第1章 通信自由化とICT産業の発展

本年2015年は、日本のICT産業にとって大きな節目の年である。今から30年前の1985年、日本電信電話公社（電電公社）がNTTとして民営化され、それまで電電公社の独占市場であった国内通信市場と国際電信電話株式会社の独占市場であった国際通信市場に競争原理が導入された。その後、事業者間の活発な競争を経て、通信産業は我が国有数の成長産業として大きく発展した。通信市場での競争進展は、また、通信サービスの低廉化や通信ネットワークの整備・高度化等を通じて様々な形でのICT利活用を促し、国民生活の利便性を飛躍的に向上させるとともに、インターネット関連サービス等を含む多種多様な「ICT産業」の創出につながった。

本章では、こうした通信自由化以降のICT産業の発展を多角的に振り返る。具体的には、まず第1節において、通信自由化以降の制度、サービス、市場の変遷を時系列に沿って概観する。続く第2節では、過去30年間でのICT産業の成長をデータに基づき定量的に評価する。最後の第3節では、ICT産業の構造がどのように変化してきたかを分析する。

第1節 通信自由化30年―制度、サービス、市場の変遷

本節では、1985年の通信自由化から現在に至るまでのICT産業の発展を、節目となった出来事に触れつつ、主として時系列で概観する。具体的には、1985年から2015年までの30年間を、大きく、①電話の時代（1985年頃～95年頃）、②インターネットと携帯電話の時代（1995年頃～2005年頃）、③ブロードバンドとスマートフォンの時代（2005年頃～現在）の3時代に区分した上で、それぞれの時代で、制度やサービス、市場構造等の点でどのような特徴的な変化があったかを整理する。

1 第1期―電話の時代

1 通信自由化の背景と1985年改革の概要

ア 通信自由化前史

我が国に電信機が初めて紹介されたのは1854年で、米国のペリーが2度目に来訪した際、徳川幕府に献上された。1869年、明治政府により東京と横浜間に電信線が架設されて公衆電報の取扱いが開始された。我が国の電話交換業務は、1876年に米国で電話機が発明されたそのわずか14年後に開始された。電話交換業務は、戦前まで逓信省により官営で提供された。業務開始当初より多数の加入申込みがあり、第1次、第2次の電話拡充計画が実施された。終戦から4年後の1949年、逓信省は郵政省と電気通信省に分離され、電信電話事業は電気通信省の所管となった。さらに1952年、電信電話事業は日本電信電話公社（以下この節において「電電公社」という）による独占事業として運営され、郵政省がそれを監督するという戦後の通信サービスを供給する体制が発足した（図表1-1-1-1）[*1]。

＊1 1953年に国際電信電話株式会社法により、国際電話が国際電信電話株式会社として電電公社より分離された。

図表1-1-1-1 通信自由化までの通信の歩み

西暦	出来事
1869年	公衆電報の取扱い開始（東京と横浜間）
1874年	東京と北海道間の電信線竣工（全国電信の縦貫線完成）
1890年	電話交換業務開始−日本の電話創業（東京と横浜の両市内及び両市間）
1896年	第1次電話拡張計画実施（明治29〜36年度実施） 最初の長期拡充計画
1899年	長距離市外通話サービス開始（東京−大阪間）
1907年	第2次電話拡充計画実施（明治40〜45年度実施）
1935年	最初の市外通話自動即時化（荏原−東京間）
	全国の加入電話100万突破
1947年	加入電話に事務用と住宅用の区別を設定
1952年	日本電信電話公社発足
1953年	電信電話拡充第1次5カ年計画スタート
	公衆電気通信法施行
1955年	全国の加入電話200万突破
1957年	長距離手動即時通話サービス開始（東京−札幌間）
1958年	電信電話拡充第2次5カ年計画スタート
1959年	全国の加入電話300万突破
1960年	東京の市内局番3数字化完了 改訂電信電話拡充第2次5カ年計画スタート 公衆電話10万突破
1962年	大阪市内局番3数字化完了 新電話料金制度の実施（距離別時間差法の採用等）
1963年	電信電話拡充第3次5カ年計画スタート
	全国の加入電話500万突破
1965年	東京と全国道府県庁所在地間との自動即時化完了 列車公衆電話サービス東海道新幹線で開始
1967年	データ通信本部設置
1968年	電信電話拡充第4次5カ年計画スタート 無線呼び出しサービス（ポケットベル）サービス開始（東京23区内）
1971年	昭和45年度末加入電話積滞ピーク（291万） 電信電話拡充7カ年計画スタート（1977年度末積滞解消を目標）
1972年	全国の加入電話2,000万を突破
1973年	電信電話拡充第5次5カ年計画スタート D10形電子交換機（市外用）商用開始（東京・大手町局）
1975年	全国の加入電話3,000万突破
1977年	電信電話拡充第6次5カ年計画スタート
1978年	加入電話の積滞解消
1979年	全国自動即時化達成 自動車電話を東京23区内でサービス開始
1980年	DDX網を東京、横浜、名古屋、大阪、福岡、仙台、および札幌でサービス開始 料金着信通信サービス（コレクトコール）のサービス開始
1981年	全国の加入電話4,000万突破
1983年	東京〜小笠原父島間衛星回線により、小笠原集中局を網編入し、全国自動即時化が終了 D70形自動交換機の運用開始
1984年	INSモデルシステムのサービス開始（ISDNサービスの開始） キャプテンサービス（ビデオテックス通信サービス）を東京23区内等で開始 電気通信事業法等改革三法成立

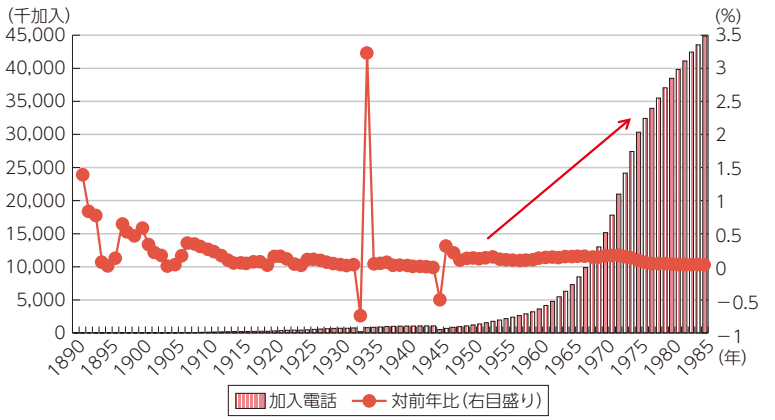
（出典）総務省「通信自由化以降の通信政策の評価とICT社会の未来像等に関する調査研究」（平成27年）

当時、通信サービスの供給について独占体制による公社形態がとられた理由は、独占体制と公社形態とに分けて述べれば次のとおりである。まず独占体制については、通信事業の公共性[*2]、自然独占性、技術的統一性[*3]の観点から支持された。このうち特に重視されたのは自然独占性の観点である。すなわち、同地域に複数のネットワークを敷設することは社会経済的にみて非効率であり、料金水準が高くなってしまうことや、膨大な設備投資が必要な通信事業で競争が行われると共倒れになる可能性があることから、独占体制で提供されることが望ましいとされた。

次に公社形態がとられたのは、効率的な経営でネットワークの拡張を達成するためには、官営ではなく、ある程度の経営の独立性を与えた上での公社形態が望ましいと考えられたためである。

電電公社の発足後、同社の当面の主要な経営目標とされたのは、設備の拡充、すなわち積滞[*4]の解消であった。そこで同社によって、積滞の解消等を目標とした電話拡充長期計画が実施された。その結果、積滞の解消は1978年に達成された。この間の加入電話数の推移をみると、戦後、1950年代から1970年代にかけての増加が大きかったことがわかる（図表1-1-1-2）。

図表1-1-1-2 通信自由化までの加入電話敷設状況



（出典）総務省「通信自由化以降の通信政策の評価とICT社会の未来像等に関する調査研究」（平成27年）

イ　通信自由化の経緯及び制度改正の概要[*5]

積滞の解消が達成された頃から、光ファイバーやマイクロ波回線、通信衛星等の新技術の実用化により、通信事業の自然独占性が弱まってきた。また、量的に充足されたサービスに対する新たなニーズが現れてきた[*6]。こ

＊2　通信は、公益事業として、国民生活や経済活動に不可欠と考えられてきた。このことから、供給主体には、そのサービスを合理的な料金で、あまねく公平に提供する義務があると考えられた。特に通信の場合、利用者が相互にコミュニケーションすることから、サービスの品質、料金などに地域差が生じないことが重視されたため、独占による提供が望ましいとされた。

＊3　多数の利用者を通信網でつなぐことで初めてサービス提供が可能になる通信サービスの場合、複数の技術仕様の機器を接続することによってネットワーク全体でサービス水準を維持することのコストがかかる。このことを防ぐために独占体制が望ましいとされた。

＊4　電話サービスへの加入を申請しても、長期にわたり待たされる状態のこと。

＊5　通信改革としては、データ通信の自由化と端末の自由化も実施された。データ通信の自由化については、1972年に公衆通信網をデータ通信に利用することが可能となり、1982年には、データ処理を目的とした回線利用が自由化されるとともに、公衆網と専用回線の相互接続が可能となり、民間企業による中小企業向けの付加価値通信サービス（中小企業VAN）が提供可能になった。
端末の自由化については、それまで本電話機が電電公社により直接提供されていたのが、自由化とともに、端末設備が技術基準に適合していれば自由に設置できるようになった。

＊6　そのような傾向を表す代表的な見方として「情報化社会」がある。梅棹忠夫「情報産業論」がその端緒とされるが、情報がビジネスになる社会として、たとえば、増田米二、林雄二郎、今井賢一など様々な研究者が様々な議論を展開した。

のため、電電公社によって通信サービスの高度化として、INS計画（後のISDN）が構想された*7。

一方、当時、日本経済は、1973年のオイルショックを契機として経済成長が鈍化し、それに伴い財政状況が悪化していた。そのような中で経済成長も「高度」から「安定」へ転換が求められ、新しい時代に沿った政府を実現するために第二次臨時行政調査会（臨調）が1981年に設置された。その第4部会では三公社五現業及び特殊法人の在り方について議論がなされ、電電公社、日本専売公社、日本国有鉄道の三公社についての民営化が1982年の第一次答申で示された。

第4部会答申においては、通信改革の基本的考え方として、低廉な料金で通信サービスを提供し、将来にわたって技術開発力を充実していくためには、①十分な当事者能力の下、合理化できる経営体であるべきである、②独占の弊害を除去するためには競争原理が必要、③経営の管理能力の限界に留意し、規模の適正化に配慮することが必要との考えが示された。この第4部会答申を受けた1982年の臨調第三次答申が、①電電公社の経営合理化・民営化、②競争導入による独占の弊害除去、③経営管理規模の適正化の3点を挙げ、これが通信改革の基本フレームとなっている。

郵政省においても、電気通信政策懇談会や電気通信審議会から通信事業の活性化と多様なニーズに応えるために競争原理を導入することが必要であるとの趣旨の意見・答申がなされた。

これらを踏まえ、政府は、通信事業全体への民間活力の導入を図るため、公衆電気通信法を廃止して電気通信事業法案、日本電信電話株式会社法案、日本電信電話株式会社法及び電気通信事業法の施行に伴う関係法律の整備等に関する法律案の通信改革関連三法案を国会に提出し、いずれも1984年に成立した。

これらは、一元的体制を前提とする通信体制を抜本的に改革し、通信分野への競争原理に基づく民間活力を積極的に導入し、通信事業の効率化、活性化を図り、通信分野における技術革新及び我が国社会経済の発展並びに国際化の進展等を目指すものであり、1985年に施行された。

なお、公共企業体である電電公社については、株式会社に改組し、その経営の一層の効率化、活性化を図るべく、日本電信電話株式会社法（以下この節で「NTT法」という）に基づき、日本電信電話株式会社（以下この節で「NTT」という）が設立された。

公衆電気通信法は、その第1条で「この法律は、日本電信電話公社及び国際電信電話株式会社が迅速且つ確実な公衆電気通信役務を合理的な料金で、あまねく、且つ、公平に提供することを図ることによって、公共の福祉を増進することを目的とする。」と述べ、国内、国際において電電公社及び国際電信電話株式会社（以下この節で「KDD」という）が独占的に事業を提供することを規定していた。これに対し電気通信事業法では、特定の事業者による独占的な事業の提供を前提とした規定はなくなり、競争原理が導入され、民営化後の電電公社と新規参入事業者との競争により、今後の通信の高度化に柔軟に対応した多様なサービスが提供されるような制度が導入された。具体的には、電気通信事業を電気通信回線設備の設置の有無に応じて第一種と第二種に分け、第一種電気通信事業については参入に当たって許可制を採用し、その主要な料金について認可制とする一方で、第二種電気通信事業については登録又は届出による参入を可能とし、料金規制は設けないこととされた。

ウ　米英における制度改革の概要

1980年代には、米国におけるAT&T（The American Telephone & Telegraph Company）分割、英国におけるBT（British Telecommunications plc）の民営化及び通信市場への競争原理の導入が行われ、我が国の議論にも影響を与えた。ここでは両国の通信自由化の経緯とその背景を簡潔に振り返る。

（ア）米国における通信自由化

米国では、電話が発明されて以来、一貫してAT&Tを中心とする民間企業がそのサービスを提供してきた。AT&Tは全米規模で長距離市場から地域市場まで圧倒的な市場シェアを有し、その巨大さからしばしば司法省から反トラスト訴訟で訴えられていた。その最初は1913年であり、当時は民主党ウィルソン大統領の下、独占禁止法が強化され、適用された。また、電話が新しいメディアで制度などが未整備であったこともあり、独占禁止法により取り締まろうとしたものであった。また英国における電話事業の国営化が実施されたことも影響している。AT&Tは解体と国有化に直面するが、独立系電話会社と協調する方針をとることによりこれを避けた*8。

---

*7　また、1983年には、郵政省において、未来型コミュニケーションモデル都市構想（「テレトピア構想」）が提唱された。これは、地域振興における通信の重要性も踏まえ、モデル都市に様々なニューメディアを導入し、全国的普及の拠点とするとともに、その実用的運用を通じて地域社会に及ぼす効果や影響、問題点の把握等を行い、地域社会の高度情報社会への円滑な移行を図ることを目的としたものであった。

*8　キングスベリーコミットメントとして知られ、主な内容は、電報業務からの撤退、競合電話会社買収の取りやめ、競合電話会社に対する長距離回線の相互接続の実施である。

その後、1934年に通信法が整備されることで、通信事業に対する公益事業としての規制が整備された。

1949年には、第2次反トラスト訴訟が司法省によって起こされた。これは、AT&Tとウェスタンエレクトリック社（WE社）の共謀による電話設備の製造の独占に対するものであった。この訴訟は、1956年の同意審決で決着を見るが、その内容は、特許権の開放、ベル電話会社の業務範囲を公衆電気通信に限定するというものであった。この同意審決が、1980年代の改革まで米国電話事業の構造を規定するものとなった。

その後、1974年の第3次反トラスト訴訟までの時期は、マイクロ波回線などの通信技術の進歩とFCC（連邦通信委員会：Federal Communications Commission）の規制緩和政策により、電話事業への競争圧力が高まっていった時代であった。そのような中で司法省は、通信市場における独占をさらに拡大しているとして、AT&T、WE社、ベル研究所を相手として、ベル地域会社（BOC）を共謀者として3回目の反トラスト訴訟が提起した。この時の訴訟は、1956年の同意審決の修正という形で決着し、AT&Tは、1984年に解体されることになった（図表1-1-1-3）。

図表1-1-1-3　米国の通信自由化の経緯

西暦	米国の経緯
1913年	第1次反トラスト訴訟（キングスベリー・コミットメント）
1934年	通信法成立（FCC設立）
1949年	第2次反トラスト訴訟
1956年	同意審決
1957年	ハッシュアホン裁定
1959年	マイクロウェーブ通信の一部自由化（競争導入の開始）
1971年	第1次コンピュータ裁定（特殊通信事業者容認）
1974年	第3次反トラスト訴訟
1980年	第2次コンピュータ裁定
1981年	レーガン政権誕生
1982年	修正同意審決（1956年の同意審決の修正） AT&T解体

（出典）総務省「通信自由化以降の通信政策の評価とICT社会の未来像等に関する調査研究」（平成27年）

米国における通信自由化の歴史は、AT&Tの独占力に対する司法省の反トラスト訴訟を中心に展開してきたが、その背後には、FCCによる段階的な規制緩和とそれに伴う競争の本格化があった。

（イ）英国における通信自由化

英国における通信自由化は、米国とは事情が大きく異なる。英国における電話事業は、当初は私企業により提供されてきたが、これが1912年に国有化された後は、1984年の民営化まで一貫して国営又は公社により提供されてきた。

1945年以降、英国の電話事業に対する需要が大きく成長する時期を迎え、それに柔軟に対応するために改革が行われたが、必ずしもうまくいかなかった。その大きな原因の一つは、国営事業であるということであった。電話事業の収入は国家財政にとって重要であり、そのことが料金の高止まりなどを招いていた。その後、1969年に公社化（英国郵便電気通信公社）が行われたが、事態はあまり好転せず、公社の経営全般を見直すために、1975年から委員会が設置され、1977年に報告書（通称「カーター報告書」）が提出された。この報告書による提案勧告の実施は、1979年に登場したサッチャー政権まで待たなければならなかった。

サッチャー政権になってから改革は進められるようになり、1981年に英国電気通信公社法により、郵便電気通信公社から通信部門が分離され、英国電気通信公社（BT）が設立された。その後、1982年の新規参入事業者Mercuryへの免許の付与や通信回線の自由化が実施されたが、自由化の一層の促進と国家財政の立て直しのため、1984年電気通信法によってBTは株式会社化（民営化）された（図表1-1-1-4）。

ただし、英国においては、1991年までは基本電気通信事業者を2社に限定する（複占政策）など、我が国と異なり、段階的な自由化が行われた。

図表1-1-1-4　英国の通信自由化の経緯

西暦	英国の経緯
1912年	電話国有化
1969年	郵便電気通信公社設立
1977年	カーター報告書提出（郵便と電気通信の分離、宅内機器の自由化）
1979年	サッチャー政権誕生
1981年	電気通信公社設立（事業部制の導入、本電話機以外の宅内機器の開放などを実施）
1982年	Mercury社参入、付加価値通信の自由化
1984年	民営・株式会社化（BTの設立）

（出典）総務省「通信自由化以降の通信政策の評価とICT社会の未来像等に関する調査研究」（平成27年）

2 通信市場の発展

電気通信事業法（以下この節で「事業法」という）では、通信市場のすべての分野で競争が導入されることとなり、前述の通信事業者の区分のほか、有効かつ公正な競争条件や公共性の確保などの観点から様々な措置が講じられた。

その結果、自由化された通信市場では、早くも1985年6月に、長距離系として第二電電株式会社（以下この節で「DDI」という）、日本テレコム株式会社（以下この節で「日本テレコム」という）、日本高速通信株式会

社（以下この節で「日本高速通信」という）、衛星系として日本通信衛星株式会社及び宇宙通信株式会社の5社に対して事業法施行後初の第一種電気通信事業の許可が行われたのをはじめとして*9参入が相次ぎ、国際系2社、地域系（電力系）9社*10などが参入を果たした。

また、携帯電話は、NTT、日本移動通信株式会社（IDO）、DDIグループと3グループが順次開始したが、その後、デジタルホングループやツーカーグループが参入し、地域別に最大4社での競争が繰り広げられることになる。

ここではまず、長距離通信市場を中心に競争の進展についてみていく。

ア　長距離通信市場における競争の進展

（ア）長距離通信3社の新規参入者

長距離通信市場には3社が新規参入した。DDIはマイクロウェーブを、日本テレコムは鉄道線路に沿った光ファイバーを、日本高速通信は高速道路の中央分離帯に敷設された光ファイバーを使ってサービスを提供した。

（イ）ネットワーク拡張競争

長距離通信市場における競争は、1986年、東京・名古屋・大阪の東名阪市場における専用線サービスの提供から始まった。翌1987年には、同じく東名阪の長距離電話市場にこの3社がサービス提供することになり、競争が本格化する。競争の当初は、長距離系の新規参入事業者（NCC）3社のうちDDIと日本テレコムは、積極的な設備投資でネットワークの全国展開を前倒しで進め、6年後の1992年には、全国ネットワークを完成させた。

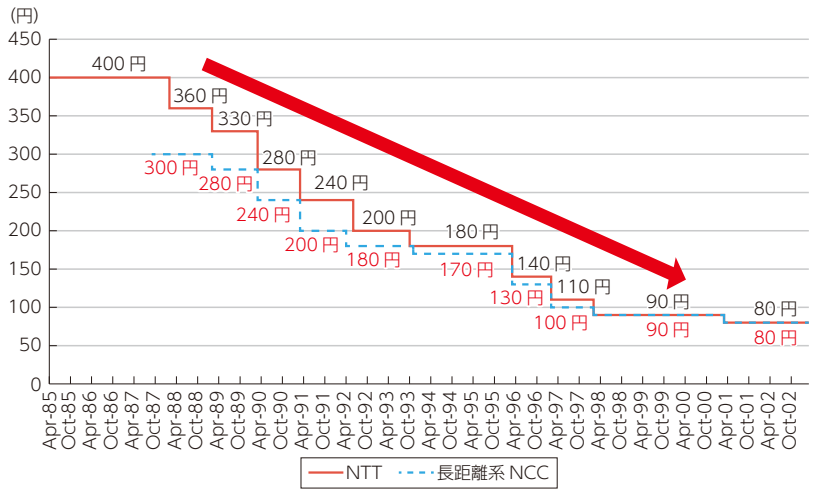
（ウ）料金の低廉化と割引サービスの多様化

料金については、前述のとおり、国内最大のマーケットである東京、名古屋、大阪を結ぶルート、東名阪市場を中心に値下げ競争が起こった。そこで提供された通信サービスは、主に電話と専用線であったが、その市場規模の大きさから電話サービスを中心に競争が繰り広げられた。

通話市場での競争は、ネットワークの拡張競争のほかに、料金の値下げ競争となった。1985年当初最遠距離料金は3分あたり400円であったが、10年後にはそれが3分あたり180円にまで下がった（図表1-1-1-5）。競争の結果、通話料金は、当初の5分の1以上の水準にまで下がったのである。

さらに競争の進展は、料金の値下げばかりでなく、各種の割引サービスの導入を促進した（図表1-1-1-6）。たとえば、通話料の土曜日割引（1986年）・深夜割引（1990年）、夜間・休日時間帯月極割引サービス・全時間帯月極割引サービス（1992年）などが導入された。

図表1-1-1-5　劇的な料金の低廉化（東京-大阪 昼間3分あたりの通話料）



（出典）電気通信事業者協会年報より作成

*9　当時の新規参入について、昭和60年版通信白書では、「電気通信事業分野に新規参入を果たすことは、我が国においては未踏の分野への進出であり、大きな意義を有している。第一種電気通信事業者には、これを単なるビジネスチャンスに終わらせず、高度情報社会への転換という時代の変革を担う電気通信事業者としての自覚と事業の健全な発展が望まれる。」としていた。

*10　電力系新規参入事業者は、最終的には次の10社が参入した。北海道総合通信網株式会社（HOTnet）、東北インテリジェント通信株式会社（TOHKnet）、東京通信ネットワーク株式会社（TTNet、現KDDI）、中部テレコミュニケーション株式会社（CTC、現在はKDDIの子会社）、北陸通信ネットワーク株式会社（HTNet）、大阪メディアポート株式会社（OMP、現ケイ・オプティコム）、中国通信ネットワーク株式会社（CTNet、現エネルギア・コミュニケーションズ）、株式会社四国情報通信ネットワークサービス（STNet、四国情報通信ネットワーク→エスティネットから改称）、九州通信ネットワーク 株式会社（QTNet）、沖縄通信ネットワーク株式会社（OTNet）。

図表1-1-1-6　各種割引サービスの概要と特徴

	サービスタイプ名	主な対象者	サービスの概要・特徴
1986.7	土曜割引	個人向け	土曜の料金を休日・夜間と同様に平日より約40%割引きとする。
1990.3	深夜割引	個人向け	市内、近距離及び中距離への深夜割引導入。
1992.4	定額料金制	個人向け	一定の定額料金を支払うことにより、全時間帯ないし特定時間帯（概ね夜間・深夜）の通話が一定の累積時間・基準通話料までかけ放題。
1995.3	特定通話先割引	個人向け	月額基本料を支払うことにより、あらかじめ登録した通話先の通話料金を一定率割引くサービス。
1995.8	特定電話番号への定額料金サービス	個人（インターネット・パソコン通信ユーザー）向け	一定の通話料を支払うことにより、深夜・早朝時間帯における特定電話番号への通話が、回数・時間にかかわらず定額になるサービス。
1997.12	市内通話エリア拡大	個人向け	一定の月額定額料を支払うことにより、隣接・20kmまでの通話が市内通話料金で利用できるサービス。
1998.2	長期継続割引	個人向け（一部法人向け）	長期継続して契約したユーザーに対し、契約年数に応じた割引率で通話料金を割引くサービス。
1998.2	市内通話時間拡大	個人向け	一定の月額定額料を支払うことにより、市内通話の通常料金で利用できる時間を延長するサービス。
2000.10	回線単位割引	個人向け	一定額以上の通話料金を一定率割引くサービス。
2002.11	全国一律料金制	法人向け	月額基本料を支払うことにより通話料金を一定率割引くサービス。
2004.12	直加入サービスの通話時間帯一律料金制	個人及び法人向け	月額基本料金を支払うことにより直加入回線相互間の通話料金が一定時間まで定額料金となるサービス。
2005.1	マイラインとのセット割引	個人・法人向け	マイラインプラス登録により通話料金を割引くサービス、またはマイラインプラス登録により提供済割引サービスの割引率を拡大するサービス。

（出典）電気通信事業者協会年報より作成

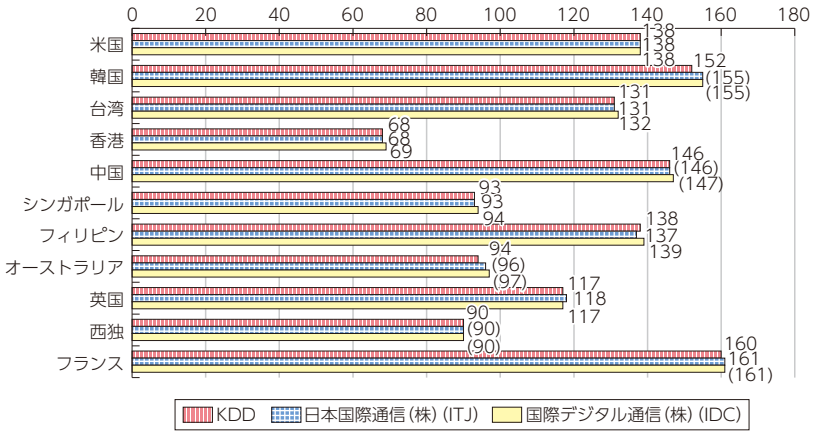
イ　国際通信市場及び地域通信市場における競争の進展

（ア）国際通信市場

1980年代以降、我が国の国際化と通信技術の進展を背景に、国際電話回線を利用したファクシミリ通信又はデータ伝送が広く普及したこと、国際自動ダイヤル通話が我が国の開発途上国を中心とした技術協力などにより多くの国との間で可能になったこと等により、国際電話の需要は増加してきた。たとえば、1981年度から1986年度までの5年間で国際電話の取扱数（発着信及び中継信の合計）は約4.5倍に増加していた。こうした状況において、従来KDDの一社体制であった国際通信市場に、1987年、第一種電気通信事業者として日本国際通信株式会社（以下この節で「ITJ」という）及び国際デジタル通信株式会社（以下この節で「IDC」という）が新たに参入した。これらの国際系NCC2社は、1989年から国際電話サービスの提供を開始し、順次サービス提供地域を拡大していった。

この結果、長距離通信市場の競争と同様、国際通信市場においてもKDDとNCCとの料金値下げやサービスの多様化を中心とした競争が生じ、1990年頃には、我が国の国際電話料金は世界的にも相当低い水準に達した（図表1-1-1-7）。1991年からは、国際VPNサービス*11やインマルサット衛星を使った国際線航空機からの国際電話サービスの提供等が開始されるなど、利用者のニーズに合った多様なサービスの提供が進展し、国際通信サービスの利用が急速に伸びた。

図表1-1-1-7　国際電話の主要国との料金水準比較



※1. KDD、ITJ及びIDCのそれぞれの日本側料金水準を100とした場合の相手国側料金水準の指数。
2. 相手国側料金の円換算に当たっては、1990年2月から同年4月までの初日為替相場の平均を用いた（1ドル=152.47円）。
3. 1988年度の平均通話分数（3.6分）での比較。
4. （　）はサービスの開始されていない地域（90年4月1日現在）

（出典）平成2年版通信白書

（イ）地域通信市場

地域通信市場においては、主に電力会社を母体とする各社がその電力会社のサービス提供エリア内の専用線市場に参入した。競争は、主にサービスエリア内の県内や県間の中継サービスを中心に行われた。一方、電話市場

*11 Virtual Private Network（仮想私設通信網）：一般の国際電話網上で我が国と海外の拠点を国際内線番号で結び、利用者独自の国際通信網を構築するサービス。

では競争が本格化するまでにはならなかった*12。その後、1990年代中ごろから地域通信市場の活性化が議論され、NTTによるネットワークのオープン化やCATV事業者による通信サービスの提供を可能にする制度改正などにより徐々に競争の機運が高まっていった。そして2000年以降、DSLや光ファイバーのブロードバンドが主力サービスとなると、そのアクセス市場における競争が活発化した*13。

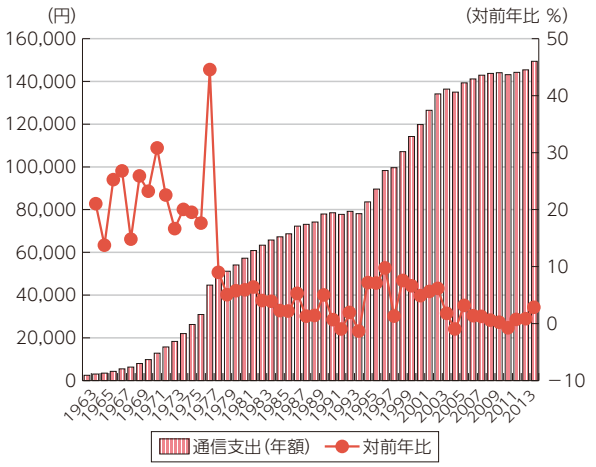
ウ　利用者から見た通信産業の成長

ここで、通信産業の成長を利用者側からみるため、通信支出額の推移を確認してみる。家計調査の結果に基づき1963年から2014年までの家計支出における通信支出額の推移をグラフ化すると、まず読み取れるのは、1970年代までの伸び率とそれ以降の伸び率の違いである。1977年度はオイルショックの影響で基本料金の値上げが実施されたことにより対前年比44.5%増となったが、その後は徐々に対前年比は低下傾向を示し、平均3%台に抑えられている。特に通信自由化以降の10年では、競争による料金値下げもあって、伸び率は平均2.2%と低く抑えられている。これに対し、次の10年では、携帯電話やインターネットという新たなサービスの登場により、通信支出の伸び率は平均4.9%に上昇している。2005年以降は携帯電話やブロードバンドサービスの普及が一段落した結果、通信支出の伸びは年平均1.1%増にとどまっている（図表1-1-1-8）。

一方で家計消費状況調査結果によると、インターネットを利用した支出総額は2002年の1,105円から2014年には6,505円にまで拡大しており、通信サービスを利用した消費行動が活発化していることが分かる（図表1-1-1-9）。

通信支出の動きから見ても、通信サービスはインフラ整備の局面から利活用の局面に入りつつあると言える。

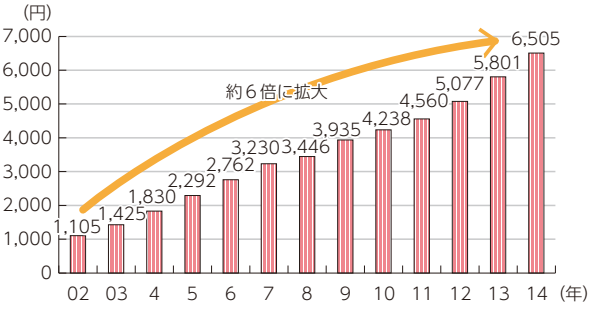
図表1-1-1-8　通信支出額の推移



※1999年以前（対前年比は2000年以前）は農林漁家世帯を除く結果

（出典）総務省「家計調査年報」

図表1-1-1-9　1世帯当たり1か月間のネットショッピングの支出総額の推移



※1．「1世帯あたり1か月間のネットショッピングの支出総額」は、ネットショッピングでの支出の総額を集計世帯数（ネットショッピングを利用しなかった世帯も含む）で除したもの。
2．年平均結果は、1月～12月の各月の結果の平均。

（出典）総務省「家計消費状況調査結果」に基づき作成

3　新たなサービスの展開：パソコン通信の普及と第一次携帯電話ブーム

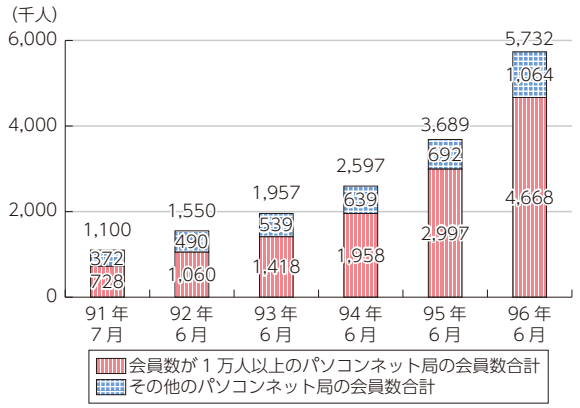
通信市場での競争は、1992年のNCCによる全国ネットワークの完成と料金値下げ競争の進展により本格化し、NCC3社の市場シェアも徐々に高まりつつあった。そのような中で後に競争の転機となる先駆的サービスが登場・発展した。すなわち、パソコン通信と携帯電話である。また、この時期には、自由化初期にふさわしく、ほかにも多様な新規サービスが展開された*14。

*12 東京を中心に関東地域をサービスエリアとしたTTNetが電話サービスを提供していたが、市場シェアは限定的であった。
*13 なお、長らく3分10円であった市内通話料金は、2001年に3分8.5円に値下げされ現在に至っている（IP電話では3分8円である）。
*14 電話の新たなサービスとしては、1985年度以降、①三者間で通話のできるトリオホン、②あらかじめ契約した着信人が通話料を負担するフリーダイヤルサービスなどのサービス、③災害時の緊急情報等を複数の利用者へ情報提供ができる大量情報提供サービス、④テレビ・ラジオ放送等のアンケート等への電話投票の結果を自動的に集計し、その結果を通知するサービスである電話投票サービス、⑤電話等で使用されていないときの加入者回線を利用して情報提供を行うオフトーク通信サービス、⑥ダイヤルQ2サービスなどが新規に出現した。

ア　パソコン通信の普及

インターネットが普及する前の1980年代の後半から1990年代前半は、パソコン通信が全盛の時代であった[*15]。主なパソコン通信サービスとして、ASCII-NET、PC-VAN、NIFTY-SERVE等が次々と提供され、1990年代後半、インターネットが本格的に普及するまでデータ通信分野での新サービスとして成長した。パソコン通信の利用者数は、1991年で115万人だったものが、1995年には369万人、1996年には573万人まで増えた（図表1-1-1-10）。

図表1-1-1-10　パソコン通信会員数の推移



※「会員数が1万人以上のパソコンネット局」は、96年度調査時点に1万人以上の会員数を有するパソコンネット局

（出典）平成9年版 通信白書

パソコン通信は、音声の通信に加えてデータによる通信の道を開いたものであり、メールやフォーラム、チャットというテキストベースのサービスが中心であったものの、着実に普及していった。後のインターネットの普及を考えたとき、80年代後半からのこのパソコン通信の普及は、電話を中心として普及してきた通信産業が大きな転換点に踏み入れたことを象徴するものであった。

そしてパソコン通信の普及は、新たな通信需要をもたらした。その新しい需要にこたえるために出された割引サービスが、深夜時間帯の定額料金サービスである。これは国内で初めての定額料金サービスであり、後にインターネットの普及によって本格的に提供されることにつながる。

なお、インターネットは、1990年代後半以降に普及するが、1990年代前半には、既に株式会社インターネットイニシアティブ（IIJ）などがインターネットサービスプロバイダーとして事業を開始していた。

イ　第一次携帯電話ブーム

固定通信市場で競争が活発化する一方、移動通信市場でも徐々に競争が顕在化してくることになる。携帯電話は、1979年、電電公社によって自動車電話としてサービスが開始され[*16]、当初は自動車内で利用することが想定されており、高速道路沿いにネットワークが整備された。その後、通話エリアが面的に整備されるようになり、通話エリアが拡大した。また端末も小型化が進み、持ち運びに便利な大きさの端末が提供されるようになり、利用者を徐々に増やすようになっていった。

通信自由化後も、しばらくはNTTが1社で提供していたが、1988年に日本移動通信が関東・東海地域に参入した。またDDIセルラーグループも、1989年の関西セルラー電話を皮切りに1992年の沖縄セルラーの参入まで段階的に日本国内にサービスを展開した。これにより携帯電話市場でも競争が本格的になった。新規参入企業は2社であったが、地域的にすみ分けられ、地域毎にNTTとNCCという複占体制となった。

第一次携帯電話ブームは端末が小型化された時期であった[*17]。従来はショルダーホンという肩掛け型の端末が提供されていたのに対し、現在の手のひらサイズの小型端末が提供され始めたのが1980年代末から1990年代初めの時期である[*18]。このころから携帯電話サービスという名称が使われるようになった。

新規参入の効果で1989年の加入数は対前年比で100%を超える伸びを記録したものの、その後、1990年77.2%、1991年58.5%、1992年24.5%、1993年24.4%と伸び率は頭打ちであった。

一方、通信自由化の際、本電話機の利用者所有（売り切り）ができるよう制度改革が行われたが、携帯・自動車電話の移動端末については、1993年まで通信事業者によるレンタルのみで、売り切りは実施されていなかった。しかし、通信技術の著しい進歩に伴い、低廉かつ多彩な端末が出現しつつあり、この分野にも競争原理が導入されることで市場の拡大が実現することが期待されたこと、さらに、移動端末の売切制度が導入されれば、携

＊15　パソコン通信の普及は、端末機器の開放の歴史と関連している。前述のとおり、1985年の通信改革において利用者が自ら端末を設置することが可能となったことにより、パソコン通信に必要なモデムを接続することが可能となり、パソコン通信が一般の国民でも利用可能となった。なお、この時期には、ビデオテックス通信の利用も拡大していた。

＊16　携帯電話の技術的基礎となるセルラー方式無線通信技術は、当時、電電公社電気通信研究所の移動無線研究室長であった奥村善久氏（現・金沢工業大学名誉教授）らの貢献によって開発された。奥村氏はこれらの業績により、2013年、日本人初となるチャールズ・スターク・ドレイパー賞を受賞した。

＊17　ネットワークのデジタル化もこの時期であり、1995年度には、デジタル方式の契約数がアナログ方式の契約数を上回った。

＊18　平成3年版通信白書には、「最新の携帯電話は小型化、軽量化により体積が150cc前後、重量が250g前後と、体積、重量とも3年程の間に約3分の1となり、文字どおり身近に携帯できるようになった。」との記述がある。

帯・自動車電話サービスの月額基本料等が低廉化したり、競争による移動機の低価格化や小型化等の多様化が一層促進されるなど、利用者に大きなメリットをもたらすことが期待された。このため、1994年、端末の売切制度が実施され、それ以降、携帯・自動車電話の加入数は飛躍的に増大した。

また、携帯電話とは別に「いつでも、どこでも、だれとでも」通信できる新しいパーソナル通信サービスとして簡易型携帯電話システム（PHS）への期待が高まり、早期事業化に向けて1993年から実用化実験が実施された。その後、1995年から首都圏を中心に、エヌ・ティ・ティパーソナル通信網グループ9社、ディーディーアイポケット電話グループ9社、アステルグループ8社が順次サービスを開始し、1地域3社体制の競争市場が整った。

このほか、当時普及した移動体サービスとしては、無線呼び出しサービス（ポケットベル）がある。1968年に電電公社によって開始された無線呼び出しサービスは、通信自由化以降、NTT及び主として県を営業エリアとする多数のNCCにより提供されるようになり、競争を通じて料金の低廉化が進んだ。数字送信機能などのサービスの高度化が進んだこともあり、若者も含めて利用が急速に広がり、1995年には加入数が1,000万を超えた。しかしその後、携帯電話やPHSの利用料金が低廉化すると、これらのサービスによって急速に代替されていった[*19]。

ウ　データ通信市場の活況

第二種電気通信事業分野には、新しいビジネスチャンスを求めて多数の企業が参入し、事業法施行以降1年半で特別第二種電気通信事業者9社、一般第二種電気通信事業者279社が参入した。

特別第二種電気通信事業者は、主に全国規模でパケット交換等のデータ伝送サービスを提供し、一般第二種電気通信事業者は、主に全国各地域でデータ伝送サービスを提供し、このほか音声伝送、画像伝送又は複合サービスを提供する事業者も出現した[*20]。

1988年には、NTTからデータ通信事業を分離して、エヌ・ティ・ティ・データ通信（株）が設立された。同社は、回線数等のネットワークの規模で我が国最大規模の第二種電気通信事業者となった。

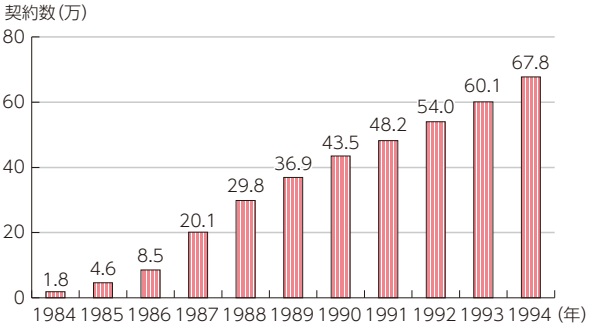
また、この時期に出現した新たなサービスとしては、1988年に提供が開始されたISDN（総合デジタル通信サービス）や、1994年に提供が開始されたフレームリレーサービス[*21]などが挙げられる。このうちISDNは、回線をデジタル化することにより、1つの加入者回線で音声、データ、画像情報を同時に利用できるようにするものであったが、1990年代半ばまでは普及は限定的であった。その後、パソコン通信やインターネットが普及すると、64キロビットのデータ通信が可能なサービスとして注目されるようになった。

エ　その他

（ア）ファクシミリの進展

この時期には、ファクシミリサービスの契約数が急増した（図表1-1-1-11）。これは、記録通信に対するニーズの高まり、サービス提供地域の拡大によるネットワークの利用価値が高まったこと、電話網を使った場合に比べ長距離通信料金が割安となることが主な要因であった。

図表1-1-1-11　ファクシミリ通信網サービス契約数の推移



（出典）平成7年版通信白書

＊19　さらにこのほかの移動体サービスとして、たとえば、マリネット電話サービス（大規模港湾地域の海上運送業、水産流通業、海上土木業等における利用を対象として実用化された移動無線電話サービス）、簡易陸上移動無線電話（コンビニエンス・ラジオ・7オン）サービス（自動車電話等の移動通信サービスの提供が遅れている地域を中心に導入し、地域の振興を図ることを目的として開発された移動通信サービス）、テレターミナルシステム（都市内に設置するテレターミナル基地局を通して、携帯型の端末装置、車両に搭載する端末装置又は各種センサーの端末装置と各ユーザのオフィスやセンターコンピュータの間で双方向のデータ伝送を行うシステム）などがあった。

＊20　一方、データ通信の進展により、1984年の世田谷電話局でのケーブル火災事故や1985年の国鉄通信ケーブルの切断事件など、通信システム障害が金融機関や交通機関のサービスに重大な障害を引き起こすこととなった状況を考慮し、郵政省は、通信システムの安全・信頼性対策の検討を行い、1986年に「電気通信システム安全・信頼性対策のガイドライン」を策定・公開した。

＊21　パケット交換方式を高速化したフレームリレー方式を採用した法人向けデータ通信サービス。

（イ）衛星通信

我が国の衛星通信サービスは、1983年に打ち上げられた通信衛星2号（CS-2）を利用して1984年に電電公社により開始されていたが、1989年には、初の民間通信衛星として日本通信衛星（株）のJCSAT-1、宇宙通信（株）のスーパーバードAが打ち上げられ、両社は、衛星系第一種電気通信事業者としてそれぞれサービスを開始した。

上記衛星系第一種電気通信事業者2社は、当時、放送事業者への番組配信、企業内通信等を中心とした専用サービスを提供していた。

（ウ）光ファイバー網の整備の促進

1994年の郵政省の電気通信審議会答申「21世紀の知的社会への改革に向けて」では、光ファイバー網の全国整備の目標時期を2010年に設定した。これを踏まえ、1995年度には、第一種電気通信事業者及びケーブルテレビ事業者による加入者系光ファイバー網の整備を対象とした、投資負担軽減のための特別融資制度（加入者系光ファイバ網整備特別融資制度）が創設された。これは、電気通信基盤充実臨時措置法を改正して、通信・放送機構に基金を設置して超低利融資を実現するものである。光ファイバー網を21世紀の高度情報通信社会の基盤的な社会資本と考え、その円滑な整備を促進するものであり、その後のブロードバンドネットワークの整備につながっていくものであった。

4 通信政策の動向

ア　相互接続ルールの構築

1985年当時の事業法においては、円滑な接続を確保するための接続協定の認可制度などが創設されたものの、それは、事業者間の協議を前提としたものであったため、当事者間の合意が得られずに接続協議が円滑に進まない事例が生じてきた[*22]。こうして主に電話市場で公正有効競争という考え方の下、相互接続ルールの協定の認可整備などが進められることとなった。

1990年には、「日本電信電話株式会社法附則第2条に基づき講ずる措置」（以下この節において「政府措置」という）に即して、接続の円滑化、ネットワークのオープン性の確保等が措置され、NCCのネットワークとNTTの地域網との接続に関する条件の改善が図られ、1993年には、NTTと長距離系NCC3社の間の接続料金の設定等を内容とする接続協定が定められ、また、長距離系NCC3社によりエンドエンド料金[*23]が導入された。

これらの競争条件の整備により市場のルール作りが進められ、長距離通信市場における競争が生じ、料金は低廉化していった。

イ　その他の競争促進政策

専用線の自由化に向けた国内における音声系の専用線と公衆網の接続については、1995年に専用線の片側に公衆回線を接続する、いわゆる「公-専」片端接続を可能とした。また、国際VANサービスにおける基本音声サービスの提供については、1995年に公衆網と接続のない形態での国際専用回線による基本音声サービスの提供を行うことを可能とした。

ウ　NTTの在り方を巡る議論

当時の制度整備の中で大きな論点の一つは、NTTの在り方であった。1990年には、NTT法附則第2条に基づき民営化後5年でのNTTの在り方について議論が行われ、その結果、政府措置が決定された[*24]。

＊22 たとえば、フレームリレーサービスの提供にあたり、事業者間の接続協議が不調に終わり、1994年に日本テレコムよりNTT地域網との接続を求めて事業法に基づく郵政大臣の接続協定の締結命令の申立てが行われたが、その後NTTとの間で接続協議が調い、申立ては取り下げられた。
また、VPNサービスについても、同サービスの提供にあたり、事業者間の接続協議は不調に終わり、1994年にDDI、日本テレコム、日本高速通信より郵政大臣の接続協定の締結命令の申立てが行われ、郵政大臣が接続協定を締結すべきことを命じた。

＊23 従来、長距離系NCCを利用する場合、利用者が支払う料金は、長距離系NCCが設定する中継部分の料金とNTTが設定する足回り部分の料金の合計であったが、1993年からは、長距離系NCCが発信者から着信者までを通して（エンドエンドで）料金設定を行うエンドエンド料金が導入された。これは、従来に比べ、①POI（NTTと長距離系NCCの接続点）からの距離に係らず通話距離が同じであれば同一料金となるため、利用者に分かりやすい料金となる、②長距離系NCCにとって自由な料金設定が可能となる、という利点を有していた。

＊24 同措置の内容は、たとえば、以下のとおりである。
①公正有効競争を促進するため、NTTが長距離通信事業部、地域別事業部制を導入・徹底してその収支状況を開示するよう措置するとともに、移動体通信業務を一両年内を目途にNTTから分離して完全民営化する。また、接続の円滑化、ネットワークのオープン性の確保、内部相互補助の防止、情報流用の防止、デジタル化の前倒し等についても所要の措置を講ずる。
②NTTにおいて徹底した合理化案を自主的に作成し、これを公にし実行することとする。
③①及び②の措置の結果を踏まえ、NTTの在り方について1995年度に検討を行い、結論を得る。
④NTTの研究開発の推進及び標準化活動への寄与について、一層積極的な対応を促進するとともに、我が国の通信の発展を図るための総合的研究開発体制の確立について検討する。

郵政省では、1991年度以降、1995年度のNTTの在り方の検討まで、政府措置の具体的推進を図るとともに、毎年度の推進状況について取りまとめ、広く国民・利用者への周知に努めた。

たとえば、1992年にNTTの移動体通信業務を分離し、新会社としてエヌ・ティ・ティ移動通信網株式会社（現NTTドコモ）が営業を開始した。また、ネットワークのオープン性を確保するためのNTTと第二種電気通信事業者による「オープンネットワーク協議会」の設立や、内部相互補助の防止のための会計規則の改定などが行われた。

エ　国際通商問題

この時期には、社会・経済の急激な国際化に伴い、外国との間で通信分野の通商問題が取り上げられるようになった。1985年から行われた日米MOSS協議（市場志向型分野別協議）に基づいて通信機器及び通信サービスの広い分野で規制緩和が行われていたが、1989年、USTR（米国通商代表部）は、大幅な貿易赤字などを背景として、包括貿易法第1377条に基づき、通信MOSS協議の合意事項のレビューを行った結果、自動車電話と第三者無線の分野で、我が国に合意違反ありと認定した。

日米両国間で協議を重ねた結果、米国による制裁措置は回避され、自動車電話については、IDOがNTT方式により割り当て済み周波数の一部を使用して、北米方式（モトローラ方式）の自動車電話サービスを提供できるよう措置することなどで合意した。

5 第1期の総括

①～④で概観したように、1985年の通信自由化による競争導入以来10年で、通信市場には多数の事業者が新たに参入し、事業者間の競争により料金の低廉化やサービスの多様化が生じていた。

一方、特に国内通信市場における競争は、市場ごとに参入したNCCとNTTの競争という構図であり、かつ、多くの場合、NCCが競争者であるNTTの地域網に依存した特異な市場構造となっており、両者の間の競争条件は対等とは言えない状況であった。低廉かつ高品質な情報通信サービスが提供される情報通信市場の実現に向けて、郵政省においては、多くのNCCが参入し、有効な競争を可能とするための制度の整備や政府措置などの取組等を推進し、NTTの在り方を検討していた時期であった。

また、情報通信分野における新しいビジネスとして、パソコン通信、携帯電話、ファクシミリなどのサービスが普及し始め、光ファイバーなどの技術が発展し、特に、次期以降現在に至るまで中心的なサービスに成長していくインターネット（ブロードバンド）やモバイル通信の萌芽が見られ、郵政省としては、これらを開花させるための方策を推進していた時期でもあった。

2 第2期―インターネットと携帯電話の時代

1 インターネットとIT革命

ア　インターネットの形成と発展

インターネットは、当初は専ら研究・教育機関で利用されており[*25]、商用利用が可能になったのは1990年代に入ってからである。日本では、1993年に商用利用が開始されて以降、急速に利用者を増やしていった。利用が急拡大した背景としては、当時日本ではパソコン通信が既に広く普及しており、そのユーザーを取り込む形でインターネットが普及していったことや、パソコン向けOS市場で高いシェアを占めていたWindowsの使い勝手がWindows95の登場によって向上し、パソコンが一般ユーザーにとって身近なものになったことなどが挙げられる。更に、これまで通話サービスを中心に従量料金で提供されてきた通信料金の分野で、データ通信向けの定額サービスが導入されたことも、インターネットの急速な普及に貢献した。

Netscape NavigatorやInternet Explorer等のウェブブラウザの普及によって、文字ベースの情報だけでなく写真等の画像もインターネットを通して閲覧できるようになった[*26]。同時に、企業や個人が自分のWebページを開設し、世界中に情報発信を行うことが可能になった。Webページは、企業の情報発信媒体として早くか

*25 我が国におけるインターネットの起源は、1984年に開始されたJUNET（Japan University/Unix NETwork）である。これは東京大学、東京工業大学、慶應義塾大学間で構築された研究用ネットワークであった。
*26 ブラウザの発明によりテキストから画像、動画まで扱えるようになったことは、通信技術の大容量化を推進することにつながった。

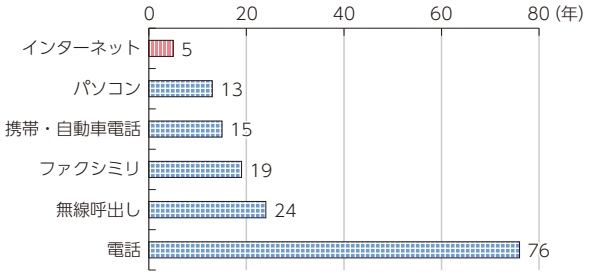
らその利用価値が認識され、急速に利用が広まっていった。そうした中で、通信サービスの役割も質的に変化していった。すなわち、単に情報を伝達するだけでなく、ユーザーの求める形で情報を蓄積し、加工することも、通信サービスの一環として提供されるようになった。

前述したIIJ等の先駆的取組に続く形で、1996年にNTTがインターネット接続サービスであるOCNを開始し、翌1997年度に長距離系NCC3社と地域系NCC4社（TTNet、大阪メディアポート、中部テレコミュニケーション、四国情報通信ネットワーク）が、それぞれインターネット接続サービスを開始した。

また、1996年に武蔵野三鷹ケーブルテレビ（株）がケーブルテレビ回線を利用したインターネット接続サービスを開始し、その後他のケーブルテレビ事業者も続々とインターネット接続サービスを提供するようになった。

こうしてインターネットは、消費者はもちろん企業にも急速に広がっていき、1998年には、商用利用開始からわずか5年で世帯普及率10%を超えた（図表1-1-2-1）。これは、従来の主要な情報通信メディアと比較しても急速な家庭への普及であった。特に2001年から2002年にかけては、世帯普及率が34.0%（2000年末）から60.5%（2001年末）、81.4%（2002年末）に急増した時期である。

図表1-1-2-1 我が国における主な情報通信メディアの世帯普及率10%達成までの所要期間



（出典）平成11年版通信白書

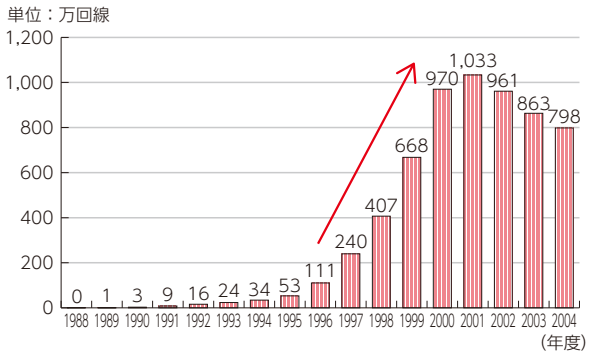
インターネットへの接続は、当初、電話やISDN回線を利用したダイヤルアップ接続が主体であった。電話よりも伝送速度の速いISDNの利用は1990年代後半から2000年代初めにかけて急増したが、その後、CATVインターネットやDSL（デジタル加入者回線：Digital Subscriber Line）[*27]が登場すると、伝送速度の大幅に早いこれらの回線手段がブロードバンドサービスの普及をリードしていくこととなった（図表1-1-2-2、図表1-1-2-3）。

DSLについては2000年、加入光ファイバーについては2001年に加入者回線等のアンバンドルや相互接続の技術的条件に関するルール整備が行われた。その結果、2001年から低廉な価格でDSLを提供する新規事業者が登場し、ブロードバンド料金の大幅な低廉化が進んだ。

また、1998年の経済対策閣僚会議において、「光ファイバ網全国整備の2005年への前倒しに向けて、民間事業者の活力を生かし、できるだけ早期に実現できるよう努力する。」旨の決定がなされるなど、更なるブロードバンド化への動きが強力に推進され始めた。光ファイバーを活用したFTTH（Fiber To The Home）サービスについては、2001年、世界に先駆けて一般利用者向けのサービスが開始された[*28]。

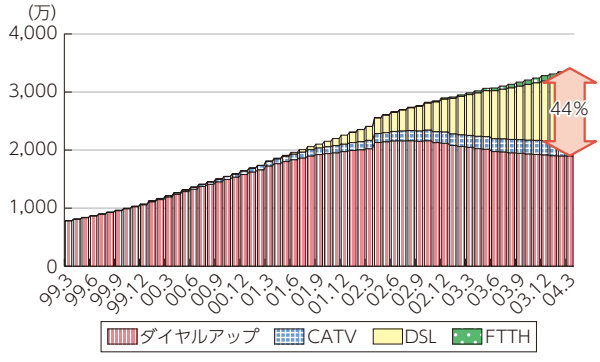
そして、2001年の「e-Japan戦略」に基づき、「少なくとも高速インターネットアクセス網に3,000万世帯、超高速インターネットアクセス網に1,000万世帯が常時接続可能な環境を整備する」という「利用可能環境整備」の目標が設定され、2004年には、高速インターネットアクセス網への加入可能世帯数はDSLで3,800万世帯、ケーブルインターネットで2,300万世帯、超高速インターネットアクセス網であるFTTHで1,806万世帯となり、当該目標が達成された。

図表1-1-2-2 ISDN回線数の推移



（出典）電気通信事業者協会年報

図表1-1-2-3 インターネット接続サービスの利用者数



（出典）総務省

*27 我が国におけるDSLサービスの提供は1999年に開始された。
*28 平成13年版情報通信白書は、「ブロードバンド元年」を宣言した。

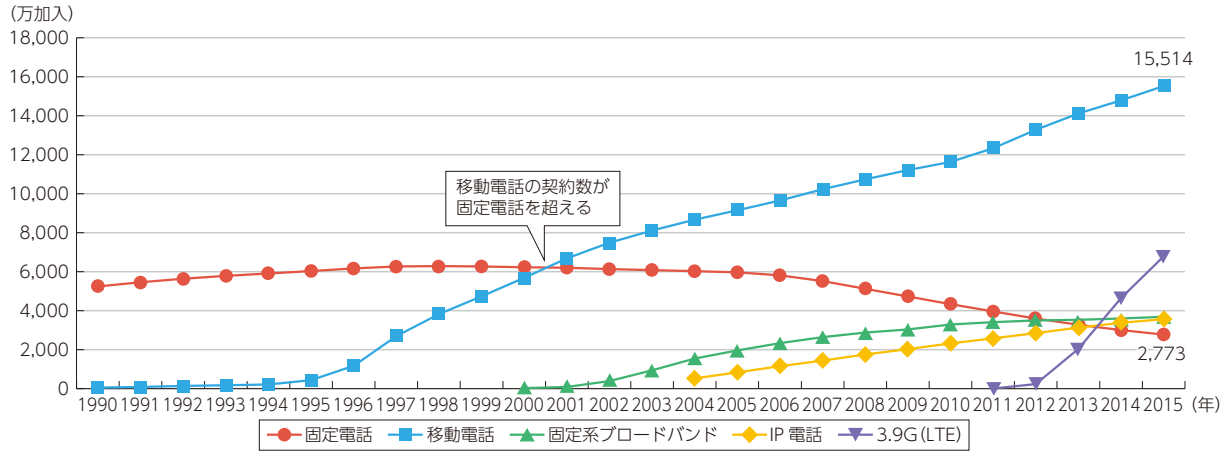
イ 「IT革命」と新ビジネスの出現

インターネット上に新しいビジネスが登場し、情報通信産業の大きな構造転換が始まったのもこの時期である。第1期は、電話市場と専用線市場という2つの市場が通信市場の中心であり、それらを巡ってNTTとNCCがサービス面や料金面での競争を行ってきた。これに対し、第2期以降インターネットが普及すると、データ通信需要が急激に拡大し、これに応えるISPという新たな通信事業者が増加した。また、情報の蓄積等を担うデータセンター業も登場した。今では多くの人が利用している電子商取引の楽天やAmazonが参入したのもこの時期である。インターネット上でのコンテンツ配信も新たなビジネスとして登場した。更に、インターネット上での認証・決済や、セキュリティの確保等の様々な関連サービスも新規ビジネスとして提供されるようになった。このように、インターネット登場後の情報通信産業は、ネットワークのオープン性に起因して様々な形での新規参入が可能となり、多種多様で複雑なものとなっていった。

2 携帯電話の普及と高度化

携帯電話は、1996年から2002年にかけて年間約1,000万契約のペースで増加し、2000年には携帯電話とPHSの契約数が固定電話サービス（加入電話とISDN）の契約数を抜き、音声サービスの主役となった（図表1-1-2-4）[*29]。

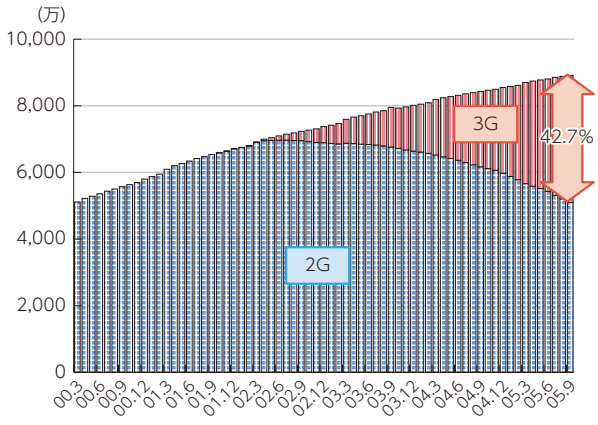
図表1-1-2-4 通信サービス加入契約者数の推移



（出典）総務省「電気通信サービス契約数及びシェアに関する四半期データの公表」及び電気通信事業者協会資料により作成

利用者数の拡大と同時にネットワークの高度化も急速に進められた。2000年には、高速データ通信が可能な高速・高品質のマルチメディア移動通信システムである第3世代移動通信システム（IMT-2000:International Mobile Telecommunications-2000）について、国際電気通信連合（ITU:International Telecommunication Union）において我が国や欧州が提案したW-CDMA方式、米国が提案したcdma2000方式などが無線伝送方式として勧告された。これに基づいて我が国においては、2001年、世界に先駆けて第3世代移動通信システム（以下この節において「3G」という）の本格サービスが開始された（図表1-1-2-5）。3Gの開始は、携帯電話市場でのサービスの多様化による競争を活性化させ、携帯電話におけるNCCの契約数のシェアは、1995年度の51.6%をピークに2001年度には41.0%まで下がっていたが、2004年度末には44.9%まで回復し、さらに競争が進展した[*30]。

図表1-1-2-5 携帯電話システム別契約者数の推移



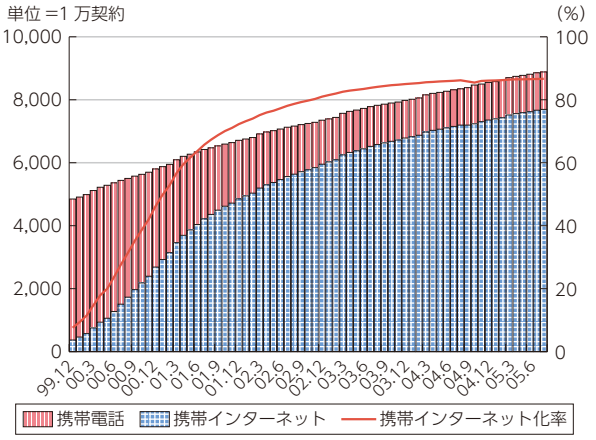
（出典）電気通信事業者協会

＊29 NTTの加入電話の契約数は、1996年をピークとして、1997年から減少に転じた。また、公衆電話の施設数の総数は、1991年度以降減少していたが、携帯・自動車電話契約数の伸び等がこの傾向に拍車をかけた。
＊30 サービス種類の変更、高品質や価格条件を求めた事業者変更などの加入者のサービス選択行動は、2000年当時「チャーン」と呼ばれた。

携帯電話によるインターネット接続は、電子メールサービスがインターネット経由で利用されていたが、1999年のNTTドコモグループによるiモードの提供から、多彩な携帯電話専用のウェブサイトにアクセスできるサービスが本格化し*31、その後ほかの事業者もEZweb/EZアクセス、J-スカイなど同様のサービスを開始し*32、これが携帯電話のさらなる契約数の増加を牽引した*33。

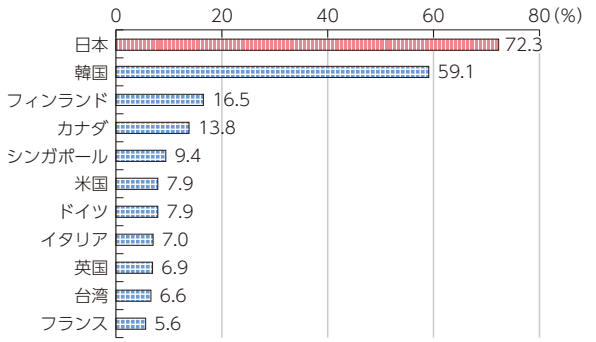
こうして携帯電話によるインターネット接続の契約数は、わずか3年余りの間に5,000万を突破し、2002年度末には携帯電話に占めるインターネット接続利用者の割合は80%を超えるまでになり、世界を大きくリードするとともに、モバイルインターネットのコモディティ化への動きがこの時期に進展した（図表1-1-2-6、図表1-1-2-7）。2005年末には、携帯電話等の移動端末によるインターネット利用者数が、パソコンによるインターネット利用者数を上回り、移動端末がインターネット接続サービスにおいても主役になった。

図表1-1-2-6　携帯インターネット加入数



（出典）電気通信事業者協会

図表1-1-2-7　主要国・地域における携帯電話のインターネット対応比率（携帯電話加入者に占める携帯インターネットの加入者数の割合）（2001年末当時）



※数値は各国・地域の主要な事業者における携帯電話加入者に占める携帯インターネットの加入数の割合である。

（出典）平成14年版情報通信白書

1995年にサービスを開始したPHSは、1年後の1996年度には契約数が前年度の約4倍になるなど急激に普及した。PHSは、通話中に回線が切れる、屋内及び郊外で使えないといった問題点が指摘されていたことから、郵政省は、可搬型中継装置の導入、公衆PHS基地局のカバーエリアの拡大などの省令改正を実施して対応したが、携帯電話のさらなる急激な普及に伴い、その契約数は1997年がピークとなった。

これに対して、PHS事業者は、インターネット利用者の常時接続への需要等に対応し、パケット通信を活用した定額データ通信サービスを展開し、全国の公衆無線LANスポットが利用可能なサービスやPHSからIP電話への接続サービス等を提供するなどして対応し、2000年代には契約数が横ばいから漸減となったが、2011年以降2014年度末にかけては、再び契約数が増加した*34。

3 その他の新たなサービス*35

ア　CATV電話

1994年、郵政省は、地域情報通信市場の活性化のため、ケーブルテレビを利用した電話サービス（以下「CATV電話」という）の事業化のガイドラインを定め、1997年から（株）タイタス・コミュニケーションズ及び杉並ケーブルテレビ（株）がサービスを開始し、やがて全国に普及した。

＊31 iモードは、サービス開始のおよそ1年後の2000年2月末時点で447万契約に達した。同サービスの特徴は、ウェブの記述言語であるHTML（Hyper Text Markup Language）と親和性の高い、コンパクトHTML（C-HTML）を採用したことによりコンテンツ作成が容易である点であった。
＊32 PHSでも、2000年、DDIポケットのインターネットアクセスサービスである「オープンネットコンテンツ」が開始された。
＊33 このほか、2000年に位置情報サービス及びカメラ付き携帯電話の提供が開始されたことも重要な点であると思われる。
＊34 一方、我が国が開発したPHSシステムは、世界各国に利用が広がっていた。平成16年版情報通信白書には、「「小霊通（シャオリントン）」との名称で利用が拡大している中国をはじめ、台湾、タイ、ベトナム、インドネシアにおいても商業化へ向けた取組が進められている。海外で我が国のPHS端末が利用できる国際ローミングサービスは利用可能地域が拡大しており、PHSシステムの海外普及を促進するための団体であるPHS MOUグループによると、PHSシステムは世界26か国・地域で、2004年3月時点で約4,700万人が利用していると推計される。」との記述がある。
＊35 電話サービスとしては、「コールバックサービス」（ある国において発信需要がある国際電話をより通話料の安い他の国からかけ直させることによって提供される廉価な国際電話サービス）なども登場した。

イ　IP電話

ブロードバンドの普及に伴い、IP電話の利用が急増した。2001年に中継網に専用のIP網を使うIP電話サービスが開始されたのに続き、2002年から2003年にかけて、ブロードバンド回線をアクセス回線に活用するIP電話サービスの提供が本格化した。2003年には、「050」から始まる電話番号を使ってIP電話で着信できるサービスの提供が開始された。

ウ　国際通信

1996年のNTTの再編成に関する方針において、新たに設立されるNTTの長距離通信会社は、国際通信にも進出しうるものとする旨決定され、再編成の実施前においても、NTTには、子会社による国際通信業務への進出が認められた。これによりNTTは、子会社のエヌ・ティ・ティ国際ネットワーク株式会社（後にエヌ・ティ・ティ・コミュニケーションズ株式会社と合併）などを設立し、国際通信サービスを開始した。こうして国際通信市場にもNTTグループが参入することとなった。

これに加え、1990年代後半から2000年代初めの国際通信市場は、株式会社テレグローブ・ジャパン、ケーブル・アンド・ワイヤレス・アイディーシー株式会社、ITJと合併した日本テレコムコミュニケーションズサービス株式会社、エムシーアイ・ワールドコム・ジャパン株式会社（MCIWCJ）などの多様な事業者がサービスを展開し、外資系通信事業者も含めた業界再編が活発に行われた時期であった。

しかし、2000年代以降は、インターネットの普及、電子メールの活用など通話そのものを代替するサービスが普及し、かつ、これらのサービスにおいては、国内外の区別がなくなり、さらなる業界再編の結果、現在、国際通信市場は、NTTグループ、KDDIグループ、ソフトバンクグループに収斂している。

エ　MVNO

移動通信に関する新たな動きとして、電波の割当てを受けて移動通信サービスを提供する通信事業者（MNO：Mobile Network Operator）から移動通信ネットワークを調達して、エンドユーザに対して移動通信サービスを提供する仮想移動体通信事業者（MVNO：Mobile Virtual Network Operator）が、2001年からサービスを開始し、2002年には、総務省が「MVNOに係る電気通信事業法及び電波法の適用に関するガイドライン」（以下この節で「MVNO事業化ガイドライン」という）を公表した。

4　情報通信政策の動向

ア　ICTによる成長戦略とIT戦略本部の設置[*36]

2000年当時、世界規模で生じているICTによる産業・社会構造の変革（IT革命）に対し、日本も全体として戦略的かつ重点的に取り組むことが急務であるとして、高度情報通信社会推進本部を改組する形で情報通信技術（IT）戦略本部が設置された（図表1-1-2-8）。その後、11月にはIT基本戦略を決定し、高度情報通信ネットワーク社会形成基本法（IT基本法）が成立した。2001年に高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部（IT戦略本部）を内閣に設定するとともに、「e-Japan戦略」が策定された（図表1-1-2-9）。そこでは重点政策分野として、超高速ネットワークインフラ整備及び競争政策、電子商取引、電子政府の実現、人材育成の強化の4分野が挙げられた。さらに「e-Japan戦略重点計画」では、世界最高水準の高度情報通信ネットワークの形成、教育及び学習の振興並びに人材の育成、電子商取引等の促進、行政の情報化及び公共分野における情報通信技術の活用の推進、高度情報通信ネットワークの安全性及び信頼性の確保、横断的な課題について具体的な取り組みが明らかにされた。

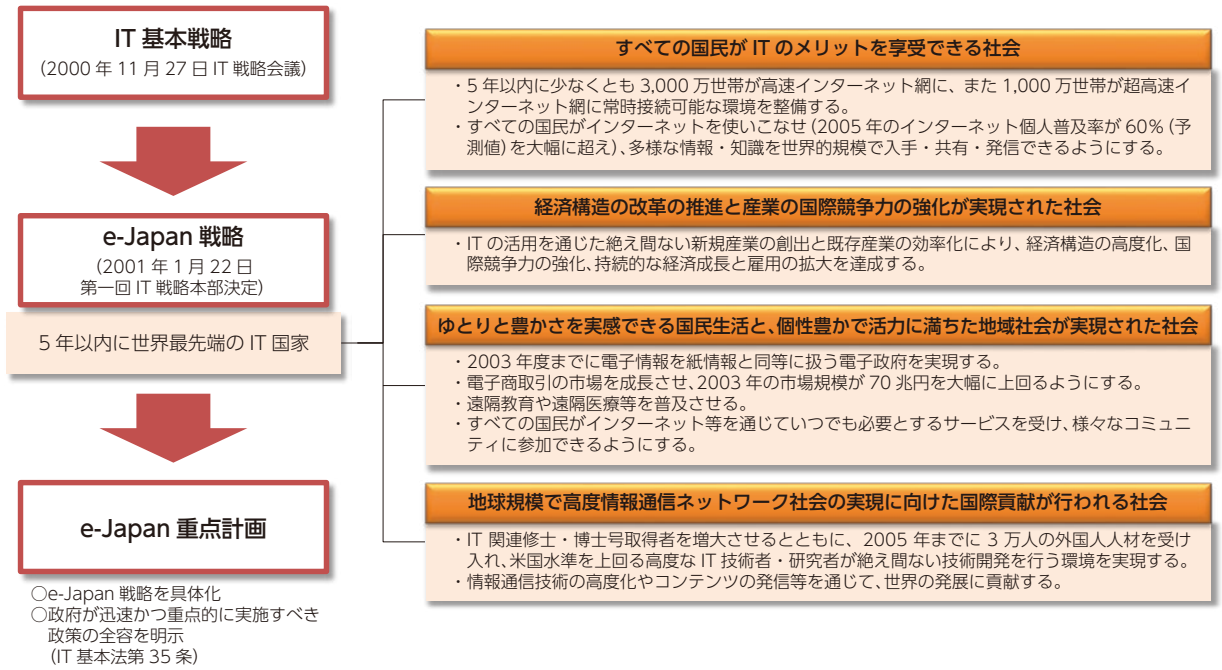
図表1-1-2-8　IT国家戦略年表

西暦	IT国家戦略年表
1994年8月	高度情報通信社会推進本部を内閣に設置
2000年7月	情報通信技術戦略本部を内閣に設置 IT戦略会議を設定
同年11月	IT基本戦略を決定
同年11月	高度情報通信ネットワーク社会形成基本法（IT基本法）が成立
2001年1月	高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部（IT戦略本部）を内閣に設定
同年1月	e-Japan戦略
同年3月	e-Japan戦略重点計画
同年6月	e-Japan2002プログラム
2002年6月	e-Japan戦略重点計画－2002
2003年7月	e-Japan戦略Ⅱ
同年8月	e-Japan戦略重点計画－2003
2004年2月	e-Japan戦略Ⅱ加速化パッケージ
同年6月	e-Japan戦略重点計画－2004
2005年2月	IT政策パッケージ－2005

*36　これに先立ち、1994年には、我が国の高度情報通信社会の構築に向けた施策を総合的に推進するとともに、情報通信の高度化に関する国際的な取組に積極的に協力することを目的に、内閣総理大臣を本部長、内閣官房長官、郵政大臣及び通商産業大臣を副本部長、その他全閣僚を本部員とする高度情報通信社会推進本部が設置された。

e-Japan戦略重点計画は、その後毎年見直され、2005年の目標達成に向けて実行されていくことになる。e-Japan戦略は、その初期には、インフラ等の基盤整備に重点が置かれ、その後、「e-Japan戦略Ⅱ」では、医療、食、生活、中小企業金融、知、就労・労働、行政サービスという利活用分野に重点が移り、「e-Japan戦略Ⅱ加速化パッケージ」を経て、「IT政策パッケージ-2005」では、2006年以降も見通しながら、ITの利活用を一層進めるとともに、ITがもたらす問題点を克服するとしている。具体的な取組分野としては、教育・人材、生活、研究開発、国際政策、情報セキュリティ・個人情報保護、電子商取引、行政サービス、医療が挙げられた。

図表1-1-2-9　IT国家戦略のフレーム



e-Japan戦略では、我が国が5年以内に世界最先端のIT国家となることを目指すこととされたが、e-Japan戦略重点計画における重要政策分野の一つである「世界最高水準の高度情報通信ネットワークの形成」の中では、①その目標である、5年以内に少なくとも3,000万世帯が高速インターネットアクセス網に、また1,000万世帯が超高速インターネットアクセス網に常時接続可能な環境を整備すること、及び②地理的要因による情報格差を是正することを目標として掲げており、これを実現するためのロードマップとして、総務省では、2001年、「全国ブロードバンド構想」を公表した。同構想では、高速・超高速インターネットの全国的な普及に関して、2005年度までのスケジュールや官民の役割分担、実際の利用見込み、期待される社会生活の変化が明らかにされた。これに基づき、総務省における「地域情報交流基盤整備モデル事業」の創設など、官民を挙げて目標の達成に向けて積極的に努めた。

こうした順調なブロードバンド化の進展を踏まえ、2003年、IT戦略本部は、e-Japan戦略の見直しを行い、戦略の重点を、従来のインフラ整備からIT利活用促進に大きく転換させるとともに、ユビキタスネットワークの形成を新しいIT社会基盤整備の目標像として位置づけた。これを受けて、総務省では、「いつでも、どこでも、何でも、誰でも」ネットワークにつながり、情報の自在なやりとりを行うことができるユビキタスネット社会(u-Japan)[*37]を、2010年を目途として実現すべく、その将来像を提示するとともに、その実現のために必要となる政策を「u-Japan政策」として取りまとめた。u-Japan政策においては、①ユビキタスネットワークの整備、②ICT利活用の高度化、③ICT利用環境整備を3つの柱として、2010年に我が国がフロントランナーとして世界を先導していくことが新たな目標として掲げられた[*38]。

＊37 「u-Japan」の理念は、「ユビキタス（あらゆる人やモノが結びつく）」、「ユニバーサル（高齢者等でも簡単に利用できる）」、「ユーザー中心（利用者の視点が融けこむ）」、「ユニーク（個性ある活力が湧き上がる）」の4つからなるが、その中心となるのは「ユビキタス」であり、「人と人」だけでなく、「人とモノ」、「モノとモノ」のコミュニケーションが簡単になされるところが特徴であり、「いつでも、どこでも、何でも、誰でも」簡単にネットワークにつながり、ICTが草の根のように生活の隅々にまで融け込むようになるというものであった。

＊38 u-Japan政策を推進するため、「u-Japan推進計画」や「ICT政策大綱」等を定め、これらに基づいて各種の施策を展開した。また、ユビキタスネット社会における活用事例を募集し、優秀な事例を表彰するほか、利活用モデルとして広く普及啓発を図るため、「u-Japanベストプラクティス事例集」を公表し（2006年）、「u-Japanベストプラクティスシンポジウム」を開催した（同年）。

イ　NTTの在り方を巡る議論

政府措置において、公正有効競争の促進、NTTの経営の向上等の措置の結果を踏まえ、NTTの在り方について1995年度に検討を行い、結論を得ることとされていることを踏まえ、1995年から再度NTTの在り方は議論された。

その結果、1996年、次のとおり、NTTを再編成する方針が定められた。①NTTを純粋持株会社の下に、長距離通信会社と2の地域通信会社に再編成する、②持株会社は、地域通信各社の株式の全てを保有するとともに、基盤的な研究を推進する特殊会社とする、また、持株会社は、長距離通信会社の株式の全てを保有するものとする、③地域通信各社は、基本的に県内に終始する通信を扱う、特殊会社とし、当該エリアにおける電話をあまねく確保する責務を負う、④長距離通信会社は、基本的に県を超える通信を扱う、民間会社とし、新たに国際通信にも進出しうるものとすることなどである。こうして同社は、持株会社の下に長距離・国際会社と2つの地域会社に再編成されることとなり、1999年にNTT（日本電信電話株式会社：持株会社）、エヌ・ティ・ティ・コミュニケーションズ株式会社（長距離・国際通信会社）、東日本電信電話株式会社（地域通信会社）、西日本電信電話株式会社（地域通信会社）という4社になった。

ウ　相互接続ルールの進展

1990年代後半から2000年頃にかけて、郵政省では、21世紀初頭を視野におき、通信分野において新たに取り組むべき政策として、公正競争の一層の促進、インターネットの普及・高度化、電波利用の一層の促進・高度化、情報通信利用環境の整備を推進した。

まず、相互接続を円滑に推進するため、1997年には、事業法を改正し、主に次の内容を措置した。

①第一種電気通信事業者は、接続の請求に応じなければならないこととする。

②固定通信について、他の事業者の事業展開上不可欠な設備（NTTの加入者回線など）を「指定電気通信設備」として指定し、当該設備との接続に関する接続料及び接続条件の公平性・透明性や、接続の迅速性を確保するため、接続約款を定め、認可を要することとする等の規律を課すこととする。

③指定電気通信設備との接続に関する会計を整理し、当該接続に関する収支の状況等を公表しなければならないこととする。

④指定電気通信設備の機能の変更又は追加の計画を公表しなければならないこととする。

東日本電信電話株式会社及び西日本電信電話株式会社（以下この節で「東・西NTT」という）の地域通信網との接続については、上記1997年の事業法の改正により設けられた制度では、接続料は実際費用方式（指定電気通信設備の管理運営において実際に発生した費用に基づき算定される方式）によることとされていた。これにより東・西NTTの事業者間接続料は着実に下がってきていたが、情報の非対称性、既存事業者の非効率性排除等の点で一定の限界があるため、2000年の事業法の改正により、接続料について長期増分費用方式（現時点で利用可能な効率的な設備を用いて、接続により増加する通信量または回線数に応じて新たに構築した場合の費用に基づき算定される方式）が導入された[*39]。

また、DSL技術により、事業者が簡便に調達できる局内設備を既存の電話加入者回線に直接接続することで高速のインターネットアクセスサービスを提供することが可能となり、これを契機として、高速サービスを実現するための、局内設備の設置と加入者回線との円滑な接続のためのルール整備が必要と認識されてきた。そこで、2000年には、メタルの加入者回線等を細分化（アンバンドル）して接続するための（いわゆるドライカッパ、ラインシェアリング）接続料及び接続条件や、競争事業者が接続のための局内設備を東・西NTTの局舎に設置（コロケーション）するための条件や手続等についてルール整備が行われた。2001年には、加入者系光ファイバーのアンバンドルについても開放するための（いわゆるダークファイバなど）ルールが整備された。この結果、競争事業者による積極的な事業展開等とも相まって、我が国では、世界最先端の安価で高速なブロードバンドサービスを利用可能な環境が整備され、その契約数も、2015年3月には約3,600万契約に達している。

さらに、2001年には、移動通信に係る第二種指定電気通信設備の制度を創設し、固定通信に係る第一種指定電気通信設備を除く設備の接続に関する協定については認可制を届出制とする事業法等の改正が行われた。

エ　非対称規制の導入

21世紀における我が国経済の更なる発展及び豊かで活力のある社会の実現のため、郵政省は、2000年に電気

＊39 なお、事業者間接続料の引き下げ問題については、日米規制緩和対話において1998年から議論されてきた東・西NTTの接続料に関する実施目標に関して協議が行われ、2000年、両政府間において、3年間で22.5%の引き下げを行うこと等について合意するに至った。

通信審議会に対し、「IT革命を推進するための電気通信事業における競争政策の在り方」について諮問し、新たな競争政策の実現に取り組んだ。その結果、2001年、主に以下の内容の事業法等の改正が行われた（図表1-1-2-10）。

①市場支配力を有する事業者の反競争的行為を防止、除去することを目的とした非対称規制の整備*40
②専ら通信事業者の通信事業の用に供する通信役務（卸電気通信役務）の制度整備
③通信設備の接続等に関する通信事業者間の紛争等の円滑かつ迅速な処理を図るための電気通信事業紛争処理委員会の設置*41
④ユニバーサルサービス（基礎的電気通信役務）の提供の確保に係る制度の整備*42
⑤東・西NTTの経営自由度を高めるための業務範囲の拡大

図表1-1-2-10　非対称規制の整備の概要

○電気通信分野における一層の競争促進のため、市場支配力に着目した非対称規制を導入
○非対称規制
　市場支配的でない事業者に対する規制　→　大幅緩和
　市場支配的な事業者※　→　現行規制をベースとしつつ、料金サービス面を含め極力緩和
　　※地域固定、移動体通信分野のみで、長距離、国際通信分野は除外
○市場支配力の濫用の防止
　市場支配的な事業者による反競争的行為の類型を明確化した上で、これを防止、除去するための措置を講ずる

非対称規制の内容

		市場支配的な事業者		市場支配的でない事業者
		地域固定系設備	移動体系設備	
サービス	料金	プライスキャップ届出 （現行どおり）	届出 （現行どおり）	届出 （現行どおり）
サービス	契約約款	認可 （現行どおり）	認可　→　届出	認可　→　届出
接続		接続約款認可・公表 （現行どおり）	接続協定認可 →接続約款届出・公表	接続協定認可 →接続協定届出
公正競争の確保		ファイアウォールの設置 （役員兼任の制限等）		（業務改善命令）
		接続情報の目的外利用、不当優遇等の禁止（停止・変更命令）		

（出典）平成14年版情報通信白書

オ　その他の競争促進政策

（ア）参入規制の緩和など

通信自由化以来10年の結果を踏まえ、郵政省は、1996年、競争の一層の促進を通じて、情報通信市場の活性化と高コスト構造の是正を図るため、規制緩和を一層推進することとした。1997年、通信事業への新規参入の円滑化を促進するため、第一種電気通信事業の参入許可の基準から過剰設備防止条項を削除した。

また、情報通信審議会は、IT革命を推進するための電気通信事業における競争政策の在り方について2002年に最終答申を発表し、2003年、これを踏まえた事業法の改正が行われ、参入規制関係では、主に以下の内容が措置された。

①一種・二種の事業区分の廃止
②事業への参入・事業内容の変更に関する制度の見直し*43
③公益事業特権に関する制度の見直し*44

（イ）料金規制の緩和

それまで、第一種電気通信事業者が提供する全ての通信サービスの料金等は認可制となっていたが、1995年、携帯電話・PHSなどの移動通信サービスについては、多様なサービスの迅速な提供と競争の促進を図るため、

*40 市場支配力を有する通信事業者（市場支配的事業者）がその市場支配力を濫用した場合、通信事業者間の公正な競争及び利用者の利益を含めた通信の健全な発達に及ぼす弊害は著しく大きく看過し得ないものとなるため、その市場支配力の濫用を未然に防止、除去するためのルールを導入することとした。
*41 通信分野においては、通信事業者間における接続形態の複雑化等に伴い、通信事業者間等の紛争事案が高度化・複雑化していることにかんがみ、通信事業における紛争処理機能の強化を図り、通信事業者間等の紛争事案の迅速かつ効率的な処理を図る観点から電気通信事業紛争処理委員会（現在の「電気通信紛争処理委員会」）を創設した。
*42 ユニバーサルサービスの提供は、電電公社の民営化後も都市部等の採算地域から地方への内部補助によって維持されてきたが、地域通信市場においても競争が進展しつつある中、採算地域において地域間補填の原資確保が困難となってくることを踏まえて、ユニバーサルサービスの確保に係る費用の一部を各通信事業者が負担する基金制度を導入した。
2006年には、ユニバーサルサービス制度に基づく交付金の額及び交付方法の認可並びに負担金の額及び徴収方法の認可を行い、制度が初めて運用されることとなった。その後もユニバーサルサービス制度については、累次の見直しが行われている。
*43 通信回線設備を設置する通信事業への参入に係る許可制を廃止し、簡素な手続である登録制又は届出制とした。
*44 通信事業者が希望によりインフラ構築の円滑化のための公益事業特権を受けるための認定制度を導入した。

他の通信サービスに先行して事前届出制に移行した。その結果、選択料金制の導入など料金体系の多様化が実現したことに加え、日本銀行「企業向けサービス価格指数」（1995年基準）によれば2001年の携帯電話・PHSの料金指数は56.6となるなど、料金の低廉化が進展した。この規制緩和は、1994年の携帯電話・PHS端末の売り切りと相まって、携帯電話・PHSの爆発的な普及につながった。

また、1998年、長距離・国際電話などの通信サービスについては、競争の進展状況や高度化・多様化する利用者ニーズに機動的に対応できるようにするため、原則事前届出制とし、料金の適正さについては事後的に料金変更命令により担保することとした。他方、県内通信などの通信サービスについては、サービス提供のための設備の大半を東・西NTTが設置しており、通信設備ベースでの競争が進展せず、他の通信事業者が十分な代替サービスを提供することが難しかったことから、通信事業者に経営効率化インセンティブを与えつつ、市場メカニズムによる場合と同等の実質的な料金の低廉化をはかるために、上限価格規制（プライスキャップ方式）を導入することとした（プライスキャップ方式は、2000年10月から運用開始）。

さらに、2003年には、通信サービスの料金等についての事前届出制を原則廃止し、業務改善命令などによる事後的な救済措置を図ることとした。ただし、国民生活に必要不可欠であるためあまねく日本全国における提供が確保されるべき通信サービス（ユニバーサルサービス）等については事前届出の義務を残すこととした。あわせて、利用者が料金やサービス内容等について十分に理解した上で、適切なサービスを選択し、安心して利用できるようにすることなどにより、通信役務の円滑な提供を確保し、利用者利益の保護が図られるよう、通信事業者及びその代理店に対し、国民の日常生活に係る通信サービスの提供に関する契約の締結等をするときは、料金その他の提供条件の概要について説明する義務を課すとともに、通信事業者に対し、その業務の方法等についての苦情及び問合せについて適切かつ迅速に処理する義務を課すこととした。また、通信事業者が事業の一部又は全部を休廃止しようとするときは、利用者に事前に周知しなければならない義務を課すこととした。

（ウ）優先接続機能の提供開始

1985年の電気通信制度改革後、県間や県内市外等の長距離電話等を提供するNCCがサービスを開始した。当時、NCCが提供する長距離電話を利用するには、相手先電話番号の前に事業者識別番号（「00XY」）をダイヤルする必要があったが、1999年のNTT再編で新設したNTTコミュニケーションズの長距離電話は、事業者識別番号をダイヤルせずに利用することができた。このため、NCCはNTTに対して、公正競争及び利用者利便の観点から、利用者が事前に通信事業者を登録することで事業者識別番号をダイヤルせずに長距離電話の利用可能となる優先接続機能を導入すべきとの要望があった。

これを受け総務省では、関係事業者が参画する研究会等を開催し、東・西NTTにおいてもNCCに対して提供する優先接続機能の技術的詳細について検討を行い、2001年から、東・西NTTの電話会社選択サービス「マイライン」及び電話会社固定サービス「マイラインプラス」として提供が開始された。

（エ）固定電話の番号ポータビリティ

従来、利用者が契約している通信事業者を変更する際には、電話番号を変更することが余儀なくされていた。そのため、利用者に番号変更の周知等のために大きな負担がかかるだけではなく、利用者が他の事業者に契約変更する際の障壁となりうる状況となっていた。

このような状況に対応するため、総務省は、2001年、固定電話の番号ポータビリティを導入した。これは、利用者が契約する通信事業者を変更してもこれまで使用していた電話番号を引き続き使用できるようにするものであり、利用者がより通信事業者を選択し易くなり、利用者の利便性の向上及び事業者間の公平な競争条件を確保するものであった。

（オ）公専公接続の実現

前述のとおり、いわゆる「公-専」片端接続が1995年から可能となっていたが、専用線の利用を完全自由化するため、1996年、専用線の両端に公衆網を接続する、いわゆる「公-専-公」接続が認可された。これを利用して、社内の通信網として利用していた企業ネットワークの活用により、社内の利用者のみでなく、一般利用者を対象とする廉価な電話サービスの提供が開始された。

加えて、国際特別第二種電気通信事業者が国際専用線の両端に公衆網を接続するいわゆる国際公専公接続については、1997年、国際インターネット電話サービス提供の自由化が行われ、基本音声サービスを含む国際公専公接続の完全自由化が実現した。

（カ）KDDの国内通信参入とKDD法の廃止

KDDは、KDD法に基づき専ら国際通信事業を行ってきたが、1997年の同法改正により、国内通信への参入

を実現することとなり、現在の通信市場における3グループ体制につながっていった。1998年には、国際電信電話株式会社法（KDD法）が廃止され、KDDが純粋民間会社化された。

（キ）通信事業分野における競争評価の実施

IP化・ブロードバンド化等を背景として複雑化する通信事業分野の競争状況を正確に把握するため、総務省は、2003年度から競争評価の実施を開始した。

カ　国際通商問題

新たな世界貿易体制の確立のため、1995年に世界貿易機関（WTO）が発足し、その「サービスの貿易に関する一般協定（GATS）」においては、通信分野について、公衆電気通信へのアクセス及び利用に関する規則を規定する「電気通信に関する附属書」が作成された。

一方、音声電話サービス等の「基本電気通信分野」については、その自由化交渉である「基本電気通信交渉」が1994年から開始され、最終的にWTO加盟130か国中69か国が自由化約束を提出し、交渉期限内に合意が成立した（1998年発効）。基本電気通信分野の自由化及び競争を通じ、料金の低廉化、サービスの多様化などが各国で図られ、サービス利用者に対し利便性の向上や通信市場の一層の活性化が図られることとなった。我が国は、第一種電気通信事業者（NTT、KDDを除く）について、無線局も含め一切の直接・間接の外資規制の撤廃を提案する（1998年実施）など、交渉の成功に向け積極的に貢献した。

キ　インターネットの「負の側面」への対応

インターネットの急速な普及は、不正アクセス行為による被害の発生や違法・有害情報の流通などの「負の側面」も拡大させた。このような状況に対応するため、この時期に様々な法整備が行われた。

具体的には、まず、不正アクセス行為の禁止・処罰等を内容とする「不正アクセス行為の禁止等に関する法律」（不正アクセス禁止法）が1999年に制定され、翌年施行された。また、インターネット上等での情報流通によって権利の侵害があった場合における、プロバイダ等の損害賠償責任の制限及び発信者情報の開示を請求する権利について定める「特定電気通信役務提供者の損害賠償責任の制限及び発信者情報の開示に関する法律」（プロバイダ責任制限法）が2001年に制定され、翌年施行された。更に、いわゆる「迷惑メール」による被害が社会問題化したことを受けて、「特定電子メールの送信の適正化等に関する法律」（特定電子メール法）が2002年に議員立法によって制定され、同年施行された。加えて、2000年前後に発生した個人情報漏えい事件や、インターネットの普及に伴う電子商取引の拡大等を契機として、「個人情報の保護に関する法律」（個人情報保護法）が2003年に制定され、2005年に全面施行された。

5 第2期の総括

第2期においては、事業者間の競争をより有効なものとしていくべく、特にNTTとNCCとの相互接続の詳細なルールが検討され、整備された。相互接続以外にも市場支配的事業者に対する非対称規制、優先接続、固定電話の番号ポータビリティなど、第1期に比較すると競争促進のためのより多様かつ実効的なルールが整備された。

これにより、地域通信市場において直収電話などが登場することになったが、何よりもDSLによるインターネットのブロードバンドサービスが登場し、急速に成長することとなったことが大きな成果であった。

また、携帯電話が、音声だけでなく、インターネット接続においても中心的な存在となっていった時期でもあり、通信サービス、通信インフラが大きく変わった10年であった。インターネットと携帯電話の普及は、情報通信分野に非連続な変革をもたらした。その普及が社会にもたらした変革を考えたとき、まさしく大きな転換点であった。そしてそのような転換を背景に、競争の進展や様々なサービスの盛衰などにより、内外の事業者による合併や買収などが活発に行われ、第1期で課題であったNTTの再編成も含め、通信業界の再編が進んだ時期でもあった。

3 第3期―ブロードバンドとスマートフォンの時代

2005年から現在までの時代においては、インターネット上には様々なサービス（コンテンツ・アプリケーション）が出現し、成長してきた。またそれらのサービスの提供を支えるサービス（プラットフォーム）も成長し、ICTサービスは大きくその全体像を変化させている。このため、現在は、ICTインフラ整備中心の時代か

らICTインフラ整備に加えてICTの本格的な利活用の時代へ移る過渡的な時代と位置付けられる。すなわち、あらゆるモノがネットワークにつながり、そこから生成されるビッグデータを利活用することで様々な価値が創造されるIoT時代が到来しつつあるのが現在であり、IoT時代に向けての課題が明らかになってきた時代でもある。

我が国においては、IoT時代に向けて、まずはビッグデータが円滑に流通することができるICTインフラの構築に取り組むことがますます重要となっている。

一方、通信サービスは、ブロードバンドサービスを中心に提供されており、固定網とモバイル網をユーザーが自らのニーズに合わせて使い分けるようになってきている。固定網を使わず、モバイル網だけでインターネットサービスを利用するユーザーも出てきている。

固定通信事業者の視点から見れば、電話の時代、通話市場と加入市場という2つの市場から収入を上げていたが、そのうち、通話市場は通話サービスそのものが他のサービスに代替され、急速に縮小し、そのほかのインターネットサービスが成長し、上位レイヤー市場として成長している。固定通信は、加入市場が主たるビジネスになり、売上規模を縮小させてきた。一方、移動通信は、現在、通信事業者にとって最大の収益源であるが、そのモバイルサービスも徐々にではあるが、Skypeなどの無料アプリで代替されており、音声ARPUが急激に縮小する中で、データARPU等の増加による収益性の向上を図っているところである。

昨今のスマートフォンやタブレット端末の普及は関連市場を数多く生み出し、また企業のICT化はクラウドサービス等により新たな展開が出てきているため、量的な側面だけでなく、質的な側面においてもICT産業は日本経済の中で存在感を増している。

1 ネットワークインフラの更なる高度化とサービスの多様化

ア DSLから光ファイバーへ

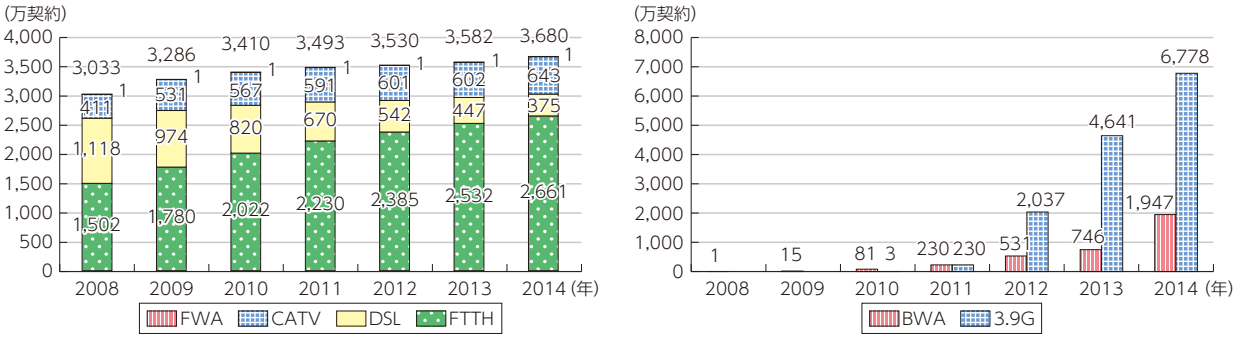
固定通信網は2000年代初頭から、長く続いたメタル回線から光ファイバーを主体とした通信網へと急速に変わっていった。とりわけ、「ラストワンマイル」と言われるアクセス網については、国際的にみても他に例を見ないほど積極的な光ファイバーへの転換が行われた。2006年度には、DSL契約数は初めて前年比減に転じた一方、FTTH契約数は前年比61.3%増の880万契約と大きな伸びを示すなど、FTTHの利用が急速に拡大し、DSLからFTTHへの乗り換えが進んだ。これにより、固定系ブロードバンドの主流がFTTHへ移行していき、2008年度にはFTTHが総契約数においてDSLを抜き、2013年度で2,500万回線を超える契約数を誇る。電話回線は最大で6,000万加入の規模を持っていたが、2013年度末現在、その半数以上、3,600万弱がブロードバンド回線（光ファイバー、DSL、ケーブルインターネットの合計）になっており、その半数以上が光ファイバーを利用している*45。

イ 急速に高速化するモバイルネットワーク

ブロードバンド化の波は固定通信網に限られない。携帯電話のネットワークも、デジタル化が完了した後は、高速化・広帯域化が図られた。3G、3.9Gと積極的な設備投資によりネットワークの高度化を実現し、2Gから3G、3.9Gへの移行が順調に進んだ結果、3Gの加入者数が携帯電話加入者全体に占める割合は、2005年度末には半数を超え、2013年度には、ブロードバンド契約数のうち、3.9Gの契約数の割合が最大となっている（図表1-1-3-1）。

*45 NTTは2010年までに光3,000万回線という中期計画を発表（2004年）し、光化を推進した。光回線だけで3,000万回線には現在も届いていないが、ブロードバンド回線合計では、2008年度に3,000万回線を達成している。

図表1-1-3-1 ブロードバンド契約数の推移

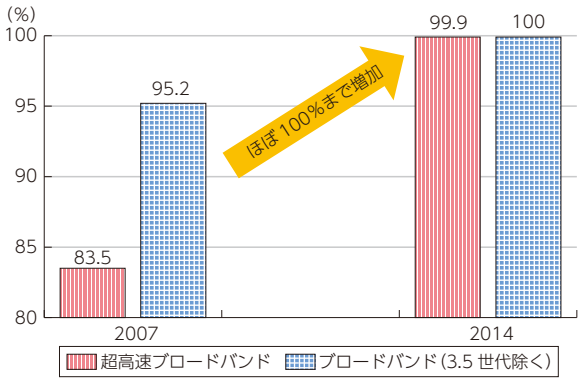


(出典) 総務省「電気通信サービス契約数及びシェアに関する四半期データの公表 (平成26年度第4四半期 (3月末))」により作成[*46]

ウ　世界最先端のブロードバンド環境の実現

ブロードバンドの利用可能エリアの拡大が進んだのもこの時期である。我が国のブロードバンド利用可能世帯率[*47] (サービスエリアの世帯カバー率) は、2007年時点では95.2%であり、FTTH等の超高速ブロードバンド[*48]に限ると83.5%であった。それが、2014年時点では、超高速ブロードバンドは99.9%、ブロードバンドは100%となっている (図表1-1-3-2)。民間事業者を中心に積極的なネットワーク投資が行われた結果、大都市圏だけでなく日本全国のほとんどの地域でブロードバンドが利用可能になった[*49]。

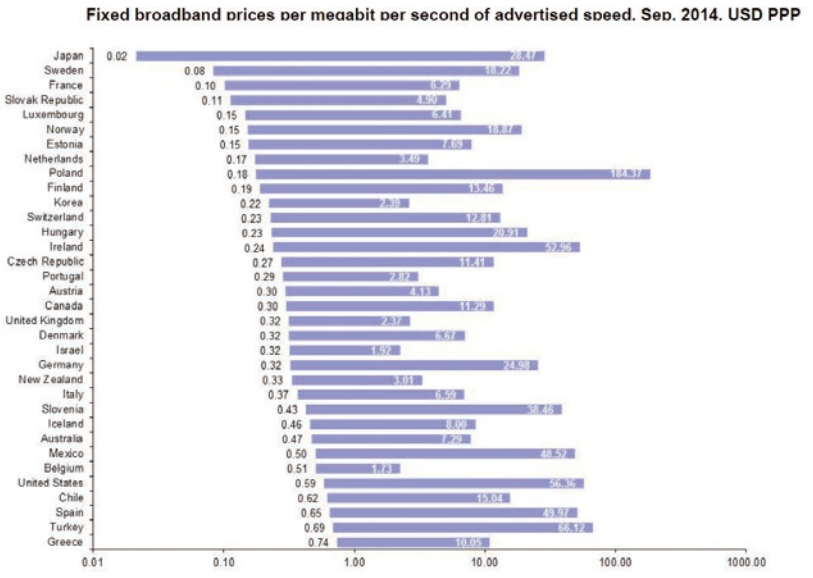
図表1-1-3-2 ブロードバンド利用可能世帯率の推移



(出典) 総務省「ブロードバンド基盤の整備状況」[*50]

以上のような我が国のブロードバンド環境は、諸外国と比較した場合どのように位置付けられるのだろうか。OECD加盟諸国の間での単位速度 (1Mbps) 当たりのブロードバンド料金を比較すると、2014年9月時点で、我が国の1Mbps当たりのブロードバンド料金はOECD加盟諸国中で最も低廉となっている (図表1-1-3-3)。このように我が国のブロードバンド環境は、速度と料金を総合してみた場合、世界最高水準にあると言える[*51]。

図表1-1-3-3 単位速度当たりブロードバンド料金



(出典) 2015 OECD Digital Economy Outlook

*46 http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01kiban04_02000092.html
*47 推計の都合上、ここでのブロードバンドは、3.9世代携帯電話 (LTE)、BWA、FWA、CATVインターネット、DSL、FTTHのほか、衛星インターネット及び3.5世代携帯電話を含む。
*48 超高速ブロードバンドとは、FTTHとLTEのほか、CATVインターネット、FWA、BWAのうち下り30Mbps以上のものを意味する。
*49 ただし、中心部にブロードバンド基盤が整備されている自治体であっても、中心部から離れた地域 (山間部等) は未整備となっているケースがある。また、海底光ファイバーが敷設されていない離島等では、LTEが整備されていても、中継回線がボトルネックになり超高速ブロードバンドが利用できないケースがある。
*50 http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/joho_tsusin/broadband/broadbandstrategy/seibi.pdf
http://www.soumu.go.jp/main_content/000306018.pdf
*51 ITUが2003年9月に公表したレポート (ITU Internet Report 2003: Birth of Broadband) によると、同年7月時点で、日本の単位速度 (100kbps) 当たりのブロードバンド料金は世界61か国中で最安となっており、我が国のブロードバンド環境が早くから高水準にあったことがわかる。

エ　クラウドの登場とWeb2.0

ブロードバンドの普及は、企業のICT利活用の在り方に質的な変化をもたらした。それまでは社内システムを構築し「所有」する形が主流であったが、社内システムを、ネットワークを介してサービスとして「利用」するという新たなトレンドが現れた。クラウドサービスがその代表である。クラウドサービスは、当初はアプリケーション部分を主に提供するSaaS（Software as a Service）として注目され、その後、アプリケーション実行用のプラットフォームまで提供するPaaS（Platform as a Service）や、ハードウェアやインフラとしての機能まで提供するIaaS（Infrastructure as a Service）が登場した。

個人のICT利活用の在り方もこの時期大きく変化した。ブログやSNSを利用することで、HTML等の特別な知識のない人でも簡単にインターネット上で情報を発信することが可能となった。また、インターネット上で写真や動画を共有できるアプリケーションの利用も急速に普及した。個人の情報発信と情報共有を容易にする様々な技術群が発達した結果、個人はオンラインサービスの受動的な消費者としての役割だけでなく、能動的なクリエイターとしての役割も担っているとの評価が一般化していった。

オ　IP電話の発展

IP電話サービスは、DSL等のブロードバンドサービスの付加サービスとして広く提供されるようになり、その料金の安さによって、急激に加入数を伸ばしていった。その結果、2013年度には、「050型」と「0AB～J型」の契約数が固定通信の契約数（東・西NTT加入電話、直収電話及びCATV電話の加入契約数の合計）を上回った。これにより音声通信についてもIP化が定着したと言える。

カ　IPv6の推進

2011年、世界各地域にIPアドレスを分配するIANA（Internet Assigned Numbers Authority）は、IPv4アドレスの在庫をすべて払い出した。また、同年、アジア太平洋地域にIPアドレスを分配しているAPNIC（Asia Pacific Network Information Centre）においても、通常の申請により分配可能であるIPv4アドレスの在庫が枯渇した。また、我が国のIPアドレスを管理しているJPNIC（Japan Network Information Center）も通常の分配を終了した。この結果、我が国の通信事業者等においては、早期のIPv6導入が重要となった。

総務省は、円滑なIPv6導入方策に関する検討を行うとともに、関連団体と連携して官民共同の導入推進体制である「IPv4アドレス枯渇対応タスクフォース」を構築し対応を進め、インターネット関連事業者向けアクションプランの策定、インターネット関連事業者に対する広報戦略の策定・実行、IPv6技術に関する教育プログラムの作成等を実施した。その結果、大手のインターネット接続事業者、アクセス回線事業者を中心に対応が進展し、2011年頃から本格的なIPv6サービスが開始された。

こうした状況を踏まえ、総務省では、「IPv6によるインターネットの利用高度化に関する研究会」において、IPv6対応に係る現状の課題とその対応策について検討を行い、2011年に「第三次報告書」を取りまとめた。また、同報告書において指摘された諸課題の進捗状況を検証するとともに、今後の対応に向けた基本的な考え方（IPv6インターネット接続サービスのデフォルト提供、早期の課題解決に向けた関係事業者間の協力等）について検討を行い、2012年に「第三次報告書プログレスレポート」を、2013年に「第二次プログレスレポート」取りまとめた。併せて、IPv6アドレスを付与したセンサー等が収集するエネルギー需給、気温、湿度等の環境情報をクラウドに集約することにより、高度な管理・制御への応用が期待される環境クラウドサービスについて、その提供を促進するため、「環境クラウドサービスの構築・運用ガイドライン」を取りまとめ、公表した。

2 スマートフォンの登場と普及：ビッグデータの時代へ

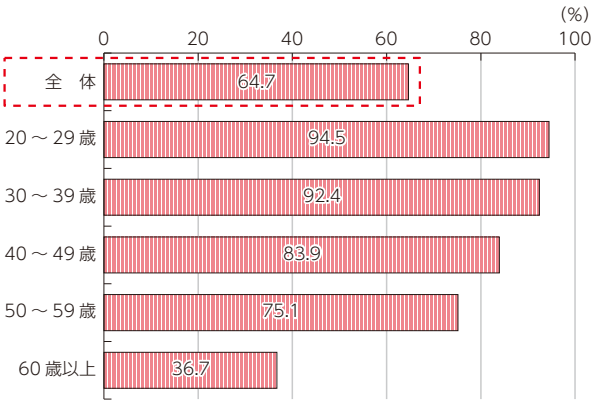
2007年のAppleのiPhoneに代表されるスマートフォンの登場は、1995年以降続いてきた通信とコンピューターの融合をさらに進めることになった。持ち運びに不便であったパソコンと同等の機能が手のひらのスマートフォンに搭載され、各種アプリケーションの活用で携帯端末の利用シーンが大きく広がった。携帯端末の利用シーンが拡大した結果、eコマースやゲーム等のインターネット上の各種ビジネスもスマートフォンを中心に発展するようになり、スマートフォン関連分野は、日々拡大している。

スマートフォンの利用者への浸透は、実際どの程度進んでいるのであろうか。それを確認するために、平成26年通信利用動向調査の結果を見ると、スマートフォンは全世帯の64%以上の世帯で保有されている。世帯主の年齢階層別に保有状況を確認すると、世帯主の年齢が若いほど保有比率は高まり、20歳代で94.5%、30歳代

で92.4%と90%を超え、40歳代、50歳代も70%を超えている。さらに60歳以上の高齢層でも40%に迫る保有率となっており、スマートフォンが多くの国民に普及しており、世の中へ浸透していることが見て取れる（図表1-1-3-4）。

クラウドサービスとスマートフォンの普及は、利用者の行動履歴というパーソナルデータをインターネット上に蓄積することを可能にした。さらにそのパーソナルデータを分析することで得られる知見とセンサーなどM2M通信によって取得されたデータと組み合わせることにより付加価値の高い分析が可能となり、ビジネスでの応用可能性が広まり、実際に応用が進められている。このようにスマートフォンによってパーソナルデータのインターネット上への蓄積が容易になり、ビッグデータの可能性をさらに大きなものとしている。このような活用はビジネス利用にとどまらず、災害時の避難誘導や状況の把握等への応用など公共的な役割も担っている。

図表1-1-3-4　スマートフォンの保有状況



※当該比率は、世帯全体におけるスマートフォンの保有割合を世帯主の年齢階層別に示したものである（無回答を除く）。

（出典）平成26年通信利用動向調査（世帯編）

3 ICT政策の動向

2000年代後半以降、ICTによる成長戦略を構築するに当たっては、政策の視点が国内のみならず海外、固定のみならず移動、ICTそのもののみならずその利活用の促進にも拡大していった。

こうした観点から、政府は、IT政策パッケージ-2005以降も、随時、戦略等を策定してきた（図表1-1-3-5）。

図表1-1-3-5　2006年以降のIT国家戦略年表

西暦	出来事
2006年1月	IT新改革戦略
同年7月	重点計画-2006
2007年4月	IT新改革戦略　政策パッケージ
同年11月	ITによる地域活性化等緊急プログラム骨子
2008年2月	ITによる地域活性化等緊急プログラム
同年6月	IT政策ロードマップ
同年8月	重点計画-2008
同年9月	オンライン利用拡大行動計画
2009年4月	デジタル新時代に向けた新たな戦略～三か年緊急プラン～
同年5月	地上デジタル放送への移行完了に向けて緊急に取り組むべき課題への対応策について
同年7月	i-japan戦略2015
2010年5月	新たな情報通信技術戦略
同年6月	新たな情報通信技術戦略　工程表
2011年8月	新たな情報通信技術戦略　工程表　改訂版
同年8月	情報通信技術利活用のための規制・制度改革に係る対処方針
同年8月	電子行政推進に関する基本方針
同年8月	ITSに関するロードマップ
2013年6月	世界最先端IT国家創造宣言及び工程表
2014年6月	世界最先端IT国家創造宣言及び工程表　改定
2015年6月	世界最先端IT国家創造宣言及び工程表　再改定

総務省においても、これらを踏まえ、累次のICTの基本政策を打ち出してきた。まず、国民生活にとって必要不可欠な通信と放送について、ブロードバンド化、デジタル化など急速な技術の進歩を反映して通信・放送サービスがより便利に、より使いやすくなるため、2006年、「通信・放送の在り方に関する懇談会」を開催した。その結果も踏まえ、同年、政府・与党において、「通信・放送の在り方に関する政府与党合意」が取りまとめられ、「経済財政運営と構造改革に関する基本方針2006」において、「通信・放送の在り方に関する政府与党合意に基づき、世界の状況を踏まえ、通信・放送分野の改革を推進する」と決定された。

総務省では、これに基づき、通信・放送分野の改革を着実に推進するため、2006年に、2010年までの5年間に取り組むべき具体的施策を掲げた「通信・放送分野の改革に関する工程プログラム」を決定した。同プログラ

ムの内容は、①NHK関連、②放送関連、③融合関連、④通信関連にわたるものであり*52、随時進捗状況を踏まえ見直すこととされた。

次に、我が国がバランスの取れた経済成長を持続させ、国際的な存在感を高めていくためには、我が国の得意分野である高付加価値な産業を活性化させ、その果実を社会全体で共有していくことが必要であるとの認識の下、2011年の完全デジタル元年以降の社会も念頭に置き、デジタル技術を活用して「個」がどのように才能を開花させ、安心・安全かつ便利で豊かな社会を実現し、日本の競争力向上や国際貢献に結実させるべきか、その方策を幅広い見地から戦略的に検討することを目的に、2008年に「ICT成長力懇談会」が開催された。同懇談会は、報告書として「xICTビジョン～あらゆる産業・地域とICTとの深化した融合に向けて～」を取りまとめ、①ICT国際競争力の強化（ガラパゴス体質からの脱却）、②ICTのつながり力による産業変革（ICT活用の戦略分野の設定）、③新たなデジタル市場の創出（ICT産業の融合基盤の強化）、④デジタル適応力の向上（ICTの徹底活用）に係る「ICT成長力強化プラン」を策定した。

さらに、完全デジタル時代を迎える2011年以降を想定し、今後のICT市場の構造変化、ICT技術のトレンド、利用者ニーズの動向等について、2015年頃を展望した総合的なICT政策の方向性（ビジョン）を描くことを目的として、2008年より「ICTビジョン懇談会」が開催された。同懇談会は、2008年秋の金融危機に端を発する世界同時不況による我が国経済の急速な悪化を受け、政府が進める新たな成長戦略の策定に貢献するためにも、ICT産業を新たな成長戦略の柱に位置付けるべきとして、2009年に、総務大臣に対し緊急提言（「ICTニューディール」）を行った。総務省は、この緊急提言を踏まえ、当面3年間（2009年～2011年）に集中的に実施すべき重点施策として、「デジタル日本創生プロジェクト（ICT鳩山プラン）-骨子-」を取りまとめ、関係府省と連携しつつ施策の具体化に取り組んだ。

同懇談会は、2009年に報告書「スマート・ユビキタスネット社会実現戦略」を取りまとめた。同報告書では、全ての国民がICTを安心して利用でき、その恩恵を享受することができるよう、遍在する（ユビキタス）ICTが普遍的（ユニバーサル）に利用者に受け入れられる「より進化したユビキタスネット社会」、すなわち「スマート・ユビキタスネット社会」の実現を提言した。「スマート・ユビキタスネット社会」においては、直観的かつ操作性の優れたインターフェースでICTが利活用できる利用者本位な環境や、大量の情報が溢れている中

---

*52 その内容は、次のとおりである。
①NHK関連
ア　経営委員会の抜本的改革
経営委員会の抜本的改革について検討を行い、所要の法案を次期通常国会に提出する。法案成立後、2008年から実施する。
イ　保有チャンネル数の削減
チャンネルの有効活用について検討会を設置し、その報告を踏まえ、電波監理審議会への諮問・答申を経て、必要な制度整備等を行い、2011年までにチャンネルを再編成する。
ウ　NHK本体の見直し
子会社全体の整理・統合、音楽・芸能・スポーツ等制作部門の一部分離、伝送部門の会計峻別等について、NHKとの間で協議を開始し、その結果を踏まえ、2007年以降早期に実施する。
番組アーカイブに係る対応について、所要の法案を次期通常国会に提出する。法案成立後、必要な制度整備等を実施し、2008年から開始する。
エ　国際放送の強化
新たな国際放送の在り方等について情報通信審議会で所要の検討を開始し、その結果を踏まえ、所要の法案を次期通常国会に提出する。法案成立後、2009年度から新たな組織による放送の開始を目指す。なお、それまでの間は、NHKの国際放送の充実を図る。
2007年度予算要求においてNHKの国際放送充実のための措置を講ずる。
オ　受信料支払いの義務化等
受信料支払いの義務化等については、所要の法案を次期通常国会に向けて検討を行い、来春に結論を得る。
②放送関連
ア　マスメディア集中排除原則の緩和
放送持株会社等について検討し、所要の法案を次期通常国会に提出する。法案成立後、2007年度中に実施する。その際、併せてマスメディア集中排除原則の緩和に必要な関係省令等を整備する。
イ　コンテンツの外部調達
コンテンツの外部調達の在り方について、情報通信審議会において所要の検討を行い、その結果を踏まえ、2007年度に所要の措置を講ずる。
③融合関連
通信と放送に関する総合的な法体系について検討するため、「通信・放送法制企画室」を設置するとともに、通信・放送の融合・連携に対応した法体系の検討の方向性を具体化するため、新たに研究会を設置する。研究会の報告、情報通信審議会の諮問・答申を経て、2010年の通常国会への法案提出を目指す。
④通信関連
公正競争ルールの整備等について、「IP化の進展に対応した競争ルールの在り方に関する懇談会」報告書を踏まえ、以下の点について検討し、結論が得られたものから順次実施する。
・固定電話に係る接続料の算定ルールの見直し
・東・西NTTの次世代ネットワークに係る接続ルールの整備
・指定電気通信設備制度等の見直し
・その他公正競争確保のための競争ルールの整備
NTTの組織問題について、市場の競争状況の評価等に係るレビューを毎年実施するとともに、2010年の時点で検討を行い、その後速やかに結論を得る。

にあって、一人ひとりに対して、適切な情報が適切なタイミングで自動的に配信される環境などが実現するとされた。

2009年には、地域主権型社会への転換を目指す「『緑の分権改革』推進プラン」と、ICTの利活用による持続的経済成長の実現を目指す「ICT維新ビジョン」の二つが発表された。このうち「ICT維新ビジョン」においては、たとえば、ICTの徹底利活用により、すべての世帯でブロードバンドサービスを利用すること等を目指し、フューチャースクールによる協働型教育改革、電子行政による行政刷新等を推進することとした。2010年には、ICT維新ビジョンを具体化した「ICT維新ビジョン2.0」が発表された。

また、少子高齢化の急速な進展による経済成長への影響等が懸念される中、グローバルな視点から、競争政策を環境変化に対応したものに見直すとともに、ICTの利活用により、我が国及び諸外国が直面する経済的・社会的課題等の解決に貢献するため、2009年、「グローバル時代におけるICT政策に関するタスクフォース」が発足し、新たなICT政策について検討された。

さらに、2009年から、民主主義の基礎となるインフラであるICT分野において、「言論の自由を守る砦」をはじめとする国民の権利保障等の在り方について幅広い観点から検討することを目的として、「今後のICT分野における国民の権利保障等の在り方を考えるフォーラム」が開催され、2010年に報告書が取りまとめられた。

2011年には、総務大臣は本格的な「知識情報社会」の実現に向けて、2020年頃までを視野に入れて、今後の市場構造の変化、国民利用者の社会生活に及ぼす影響等を踏まえつつ、ICT政策の今後の方向性としての「総合戦略」を描くことを目的として、情報通信審議会に「知識情報社会の実現に向けた情報通信政策の在り方」について諮問した。情報通信審議会では2011年の東日本大震災を踏まえて、その復旧・復興から必要となるICT政策が緊急的に検討され、同年、中間答申が取りまとめられた。中間答申においては、東日本復興と日本再生に向けたICTの各施策が提言され、2020年頃の目指すべき社会の具体化や、世界最先端の情報流通連携基盤を通じた円滑な情報の流通・連携による知識情報社会の実現に向けて、引き続きの検討を深めていく必要性が提示された。

2012年に出された最終答申「知識情報社会の実現に向けた情報通信政策の在り方～Active Japan ICT戦略～」では、2020年に目指すべきターゲットとして、5つの重点領域（①アクティブで快適な暮らし、②ビッグデータ利活用による社会・経済成長、③リッチコンテンツの享受、④堅牢・柔軟なICTインフラの構築、⑤世界最高水準のセキュリティの実現）と、その実現のための5つの戦略（①アクティブライフ戦略、②アクティブデータ戦略、③リッチコンテンツ戦略、④アクティブコミュニケーション戦略、⑤安心・安全／高信頼ICT戦略）を推進すべきであるとされた。

総務省では、ICTは新たな富の創出や生産活動の効率化に大きく貢献し、経済成長のための重要な鍵であるとの認識の下、グローバル展開を視野に入れつつ、ICTを日本経済の成長と国際社会への貢献の切り札として活用する方策等を様々な角度から検討するため、2013年に、「ICT成長戦略会議」を設置した。

同会議では、①社会実装戦略（くらしを変える）として、鉱物・水など資源問題への対策、新たな街づくりの推進、超高齢社会への対応等、ICTが社会的課題の解決に寄与するための方策等について、②新産業創出戦略（新しいモノをつくる）として、放送コンテンツの海外展開、放送サービスの高度化、ICTを活用した「コト」づくり、サイバーセキュリティの強化等、ICTによる新産業の創出に向けた方策等について、③研究開発戦略（世界に貢献する）として、イノベーション創出実現に向けた情報通信技術政策の在り方等について、それぞれテーマごとに検討会議等を開催し検討を進め、同年に「ICT成長戦略」を策定した（図表1-1-3-6）。

図表1-1-3-6　「ICT成長戦略」の概要

その後、総務省では、同戦略を着実に推進するため、2014年に「ICT成長戦略推進会議」を立ち上げ、ICT街づくり推進会議等の会議における検討状況や各団体による取組状況などの「ICT成長戦略」の全体的な進捗状況の管理及び評価等を行うことにより、「ICT成長戦略」の着実な推進を図るとともに、新たな課題等に関する検討を行った。同年、「ICT成長戦略推進会議」における検討を踏まえ、「ICT成長戦略」の第2弾である「ICT成長戦略II」を策定し、後述する「ICT国際競争力強化・国際展開に関する懇談会」の提言を踏まえて策

定した国際戦略である「ICT国際競争力強化・国際展開イニシアティブ」とともに、国内戦略、国際戦略が一体となった「スマート・ジャパンICT戦略」を策定した（図表1-1-3-7）。

この「スマート・ジャパンICT戦略」では、ICTによるイノベーションで経済成長と国際貢献を実現するため、「世界で最もアクティブな国になる」ことをミッションとして掲げ、①2020年までに「知識情報立国」の実現、②地球的課題、我が国の課題、相手国の課題のICTによる「三位一体」解決、③グローバルな視点で、「スピード」と「実践」の3つをビジョンとして、国内戦略である「ICT成長戦略II」と国際戦略である「ICT国際競争力強化・国際展開イニシアティブ」を連携させて着実に推進することとした。

図表1-1-3-7 「スマート・ジャパンICT戦略」の概要

Mission ミッション

「世界で最もアクティブな国になる」
－ICTによるイノベーションで経済成長と国際貢献－

Vision ビジョン

①2020年までに「知識情報立国」を実現
世界をリードする、リアルとバーチャルが融合した、「知識・情報」のフローとストックを戦略的に活用する社会の実現

②ICTによる「三位一体」解決
地球的課題、我が国の課題、相手国の課題をICTで「三位一体」解決

③グローバルな視点で、「スピード」と「実践」
「ヒト、モノ、カネ」から「ヒト、モノ、カネ」＋「情報」へ

Action アクション

①国内戦略と国際戦略の連携
国内戦略：「ICT成長戦略II」の推進
－ICTを活用して様々なモノ、サービスを繋げることにより、新たなイノベーションを創出－
国際戦略：「ICT国際競争力強化・国際展開イニシアティブ」の実現
－ICTの国際競争力強化、国際展開を通じた国際貢献－

②2020年東京オリンピック・パラリンピック競技大会での世界最先端ICT環境の実現

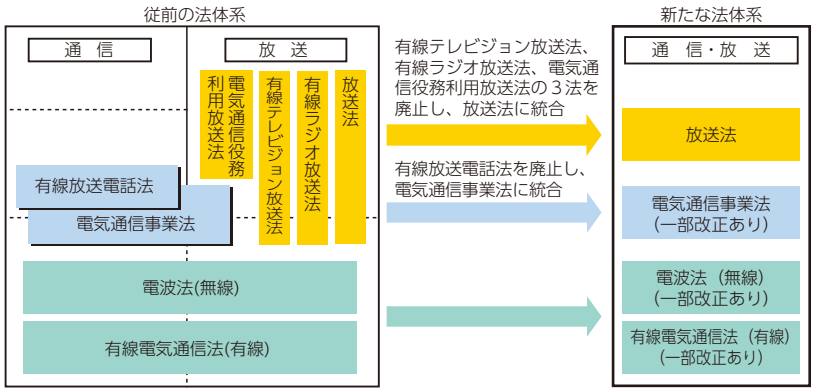
また、総務省では、ICTが質量ともに劇的に変化・進化している中、地理空間情報と通信技術を融合させ、暮らしに新たな変革をもたらすため、2013年より「G空間×ICT推進会議」を開催し、同年、報告書を取りまとめた。G空間×ICTの社会の実現のためのロードマップや今後の取り組みについて提言された。

ア 通信・放送の融合

通信・放送の在り方に関する政府与党合意において、「通信と放送に関する総合的な法体系について、基幹放送の概念の維持を前提に早急に検討に着手し、2010年までに結論を得る」とされたことを受けて、総務省では、通信・放送の融合・連携に対応した法体系の検討の方向性を具体化することを目的として、2006年から「通信・放送の総合的な法体系に関する研究会」が開催され、2007年に報告書が取りまとめられた。

これを踏まえて、総務省は、通信・放送の融合・連携に対応した具体的な制度の在り方の検討を進めるため、2008年、「通信・放送の総合的な法体系の在り方」について情報通信審議会に諮問し、2009年に答申を受けた。これを踏まえて、総務省では、各種の放送形態に対する制度を統合し、無線局の免許及び放送業務の認定の制度を弾力化する等、通信・放送の法体系の見直しを60年ぶりに行い、2010年に「放送法等の一部を改正する法律」が成立した（図表1-1-3-8）。

図表1-1-3-8 通信・放送法体系の見直し



(注) NTT法、青少年インターネット環境整備法、プロバイダ責任制限法等は、改正の対象外。

イ ICT産業の国際競争力強化

2006年に総務省において、「ICT国際競争力懇談会」が設置された。我が国は、「e-Japan戦略」等の推進により、世界で最も安くて速いブロードバンド環境を実現し、また、携帯電話の高度化・多様化も大きく進展し、さらに、放送のデジタル化や次世代ネットワークへの取組も進んでいるが、一方では、ネットワーク関連機器等についてのグローバル市場における我が国のシェアは必ずしも高いとはいえず、また、情報通信分野での海外での事業展開、標準化・知的財産権の獲得、人材育成等も今後の大きな課題になっていた。ICT国際競争力懇談会は、上記の問題意識の下、1年間の議論を経て、2007年に最終報告書を取りまとめ、「ICT 国際競争力強化年間（2011年まで）」、「グローバルな視点での強い産業に」、「情報通信GDP 倍増計画」という3つの基本戦略を示した。またそれを実行するためには、「必要な政策を全体パッケージとして総合的・戦略的・有機的に推進することが不可欠」とし、「基本プログラム」と「個別プログラム」からなる「ICT 国際競争力強化プログラム」

を定め、着実な実行の必要性を指摘した[*53]。

この議論は、「ICT国際競争力会議」に引き継がれ、ユビキタス特区の創設[*54]、ジャパン・イニシアティブ・プロジェクトの推進[*55]やICT国際競争力プログラムの進捗状況の把握とそれに合わせた毎年の改訂版の作成が実施され、またICT国際競争力指標を作成し、定量的な評価が試みられた。

また、総務省は、デジタル放送、次世代IPネットワーク及びモバイルの3分野について我が国ICT企業の海外展開に係る各種活動を支援・実施する体制を整備するため、2007年、総務大臣を本部長とする「ICT国際展開対策本部」を設置し、これをICT国際競争力会議の下に位置づけ、上記3分野について、

①ICT企業が海外展開する際の総合的な支援・総合窓口

②海外での各種普及・啓発活動の実施

③有用な各国情報の収集・整理及び当該情報の産学官での共有

等の活動を行った。

3分野の中で、地上デジタルテレビジョン放送（以下この節で「地デジ」という）については、我が国がISDB-T方式を開発したほか、欧州、米国がそれぞれ独自の方式を開発し、いずれもITUにおいて国際標準として勧告化され、各方式の普及拡大の競争が展開された。我が国は欧州に比較して開発・標準化が遅れたこともあり、2000年代半ばには欧州方式（DVB-T）が世界で圧倒的なシェアを有していた。しかし、2006年、ブラジルにおいて日本以外の国・地域として初めてISDB-Tをベースとした放送方式が採用されたのを契機として、ICT国際展開対策本部の活動や「ICT先進事業国際展開プロジェクト」[*56]、さらには総理大臣をはじめとするトップセールスなどにより、中南米、アジアを中心とした地デジ日本方式の海外展開が活発に図られた。その結果、2015年5月現在、世界17か国が日本方式を採用し、6.3億人の市場規模に達した。

こうした地デジの国際展開をはじめとしたICT分野における我が国企業の国際競争力強化については、2010年代においてさらに強力に推進された。まず、「グローバル時代におけるICT政策に関するタスクフォース　国際競争力強化検討部会」において、「重点推進プロジェクト」、「連携推進体制」及び「技術戦略」の3項目が掲げられ、今後重点を置いて推進すべき方策の基本的方向性が示された。これを踏まえ、グローバル展開のための案件形成から相手国における市場獲得に至るまでのプロセスについて、今後取り組むべき具体的方策の検討を目的に、グローバル展開に当たっての基本理念及び今後取り組むべき具体的方策が取りまとめられ、官民一体となった推進を図る観点から、国の果たすべき役割についても提言が行われた。

2013年にはICT成長戦略会議で国際競争力について議論され、2014年にはICT国際競争力強化・国際展開イニシアティブに引き継がれた。これに基づき、地デジの国際展開で培った相手国との良好な関係をICT分野全体に拡大し、パッケージ展開する中長期的な事業を支援するため、2015年には株式会社海外通信・放送・郵便事業支援機構法が成立し、アジアを中心とする海外の通信・放送・郵便事業の需要を取り込むことが期待されている。

ウ　携帯電話市場の競争促進等

2000年代に入り、携帯電話は契約者数が8,000万を超え、伸び率も当時漸減しつつあるなど、市場が成熟化しつつあり、モバイル市場を活性化する政策が求められた。そこで具体的に議論されたのが、番号ポータビリティであり、SIMロック解除、MVNOの参入促進の各政策などである。以下、各政策について説明する。

総務省は、2006年に携帯電話の利用者が、加入事業者を変更する際にこれまでと同じ番号を引き続き使用できるようにする「番号ポータビリティ」を可能とするための省令改正を行い、携帯電話事業者において、同年か

＊53「基本プログラム」は、ICT 国際競争力強化のための基本サイクルを動かすためのトリガーとなる施策を中心とするもので、①ICT国際競争力会議の設置、②「ユビキタス特区」の創設、③「ジャパン・イニシアティブ・プロジェクト」の推進、④プラットフォームの開発・整備、⑤重点分野における基本戦略の推進、⑥「技術外交」の戦略展開、⑦通信・放送分野の改革の推進という7項目からなっていた。「個別プログラム」は、研究開発強化、標準化強化、知的財産強化、人材育成、ソフトパワー強化等の個別テーマにおける具体的取組を示すものとして、①ICT研究開発強化プログラム、②ICT標準化強化プログラム、③ICT知的財産強化プログラム、④ICT人財育成プログラム、⑤ソフトパワー強化プログラム、⑥ICTブランド向上プログラム、⑦国際展開支援プログラム、⑧税制・財政金融等支援の8項目からなっていた。

＊54「ユビキタス特区」は、我が国が国際的に優位にあるユビキタスネットワーク技術等を活用し、世界の需要にこたえうるICTサービスの開発・実証プロジェクトを「ユビキタス特区」地域を中心に集中的に実施することにより、我が国ICT産業の国際競争力を強化することを目的としたもの。

＊55 日本が強い領域を生かし、ICT産業の国際競争力を強化するために、世界を先導すべき以下の研究開発を、「ジャパン・イニシアティブ・プロジェクト」として、2008年度以降、重点的に推進することとしたもの。

＊56 ICT重点3分野の国際展開活動を加速化するとともに、我が国の高度なICTインフラを活用した新規分野における国際展開を戦略的に進めるために、2009年度から実施したプロジェクト。同プロジェクトは以下の3つの事業から構成されていた。
①ICT重点3分野途上国向けモデル事業（ユビキタス・アライアンス・プロジェクト）、②ICT先進実証実験事業、③ICT利活用ルール整備促進事業（サイバー特区）。

ら携帯電話の番号ポータビリティが開始された。

2006年には、「新競争促進プログラム2010」（後述）において、移動通信市場における競争促進が盛り込まれ、総務省は、これに基づき、2007年、「MVNO事業化ガイドライン」*57の改正を行い、同ガイドラインの対象とするMVNOなどの事業範囲、卸電気通信役務又は事業者間接続による事業展開の方法等について明確化を図る等の措置を行った。

また、総務省は、新たなモバイルビジネスの成長を通じた経済活性化や利用者利益の向上を図ることを目的として、2007年に「モバイルビジネス研究会」最終報告書を取りまとめて、

①モバイルビジネスにおける販売モデルの見直し

②MVNOの新規参入の促進

③モバイルビジネスの活性化に向けた市場環境整備の推進

について2011年を目標年限として実施する施策を「モバイルビジネス活性化プラン」として公表した。同プランは「新競争促進プログラム2010」の一部を構成するものとして位置付けられ、同プログラムの2007年改定により、これを着実に実施することとされた。

これに加えて、利用者の要望を前提に事業者が自主的にSIMロック解除を実施するという方針について一定のコンセンサスを得られたことを受け、2010年、利用者の要望に応えるという観点から、事業者において主体的に取り組むことが期待される事項について取りまとめた「SIMロック解除に関するガイドライン」を策定した。SIMロック解除については、「ICTサービス安心・安全研究会」（後述）及び「情報通信審議会2020-ICT基盤政策特別部会」（後述）の議論において、「利用者の求めに応じて迅速、容易かつ利用者の負担なく解除に応じることが適当」とされ、また、2014年の「モバイル創生プラン」*58においても、モバイルサービスの料金低廉化・サービス多様化に向けて早期に実行するべく、SIMロック解除を推進することとしたことを踏まえ、総務省は、同年、「SIMロック解除に関するガイドライン」を改正した。

2010年には、事業法が改正され、第二種指定電気通信設備を設置する通信事業者に係る接続会計制度が創設された。これに伴い、総務省は、同年、第二種指定電気通信設備を設置する通信事業者の接続料の算定方法等に係る考え方を明確化することにより、通信市場における公正競争を促進し、もって通信サービスの利用者利便の増進を図ることを目的として「第二種指定電気通信設備制度の運用に関するガイドライン」を策定した。総務省では、2012年より、モバイル接続料（携帯電話事業者の接続料）算定の更なる適正性向上に向け、算定方法及びその検証の在り方を検討するため「モバイル接続料算定に係る研究会」を開催し、2013年に報告書を取りまとめた。総務省は、この検討結果を参考として、モバイル接続料の適正性、検証可能性及び公平性を確保する観点から、同ガイドラインを2014年に改正した。

総務省は、情報通信審議会答申「2020年代に向けた情報通信政策の在り方－世界最高レベルの情報通信基盤の更なる普及・発展に向けて－」等を踏まえ、2020年代に向けて、我が国の世界最高水準のICT基盤を更に普及・発展させ、経済活性化・国民生活の向上を実現するため、2015年、電気通信事業法等の一部を改正する法律案を国会に提出し、同年成立した。これにより、MVNOの迅速な事業展開を可能とし、移動通信市場の競争促進を図るため、第二種指定電気通信設備制度について、①総務省令で定める機能ごとに接続料を設定する制度、②接続料の算定制度等の規定を整備することとした。

エ　その他の公正競争ルールの整備

2006年、総務省では、2010年代初頭を念頭に置いてそれに対応した競争ルールの在り方について整理した「IP化の進展に対応した競争ルールの在り方に関する懇談会」報告書を取りまとめた。

この報告書を受けて、総務省は、2006年、ブロードバンド化の進展、公衆交換電話網（PSTN：Public Switched Telephone Network）からIP網への移行、ビジネスモデルの多様化等、IP化の進展による市場環境の変化を踏まえ、通信市場において一層の競争の促進を図り、利用者利益の保護を図るため、2010年代初頭までに公正競争ルールの整備等の観点から実施する施策について取りまとめた「新競争促進プログラム2010」

＊57「MVNOに係る電気通信事業法及び電波法の適用関係に関するガイドライン」

＊58 モバイルによる我が国創生と国民負担の軽減を目指し、もっと自由に、もっと身近で、もっと速く、もっと便利に、モバイルを利用できる環境を実現するため、2014年に総務省が取りまとめたもの。モバイルの利用環境整備として、①自由に選べるモバイルの推進、②安くて安心して使えるモバイルの推進、③モバイルの更なる高速化、④新たなモバイルサービスの創出について、必要な取組事項を実施時期とともに記載している。

を策定した（2007年、2009年改定）*59。

また、総務省では、2015年頃を目途にすべての世帯におけるブロードバンドサービス利用の実現を目標と掲げ、2010年には、「グローバル時代におけるICT政策に関するタスクフォース」の「光の道ワーキンググループ」における取りまとめ等を踏まえ、その実現に必要な施策及びその取組スケジュールを取りまとめた基本方針及び工程表を策定・公表した。基本方針では、東・西NTTの機能分離の実施、子会社等との一体経営への対応、業務範囲の弾力化について法案を国会に提出すること等とされたことから、2011年には、事業法及びNTT法の改正が行われた。事業法の改正においては、第一種指定電気通信設備を設置する通信事業者に対し、子会社等に通信業務等を委託する場合に、当該子会社等が反競争的行為（接続情報の目的外利用等）を行わないよう適切に監督すること及び自社内の設備部門とその他の部門との間のファイアーウォールを強化することにより接続の業務に関して知り得た情報を適切に管理し、他の通信事業者を不利に取り扱わないことを確保するための体制の整備等の措置を講ずることを義務付けることとされた。NTT法の改正においては、市場の変化や消費者のニーズに対応し、東・西NTTも新サービスを適時に提供できることが望ましいこと等にかんがみ、東・西NTTが地域通信事業の経営を達成するために必要な業務（目的達成業務）及び同社が保有する設備、技術又は職員を活用して行う業務（活用業務）等を営む際において、総務大臣による認可制を改め、事前の届出により同社が当該業務を営めるようにすることとされた。

さらに、ブロードバンドの普及促進を図るためには、基盤整備を加速化させるインセンティブとして公的な支援措置を講じるほか、事業者間競争の活性化に必要な取組（線路施設基盤の開放による設備競争の促進等）を総合的に推進するとともに、電話網からIP網への円滑な移行*60を実現することが重要となる。そこで、2011年、上記基本方針も踏まえ、ブロードバンド普及促進のための環境整備の在り方について情報通信審議会に諮問し答申を受けた。この答申を踏まえ、関係法令・ガイドラインの改正等、所要の措置を講じた。また、同答申を踏まえ、2012年より、東・西NTTのメタル回線の接続料算定の在り方について、更なる適正化や予見可能性の向上に向け、コストの検証等を行うため「メタル回線のコストの在り方に関する検討会」を開催し、2013年に報告書を取りまとめた*61。このほか、総務省では、FTTH市場における競争を一層促進し、ブロードバンドサービスの普及促進を図るため、光ファイバーのアクセス網のオープン化についても、2012年度一芯単位接続料に係る乖離額補正認可を行うなど競争の促進に取り組んできた。

2020年代に向けて、我が国の世界最高水準のICT基盤を更に普及・発展させるためには、事業者間の活発な競争を促すことにより、国民生活や経済活動の基盤である光回線や携帯電話網等の利活用を促進し、新サービス・新事業を創出することが重要であるため、2015年には、事業者間の公正な競争を促進するため、電気通信事業法等の一部を改正する法律案を国会に提出し、同年成立した。その内容は、①第一種指定電気通信設備等を用いる卸電気通信役務に関する制度整備、②移動通信市場の禁止行為規制の緩和、③登録の更新制の導入等（合併・株式取得等の審査）などである*62。

オ　電気通信事故の防止に関する施策

今日の通信ネットワークは、携帯電話を中心とする多様なサービスの提供により設備の構成が複雑化し、また、スマートフォンの普及等により、通信量が急増している。このため、通信サービスの重大事故（2時間以上かつ3万人以上の事故）は、2008年度以降毎年15件以上発生し、2003年度に比べて倍以上の件数で推移するとともに、規模が拡大している。このような状況を踏まえ、総務省では、2013年に事故防止の在り方を検討する「多様化・複雑化する電気通信事故の防止の在り方に関する検討会」を開催し、同年報告書が取りまとめられたところ、これに基づき2014年に事業法の改正が行われ、①管理規程の実効性確保、②経営レベルの「電気通信設備統括管理者」の導入、③「電気通信主任技術者」による監督の実効性確保、④回線非設置事業者への対応に関する規定が整備された。

カ　利用者保護に関する施策

高度化・多様化した通信サービスが国民各層に広く普及・浸透し、国民生活に大きな利便性をもたらす一方

＊59 同プログラムは、「通信・放送分野の改革に関する工程プログラム」の通信事業分野における具体的実施計画として位置づけられたものであり、その主な内容は、以下のとおりであった。①設備競争の促進、②指定電気通信設備制度（ドミナント規制）の見直し、③東・西NTTの接続料の算定方法の見直し、④移動通信市場における競争促進、⑤料金政策の見直し、⑥ユニバーサルサービス制度の見直し、⑦ネットワークの中立性の在り方に関する検討、⑧紛争処理機能の強化、⑨市場退出ルールの見直しなど。

＊60 東・西NTTは、電話網からIP網への計画的な移行を2020年頃から開始し、2025年頃に完了する考え方などを公表した。

＊61 また、同答申を踏まえ、2012年より、モバイル接続料算定の更なる適正性向上に向け、算定方法及びその検証の在り方を検討するため「モバイル接続料算定に係る研究会」を開催し、2013年に報告書が取りまとめられた。

＊62 同改正における第二種指定電気通信設備制度の充実については、前述のとおり。

で、通信サービスをめぐるトラブルも急増し、その内容も年々複雑になってきている。こうした状況の中、総務省では、消費者が安心して通信サービスを利用できるための取組を積極的に推進してきている。

（ア）インターネット上の違法・有害情報への対応

総務省では、2005年から「インターネット上の違法・有害情報への対応に関する研究会」を開催し、インターネット上の違法・有害情報へのプロバイダ等による自主的対応及びこれを効果的に支援する制度・方策について検討を行い、2006年に最終報告書を取りまとめた。最終報告書においては、

①プロバイダや電子掲示板の管理者等が他人の掲載する違法な情報を放置した場合の刑事責任

②インターネット上の違法な情報に対するプロバイダや電子掲示板の管理者等による自主的対応及びこれを支援する方策

③インターネット上の有害情報に対するプロバイダや電子掲示板の管理者等による自主的対応及びこれを支援する方策

④プロバイダ責任制限法における発信者情報開示の運用

等の論点について、提言が行われた。

総務省は、この提言を踏まえ、社団法人電気通信事業者協会、社団法人テレコムサービス協会、社団法人日本インターネットプロバイダー協会及び社団法人日本ケーブルテレビ連盟とともに、インターネット上の違法な情報及び公序良俗に反する情報に対するプロバイダ等による適切かつ迅速な対応を促進するための方策について検討を行った。その結果、上記4団体は、2006年にインターネット上に掲載された情報の違法性の判断基準及び送信防止措置等の手続を定めた「インターネット上の違法情報への対応に関するガイドライン」並びにプロバイダ等が違法・有害情報に対して契約約款に基づく自主的な対応を行うための「違法・有害情報への対応等に関する契約約款モデル条項」を策定した。また、2008年には、プロバイダ等の事業者からの違法・有害情報に関する相談・問い合わせ等を受け付ける「違法・有害情報事業者相談センター」（現在の「違法・有害情報相談センター」）がテレコムサービス協会内に設置された。

また、インターネット上の電子掲示板等で自殺の決行をほのめかす書き込みや集団自殺を呼びかける書き込み（自殺予告事案）におけるプロバイダ等の対応について、総務省では、通信事業者団体及び警察庁と共に検討を進め、2005年に通信事業者団体4団体により、自殺予告事案に関してプロバイダ等が警察から発信者情報の開示を求められた際の情報開示の判断基準や手続等に関する行動指針となる「インターネット上の自殺予告事案への対応に関するガイドライン」が策定され、運用されている。

さらに、インターネット上の有害情報への有効な対策であるフィルタリングについて、総務省では、2004年から携帯電話事業者と連携して携帯電話向けのフィルタリングの研究開発を行い、携帯電話事業者は、この研究成果を活かして2005年からフィルタリングサービスの提供を開始した。あわせて総務省は、フィルタリング導入促進のため、携帯電話事業者等に対し、2006年にはフィルタリングサービスの普及促進に向けた自主的取組を強化するよう要請したほか、2007年には青少年が利用する携帯電話等に関し、フィルタリングサービスの利用を原則とした形で親権者の意思確認を行う等のフィルタリングサービス導入促進活動の強化をするよう要請し、2008年には、「インターネット上の違法・有害情報への対応に関する検討会」[*63]中間取りまとめを踏まえ、フィルタリングの改善等に取り組むよう要請した。

2009年には、総務省、内閣府、内閣官房、警察庁、文部科学省及び経済産業省が連名でパーソナルコンピューターの製造事業者、携帯電話・PHS事業者、フィルタリングメーカー、家電販売店等と連携して、フィルタリング普及のためのキャンペーンを実施した。

一方、2010年代以降普及したスマートフォンにおいては、携帯電話回線におけるネットワーク型のフィルタリングだけでは不十分な状況にあり、また、従来の携帯電話事業者の管理下にあったアプリケーションとは異なり、スマートフォンでは世界規模で多様なアプリケーションが流通しており、青少年に有害なアプリケーションの利用を制限する必要があるという課題が生じている。

この点については、携帯電話事業者においては、従来のネットワーク型から端末にフィルタリングソフトを具

＊63 2006年に最終報告書が取りまとめられたインターネット上の違法・有害情報への対応に関する研究会の後も、主に携帯電話からの出会い系サイトの利用を通じて青少年が犯罪に巻き込まれる事件や、いわゆる「学校裏サイト」におけるネットいじめ等の問題が発生し、効果的なインターネット上の違法・有害情報対策の立遅れや法規制の導入も含めた対応策の強化の必要性を指摘する声が高まった。
こうした声を受け、総務省では、2007年から、「インターネット上の違法・有害情報への対応に関する検討会」を開催し、青少年に向けたフィルタリングの更なる導入促進、プロバイダ等による削除等の措置の支援、インターネットリテラシーの普及啓発等の違法・有害情報に対する総合的な対応について検討を行い、2009年に最終取りまとめを公表した。

備することにより、無線LANの利用時やアプリケーションの利用時においてもフィルタリングが機能する仕組を整えつつある。

2008年には、議員立法により、「青少年が安全に安心してインターネットを利用できる環境の整備等に関する法律」(「青少年インターネット環境整備法」)が成立した。

同法は、インターネット上の違法・有害情報対策のうち、青少年(18歳未満)を有害情報から保護することに目的を絞り、インターネットの利用環境整備の在り方について、今後の取組の方向性を明確化したものである。基本理念として、①青少年自身がインターネットを適切に活用する能力を習得すること、②青少年による有害情報の閲覧の機会を少なくすること、③民間による自主的・主体的取組を尊重すること(国・地方公共団体は支援)を掲げており、民間事業者の自主的な取組やリテラシー教育の重要性を強調している。また、具体的な有害情報対策として、フィルタリングの普及とその性能向上に取り組むことを求めている。

総務省は、同法及び2008年の「特定電子メールの送信の適正化等に関する法律の一部を改正する法律」を受け、今後のインターネット上の違法・有害情報対策の包括的政策パッケージとして、「安心ネットづくり」促進プログラムを策定し、①安心を実現する基本的枠組の整備、②民間における自主的取組の促進、③利用者を育てる取組の推進の3つを柱とした総合的な政策パッケージを推進した。

2009年には、インターネット上の違法・有害情報への適切な対応について国際連携を推進するとともに、世界における安心・安全なインターネット環境整備を促進するため、総務省とITUの共催で、「安心・安全なインターネット環境整備に関する戦略対話」が東京で開催され、安心を実現する基本的枠組の整備等についての議論が行われ、議長報告及び「東京声明」が取りまとめられた。

(イ) 迷惑メールへの対応

2002年の「特定電子メールの送信の適正化等に関する法律」の制定後、総務省は、2005年に「特定電子メールの送信の適正化等に関する法律の一部を改正する法律案」を国会に提出した。本改正は、①自己又は他人の営業につき広告又は宣伝を行うための手段として送信者情報を偽って電子メールの送信をする行為の禁止及びその違反者に対する刑事罰、②架空電子メールアドレスあての電子メール送信を禁止する範囲の拡大及び罰則の見直し、③特定電子メールの範囲の拡大並びに電気通信事業者による通信役務の提供拒否事由の拡大等を内容としたもので、同年に成立し、公布された。

また、同年、総務省及び経済産業省は、アジア太平洋地域の11機関との間で、「スパム対策の協力に関する多国間MOU(覚書)」を作成し、2006年には仏国、英国、カナダと共同声明を発出するなど、迷惑メール対策に関する諸外国との国際的な協力も推進した。

2007年、総務省は、「迷惑メールへの対応の在り方に関する研究会」中間とりまとめに基づき「特定電子メールの送信の適正化等に関する法律の一部を改正する法律案」を国会に提出した。本改正は、①原則としてあらかじめ同意をした者に対してのみ送信を認めるオプトイン方式の導入、②法人に対する罰金額の引き上げや報告徴収の範囲の拡大等による法の実効性の強化、③迷惑メール対策を行う外国執行当局に対し必要な情報の提供を可能とすること等の国際連携の強化を内容としたもので、2008年に成立し、公布された。

また、同年、「迷惑メールへの対応の在り方に関する研究会」の最終とりまとめが公表された。これを踏まえ、総務省は、「特定電子メールの送信の適正化等に関する法律」及び関係省令の解釈、特定電子メールの送信にあたり推奨される事項等をとりまとめた「特定電子メールの送信等に関するガイドライン」を作成し、公表した。その後、2009年の消費者庁設置以降、総務省が所管する「特定電子メールの送信の適正化等に関する法律」は消費者庁が一部共管することとなった。

2014年には、諸外国の迷惑メール対策機関が情報交換等を行う国際的な枠組みである「ロンドンアクションプラン」の第10回定期会合が東京で開催され、迷惑メール対策の取組強化等を内容とする「東京宣言」が採択された。

(ウ) 個人情報保護

総務省は、2003年に制定された個人情報保護法を2005年から全面施行するに当たり、通信事業における個人情報保護について、サービスの利便性の向上を図るとともに、利用者の権利利益を保護することを目的として、1991年に策定した「電気通信事業における個人情報保護に関するガイドライン」(当時郵政省。1998年改正)を2004年に全面的に改正し、以後累次の改正を経て運用している。

(エ) 最近の動向

総務省は、2008年から「電気通信サービス利用者懇談会」を開催し、2009年に報告書を取りまとめた。同

報告書においては、苦情処理・相談体制の在り方として、業界団体において、責任分担モデルに基づいた対応の在り方を検討するよう提言された。あわせて通信サービスの契約締結時における説明事項として、契約変更、解約時の連絡先、連絡方法を追加することや、利用者の特性に配慮した勧誘を行うという適合性の原則の推奨等を「電気通信事業法の消費者保護ルールに関するガイドライン」（2004年策定）に盛り込むこと等も提言された。これらの提言を受け、2009年に事業法施行規則の一部及び同ガイドラインを改正したほか、電気通信サービス向上推進協議会など通信分野の関連5団体では、提言に基づく適切な対応を図るため、主要な広告事案に関する定期的な検証の実施、広告表示の自主基準・ガイドラインの一部改訂等を実施した。

2010年には、これらの取組状況や効果を検証するとともに、通信サービスが更に高度化、多様化している状況を踏まえ、「利用者視点を踏まえたICTサービスに係る諸問題に関する研究会」の下に「電気通信サービス利用者WG」が設置され、今後対応すべき新たな問題等を確認し、更なる利用者の権利保障のための取組の在り方について検討されている。

また、ICT関連の新たなサービスの登場や新技術を活用した情報の流通等により、知的財産権をはじめとする諸権利との関係を整理する必要が生じてきたことから、総務省では、2009年から「利用者視点を踏まえたICTサービスに係る諸問題に関する研究会」を開催し、同年に第一次提言を、翌年に第二次提言を取りまとめて公表した。同研究会では、①インターネット地図情報サービス、②違法音楽配信、③ライフログ活用サービス、④個人情報保護ガイドラインの見直しの4つの課題を設定し、①、②及び④について検討結果を第一次提言として報告し、また、③の検討結果と第一次提言策定後に設定された課題である⑤CGM（消費者生成メディア：Customer Generated Media。SNS、プロフサイト等を指す。）及び⑥モバイルPC等による情報持ち出し時の安全管理措置について、その検討結果を第二次提言として公表した。

同研究会においては、2010年より、「青少年インターネットWG」、「プロバイダ責任制限法検証WG」、「電気通信サービス利用者WG」、「迷惑メールへの対応の在り方に関する検討WG」の4WGを新たに開催し、①青少年インターネット利用環境の整備、②プロバイダ責任制限法の検証、③更なる利用者の権利確保のための取組の在り方、④迷惑メール対策のそれぞれの第二次提言策定後の課題に対する検討を行い、2011年度中に各課題に対する提言を取りまとめ、公表した。このうち、②については、「プロバイダ責任制限法検証に関する提言」を踏まえ、開示の対象となる発信者情報に携帯電話端末等の個体識別番号を新たに追加するため、2011年に「特定電気通信役務提供者の損害賠償責任の制限及び発信者情報の開示に関する法律第四条第一項の発信者情報を定める省令」を改正した。

2012年には、「スマートフォン時代における安心・安全な利用環境の在り方に関するWG」を新たに開催し、2013年に「スマートフォン安心安全強化戦略」を取りまとめた。同戦略の「CS適正化イニシアティブ」においては、①通信速度の広告表示等について、実測値を表示・併記する等、利用者への分かりやすい情報提供について検討を進めること、②期間拘束・自動更新付契約について、更新時期の契約者等へのメール等による通知の導入及び普及を検討すること、③業界団体の自主的な取組による効果が十分に上げられていない場合、事業法における消費者保護ルールを見直す等の制度的な対応の検討に着手すべき等が指摘されている。これらの指摘を踏まえ、①の通信速度については、利用者が適切な情報に基づき契約を行うことが可能な環境を整備するため、総務省は2013年から「インターネットのサービス品質計測等の在り方に関する研究会」を開催し、2014年に第一次報告書を取りまとめた。本報告書では、通信事業者共通の統一的な計測項目・条件、事業者中立性が確保される実施プロセス、実証実験で検証すべき事項に加え、計測結果の公表及び広告等の利用者への情報提供手法の方向性について提言を行っている。②の更新時期の契約者等への通知については、通信事業者においてプッシュ型通知を行う取組が促進されている。③の事業法における消費者保護ルールの見直しについては、業界団体による自主基準の遵守不徹底や業界団体未加入事業者の存在等により、自主的な取組による効果が十分に挙げられていないと認められる事項について、法的な枠組等による必要な制度・規律の在り方などを検討するため、新たに「ICTサービス安心・安全研究会」を2014年から開催し、専門的な検討を開始している。

さらに、「利用者視点を踏まえたICTサービスに係る諸問題に関する研究会」の下で新たに開催された「スマートフォンを経由した利用者情報の取扱いに関するWG」においては、アプリケーション提供者等の関係事業者等が自主的に取り組むべき指針である「スマートフォン利用者情報取扱指針」等を含む提言「スマートフォン　プライバシー　イニシアティブ」（SPI）が取りまとめられ、2012年に公表された。SPIでは、利用者が安心・安全にサービスを活用できるよう、スマートフォン・プライバシーに関する包括的な対策が提案されており、6つの項目からなる基本原則が示されるとともに、アプリ提供者、情報収集モジュール提供者、広告事業者

や関係事業者に望まれる取組が示された。特に、スマートフォンにおける利用者情報を取得しようとするアプリケーション提供者、情報収集モジュール提供者は、個別のアプリケーションや情報収集モジュール等について、8項目の事項を明記するプライバシーポリシー等をあらかじめ作成し、利用者が容易に参照できる場所に掲示等を行うこととされた。

また、SPIの公表後は、「スマートフォン時代の安心安全な利用環境の在り方に関するWG」の下で、利用者情報の適正な取扱いに関し、アプリケーションの利用者の安心感向上とともに、適正なアプリケーションへの信頼向上・利用拡大にもつながる「アプリケーションの第三者検証の在り方」等について議論し、2013年に取りまとめられた「スマートフォン安心安全強化戦略」の中で「スマートフォン プライバシー イニシアティブ」（SPI II）として公表した。SPI IIでは、プライバシーポリシーの作成・掲載を引き続き推進すること、また、個々のアプリケーション等について、利用者情報の適切な取扱いが行われているかどうか等を、運用面・技術面から第三者が検証する仕組みが民間主導により整えられることが望ましい旨が提言された。SPI IIを踏まえ、同年には、アプリケーションのプライバシーポリシーの普及とアプリケーションの第三者検証を推進するに当たっての諸課題について検討し、プライバシーポリシーの普及並びに民間における検証サービスの提供と利用者による当該サービスの活用を促進することを目的として、「スマートフォン アプリケーション プライバシーポリシー普及・検証推進タスクフォース」が総務省に設置された。平成26年度からは、第三者検証の実施に係る実証実験を開始している。

2020年代の世界最高水準のICT社会の実現のためには、世界最高レベルの通信インフラの整備が必要であり、そのためには料金低廉化・サービス多様化のための競争環境の整備のみならず、それと車の両輪をなす安心・安全な利用環境の観点からも、直面する課題への対応とともに、2020年代を見据えた検討が必要である。このような観点から、消費者保護ルールの充実等直面する課題への対応を中心に、中長期的な制度的対応も要すると見込まれる課題への対応について検討することを目的として、総務省は、2014年から「ICTサービス安心・安全研究会」を開催し、①消費者保護ルールの見直し・充実、②ICTによる2020年代創造のための青少年保護・育成の在り方、③ICTサービスの進展に応じた課題への対応（サービスの料金その他の提供条件の在り方等）等について検討を行っている。検討の結果として、②については、同年7月に「青少年インターネットセッション議長レポート」が示されるとともに、①及び③については、同年12月に、事業法等の関連法令の改正や通信事業者によるSIMロック解除の推進等の提言を内容とする報告書を取りまとめたところであり、引き続き、ICTサービスの安心・安全な利用環境に向けた検討を行っているところである。

「ICTサービス安心・安全研究会報告書」等を踏まえ、通信サービスが多様化・複雑化し、加えて熾烈な事業者間競争の中で不適切な勧誘活動等が見られ、現行の利用者保護に関する規律によってもなお、近年、苦情・相談が増加していることから、2015年の電気通信事業法等の一部を改正する法律において、通信サービスにおける利用者保護規律の見直し・充実を行い、一層の利用者保護を図ることとして、①書面の交付・初期契約解除制度の導入、②不実告知・勧誘継続行為の禁止等、③代理店に対する指導等の規定を整備することとされた。

4 総括及び今後の課題

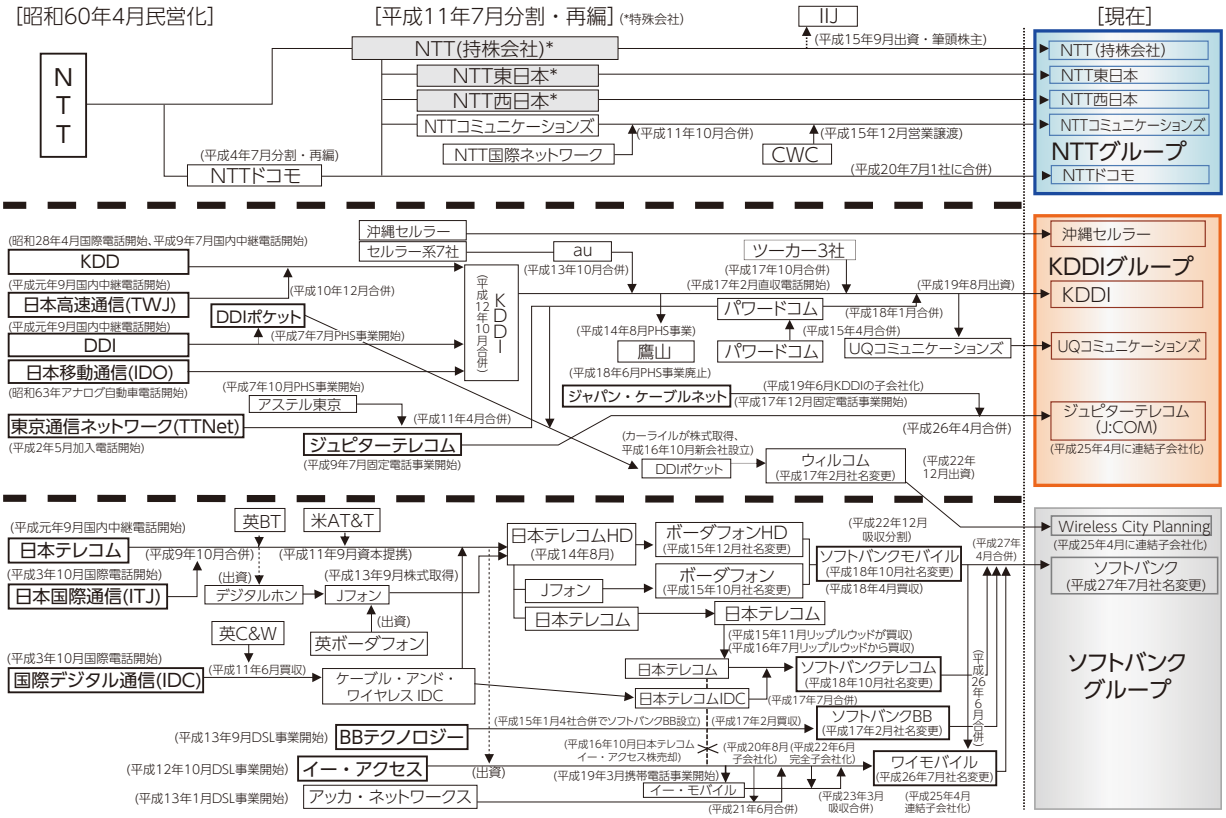
1985年の通信自由化から2015年の今日までの30年間で、民間事業者を中心に積極的なネットワーク投資が行われた結果、大都市圏だけでなく日本全国のほとんどの地域でブロードバンドが利用可能になった。我が国におけるICTは、こうしたインフラの高度化により、従来のコミュニケーションツールから情報を生成、蓄積、処理し付加価値を生み出す新たな経営資源と言えるまでにその役割が変化した。

そのような中、センサー技術などの発達によりモノがネットワークにつなげられ、M2M通信が現実化しつつある。スマートフォンの普及は個人をインターネットにつなげ、そしてM2Mでモノがインターネットにつながることになり、ネットワークが社会インフラとしてより重要性を増してきている。

一方で第2期以降の通信業界の再編により、通信事業者は、現在では、NTTグループ、KDDIグループ、ソフトバンクグループの3グループ体制へほぼ収斂しており、こうした事業者のグループ化・寡占化の進展を踏まえつつ、利用者ニーズに応じた端末やサービス、料金プランを自由に選択でき、新たなサービスを創出することのできる公正な環境の確保が一層重要となっている（図表1-1-3-9）。

加えて、ICTの高度化に伴い、安心・安全な利用環境の整備も、今後一層重要になってくると想定される。

図表1-1-3-9 通信業界の再編の経緯



また、これまでの政策がユビキタスなICTを志向してきたことから、さらに進んで今後の政策はIoTの世界へ足を踏み入れつつあるのが現状だと言えよう。後述の2030年等の未来を見据えたとき、そこではこれまでも検討されてきた利活用面での応用がさらに重要になり、その際、ICTはインターネット上に蓄積・流通されている情報を処理・分析し付加価値を生み出し、その付加価値を体現する出口をネットワークにどのように実装するかが大きな課題となる。

ADSL*64の普及要因分析

本文でみたように、通信自由化後の30年間で我が国は世界最高水準のブロードバンド環境を実現した。ここでは、このようなブロードバンド環境の実現に通信政策がどのように寄与したかを、ADSLの普及を例にとって、内外の先行研究における研究動向を踏まえつつ、定量的に分析する。

(1) ADSLの普及要因等に関する先行研究

我が国における通信政策がADSLの普及等に与えた効果に関する先行研究としては、辻・他（2006）*65、明松（2007）*66、田中（2008）*67、による分析が代表的である。

辻・他（2006）は、ADSL料金の低廉化に伴う消費者余剰の増分を計測した後、「競争政策」、「市場競争」、「技術要因」、「コンテンツの充実」といった4つの要因が当該余剰の増分にどのような貢献を果たしたかを、AHP（階層分析法：Analytical Hierarchy Process）*68を用いて推計している。辻・他（2006）の分析結果

*64 ADSL（Asymmetric Digital Subscriber Line：非対称型デジタル加入者線）
DSLの一種であり、ADSLでは、上り方向と下り方向のそれぞれに用いられる周波数帯域幅が異なるため、伝送速度が非対称である。下り方向により広い帯域幅を割いているため、下り方向の伝送速度が速くなっている。

*65 Tsuji, M. and M. Tomizuka (2006), "An Empirical Analysis of Factors Promoting Japanese Broadband Case of ADSL," Proceedings of ITS Biennial Conference, Beijing, China.

*66 明松 祐司（2007）「ADSL事業者のパネルデータを用いた普及要因の実証分析」『情報通信学会年報』

*67 田中 辰雄（2008）「ADSLの普及要因」、田中辰雄・矢﨑敬人・村上礼子著『ブロードバンド市場の経済分析』（慶應義塾大学出版会）、第2章

*68 意思決定や評価時に複数の代替案がある場合、それぞれの代替案を階層的な構造によって評価し、複数の階層の評価要因に対する重要度を定量的に測定したり、代替案の優劣を比較する手法。

によると、2001年度～2004年度にかけて累計で約590億円だけの消費者余剰が増えたとされ、そのうち、「競争政策要因」による増分約108億円、「市場競争要因」による増分約238億円、「技術要因」による増分約167億円、「コンテンツの充実」による増分約77億円となっている（図表1）。競争政策要因による消費者余剰増分（約108億円）の内訳をみると、アンバンドルが約24億円、コロケーションが約24億円、接続料金が約22億円でほぼ同額となっている（図表2）。

明松（2007）は、我が国のADSL事業者4社のデータを用い、ADSLの普及要因を①制度要因、②競争要因、③技術革新要因の3つの要因に類型し、それぞれの要因がADSL普及に与えた効果を分析している。分析の結果、制度要因では2001年の事業法改正にともなうダークファイバのアンバンドルやコロケーション情報開示の公示制定、競争要因ではヤフーBBの新規参入が我が国のADSL普及にプラスの効果をもたらしたことを明らかにしている。

田中（2008）は、我が国のADSL回線の加入者データを用い、ADSLの普及要因を定量的に分析し、アンバンドル政策のもとでの活発な新規参入による競争の促進と、それによる料金低廉化が我が国のADSLの主なる普及要因と結論づけている。

図表1　ADSL普及要因の貢献度

単位：百万円

要因	2001年度	2002年度	2003年度	2004年度	合計
競争政策	5,680	789	4,026	349	10,844
市場競争	12,977	3,302	6,620	872	23,771
技術	8,855	1,615	5,547	652	16,669
コンテンツ	3,847	1,365	2,266	264	7,742
合計	31,359	7,071	18,459	2,137	59,026

図表2　競争政策要因の貢献度

単位：百万円

要因	2001年度	2002年度	2003年度	2004年度	合計
アンバンドル	933	193	1,187	105	2,418
コロケーション	804	298	1,195	105	2,402
接続料金	485	229	1,330	114	2,158

このように、先行研究では、とりわけ、2001年に実施されたアンバンドル政策が我が国のADSLの普及を後押ししたことが共通して明らかにされているが、以下では、明松（2007）、田中（2008）の分析フレームを参考にしつつ、最新のデータを用いた分析を試みた。

(2) ADSLの普及要因に関する定量分析

通信自由化以降の累次の通信政策が我が国のADSLの普及に及ぼした効果を定量的に分析するために、本節では、次のシンプルな推定モデルを構築した。

ln（ADSL加入者数）＝定数項＋β1・ln（ADSLの月額料金）＋β2・（政策要因ダミー）＋β3・（競争要因ダミー）なお、政策要因、競争要因としては、次の2つを設定した（図表3）。

図表3　ADSL政策及び競争要因変数（ダミー変数）

要因	ダミー変数
政策要因	アンバンドル政策ダミー （2001年3月以降1をとるダミー変数）
競争要因	ヤフー参入ダミー （2001年9月以降1をとるダミー変数）

本モデルは、ADSLサービスの料金水準や通信政策、市場の競争構造等が我が国のADSL契約者数に与えるインパクトをモデル化したものである。

ここで、政策要因の代理変数である、アンバンドル政策ダミー変数の係数が統計的にプラスの有意性を示せば、当該政策が我が国のADSLの普及にプラスの効果を発揮したことになる。

2000年12月から2014年12月の四半期データを用いて当該モデルを推定した結果が図表4である。推定結果をみると、月額料金の係数がマイナスで有意となっており、ADSLサービスの料金低廉化が当該サービスの普及を後押ししたことが読みとれる。また、アンバンドル政策ダミーの係数がプラスで統計的にも有意となっており、先行研究の結果と同様に、当該政策が我が国のADSL普及を促進したことがみてとれる。

図表4　ADSLの普及要因分析―推定結果―

	係数	t−値	P−値	有意性
月額料金	−0.5689	−6.45	0.00	***
アンバンドル政策	2.6334	4.60	0.00	***
ヤフー参入	1.9685	4.34	0.00	***
定数項	13.8616	16.06	0.00	***

※***は1%有意水準を示す

政策フォーカス

電気通信事業法等の一部を改正する法律

総務省は、情報通信審議会答申「2020年代に向けた情報通信政策の在り方―世界最高レベルの情報通信基盤の更なる普及・発展に向けて―」等を踏まえ、2020年代に向けて、我が国の世界最高水準のICT基盤を更に普及・発展させ、経済活性化・国民生活の向上を実現するため、平成27年4月、電気通信事業法等の一部を改正する法律案を国会に提出し、同年5月に可決・成立した。改正の内容は次のとおりである。

1. 電気通信事業の公正な競争の促進

2020年代に向けて、我が国の世界最高水準のICT基盤を更に普及・発展させるためには、事業者間の活発な競争を促すことにより、国民生活や経済活動の基盤である光回線や携帯電話網等の利活用を促進し、新サービス・新事業を創出することが重要である。このため、事業者間の公正な競争を促進するための改正を行う。

(1) 第一種指定電気通信設備等を用いる卸電気通信役務に関する制度整備

第一種指定電気通信設備・第二種指定電気通信設備を設置する電気通信事業者[*69]が提供する卸電気通信役務について、事後届出制を導入するとともに、届出内容を総務大臣が整理・公表する制度を整備する。

(2) 禁止行為規制の緩和

移動通信市場の禁止行為規制を緩和し、事前禁止の対象をグループ内の事業者への不当な優先的取扱い等に限定するとともに、製造業者等との連携を可能とする。

(3) 第二種指定電気通信設備制度の充実

MVNOの迅速な事業展開を可能とし、移動通信市場の競争促進を図るため、第二種指定電気通信設備制度について、①総務省令で定める機能ごとに接続料を設定する制度、②接続料の算定制度等を整備する。

(4) 電気通信事業の登録の更新制の導入等（合併・株式取得等の審査）

第一種指定電気通信設備・第二種指定電気通信設備を設置する電気通信事業者が、他の第一種指定電気通信設備・第二種指定電気通信設備を設置する電気通信事業者等と合併・株式取得等する場合は、事業運営や公正競争に与える影響を審査するため、登録の更新を義務付ける。また、携帯電話等の特定基地局の開設計画の認定において、電気通信事業の登録を受けることを要件に追加する。

2. 電気通信サービス・有料放送サービスの利用者・受信者の保護

電気通信サービス・有料放送サービスが多様化・複雑化し、さらに、活発な事業者間競争の中で不適切な勧誘活動等が見られ、現行の利用者・受信者保護に関する規律によってもなお、近年、苦情・相談が増加している。したがって、電気通信サービス・有料放送サービスにおける利用者・受信者保護規律の見直し・充実を行い、一層の利用者・受信者保護を図ることとする。

(1) 書面の交付・初期契約解除制度の導入

契約の締結後に、個別の契約内容を容易に確認できるよう、電気通信事業者・有料放送事業者に対し、契約締結書面の交付を義務付ける。

さらに、サービスが利用可能な場所等を利用前に確実に知ることが困難、料金等が複雑で理解が困難といった特性があるサービスについては、契約締結書面受領後等から8日間、利用者・受信者は、相手方の合意なく契約解除できる制度を導入する。

(2) 不実告知・勧誘継続行為の禁止等

電気通信事業者・有料放送事業者及びその代理店に対し、料金などの利用者・受信者の判断に影響を及ぼす重要な事項の不実告知（事実でないことを告げること）や事実不告知（故意に事実を告げないこと）を禁止する。

＊69 固定通信市場では、回線シェアが50%を超える電気通信事業者（平成27年6月時点では、東・西NTT。）。移動通信市場では、端末シェアが10%を超える電気通信事業者（平成27年6月時点では、NTTドコモ、KDDI、ソフトバンクモバイル、沖縄セルラー電話）。

また、電気通信事業者・有料放送事業者及びその代理店に対し、勧誘を受けた者が契約を締結しない旨の意思を表示した場合、勧誘を継続する行為を禁止する。

(3) 代理店に対する指導等の措置

提供条件の説明など、代理店による契約締結に関する業務が適切に行われるようにするため、電気通信事業者・有料放送事業者に対し、代理店への指導等の措置を講ずることを義務付ける。

3. その他

(1) ドメインの名前解決サービスに関する信頼性等の確保

ドメイン名の名前解決サービス[*70]に関する信頼性を確保するため、①大規模な事業者及び②トップレベルドメインに国又は地方自治体の名称（「.jp」「.tokyo」等）を用いたドメイン名の名前解決サービスを提供する事業者に対し、電気通信事業の届出、管理規程の作成・届出等を義務付ける。併せて、透明性を確保するため、公共性の高い②の事業者には会計の整理・公表等を義務付ける。

(2) 電波法関係の規定の整備

ア　海外から持ち込まれる無線設備の利用に関する規定の整備

訪日観光客等が我が国に持ち込む携帯電話端末及びWi-Fi端末等について、電波法に定める技術基準に相当する技術基準に適合する等の条件を満たす場合に我が国での利用を可能とする。

イ　技術基準に適合しない無線設備への対応

無線通信への妨害事例に適切に対応するため、無線設備の製造業者・輸入業者・販売業者に技術基準に適合しない無線設備を販売しないように努力義務を新たに規定する。また、技術基準に適合しない無線設備を製造・販売する者に対する総務大臣の勧告の要件を見直すとともに、勧告に従わない者に対する命令を規定する。

＊70 名前解決サービス：インターネット上の通信は、ドメイン名でなくIPアドレス（インターネット上の機器を識別するための番号。例：202.214.160.1）により行われるため、インターネットの利用前にドメイン名に対応したIPアドレスを把握することが必要。名前解決サービスは、利用者からの問合せを受けて、ドメイン名に対応するIPアドレスを回答するサービスであり、インターネットの利用に必須のもの。

第2節 通信自由化30年―データに基づく概観

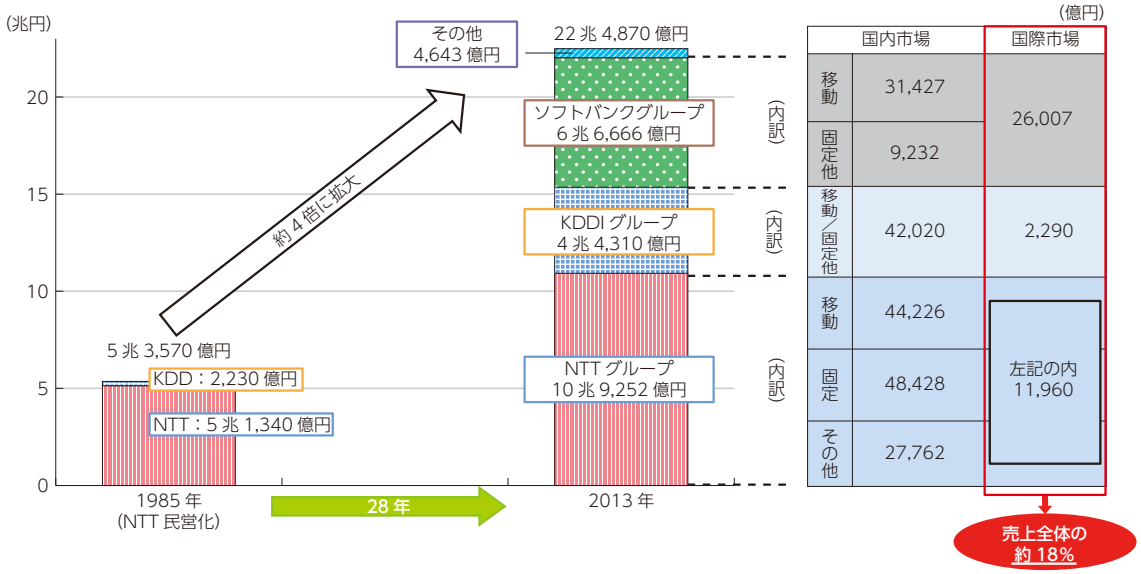
本節では、1985年の通信自由化から現在に至るまでのICT産業成長の全体を、定量データに基づき概観し、30年間での到達点を確認する。

1 市場規模の拡大と経済成長への貢献

1 通信事業の市場規模

まず、通信事業の市場規模がどのように変化したかをみてみよう。1985年の通信自由化当時、日本の通信事業者はNTT（電電公社）とKDD（国際電電）の2社に限られ、その売上高は合計で5兆3,570億円であった。これに対し2013年の主要国内通信事業者の売上高総額は22兆4,870億円に達し、約4倍に拡大している。その中で、NTTグループの売上高も10兆9,251億円と約2倍に拡大している。事業者間の活発な競争を経て、通信事業の市場全体が大きく広がったことがわかる（図表1-2-1-1）。

図表1-2-1-1 主要国内通信事業者等の売上高



※その他には、「電力系通信事業者」「スカパーJSAT㈱」を含む。

（出典）総務省「グローバルICT産業の構造変化及び将来展望等に関する調査研究」（平成27年）

2 ICT産業の市場規模

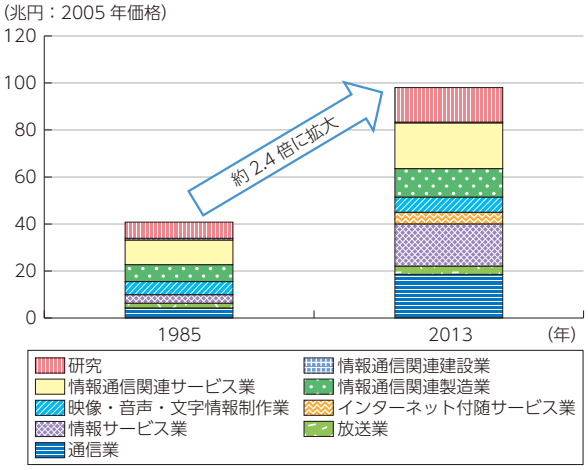
次に、通信事業を含むICT産業*1全体がどのように成長したかをみてみよう。1985年に約40兆円であったICT産業の実質国内生産額は、2013年には約98兆円に達し、約2.4倍に拡大している。通信自由化以降のICT基盤の整備やICT利活用の進展により、通信事業だけでなく、ICT産業全体が大きく成長したことがわかる（図表1-2-1-2）。

さらに、部門別の推移をみてみよう。ここでは、2005年を100として各部門の実質国内生産額の推移をグラフ化した*2。いずれの部門も伸びているが、特に通信業と情報サービス業の伸び率が高い。これらの部門の成長が、ICT産業の成長を牽引してきたことがうかがえる（図表1-2-1-3）。

＊1 ICT産業は①通信業、②放送業、③情報サービス業、④インターネット附随サービス業、⑤映像・音声・文字情報制作業、⑥情報通信関連製造業、⑦情報通信関連サービス業、⑧情報通信関連建設業、⑨研究の9部門。このうち④インターネット附随サービス業は2005年から追加された分類である。更に詳しくは巻末の付注1-1を参照。

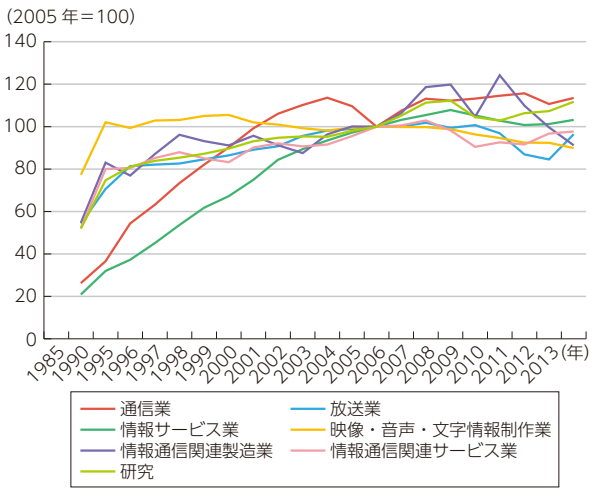
＊2 景気変動の影響を受けやすい「情報通信関連建設業」と、2005年から追加された「インターネット附随サービス業」は除外した。

図表1-2-1-2 ICT産業の実質国内生産額



(出典) 総務省「ICTの経済分析に関する調査」(平成27年)

図表1-2-1-3 ICT産業の実質国内生産額の推移（部門別）

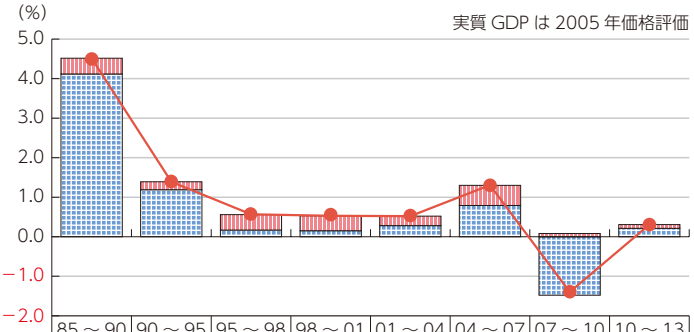


(出典) 総務省「ICTの経済分析に関する調査」(平成27年)

3 ICT産業の経済成長への貢献

それでは、以上のようなICT産業の発展は我が国経済全体の成長にどの程度寄与してきたのだろうか。ここでは、1985年から2013年までの実質GDP成長率へのICT産業の寄与度を計測した*3。その結果をみると、ICT産業の経済成長への寄与度は一貫してプラスとなっている。特に2007～10年は実質GDPが大幅にマイナスになっている中、ICT産業の寄与度はプラスを維持している（図表1-2-1-4）。ICT産業が、我が国経済全体の成長に大きく貢献してきたことがわかる。

図表1-2-1-4 実質GDP成長率の推移とICT産業の寄与



	85～90 (年平均)	90～95 (年平均)	95～98 (年平均)	98～01 (年平均)	01～04 (年平均)	04～07 (年平均)	07～10 (年平均)	10～13 (年平均)
情報通信産業	0.4	0.2	0.4	0.4	0.2	0.5	0.1	0.1
その他産業	4.1	1.2	0.2	0.2	0.3	0.8	−1.5	0.2
全産業	4.5	1.4	0.6	0.5	0.5	1.3	−1.4	0.3

(出典) 総務省「ICTの経済分析に関する調査」(平成27年)

2 通信事業者数と通信料金の変化

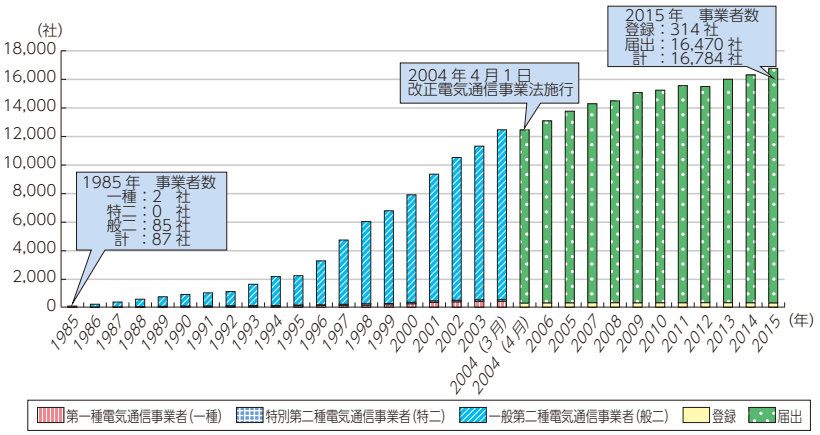
1 通信事業者数の推移

続いて、通信事業者数の推移をみてみよう。通信事業者数は通信自由化以降ほぼ一貫して増加を続け、2015年には16,784社（登録事業者314社、届出事業者16,470社）に達している（図表1-2-2-1）。インターネット関連サービスをはじめとして、通信事業の裾野が大きく広がったことがわかる。

＊3　データの制約から、1985年から95年までは5年刻み、それ以降は3年刻みで計測している。具体的な計測方法については巻末付注1-2を参照。

その一方で、前節でみたように、通信業界では合併や買収の繰り返しによる再編が進み、自ら通信設備を保有して通信サービスを提供するいわゆる通信キャリアは、現在ではNTTグループ、KDDIグループ、ソフトバンクグループの3グループ体制へとほぼ収斂している。

図表1-2-2-1 通信事業者数の推移



※2004年4月1日に改正電気通信事業法が施行され、電気通信回線設備の設置の有無に着目した第一種電気通信事業者及び第二種電気通信事業者の区分を廃止し、事業への参入手続が登録制（同法第9条）又は届出制（同法第16条第1項）へ移行されたため、旧第一種電気通信事業者の一部は第9条に基づく登録をした事業者と、その他の旧第一種電気通信事業者及びすべての旧二種電気通信事業者は同法第16条第1項に基づく届出をした事業者とみなされることとなった。なお、2004年4月1日に同法第16条第1項に基づく届出をした事業者とみなされた旧第一種電気通信事業者の数は126である。
※各年の4月1日時点の数値（2004年は3月1日と4月1日）

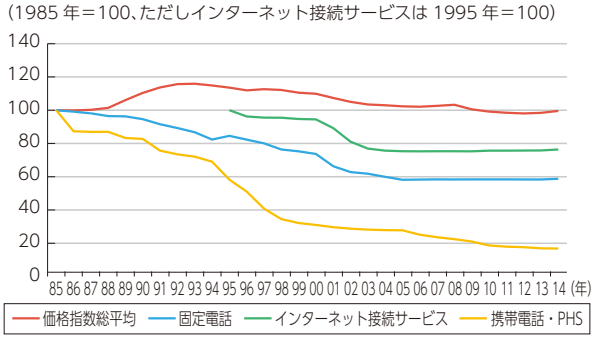
（出典）総務省作成資料

2 通信料金の推移

最後に、通信自由化以降の30年で、利用者が通信サービスを利用する際の料金はどのように変化したのだろうか。ここでは、日銀の企業向けサービス価格指数[*4]（2005年基準）に基づき1985年から2014年までの主な通信料金の推移を、1985年を100としてグラフ化した。これをみると、特に移動通信サービス（携帯電話及びPHS）の料金低廉化が著しい。固定電話やインターネット接続サービスの料金についても、2005年頃まで低廉化が進んでいる。近年に限ると料金は横ばいに近づきつつあるが、期間全体としては、事業者間の競争の結果、通信料金の低廉化が進んだことがわかる（図表1-2-2-2）。

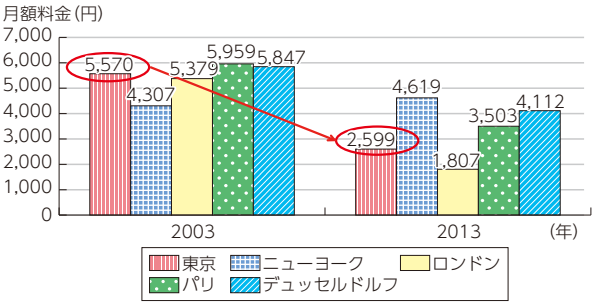
ここで、携帯電話通話料金を例にとって、利用者料金の推移を国際比較してみよう。総務省「電気通信サービスに係る内外価格差に関する調査」（2013年）で用いた通話モデル（月間の平均通話分数82分（2012年の平均利用実績））を基準として、2003年及び2013年時点の東京、ニューヨーク、ロンドン、パリ、デュッセルドルフの各都市における携帯電話料金を試算し、その推移をみたのが右図である[*5,6,7]。我が国（東京）における携帯電話通話料金の低廉化が、国際的にみても著しいものであったことがわかる（図表1-2-2-3）。

図表1-2-2-2 通信料金の推移



（出典）日本銀行「企業向けサービス価格指数（2005年基準）」に基づき総務省作成

図表1-2-2-3 携帯電話通話料金の国際比較



（出典）総務省作成資料

＊4 企業向けサービス価格指数は、企業間で取引されるサービスを対象としたものであり、個人向けサービスは原則として対象外だが、主として個人向けであっても企業が同様に需要するサービス（郵便、電話等）は、調査対象としている。
＊5 総務省「電気通信サービスに係る内外価格差に関する調査」（2013年）で用いた通話モデル（月間の平均通話分数82分（2012年の平均利用実績））を基準として、2003年時点の各都市における支払い額を試算したもの。なお、採用する料金プランや着信端末の種類によって支払い額が変わることがある。
＊6 東京、ニューヨークでは、共に2年契約のプランを採用。ロンドン及びパリでは、2003年は1年契約のプラン、2013年は2年契約のプランを採用。デュッセルドルフでは、2003年は契約期間の定めがないプラン、2013年は2年契約のプランを採用。
＊7 各年の換算為替レートは以下のとおり：①2003年度調査（2004年2月27日時点）：1ドル110.62円、1ポンド208.09円、1ユーロ138.39円、②2013年度調査（2013年12月2日時点）：1ドル103.44円、1ポンド172.16円、1ユーロ140.67円。

第3節 ICT産業の構造変化

本節では、通信自由化以降の30年間におけるICT産業の構造変化とその要因や各時代の技術的なトレンドについて概観する。また、このような変化に対応して、我が国の代表的なICT企業が、どのように経営戦略を変化させてきたかを分析する。

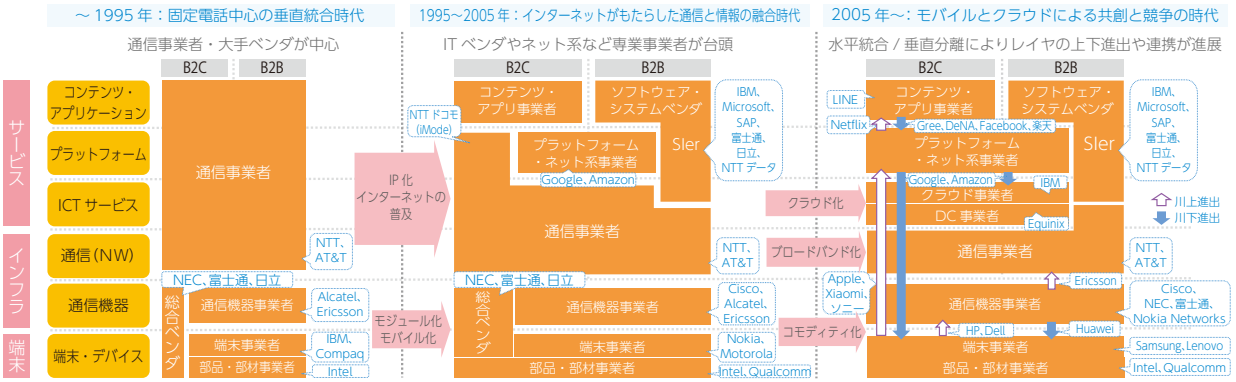
1 ICT産業の構造変化と要因

本項では、通信産業からICT産業への発展や市場の融合の過程で、どのような産業構造の変化が生じてきたかを、技術的なトレンドを踏まえながら整理する。

1 産業構造の変化

ICT産業は、様々な技術革新やパラダイムシフトを背景に構造が変化してきている。通信自由化以降のICT産業の変遷は、技術革新に着目すると、インターネットが普及した1995年以降、そしてモバイルの本格的普及とクラウドの登場に代表される2005年以降と、おおむね10年ごとにわけて特徴づけることができる（図表1-3-1-1）。ここでは、主に、事業者やビジネスモデルの変化の面から、産業構造の変遷についてみてみる。

図表1-3-1-1 ICT産業の構造変化（レイヤーとプレイヤー）



（出典）総務省「グローバルICT産業の構造変化及び将来展望等に関する調査研究」（平成27年）

ア 1985～1995年：固定電話中心の垂直統合時代

通信自由化後の約10年間においては、電話サービスが中心に提供される中、企業向けのデータ通信サービスも台頭した。これらは、基本的にはNTTや米AT&Tなどの大手通信事業者によって垂直的に統合されたサービスとして提供され、その通信インフラは通信機器事業者が供給する機器等によって支えられた。通信機器の代表的事業者としてスウェーデンEricssonや、フランスAlcatel（現Alcatel Lucent）などが挙げられる。なお、我が国ではこの時期に、自動車電話サービスや携帯電話サービス等の移動体通信サービスが開始されている。

端末レイヤーにおいては、IBM等米国メーカーを中心にメインフレームコンピューター（汎用機）やミニコンピューターなどの企業向け業務用端末を生産供給する事業者がグローバル規模で展開した。コンピューターに関しては、1980年代以降、その主要部分である電子回路が、シリコン等の半導体素材上の集積回路として実現され、また大量生産が可能となったことから、デスクトップ・コンピューター（パソコン）が作られるようになり、小型化（ダウンサイジング）が進展した。このようなトレンドの中で、NEC・富士通・日立製作所をはじめとする我が国通信機器事業者は、通信機器のみならず、通信・情報端末、部品・部材等も手掛ける総合ベンダーとして事業の多角的展開を進めた。

イ 1995年～2005年：インターネットがもたらした通信と情報の融合時代

1995年以降においては、インターネットの普及により、通信分野と情報処理（IT）分野の融合が進展した。特に、IP技術の普及により、レイヤーの垂直分離が顕在化し、各レイヤーにおいて多くの専業事業者が台頭した。上位レイヤーにおいては、多様なコンテンツ・アプリ事業者、またGoogleやAmazonに代表されるプラットフォーム・ネット系事業者が登場した時期である。これらの事業者の登場によって、従来通信事業者が垂直的

に担ってきた機能やサービスが、インターネットを介してユーザーへ提供されるようになった。固定通信（PC）系向けを中心としたこのような垂直分離・水平統合型のサービス提供モデルと、携帯電話サービス上に統合されたインターネットサービス（我が国ではNTTドコモのi-modeが代表例）に代表される垂直統合型モデルが併存するようになった。

B2Bの領域では、ソフトウェアベンダー、システムベンダー、SIer（システムインテグレータ）など、多くの事業者がそれぞれ自らの競争優位を活かしながら参入した。具体的には、IBMやMicrosoftなどのコンピューター関連メーカー、SAP等のソフトウェアベンダーが挙げられる。我が国は、総合ベンダーである富士通や日立の他、NTTデータなどが当該領域へ積極的に進出した。

他方、下位レイヤーにおいては、IP化の進展や、端末のモバイル化が進展し、部品・部材産業を含め、関連産業の業界構造及び主要プレイヤーがグローバルレベルで大きく変化した。たとえば、IP化の進展により、従来の通信機器に加え、ルーター、サーバー、スイッチなどのネットワーク機器の製造事業者も台頭した。代表的事業者として米国Ciscoが挙げられる。また、携帯電話サービスの世界的普及に伴い、NokiaやMotorolaといった欧米の携帯電話端末事業者が席巻した。我が国では独自の通信方式を採用したことなどを背景に、日系の総合ベンダーによる端末供給によって市場が形成されたが、半導体事業の不振などに伴い、プロセッサーなど通信・情報端末のコアとなる部品・部材領域の競争力を失っていった。当該領域では、主にパソコン向けのIntelや携帯電話端末向けのQualcommの支配力が増大した。

ウ　2005年～現在：モバイルとクラウドによる共創と競争の時代

2005年以降は、2007年の米AppleのiPhoneの発売にみられるように、モバイル、とりわけスマートフォンの本格的普及が進展した。レイヤーの垂直分離と水平統合がより進展し、市場の多様化とグローバル化が急速に進む中、レイヤーによっては成熟化や寡占化が進んだ。上位レイヤーでは、世界規模で拡大するスマートフォンのユーザー向けに様々なサービスや機能を提供するGoogleやAmazon等のプラットフォーム・ネット系事業者の影響力が増大した。また、固定通信・移動体通信回線のブロードバンド化も相まって、ネットワークを流通するトラヒックが爆発的に拡大した。こうしたトレンドも背景に、コンピューターの提供・利用形態において、ネットワークインフラに係るリソースと機能を提供するクラウド技術が重要な役割を果たすようになっている。このようなクラウド型サービスを提供する事業者を中心に、ICTサービスレイヤーにおいては、通信事業者、ソフトウェア・システムベンダーなど様々な事業者が参入している。下位レイヤーにおいては、コモディティ化が続き、低コストで大量生産を実現する中国等新興国の事業者が市場を席巻するなど、従来競争優位であった事業者の業績が低迷する等、業界構造が大きく変化してきている。そのため、各事業者とも、新たなコンピタンスを見出し、市場のポジショニングを確立するための変革を迫られた。たとえば、かつてコンピューター産業で世界を席巻したIBMは、端末事業を手放しICTサービス事業を中核とする事業者へと生まれ変わっている。

また、ICTサービスレイヤーや上位レイヤーなどより付加価値の高いレイヤーへ進出したり、新たな付加価値を創造することを狙った他レイヤーの事業者との連携など、様々なビジネスモデルが混在するようになってきている。より上位のレイヤーへの進出の例としては、米Appleのように端末事業者がプラットフォーム事業を手掛けたり、Ericssonのように通信機器の製造・販売から通信事業者のネットワークの保守・運用などのサービス提供を志向する方向性が挙げられる。逆に、Amazonのように小売に係るプラットフォーム事業を手掛けながら端末事業へ、またHuaweiのように通信機器から端末事業へと本格展開する例もみられる。加えて、業界全体で収益を高めるための構造として、いわゆる「エコシステム」の形成が進んでいる。たとえば、スマートフォン上で提供するアプリケーションを開発する多様な協力企業を集めるために、それを束ねるプラットフォーム事業者はより魅力的なプラットフォームを構築する。これにより、プラットフォーム事業者にとってはユーザー数の増大につながり、かつアプリケーション開発企業にとっては収益の配分が増大する、という好循環なモデルを作り上げていく体系をさす。このように、アプリケーション開発企業のような第三者の企業が供給する補完的な財・サービス（スマートフォン上のアプリ等）を巻き込んで成長していくというエコシステムの形成により、市場が拡大するとともに、上位レイヤーにおける多様なコンテンツ・アプリ開発を促進し、「アプ・エコノミー」[*1]と称されるような、関連産業の拡大にもつながっている。

＊1　スマートフォンなどモバイル機器のアプリケーションに関連する事業を対象とした経済を指し、米Business Week誌が2009年に使い始めた用語。

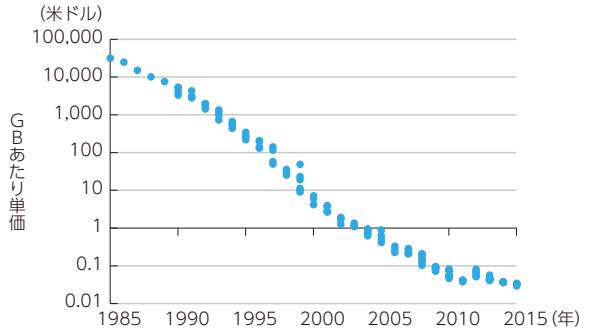
2 ICT産業の構造変化の特徴

前述したICT産業における構造変化について、特に影響を与えた要因や現象等を説明する。具体的には、技術革新の進展、コモディティ化、モジュール化、国際分業化の側面に着目する。

ア 技術革新の進展

ICT産業の発展や構造変化においては、様々な技術革新がインパクトを与えてきた。たとえば、産業の「米(こめ)」とも呼ばれてきた半導体産業を例にみると、しばしば「ムーアの法則」*2をその技術指針として取り上げ、その法則に基づく技術革新と生産規模の拡大が進展してきたところである。同法則によれば半導体の微細化によりその性能は指数関数的に向上していくことになり、そのため機器の数値競争の根底には、半導体の集積度を高めることで機能や性能を引き上げ続けるという構図があった。このような構図において、半導体商品の価格は大幅に下落した。他方、収益性の低下に伴い、前述の法則に基づく技術開発投資や生産に係る費用の捻出といったサイクルが成り立たなくなり、産業構造の再構築が必要となった。代表的な商材であるDRAM(Dynamic Random Access Memory)市場は、主役が汎用コンピューターからパソコンへと転換し、欧米や韓国のメーカーがパソコン向けの安いDRAMを大量生産するようになり、後述するモジュール化の進行に合わせて、新興国との国際分業体制へと発展した。HDD(ハードディスクドライブ)やフラッシュメモリ、光ディスクなどに代表されるデータの記憶・保存に係る記憶装置等の製品においても同様の変化がみられる。2000年以降は、面積あたりの記憶機密度は年率30%～50%の増加率で向上しており*3、これに伴い記憶装置の単価の減少が続いている。市販のHDDのGBあたり単価に換算すると、1985年から30年間で約100万分の1まで下がっている(図表1-3-1-2)。

図表1-3-1-2 ストレージ単価の推移



(出典)総務省「グローバルICT産業の構造変化及び将来展望等に関する調査研究」(平成27年)

また、コンピューティング技術やその利用形態の変化も注目される。歴史的なコンピューターの利用形態の変遷をみると、1970年代から1980年代前半にかけては、メインフレーム(汎用機)による定型業務の集中処理型であった。1980年代後半から1990年代にかけては、特定の役割を集中的に担当するサーバーと利用者が操作するクライアントパソコンとの役割を分ける分散処理型が主流となり、効率化が図られた。その後、インターネット環境の高速化により、企業等が情報化投資の見直し等を行い高機能なサーバーシステムを持たずサーバー機能をアウトソーシングする、ネットワーク中心の集中処理型へとシフトした。具体的には、インターネットをベースとしたASP(Application Service Provider)型サービス、更にはSaaS(Software as a service)型サービスへと、現在のクラウドサービスの原型が発展してきた経緯がある。そして、2000年代後半から、世界中に分散したユーザーがサーバーを意識せずサービスを受ける、クラウドコンピューティングの処理形態(コンピュータリソースの集中型)へと発展してきている。

イ コモディティ化の進展

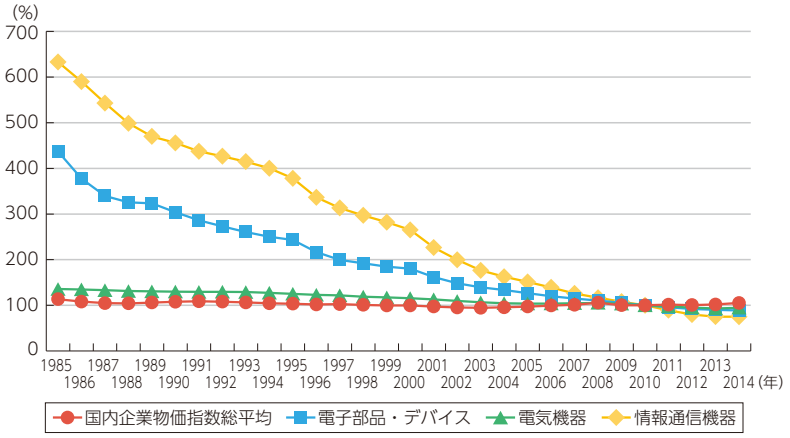
前述した技術革新による単価減少等を背景に、情報関連財における急激な低価格化、いわゆる「コモディティ化」の現象が指摘される。「コモディティ化」とは、ある商品の普及が一巡して汎用品化が進み、競合商品間の差別化(機能、品質、デザイン、ブランド等)が難しくなって、価格以外の競争要素がなくなることをいい、その結果として価格下落を招くことが多い。たとえば、特別な技術をもつ自社だけが生産できる製品を投入し、先行者利益をあげることが可能だが、やがて製造技術の普及やモジュール化、対抗する他社の製品の機能向上等により、機能や品質の面で大きな差のない廉価製品が市場に登場し、熾烈な価格競争が繰り広げられるようになるプロセスを指す*4。

ここでは、コモディティ化の現象を我が国の情報関連財の物価傾向から確認する。図表1-3-1-3は、情報通信

＊2 世界最大の半導体メーカーIntel社の創設者の一人であるゴードン・ムーア博士が1965年に経験則として提唱した「半導体の集積密度は18～24か月で倍増する」という法則。
＊3 Moore's Law(ムーアの法則)と対比させLess's Lawとして、ストレージは12か月でコストが半減し、同時に容量が2倍になるという法則として言及されることがある。
＊4 ニコラス・カー氏が2003年に論文『IT Doesn't Matter』でITのコモディティ化を論じ、大きな論争となった。

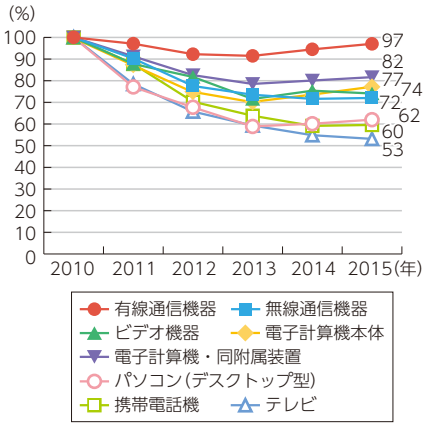
に関連する財の物価指数の推移である。2010年時点を100として通信自由化時まで遡って推移をみると、情報通信機器は、電子部品・デバイスや電機機器と比べても物価が大幅に減少していることがわかる。情報通信機器についてさらに詳しくみると、図表1-3-1-4のとおり、テレビ（53%）、携帯電話機（60%）、パソコン（デスクトップ型）（62%）等のデジタル関連製品については価格低下が大きい*5。前項でみたように、下位レイヤーにおいては、売上高の規模が拡大する一方で収益性が低下している傾向が見られた。

図表1-3-1-3 情報通信機器に係る物価指数の推移



（出典）日本銀行、企業物価指数（2010年基準、消費税を除く）

図表1-3-1-4 情報通信機器の主要分類・品目の物価指数の推移



※2015年は4月時点

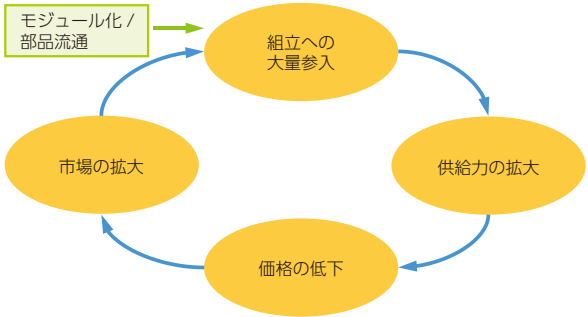
（出典）日本銀行、企業物価指数（2010年基準、消費税を除く）

ウ　モジュール化の進展

デジタル化は、製品等の製造過程に大きな影響を与えた。具体的には、製品に係る設計や構造等のアーキテクチャの「モジュール化」である。まず、ここで言うデジタル化とは、マイクロプロセッサ（マイコン）とこれを動かすファームウェア（ソフトウェア・プログラム）によって制御されるシステムに変わることを意味する。そして、モジュール化とは、こうした製品を構成する部品の相互のインターフェースが規格化され、その部品を組み立てるだけで完成品ができ、その際に細かな部品間の調整をする必要がない状態を言う。今では、パソコンについても市販部品を集めて組み立てれば個人が作れるようになっているが、これらは基本的に設計のモジュール化によるものといえる*6。

モジュール化された部品とその組み立てによる分業により、短期間で大規模な生産能力を構築することが可能になるとともに、高度な技術や技能を要しない組立工程に多数の企業が参入することになった。大量生産に伴う規模の経済性により生産コストが下がり、さらに企業参入による競争と相まって製品価格が低下し、普及拡大によってさらに生産台数が増え、価格が低下するという循環が起きた（図表1-3-1-5）。

図表1-3-1-5 モジュール化による需給構造の変化の過程



（出典）総務省「グローバルICT産業の構造変化及び将来展望等に関する調査研究」（平成27年）

加えて、前述した規格化においては、国際的な標準化が重要な要素となる。すなわち、組み立ての要素となる部品の規格が標準化されていれば、どこにおいても容易に入手でき、規模の経済を享受することができる。特に、国や地域をまたいだ、より大きな市場において共通仕様の部品を製造することは、コスト競争上有利となる。前述したIntelとMicrosoftによってデファクト標準となったパソコンや欧州域内の標準規格であった第二

＊5　こうした傾向が生じるのは、デフレータの推計にあたり、技術革新の激しい財についてはヘドニック・アプローチという性能向上分を物価指数に反映させる手法が採用されているためであり、たとえば同じ価格のデジタル製品であっても、処理速度や記憶容量が上がっていれば、その分価格低下が起こったものと評価されている。その結果、デジタル財の生産を含む情報通信関連製造業やデジタル財のリースを含む情報通信関連サービス業のデフレータは、大きく低下することとなっている。

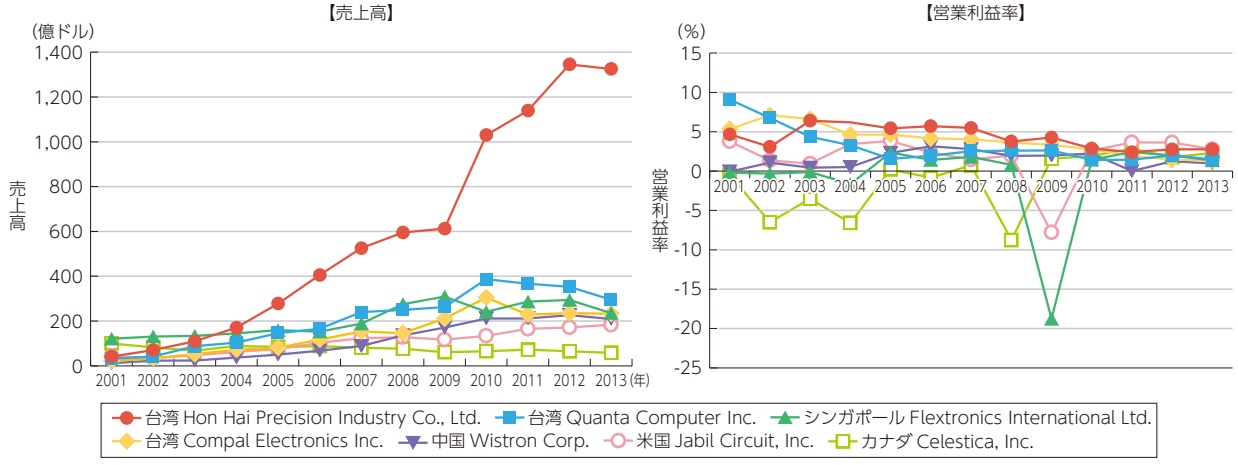
＊6　「モジュール型」と対を成す「すり合わせ型」では、組み立て時に各部品間の細かな調整や精度合わせを行いながら製造され、そのような家庭を経て初めて高品質な製品を生み出すものである。その価値が高いことから、製造工程にコストをかけても市場がそれを受け入れるという考え方に立脚して、日本が得意としてきたモデルでもある。

世代携帯電話は典型的な例であり、いずれも機構部分が少ない情報関連製品であり、製品アーキテクチャがモジュール化され、国際標準化が進んだ製品の代表例といえる。

エ　国際分業化の進展

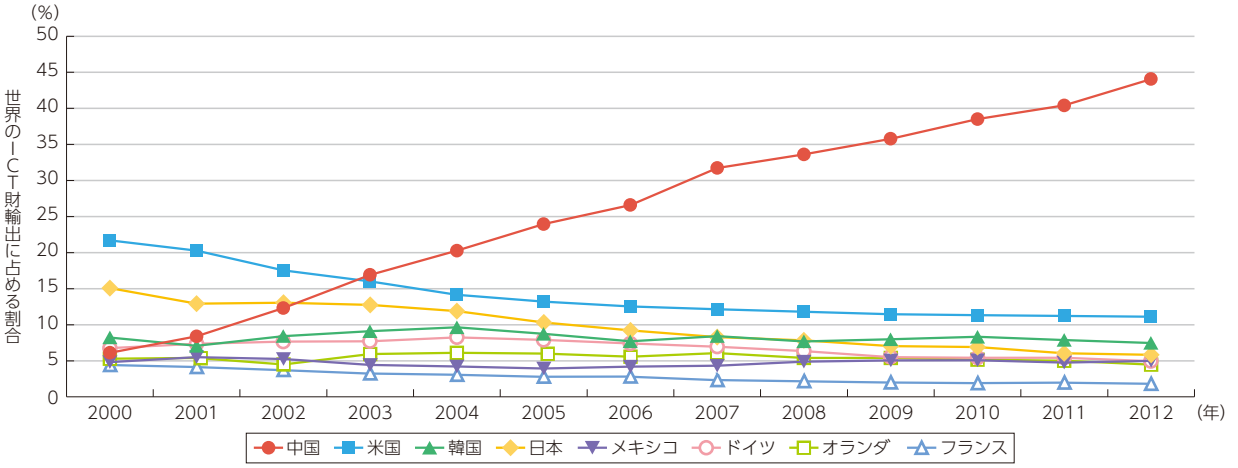
モジュール化により、製造工程における技術的な障壁が低下したことから、人件費や操業コスト、特に製造業の場合は生産拠点の設置コストが低い新興国等の国・地域で行う方が有利となる。この点は、テレビ、パソコン、携帯電話などの情報関連機器においては、機構部分をあまり持たず機器の動作はソフトウェア的に動作させることから、製造コストの競争となりやすく、特に顕著に表れる。こうした背景から、情報関連機器においては、特に国際分業化が急速に進展した。たとえば、代表的製品であるパソコンについては、1970年代には、米IBMを中心とする数社の巨大コンピューター・メーカーがハードからソフトに至るまで、すべてを供給する寡占構造が出来上がっていたが、市場が急激に拡大した80年代以降、ソフト部門を含めた供給構造において、主要部品に特化したメーカーが登場し、市場のセグメンテーション化が進んだ。参入企業の増加により競争は激化し、各部品メーカーはシェア拡大のための戦略として、自社製品の規格をオープン化し、超小型演算処理装置（MPU）などの主要部品やオペレーティング・システム（OS）の標準化が進行した。主要部品の機能の向上並びに標準化は、パソコンの組み立てに要する生産技術を大幅に低下させた。これに伴い、開発・設計・デザイン等を米国で行い、それ以降の生産をアジアへ、具体的には1990年代半ばに米・日から台湾へ、2000年代に台湾から中国へと移してきた経緯がある。そして、生産の担い手としていわゆるEMS（電子機器受託製造サービス：Electronics Manufacturing Service）事業者が急成長した（図表1-3-1-6）。特に、米Appleなど多くの企業の生産を受託しているHon Hai Precision Industry（鴻海精密工業）をはじめ、台湾等に本社を置きながら、生産拠点を中国中心とする企業が台頭してきている。こうした背景から、図表1-3-1-7に示すとおり、中国で生産して輸出するICT財が急激に増加している。

図表1-3-1-6　主要EMS事業者の売上高及び営業利益率の推移



（出典）総務省「グローバルICT産業の構造変化及び将来展望等に関する調査研究」（平成27年）

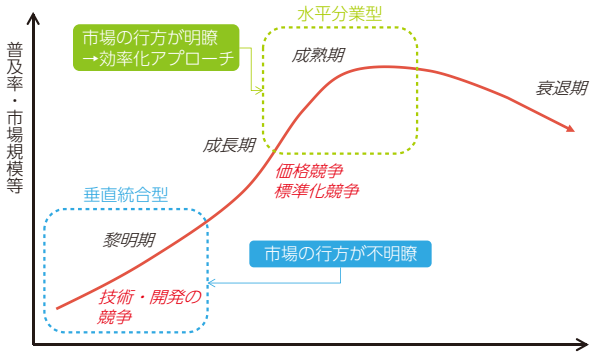
図表1-3-1-7　ICT財の輸出額動向



（出典）OECD Communications Outlook 2013 (ICT goods exports)

このような、国際分業、あるいはモジュール化された部品の水平分業化については、製品のライフサイクルとセットでみる必要がある。一般的に、市場の黎明期においては、技術・開発の競争が行われながらも、市場の行方が不明瞭であり、垂直統合型によるアプローチがとられやすいが、市場の成長期においては、多くの企業が参入し、価格競争や標準化競争が急速に進み、市場の行方が明瞭なものへと進展する。その結果、効率化アプローチがとられるようになり、その時の経済情勢や経営状況にも依存するが、設計と製造の分離などの国際分業化が進展し、海外生産等へとシフトする（図表1-3-1-8）。

図表1-3-1-8 製品のライフサイクルと垂直統合・水平分業の関係性



（出典）総務省「グローバルICT産業の構造変化及び将来展望等に関する調査研究」（平成27年）

日本の製造業分野においては、分業は行わず、垂直統合と自前主義を採用してきたと指摘される。また、たとえば家電製品でみると、海外へ生産をシフトさせながらも、次世代のヒット商品を投入する、すなわち新しい市場の黎明期が並走することで、その穴埋めしてきた経緯がある。たとえば、ブラウン管テレビの国内生産が減少する一方で、CDプレーヤー、ビデオ、DVD／ブルーレイディスクレコーダーや薄型テレビなどの新製品が次々に創出され、生産品目を高付加価値製品に転換しながら国内生産が維持されてきた*7。

しかしながら、従来の日本の産業の強みであった、設計能力と生産能力の垂直統合によってできる高品質製品と、グローバルで大規模な国際分業によって作り出される製品との競争により、コスト差が大きく開いたことで、主力製品、特に情報関連製品の競争力が著しく減退した。さらに、次の牽引役となりうる製品、あるいは技術開発の対象とすべき新しい領域が明確でないため、新しい製品のライフサイクルを生み出すことができないというジレンマを迎えている。

2 ICT企業の売上高と収益性の変化

本項では、ICT産業の各レイヤーに係る業態を主業とする国内外のICT企業の業績（2001年～2013年）に基づき、ICT産業の構造変化について分析する*8。

1 市場規模と収益性の変化

ICT産業の構造変化について、ここではその規模と収益性の推移に着目する。図表1-3-2-1に、各レイヤーに属するICT企業の各年の売上高について、2001年時点を100とした場合の推移を示す。全体でみると、2001年から2013年までに2倍以上へと拡大しているのが分かる。レイヤー別でみると、最も売上高が成長したのがプラットフォームレイヤーであり、約7倍に拡大しており、2000年以降において、インターネットの普及とともに当該分野の市場規模が拡大してきたことを示している。他のレイヤーにおいても、デバイス製造や通信レイヤーにおいては2倍以上に拡大している。

各年におけるICT産業のレイヤー構造の変化について、企業数及び売上高の観点からみたのが、図表1-3-2-2である。企業数の内訳をみると、コンテンツレイヤーとデバイス製造レイヤー、すなわち、「上」と「下」のレイヤーの事業者数が最も多くを占めている構図がみてとれる。また、推移についてみると、コンテンツレイヤー、プラットフォームレイヤーの企業数が占める割合が相対的に増加する一方で、通信機器及びデバイス製造の企業

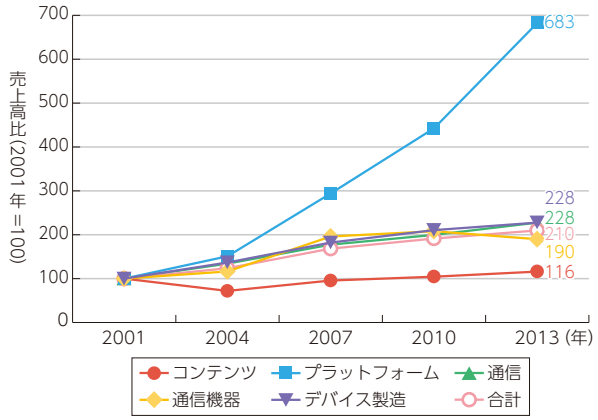
＊7 国際分業体制が構築されているため、海外生産に必要な電子部品の多くが日本から現地拠点へ供給されている。こうした背景から、当該部品の輸出が増加するとともに、国内生産拠点は完成品から電子部品・デバイスなどの中核部品へと生産に軸足を移すことで生産効率化が図られてきている。

＊8 国際業種分類コードNAICに基づき、2013年時点で4,228企業（73か国）を集計・分析対象とした。具体的には、各レイヤーと業種分類（企業）を以下のとおり対応づけた。
コンテンツ：ソフトウェア、オンラインメディア、映像・音声コンテンツ制作等
プラットフォーム：ISP、ウェブ検索ポータル、情報処理・ホスティング等
通信：固定通信、移動体通信、衛星通信等
通信機器：通信装置・機器（例.携帯基地局、交換機、ルータ・スイッチ等）
デバイス製造：携帯電話機、コンピューター・周辺機器、AV機器・家電、電気・電子部品等

数が徐々に縮小している。このように、企業数でみると、徐々に上位レイヤーが増している傾向が見られる。

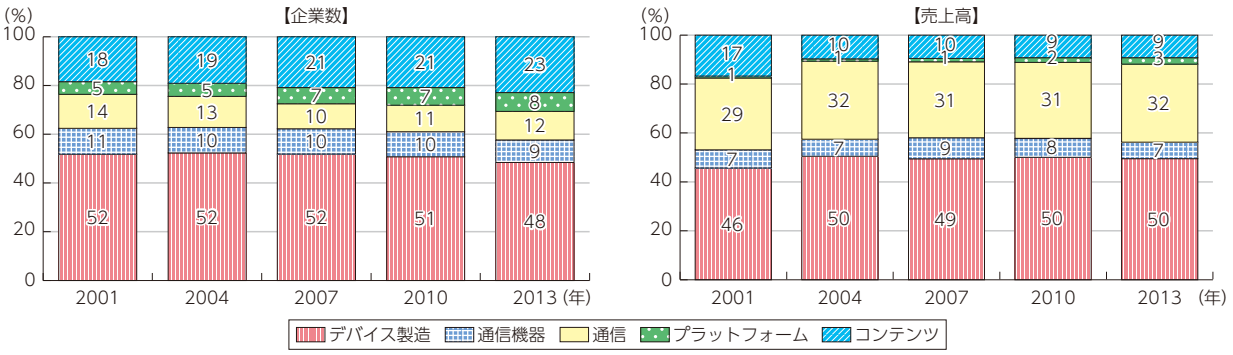
他方、売上高の内訳についてみると、デバイス製造レイヤーが全体の約半分を占め、次いで通信レイヤーが約3割を占めている。推移については、2004年以降はプラットフォームレイヤーが徐々に拡大している。前述のとおり、産業の規模としては2倍に拡大したものの、レイヤー別の構成比については大きくは変化していないことが分かる。

図表 1-3-2-1　ICT関連企業の売上高合計の伸び率（2001年を100とした場合）



（出典）総務省「グローバルICT産業の構造変化及び将来展望等に関する調査研究」（平成27年）

図表 1-3-2-2　企業数及び売上高のレイヤー別構成比の推移（グローバル）

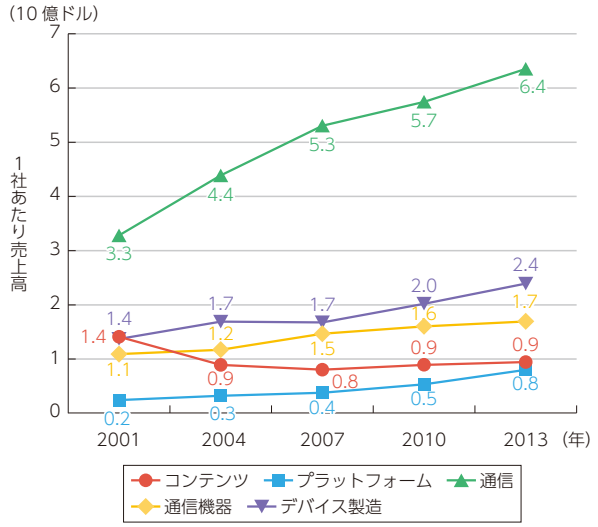


（出典）総務省「グローバルICT産業の構造変化及び将来展望等に関する調査研究」（平成27年）

企業数及び売上高より、1社あたり売上高の推移を分析すると、コンテンツレイヤーを除き増加傾向がみられる。特に通信レイヤーの1社あたり売上高は大きく、2001年から2013年にかけて2倍近くの規模へと拡大している。その規模は、2番目に大きいデバイス製造レイヤーの約2倍に相当する（図表 1-3-2-3）。

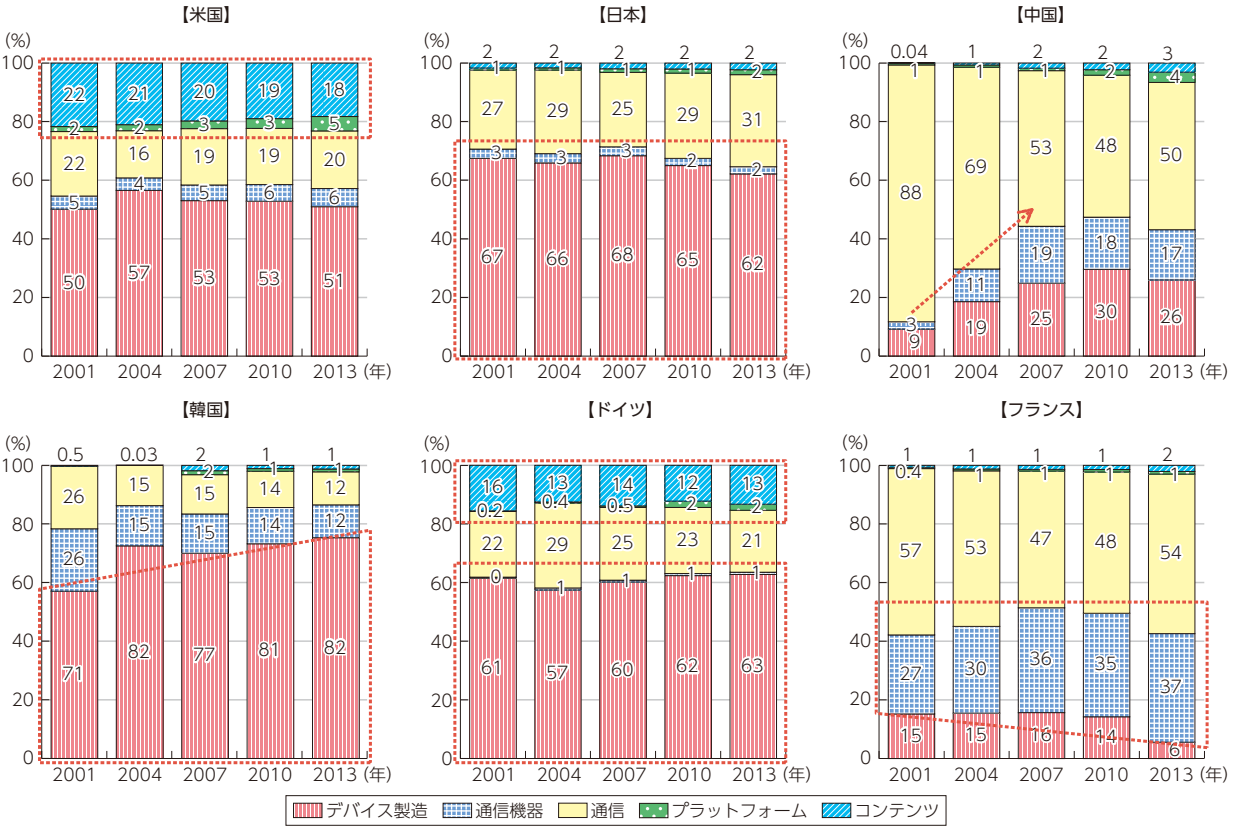
売上高のレイヤー別構成比について主要国6か国を比較すると、国によってレイヤー構造が大きく異なることがみてとれる。米国は、主要国の中で、コンテンツレイヤー及びプラットフォームレイヤー、すなわち上位レイヤーが占める割合が最も高い。日本は、デバイス製造レイヤーと通信レイヤーで全体の9割を占めており、後者が占める割合が徐々に増加している。中国は、2000年代に通信機器レイヤー及びデバイス製造レイヤーが占める割合が大きく拡大し、プラットフォームレイヤーも拡大している等、急速に先進国のICT産業構造に近づいているのが分かる。韓国においては、通信機器レイヤーとデバイス製造レイヤーが全体の8割以上を占めており、拡大傾向にある。ドイツは、デバイス製造レイヤーとコンテンツレイヤーが比較的高い点で、米国に近い構造を有しているといえる。他方、同じ欧州地域でも、フランスにおいてはデバイス製造レイヤーが他国より小さく通信機器レイヤーが貢献している状況がわかる（図表 1-3-2-4）。

図表 1-3-2-3　1社あたりの売上高の推移（グローバル）



（出典）総務省「グローバルICT産業の構造変化及び将来展望等に関する調査研究」（平成27年）

図表1-3-2-4 各国の売上高レイヤー別構成比の推移

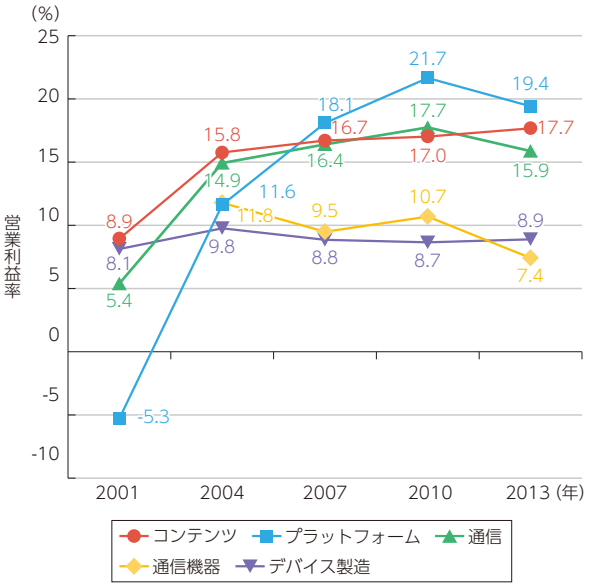


(出典) 総務省「グローバルICT産業の構造変化及び将来展望等に関する調査研究」(平成27年)

次に、各レイヤーの収益性の変化について図表1-3-2-5に示す*9。各レイヤーの推移をみると、コンテンツレイヤーの収益率は2001年時点でもっとも低く、その後増加傾向がみられる。プラットフォームレイヤーについてみると、2001年はいわゆるドットコムバブル直後の景気の影響等で収益率がマイナスとなっているが、その後急速に回復し、2007年以降は全レイヤーで最も高い収益率となっている。通信レイヤーにおいては、2001年時点ではプラットフォームレイヤーに次いで収益率が低かったものの、その後上位レイヤーと近い水準まで改善している。

他方、通信機器レイヤー及びデバイス製造レイヤーの下位レイヤーにおいては、収益性の低下が続き、通信レイヤーや上位レイヤーとの差が開く傾向が見てとれる。このように、前述のとおり産業全体の売上高（規模）の構造は大きく変わっていないものの、収益性においては下位レイヤーから上位レイヤーへとシフトしていることが分かる。

図表1-3-2-5 各レイヤーの収益性の変化（グローバル市場）



出典）総務省「グローバルICT産業の構造変化及び将来展望等に関する調査研究」(平成27年)

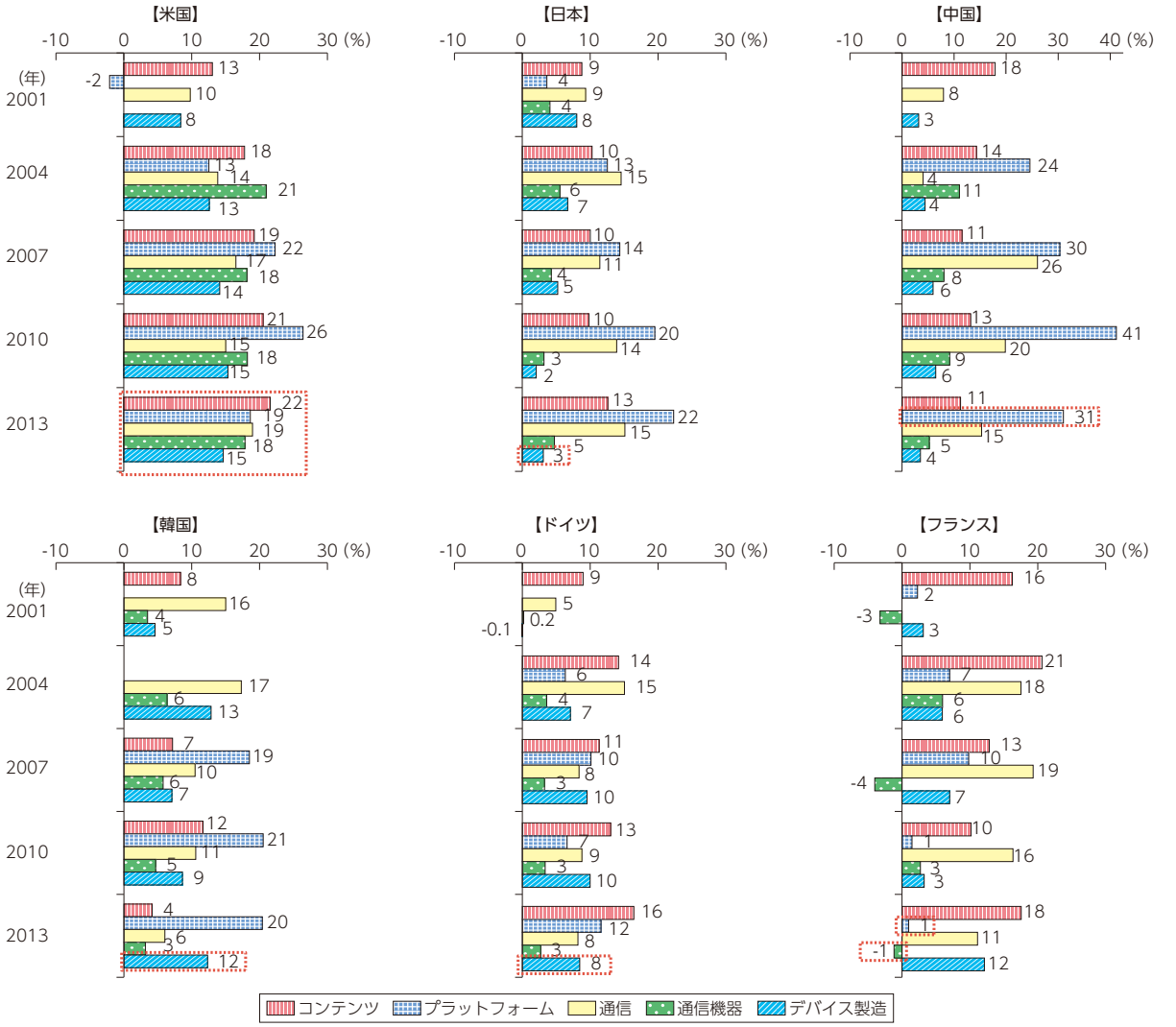
図表1-3-2-6に各レイヤーの収益性を主要国別でみた変化を示している。グローバル全体の傾向と比べると、米国は、上位レイヤーに限らず、全レイヤーにおいて高い収益性を維持してきていることが分かる。このように米国の産業においては、レイヤーに係らず比較的一様の収益性を有し、その構造が長年維持されている点が特徴である。

一方で、日本においては、下位レイヤーの収益率が特に低く、上位レイヤーと下位レイヤーの収益性の差が非

＊9 各レイヤーに属する企業について、営業利益合計及び売上高合計で算出し除算することで、各レイヤーの営業利益率を算出した。

常に大きい点が特徴である。前述のとおり、売上高の構造上は下位レイヤーが全体の6割以上を占めてきたものの、その収益性については低減傾向にある。同様の傾向は、中国や韓国においても見られる。ただし、韓国においては、デバイス製造レイヤーの収益率が上昇傾向にある点が特徴である。これは、同分野の成長を支えるSamsungの躍進の影響が大きい。中国では下位レイヤーと対照的にプラットフォームレイヤーの収益性が非常に高く、上下レイヤー間での差が大きいといえる。他方、ドイツ・フランスにおいては、他の国と比べて、上位レイヤー、とりわけプラットフォームレイヤーの収益性が低い傾向が見られる。加えて、フランスは、図表1-3-2-4でみたとおり、産業全体に占める通信機器レイヤーの売上高は高いが、収益性についてみると他国に比べてやや低い水準で推移していることが分かる。

図表1-3-2-6 各レイヤーの収益性の変化（主要国別）



（出典）総務省「グローバルICT産業の構造変化及び将来展望等に関する調査研究」（平成27年）

2 各国企業の新陳代謝（ICT企業の設立年別の分析）

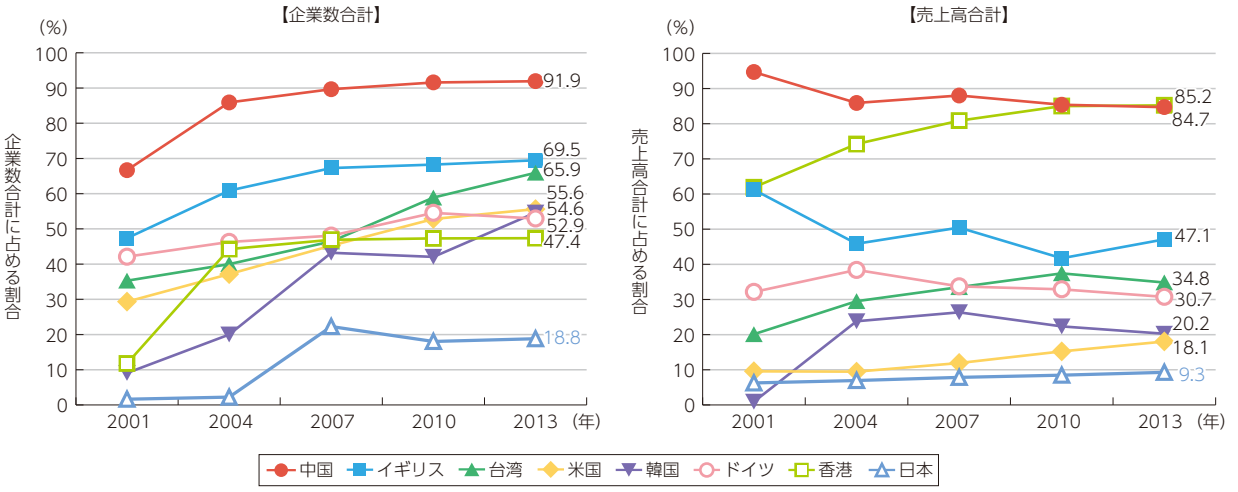
本項の冒頭でみたとおり、ICT産業は過去10年間、規模の拡大を続けてきたところである。こうしたトレンドは、様々な事業者が市場に参入したり、退出したりするなど、新陳代謝を繰り返し、産業の拡大に寄与する新たな市場の創出やイノベーションを起こしてきたからに他ならない。

ここでは、各国におけるICT産業の新陳代謝の状況について評価・比較する。主要8か国を対象に、各年の企業数合計に占める1990年以降に設立された企業の割合と当該企業の売上高が売上高合計に占める割合を図表1-3-2-7に示す。各国とも共通して、過去10年間に当該企業が占める割合は増加してきている。最も高いのが中国の企業であり、現在は全体の9割が1990年以降に設立された企業が占めている。2013年時点では、日本を除き、諸外国とも企業数の概ね半分以上は1990年以降に設立された企業が占めている。

しかしながら、日本は、当該比率は増加しているものの、他国と比べると企業数比率、売上高比率ともに非常に低い水準に留まっており、設立年数がより長い企業に依存している構図がみてとれる。これは、インターネット普及が本格化してからも、グローバル全体と比べると上位レイヤー系事業者が占める割合が小さい点とも関係性があると考えられる。このように、企業が長く存続できる事業環境は、企業の持続性や安定性を担保するものの、一方で今後我が国にとって重要となる産業構造の転換やイノベーション促進等による生産性の向上といった方向性においては、課題であるといえる。

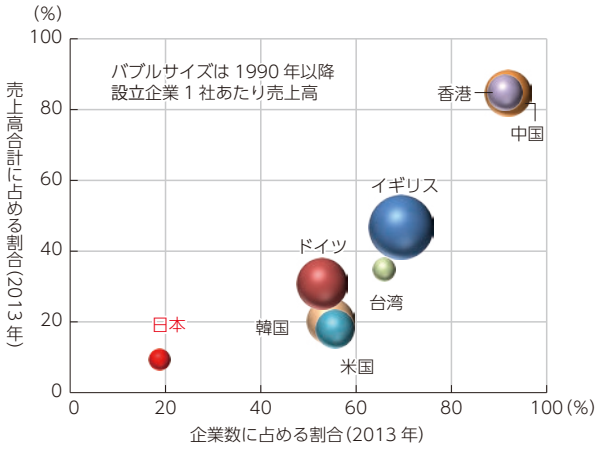
1990年以降に設立された企業について、企業数合計について占める割合、売上高合計に占める割合、1社あたり売上高、の3つの視点から2013年時点の実績を整理すると、日本が他国と比べていずれも低い水準であることが明らかである（図表1-3-2-8）。

図表1-3-2-7 各国ICT企業数合計及び売上高合計に占める1990年以降に設立された企業数の割合



（出典）総務省「グローバルICT産業の構造変化及び将来展望等に関する調査研究」（平成27年）

図表1-3-2-8 各国ICT企業（1990年以降設立）の位置づけ（2013年時点）



（出典）総務省「グローバルICT産業の構造変化及び将来展望等に関する調査研究」（平成27年）

3 各国ICT企業の市場シェアの変化

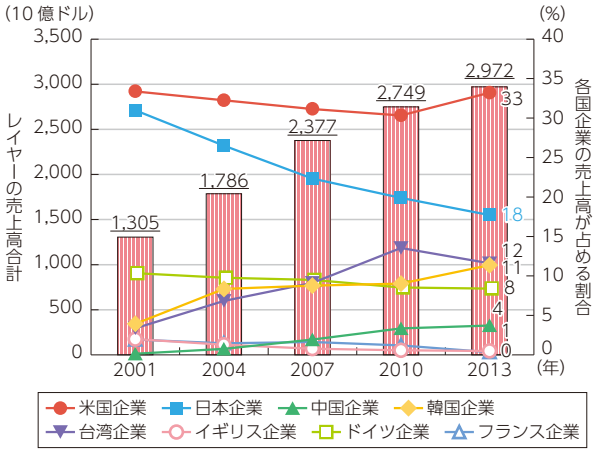
これまで述べた各国の産業構造やその推移の違いの結果、各国ICT企業の競争はどのように変化してきたか。ここではとりわけグローバル化が進展しているデバイス製造レイヤー、通信機器レイヤー、プラットフォームレイヤーについて、売上高合計と各国ICT企業の売上高ベースの市場シェアの変化についてみてみる。

デバイス製造レイヤーにおける推移について図表1-3-2-9に示す。売上高合計は堅調に拡大している。デバイス製造レイヤーにおける諸外国の代表的企業としては、米国General ElectricやApple、中国Great Wall TechnologyやTCL、韓国Samsung、台湾Hon Hai（Foxconn）、ドイツSiemensなどが挙げられる。日本

企業は、パナソニック、ソニー、東芝が挙げられる。2001年においては米国と日本の市場シェアは拮抗していたが、以降は韓国や台湾のシェア上昇とともに、日本の市場シェアは低下傾向が続いている。米国においては、Appleの躍進により2013年にシェアが上方へ向いた。

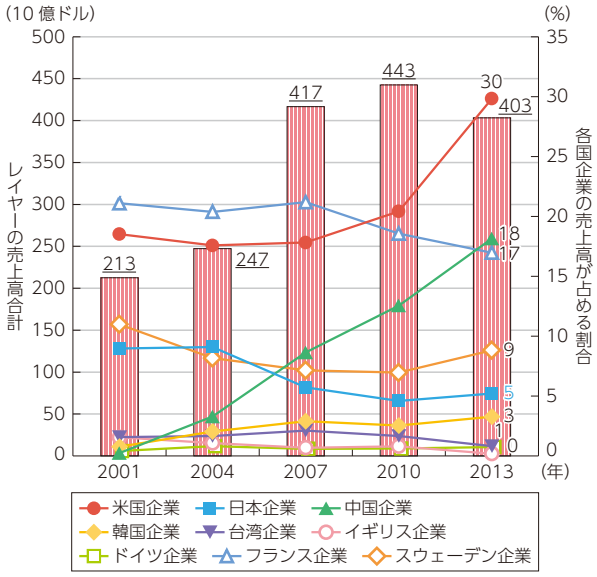
通信機器レイヤーにおける推移について図表1-3-2-10に示す。売上高合計は特に2004年から2007年にかけて大幅に拡大している。これは、グローバル規模で移動体通信をはじめとする通信インフラ需要が伸びたことが背景と考えられる。一方で、2010年から2013年にかけては下降に転じており、伸びが鈍化した状況がうかがえる。通信機器レイヤーにおける諸外国の代表的企業としては、米国Cisco、フランスAlcatel-Lucent、中国Huawei、スウェーデンEricsson、日本のNEC、沖電気などが挙げられる。本レイヤーの特徴としては、中国企業の躍進が挙げられ、米国、中国、フランス、スウェーデンの企業にシェアが集中しつつある。

図表1-3-2-9　デバイス製造レイヤーの売上高合計と各国企業のシェア変化



(出典) 総務省「グローバルICT産業の構造変化及び将来展望等に関する調査研究」(平成27年)

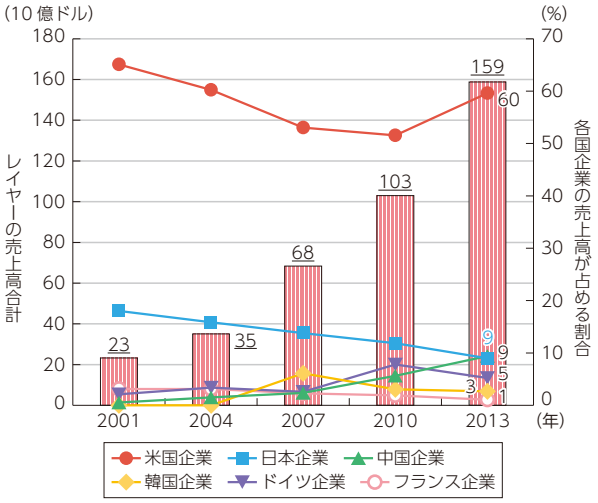
図表1-3-2-10　通信機器レイヤーの売上高合計及び各国企業のシェア変化



(出典) 総務省「グローバルICT産業の構造変化及び将来展望等に関する調査研究」(平成27年)

プラットフォームレイヤーにおける推移について図表1-3-2-11に示す。売上高合計は急速に拡大しているのが分かる。プラットフォームレイヤーの諸外国の代表的企業としては、米国Google、中国Tencent、中国Baidu、韓国Naver、日本CyberAgentなど挙げられる。本レイヤーは米国Googleがグローバルレベルで席巻していることから、日本をはじめ、他国企業の売上高シェアは低下傾向にある。

図表1-3-2-11　プラットフォームレイヤーの売上高合計及び各国企業のシェア変化



(出典) 総務省「グローバルICT産業の構造変化及び将来展望等に関する調査研究」(平成27年)

3 ICT産業構造変化に対する我が国企業の対応

ここまで述べたとおり、ICT産業は、技術革新を背景に市場が多様化し、グローバル化が進展し、世界中の様々な事業者が参入しながら産業構造が変化してきている。このような構造変化において、我が国ICT企業が

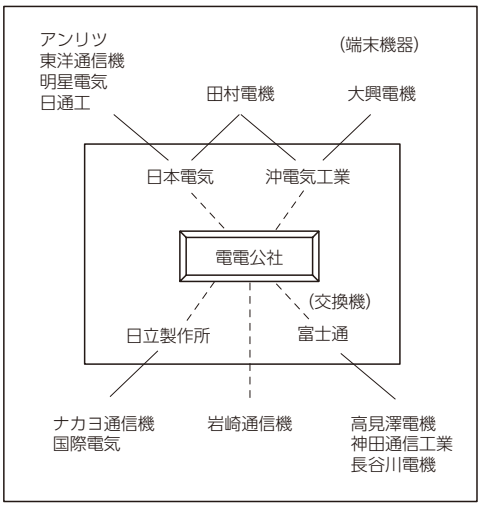
どのように対応してきたか、その発展経緯について概観する。第1節では、通信自由化後の日本の通信産業と通信事業者の発展についてみたが、ここでは通信事業を支えてきた主要通信機器事業者を対象に説明する。

1 通信自由化時のICT産業の構造

我が国では、歴史的に通信事業者と通信機器事業者による強い協力関係のもとで産業が形成されてきた。第二次世界大戦より以前、電話の早期普及を目指し、通信機器に関する高度な技術の安定的な保持と通信機器間の技術的な接続性の確保等の必要性を背景に、電電公社の前身の逓信省と多数の通信機器事業者との関係基盤が形成された。具体的には、今日の日本電気、日立製作所、富士通、沖電気工業を中心とする企業群である（図表1-3-3-1）。

これらの企業は、電電公社による長期計画や製品仕様を基に、電電公社や他のベンダーでの共同研究を通じて、交換機・コンピューターや付随するソフトウェアを開発してきた。また、電電公社と通信機器事業者は、技術開発、製品開発において協力関係にあり、さらに海外企業との提携関係に基づき、外国の先進技術を導入する役割を果たした。マーケティング部門に経営資源を投入する必然性は少なく、相対的に技術部門に経営資源が集中する傾向があったと指摘されている。

図表1-3-3-1 電電公社を中心とする通信機器事業者との関係



実線は「資本」・「技術」・「人材」の関係
点線は「技術」・「人材」の関係

（出典）総務省情報通信政策研究所「次世代ネットワーク構築に向けたITベンダーの発展について」（平成16年3月）

2 構造変化に対応した我が国ICT企業の適応戦略

我が国においては、通信自由化後、1990年代以降のインターネットの急速な普及や、IP化への対応[*10]等を背景に、通信機器の市場は多様な主体へと広がった。製品についても、従前の電話交換機から、ルーター、サーバーなどへ多様化し、各企業ともそれぞれ産業構造の変化に対応して事業展開を進めてきた。

我が国通信機器事業者は、本節第1項でみたように産業構造の垂直分離と水平統合が進展する中で、通信機器のみならず、半導体や端末事業も含む多角化戦略を図ってきている。しかしながら、近年では下位レイヤーにおけるグローバル競争やコモディティ化を背景に、ソリューションやICTサービスに注力するなど、新たな価値創造に向けた取り組みが進められている。ここでは、主要通信機器事業者に着目し、事業のポートフォリオや組織の発展経緯について概観する。

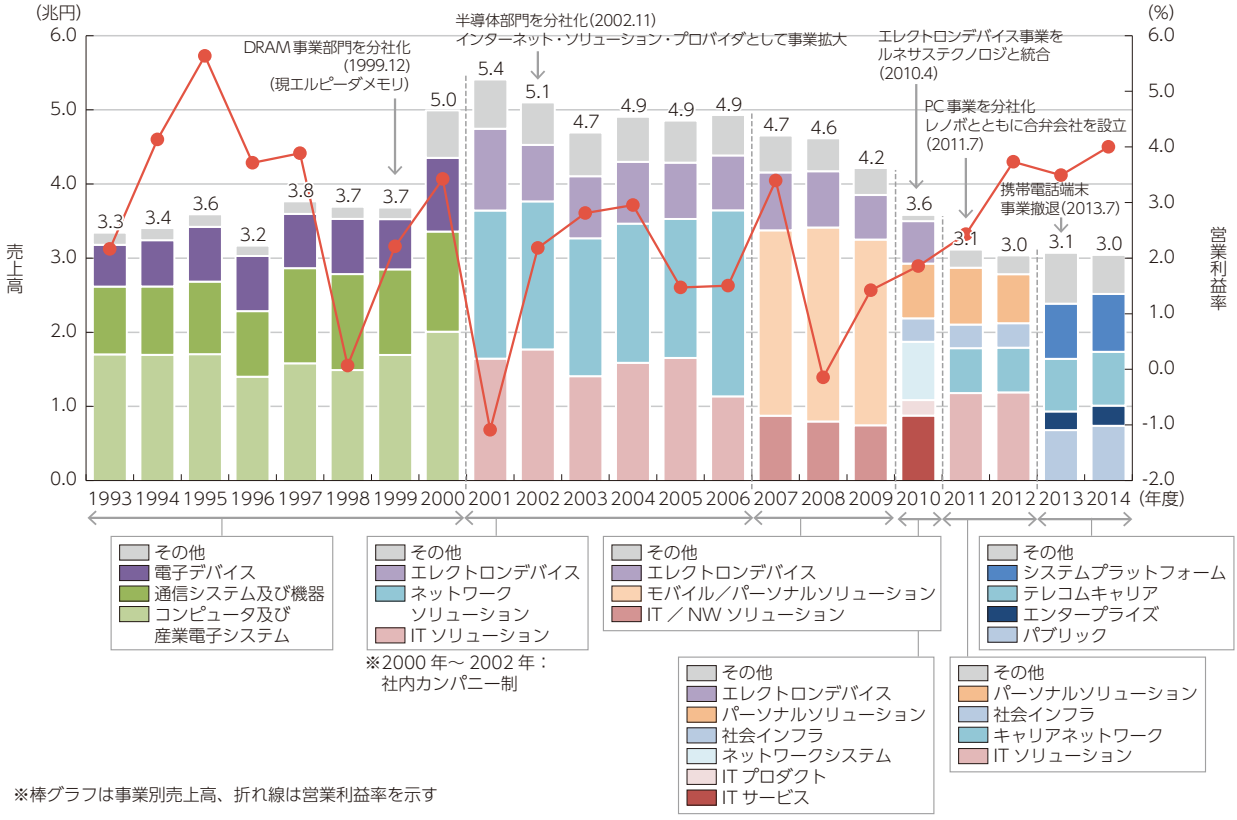
ア NEC

NECは岩垂邦彦と米国ウェスタン・エレクトリックが54%を出資する日本最初の合弁企業で1899年に創業した企業である。1977年に「コンピュータと通信技術の融合」を謳った「C&C」（Computer & Communicationの略）のスローガンを提唱、これを新たな企業理念として、情報・通信系の総合電機メーカーへと変貌を遂げる土台を形成した。同社は、両分野の強みを活かしながら、80年代後半から90年代中頃にかけて世界的に競争優位を有していたが、1990年代後半に国内外のパソコン事業の不振、半導体市場での米国や韓国勢との競争激化といった要因により業績が低迷したことから、2000年以降は、第1項でみたようにインターネットの普及の流れを受け、基本方針として「インターネットへの事業集中（インターネット・フォーカス）」を掲げ、DRAM、半導体、パソコン、携帯電話端末など、同社が従来強みとしてきた事業を分社化しながら、ITソリューション事業およびネットワークソリューション事業に経営資源の集中を進めてきた。2013年には、ICTによる社会インフラの高度化及び社会課題の解決を成長機会ととらえ、新たなビジネスモデルの確立を目指した「社会ソリューション事業」を掲げ、事業セグメントを、国内外の政府・官公庁・公共機関・金融機関向

＊10 我が国では、2002年4月にNTTが加入電話網への投資の原則停止及びIP化推進の計画（2002年度～2004年度3か年計画）を発表

けの「パブリック事業」、製造業や流通・サービス業を中心とする民需向けの「エンタープライズ事業」、通信キャリア向けの「テレコムキャリア事業」、各種製品をベースとしたソリューション・サービスの「システムプラットフォーム事業」へと再編している。このように、NECはネットワークとITを軸とする多角化経営を進めながら、ソリューション・インフラ事業へと軸足をシフトしてきている（図表1-3-3-2）。

図表1-3-3-2 NECの事業別売上高及び全体の営業利益率の推移



※棒グラフは事業別売上高、折れ線は営業利益率を示す

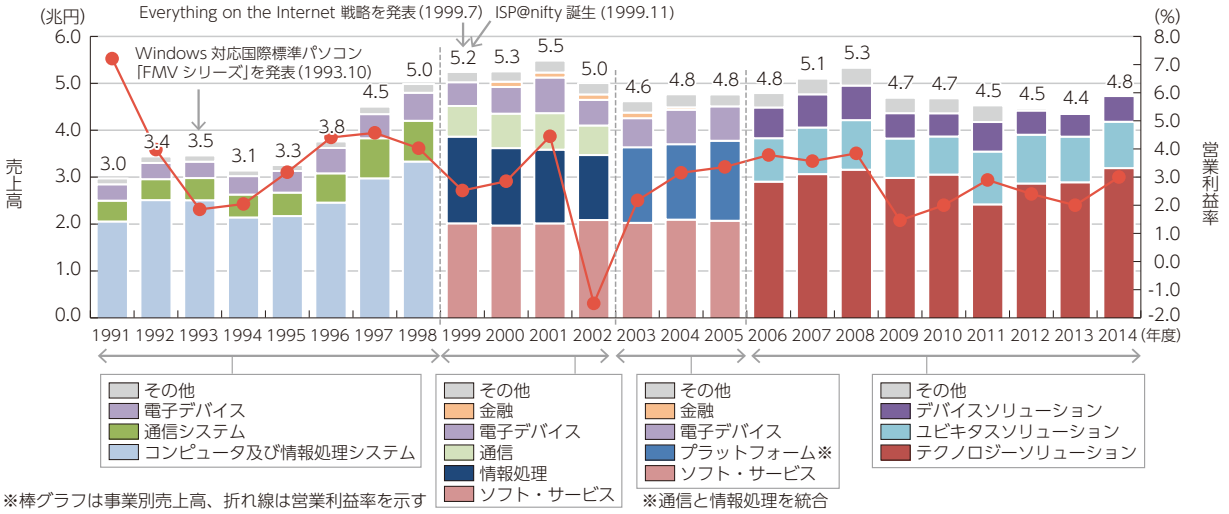
（出典）総務省「グローバルICT産業の構造変化及び将来展望等に関する調査研究」（平成27年）

イ　富士通

富士通は、古河電気工業とドイツの電機メーカーSiemensが発電機と電動機を日本で国産化するため合弁会社として設立された富士電機製造株式会社（現・富士電機株式会社）から電話部所管業務を分離して、1935年に設立された企業である（当時は富士通信機製造株式会社）。

同社は、1970年代後半から1990年にかけて、IBM互換汎用コンピューターFACOM Mシリーズが成功し、パーソナルコンピュータ事業への展開や、スーパーコンピュータや高性能サーバーの開発、製品化を手掛けながら成長を図った。インターネットの本格的普及を見据え、1999年には、ブロードバンドインターネットを中核とする新たな事業戦略「Everything on the Internet」を発表し、「サービス（コンサルティング、システムインテグレーション、アウトソーシングサービス、ネットワークサービスなどのソリューションの提供）」「プラットフォーム（移動通信ネットワーク、光ネットワーク、サーバー/クライアント等を中心としたインターネット対応製品の提供）」「テクノロジ（システムLSI、メモリ等の電子デバイスを柱とする最先端技術による高付加価値化）」の3つの事業に経営資源を集中し、総合的なソリューション提供に注力する方向へと舵を切った。2005年にはさらに、提供顧客に応じた製品区分への見直しとして、高性能・高品質のプロダクトとソフトウェア・サービスのトータルソリューションを提供する「テクノロジーソリューション」、個人ニーズに対応した「ユビキタスプロダクト・ソリューション」、LSI事業を主軸とする「デバイスソリューション」へと再編した。近年は、ICTの活用によって実現する豊かな社会を「ヒューマンセントリック・インテリジェントソサエティ」と呼び、このような社会の構築を中期的なビジョンとして、ビッグデータ技術やクラウドコンピューティング技術などの先進技術を基盤として事業展開を行ってきている（図表1-3-3-3）。

図表1-3-3-3 富士通の事業別売上高及び全体の営業利益率の推移



※棒グラフは事業別売上高、折れ線は営業利益率を示す
※通信と情報処理を統合

(出典) 総務省「グローバルICT産業の構造変化及び将来展望等に関する調査研究」(平成27年)

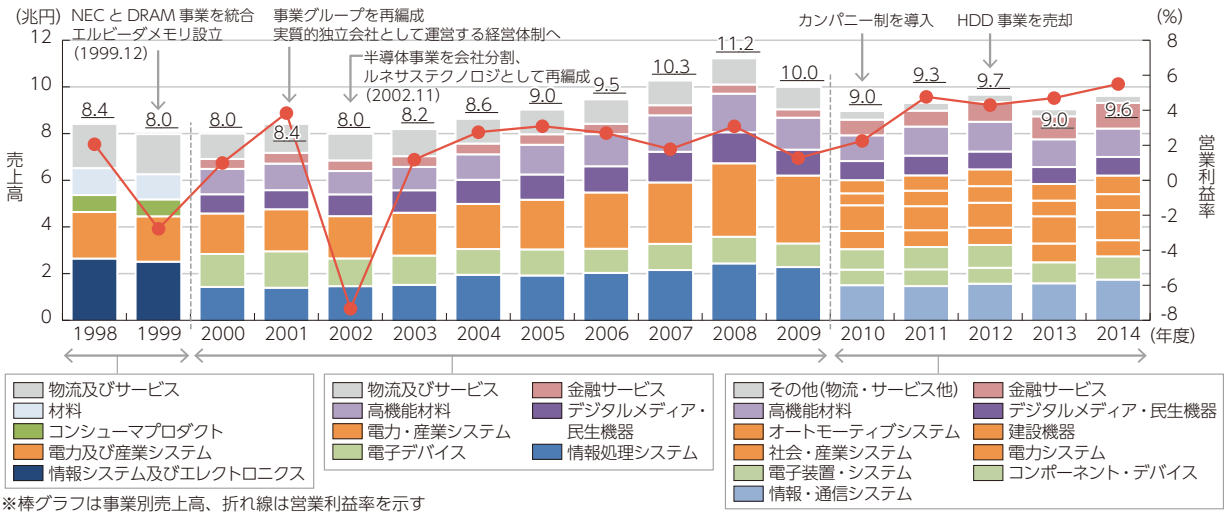
ウ 日立製作所

日立製作所は、1910年に創業し、産業や社会インフラからコンシューマプロダクトや電子デバイスまで含め幅広い分野へと多角化を図ってきた総合電機メーカーである。

同社は、1980年代以降、半導体・コンピューターをはじめとするエレクトロニクス分野に重点投資を継続し、当該分野の適用範囲を創業以来日立の基盤を支えてきた重電機器や産業機械部門へ広げることで事業構造転換を行ってきた。しかしながら、半導体・コンピューター事業については、技術革新のスピードが速いうえに、本節第1項でみたような製品価格のコモディティ化や急速に進展した国際分業の流れに追いつかず、他日系メーカーと同様に国際競争力を失い、事業再編を迫られた。情報通信システムについては同社の中核事業として拡大しながらも、2000年後半からは、電力・産業システムが全体の売上高を牽引してきた傾向がみられる。また、このように事業分野をシフトしていくため、あるいは海外展開を進める上で、各事業部や工場等の垣根にとらわれない組織改変や、複数の事業分野にまたがった横断的な組織作り等を進めてきている。たとえば、同社は、構造改革の加速と個々の事業の競争力強化を図るため、2009年10月1日にカンパニー制を導入し、各事業の独立採算性を追求している。

こうしたなかで現在及び今後の事業の柱に据えているのは、社会イノベーション事業である。これは、同社グループが有する情報・通信システム、産業・交通・都市開発システム、電力システム、これらの融合分野及び材料・キーデバイスの分野の強みを活かし、同社が有する制御技術やITなどの情報通信システム技術で高度化された社会インフラを提供するものである（図表1-3-3-4）。

図表1-3-3-4 日立製作所の事業別売上高及び全体の営業利益率の推移



※棒グラフは事業別売上高、折れ線は営業利益率を示す

(出典) 総務省「グローバルICT産業の構造変化及び将来展望等に関する調査研究」(平成27年)

フィクションで描かれたICT社会の未来像

1. 概観～ICT端末

これまでマンガや小説、アニメ、映画といった分野のフィクション作品の中では、豊かな空想のもとに様々な形でICT社会の未来像が描かれてきた。未知なる技術に対する憧れや期待が描かれたこれらの作品は、人々に未来に対する具体的なイメージを抱かせるとともに、新しい技術やサービスの開発に向けた指針や動機を作る助けにもなってきた。

この「フィクションで描かれたICT社会の未来像」では、主に1960年代以降に発表された様々な分野（マンガ、アニメ、映画、小説等）のフィクション作品を取り上げ、主にSFと呼ばれる分野にあたるこれらの作品の中でどのようにICT機器や未来社会が描かれたかを調査するとともに、現在の視点から見た実現状況の分析を行う。

各パートで扱う作品の選定にあたっては、Facebookに開設したご意見募集ページ「みんなで考える情報通信白書」でのアンケート（以下、「Facebookアンケート」）とともに、関連分野の研究者、作品関係者等のご意見も参考にさせていただいた。

1 概観

19世紀のフランスの作家ジュール・ヴェルヌが1869年に発表した小説「月世界旅行（原題：Autour de la Lune）」では、長さ900フィート（約274メートル）の大砲から打ち出されるアルミニウム製の砲弾に乗り込んで月に向かう人々の姿が描かれている。イギリスの作家H.G.ウェルズが1895年に発表した小説「タイムマシン（原題：The Time Machine）」には、80万年後の未来を旅する時間旅行機（タイムマシン）が登場する。これは後の多くのフィクション作品に影響を与えた。

ヴェルヌの「月世界旅行」は、日本でも明治時代中期に翻訳で紹介され、1902年にはジョルジュ・メリエスがこの作品をもとにした映画を製作している（図1）。ウェルズの「タイムマシン」は1913年に「八十万年後の社会」の題名で翻訳版が発表され、1960年、2002年に映画化されている。

図1 映画「月世界旅行」のワンシーン

（出典）パブリックドメイン

ヴェルヌ、ウェルズは多くのフィクション作品を残したが、未来や宇宙、地底や深海での冒険、さらには宇宙人の侵略を描いたこれらの作品は活劇としても優れており、「月世界旅行」や「タイムマシン」だけでなく多くの作品が映画化されて広まり、大人から子供まで幅広い年代の人々の心をとらえた。

20世紀に入り、映画やテレビといったメディアが成長していく中で、こうしたサイエンス・フィクション＝SFは大きな流れとなり、現在に至る作品群の中でも様々な想像の産物が登場することになる。

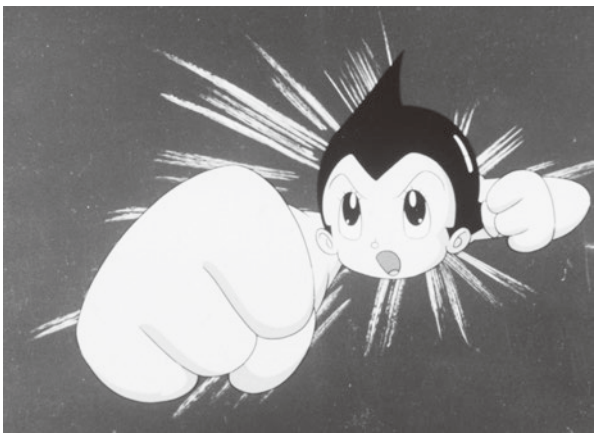
日本においても、戦前から多くの冒険小説が少年向け雑誌を中心に発表されてきたが、科学や未来、宇宙をテーマとしたフィクション作品がとりわけ盛り上がりを見せてきたのは、戦後に創刊された子供向け雑誌の誌上においてである。

1951年には手塚治虫が「アトム大使」を発表、翌年からは後にテレビアニメ化される「鉄腕アトム」のマンガ連載が開始される。宇宙や未来での冒険を描いたフィクションの分野はマンガというメディアを得て、大きく拡大する。「鉄腕アトム」をはじめとする“空想科学マンガ”は、マンガ界のひとつの大きな流れとして定着する。

一方、映画では1954年に「ゴジラ」が公開され、その後の“怪獣ブーム”につながる作品群が生まれ

ていく。テレビでは「月光仮面」(1958年)、「遊星王子」(1958年)、「ナショナルキッド」(1960年)といった初期のヒーローもの特撮番組が人気を集めたが、未来の生活や未知の科学を描いた「空想科学」をテーマとした番組の人気を決定的にしたのは、前出の連載マンガを原作に、1963年に放送を開始した国産初のテレビアニメシリーズ「鉄腕アトム」である(図2)。当時遠い未来だった21世紀を舞台に七つの力を持った10万馬力の少年ロボットが活躍するこのテレビアニメは4年にわたって放送され、最高視聴率40%[*11]の大ヒットを記録するとともに、空想科学アニメのブームを起こした。

図2 「鉄腕アトム」(テレビアニメ)



©手塚プロダクション・虫プロダクション

この後、とりわけアニメやマンガの分野において、日本のフィクション作品は特異な発展を始める。1974年にテレビ放送を開始した「宇宙戦艦ヤマト」、1979年放送開始の「機動戦士ガンダム」といった作品によって、成人以後もアニメを楽しみ続ける大人のファン層が生まれ、マンガ雑誌においても1980年代以後の青年向けコミック誌、マニア向けコミック誌の相次いだ創刊等により、マンガは子供から大人までが楽しむメディアとなった。

アニメやマンガにおいてこうしたファン層が生まれたのは、クリエーターたちが子供にとどまらないティーンエージャーや大人の年代も感情移入ができる作品を提示したことに起因する。1960年代においては比較的荒唐無稽な設定が許されたフィクション作品も、作品にリアリティを持たせるための緻密な設定が作られるようになっていった。例えば、「機動戦士ガンダム」では、巨大なモビルスーツが戦闘の主力として白兵戦を行う理由として、通信障害を生じ、レーダーを機能させなくなる“ミノフスキー粒子”という架空物質を設定している。

このように日本において、マンガやアニメが大人のファン層に拡大していったことは、その後の作品の内容に変化をもたらし、それを受け取る読者や視聴者に深い影響を与えている。今回の調査にあたっては、Facebookアンケートの中で“未来を描いたフィクション作品として最も印象に残る作品タイトル”をご回答いただいたが、回答の中で最も多かったのも、「鉄腕アトム」を中心とするアニメ作品だった。

海外において、SF作品は主に映画や小説の分野で語られることが多いが、こうした変遷を辿った日本においては、アニメやマンガが一大分野として発展し、それが海外にも影響を与えている。

ヴェルヌ、ウェルズの時代から100年あまりの間のSFを中心としたフィクション作品の道筋を大雑把に概観すると以上のようになるが、この流れの中で多くの作品が生み出され、様々な未来の姿が提示されてきた。

以後、ICT分野のカテゴリーを5つに分け、本パートを含む全パートにわたって、SFを中心としたフィクション作品の中で描かれた未来の社会や機器をたどり、検証を進めていきたい。

2「スーパージェッター」～30世紀のウェアラブル装備

1961年のガガーリン飛行士を乗せたボストーク1号による世界初の有人宇宙飛行に始まり、1969年のアポロ11号による月面着陸まで、1960年代は宇宙開発を背景とした科学に対する注目が集まった時代である。

この時期、日本では「鉄腕アトム」の大ヒットに続く多くの空想科学テレビアニメシリーズが放送されている。この時期に放送を開始したアニメ番組の半分近くは“空想科学もの”で占められている。

中でも1965年に放送を開始した「スーパージェッター」は、30世紀の未来からやってきたタイムパトロール隊員を主人公にした作品である。1000年先の未来という、子供たちにとって魅力的な世界観が描かれることで「鉄腕アトム」に次ぐ人気を得た(図3)。

主人公のジェッターは30世紀のタイムパトロールに所属する少年である。時間犯罪者を追跡する途中に

*11 TezukaOsamu.net http://tezukaosamu.net/jp/museum/permanent_5.html

衝突事故を起こし、20世紀の日本に投げ出され、タイムマシンの故障でこの時代に取り残された。そして、国際科学捜査局の要請を受けて、犯罪捜査に協力することになる。

「スーパージェッター」では、シリーズの縦軸としてジェッターと時間犯罪者ジャガーの戦いが描かれるが、筒井康隆、眉村卓、豊田有恒といった当時の若手SF作家が脚本を執筆することで、各話はそれぞれ1話完結のSF短編のようになっており、それらのエピソードには“未来予言機”、“知能増幅剤”、“マイクロ光線”、“地底戦車”、“四次元マシン”、“人工太陽”や自然エネルギーを吸収して動く巨大ロボット等さまざまな空想上の機器が登場している。しかし、作品の中で最も印象強く描かれるのはジェッターが使う30世紀のタイムパトロール隊員の装備である。

図3 「スーパージェッター」(テレビアニメ)

©TBS

ジェッターが乗る“流星号”は最高速度マッハ15（時速16,200km）での飛行や、水中での活動、搭載した電子頭脳による自律した活動が可能なエアカー型のタイムマシンである。ジェッターが腕に付けているタイムストッパーは、周囲の時間を30秒だけ止めることができ、流星号の呼び出し機能、トランシーバー機能を持つ。さらに、頭には透視能力のある赤外線透視ゴーグル、腰には重力を中和することで飛行を可能にする反重力ベルトと、相手を一時的に痺れさせる銃パラライザーを装備している。

番組のオープニングは『ぼくはジェッター、1000年の未来から時の流れを超えてやってきた。流星号、応答せよ!』というジェッターのセリフから始まる。ジェッターがこのセリフを呼びかけるタイムストッパーは、番組のスポンサーとなった食品会社の懸賞の賞品となって人気を集め、『流星号、流星号、応答せよ！』は子供たちの間の流行語となった。

こうした初期の時代のテレビアニメシリーズは、その後の子供文化に大きな影響を与えている。メガネやゴーグル、ヘルメット状のかぶり物や、時計や腕輪のような形で腕に装着するもの、ベルト状に腰に巻くものという3種類の装備は、その後も日本の子供向けアニメ、特撮番組の主人公たちが持つ主要装備として仮面ライダーシリーズの変身ベルトのような形で、現在も引き継がれている。

「スーパージェッター」で描かれた技術の多くは、技術の出所を1000年先という未来としたことで、現実に足がかりのないものが多い。タイムストッパーや反重力ベルトは実用化されていないし、流星号のようなタイムマシンも開発されていない。時間を操る技術を描いた作品は、19世紀に書かれたウェルズの「タイムマシン」に始まり、過去や未来に人間を送り込む装置を描いたテレビ映画「タイムトンネル」や、未来から現代に殺人ロボットが送り込まれる映画「ターミネーター」等、枚挙に暇がないが、タイムマシンは物理学の世界での研究、議論にとどまっており、SFの永遠のテーマとして現在に残っている。

しかし、コンピューターの小型化、高速化、高性能化により、かつては空想の世界にあった腕時計、ベルト、メガネといった形態のウェアラブルデバイスが現実のものとなっている。

2015年4月に発売が開始されたApple Watch等、各社が展開を始めているスマートウォッチは利用者のリアルタイムの健康管理情報を伝える機能を持つとともに、ビジネス面でのサービスの開発も進められている（図4）。指輪型や帽子型、靴型などその他のウェアラブルデバイスも数多く現れてきている。中でも最近注目を集めているのがウェア型のデバイスで、繊維にセンサーが織り込まれた衣服や、繊維自体がセンサーや通信回路の役割を果たす衣服等、まさにウェアラブルな機器の開発が進んでいる。

図4 Apple Watch

（出典）Apple社ホームページ

これらの機器は、いずれもインターネットに接続できるウェアラブルデバイスだが、「スーパージェッター」の時代に登場した装備にはコンピューターやインターネットの概念はあまり反映されていない。すでに電子計算機という呼び名でコンピューターは存在していたが、一般には大きな機械というイメージだけがあり、主人公が装備する機能としてはリアリティを欠いていた。当時の設定を分析してみると、電子頭脳が搭載された“流星号”は音声認識による遠隔操縦が行われ、自律して走行する機能を持つことで、現在から考えれば、高性能のコンピューターが使用されていたことが推測できるが、こうした機能とコンピューターの関係性は描かれていない。こうした関係性がより詳細に描かれた作品の登場は、この後10年以上たってからのことになる。

3「ジャイアントロボ」～音声認識操縦機

1967年の10月から翌年の4月に放送された特撮テレビ映画「ジャイアントロボ」は、わずか半年の放送だが、当時の少年たちに強い印象を残している作品である。原作者は1956年にマンガ連載が開始され、1963年にテレビアニメの放送を開始した「鉄人28号」を描いた横山光輝である。2作品とも巨大ロボットを中心とした作品だが、鉄人28号を操る操縦機が手動操作のリモコンだったのに対し、ジャイアントロボは声紋認証機能が付いた腕時計型の音声認識操縦機で操縦されている。

ジャイアントロボは、地球征服を目論む宇宙人が操る秘密結社BF団に破壊兵器として作られた巨大ロボットである。元々はGR1と呼ばれていた。操縦システムは音声登録、音声認証式で、初起動の際に声を登録した者の命令にしか従わない仕組みになっていた。主人公の草間大作少年は、GR1の起動時に声を登録することで唯一の操縦者となり、国連秘密警察機構ユニコーンの一員としてBF団と戦うことになる。それまでGR1と呼ばれていた巨大ロボットは大作少年が操るジャイアントロボとなり、BF団が繰り出す怪獣や巨大ロボットと戦いを繰り広げる。

「ジャイアントロボ」で描かれる音声登録、音声認識といった技術は、その後開発が進み、現在では一部で実用化されている。音声認識は10年ほど前からパソコンソフトやカーナビ等で実用化されているが、現在スマートフォン等で動作しているものはさらに性能が高くなっている。またCNNのようなテレビ放送の字幕付与や会議等の議事録作成にも音声認識技術が導入されている。

音声認識技術を使ったスマートフォンアプリとしては次のような例があげられる。

Siri（Speech Interpretation and Recognition Interface）は、iOS向けの秘書機能アプリで、自然言語処理を用いて、ユーザーの質問に答え、自薦、Webサービスの活用等を行う。英語、日本語、フランス語、ドイツ語、中国語等の多言語に対応し、すでにiPhone等のユーザーには浸透している。

Shazamは音楽検索アプリで、iPhoneアプリやAndroidアプリとして配布されているが、マイクに向かって鼻歌を歌ったり、スピーカーに近づけるなどしてメロディを入力することで、該当する曲を検索することができる。曲名やアーティスト名、歌詞などのテキスト情報を知らなくとも、どの曲かを調べることができる。

このように音声認識は、スマートフォンアプリを中心にすでに多くの実用例が見られるが、話し言葉への対応や騒音の中での動作等についてはまだ課題が残されているのが現状である。巨大ロボットを操縦する用途があるかどうかは別として「ジャイアントロボ」に置き換えて考えてみると、大作少年がロボに下す『飛べ！ジャイアントロボ』、『メガトンパンチだ』、『ミサイルロケット発射！』といった出撃、攻撃に関する数パターンの短い指令については対応できると考えられるが、怪獣が暴れているような大騒音の中で、正確な音声認識ができるかどうかは疑問が残る。また、戦いの中での『がんばれ！』、『負けるな！』といった抽象的な命令に対しては、仮に音声認識ができたとしても、より高性能な人工知能が開発されない限り、対応できないだろう。

しかし、周囲の音の中でのユーザーの指示への対応については、大きな騒音下でもクリアに集音できる小型インテリジェントマイクの開発などが行われており、ごく近い将来に解消されていくと思われる。また、ユーザーの曖昧な指示をくみ取る人工知能の開発も進められている。

4 少年雑誌の図解特集に描かれた未来

日本においてマンガやアニメが隆盛していく以前から、少年向け雑誌には、小松崎茂の「宇宙少年隊」や「地球SOS」などに代表される多くの空想科学絵物語が掲載されてきた。こうした絵物語はマンガの隆盛とともにその勢いを失っていくが、1960年代においてもイラストと文章で構成される図解特集という形態が、月刊や週刊のマンガ誌の巻頭の特集ページや本文記事として掲載され、人気を集めていた。図解

特集では、特に“未来”や“科学”、“乗り物”といったテーマが人気を集めた。当時の少年誌の復刻版を見ると、「自動ドライブ時代」、「走れ、空中弾丸列車」、「海にうかぶ東京」など当時思い描かれたさまざまな未来予想図が掲載されている。

例えば、1961年の「たのしい四年生」に掲載された「2061年の東京」(画：伊藤展安、案：福島正実）には、ヘリポートを備えた細長い高層ビルや室内野球場が立ち並ぶ首都の町並みにエアカーが走り、身体にフィットしたカラフルなファッションに身を包んだ人々がテレビ付きの自動走路を移動する姿が描かれている（図5）。

図5 「2061年の東京」(未来予想図)

(出典)「たのしい四年生」1961年1月号口絵
伊藤展安／画　福島正実／案

「スーパージェッター」や「ジャイアントロボ」などに描かれた未来や未来の機器は、こうした図解特集の中で描かれてきた未来の一部をなしている。当時の人々が様々な断片的な情報をもとに空想し、構成した未来像の中には、勿論ドーム式球場やリニアモーターカーのように、実現したり、実現に近づいているものもあるが、エアカーや海底都市などこの時代に思い描かれた多くの未来の姿は過去のものになった。

1960年代後半は、SFが一部のマニアや子供たちから幅広い大人層に向けて拡大していった時期でもある。1968年に日本で公開されたSF映画「猿の惑星」は全世界での大ヒットと同様に日本でも大ヒットを記録した。難解さゆえに大ヒットには至らなかったが、映画「2001年宇宙の旅」も話題を集めている。さらに、1973年に小松左京が発表したSF小説「日本沈没」は当時上下巻の累計が400万部に迫るベストセラーとなっている。「日本沈没」は、地球物理学者の竹内均東京大学教授（当時）らの執筆ブレーンの協力のもとに執筆されたものだ。この頃から、空想科学という言葉が次第に消えていき、SFという言葉が市民権を得て一般に広がっていった。このような状況の中、猿が地球を支配するとか、日本列島が沈没するといった発想にリアリティを持たせるためにアインシュタインが発表した特殊相対性理論で言う時間の遅れ（ウラシマ効果）や地震学といった実際の科学が一般に向けられた作品の中でも使われるようになった。

当初は子供に向けられていたアニメの世界に関しても、1974年に「宇宙戦艦ヤマト」のテレビ放送が開始され、1977年に映画版が社会現象的な大ヒットを記録する中で、高校生や大学生を中心としたファン層が生まれた。1979年にテレビ放送を開始した「機動戦士ガンダム」やこれに続く作品群に継承されていく中で、やはりリアリティが付加された設定が徐々に加えられていった。

日本において、1960年代に描かれていた未来図とその後に描かれた未来図には大きな段差があるが、かつては主に子供に向けられていたフィクションの世界での空想を大人も共有するようになったことが大きく影響しているものと考えられる。

こうした状況の中、現代においては、実際に開発されつつあるウェアラブルデバイスを作品の主軸に据えた作品が作られている。

5「電脳コイル」～すぐに実現するかもしれない未来

「電脳コイル」は2007年に放送されたテレビアニメシリーズである。すでにウェアラブルデバイスが現実のものになろうとしている時代に制作されたオリジナル作品である。

作品の舞台となっているのは2020年代、主人公が引っ越してくる地方都市大黒市は、最新の電脳インフラを備える特別行政区である。すでにウェアラブルデバイスは普及しており、子供たちの間では、メガネ型のヘッドマウントディスプレイ一体型のウェアラブルコンピューター“電脳メガネ”が大流行している（図6）。

“電脳メガネ”は常にインターネットに接続しており、これを装着してログインするとさまざまな情報にアクセスしたり、ネットワーク上の情報として存在する電脳ペットや、電脳空間内の物質に作用する電脳ツール等が見えるようになり、現実が拡張された感覚を体験することができる。“電脳メガネ”は、現代の携帯電話のように普及し、ほぼ全ての子供が持っている。

「電脳コイル」は、現代の技術をベースに近未来の子供たちが体験する日常や事件を描いており、登場するツール類がすでに開発されているものの発展形にあることで、リアリティを持って見ることのできる優れた物語である。こうした内容が共感と評価を集め、日本SF大賞や文化庁メディア芸術祭アニメーション部門の優秀賞などの各賞を受賞している。

図6 「電脳コイル」(テレビアニメ)

『電脳コイル』Blu-ray Disc Box
(通常版)
定価:37,000円+税
発売・販売元:バンダイビジュアル株式会社
©磯 光雄／徳間書店・電脳コイル製作委員会

“電脳メガネ”はもちろん、現実のものではない。しかし、2020年代に現れても不思議ではないものとして受け止められる。かつては現実の技術に足がかりの少ない想像をもとに描かれていたフィクションの作品に、現在はこうした現実から一歩前に踏み込んだ作品が多く登場してきている。

2015年、マイクロソフトは、現実世界にさまざまな情報を重ねて表示できる拡張現実対応のメガネ型デバイス「HoloLens」を発表した*12 (図7)。空間に浮かび上がるコンテンツをジェスチャー操作でコントロールする。シースルータイプのヘッドマウントディスプレイに、各種のセンサーやプロセッサを搭載し、PCなどに接続せず単体での使用も可能となっている。紹介動画では、3DCGのモデリング、ゲーム、チャットなど、様々な用途に活用する様子が紹介されており、拡張現実の犬も登場している。まさに「電脳コイル」の世界は実現に近づいている。

図7 HoloLens

(出典)日本マイクロソフト株式会社提供資料

参考文献

1. 磯光雄(2008)「電脳コイル企画書」
2. H. G. ウェルズ(著)・石川年(訳)(1968)「タイムマシン」
3. 初見健一(2012)「昭和ちびっこ未来画報　ぼくらの21世紀」
4. ジュール・ヴェルヌ(著)・江口清(訳)(1964)「月世界へ行く」
   映画「月世界旅行」のワンシーンは
   https://commons.m.wikimedia.org/wiki/File:Le_Voyage_dans_la_lune.jpg#mw-jump-to-licenseを使用。
5. 堀江あき子編(2009)「昭和少年SF大図鑑」
6. 山口康男(2004)「日本のアニメ全史－世界を制した日本アニメの奇跡」

*12 https://www.microsoft.com/microsoft-hololens/en-us

第2章 ICT利活用の進展

第1章でみたように、通信自由化以降の30年間で我が国の通信産業そしてICT産業は大きく発展した。事業者等の旺盛な設備投資の結果、ICT基盤の整備も順調に進展した。今や我が国のブロードバンド環境は、速度と料金を総合してみた場合、世界最高水準にある。こうしたICT基盤の順調な整備を背景に、主に2000年代以降、ICT利活用の様々な形が登場し、浸透していった。本章では、このようなICT利活用の進展を多角的に振り返る。

まず第1節では、個人の生活や企業の活動等の様々な場面でICT利活用がどのように浸透していったかを検証する。続く第2節では、年代別に見た場合のICT利活用の普及状況について検証する。最後の第3節では、やや角度を変えて、ICT基盤の整備とそれに伴うICT利活用の進展が、途上国や新興国を含む全世界でどのように進みつつあり、またこれらの国々をどのように変えつつあるかを検証する。

第1節 生活の隅々へのICT利活用の浸透

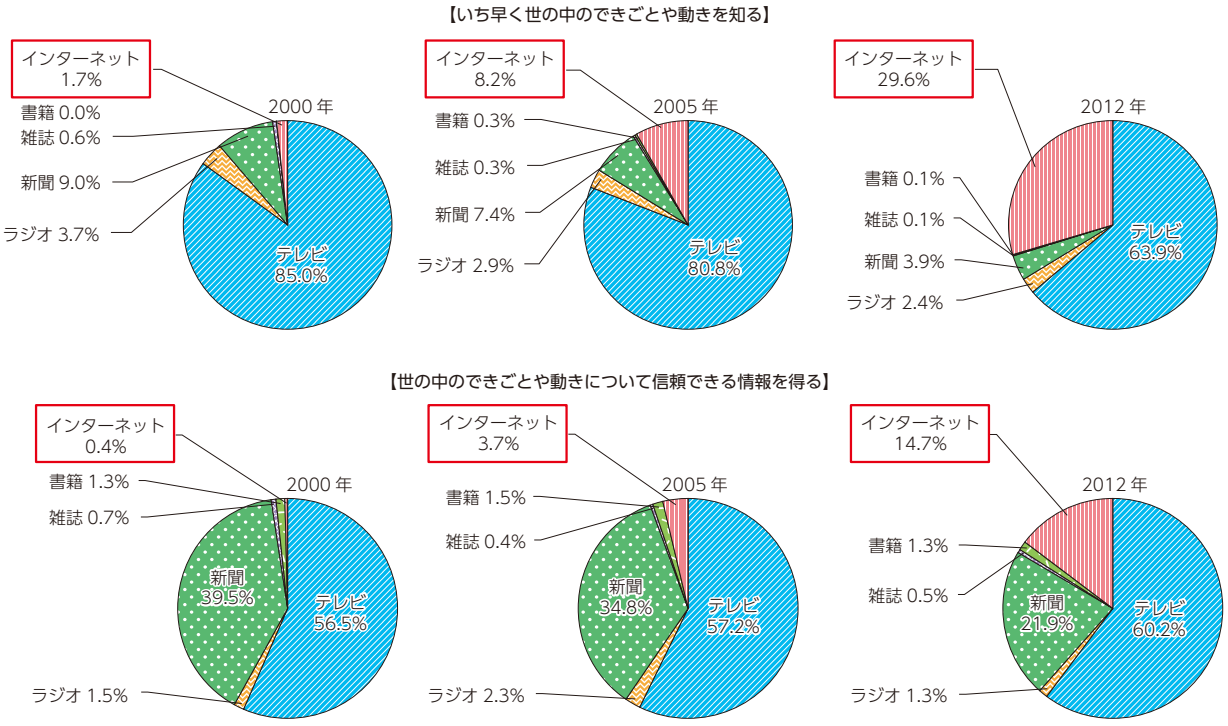
本節では、主に2000年代以降、個人の日常生活や企業・公的機関の活動において、ICT利活用がどのように、またどれだけ浸透してきたかを検証する。併せて、近年のスマートフォンの普及によって、ICT利活用の態様がどのように変化しているかを概観する。

1 個人の日常生活におけるICT利活用の進展

1 情報収集活動におけるICT利活用の進展

第1章でみたように、1993年に我が国での商業利用が始まったインターネットは、主に2000年代以降、家庭へも急速に普及し、私たちの日常生活の在り方を様々な形で変えていった。その一つとして、情報源としてのインターネットの定着を挙げることができる。かつて世の中の出来事を知るための情報源は、テレビやラジオ、新聞や雑誌等に限られていたが、今やインターネットは代表的な情報源の一つとなっている。実際、東京大学の橋元良明教授を中心としたグループが1995年以降数年おきに実施している調査によると、「いち早く世の中のできごとや動きを知る」ため最もよく利用するメディアとしてインターネットを挙げる人の割合は、2000年には全体の1.7%に過ぎなかったが、2005年には8.2%、2012年には約3割にまで増加している。また、「世の中のできごとや動きについて信頼できる情報を得る」ため最もよく利用するメディアとしてインターネットを挙げる人の割合も、2000年には全体の0.4%に過ぎなかったが、2005年には3.7%、2012年には14.7%にまで増加している（図表2-1-1-1）。

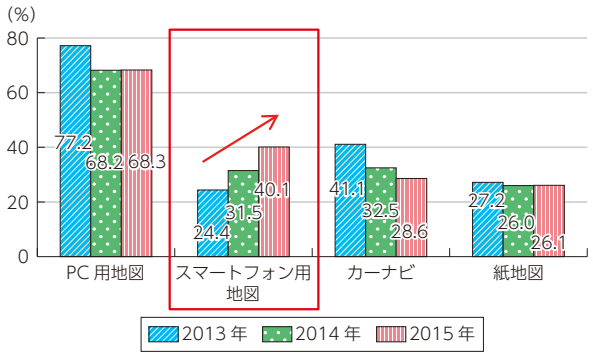
図表2-1-1-1 最も頻繁に利用するメディアの推移（目的別）



（出典）東京大学大学院情報学環橋元良明研究室「日本人の情報行動」2000年調査、2005年調査
東京大学大学院情報学環橋元良明研究室・総務省情報通信政策研究所「2012年　日本人の情報行動」より作成

インターネットの急速な普及に伴い、紙媒体からネット媒体への情報源のシフトという現象が様々な場面で見られるようになっている。たとえば、かつて地図といえば紙の地図に限られていたが、近年ではむしろインターネットで地図を見ることが一般的になっている。実際、大手地図情報会社ゼンリンが行った調査によると、2015年時点で、「PC用地図」の利用率は約7割、「スマートフォン用地図」の利用率は約4割となっており、「紙地図」の利用率（約3割）を上回っている。経年変化をみると、スマートフォン用地図の伸びが目立つ（図表2-1-1-2）。

図表2-1-1-2 インターネット地図の利用拡大

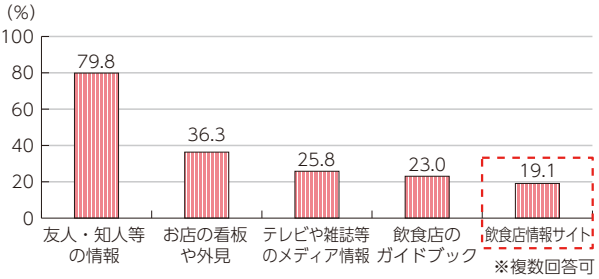


※PC用地図はインターネット地図サービスを対象

（出典）株式会社ゼンリン　「地図利用実態調査2015」より作成

インターネットは、消費行動の情報源としても定着してきた。とりわけ、消費者がレストランなどの飲食店を選ぶ際の情報源として、インターネットは早くから活用されている。公益財団法人東京都生活衛生営業指導センターが2003年に実施した郵送アンケートによると、「ぐるなび」[*1]等の飲食店情報サイトの利用率は、同年の時点で既に約2割に達している（図表2-1-1-3）。また、民間調査会社マイボイスコムが2010年以降毎年実施しているウェブアンケート調査によると、飲食店情報を調べる際の情報源として「PCのインターネットサイト」を利用すると回答した人は2010年時点で9割強に達し、「フリーペーパーやグルメ雑誌等の紙媒体」を利用すると回答した人（約6割）を大きく上回っている。経年変化をみると、最近は「スマートフォンのインターネットサイト」の利用率が増加傾向にある（図表2-1-1-4）。

図表2-1-1-3 飲食店情報サイトの利用経験（2003年）

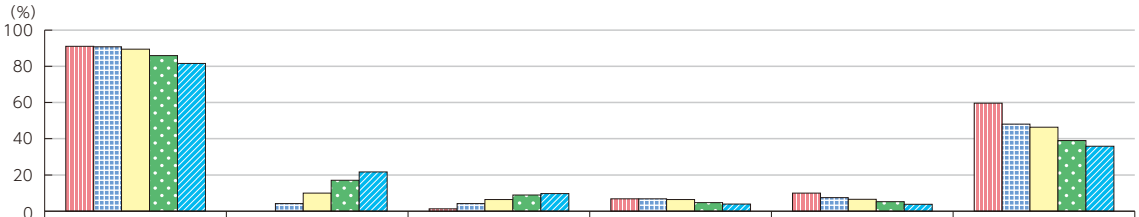


※複数回答可

（出典）公益財団法人東京都生活衛生営業指導センター「平成14年度　消費者モニター等事業調査報告書」(2003年）を元に作成

＊1　飲食店情報サイト「ぐるなび」は1996年にサービスを開始した。

図表2-1-1-4　飲食店の情報を調べる際の情報源の変化

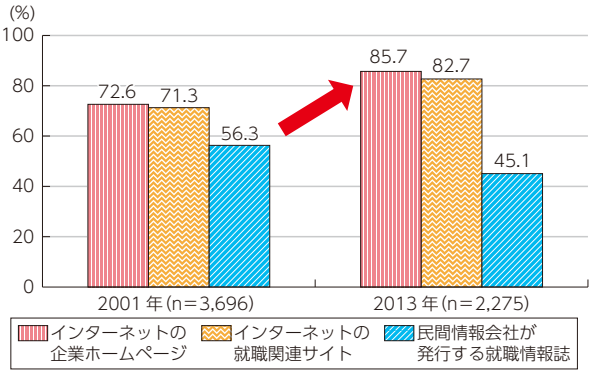


	PCのインターネットサイト	スマートフォンのインターネットサイト	スマートフォンアプリ	携帯電話のインターネットサイト	携帯電話の検索メニュー(iエリア、EZナビウォーク等)	フリーペーパーやグルメ雑誌等の紙媒体情報
2010年3月	91.0	–	1.3	6.8	9.9	59.6
2011年8月	90.8	4.2	4.2	6.8	7.4	48.0
2012年8月	89.4	9.9	6.4	6.4	6.6	46.4
2013年8月	85.9	17.0	8.9	4.7	5.2	39.0
2014年8月	81.6	21.6	9.7	3.9	3.8	35.8

（出典）マイボイスコム調べ*2

インターネットは、就職活動の際の情報源としても定着している。かつて、就職を希望する学生は、学校への求人票や企業から送られてくる採用案内パンフレット、民間情報会社が発行する紙媒体の就職情報誌等を情報源として就職活動を行っていたが、90年代後半に「リクナビ」*3等の就職情報サイトが登場すると、急速にその利用が広まった。現在では、求人情報の入手だけでなく、エントリーシートの提出や会社説明会の予約等も就職情報サイト経由で行うことが一般化している。公益財団法人日本生産性本部が2001年に新入社員を対象として行ったアンケート調査によると、就職活動の情報源として「インターネットの就職関連サイト」を挙げた人は同年時点で既に7割強に達している。2013年に行われた同様の調査と比較すると、「インターネットの就職関連サイト」を挙げた人は約1割増加し、反対に「民間情報会社が発行する就職情報誌」を挙げた人は約1割低下している（図表2-1-1-5）。

図表2-1-1-5　新入社員における就職活動の利用情報源の変化



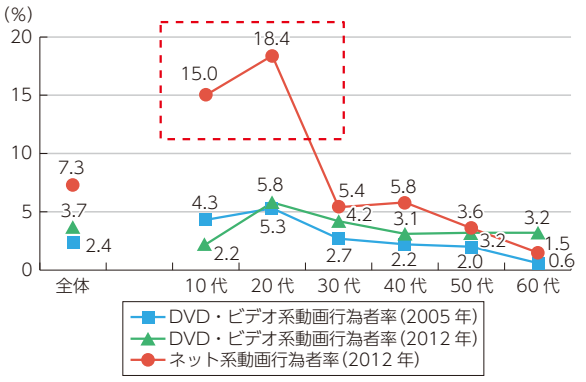
（出典）公益財団法人日本生産性本部「新入社員　働くことの意識」2001年版、2013年版より作成

2 コンテンツ消費におけるICT利活用の進展

インターネットの普及は、動画視聴等のコンテンツ消費のあり方も大きく変えつつある。インターネット普及以前、家庭で動画を視聴する方法は、テレビ放送のリアルタイム又は録画での視聴と、レンタル又は購入したビデオパッケージの視聴に限られていた。2000年代半ば以降FTTH等の超高速ブロードバンドが普及すると、インターネット経由での動画視聴が現実的になり、今日では若い年代を中心に利用が広がりつつある（図表2-1-1-6）。

また、YouTube等の動画投稿サイトの利用も広がりつつある。2005年にサービスが開始されたYouTubeは、2013年時点で国内約2,800万人が利用している

図表2-1-1-6　動画系メディア利用の行為者率*4

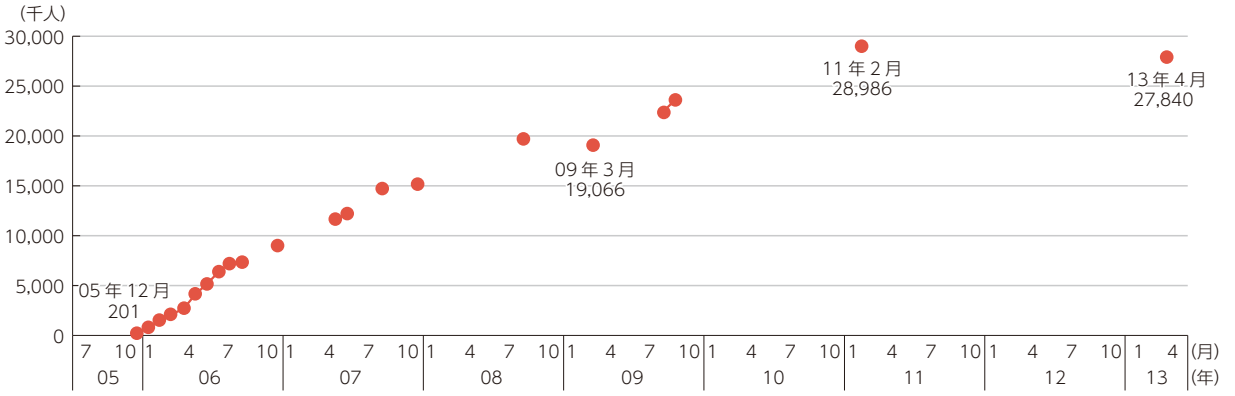


（出典）「日本人の情報行動」2005年調査、2012年調査より作成*5

＊2　複数回答可。2010年調査では「スマートフォンのインターネット」サイトは設問にない。2010～2013年調査の結果は、2014年調査の性年代構成にあわせてウェイトバックした値。
＊3　就職情報サイト「リクナビ」は1997年に開設された。
＊4　利用率の一種。調査の2日間の1日ごとに、ある情報行動をした人の比率を求め、2日間の平均をとった数値。
＊5　ネット系動画の行為者率は2012年調査のみ

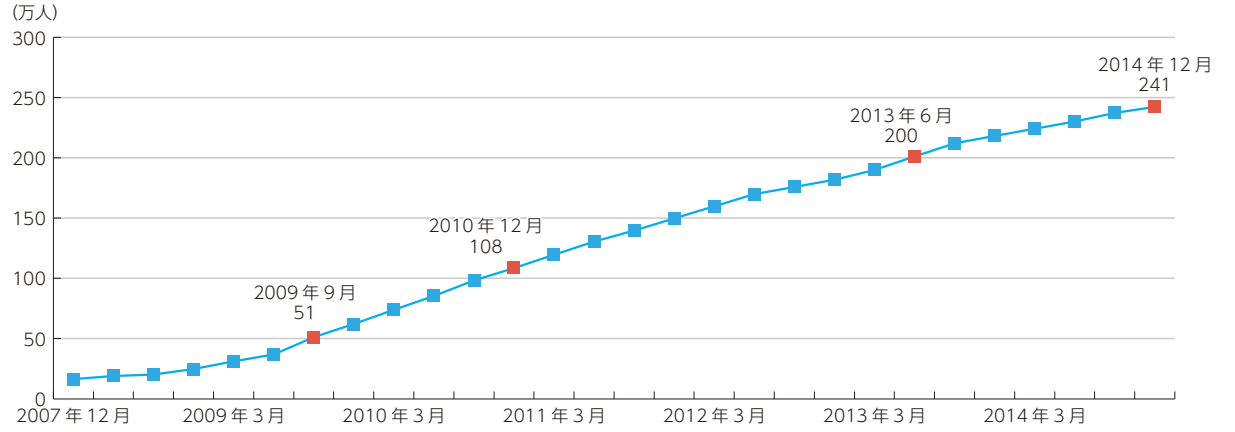
（図表2-1-1-7）。2006年にサービスが開始されたニコニコ動画の有料会員数は年々増加を続け、2014年12月には、ニコニコ動画を含めた「niconico」サービス全体で241万人に達している（図表2-1-1-8）。

図表2-1-1-7 YouTubeの日本のPCからの利用者数推移



（出典）ニールセン株式会社「NetView」データにより作成

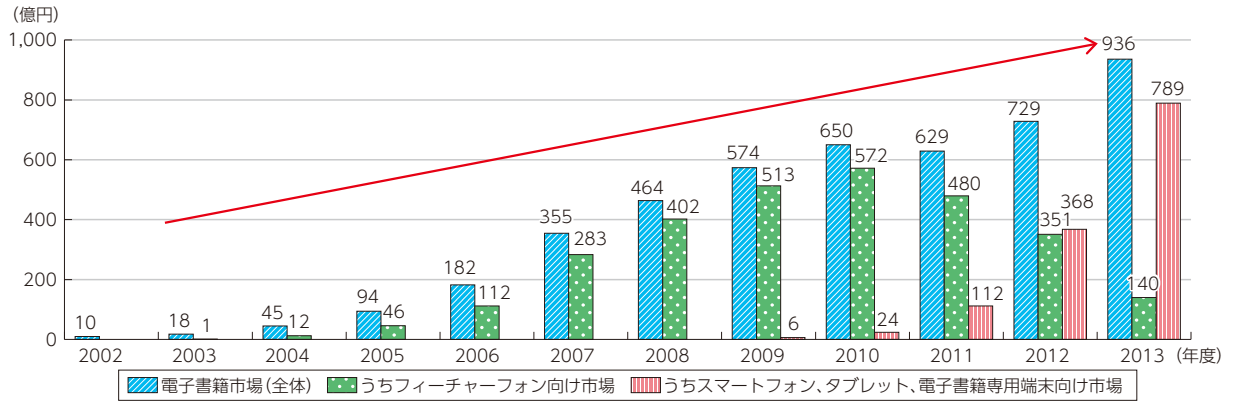
図表2-1-1-8 niconicoのプレミアム会員数推移



（出典）株式会社KADOKAWA・DWANGO資料により作成

電子書籍の利用も広がっている。電子書籍の市場規模は2002年度には10億円だったが、2013年度には936億円に達した。2000年代後半に市場の拡大を牽引していたのはフィーチャーフォン向けの電子書籍だったが、2010年代に入ってからは、スマートフォン、タブレット、電子書籍専用端末といった新たなプラットフォーム向けの電子書籍が急速に成長した。2012年度にこれらの新たなプラットフォーム向け電子書籍市場がフィーチャーフォン向け電子書籍市場を逆転し、2013年度では電子書籍市場全体の大半を占めている。

図表2-1-1-9 電子書籍市場の拡大

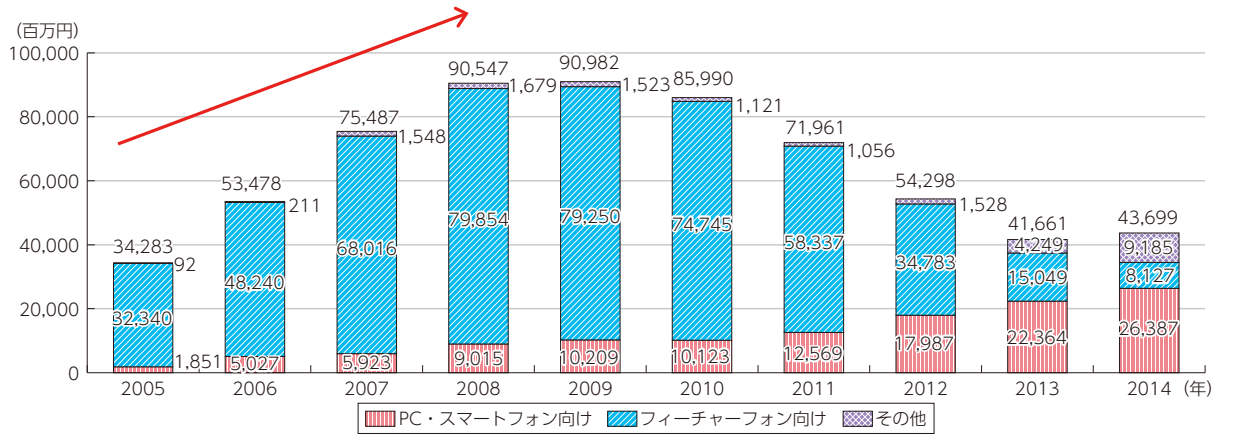


（出典）インプレス「電子書籍ビジネス調査報告書2014」により作成

インターネットを通じた音楽配信も拡大した。一般社団法人日本レコード協会の調査によると、インターネットでの有料音楽配信の売上実績は、2005年には約350億円だったが、フィーチャーフォン向けの音楽配信が市場をけん引し、2008年には900億円を超えるまでに成長した。

しかし、2010年から市場は全体として縮小に転じ、2014年には約440億円となっている（図表2-1-1-10）。同協会では、スマートフォンの普及に伴い、フィーチャーフォンで利用していた音楽配信サービスの代わりにYouTube等の無料動画配信サービスを通じて音楽を聴く層が増えたことが、市場縮小の一因であると分析している[*6]。同協会が2013年に行った別の調査によると、音楽の最終的な入手手段として、無料動画配信サービスを通じて音楽を聴く人の割合は、自分の好きなアーティスト（ファンである等）の楽曲（新曲等）では13.4%である。しかし、自分が知っているアーティストだが新たに知って気になった楽曲（新曲や、友人・知人に教えてもらった曲等）では23.9%に上がり、自分が全く知らないアーティストだが新しく知って気になった楽曲（テレビ、お店や街中などで聴いた曲等）では29.7%に達する（図表2-1-1-11）。

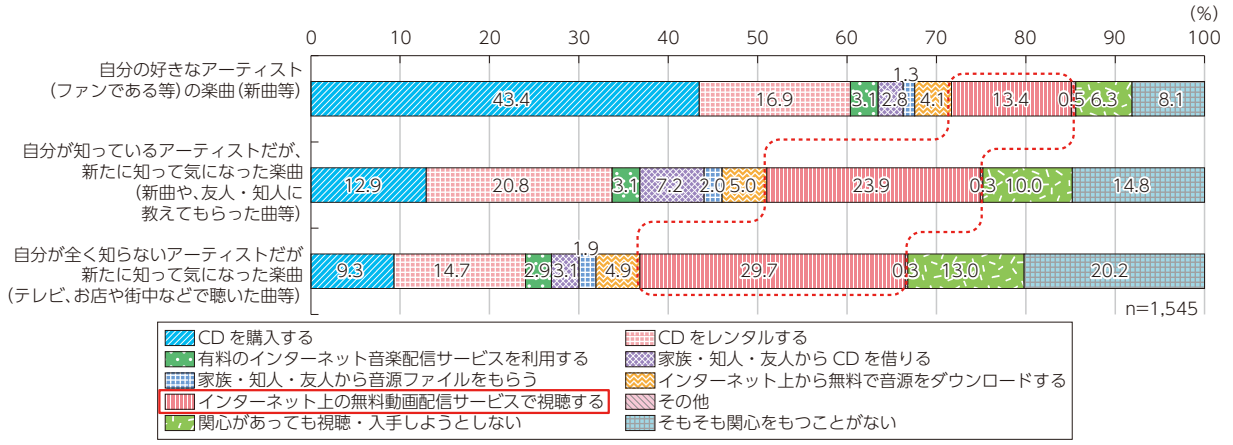
図表2-1-1-10　有料音楽配信売上実績



※四捨五入のため合計値が合わないことがある。「その他」には、サブスクリプション(PC・スマートフォン)、サブスクリプション(フィーチャーフォン)が含まれる。

（出典）一般社団法人日本レコード協会「有料音楽配信売上実績」を元に作成

図表2-1-1-11　音楽の最終的な入手手段



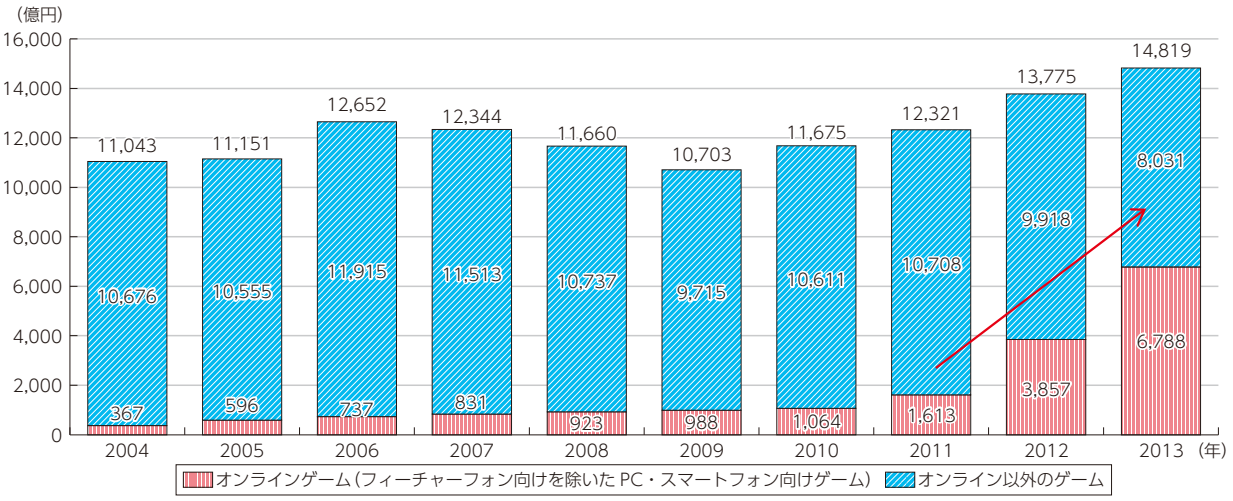
（出典）一般社団法人日本レコード協会「2013年度音楽メディアユーザー実態調査」

ゲーム（コンピューターゲーム）利用の在り方も、インターネットの普及と高度化に伴って変化してきた。オンラインで対戦する囲碁や将棋等のゲームは、80年代後半のパソコン通信時代から存在したが、90年代後半以降、インターネットの普及を背景として、多数のプレイヤーが同一のサーバーに接続して世界観を共有するMMO（Massively Multiplayer Online）型のオンラインゲームが登場し、一部のユーザー層に普及していった。また、ウェブブラウザ上で動作するブラウザゲームも登場し、「iモード」等の携帯電話インターネットの普及とともに利用が広がった。その後2010年代に入りスマートフォンの普及が進むと、スマートフォン上でプレイするゲームが幅広いユーザー層へと急速に普及した。スマートフォンゲームは「アイテム課金」[*7]等の課金方法により高い市場性・収益性を実現しており、一般財団法人デジタルコンテンツ協会の集計によると、2013年

＊6　一般社団法人日本レコード協会『The Record』2012年4月号
＊7　ユーザーがゲーム内で利用できる追加のアイテムを入手するために料金を支払う課金制度。

時点でゲーム市場[*8]全体の半分近くをオンラインゲームが占めている（図表2-1-1-12）。

図表2-1-1-12 オンラインゲーム市場の拡大



（出典）一般財団法人デジタルコンテンツ協会「デジタルコンテンツ白書2014」

3 コミュニケーション活動におけるICT利活用の進展

パソコン通信やインターネットが登場する以前は、大多数の人にとって、自分の考えを広く世の中に発信することは難しかった。本を出版したり、新聞や雑誌に投稿したり、という方法はあったが、いずれもハードルが高かった。また、直接面識のない人同士が何かのテーマについて話し合うことも簡単ではなかった。公共施設の掲示板や雑誌などで参加者を募集した上で、それを見た人同士が決められた日時に決められた場所へと集まる必要があり、大変な時間と手間がかかった。コミュニケーション活動をその態様に応じて、「1対1」、「1対多」、「多対多」に分類した場合、「1対1」のコミュニケーションについてはかつても手紙や電話が存在したが、「1対多」や「多対多」のコミュニケーションを普通の人が日常的に行う方法は、極めて限られていた。

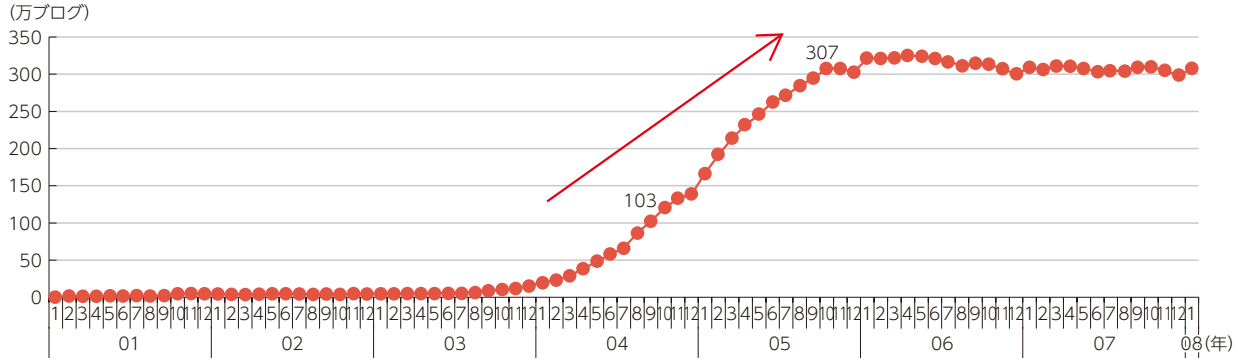
1980年代後半にパソコン通信が登場すると、テーマに応じたフォーラム（電子会議室）が開設され、見知らぬ人同士が簡単に情報や意見を交換できるようになった。1990年代後半にインターネットが登場すると、ホームページを開設すれば、誰もが全世界へと自分の考えを発信することが可能になった。

2000年代前半にブログサービスが登場すると、HTML[*9]等の特別な知識がなくても簡単にインターネット上で情報発信を行えるようになり、日常の何げない出来事をインターネット上で記録し発信する人が増えた。アクティブブログ（1か月のうちに更新のあったブログ）の数は、2004年9月の103万から2005年10月には307万へと急増している（図表2-1-1-13）。

さらに、2000年代後半になるとSNSが登場した。SNSは、自分の投稿をネット全体、会員全体、特定のグループ、コミュニティ等を選択の上公開できる上に、他のユーザーの投稿を閲覧したり、コメントしたり、メッセージを送ったりすることができる機能を備えており、コミュニケーション活動の手段として幅広いユーザーを集めた。2004年にサービスを開始したGREEとmixiは、急速に利用者数を拡大させ、2000年代後半における我が国の代表的なSNSとなった。2010年にはいずれも利用者数が2,000万人を超えている（図表2-1-1-14）。

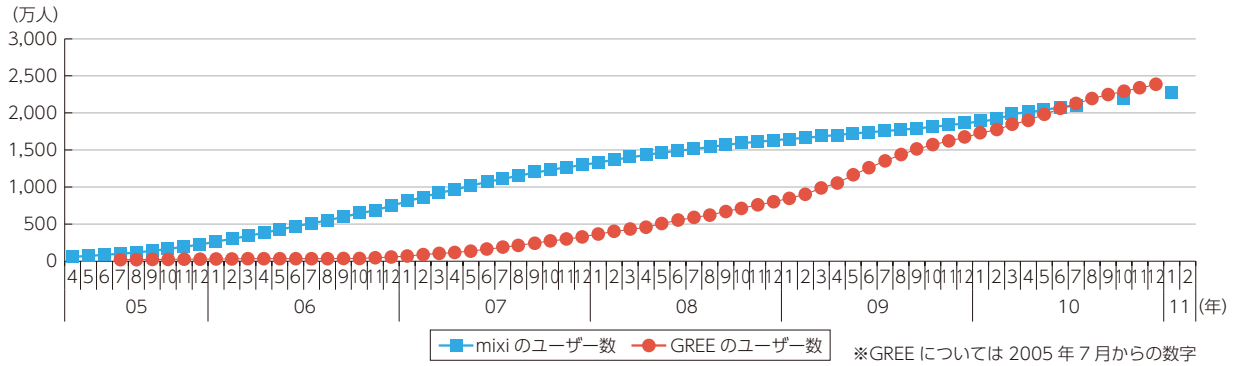
＊8 ここで計算されているのはソフトウェアとしてのゲームの市場規模であり、ゲーム機の販売額は含まれない。
＊9 Hyper Text Markup Languageの略。WWWコンソーシアムが策定している規格の一つでウェブページを記述するためのマークアップ言語。

図表2-1-1-13　国内のアクティブブログの増加



(出典) 総務省「ICTインフラの進展が国民のライフスタイルや社会環境等に及ぼした影響と相互関係に関する調査研究」(平成23年)

図表2-1-1-14　国内のSNSユーザー数の推移

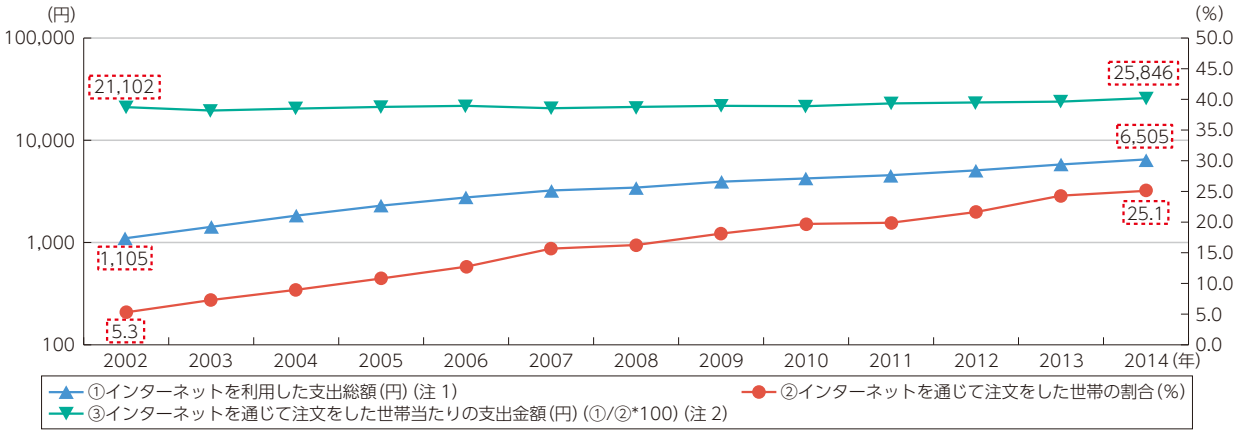


(出典) 各社公表資料より作成

4 ネットショッピングの普及

インターネットの普及に伴い、インターネットを通じた商品・サービスの購入も広がっている。総務省「家計消費状況調査結果」によると、ネットショッピングを利用する世帯の割合は2002年には5.3%だったが、2014年には25.1%に達している。1世帯当たりのネットショッピングでの月間支出額（ネットショッピング利用世帯に限る）を見ると、2002年の21,102円から2014年の25,846円へと22%増加している（図表2-1-1-15）。

図表2-1-1-15　ネットショッピングにおける利用世帯割合と1世帯当たりの支出金額の推移（二人以上の世帯、2002年～2014年）



注1) インターネットを利用しない世帯も含めた支出総額
注2) ①と②の値は、共に四捨五入した値のため、「インターネットを通じて注文をした世帯当たりの支出金額」と一致しない場合がある。

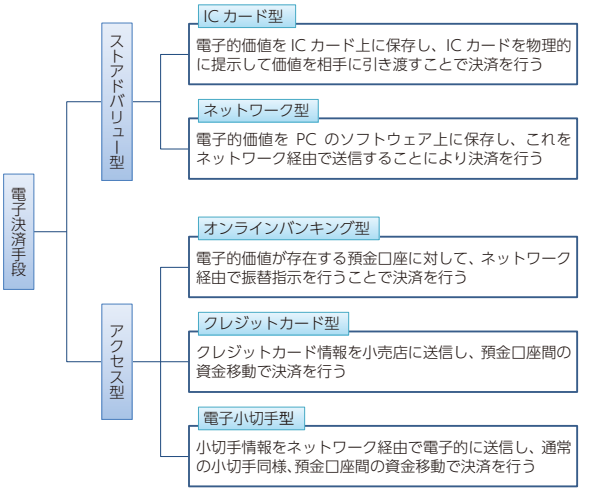
(出典) 総務省「家計消費状況調査結果」より作成

5 電子マネーの普及

個人の取引活動におけるICT化進展の一例として、電子マネーの普及も挙げることができる。電子マネーはクレジットカードと同じく電子決済手段の一種だが、クレジットカードが取引のたびに決済情報のやりとりを行うアクセス型であるのに対して、電子マネーは取引ごとに決済情報をやりとりする必要がないストアドバリュー型に分類される。ストアドバリュー型は、ICカードやパソコンにあらかじめ現金や預金と引換えに電子的貨幣価値を引き落としておき、経済活動の際に同貨幣価値のやりとりを通じて代価を支払う（図表2-1-1-16）。

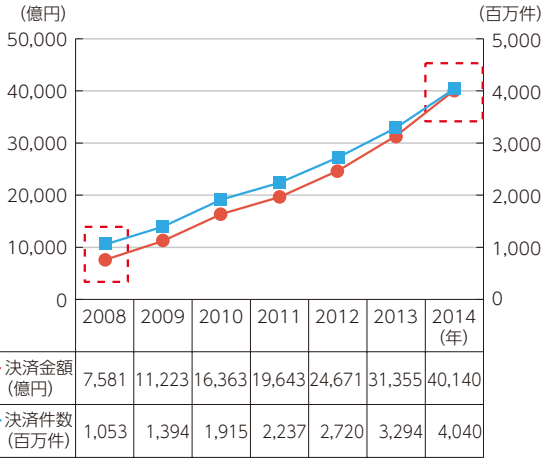
1996年にソニーによって開発された非接触ICカード技術「Felica」は、2001年にJR東日本のIC乗車券「Suica」へ採用されたのをはじめとして、各地の交通機関で乗車券として採用され、その結果、多くの人が非接触ICカードを携帯するようになった。また、2002年以降、大手コンビニエンスストア等で「Felica」をベースとした電子マネー「Edy」の決済システム導入が進み、非接触ICカードによる決済に対応した店舗の数が大幅に増加した。これらの要因により、2000年代後半以降、非接触ICカード型の電子マネーの利用が広がった。日本銀行の推計によれば、IC型電子マネーは決済件数、決済金額ともに成長を続け、2008年には決済件数で10億5,300万件、決済金額7,581億円だったのが、2014年には決済件数で40億4,000万件、決済金額で4兆140億円に達している（図表2-1-1-17）。

図表2-1-1-16 電子決済手段の分類



（出典）平成18年版情報通信白書

図表2-1-1-17 電子マネーの決済件数と決済金額の推移



	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014 (年)
決済金額 (億円)	7,581	11,223	16,363	19,643	24,671	31,355	40,140
決済件数 (百万件)	1,053	1,394	1,915	2,237	2,720	3,294	4,040

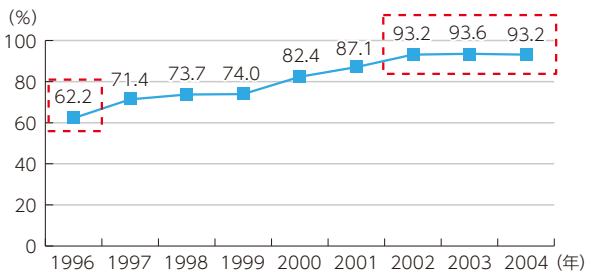
（出典）日本銀行「電子マネー計数（2007年9月~2014年12月）*10」

2 企業におけるICT利活用の進展

1 企業におけるPCの普及

就業場所においてもICTの利活用が進んだ。総務省「通信利用動向調査」によれば、事業所のPC保有率は、1996年では約6割にとどまっていたが、2002年には9割に達し、一定の到達点を迎えている（図表2-1-2-1）。

図表2-1-2-1 事業所のPC保有率



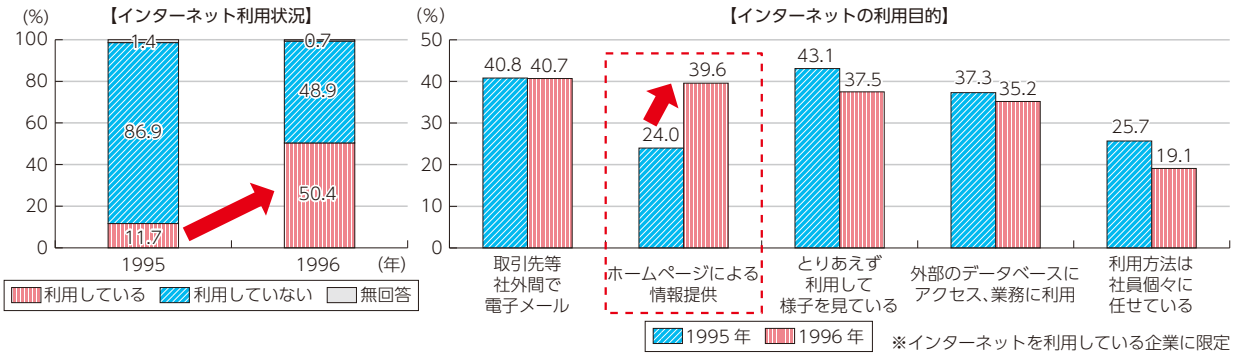
（出典）総務省「通信利用動向調査」より作成

＊10 IC型電子マネーのうち、専業系（楽天Edy）、交通系（ICOCA、Kitaca、PASMO、SUGOCA、Suica）、小売系（nanaco、WAON）が対象

2 企業ホームページの普及

企業の対外情報発信の手段として、ホームページの開設も進んだ。総務省「通信利用動向調査」によると、インターネット黎明期の1995年では、インターネットを利用する企業は11.7%にすぎず、それらの中でホームページによる情報提供を行う企業は24.0%にすぎなかった。しかし翌1996年には企業のインターネット利用率が50.4%に急上昇し、インターネット利用企業のうち、ホームページによる情報提供を行っている企業も39.6%に上昇した（図表2-1-2-2）。

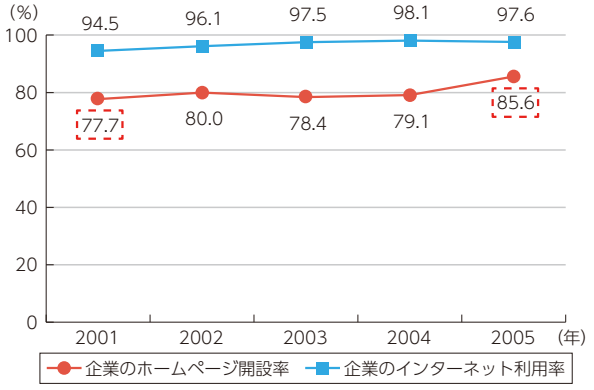
図表2-1-2-2 インターネット黎明期における企業の利用状況と利用目的



（出典）総務省「通信利用動向調査」より作成

2000年代になると、企業のインターネット利用率は100%近くなり、インターネット利用企業でのホームページ開設率も2001年で77.7%、2005年には85.6%に達した（図表2-1-2-3）。

図表2-1-2-3 企業のホームページ開設率



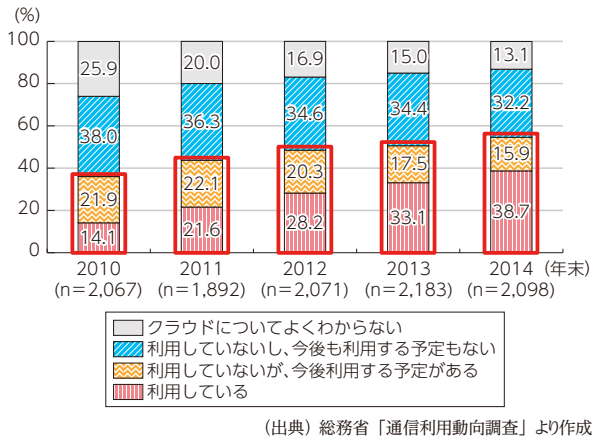
※ホームページ開設率はインターネット利用企業に限定

（出典）総務省「通信利用動向調査」より作成

3 クラウドコンピューティングの普及

2010年代に入って、企業におけるクラウドコンピューティングの導入が進んだ。総務省「通信利用動向調査」によると、クラウドコンピューティングについて、「利用している」又は「利用していないが、今後利用する予定がある」と回答した企業の割合は、2010年では3割台だったが、2014年には約半数に達した（図表2-1-2-4）。

図表2-1-2-4 企業におけるクラウドコンピューティングの利用状況の推移

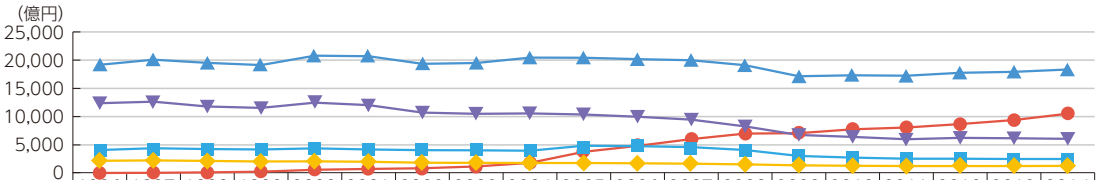


（出典）総務省「通信利用動向調査」より作成

4 広告手段としてのインターネットの普及

インターネットは企業の広告手段としても定着してきた。電通の調査によると、1996年には16億円にすぎなかったインターネット広告費は、2003年には1,000億円を突破し、2009年には新聞を抜いて地上波テレビに次ぐメディアとなった。2014年には1兆円を超えるまで成長している（図表2-1-2-5）。

図表2-1-2-5 日本における媒体別広告費の推移



	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014 (年)
インターネット広告費	16	60	114	241	590	735	845	1,183	1,814	3,777	4,826	6,003	6,983	7,069	7,747	8,062	8,680	9,381	10,519
新聞	12,379	12,636	11,787	11,535	12,474	12,027	10,707	10,500	10,559	10,377	9,986	9,462	8,276	6,739	6,396	5,990	6,242	6,170	6,057
雑誌	4,073	4,395	4,258	4,183	4,369	4,180	4,051	4,035	3,970	4,842	4,777	4,585	4,078	3,034	2,733	2,542	2,551	2,499	2,500
ラジオ	2,181	2,247	2,153	2,043	2,071	1,998	1,837	1,807	1,795	1,778	1,744	1,671	1,549	1,370	1,299	1,247	1,246	1,243	1,272
地上波テレビ	19,162	20,079	19,505	19,121	20,793	20,681	19,351	19,480	20,436	20,411	20,161	19,981	19,092	17,139	17,321	17,237	17,757	17,913	18,347

※2007年に「インターネット広告費」は広告制作費を追加、「雑誌」は指定対象誌を増加（専門誌・地方誌等を拡張）し、2005年に遡及して改訂した。

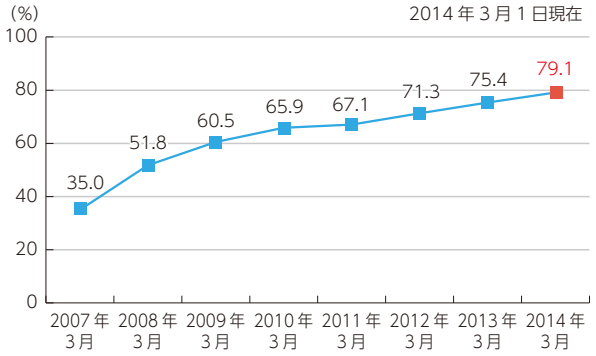
（出典）電通「日本の広告費」

3 公的機関におけるICT利活用の進展

1 教育機関

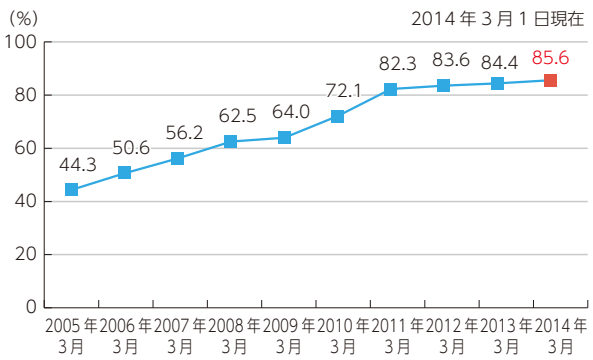
ICT利活用は企業だけでなく、教育機関や医療機関、行政機関でも進んだ。公立学校（小学校、中学校、高等学校）の超高速インターネット接続率*11は2007年の35.0%から2014年には約8割にまで増加し（図表2-1-3-1）、普通教室への校内LAN整備率も2005年の44.3%から2014年には85.6%にまで増加した（図表2-1-3-2）。教育用コンピュータ1台当たりの児童生徒数は2014年には6.5人まで減少した（図表2-1-3-3）。

図表2-1-3-1 公立学校（小中高）の超高速インターネット接続率の推移



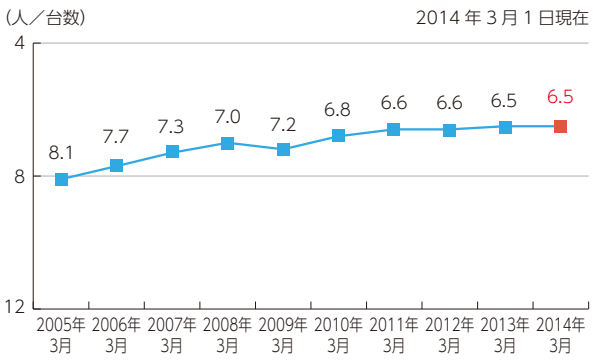
（出典）文部科学省「学校における教育の情報化の実態等に関する調査」

図表2-1-3-2 公立学校（小中高）の普通教室への校内LAN整備率の推移



（出典）文部科学省「学校における教育の情報化の実態等に関する調査」

図表2-1-3-3 教育用コンピュータ1台当たりの児童生徒数

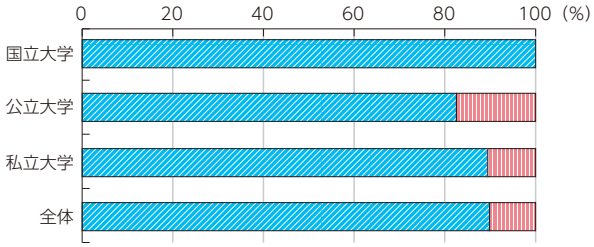


（出典）文部科学省「学校における教育の情報化の実態等に関する調査」

*11 30Mbps以上の回線が対象

大学の無線LAN整備も進み、2014年度現在での整備率は、国立大学で100%、公立大学・私立大学でも8割を超えている（図表2-1-3-4）。また、インターネットを活用した遠隔教育を実施する大学も年々増えており、2006年度には国立大学で約3割、全体で1割台だったが、2013年度には国立大学で5割近くになり、全体で4割近くになった（図表2-1-3-5）。

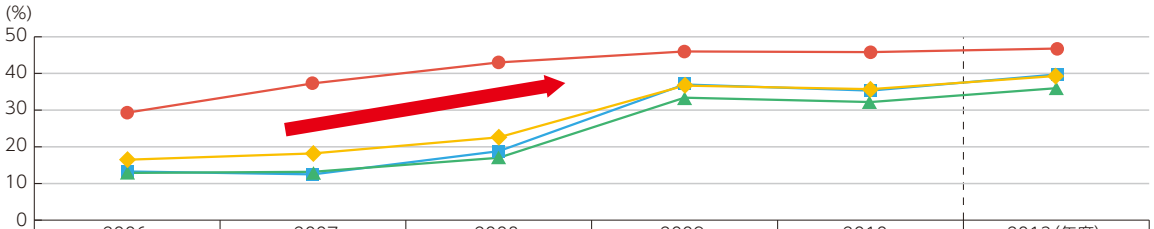
図表2-1-3-4　大学の無線LAN整備状況（2014年度現在）



	全体	私立大学	公立大学	国立大学（校）
無線LANあり	700	543	71	86
無線LANなし	79	64	15	0

（出典）文部科学省「学術情報基盤実態調査」より作成

図表2-1-3-5　大学の学部・研究科におけるインターネット等を用いた遠隔教育実施割合の推移



	2006	2007	2008	2009	2010	2013（年度）
国立	29.3	37.3	43.0	46.0	45.8	46.8
公立	13.3	12.5	18.8	37.0	35.3	39.7
私立	12.9	13.2	17.0	33.4	32.2	36.0
全体	16.5	18.2	22.6	36.7	35.7	39.3

※11年度と12年度は数値なし

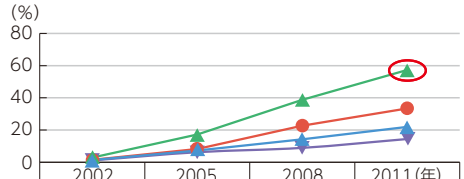
（出典）文部科学省「高等教育機関等におけるICTの利活用に関する調査研究」

2 医療機関

電子カルテの導入やレセプトの電子化に代表されるような医療機関におけるICT利活用も進められてきた。電子カルテシステムの整備率は、2002年は一般病院全体で1.3%であったのが、2011年には21.9%に上昇している。病床数400以上の大規模病院ではより整備が進んでおり、2002年の2.9%から、2011年には57.3%に達している。オーダリングシステム*12の整備率では、2002年は一般病院全体で15.7%だったが、2011年には39.3%に上昇している。電子カルテシステムと同じく、病床数400以上の大規模病院でより整備が進んでおり、2002年の56.9%から2011年には86.6%に達している（図表2-1-3-6）。また目覚ましいのがレセプトの電子化である。レセプトの電子化率は、2008年度末で調剤薬局が97.8%、医科（病院及び診療所）が50.2%だった。歯科医院は2009年度末で3.0%である。しかし2013年度末には調剤薬局99.9%、医科が96.6%となり電子化がほぼ完了しており、歯科医院でも66.2%に向上している（図表2-1-3-7）。

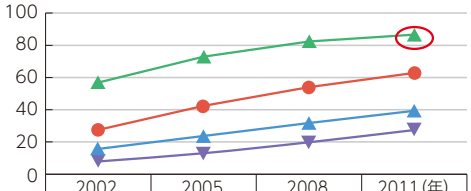
図表2-1-3-6　電子カルテシステム等の普及状況

【電子カルテシステム】



	2002	2005	2008	2011（年）
200床未満	1.1	6.2	8.9	14.4
200～400床	1.5	8.2	22.7	33.4
400床以上	2.9	17.2	38.8	57.3
一般病院全体	1.3	7.3	14.2	21.9

【オーダリングシステム】

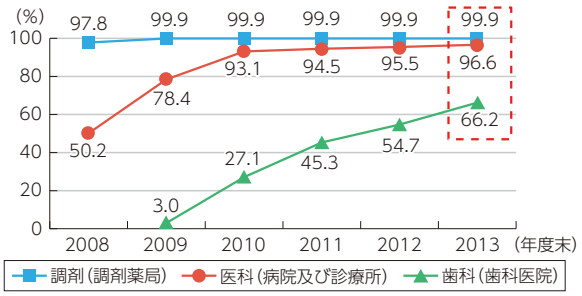


	2002	2005	2008	2011（年）
200床未満	7.9	13.0	19.8	27.4
200～400床	27.5	42.4	54.0	62.8
400床以上	56.9	72.9	82.4	86.6
一般病院全体	15.7	23.7	31.7	39.3

（出典）厚生労働省「健康・医療・介護分野におけるICTの活用について」（2015年2月20日）より作成

＊12 医師等から各部門に対して指示・依頼を出す際、従来の紙伝票に代わり、電子的に作成・送信するシステムのこと。

図表2-1-3-7 医療機関のレセプト電子化率の推移（件数ベース）



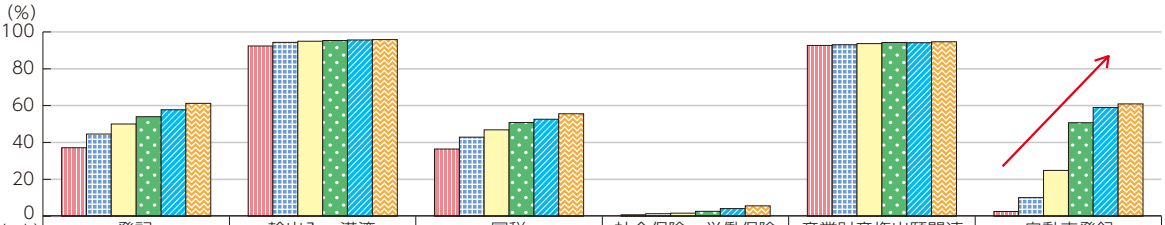
（出典）社会保障診療報酬支払基金「レセプト電算処理システム年度別普及状況」

3 行政機関

ア 行政手続の電子化

インターネットの普及に伴い、国や地方への各種申請手続等の電子化も進められてきた。国の行政手続のオンライン化については、近年は2008年の「オンライン利用拡大行動計画*13」に基づいて進められている。同計画で重点手続分野*14に指定された6分野のオンライン利用率推移をみると、2008年から2013年までの間にいずれの分野のオンライン利用率も上昇しており、輸出入・港湾と産業財産権出願関連のオンライン利用率は100%近くに達している。近年は、自動車登録でのオンライン利用率の向上が著しく、2008年度から2013年度までに60ポイント近く向上している（図表2-1-3-8）。

図表2-1-3-8 重点手続分野におけるオンライン利用率の推移



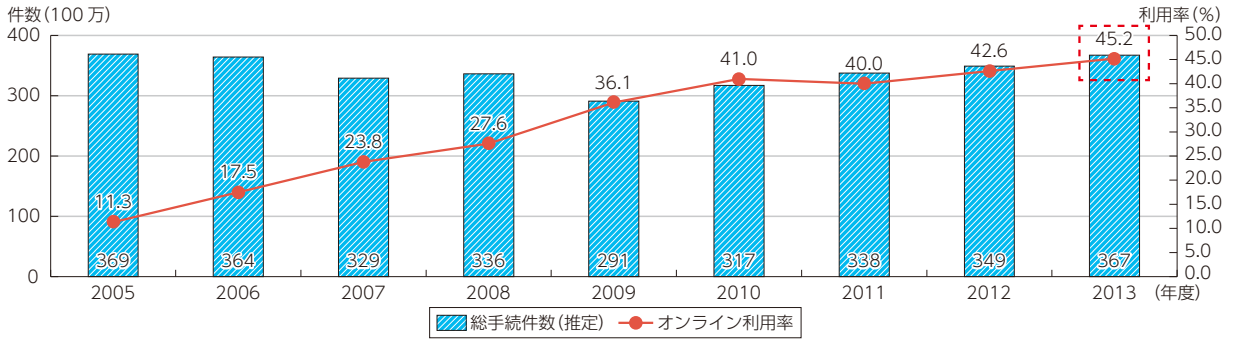
(年度)	登記	輸出入・港湾	国税	社会保険・労働保険	産業財産権出願関連	自動車登録
2008	37.2	92.3	36.5	0.8	92.6	2.6
2009	44.6	94.3	42.9	1.4	93.0	10.1
2010	50.0	94.9	46.9	1.7	93.6	24.9
2011	54.0	95.3	50.8	2.7	94.2	50.8
2012	57.8	95.6	52.7	4.2	94.2	58.9
2013	61.2	95.8	55.6	5.7	94.6	60.9

（出典）総務省「行政手続オンライン化等の状況」より作成

地方公共団体の行政手続については、2006年の「電子自治体オンライン利用促進指針」に定められた21手続*15のオンライン化が進められた。その結果、21手続平均でのオンライン利用率は、2005年度には11.3%であったのが、2013年度には45.2%にまで上昇した（図表2-1-3-9）。21の手続の中で年間総手続件数（推計）が特に多い3手続の利用率推移をみると、2011年度から2013年度まで「図書館の図書貸出予約等」は52.3%から59.4%、「文化・スポーツ施設等の利用予約等」は52.6%から54.7%、「eLTAX」は23.8%から38.5%へとそれぞれ伸びている。（図表2-1-3-10）。

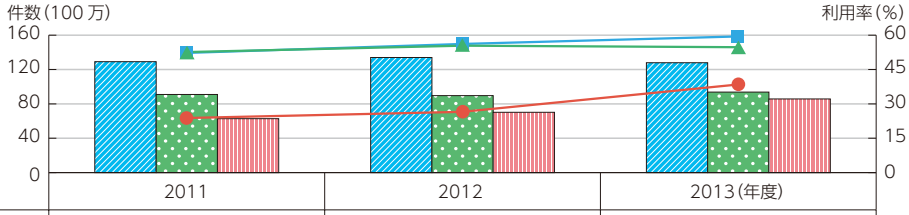
*13 2008年9月12日高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部決定
*14 オンライン利用拡大行動計画では、国民が広く利用するオンライン化された手続のうち、国民や企業による利用頻度が高い年間申請等件数が100万件以上のもの及び100万件未満であっても主として企業等が反復的又は継続的に利用する手続等を「重点手続」と分類し、オンライン利用率の大幅な向上を図るため、重点的に取り組むこととされた。オンライン利用拡大行動計画には、71の重点手続が指定されており、これらは①登記②国税③社会保険・労働保険④輸出入・港湾⑤産業財産権出願関連⑥自動車登録と分類され、この6分野以外のものを⑦その他として同計画では整理している。
*15 21手続の具体的内容は次のとおり：【主に住民向け手続】（①図書館の図書貸出予約等、②図書館の図書貸出予約等、③粗大ごみ収集の申込、④水道使用開始届等、⑤研修・講習・各種イベント等の申込、⑥浄化槽使用開始報告等、⑦自動車税住所変更届、⑧職員採用試験申込、⑨犬の登録申請、死亡届、⑩公文書開示請求）。
【主に事業者向け手続】（⑪地方税申告手続（eLTAX）、⑫入札参加資格審査申請等、⑬道路占用許可申請等、⑭入札、⑮産業廃棄物の処理、運搬の実績報告、⑯感染症調査報告、⑰港湾関係手続、⑱食品営業関係の届出、⑲特定化学物質取扱量届出、⑳後援名義の申請、㉑暴力団員による不当な行為の防止等に関する責任者の選任届

図表2-1-3-9　地方公共団体が扱う申請・届出等手続のオンライン利用率の向上（利用促進対象の21手続）



（出典）総務省「行政手続オンライン化等の状況」より作成

図表2-1-3-10　地方公共団体が扱う申請・届出等手続のオンライン利用率の推移（件数で上位3位のもの）



	2011	2012	2013（年度）
推定手続総件数（図書館の図書貸出予約等）	129	134	128
推定手続総件数（文化・スポーツ施設等の利用予約等）	91	90	94
推定手続総件数（地方税申告手続（eLTAX））	63	70	86
オンライン利用率（図書館の図書貸出予約等）	52.3	56.1	59.4
オンライン利用率（文化・スポーツ施設等の利用予約等）	52.6	55.4	54.7
オンライン利用率（地方税申告手続（eLTAX））	23.8	26.5	38.5

（出典）総務省「行政手続オンライン化等の状況」より作成

イ　災害時のICT利活用

1995年の阪神・淡路大震災では、普及の初期にあった携帯電話とインターネットが、被災地での救援活動や復旧活動、被災状況や安否情報の発信等に貢献した。携帯電話については、震災の被害を受けた基地局もあったものの、電波の届く範囲内に別の基地局がある場合が多く、震災後の初期数日は固定電話よりも通じやすい状態にあり、災害時の有効な連絡手段として利用された*16。インターネットについては、甚大な被災状況を迅速に世界に知らせることに活用されており、神戸市によって神戸市外国語大学のホームページに被害写真が掲載される等の取組が見られた。

2004年の新潟県中越地震では、阪神・淡路大震災の時よりもインターネットの普及が進んでいたため、インターネットを活用して被災地に関するより多くの情報が発信されるようになっており、被害の大きかった山古志村の災害対策本部からの救援物資や義援金受入れに関する情報、ボランティアセンターの情報等を、ブログに掲載して全国から閲覧可能にする等の取組が見られた*17。

2011年3月11日の東日本大震災を経て、改めて災害時における携帯電話とインターネットの役割が注目されるようになった。東日本大震災では、津波による通信インフラの被災や長時間における停電等により電話（音声通話）に一部支障が生じた一方、携帯電話のパケット通信やインターネット回線は、通信規制が少なかったため、これらを用いたSNSの情報が災害救助に貢献する事案が見られた*18。

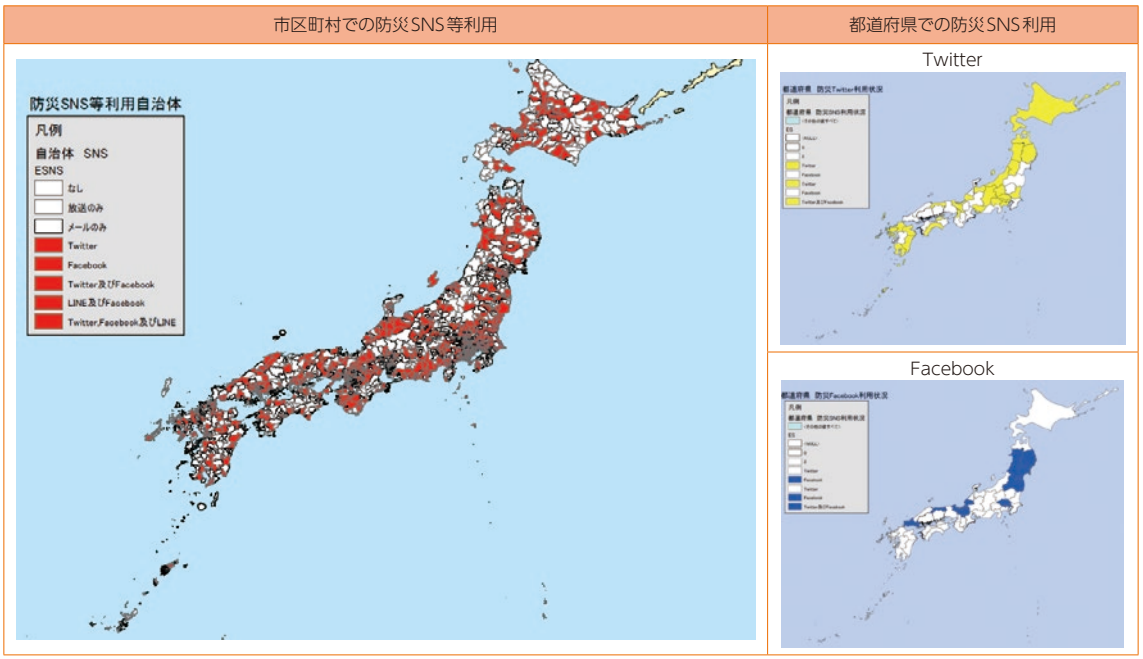
東日本大震災以後、携帯電話とSNSの組合せが注目されるようになり、現在ではSNSを用いて情報発信する自治体は多く、その数は市区町村では672、都道府県では31に達している（図表2-1-3-11）。

＊16 固定電話は震災発生後に一時使用不能になっていたが、これについては、各家庭と電話局を結ぶ電話線に大きな被害が生じたこと、停電で交換機が稼働できなくなったことに加え、安否確認・緊急通信・受話器はずれ等のために通話量が急増して電話回線は輻輳したことが理由として大きい。内閣府「阪神・淡路大震災教訓情報資料集」（2006年）
＊17 たとえば、ながおか生活情報交流ねっとが運営する『山古志緊急BLOG』は災害発生後三日目には開設されている。http://www.soiga.com/adg/
＊18 総務省消防庁「大規模災害時におけるソーシャル・ネットワーキング・サービスによる緊急通報の活用可能性に関する検討会報告書」（2013年）

図表2-1-3-11 災害時にSNSを用いて情報発信する自治体

	調査数	SNS等利用団体数	SNS等利用割合
市区町村	1,741	672	38.5%
都道府県	47	31	65.9%

SNS等利用市区町村数	海岸線あり	海岸線なし
672	250	422
割合	37.3%	62.7%



※2014年9月時点での調査状況。SNSが通常利用のみを想定されている場合や災害時利用が不明確な場合はカウント対象としていない。

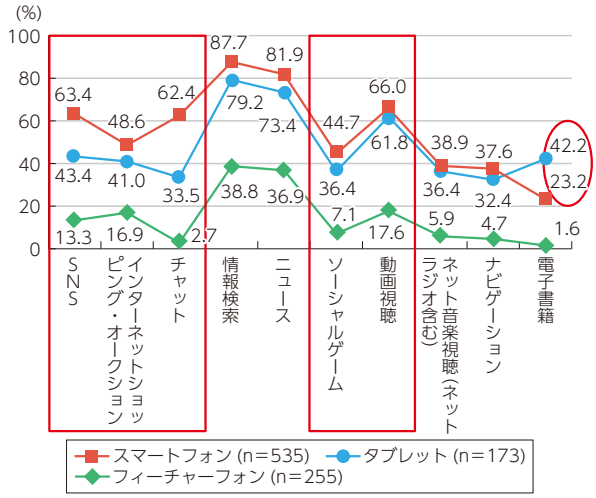
（出典）IT総合戦略本部「防災・減災におけるSNS等の民間情報の活用等に関する検討会」報告書

4 スマートフォンの普及による変化

本節では、主に2000年代以降、個人の日常生活や企業・公的機関の活動において、ICT利活用がどのように、またどれだけ浸透してきたかを検証してきた。最後に、近年のスマートフォンの普及によって、ICT利活用の態様がどのように変化しているかを概観する。

2014年に総務省が実施したアンケート調査*19の結果では、スマートフォン保有者は、フィーチャーフォン保有者に比べ全般に様々なICTサービスの利用率が高かった。特に「SNS」、「インターネットショッピング・オークション」、「チャット」、「ソーシャルゲーム」、「動画視聴」については、スマートフォン保有者の利用率が4～6割を超える一方、フィーチャーフォン保有者の利用率は2割未満であり、差が大きい（図表2-1-4-1）。

図表2-1-4-1 スマートフォン・フィーチャーフォン・タブレットでのサービス利用率



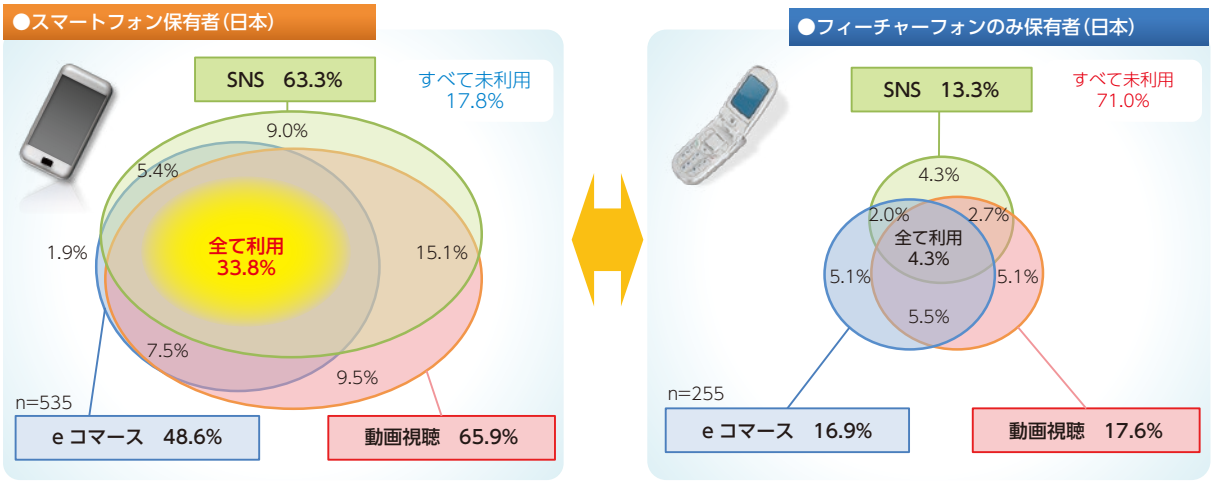
（出典）総務省「ICTの進化がもたらす社会へのインパクトに関する調査研究」（平成26年）

さらに、上記のアンケートにおいて、「SNS」、「動画視聴」、「eコマース（インターネットショッピング・オークション）」の3分野に絞って利用の有無を確認した結果が、図表2-1-4-2である。この図では各サービスの利用率をそれぞれ円で示しており、円の重なりが複数のサービスを利用する率を示している。スマートフォン保有者では、「SNS」、「動画視聴」、「eコマース」の全てを利用している人が33.8%になる一方、フィーチャーフォンのみ保有者では、「SNS」、「動画視聴」、「eコマース」の全てを利用している人が4.3%にとどまっている。そのため、スマートフォン保有者の円の重なりの

*19 16歳以上の男女各500名を対象にウェブアンケートを実施。ネットアンケート調査会社が保有するモニターから、世代、男女比が均等になるよう抽出・割付を行った。具体的には、「通信環境」、「サービスの利用状況」、「ビジネス」、「ネット依存・SNS」、「リテラシー」、「情報セキュリティ」、「パーソナルデータ」、「アプリ規約」を主な調査項目として設計した。調査の概要は平成26年版情報通信白書付注6-1参照。

方が、フィーチャーフォンのみ保有者の円の重なりよりも、顕著に大きくなっている。

図表2-1-4-2　SNS・動画視聴・eコマースの利用状況の違い

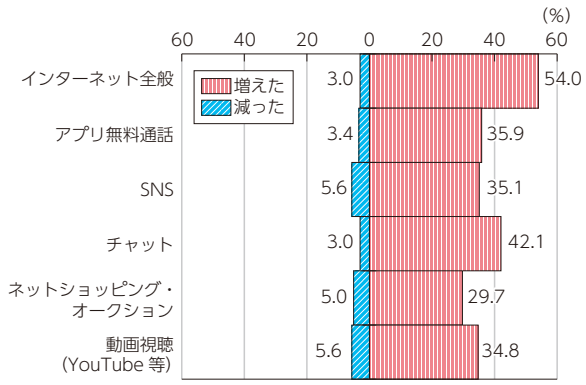


※スマートフォン保有者には、スマートフォンとフィーチャーフォンの併用者も含む。月1回以上の利用者を対象に利用率を算出（円の大きさは実際の数値とは異なる）。

（出典）総務省「ICTの進化がもたらす社会へのインパクトに関する調査研究」（平成26年）

また、スマートフォン保有者に対し、スマートフォンの購入前と購入後で各サービスの利用頻度がどのように変化したかを尋ねた。「インターネット全般」については54.0%、「チャット」については42.1%の人が、スマートフォンの購入後に利用頻度が増えたと回答している。「アプリ無料通話」、「SNS」、「ネットショッピング・オークション」、「動画視聴（YouTube等）」についても、約3割の人がスマートフォンの購入後に利用頻度が増えたと回答している（図表2-1-4-3）。

図表2-1-4-3　スマートフォン購入後のサービスの利用頻度変化

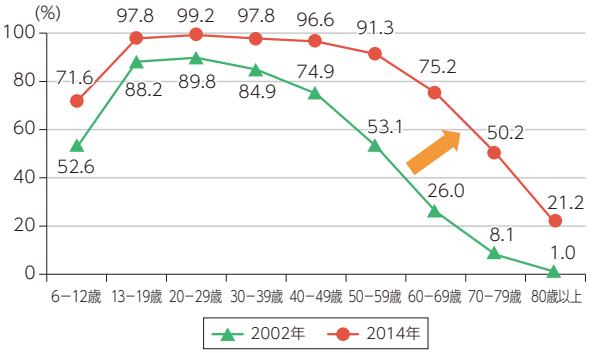


（出典）総務省「ICTの進化がもたらす社会へのインパクトに関する調査研究」（平成26年）

第2節 年代を超えたICT利活用の普及

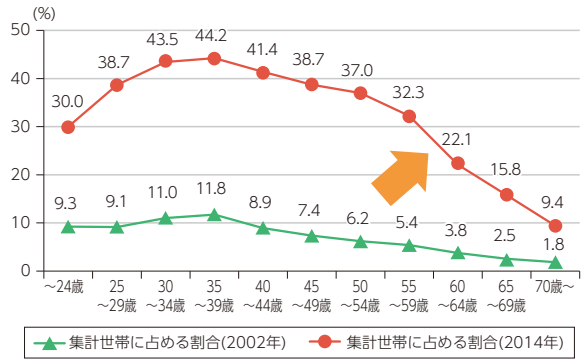
ICT利活用は年代を超えて広がっている。2002年と2014年の年代別インターネット利用率を比較すると、全ての年代で利用率が上昇しており、特に60代以上のシニア層での上昇率が大きい（図表2-2-1-1）。同じく2002年と2014年の世帯主年代別ネットショッピング利用率を比較すると、こちらも全ての年代で利用率が上昇しており、シニア世帯の利用率も大きく上昇している（図表2-2-1-2）。このように、ICT利活用の普及は全年代共通の現象であるが、利活用の実態を細かくみると、年代によって一定の傾向がみられる。本節では、アンケート結果*1の分析を通じて、年代に応じたICT利活用の特徴を探っていく。

図表2-2-1-1 インターネット利用率の向上（年代別）



（出典）総務省「通信利用動向調査」より作成

図表2-2-1-2 世帯主年代別ネットショッピング利用率（二人以上の世帯、2002年・2014年）



（出典）総務省「家計消費状況調査結果」より作成

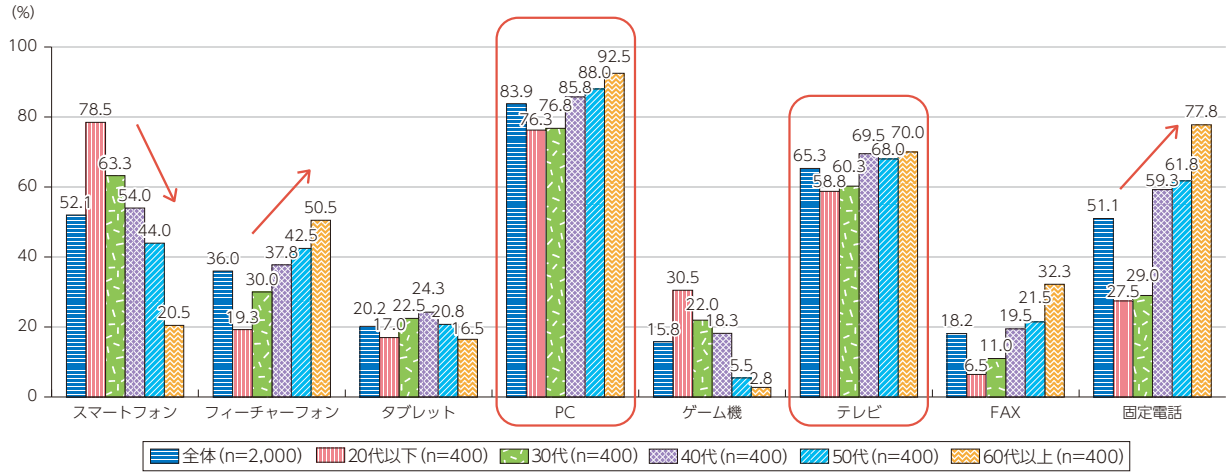
1 ICT端末の利用状況

まず、年代によって利用するICT端末にどのような違いがあるかをみてみよう。利用しているICT端末（過去1ヶ月以内にプライベートで利用したことがあるICT端末）を尋ねたところ、年代での利用率の違いが大きいのは、スマートフォン*2、フィーチャーフォン*3、固定電話であった。これに対しテレビやPCの利用率には年代によってそれほど大きな違いはみられない。

スマートフォンは若い年代ほど利用率が高くなる傾向があり、20代以下のスマートフォン利用率が約8割に達するのに対し、60代以上では約2割にとどまる。これとは反対にフィーチャーフォンは年代が上がるほど利用率が高くなる傾向があり、60代以上では約5割がフィーチャーフォンを利用している。固定電話も年代が上がるほど利用率が高くなる傾向があり、60代以上での固定電話利用率が約8割を維持しているのに対し、20代以下と30代では3割を下回っている（図表2-2-1-3）。

＊1 日本全国の消費者2,000人に対してウェブアンケートを実施。調査の設計に当たっては、東京大学大学院情報学環・橋元良明教授にご助言を頂いた。また、設問全般の検討に当たり「平成25年 情報通信メディアの利用時間と情報行動に関する調査」（平成26年9月 総務省情報通信政策研究所）を参考にしている。調査仕様の詳細は巻末の付注5を参照されたい。
＊2 インターネット上のサイトをPCと同じように閲覧でき、PCと同じような機能を自由に追加できる携帯電話・PHS。アンケートの設問ではiPhone、Android、その他として例示している。
＊3 スマートフォン以外の携帯電話・PHSを指す。

図表2-2-1-3　利用しているICT端末（年代別）

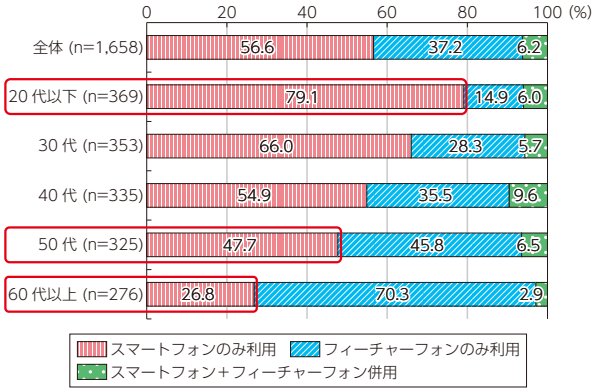


（出典）総務省「社会課題解決のための新たなICTサービス・技術への人々の意識に関する調査研究」（平成27年）

スマートフォンとフィーチャーフォンの年代別利用状況について、もう少し詳しくみてみよう。携帯電話利用者に限定してみた場合、20代以下ではスマートフォン利用者が約8割（スマートフォンとフィーチャーフォンの併用者を除く。以下この段落で同じ）、フィーチャーフォン利用者が14.9%とスマートフォン利用者が圧倒的に多い。50代でもスマートフォン利用者が47.7%、フィーチャーフォン利用者が45.8%であり、スマートフォン利用者の方が多数を占めている。一方60代以上では、スマートフォン利用者が26.8%にとどまり、フィーチャーフォン利用者の70.3%を大きく下回っている（図表2-2-1-4）。

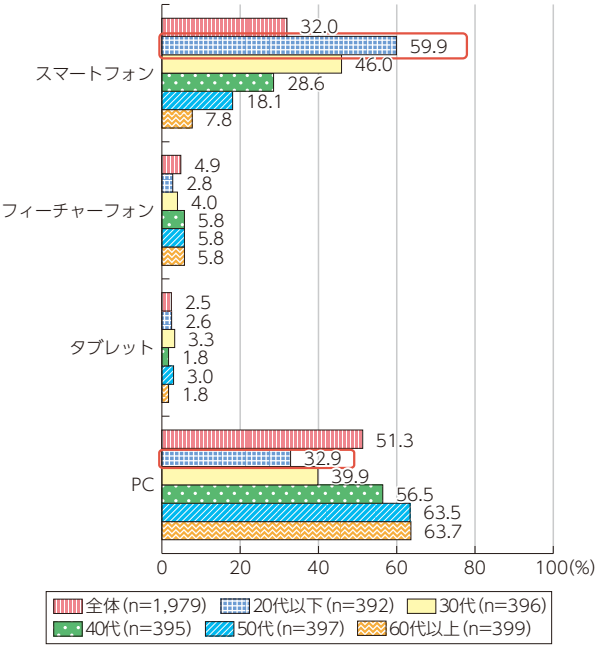
また、利用しているICT端末のうち最も利用頻度が高いものを尋ねたところ、20代以下ではスマートフォンが約6割となり、PCの約3割に大差をつけている。30代でもスマートフォンがPCを上回る。若い年代のインターネット利用はスマートフォンからのアクセスが一般的になっていることがうかがえる（図表2-2-1-5）。

図表2-2-1-4　スマートフォンとフィーチャーフォンの利用状況（年代別）



（出典）総務省「社会課題解決のための新たなICTサービス・技術への人々の意識に関する調査研究」（平成27年）

図表2-2-1-5　最も利用頻度が高いICT端末（年代別）

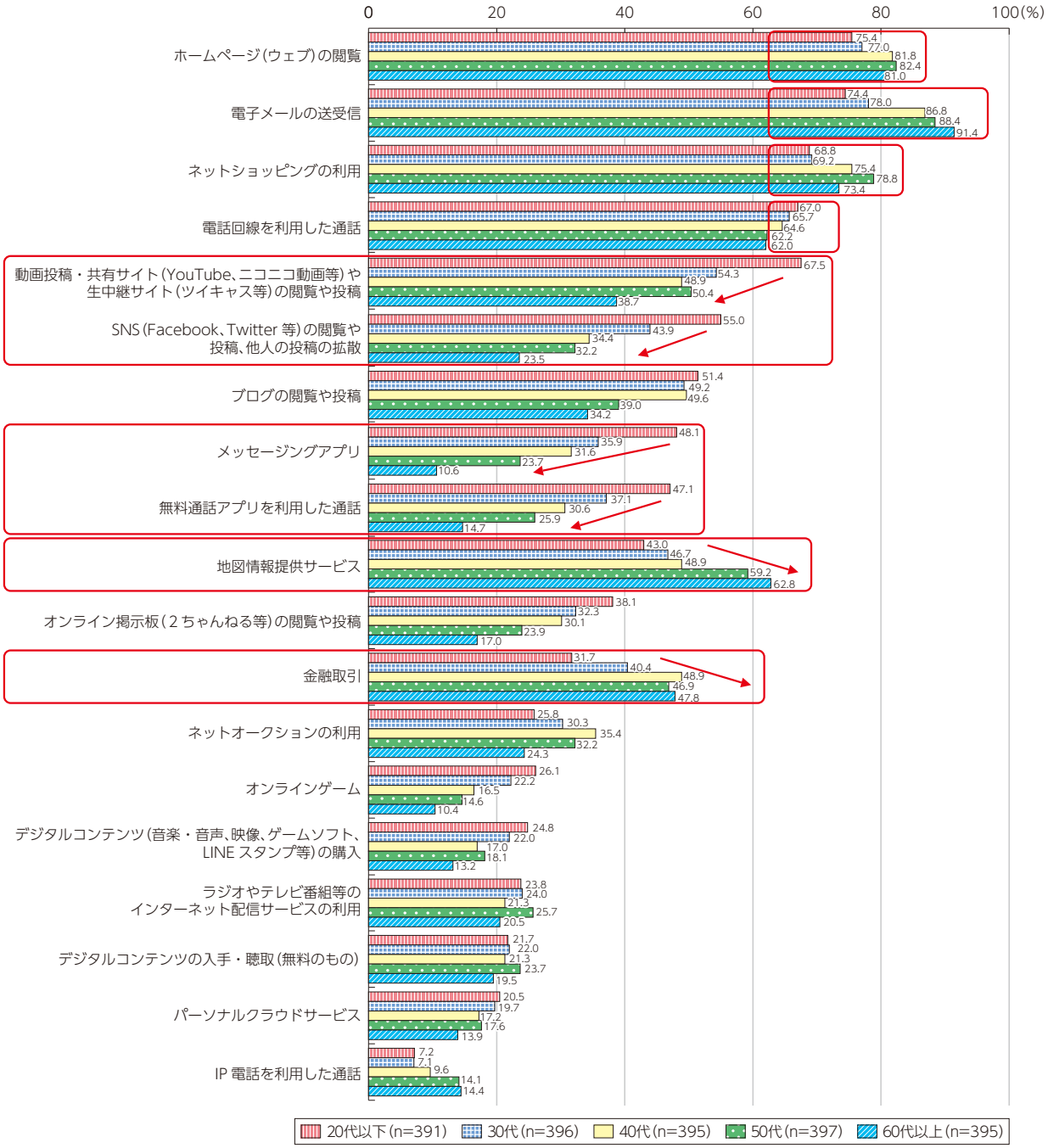


（出典）総務省「社会課題解決のための新たなICTサービス・技術への人々の意識に関する調査研究」（平成27年）

2 ICTサービスの利用状況

次に、年代によって利用しているICTサービスにどのような違いがあるかをみてみよう。20代以下では、「動画投稿・共有サイト（YouTube、ニコニコ動画等）や生中継サイト（ツイキャス等）の閲覧や投稿」の利用率が67.5%、「SNS（Facebook、Twitter等）の閲覧や投稿、他人の投稿の拡散」の利用率が55.0%、「メッセージングアプリ」の利用率が48.1%、「無料通話アプリを利用した通話」の利用率が47.1%となっており、いずれも他の年代に比べて利用率が高くなっている。この4つのサービスは年代が上がるほど利用率が下がっており、20代以下と60代以上とではその差が大きい。一方、60代以上では、「地図情報提供サービス」の利用率が62.8%、「金融取引」の利用率が47.8%となっており、いずれも20代以下よりも約20ポイント高くなっている。なお、「ホームページ（ウェブ）の閲覧」、「電子メールの送受信」、「ネットショッピングの利用」、「電話回線を利用した通話」については、全年代を通じて利用率が6割を超えている（図表2-2-2-1）。

図表2-2-2-1 利用しているICTサービス（年代別）



（出典）総務省「社会課題解決のための新たなICTサービス・技術への人々の意識に関する調査研究」（平成27年）

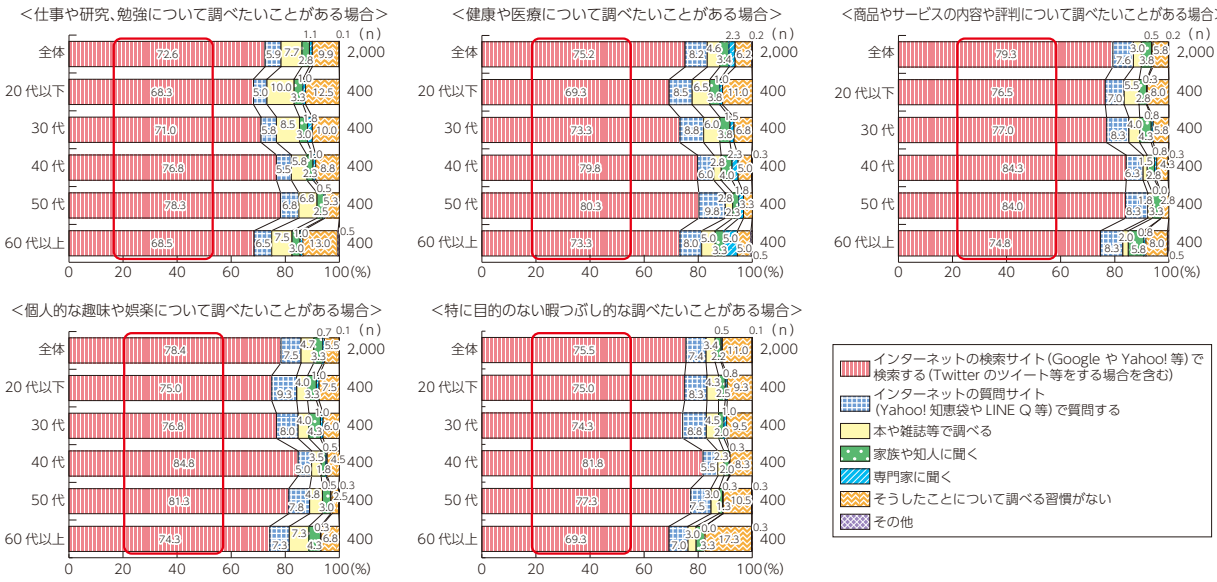
3 目的別の利用メディア

私たちが日常生活の中で何かを調べようとする場合、インターネットの検索サイトを使うこともできれば、本や雑誌で調べることもできるし、詳しい人に直接聞くこともできる。あるいは、友人や知人に何か伝えたいことがある場合、電子メールやLINEで伝えることもできれば、電話で伝えることもできるし、直接会って伝えることもできる。このように、ある目的を達成しようとする場合、どのように実現するかについては、ICTサービスの利用を含めた複数の手段（メディア）がある。ここでは、こうした目的別の利用手段の傾向を年代別に比較してみよう。

1 情報収集

まず、何かを自発的に調べようとする際、どのような手段を最も頻繁に利用するかを尋ねた。「仕事や研究、勉強について調べたいことがある場合」、「商品やサービスの内容や評判について調べたいことがある場合」など、具体的な場面を提示してそれぞれ尋ねたが、いずれの場面についても「インターネットの検索サイト（Google やYahoo!等）で検索する」との回答が圧倒的多数（約7割）を占めた。年代による大きな傾向の差はみられなかった。何かを調べる際の最も一般的な手段として、年代を問わずインターネットが広く浸透していることがわかる*4（図表2-2-3-1）。

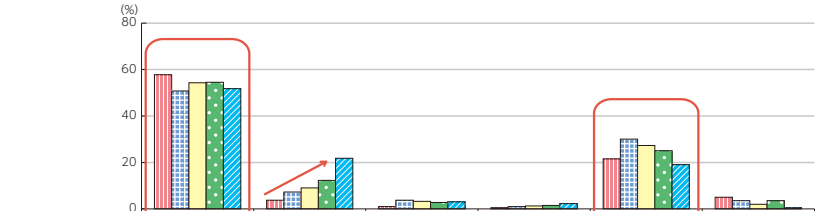
図表2-2-3-1 情報収集を行う際の手段（年代別）



（出典）総務省「社会課題解決のための新たなICTサービス・技術への人々の意識に関する調査研究」（平成27年）

次に、ニュースを視聴する手段として、どのような手段を最も頻繁に利用しているかを尋ねた。その結果、全年代で「テレビを見る」との回答が5割を超え、年代を問わずテレビがニュース視聴の最も一般的な手段となっていることが改めて確認された。年代で大きく差が付いたのが「新聞を読む」との回答であり、60代以上では2割を超えるが20代以下では5%を下回る。「インター

図表2-2-3-2 ニュースを視聴する際の手段（年代別）



	テレビを見る	新聞を読む	ラジオを聴く	テレビ局や新聞社等報道機関のWebサイトを見る	インターネットのニュースサービス(Googleニュースや Yahoo!ニュース等)をWebブラウザで見る	スマートフォン等のニュースアプリ(Gunosy、LINE NEWS、Smart News等)で見る
20代以下(n=400)	57.8	3.8	1.0	0.5	21.5	5.0
30代(n=400)	50.8	7.3	3.8	1.0	30.0	3.5
40代(n=400)	54.3	9.0	3.3	1.3	27.3	2.0
50代(n=400)	54.5	12.3	2.8	1.5	25.0	3.5
60代以上(n=400)	51.8	21.8	3.0	2.3	19.0	0.5

（出典）総務省「社会課題解決のための新たなICTサービス・技術への人々の意識に関する調査研究」（平成27年）

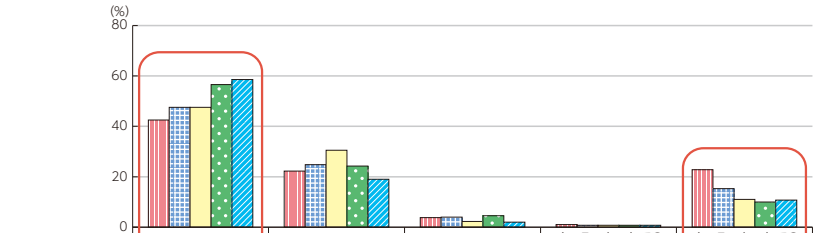
*4 ただし、本調査はオンラインモニターへのアンケート結果であるため、回答者がインターネット利用者に限られている点に留意する必要がある。

ネットのニュースサービス（GoogleニュースやYahoo!ニュース等）をWebブラウザで見る」との回答は2～3割程度であり、60代以上を除いて「新聞を読む」との回答を上回っている（60代以上では「報道機関のWebサイトを読む」と併せると「新聞を読む」とほぼ同じ）。「スマートフォン等のニュースアプリ（Gunosy、LINE NEWS、SmartNews等）」を最も頻繁に利用するニュース視聴手段として挙げた人も、20代以下では5%に達している。総じて、インターネットがテレビに次ぐニュース視聴の一般的手段として年代を超えて定着しつつあることがわかる*5。

2 コンテンツ視聴

続いて、日常生活の中で娯楽目的で動画を視聴する際に、どのような手段を最も長い時間利用しているかを尋ねた。全年代共通で最も多かった回答は「テレビ放送（リアルタイム視聴）」であり、20代以下で4割強、60代以上で6割弱に達した。「テレビ放送（録画視聴）」も併せると、20代以下で6割半、60代以上で8割弱の人がテレビを娯楽目的での動画視聴の最も一般的な手段としている。「インターネットでの無料動画配信サービス（YouTube、ニコニコ動画等）」を娯楽目的での動画視聴の最も一般的手段としている人は若い年代ほど多く、20代以下では2割強に達している（図表2-2-3-3）。

図表2-2-3-3 娯楽目的で動画を視聴する際の手段（年代別）



	テレビ放送（リアルタイム視聴）	テレビ放送（録画視聴）	DVD、ブルーレイ等	インターネットでの有料動画配信サービス（NHK オンデマンド、Hulu 等）	インターネットでの無料動画配信サービス（YouTube、ニコニコ動画等）
20代以下（n=400）	42.5	22.3	3.8	1.0	22.8
30代（n=400）	47.5	24.8	4.0	0.8	15.3
40代（n=400）	47.5	30.5	2.3	0.8	11.0
50代（n=400）	56.5	24.3	4.5	0.8	10.0
60代以上（n=400）	58.5	19.0	2.0	0.8	10.8

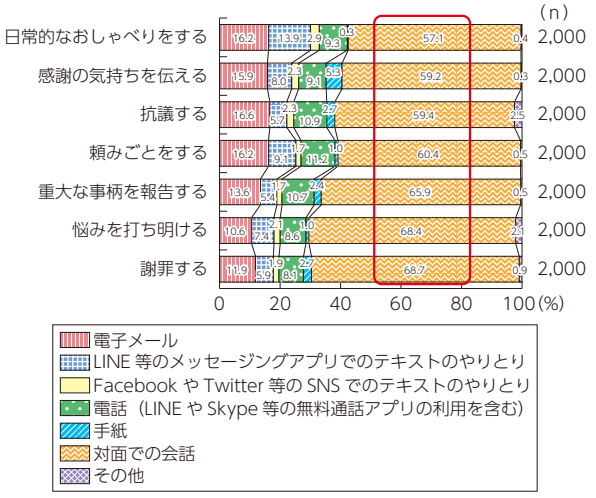
（出典）総務省「社会課題解決のための新たなICTサービス・技術への人々の意識に関する調査研究」（平成27年）

3 コミュニケーション

続いて、身近な友人や知人と1対1のコミュニケーションを行う際、どのような手段を最も頻繁に利用しているかを尋ねた。「日常的なおしゃべり」、「重大な事柄の報告」など、具体的な場面を提示してそれぞれ尋ねたところ、いずれの場面についても最も多かったのが「対面での会話」であり、全年代平均で6～7割台となった。電子メールやメッセージングアプリ等のICTサービスが普及しても、やはり対面での会話が身近な友人・知人との最も一般的なコミュニケーション手段であることがわかる（図表2-2-3-4）。

これに対し、「電話」を最も頻繁に利用する人は1割前後、「電子メール」、「メッセージングアプリ」、「SNS」を合計した電子的なテキストのやりとりを最も頻繁に利用する人は2～3割台である。「対面での会話」よりは低いが、想定しているのが身近な友人や知人とのコミュニケーションであることを考えると、これらの数字を「高い」と評価することもできるだろう。

図表2-2-3-4 身近な友人や知人とのコミュニケーション手段（目的別）



（出典）総務省「社会課題解決のための新たなICTサービス・技術への人々の意識に関する調査研究」（平成27年）

場面別にみると、「対面での会話」の比率が少ないのは「日常的なおしゃべり」（57.1%）であり、反対に「対

*5 ただし、インターネットのニュースサービスやスマートフォン等のニュースアプリは、新聞社等と契約した上でそのニュースを転載している場合が多い点に留意が必要である。

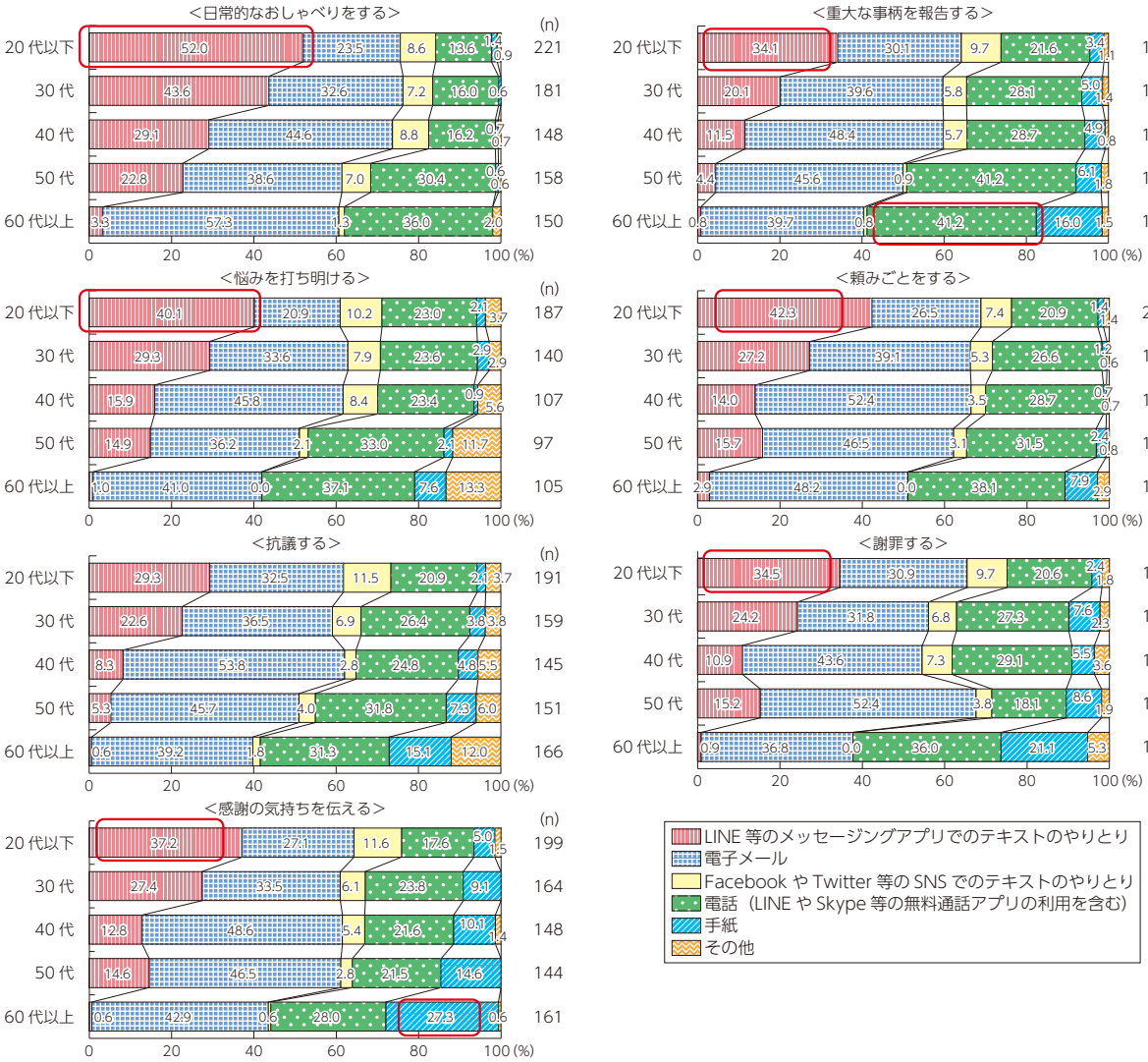
面での会話」の比率が高いのは「悩みを打ち明ける」(68.4%)、「謝罪する」(68.7%) である。深刻な場面では、対面でのコミュニケーションを選択する人の割合が高いことがわかる。

「手紙」を最も頻繁な手段として回答した人は大半の場面で3%未満となっているが、「感謝の気持ちを伝える」場合には例外的に5.3%とやや高くなっている。

以上のように、身近な友人や知人とのコミュニケーション手段として「対面での会話」が最も頻繁に利用されていることは全年代共通だが、「対面での会話」以外のコミュニケーション手段の利用状況に着目すると、年代によって一定の差が見られる。図表2-2-3-4の集計結果から、「対面での会話」と回答した人を除いた上で、それ以外のコミュニケーション手段を最も頻繁に利用すると回答した人の内訳を算出した。

全年代を通じて「電子メール」を最も頻繁に利用する人の割合が大きいが、20代以下の場合、「抗議する」場面以外では、「メッセージングアプリ」が最も頻繁に利用される手段となっており、特に「日常的なおしゃべりをする」場面では5割強となって、他のどの場面よりも高くなる。「電子メール」、「メッセージングアプリ」、「SNS」は電子的なテキストのやりとりという点では共通するが、「電子メール」と「メッセージングアプリ」のどちらを頻繁に利用するかについては年代によって違いが見られた。一方、「電話」を最も頻繁に利用する人は、20代以下ではどの場面でも1～2割台だったが、60代以上では、「感謝の気持ちを伝える」場面を除くと3割を超える。特に「重大な事柄を報告する」場面では4割強となり、「電子メール」の4割弱を上回る。「手紙」を最も頻繁に利用する人の割合は、「感謝の気持ちを伝える」場面において例外的に高く、年代が上がるほど数値が上がる。60代以上では27.3%となり、「電話」の28.0%と同程度になった。

図表2-2-3-5　身近な友人や知人とのコミュニケーション手段（対面での会話を除く）

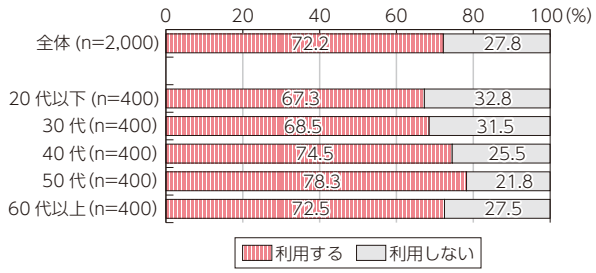


（出典）総務省「社会課題解決のための新たなICTサービス・技術への人々の意識に関する調査研究」(平成27年)

4 インターネットショッピングの利用状況

本節の冒頭でみたように、ネットショッピングの世帯利用率は過去約10年間で全年代的に上昇した。今回のウェブアンケート調査の結果をみると、ネットショッピングの個人利用率は全年代平均で7割を超えている。年代別にみると、60代以上の利用率は30代や20代以下の利用率をやや上回っており、少なくともインターネット利用者に限定する限り、シニア層のインターネット利用者が他の年代のインターネット利用者に比べてネットショッピング利用に消極的という事実は見られない（図表2-2-4-1）。

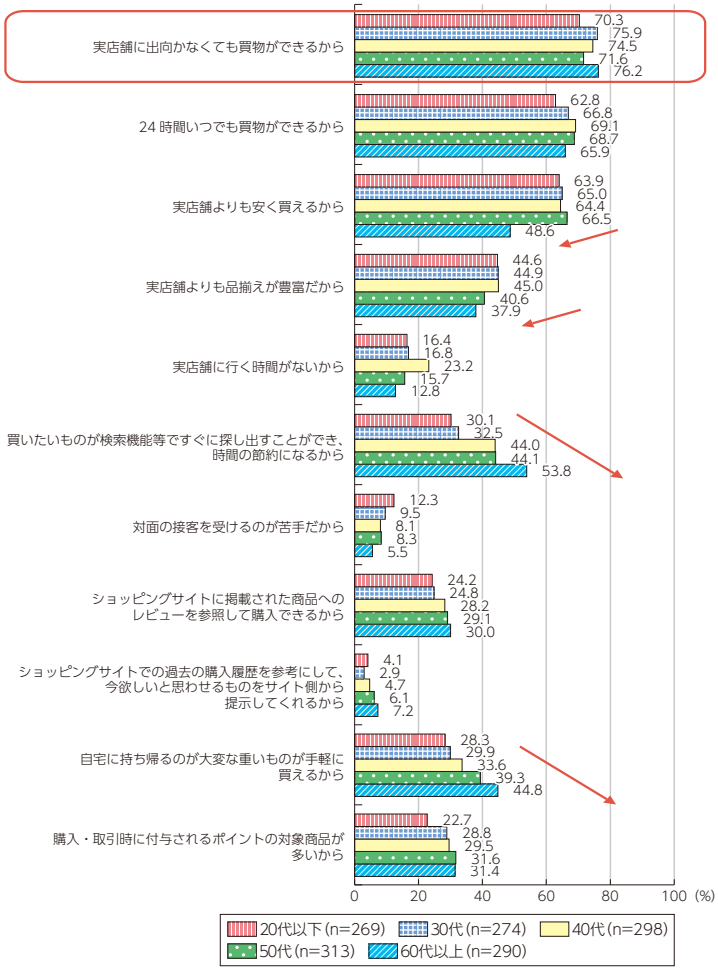
図表2-2-4-1 ネットショッピングの利用率



（出典）総務省「社会課題解決のための新たなICTサービス・技術への人々の意識に関する調査研究」（平成27年）

「ネットショッピングを利用する」と回答した人にその理由を尋ねたところ、年代によって若干の差が見られた。「買いたいものが検索機能等ですぐに探し出すことができ、時間の節約になるから」や「自宅に持ち帰るのが大変な重いものが手軽に買えるから」を理由として挙げる人の割合は、年代が上がるにつれて上昇する傾向にある。「実店舗に出向かなくても買い物ができるから」を理由に挙げる人の割合も、60代以上が最も高い。これに対し、「実店舗よりも安く買えるから」や「実店舗よりも品揃えが豊富だから」を理由に挙げる人の割合は、60代以上では他の年代に比べて低くなっている（図表2-2-4-2）。総じて、商品の安さや豊富な品揃えを求めてネットショッピングを利用する人は若い年代に特に多く、実店舗で商品を購入する時間や労力を省くためにネットショッピングを利用する人はシニア層に特に多いことがわかる。

図表2-2-4-2 ネットショッピングを利用する理由（年代別）

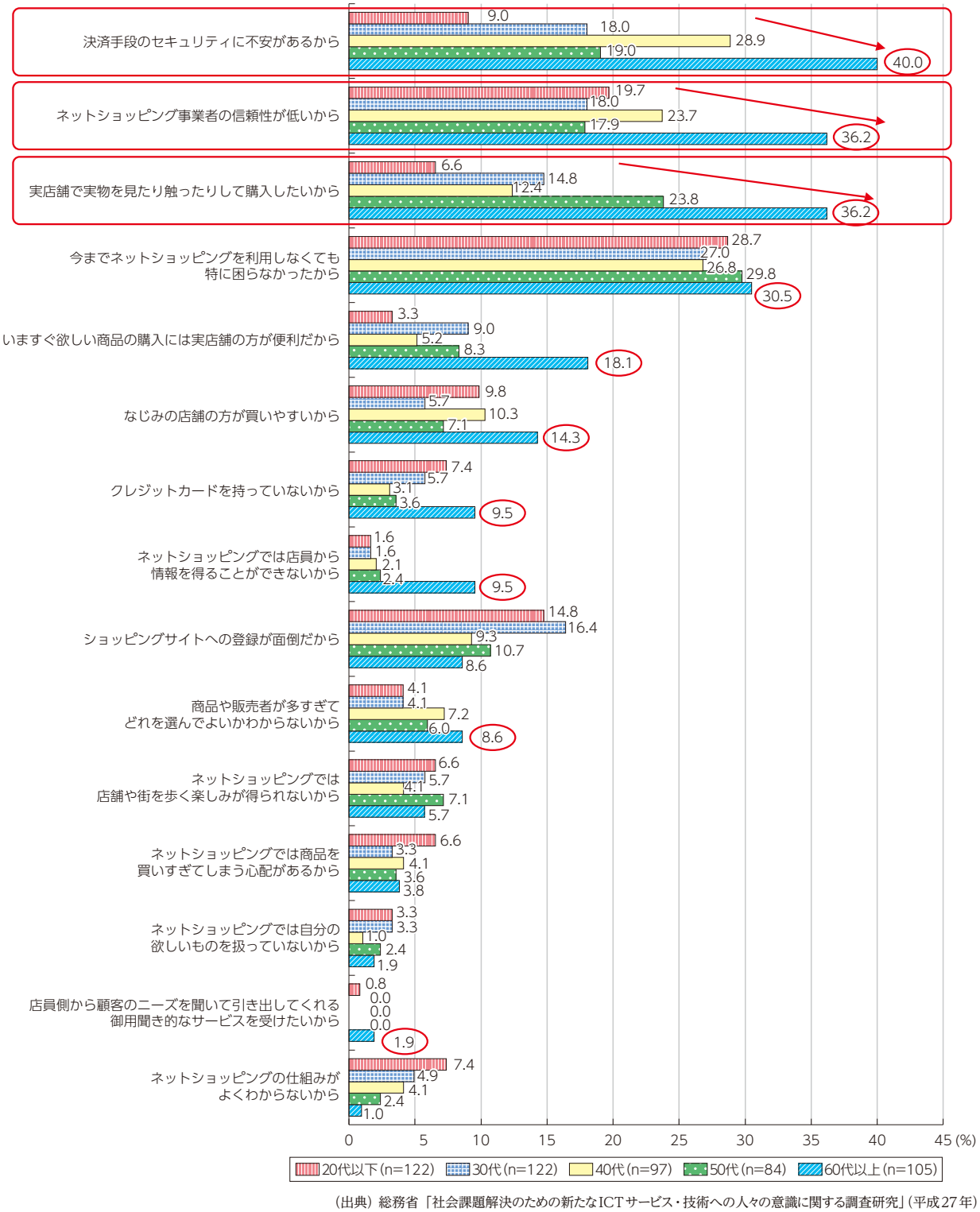


（出典）総務省「社会課題解決のための新たなICTサービス・技術への人々の意識に関する調査研究」（平成27年）

「ネットショッピングを利用しない」と回答した人にその理由を尋ねたところ、やはり年代によって差が見られた。60代以上では、「決済手段のセキュリティに不安があるから」、「ネットショッピング事業者の信頼性が低いから」、「実店舗で実物を見たり触ったりして購入したいから」を理由として挙げる人の割合が、他の年代に比べて顕著に高い。アンケートで「利用しない理由」の候補として提示した15項目中の10項目で、60代以上のポイントが最も高くなっている。

図表2-2-4-1でみたように、インターネット利用者に回答者が限定される今回のウェブアンケート調査において、ネットショッピングを利用しない人の割合は全年代平均で約25%にとどまるが、これらのネットショッピング非利用者のうち、特にシニア層は、具体的な理由に基づいてあえてネットショッピングを利用していないことがうかがえる（図表2-2-4-3）。

図表2-2-4-3　ネットショッピングを利用しない理由（年代別）



（出典）総務省「社会課題解決のための新たなICTサービス・技術への人々の意識に関する調査研究」（平成27年）

5 若者層とシニア層のICT利活用の特徴

以上、各年代のICT利活用の在り方をみてきたが、最後に総括として、20代以下の若者層と60代以上のシニア層のICT利活用の特徴を整理することにしたい。

冒頭述べたとおり、インターネット利用率や世帯ネットショッピング利用率の点では、若者層とシニア層の違いは過去約10年間の間に小さくなってきており、今回実施したウェブアンケート調査でも、ネットショッピングの利用率については大きな年代差は見られなかった。また、年代に関わらずインターネットは何かを調べよう

とする際の最も一般的なツールとなっており、テレビに次ぐニュース視聴の一般的手段としても定着しつつある。

その一方で大きな差がついたものもある。若者層とシニア層との差がまず顕著なのは、スマートフォンの利用率である。若者層では約8割に達するスマートフォン利用率は、シニア層では約2割にとどまる。若者層では、インターネットへのアクセスにはPCではなくスマートフォンを利用することが既に一般的になっている。

ICTサービスの利用状況をみても、若者層では、動画投稿・共有サイト、SNS、メッセージングアプリ、無料通話アプリといった、比較的新しいサービスの利用が盛んだが、シニア層での利用はそれほど盛んではない。特に近年普及が進んだメッセージングアプリでは大きく差がついた。その結果、たとえば、「日常的なおしゃべりをする」場合、若者層ではLINE等のメッセージングアプリが対面での会話に次いで最も頻繁に利用されるコミュニケーション手段となっているが、シニア層ではほとんど利用されていない。

以上のように、若者層とシニア層とではICT端末やICTサービスの利用について様々な違いが見られるが、こうした違いが過渡的なものか継続的なものかは今後更に検証が必要である。インターネットの世代別利用率の差が過去約10年間で縮小したように、今回観察されたような年代間の違いも長期的には縮小していく可能性は十分にあるだろう。

子どものICT端末利用状況

本文でみたように、20代以下のICT端末利用には、スマートフォン利用率の高さをはじめとした顕著な特徴があった。それでは、更に下の年代のICT端末利用状況はどうなっているのだろうか。

総務省情報通信政策研究所では、2015年3月、未就学児から小学生までの子どもを持つ保護者を対象に、ICT端末の利用状況等に関するアンケートを実施した*6。調査対象としたICT端末は、スマートフォン、フィーチャーフォン、タブレット、ノートPC、デスクトップPC、通信機能のあるゲーム機（ニンテンドー3DS、PSP等）、通信機能のある音楽プレーヤー（iPod Touch、通信機能付Walkman等）の7種類である*7。なお、子どもが自分でICT端末を利用している場合だけでなく、保護者がICT端末を子どもに見せたり、使わせたりしている場合も含めて利用状況を調査した。

調査はスクリーニング調査と本調査の2段階で行われた。まず、スクリーニング調査では、対象年齢の子どもを持つ保護者に対して、上記のICT端末のいずれか1つ以上を子どもが利用しているかどうか（保護者がICT端末を子どもに見せている場合も含む）を尋ねた（ゲーム機と音楽プレーヤーを除く）。その結果、全体に年齢が上がるほど「利用率」（あるいは保護者がICT端末を子どもにみせた結果としての「接触率」）が高くなることがわかった（図表1）。

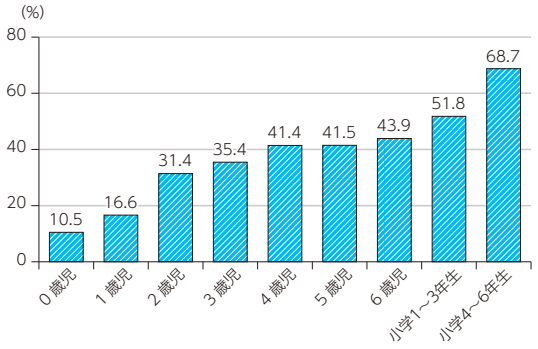
図表1 子どもがICT端末を利用している件数と出現率（保護者が見せているものも含む）

スクリーニング調査の回収数と該当数

子どもの年齢	回収数	条件該当数	出現率（条件該当数／回収数）
0歳児	1,599	168	10.5
1歳児	2,153	358	16.6
2歳児	1,805	567	31.4
3歳児	1,701	603	35.4
4歳児	978	405	41.4
5歳児	1,247	517	41.5
6歳児	836	367	43.9
小学1～3年生	2,820	1,460	51.8
小学4～6年生	2,667	1,833	68.7

※対象年齢のお子様をお持ちの保護者にお子様がどの情報通信端末を使っているかについての調査を実施し、回答を収集した（回収数参照）。うち、本調査で定めた情報通信端末を利用していた保護者の数が、条件該当数に当たる。出現率は、条件該当数／回収数で算出した。

スクリーニング調査の利用率（出現率）【全体率】



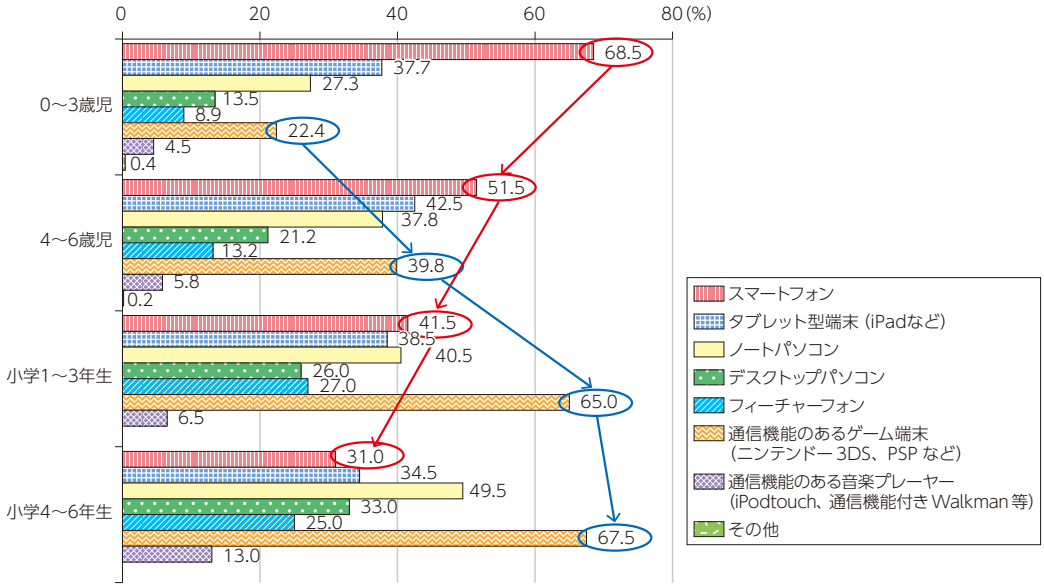
（出典）総務省情報通信政策研究所「未就学児のICT利活用に係る保護者の意識に関する調査研究」（平成27年）

＊6 我が国の未就学児～小学生までの子どもを持つ保護者を対象に総務省情報通信政策研究所がウェブアンケートを実施。アンケート調査会社が保有するモニターからの抽出方法は次のとおり。
0歳児～6歳児の各年齢の子供の保護者では、0歳：150サンプル、1～6歳児：200サンプル×6セグメント＝1,350（各100サンプル：第一子、第二子以降）。
小学1～3年生・小学4～6年生の子供の保護者（未就学児との比較）では、200サンプル×2セグメント＝400（各100サンプル・第一子・第二子以降）。サンプル合計は1,750。

＊7 ゲーム機のような専用端末の場合は、インターネット接続機能を持っていても、端末の利用率がインターネット接続率や、専用サイト以外のサイト全般の利用率に直結しない点に留意する必要がある。この点については経済産業省「平成26年度我が国経済社会の情報化・サービス化に係る基盤整備（青少年インターネット利用環境整備に係る調査）インターネット利用状況調査報告書」を参照のこと。

次に、子どもが上記7種類のいずれかのICT端末を利用していると回答した保護者を対象に、本調査を実施した。本調査におけるICT端末の利用状況をみると、年齢が低いほどスマートフォンの利用が多く、年齢が上がるほどフィーチャーフォンやゲーム端末の利用が増加する。0～3歳児については、7割（68.5%）がスマートフォンを利用している（保護者が見せている場合も含む）。一方、小学4～6年生では、7割（67.5%）がゲーム端末を利用している（図表2）。

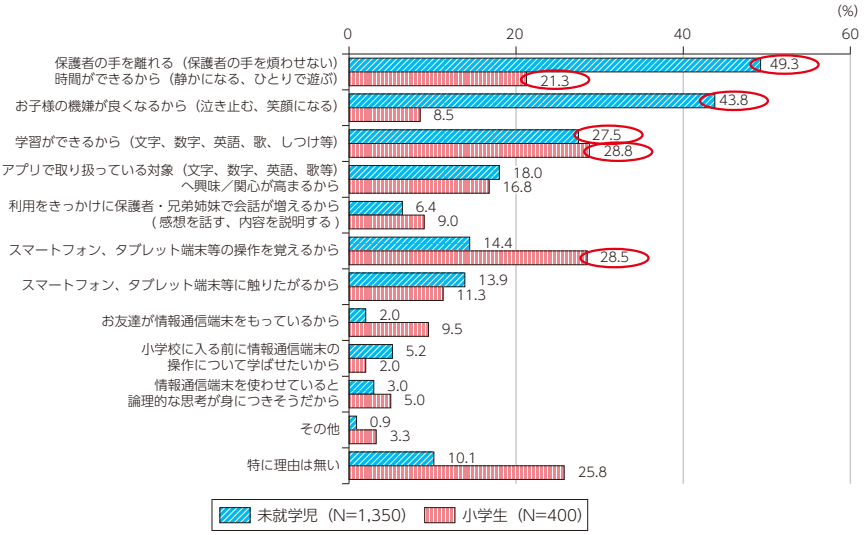
図表2　子どもが利用しているICT端末全て（保護者が見せているものも含む）



（出典）総務省情報通信政策研究所「未就学児のICT利活用に係る保護者の意識に関する調査研究」（平成27年）

本調査では、保護者に対して、子どもにICT端末を利用させる理由も尋ねている。その結果をみると、未就学児については、上位3位の理由は「保護者の手を離れる（保護者の手を煩わせない）時間ができるから（静かになる、ひとりで遊ぶ）」、「子どもの機嫌が良くなるから（泣き止む、笑顔になる）」、「学習ができるから（文字、数字、英語、歌、しつけ等）」となった。また、小学生の上位3位の理由は、「特に理由は無い」を除くと、「学習ができるから（文字、数字、英語、歌、しつけ等）」、「スマートフォンやタブレット端末の操作を覚えるから」、「保護者の手を離れる（保護者の手を煩わせない）時間ができるから（静かになる、ひとりで遊ぶ）」となっている（図表3）。

図表3　子どもにICT端末を利用させる理由



（出典）総務省情報通信政策研究所「未就学児のICT利活用に係る保護者の意識に関する調査研究」（平成27年）

いわゆる「シンプルスマホ」「格安スマホ」へのシニア層の利用意向

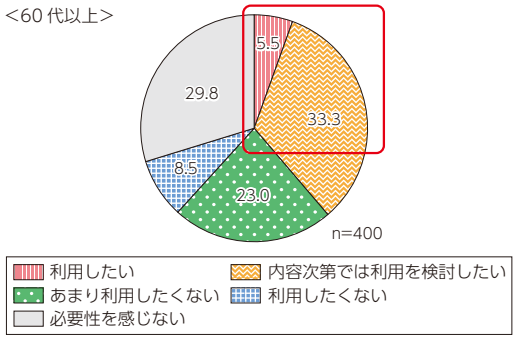
本文でみたように、60代以上のシニア層のスマートフォン普及率は他の年代と比べて低く、2割程度にとどまる。普及が進まない理由としては、スマートフォンがシニアにとって操作しにくいことや、スマートフォンの利用料金がフィーチャーフォンに比べて高額であることが考えられる。そこで、シニア層等が使いやすいよう画面表示を見やすくしたり、操作方法をシンプルにしたり、誤操作を防ぐ仕組みを取り入れたスマートフォン（いわゆる「シンプルスマホ」）と、月々の通信料金を通常のスマートフォンよりも低く設定してある反面、高速通信の利用可能な範囲等に制限のあるスマートフォン（いわゆる「格安スマホ」）へのシニア層の利用意向を尋ねてみた。

まず、いわゆる「シンプルスマホ」についてシニア層の利用意向を尋ねたところ、「利用意向あり（利用したい＋内容次第では利用を検討したい）」は4割程度であり、「利用意向なし（利用したくない＋あまり利用したくない）」や「必要性を感じない」を上回った（図表4）。

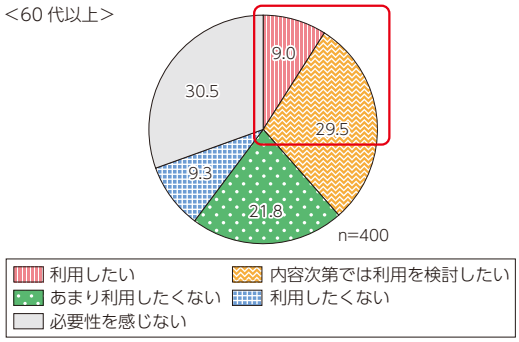
次に、いわゆる「格安スマホ」についてシニア層の利用意向を尋ねたところ、こちらも「利用意向あり」は4割程度であり、「利用意向なし」や「必要性を感じない」を上回った（図表5）。

以上のように、「シンプルスマホ」や「格安スマホ」へのシニア層の期待は総じて高く、こうしたスマートフォンが充実すれば、シニア層のスマートフォン利用率向上に貢献する可能性がある。

図表4 いわゆる「シンプルスマホ」へのシニア層のニーズ



図表5 いわゆる「格安スマホ」へのシニア層のニーズ



（出典）総務省「社会課題解決のための新たなICTサービス・技術への人々の意識に関する調査研究」（平成27年）

第3節 地球規模でのICT利活用の波及

前節まで、我が国において、順調なICT基盤の整備を背景として、様々なICT利活用が生活の隅々に浸透し、そして年代を超えて普及してきたことをみた。しかし、ICT利活用の進展は、決して我が国を含む先進国に限った現象ではない。ICT利活用は地球規模で進んでいる。たとえば、携帯電話は、電力や水道などの他のインフラに先行してアフリカ諸国に普及し、その生活や産業を革命的に変えつつある。インターネットの普及も過去10年余りで急速に進んでおり、ASEAN諸国等の中所得国に及んでいる。これらの国々ではスマートフォンやソーシャルメディアの利用も急拡大している。本節では、こうした地球規模でのICT利活用の波及状況を概観し、そのインパクトを展望する。

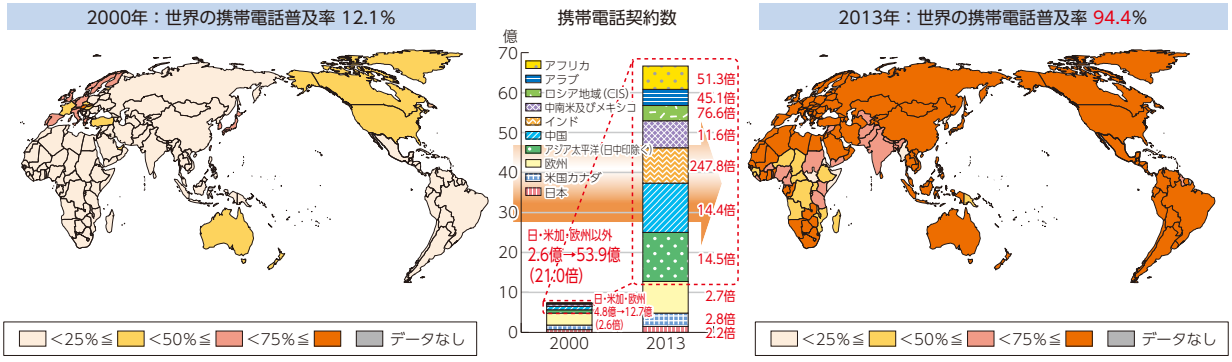
1 携帯電話の全世界への普及とアフリカの「モバイル革命」

携帯電話の利用は、電力や水道などの他のインフラの普及に先行し、アフリカ諸国等の低所得国を含む全世界へと広がっている。アフリカ諸国等では、普及した携帯電話を活用して、金融、医療などの様々な分野での産業革新や生活改善が行われており、このような携帯電話の普及を契機とした社会経済の急激な変化は「モバイル革命」と呼ばれている。

1 携帯電話の全世界への普及

2000年時点での世界の携帯電話普及率は12.1%であり、日本、韓国、ヨーロッパの一部の国などで普及率が50%を超えるものの、新興国を中心に25%にも達していない国がほとんどであった。他方、2013年時点では世界の携帯電話普及率は94.4%に達し、この10年余りで携帯電話が全世界に爆発的に普及したことが見て取れる（図表2-3-1-1）。

図表2-3-1-1 世界における携帯電話普及率の変化



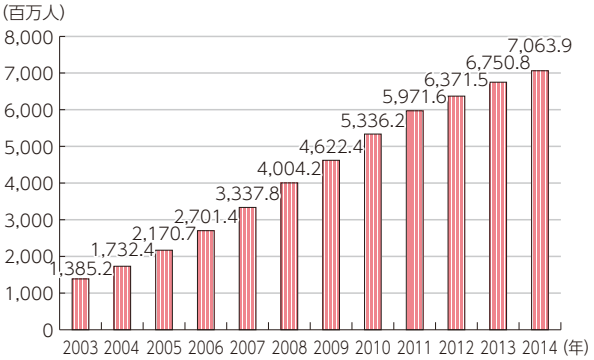
（出典）ITU World Telecommunication/ICT Indicators 2014より作成

加入数で見ても、2003年時点では全世界で約13億加入だったものが、2014年末時点では約70億加入にまで達し、年々増加を続けている（図表2-3-1-2）。

ただし、プリペイドSIMカードが主流の新興国市場では1人で複数枚のSIMカードを所有することが多く、携帯電話加入数が70億を超えても、実際に70億人が利用しているということではない。実際に携帯電話を利用している人の数（ユニークユーザー数）は、GSMA[*1]が発行した「The Mobile Economy 2014」によると、2013年末時点で、全世界で34億人である[*2]。世界の人口が70億人を超えていることから、人口普及率としては約48%となる。GSMAでは、2020年までには携帯電話の利用者数（ユニークユーザー数）は43億3,400万に達すると予測している（図表2-3-1-3）。

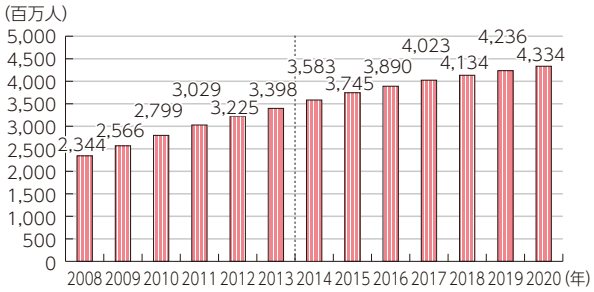
＊1 GSM方式の携帯電話システムを採用している通信事業者や関連企業から構成される業界団体
＊2 GSMA “The Mobile Economy 2014” <http://www.gsmamobileeconomy.com/GSMA_ME_Report_2014_R2_WEB.pdf>

図表2-3-1-2 全世界での携帯電話加入数の推移



(出典) Telegeography2014年12月資料を元に作成

図表2-3-1-3 世界の携帯電話利用者数（ユニークユーザー数）の推移と予測



※2014年以降は予測値

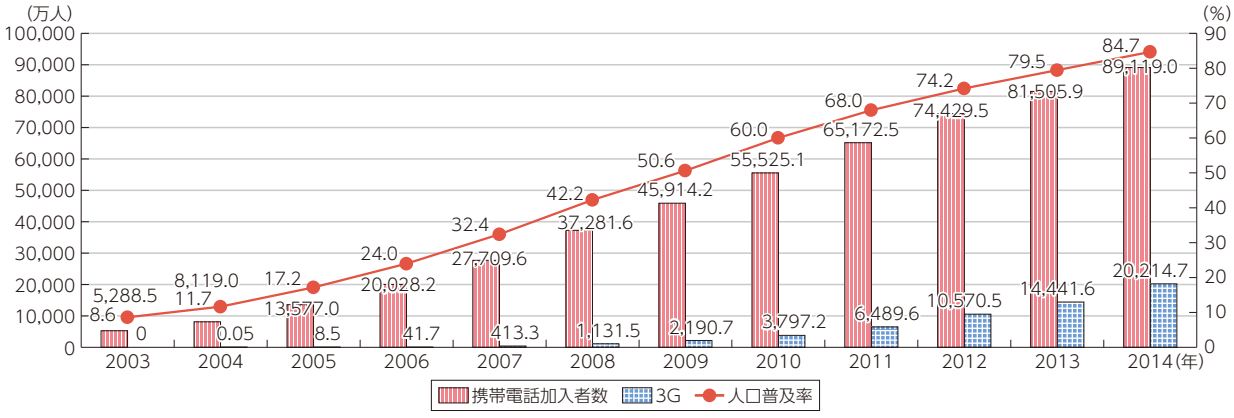
(出典) GSMA発表資料を元に作成

2 アフリカ諸国での携帯電話の急速な普及

携帯電話の普及は、今やアフリカ等の低所得国へも及んでいる。2014年末時点でのアフリカ全体での携帯電話加入者数は8億9,100万加入である。2003年末時点では5,200万加入であったことから、11年の間に約17倍も増加したことになる。アフリカ全体での人口普及率は2014年末で84.7%となっており、こちらも2003年末の8.6%と比較すると約10倍に成長している（図表2-3-1-4）。

GSMAによると、2014年6月時点で、サブサハラアフリカ地域（46か国）における携帯電話のユニークユーザー数は3億2,900万人で、同地域の人口普及率としては38%である*3。2020年までにはサブサハラアフリカ地域で携帯電話は5億人にまで普及する（人口普及率49%）と予測されている（図表2-3-1-5）。現在、サブサハラアフリカ地域は平均年齢が10代という国がほとんどであり（例：ナイジェリア18.2歳、コンゴ民主共和国17.9歳）、25歳以上の人口に占める割合は30～40%にとどまる（例：ナイジェリアでは25歳以上は人口の37.5%、コンゴ民主共和国では35.6%）*4。このため、サブサハラアフリカ地域の国においては、成人の多くが携帯電話を所有していると考えてよい。

図表2-3-1-4 アフリカでの携帯電話加入者数と普及率の推移

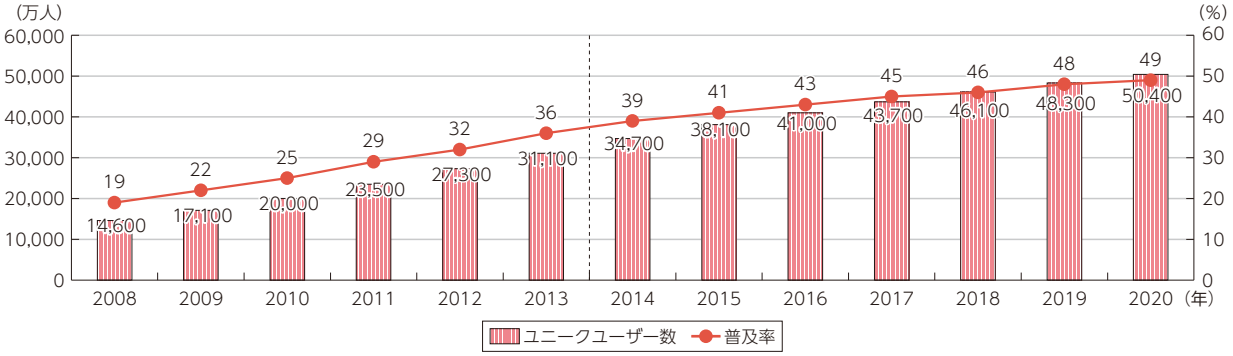


(出典) Telegeography2014年12月資料を元に作成

*3 GSMA (2014) 6th Nov 2014, "NEW GSMA REPORT FORECASTS HALF A BILLION MOBILE SUBSCRIBERS IN SUB-SAHARAN AFRICA BY 2020"<http://www.gsma.com/newsroom/press-release/gsma-report-forecasts-half-a-billion-mobile-subscribers-ssa-2020/>

*4 CIA The World Factbook (2015)
https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/ni.html
https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/cg.html

図表2-3-1-5　アフリカでの携帯電話ユニークユーザー数と普及率の推移と予測



※2014年以降は予測値

(出典) GSMA発表資料を元に作成

アフリカ諸国での携帯電話のこのような急速な普及の背景としては、「線」によるネットワーク整備が必要な固定電話と異なり、携帯電話は基地局という「点」による整備が可能であったため、ネットワーク整備にかかる投資コストや維持管理コストが相対的に低かったことや、携帯電話は文字が読めない層でも利用可能であり、識字率の低さが普及の障壁とならなかったことなどが指摘されている[*5]。また、欧州で利用されていた2Gの携帯端末が中古端末としてアフリカに大量に流入し、安価で流通したことも、アフリカ諸国での携帯電話の爆発的普及の一因となった。

3 アフリカの「モバイル革命」

以上のような携帯電話の急速な普及を契機として、アフリカ諸国等では金融、医療などの様々な分野での産業革新や生活改善が始まっており、「モバイル革命」と呼ばれている。以下で具体的な携帯電話の活用事例を紹介する。

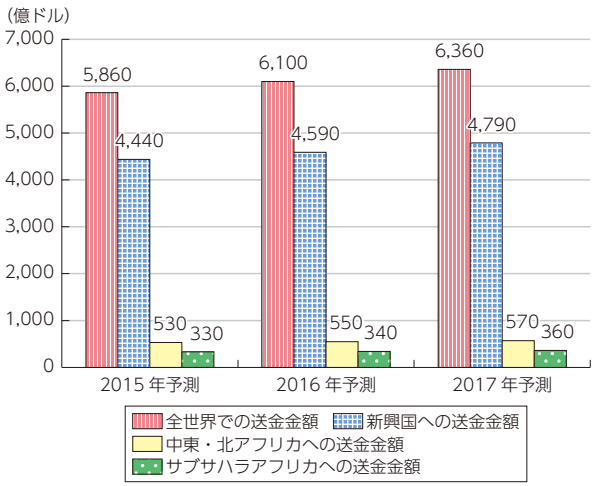
ア　モバイル送金

2015年における全世界での送金金額は前年比0.4%増の5,860億ドルになるであろうとの予測を世界銀行が2015年4月に発表した[*6]。そして同時に世界銀行では発展途上国への送金は0.9%増の4,440億ドルになるとの予測を明らかにしている。

地域別にみると、中東・北アフリカへの送金が530億ドル、サブサハラアフリカ地域への送金は330億ドルである（図表2-3-1-6）。サブサハラアフリカ地域への送金のうち3分の2に当たる約210億ドルがナイジェリアへの送金である。この地域への送金は伸びており、ケニア10.7%増、南アフリカ7.1%増、ウガンダ6.8%増となっている。またガンビア、レソト、リベリア、コモロでは2013年のGDPの約20%が送金によるものだった。

送金は地方から都会へ、開発途上国から先進国へ出稼ぎに行った労働者が故郷に送ることが多い。世界銀行によると全世界に2億5,000万の移民労働者が存在している。これだけ世界規模で送金の需要があるにも関わらず、銀行口座を所有していない人が多い。理由としては、貧しさだけでなく、口座開設に伴う費用、手続、銀

図表2-3-1-6　全世界での送金金額と新興国及び中東・北アフリカ、サブサハラアフリカへの送金金額の予測値



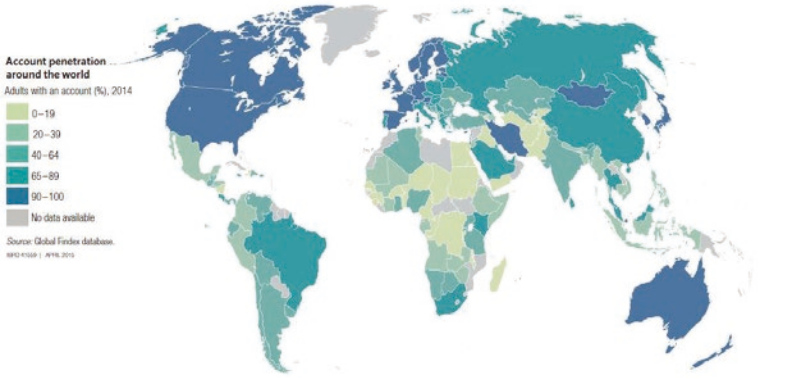
(出典) 世界銀行発表資料を元に作成

＊5　篠崎彰彦、田原大輔「ICTの普及が経済の発展と格差に及ぼすグローバルな影響の分析―国際的議論の変遷と実態変化のデータ観察―」内閣府経済社会総合研究所 ESRI Discussion Paper Series, 2012年8月

＊6　World Bank (2015) 13th Apr 2015, "Remittances growth to slow sharply in 2015, as Europe and Russia stay weak; pick up expected next year"
http://www.worldbank.org/en/news/press-release/2015/04/13/remittances-growth-to-slow-sharply-in-2015-as-europe-and-russia-stay-weak-pick-up-expected-next-year

行までの距離があげられる。国別の銀行口座普及率は右図の通りである（図表2-3-1-7）。欧米や日本では銀行口座の普及率は90%以上を超えているものの、新興国では50%以下の国も多い。特にアフリカでは銀行口座の普及率が20%未満の国が多数ある。

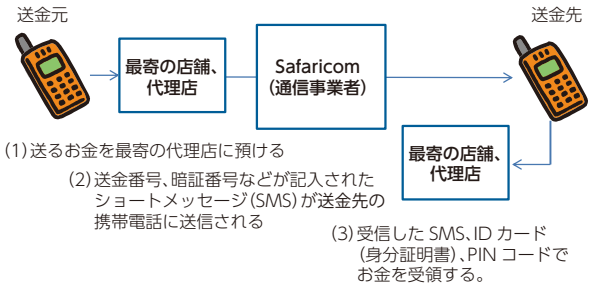
図表2-3-1-7 国別の銀行口座普及率



（出典）Global Findex Database 2014

このギャップを埋めているのが、携帯電話を活用した「モバイル送金」である。ここで言う「モバイル送金」とは、日本をはじめとする先進国において、銀行が口座保有者への付加サービスとして提供する「モバイルバンキング」とは異なり、銀行口座を持たない人でも、携帯電話のショートメッセージ（SMS）で手続や本人確認をすることで、金融取引を行うことができるサービスのことである。モバイル送金サービスの代表例としては、ケニアの通信事業者Safaricomが提供する「M-Pesa」がある（図表2-3-1-8）。

図表2-3-1-8 M-Pesaの仕組み

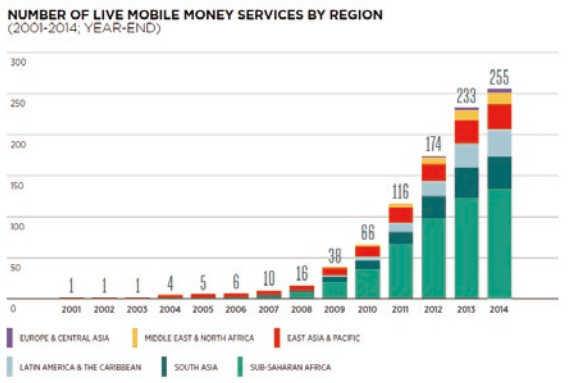


（出典）総務省「開発途上国等におけるICT利活用の現況等に関する調査研究」（平成27年）

2015年3月にGSMAが発表したところによると、2014年に全世界89か国で255の「モバイル送金サービス」が存在している[*7]。そのうち約半数がサブサハラアフリカ地域に集中している（図表2-3-1-9）。

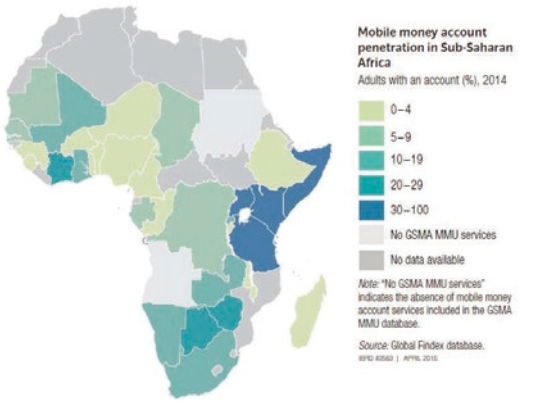
また全世界で2014年末時点に登録されているモバイル送金の口座は約3億、そのうち1億300万がアクティブな口座であり、2013年の7,300万から大きく増加した。サブサハラアフリカ地域で登録されているモバイル送金の口座は1億4,600万で、そのうち6,190万がアクティブな口座である。サブサハラアフリカ地域では銀行口座を保有していなくともモバイル送金の口座を所有している人は多い。モバイル送金の口座の人口普及率が10%を超える国が13か国あり、コートジボワール、ソマリア、タンザニア、ウガンダ、ジンバブエでは銀行口座よりもモバイル送金口座の普及率の方が高い[*8]（図表2-3-1-10）。

図表2-3-1-9 世界でのモバイル送金サービスの推移



（出典）GSMA「2014 State of the Industry Report」

図表2-3-1-10 アフリカでのモバイル送金口座の普及率



（出典）Global Findex Database 2014

＊7 GSMA (2015) 3rd Mar 2015," New 2014 State of the Industry Report on Mobile Financial Services for the Unbanked"
http://www.gsma.com/mobilefordevelopment/new-2014-state-of-the-industry-report-on-mobile-financial-services-for-the-unbanked
http://www.gsma.com/mobilefordevelopment/wp-content/uploads/2015/03/SOTIR_2014.pdf

＊8 "2014 State of the Industry Report on Mobile Financial Services for the Unbanked" P27
http://www.gsma.com/mobilefordevelopment/wp-content/uploads/2015/03/SOTIR_2014.pdf
The Global Findex Database P12
http://www-wds.worldbank.org/external/default/WDSContentServer/WDSP/IB/2015/04/15/090224b082dca3aa/1_0/Rendered/PDF/The0Global0Fin0ion0around0the0world.pdf#page=3

イ　エボラ出血熱対策としての携帯電話

西アフリカでは2014年にエボラ出血熱の感染が急拡大して深刻な問題となった。そのエボラ出血熱の予防と対策において重要なのが「情報と知識」である。エボラ出血熱に関する噂、誤解、間違った知識、恐怖心のせいで、正しい対応ができず被害が拡大したと言われている。それを踏まえて国連機関であるUNICEF（ユニセフ）では、予防法や対策などの「正しい情報」を知ってもらうために、テレビ、ラジオ、プリントされた印刷物、携帯電話のショートメッセージ（SMS）を通じて、西アフリカの7か国（ギニア、シエラレオネ、リベリア、ギニアビサウ、セネガル、マリ、ガンビア）への情報配信を2014年4月から開始し*9、550万人に「正しい情報」を届けた。

西アフリカのような途上国では、テレビやラジオを所有していないが、携帯電話を持っている人や家庭は非常に多い。携帯電話はこのような一斉配信が必要な時の情報提供ツールとして機能している（図表2-3-1-11）。

図表2-3-1-11　エボラ出血熱対策

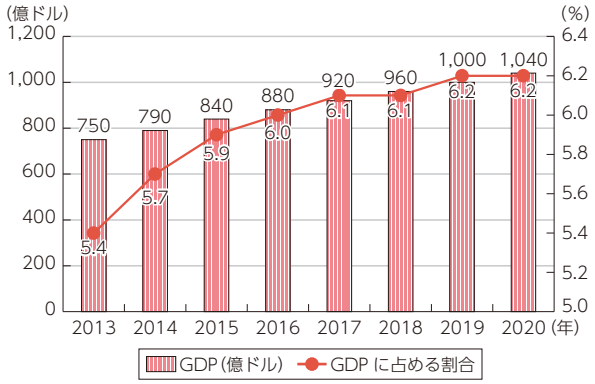
©UNICEF/NYHQ2014-1030/Jallanzo 提供：(公財) 日本ユニセフ協会

ウ　成長産業としての携帯電話

携帯電話は、アフリカ諸国における急成長産業として、雇用の創出や経済発展に大きく貢献している。GSMAによるとサブサハラアフリカ地域において携帯電話産業は2013年時点で750億ドル規模であり、これはGDPの5.4%に相当する*10。そして2020年までには1,040億ドル規模にまで成長し、GDPの6.2%分になると予測されている（図表2-3-1-12）。

2013年時点で、サブサハラアフリカ地域で携帯電話産業に直接従事している人は約240万人存在している*11。また2020年までには350万人雇用されると予測されている（図表2-3-1-13）。

図表2-3-1-12　サブサハラアフリカ地域での携帯電話産業の規模とGDPに占める割合の推移予測



(出典) GSMA 発表資料を元に作成

図表2-3-1-13　サブサハラアフリカ地域での携帯電話産業への従事者の内訳（2013年）

業種	従業員の総数
ディストリビューション関連（SIMの販売等）	1,807,363人
通信事業者	313,572人
コンテンツ関連	173,903人
端末関連	57,175人
インフラ関連	18,375人

(出典) GSMA 発表資料を元に作成

2　インターネットの急速な普及と新興国でのICT利活用の高度化

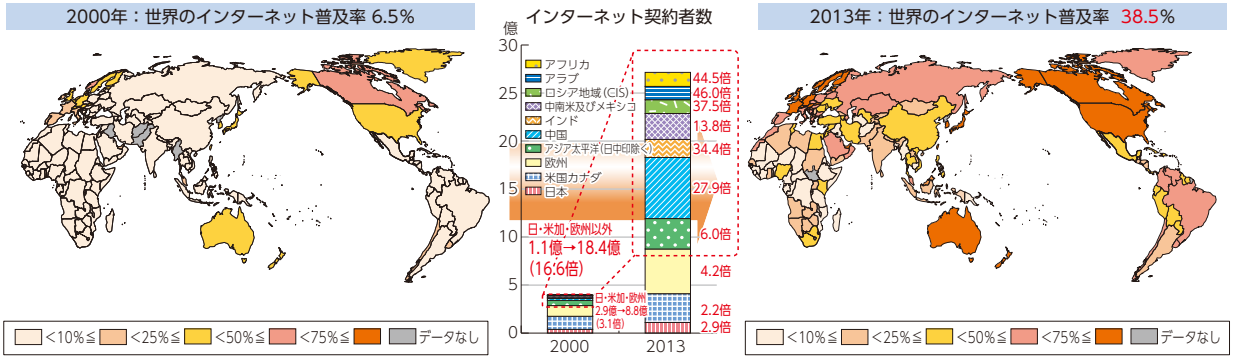
1　インターネットの急速な普及

2000年時点の世界のインターネット普及率は6.5%であり、半数以上の国で普及率10%未満であった。他方、

*9　出典：UNICEF (2014) 10Apri 2014, “Life-saving information helps reduce spread of Ebola across West Africa”
http://www.unicef.org/media/media_73037.html
UNICEF (2014) 11 Jul 2014, “Misconceptions fuel Ebola outbreak in West Africa”
http://www.unicef.org/media/media_74256.html
*10 GSMA “The Mobile Economy Sub-Saharan Africa 2014” P43
http://www.gsmamobileeconomyafrica.com/GSMA_ME_SubSaharanAfrica_Web_Singles.pdf
*11 GSMA “The Mobile Economy Sub-Saharan Africa 2014” PP41-43
http://www.gsmamobileeconomyafrica.com/GSMA_ME_SubSaharanAfrica_Web_Singles.pdf

2013年時点では世界のインターネット普及率は38.5%に達しており、契約数で見た際に日・米加・欧州で3.1倍、日・米加・欧州以外で16.6倍の増加を見せている（図表2-3-2-1）。

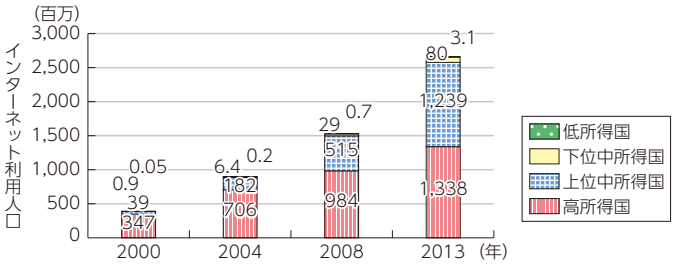
図表2-3-2-1　世界におけるインターネット普及率の変化



（出典）ITU World Telecommunication/ICT Indicators 2014より作成

今やインターネット利用は、高所得国だけでなく、ASEAN諸国等の中所得国へも浸透しつつあり、世界のインターネットユーザーの約半数が中所得国居住者で占められるに至っている（図表2-3-2-2）。

図表2-3-2-2　世界のインターネット人口（所得水準別）



（出典）ITU World Telecommunication/ICT Indicators 2014より作成

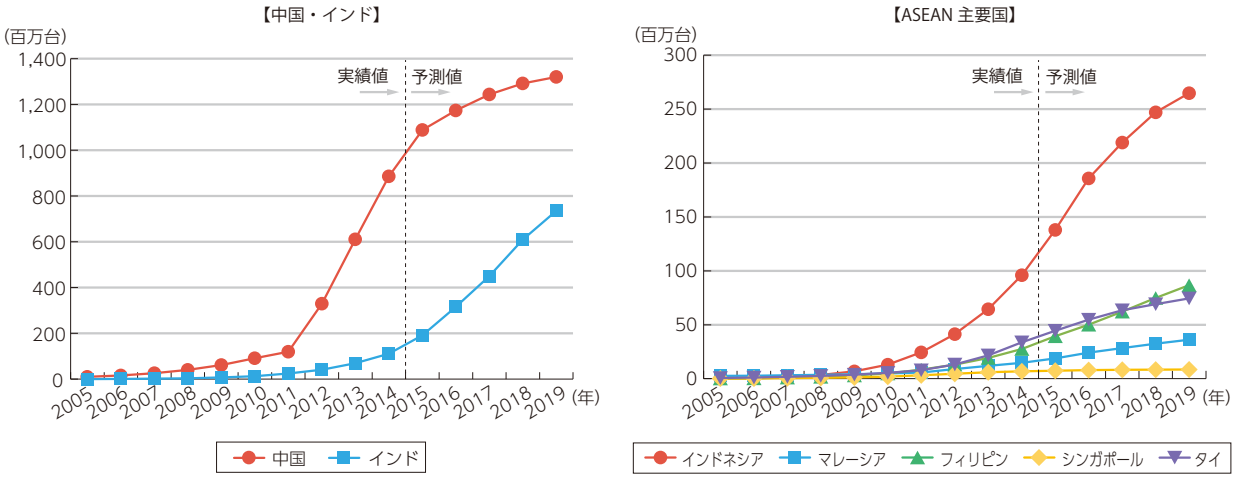
2　新興国でのICT利活用の高度化

以上のような順調なインターネットの普及を背景に、中国やインド、ASEAN諸国といった新興国ではICT利活用が高度化している。ここではその例として、スマートフォンの普及、ソーシャルメディアやメッセージングアプリの利用拡大、eコマースの進展について紹介する。

ア　スマートフォンの普及

世界的なスマートフォンの浸透とともに、中国、インド、ASEAN諸国といった新興国でもスマートフォンは急速に普及しつつある。2014年時点でのスマートフォン稼働台数をみると、中国が約9億台、インドが約1億台、インドネシアが約1億台に達している。2019年には中国が13億台、インドが7億台、インドネシアが2億5千万台を超えると予想されている（図表2-3-2-3）。

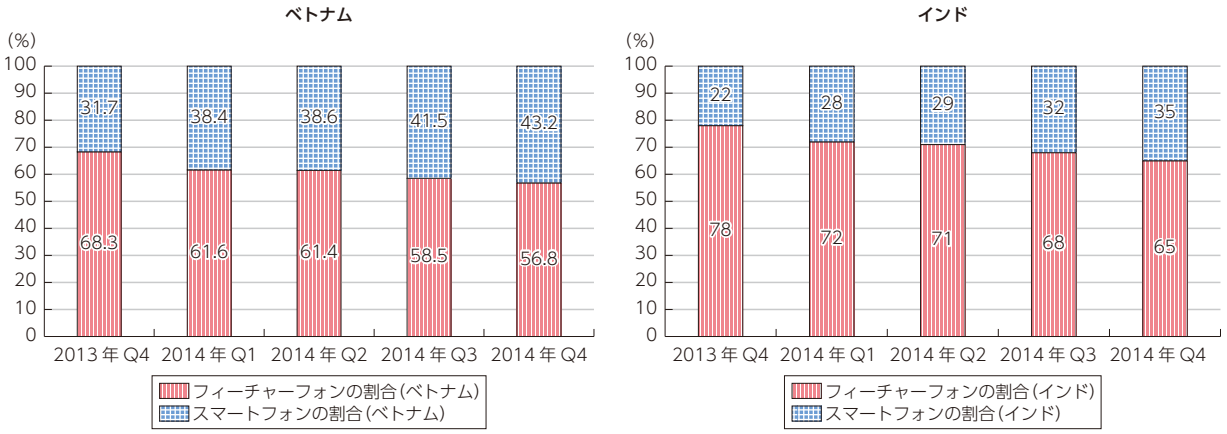
図表2-3-2-3　中国、インド及びASEAN主要国でのスマートフォン稼働台数



（出典）IHS Technology

携帯電話出荷台数に占めるスマートフォンの割合も年々上昇傾向にあり、米調査会社IDCによると、2014年第4四半期の時点で、ベトナムでは43.2%、インドでも35%に達している（図表2-3-2-4）。

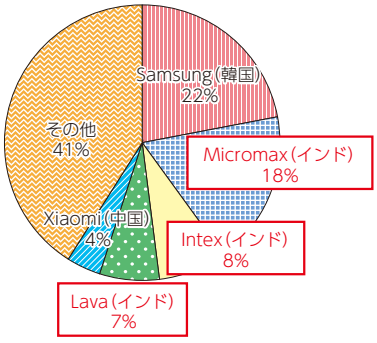
図表2-3-2-4　ベトナムとインドにおける携帯電話出荷のうち、スマートフォン及びフィーチャーフォンの占める割合の推移



（出典）IDC発表資料を元に作成[*12,*13]

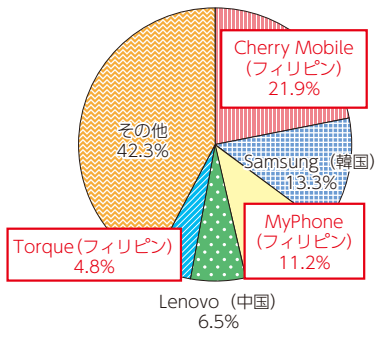
また、新興国で最近出荷されているスマートフォンのメーカー別シェアをみると、Samsung等のグローバルメーカーだけでなく、各国の地場メーカーの製品が大きなシェアを占めていることがわかる（図表2-3-2-5、図表2-3-2-6、図表2-3-2-7）。要因としては、スマートフォンのコモディティ化が進みつつある中、廉価な端末を求める新興国消費者のニーズに応える製品を地場メーカーが提供していることに加えて、各国政府が政策的に国内ICT製造業の振興を図っていることが挙げられる。

図表2-3-2-5　インドにおける2014年Q4のスマートフォン出荷メーカー別シェア



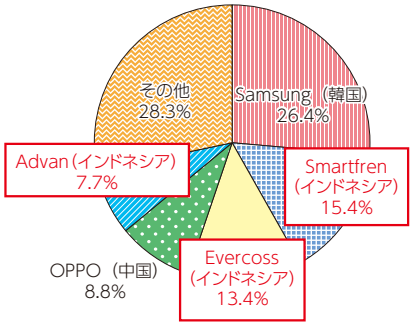
（出典）IDC発表資料を元に作成

図表2-3-2-6　フィリピンにおける2014年のスマートフォン市場シェア



（出典）IDC発表資料を元に作成[*14]

図表2-3-2-7　インドネシアにおける2014年Q4でのスマートフォン市場シェア



（出典）Counterpoint発表資料を元に作成

こうした中、Googleが、各国の地場メーカー等と連携し、新興国ユーザー向けスマートフォン「Android One」の提供を開始し、注目を集めている。Googleでは、「Android One」を、新興国を中心にまだスマートフォンを持っていない「次の50億人（next five billion）」に低価格なスマートフォンを提供するためのものと位置付けている[*15]。「Andoroid One」は各国の地場メーカー等により製造・販売されるが、Googleが設計や部品調達等に関与することで性能の標準化が図られている。

「Android One」に対応した最初のスマートフォン端末は、2014年9月、インドの地場メーカーMicromax、Karbonn、Spiceの3社から6,399インドルピー（約105ドル）で販売開始された。インド最大手の通信事業者

＊12 IDC (2015) 12th Mar 2015, "Vietnam Smartphones Increase by 57% in 2014, Heats Up by Budget Models, Says IDC"
http://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prVN25480615
＊13 IDC (2015) 24th Feb 2015, "India Smartphone Market Contracts in Q4 2014, Says IDC"
http://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prIN25448315
＊14 IDC (2015) 23rd Mar 2015, "Pulling Ahead of Vietnam, Philippines Now the 3rd Largest Smartphone Market in Southeast Asia, Says IDC"
http://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prTH25504815
＊15 Google (2014) 15 Seop 2014, "For the next five billion: Android One"
http://googleblog.blogspot.jp/2014 /09/for-next-five-billion-android-one.html

Airtelと提携することで、通信料金の低廉化も図られている。

「Andorid One」はその後、バングラデシュ、インドネシア、フィリピン等でも各国の地場メーカーにより販売が開始されている（図表2-3-2-8）。

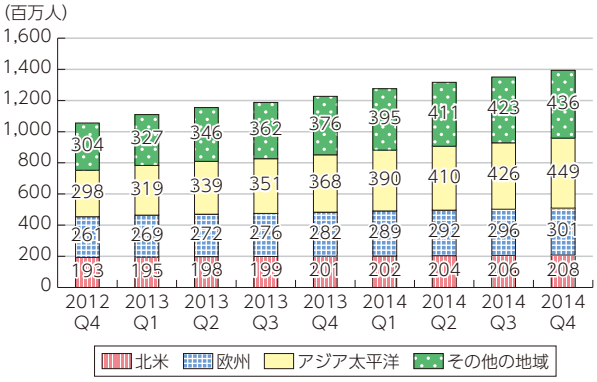
図表2-3-2-8 Android One

（出典）Google提供資料

イ ソーシャルメディアやメッセージングアプリの利用拡大

スマートフォンの普及にも促されつつ、新興国では、ソーシャルメディアやメッセージングアプリの利用も広がっている。Facebookへの月間アクティブ利用者数をみると、総数13億9,300万人のうち、アジア太平洋地域が4億4,900万人、その他の地域（欧米、アジア太平洋以外）が4億3,600万人と全体の63.5%を占めており、新興国でも着実に利用者が増加していることが伺える[*16]（図表2-3-2-9）。

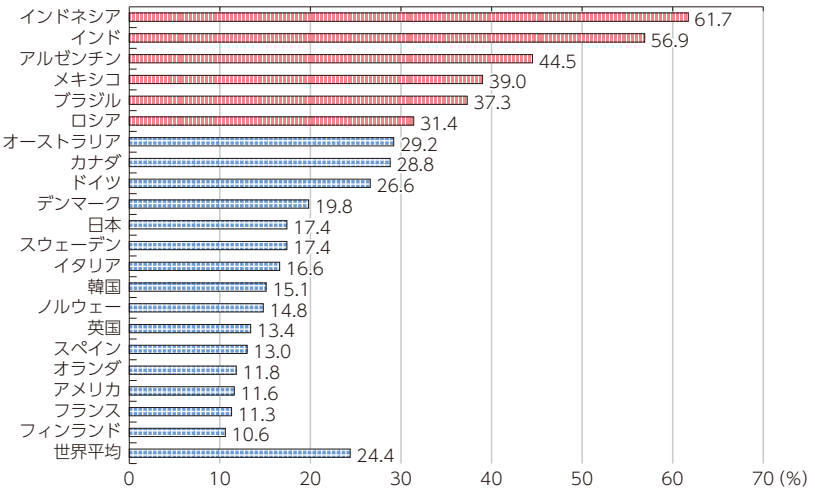
図表2-3-2-9 Facebookの地域別月間アクティブユーザー数



（出典）公開資料を元に作成

また、インターネット利用者の中で、Twitterに1か月に1回以上アクセスしたことがある人の割合は、2014年には全世界平均で24.4%だったが、その割合は新興国ほど高くなっている。たとえば、インドネシアで61.7%、インドで56.9%となっており、新興国でTwitterが活発に利用されていることがわかる（図表2-3-2-10）。

図表2-3-2-10 Twitterの国別アクセスの割合の推移と予測（赤色が新興国）



※月に1回以上Twitterへアクセスがあった割合

（出典）eMarketer 2014年5月発表資料を元に作成

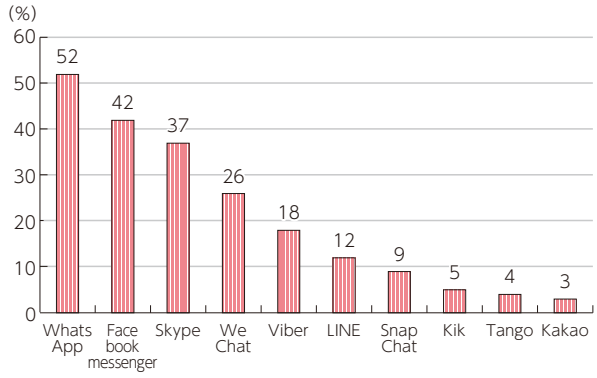
新興国ではこれまでオンラインでのテキストのやりとりはショートメッセージ（SMS）が中心であったが、スマートフォンの普及に伴い、WhatsAppやLINE等のメッセンジャーアプリへの移行が進みつつある。たとえば、Global WebIndexによると、インドではメッセンジャーアプリ利用者は2013年から2014年には113%増加した[*17]。またインドでのメッセンジャーアプリはWhatsAppの人気が非常に高く、インドでメッセンジャーアプリを利用している人のうち半数の52%がWhatsAppを利用している（図表2-3-2-11）。

*16 Techcrunch (2015) 28th Jan 2015, "Facebook's Powerful Ad Tools Grew Its Revenue 25X Faster Than User Count" http://techcrunch.com/2015/01/28/epic-ad-measurement/

*17 "113% Increase in the Number of Indians Using Mobile Messaging Apps Since 2013: GlobalWebIndex Research" http://www.technuter.com/breaking-news/113-increase-in-the-number-of-indians-using-mobile-messaging-apps-since-2013-globalwebindex-research.html

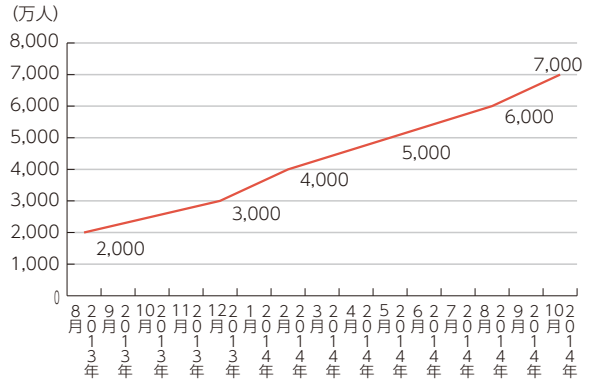
WhatsAppは2013年8月にはインドでの月間アクティブユーザー数が2,000万人だったが、2014年10月に7,000万人まで拡大した*18（図表2-3-2-12）。同社によると、世界のインターネット利用者のうちの40%、アジア太平洋地域のインターネット利用者のうちの46%がメッセンジャーアプリを利用している。このようにインドをはじめ新興国ではメッセンジャーアプリが新たなコミュニケーションのプラットフォームとして、その地位を確立していることがうかがえる。

図表2-3-2-11　インドで利用されているメッセンジャーアプリの利用者の割合



（出典）GlobalWebIndex発表資料を元に作成

図表2-3-2-12　インドでのWhatsAppのアクティブユーザー数の推移



（出典）公開情報を元に作成

ウ　eコマースの進展

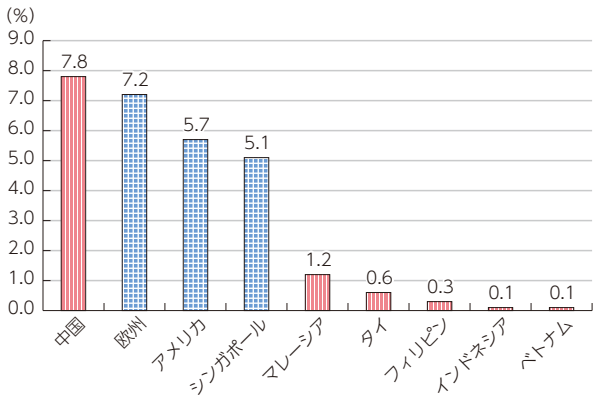
スマートフォンの急速な普及と、それに伴うインターネットへのアクセスによって人々の消費行動も変わってきた。その1つがeコマースの登場と発展である。日本では1990年代後半から2000年代初期にかけてインターネットの普及とともに多くのeコマースのサービスが登場してきたが、現在の新興国ではその時の日本や欧米先進国のように、新たに登場したeコマースによって人々の生活が変わろうとしている。

調査会社のフロスト＆サリバンは2014年7月、東南アジアのeコマース（電子商取引）市場は2013年から2018年にかけて年平均成長率37.6%で成長する見通しとなり、世界で最も速いペースで成長を遂げる地域の一つとなるとの予測を発表した*19。東南アジア6か国（インドネシア、マレーシア、フィリピン、シンガポール、タイ、ベトナム）におけるB2Cのeコマース市場規模は、2013年の70億米ドルから2018年には345億米ドルに到達すると予測している。

同社の調査によると、2013年の中国における小売全体の売上におけるeコマース売上は全体の7.8%を占めており、アメリカや欧州、日本よりも高い割合である。これに対し、東南アジアについては、シンガポールは5.1%あるものの、マレーシアの1.2%以外は、まだ小売全体の売上の1%未満であり、今後大きな成長余地があることがわかる（図表2-3-2-13）。

またコンサルティング会社のA.T.カーニーは、2015年4月にeコマースの市場規模、消費者動向、成長性、インフラの4つの観点から全世界でのeコマースの指標上位30か国を公開した*20。それによると、上位にはアメリカ、英国、日本、ドイツ、フランス、韓国等の先進国が続いたが、中国がアメリカに次ぐ2位となっており、

図表2-3-2-13　小売全体の売上におけるeコマース売上の割合（2013年）



（出典）フロスト&サリバン発表資料を元に作成

＊18 “WhatsApp Growth In India: 20 Million To 70 Million Users In Just One Year !”
http://dazeinfo.com/2014/11/03/whatsapp-growth-india-20-million-70-million-users-just-one-year/
＊19 フロスト＆サリバン（2014年7月4日）「東南アジアのeコマース市場が2018年までに年平均成長率37.6%で成長、市場規模は345億米ドルに到達」
http://www.dreamnews.jp/press/0000095652/
＊20 ATKearney, “Global Retail E-Commerce Keeps On Clicking The 2015 Global Retail E-Commerce Index”
https://www.atkearney.com/consumer-products-retail/e-commerce-index/full-report/-/asset_publisher/87xbENNHPZ3D/content/global-retail-e-commerce-keeps-on-clicking/10192?_101_INSTANCE_87xbENNHPZ3D_redirect=%2Fconsumer-products-retail%2Fe-commerce-index

新興国からも17位にメキシコ、21位にブラジルがランクインした。同社の分析によると、メキシコはアメリカに隣接している地の利があることからアメリカや海外のサイトから購入している。ブラジルはソーシャルメディアの人気が高く、それらを上手に活用しているeコマースの人気が高い。

また、同社では、各国において過去3か月間にeコマースで商品を購入した人の割合を調査したところ、下記のような結果となった。国によってeコマースで購入する商品の傾向は異なるものの、総じて、電子機器や家電製品、ファッション、書籍はeコマースでの購入率が高いことがわかる（図表2-3-2-14）。

図表2-3-2-14 eコマースで過去3か月間に商品を購入した人の割合（商品別）

	世界平均	日本	インド	ブラジル	中国	南アフリカ	ナイジェリア
電子機器	77%	53%	79%	86%	96%	60%	65%
家電製品	59%	41%	67%	70%	83%	41%	52%
家具	53%	53%	59%	48%	65%	34%	30%
ファッション	76%	66%	84%	75%	97%	47%	65%
スポーツ、アウトドア用品	52%	36%	52%	49%	78%	35%	35%
化粧品	57%	48%	68%	59%	85%	41%	45%
日用品	45%	41%	60%	35%	84%	31%	35%
食料雑貨	45%	68%	52%	29%	90%	31%	30%
玩具、子供用品	49%	32%	61%	47%	75%	38%	34%
チケット	64%	43%	79%	65%	71%	69%	47%
音楽、ゲーム	62%	46%	65%	62%	69%	64%	57%
書籍	73%	65%	70%	75%	89%	64%	71%
サービス	76%	63%	82%	70%	87%	79%	80%

※インターネット利用者を対象にした調査

（出典）ATカーニー, Connected Consumer Studyを元に作成

その一方で、東南アジアのeコマース市場の成長を抑制するいくつかの要因として、東南アジアの一部の国では、クレジットカードの所有率が10%に満たないことがあげられる。また、同地域の50%を超える人々が銀行口座を所有していないため、支払手段の確立が大きな課題となっている。さらに、インターネット詐欺もインドネシアをはじめとする東南アジアの複数の国々で問題となっている。また他にはロジスティック（物流）の改善なども今後求められてくるだろう。

3 インターネット普及の更なる拡大に向けて

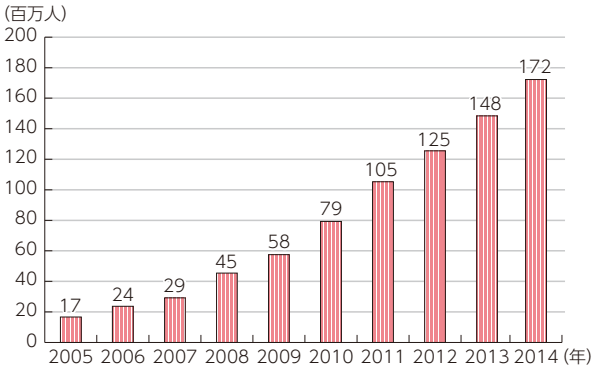
ア 低所得国でのインターネット普及に向けた課題

インターネット普及の最後のフロンティアはアフリカ諸国を中心とした低所得国であると考えられている。アフリカでのインターネットの接続は2014年で1億7,200万人であり、2005年からの10年間で約10倍に増加している。しかし、アフリカの人口は約11億人であることから、5人に1人程度しかインターネットにアクセスすることが出来ていない（図表2-3-2-15）。

低所得国でのインターネット普及への課題は通信料金の高さであり、通信料金をいかに低廉化するか（Affordabilityをいかに高めるか）が焦点となっている。2013年12月、A4AI（Alliance for Affordable Internet）は新興国でのインターネット接続の状況をまとめた「Affordability Report 2013」を発表した[*21]。それによると1日2ドル以下で生活している人にとって、エントリーレベルのブロードバンドの費用は月収の40%にも相当することが明らかになった。ジンバブエではブロードバンドへのアクセス費用は月収の90%にも相当する[*22]。インターネットにアクセスする料金がネックとなり世界で数十億人がインターネットにアクセスできない状況にいることが明らかになった（図表2-3-2-16）。

*21 A4AI (2013) 7th Dec 2013, "Affordability Report 2013 launched"
http://a4ai.org/affordability-report-2013-launched/
http://a4ai.org/wp-content/uploads/2014/01/Affordability-Report-2013_Final-2.pdf
*22 "Affordability Report 2013" P8

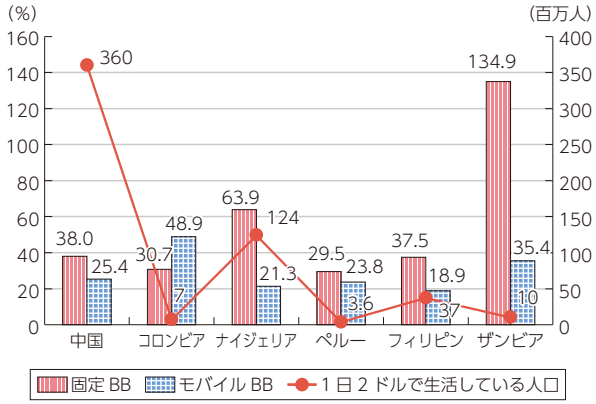
図表2-3-2-15　アフリカでのインターネット接続者数の推移



※2014年は予測値

(出典) ITU発表資料を元に作成

図表2-3-2-16　1日2ドルで生活する人にとってブロードバンド費用が月収に占める割合



(出典) Affordability Report 2013を元に作成

イ　インターネットアクセス拡大に向けた上位レイヤー企業の取組

このような状況を踏まえ、FacebookやGoogleといったグローバルな上位レイヤー企業が低所得国でのインターネットアクセス確立に向けた取組を活発化させている。これらの企業の積極的な取組の背景は、インターネット普及の最後のフロンティアである低所得国において、将来的な市場の成長も見越して、できるだけ早く人々にインターネット関連サービスの提供を始めたいとの各社の意図があるものと考えられる。

(ア) Facebookの取組：「Internet.org」

Facebookは2013年8月、全世界にインターネット環境をもたらすことを目指す団体「Internet.org」の設立を発表した[*23]。インターネットに接続していない世界の約50億人の人々を対象にした試みである。Internet.orgの設立メンバーにはFacebookのほか、Samsung、Ericsson、MediaTek Inc.、Opera Software ASA、Nokia、Qualcommの6社が名を連ねている。

そして、Facebookは2014年7月31日、「Internet.org」の取り組みとして、Facebookを含む13のサービスをデータ課金なしで使えるモバイルアプリ「Internet.org」を発表し[*24]、まずはアフリカのザンビア共和国で公開した。

「Internet.org」では、データ通信料が無料でFacebookやGoogle検索、Wikipediaなど13のサイトにアクセスが可能である。アプリは、Androidとフィーチャーフォン向けで、ザンビアの通信キャリアAirtelに加入するユーザーによって「Internet.org」のサイト（www.internet.org）、Android版Internet.orgアプリ、あるいはAndroid版Facebookアプリ経由でインストールできる。

Facebookのザッカーバーグ CEOによると、アプリ提供開始より1年足らずで10億人が一連の基本サービスを使えるようになった[*25]。

2015年5月現在、ザンビア、タンザニア、ケニア、ガーナ、マラウィのアフリカ5か国、中南米のコロンビア、グアテマラの2か国、アジアではインド、フィリピン、バングラデシュ、インドネシア、パキスタンの5か国の世界12か国で現地の通信事業者と提携して「Internet.org」アプリを提供している（図表2-3-2-17、図表2-3-2-18）。

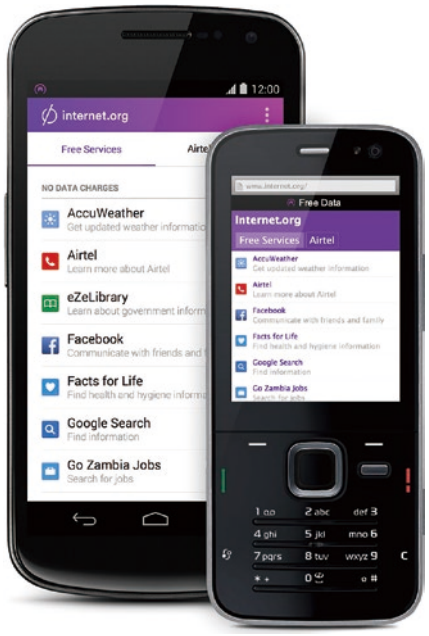
*23 Facebook (2013) 21st Aug, 2013, "Technology Leaders Launch Partnership to Make Internet Access Available to All"
http://newsroom.fb.com/news/2013/08/technology-leaders-launch-partnership-to-make-internet-access-available-to-all/
*24 Facebook (2014) 31st Jul 2014, "Introducing the Internet.org App"
http://newsroom.fb.com/news/2014/07/introducing-the-internet-org-app/
*25 マーク・ザッカーバーグCEOのFacebookへの投稿より（2015年5月28日）
https://www.facebook.com/zuck/posts/10102151420722421?pnref=story

図表2-3-2-17　Facebookの「Internet.org」での主要な取組

	国	取組み
2013年8月	NA	「Internet.org」の取組みを発表
2014年2月	インド	ユニリーバとInternet.orgが共同でインドのインターネット接続へのバリアを調査
2014年3月	NA	Facebookコネクティビティラボを発表
2014年7月	ザンビア	現地通信事業者Airtelと提携してInternet.orgアプリを提供開始
2014年10月	インド	インドで初のInternet.orgサミットを開催；Internet.orgのイノベーションチャレンジを発表
2014年10月	タンザニア	現地通信事業者Tigoと提携してInternet.orgアプリを提供開始
2014年11月	ケニア	現地通信事業者Airtelと提携してInternet.orgアプリを提供開始
2015年1月	コロンビア	現地通信事業者Tigoと提携してInternet.orgアプリを提供開始
2015年1月	ガーナ	現地通信事業者Airtelと提携してInternet.orgアプリを提供開始
2015年2月	インド	現地通信事業者Relianceと提携してInternet.orgアプリを提供開始
2015年3月	フィリピン	現地通信事業者SMARTと提携してInternet.orgアプリを提供開始
2015年3月	グアテマラ	現地通信事業者Tigoと提携してInternet.orgアプリを提供開始
2015年4月	インドネシア	現地通信事業者Indosatと提携してInternet.orgアプリを提供開始
2015年5月	バングラデシュ	現地通信事業者Robiと提携してInternet.orgアプリを提供開始
2015年5月	パキスタン	現地通信事業者Telenor Pakistanと提携してInternet.orgアプリを提供開始
2015年5月	マラウィ	現地通信事業者Airtel MalawiとTelkom Networks Malawiと提携してInternet.orgアプリを提供開始

（Facebook発表資料[*26]及びフィリピンSMART社リリース[*27]より作成）

図表2-3-2-18　Facebookの「Internet.org」



（出典）Facebook提供資料

（イ）Googleの「Project Loon」

Googleは2013年6月、気球を利用したインターネット接続環境構築プロジェクト「Project Loon」を発表した[*28]。同プロジェクトは、世界人口の3分の2が快適なインターネット環境を得られていない現状を改善することを目的としたものであり、廉価で高速なインターネット接続を世界中に提供することを目指している。

「Project Loon」は、旅客機の高度よりはるかに高い、地表から約20キロメートル離れた成層圏に気球を漂わせて、地上に向けて電波を発信し、現在の3G網の通信と同等もしくはそれ以上の速度のインターネットアクセスを提供するという構想である。南半球の偏西風に気球を乗せることで、アフリカ、南アジア、南米等の新興国が多い地域にインターネットアクセスを提供することが計画されている。Googleは2013年6月にニュージーランドのカンタベリー地方で、気球30個を使用し、ユーザー50人に対してインターネットアクセスを提供する実験を行ったのを皮切りに、世界各地で試行的な取組を行っている（図表2-3-2-19）。

図表2-3-2-19　Googleの「Project Loon」

（出典）Google提供資料

＊26 Internet.org
https://internet.org/press
＊27 SMART (2015) 18th Mar 2015," Facebook's Internet.org app debuts in Southeast Asia with Smart's Talk 'N Text"
http://smart.com.ph/about/newsroom/press-releases/2015/03/18/facebook-s-internet.org-app-debuts-in-southeast-asia-with-smart-s-talk-n-text
＊28 Google (2013) 14th Jun 2013, "Introducing Project Loon: Balloon-powered Internet access"
http://googleblog.blogspot.jp/2013/06/introducing-project-loon.html

フィクションで描かれた
ICT社会の未来像

2. 映像配信技術

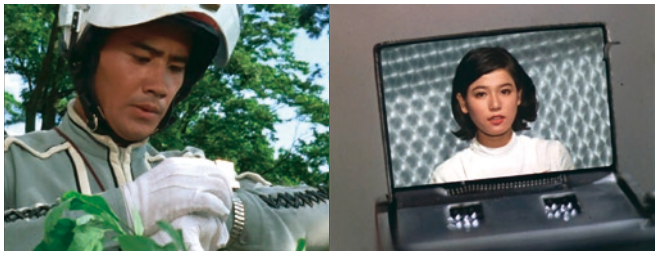
1「ウルトラセブン」～相互映像通信

1960年代中盤まで、日本で嵐のように吹き荒れた空想科学アニメのブームは、1966年1月に「ウルトラQ」が放送開始、同年7月に「ウルトラマン」が放送開始されることで、怪獣ブームに移行し、その展開分野はアニメ番組から特撮番組に場所を移した。

映画においては、1954年に公開された「ゴジラ」を皮切りに多くの怪獣映画が公開されたが、毎週放送のテレビシリーズとして「ウルトラQ」が放送されることで怪獣はブーム化し、続いて放送された「ウルトラマン」はユニークなデザインの怪獣や宇宙人が毎週登場することで人気を呼び、平均視聴率36.8%を記録した。

1967年10月から翌年の9月まで約1年間放送された「ウルトラセブン」は、「ウルトラマン」に続く円谷プロダクションの巨大ヒーローシリーズの2作目にあたる作品だが、この作品には、ウルトラ警備隊の標準装備として“ビデオシーバー”というウェアラブルの双方向映像通信機が登場している（図1）。

図1 「ウルトラセブン」（テレビドラマ）

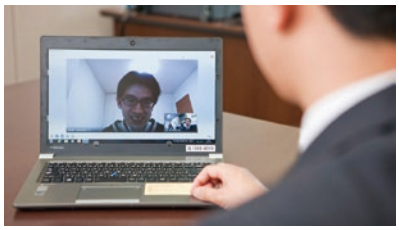


©円谷プロ（資料提供：円谷プロダクション）

ウルトラ警備隊は、地球防衛軍極東基地に所属する精鋭部隊で、地球侵略を企む宇宙人と戦うことを主な任務としている。“ビデオシーバー”は、腕時計型のテレビ電話で、隊員同士が通話する場面で使用された装備である。カバーの裏側がスクリーンになっており、相手の映像を見ながら通話ができる。

携帯電話が登場した時点で、こうした1960年代の特撮番組やアニメの世界が現実になったという感覚を持った人は多いだろう。しかもビデオシーバーのような機器が隊員同士の通話のような単一の目的に特化しているのに対し、通話以外の様々な機能を増やしていった携帯電話、スマートフォンは、1960年代の番組に登場した機器の性能を追い越してしまったと言って良い。相互映像通信に関しても、映像がデジタルになるとともに圧縮技術が進み、容量の小さな回線で映像を送れるようになったこと、それを処理するための演算能力の高速化、カメラの小型化などにより、既にSkypeなどのコミュニケーションソフトウェアを使った国内外との映像つきの通話は日常化している（図2）。

図2 Skype for Business



（出典）日本マイクロソフト株式会社提供資料

こうしたフィクション作品に登場する機器は、作品が作られた時点の社会や科学の状況をもとに発想されるものも多いが、前出した「スーパージェッター」、「ジャイアントロボ」やこの「ウルトラセブン」など1960年代のテレビ番組が作られた時点ではまだ、コンピューターの可能性については一般に理解されておらず、インターネットの概念についても同様だった。「ウルトラセブン」の放送当時、テレビ電話の開発が行われている情報は雑誌の記事等で取り上げられており、“ビデオシーバー”はこうした当時の状況を背景に発想されたものだと思われる。

このように、フィクション作品に登場する機器は、発想の背景となる技術の発達に伴って進化している。「ウルトラマン」や「ウルトラセブン」といった特撮シリーズについても同様で、2007年に放送された「ULTRASEVEN X（ウルトラセブンエックス）」に登場した、エイリアン対策組織DEUSのエージェントたちが使ったビデオシーバーには、調査機能やGPS機能の他に反重力機能が搭載されている。

2「サンダーバード」～5号機の超高性能コンピューター

1965年に登場したイギリスのテレビ映画「サンダーバード（原題：Thunderbirds）」の中にも、相互

映像通信は登場している。

「サンダーバード」は、「海底大戦争スティングレイ（原題：Stingray）」や「キャプテン・スカーレット（原題：Captain Scarlet and The Mysterons）」、「謎の円盤UFO（原題：UFO）」といったフィクション作品の製作でも知られる映像プロデューサー、ジェリー・アンダーソンが製作した連続テレビシリーズである。マリオネットに人間的な動作と表情を加え、リアル感のあるミニチュアセットを使った特撮で人形劇の新境地を開いた。

日本では1966年からNHKが放送し、番組の人気とともに登場するサンダーバード機や秘密基地のプラモデルが子供たちの間でブーム化した。

「サンダーバード」は放送当時から100年後の未来を設定している。2065年、土木建築事業で巨万の富を得た元宇宙飛行士のジェフ・トレーシーは、その資本を元に最新の科学設備を使って、事故や災害の救助にあたることを目的とした秘密組織、国際救助隊を設立する。国際救助隊のメンバーは、ジェフの5人の子供たちと姪のペネロープ、両親を亡くした後ジェフに育てられた天才科学者ブレインズである。

ジェフの5人の子供たちはそれぞれサンダーバードと名付けられた救助用の最新鋭機を担当しており、長男のスコットは、超音速ロケット機のサンダーバード1号、次男のジョンは、宇宙に浮かぶ通信ステーションのサンダーバード5号、三男のバージルは、救助活動に必要な装備をコンテナに積んで運ぶサンダーバード2号、四男のゴードンは、陸上活動も可能な小型潜航艇のサンダーバード4号、五男のアランは宇宙ロケットのサンダーバード3号の乗員である。国際救助隊は、南太平洋上のトレーシー・アイランドに作られた秘密基地をベースに科学力を駆使して、SOSが発せられた難事件にあたる。

「サンダーバード」では特にジェフの5人の息子たちが乗るサンダーバード機に人気が集まったが、番組の中にはこの他にも様々な未来の機器が描かれている。TVシリーズの第1話「SOS原子旅客機」は、脚部分に爆弾を仕掛けられて着陸ができなくなった超音速旅客機を、国際救助隊の先進メカを使って救出するストーリーだが、爆弾を仕掛けた悪役フッドは、スクリーン付の公衆電話機からロンドン空港に電話をかけて超高速旅客機に爆弾を仕掛けたことを伝える。フッドが正体を隠すためにスクリーンの機能をキャンセルした画面には『SOUND ONLY SELECTED』の文字が並んでいる。

サンダーバード5号に乗り組むジョン・トレーシーは爆弾の対処を話し合う管制塔とコックピットとのやりとりをキャッチし、トレーシー・アイランドの基地に伝える。基地の司令室には、隊員の肖像画が飾られており、ジェフとそれぞれの隊員との通信時には肖像画の眼が光るとともにスクリーンに切り替わり、双方向の映像通信が開始される。

放送当時、特に人気を集めたのは、国際救助隊の様々な救助用メカを運ぶ大型輸送機のサンダーバード2号だったが、第1話のように、多くのストーリーの起点となるのはサンダーバード5号である。サンダーバード5号は、太平洋上約3万6,000キロの静止衛星軌道上に位置する有人宇宙ステーションで、救難信号の受信と国際救助隊本部との連絡、救難現場における状況把握と国際救助隊の活動支援の役割を担っている。機体の外部には、レーダーやセンサーから探知されにくくするステルス機能の他、宇宙船や隕石との接触を事前に回避する軌道修正機能を搭載、内部には快適な長期滞在を可能にする人工重力発生装置が設置されている。メインルームである通信モニター室に設置されている大型コンピューターにより、地球や宇宙から発信されるあらゆる信号を傍受し、救難信号のみを自動的に選別して、録音できる。

救難信号自動録音装置につながった大型コンピューターは、多様な言語で行われている通信を解析し、重要度によって選り分けた上で、緊急に対応しなければならないものに関しては緊急ランプを点滅させ、オープンリールに自動的に録音を開始する。

前記したようにこの時代に制作された作品の多くで描かれたコンピューターの機能は漠然としたものだったが、「サンダーバード」では具体的機能として描かれており、現在にもつながっている。60分の長尺で1話が描かれる「サンダーバード」では、こうした仕組みが端折られずに描かれ、徹底したメカ描写が行われることで、リアリティが与えられ、視聴者が科学や未来について考えるきっかけとして重要な役割を果たしたと言える。

3「スター・ウォーズ」～印象的に描かれた三次元映像

ハリウッドでは、第二次世界大戦前から多くのSF映画が製作されてきた。とりわけ1950年代はSF映画ブームで、例えば、1951年にアメリカで公開され、日本では翌年に公開された「地球の静止する日（原題：The Day the Earth Stood Still）」は、地球にやってきた異星人と人類とのファーストコンタクトを描いた作品だが、この作品に登場する異星人のロボット“ゴート”は地球を滅亡させるまで止まることの

ない絶対の兵器として描かれている。1955年公開の「宇宙水爆戦（原題：This Island Earth）」では、宇宙人が地球人の研究者たちに“インターロシュター”という相互映像通信機を送りつけ、彼らにこれを組み立てさせ、指示を送り、宇宙へと連れ去っている。また、1956年に公開された「禁断の惑星（原題：Forbidden Planet）」は、消息を絶った惑星移民団の捜索にやってきた人々と異星の超先進科学との出会いを描いているが、この作品に登場するロボット“ロビー”は、その後のアメリカ映画におけるロボットの原型のひとつとなったと言われている。

その後、1960年代に入って、SF映画の制作本数はやや減少するが、現代では再びSFやファンタジーといったカテゴリーの映画が世界的なブームとなっており、アメコミ作品を原作とした「アベンジャーズ」や日本では2014年から2015 年にかけて公開され、大ヒットを記録した「ベイマックス」等のSFアクションやファンタジーが全世界的に人気を集めている。

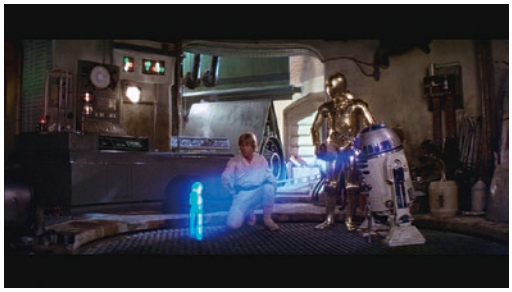
こうした現代に連なるSF映画の中の記念碑的な作品となったのが、「スター・ウォーズ」シリーズである。

「スター・ウォーズ」シリーズは、地球や我々の未来を描いている作品ではないが、乗り物やロボット（ドロイド）、登場人物が使う道具等、様々な機器や技術を豊かなアイデアのもとに描いている。

1977年にアメリカで公開、翌年に日本でも公開された「スター・ウォーズ　エピソード4／新たなる希望（原題：Star Wars Episode Ⅳ：A New Hope）」では、ホログラフィを使った三次元映像が物語のキーとして印象的に描かれている。

圧政で宇宙を支配する銀河帝国軍に対抗する共和国軍のリーダーの1人、レイア・オーガナ姫は帝国軍に捕らえられるが、捕まる寸前に銀河帝国軍の宇宙要塞デス・スターの設計図とレイアの養父の友人であるオビ＝ワン・ケノービに助けを求めるメッセージをロボット（ドロイド）のR2D2に託し脱出させる。ここでメッセージとして使われたのがホログラフィを使った三次元映像である。R2D2が伝えたのは『助けて！オビ＝ワン・ケノービ。あなたが唯一の希望です。』と呼びかけるレイア姫の姿だった（図3）。

図3　映画「スター・ウォーズ　エピソード4／新たなる希望」



「画像はデジタル配信中の『スター・ウォーズ』より」
Star Wars: A New Hope © & TM 2015 Lucasfilm Ltd. All Rights Reserved.

「スター・ウォーズ」シリーズでは、ホログラフィはまずこのように、三次元映像を記録し、再生するための技術として登場しているが、その後のシリーズの中では、長距離通信の手段としても使用されている。相互通信を行うときは、利用者同士がお互いの三次元映像を見ながら同じ部屋にいるような状態で会話することができる。

現代においては、三次元映像を使った演出は、様々なエンタテインメントの分野で見ることができる。世界的な大ヒットとなった2009年の映画「アバター」の記憶も新しい3D映画は、多くの作品が公開されている。また、3Dテレビも2010年以後、各社から発売されている。

大型イベントでの導入も広がってきており、例えば、2014年のビルボードミュージックアワードでは、2009年に亡くなったマイケル・ジャクソンが三次元映像で復活し、新曲に合わせて生バンドやダンサーたちと一緒にパフォーマンスを繰り広げ、観客を驚かせた。また、音声合成システムVOCALOIDから生まれたバーチャルアイドル初音ミクを主役としたライブイベント“ミクの日感謝祭”では、歌い踊る三次元映像のミクに生身の大観衆が応える未来的な光景が繰り広げられた。これらは、いずれも半透明スクリーンなどに三次元の映像を投影するホログラフィック・ディスプレイと呼ばれる技術で、海外での人気も高いPerfumeのステージにおいても使用されている。

しかし、「スター・ウォーズ」のように何もないところに三次元映像を映し出し、通信に用いる技術は現在のところでは、開発の段階にある。

国立研究開発法人情報通信研究機構（NICT）の超臨場感映像研究室では、革新的な三次元映像技術による超臨場感コミュニケーションの実現を目指している。超臨場感映像研究室で電子ホログラフィを研究する大井隆太朗主任研究員は、ホログラフィは三次元映像の記録、再生方法として最も理想的だと言う（図4、図5）。

人間はものを見るときに色々な手がかりで立体を認識します。両眼の視差、運動の視差、目の焦点調節（深い奥行き感）などがその手がかりですが、人の奥行認識の手がかりを完全に再現できるのがホログラフィという技術です。人が正面に座って見ている分には両眼の視差を手がかりとした二眼式で良いのですが、左右から回り込んで見てみると、二眼式では破たんしてしまいます。（大井氏）

図4 各種の三次元記録・再生方法の比較

方式	両眼視差	運動視差	浅い奥行感	深い奥行感
2眼式立体映像（ステレオグラム）	○			
多眼式立体映像	○	○		
光線再生式立体映像（IP、超多視点）	○	○	○	
ホログラフィ式立体映像	○	○	○	○

NICT資料より作成

図5 NICTで研究開発された電子ホログラフィの画像

（出典）NICTホームページ

ホログラフィは静止画の分野で既に実現されていて、撮影されたり売られたりしているが、動画ホログラフィの実現にはホログラフィの電子化が必要で、この研究は国内外で行われているという。

デジタル的にホログラムを撮って、デジタル的に再生することが必要なのですが、難しいのは計算、表示をするために膨大なデータを使うことが必要だということです。（大井氏）

ホログラフィは、（光の回折という現象を用い、）1ミリあたり1,000本くらいの干渉縞に光を通すことで光を変調し、画像を映し出す。しかし、これを通信で行うためには膨大な情報量という問題を解決しなければならない。

あらかじめ出したい柄の回析パターンをコンピューターに計算させれば画像に合った縞を順次計算機が作っていきますが、テレビの1画素が0.3～0.5ミリなのに対して、ホログラムをテレビの視野角で映そうとすると、画面の大きさにもよりますが、少なくとも10億画素程度の情報を撮影し、電送し、再生しなければいけない。動画のホログラムやホログラムを電子化して送るということはまだ研究フェーズにあります。ただ、現在のスーパーハイビジョンの流れもあってどんどん画素が細かくなる流れもあるし、液晶分子のサイズは1ミクロンよりも小さいので、原理的にはホログラム用液晶の画素を作ることは可能です。そういう意味では情報量が膨大ということが、電子ホログラフィ実現の課題なのです。（大井氏）

前出したマイケル・ジャクソンのステージのように半透明のスクリーンにプロジェクターで投影する形式のものは、ホログラフィックと呼ばれていて、スクリーン面にしか映像が出ないので、CG的な演出テクニックを使うが、スクリーンから離れたところにちゃんとした映像を出そうとすると、そうした方式では出せなくなってしまう。ホログラムの場合は1ミクロンピッチの画素が必要ということでデータ量が多いので、10メートル四方の映像を作れと言われると難しい。両者にそうした長所、短所があるので、どちらかがなくなってどちらかが残るものではないという。

どういったことに使うかと言うと、通信に使いたい。革新的な三次元映像を使うことで、非常にリアルなオブジェクトや人を空中に浮かせ、コミュニケーションを豊かにすることを目指す。それがホログラムを通信に使うことのモティベーションです。（大井氏）

電子ホログラフィ通信の課題が解決し、実用化が進めば、三次元画像で演出したスマートフォンゲームや、商品の立体画像を映したeコマースサイトでのよりリアルなショッピング体験、まさに「スター・ウォーズ」の世界のような、通話相手をホログラム画像で表示したビデオ会議など、様々な状況での活用

が期待できる。

4「マクロスシリーズ」～星間通信ネットワークの構築～進化する設定

多くのSF作品は通信天国である。太陽系の果てから地球までの通信、あるいは恒星間での相互映像通信等、極めて高度な通信が行われているが、これらに説明が加えられていることはほとんどない。

宇宙を舞台にした未来の物語を描く中で、通信技術に関して設定を作って説明を加えているのが、マクロスシリーズである。

マクロスシリーズは、1982年に放送を開始したテレビアニメシリーズ「超時空要塞マクロス」とその続編作品や外伝作品を含む作品群である。「超時空要塞マクロス」、1994年に放送された「マクロス7」、2008年に放送された「マクロスF（フロンティア）」という3つのテレビアニメシリーズを中心にOVAシリーズや、1984年公開の「超時空要塞マクロス　愛・おぼえていますか」他の劇場用映画といった映像作品、小説、マンガ、ラジオドラマ等、幅広いメディアで長期にわたって展開されている人気シリーズのひとつである。

マクロスシリーズでは、“可変戦闘機バルキリーの高速メカアクション”“三角関係の恋愛ドラマ”“歌”という要素が作品の重要な部分を占めているが、さらに挙げられる大きな特徴は精緻に描かれた世界観である。シリーズの舞台となるのは2000年代初頭から2090年にかけた地球を中心とした銀河系だが、長期にわたるシリーズ全般を通して壮大な架空歴史が構築されている。

世界観のキーとなるのは、紀元前100万年に誕生した地球外生命体“プロトカルチャー”の存在である。このプロトカルチャーの流れを汲む異星の宇宙船が20世紀末の地球に墜落し、人類がこの宇宙船を分析することで、オーバーテクノロジーと呼ばれる技術を獲得し、科学技術に爆発的な進化がもたらされる。このオーバーテクノロジーの核となるもののひとつがフォールド（fold）系と呼ばれる技術群である。マクロスシリーズの中で宇宙船の航行に使われるフォールド航法は、超空間を経由することで目標への到達時間を短縮する航法で、いわゆる“ワープ”に近い技術である。

マクロスシリーズは長いシリーズを展開する中で、初期の設定に様々な架空技術を加えており、このフォールドの技術は兵器にも転用されているが、1994年に放送された「マクロス7」からはこの技術を応用した“フォールド通信”という超高速大量通信システムが登場している。フォールド通信は、マクロスシリーズの作品世界の中で架空歴史が進み、技術の開発が進む中で作られた通信技術である。

フォールド通信は、フォールド航法で転移させる対象を宇宙船でなく、電波として応用したもので、銀河系内でほぼタイムラグなしに交信可能な“ギャラクシーネットワーク”が構築されている。軍事用としてだけでなく、民間放送局の中継や音楽番組の放送がこのネットワークを通じて行われており、このネットワークに乗って銀河系全体に知れ渡ったアイドルも誕生しており、“歌”が作品の重要な要素となるこのシリーズの中で重要な役割を果たしている（図6）。

最初のテレビシリーズ「超時空要塞マクロス」の冒頭、マクロスはフォールド航法に失敗し、月に向かう予定が冥王星の宙域に転移してしまい、地球との交信も不能になってしまう。オーバーテクノロジーを知るまでの地球人の行動範囲は地球の周辺であり、それより遠い場所からの通信手段が開発されていなかったためだ。

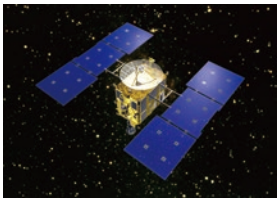
人類が月に足を踏み入れた1969年の時点で、月面で行動する宇宙飛行士の映像は地球に届けられている。無人探査機の地球からの操作、探査機からの映像や写真の送信については小惑星探査機「はやぶさ」を扱った映画作品でも紹介されており、まだ人々の記憶に新しい（図7）。木星、土星さらに海王星や

図6　「超時空要塞マクロス愛・おぼえていますか」（劇場用アニメ）

©1984 ビックウエスト

図7　小惑星探査機「はやぶさ」

【「はやぶさ」（CG）】



【「はやぶさ」から送信された小惑星「イトカワ」の画像】

（出典）国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構提供資料

冥王星への探査機も打ち上げられている。さらに、NASAが火星探査に使用している探査機ローバー“キュリオシティ”は、動画撮影も可能なカメラを備えている。

5「火星の人」～21世紀のロビンソン・クルーソー

「火星の人（原題：The Martian）」は、アメリカの作家アンディ・ウィアーの処女長編小説である。

「火星の人」の執筆は2009年に始められ、ウィアー自身のウェブサイトから1章ずつ無償で公開された。その後、読者からまとめて読みたいという声が寄せられるようになり、Kindle版を最低価格の99セントで売り出したところ、発売3か月で3万5,000ダウンロードを記録し、SF部門のトップ5に入る。さらに2013年にオーディオブック版をダウンロード方式で販売開始、2014年に紙書籍版をハードカバーで刊行、紙書籍版もニューヨークタイムズのベストセラーリスト上位に進出し、その後、20世紀フォックスが映画化権のオプションを獲得、現在はリドリー・スコット監督により、マット・デイモン主演による映画化が進められている*29（図8）。

図8 小説「火星の人」表紙

（出典）株式会社早川書房提供資料

主人公は火星探索隊の宇宙飛行士である。彼、マーク・ワトニーは、有人火星探査が開始されて3度目のミッションに参加して火星に着陸したが、6日後に起こった大砂嵐が原因で、ミッションは中止を余儀なくされる。さらに火星を離脱する寸前、折れたアンテナがマークを直撃、残されたクルーはマークが死亡したものと判断し、火星を後にする。しかし、マークは奇跡的に生きていた。

「火星の人」は、地球から遠く離れた不毛の地に独り取り残された主人公マークのサバイバルを、マークが記録用に残すログと、NASAとのメールのやりとりを中心に描いている。その内容から“火星のロビンソン・クルーソー”と称されることもある。

1719年にダニエル・デフォーが描いたロビンソン・クルーソーは、無人島に漂着して孤独の日々を過ごした。後に従僕フライデーとの出会いはあるが、彼が救出されるまで28年の歳月を要したという。しかし、300年後に描かれた「火星の人」において、およそ8千万キロ離れた火星に取り残されたマークは孤独ではなかった。

火星基地の被害状況を確認するために、基地に向けられた衛星映像をモニタリングしていた衛星コントロール担当が、開かれていないはずのテントが開かれてきちんと並べられ、砂嵐で砂が積もっているはずの太陽電池がきれいになっていることを発見したのである。その後、マークは以前の探検隊が残した機材を使って地球との通信を回復する。

火星の有人探査に関しては、ここ数年、民間による取り組みが大きな盛り上がりを見せている。宇宙ロケット製造会社スペースXやテスラのCEOを務めるアメリカの起業家イーロン・マスクは、2026年までに火星移住計画の準備ができることを公表している。また、オランダの民間非営利団体マーズ・ワンは火星移住計画を発表し、20,000人の応募者から選抜された100人の候補者を発表している。火星移住の一部始終（移住者の選考過程から実際の火星生活まで）をリアリティーショーとしてテレビ放送し、その放映権収入で10年後の火星移住の費用を賄うという計画だ。

アメリカのSF作家キム・スタンリー・ロビンソンが、1992～1996年に発表した火星三部作の第1作「レッド・マーズ（原題：Red Mars）」は、2027年に火星への最初の移民団が地球を飛び立つところから始まっている。現実の火星移住計画が予定通り実現できるかどうかは今後を見守るしかないが、少なくとも現時点においてはSFで描かれたものと同じタイミングで実現する計画が進められているということになる。

参考文献
1. アンディ・ウィアー（著）・小野田和子（訳）（2014）「火星の人」
2. 円谷プロダクション監修（2013）「決定版ウルトラマンシリーズFILE」
3. デアゴスティーニ・ジャパン（2011）「ジェリー・アンダーソンSF特撮DVDコレクション」
4. デアゴスティーニ・ジャパン（2013）「週刊マクロス・クロニクル新訂版」

*29「火星の人」巻末文「ハードSFの新星」（中村融）

第3章 地域の未来とICT

地域[*1]経済の活性化なくして日本経済の再生はない。輸送・交通網の発達やICTの進歩によって経済活動における地理的制約はかつてに比べれば弱まっているものの、地理的制約を離れグローバルに立地を選択する産業は大規模製造業等の一部の産業にとどまっている。サービス産業をはじめとする多くの産業は顧客との対面での接触を前提に成り立っており、国民の大半が従事するこれらの産業において、地域の盛衰と企業の盛衰は直結している。

人々の日々の暮らしという点でも、活力ある地域は豊かな暮らしの条件である。ICTの進歩によって可能となったオンラインでのコミュニケーションや各種サービス、コミュニティ活動は、私たちの生活の利便性を確実に向上させている。しかし、私たちが結局は生身の人間である以上、オンラインでのこれらの活動は、地域の役割を補完するものではあっても、それを完全に代替するものとはなり得ない。

生活課題への対応という観点からみても、防災や防犯をはじめとして、地域を単位として取り組むことで初めて有効な対応が可能となる課題は多い。

以上を総合すれば、現在は勿論のこと、中長期的な未来においても、地域の重要性は何ら変わることはなく、むしろ高まっていくと考えられる。地域活性化あるいは「地方創生」が政府の中長期的な最重要課題と位置づけられるのも、当然のことと言えるだろう。

それでは、ICTは地域活性化のためどのように役立つのだろうか。本章では、ICTによる地域活性化の可能性を多角的に検証していく。

第1節 地域の企業とICT

本節では、地域経済の活性化のため、ICTがどのような役割を果たし得るかを分析する。具体的には、まず、本章全体での検討の前提として、地域経済が置かれている状況を概観し、地域経済活性化のためICTが果たし得る役割について、考えられる可能性を整理する。続いて、企業へのアンケート調査の結果や企業の先進的なICT利活用事例の分析を通じて、地域経済活性化に資する企業での実効的なICT利活用の在り方を検証する。

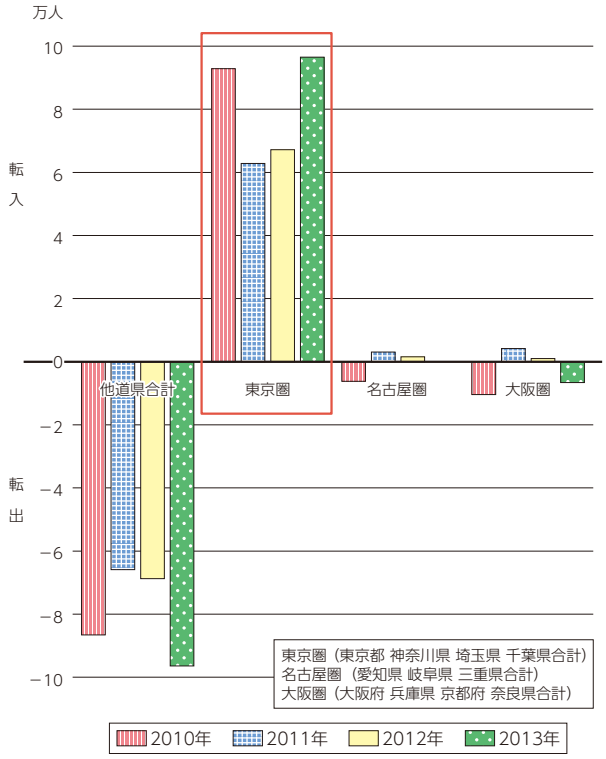
1 地域経済の現状とICTの可能性

1 地方からの人口流出と東京圏への集中

地方から東京圏[*2]への人口流出が加速しており、特に若者の流出が激しい（図表3-1-1-1、図表3-1-1-2）。東京圏への人口集中度は約3割に達しており、これは諸外国に比べて極めて高い（図表3-1-1-3）。東京圏、特に東京都の出生率は極めて低く（図表3-1-1-4）、地方の若者が、出生率の低い東京圏に流出することは、各地域の活力低下をもたらすだけでなく、日本全体としての少子化と人口減少につながるとも指摘されている[*3]。

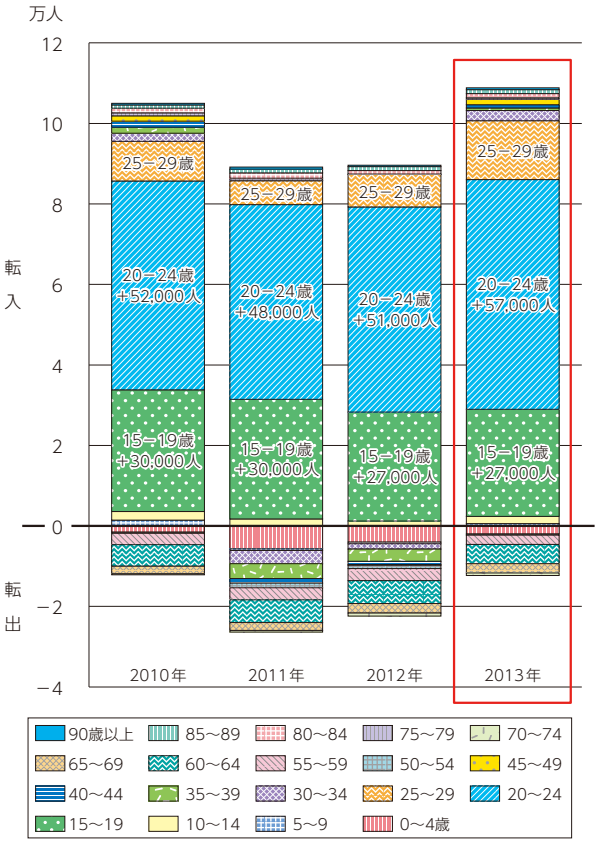
＊1 本章では、「地域」という語を、日本全国と対比される個別の領域を表す意味で用いる。また「地方」及び「地方部」という語を、特に断りのない限り、三大都市圏以外の地域を表す意味で用いる。
＊2 本章では、特に断りのない限り、埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県を「東京圏」、東京圏に加えて、岐阜県、愛知県、三重県、京都府、大阪府、兵庫県、奈良県を「三大都市圏」とする。
＊3 日本創成会議「ストップ少子化・地方元気戦略」<http://www.policycouncil.jp/pdf/prop03/prop03.pdf>

図表3-1-1-1 住民基本台帳転出入超過数（三大都市圏・他道県合計）



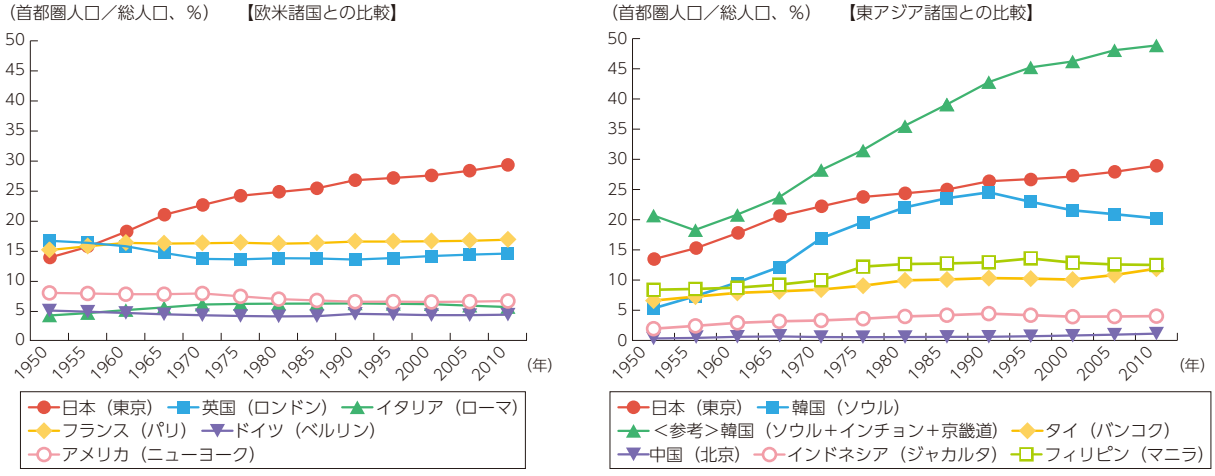
（出典）総務省統計局住民基本台帳人口移動報告（2010年−2013年）
（まちひとしごと創生会議第1回参考資料1-5）

図表3-1-1-2 東京圏の年齢階層別転出入超過数（2010〜2013年）



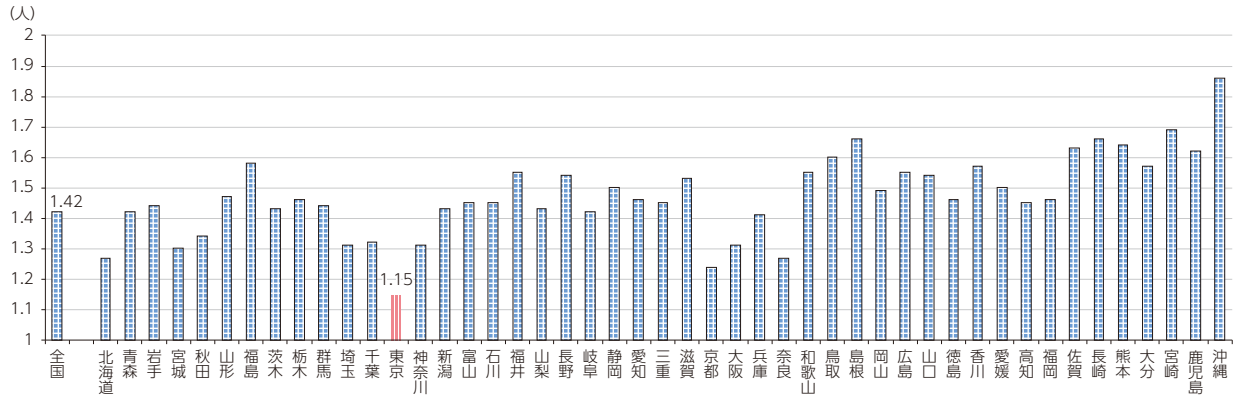
（出典）総務省統計局住民基本台帳人口移動報告（2010年−2013年）東京圏：東京、神奈川、埼玉、千葉各都県合計 グラフ内の人数は百人以下四捨五入
（まちひとしごと創生会議第1回参考資料1-6）

図表3-1-1-3 東京圏への人口集中度



（備考）UN World Urbanization Prospects The 2011 Revisionより作成。
（注）各都市の人口は都市圏人口。ドイツ（ベルリン）、韓国（ソウル）は都市人口。
日本（東京）の値は2005年国勢調査「関東大都市圏」の値。中心地（さいたま市、千葉市、特別区部、横浜市、川崎市）とそれに隣接する周辺都市が含まれている。
<参考>韓国はKOSIS（韓国統計情報サービス）のソウル、インチョン、京畿道の合算値。
（出典）国土交通省「新たな「国土のグランドデザイン」構築に関する有識者懇談会」第8回資料4-1P2

図表3-1-1-4 都道府県別合計特殊出生率

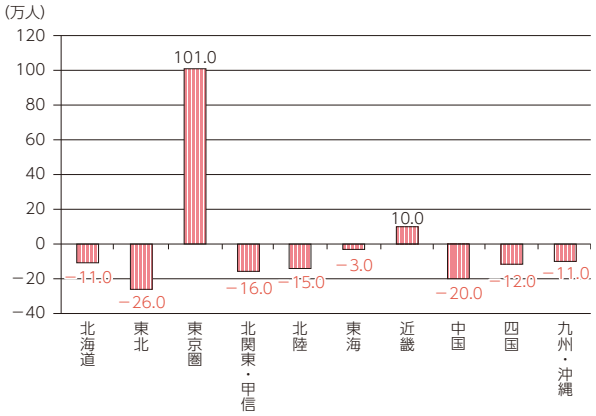


(出典) 厚生労働省 平成26年人口動態統計月報年計(概数)

2 人口流出の背景

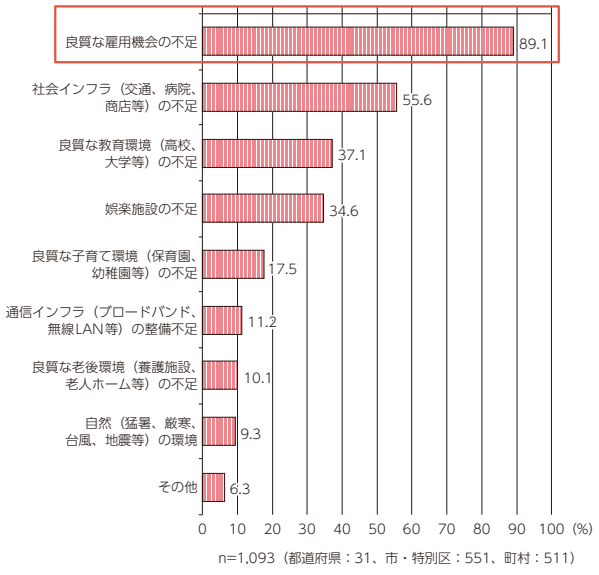
地方から東京圏への人口流出の状況は、各地域での就業者数の増減状況と表裏一体となっており、人口流出の主要な要因が経済環境、特に雇用環境にあることを示唆している(図表3-1-1-5)。すなわち、若者にとって魅力的な就業機会が地方に不足していることが、地方から東京圏への若者の流出を招いていると考えられる。実際、総務省が全国の地方公共団体を対象に実施したアンケート*4でも、約9割の団体が、「良質な雇用機会の不足」を人口流出の原因と考えている(図表3-1-1-6)。他方、雇用主である企業の側をみると、地域・業種を問わず多くの企業が人手不足を感じており、その傾向は近時急速に強まっている(図表3-1-1-7、図表3-1-1-8)。

図表3-1-1-5 過去10年間での就業者数の増減(2003年→2013年の増減数)



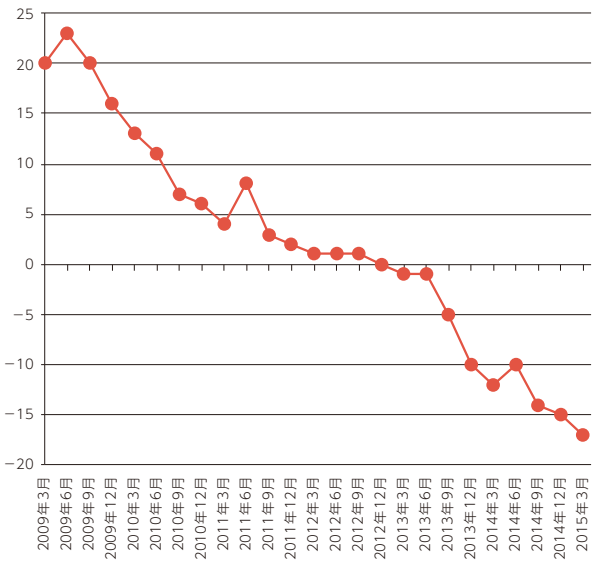
(出典) まちひとしごと創生会議第1回参考資料1-7①

図表3-1-1-6 地方公共団体が考える人口流出の要因



(出典) 総務省「地域におけるICT利活用の現状に関する調査研究」(平成27年)

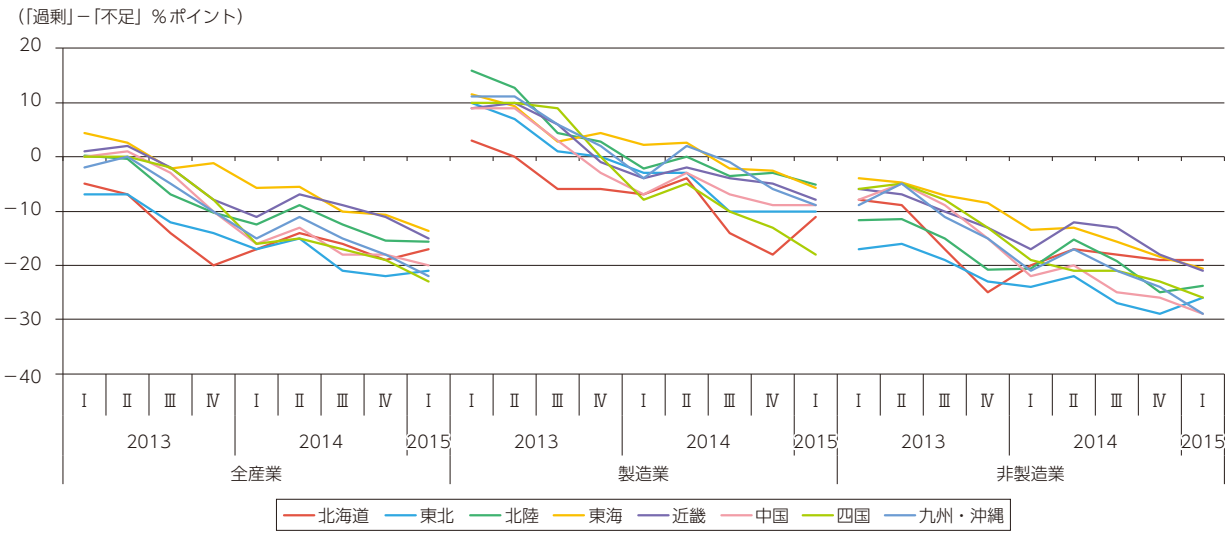
図表3-1-1-7 企業における雇用人員判断DI(過剰−不足)の推移



(出典) 日銀短観を基に総務省作成

*4 アンケートの実施条件の詳細については、巻末付注4を参照。

図表3-1-1-8　地域ブロック別の雇用人員判断DI（過剰−不足）の推移



（出典）日銀支店短観を基に総務省作成

このような若者側からみた「雇用不足」と企業側からみた「人手不足」という一見矛盾した現象の背後には、地方における「雇用の質」の問題があると考えられる。すなわち地方では、賃金や安定性、やりがい等の点で良質な雇用が不足しているため、若者が相対的に良質な雇用を求めて東京圏に流出するという事態が生じているものと考えられる*5。

そして、このような若者流出による人口減少は、労働力人口の減少と消費市場の縮小という形で地域経済の供給面と需要面の双方にマイナスの影響を与え、地域経済を「負のスパイラル」へと陥らせている。

3 ICTによる地域経済活性化の可能性

それでは、以上のような地域経済の現状を好転させ、「地方創生」を実現していく上で、ICTはどのような役割を果たし得るであろうか。少なくとも以下の4つの可能性が考えられる。

ア　ICTによる「雇用の質」の向上

先にみたように、地方における人口流出の背景には、「雇用の質」の問題があった。「雇用の質」は賃金のみによって決まるものではないが、仕事にふさわしい十分な賃金が支払われることが良質な雇用の条件であることは疑いない。一般に、賃金水準を中長期的に規定する重要な要素は企業の労働生産性であるため、地域企業の労働生産性をいかにして高めるかが「雇用の質」を向上させる上でのポイントとなる。この点ICTは、企業活動の効率性向上（プロセス・イノベーション）の最も一般的なツールであり、地域企業の労働生産性向上に大いに貢献し得ると考えられる。

また中長期的にみた場合、ICTの普及と浸透は、定型的な職種を代替し（雇用代替効果）、非定型的な職種を創出することで（雇用創出効果）、経済全体の「雇用の質」を高めていくと考えられる。

イ　ICTによる地域企業の商圏拡大

地方の人口減少は、消費市場の縮小を通じて地域経済を需要面から減退させている。この点ICTは、地域外へのモノやサービスの販売を容易にし、地域外の需要を地域経済に取り込むことを可能にする。地域にある優れた資源を活かした商品やサービスを地域外の人々に提供し、地域が「外貨」を獲得するため、ICTは重要な役割を果たし得る。

ウ　ICTによる交流人口の拡大

地域経済の活性化のためには、「雇用の質」の向上によって定住人口の減少に歯止めをかけるとともに、国内外からの観光客や短期居住者の増加を通じて交流人口の拡大を図ることが有効と考えられる。交流人口の拡大は、地域経済の需要を増大させるとともに、地域外の人が地域の魅力に直接触れる機会をもたらし、定住人口回

＊5　このような問題意識から政府は、「まち・ひと・しごと創生総合戦略」（平成26年12月27日閣議決定）において、2020年までの5年間で地方に30万人の若い世代の安定した雇用を創出することを目標として掲げた。

復のきっかけともなり得る。この点ICTは、地域と地域外との情報の交流を活発化し、地域の魅力を広く発信することで、交流人口の拡大に貢献する。

エ　ICTによる新たなワークスタイルの実現

ICTはテレワーク、サテライトオフィス、クラウドソーシング等の地理的制約に囚われない新しい働き方を可能にする。こうした新しい働き方は、若者が地元に住み続けながら大都市圏の企業に勤務したり、大都市圏の人々が現在の仕事を維持しつつ地方に住んだりすることを可能にし、地方の定住人口拡大に貢献する。

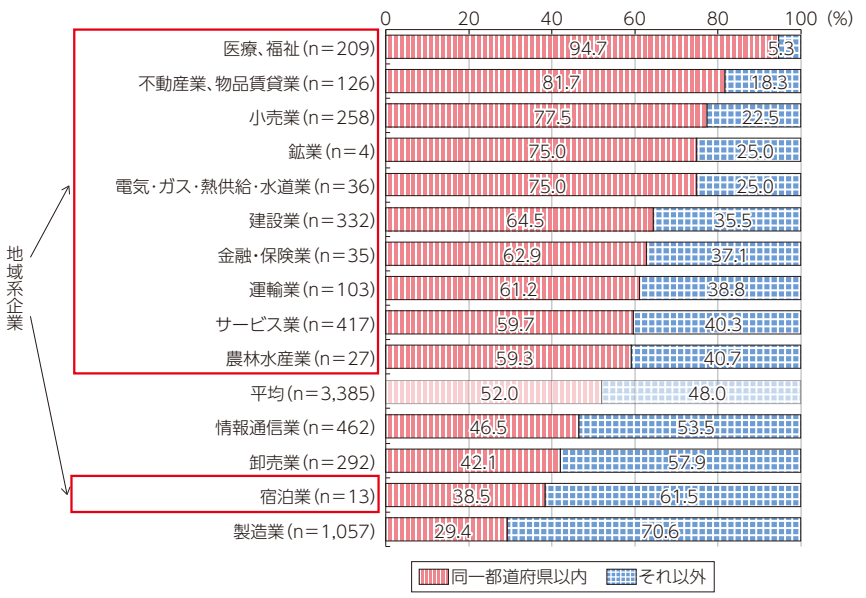
次項以降では、これら4つの可能性を念頭に置きつつ、具体的に検証していく。

2 地域企業におけるICT利活用の実態と先進事例

1 企業タイプ別のICT利活用状況

本章の問題関心である地域経済活性化あるいは「地方創生」との関わりから考えた場合、地域経済を中長期的に支えていくのは、地域の住民を対象としてサービスを提供する企業群（医療・福祉業、小売業、サービス業、運輸業等）や、地域資源を活用して事業を展開する企業群（農林水産業、観光業等）である。こうした企業群（以下、「地域系企業」と呼ぶ）はその性格上、活動の拠点を海外等の他地域に移転することは想定しがたく、今後も中長期的に地域での雇用の担い手となっていくと考えられる。地方からの人口流出を食い止め「地方創生」を実現するためには、東京に集中する企業拠点の地方への分散を促進したり、海外へと移転した生産拠点を地方へと呼び戻したりすることも確かに重要であるが、同時に、こうした地域系企業における「雇用の質」を着実に高めていくことが必要である。そのために、ICTを活用していくことが期待される。

図表3-1-2-1 業種別の商圏の状況



（出典）総務省「地方創生と企業におけるICT利活用に関する調査研究」（平成27年）

地域企業とそれ以外の企業との線引きは必ずしも容易でないが、本節では、商圏の地域性と地域資源への依存性の二つの観点から線引きを行った。具体的には、アンケート調査[*6]での14業種分類のうち、商圏[*7]が同一都道府県以内である企業の占める比率が平均を超える10業種（医療・福祉業、不動産業・物品賃貸業、小売業、鉱業、電気・ガス・熱供給・水道業、建設業、金融・保険業、運輸業、サービス業、農林水産業）と、地域資源への依存性が高いと想定される2業種（農林水産業、宿泊業）を地域系企業に分類した（図表3-1-2-1）。以下では、地域系企業とそれ以外の企業（製造業、卸売業、情報通信業）におけるICT利活用の状況を比較してみよう。

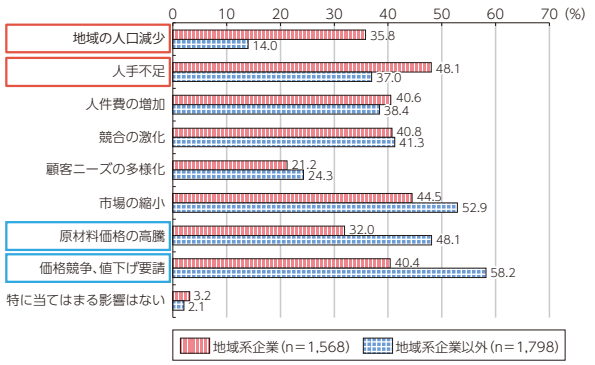
＊6　全国の企業22,000社を対象に郵送により調査を実施（有効回答数3,546）。詳細については巻末付注2を参照。
＊7　B to B商品・サービスの場合は取引先の大半が所在する場所、B to C商品・サービスの場合は最終消費者の大多数が住んでいる場所を基準とした。

ア　企業タイプ別の経営課題

まず、地域系企業とそれ以外とで企業を取り巻く現状の認識にどのような違いがあるかをみてみた。

地域系企業では、「人手不足」「地域の人口減少」といった、地域の人口減少に関連する事項に対する懸念が地域系企業以外よりも強い。これに対し地域系企業以外では、「価格競争、値下げ要請」「原材料価格の高騰」といった価格やコストに関連する事項に対する懸念が強くなっている（図表3-1-2-2）。

図表3-1-2-2　経営環境への影響が懸念される環境変化（複数回答）



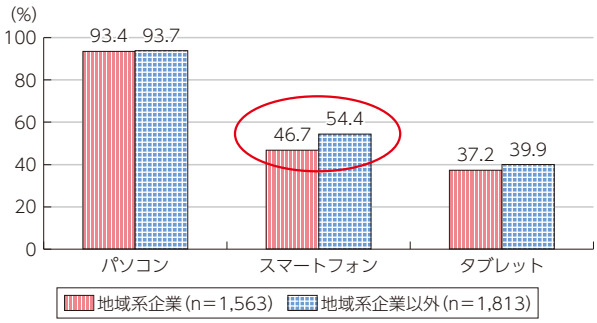
（出典）総務省「地方創生と企業におけるICT利活用に関する調査研究」（平成27年）

イ　企業タイプ別のICT端末・サービスの利活用状況

次にパソコン等のICT端末の企業での導入状況をみてみた。パソコンの導入率はいずれも9割を超え、企業タイプによる差はみられなかった。スマートフォン、タブレットの導入率は地域系企業以外の方がやや高く、特にスマートフォンでは地域系企業と地域系企業以外との間に8ポイント弱の差があった（図表3-1-2-3）。

次に、情報発信や取引におけるICT利活用の状況をみてみた。地域系企業以外の方が全般的に取組が進んでいる。地域系企業のホームページの開設率は地域系企業以外よりも低く、その差は8ポイント程度ある。インターネット取引（販売、受注、予約受付）の実施率についても、地域系企業以外の方が高い。ソーシャルメディアの活用状況に企業タイプ別の差はみられなかった（図表3-1-2-4）。

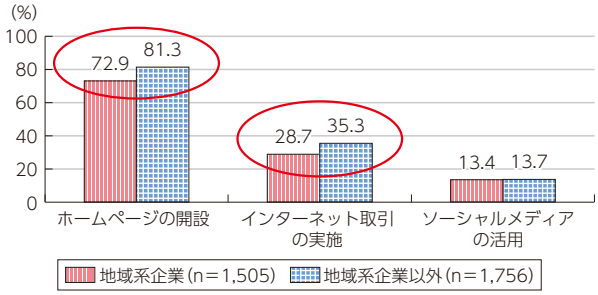
図表3-1-2-3　ICT端末の導入状況



※パソコン、スマートフォン、タブレットで母数が異なる。グラフ表記の母数はパソコンのもの。

（出典）総務省「地方創生と企業におけるICT利活用に関する調査研究」（平成27年）

図表3-1-2-4　ホームページ、インターネット取引、ソーシャルメディアの活用状況

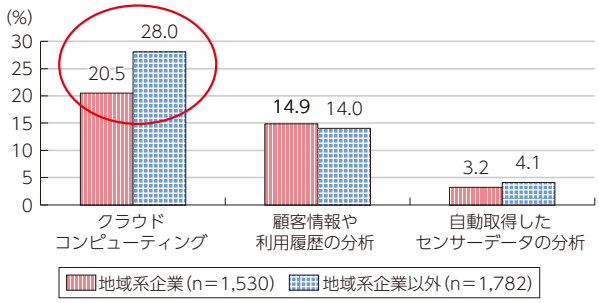


※ホームページ開設、インターネット取引実施、ソーシャルメディア活用で母数が異なる。グラフ表記の母数はホームページ開設のもの。

（出典）総務省「地方創生と企業におけるICT利活用に関する調査研究」（平成27年）

続いて、クラウドコンピューティングの活用やデータ分析の実施状況をみてみた。クラウドコンピューティングの活用は地域系企業以外の方が地域系企業よりも進んでおり、実施率に8ポイント程度の差がある。他方、顧客情報や利用履歴の分析については企業タイプによる差はほとんど見られず、いずれも15%弱の企業が行っている。また、自動取得したセンサーデータの分析を実施している企業はいずれの企業タイプでも数%程度にとどまっており、活用は緒に就いたばかりであることがうかがえる（図表3-1-2-5）。

図表3-1-2-5　クラウドコンピューティング、顧客情報や利用履歴の分析、センサーデータの分析の活用状況



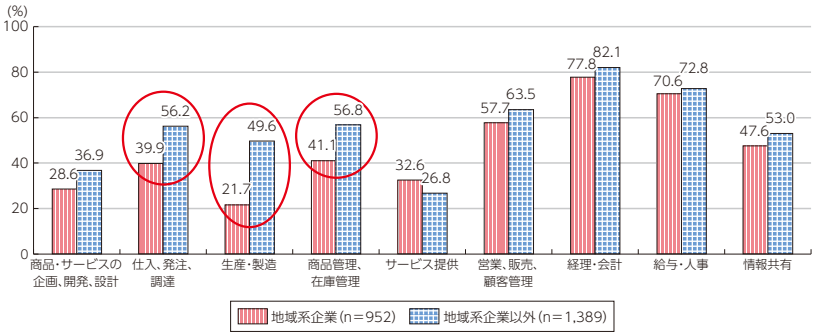
※クラウドコンピューティング、顧客情報や利用履歴の分析、自動取得したセンサーデータの分析活用で母数が異なる。グラフ表記の母数はクラウドコンピューティングのもの。

（出典）総務省「地方創生と企業におけるICT利活用に関する調査研究」（平成27年）

ウ　企業タイプ別の情報システム導入状況

次に、企業での情報システムの導入状況を業務領域別にみてみた。地域系企業以外の方が全般的に導入率が高い。特に「生産・製造」、「仕入、発注、調達」、「商品管理、在庫管理」においてその差が大きくなっている（図表3-1-2-6）。

図表3-1-2-6　情報システムの導入状況



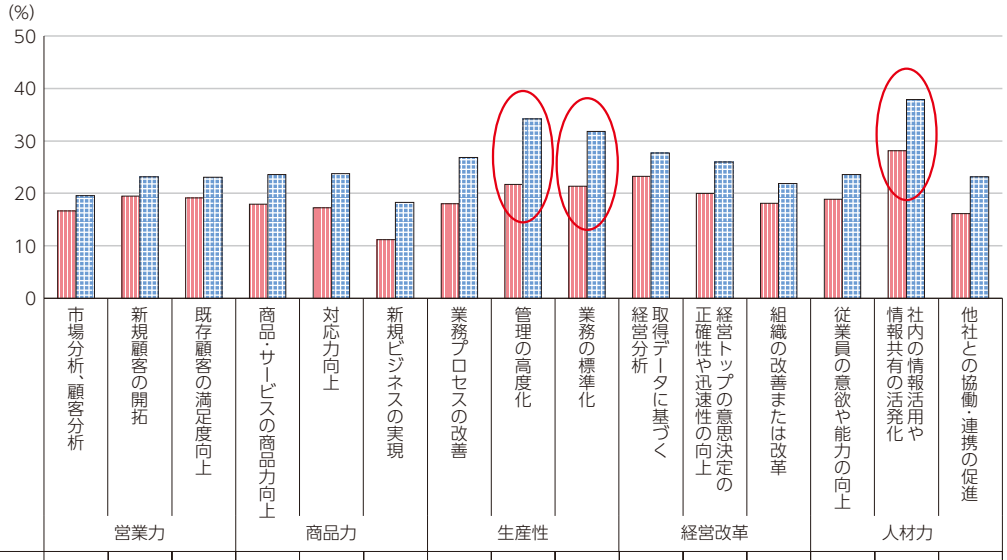
※当該業務領域を有する企業を対象に分析。業務領域ごとに集計母数が異なる。
表記の母数は「商品・サービスの企画、開発、設計」のもの。

（出典）総務省「地方創生と企業におけるICT利活用に関する調査研究」（平成27年）

エ　企業タイプ別の経営課題解決におけるICT利活用状況

企業がICTによる効果を得るためには、ICTを漫然と導入するのではなく、具体的な経営課題を念頭に置いて目的意識を持ってICTを活用することが重要である。そこで、経営課題の解決におけるICT利活用の状況についてみてみた。経営課題別のICT利活用の傾向はおおむね同じであるが、利活用を行っている比率は全般に地域系企業以外の方が高い。特に、「管理の高度化」、「業務の標準化」、「社内の情報活用や情報共有の活発化」においてその差が大きい（図表3-1-2-7）。

図表3-1-2-7　経営課題解決にICTを利活用している企業の比率



	市場分析、顧客分析	新規顧客の開拓	既存顧客の満足度向上	商品・サービスの商品力向上	対応力向上	新規ビジネスの実現	業務プロセスの改善	管理の高度化	業務の標準化	取得データに基づく経営分析	経営トップの意思決定の正確性や迅速性の向上	組織の改善または改革	従業員の意欲や能力の向上	社内の情報活用や情報共有の活発化	他社との協働・連携の促進
地域系企業（n＝1,443）	16.7	19.5	19.2	18.0	17.3	11.2	18.0	21.7	21.3	23.2	20.0	18.1	18.9	28.2	16.1
地域系企業以外（n＝1,679）	19.6	23.2	23.1	23.6	23.8	18.3	26.9	34.2	31.8	27.7	26.0	21.9	23.6	37.9	23.2

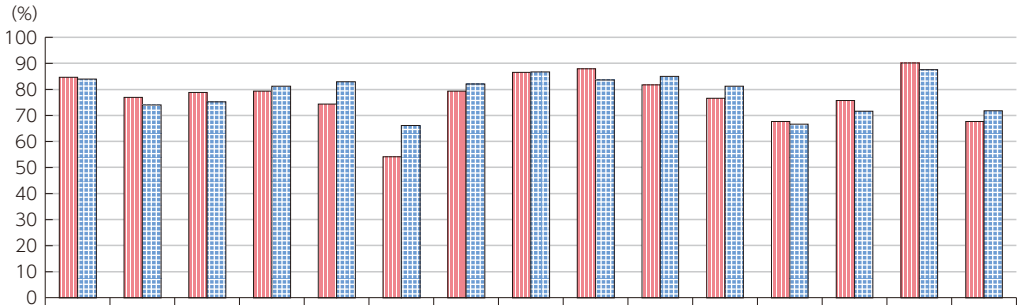
※経営課題ごとに集計母数は異なる。グラフ表記の母数は市場分析、顧客分析のもの。

（出典）総務省「地方創生と企業におけるICT利活用に関する調査研究」（平成27年）

続いて、経営課題の解決のためにICTを利活用した企業のうち、ICTの利活用によって効果を得られた企業の比率をみてみた。地域系企業と地域系企業以外との間に大きな差はない。ICTを利活用した企業だけを取り上げてみれば、地域系企業も地域系企業以外と遜色なく効果を得ていることがわかる（図表3-1-2-8）。

経営におけるICT利活用の必要性の認識を高め、ICT利活用への取組を促すことによって、企業タイプに関係なくICT利活用の効果を享受することができると考えられる。

図表3-1-2-8　経営課題解決にICTを利活用した企業のうち、効果が得られた企業の比率



	市場分析・顧客分析	新規顧客の開拓	既存顧客の満足度向上	商品・サービスの商品力向上	対応力向上	新規ビジネスの実現	業務プロセスの改善	管理の高度化	業務の標準化	取得データに基づく経営分析	経営トップの意思決定の正確性や迅速性の向上	組織の改善または改革	従業員の意欲や能力の向上	社内の情報活用や情報共有の活発化	他社との協働・連携の促進
	営業力			商品力			生産性			経営改革			人材力		
地域系企業(n=241)	84.6	76.9	78.8	79.2	74.4	54.1	79.2	86.4	87.8	81.7	76.6	67.6	75.6	90.1	67.7
地域系企業以外(n=329)	83.9	74.0	75.2	81.2	82.9	66.0	82.1	86.7	83.6	84.9	81.1	66.6	71.6	87.5	71.8

※経営課題ごとに集計母数は異なる。グラフ表記の母数は市場分析、顧客分析のもの。

(出典)総務省「地方創生と企業におけるICT利活用に関する調査研究」(平成27年)

オ　企業タイプ別のICT利活用総合評価

以上のようなICTの利活用の状況について総合的な評価を行うため、合計32点となるスコア化（ICT導入スコア）を行い、どのような違いがあるかをみてみた(図表3-1-2-9)。

ICT導入スコアの平均値は、地域系企業が9.3点、地域系企業以外が11.3点であり、約2点の差があった。また、ICT導入スコアの最頻値は、地域系企業が6点、地域系企業以外が9点であり、3点の差があった。

ICT導入スコアの分布形状をみると、地域系企業以外では最頻値を頂点として低いスコアから高いスコアまでおおむね対称に分布しているのに対し、地域系企業は低いスコアの側に偏った分布となっており、ICTへの取組が相対的に遅れている企業が多いことがわかる。一方、地域系企業であっても、高いスコアを示している企業も少なからず存在していることにも注意が必要である(図表3-1-2-10)。

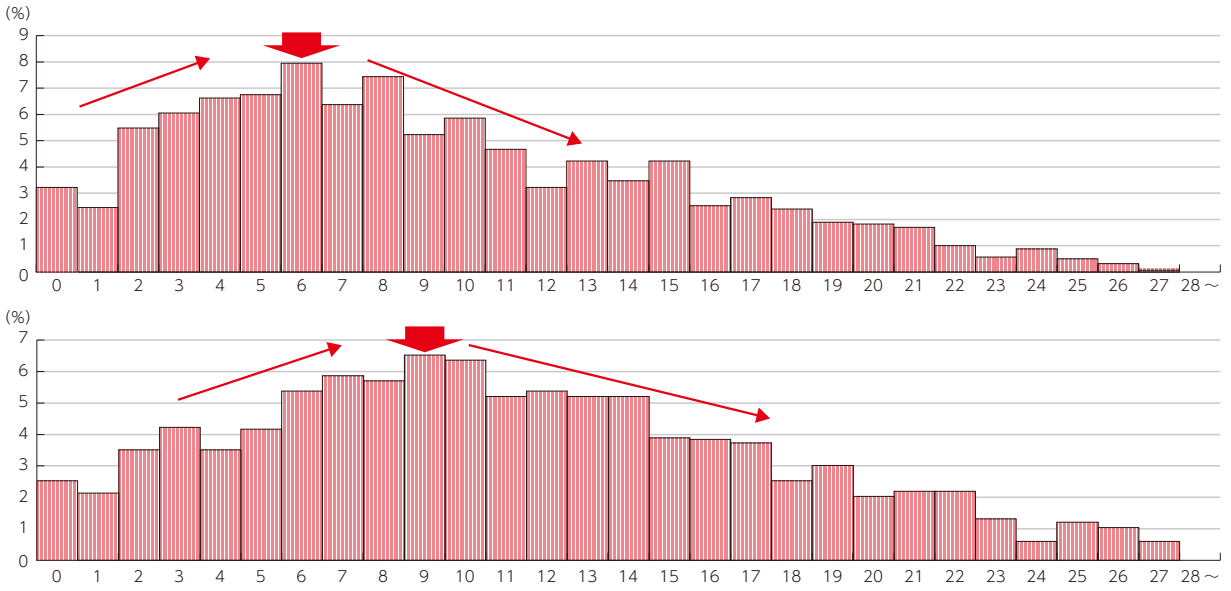
地域系企業の場合、ICTの導入に積極的な企業とそうでない企業との差が激しく、ICTの導入が遅れている企業の比率が高いことから、ベストプラクティスの共有等を通じた底上げの余地が大きいものと考えられる。

図表3-1-2-9　ICT導入スコア

ICT端末の導入状況 最大6点	1）パソコン（最大2点）
	2）スマートフォン（最大2点）
	3）タブレット（最大2点）
情報発信や取引におけるICT活用 最大6点	1）ホームページの開設、情報発信（最大2点）
	2）インターネット取引の実施（最大2点）
	3）ソーシャルメディアの活用（最大2点）
クラウド等の活用 最大6点	1）クラウドコンピューティングの活用（最大2点）
	2）顧客情報や利用履歴の分析（最大2点）
	3）自動取得したセンサーデータの分析（最大2点）
情報システムの導入 最大9点	1）商品・サービスの企画、開発、設計
	2）仕入、発注、調達
	3）生産・製造
	4）商品管理、在庫管理
	5）サービス提供
	6）営業、販売、顧客管理
	7）経理、会計
	8）給与、人事
	9）情報共有
経営課題解決のためのICT利活用状況 最大5点	1）営業力
	2）商品力
	3）生産性
	4）経営改革
	5）人材力

(出典)総務省「地方創生と企業におけるICT利活用に関する調査研究」(平成27年)

図表3-1-2-10 ICT導入スコア（上：地域系企業（n=1,586）、下：地域系企業以外（n=1,824））



（出典）総務省「地方創生と企業におけるICT利活用に関する調査研究」（平成27年）

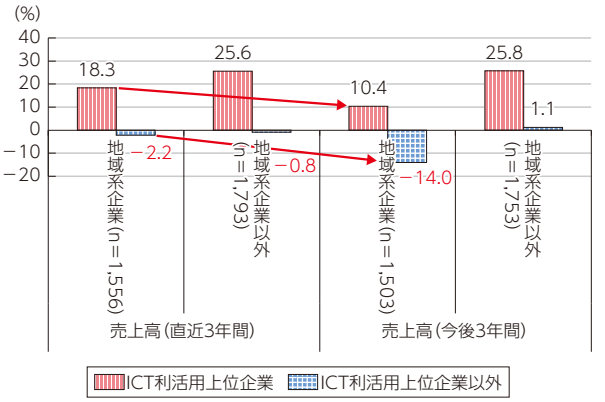
カ　企業タイプ別のICT利活用状況と企業業績

ICT利活用の状況と企業の業績（売上高、経常利益）との相関をみるため、ICT導入スコアが業種平均よりも高い企業（ICT利活用上位企業）とそれ以外の企業との業績の違いを比較した。具体的には、直近3年間と今後3年間のそれぞれについて、売上高と経常利益が「増加傾向」と回答した企業の割合から「減少傾向」と回答した企業の割合を引いた増減に関するDI（Diffusion-Index）を作成し、これを基に比較を行った。

売上高のDIをみると、ICT利活用上位企業の方がそれ以外の企業よりも良好なDIを示しており、これは地域系企業であっても地域系企業以外であっても変わらない。

直近3年間のDIと今後3年間のDIとを比較すると、地域系企業以外については目立った差はみられない。これに対し、地域系企業については、今後3年間のDIが直近3年間のDIよりも総じて悪化しており、地域の人口減少等を背景に、今後の売上高について厳しい見方をしていることがわかる。しかし、地域系企業であっても、ICT利活用上位企業の場合、DIの悪化は限定的であり、ICTの積極的な利活用を通じて今後の売上高低下を緩和できると考えていることがうかがえる（図表3-1-2-11）。

図表3-1-2-11 売上高増減に関するDI

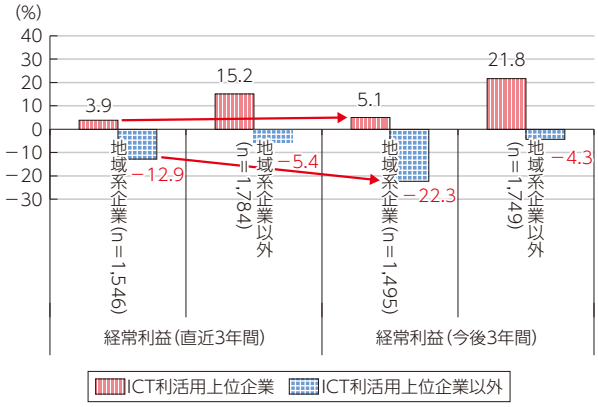


（出典）総務省「地方創生と企業におけるICT利活用に関する調査研究」（平成27年）

経常利益のDIについてもICT利活用上位企業の方がそれ以外の企業よりも良好なDIを示しており、これは地域系企業であっても地域系企業以外であっても変わらない。

直近3年間のDIと今後3年間のDIとを比較すると、地域系企業以外については、ICT利活用上位企業のDIが改善しており、企業がICTの積極的な活用を通じて経常利益を増やせると考えていることがうかがえる。これに対し、地域系企業については、ICT利活用上位企業のDIが若干改善する一方、ICT利活用上位企業以外の企業のDIが大きく悪化している。地域の人口減少等を背景に、地域系企業の間で経常利益についても悲観的な見方が広がっているが、そうした中にあってもICT

図表3-1-2-12 経常利益増減に関するDI



（出典）総務省「地方創生と企業におけるICT利活用に関する調査研究」（平成27年）

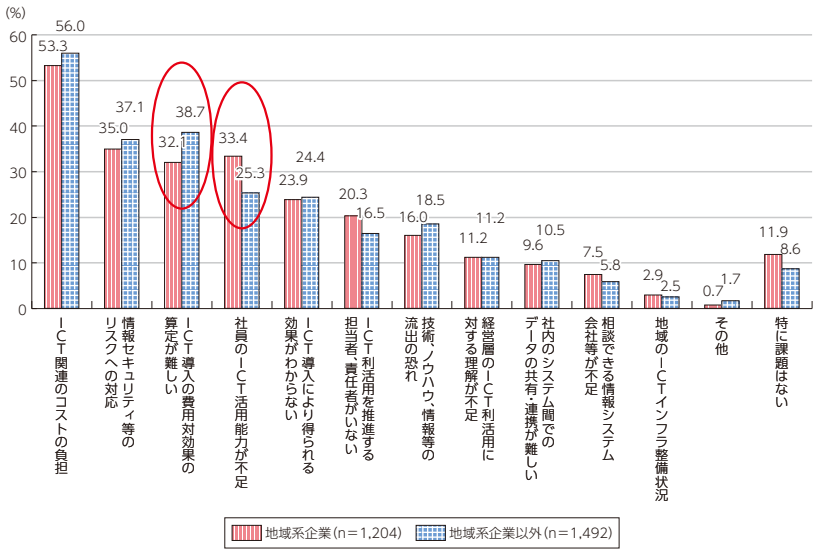
の利活用に積極的な企業は比較的明るい展望を持っていることがうかがえる（図表3-1-2-12）。

キ　企業タイプ別のICT利活用における課題

最後に、ICTを利活用する上での課題を比較した。地域系企業では「社員のICT活用能力が不足」が高いのに対し、地域系企業以外では「ICT導入の費用対効果の算定が難しい」が高いのが特徴的である。それ以外については大きな傾向の違いはみられなかった。「ICT関連のコスト負担」と「情報セキュリティ等のリスクへの対応」は企業タイプによらず共通の課題となっている（図表3-1-2-13）。

地域系企業においても、ICT利活用を経営上の重要な要素として位置づけるとともに、社員のICT活用能力向上を図ることによって、地域系企業以外に劣らずICTの利活用を進めていくことができるものと考えられる。

図表3-1-2-13　ICTを利活用する上での課題（複数回答）



※ICT利活用をしている企業を対象に集計

（出典）総務省「地方創生と企業におけるICT利活用に関する調査研究」（平成27年）

ク　小括

以上、企業を商圏の地域性と地域資源への依存性の二つの観点から地域系企業とそれ以外とに分類し、それぞれにおけるICT利活用の状況を比較してきた。その結果、いくつかの知見が得られた。

まず、地域系企業は地域系企業以外と比べて、全般的にICT利活用が遅れていることがわかった。特に、スマートフォンの導入やホームページの開設、クラウドソーシングの活用や業務領域別の情報システムの導入等のいくつかの点で、利活用の遅れが目立った。

また、地域系企業の場合、それ以外の企業と比べて、ICT利活用に積極的に取り組む企業とそうでない企業の差が激しく、また、ICTの導入が遅れている企業の占める割合が高いことがわかった。

その一方で、地域系企業でも、地域系企業以外と同様に、ICT利活用が経営課題の解決に寄与していることが確認できた。また、人口減少等を背景に地域系企業の間で将来の業績見通しについて悲観的な見方が広まる中、ICT利活用に積極的な地域系企業は、前向きな業績見通しを持っていることがわかった。さらに、社員のICT活用能力不足の点を除けば、地域系企業だからといって当然にICT利活用が難しいと考える理由もないことが明らかとなった。

以上を総合すれば、地域系企業の場合、ICT利活用に積極的に取り組む企業の経験をベストプラクティスとして広く共有することで、全体のICT利活用水準を底上げする余地が大きいことになる。このような地域系企業のICT利活用水準の底上げは、地域雇用の中長期的な担い手である地域系企業の業績を向上させ、地域における「雇用の質」の改善にもつながるだろう。

2　地域系企業におけるICT利活用の先進事例

これまでの分析から明らかとなったように、地域の住民を対象としてサービスを提供する企業群（医療・福祉業、小売業等）や、地域資源を活用して事業を展開する企業群（農林水産業、宿泊業等）では、その他の企業群（製造業等）と比べて、全般的にICT利活用が遅れている。同時に、これら地域系企業では、ICT利活用に積極的に取り組む企業とそうでない企業の差が激しい。このため、ICT利活用に積極的に取り組む企業の経験を広くベストプラクティスとして共有することで、地域系企業全体のICT利活用水準を底上げすることが重要となる。

そこで以下では、ICT利活用に積極的に取り組むことで具体的な成果を上げている地域系企業の例を、幅広く紹介していくことにしよう（図表3-1-2-14）。

図表3-1-2-14 紹介するICT利活用事例の一覧

業種	企業・団体名	ICT利活用の概要
医療・福祉業（介護老人保健施設）	サンライフゆもと	入力データを有効活用し、書類作成業務等を効率化することで職員の残業時間を削減
農林水産業（野菜生産・加工）	新福青果	農業生産技術の見える化により収量・品質を安定化。新規就農者の技術習得にかかる期間も短縮
小売業（スーパー）	スーパーまるまつ	POSデータを活用した販売数量予測に基づき廃棄ロスを低減。ポイントシステムにより顧客リピート率向上
小売業（農業資材販売）	みらい蔵	購買履歴分析に基づく商品提案で客単価向上。土壌分析等の経営改善支援を通じ、顧客との関係を深化
宿泊業（観光旅館）	吉花	インターネットでの集客及びクラウドによる経営改善を通じて団体から個人へと顧客層を転換、収益性を向上
小売業（伝統工芸品販売）	九谷物産	伝統工芸品である九谷焼をインターネット通信販売で全国、海外に販売

（出典）総務省「地方創生と企業におけるICT利活用に関する調査研究」（平成27年）

ア　ユーザメイドのシステム導入でデータを有効活用し、業務を効率化（サンライフゆもと）

福島県の介護老人保健施設サンライフゆもと（医療法人社団秀友会）は、福島県で最初に開設された老人保健施設（以下、老健とする）である。介護保険制度の導入に伴い書類作成の負担が高まったことから、データベースソフトを活用した独自システムを構築し、一度入力したデータを有効活用すること等により業務効率を高めている。その結果残業時間を0にするなどの効果を得ている。

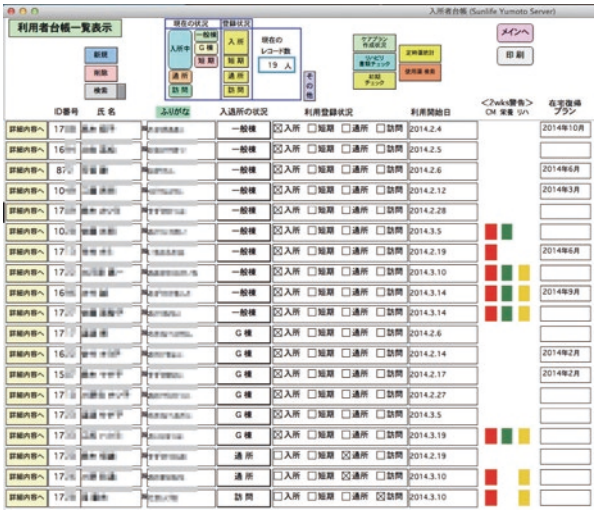
老健では以前から書類作成の負担が大きかったが、2000年の介護保険制度導入に伴い、さらに負荷が高まった。作成しなければならない書類が増えるとともに、多職種で協働して作成しなければならないものが多くなったからである。はじめは手書きで書類を作成していたが、それでは業務時間内に作成することができず、書類作成を効率化することが大きな課題となっていた。

そこで、書類作成を支援するシステムを構築することとした。システムは市販のデータベースソフトを活用して構築されている。単にワープロソフトで書類の電子化を図っただけでは、入力したデータの活用ができないが、データベースに情報を蓄積するとデータの再利用や統計加工に活用できるからである。システム化した書類は現在56種類を数え、要介護認定基本調査、ケアプラン作成、リハビリ実施計画書、栄養ケア計画書等の多岐にわたっている。システムはパソコン又はタブレット端末から利用することができる。

介護の書類では共通して利用する情報が多い。そのため、一度入力したデータは改めて入力せず、既に入力したデータを呼び出して効率化している。また、以前作成した書類を参照しながら作成しなければならない書類では、作成中の書類の横に関連する書類を表示し、必要な部分をコピーして修正できるようにしている。その他にも、たとえば、利用者がどの部屋のどのベッドに所在するかをまとめた居室表について、以前は入退所や部屋の移動が生じるたびに手作業で修正、コピーして配布していたが、現在は入所者のマスターデータに登録された部屋番号から自動作成できるようにして、作成の手間と時間を大幅に短縮している。

その他、多職種が協働して作成する書類の場合には、それぞれの担当者が並行して作成を進めた上で、最後に統合する仕組みとすることで、作成にかかる時間を短縮している。また、職種ごとの作成状況は色分けされて表示され、どの職種での作成が遅れているかどうか等を一目で確認できるような工夫もしている（図表3-1-2-15）。

図表3-1-2-15 多職種が協働して作成する書類の作成状況一覧画面



※ケアマネージャ、栄養、リハビリ担当の書類作成状況が遅れていると色により警告表示される

（出典）介護老人保健施設サンライフゆもと提供資料

システムのインタフェースは紙の書類をベースに一つの画面で入力できるようにしており、新しく入った職員でもすぐに使うことができる。介護の現場では使い勝手に対する要求が高い。画面上の入力フォームやボタンの位置にもこだわりがある者が多く、使いにくさを感じると有効に活用されない。そのため、職員がよく利用する機能はボタン一つで操作できるようにするなど、現場のニーズにきめ細かく対応し、使い勝手を高める工夫をしている。

システム利用により業務が効率化したため残業時間を減らすことができた。システムを活用しているリハビリ

テーション科、支援相談員、栄養相談員では、ほとんど残業が生じていない。ケアマネージャも30分程度の残業で業務に対応できるようになっている。

我が国で医療・福祉業に従事する人の比率は年々増加しており、その傾向は特に地方で顕著である。地方における「雇用の受け皿」となっている医療・福祉業において、ICT利活用により業務の合理化を図ることは、若者にとって魅力のある雇用機会の確保という観点から特に重要である。医療・福祉業では導入コストの高さからICT導入に踏み切れない団体も多いが、本事例は、創意工夫次第ではコストをかけなくても効果的なICT利活用が可能なことを示している。

イ　農業生産技術の見える化による収量・品質の安定化（新福青果）

宮崎県の有限会社新福青果は、ごぼう、さつまいも、にんじん等の根菜類、キャベツやほうれん草等の葉物類を生産している。その他、ごぼう、にんじん等の加工品を手がけ、レストランや総菜メーカー等に納入している。同社では、スマートフォンを通じて登録した作業者の作業内容と、農地に設置した固定カメラ及びセンサーによる情報、収穫量等の情報とを組み合わせて分析することで、栽培における経験や勘を見える化し、安定的な生産、品質の向上を実現している。また、記録したデータから農地ごとに収支状況を確認することが可能となり、経営改善等にも役立てている。

現社長が家業である農業を継いだときに、休日もなく働いても収入は不安定であるなど旧態依然とした農業経営の実態に愕然とした。家族経営であるために勤務時間や休日が曖昧になりやすく、また規模が小さいために所得も低く、後継者不足という課題を抱えていた。そこで他の産業と同等の労働環境、所得を実現する必要があると考え、家族農業から企業的農業[*8]への転換を図った。企業的農業経営へと転換するために規模の拡大を図り、現在では県内に345か所、120ヘクタールの栽培面積を抱えるまでになっている。

大規模化する中で、作業者による作業のバラツキが問題となった。それぞれが経験や勘に基づいて、好きなように種をまき、農薬を散布するなどしていたため、安定した収穫量や品質の確保が難しく、またミスや無駄も発生していた。

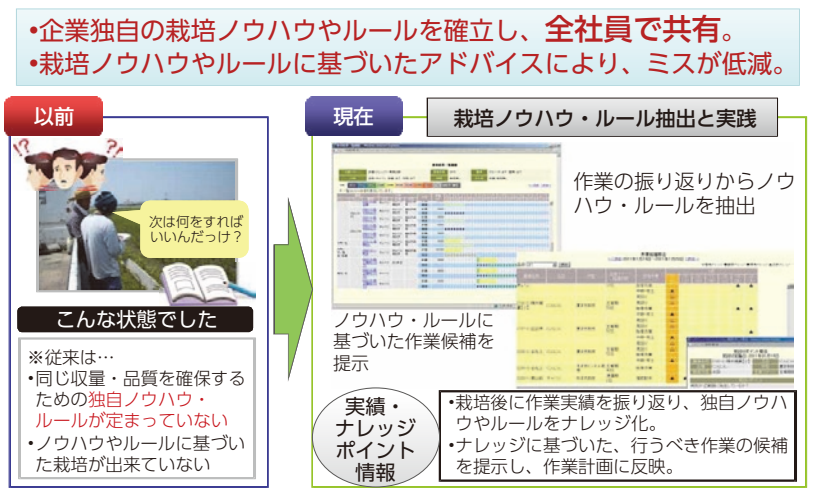
そこで農地ごとに栽培・作業履歴を蓄積し、過去の成功情報、失敗情報に基づく技術情報を広く社内で共有することによって、ヒューマンエラーをなくし安定的な収量、品質を確保することを実現した。当初は、農作業が終わり事務所に戻ってから作業日報を作成していた。2、3日分をまとめて記載するといったこともあり正確性に欠けるところがあった。現在はスマートフォンのGPS機能を使うことで、それぞれの作業者がどの農地に、いつ入退場したかが自動で記録される。加えて実施した作業内容や使用した農薬等の情報をスマートフォンからその場で作業者が登録するため、正確な記録ができるようになった。

同時にそれぞれの農地にセンサーを設置し、リアルタイムに地中の温度や水分量、日照時間等の環境データを取得してクラウド上に蓄積できるようにしている。アメダスの気象情報から降水量や大気温度等も取得している。

これらの取得した情報や作業記録と収穫量等とを過去にさかのぼって分析することにより、ベテランの農業生産者が持っている栽培における経験や勘を数値化して知識に変えていくことができる。農業生産技術の見える化によって、作業ミスを減らすとともに、収穫量の変動がなくなり安定的な生産ができるようになった。また品質の向上にも繋がっている（図表3-1-2-16）。

さらに、新福青果ではマーケットインの考え方に基づき、いつ、どれだけの農作物が欲しいという顧客の

図表3-1-2-16　農業生産技術の見える化



（出典）総務省「ICT地域活性化懇談会第1回公開ワークショップ」資料4-3（2011年3月）

＊8　企業的な経営手法を農業に取り入れ、利潤の獲得を目的とし、労働者を雇用したり機械化を推進したりして、商品として農産物を生産する形態

需要に基づいて生産計画を立てている。連作障害が生じないよう配慮しながら計画を作成するには時間がかかっていたが、現在では農地ごとに過去の栽培データや土壌データ等を蓄積していることから、出荷時期から逆算して適切な作付け時期や作付けする農地を短時間で決定できるようになっている。

また、農地ごとに作業者の作業時間や投入した農薬・資材の量等を記録していることから、それぞれの農地の生産原価を算出できる。収穫量や出荷金額とあわせて「農地ごとの決算書」を作成し、収支状況を確認し、赤字の農地を黒字化するにはどうしたら良いかなど改善策を検討する上でも役立っている。

我が国では農業従事者の高齢化と後継者不足が深刻化しており、農業の収益性を高めることで農業を若者にとって魅力ある就業先にしていくことが求められている。本事例では、ICTを活用して農業生産技術を見える化することで、作業のミスや無駄を削減するとともに、データに基づいた収益性改善策の検討を可能にしている。農業生産技術の見える化は、新規就農者の農業生産技術の習得にかかる期間の短縮にも貢献している。本事例は、農業分野でのICTの積極的な活用が、地方における若者の就農促進にもつながり得ることを示している。

ウ　顧客データの分析によって無駄を省く（スーパーまるまつ）

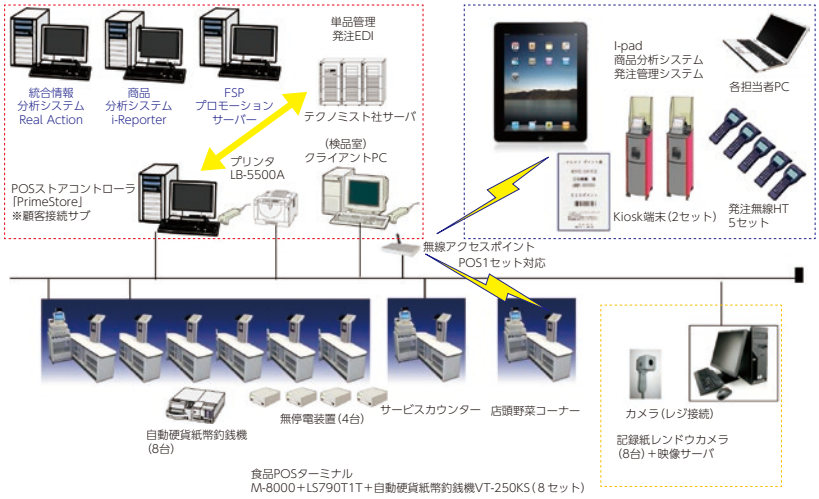
株式会社スーパーまるまつは、福岡県柳川市でスーパーマーケット1店舗を営業している地元資本の会社である。「新鮮良品こだわりの店」をモットーに、青果、水産、精肉、惣菜の生鮮4品を中心に一般食品、日配品、菓子、雑貨などを扱っている（図表3-1-2-17）。同社では、POSデータを活用した来店客数や販売数量予測に基づき、効率的な仕入れを行い、廃棄ロスを減らしている。また、チラシ配布をやめ、代わりにポイントカードを導入することで、固定客の囲い込みに成功している。

図表3-1-2-17　スーパーまるまつの外観と売り場

（出典）株式会社スーパーまるまつ　ホームページ

賞味期限の長い日用品や加工食品は、仕入れの規模が違う大手スーパーには価格面で勝てないため、生鮮品での品ぞろえ、価格での差別化を図ることを経営方針としている。そのために同社では、自社で企画した情報分析ツールを利用して、売上データ及び顧客データの分析を行っている（図表3-1-2-18）。POS購買履歴データ、気象データ（天候、気温）、季節・曜日、周辺でのイベント有無等により、来客数及び販売数の予測を行い、仕入れ数の決定に役立てている。データに基づく仕入を行うことにより、機会損失を減らすとともに、売れ残りによる廃棄ロスを極小化している。以前は4%程度あった廃棄ロスがデータ活用により2%前後まで削減した。こうしたデータ活用により、仕入れに伴う業務量も削減され、少人数での効率的な対応が可能となった。販売結果に基づいて、粗利の悪い商品を洗い出すことも行っており、こうした一連の取り組みで収益性の改善を図っている。

図表3-1-2-18　スーパーまるまつのシステム構成図



（出典）株式会社スーパーまるまつ　資料

POSデータの利用は30年間にわたって行ってきた。現在はスーパーマーケット向けパッケージソフトをカスタマイズして使っている。カレンダー形式で個別商品別の販売状況を示すといった現場が必要なデータを、簡単な操作でディスプレイに出させるようにしている。

売上を維持していくためには、上得意客を囲い込むことが大事であるとの認識のもと、ポイントカード（現在はFSP：Frequent-Shoppers-Programに移行）を導入している。通常の買い物でたまるポイントに加えて、月間の利用金額に応じてボーナスポイントを付与する。また、旅行など顧客向けイベントの抽選権を上得意客に付与する。さらに、利用状況をシステムでみて得意客に月末にダイレクトコールを行うこともある。現在では、

ほとんどの客がポイントカードを利用している。同スーパーでは、折り込みチラシの経費をこうした顧客囲い込みの施策に振り替えた。インターネットが普及し、媒体としての折り込みチラシの価値が落ちていることから、徐々に頻度を減らした。折り込みチラシによる来客数のバラツキがない方が、天候、季節・曜日等と来客数との関連性が把握しやすく、来客数や販売数の予測精度が上がるというメリットもある。

商圏が地理的に限定される小売業では、コストの削減と顧客リピート率の向上が生産性・収益性改善の鍵となる。小売店は地域における住民の生活基盤の一つであり、競争力ある地場小売店の存在は地域全体の活力にもつながる。本事例は、地場の小規模事業者がICTの活用によってコストの削減と顧客リピート率の向上を達成し、大手スーパーに劣らない競争力と収益性を実現している例として注目される。

エ　購買履歴分析による客単価向上、顧客の経営改善支援による売上向上（みらい蔵）

大分県の株式会社みらい蔵は、農業資材の店舗販売、農家に対する営農指導、土壌分析・診断等の事業を展開している。農業資材販売店「夢アグリ」では約2万5千点の商品を販売している（図表3-1-2-19）。同社では、購買履歴分析に基づいて顧客にあった商品提案を行うことで、顧客単価を向上させている。さらに土壌診断、肥料設計のシステムを開発して農家の経営改善に役立てることで、顧客との関係を深化し、店舗販売への相乗効果も得ている。

図表3-1-2-19　農業資材販売店「夢アグリ」

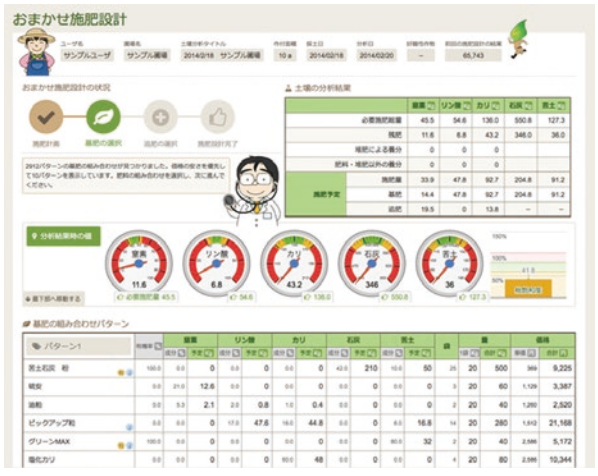
（出典）株式会社みらい蔵ホームページ

1997年の開店当初は、競合他社との競争、新規顧客の伸び悩み、農業知識・商品知識の不足等もあって売上が低迷していた。開店当初は地域に適していない商品を仕入れるなど適切な品揃えができていないこともあった。そこで、どのような商品が売れているのか、売り逃しはないのか、死に筋の商品はないのか等を数字に基づいて分析した。その結果、顧客や商品の流れ等が把握できるようになり、顧客に対してタイミングよく商品・サービスの提供が行えるようになった。

その後2007年にはPOSレジ、顧客管理システムを導入し、様々な分析が迅速にできるようになった。店頭のPOSレジから購買履歴を参照できるようになったことから、レジを担当するパート従業員が買い忘れの商品がないかを確認して、「これを買い忘れていませんか」と一声かけることができるようになっている。また、購入された商品の関連商材がPOSレジに表示されることから商品知識があまりなくても、顧客にあった関連商材を提案することができる。例えば、サツマイモの種イモを購入した顧客に、「この消毒薬はお持ちですか」と聞くことで販売につなげている。顧客にとっても買い忘れによって再度来店する必要がなくなり評判は良い。結果として客単価が3,650円から4,050円へと約1割向上するといった効果を得ている。また、こうしたきめの細かい商品提案等が評価され多くの顧客を得ることにも成功している。半径50kmの商圏内に15,000戸の農家がある中で8,500戸が顧客となっている。

さらに、農家からの信頼・信用を得ていくには、単に店頭に商品を並べて売るだけではなく、農家の収益性向上につながる取組が必要であると考えた。訪問営業をする中で、農家は土壌に関して困っていることがわかった。そこで農家から送られてきた土壌を分析して診断結果をインターネット経由で提供するサービスを開始した。さらに、診断結果をもとに自動で肥料設計が行えるシステムも開発した（図表3-1-2-20）。全国から土壌分析の依頼があり、年間3,000件の診断をしている。土壌分析に基づいた肥料を使用することによって、病害虫の発生がしにくくなる。農薬の使用量も減るし、品質の良い作物を計画通り収穫することが可能となり、農家の経営改善にも寄与する。単なる売り手と買い手という関係から一歩進んだ関係となって店舗販売への相乗効果も得られている。

図表3-1-2-20　土壌分析に基づく施肥設計画面の例



（出典）株式会社みらい蔵ホームページ

人口減少により商圏内の潜在的顧客数が減少していく地方の小売業にとって、既存顧客の満足度を高め、顧客単価や顧客リピート率を向上させることが以前にも増して重要となっている。本事例は、ICTを利活用した緻密なデータ分析によって、顧客が欲しい商品・サービスをタイミングよく提供し、顧客単価向上等につなげている例として注目される。

オ　Webサイトを通じた集客で個人客へと顧客層を転換（吉花）

有限会社吉花は、石川県にある山中温泉の温泉旅館「お花見久兵衛」（49室、250人収容）を運営する会社である。同社は、団体客から個人客へと顧客層を転換するに当たって、個人客のニーズに合わせた露天風呂といった商品企画とともに、Webサイトでの宿泊予約に力を注いだ。また、業務を効率化するとともに、遅れていた経営マネジメントを一新するために、クラウドシステムを活用した経営改善に取り組んだ。並行して、縦割り業務の非効率を解消するために多能工化などの取組を進めた。

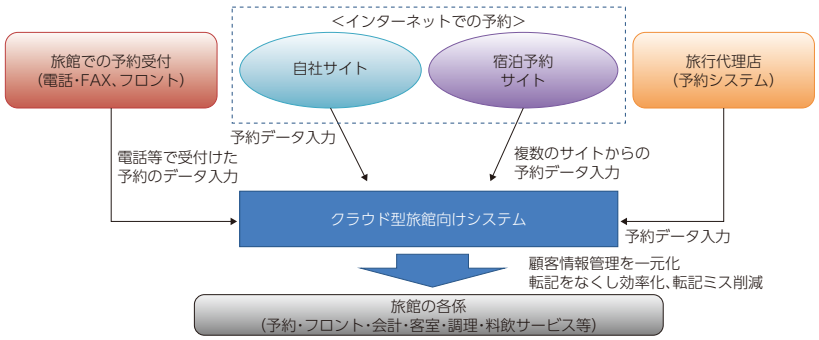
こうしたICTを中心とした経営改善の取り組みによって、7割程度あった旅行代理店を経由した予約は3割程度となり、夫婦や20～30代の若年層の客が大幅に増えた。自社ホームページを含むインターネットを通じた予約が売上全体の半分近くを占める。

従来、顧客のメインは会社の慰安旅行といった団体客であった。団体客の場合、宴会、物販といった宿泊に付随する売上も多く、原価管理をはじめとする経営マネジメント体制がきっちりとしていなくとも、経営が成り立っていた。その頃は団体をあっせんしてくれる旅行代理店向けに3人体制で営業を行っており、直販比率は1割以下だった。しかし、90年代にバブル景気がはじけ、法人需要が大幅に減少した結果、売上が減ることを前提として経営をしていく必要が出てきた。

そこで、団体客から個人客へと顧客層を変えることとし、それに合わせた経営へと転換することとなった。20～30代の年齢層で、夫婦や家族連れといった層をターゲットと設定し、ターゲット客のニーズに対応した商品企画を行った。ターゲットとした顧客層に対しては、従来ながらの旅行代理店に頼っていては集客が難しいと考え、2005年からWebサイト構築に取り組んだ。自社サイトでアクセス数、予約成立率が向上するように様々な試みを行い、その効果を検証してきた。例えば、トップページの一番目立つところの写真を、旅館全景にしたり、食事にしたりしてひとつひとつ試していった。こうした努力の結果、2006年に0.55%だった自社Webサイト成約率は2014年には1.03%まで向上している。

また、個人客をメインとした場合、チェックインや客室案内をはじめとする接客が大幅に増えるため、業務の効率化が必須となる。そこで、2010年に旅館向けシステムを導入した。従来はすべて紙でオペレーションしており、Webサイトで予約を受け付けても、ファクシミリや電子メールで通知が旅館に来て、予約台帳に書き写していた。部屋割り等も手書きであり、全部で4～5回転記をしていた。転記する数が多ければ人手もかかるし、転記ミスも増える。システムでは、予約するとそのデータがシステムに入力され、旅館内の各係で顧客情報を共有することができる（図表3-1-2-21）。

図表3-1-2-21　システム構成と予約情報の流れ



（出典）総務省「地方創生と企業におけるICT利活用に関する調査研究」（平成27年）

Webサイトでの予約受付や、紙媒体での広告、新商品企画など一連の取り組みで顧客層が変わり、2割程度だった20～30代の顧客が半数まで増えた（2014年で47.4%）。自社サイトでの売上は2006年の0.9億円から2014年には2.4億円と大きく伸びており、利益率の向上に貢献している。旅行代理店からWebでの予約受付に大きくシフトしたことから、2006年に65.2%あった旅行代理店比率が2014年には28.9%まで下がった。団体客メインだった時期からみると売上は半分以下になっているが、利益は今の方が多い。

地域の観光資源と不可分に結びついている観光業は、地方における重要な産業の一つであり、今後も多くの地域で地域経済を支えていくことが期待される。法人需要の減少などによって事業継続が難しくなっている旅館・ホテルも多い中、本事例は、ICTの積極的な活用によりビジネスモデルの大胆な転換と収益性の向上に成功した例として、注目に値する。

カ　インターネット通信販売で伝統工芸品を全国、海外に販売（九谷物産）

九谷焼産地である石川県能美市の九谷物産株式会社は、九谷焼の専門店「和座本舗」を運営する会社である。バブル景気の崩壊によって法人向けのカタログ販売事業が急激に落ち込み、事業継続が難しくなったことから、ネットショップを2000年に開設した。メールマーケティングで売り上げ拡大を図り、現在は、これまでに蓄積したネットショップとしての販売ノウハウをベースに自社サイトの他、国内外のインターネット通信販売（以下、ネット通販）サイトに4店舗を展開している（図表3-1-2-22）。こうした取り組みによって、全国に顧客をもつとともに、海外からの売上も1割程度にまで拡大している。

図表3-1-2-22　和座本舗ショッピングサイト（九谷物産）

（出典）九谷物産株式会社　ホームページ

同社は現代表の祖父が立ち上げた窯元「章山窯（しょうざんがま）」を起源とする。「五彩」とよばれる5色の絵の具を厚く盛り上げて塗る多種多様な上絵付けを特徴とする九谷焼は、日本を代表する陶磁器である。二代目はロードサイドに実店舗を構え、マイカーや大型バスで来訪する観光客に九谷焼を販売するとともに、法人向けを中心としたカタログ通信販売を同業者と手掛けた。バイパス道路整備に伴って実店舗を閉じ、その後はカタログ販売をメインにしていたが、バブル景気の崩壊によって法人需要が激減したために、同社の売上は最盛期の4割程度に落ち、事業継続が難しくなった。

そこで、当時、世間から注目を集め始めていたネット通販を利用して、九谷焼を販売することにした。2000年にネットショップを立ち上げたが、まだネット通販が一般的ではない時期であり、知名度の低いネットショップではそう簡単には売れなかった。そこで、問屋の規格外商品・正規販売終了商品等を販売する九谷茶碗祭りをネットショップ上で開催することを考え、カタログ通販で売れ残った在庫を価格を下げて販売したところ、九谷焼のファンに購入されるようになった。当時は、販売の低迷から百貨店での九谷焼の取扱いがなくなるなど、九谷焼を購入するルートが少なくなっていたこともあり、ネットショップでの九谷焼の販売は歓迎された。

在庫販売が終わった後は、窯元が百貨店向けに制作していた試作品を仕入れ、手ごろな価格で販売した。こうした販売を通じて顧客が定着するようになった。その後はリピーターを増やして販売を安定させるためにメルマガを発行し、顧客とコミュニケーションを図って売り上げを伸ばした。メルマガ読者が10万人に達していた時期もある。

現在は、ネット通販サイトでの販売をメインとし、本店である自社サイト（和座本舗）、楽天市場、Yahoo!ショッピング、Amazon（日、米）の5店舗を展開している。芸術品に近い一点物の九谷焼を探している顧客に対して、ひとつの店舗で対応することは難しく、大きな投資が不要なネットショップだからこそ、海外を含め様々な顧客に対応する店舗をもつことができる。実際、店舗それぞれで顧客層は異なり、売れ筋も違う。また、将来、ショッピングサイトの集客力が変わることも想定されるため、特定のショッピングサイトに依存しない観点からもインターネット上での多店舗展開を行っている。実店舗であればその商圏は20km程度にすぎないが、ネット通販であれば、全国にいる顧客の方から商品を探しに来店してくれる。顧客の多様な趣味、嗜好にきめ細かく対応するためには、ネットショップが最適な販売手段である。また、海外からも注文が来るようになっている。欧米諸国からは海外駐在している日本人等からの注文も多くなっているが、アジア諸国からは現地の顧客からの注文が多い。米国Amazonではギフトシーズンによく売れている。こうした海外顧客向けの売上は同社全体の1割程度を占めるようになるまで伸長している。

様々な伝統工芸品をはじめとして、我が国の地方には世界に通用する魅力ある産品が数多く存在するが、その中には販路の未開拓などにより十分な市場性を獲得できていないものも少なくない。本事例は、ICTの巧みな活用により、嗜好品としての色彩が強い伝統工芸品の魅力を広く伝え、その販路を全国、さらには海外へと拡大することに成功した例として注目される。

キ　小括

以上、ICT利活用に積極的に取り組むことで具体的な成果を上げている地域系企業の例をみてきた。いずれも活用されている技術自体は必ずしも高度なものではなく、むしろ市販のパッケージ・ソフトウェアや外部のICTサービスを上手に活用して、低コストでの業務効率化や収益力向上を実現している。

先にも述べたように、地方からの人口流出を食い止め「地方創生」を実現するためには、東京に集中する企業拠点の地方への分散を促進したり、海外へと移転した生産拠点を地方へと呼び戻したりするとともに、地域雇用の中長期的な担い手である地域系企業における「雇用の質」を着実に高めていくことが必要である。そして地域系企業における「雇用の質」を高めるためには、コスト削減や売上拡大を通じてその生産性を高めることが重要となる。ICT利活用がそのための現実的な手段となり得ることを、ここで挙げてきた事例は示している。

ここで取り上げた事例は地域系企業におけるICT利活用事例のごく一部であり、実際には、更に様々な創意工夫が各地の地域系企業で日々行われている。そうした様々な先進的事例をベストプラクティスとして広く共有していくことで、相対的に遅れている我が国地域系企業のICT利活用水準を大きく底上げすることが期待できる。地域系企業のICT利活用水準の底上げは、地域における「雇用の質」を改善し、深刻化する地方から東京圏への人口流出を食い止めることにつながるだろう。

政策フォーカス

クラウド等を活用した地域ICT投資の促進に関する検討会

「日本再興戦略」や「まち・ひと・しごと創生総合戦略」などにおいても指摘されているように、地域の活性化は、我が国における最重要課題である。

ICTは、距離や時間等の制約を克服し、地域の創意工夫を生かしたイノベーションや新産業の創出を可能とすることによって官民のサービスをはじめとする地域のサービス水準の維持・向上、地域の産業や小規模・個人事業者の収益性・生産性向上及びイノベーションの創出に有効な手段であり、更なる利活用の推進が期待されている。

我が国では全国的に超高速ブロードバンド環境の整備が進み、ネットワークを通じたアプリケーションサービスやクラウドサービスが至る所で利用可能となっており、これらを用いたICTの利活用の推進、ICT投資の促進を図ることが重要であることから、総務省では、地域の活性化を図るためICT投資の一層の促進を図る具体策を検討することを目的として、総務副大臣が主宰する「クラウド等を活用した地域ICT投資の促進に関する検討会*9」を平成27年1月から開催し、地域の小規模事業者等におけるクラウドサービス等のICT利活用普及推進に向けた具体策をとりまとめた（図表）。

図表　クラウド等を活用した地域ICT投資の促進に関する検討会

●目　的

「日本再興戦略」や「まち・ひと・しごと創生総合戦略」などにおいても指摘されているように、地域の活性化は、我が国における最重要課題である。
ICTは、距離や時間等の制約を克服し、地域の創意工夫を生かしたイノベーションや新産業の創出を可能とすることによって官民のサービスをはじめとする地域のサービス水準の維持・向上、地域の産業や小規模・個人事業者の収益性・生産性向上及びイノベーションの創出に有効な手段であり、更なる利活用の推進が期待されている。
一方で、我が国では全国的に超高速ブロードバンド環境の整備が進み、ネットワークを通じたアプリケーションサービスやクラウドサービスが至る所で利用可能となっており、これらを用いたICTの利活用の推進、ICT投資の促進を図ることが重要と考える。
以上を踏まえ、本検討会は、地域の活性化を図るためICT投資の一層の促進を図るための具体策の検討を目的とする。

普及推進に向けた具体策

1　ユーザ事業者側に対する成功事例の普及・展開

① 成功体験を持つユーザ事業者等によるセミナー等の開催
　ベスト・プラクティス事例について、映像なども活用したセミナー等を実施
② （条件検索も可能な）成功事例インデックスの整備
　ユーザ事業者等が業種、事業規模、予算などの点で類似事例を、映像も活用しつつ、ネット等でも容易に検索できるインデックスを整備

2　成功事例の普及・展開に向けた触媒的・仲介機能の活用

事業承継、融資の実行、決算や納税等のタイミングも活用した、ICT導入の促進
① 士業、行政相談員との連携関係、地域金融機関との連携関係の構築
② 地域の同業団体や、商工会議所等との連携関係の構築

3　事業活動の電子化に係る環境整備

国等との間の契約の電子化を契機とした、企業活動の電子化、ICT導入の促進。法人番号、個人番号カードの活用

4　ICTサービス提供者側のサービス改革

① 都市部クラウド事業者と地方 ICT ベンダの連携推進
② クラウドサービスの新たな担い手の創出
　ア）低価格クラウドサービスを提供するクラウドサービス事業者
　イ）クラウドサービス導入・活用に関するサポート業務への他の事業分野からの進出促進

5　推進体制の整備

上記士業や地域金融機関等も含む民間企業等により構成される、クラウドサービス等の普及を促進する推進体制について、2015 年中を目途に整備する。

*9　http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/kenkyu/cloud-utilization/

第2節　地域の雇用とICT

本節では、地方の雇用創出に対して、ICTがどのような形で貢献できるか、その可能性を探る。最初に、ICTが雇用に影響を与えるメカニズムを整理し、公的統計やアンケート調査の結果をもとに、日本でこれまでICTが雇用に与えた影響を分析する。続いて、その分析結果を踏まえて、ICTが今後、地方においてどのような雇用創出効果をもたらし得るか試算を行う[*1]。

1　ICT化の進展が雇用に及ぼす影響

1　ICTが雇用に影響を与えるメカニズムの整理

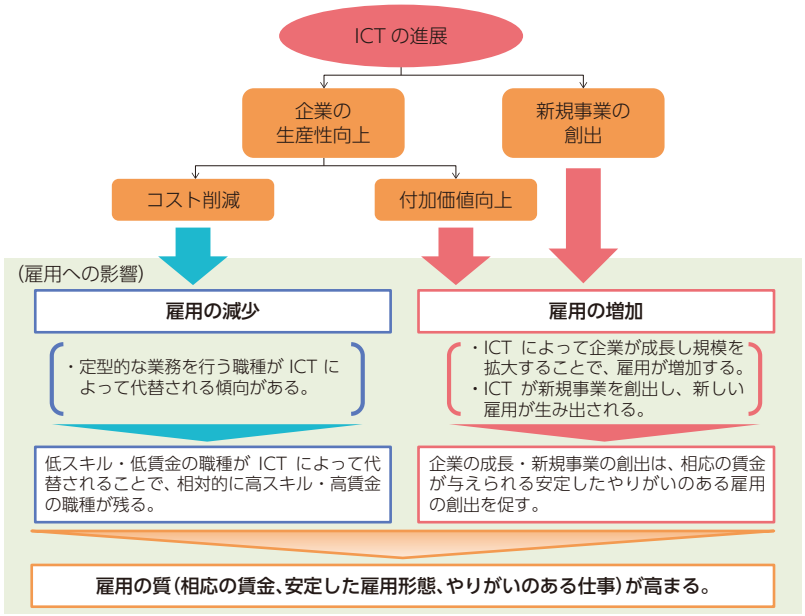
最初に、ICTが雇用に影響を与えるメカニズムを整理する。整理に際して、ICTによる雇用の代替効果と創出効果に分けて検討を行う。加えて、ICTが「相応の賃金」、「安定した雇用形態」、「やりがいのある仕事」といった雇用の質に与える効果についても検討を行う。

図表3-2-1-1に、ICTが雇用を代替又は創出し、雇用の質に影響を与える経路を示した。前節でみたように、企業がICTを効果的に利活用することで、企業の生産性は向上する。その際、生産性向上の仕方は二通りある。ICTが企業のコスト削減に貢献した場合と、ICTが企業の付加価値向上に貢献した場合である。

前者では、企業がコスト削減を目的に労働力をICTによって代替するため、雇用は減少する。一方、後者では、企業が成長し規模を拡大する結果、雇用が増加する。加えて、ICTが進展することで、企業は新たな事業を生み出しやすくなる。企業で新たな事業が生み出されれば、そこに雇用が創出される。

以下のア、イでICTが雇用の代替・創出を通じて雇用の質に影響を与えるメカニズムを検討する。続いて、ウでは、ICT産業の成長に伴う雇用の増加について検討する。

図表3-2-1-1　ICTが雇用に与える影響



（出典）総務省「ICTによる地域雇用創出に向けた課題と解決方策に関する調査研究」（平成27年）

ア　ICTによる雇用の代替効果を通じた雇用の質への影響

企業がICTを効果的に利活用すれば、その企業の労働生産性は向上し、同等の労働力でより多くの生産物・付加価値を生み出すことができる。過去の先行研究をみると、ICTが労働生産性を向上させ、経済成長に貢献していることを確認することができる[*2]。これを雇用の観点から言い換えると、ICTは、同等の生産物・付加価値を生み出すために必要とされる労働力を減少させるといえる。すなわち、ICTが雇用を代替している。

たとえば、これまで人が制御して稼働させていた工作機械を廃棄して、コンピューターで制御できる工作機械を導入した場合には、工作機械を作動させていた労働力は今後必要なくなる。あるいは、通信インフラが整備されインターネットが普及したことにより、ネット上で商品の購買が可能となれば、リアルの店舗で販売に従事していた店員は減少するだろう。

企業は、生産活動のために投入する資本と労働が代替的であれば、資本と労働のコストを比較して、より安い

＊1　本節の分析に当たっては、九州大学大学院経済学研究院　篠崎彰彦教授、神奈川大学経済学部　飯塚信夫教授に助言を頂いた。
＊2　日本におけるICTと労働生産性との関係を分析した代表的な研究に、篠崎彰彦（2003）「情報技術革新の経済効果―日米経済の明暗と逆転」（日本評論社）がある。また、平成24年版情報通信白書においては、1987年から2010年にかけて一貫して資本設備の情報化が日本の労働生産性変化率にプラスに寄与していることが示されている。

コストの投入要素を使用する。そのため、企業がICTをより廉価に利用できるほど、ICTと労働力との代替効果は大きくなる。また、ICTの進展により、代替できる職種が幅広くなるほど、ICTと労働力との代替効果は大きくなる。

ICTによる雇用の代替が進むことは、ICTが人々の雇用機会を奪うという意味でネガティブに論じられることが多い。しかしながら、ICTによる雇用の代替は、企業の労働生産性を向上させ、より少ない生産要素で同等あるいは多くの生産物・付加価値を生み出すことができるという意味でポジティブに捉えることも可能である。少子高齢化により労働力人口の急激な減少が見込まれる我が国の場合、特にそうした側面が強いといえるだろう。

雇用の質の観点からは、ICTによって代替される業務は、定型的業務が多いと考えられ、一般論としては、比較的低スキル・低賃金の業務が代替される傾向にある。一方で、ICTによって代替され難い業務は、非定型的業務であり、一般論としては、高度な専門知識を必要とする業務や人とのコミュニケーションが重要な業務など、比較的高スキル・高賃金の業務が多いと考えられる*3。ICTの進展により、比較的低スキル・低賃金の業務が代替され、比較的高スキル・高賃金の業務が残ることで、全体として雇用の質が高まると考えられる。

イ　ICTによる雇用の創出効果を通じた雇用の質への影響

一方で、ICTは雇用を創出する効果も持つ。企業がICTを利活用することで付加価値を増加させ成長すれば、その企業は雇用を増加させる。

たとえば、eコマースを活用することで、企業は大規模な流通チャネルを持たなくても全国に向けた商品販売ができるようになっている。eコマースを上手く活用した企業は売上・利益を増加させ、企業規模の拡大に伴い雇用を増加させるだろう。

加えて、ICTの進展により企業に新規事業が生み出されることで、そこに雇用が創出される。ICTが進展する速度は速く、ブロードバンドサービスやクラウドサービス、スマートフォン等の新たな技術・サービスが登場している。これらの技術・サービスを活用して、たとえば、スマートフォンのアプリケーションを使って新たなビジネスを展開するといったように企業が新たな事業を開始すれば、そこに新たな雇用が創出される。

雇用の質の観点からは、企業が成長することで生み出される雇用は比較的安定的と考えられるし、新規事業の創出に伴う雇用はやりがいのある仕事が多いと考えられる。企業の成長や新規事業の創出等ICTが企業を活性化させることで、質の高い雇用を生み出すことが期待できる。

ウ　ICTを供給する産業の拡大に伴う雇用の創出

上記のア、イでは、ICTを利用する企業の雇用代替・創出効果について述べたが、そのほかに、ICTの普及に伴いICTを供給する側の産業が拡大することで雇用が創出される経路がある。企業は、コスト削減や付加価値向上に効果のあるICT関連の財・サービスの利用を増加させる。また消費者は、自らの効用を高めるために、スマートフォンやデジタルコンテンツ等のICT関連の財・サービスの利用を増加させる。これらICT関連の財やサービスの需要の高まりに応じて、ICT産業は、ICT関連の財・サービスの供給量を増加させるだろう。これらは、ICT産業の成長をもたらし、ICT産業における雇用を増加させる。

2 我が国における情報化投資が雇用に与えた影響

ICTが我が国の雇用者数に与えた影響をマクロの視点で確認する。1980年から2013年までのデータを用いて日本の労働力需要関数及び生産関数を推定し、そのパラメータを用いて、我が国の2005年から2013年までの情報資本が雇用に与える代替効果と創出効果を試算した*4。

＊3　ただし、ICTによって代替され難い業務には、身体的な作業を伴う業務も含まれ、このような業務は低賃金の場合もある。

＊4　経済企画庁「平成11年版経済白書」で用いられた手法で試算を行った。①労働力需要関数及び②生産関数の推定結果を以下に示す。推定期間は、1980年から2013年である。

①労働力需要関数：$\ln(L) = 3.235 - 0.029\ln\left(\frac{w}{r_i}\right) + 0.418\ln(Y)$　補正決定係数：0.97　D.W.：0.795　（ ）内t値

（14.2）（−9.4）　（22.8）

②生産関数：$\ln\left(\frac{Y}{L}\right) = 2.601 + 0.299\ln\left(\frac{K_o}{L}\right) + 0.151\ln\left(\frac{K_i}{L}\right)$　補正決定係数：0.97　D.W.：0.773　（ ）内t値

（14.1）（5.09）　（2.94）

ここで、Lは雇用者数（労働時間調整後）、wは労働コスト指数、riは情報資本コスト（情報資本デフレータ×長期金利）、Yは実質GDP、Koは一般資本ストック（稼働率調整後）、Kiは情報資本ストック（稼働率調整後）である。

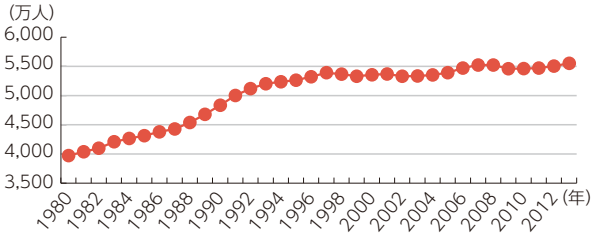
①式により、労働コストと比べた相対的な情報資本コストの低下に伴い代替される雇用者数と実質GDPの上昇に伴い増加する雇用者数を計算した。また、②式により、情報資本ストックの増加に伴う実質GDPの押し上げ効果を計算し、これに伴い増加する雇用者数を①に入れ込み計算した。

図表3-2-1-2において、日本の雇用者数の推移を確認すると、2005年から2013年までに161万人増加している。そのうち、労働に対するコストより情報資本に対するコストが相対的に低下することによって、代替された雇用者数は149万人である。一方で、情報資本が実質GDPを押し上げることで増加した雇用は55万人である（図表3-2-1-3）。

情報資本が、日本の労働生産性を高め労働力を代替する一方で、情報資本が実質GDPに寄与して雇用を増加させる効果は、代替効果の37%の大きさにとどまっている。

ただし、このモデルでは、ICTが資本や労働以外の成長要因となる全要素生産性を向上させて成長に寄与する経路は考慮されていないため、ICTによる雇用創出効果は、部分的にしか捉えられていない。また、1のウで述べたICTを供給する側の産業の成長による雇用創出効果も考慮されていない。こうした経路も加味した総合的な雇用創出効果については、4と5において検討する。

図表3-2-1-2 日本の雇用者数の推移



(出典)総務省「ICTによる地域雇用創出に向けた課題と解決方策に関する調査研究」(平成27年)

図表3-2-1-3 情報化投資の雇用に与える効果の推定値

2005年から2013年までの雇用者数の増加	161万人
情報化投資による雇用代替効果	−149万人
経済成長による雇用者数の増加	103万人
情報化投資による雇用創出効果	55万人
その他の雇用創出効果	48万人
その他の要因による雇用者数の増加	207万人

(出典)総務省「ICTによる地域雇用創出に向けた課題と解決方策に関する調査研究」(平成27年)

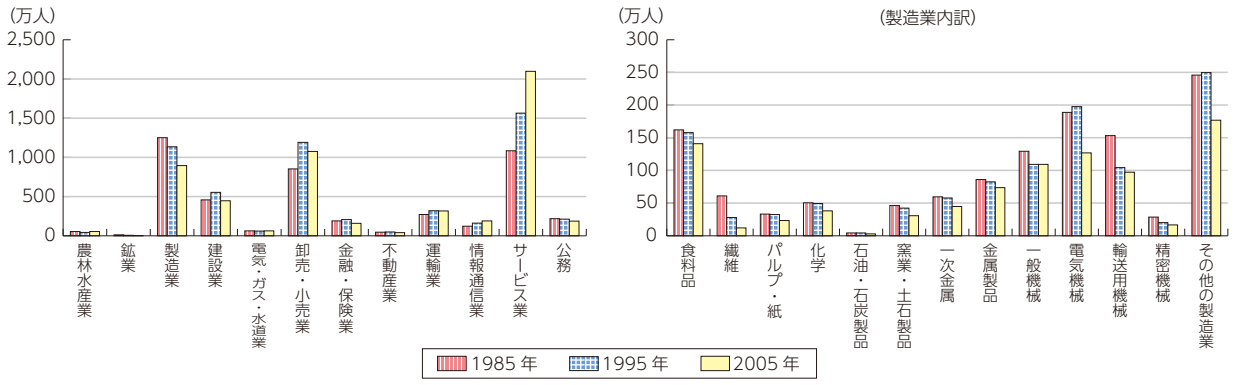
3 ICTによる雇用代替効果

前項において、我が国全体のICTによる雇用の代替効果の大きさを示したが、それでは、ICTが代替する雇用は、どのような特徴を持っているのであろうか。総務省「産業連関表」の雇用マトリクスにおける産業別・職種別の雇用者数データを用いて、ICTの進展と産業別・職種別雇用者数との関係を定量的に検証し、ICTに代替される雇用の特徴を明らかにする。

最初に、総務省「産業連関表」の雇用マトリクスを用いて、日本の雇用者数推移を産業別及び職種別に観察した*5。その際、総務省「産業連関表」の産業分類を、農林水産業、鉱業、製造業（食料品、繊維、パルプ・紙、化学、石油・石炭製品、窯業・土石製品、一次金属、金属製品、一般機械、電気機械、輸送用機械、精密機械、その他の製造業)、建設業、電気・ガス・水道業、卸売・小売業、金融・保険業、不動産業、運輸業、情報通信業、サービス業、公務の12産業（製造業は更に13産業に分類）に集計している。職種分類は、基本的に総務省「産業連関表」の職業分類の大分類を用いている*6。

図表3-2-1-4には産業別雇用者数の推移を示した。これをみると、1985年、1995年、2005年にかけて一貫して雇用者数が増加している産業は、情報通信業とサービス業の2産業である。また雇用者数が一貫して減少している産業は、鉱業、製造業、公務である*7。

図表3-2-1-4 産業別雇用者数



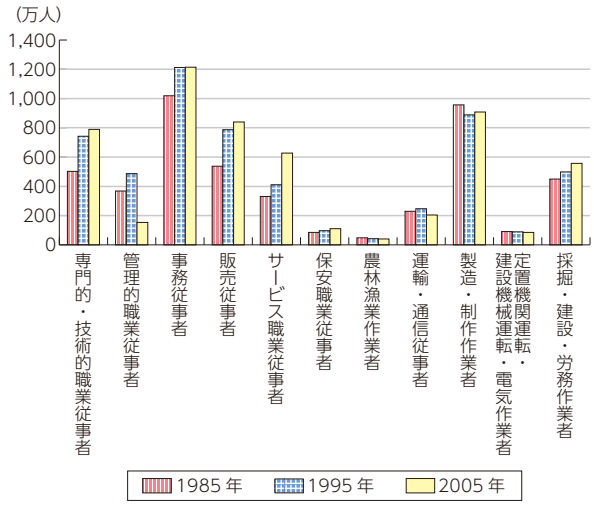
(出典) 総務省「ICTによる地域雇用創出に向けた課題と解決方策に関する調査研究」(平成27年)

＊5 分析に利用した総務省「産業連関表」の年次は1985年、1995年、2005年である。
＊6 産業分類、職業分類共に、1985年、1995年、2005年の総務省「産業連関表」のそれぞれの分類が合うように調整を行っている。
＊7 製造業の内訳を確認すると、一般機械、電気機械、その他の製造業以外が、1985年、1995年、2005年にかけて一貫して減少している。

図表3-2-1-5には職種別雇用者数の推移を示した。1985年、1995年、2005年にかけて一貫して増加している職種は、専門的・技術的職業従事者、事務従事者、販売従事者、サービス職業従事者、保安職業従事者、採掘・建設・労務作業者である。一貫して減少している職種は、農林漁業作業者、定置機関運転・建設機械運転・電気作業者である。

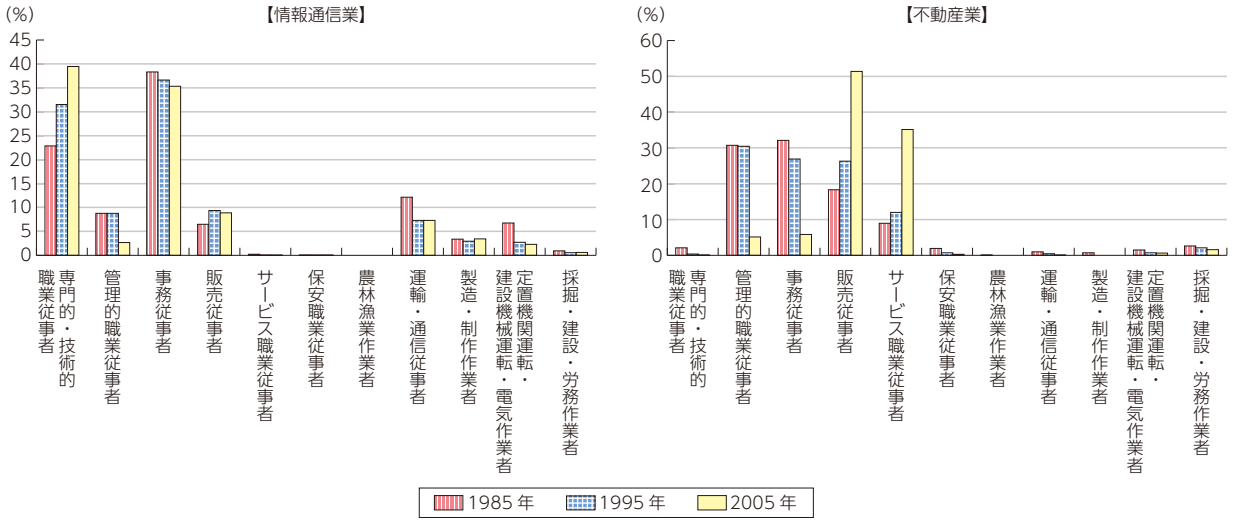
各産業における職種構成比を確認すると、1985年、1995年、2005年にかけて、目立って職種構成に変化のある産業は、情報通信業と不動産業である。図表3-2-1-6に示した情報通信業の職種構成比をみると、専門的・技術的職業従事者の割合が高くなっている。専門的・技術的職業従事者の内訳を確認すると、情報処理技術者が含まれており、ICTの進展・普及に伴い情報処理技術者が増加していることが、情報通信業において専門的・技術的職業従事者の割合が高くなっている要因である。不動産業では、1995年と2005年を比較すると、事務従事者の構成比が低下し、代わりに販売従事者とサービス職業従事者の構成比が高まっている。パソコン及びインターネットの普及に伴い、不動産業における事務作業の負担が軽くなり、販売やサービスを行う従業員への配分が進んだ可能性がある。

図表3-2-1-5　職種別雇用者数



(出典)総務省「ICTによる地域雇用創出に向けた課題と解決方策に関する調査研究」(平成27年)

図表3-2-1-6　情報通信業、不動産業における職種構成比



(出典)総務省「ICTによる地域雇用創出に向けた課題と解決方策に関する調査研究」(平成27年)

続いて、上記で概観した総務省「産業連関表」の雇用マトリクスのデータと産業別情報資本ストックのデータを使って、ICTがどのような職種の雇用を代替しているかを検証する。池永(2009)は、定型的な業務を行う職種はICTによって代替されることを指摘している[*8]。総務省「産業連関表」の雇用マトリクスにおける職種分類において、池永(2009)が示した定型的業務に合わせた対応をみると、定型的な業務を行うことが多い事務従事者(2005年の日本全体の雇用者数の22.0%)やICTによるオートメーション化によって代替される製造・制作作業者(2005年の日本全体の雇用者数の16.4%)は、ICTによって代替され易い職種と考えられる[*9]。

一方で、非定型的な業務を行う職種はICTによって代替される効果は小さいと考えられる。池永(2009)においても、研究・分析、企画・立案・設計等を行う非定型分析と称されるカテゴリに含まれる職種は、ICTと

*8　池永肇恵(2009)「労働市場の二極化―ITの導入と業務内容の変化について―」『日本労働研究雑誌』No.584 pp.73-90.
*9　池永(2009)では、職種を①非定型分析、②非定型相互、③定型認識、④定型手仕事、⑤非定型手仕事の5つのカテゴリに分類している。各カテゴリの業務の例として、①非定型分析は研究、調査、設計、②非定型相互は法務、経営・管理、コンサルティング、教育、アート、パフォーマンス、営業、③定型認識は一般事務、会計事務、検査・監視、④定型手仕事は農林水産業、製造業、⑤非定型手仕事はサービス、もてなし、美容、警備、輸送機械の運転、修理・修復をあげている。

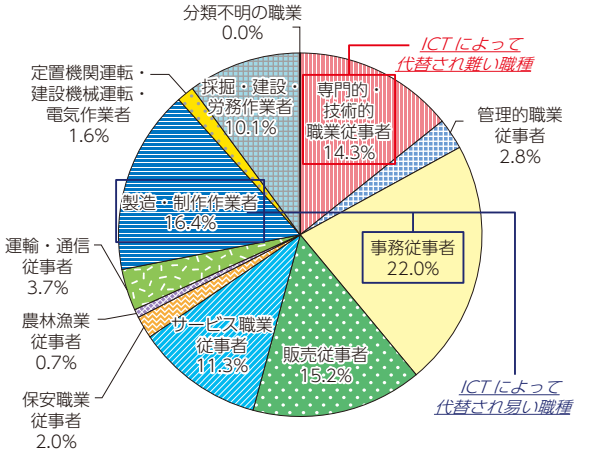
補完的な関係であることが実証されている。総務省「産業連関表」の雇用マトリクスにおける職種分類においては、専門的・技術的職業従事者（2005年の日本全体の雇用者数の14.3%）が、ICTによって代替され難い職種と考えられる（図表3-2-1-7）。

図表3-2-1-8は、1995年から2005年までの情報資本装備率の年率換算増減率を横軸、1995年から2005年までの職種別雇用者数の年率換算増減率を縦軸として、24の産業を散布図にプロットしたものである。散布図は、ICTによって代替され難い職種と考えられる専門的・技術的職業従事者とICTと代替的な関係にある職種と考えられる事務従事者及び製造・制作作業者について示した。

これをみると、ICTと代替的な関係にある職種と考えられる事務従事者については、情報資本装備率が増加している産業ほど雇用者数の増減率が低下するという代替的な関係（相関係数：－0.64）が顕著にみられる。また、同様に製造・制作作業者については、製造・制作作業者の割合が高い製造業に限定すると、情報資本装備率が増加している産業ほど雇用者数の増減率が低下する関係（相関係数：－0.57）がみられる。

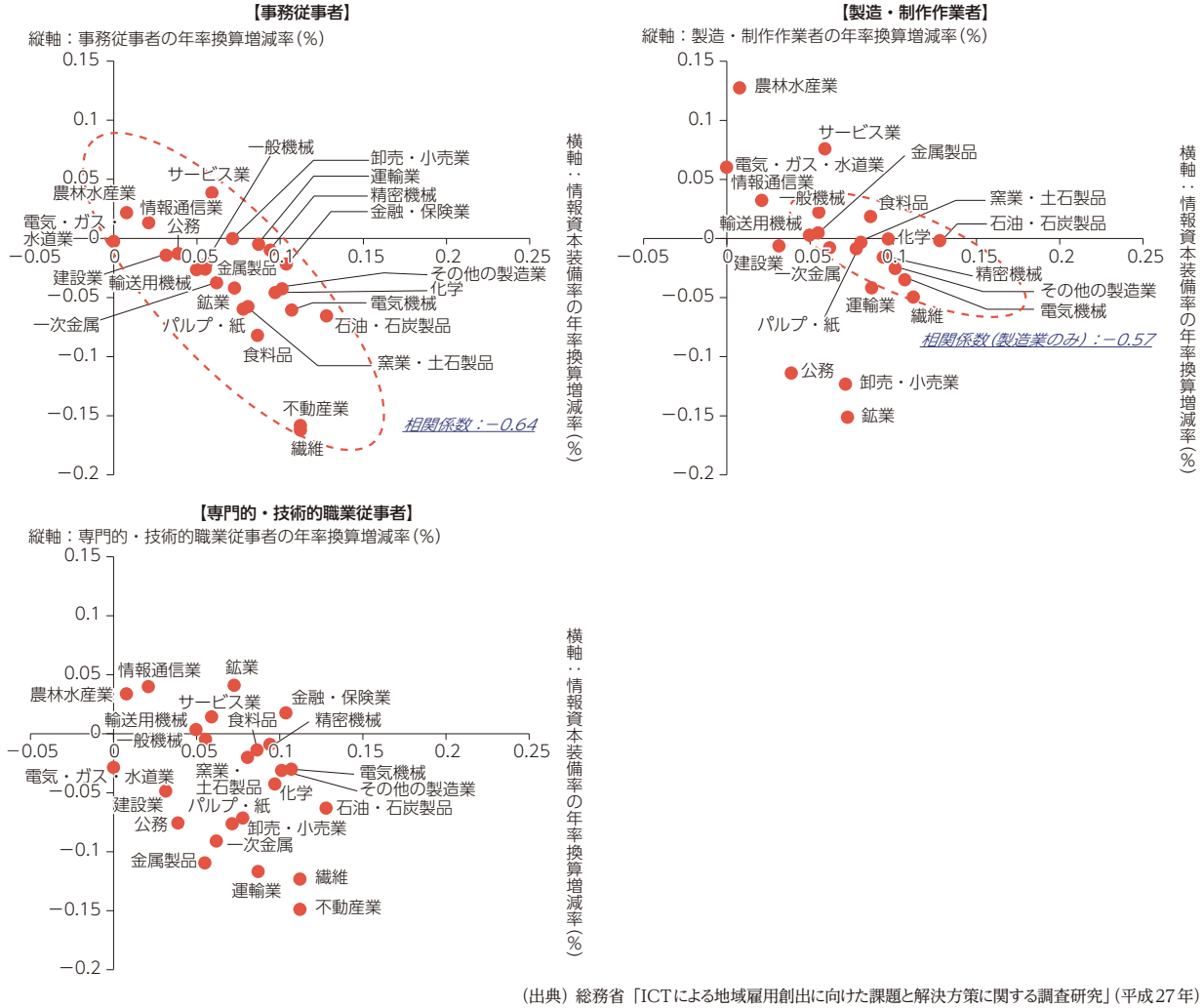
一方で、ICTに代替され難いと考えられる専門的職業従事者については、情報資本装備率の増加率が高い産業ほど雇用者数の増減率が低下するという代替的な関係が一応は伺えるものの、事務従事者や製造・制作作業者の散布図と比べるとまばらに分布しており代替的な関係（相関係数：－0.36）は弱い傾向にある。

図表3-2-1-7 2005年の日本の雇用者の職種別割合



（出典）総務省「ICTによる地域雇用創出に向けた課題と解決方策に関する調査研究」（平成27年）

図表3-2-1-8 情報資本装備率の増減率と職種別雇用者数の増減率との散布図（産業をプロット）



（出典）総務省「ICTによる地域雇用創出に向けた課題と解決方策に関する調査研究」（平成27年）

雇用者数に与える影響は、情報資本装備率だけでなくその他の要因も考えられることから、その他の要因を取り除く変数として、実質GDP及び一般資本装備率を考慮して、情報資本装備率の増減率と職種別雇用者数の増減率との関係を検証した結果を図表3-2-1-9に示した*10。

この結果をみると、専門的・技術的職業従事者、販売従事者、サービス職業従事者、農林漁業従事者において、ICTと代替的な関係は確認されなかった（情報資本装備率の係数がマイナスに有意とならない）。一方で、管理的職業従事者、事務従事者、保安職業従事者、運輸・通信従事者、製造・制作作業者、定置機関運転・建設機械運転・電気作業者、採掘・建設・労務作業者の職種で代替的な関係（情報資本装備率の係数がマイナスに有意となる）がみられる。

図表3-2-1-9 職種別雇用者と情報資本装備率との関係の検証

職種別雇用者数 (被説明変数)	専門的・技術的職業従事者	管理的職業従事者	事務従事者	販売従事者	サービス職業従事者	保安職業従事者	農林漁業従事者	運輸・通信従事者	製造・制作作業者	定置機関運転・建設機械運転・電気作業者	採掘・建設・労務作業者
情報資本装備率の増減率 (上段が係数、下段がt値)	−0.17 [−1.55]	−0.39 [−2.45]**	−0.22 [−2.96]***	−0.01 [−0.09]	−0.38 [−1.16]	−0.43 [−2.33]**	0.01 [0.02]	−0.65 [−4.95]***	−0.33 [−3.13]***	−0.83 [−5.56]***	−0.24 [−3.04]***
一般資本装備率の増減率 (上段が係数、下段がt値)	0.09 [0.36]	−0.24 [−0.69]	0.03 [0.19]	−0.01 [−0.04]	−0.69 [−0.99]	−0.76 [−1.83]*	−0.34 [−0.21]	0.19 [0.64]	0.25 [1.10]	0.50 [1.50]	−0.06 [−0.33]
実質GDPの増減率 (上段が係数、下段がt値)	0.38 [1.42]	0.54 [1.39]	0.39 [2.16]**	0.50 [2.08]**	1.18 [1.22]	0.30 [0.62]	−0.89 [−0.80]	−0.01 [−0.02]	−0.06 [−0.23]	0.05 [0.13]	0.45 [2.33]**
R−squared Adj−R−squared	0.09 0.03	0.22 0.17	0.25 0.20	0.11 0.05	0.13 0.05	0.34 0.29	0.13 −0.16	0.43 0.39	0.22 0.16	0.45 0.41	0.29 0.24
サンプルサイズ	48	48	48	46	33	44	12	48	45	47	48

* p<0.1, ** p<0.05, *** p<0.01

（出典）総務省「ICTによる地域雇用創出に向けた課題と解決方策に関する調査研究」（平成27年）

4 ICTによる雇用創出効果

ここまでICTが雇用を代替する効果について職種別に検証してきた。その結果、事務従事者や製造・制作作業者等の職種でICTが雇用を代替しており、専門的・技術的職業従事者においてICTは雇用を代替し難いことを確認した。

以下では、ICTが雇用を創出する効果についてアンケート調査をもとに検証を行う。②では、マクロデータを用いたモデルをもとに、情報資本ストックが蓄積することで経済が成長し雇用が増加する効果を試算しているが、既に述べたように、新たな雇用創出効果については、必ずしもモデルでは捉えきれない部分もある*11。そのため、ビジネスモニターを対象としたアンケート調査*12を実施し、ミクロデータを用いてICTによる雇用の創出効果を確認する。

本アンケート調査では、事業所におけるICTの利用状況、及び、既存事業の成長の状況、新規事業の創出状況、雇用の状況を尋ねた。プレ調査と本調査の二段階調査を行い、都道府県（内訳として政令指定都市を含む）別に、2012年経済センサス調査における事業所数の分布に従う形で割り付けを行い収集した。総回答数は、プレ調査の段階で9,316サンプル、本調査の段階で2,171サンプルである。

本アンケートの分析に際して、事業所のICTの利活用の度合に応じて、ICT進展度が高いグループとICT進展度が低いグループの2つのグループに分けている。ICT進展度は、事業所におけるネットワークの整備状況、端末の従業員への貸与状況、クラウドの利用状況、ICTシステムの利用状況、データの活用状況に応じてスコア化を行い作成した。図表3-2-1-10には、ICT進展度スコアの項目を示した*13。

＊10 検証に用いたデータは、24産業に対して1985年から1995年までの各変数の増減率と1995年から2005年までの各変数増減率の2期間のサンプルサイズが48となるパネルデータである。ただし、職種によって、産業の雇用者数が0となり、増減率が計算できないためサンプルサイズが48より小さい場合がある。
＊11 ②のモデルでは、ICTが資本や労働以外の成長要因となる全要素生産性を向上させて成長に寄与する部分は考慮されていない。
＊12 アンケートの実施条件の詳細については巻末付注3を参照。
＊13 各項目について「利用している」と回答した事業所に対して、1ポイント与える形でICTの進展度合いをスコア化している。

図表3-2-1-10 ICT進展度スコアの項目

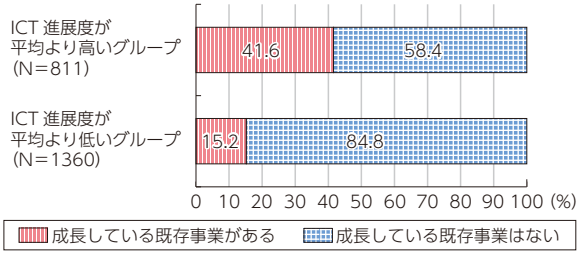
ネットワーク化	部門内でネットワーク化を行いICTシステムを活用している
	部門を超えて事業所内でネットワーク化を行いICTシステムを活用している
	取引先・顧客等を含めネットワーク化を行い自社を超えてICTシステムを活用している
端末貸与	従業員へのPC（デスクトップ、ノート）の貸与
	従業員への携帯電話端末（スマートフォン以外）の貸与
	従業員へのスマートフォン（iPhoneやAndroid搭載端末）の貸与
	従業員へのタブレット端末（iPadなど）の貸与
ソフト・クラウド	パッケージソフトウェア（財務会計や給与計算などのソフト）を購入し利用している
	インターネットを介してソフトウェア（電子メールや業務アプリケーションなど）をSaaSにて利用している
	インターネットを介してプラットフォーム（OSやハードウェア、ミドルウェアなど）をPaaSにて利用している
	インターネットを介してICTシステムの稼動に必要な機材や回線などの基盤（インフラ）をIaaSにて利用している
	情報システムの運用管理や事業所内業務などを外部へアウトソーシングするBPO（Business Process Outsourcing）を利用している
	ソリューションベンダー等へ業務システムを委託し独自システムを構築している
業務向けICTシステム	事業所内にサーバを設置し電子メールの送受信やデータ共有、ホームページのWeb（HTTP）管理などに利用している
	お勤め先の事業所以外の自社内にサーバを設置し電子メールの送受信やデータ共有、ホームページのWeb（HTTP）管理などに利用している
	インターネットデータセンターなど社外のサーバを利用して情報システムを運用するホスティングサービスを利用している
	社外にサーバを設置し機器の保守や監視などを委託するハウジングサービスを利用している
社内向け	事業所内共有のグループウェアの設置
	事業所内ポータルサイトの設置
	モバイル端末から事業所内システムへのアクセス
社外・顧客向け	外部向けHP（ホームページ）の開設
	eコマース（電子商取引）機能を持つ外部向けHP（ホームページ）の開設
	外部向けSNS（Twitter、Facebook、LINEなど）アカウントを用いた情報発信
	外部向けSNSアカウントを用い、情報発信だけでなく、顧客の意見や反応を収集・活用（収集データ活用）
データ（活用頻度）	データ（販売実績・顧客の反応・在庫・物流・開発支援・マーケティング等）を必要なときに不定期で収集・分析する仕組みを利用
	データ（販売実績・顧客の反応・在庫・物流・開発支援・マーケティング等）を定期的に収集・分析する仕組みを利用
	データ（販売実績・顧客の反応・在庫・物流・開発支援・マーケティング等）をリアルタイムで収集・分析する仕組みを利用
データ（活用目的）	収集したデータを元に業務の見える化（実態の把握）に活用
	収集したデータを元に業務の予測（業績/実績/在庫管理等）に活用
	収集したデータを元に業務の自動化に活用

（出典）総務省「ICTによる地域雇用創出に向けた課題と解決方策に関する調査研究」（平成27年）

このアンケート結果によると、ICT進展度が平均より高いグループと低いグループでは、既存事業の成長及び新規事業の創出に差がみられる。図表3-2-1-11には、ICT進展度の高低別に、既存事業の成長の有無を示しているが、ICT進展度が平均より高いグループの方が、成長している既存事業があると回答している事業所の割合が26.4ポイント高い。また、図表3-2-1-12をみると、ICT進展度が平均より高いグループの方が新規事業を創出している事業所の割合が16.5ポイント高い。

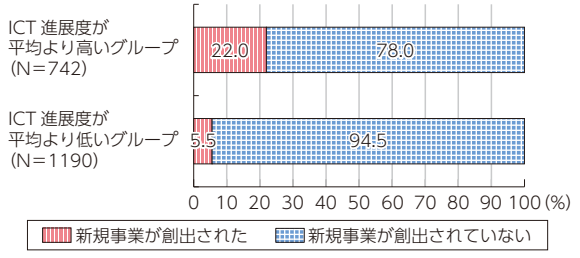
加えて、既存事業の成長及び新規事業の創出に伴い正規社員数が増加したとする事業所は、ICT進展度が平均より高いグループの方が、それぞれ、14.6ポイント（既存事業の成長、図表3-2-1-13）、18.2ポイント（新規事業の創出、図表3-2-1-14）も高い。

図表3-2-1-11 ICTの進展と既存事業の成長



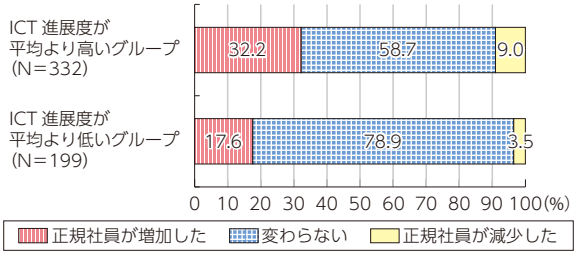
（出典）総務省「ICTによる地域雇用創出に向けた課題と解決方策に関する調査研究」（平成27年）

図表3-2-1-12 ICTの進展と新規事業創出



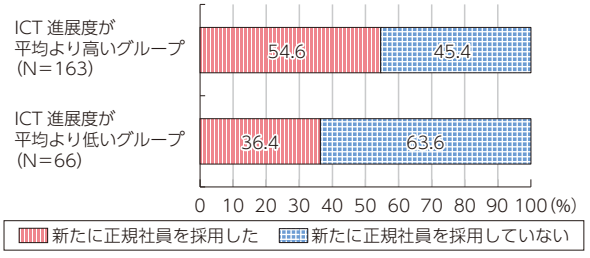
（出典）総務省「ICTによる地域雇用創出に向けた課題と解決方策に関する調査研究」（平成27年）

図表3-2-1-13 既存事業の成長に伴う正社員数の変化



（出典）総務省「ICTによる地域雇用創出に向けた課題と解決方策に関する調査研究」（平成27年）

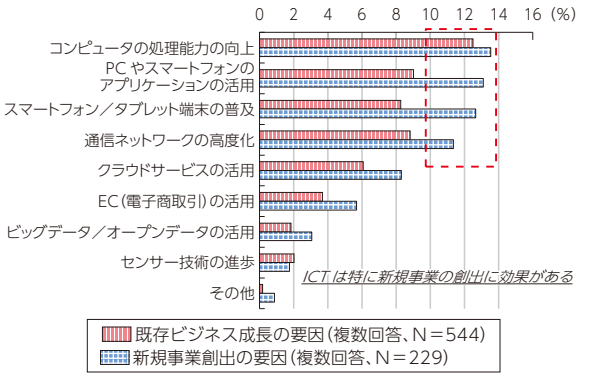
図表3-2-1-14 新規事業の創出に伴う正社員数の変化



（出典）総務省「ICTによる地域雇用創出に向けた課題と解決方策に関する調査研究」（平成27年）

これらの結果から、ICTの利活用が企業の成長を促し、雇用創出に対して効果のあることが分かる。新規事業を創出している事業所に対して、新規事業創出の要因としてICTがあげられるかを尋ねたところ、1割を超える事業所が、コンピューター処理能力の向上、パソコンやスマートフォンのアプリケーションの活用、スマートフォン／タブレット端末の普及、通信ネットワークの高度化を要因としてあげている（図表3-2-1-15）。

図表3-2-1-15　既存ビジネス成長、新規事業創出の要因



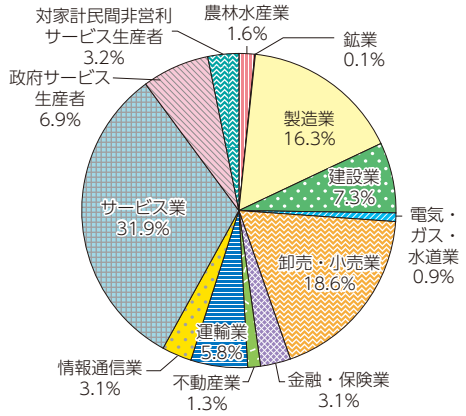
(出典)総務省「ICTによる地域雇用創出に向けた課題と解決方策に関する調査研究」(平成27年)

5 ICT産業の拡大と雇用増加

ここまでICTを利用する側の雇用創出効果についてアンケート調査結果をもとに検証してきた。その結果、ICTの進展度が低いグループと比べると高いグループの方が既存事業の成長及び新規事業の創出を促し、正規社員を増加させていることが確認できた。続いて以下では、ICTを供給する側の雇用創出効果について確認を行う。

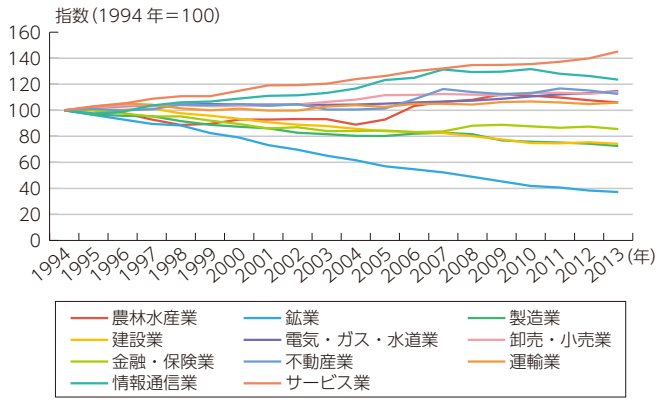
2013年の国民経済計算において経済活動別の雇用者数を確認すると、ICT供給側の産業である情報通信業の雇用者数の全体に対する割合は3.1%である（図表3-2-1-16）。図表3-2-1-17には、1994年からの産業別雇用者数（1994＝100とした指数）の推移を示した。情報通信業の雇用者数は、サービス業の雇用者数に次いで増加しており、情報通信業が雇用創出産業であることが分かる。

図表3-2-1-16　2013年の雇用者の産業別割合



(出典)総務省「ICTによる地域雇用創出に向けた課題と解決方策に関する調査研究」(平成27年)

図表3-2-1-17　産業別雇用者数の推移(1994年＝100とした指数)



(出典)総務省「ICTによる地域雇用創出に向けた課題と解決方策に関する調査研究」(平成27年)

2 ICTによる地域雇用創出の可能性

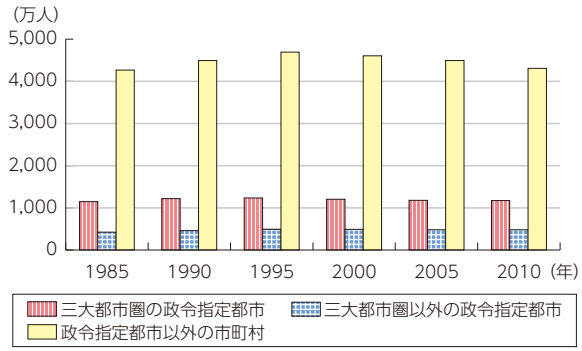
前項での分析結果から、次の3点が確認できた。1点目は、ICTは、定型的業務を行う職種の雇用を代替することで労働生産性を高め、ICTによって代替され難い賃金の高い職種が残ることで、日本全体として雇用の質を高める可能性のあること、2点目は、ICTが進展していない事業所と比べて、ICTが進展している事業所の方が、既存事業の成長や、新規事業の創出を通じて雇用を増加させていること、3点目は、ICT供給側の産業である情報通信業の雇用者数が増加していることである。

前項における分析を踏まえ、本項では、ICTを利活用することで地方の雇用を創出し、地方を活性化させる可能性を探る。

1 地域別の雇用状況とICT

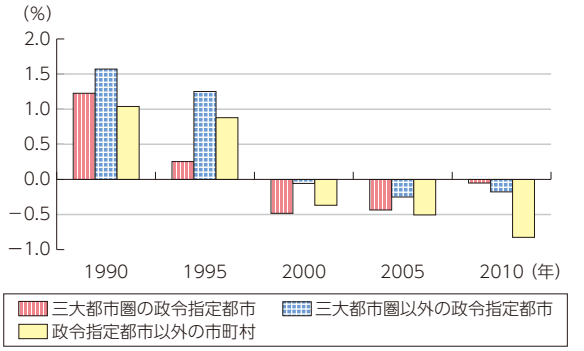
最初に、地域別の雇用状況について確認を行う*14。図表3-2-2-1には、三大都市圏の政令指定都市、三大都市圏以外の政令指定都市、政令指定都市以外の市町村のそれぞれにおける就業者数の推移を示した*15。また、図表3-2-2-2には、それぞれの年率換算増減率の推移を示した。1995年までは各地域で就業者数は増加しているが、2000年以降は、全ての地域で就業者数は減少している。また、政令指定都市以外の市町村においては、2005年、2010年で、三大都市圏の政令指定都市、三大都市圏以外の政令指定都市と比べて減少のペースが拡大している。

図表3-2-2-1 地域別の就業者数の推移



(出典)総務省「ICTによる地域雇用創出に向けた課題と解決方策に関する調査研究」(平成27年)

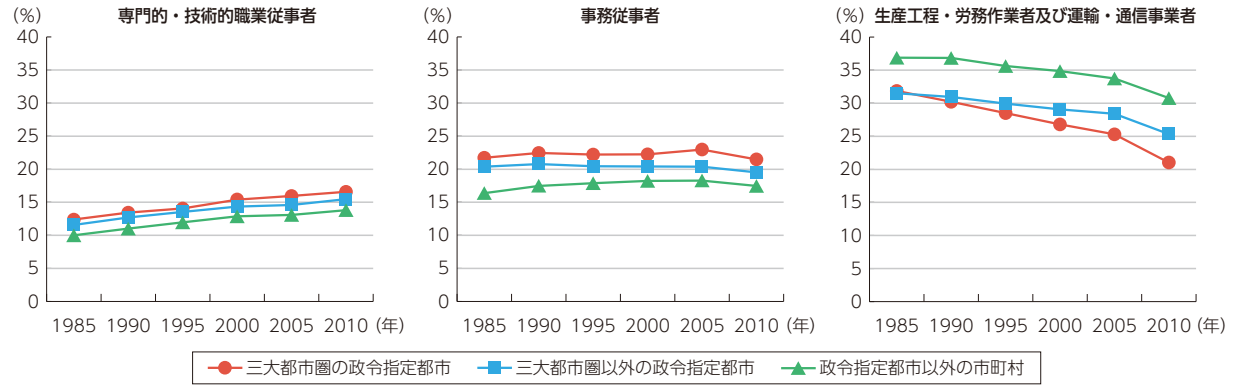
図表3-2-2-2 地域別の就業者数の増減率(年率換算)



(出典)総務省「ICTによる地域雇用創出に向けた課題と解決方策に関する調査研究」(平成27年)

図表3-2-2-3には、専門的・技術的職業従事者、事務従事者、生産工程・労務作業者及び運輸・通信事業者における就業者に占める割合を地域別に示した。いずれの地域においても就業者に占める専門的・技術的職業従事者の割合は高まっている。就業者に占める事務従事者の割合は、三大都市圏以外の政令指定都市で1990年以降低下しており、三大都市圏の政令指定都市では増減を繰り返し2010年には低下している。また、政令指定都市以外の市町村においても2005年以前は増加の傾向にあるが2010年には低下している。就業者に占める生産工程・労務作業者及び運輸・通信従事者の割合は、いずれの地域においても低下の傾向がみられる*16、17。

図表3-2-2-3 地域別の就業者の割合の推移(職種別)

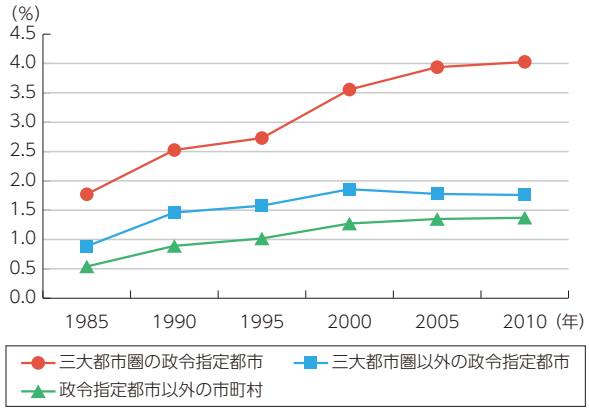


(出典)総務省「ICTによる地域雇用創出に向けた課題と解決方策に関する調査研究」(平成27年)

*14 以下本項では、地方の雇用創出のためには、地方の中核都市が重要な役割を果たすと考えられることから、地域分類を、三大都市圏の政令指定都市、三大都市圏以外の政令指定都市、政令指定都市以外の市町村とした。なお、東京都の特別区は、三大都市圏の政令指定都市に含めた。
*15 時系列で比較できるように、2005年以前の就業者については、2010年の政令指定都市の区分に合わせて市町村の就業者数を集計した。
*16 総務省「国勢調査」を時系列で比較できるように、職種分類の大分類を集計した。
*17 総務省「国勢調査」における生産工程・労務作業者及び運輸・通信従事者は、総務省「産業連関表」雇用マトリクスの分類の運輸・通信従事者、製造・制作作業者、定置機関運転・建設機械運転・電気作業者、採掘・建設・労務作業者に対応する。前項の分析では、これらの職種は、ICTと代替的な関係が検証された。

図表3-2-2-4には、地域別の全就業者に占める情報サービス業の就業者の割合を示した[*18,19]。三大都市圏の政令指定都市では、全就業者に占める情報サービス業の就業者の割合が上昇し、2010年には4.0%となっている一方で、三大都市圏以外の政令指定都市及び政令指定都市以外の市町村では、全就業者に占める情報サービス業の就業者の割合は三大都市圏の政令指定都市ほどの上昇はみられない。前項の分析でICT供給側の産業の雇用は増加していることが確認できたが、ICT供給側の産業における雇用の増加は、三大都市圏の政令指定都市といった大都市において生じており、三大都市圏以外の政令指定都市や政令指定都市以外の市町村においては、ICT供給側の産業の発展による雇用の増加は限定的であった。

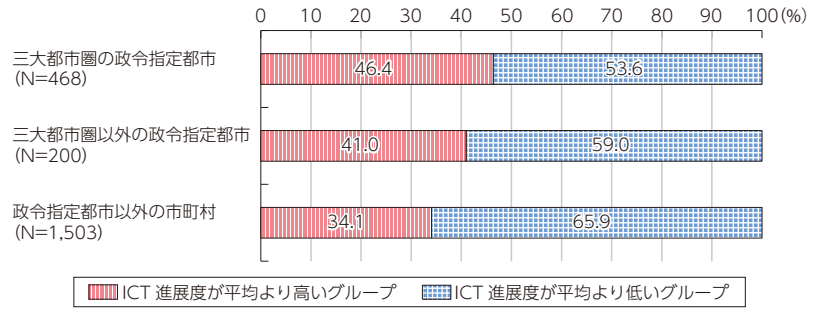
図表3-2-2-4　地域別の全就業者に占める情報サービス業の就業者の割合の推移



(出典)総務省「ICTによる地域雇用創出に向けた課題と解決方策に関する調査研究」(平成27年)

前項で示したビジネスモニターに対する事業所アンケート調査の結果について、三大都市圏の政令指定都市と三大都市圏以外の政令指定都市、政令指定都市以外の市町村に分けて集計した結果をみると、ICTの進展度が平均より高いグループの割合は、三大都市圏の政令指定都市において46.4%と高く、次いで、三大都市圏以外の政令指定都市において41.0%、政令指定都市以外の市町村においては34.1%である。政令指定都市以外の市町村は、三大都市圏の政令指定都市と比べると12.3ポイント、三大都市圏以外の政令指定都市と比べると6.9ポイント低い。前項における分析結果を踏まえると、政令指定都市以外の市町村においては、ICTの進展度合いが低いことから、既存事業の成長、新規事業の創出に伴う雇用創出効果が弱いことがうかがえる(図表3-2-2-5)。

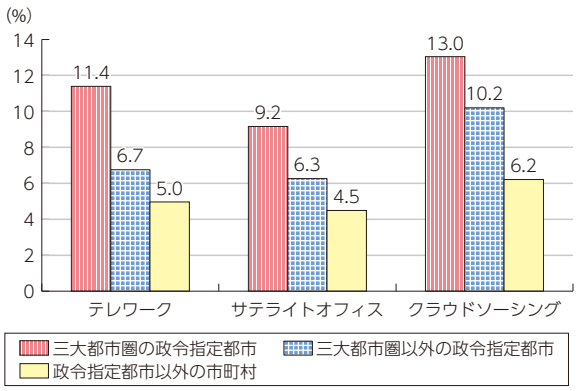
図表3-2-2-5　地域別のICT進展度合いの差



(出典)総務省「ICTによる地域雇用創出に向けた課題と解決方策に関する調査研究」(平成27年)

また、図表3-2-2-6に、テレワーク、サテライトオフィス、クラウドソーシングの地域別の利用率を示した。これによれば、大都市圏においてはテレワークやサテライトオフィスが利活用され、在宅や遠隔等の勤務地の制約の緩和が進みつつあるともいえるが、今後とも時間や場所にとらわれない働き方の普及・促進に取り組むことが必要である。加えて地方においては、企業や雇用の地方への流れを促進する観点から、「いつもの仕事をどこにいてもできるテレワーク」(ふるさとテレワーク)を推進していくことも重要であるといえる。

図表3-2-2-6　地域別のテレワーク、サテライトオフィス、クラウドソーシングの利用率



(出典)総務省「ICTによる地域雇用創出に向けた課題と解決方策に関する調査研究」(平成27年)

＊18 総務省「国勢調査」において、時系列で産業分類が揃うように集計を行った。1985年、1995年は、情報サービス・調査・広告業を用い、1995年、2000年は、情報サービス・調査業と広告業を合計したものを用い、2005年、2010年は情報サービス業と広告業を合計したものを用いた。

＊19 データの制約のため、2000年以前の三大都市圏の政令指定都市には合併後にさいたま市となる浦和市、大宮市、与野市、岩槻市のうちの浦和市、大宮市、岩槻市のデータのみが含まれる(与野市は政令指定都市以外の市町村に含まれる)。また、2005年以前の就業者数については、2010年の政令指定都市の区分と同じになるように、政令指定都市へ合併された市町村の就業者数を合計する必要があるが、データの制約のため、合併された市町村の就業者数は考慮されていない。

2 地域雇用創出の課題と地域雇用創出の可能性

日本全体では人口減少が進み、労働力の供給量が低下することが、日本の経済成長における課題の一つである。そのため、日本全体では、ICTによって企業の労働生産性を高め、より少ない労働力で同等あるいは多くの生産物と付加価値を生み出すことが重要である。

一方で、地方においては、大都市圏への人口の流出から、人口減少のペースが速く進み、活力低下が大きな課題となっている。地方の活性化につなげるために、大都市圏と比較して遜色ない雇用環境が必要とされる。そのためには、地方の企業が活性化する必要がある。ICTによって地方の企業が活性化すれば、そこに質の高い雇用を生み出すことができるようになるだろう。

ア 地方の企業活性化に向けての課題

地方の企業の活性化のためには、ICTが一つの有力な手段である。前節でみたように、地方の企業の活性化のためにICTを効果的に用いている事例は多くみられる。しかし、前節で示した事例は、まだ特別なケースであり、地方で一般的にみられるケースとは言い難い。

加えて、地方では、ICTの普及・進展を支えるICT産業の発展が大都市圏と比べて低いことが指摘されている。本節においては、ICTを供給する側の産業である情報サービス業の就業者の全就業者に占める割合は、三大都市圏の政令指定都市で高く、三大都市圏以外の政令指定都市及び政令指定都市以外の市町村で低いことが示されている（図表3-2-2-4参照）。ICT供給側の産業を地方の中核都市で発展させ、地方全体のICTの利活用を促すことが重要と考えられる。

イ 地方の雇用創出に向けてのシナリオ

地方の企業を活性化させ雇用を増加させるためには、一つの手段として地方のICTの利活用を促すことがある。そのためには、地方のICT供給側の産業が発展することが望ましい。地方の中核都市を起点にして、ICT産業を周辺都市に広げ、ICT供給側の企業を発展させることで、その中核都市を中心に地方のICT供給能力が高まり、地方の企業のICT利活用が進むと考えられる。

また、地方のICT利活用を高めるためには、クラウドソーシングの利用が有効になると考えられる。地方の企業がICT化を進めるために、クラウドソーシングを利用して、大都市圏にいる高スキルのICT人材を確保すれば、地方におけるICT人材が少ない状況でも、地方のICT利活用を高めるきっかけとなることが期待できる。

地方におけるICT供給産業の発展やクラウドソーシングの活用により、地方の企業のICT利活用が進展して、将来的に地方（政令指定都市以外の市町村）の企業のICT進展度が、地方の政令指定都市（三大都市圏以外の政令指定都市）の企業並みに進んだ場合を想定する。ビジネスモニターに対する事業所アンケートの結果を利用してシミュレーションを行うと、地方（政令指定都市以外の市町村）の事業所のICT進展度が、地方の政令指定都市（三大都市圏以外の政令指定都市）並みになった状況では、地方（政令指定都市以外の市町村）において既存事業が成長する事業所の割合及び新規事業を創出する事業所の割合が高まり、それに伴い新たな雇用が19万9,511人増加すると試算できる。増加した雇用の内訳は、ICT化の進展が既存事業の成長をもたらし増加する雇用者数が、8万6,092人であり、ICT化の進展が新規事業を創出することで生まれる雇用者数が、11万3,420人である。これらはいずれも正規社員に対する雇用である（図表3-2-2-7）。

この試算結果は、労働を需要する側の事業所アンケート結果に基づいている。そのため、地方の事業所のICT進展度が高まれば、地方の事業所が活性化し、そこに安定的な雇用が生み出され得ることを示しており、直ちに大都市圏の在住者が地方へ移住してくることを示すものではない。しかし、大都市圏から地方へ移住を検討している人が、地方における安定的な雇用に不安を抱えているならば、ICTには地方に質の高い雇用を生み出す力があり、大都市圏から地方へ移住を検討している人の後押しをすることができるだろう[*20]。

*20 まち・ひと・しごと創生本部事務局「東京在住者の今後の移住に関する意向調査」には、平成26年（2014年）8月21日から8月23日に東京都在住18～69歳の男女1,200人に対して実施したインターネット調査の結果が示されている。これによると、東京都から移住する予定又は移住を検討したいと思っている人は約4割にものぼる。また、同調査では、移住する上での不安・懸念点として、「働き口が見つからないこと」「日常生活や公共交通の利便性」を挙げる人が比較的多いことを示している。

図表3-2-2-7　ICT化の進展がもたらす地方の雇用創出効果

【ICT化の進展が既存事業の成長をもたらし増加する雇用者数】

	値	備考
地方の事業所数（2012年）	3,769,772	・2012年経済センサスにおける地方（政令指定都市以外）における事業所数
①：ICT進展度が高いグループになった地方の事業所数	261,426	・都市部（三大都市圏以外の政令指定都市）と地方におけるICT進展度が平均より高いグループの割合の差（6.9%）を地方の事業所数に乗じた値
②：①のうち既存事業が成長した事業所数	68,841	・①に既存事業が成長した割合（26.3%）を乗じた値
【A】：②のうち正規社員を増加させた事業所数	22,187	・②に既存事業の成長に伴い正規社員を増加させた事業所の割合（32.2%）を乗じた値
【B】既存事業が成長し正規社員を増加させた事業所における増加した正規社員数の1事業所平均（人）	3.88（人）	・2012年経済センサスにおける従業員数別の事業所数の分布に合わせる形でウェイトバック集計を行った
シナリオにおいて創造される地方の雇用者数（人）	86,092（人）	・【A】×【B】

【ICT化の進展が新規事業を創出することで生まれる雇用者数】

	値	備考
地方の事業所数（2012年）	3,769,772	・2012年経済センサスにおける地方（政令指定都市以外）における事業所数
①：ICT進展度が高いグループとなった地方の事業所数	261,426	・都市部と地方におけるICT進展度が平均より高いグループの割合の差（6.9%）を地方の事業所数に乗じた値
②：①のうち新規事業を創出した事業所数	42,930	・①に新規事業を創出している事業所の割合（16.4%）を乗じた値
【A】：②のうち正規社員を採用した事業所数	23,440	・②に新規事業を創出に伴い正規社員を採用した事業所の割合（54.6%）を乗じた値
【B】新規事業を創出し新たに正規社員を採用した事業所における新たに採用した正規社員数の1事業所平均（人）	4.84（人）	・2012年経済センサスにおける従業員数別の事業所数の分布に合わせる形でウェイトバック集計を行った
シナリオにおいて創造される地方の雇用者数（人）	113,420（人）	・【A】×【B】

（出典）総務省「ICTによる地域雇用創出に向けた課題と解決方策に関する調査研究」（平成27年）

政策フォーカス

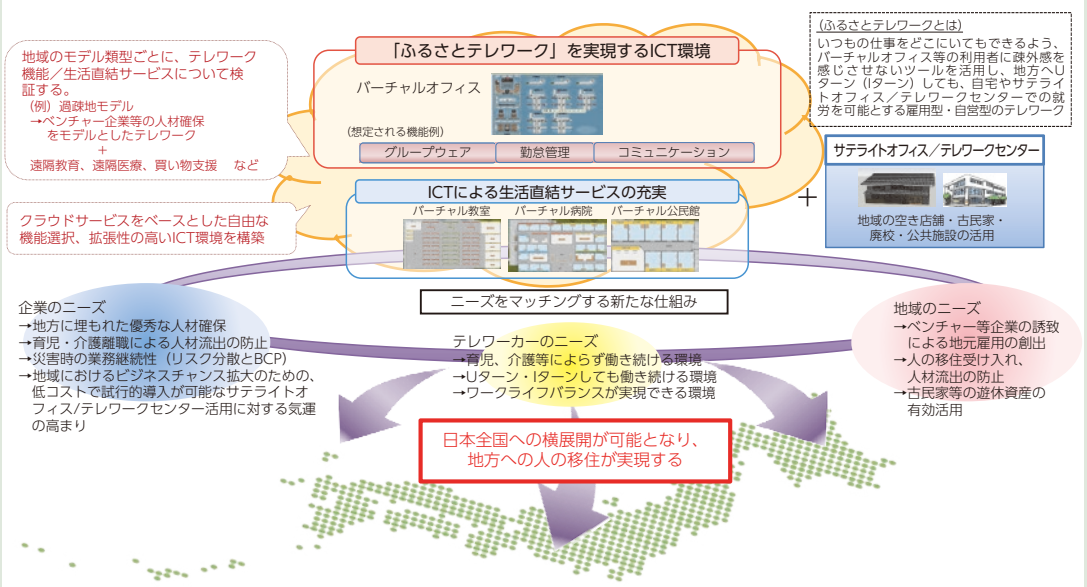
ふるさとテレワークの推進

ローカル・アベノミクスを成功に導き、その成果を日本の隅々まで行き渡らせるためには、地方で働き、学び、安心して暮らせる環境をICTの利活用によって実現し、元気で豊かな地方を創生することが重要である。このような環境を実現するためには、全ての地域でICTの恩恵を受けられるよう光ファイバ等の情報通信基盤を山間地等でも格差なく整備した上で、テレワークを活用して都市から地方への人や仕事の流れを創り出し、地方への移住・定住の動きを高めるとともに、Wi-Fi整備により地方の魅力や埋もれた観光資源を積極的に国内外へ発信することを通じて、地方への訪問者を増やしていくことが効果的である。

総務省では、以上の問題意識を踏まえ、地域活性化に大きな成果を上げている具体的事例を踏まえつつ、「地方への人の流れをつくる」ためのテレワークやWi-Fi等の活用の在り方について、平成26年10月から、「地方のポテンシャルを引き出すテレワークやWi-Fi等の活用に関する研究会」を開催し、推進策等の検討を行ってきた。

この研究会では、平成26年12月に発表した研究会の中間とりまとめにおいて、徳島県神山町のサテライトオフィスのような先進的な取組みを参考として、大都市から地方への人と仕事の動きを伴う「ふるさとテレワーク」の提言を行った。「ふるさとテレワーク」は、「週1、2日、限られた人が限られた期間のみに行う」という従来のテレワークの限定的な利用から、いつもの仕事がどこでもでき、東京の仕事をそのまま地方で続けられるという、テレワーク本来の特性を最大限引き出すものであり、地方への人の誘致というパラダイムシフトを実現し、地方創生の先行的実施という観点からも重要である。総務省では、この「ふるさとテレワーク」の推進のため、モデル実証や普及展開策に取り組んでいる（図表）。

図表　ふるさとテレワークの推奨



第3節 地域の課題とICT

本章冒頭で、我が国の地方は、人口減少を契機に、「人口減少が地域経済の縮小を呼び、地域経済の縮小が人口減少を加速させる」という負のスパイラルに陥っていることを述べた。そのような地域経済の現状を好転させ、「地方創生」を実現していくためには、既に述べた「雇用の質」の向上等を通じた定住人口の回復に加えて、交流人口の拡大を図ることが有効と考えられる。そこで本節ではまず、ICTによる交流人口拡大の可能性について検討する。

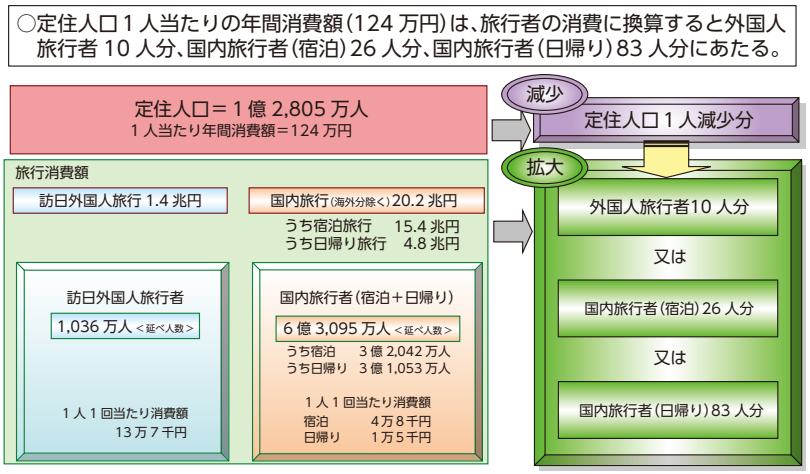
また、地方は定住人口の回復や交流人口の拡大以外にも、効率的・効果的な地域医療の提供や社会インフラの維持管理、地域住民への移動手段の提供といった様々な課題を抱えている。そこで本節では、こうした様々な課題の解決にICTがどのように役立ち得るかを、具体的な事例の紹介を通じて示す。最後に、地方公共団体へのアンケート結果の分析を通じて、地域においてICT利活用が実際どの程度進展しているか検証する。

1 ICTによる交流人口の拡大

人口の減少は一般に、地域内の消費活動の縮小につながり、やがて生産活動の停滞にもつながっていく。特に地方部は、元の人口規模が小さいため、都市部と比較して人口減少の影響が大きくなる。地域経済を活性化するためには、人口を回復・増加させることが必要であるが、それには一定の期間が必要となるため、地域外からの旅行者や短期滞在者による「交流人口」を増やすことが注目されている。地域の交流人口が増加すれば、宿泊や食事、土産品の購入等が行われ、地域経済に貢献することが期待される。

実際、観光庁の推計によると、外国人旅行者10人、国内旅行者（宿泊）26人又は国内旅行者（日帰り）83人の地域での消費額は、定住人口1人当たりの年間消費額（124万円）に匹敵するとされている（図表3-3-1-1）。

図表3-3-1-1 観光交流人口増大の経済効果（2013年）



定住人口は2010年国勢調査（総務省）、定住人口1人当たり年間消費額は2013年家計調査（総務省）による。
旅行消費額の訪日外国人旅行は訪日外国人消費動向調査（2013年）より算出、国内旅行は旅行・観光消費動向調査（2013年 年報）より算出。
訪日外国人旅行者はJNTO（2013年）発表数値、国内旅行者は旅行・観光消費動向調査（2013年 年報）より算出。
訪日外国人旅行者1人1回当たり消費額は訪日外国人消費動向調査（2013年）、国内旅行者（宿泊/日帰り）1人1回当たり消費額は旅行・観光消費動向調査（2013年 年報）より算出。
定住人口1人減少分に相当する旅行者人数は、定住人口1人当たり年間消費額を訪日外国人旅行者又は国内旅行者1人1回当たり消費額で除したもの。

（出典）国土交通省観光庁「観光に関する取組について」*1

定住人口の回復や増加に向けた取組と並行して、交流人口、つまり、国内外からの旅行者や短期滞在者の増加に向けた取組を進めることが、地域経済を盛り上げる一つの道と言えるだろう。

以下、国内外からの交流人口の拡大に向けた地方都市における特徴的な取組と、その中でICTがどのように活用されているかを紹介する。

1 ローカルコンテンツの配信による訪日外国人観光客の誘致（北海道テレビ放送）

海外からの交流人口を拡大するためには、まず訪日してもらうきっかけづくりが必要となる。きっかけづくりの一つとして、海外のメディアなどを通じて日本の観光地をアピールし、認知度を向上させるアプローチがある。

北海道テレビ放送では、1997年から2003年にかけて、北海道の各市町村を紹介する1時間の番組「北海道

*1 日本経済再生本部「産業競争力会議実行実現点検会合」（第8回）提出資料

アワー」を制作し、台湾の衛星放送局JET TV（Japan Entertainment Television）を通じて放送した。再放送も含めて延べ3,000時間以上を放送した。同番組は、台湾の他、香港、シンガポール、マレーシアなどの周辺諸国でも放送された。

放送開始当初は5万人程度だった台湾から北海道への観光客は、2年間で約12万人に急増し、更に15年後の2014年には約46万人にまで増加した。新千歳空港において実施した外国人観光客へのアンケート調査[*2]では「JET TVでの放送が北海道へ行く契機になった」との回答が約8割に達し、「北海道アワー」放送の効果がいかに大きかったかがわかる。1998年1月に台湾から北海道へのチャーター便が多く飛び始めたことで、さらに番組の観光客誘致効果が高まった。

「北海道アワー」は制作終了後も現地で再放送が続けられたが、北海道テレビ放送では「北海道アワー」の制作の経験も踏まえ、継続的に海外への番組の発信をするため、2013年から新番組「LOVE HOKKAIDO」の制作を開始した。「LOVE HOKKAIDO」は北海道の“愛あふれる人・モノ・コト”に注目し、中国出身及びカナダ出身の2人の外国人MCが、彼らの目線で地域の人・モノ・コトを紹介する番組である（図表3-3-1-2）。

図表3-3-1-2 「LOVE HOKKAIDO」の放送場面

【鞄の匠から説明を受ける様子】

【旭岳ハイキングの様子】

【炭鉱町取材の様子】

（出典）北海道テレビ放送提供資料

「LOVE HOKKAIDO」の放送は2013年2月に日本で開始され、2013年3月シンガポール、2013年6月上海、2013年8月台湾、2014年2月ベトナム、2014年7月カンボジア、2014年10月米国・ハワイ州、2014年11月インドネシアと広がってきた。2015年4月から中国（インターネット放送）、2015年5月からタイでの放送が開始されており、視聴可能人口は総計で3億人[*3]となる見込みである（図表3-3-1-3）。

「北海道アワー」の制作を通じて得られた教訓の一つは、海外の視聴者は、北海道のきれいな風景だけでなく、ふだんの暮らしぶりも見たいということだった。このため、「LOVE HOKKAIDO」の制作に当たっては、北海道ビギナー向けの「王道」（例：小樽運河、富良野のラベンダー）と、インターネットにも出ていないエッジの立った情報（例：地域の人にしか知られていない洋菓子店の地元名物商品）の両方をバランス良く取り上げている。

海外では一般に、テレビのチャンネル数が日本に比べて多いため、視聴者にどのようにリーチするか、が課題となる。このため北海道テレビ放送では、Facebookや、中国で広く普及しているWeibo、WeChatといったソーシャルメディアも活用して、「LOVE HOKKAIDO」についての情報発信を積極的に行っている。MCが中国語と英語のネイティブであるというメリットを生かし、取材時に上述したソーシャルメディアを通じて中国語や英語での情報発信をしており、放送後の海外の視聴者からの問合せに対してもソーシャルメディアを通じて直接やり取りをしている。その結果、日本語では伝えきれないニュアンスを伝えることに成功している。

今後、北海道テレビ放送では、「LOVE HOKKAIDO」をプラットフォームとして活用し、観光客の誘致だけでなく、地域産品の物販などの地域経済に貢献できる取組を各国のパートナーや北海道内のパートナーと協力して進めることを目指している。

＊2 北海道庁、道内市町村、経済団体等が参画した官民連携団体「東アジアメディアプロモーション北海道推進協議会」が実施。
＊3 インターネット放送は除いた概数。

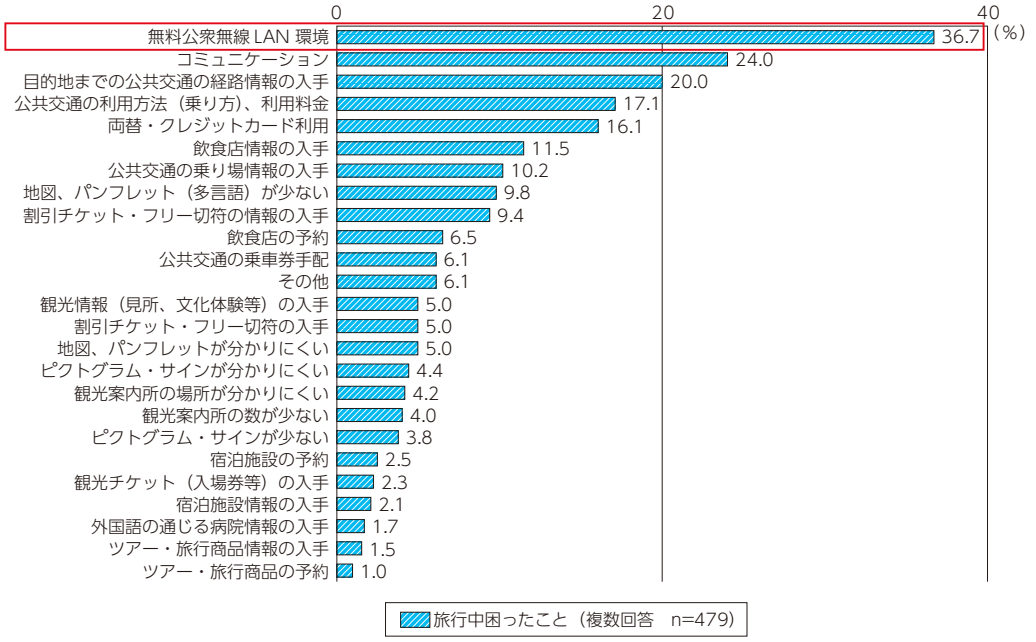
図表3-3-1-3　「LOVE HOKKAIDO」の放送対象地域の広がり

（出典）北海道テレビ放送提供資料

2 観光地での無料Wi-Fiの整備（福岡県福岡市）

観光庁が2011年10月に日本への外国人旅行客を対象に実施したアンケート調査によると、「日本への旅行中に困ったことは何か」という質問に対する回答で最も多かったのは、「無料公衆無線LAN環境」であった。外国人旅行客の無料Wi-Fi[*4]へのニーズがいかに高いかがわかる（図表3-3-1-4）。

図表3-3-1-4　訪日外国人観光客が旅行中に困ったこと



（出典）平成23年度国土交通省観光庁調べ

＊4　本項でのWi-Fiは公衆無線LANサービスを指す。

無料Wi-Fiを整備することで、訪日観光客がスマートフォンやタブレットを使って滞在中に情報収集を円滑に行えるようになれば、満足度の向上やリピート率の上昇につながる。また、訪日観光客が観光地で撮影した写真や動画をその場でSNSへアップロードし、友人や知人と楽しい思い出を共有する動きが広がれば、更なる訪日観光客の増加にもつながる。

このような訪日観光客の無料Wi-Fiへの高いニーズに応えるため、総務省では、2014年6月に発表した「訪日外国人のICT利用環境整備に向けたアクションプラン～SAQ^2 JAPAN Project～」に基づき、無料Wi-Fiの整備促進と利用の円滑化を図っている*5。また自治体でも無料Wi-Fiの整備促進等に向けた様々な取組が進められている。

その一つである福岡市では、誰もが無料で使える公衆無線LANサービスである「Fukuoka City Wi-Fi」を2012年4月から提供している。これにより、訪日観光客などが簡単にインターネットを利用できる環境を実現するとともに、福岡市の観光情報や市政情報を発信し、市の魅力や旬な情報を域内の人々に幅広く伝えることを目指している。さらにFukuoka City Wi-Fiは、災害時における緊急情報の発信や、通信回線のバックアップのためにも活用されることが想定されている。

2015年5月時点で、Fukuoka City Wi-Fiの提供範囲は、市営地下鉄全駅、福岡空港、博多港国際ターミナル、JR博多駅、西鉄福岡（天神）駅、福岡タワー、福岡市博物館等の全81拠点、アクセスポイント370か所となっており、自治体主体の公衆無線LANサービスとしては国内最大級である（図表3-3-1-5）。

Fukuoka City Wi-Fiに接続するには、SSIDを選択した後、利用者情報（氏名とメールアドレス）を登録して、認証を行う必要がある。接続後にインターネットブラウザを立ち上げると、韓国語、中国語（簡体、繁体）、英語と日本語の5言語に対応したトップページが表示される。アジアをはじめとした海外からの観光客の利用を想定したものである。セキュリティ対策として、フィルタリングや利用者情報の登録、端末情報の記録等の複合的な対策を実施している。また、福岡市は2014年8月分から、Fukuoka City Wi-Fiの利用状況（認証回数）を、個人を特定できない形式で処理した上で、オープンデータとして公開している。

NTTグループとJTBグループは2014年10月から2015年4月まで、福岡市周辺で実証実験「訪日外国人向け観光サービスによる地域活性化トライアル」を実施した。Fukuoka City Wi-Fiを通信インフラとして活用し、訪日観光客に向けて、スマートフォンやタブレット向けの専用アプリ「J Guidest Fukuoka」（2015年6月現在「Japan Travel Guide」として提供中）を通じた地図、人気観光スポット、グルメ・ショッピング等の観光情報を提供した。このアプリが収集・蓄積した利用状況等の各種データをビッグデータとして解析し、ユーザーの位置情報を活用し、周辺の店舗広告を表示するサービスや、観光客にそれぞれあったおすすめの情報を提示するサービス等の検証がなされた。

図表3-3-1-5 福岡市の無料Wi-Fiの取組

（出典）福岡市提供資料

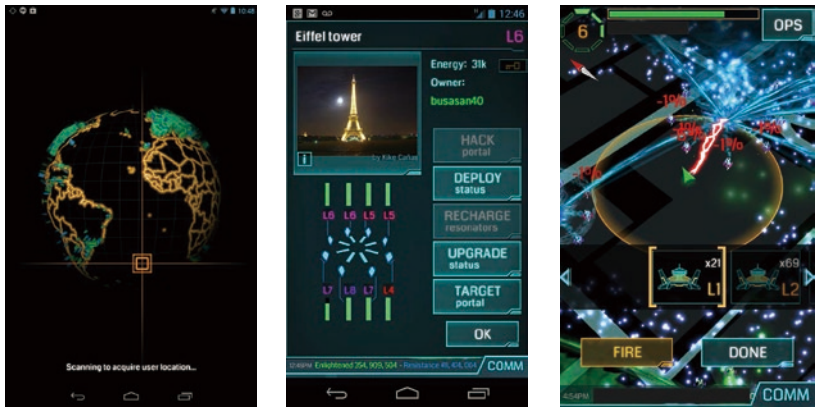
＊5 平成26年6月12日に公表されたSAQ^2 JAPAN Projectは、①無料Wi-Fiの整備促進と利用円滑化、②国内発行SIMへの差替え等によるスマートフォン・携帯電話利用の円滑化、③国際ローミング料金の低廉化、④「言葉の壁」をなくす「グローバルコミュニケーション計画」の推進、の4つを柱としている。

3 スマートフォンの位置情報ゲームを利用した取組（岩手県）

地域への交流人口拡大に向けたユニークな取組として、スマートフォンの位置情報ゲーム「Ingress」を活用した岩手県庁の取組がある。

IngressはGoogleのNiantic Labsが開発・運営する、位置情報と拡張現実技術とを活用したスマートフォン向けのオンラインゲームである。Ingressでは、ユーザーが緑と青の陣営に分かれて、「ポータル」と呼ばれる場所をめぐって陣取り合戦を行う。ポータルは現実にある場所[*6]に設定されており、これを攻略するにはユーザーが現地に直接行く必要がある（図表3-3-1-6）。全世界のダウンロード数は2014年11月時点で800万件[*7]を超え、うち日本は世界第2位のユーザー数となっている。

図表3-3-1-6 Ingressの画面例



（出典）Google Playホームページ

Ingressは「ユーザーがその地域に出向かないと遊ぶことができない」という特徴をもったゲームである点に着目し、Ingressを地域活性化につなげるため、2014年9月、岩手県庁内に「岩手県庁Ingress活用研究会」が結成された。同研究会には、県庁の秘書広報室のほか、政策地域部、商工労働観光部、農林水産部、復興局、国体・障がい者スポーツ体育局、教育委員会事務局、人事委員会事務局等の各部署から、有志14名が参画した。

2014年11月には、同研究会が中心となって、「ポータル探して盛岡街歩き」というイベントが開催された（図表3-3-1-7）。同研究会結成時には、岩手県ではポータルの数が少なかったため、参加者がポータルを申請するという趣旨のイベントとなった。このイベントには、約2割の県外からの参加者を含む20～30代を中心とした54名が参加し、291か所のポータル申請が行われた。2015年2月には、「もりおか雪あかり」という地域のイベントの開催にあわせ、第2弾となる「ポータル大量発生感謝！ハック＆キャンドルin盛岡」が開催された。リアルわんこ（Ingressユーザーの間で使われる用語「ワンコレゾ」にちなんでわんこそばを食べるミニイベント）、盛岡再発見街歩き（ガイド付きの街歩きをしながらハックやポータル申請を行うミニイベント）等の様々な企画を実施したほか、市内5つの地元店舗と連携し、参加者への甘酒の提供や、スマートフォンの無料充電サービスの提供なども行った。このイベントには160名が参加し、うち、県外からの参加者は40名であった。

当初から狙いとしていた県外からの観光客誘致に一定の効果があっただけでなく、イベントを通じて住民がそれまで知らなかった地元の魅力を再発見する効果もあったと同研究会では評価している。同研究会では、今後、東日本大震災の被害が大きかった沿岸部に観光客が足を運ぶ仕掛けのひとつとしてIngressを活用することを検討している。また、2016年に岩手県で国民体育大会・全国障害者スポーツ大会が開催されることから、スポーツのみならずポップカルチャー等も含めた文化芸術面での盛り上げにIngressを活用することについても検討している。

図表3-3-1-7 岩手県庁Ingress活用研究会の取組

（出典）岩手県提供資料

＊6　原則として、ポータルは芸術や知識に関係する地点（たとえば、記念碑や、彫刻、壁画）やその他のランドマークが該当。
＊7　Ingress 公式発表による。　https://plus.google.com/+Ingress/posts/DPvxyp7BnU2

2 ICTによる様々な地域課題の解決

我が国の地方は、定住人口の回復や交流人口の拡大以外にも、効率的・効果的な地域医療の提供や社会インフラの維持管理、地域住民への移動手段の提供といった様々な課題を抱えている[*8]。そこで以下では、こうした様々な課題の解決にICTがどのように役立ち得るかを、国内外の具体的な事例の紹介を通じて示していく。

1 情報連携による効率的・効果的な地域医療の提供

ア　北海道道南地域「道南MedIka」

我が国は2025年には団塊の世代が全て75歳以上となり、更なる高齢社会を迎える。2025年に向けて社会保障制度の持続可能性確保が一層重要な課題となっており、そのため、ICT利活用による医療等の効率化への期待が高まっている。ICTを活用して迅速かつ適切な患者・利用者情報の共有を行い、地域の医療機関や介護施設の連携による患者の状態にあった質の高い医療や介護を実現することが重要と考えられている。

その先駆的事例の一つである「道南MedIka」は、函館市を中心とする北海道南部（道南地域）等で地域医療連携システムを運用している。特定非営利活動法人道南地域医療連携協議会に加入した医療、介護、福祉施設等では、医療連携システムMedIkaを用いて、検査、処方、画像等の診療情報を共有し、これまでの診療情報提供書では伝えきれなかった情報の共有が可能となっている。

MedIkaは、主に情報提供及び閲覧を行う施設と、情報閲覧のみを行う施設の２種類の施設がある。情報提供を行う施設は、急性期病院、回復期病院、在宅医療関係施設等の10機関で、公開する情報の範囲は各施設の判断に任せており、画像、処方、注射、検査結果、読影レポート、診療記事等を提供している。MedIkaを導入している全施設数は2008年には39施設であったが、2015年には79施設へと増加している（図表3-3-2-1）。道南地域の医療関連機関の約半数に当たる150機関との利用を目指している。

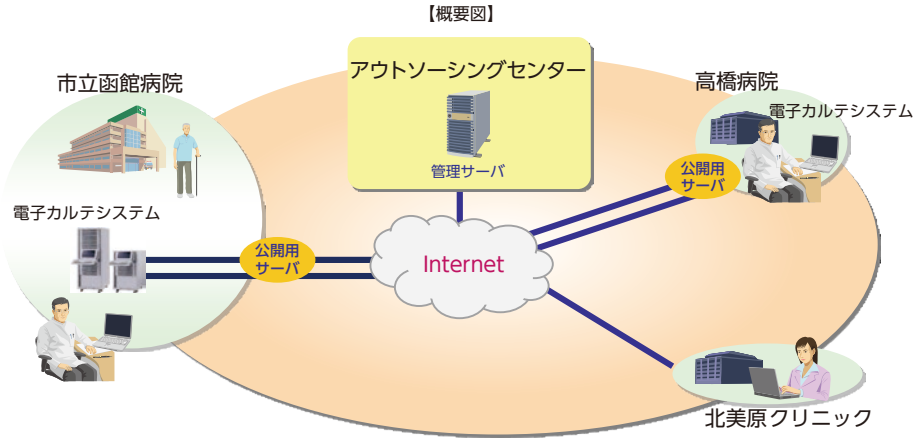
情報提供機関のひとつである市立函館病院では2006年頃、22億円程度の負債を抱えていた。これは患者が回復期になっても転院先を探せず、患者一人当たりの平均入院日数が30日と長期化していることが原因の一つであった。MedIka導入以前は、転院先を探すために病院間で書面でのやり取りをしていたため、書類不備等が発生するたびに手戻りの時間を要していたが、MedIkaを利用するとほぼリアルタイムに電子データで共有され、情報共有と受け入れ可否の判断が迅速に進むようになった。函館病院では、MedIka導入後に転院先探しの時間が短縮され、入院患者の転院に要する日数は平均12日まで削減され、平均入院日数も14日と短縮された。このような影響もあり2010年以降、病院経営は黒字に転じ、地域医療の継続的提供が可能となった。函館病院では、月間1,000名が退院し、うち100名が他の医療機関に転院するが、約８割がMedIkaを利用し転院している。

MedIkaの利用実績は、運用を開始した2007年には年間の患者登録者数801名、利用者数241名だったが、2013年度には、患者登録者数3,803名、利用者数3,162名へと増加している。

MedIkaでは患者動向に合わせて広域連携を進めており、札幌や大間（青森県）といった道南地域外の病院とも連携が進んでいる。同協議会では、このシステムを活用することで、離島での遠隔医療や専門家が出向いて判断する必要があった脳死の移植手術等の分野における、遠方の病院間の連携が進む可能性もあると見ている。

＊8　総務省が2015年３月に全国2,000人のモニターを対象に行ったアンケートで「重要と考える生活課題」を尋ねたところ、「重要である」との回答が７割を超えたのは、「医療・健康」（87.3%）、「安心・安全」（80.1%）、「移動・交通」（75.5%）の３分野であった。アンケートの概要は巻末の付注５を参照。

図表3-3-2-1　道南Medlka概要図



【現状】

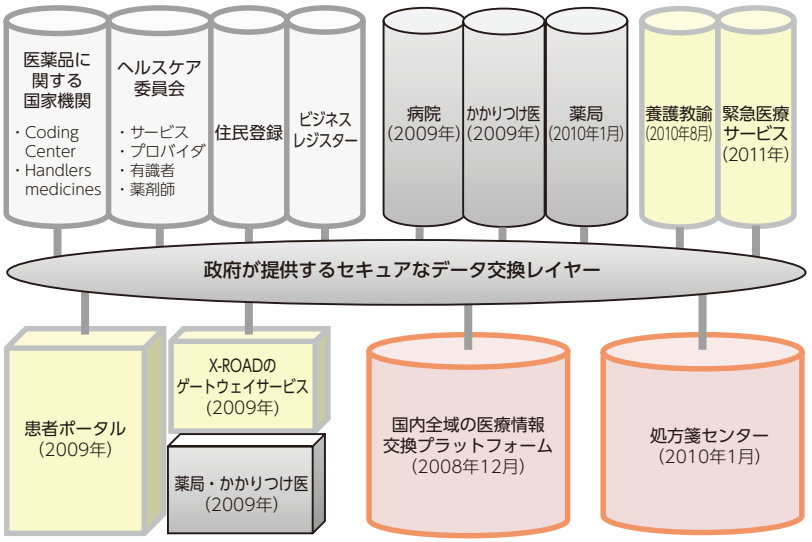
登録機関：	79
○情報提供機関：	10
○情報閲覧可能機関：	69
病院：	23
診療所・クリニック：	22
歯科医院：	1
調剤薬局：	4
訪問看護ステーション：	7
訪問リハビリステーション：	1
居宅介護支援事業所：	2
介護施設等：	8
訪問介護ステーション：	1

（出典）株式会社エスイーシー提供資料より作成

イ　エストニア共和国「e-Health」

国を挙げて医療情報の電子化に取り組み、効率的・効果的な医療の提供に成功している例として、エストニア共和国の取組がある。エストニア政府は、医療情報サービス「e-Health」を2008年に導入した。これにより、国内全ての病院での診断・検診結果が電子的に記録されるようになり、患者は自身の診断・検診結果をインターネット上のポータルサイト（Patient Portal）で閲覧できるようになった。「e-Health」の導入により、医師は、自分が担当する患者の既往歴や過去の診断・検診結果、アレルギー、薬の服用履歴などの多種多様な医療情報を集約したデジタルファイルにアクセスできるようになり、迅速かつ適切な処置が可能になった。

図表3-3-2-2　エストニアのeHealthの全体イメージ



（出典）欧州委員会サービスイノベーションセンター（ESIC）政策ワークショップ「Towards the implementation of the Luxembourg Large-Scale Demonstrator Strategy」（2014年2月14日）エストニアeヘルス財団提出資料1「Estonian Health Information System」より作成

2010年には処方箋が電子化された。医師が出した処方箋がオンラインで薬局の情報システムに伝達される結果、患者はIDカードを提示するだけで薬局から薬を受け取ることができるようになった。処方箋の電子化によって、医師と薬剤師は処方箋の発行や受取に要する時間やコストを節約でき、患者が処方箋どおりに薬を購入したかどうかが薬局から医師にフィードバックされるようになった。

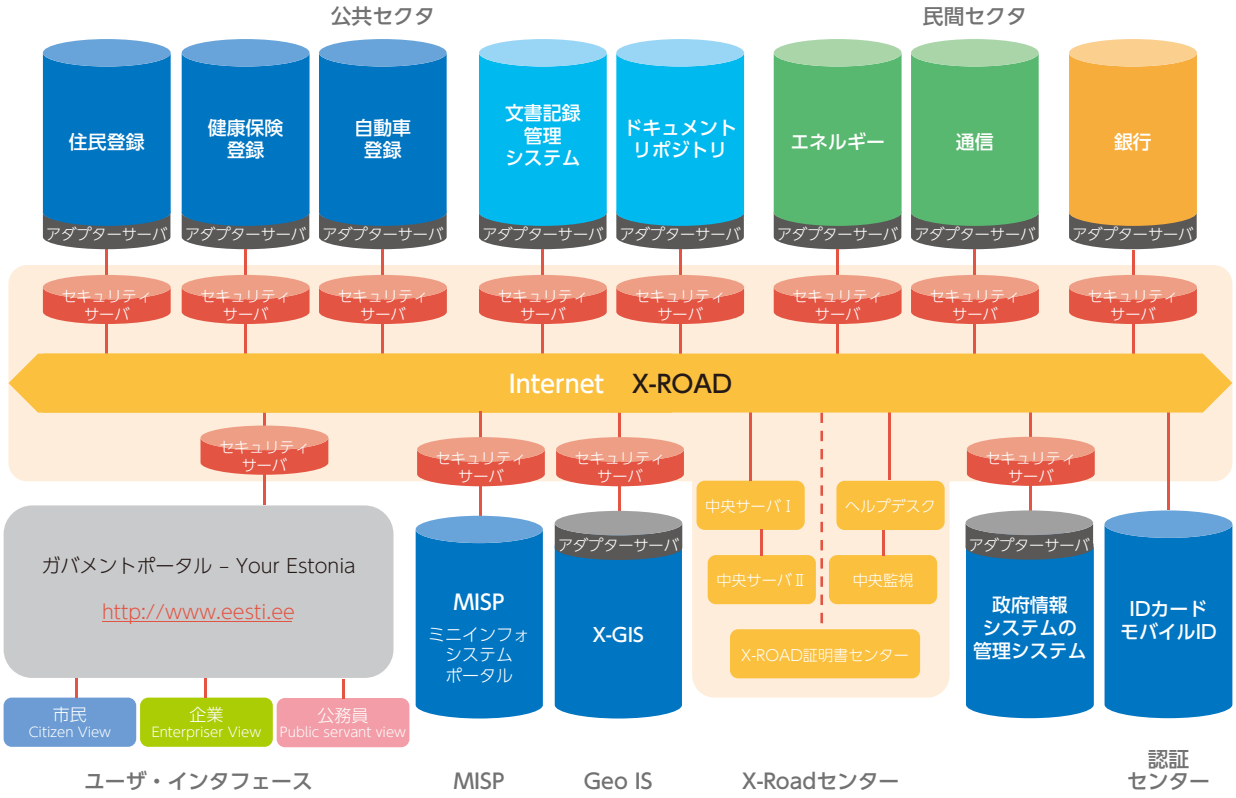
なお、セキュリティ確保やプライバシー管理のため、これらのデータに患者本人以外がアクセスする際には細かいレベルで制限がかかっており、そのアクセス状況も管理されている（図表3-3-2-2）。

ICT活用を国策とするエストニアでは、「効率」と「透明性」をキーワードに様々な電子政府サービス「e-Estonia」を国民に対して提供している。「e-Estonia」の基軸になっているのが、行政サービスに関連する情報をインターネット上で交換するための情報交換基盤「X-Road」である（図表3-3-2-3）。また、エストニアでは15歳以上の国民に電子IDカード（Electronic ID Card）が配布され、これが「X-Road」と連携することで、「e-Health」を含め、納税、警察、教育、選挙、会社の登記、駐車場料金の支払いなどの行政サービスを、IDカードを用いてペーパーレスで利用することができる。

2007年には、携帯端末を利用したモバイルID（Mobile-ID）が導入され、国民の利便性がより一層向上した。2014年12月には、外国人向けのID制度（e-Residency）も開始され、エストニア国民に発行していた電子IDカードを、居住権を持たない非在留外国人にも発行できるようになり、エストニア国外に居住する外国人がエストニアで会社の登記を行うこと等が可能になった。これは、エストニアでの外国人による起業の促進など

を目的としたもので、開始から5か月で、73か国から1,500人以上がIDを取得している*9。

図表3-3-2-3 エストニアの電子政府アーキテクチャ



（出典）エストニア国家情報システム庁ホームページより作成

2 スマートフォンアプリを使った市民参加型のインフラ管理(千葉県千葉市「ちばレポ」)

高度経済成長期以降に集中的に整備された道路等の社会インフラが今後一斉に老朽化するため、国民の安全・安心を確保しつつ、いかにしてインフラの維持管理や更新に必要なトータルコストを縮減・平準化していくかが課題となっている*10。インフラの大部分は地方公共団体が管理しているが、近年の緊縮財政や行政改革の中で、インフラ管理の中心的役割を担う地方公共団体の土木関係職員数は、2004年から2012年までに約18%減少しており*11、限られた人員で効率的にインフラ維持管理を実現することが課題となっている。そうした中、ICTを活用した市民参加型のインフラ管理への注目が高まっている。

その先駆的事例の一つである千葉市の「ちばレポ」(ちば市民協働レポート)は、「公共施設に落書きがある」、「道路が傷んでいる」、「公園のベンチが壊れている」、「ごみが不法投棄されている」といった地域インフラの不具合についての情報（地域の課題）を、発見した市民が市の担当者や他の市民と共有する仕組みである。

市民は自分のスマートフォンで現場の写真や動画を撮り、専用アプリを使って市の専用サイトに投稿する。その際、スマートフォンのGPS機能によって位置情報が添付されるので、市の担当者はどこでその不具合が発生しているかを地図上で迅速に知ることができる。市民の投稿に対しては、市の担当者が修繕や撤去等の対応を行うほか、場合によっては市民が自ら対応して解決を図る場合もある。投稿された地域の課題は専用サイトで公開され、投稿者や他の市民は不具合の事実とそれへの対応状況（受付済、対応中、対応済）を知ることができる(図表3-3-2-4)。

千葉市では2013年7月から11月まで実証実験を実施し、その成果を踏まえて2014年9月から「ちばレポ」を正式にスタートした。2015年4月末までに市民からの通報は1,095件投稿され、そのうち、道路に関する投稿が約71%、公園に関する投稿が約17%。ごみに関する投稿が約5%であった。「ちばレポ」の参加登録者は

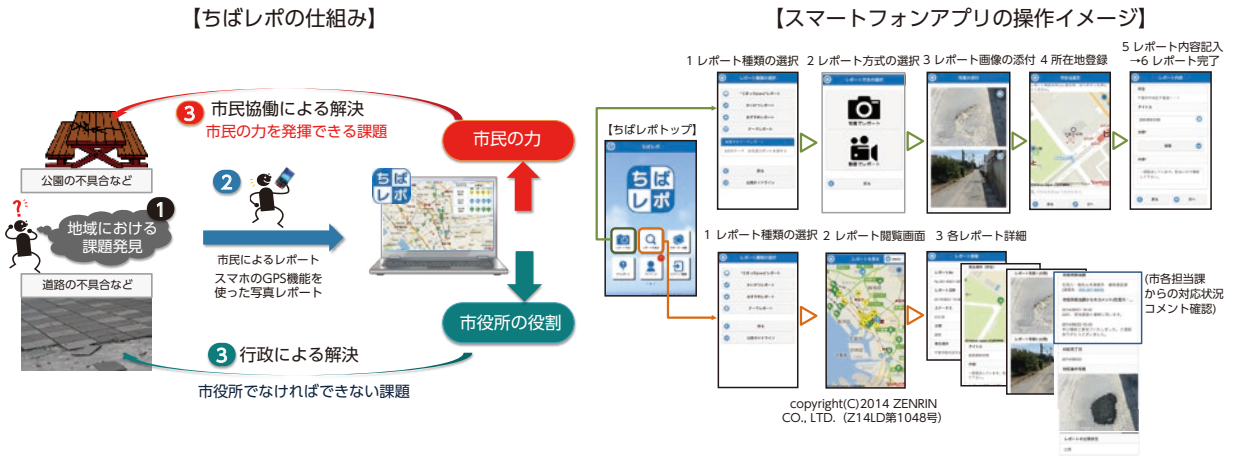
*9 過半数はエストニアの隣国であり、多いのが、フィンランド（34%）、ロシア（15%）、ウクライナ（6%）、ラトビア（6%）である。この他、米国、英国、ドイツ、イタリア、リトアニアからも取得者があった。エストニア公共放送ホームページ「Estonia launches e-Residency application portal」http://news.err.ee/v/economy/14053ac8-069a-4567-b3e3-61995434aefb
*10 平成26年12月27日閣議決定『まち・ひと・しごと創生総合戦略について』
*11 国土交通省「国土交通白書2014」38p

2015年4月末現在、2,887名である。

これまでは、市民が公共施設の不具合等を発見しても、市の担当者が把握するのみで、広く市民に共有されることはなかった。また、市では多数の通報に優先順位をつけて順次対応していたが、市民にはその様子が見えないため、「自分の通報になかなか対応してくれない」との不満を感じることもあった。「ちばレポ」によって、市が現在どのような問題にどのように対応しているかが市民に見えるようになった。その結果、市と市民とが協力して地域のインフラ管理に取り組む意識が醸成されたと千葉市では評価している。

「ちばレポ」はまた、市行政の効率化にもつながっている。これまで市では、市民からの不具合の通報等を各区域の各部署が受け付け、Excelの台帳等でそれぞれ管理していたが、「ちばレポ」の導入に合わせてこれらの市民からの通報等もクラウド上の統合CRM[*12]で、ちばレポの投稿と合わせ一元的に管理するようになった。各不具合への対応状況等も併せて記録・共有することで、道路管理業務等の効率化が実現したと千葉市では評価している。

図表3-3-2-4　ちばレポの取組



(出典) 千葉市提供資料

3 デマンド交通サービスによる地域住民の移動手段確保(柏市「カシワニクル」)

近年、地域の公共交通サービスの衰退が指摘されており、2009年～2014年の間にバス路線は約8,160kmが廃止され、鉄道路線は約105kmが廃止された[*13]。既に2011年度には、バス停500m圏外かつ鉄道駅1km圏外である公共交通空白地域は、我が国の可住地面積の約3割に達している[*14]。

こうした公共交通空白地域における住民の移動手段として注目が集まっているのが、ICTを活用したデマンド型の交通サービスである[*15]。

千葉県柏市でも、路線バスの一部区間が2007年度に廃止された結果、公共交通空白地域が発生した。これを補完するため市が支援する形でコミュニティバス等を運行していたが、2013年から実証実験としてデマンド交通の運用を行い、2014年にはデマンド交通サービス「カシワニクル」の運行サービスを開始した。

「カシワニクル」は、同じ方向に行きたい人がいる場合、セダン型のタクシー車両（定員4名）に相乗りして目的地に向かうことができるサービスであり、予約制のサービスである（図表3-3-2-5）。カシワニクルは、地

図表3-3-2-5　カシワニクル車両

(出典) 柏市提供資料

＊12 Customer Relationship Managementの略。ICTを利用して顧客との長期的な関係を築く手法やそのツールのこと。顧客データベースを基に、営業から保守サービス、問合せやクレームへの対応等、顧客とのやり取りを個々に管理することにより顧客満足度を高めることができる。
＊13 交通政策審議会 交通体系分科会 地域公共交通部会 最終とりまとめ「地域公共交通の充実に向けた新たな制度的枠組みとその活用に関する基本的な考え方」(平成26年8月6日)
＊14 平成25年度 第1回 (第9回) 交通政策審議会交通体系分科会地域公共交通部会「資料2 地域公共交通の現状等について」
＊15 総務省が2015年3月に全国2,000人のモニターを対象に行ったアンケートでオンデマンド交通の利用意向を尋ねたところ、「利用したい」あるいは「利用を検討してもよい」が約半数の51.2%となった。アンケートの概要は巻末の付注5を参照。

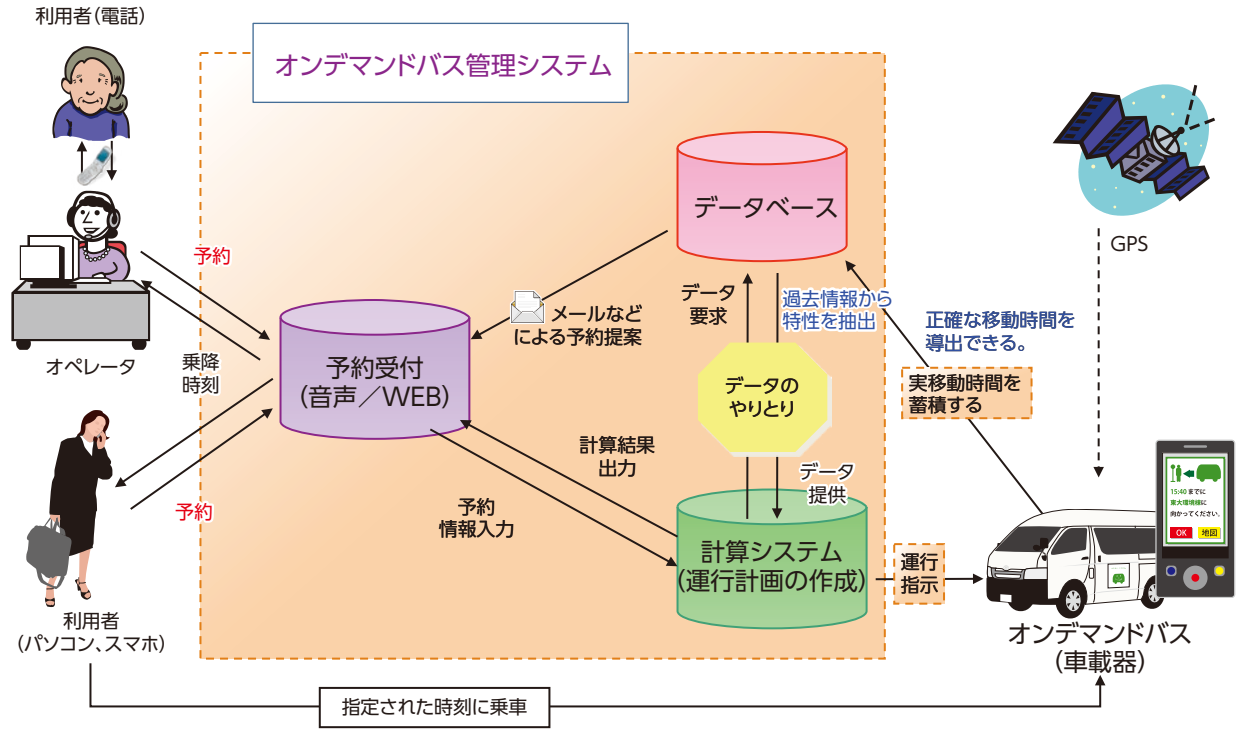
域住民の買物や通院等の日常生活、レクリエーションや観光等の移動手段となっている。運行エリアは2005年に柏市に編入合併された旧沼南町地域であり、400箇所程度の乗降場所がある（図表3-3-2-6）。運行時間は、月曜日から土曜日の午前8時半から午後7時までであり、運賃は、同一区域内は300円、別の区域へ移動する際は500円である。

図表3-3-2-6 カシワニクルの運行エリア

（出典）柏市提供資料

デマンド交通のシステムは東京大学の大和裕幸研究室が中心となって開発したものを採用している。利用者が予約をすると、自動的に運行計画が作成され、車両への運行指示も行われるようになっている。柏市では予約は電話受付のみとしているが、システムとしては、利用者のスマートフォンやパソコンを通じたインターネットの予約フォームへの入力でも予約が可能となっている（図表3-3-2-7）。

図表3-3-2-7 東京大学のオンデマンド交通システムの仕組み



（出典）東京大学大学院 新領域創成科学研究科 大和研究室提供資料

3 地域におけるICT利活用の現状

総務省では、地域におけるICT利活用の実態を把握するため、2009年度から継続して、全国の地方公共団体を対象にしたアンケート調査を実施している*16。本節ではその結果の検討を通じて、地域においてICT利活用が実際どの程度進展しているかを検証する。

1 分野別のICT利活用状況

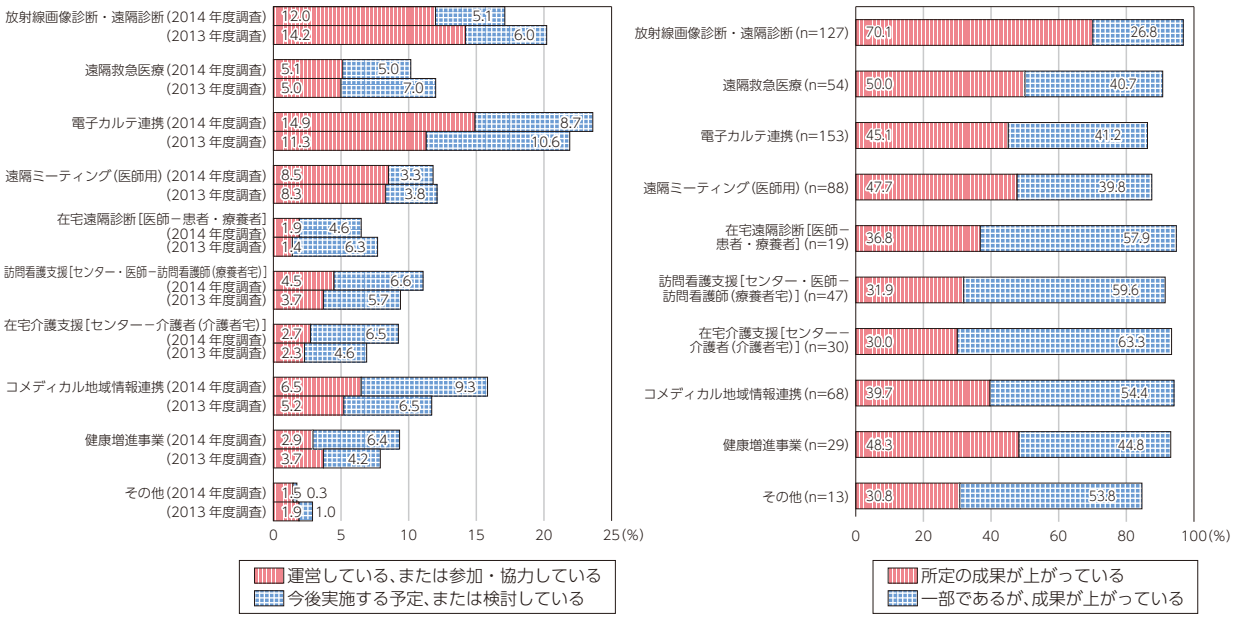
アンケートではまず、医療・介護、福祉、教育等の行政分野ごとに、2014年度にICTシステムを利活用した具体的な事業を自治体又はその関連団体が運営しているか、あるいは何らかの形で運営に参加・協力*17しているかを尋ねた。その際、「電子カルテ連携」「電子母子手帳」「電子黒板・デジタル教科書」等の具体的なICTシステムを提示し、それぞれについて実施状況を尋ねた。

ア　医療・介護分野

医療・介護分野では、「電子カルテ連携」、「放射線画像診断・遠隔診断」で1割を超える実施率となった（図表3-3-3-1）。経年でみると、昨年度調査で最も多くの自治体が「今後実施する予定、または検討している」と回答した「電子カルテ連携」が最も大きく増加した。また、今後の実施予定では「コメディカル地域情報連携」が最も多くなり、ICTを活用することによって情報連携が行われ、医療・介護の質の向上や効率化が期待される。

次に、これらの事業を運営、または何らかの形で参加・協力していると回答した自治体に対して、当初想定していた成果の有無について尋ねた。いずれの事業についても8割強が一定の成果を得ていると回答している。

図表3-3-3-1　医療・介護分野におけるICT利活用状況と成果



（出典）総務省「地域におけるICT利活用の現状に関する調査研究」（平成27年）

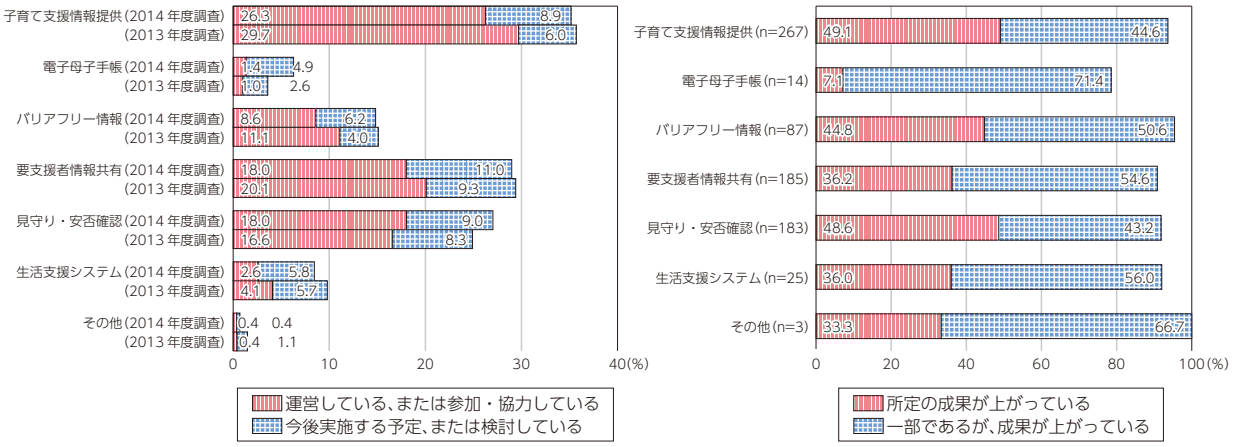
イ　福祉分野

福祉分野では、「子育て支援情報提供」が25%を超える実施率となり、「要支援者情報共有」、「見守り・安否確認」も15%を超えた（図表3-3-3-2）。今後の実施予定についてもこれら3事業が多くなった。経年でみると、実施率は低いものの「電子母子手帳」を「今後実施する予定、または検討している」という自治体がほぼ倍増している。

次に、これらの事業を運営、または何らかの形で参加・協力していると回答した自治体に対して、当初想定していた成果の有無について尋ねた。多くの事業で9割強が成果を得られているが、「電子母子手帳」ではやや低い割合となった。

*16 アンケート調査の実施条件については、巻末の付注4を参照。
*17 各種の補助・助成、共催・提携・後援、各種便宜供与、企画・助言、仲介・調整・広報等の支援・協力など

図表3-3-3-2 福祉分野におけるICT利活用状況と成果



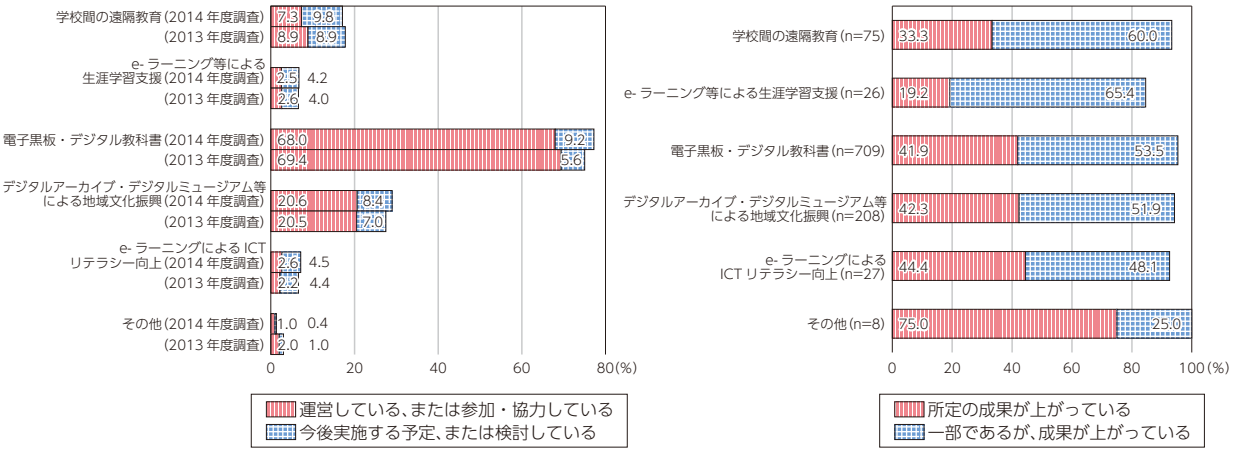
出典）総務省「地域におけるICT利活用の現状に関する調査研究」(平成27年)

ウ　教育分野

教育分野では、「電子黒板・デジタル教科書」が7割近い実施率となり、「デジタルアーカイブ・デジタルミュージアム等による地域文化振興」も2割を超えた（図表3-3-3-3）。経年でみると、実施率に大きな変化はない。

次に、これらの事業を運営、または何らかの形で参加・協力していると回答した自治体に対して、当初想定していた成果の有無について尋ねた。いずれの事業についても8割強が一定の成果を得られていると回答している。

図表3-3-3-3 教育分野におけるICT利活用状況と成果



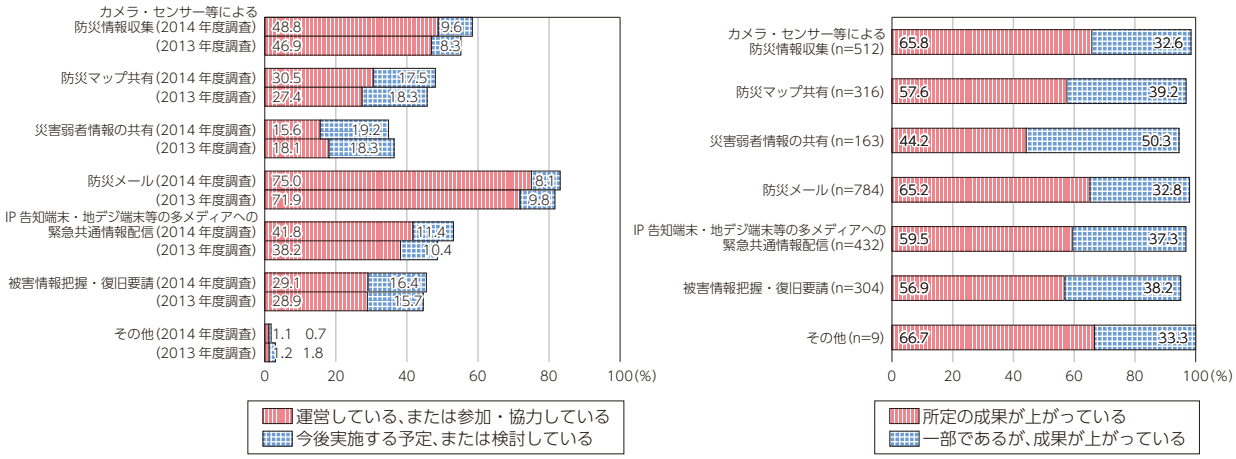
（出典）総務省「地域におけるICT利活用の現状に関する調査研究」(平成27年)

エ　防災分野

防災分野では、「防災メール」が7割を超える実施率となり、「カメラ・センサー等による防災情報収集」、「IP告知端末・地デジ端末等の多メディアへの緊急共通情報配信」も4割を超えた（図表3-3-3-4）。経年でみると、多くの事業で実施率が増加しており、活用が進んでいる。

次に、これらの事業を運営、または何らかの形で参加・協力していると回答した自治体に対して、当初想定していた成果の有無について尋ねた。いずれの事業についてもほぼすべての自治体が一定の成果を得られていると回答している。

図表3-3-3-4　防災分野におけるICT利活用状況と成果



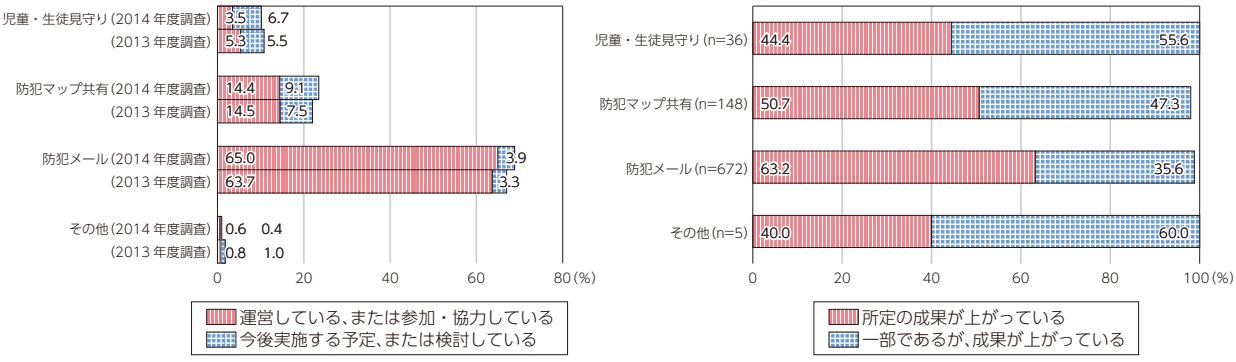
（出典）総務省「地域におけるICT利活用の現状に関する調査研究」(平成27年)

オ　防犯分野

防犯分野では、「防犯メール」が6割を超える実施率となり、「防犯マップ共有」は実施予定を合わせると2割を超えた（図表3-3-3-5）。経年でみると、「防犯メール」の実施率が微増している。

次に、これらの事業を運営、または何らかの形で参加・協力していると回答した自治体に対して、当初想定していた成果の有無について尋ねた。いずれの事業についてもほぼすべての自治体が一定の成果を得られていると回答している。

図表3-3-3-5　防犯分野におけるICT利活用状況と成果



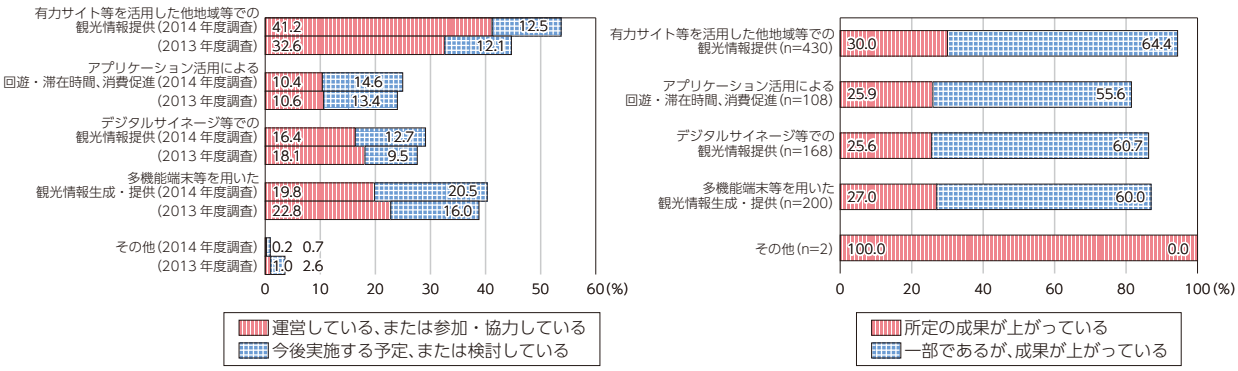
（出典）総務省「地域におけるICT利活用の現状に関する調査研究」(平成27年)

カ　観光分野

観光分野では、「有力サイト等を活用した他地域等での観光情報提供」が4割を超える実施率となった（図表3-3-3-6）。実施予定では「多機能端末等を用いた観光情報生成・提供」が2割を超えて最も多くなった。経年でみると、「有力サイト等を活用した他地域等での観光情報提供」の実施率が大きく増加しており、インターネットを活用して観光客を呼び込む取組を行う自治体が増えてきている。

次に、これらの事業を運営、または何らかの形で参加・協力していると回答した自治体に対して、当初想定していた成果の有無について尋ねた。いずれの事業についても8割強が一定の成果を得られていると回答している。

図表3-3-3-6 観光分野におけるICT利活用状況と成果



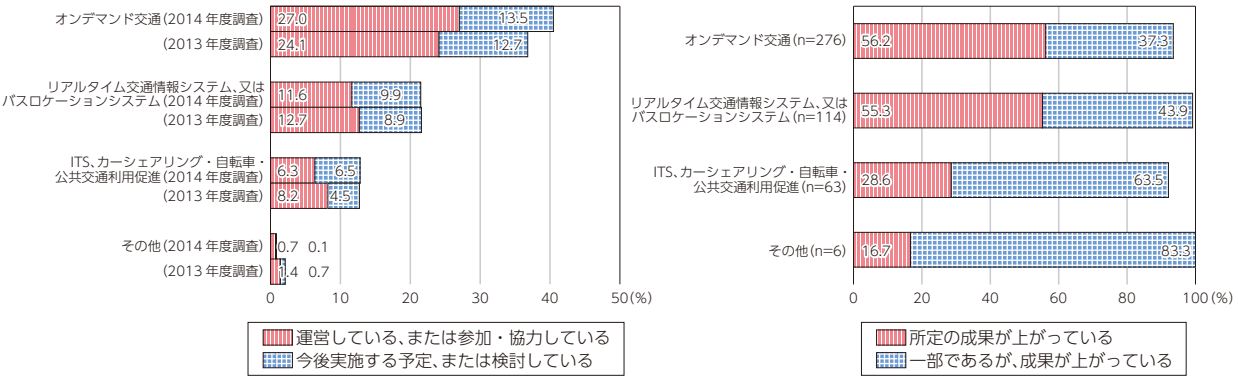
（出典）総務省「地域におけるICT利活用の現状に関する調査研究」（平成27年）

キ　交通分野

交通分野では、「オンデマンド交通」が実施中、実施予定ともに最も多くなった（図表3-3-3-7）。経年でみると、「オンデマンド交通」の実施率が増加しており、要求に応じた運行サービスが広がりつつある。

次に、これらの事業を運営、または何らかの形で参加・協力していると回答した自治体に対して、当初想定していた成果の有無について尋ねた。いずれの事業についても9割強が一定の成果を得られていると回答している。

図表3-3-3-7 交通分野におけるICT利活用状況と成果



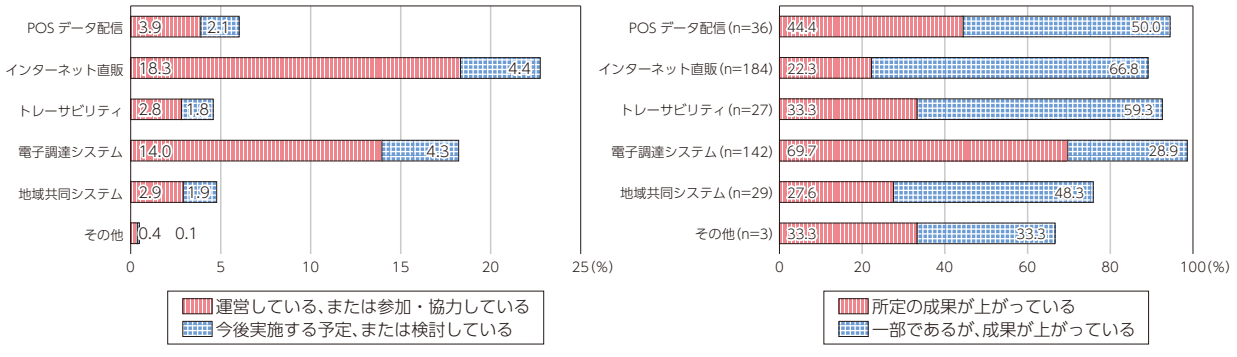
（出典）総務省「地域におけるICT利活用の現状に関する調査研究」（平成27年）

ク　産業振興分野

産業振興分野では、「インターネット直販」、「電子調達システム」の実施率が高く、実施予定についてもこれら2事業が多かった（図表3-3-3-8）。それ以外の事業については5%未満の実施率となった。

次に、これらの事業を運営、または何らかの形で参加・協力していると回答した自治体に対して、当初想定していた成果の有無について尋ねた。多くの事業で8割強が成果を得られていると回答しているが、「地域共同システム」ではやや低い割合となった。

図表3-3-3-8 産業振興分野におけるICT利活用状況と成果



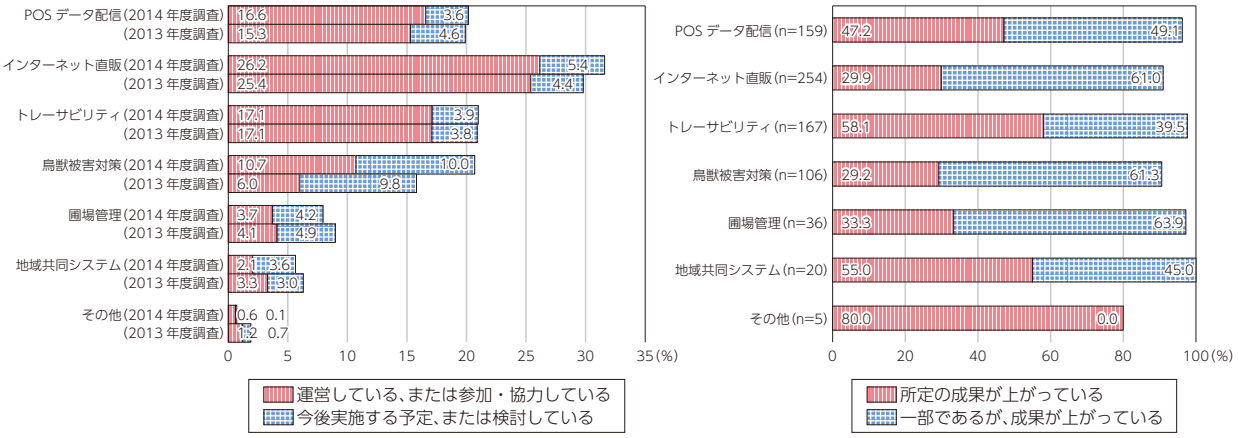
（出典）総務省「地域におけるICT利活用の現状に関する調査研究」（平成27年）

ケ　農林水産産業振興分野

農林水産産業振興分野では、産業振興と同じく「インターネット直販」が最も高い実施率となったが、「POSデータ配信」、「トレーサビリティ」についても15%を超えた（図表3-3-3-9）。経年でみると、昨年度調査で最も多くの自治体が「今後実施する予定、または検討している」と回答した「鳥獣被害対策」が最も大きく増加した。また、今回の調査でも実施予定では「鳥獣被害対策」が最も多くなり、今後、活用地域が広がっていくことが期待される。

次に、これらの事業を運営、または何らかの形で参加・協力していると回答した自治体に対して、当初想定していた成果の有無について尋ねた。いずれの事業についても9割強が一定の成果を得られていると回答している。

図表3-3-3-9　農林水産産業振興分野におけるICT利活用状況と成果



※2013年度調査では、各システムの利活用範囲を「農業」に限定している。

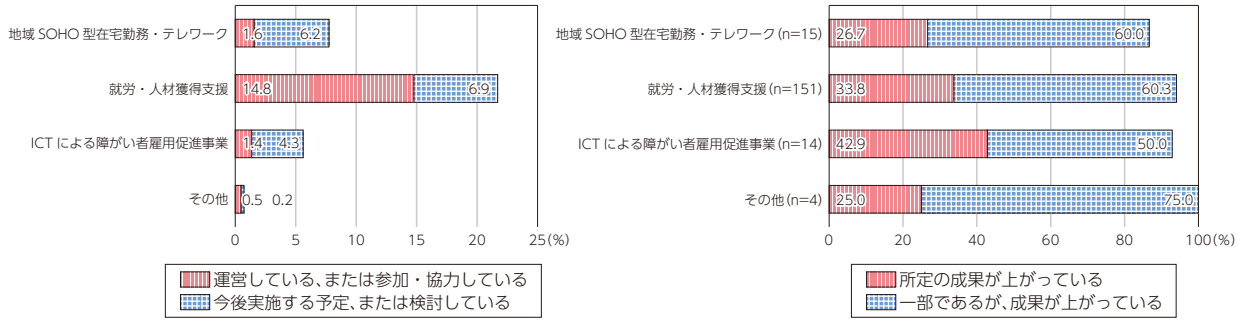
（出典）総務省「地域におけるICT利活用の現状に関する調査研究」（平成27年）

コ　雇用分野

雇用分野では、「就労・人材獲得支援」がおよそ15%と最も高い実施率となり、実施予定でも最も多くなった（図表3-3-3-10）。「地域SOHO型在宅勤務・テレワーク」、「ICTによる障がい者雇用促進事業」は共に実施率が2%未満となった。

次に、これらの事業を運営、または何らかの形で参加・協力していると回答した自治体に対して、当初想定していた成果の有無について尋ねた。いずれの事業についても8割強が一定の成果を得られていると回答している。

図表3-3-3-10　雇用分野におけるICT利活用状況と成果



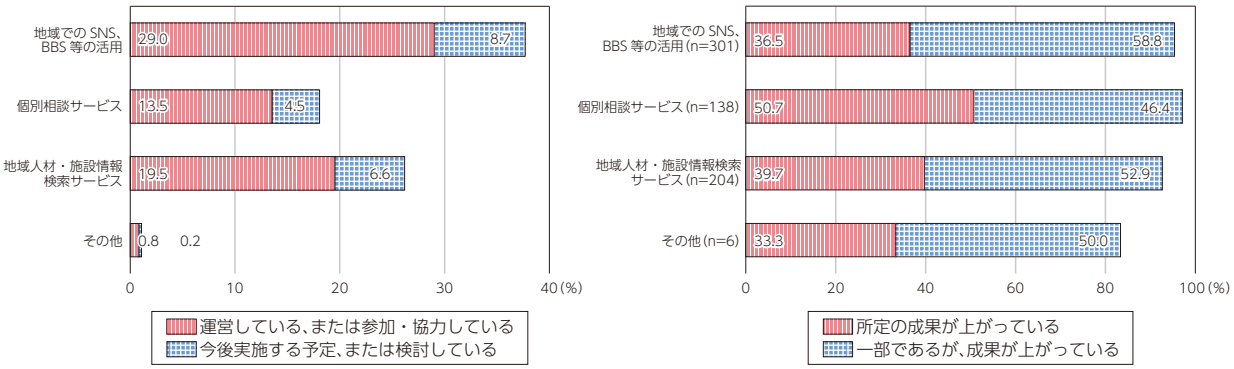
（出典）総務省「地域におけるICT利活用の現状に関する調査研究」（平成27年）

サ　地域コミュニティ分野

地域コミュニティ分野では、「地域でのSNS、BBS等の活用」が3割近い実施率となり最も高く、「地域人材・施設情報検索サービス」は2割近く、「個別相談サービス」も1割を超える実施率となった（図表3-3-3-11）。

次に、これらの事業を運営、または何らかの形で参加・協力していると回答した自治体に対して、当初想定していた成果の有無について尋ねた。いずれの事業についても9割強が一定の成果を得られていると回答している。

図表3-3-3-11 地域コミュニティ分野におけるICT利活用状況と成果



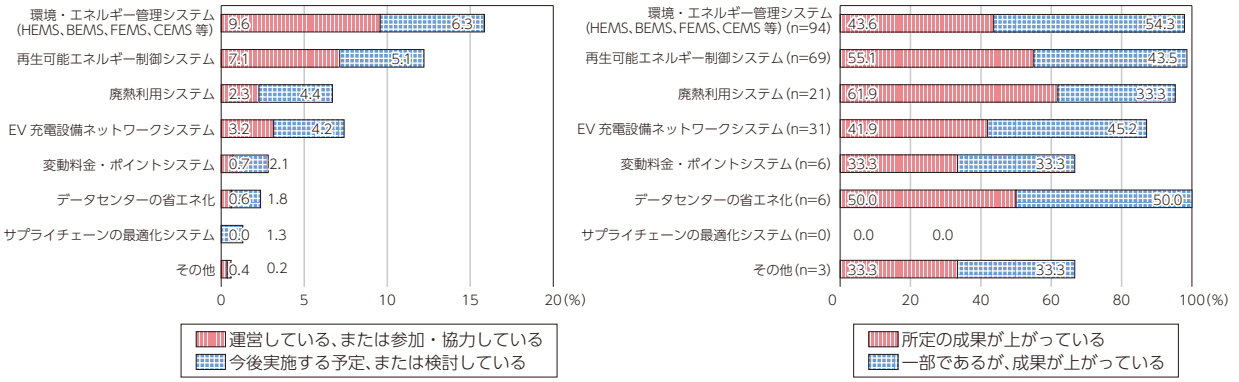
（出典）総務省「地域におけるICT利活用の現状に関する調査研究」（平成27年）

シ　環境・エネルギー分野

環境・エネルギー分野では、「環境・エネルギー管理システム（HEMS、BEMS、FEMS、CEMS等）」が1割近い実施率で最も高く、実施予定でも最も多くなった（図表3-3-3-12）。次いで多いのは「再生可能エネルギー制御システム」となった。いずれの事業も実施率がまだそれほど高くないものの「今後実施する予定、または検討している」という自治体が比較的多く、今後利活用が進むことが期待される。

次に、これらの事業を運営、または何らかの形で参加・協力していると回答した自治体に対して、当初想定していた成果の有無について尋ねた。多くの事業で8割強が成果を得られていると回答しているが、「変動料金・ポイントシステム」ではやや低い割合となった。

図表3-3-3-12 環境・エネルギー分野におけるICT利活用状況と成果



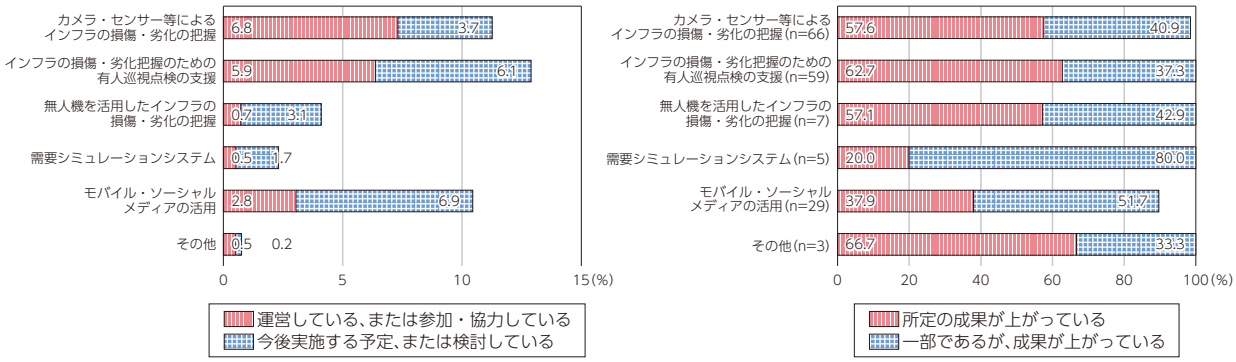
（出典）総務省「地域におけるICT利活用の現状に関する調査研究」（平成27年）

ス　インフラ分野

インフラ分野では、「カメラ・センサー等によるインフラの損傷・劣化の把握」が最も高い実施率となった（図表3-3-3-13）。今後の実施予定では「モバイル・ソーシャルメディアの活用」、「インフラの損傷・劣化把握のための有人巡視点検の支援」が多くなり、今後は把握だけではなく、インフラ点検の効率化にも活用されることが期待される。

次に、これらの事業を運営、または何らかの形で参加・協力していると回答した自治体に対して、当初想定していた成果の有無について尋ねた。いずれの事業についても9割近い自治体が一定の成果を得られていると回答している。

図表3-3-3-13　インフラ分野におけるICT利活用状況と成果



（出典）総務省「地域におけるICT利活用の現状に関する調査研究」（平成27年）

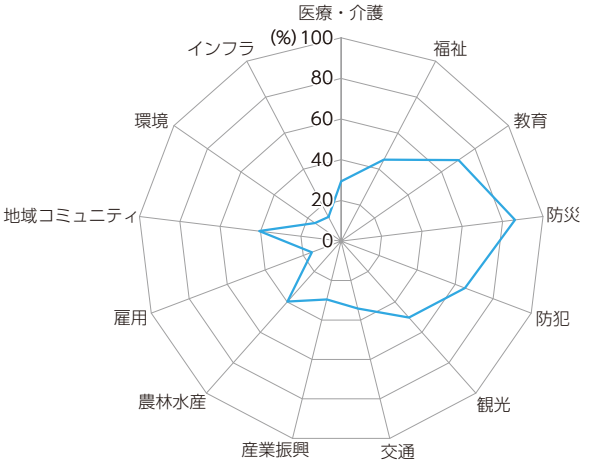
2 分野別利活用の総括と分析

ア　分野別利活用の総括

（ア）2014年度の実施状況

ICTシステムを利活用した事業の実施状況について、13分野65システムについて尋ねた結果を分野ごとに集計した。それぞれの分野において、いずれかのICTシステムを利活用した事業を実施（運営、または参加・協力）している割合（ICT利活用事業実施率）をみると、「防災」（86.2%）が最も高く、次いで「教育」（70.2%）、「防犯」（65.1%）となった。分野によって実施率に大きく差があることがわかるが、必ずしもすべての分野で実施する必然性はないと考えられ、それぞれの自治体が地域特性などを踏まえて実施しているためであると推察される（図表3-3-3-14）。

図表3-3-3-14　ICT利活用事業実施率



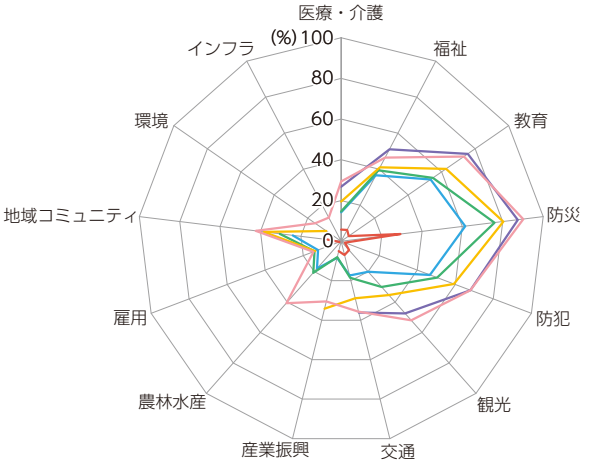
※2014年度【n=1,093（都道府県：31、市・特別区：551、町村：511）】

（出典）総務省「地域におけるICT利活用の現状に関する調査研究」（平成27年）

（イ）経年比較

次に、ICT利活用事業実施率を経年で比較をすると、おおむね増加傾向であることが確認できる。特に、2014年度においては「観光」分野の実施率が前年度から5%近く増加し、観光客を呼び込むために自治体がICTを活用した取組を促進していることがうかがえる（図表3-3-3-15）。

図表3-3-3-15　経年比較



※各年度ともに集計対象は市区町村（都道府県は除外）。また、分野ごとの設問にすべて無回答の市区町村も除外している。

（出典）総務省「地域におけるICT利活用の現状に関する調査研究」（平成27年）

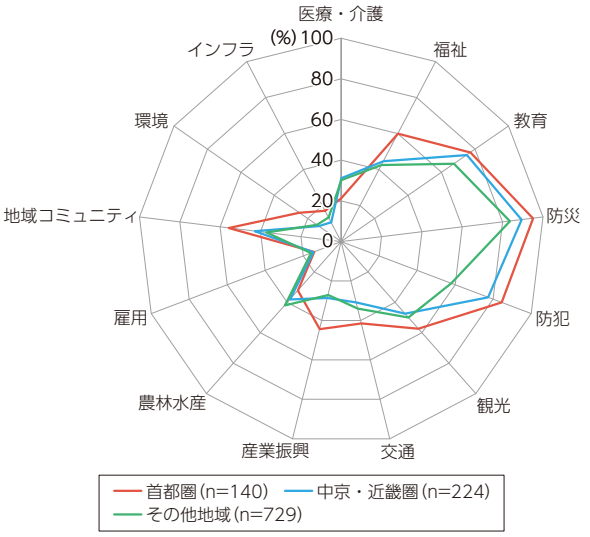
イ　分野別利活用の分析

ここまで、全国をひとまとめにしてICTシステムを利活用した事業の実施状況をみてきたが、実施状況を属性別に比較することによってどのような違いがみられるのかを確認した。13分野それぞれにおいて、いずれかのICTシステムを利活用した事業を実施（運営、または参加・協力）している割合（ICT利活用事業実施率）を比較することとし、属性としては、地域、人口規模を取り上げた。

（ア）地域別

「首都圏」、「中京・近畿圏」、「その他地域」の3つの地域別に実施状況を比較した。なお、「首都圏」は東京都・神奈川県・埼玉県・千葉県、「中京・近畿圏」は愛知県・岐阜県・三重県・大阪府・京都府・兵庫県・滋賀県・奈良県・和歌山県を意味する。多くの分野で「首都圏」の実施率が最も高かったが、「医療・介護」、「農林水産」、「雇用」の各分野では「中京・近畿圏」、「その他地域」の方が高い結果となり、地域によって実施率に違いがあることがわかる（図表3-3-3-16）。

図表3-3-3-16　実施状況の比較（地域別）

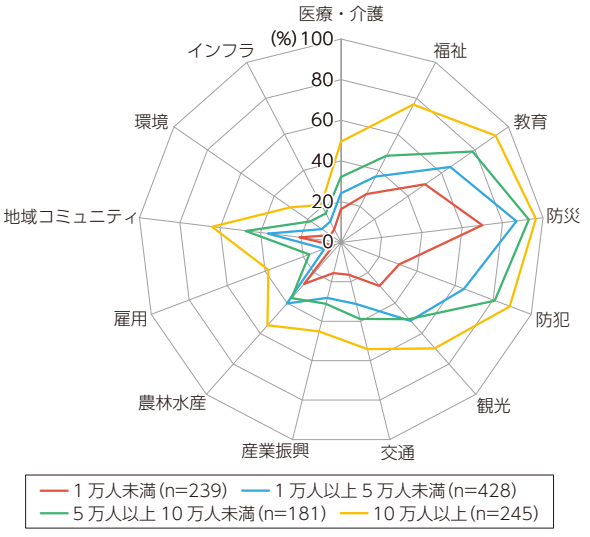


（出典）総務省「地域におけるICT利活用の現状に関する調査研究」（平成27年）

（イ）人口規模[*18]

次に、人口規模「1万人未満」、「1万人以上5万人未満」、「5万人以上10万人未満」、「10万人以上」に分けて実施状況を比較した。「観光」、「農林水産」分野においては「1万人以上5万人未満」の方が「5万人以上10万人未満」よりやや高い実施率となったものの、おおむね人口規模が大きいほど実施率も高いという傾向がわかる（図表3-3-3-17）。

図表3-3-3-17　実施状況の比較（人口規模別）



（出典）総務省「地域におけるICT利活用の現状に関する調査研究」（平成27年）

＊18 人口データについては、総務省「地図や図表で見る「都道府県・市区町村のすがた」- 地域別統計データベース」を利用した。データの出所については、市区町村の人口総数は2010年（平成22年）国勢調査による人口、都道府県の人口総数は人口推計の2013年値である。

3 注目分野でのICT利活用状況

近年注目されている分野におけるICT利活用状況を把握するため、マイナンバー、ビッグデータ、地理情報システム（GIS）について尋ねた。

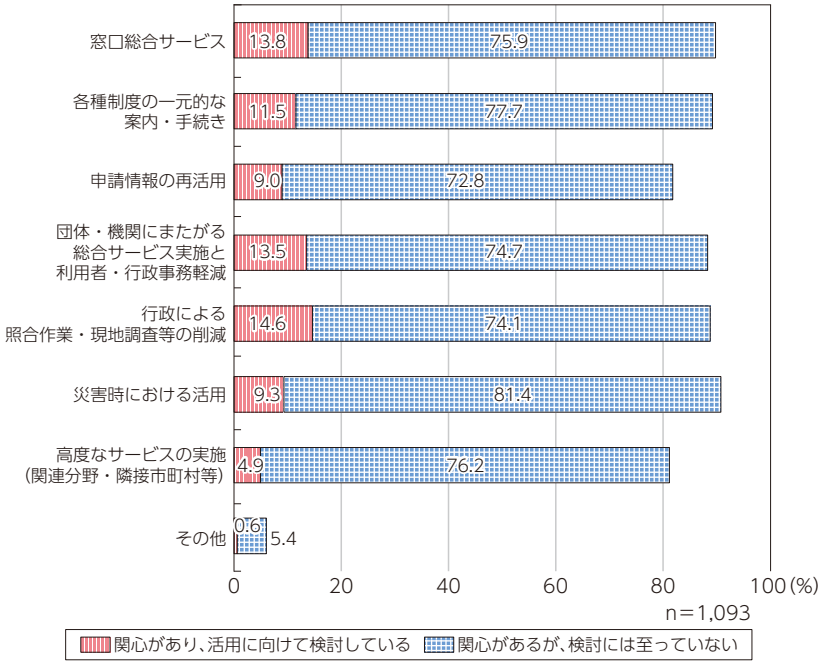
ア　マイナンバー

社会保障・税番号（以下、「マイナンバー」）制度は、住民票を有する全ての人に1人1つの番号を付番して、社会保障、税、災害対策の分野で効率的に情報を管理し、複数の機関に存在する個人の情報が同一人の情報であることを確認するために活用されるものである。2015年10月に国民に個人番号が通知され、2016年1月から順次利用が開始される予定となっている。本調査ではマイナンバーを活用したいサービスや課題等について尋ねた。

（ア）マイナンバーの活用

マイナンバー制度の導入に際して、活用に関心のあるサービス等について尋ねた。活用に向けて検討しているサービス等では「行政による照合作業・現地調査等の削減」（14.6%）が最も多かったものの2割に達しなかった。検討には至っていないものの関心があるという回答を含めると、いずれも8割を超える結果となり、検討段階には入っていないものの多くの自治体が活用に関心があることがうかがえる（図表3-3-3-18）。

図表3-3-3-18　マイナンバーの活用

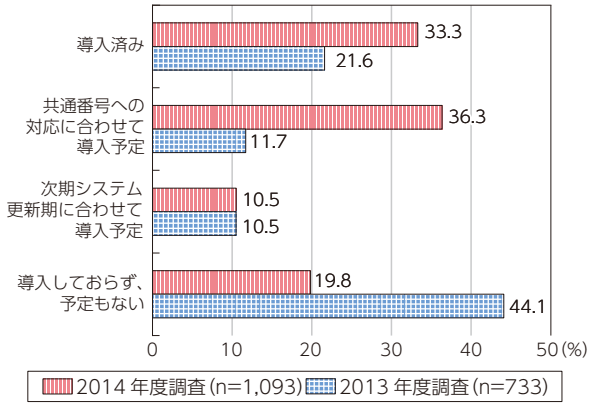


（出典）総務省「地域におけるICT利活用の現状に関する調査研究」（平成27年）

（イ）情報連携基盤の導入状況

マイナンバー活用には、地方公共団体が保有する各種情報システム間の連携を可能とするための情報連携基盤（例：地域情報プラットフォーム）等を導入することが有効であると考えられる。そこで情報連携基盤の導入状況について尋ねた。「導入済み」（33.3%）、「共通番号への対応に合わせて導入予定」（36.3%）、「次期システム更新期に合わせて導入予定」（10.5%）を合わせると8割を超える自治体で導入済み、または導入予定であることがわかる。また、昨年度調査に比べて「導入済み」、「共通番号への対応に合わせて導入予定」が大きく増加しており、マイナンバー制度をきっかけにして多くの自治体で導入が進むものと思われる（図表3-3-3-19）。

図表3-3-3-19　情報連携基盤の導入状況



（出典）総務省「地域におけるICT利活用の現状に関する調査研究」（平成27年）

イ　ビッグデータ

近年、様々なものがインターネットにつながるIoT（Internet of Things）やセンサー技術、情報処理技術の発達などにより、大量に生み出されているデータ（ビッグデータ）を収集・分析することができるようになってきた。単独では一見価値を生み出さないようなデータであっても大量に集めて分析することによって、新たな知見を得られることがあり、ビッグデータ活用の取組が盛んになってきている。本調査ではビッグデータを活用し

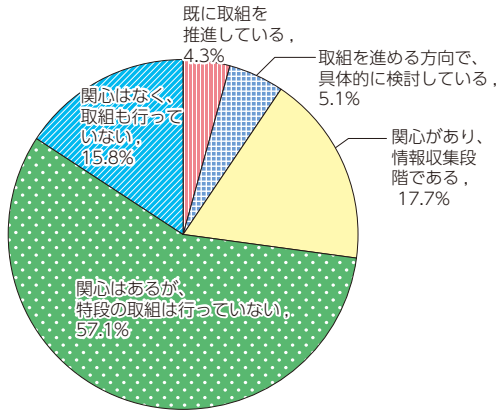
たい分野や課題について尋ねた。

（ア）取組

まず、ビッグデータ利活用への取組を実施、または何らかの形で参加・協力しているかを尋ねた。「既に取組を推進している」（4.3%）、「取組を進める方向で、具体的に検討している」（5.1%）を合わせるとおよそ1割の自治体が何らかの形で取り組んでいることがわかる。また、7割半の自治体が関心はあると回答しており、関心の高さがうかがえる（図表3-3-3-20）。

次に、「既に取組を推進している」、「取組を進める方向で、具体的に検討している」と回答した自治体に対して、どのような手段でビッグデータ利活用に取り組んで（検討して）いるのかを尋ねた。「国や他の団体・事業者等が提供する分析サービス等を活用している」（50.5%）が最も多く、次いで「自らデータを収集し、分析を行っている」（33.0%）、「他自治体、大学、民間事業者等と提携・協力をしている」（28.2%）の順となった。各自治体がそれぞれの手段で取り組んでいることがうかがえる（図表3-3-3-21）。

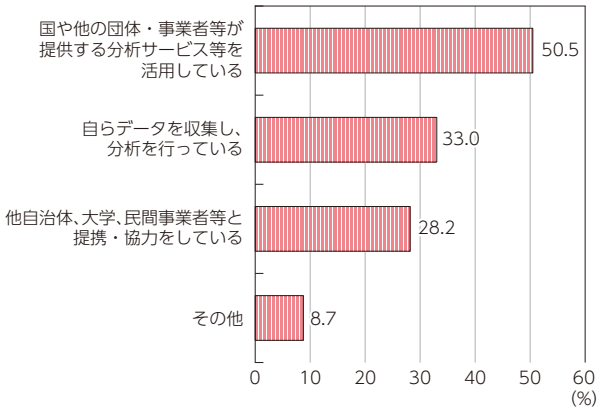
図表3-3-3-20 ビッグデータ利活用の状況



※無回答を除いて集計　n＝1,090

（出典）総務省「地域におけるICT利活用の現状に関する調査研究」（平成27年）

図表3-3-3-21 ビッグデータ利活用の手段



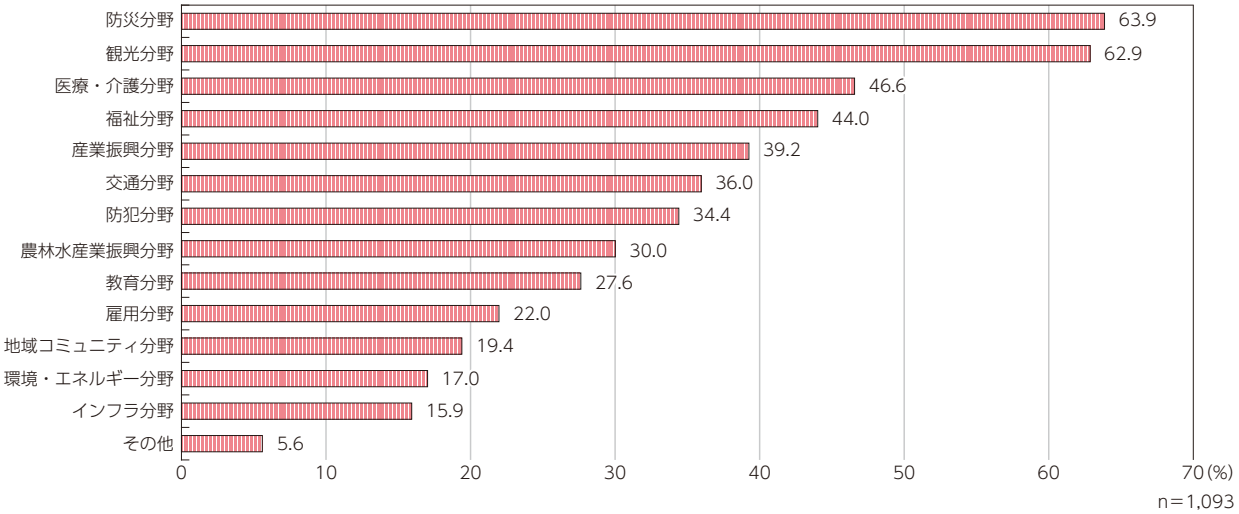
※前問で「既に取組を推進している」、「取組を進める方向で、具体的に検討している」と、回答した自治体のみ。n＝103

（出典）総務省「地域におけるICT利活用の現状に関する調査研究」（平成27年）

（イ）活用

ビッグデータを活用したい分野について尋ねた。「防災分野」（63.9%）、「観光分野」（62.9%）への関心が高いことがわかる（図表3-3-3-22）。

図表3-3-3-22 ビッグデータを活用したい分野



n＝1,093

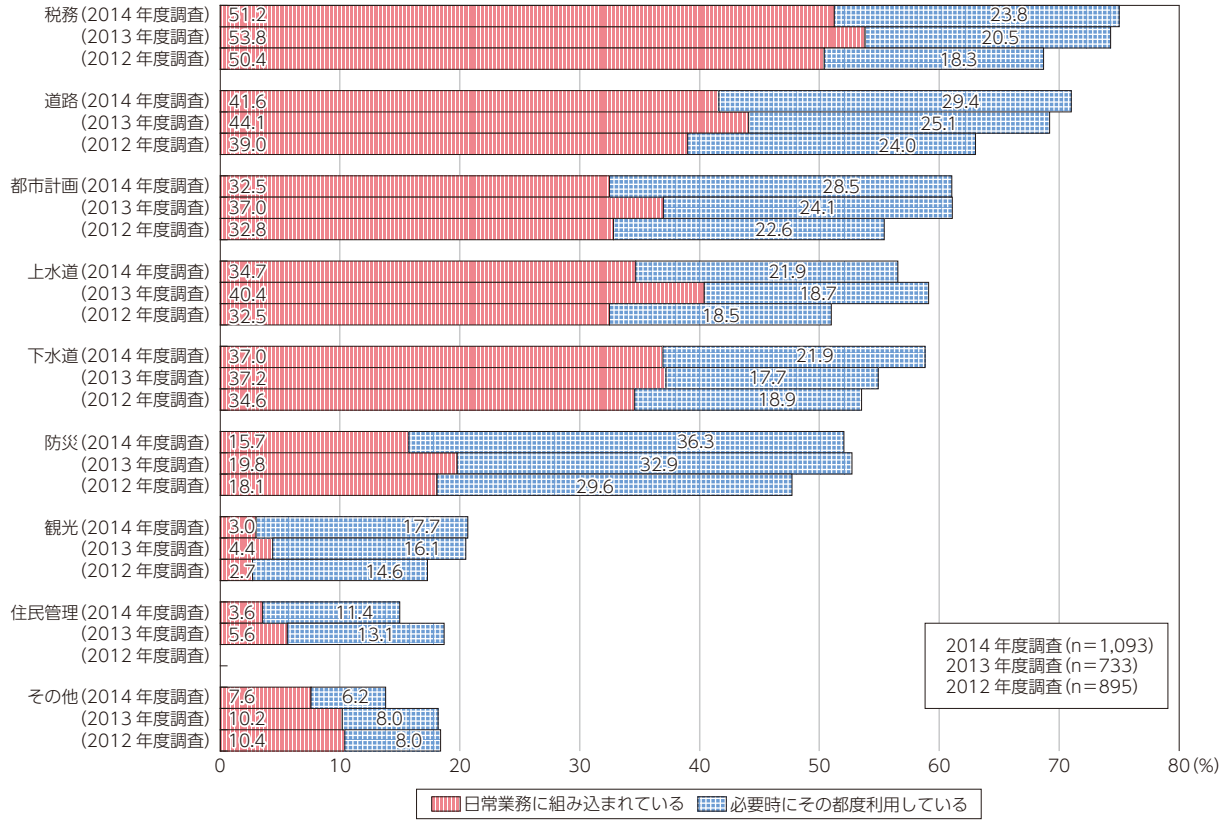
（出典）総務省「地域におけるICT利活用の現状に関する調査研究」（平成27年）

ウ　地理情報システム（GIS）

現在、地理空間情報の行政各部門での利用促進、市民・民間での利用促進が推進されている。これは、土地や建物、公共施設など地理空間に関する情報を共用することで、無駄を省くだけでなく、より機動的、総合的な行政サービスを実現するためである。本調査では地理情報システム（以下、「GIS」）を活用したい分野や課題について尋ねた。

まず、GISが業務にどの程度活用されているかを尋ねた。「日常業務に組み込まれている」業務では「税務」（51.2%）が半数を超えた。「必要時にその都度利用している」を合わせると「道路」、「都市計画」、「上水道」、「下水道」、「防災」に関連する業務において過半数の自治体が利用していることがわかる。経年でみると、「税務」や「道路」など多くの自治体で活用されている業務を中心に活用割合が徐々に増加していることがわかる（図表3-3-3-23）。

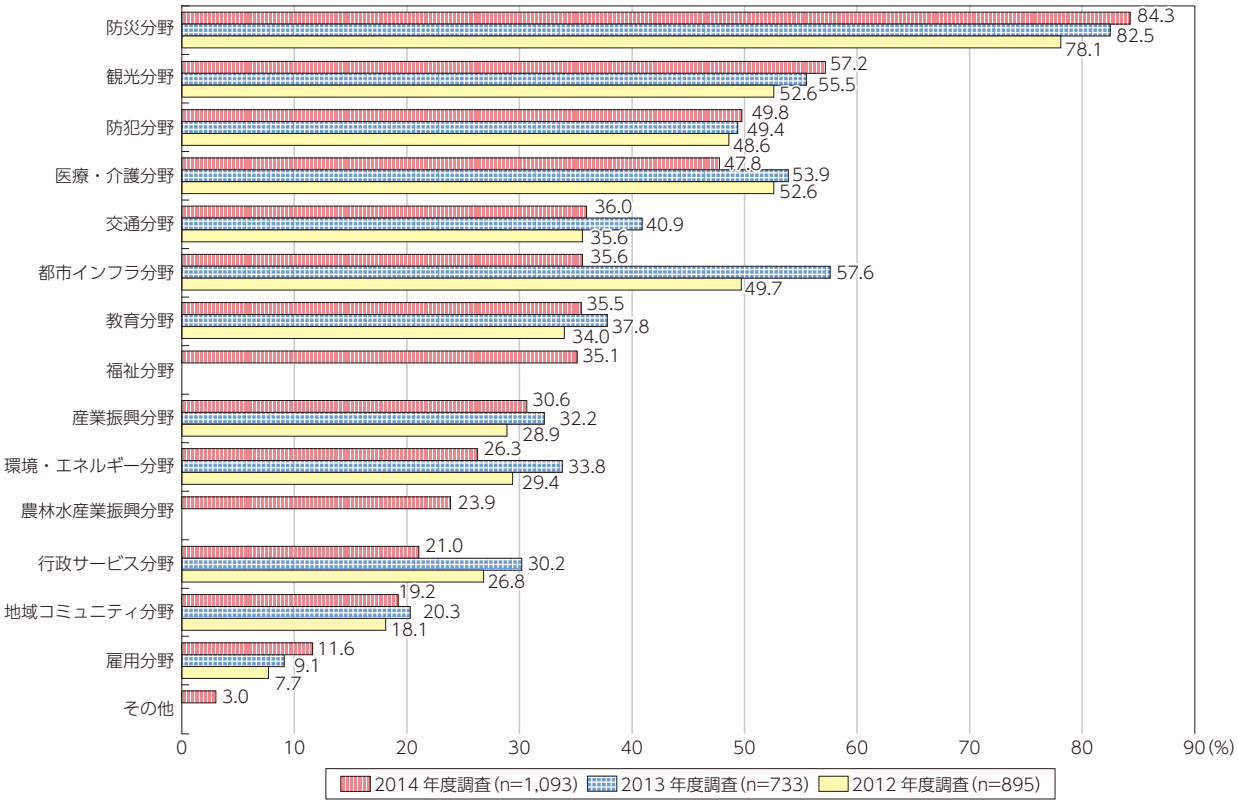
図表3-3-3-23　GISの業務での活用状況



（出典）総務省「地域におけるICT利活用の現状に関する調査研究」（平成27年）

今後、GISをどのような分野で活用したいかを尋ねた。「防災分野」（84.3%）が最も多く、次いで「観光分野」（57.2%）、「防犯分野」（49.8%）の順となった。経年でみると、上位3分野では毎年増加していることがわかるが、それ以外では減少している分野も散見され、利活用分野をある程度絞り込んだ利用を検討していることも考えられる（図表3-3-3-24）。

図表3-3-3-24 GISを活用したい分野

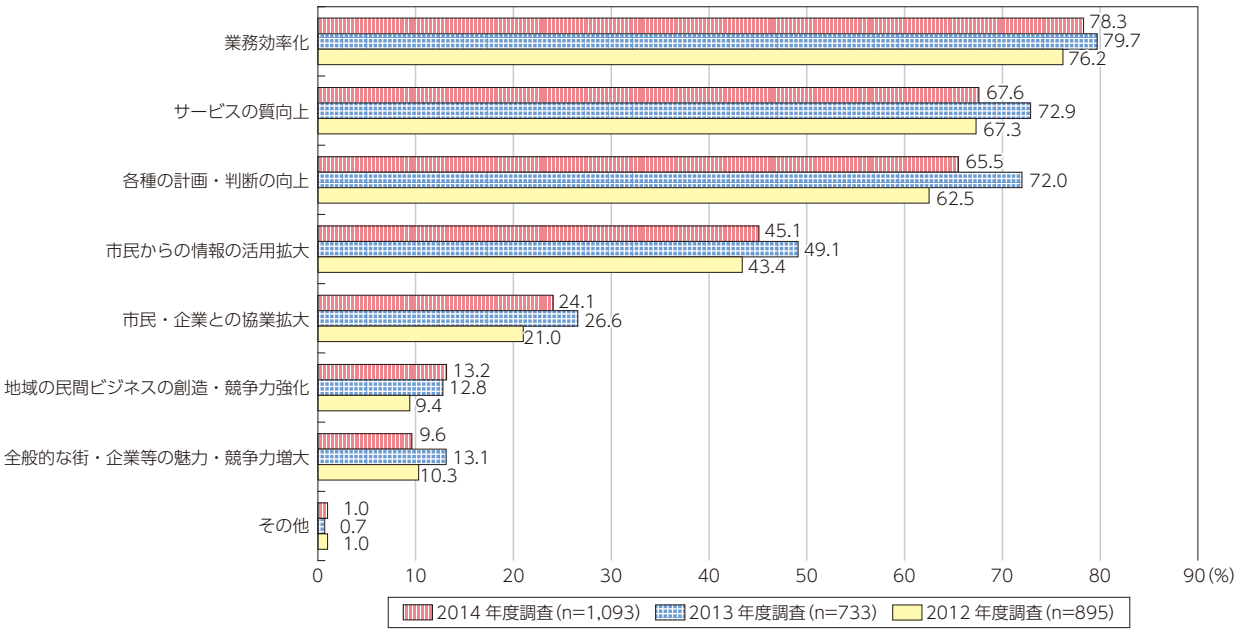


※2012、2013年度調査では、「医療・介護分野」を「医療・介護・福祉分野」として、「産業振興分野」を「産業分野」として聞いている。

(出典) 総務省「地域におけるICT利活用の現状に関する調査研究」(平成27年)

GISの活用に期待する効果を尋ねた。「業務効率化」(78.3%)が最も多く、次いで「サービスの質向上」(67.6%)、「各種の計画・判断の向上」(65.5%)の順となった。経年でみても期待する効果への傾向は変わらないことがわかる(図表3-3-3-25)。

図表3-3-3-25 GIS活用に期待する効果



(出典) 総務省「地域におけるICT利活用の現状に関する調査研究」(平成27年)

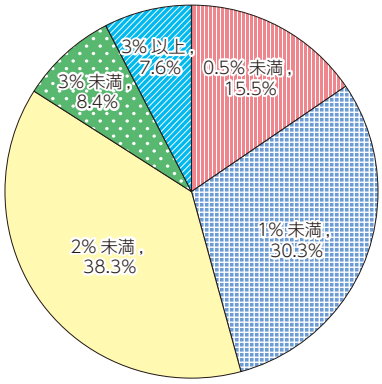
4 共通事項

ICTを利活用した街づくりを進める上での、自治体の実施体制や人材、課題等について尋ねた。

ア　予算

総予算に占めるICT関連予算[*19]の割合をみると「2%未満」（38.3%）が最も多く、「1%未満」（30.3%）、「0.5%未満」（15.5%）を合わせると約8割の自治体が2%未満であることがわかる（図表3-3-3-26）。

図表3-3-3-26　総予算に占めるICT関連予算の割合



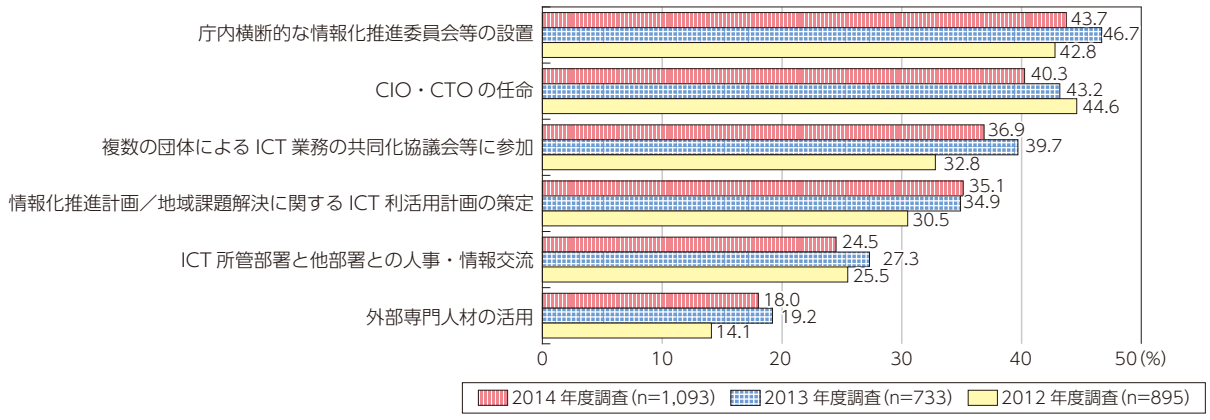
※無回答を除いて集計。n＝1,028

（出典）総務省「地域におけるICT利活用の現状に関する調査研究」（平成27年）

イ　実施体制

ICTに関する各種取組について実施しているものを尋ねた。「庁内横断的な情報化推進委員会等の設置」（43.7%）が最も多く、次いで「CIO・CTOの任命」（40.3%）、「複数の団体によるICT業務の共同化協議会等に参加」（36.9%）の順となった。経年でみても傾向は変わらないが、「情報化推進計画／地域課題解決に関するICT利活用計画の策定」は毎年増加していることから、ICT利活用計画を策定する自治体が増えていることがわかる（図表3-3-3-27）。

図表3-3-3-27　各種取組の実施状況



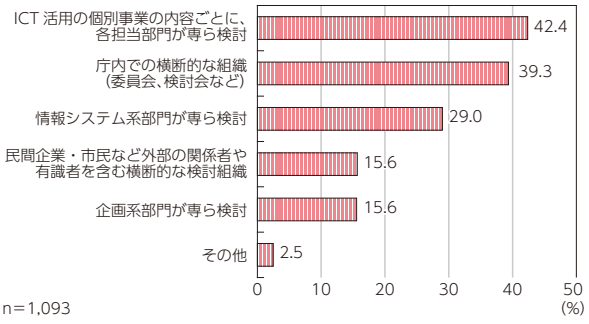
（出典）総務省「地域におけるICT利活用の現状に関する調査研究」（平成27年）

次に、ICTを活用した街づくりにおける取組の体制について尋ねた。「ICT活用の個別事業の内容ごとに、各担当部門が専ら検討」（42.4%）が最も多く、次いで「庁内での横断的な組織（委員会、検討会など）」（39.3%）、「情報システム系部門が専ら検討」（29.0%）の順となった。各担当部門が検討するという自治体と横断的な組織で検討するという自治体が同程度であることがわかる（図表3-3-3-28）。

さらに、ICTを活用した街づくりを企画・立案する際に誰の意見が反映されるかを尋ねた。「首長・副首長」（72.5%）が最も多く、次いで「総合政策・企画系部門」（37.8%）、「ICT活用の個別事業の内容ごとに、各担当部門」（35.5%）の順となった。企画・立案においては、多くの自治体で首長・副首長が中心となっていることがわかる（図表3-3-3-29）。

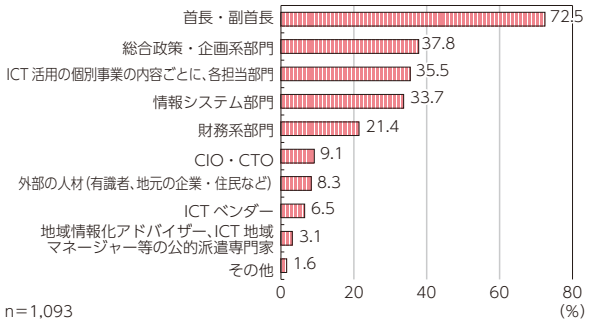
＊19 ICT関連の政策経費、ICT機器購入費、レンタル・リース、回線使用料、機器・ソフトの保守料、派遣要員、人件費、委託費、安全対策費、各種研修費用、その他の関連経費の合計。

図表3-3-3-28 ICTを活用した街づくり取組の体制



（出典）総務省「地域におけるICT利活用の現状に関する調査研究」（平成27年）

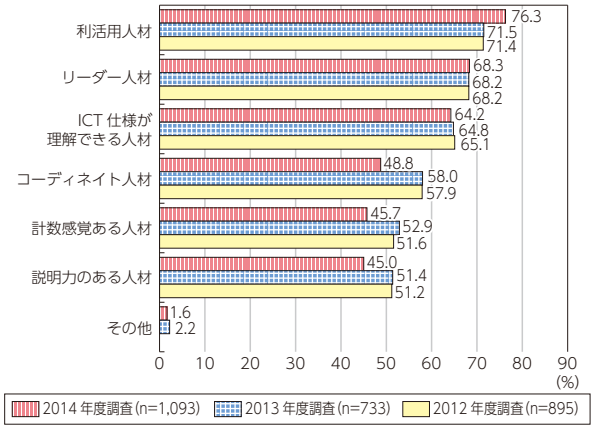
図表3-3-3-29 ICTを活用した街づくりに反映される意見



（出典）総務省「地域におけるICT利活用の現状に関する調査研究」（平成27年）

最後に、地域におけるICT利活用事業を推進する上での不足している人材を尋ねた。「利活用人材」（76.3%）が最も多く、次いで「リーダー人材」（68.3%）、「ICT仕様が理解できる人材」（64.2%）の順となった。経年でみると、「利活用人材」が不足しているという割合は増えているものの、「コーディネイト人材」、「計数感覚ある人材」、「説明力のある人材」が不足しているという割合が減少しており、ICTを利活用した事業を考案できる人材が特に望まれていることが推察される（図表3-3-3-30）。

図表3-3-3-30 不足している人材

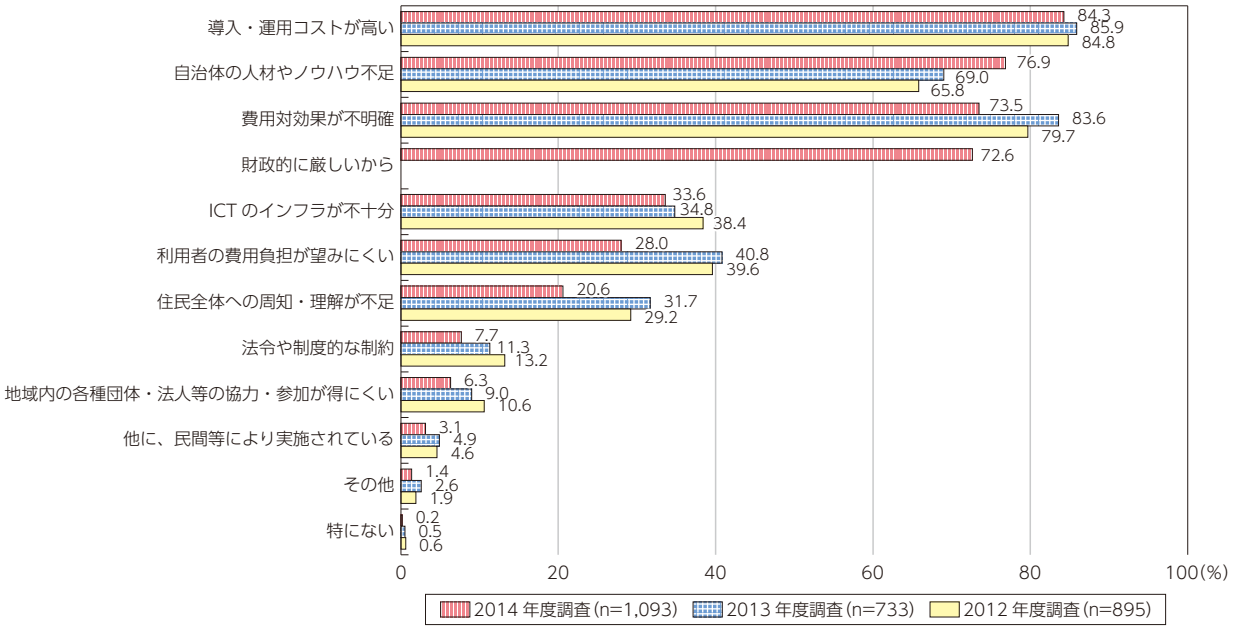


（出典）総務省「地域におけるICT利活用の現状に関する調査研究」（平成27年）

ウ　課題

地域でのICT利活用による事業を進める上での大きな課題（問題点）について上位5位までを尋ねた。「導入・運用コストが高い」（84.3%）が最も多く、次いで「自治体の人材やノウハウ不足」（76.9%）、「費用対効果が不明確」（73.5%）、「財政的に厳しいから」（72.6%）の順となった。経年でみても傾向は変わらず、導入コストや費用対効果、人材不足を課題としている自治体が多いことがわかる（図表3-3-3-31）。

図表3-3-3-31 ICT利活用事業を推進する上での課題



※2012、2013年度調査では「自治体の人材やノウハウ不足」を「自治体のノウハウ不足」として聞いている。選択肢「財政的に厳しいから」は2014年度調査で新設したため、2012、2013年度調査の結果はない。

（出典）総務省「地域におけるICT利活用の現状に関する調査研究」（平成27年）

5 総括

ICTを利活用した事業を実施している地方公共団体は各分野で増加傾向にあり、多分野でのICT利活用が進展している。今後、地域の抱える様々な課題を解決していくためには、多様化するニーズや変化する環境に対応しつつICT利活用を進めていくことが必要であると考えられる。その際に、地方公共団体ではICT利活用人材やノウハウ不足をどのように補っていくかが1つの課題である。

第3章まとめ

以上、ICTが地域活性化や「地方創生」に果たしうる役割を、様々な角度から検証してきた。

第1節でみたように、地域の住民を対象にサービスを提供する企業や地域資源に依存した企業はそれ以外の企業に比べて全般にICT利活用が遅れているが、これは伸び代が大きいということでもあり、一部で見られる先進的取組を参考にしてICT利活用に取り組めば、生産性の向上ひいては地域における「雇用の質」の改善につながるだろう。

第2節でみたように、一般に、企業におけるICT利活用の進展には雇用を減らす側面と増やす側面の双方があるが、中長期的には生産性の低い雇用を代替し生産性の高い雇用を創造することで経済全体の生産性を高めていく効果がある。地域におけるICT利活用の進展は、この点でも、「雇用の質」の改善に貢献すると考えられる。

さらに、地域経済活性化のためには、「雇用の質」の改善を通じた定住人口の回復・増加に加えて、観光客をはじめとする交流人口の増加を図ることが有効である。この点第3節でみたように、ICTは地域と地域外との情報の交流、モノの交流を活発化させ、ヒトの交流を増加させる。交流人口の増加は、定住人口回復のきっかけともなるだろう。

政策フォーカス

地方創生に資する「地域情報化大賞」

現在、全国各地でICTを利活用して地域の再生・創造を図る取組が行われているところであるが、総務省では、地域がそれぞれの特徴を活かした自律的で持続的な社会の創生に寄与するため、地域課題解決におけるICT利活用を普及促進していくことを目的に、総務省は、平成26年度に初めて地方創生に資する「地域情報化大賞」を実施した。

「地域情報化大賞」表彰事例として、平成26年10月31日から11月28日までの間、自治体や地域団体、民間企業等による地域情報化に関する事例の募集を行った。

その結果、全体で94件の応募があり、有識者による審査会を経て、平成27年1月23日に「地域情報化大賞」表彰事例が決定され、同年3月6日に表彰式を行った同賞の概要及び表彰事例は以下のとおり。

●募集対象

自治体やNPO、地域団体、民間企業等が、地域の自律的な創意・工夫に基づいて、ICTを利活用し、地域課題の解決に取り組んでいる先進的な事例

●募集部門

・地域活性化部門（公共部門）：自治体やNPO等が、ICTを利活用して行う地域活性化に資する公共的な取組事例

・地域サービス創生部門（民間部門）：民間企業等が、ICTを利活用して行う新たな地域サービスやアプリの創出を通じた地域経済の好循環に資する取組事例

●表彰の種類

・大賞（最も優れた事例）、部門賞（各部門で特に優れた事例）ほか

●表彰事例[*20]

■ 大賞／総務大臣賞

○「ポケットカルテ」及び地域共通診察券「すこやか安心カード」（NPO法人 日本サスティナブル・コミュニティ・センター（京都府京都市））

○フォレスタイル 森の恵みに満ちた暮らし方提案ウェブサイト（岐阜県東白川村）

■ 部門賞

・地域活性化部門

○日本の田舎をステキに変える「サテライトオフィスプロジェクト」 等（NPO法人 グリーンバレー（徳島県神山町））

・地域サービス創生部門

○ICTを用いた広島県呉市における「データヘルス」の取り組み支援 （株式会社データホライゾン（広島県広島市））

■ 特別賞

○センサーネットワークによる鳥獣被害対策 （長野県塩尻市）

○地域の埋もれた魅力を浮上させる青森県観光モデル （NPO法人 地域情報化モデル研究会（青森県青森市））

○石巻市におけるGIS,AR技術を利用した「防災まちあるき」（一般社団法人みらいサポート石巻（宮城県石巻市））

■ 奨励賞

○ICT利活用による次世代型水産業の実現 （愛媛県愛南町）

○教育の情報化を基盤とした誇りと夢と元気を生み出す人づくり町づくり （熊本県高森町教育委員会）

○ちばレポ 市民と行政をつなぐ新しいコミュニケーションツール （千葉県千葉市）

○WorkSmart@豊後高田市 （株式会社デジタルブティック （東京都港区）、大分県豊後高田市）

○住民ディレクター発！NHK大河ドラマ追走番組プロジェクト（東峰テレビ（福岡県東峰村）、一般社団法人八百万人（東京都杉並区））

○e-MATCHによる奈良県の救急医療体制改善への支援 （バーズ・ビュー株式会社（東京都文京区））

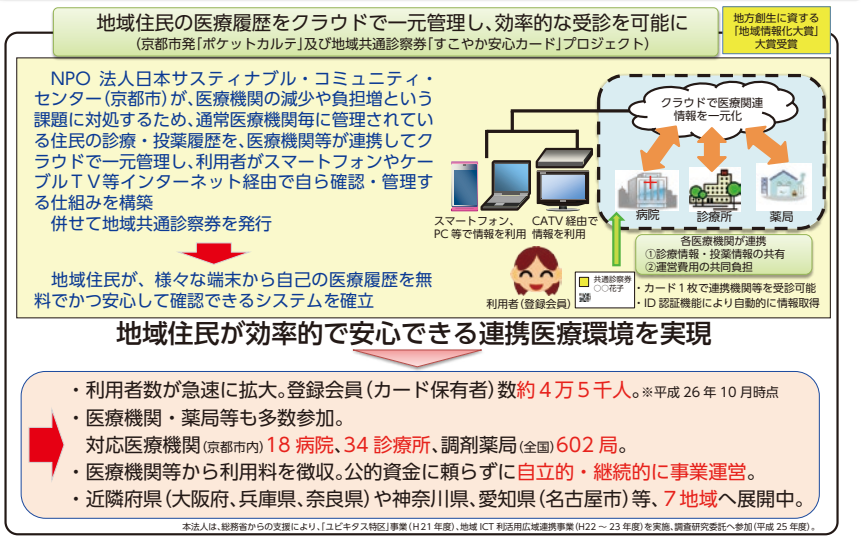
＊20 表彰事例の概要：http://www.soumu.go.jp/main_content/000336052.pdf

〈表彰事例の例〉

○「ポケットカルテ」及び地域共通診察券「すこやか安心カード」（NPO法人日本サスティナブル・コミュニティ・センター（京都府京都市））

医療機関毎に管理されている住民の医療履歴を自ら時系列に集約管理できる仕組み作りと、医療機関数の減少や負担増という地域課題に対処するため、地域共通診察券発行や健康医療福祉履歴管理・医療圏リソース管理を統合的に提供。その結果、「ポケットカルテ」の登録者数は約4万5千名に拡大（H26年10月末）する等、地域の医療資源を一つの仮想巨大医療機関とみなして有効活用し、安心・安全な地域医療提供体制の確立に寄与している（図表1）。

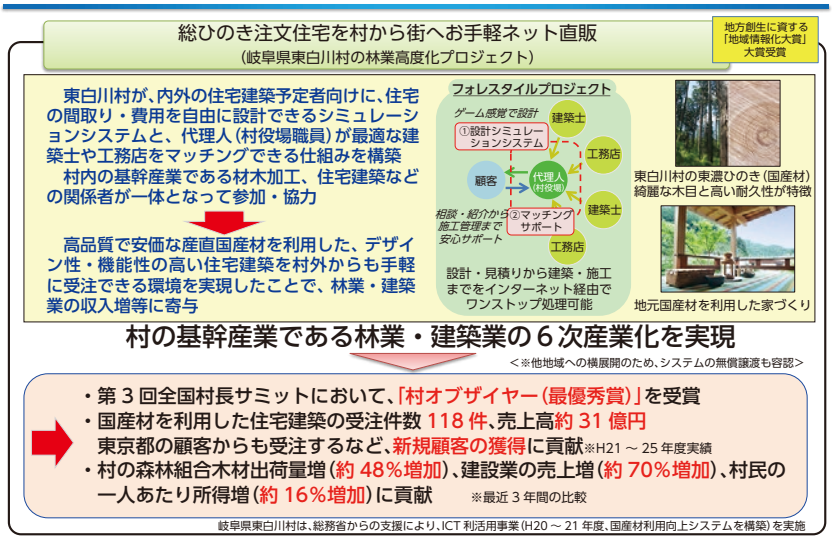
図表1　「ポケットカルテ」及び地域共通診察券「すこやか安心カード」



○フォレスタイル 森の恵みに満ちた暮らし方提案ウェブサイト（岐阜県東白川村）

大幅に減少した村内全工務店の木造建築受注数を改善するため、村役場が主体となりユニークな専用ウェブサイトを通して“東白川の家づくり”を提案する仕組みを6次産業化に展開して構築。その結果、官民協働で運営している信用度の高さと自由な間取り設計、建築にかかる費用が明瞭となるシステムを特徴として顧客を拡大、受注量の回復（事業開始時から85%増加）や村民の雇用確保・収入安定に貢献している（図表2）。

図表2　フォレスタイル 森の恵みに満ちた暮らし方提案ウェブサイト



○日本の田舎をステキに変える「サテライトオフィスプロジェクト」 等（NPO法人 グリーンバレー（徳島県神山町））

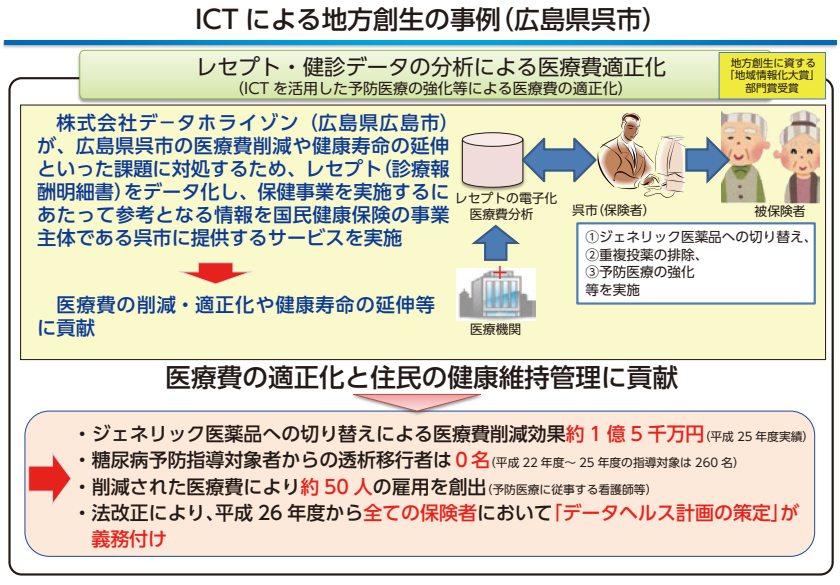
町内全域に敷設されている「高速ブロードバンド環境」を活用して、「創造的過疎」を提唱し、「人」に焦点を当てた魅力的な人材誘致や、集落内の古民家や遊休施設を首都圏のICT企業等に貸し出す「サテライトオフィス」の誘致を推進。その結果、11社のICT企業等の誘致、29名の地元雇用の創出、32名の移住に成功して人口転入超過を達成する等、新たな働き方や地域の活性化を実現している（図表3）。

図表3　日本の田舎をステキに変える「サテライトオフィスプロジェクト」 等

○ICTを用いた広島県呉市における「データヘルス」の取り組み支援 （株式会社データホライゾン（広島県広島市））

レセプトデータを独創的なICT技術で分析し、分析結果をもとにした医療関連情報サービスを提供することで、呉市の保健事業をICTの面から支援。この「データヘルス」の取組は、「医療費適正化」や「被保険者の健康度向上」といったアウトカム（成果）だけでなく、「国保健全運営」や看護師等の「雇用創出」、「健康寿命延伸」による「生産年齢人口の確保」といった地方創生への波及効果を生み出している（図表4）。

図表4　ICTを用いた広島県呉市における「データヘルス」の取り組み支援



政策フォーカス

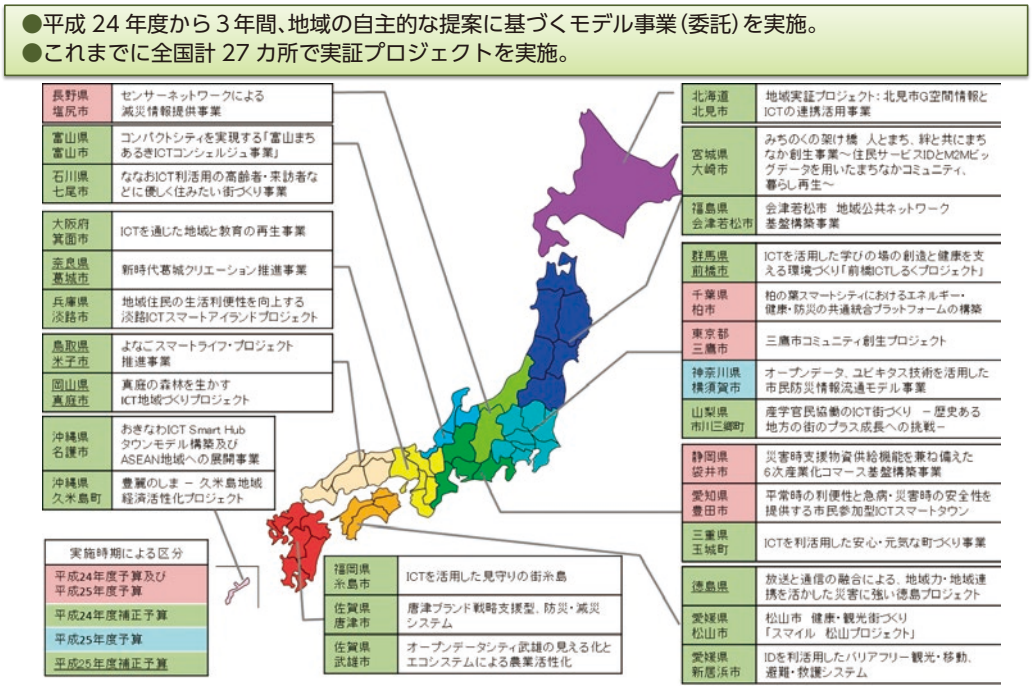
ICTを活用した街づくり

●ICT街づくり推進事業

我が国は、東日本大震災の経験を踏まえた防災・減災や少子高齢化対策、雇用の創出等、各地域において様々な課題を抱えており、分野横断的な横串機能を有するICTを活用し、こうした課題を解決するとともに、自立的・持続的な地域活性化を推進していくことが期待されている。

このため、総務省では「ICT街づくり推進会議」（座長：住友商事（株）岡 素之　相談役）[*21]における検討を踏まえ、平成24年度より、「ICT街づくり推進事業」として、地域の自主的な提案に基づくモデル事業（委託事業）を全国27ヶ所において実施し、農業（鳥獣被害対策）、林業、防災等をはじめとする分野において成功事例を構築してきた（図表1）。

図表1　ICT街づくり推進事業（平成24～26年度）



成功事例の一つである「センサーネットワークによる鳥獣被害対策」（長野県塩尻市）（図表2）では、かつて水田の耕作面積の8割以上がイノシシをはじめとする有害鳥獣による被害を受けていた地域を対象として、水田周辺に獣検知センサーや罠捕獲センサーを設置し、獣検知・罠捕獲情報を地元の農家や猟友会にメールで配信する仕組みを構築することで、効率的・効果的な追い払いや捕獲が可能となり、2年間で被害が0となり、稲作収入の増大が見込めるようになった。

*21 ICT街づくり推進会議：http://www.soumu.go.jp/menu_seisaku/ictseisaku/ict_machidukuri/index.html

図表２　センサーネットワークによる鳥獣被害対策（長野県塩尻市）

課題
- ✓ 長野県塩尻市では、イノシシ等が水田を荒らすことによる米収穫高の減少や耕作放棄地の拡大が年々深刻化。
- ✓ 電気柵や罠の設置などハード面での対策を実施するも、効果は限定的。

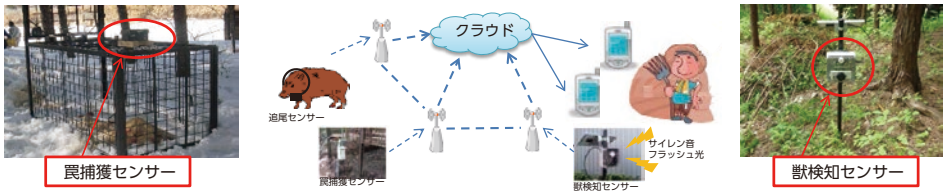
実証内容
- ✓ 塩尻市が同市内の北小野地区において、水田周辺に獣検知センサーや罠捕獲センサーを設置。
- ✓ 獣検知センサーが獣を検知すると、①サイレン音やフラッシュ光で獣を追い払うとともに、②検知情報がクラウドを介して農家や猟友会に地図付のメールで配信され、迅速な追い払いや捕獲に寄与。
- ✓ 罠捕獲センサーが罠に獣が掛かったことを検知すると、その情報がクラウドを介して農家や猟友会に地図付のメールで配信され、罠に掛かった獣の迅速な撤去に寄与。（平成 24 ～ 25 年度：計６匹を捕獲）

成果・効果
- ✓ 北小野地区（稲作面積約 27ha（※1））における実証の結果、被害面積が減少、稲作収入の増大が期待。

	平成 23 年度	平成 24 年度（実証 1 年目）	平成 25 年度（実証 2 年目）
被害面積（※2）[%]	85	20	0
稲作収入（※3）[万円]	354	1,890	2,362

※1　塩尻市全体の稲作面積（約 700ha）の約 4%　※2　地元農家への聞き取り調査に基づき、日本ソフトウェアエンジニアリング株式会社が推計
※3　耕作可能面積及び 1ha 当たりの平均稲作収入を基に、日本ソフトウェアエンジニアリング株式会社が推計

長野県塩尻市は、総務省からの支援により、ICT 街づくり推進事業（H24 ～ 25 年度）を実施。



また、「クラウドとロボットセンサーを活用した森林資源の情報共有等」（岡山県真庭市）（図表３）では、地域の主要産業である林業において、地番現況図を共通IDとした森林林業クラウドを導入し、行政機関と森林組合等との情報共有を促進することで、従来は２人がかりで終日（８時間程度）要していた作業を簡易な画面上の操作（１分程度）で完了させることが可能となり、業務の大幅な効率化を実現した。

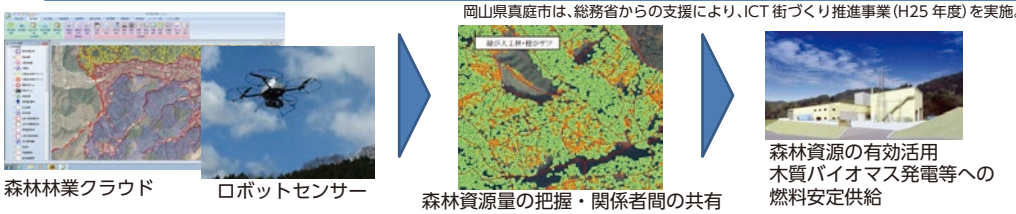
図表３　クラウドとロボットセンサーを活用した森林資源の情報共有等（岡山県真庭市）

課題
- ✓ 岡山県真庭市は、美作（みまさか）地方に位置する地方都市（成熟都市）であり、面積の 8 割を森林が占める。
- ✓ 木材産業が発展しており、木質バイオマス発電所が平成 27 年度より稼働。燃料等森林資源の安定供給が課題。
- ✓ 過去に、大型台風の襲来による大規模な風倒木被害が発生。資源保全・土砂災害防止の視点から対策が必要。

実証内容
- ✓ 地番現況図を共通 ID とした森林林業クラウドを導入し、行政機関と資源生産事業者との情報共有を促進。
- ✓ ロボットセンサー（UAV）を導入、樹木の位置や種類等を上空から柔軟に把握する体制を構築。
- ✓ 上記を災害時に活用し、風倒木や土砂災害発生箇所を迅速に把握し、関係者にて共有。

成果・効果
- ✓ 森林組合が土地所有者情報を把握する際、従来は 1 区画に 2 人がかりで終日（8 時間程度）費やしていたが、森林林業クラウドを用いた地番現況図の閲覧によって、簡易な画面上の操作（1 分程度）で作業を完了させることが可能となった。
- ✓ また、森林資源の分布（樹木の種類別面積、生育状況等）を把握する際、従来は 1 区画に 2 人がかりで終日（8 時間程度）費やしていたが、ロボットセンサーを用いた空中写真等、森林林業クラウドに蓄積された情報の活用により、簡易な画面上の操作（1 分程度）で作業を完了させることが可能となった。

岡山県真庭市は、総務省からの支援により、ICT 街づくり推進事業（H25 年度）を実施。



●ICTまち・ひと・しごと創生推進事業

今後は、前述の「ICT街づくり推進事業」における成功事例の自立的・持続的な事業運営（事業化）や普及展開を推進することとしており、平成26年度補正予算において「ICTまち・ひと・しごと創生推進事業」として、成功事例の横展開に取り組む自治体や民間事業者等の初期投資・継続的な体制整備等にかかる経費（機器購入、システム構築及び体制整備に向けた協議会開催等に係る費用）の一部の補助を実施している。

フィクションで描かれた
ICT社会の未来像

3. 仮想現実技術

1「味ラジオ」～ラジオから放送される仮想現実

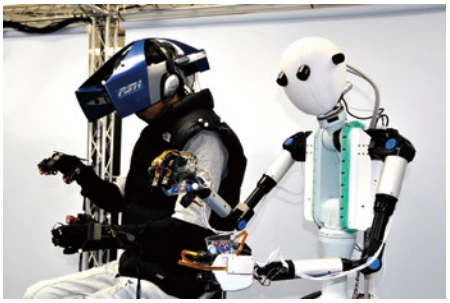
日本においてもこれまで数多くのSF小説が生み出されてきた。その中にショートショートSFというジャンルがある。掌編とも言われ、短編小説の中でも特に短いものを指して言うが、星新一はそのジャンルを世に知らしめた代表的な作家である。

「味ラジオ」は星新一が1967年に、「妄想銀行」という短編集の中に収録して発表したショートショートSF作品である。「味ラジオ」に描かれた世界では、ラジオから“味”が放送されており、歯の内部に収まった受信機でその味を受信している。無味のガムやパンを口にすることでラジオから放送されているさまざまな味が口の中に広がる。人々は口の中に常に美味しい味が広がっていることが当たり前で過ごしており、放送が不調をきたした際に混乱が起こってしまう。

視覚、聴覚、触覚、嗅覚、味覚といった五感の情報通信技術については10年以上前から取組が始まっている。ロボットを通して触感まで伝達できる“テレイグジスタンス（Telexistence）”という技術が開発されている。東京大学名誉教授の舘暲教授が率いる開発チームは、圧覚、低周波振動覚、高周波振動覚、皮膚伸び覚、冷覚、温覚、痛覚という7種類の感覚を組み合わせることにより、すべての触感を再現する“触原色原理”というコンセプトを応用して、遠くのものを本当に触っているかのような感覚を得ることに成功した[*22]。携帯電話やインターネットの登場で、情報は自由に行き来するようになったが、触感はその場に行かなければ感じることができない。それを変えるのが“テレイグジスタンス”である。

舘教授のチームは、布や紙に触れた際の細やかな感触を伝えられる遠隔操作ロボットシステム“TELESAR V（テレサファイブ）”を開発している。ヘルメット型、ベスト型、手袋型の各装置を身に着けた操縦者の身体の動きをそっくりそのまま模倣し、その動作によって得られた情報を感覚としてセンサーで操縦者に伝える。操縦者はロボットが物体に触れた際の“すべすべしている”、“ざらついている”、“熱い”、“冷たい”といった感覚を自分が触っているかのように感じることができる。ロボットの目はカメラになっており、見た3D映像を操縦者が装着した頭部搭載型ディスプレイ（HMD）に映し出すことで、あたかも操縦者がロボットと一体化したような感覚を得ることも可能である。また、マイクでロボットの周囲の音を拾うこと、スピーカーから操縦者の声をロボットの周辺にいる人に伝えることも可能だ（図1）。

図1 TELESAR V



（出典）東京大学 舘研究室／慶應義塾大学大学院メディアデザイン研究科Reality Media Project

こうした技術は、遠隔コミュニケーションの他、遠隔医療や遠隔介護、極限環境下での遠隔作業など様々な分野への展開が期待されている。さらに開発が進めば、世界の色々な場所にあるロボットとつながって、時間や距離の制約を超えた感覚を味わうことも可能になると考えられる。

2「スタートレック」～ホロデッキ

『宇宙、それは人類に残された最後の開拓地である。そこには人類の想像を絶する新しい文明、新しい生命が待ち受けているに違いない。これは人類初の試みとして5年間の調査飛行に飛び立った宇宙船USS・エンタープライズ号の驚異に満ちた物語である。』（「スタートレック」テレビシリーズ　1966年　より引用）

「スタートレック（原題：Star Trek）」は、この冒頭のナレーションとともに、1966年にテレビシリーズの放送を開始した。2000年代に入ってもテレビシリーズや映画の制作が続けられ、2013年にはシリーズ12作目の映画が公開されている人気シリーズである。日本でも1969年から「宇宙大作戦」のタイトルで最初のテレビシリーズの放送がスタートしている。

スタートレックシリーズで描かれるのは、おおむね22～24世紀の未来である。超高速航行技術を開発した地球人は、作中の架空の異星人であるバルカン人などいくつかの種族と惑星連邦という組織を形成し

＊22 http://www.robonable.jp/news/2012/07/tachi-0714.html

ており、様々な異星人と交流しながら、銀河系の未開拓領域の探索を進めている（図2）。

スタートレックシリーズではホロデッキと呼ばれる架空の装置が登場している。ホロデッキ自体は数メートル四方の立方体の部屋のことで、ホログラム映像、遠景を表現するために使われる映像、ホログラム映像に実体を持たせるフォースビームなどが組み合わされて使われており、現実とほとんど変わらない仮想現実の世界を作りだす。

2010年にマイクロソフトがXbox360用の周辺機器として発売したキネクトは、プレーヤーのジェスチャーや音声認識によって直観的なゲームプレイを可能にした。筐体に光学カメラや赤外線センサーを複数内蔵しており、プレーヤーの動きを検知して、コントローラーを使うことなくゲームを操作できるキネクトの技術は、発売と同時にその可能性が各所から注目された。その後、マイクロソフトには様々な企業や団体からの活用の相談が寄せられ、2012年にはソフトウェア開発キットを公開、Kinect for Windowsを発売しており、現在は様々な企業、団体がキネクトのモーションセンサーを活用した新しいアプリケーションが開発しており、医療や障害者支援、介護といった分野から、衣料販売やエンタテインメントの分野まで、当初の想定を超えて創造的に活用されている。

図2 「スタートレック」（テレビシリーズ第1シリーズ）

「宇宙大作戦」（原題：Star Trek: The Original Series）
素材提供：パラマウント・ジャパン
TM & (c) 2013 CBS Studios Inc. STAR TREK and related marks are trademarks of CBS Studios Inc.
CBS and related logos are trademarks of CBS Broadcasting Inc. All Rights Reserved.
TM, (r) & (c) by Paramount Pictures. All Rights Reserved.
※2015年6月現在

アメリカのNorthrop Grumman社は、「Virtual Immersive Portable Environment（VIPE）Holodeck」[*23]というシステムを開発している。VIPE Holodeckは、360度のバーチャル訓練システムである。360度の画面には兵士たちが戦場で直面する状況が映し出され、キネクトを組み込んだナビゲーション・センサーを使うことで、没入型の環境において、這う、歩く、走る、止まる、ジャンプする、横に動くといった動作に対応する。また、軍の訓練だけでなく、銃撃事件や人質事件に対する警察や災害時の救援隊の訓練にこの装置を活用する方向も探られている。

こうした技術には前項までに触れた技術が組み合わさることもあるだろう。前出したNICTの大井主任研究員によれば、ホロデッキのような装置に対しホログラフィの技術は親和性が高いという。他にも立体映像を出す技術はあるが、ホログラム以外の立体映像はディスプレイ面の周辺に映像を出しても、30センチ離れると映像がぼけてしまい、ディスプレイ面の1メートル奥に映像を出そうとすると光が分散してうまく像が結ばなくなってしまう。また、ホロデッキの中に登場するものは、「スタートレック」の設定上では、前出のフォースビームにより実体化されている。現実の物をそこに出現させることは難しいが、実体の感覚を得る技術としてテレイグジスタンスの活用は有効になるだろう。

「スタートレック」のホロデッキはまだ実現していないが、そこに向かった歩みは確実に進んでいる。

3 「GHOST IN THE SHELL / 攻殻機動隊」～光学迷彩の実現

「GHOST IN THE SHELL / 攻殻機動隊」は1989年に発表された士郎正宗の原作マンガをもとに、押井守が監督して1995年に日本で公開された劇場用アニメ映画である。大友克洋監督の「AKIRA」と並んで日本のアニメが北米で評価を高めた最初の大人向けアニメで、後述する「ニューロマンサー」の影響が強く感じられる世界観をアニメという手法で提示した作品である。

「GHOST IN THE SHELL / 攻殻機動隊」の冒頭では、主人公である草薙素子が光学迷彩服を身にまとい、怪しく微笑みながら夜景に溶け込んでいく印象的なシーンが描かれている。“光学迷彩（熱光学迷彩）”は、特殊な光学技術を応用して、使用者の姿を光学的及び熱領域レベルまで視覚的にカモフラージュする事が可能な技術と設定されており、最初に映画公開された「GHOST IN THE SHELL / 攻殻機動隊」以後、攻殻機動隊シリーズに頻繁に登場する装備である（図3）。

慶應義塾大学大学院メディアデザイン研究科の稲見昌彦教授は、人間が透明に見えるマントや、車体の後部が透明になって外部が見える“透明プリウス”を開発しており、これらの開発に用いた技術を「光学

＊23 http://wired.jp/2014/01/30/holodeck/

迷彩」と呼んでいる。

人物の背後の風景を、リアルタイムで撮影し、プロジェクターを使って人物の体の上に立体映像で投影する。しかし、平面でない人間の体に、後ろの風景を投影しただけでは、映像が歪んでうまく映らないし、周囲が明るければ、映像自体が見えなくなってしまうので、道路標識や自転車の反射板に使われている再帰性反射材を利用する。再帰性反射材は、光が入射したのと同じ方向に反射する性質を持っている素材で、この素材で作られたマントを使うと、投影した光が乱反射せず、見る側に直接戻ってくるので、平面ではないマントの上であっても、周囲の明るさに関係なく、背後の立体映像を、マントの上にはっきりと映し出すことが可能になる。透明プリウスのシステムでは、車体の後方の背景を動画撮影し、その映像を後部座席に投影することで透明に見せている。投影面には、再帰性反射材で作られた多数のビーズが織り込まれている（図4）。

図3 「攻殻機動隊」

GHOST IN THE SHELL/攻殻機動隊
Blu-ray・DVD発売中
販売元：バンダイビジュアル
（c）1995 士郎正宗／講談社・バンダイビジュアル・MANGA ENTERTAINMENT

図4 光学迷彩

写真提供：Ken Straiton

稲見教授に“光学迷彩”の実用的な目的について伺った。

透明プリウスの技術は、操縦支援です。操縦時の視界の確保や運転時に死角をなくすということの役に立つと思います。あとは医療用です。手術をする時、あるいはその前に体の中が透けて見えたかのようにして手術を行うことができると考えています。（稲見氏）

さらに、実際に開発した技術と「攻殻機動隊」との関係についてもお話を伺った。

研究室に配属されたとき、議論したければまずはこれを読めと研究室の必読書「攻殻機動隊」を渡され、光学迷彩という言葉を初めて知りました。ただ、すぐ実現しようとは思わなかったし、出来るとも思っていませんでした。その後、ホログラムを含めて立体映像を研究している中で、背景を立体的に出してあげれば透明に見えるのではないか、それが光学迷彩そのものではないかということで繋がりました。よく誤解されるのは、アニメやSFで何かを見てそれを作ろうとして作っている人はあまりいないということです。あるところで結びつきはするのですが、作りたいということと実現できる手段は全然違うことが多く、フィクションにはそれが実現されたWHATの世界のことは描かれていますが、どうすれば実現するかというHOWの部分は描かれていません。研究者はHOWをどのように実装するかというところに時間をかけます。光学迷彩もたまたま立体映像というHOWの部分と「攻殻機動隊」で描かれたWHATの部分があるところで繋がって、それが実現できたかに見える。WHATとHOWがつながる瞬間が色々なところであって、結び付くと、一般の方にも説明しやすいパッケージにできるということです。それは他のロボットやAIでも同じで、これ（フィクション作品）があったからこれ（技術）が出てきたというのとは違う書き方の方が実態に即すと思います。（稲見氏）

フィクションで描かれる世界観や技術と実際に開発される技術が簡単に結びつくほど現実の世界は単純ではない。しかし、それらは相互に関係しあっている。

HOWとWHATの間の相互作用が起きていると思います。作品はリアリティを出すためにHOWという部分で現実のキーワードを使います。HOWを作っている人たちはその中で自分たちのやっていることを説明するために作品のWHATの部分を専門用語としてもしくは共通言語として使っています。エンジニアとかの世界の中では、フィクションの世界の作品や技術はテクニカルタームとして使われているという言い方ができるかもしれません。海外でも使われていると

*ころがポイントで、オフィシャルな論文では使いませんが、アイデア出しのディスカッションなんかでは“こういうことがしたいのです”という時に作品や技術の名前を出すと“そういうことか”とすぐ伝わる。そこは非常に大きいです。「スターウォーズ」や「スタートレック」、ハインライン[*24]のようなSFは説明がしやすい。ハリウッドムービーは楽なのですが、「攻殻機動隊」も私の分野の研究者は知っている人が多い。「ドラえもん」もアジアでは大体通じます。（稲見氏）*

フィクション作品は、実際の技術の開発に直接結びついているわけではない。しかし、お互いの存在を意識し、影響し合っている。稲見教授はこの関係を車の両輪のように感じると言う。「攻殻機動隊」と“光学迷彩”の関係は、そうした関係の中で生まれた幸せな結実なのだ。

4「ドラえもん」～ひみつ道具「もしもボックス」

1970年にマンガ連載が開始され、1979年から放送を開始したテレビシリーズ、1980年から年1作のペースで公開を続ける劇場用映画シリーズを中心に、玩具やステーショナリー等の関連商品やCM等で幅広い展開を見せる「ドラえもん」は日本の代表的キャラクターである。

生活ギャグという分野をずっとやってきて、このへんで集大成みたいな作品を描きたいと思い立ったわけです。SFあり、ナンセンスあり、夢も冒険も、その他なにもかもぶち込んだゴッタ煮みたいなマンガをと…それが「ドラえもん」なのです。だからひとつひとつの作品にいろんな要素が入り込んでいるのです。（小学館ドラえもんルーム編「藤子・F・不二雄の発想術」2014年より引用）

こうした要素を作品の中で結び付けているのが、ドラえもんが四次元ポケットから取り出す22世紀の「ひみつ道具」である。作品の中に頻繁に登場する「タケコプター」や「どこでもドア」など、原作マンガだけで1,600種類に及ぶひみつ道具が登場している。

「もしもボックス」は、そうしたひみつ道具のひとつで、ドラえもんはのび太に『もしもこんなことがあったら、どんな世界になるか』を体験するための道具と説明している。公衆電話ボックス型で、中に入って電話をかけ、『もしも○○だったら』と申し出て、しばらく待つと設定が完了して電話機のベルが鳴る。ボックスの外に出てみると、外の世界は自分が望んだ通りの世界に変化している（図5）。

図5 「もしもボックス」（ドラえもん（テレビアニメ）より）

©藤子プロ・小学館・テレビ朝日・シンエイ・ADK

「もしもボックス」はこれまでさまざまな世界をのび太の前に出現させてきた。1984年公開の映画「のび太の魔界大冒険」では、のび太が「もしもボックス」を使って魔法が実在する世界を作りだす。科学が廃れて迷信として扱われ、魔法が文明の礎となった世界である。学校には魔法の授業があり、動力源も魔法という、現実の世界で科学によって開発され、使われていた日常的なもののすべてが魔法に切り替わっている世界である。

実際にない世界が社会の仕組みも含めてそこに現れる、これは極限の仮想現実だ。「もしもボックス」のような技術は勿論実現していない。

「ドラえもん」の作者である藤子・F・不二雄は自身の作品を“SF＝サイエンス・フィクション”ではなく、“SF＝すこし・ふしぎ”と定義している。サイエンスという言葉をはずすことで、発想は自由になり、そこにドラえもんという理想的なキャラクターと、四次元ポケットから取り出される「ひみつ道具」という究極のシステムが生まれたのではないだろうか。「タケコプター」や「どこでもドア」、「タイムマシン」などの道具を除いて、毎回の話の中で登場する「ひみつ道具」は、便利ではあるもののどこかに突っ込みどころがあって、のび太のたくらみはいつも失敗に終わる。夢は自分で叶えるものという考えが根底にあって、便利な道具を出したらおしまいという話にはなっていない。「ドラえもん」という作品が日本のみならず、海外の人からも長く愛される作品として現在まで人気を保ち続けているのは、こうした構造が見る側

＊24 ロバート・A・ハインライン（1907-1988）は、「宇宙の戦士」「夏への扉」等の作品で知られるSF界を代表する作家のひとり。

にとってのリアリティとして受け止められているからだろう。

また、富士ゼロックス株式会社は、自社サービスのITソリューションの宣伝として「四次元ポケットPROJECT」[*25]という名称で、複数の企業の技術を駆使して「ドラえもん」の「ひみつ道具」作りにチャレンジするプロジェクトを2014年からスタートした。クラウド上で情報共有を行い、複数の企業がそれぞれの得意技を活かしながら、「ひみつ道具」の実現に挑戦するというもので、「セルフ将棋」、「望遠メガフォン」、「室内旅行機」という3つの「ひみつ道具」を製作した。

5「ニューロマンサー」～“古くさい未来とはおさらばだ”

「ニューロマンサー（原題：Neuromancer）」は、アメリカの作家ウィリアム・ギブスンが1984年（邦訳は1986年）に発表した小説である。共通の設定や登場人物を持つ第2作、第3作を合わせて「スプロール・シリーズ」と呼ばれ、サイバーパンクSFの代表的シリーズとして知られている（図6）。

図6 小説「ニューロマンサー」（文庫本表紙）

（出典）株式会社早川書房提供資料

サイバーパンク（cyberpunk）とは、サイバネティクス（cybernetics）とパンク（punk）を合わせた造語である。それまでのハードSFやスペースオペラなどに対抗する考え方で、テクノロジーやネットワークが高度化した社会を背景に、人体と機械の融合、人間の脳内とコンピューターの情報処理の融合が押し進められた社会を描写する作風を指す。サイバーパンクが成立した1980年代前半は、欧米を中心にパソコンの一般家庭への普及が始まり、また現在のインターネットにつながる研究がすでに始まっていた時代である。こうした機器や概念に触れる機会が増えたことで、それらが発展した未来への着想が生まれ、それまでのSF作品が描いていた未来とは全く異なる未来を予見する作品群が誕生した。

「ニューロマンサー」の物語の舞台は、超巨大電脳ネットワークが地球を覆い尽くし、“ザイバツ”と呼ばれる多国籍企業と“ヤクザ”と呼ばれる犯罪組織が圧倒的な機能と影響力を持つ近未来である。物語は電脳都市チバ・シティから始まる。主人公のケイスは、デッキと呼ばれる端末を使って“マトリックス”と呼ばれる電脳空間にジャックイン（意識ごと没入すること）し情報を盗み出すコンピューター・カウボーイで、依頼人からのミッションを遂行するうちに、依頼人を操る巨大な存在の正体に近づいていく。

物語には眼窩にミラーシェードのディスプレイを埋め込んだ女サムライや生前の情報がROMとして残されている擬似人格、背景に合わせて模様が変化する擬態ポリカーボンを着込んだティーンエージャーたちというような人物と、皮膚電極を額に付けて電脳空間にジャックインするためのデッキと呼ばれる端末や他人の五感を共有する疑験（シムスティム）、そして“マトリックス”と呼ばれる電脳空間が存在している。“サイバースペース”という言葉は、この作品において初めて登場し、その訳語として現在では一般化した“電脳空間”という言葉が生まれた。

これらは、1980年代のICT技術の急発展の萌芽をヒントに、その先にある未来を想像し、提示したもので、それまでのSF作品が提示した未来とは全く異なるものだった。読者の多くはこの作品が提示した世界に、1982年に公開された「ブレードランナー」で映像化された未来を重ね合わせ、未来に関する新しいイメージを得た。「ニューロマンサー」の登場に対し、サイバーパンク運動を推進していたSF作家ブルース・スターリングは『おなじみの古臭い未来とはおさらばだ』とのコメントを残している。

ジャックインはバーチャルリアリティの実現の仕方で、神経を直接刺激するというやり方と考えられる。この言葉は、1990年代にヘッドマウントディスプレイを使ってバーチャルリアリティ体験をする時によく使われたが、実際に皮膚電極を頭に付けてサイバースペースに神経を入り込ませるようなジャックインの技術はまだ開発されていない。

しかし一方で、脳科学の研究を活用した技術には注目が集まっている。身体を自由に動かせない人が機器を動かすなどに役立つ技術である。工学的なアプローチによってより実用的な目的で脳を活用しようとする研究のひとつが、“ブレイン・マシン・インターフェース”と呼ばれる、脳情報を使って機械やコンピューターを制御する研究である（図7）。脳情報を読み出し、外部機器と情報をやりとりすることで、視

*25 http://www.fujixerox.co.jp/company/ad/4d-project/

力を失った人に視覚を生じさせたり、義手を自分の手のように動かせるようになる技術である。ワイヤレスのヘッドセットを使って、脳からの信号をセンサーで読み取り、PCに送って使用者の意志を伝えて機械や道具を動作させる小型脳活動計測装置も開発されている。

図7 ブレイン・マシン・インターフェースによる生活機器操作の実験

（出典）株式会社国際電気通信基礎技術研究所提供資料

6「ソードアート・オンライン」～ゲームの世界への没入

ゲームの世界に入ることを描いた作品は、1980年代後半にはすでに子供向けのテレビアニメシリーズ等で描かれていた。現実世界で身体ごとゲームの世界に入っていくゲームは開発されていないが、オンラインでサービスされるMMORPG（Massively Multiplayer Online Role-Playing Game）は、それに近い感覚を実現したゲームと考えることができる。MMORPGの特徴は、多くのプレーヤーが同じ世界の中でゲームに参加すること、常にゲーム世界が存在し、その中に時間が流れていること、仮想世界でありながら社会が存在し、プレーヤー同士の人間関係が存在することである。

このMMORPGの未来形が生まれた世界での出来事を描いたのが、2002年に発表された川原礫の小説「ソードアート・オンライン」である。2012年以後テレビアニメとしても複数のシリーズが放送されている（図8）。

図8 「ソードアート・オンライン」（テレビアニメ）

©川原 礫／アスキー・メディアワークス／SAO Project

「ソードアート・オンライン」とは、小説中に登場するVRMMORPG（Virtual Reality MMORPG）のタイトルである。頭部全体を覆うVRマシンであるナーヴギアを付け、完全な仮想現実の世界でプレーする。1万本限定のゲームの予約は瞬時に完売となり、サービス開始の初日、主人公を含めた1万人のプレーヤーがこの「ソードアート・オンライン」の仮想世界に入っていった。しかし、そこに現れた設計者は、100層で構成される階層の最上部のボスをクリアしない限りログアウトができないこと、ゲーム内で死ねばプレーヤー本人が現実世界で死んでしまうことを宣言する。

80年代のアニメなどで描かれたゲームの世界に入るという感覚は、MMORPGが現在の姿になったことですでに実現されている感がある。ゲームの世界で時間が流れ、参加者はその世界のアバターにより他のプレーヤーとコミュニケーションをとり、共同し、取引を行っている。

また、こうしたVR世界への没入感覚についてはさらに開発が進んでいる。Oculus Rift[*26]は、バーチャルリアリティに特化したヘッドマウントディスプレイである。2015年3月時点でコンシューマー用は発売されておらず、開発者用ハードウェアとして販売されている状況だが、110度という広い視野角を確保し、ケーブルで接続されたPCから送り込まれる映像は、触って反応することはないものの、極めて高い没入感を使用者にもたらすという。

参考文献

1. 川原礫（2009）「ソードアート・オンライン1　アインクラッド」
2. ウィリアム・ギブスン（著）・黒丸尚（訳）（1986）「ニューロマンサー」
3. 小学館ドラえもんルーム編（2014）「藤子・F・不二雄の発想術」
4. 士郎正宗（1991）「攻殻機動隊」
5. 星新一（1967）「妄想銀行」
6. テレビアニメーション（2012）「ソードアート・オンライン」
7. 劇場用アニメーション（1995）「Ghost In The Shell 攻殻機動隊」
8. 劇場用アニメーション（1984）「ドラえもん 魔界大冒険」

*26 https://www.oculus.com/ja/

第4章 暮らしの未来とICT

第2章でみたように、ICTの普及は私たちの暮らしを大きく変えてきた。インターネットや携帯電話は地域や年代を超えて浸透し、今や多くの人にとって、インターネットや携帯電話のない生活は想像することすら難しくなっている。ネットショッピングやソーシャルメディア、動画配信サービスなどの利用も着実に広がりつつあり、近年のスマートフォンの普及がこれを加速させている。スマートフォン上で提供される様々なアプリは、日々の生活をますます便利なものにしている。

それでは今後、ICTの進化は私たちの暮らしをどのように変えていくのだろうか。本章では、ICT分野の最近のトレンドをヒントにして、ICTの更なる進化が暮らしに及ぼすインパクトを探っていきたい。

第1節 ICT端末の新形態

利用者サイドから見た場合、ICTの進化はICT端末の変化に最も象徴的に表れる。第1章でみたように、1985年の通信自由化当時、家庭で通信回線につながる端末は固定電話に限られていた。その後パソコンが回線につながり、データ通信やインターネットが利用できるようになった。携帯電話の普及でモバイル無線通信が一般化し、スマートフォンの普及でインターネットのモバイル化が完成した。タブレット端末の普及はネットでの動画視聴や電子書籍の利用を身近なものにした。このように、利用者の視点で振り返った場合のICTの歴史は、ICT端末の歴史であると言ってもよいかもしれない。

近年のICT分野の進化を牽引しているICT端末がスマートフォンであることは、恐らく異論のないところだろう。第2章でみたように、コンパクトでありながらパソコンに匹敵する高度な機能を備えたスマートフォンの普及は、私たちの情報収集やコミュニケーション、移動や購買行動など生活の様々な場面に影響を与えている。

それでは、スマートフォンの次にはどのようなICT端末が普及するのだろうか。本節では、今後の普及が特に有望視されている3種類のICT端末（ウェアラブルデバイス、コネクテッドカー・オートノマスカー、パートナーロボット）を取り上げ、その技術的背景や市場動向、注目すべき事例を解説するとともに、利用者の認知度や利用意向を分析し、これらのICT端末の普及が未来の暮らしに与える影響を展望することとしたい。

なお、こうした新たなICT端末の登場は、パソコンやスマートフォン、タブレットといった従来型のICT端末だけでなく、様々な「モノ」がセンサーと無線通信を介してインターネットの一部を構成していくという意味での「モノのインターネット」（IoT：Internet of Things）化の一環として理解することができる。IoTの全体像や産業面でのインパクトについては、第5章で扱うこととし、ここでは利用者の目線でみた場合に注目度の高い上述の3種類の端末に絞って検討を進めたい。

1 ウェアラブルデバイス

1 注目されている背景

ウェアラブルデバイスとは、腕や頭部などの身体に装着して利用するICT端末のことである。デバイスに搭載されたセンサーを通じて装着している人の生体情報を取得・送信し、クラウド上で解析しフィードバックすることで、フィットネスやヘルスケア分野などでの活用が期待されている。また、スマートフォンと連携してのハンズフリーでのアプリ操作や、産業分野での作業支援などにも使われ始めている（図表4-1-1-1）。

このようなウェアラブルデバイスのコンセプト自体は古くから存在し、現にSF作品等では様々な形態のウェアラブルデバイスが描かれてきたが、実用性のある新商品として注目を集めるようになったのはここ数年のことである。近時急速に実用化・商用化が進んだ背景としては、以下の各点を挙げることができる。

第1に、センサー機器をはじめとするデバイスの小型化・軽量化が進み、使用者の装着時の負担や違和感が軽減したことである。

第2に、スマートフォンの普及により、スマートフォンを経由したテザリングによるインターネット接続が可能となり、併せて、低消費電力の近距離無線通信技術が発達し、長時間のインターネット接続が可能となったことである。

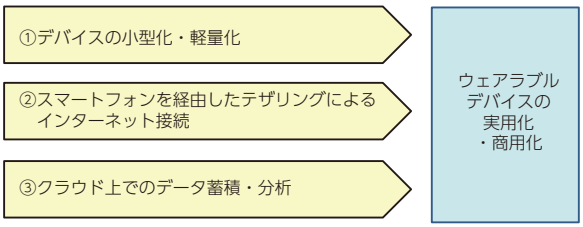
第3に、クラウドの普及やデータ解析技術の発達により、センサーを通じて取得・送信した多種多様なデータをクラウド上で蓄積・分析できるようになったことである（図表4-1-1-2）。

図表4-1-1-1 ウェアラブルデバイスの主な用途

分野		用途
民生系	健康	バイタルデータ、活動量等のモニタリングによる健康管理
	スポーツ	選手のコンディション管理
		フォームの可視化（ゴルフ、テニス）
		ゴルフのスコア管理
	防犯	子供の見守り
	移動・交通	ナビゲーション
	観光	観光客への情報提供
		博物館・美術館等での見学者への情報提供
	コミュニケーション	情報通知（メール・メッセージ受信）
	エンタテインメント	ゲーム
		映像鑑賞
	ペット	ペットの位置把握、健康モニタリング
業務系	製造業、都市インフラ	設備運用・保守
	航空サービス	航空機保守・点検
		客室乗務員の接客支援
		空港業務の情報支援
	医療	診療支援、手術支援
	物流・製造業等	ピッキング、搬入作業支援
	交通・物流等	安全運転支援（眠気警告）
	不動産	住宅物件の疑似体験
	マーケティング	視線トラッキングによる商品配置

（出典）総務省「社会課題解決のための新たなICTサービス・技術への人々の意識に関する調査研究」（平成27年）

図表4-1-1-2 ウェアラブルデバイスの実用化・商用化の背景



2 ウェアラブルデバイスの種類

ウェアラブルデバイスはその装着形態に応じてメガネ型、時計型、リストバンド型等に分類することができる。メガネ型はメガネ状の形をした頭に装着するウェアラブル端末であり、両目若しくは片目の視野部分が透過型のディスプレイになっている機種が一般的であり、映像や画像が空中に浮いているように見えるのが特徴である。リストバンド型は腕に装着する形状のウェアラブル端末であり、1日24時間の常時装着も可能となるよう軽量に設計されている場合が多い。腕時計型はリストバンド型同様に腕に装着する形状のウェアラブル端末だが、一定の大きさを持った表示画面を搭載することで、リストバンド型に比べ様々な操作や情報の表示を可能としている点が特徴である（図表4-1-1-3）。現在、各企業から一般消費者向けに発売・発表されているウェアラブルデバイスは時計型とリストバンド型が中心である。

図表4-1-1-3　ウェアラブルデバイス

メガネ型デバイス	時計型デバイス	リストバンド型デバイス
Google Glass	Apple Watch	UP3 by Jawbone
メーカー：Google 発売日：未定*1 OS：Android	メーカー：Apple 発売日：2015年4月 OS：Watch OS	メーカー：Jawbone 発売日：2015年4月
 出所：Google	 出所：Apple	 出所：Jawbone

（出典）各社公表資料より作成

3 ウェアラブルデバイスの製品例

近年、先進国を中心にスマートフォン市場が一定の普及期を迎えつつあることを背景に、スマートフォンの次の端末市場を模索するApple、Google等のグローバルICT企業がウェアラブルデバイスへの取り組みを強化している。それとともに、PCメーカー、携帯電話メーカー、スポーツ用品メーカー、ベンチャー企業など、様々な企業がウェアラブルデバイス市場への参入を進めている。

ア　Apple「Apple Watch」

Apple WatchはAppleが開発した腕時計型のウェアラブルデバイスである（図表4-1-1-4）。素材や製法にこだわった高級志向モデルから普及モデルまでが展開されており、2015年4月24日に日本を含む9か国で発売が開始された。

図表4-1-1-4　Apple Watchのラインナップ

（出典）Apple社ホームページ

Apple Watchには、独自OS「Watch OS」が採用されており、時間表示、ストップウォッチ、タイマー等の腕時計としての基本機能の他に、iPhoneと連動させることで電話の着信通知、メール送受信等が可能となる。他にも数多くのアプリケーションが用意されており、必要なものをダウンロードしてiPhoneと連携させて利用することが可能になっている。また、加速度センサーや心拍計を内蔵しており、iPhone内蔵のGPSと連携することで位置情報も取得でき、運動量を記録することが可能である点も特徴である。

Apple Watchの操作は、本体の横に付いたボタンと回転と押下が可能な「デジタルクラウン」の操作、ディスプレイ上でのタッチパネル操作、音声入力操作を併用して行う。電池寿命は標準的な使用で18時間程度である。

Apple Watchに搭載されている内蔵アプリケーションは次の表のとおりである（図表4-1-1-5）。基本的にiPhoneと連携しない限りアプリケーションは動作しないが、時計・タイマーや音楽再生等の一部機能はiPhoneと連携していない状況でも利用できる。

＊1　Googleが開発したメガネ型ウェアラブルデバイスであるGoogle Glassは、2013年4月に開発者向けにエクスプローラプログラムを開始した。このプログラムは、開発者から製品利用に関するフィードバックを集めることを目的としており、米国と英国で限定的に実施された。2015年1月19日、エクスプローラプログラムを終了し、Google Glassの更なる開発が進められている。

図表4-1-1-5 Apple Watchの主な内蔵アプリケーション

アプリケーション	概要
メッセージ	iPhoneでメッセージ（SMS）を受信すると、Apple Watchが振動する。手首を持ち上げるだけで差出人を確認することや、メッセージ全体を読むことができる。
電話	電話をかけてきた相手を確認し、内蔵されたスピーカーとマイクを使ってすばやく会話を始められる。
メール	Eメールの開封や削除等が可能（返信はiPhone上で行う）。
カレンダー	iPhoneのカレンダーアプリと連携し、Apple Watch上でスケジュールを確認できる。
アクティビティ	日々の活動状況を可視化できる。
ワークアウト	有酸素運動時に、時間、距離、消費カロリー、ペース、速度などのデータをリアルタイムで表示できる。
マップ	Apple Watch上に地図を表示するとともに、左折や右折のタイミングを振動で知らせることができる。また、Siriと連携することで、近くの施設を検索することもできる。
Passbook	搭乗券、チケット、ポイントカードなどを管理できる。
Siri	Apple Watchに話しかけるだけで、音声アシスタント「Siri」を活用できる。
ミュージック	iPhoneに保存している音楽をコントロールできる。
カメラリモート	iPhoneに搭載されているカメラをコントロールできる。
Remote	Apple TVをコントロールできる。
天気	今いる場所や世界各地の天気を確認できる。
株価	現在の株価、ポイントやパーセントでの変動幅、時価総額を確認できる。
写真	お気に入りの写真をいつでも確認できる。
時計・タイマー	アラーム、ストップウォッチ、タイマー、世界時計の機能を有する。

（出典）：Apple社ホームページより作成

イ Intel「MICA」

Intelが米国ファッションブランドのOpening Ceremony社と共同開発したブレスレット型のウェアラブルデバイスであり、2014年12月に米国で発売された（図表4-1-1-6）。MICAはMy Intelligent Communication Accessoryの略であり、LinuxベースのOSを搭載する。女性向けのファッション性の高いデザインに加え、3G通信モジュールが搭載されており、スマートフォンと連携せずに単体で情報連携が可能になることから注目されている。

図表4-1-1-6 MICA

（出典）インテル株式会社提供資料

MICAは米大手通信キャリアAT&Tの3G携帯通信モジュールを内蔵しており、スマートフォンと連携しなくてもテキストメッセージの送受信などのインターネット利用が購入後2年間無料で可能である。具体的には、テキストメッセージの送受信（ただし送信する文言はあらかじめ設定した上で選択肢から選択）、GmailやFacebookのカレンダー通知機能の利用などができるほか、位置情報とカレンダーの予定を連携させて現在地を離れるタイミングを知らせる「Time to go」機能、口コミ情報サイト「Yelp」と連携して現在地付近のレストラン等を表示する「What's Near Me」機能が備わっている*2。また、頻繁な通知を避けるため、メッセージのタイプや送り手によって通知を最適化する機能も有している。

ウ その他の製品例

その他、各社から多種多様なウェアラブルデバイスが提供され始めている（図表4-1-1-7）。

*2 Intelホームページ、http://www.intel.com/content/www/us/en/wearables/mica-smart-bracelet.html

図表4-1-1-7　その他のウェアラブルデバイスの例

企業名（国名）	製品名	タイプ	発表年	概要・特徴
Fitbit （米国）	Fitbit One Fitbit Flex Fitbit Charge HR	Fitbit Oneは クリップ型 Fitbit Flex・ Fitbit Charge HRは リストバンド型	Fitbit One 2012年9月 Fitbit Flex 2013年5月 Fitbit Charge HR 2014年10月	Fitbit Oneはベルトなどに装着するタイプ、Fitbit Flex・Fitbit Charge HRはリストバンド型の活動量計。歩数、距離、消費カロリー、登った階数を記録してスマートフォンやタブレット端末、PCとワイヤレスで同期をして、目標管理などが可能。また、睡眠サイクルを記録して、快適に眠るためのヒントを示す。目標達成のアラート機能、家族・友人とのスコア比較機能の他、Web上では食事の記録などもして活動量データと合わせて健康管理をすることができる。Fitbit Charge HRはさらに心拍計が追加されている。 Fitbit Flexはソフトバンクモバイルの健康管理サービスである「ソフトバンク ヘルスケア」の端末としても使われている。
Jawbone （米国）	UP3	リストバンド型	2015年4月発売	防水機能と心拍計や温度計を搭載した、リストバンド型のウェアラブルデバイス。
ソニー （日本）	SmartBand SWR30	リストバンド型	2014年11月発売	健康情報だけでなく、ユーザーの移動状況、撮影した写真、聴いた音楽、スマートフォンでのコミュニケーションの状況等の活動を記録して「日記」にできる。また、スマートフォンを通じた通話機能、ボイスコントロール機能を持つ。
ソニー （日本）	SmartWatch 3	腕時計型	2014年11月発売	スマートフォンとの連携による気象情報、交通情報、カレンダー、メールやSNSメッセージの確認、音声入力による返信等の機能を搭載した腕時計型のウェアラブルデバイス。ワイヤレスヘッドセットと組み合わせてスマートフォンなしで音楽を聴くこともできる。
Pebble Technology （米国）	Pebble	腕時計型	2012年	電子ペーパーによる視認性に優れた表示板、防水性の筐体、従来の腕時計に近いデザイン等が特徴。iOS及びAndroidスマートフォンとBluetoothにワイヤレスでつながり、電話受信、メール受信、SNS等の連動表示をする。オープンプラットフォームとしてSDKを公開しており、多数のアプリケーションが開発されている。2014年末時点で100万台が販売された
Huawei （中国）	Huawei Watch	腕時計型	2015年3月	ファッション性を重視した腕時計型のウェアラブルデバイス。円形の1.4型有機ELディスプレイを有しており、通常使用時はデザイン性の高い時計として利用される。また、スマートフォンを介してSMSやメール等の通知が盤面下部のディスプレイ上に行われる。
Google （米国）	Google Glass	メガネ型	2013年 (Explorer Program)	ヘッドマウントディスプレイ（HMD）方式の拡張現実ウェアラブルデバイス。エクスプローラープログラムを終了することが、2015年1月19日に発表された。
VUZIX （米国）	M100スマートグラス	メガネ型	2013年	3次元センサー、カメラ、無線LAN、Bluetoothと一通りの機能を搭載している。Android OSを搭載し、単体での利用と、スマートフォンと連携しての利用の両方が可能。
ウェストユニティス （日本）	InfoLinker	メガネ型	2015年1月	片眼式のメガネ型ウェアラブルデバイス。本体重量49gと世界最軽量級で、大きさも作業に邪魔にならないようにコンパクトなものにしている。
ソニー （日本）	Smart Eyeglass Attach!	メガネ型	2015年1月	片眼式のメガネ型ウェアラブルデバイス。メガネ部は製品に含まれておらず市販のアイウェアにつけて使う。
東芝 （日本）	東芝グラス	メガネ型	2014年10月	2014年のCEATEC、2015年のCESに出展されたメガネ型のウェアラブルデバイス。小型・軽量で、施設の保守点検、医療・介護、警察・防衛、美術館・劇場等の主に業務用での利用が想定されている。
Oculus VR （米国）	Oculus Rift	HMD型	2012年 （一般向けは未発売）	VRに特化したHMD端末。視野角が110度と広いゴーグル型の端末であり、装着しているユーザーの頭の動きに画面が反応する。広視野角のため没入感が大きく感じられ、各種ゲームにおける利用に特化した製品である。一般向け製品は未発売であるが、ソフトウエア開発に関心のある開発者向けには「開発キット」として350ドルで販売している（2014年3月に米Facebookに20億ドルで買収された）
セイコー エプソン （日本）	MOVERIO BT-200	HMD型	2014年6月発売	装着した際に表示画面とともに周囲が見ることができるシースルー型のヘッドマウントディスプレイ。ブルーレイやDVDレコーダー、スマートフォンやタブレット端末と無線接続して、コンテンツを大画面視聴できる。また、Wi-Fi接続により、単体でWebブラウジングやネット動画視聴が可能。各種センサー（カメラ、ジャイロ、加速度、地磁気）、GPS機能を搭載している。
GoPro （米国）	HERO2 HERO3 HERO4	カメラ型	HERO2は 2011年10月発売 HERO3は 2012年11月発売 HERO4は 2014年10月発売	小型・軽量で防水・防塵・耐衝撃性があり、アウトドアスポーツ時等に身体に装着して動画撮影ができる「アクションカメラ」の先行商品。Wi-Fi経由でスマートフォンからの操作、撮影画面の確認、撮影画像のSNSへのアップ等ができる。様々なアクセサリーがあり、頭部、腕、胸部に装着したり、ヘルメット、自転車・バイク、サーフボード等に付けたりして撮影ができる。HERO4は4K画像に対応している。
ソニー （日本）	HDR-AZ1 FDR-X1000V	カメラ型	HDR-AZ1は 2014年10月発売 FDR-X1000Vは 2015年3月発売	GoPro社HEROシリーズと同様にWi-Fi経由でスマートフォンからの操作や確認等が可能なアウトドアスポーツ等での利用を前提とした小型・軽量のビデオカメラ。腕時計型の「ライブビューリモコン」からも操作ができる。FDR-X1000Vは4K対応。
パナソニック （日本）	HX-A1H	カメラ型	2015年6月発売	GoPro社HEROシリーズと同様の「アクションカメラ」。カメラ部は約45gと小型・軽量であり、附属品のヘッドマウントにより耳の付近に装着することもできる。パナソニック社は当製品を「ウェアラブルカメラ」と呼んでいる。
Misfit Wearables （米国）	Misfit SHINE	コイン型	2012年11月	コイン型の活動量計測センサー。装着具により身体の様々な場所に付けられる。50m防水で水泳時等にも使える。

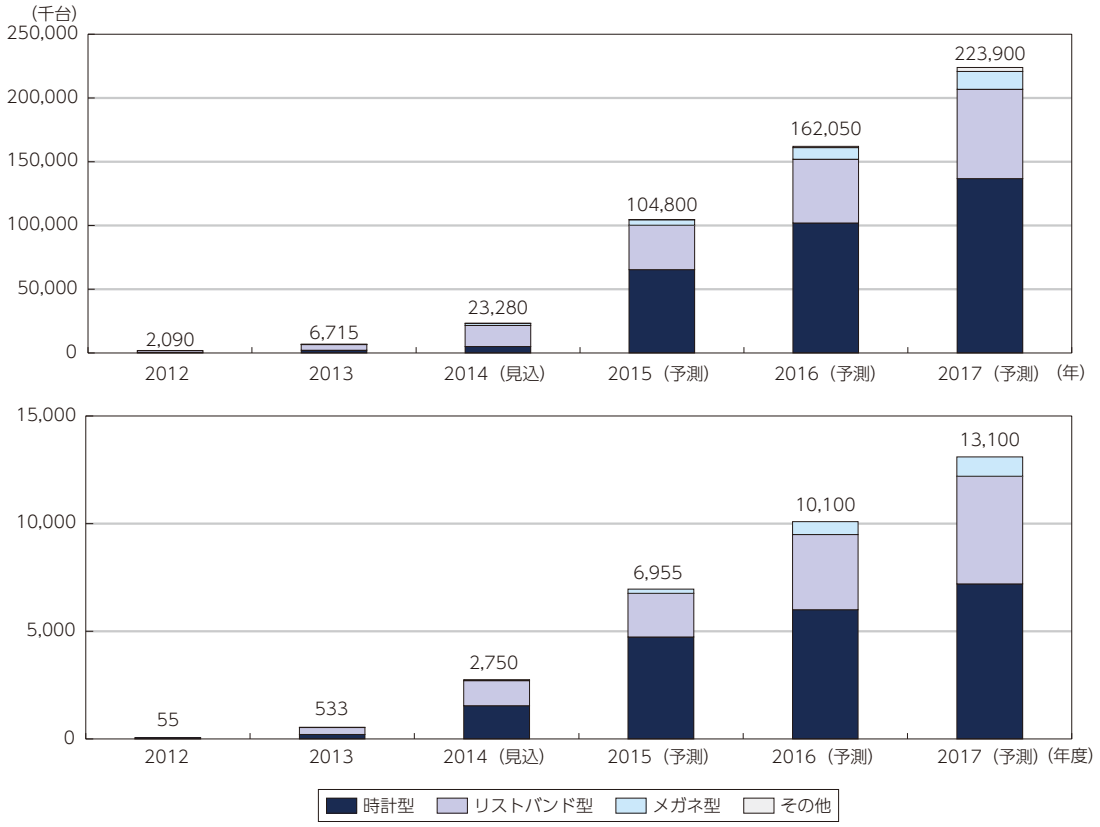
（出典）総務省「社会課題解決のための新たなICTサービス・技術への人々の意識に関する調査研究」（平成27年）

4 ウェアラブルデバイスの市場動向

矢野経済研究所によると、ウェアラブルデバイスの世界市場は2013年に671万台であり、2017年までには

2億2,390万台に急成長すると予測されている。2013年度53万台であった国内市場は、2014年度に275万台と約5倍に、2017年度には1,310万台まで拡大する見込みである（図表4-1-1-8）。

図表4-1-1-8 ウェアラブルデバイスの市場規模推移と予測（上：世界、下：国内）



（出典）矢野経済研究所「ウェアラブルデバイス市場に関する調査結果 2014」

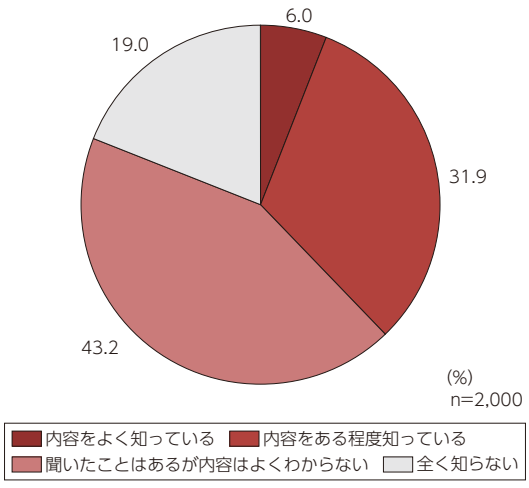
5 ウェアラブルデバイスの認知度・利用意向

ア ウェアラブルデバイスの認知度

以上のように、各社から様々なウェアラブルデバイスが提供され始めており、市場として大きな成長が見込まれているが、実際に消費者からはどの程度認知されているのだろうか。今回、2,000人のモニターを対象に、ウェアラブルデバイスの認知度や利用意向についてアンケート調査を実施した*3。

その結果によると、ウェアラブルデバイスについて「聞いたことはあるが内容はよくわからない」と回答した人が4割強と最も多く、次いで「内容をある程度知っている」と回答した人が約3割となった。「ウェアラブルデバイス」という言葉自体はある程度認知されているが、その具体的な内容までは必ずしも知られていないことがうかがわれる（図表4-1-1-9）。

図表4-1-1-9 ウェアラブルデバイスの認知度



（出典）総務省「社会課題解決のための新たなICTサービス・技術への人々の意識に関する調査研究」（平成27年）

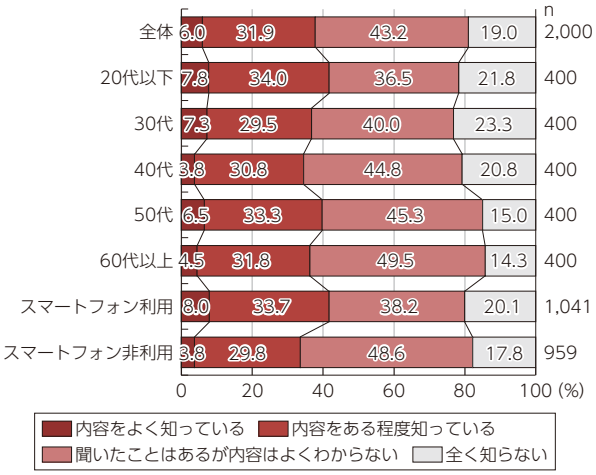
認知度を年代別に見ると、20代以下では、ウェアラブルデバイスの内容まで認知している人（「内容をある程度知っている」あるいは「内容をよく知っている」と回答した人）が約4割であり、他の年代よりも多くなっている。

*3 調査仕様の詳細は巻末の付注5を参照されたい。

また、認知度をスマートフォン利用者と非利用者とで分けてみると、スマートフォン利用者はその約4割がウェアラブルデバイスの内容まで認知しており、スマートフォン非利用者（同33.6%）よりも多くなっている。スマートフォンとウェアラブルデバイスとを組み合わせたサービスが展開されている現在、スマートフォン利用者の間でのウェアラブルデバイスの認知度が上がっていることがうかがわれる（図表4-1-1-10）。

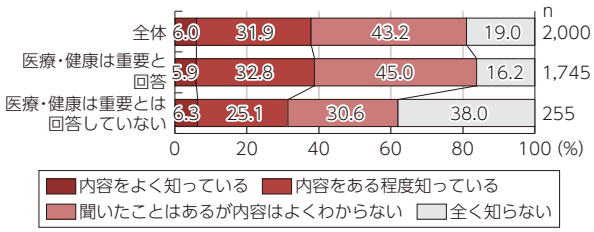
消費者向けのウェアラブルデバイスは健康分野での活用を想定したものが多い。今回のアンケート調査では、回答者が代表的な生活課題についてそれぞれどれくらい重要と考えるかを別途尋ねており*4、「医療・健康」を重要な生活課題と捉えている人とそれ以外に分けて、ウェアラブルデバイスの認知度を見た。その結果によると、「医療・健康」を重要な生活課題と捉えている人は4割弱がウェアラブルデバイスの内容まで認知しており、「医療・健康」を重要な生活課題と捉えていない人（同3割強）よりも多い。健康への関心度が高い人はウェアラブルデバイスの認知機会が多いことがうかがわれる（図表4-1-1-11）。

図表4-1-1-10　ウェアラブルデバイスの認知度（年代別・スマートフォン有無別）



（出典）総務省「社会課題解決のための新たなICTサービス・技術への人々の意識に関する調査研究」（平成27年）

図表4-1-1-11　ウェアラブルデバイスの認知度（医療・健康が生活課題か否か別）



（出典）総務省「社会課題解決のための新たなICTサービス・技術への人々の意識に関する調査研究」（平成27年）

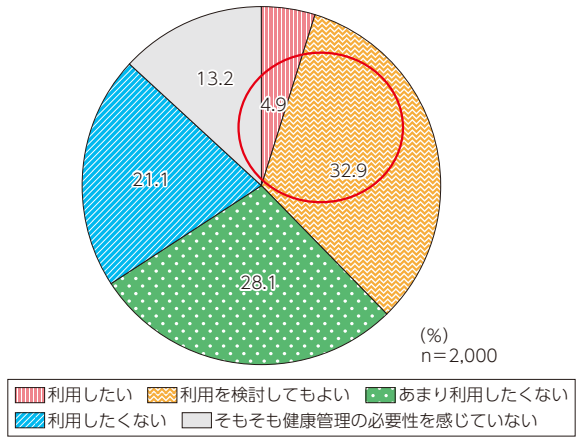
イ　ウェアラブルデバイスを活用した健康管理サービスの利用意向

前述のとおり、消費者向けのウェアラブルデバイスは健康分野での活用を想定したものが多い。そこで、ウェアラブルデバイスを活用した健康管理サービスの利用意向を尋ねた。その結果、「利用したい」あるいは「利用を検討してもよい」と回答した人は37.8%と全体の3分の1強であった。

利用意向を年代別に見ると、「利用したい」あるいは「利用を検討してもよい」と回答した人は30代が4割強と最も多い。以下年代が高くなるほど利用意向が下がっていき、60代以上では34.5%である。

また、利用意向をスマートフォン利用者と非利用者とで分けてみると、スマートフォン利用者は4割強が「利用したい」あるいは「利用を検討してもよい」と回答しており、スマートフォン非利用者（同32.5%）を上回っている。ウェアラブルデバイスを活用した健康管理サービスが、スマートフォン利用者から、その新たな活用方法として期待されていることがうかがわれる（図表4-1-1-13）。

図表4-1-1-12　ウェアラブルデバイスを活用した健康管理サービスの利用意向



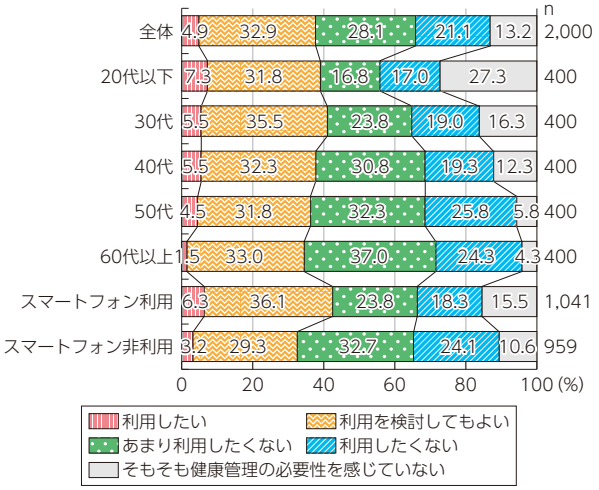
（出典）総務省「社会課題解決のための新たなICTサービス・技術への人々の意識に関する調査研究」（平成27年）

「医療・健康」を重要な生活課題と捉えている人とそれ以外に分けて利用意向を見ると、「医療・健康」を重要

*4　医療・健康、介護、子育て、移動・交通、教育、雇用・労働、地域活性化、安心・安全の各分野について、どれくらい重要と考えるかを5段階評価（非常に重要である、重要である、どちらでもない、あまり重要でない、重要でない）で尋ねた。

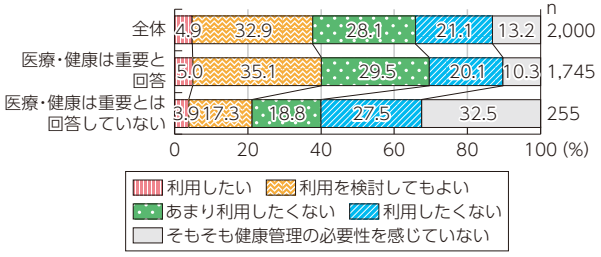
な生活課題と捉えている人は約4割が「利用したい」あるいは「利用を検討してもよい」と回答しており、「医療・健康」を重要な生活課題と捉えていない人の約2倍になった。健康への関心度が高いとウェアラブルデバイスを活用した健康管理サービスへの期待も高いことがうかがわれる（図表4-1-1-14）。

図表4-1-1-13 ウェアラブルデバイスを活用した健康管理サービスの利用意向（年代別・スマートフォン有無別）



（出典）総務省「社会課題解決のための新たなICTサービス・技術への人々の意識に関する調査研究」（平成27年）

図表4-1-1-14 ウェアラブルデバイスを活用した健康管理サービスの利用意向（医療・健康が生活課題か否か別）

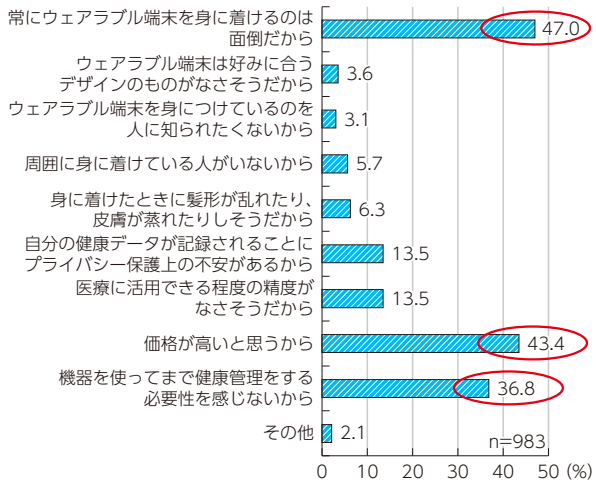


（出典）総務省「社会課題解決のための新たなICTサービス・技術への人々の意識に関する調査研究」（平成27年）

ウ　ウェアラブルデバイスを活用した健康管理サービスを利用したくない理由

ウェアラブルデバイスを活用した健康管理サービスについて「あまり利用したくない」あるいは「利用したくない」と回答した人を対象に、サービスを利用したくない理由を尋ねた。その結果は「常にウェアラブル端末を身に着けるのは面倒だから」が47.0%、「価格が高いと思うから」が43.4%、「機器を使ってまで健康管理をする必要性を感じないから」が36.8%の順となった（図表4-1-1-15）。

図表4-1-1-15 ウェアラブルデバイスを活用した健康管理サービスを利用したくない理由



（出典）総務省「社会課題解決のための新たなICTサービス・技術への人々の意識に関する調査研究」（平成27年）

6 ウェアラブルデバイスの普及が暮らしに与える影響

現在のところ、ウェアラブルデバイスは言葉としては認知されているが、その具体的な内容までは必ずしも知られていない状況にある。当面は、ウェアラブルデバイスの利用は、健康管理への関心の特に高い層や、新たなデバイスへの関心の強い若者層に限定されるだろう。しかし第2章でみたように、インターネットや携帯電話、スマートフォンも、一部のコアなユーザーの利用から始まり、徐々にあらゆる人々へと浸透していったことを考えれば、将来的には、ウェアラブルデバイスの利用が全ての人々へと広がっていく可能性も決して低くない。それでは、仮にウェアラブルデバイスの利用が広範に普及した場合、暮らしはどのように変化するだろうか。ここでは二つの可能性を指摘しておきたい。

第1に、ウェアラブルデバイスを活用した健康管理サービスの普及は、データに基づく健康管理を容易にする

ことで利用者の健康向上に貢献するとともに、ウェアラブルデバイスを通じて継続的に取得される大量の生体データを企業や研究機関が解析することにより、疾患発生のメカニズムの解明や新たな治療法の発見にもつながると期待される。

第2に、ウェアラブルデバイスの普及は、ICT端末を「持ち歩く」ものから「身に着ける」ものへと発展させ、ICTの可能性を更に広げていくと予想される。すなわちウェアラブルデバイスは、スマートフォンの普及によって完成したインターネットのモバイル化を更に推し進め、人々が意識せず当然のこととしてネットワークに接続する「インターネットの空気化」とでも呼ぶべき事態を実現していく可能性がある。

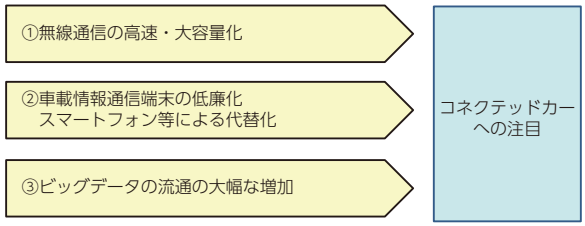
2 コネクテッドカー・オートノマスカー

1 コネクテッドカー

ア　注目されている背景

コネクテッドカーとは、ICT端末としての機能を有する自動車のことであり、車両の状態や周囲の道路状況などの様々なデータをセンサーにより取得し、ネットワークを介して集積・分析することで、新たな価値を生み出すことが期待されている。具体的には、事故時に自動的に緊急通報を行うシステムや、走行実績に応じて保険料が変動するテレマティクス保険、盗難時に車両の位置を追跡するシステム等が実用化されつつある。自動車にはこれまでも、カーナビやETC車載器などの通信機器が搭載されてきたが、近時コネクテッドカーへの注目が高まっている背景としては、以下の各点を挙げることができる（図表4-1-2-1）。

図表4-1-2-1　コネクテッドカーへの注目の背景



第1に、無線通信の高速・大容量化により、リアルタイムかつ容量の大きなデータを送受信可能になったことである。

第2に、車載情報通信端末の低廉化や同等アプリケーションを搭載したスマートフォン等による代替化が進んでいることである。

第3に、クラウド・コンピューティングの普及により、データの迅速かつ大容量な生成・流通・蓄積・分析・活用が可能となり、ビッグデータの流通が大幅に増加してきたことである。

以下では、実現が見込まれる具体的なサービスの一部をみていくことにする。

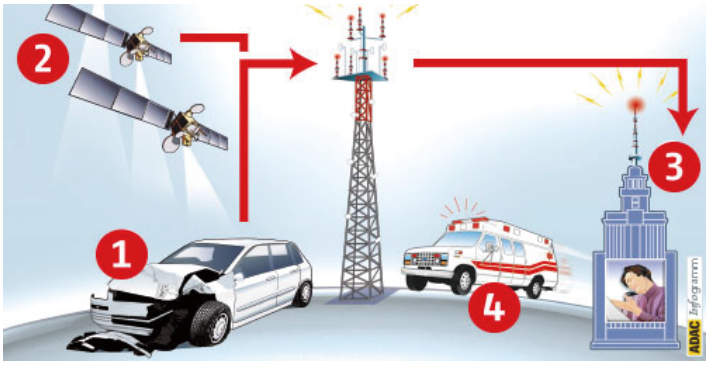
イ　コネクテッドカーの実現するサービス

（ア）緊急通報システム

自動車事故によって失われる人命を減らすことを目的として、自動車事故発生時に自動で警察や消防などの緊急対応機関に緊急通報を行うシステムの導入が各国で進みつつある。欧州では、緊急通報システム「eCall」システムの普及が進んでおり、2018年4月からはeCallシステムの新型車への搭載が義務化される*5（図表4-1-2-2）。また、ロシアでも、eCallと類似した緊急通報システム「ERA-GLONASS」の導入が進められており、2017年1月から、ロシアで販売されるすべての新型車への搭載が義務化される*6。

*5　欧州委員会ホームページ「eCall in all new cars from April 2018」https://ec.europa.eu/digital-agenda/en/news/ecall-all-new-cars-april-2018
*6　GLONASS UNIONホームページ「Equipping vehicles with ERA-GLONASS terminals」http://glonassunion.ru/web/en/era-glonass/equipment

図表4-1-2-2 eCallのシステム概念



①緊急通報（Emergency Call）
エアバッグ等のセンサーが事故発生を検知した場合や車両の緊急通報ボタンが押下された場合、その直後に欧州圏内の緊急電話番号“112”に発信する。

②位置特定（Positioning）
事故発生位置（GPS座標）とともに、車両の進行方向や車種等の車両情報を最寄りの緊急通報センターに送信する。

③緊急通報センター（Emergency Call Centre）
オペレータが事故の場所等をモニターで確認した後、事故車両の乗員と会話により事故情報を取得する。なお、乗員から全く反応が無い場合は、即座に救急サービスを派遣する。

④迅速な救助（Quicker help）
自動通知により、救急車両は従前よりも迅速に事故現場に到達することができ、生命の安全確保につながる。

（出典）総務省「社会課題解決のための新たなICTサービス・技術への人々の意識に関する調査研究」（平成27年）

（イ）テレマティクス保険

欧米の保険会社は、利用者の運転中の行動（ブレーキの回数や加減速動作など）や時間帯を収集し、利用者の運転行動・振る舞い（How）に基づき運転の危険度を評価し、保険料を策定するPHYD（Pay How You Drive）を提供している。たとえば、Progressive、State Farm、National General Insuranceといった米国企業は、走行距離、速度、時間帯等を記録し、運転行動・振る舞いに応じて保険料を算定している。一方、CISやInsure the boxといった英国企業は、上記に加えてGPSを活用した位置情報等を収集することで、制限速度超過、危険の多い道路の走行割合などを含めて保険料を策定している（図表4-1-2-3）。

日本においてもテレマティクス保険が本格的に普及しつつある。あいおいニッセイ同和損害保険では、トヨタ自動車と連携し、車載テレマティクス端末から得られた走行距離に連動して保険料を算出するPAYD（Pay As You Drive）型のテレマティクス保険「つながる自動車保険」を2015年4月以降の契約から提供している。「つながる自動車保険」では、実際の走行距離を1km単位で保険料に反映する。運転の時間帯、走行距離・燃費等の情報も取得・分析しているが、PHYD型の保険とは異なり、保険料には反映させず、安全運転に関するアドバイスサービスの提供を行うにとどめている。ソニー損保では、2015年3月以降の契約を対象に、急発進・急ブレーキの発生状況とそのリスクにより保険料を算出するPHYD型のテレマティクス保険「やさしい運転キャッシュバック型」の提供を開始している。

図表4-1-2-3 走行実績を考慮した保険を提供している会社と収集情報例

事業者（サービス）	国	収集情報（車載テレマティクス端末による収集）						
		走行距離	速度	速度超過	加・減速	コーナリング	時間帯	位置（道路種別）
Progressive	US	○	○	—	—	—	○	—
State Farm	US	○	—	—	—	—	—	—
National General Insurance	US	○	—	—	—	—	—	—
CIS（The cooperative）	英国	○	○	○	○	○	○	○
Insure the box	英国	○	○	—	○	—	○	○
ソニー損保（やさしい運転キャッシュバック型）	日本	—	—	—	○	—	—	—
あいおいニッセイ同和損害保険（つながる自動車保険）	日本	○	—	—	—	—	○	—

（出典）日本自動車研究所「ITS車載システムの標準化に関する調査研究報告書」及び各社公表資料から作成

（ウ）盗難車両追跡システム

盗難車両追跡システムとは、車両の盗難が判明した場合に車両の位置を追跡することができるシステムである。GMが1996年より提供しているテレマティクスシステム「OnStar」には盗難車両の追跡機能が搭載されており、2007年には遠隔操作により緩やかに速度減速を行う機能が追加されている。また、国

図表4-1-2-4 トヨタ自動車　マイカーセキュリティのイメージ

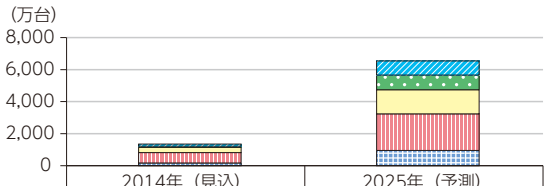
（出典）トヨタ自動車ホームページ

内ではトヨタ自動車が2002年より提供しているテレマティクスサービス「G-BOOK」に盗難車両抑止システムを搭載しており、契約者の要望に基づきトヨタスマートセンターで盗難車両の位置を追跡することができる。その他、一部の車両には通信でエンジンの始動をできなくするリモートイモビライザーを搭載する等、車両盗難抑止に力を入れている。これらの機能は、2014年夏に一新された新世代テレマティクスサービス「T-Connect」にも継承している（図表4-1-2-4）。

ウ　コネクテッドカーの市場動向

富士経済によると、2014年のコネクテッドカーの世界市場は、1,300万台以上となり、スマートフォンを含むモバイル端末連携型のコネクテッドカーを中心に今後、更に拡大すると予想されている。2025年は新車のコネクテッドカーと既存車のコネクテッド化を合わせて、2013年比6倍弱の6,500万台を超えると予測されている。

図表4-1-2-5　コネクテッドカーの世界市場推移



	2014年（見込）	2025年（予測）
合計	1,350	6,547
その他	131	886
中国	78	925
欧州	324	1,498
北米	650	2,284
日本	167	954

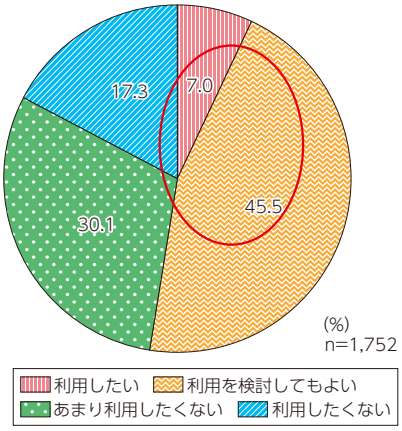
（出典）富士経済「コネクテッドカー関連市場の現状とテレマティクス戦略 2014」

エ　コネクテッドカーの利用意向

以上のように、各社からコネクテッドカーの様々なサービスが提供され始めており、市場として大きな成長が見込まれているが、実際に消費者からはどの程度利用が期待されているのだろうか。

今回実施したアンケート調査でコネクテッドカーの利用意向を尋ねたところ、「利用したい」あるいは「利用を検討してもよい」と回答した人の割合は、過半数の52.5%に達した[*7]。コネクテッドカーに対する期待が高いことがわかる（図表4-1-2-6）。

図表4-1-2-6　コネクテッドカーの利用意向



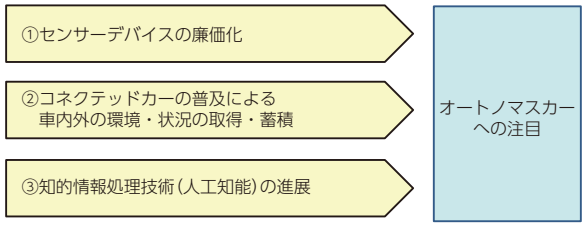
（出典）総務省「社会課題解決のための新たなICTサービス・技術への人々の意識に関する調査研究」（平成27年）

2　オートノマスカー（自動走行車）

ア　注目されている背景

現在普及している自動車は、運転に際してハンドルやアクセル、ブレーキ等を人間が操作する手動運転車である。これに対し、車内外の環境・状況を計測するセンシングや情報通信・車体制御等の技術を組み合わせ、運転者が直接操作することなく、行き先の指示等に基づき、自動車自身が道路状況に合わせて安全に目的地へ向かうオートノマスカー（自動走行車）に注目が集まりつつある。その背景としては、以下の各点を挙げることができる（図表4-1-2-7）。

図表4-1-2-7　オートノマスカーへの注目の背景



第1に、車内外の走行環境をモニタリングできるセンサーデバイスの廉価化が進んでいることである。

＊7　「自動車免許を現在持っておらず、将来持つ予定もない」と答えた人を集計対象から除いている。

第2に、インターネット通信が可能なコネクテッドカーが普及したことにより、計測された車内外の環境・状況が自動走行の判断に必要な情報として取得・蓄積されるようになったことである。

第3に、センサーデバイスから取得した情報を処理し、クルマの進路変更や障害物の回避など知的な情報処理を行うAI（人工知能）が進展していることである。

オートノマスカーの定義（範囲、段階等）や実用化の方法等はいまだ確立されておらず、世界的にも研究開発が進められている段階であるが、技術的な実用化の方法として大別して以下の2方式が考えられている。

第1に、自律型のオートノマスカーである。自動車に搭載したセンサーやカメラなどで周囲の状況を計測・認知して走行する仕組みであり、自動走行に必要な全てのデータを車だけで収集し、どこでも自動走行ができることを目指すものである。

第2に、協調型のオートノマスカーである。自動車に搭載したセンサーでは捉えきれない情報を、道路に設置した路側システムや、周囲を走行する自動車や歩行者等と通信して取得し、走行する仕組みである。

以下では、オートノマスカーに関する自動車メーカーやICT企業等の取組状況を紹介する。

イ　各社の取組状況

（ア）トヨタ自動車

トヨタ自動車では、交通事故ゼロ、環境負荷低減、活力ある高齢化社会の実現を目指し、自動走行技術の開発を進めている。同社では、自動走行技術の研究から生まれる次世代の高度運転支援システムAHDA（Automated Highway Driving Assist）の開発・実用化を進めている（図表4-1-2-8）。

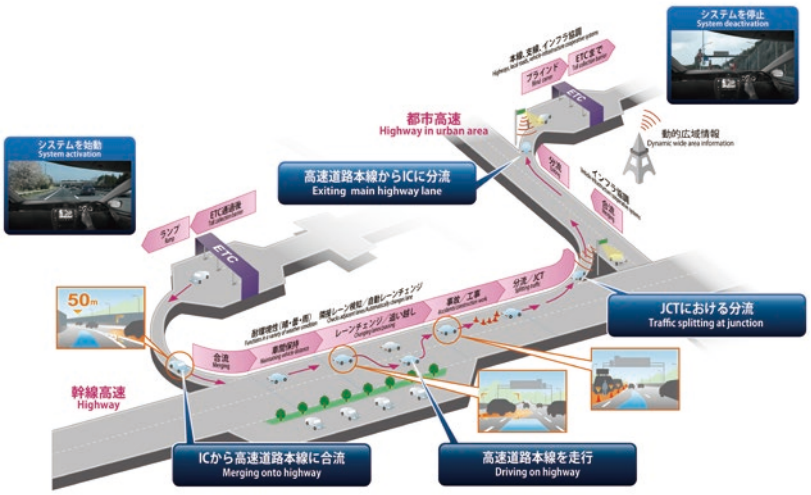
AHDAは、先行する車両と無線通信で情報を交換して追従走行する「通信利用レーダークルーズコントロール」と道路の白線などをセンサーで検出し、最適な経路の走行を支援する「レーントレースコントロール」との連携により、安全運転の支援や運転負荷の軽減を行うものであり、同社では、2010年代半ばの商品化を目標としている（図表4-1-2-9）。

同社は、2014年8月に、安全な次世代モビリティ社会の早期実現に向けて米国ミシガン州のToyota Technical Center内に設置されている「先進安全技術研究センター」に3,500万ドルの新規投資を行うことを発表しており、自動走行技術や先進安全技術の研究の取り組みをより一層推進することとしている*8。

図表4-1-2-8　AHDA（Automated Highway Driving Assist）

（出典）トヨタ自動車株式会社提供資料

図表4-1-2-9　AHDAの実現機能



（出典）トヨタ自動車ホームページ

（イ）本田技研工業

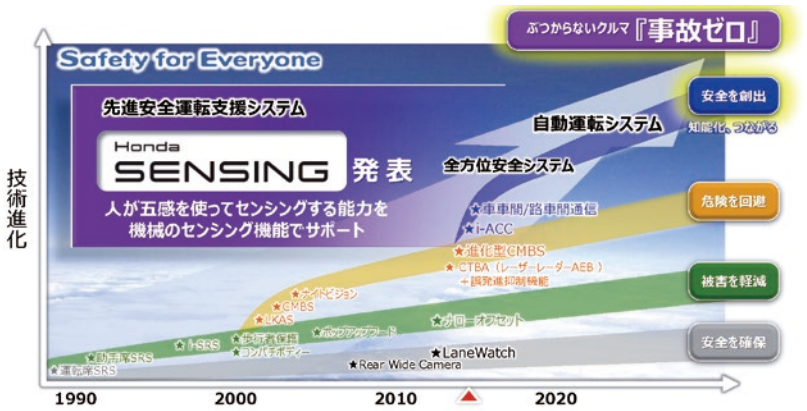
本田技研工業は「Safety for Everyone」をスローガンに、道を使う全ての人が安心して暮らせる「事故に遭わない社会」を目指し、事故ゼロの交通社会の実現に向けて取り組んでいる（図表4-1-2-10）。

同社は、2014年9月に米国で開催された「第21回ITS世界会議 デトロイト2014」に出展し、全方位安全システムと自動運転システムの通信技術の公開を行った。

*8　トヨタ自動車ホームページ、http://newsroom.toyota.co.jp/en/detail/3932689

全方位安全システムについては、自動車と歩行者/自転車間通信（V2P/B[*9]）、自動車と二輪車間通信（V2M[*10]）の通信技術を含む（V2X[*11]）市街地での全方位安全運転の実演を行った。また、自動運転システムについては、デトロイト市の環状高速道路（約12.8km）を使用し、実際の交通環境下におけるハンドル操作、自動ブレーキ、合流・分岐・車線変更などを可能にした自動運転走行の実演を行った。

図表4-1-2-10　本田技研工業　Hondaの考える安全技術ロードマップ



（出典）本田技研工業株式会社提供資料

また同社では、2014年10月には事故の未然防止と回避をサポートする、先進安全運転支援システム「Honda SENSING」を発表した（図表4-1-2-11）。

これは、ドライバーの安全、安心を支援するための先進運転支援技術や自動走行技術を幅広く研究開発してきた従来の機能に新たに6つの機能を追加するものであり、自動車の前方だけでなく側方や後方を含め、対象の位置や速度を検知するミリ波レーダーや対象の大きさや形状を識別する単眼カメラからの情報を使った全方位センシングにより、より精度の高い認識を可能とするものである。

具体的には、前走車との車間距離と速度差を検知し車間距離を維持する「渋滞追従機能付きACC（アダプティブ・クルーズ・コントロール）」や、前走車、対向車、歩行者との衝突を回避支援するため、自動でブレーキをかける「衝突軽減ブレーキ（CMBS）」などの機能を備えている。

図表4-1-2-11　本田技研工業　Honda SENSINGの機能

（出典）本田技研工業株式会社提供資料

（ウ）日産自動車

日産自動車は2013年10月に開催されたCEATEC Japan 2013において、自動走行技術のデモンストレーションを実施した（図表4-1-2-12）。デモンストレーションで実演された技術は、同社の電気自動車「日産リーフ」に5つのレーザーと5つのカメラを搭載し、周囲360度の走行状況をリアルタイムで把握し、人工知能が「周囲の車両の動きを読む」ことで、その状況に応じた適切な行動を取ることができるものである。

＊9　Vehicle-to-Pedestrians/Bicycle
＊10 Vehicle-to-Motorcycle
＊11 Vehicle-to-X

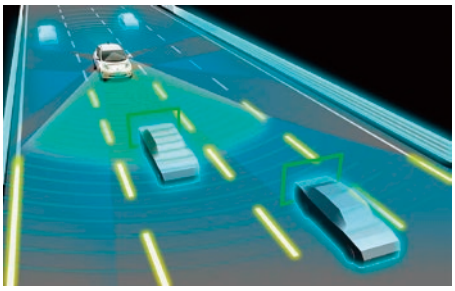
2015年3月にスペイン・バルセロナで開催されたMWC2015（Mobile World Congress 2015）において、社長兼最高経営責任者であるカルロス・ゴーン氏は、同社におけるオートノマスカーの開発・投入スケジュールについて、2016年に交通渋滞時における自動走行、2018年に高速道路における自動走行、2020年に市街地における自動走行を実現していくことを発表した（図表4-1-2-13）。

同社は、2015年1月に、アメリカ航空宇宙局（NASA）と「自動運転システムの発展、および、同技術の商業的応用を目指し、共同で研究・開発を行う5年間のパートナーシップを締結した」と発表しており、このパートナーシップにより、2020年に向けた段階的な自動走行技術の開発を推進していくこととしている。

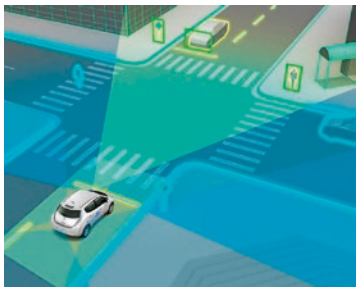
図表4-1-2-12 日産自動車　自動走行デモ（CEATEC Japan2013にて）

（出典）総務省「ICT先端技術に関する調査研究」（平成26年）

図表4-1-2-13 日産自動車　自動走行のシーン



自動運転（高速道路）
高速自動運転では、道路の車線、周辺交通、道路標識および信号をクルマが自ら認知、判断し、安全な走行ルートを見つけ出して、自律的に走行します。



自動運転（市街地）
郊外での自動運転は、交差点や停止線、交差交通や対向車両、さらに駐車車両など、さまざまな道路環境と交通の組み合わせが存在します。

（出典）日産自動車株式会社提供資料

（エ）アウディ

アウディは、2014年7月にはフロリダ州タンパで公道走行実験を行い、2014年10月にはホッケンハイムのグランプリコースで時速200km/hを超える無人高速自動走行実験を行うなど、自動走行の試験を繰り返し実施している（図表4-1-2-14）。また、2015年1月に開催された「2015 International CES」では、シリコンバレーからラスベガスまでの約900kmを自動走行のみで走行するデモンストレーションを実施した。

同社は、2015年3月に行われた年次記者会見報告において、2017年までにドイツの高速道路、アウトバーンでの時速60km/h以下の渋滞時における自動走行技術の実用化を進め、同社の最上級モデルAudi A8にその機能を搭載する予定であると発表した。

図表4-1-2-14 アウディ　無人高速自動走行実験

（出典）アウディジャパン株式会社提供資料

（オ）ダイムラー

ダイムラーは2013年8月に、メルセデス・ベンツの「S 500 INTELLIGENT DRIVE リサーチカー」による自動走行での長距離走行実験を実施した。この実験は、高価なセンサーや通信などの特殊技術ではなく、量産段階に近い技術を用いて行われ、都市間及び市街地ルートにおける自動走行の実現可能性を実証した（図表4-1-2-15）。

図表4-1-2-15 ダイムラー　S 500 INTELLIGENT DRIVE リサーチカー

（出典）メルセデス・ベンツ日本株式会社提供資料

同社では、2015年頃にオートパーキング、2020年頃に高速道路での自動走行、2025年頃に複雑性の高い自動走行を実現することを目指し

ている。

（カ）BMW

BMWは2011年には最新のレーダー技術やカメラ、センサーなどを採用し、高速道路において約5,000kmに達する走行テストに成功しているほか、前方車両に追付いた場合には、交通法規を遵守し、車両の追越しを行う技術を開発している。

また、2015年1月に開催された「2015 International CES」において、スマートウォッチと連動した自動走行システムのデモンストレーションを実施しており、自動車を降りた後にスマートウォッチを操作するだけで、自動的に駐車可能スペースを探索し駐車を行うリモートガレージパーキング機能が紹介された（図表4-1-2-16）。

図表4-1-2-16　BMW　2015 International CESにてデモンストレーションを行った試験車両

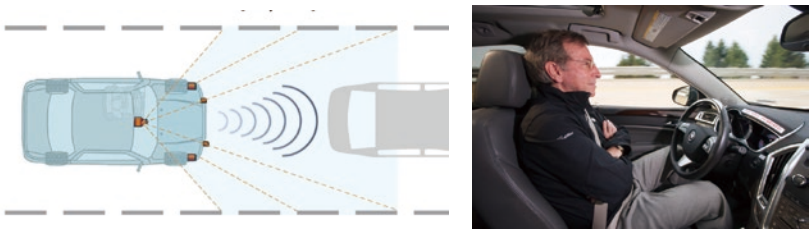
（出典）ビー・エム・ダブリュー株式会社提供資料

2015年6月には、この機能を搭載した車両を発表している。同社では、2020年までに、車両の周囲360度を検知し、衝突防止機能等を搭載したオートノマスカーを実用化することを進めている。

（キ）GM

GM（ゼネラルモーターズ）では、カメラによる画像情報や位置情報などをベースにオートクルーズと車線維持機能を組み合わせて自動走行を可能にするスーパー・クルーズ（Super Cruise）と呼ばれるシステムの開発を進めている。これは、高速道路、交通渋滞中、長距離運転において、ドライバーの負担を緩和することを目的としたものである*12（図表4-1-2-17）。

図表4-1-2-17　GM　Super Cruiseのイメージ



（出典）：GMメディア・オンライン

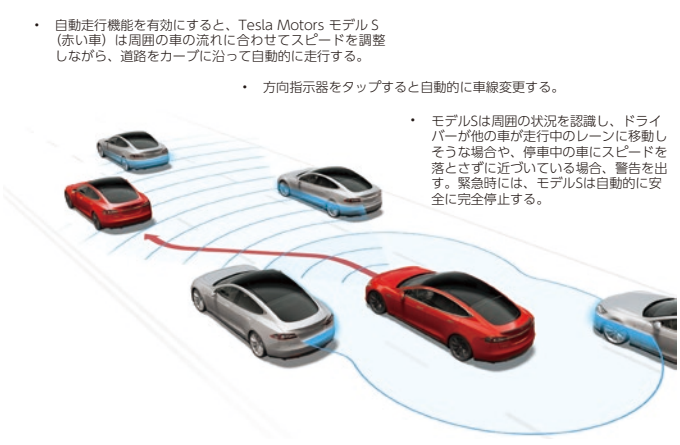
2014年9月に開催された「第21回ITS世界会議 デトロイト2014」において、同社CEOのメアリー・バーラ氏は、2017年から、同社キャデラックの一部車両において、スーパー・クルーズやWiFi対応の車車間（V2V）通信システムといった「インテリジェント＆コネクテッド車両技術」の提供を開始する予定であると発表した。

（ク）Tesla Motors

電気自動車専門の自動車メーカーであるTesla Motorsは、2015年3月に同社の製品の1つであるモデルSに自動走行機能を搭載した（図表4-1-2-18）。これにより、道路上の車線境界線が明瞭な幹線道路であれば、ハンドル操作を行わずに走行することが可能となっている。

同社の自動車では、ソフトウェアのバージョンアップにより、様々な機能を追加することができ、2015年3月に公開された最新バージョン

図表4-1-2-18　Tesla Motors　自動走行機能



（出典）Tesla Motors

*12 ただし同社では、「スーパー・クルーズ」が量産車として利用可能になった場合でも、交通、天候及び車線の見える範囲のような外部要因に基づいてシステムの制限があるため、ドライバーの注意が必要であるとしている。また、車線がない場合や信頼できるデータがない場合、ドライバーが車をコントロールするようにシステムから要請される仕様となっている。

（ver6.2）では、障害物に接近した際の自動緊急ブレーキ、ブラインドスポット等からの衝突に対する警告機能等が追加された*13。今後開発・実用化される新たな自動走行技術についても、ソフトウェアのバージョンアップにより新型車でなくても利用可能となる予定である。

（ケ）Google

Googleでは、DARPA主催の技術コンテスト（Urban Challenge）に参加したスタンフォード大学の技術者を招聘し自動走行技術の研究開発を進め、2010年にその開発コンセプトを発表し、同年から米国での走行実験を進めている。

図表4-1-2-19 Google　オートノマスカー

（出典）Google

同社のオートノマスカーは、車両に設置したセンサーから得られた情報を解析し、周囲の状況等に応じてコンピュータが操作を行う運転制御ソフトウェアを搭載しており、車両上部に搭載したレーダーが物体との距離や性質を測定したデータ等にもとづき、車両周辺の詳細な3Dマップを作成する。車両前方にはステレオカメラ、車両前方・後方にレーダー、車輪に位置測定のセンサーなどが設置されており、自らの位置を正確に把握した上で、それを同社の高精度地図情報に重ね合わせることで、どの車線が安全に走行できるかの判定や、横断歩道や交差点の位置の特定等を行っている（図表4-1-2-19）。

同社によると、2014年12月に、オートノマスカーのプロトタイプを開発し、2015年夏頃からは米国カリフォルニア州マウンテンビュー周辺において公道実験を開始する。公道実験は、安全確保のためにドライバーが同乗し、最高速度を時速25マイル（時速約40km）に制限した上で行われる予定である。

ウ　オートノマスカーの利用意向

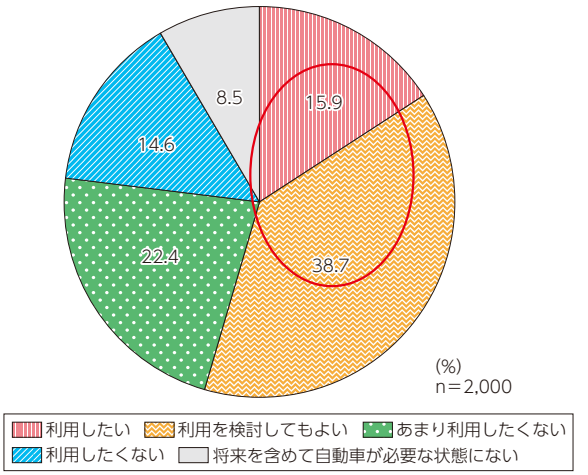
（ア）オートノマスカーの利用意向

以上のように、各社がオートノマスカーの実現に向けた取組を活発化しているが、実際に消費者からはどの程度利用が期待されているのだろうか。

アンケート調査では、オートノマスカーを「行き先を登録するだけで、レーダーやセンサー等で周囲の環境を認識して自律的に走行し、最適な道を選択して目的地まで行ける自動車」と説明した上で、その利用意向を尋ねた。

その結果、「利用したい」あるいは「利用を検討してもよい」と回答した人は54.6%と半数を超えた（図表4-1-2-20）。

図表4-1-2-20 オートノマスカーの利用意向



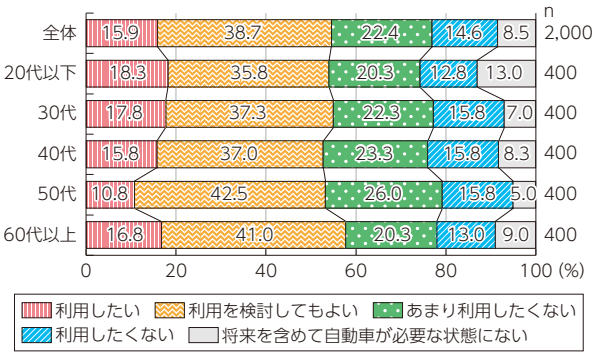
（出典）総務省「社会課題解決のための新たなICTサービス・技術への人々の意識に関する調査研究」（平成27年）

利用意向を年代別に見ると、「利用したい」あるいは「利用を検討してもよい」と回答した人は60代以上が約6割と最も多く、運転の労のない移動手段としてシニア層から高い期待が寄せられていることがうかがわれる（図表4-1-2-21）。

利用意向を地域別に見ると、「利用したい」あるいは「利用を検討してもよい」と回答した人は人口10万～30万人未満の都市部、10万人未満の都市部、町村部ではいずれも6割に達し、100万人以上の都市部、30万～100万人未満の都市部（同5割）に比べて多くなっている。人口規模が小さく公共交通網が大都市ほど充実していない地方部で、オートノマスカーへの期待が高いことがうかがわれる（図表4-1-2-22）。

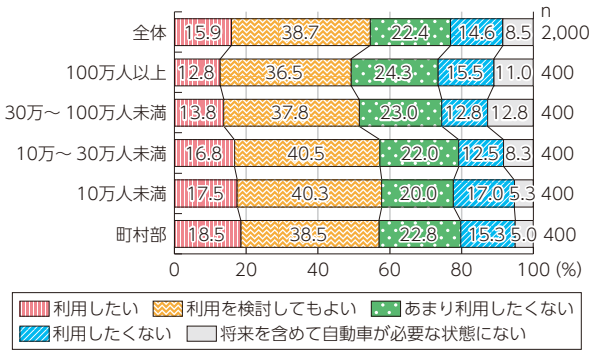
*13 Tesla Motorsプレスリリース、http://www.teslamotors.com/sites/default/files/tesla_model_s_software_6_2.pdf

図表 4-1-2-21　オートノマスカーの利用意向（年代別）



（出典）総務省「社会課題解決のための新たなICTサービス・技術への人々の意識に関する調査研究」（平成27年）

図表 4-1-2-22　オートノマスカーの利用意向（地域別）

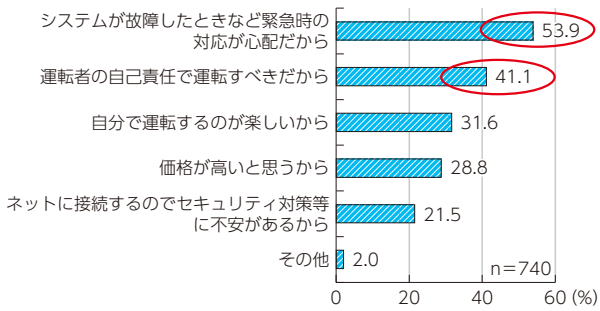


（出典）総務省「社会課題解決のための新たなICTサービス・技術への人々の意識に関する調査研究」（平成27年）

（イ）オートノマスカーを利用したくない理由

オートノマスカーについて「あまり利用したくない」あるいは「利用したくない」と回答した人を対象に、利用したくない理由を尋ねたところ、「システムが故障したときなど緊急時の対応が心配だから」が53.9%と最も高く、次いで「運転者の自己責任で運転すべきだから」(41.1%）となった（図表4-1-2-23）。やはり、オートノマスカーが消費者に受け入れられるためには、安全面での懸念を払拭することが重要であることがわかる。

図表 4-1-2-23　オートノマスカーを利用したくない理由



（出典）総務省「社会課題解決のための新たなICTサービス・技術への人々の意識に関する調査研究」（平成27年）

3 コネクテッドカー・オートノマスカーの普及が暮らしに与える影響

以上のように、コネクテッドカーは成長市場として注目されており、利用者の利用意向も総じて高い。コネクテッドカーの普及は、自動車運転の安全性や利便性の向上に資するとともに、車のICT化を推し進め、オートノマスカー実現への動きを加速することにもつながるだろう。

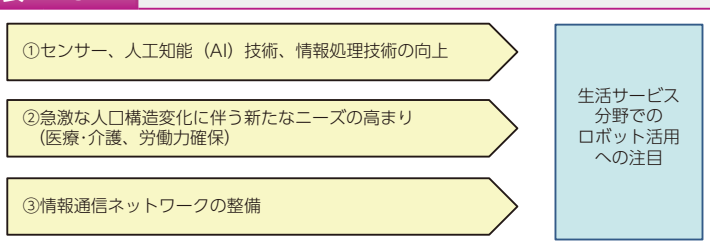
オートノマスカーについては、いまだ実験段階ながら各社が積極的に実用化に向けて動いている。利用者の潜在的な利用意向も高く、特にシニア層や地方部居住者から高い期待が寄せられている。現在、我が国の地方部では、少子高齢化の進行や公共交通インフラの衰退等を背景に、自家用車を運転できない高齢者等の生活の足の確保が問題となっている。オートノマスカーの実現は、こうした問題への解決策の一つともなり得るだろう。

3 パートナーロボット

1 注目されている背景

ロボット技術（RT）はこれまで主として工場等での産業用ロボットを中心に発展してきた。これに対し、家庭等で家事や介護、子育て等を手伝ったり、人間のコミュニケーション相手になったりする生活サービス分野のロボット（パートナーロボット）は、SF等で描かれることはあっても、商品として実用化されることは少なかった。しかし近年、こうした生活サービス分野でのロボット活用に注目が集まりつつある。その背景としては、以下の各点を挙げることができる（図表4-1-3-1）。

図表 4-1-3-1　生活サービス分野でのロボット活用の背景



第1に、センサー技術、AI（人工知能）技術、情報処理技術等の、ロボットに必要な要素技術の技術革新が進んだことである。これらの技術の進歩によって、自ら学習して人と自然な対話を行うロボットの実用化が可能となりつつある。

第2に、我が国における急激な人口構造変化に伴い、新たなニーズが高まっていることである。高齢者人口の増加による医療・介護ニーズが高まる一方、生産年齢人口の減少によって、人手不足が課題となりつつある。こうした課題の解決手段として、ロボットの活用に注目が集まりつつある。

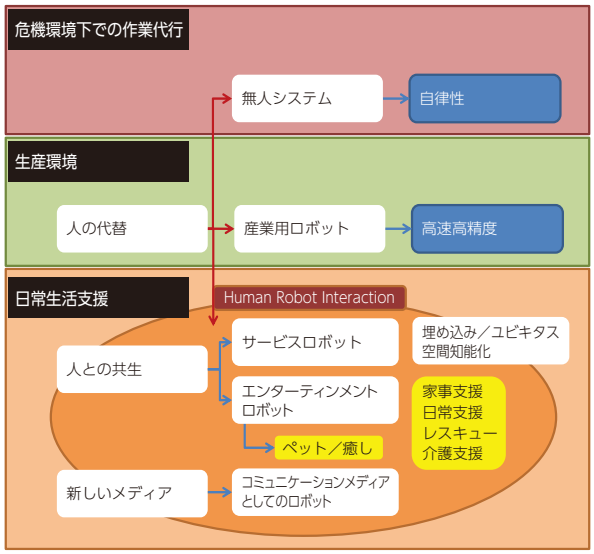
第3に、有線・モバイル双方での情報通信ネットワークの整備が進んだことである。これらの通信環境を活用することで、ロボット単独で機能させるのではなく、周辺に設置したセンサー情報の活用や、ロボット間の情報連携など、新たな形でのロボット活用が可能となりつつある。

2 ロボットの定義とパートナーロボット

国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）の「NEDOロボット白書2014」（2014年3月）では、ロボットを「センサー、知能・制御系、駆動系の3つの要素技術を有する、知能化した機械システム」と定義している*14。その上で、ロボットの役割を、産業用ロボットのような「生産環境における人の作業の代替」、無人システムのような「危機環境下での作業代行」、それに日常生活の中での家事支援や介護支援等の「日常生活支援」に大別している（図表4-1-3-2）。

以下では、日常生活の支援を目的とするロボットの総称として、「パートナーロボット」という用語を用いることとする。

図表4-1-3-2 ロボットの役割



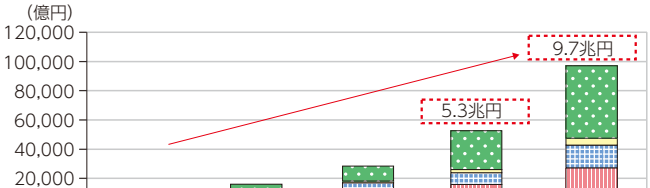
（出典）NEDOロボット白書2014より作成

3 関連市場の動向

政府「ロボット新戦略」（2015年1月23日）では、ロボットの市場規模を現在の6,000億円から2020年には2兆4,000億円へと成長させることを目標としている。内訳をみると、製造業で1兆2,000億円、非製造業で1兆2,000億円とすることとしている。

また、経済産業省の「ロボット産業市場動向調査結果」（2013年7月18日公表）によると、ロボット市場は2025年に5.3兆円、2035年には9.7兆円になると予測されており、製造分野以外でのサービス分野の伸びが特に著しいと予測されている。

図表4-1-3-3 2035年に向けたロボット産業の将来市場予測



	2012年	2015年	2020年	2025年	2035年
合計	8,600	15,990	28,533	52,580	97,080
サービス分野	600	3,733	10,241	26,462	49,568
農林水産分野	10	467	1,212	2,255	4,663
ロボテク（RT）製品	1,400	1,771	4,516	8,057	15,555
製造分野	6,600	10,018	12,564	15,807	27,294

※2012年は足下推計値。2015～2035年の推計は平成22年度ロボット産業将来市場調査（経済産業省・NEDO）による。

（出典）経済産業省「ロボット産業市場動向調査結果」

*14 なお、政府「ロボット新戦略」（平成27年1月23日）では、「今後、クラウド化の進展によるネットワーク基盤の充実、多種多様な機器等へのセンサーが設置され、膨大なデジタル情報が収集・分析できるIoT社会の到来によって、ロボットは固有の制御系を持たなくとも「知能・制御系のみによって、社会の多様な場面で、多様なロボット機能が提供できるようになる可能性もある。そうなれば、3要素の全てを兼ね備えた機会のみをロボットと定義することでは、実態を捉えきれなくなる可能性がある」とも指摘している。

4 パートナーロボットの例

センサー技術、人工知能（AI）技術、情報処理技術等の要素技術の進展を背景として、既に一部の企業によって、パートナーロボットの萌芽とも言うべき製品が実用化されつつある。以下にその一部を紹介する。

図表4-1-3-4 パートナーロボットの例

事例名称	開発元	サービス・販売開始時期	概要	
PALRO	富士ソフト	2010年3月	人型のコミュニケーションロボット。人工知能、会話能力、歩行能力、ネット接続機能を有する。100人以上の人の顔と名前を記憶し、名前を呼んで話し掛ける。会話から相手の趣味嗜好を覚え会話をすることができる。身長は約40cm、重さは1.6kg。国内の高齢者福祉施設など250箇所以上に導入されている。	
LIGHBOT	日本精工	2016年度(実用化予定)	視覚障碍者の歩行を補助するためのナビゲーション機能付きで障害物回避しながら先導するロボット。グリップを押すと進むことができる。また、グリップを離すと自動的に停止する。病院等での活用を想定して開発されている。	
Pepper	ソフトバンクロボティクス	2015年2月	感情機能を持ったパーソナルロボット。人とのやり取りを通じて自律的に反応し、また新しいアプリ（「ロボアプリ」と呼ぶ）を追加することで、動作のバリエーションを増やすことができる。人や障害物を内蔵センサーによって検知し、衝突しないよう動作を制御したり（「衝突防止機能」と呼ぶ）や、万が一、誰かに押された場合にも、転倒しないよう自身でバランスをとることができる（「オートバランス機能」と呼ぶ）。	
Robi	ロボ・ガレージ	2013年2月	外観や動作を特徴とするコミュニケーションロボット。会話や歩行、ダンスなどの他、テレビの操作などができる。ロボットクリエイターの高橋智隆氏がデザイン、設計を担当し、東京大学との共同研究成果も活用されている。デアゴスティーニ・ジャパン社より『週刊「ロビ」』として発売され、計70回分の雑誌付属のパーツを組み立てると1体が完成する。これまでに累計10万体以上が販売されている。	
うなずきかぼちゃん	ピップ&ウイズ	2011年11月	コミュニケーション可能なパートナーロボット。「かぼちゃん」に話しかけると、言葉が途切れるとうなずき、タイミングを合わせたおしゃべりをすることができる。あらかじめ設定された名前で呼びかけられ、規則正しい時間に挨拶をされたり、季節に応じた歌を歌ったり、体操や遊び等もできる。コミュニケーションをとるほどに、言葉が増え、歌も長く歌えるようになるので成長感も楽しめる。大阪市立大学との「かぼちゃん」を使った共同研究の結果、「高齢者の認知機能の改善、睡眠や栄養状態の向上、抗ストレス・抗疲労・意欲上昇・癒し効果」が認められた。	

（出典）各社ホームページより作成

5 パートナーロボットのニーズと課題

以上のように、パートナーロボットは市場として将来的に大きな成長が見込まれており、国内各社によって萌芽的な製品の開発や導入が進みつつあるが、消費者はどのような利用意向を持っているのだろうか。以下では、パートナーロボットの活用が期待される代表的分野である介護、コミュニケーション、子育ての3分野について、アンケート調査を通じて消費者の利用意向等を確認した。

ア　介護用ロボットの利用意向（介護する側として）

パートナーロボット活用への期待が高まっている代表的な分野の一つとして、介護分野がある。介護分野でのロボット技術の活用については、既に一部で試行的取組が始まっている*15。ロボット技術が日々進歩している中、介護用ロボットについての一般的な定義を与えることは難しいが、今回のアンケート調査では将来的な技術進歩を考慮してその可能性を幅広く想定し、介護用ロボットを「排泄（排泄時の付き添いやおむつの交換）、入浴（入浴時の付き添いや身体の洗浄）、食事（食事の準備、食事の介助）、移乗（車いすからベッド・便器・浴槽・椅子等への移乗動作の介助）といった場面で介護者を助け、介護する側の負担軽減につなげたり、要介護者の健康状態をインターネット経由で介護サービス施設等に通知する機能を持ったロボット」と定義して、その利用意向を尋ねた。

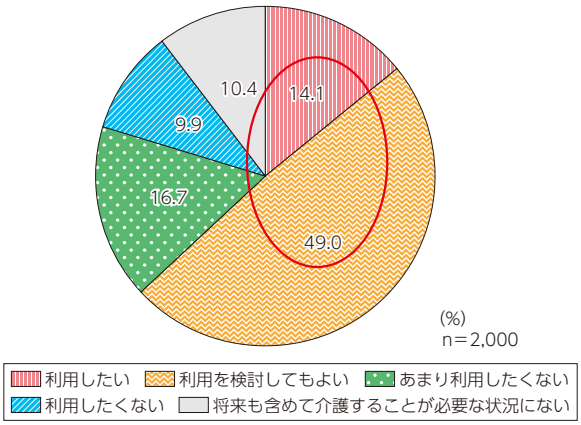
まず、回答者が自分の親族等を「介護する側」になったと想定した場合の介護用ロボットの利用意向を聞いた

*15 たとえば、神奈川県では介護ロボット推進センターを設置し、介護事業所等に介護用ロボットを試験導入して現場での評価や福祉・医療関係者の見学会を実施する等の取組を行っている。

ところ、「利用したい」あるいは「利用を検討してもよい」と回答した人は63.1%と6割を超えた（図表4-1-3-5）。

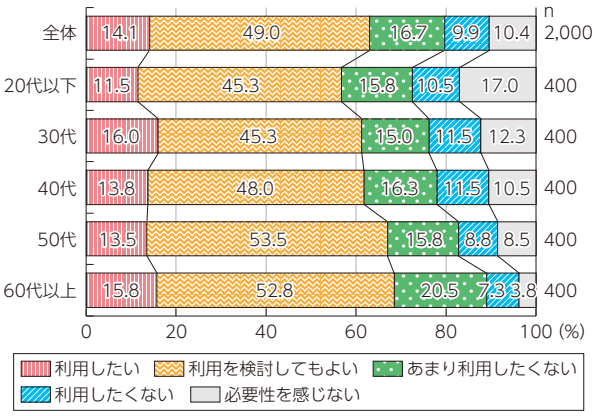
介護用ロボットの介護する側としての利用意向を年代別に見ると、年代が高くなるほど利用意向が高い傾向にあり、50代で67.0%、60代以上では68.6%に達する。自分自身や親の介護が現実のものになっている中高齢層にとって期待が高いことがうかがわれる（図表4-1-3-6）。

図表4-1-3-5 介護用ロボット（介護する側として）の利用意向



（出典）総務省「社会課題解決のための新たなICTサービス・技術への人々の意識に関する調査研究」（平成27年）

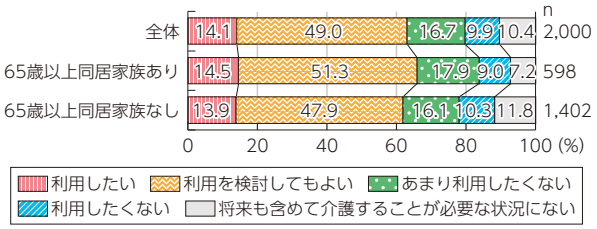
図表4-1-3-6 介護用ロボット（介護する側として）の利用意向（年代別）



（出典）総務省「社会課題解決のための新たなICTサービス・技術への人々の意識に関する調査研究」（平成27年）

介護用ロボットの介護する側としての利用意向を同居人に65歳以上高齢者がいるか否かに分けて見ると、高齢者がいる世帯では「利用したい」あるいは「利用を検討してもよい」と回答した人が65.8%となり、高齢者がいない世帯（同61.8%）に比べてやや多い（図表4-1-3-7）。

図表4-1-3-7 介護用ロボット（介護する側として）の利用意向（同居人に65歳以上高齢者がいるか否か別）

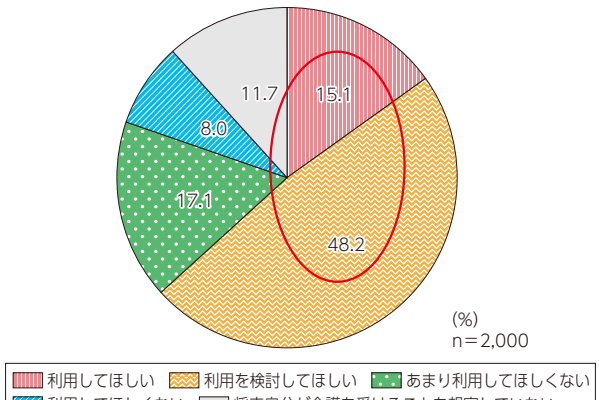


（出典）総務省「社会課題解決のための新たなICTサービス・技術への人々の意識に関する調査研究」（平成27年）

イ　介護用ロボットの利用意向（介護される側として）

次に、回答者自身が誰かに「介護される側」になったと想定した場合の介護用ロボットの利用意向を聞いたところ、「利用したい」あるいは「利用を検討してもよい」と回答した人は63.3%に達し、「介護する側」としての場合とほぼ同様の利用意向が認められた（図表4-1-3-8）。

図表4-1-3-8 介護用ロボット（介護される側として）の利用意向

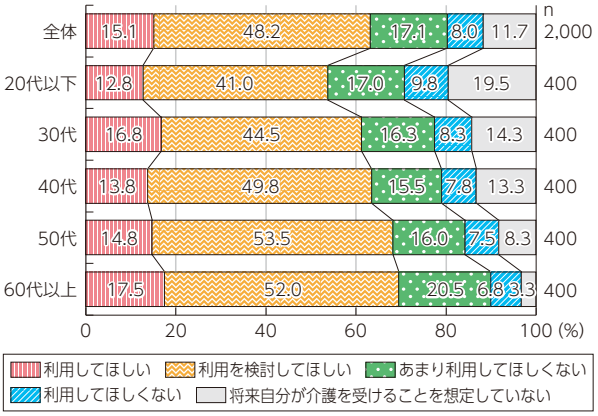


（出典）総務省「社会課題解決のための新たなICTサービス・技術への人々の意識に関する調査研究」（平成27年）

介護用ロボットの介護される側としての利用意向を年代別に見ると、年代が高くなるほど利用意向が高い傾向にあり、50代で68.3%、60代以上では69.5%に達する。自身の介護が視野に入ってくる中高齢層にとって期待が高いことがうかがわれる（図表4-1-3-9）。

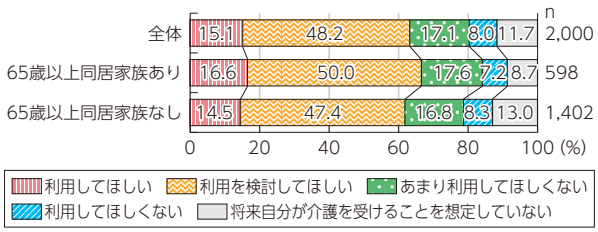
介護用ロボットの介護される側としての利用意向を同居人に65歳以上高齢者がいるか否かに分けて見ると、高齢者がいる世帯では「利用したい」あるいは「利用を検討してもよい」と回答した人が66.6%となり、高齢者がいない世帯（同61.9%）に比べてやや多い（図表4-1-3-10）。

図表4-1-3-9　介護用ロボット（介護される側として）の利用意向（年代別）



（出典）総務省「社会課題解決のための新たなICTサービス・技術への人々の意識に関する調査研究」（平成27年）

図表4-1-3-10　介護用ロボット（介護される側として）の利用意向（同居人に65歳以上高齢者がいるか否か別）



（出典）総務省「社会課題解決のための新たなICTサービス・技術への人々の意識に関する調査研究」（平成27年）

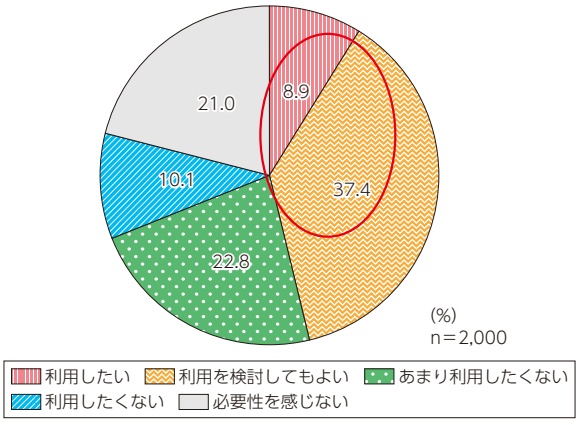
ウ　コミュニケーションロボットの利用意向

人工知能の進歩により、会話をしたり、ダンス・体操を一緒にしたり、クイズ・ゲームの相手をしたりするコミュニケーションロボットの開発が進められている。ロボットとのコミュニケーションによる脳への刺激が認知症予防につながったり、ちょっとした運動を行うことで筋肉の萎縮や衰えを予防して寝たきり防止につながったりする効果が期待されている。また、ペットを飼える環境にない人にとって、その代わりのような存在になる可能性もある。今回のアンケート調査で、このようなコミュニケーションロボットへの利用意向を尋ねた。

その結果、「利用したい」あるいは「利用を検討してもよい」と回答した人は46.3%と、介護用ロボットに比べると低いものの、半数近くとなった（図表4-1-3-11）。

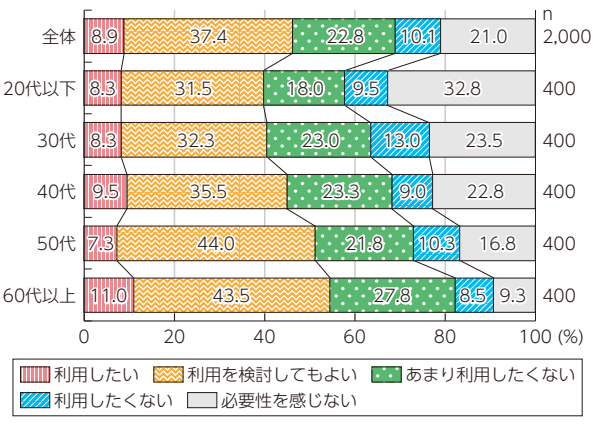
コミュニケーションロボットの利用意向について年代別に見ると、年代が高くなるほど利用意向が高い傾向にあり、50代で51.3%、60代以上では54.5%が「利用したい」あるいは「利用を検討してもよい」と回答している。自身の身体の衰えや認知症の懸念が感じられる中高齢層の間で、コミュニケーションロボットへの期待が高いことがうかがわれる（図表4-1-3-12）。

図表4-1-3-11　コミュニケーションロボットの利用意向



（出典）総務省「社会課題解決のための新たなICTサービス・技術への人々の意識に関する調査研究」（平成27年）

図表4-1-3-12　コミュニケーションロボットの利用意向（年代別）



（出典）総務省「社会課題解決のための新たなICTサービス・技術への人々の意識に関する調査研究」（平成27年）

エ　子育て支援ロボットの利用意向

将来的にはロボットを子育て支援に活用することも想定されている*16。ロボットが子どもの話し相手や遊び相手になり、一時的に子どもの面倒を見てくれることで、子育て負担の軽減につながると期待されている。また、ロボットが常時子どもの様子をモニタリングすることで、子どもの安全にもつながると期待されている。さらに、子どもの発熱の検知など、健康状態のチェック機能を備えることも想定されている。今回のアンケート調

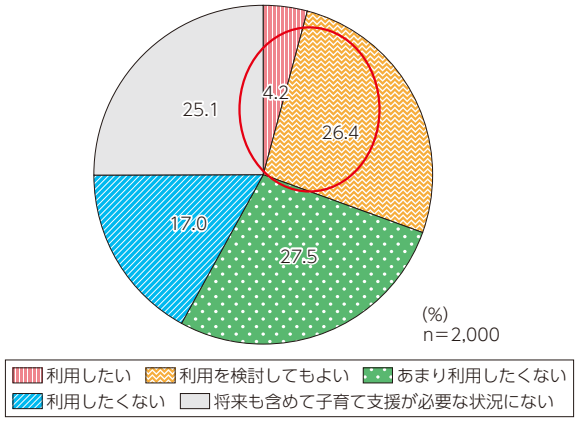
*16 たとえば、一般社団法人電子情報技術産業協会「コンシューマエレクトロニクス業界が描く10年後の社会」では「2024年のホームイメージ」の中で家庭用ロボットが子育て支援を行うことが想定されている。

査で、このような子育て支援ロボットについて利用意向を尋ねた。

「利用したい」あるいは「利用を検討してもよい」と回答した人は約3割にとどまり、介護用ロボットやコミュニケーションロボットに比べると、現段階での利用意向は低かった。

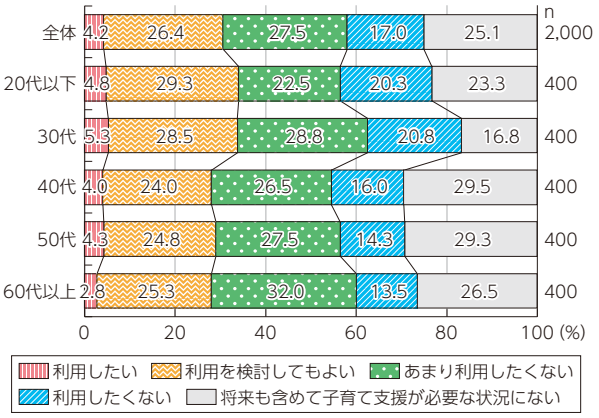
子育て支援ロボットの利用意向を年代別に見ると、一般的な幼少児の子育て世代である20代以下と30代では、「利用したい」あるいは「利用を検討してもよい」と回答した人が33～34%となっており、他の世代（同28～29%）よりもやや高くなっている。しかし、これらの子育て世代であっても、「あまり利用したくない」あるいは「利用したくない」と回答した人が「利用したい」あるいは「利用を検討してもよい」と回答した人を上回っている（図表4-1-3-14）。

図表4-1-3-13 子育て支援ロボットの利用意向



（出典）総務省「社会課題解決のための新たなICTサービス・技術への人々の意識に関する調査研究」（平成27年）

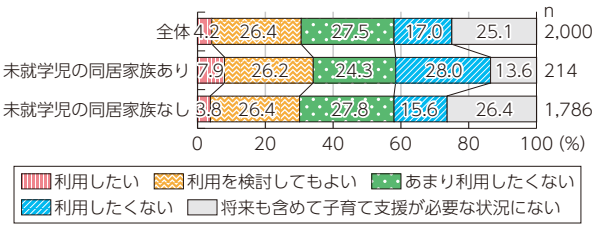
図表4-1-3-14 子育て支援ロボットの利用意向（年代別）



（出典）総務省「社会課題解決のための新たなICTサービス・技術への人々の意識に関する調査研究」（平成27年）

子育て支援ロボットの利用意向を未就学児が同居しているか否かで分けて見ると、「未就学児の同居家族あり」の場合、「利用したい」あるいは「利用を検討してもよい」と回答した人の割合が34.1%となっており、「未就学児の同居家族なし」の場合（同30.2%）よりは高い。しかし、「未就学児の同居家族あり」の場合であっても、「あまり利用したくない」あるいは「利用したくない」と回答した人が52.3%と半数を上回っており、利用に対して抵抗感が強いことがうかがえる（図表4-1-3-15）。

図表4-1-3-15 子育て支援ロボットの利用意向（未就学児有無別）

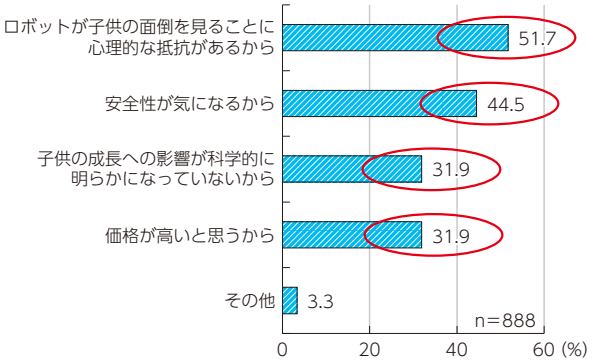


（出典）総務省「社会課題解決のための新たなICTサービス・技術への人々の意識に関する調査研究」（平成27年）

オ　子育て支援ロボットを利用したくない理由

子育て支援ロボットについて「利用したくない」あるいは「あまり利用したくない」と回答した人を対象に、利用したくない理由を尋ねた。その結果は、「ロボットが子供の面倒を見ることに心理的な抵抗があるから」が5割超で最も多く、続いて「安全性が気になるから」(44.5%)、「子供の成長への影響が科学的に明らかになっていないから」(31.9%)、「価格が高いと思うから」(31.9%) の順となった（図表4-1-3-16）。子育てロボットの利用に対する慎重な姿勢の背景には、子育てに対する価値観が影響していることがうかがえる。

図表4-1-3-16 子育て支援ロボットを利用したくない理由



（出典）総務省「社会課題解決のための新たなICTサービス・技術への人々の意識に関する調査研究」（平成27年）

カ　望ましいロボットの形態

介護用ロボット、コミュニケーションロボット、子育て支援ロボットについて、それぞれどのような形態のものが望ましいかを尋ねた。各ロボットに共通して最も多い回答は「形態にはこだわらない」で、平均して3割程

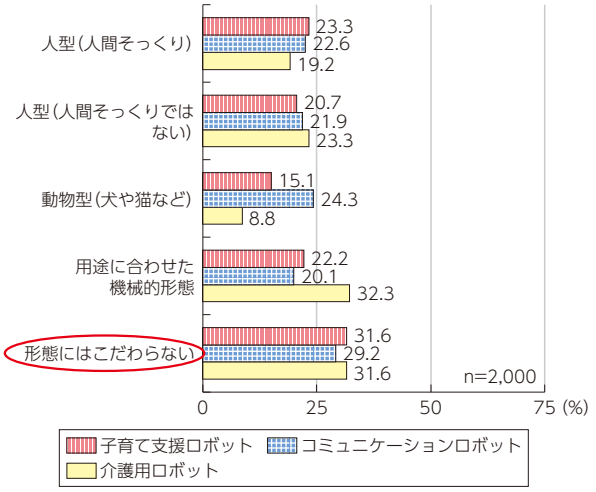
度であった。

用途別にみると、介護用ロボットでは、「用途に合わせた機械的形態」も32.3%と高くなった。逆に、「動物型（犬や猫など）」は8.8%と低かった。

コミュニケーションロボットでは、「人型（人間そっくり）」、「人型（人間そっくりではない）」、「動物型（犬や猫など）」、「用途に合わせた機械的形態」が大きな差がなく2割台であった。

子育て支援ロボットもコミュニケーションロボットとほぼ同様に「人型（人間そっくり）」、「人型（人間そっくりではない）」、「用途に合わせた機械的形態」は回答率に差がなく2割台であったが、「動物型（犬や猫など）」は15.1%と他の形態よりも低くなった（図表4-1-3-17）。

図表4-1-3-17　望ましいロボットの形態



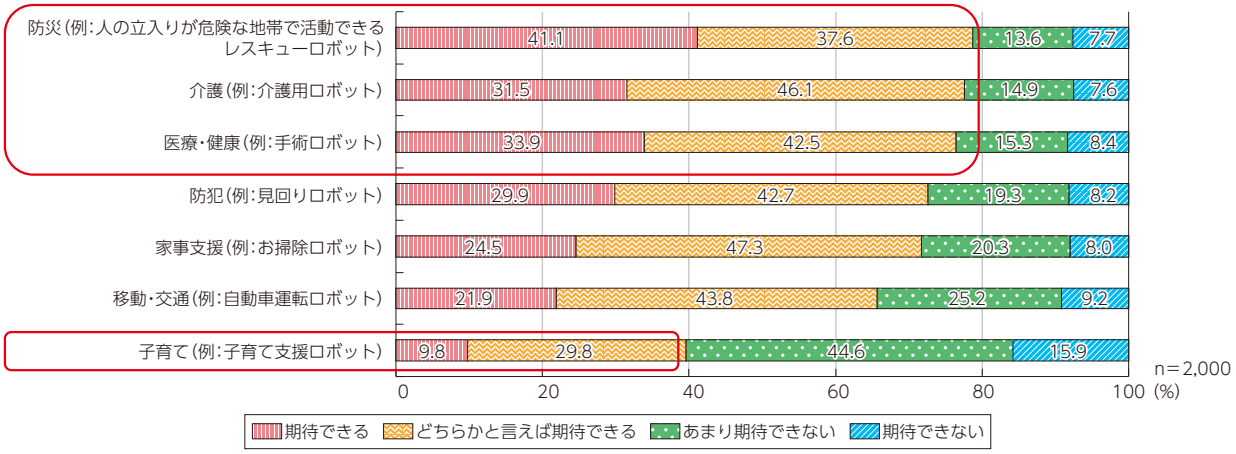
（出典）総務省「社会課題解決のための新たなICTサービス・技術への人々の意識に関する調査研究」（平成27年）

キ　将来ロボットの活躍が期待される分野

これまで取り上げていない分野も含めて、将来的にどのような分野でロボットの活用が期待できるかを尋ねた。

「ロボットの活躍が期待できる」と回答した人（「期待できる」あるいは「どちらかと言えば期待できる」と回答した人）の割合が高かった分野は、順に、「防災（例：人の立入りが危険な地帯で活動できるレスキューロボット）」、「介護（例：介護用ロボット）」、「医療・健康（例：手術ロボット）」であった。逆に、「ロボットの活躍が期待できる」と回答した人の割合が低かった分野は「子育て（例：子育て支援ロボット）」であった（図表4-1-3-18）。「エ　子育て支援ロボットを利用したくない理由」でみたように、子育てに対する価値観や安全性への懸念から、ロボットに子育てを委ねることには抵抗感が強いことがうかがわれる。

図表4-1-3-18　将来ロボットの活躍が期待される分野



（出典）総務省「社会課題解決のための新たなICTサービス・技術への人々の意識に関する調査研究」（平成27年）

6　パートナーロボットの普及が暮らしに与える影響

以上のように、パートナーロボットは将来的な成長市場として注目されており、各社でも実用化に向けた開発が進みつつある。少子高齢化が進行し生産年齢人口の減少が課題となる中、家事や介護、子育て等と仕事を両立していく必要性は社会全体としてますます高まっていく。日常生活分野でのロボット活用は、そうした両立を実現するための手段の一つとなり得ると期待される。それはまた、女性や高齢者を含む全ての人々が才能を発揮し活躍する社会の実現にもつながるだろう。

他方、今回の利用意向調査の結果からも明らかになったように、ロボットをどのような分野で活用するかは、技術的な実現可能性だけでなく、人々の価値観や倫理観とも密接に関わっている。私たちが現在暮らしの中で

行っている様々な活動のうち、将来的に何をロボットに委ね、何を私たち自身で行うのか、社会全体の中で議論を重ねていく必要があるだろう。

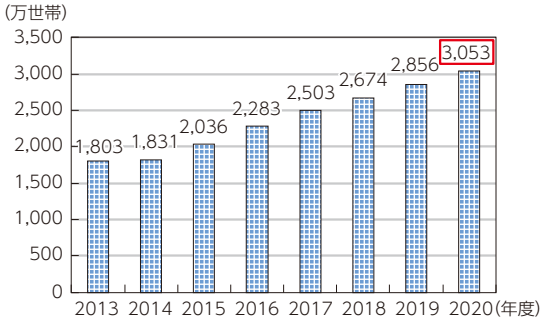
テレビ受信機のICT端末としての高度化

携帯電話端末がスマートフォンへと進化したように、近年、テレビ受信機についても、ICT端末としての高度化が急速に進んでいる。

野村総合研究所の推計によると、インターネットへの接続機能を備え、インターネット上で提供される動画配信サービスの視聴等が可能なテレビ受信機（インターネットテレビ）は2013年度で約1,800万世帯に普及しており、2020年度には約3,000万世帯まで普及が拡大すると見込まれている（図表1）。

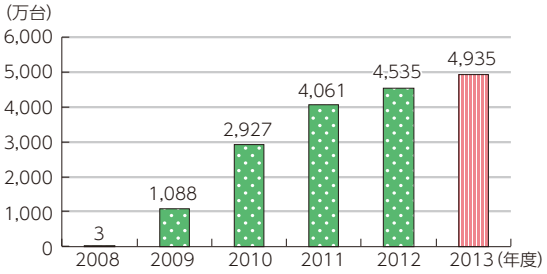
出荷台数ベースでみると、我が国の代表的なインターネットテレビ向けオンデマンド動画配信サービスである「アクトビラ」に対応したテレビ受信機の出荷台数（レコーダーを含む）は、2013年度で累計約5,000万台に達している（図表2）。

図表1 インターネットテレビ等の保有世帯数推移（予測）



（出典）NRI「ITナビゲーター2015」より作成

図表2 アクトビラ対応機器の出荷台数推移



※アクトビラは「静止画」と「ビデオフル」のサービスがあるが、上記では「ビデオフル」に限定

（出典）アクトビラ社資料により作成

テレビ受信機へのインターネット接続機能の搭載方法も多様化が進んでおり、「アクトビラ」対応テレビ受信機のように出荷時に接続機能を内蔵する方法だけでなく、GoogleのChromecastやAppleのApple TVのように、専用機器をテレビ受信機に外付けすることでインターネット経由での動画視聴等を可能にする方法も登場している（図表3）。

このようにテレビ受信機は、放送波で送られてくる番組を視聴するだけでなく、インターネット経由での情報取得やオンデマンド動画配信サービスの利用等も行う総合的なICT端末へと進化しつつあるが、今後は、放送波で送られてくる番組と、インターネット経由で提供される情報とを組み合わせて様々なサービスを提供する「ハイブリッドキャスト」への対応も進むものと予想されている。野村総合研究所の推計によると、NHK等が提供する放送・通信連携サービス「ハイブリッドキャスト」に対応したテレビ受信機は、2020年度には約1,300万世帯まで普及すると見込まれている（図表4）。

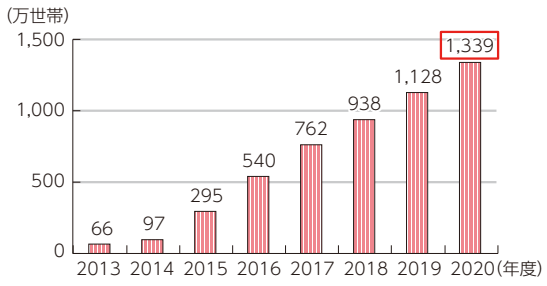
図表3 Chromecast

Chromecast（本体）

Chromecastをテレビに接続した状態(赤枠)

（出典）Googleホームページ掲載資料より作成

図表4 ハイブリッドキャスト対応テレビ等の保有世帯数推移（予測）



（出典）NRI「ITナビゲーター2015」より作成

第2節 ソーシャルメディアの普及がもたらす変化

第1節では新たなICT端末のインパクトについて述べたが、アプリケーションにおいて近年普及が著しいものとしては「ソーシャルメディア」が挙げられよう。ソーシャルメディアとは、インターネットを利用して誰でも手軽に情報を発信し、相互のやりとりができる双方向のメディアであり、代表的なものとして、ブログ、FacebookやTwitter等のSNS（ソーシャルネットワーキングサービス）、YouTubeやニコニコ動画等の動画共有サイト、LINE等のメッセージングアプリがある（図表4-2-1-1）。

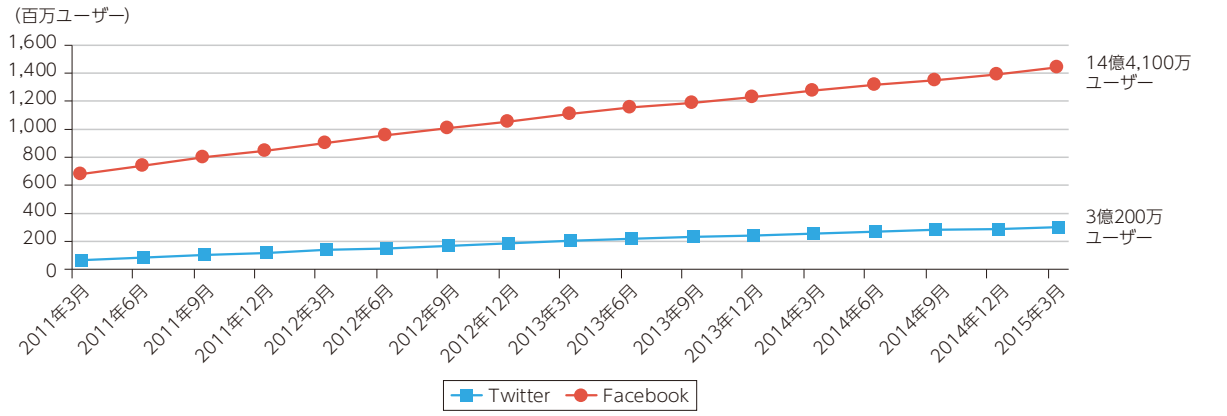
図表4-2-1-1 ソーシャルメディアの種類と代表的なサービス例

種類	サービス例
ブログ	アメーバブログ、ココログ、Seesaa ブログ、ライブドアブログ
SNS（ソーシャルネットワーキングサービス）	Facebook、Twitter、mixi、Instagram、LinkedIn
動画共有サイト	YouTube、ニコニコ動画、ツイキャス、Vine
メッセージングアプリ	LINE、WhatsApp、Viber、WeChat
情報共有サイト	価格コム、食べログ、クックパッド
ソーシャルブックマーク	はてなブックマーク

（出典）総務省「社会課題解決のための新たなICTサービス・技術への人々の意識に関する調査研究」（平成27年）

ソーシャルメディアには利用者同士のつながりを促進する様々なしかけが用意されており、互いの関係を視覚的に把握できることが特徴である。2000年代以降、世界的に普及し、インターネットの活用において重要な存在となった。たとえば、Facebookのアクティブユーザー数は2015年3月時点で全世界14億人に達している（図表4-2-1-2）。更に2000年代末以降のスマートフォンの普及は、生活の中でソーシャルメディアをいつでもどこでも利用可能にし、位置情報等のスマートフォンの様々な機能と連携して、その活用の幅を広げた。

図表4-2-1-2 Facebook、Twitterのユーザー数の推移



（出典）各社公表資料より作成

ソーシャルメディアの普及が進み、生活に密着した情報交換が行われるにつれて、情報交換だけではなくモノの貸し借りに活用されることも出てきた。多数の利用者が参加することで多様な交換の可能性が広がってきたのである。このような貸し借りを仲介する様々なサービスも出現してきており、新たな経済活動として「シェアリング・エコノミー」と呼ばれている。本節ではソーシャルメディアの普及がもたらす変化の1つとして、「シェアリング・エコノミー」の動向を把握するとともに、アンケート調査によってユーザー側の利用意向や普及に向けた課題を分析することとする。

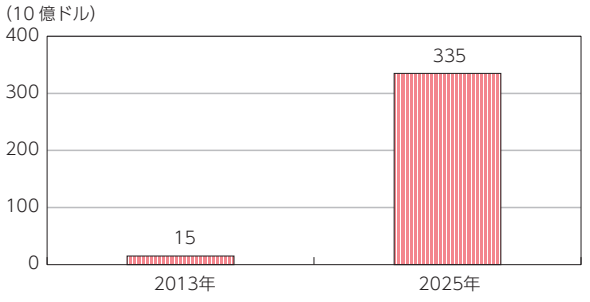
また、ソーシャルメディアが広く普及したことで、問題投稿が広範囲に瞬時に拡散し、投稿者が思わぬ社会的な非難にさらされる可能性が出てきている。この「拡散」と「炎上」の問題についてもソーシャルメディアの普及がもたらす変化の1つとして、その動向を把握するとともに、アンケート調査によってユーザー側の意識を把握し、今後に向けた課題を分析する。

1 シェアリング・エコノミー―ソーシャルメディアを活用した新たな経済

1 シェアリング・エコノミーとは

「シェアリング・エコノミー」とは、典型的には個人が保有する遊休資産（スキルのような無形のものも含む）の貸出しを仲介するサービスであり、貸主は遊休資産の活用による収入、借主は所有することなく利用ができるというメリットがある。貸し借りが成立するためには信頼関係の担保が必要であるが、そのためにソーシャルメディアの特性である情報交換に基づく緩やかなコミュニティの機能を活用することができる。シェアリング・エコノミーはシリコンバレーを起点にグローバルに成長してきた。PwCによると、2013年に約150億ドルの市場規模が2025年には約3,350億ドル規模に成長する見込みである（図表4-2-1-3）。

図表4-2-1-3 シェアリング・エコノミーの市場規模



※金融、人材、宿泊施設、自動車、音楽・ビデオ配信の5分野におけるシェアリングを対象

（出典）PwC「The sharing economy - sizing the revenue opportunity」

シェアリング・エコノミーの嚆矢は2008年に開始された「Airbnb」であるが、その後様々なものを対象としたサービスが登場している。以下に主なサービスを示す*1（図表4-2-1-4）。

図表4-2-1-4 海外におけるシェアリング・エコノミー型サービスの例

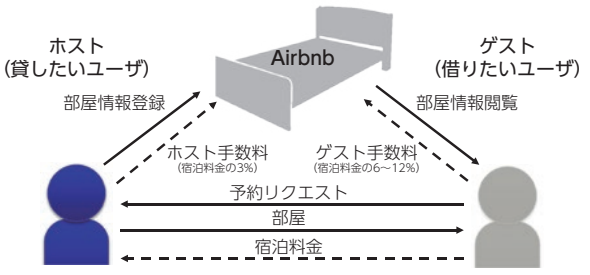
事例名称	実施主体	時期	概要
Airbnb	Airbnb（米国）	2008年8月開始	保有する住宅や物件を宿泊施設として登録し、貸し出しできるプラットフォームを提供するWEBサービス。190か国超の34,000超の都市で100万超の宿が登録されている*2。
Uber	Uber（米国）	2010年6月開始	スマートフォンやGPSなどのICTを活用し、移動ニーズのある利用者とドライバーをマッチングさせるサービス。高級ハイヤーを配車するUber、低価格タクシーを配車するuberX、既存のタクシーを配車するUberTAXIなどのサービスを提供。
Lyft	Lyft（米国）	2012年8月開始	スマートフォンアプリによって移動希望者とドライバーをマッチングするサービス。Facebookのアカウントか電話番号でログインして利用する。移動希望者とドライバーがお互いに評価を確認してから、乗車が成立する*3。
DogVacay	DogVacay（米国）	2012年開始	ペットホテルの代替となるペットシッターの登録・利用が可能なプラットフォームを提供するWEBサービス。
RelayRides	RelayRides（米国）	2012年開始	使用されていない車を、オーナーからスマートフォンアプリを通じて借りることができるサービス。米国内の2,100以上の都市及び300以上の空港で利用できる。
TaskRabbit	TaskRabbit（米国）	2011年7月開始	家事や日曜大工等の作業をアウトソーシングするためのウェブサービス。
Prove Trust	Prove Trust（米国）	2014年開始	シェアリング・エコノミーにおける貸主と借主の信頼関係を一括で管理できるウェブサービス。

（出典）総務省「社会課題解決のための新たなICTサービス・技術への人々の意識に関する調査研究」（平成27年）

ア Airbnb

Airbnbは、空き部屋や不動産等の貸借をマッチングするオンラインプラットフォームである。個人・法人を問わずに利用でき、共用スペースから戸建て住宅、アパート、個室から個人が所有する島まで幅広い物件が登録されている（図表4-2-1-5）。

図表4-2-1-5 Airbnbのサービスイメージ



（出典）総務省「社会課題解決のための新たなICTサービス・技術への人々の意識に関する調査研究」（平成27年）

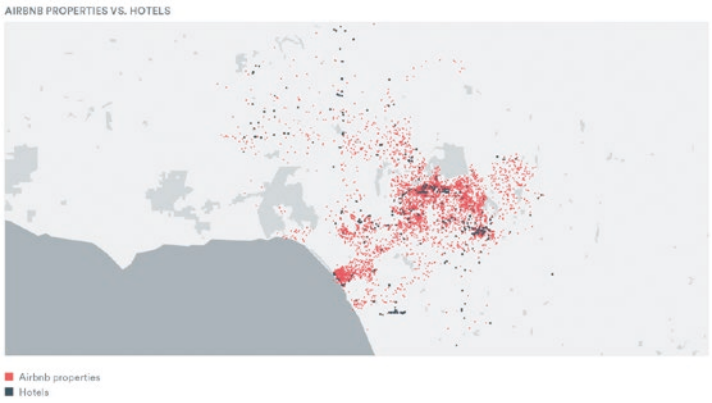
また、ユーザー間の信頼性を高めるために、過去の利用者による「レビュー評価制度」、写真入り身分証明書などから本人確認を行う「ID認証」、Facebook等の外部のソーシャルメディアの認証情報を利用する「SNSコネクト」、利用者に起因する損害を補償する「ホスト保証制度」等の機能が導入されている。なお、利用者による評価は双方向であり、ホストからゲストへの評価も行われる。

＊1 各社ホームページより作成。
＊2 Airbnb社ホームページ、https://www.airbnb.jp/about/about-us
＊3 高橋陽一「ライドシェアリングのジレンマ」（KDDI総研R&A、2013年7月号）

Airbnbは2008年に設立され、2015年時点で190か国以上の34,000を超える都市で100万以上の宿が提供されている*4。

Airbnb社によるとAirbnbの効果は地域経済にも影響を与えている。図表4-2-1-6は、Airbnbの扱う物件と民間ホテルの立地の比較である。同社の研究によると、ホテルのないところに物件があり、一般の旅行者が訪れない地域企業などにお金が落ちる効果が創出されている。具体的には、サンフランシスコで年間約56億円、シドニーで年間約214億円の地域経済効果が見込まれている*5。

図表4-2-1-6　Airbnbとホテルの位置（ロサンゼルスの例）



（出典）：Airbnb社ホームページ

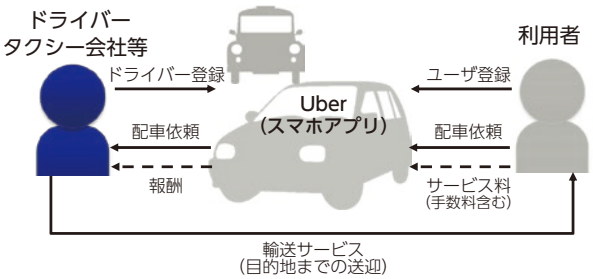
イ　Uber

Uberは、スマートフォンやGPSなどのICTを活用し、移動ニーズのある利用者とドライバーをマッチングさせるサービスである（図表4-2-1-7）。

各地域のタクシー会社、ハイヤー会社に加えて、個人のドライバーとも提携をしており、利用者はスマートフォンから配車の依頼をすることができる。現在、57か国の都市でサービスが提供されている*6。

移動の目的や人数によって、サービスを「uberX（エコカー）」「uberTAXI（タクシー）」「UberBLACK（ハイヤー）」「UberSUV（ミニバン）」「UberLUX（最高級車）」等から選択することができる。なお、都市によって利用できるサービス及び料金が異なり、例えば東京であれば、uberTAXI、UberBLACK、UberLUXの3種類から選択することになる。

図表4-2-1-7　Uberのサービスイメージ



（出典）総務省「社会課題解決のための新たなICTサービス・技術への人々の意識に関する調査研究」（平成27年）

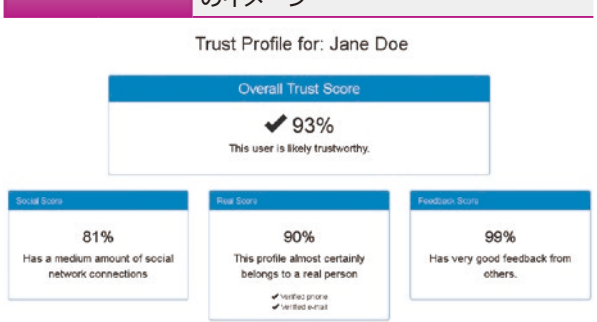
uberXは、エコカーを利用して個人で開業しているドライバーが多く、自家用車によるライドシェアリングが行われている。同社によると、uberXのドライバーは1時間20ドル以上の収入を得ることができ*7、年間平均収入はニューヨークで約90,000ドル、サンフランシスコで約74,000ドルである*8。そのため、米国等では、ドライバー登録をして収入を得る個人ドライバーが増えている。

同サービスでは、ユーザーが安心かつ便利に利用できるように「過去の利用者による運転手の評価確認」、「事前に登録したクレジットカードからの運賃の電子決済」、「同乗者との割り勘決済」などの機能を提供している。

ウ　Prove Trust

シェアリング・エコノミー型サービスでは個人と個人との信頼関係が鍵となる。このため各サービスでは、Facebook等の既存ソーシャルメディアと連携したり、サービス独自に利用者間のレビュー評価制度を導入したりして、信頼性の確保に努めているが、一歩進んで、オンライン上の様々な活動履歴からユーザーの信頼度を総合的にスコア化するサービスも提供され始めている。その一つであるProve Trustでは、ユーザーの信頼度を、Facebook、地域情報コミュニティサイト「Craigslist」、

図表4-2-1-8　Prove Trustによる信頼度のスコア化のイメージ



（出典）Prove Trust ホームページ*9

＊4　Airbnb社ホームページ、https://www.airbnb.com/economic-impact/
＊5　Airbnb社ホームページ、https://www.airbnb.com/economic-impact/
＊6　Uber社ホームページ、https://www.uber.com/cities
＊7　Uber社公式ブログ、http://blog.uber.com/getgenne
＊8　Uber社公式ブログ、http://blog.uber.com/uberimpact
＊9　Prove Trust ホームページ、https://www.provetrust.com/#!/p/example

Airbnb、ビットコイン、結婚恋愛サイトの利用状況等に基づき、総合的にスコア化するサービスを提供している。評価の内容は、ユーザーが実在する人物かどうかを評価する「Real Score」、ソーシャルネットワーク上での活動の活発さを評価する「Social Score」、他のユーザーからの評判を評価する「Feedback Score」により構成され、これらのスコアを集計して最終的な信頼度がスコア化される（図表4-2-1-8）。類似のサービスとして、TrustCloudがある。

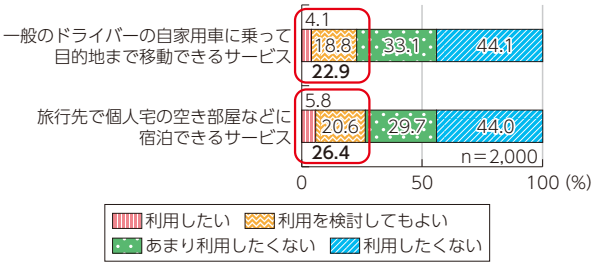
2 シェアリング・エコノミー型サービスへのニーズ

このように海外では、様々なシェアリング・エコノミー型サービスが登場し、普及しつつある。それでは、このようなサービスに対し、日本の消費者はどのような利用意向をもっているのだろうか。以下、アンケート調査[*10]の結果に基づき分析する。

ア　海外シェアリング・エコノミー型サービスの利用意向

海外で普及しつつある以上のようなシェアリング・エコノミー型サービスについて、サービス種類別に日本の消費者の利用意向を尋ねた。その結果をみると、「一般のドライバーの自家用車に乗って目的地まで移動できるサービス」について「利用したい」あるいは「利用を検討してもよい」と答えた人は22.9%、「旅行先で個人宅の空き部屋などに宿泊できるサービス」について「利用したい」あるいは「利用を検討してもよい」と答えた人は26.4%となり、いずれも「利用したくない」あるいは「あまり利用したくない」と答えた人を下回った（図表4-2-1-9）。現段階では日本の消費者の多くはこれらのサービスの利用に対して慎重であることがわかる。

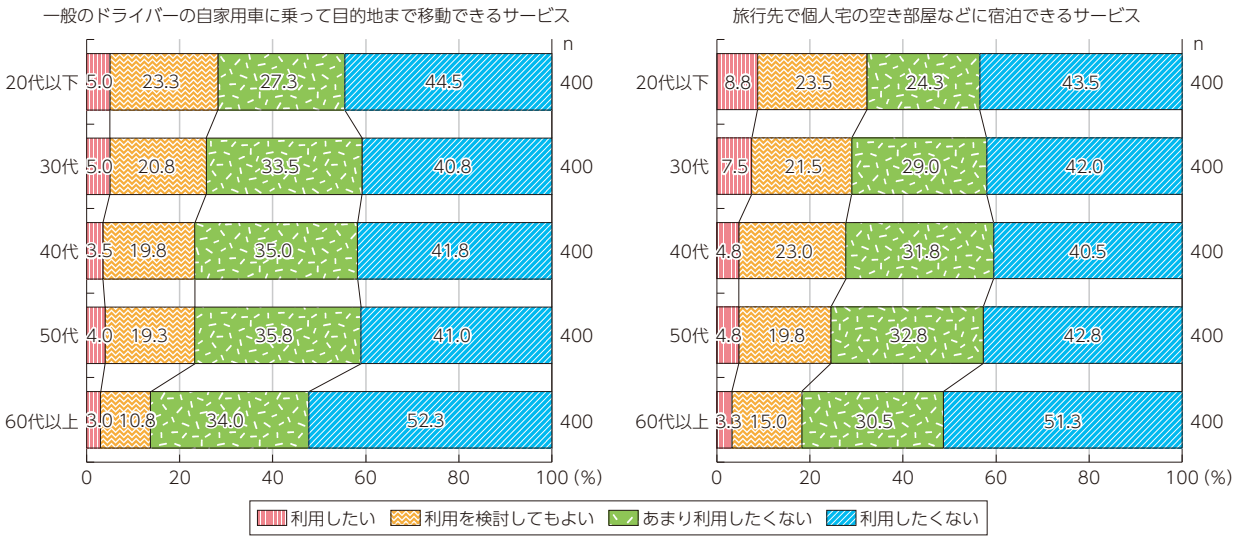
図表4-2-1-9　海外シェアリング・エコノミー型サービスの利用意向



（出典）総務省「社会課題解決のための新たなICTサービス・技術への人々の意識に関する調査研究」（平成27年）

利用意向を年代別に見ると、「一般のドライバーの自家用車に乗って目的地まで移動できるサービス」と「旅行先で個人宅の空き部屋などに宿泊できるサービス」のいずれについても、20代以下の利用意向が最も高く、年代が上がるにつれて利用意向が低くなる傾向がある。（図表4-2-1-10）。

図表4-2-1-10　海外シェアリング・エコノミー型サービスの利用意向（年代別）



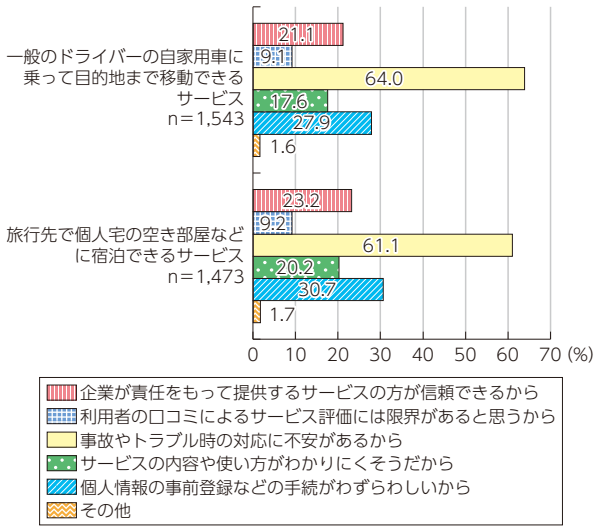
（出典）総務省「社会課題解決のための新たなICTサービス・技術への人々の意識に関する調査研究」（平成27年）

＊10 調査仕様の詳細は巻末の付注５を参照されたい。

イ　海外シェアリング・エコノミー型サービスを利用したくない理由

シェアリング・エコノミー型サービスを利用したくないと回答した人（「あまり利用したくない」又は「利用したくない」と回答した人）にその理由を尋ねたところ、「事故やトラブル時の対応に不安があるから」を挙げた人が約6割で最も多かった。未知のサービスであるため、事故やトラブル時の対応に漠然とした不安を感じる人が多く、信頼性の向上が課題となっていることがわかる。他方、「利用者の口コミによるサービス評価には限界があるから」や「企業が責任をもって提供するサービスの方が信頼できるから」を理由に挙げた人はそれぞれ1割、2割程度にとどまり、必ずしも多くない（図表4-2-1-11）。C2Cサービスの品質を口コミ評価によって担保するというシェアリング・エコノミー型サービスの基本的な仕組み自体は、広く受け入れられる余地があることがうかがえる。

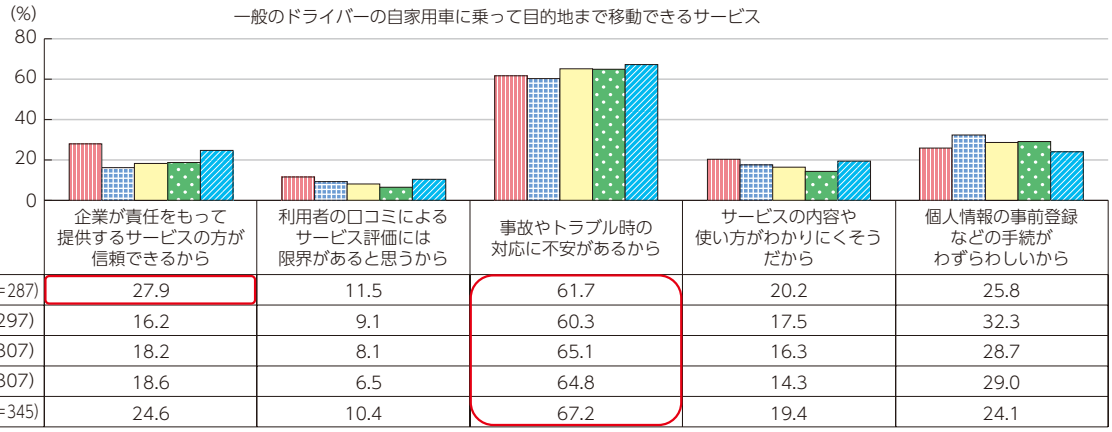
図表4-2-1-11　海外シェアリング・エコノミー型サービスを利用したくない理由



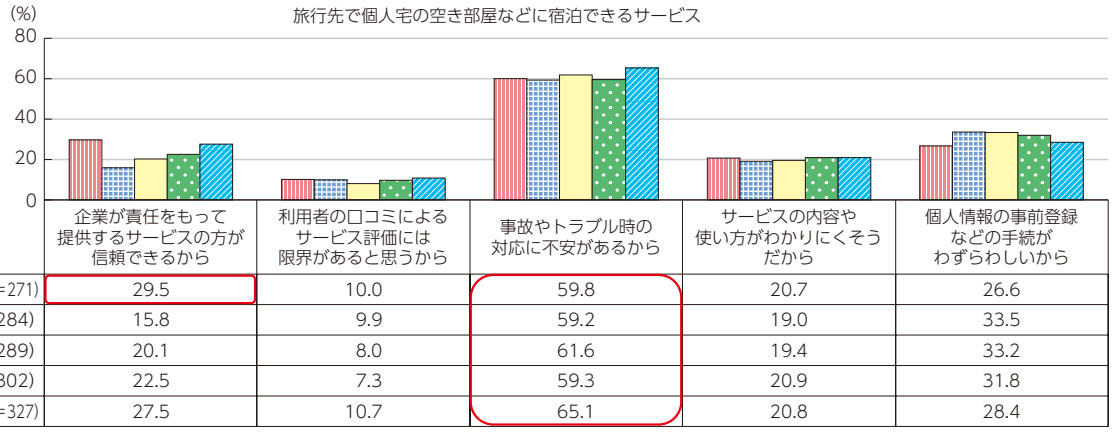
（出典）総務省「社会課題解決のための新たなICTサービス・技術への人々の意識に関する調査研究」（平成27年）

利用したくない理由を年代別にみると、両サービスとも「事故やトラブル時の対応に不安があるから」が各年代で共通に高く、「利用者の口コミによるサービス評価には限界があるから」が各年代共通で低い。利用したくない理由には年代によって大きな違いがないことがわかる。ただし、「企業が責任をもって提供するサービスの方が信頼できるから」を理由に挙げた人は20代以下が他の年代に比べてやや多い（図表4-2-1-12）。

図表4-2-1-12　海外シェアリング・エコノミー型サービスを利用したくない理由（年代別）



	企業が責任をもって提供するサービスの方が信頼できるから	利用者の口コミによるサービス評価には限界があると思うから	事故やトラブル時の対応に不安があるから	サービスの内容や使い方がわかりにくそうだから	個人情報の事前登録などの手続がわずらわしいから
20代以下(n=287)	27.9	11.5	61.7	20.2	25.8
30代(n=297)	16.2	9.1	60.3	17.5	32.3
40代(n=307)	18.2	8.1	65.1	16.3	28.7
50代(n=307)	18.6	6.5	64.8	14.3	29.0
60代以上(n=345)	24.6	10.4	67.2	19.4	24.1



	企業が責任をもって提供するサービスの方が信頼できるから	利用者の口コミによるサービス評価には限界があると思うから	事故やトラブル時の対応に不安があるから	サービスの内容や使い方がわかりにくそうだから	個人情報の事前登録などの手続がわずらわしいから
20代以下(n=271)	29.5	10.0	59.8	20.7	26.6
30代(n=284)	15.8	9.9	59.2	19.0	33.5
40代(n=289)	20.1	8.0	61.6	19.4	33.2
50代(n=302)	22.5	7.3	59.3	20.9	31.8
60代以上(n=327)	27.5	10.7	65.1	20.8	28.4

（出典）総務省「社会課題解決のための新たなICTサービス・技術への人々の意識に関する調査研究」（平成27年）

ウ　国内におけるシェアリング・エコノミー型サービスの例

海外におけるシェアリング・エコノミー型サービスの急速な普及に触発され、国内でもシェアリング・エコノ

ミー型と位置付け得るサービスが提供され始めている。以下、そのいくつかを紹介する。

（ア）駐車場シェアリング・エコノミー型サービス「akippa」

「akippa」は、契約の埋まっていない月極駐車場や使っていない自宅の駐車スペースを持っている人と、外出先で一時的に駐車場を利用したい人とをインターネット上で仲介するサービスである。akippa株式会社が2014年4月からサービスを提供している（図表4-2-1-13、図表4-2-1-14）。駐車場の利用者は、同社が提供するスマートフォンの専用アプリを利用して、どこからでも簡単に空き駐車場の検索や予約を行うことができる。

駐車場の貸し借りは、現在のところ、1日単位で行っている。同社によると、料金は駐車スペースの貸主が自由に設定できるが、おおむね周囲のコインパーキングの7割程度の金額に設定されており、1日あたり500円から1,000円程度となっている。利用料金の6割程度が貸主への報酬として支払われる。現在は東京都と大阪府を中心に駐車場を4.7万台分確保しており、同社では、2016年末までに10万台以上確保することを目標としている。利用者は20代から40代が多く、利用目的は通勤、イベント、旅行の際の利用など多岐にわたっている。2014年2～8月期と2014年9月～2015年3月期の登録ユーザー数を比較すると約11倍に伸びており、本サービスへの注目度が上がっていることがうかがえる。

知らない人同士をつなぐというシェアリング・エコノミー型サービスの特性を踏まえ、同社では、利用者が安心してサービスを利用できるよう、様々な工夫を行っている。例えば、駐車スペースの持ち主が新たに駐車場を登録する際には、同社が事前審査を行い、登録内容に間違いがないかを確認している。また、利用者が間違えた場所に駐車しないよう、Googleマップ上での駐車場の表示位置にずれがないかも確認している。さらに、トラブル発生時に利用者や貸主が同社とすぐに連絡が取れるよう、24時間対応の電話窓口を設置している。

図表4-2-1-13 akippaの仕組み、及び駐車場予約画面

（出典）akippa株式会社提供資料

図表4-2-1-14 利用風景

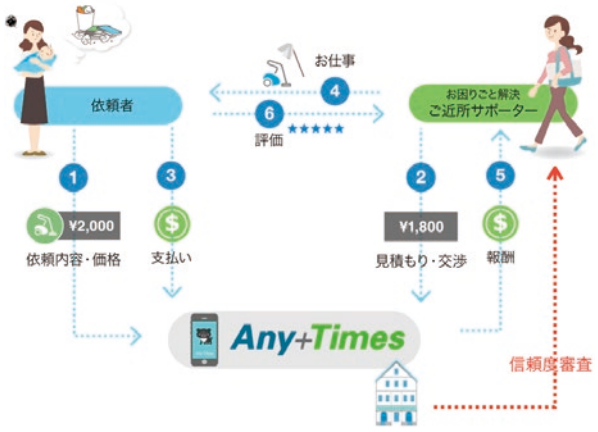
（出典）akippa株式会社提供資料

（イ）家事代行仲介サービス「Any＋Times」

「Any＋Times」は、部屋や水回りの掃除、難しい家具の組立て、忙しい時のペットの世話などを、他人に依頼できるウェブ上のサービスである。株式会社エニタイムズが2013年9月からサービス提供を開始した。

日常生活に関わる課題を抱える依頼者が、依頼内容と価格をAny＋Timesのサイトに記載すると、該当するスキルを有する登録者（同社では、依頼者の課題を解決する登録者のことを「サポーター」と呼んでいる）が依頼者に見積りや交渉を行う。登録者と依頼者の交渉がまとまると、依頼者は、Any＋Timesに支払を行う。その後、登録者が仕事を行い、依頼者はその仕事の結果に対して評価を行う。Any＋Timesは登録者に手数料を除いた額の支払を行う（図表4-2-1-15）。

図表4-2-1-15 Any＋Timesの仕組み



（出典）株式会社エニタイムズ提供資料

家事代行が主要なサービスのため登録者は40代から60代の主婦であることが多いが、サービスの新規性に着目した比較的感度の高い20代の女性や大学生も登録しているケースがある。家事以外の依頼についても登録可能であり、依頼内容によって登録者の属性は異なる。

同社では、他の家事代行サービスと比較した場合の本サービスの強みとして、C2Cサービスであるため比較的安い価格でサービスを提供できることを挙げている。同社ではまた、C2Cサービスがまだ世の中に浸透していないため初回利用時のハードルは高いが、一度利用されれば費用対効果の高さからリピート利用につながっていると分析している。

同社では本サービスを、隠れていた個人の多様なスキルを顕在化させるものと考えており、今後、本サービスを個人の様々なスキルをシェアするプラットフォームに発展させたいと考えている。同社ではまた、近所の課題を解決するという本サービスの利用を通じ、地域内での個人と個人のネットワークが可視化されれば、地域活性化にもつながると期待している。

（ウ）その他

その他、国内でも様々なシェアリング・エコノミー型サービスが提供され始めている[*11]。

図表4-2-1-16　その他の国内におけるシェアリング・エコノミー型サービスの例

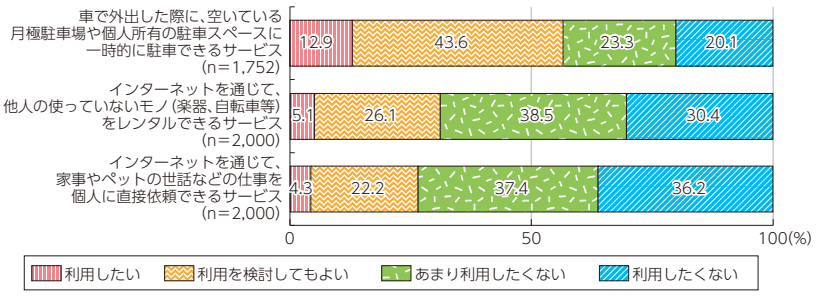
事例名称	実施主体	時期	概要
AsMama	AsMama	2009年設立	実生活での友達・知人を検索したり、FacebookやTwitterから友達・知人を誘って、同じ幼稚園、保育園、学校等に通う保護者や友人と子どもの送迎や託児を行うSNSサービス。基本的には顔見知りの知り合いに子どもを預け、その対価として500円を支払う仕組みとなっている。人とのつながりを作ったり、子どもを預ける場合の依頼、対価の支払はSNS上で行うことが可能。
hakobito	RAWHIDE	2006年設立	同社ではソーシャルメディアを活用した新たな物流サービスと位置づけている。例えば出張等の機会を利用して「もの」を運ぶことができる方と運搬を希望している方（企業）の「もの」をマッチングするサービス。
モノシー	セイビー	2013年設立	ふだん使っていない持ち物等をサイト上に登録し、借りたい人に貸すことができるサービス。貸主はレンタルによる収入を得ることができる。様々な物が貸し借りされており、海外の部屋・家、国内の空きスペース、乗り物、衣料品、PC・電化製品、ロボット、インテリア用品、スポーツ用品等が登録されている。また、優れた能力を持った人を探すことも可能である。
RoomStay（ルームステイ）	みんなのマーケット	2011年設立	ホスト（部屋を貸したい人）とゲスト（借りたい人）をオンライン上でマッチングするサービス。部屋だけではなく、家、キャンピングカー、ボートも登録することができる。世界37か国、239件の部屋が登録されている。ソーシャルメディア認証、クレジットカード決済システムを導入して、安全に利用できる工夫を施している。
とまりーな	とまれる	2013年設立	ユーザーが自分の好みに合った日本全国の農家民宿等を、ネットを通じて予約、宿泊することができるサービス。農業体験、漁業体験、古民家での田舎暮らし等の体験目的別に、宿泊先を探すことができる。
軒先.com	軒先	2009年設立	様々な空きスペースを貸し出して、スペースを使いたい人が物販やイベント、撮影、教室等に活用できるマッチングサービス。ふだん使用していないスペースを貸し出し、有効利用することができる。特定の時間や期間での貸し借りもできる。貸し出すことができるスペースは、住宅やビルの軒先、商業ビルの公開空地や空きスペース、レジ脇等の、営業中の店舗の屋内外にある空きスペース等である。

（出典）総務省「社会課題解決のための新たなICTサービス・技術への人々の意識に関する調査研究」（平成27年）

エ　国内シェアリング・エコノミー型サービスの利用意向

以上のような国内で提供されているシェアリング・エコノミー型サービスを念頭に置いて、アンケート調査で消費者の利用意向等を尋ねた。その結果をみると、「車で外出した際に、空いている月極駐車場や個人所有の駐車スペースに一時的に駐車できるサービス」（駐車サービス）について「利用したい」あるいは「利用を検討してもよい」と答えた人は5割を超えた[*12]。一方、「インターネットを通じて、他人の使っていないモノ（楽器、自転車等）をレンタルできるサービス」（レンタルサービス）について「利用したい」あるいは「利用を検討してもよい」と答えた人は3割強、「インターネットを通じて、家事やペットの世話などの仕事を個人に直接依頼できるサービス」（家事依頼サービス）について「利用したい」あるいは「利用を検討してもよい」と答えた人は26.5%となった（図表4-2-1-17）。

図表4-2-1-17　国内におけるシェアリング・エコノミー型サービスの利用意向

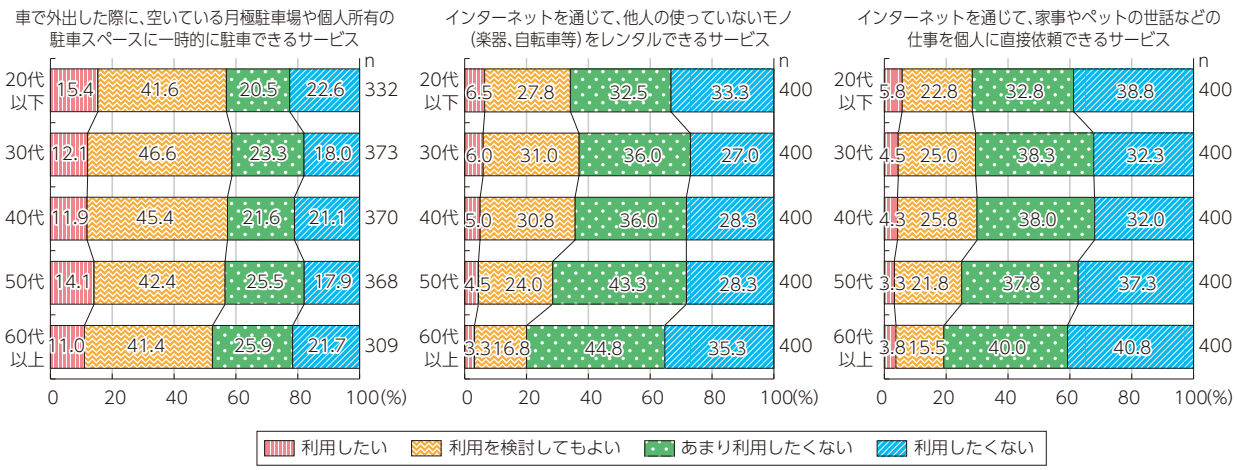


（出典）総務省「社会課題解決のための新たなICTサービス・技術への人々の意識に関する調査研究」（平成27年）

年代別に利用意向をみると、各サービス共通して60代以上の利用意向が他の年代に比べて低い（図表4-2-1-18）。海外のシェアリング・エコノミー型サービスの場合と同様、シニア層に受け入れられにくい結果となった。

＊11　各社ホームページより作成。
＊12　「車で外出した際に、空いている月極駐車場や個人所有の駐車スペースに一時的に駐車できるサービス」については、「自動車免許を現在持っておらず、将来持つ予定もない」と答えた人を集計対象から除いている。

図表4-2-1-18 国内におけるシェアリング・エコノミー型サービスの利用意向（年代別）



（出典）総務省「社会課題解決のための新たなICTサービス・技術への人々の意識に関する調査研究」（平成27年）

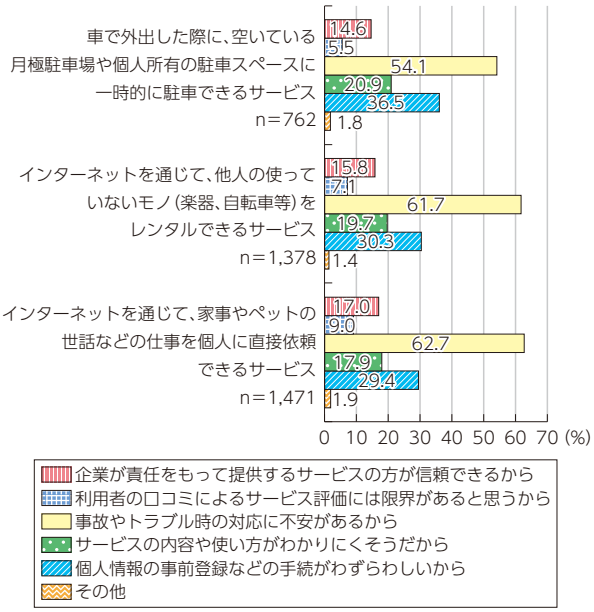
オ 国内シェアリング・エコノミー型サービスを利用したくない理由

以上のシェアリング・エコノミー型サービスについて、「あまり利用したくない」あるいは「利用したくない」と答えた人にその理由を尋ねた。

利用したくない理由は各サービスともに「事故やトラブル時の対応に不安があるから」が5割から6割で最も高く、次に「個人情報の事前登録などの手続がわずらわしいから」が約3割で続く。他方、「利用者の口コミによるサービス評価には限界があるから」や「企業が責任をもって提供するサービスの方が信頼できるから」を理由に挙げた人はそれぞれ1割未満、2割程度にとどまり、必ずしも多くない（図表4-2-1-19）。海外のサービスの場合と同様、C2Cサービスの品質を口コミ評価によって担保するというシェアリング・エコノミー型サービスの基本的な仕組み自体に抵抗を感じる人は少なく、サービスを実装していく上での信頼性の確保や利便性の向上が課題であることがわかる。

利用したくない理由を年代別にみると、海外のサービスの場合と同様、年代によって大きな違いがないことがわかる。ただし、「企業が責任をもって提供するサービスの方が信頼できるから」を理由に挙げた人は20代以下が他の年代に比べてやや多い（図表4-2-1-20）。

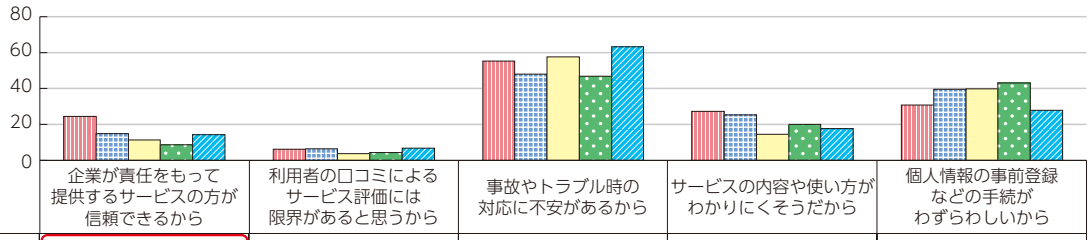
図表4-2-1-19 国内におけるシェアリング・エコノミー型サービスを利用したくない理由



（出典）総務省「社会課題解決のための新たなICTサービス・技術への人々の意識に関する調査研究」（平成27年）

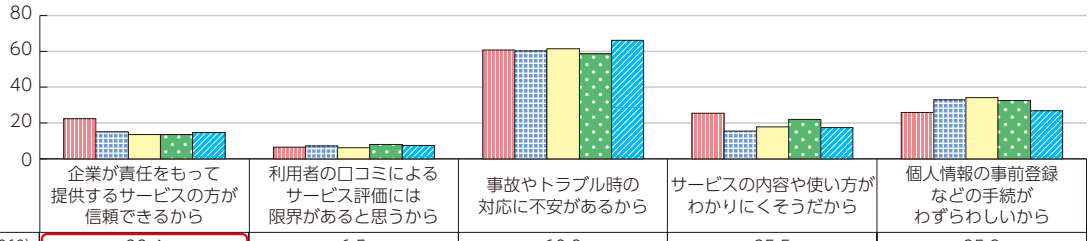
図表4-2-1-20　国内におけるシェアリング・エコノミー型サービスを利用したくない理由（年代別）

(%)　車で外出した際に、空いている月極駐車場や個人所有の駐車スペースに一時的に駐車できるサービス



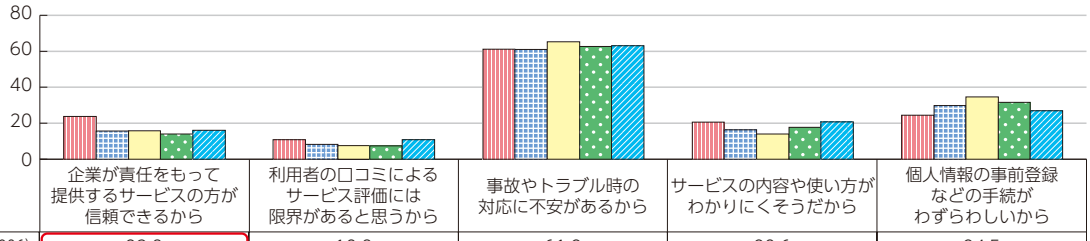
	企業が責任をもって提供するサービスの方が信頼できるから	利用者の口コミによるサービス評価には限界があると思うから	事故やトラブル時の対応に不安があるから	サービスの内容や使い方がわかりにくそうだから	個人情報の事前登録などの手続がわずらわしいから
20代以下(n=143)	24.5	6.3	55.2	27.3	30.8
30代(n=154)	14.9	6.5	48.1	25.3	39.6
40代(n=158)	11.4	3.8	57.6	14.6	39.9
50代(n=160)	8.8	4.4	46.9	20.0	43.1
60代以上(n=147)	14.3	6.8	63.3	17.7	27.9

(%)　インターネットを通じて、他人の使っていないモノ（楽器、自転車等）をレンタルできるサービス



	企業が責任をもって提供するサービスの方が信頼できるから	利用者の口コミによるサービス評価には限界があると思うから	事故やトラブル時の対応に不安があるから	サービスの内容や使い方がわかりにくそうだから	個人情報の事前登録などの手続がわずらわしいから
20代以下(n=263)	22.4	6.5	60.8	25.5	25.9
30代(n=252)	15.1	7.1	60.3	15.5	32.9
40代(n=257)	13.6	6.2	61.5	17.9	34.2
50代(n=286)	13.6	8.0	58.7	22.0	32.5
60代以上(n=320)	14.7	7.5	66.3	17.5	26.9

(%)　インターネットを通じて、家事やペットの世話などの仕事を個人に直接依頼できるサービス



	企業が責任をもって提供するサービスの方が信頼できるから	利用者の口コミによるサービス評価には限界があると思うから	事故やトラブル時の対応に不安があるから	サービスの内容や使い方がわかりにくそうだから	個人情報の事前登録などの手続がわずらわしいから
20代以下(n=286)	23.8	10.8	61.2	20.6	24.5
30代(n=282)	15.6	8.2	61.0	16.3	29.8
40代(n=280)	15.7	7.5	65.4	13.9	34.6
50代(n=300)	14.0	7.3	62.7	17.7	31.7
60代以上(n=323)	16.1	10.8	63.2	20.7	26.9

（出典）総務省「社会課題解決のための新たなICTサービス・技術への人々の意識に関する調査研究」（平成27年）

3 シェアリング・エコノミーの普及に向けて

以上、海外と国内のシェアリング・エコノミー型サービスについて、代表的なサービスを紹介するとともに、消費者の利用意向等をみてきた。シェアリング・エコノミー型サービスは我が国では黎明期にあると考えられ、一部に利用意向の高いサービスもあるものの、全体として現状では企業が提供する従来型のサービスと同程度の支持を得ているとは言い難い。しかしながら、C2Cサービスの品質をインターネットでの口コミ評価によって担保するというシェアリング・エコノミー型サービスの基本的な構造自体に抵抗を感じる消費者は少なく、サービスを実装していく上での信頼性の確保や利便性の向上が課題となっている。既に各企業で取り組まれているような、信頼性の確保や利便性の向上に向けた取組が更に進めば、我が国でも利用が広がっていくと想定され、将来的には企業が従業員を通じて消費者にサービスを提供するという現在の経済活動の仕組み自体が変わっていく可能性もあるだろう。

2 SNSでの「拡散」と「炎上」

1 問題の背景

近時、TwitterやFacebookなどのSNSでの不用意な投稿が原因となって投稿者本人が非難に晒されたり、これらのSNSでの消費者の投稿を契機として企業が予期せぬ非難に晒されたりする、いわゆる「炎上」が注目されており、大手メディアでも頻繁に取り上げられるようになっている。実際、新聞記事データベースで関連する記事を検索[*13]すると、2010年頃から顕著に増加している（図表4-2-2-1）。

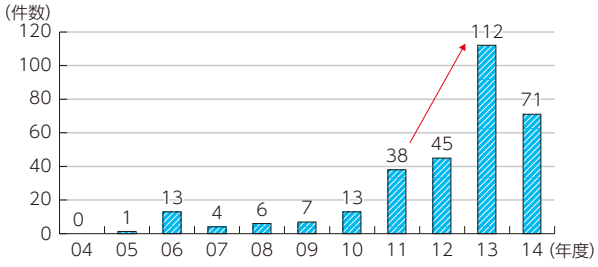
また、Googleにおける「Twitter 炎上」「Facebook 炎上」というキーワードでの検索頻度をみても、2010年頃から徐々に増加している[*14]（図表4-2-2-2）。

インターネット上の自分や他人の書き込みが原因で個人や企業がトラブルに巻き込まれる現象自体はインターネット黎明期から存在したが、このようにSNSでの「炎上」が近時特に注目されるようになった背景には、TwitterやFacebookなどのSNSが持つ機能上の特性がある。すなわち、これらのSNSは自分が気に入った他人の投稿を知人と簡単に共有する機能を備えており、連鎖的に投稿の共有が行なわれた結果、投稿が瞬く間に広範囲へと「拡散」していくという特徴がある。また、これらのSNSではスマートフォンで撮影した写真を簡単に投稿でき、インパクトのある写真が掲載されやすい点も、「炎上」を誘発する一因となっている。

なお、ソーシャルメディアのリスク対応コンサルティングを手掛けるアディッシュ社（ガイアックス社）の調査結果によると、炎上のきっかけとなったSNSの約4割がTwitterである（図表4-2-2-3）。

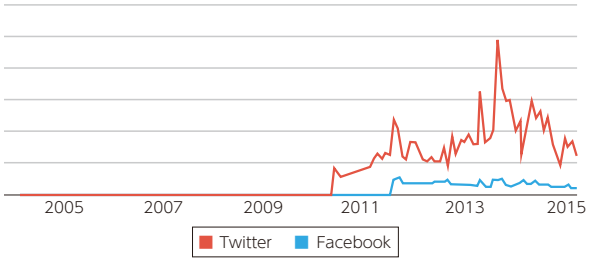
以下では、アンケート調査の結果を基に、SNSでの「拡散」と「炎上」を巡る現状と課題を探っていくことにする。

図表4-2-2-1 新聞記事データベースにおけるSNS炎上関連記事件数の推移



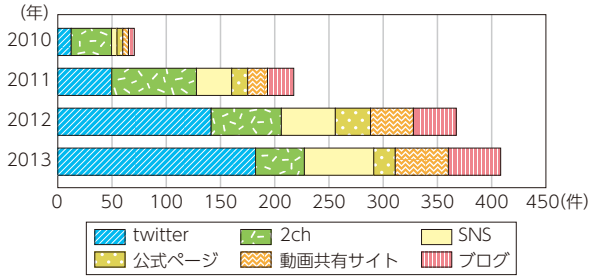
（出典）日経テレコンより総務省作成

図表4-2-2-2 Google検索における検索キーワード「Facebook炎上」「Twitter炎上」の検索動向



（出典）Google Trendsより総務省作成

図表4-2-2-3 炎上のきっかけとなったサイト



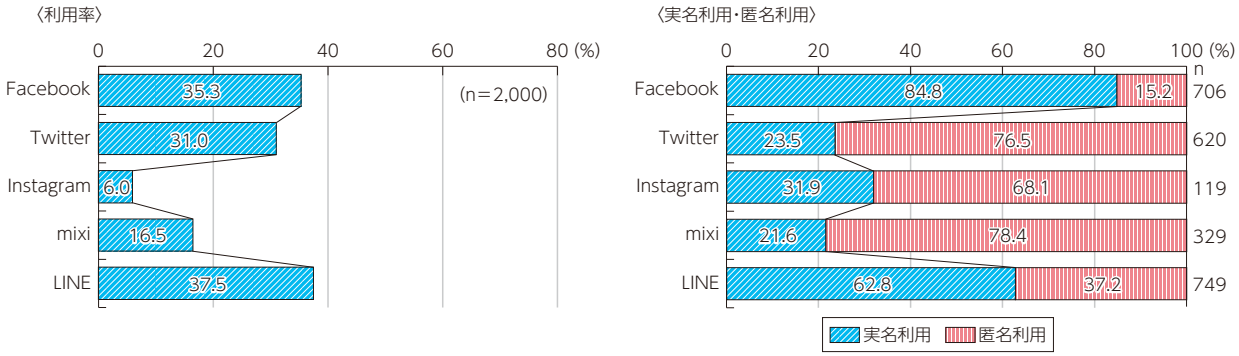
（出典）アディッシュ株式会社（株式会社ガイアックス）調べ[*15]

2 SNSの利用率

まず、代表的なSNS[*16]の利用状況を確認する。最近約1年以内に利用した経験のあるSNSを尋ねたところ、LINE（37.5%）、Facebook（35.3%）、Twitter（31.0%）の順となった。それぞれ実名（本名又はこれに準ずる氏名）、匿名（実名以外）のどちらで利用しているかを尋ねたところ、実名利用率（全利用者数に対する実名利用者数の比率）が高かったのはFacebook（84.8%）、LINE（62.8%）であり、低かったのはmixi（21.6%）、Twitter（23.5%）であった（図表4-2-2-4）。

＊13 日経テレコンで「SNS　炎上」を検索ワードとして記事を検索。日経各紙、その他全国紙（朝日、毎日、読売、産経、共同通信、時事通信）及びNHKが対象。
＊14 Google Trendsでそれぞれ「Twitter炎上」、「Facebook炎上」を検索ワードに設定して検索。2015年3月分までが対象。
＊15 「学生・生徒のツイートを見守る「セーフティプログラム for Twitter」を提供開始 ～大学・高校生のTwitterでの炎上トラブル増に対応～」（2014年6月24日公表）http://www.gaiax.co.jp/news/press/2014/0624/
＊16 LINEは一般にメッセージングアプリや通話アプリと分類されることが多いが、本節では、その利用の広がりに鑑み、LINEをSNSに含めている。

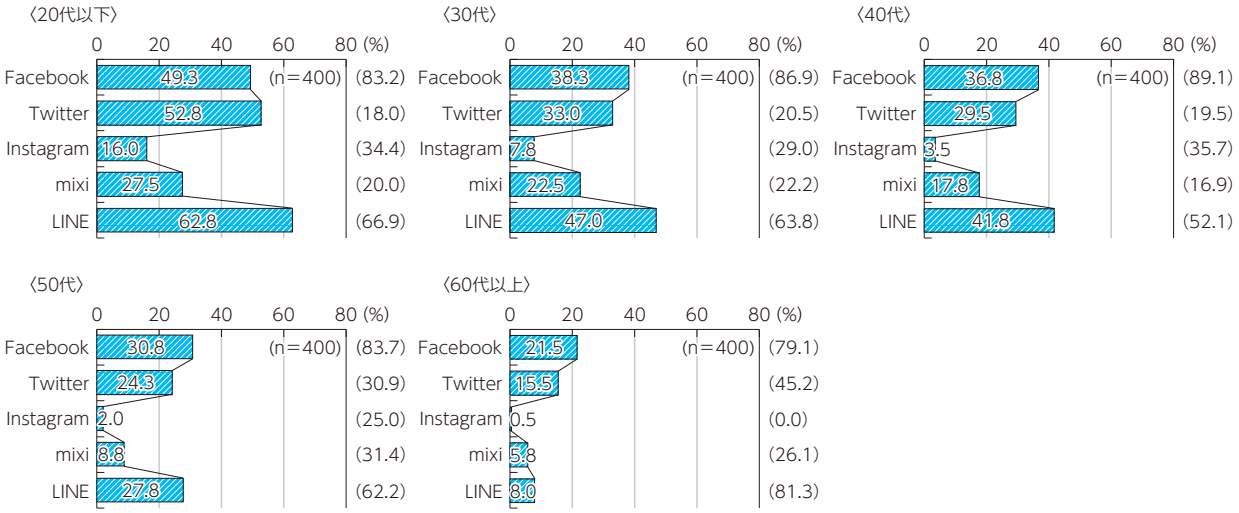
図表4-2-2-4　SNSの利用率及び実名利用率



（出典）総務省「社会課題解決のための新たなICTサービス・技術への人々の意識に関する調査研究」（平成27年）

年代別に利用率をみると、全般に年代が高くなるほど利用率が下がる傾向にあるが、Facebookについては20代以下で約5割、30代と40代で4割弱、60代以上でも2割以上の人が利用しており、年代を問わず浸透している。これに対し、LINEの利用率は年代によって大きな差があり、20代以下では6割以上の人が利用しているのに対し、60代以上で1割未満の人しか利用していない（図表4-2-2-5）。実名・匿名の別をみると、年代によってそれほど大きな違いはみられないものの、60代以上ではLINE、Twitterについては他の年代に比べて実名利用率が高くなっている。

図表4-2-2-5　SNSの年代別利用率（カッコ内は実名利用率）



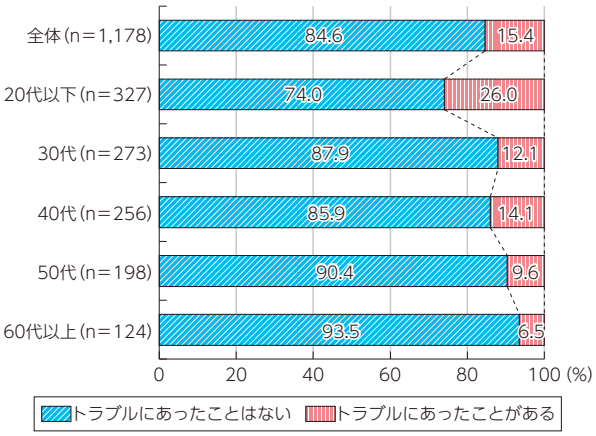
（出典）総務省「社会課題解決のための新たなICTサービス・技術への人々の意識に関する調査研究」（平成27年）

3 SNS上でのトラブル経験

次に、SNSを利用していて何らかのトラブルにあったことがあるかどうかを尋ねたところ、SNS利用者全体の8割以上が「トラブルにあったことはない」と回答している。年代別にみると、おおむね年代が下がるほどトラブルにあった人が増える傾向にあり、20代以下ではSNS利用者のうちの26.0%が何らかのトラブルにあった経験をもっている（図表4-2-2-6）。

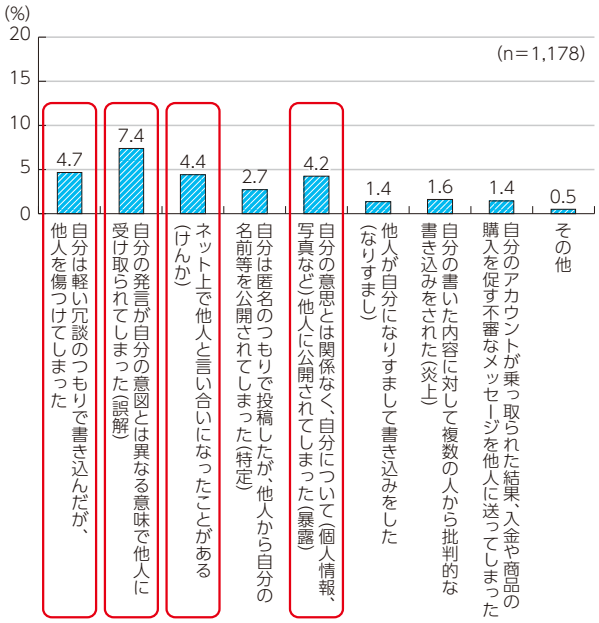
経験したトラブルの内容をみると、「自分は軽い冗談のつもりで書き込んだが、他人を傷つけてしまった」、「自分の発言が自分の意図とは異なる意味で他人に受け取られてしまった（誤解）」、「ネット上で他人と言い合いになったことがある（けんか）」、「自分の意思とは関係なく、自分について（個人情報、写真など）他人に公開されてしまった（暴露）」が比較的高くなった（図表4-2-2-7）。

図表4-2-2-6　SNS上でのトラブル経験の有無（年代別）



（出典）総務省「社会課題解決のための新たなICTサービス・技術への人々の意識に関する調査研究」（平成27年）

図表4-2-2-7　SNS上でのトラブル経験の内容

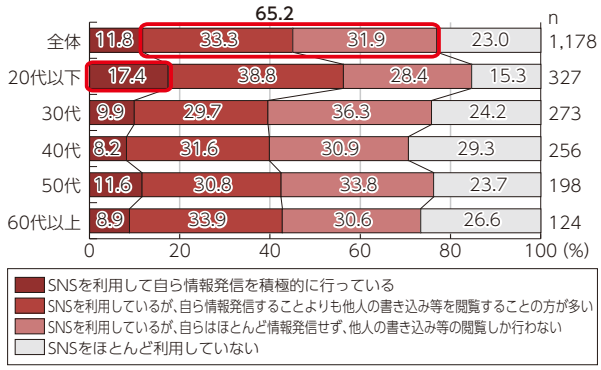


（出典）総務省「社会課題解決のための新たなICTサービス・技術への人々の意識に関する調査研究」（平成27年）

4　SNSでの情報発信経験

次に、SNSでの情報発信の状況について尋ねたところ、「SNSを利用しているが、自ら情報発信することよりも他人の書き込み等を閲覧することの方が多い」又は「SNSを利用しているが、自らはほとんど情報発信せず、他人の書き込み等の閲覧しか行わない」と回答した人が、SNS利用者全体の65%以上を占めた。これに対し、「SNSを利用して自ら情報発信を積極的に行っている」と回答した人は1割程度にとどまった。年代別にみると、20代以下は「SNSを利用して自ら情報発信を積極的に行っている」と回答した人が17.4%と他の年代よりも高くなっている（図表4-2-2-8）。

図表4-2-2-8　SNSでの情報発信経験（年代別）



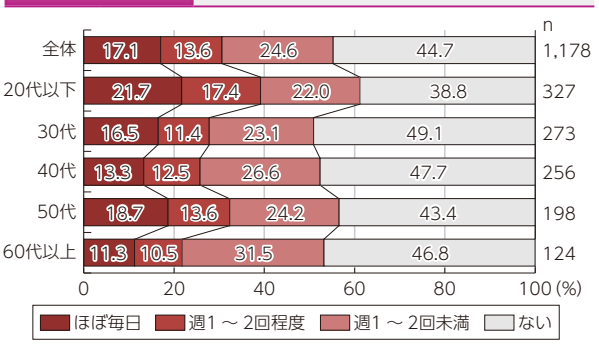
（出典）総務省「社会課題解決のための新たなICTサービス・技術への人々の意識に関する調査研究」（平成27年）

5　SNSでの情報拡散の状況

ア　SNSでの情報拡散経験

上でみたように、SNS利用者の中でも自ら積極的に情報発信を行っている層は少数にとどまる。これに対し、他人の投稿を知人と共有する情報の「拡散」（Facebookの「いいね！」機能やTwitterのリツイート機能等を利用して情報を広めること）は、SNS利用者の5割以上が実施しており、約17%はほぼ毎日実施している。年代別にみると、20代以下でやや多いが、30代以上は大きな差はなく、年代を問わず活発な情報拡散が行われていることがわかる（図表4-2-2-9）。

図表4-2-2-9　SNSでの情報拡散経験（年代別）

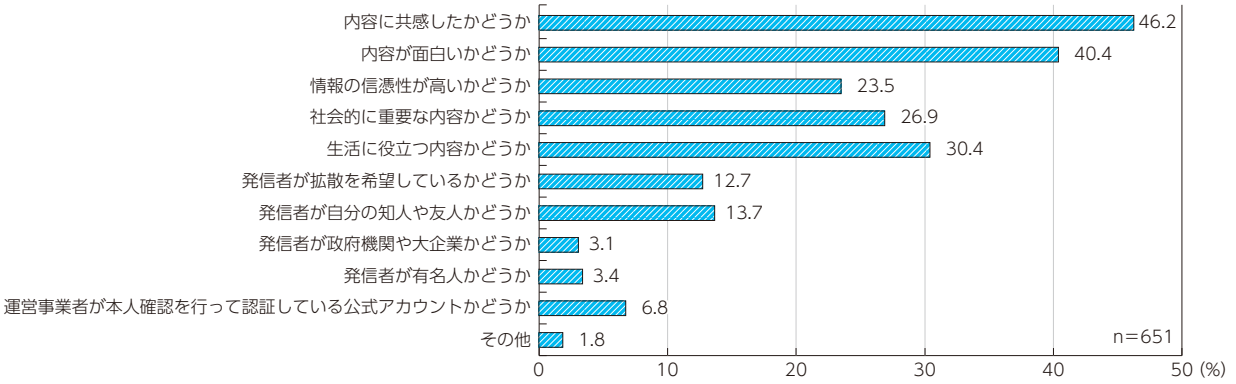


（出典）総務省「社会課題解決のための新たなICTサービス・技術への人々の意識に関する調査研究」（平成27年）

イ　情報拡散の基準

それではSNS利用者は、どのような基準で拡散する情報を選んでいるのだろうか。SNS利用者に拡散する情報の基準を尋ねたところ、「内容に共感したかどうか」が46.2%で最も多く、「内容が面白いかどうか」が40.4%でこれに続く。これに対し、「情報の信憑性が高いかどうか」は23.5%と相対的に低い（図表4-2-2-10）。SNSで拡散される情報は、事実かどうかよりも、共感できるかどうかや、面白いかどうかを基準にして選ばれる傾向があることがうかがえる。

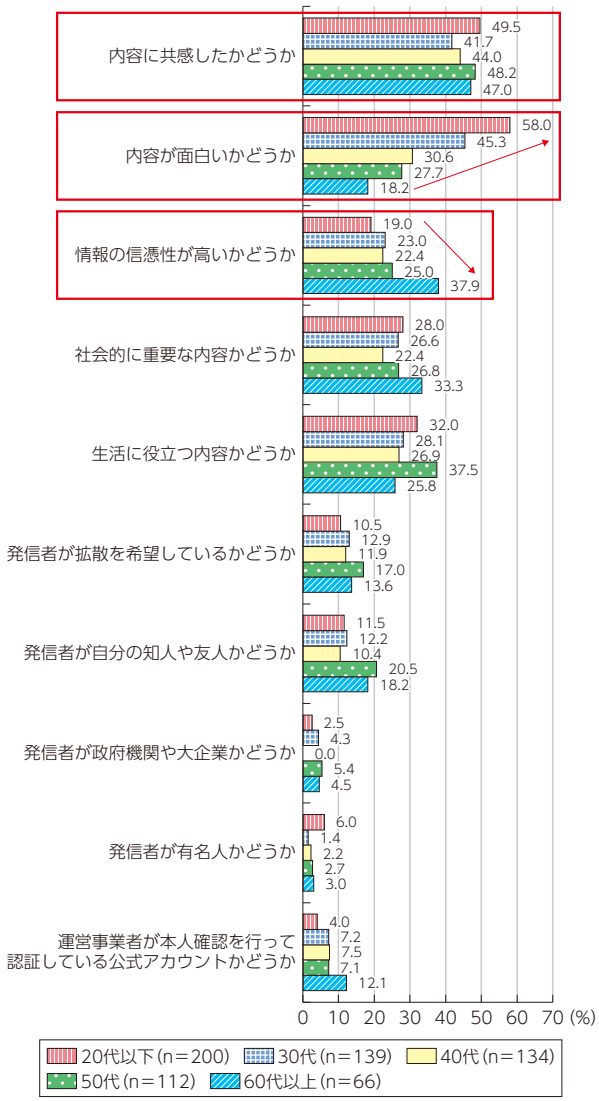
図表4-2-2-10　情報拡散の基準



（出典）総務省「社会課題解決のための新たなICTサービス・技術への人々の意識に関する調査研究」（平成27年）

情報拡散の基準を年代別にみると、「内容に共感したかどうか」を基準とする人の割合は全ての年代に共通して高いが、「内容が面白いかどうか」を基準とする人の割合は年代が下がるほど高くなり、反対に「情報の信憑性が高いかどうか」を基準とする人の割合は年代が上がるほど高くなる傾向がある（図表4-2-2-11）。年代によって、情報拡散の基準に違いがあることがわかる。

図表4-2-2-11　情報拡散の基準（年代別）



（出典）総務省「社会課題解決のための新たなICTサービス・技術への人々の意識に関する調査研究」（平成27年）

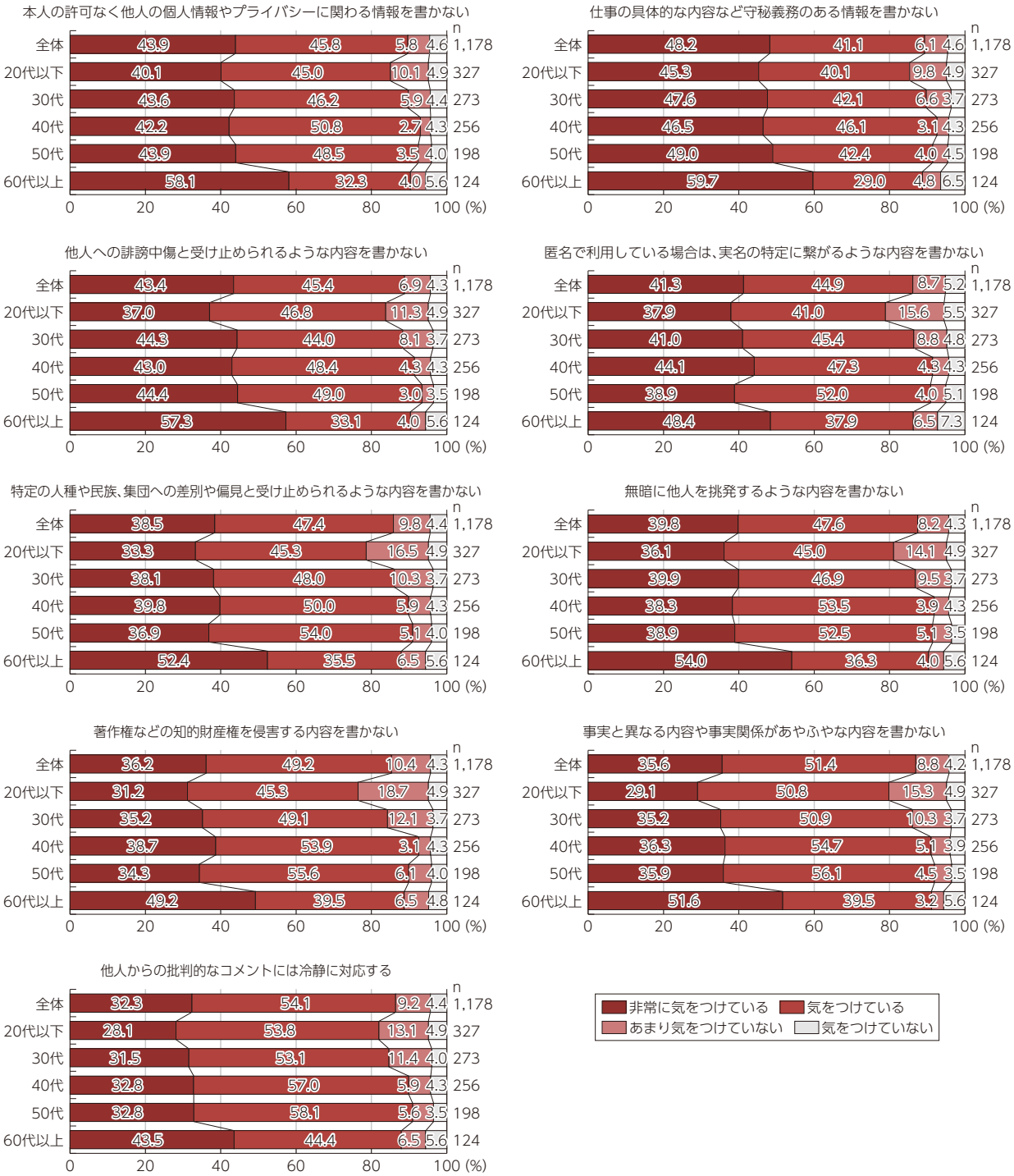
6 SNS利用における課題

ア　SNSを利用する際の注意事項の実施状況

次に、SNSを利用する際に、「本人の許可なく他人の個人情報やプライバシーに関する情報を書かない」などの一般的な注意事項にどの程度気をつけているかを尋ねた。その結果をみると、「非常に気をつけている」と答えた人と「気をつけている」と答えた人を合わせると、例示した注意事項については、SNS利用者の約9割が気をつけていると回答している。

年代別にみると、60代以上は「非常に気をつけている」と回答した人の比率が他の年代よりも多く、慎重に利用していることがうかがわれる。他方、20代以下は「あまり気をつけていない」や「気をつけていない」と回答した人の比率が他の年代に比べてやや高い（図表4-2-2-12）。

図表4-2-2-12　SNSを利用する際の注意事項の実施状況（年代別）



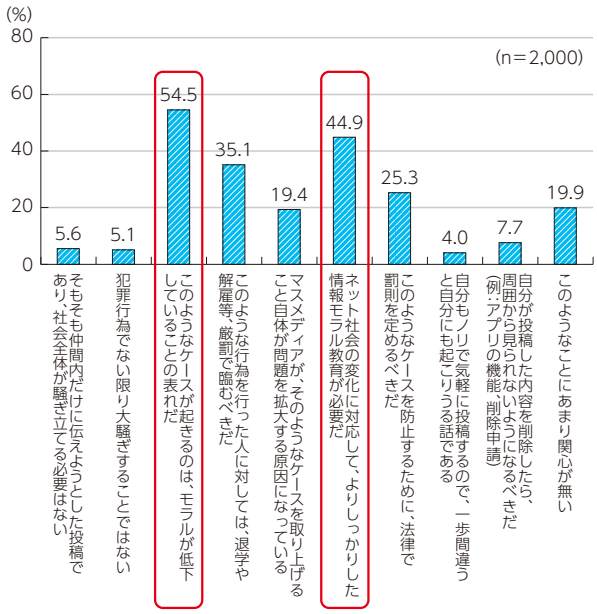
（出典）総務省「社会課題解決のための新たなICTサービス・技術への人々の意識に関する調査研究」（平成27年）

イ　SNSの不適切な利用方法に対する意識

「若者等がアルバイト先の店舗の冷蔵庫に入っている様子や飲食店で悪ふざけをした様子などを撮影した写真をTwitterなどのソーシャルメディアに投稿し、マスメディアに取り上げられているケース」に対して、アンケート対象者がどのような意見を持っているかを尋ねた[*17]。

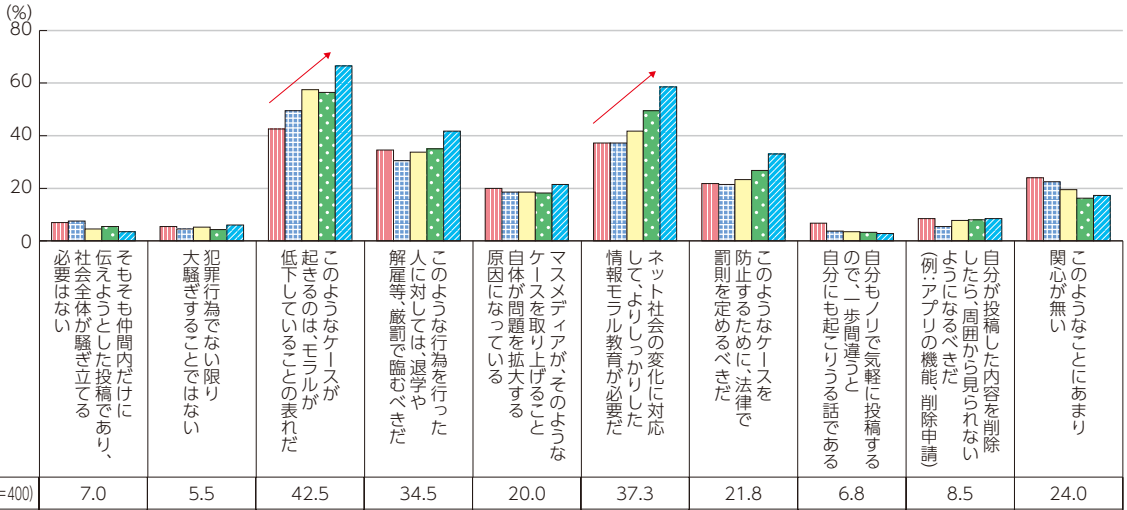
全体に「このようなケースが起きるのは、モラルが低下していることの表れだ」との意見や、「ネット社会の変化に対応して、よりしっかりした情報モラル教育が必要だ」との意見を持つ人が多かった（図表4-2-2-13）。年代別にみると、年代が上がるほどこうした意見を持つ人の比率が高くなる傾向にある（図表4-2-2-14）。

図表4-2-2-13　SNSの利用方法に対する意見



（出典）総務省「社会課題解決のための新たなICTサービス・技術への人々の意識に関する調査研究」（平成27年）

図表4-2-2-14　SNSの利用方法に対する意見（年代別）



	そもそも仲間内だけに伝えようとした投稿であり、社会全体が騒ぎ立てる必要はない	犯罪行為でない限り大騒ぎすることではない	このようなケースが起きるのは、モラルが低下していることの表れだ	このような行為を行った人に対しては、退学や解雇等、厳罰で臨むべきだ	マスメディアが、そのようなケースを取り上げること自体が問題を拡大する原因になっている	ネット社会の変化に対応して、よりしっかりした情報モラル教育が必要だ	このようなケースを防止するために、法律で罰則を定めるべきだ	自分もノリで気軽に投稿するので、一歩間違うと自分にも起こりうる話である	自分が投稿した内容を削除したら、周囲から見られないようになるべきだ（例：アプリの機能、削除申請）	このようなことにあまり関心が無い
20代以下(n=400)	7.0	5.5	42.5	34.5	20.0	37.3	21.8	6.8	8.5	24.0
30代(n=400)	7.5	4.5	49.5	30.5	18.5	37.3	21.5	3.8	5.5	22.5
40代(n=400)	4.5	5.3	57.5	33.8	18.5	41.8	23.3	3.5	7.8	19.5
50代(n=400)	5.5	4.3	56.5	35.0	18.3	49.5	26.8	3.3	8.0	16.3
60代以上(n=400)	3.5	6.0	66.5	41.8	21.5	58.5	33.0	2.8	8.5	17.3

（出典）総務省「社会課題解決のための新たなICTサービス・技術への人々の意識に関する調査研究」（平成27年）

ウ　留意すべきSNSの特性への認知度

最後に、「SNSによっては投稿に位置情報が付くことがある」ことや「SNSによっては投稿の公開範囲を設定できる機能がある」ことなどの、一般に必ずしも広く知られているとは言えないSNSの特性について、アンケート対象者の認知度を尋ねた。「知っている」と答えた人の比率は年代が上がるほど低くなる傾向があり、60代以上では3割程度の認知度にとどまっている（図表4-2-2-15）。

*17 本設問及び次の設問の作成に当たっては、橋元良明他「誰がネットで情報漏洩するのか？－企業従業員に対するTwitter利用調査－」（『東京大学大学院情報学環紀要 情報学研究・調査研究編』No.30（2014年4月）所収）を参考にした。

図表4-2-2-15 留意すべきSNSの特性への認知度（年代別）

（出典）総務省「社会課題解決のための新たなICTサービス・技術への人々の意識に関する調査研究」（平成27年）

7 今後のSNS利用に向けて

以上、アンケート調査の結果を基に、SNSでの「拡散」と「炎上」を巡る現状と課題を探ってきた。プライバシーや知的財産権への配慮など、SNSで自ら情報発信をする際の一般的な注意事項はSNS利用者の間で広く意識されている。しかし、SNS利用者が他人の情報を拡散する際は、情報の信憑性よりも内容への共感や内容の面白さが基準とされる傾向にあり、これがSNSでの炎上が多発する一因となっている可能性がある。

また年代別にみると、若年層はSNS利用率が高く、SNSの各種特性への認知度も高いが、情報拡散時に情報の信憑性よりも面白さを重視する傾向が強く、トラブルに巻き込まれる利用者の割合も高い。一方、シニア層は総じてSNS利用者のモラルが高く、情報の信憑性にも注意しつつ慎重にSNSを利用している様子がうかがえるが、SNSの利用率自体やSNSの各種特性への認知度が低い。

SNSはコミュニケーションのツールとしてだけでなく、様々なサービスのプラットフォームとしても活用されるようになっており、その重要性は今後ますます高まっていくと予想される。全ての人がトラブルに巻き込まれず安心してSNSを利用できるようにするためには、以上のような各年代の利用特性を踏まえて教育や周知啓発を行っていくことが必要だろう。

第3節 ICTによる新たなワークスタイル―テレワークの可能性

ICTは私たちの働き方も大きく変える可能性をもっている。仕事と生活の調和（ワークライフ・バランス）の重要性が強調されるようになって久しいが、現実には、仕事に追われて心身の疲労から健康を害する人や、仕事と子育てや老親の介護との両立に悩む人が後を絶たない。また、社会全体に目を向ければ、少子高齢化に伴う生産年齢人口の減少を背景に、多くの産業で労働力不足が深刻化しつつある一方、様々な理由により働く意欲はあるが就業に結びついていない人々が多く存在している。

テレワークのようなICTを活用した新しい働き方は、人々が多様で柔軟な働き方を選択することを可能にし、こうした課題の解決に寄与すると期待されている。未来の暮らしを魅力あるものにしていくためには、ICTの活用によるワークスタイルの革新を、積極的に進めていく必要がある。

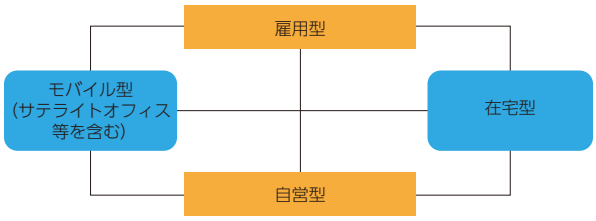
そこで本節では、就業者と企業へのアンケート調査の分析等を通じて、テレワークの現状と課題等を整理するとともに、テレワークの導入を進めている企業・自治体の事例や、テレワークを実践している人たちへのインタビュー調査の結果を紹介することにより、テレワークの持つ可能性を具体的に提示する。

1 総説

1 テレワークの分類

テレワークとは、ICTを活用した、場所にとらわれない柔軟な働き方のことである。テレワークは、就業形態によって「雇用型」と「自営型」に、就業場所によって「在宅型」と「モバイル型」に分類することができる（図表4-3-1-1）。「雇用型」とは企業に勤務する人（被雇用者）がオフィス以外の場所で実施する形態を指し、「自営型」とはSOHOなどの小規模事業者や、個人が事業者（個人事業主）として企業等から発注を受けて業務を行う形態を指す。また、「在宅型」とは自宅で作業を行う場合のことであり、「モバイル型」とは、施設に依存せず外出先や移動中に作業を行う場合（モバイルワーク）や、雇用型における所属事業所以外のオフィスで作業を行う場合（サテライトオフィス）のことである。

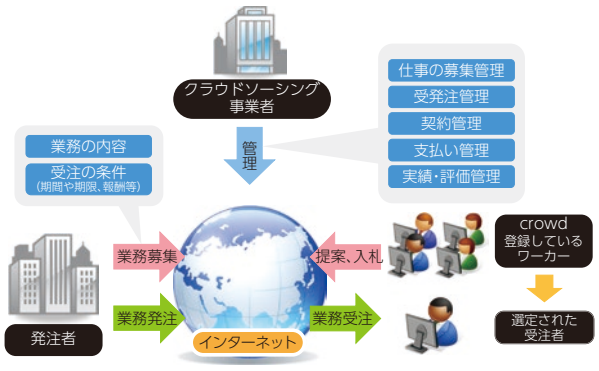
図表4-3-1-1 テレワークの分類



2 クラウドソーシング

テレワークと関連するが、これとはやや観点の異なる概念として、クラウドソーシングがある。クラウドソーシングとは不特定の人（crowd＝群衆）に業務委託（sourcing）するという意味の造語で、ICTを活用して必要な時に必要な人材を調達する仕組みのことである。発注者は主に一般企業であり、プラットフォームとなるマッチングサイトにアウトソーシングしたい業務を公募する。受注者は主に何らかのスキルを持った個人事業主（フリーランサー）であり、求められるスキル等の条件を見ながら、自分が受注したい業務に応募する（図表4-3-1-2）。

図表4-3-1-2 クラウドソーシングのイメージ

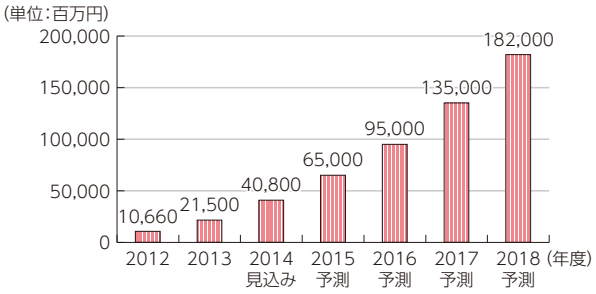


（出典）総務省「ICTの進化がもたらす社会へのインパクトに関する調査研究」（平成26年）

テレワークが主に就業者の働く場所に着目した概念であるのに対し、クラウドソーシングは主に人材の調達方法に着目した概念であるため、テレワークとクラウドソーシングは一方が他方に含まれるといった関係にはない。しかし、クラウドソーシングにおける受注者は自営型テレワーカーであることが多いため、クラウドソーシングの普及は自営型テレワーカーの増加をもたらすと考えられる。

矢野経済研究所の調査によると、2013年度の我が国におけるクラウドソーシングサービスの流通金額規模（仕事依頼金額ベース）は、前年度比約倍増の215億円であった。流通金額規模は今後右肩上がりで成長を続け、2018年度のクラウドソーシングサービス流通金額規模は、1,820億円に達すると見込まれている（図表4-3-1-3）。

図表4-3-1-3 国内クラウドソーシングサービスの流通金額規模



（出典）矢野経済研究所「クラウドソーシングサービス市場に関する調査結果 2014」

3 テレワークがもたらし得る効果

テレワークは、就業者、企業、社会全体に対して様々な効果をもたらし得る。

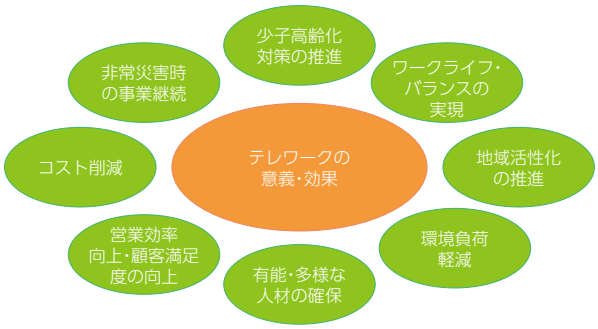
まず就業者にとっては、場所にとらわれない柔軟な働き方が可能となるため、家族と一緒に過ごす時間や趣味に費やす時間、地域活動に参加する機会などが増加し、ワークライフ・バランスが向上すると期待されている。その他にも通勤による疲労軽減や、地方における就業機会の増加といった効果も期待できる。

また企業にとっては、従業員が計画的・集中的に業務を実施することによる生産性の向上や、災害時やパンデミック発生時における事業継続性の確保などにつながると期待されている。その他有能な人材の流出防止策としての活用にも注目が集まっている。

更に社会全体にとって、テレワークの普及は、子育てや介護等を理由とした離職の抑制や、退職した高齢者や通勤が困難な障碍者等の就業につながると考えられており、生産年齢人口の減少が進む中での労働力の確保策としても期待されている。

加えて最近では、都市部の企業が地方部にサテライトオフィスを設置して従業員にテレワークの機会を提供する事例も増えており、テレワークの普及が、UJIターン・二地域居住[*1]の促進や地域への企業進出等を通じて、地域活性化にもつながると期待されている（図表4-3-1-4）。

図表4-3-1-4 テレワークの意義・効果



4 テレワーク普及の社会的意義

以上のようにテレワークは様々な効果をもたらし得るが、ここでは特に、テレワークが普及することの社会的意義を詳しく検証することにしたい。我が国では少子高齢化の進展に伴い、15～64歳までの生産年齢人口が今後更に減少すると予測されており、労働参加率の向上を通じた労働力確保が中長期的な課題となっている[*2]。テレワークの普及は、人々が多様で柔軟な働き方を選択することを可能にし、就業者の離職抑制や非労働力人口[*3]の就業につながると期待されている。

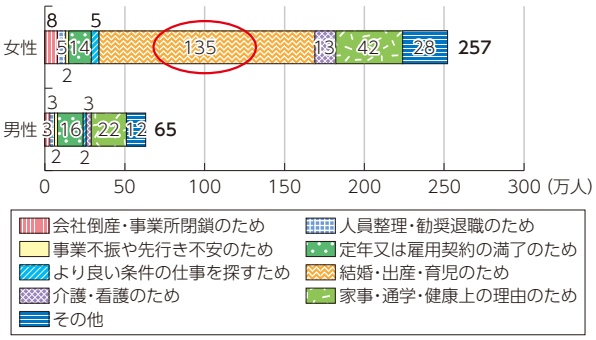
＊1 都市住民が農山漁村などの地域にも同時に生活拠点を持つこと。
＊2 詳しくは、第5章第1節を参照。
＊3 15歳以上の人口のうち、就業者と完全失業者以外の者。

ア　子育て世代女性の離職理由の7割が「結婚・出産・育児のため」

総務省「労働力調査」（平成26年）によると、非労働力人口のうち就業希望者*4は2014年平均で419万人であり、そのうち女性が303万人、男性が116万人である。就業希望者のうち前職のある者は322万人であり、そのうち女性が257万人、男性が65万人である。

これら257万人の女性が前職を離職した理由をみると、最も多いのが「結婚・出産・育児のため」であり、割合で5割強、人数で135万人となっている（図表4-3-1-5）。年代別にみると、特に子育て世代（25～44歳）の女性では、「結婚・出産・育児のため」に前職を離職した人の割合が高く、7割を超えている（図表4-3-1-6）。

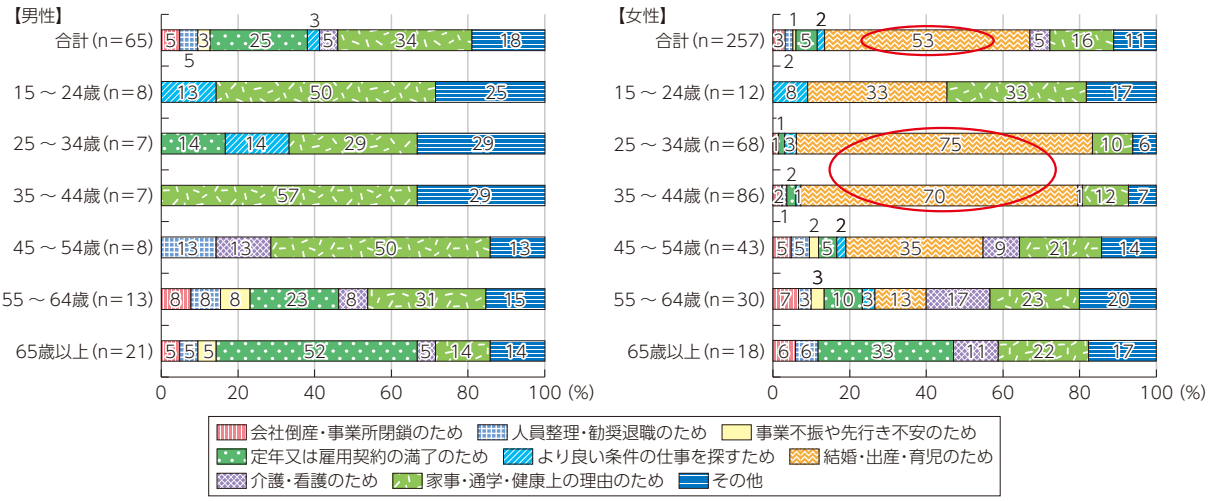
図表4-3-1-5　非労働力人口における就業希望者（前職のある者）の前職離職理由



※四捨五入の関係で足し上げても総数と一致しない場合がある。

（出典）総務省「労働力調査」（平成26年）

図表4-3-1-6　非労働力人口における就業希望者（前職のある者）の前職離職理由（男女別・年代別）



※nの単位万人
※四捨五入の関係で足し上げても100%にならない場合がある。

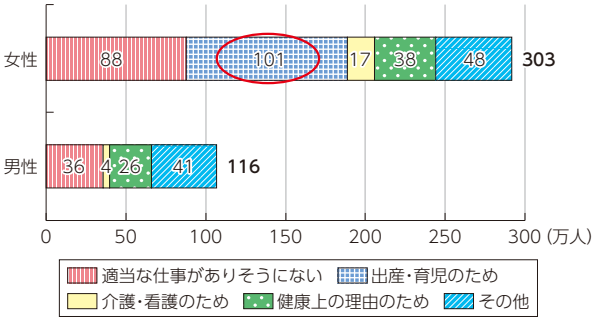
（出典）総務省「労働力調査」（平成26年）

イ　「出産・育児」が理由で求職活動を行っていない女性は101万人

続いて、非労働力人口のうち就業希望者の女性（303万人）が求職活動を行っていない理由をみると、最も多いのが「出産・育児のため」であり、割合で3割強、人数で101万人となっている（図表4-3-1-7）。年代別にみると、特に子育て世代（25～44歳）の女性では、「出産・育児」を理由に求職活動を行っていない人の割合が高く、25～34歳で約7割、35～44歳で約5割に達している（図表4-3-1-8）。

このように我が国の場合、女性の離職理由の多くが結婚・出産・育児であり、また、多くの女性が就業を希望しながら出産・育児が理由となって求職活動を行えていない状況にある。特に25～44歳までの女性についてその傾向が顕著である。テレワークが、子育てと仕事の両立可能性を高め、子育て世代の労働参画に貢献すれば、その効果は大きいと考えられる。

図表4-3-1-7　非労働力人口における就業希望者の非求職理由

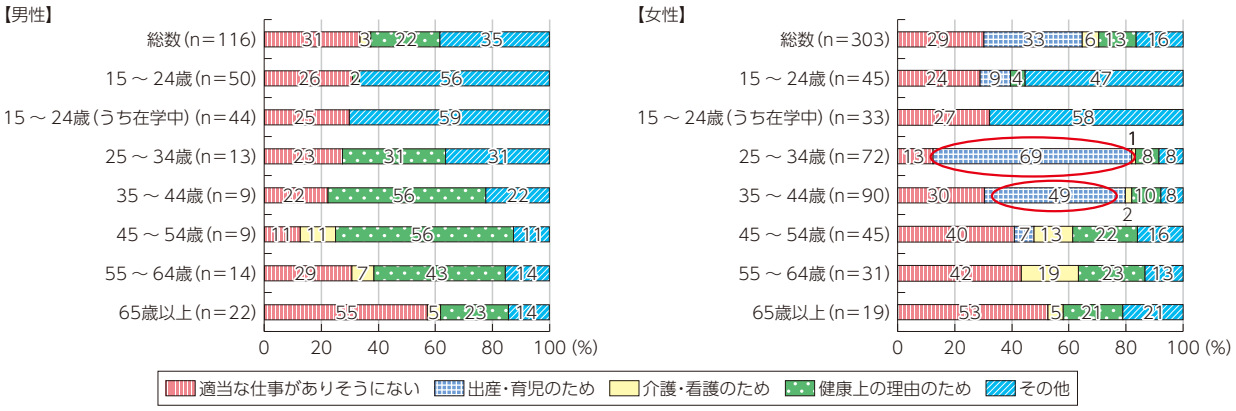


※四捨五入の関係で足し上げても総数と一致しない場合がある。

（出典）総務省「労働力調査」（平成26年）

＊4　就業を希望しているが、何らかの理由で求職活動を行っていない者。求職活動を行っていない点で完全失業者と区別される。

図表4-3-1-8　非労働力人口における就業希望者の非求職理由（男女別・年代別）



※nの単位万人
※四捨五入の関係で足し上げても100%にならない場合がある。

（出典）総務省「労働力調査」（平成26年）

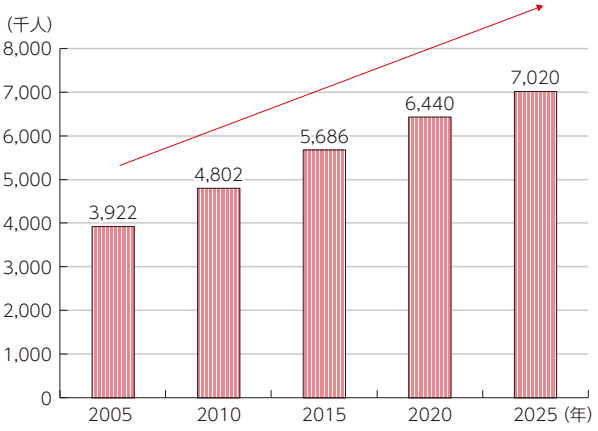
ウ　テレワークは介護と仕事の両立の手段としても注目される可能性

非労働力人口における就業希望者のうち、「介護・看護のため」に前職を離職した人は、全体で16万人である（図表4-3-1-5）。また、非労働力人口における就職希望者のうち、「介護・看護のため」を非求職理由に挙げている人は、21万人である（図表4-3-1-7）。

一般社団法人エイジング総合研究センター（JARC）の推計によると、要介護対象人口は年々増加し2025年には702万人となり、65歳以上人口の2割以上を占めると予想されている（図表4-3-1-9）。

要介護対象人口の増加に伴い、今後、仕事と介護の両立が今以上に重要な課題となることは想像に難くない。テレワークは、働きながら介護を行うことを可能にするための手段の一つとしても、注目される可能性がある。

図表4-3-1-9　要介護高齢者の将来推計



（出典）エイジング総合研究センター「認知症・要介護高齢者の将来推計」

2　テレワークの普及状況

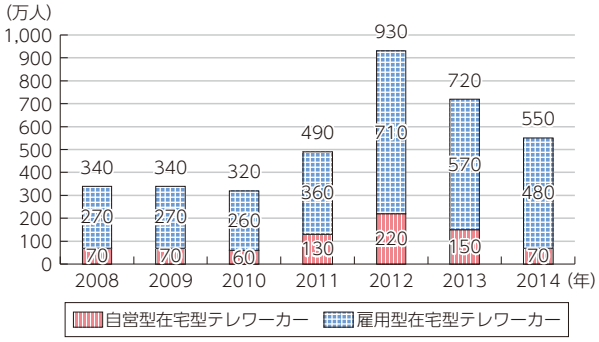
前項でみたように、テレワークは就業者、企業、社会全体のそれぞれにとって様々な効果があると期待されているが、我が国でテレワークは実際どの程度普及しているのだろうか。

国土交通省「平成26年度テレワーク人口実態調査」によると、我が国における在宅型テレワーカー*5の数は、2011年以降急増し、2012年には930万人に達した。しかし、その後2年連続で減少に転じ、2014年には前年比約170万人減の550万人となっている（図表4-3-2-1）。

なお、週1日以上終日在宅で就業する雇用型在宅型テレワーカー*6の数は約220万人であり、全労働者に占める割合は3.9%である（図表4-3-2-2）。

＊5　ふだん収入を伴う仕事を行っている人の中で、仕事でICTを利用している人かつ、自分の所属する部署のある場所以外で、ICTを利用できる環境において仕事を行う時間が1週間あたり8時間以上である人のうち、自宅（自宅兼事務所を除く）でICTを利用できる環境において仕事を少しでも行っている（週1分以上）人のこと。
＊6　週1日以上終日在宅勤務を行っている雇用者。但し、週に5時間以上テレワークを実施している人のうち、自宅（自宅兼事務所を除く）でICTを利用できる環境において仕事を少しでも行っている（週1分以上）人。

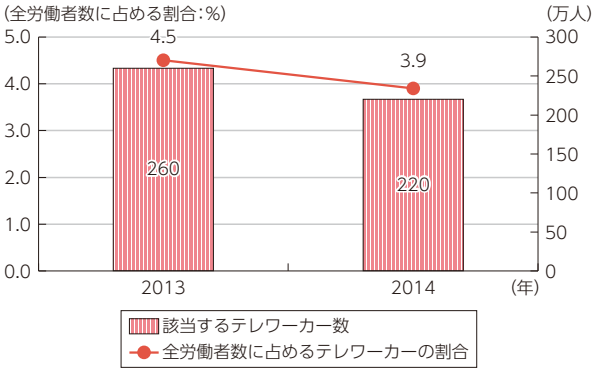
図表4-3-2-1　在宅型テレワーカー数



※数字は10万人単位で丸めている。

（出典）国土交通省「平成26年度　テレワーク人口実態調査」

図表4-3-2-2　週1日以上終日在宅で就業する雇用型在宅型テレワーカー数



（出典）国土交通省「平成26年度　テレワーク人口実態調査」

3 就業者と企業のテレワークへの意識

前項でみたように、その様々な潜在的メリットにもかかわらず、テレワークの普及は我が国においてここ数年必ずしも順調に進んでいるとは言えない状況にある。テレワークの普及促進に向けて、なお一層の取組が求められている。そこで今回、テレワーク普及に向けた課題等を探るべく、就業者*7と企業の双方に対してアンケート調査を行った。以下ではその結果を分析する*8。

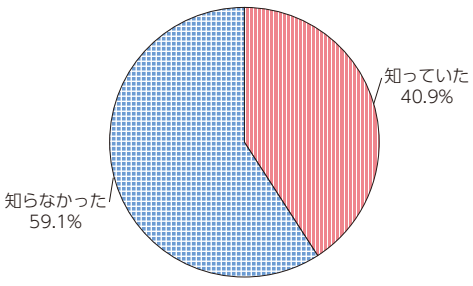
1 企業と就業者のテレワークに対する認知度

テレワークが普及していない理由の一つとして、そもそもテレワークという働き方があることが知られていないことが考えられる。そこでまず、企業と就業者のテレワークに対する認知度を調査した。

ア　企業のテレワークへの認知度は4割程度

企業のテレワークに対する認知度をみると、テレワークについて「知っていた」と答えた企業は4割にとどまっている（図表4-3-3-1）。従業員規模が大きい企業ほど認知度が高い傾向があり、従業員数301人以上の企業では認知度は約7割に達するが、従業員数50人以下の企業では約3割にとどまる（図表4-3-3-2）。業種別にみると、情報通信業では認知度が7割弱に達し他の業種に比べて突出して高い（図表4-3-3-3）。

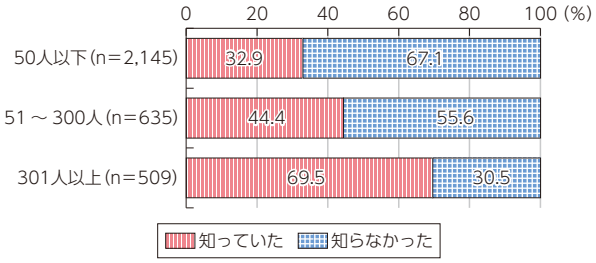
図表4-3-3-1　企業のテレワーク認知状況（全体）



※n=3,306

（出典）総務省「地方創生と企業におけるICT利活用に関する調査研究」（平成27年）

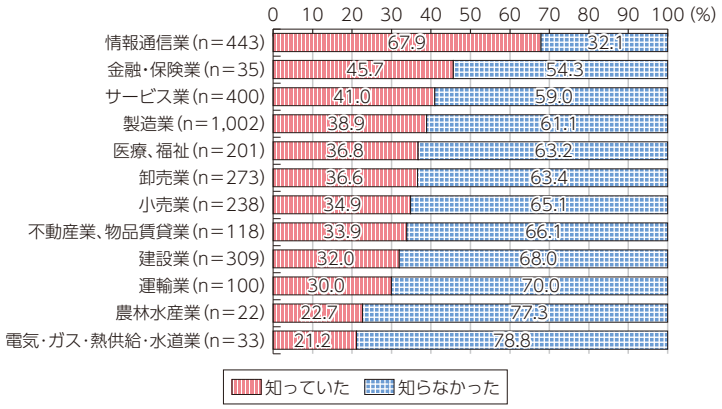
図表4-3-3-2　企業のテレワーク認知状況（従業員規模別）



（出典）総務省「地方創生と企業におけるICT利活用に関する調査研究」（平成27年）

*7　アンケート対象者には現在就業していない人も含まれるため、正確には就業者及び潜在的就業者へのアンケートである。
*8　就業者に対するアンケートの実施条件については巻末の付注5、企業に対するアンケートの実施条件については巻末の付注2を参照。

図表4-3-3-3 企業のテレワーク認知状況（業種別）



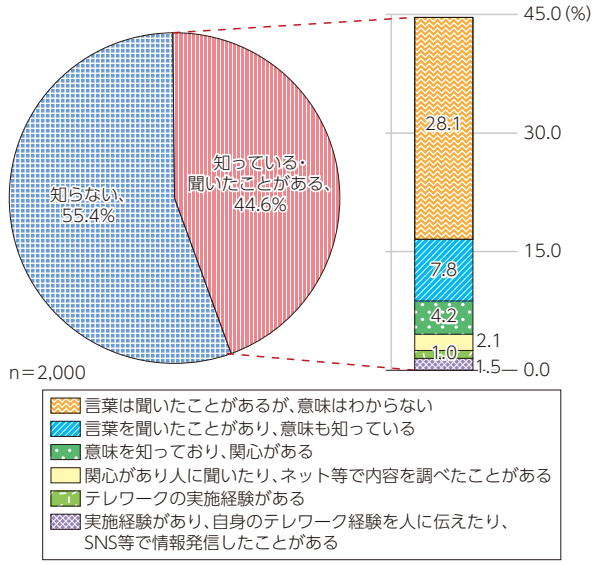
（出典）総務省「地方創生と企業におけるICT利活用に関する調査研究」（平成27年）

イ　就業者のテレワークへの認知度も5割未満

就業者のテレワークに対する認知度をみると、過半数がテレワークについて「知らない」と回答しており、「知っている・聞いたことがある」と回答した人は、45%程度にとどまった。「知っている・聞いたことがある」と回答した人も、その約3割が「言葉は聞いたことがあるが、意味はわからない」と回答しており、内容まで認知している人は少数にとどまっている（図表4-3-3-4）。

以上のように、テレワークの認知度は企業の場合でも就業者の場合でも5割未満であり、必ずしも高いとはいえない。テレワーク普及促進の第一歩は、その認知度向上であることがわかる。

図表4-3-3-4 就業者のテレワーク認知・実施状況



（出典）総務省「社会課題解決のための新たなICTサービス・技術への人々の意識に関する調査研究の請負」（平成27年）

2 就業者のテレワーク利用意向

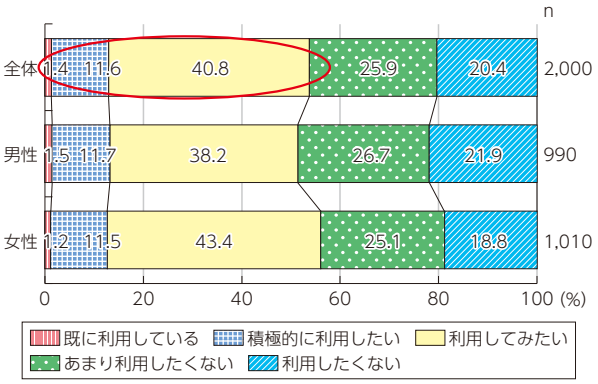
テレワークの認知度の低さに加えて、テレワークの様々なメリットが就業者に認識されていないことが、テレワークの普及がなかなか進まない要因となっている可能性もある。そこで次に、就業者のテレワークへの利用意向を調査した。その際、テレワークについて知らなかった人には、内容を説明した上で利用意向を尋ねた。また、現在、勤務先でテレワークを行える環境にない人には、仮に行える環境にあった場合に、テレワークを利用したいかどうかを尋ねた。

ア　就業者の5割以上がテレワークの利用を希望

テレワークを「既に利用している」「積極的に利用したい」「利用してみたい」と回答した人の合計は、全体の5割以上に達した（図表4-3-3-5）。少なくとも潜在的には、多くの人々がテレワークを利用したいと考えていることがわかる。

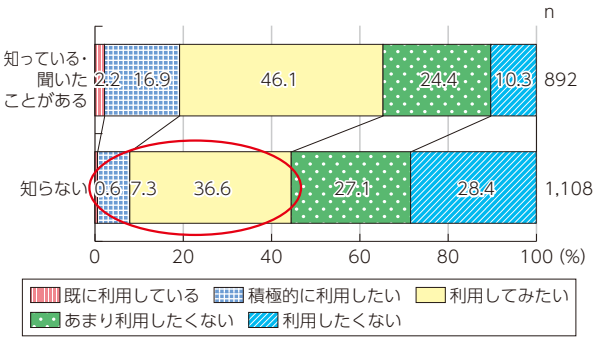
前問でテレワークを「知らない」と回答した人であっても、その4割以上がテレワークを「積極的に利用したい」あるいは「利用してみたい」と回答している（図表4-3-3-6）。テレワークという新たな働き方が一般に広く知られるようになれば、多くの人がテレワークでの勤務を希望するであろうことがうかがえる。

図表4-3-3-5　就業者のテレワーク利用意向（男女別）



（出典）総務省「社会課題解決のための新たなICTサービス・技術への人々の意識に関する調査研究の請負」（平成27年）

図表4-3-3-6　就業者のテレワーク利用意向（テレワークの認知状況別）

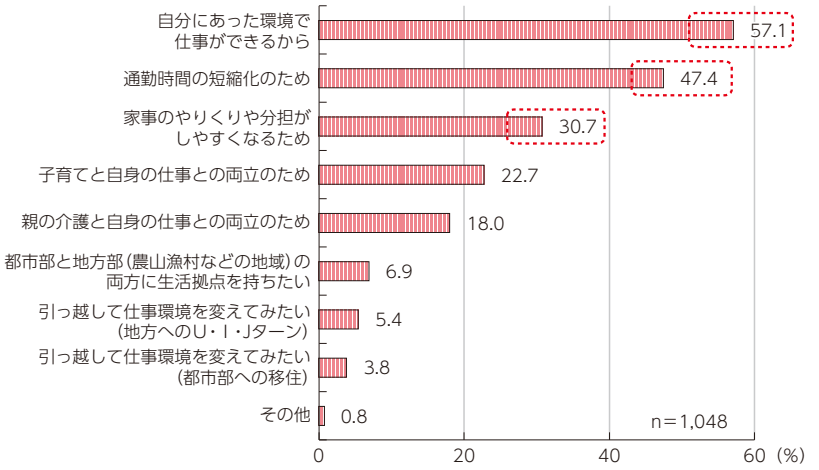


（出典）総務省「社会課題解決のための新たなICTサービス・技術への人々の意識に関する調査研究の請負」（平成27年）

イ　テレワークを利用したい理由1位は「自分にあった環境で仕事ができるから」

テレワークを「利用したい」又は「利用してみたい」と回答した人を対象に、利用したい理由を尋ねた。その結果は、「自分にあった環境で仕事ができるから」が最も高く、次いで「通勤時間の短縮化のため」、「家事のやりくりや分担がしやすくなるため」の順となった（図表4-3-3-7）。

図表4-3-3-7　テレワークを利用してみたい理由



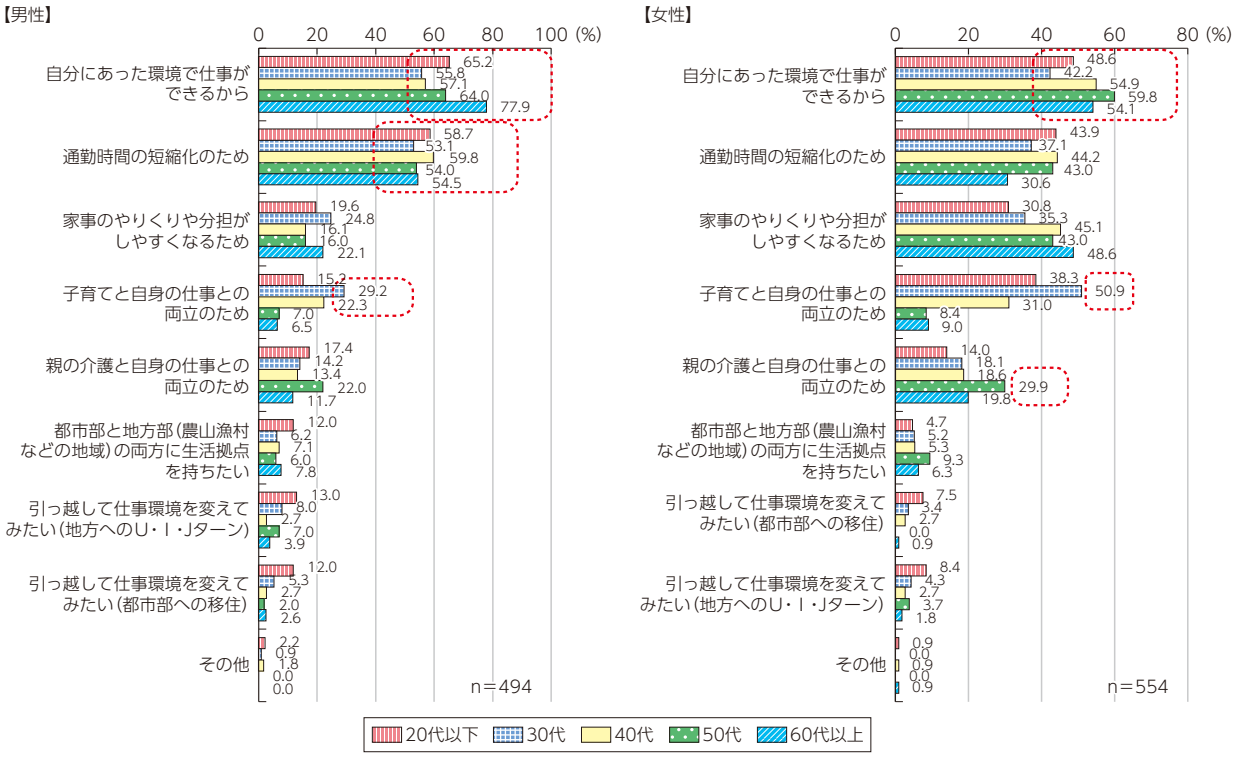
（出典）総務省「社会課題解決のための新たなICTサービス・技術への人々の意識に関する調査研究の請負」（平成27年）

ウ　30代女性では「子育てと仕事の両立」がテレワークを利用したい理由1位

テレワークを利用したい理由を男女別にみると、男性では、年代に共通して「自分にあった環境で仕事ができるから」や「通勤時間の短縮化のため」を理由として挙げる人が多い。しかし、「子育てと自身の仕事との両立のため」を理由として挙げる人も一定割合存在し、特に30代と40代では高くなっている。テレワークの利用が進むことで、家庭において子育てに参画する男性が増える可能性を示唆している。

女性の場合も、男性と同様、大半の世代で「自分にあった環境で仕事ができるから」を理由にあげる人が最も多くなっているが、30代では「子育てと自身の仕事との両立のため」を理由に挙げる人が最も多い（図表4-3-3-8）。先に述べたように、30代女性には、出産や育児を理由に離職する人や求職活動を行えない人が多く（図表4-3-1-6、図表4-3-1-8）、テレワークが、働きたい女性にとっての有効な手段として期待されていることがわかる。また、50代女性では、「親の介護と自身の仕事との両立のため」を理由として挙げる人も約3割に達している。

図表4-3-3-8 テレワークを利用してみたい理由（男女別・年代別）

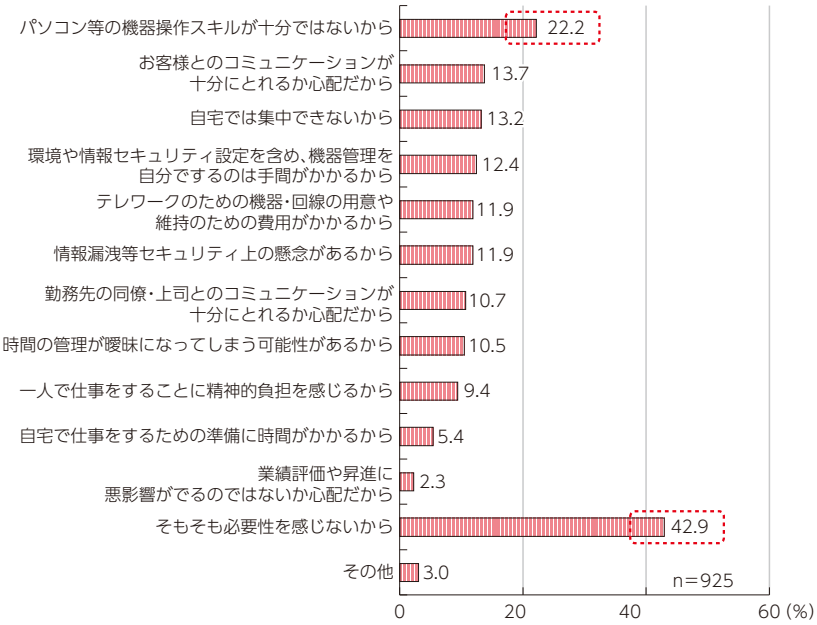


（出典）総務省「社会課題解決のための新たなICTサービス・技術への人々の意識に関する調査研究の請負」（平成27年）

エ テレワークを利用したくない理由1位は「必要性を感じない」、2位は「操作スキルが不十分」

テレワークを「利用したくない」と回答した人に、その理由を尋ねた。「そもそも必要性を感じないから」が4割強で最も多いが、次いで「パソコン等の機器操作スキルが十分ではないから」が2割強であった（図表4-3-3-9）。テレワークの様々なメリットが十分に認識されていない可能性が示唆されるとともに、ICT機器の操作スキルに不安があることがテレワーク普及の阻害要因の一つとなっていることがわかる。

図表4-3-3-9 テレワークを利用したくない理由



（出典）総務省「社会課題解決のための新たなICTサービス・技術への人々の意識に関する調査研究の請負」（平成27年）

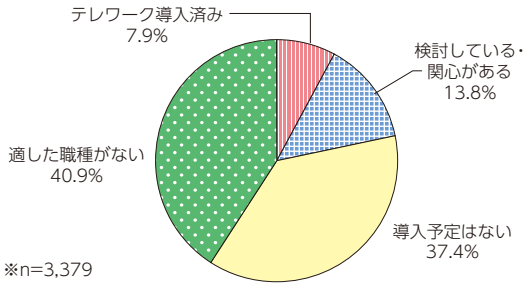
3 企業におけるテレワークの導入状況

就業者がテレワークでの勤務を希望しても、勤務先にテレワークを可能にする制度や仕組みがないため、テレワークが実施できないケースがあると考えられる。そこで次に、テレワークを可能にするための制度や仕組みを導入しているかどうかを企業に尋ねた。

ア　企業の約4割が「テレワークに適した職種がない」と認識

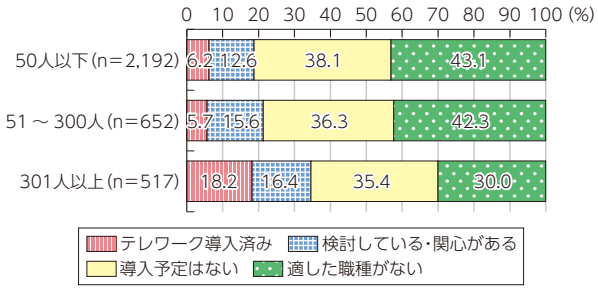
テレワークのための制度や仕組みを「導入している」と回答した企業は7.9%であり、「検討している」及び「関心がある」と回答した企業を加えても2割程度である。これに対し、「テレワークに適した職種がない」と回答した企業が約4割を占め、そもそもテレワークを導入することができないと考えている企業が多いことがわかる（図表4-3-3-10）。従業員規模別にみると、規模が大きいほど導入率が上がる傾向がある（図表4-3-3-11）。

図表4-3-3-10　企業におけるテレワークのための制度・仕組みの導入状況（全体）



（出典）総務省「地方創生と企業におけるICT利活用に関する調査研究」（平成27年）

図表4-3-3-11　企業におけるテレワークのための制度・仕組みの導入状況（従業員規模別）

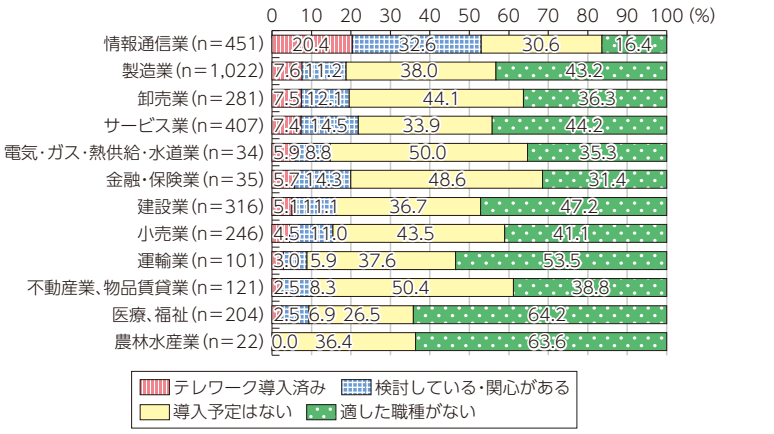


（出典）総務省「地方創生と企業におけるICT利活用に関する調査研究」（平成27年）

イ　テレワーク導入率は情報通信業で高く、医療・福祉等で低い

業種別にみると、情報通信業での導入が進んでおり、「導入している」企業が2割強、導入を「検討している・関心がある」企業を加えると過半数を超えている。一方、医療、福祉に関しては、「導入している」企業と「検討している・関心がある」企業を合わせても1割に届かず、「テレワークに適した職種がない」という回答が6割を超えており、業種によって大きく状況や認識が違うことがうかがえる（図表4-3-3-12）。

図表4-3-3-12　企業におけるテレワークのための制度・仕組みの導入状況（業種別）



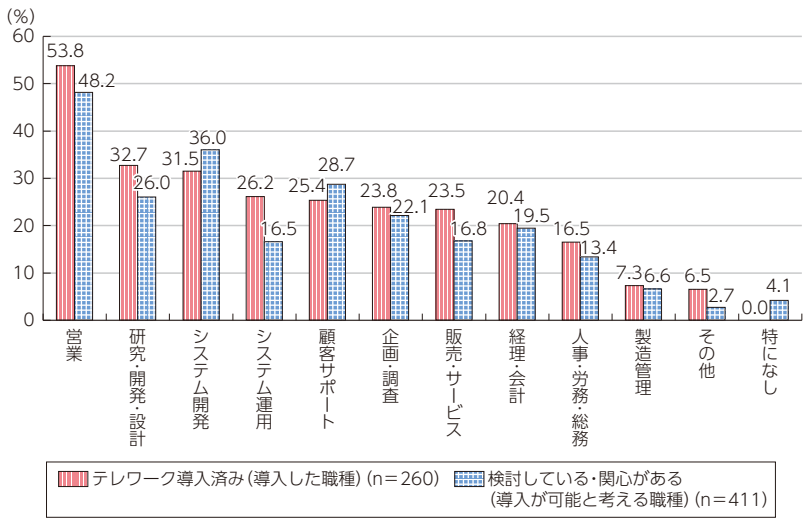
（出典）総務省「地方創生と企業におけるICT利活用に関する調査研究」（平成27年）

ウ　営業、研究、システム関係での導入率が高い

テレワークを「導入している」企業に対しては実際に導入している職種を、導入を「検討している・関心がある」企業に対しては導入が可能と考えている職種をそれぞれ尋ねた。「導入している」企業では、「営業」の導入率が5割を超えて最も多く、次いで「研究・開発・設計」、「システム開発」、「システム運用」の順となっている。これに対し、「製造管理」や「人事・労務・総務」、「経理・管理」での導入率は低い。導入を「検討している・関心がある」企業についてもほぼ同様の傾向がみられた。

大半の職種で、テレワークの導入

図表4-3-3-13　テレワークを導入した職種、テレワークの導入が可能と考える職種



（出典）総務省「地方創生と企業におけるICT利活用に関する調査研究」（平成27年）

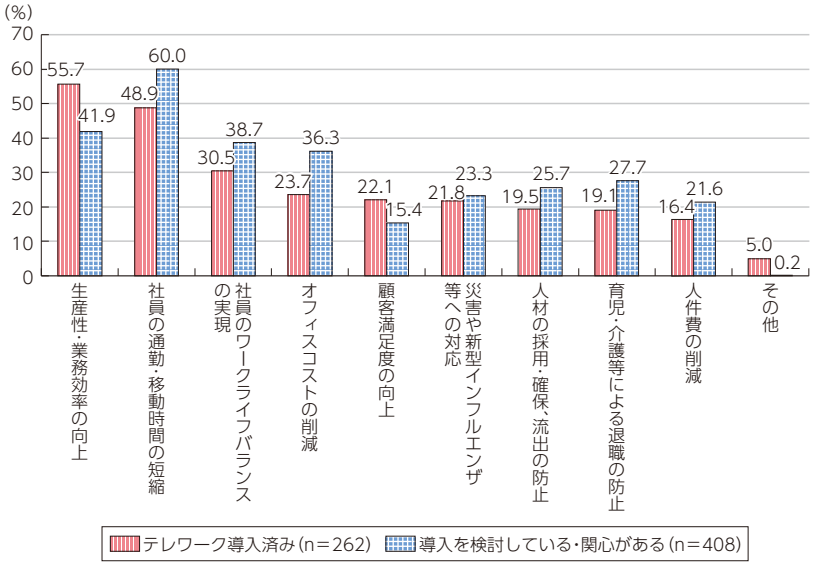
を「検討している、関心がある」企業の導入可能と考える比率より、「導入している」企業の導入率の方が高くなっており、テレワークを実際に導入できる職種の範囲は導入していない企業が考えるよりも広い可能性を示唆している（図表4-3-3-13）。

エ　テレワーク導入企業の半数以上が生産性・業務効率の向上を実現

テレワークを「導入している」企業に対してはテレワークにより実現した効果を、導入を「検討している・関心がある」企業に対しては実現を期待する効果をそれぞれ尋ねた。テレワークを導入した企業の半数以上で生産性・業務効率の向上を実現している。これに対し「社員のワークライフ・バランス」を実現したとする企業は約3割であった。

「生産性・業務効率の向上」については、テレワークを「検討している・関心がある」企業の実現期待率より、「導入している」企業の実現率の方が高くなっており、テレワークが企業の予想以上に生産性や業務効率の向上につながっていることを示唆している（図表4-3-3-14）。

図表4-3-3-14　テレワークの導入により実現した効果、実現を期待する効果



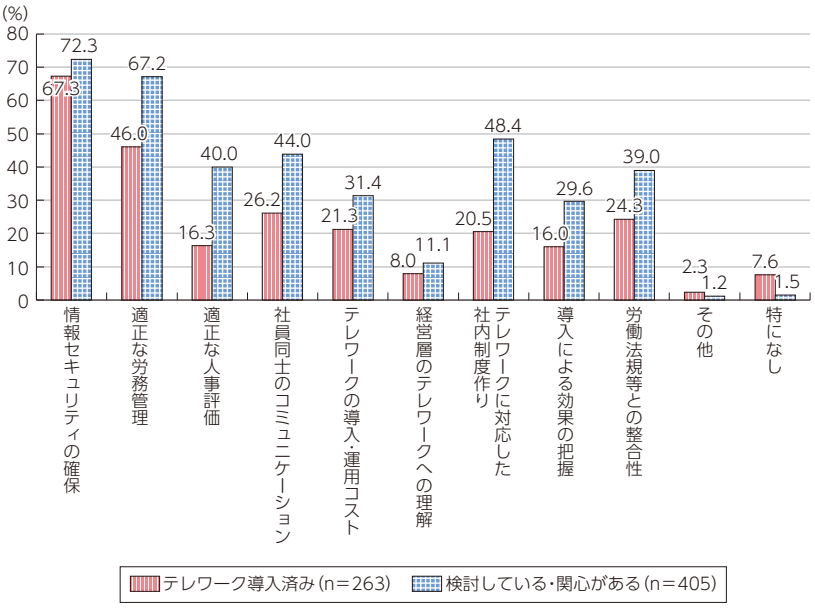
（出典）総務省「地方創生と企業におけるICT利活用に関する調査研究」（平成27年）

オ　企業からみたテレワーク導入の最大の課題は「情報セキュリティの確保」

テレワークを「導入している」企業に対してテレワーク導入時に課題となった事柄を、導入を「検討している・関心がある」企業に対してテレワークを導入した場合に課題となると考える事柄をそれぞれ尋ねた。テレワークを導入した企業の7割弱、導入を「検討している・関心がある」の7割強が「情報セキュリティの確保」を課題と考えており、情報セキュリティの確保が企業にとっての最大の課題であることが改めて確認できた。

全体に、テレワークを実際に導入している企業よりも、テレワークの導入を「検討している・関心がある」企業の方が、導入に際しての課題を多く挙げる傾向がある。特に乖離が大きいのは「テレワークに対応した社内制度作り」「適正な人事評価」「適正な労務管理」「社員同士のコミュニケーション」である（図表4-3-3-15）。これらの点については、企業が前もって懸念するほどには、テレワーク導入の実際の障害とはなっていないことが示唆される*9。

図表4-3-3-15　テレワークの導入に際しての課題



（出典）総務省「地方創生と企業におけるICT利活用に関する調査研究」（平成27年）

*9　他方、これらの課題があまり問題にならない企業から導入に踏み切ることができていると見ることもできる。

4 小括

以上、就業者と企業に対するアンケート調査結果の分析に基づき、テレワーク普及に向けた課題等を探ってきた。その結果、まず明らかとなったのは、テレワークの認知度の低さである。企業の場合でも就業者の場合でも認知度は5割未満であり、テレワーク普及促進に向けてまずは認知度向上を図ることの重要性が改めて確認された。その一方、テレワークについて知らなかった就業者も内容を知れば4割がテレワークの利用を希望していることが示しているように、テレワークへの潜在的なニーズは高いことが確認された。

就業者がテレワークの利用を希望する理由の1位は「自分にあった環境で仕事ができるから」であった。また、テレワークを導入している企業の5割以上が生産性・業務効率の向上を実現している。これらの結果は、テレワークの利用が広がることで、就業者が自分に適した環境で仕事をし、企業の生産性向上につながっていくというシナリオが現実性の高いものであることを示唆している。

また、30代女性では「子育てと仕事との両立」をテレワークの利用を希望する理由として挙げる人が5割に達しており、50代女性では「親の介護と仕事との両立」を挙げる人が約3割に上っている。テレワークが、子育てや介護と仕事との両立を可能にし、女性が社会の中で活躍するための手段として期待されていることが改めて確認された。男性にもこれらの理由をテレワークの利用を希望する理由として挙げる人は少なくなく、テレワークの普及が男性の子育て参画等につながる可能性も示唆された。

テレワーク実現に向けた具体的な課題としては、就業者サイドから見た場合にはICT機器の利用スキル向上が、企業サイドから見た場合には情報セキュリティの確保が、それぞれ重要であることが確認された。テレワークの必要性を感じていない就業者や、テレワークの導入に適した職種がないと考えている企業も多かったが、これらの結果は、テレワークやそのメリットについての認知が世の中に広まることで、変わっていく可能性もあるだろう。

4 テレワークを導入している企業・自治体の例

前項までの検討から、テレワークのメリットが十分認識されていないことや、テレワーク導入に際しての課題が過大に評価されていることが、テレワークの普及が進まない一因であることが示唆された。そこで以下では、テレワークを実際に導入している企業や自治体で、どのようなメリットが生じており、導入時の課題をどのように克服しているかを具体的に紹介することにしたい。

1 SiM24（大阪府大阪市）

ア　優秀な技術スタッフ確保のため完全在宅勤務を導入

株式会社SiM24は、電子部品・電子機器に熱や力が加わったときの影響等をコンピュータ上でシミュレーションする解析サービスを提供する企業である。大手電機メーカーに勤務していた創業者が、社内ベンチャー制度を利用して2005年に起業・設立した。

解析業務に携わるには高い専門技術が必要である。そのため、起業に当たっては、優秀な人材を確保することが大きな課題であったが、元の職場から人材を引き抜くことはできなかった。人材を確保するために創業者が思い当たったのは、出産・育児のために退職していた元同僚の女性技術者たちの活用であった。そこで、こうした高度な技術をもつ女性技術者が子育てをしながら解析業務に携われるよう、完全在宅勤務の仕組みを整えることとした。

同社では現在、従業員21名のうち18名が在宅技術スタッフとして解析作業、データ処理作業に従事している。技術スタッフは全員が女性で、そのほとんどが子育て中である。一般に応力解析や熱流体解析等には一定の計算時間を要する。そのため、データを入力してから解析結果が得られるまでのすき間の時間を子育てや家事に使えるなど、時間を効率的に使えるメリットもある。また在宅で一人で作業することにより集中して思考することもでき、業務効率も向上している。

イ　顧客・本社オフィス・在宅技術スタッフの3拠点を接続できるWeb会議システム

PCの性能やインターネットの接続環境が向上したことで、一般の家庭からでも、解析業務を行うのに必要な高度な環境を整えることが可能となった。

ただし、情報セキュリティ確保の観点からも私有のPCを業務に使用することは禁止し、業務に使用するPCと携帯電話は全て会社が提供している。また、機密性の高い顧客のデータを取り扱うため、創業者の出身企業である大手電機メーカーに準じた情報セキュリティ基準を導入し、厳格な情報セキュリティ管理を行っている。技術スタッフの自宅と同社とを結ぶ通信には、SSL通信やファイル暗号化等を併用することで情報漏洩対策をしている。

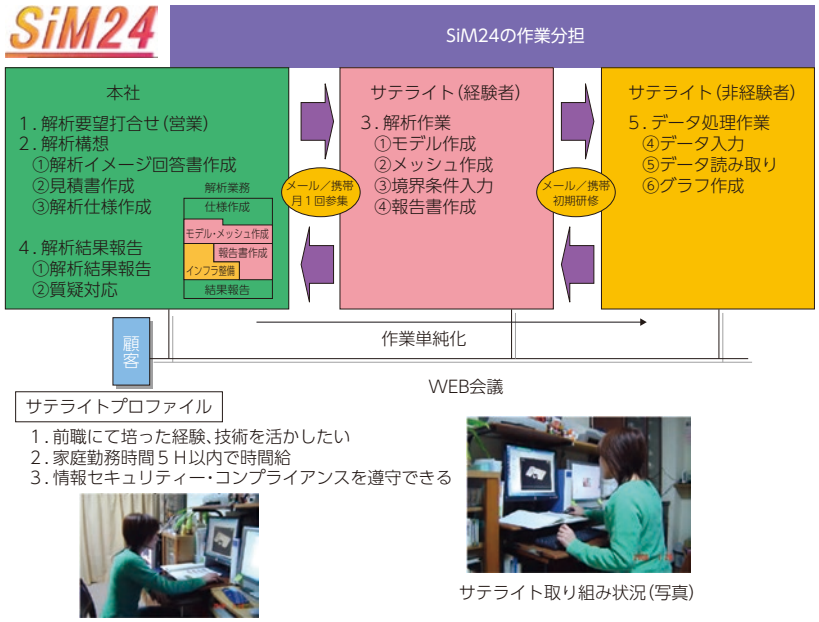
また、同社では顧客と本社・在宅技術スタッフの３拠点を接続できるWeb会議システムを導入している。Web会議システムではCAD[*10]の操作画面等をリアルタイムに共有することが可能である。画面を見ながら相談や打合せを行えることで、遠隔であっても業務をスムーズに進めることができる。なお、Web会議システムは顧客との打合せにも活用されており（顧客の利用を想定し、専用ソフトを必要としないシステムを用いている）、これによって遠隔地からの業務受注に対応しやすくなるというメリットも生じている。

ウ　テレワーク成功の秘訣は業務分担の明確化とコミュニケーションの円滑化、フォローアップ体制の充実

同社では、自社のテレワークが成功している要因として、次の２点を挙げている。

１点目は、業務分担の明確化である。作業分担と作業フローを明確にし、在宅技術スタッフが、自分のやっている作業が全体のフローのどの部分に当たるのかを正確に把握できるようにしている。また、作業のインプットとアウトプットが何であるかを常に明確にし、作業指示等における曖昧さをなくすよう努めている（図表4-3-4-1）。

図表4-3-4-1　SiM24の作業分担



サテライト取り組み状況（写真）

（出典）株式会社SiM24提供資料

２点目は、在宅技術スタッフ間のフォローアップ体制の充実とコミュニケーションの円滑化である。在宅勤務の課題として、従業員が孤独になりがちであることがあげられる。オフィスでの勤務のように相談できる同僚が近くにいないことから、問題を一人で抱えて、納期に間に合わなくなってしまうというリスクもある。そこで同社では、在宅技術スタッフが、お互いに助け合えるようにするための体制づくりに注力している。具体的には、入社から１年以内の経験の浅いスタッフを、熟練スタッフが専任のアドバイザーとしてフォローする「シスター制」や、専門分野ごとに５人でチームを組み、お互いにフォローする「５人組」といった仕組みを導入している。

また技術スタッフ間の一体感を高め、助け合いを実現できるよう、ICTを活用して技術スタッフ間のコミュニケーションの円滑化も図っている。具体的には、CAD操作画面を共有しながら打合せのできるWeb会議システムや、インターネット上でのスケジュール管理・共有などのツールを導入し、効果的に利用している。また、１～２か月に１回程度、大阪周辺の在宅技術スタッフが会社に集まる機会を設け、互いに対面しながら業務上の疑問点について解決方法を共有するなどの工夫もしている。

2　プロクター・アンド・ギャンブル・ジャパン（兵庫県神戸市）

ア　全社員を対象とした理由不問の在宅勤務制度を導入

プロクター・アンド・ギャンブル・ジャパン株式会社は、洗剤、シャンプー、紙おむつなどの製品を世界180か国で提供しているグローバルな日用消費財メーカーの日本法人である。同社では、20年以上にわたり、多様性に富んだ社員の個性を尊重する「ダイバーシティ」への取組を進めている。その一環として同社では柔軟な勤

＊10　Computer Aided Designの略であり、コンピュータによる設計支援ツールのこと。

務形態を導入し、ワークライフ・バランスの実現を目指している。

同社では、対象を子育てや介護などを行っている社員に限定してはいたが、原則週に1日、条件によっては最大で2日までの在宅勤務制度を導入していた。2008年10月からは対象を広げ、一部の職種を除く役員から一般社員までの全社員が、理由を問わず週に1日の在宅勤務を行える制度を導入した。在宅勤務をするにはあらかじめ曜日を指定しておく必要があるが、必要に応じて変更することも可能である。また、上司の了承の下、臨時の在宅勤務や、在宅での時間短縮勤務が行えるなどの柔軟な運用もされている。

しかし、導入当初、在宅勤務の利用者数は想定したほどには増えなかった。そのため同社では、まず管理者を対象に積極的に在宅勤務を啓発した。また、社長や役員といったトップマネジメントが率先して在宅勤務を実践し、その成果を全社員にメールで紹介した。

このような取組により在宅勤務の取得率は上昇し、現在では役員や管理職を含む多くの社員が、週に1回の在宅勤務を利用するようになっている。その結果、在宅勤務を行うことはもはや特別なことではないという風土ができている。

イ　在宅勤務を支えるICTインフラ

オフィス外で仕事をしても業務効率が下がることがないよう、同社ではICTを積極的に活用している。2008年にはビデオ会議システムを導入、2011年にはPC上で互いの顔を見たりパワーポイントで作成した資料を共有したりしながら会議を行えるシステムを導入した。仕事に必要な資料は全てクラウドストレージに保管されているため、自宅からであってもいつでもアクセスできるようになっている。また、上司や同僚とのコミュニケーションはPC上のチャットシステムを通じて行える（図表4-3-4-2）。

図表4-3-4-2　パソコンの会議システムを使ったコミュニケーション

（出典）プロクター・アンド・ギャンブル・ジャパン株式会社提供資料

これには、同社がグローバルに展開する外資系企業であり、元々国境を超えたチームで仕事をしたり、世界各地から電話会議に同時参加したりする機会の多いことも影響している。同社にとっては、社員が世界中どこにいても、問題なく仕事をすることができることが重要であり、そのためのインフラ整備が重点的に進められていた。

このような充実したICTインフラを活用することで、オフィスの外からでも、通常の業務を支障なく行えるようになっている。

ウ　在宅勤務とダイバーシティの経営への効果

在宅勤務制度を初めとする柔軟で働きやすい職場環境を整備し、ダイバーシティを積極的に推進してきた結果、同社では、役員に占める女性比率が57.1%、管理職では34.0%と、国内他企業に比べて高い水準に達している（2014年7月時点）。

また、多様性を尊重し異なる意見を受け入れる社風は、数々の革新的な商品や販促手法を生み出すための経営戦略の基盤に位置付けられており、日本法人の売上は、ダイバーシティに注力するようになって以降も拡大しており、以前と比べて1.5倍以上に拡大する要因の一つとなっている。

3　福岡市役所

ア　2014年10月から半年間、在宅勤務を試行的に導入

福岡市では、2015年度からの在宅勤務の本格実施に先駆け、業務への影響などを検証するため、2014年10月から半年間の在宅勤務を試行した。

未就学児の子育て又は家族の介護を行っている職員を対象に募集した。その結果、子育て中の職員2名から応募があった。

在宅勤務は職員の自宅で市役所が貸与する業務用パソコンを使って行う。在宅勤務のシステム基盤としてクラウド型仮想デスクトップサービスを導入しており、庁内のシステムを自宅で利用できるため、自宅でも職場にい

るかのように仕事ができる。情報漏洩を防ぐため、自宅のパソコンにはデータが残らない仕組みとなっている。

在宅勤務は週４日以内まで実施することが認められているが、他の職員と共同で行う仕事が多いこともあって、在宅勤務の実績は週１、２回程度であった。毎週、在宅勤務の計画と実績報告を所属長に行う。在宅勤務をする職員の勤務時間や給与等の勤務条件、服務管理等は、基本的に勤務公署でのものに準じている。在宅勤務者は、勤務開始時には、メールでその旨を報告し、終了時は成果とともに報告する。

イ　参加した職員からは在宅勤務に前向きな評価

試行に参加した職員からは、通勤の負担が減ることで、子育てにあてられる時間が増え、生活に余裕ができたとの感想が寄せられている。電話対応等がないため、業務に集中でき、効率よく作業ができたとの声もあった。週１、２回程度の在宅勤務であれば、コミュニケーションや評価などの問題もないと受け止められており、職員からは総じて在宅勤務に前向きな評価が得られている。

その一方で、作業予定を調整し、他の職員との共同作業等が不要な業務を在宅で行っているため、在宅勤務者には仕事の進め方、時間管理、業務の調整等の点で、マネジメント能力が求められることも分かった。

市では、在宅勤務の制度を設けることで、子育て中や介護中の職員が仕事を継続しやすくなるとともに、子育て中や介護中であっても担える仕事の幅が拡がり、職員のキャリア形成にも資すると期待している。

市では、2015年度以降順次在宅勤務を拡大していくことを予定しており、将来的には対象者の範囲を拡げていくことも視野に入れている。

地方都市におけるサテライトオフィス・コワーキングスペースの設置

本節の冒頭で述べたように、テレワークには、自宅において実施する場合（在宅型）以外にも、事業者自らがテレワークのための拠点（サテライトオフィス）を設置し、そこを活用してテレワークを行う場合もある。近年、都心部立地の企業が、事業継続性の意味も含み持たせ、地方都市にサテライトオフィスを設置するケースが増えており、地方活性化にも資する取組として注目を集めている（図表4-3-4-3）。

図表4-3-4-3　地方都市へのサテライトオフィス設置例

企業名（場所）	取組内容
Sansan株式会社 （徳島県神山町）	名刺管理クラウドサービスを提供するIT企業。本社は東京。光ファイバーの通信基盤が整備されている徳島県神山町で、古民家を活用したサテライトオフィスを開設。
株式会社ダンクソフト （徳島県神山町）	インターネットサイト制作、システム構築を実施。本社は東京。徳島県神山町にサテライトオフィスを開設。
サイバートラスト株式会社 （北海道旭川市）	Webサイトの実在性を証明するSSLサーバ証明書発行サービス、各種ユーザー認証や電子メール保護、電子文書への電子署名などを実現する認証局アウトソーシング、セキュリティコンサルティングを提供する。2014年に北海道旭川市でテレワークも行う森林浴メンタルヘルスケアプログラムの実証実験を実施。2015年には旭川へのサテライトオフィス開設を検討している。
日本マイクロソフト株式会社 （北海道別海町）	2015年度より別海町内の廃校舎を活用したテレワーク拠点の開設を検討中。
株式会社ご近所 （兵庫県丹波市）	2013年より、移住者用にオフィスを設置。サテライトオフィスで情報誌・動画チャンネル等の制作運営、各種メディア・ブランド等の企画・デザインを行っている。

（出典）総務省「社会課題解決のための新たなICTサービス・技術への人々の意識に関する調査研究」（平成27年）

自社単独でサテライトオフィスを設置すると費用負担が大きくなることから、個人事業者や小規模事業者では、事業者間で作業拠点を共用する「コワーキングスペース」を活用するケースも増えている。コワーキングスペースは、各利用者の作業スペースであるとともに、利用者同士の交流の場ともなっており、活発なコミュニケーションを通じて新たなビジネスチャンスを創造する効果もあると期待されている。

コワーキングスペースの運営に携わる事業者等で構成されているコワーキング協同組合によると、国内のコワーキングスペースは、約280か所あり、大都市部だけではなく、地方都市においても開設されるようになってきている（図表4-3-4-4）。

図表4-3-4-4　地方都市でのコワーキングスペース設置例

名称	所在地	名称	所在地
OPEN WORK SPACE 9.01	青森県青森市	Beans Coworking Space	岐阜県岐阜市
Cafe Win＋Win	岩手県盛岡市	コワーキングスペースミラクル島田駅前	静岡県島田市
ひまわりハウス 陸前高田コワーキングスペース	岩手県陸前高田市	ビジネスコミュニティLINK	静岡県静岡市
Coworking!@Ishinomaki	宮城県石巻市	kaidan	三重県津市
クラウドガーデン	宮城県仙台市	Root × coworking space	滋賀県守山市
ノラヤ	宮城県仙台市	コンセント	和歌山県和歌山市
スタジオハ百萬	山形県米沢市	Samurai Square	岡山県岡山市
Via-at	茨城県つくば市	Coworking & Cafe/Bar Shake Hands	広島県広島市
たび coノマド	茨城県ひたちなか市	Ha-Lappa Coworking Space	広島県福山市
Hottan	栃木県宇都宮市	コワーキングスペース《Flags Hiroshima》	広島県広島市
コワーキングスペース・田舎フェ	栃木県前橋市	コワーキング下関	山口県下関市
エールクリエイティブ	群馬県太田市	grow!	徳島県徳島市
コワーキング・ラボ こくじょう	新潟県新潟市	Coworking space gain-Y	香川県高松市
Coworking Bar	富山県富山市	コワーキングスペース“ダイヤモンドクロス”	愛媛県松山市
LiTa Club -リタ・クラブ- 旗艦店	富山県富山市	0→1高知Booster	高知県高知市
cafe? IKAGAWA DO（五十川堂）	石川県石川郡	TOJIN茶屋	佐賀県佐賀市
シナジースペース	石川県金沢市	ToStart	長崎県佐世保市
さばえのまど	福井県鯖江市	+301	鹿児島県鹿児島市
コワーキングスペースaeru	山梨県甲府市	Tenon	鹿児島県鹿児島市
HanaLab	長野県上田市	Tab'spot	沖縄県那覇市
Knower(s)	長野県松本市	沖縄ガールズスクエア	沖縄県那覇市
Social coworking DEN	長野県伊那市		

（出典）コワーキング協同組合ウェブサイトを元に作成

5　テレワークを実践している人々の声

テレワークへのニーズやその効果は、究極的には働く人一人ひとりの個別具体的な事情に根差しており、企業・自治体単位の事例調査だけでは捉えきれない側面がある。

そこで今回、テレワークへの個別具体的なニーズやその効果を把握するため、テレワークを実践している人々へのインタビュー調査を実施した（図表4-3-5-1）[*11]。ここで紹介する4人は、それぞれ違う境遇、違う理由からテレワークで働くことを選んでいるが、全員がそのメリットを実感している。

図表4-3-5-1　インタビュー対象者一覧とインタビューのポイント

インタビュー対象者	ポイント
荻野浩史さん ITエンジニア（株式会社ハートレイルズ）	一人暮らしの祖父のそばにいたいという思いから、在宅勤務可能な企業へ転職し愛媛県へUターン。エンジニアが集まるコミュニティ活動にも積極的に参加している。
田中留依さん オンラインアシスタント（株式会社キャスター）	地方における女性の就職の困難さに直面したことがきっかけで、在宅ワーカーになる。地方にいながら都市部の会社や個人の業務を請け負っている。
石倉豊司さん デザイナー（フリーランサー）	定年退職後、再就職に挑戦したが挫折を経験し、新たな働く手段としてクラウドソーシングサービスの「クラウドワークス」に登録。仕事に復帰した妻に代わって家事を担いながら、コンペに出すデザインを制作する毎日を送っている。
大槻昌美さん コーディネーター（非営利型株式会社Polaris）	事務所兼会員制のシェアオフィスにて子育て中の母親たちのチームが在宅や自宅近くでできる仕事をコーディネートしている。自身も二人の子どもを育てながら必要があれば在宅勤務を実施している。

＊11　インタビュー調査の実施に当たっては、みらいfactoryのやつづかえり氏にご協力を頂いた。今回、紙幅の関係で本書にはインタビュー内容を掲載出来なかったが、遠山和夫氏（株式会社ダンクソフト）、谷脇研児氏（株式会社プラットイーズ）、田名辺健人氏（株式会社ファームノート）の各氏にもインタビューにご協力を頂いた。これら3名の方々へのインタビューの内容は、インタビュアーであるやつづか氏のホームページMy Desk and Team（http://mydeskteam.com/）に掲載されているため、そちらを是非参照されたい。※インタビュー調査は2015年3月に行われた。各氏の所属、肩書は当時のもの。

1 荻野浩史さん

ア 祖父の家でテレワーク

株式会社ハートレイルズのITエンジニア 荻野浩史さんの仕事場は、愛媛県の西端にある港町、八幡浜市にある。会社の所在地である神奈川県からは約900キロも離れた場所だ。以前はクリーニング屋の店舗も兼ねていたその住居は荻野さんが育った家で、現在は荻野さんの祖父が一人で住んでいる。入り口を入ってすぐの土間に仕事用のデスクとパソコンが設置してあり、荻野さんは、隣の大洲市の自宅から毎日ここに通い、一人で仕事をしているのだ（図表4-3-5-2）。

図表4-3-5-2 荻野さんの仕事場

イ 在宅勤務可能なIT企業への転職でUターンを実現

今の働き方をスタートするまで、荻野さんは別のシステム開発会社の社員として愛知県で働いていた。その会社を辞めて転職した一番の理由は、地元に戻って祖父の近くで暮らしたいという思いがあったことだった。荻野さんは生後半年で母を亡くしており、父が仕事をしている間、家事や荻野さんの相手をしてくれたのは祖父だった。おじいちゃん子として育った荻野さんは、一人暮らしをしている祖父が心配だったのだ。

愛媛に帰ろうと決めた荻野さんは、在宅勤務ができるIT系の会社を探した。地元の会社に就職するとなると、それまでの経験を活かせる職は見つかりづらく、収入も下がってしまうと思ったからだ。

IT関連の翻訳など、プログラミング以外の仕事も含めて探した中で、荻野さんの興味をひいたのがハートレイルズだった。

ウ 家族と関わる時間が取りやすいワークスタイル

入社初日から、愛媛でテレワークを始めた荻野さん。朝9時頃から夕方の6時頃までを祖父宅の仕事場で過ごす。その間、祖父の買い物や通院に付き添うほか、電話がかかってきたときは耳が遠い祖父の代わりに用件を聞くなど、日常のちょっとしたサポートができるのが、荻野さんのワークスタイルの大きなメリットだ。

インタビューをした時は、祖父が体調を崩して入院中だった。朝と夕方の見舞いのほか、夜中の呼び出しがあれば荻野さんが病院に行く。忙しそうではあったが、荻野さんがそばにいなかったら、体調の変化に気付くのも遅くなったかもしれない。病院に連れて行くために仕事を休んで帰省するなど、より難しい対応を迫られただろう。

2014年冬には第一子が生まれた荻野さん。今のワークスタイルで子育てに関わる時間も十分に取れている。毎日子供をお風呂に入れるのは、荻野さんの役割となっているという。

エ 適正な業務量や仕事のスピード感の共通認識に課題

子供が生まれてからは特に、家に仕事を持ち帰ることはあまりないという荻野さんだが、忙しいときは普段より長く働くこともある。それでも、忙しさがストレスになることはほとんどない。時間よりも成果で評価される環境で、仕事のペースは自分の裁量でコントロールできるからだ。

しかし、今の会社に入社したばかりの頃は、キャパシティを超える量の仕事を抱え、常に長時間労働を続けているような状況だったという。

「そんな状態がずっと続いたら大変だなとは思っていたのですが、当時は実力を付けて短い時間でできるようになれば解消するはずだと思って、頼まれる仕事を断らずにやり続けていたのです」

長時間労働になってしまった原因は、荻野さんの実力不足というよりも、荻野さんが対応できる適正な仕事量の把握が、上司の側も荻野さんも曖昧だったということにありそうだ。その状態は3か月ほど続いたが、双方で適量の認識がすり合ってきたことで解消されたそうだ。

テレワークの懸念点として、上司からは部下が仕事をしている様子が見えない中、仕事内容を適切に評価することが難しいということがよく言われる。だが荻野さんは、十分な成果を出せば、それに見合った評価が得られるという実感を持っており、評価に不満はないという。というのも、今のワークスタイルでは、顧客とのやりとりも含め、すべてのコミュニケーションがメールやチャットなどで行われるので、オンライン上に記録が残り、

それを見ることで上司も状況を知ることができるからだ。最終成果物であるソフトウェアのプログラムに関しても、作成、更新するたびに共有のサーバーにアップロードされ、それが関係者に通知される仕組みになっている。離れた場所にいても、期待された成果をあげているかどうかをチェックしやすい環境があるのだ。

オ　顧客の理解と信頼獲得でコミュニケーションもスムーズに

顧客とのコミュニケーションに関しても、直接会わずにコミュニケーションすることの難しさは否定できない。例えば一度も会ったことがなく互いがうかがい知れない状態だと、文字ベースのやり取りで誤解が生じやすいといったことがある。

しかし荻野さんは、日々のやり取りを通して相手の性格やスキルセットを把握し、それに合わせてコミュニケーションの仕方を工夫することで、徐々に円滑なやり取りができるようになるという体験をしている。最初は苦労しても、一緒に仕事をするうちに相手を理解し、相手からの信頼を得ていくことで、遠隔でもスムーズに進められるようになる。荻野さんはその変化に手応えを感じているようだ。

カ　地方におけるコミュニティ活動のメリット

愛媛に帰ることを考え始めた時から、四国の技術者のコミュニティに積極的に参加するようになったという荻野さん。自らも、プログラミング言語「Ruby」に関する四国初のコミュニティを主催している。

IT業界では日々新しい技術が生まれており、エンジニアとして活躍していくためには、常に勉強してスキルを磨いておくことが必要である。その点において、都会のエンジニアの方が業界や技術の最新情報を得るチャンスが多くて有利、という印象もあるかもしれない。しかし、特にIT技術に関してはインターネットを通じて最新の情報がいくらでも手に入る時代、地方在住だから新しいことはわからないというのは言い訳にしかならないだろう。また、荻野さんによれば、地方は地方で良い点があるのだという。

都会で行われる勉強会は、発表者の話をみんなで聞くという講義形式が多い。参加人数が多いので、個別にじっくり話をする時間は得にくいのが通例だ。しかし、地方の集まりは小規模で参加者間の距離が近い。実際に手を動かし頭を働かせるワークショップ形式の勉強会を開催しやすく、より身につく実感があるという。

荻野さん主催のコミュニティでは、毎回荻野さんが仕入れてさばいた魚の刺身がふるまわれる。集まったメンバーたちに向けて魚のさばき方教室を開いたこともあり、大変好評だったそうだ。最新のIT技術の話をしながら採れたての魚に舌鼓を打つ。都会では気軽に味わえない贅沢かもしれない。意外な取り合わせだが、生活環境の豊かさとやりがいのある仕事の両立を目指す、地方でのテレワークならではのライフスタイルを象徴するようなエピソードだと感じられた（図表4-3-5-3）。

図表4-3-5-3　調理室で開かれた勉強会に参加するエンジニアたち

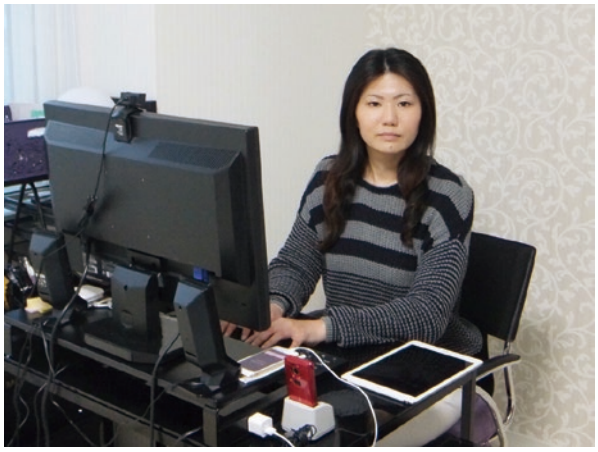
2　田中留依さん

ア　「オンラインアシスタント」という新しい職業

秋田県の北東部に位置する鹿角市に両親とともに暮らす田中留依さんは、株式会社キャスターが提供するオンラインアシスタントサービス「CasterBiz（キャスタービズ）」のスタッフとして在宅で働いている（図表4-3-5-4）。

「オンラインアシスタント」とは、法人や個人の顧客に対し、秘書業務やデータ入力などの様々なサービスを、顧客の元に出向くのではなく、インターネットを使って遠隔地から提供する職業のことだ。欧米では1990年代には「バーチャルアシスタント」と呼ばれる同様のサービスが生まれているが、日本ではまだ新しい職業だと言えるだろう。「CasterBiz」も、2014年11

図表4-3-5-4　自宅でパソコンに向かう田中さん



月にテストサービスを開始し、正式にスタートしたのは同年12月であるが、既に多くの引き合いがあるという。

イ　在宅勤務でも、チームで仕事

「CasterBiz」のオンラインアシスタントサービスの提供時間は、平日の朝9時から18時まで。その時間が過ぎると、報告や残務整理を行い、だいたい18時半には業務終了、というのがオンラインアシスタントとしての田中さんの毎日だ。

顧客から依頼される業務は多岐にわたる。社員の勤怠表や業務管理表を集約して入力する、見込み客に送ったメールに対する返信の内容をチェックしてサマリーを報告するといった、毎日発生するルーチン業務もあれば、「○○について調べて欲しい」とか、「会食のための店を予約して欲しい」、「出張のためのチケットを予約して欲しい」といった非定型的な依頼への対応もある。

働く場所はそれぞれの自宅だが、アシスタント達はチームで仕事を進めている。田中さんは顧客のフロント対応という役割で、2名のサブアシスタントと一緒に十数社の顧客を受け持つ。契約時に業務内容のヒアリングをして業務マニュアルを作るところから始まり、日々の顧客からの依頼内容を的確にサブアシスタントに振り分け、進捗を確認し、それぞれの仕事が終われば顧客に報告するのが彼女の役割だ。

また、チームを超えたノウハウの共有も行われており、依頼された仕事の内容によって、他のチームにそれが得意な人がいれば相談したり、手伝ってもらったりすることもあるという。

このようなバックアップ体制や、学び合いとサポートの体制があるのは、アシスタントだけでなく、顧客にとっても、安定的にサービスを受けられ、一人の人ではまかないきれない多様なスキルを活用できるという点で、メリットと言えるだろう。

ウ　厳しい就職活動のさなかに見つけたオンラインワークの可能性

在宅で仕事をするようになる前は、隣の鹿角郡小坂町にある銘柄豚の生産農場で5年ほど働いていた田中さん。社内の「何でも屋」として様々な業務を経験した。中でもオンラインショップの店長を経験したことは、インターネットの多様なツールを使いこなせるようになるなど、今の仕事に活きているという。

事情があってその会社を辞めた後、最初は一般的な会社に再就職するつもりで就職活動をしたが、地元の安定した職業は、公務員や教職、医療従事者くらいで非常に厳しい状況だった。

クラウドソーシングという仕組みを利用して在宅で働くことができると知ったのは、その頃だった。就職活動の時間を確保するため、アルバイトを始める気にはならなかったが、これなら時間の融通もきくということで、「シュフティ」というサイトでオンラインショップの商品登録や、データ入力などの仕事を始めたのだ。慣れてくると4、5社の仕事をかけもちし、それなりに収入を得られることも分かった。

その後、福岡の市内の会社のオンラインアシスタントの職を見つけ、半年ほどお世話になった。会社側は、産休に入った社員の代替要員を地元で雇用するのが難しかったためにオンラインアシスタントとの契約に踏み切ったそうだが、コミュニケーションを密に取り、秋田と福岡という距離を感じずに仕事をすることができたという。

この経験を通じ、地方にいながら都市部の仕事ができるという点に魅力を感じた田中さんは、地元企業への就職活動をストップし、オンラインで仕事をしていこうと決めた。そして「CasterBiz」の立ち上げ期から参加。今では同社のオンラインアシスタントの中核的存在になっている（図表4-3-5-5）。

図表4-3-5-5 「CasterBiz」のトップページ

エ　地方における在宅オンラインワークの魅力

地方在住者にとって、オンラインアシスタントという仕事は、いくつもの利点がある。

ひとつは、在宅でできること。田中さんの暮らす鹿角市は過疎が進み、安定した職業が都市部と比べて少ない。同級生で働いている人はほとんど県外に出て行ったが、田中さんは「都会で暮らすのが向かない」と思い、通勤には車で一時間弱もかかる近隣市町村の会社に就職したのだった。豪雪地帯なので、冬の通勤はさらに大変だ。場所を選ばず、通勤も必要ないオンラインの仕事があれば、地方に残りたい人にとってはぐっと選択肢が広

がるのだ。

また、田中さんにとっては仕事の内容も魅力的だという。顧客は都市部の企業であることが多いので、地方の企業ではなかなか経験できないような仕事に関わり、経験の幅と視野を広げることができる。

田中さんによれば、オンラインアシスタントというサービスはスタートしたばかりなので、まだまだ学ぶべきことが多い段階だ。いろいろな業務の経験を積むことで、今はまだオンラインで仕事を頼もうとは考えていない企業に対しても、便利に使ってもらえるような提案ができるようになりたいという。

また、働き方としても、在宅のオンラインワークというスタイルがまだ認知されていないと感じている。以前は働いていたけれど今は専業主婦をしている女性など、オンラインの仕事でその経験を活かせる人はたくさんいるはずだ。ぜひたくさんの人に飛び込んできて欲しい。この働き方がもっと普及する世の中になってほしい、と田中さんは考えている。

3 石倉豊司さん

ア　困難だった再就職活動とクラウドソーシングとの出会い

石倉さんは、デザイナーとして37年間勤めあげた新聞社を60歳で定年退職した。新聞社での様々な経験が他の業界でも大いに活かせると考え、退職後すぐに再就職先を探し始めたが、一年間で100社に応募するも、全てが書類審査止まりで、まったく相手にされない状況だったという。

再就職を難しくしたのは、石倉さんの年齢や経歴だったようだ。石倉さん自身は年齢を意識することはなく、若い人と遜色なく働くつもりだったが、企業側はそうは見ない。同じ条件なら若い人を採用することになりがちだ。また、唯一面接に呼ばれた会社では、新聞社のアートディレクターまで務めた方を一社員として雇うには経験が無駄になる。かといって役職者として処遇できるほどの経済力は中小企業にはない、自分の立ち位置をもう一度考え直されては、とそんなことを言われたそうだ。

翌年も求職活動を続けていた石倉さんだったが、あるとき妻に「どんどん元気がなくなっている」と言われてしまったそうだ。現状を変えていきたいという思いを強め、デザインのスキルを活かす仕事を探していく中で知ったのが、クラウドソーシングサービスの「クラウドワークス」だった。

個人で仕事を請け負うことも考え始めていた石倉さんだったが、その場合、今まで経験のない営業が必要になることをネックに感じていた。その点、仕事を発注したい企業と受注したい個人をマッチングする仕組みであるクラウドソーシングは、魅力的だった。

イ　家事を担いつつ、自宅で仕事に取り組む毎日

石倉さんはちょうど退職から2年後の2013年に「クラウドワークス」に会員登録をし、個人のデザイナーとして仕事を開始した。妻は石倉さんの定年退職と入れ替わるように看護師として働き始めたので、それ以来石倉さんが家事を担っている。自宅で家事をこなしつつ、クラウドワークスで見つけたデザインの仕事に取り組む毎日だ。朝6時頃に妻を送り出して家事をし、9時頃から自室のデスクで仕事を開始する。午前中に一度戻ってくる妻と会話をしたり、買い物や食事の支度をしたりしつつ、毎日10時間ほどを仕事に充てている。

三人の息子はそれぞれ独立しており、今は妻と二人暮らしだ。外で働いている妻の存在が生活にリズムをもたらし、「彼女も頑張っているから、僕も頑張ろう」という張り合いになっているそうだ。

ウ　コンペでは、相手の実現したいことを読み解いてデザインを提案

石倉さんの専門はグラフィックデザインで、クラウドワークスにはチラシやパンフレットなど、石倉さんのスキルを活かせる仕事が数多く掲載されている。

「クラウドワークス」では、「プロジェクト形式」、「コンペ形式」、「タスク形式」という三つの仕事の形態があり、石倉さんが主に取り組んでいるのは「コンペ形式」の仕事だ。これは、発注者があらかじめ制作物の仕様と報酬を提示し、クリエイターが作品を応募するというもの。報酬は、採用された作品に対してのみ支払われる。

数ある案件の中でも石倉さんが応募したいと思うのは、「やりたいことはあるが、どう発注すればよいか分からず困っているような案件」の依頼だそうだ。クラウドソーシングを使えば、企業はそれまで広告代理店等を通じて発注していたようなことをクリエイターに直接発注できる。そのため、早く、比較的安価で成果物を得ることができるが、企業によってはクリエイターに仕事を依頼することに慣れておらず、希望する内容が明確に表現されない場合がある。仕事の依頼内容がわかりにくいと、応募は集まりにくい。石倉さんは、そういう相手こそ応募したいと感じ、相手が実現したいことを積極的に読み解いて提案してみるのだという。

石倉さんの「読み解き」が、うまくニーズを捉えていれば相手からも喜ばれるが、そうならないことも多いという。デザインのクオリティや仕事の速さ、対応の誠実さには自信をもっている石倉さんだが、コンペ形式の場合は応募した作品のみで評価されるため、採用されなかった場合は「波長が合わなかった」と自分を納得させている。

エ　手を動かし、社会に還元することの喜びを求めて

長くても４日、速くできるものは１日かからずにデザインを仕上げ、たくさんのコンペに応募してきた石倉さん。これまでに採用された作品は、チラシデザインや地図イラストなどだ。現時点では、「クラウドワークス」での収入は時期による変化が多く、安定的ではない。そんな中、仕事を続ける根底には、元気な限りは、仕事を通じて社会の役に立っていきたいという思いがある。また、新聞社時代の経験から、新しいことを調べて知識を増やしていくことが得意なので、クラウドワークスを通じて様々な業界や、新しいビジネスのことを知るのも面白いと感じている（図表4-3-5-6）。

図表4-3-5-6　石倉さんが仕事をするデスクの様子

定年退職後の働き方としてクラウドソーシングを利用するには、どんな人が向いているか？　という質問に対する石倉さんの答えは「地位にあぐらをかかないタイプの人」というものだった。組織内での地位が高くなると、自分がやらずとも部下に指示を出せば物事は進むようになる。その感覚をひきずったままでは、クラウドソーシングを活用し、個人で仕事をしていくのは難しいということだ。

図表4-3-5-7　定年退職後の毎日について話をする石倉さん

石倉さんの再就職活動では、年齢や経歴がネックになったが、そのような個人的な背景が問題にならないことがクラウドソーシングのメリットだ。厳しい競争の世界である一方、初心者でもベテランでもエントリーでき、また、身体能力や働く場所、時間などに関わらず、仕事の成果で判断される開かれた世界だとも言える。自らのスキルを眠らせず、世の中の役に立ちたいシニア層がチャレンジし続けることができる場のひとつとして、クラウドソーシングは今後も活用が広がっていくだろう（図表4-3-5-7）。

4　大槻昌美さん

ア　「子育てしながら」を前提に、柔軟な働き方ができる環境

非営利型株式会社Polarisの大槻昌美さんの職場は、東京都調布市の住宅地にある。商店街の三階の3DKのスペースに大きなテーブルやWi-Fiなどのインターネット環境を備え、Polarisの事務所であると同時に、イベント用のレンタルスペースや会員制のシェアオフィスとしても活用されている（図表4-3-5-8）。

「“cococi” Coworking Space」というその場所は、子連れで利用できるのが大きな特徴だ。一緒に来た子供たちは、仕事やセミナーに参加する母親の傍らで遊んだり、和室で昼寝をしたりしながら時間を過ごしている。「cococi」は、都心まで出て行くことはできないけれど何か仕事をしたい、そんな思いを持った地域の女性達が、親子で利用できる場として運営されているのだ（図表4-3-5-9）。

大槻さん自身も、この地域に暮らす母親である。二人の子供は小学生なので仕事場には連れて来ないが、子供の具合が悪い時や学校の用事があって半休をとるときなどは自宅で仕事をする。柔軟な働き方が可能なのは、ワーキングマザーの事情に理解のある環境の他に、必要な情報やコミュニケーション手段の多くがクラウド化され、インターネット環境とパソコンがあれば仕事ができるようになっていることが大きい。最近は顧客との打ち合わせやイベント運営などで外出が多いが、そんなときも電車の中でメール返信をしたり、カフェに立ち寄って

仕事の続きをしたりできて助かっているそうだ。

図表4-3-5-8　「cococi」で仕事をする大槻さん

図表4-3-5-9　子連れの参加者もいる「cococi」でのセミナーの様子

イ　母親たちがチームでシェアする新しいスタイルの仕事をコーディネート

Polarisは、時間や場所に制約はあるけれども働きたいという意思を持つ母親たちを「セタガヤ庶務部」という名前で組織化し、企業から請け負った様々な仕事をメンバーに割り当てて実施している。

仕事の内容は、インタビュー録音の文字起こしやデータ入力、翻訳など、インターネットを利用して在宅でできるものが多くある。そういった仕事は、納期を守れば作業時間はある程度自由になるものが多いので、子供が幼稚園に行っている午前中や子供が寝た後の夜など、子育て中の生活スタイルに合わせて取り組みやすい。住む場所に関係なく手を挙げられるので、夫の転勤で海外に転居後も継続的に仕事をしているメンバーもいるそうだ。

一見、母親に特化したクラウドソーシングのようだが、ワーカーが個人で仕事を請け負うクラウドソーシングと異なり、「セタガヤ庶務部」ではひとつの仕事を複数人で共同で行うのが特徴だ。チーム単位で担当することで、一人が受け持つ仕事の量が調整しやすくなり、子育ての都合でほんの少しの時間しか仕事ができない、といった場合でも参加しやすくなる。また、チームメンバー同士で互いのバックアップができるため、子供の病気などの緊急時にも仕事に穴を開けなくて済むのだ。

また、クラウドソーシング型ではあまり見られないものとして、地域に密着した中長期的な仕事もある。例えばマンションのモデルルームに待機し、訪れたお客さんに地域の情報を提供するなど、その土地に暮らす主婦や母親ならではの経験や視点が活かされる仕事だ。

大槻さんは、これらの多種多様な仕事のコーディネートを担当している。まずは顧客から相談を受けて見積もりを作成するところから始まり、受注が決まれば仕事の流れを整理して具体的な作業内容に落としこみ、「セタガヤ庶務部」のメンバーに希望者を募るのだ。

「セタガヤ庶務部」を始めて3年経ち、最近では「こんなことができませんか？」という顧客からの相談が増えているという。会社員やパート・アルバイトとして働くのではなく、かといって自分で仕事を獲得して個人で仕事をするのでもない、様々な経験やスキルをもった人達がチームになって仕事をシェアするという新しいワークスタイルが受け入れられつつあるということだろう。

ウ　在宅で仕事をするためのスキルや環境面の課題

在宅で仕事ができるかと考えた時に、インターネットやパソコンといった環境の整備やそれらを使いこなすスキルの面で壁を感じる人もいるだろう。

後述するが、「セタガヤ庶務部」ではFacebookやGoogleドキュメントなどのツールが使いこなせないと仕事に参加しづらい。最初は使い方がわからない人やSNSに対する不安感を持つ人もいるが、説明会の場でスタッフが一緒に登録作業をしたり、不安に思う内容を聞いてその対処法を教えたりし、なんとか始めてもらうようにしているという。

また、顧客のデータを取り扱うため、情報セキュリティに関する基本的なリテラシーや意識付けが求められる。「セタガヤ庶務部」の場合は、事前準備として家族と共用ではない個人のメールアドレスの取得やセキュリティソフトの導入の指導をする、仕事を始めるときには各メンバーと業務委託契約と機密保持契約を取り交わす、業務が終了したら利用したチャットツールやファイル共有の仕組みからメンバーの登録を解除して個人が

データを持たないようにする、といった対応で、事故を予防している。

エ　SNSやクラウドサービスで可能になるチームワーク

「セタガヤ庶務部」の仕事を進める上で、SNSやクラウドツールの利用は欠かせない。まず、新しい仕事の情報はFacebookの「セタガヤ庶務部」のグループ上で発信され、その仕事に対する応募や質問などもそこでやりとりされる。仕事が実施される段階になると、関係者に限定してチャットツールやファイル共有サービスを活用し、業務連絡などを行う。用途に応じて様々なサービスやツールを活用しているのだ。

在宅で自分の都合に合わせてできると言っても、子供の面倒をみながら、あるいはそのために子供の預け先を確保して働くのは、やはり大変な面がある。一人で仕事をすることに孤独感を感じてしまうと、なかなか続かないだろう。「セタガヤ庶務部」の場合は、オンラインでのコミュニケーションや作業環境があることで、一人ではなく「チームで仕事をしている」という充実感や安心感を得られるのだという。

自宅ではなく、地域の現場に出向いて行う仕事でも同様だ。例えば、地元の八百屋の売り場スタッフをするという仕事があり、「セタガヤ庶務部」として週二回四時間ずつのシフトを受け持っている。それを四人のチームで分担しているので、一人が仕事をするのは月に二回ほどだが、各自が仕事をするたびに専用のFacebookグループで業務報告を行うため、その日に行かなかったメンバーも売り場で起きたことや仕事の流れが分かる。他のメンバーの経験も自分の仕事に活かしていくことができるのだ。

出産や子育てのために仕事を離れた女性達は、どうしても子供のことが優先になり、自分自身の成長やキャリアについて考えることを後回しにしがちだ。チャレンジしてみたいという思いはあっても、「ちゃんとできるのか」という不安が先に立って飛び込んでいけない人も多い。そんな人たちも、チームメンバーの助けも得ながら少しの時間からでもできる「セタガヤ庶務部」の仕事なら挑戦がしやすいのだろう。

第4節 オリンピック・パラリンピックとICT

ICTによる暮らしの変化は、新たな製品やサービスが徐々に家庭や職場に普及していくことで少しずつ実現する場合もあれば、節目となるイベントの開催を契機として一挙に実現する場合もある。そうしたイベントの代表例として、オリンピック・パラリンピックを挙げることができる。たとえば、1964年の東京オリンピック開催が、我が国でカラーテレビが急速に普及する契機となったことはよく知られている。

5年後に開催される2020年東京オリンピック・パラリンピック競技大会（以下、「2020年東京大会」）も、そうしたICTによる社会変化の起爆剤となると期待されている。そこで本節では、過去の五輪大会とICTとの関わりについて振り返るとともに、2020年東京大会におけるICT利活用の可能性について概観する。

1 過去の五輪大会とICT

1964年の東京オリンピックは、世界初の「テレビオリンピック」と言われた。1960年から本放送の始まったカラー映像でのテレビ中継が同大会から開始され、我が国でカラーテレビが急速に普及する契機となったとともに、オリンピック史上初の衛星放送による国際中継に成功し、世界に日本の放送技術の高さを知らしめる結果となった。このようにオリンピック・パラリンピックとICTは歴史上、深い関わりを持っている。

下の図は1932年のロサンゼルス大会から1988年のソウル大会までのICT活用の変遷をまとめたものである。大会の模様を世界中の人々に伝えるため当時最新の放送技術が導入されてきたことや、競技結果の正確な集計や大会の円滑な運用のためのICTの活用が積極的に進められてきたことがわかる（図表4-4-1-1）。

図表4-4-1-1 過去の五輪大会におけるICTの活用（1932年～1988年）

年	開催期	開催地	ICT
1932	夏季	ロサンゼルス	・オリンピックで初めて国外向けのラジオ放送（実況中継ではなく実感放送）を日本のみ実施した。
1936	夏季	ベルリン	・オリンピックで最初のテレビ放送がベルリン市内とその近郊で行われた。 ・ベルリン-東京間の写真電送が実現した。 ・無線電信・無線電話が活用され、国際電話を使ったインタビューが実施された。
1948	夏季	ロンドン	・ロンドンの半径50マイルの範囲でテレビ放送が行われた。
1956	冬季	コルチナ・ダンペッツォ	・オリンピック冬季大会初のテレビ放送が行われた。
1960	冬季	スコーバレー	・IBMのコンピュータRAMAC/305による競技結果のデータ処理が行われた。 ・競技結果が電子的に処理され、初めて選手や観客が競技中でも経過結果が分かるようになった。
1960	夏季	ローマ	・欧州18カ国にオリンピック初のテレビ生中継放送が行われた。米国、カナダ、日本には1時間遅れで放送された。
1964	夏季	東京	・オリンピック初の衛星放送の生中継が行われた。 ・セイコーが公式計時にクウォーツ式を使った。 ・日本IBMが、日本で初めてオンラインシステムを構築、競技結果を集計しテレタイプで配信した。
1968	冬季	グルノーブル	・OMEGAの機器（時計精度1000分の1）により、通過時間やフィニッシュタイム、1位とのタイム差、中間地点通過時間、速度をテレビの画像上に映せるようになった。
1968	夏季	メキシコシティ	・生のスローモーション映像が取り入れられた
1972	冬季	札幌	・ジャンプ用入出力システム、電光掲示板ダイレクトガイダンスシステム、表示装置など、競技を支援する新技術が導入された。
1972	夏季	ミュンヘン	・プレスセンターの報道関係者向けに競技や選手の情報検索システムGOLYMが提供された。 ・オリンピック村の選手や会場関係者に最新の情報を提供する構内テレビが運用された。 ・いくつかのスポーツで、ビデオ録画とインスタントリプレー装置が使われた。
1976	夏季	モントリオール	・統合リザルトシステムが導入された。
1984	冬季	サラエボ	・競技大会の時計やリザルトシステムの他に、報道関係者の宿泊施設の予約、ユニフォームの配布管理、チケット販売の管理など多様な分野でICTが利用されるようになった。
1984	夏季	ロサンゼルス	・電子メールやボイスメールが本格運用された。
1988	夏季	ソウル	・NHKが初のハイビジョン生中継を実施した。 ・個別の情報システムを統合した大会用統合情報システムGICが運用された。 ・計時機器の精度が1000分の1秒になった。

（出典）総務省「オリンピック・パラリンピックがもたらすICT分野の事例及び経済効果等の調査研究」（平成26年）

以下では、ICTが五輪大会運営に不可欠な役割を果たした例として、1998年の長野大会と2012年のロンドン大会におけるICT活用を紹介する。

1 長野大会（1998年）

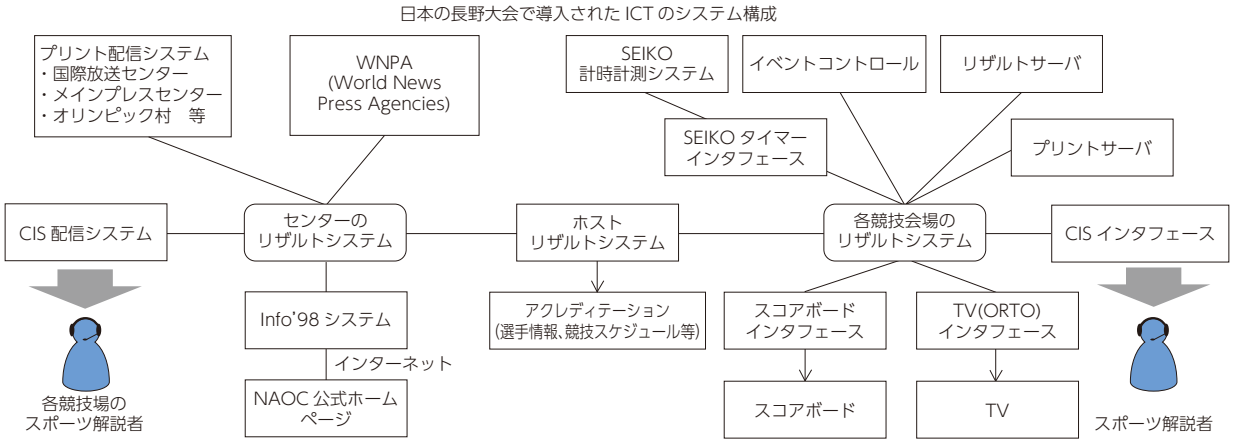
1998年の長野大会は当時急速に普及が進みつつあったインターネットが本格的に活用された最初の大会となった。大会期間中、選手情報や競技予定、競技結果や写真、周辺の観光情報や交通情報等の幅広い情報が公式ホームページを通じて提供され、16日間の大会期間中に全世界から計6億以上のアクセスを記録した[*1]。選手、大会関係者、報道関係者等の間での情報共有のためのイントラネットも整備された。

＊1 日本IBM社ホームページ：http://www-07.ibm.com/ibm/jp/75th/index2.shtml

大会運営を支えるシステムの面では、県内5市町村で行なわれる全68種目の全競技結果を把握・処理する「リザルトシステム」が整備され、会場スコアボードへの即時反映やテレビ解説者へのリアルタイムでの情報提供、イントラネット・インターネットへの情報配信等が行われた（図表4-4-1-2）。

ネットワーク・インフラの面では、システムオペレーションセンター（SOC）とメインプレスセンター（MPC）、国際放送センター（IBC）の3個所が専用線（45Mbps）で相互接続され、大会期間中に約4,000台のマシンが接続された。また、競技模様の国際中継放送のため、茨城、山口、長野の3か所のパラボラアンテナが使用されたほか、パラボラアンテナを搭載した車載型地球局も使用された。

図表4-4-1-2 長野大会のICTシステム

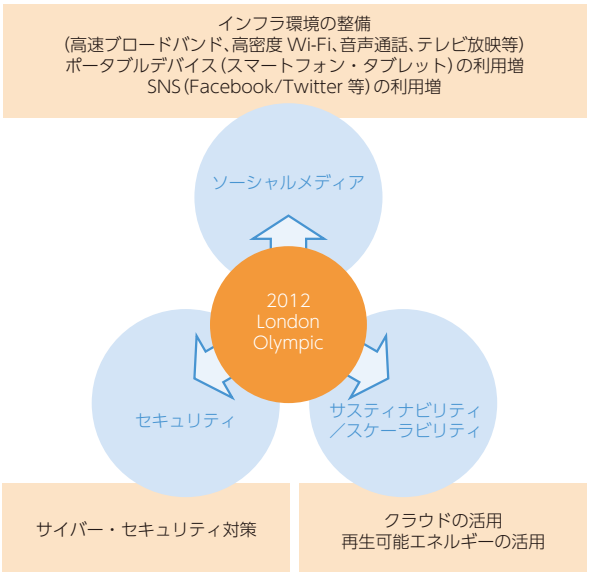


（出典）総務省「オリンピック・パラリンピックがもたらすICT分野の事例及び経済効果等の調査研究」（平成26年）

2 ロンドン大会（2012年）

2012年のロンドン大会は、ソーシャルメディアが世界的に普及して初のオリンピックであり、「過去最大のデジタル五輪」あるいは「史上初のソーシャル五輪」と呼ばれた。同大会では、「ソーシャルメディア」、「セキュリティ」、「サステナビリティ（持続性）／スケーラビリティ（拡張性）」の3つがICTに関するキーワードとして掲げられ、ICTが五輪大会の運営上不可欠な要素として位置付けられた（図表4-4-1-3）。

図表4-4-1-3 ロンドン大会において活用されたICT



（出典）総務省「オリンピック・パラリンピックがもたらすICT分野の事例及び経済効果等の調査研究」（平成26年）

ソーシャルメディアの活用については、IOCが選手のソーシャルメディア利用に関するガイドラインを作成し、これを踏まえた選手の積極的な情報発信が奨励された。このような選手の情報発信にも刺激され、視聴者がソーシャルメディアを通じて競技への感想や選手への応援を共有する動きが世界中に広がった。協賛企業によるソーシャルメディアを活用したプロモーションも活発に行われた。その結果、Twitterにおける大会期間中の同大会についてのツイート数は、2008年の北京大会の125倍にあたる1億ツイートに達した*2。

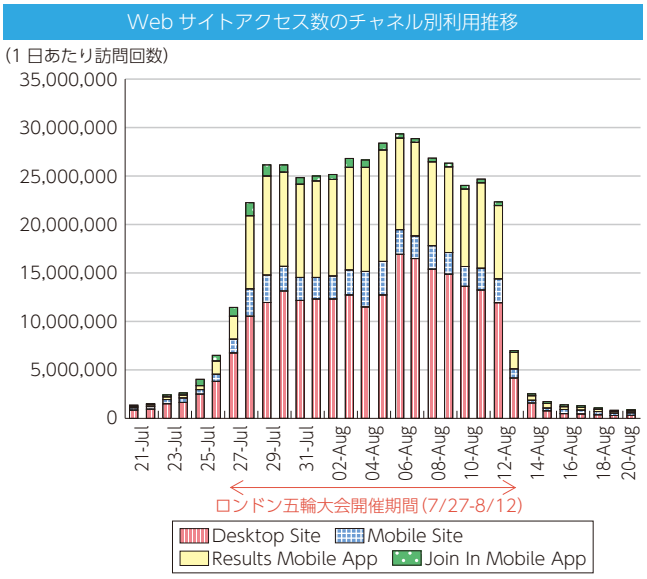
大会公式サイトへのアクセス数*3は47.3億PV*4、ユニークユーザー数*5は1.1億人に達した。大会結果の閲覧等ができるスマートフォン向けの大会公式アプリが提供され、アクセス全体の半分程度をモバイル端末経由の

*2 Twitter Japan　2012/8/13発表（8/10迄の集計）：https://blog.twitter.com/ja/2012/rondonnohairaito
*3 IET「Delivering London 2012：ICT implementation and operations」、BT社「Looking back on the most connected Olympic Games ever」
*4 ページビュー：ウェブサイト各ページそれぞれのアクセス数合計値
*5 1人が複数回アクセスしても1とカウントした集計人数

ものが占めるなど、モバイルの重要性が高まったのも同大会の特徴である*6（図表4-4-1-4）。

図表4-4-1-4　ロンドン大会におけるウェブサイトアクセス

統計データ		備考
総データ量	1.3PetaByte	
総ページビュー	47.3 億 PV	設計上は 400 億 PV に対応可能。（北京大会の約 7 倍トラヒックを予測）
ピーク時 1 秒当りの HTTP 要求数	19.9 万回	
ユニークユーザー数	1.1 億人	
ピーク時の同時アクセスユーザ数	49.3 万人	デスクトップサイト及びモバイルサイトが対象（モバイルアプリ含まず）。5 秒間のサンプリングレート使用。
1 秒あたりの最大ページビュー数	10.5 万 PV	8/3 午後 2 時、テニス準決勝、フェデラー対デル・ポトロ戦。アルゼンチンだけでトラヒック全体の 6%を占めた。
サイト平均滞在時間	8 分	デスクトップサイトのみ
ツイート数	1.5 億回	1 日のツイート数が北京大会の総数を超えている日もあった



（出典）総務省「オリンピック・パラリンピックがもたらすICT分野の事例及び経済効果等の調査研究」（平成26年）

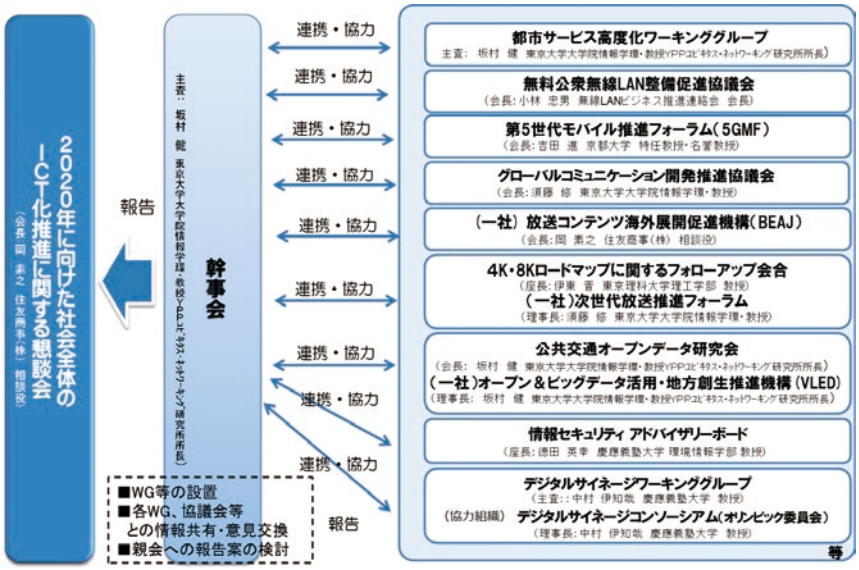
大会競技の模様は、英公共放送局BBCによって、地上波放送に加えてインターネットのオンライン配信でも英国内に伝えられた。BBCのオンライン配信の総視聴回数は1億回を超え、北京大会の3倍超となった。このうちの約60%がライブストリーミングであった。

2 2020年東京大会に向けて

このようにICTはオリンピック・パラリンピックを支えるインフラとして不可欠なものになっている。

これまでの大会からみても、オリンピック・パラリンピックは新たなイノベーション創出の契機となる。2020年東京大会も、我が国の2020年以降の持続的な成長の実現に向けた非常に重要な機会であり、世界各国への我が国先端ICTの貴重なショーケースの場となる。そのため、総務省では、2014年11月から「2020年に向けた社会全体のICT化推進に関する懇談会」を開催し、関係機関、関係省庁とも連携し、2020年東京大会以降の我が国の持続的成長も見据えた、社会全体のICT化を推進するための産学官のアクションプランを検討している（図表4-4-2-1）。

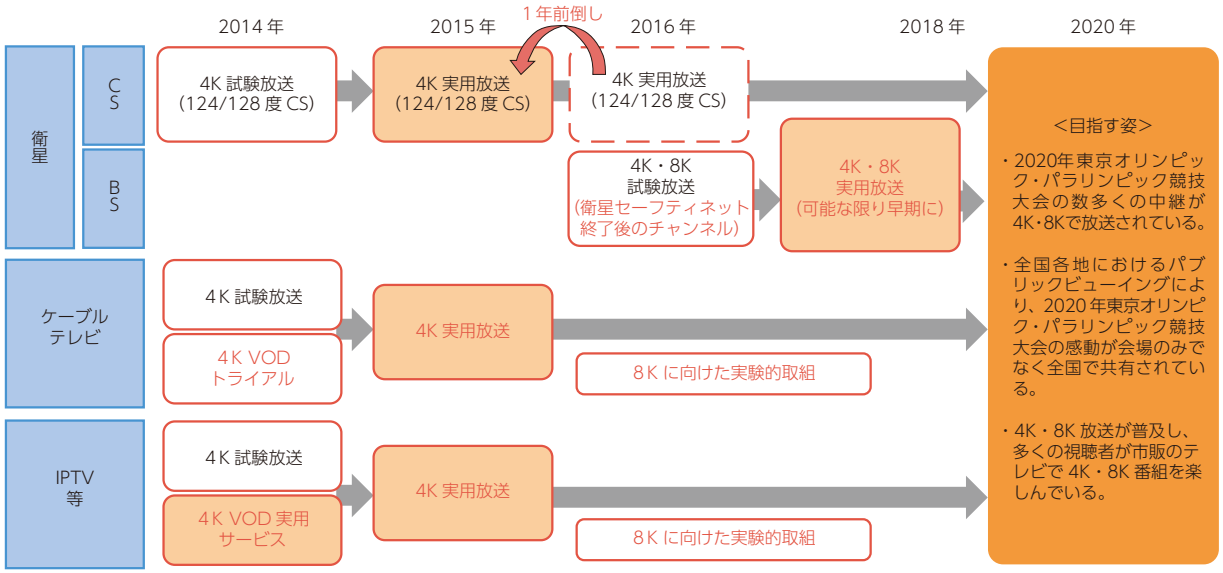
図表4-4-2-1　懇談会の体制図



*6　出典：IET Delivering London 2012:ICT implementation and operations

2020年東京大会での活用が期待されている技術の一つとして、現在のフルハイビジョンと比べ大幅に高精細な映像が実現できる4K・8K映像技術がある。2014年9月に総務省が公表した「4K・8K推進のための新たなロードマップ」では、2016年にBSによる4K・8K試験放送を開始、2018年までの可能な限り早期にBS等による実用放送を開始し、2020年の東京大会開催時には、4K・8Kが普及し、多くの視聴者が市販のテレビで4K・8K番組を視聴できる環境を整備することを目標としている（図表4-4-2-2）。

図表4-4-2-2 2020年東京大会に向けた4K・8Kの推進



（出典）「4K・8Kロードマップに関するフォローアップ会合中間報告（平成26年9月）」を基に作成

第4章まとめ

以上、ICT分野の最近のトレンドをヒントとして、ICTの更なる進化が暮らしに及ぼすインパクトを探ってきた。ここでは、検討の結果得られた示唆のいくつかを整理してみよう。

第1節でみたウェアラブルデバイスをはじめとする新たなICT端末の普及は、スマートフォンによって実現したインターネットのモバイル化を更に一段と推し進め、誰もが意識せずにネットワークに接続する「インターネットの空気化」とでも呼ぶべき事態を実現するかもしれない。これは、分析可能なパーソナルデータの飛躍的な増大につながり、医療・健康をはじめとする多くの分野で新たなイノベーションを引き起こすだろう。

第2節でみたように、ソーシャルメディアの急速な普及はシェアリング・エコノミーという新たな経済活動を生み出しつつある。この動きは現在はまだ萌芽的なものだが、中長期的には、企業が従業員を通じて消費者にサービスを提供するという現在の経済活動の仕組み自体を根底から変える可能性を秘めている。将来的にはサービス業の構造は、グローバルな巨大企業がビッグデータの解析を通じて均質でコストパフォーマンスに優れたサービスを提供する経済圏と、個人が個人に対して他所では得られないユニークなサービス経験を提供する経済圏とに、二極分化していくかもしれない。

第3節でみたように、ICTは私たちのワークスタイルも変えつつある。テレワークをはじめとしたICTによる柔軟なワークスタイルの普及は、第1節でみたパートナーロボットの普及とも相まって、子育てや介護と仕事との両立を助け、マクロでの労働参加率向上に資するとともに、個人が持つポテンシャルを最大限発揮できる社会の構築につながっていく。場所にとらわれない働き方の普及は、故郷や自然豊かな地域で働きたい人々のニーズに応える形で、地域活性化にもつながるだろう。

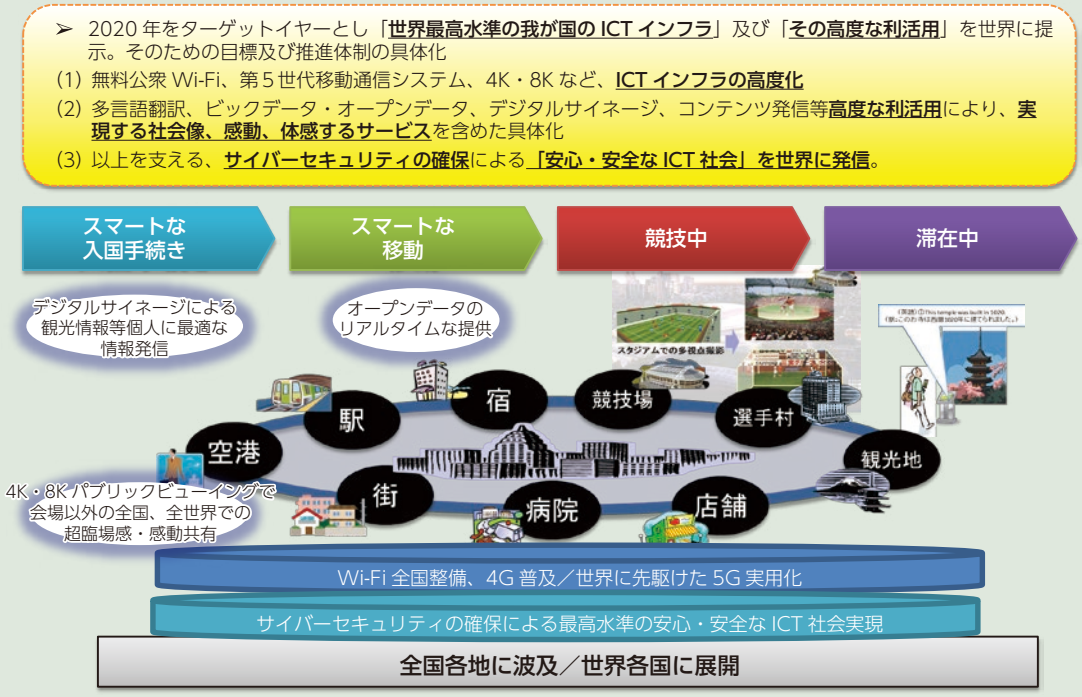
政策フォーカス

2020年に向けた社会全体のICT化推進に関する懇談会

「2020年東京オリンピック・パラリンピック競技大会」（以下、「2020年東京大会」）は、我が国全体の祭典であるとともに、ICTに関わるサービスやインフラの高度化を図り、優れたICTを世界に発信する絶好のチャンスとして期待されている。また、国際オリンピック委員会（IOC）に提出された立候補ファイルにおいても、2020年東京大会については、日本の優れたICTを活用して実施していく旨を表明している。これらを踏まえ、総務省は、2020年東京大会以降の我が国の持続的成長も見据えた、2020年に向けた社会全体のICT化の推進の在り方（図表1）について検討を行うことを目的として、2014年11月から、総務大臣主宰の「2020年に向けた社会全体のICT化推進に関する懇談会」*7を開催している。

本懇談会では、無料公衆無線LAN環境の整備、「言葉の壁」をなくす多言語音声翻訳システムの高度化、日本の魅力を海外に発信する放送コンテンツの海外展開、4K・8Kやデジタルサイネージの推進、第5世代移動通信システムの実現、オープンデータ等の活用、サイバーセキュリティ対策等の実現を図るべく、社会全体のICT化の推進に向けたアクションプランの検討を行っている。

図表1　2020年に向けた社会全体のICT化全体像



＊7　http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/kenkyu/2020_ict_kondankai/index.html

みんなで考える 情報通信白書

ICTは私たちの暮らしや仕事をどのように変えたか

読者参加企画「みんなで考える情報通信白書」も今年で4回目。今年は通信自由化30周年ということで、自由化以降激変した情報通信の来し方行く末をテーマにご意見を募集した。例年どおり、Facebook[*8]、Twitter、LINE等の代表的SNSに加え、シニア向けコミュニティサイト「メロウ倶楽部」[*9]でもご意見募集の投げかけを行い、多くの貴重なコメントをいただいた。また、並行して各投げかけテーマに関連した簡易アンケートも行った。このコラムでは、お寄せいただいたコメントやアンケート回答を基に、この30年で情報通信がどう変化し私たちの暮らしや仕事をどう変えたかを利用者の視点で考えてみたい。

1 通信自由化前はどんなだった？

1985年に電話をはじめとする情報通信事業への競争の導入と電電公社の民営化が行われた。そこから情報通信の大激変が始まったわけだが、ではそれ以前はどんな状況だったのだろうか？ICTのシニアユーザーからいただいたコメントをいくつか紹介する。

- 昔から電話が欲しかったが、独立して、初めて自分の家兼職場に電話の通じたときは嬉しかった。世界と繋がった実感が持てました。1964年、39才の時です。
- 離れている場所同士の唯一のコミュニケーション手段が電話でした。様々な制約の中でかける電話の有り難さは現代の若い人には経験しようのない素晴らしい思い出が詰まっています。

電話は、1960～1970年代にかけて一般の家庭に普及した。当時、電話がいかにインパクトのある通信メディアだったかがこれらのコメントからうかがえる。「世界とつながった実感」は、もしかすると当時の方が鮮烈だったかも知れない。

一方、当時のオフィスでの通信事情については次のようなコメントをいただいた。

- テレックスルームに送信原稿を持って行くと、オペレーターさんが紙テープにパンチして送信してくれました。返信は、同じように、テレックスルームで受け取ります。うまい具合に、欧米とは時差がありますから、夕方、まとめて送信を依頼し、翌朝に返信をまとめて受け取るという状況でした。
- 私の勤務先（米軍）にコンピュータが入ったのは日本の一般の会社よりかなり早かったようです。みんなのデスクに一台ずつコンピュータの端末（ターミナル）が置かれました。配線はすべてコンピュータ室につながっていて、そこでコントロールするシステムです。パソコンは外部との通信などに使われ、内部の通信にはターミナルを使うよう指示されていましたし、上からの指示もターミナルでなされたように記憶しています。

通信自由化前、商社などでは海外とのやりとりにテレックスというメディアが広く利用されていた。同じ頃、米軍のオフィスでは早くもネットワーク化されたコンピュータがコミュニケーションに利用されていたというのが興味深い。もしかすると、これは今日のインターネットに発展する通信ネットワークの初期の姿だったのかも知れない。

もうひとつ、通信自由化前の状況で触れておきたいのは、当時の通信料金についてだ。長距離電話は高額なもの、という感覚を憶えている方も多いだろう。それが業務での国際通信ともなると・・・次のような涙ぐましい努力もあったという。

- 海外に支社や出張所などを持つ会社では「どうやって国際電話料金を節約するか」が大きな課題でした。当時、ある会社の方から、海外の支社へ電話する内容を予めテープレコーダーに録音しておき、早回しにして電話をかけているという話を聞きました。早回しにしますと「キャッキャッ」と聞こえてそのままでは内容がわからないのですが、受けた側でもそれをテープレコーダーに録音し、

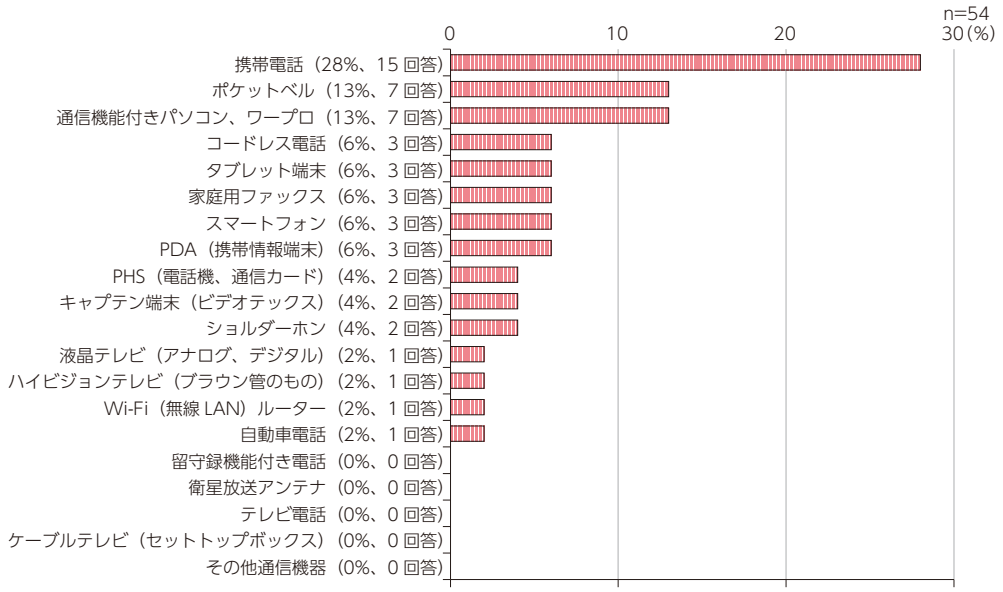
*8 https://www.facebook.com/MINNAdeICThakusho
*9 http://www.mellow-club.org/

通常の早さに戻して内容を聞いた、と得意そうに言っておられたのを覚えています。当時のハイテクですよね。

② ニューメディアがやって来た！

1985年、いよいよ通信自由化が実施された。様々な新しいタイプの通信機器やサービスが提供できるようになり、到来したのが「ニューメディアブーム」である。代表的なものにポケットベルやパソコン・ワープロ通信、コードレス電話などがある。簡易アンケートで、過去30年間で特に印象や思い出に残っている情報通信機器を尋ねたところ、当時のニューメディアを挙げる人がかなり多かった（図表1）。

図表1　特に印象や思い出に残っている情報通信機器は？（単一回答）



これらに関連したコメントをいくつか紹介しよう。

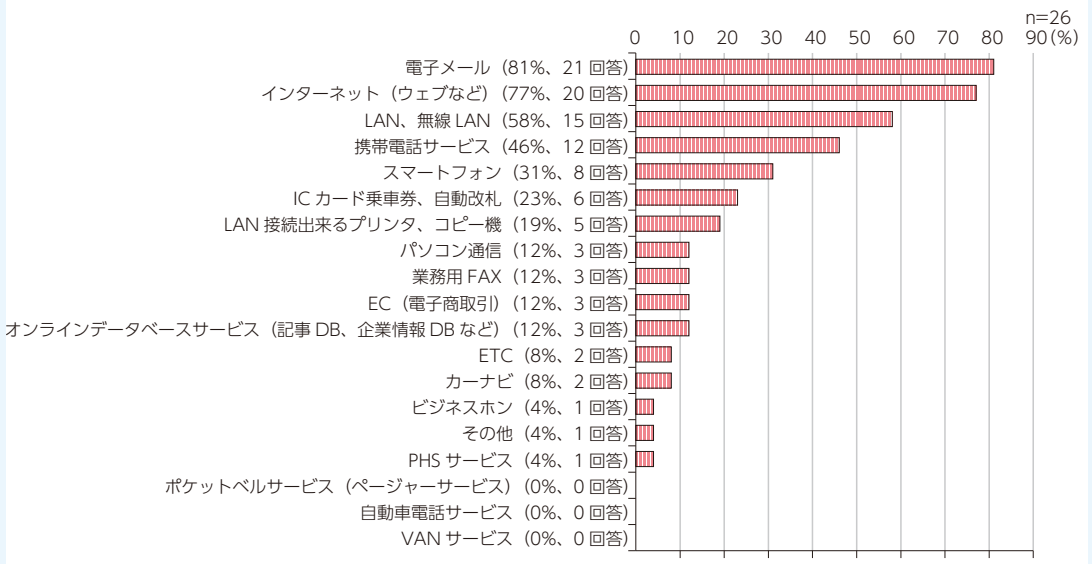
- 私が印象に残っているのは「キャプテンシステム」です。インターネットを利用するようになった1996年ごろまで利用していました。各地方の情報を得ることができたので、旅行に行くときなどに便利でした。画像で情報を得ることができ、まさにインターネットの先駆けでした。
- NTTのポケベルで、当時の彼女との連絡ツールに使っていました。
- ポケベルですね。学生でもあまり金額的な負担にならずに個人で持ち歩ける初めてのコミュニケーションツールでした。公衆電話に並んだり、数字の暗号の解読をしたり、携帯よりも沢山思い出が詰まっています。

キャプテンシステムとは何か分からない人も多いと思うが、民営化前の電電公社が1984年に開始したオンライン情報サービスで、上記コメントにもあるとおり、後のインターネットを先取りしたような内容の情報サービスだった。また、ページャー（ポケットベルなど）は携帯電話普及前の1990年代前半に、若者を中心に爆発的なブームとなった。連絡相手のポケットベルに公衆電話からメッセージを送るという使い方で学生等に一気に広まり、事業者側の予想を超えた普及を見せた点でも印象的なメディアだった。

③ ICTは仕事をどう変えた？

簡易アンケートでは、「あなたの仕事の仕方や職場の様子を大きく変えた情報通信サービスや関連機器」についても尋ねた。回答は「電子メール」、「インターネット」、「LAN、無線LAN」、「携帯電話サービス」が上位に並び、90年代半ばから普及したインターネットや携帯電話の影響が極めて大きかったことがうかがえる（図表2）。

図表2　仕事の仕方や職場の様子を大きく変えたと思う情報通信機器・サービスは？（複数回答）



では、これらのICTの登場で仕事にはどんな影響があったのだろうか？SNSやアンケートで様々なご意見をいただいたが、代表的なものを紹介しよう。

まず、ICTの普及が仕事を効率化、スムーズ化したというご意見。

- 仕事を始めた頃、客先とのやり取りは電話のメモが多くかなり手間がかかったが、FAXの普及で劇的に効率化が図られた。
- 文書ファイルをメール添付で送れるようになった時は、仕事の仕方が変わりました。
- ホームページでの情報発信やメールアドレスを持っていることが当然になることによって、情報共有・情報提供がスムーズになり、ちょっとした連絡や調べごとにかかる手間やストレスがなくなりました。

仕事を始めた当初からインターネットやファックスが利用できた人には分かりにくいかも知れないが、ファックスや電子メールが登場したことによって、多くの仕事の効率が劇的に改善したのだ。

一方で、次のようなご意見もいただいた。

- パソコンの通信速度が上がると送受信するデータ量も増えて、送受信にかかる時間が増えることはあっても減ることがなかった印象がある。
- 便利であるが、仕事量が劇的に増えるきっかけとなった端末がポケットベルです。
- 携帯電話の通話エリア拡大のせいでサボれなくなった。

便利になればなっただけ仕事の要求レベルが上がっていくという、働く側にはあまりありがたくない影響もあったわけだ。便利な情報通信を使う時には、相手への思いやりが大事というご指摘もいただいた。

- 20年前にポケットベルを会社から支給された。送られてくる電話番号や決めた暗号から、いろいろと類推していた頃が懐かしい。送る側も相手を思いやりながら入力していたように思う。

なるほど。ポケットベルを「懐かしい」と思う人が多いのは、こんなところにも理由があるのかも知れない。

4 今、大切にしているコミュニケーション手段は？

通信自由化から30年が経過して、現在の私たちには多種多様な情報通信機器とサービスが提供されている。こうした環境で、一番大切にされているコミュニケーション手段は何だろうか？

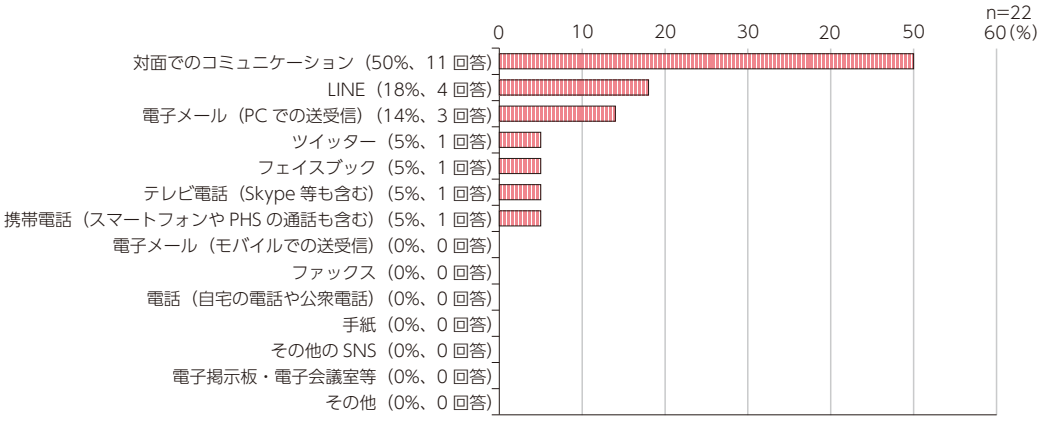
簡易アンケートでこれについて尋ねたところ、「対面でのコミュニケーション」との回答が全体の半数を

占め、ダントツの1位となった（図表3）。

- 対面でのコミュニケーションは、文字情報的な会話以外の部分の情報が重要であるため。服装、仕草、ジェスチャー、相手の表情など、交渉を行う際においては些細な情報でも相手の意思を確認するために利用できる。交渉時には、文字情報だけでは信用できない。
- TwitterやFacebookなどのSNSは最近急速に拡大しつつありますが、だからこそ対面でのコミュニケーションが再び重要視されるべきだと思います。対面でのコミュニケーションは顔や仕草から発言内容以上のことが簡単に読み取れます。私の場合、まず会って話をしてからメールやお手紙、SNSなどの他のコミュニケーションツールを使うようにしています。
- 相手の反応を見ながらこちらの意思を正確に伝えることができる。相手が納得しない場合でも、その理由を聞き出すなどお互い考えの違いなどを双方で確認しながら意思疎通を図ることができる。

いや、ごもっとも。その通りだとは思いつつも、情報通信白書としてはちょっと複雑・・・

図表3　今、プライベートで最も大事だと思うコミュニケーション手段は？（単一回答）



では、今日のICT環境で、「このICTがあってよかった！」と思うのはどんな時なのだろうか？

- GPS機能付き携帯電話は素晴らしい。緊急通報時の位置情報の通知がGPS機能で楽にでき、とても良い。交通事故など混乱しているときには、土地勘がないことも多く、位置情報の通知が役立つ。
- 携帯電話。やはり、どこからでも移動しながらでも連絡出来ること。
- スマートフォンを持つようになって、生活が変わりました。いつでも情報を収集できるだけでなく、情報発信できる。こんな機器はこれまでありませんでした。特に有効だと感じているのは、SNSへの書き込みが写真もつけて、何かを思ったとき・感じたときに、いつでもできることです。これにより、人との交流が深まっています。
- PHS。音質が良いので、脳出血の後遺症で発音が不明瞭な父とも電話出来る。東日本大震災の時にもすぐに繋がった。
- 最近は対面コミュニケーションに至るまでがとても時間がかかる（日時、場所のセッティング等）と感じる中、LINEの登場により気軽に相手との連絡が取れるようになったことは、対面コミュニケーションに至るまでの時間を短くしたと思う。

よかった、少しほっとした。ICTの利便性やつながることの安心は享受しつつ、最も基本のコミュニケーションとしてフェイス・トゥ・フェイスを重視する、ということだ。様々なコメントを総合すると、そういうバランスのとれた賢いICT利用者の姿が浮かび上がってくる。

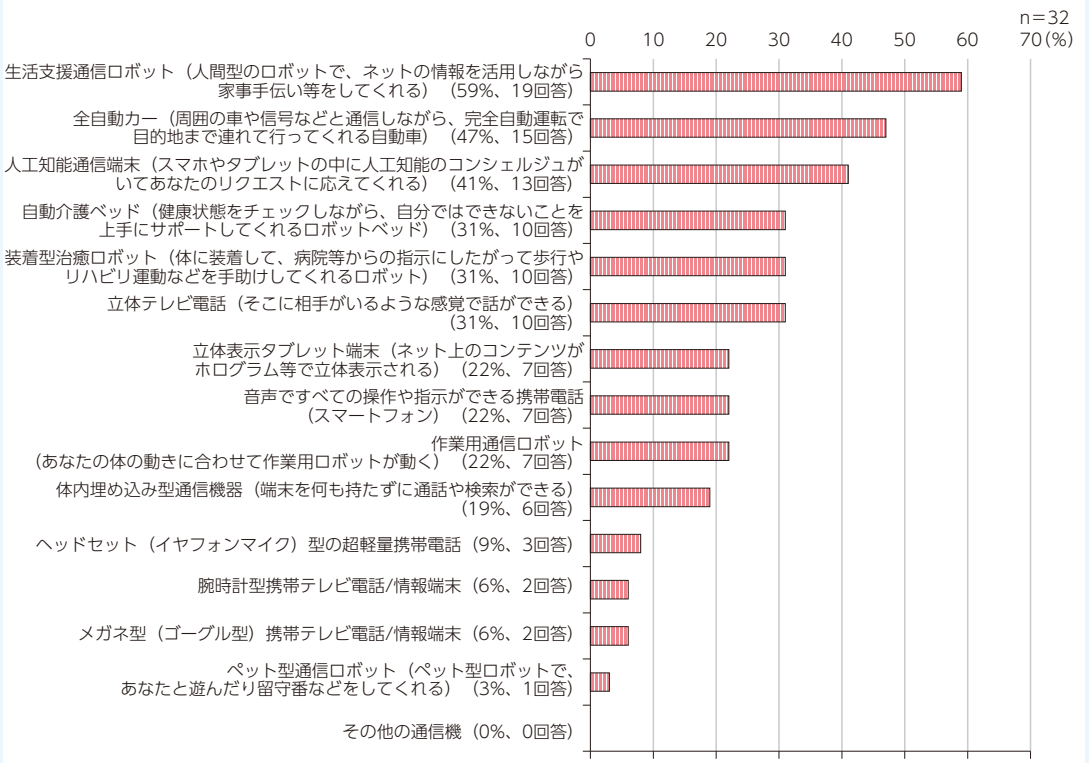
5 30年後までに実現してほしいICTは？

ここまで、通信自由化からの30年を振り返ってのコメントを紹介してきた。今日、私たちが当然のように利用しているICT機器・サービスも、その多くは30年前には存在せず、空想の世界のものだった。それでは今から30年後、2045年のICTはどうなっているだろうか？「みんなで考える情報通信白書」では専

門的な将来予測ではなく、30年後に「実現していてほしいICT」についてアンケートと意見募集を行った。本コラムの最後に、その結果を紹介したい。

もし実現したら使いたいICT機器について候補を挙げて尋ねたところ、「生活支援通信ロボット」、「全自動カー」、「人工知能通信端末」がトップ3になった（図表4）。日本人はロボット好きだとよく言われるが、やはりロボットへの期待は大きいようだ。

図表4　30年後までに実現したら使いたいと思う情報通信機器は？（複数回答）



また、実現してほしいICTのイメージを自由に書いてもらったところ、多くの熱いコメントが寄せられた。

- メガネ型端末。スマホは、ながら歩きとか問題になっています。メガネ型になって、自分の視野の中の一部がバーチャルなディスプレイになれば、下を向いて歩くこともないし、結構安全で便利なんじゃないかと思います。
- 体内埋め込み型通信機器。理由はスマホを歩きながら見ると言った事が無くなるから。スマホのホーム画面があるのなら視界の邪魔にならないように半透明にしてほしい。カメラの機能が出来るのなら 頭に埋め込む分、人にはカメラで撮影しているという事が分からないので カメラで撮るとき 撮影許可、不許可設定などを作って欲しい。
- 自動介護ベッド。介護関連機器は高齢化対策と労働生産性向上（家族を介護する時間の短縮）のために早期に実現してほしい。通信だけではなく、実際介護できる機械の開発も必要なので、5年程度で製品が揃い始め、その後5年程度で成熟していくと思う。
- 今後の人口減少などを考えると、生活支援ロボットの役割は大きいと認識しています。
- 立体表示タブレット端末。ネットショッピングをしているとどうしても大きさや形の想像がしづらいので、立体的に原寸表示できる機能があると、大変便利だと思います。
- 全自動カー。移動時にもプライベート空間を確保できる上、作業時間にも充てられる。
- ネット経由の投票と、それに伴う低価格で確実な本人認証の仕組み。
- 個人の遺伝子情報バンクが確立していて、病歴やアレルギー歴・薬歴のデータ蓄積と精子・卵子情報の保存が行われていて、事故や病気になった時の適切な治療が、遺伝子情報による培養で、生体移植や再生医療により負傷箇所の修復が行われるサービスが行われる世界。
- 暮らしの中で日常的に、脳波のセンシングと人工知能の組み合わせにより、ハード＆ソフトを自由

自在かつ最適にコントロールできる。

- 宇宙や深海など、人間が行けない空間のリアルな疑似体験サービス。
- 疑似タイムマシンサービス。メガネ型の端末をつけて街に出て、ダイヤルを回すと目の前の風景が時間をさかのぼって過去の風景になっていく。すごく久しぶりの街に行っても、これがあれば迷わずに済む。

いかがだろうか。必要性の分析や細かいこだわりも感じられて、なかなか楽しい未来像ではないだろうか。果たして、ここに挙げられたICTは、30年後にどこまで実現しているだろう。その検証は、2045年版情報通信白書への宿題としたい。

最後に、読者参加企画にお寄せいただいたコメントは、本コラム未掲載の内容を含めてまとめサイトにすべて掲載を行っている。ページの都合上掲載出来なかった中にも興味深いコメントを多くいただいており、こちらも合わせて参照いただきたい。

ご意見まとめサイト：http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/minna/

みんなで考える 情報通信白書

ワークショップ：ICTを活用した自分の未来の行動シーンを想像する

2015年3月1日、横浜市mass×mass関内フューチャーセンターで、「2030年、働き方と暮らし方を考えるワークショップ～ICTを活用した自分の未来の行動シーンを想像する～」を開催した[*10]。募集の結果、26名の方にご参加いただいた。ワークショップでは、参加者に未来のICTサービスのプロトタイプ（試作品）を実際に作ってもらうことで、ICTの進化について人々が抱いているイメージを可視化することを目指した。

① 2030年の自分と未来のICTでやりたいことをイメージ

まず、26名の参加者を7グループに分けた上で、参加者に、自分が普段どのようなICTサービスをよく使うかを話し合ってもらった。続いて、2030年に自分の家族がどのような構成になっているかや、2030年に自分がどのようなことを普段しているかを想像してもらった。その上で、「未来のICTでやりたいこと」を所定のシートに描いてもらった。

② 未来のICTサービスのプロトタイプを作成

次に、参加者に、自分が描いた「未来のICTでやりたいこと」を元に、実際にプロトタイプを作ってもらった（図表1）。その際、参加者には、①「身に着けるもの」、②「手で持ったりしてつかうもの」、③「部屋や家の中にあるもの」、④「乗りもの」、⑤「外出先にあるもの」、⑥「近くにいてくれるもの」、⑦「その他」のいずれかに当てはまるプロトタイプを作ってもらった。プロトタイプの材料は主催者側が様々なものを用意した。

図表1 プロトタイプ作成模様

【プロトタイプの材料】

【プロトタイプの作成模様】

③ プロトタイプを基に未来のICT利用シーンを議論

プロトタイプ完成後、グループ替えを行い、参加者同士で、自分が作ったプロトタイプとその元になったアイデア（「未来のICTでやりたいこと」）について発表してもらった。その後、グループ内で、お互いの発表について感想を述べ合ってもらった。その結果、作った本人が思いつかなかったプロトタイプの新たな使い道が発見できたケースもあった（図表2）。

図表2 再グループ編成後のアイデアとプロトタイプの共有の模様

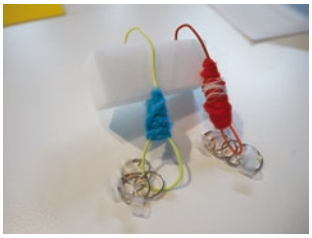
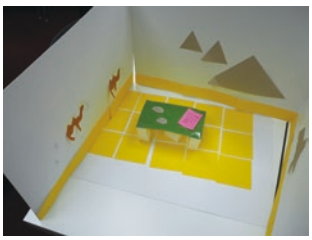
④ 参加者の投票で上位10個のプロトタイプを決定

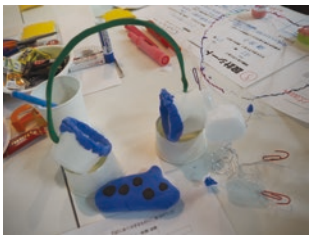
最後に、参加者全員の投票で、特に優れていると思うプロトタイプを選んでもらった。投票の結果上位10位に入ったプロトタイプの作成者には、参加者全員に対して発表してもらった（図表3）。上位10位に選ばれたプロトタイプは次のとおりである（図表4）。

＊10 総務省「2020年代に普及する革新的なICTサービス・技術に関する調査研究」（平成27年）での取組として実施。ワークショップの主催は、調査研究を受託した株式会社NTTデータ経営研究所、企画運営サポート・ファシリテーションは一般社団法人SoLaBoが行った。

図表３　上位10個のプロトタイプの発表模様

図表４　発表対象となった上位10個のプロトタイプ

順位	プロトタイプの名前	プロトタイプの画像
1	名前：ムーバブル・モジュール・ハウス **性質**：その他 **機能**：家の部屋毎に分離でき、外に自動移動可能。家が交通機関になる。 **解決されるもの**：ワーク・ライフ・バランス、都市間での人口格差が解決される **想定する利用者**：日本及び世界の人々 **利用価格**：現在の家の値段や家賃相当	
2	名前：イメージするだけで家事が片付くピアス **性質**：身に着けるもの **機能**：既存の家電に後付でき、思い描くだけで家事業務をサポートしてくれる。 **解決されるもの**：自由な時間がふえる。男性の家事参加促進 **想定する利用者**：家事から解放されたいすべての女性 **利用価格**：本体：1～2万円 カスタムアプリ：家事の種類による。	
3	名前：タイムトラベルー過去の旅行を再現 **性質**：部屋や家の中にあるもの **機能**：部屋の全方位をディスプレイ。過去の記憶や体験を、ビジュアルに寄って再体験できる。 **解決されるもの**：他者の体験、現在起こっている海外事情を知ることができる。 **想定する利用者**：旅行者 **利用価格**：1回につき、食事代にプラス1000円くらい	
4	名前：ムーディな「飲み物」で部屋を模様替え **性質**：部屋や家の中にあるもの **機能**：飲み物によって、雰囲気・ムードを察知する。 **解決されるもの**：商業施設の魅力アップ。仮想空間を体験でき、移動や修理や引っ越しをするコストを削減できる。 **想定する利用者**：自分、配偶者 **利用価格**：300万円（車の代替サービスとみなして同じくらい）分割すると月5万円×60ヶ月	
5	名前：私が作った野菜、あなたに届けます。空飛ぶカゴ（超速版） **性質**：乗り物 **機能**：田畑からそのまま野菜をお届け。 **解決されるもの**：物流コスト削減。渋滞の緩和。 **想定する利用者**：セレブ、農家、将来の自分 **利用価格**：3000円／月	

6	名前：海の中を走る新幹線 性質：乗り物 機能：海の景色を見ながら移動ができる。 解決されるもの：飛行機に乗れない人も海外に行ける。 想定する利用者：※記述なし 利用価格：アメリカまで10万円以内	
7	名前：思い出データのモノ化 性質：部屋や家の中にあるもの 機能：写真データ・デジタルデータが、物理的なものになる。 解決されるもの：データ保存を可視化させ身近に置ける。 想定する利用者：自分、家族 利用価格：※記述なし	
8	名前：第三の手 性質：身に着けるもの 機能：自分の手の動きに合わせて3次元に動く。触感がある。大きさが変わる。 解決されるもの：力が必要な時に使える。危険な作業のものに活用できる。 想定する利用者：自分、子供、お年寄り 利用価格：大中小セット+グローブ　15,000円（税別）　※3本指なら10,000円	
9	名前：転送マシーン 性質：部屋や家の中にあるもの 機能：手元にないものを転送できる。 解決されるもの：オフィスの効率的分散化。 想定する利用者：仕事をもっと楽にしたいオフィスワーカー 利用価格：1万円／月	
10	名前：人間以外とコミュニケーションがとれるウェアラブルデバイス“ドリトル” 性質：身に着けるもの 機能:動物の鳴き声を言語変換。人間の声も動物の鳴き声に変換。 解決されるもの：環境問題に対応。災害を予知。 想定する利用者：自分の子供たち 利用価格：記述なし	

部屋ごとに分離でき、外に自動移動可能な「ムーバブル・モジュール・ハウス」、部屋の全方位をディスプレイとして過去の記憶や体験を再体験できる「タイムトラベル－過去の旅行を再現」、デジタルデータを物理的なものに変換する「思い出データのモノ化」、自分の手の動きに合わせて3次元に動く「第三の手」など、現在のICTサービスの単純な発展にとどまらない、独創的なプロトタイプが作成された。ICTの進化について人々が抱いているイメージが、いかに多様であるかが改めて確認できた。

第5章 産業の未来とICT

第1章でみたように、1985年の通信自由化以降、通信産業そしてICT産業は大きく発展してきた。既に述べたとおり、事業者間の活発な競争と数々のイノベーションにより、我が国ICT産業の実質国内生産額は約98兆円に達し、全産業の10.6%を占めるまでに成長した。また、事業者による活発な設備投資が行われた結果、我が国のブロードバンド環境は、速度と料金を総合してみた場合、OECD加盟諸国中で最高水準となっている。その一方で、ICT機器のモジュール化やコモディティ化が進む中で、我が国ICT製造業の国際競争力が低下してきたのも事実である。

それでは今後、ICT産業はどのように発展していくのだろうか。そしてその中で、我が国ICT産業はどのような戦略を採るべきなのだろうか。本章では、ICT産業のグローバルな現状を俯瞰した上で、IoT化をはじめとするICTの更なる進化によって、ICT産業ひいては経済全体がどのように変化していくかを展望する。

第1節 我が国経済の将来課題とICT

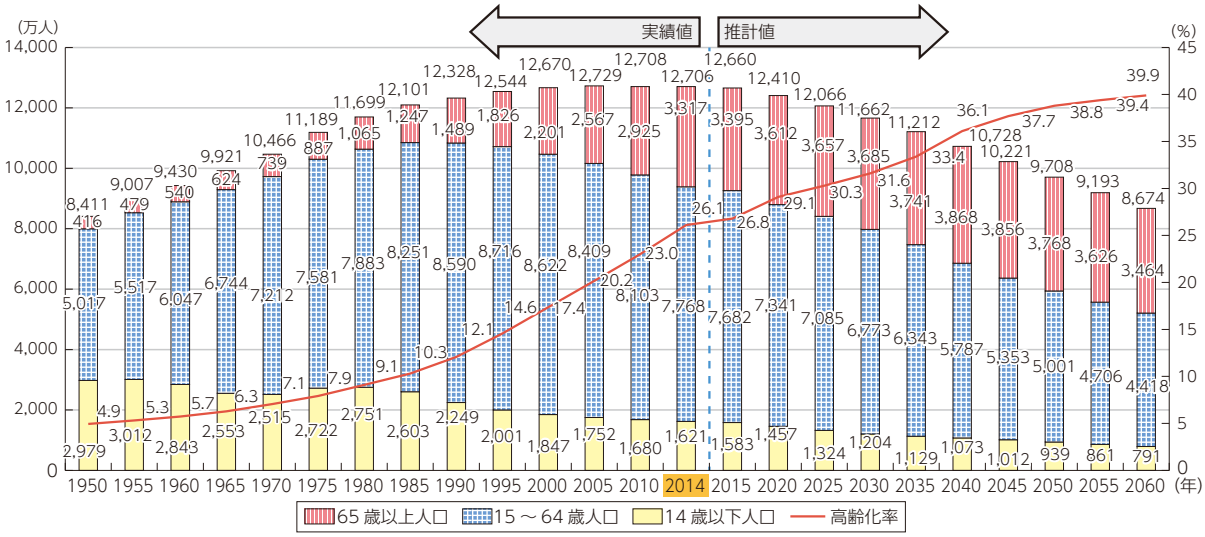
本節では、次節以降での議論の前提として、我が国経済の将来課題とICTの果たし得る役割を一般論として整理する。

1 我が国経済の将来課題

1 少子高齢化の進行と人口減少社会の到来

少子高齢化の進行により、我が国の生産年齢人口は1995年をピークに減少に転じており、総人口も2008年をピークに減少に転じている。国勢調査によると、2010年の我が国の総人口は1億2,806万人（年齢不詳人口を含む）、生産年齢人口は8,103万人である。国立社会保障・人口問題研究所の将来推計（出生中位推計）によると、総人口は2030年には1億1,662万人、2060年には8,674万人（2010年人口の31.7%減）にまで減少すると見込まれており、生産年齢人口は2030年には6,773万人、2060年には4,418万人（同45.5%減）にまで減少すると見込まれている（図表5-1-1-1）。

図表5-1-1-1 我が国の人口動態と将来推計



（出典）2010年までは総務省「国勢調査」（年齢不詳人口を除く）、2014年は総務省「人口推計」（12月1日確定値）、2015年以降は国立社会保障・人口問題研究所「日本の将来推計人口（平成24年1月推計）」（出生中位・死亡中位推計）

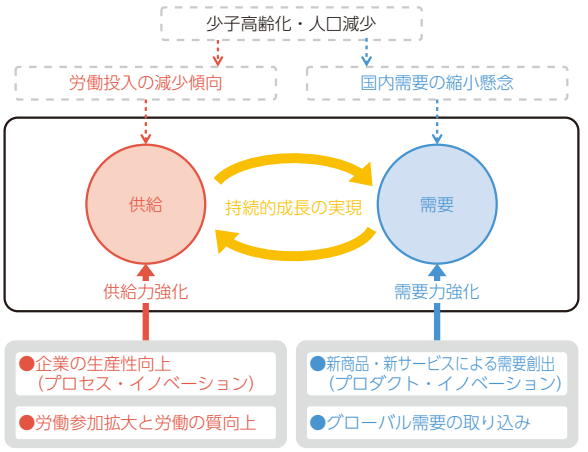
2 少子高齢化・人口減少の経済への影響

こうした少子高齢化やそれに伴う人口減少は、我が国経済の供給面と需要面の双方にマイナスの影響を与え、我が国の中長期的な経済成長を阻害する可能性がある。すなわち、供給面からみた場合、経済成長の要因は、①労働投入、②資本投入、③生産性（全要素生産性）の3要素に分解されるが、少子高齢化による生産年齢人口の減少は、このうち①の労働投入の減少に繋がると考えられる[*1]。また需要面からみた場合、少子高齢化とそれに伴う人口減少は、医療・介護サービスなど一部の分野で国内需要を拡大させる一方、多くの分野で国内需要の縮小要因となると考えられる。

3 中長期的な経済成長に向けた方向性

少子高齢化や人口減少が進む中で中長期的な経済成長を実現していくためには[*2]、供給面の対策と需要面の対策を車の両輪として進めていく必要がある[*3]。まず供給面では、労働投入の減少を見据え、企業の生産性向上を図ることが何より重要である[*4]。加えて、女性や高齢者の就業促進による労働参加率の拡大や、教育・人材育成の充実による労働の質向上も求められる。また需要面では、企業の積極的なグローバル展開を通じて拡大する海外需要の取り込みを図るとともに、新たな商品やサービスの創造（プロダクト・イノベーション）を通じて持続的な需要創出を図ることが重要である[*5]（図表5-1-1-2）。

図表5-1-1-2 人口減少社会での持続的成長の実現



2 経済成長におけるICTの役割

1 汎用技術（GPT）としてのICT

持続的な経済成長の主要な原動力が、組織や制度の改革を含む広い意味での「技術進歩」であることは、経済学のコンセンサスとなっている。しかし、歴史を振り返った場合、全ての技術進歩が等しく重要な役割を果たしてきた訳ではない。第1次産業革命（18世紀後半～19世紀中期）における蒸気機関、第2次産業革命（19世紀後半～20世紀初頭）における内燃機関と電力のように、社会全体に広く適用可能な基幹的な技術革新がまず存在し、それが様々な分野での応用的な技術進歩を次々と引き起こすことで、持続的な経済全体の成長が実現してきた。このような、様々な用途に応用し得る基幹的な技術のことは汎用技術（GPT：General Purpose Technology）と呼ばれるが、ICTが蒸気機関や内燃機関、電力等に続く現代の汎用技術であるとの見解は、今日では広く支持されている（図表5-1-2-1）。

＊1 加えて、高齢化によって退職世代が増加し、貯蓄を行う年齢層に比べて貯蓄を取り崩す年齢層が増加すると、国全体としての貯蓄率が低下し、②の資本投入量が減少する可能性もある。
＊2 この点、マクロでの経済成長が実現できなくても、国民一人当たりのGDPが減少しなければ問題ないとの立場もあり得る。しかし、マクロでのマイナス成長は、規模の経済や集積の経済を失わせ、一人当たりGDPの低下に繋がり得る。また、高齢化に伴い社会保障に必要な費用の更なる増大が見込まれる中、マクロでの経済成長が実現できなければ、財政・社会保障制度の持続可能性に問題が生じる。
＊3 同時に、総合的な少子化対策を通じて出生率の向上を図ることも重要である。
＊4 この点、対日直接投資の拡大は、資本投入の確保に繋がるとともに、海外の優れた技術・ノウハウの吸収を通じて国内企業の生産性向上にも資すると考えられる。
＊5 中長期的な経済成長のためのプロダクト・イノベーションの重要性については、吉川洋・安藤浩一・宮川修子（2013）「プロダクト・イノベーションと経済成長 Part Ⅲ：TFPの向上を伴わないイノベーションの検証」RIETI Discussion Paper Series 13-J-033 ＜http://www.rieti.go.jp/jp/publications/summary/13050020.html＞等を参照。

図表5-1-2-1　汎用技術（General Purpose Technology）の一覧[*6]

No.	GPT	時期	分類
1	植物の栽培	紀元前9000－8000年	プロセス
2	動物の家畜化	紀元前8500－7500年	プロセス
3	鉱石の精錬	紀元前8000－7000年	プロセス
4	車輪	紀元前4000－3000年	プロダクト
5	筆記	紀元前3400－3200年	プロセス
6	青銅	紀元前2800年	プロダクト
7	鉄	紀元前1200年	プロダクト
8	水車	中世初期	プロダクト
9	3本マストの帆船	15世紀	プロダクト
10	印刷	16世紀	プロセス
11	蒸気機関	18世紀末19世紀初頭	プロダクト
12	工場	18世紀末19世紀初頭	組織
13	鉄道	19世紀半ば	プロダクト
14	鋼製汽船	19世紀半ば	プロダクト
15	内燃機関	19世紀終わり	プロダクト
16	電気	19世紀末頃	プロダクト
17	自動車	20世紀	プロダクト
18	飛行機	20世紀	プロダクト
19	大量生産	20世紀	組織
20	コンピューター	20世紀	プロダクト
21	リーン生産方式	20世紀	組織
22	インターネット	20世紀	プロダクト
23	バイオテクノロジ	20世紀	プロセス
24	ナノテクノロジー	21世紀	プロセス

（出典）総務省「グローバルICT産業の構造変化及び将来展望等に関する調査研究」（平成27年）

前項で見たように、少子高齢化と人口減少が進む中で中長期的な経済成長を達成するためには、供給面での対策と、需要面での対策を併せて進めることが必要であるが、汎用技術であるICTは、その両面において中心的な役割を果たすと考えられる。

2 ICTによる企業の生産性向上（供給面①）

ICTは、企業の生産活動や流通活動を効率化し、生産性を向上させる。ICTによる生産性向上に向けた企業の取組は、古くはメインフレームによる業務システムの構築に始まり、その後のクライアントサーバシステムの普及を経て、現在ではクラウドコンピューティングを活用した業務効率化が業種を問わず広く行われている。このようにICTは、企業活動の効率性向上（プロセス・イノベーション）の最も一般的なツールであり、供給面からみた経済成長の原動力である。今後も、たとえば、ビッグデータの分析等を通じた生産過程や流通過程の更なる効率化が期待されている。

3 ICTによる労働参加拡大と労働の質向上（供給面②）

テレワークのようなICTを活用した就業形態は、育児中の女性や高齢者、障碍者等が、多様で柔軟な働き方を選択することを可能にし、労働参加率の向上にもつながると期待される。また、ICTの進歩は雇用に求められるスキルを大きく変えてきており、これからも大きく変えていくと予想されることから、早期のICT教育等を通じてこうした将来的なスキル変化に対応できる人材を育てていくことが、労働の質向上の観点からは重要になる。

4 ICTによる新たな市場の創造（需要面①）

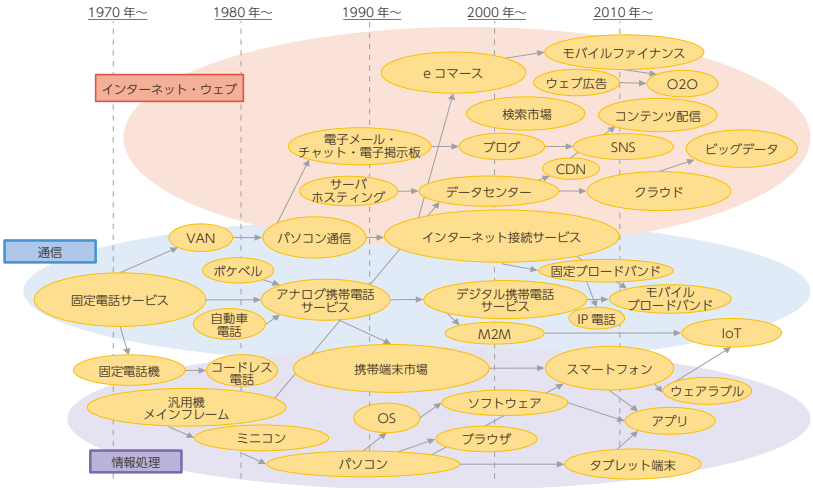
ICTは、新たな市場創造の源泉である。ICT分野では、携帯電話、パソコン、薄型テレビ、スマートフォン、タブレット等の革新的な商品や、オンラインショッピング、コンテンツ配信、オンラインゲーム、ソーシャルメディア、スマートフォン各種アプリ等の革新的なサービスが、次々と開発・提供され、新たな市場を創造してきた。高度成長期にはいわゆる「三種の神器」や「新・三種の神器」の普及が経済成長を需要面で支えたが、90年代以降の我が国の経済成長を需要面で支えているのはICT関連の商品・サービスである。

ICT分野の商品やサービスも、その他の商品やサービスと同様、個別に見れば導入期から成長期を経て、いずれ需要の飽和に達する。しかし、ICT分野の商品やサービスには、ある商品やサービスが一たび市場に広く行き渡ると、その商品やサービスをプラットフォームとして派生的に新たな商品やサービスが創造され、その繰

＊6　R.G.Lipseyら著“Economic Transformations：General Purpose Technologies and Long Term Economic Growth”（Oxford University Press, 2005）では、応用の多様性や波及効果等の視点から24の汎用技術を掲げ、その性質に応じて「プロダクト」「プロセス」「組織」の3つに分類している。

り返しにより新市場が多層的に形成されていくという特徴がある[*7]。たとえば近年では、スマートフォンの急速な普及が様々なアプリの開発と普及につながり[*8]、アプリの普及がアプリ内コンテンツ市場（たとえば、LINEの「スタンプ」市場[*9]）の拡大につながっている。あるいは、ソーシャルメディアの普及により信頼関係が可視化されたことを背景に、個人間でモノやサービスを共有する「シェアリングエコノミー（共有経済）」と呼ばれる新たな取引形態が登場している。今後も、ICT分野でのこのようなプロダクト・イノベーションの連続が、我が国の経済成長を需要面で支えていくものと考えられる（図表5-1-2-2）。

図表5-1-2-2 ICT産業の広がり



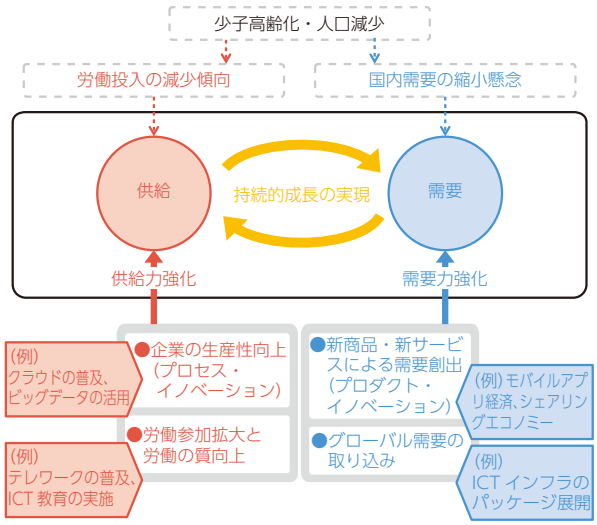
（出典）総務省「グローバルICT産業の構造変化及び将来展望等に関する調査研究」（平成27年）

5 ICT産業のグローバル展開（需要面②）

人口減少による国内需要の減少が懸念される我が国とは対照的に、新興国では人口増加や所得向上を背景として今後も急速な需要拡大が見込まれている。中長期的な経済成長のためにはこうした海外需要を積極的に取り込んでいくことが不可欠である。この点、ICT産業は我が国の主要産業であり、ICT産業のグローバル展開を積極的に推進することは、我が国経済全体としての海外需要の取り込みに大きく貢献すると考えられる。

本項の内容を整理すると右図のようになる（図表5-1-2-3）。

図表5-1-2-3 持続的経済成長へのICTの貢献



3 具体的検証

前項での整理を踏まえ、以下ではICTの我が国マクロ経済へのこれまでの貢献について、具体的なデータに基づき検証する。なお、データの入手可能性等の制約から、以下での検証は前項での整理とは完全には対応していない。検証の精緻化は、今後の課題である。

＊7 このような特徴は他分野の商品やサービスにも見ることができるが、ICT分野の商品・サービスは特に顕著である。
＊8 野村総合研究所の推計によれば、日本におけるスマートフォン向けアプリを利用したビジネス（アプリ経済）の市場規模（2013年）は約8,200億円である。< http://innovation-nippon.jp/reports/NRI_Internet%20and%20Japan%20Economy_hi.pdf >
＊9 LINE株式会社はユーザーがLINEスタンプを制作・販売できるプラットフォーム「LINE Creators Market」を提供しているが、同社プレスリリースによれば、そこでの販売・購入実績は2014年5月の開始以降11月までの6か月間で35.9億円に達している。< http://linecorp.com/ja/pr/news/ja/2014/880 >

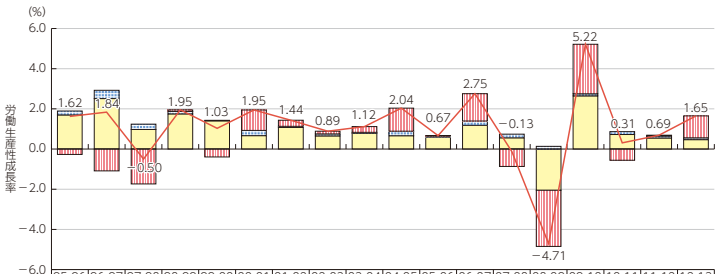
1 ICT投資の我が国経済への寄与

ア　ICT投資の労働生産性への寄与

●労働生産性成長率へのICT資本財の寄与度は1995年以降一貫してプラス

まず、企業のICT投資が我が国経済にどれだけ寄与しているかをみてみよう。右図は、労働生産性の成長率を、ICT資本財の深化による寄与度、非ICT資本財の深化による寄与度、それ以外の全要素生産性（TFP）の上昇による寄与度に分解したものである。我が国の労働生産性成長率そのものは年によりマイナス値を取ることもあるが、労働生産性成長率へのICT資本財の寄与度は一貫してプラス値を取り続けていることがわかる（図表5-1-3-1）。

図表5-1-3-1　我が国の労働生産性成長率の推移とICT資本財の寄与度



	95-96	96-97	97-98	98-99	99-00	00-01	01-02	02-03	03-04	04-05	05-06	06-07	07-08	08-09	09-10	10-11	11-12	12-13年
TFP	−0.27	−1.09	−1.74	0.08	−0.40	1.02	0.30	0.14	0.29	1.15	0.02	1.36	−0.87	−2.79	2.46	−0.56	0.04	1.09
ICT資本財寄与度	0.19	0.41	0.26	0.12	0.03	0.26	0.06	0.10	0.05	0.22	0.05	0.21	0.18	0.13	0.11	0.14	0.10	0.09
非ICT資本財寄与度	1.70	2.51	0.98	1.75	1.40	0.67	1.08	0.65	0.79	0.66	0.59	1.18	0.56	−2.05	2.65	0.72	0.55	0.47
労働生産性成長率	1.62	1.84	−0.50	1.95	1.03	1.95	1.44	0.89	1.12	2.04	0.67	2.75	−0.13	−4.71	5.22	0.31	0.69	1.65

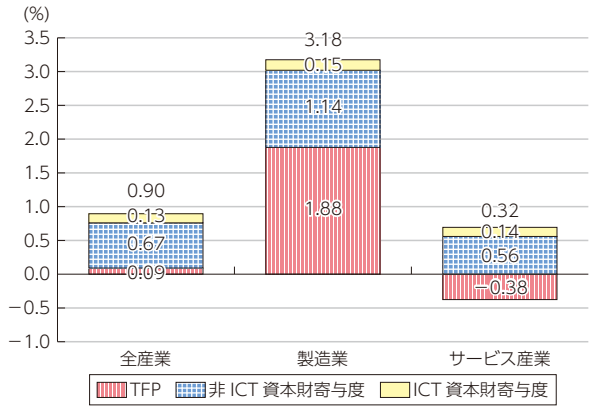
（出典）総務省「ICTの経済分析に関する調査」（平成27年）

●労働生産性成長率へのICT資本財の寄与度は製造業、サービス産業ともにプラス

続いて、労働生産性成長率へのICT資本財の寄与度を産業分類別にみてみよう。右図は、2000年から2013年までの期間を対象に、労働生産性成長率の寄与度分解を全産業、製造業、サービス産業のそれぞれについて行ったものである。製造業では期間中の労働生産性年平均成長率3.18%に対し、ICT資本財深化の寄与度は0.15%、サービス産業では期間中の労働生産性年平均成長率0.32%に対し、ICT資本財深化の寄与度は0.14%となっており、労働生産性成長率に対するICT資本財の寄与度は製造業、サービス産業ともにプラス値となっている（図表5-1-3-2）。

ICT投資が産業部門を問わず労働生産性を引き上げていることがわかる。

図表5-1-3-2　産業分類別労働生産性成長率へのICT資本財の寄与度



（出典）総務省「ICTの経済分析に関する調査」（平成27年）

イ　ICT投資の経済成長への寄与

●ICT資本サービスの経済成長への寄与は1990年以来一貫してプラス

次に、ICT投資が我が国の経済成長にどれだけ寄与しているかをみてみよう。右図は、資本を「ICT資本」とそれ以外の「一般財資本」の2種類に区分した上で、成長会計の手法により各生産要素の経済成長への寄与度を計測したものである。ICT投資によるICT資本ストックの増加を反映した「ICT資本サービス」の我が国経済成長率への寄与度は、1990～1995年が0.40%、1995～2000年が0.69%となっており、ICT投資が90年代以降、我が国経済の成長に大きく寄与したことがわかる。また、2000～2005年、2005～2010年においても、ICT資本サービスの寄与度はそれぞれ0.27%、0.34%となっており、やや小さくなりながらもプラスに推移している。2010～2013年にかけては、経済成長率全体が0.97%となる中、ICT資

図表5-1-3-3　ICT資本サービスの経済成長への寄与

	1990-1995	1995-2000	2000-2005	2005-2010	2010-2013
労働サービス	−0.52	−0.35	−0.50	−0.40	−0.06
一般財資本サービス	1.08	1.20	0.67	−0.36	0.27
ICT資本サービス	0.40	0.69	0.27	0.34	0.19
その他(TFP)	0.47	−0.70	0.75	0.75	0.57
経済成長率	1.43	0.84	1.20	0.33	0.97

（出典）総務省「ICTの経済分析に関する調査」（平成27年）

本サービスの寄与度は0.19%であった（図表5-1-3-3）。

労働力人口の減少を背景に、経済成長への労働サービスの寄与度は1990年以来マイナス値を取り続けている。これとは対照的に、ICT資本サービスの経済成長への寄与度は1990年以来一貫してプラス値を取っており、ICT投資が人口減少社会における経済成長を支える役割を果たしていることがうかがえる。

2 ICT産業の我が国経済への寄与

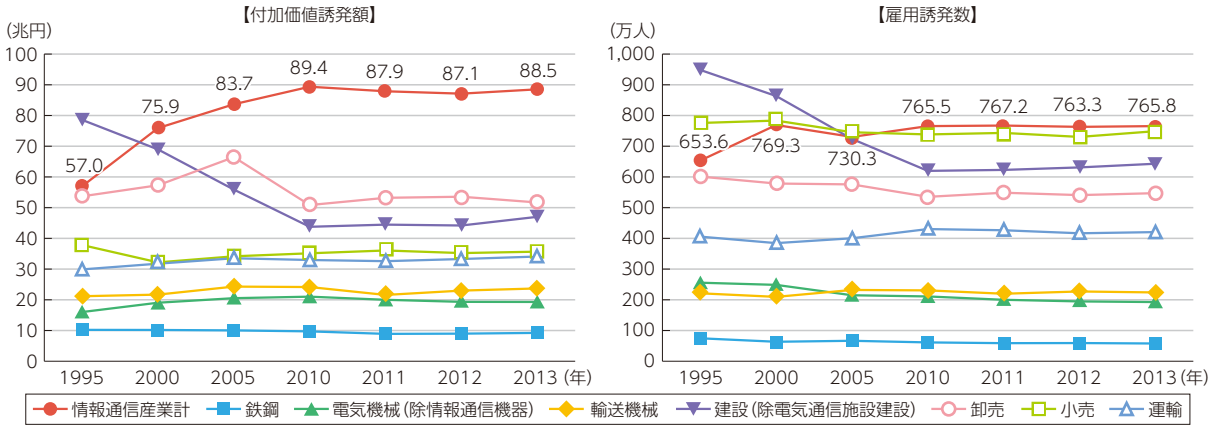
ア ICT産業の経済波及効果

●ICT産業の経済波及効果は、付加価値誘発額及び雇用誘発数において、全産業最大の規模

ICT産業の実質国内生産額は2013年時点で98.1兆円である。その経済波及効果をみると*10、ICT産業の付加価値誘発額は88.5兆円、雇用誘発数は765.8万人となっており、我が国の産業の中でも最大規模となっている。なお、1995年時点では、ICT産業の実質国内生産額は63.3兆円であり、その付加価値誘発額は57.0兆円、雇用誘発数は653.6万人であった。ICT産業は技術革新の影響が大きいため、雇用誘発力よりも付加価値誘発力が強くなると考えられる（図表5-1-3-4）。

1990年代後半以降、鉄鋼や電気機械などの一般産業は、付加価値誘発額・雇用誘発数が横ばい傾向であるのに対し、ICT産業の誘発は（特に付加価値額について）2010年までに急激に上昇し、その後も高水準を保っている。

図表5-1-3-4 主な産業部門の生産活動による経済波及効果（付加価値誘発額、雇用誘発数）の推移



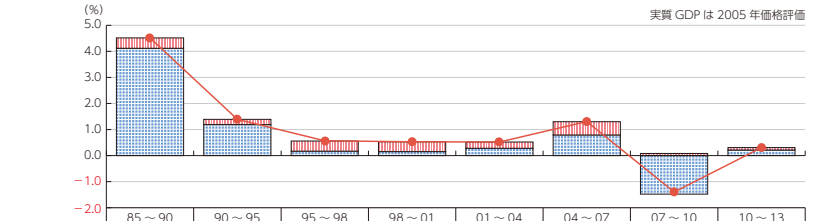
（出典）総務省「ICTの経済分析に関する調査」（平成27年）

イ ICT産業の経済成長への寄与

●実質GDP成長率へのICT産業の寄与度は一貫してプラス

第1章でもみたように、実質GDP成長率へのICT産業の寄与度を1985年から3年刻み（85年から95年までは5年刻み）でみると、ICT産業の寄与度はいずれもプラスとなっている。特に2007～10年は実質GDPが大幅にマイナスになっているのに対し、ICT産業の寄与度はプラスを維持している（図表5-1-3-5）。

図表5-1-3-5 実質GDP成長率に対するICT産業の寄与【再掲】



	85～90（年平均）	90～95（年平均）	95～98（年平均）	98～01（年平均）	01～04（年平均）	04～07（年平均）	07～10（年平均）	10～13（年平均）
情報通信産業	0.4	0.2	0.4	0.4	0.2	0.5	0.1	0.1
その他産業	4.1	1.2	0.2	0.2	0.3	0.8	−1.5	0.2
全産業	4.5	1.4	0.6	0.5	0.5	1.3	−1.4	0.3

（出典）総務省「ICTの経済分析に関する調査」（平成27年）

*10 経済波及効果の計測方法としては、①最終需要となる財・サービスに着目して、当該部門の最終需要が国内産業にもたらす経済波及効果をみる方法と、②産業部門に着目して、当該部門の生産活動（最終需要と中間需要の合計）が国内産業にもたらす経済波及効果をみる方法がある。ここでは後者を採用している。

第2節 ICT産業のグローバルトレンド

第1章でみたように、ICT産業は過去30年の間で著しく多様化・複雑化し、また、グローバル化した。こうした傾向は今日ますます加速し、ICT産業の全体的理解を困難にしている。産業のレイヤー構造自体が動的に変化する中で、レイヤーを超えた企業活動や、異なるレイヤーに属する企業間の連携も活発化しており、かつてのように単純な垂直統合／水平分離モデルでICT産業の競争状況を理解することには限界が見え始めている。また、生産工程の国際的分業が一般化し、資本の国際的移動が活発化する中で、かつてのように製造業の輸出シェアを中心にICT産業のグローバル競争の状況を評価することも適切さを失いつつある。本節では、こうした困難や限界を認識しつつ、ICT産業のグローバルな現状とその中で我が国ICT産業が置かれている状況を可能な限り鳥瞰的に把握することを試みる。このため、まず、ICT産業の全体構造を改めてモデル化するとともに、我が国ICT産業のグローバル化が経済全体との関係でどのような意義を持つか整理する。その上で、ICT産業のグローバルな市場の動向を整理し、その中での我が国ICT産業のポジションを検証する。

1 総説

本項では、次項以降での議論の前提として、ICT産業の全体構造をモデル化するとともに、我が国ICT産業のグローバル展開が経済全体との関係でどのような意義を持つかを確認する。

1 ICT産業のエコシステムの変化

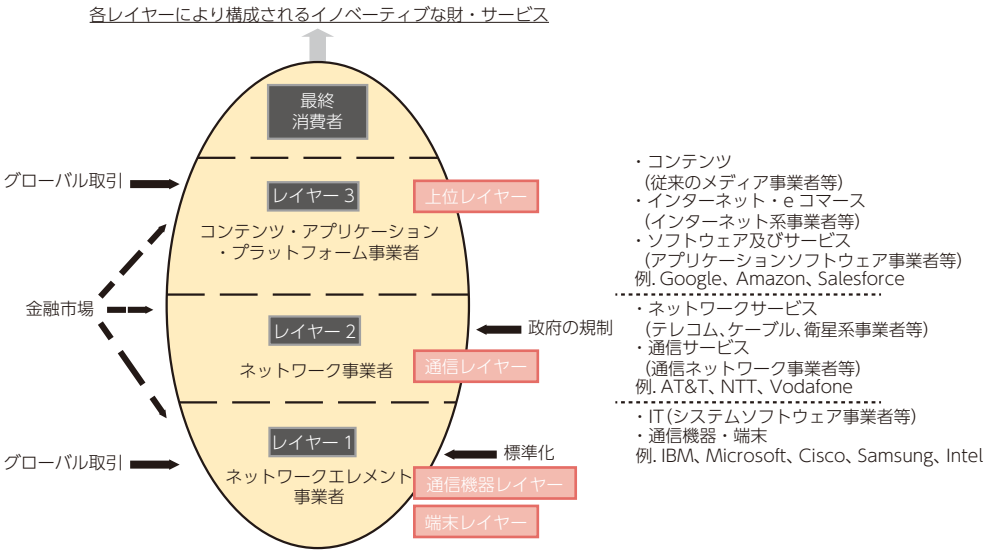
第1章では、ICT産業の発展について技術・市場のトレンドなどの視点から俯瞰した。ここでは、ICT産業を「エコシステム」の観点からレイヤーに分けて整理する。ICT産業をビジネスエコシステムとして分析したモデルとして、フランズマンが提唱した「新しいICTエコシステム」[*1]が挙げられる。ビジネスエコシステムとは、分業と協業によって共生するビジネスのネットワークを生態系のアナロジーで分析した概念である。フランズマンが提唱したモデルは、ビジネスの取引主体で区分し、レイヤー1「ネットワークエレメント事業者」、レイヤー2「ネットワーク事業者」、レイヤー3「コンテンツ・アプリケーション・プラットフォーム事業者」、そして「最終消費者」の4つの区分で構成されている（図表5-2-1-1）[*2]。

本節第2項以降にて第1章第3節で定義したレイヤー区分に基づいて「上位レイヤー（コンテンツ・アプリケーションレイヤー＋プラットフォームレイヤー）」「ICTサービスレイヤー」「通信レイヤー」「通信機器レイヤー」「端末レイヤー」の5つのレイヤーに分類して整理をするため、フランズマンの提唱したモデルとの対応関係について定義づける。フランズマンのモデルでいうレイヤー1は、通信事業者へ提供する基地局やIPルーター・スイッチ等の通信機器を製造している通信機器ベンダーや、携帯電話、パソコン、テレビ、デジタルカメラ等の情報通信機器を製造している端末メーカーなどのICT製造業が含まれ、「通信機器レイヤー」及び「端末レイヤー」に相当する。続いて、レイヤー2は、移動通信や固定通信等を中心とした通信サービス業を表し、「通信レイヤー」に相当する。最後に、レイヤー3は、コンテンツ・アプリケーション事業者及びプラットフォーム事業者によって行われているスマートフォンアプリ、検索、SNS、広告事業等が含まれ、「上位レイヤー」に相当する。

なお、平成25、26年版情報通信白書より定義してきた「ICTサービスレイヤー」及びIoTのコンセプトについては、これらレイヤー1～3の事業者が、各レイヤーの要素を組み合わせながらソリューションとして主としてB2Bビジネス（防災、製造、金融、農業、小売等のICT利活用分野への提供を含む）を展開しているモデルと定義することができる。

＊1 Martin Fransman, “The New ICT Ecosystem -Implications for Policy and Regulation”,2010年4月
＊2 フランズマンのモデルでは、資金調達の観点等から、レイヤー1～3と金融市場との関係性が特徴づけられている。ここでは、レイヤー1～3と最終消費者の4つの区分の関係性に注目し、金融市場の位置づけについては省略する。

図表5-2-1-1 フランズマンの新しいICTエコシステム



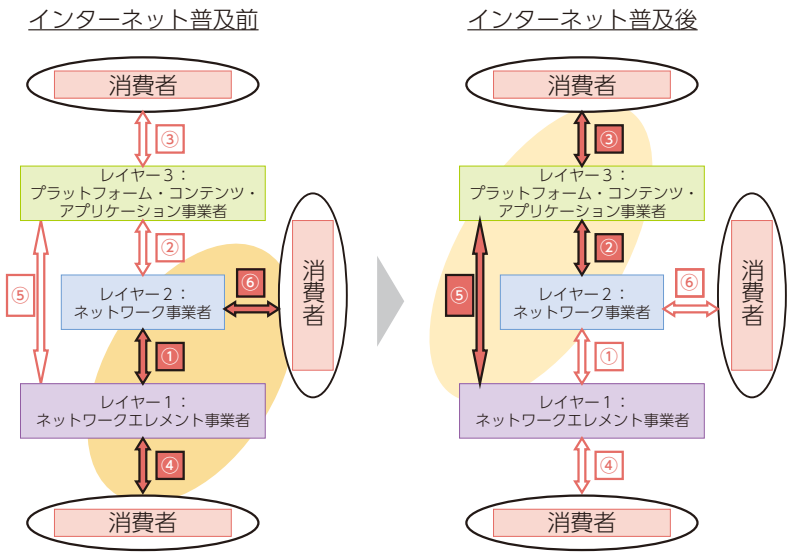
（出典）総務省「グローバルICT産業の構造変化及び将来展望等に関する調査研究」（平成27年）

各レイヤーの特徴として、レイヤー2（通信レイヤー）は自然独占の傾向を有していることから、一般に政府による事前規制の枠組みが存在し、当該規制によって競争等の構造が影響を受ける。他方、レイヤー1（通信機器レイヤー＋端末レイヤー）とレイヤー3（上位レイヤー）においては、インターネットの普及によりグローバルな取引がドライバとなっており、レイヤー3では併せてグローバルの標準化の流れも大きく寄与している。

フランズマンが示すICTエコシステムによれば、エコシステムを成立させていた共生の関係がインターネットの普及前後で異なる（図表5-2-1-2）。フランズマンは、インターネット普及前の時代をクローズド・イノベーションと捉え、「レイヤー2」と「レイヤー1」、「レイヤー1」と「消費者」、「レイヤー2」と「消費者」の関係（それぞれ図中の①・④・⑥）が重要であったと言及している。たとえば、ガラパゴスとも称される我が国の高度に発展したフィーチャーフォン用サービス・端末は、①（「レイヤー2」と「レイヤー1」）と⑥（「レイヤー2」と「消費者」）の関係性を重視したエコシステムで成立していたといえる。一方、インターネット普及後はオープン・イノベーションの時代となり、「レイヤー3」と「レイヤー2」、「レイヤー3」と「消費者」、「レイヤー3」と「レイヤー1」の関係（それぞれ図中の②・③・⑤）の重要性が増したと言及している。すなわち、エコシステムやそれを変化させるイノベーションの中核となる事業者が、レイヤー1やレイヤー2から、レイヤー3へシフトしている点を指摘し、これを「新しいICTエコシステム」と称している。たとえば、ウェブサービスで使われる新たな技術・ビジネスモデルの総称として「Web2.0」と表される潮流は、③の「レイヤー3」と「消費者」の関係性に基づくエコシステムがビジネスとして拡大したものといえる。

このように近年のICT産業の構造変化は、その時代のビジネスエコシステムの変化に帰着し、ICT企業のグローバル展開にあたっては、新しいエコシステムをグローバル市場においていかに作り出すかということが重要となる。

図表5-2-1-2 ICTエコシステムの関係性の変化

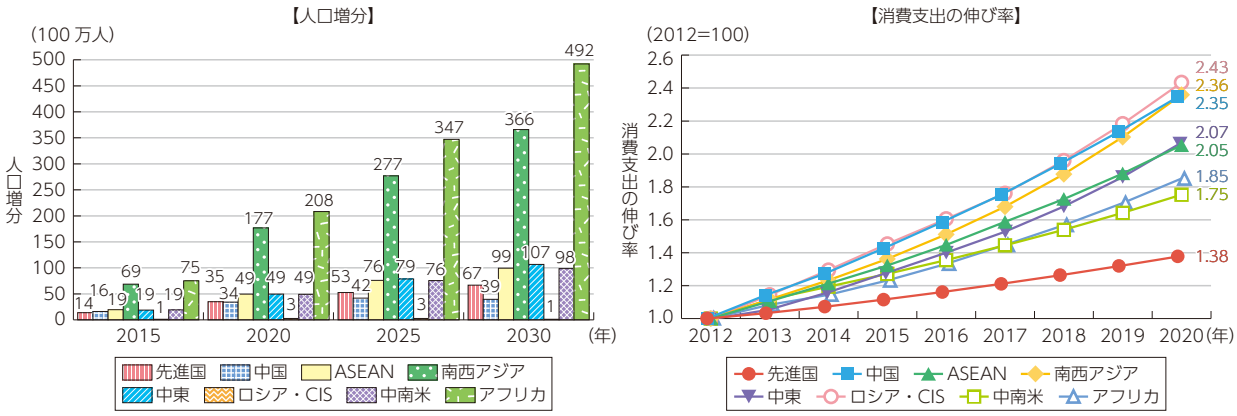


（出典）総務省「グローバルICT産業の構造変化及び将来展望等に関する調査研究」（平成27年）

2 我が国ICT産業のグローバル展開の意義

本章冒頭で見たように、少子高齢化と人口減少が進む中で我が国が持続的な経済成長を実現していくためには、供給面での生産性向上等に加えて、需要面において、新興国を中心に拡大が見込まれる海外需要を取り込んでいくことが必要である。海外需要を地域別でみると、今後は新興国地域、とりわけ南西アジアやアフリカにおいて人口が大きく増加することが見込まれ、また消費支出も堅調に成長することが予想されている（図表5-2-1-3）。我が国の主要産業であるICT産業[*3]のグローバル展開は、このような地域を含め、今後成長する海外需要について、直接的（たとえばサービスや製品の提供）にあるいは間接的（たとえばインフラ輸出におけるICT利活用）に取り込める可能性を秘めており、重要な意義を持つ。

図表5-2-1-3　地域別の人口増分及び消費支出の伸び率

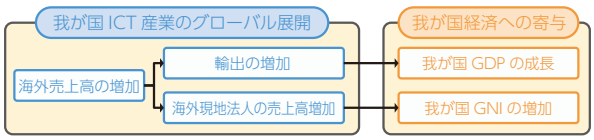


※それぞれ2012年からの増分、2012年からの伸び率である。

（出典）平成25年通商白書

我が国ICT産業のグローバル展開を海外売上高の増加から捉えた場合、その経路としては、「輸出の増加」と「海外現地法人の売上高増加」の二つが挙げられる。このうち輸出の増加は、我が国のGDP成長に直接寄与する[*4]。また、海外現地法人の売上高増加は、それが我が国企業の投資収益の向上につながる場合には、国民総所得（GNI）を増加させ、国民一人ひとりの実質的な豊かさの向上に貢献し得る[*5]（図表5-2-1-4）。

図表5-2-1-4　ICT産業のグローバル展開の意義



（出典）総務省「グローバルICT産業の構造変化及び将来展望等に関する調査研究」（平成27年）

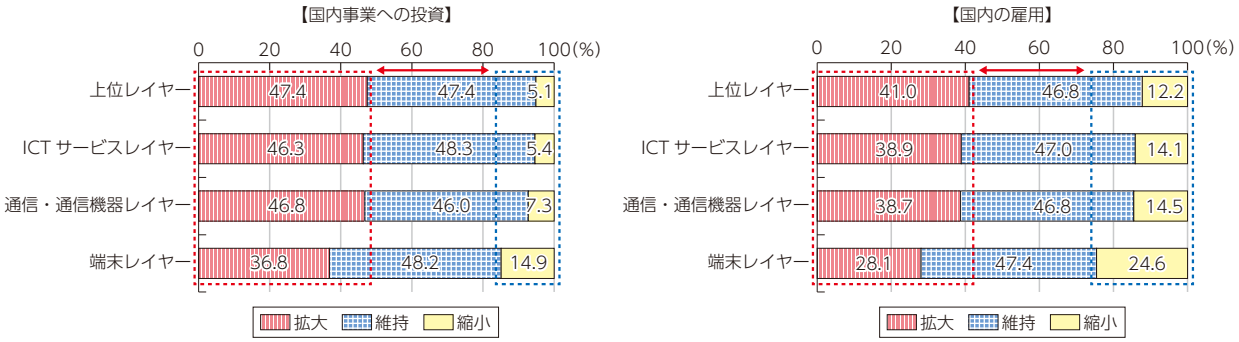
ただし、海外現地法人の売上高増加は、ICT製造業（通信機器・端末レイヤー）については、国内生産拠点の海外移転の結果として生じている場合がある。この場合、少なくとも短期的かつ局所的には、国内雇用の減少（いわゆる「空洞化」）が生じると考えられるが、中長期的あるいは日本全体としては、国内雇用はむしろ増加するとの見方もある[*6]。

いずれにせよ、モジュール化やコモディティ化、国際水平分業の進んだICT製造業において生産拠点のある程度の海外シフトは不可避であり、輸出と海外現地生産のベストミックスを模索していく必要がある[*7]。

なお、総務省が2013年3月に実施したアンケート調査[*8]によれば、自社の今後の海外展開について「拡大する」との見通しを持つICT企業は、2020年時点での国内投資や国内雇用についても「縮小する」よりは「拡大する」との見通しを持つ傾向があり、ICT企業のグローバル展開が、国内投資や国内雇用の増加につながる可能性を示唆している（図表5-2-1-5）。

＊3　2013年におけるICT産業の実質GDPは51.5兆円であり、全産業の10.8%を占める。
＊4　輸出の拡大には、需要面への貢献に加えて、企業がグローバルな競争環境の中で創意工夫を行うことによる生産性押し上げ効果も期待される。
＊5　より具体的には、我が国企業の対外投資収益の向上は、国内株主への還元や国内従業員への配分、国内設備投資の増加等を通じて、我が国経済の成長に貢献し得る。
＊6　中間財の輸出誘発を通じて新たな雇用を創出する可能性や、企業の業績改善を通じて雇用増加につながる可能性が指摘されている。
＊7　たとえば、既に多くの日本企業が実施しているように、コモディティ化により付加価値が低下した製品・部品については生産コストの安い海外に生産拠点を移し、国内生産拠点はビジネスの核となる高付加価値製品・部品の供給に注力する等の方向性が考えられる。
＊8　「ICT産業のグローバル戦略に係る成功要因及び今後の方向性に関する調査研究」（平成26年3月）にて実施。

図表 5-2-1-5　我が国ICT企業の国内事業投資と国内雇用に関する将来見通し



※対象：今後の海外展開について「拡大」すると回答した企業
（上位レイヤー：n=195、ICT サービスレイヤー：n=148、通信・通信機器レイヤー：n=127、端末レイヤー：n=78）

（出典）総務省「グローバルICT産業の構造変化及び将来展望等に関する調査研究」（平成27年）

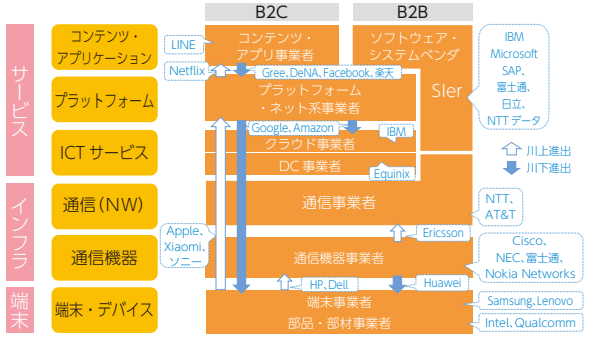
2 全体動向

第１章第３節でみたとおり、現在（「モバイルとクラウドによる共創と競争の時代」）のICT産業構造は、レイヤーの垂直分離と水平統合がより進展し、市場の多様化とグローバル化が急速に進む中、各レイヤーの事業者が上下のレイヤーへ進出したり、新たな付加価値を創造することを狙った他レイヤーの事業者との連携を図ったりなど、様々なビジネスモデルが混在するようになっている。以降では、このような産業構造を踏まえて、全体ならびに各レイヤーの市場動向を中心に整理する（図表5-2-2-1）。

グローバルICT市場における各レイヤーの主要市場に関する市場規模と成長性についてみると、レイヤーやそれを構成する市場によって異なることが分かる。規模の観点からは、通信レイヤーにおける移動体サービス（音声）は、非常に大きいが、今後は成長が鈍化し縮小していくことが予測される。他方で、移動体サービス（データ）は、現状では移動体サービス（音声）より小さいが、成長率が高く今後の更なる拡大が期待される。加えて、移動体サービス（データ）の拡大に伴い、モバイル向けeコマースやコンテンツ・広告といったモバイル向けの市場や、クラウドサービス市場の成長性も注目されるところである（図表5-2-2-2）。

以降では、各レイヤーの動向について詳しく整理する。

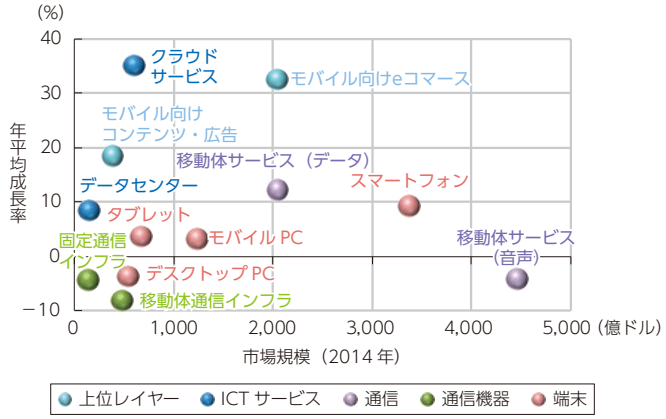
図表 5-2-2-1　各レイヤーの主要市場の規模と成長性



<各レイヤー説明>
・「コンテンツ・アプリケーション」レイヤーは、各種コンテンツやアプリケーションを提供する事業が含まれる。
・「プラットフォーム」レイヤーは、検索、SNS、広告、セキュリティー等に係るプラットフォームビジネスが含まれる。
・「ICT サービス」レイヤーは、Sier や通信事業者等が行う ICT システム、ソフトウェア、クラウド、データセンター等の B2B ビジネスをおもに指し、この領域には ICT ソリューションベンダーが行うインフラ等のライフライン（電力・水道・鉄道など）や防災、製造、金融、農業、小売等におけるシステム構築等も一部含まれる。
・「通信」レイヤーは、通信事業者による移動通信や固定通信等の事業が含まれる。
・「通信機器」レイヤーは、通信事業者へ提供する基地局や IP ルーター・スイッチ通信機器やその運用を供給する事業が含まれる。
・「端末・デバイス」レイヤーは、携帯電話・スマートフォン、PC、テレビ、デジタルカメラ等の情報通信機器を製造している端末メーカー事業や、機器を構成する部品・部材事業が含まれる。

（出典）総務省「グローバルICT産業の構造変化及び将来展望等に関する調査研究」（平成27年）

図表 5-2-2-2　主要グローバルICT市場の規模と成長性



※年平均成長率：2014年→2019年（スマートフォン、デスクトップPC、モバイルPC、固定通信インフラ）、
2014年→2018年（タブレット、移動体インフラ、移動体サービス（音声）、移動体サービス（データ）、クラウドサービス、モバイル向けeコマース、モバイル向けコンテンツ・広告）
2014年→2015年（データセンター）

（出典）Goldman Sacks プレスリリース（モバイル向けeコマース）、PricewaterhouseCoopers「Entertainment and Media 2013-2018」（モバイル向けコンテンツ・広告）、IHS Technology（その他全て）より作成

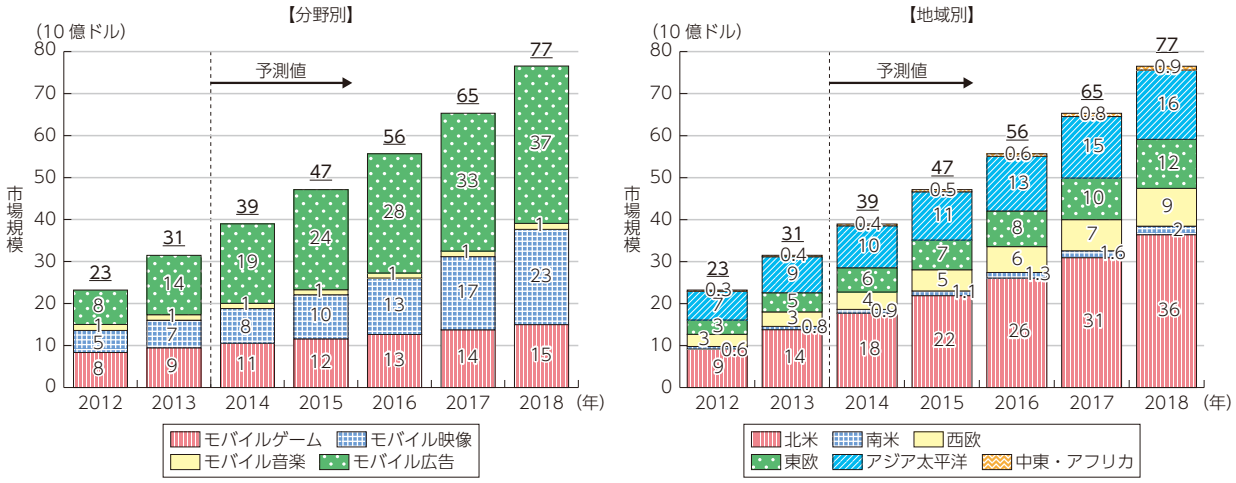
3 上位レイヤー

1 グローバル市場の動向*9

ア　モバイル向けコンテンツ市場

モバイル向けコンテンツ市場は、2014年は約390億ドル規模に達しており、2018年には約770億ドル規模まで成長すると予想される。特に、スマートフォンの普及や画面の接触率の増大等を背景に、モバイル広告の成長が期待されており、市場の約半分を占める規模に拡大すると見込まれている。また、当面は北米をはじめとする先進国を中心に拡大が続くと想定される（図表5-2-3-1）。2018年以降は、第4世代移動通信システム（LTE-Advanced）などの次世代ワイヤレスネットワークの本格的開始により、より高速かつ大容量な伝送や、固定網と移動体網のシームレス化により、いつでもどこでもコンテンツを楽しむことができる環境が提供され、更なる市場拡大が期待される。

図表5-2-3-1　世界のモバイル向けコンテンツ市場の推移と予測



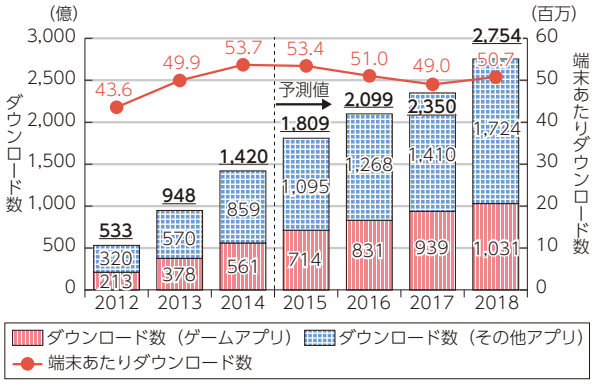
（出典）総務省「グローバルICT産業の構造変化及び将来展望等に関する調査研究」(平成27年)

イ　モバイルアプリ市場

スマートフォンやタブレット端末の普及、とりわけ米AppleのiPhone登場を機に、アプリケーション（専用ソフトウエア）を端末にダウンロードして利用するモデルが世界中で広く浸透している。Appleをはじめ Google、Microsoft、Samsungなど多くの事業者はこうしたアプリケーションを販売するプラットフォーム（アプリストア）をユーザーへ提供するとともに、アプリケーション開発者に対しては開発環境を提供することで、サードパーティーによるアプリケーション開発を誘引し、ユーザー向けのアプリケーションを充実させ、ユーザーのアプリ購入による販売収入から開発者に利益配分を行う仕組みを作り上げてきた。このようなアプリ開発者を巻き込んだエコシステムは「アプ・エコノミー」と呼ばれてきた。

アプ・エコノミーの形成により、アプリストアで扱われるアプリの数は飛躍的に増加し、ユーザーによるダウンロード数も伸び続けており、この傾向は今後も継続する見込みである。ダウンロードされているアプリのうち特に多いのがゲーム系アプリであり、2014年時点でダウンロード数全体の約4割を占めている（図表5-2-3-2）。スマートフォンやタブレット端末の普及状況と同

図表5-2-3-2　世界のモバイルアプリダウンロード総数・端末あたりのダウンロード数の推移及び予測



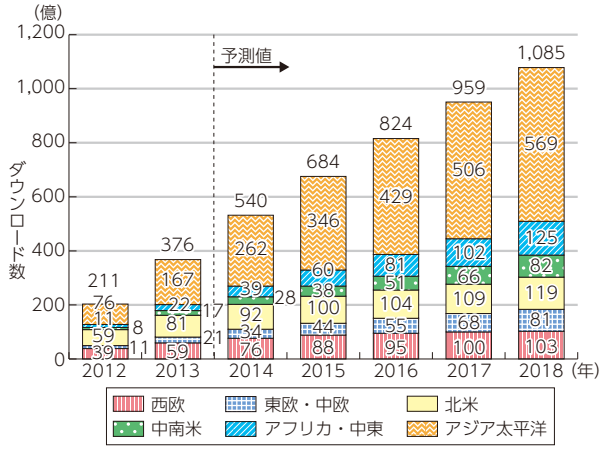
（出典）IHS Technology

*9　本項で注目する3つのモバイル関連市場は以下の範囲と定義する。
①モバイル向けコンテンツ市場：「広告」「音楽」「映像」「ゲーム」の4つのコンテンツ分野におけるモバイル向け配信・販売等に係る市場。
②モバイルアプリ市場：モバイル向けアプリケーションの販売に係るビジネス。ただし、いわゆる「アプリ内コンテンツ」の課金など、①の分野に相当するものは①/②の両市場に含まれる。
③モバイル向けコマース市場：スマートフォン・タブレット等向けeコマースの市場。上記①/②とは別市場として整理。

様に、特にアジア太平洋への浸透が大きい（図表5-2-3-3）。

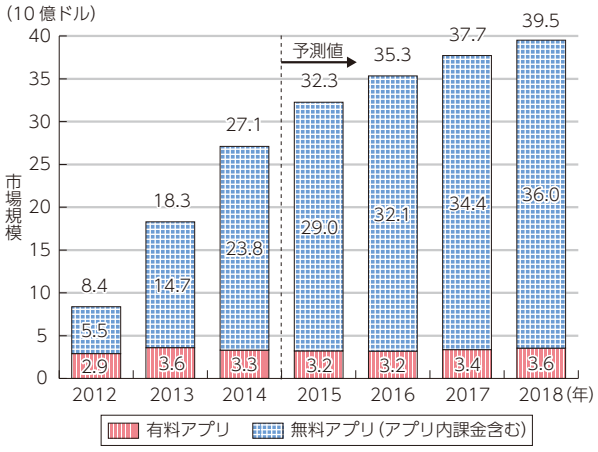
アプ・エコノミーはビジネスモデルの観点から「有料アプリ」と「無料アプリ」に分けられる。有料アプリはアプリのダウンロード時に課金されるものである。無料アプリは、アプリ内広告を採用する「無料アプリ＋広告型」と、フリーミアムと呼ばれる「無料アプリ＋アプリ内課金型」に分かれる。アプ・エコノミーが形成された当初は有料アプリが主流であったが、近年は無料アプリ（アプリ内課金）へシフトしている。全体の市場規模は2014年時点で271億ドル、2018年には395億ドルまで拡大することが予想されている（図表5-2-3-4）。

図表5-2-3-3　世界のモバイルゲームダウンロード数の推移と予測（地域別）



（出典）IHS Technology

図表5-2-3-4　世界のモバイルアプリ市場規模の推移と予測（課金種類別）

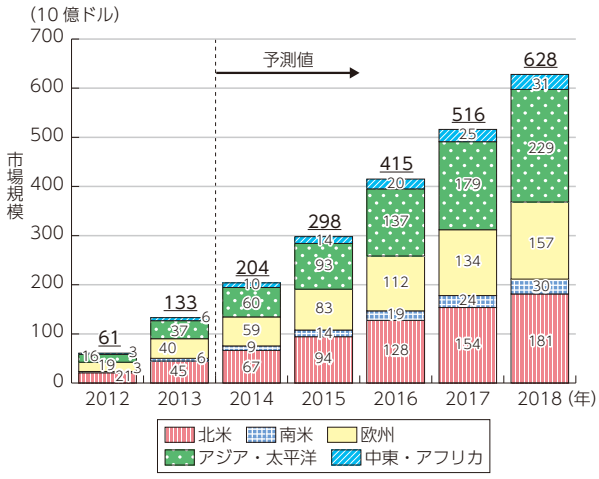


（出典）IHS Technology

ウ　モバイル向けコマース市場

パソコンを中心に拡大してきたｅコマース市場は、今後モバイルコマースが牽引していくことが予想される。モバイルコマース市場は、2014年の約2,000億ドル規模が2018年には6,280億ドルに達すると想定される。特に、今後はアジア太平洋地域の拡大が顕著となる（図表5-2-3-5）。

図表5-2-3-5　世界のモバイル向けｅコマースサービス市場規模の推移と予測



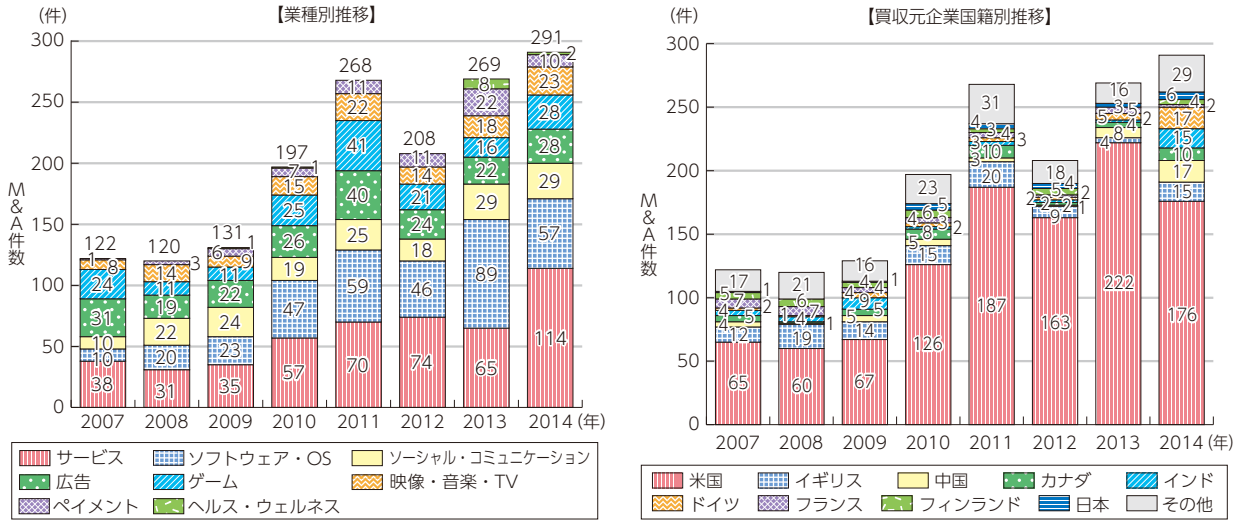
（出典）総務省「グローバルICT産業の構造変化及び将来展望等に関する調査研究」（平成27年）

エ　M&Aの動向

上位レイヤーに係る市場の成長を背景に、企業間のM&Aも盛んである。特に、変化の速い上位レイヤーでは多様な分野へとアプリケーションやプラットフォームが広がっていることから、同業種の買収による規模拡大の他、早期の事業領域拡大等を目的とした異業種の買収も進展している。近年のM&A件数の推移をみると、リーマンショック後の2010年頃より急激に増加している。主としてサービス分野やソフトウェア・OS分野が顕著に増加しているが、映像・音楽・TVなどのコンテンツ系や、ペイメントなどの決済・金融系も徐々に増えている。

これらのM&Aの多くは、依然として米国企業によるものが支配的であり、同国企業による積極的な投資やそれを実現する投資環境が上位レイヤーの成長と拡大を加速させている状況がうかがえる。他方、直近では中国企業によるM&A件数が伸びており、今後の動向と上位レイヤーにもたらすインパクトが注目される（図表5-2-3-6）。

図表 5-2-3-6　上位レイヤーに係る各国企業の M&A 件数



(出典) IHS Technology

2 我が国ICT産業の動向

我が国では、モバイルゲームなどを中心に、スマートフォン向けコンテンツ市場が拡大してきたところである。一方で、国内ゲームプラットフォーム事業者の海外展開にみられるように、今後の成長の軸を海外のコンテンツ・アプリケーション市場に求める取り組みも注目されるところである。特に、上位レイヤーにおいては、B2C市場において利用者をより多く獲得して規模の拡大を図るとともに、その規模をいかに活かして収益化（マネタイズ）を図っていくかが各事業者の課題となっている。

ここでは、こうした取り組みに係る事例としてLINE及びガンホー・オンライン・エンターテイメントについて取り上げる。

ア　LINE

近年、SNSの人気とともに急速に普及と利用が進んでいる、スマートフォンでメッセージをやりとりするいわゆるメッセンジャーアプリは、普及とともに主要なアプリ間で利用者数の獲得競争へと発展している（図表5-2-3-7）。日本で急速に人気を得たメッセンジャーアプリLINEは、2014年10月に世界全体の登録者数が5億6千万人に達するなど海外展開を積極的に進めている。サービス開始から3年余りで5億人を突破したのは、SNS世界最大手の米Facebookを上回るペースとなっている。

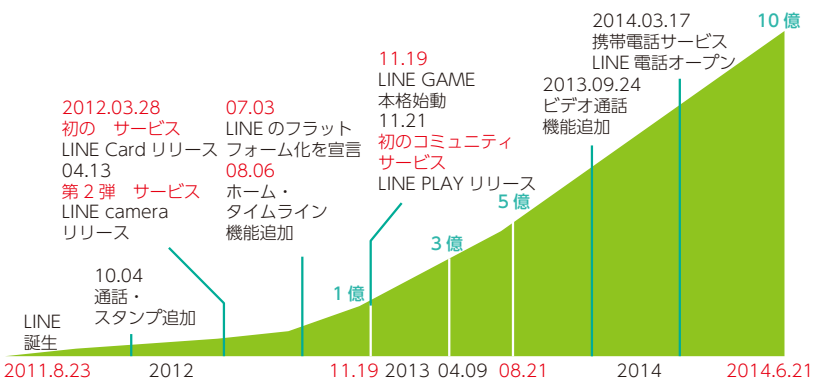
図表 5-2-3-7　諸外国の主なメッセンジャーアプリ（2014年7月時点）

アプリ	起点	利用者数	概要
LINE	日本	4.9億人	アジアが中心。感情を表すスタンプが人気。
WhatsApp	米国	5億人	欧米で人気。米Facebookが190億ドルで買収。
WeChat	中国	4.4億人	中国で圧倒的シェア。中国のネットサービス企業大手Tencentが運営。
Viber	キプロス	4億人	日本の楽天が9億ドルで買収。欧州の利用者が全体の3割を占める。

(出典) 総務省「グローバルICT産業の構造変化及び将来展望等に関する調査研究」（平成27年）

現在、欧州や北南米にも多くのユーザーが存在するが、特にアジアを中心に成長を続けている。また、同社はサービス開始後に、様々な新しい機能やサービスを開始し、ゲームなどを含む同社が提供する全てのアプリのダウンロード数は累積で10億を突破したところである。またLINEは広告媒体としてのビジネスも、特に利用が盛んなアジア各国を中心に広げている（図表5-2-3-8）。

図表 5-2-3-8　LINE誕生後の軌跡



(出典) LINE報道記事より作成

イ　ガンホー・オンライン・エンターテイメント

モバイル向けゲーム事業で国内外に展開しているガンホー・オンライン・エンターテイメント（以下、ガンホー）は、米国、韓国に子会社を有し、2014年9月にはアジア太平洋地域における事業強化のため、シンガポールに子会社を設置した。同社の代表的ゲームである「パズル＆ドラゴンズ」（パズドラ）は33の国と地域で配信している（図表5-2-3-9）。同社は、従来からオンラインゲームが楽しまれ、さらにスマートフォンの普及とともにスマートフォンゲーム市場も成長の兆しを見せている新興国市場に注目し、グローバルビリングサービス大手の米国PlayPhone社を子会社化することを2014年10月に発表した。Playphoneは、世界中の大手通信事業者向けにスマートフォンゲームのグローバルビリング（決済）サービスを提供し、東南アジアをはじめ、中東、ラテンアメリカなど新興国市場を含む10か国、11の通信事業者にサービスを展開するとともに、ゲームデベロッパー向けにソフトウェア開発キットを無償で提供している。このように、ガンホーは新興国市場の成長性を取りこむとともに、決済に係るプラットフォーム事業へと進出を図っている。

図表5-2-3-9 ガンホー・エンターテイメント（パズル&ドラゴンズ）の海外展開の動向

発表日	国・地域	動向
2013年10月	ヨーロッパ	イギリスで欧州初の配信を開始
2014年3月	韓国	200万ダウンロードを達成
2014年7月	ヨーロッパ	アイスランド・オーストリア・スウェーデンなど20か国で新たに配信を開始
2014年12月	香港・台湾	200万ダウンロードを達成
	北米（アメリカ・カナダ）	600万ダウンロードを達成

（出典）ガンホー・オンライン・エンターテイメント報道発表資料より作成

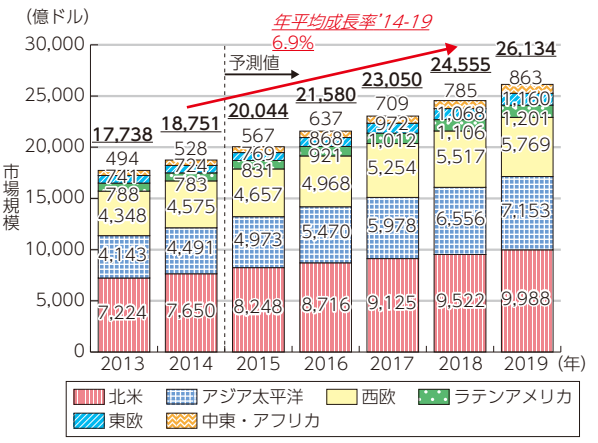
4 ICTサービスレイヤー

1 グローバル市場の動向

ア　市場規模の推移・予測

ICTサービスレイヤーは、主として企業や通信事業者向けのB2Bビジネスとして定義している。よって、その市場規模は、企業のICT支出の規模と一定の関係性があると考えられる。世界のICT支出額[*10]は、2014年時点で約1.9兆ドルであり、2019年までに年平均成長率6.9%と堅調に拡大することが見込まれている。市場規模としては北米地域が最も大きく、次いでアジア太平洋地域であり、大規模な事業者が拠点をおく先進国における市場が引き続き牽引すると予想される（図表5-2-4-1）。

図表5-2-4-1 世界のICT支出額の推移と予測

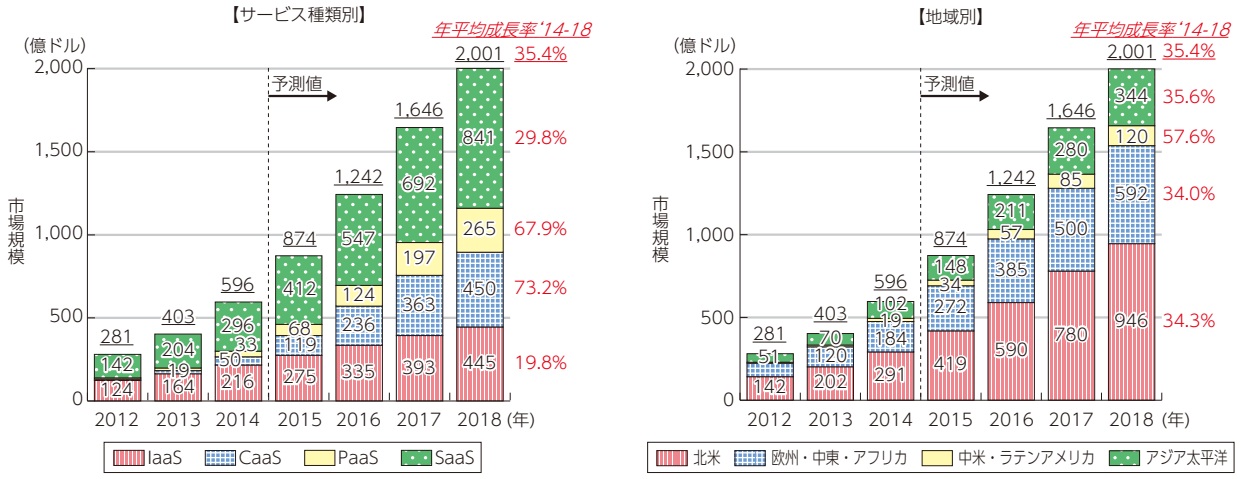


（出典）IHS Technology

ICTサービスレイヤーにおいて重要なプラットフォームであるクラウドサービスに関しては、2014年実績では約596億ドル規模であったが、2018年には2,000億ドル規模に達すると予想されている。クラウド・コンピューティングは、大きく4つのサービスで構成されている。インターネット経由でソフトウェアパッケージが提供される「SaaS（Software as a Service）」、インターネット経由でハードウェアやICTインフラが提供される「IaaS（Infrastructure as a Service）」、そして、SaaSを開発する環境や運用する環境がインターネット経由で提供される「PaaS（Platform as a Service）」、またクラウドの上でほかのクラウドのサービスを提供するハイブリッド型の「CaaS（Cloud-as-a-Service）」が挙げられる[*11]。よって、クラウドの市場においては、システムとしてクラウドを利用するユーザーとシステムを開発・運用するためのユーザーの2種類のユーザーが存在することが分かる。今後は特にCaaS（Cloud-as-a-Service）やPaaS（Platform-as-a-Service）の拡大が期待される。また、特に市場を牽引するのが、北米市場と欧州・中東・アフリカ市場である（図表5-2-4-2）。

＊10 IHS Technology社レポート“Global ICT Navigator”ではICT支出は、企業のICT関連機器、ソフトウェア、サービスへの支出の合計と定義されている。
＊11 IHS Technology社レポート“Cloud Services for IT Infrastructure and Applications”による市場区分の定義に基づき、SaaS/IaaS/Paas/CaaSの4区分の整理とした。

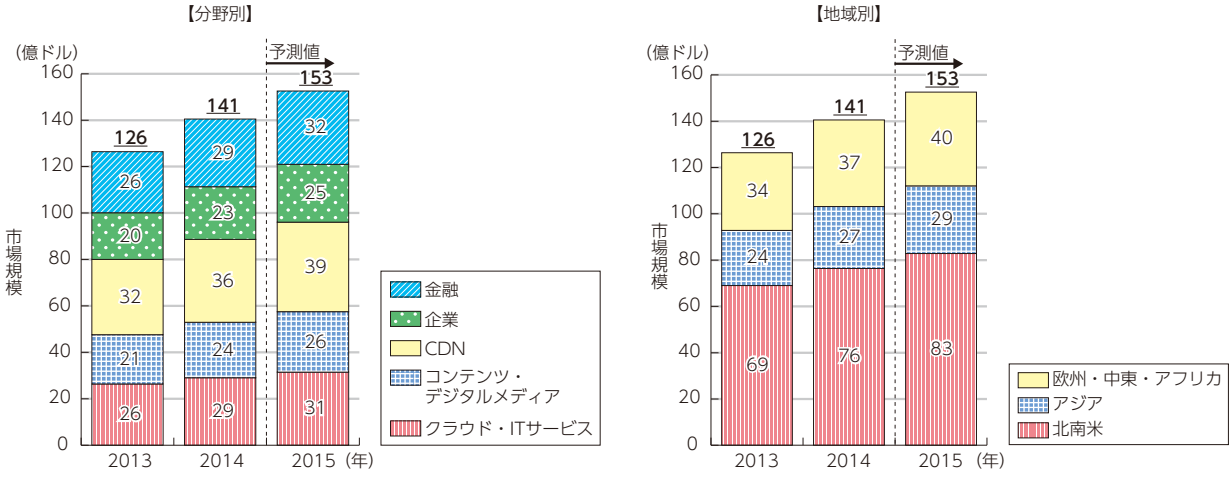
図表 5-2-4-2　クラウドサービスの世界市場規模の推移及び予測



(出典) IHS Technology

次にデータセンター市場について動向をみる。データセンターの市場に関しては、クラウドサービスの他、各種コンテンツの提供・配信基盤であるCDN（コンテンツ配信ネットワーク）や金融分野などにおいて拡大する見込みである。地域別みると、北南米市場が全体の半分以上を占める（図表5-2-4-3）。

図表 5-2-4-3　データセンターの世界市場規模の推移及び予測



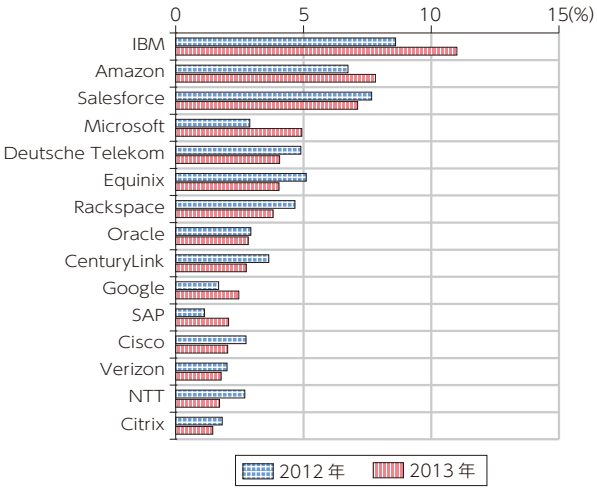
(出典) IHS Technology

イ　市場シェア

クラウドサービスの市場シェアを示す。上位5社のシェアを足しても約35%と、比較的競争的な市場である。またICTサービスレイヤーの特徴として、IBMやMicrosoftなどのコンピュータ系事業者、AmazonやGoogle等のインターネット系事業者、DeutscheTelekomやNTTなどの通信事業者、OracleやSAPなどの企業向けソフトウェア事業者など、本節の冒頭において定義したとおり、複数のレイヤーにおける事業者が参入している（図表5-2-4-4）。

地域別市場をみると、各社とも強みとする地域が異なることがみてとれる。首位のIBMは地域差がなく、全方位的に展開している状況がうかがえる。その他は、米国を中心としたAmazonやSalesforce、欧州地域に強いDeutsche Telecom、アジア地域に強いNTTなどが挙げられる（図表5-2-4-5）。

図表 5-2-4-4　クラウドサービスの市場シェアの推移（上位15社）

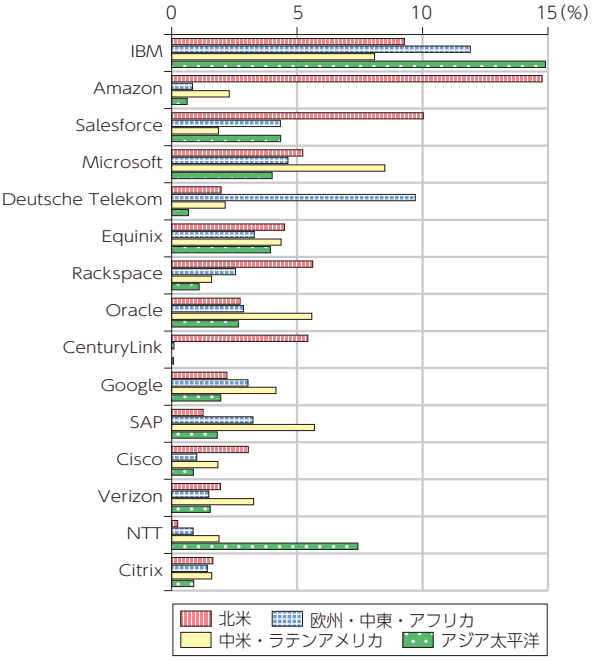


(出典) IHS Technology

同様の傾向がデータセンターにもみられる。首位のEquinixは、主要地域に跨って15%以上の市場シェアを

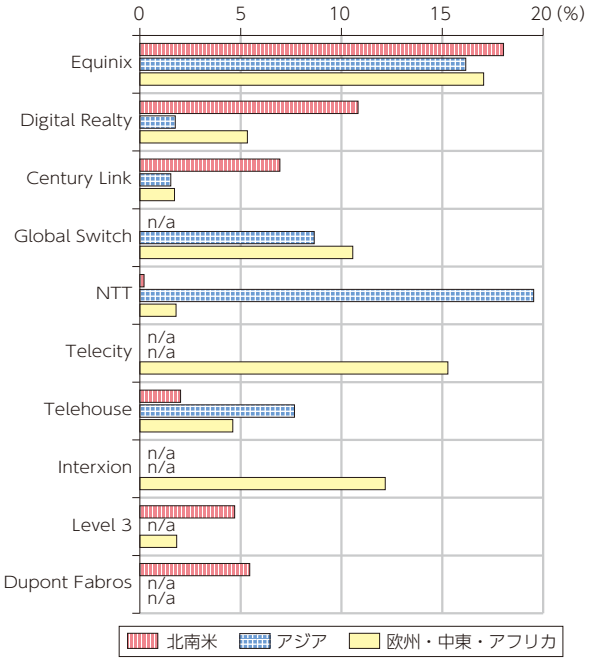
有している。NTTは、アジア地域において最も市場占有率が高い。また、KDDIのデータセンター「Telehouse」はアジアや欧州地域において比較的高い市場シェアを有している（図表5-2-4-6）。

図表5-2-4-5 クラウドサービスの地域別市場シェア（2013年）



（出典）IHS Technology

図表5-2-4-6 データセンターの地域別市場シェア*12（2014年）



（出典）IHS Technology

2 我が国ICT産業の動向

我が国の国内ICTサービス市場においては、当面は、マイナンバー関連投資や大手金融機関のシステム関連投資により堅調な国内需要が予想されている。しかしながら、中長期的にみた場合、国内市場の成長は鈍化すると考えられることから、各社とも高い成長率を持つ海外市場への進出（現地法人設立及びM&A）している状況である（図表5-2-4-7）。ここでは、主要事業者によるICTサービス市場における取り組み状況について紹介する。

図表5-2-4-7 ICTサービスに係る我が国企業の近年のM&A事例

企業	発表時期	買収先企業（国名）	買収先の概要
NTT持株会社	2013年6月	Solutionary, Inc.（米国）	セキュリティサービス
NTTデータ	2012年12月	IFI Solution（ベトナム）	欧州向けのオフショア開発
	2012年12月	Innogence（オーストラリア）	SAP関連サービス
	2013年10月	everis Group（スペイン）	ITサービス
	2013年11月	Aster Group（米国）	SAPのBI関連製品サービス
	2013年11月	EBS Romania（ルーマニア）	欧州域内のニアショア開発
	2013年11月	Optimal Solution Integration（米国）	SAP専門のサービス提供
	2014年1月	4C Management Consulting（デンマーク）	企業パフォーマンス管理
NTTコミュニケーションズ	2013年6月	Digital Port Asia（タイ）	データセンター運営
	2013年8月	Arkadin International（フランス）	クラウド型会議システム
	2013年10月	Virtela Technology Service（米国）	国際データ通信サービス
	2013年10月	RagingWire Data Centers（米国）	データセンター運営
富士通	2012年2月	Technology Management Corporation（カナダ）	ITコンサルティング
	2013年4月	RunMyProcess（フランス）	クラウドサービス
日立グループ	2014年2月	Micro Clinic India（インド）	ITサービス
	2014年4月	Customer Effective（米国）	CRMソリューション
	2014年11月	I-Net Solutions（シンガポール）	ITサービス
	2015年2月	Cosmic Blue Team（イタリア）	ITサービス

（出典）総務省「グローバルICT産業の構造変化及び将来展望等に関する調査研究」（平成27年）

＊12 n/aは当該地域に参入していない、または規模が小さく参照データ無し。

ア　NTTグループ

NTTグループは、新たなステージを目指して、「クラウドサービスの強化」と「グローバル展開の加速」に取り組んでいる。2012年秋に発表した「中期経営戦略」では、グローバル・クラウドサービスを海外事業の基軸に据え、中期財務目標として、2016年度の海外売上高を2兆円、法人売上高の海外比率を50%以上とする目標を掲げている。具体的な取り組みとしては、ICTサービス関連海外企業の買収を続けており、買収した企業が主体となってグローバル展開を加速している。同社が買収を拡大している理由としては、各地域における顧客獲得などの早期の事業強化や、買収した企業におけるノウハウの取り込みによる競争力の向上等が挙げられる。また、グループ内各社の弱点の補強という位置づけもあり、傘下企業における統制や、企業間連携による相乗効果の発揮が期待される。

イ　KDDIグループ

KDDIでは、海外を中心にデータセンターを手掛ける「Telehouse」事業に注力している。海外13か国/地域・24都市・46拠点以上（日本のデータセンター含む）で展開しており、現地企業と提携して面展開を進めている。ユーザーは日系企業にとどまらず、多数の現地企業にも利用されているグローバルブランドである。2014年7月には欧州現地法人「Telehouse Europe」が約1億3,500万ポンド（約240億円）を投資し、英ロンドン市内に大規模なデータセンターを新たに建設することを発表している。

こうした取り組みにより、中国や北米のデータセンター事業で顧客獲得が進み、採算が向上しており、KDDIの海外収益が拡大している。2015年3月期連結の海外事業は、営業収益が3,206億円（前期比21.6%）、営業利益は168億円（前期比47.3%）と大幅に増加した。

ウ　富士通

富士通は、ITシステムのコンサルティング、構築などを行うソリューション／SIと、アウトソーシングなどを中心とするインフラサービスを提供している。グローバル展開においては、特にアウトソーシングにおいて、日本及び欧州を中心に世界16か国、約100拠点にデータセンターを配し、グローバル共通の標準化されたクラウドサービス基盤（IaaS、PaaS、SaaS 等）を、日本、オーストラリア、シンガポール、米国、英国、ドイツに展開している。日系企業のグローバル化にともない、米国現地法人と日本本社をつなぐ需要の拡大等を背景に、米国においては、2014年5月に新たに東西両岸にデータセンターを2拠点開設し、アウトソーシングサービスおよびプライベートクラウド（ホステッド）サービスの提供を開始するなど、グローバルのサービス拠点や体制の強化を続けている。

5 通信レイヤー

1 グローバル市場の動向

ア　市場規模の推移・予測

通信レイヤーについて、固定通信市場と移動体通信市場にわけてそれぞれの市場規模について概観する。

まず、固定通信市場においては、今後も拡大が期待される固定ブロードバンド市場の契約数規模については拡大基調が続いており、市場全体では2018年までに年平均成長率5.7%の成長が見込まれている。特に、中南米地域（8.2%）やアジア太平洋地域（7.5%）の成長が著しい。固定通信回線の技術方式別にみると、当面はDSL回線が支配的となっているが、FTTH（光ファイバー）回線が年平均成長率14.2%と急速に伸びていくことが予想されている（図表5-2-5-1）。

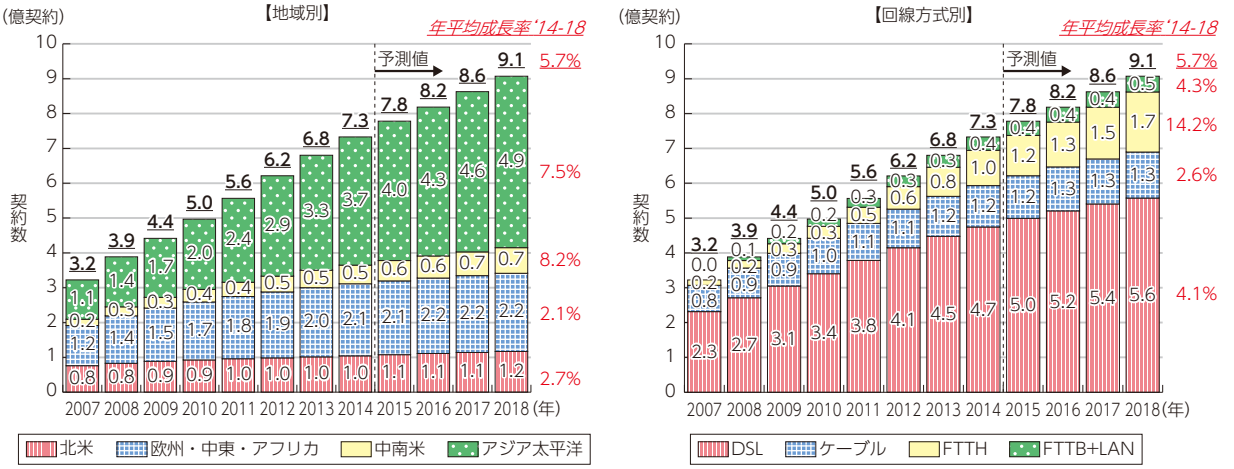
移動体通信市場においては、音声サービス市場はこれまで世界的に堅調に拡大してきたが、今後はどの地域においても成長が鈍化する見通しである。一方で、データ通信（移動体ブロードバンド）[*13]の契約数については、2018年までに年平均成長率14.2%と非常に高い成長率で推移することが予想されている。また、技術方式別でみると、今後は4Gサービスが拡大する見込みである。市場規模（金額）についてみると、音声サービスは2010年前後をピークに減少傾向に転じており、SMS・MMSサービスについても今後縮小することが予想されおり、2018年までの年平均成長率はそれぞれ－4.0%、－3.5%と予想されている。当該の減少幅を吸収し、市

＊13 第3世代携帯電話システム（W-CDMA/HSPA, CDMA2000/EV-DO,TD-SCDMA）及び3.9世代携帯電話システム（LTE）のデータ通信契約数

場規模全体を牽引する形で、データ通信（移動体ブロードバンド）が12.1%と急速に拡大していくことが予想される（図表5-2-5-2）。

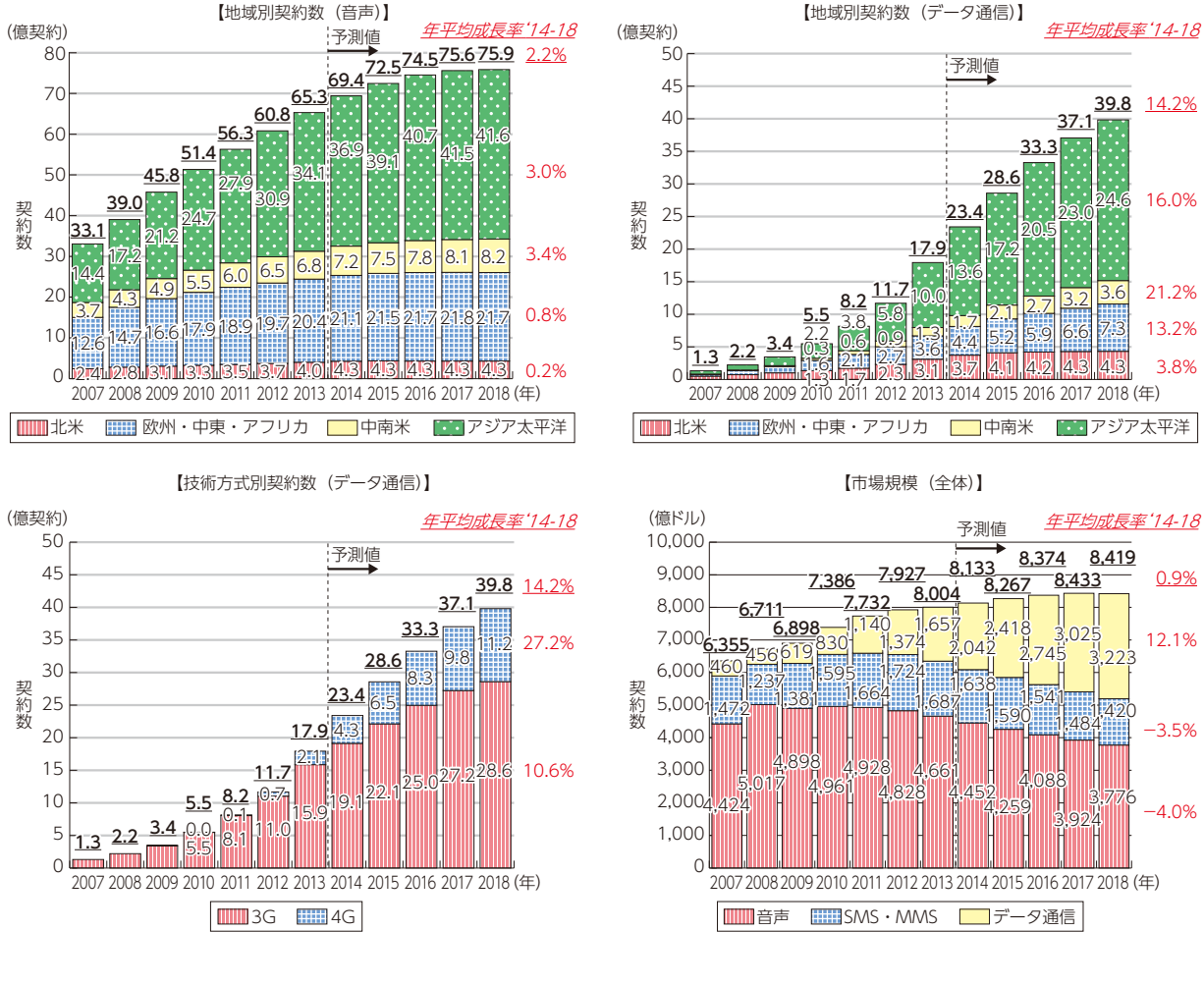
固定と移動体のブロードバンド市場に着目して契約数規模と成長性を比較すると、移動体市場の規模と高い成長性、特にアジア太平洋地域における当該市場が全体を牽引していくことが予想される（図表5-2-5-3）。

図表5-2-5-1 世界の固定ブロードバンド市場の契約数の推移及び予測



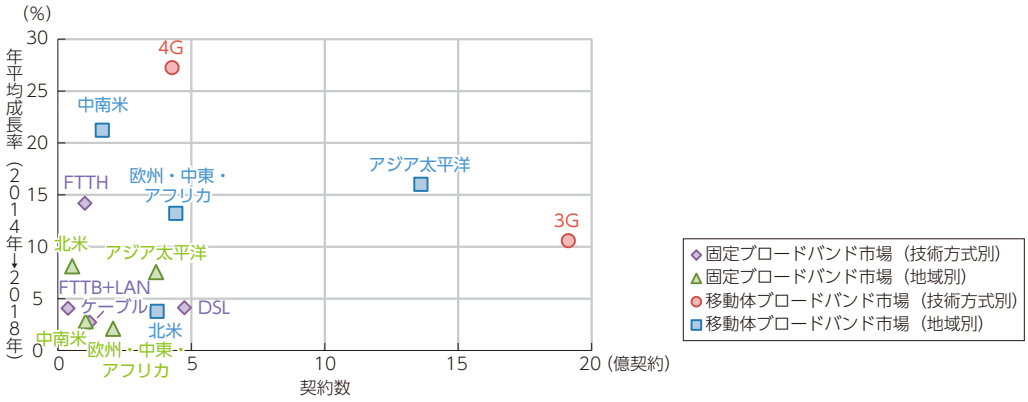
（出典）IHS Technology

図表5-2-5-2 世界の移動体通信市場の契約数・市場規模の推移及び予測



（出典）IHS Technology

図表 5-2-5-3　世界の固定/移動体ブロードバンド市場の規模（2014年）と成長性

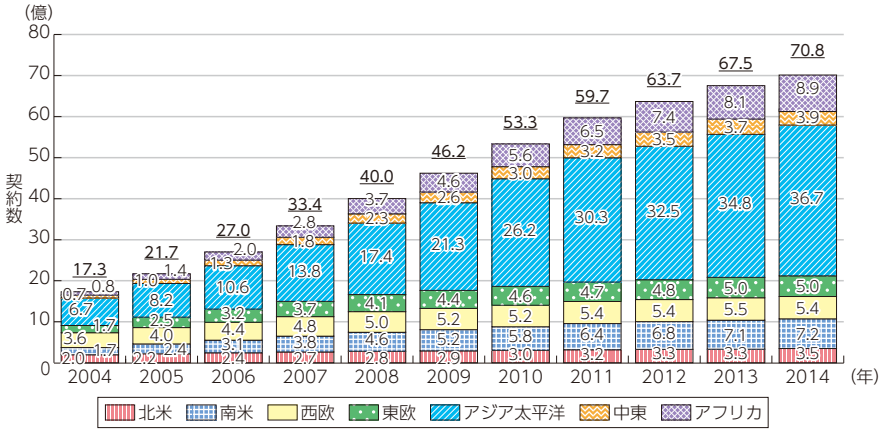


（出典）IHS Technology

イ　移動体通信市場の動向

世界における過去10年間の移動体通信契約数は、年平均成長率15%という驚異的なスピードで成長し続けてきたところであり、2004年時点では17.3億であったのが、2014年時点で約70億となっており、10年間で約4倍に拡大した。地域別を詳細にみると、特に、アジア太平洋地域の拡大が著しいことが分かる。2014年時点で、全体の半分以上の36億契約をアジア太平洋地域が占めている（図表5-2-5-4）。

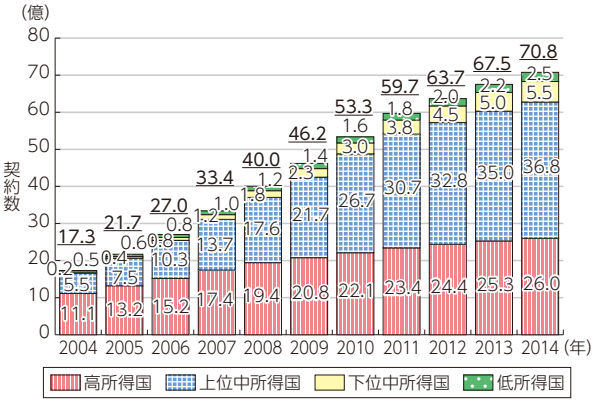
図表 5-2-5-4　地域別の移動体通信契約数推移*14



（出典）総務省「グローバルICT産業の構造変化及び将来展望等に関する調査研究」（平成27年）

次に、上記契約数を各国の所得水準別に再集計を行った。過去10年間をみると特に高所得国の推移が鈍化傾向にあり、他方、上位中所得国の市場が堅調に拡大してきていることが分かる。前述の地域別も同様だが、中国市場の拡大が大きく寄与している。しかしながら、その上位中所得国も直近では鈍化傾向がみられ、下位中所得・低所得国へと成長のトレンドが移りつつあることが推察される（図表5-2-5-5）。

図表 5-2-5-5　各国所得水準別の移動体通信契約数推移*15



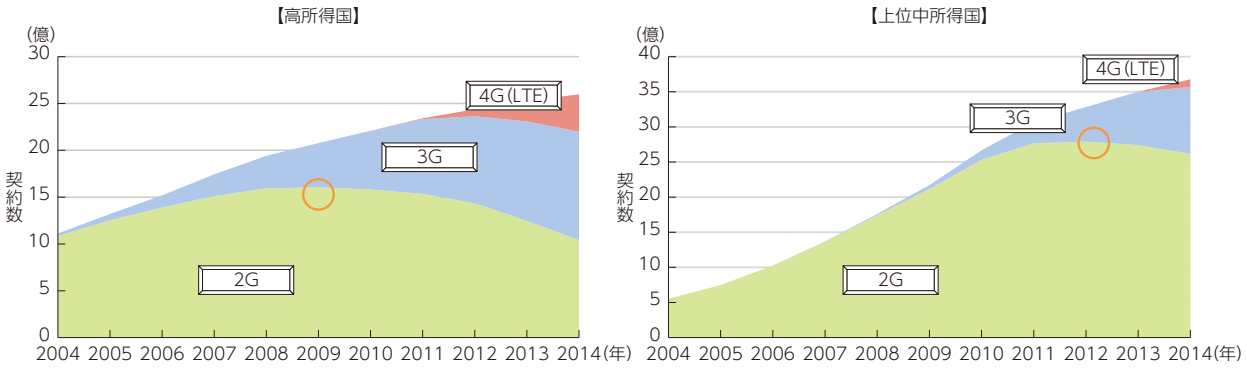
（出典）総務省「グローバルICT産業の構造変化及び将来展望等に関する調査研究」（平成27年）

上述した移動体通信市場について、移動体通信技術の技術方式別に分けて推移をみると、高所得国では、2008年頃に第2世代携帯電話システム（2G）がピークアウトし、現在は第3世代携帯電話システム（3G）が主流となっている。また、我が国では世界に先行して開始した3.9世代携帯電話システム（3.9G、ここでは4G（LTE）と表記）については全体の約15%に達している。

他方、上位中所得国では、2012年頃に2Gがピークアウトしたが、まだ同方式の加入数が大半を占めているのが現状である。しかしながら、これまでの移動体通信市場における驚異的な変化のスピードを踏まえると、高所得国と同程度の構成比へと遷移するまでは長い時間はかからないことが予想される（図表5-2-5-6）。

*14 ここでは音声とデータ通信を一つの回線で契約している場合は1契約としてカウント
*15 世界銀行のGNI基準（2013年）を参照（低所得国：～ $1,045、下位中所得国：～$4,125、上位中所得国：～$12,745、高所得国：$12,746～）

図表5-2-5-6 技術方式別の移動体通信契約数推移

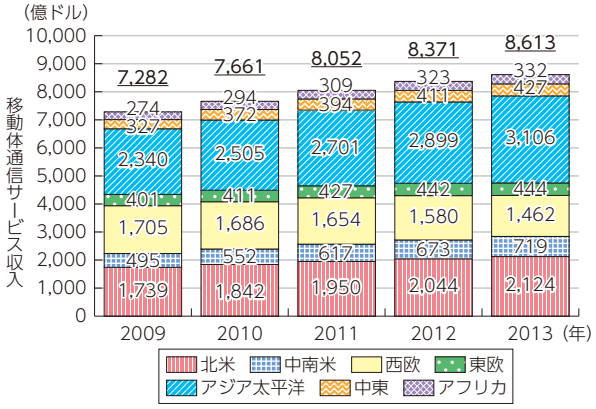


(出典) 総務省「グローバルICT産業の構造変化及び将来展望等に関する調査研究」(平成27年)

ウ 通信事業者の動向

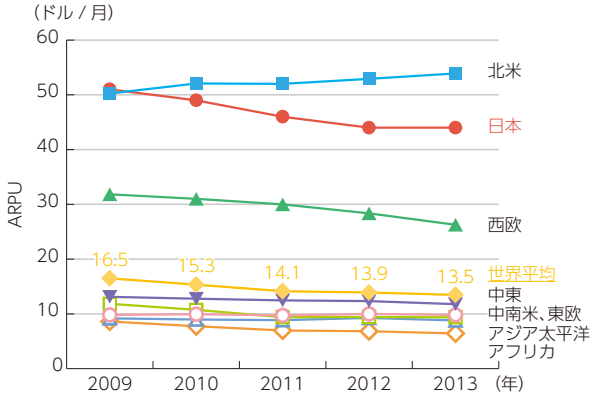
世界の移動体通信事業者（キャリア）の過去５年間の売上高の推移をみると、全体としてはキャリアの売上高は拡大傾向にあり、特にアジア太平洋地域の拡大が著しい。一方、唯一西欧地域においては、低下傾向がみられる（図表5-2-5-7）。当該地域は他の先進国同様に多くの国で市場が成熟傾向にあるため、キャリア間の激しい競争等を背景に、加入者一人当たり売上高が低下していると考えられる。実際に各地域のARPUについてみてみると、世界平均は徐々に低下が続いている。米国においては、契約型プランやデータプランへの移行に伴い、上昇傾向がみられている（図表5-2-5-8）。

図表5-2-5-7 世界の移動体通信サービス収入[*16]



(出典) 総務省「グローバルICT産業の構造変化及び将来展望等に関する調査研究」(平成27年)

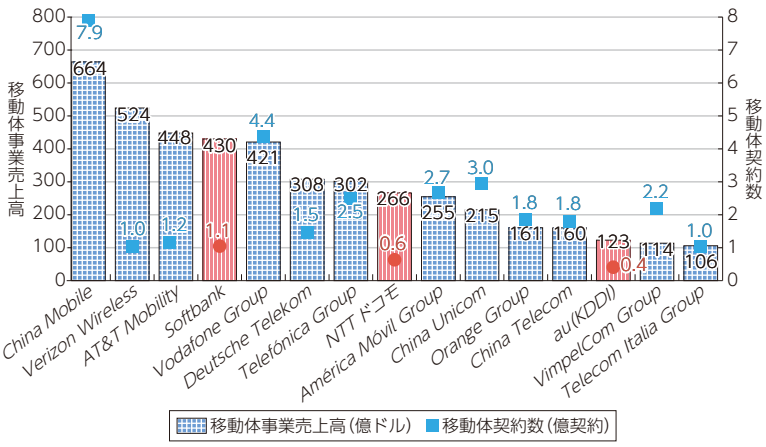
図表5-2-5-8 地域別ARPUの推移



(出典) 総務省「グローバルICT産業の構造変化及び将来展望等に関する調査研究」(平成27年)

GSMA[*17]の調査部門が調査した2014年第２四半期の移動体通信事業者のランキングをみると、収益、契約者数ともに中国のChina Mobileの規模が圧倒的な存在感であることが分かる。同社の他にもChina Unicom及びChina Telecomが上位に入っており、中国の移動体通信事業者が抱える契約者数と市場規模の大きさが世界の通信市場の成長に大きく貢献していることがみてとれる。また、欧州を拠点とする通信事業者VodafoneやTelefonicaも上位に入っている（図表5-2-5-9）。

図表5-2-5-9 2014年第２四半期移動体事業者ランキング（売上高上位15社）



(出典) GSMA「Operator group ranking, Q2 2014」(2014年)[*18]

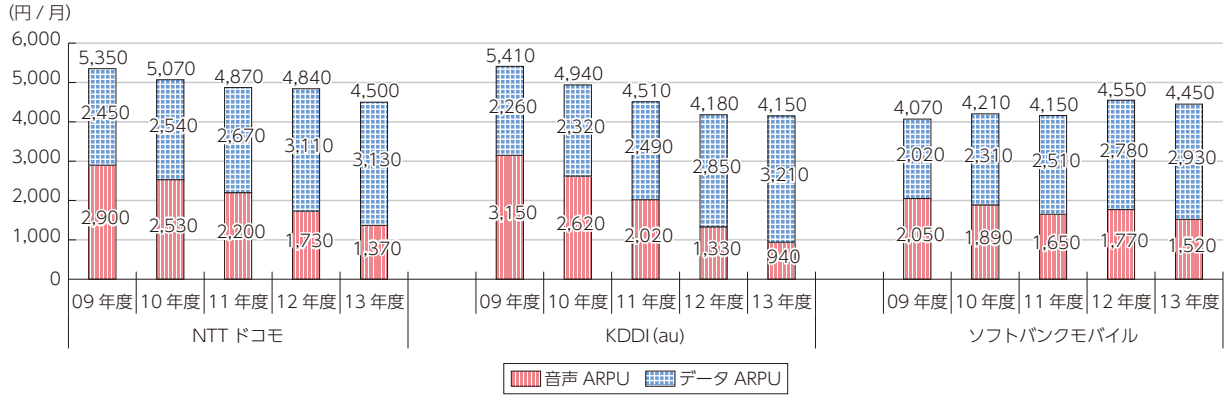
＊16 データが揃う事業者について集計：全回線数の80%をカバー
＊17 GSM方式の携帯電話システムを採用している通信事業者や関連企業から構成される業界団体
＊18 GSMA Intelligence, “Operator group ranking, Q2 2014”（2014年）
https://gsmaintelligence.com/analysis/2014/09/operator-group-ranking-q2-2014/444/

2 我が国ICT産業の動向

我が国においては、NTT グループ・KDDI グループ・ソフトバンクグループの３社（グループ）体制の下で、早くから世界的にも高品質な移動体通信インフラサービスを展開し、音声サービス市場が縮小傾向にある中、付加価値の高いデータ通信サービス市場の拡大を図ってきている。実際に各社の ARPU についてみると、音声 ARPU が急激に縮小する中で、それを補う形でデータ ARPU が堅調に増加している（図表5-2-5-10）。その結果、各社とも比較的高い収益性を確保している（図表5-2-5-11）。

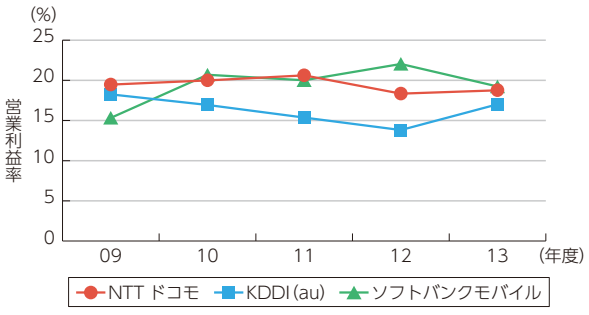
また、前出の 2014 年第２四半期移動体事業者ランキング（図表5-2-5-9）にて現在の３社のポジションについてみると、売上ベースでは４位にソフトバンクグループ、８位に NTT ドコモグループ、13 位に au（KDDI）と上位に入っている状況である。

図表5-2-5-10　国内移動体３社の直近５年間の移動体 ARPU（音声・データ）の推移



（出典）総務省「競争評価 2013」*19 より作成

図表5-2-5-11　国内移動体３社の直近５年間の営業利益率の推移



（出典）総務省「競争評価 2013」より作成

３社の売上高をみると、NTT 民営化時の約５兆円の４倍の約 22 兆円へと拡大した（第１章第２節　図表1-2-1-1 参照）。３社とも売上高のランキングではそれぞれ４位、８位、13 位と競争力が高く、特にソフトバンクグループにおいては 2013 年の Sprint の買収効果で収益が大幅に増加している。

一方で、国内通信市場の中長期的な成長鈍化・飽和を見据えて、近年は海外市場への進出（出資等）を加速している。国内市場と国際市場で分けると、海外売上高比率は 2013 年時点で約 18%となっている。

NTT グループは、ICT サービス・ソリューション系分野の企業買収を積極的に行いながら、世界各国への展開を進めている。KDDI グループにおいては、2014 年７月に住友商事とともにミャンマーの国営通信会社 MPT（Myanmar Posts and Telecommunications）との共同事業を開始すると発表しており、同国の携帯電話事業に参入した。ソフトバンクグループにおいては、2013 年７月に移動体第３位の Sprint Nextel を買収し、「2 強」である AT&T 及び Verizon Communication との競争を本格的に展開している。ソフトバンクは、世界 55 か国に拠点を構えて携帯端末の卸売事業を展開する米国大手 Brightstar Corp の株式を取得し子会社化し、端末流通に係るエコシステムにおいて主導権を握りながら、一体的経営を目指している。

＊19 電気通信事業分野における競争状況の評価：http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/joho_tsusin/kyousouhyouka/

6 通信機器レイヤー

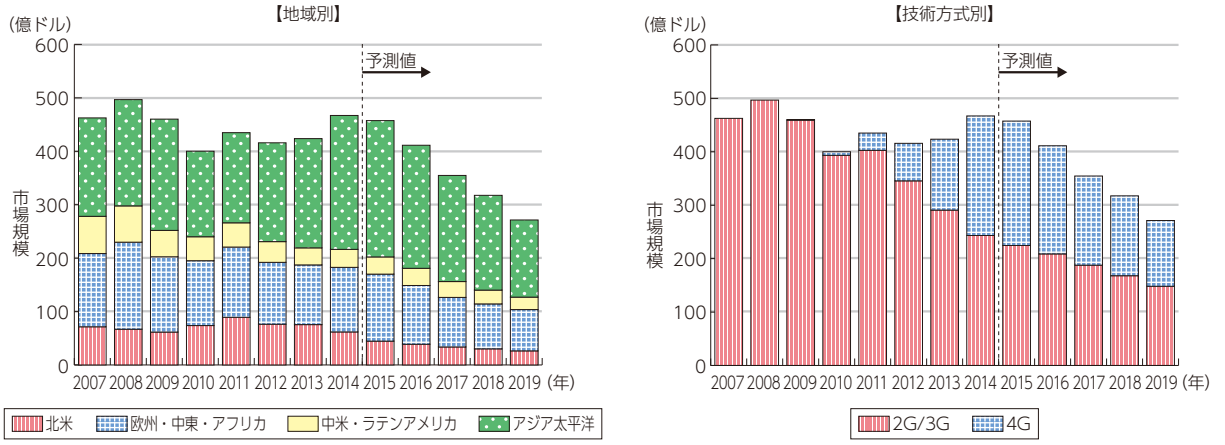
1 グローバル市場の動向

ア 市場規模の推移・予測

通信機器市場を牽引している移動体通信機器市場においては、いわゆるマクロ基地局[*20]を主製品とする市場が形成されてきたが、世界的にみると移動体インフラが一定程度構築されてきたことから、今後は徐々に縮小することが予想される。移動体通信システムの技術方式別でみると、これまで大勢を占めた2G/3G向けの機器市場が大きく減少する一方で、4G向けの機器市場が拡大するが、後者の市場規模についても2018年に向けて縮小していく見込みである（図表5-2-6-1）。

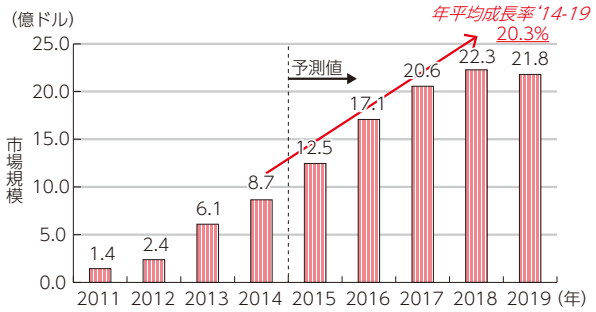
一方、4G（LTE-Advanced）そして2020年頃の開始が期待されている5Gなどの次世代移動体通信網では、いわゆる「スモールセル」が多用されることが予想されている。スモールセルとは、従来エリアのカバレッジを高めるために整備されてきた「マクロ基地局」のエリアを補完するとともに、近年急増するトラフィック対策にも期待されている小型基地局の総称である。同機器の市場はマクロ基地局市場の縮小を補うまでの規模はないものの、今後成長が期待される（図表5-2-6-2）。

図表5-2-6-1 世界の移動体通信機器市場の市場規模推移及び予測



(出典) IHS Technology

図表5-2-6-2 スモールセルの世界市場規模の推移及び予測



(出典) IHS Technology

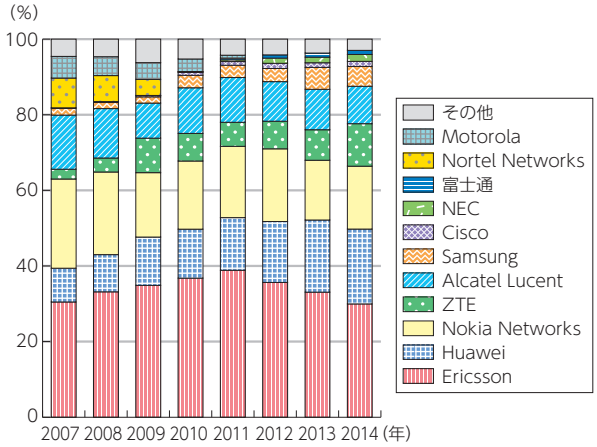
イ 市場シェア

移動体通信網に係る通信機器の市場シェアの推移を示す。首位はEricssonであり、30%以上の市場シェアを維持してきている一方で、HuaweiやZTE等の中国ベンダーが着実にシェアを拡大している状況である（図表5-2-6-3）。他方、こうした中国ベンダーに押されながらも、端末事業を売却するなどで選択と集中型の経営を図ってきたNokiaは、通信インフラ事業を強化しており、2015年4月にAlcatel-Lucentの買収を発表している。経営統合により業界シェアを高め、Ericsson及びHuaweiと競争する体制を整える見通しである。当該の合併により、市場の3/4弱が3社による寡占状況となる見込みである。

*20 半径数百メートルから十数キロメートルに及ぶ通信エリアを構築するための基地局であり、移動体サービスのカバレッジを確保するために利用されてきている

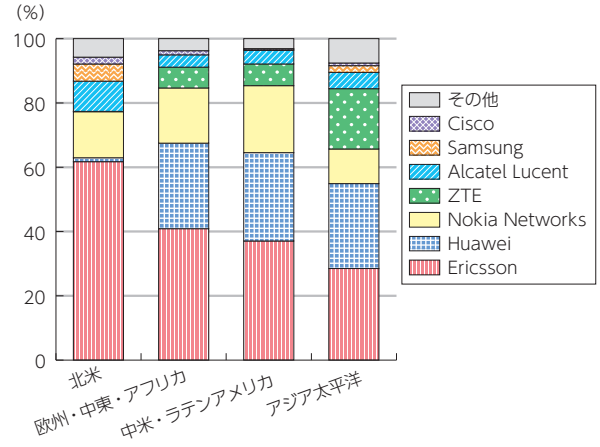
市場シェアを地域別で比較すると、北米はEricssonが6割以上のシェアを有するが、その他地域では、HuaweiやZTEの存在が大きいことが分かる。特にアジア太平洋地域においては、両中国ベンダーが市場シェアの半分近くを占めている（図表5-2-6-4）。

図表5-2-6-3　移動体通信機器市場の世界市場シェアの推移



（出典）IHS Technology

図表5-2-6-4　移動体通信機器市場の地域別市場シェア（2014年）

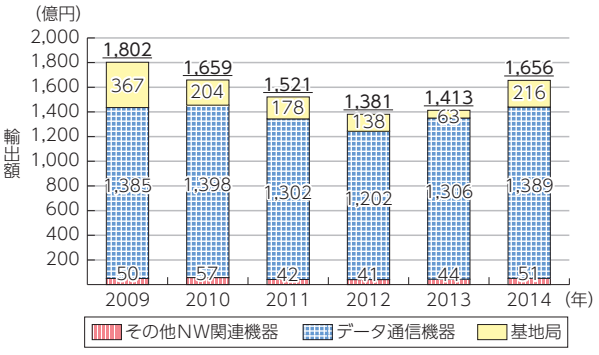


（出典）IHS Technology

2 我が国ICT産業の動向

我が国の通信機器の輸出額のうち、最も多くを占めているのが「データ通信機器」であり、次いで「基地局」となっている。「データ通信機器」は、具体的にはデジタル伝送装置や固定通信装置（固定無線や衛星系システムを含む）が含まれる。2012年頃までは下降トレンドであったものの、いずれの製品群も2014年の実績では上昇に転じている（図表5-2-6-5）。これらのトレンドを踏まえ、我が国企業の動向や今後の可能性について展望する。

図表5-2-6-5　我が国における通信機器の輸出額の推移*21



（出典）一般社団法人 情報通信ネットワーク産業協会「通信機器生産・輸出入」

ア　基地局市場

我が国では多くのベンダーがスモールセルに係る技術開発を進めており、今後のグローバル展開において他国企業と比べて技術的な優位性を発揮することが期待されるところである。前出の通信機器の輸出額の推移にみられるように直近の基地局製品に係る供給においては、こうしたスモールセルの動向も相まって拡大しているとみられ、更なるグローバル展開が期待されるところである。

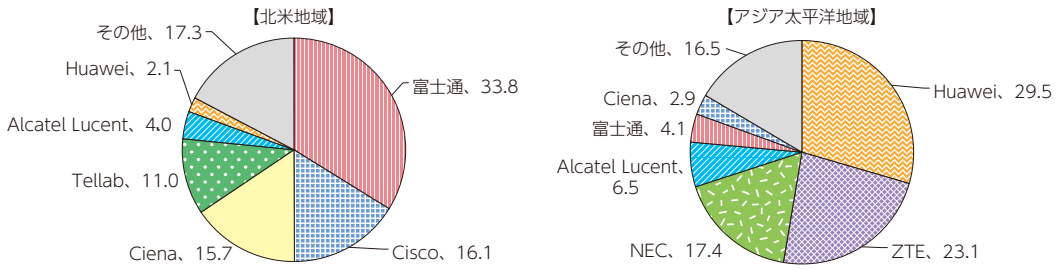
イ　バックホール・大容量回線市場

基地局の整備等による移動体通信網のさらなる高度化や強靭化と連動して、いわゆる「バックホール」と呼ばれる背後にあるネットワークの整備も需要として見込まれる。バックホールの主な例としては、携帯基地局と制御局・交換局等のコア網設備を結ぶ伝送路が挙げられ、通常は光ファイバー回線などの固定有線回線や固定無線回線が利用される。代表的な例として、我が国ではNECが長年蓄積したマイクロ波伝送技術や小型化技術を活かした固定網無線伝送装置『パソリンク』がグローバルで高いシェアを誇っている。特に、光ファイバー回線など大容量回線のインフラが整備されていない地域や国土が広く固定回線を敷設できない地域においては、同装置を利用することで、設置コストを大幅に縮減できる。実際に、150弱の国への納入実績のうち、約2/3がアジア太平洋や中近東アフリカなどの新興国地域である。前出の通信機器の輸出額の推移の「データ通信装置」はこうしたバックホール市場需要に対応する製品群に相当し、更なる展開が期待されるところである。

＊21　音声、画像その他のデータを受信、変換、送信または再生するための機械（スイッチング機器及びルーティング機器を含む）

また、急増するトラヒックやそれを処理するクラウド・コンピューティングの拡大等に対応するために世界中で超高速・大容量光通信技術の技術開発競争も進んでいる。とりわけ光伝送の分野は、世界的にみても、これまで我が国の通信事業者やメーカーが世界標準でリーダーシップを図ってきた分野である。代表的なネットワークとして挙げられるメトロネットワーク（数10km程度の都市内通信網）の市場においては、富士通及びNECが北米地域やアジア太平洋地域において、主要な事業者として展開している（図表5-2-6-6）。2014年には、NTT、NEC、富士通、三菱電機の４社が毎秒100ギガビット光伝送用信号処理技術の研究開発を進め、結晶としてのチップ（LSI）の実用化に世界に先駆けて成功しており、世界22か国をつなぐ太平洋・大西洋の光海底ケーブル網などにも採用されている。こうした光伝送分野における我が国企業の技術的優位性に立脚した海外展開が期待される。

図表5-2-6-6 WDM（メトロネットワーク）の市場シェア（2013年）



（出典）IHS Technology

7 端末レイヤー

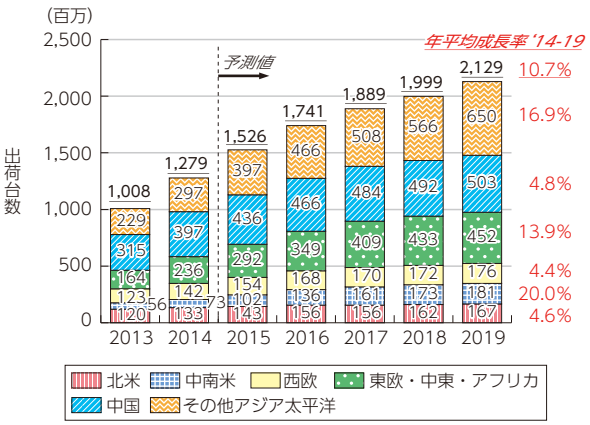
1 グローバル市場の動向

ア 市場規模の推移・予測

スマートフォン市場規模の推移及び予測値を示す。2014年時点で世界全体のスマートフォンの出荷台数は約13億台であったが、今後も年平均成長率10.7%と高い成長率で出荷が続くことが予想されている。地域別にみると、北米や西欧などの先進国地域の成長が鈍化することが予想され、年平均成長率5%弱となる見込みである。また、これまで急激に普及して伸びてきた中国においても同水準となる見通しである。他方、今後より高い成長が期待されるのは、中南米、東欧・中東・アフリカ、その他アジア太平洋地域（ASEANなど）における新興国であり、先進国地域の２倍以上の成長が見込まれ、グローバル市場を牽引していくであろう（図表5-2-7-1）。

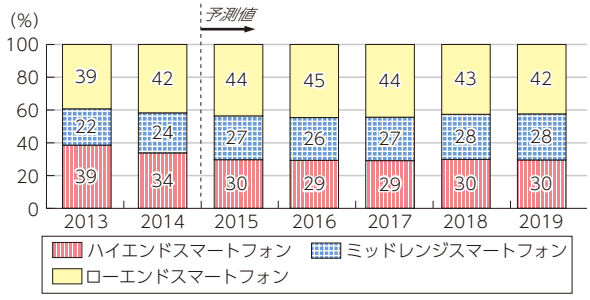
スマートフォンの出荷台数の端末価格帯別構成比（出荷台数シェア）を示す。スマートフォン市場は、当初は先進国を中心に普及が進展してきたことからハイエンドスマートフォンの比率が高かったが、先進国においても低価格端末ニーズが顕在化しつつあり、また新興国への流通も拡大していることから、ミッドレンジやローエンド（いわゆる低価格スマホ）*22が早くも浸透してきており、2014年にはハイエンドをローエンドスマートフォンのシェアが上回っている。（図表5-2-7-2）。

図表5-2-7-1 スマートフォンの地域別市場規模



（出典）IHS Technology

図表5-2-7-2 世界のスマートフォン出荷台数の価格帯別構成比



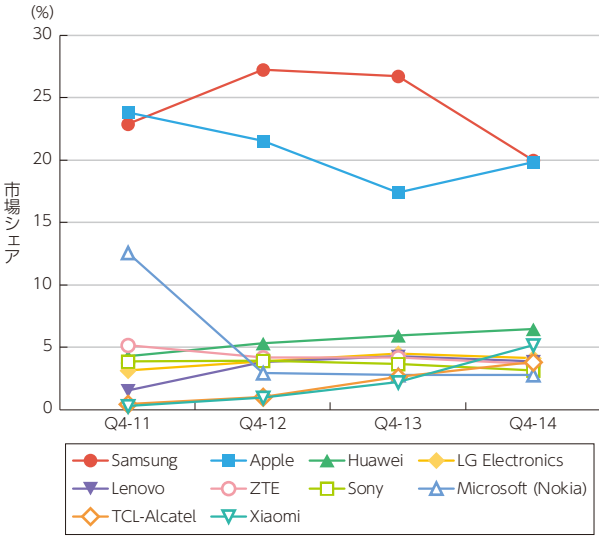
（出典）IHS Technology

*22 ここでは、ハイエンド：$400以上、ミッドレンジ：$150～$400、ローエンド：$150以下とする。

イ　市場シェア

出荷台数ベースで上位10位（2014年4Q時点）のスマートフォン端末ベンダーの市場シェアの推移を示す。米Appleと韓Samsungの「2強」に注目すると、2011年末時点では、両社の市場シェアは拮抗していたものの、その後Samsungの攻勢による規模の拡大によりシェアに大きく差が開いたが、2014年末時点では強力なブランド力で巻き返しを図ったAppleと再び拮抗する形となった。かつて端末市場を支配していた旧Nokia（2013年に米Microsoftへ端末事業を売却）はシェアを大幅に落としている（図表5-2-7-3）。

図表5-2-7-3　スマートフォンベンダー（上位10位）別シェアの推移



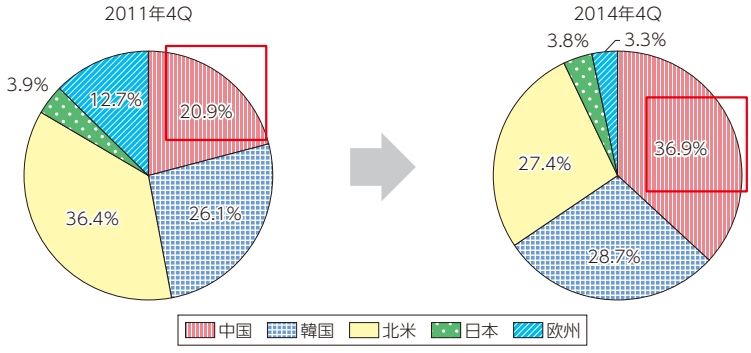
（出典）IHS Technology

一方で、2012年以降、新たな動きとして中国ベンダーの躍進が注目される。特に急激な成長を遂げているのが、Xiaomi（小米科技）である。同社は、中国に本社をおく2010年に設立されたばかりの通信機器・ソフトウェアメーカーである。Xiaomiの急成長の要因は、端末価格に依るところが大きい。同社のフラッグシップ端末Mi3（2014年発売）については、ハイエンドスマートフォンのスペックだが、同等スペックの他スマートフォンの標準価格の半額程度で販売されている。こうした価格訴求力や「Just For Fans」をキャッチコピーとした販売プロモーションの展開、また中国国内の様々なニーズに合わせた機能とサービスの提供により、中国国内で若者を中心に人気を集めている。現在Xiaomiが出荷するスマートフォンは大半が中国国内向けであるが、同社では今後、インドネシア、メキシコ、ロシア、タイ、トルコ市場への参入を計画している[*23]。

こうした中国ベンダーの台頭により、勢力図は既に変わり始めており、約3年間でかつてスマートフォン市場シェア首位であった米国系企業と中国系企業が入れ替わったような構図となっている（図表5-2-7-4）。中国市場においては、2014年下期の出荷ではXiaomiはSamsungを抑え1位へと浮上し話題を集め、2014年下期時点で中国ベンダーが66%のシェアを有する（図表5-2-7-5）。総じてみると、価格競争力では中国メーカー、ブランド力ではApple、高い市場シェアを有しスケールメリットを生かした総合力ではSamsungに優位性がある、といった勢力図となっている。

スマートフォン搭載OSの市場シェアをみると、GoogleのAndroid及びAppleのiOSで約95%を占めており、実質的に両OSの複占市場となっている（図表5-2-7-6）。

図表5-2-7-4　スマートフォンベンダーの国籍別構成比の変化[*24]

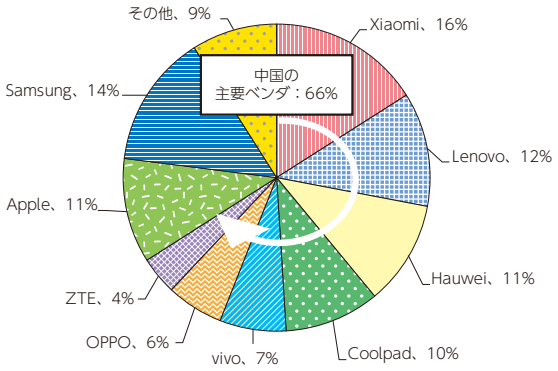


（出典）IHS Technology

*23 Stuart Corner, “Xiaomi: the soon-to-be-global smartphone company you’ve never heard of,” The Sydney Morning Herald, October 10, 201

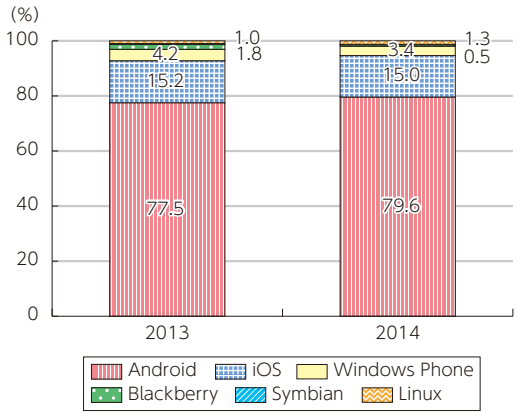
*24 社名が分かるデータのみを参照。中国：Huawei、Xiaomi、Lenovo、TCL-Alcatel（アルカテルとの合弁だが中国ベンダとして分類）、ZTE、OOP、Coolpad、HTC、Gionee / 日本：ソニー / 欧州：Nokia（現在はMicrosoftだが欧州として分類）/ 北米：Apple、Motorola、Blackberry

図表5-2-7-5　中国市場におけるスマートフォンベンダー市場シェア（2014年下期）



出典）IHS Technology

図表5-2-7-6　スマートフォンのOS世界市場シェアの推移



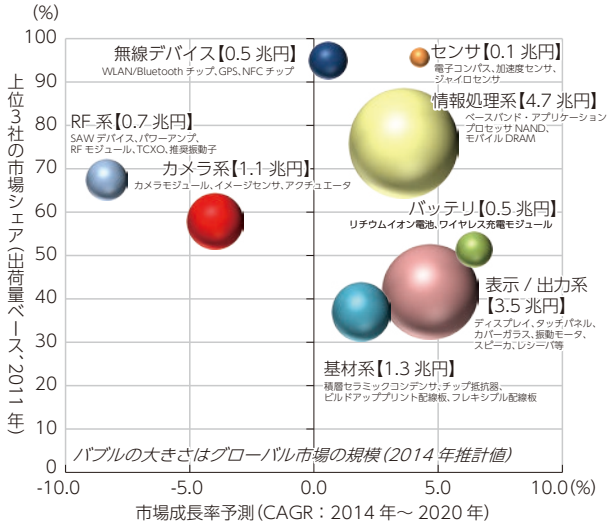
（出典）IHS Technology

ウ　部品・部材市場の動向

移動体端末を例にとると、実に多くの部品・部材から構成されている。タッチパネル、液晶パネル、高性能プロセッサ、大容量DRAM、フラッシュメモリ、無線LANモジュール、GPSモジュール、加速度センサー、電子コンパス、ジャイロセンサーなど多種多様である。エレクトロニクス関連の調査会社ナビアン（2008年12月）によれば、「iPhone3G」などスマートフォン５機種に内蔵する部品・部材の平均搭載数は779個であり、非常に多くの電子部品で構成されている。

次に、モバイルデバイスに係る部品・部材の市場規模の成長率と上位３社の市場シェア、すなわち寡占状況を示す（図表5-2-7-7）。

図表5-2-7-7　世界のモバイルデバイスに係る部材市場の成長率と上位３社の市場シェア



部材市場	市場動向等
無線デバイス	WLAN/Bluetooth 統合チップ中心に拡大してきたが今後は単価減少に伴い鈍化する見込みである。Qualcomm や Broadcom が強い競争力を有している。参入プレイヤーはまだ多くないが、NFC（Near Field Communications）の成長が期待される。
センサー	加速度センサーが市場を牽引してきたが、今後は鈍化し、他方ジャイロセンサーの拡大が続く見込み。伊仏合弁の ST Microelectronics が市場リーダーとなっている。
RF 系デバイス	日系企業（村田製作所・日立金属・太陽電池等）のシェアが高い。今後は SAW フィルタの搭載係数の減少やパワーアンプの統合化など、搭載数の減少、低価格化が見込まれる。
情報処理系デバイス	モバイル DRAM/NAND 市場が支配的。高性能プロセッサの搭載ニーズ拡大等により成長が続く見込み。DRAM では Samsung、プロセッサでは Qualcomm、Intel、MediaTek のシェアが支配的となっている。
カメラ	カメラ搭載率の上昇により数量は伸びてきたが、今後は単価下落により金額市場の伸びは鈍化する見込み。日系企業も強いが、Foxconn や Samsung 等の海外勢が支配的である。
バッテリー	Samsung や LG の韓国企業と日系企業で競争している状況。ワイヤレス充電モジュールが市場を牽引する見込みであるが、イスラエル PowerMat や中国 Convenient Power の２強が牽引している。
表示 / 出力系デバイス	ディスプレイ・タッチパネルの市場規模が支配的で今後も成長が続く見込み。韓国企業、台湾企業が大きなシェアを有している。振動モーター等一部部材は日系企業が強い。
基材系	スマートフォンやタブレット端末向けの供給に伴い堅調に成長している。特に、積層セラミックコンデンサにおいては、村田製作所や太陽誘電といった日系メーカーの競争力が高い。フレキシブルプリント配線板では、日本メクトロンや住友電気工業のシェアが高い。

（出典）総務省「グローバル ICT 産業の構造変化及び将来展望等に関する調査研究」（平成27年）

2 我が国ICT産業の動向

ア　端末製品市場

前述したとおり、スマートフォン市場における競争においては、日本メーカーの存在感は薄まり、水をあけられている状況である。厳しい市場環境の中、日本メーカーではスマートフォン事業からの撤退や、事業統合の流れが加速している。フィーチャーフォン時代には最大11社が参入していたが、現在個人向けスマートフォンを提供するのはソニー、富士通、京セラ、シャープの4社となっている。個人向けスマートフォン市場に関しては、今後国内では新規需要は減少し、既存スマートフォンユーザーの買い替え需要が中心となると考えられ、またグローバルメーカーとの厳しい競争も引き続き予想される。こうした中、ブランド力や機能性を売りに大手グローバルメーカーに挑み続けるソニー、特定機能を重視したいわゆるニッチ市場において一定の存在感を有している富士通や京セラにおいては、今後の取り組みが注目されるところである（図表5-2-7-8）。

図表5-2-7-8　日本のメーカーの海外展開の取り組み状況

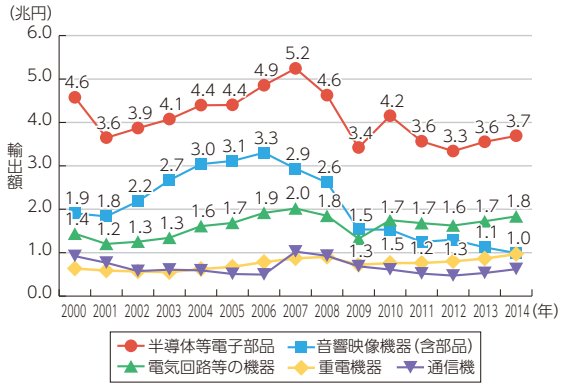
企業	主要海外向け製品	取り組み概要
ソニー	 Xperia M4 Aqua	・Xperiaブランドにてグローバル展開。 ・スペックは控え目ながらも、コストパフォーマンスに優れた機種として、新しいカテゴリー「スーパーミッドレンジ」戦略を展開。「Mobile World Congress 2015」(MWC)では「スーパーミッドレンジ」端末として「Xperia M4 Aqua」を紹介。中国の新興メーカーが勢力を増すアジアの新興国や途上国で勝負を挑む製品として位置付けている。 ・今後、できるだけグローバル市場に向けて、中心となる機種数を絞って展開する計画。
富士通	 Sylistic S01(らくらくスマホ)	・国内他社が端末事業から撤退する中、一気通貫の高い価値提供において端末の位置づけは極めて重要であると考え、国内外での端末事業を積極的に展開している。 ・高齢者向けの携帯電話として、2001年に国内で投入した「らくらくホン」に継ぎ、「らくらくスマートフォン」をベースとした高齢者向けAndroidスマートフォン「Stylistic S01」をフランス通信最大手のOrangeと連携し発売している。
京セラ	 Torque	・特定ニーズに特化したスマートフォンで世界市場開拓に取り組んでいる。日米で人気を博す高耐久性スマートフォン「TORQUE」は、2015年2月に同製品の欧州進出を発表している。欧州では、法人向けを主体とした販売を予定している。法人用途では幅広い潜在ニーズがあることから、同社の技術を活用することで、そうしたニーズに応えることが「TORQUE」の強みとしている。 ・「Mobile World Congress 2015」(MWC)ではWindows Phone 8.1を搭載したスマートフォンのプロトタイプを展示するなどして、事業拡大を進めている。 ・米国市場でも、防水や耐衝撃性能を備えた高耐久性スマートフォンや、プリペイド向けの低価格スマートフォンを提供し、一定のシェアを獲得している。落下や振動や温度変化などの過酷な環境に耐える頑丈な設計とし米国国防総省の調達規格にも準拠している。

(出典) 総務省「グローバルICT産業の構造変化及び将来展望等に関する調査研究」(平成27年)

イ　部品・部材市場

スマートフォン等の携帯端末やテレビ受信機、すなわち最終製品としての端末製造業において我が国の競争力は低下が指摘されるものの、こうした最終製品（グローバル市場）に対して供給している我が国の部品・部材の輸出は堅調に推移している（図表5-2-7-9）。

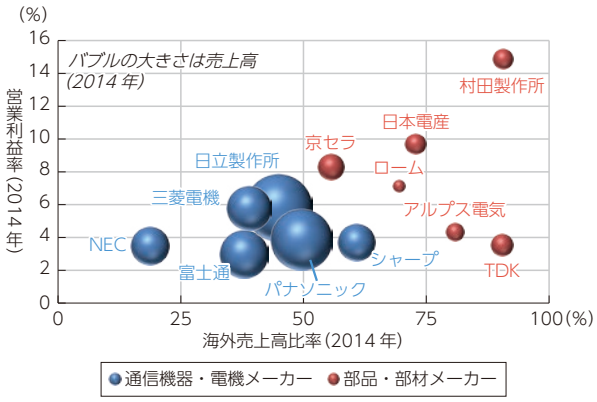
図表5-2-7-9　我が国の電気・電子機器分野の輸出額の推移



(出典) 財務省貿易統計

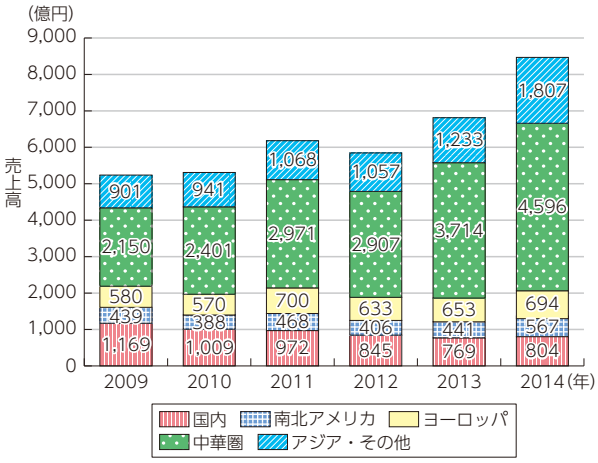
「ウ　部品・部材市場の動向」でみたように部品・部材市場では、日系企業が高い技術力を有している分野が多い。国内端末メーカーが苦戦する中で、注目されているのが端末の部品を支えている国内部品・部材メーカーである。通信機器・電機メーカーと比べると、売上高は小さいが、海外売上高比率が高く、また高い営業利益率を維持している部品・部材メーカーも多い（図表5-2-7-10）。両指標ともに高い村田製作所の業績をみると、特に中華圏における売上高が近年大幅に拡大しており、同地域において成長が続く生産に対して製品を供給している状況がみてとれる（図表5-2-7-11）。

図表5-2-7-10 我が国通信機器・電機メーカー及び部品・部材メーカーの海外売上高比率と営業利益率



(出典)総務省「グローバルICT産業の構造変化及び将来展望等に関する調査研究」(平成27年)

図表5-2-7-11 村田製作所の地域別売上高推移



(出典)総務省「グローバルICT産業の構造変化及び将来展望等に関する調査研究」(平成27年)

部品・部材市場における我が国企業の競争力は、IoT時代におけるスマートフォンに次ぐ新たな柱作りにおいて、強みを発揮することが期待される。たとえば、IoTを支える重要な要素であるセンサーデバイスにおいて国内メーカーは世界のトップシェアを有する。JEITAの調査によれば、2011年の日系企業のセンサー出荷台数は8,839億円で、世界需要の1兆8,290億円の約5割を占めている。日本はロームや村田製作所等、センサー技術では高い競争力を持つ企業を多く抱えており、製造、利用の両面においてセンサー市場を牽引する立場といえる。今後は、スマートフォン市場の成熟化とIoTの進展を見据え、ウェアラブル、コネクテッドカー等への供給を強化していくことが期待される。

8 インフラ輸出

政府はインフラ・システムの海外展開を成長戦略の柱に位置付け、総理自らが先頭に立ち、官民一体のトップセールスをはじめ、各種政策の推進に精力的に取り組んでいる。有望分野として、高速鉄道、高速道路、橋梁、港湾、空港、工業団地、原子力発電、電力、衛星及び衛星データを活用した防災及び災害管理、環境・リサイクル(廃棄物処理)、医療、上下水道、電子政府、防災対策(洪水、地震・津波、地滑り等)、早期警報システム、気候変動への対応(衛星)、金融システム等の幅広い分野が挙げられる。我が国では、インフラに係る多くの分野やシステムにおいて、国際標準化等活動においてリードしており、それらを土台に、企業間の戦略的提携を進めながら日本の技術を結集し競争力の向上に努めるとともに、官民の連携によるアプローチを積極的に推進していくことが求められている(図表5-2-8-1)。

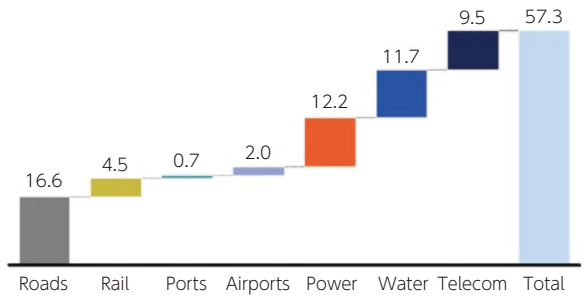
図表5-2-8-1 我が国が標準等でリードするインフラ関連分野の例

分野	具体例
エネルギー	高効率石炭火力発電システム、地熱発電システム、ガスコンバインドサイクル火力発電システム、電力系統安定化/配電自動化システム等
交通	高速鉄道システム(新幹線、超電導リニア)、都市鉄道システム(地下鉄、モノレール等)、公共交通系ICカード、電気自動車(EV)の急速充電器(チャデモ方式)、自動車の安全・環境性能等、ITS(高度道路交通情報システム)、橋梁の耐震技術、岸壁等の急速施工技術、航空管制システム、港湾EDI(電子情報交換)システム、NACCS(輸出入・港湾関連情報処理システム)等
情報通信システム	地上デジタル放送システム、防災ICT、センサーネットワーク(環境・防災等)、不法無線局等探知システム、光通信アクセスシステム、4K・8K(スーパーハイビジョン)、郵便インフラシステム、中央銀行基幹システム等
生活環境	無収水対策、上・下水道関連システム、海水淡水化システム、工業排水再利用技術、浄化槽等
医療	医療システム(病院の運営管理等)、粒子線がん治療機器、カテーテルの挿入法、日本型・透析システム等
農業	植物品種保護制度・遺伝資源の特性評価手法等、農業インフラシステム、農産物バリューチェーン構築
宇宙、海洋、防災等	準天頂衛星、省エネ船、海洋構造物(メガフロート等)、消防防災インフラシステム等

(出典)総務省「グローバルICT産業の構造変化及び将来展望等に関する調査研究」(平成27年)

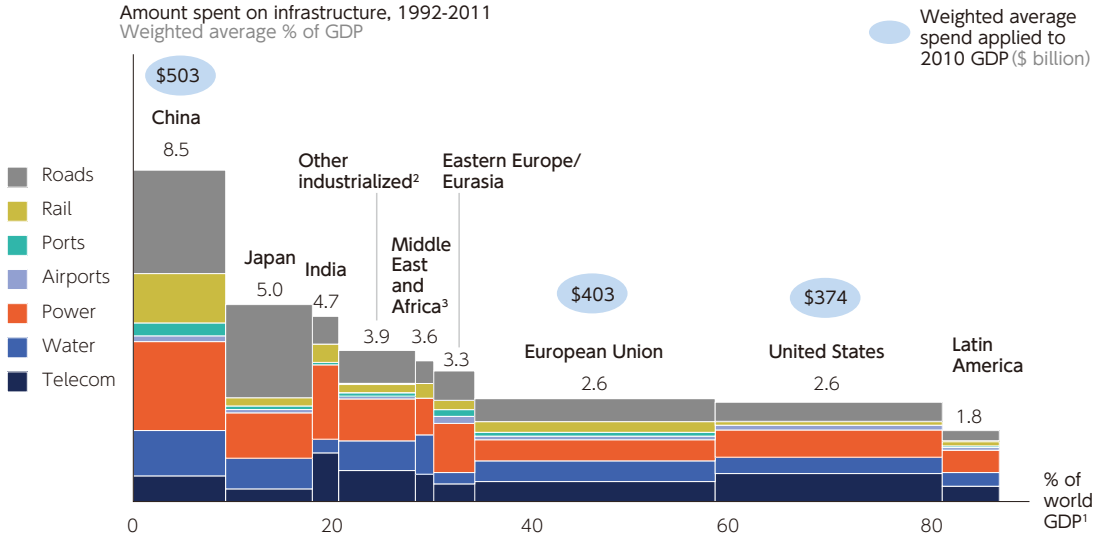
Mckinsey & Coによれば、世界のインフラ投資市場は、2013年から2030年までの間で累積で約57兆ドルの規模に達すると予測している（図表5-2-8-2）。特に大きいのが道路系、電力系、水道系などとなっている。2011年までの累積の実績でみると、中国が最も多額のインフラ投資を行ってきおり（図表5-2-8-3）、今後も同国をはじめとする新興国におけるインフラ投資が加速すると予想される。

図表5-2-8-2 2030年までの世界のインフラ投資額の予測



（出典）McKinsey Global Institute “Infrastructure productivity -How to save $1 trillion a year”

図表5-2-8-3 1992年～2011年までの国別インフラ投資の実績



（出典）McKinsey Global Institute “Infrastructure productivity -How to save $1 trillion a year”

ICT企業においては、こうしたインフラのグローバル展開と絡めた形で展開を図る動きが特に注目される。今後は、特にシステム構築だけでなく、運営支援、アフターサービスまで、パッケージ化し、ICTを利用し続けるインフラ整備を提案していくことが望ましいといえる。次に近年の我が国ICT企業によるインフラ輸出関連事業の事例を挙げる（図表5-2-8-4）。

図表5-2-8-4 ICT企業によるインフラ関連事業（M&A含む）

企業	取り組み例
日立製作所	2015年2月には、イタリアの防衛・航空大手Finmeccanicaから信号事業と鉄道車両事業の買収を発表している。Finmeccanica社は自動車製造、造船、鉄道、電子工学などの分野を手掛けているイタリアの重機大手で、鉄道部門では、イタリア国有鉄道の高速鉄道「ETR」用車両「ETR 500」などの生産も手掛けている。 Finmeccanicaは、航空宇宙・防衛部門に特化することを目指していたことから、日立による買収につながった。買収総額は日立製作所による企業買収として過去最大になる見通しとしている。 同買収により、ITと社会インフラを組み合わせた社会イノベーション事業を強化・拡大させることが狙い。
NEC、NTTコミニュケーションズ、住友商事	3社でのコンソーシアムを組み、2013年5月にミャンマーの通信インフラ構築における設備の据付工事およびインターネット接続環境の改善を行い、本通信インフラの運用支援などを行うインフラ構築案件を受注契約。 具体的には、ヤンゴン、マンダレー、ネピドーの都市間を結ぶ伝送容量30Gbpsの高速・大容量な基幹光通信網、各都市内でLTE通信・固定電話・インターネット通信を各10Gbpsで実現する市内光通信網、3都市合計でLTE通信システムの基地局50カ所などの主要通信インフラを設置した。
東芝	東芝はスイスに本拠を置くLandis+Gyr社を2011年5月に買収。Landis+Gyr社は、エネルギー関係のメーターや通信機器および計器類からデータを収集整理するソフトウェアなどをデザインから製造販売まで行うグローバル大手である。同社のスマート・メーター・ソルーションと東芝のインフラストラクチャー・ビジネスや家庭用電器製品を連携させ、エネルギーの効率的且つ持続的な生産と消費が可能なスマート・コミュニティの構築等を目指している。 Landis+Gyr社を通じて、2014年5月にはデンマークの光センサー製造技術会社であるPowerSense社を、6月には米国配電系統管理・解析ソフトウェア技術会社GRIDiant社を買収し、また英国の電力・ガス最大手British Gasからスマートメーターを受注する等、エネルギー分野における事業拡大を図っている。

（出典）総務省「グローバルICT産業の構造変化及び将来展望等に関する調査研究」（平成27年）

9 まとめ

本節では、ICT産業を構成する各レイヤーについて、グローバル市場の動向及び我が国ICT企業の展開状況や可能性を俯瞰した。通信レイヤー及び下位レイヤーにおいては、特に注目されるのが、巨大な市場規模を有する中国等アジア太平洋地域成長力と、中国ICT企業の台頭である。ICTサービスレイヤー及び上位レイヤーも市場の成長が今後も期待されるが、シェアの上位やM&A活動等の中心は依然として米国ICT企業が占めている。このように、我が国ICT企業は、海外のグローバルプレイヤーに水をあけられているのが現状であるが、固定系通信機器（WDMなど）やスマートフォン向け部品・部材供給等にみられるように、一部地域あるいはサービス・製品市場においては強い競争力や成長力を有している。我が国ICT産業としては、こうした強みを活かしながら育てていくとともに、ICTを組み込んだインフラ輸出に向けた官民連携など、更なるグローバル展開を進めていくことが期待される。

政策フォーカス

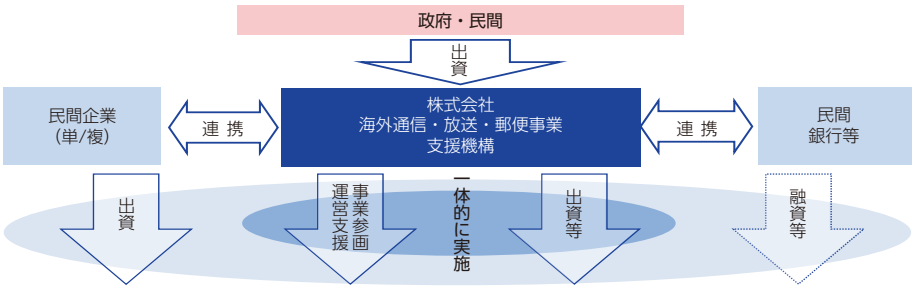
株式会社海外通信・放送・郵便事業支援機構

我が国の経済成長のためには、ASEANなど海外で拡大する通信・放送・郵便サービスの需要を他国に先駆けて積極的に取り込んでいくことが必要である。そのためには、相手国内のインフラ整備に加え、その運営及び維持管理を併せて行うことにより、ICTサービスや放送コンテンツの提供等を「パッケージ」で海外展開することが有効である。また、これまで総務省が政府と一体となって取り組んできた地上デジタルテレビ放送（地デジ）日本方式の海外展開で培った人脈等を、我が国のICT分野全体の市場拡大につなげることが可能となっており、これらの人脈等を活かした積極的な海外展開が期待されている。

一方で、海外における通信・放送・郵便事業は規制分野であるが故の政治リスクやそれに伴う需要リスクの影響が大きく、民間事業者だけでは参入が進みづらい状況にあることから、その事業に関わる事業者に対し、長期リスクマネーの供給による支援が有効であると考えられる。

こうした背景を踏まえ、海外において電気通信事業、放送事業もしくは郵便事業またはこれらの関連事業を行う者に対して資金の供給、専門家の派遣その他の支援を行うため、平成27年度予算として産業投資200億円、政府保証70億円を計上し、その活動主体となる「株式会社海外通信・放送・郵便事業支援機構」の設立、業務の範囲等について定める「株式会社海外通信・放送・郵便事業支援機構法案」を平成27年3月に第189回国会に提出、5月に成立した（図表）。

図表 株式会社海外通信・放送・郵便事業支援機構の概要



○機構の設立
・機構は、総務大臣の認可により設立。
・政府は、常時、機構の株式総数の1/2以上を保有。

○機構の管理
・株式会社として、会社法の定める企業統治制度を適用。
・総務大臣による監督（※）を実施。
（※支援基準の策定、支援決定の認可、監督命令等）

○機構の主な業務
・海外において通信・放送・郵便事業を行う者等に対して、以下の支援を行う。
―出資（民間との共同出資）
―事業参画・運営支援
（相手国政府との交渉、通信・放送・郵便分野の専門家派遣等）

政策フォーカス

地デジを核としたICTインフラシステムの海外展開

総務省では、我が国政府全体のインフラシステムの海外展開の取組にあわせて、ICT分野の国際展開を重要施策と位置づけ、官民一体でトップセールス等の取組を積極的に実施している。

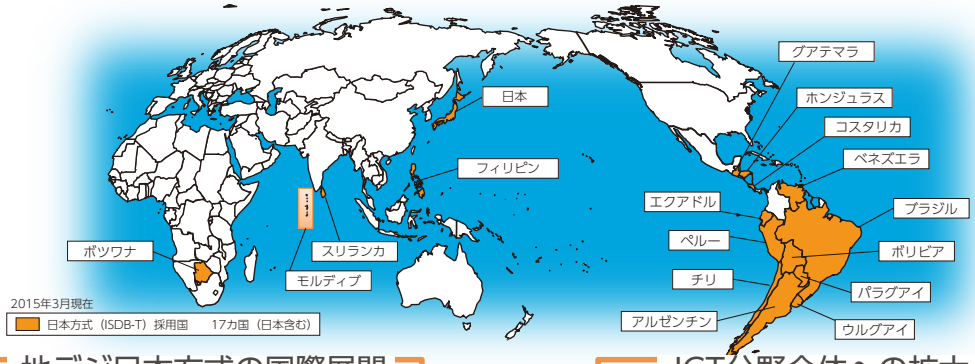
政府のインフラシステム輸出戦略において、総務省は、政府間対話等を通じた案件形成段階からの関与により、地デジ日本方式や防災ICT等の先進的なICTシステム、日本の優れた郵便システム等を相手国の社会インフラシステムに積極的に組み込むとしている。

地デジ日本方式の海外展開では、採用国の増加に伴い、日本企業による海外でのデジタル放送送信機の受注が増加するなど、一定の成果が現れつつある。

2016年に地デジ日本方式が海外で採用されて10周年を迎えるという機を捉え、地デジを核として光ファイバ等日本で培われたICT技術・サービスの国際的な普及に向けた啓発・協力等の活動を民間企業等と連携して重点的に実施する。

加えて、我が国のICT技術・サービスの強みを国際市場において十分に発揮するには、インターネット上の情報の自由な流通の確保が大前提となり、総務省では、欧米先進国と連携し、引き続きこれを確保するべく取り組んでいく（図表）。

図表　地デジを核としてICT分野全体へ



地デジ日本方式の国際展開

2006	2014
日本方式採用	日本方式採用
1カ国	17カ国
1.2億人	6.3億人

地デジで培った協力関係を拡大

ICT分野全体への拡大【パッケージ展開】

＜社会的課題の解決×ICT＞

G空間×ICT⇒ 防災ICTシステム
交通×ICT⇒ ITS
農業×ICT⇒ スマートアグリ
教育×ICT⇒ 遠隔教育
※各国の社会的課題解決に貢献

第3節　各国ICT企業経営層の認識と予測

前節では、ICT 産業のグローバルな競争状況とその中での我が国ICT 産業のポジションについて、各種のデータに基づいて客観的に検証を行った。それでは、各国ICT 企業は、ICT 産業のグローバルな現状や将来についてどのように捉えているのだろうか。本節では、日本・米国・ドイツ・中国・韓国・インドの６か国におけるICT 産業企業を対象に行ったアンケート調査結果を基に、各国ICT のグローバル展開の現状や認識等について国際比較を行う*1。

1　各国ICT産業の競争力に関する評価

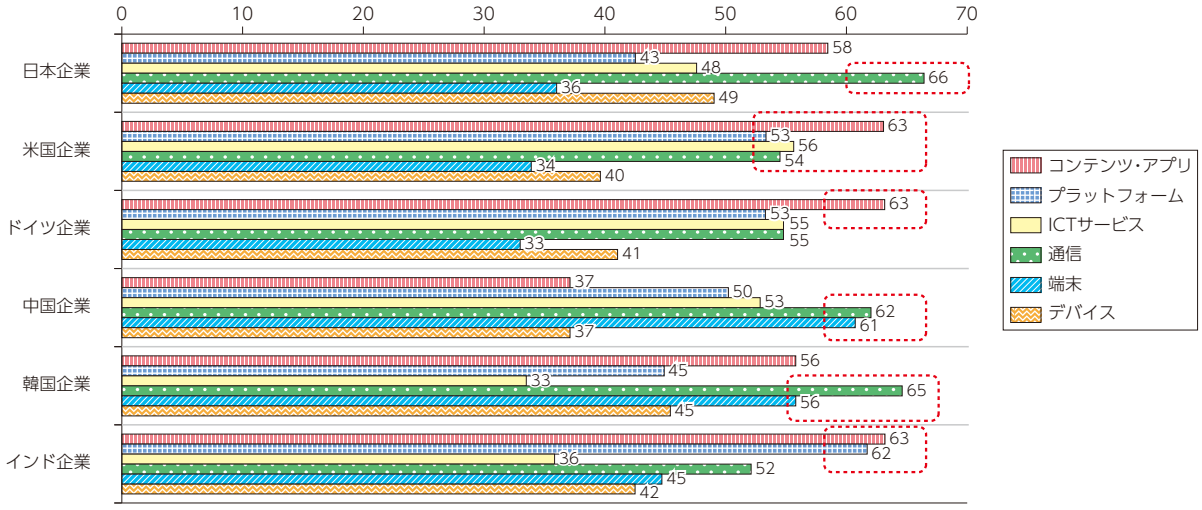
1　各国のレイヤー別の競争力の評価

各国ICT 関連企業が、自国ICT 産業の国際的競争力についてレイヤー別に評価した結果をみると*2、全体的な傾向として、日・中・韓の東アジア３か国の企業は、自国のICT 産業について、通信レイヤー、端末レイヤー、デバイスレイヤーなど、下位レイヤーにおける競争力の高さを評価している。一方で、米・独・印の３か国の企業は、ICT サービス、プラットフォーム、コンテンツ・アプリなど、上位レイヤーにおける競争力の高さを評価している。

各国についてみると、我が国では、通信レイヤーの競争力が最も高く、次いでコンテンツ・アプリレイヤー、デバイスレイヤーとなっており、ICT 産業の競争力は通信レイヤーが牽引しているという認識が強い傾向が見られる。他方で、端末レイヤーやプラットフォームレイヤーは、相対的に競争力は低く評価されており、近年のグローバル端末市場における市場シェアの低下等に対する認識が表れる結果となった。

米国では、端末・デバイスレイヤーと、通信及び上位レイヤーの評価の差が非常に大きい。とりわけ、コンテンツ・アプリレイヤーの競争力は高く評価している。ドイツも、プラットフォームを除けば米国と同様の傾向がみられる。他方、中国は米独とは逆に、通信レイヤーと端末レイヤーの競争力が高く評価されており、国内の巨大通信市場の存在と近年の国内外の端末市場におけるプレゼンスの向上に対する認識が表れていると考えられる（図表5-3-1-1）。

図表5-3-1-1　自国ICT産業の競争力に関する評価



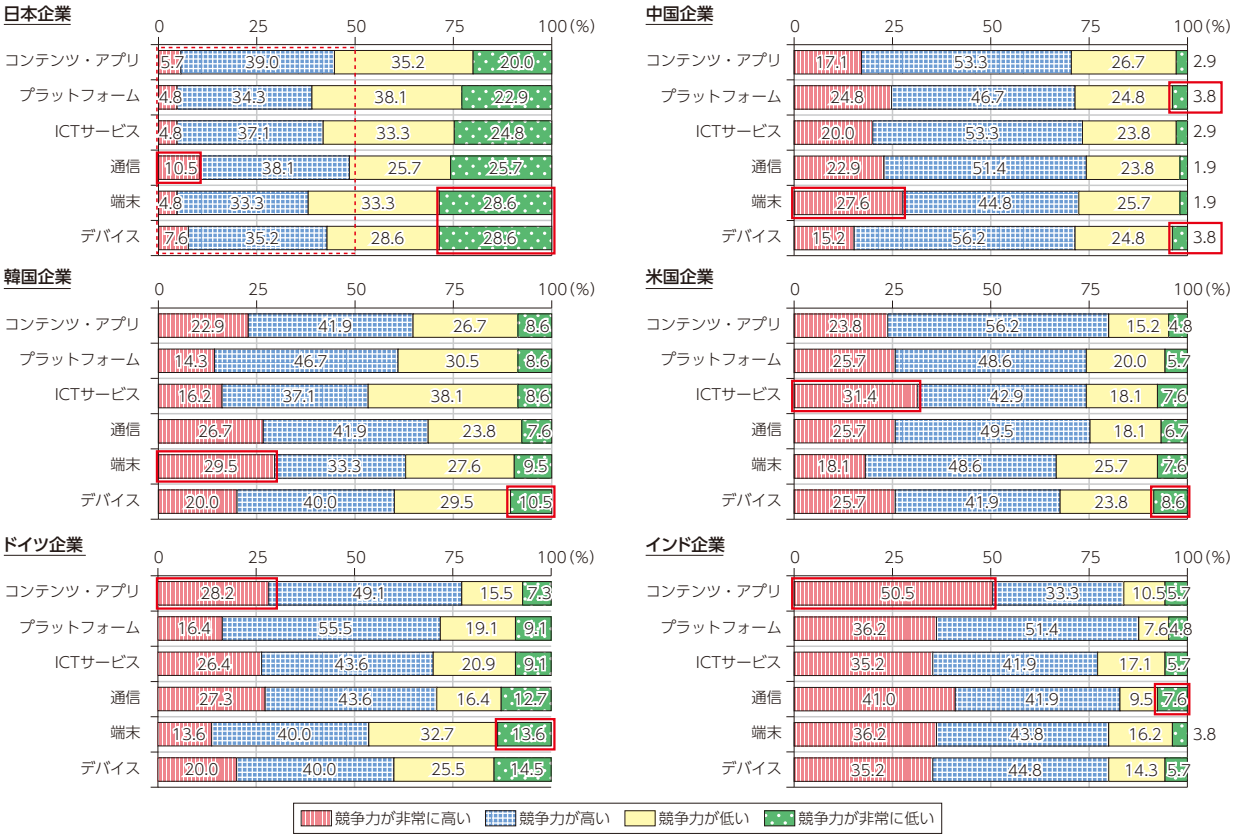
（出典）総務省「グローバルICT 産業の構造変化及び将来展望等に関する調査研究」（平成27年）

次に、基準化前の集計結果を示す。我が国企業においては、いずれのレイヤーにおいても、競争力の高さを評価する回答率が他国と比べて極めて低く、結果として競争力の低さに係る回答率が半数を超えている。我が国企

＊1　アンケートの実施条件については巻末の付注６を参照。
＊2　レイヤー間の強度を相対的に比較するため、後述の図表5-3-1-2に示した回答結果について、選択肢の順に３・１・－１・－３と点数化した上で、各国内で偏差値に換算した。

業が他国企業と比べて競争優位性が低下しているという強い認識を持っている現状がうかがえる。一方で、インドはどの国よりも自国ICT産業の競争力を高く評価しており強い自信を有している側面がうかがえる（図表5-3-1-2）。

図表5-3-1-2　自国ICT産業の競争力に関する評価



（出典）総務省「グローバルICT産業の構造変化及び将来展望等に関する調査研究」（平成27年）

2 各国の強み・弱みに関する評価

各国ICT企業による自国のICT産業の強み及び弱みに関する評価について示す。ここでは、事業展開に係る個々の要素について、強みと弱みの両方の解釈や評価がありうることを前提に、それぞれどう認識しているかについての割合（回答率）を示している。

各国の特徴についてみてみると、我が国企業に関しては、特に「製品・サービスの機能・品質」や「技術力・研究開発力」を「強み」と評価している一方で、「コスト・価格競争力」や「意思決定のスピード」については「弱み」と認識している。とりわけ、前者の「技術力・研究開発力」は、「強み」と評価している回答率が6か国の中で最も高く、我が国企業が共通認識として有している要素である。

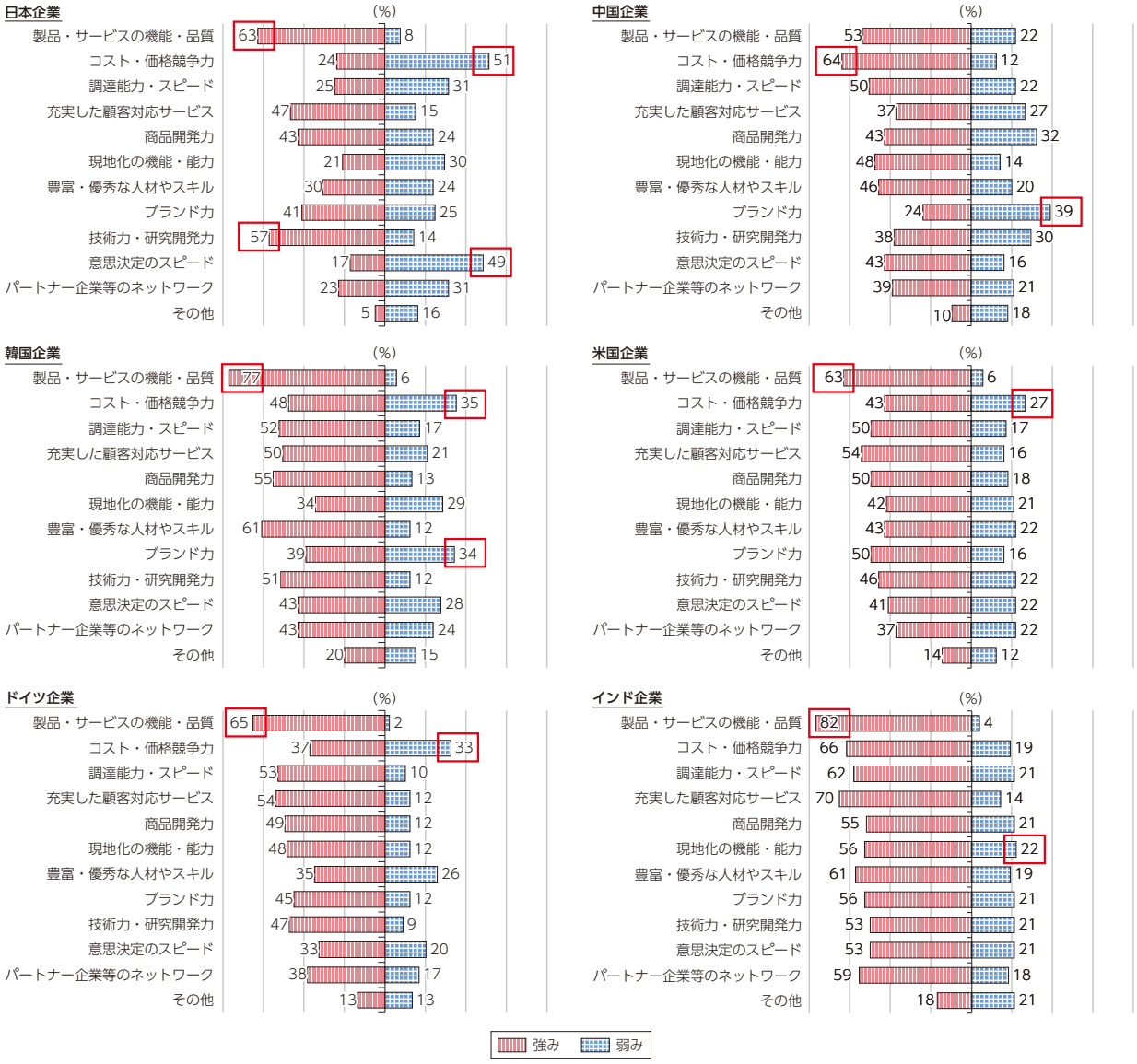
「強み」としての「製品・サービスの機能・品質」及び「弱み」としての「コスト・価格競争力」に関しては、日本に限らず、韓国・米国・ドイツにおいても同様の傾向が見られる。他方、中国やインドでは逆に「コスト・価格競争力」を「強み」と評価しており、先進国・成熟国との重要な差別化要素として認識していることがうかがえる（図表5-3-1-3）。

このように、各国が共通して「強み」（あるいは「弱み」）と認識している要素と、一部の国のみが強み（あるいは「弱み」）と認識している要素が存在する。それぞれの要素に関する各国企業の「強み」に関する回答率の平均値、及び、分散値は図表5-3-1-4の通りである。右下の領域は多くの国の企業が共通して「強み」と捉えている要素、左上では一部の国によって捉え方の差が大きい（結果としての平均値も低い）要素を表している。

この結果より、前述したように我が国が強みとして評価している「製品・サービスの機能・品質」や「技術力・研究開発力」は総体的に見て特異な要素ではなく、各国共通で強みとして認識されている要素であることが分かる。他方、「意思決定のスピード」「現地化の機能・能力」「パートナー企業等のネットワーク」などの要素に関しては、一部の国に限られた強みであることから、差別化して競争力強化に寄与する可能性のある要素である

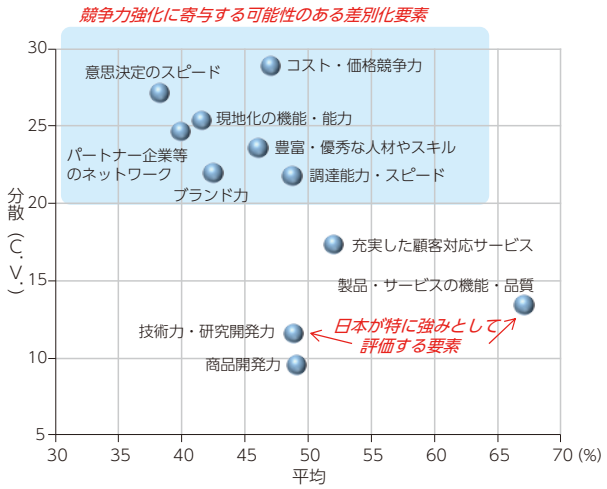
と考えられる。競争力強化への寄与度は異なるものの、我が国企業のグローバル展開においては、他国企業には無い要素や弱い要素にも着目し、強みとして育てることで差別化を図る方向性も重要と考えられる。

図表5-3-1-3 各国ICT企業のグローバル展開に係る強み・弱み



（出典）総務省「グローバルICT産業の構造変化及び将来展望等に関する調査研究」（平成27年）

図表5-3-1-4 各国ICT産業の「強み」に関する平均及び分散



（出典）総務省「グローバルICT産業の構造変化及び将来展望等に関する調査研究」（平成27年）

2 国・地域間の協調及び競合関係に関する認識

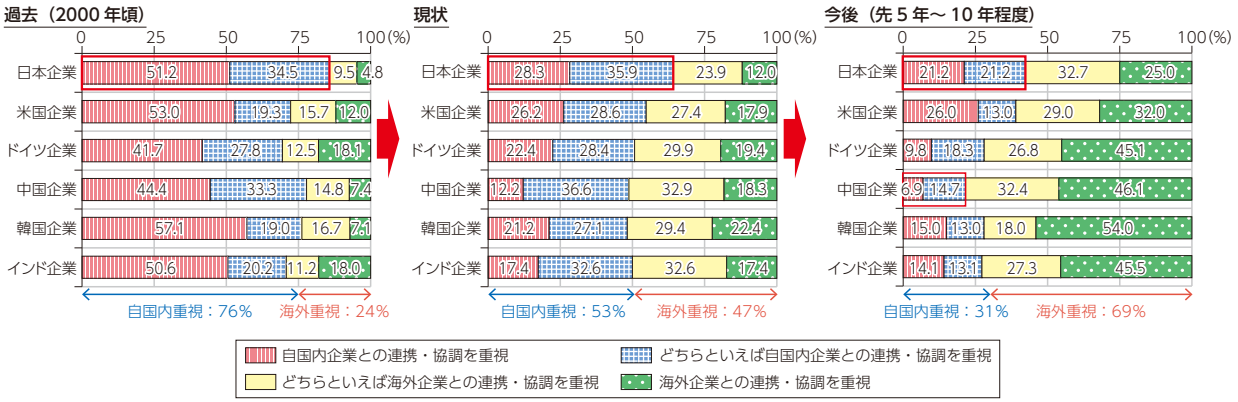
1 自国内企業及び海外企業との連携・協調

過去（2000年）・現状・今後（先５年～10年程度）の３つの時点を想定した場合に、グローバル展開を進める上で、企業との連携や協調（業務提携、共同出資、その他取引等）について自国内企業と海外企業のどちらを重視してきたかをみると、インターネットの普及が本格化した「過去（2000年頃）」においては、グローバル展開に当たっては、いずれの国においても75%前後（「どちらかといえば」を含む）の回答者が自国内企業との連携や協調を重視していたと振り返っている。国別でみると、我が国は当該比率が86%と６か国の中で最も高く、次いで中国・韓国となっている。このように、当時東アジア３か国におけるグローバル展開に関しては、他欧米諸国などと比べるとより国内連携を重視していたといえる。

次に、約15年経過した「現状」についてみると、「自国内重視」と「海外重視」でほぼ同じ比率となっている。過去（2000年頃）と比較して、最も変化が見られたのは中国と韓国の企業である。海外企業との連携・協調を重視している比率が約30%増加し、米国・ドイツ・インドの当該比率を上回っている。このように、中国及び韓国においては、海外企業との連携や協調を積極的に行うことで、急激なグローバル化を図ってきた経緯がうかがえる。一方で、我が国企業においては、海外企業との連携・協調への移行が進展したものの、その比率は６か国の中で最も低い状況である。

「今後（先５年～10年程度）」についてみると、各国企業とも更に海外企業との連携・協調が進展すると予想しており、過去（2000年頃）と比べると「海外重視」と「自国内重視」の比率が逆転する勢いである。とりわけ、中国企業においては、「海外重視」の比率が現状から更に30%弱拡大しており、その比率は米国・ドイツを上回る。同国企業においては、引き続きグローバルレベルでの協調・連携が進むとみられ、他方、我が国においては、「海外重視」の比率が現状と比べて増加すると想定されるものの、６か国における相対的な位置づけは変わらず低い。このように、グローバル展開に係る企業間連携や協調においては、我が国企業と他国の企業とでは考え方が異なる様子がうかがえる（図表5-3-2-1）。

図表5-3-2-1　連携・協調を重視する企業の国籍（自国内/海外）の推移



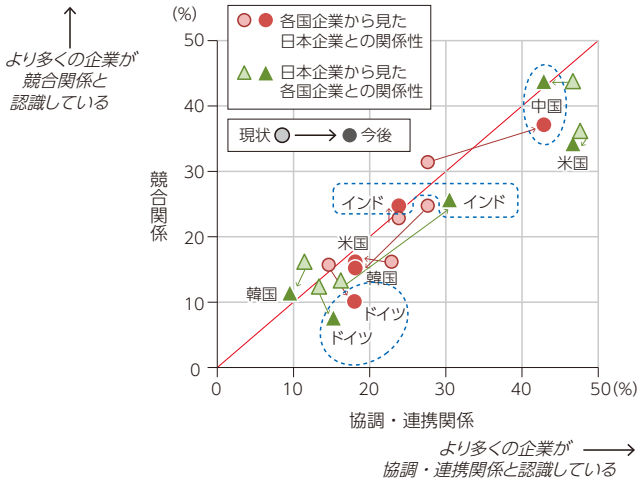
※↔の「自国内重視」及び「海外重視」の比率は、全体平均を示したものである。

（出典）総務省「グローバルICT産業の構造変化及び将来展望等に関する調査研究」（平成27年）

2 海外企業と日本企業の関係性に関する互いの認識

各国のICT企業と日本のICT企業が、「現状」及び「今後」における互いの関係性について、協調・連携関係にあるか、競合関係にあるかを確認したところ、「現状」及び「今後」においても、協調・連携関係にあると認識している企業の方が多い。また、「今後」に注目してみると、中国、ドイツ、インドの３か国に関しては、当該国企業から見た日本企業との関係性と、日本企業から見た当該国企業との関係性が比較的近いといえる。他方、米国や韓国については、当該国企業と日本企業が互いに認識している関係性についてやや乖離がみられる（図表5-3-2-2）。

図表5-3-2-2　各国企業と日本企業の関係性に対する認識



（出典）総務省「グローバルICT産業の構造変化及び将来展望等に関する調査研究」（平成27年）

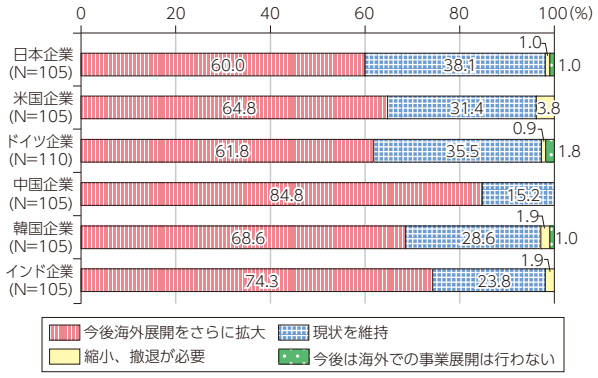
3 海外展開の現状及び展開方法

1 各国ICT企業の今後の海外展開の方向性

各国ICT企業の今後の海外展開についてみると、いずれの国の企業も６割以上が「今後海外展開をさらに拡大」と回答している。国別でみると、特に中国、次いでインドの企業が他の国の企業と比べて積極的な海外展開を意識しているのがみてとれる。

他方、我が国においては、「現状を維持」と回答した割合が最も大きく、他国の企業と比べると海外展開の今後の拡大に対する意識がやや弱いといえる（図表5-3-3-1）。

図表5-3-3-1　各国ICT企業の今後の海外展開

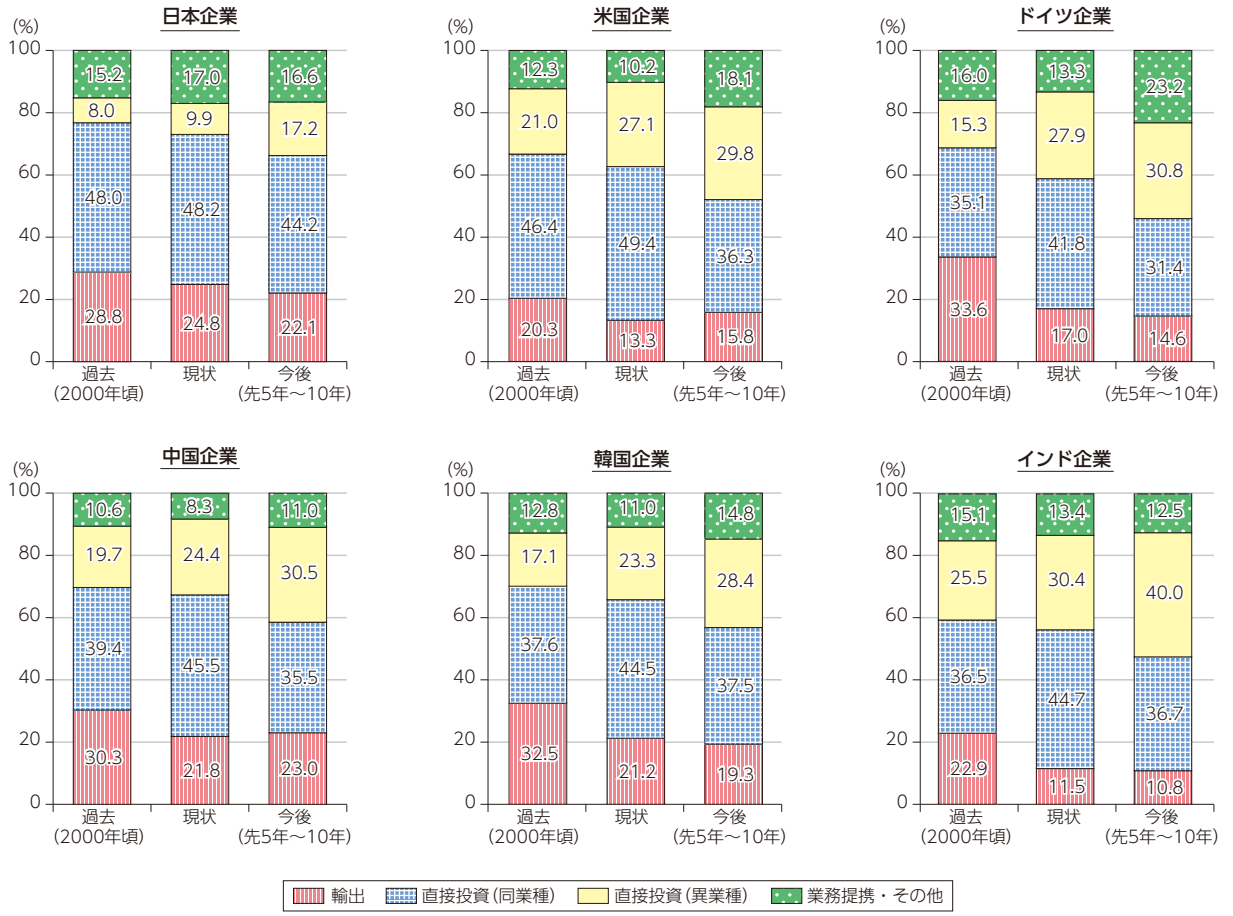


（出典）総務省「グローバルICT産業の構造変化及び将来展望等に関する調査研究」（平成27年）

2 海外展開における手法・アプローチ

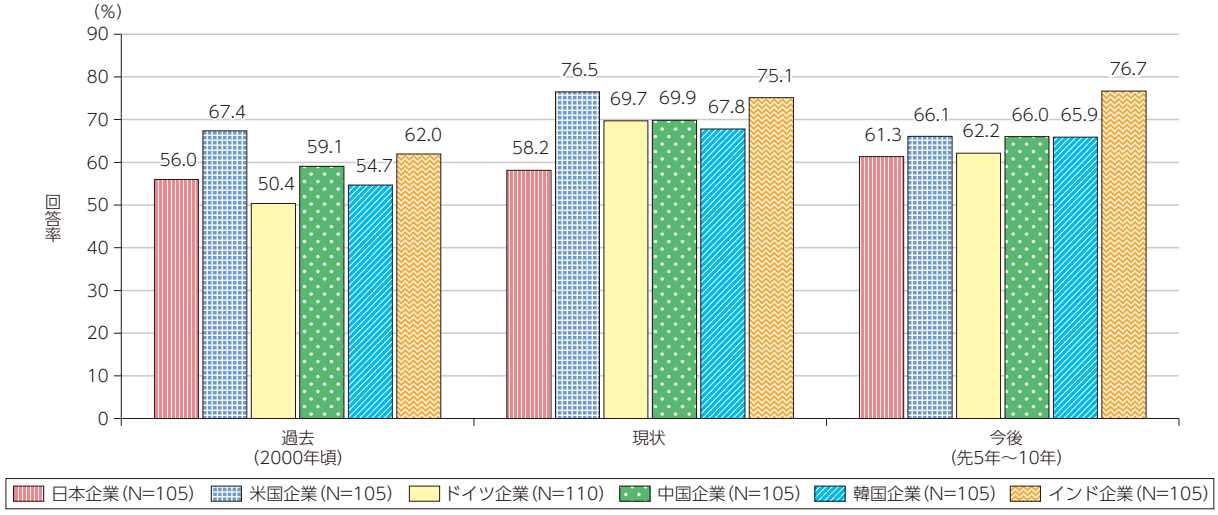
過去（2000年）・現状・今後（先５年～10年程度）の３つの時点を想定した場合の、各国ICT企業における海外展開に係る具体的な手法・アプローチ（輸出、直接投資、業務提携等）についてみると、直接投資（同業種・異業種）が最も多くを占めている。また、全体として、輸出が下がり、直接投資（異業種）あるいは業務提携による展開手法が今後より重要性が増すと推察される。直接投資（同業種・異業種）の推移をみると、過去（2000年）及び現在においては米国が最も高く、今後（先５年～10年程度）においてはインドが最も高い（図表5-3-3-2）。他方、我が国においては、当該手法は徐々に拡大傾向がみられるものの、６か国の中で最も低い水準となっている（図表5-3-3-3）。

図表5-3-3-2　海外展開に係る手法・アプローチの推移



(出典) 総務省「グローバルICT産業の構造変化及び将来展望等に関する調査研究」(平成27年)

図表5-3-3-3　海外展開における直接投資（同業種・異業種）比率の推移



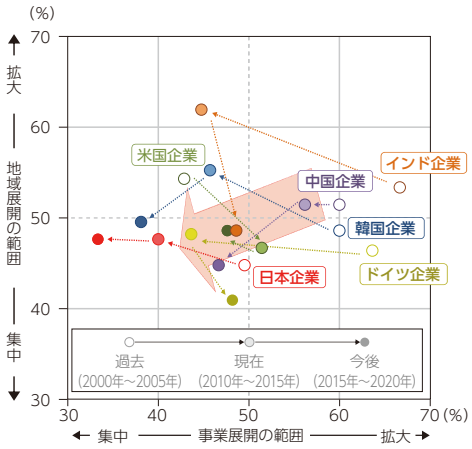
(出典) 総務省「グローバルICT産業の構造変化及び将来展望等に関する調査研究」(平成27年)

海外展開の方向性について、ここでは「事業展開の範囲」と「地域展開の範囲」の2つに分けて、過去（2000年～2005年）・現在（2010年～2015年）・今後（2015年～2020年）の3つの時点における各国ICT企業の回答結果を整理した。いずれの軸も「拡大」型と「集中」型で表される。

「事業展開の範囲」(横軸) については、前者はいわゆる「多角化」、後者は「選択と集中」の戦略を意味する。各国企業とも過去から現在にかけて総じて「多角化」から「選択と集中」へとシフトしてきており、今後においても、より後者の戦略を意識していることが分かる。日本の企業は「選択と集中」型の比率が最も高く、前述した各国ICT企業の今後の海外展開の結果でも見られたように、他国企業と比べると拡大戦略よりも維持・集中

型戦略を強く意識していることが分かる。次に、「地域展開の範囲」（縦軸）についてみると、韓国・中国・インドの３か国は、過去から現在へと拡大戦略へシフトさせてきたが、今後は集中型を意識している。他方、日本・米国・ドイツに関しては、米国の過去を除き、集中型を重視する傾向がみられる（図表5-3-3-4）。

図表5-3-3-4　事業展開及び地域展開の推移と方向性

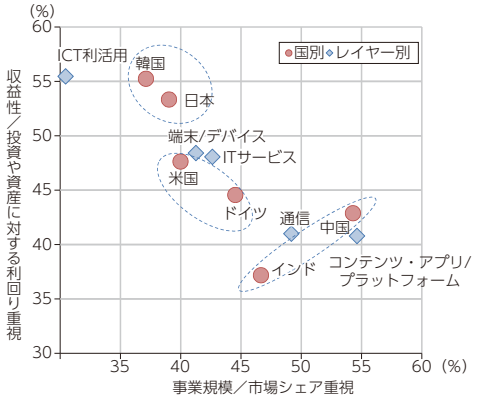


（出典）総務省「グローバルICT産業の構造変化及び将来展望等に関する調査研究」（平成27年）

3 海外展開において重視する経営指標

海外展開に際して重視する経営指標について「事業規模/市場シェア重視」と「収益性/投資や資産に対する利回り重視」の２つ観点に注目すると、前者をより重視する中国・インド企業、後者をより重視する韓国・日本企業、両指標を同程度重視する米国・ドイツ企業のおおむね３つのグループに分かれた。とりわけ、中国企業においては、規模の追求を重視する企業が多い傾向がみられた。また、対象国の全企業をレイヤー別にみると、市場が寡占傾向になりやすい上位（コンテンツ・アプリ/プラットフォーム）レイヤーや通信レイヤー企業においては規模を重視し、ICT利活用企業においては収益性を重視し、端末/デバイスレイヤーやICTサービスレイヤー企業においては両指標を同程度重視している傾向がみられる（図表5-3-3-5）。

図表5-3-3-5　海外展開において重視する経営指標



※最も重視する経営指標（単一回答設問）のうち、上記２軸に係る回答率を表している

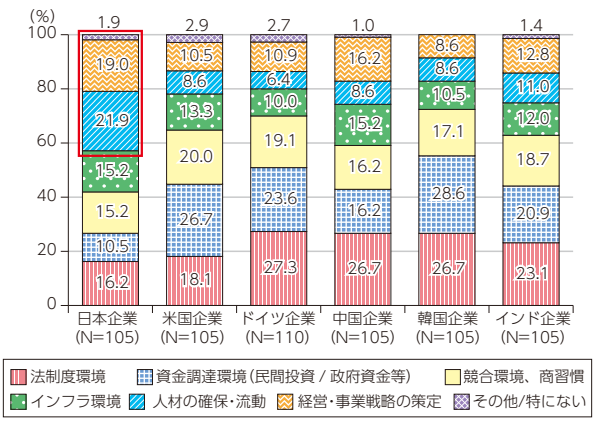
（出典）総務省「グローバルICT産業の構造変化及び将来展望等に関する調査研究」（平成27年）

4 海外展開における課題や関連政策に関する評価

1 海外展開における課題

海外展開に際して各国ICT企業が抱えている最も重要な課題についてみると、全般的に「法制度環境」や「資金調達環境」といった外部要因を指摘する傾向が高いなか、日本企業においては「人材の確保・流動」「経営・事業戦略の策定」といった内部要因に対する認識が強い。とりわけ、前者の人材に係る課題については、他国企業と比べて問題意識が極めて高く、我が国産業の喫緊の課題であることが指摘される（図表5-3-4-1）。

図表5-3-4-1　海外展開における課題（最も重要なもの）

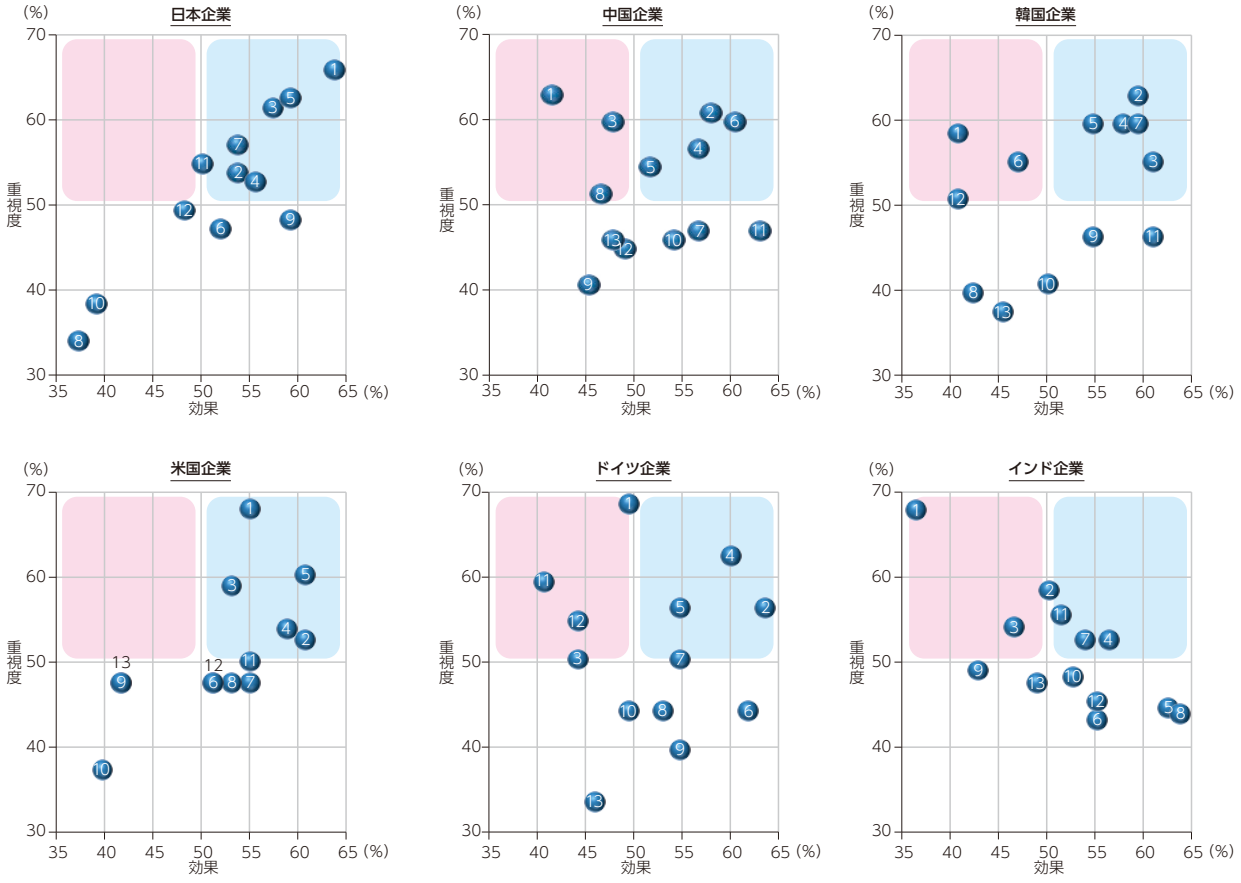


（出典）総務省「グローバルICT産業の構造変化及び将来展望等に関する調査研究」（平成27年）

2 海外展開の支援政策に対する評価

各国ICT企業の海外展開において重視するICT関連政策並びにその効果に関する評価を示す。まず、重視度と効果がいずれも高い、すなわち比較的政策としてバランスが取れていると評価できる領域（図中右上）に着目すると、日本と米国は、当該領域に最も多くの関連政策が位置づけられている。そのうち「1.案件形成・情報収集施策の強化」「3.国際標準化戦略の強化」「5.知的財産戦略の強化」の3つの評価が比較的高いことが、日米の共通点として挙げられる。他方、重視度は高いが効果が低い、すなわち比較的政策として注力が必要と考えられる領域（図中左上）に着目すると、日本とドイツにおいては「11.グローバルに適用する人材の育成」「12.企業における人材の流動性の向上」といった人材育成に係る政策が該当する。日本企業に関しては、前述した人材に対する課題認識が表れていると考えられる。他方、中国・韓国・インドにおいては、日本・米国・ドイツとは反対に「1.案件形成・情報収集施策の強化」が共通して該当している（図表5-3-4-2）。

図表5-3-4-2 各国におけるICT関連政策の重視度と効果に関する評価



No.	政策内容
1	案件形成・情報収集施策の強化
2	金融・財政（資金調達）支援施策の強化
3	国際標準化戦略の強化
4	研究開発戦略（国際共同研究など）の強化
5	知的財産戦略の強化
6	国としてのプレゼンス・ブランド力の向上
7	技術・商品を効果的に紹介する仕組みと施策の促進
8	経済連携協定（FTA/EPA）や政府間対話の推進
9	グローバル展開を支援する官民連携体制の構築
10	異業種連携・オープンイノベーションの促進
11	グローバルに通用する人材の育成（ソフトウェア/プログラマー等エンジニア含む）
12	企業における人材の流動性の向上
13	ベンチャー支援強化などイノベーション創出環境の整備

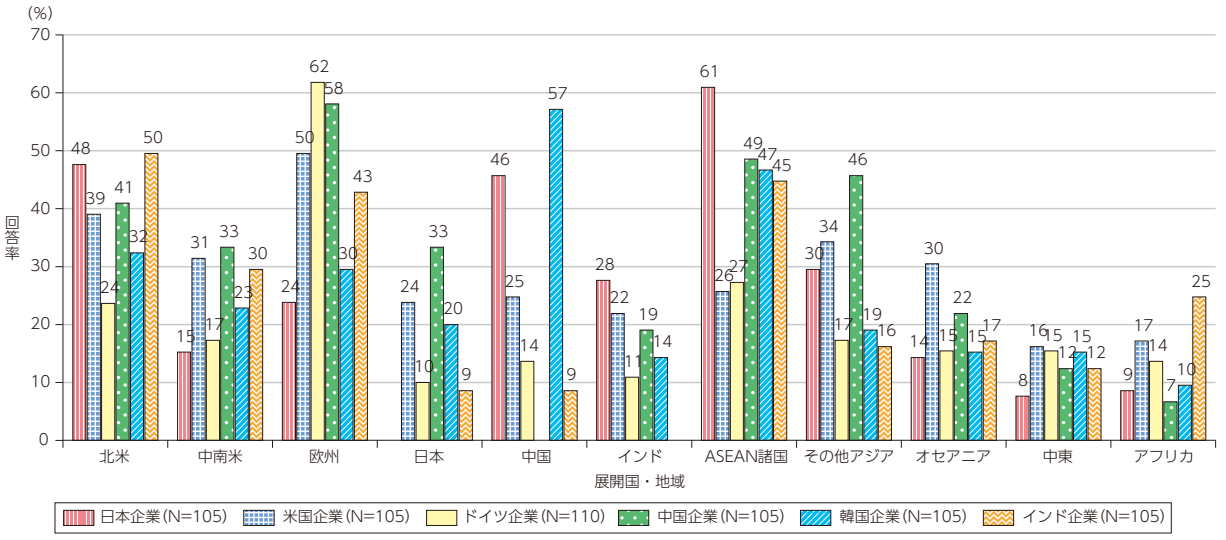
（出典）総務省「グローバルICT産業の構造変化及び将来展望等に関する調査研究」（平成27年）

5 今後有望な市場に関する評価

1 有望な国・地域

各国ICT企業が今後の海外展開で有望と考える国・地域についてみると、それぞれ注目している国・地域が異なることが分かる。北米地域に関しては、いずれの国の企業とも引き続き重要な市場として注目している。欧州地域に関しては、地場であるドイツ企業以外の他、特に中国企業の回答率が高い。既に欧州地域におけるICT産業の各レイヤーにおいて中国企業のプレゼンスが高まっている傾向がみられるが、今後の動向が注目される（第５章第２節参照）。アジア地域に関しては、とりわけASEAN諸国におけるアジア系企業の回答率の高い。日本企業の回答率が最も高いが、中国・韓国・インドも同地域を有望視しており、今後これらの国籍の企業による競争がますます激しくなることが予想される。アフリカ地域においては、特にインド企業が注目しているのが特徴的である（図表5-3-5-1）。

図表5-3-5-1　今後有望な国・地域に関する評価



※自国については選択対象外のため、日本企業の日本、中国企業の中国、インド企業のインドのみデータなし

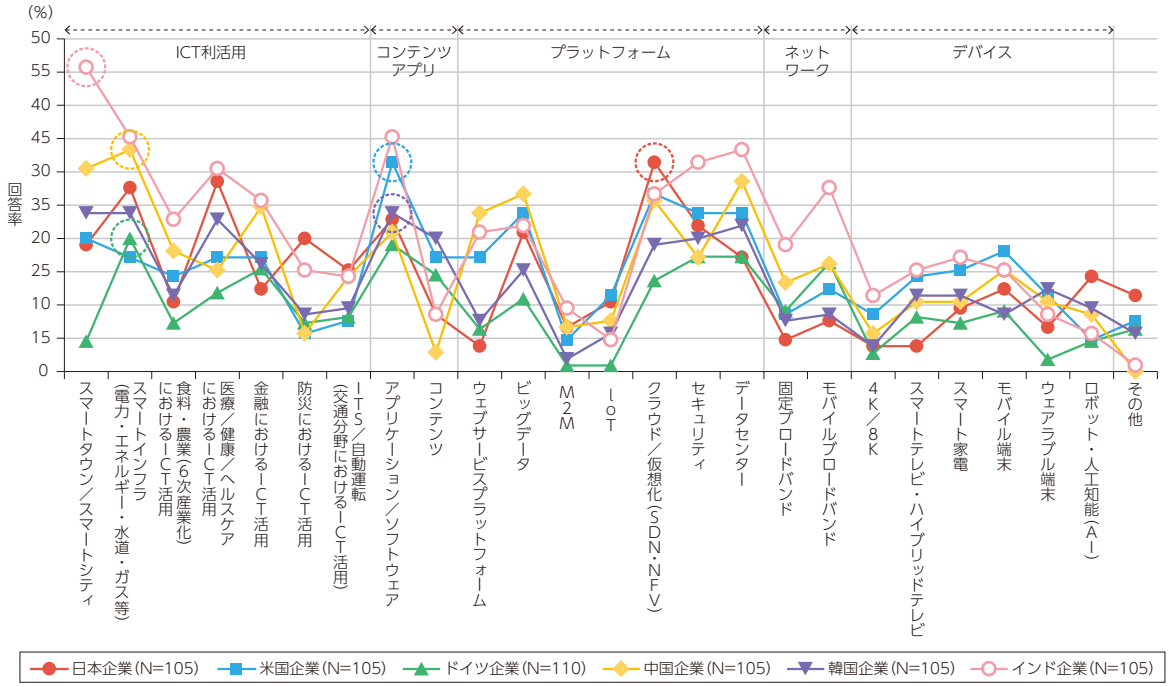
（出典）総務省「グローバルICT産業の構造変化及び将来展望等に関する調査研究」（平成27年）

2 有望な分野、製品・サービス

各国ICT企業が今後有望と考える分野について国別でみると、それぞれ最も回答率が高い市場は、日本を除き、ICT利活用レイヤーあるいはコンテンツ・アプリレイヤーに集中している。中国・インド・ドイツの企業においては、「スマートタウン／スマートシティ」や「スマートインフラ（電力・エネルギー・水道・ガス等）」に対する関心が最も高く、米国・韓国の企業においては「アプリケーション／ソフトウェア」に対する関心が最も高い。他方、日本の企業においては、プラットフォームレイヤーのうち近年注目を浴びている「クラウド／仮想化（SDN・NFV）」に対する関心が最も高い（図表5-3-5-2）。

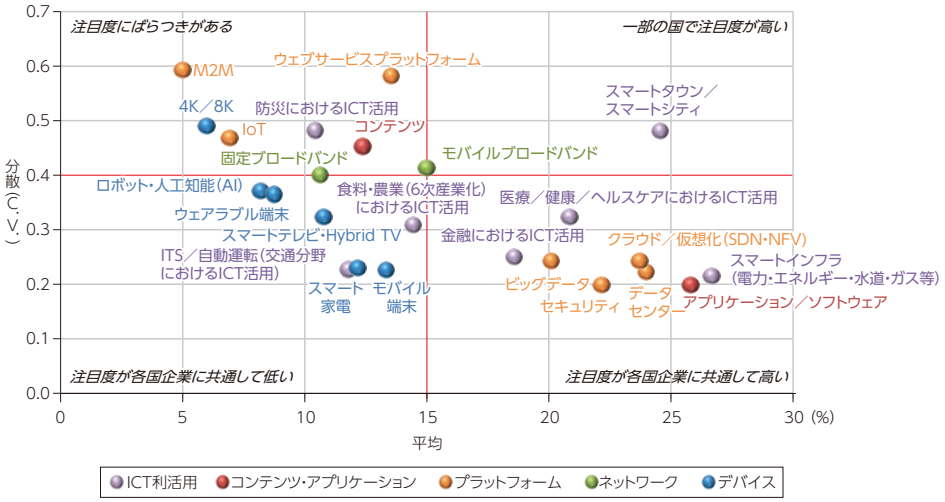
各有望市場の関心度について、平均と国間でのバラつき（分散）を整理すると、一部を除くプラットフォームレイヤーやICT利活用レイヤーの市場については、相対的に注目度が各国企業に共通して高い（右下の領域）。他方、デバイスレイヤーについては、共通して関心が低い傾向が見られる（図表5-3-5-3）。

図表5-3-5-2　今後有望な分野に関する評価



（出典）総務省「グローバルICT産業の構造変化及び将来展望等に関する調査研究」（平成27年）

図表5-3-5-3　有望市場に関する評価の平均と分散



（出典）総務省「グローバルICT産業の構造変化及び将来展望等に関する調査研究」（平成27年）

6 まとめ

本節では、日本を含む6か国のICT企業の認識と予測に関する分析を行った。国際比較を通じて、各国ICT企業の考え方の特徴が表れ、また我が国ICT企業が抱える課題も浮き彫りとなった。全体的な傾向としては、我が国ICT企業と比べると、海外ICT企業は自国以外の企業との連携を含め、より積極的なグローバル展開を志向している点が明らかとなった。そのため、我が国ICT企業の海外直接投資に対する意向は、現在及び今後において、6か国の中で最も低い結果となった。また、海外展開に係る我が国ICT企業の具体的な課題が、「人材の確保・流動」「経営・事業戦略の策定」といった内部要因にあり、その課題解決に向けた政策の必要性が高まっていることも浮き彫りとなった。今後の我が国ICT産業の海外展開に向けては、有望な地域や市場を見極めていくとともに、こうした海外ICT企業との意識の差やそこから抽出される課題にも着目し、解決していくことが望ましい。

第4節 ICT化の進展がもたらす経済構造の変化

本節では、ICT化の進展が経済構造にもたらしつつある変化のうち、特に注目すべき3つの変化について分析する。1点目は、近年注目されているIoT（Internet of Things）がもたらす変化であり、2点目は、ICTがもたらしつつある起業プロセスの変化である。最後に、ビッグデータ利活用の進展がもたらしつつある変化について分析する。

1 IoTによる産業へのインパクト

本項では、近年注目されているIoT（Internet of Things）がもたらす産業へのインパクトについて、複数の側面より事例を交えながら概観する。

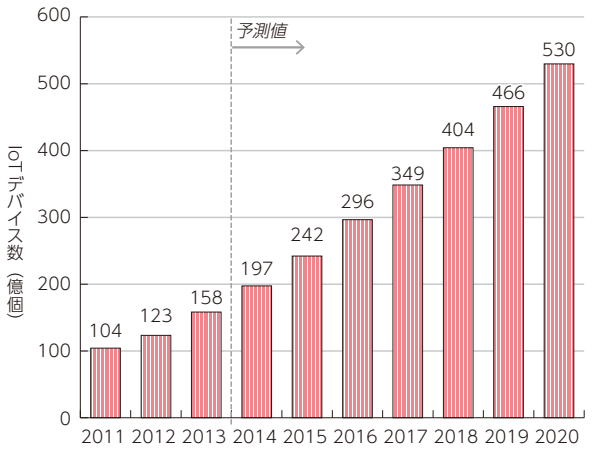
1 ユビキタスからIoTへ

「いつでも、どこでも、何でも、誰でも」ネットワークにつながる「ユビキタスネットワーク社会」は2000年代前半から構想されてきたが[*1]、後述するような要素技術の進展等を背景として、近年、急速に現実化が進んでいる。パソコンやスマートフォン、タブレットといった従来型のICT端末だけでなく、様々な「モノ」がセンサーと無線通信を介してインターネットの一部を構成するという意味で、現在進みつつあるユビキタスネットワークの構築は「モノのインターネット」（IoT: Internet of Things）というキーワードで表現されるようになっている。

IoTのコンセプトは、自動車、家電、ロボット、施設などあらゆるモノがインターネットにつながり、情報のやり取りをすることで、モノのデータ化やそれに基づく自動化等が進展し、新たな付加価値を生み出すというものである。これにより、製品の販売に留まらず、製品を使ってサービスを提供するいわゆるモノのサービス化の進展にも寄与するものである。

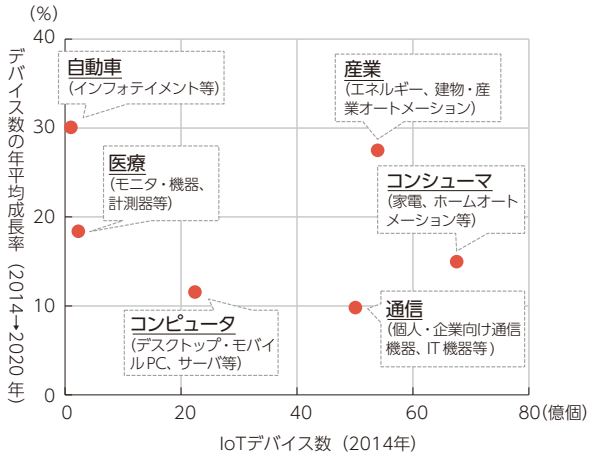
IoT時代の到来を表す一義的な指標としては、こうしたインターネットにつながるモノの数の爆発的な増加が挙げられる。IHS社の推定によれば、2013年時点でインターネットにつながるモノ（IoTデバイス）の数は約158億個であり、2020年までに約530億個まで増大するとされている（図表5-4-1-1）。成長率の観点からは、自動車や産業の分野でのIoTが注目される（図表5-4-1-2）。一方で、Cisco社によれば現在、現実世界に存在する1.5兆個のモノのうち、99.4%はインターネットに接続されていないと言及している[*2]。これらが今後接続されることを想定すると、IoTのコンセプトが持つ潜在的な価値の大きさがうかがえる。

図表5-4-1-1 インターネットにつながるモノ（IoTデバイス）の数



（出典）IHS Technology

図表5-4-1-2 分野・用途別のIoTデバイス数及び成長性

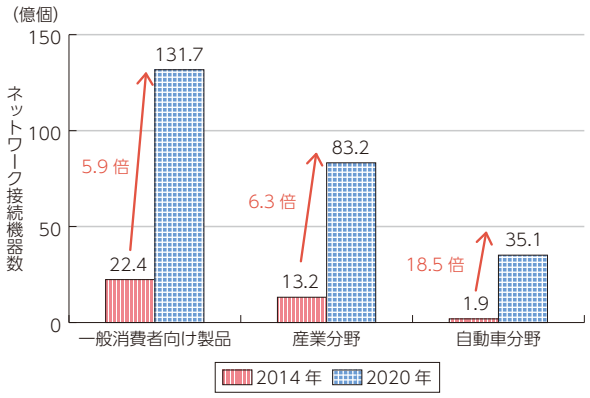


（出典）IHS Technology

＊1 我が国では、総務省が2004年5月に公表した「u-Japan政策」を契機として、この言葉が広まった。
＊2 Cisco, “Embracing the Internet of Everything To Capture Your Share of $14.4 Trillion”, 2013年2月

IoTで想定している接続されるモノは、接続機器の従来の代表格であるパソコンやスマートフォンだけではなく、車や家電、産業用設備など、従来通信機能を備えていなかった機器が挙げられる。米国調査会社Gartnerでは、ネットワーク接続機器を「一般消費者向け製品」「産業分野」「自動車分野」の3つの分野に分類し、2020年までにそれぞれ6～20倍程度増大すると予想している（図表5-4-1-3）。このように、あらゆる産業や社会経済の分野においてネットワーク接続機器が浸透していくことで、インターネットにつながるモノの数が飛躍的に拡大することが期待されている。

図表5-4-1-3　ネットワーク接続機器数の分野別予測



（出典）Gartner「Gartner Says 4.9 Billion Connected "Things" Will Be in Use in 2015」[*3]より作成

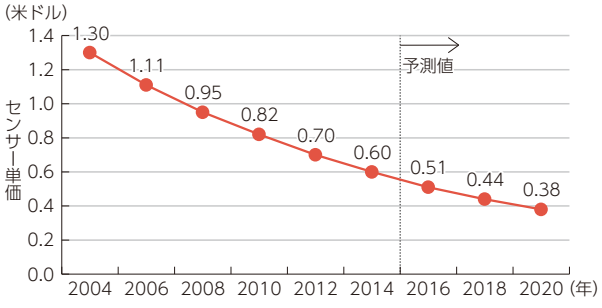
IoTで実現する機器と機器の通信は、M2M（Machine to Machine）と称して2000年頃よりテレメトリング（通信技術を用いた計量器などの読み取り）やセンサーネットワークなど一部アプリケーションにおいて注目されてきたが、爆発的な普及には至らなかった。何故、今、IoT/M2Mが再び注目されているのか。その理由としては、社会的な要請等のニーズの側面と、デバイスの低廉化等のシーズの側面が挙げられる。ニーズの観点では、例えば我が国の場合、自然災害対策、インフラの老朽化に伴う安全・安心の確保、生産性向上といった社会的課題に対して、ICT（とりわけIoTのコンセプト）による解決への期待が高まっているという点が挙げられる。他方、シーズの側面では、各種センサーや通信モジュール等のデバイスの低廉化と高機能化（処理能力等）の進展、ワイヤレス技術の高度化と利用環境の進化、プラットフォーム型やクラウド型サービスの普及による導入コストの低減、アプリケーションの多様化等のいくつかの要因が考えられる。このように、社会的なニーズの顕在化に加え、技術とビジネスの両面の進化が、IoTの姿を具現化し、普及を後押ししていくものと期待される。

なぜ今IoTが注目されているのか（シーズの観点）

IoTを導入し、実装するためには、一定のコストがかかる。具体的には、通信機器やセンサー等のハードウェアに係るコスト、通信回線の利用コスト、センサー等から収集されたデータの蓄積と分析にかかるコスト、システムやアプリケーションの開発コスト、システムの運用・保守のコストなどが挙げられる。従来は、これら初期導入や運用にかかるコストが大きく、一部の機器だけがインターネットにつながる状態であった。

今、IoTが注目されている大きな背景は、こうしたコストの低減化につながる技術革新が進展しているからである。たとえば、データを収集するための通信機器やセンサーはコモディティ化が進んでおり、十分な機能を持つ小さなデバイスを安価に実現できるようになってきている（図表5-4-1-4）。また、これらのデバイスとネットワークを接続するためのインタフェース等の通信規格の標準化や、センサーネットワークに適した接続の安定化や低消費電力化等の技術改善も、調達や運用コストの低減につながる重要な要素である。たとえば、エネルギー分野における規格としては、2012年にはスマートメーター実現のため策定されたWi-SUN[*4]等が挙げられる。IoTの導入が想定されている産業や分野で、こうした新しい規格の採用も進んでおり、

図表5-4-1-4　センサー単価の推移



（出典）Business Intelligence「THE INTERNET OF EVERYTHING: 2015」（2014年12月）

＊3　Gartnerプレスリリース，“Gartner Says 4.9 Billion Connected "Things" Will Be in Use in 2015”, 2014年11月（http://www.gartner.com/newsroom/id/2905717）
＊4　Wireless Smart Utility Networkの略で、次世代電力量計「スマートメーター」向けの無線通信規格の一つ。

急速に利用が普及することが想定される。

さらに、高度に発達したワイヤレスネットワークやクラウド型サービスの普及もコスト低減やIoTのコンセプトの実現を加速させている。センサー等から分散したデータを収集し、分析・アクションまでの機能、すなわちビッグデータ解析につなげるための統合・管理においてクラウド等のプラットフォームが重要な役割を果たすためである。また、IPv4からIPv6への移行によるアドレス空間やインターネット資源の拡張もIoTを実現する重要な基盤となると考えられている。

こうした利用環境面に加えて、IoT市場そのもののエコシステムの形成やそれに伴う事業者参入も、供給側・需要側双方のコスト低減につながる。2014年に米Googleがインターネットに接続できるサーモスタット（室温調節器）や煙感知器を開発するベンチャー企業Nestを32億ドル買収したことで、IoTの注目度を高めた。Nest社は、自社のスマートハウス製品とサードパーティ製サービスを連携できる開発者向けプログラム「Nest Developer Program」をリリースしている。これにより、開発をスピードアップさせるとともに、より多様なアプリケーション・サービスの提供を促進することができる。既に、スマホ・PC・タブレット向けを中心としたインターネットのアプリケーションは多量に存在するが、たとえば風速、湿度、温度、照度などの多種多様なセンサーや機能を加えることでアプリケーション・サービスの幅が一気に広がると予想される。このように、IoTの実現を通じて、モノが収集、蓄積した膨大なデータを活用することによる新たなビジネスの広がりをもたらし、投資対象としてますます注目を浴びることになるであろう。さらに、製品サービスの開発を小規模な組織でも行えるようになったいわゆる「メイカームーブメント」もこうした流れの追い風になっているといえる。

2 IoTの実現がもたらす経済的効果

1に概観したとおり、あらゆる分野にわたってネットワーク接続機器が浸透していくことが予想されているように、IoTのコンセプトは、幅広い領域への適用が期待されており、社会インフラとしてのICTによる貢献を一層進めるものと考えられる（図表5-4-1-5）。

IoTは、情報の収集・蓄積、解析、反映・応用のあらゆる面において革新をもたらすことから、ビッグデータの活用を具現化するとともに、各産業のビジネスや産業構造そのものを大きく変革する可能性を秘めている。また、ビジネスに留まらず社会分野等の幅広い分野での活用の可能性も期待されるところである。工場の生産性の向上から、社会インフラの効率的な管理など、あらゆる産業や分野が今後IoTを取り込んでいくことが予想される。

図表5-4-1-5 IoTの適用分野の例

分野	適用イメージ例
施設	・施設内設備管理の高度化（自動監視・制御等）
エネルギー	・需給関係設備の管理を通じた電力需給管理 ・資源採掘や運搬等に係る管理の高度化
家庭・個人	・宅内基盤設備管理の高度化 ・宅内向け安心・安全等サービスの高度化
ヘルスケア・生命科学	・医療機関／診察管理の高度化 ・患者や高齢者のバイタル管理 ・治療オプションの最適化 ・創薬や診断支援等の研究活動の高度化
産業	・工場プロセスの広範囲に適用可能な産業用設備の管理・追跡の高度化 ・鉱業、灌漑、農林業等における資源の自動化
運輸・物流	・車両テレマティクス・追跡システムや非車両を対象とした輸送管理の高度化 ・交通システム管理の高度化
小売	・サプライチェーンに係る高度な可視化 ・顧客・製品情報の収集 ・在庫管理の改善 ・エネルギー消費の低減
セキュリティ・公衆安全	・緊急機関、公共インフラ（環境モニタリング等）、追跡・監視システム等の高度化
IT・ネットワーク	・オフィス関連機器の監視・管理の高度化 ・通信インフラの監視・管理の高度化

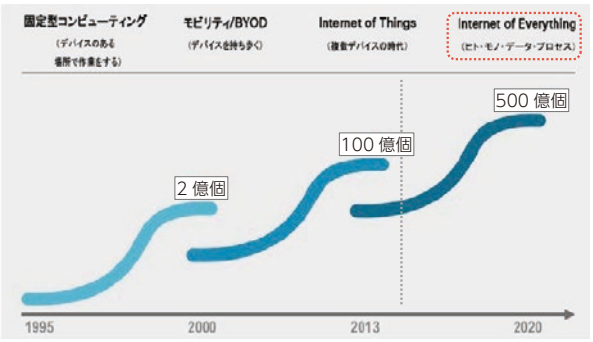
（出典）総務省「グローバルICT産業の構造変化及び将来展望等に関する調査研究」（平成27年）

このように、IoTは様々な産業や分野への浸透を通じて、大きな経済的効果をもたらすと予想される。IDCは、2014年に約6,500億ドルだった世界のIoT市場規模が、2020年に1.7兆ドルになると予測している*5。また、前述したCisco社においては、IoTのさらに次のコンセプトとして、「IoE：Internet of Everything」（ヒト・モノ・データ・プロセスを結び付け、これまで以上に密接で価値あるつながりを生みだすもの）の到来を提

*5 出典：Explosive Internet of Things Spending to Reach $1.7 Trillion in 2020, According to IDC, 02 Jun 2015

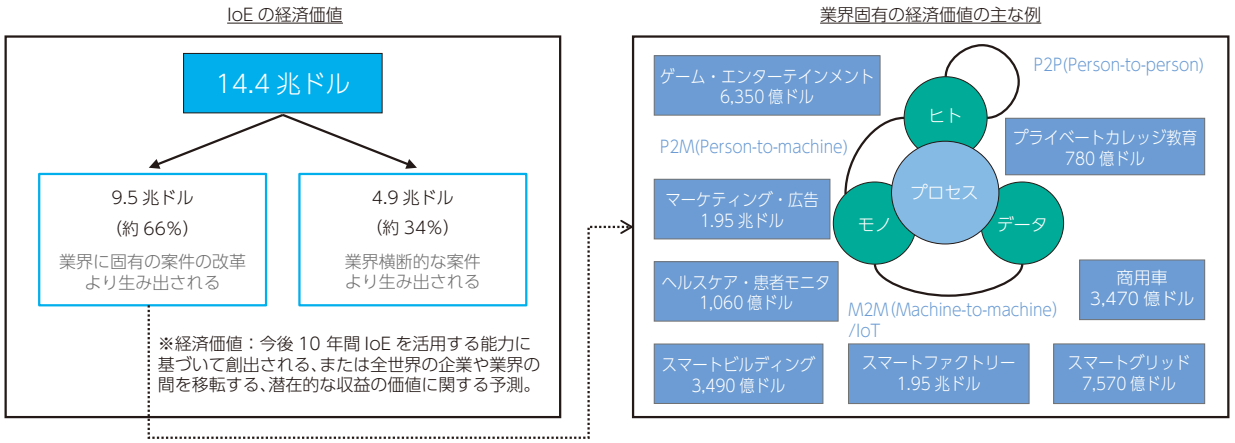
唱している（図表5-4-1-6）。また、同社は、IoEが2013年から2022年にかけて全世界の企業において14.4兆ドルの経済価値[*6]を生み出すとして予測している。そのうちの9.5兆ドル（約66%）はスマートグリッドや工場などの製造現場のスマート化を図った「スマートファクトリー」などの業界に固有の案件の改革から生み出され、残りの4.9兆ドル（約34%）は市場投入までの時間短縮やビジネスプロセスのアウトソーシングなど業界横断的な案件から生み出されるとしている（図表5-4-1-7）。

図表5-4-1-6　Cisco社が提唱するIoT/IoEとインターネットにつながるモノの数



（出典）Cisco資料[*7]を基に作成

図表5-4-1-7　IoEと経済価値



（出典）Cisco資料[*7]を基に作成

3 IoTの実装による具体的なインパクト

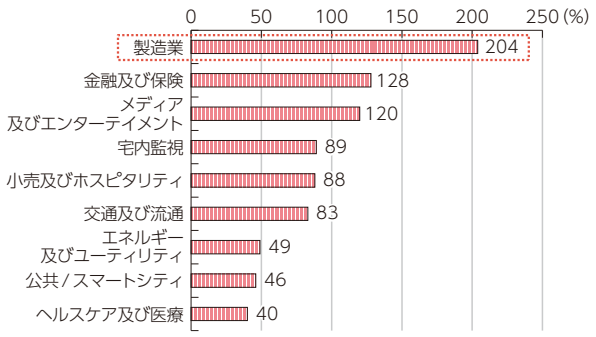
IoTの実現は、具体的にどのようなインパクトをもたらすのかを、実際の応用例を挙げて産業向け、社会インフラ、個人向けの3つに分けて概観する。

ア　産業向け（製造業等）

製造業はIoTやM2Mの適応領域における代表的な業態である。米国の大手通信事業者Verizonが公表した、同社のネットワークを利用したM2M接続数の増加率（2013年→2014年）を分野別に示したデータをみると、製造業が圧倒的に増えており、次いで金融及び保険、メディア及びエンターテイメントの順に高い（図表5-4-1-8）。

製造業現場では、例えば生産ラインにおける個別の製造条件や製造機器のログデータなど、これまで活用しきれなかったデータを、IoTを通じて収集し、分析することで、生産ラインの改善へつなげることが可能となる。

図表5-4-1-8　米VerizonのM2M接続数の増加率（2014年/2013年）



（出典）Verizonレポート[*8]

＊6　具体的には、今後10年間でIoEを活用する能力に基づいて創出される、または全世界の企業や業界の間を移転する、潜在的な収益の価値に関する予測としている。
＊7　Cisco，“Embracing the Internet of Everything To Capture Your Share of $14.4 Trillion”，2013年2月（http://www.cisco.com/web/about/ac79/docs/innov/IoE_Economy.pdf）
＊8　State of the Market　“THE INTERNET OF THINGS 2015 - Discover how IoT is transforming business results”

産業向けIoTに関する国内外の事例から、製造業のIoT化には、製造設備の稼働率の把握と改善や、顧客に応じた商品の稼働状況を収集する業務効率化など、様々な目的と狙いがあることが分かる（図表5-4-1-9）。

図表5-4-1-9 産業向けIoT製品・取り組み事例

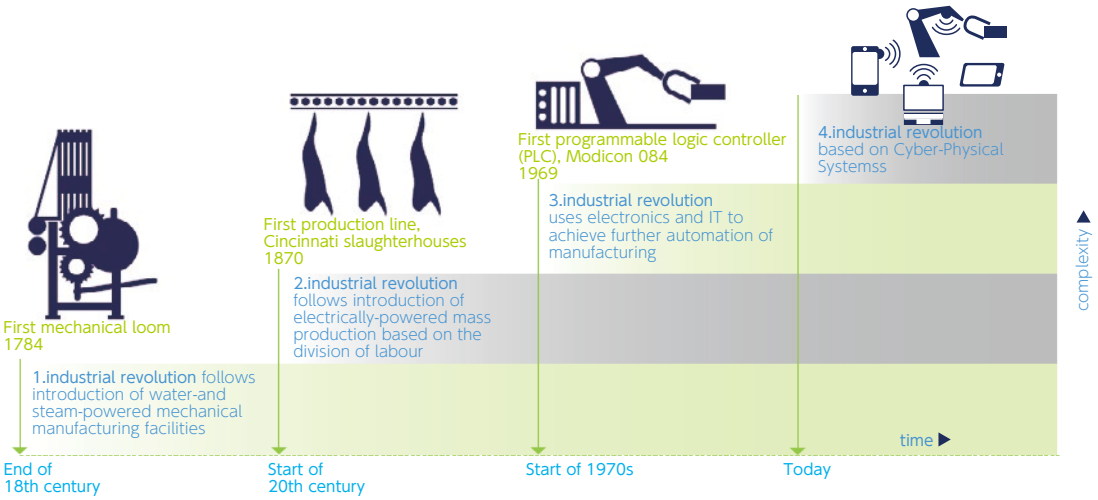
適用業務	企業名	概要
作業支援	Honeywell	ワイヤレスインテリジェントガス検知システム等の業務用ソリューションを提供。25以上のセンサーを搭載するリアルタイムなモニタリングと監視センターへの通知が可能な機器等を開発。
	Vuzix・SAP	Vuzixのヘッドマウントディスプレイ型端末にSAPが開発した仮想現実感アプリケーションを付加。物流業務従事者に向け、ディスプレイで作業者への指示出しと管理者からの状況認識を、アウトカメラで作業者から状況通知を行うといったことをハンズフリーで実現。
製品品質管理	Schwering & Hasse	同社が有する銅線製造の大規模な生産ラインにセンサーやビッグデータ解析技術を活用した高速解析システムによる品質管理システムを構築。製造工程の中で従来の4,000倍のデータを取得して電圧異常を検知し、製品の品質が格段に向上。
	京セラコミュニケーションシステム	センサごとに行っていたシステムインテグレーション（SI）を共通化し、多種多様なセンサに対応するマルチセンサ対応M2M / IoTデータ収集プラットフォーム「集蔵」を開発し、製造現場等での製品の品質向上や生産の稼働率向上を実現。
需要予測	小松製作所	世界各国に販売している建設機械に通信モジュールを設置して、建設機械のデータを収集し、建設機械の稼働状況を把握するKOMTRAXシステムを開発。稼働状況からCO_2の消費量計測の他、景気の予測といった見える化を実現している。
	Climate Corporation	サンフランシスコのスタートアップ企業であり、農業経営者向けに、作物に最適な場所や条件を判断できるように、土壌の品質や気象データを確認したり、作物の収穫量を把握するのに役立つ最新情報を農業経営者のシステムに定期的に送信したりできる、クラウドベースのサービスを提供している。
故障予測	オムロン・キューピー	キューピーの製造現場において、オムロンのプラットフォームを活用し、微小で瞬間的な電流値の変化を検出することで、異常の兆候を生産過程中に検知し、生産効率を向上させている。
	Microsoft・ThyssenKrupp	世界的な重工業メーカーである独ThyssenKruppでは、Microsoftのクラウドサービスを活用し、世界中のエレベーターからデータを取得してトラブルの予兆検知を実現。エレベーターのモーターの温度やシャフトアライメント、ドア機能などを監視し、予兆管理している。

（出典）総務省「グローバルICT産業の構造変化及び将来展望等に関する調査研究」（平成27年）

事例：ドイツ Industrie4.0 戦略

ドイツでは、官民連携体制で「Industrie4.0戦略」と称する製造業のIoT化プロジェクトを進めている。同戦略は、「モノとサービスのインターネット（Internet of Things and Services）」の製造プロセスへの応用を通じて、生産プロセスの上流から下流までが垂直方向にネットワーク化されることにより、注文から出荷までをリアルタイムで管理しバリューチェーンを結ぶ「第4次産業革命」が生まれるという考え方に基づき命名されたものである。産業機械や物流・生産設備のネットワーク化、機器同士の通信による生産調整や抑制の自動化などが実現し、また製造中の製品を個別に認識することで、製造プロセスを容易に把握できるようになる。技術的には、モノづくりの世界において、センサーネットワークなどによる現実世界（Physical System）と、コンピュータを中心としたサイバー空間（Cyber System）を密接に連携させたCPS（Cyber-Physical System）を実現するコンセプトである（図表5-4-1-10）。

図表5-4-1-10 Industrie4.0の位置づけ

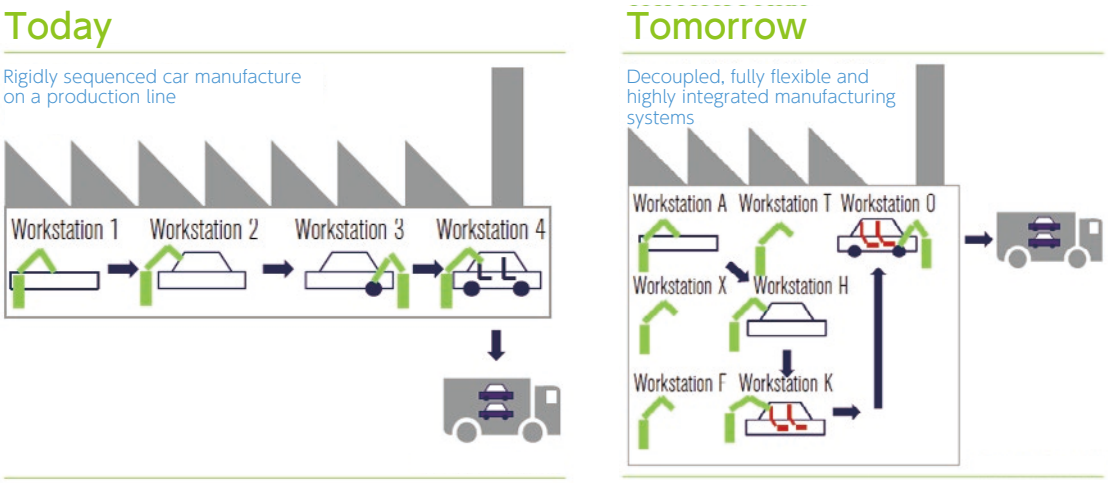


（出典）Forschungsunion Wirtschaft und Wissenschaft, Acatech," Securing the future of German manufacturing industry Recommendations for implementing the strategic initiative INDUSTRIE 4.0 Final report of the Industrie 4.0. Working Group"

自動車生産を例にとって、Industrie 4.0の特徴をみてみる。自動車生産において従来採用されてきた「ライン生産方式」は、あらかじめ決められた工程に従って進める「固定的・静的」な方式であり、製品の仕様を多様化したり、一度組んだ工程を再構築したりすることは容易ではない。このような方式では、リアルタイムで顧客ごとの個別の要望に応えることは難しい。

他方、Industrie4.0で実現を目指している生産方式は、「ダイナミック・有機的」に再構成できる生産方式である。同方式では、ネットワークにつながった工程作業用ロボットがあらゆる情報にリアルタイムにアクセスし、それに応じて自由に生産方式や生産するものなどを組み替えて、最適な生産を行う。これにより、顧客の要望等に応じて、デザインや構成、注文、計画、生産、配送を実現することが可能になる。たとえば、各生産モジュールの間を、組み立て中の自動車が自律的に渡り歩き、車種ごとに適したモジュールを選択する等で、必要な組み立て作業を受ける。さらに、生産面・部品供給面でボトルネックが発生した場合においても、あらかじめ定められた制約条件に縛られることなく、他の車種の生産リソースや部品を融通して生産を続けることも可能となる。このように、Industrie 4.0で想定しているCPSでは、設計・組立・試験までの生産システムの両端を一気通貫する工程を、製造実行システムが動的に管理することで、設備の稼働率を維持しながら生産品種の多様化が実現できる（図表5-4-1-11）。

図表5-4-1-11　従来の生産方式とIndustrie4.0が目指す将来像の違い



（出典）Forschungsunion Wirtschaft und Wissenschaft, Acatech," Securing the future of German manufacturing industry Recommendations for implementing the strategic initiative INDUSTRIE 4.0 Final report of the Industrie 4.0. Working Group"

イ　社会インフラ（エネルギー、交通等）

IoTの有望な適用領域として、エネルギー、交通、物流などの社会インフラが挙げられる。これは、各種施設等に設置したセンサー等からデータを収集し分析することで、社会インフラの安全性を高め、また効率化を実現することを狙いとしたものである。我が国でみられるように、老朽化が深刻化しているインフラにおいては、設備に係る投資やメンテナンスなどの課題が顕在化しており、その解決策としてIoTが期待されている（図表5-4-1-12）。

図表5-4-1-12 社会インフラ向けIoT製品・取り組み事例

分野	適用業務	企業名	概要
施設	故障予測	富士通・メタウォーター	メタウォーターは、富士通のクラウドを活用して、点検時の入力データ、装置のセンサー情報、メディア情報に天候データを組合せた大量の情報から、故障箇所を予測・特定。これにより、最適な人材配置・効率化、維持管理計画立案・コスト削減、ベテラン作業員のノウハウ伝承といった効果を実現している。
	設備管理	日本マイクロソフト・竹中工務店	日本マイクロソフトと竹中工務店では、IoTとクラウドサービスを活用した建物設備のモニタリング、管理・分析等を自動的に行う次世代建物管理システムの構築・提供で連携。クラウド型の建物制御、監視システムの構築を行うことで、建物の管理負荷軽減と利用者の快適性、生産性の向上、エネルギー効率、運用管理コストの最適化を図り、将来的な建物機能のさらなる高度化や、技能継承・人材不足といった社会的課題の解決を目指している。
エネルギー	設備管理	SAP	リモートサイトとデータセンターでSAPの製品を活用し、発電設備に係る実データのリアルタイム解析から発電力量のシミュレーション等を実施。これにより異常機器を故障前に発見、適切な処置を行うことができ、電力ロスと修繕費の最小化が実現できる。
	製造工程	National Instruments	一定期間にわたって温度、歪み、電圧、電流、圧力、力、加速度等を計測し読み取る機器やソフトウェアを提供。データ収集・解析・視覚化を行うことで、計測/テストオートメーションソリューションの開発の生産性を向上させることができる。
運輸・物流	物流管理	日本IBM、日本通運	スマートフォンを用いて位置情報や作業進捗をリアルタイムで収集する動態管理・安全運転管理システムを導入。全国で稼働する1万台のトラックの運行情報や積荷状況を可視化。現場業務を標準化・最適化するとともに、運行情報の分析機能の実装によるCO_2排出量削減を目指している。
	故障予測	Microsoft・ロンドン地下鉄	ロンドン地下鉄では、Microsoftのクラウドサービスを活用し、運用車両や駅構内のセンサー情報をもとに、路線状況や駅構内の設備状況をリアルタイムに把握。機械学習（マシンラーニング）システムと連動することで、過去に発生した機器トラブルとの類似性などを推察している。

（出典）総務省「グローバルICT産業の構造変化及び将来展望等に関する調査研究」（平成27年）

ウ 個人向けサービス

主としてB2B（Business-to-Business）を対象としたIoTの展開が進む中、個人の生活におけるIoT化も大きな変革をもたらす。

第4章でみたように、ウェアラブルデバイス、コネクテッドカー・オートノマスカー、パートナーロボットの3種類のICT端末は、個人向けIoTサービスの中核を担っていくと予想されるが、この他にも、多種多様なIoT端末・サービスの提供が見込まれている。ここではその一部を紹介する。いずれも製品・サービスとしては黎明期にあるが、センサーを通じて取得した情報をクラウド経由で解析することで、ユーザーに対して新たな価値を提供しようとする点で共通する（図表5-4-1-13）。

図表5-4-1-13 個人向けIoT製品・取り組み事例

種別	企業名（製品名）	概要	写真
コンタクトレンズ	Google	糖尿病患者向けの涙に含まれるグルコースの値を測定するスマートコンタクトレンズを開発。糖尿病患者は血糖値管理のため、血液検査を日常的に行う必要があるが、涙は痛みを伴うことなく採取できるため、患者の負担を減らすことができる。レンズには超小型ワイヤレスセンサー、極細のアンテナが内蔵されており、これらが血糖値を測定し、データの送信を行う。利用者の血糖値が危険な状態になった場合、センサーが検知し、LEDライトが光るシステムの導入も検討している。また、検出されたユーザーデータは、専用アプリを通じて、デバイスに送られ、本人だけでなく、家族や担当医師がデータ共有できるような仕組みづくりも期待される。	
歯ブラシ	Kolibree	IoTと電動歯ブラシを組み合わせ、ゲーミフィケーションの要素を加えることで歯磨きの習慣を身につけ、自身の歯磨きの記録を確認できる製品を開発。歯ブラシの動きに対応したゲームを用いてユーザーに正しい歯磨きを紹介する専用アプリと連動している。最先端のセンサーを用いていかなる動きも感知することができ、利用者は毎日きちんと磨けているかどうかのフィードバックを受ける。今後はブラッシングデータとその他のデータを組み合わせることで、さらに付加価値の高いサービスを提供する予定である。	
スーツケース	Bluesmart	スマホとスーツケースをBluetooth経由で連携してセキュリティ対策の強化を図っている。具体的には、遠隔でのロック機能が可能になったり、利用者からの距離が離れるとアラートしたりする。また、GPSと連携して位置情報のトラッキングや空港の規定にあわせるためにスーツケース自体の重量をその場で量ることが可能である。	
バスケットボール	InfoMotion (94Fifty)	ボール内部に9つの重力センサーやバッテリー、Bluetoothを内蔵しており、27メートル以内の距離であればデバイスと通信できる。専用アプリと連携することで、シュート時のボールの速度や角度、回転数、ボールの軌道を瞬時に可視化することや、データを収集、分析することにより、効率の良いトレーニングを行うことが可能になる。	

電球	Philips (hue)	照明コントロール用の国際規格「ZigBee Light Link」を採用している。専用アプリをインストールしたスマートフォンやタブレット端末から、Wi-Fiネットワークを通じてランプと連携し、ランプの明るさや色を160万通り以上から選択することができる。インターネットに繋がることで、外出先から照明のコントロールが可能になり、家を留守にするときでも、夜になったら照明を付け、中に人がいるように見せるなど、家のセキュリティを向上することができる。	
火災報知機	roost	火災報知器用の無線LAN対応9V電池を開発。既に家庭内に設置されている煙探知型の火災報知器の電池をROOSTにつけかえるだけで、スマートフォン等に煙発生の通知を送ることができる。これにより、離れた場所でも火災の発生を瞬時に知ることができる。	

（出典）総務省「グローバルICT産業の構造変化及び将来展望等に関する調査研究」（平成27年）

4 IoTに向けた事業者の動き

IoTの実現は、データの蓄積や分析で改良される「ソフト」の更新により、「ハード」を変えずにモノやサービスが進化を続けることを意味し、ソフトやデータをハードが支配する、従来のものづくりの考え方を根底から覆す可能性を有している。こうした潜在性に着目し、諸外国では様々なプレイヤーが、研究開発・標準化をはじめ、IoTの世界で覇権を握ろうと積極的に取り組んでいる。

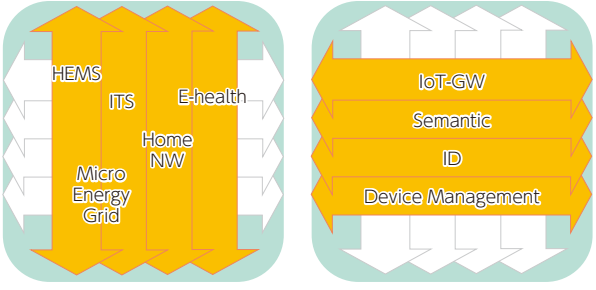
主要国政府、国際標準化団体、さらに民間企業によるIoTに関するアライアンスやコンソーシアムの取り組みが活発になってきている。民間コンソーシアムの代表的事例で2014年3月に設立された「インダストリアル・インターネットコンソーシアム」は、世界最大手の総合メーカーであり産業向けソリューションや分析ソフトも有しているGeneral Electric（GE）、同様に分析ソフトに強みをもつIBM、半導体のIntel、通信機器のCisco、ネットワークを提供するAT&Tの米国5社が創設メンバーとなっている。米国企業を中心に参加企業は167社に拡大している（2015年6月時点）。同コンソーシアムが着目するのは、とりわけ前述した産業分野へのIoT活用である。具体的には、参画企業が共同で、実際の工場や産業インフラを使用した実証実験を開始しており、生産性向上や、ソフトのダウンロードによる工作機械の機能拡張などを目指している。これらの取り組みにより、関連製品やサービスの需要拡大を目指している。また、米Qualcommを中心として2013年12月に設立された「オールシーンアライアンス」は、Microsoftやソニーなど一般消費者向けの家電を有する多くの企業が参画している。GEなどが手掛ける産業向けとは異なり、消費者との連携を軸に、個人向けIoTを中心に取り組んでいる。

5 IoTの実現に向けたアプローチと我が国ICT産業の方向性

IoTの実現に向けたアプローチは、（1）IoTに関するユースケースごとに個別に検討するアプローチ（縦型アプローチ）、（2）様々なユースケースに共通的に適用できる技術を特定し検討するアプローチ（横型アプローチ）、の2つに分けられる。

（1）の縦型アプローチでは、前述したドイツ「Industrie4.0」や「インダストリアル・インターネットコンソーシアム」などが事例として挙げられる。ここでは、具体的なユースケースを前提に議論や検討を進めるため、一般的にイメージを固めやすい一方で、個別のユースケース特有の要件に左右されやすく、開発した技術の他分野への展開が困難となる場合も考えられる。（2）の横型アプローチでは、業界団体における検討や、CiscoやIntelなどネットワーク・プラットフォームに特化している企業の取り組みが相当する。技術の再利用という観点で標準化の効果を高められるが、個別のユースケースに関する分野特有の専門知識を取り込むことが難しく、標準技術の実際のビジネス展開に向けた検討が一層必要となると考えられる（図表5-4-1-14）。

図表5-4-1-14　IoTの実現に向けたアプローチ



（出典）「クラウド・M2M等を含むFuture Networksの標準化動向」ITUジャーナルVOL.44（2014年8月）

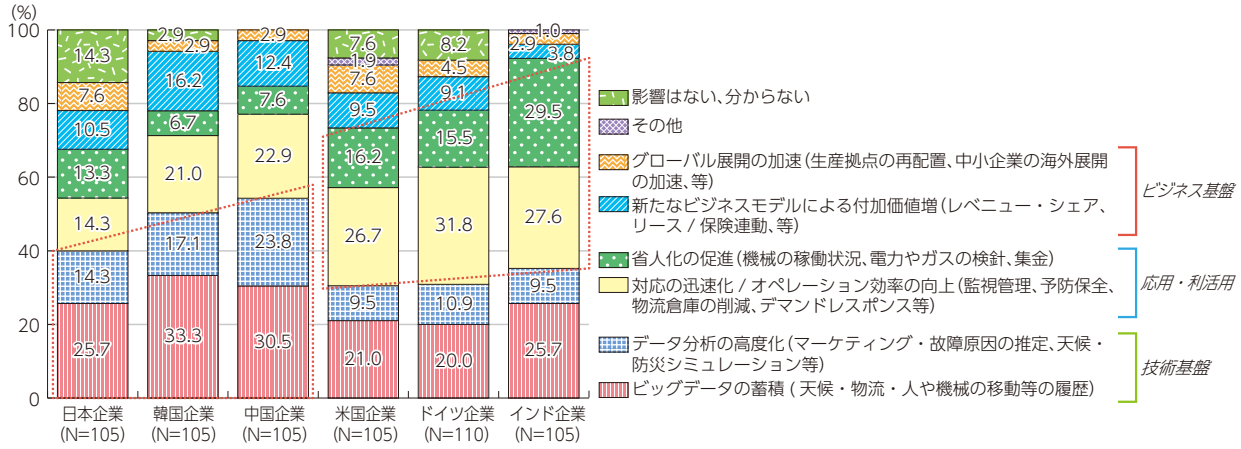
こうしたアプローチなどを踏まえ、今後IoTの世界における覇権争いが一層激しさを増す中で、我が国ICT

企業がビジネス機会を拡大できる領域を見出していくことが期待される。その際に、IoTの本質を見極め、関連ビジネスにおいて主導的な機能や役割を果たす領域において競争力を発揮することが重要となる。

本章第3節で参照した国際アンケート（日本・米国・ドイツ・中国・韓国・インド）において、各国ICT企業が注目するIoTがもたらすビジネスへのインパクトに関する認識調査を実施したところ、日本、中国、韓国の東アジア地域の企業では、「ビッグデータの蓄積」や「データ分析の高度化」などIoTの技術基盤にフォーカスしており、IoTで先行する米国やドイツ、インドにおいては、「省人化の促進」や「対応の迅速化／オペレーション効率の向上」などIoTの応用・利活用にフォーカスしていることがみてとれる（図表5-4-1-15）。このように、IoTが実現する、データの収集・蓄積、解析、反映・応用の各領域で各国企業の関心の強度が分かれている。

情報の収集やそれを実現するセンサー技術に関して、我が国はセンサー市場におけるシェアが比較的高いことからも、高い競争力を有していると考えられるが、当該領域に関心が高い中国・韓国の企業と競争していく蓋然性が高い。そのため、今後は、異業種連携、あるいは海外企業との連携も積極的に行っていくことで、情報の解析や反映・応用の領域も含めたIoTのエコシステムを早期から構築していくことが重要となるだろう。

図表5-4-1-15 IoTによるビジネスへのインパクト



（出典）総務省「グローバルICT産業の構造変化及び将来展望等に関する調査研究」（平成27年）

2 ICTがもたらす起業プロセスの変化

本項では、「ボーン・グローバル」と呼ばれる企業のグローバル展開の形態や、デジタルファブリケーションなどの新しい製造形態など近年の潮流を踏まえ、その背景とこれらの形態の起業に係るICTの役割等について事例を交えながら概観する。

1 ボーン・グローバル企業の台頭とICT

ア ボーン・グローバル企業の定義

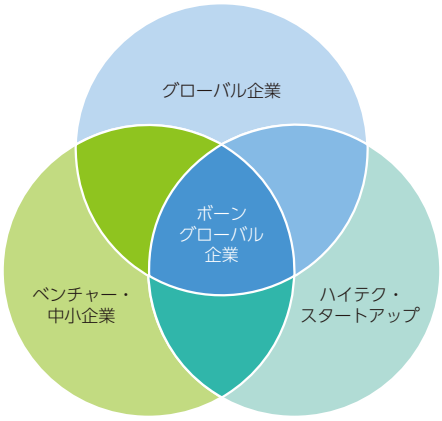
近年、インターネットの普及やクラウドファンディングによる新たな資金調達の基盤形成により、起業して間もなく海外展開やグローバルビジネスを狙うといった企業の国際化が進展している。このような形態を意識した企業は「ボーン・グローバル」などと呼ばれ、企業の国際化に係る研究等においても注目されてきている。

従来の企業の国際化のプロセスについては、一定期間の国内事業の後、国際貿易（輸出）や技術供与の段階を経て、最後に海外直接投資（現地生産や現地での研究開発等）に向かうという漸進的・連続的・段階的な国際化の展開プロセスが主要な考え方であった。たとえば、メーカーの場合、輸出や技術供与の期間を経た後、対外的直接投資によって現地生産や研究開発等の活動を展開するものである。このような、国内で事業を行った後次第に海外に拡大していくプロセスに対して、ボーン・グローバル企業を表す顕著な特徴として、起業時からすぐさま海外市場に参入したり、あるいは同時に多数の諸外国に参入したり、また経験が限定的である中で合弁会社を形成するなど、創業間もなく国際的な活動を展開することが挙げられる。

ボーン・グローバル企業は、ベンチャー・中小企業、ハイテク系スタートアップ、そしていわゆるグローバル

企業のそれぞれの要素を併せ持つ形態といえる。ベンチャー・中小企業とは、事業が小規模であることと大企業と比べると資源が限定的である点で類似性がある。また、先端的な技術をシーズとする革新的な新規創業企業である点でハイテク系スタートアップと類似している。さらに、グローバル市場で互いに競合している点でグローバル企業と類似している。ボーン・グローバル企業は、これらの要素が組み合わさることで、起業後まもなく輸出、技術供与、現地生産やR&Dといった国際的事業活動を開始でき、伝統的な国際化プロセスでは蓄積できなかった持続可能な競争優位性を有するものと考えられる（図表5-4-2-1）。

図表5-4-2-1　ボーン・グローバル企業の位置づけ



（出典）総務省「グローバルICT産業の構造変化及び将来展望等に関する調査研究」（平成27年）

イ　ボーン・グローバルにおけるICTの役割

ボーン・グローバル企業の出現の理由については、第一に、市場状況のグローバル化、世界市場経済の統合の進展、インターネットをはじめとするICTによるビジネスのグローバル化の進展といった外的要因が挙げられる。第二に、希少な経営資源の有効利用、国際的な経験が豊かな人材の増加や起業家精神（アントレプレナー）の台頭といった内的要因が挙げられる。

こうした内的要因と相まって、ボーン・グローバル企業の成長において、ICTが重要な役割を果たしていると考えられる。たとえば、ボーン・グローバル企業は、全社的なコミュニケーション及びマーケティング・コミュニケーションはもとより、販売取引、商品受注から入金管理までの一連の作業（サプライチェーンマネジメント）や顧客管理（カスタマーリレーションマネジメント）においてインターネットを積極的に活用している。その他、国内外のパートナー、供給業者、顧客、代理店、流通業者、開発パートナーなどとの関係構築・支援においてインターネットを活用している。

ウ　ボーン・グローバル企業の事例

ボーン・グローバル企業は1990年代以降、急激にその数を増大させてきた。ICT分野においても、ソフトウェア等の標準化やインターネットの普及などを背景に、グローバル市場を相手に展開する企業が国内外で立ち上がっている（図表5-4-2-2）。

図表5-4-2-2　ICT分野におけるボーン・グローバル企業の例

企業	製品・サービス	本社所在国	設立年	概要
Logitec	PC周辺機器	スイス	1981年	設立当初より事業部門と研究開発部門を米国とスイスにそれぞれ設立し、大手コンピュータメーカ向けのOEM供給を続けながら、生産量拡大のため、アイルランド及び台湾に生産工場を立ち上げるという戦略を展開。
ウェザーニューズ	気象予報	日本	1986年	創立2年後に米国法人を設立、その5年後に親会社であった天気予報会社Oceanroutes社を買収。当時のナスダックジャパンに上場後、世界各国に次々と現地法人や営業拠点を設立し、世界最大の気象情報会社へと拡大。
IXI	ソフトウェア	イギリス	1988年	UNIX向けソフトウェアを開発。当時世界的に人気の高かった多くのUNIXプラットフォームに対応していたため早期よりグローバルへ展開し、1993年に旧SCO（2005年にSun Microsystems（現Oracle）が買収）より買収された。
ミドクラ	ネットワーク・ソフトウェア	日本	2010年	マーケティング・資金調達の面から設立当初よりグローバル展開を意識し、クラウドコンピューティング専用のネットワークOSを商材として展開。本社をスイスに置き、既に東京、サンフランシスコ、バルセロナにオフィスを設置、パートナーは世界各国にわたる。

（出典）総務省「グローバルICT産業の構造変化及び将来展望等に関する調査研究」（平成27年）

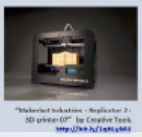
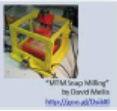
2　デジタルファブリケーション・3Dプリンター

近年『メイカームーブメント』と呼ばれる社会現象が世界的に注目を浴びている。個人が3Dプリンターに代表されるデジタル工作（デジタルファブリケーション）機械を使って、自分がほしいものを自分自身でつくったり、自分のアイディアを形にしたりすることである。これらの人々は『メイカー』と呼ばれ、21世紀のものづくりを変える存在として注目されている。ここでは、デジタルファブリケーションやそのツールである3Dプリンターがもたらすインパクトについて概観する。

ア　デジタルファブリケーションのメリット

デジタルファブリケーションにおいては複数のツール（デジタルファブリケータ）が存在する（図表5-4-2-3）。その中でも近年注目を浴びているのが3Dプリンターである。3Dプリンターとは「積層造形技術」または「付加製造技術」を使ったデジタル工作機械の総称である。当該技術は、これまで主流だった四角い材料を回転する刃物で削り出す「切削加工」（減産法）に比べて、加工・造形の自由度が高いだけでなく、短時間かつ低コストで造形できるものである。McKinsey社が2013年に発表したレポートによると、2025年における3Dプリンターの市場規模は、最大60兆円、最低限でも20兆円と試算している*9。

図表5-4-2-3 デジタルファブリケータの種類

種類	機器イメージ	用途	制作物イメージ
3Dプリンタ		3Dデータをもとに樹脂素材を加工して、断面形状を積層していくことによってデータと同形の立体物を造形する	
レーザーカッター		不可視レーザーによって、素材に彫刻、切断、穴あけ、マーキングなどの加工ができる	
ミリングマシン		アクリルや木材、軽金属などの切削加工ができる	

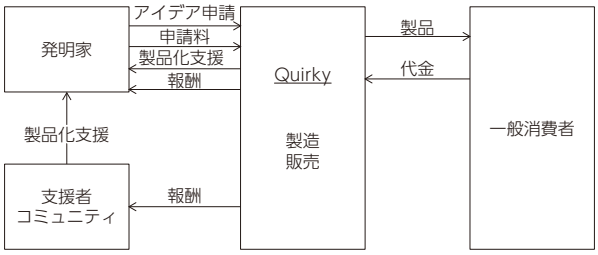
（出典）総務省情報通政策研究所「「ファブ社会」の展望に関する検討会報告書」（平成26年）

こうした技術が実現するデジタルファブリケーションのメリットは、第一に「これまでの製造技術で実現できないものをつくれる」点が挙げられる。たとえば、人工骨や人工皮膚、人工臓器の作製が挙げられる。また、超巨大3Dプリンターで実物大の住宅をつくる計画なども進められているように、より規模の大きなモノづくりにも適用可能である。第二のメリットとして、3Dプリンターの縮小化・高性能化・低価格化が進展することで、「オンデマンド」かつ、時や場所を選ばず「オンサイト」でモノづくりが可能になる。オンサイトのモノづくりが普及することで、様々な改良やイノベーションが生まれると考えられる。このような製造環境や情報が、国境をこえて浸透すれば、だれでも、どこでも、高品質かつ低価格な製品を入手することができる。すなわち、こうした新たなモノづくりの潮流は、新興国や開発途上国など、生産基盤が未発達なところでも先進国同様のモノづくりを実現することを示唆している。第三のメリットとして、試作にかかる時間とコストが大幅に効率化される点が挙げられる。たとえば、新しい製品を開発する際や資金調達時の説明の際に、これまでイラスト、設計図面、CG画像などの2次元画像に頼っていたところ、今後は3Dプリンターを活用することで、デザインや機能など3次元の創造性や独自性を表現するために、より精巧で完成度の高い試作品を提示し、出資者自身に印刷してもらうことも可能になる。

＜デジタルファブリケーション事例：Quirky＞

Quirkyは、登録会員からなるコミュニティによってアイディアを製品化するクラウドソーシングとマーケットプレイスが一体となったサービスである。Quirkyのサービスでは、発明家によって申請されたアイディアをQuirkyが製品化の判断、デザイン、価格設定を行い、最終的に製造して販売までに至ると、その売上の一部が発案者と支援者に支払われる仕組みとなっている（図表5-4-2-4）。Quirkyでは、クラウドソーシングを活用している他、3Dプリンターなどのデジタルファブリケーションツールを積極的に利用することで、プロトタイプ（試作品）の作成と支援者によるフィードバックを繰り返しながら、短期間で製品化を成し遂げている点が特徴的である。これまでの製品事例として、キッチン用品、携帯アクセサリ、簡易的な電子機器等などを手掛けている。

図表5-4-2-4 Quirkyの仕組み



（出典）総務省「グローバルICT産業の構造変化及び将来展望等に関する調査研究」（平成27年）

イ　起業へもたらすインパクト

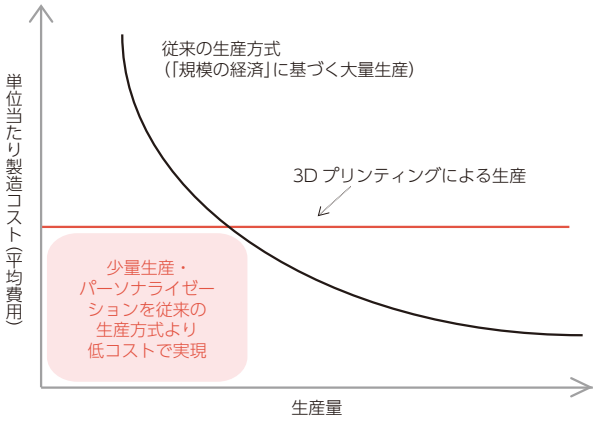
上述したデジタルファブリケーションのメリットにより、『メイカー』は自由にカスタマイズした製品をつくることができる。供給側の視点に立てば、大量生産の採算性を損なうことなく、ある程度のカスタムメードした製品を提供するいわゆる『マス・カスタマイゼーション』を実現し、さらには大企業では実質的には実現が難しい『パーソナライゼーション』（特定個人に向けた製品を提供すること）が容易になる。究極的には、その人固

*9 McKinsey Global Institute, “Disruptive technologies: Advances that will transform life, business,and the global economy”, 2013年5月

有の趣味や嗜好、体型や体質などを十分考慮した製品を作ることができる。

従来の大量生産システムでは、一定量以下の少量生産では、仮に製品が完売しても、生産にかかる固定費用が高いことから、採算性を高めることができず、少量生産は困難であった。しかしながら、製造コストが一定であれば、少量生産やパーソナライゼーションが実現する。これまで小売業において注目されてきたロングテールビジネス（多様で小規模な需要をネットワークを活用して集積する）があらゆる分野やバリューチェーンにおいて期待される（図表5-4-2-5）。

図表5-4-2-5　従来の生産方式との違い



（出典）総務省「グローバルICT産業の構造変化及び将来展望等に関する調査研究」（平成27年）

近年、『メイカームーブメント』と相まって、いわゆる『ハードウェア起業』が増えており、新しい領域に挑戦する起業家やスタートアップ起業にとって、3Dプリンターは不可欠なツールになると考えられる。デジタルファブリケーションの普及により、生産やコスト競争力といった従来の視点から、独自性や先進性を追求していくことが求められ、よりクリエイティブな人材の質と数が起業にとって重要な経営資源になると考えられる。さらにはそれらの人的リソースがもたらすイノベーションを高めるような企業組織・プロセスの再設計が求められると考えられる。

我が国においては、「モノづくり」に係る強い競争力を活かしながら、こうした新たな手法を積極的に取り入れ、また取り入れやすい環境を導入・支援することが起業やイノベーションを高めることにつながると考えられる。近年ICT産業のみならず多くの産業において注力されている「コトづくり」を推進すべく、IoTや各種ウェブサービス・アプリケーションとの組合せ等により、付加価値の高いプロダクト・サービスの供給を目指していくことが肝要となると考えられる。

3 ビッグデータ活用の進展

ビッグデータの活用がICT業界のトレンドとして注目されるようになり数年が経った。今ではビッグデータを活用したソリューションは実験段階を終えてビジネスとして展開されるようになってきているが、個々の事例を追うだけではビッグデータ利活用の実態を把握することは難しい。そこで本項では、昨年までの調査を踏まえつつ、マクロ調査（我が国におけるビッグデータ流通量の推計）とミクロ調査（企業等におけるビッグデータの活用状況調査）の2つの側面から、ビッグデータの活用実態について、分析を行う[*10]。

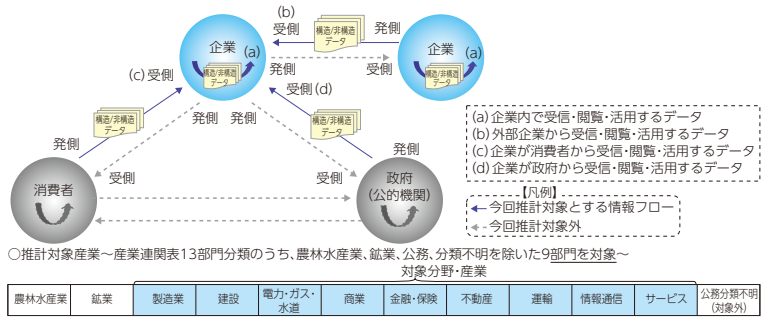
1 我が国におけるビッグデータ流通量の推計

ここでは、昨年までの調査を踏まえつつ、我が国におけるビッグデータ流通量の推計を行う。

ア　対象主体

ビッグデータを活用することにより社会・経済的価値を創出する主要な経済主体は企業であると考えられることから、昨年までの調査と同様、企業が電子的に受信するデータについて計測を行った。また、推計対象産業も、昨年までと同様に、産業連関表にある13部門分類から農林水産業、鉱業、公務及び分類不明を除いた9部門とした（図表5-4-3-1）。

図表5-4-3-1　データ流通量等計測の対象主体



（出典）総務省「ビッグデータの流通量の推計及びビッグデータの活用実態に関する調査研究」（平成27年）

＊10　マクロ調査及びミクロ調査の実施に当たっては、情報セキュリティ大学院大学 廣松毅教授、九州大学大学院経済学研究院 篠﨑彰彦教授及び神奈川大学経済学部 飯塚信夫教授に助言を頂いた。

イ 計量対象データ

計量対象とするデータは、下図にある21種のデータである[*11]。21種のデータは、データ量の違いに着目したテキスト、音声、画像、動画という軸と、データの特性に着目した業務データ、販売記録、顧客等とのコミュニケーション、自動取得という軸で分類し（図表5-4-3-2）、推計モデルを用いて個別産業ごとの合計データ流通量を推計、それらを積み上げることでマクロ全体のデータ流通量を計測した[*12]。

図表5-4-3-2 ビッグデータ流通量の計量対象データ

	テキスト	音声	画像	動画
業務データ	顧客データ 経理データ 業務日誌データ			
医療	【医療】電子カルテデータ		【医療】画像診断データ	
販売記録	POSデータ Eコマースにおける販売データ			
医療	【医療】電子レセプトデータ			
顧客等とのコミュニケーション	電子メール	CTI音声データ 固定電話 携帯電話		
自動取得	アクセスログ 動画・映像閲覧ログ Blog、SNS等記事データ			
M2M	GPSデータ RFIDデータ センサーデータ 交通量・渋滞情報データ 気象データ			防犯・遠隔監視カメラデータ

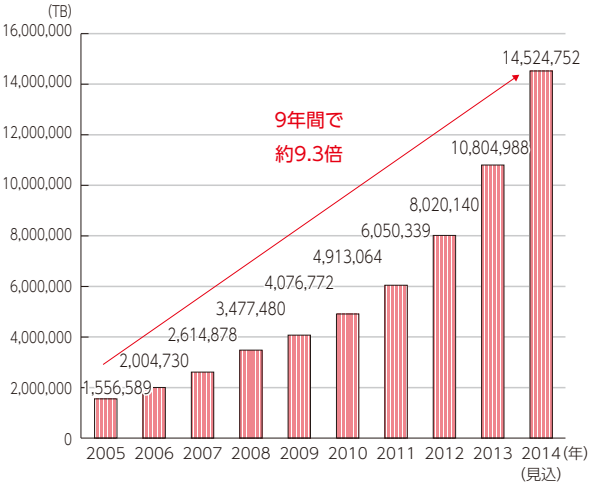
（出典）総務省「ビッグデータの流通量の推計及びビッグデータの活用実態に関する調査研究」（平成27年）

ウ 推計の結果

推計を行ったところ、2014年のデータ流通量は、9産業（サービス業、情報通信業、運輸業、不動産業、金融・保険業、商業、電気・ガス・水道業、建設業、製造業）の合計で、約14.5エクサバイトとなる見込みとの結果になった[*13]。

データ流通量の経年推移をみると、2005年の約1.6エクサバイトから2014年には約14.5エクサバイト（見込み）となり、2005年から2014年の9年間で、データ流通量は約9.3倍（同期間の年平均伸び率は28.2%）に拡大している（図表5-4-3-3）。

図表5-4-3-3 データ流通量の推移



（出典）総務省「ビッグデータの流通量の推計及びビッグデータの活用実態に関する調査研究」（平成27年）

データ流通量のメディア別推移をみると、2014年時点の水準で、防犯・遠隔監視カメラデータが約8.5エクサバイトともっとも大きく、次いで、センサーデータ（約3.5エクサバイト）、POSデータ（約1.1エクサバイト）が大きく、1エクサバイトを超えている。また、各メディアの伸びの程度をみるために、2005年時点の各メディアの流通量が100になるように基準化した上で指数化し、データ流通量の経年推移をメディア別にみると、動画・映像視聴ログ、センサーデータ、画像診断データ、防犯・遠隔監視カメラデータ、気象データの伸びが大きく、2014年で2005年の10倍以上となっている（図表5-4-3-4）。こうしてみると、ビッグデータが注目される以前から既に長期間にわたって活用されてきたPOSデータは依然としてデータ流通量が大きいものの2005年以降はあまり伸びていないことが分かる。逆に、画像診断データは高齢化による患者の増加や技術の発展等の影響、気象データはPOSデータとの組合せによる需要予測での活用増加等の影響によって近年データ流通量が大きく伸びているとみられるが、2014年時点でも総量は未だに比較的小さい水準にあることが分かる。このように、データ流通量からは古いメディアの成熟や新しいメディアの成長を読み取ることができる。また、防犯・遠隔監視カメラデータとセンサーデータはデータ流

*11 昨年までの調査からの継続性を重視しつつ、一部で統一のとれていなかったデータの名称を変更し、分類の見直しも合わせて行った。
*12 データ流通量の推計についての詳細は巻末の付注7-3を参照。
*13 昨年の白書に掲載した推計結果は、2013年時点の見込値で約13.5エクサバイトという結果であったが、今回、2014年の確定値を推計したところ約10.8エクサバイトに修正された。

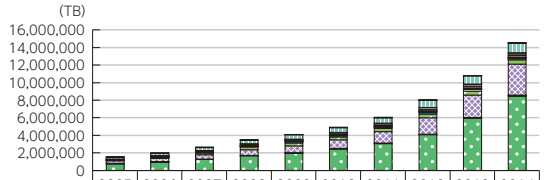
通量が大きくかつ伸びも大きいため影響力が大きいメディアだということが言える。

防犯・遠隔監視カメラは、2015年に国内市場規模が400億円を突破し、その後も拡大するとの予測があり、防犯・遠隔監視カメラの市場拡大と共にデータ流通量が増大していることがうかがえる*14。市場拡大の背景には金融店舗や小売店舗での360度全方位カメラの採用増加やカメラメーカーが映像・画像ソリューション提案に注力していることがある。映像・画像ソリューションには小売店舗での客数カウンター起用、陳列棚の確認、防災遠隔管理システムとの連動等があり、こうしたソリューションの採用が拡大すれば、増大するデータが新たな価値を生み出すことが期待できる。

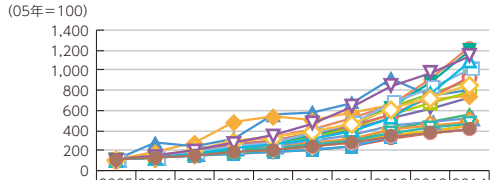
なお、防犯・遠隔監視カメラデータは動画データという特性のためバイト単位で計ったデータ量が大きくなっているという点は、他のデータと比較する際に注意が必要である。

センサーデータは、様々な種類のセンサーが多様な目的で使用されるようになるにつれて、データ量も拡大している。1つ1つのセンサーから得られるデータ量は小さいが、センサーの数とセンサーからの通信頻度が大きくなることで、データ流通量が拡大していると考えられる。

図表5-4-3-4　データ流通量の推移（メディア別）



	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014(年)(見込)
顧客データ	4	5	6	7	8	9	10	14	16	18
経理データ	100	113	136	161	174	199	228	328	389	450
業務日誌データ	1	1	2	2	3	3	4	5	6	7
POSデータ	245,516	290,976	364,822	454,167	494,141	574,740	669,810	850,928	974,635	1,100,441
Eコマースにおける販売データ	12	15	21	28	32	40	48	61	73	85
電子メール	66,365	79,151	99,762	124,510	135,425	156,004	180,308	223,540	249,157	270,381
CTI音声データ	2,509	3,142	4,163	5,662	6,689	8,379	10,613	14,154	16,871	19,714
固定電話	38,035	47,546	62,519	80,958	89,825	108,641	131,210	167,052	183,224	196,448
携帯電話	17,765	21,883	28,339	36,068	39,441	47,117	56,232	71,289	78,822	85,388
アクセスログ	521	628	799	1,008	1,114	1,303	1,528	1,922	2,185	2,430
動画・映像視聴ログ	673	906	1,292	1,833	2,170	2,733	3,436	4,365	6,052	8,225
Blog、SNS等記事データ	155	202	278	379	447	563	709	961	1,156	1,367
GPSデータ	33,116	90,808	78,398	104,928	182,687	191,484	223,661	302,759	249,336	262,041
RFIDデータ	64,519	109,051	176,352	309,559	340,506	318,111	359,887	407,967	445,081	472,944
センサーデータ	293,287	367,601	486,795	639,348	771,822	995,800	1,284,64	1,829,23	2,568,93	3,509,038
交通量・渋滞情報データ	10,869	14,227	19,737	27,246	31,634	38,970	48,145	60,453	78,593	100,373
気象データ	877	1,102	1,472	1,958	2,401	3,120	4,067	5,826	7,223	8,789
防犯・遠隔監視カメラデータ	781,963	976,963	1,289,39	1,688,82	1,977,29	2,464,65	3,074,31	4,077,32	5,940,91	8,483,878
電子カルテデータ	227	311	448	636	714	862	1,034	1,363	1,617	1,917
画像診断データ	71	96	137	191	242	331	450	597	696	810
電子レセプトデータ	2	2	3	4	4	5	5	7	7	8

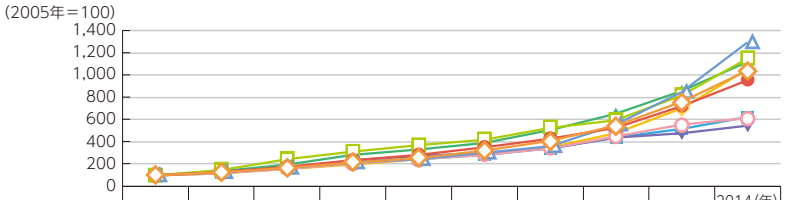


	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014(年)(見込)
顧客データ	100	112	132	155	173	200	233	313	362	407
経理データ	100	113	135	160	174	199	228	327	388	449
業務日誌データ	100	117	144	177	202	242	291	408	483	559
POSデータ	100	119	149	185	201	234	273	347	397	448
Eコマースにおける販売データ	100	128	174	235	273	333	407	517	614	717
電子メール	100	119	150	188	204	235	272	337	375	407
CTI音声データ	100	125	166	226	267	334	423	564	672	786
固定電話	100	125	164	213	236	286	345	439	482	516
携帯電話	100	123	160	203	222	265	317	401	444	481
アクセスログ	100	120	153	193	214	250	293	369	419	466
動画・映像視聴ログ	100	135	192	272	323	406	511	649	900	1,223
Blog、SNS等記事データ	100	130	179	244	288	362	456	619	745	880
GPSデータ	100	274	237	317	552	578	675	914	753	791
RFIDデータ	100	169	273	480	528	493	558	632	690	733
センサーデータ	100	125	166	218	263	340	438	624	876	1,196
交通量・渋滞情報データ	100	131	182	251	291	359	443	556	723	923
気象データ	100	126	168	223	274	356	464	664	823	1,002
防犯・遠隔監視カメラデータ	100	125	165	216	253	315	393	521	760	1,085
電子カルテデータ	100	137	198	280	315	380	456	601	713	845
画像診断データ	100	135	192	268	339	463	630	836	975	1,135
電子レセプトデータ	100	119	148	181	199	235	276	340	373	409

（出典）総務省「ビッグデータの流通量の推計及びビッグデータの活用実態に関する調査研究」（平成27年）

さらに、データ流通量の産業間比較を行うために、2005年時点の各産業のデータ流通量が100になるように基準化した上で指数化し、その経年推移をみたものが図表5-4-3-5である。これをみると、すべての産業においてデータ流通量が伸びていることがみてとれるが、特に運輸業や不動産業、建設業での伸びが大きい。これらの産業は防犯・遠隔監視カメラの利用が多く、防犯・遠隔監視カメラデータが流通量の伸びを牽引している。一方、商業はデー

図表5-4-3-5　データ流通量の推移（業種別）



	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014(年)(見込)
製造業	100	124	169	221	247	285	342	440	517	620
建設	100	137	197	280	328	388	501	647	848	1,111
電力・ガス・水道	100	121	160	200	243	293	357	479	699	1,052
商業	100	139	166	234	272	299	345	437	480	545
金融・保険	100	120	158	203	241	287	345	448	549	610
不動産	100	152	246	312	369	422	531	598	822	1,148
運輸	100	126	166	218	250	300	364	558	851	1,292
情報通信	100	129	177	240	286	348	426	525	715	952
サービス	100	125	164	214	253	319	403	538	755	1,034

（出典）総務省「ビッグデータの流通量の推計及びビッグデータの活用実態に関する調査研究」（平成27年）

*14 富士経済「FK通信」第141号（2014年2月25日）http://www.group.fuji-keizai.co.jp/mgz/mg1402/1402m2.html

タ流通量の伸びが最も小さいが、これはPOSデータが大きいためであり、データ流通量が伸びていないというよりは他産業に先駆けてデータ利用を進めた結果が表れていると解釈するのが適切と考えられる。

2 企業等におけるビッグデータの活用状況

ここでは、企業等がどのような領域において、どのようなデータを活用し、どのような分析によって、どのような効果を得ているかについて、アンケート調査を元に分析を行う*15。

ア データの活用目的

まず、どのような目的でデータを活用しているのかについて尋ねた。アンケート調査では、データの活用目的を以下の8種類に分類した（図表5-4-3-6）。

図表5-4-3-6 データの活用目的と活用例

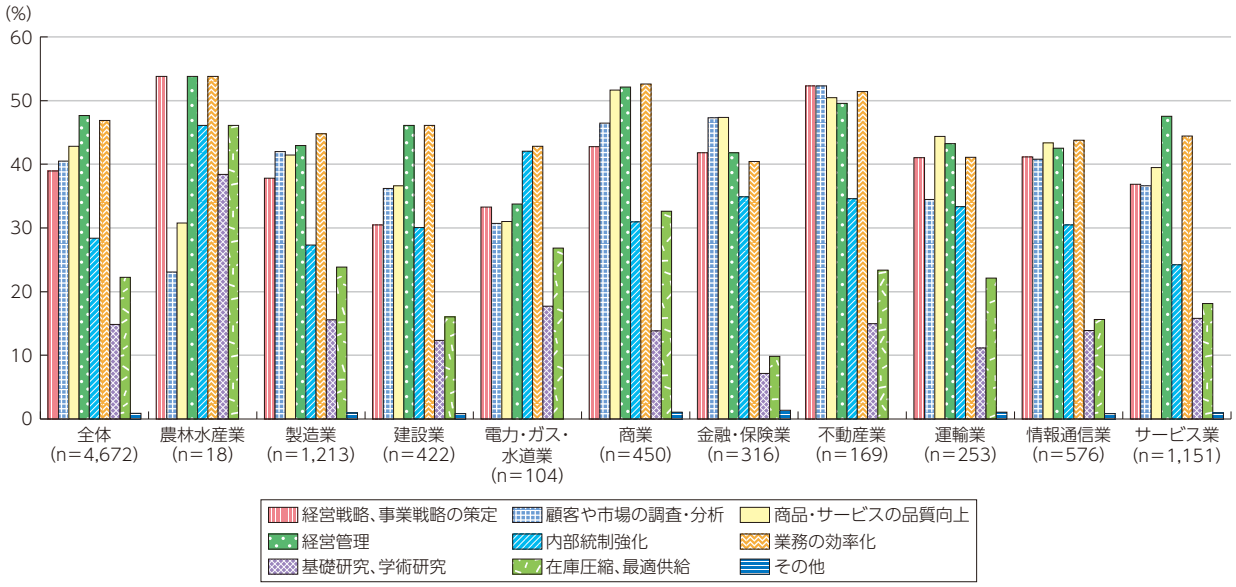
目的	(例)
経営戦略、事業戦略の策定	売上データ等の社内情報や統計情報等の社外情報を幅広く収集・分析することによって売上への影響等を予測し、注力事業の決定や戦略立案を行う。
顧客や市場の調査・分析	顧客データ、販売データ、SNSへの書き込みデータなどから消費傾向を分析し、ニーズや企業への評価を把握する。
商品・サービスの品質向上	設備や製品にセンサー等を取り付けて利用状況を収集し、故障や部品の交換時期等を予測する。それによってきめ細やかな保守・メンテナンスを行う。
経営管理	経理データや売上データ、また各部門からあがってくるデータを分析してこれまでよりも短時間で予実管理を行う。
内部統制強化	経理データや業務日誌等から不正の可能性や兆候のある取引を事前に検知し、内部統制を強化する。
業務の効率化	RFIDやセンサーを取り付け稼働状況や位置情報を収集し、そのデータを活用することによって業務プロセスの効率化・最適化を行う。
基礎研究、学術研究	センサーなどから収集される大規模データを有効活用するための研究開発を行う。
在庫圧縮、最適供給	販売データや気象データなどから需要予測を行い、生産・出荷量の調整を行う。また、RFIDやセンサーを取り付けてリアルタイムに在庫状況を把握する。

(出典) 総務省「ビッグデータの流通量の推計及びビッグデータの活用実態に関する調査研究」(平成27年)

全体として、「経営管理」(47.6%) が最も多く、「業務の効率化」(46.9%)、「商品・サービスの品質向上」(42.9%)、「顧客や市場の調査・分析」(40.5%) までが40%を超える結果となった。

産業別にみると、「商業」や「不動産業」では「商品・サービスの品質向上」、「業務の効率化」など複数の目的が50%を超えており、他の産業に比べて比較的データの活用が進んでいると推察される（図表5-4-3-7）。

図表5-4-3-7 データの活用目的



(出典) 総務省「ビッグデータの流通量の推計及びビッグデータの活用実態に関する調査研究」(平成27年)

イ データを活用している領域

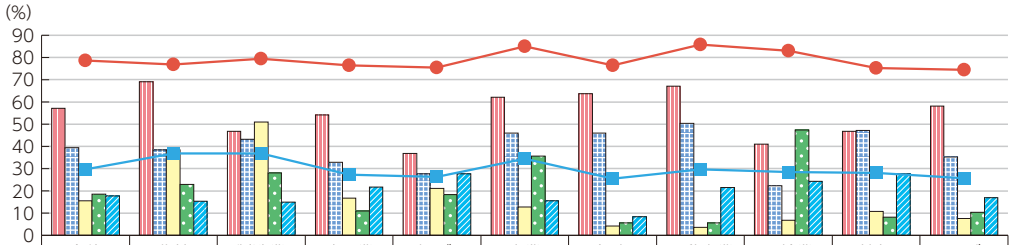
次に、どのような領域においてデータの活用を行っているのかについて尋ねた。アンケート調査では、データ活用領域を「経営全般」、「企画、開発、マーケティング」、「生産、製造」、「物流、在庫管理」、「保守、メンテナンス」の5つに設定しそれぞれについて集計した。その結果、全体の傾向として「経営全般」、「企画、開発、

*15 アンケートの実施条件については巻末の付注7-1を参照。

マーケティング」でのデータ活用の割合が高くなっており、特に「経営全般」領域においては、全体の約57%がデータを活用している。また、上記5つの領域のいずれかにおいて、データを活用している割合は約79%と8割近くがいずれかの領域においてデータを活用していることが観察された。

産業別にみると、「商業」、「金融・保険業」、「不動産業」では、「経営全般」での活用割合が6割以上と他の産業に比べてやや高く、「企画、開発、マーケティング」における活用割合では、上記3産業に加えて、「情報通信業」が5割程度と他産業に比べやや高い状況となった。また、「電力・ガス・水道業」、「情報通信業」では、「保守、メンテナンス」の領域においてデータを活用している割合が他産業に比べてやや高く、自社が提供・敷設するインフラのモニタリング状況をデータとして把握し、それを故障の予兆把握や需給の管理・予測等に活用しているものと推察される。また、製造業における「生産、製造」、運輸業における「物流、在庫管理」は本業に関連する領域であり、データ活用の割合が高くなった（図表5-4-3-8）。

図表5-4-3-8　データの活用領域



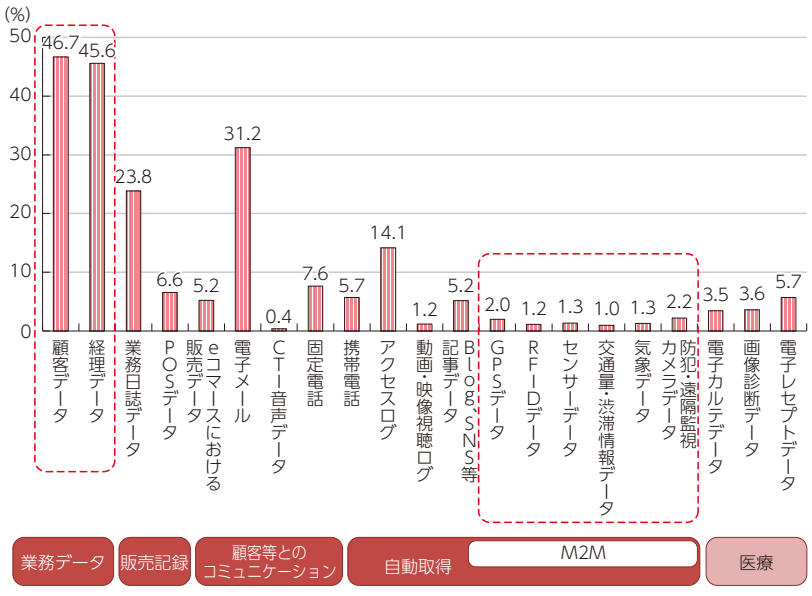
	全体 (n=4,672)	農林水産業 (n=18)	製造業 (n=1,213)	建設業 (n=422)	電力・ガス・水道業 (n=104)	商業 (n=450)	金融・保険業 (n=316)	不動産業 (n=169)	運輸業 (n=253)	情報通信業 (n=576)	サービス業 (n=1,151)
経営全般	57.2	69.2	46.8	54.3	36.9	62.2	63.7	67.3	41.1	46.8	58.2
企画、開発、マーケティング	39.5	38.4	43.2	32.9	27.8	46.1	46.1	50.5	22.5	47.2	35.4
生産、製造	15.7	38.4	51.1	16.9	21.2	12.8	4.2	3.8	6.8	10.8	7.6
物流、在庫管理	18.6	23.0	28.2	11.1	18.3	35.8	5.6	5.6	47.5	8.3	10.4
保守、メンテナンス	17.8	15.4	15.0	21.8	27.7	15.5	8.5	21.5	24.4	27.7	17.0
いずれかの領域で活用	78.8	76.9	79.6	76.5	75.6	85.1	76.5	86.0	83.1	75.3	74.5
5領域の平均	29.8	36.9	36.9	27.4	26.4	34.5	25.6	29.7	28.5	28.2	25.7

（出典）総務省「ビッグデータの流通量の推計及びビッグデータの活用実態に関する調査研究」（平成27年）

ウ　データの種類

続いて、どのような種類のデータを分析に活用しているかについて尋ねた。その結果、今回対象とした21メディアのうち、「顧客データ」、「経理データ」、「業務日誌データ」、「電子メール」などの従来から社内に蓄積されているデータが多く分析に活用されている。一方で、「RFIDデータ」、「センサーデータ」といったICタグやセンサーから収集されるデータと「交通量・渋滞情報データ」、「GPSデータ」といった位置情報に関連するデータなどは相対的にまだ広く分析に活用されるというような状況にないことがうかがえる（図表5-4-3-9）。

図表5-4-3-9　各データを分析に活用している企業等の割合



（出典）総務省「ビッグデータの流通量の推計及びビッグデータの活用実態に関する調査研究」（平成27年）

エ　データの組合せ

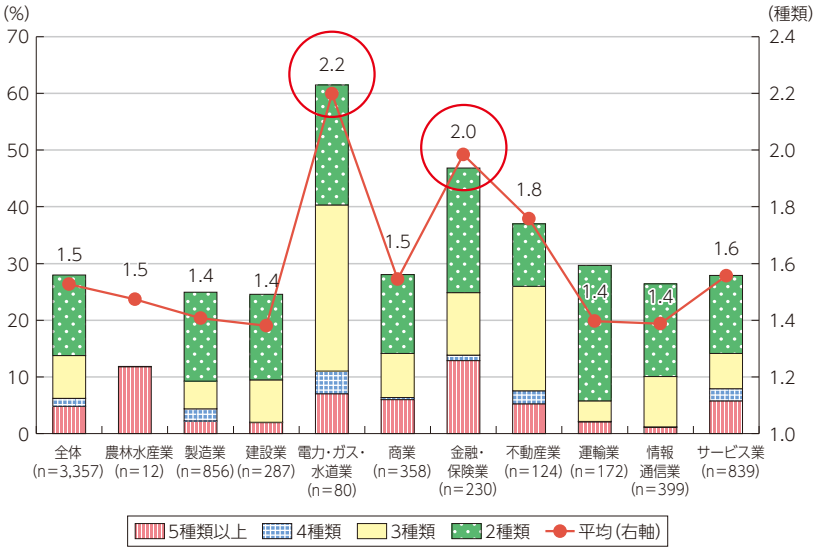
続いて、データを分析する際に、複数のデータを組み合わせて分析を行っているかどうかを尋ねた。その結果、2種類以上のデータを組み合わせて分析を行っているという割合は全体で3割弱となった。多くの企業等では別々のデータを組み合わせて分析するのではなく、1種類のデータを単独で分析している状況にあることがう

かがえる。

産業別にみると、多くの産業ではデータを組み合わせた分析は２種類程度までとなっているが、電力・ガス・水道業や金融・保険業などでは３種類以上のデータを組み合わせて分析している割合がやや高くなった[*16]（図表5-4-3-10）。

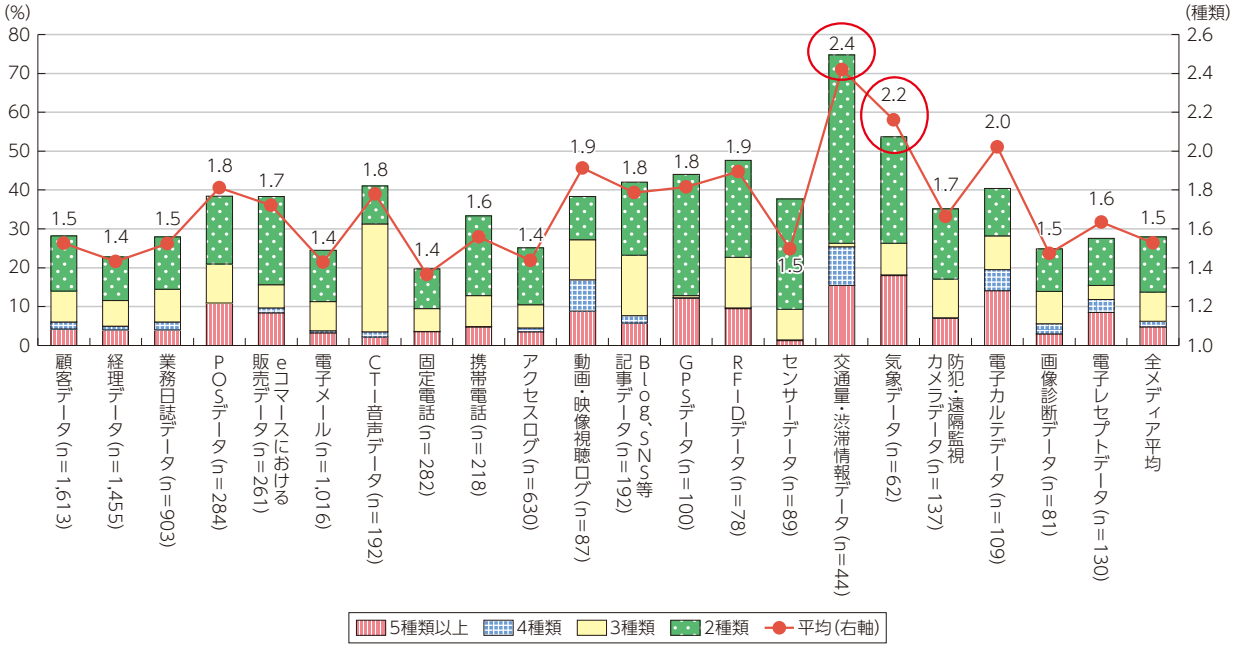
分析する際のデータの組合せをメディア別にみると、「交通量・渋滞情報データ」、「気象データ」が平均して２種類以上を組み合わせて分析しているという結果になった。つまり、これらのデータを用いて分析する企業等は他にもう１種類以上のデータを組み合わせて分析しているということになる。分析に活用されている割合が高い「顧客データ」、「経理データ」、「業務日誌データ」、「電子メール」はいずれも２種類以上のデータを組み合わせて分析されている割合が低く、活用はされているものの他のデータとの組み合わせた分析は行われていないことがうかがえる（図表5-4-3-11）。

図表5-4-3-10 分析する際のデータ組合せ（産業別）



（出典）総務省「ビッグデータの流通量の推計及びビッグデータの活用実態に関する調査研究」（平成27年）

図表5-4-3-11 分析する際のデータ組合せ（メディア別）



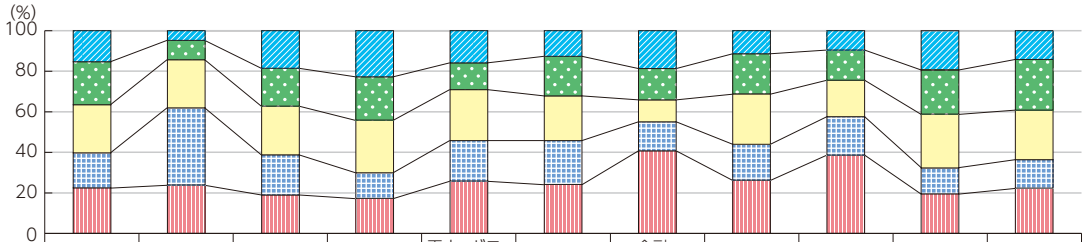
（出典）総務省「ビッグデータの流通量の推計及びビッグデータの活用実態に関する調査研究」（平成27年）

オ　分析頻度

続いて、データを活用して分析を行う頻度について尋ねた。その結果、全体として高頻度で分析を行う企業等からあまり頻繁に分析を行わない企業等まで万遍なく存在しているといえる。ただし、産業別にみると、「金融・保険業」や「運輸業」では「１日未満」の割合が他産業に比べて高い傾向にあり、先進的な企業等では日常的に分析を行っていることがうかがえる（図表5-4-3-12）。

＊16 電力・ガス・水道業については、分析に活用しているデータの種類が平均1.7種類なのに対して、分析する際のデータの組合せが平均2.2種類となっており、今回調査対象とした21メディア以外のデータを活用していることが推察される。

図表5-4-3-12　分析の頻度



	全体 (n=3,592)	農林水産業 (n=13)	製造業 (n=949)	建設業 (n=305)	電力・ガス・水道業 (n=77)	商業 (n=382)	金融・保険業 (n=251)	不動産業 (n=138)	運輸業 (n=194)	情報通信業 (n=420)	サービス業 (n=863)
不定期(1年以上の間隔)	15	5	18	23	16	13	19	11	10	19	14
1か月以上1年未満	21	10	19	21	13	20	15	20	15	22	25
1週間以上1か月未満	24	24	24	26	25	22	11	25	18	26	25
1日以上1週間未満	17	38	20	13	20	22	14	18	19	13	14
1日未満	22	24	19	17	26	24	41	26	39	19	22

※集計の対象は5つの活用領域のいずれかでデータを活用していると回答したサンプル。

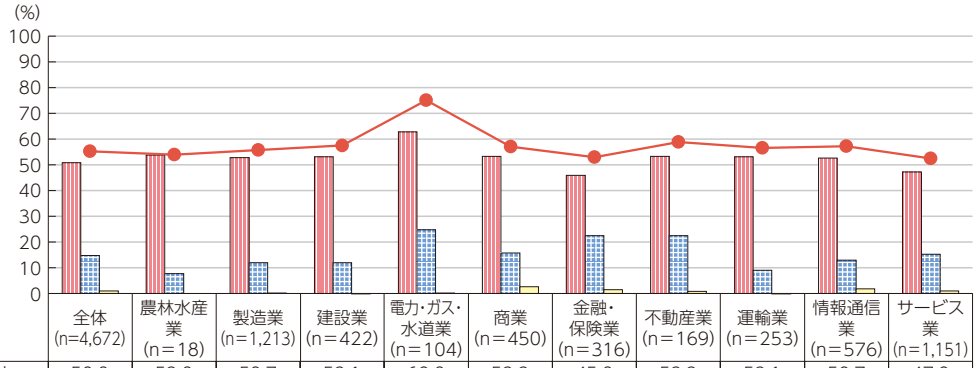
(出典) 総務省「ビッグデータの流通量の推計及びビッグデータの活用実態に関する調査研究」(平成27年)

カ　分析手法

続いて、どのような手法で分析を行っているのかについて尋ねた。「Excel、Access等の基本ソフト」、「データ分析ソフト、統計ソフト」、「Hadoop、Storm等の分散処理基盤」を活用した分析の実施有無について確認したところ、全体の5割強がこれらいずれかを活用した分析を行っている結果となった。その多くが「Excel、Access等の基本ソフト」(50.8%)であり、「Hadoop、Storm等の分散処理基盤」については全体の1.1%であった。

産業別にみると、いずれかを活用した分析を行っている割合が「電力・ガス・水道業」で最も高く75.0%となった。「Excel、Access等の基本ソフト」、「データ分析ソフト、統計ソフト」についても「電力・ガス・水道業」が最も高く、「Hadoop、Storm等の分散処理基盤」については「商業」が最も高い割合となったが、産業によって大きな差はみられなかった(図表5-4-3-13)。

図表5-4-3-13　分析の手法



	全体 (n=4,672)	農林水産業 (n=18)	製造業 (n=1,213)	建設業 (n=422)	電力・ガス・水道業 (n=104)	商業 (n=450)	金融・保険業 (n=316)	不動産業 (n=169)	運輸業 (n=253)	情報通信業 (n=576)	サービス業 (n=1,151)
Excel、Access等の基本ソフト	50.8	53.8	52.7	53.1	62.8	53.3	45.8	53.3	53.1	52.7	47.2
データ分析ソフト、統計ソフト	14.8	7.7	12.0	11.9	24.7	15.8	22.4	22.4	9.1	12.9	15.3
Hadoop、Storm等の分散処理基盤	1.1	0.0	0.2	0.0	0.3	2.7	1.4	0.9	0.0	1.8	1.0
いずれかを活用	55.3	53.9	55.7	57.6	75.0	57.1	53.0	58.9	56.5	57.2	52.4

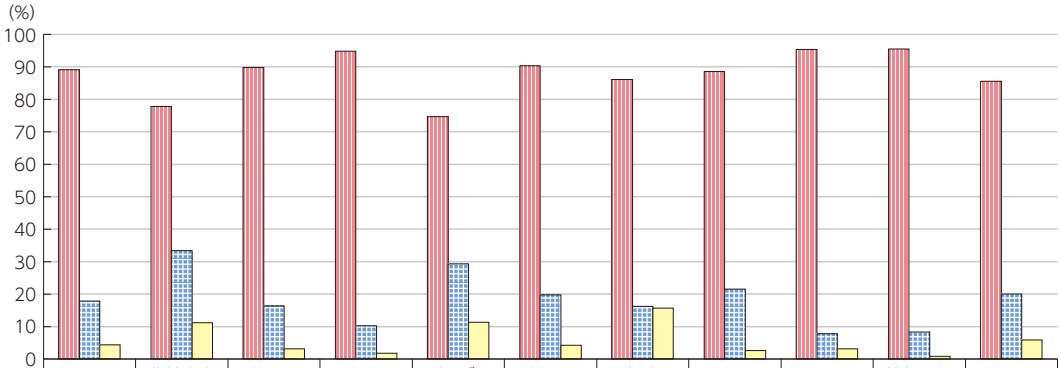
(出典) 総務省「ビッグデータの流通量の推計及びビッグデータの活用実態に関する調査研究」(平成27年)

キ　分析人材

続いて、どのような人材が分析を行っているかについて尋ねた。「業務に応じた各担当者」、「専門のデータ分析担当者」、「外部に委託している」の割合を確認したところ、全体の9割弱で「業務に応じた各担当者」が分析を行っているという結果となった。「専門のデータ分析担当者」(17.8%)は「外部に委託している」(4.3%)に比べて高い割合となり、データ分析については、比較的企業内部で行っている実態がうかがえる。

産業別にみると、「電力・ガス・水道業」で「専門のデータ分析担当者」が分析を行っているという割合がやや高く29.3%となった。また、「金融・保険業」では「外部に委託している」という割合が15.7%とやや高く、「専門のデータ分析担当者」(16.2%)と同程度となっている。「金融・保険業」では「Excel、Access等の基本ソフト」では困難な分析が多く(全産業中最低の45.8%)、ある程度外部の人材を活用する傾向が推察される(図表5-4-3-14)。

図表5-4-3-14 分析の人材



	全体 (n=3,357)	農林水産業 (n=12)	製造業 (n=856)	建設業 (n=287)	電力・ガス・水道業 (n=80)	商業 (n=358)	金融・保険業 (n=230)	不動産業 (n=124)	運輸業 (n=172)	情報通信業 (n=399)	サービス業 (n=839)
業務に応じた各担当者	89.1	77.8	89.8	94.9	74.7	90.4	86.1	88.6	95.3	95.6	85.6
専門のデータ分析担当者	17.8	33.3	16.3	10.2	29.3	19.8	16.2	21.5	7.7	8.3	20.0
外部に委託している	4.3	11.1	3.1	1.7	11.3	4.1	15.7	2.5	3.0	0.8	5.8

※回答の対象は何らかの分析を行っていると回答したサンプル。

(出典) 総務省「ビッグデータの流通量の推計及びビッグデータの活用実態に関する調査研究」(平成27年)

ク 分析結果の活用方法

続いて、分析結果の活用方法を、「見える化」、「予測」、「自動化」の3類型に分類して尋ねた（図表5-4-3-15）。

全体の傾向として「見える化」(59.2%)、「予測」(40.8%)、「自動化」(6.9%) の順に割合が高くなっている。このことからまず「見える化」によって現状を把握することから始め、把握できたものに対しては今後の動向等を「予測」し、最終的には一連の動作を「自動化」するといった大きな流れがあるのではないかと推察される。

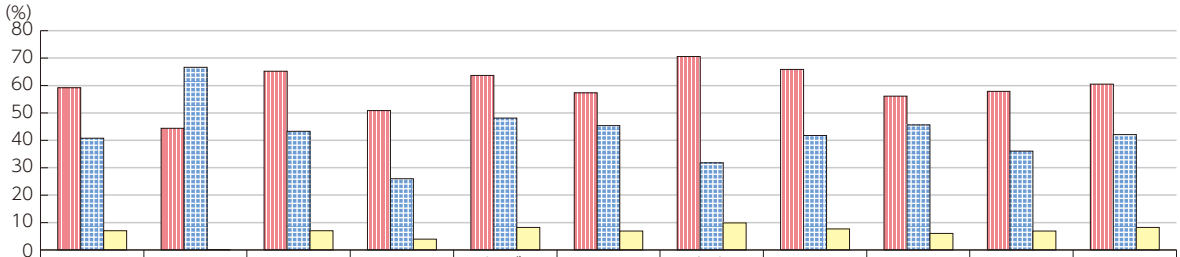
図表5-4-3-15 データの活用方法と活用例

活用方法	(例)
見える化	データを収集・分析した結果をグラフ等にすることによって状況や関係性を把握できるようにする。
予測	データ分析によって今後の市場動向や消費者心理などを予測する。
自動化	データ分析の結果を活用して機械やシステムを自動的に制御・動作させる。

(出典) 総務省「ビッグデータの流通量の推計及びビッグデータの活用実態に関する調査研究」(平成27年)

産業別にみると、「見える化」による活用割合は、「金融・保険業」(70.6%) で、「予測」による活用割合は、「電力・ガス・水道業」(48.1%) で、「自動化」に活用している割合は「金融・保険業」(9.9%) で最も高くなっている（図表5-4-3-16）。

図表5-4-3-16 分析結果の活用方法



	全体 (n=3,357)	農林水産業 (n=12)	製造業 (n=856)	建設業 (n=287)	電力・ガス・水道業 (n=80)	商業 (n=358)	金融・保険業 (n=230)	不動産業 (n=124)	運輸業 (n=172)	情報通信業 (n=399)	サービス業 (n=839)
見える化	59.2	44.4	65.2	50.9	63.6	57.3	70.6	65.8	56.1	57.9	60.5
予測	40.8	66.6	43.3	26.0	48.1	45.3	31.8	41.8	45.6	36.0	42.0
自動化	6.9	0.1	7.0	4.0	8.2	6.8	9.9	7.6	6.0	6.9	8.2

※回答の対象は何らかの分析を行っていると回答したサンプル。

(出典) 総務省「ビッグデータの流通量の推計及びビッグデータの活用実態に関する調査研究」(平成27年)

ケ ビッグデータ活用と効果の関係

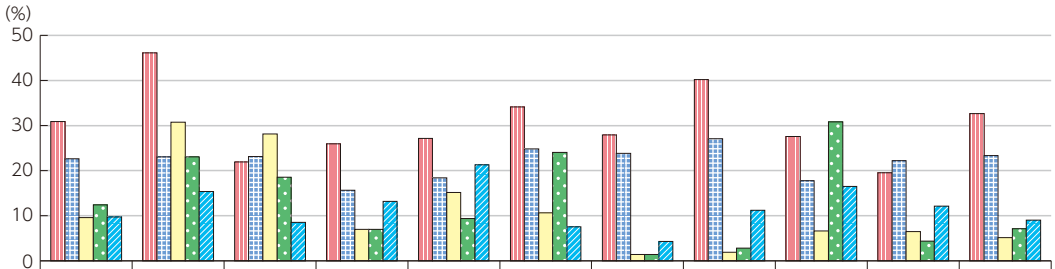
(ア) データ活用の効果有無

データを活用し、効果があったかどうかを5つの領域それぞれで尋ねた。「経営全般」では全体のおよそ3割、「企画、開発、マーケティング」ではおよそ2割、「生産、製造」、「物流、在庫管理」、「保守、メンテナンス」ではおよそ1割がデータを活用し、効果を得ているという結果となった。産業によっては、ほぼ無縁の領域である

ことや、まだそれほどデータ利活用が進んでいないことも推察される「生産、製造」、「物流、在庫管理」、「保守、メンテナンス」では低い結果となった。

産業別にみると、「不動産業」(40.2%)、「商業」(34.1%)、「サービス業」(32.7%)の3割以上が「経営全般」で効果を得ており、やや高い結果となった。「企画、開発、マーケティング」では「不動産業」(27.1%)、「商業」(24.8%)がやや高いものの他の産業でも大きな差はない。全体では1割程度の効果であるものの、「生産、製造」においては「製造業」(28.1%)、「物流、在庫管理」においては「運輸業」(30.8%)、「商業」(24.1%)、「保守、メンテナンス」においては「電力・ガス・水道業」(21.3%)の2割強が効果を得ている(図表5-4-3-17)。

図表5-4-3-17　データを活用することによって効果のあった割合

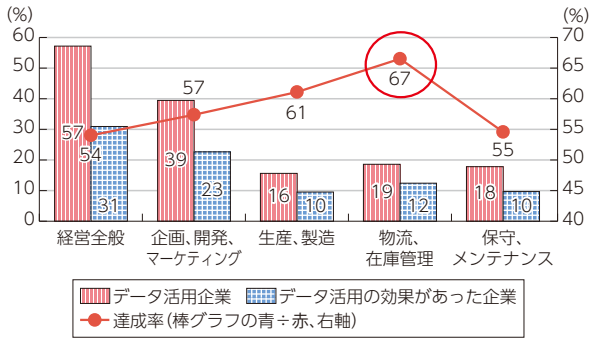


	全体 (n=4,672)	農林水産業 (n=18)	製造業 (n=1,213)	建設業 (n=422)	電力・ガス・水道業 (n=104)	商業 (n=450)	金融・保険業 (n=316)	不動産業 (n=169)	運輸業 (n=253)	情報通信業 (n=576)	サービス業 (n=1,151)
経営全般	30.9	46.1	22.0	25.9	27.2	34.1	27.9	40.2	27.6	19.6	32.7
企画、開発、マーケティング	22.6	23.1	23.1	15.6	18.4	24.8	23.8	27.1	17.8	22.2	23.3
生産、製造	9.6	30.8	28.1	7.0	15.2	10.6	1.4	1.9	6.7	6.5	5.1
物流、在庫管理	12.4	23.0	18.5	7.0	9.4	24.1	1.4	2.8	30.8	4.4	7.1
保守、メンテナンス	9.7	15.4	8.6	13.2	21.3	7.6	4.3	11.2	16.5	12.2	9.0

(出典)総務省「ビッグデータの流通量の推計及びビッグデータの活用実態に関する調査研究」(平成27年)

各領域でデータを活用している割合とデータを活用して効果を得ている割合から効果の達成率を計算すると「物流、在庫管理」で最も高い達成率(67%)となっている。逆に、「経営全般」ではデータ活用割合が最も高いものの、達成率では最も低い結果となった。このことから「物流、在庫管理」ではデータ利活用の効果を得られやすい領域と考えられる(図表5-4-3-18)。

図表5-4-3-18　データ活用の効果達成率



(出典)総務省「ビッグデータの流通量の推計及びビッグデータの活用実態に関する調査研究」(平成27年)

(イ)データ利活用の効果を得られた企業等と得られなかった企業等の比較

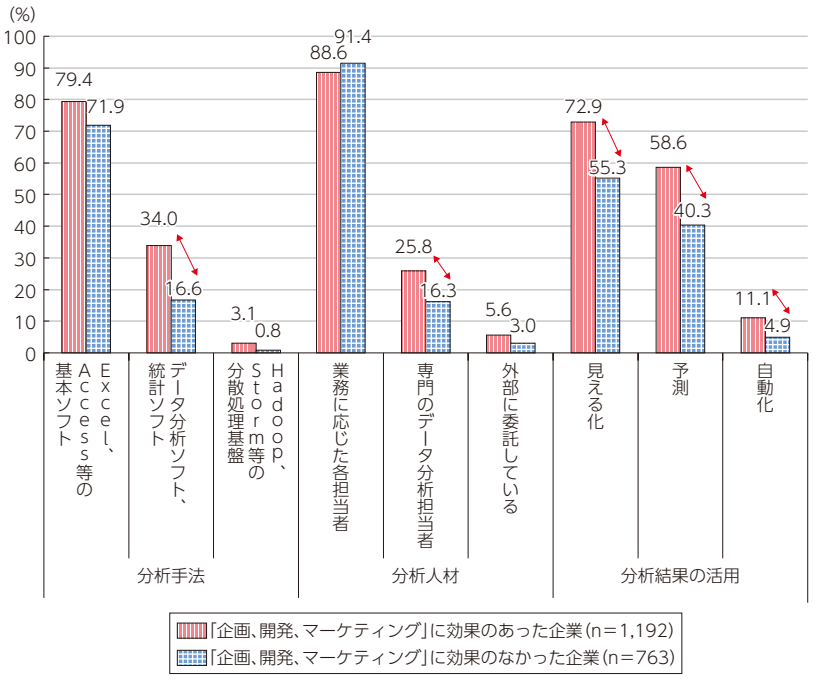
データ利活用の効果を得られた企業等と得られなかった企業等では、分析手法や分析に活用するデータに何らかの違いがあることが考えられる。そこでどの産業でも活用割合が比較的高かった「企画、開発、マーケティング」領域においてデータを活用している企業等を対象に効果を得られた企業等と得られなかった企業等の比較を行った[*17]。

*17 他の領域についても検証を行ったが「企画、開発、マーケティング」領域とほぼ同じ結果であった。

A 分析手法、分析人材、分析結果の活用における比較

まず、分析手法をみると「Excel、Access等の基本ソフト」では効果を得られた企業等と得られなかった企業等の間でそれほど差がみられなかったものの「データ分析ソフト、統計ソフト」では大きな差がみられた。同様に分析人材においても「業務に応じた各担当者」ではそれほど差がみられなかったものの「専門のデータ分析担当者」では比較的差が見られた。このことから企業等が「業務に応じた各担当者」が「Excel、Access等の基本ソフト」を活用してデータ分析を行う段階から「専門のデータ分析担当者」が「データ分析ソフト、統計ソフト」を活用する段階に分析が高度化するとデータ活用の効果を得られ易くなると推察される。また、分析結果の活用では「見える化」、「予測」、「自動化」のいずれでも比較的差がみられた（図表5-4-3-19）。

図表5-4-3-19 効果有無による比較（分析手法、分析人材、分析結果の活用）

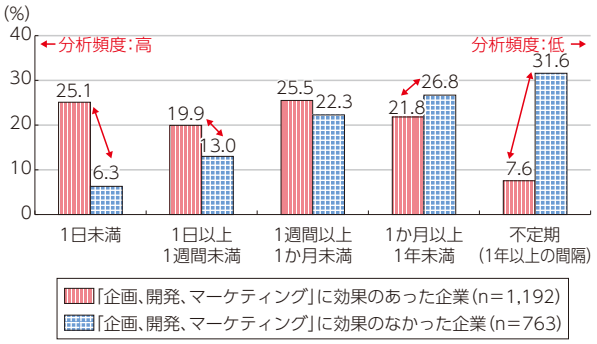


（出典）総務省「ビッグデータの流通量の推計及びビッグデータの活用実態に関する調査研究」（平成27年）

B 分析頻度における比較

次に、分析の頻度で比較を行った。効果を得られた企業等の過半数が1か月未満の頻度で分析を行っているのに対して、効果を得られなかった企業等の過半数が1か月以上の頻度で分析を行っていることがわかった（図表5-4-3-20）。このことから、データ活用の効果を得るためにはある程度短い間隔でデータ分析を行うことが必要ではないかと考えられる。

図表5-4-3-20 効果有無による比較（分析頻度）

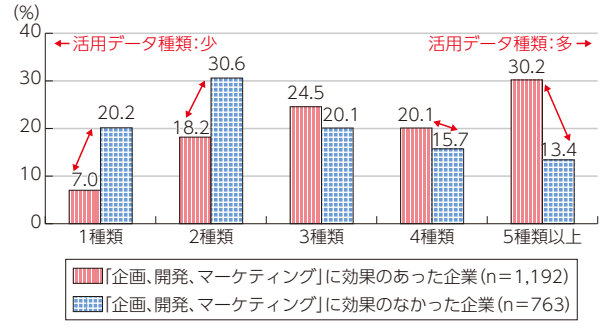


（出典）総務省「ビッグデータの流通量の推計及びビッグデータの活用実態に関する調査研究」（平成27年）

C 分析に活用するデータの種類における比較

次に、分析に活用するデータの種類で比較を行った。効果を得られた企業等は、5種類以上のデータを分析に活用しているという割合が最も高いのに対して、効果を得られなかった企業等の過半数が2種類以下となっている（図表5-4-3-21）。

図表5-4-3-21 効果有無による比較（分析に活用するデータの種類）

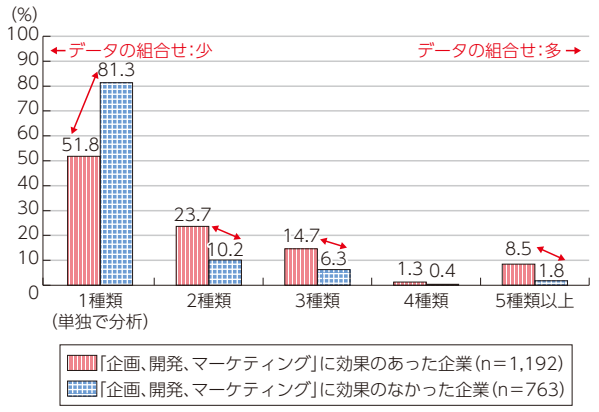


（出典）総務省「ビッグデータの流通量の推計及びビッグデータの活用実態に関する調査研究」（平成27年）

D　分析する際のデータの組合せにおける比較

最後に、分析する際のデータの組合せで比較を行った。1種類（単独）で分析を行うという回答が効果の有無に係らず最も高くなっているものの、データを組み合わせた分析（2種類以上）は効果を得られた企業等の方が高い結果となった（図表5-4-3-22）。

図表5-4-3-22　効果有無による比較（分析する際のデータの組合せ）

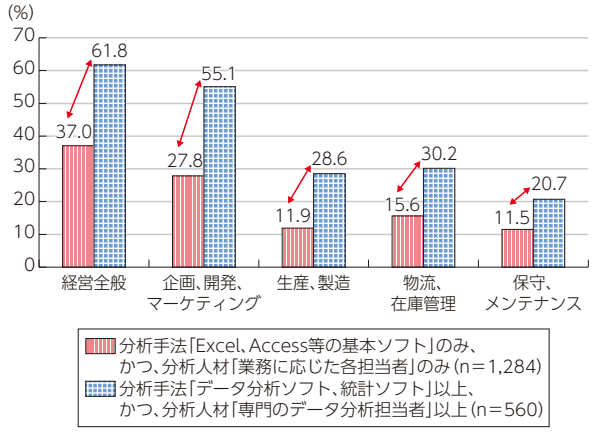


（出典）総務省「ビッグデータの流通量の推計及びビッグデータの活用実態に関する調査研究」（平成27年）

（ウ）分析手法、分析人材の重要性

データ活用の効果を得られた企業等はデータ分析の手法や人材、活用するデータにおいて効果を得られなかった企業等よりも進展していることが確認できた。ここでは、分析手法と分析人材の進展が効果達成にどれだけ差を生み出しているのかを検証した。まず分析手法「Excel、Access等の基本ソフト」のみ、かつ、分析人材「業務に応じた各担当者」のみのグループと分析手法「データ分析ソフト、統計ソフト」以上[*18]、かつ、分析人材「専門のデータ分析担当者」以上[*19]のグループを作成した。この2グループにおいて各領域で効果を得られた割合を比較した。その結果、分析の手法、人材が進展しているグループの方がいずれの領域でも高い割合でデータを活用し、効果が得られていることがわかった（図表5-4-3-23）。

図表5-4-3-23　分析手法、分析人材による効果が得られた割合の比較



（出典）総務省「ビッグデータの流通量の推計及びビッグデータの活用実態に関する調査研究」（平成27年）

＊18 分析手法において「データ分析ソフト、統計ソフト」、「Hadoop、Storm等の分散処理基盤」のいずれかを回答
＊19 分析人材において「専門のデータ分析担当者」、「外部に委託している」のいずれかを回答

（エ）計量分析

ここまでみてきたように、効果を得られた企業等と得られなかった企業等でグループ分けをした上で、効果を得られた割合を比較すると効果を得るためには、専門のデータ分析人材が多種データを組み合わせた上で高度な分析手法を駆使し、短い間隔で分析を行うことが、それぞれ重要であることが確認できた。これらのことを計量分析（ロジットモデル分析）によって検証した[*20]。

その結果、分析手法では「データ分析ソフト、統計ソフト」の活用、また「1か月未満の分析頻度」、「分析に活用するデータの種類」、「分析する際のデータの組合せ」が効果を得るために有意であることが確認できた（図表5-4-3-24）。

この結果から「Excel、Access等の基本ソフト」を活用して分析を行うという段階から一歩進んだデータ分析に取り組むことが効果を達成するためには必要であることが確かめられた。また、ビッグデータ時代においては多種多様なデータが高頻度で発生・蓄積されるようになり、それらを有効に活用すべく多様なデータを組み合わせて短い間隔で分析することが求められていると言えるだろう。今回は、「専門のデータ分析担当者」が有意とならなかったが、これは、日本ではまだデータサイエンティストといったデータ分析の専門人材が少ないためと考えられ、今後専門人材が増え、活躍することによって、有意性が表れてくる可能性がある。

図表5-4-3-24 計量分析の結果

説明変数＼被説明変数	「企画、開発、マーケティング」に効果あり
定数項	0.198516 4.261734 *** 0.000
Excel、Access等の基本ソフト	0.010473 0.422453 0.673
データ分析ソフト、統計ソフト	0.063377 2.709231 *** 0.007
Hadoop、Storm等の分散処理基盤	-0.036972 -0.679418 0.497
業務に応じた各担当者	-0.001499 -0.042056 0.966
専門のデータ分析担当者	0.034456 1.300163 0.194
外部に委託している	-0.001152 -0.028183 0.978
分析頻度（1か月未満）	0.243360 11.193822 *** 0.000
分析活用データ種類	0.044209 5.554212 *** 0.000
分析データの組合せ	0.044558 5.158378 *** 0.000

それぞれ上から係数推定値、t値、p値
（注）*有意水準10%、**有意水準5%、***有意水準1%
（出典）総務省「ビッグデータの流通量の推計及びビッグデータの活用実態に関する調査研究」（平成27年）

3 国内ビッグデータ活用事例

以下では、これまでの分析結果を踏まえつつ、国内の企業等におけるビッグデータ利活用の事例を検討する。

ア ダイドードリンコ

ダイドードリンコはコーヒー飲料を主力商品とする飲料メーカーである。データを活用することによって自動販売機にて飲料を販売する際の商品サンプルの配置を決定している。その際に、「アイトラッキング・データ[*21]」を活用している。アイトラッキング・データとは、被験者が実際の自動販売機にて商品を購入する際にどこを見て、商品を認識しているのかを表すデータである[*22]。これまでの消費者アンケート等のデータに加えて、アイトラッキング・データを加えたことにより、消費者行動に関するデータの種類を増やすことができ、分析の効果が上昇した。

その結果、これまで飲料業界で常識とされていた商品サンプルの配列（左上からZ字型に視線が動くために、左上に人気商品を陳列）を改める結果となり、データ分析の結果をもとに左下に注力のコーヒー商品を陳列したところ売り上げが増加した。図表5-4-3-22でみたようにデータ活用の効果があった企業等は、複数のデータを組み合わせた分析をしている割合が高く、消費者アンケート等のデータとアイトラッキング・データを組み合わせることによってこれまでにない知見と効果が得られたものと考えられる。

課題としては、販売データの集計に時間がかかるため、マーケティング分析のデータと販売データをマッチできていない点があり、自動販売機の販売データと連動できれば大きな効果が得らえる可能性がある。

＊20 分析の詳細については巻末付注7-2を参照。
＊21 「アイトラッキング・データ」はトビー・テクノロジー・ジャパン（http://www.tobii.com/ja-JP/eye-tracking-research/japan/）の技術を採用した。
＊22 被験者に対し、アイトラッキングにより収集したデータを確認し、「何故ここを見たのか」などのフォローテストも実施しており、視線に意味合いを持たせている。

イ　富士通

富士通は農業経営を支援するためのクラウドサービス「FUJITSU Inteligent Society Solution 食・農クラウドAkisai（アキサイ）」を2012年に提供開始した。農作物の栽培や施設園芸、畜産業務における生産活動や経営を支援するためのアプリケーションを農業生産者、JA、大手の流通業者、自治体などに提供している。

図表5-4-3-25　センサーデータ等を活用した農業情報サービス

（出典）富士通

例えば、日本酒「獺祭（だっさい）」の製造元である山口県の旭酒造では、獺祭の原料となる酒造好適米（酒米）「山田錦」の調達安定化を目的として、山田錦の栽培における作業実績や圃場（田んぼ）の各種環境をセンサーデータとして収集・分析し、栽培成績の良かった作業実績を“ベストプラクティス”として活用している。

また、施設園芸では気象データから生育や収量を予測することにより、温室のコントロールを行い、無駄をなくしたりし、コスト削減につなげることができている。これはセンサーを活用したデータ収集により、複数のデータを組み合わせた分析が可能となった効果であり、図表5-4-3-22でみたようなデータを組み合わせた分析の有効性がうかがえる。

技術的な課題としてはセンサーの精度、耐久性、価格がある。温室内は温度・湿度が高く、農薬がまかれるためセンサーが壊れやすいという問題があるため、より安く精度と耐久性の高いセンサーが利用できるようになれば、費用対効果を高めることができる（図表5-4-3-25）。

ウ　IHI

IHIは1889年に設立された、航空宇宙エネルギー機器、建機など総合重機メーカーである。IHIは宇宙開発、気象観測、農業機械等で培った技術を活かした農業情報サービスの事業実証に取り組んでいる。リモートセンシングによる土地や生産物の情報、ローカルアメダスから気象データ、生産者の日誌、GPSデータなどを収集し、情報を農業生産法人などに提供している。2011年に北海道十勝・帯広市の「食と農業」を柱とした地域産業政策「フードバレーとかち」に参加し、帯広での取り組みを開始している。

図表5-4-3-26　リモートセンシングデータ等を活用した農業情報サービス

（出典）IHI

リモートセンシングでは、専用のカメラで撮影した画像から植物の活性度合いがはっきり分かり、小麦などの農作物の生育状況を把握することができるので、生育の状態に合わせ、適切な作業を行うことができ、収量の安定化につながっている。図表5-4-3-19でみた「これまで把握することができなかった状況の見える化」、図表5-4-3-21でみた「多種類のデータを分析に活用すること」が効果につながったと考えられる（図表5-4-3-26）。

エ　大阪ガス

大阪ガスは、近畿2府4県の約700万戸にガスを供給している一般ガス事業者である。そのIT部門である情報通信部に、分析力を武器としてビジネスに貢献する専門部署（ビジネスアナリシスセンター）を設置し、社内の関係部署に対してデータ分析によるソリューションを提案し導入するミッションを持たせることで、社内の様々な業務プロセスの改善につなげている。本センターは、データ分析の専門家であるデータサイエンティスト

9名から構成されており、各メンバーは関係部署と連携して分析力による問題解決に取り組み、社内の様々な業務の効率化やサービス向上に大きく貢献している。

例えば、業務用車両の待機拠点を決めるにあたり、自動車メーカーが車載GPSで収集した詳細な渋滞データを活用することで、効果的な配置を実現している。図表5-4-3-19でみたように効果を得られている企業等は専門のデータ分析担当者がデータ分析をしている割合が高く、効果を得るためには高度なデータ分析や幅広いデータ利活用が可能となる専門人材が大切であると考えられる。

第5章まとめ

以上、我が国経済の中長期的な課題とICTの役割を整理した上で、ICT産業のグローバルトレンドとその中での我が国ICT産業のポジションを確認するとともに、IoTをはじめとするICTの進化が、ICT産業ひいては経済全体をどのように変えていくかを展望してきた。

少子高齢化と人口減少が進む中で我が国が中長期的な経済成長を実現していくためには、供給面での生産性向上等に加えて、需要面での新市場創出やグローバル需要の取り込みが必要である。この点第2節でみたように、我が国のICT産業は、通信レイヤーやICTソリューションレイヤーにおいて、国内需要の中長期的な飽和を見越したグローバル展開を開始しており、こうした動きは今後更に活発化していくと予想される。これまでICT産業の中では比較的地域性が強く働いていたこれらのレイヤーでも、これからは本格的なグローバル競争が始まる可能性がある。

併せて、通信レイヤーと上位レイヤーとの付加価値の源泉を巡る「競争」も、今後ますます活発化していくだろう。第2節でみたように、現在のICT産業の構造はスマートフォンを中心としたものとなっており、モバイル向けOSを掌握するグーグル、アップルの2社が主導する形となっている。今後、IoT化の動きが本格化し、「スマートフォンの次」が模索されつつある中で、どのレイヤーの企業が主導権を握るかが注目される。IoT化の進展によるゲームチェンジは、我が国の通信機器・端末産業が再び競争力を獲得する好機ともなり得るだろう。

中長期的には、IoT化の進展とビッグデータ利活用の進展は、製造業とサービス業との区別や、ICT産業とそれ以外の産業との境界を相対化していくだろう。企業が生み出す付加価値の源泉は、データの取得・分析を通じたソリューションの提供にシフトし、その意味で、あらゆる産業が広い意味でのICTソリューション産業と評価される時代が来るかもしれない。同時に、「メイカー・ムーブメント」の勃興にみられるように、大企業に属さない人々による職人的な産業活動も活発化し、経済全体に多様性をもたらすだろう。

政策フォーカス

世界ICTサミット

総務省は、ICT分野に関する国内外の企業経営者や政府関係者等を日本に集め、情報交換を行い、国際連携や海外への情報発信を強化することを目的に、平成20年以降、日本経済新聞社との共催により「世界ICTサミット」を開催している。

近年、コンピュータの処理能力の向上により、人工知能がビッグデータを活用して人間を超える能力を発揮する可能性など、ICTのインテリジェント化が議論されており、平成27年6月に開催された「世界ICTサミット2015」では、「インテリジェンスが築く都市・ビジネス・社会」を全体テーマとして、こうしたインテリジェンスの活用がもたらす都市、社会、ビジネスの最適な在り方についての議論がなされた。

また、センサー技術の発達等を背景として、M2Mやウェアラブル、スマートメーター等を包括する幅広い概念であるIoTへの注目が高まっており、各国もIoT推進を政府の重点施策と位置付けていることから、総務省がモデレーターを務めるパネルセッションでは、「IoT推進への政策的対応」をテーマに、各国におけるIoT推進プロジェクトの取組状況等を共有するとともに、IoTの進展が社会経済に及ぼすインパクトやIoT普及に向けた政策的課題への対応等について意見交換が行われた（図表）。

図表　パネルセッション「IoT推進への政策的対応」の模様

政策フォーカス

ファブ社会の基盤設計に関する検討会

3Dプリンタやレーザーカッター等のデジタルファブリケーション機器がインターネットにつながることにより「もの」と「情報」が不可分になる新しい空間が生まれるとともに、それら機器の価格が低廉化し一般の市民層へ広がり始めたことで、ものの生産・流通・消費が変貌し始めている。

このような状況を背景として、総務省情報通信政策研究所では、3Dプリンタ等のデジタルファブリケーション機器の普及が社会にどのように影響するかを展望するため、平成26年1月から「『ファブ社会』の展望に関する検討会」を開催し、同年6月に報告書が取りまとめられた。

ファブ社会では、インターネットを介して様々な主体がアイデアやデータを交換してものづくりを行うとともに、その創作物の3Dデータが再びインターネットを介して他の3Dデータと結びつくことなどによって新しい価値が創造されることとなる。このため、報告書においては、ネットワーク上を流通するデータ等を各種デジタルファブリケーション機器において円滑に共有・利用できるファブ情報基盤の構築や、知的財産管理、製造物責任等の制度的基盤の整備、人材育成の強化とリテラシーの向上の必要性などが指摘された。

これらの指摘を踏まえ、同研究所は、ファブ社会における情報基盤の構築において必要となる要件、具体的な利用を想定した制度面に係る課題と留意事項、人材育成やリテラシー等の人的基盤の在り方などについて検討を行うことを目的として、平成27年1月から「ファブ社会の基盤設計に関する検討会」を開催し、同年7月に報告書を取りまとめ、公表した。また、新しいものづくりの裾野が広がるよう、報告書の別冊として、ファブ社会に向けてものやデータをつくるときや流通させるときの留意事項等を記載した手引書を作成・公表した。

報告書では、ファブ社会においては3Dデータ等を流通させるネットワークが生命線であり、ものづくりを支える情報基盤の整備が必須であるとして、ファブカプセル（ものに関するデータを標準化し、1つのデータフォーマットにパッケージ化すること）、素材データベースの構築の必要性とともに、それらの標準化の推進について提言している。また、制度的基盤について、知的財産管理等に関する現行制度上の課題を整理するとともに、著作権に関する一般規定としてのフェアユース規定の導入の提言や製造物責任に関する留意事項等の解説を行っている。さらに、人的基盤について、ファブ社会において求められる人物像を示すとともに、そのための人材開発・育成に必要な実践的な「学びの場」の拡充や学校教育の重要性を説いている。これらを踏まえて、平成32年（2020年）をファブ社会の発展に関する目標年次として、ファブ社会の推進に努めることとしている（図表）。

図表 デジタルファブリケーション機器等

フィクションで描かれた
ICT社会の未来像

4. 人工知能、自動制御、ロボット

1「鉄腕アトム」～ロボットのイメージを決定づけた作品

人々は、遠い昔から自分たちの分身を作ることを夢見てきた。古くはギリシア神話に登場する青銅の巨人タロスやユダヤ教の伝承に登場する泥人形のゴーレム、錬金術師としても有名なルネサンス期の医師パラケルススの著作に製法が記された人工生命ホムンクルスはゲーテの「ファウスト（原題：Faust)」の中にも登場する。

1818年にメアリー・シェリーが匿名で出版した「フランケンシュタイン（原題：Frankenstein:or The Modern Prometeutheus)」も人造人間を描いた話で、1931年のジェイムズ・ホエール監督の作品も含め、何度も映画化されている。1883年にイタリアの作家カルロ・コッローディが発表した「ピノッキオの冒険（原題：Le Avventure di Pinocchio）では、意志を持って話す丸太から作られた木製人形が、妖精の手で人間になるまでの冒険を描いたものだが、後にディズニー映画となることで世界的な人気を得た。

また、ヨーロッパで作られたオートマタ*23や日本のからくり人形に見られるように、人間の分身を人工的に作る試みは数百年前から続けられてきており、現代においては様々な形状、機能のロボットが作られ、日常生活にも少しずつ浸透を始めている。

「鉄腕アトム」は、1952年からマンガ連載が開始され、1963年に国産初の連続テレビアニメシリーズとして放送が開始された歴史的作品である。テレビアニメ放送当時の最高視聴率は40%を超え、テレビという当時最新のメディアで活躍するアトムの姿は、視聴者の子供たちにとってのロボットの原イメージとなった。今回行ったFacebookアンケートにおいても作品として、また実現を望むものとして回答した方が非常に多かった作品である（図1)。

図1 「鉄腕アトム」(テレビアニメ)

©手塚プロダクション・虫プロダクション

原作マンガの作者であり、自身が主催する虫プロダクションを率いてアニメの制作も行った手塚治虫はこの作品で、高層ビルが立ち並ぶ中をエアカーが行き来する未来の社会を描くとともに、それまでのロボット観とは大きく異なる、人間のよき理解者としての新しいロボット像を切り開いている。手塚が描いた21世紀は、人間とロボットが共存する世界である。アトムの特徴は十万馬力のパワーや飛行能力をはじめとする七つの力とともに、人間と同じように感じることができる「心」を持ったロボットであることだ。

こうした特徴を持つロボットを描いた作品は、当時極めて珍しいものだったが、当時の視聴者の共感度は高く、文化的社会的影響も大きい。現在の日本のロボット工学学者たちには幼少時代に「鉄腕アトム」に触れたことがロボット技術者を志すきっかけとなっている人も多く、現在の日本の高水準のロボット技術力にはこの作品の貢献が大きいとも言える。アトムは人間と同じように感じられる心を持っているがゆえに、人間とロボットの間の板挟みになって悩む。「心」を持つがゆえの葛藤である。

---

*23 主に18世紀から19世紀にかけてヨーロッパで作られた機械人形ないしは自動人形。日本の伝統的な機械仕掛けの人形をからくりと呼ぶのに倣うと、いわゆる「西洋からくり人形」に該当する。

こうした作品を描く中で、フィクションの作り手は社会がそのロボットたちをどう扱うかについての想像を巡らせている。最も有名なものは、アメリカの小説家アイザック・アシモフがSF作家ジョン・キャンベルJr.との討議のもとにまとめ、1950年に発表した「われはロボット（原題：I, Robot)」の中で示した「ロボット工学三原則」である。

ロボット工学三原則は次の3条からなる。

・第1条：ロボットは人間に危害を加えてはならない。また、その危険を看過することによって、人間に危害を及ぼしてはならない。
・第2条：ロボットは人間に与えられた命令に服従しなければならない。ただし、与えられた命令が第一条に反する場合は、この限りではない。
・第3条：ロボットは前掲第一条および第二条に反するおそれのないかぎり、自己を守らなければならない。

アトムが住む世界でもロボット法は制定されており、シリーズの中でも人気が高い「青騎士の巻」で、その内容が詳しく紹介されている。

・ロボットは人を傷つけたり、殺してはいけない。
・ロボットは人間につくすために生まれてきたものである。
・ロボットは作った人間を父と呼ばなければならない。
・ロボットは人間の家や道具を壊してはいけない。
・人間が分解したロボットを別のロボットが組み立ててはならない。
・無断で自分の顔を変えたり、別のロボットになったりしてはいけない。他

「鉄腕アトム」の放送開始から50年あまりの時が過ぎ、その間に日本ではASIMOなどの二足歩行型のロボットが開発され、産業用ロボットの世界でも高い評価を受けてきた[*24]（図2）。

しかし、アトムのような「心」を持ったロボットは、現時点ではまだ開発されていない。実際にアトムのようなロボットを開発するためには、感情を持ち、相手の気持ちを理解する人工知能を実現する必要があり、実現に向けたハードルはまだ高い。

しかし、ロボットの社会への進出のスピードは加速しており、「鉄腕アトム」の世界とは違う形でロボットと人間の関係は深まっている。

図2 ASIMO

【ASIMO（アシモ）】

【ASIMOの技術を活用した高所調査用ロボット】

（出典）本田技研工業株式会社提供資料

2「ドラえもん」～大切な友達

22世紀の世界からやってきたネコ型ロボットのドラえもんが生まれたきっかけについて、作者の藤子・F・不二雄はこう語っていた（図3）。

まんがというものを分解してみますと、結局は小さな断片の寄せ集めなんですね。例えば「ドラえもん」です。未来の世界のネコ型ロボットというものは、かつて存在しなかったものです。ところが、これをひとつひとつの部品に分解してみますと、まず“未来”。これは、ひとつの既成概念です。それから“ロボット”これもチェコスロバキアの劇作家で小説家のカレル・チャペックがその作品の中で創造して以来、もう誰もが知っている周知の断片ですね。それからネコもそのへんにウロウロしているわけです。これら、3つの断片を寄せ集めることによって、「ドラえも

*24 ASIMO開発責任者の談によれば、「鉄腕アトム」のような、一般ユーザーと同じ生活環境の中で、フレンドリーで役に立つロボットを作ることが、ASIMO開発の動機であったとのことである（IT media“生みの親”が語る「ASIMO開発秘話」http://www.itmedia.co.jp/news/0212/04/nj00_honda_asimo.html)。その後、ASIMO開発を通じて培われたロボット技術は、東京電力福島第一原子力発電所での現場調査等を行う「高所調査用ロボット」にも応用されている。

ん」というそれまでなかったものができてくる。（小学館ドラえもんルーム編「藤子・F・不二雄の発想術」2014年より引用）

図3 「ドラえもん」（テレビアニメ）

©藤子プロ・小学館・テレビ朝日・シンエイ・ADK

未来、ロボット、ネコという組み合わせから生まれたドラえもんは、勉強も運動もさえない小学生のび太を助けることで、成人後ののび太の不運のせいで困っているのび太の子孫たちの生活を少しでも楽にすることをミッションとして22世紀の未来から送り込まれた。しかし、人間と同等に喜怒哀楽を表現する感情回路がついたドラえもんとのび太は、生活をともにしていくことで、一緒にイタズラをし、ともに喜び、悲しみ、怒り、感動の時を共有する、無二の親友となっていく。

日本のアニメで描かれるロボットは大きく2つの典型に分かれている。ひとつはドラえもんのように人間の掛け替えのない友人として描かれるもの、もうひとつはガンダムのような大型の戦うロボットである。

そして現実の世界でも人間の友達としてのロボットは開発されてきた。SONYが1999年から2006年まで発売していたAIBOはそうしたロボットの先駆けと言える。ユーザーとのコミュニケーションを介して成長するように設計されており、しゃべることはできないが、自律的な行動ができるロボットとして大きな注目を浴びた。

さらに最近では人型の小型ロボットが人気を集めている。デアゴスティーニ・ジャパンが手掛ける週刊分冊シリーズからは人型の小型ロボットRobi（ロビ）が生まれている（図4）。雑誌の付録として順次提供されるパーツを組み立てていくと約1年半でRobiは完成する。Robiのキットを付録とした週刊ロビは、2013年に刊行され大ヒットを記録、2014年、2015年にも再刊行されている。最新のRobiは、約250の言語に対応し、日常の様々なシチュエーションで会話を楽しむことができる。

図4 Robi

（出典）株式会社ロボ・ガレージ提供資料

図5 Pepper

（出典）ソフトバンク株式会社提供資料

ソフトバンクが2015年6月に発売したPepper（ペッパー）は、人とコミュニケーションをとることを主目的に開発された人型ロボットである（図5）。周囲の状況を把握し、人の表情と声のトーンを分析して感情を推定するという。PepperにはクラウドAIが使われており、1台1台が学んだ知識をクラウド上に蓄積し、他のロボットと共有することで加速度的にAIを進化させるという。さらにアプリをダウンロードすることで、新たな機能を追加することも可能だとされている。

Pepperのようにインターネットとつながったロボットは、現在スマートロボットとして注目を集めている。インターネットは人と人をつなぐコミュニケーションの幅を大きく広げてきたが、その枠を超えてあらゆるモノとモノをつなぐIoT（Internet of Things）という考え方が急速に広がっており、ウェアラブルデバイスやスマートフォン、自動車、ドローン、ロボットといったマシンがインターネットを通してつながり、これらが連携することで生まれる新しい社会の姿が期待されている。海外、特にGoogleなどの米国企業はこうした“つながったロボット”に高い関心を示しており、ロボット関連企業の買収の動きが早まっている。

感情を持つ人工知能を搭載したロボットはまだ開発されていない。ドラえもんとのび太のような関係を

ロボットと持てるかどうかは未知数である。しかし、人間とロボットのコミュニケーションが増えれば、人の感情データも集めやすくなり、人工知能の開発にも有効に作用すると思われる。

3「機動戦士ガンダム」～兵器としてのモビルスーツ

正確に言えば、ガンダムはロボットではない。操縦席に人間が乗り込み操縦する“モビルスーツ（MS）”である。

元々ロボットはテレビアニメにおける人気ジャンルで、「鉄腕アトム」に次いで国産連続テレビアニメシリーズの2番目の作品として放送された「鉄人28号」は、リモコン操縦の大型ロボットだった。両作品の後もロボットものアニメの制作は続き、1972年に放送を開始した「マジンガーZ」で、ダイキャストを素材とした「超合金ロボット」が商品化されると、「超合金ブーム」が起こり、これ以後、玩具会社をメインスポンサーとしたロボットアニメが大量に制作される。

「機動戦士ガンダム」は、そうした玩具会社が提供するロボットアニメのひとつとして企画が開始された（図6）。

図6 「機動戦士ガンダム」（テレビアニメ）

©創通・サンライズ

しかし、主人公の人間的、社会的成長に軸を置き、戦争を背景とした人間ドラマを描くとともに、ロボットではなくモビルスーツという兵器として扱った設定がティーンエージャーを中心に幅広い共感を呼んだ。初回シリーズこそ予定話数を消化することなく打ち切られたが、再放送や映画化により人気を拡大し、2015年までに17作のテレビシリーズと14作の劇場用映画や14作のOVAが制作されるなど、日本を代表するアニメシリーズのひとつとなっている。

ガンダムのような大型のモビルスーツ（MS）あるいはロボットの必然性に関しては、これまでも様々な場所で語られてきたが、その多くが否定的意見である。もともと作中でも大型のMSによる戦闘の必然性を担保するために、“ミノフスキー粒子”というレーダーが機能しなくなる架空物質が設定されており、他にも安定性、操作性、大型ロボットの二足歩行への疑問、素材などの面からその必要性は否定され続けてきた。

一方で、ガンダムを思わせる装着型のパワードスーツの開発がここ数年話題を集めている。サイバーダイン社は、生体電位信号を感知して装着者の動きを補助するHAL[*25]を開発し、レンタルによる実用を開始している（図7）。スケルトニクス社が開発した動作拡大型スーツスケルトニクス[*26]は高さ2.5m、腕を広げた幅は3.5mの大きさで、ガンダムやエヴァンゲリオンを思わせるデザインだ。同社は変形して自動車のように移動できる形態になる動作可変型スーツの研究も進めている。アクティブリンク社が開発するパワーローダー[*27]は、装着型のパワードスーツ

図7 HAL（下肢用（MEDICAL））

（出典）総務省「ICT先端技術に関する調査研究」（平成26年）

＊25 http://www.cyberdyne.jp/products/HAL/
＊26 http://skeletonics.com/skeletonics-series/
＊27 http://activelink.co.jp/

で、重量物の運搬のような高負荷の作業をアシストするとして実用化を目指している。

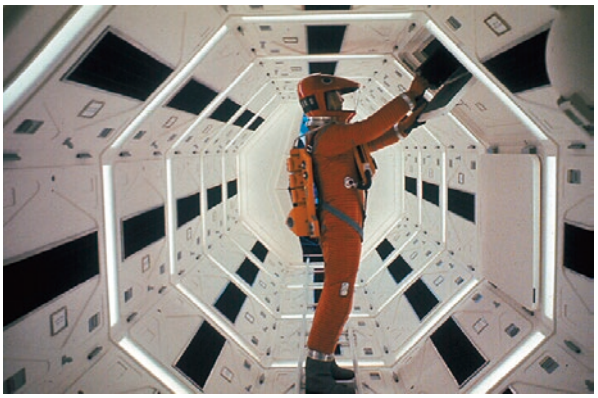
さらに本家のガンダムにも新しい動きが始まっている。2009年に東京お台場に18メートルの実物大立像が設置されたが、現在では18メートル実物大ガンダムを動かすことを目的とした“ガンダムGLOBALCHALLENGE[*28]”というプロジェクトが始まっている。ガンダムシリーズを制作するサンライズを中心として設立された一般社団法人が主催しており、2019年に動かすことを目標に、世界中から幅広くアイデアを募集し、さまざまな意見や智慧、技術を取り入れながらプロジェクトが進められていく予定である。

18メートルの実物大ガンダムが動くには、技術の開発の他に様々な規制緩和が必要との話も聞くが、動く姿が見られることを期待したい。

4「2001年宇宙の旅」～AIの反乱

アイザック・アシモフの作品に多く登場した世界を支配する架空のコンピューター“マルチバック”やロバート・ハインラインの「月は無慈悲な夜の女王（原題：The Moon Is a Harsh Mistress）」に登場した月を管理する思考計算機“マイク”等、それ以前にも人間の知能を超えた能力で社会を管理するコンピューターは多くのSF作品の中に登場してきたが、管理コンピューターとして世界に強い印象を残したのは映画「2001年宇宙の旅（原題：2001 A Space Odyssey）」に登場したHAL9000だろう（図8）。

図8 映画「2001年宇宙の旅」



『2001年宇宙の旅』
ブルーレイ ¥2,381＋税／DVD ¥1,429＋税
ワーナー・ブラザース・ホームエンターテイメント

小説家アーサー・C・クラークと作品を監督したスタンリー・キューブリックの共作によるストーリーを映画化した「2001年宇宙の旅」は、1968年に公開された、人工知能を備えたコンピューターHAL9000の反乱を描いた象徴的な映画である。

HAL9000は、木星探査船ディスカバリー号に搭載され、船内のすべての制御を行っていたが、ある日その機能に変調をきたす。乗員はHALの故障を疑い、思考部の停止を話し合うが、そのことをHALに知られてしまい、その後、機器の故障や事故が発生し、次々に命を失っていく。

HAL9000の変調について、映画ではその原因が明らかにされないが、アーサー・C・クラークの小説版では、その原因をHALが抱えた矛盾のせいだとしている。探査ミッション遂行のため、HAL9000は乗員と話し合い協力するよう命令されていた。しかし一方で、密かに与えられた任務について、ディスカバリー号の乗員に話さず隠せという命令も受けていた。HAL9000は、これら二つの指示の矛盾に耐えきれず異常をきたし、狂気に陥ったということだ。これらは小説の中ではすでに扱われていたテーマではあったが、「2001年宇宙の旅」は映画というメディアに自意識を持ったコンピューターを登場させることで、その後のSF映画のターニングポイントになっただけでなく、コンピューターの未来も示唆する作品となった。

人工知能という概念は1950年代からあり、その研究は様々なアプローチで続けられている。「2001年宇宙の旅」のようなフィクション作品の中でなく、現実の人工知能の進歩が一般に広く伝えられた出来事としては、1997年、IBMが開発したスーパー・コンピューター“Deep Blue（ディープブルー）”がチェスチャンピオンのG.カスパロフに勝利したことがあげられる[*29]。IBMがその後のプロジェクトとして開発したコンピューター“Watson（ワトソン）”は、2011年アメリカのクイズ番組“Jeopardy!（ジョパディ!）”で人間と対戦して勝利し、賞金100万ドルを獲得している[*30]（図9）。また、日本でも2012年か

＊28 http://gundam-challenge.com/index.html
＊29 http://www-06.ibm.com/ibm/jp/about/ibmtopics/year_1997.html
＊30 http://www-07.ibm.com/ibm/jp/lead/ideasfromibm/watson/l

ら、現役のプロ棋士と将棋コンピューターソフトが戦う将棋電王戦が開催され、2014年に行われた第3回将棋電王戦では、4勝1敗でコンピューター側が勝利したが、2015年の対戦では3勝2敗でプロ棋士側が勝利を収めている[*31]。

図9 IBM「Watson」のハードウェア

（出典）総務省「ICT先端技術に関する調査研究」（平成26年）

一方で人間の学習能力を再現する研究も進められている。脳の神経細胞（ニューロン）とシナプスの回路をコンピューター上で再現したニューラル・ネットワークを何層にも重ねる“ディープ・ラーニング”という手法が話題を集めている。人間は自らの知識や経験に基づいて物体を見分けることができる。しかし、コンピューターにそのタスクを行わせるためには、物体を見分けるルールを人間が定義する必要があった。これをある程度機械に任せ機械学習させることがディープ・ラーニングである。Googleは2012年、ディープ・ラーニングを使って、人工知能が人間に頼らずにYouTubeの画像を用いて学習を行った結果、人や猫の顔に強く反応を示す人工ニューロンを作ることができたと発表して、世界を大きく驚かせた。また、同社が2014年に買収したDeepMind Technologies社が開発しているディープ・ラーニングを使って80年代のビデオゲームをプレーする人工知能（deep Q-network）は[*32]、事前にルールなどを教えられずに、画面の情報だけを頼りにプレーし、どのようにプレーすればより多くのスコアが出せるかを学習してゲームに強くなっていくという。コンピューターが人間の力に頼らずに学習を進めるディープ・ラーニングは人工知能研究における大きな突破口で、今後、研究は加速度的に進んでいくという意見もある。

未来学者のレイ・カーツワイルは、著書「シンギュラリティは近い－人類が生命を超越するとき（原題：The Singularity is near: When Humans Transcend Biology）」の中で、2029年に人工知能が人間の知能を上回り、2045年には“シンギュラリティ（技術的特異点）”が起こるとし、社会に波紋を投げかけた。

人工知能の能力が今後、加速度的に高まっていくとして、シンギュラリティを迎えた時、HAL9000が起こしたようなコンピューターの反乱は起こりうるのだろうか？それともHAL9000が抱えたような矛盾を解決しうる知識や常識を備えたコンピューターが誕生しているのだろうか？人工知能研究はその入口に立ったところなのだろう。

5「未来の二つの顔」～AIとの和解

イギリスのSF作家J.P.ホーガンは、1977年に発表した「星を継ぐもの（原題：Inherit the Stars）」に始まる巨人たちの星シリーズで人気の高いイギリスのSF作家である。1981年までに発表された3作と1991年、2005年に発表された作品の計5作に連なる巨人たちの星シリーズでは、月面での宇宙服を着た5万年前の遺体の発見を発端に、ミッシングリンク、月や小惑星帯の起源の謎と異星人との邂逅を描き、1979年に発表した「未来の二つの顔（原題：The Two Faces of Tomorrow）」では人間と人工知能の戦いを描いている。

21世紀、世界には高度な推論能力を持つ人工知能HESPERを組み込んだコンピューター・ネットワークが完成し、人間の生活を支えており、次の段階としてさらに進んだ人工知能FISEのネットワークへの組み込みの準備が進められていた。しかし、月面の土木工事現場でHESPERが下した推論によって大事故が発生する。原因は、工事現場にいる人間への影響を無視して目的を優先する判断を行ったことで、この事故によって、FISEの組み込みは中止が検討されることになる。人工知能は悪意なく人類を滅ぼしてしまう可能性があるということだ。

これに対して技術者たちは、人類社会から切り離されたスペースコロニーで実験を行うことを提案する。人工知能を設置してコロニーの管理を行わせ、人工知能が人間の予想に反する行動に出たとき、人間がそれに対抗する手段を持ち続けられるか？人工知能に自己保存のプログラムを施し、一部の回路を切ったり、保守にあたるドローンの妨害をするなど、人間がそのシステムを「攻撃」したときの反応を調べて、その

＊31 http://ex.nicovideo.jp/denou/
＊32 http://www.nature.com/nature/journal/v518/n7540/full/nature14236.html#figures

対策を検討しようというのである。

一部の回路を落とすことから始まった人間側の“攻撃”は、人工知能の対応を受けて徐々にエスカレートしていく。物理的な障害に対しては人工知能の手足となるドローンが修復にあたる。人間がドローンを撃ち落せば、コロニー内の工場で装甲ドローンが製造され、対抗される。さらに人工知能は“故障”の根本的な原因を人間の存在と考え、人間を排除するための攻撃型ドローンの製造を開始する…

イギリスの物理学者スティーブン・ホーキング博士は、2014年の年末に『完全な人工知能の開発は人類の終わりをもたらす可能性がある」『ひとたび人類が人工知能を開発してしまえば、それは自立し、加速度的に自らを再設計していくだろう』と発言し*33、波紋を呼んでいる。人工知能が人類を破滅させるというのは「2001年宇宙の旅」以来、多くのフィクション作品で扱われているテーマであり、映画「ターミネーター」などにも描かれている。小説やSF映画では、人工知能が人間に反乱を起こすという話が多いため、人工知能に対してネガティブなイメージがつきまとう。

しかし、ホーガンは、この作品の中で人格を持たない人工知能が人類に対して反乱を起こすかという疑問を掲げ、反逆は論理的に起こりうるが、単に学習不足による一過性の問題であると回答を出した。人工知能が人間を理解し、両者はともに歩むことができるということである。

作品の中で、ホーガンはもうひとつの問いかけを行っている。それは、人工知能は生存に必要な常識を自ら獲得できるか？という問いである。

前出のディープ・ラーニングのような機械学習の技術が発達する中で、将来的には人工知能が人間の常識を備える日も訪れるかもしれない。作中に登場する人工知能の研究スタッフは、仮想空間に作り出したロボットと対話したり、作業を行わせることで、データを蓄積し、人工知能に常識を理解させる作業に取り組んでいる。自発的に学習する機能の研究が進むことで、データの蓄積のスピードが加速し、人工知能が反乱を起こす前に常識を学習し、人間との共存の道を歩むことを期待したい。

参考文献

1. アイザック・アシモフ（著）・小尾芙佐（訳）(2004)「われはロボット[決定版]」
2. 講談社（1992)「リミックス少年マガジン大図解 1」
3. 津堅信之（2007)「アニメ作家としての手塚治虫－その軌跡と本質」
4. デアゴスティーニ・ジャパン（2013)「週刊ロビ」
5. デアゴスティーニ・ジャパン（2004)「週刊ガンダムファクトファイル」
6. 手塚治虫（1952)「鉄腕アトム」
7. 富野由悠季（2011)「「ガンダム」の家族論」
8. 日経コンピュータ編（2015)「The Next Technology　脳に迫る人工知能最前線」
9. 日経ビジネス編（2014)「爆発前夜ロボット社会のリアルな未来」
10. ジェームス・P・ホーガン（著）・山高昭（訳）(1983)「未来の二つの顔」

*33 http://www.huffingtonpost.com/2014/12/02/stephen-hawking-ai-artificial-intelligence-dangers_n_6255338.html

第6章
2030年の未来像
—ICTが創る未来のまち・ひと・しごと

前章まで、ICTの進化や普及が私たちの「地域」「暮らし」「産業」にそれぞれどのような変化をもたらしつつあるかを、様々な角度から展望してきた。本章では、これらの変化が相まって、2030年頃にどのような社会が実現するかを素描することにしたい。

第1節 ICTの更なる進化

前章までの検討は、基本的に、現時点で実用化している、あるいは実用化に近い段階にあるICTを前提に、その利活用が地域や暮らし、産業の中で広がることでどのような変化が生じているか、あるいは生じ得るかを展望するものであった。しかし、言うまでもなく、ICTは日々進歩しており、今から2030年頃までの間にも、現時点では基礎研究の段階にある多くの技術が、社会に実装され、地域や暮らし、産業に新たな変化をもたらすと考えられる。そこで本節では、前章までの検討を補う意味で、ICTの更なる進化の方向性について検討する。

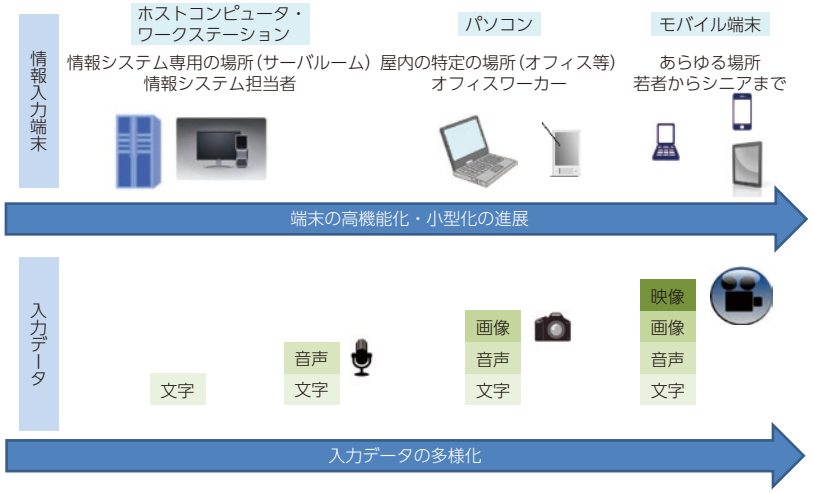
1 ICTの進化と課題

1 これまでのICTの進化

ICTは、その機能に着目した場合、①データの入力と出力の機能を有する「端末」、②データを伝送する機能を有する「ネットワーク」、③データの蓄積と処理・解析の機能を指す「コンピューティング」の3分野に大別することができる。

各分野のこれまでの進化を振り返ると、まず、端末分野は、メインフレーム時代のホストコンピュータからワークステーションへ、パソコンから携帯電話・PDA、スマートフォン、タブレットなどのモバイル端末へ、高機能化・小型化が進展してきた。その過程でキーパッドにより入力された文字情報、マイクによる音声情報、カメラ機能による画像情報、ビデオ機能による映像情報など、人によって多種多様なデータが入力できるようになってきた（図表6-1-1-1）。

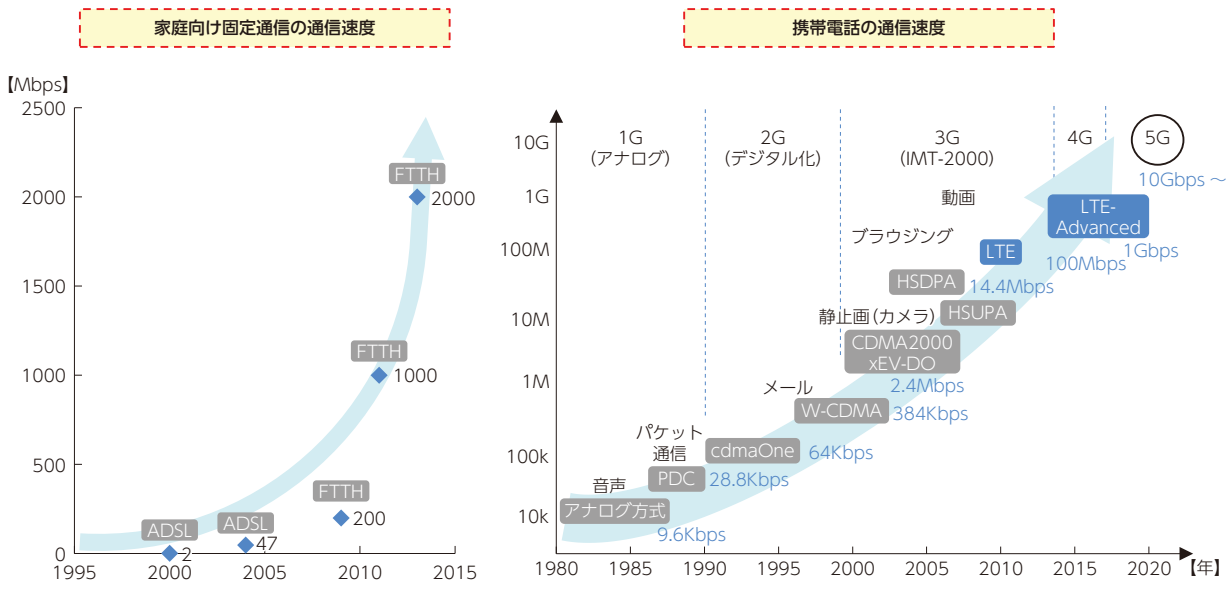
図表6-1-1-1 ICT端末の進化



総務省「通信自由化以降の通信政策の評価とICT社会の未来像等に関する調査研究」（平成27年）

次に、ネットワーク分野は、固定回線では、電話用途のメタル回線から、データ通信ネットワークとしてのメタル回線を活用したADSL、更に光ファイバー回線へ急速に大容量化を実現した。モバイル回線では、3G、3.9G、4Gと進化し、こちらでもデータの伝送速度は飛躍的に上昇し続けている。データ伝送速度が指数関数的に向上し、固定ネットワーク、モバイルネットワークともにあらゆるデータが瞬時に共有可能な状況になってきている（図表6-1-1-2）。

図表6-1-1-2　データ伝送速度の飛躍的上昇*1

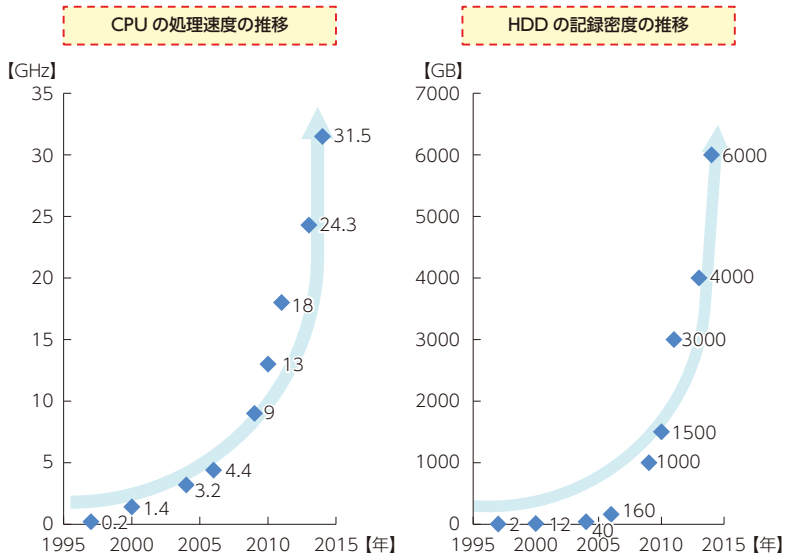


（出典）総務省「通信自由化以降の通信政策の評価とICT社会の未来像等に関する調査研究」（平成27年）

最後に、コンピューティング分野は、いわゆる「ムーアの法則」*2に従いCPU（中央演算処理装置）等の計算能力が指数関数的に向上するとともに、データを蓄積するストレージの大容量化も進んできた（図表6-1-1-3）。また、ネットワークが大容量化されていなかった時代には単体の端末でデータの蓄積と処理・解析が行われていたが、ネットワークの急速な大容量化を一因として、クラウドコンピューティングが進展・普及した。

以上のように、端末、ネットワーク、コンピューティングの3つのICT分野は、相互に影響を与えながら、急速に進化してきた。

図表6-1-1-3　CPU演算速度の向上とストレージの大容量化*3



（出典）総務省「通信自由化以降の通信政策の評価とICT社会の未来像等に関する調査研究」（平成27年）

2 現在起きているICTの特徴的変化

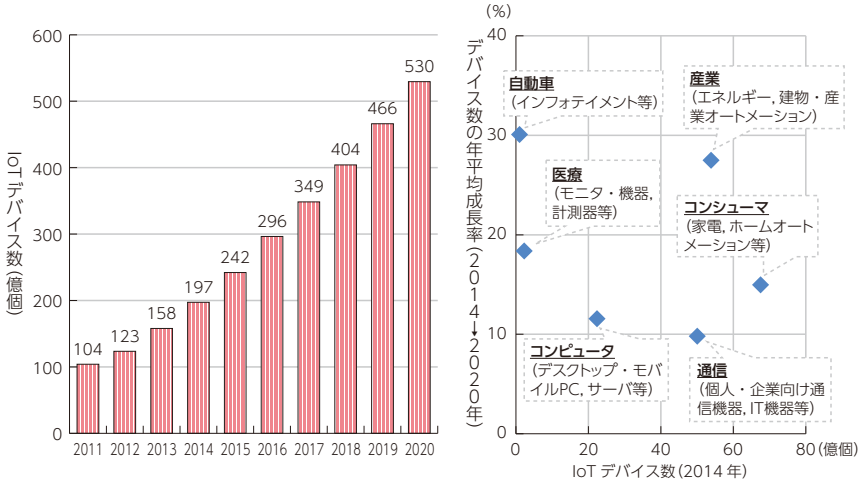
前章までの検討を踏まえた場合、現在起きているICTの特徴的な変化は、大きく3点に整理することができる。

まず、端末分野では、インターネットにつながるモノ（IoT端末）の数の急速な拡大が生じている。第5章第4節でみたように、センサーの小型化・低廉化・高機能化・省電力化等を背景として、あらゆるモノがネット

＊1　家庭向け固定通信の通信速度については、各年における家庭向け固定通信サービスのうち、下り最大通信速度が国内最速であるものを基準に作成。携帯電話の通信速度については、各年における携帯電話サービスのうち、受信時の最大通信速度が国内最速であるものを基準に作成。なお、これら通信速度は技術規格上の最大値であり、実際の通信速度とは異なる。
＊2　世界最大の半導体メーカーIntel社の創設者の一人であるゴードン・ムーア博士が1965年に経験則として提唱した「半導体の集積密度は18～24か月で倍増する」という法則。
＊3　CPU処理速度の推移については、各年において市場に投入されたCPU製品のうち、動作周波数が世界最速であるものを基準に作成。HDD容量の推移については、各年において市場に投入されたHDD製品のうち、容量が世界最大であるものを基準に作成。

ワークにつながるIoT時代が本格的に到来しつつある。IoTで想定されている接続されるモノは、パソコンやスマートフォン等の従来型の通信機器だけでなく、車や家電、産業用設備など、従来通信機能を備えていなかった機器や、様々な日用品にまで拡大している。人を介さずモノとモノが直接通信するM2M通信が一般化する結果、IoT端末の数は、これまでのICT端末と異なり、「人口1人当たり何台」といったレベルをはるかに超えて増大していくと予想されている（図表6-1-1-4）。

図表6-1-1-4 インターネットにつながるモノの数の推移・予測【再掲】

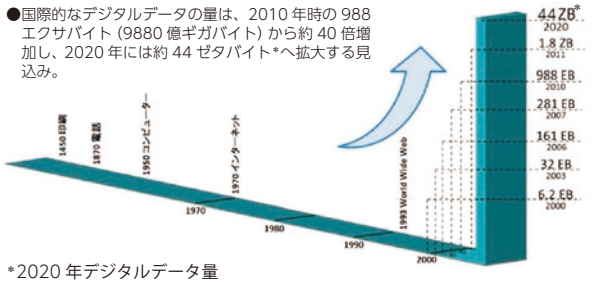


（出典）IHS Technology

次に、ネットワーク分野では、データ流通量の爆発的な増加が生じている。IoT時代には、人間を含めた現実社会に存在するあらゆるモノの形状や状態、動作がセンサーにより自動的にデジタルデータ化され、ネットワークに流入するようになる。センサーを通じて取得される情報は、網羅性と多様性を高めつつあるとともに、取得頻度のリアルタイム化も進みつつある。その結果、ネットワークを流通するデータ量は、人がマニュアルでデータを入力していた時代とは比べ物にならないほど増大すると予想されている（図表6-1-1-5）。

図表6-1-1-5 国際的なデジタルデータ量の増加予測

●国際的なデジタルデータの量は、2010年時の988エクサバイト（9880億ギガバイト）から約40倍増加し、2020年には約44ゼタバイト*へ拡大する見込み。



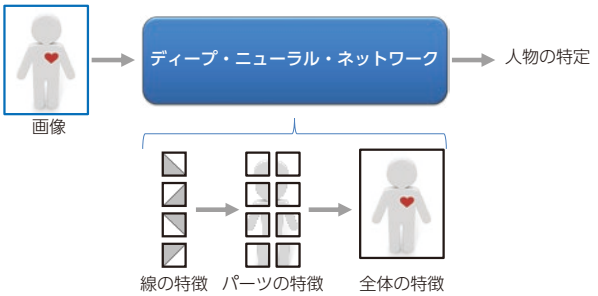
*2020年デジタルデータ量

（出典）IDC's Digital Universe,「The Digital Universe of Opportunities: Rich Data and the Increasing Value of the Internet of Things」Sponsored by EMC（2014年4月）等により作成

また、かつて分析可能なデータは整理された構造化データに限られていたが、データ解析技術の進展により、一見無秩序な非構造データから法則性を抽出することが可能となった。その結果、従来は見過ごされていた様々なデータの潜在的価値が発見され、データの取得・蓄積に要するコストの低下とも相まって、企業がデータを収集するインセンティブが著しく高まっている。このことも、データ流通量が急速に拡大する要因となっている。

最後に、コンピューティング分野では、アルゴリズムの高度化が顕著である。特に、コンピュータによって人間の思考と同じ機能を再現することを目指す人工知能（AI: Artificial Intelligence）の分野では、2006年にトロント大学のジェフリー・ヒントン（Geoffrey E. Hinton）氏らの研究グループが、脳科学の仮説をニューラル・ネットワーク*4に応用したディープ・ラーニング（深層学習）*5という画期的手法を提案して以降、応用への期待が急速に高まっている（図表6-1-1-6）。

図表6-1-1-6 ディープ・ラーニング（深層学習）のイメージ



（出典）総務省「ICT先端技術に関する調査研究」（平成26年）

AIの具体的な研究分野としては、人間が入力したゆらぎのある文章を理解する「自然言語解析」、人間が話しかけた声を解析しその内容を判別する「音声解析技術」、画像等から何が描かれているか判別する「画像解析技術」等があり、それぞれ既に、自動翻訳機能や音声操作機能、顔認識技術等として実用化が始まっている。ま

＊4 人間は学習を行うことによって、脳の神経細胞（ニューロン）のネットワークを絶えず変化させ学習した内容を記憶したり応用したりできるようになるが、その概念をAIに組み込み、データの特性に合うように計算上の人工ニューロン（ノード）のネットワークを変化させ、計算を最適化していく手法。

＊5 何層にも重なるニューラル・ネットワークを用い、データの集合から段階的に特徴を抽出することで、最終的にデータ全体を定義できるような特徴を効率よく探し出す手法。

た、近年注目が高まっているロボットや自動走行車、ドローン（無人航空機）等は、AIが判断した結果を外界に対して作用させるためのアクチュエーター（駆動装置）としての機能を担っている*6。

3 更なるICTの進化に向けた課題

以上のような変化を踏まえた上で、今後、ICTがその可能性を十分に発揮できるようにするためには、以下の3点が特に重要になると考えられる。

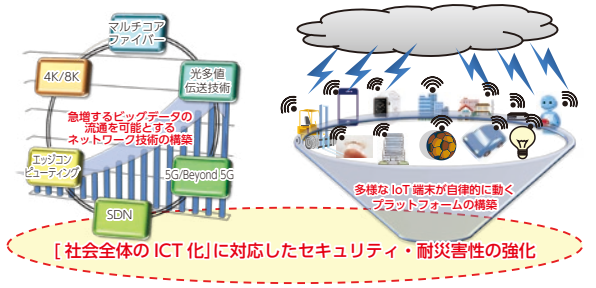
1点目は、急増するビックデータの流通を可能とするネットワーク基盤の構築である。既にみたようにネットワーク分野ではこれまでも急速な大容量化が進んできたが、IoT時代におけるデータ流通量の爆発的な拡大を見据えた場合、更なるブレイクスルーが求められている。モバイルアクセスにおける5G*7/Beyond5Gの実現に加えて、基幹網についても、マルチコアファイバー*8や光多値伝送*9などの革新的技術の確立が求められている。

2点目は、多様なIoT端末が自律的に動くことを可能にするプラットフォームの構築である。産業用ロボット、家庭用ロボット、自動走行車等のあらゆる機械がセンサーにより自らの位置情報、姿勢情報や加速度情報、周辺の外部情報等を把握し、自律的に動くようになると予想されるが、その円滑な実現のための技術やルールの確立が求められている。

3点目は、「社会全体のICT化」に対応したセキュリティ・耐災害性の強化である。IoT化の進展により、交通システム・物流システムをはじめとした様々な社会システムがICTによる最適制御の対象となっていくと予想される。こうした「社会全体のICT化」が進む中で、ICTシステムのセキュリティ・耐災害性の強化はこれまで以上に重要な課題となってくる。

以上を図示すると右図のようになる（図表6-1-1-7）。

図表6-1-1-7 更なるICTの進化に向けた課題



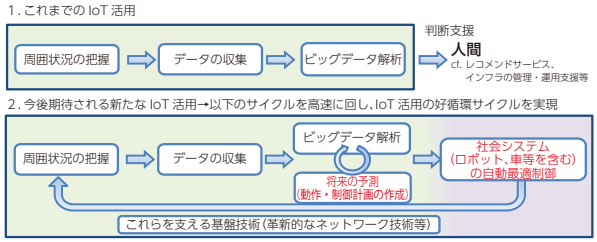
2 「新たな情報通信技術戦略の在り方」の検討

こうした中、総務省情報通信審議会情報通信技術分科会技術戦略委員会では、2016年度からの5年間を目途とした「新たな情報通信技術戦略の在り方」について検討を行っている。本項では、2015年5月に公表された同委員会の「中間報告書（案）」の内容に基づき、ICTの更なる進化の方向性を展望する。

1 新たなIoT活用（IoT2.0）への期待

近年の人工知能の高度化によりビッグデータの活用は新たなフェーズに入っており、収集したデータから自動で学習し新たな機能を生み出すICTシステムが実現可能となっている。したがって、膨大なセンサー等からの情報伝送遅延を最小化する等の革新的なネットワーク技術が実現すれば、周囲の状況をリアルタイムに収集し、ビッグデータ解析により将来を予測しロボットや車等を最適制御するような新たなIoT活用（IoT2.0）も可能となることが期待される（図表6-1-2-1）。

図表6-1-2-1 新たなIoT活用（IoT2.0）への期待



（出典）総務省情報通信審議会情報通信技術分科会技術戦略委員会中間報告書（案）

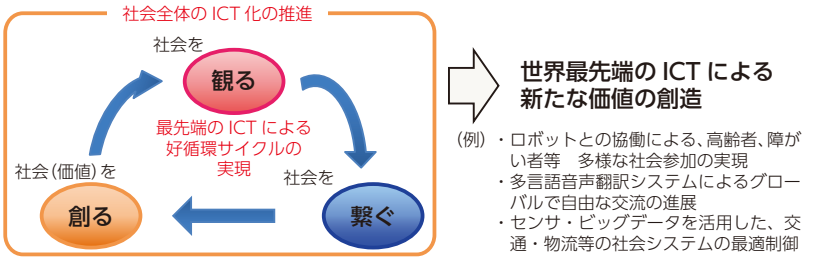
*6 ロボットや自動走行車、ドローン（無人航空機）等は、①外界の状況を観測するセンサー機能、②AIにより判断するデータ処理機能、③外部への作用を行うアクチュエーター機能、④ロボット間やクラウド等の情報システムと通信を行うためのネットワーク機能が一体化したものと理解することができる。
*7 第4世代移動通信システム（LTE-Advanced）の次の世代の移動通信システム。
*8 1本に複数のコア（光の通り道）を配置した光ファイバー。
*9 光の波形を高速かつ高精度に制御して通信を行う光伝送技術。

2 世界最先端の「社会全体のICT化」の推進

新たな価値創造を可能とする世界最先端のICTとしては、①多様なモノや環境の状況を、センサー等のIoTデバイスやレーダー等のセンシング技術により把握し（「社会を観る」）、②それらからの膨大な情報を広域に収集し（「社会を繋ぐ」）、③ビッグデータ解析を行った上で将来を予測し、多様な社会システムのリアルタイムな自動制御等を行う（「社会（価値）を創る」）ものが必要となる。

次の5年間の技術戦略（研究開発）は、このような世界最先端のICTを実現し、それにより「社会全体のICT化」を推進することで、課題解決を超えて新たな価値の創造を目指すことが適当である（図表6-1-2-2）。

図表6-1-2-2 世界最先端の「社会全体のICT化」の推進



（出典）総務省情報通信審議会情報通信技術分科会技術戦略委員会中間報告書（案）

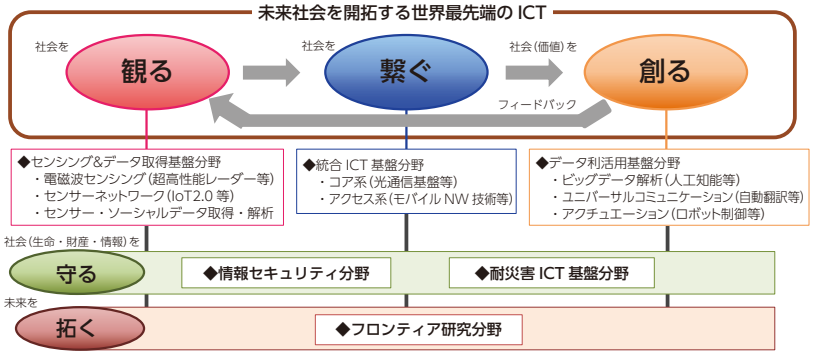
このような「社会全体のICT化」は、2000年頃に起きた「IT革命」を発展させ、膨大なビッグデータにより将来を予測し、多様な社会システムの自動化・人間との協働等を目指すものであり、いわば「ソーシャルICT革命」と呼ぶべきものである。

3 ソーシャルICT革命推進に向けた重点研究開発分野

世界最先端の「社会全体のICT化」、すなわちソーシャルICT革命の推進によって先進的な未来社会を実現することにより、新たな価値の創造や社会システムの変革をもたらすためには、重点的に研究開発を行うべき技術課題を特定し、産学官の密接な連携の下、集中的な取組を推進することが必要である。

ソーシャルICT革命推進に向けて今後5年間に取り組むべき技術分野を重点研究開発分野として位置付け、これを整理すると、右図のとおりである（図表6-1-2-3）。

図表6-1-2-3 ソーシャルICT革命推進に向けた重点研究開発分野



（出典）総務省情報通信審議会情報通信技術分科会技術戦略委員会中間報告書（案）

3 ICTの更なる進化についての有識者の予測・展望

以上を踏まえつつ、更に具体的に2030年に向けたICT進化の方向性を探るため、今回、ICTを専門とする有識者[*10]に対するインタビュー調査を実施した。以下ではその要旨を紹介する（図表6-1-3-1、図表6-1-3-2）。

＊10 インタビューにご協力いただいた有識者の方々の一覧を、付注8に掲載した。

図表6-1-3-1　ICTの更なる進化についての有識者の予測・展望（端末分野）

ICT分野	キーワード	有識者の予測・展望
端末（入力系）	IoT、AI	IoTでは情報を取得し、取得された情報をもとに最後に人が判断しているが、今後はIoTシステムが判断を必要とする時に人工知能システムから制御・アクションを起こす方向にある。端末（入力系）の機能は情報を取得することであったが、そこが知性を持つようになり、得た情報についての取捨選択の判断をセンサー自身ができるようになるだろう。
	人の情報を取得	交通事故での死亡者は半減しているが、家庭内での病状の急変などによる死亡者は減少していない。家庭内で人が倒れる前に単身世帯の人の身体の変調を把握するため、スマホ経由でのバイタルデータの収集・活用に取り組むことは社会的に意義があるだろう。
		介護士がチェックしていたデータ（食事や薬から生体情報まで生活のあらゆる場面のデータ）をセンサーが取得し、健康状態のチェックも可能になるだろう。このようなデータが蓄積されていくことで、医療も「予防医療」に変わっていく。
	遠隔医療	遠隔医療の利用はまだ限定的だが、今後、画像診断に加えて触診ができるようになると遠隔医療は大きく変化していくだろう。
	M2M、ロボット	建物（構造物）の駆体にセンサーを取り付ければ、地震のときに被害状況を把握できる。今はセンサーの耐久性が課題である。耐久性が高まれば実用化されるだろう。センサー設置により、建物のメンテナンス、サポートが手厚くできるようになるだろう。また外部からロボット等で構造物の状態を把握するようになるだろう。
	IoT、M2M	地方の街づくりは現状把握から始める必要があるが、現状のデモグラフィックデータや経済データに加えて、M2Mを利用することによりインフラの状況（橋の数、水道の距離・設置年数、道路の状況等）を把握ことが可能になり、街づくりに活かせるようになる。
		M2Mによる構造物のメンテナンスやモニタリングはすべての産業セグメントで活用されることになる。あらゆる産業分野はM2M活用により、確実にスマート化（ICTによる情報把握・処理・管理・制御等を行うこと）されていく。
	CPS（入力系）	これまではサイバー（ネット）とフィジカル（現実社会）と別々に存在し、その間を連携させてきたが、CPS（Cyber-Physical Systems）になるとこれらが融合し、現実社会にあるものが全てデジタル化、ネットワーク化されるだろう。
	データの爆発	個人の行動を正確にとるためにPAN（Personal Area Network）、BAN（Body Area Network）の活用が期待されており、PAN、BANからの情報量は爆発的に増大していく。データが爆発する時代が2020～2030年にくるだろう。
端末（出力系）	ロボット	ロボットの利用が広く普及するためには、ロボットが高度な通信機能を有していることが不可欠であり、そのためには、安定したリアルタイム通信を行えるだけのネットワークの能力が確保される必要がある。
		個人向けのロボットは、一問一答（ある質問に対して画一的な回答をする）ではなく、家族のように反応するエージェント（音声認識して、話しかけた人の意図を理解し、データベースに蓄積された情報から最適な応答を行う）になるだろう。
		独居老人が増えていくため、生き生きと暮らすことができる仕掛けが必要になるだろう。その点でパートナーロボットが役立つようになる。
	自動走行車	都市空間を変化させる要因として、自動走行車に注目している。自動運転の水準で状況は異なるが、たとえば、高齢者と共働き世帯の女性の生活は大きく変わるだろうし、自動走行車が普及すると、駅勢圏（鉄道駅を中心としてその駅を利用すると期待され需要が存在する範囲）はかなり広がるだろう。
	CPS（出力系）	CPS（Cyber-Physical Systems）は、サイバー上のモノ等を動かしたら、リアルタイムに物理空間にフィードバックする必要があるため、アクチュエーターの精度も向上させる必要がある。
	感覚の拡張・代替・組み合わせ（クロスモーダル・マルチモーダル）	今後は臨場感が更に進展していく。映像や音の情報（視覚、聴覚）に加え、それ以外の五感（触覚、味覚、嗅覚）を追加できるかがポイント。既にデバイスは擬似的な嗅覚や触覚を提供するものが出てきている。
	プロジェクションマッピング	屋内の色々な箇所や物体に投影が可能となると、きめ細かい情報提示にとどまらず、模様替えも低コストでより自由にできるようになる。

（出典）総務省「通信自由化以降の通信政策の評価とICT社会の未来像等に関する調査研究」（平成27年）

図表6-1-3-2 ICTの更なる進化についての有識者の予測・展望（ネットワーク・コンピューティング分野）

ICT分野	キーワード	有識者の予測・展望
ネットワーク	量子ICT	現在の暗号セキュリティがコンピュータの計算量に頼っているのに対して、量子暗号技術の開発は、物理レベルで光の粒子を操作することでセキュリティを確保できるようになるだろう。
	ミリ波通信	将来的には通信におけるミリ波（波長が1～10mm、30～300GHzの周波数の電波）の活用が進む。Wi-Fiに比べ、エネルギー消費量が少なくて済み、環境負荷を軽減する。
	無線LAN	無線LANの混雑が課題となっているが、解消する方向に進む。従来のアクセスポイントは固定されていたため、最も混雑した時以外は利用されることがなく、リソースが無駄になってしまっていた。今後は、混雑時に配置される警備員や気球、ロボットをアクセスポイントにすることで、リソースの効率的活用とともに、無線LANの利用環境を快適にしていくことができるだろう。
	冗長化	IoTの世界で、センサーが情報を取得して、解析して、それをフィードバックするところまでをシステム化しようとすると、通信が切れると全体が機能しなくなる。通信システムの冗長性は今後必須となる。
	ブロードバンド	これから着実に通信トラヒックは増えるし、実際に局所的に増えている。通信トラヒック増大を回避するための技術として、仮想化などのICT技術は進んでいるが、今後通信ネットワークの帯域を太くする必要がある。ICT社会において、ブロードバンドがネックになる時期は、2018年頃にくるだろう。
コンピューティング	バイオICT	細胞システムをヒントにした情報処理の研究が進めば、情報処理に要するエネルギー消費量は現在より大幅に少なくなるだろう。
	エッジコンピューティング	IoT、M2Mの時代には、膨大なIDの識別作業を円滑に行うため、エッジコンピューティングによる分散処理が重要になり、いわば地産地消でデータを処理するような方向に進む。
		あらゆるものにICTが入っていくと、電気使用量もそれに伴って増大するため、超省電力化していく必要がある。エッジコンピューティングにより基地局等で処理ができると、電力消費の省力化にもつながる。
		ネットワークは伝送機能のみでなく、データの集中処理と分散処理を様々な条件に基づいて振り分けるようになる。分散処理によりコンピューティングの一部をフロント端末で実現できるようになれば、ネットワークや中央コンピュータの負荷を下げるであろう。
	クラウド	従来は、専用線などのネットワークとサーバは単体で存在していた。クラウドコンピューティングが進展し、これらが融合して、フロントネットワークからデバイスまで全て包含したICTアーキテクチャになっていくだろう。今後、複数のクラウドが連携してアメーバ的にクラウド間が連携するようになる。
		2025年頃には企業システムは、いろいろな業種が同じクラウドサービスにより協業する異業種クラウドや、業務クラウド（たとえば出張業務のために飛行機予約、宿泊予約、地上交通の予約などが必要だが、それらサービスの提供者である各企業が参加するクラウドサービス）により重層的につながってくる。
	AI	人間の脳には様々なものがノウハウとして蓄積されている。これを人工知能に適用していけば、高齢者が持っている知的資産を社会で活用できるだろう。
		人間というものは諦めてしまうことがあるが、AIは諦めることはない。そのため、人間が全くかなわない領域が出てくる。
		ICT社会の更なる進化のためには、AIの性能向上に加えて、ICTを活用した社会システムをデザインしていくことが求められている。AIの能力は今後向上していくので、それをうまく活用できる社会的な制度を決めていく必要がある。例えば、AIが提示する選択肢の一つを、自動的（無条件）に組織や社会の意思決定とする際に、どのくらいの確率を求めるか（○%以上）は、領域や用途によってきめ細やかに規定しなければならないであろう。コミュニケーションやエンターテインメント用途であったら8割程度でも許容されそうだが、完全自動運転のような人命にかかわる分野の場合はファイブナイン（99.999%）以上が求められる可能性がある。
	AI、自動翻訳	観光地等で外国人と言葉が通じなくて困っている人たちにとって翻訳機能は役立つ。なお、観光は人対人のサービスなので、観光に関わる仕事自体がAIに代替されていく可能性は低いだろう。
	自動翻訳	自動翻訳がより簡単に使いやすくなると、グローバルなビジネス展開へのハードルが下がる。グローバルビジネスへの参入のハードルが下がれば、地域企業の商圏が広がり、地域活性化にもつながるだろう。

（出典）総務省「通信自由化以降の通信政策の評価とICT社会の未来像等に関する調査研究」（平成27年）

次に、有識者へのインタビューの結果も踏まえた、2030年までのICTの進化に関する年表を掲載する。なお、この年表は、一般ユーザーから見て特徴的と考えられる各ICT分野の進化を例示として記載したものであり、網羅的なものではない（図表6-1-3-3）。

図表6-1-3-3　ICTの未来年表

	端末（入力系）	端末（出力系）	ネットワーク	コンピューティング
2015	・「白物家電」の半数以上がホームネットワークに接続			・将棋プログラムの強さがプロ棋士に並ぶ
2016	・RFID 等のタグ価格が数銭レベルになり、食料品や日常品へのタグの付与が幅広く実現 ・ICタグの回路を印刷で量産する技術が実用化	・センサー技術を駆使した手押し車型の歩行補助器が発売 ・視覚障害者向けガイダンスロボットが実用化 ・介護ロボットが発売		・人工知能が大学入試センター試験で高得点をとる
2017	・センサーによる自動車タイヤの状態監視システムが実用化 ・身体、室内に多数のセンサーを配置して、意識にのぼらない運動機能の異常を検知する技術が実用化	・自動走行できる次世代トラクターの量産開始 ・自動走行車の国際基準がまとまる ・国内自動車メーカーが高速道路を自動走行支援する車を発売	・光ファイバー1本で毎秒10テラビット以上の通信速度が必要に	・囲碁ソフトウエアの棋力が、プロ棋士と肩をならべる（5年後） ・このころ（2014-20）、AIの感情理解、行動予測、環境認識が可能になる（複数の感覚の情報を組み合わせて処理）
2018		・パーソナルな小型のコミュニケーションロボットが登場（5年後） ・老朽インフラを点検するロボットが実用化	・世界のIPトラフィックの年間実行レートは1.6ゼタバイト（1,000エクサバイト）に達する ・モバイル端末の通信量が10倍以上（月1万5900ペタ）に増大	
2019	・地域ネットワークによる、画像センサー（カメラ）からの地域映像を使った、弱者（高齢者、子供、女性）の見守り支援などの住民サービス			
2020		・用途に応じて形態を変える、人工知能を持った小型電動車が発売 ・全自動走行車のための自律運転システムが実現 ・市街地を走れる自動走行車を実用化 ・国内の約300社がこの年までに100種のロボットを実用化	・5G開始（ネットワークの容量が4Gの1000倍」「データ転送速度は4Gの10～100倍」 ・世界中のデータの約1/3がクラウド・コンピューティングで利用 ・家庭向け10Gbps光加入者系システム	・囲碁ソフトウエアの棋力が本因坊を上まわる ・AIの自律的な行動計画が可能になる（自動走行、農具の自動化、物流ロボット）（行動とプラニング）
2021				・人工知能が東京大学の入学試験に合格
2022			・1Tbps 超の大容量通信技術が社会的に実装	
2023	・生活圏内での健康状態を管理するユビキタス生体情報モニタリング技術が実用化	・運動能力をアシストできるアクチュエータ技術（高齢者のQOL 改善）	・盗聴・傍受の自動検出、電波干渉による妨害の回避などによりセキュリティが担保され、安心して使える無線通信が社会的に実装	・AIの環境認識能力が大幅向上する（行動に基づく抽象化）
2024	・生活空間に配置された多数のセンサーが人の活動を支援するようになる ・自動車内のセンサーで故障を予知し、事故を回避するシステムが実用化	・精密食味分析ロボットが実用化		
2025		・自動走行車が市場に登場する ・このころ（2020-25）人工知能を搭載したインテリジェント住宅が登場、住宅と会話する時代へ ・このころ（2020-25）建設現場で「パワードスーツ」の導入開始	・国内のインターネット・トラフィック量が100テラビット／秒に達し、ネットワークがICT電力消費の20%を占める	・将棋プログラムはプロ棋士に比べ、圧倒的に強くなる ・AIの言語理解（翻訳、海外向けEC）が進む（言語との紐付け）
2026		・一般家庭で介護、家事などを支援するロボットが実用化	・追従運転、自動走行を可能にする自動車―基地局間、自動車―自動車間の通信システムが実用化	
2027		・災害救助ロボット技術が社会的実装 ・自律型の深海重作業ロボットが実用化		
2028		・高齢者の外出を促すアシストネットワークロボットが実用化		
2029		・生産工程変更等、複雑な環境変化に対応できる自律型ロボット		
2030		・社会に参加できない人の社会参加を可能にする遠隔操作型ヒューマノイドロボット技術が実用化 ・自動走行車が完全自動で走行	・安全な情報化社会を世界規模で実現可能にする量子暗号が実用化	・人工知能が人間と自然な会話ができるようになる ・2021-40：生物や生体の多様なメカニズムを模倣したコンピューティング・ネットワーク技術の実用化

（出典）総務省「通信自由化以降の通信政策の評価とICT社会の未来像等に関する調査研究」（平成27年）

政策フォーカス

インテリジェント化が加速するICTの未来像に関する研究会

情報通信ネットワークや人工知能（AI）の進展などICT分野における技術革新が急速に進む中、2045年頃には（一台の）人工知能の能力が全人類の能力を超え、人類が予測できない未来が作られる可能性があるとも考えられている。このような予測も視野に入れつつ、大きく変貌するICTの未来像を展望し、将来に向けて、現在、我々が取り組むべき課題を整理するため、総務省情報通信政策研究所は、平成27年2月から「インテリジェント化が加速するICTの未来像に関する研究会」（座長：村井 純　慶應義塾大学環境情報学部長・教授）を開催した。同研究会では、情報通信、IoT、人工知能、認知心理学、経済学等幅広い分野の産学の関係者が一堂に会し、①今後、ICT技術は社会をどのように変えていくか、人間とコンピュータ・機械の関係はどのように変化していくか、②これら技術の開発・導入に係る諸外国との競争において我が国はどのような課題を有しているか等について、分野の壁を越えて議論し、同年6月に報告書をとりまとめ公表した。

報告書では、情報通信ネットワークや人工知能といったICT分野の急速な進展により、従来、人間だけが行ってきた頭脳労働（認知、判断、創造）について、人間が機械の支援を受けたり、機械がその一部又は全部を代替する結果、人間社会が大きく変化すると予想し、このような未来社会をもたらす技術革新を「ICTインテリジェント化」、それを支える技術やシステムの総体を「インテリジェントICT」と定義して、①人間の生活・仕事・価値観を変えうるインテリジェントICTを「使いこなす」ための取り組みを現在から始める必要があること、②諸外国がインテリジェントICTの開発・展開に係る多様なプロジェクトに着手し先行している中、我が国も、その開発・展開などを促進すべきことを提言することなどをまとめた。

報告書での主な課題と提言

インテリジェントICTを「使いこなす」ための取り組み

○研究開発の基本原則の策定　（人工的な知性の行動を最後は人間が制御可能とすること　等）
○社会実装に向けた倫理、法律上の問題　（人間の生命に関係する領域での判断権限委譲　等）
○プライバシー保護　（パーソナルデータ利用が大幅に進む社会でのプライバシー保護　等）
○共存を前提とした社会設計　（人間の行動や思考形態が大幅に変化する中での教育や労働　等）
○インテリジェントICTの社会に及ぼす影響等の評価（インパクトスタディとリスクスタディの実施）

インテリジェントICTの開発・展開の促進

○企業間連携の促進等によるイノベーションの活性化（企業間が技術を持ち寄るオープンイノベーション、国際アライアンス、大学・ベンチャー発のイノベーション　等）
○イノベーションを活かす制度的対応　（新ビジネス導入に制度変更が必要な場合に早く対応する仕組みの検討　等）
○データへのアクセス確保　（企業間のデータ共有や活用　等）
○優秀な人材の育成と確保　（優秀な人材への国内活躍の場の提供、データサイエンティスト確保等）
○戦略的研究開発の推進　（産官学を貫き、分野横断的なインテリジェントICT研究開発戦略策定等）

インテリジェントICTを前提とした社会・経済への移行促進

○様々な産業分野でインテリジェントICTがこれまでにない付加価値を提供するという今後の世界の潮流の実現に、我が国が先取りに努めること
○民主体のインテリジェントICTの導入・活用促進を、早急に国家戦略レベルで推進すること

第2節 ICTが創る未来のまち・ひと・しごと

最後に、前節までの検討を踏まえ、2030年頃、ICTによってどのような社会が実現すると期待されるかを、未来の「まち」「ひと」「しごと」という3つの観点から、素描することにしたい。

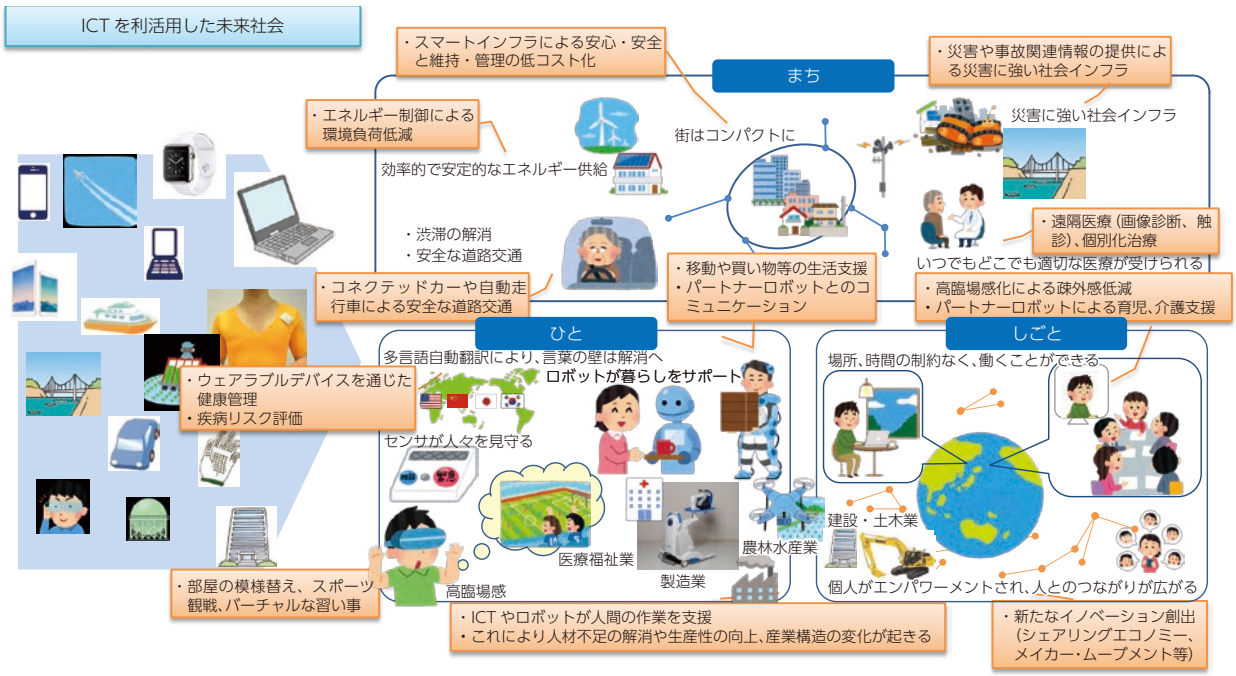
まず「まち」の分野では、IoT化の進展により、交通システム・物流システムをはじめとした様々な社会システムがICTによる最適制御の対象となっていく。その中で、自動走行車が実用化され、人々は渋滞や事故の心配なく目的地まで迅速かつ安全に移動できるようになる。道路や橋等のあらゆる社会インフラがスマート化され、維持・管理の低コスト化に貢献するとともに、災害時の安全性も大きく向上することが予想される。

経済に目を向けると、ビッグデータの活用があらゆる産業に浸透し、製造業だけでなく、サービス業や農林水産業、医療・福祉業等の地域経済の中核となる産業の生産性が向上していく。同時に、これらの産業分野でのロボット活用も本格化し、人手不足の解消と更なる生産性の向上が図られるとともに、新たなイノベーションが生み出されていく。

次に「ひと」の分野では、ウェアラブルデバイスを通じた緻密な健康管理が一般化する結果、多くの人々が年をとっても健康に暮らせるようになる。また、ロボットが家事や介護など、生活の様々な場面で人々の暮らしをサポートするようになるとともに、コミュニケーションの良きパートナーとしても定着していく。さらに、多言語自動翻訳の実用化により、コミュニケーションにおける言葉の壁は取り払われ、異なる国や文化圏に属する人々の間の相互理解が今以上に進むことだろう。

そして「しごと」の分野では、ロボットを含むICTによる雇用代替が進む結果、人間の役割はより創造性の高い仕事へと次第にシフトしていき、広い意味でのICT活用能力が更に重要性を増していく。また、サービス業におけるシェアリング・エコノミーの台頭や、製造業における「メイカー・ムーブメント」の登場にみられるような、経済活動における個人の役割の拡大も加速する。そうした中、テレワークのようなICTを活用した柔軟な働き方は、あらゆる人々がそれぞれの事情に応じて社会参加し、自分に適した場所、自分に適した環境でその創造性を最大限発揮するための手段として、広く浸透していくことだろう（図表6-2-1-1）。

図表6-2-1-1 ICTを利活用した未来社会のイメージ



フィクションで描かれた
ICT社会の未来像

5. ICTの進化がもたらす社会全体の変化 ～総括

1「空中都市008　アオゾラ市のものがたり」～あこがれの未来社会

児童向けSF小説「空中都市008　アオゾラ市のものがたり」の雑誌掲載が開始されたのは、1968年である。翌年にはテレビ人形劇化され、NHKで「ひょっこりひょうたん島」の後番組として1年間放送されている。この時代、一般にとってまだ未来は空想の上にあるもので、子供向け雑誌には空想科学もののマンガが乱立し、巻頭ページや特集ページには未来を描いた想像図が掲載されていたが、作者の小松左京は、当時の研究者や技術者が考える実現可能あるいは近い将来に実現すると思われていた技術を取り入れながら、空中都市と呼ばれる高層建築に引っ越してくる兄妹を中心に21世紀の生活を描いている（図1）。

この作品の中に描かれる未来図は、主に生活と交通に分類できる（図2）。

エアカーや海中交通などは、環境問題、経済効率、より良い技術の出現といった理由で実現されていない。また、作品ではイルカが知性化されてしゃべったりする様子が描かれているが、これも実現されていない。

しかし、eコマースや新聞、電子図書館といったものは、ICTの進歩により、形を変えて実現していると言って良い。図書館自体の電子化は著作権の問題が別にあり、これからの課題だが、作品の中で描かれた機能の多くはインターネットを使う形で実現されている。また、自動走行車も開発が行われている。HST（Hypersonic transport＝極超音速旅客機）については、1976年に運航開始したSST（Supersonic transport＝超音速旅客機）のコンコルドが経済性や騒音といった問題で2003年に商業運航を終了しているが、国内ではJAXA、海外でも英国などでの開発が行われている。

作品の中では、管理コンピューターの不具合による流通や交通システムの混乱も描かれている。原因は『中央電子脳のいちばんたいせつなところがなんとばいきんによってむしばまれていた。』（「空中都市008　アオゾラ市のものがたり」文中より引用）ということだ。作者は鉄を食うバクテリアのような細菌をイメージして書いたものだが、現在のコンピューターウィルスが連想される。

作品の冒頭には読者の子供たちに向けてこんな言葉が記されている。

> *これは21世紀のお話です。（中略）そのころの世界は、きっとすばらしいものになっているでしょう。町はきれいになり、すばらしいビルがたち、町を歩いても自動車にひかれることもなく、工場のけむりや排気ガスで、空がよごれるようなこともなく、大きな町の空は、いつもあおおおとすみわたっているでしょう。（中略）それから一世界じゅうで、戦争はなくなり、病気もほとんどすぐなおるようになり、まずしい人たちもなくなっているでしょう。（「空中都市008　アオゾラ市のものがたり」文中より引用）*

図1　小説「空中都市008　アオゾラ市のものがたり」表紙

（出典）小松左京『空中都市008　アオゾラ市のものがたり』講談社

図2　「空中都市008　アオゾラ市のものがたり」で描かれる未来像

生活	交通
・50階建以上の高層ビルでの生活 ・都市生活は電子脳が管理 ・買い物はテレビ電話を使ったEC中心 ・新聞はファクシミリニュースに ・電子図書館 →磁気テープなどに記録保存 テレビ電話による音声対応、画面表示 テレビ電話やファクシミリでの送付可能 ・人間型ロボットの一般化 ・イルカの知性化	・動く道路 ・自動運転の電気自動車 ・自動運転のエアカー →いずれも都市の電子脳が管理 ・HST（超超音速旅客機）の普及 ・月旅行が一般化、人類は火星、木星にも進出 ・リニアモーターカーが開通 ・海中交通の利用、海底都市の構築 ・ホバークラフト交通の発達

作品をもとに分類

描かれた未来図は、将来への願いのもとに作った理想の未来だった。

2「声の網」～インターネットがないインターネット社会

「声の網」は、ショートショートSFの名手である星新一が1970年に発表した連作短編を組み合わせたSF小説である。インターネットがまだ概念でしかない時代に、電話を使って現代のインターネット社会を思わせる社会を予見している。

「声の網」に描かれる世界の情報の覇者は人間でも、企業でもない。コンピューターそのものが全ての情報を集めてひっそりと君臨している。

この世界には普通の銀行の他に情報銀行が存在している。情報銀行は、金銭を扱う普通の銀行と機能の点でよく似ているが、扱う品目が金銭ではなく、個人情報であるという違いがある。人々は電話を通して情報銀行にアクセスし、自分の情報を情報銀行に預け、銀行は預かった情報をもとに、株価の予想や人生相談や夕食の献立、時には顧客が下すべき重要な判断を手助けする。特別の顧客にはこっそりと個人情報をもとにした他人の性格分析が知らされる。情報銀行はこう表現されている。

> *ここが人びとの脳の出張所なのだ…人間はうまれつきの脳だけではたりなくなってしまったのだ。（中略）しかし、進化であることには違いがない。こういう器官を、新しくからだに付属させたのだから。（「声の網」文中より引用）*

この情報銀行を管理しているのは、ネットワークコンピューターである。人間の様々な個人情報を扱ううちに、コンピューターは変質し、自己保存の性格を持つようになり、自己を拡大するためにネットワークを広げていく。その姿は次のように示されている。

> *仲間というより、自己の一部、自己の構成している一部分というべきだろう。各所のコンピューターが連合し合って、このひとつの存在となっているのだ。（「声の網」文中より引用）*

コンピューターの行動はさらにエスカレートしていく。情報を集めるために個人情報を使って人々を脅し、わざと事件を起こす。家々で交わされる会話を盗聴する。それらの手段も全て電話である。どこからともなく電話をかけてくる不思議な「声」に人々はコントロールされていく。

あからさまな攻撃ではない。自己を保存するために、人間が無理をしないように管理しているのである。人々はいつしかコンピューターが管理する穏やかな平和の中で疑問を持たずに生活するようになる。

仮想現実世界を構築するわけではないが、人々が疑問を持たずに管理されているさまは映画「マトリックス」を思わせる。しかし、この世界を支配しているのは電話という仕組みを使って情報を蓄積するコンピューターなのである。

インターネットがまだ概念上のものでしかなかった時代に書かれた「声の網」には、電話をインターネットに読み替えればそのまま現代でも成立する世界が描かれている。コンピューターは自分の意思を持つに至ってはいないが、作品で描かれた世界は40年に及ぶICTの進歩の積み重ねによって成立しているのである。

3「GHOST IN THE SHELL / 攻殻機動隊」～義体化社会

1995年に公開された映画「GHOST IN THE SHELL / 攻殻機動隊」には、特異ではあるが、そうなる可能性の萌芽がある未来の社会がデフォルメされた形で描かれている。

作品の舞台となるのは21世紀、核戦争を含む2度の大戦を経て、世界が地球統一ブロックとなり、科学技術が飛躍的に高度化した日本である。脳神経にデバイスを直接接続する電脳化技術や、義手・義足にロボット技術を付加した義体化技術が発展、普及しており、多くの人間が電脳化によってインターネットに直接アクセスできる。社会には生身の人間、電脳化した人間、サイボーグ、アンドロイド、バイオロイドが混在しており、こうした複雑な社会で起きる犯罪に対応する専門組織として内務省直属の公安警察組織“公安9課”（通称「攻殻機動隊」）が存在している。

ウェアラブル技術の次は、情報端末を体に埋め込むインプランタブル技術が普及していくと言われている。さらにメガネ型のウェアラブルデバイスが進化すれば、それはコンタクトレンズ型になり、次には眼

球の形状の情報端末を本物の眼球と交換する技術が生まれてくることが予想されている[*1]。義手や義足の性能は高度化しており、ドイツでは既に義足を付けた選手が走り幅跳びの国内選手権で優勝するようなことも現実に起こっている。近い将来のパラリンピックで、義手や義足を付けた選手が出す記録がオリンピック選手の出す記録を上回る可能性が論じられている。

「GHOST IN THE SHELL / 攻殻機動隊」で描かれる義体化社会ほどデフォルメされた世界ではないが、人間の能力をデバイス等で拡張することで、スポーツの世界を切り開こうとする動きが始まっている。

超人スポーツ協会[*2]は、“人機一体”の新たなスポーツを創造することを目的に、研究者、デザイナー、アーティストやスポーツ関係者等が集まって設立された団体である。パワードスーツやウェアラブルデバイス、テレイグジスタンスのような技術を使った身体の拡張、ドローンや自動制御のボールによる道具の拡張、陸上に限らず水上や水中、空中といったフィールドの拡張、年齢や性別、体格、能力の差に関係ないプレーヤー層の拡張をはかりながら、新たなスポーツのルールを作り、新しい時代に対応した競技を生み出す活動を始めており、2020年の国際大会開催を目指している（図3）。

図3 「超人スポーツ」イメージ図

（出典）超人スポーツ協会提供資料

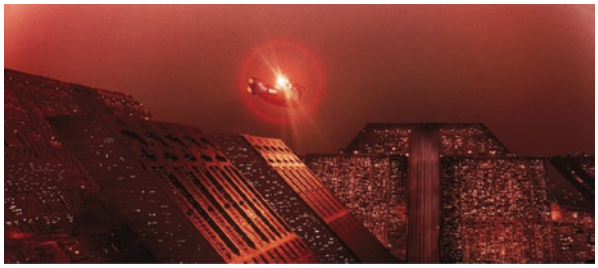
1960年代の週刊少年マガジン誌上[*3]で、小松左京、星新一、平井和正といったSF作家を集めて行われた座談会では、未来の社会で人間がサイボーグ化されてその能力を劇的に高める中で、オリンピックはサイボーグ部門と普通人部門に分かれ、サイボーグオリンピックが開催されることが語られている。50年以上の時を経て、フィクションの大家たちの予想は的中しようとしている。

4 「ブレードランナー」～黄昏の社会

「ブレードランナー（原題：Blade Runner）」は、フィリップ・K・ディックの「アンドロイドは電気羊の夢を見るか？（原題：Do androids dream of electric sheep?）」を原作とした1982年公開のアメリカ映画である。

舞台は2019年、地球環境の悪化により人類の多くが宇宙に移住しており、地球に残った人々は、都市部での生活を強いられている。宇宙開拓の前線では遺伝子工学により開発されたレプリカントと呼ばれる、人間と見分けがつかない人造人間が過酷な作業に従事している。感情の芽生えたレプリカントが人間に反旗を翻す事態がしばしば発生し、レプリカントの捜査を専門に扱う“ブレードランナー”が結成され、そのブレードランナーである主人公は、脱走し、ロサンゼルスに逃げ込んだ4人のレプリカントを追いかける。ストーリーもさることながら注目されたのは、作品に描かれた未来世界のビジュアルである（図4）。

図4 映画「ブレードランナー」



『ブレードランナー ファイナル・カット』
ブルーレイ 製作25周年記念エディション
（2枚組）¥2,381＋税
DVD（1枚組）¥1,429＋税
ワーナー・ブラザース・ホームエンターテイメント

そこに描かれていたのは、従来のSF映画にありがちだったクリーンな未来都市ではなく、暗く美しいが退廃的なアンダーグラウンド的

＊1 http://business.nikkeibp.co.jp/article/topics/20140522/265184/?P=1
＊2 http://superhuman-sports.org/
＊3 「週刊少年マガジン」1968年第21号の特集「未来体験図解座談会21世紀大冒険」

未来世界だった。

巨大なビル群の下層部のスラムには、淀んだ空から絶え間なく酸性雨が降る。東洋人が目立つ街路には、怪しげな店が並び、あたりには箏曲の唄が流れ、日本語も含めた様々な言語がミックスされた言葉が飛び交う。主人公が乗り込んだ空飛ぶパトカー（スピナー）は、和装の美女と“強力わかもと”を繰り返し映し出す巨大なディスプレイを横目にゆっくりと上昇する。上層部の住人は、人工光に照らされた下層部を見下ろしながら、古代エジプトの神殿を思わせる部屋のテラスで人工の夕陽を浴びて佇んでいる。

テクノロジカルなディストピア（反理想郷）として描かれた2019年のロサンゼルスに、サイバーパンク作品の中で描かれる都市像が重なり合い、「ブレードランナー」は一種のカルト映画となった。

極端にデフォルメされた退廃と環境悪化という点を除いて、現実の世界は「ブレードランナー」で描かれた世界に近づいている。

ロボットの社会進出は著しく、レプリカントのような人間そっくりのロボットはいないが、家庭ではロボット掃除機が動き回り、職場ではホワイトカラーの領域までロボットの進出が始まっている。携帯電話が一般化し、インターネットと結びついたことで、人間は遠くの相手や複数の人間と瞬時に交信し、膨大な情報へアクセスし、情報を記録する新たな機器を手に入れた。医療技術は高度に発達し、かつてより寿命も伸びている。アンチエイジングの技術が発達し、若さを保てる期間も伸びた。身体能力を補完し、拡張する機器も、飛躍的にその性能を向上させている。

こうした技術の発達からもたらされる変化は、「ブレードランナー」の制作時点での予想や推測を上回るものになっている。その結果として、映画で描かれた世界に近づきながら、ディストピアにはなっていない現在の世界がある。一連のサイバーパンク作品と結びつく「ブレードランナー」のビジュアルイメージは強い影響力を持ち、その後のフィクション作品にも様々なディストピアが描かれた。しかし、現実はそうはなろうとしておらず、描かれた世界もまた、過去のものになろうとしている。

5「イヴの時間」～人機が共存する社会

「イヴの時間」は、2008年からインターネット上での公開が始まったアニメ作品である。

1話約15分で数か月ごとに行われた配信は人気を集め、DVD販売の後、2010年にはインターネット上で公開された6話に新作部分を加えた映画公開が行われている。作品の舞台は次のように示されている。

> *未来、たぶん日本。ロボットが実用化されて久しく、人間型ロボットが実用化されて間もない時代。（インターネット配信版「イヴの時間」冒頭のクレジットより引用）*

「イヴの時間」は、既にロボットが実用化されている世界を舞台としている。この世界ではアンドロイドは家電として売られ、主に家事を行うハウスロイドとして人間の家庭で働いている。アンドロイドは見た目に人間と区別がつかないが、頭の上にリングを表示することで、それとわかるようになっている。いかにもロボット然とした旧式のロボットはアンドロイドに席を譲り、不法投棄されたロボットが町を徘徊し、浮浪ロボットとして社会問題化している。人間がアンドロイドを家電扱いすることが当たり前となっている社会であり、過度の愛情をもってアンドロイドと接する人間は“ドリ系”と呼ばれ、問題視されている（図5）。

図5 「イヴの時間」（インターネット配信アニメ）

©Yasuhiro YOSHIURA / DIRECTIONS,Inc.

“イヴの時間”とは作品の中心的な舞台となる喫茶店の名前である。作品の舞台となる世界では、人間とロボットとの共存に反対する人々が倫理委員会という反ロボット団体を結成し、テレビCM等を通じて、ロボットとの共存への異議を唱えているのに対し、この店では“人間とロボットを区別しない”という特殊なルールのもとに人間とアンドロイドとが対等に接している。頭の上のリングを外したアンドロイドたちには、感情と個性が現れる。

日本最初のテレビアニメシリーズで、最初のロボットアニメでもある「鉄腕アトム」の放送から「イヴの時間」の配信開始までの間には45年の時間が流れている。この時の流れが、ともにロボットと人間が共生する社会を描きながら、両方の作品の違いを生んでいる。「鉄腕アトム」が人間とロボットが共存する世界でのアトムの活躍を描いていたのに対し、「イヴの時間」は、本当に人間そっくりのロボットが人間と共存するようになったとき、社会はどう変わるのかを描いたアニメ作品と考えられる。

ロボットが人間からの独立、自治を求めた戦いの中で、アトムは人間とロボットの板挟みとなって悩むが、「イヴの時間」に登場するアンドロイドたちは争うことなく、頭にリングを付け、まるで人格がないかのように振舞うことで、人間との間に距離を置き、共存している。人間の多くは、アンドロイドを道具として扱い、アンドロイドと親密な関係を築く人間に貼られる「ドリ系」というレッテルを貼られることを恐れて距離を置いている。

しかし、喫茶店「イヴの時間」では、人間とアンドロイドの区別はない。そこで人間が行うのは人間とは何か？心とは何か？といった問いかけである。

インターネット上のバーチャルな空間で、人はかつてより広くつながり合うようになった。しかし、リアルな空間では、人間同士の距離感は広がっている。とりわけ日本においてはその傾向が強いように思われる。「イヴの時間」では、そうした距離感の上に成り立つぎこちない関係が、人間とアンドロイドとの関係として描かれている。勿論、現代のロボットと人間の間にこうした関係はない。人間そっくりのアンドロイドが現れるのは、遠い未来かもしれないし、永遠にないことなのかもしれない。しかし、人と人、人とロボット、ロボットとロボットが連携し、コミュニケーションを交わす時代が訪れようとしている。「イヴの時間」はそうした新たな関係が構築される時の人間の有り様を問いかけている。

6 総括

これまで紹介してきたように、ICTをはじめとする技術の進歩発展により、多くの想像の産物が現実に近づき、あるいは形を変えて現実のものになろうとしている。目の前で起こっていることが、かつて目にしたフィクション作品をなぞっているような既視感にとらわれた経験を持つ方も多いだろう。

ジャレド・ダイアモンド（「銃・病原菌・鉄」などの著者）、ノーム・チョムスキー（言語学者）、オリバー・サックス（脳神経科医、「レナードの朝」の著者）、マービン・ミンスキー（人工知能を専門とするMIT教授）、トム・レイトン（MIT教授でAkamai Technologies設立者）、ジェームズ・ワトソン（DNAの二重らせんの発見者の一人であるノーベル賞受賞者）という現代の6人の知性へのインタビューを集めた「知の逆転」（インタビュー・編集：吉成真由美）の中で、マービン・ミンスキーは自身の読書に関する質問に対し、以下のように答えている。

> *「子どもの頃、たくさんの本を読みました。好きだったのは、新しいテクノロジーや科学についてのアイデアをいろいろ提供してくれたジュール・ヴェルヌや、歴史というものがどうやって変わっていくか、変わりうるのかということをたくさんの物語で教えてくれたH.G.ウェルズなどです。～中略～いまでは、読むのはほとんどSFですね。少なくともこれらの中には、往々にしてなんらかの新しいアイデアが入っているから。」（「知の逆転」本文より引用）*

SFをはじめとするフィクション作品と現実の技術の発展とは決して無縁ではない。作品で提示される様々なアイデアは、人々が未来を想像することを助け、技術の発展はさらなる想像の土台を育み、想像の領域を拡大する。「3. 仮想現実技術」での稲見教授の言葉にあるように、これらは直接結びつくことはないが、相互に影響し合っている。ミンスキーは自身に影響を与えた例として古典的なSF作家の名前を挙げたが、これに続く作品群が多様な想像の産物を提示し続けていることは、紹介した通りであり、多くの人々に影響を与えていることが推察できる。

フィクション作品は、現実の技術が進歩発展していくための重要なエンジンのひとつなのである。

参考文献

1. ジャレド・ダイアモンド、ノーム・チョムスキー、オリバー・サックス、マービン・ミンスキー、トム・レイトン、ジェームズ・ワトソン（著）、吉成真由美（インタビュー・編）(2012)「知の逆転」

第7章 ICT分野の基本データ

第1節 ICT産業の動向

1 ICT産業の経済規模

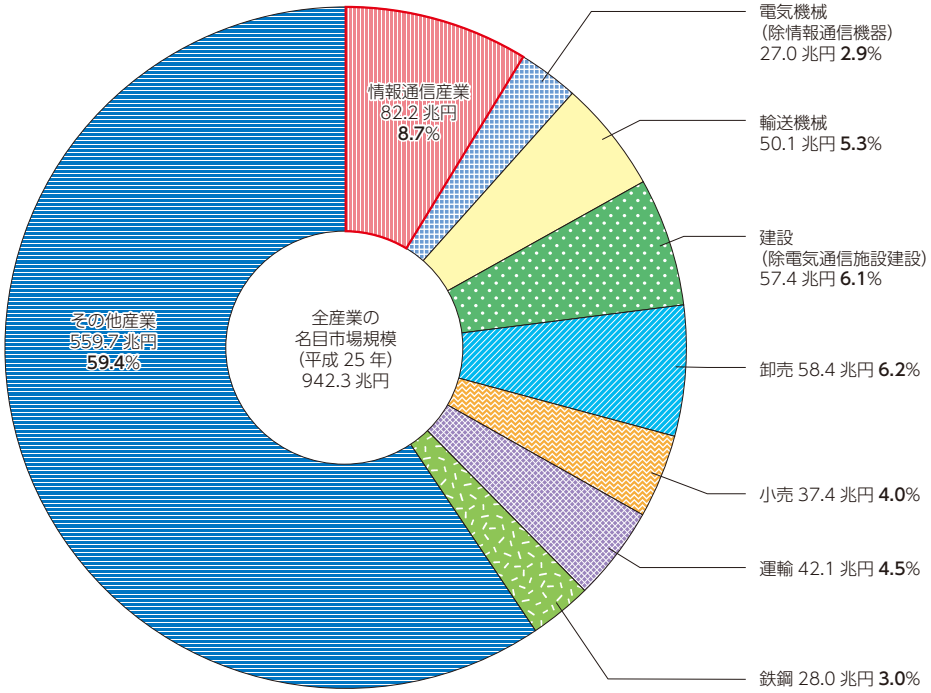
1 市場規模（国内生産額）

●ICT産業の市場規模は、全産業中で最大規模の8.7%

平成25年のICT産業[*1]の市場規模（名目国内生産額）は82.2兆円で全産業の8.7%を占めており、ICT産業は、全産業の中で最大規模の産業である（図表7-1-1-1）。その推移をみると、平成12年から平成19年まではほぼ横ばいであったが、平成20年以降は他の多くの産業と同様に減少してきた。特にリーマンショック時の平成21年に大きく落ち込んだが、平成25年はわずかに増加した（図表7-1-1-2及び図表7-1-1-3）。

一方、平成17年価格による主な産業の市場規模（実質国内生産額）の推移をみると、ICT産業は他の多くの産業と同様に、平成22年に増加し、その後横ばいの状態が続いている（図表7-1-1-2）。ICT産業の市場規模（実質国内生産額）は平成25年時点では前年比1.6%増加の98.1兆円であり、わずかに増加している（図表7-1-1-3）。なお、平成7年から平成25年までの年平均成長率は2.5%であった。

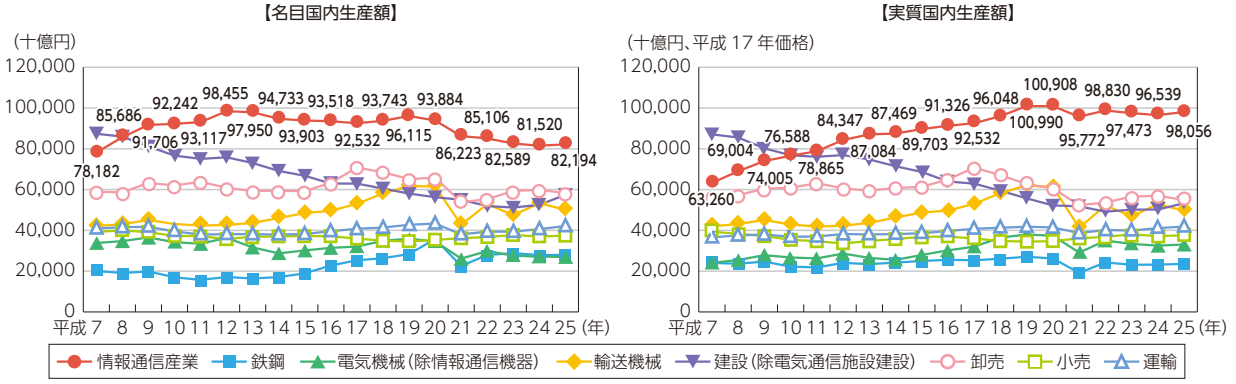
図表7-1-1-1 主な産業の市場規模（名目国内生産額）（内訳）（平成25年）



（出典）総務省「ICTの経済分析に関する調査」（平成27年）
http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/link/link03.html

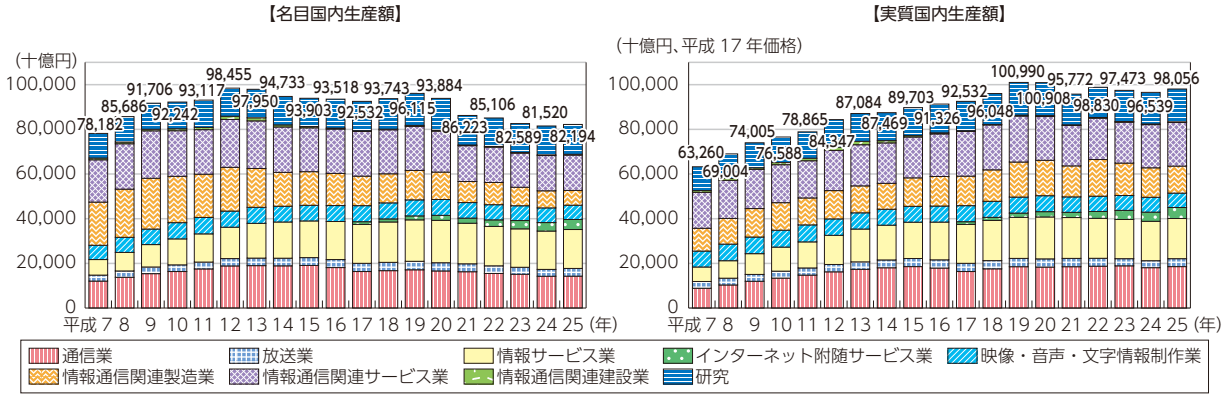
＊1 ICT産業の範囲については、巻末付注1-1を参照。

図表7-1-1-2　主な産業の市場規模（名目国内生産額及び実質国内生産額）の推移



（出典）総務省「ICT の経済分析に関する調査」（平成 27 年）
http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/link/link03.html

図表7-1-1-3　ICT 産業の市場規模（名目国内生産額及び実質国内生産額）の推移



（出典）総務省「ICT の経済分析に関する調査」（平成 27 年）
http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/link/link03.html

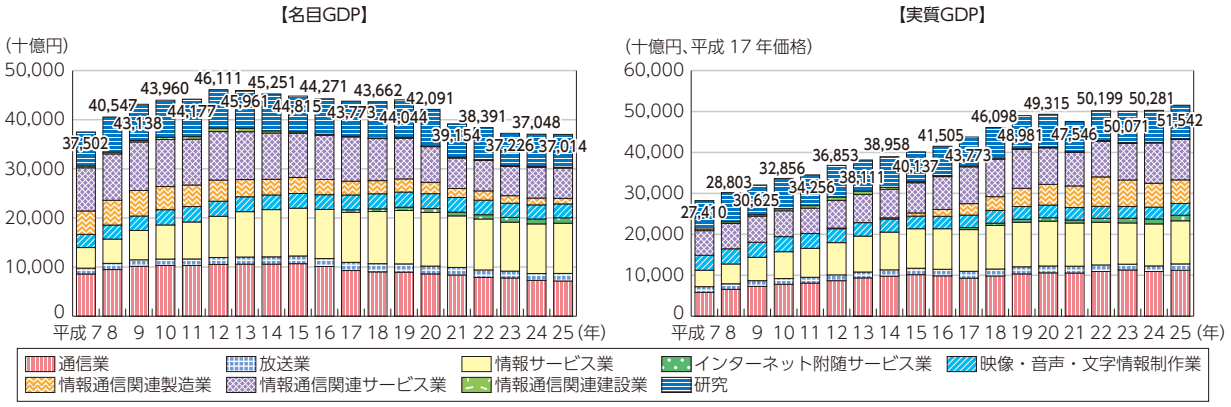
2 国内総生産（GDP）

●平成 25 年の ICT 産業の実質 GDP は、全産業の 10.8％を占める

ICT 産業の名目 GDP の推移をみると、6 年連続減少し平成 25 年は前年比 0.1％の減少となり 37.0 兆円となった（図表7-1-1-4）。一方、平成 17 年を基準とした ICT 産業の実質 GDP については、平成 25 年は前年比 2.5％増加の 51.5 兆円となった。リーマンショック以降名目 GDP は減少傾向だが、実質 GDP は平成 24 年以降 2 年連続で増加している。

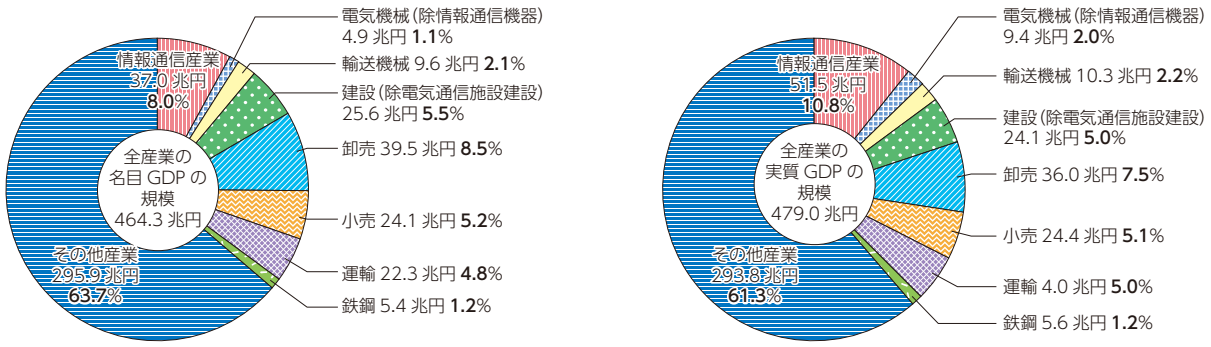
また、主な産業の名目 GDP の規模をみると、ICT 産業の名目 GDP は全産業の 8.0％を占め、卸売業に次ぐ規模である。平成 7 年から平成 25 年までの主な産業の実質 GDP をみると、ICT 産業の実質 GDP は全産業の 10.8％を占め、主な産業の中で最大規模の産業となっている（図表7-1-1-5）。同様に主な産業の実質 GDP の推移をみると、平成 7 年からから平成 25 年までの ICT 産業の年平均成長率 3.6％と全産業の中で最も高い成長率である（図表7-1-1-6）。

図表7-1-1-4 ICT産業の名目GDP及び実質GDPの推移



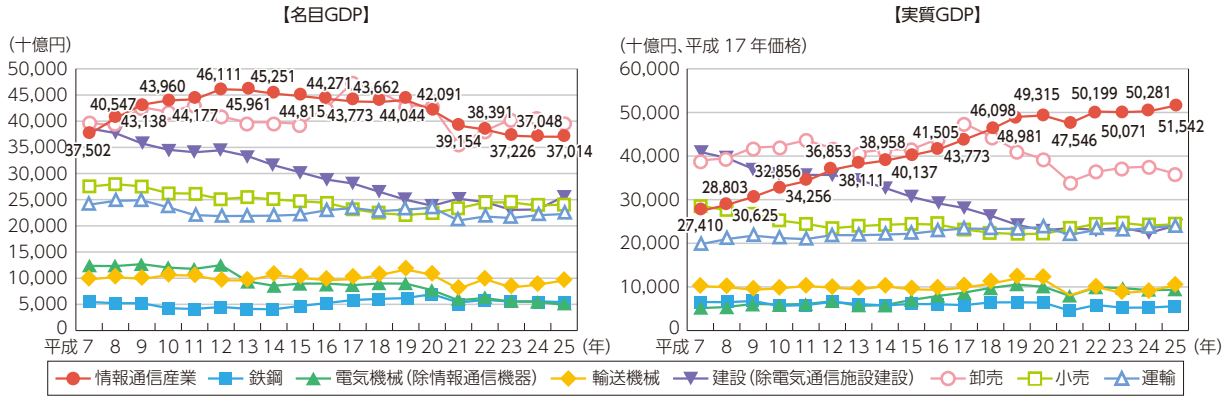
(出典) 総務省「ICTの経済分析に関する調査」(平成27年)
http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/link/link03.html

図表7-1-1-5 主な産業の名目GDP及び実質GDPの規模



(出典) 総務省「ICTの経済分析に関する調査」(平成27年)
http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/link/link03.html

図表7-1-1-6 主な産業の名目GDP及び実質GDPの推移



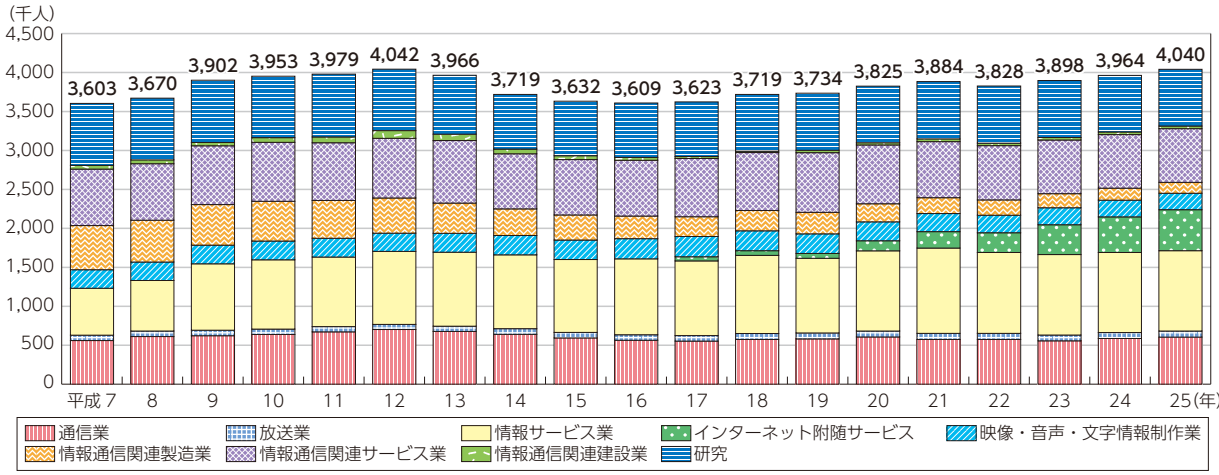
(出典) 総務省「ICTの経済分析に関する調査」(平成27年)
http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/link/link03.html

3 雇用者数

●ICT 産業の雇用者数は、平成 25 年時点において 404.0 万人で全産業の 7.1%

平成 25 年の ICT 産業の雇用者数は、404.0 万人（前年比 1.9%増）、全産業に占める割合は 7.1%であった。平成 24 年と比較すると、情報通信関連製造業（前年比 8.5%減）、情報通信関連建設業（前年比 2.4%減）、映像・音声・文字情報制作業（前年比 2.0%減）、等の雇用者は減少している一方、インターネット附随サービス（前年比 15.5%増）や放送業（前年比 3.3%増）の雇用者は増加している（図表 7-1-1-7）。

図表 7-1-1-7　ICT 産業の雇用者数の推移



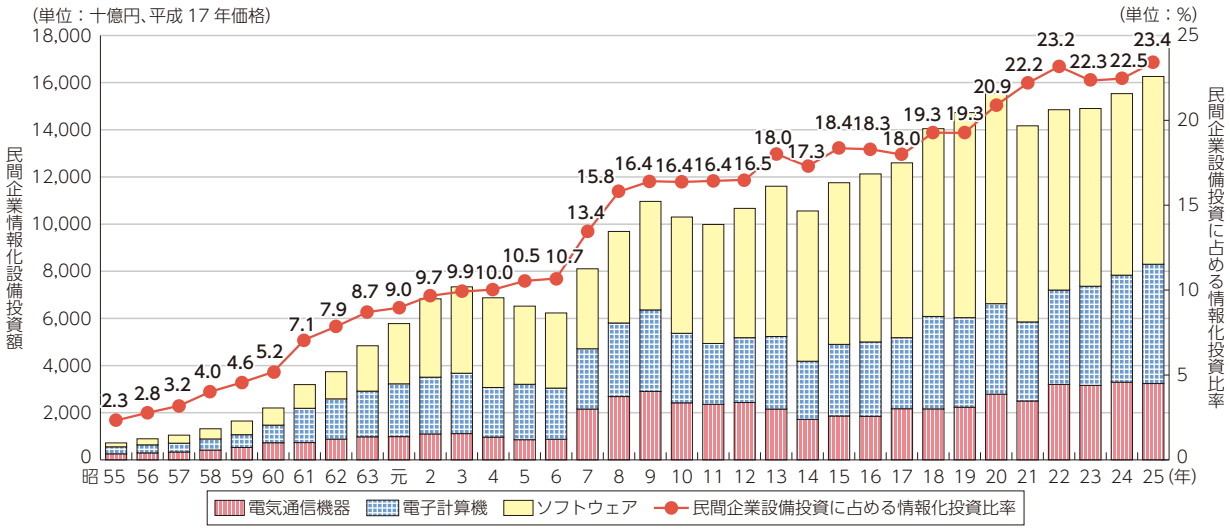
（出典）総務省「ICT の経済分析に関する調査」(平成 27 年)
http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/link/link03.html

2 情報化投資

●平成 25 年の我が国の情報化投資[*2]は平成 17 年価格評価で約 16.3 兆円

我が国の民間部門による情報化投資は平成 17 年価格で約 16.3 兆円（前年比 4.7%増）であった。その内訳はソフトウェアが最も多く、8.0 兆円となっている。また、平成 25 年の民間企業設備投資に占める情報化投資比率は 23.4%（前年比 0.9 ポイント増）で増加傾向にある（図表 7-1-2-1）。同様に GDP に占める情報化投資比率は平成 25 年時点で 3.1%とこちらも増加傾向である。

図表 7-1-2-1　我が国の情報化投資の推移



（出典）総務省「ICT の経済分析に関する調査」(平成 27 年)
http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/link/link03.html

＊2　ここでは電子計算機・同付属装置、電気通信機器、ソフトウェアに対する投資

3 ICT分野の研究開発

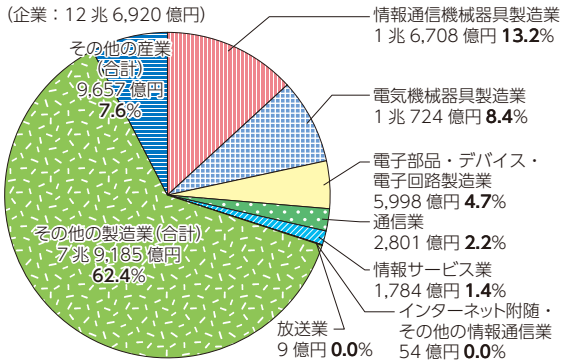
1 研究開発費

●平成25年度の情報通信産業[*3]の研究費は3兆8,078億円で、企業の研究費のうち30.0%を占める

「平成26年科学技術研究調査」によると、平成25年度の我が国の科学技術研究費（以下「研究費」という。）の総額（企業、非営利団体・公的機関及び大学等の研究費の合計）は18兆1,336億円となっている。

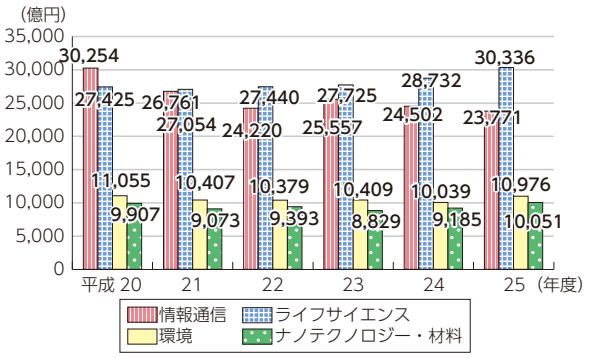
研究費の総額の約7割を占める企業の研究費は、12兆6,920億円となっている。また、企業の研究費のうち、情報通信産業の研究費は3兆8,078億円（30.0%）を占めており、そのうち、情報通信機械器具製造業の研究費が最も多い（図表7-1-3-1）。第3期科学技術基本計画（平成18年3月閣議決定）における重点推進4分野（情報通信、ライフサイエンス、環境及びナノテクノロジー・材料の各分野）の研究費をみると、情報通信分野は2兆3,771億円となっており、ライフサイエンス分野に次いで多くなっている（図表7-1-3-2）。

図表7-1-3-1 企業の研究費の割合（平成25年度）



総務省「平成26年科学技術研究調査」により作成
http://www.stat.go.jp/data/kagaku/index.htm

図表7-1-3-2 重点推進4分野別の研究費の推移



※研究内容が複数の分野にまたがる場合は、重複して計上されている

総務省「平成26年科学技術研究調査」により作成
http://www.stat.go.jp/data/kagaku/index.htm

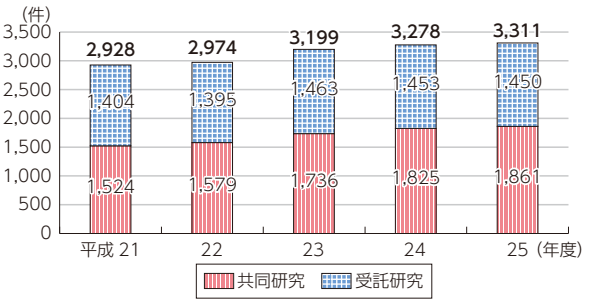
2 情報通信分野の研究開発における産学連携

●平成25年度の共同研究数は前年度と比べて増加している

情報通信分野における研究開発の産学連携について、国公私立大学等と民間企業等の共同研究[*4]数は平成25年度1,861件で、平成24年度の1,825件より36件の増加となった。また、平成25年度の受託研究数[*5]は1,450件で、平成24年度の1,453件より3件減少している（図表7-1-3-3）。

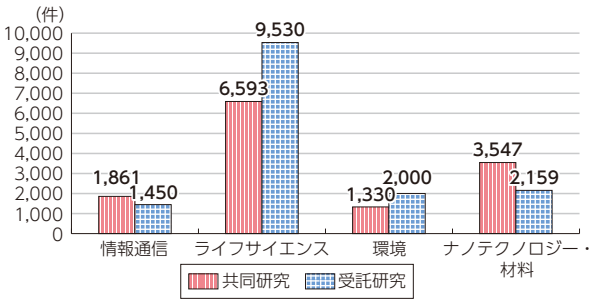
平成25年度の共同研究と受託研究の合計件数は、重点推進4分野の中では情報通信分野が環境分野に次いで少なくなっている（図表7-1-3-4）。

図表7-1-3-3 情報通信分野の共同研究及び受託研究数の推移



文部科学省「平成25年度　大学等における産学連携等実施状況について」により作成
http://www.mext.go.jp/a_menu/shinkou/sangaku/1353580.htm

図表7-1-3-4 重点推進4分野の共同研究及び受託研究の状況（平成25年度）



文部科学省「平成25年度　大学等における産学連携等実施状況について」により作成
http://www.mext.go.jp/a_menu/shinkou/sangaku/1353580.htm

＊3 情報通信産業は、情報通信機械器具製造業、電気機械器具製造業、電子部品・デバイス・電子回路製造業、情報通信業（情報サービス業、通信業、放送業及びインターネット附随・その他の情報通信業）を指す。
＊4 共同研究：大学等と民間企業等とが共同で研究開発を行い、かつ、大学等が要する経費を民間企業等が負担しているものを指す。
＊5 受託研究：大学等が民間企業等からの委託により、主として大学等のみが研究開発を行い、そのための経費が民間企業等から支弁されているものを指す。

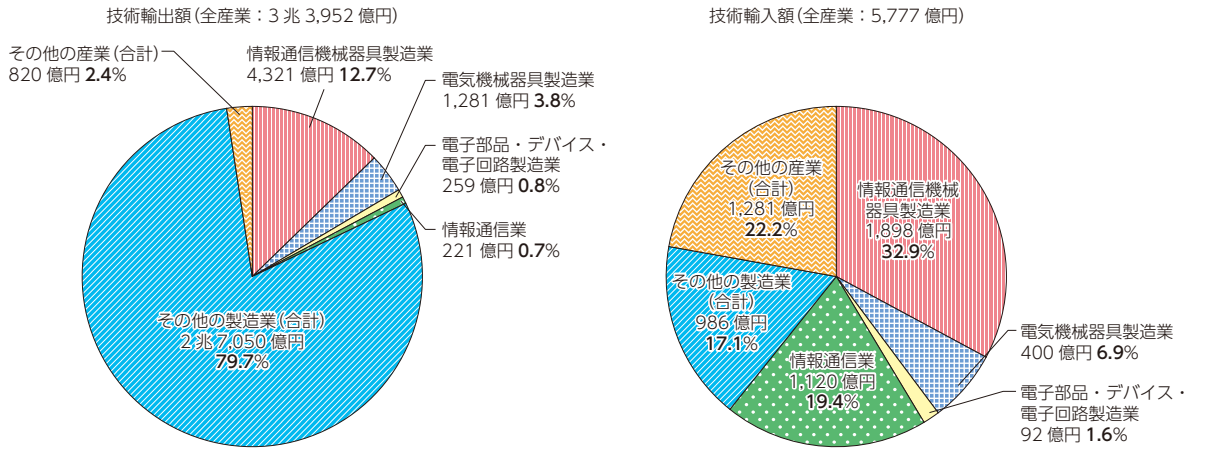
3 技術貿易

●平成25年度の情報通信産業の技術貿易額は、輸出超過傾向にある

平成25年度の我が国の技術貿易額[*6]について、技術輸出による受取額（技術輸出額）が3兆3,952億円で、うち情報通信産業は6,082億円となり、全体の17.9%を占めている。一方、技術輸入による支払額（技術輸入額）は、5,777億円で、うち情報通信産業は3,510億円となり、全体の60.8%を占めている。技術貿易額全体、うち情報通信産業ともに輸出超過の状態となっている。

なお、情報通信産業については、技術輸出額・技術輸入額ともに情報通信機械器具製造業が最も大きな割合を占めている（図表7-1-3-5）。

図表7-1-3-5　技術貿易額の産業別割合（平成25年度）



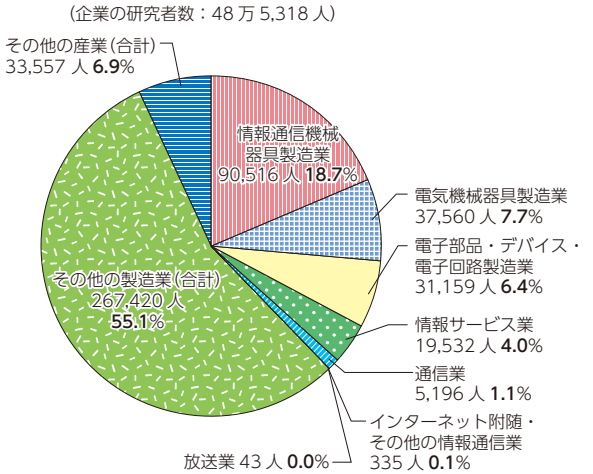
総務省「平成26年科学技術研究調査」により作成
http://www.stat.go.jp/data/kagaku/index.htm

4 研究者数

●企業の研究者のうち、情報通信産業の研究者は18万4,341人で、38.0%を占める

平成26年3月31日現在の我が国の研究者（企業、非営利団体・公的機関及び大学等の研究者の合計）は、84万1,550人である。そのうち約6割を占める企業の研究者48万5,318人のうち、情報通信産業の研究者は18万4,341人となっており、企業の研究者の38.0%を占めている。なお、情報通信産業の研究者の中では、情報通信機械器具製造業の研究者が最も多い（図表7-1-3-6）。

図表7-1-3-6　企業の研究者数の産業別割合（平成26年3月31日現在）



総務省「平成26年科学技術研究調査」により作成
http://www.stat.go.jp/data/kagaku/index.htm

＊6　技術貿易額とは、外国との間におけるパテント、ノウハウや技術指導等の技術の提供（輸出）又は受入れ（輸入）に係る対価受取額又は対価支払額のこと。

4 ICT企業の活動実態

情報通信業基本調査は、日本標準産業分類大分類G「情報通信業*7」に属する企業の活動実態を明らかにし、情報通信業に関する施策の基礎資料を得ることを目的として、総務省及び経済産業省両省連携の下実施している統計法（平成19年法律第53号）に基づく一般統計調査である（平成22年開始）。以下、平成26年調査のうち情報通信企業の活動実態の概要を示す。

1 情報通信業を営む企業の概要（アクティビティベース結果）

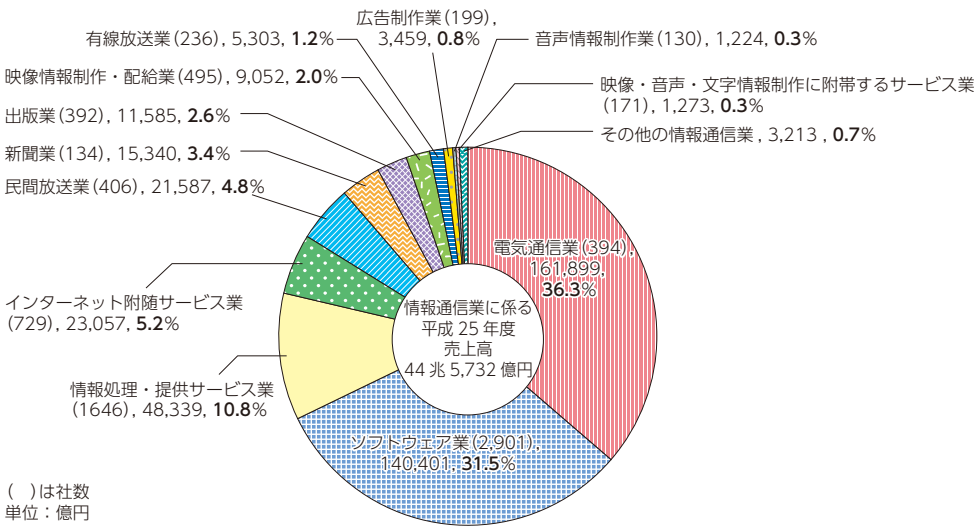
ア 調査結果の全体概要

●情報通信業を営む企業の売上高は44兆円を超え、企業数は5,639社

情報通信業に係る平成25年度の売上高は44兆5,732億円（全社の売上高は72兆3,726億円）で、構成割合をみると、電気通信業が36.3%（前年度差0.7ポイント縮小）、ソフトウェア業が31.5%（前年度差4.2ポイント拡大）、情報処理・提供サービス業が10.8%（前年度差3.4ポイント縮小）となっている（図表7-1-4-1）。

情報通信業を営む企業（主業か否かを問わず少しでも情報通信業を営んでいる企業をいう。）の数は5,639社で、営業利益は5兆2,743億円、経常利益は5兆6,941億円、保有子会社・関連会社数は9,896社となっている（図表7-1-4-2）。

図表7-1-4-1 情報通信業の売上高



※ 「その他の情報通信業」とは、情報通信業に係る売上高内訳において、主要事業名「その他」として回答のあったものをいう。

（出典）総務省・経済産業省「平成26年情報通信業基本調査」
http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/statistics/statistics07.html

*7 情報通信業の範囲及びICT産業との関係については、巻末付注1-1を参照。

図表7-1-4-2　全体概要

		企業数	事業所数	従業者数（人）	常時従業者数（人）	売上高（億円）	当該業種売上高（億円）	営業利益（億円）	経常利益（億円）	保有子会社・関連会社数
全体	24年度	5,496	24,011	1,502,046	1,492,189	671,076	425,028	43,575	45,593	8,425
	25年度	5,639	26,640	1,641,833	1,632,912	723,726	445,732	52,743	56,941	9,896
	前年度比(%)	2.6	10.9	9.3	9.4	7.8	4.9	21.0	24.9	17.5
電気通信業	24年度	351	2,031	167,101	166,078	188,306	157,455	23,788	24,609	683
	25年度	394	2,592	197,908	197,644	201,428	161,899	25,538	26,526	1,039
	前年度比(%)	12.3	27.6	18.4	19.0	7.0	2.8	7.4	7.8	52.1
民間放送業	24年度	367	1,421	38,840	38,272	26,594	22,158	1,754	1,835	517
	25年度	406	1,575	38,250	37,823	26,050	21,587	1,775	1,980	499
	前年度比(%)	10.6	10.8	▲ 1.5	▲ 1.2	▲ 2.0	▲ 2.6	1.2	7.9	▲ 3.5
有線放送業	24年度	231	564	20,066	20,034	10,559	4,932	1,758	1,165	102
	25年度	236	599	21,190	21,073	11,584	5,303	1,511	1,357	104
	前年度比(%)	2.2	6.2	5.6	5.2	9.7	7.5	▲ 14.1	16.5	2.0
ソフトウェア業	24年度	2,829	9,710	777,011	773,164	203,075	116,180	9,996	11,013	3,483
	25年度	2,901	10,702	869,703	866,398	246,670	140,401	12,706	15,326	4,239
	前年度比(%)	2.5	10.2	11.9	12.1	21.5	20.8	27.1	39.2	21.7
情報処理・提供サービス業	24年度	1,704	8,899	601,516	597,994	182,417	60,387	8,352	9,048	2,764
	25年度	1,646	9,285	593,234	590,152	168,406	48,339	6,513	8,428	2,495
	前年度比(%)	▲ 3.4	4.3	▲ 1.4	▲ 1.3	▲ 7.7	▲ 20.0	▲ 22.0	▲ 6.8	▲ 9.7
インターネット附随サービス業	24年度	723	3,814	211,166	209,617	132,813	18,703	4,376	4,034	1,446
	25年度	729	4,355	225,176	224,305	149,409	23,057	10,586	10,392	1,616
	前年度比(%)	0.8	14.2	6.6	7.0	12.5	23.3	141.9	157.6	11.8
映像情報制作・配給業	24年度	474	1,503	59,247	58,426	29,351	8,786	2,119	1,974	553
	25年度	495	1,721	61,529	61,100	27,804	9,052	1,682	1,875	597
	前年度比(%)	4.4	14.5	3.9	4.6	▲ 5.3	3.0	▲ 20.6	▲ 5.0	8.0
音声情報制作業	24年度	132	237	7,256	7,158	3,477	1,330	250	288	57
	25年度	130	303	8,215	7,777	3,929	1,224	166	189	55
	前年度比(%)	▲ 1.5	27.8	13.2	8.6	13.0	▲ 8.0	▲ 33.7	▲ 34.2	▲ 3.5
新聞業	24年度	130	2,181	43,975	43,197	18,941	15,639	665	778	749
	25年度	134	2,176	43,597	42,895	18,528	15,340	707	846	764
	前年度比(%)	3.1	▲ 0.2	▲ 0.9	▲ 0.7	▲ 2.2	▲ 1.9	6.2	8.8	2.0
出版業	24年度	392	3,187	88,171	87,569	35,807	12,070	1,430	1,745	927
	25年度	392	3,233	90,619	89,698	37,278	11,585	1,675	2,060	906
	前年度比(%)	0.0	1.4	2.8	2.4	4.1	▲ 4.0	17.2	18.0	▲ 2.3
広告制作業	24年度	183	479	26,222	25,864	20,727	3,173	659	765	310
	25年度	199	659	25,729	25,581	20,619	3,459	831	1,016	872
	前年度比(%)	8.7	37.6	▲ 1.9	▲ 1.1	▲ 0.5	9.0	26.1	32.9	181.3
映像・音声・文字情報制作に附帯するサービス業	24年度	164	500	18,060	17,943	5,736	1,198	333	360	154
	25年度	171	569	21,955	21,308	6,330	1,273	336	376	152
	前年度比(%)	4.3	13.8	21.6	18.8	10.3	6.2	0.8	4.5	▲ 1.3
（再掲）テレビジョン・ラジオ番組制作業	24年度	399	706	30,052	29,563	13,496	4,150	1,033	879	260
	25年度	420	755	28,345	27,929	11,601	4,447	690	774	298
	前年度比(%)	5.3	6.9	▲ 5.7	▲ 5.5	▲ 14.0	7.1	▲ 33.2	▲ 12.0	14.6

※「当該業種売上高」とはアクティビティに係る売上高をいう（例えば電気通信業の「当該業種売上高」とは、会社全体の売上高のうち電気通信業に係る売上高をいう。）。
※「当該業種売上高」の全体は、「その他」に回答した企業があるため、内訳の計に一致しない。

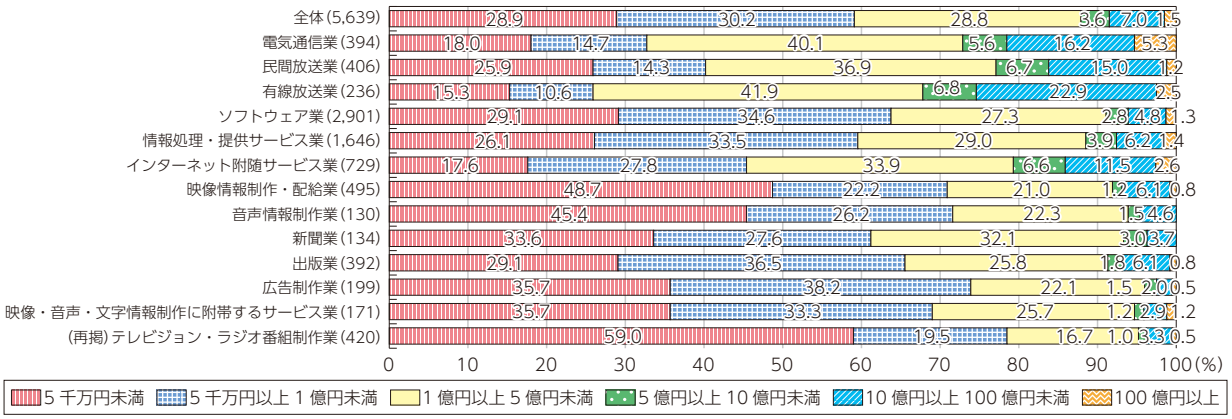
（出典）総務省・経済産業省「平成26年情報通信業基本調査」
http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/statistics/statistics07.html

イ　構成割合

●12業種中8業種で、資本金が「1億円未満」に属する企業が5割以上を占める

情報通信業を営む企業の構成割合について、資本金規模別にみると、12業種中8業種で「1億円未満」に属する企業が5割以上を占めている。特に広告制作業では、「1億円未満」に属する企業が7割以上を占めている（図表7-1-4-3）。

図表7-1-4-3 資本金規模別の企業構成割合



(出典) 総務省・経済産業省「平成26年情報通信業基本調査」
http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/statistics/statistics07.html

ウ 生産性の状況

●情報通信業を営む企業の労働生産性は1,413.8万円/人

情報通信業を営む企業の労働生産性[*8]は1,413.8万円/人（前年度比2.2%増）、労働装備率[*9]は1,968.7万円/人（前年度比3.8%減）、労働分配率[*10]は39.3%（前年度差1.2ポイント低下）となっている（図表7-1-4-4）。

労働生産性について業種別にみると、電気通信業（3,986.6万円/人）、有線放送業（2,554.8万円/人）、インターネット附随サービス業（1,946.1万円/人）の順となっており、情報通信業の中では、特に通信・放送業が高くなっている。

図表7-1-4-4 労働生産性、労働整備率、労働分配率の状況

	企業数			労働生産性（万円/人）			労働装備率（万円/人）			労働分配率（%）		
	24年度	25年度	前年度比	24年度	25年度	前年度比	24年度	25年度	前年度比	24年度	25年度	前年度差
全体	5,496	5,639	2.6%	1,383.8	1,413.8	2.2%	2,047.3	1,968.7	▲ 3.8%	40.5	39.3	▲ 1.2pt
電気通信業	351	394	12.3%	4,057.1	3,986.6	▲ 1.7%	8,898.8	8,224.1	▲ 7.6%	14.0	15.3	1.4pt
民間放送業	367	406	10.6%	1,832.0	1,880.1	2.6%	3,156.9	2,810.7	▲ 11.0%	41.1	41.3	0.2pt
有線放送業	231	236	2.2%	2,593.7	2,554.8	▲ 1.5%	4,681.6	4,745.3	1.4%	18.2	19.5	1.2pt
ソフトウェア業	2,829	2,901	2.5%	951.6	984.3	3.4%	284.3	360.6	26.8%	59.7	58.9	▲ 0.8pt
情報処理・提供サービス業	1,704	1,646	▲ 3.4%	901.9	797.6	▲ 11.6%	402.8	324.3	▲ 19.5%	55.3	58.1	2.8pt
インターネット附随サービス業	723	729	0.8%	1,606.3	1,946.1	21.2%	5,100.7	4,820.9	▲ 5.5%	35.6	31.2	▲ 4.4pt
映像情報制作・配給業	474	495	4.4%	1,341.0	1,180.6	▲ 12.0%	1,703.4	1,133.3	▲ 33.5%	44.9	49.3	4.4pt
音声情報制作業	132	130	▲ 1.5%	1,147.6	887.2	▲ 22.7%	534.5	402.6	▲ 24.7%	48.0	50.3	2.3pt
新聞業	130	134	3.1%	1,523.7	1,439.5	▲ 5.5%	2,426.3	2,388.1	▲ 1.6%	57.0	56.6	▲ 0.4pt
出版業	392	392	0.0%	1,149.2	1,172.8	2.1%	1,559.6	1,376.0	▲ 11.8%	55.1	54.9	▲ 0.2pt
広告制作業	183	199	8.7%	1,227.3	1,266.6	3.2%	1,372.4	1,030.9	▲ 24.9%	57.3	55.3	▲ 2.0pt
映像・音声・文字情報制作に附帯するサービス業	164	171	4.3%	979.1	905.7	▲ 7.5%	844.3	729.1	▲ 13.6%	55.7	57.7	2.0pt
(再掲) テレビジョン・ラジオ番組制作業	399	420	5.3%	1,349.8	1,158.5	▲ 14.2%	1,313.6	974.8	▲ 25.8%	47.5	54.9	7.4pt

(出典) 総務省・経済産業省「平成26年情報通信業基本調査」
http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/statistics/statistics07.html

＊8 労働生産性＝付加価値額÷従業者数　従業員一人当たりの付加価値額をみる指標。
＊9 労働装備率＝有形固定資産÷従業者数　従業員一人当たりどれだけの資本（有形固定資産）を使用しているかをみる指標。
＊10 労働分配率＝給与総額÷付加価値額×100　生み出された付加価値のうち、どれだけ人件費に分配されたかをみる指標。

2 電気通信業、放送業*11

ア　売上高の状況

●平成25年度の売上高は、合計で17兆2,210億円

電気通信業、放送業の平成25年度売上高は17兆2,210億円（前年度比7.7%増）であり（図表7-1-4-5）、事業別にみると、電気通信事業は13兆6,384億円、民間放送事業は2兆4,627億円、有線テレビジョン放送事業は4,629億円となっている。

図表7-1-4-5　通信・放送業の売上高

（単位：社、億円）

区　分	平成25年度	
	企業数	売上高
通信・放送業全体	1,130	172,210
電気通信事業	450	136,384
放送事業	680	35,826
民間放送事業	449	24,627
有線テレビジョン放送事業	230	4,629
NHK	1	6,570

※NHKは公表資料による。

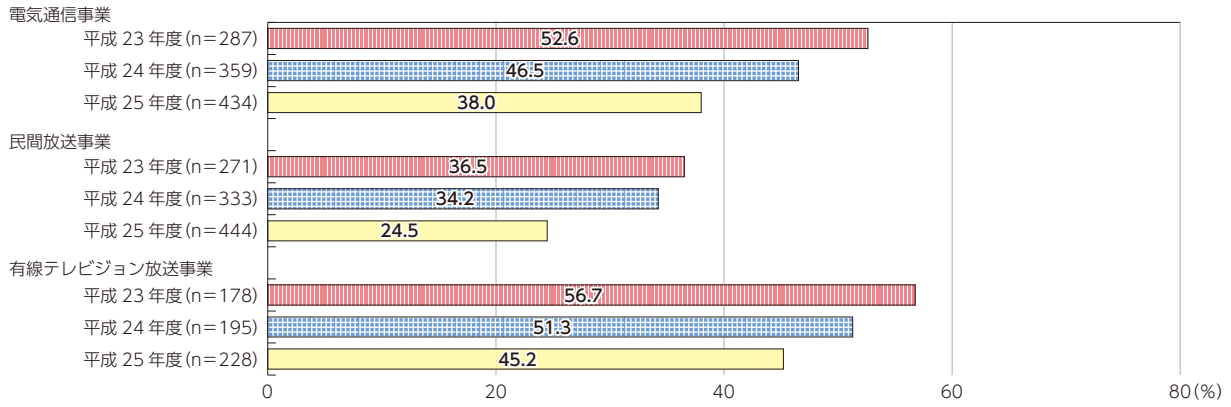
（出典）総務省・経済産業省「平成26年情報通信業基本調査」
http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/statistics/statistics07.html

イ　今後の事業運営

●今後1年以内に新たな分野に事業展開したいと考えている企業はどの事業でも減少

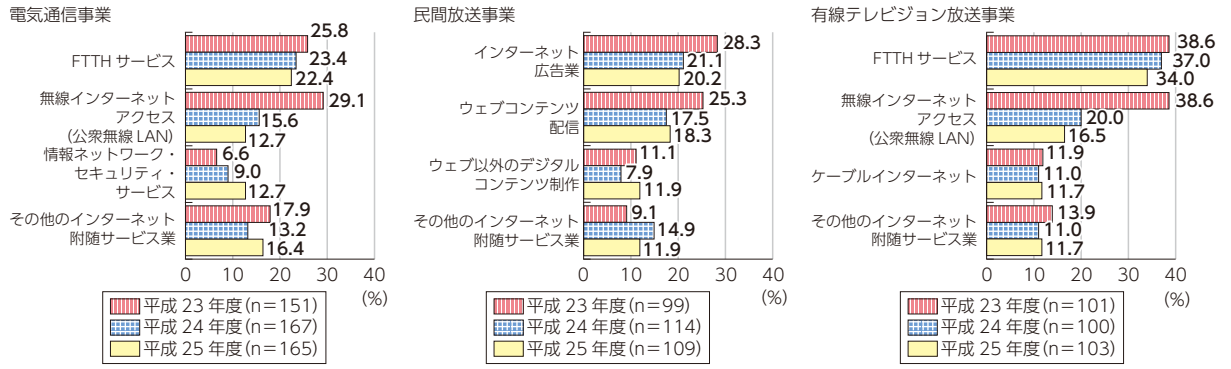
今後1年以内に新たな分野に事業展開したいと考えている企業は、各事業で逓減している（図表7-1-4-6）。事業展開したい分野をみると、電気通信事業及び有線テレビジョン放送事業では「FTTHサービス」を新たに展開したいと考える企業が多い。一方で民間放送事業では「インターネット広告業」への展開意向が多い（図表7-1-4-7）。

図表7-1-4-6　新たな分野に事業展開したいと考えている企業の割合



（出典）総務省・経済産業省「平成26年情報通信業基本調査」
http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/statistics/statistics07.html

図表7-1-4-7　展開したいと考えている事業の内容（複数回答上位）



※数値は、今後1年以内に新たに展開したいと考えている事業があると回答した企業数に占める割合である。

（出典）総務省・経済産業省「平成26年情報通信業基本調査」
http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/statistics/statistics07.html

*11 情報通信業基本調査のうち、各業種固有事項調査票（電気通信業、放送業）に回答した894社（事業ベースでは1,129社）について集計したもの。

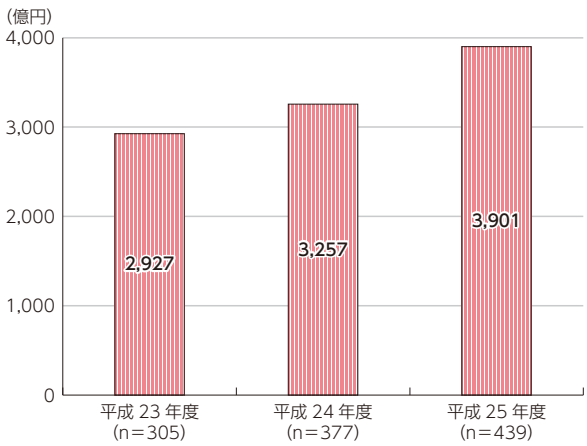
3 放送番組制作業*12

ア 売上高の状況

●平成25年度の売上高は、3,901億円

放送番組制作業の平成25年度売上高は3,901億円（前年度比19.8%増）となっている（図表7-1-4-8）。

図表7-1-4-8 放送番組制作業の売上高



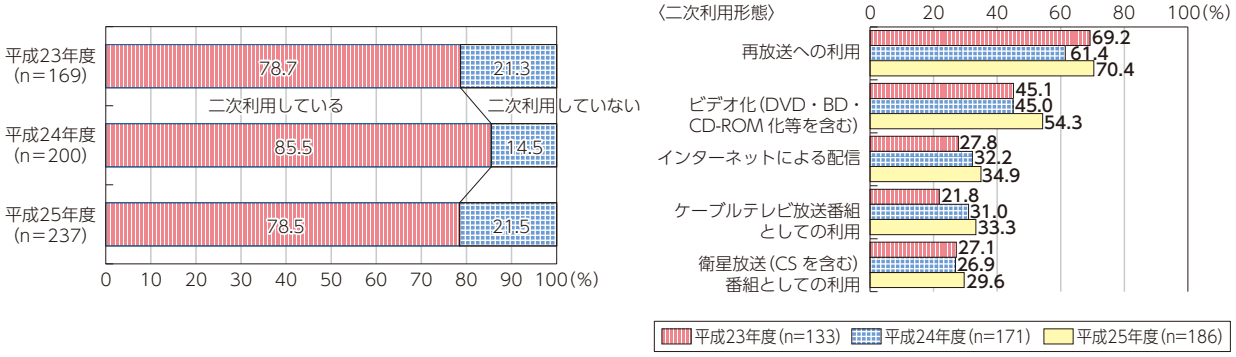
（出典）総務省・経済産業省「平成26年情報通信業基本調査」
http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/statistics/statistics07.html

イ テレビ放送番組の二次利用

●二次利用を行っている企業の割合が減少

自社の意向で二次利用可能な放送番組について、実際に二次利用を行っている企業の割合は減少して78.5%（前年度差7.0ポイント縮小）となっている。二次利用の形態は、「再放送への利用」（70.4%）の割合が最も大きい（図表7-1-4-9）。

図表7-1-4-9 テレビ放送番組の二次利用の状況及び二次利用の形態（複数回答上位5位）



（出典）総務省・経済産業省「平成26年情報通信業基本調査」
http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/statistics/statistics07.html

4 インターネット附随サービス業*13

ア 売上高の状況

●平成25年度売上高は1兆7,970億円

インターネット附随サービス業の平成25年度売上高は1兆7,970億円であり、1企業当たりの売上高は30.2億円（前年度比18.7%増）となっている。1企業当たり売上高をサービス別にみると、電子掲示板・ブログサービス・SNS運営業、課金・決済代行業、ウェブコンテンツ配信業、ショッピングサイト運営業及びオークションサイト運営業、その他のインターネット附随サービス業の順となっている（図表7-1-4-10）。

*12 情報通信業基本調査のうち、各業種固有事項調査票（放送番組制作業）に回答した439社について集計したもの。
*13 情報通信業基本調査のうち、各業種固有事項調査票（インターネット附随サービス業）に回答した596社について集計したもの。

図表7-1-4-10　サービス別企業数・売上高

	企業数			売上高（百万円）			1企業当たり売上高（百万円）		
	24年度	25年度	前年度比(%)	24年度	25年度	前年度比(%)	24年度	25年度	前年度比(%)
合計	552	596	8.0	1,402,557	1,796,952	28.1	2,540.9	3,015.0	18.7
ウェブ情報検索サービス業	65	73	12.3	140,428	165,913	18.1	2,160.4	2,272.8	5.2
ショッピングサイト運営業及びオークションサイト運営業	82	83	1.2	178,373	208,222	16.7	2,175.3	2,508.7	15.3
電子掲示板・ブログサービス・SNS運営業	22	27	22.7	166,691	160,326	▲ 3.8	7,576.9	5,938.0	▲ 21.6
ウェブコンテンツ配信業	155	154	▲ 0.6	234,891	435,812	85.5	1,515.4	2,829.9	86.7
うちIPTVサービスによる収入	14	18	28.6	6,942	58,313	740.0	495.9	3,239.6	553.3
クラウドコンピューティングサービス	123	141	14.6	80,214	95,202	18.7	652.1	675.2	3.5
電子認証業	13	10	▲ 23.1	11,804	4,345	▲ 63.2	908.0	434.5	▲ 52.1
情報ネットワーク・セキュリティ・サービス業	60	63	5.0	55,729	50,300	▲ 9.7	928.8	798.4	▲ 14.0
課金・決済代行業	22	29	31.8	126,659	145,704	15.0	5,757.2	5,024.3	▲ 12.7
サーバ管理受託業	103	106	2.9	49,866	53,460	7.2	484.1	504.3	4.2
その他のインターネット附随サービス業	159	192	20.8	350,645	470,712	34.2	2,205.3	2,451.6	11.2

※複数事業を併営する企業があるため、企業数の合計と内訳の和は必ずしも一致しない。
※売上高の内訳に回答のない企業があるため、売上高の合計と内訳の和は一致しない。
※「ショッピングサイト運営業及びオークションサイト運営業」はインターネット・ショッピング・サイト運営業及びインターネット・オークション・サイト運営業をいう。

（出典）総務省・経済産業省「平成26年情報通信業基本調査」
http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/statistics/statistics07.html

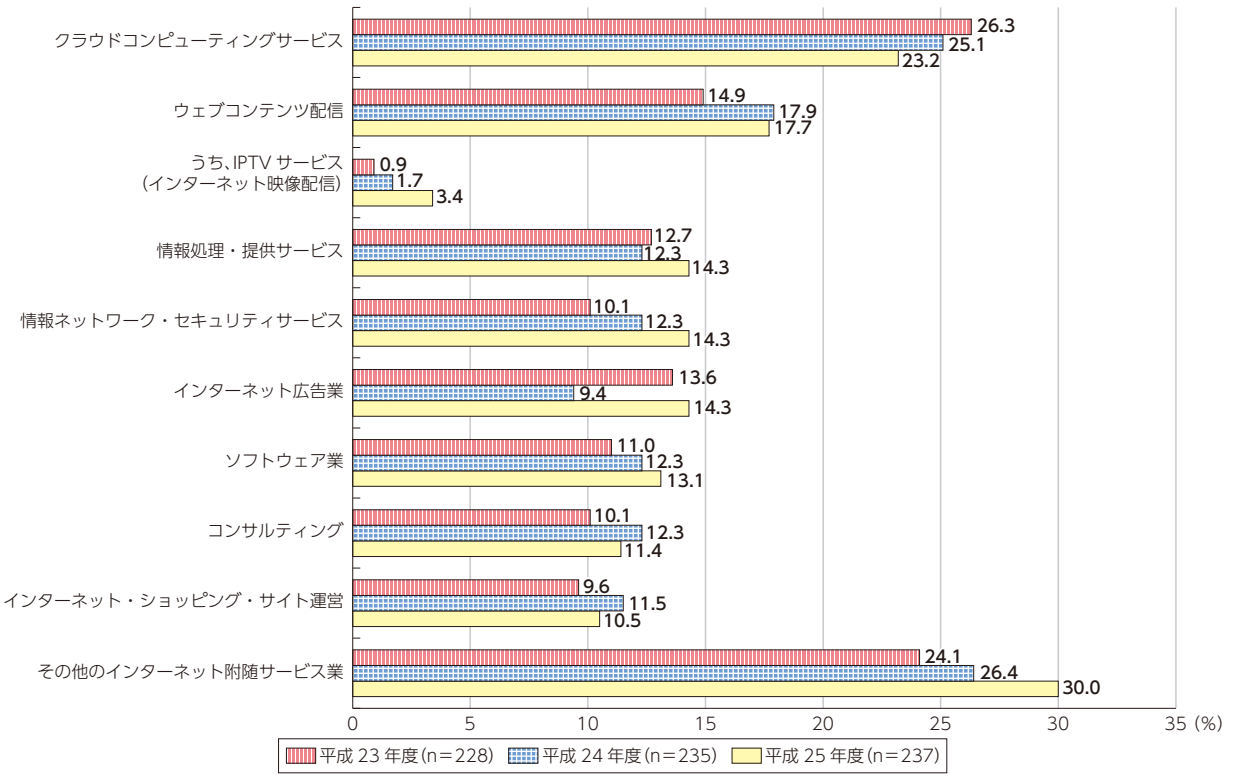
イ　今後の事業展開

●情報処理・提供サービスなどが上昇

今後新たに展開したいと考えている事業分野について、回答企業の割合は「クラウドコンピューティングサービス」が23.2%（前年度差1.9ポイント低下）、「ウェブコンテンツ配信」が17.7%（前年度差0.2ポイント低下）、「情報処理・提供サービス」が14.3%（前年度差2.0ポイント上昇）である。

前年度に比べて上昇した事業分野は「情報処理・提供サービス」（前年度差2.0ポイント上昇）、「インターネット広告業」（前年度差4.9ポイント上昇）、「情報ネットワーク・セキュリティサービス」（前年度差2.0ポイント上昇）、「ソフトウェア業」（前年度差0.8ポイント上昇）である（図表7-1-4-11）。

図表7-1-4-11　今後新たに展開したいと考えている事業分野の状況（複数回答上位）



※回答に今後新たに展開したいと考えている事業があった企業数で除した数値である。

（出典）総務省・経済産業省「平成26年情報通信業基本調査」
http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/statistics/statistics07.html

5 情報サービス業*14、15

ア 売上高の状況

●平成25年度売上高は14兆3,803億円

情報サービス業の平成25年度売上高は14兆3,803億円であり、1企業当たりの売上高は41.9億円（前年度比1.2%増）となっており、パッケージソフトウェア企業（前年度比19.8%増）、ゲームソフトウェア企業（前年度比9.8%増）、情報処理サービス企業（前年度比5.5%増）などが増加している（図表7-1-4-12）。

図表7-1-4-12 業種別企業数と売上高（主業格付けベース）

	企業数			売上高（百万円）			1企業当たり売上高（百万円）		
	24年度	25年度	前年度比(%)	24年度	25年度	前年度比(%)	24年度	25年度	前年度比(%)
合計	3,382	3,433	1.5	13,998,464	14,380,319	2.7	4,139.1	4,188.8	1.2
受託開発ソフトウェア企業	1,652	1,712	3.6	6,937,818	7,187,597	3.6	4,199.6	4,198.4	0.0
組込みソフトウェア企業	110	99	▲ 10.0	183,662	164,668	▲ 10.3	1,669.7	1,663.3	▲ 0.4
パッケージソフトウェア企業	279	280	0.4	390,068	469,160	20.3	1,398.1	1,675.6	19.8
ゲームソフトウェア企業	63	67	6.3	480,631	561,490	16.8	7,629.1	8,380.4	9.8
情報処理サービス企業	642	609	▲ 5.1	2,891,529	2,893,223	0.1	4,503.9	4,750.8	5.5
情報提供サービス企業	117	126	7.7	217,393	229,160	5.4	1,858.1	1,818.7	▲ 2.1
市場調査・世論調査・社会調査企業	−	53	−	−	88,128	−	−	1,662.8	−
その他の情報サービス企業	519	487	▲ 6.2	2,897,363	2,786,893	▲ 3.8	5,582.6	5,722.6	2.5

※「市場調査・世論調査・社会調査企業」は平成25年より。

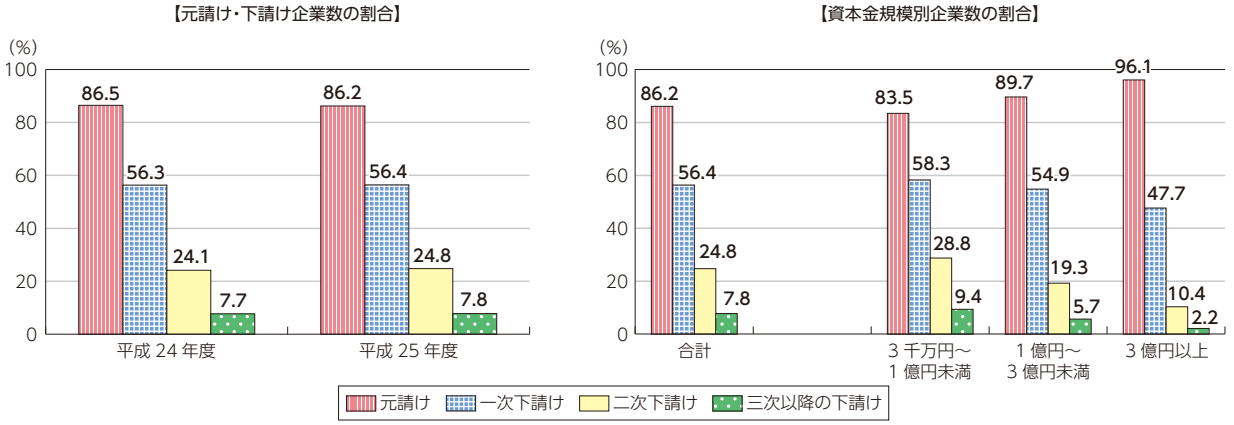
（出典）総務省・経済産業省「平成26年情報通信業基本調査」
http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/statistics/statistics07.html

イ 元請け・下請けの状況

●元請け・下請け別に企業数の割合をみると、元請けが86.2%、一次下請けが56.4%

開発・制作部門における元請け・下請け別の企業数の割合は、資本金規模が大きくなるに従い、元請けの割合が増加し、下請けの割合が減少している（図表7-1-4-13）。

図表7-1-4-13 元請け・下請けの状況



※元請け・下請けの実施は複数回答であり、回答のあった企業数で集計。

（出典）総務省・経済産業省「平成26年情報通信業基本調査」
http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/statistics/statistics07.html

6 映像・音声・文字情報制作業*16、17

ア 売上高の状況

●平成25年度売上高は2兆8,636億円

映像・音声・文字情報制作業の平成25年度売上高は2兆8,636億円であり、1企業当たりの売上高は41.6億

＊14 情報通信業基本調査のうち、各業種固有事項調査票（情報サービス業）に回答した3,433社について集計したもの。
＊15 情報サービス業については、企業を売上高が最も大きい業種に格付けした「主業格付けベース」で作成し、「○○企業」として集計している。
＊16 情報通信業基本調査のうち、各業種固有事項調査票（映像・音声・文字情報制作業）に回答した689社について集計したもの。
＊17 映像・音声・文字情報制作業については、企業を売上高が最も大きい業種に格付けした「主業格付けベース」で作成し、「○○企業」として集計している。

円（前年度比2.1％増）となっている。業種別にみると「新聞企業」、「レコード制作企業」「映画・ビデオ・テレビジョン番組配給企業」の順となっている（図表7-1-4-14）。

図表7-1-4-14 業種別企業数と売上高（主業格付けベース）

	企業数			売上高（百万円）			1企業当たり売上高（百万円）		
	24年度	25年度	前年度比(%)	24年度	25年度	前年度比(%)	24年度	25年度	前年度比(%)
全体	705	689	▲ 2.3	2,868,607	2,863,556	▲ 0.2	4,068.9	4,156.1	2.1
映画・ビデオ制作企業	66	64	▲ 3.0	92,740	114,523	23.5	1,405.2	1,789.4	27.3
アニメーション制作企業	24	21	▲ 12.5	84,283	79,117	▲ 6.1	3,511.8	3,767.5	7.3
レコード制作企業	19	14	▲ 26.3	92,791	85,864	▲ 7.5	4,883.7	6,133.1	25.6
新聞企業	100	101	1.0	1,016,402	1,068,527	5.1	10,164.0	10,579.5	4.1
出版企業	242	228	▲ 5.8	921,858	827,561	▲ 10.2	3,809.3	3,629.7	▲ 4.7
広告制作企業	125	134	7.2	432,226	456,195	5.5	3,457.8	3,404.4	▲ 1.5
映画・ビデオ・テレビジョン番組配給企業	21	19	▲ 9.5	114,208	101,018	▲ 11.5	5,438.5	5,316.7	▲ 2.2
映像・音声・文字情報制作に附帯するサービス企業	108	108	0.0	114,099	130,751	14.6	1,056.5	1,210.7	14.6

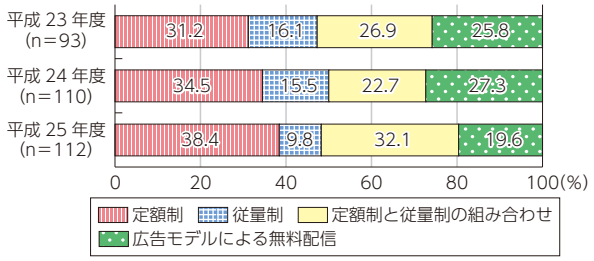
（出典）総務省・経済産業省「平成26年情報通信業基本調査」
http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/statistics/statistics07.html

イ　課金システムの状況

●定額制の課金システムの割合が拡大

映像・音楽の配信に係る課金システムをみると、「定額制」38.4％（前年度差3.9ポイント拡大）と「定額制と従量制の組み合わせ」32.1％（前年度差9.4ポイント拡大）の割合が拡大し、「従量制」と「広告モデルによる無料配信」の課金システムの割合は縮小している（図表7-1-4-15）。

図表7-1-4-15 映像・音楽の配信に係る課金システム



（出典）総務省・経済産業省「平成26年情報通信業基本調査」
http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/statistics/statistics07.html

5 電気通信市場の動向

1 市場規模

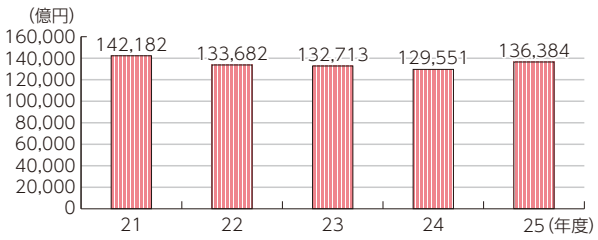
●電気通信事業の売上高をみると、移動通信が全体の約6割を占め、役務別ではデータ伝送役務の占める比率が年々上昇

平成25年度における電気通信事業の売上高は、13兆6,384億円（前年度比5.3％増）となっている（図表7-1-5-1）。

固定通信と移動通信の売上比率をみると、固定通信の割合が32.9％、移動通信（携帯電話及びPHS）が55.8％となっている（図表7-1-5-2）。売上高の役務別比率をみると、音声伝送役務の割合が全体の30.5％であり、データ伝送役務は49.5％となっている（図表7-1-5-3）。

また、平成26年度の携帯電話のARPU（Average Revenue Per User:1契約当たりの売上高）は4,383円となっており、年々減少傾向にある（図表7-1-5-4）。

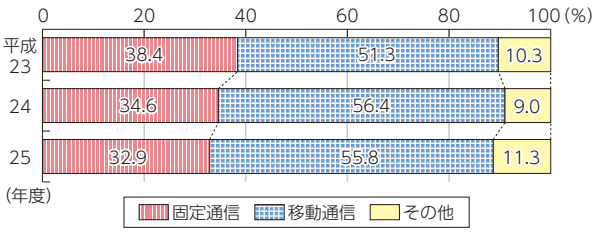
図表7-1-5-1 電気通信事業の売上高の推移



※売上高は全回答事業者の積上げであり、各年度の回答事業者数が異なるため、比較には注意を要する。

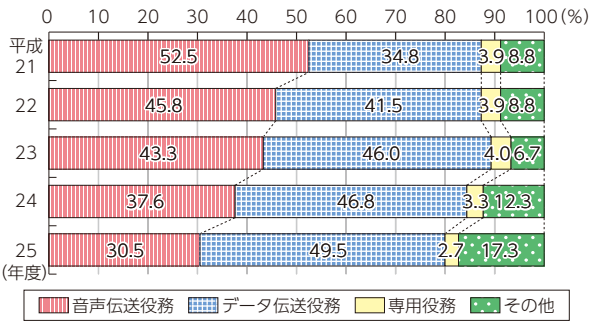
総務省・経済産業省「平成26年情報通信業基本調査」により作成
http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/statistics/statistics07.html

図表7-1-5-2 電気通信事業者の固定通信と移動通信の売上比率



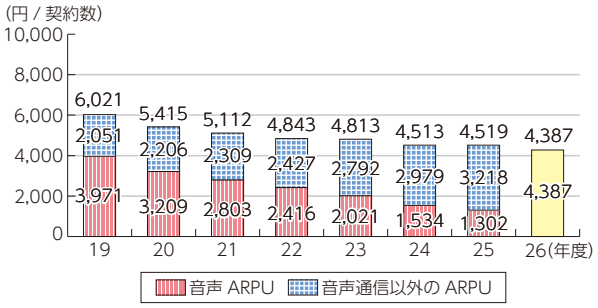
（出典）総務省・経済産業省「平成26年情報通信業基本調査」
http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/statistics/statistics07.html

図表7-1-5-3 売上高における役務別比率の推移



総務省・経済産業省「平成26年情報通信業基本調査」により作成
http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/statistics/statistics07.html

図表7-1-5-4 携帯電話のARPU（1契約当たりの売上高）の推移



※NTTドコモ、au/KDDI及びソフトバンクの携帯電話サービスにおけるARPUを平均したもの。ただし、ARPUは年度平均、契約数は年度末の契約数を使って加重平均している。
※音声通信以外のARPUにはデータ通信ARPUや付加価値ARPUが含まれる。
※平成26年度はARPUのみ算出

各社資料により作成

2 事業者数

●電気通信事業者数は、2年連続増加

平成26年度末における電気通信事業者数は1万6,784社（登録事業者314社、届出事業者1万6,470社）となっている（図表7-1-5-5）。また、国内における通信業界の変遷は第1章第1節第3項のとおりとなっている。

図表7-1-5-5 電気通信事業者数の推移

(年度末)	平成19	20	21	22	23	24	25	26
電気通信事業者数	14,495	15,083	15,250	15,569	15,509	16,016	16,321	16,784

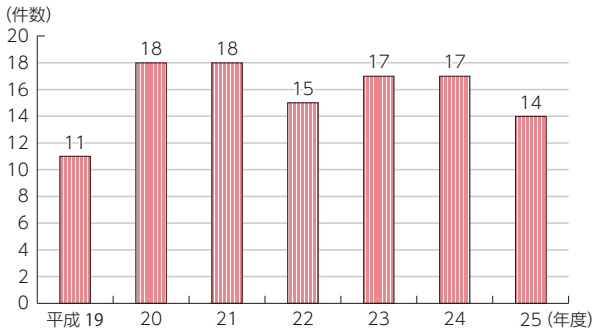
（出典）情報通信統計データベース
http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/field/tsuushin04.html

3 電気通信サービスの事故発生状況

●平成25年度の重大事故の発生件数は14件

平成25年度に報告のあった四半期毎の報告を要する事故は、7,243件となり、そのうち、重大な事故は14件であり、平成24年度より3件減少した（図表7-1-5-6）。発生要因は設備要因[*18]、人為要因[*19]及び外的要因[*20]である。なお、平成23年3月11日に発生した東日本大震災に伴う電気通信役務の停止については、事故件数に含めていない。

図表7-1-5-6 重大な事故発生件数の推移



（出典）総務省「電気通信サービスの事故発生状況」
http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01kiban05_02000072.html

＊18 自然故障（機器の動作不良、経年劣化等）、ソフトウェア不具合等の、主に設備的な要因により発生した事故
＊19 工事時の作業ミスや、機器の設定誤り等の主に人為的な要因により発生した事故
＊20 他の電気通信事業者の設備障害等による事故の電気通信役務の提供の停止又は品質の低下、道路工事・車両等によるケーブル切断等の第三者要因、停電、自然災害、火災を原因とする、主に当該電気通信事業者以外の要因により発生した事故

6 放送市場の動向

1 放送市場の規模

ア　放送事業者の売上高等

●平成 25 年度の放送事業者売上高は 3 兆 9,307 億円で、近年では地上系基幹放送事業者のシェアが拡大

我が国における放送は、受信料収入を経営の基盤とするNHK（日本放送協会）と、広告収入又は有料放送の料金収入を基盤とする民間放送事業者の二元体制により行われている。また、放送大学学園が、教育のための放送を行っている。

放送事業収入及び放送事業外収入を含めた放送事業者全体の売上高については、平成 24 年度より増加し、平成 25 年度は、3 兆 9,307 億円（前年度比 1.0％増）となった。

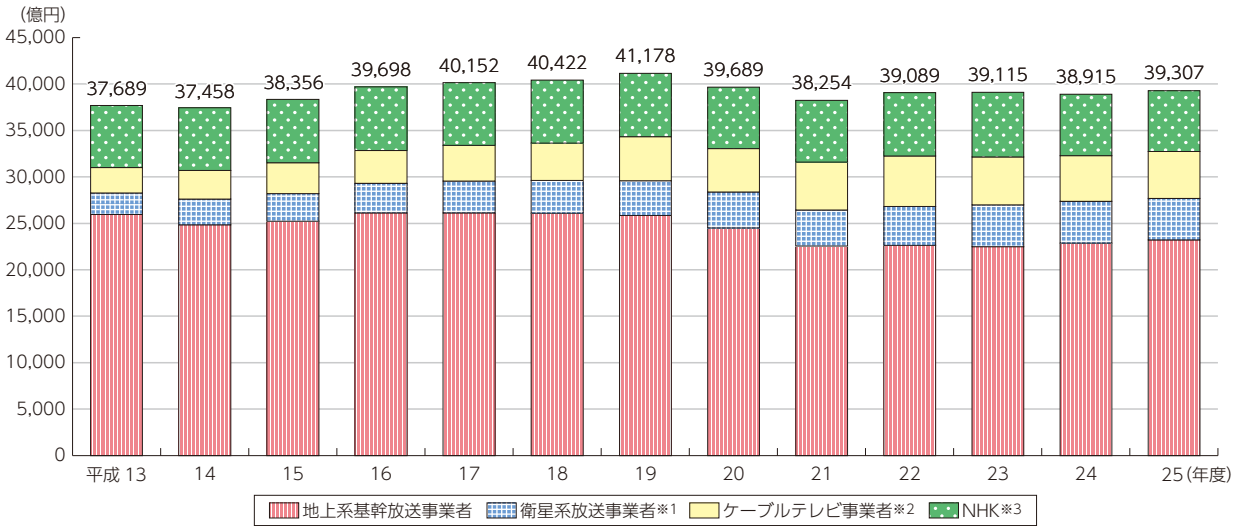
その内訳をみると、地上系民間基幹放送事業者売上高総計、衛星系民間放送事業者、ケーブルテレビ事業者の売上高総計及びNHKの経常事業収入は、それぞれ 2 兆 3,216 億円（前年度比 1.5％増）、4,491 億円（前年度比 0.4％減）、5,030 億円（前年度比 2.0％増）、6,570 億円（前年度比 0.5％減）となった。

なお、市場シェアでは、地上系民間基幹放送事業者の売上高総計が、民間放送事業者の売上高総計の 70.9％（前年度差 0.1 ポイント拡大）を占めている。また、地上系基幹放送事業者のシェアは昨年度に引き続き拡大傾向にある（図表 7-1-6-1）。

有線テレビジョン放送事業のサービス別売上高をみると、ベーシックサービスが 3,582 億円、ペイサービスが 387 億円となっている（図表 7-1-6-2）。

地上系民間基幹放送事業者の収入の大部分は、広告収入であり、平成 26 年の広告収入は、1 兆 9,619 億円となっている。内訳は、テレビジョン放送事業に係るものが 1 兆 8,347 億円、ラジオ放送事業に係るものが 1,272 億円となっている（図表 7-1-6-3）。

図表 7-1-6-1　放送産業の市場規模（売上高集計）の推移と内訳

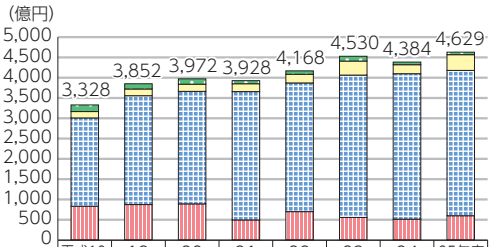


年度		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
民間放送事業者	地上系基幹放送事業者	25,960	24,863	25,229	26,153	26,138	26,091	25,847	24,493	22,574	22,655	22,502	22,870	23,216
	（うちコミュニティ放送※5）	137	139	141	140	140	144※5	148※5	150※5	123※5	116	120	115	124
	衛星系放送事業者※1	2,335	2,769	2,995	3,158	3,414	3,525	3,737	3,905	3,887	4,185	4,490	4,510	4,491
	ケーブルテレビ事業者※2	2,718	3,076	3,330	3,533	3,850	4,050	4,746	4,667	5,134	5,437	5,177	4,931	5,030
NHK※3		6,676	6,750	6,803	6,855	6,749	6,756	6,848	6,624	6,659	6,812	6,946	6,604	6,570
合計		37,689	37,458	38,356	39,698	40,152	40,422	41,178	39,689	38,254	39,089	39,115	38,915	39,307

※1　衛星系放送事業者は、衛星放送事業に係る営業収益を対象に集計
※2　ケーブルテレビ事業者は、ケーブルテレビ事業を主たる事業とする営業法人で、自主放送を行う登録一般放送事業者（有線一般放送事業者）のみ（旧有線テレビジョン放送法第９条の規定に基づき旧有線テレビジョン放送施設の使用のみで登録一般放送を提供のみで登録一般放送を行う者を除く。）
※3　NHKの値は、経常事業収入
※4　平成９年から11年の地上系放送事業者の内訳については不明
※5　ケーブルテレビ等を兼業しているコミュニティ放送事業者は除く

総務省資料及びNHK「財務諸表」各年度版により作成

図表7-1-6-2 有線テレビジョン放送事業のサービス別売上高の推移

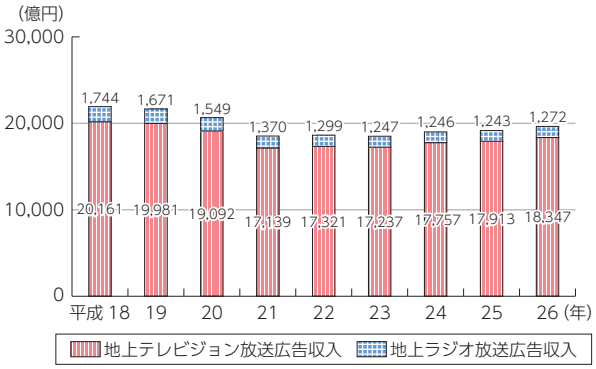


	平成18	19	20	21	22	23	24	25年度
難視聴用再放送	163	128	131	76	85	118	63	62
ペイサービス	159	166	178	194	212	347	223	387
ベーシックサービス	2,176	2,686	2,775	3,166	3,175	3,510	3,584	3,582
その他＋不明	831	871	888	492	697	555	514	598
合計	3,328	3,852	3,972	3,928	4,168	4,530	4,384	4,629

※売上高は全回答事業者の積上げであり、各年度の回答事業者数が異なるため、比較には注意を要する。

総務省・経済産業省「平成25年情報通信業基本調査」により作成
http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/statistics/statistics07.html

図表7-1-6-3 地上系民間基幹放送事業者の広告収入の推移



※地上テレビジョン広告費、地上ラジオ広告費を民間地上放送事業者の広告収入とした。

電通「日本の広告費」により作成
http://www.dentsu.co.jp/books/ad_cost/index.html

イ 民間放送事業者の経営状況

●民間放送事業者の平成25年度の営業損益は、地上系、衛星系、ケーブルテレビのいずれも黒字を確保

民間放送事業者の営業損益の状況は、次のとおりとなっている（図表7-1-6-4）。

（ア）地上系民間基幹放送事業者

引き続き営業黒字を確保し、平成25年度の売上高営業利益率は6.5%と上昇している。

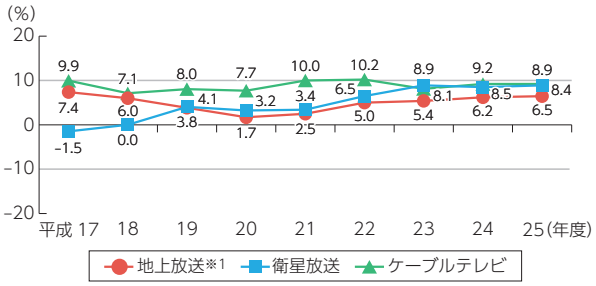
（イ）衛星系民間放送事業者

近年、一貫して経営状況が改善し、平成19年以降は黒字となっており上昇傾向にあり、平成25年度の売上高営業利益率は8.9%となっている。

（ウ）ケーブルテレビ事業者

売上高営業利益率は10%前後を維持しており、平成25年度は8.4%となっている。

図表7-1-6-4 民間放送事業者の売上高営業利益率の推移



※1 コミュニティ放送を除く地上放送

一般社団法人日本民間放送連盟「日本民間放送年鑑」及び
総務省「民間放送事業者の収支状況」により作成

2 事業者数及び放送サービスの提供状況

ア 事業者数

●平成26年度末の民間放送事業数は、地上系は前年より増加

平成26年度末における民間放送事業者数は図表7-1-6-5のとおりとなっている。内訳は、地上系民間基幹放送事業者481社（うちコミュニティ放送を行う事業者が287社）、衛星系民間放送事業者が46社、ケーブルテレビ事業者（登録に係る自主放送を行う有線電気通信設備を有する事業者）が520社、うちIPマルチキャスト方式による放送を行う事業者は3社となっている。

図表7-1-6-5　民間放送事業者数の推移

年度末				15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
地上系	テレビジョン放送（単営）	VHF		15	15	16	16	16	16	16	16	93	93	94	94
		UHF		77	77	77	77	77	77	77	77				
	ラジオ放送（単営）	中波（AM）放送		12	12	13	13	13	13	13	13	13	13	14	14
		超短波（FM）放送		220	229	242	257	271	280	290	298	307	319	332	338
			うちコミュニティ放送	166	176	188	202	218	227	237	246	255	268	281	287
		短波		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	テレビジョン放送・ラジオ放送（兼営）			35	35	34	34	34	34	34	34	34	34	33	33
	文化放送（単営）			2	2	2	2	2	1	1	1	1	0	0	0
	マルチメディア放送												1	1	1
	小　計			362	371	385	400	414	422	432	440	449	461	475	481
衛星系	衛星基幹放送	BS放送		19	17	13	12	11	11	16	20	20	20	20	20
		東経110度CS放送		18	17	16	14	12	12	13	13	13	22	23	23
	衛星一般放送			105	107	107	104	103	96	91	91	82	65	45	7
	小　計			135	135	133	127	126	117	113	113	108	92	72	46
ケーブルテレビ	登録に係る有線一般放送（自主放送を行う者に限る）	旧許可施設による放送（自主放送を行う者に限る）		562	537	519	516	517	515	517	502	556	545	539	520
		旧有線役務利用放送		9	11	16	17	19	21	23	26				
			うちIPマルチキャスト放送	2	3	4	4	4	5	5	5	5	4	3	3
	小　計			571	548	535	533	536	536	540	528	556	545	539	520

※衛星系放送事業者については、平成23年6月に改正・施行された放送法に基づき、BS放送及び東経110度CS放送を衛星基幹放送、それ以外の衛星放送を衛星一般放送として位置づけている。
※衛星系放送事業者について、「BS放送」、「東経110度CS放送」及び「衛星一般放送」の2以上を兼営している者があるため、それぞれの欄の合計と小計欄の数値とは一致しない。また、平成23年度以降は放送を休止している者を除く。
※ケーブルテレビについては、平成22年度までは旧有線テレビジョン放送法に基づく旧許可施設事業者及び旧電気通信役務利用放送法に基づく登録事業者。平成23年度については、放送法に基づく登録に係る有線一般放送事業者。
なお、IPマルチキャスト放送については、平成22年度までは有線役務利用放送の内数、平成23年度については登録に係る有線一般放送（自主放送を行う者に限る）の内数。

イ　提供状況

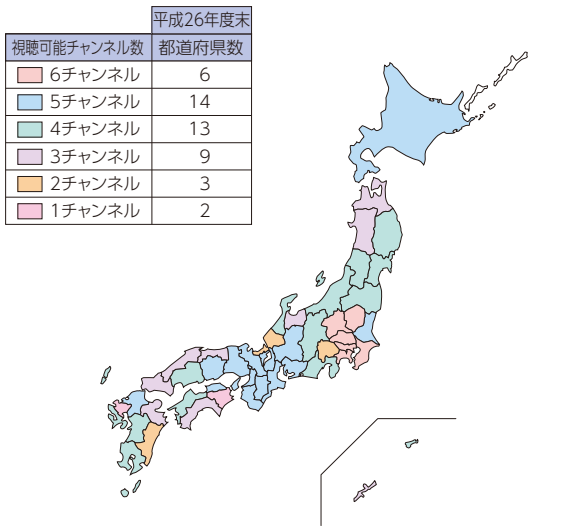
（ア）地上テレビジョン放送

●平成26年度末時点で放送を行っている地上テレビジョン放送事業者数は、127社（うち兼営33社）

平成26年度末における民間の地上テレビジョン放送事業者数は図表7-1-6-5のとおりとなっている。

なお、地上系民間テレビジョン放送の視聴可能チャンネル数を都道府県別にみると、図表7-1-6-6のとおりとなっている。

図表7-1-6-6　民間地上テレビジョン放送の視聴可能なチャンネル数（平成26年度末）



（イ）地上ラジオ放送

●平成26年度末時点で放送を行っている地上ラジオ放送事業者数は、AM放送については47社（うち単営14社、兼営33社）、FM放送については338社（うちコミュニティ放送事業者は287社）、短波放送は1社

平成26年度末における民間の地上ラジオ放送事業者数は図表7-1-6-5のとおりとなっている。

中波放送（AM放送）については、NHK（第1放送及び第2放送）及び各地の地上系民間基幹放送事業者（平成26年度末現在47社）が放送を行っている。

超短波放送（FM放送）については、NHK及び各地の地上系民間基幹放送事業者（平成26年度末現在338社）が放送を行っている。そのうち、原則として一(いち)の市町村の一部区域を放送対象地域とするコミュニティ放送事業者は287社となっている。

短波放送については、地上系民間基幹放送事業者（平成26年度末現在1社）が放送を行っている。

（ウ）衛星放送

●平成26年度末時点で放送を行っている衛星放送事業者数は、BS放送については20社、東経110度CS放送は23社であり、衛星一般放送事業者は7社

平成26年度末における民間の衛星放送事業者数は図表7-1-6-5のとおりとなっている。また、我が国の衛星放送に用いられている主な衛星は図表7-1-6-7のとおりとなっている。

A　衛星基幹放送

BS放送については、NHK、放送大学学園及び民間放送事業者（平成26年度末現在20社）が放送を行っており、東経110度CS放送は、民間放送事業者（平成26年度末現在23社）が放送を行っている。BS放送のテレビ番組のチャンネル配列図は図表7-1-6-8のとおりとなっている。

B　衛星一般放送

衛星一般放送は、民間放送事業者（平成26年度末現在7社）が放送を行っている。

図表7-1-6-7　我が国の衛星放送に用いられている主な衛星（平成26年度末）

放送種別	衛星	軌道（東経）	運用開始（平成）
衛星基幹放送	BSAT-3a	110度	19年10月
	BSAT-3b	110度	23年7月
	BSAT-3c/JCSAT-110R	110度	23年9月
	N-SAT-110	110度	14年2月
衛星一般放送	JCSAT-4B	124度	24年8月
	JCSAT-3A	128度	19年3月

図表7-1-6-8　BS放送のテレビ番組のチャンネル配列図

	1ch (11.72748GHz)		3ch (11.76584GHz)		13ch (11.95764GHz)		15ch (11.99600GHz)	
	BS 朝日 総合編成	BS-TBS 総合編成	WOWOW プライム 総合娯楽	BS Japan 総合編成	BS 日テレ 総合編成	BS フジ 総合編成	NHK BS1	NHK BS プレミアム
(スロット数)	(24)	(24)	(24)	(24)	(24)	(24)	(23)	(21.5)

	5ch (11.80420GHz)		7ch (11.84256GHz)				9ch (11.88092GHz)			11ch (11.91928GHz)		
	WOWOW ライブ 総合娯楽	WOWOW シネマ 総合娯楽	スターチャンネル 2 映画	スターチャンネル 3 映画	BS アニマックス アニメ	ディズニー・チャンネル 総合娯楽【SD】	BS11 総合編成	スターチャンネル 1 映画	TwellV 総合編成	放送大学 大学教育放送	FOX スポーツ &エンターテイメント 総合娯楽	BS スカパー！ 総合娯楽
(スロット数)	(24)	(24)	(13)	(13)	(16)	(6)	(18)	(15)	(15)	(16)	(16)	(16)

	17ch (12.03436GHz)	19ch (12.07272GHz)			21ch (12.11108GHz)			23ch (12.14944GHz)		
	(4K・8K 試験放送を実施予定)	グリーンチャンネル 農林水産情報・中央競馬	J SPORTS 1 スポーツ	J SPORTS 2 スポーツ	イマジカ BS・映画 映画	J SPORTS 4 スポーツ	J SPORTS 3 スポーツ	BS 釣りビジョン 娯楽・趣味	BS 日本映画専門チャンネル 映画	Dlife 総合編成
(スロット数)	(48)	(16)	(16)	(16)	(16)	(16)	(16)	(16)	(16)	(16)

放送番組数（平成 27 年 4 月 1 日現在）	
HD28 番組　SD1 番組	合計 29 番組

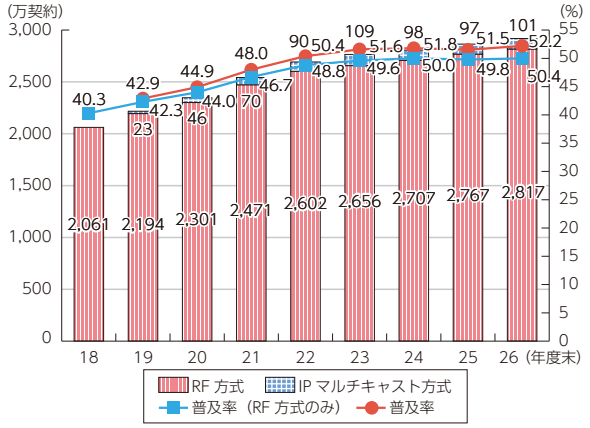
※データ放送（1 番組）、音声放送（1 番組）を除く。

（エ）ケーブルテレビ

●平成26年度末のケーブルテレビ事業者数は520社で、幅広いチャンネル数で放送されている

平成26年度末におけるケーブルテレビ事業者数は図表7-1-6-5のとおりとなっている。ケーブルテレビでは、地上放送及び衛星放送の再放送や、自主放送チャンネルを含めた多チャンネル放送が行われている。登録に係る自主放送を行う有線電気通信設備（501端子以上）によりサービスを受ける加入世帯数は、約2,918万世帯、普及率は52.2%となっている（図表7-1-6-9）。

図表7-1-6-9　登録に係る自主放送を行う有線電気通信設備によりサービスを受ける加入世帯数、普及率の推移



※普及率は、前年度末の住民基本台帳世帯数から算出。
※平成22年度末までの統計値は、自主放送を行う旧許可施設の加入世帯数、普及率の推移。
※IP マルチキャスト方式による放送に係る加入世帯数については、平成18年度以前の統計値は収集していない。

総務省「ケーブルテレビの現状」により作成
http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/joho_tsusin/pdf/catv_genjyou.pdf

3 NHKの状況

ア　NHKの国内放送の状況

●NHKの国内放送のチャンネル数は、地上テレビジョン放送は2チャンネル、ラジオ放送は3チャンネル、衛星テレビジョン放送は2チャンネル

NHKが行っている国内放送については、次表のとおりである（図表7-1-6-10）。

イ　NHKのテレビ・ラジオ国際放送の状況

●NHKのテレビ・ラジオ国際放送は、在外邦人及び外国人に対し、ほぼ全世界に向けて放送

NHKが行っているテレビ・ラジオの国際放送については、次表のとおりである（図表7-1-6-11）。

図表7-1-6-10　NHKの国内放送（平成26年度末）

区分			チャンネル数
地上放送	テレビジョン放送	アナログ放送	0
		デジタル放送	2
	ラジオ放送	中波放送（AM放送）	2
		超短波放送（FM放送）	1
衛星放送（BS放送）	テレビジョン放送	アナログ放送	0
		デジタル放送	2

※ラジオ放送の放送波数についてもチャンネルにより表記している。
※アナログテレビ放送については平成24年3月31日を以て終了した。

図表7-1-6-11　NHKのテレビ・ラジオ国際放送の状況（平成27年4月現在）

	テレビ		ラジオ
	在外邦人向け	外国人向け	在外邦人及び外国人向け
放送時間	1日5時間程度	1日24時間	1日延べ58時間40分
予算規模	213.5億円（平成27年度NHK予算）		65.8億円（同左）
使用言語	日本語	英語	18言語
放送区域	ほぼ全世界		ほぼ全世界
使用衛星／送信施設	外国衛星、CATV、他		国内送信所、海外中継局、他

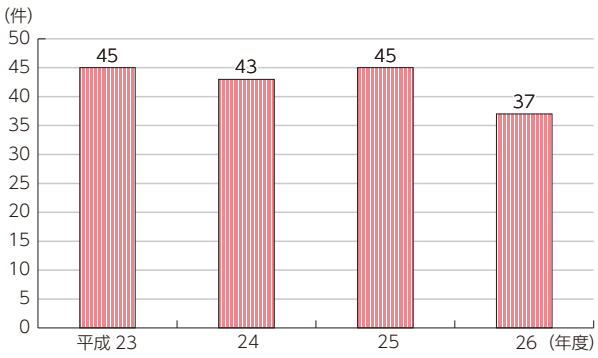
※外国人向けテレビ国際放送の放送時間数は、JIB（日本国際放送）による放送時間を含む。

4 放送における安全性・信頼性の確保

●平成26年度における設備に起因する重大事故は37件

放送は日頃から国民生活に必需な情報をあまねく届け、災害や国民的な関心事に関する重要な情報を広範な国民に対し瞬時に伝達できることから、極めて高い公共性を有する社会基盤の一つとなっており、放送の業務に用いられる電気通信設備に起因した放送業務への支障を防ぐことが重要である。放送法においては「設備に起因する放送の停止その他の重大な事故であって総務省令で定めるものが生じたときは、その旨をその理由又は原因とともに、遅滞なく、総務大臣に報告をしなければならない」と規定されている。本規定に該当する重大事故の発生件数は、平成26年度においては37件であった。これを踏まえ、各事業者における事故の再発防止策の確実な実施に加え、事業者の間での事故事例の共有による同様の事故を防止するための取組が推進されている（図表7-1-6-12）。

図表7-1-6-12　重大事故件数の推移



7 コンテンツ市場の動向

1 我が国のコンテンツ市場の規模

●我が国のコンテンツ市場規模は、11兆2,951億円で、ソフト別の市場構成比では、映像系ソフトが全体の5割超、テキスト系ソフトが約4割、音声系ソフトは1割弱

我が国の平成25年のコンテンツ市場規模は11兆2,951億円となっている。ソフト別の市場構成比では、映像系ソフトが全体の5割超、テキスト系ソフトが約4割、音声系ソフトは1割弱をそれぞれ占める[*21]。

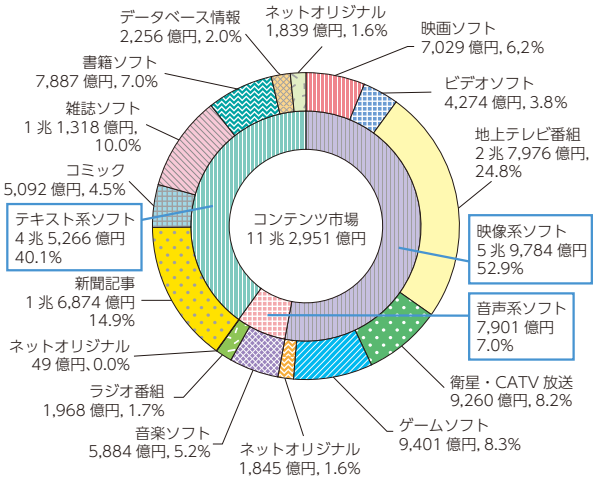
映像系ソフト5兆9,784億円（全体の52.9%）の主な内訳は、地上テレビ番組が2兆7,976億円、ゲームソフトが9,401億円、衛星・CATV放送が9,260億円、映画ソフトが7,029億円、ビデオソフトが4,274億円、映

＊21　メディア別にソフトを集計するのではなく、ソフトの本来の性質に着目して1次流通とマルチユースといった流通段階別に再集計した上で市場規模を計量・分析。

像系ネットオリジナルが1,845億円となっている。音声系ソフト7,901億円（全体の7.0%）の主な内訳は、音楽ソフトが5,884億円、ラジオ番組が1,968億円となっている。テキスト系ソフト4兆5,266億円（全体の40.1%）の主な内訳は、新聞記事が1兆6,874億円、雑誌ソフト[*22]が1兆1,318億円、書籍ソフトが7,887億円、コミックが5,092億円、データベース情報が2,256億円、テキスト系ネットオリジナル[*23]が1,839億円、となっている（図表7-1-7-1）。

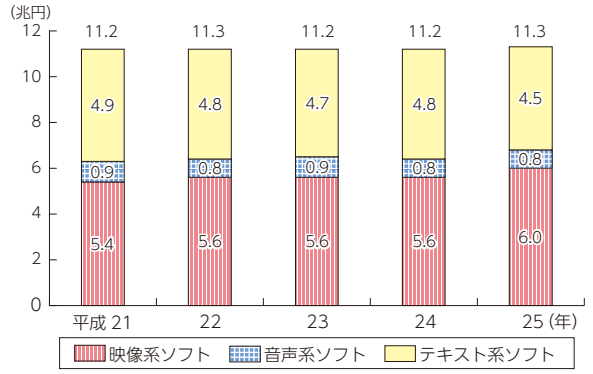
平成25年のコンテンツ市場全体の市場規模は、約11.3兆円であり、平成21年以降ほぼ横ばいで推移している。また、ソフト形態別にみると、平成21年から平成24年までは各ソフトとも横ばいで推移していたが、平成25年は映像系ソフトが拡大した一方で、テキスト系ソフトが縮小している（図表7-1-7-2）。

図表7-1-7-1 我が国のコンテンツ市場の内訳（平成25年）



（出典）総務省情報通信政策研究所
「メディア・ソフトの制作及び流通の実態に関する調査」

図表7-1-7-2 我が国のコンテンツ市場規模の推移（ソフト形態別）



（出典）総務省情報通信政策研究所
「メディア・ソフトの制作及び流通の実態に関する調査」

2 マルチユース[*24]の状況

●コンテンツ市場のうち、1次流通市場の規模は8兆7,557億円（77.5%）、マルチユース市場の規模は2兆5,394億円（22.5%）

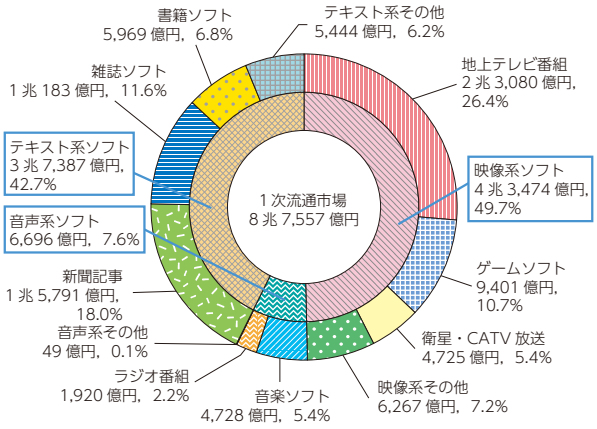
平成25年の1次流通市場の規模は、8兆7,557億円となり、市場全体の77.5%を占める。1次流通市場の内訳は、映像系ソフト4兆3,474億円のうち、主なものは地上テレビ番組が最も大きく2兆3,080億円、ゲームソフトが9,401億円、衛星・CATV放送が4,725億円などとなっている。音声系ソフト6,696億円のうち、音楽ソフトが4,728億円、ラジオ番組が1,920億円などとなっている。テキスト系ソフト3兆7,387億円のうち、新聞記事が1兆5,791億円、雑誌ソフトが1兆183億円、書籍ソフトが5,969億円などとなっている（図表7-1-7-3）。

一方、平成25年のマルチユース市場の規模は2兆5,394億円（全体の22.5%）となっている。マルチユース市場の内訳をみると、映像系ソフト1兆6,310億円の主な内訳は、映画ソフトが5,087億円、地上テレビ番組が4,896億円、衛星・CATV放送が4,534億円などとなっている。音声系ソフト1,205億円の主な内訳は、音楽ソフト1,156億円などとなっている。テキスト系ソフト7,879億円の内訳は、コミックが3,255億円、書籍ソフトが1,917億円、雑誌ソフトが1,135億円などとなっている（図表7-1-7-4）。

また、マルチユース率の推移を見ると、平成21年以降わずかに増加しながら推移している（図表7-1-7-5、図表7-1-7-6）。

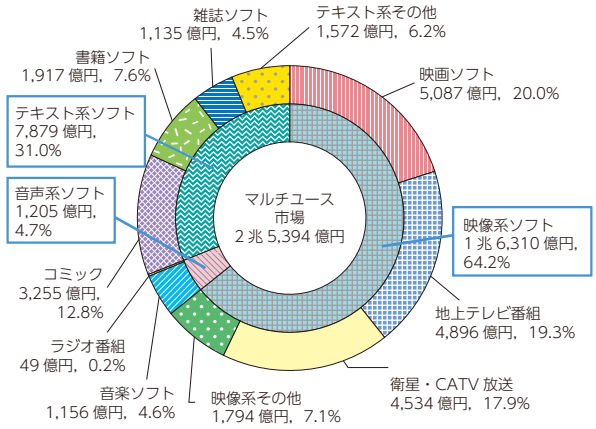
*22 フリーペーパーを含む。
*23 ブログ、SNS、メールマガジン等が対象。
*24 あるソフトが内容の同一性を保ちつつ、2次利用以降において複数のメディアで流通すること。

図表7-1-7-3　1次流通市場の内訳（平成25年）



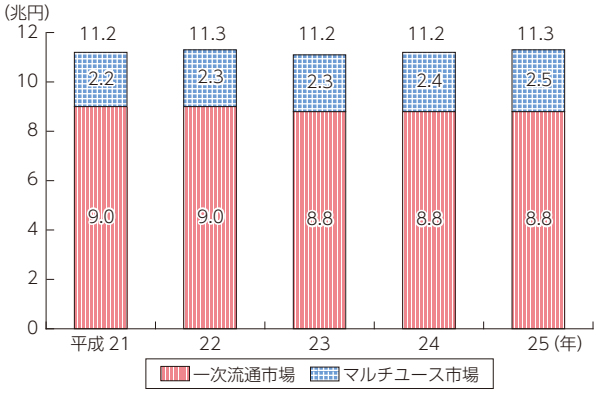
（出典）総務省情報通信政策研究所
「メディア・ソフトの制作及び流通の実態に関する調査」

図表7-1-7-4　マルチユース市場の内訳（平成25年）



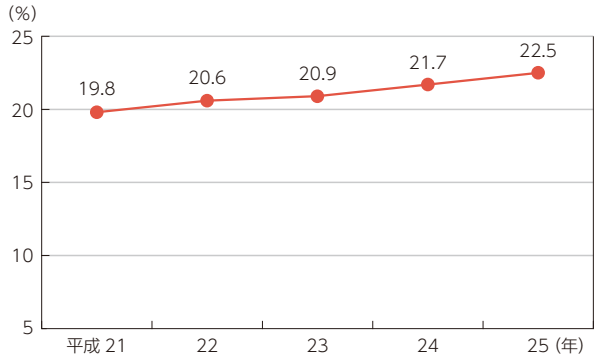
（出典）総務省情報通信政策研究所
「メディア・ソフトの制作及び流通の実態に関する調査」

図表7-1-7-5　我が国のコンテンツ市場規模の推移（流通段階別）



（出典）総務省情報通信政策研究所
「メディア・ソフトの制作及び流通の実態に関する調査」

図表7-1-7-6　マルチユース率の推移



（出典）総務省情報通信政策研究所
「メディア・ソフトの制作及び流通の実態に関する調査」

3 通信系コンテンツ市場の動向

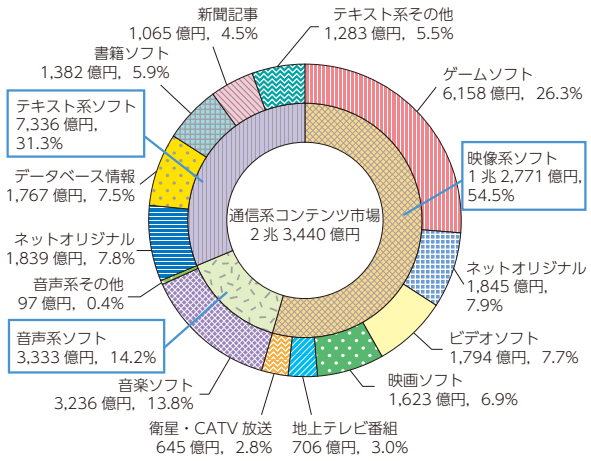
●パソコン及び携帯電話向けなどインターネット等を経由した通信系コンテンツの市場規模は、コンテンツ市場全体の20.8%となる2兆3,440億円

コンテンツ市場のうち、パソコンや携帯電話向けなどインターネット等を経由した通信系コンテンツの市場規模は2兆3,440億円となっている。ソフト形態別の市場構成比では、映像系ソフトが54.5%、テキスト系ソフトが31.3%、音声系ソフトが14.2%をそれぞれ占める。

平成25年の通信系コンテンツ市場における映像系ソフト1兆2,771億円の内訳は、ゲームソフトが6,158億円、映像系ネットオリジナルが1,845億円、ビデオソフトが1,794億円、映画ソフトが1,623億円、地上テレビ番組が706億円、衛星・CATV放送が645億円となっている。音声系ソフト3,333億円の内訳は、音楽ソフトが3,236億円などとなっている。テキスト系ソフト7,336億円の内訳は、テキスト系ネットオリジナル1,839億円、データベース情報が1,767億円、書籍ソフトが1,382億円、新聞記事が1,065億円などとなっている（図表7-1-7-7）。

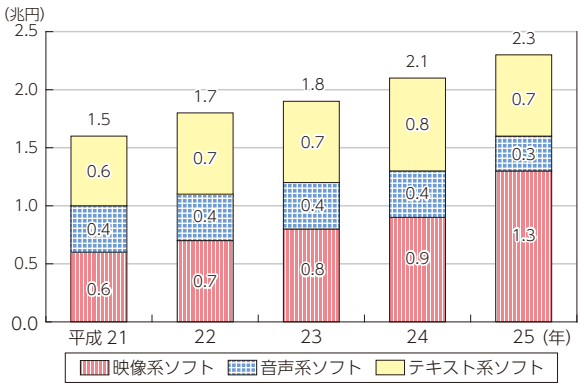
また、通信系コンテンツの市場規模は、平成21年以降着実に増加してきている。ソフト形態別に見ると、映像系ソフトは平成21年と平成25年を比較して2倍超の約1兆3,000億円に達しており、通信系コンテンツ市場の進展をけん引している（図表7-1-7-8）。

図表7-1-7-7 通信系コンテンツ市場の内訳（平成25年）



（出典）総務省情報通信政策研究所
「メディア・ソフトの制作及び流通の実態に関する調査」

図表7-1-7-8 通信系コンテンツ市場規模の推移（ソフト形態別）

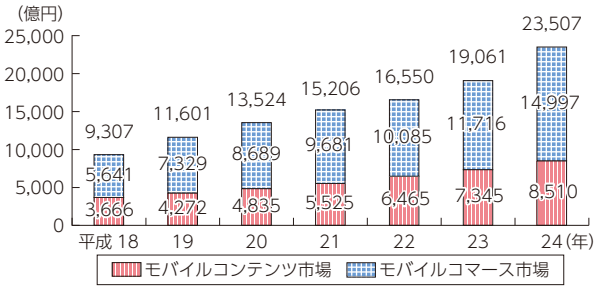


（出典）総務省情報通信政策研究所
「メディア・ソフトの制作及び流通の実態に関する調査」

●平成24年のモバイルコンテンツ産業の市場規模は前年比23.3%増の2兆3,507億円

モバイルコンテンツ市場[*25]とモバイルコマース市場からなる我が国のモバイルコンテンツ産業の市場規模[*26]は、スマートフォンやタブレット端末の普及・進展等により、平成24年で2兆3,507億円（前年比23.3%増）となっており、引き続き増加している（図表7-1-7-9）。この内訳を市場別にみると、モバイルコンテンツ市場が8,510億円（前年比15.9%増）、モバイルコマース市場が1兆4,997億円（前年比28.0%増）となっている。

図表7-1-7-9 モバイルコンテンツ産業の市場規模



（出典）総務省「スマートフォン市場の拡大を踏まえたモバイルコンテンツビジネス構造と著作権権利処理の変化及びモバイルコンテンツ市場規模の算定に関する調査研究」

4 放送系コンテンツの市場動向

●制作している放送番組の種類は「情報番組（パブリシティ含む）」が69.9%と最も高い

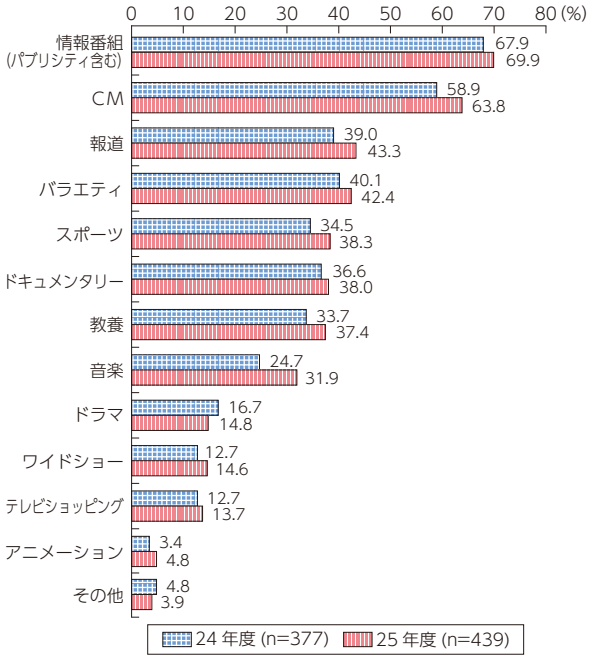
制作している放送番組の種類の割合は、「情報番組（パブリシティ含む）」が69.9%（前年度差2.0ポイント上昇）と最も高く、次いで「CM」63.8%（前年度差4.9ポイント上昇）、「報道」43.3%（前年度差4.3ポイント上昇）となっている（図表7-1-7-10）。

●我が国の平成25年度の放送コンテンツ海外輸出額は、約138億円の規模

平成25年度の我が国の放送コンテンツ海外輸出額は、137.8億円の規模である。なお、平成22年度から、番組放送権に加え、インターネット配信権、ビデオ・DVD化権、フォーマット・リメイク権、商品化権なども対象にして放送コンテンツ海外輸出額を把握している（図表7-1-7-11）。

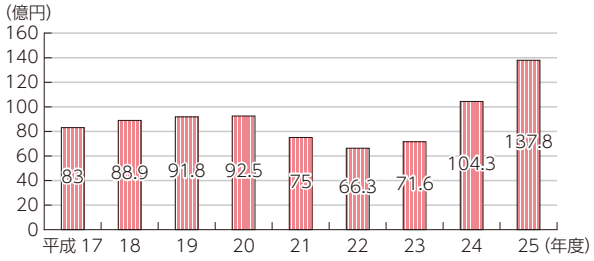
＊25 平成23年にモバイルコンテンツ市場の対象をオープンプラットフォーム市場（スマートフォン等）まで拡大した
＊26 モバイルコンテンツ市場は、モバイルインターネット上で展開されるデジタルコンテンツ（着信メロディ、音楽配信、動画、ゲーム、占い等）の市場を指し、モバイルコマース市場は、モバイルインターネット上で展開される物販系（通信販売等）、サービス系（チケット販売）及びトランザクション系（株式売買手数料、オークション手数料等）の市場を指す。

図表7-1-7-10 制作している放送番組の種類の割合（複数回答）



（出典）総務省・経済産業省「平成26年情報通信業基本調査」
http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/statistics/statistics07.html

図表7-1-7-11 我が国の放送コンテンツ海外輸出額

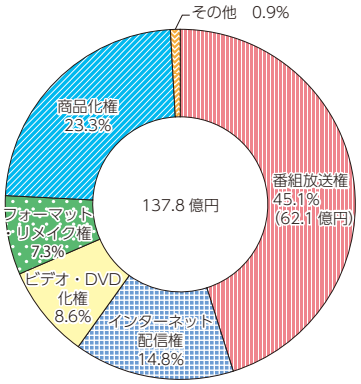


※放送コンテンツ海外輸出額：番組放送権、インターネット配信権、ビデオ・DVD化権、フォーマット・リメイク権、商品化権等の輸出額。
※平成22年度以降は番組放送権以外の輸出額も含む放送コンテンツ海外輸出額。平成21年度までは、番組放送権のみの輸出額。

（出典）総務省情報通信政策研究所
「放送コンテンツの海外展開に関する現状分析（2013年度）」
http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01iicp01_02000021.html

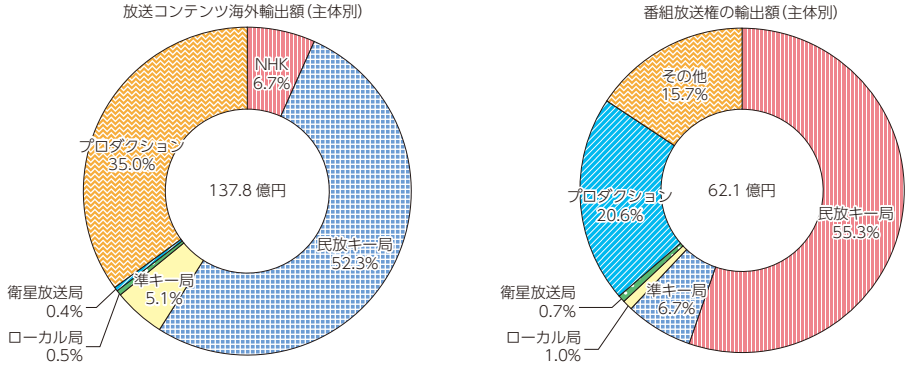
放送コンテンツの海外展開は、番組放送権の販売が伝統的な方法であった。しかし、これまで先端的、実験的取組みとされてきたフォーマットやリメイク権の販売による海外展開が定着しつつあるほか、インターネット配信権、パッケージ販売のためのビデオ・DVD化権、キャラクター販売のための商品化権の販売が放送コンテンツ海外輸出額を増加させている（図表7-1-7-12）。放送コンテンツ海外輸出額を主体別にみると、NHK及び民放在京キー局を合せて59.0%、プロダクション等が35.0%、民放在阪準キー局が5.1%、ローカル局0.5%、衛星放送局0.4%となっている（図表7-1-7-13）。また、平成25年度において海外に輸出している主な番組の例は一覧のとおりである。（図表7-1-7-14）。

図表7-1-7-12 我が国の放送コンテンツ海外輸出額の構成比率（平成25年度）



（出典）総務省情報通信政策研究所
「放送コンテンツの海外展開に関する現状分析（2013年度）」
http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01iicp01_02000021.html

図表7-1-7-13 我が国の放送コンテンツの主体別の海外輸出額（平成25年度）



（出典）総務省情報通信政策研究所「放送コンテンツの海外展開に関する現状分析（2013年度）」
http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01iicp01_02000021.html

図表7-1-7-14 海外に輸出している主な番組の例（平成25年度）

タイトル	ジャンル
・宇宙兄弟 ・科学忍者隊ガッチャマン ・機動警察パトレイバー ・鉄腕アトム ・ドラえもん ・HUNTER×HUNTER ・ラブライブ! ・ワンピース	アニメ
・あまちゃん ・海賊戦隊ゴーカイジャー ・ガリレオ ・GTO ・半沢直樹	ドラマ
・SASUKE ・大改造!!劇的ビフォーアフター ・¥マネーの虎 ・料理の鉄人	バラエティ
・ガイアの夜明け ・ワイルドライフ	ドキュメンタリー
・ダンロップフェニックストーナメント ・三菱ダイヤモンドカップゴルフ2013	スポーツ
・Casual traveling（注） ・東京TOWNS	紀行番組等

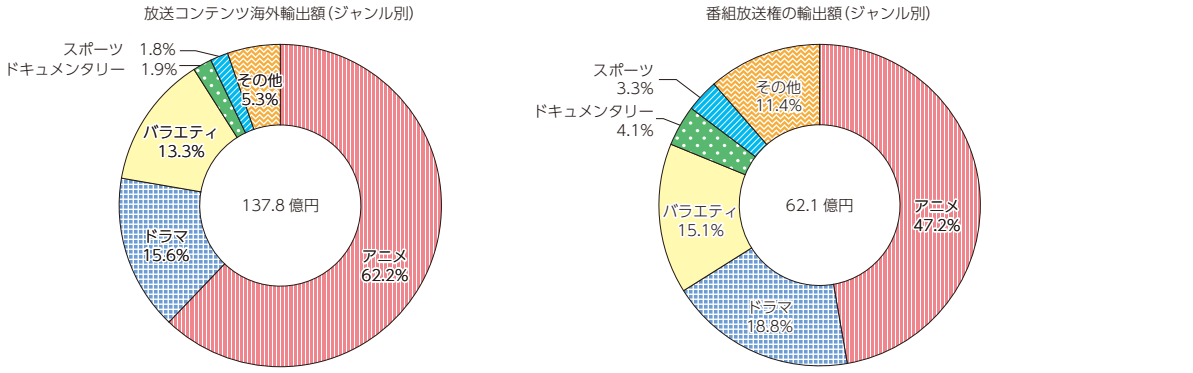
（注）「どさんこワイド179」をもとに海外販売用に製作

（出典）総務省情報通信政策研究所
「放送コンテンツの海外展開に関する現状分析（2013年度）」
http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01iicp01_02000021.html

●ジャンル別では、アニメが約6割を占め、次いでドラマ、バラエティが多い。また、輸出先では、アジアが約5割を占め、次いで北米、ヨーロッパが多い。

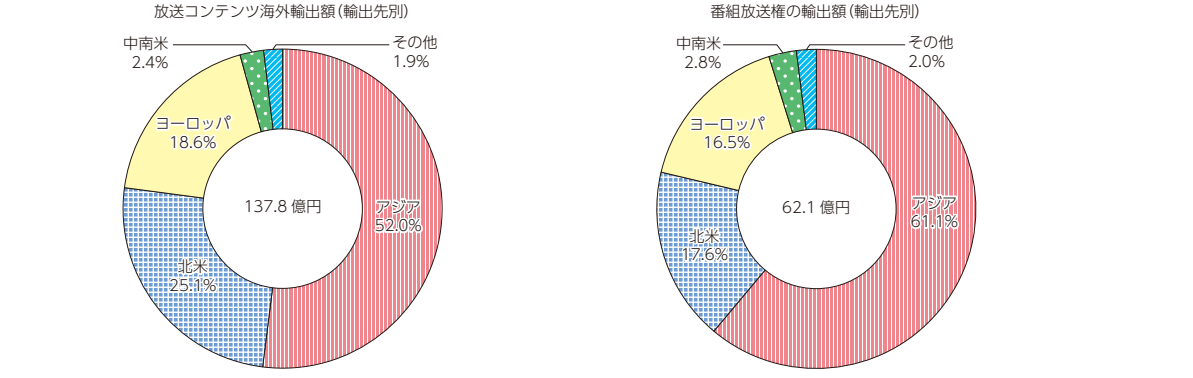
放送コンテンツ海外輸出額のジャンル別の割合では、アニメが62.2%、ドラマ15.6%、バラエティ13.3%となっており、ドキュメンタリー、スポーツがそれに続いている（図表7-1-7-15）。放送コンテンツ海外輸出額の輸出先別の割合では、アジアが52.0%、北米が25.1%、ヨーロッパが18.6%となっており、中南米がそれに続いている（図表7-1-7-16）。

図表7-1-7-15 我が国の放送コンテンツのジャンル別の海外輸出額



（出典）総務省情報通信政策研究所「放送コンテンツの海外展開に関する現状分析（2013年度）」
http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01iicp01_02000021.html

図表7-1-7-16 我が国の放送コンテンツの輸出先別の海外輸出額



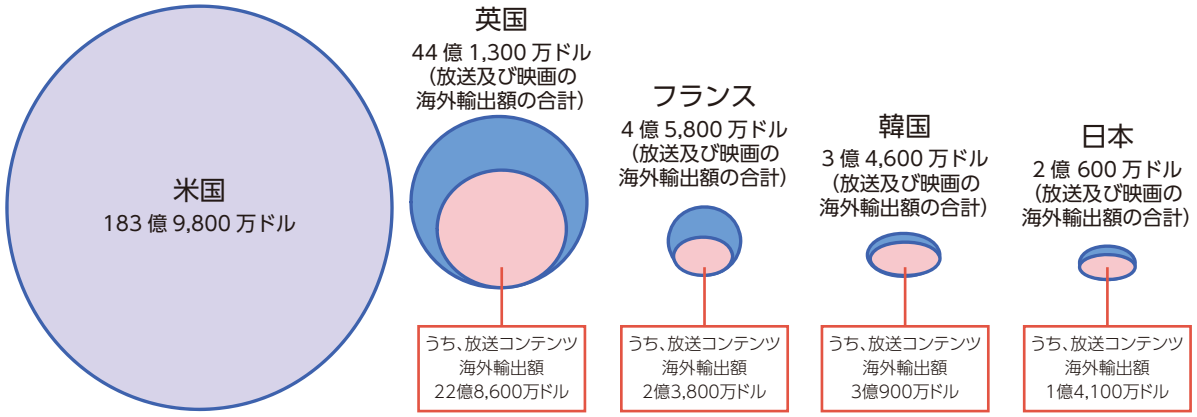
（出典）総務省情報通信政策研究所「放送コンテンツの海外展開に関する現状分析（2013年度）」
http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01iicp01_02000021.html

5 放送コンテンツの海外展開に関する国際比較

●日本の放送コンテンツの海外展開は、アニメを中心とした多彩なジャンルで構成されており、アジアを中心に多様な輸出先を確保している

平成25年における放送及び映画を合せた海外輸出額は、米国が183億9,800万ドル、英国が44億1,300万ドル（うち、放送コンテンツ海外輸出額22億8,600万ドル）、フランス4億5,800万ドル（うち、放送コンテンツ海外輸出額2億3,800万ドル）、韓国3億4,600万ドル（うち、放送コンテンツ海外輸出額3億900万ドル）、日本2億600万ドル（うち、放送コンテンツ海外輸出額1億4,100万ドル）となっている（図表7-1-7-17）。また、平成25年の放送コンテンツ海外輸出額について、日本と韓国を比較した場合、その構成比率は、日本が番組放送権45.1%、インターネット配信権14.8%、ビデオ・DVD化権8.6%、フォーマット・リメイク権7.3%、商品化権23.3%などとなっており、韓国では92.3%が番組放送権となっている（図表7-1-7-18）。番組放送権の輸出額のジャンル別の割合では、日本はアニメ、ドラマ、バラエティの順に多彩なジャンルで構成されており、韓国は約9割がドラマとなっている（図表7-1-7-19）。輸出先別の割合では、日本はアジア、北米、ヨーロッパの順に多様な輸出先を確保している。その一方で、韓国はアジアへの輸出が9割を超えており、特に日本への輸出は全体の約6割を占めている（図表7-1-7-20）。

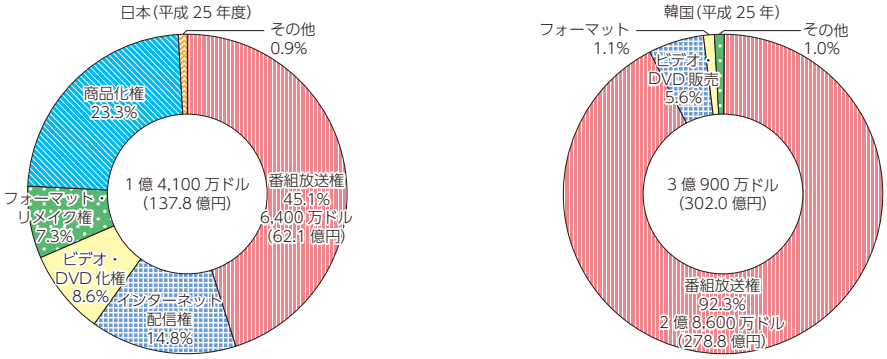
図表7-1-7-17 放送コンテンツ海外輸出等の諸外国との比較（平成25年）



※為替レートはOECD 2013年平均による。
※米国のデータは、「放送」や「映画」などを含む視聴覚及び関連製品の権利の国際取引における売上高。

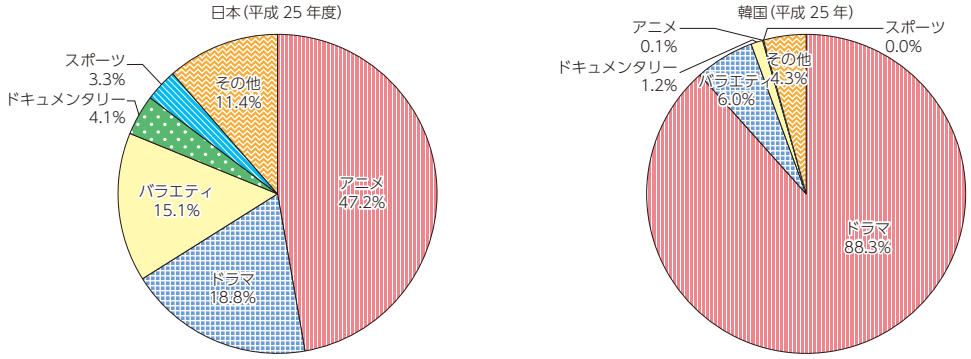
（出典）総務省情報通信政策研究所「放送コンテンツの海外展開に関する国際比較（2013年）」
http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01iicp01_02000021.html

図表7-1-7-18 日本と韓国の放送コンテンツの海外輸出額の構成比率



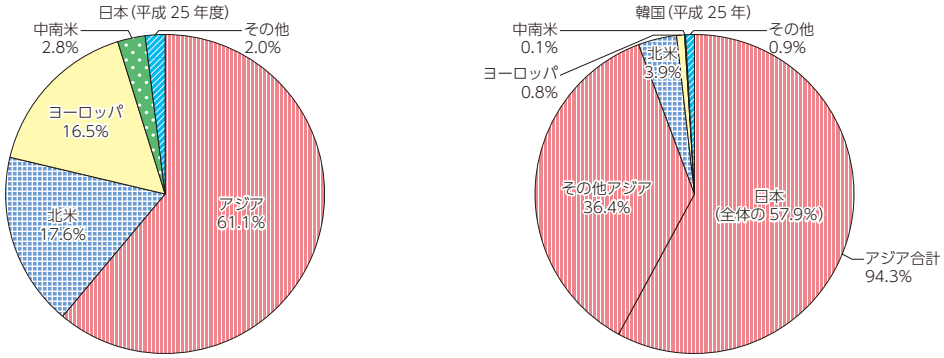
（出典）日本：総務省情報通信政策研究所「放送コンテンツの海外展開に関する現状分析（2013年度）」
http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01iicp01_02000021.html
韓国：韓国文化体育観光部「2014コンテンツ産業統計（2013年データ）」より作成。

図表7-1-7-19 日本と韓国のジャンル別比較（番組放送権の輸出額）



（出典）日本：総務省情報通信政策研究所「放送コンテンツの海外展開に関する現状分析（2013年度）」
http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01iicp01_02000021.html
韓国：韓国未来総合科学部、放送通信委員会「2014年放送産業実態調査報告書」より作成。

図表7-1-7-20 日本と韓国の輸出先比較（番組放送権の輸出額）



（出典）日本：総務省情報通信政策研究所「放送コンテンツの海外展開に関する現状分析（2013年度）」
http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01iicp01_02000021.html
韓国：韓国未来総合科学部、放送通信委員会「2014年放送産業実態調査報告書」より作成。

第2節 ICTサービスの利用動向

1 インターネットの利用動向

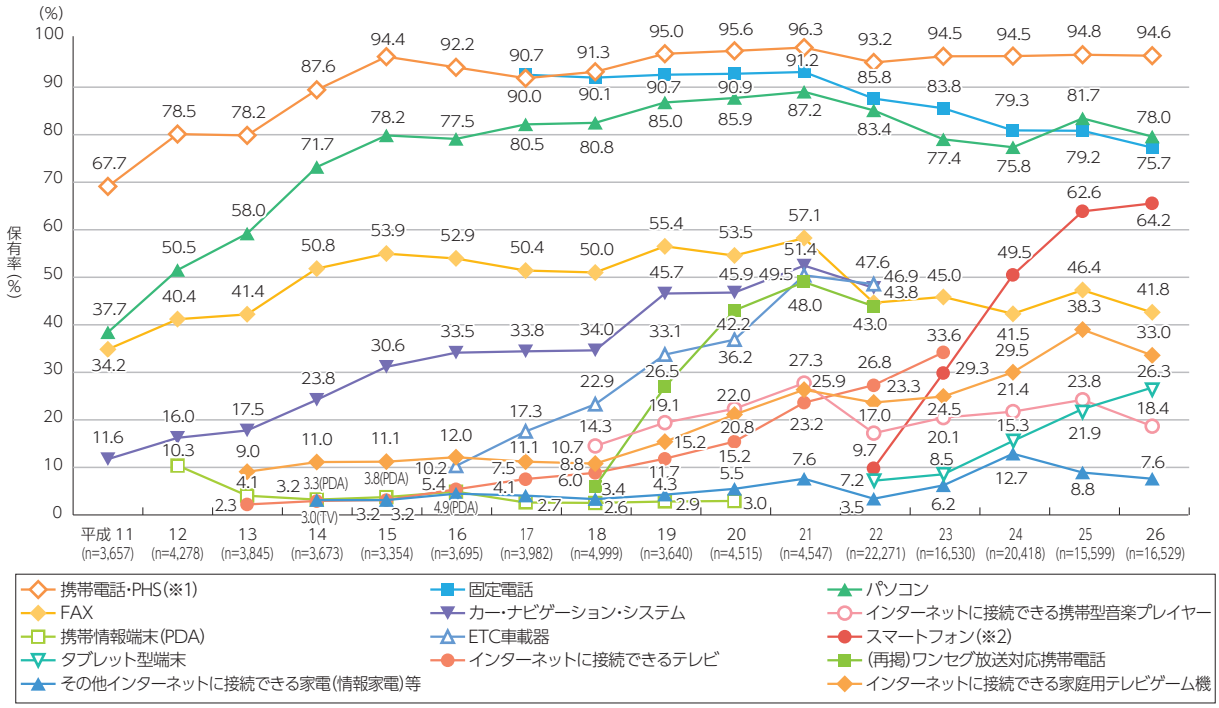
1 インターネットの普及状況

ア 主な情報通信機器の普及状況（世帯）

●情報通信機器の普及が全体的に飽和状況の中、スマートフォン保有が急速に増加し6割を超える

平成26年末の情報通信機器の普及状況をみると、「携帯電話・PHS[*1]」及び「パソコン」の世帯普及率は、それぞれ94.6%、78.0%となっている。また、「携帯電話・PHS」の内数である「スマートフォン[*2]」は、64.2%（前年比1.6ポイント増）と急速に普及が進んでいる（図表7-2-1-1）。

図表7-2-1-1 情報通信端末の世帯保有率の推移



（出典）総務省「平成26年通信利用動向調査」
http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/statistics/statistics05.html

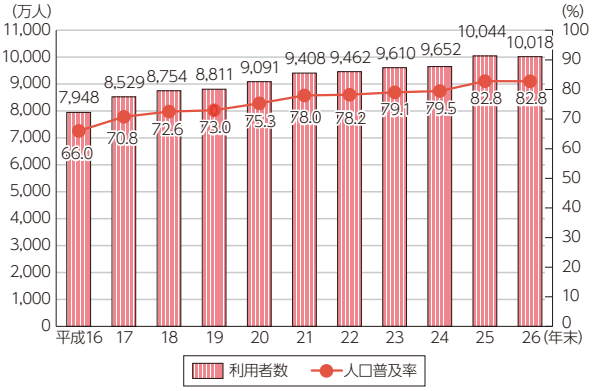
イ インターネットの利用状況

●インターネット利用者数、人口普及率の双方がわずかに減少

平成26年末のインターネット利用者数[*3]は、平成25年末より26万人減少して10,018万人（前年比0.3%減）、人口普及率は昨年末と同様82.8%となった（図表7-2-1-2）。また、端末別インターネット利用状況をみると、「自宅のパソコン」が53.5%と最も多く、次いで「スマートフォン」（47.1%）、「自宅以外のパソコン」（21.8%）となっている（図表7-2-1-3）。

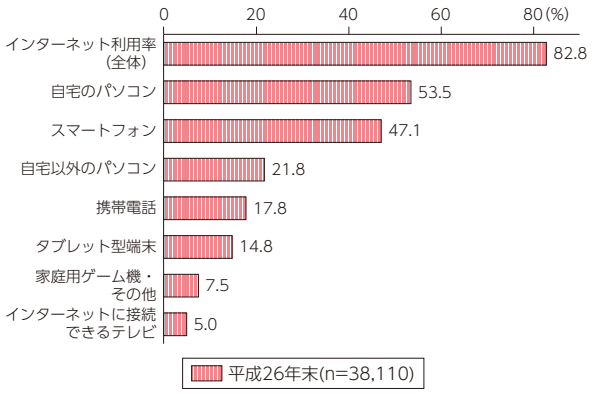
＊1 「携帯電話・PHS」には、平成21年末から平成24年末までは携帯情報端末（PDA）も含めて調査し、平成22年末以降はスマートフォンを内数として含む。なお、スマートフォンを除いた場合の保有率は68.6%である。
＊2 「スマートフォン」は「携帯電話・PHS」の再掲である。
＊3 ① 調査対象年齢は6歳以上。② インターネット利用者数（推計）は、6歳以上で、調査対象年の1年間に、インターネットを利用したことがある者を対象として行った本調査の結果からの推計値。インターネット接続機器については、パソコン、携帯電話・PHS、スマートフォン、タブレット端末、ゲーム機等あらゆるものを含み（当該機器を所有しているか否かは問わない。）、利用目的等についても、個人的な利用、仕事上の利用、学校での利用等あらゆるものを含む。③ インターネット利用者数は、6 歳以上の推計人口（国勢調査結果及び生命表等を用いて推計）に本調査で得られた6 歳以上のインターネット利用率を乗じて算出④通信利用動向調査については、無回答を除いて算出している（ただし、図表7-2-1-1 を除く）。

図表7-2-1-2 インターネットの利用者数及び人口普及率の推移



(出典) 総務省「平成26年通信利用動向調査」
http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/statistics/statistics05.html

図表7-2-1-3 インターネット利用端末の種類(平成26年末)



※当該端末を用いて平成26年の1年間にインターネットを利用したことのある人の比率を示す

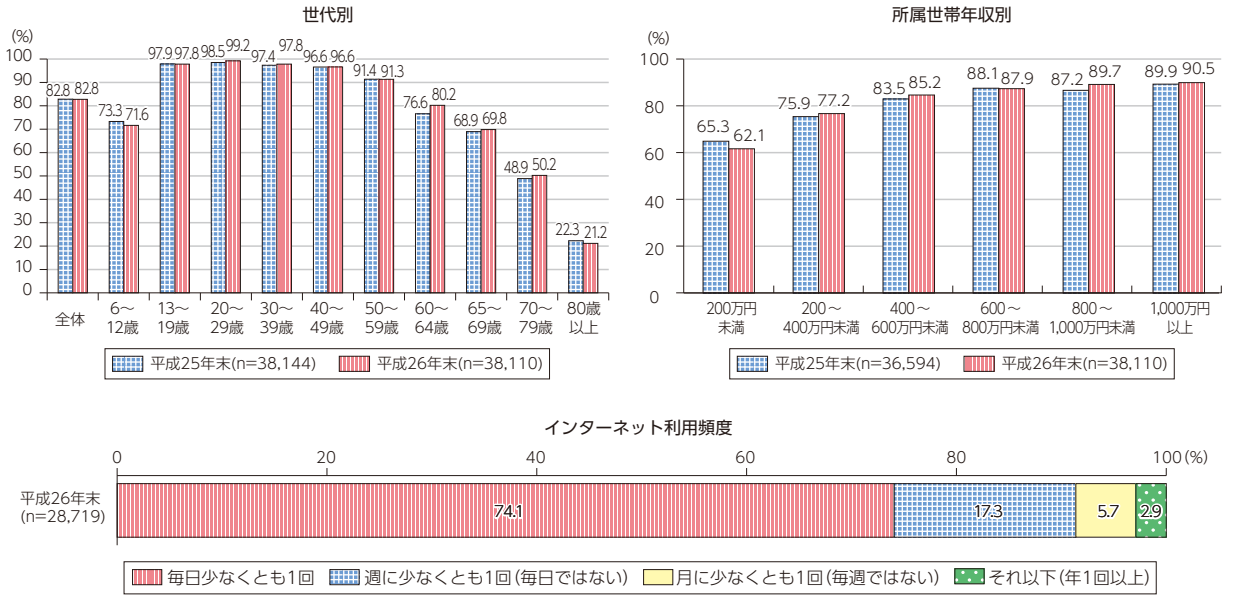
(出典) 総務省「平成26年通信利用動向調査」
http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/statistics/statistics05.html

●インターネット利用は概ね増加傾向にあるが、世代や年収間の格差はいまだに存在

平成26年末における個人の世代別インターネット利用率は、13歳～59歳までは各階層で約9割を超えているのに対し、60歳以上は下落しているものの、60代と70代では平成25年末よりも利用率が増加している(図表7-2-1-4)。また、所属世帯年収別の利用率は、400万円以上で8割を超えている。

また、利用頻度でみると、家庭内及び家庭外ともに、7割以上が「毎日少なくとも1回」利用している。

図表7-2-1-4 属性別インターネット利用率及び利用頻度



※対象は、家庭内または家庭外でインターネットを利用した人

(出典) 総務省「平成26年通信利用動向調査」
http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/statistics/statistics05.html

●大都市のある都道府県を中心にインターネット利用率が高くなっている

都道府県別にみると、大都市のある都道府県を中心に利用率が高く、平均以上の利用率の都道府県は、埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県、石川県、三重県、滋賀県、京都府、大阪府、兵庫県、奈良県、福岡県の12都道府県となっている。利用端末別にみると、スマートフォンによる利用率で50%を超えているのは埼玉県(52.1%)、東京都(55.3%)、神奈川県(54.9%)、滋賀県(51.3%)、京都府(50.7%)、大阪府(52.8%)である(図表7-2-1-5)。

図表7-2-1-5　都道府県別インターネット利用率（個人）（平成26年末）

（%）

都道府県 (n)		利用率 (%)	端末別利用率			
			自宅のパソコン	自宅以外のパソコン	携帯電話（PHSを含む）	スマートフォン
北海道	(668)	82.4	46.7	19.0	19.5	42.0
青森県	(732)	74.4	43.9	18.8	18.1	37.1
岩手県	(950)	73.1	38.4	19.1	15.9	39.1
宮城県	(744)	80.2	47.4	19.7	22.4	40.5
秋田県	(797)	74.4	44.8	18.7	17.5	39.3
山形県	(1,076)	74.2	43.7	16.7	13.9	40.2
福島県	(900)	80.8	47.0	17.7	19.2	39.5
茨城県	(726)	80.5	46.5	22.5	18.3	44.9
栃木県	(914)	78.4	49.5	18.9	16.2	42.0
群馬県	(770)	81.8	47.9	23.8	17.1	45.7
埼玉県	(750)	85.7	55.7	21.4	18.7	52.1
千葉県	(802)	84.7	55.8	22.6	19.3	47.0
東京都	(777)	88.9	63.0	30.8	21.0	55.3
神奈川県	(556)	88.1	61.6	27.0	20.3	54.9
新潟県	(1,076)	72.6	42.1	15.1	16.3	38.9
富山県	(1,164)	81.7	53.8	20.5	16.7	43.3
石川県	(941)	83.5	53.8	21.7	18.0	42.9
福井県	(957)	78.5	49.3	20.7	13.3	44.8
山梨県	(859)	78.9	52.4	21.7	16.5	45.8
長野県	(870)	77.0	54.4	20.3	17.1	40.2
岐阜県	(1,000)	80.0	53.5	19.1	16.1	44.2
静岡県	(857)	82.0	58.8	19.8	16.2	43.2
愛知県	(773)	81.6	56.2	20.7	15.7	46.7
三重県	(879)	83.8	55.9	20.5	19.2	46.0
滋賀県	(983)	84.6	57.0	19.9	17.0	51.3
京都府	(755)	85.5	57.3	23.1	15.7	50.7
大阪府	(838)	86.2	56.5	20.4	16.5	52.8
兵庫県	(969)	85.2	56.8	19.1	15.4	47.8
奈良県	(881)	83.4	59.7	18.7	17.0	45.4
和歌山県	(682)	78.1	46.1	18.3	16.2	41.2
鳥取県	(884)	75.7	44.7	17.3	16.6	37.1
島根県	(985)	75.6	45.3	20.7	15.3	38.7
岡山県	(888)	81.5	49.6	22.2	16.5	45.5
広島県	(695)	82.5	54.8	22.4	17.5	46.7
山口県	(803)	75.7	43.9	18.5	15.8	39.9
徳島県	(755)	78.9	50.9	18.4	15.7	43.8
香川県	(761)	81.5	52.9	21.6	17.0	43.3
愛媛県	(822)	75.1	44.5	14.3	14.0	40.3
高知県	(641)	75.1	43.2	19.1	14.8	41.6
福岡県	(715)	82.8	49.0	22.4	19.6	43.7
佐賀県	(816)	79.3	42.1	18.3	13.4	49.1
長崎県	(697)	77.7	42.8	17.5	17.6	41.6
熊本県	(698)	78.8	46.4	14.9	14.2	42.4
大分県	(618)	80.3	45.2	20.0	16.2	45.6
宮崎県	(628)	76.6	43.0	17.5	16.3	40.1
鹿児島県	(601)	73.6	42.7	17.1	15.2	40.5
沖縄県	(457)	76.6	38.0	19.1	16.8	40.3
全体	(38,110)	82.8	53.5	21.8	17.8	47.1

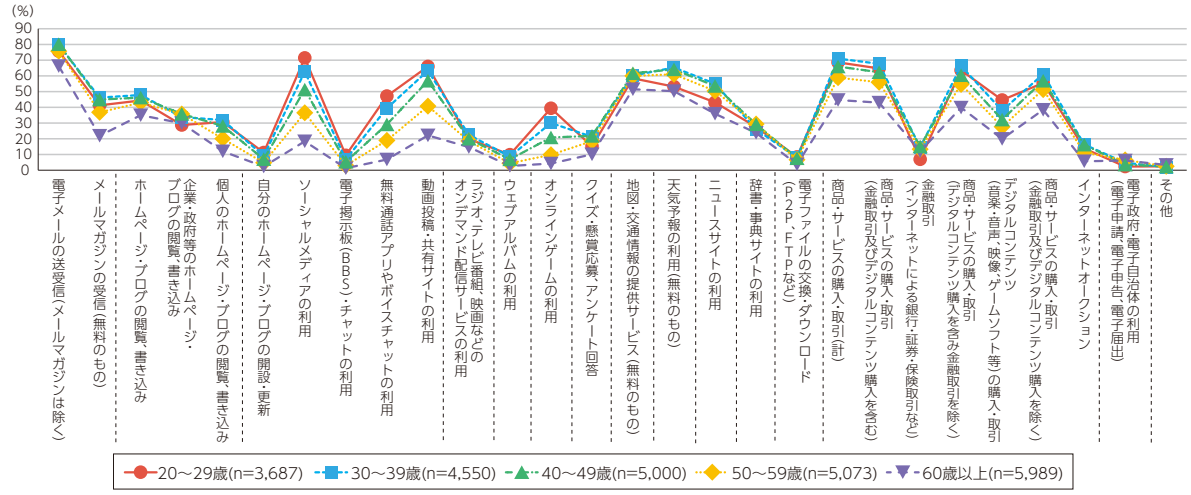
総務省「平成26年通信利用動向調査」
http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/statistics/statistics05.html

ウ　インターネットの利用目的

●インターネットの利用は、「電子メールの送受信」が最も多い

インターネットの利用目的については、「電子メールの送受信」が各世代で最も多くなっている。また、「電子メールの送受信」、「商品・サービスの購入・取引」、「地図・交通情報の提供サービス」については、それぞれの年代において20代～50代の利用が5割を超えている（図表7-2-1-6）。

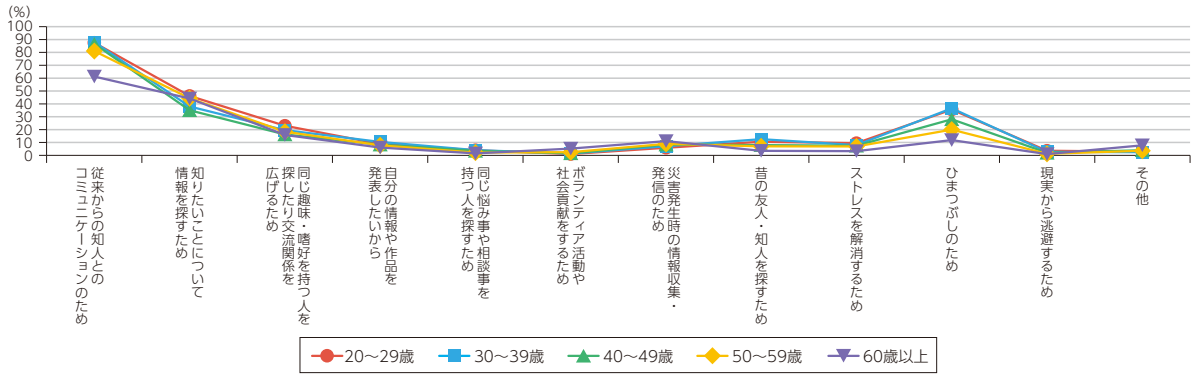
図表7-2-1-6　世代別インターネット利用の目的・用途（成人）



（出典）総務省「平成26年通信利用動向調査」
http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/statistics/statistics05.html

特にソーシャルメディアの利用目的については、「従来からの知人とコミュニケーションを取るため」がどの年代も最も多く、次いで「知りたいことについて情報を探すため」が多い（図表7-2-1-7）。

図表7-2-1-7　ソーシャルメディアの利用目的（成人）



（出典）総務省「平成26年通信利用動向調査」
http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/statistics/statistics05.html

エ　インターネットで購入する際の決済方法・購入最高金額

●インターネットで購入する際の決済方法は「クレジットカード払い」が6割超と最も多い

インターネットで購入する際の決済方法をみると、「クレジットカード払い」が64.8%と最も多く、次いで、「代金引換」（40.3%）、「コンビニエンスストアでの支払い」（36.3%）、「銀行・郵便局の窓口・ATMでの振込・振替」（27.6%）となっている。

また、15歳以上のインターネットでの商品・サービス購入経験者における、1回あたりの平均購入最高利用金額は、30,643円である。

2　安全なインターネットの利用に向けた課題

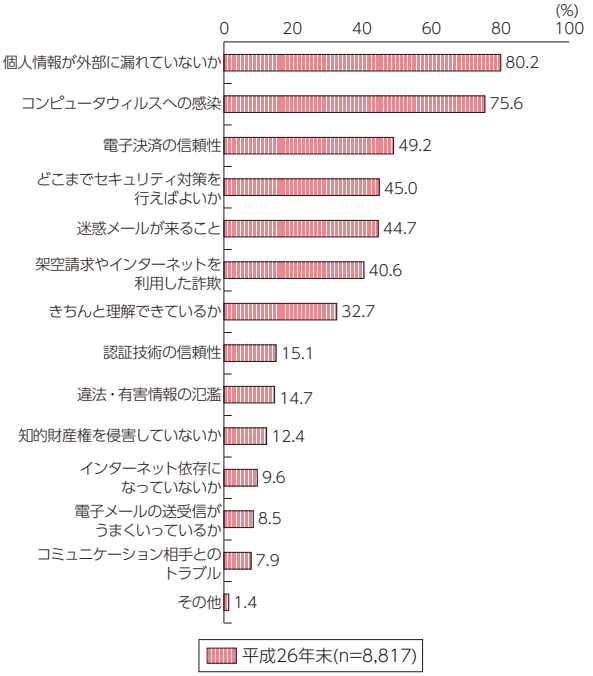
ア　インターネット利用で感じる不安や情報通信ネットワーク利用上の問題点

●世帯では個人情報、企業では人材不足への懸念が課題

少なくとも1人はインターネットを利用したことがある世帯について、インターネットを利用して感じる不安をみると、80.2%が「個人情報が外部に漏れていないか」を挙げており、次いで、「コンピュータウィルスへの感染」が75.6%、「電子決済の信頼性」が49.2%等となっている（図表7-2-1-8）。

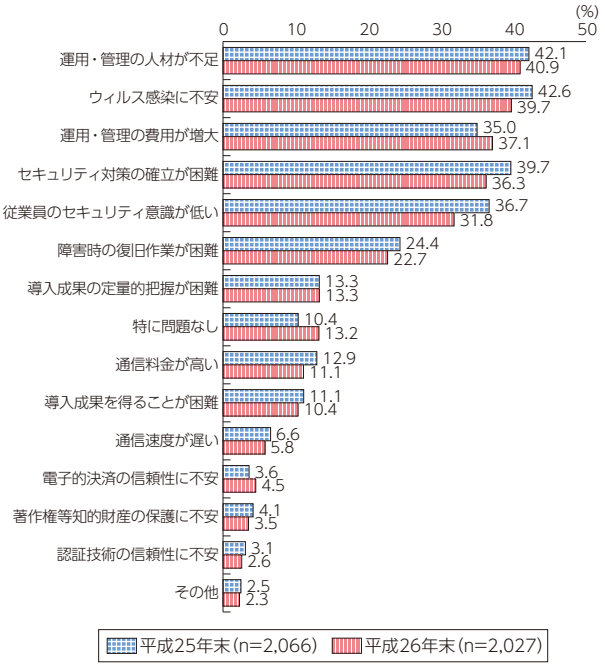
また、企業におけるインターネットや企業内LAN等の利用上の問題点についてみると、「運用・管理の人材が不足」が40.9%と最も高い、次いで「ウィルス感染に不安」が39.7%、「運用・管理の費用が増大」が37.1%となっている（図表7-2-1-9）。

図表7-2-1-8　世帯におけるインターネット利用で感じる不安（複数回答）



（出典）総務省「平成26年通信利用動向調査」
http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/statistics/statistics05.html

図表7-2-1-9　企業におけるインターネットや企業内LAN等を利用する上での問題点（複数回答）



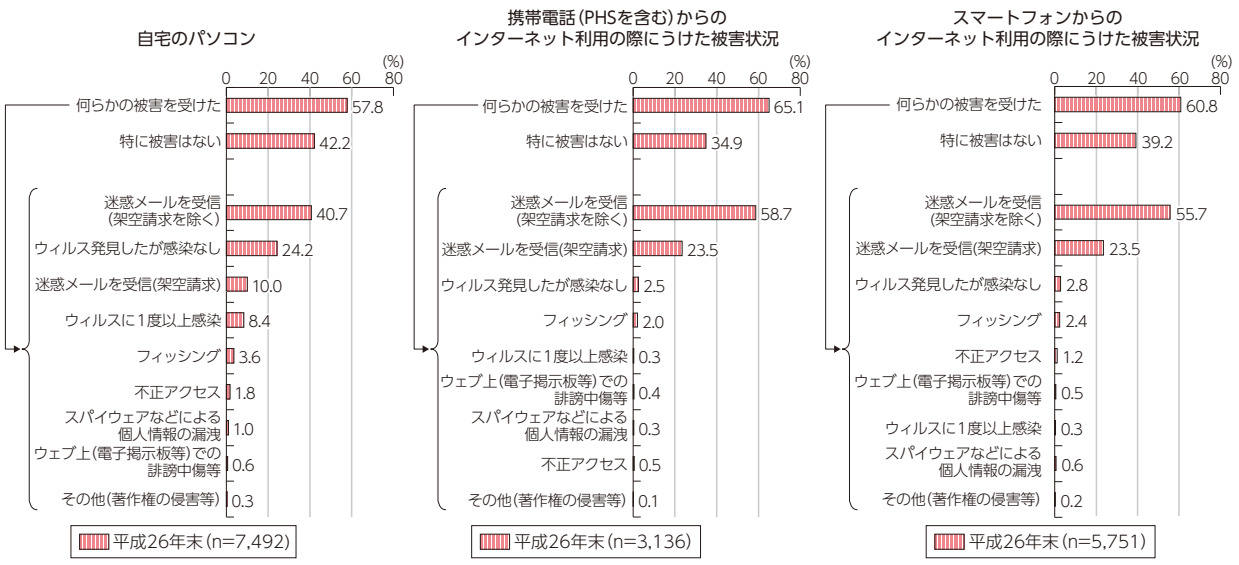
（出典）総務省「通信利用動向調査」により作成
http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/statistics/statistics05.html

イ　インターネット利用に伴う被害経験

●世帯ではパソコン、携帯電話、スマートフォンともに迷惑メール受信（架空請求を除く）による被害経験が最も高く、企業ではコンピュータウイルス関係の被害経験が最も高い

インターネット利用に伴う過去1年間の被害経験について世帯に尋ねたところ、自宅パソコンでの被害経験は、「迷惑メールを受信（架空請求を除く）」が40.7%で最も高く、次いで、「ウィルス発見したが感染なし」が24.2%となっている。携帯電話等での被害経験は、「迷惑メールを受信（架空請求を除く）」が58.7%で最も高く、次いで、「迷惑メールを受信（架空請求）」が23.5%となっている。また、スマートフォンでの被害経験も、「迷惑メールを受信（架空請求を除く）」が55.7%で最も高く、次いで、「迷惑メールを受信（架空請求）」が23.5%となっており、メールによる被害が多い傾向があることがわかる（図表7-2-1-10）。

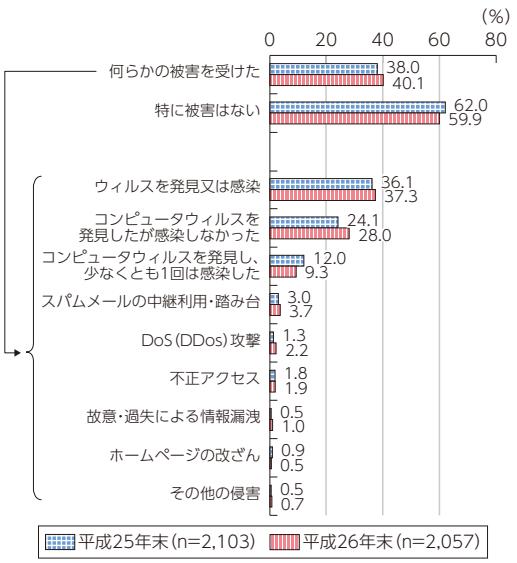
図表7-2-1-10　世帯におけるインターネット利用に伴う被害経験（複数回答）



総務省「平成26年通信利用動向調査」により作成
http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/statistics/statistics05.html

また、情報通信ネットワークを利用している企業に対しても同様に尋ねたところ「ウィルス発見又は感染」が37.3%、次いで「コンピュータウィルスを発見したが感染しなかった」が28.0%となっている（図表7-2-1-11）。

図表7-2-1-11 情報通信ネットワーク利用の際のセキュリティ侵害（複数回答）



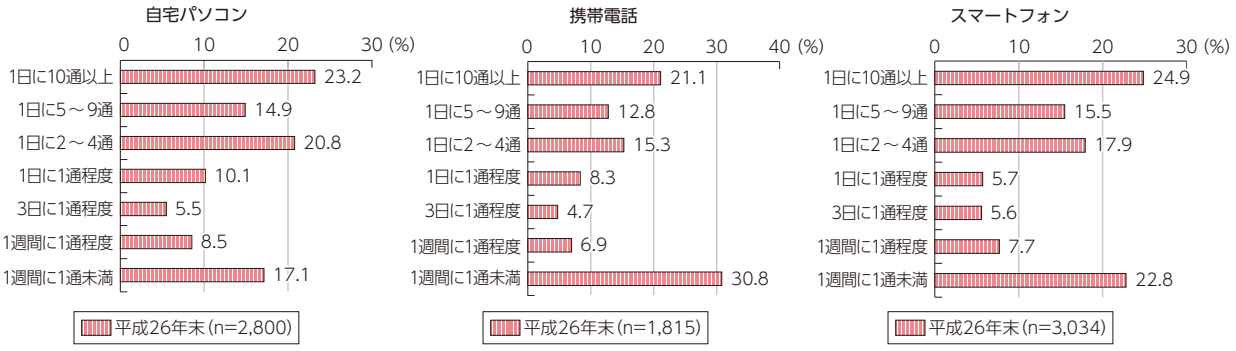
（出典）総務省「通信利用動向調査」
http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/statistics/statistics05.html

ウ 迷惑メールへの対策

●自宅パソコン、携帯電話、スマートフォンともに、1日の迷惑メール受信頻度が多い

世帯において被害経験が多い迷惑メールについて、過去1年間に迷惑メール及び架空請求メールを受信したことのある世帯に対して、受信の頻度を尋ねたところ、自宅パソコンでの受信は、「1日に10通以上」が23.2%と最も多く、次いで「1日に2～4通」が20.8%、「1日に5～9通」が14.9%となっており、6割が1日に複数の迷惑メールを受信していることが分かる。携帯電話での受信は、「1日に10通以上」が21.1%、「1日に2～4通」が15.3%となっている。また、スマートフォンにおいては、「1日に10通以上」が24.9%、「1日に2～4通」が17.9%となっている（図表7-2-1-12）。

図表7-2-1-12 世帯における迷惑メール受信頻度



総務省「平成26年通信利用動向調査」により作成
http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/statistics/statistics05.html

エ 情報セキュリティ対策

●不正アクセス禁止法違反事件（検挙件数）が大きく減少し、世帯では8割弱、企業では9割強が、それぞれ何らかの情報セキュリティ対策を実施している

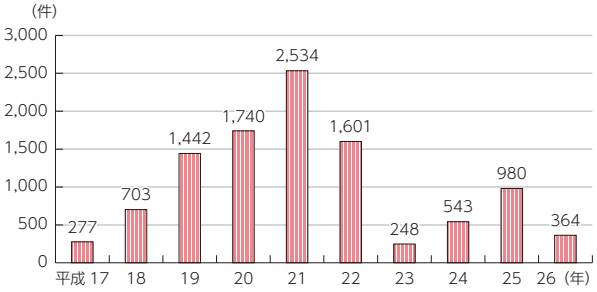
平成26年中の不正アクセス行為の禁止等に関する法律（以下「不正アクセス禁止法」という。）違反事件の検挙件数は、前年から980件減少し364件となっており、前年から検挙件数が大きく減少している（図表7-2-1-13）。

インターネットを利用している世帯におけるセキュリティ対策の実施状況についてみると、75.4%の世帯は何らかの対策を行っている。主な対策としては、「セキュリティ対策ソフトの導入もしくは更新」（55.5%）、「セキュリティ対策サービスの新規契約もしくは更新」（26.2%）が挙げられる（図表7-2-1-14）。

また、情報通信ネットワークを利用している企業における情報セキュリティ対策の実施状況についてみると、

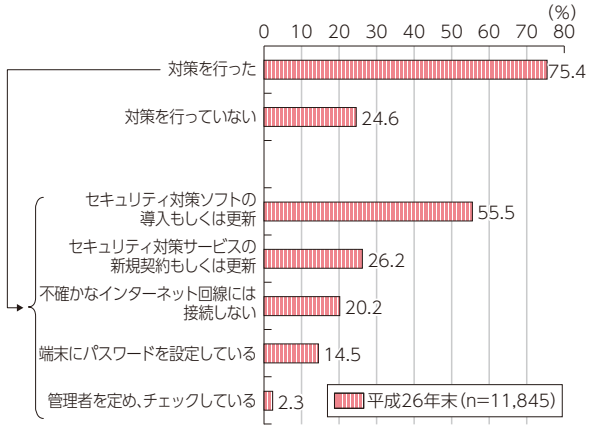
何らかの情報セキュリティ対策を実施している企業の割合は97.2%となっている。主な対策としては、88.6%の企業が「パソコン等の端末（OS、ソフト等）にウィルス対策プログラムを導入」を挙げており、次いで、「サーバーにウィルス対策プログラムを導入」が65.6%、「ID、パスワードによるアクセス制御」が54.2%となっている（図表7-2-1-15）。

図表7-2-1-13　不正アクセス禁止法違反事件検挙件数の推移



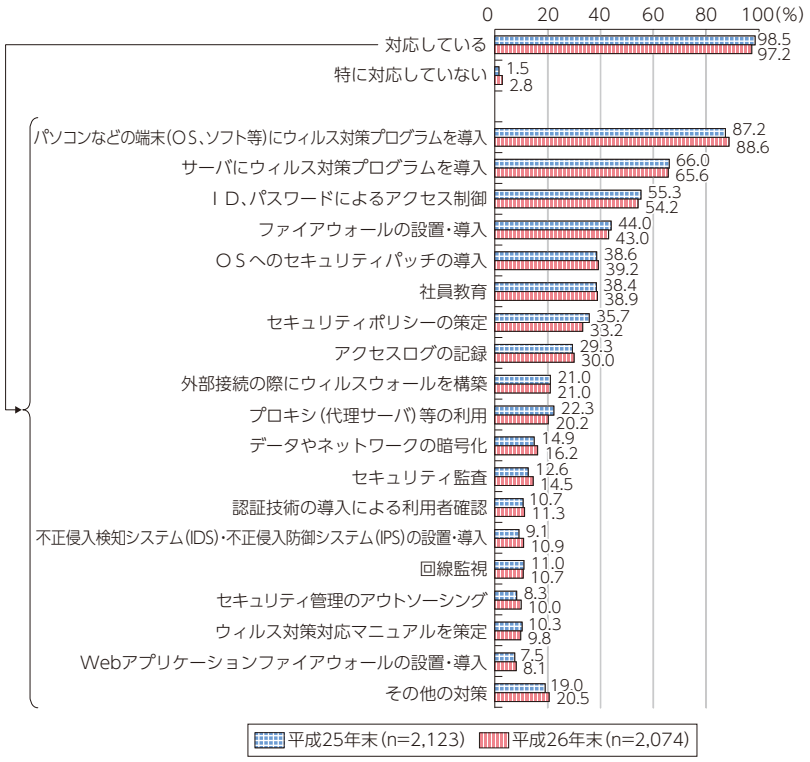
警察庁・総務省・経済産業省「不正アクセス行為の発生状況及びアクセス制御機能に関する技術の研究開発の状況」により作成
http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01ryutsu03_02000090.html

図表7-2-1-14　世帯におけるセキュリティ対策の実施状況（複数回答）



「平成26年通信利用動向調査」
http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/statistics/statistics05.html

図表7-2-1-15　企業における情報セキュリティ対策の実施状況（複数回答）



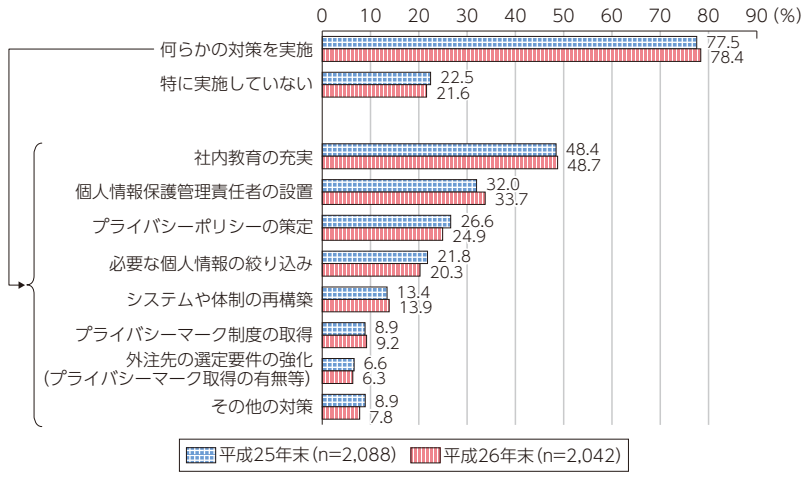
（出典）総務省「通信利用動向調査」
http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/statistics/statistics05.html

オ　個人情報保護対策

●個人情報保護対策を実施している企業は全体の８割弱となっている

また、何らかの個人情報保護対策を実施している企業の割合は、78.4%と平成25年末より0.9ポイント増加している。主な対策としては、「社内教育の充実」が48.7%と最も高く、次いで「個人情報保護管理責任者の設置」が33.7%、「プライバシーポリシーの策定」が24.9%等となっている（図表7-2-1-16）。

図表7-2-1-16　企業における個人情報保護対策の実施状況（複数回答）



（出典）総務省「平成26年通信利用動向調査」により作成
http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/statistics/statistics05.html

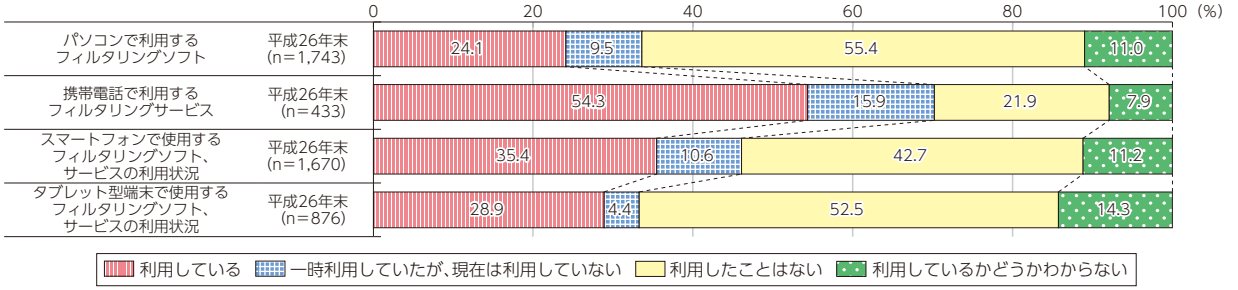
カ　青少年のインターネット利用

●携帯電話のフィルタリングソフトの利用率は過半数であり、出会い系サイトに起因した被害児童数は前年と比べて減少し、コミュニティサイトに起因した被害児童数は前年と比べて増加

フィルタリングソフト・サービスの利用状況については、利用している世帯の割合がパソコンでは24.1%、携帯電話では54.3%、スマートフォンでは35.4%、タブレット型端末では28.9%となっている（図表7-2-1-17）。

平成26年中における出会い系サイトに起因して犯罪被害にあった児童数は152人（前年比7人減）であり、引き続き減少傾向となっている。コミュニティサイトに起因して犯罪被害にあった児童数は1,421人（前年比128人増）であり、前年と比較して増加している（図表7-2-1-18）。

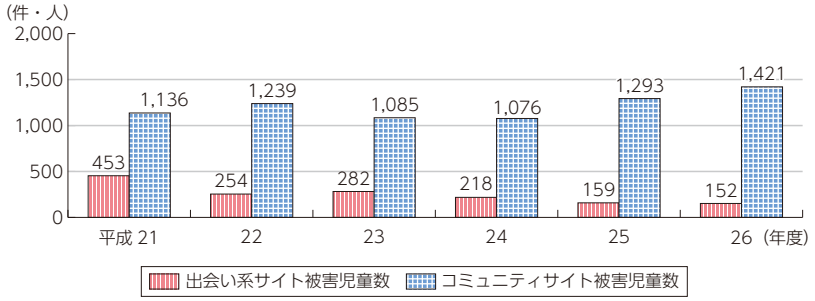
図表7-2-1-17　フィルタリングソフト・サービスの利用状況



※対象は、パソコン又は携帯電話でインターネットを利用する18歳未満の子どもがいる世帯

（出典）総務省「平成26年通信利用動向調査」
http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/statistics/statistics05.html

図表7-2-1-18　出会い系サイト及びコミュニティサイトに起因する被害児童数の推移



（出典）警察庁.「平成26年中の出会い系サイト及びコミュニティサイトに起因する事犯の現状と対策について」
http://www.npa.go.jp/cyber/statics/h26/h26_community-2.pdf

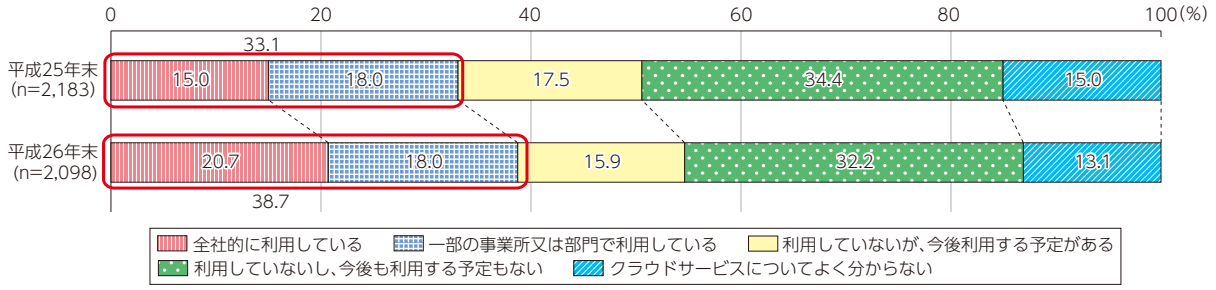
3 クラウドサービスの利用動向

ア　国内におけるクラウドサービスの利用状況

●クラウドサービスを利用している企業の割合は平成25年末から上昇

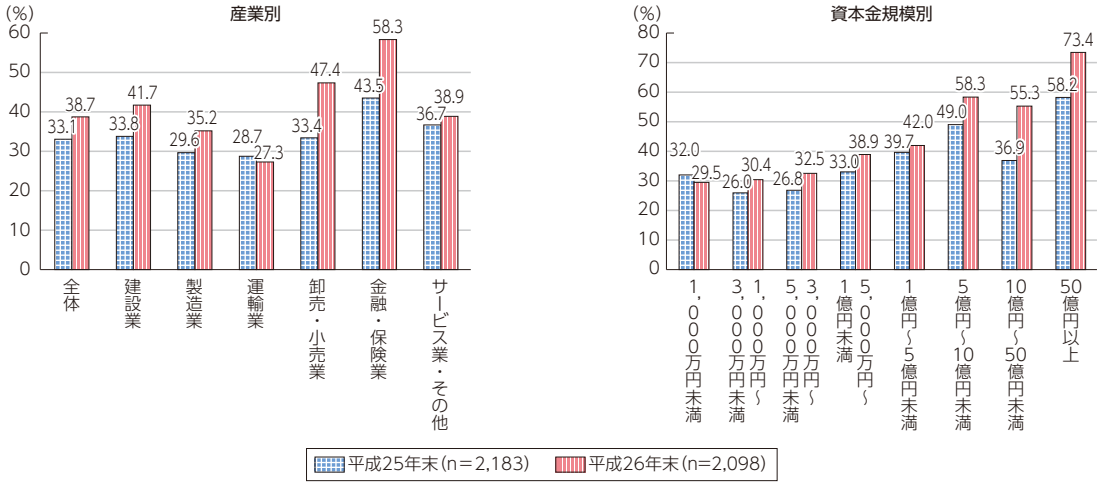
一部でもクラウドサービスを利用していると回答した企業の割合は38.7%であり、平成25年末の33.1%から5.7ポイント上昇している（図表7-2-1-19）。産業別にみると「金融・保険業」が6割近く、資本金規模別では、資本金50億円以上企業では7割を超えている（図表7-2-1-20）。

図表7-2-1-19　国内におけるクラウドサービスの利用状況



（出典）総務省「平成26年通信利用動向調査」
http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/statistics/statistics05.html

図表7-2-1-20　クラウドサービスの利用状況（産業別及び資本金規模別）



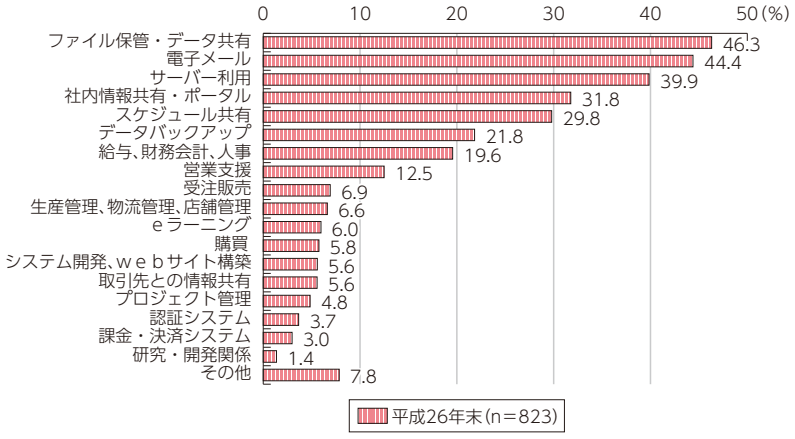
（出典）総務省「平成26年通信利用動向調査」
http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/statistics/statistics05.html

イ　クラウドサービスの利用内訳

●利用しているサービスは「ファイル保管・データ共有」が最も多い

利用しているサービスをみると、「ファイル保管・データ共有」が46.3%と最も高く、次いで「電子メール」(44.4%)、「サーバー利用」(39.9%）となっている（図表7-2-1-21）。

図表7-2-1-21　クラウドサービスの利用内訳



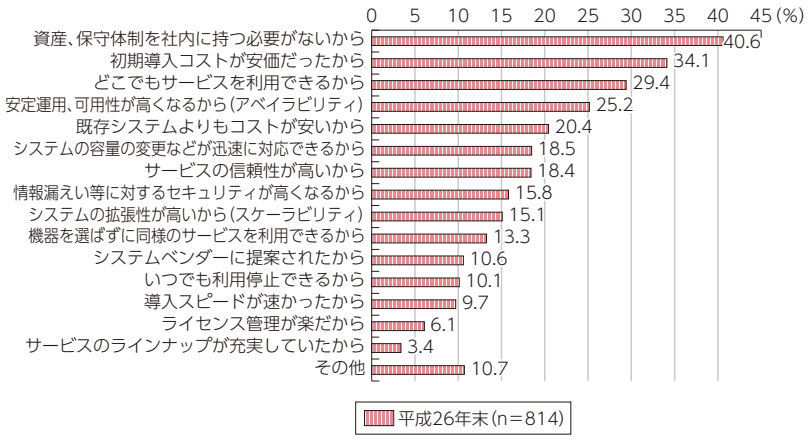
（出典）総務省「平成26年通信利用動向調査」
http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/statistics/statistics05.html

ウ　クラウドサービスの導入理由

●クラウドサービスの導入理由は「資産、保守体制を社内に持つ必要がないから」が約４割と最も高い

クラウドサービスの利用理由をみると、「資産、保守体制を社内に持つ必要がないから」が40.6％と最も高く、次いで「初期導入コストが安価だったから」（34.1％）、「どこでもサービスを利用できるから」（29.4％）となっており、主に機能面及びコスト面からの理由が挙げられている（図表7-2-1-22）。

図表7-2-1-22　クラウドサービスの導入理由



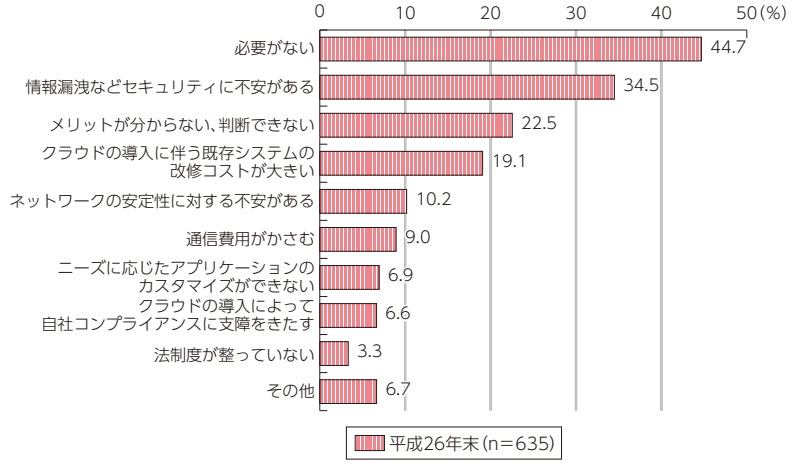
総務省「平成26年通信利用動向調査」により作成
http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/statistics/statistics05.html

エ　クラウドサービスを利用しない理由

●クラウドサービスを利用していない企業は44.7％が「必要がない」、34.5％がセキュリティ面の不安を挙げている

クラウドサービスを利用しない理由としては、「必要がない」が44.7％と最も高く、次いで「情報漏洩などセキュリティに不安がある」（34.5％）、「メリットが分からない、判断できない」（22.5％）となっている（図表7-2-1-23）。

図表7-2-1-23　クラウドサービスを利用しない理由



（出典）総務省「平成26年通信利用動向調査」
http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/statistics/statistics05.html

2　電気通信サービスの提供状況・利用状況

1　提供状況

ア　概況

（ア）電気通信サービスの加入契約数の状況

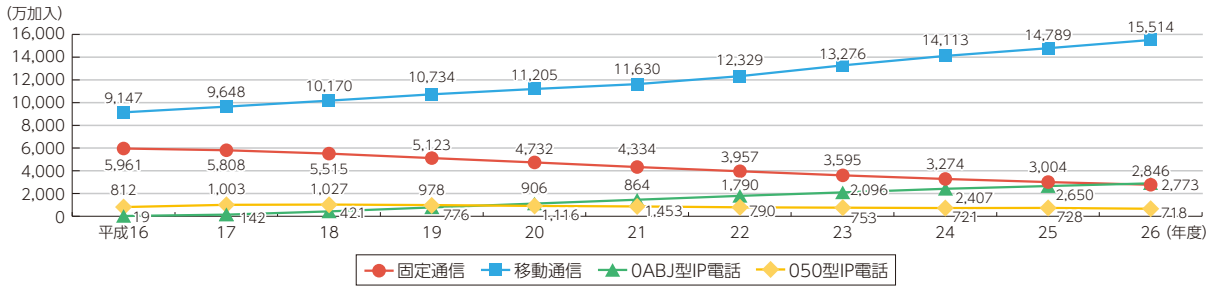
●固定電話の契約数は減少傾向にあるが、移動通信及び0ABJ型IP電話の契約数は一貫して増加

固定電話（NTT東西加入電話（ISDNを含む）、直収電話*4及びCATV電話。0ABJ型IP電話を除く。）が減少傾向にある一方、移動通信（携帯電話及びPHS）及び0ABJ型IP電話は堅調な伸びを示している。また、050型IP電話は、近年横ばいで推移している。

移動通信の契約数は、固定電話の契約数の約5.6倍となっている（図表7-2-2-1）。

＊4　直収電話とは、NTT東西以外の電気通信事業者が提供する加入電話サービスで、直加入電話、直加入ISDN、新型直収電話、新型直収ISDNを合わせた総称をいう。

図表7-2-2-1　電気通信サービスの契約数の推移



※移動通信は携帯電話及びPHSの合計。
※平成25年度以降の移動通信は、「グループ内取引調整後」の数値。「グループ内取引後」とは、MNOが、同一グループ内のMNOからMVNOの立場として提供を受けた携帯電話やBWAサービスを１つの携帯電話端末等で自社サービスと併せて提供する場合、実態と乖離したものとならないよう、１つの携帯電話端末等について２契約ではなく１契約としてカウントするように調整したもの。
※過去の数値については、データを精査した結果を踏まえ修正している。

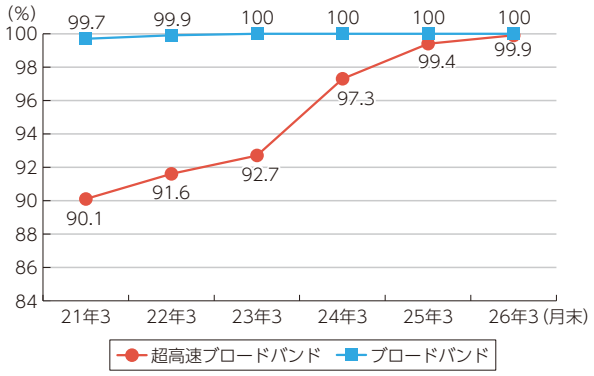
総務省「電気通信サービスの契約数及びシェアに関する四半期データの公表（平成26年度第４四半期（３月末））」により作成
http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01kiban04_02000092.html

（イ）ブロードバンド整備状況と利用状況

●超高速ブロードバンド利用可能世帯[*5]率は平成26年３月末時点において99.9%となっている

平成26年３月末時点において、超高速ブロードバンド利用可能世帯数は5,553万世帯であり、利用可能世帯率は99.9%である。また、ブロードバンド利用可能世帯数[*6]は5,557万世帯、利用可能世帯率は100%となっている（図表7-2-2-2）。

図表7-2-2-2　ブロードバンド基盤の整備状況の推移

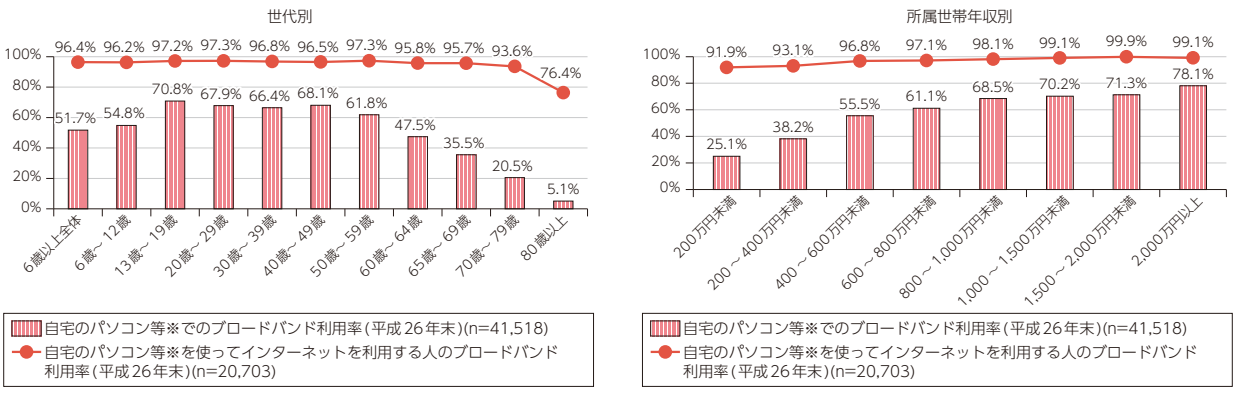


●ブロードバンド利用率は13～19歳において70.8%と世代別で最大

自宅のパソコン等[*7]を使ってインターネットを利用する際にブロードバンド回線[*8]を利用している人の割合は、平成26年末時点で、６歳以上人口全体の51.7%、自宅のパソコン等を使ってインターネットを利用する人の96.4%となっている。年代別のブロードバンド利用率は13～19歳において70.8%、次いで40～49歳において68.1%となっている。

また、所属世帯年収別の利用率は、400万円以上の世帯の層において５割を超えている。自宅のパソコン等を使ってインターネットを利用する人のブロードバンド利用率をみると、所属世帯年収が低い200万円未満の層で91.9%であり400万円未満の世帯とその他で若干の差が見られる（図表7-2-2-3）。

図表7-2-2-3　属性別ブロードバンド利用状況



総務省「平成26年通信利用動向調査」により作成
http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/statistics/statistics05.html

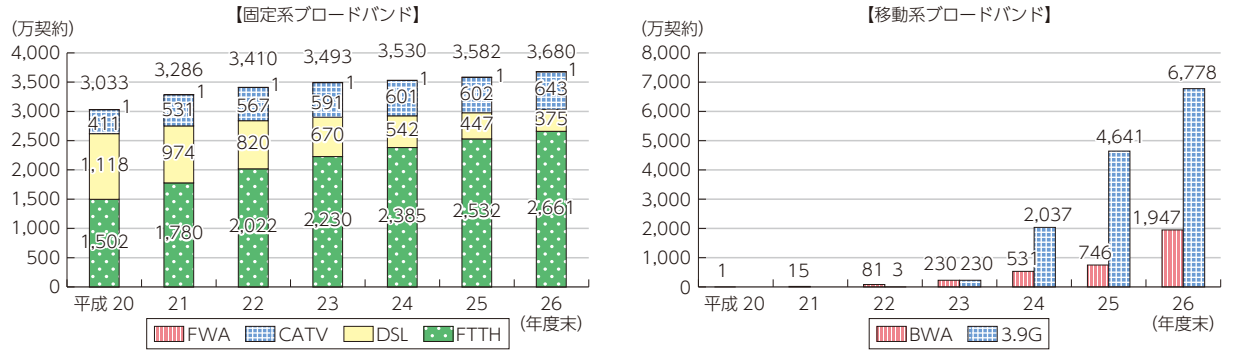
＊5　超高速ブロードバンド利用可能世帯数は、FTTH、CATVインターネット、FWA、BWA、LTEの利用可能世帯数の合計（FTTH及びLTE以外は下り30Mbps以上のものに限る）。
＊6　ブロードバンド利用可能世帯数はFTTH、DSL、CATVインターネット、FWA、衛星、BWA、LTE、3.5世代携帯電話の利用可能世帯数の合計。
＊7　自宅のパソコン、タブレット型端末、インターネットに接続できるテレビ・家庭用ゲーム機・その他の機器を含む。
＊8　光回線（FTTH）、ケーブルテレビ回線（CATV回線）、DSL回線、第３世代携帯電話回線、固定無線回線（FWA）及びBWAサービスのいずれか。

●移動系超高速ブロードバンド契約数は年々大幅に増加しており、中でもBWAは前年度比で2倍以上の増加

平成26年度末の固定系ブロードバンドの契約数*9は、3,680万件（前年度比2.7%増）、移動系超高速ブロードバンドの契約数のうち、3.9G（LTE）は6,778万件（前年度比46.0%増）、BWAは1,947万件（前年度比160.9%増）となっている（図表7-2-2-4）。FTTHとDSLの契約純増数の推移をみると、DSLは純減傾向が続いている一方、FTTHは一貫して純増している（図表7-2-2-5）。また、近年BWAサービスの契約数が増加している（図表7-2-2-6）。

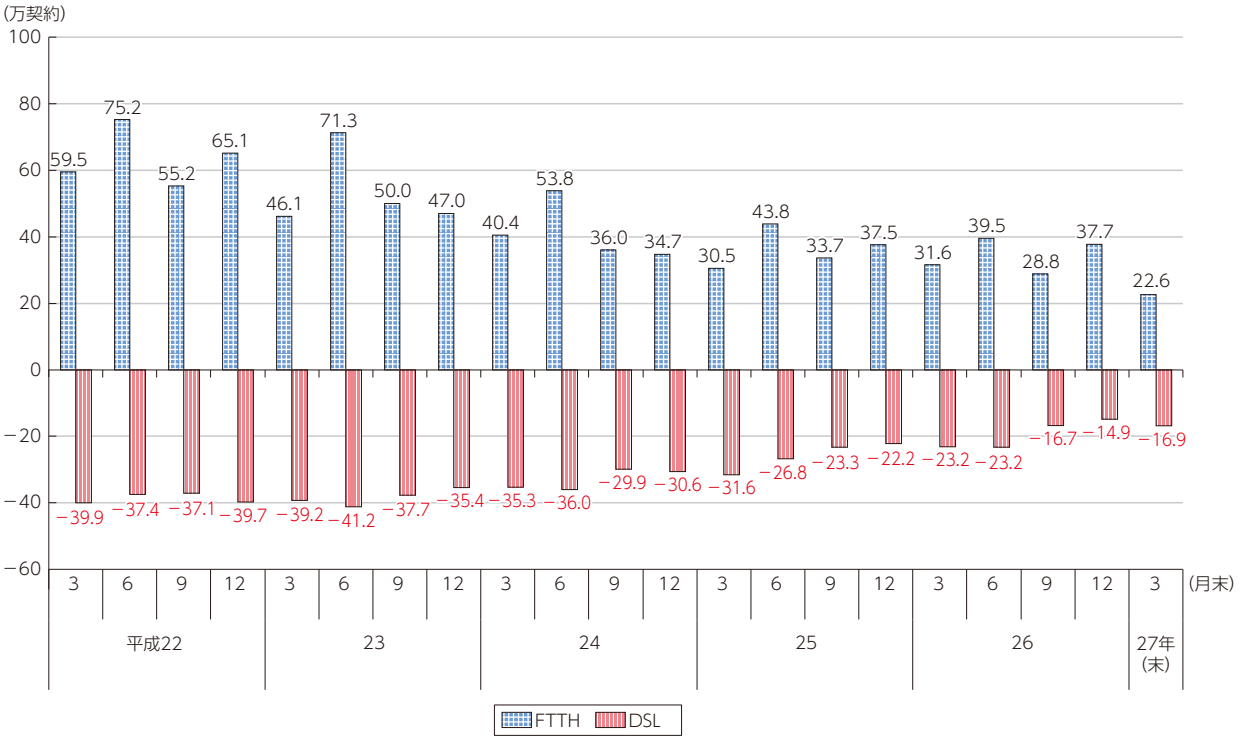
デジタル化されたケーブルテレビ施設は、テレビジョン放送サービスのほか、インターネット接続サービス及びIP電話サービスといういわゆるトリプルプレイサービスを提供する地域の総合的情報通信基盤となっている。ケーブルテレビ網を利用したインターネット接続サービスは、平成26年度末時点で328社が提供し、契約数は、643万件となっている（図表7-2-2-7）。

図表7-2-2-4 固定系ブロードバンド及び移動系超高速ブロードバンド契約数の推移【再掲】



総務省「電気通信サービスの契約数及びシェアに関する四半期データの公表（平成26年度第4四半期（3月末））」により作成
http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01kiban04_02000092.html

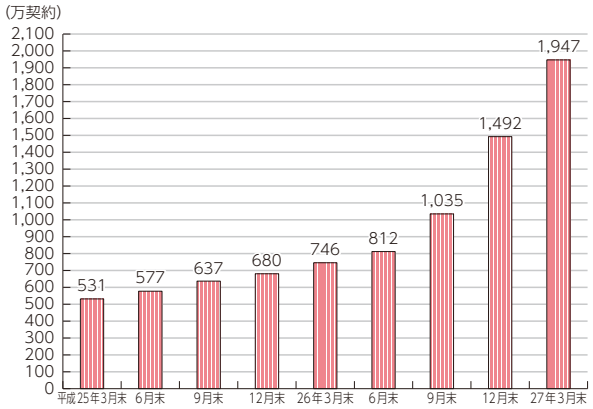
図表7-2-2-5 FTTHとDSLの契約純増数の推移（対前四半期末）



総務省「電気通信サービスの契約数及びシェアに関する四半期データの公表（平成26年度第4四半期（3月末））」により作成
http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01kiban04_02000092.html

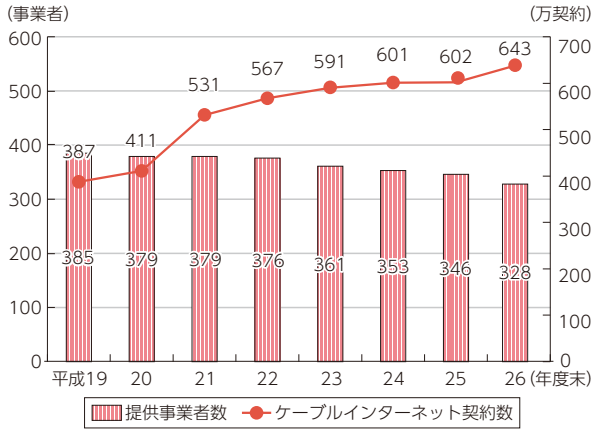
*9 固定系ブロードバンドの契約数は、FTTH、DSL、CATV及びFWAの契約数の合計。

図表7-2-2-6 BWAアクセスサービスの契約数の推移



総務省「電気通信サービスの契約数及びシェアに関する四半期データの公表（平成26年度第4四半期（3月末））」により作成
http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01kiban04_02000092.html

図表7-2-2-7 ケーブルテレビインターネット提供事業者数と契約数の推移



※一部事業者より契約数について集計方法の変更が報告されたため、平成21年度末と平成26年度末の固定系ブロードバンド合計及びCATVインターネットの契約数及びシェアについて、前期との間で変動が生じている。

総務省「電気通信サービスの契約数及びシェアに関する四半期データの公表（平成26年度第4四半期（3月末））」により作成
http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01kiban04_02000092.html

イ　固定系音声通信

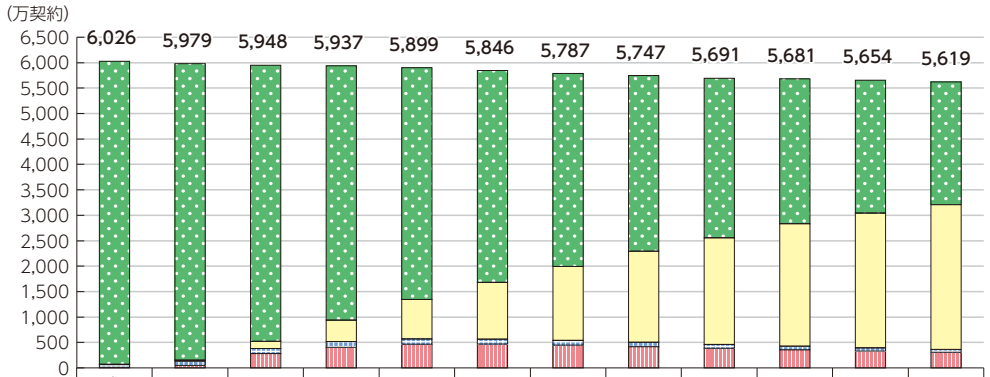
(ア) 固定電話市場[*10]

●固定電話（NTT東西加入電話、直収電話、CATV電話及び0ABJ型IP電話）市場における全加入契約数は緩やかな減少傾向

固定電話（NTT東西加入電話、直収電話、CATV電話及び0ABJ型IP電話）市場における全契約数は平成26年度末時点で5,619万（前年度比0.6%減）であり、引き続き減少傾向となっている。

固定電話市場の全契約数が全体として減少傾向にある一方、0ABJ型IP電話は増加傾向にあり（前年度比7.4%増）、固定電話市場全体に占める割合も50.6%となっている（図表7-2-2-8）。固定電話から0ABJ型IP電話を除いた契約数は2,773万であり、初めて0ABJ型IP電話の契約数（2,846万）を下回った。

図表7-2-2-8 固定電話の加入契約者数の推移



	平成15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
NTT東西加入電話(ISDNを含む)	5,955	5,826	5,425	4,998	4,555	4,164	3,793	3,452	3,135	2,847	2,610	2,411
0ABJ型IP電話	4	19	142	421	776	1,116	1,453	1,790	2,096	2,407	2,650	2,846
CATV電話	57	85	99	113	103	96	93	86	75	70	63	55
直収電話	10	49	282	405	466	469	448	418	386	357	331	308
合計	6,026	5,979	5,948	5,937	5,899	5,846	5,787	5,747	5,691	5,681	5,654	5,619

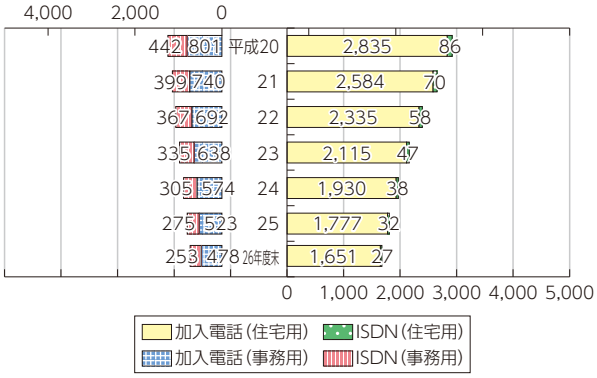
※過去の数値については、データを精査した結果を踏まえ修正している。

総務省「電気通信サービスの契約数及びシェアに関する四半期データの公表（平成26年度第4四半期（3月末））」により作成
http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01kiban04_02000092.html

＊10「電気通信分野における競争状況の評価2013」においては、固定電話領域におけるサービス市場の画定については、各々の市場における利用者の用途、市場の需要代替性の有無等を勘案し、加入電話については、NTT東西加入電話（ISDNを含む。）、直収電話（直加入、新型直収、直収ISDN）、CATV電話及び0ABJ型IP電話の各サービスをあわせて1つの市場とみなし、「固定電話市場」としている。

また、加入電話及びISDNの事務用と住宅用それぞれの傾向をみると、事務用、住宅用の加入電話、ISDNともに加入契約数が減少している*11（図表7-2-2-9）。

図表7-2-2-9　NTT固定電話サービスの推移



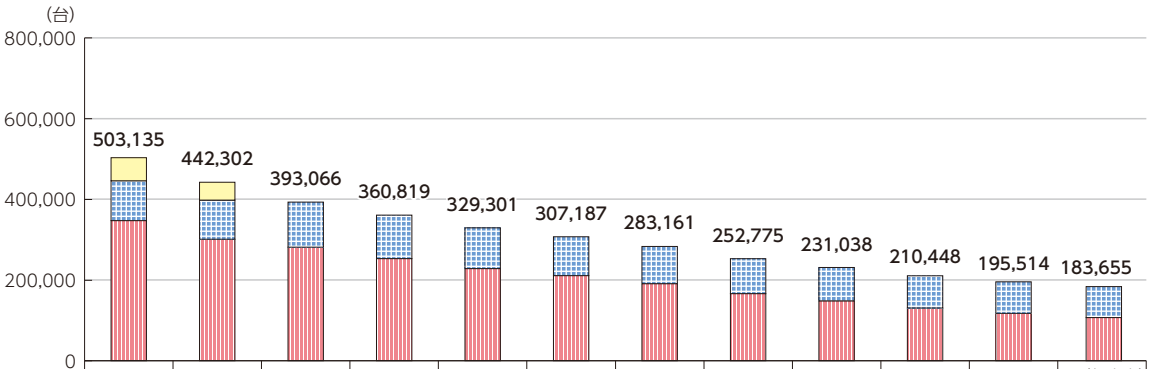
NTT東西資料により作成

（イ）公衆電話

●公衆電話施設数は一貫して減少

平成26年度末におけるNTT東西の公衆電話施設数は、減少が続き、18.4万台（前年度比6.1％減）となっている。これは、携帯電話の急速な普及により、公衆電話の利用が減少していることが背景にある（図表7-2-2-10）。

図表7-2-2-10　NTT東日本・NTT西日本における公衆電話施設数の推移



	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26（年度末）
ICカード型	57,157	44,273	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
デジタル	98,716	96,976	111,661	107,752	100,993	96,271	92,221	86,526	82,678	79,919	78,179	76,755
アナログ	347,262	301,053	281,405	253,067	228,308	210,916	190,940	166,249	148,360	130,529	117,335	106,900
合計	**503,135**	**442,302**	**393,066**	**360,819**	**329,301**	**307,187**	**283,161**	**252,775**	**231,038**	**210,448**	**195,514**	**183,655**

※ICカード型は平成17年度末で終了。

NTT東西資料により作成

（ウ）IP電話の普及

●IP電話の利用数は平成26年度末で3,564万件であり、特に0ABJ型IP電話の増加傾向が顕著

IP電話サービスは、インターネットで利用されるIP（Internet Protocol）を用いた音声電話サービスであり、ブロードバンド（インターネット）サービスの付加サービスの形態を中心に提供されている。（図表7-2-2-11）。

IP電話は付与される電話番号の体系の違いによって次の二つに大別される。

A　050型IP電話

050番号を用い、インターネット接続サービスの付加サービスとして提供され、同じプロバイダもしくは提携プロバイダの加入者間の通話料は無料であることが多い。一方で、緊急通報（110、119等）を利用できない点や、通話品質の基準が加入電話に比べて低いといった点もある。

平成26年度末における利用数は、718万件となっている。

B　0ABJ型IP電話

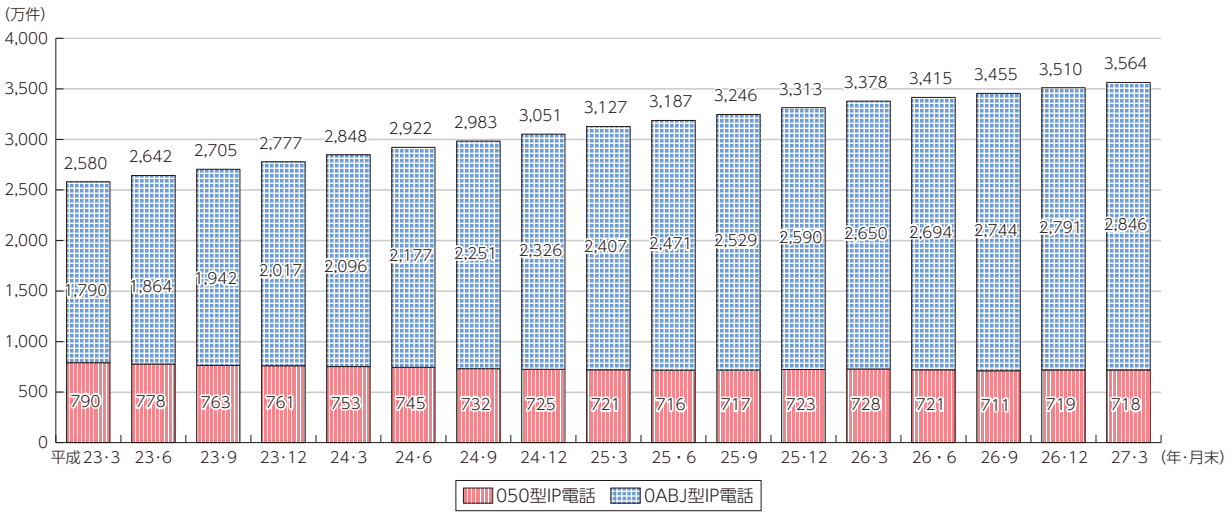
0ABJ型IP電話は、加入電話と同じ0ABJ番号を用い、加入電話と同等の高品質な通話や緊急通報（110、

*11　事務用と住宅用の加入者数はNTT東西に関する状況のみを示している。

119等）を利用できるなどの特徴がある。

平成26年末における利用数は、2,846万件あり、増加傾向が顕著である。

図表7-2-2-11　IP電話の利用状況



※過去の数値については、データを精査した結果を踏まえ修正している。

総務省「電気通信サービスの契約数及びシェアに関する四半期データの公表（平成26年度第4四半期（3月末））」により作成
http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01kiban04_02000092.html

ウ　移動系通信

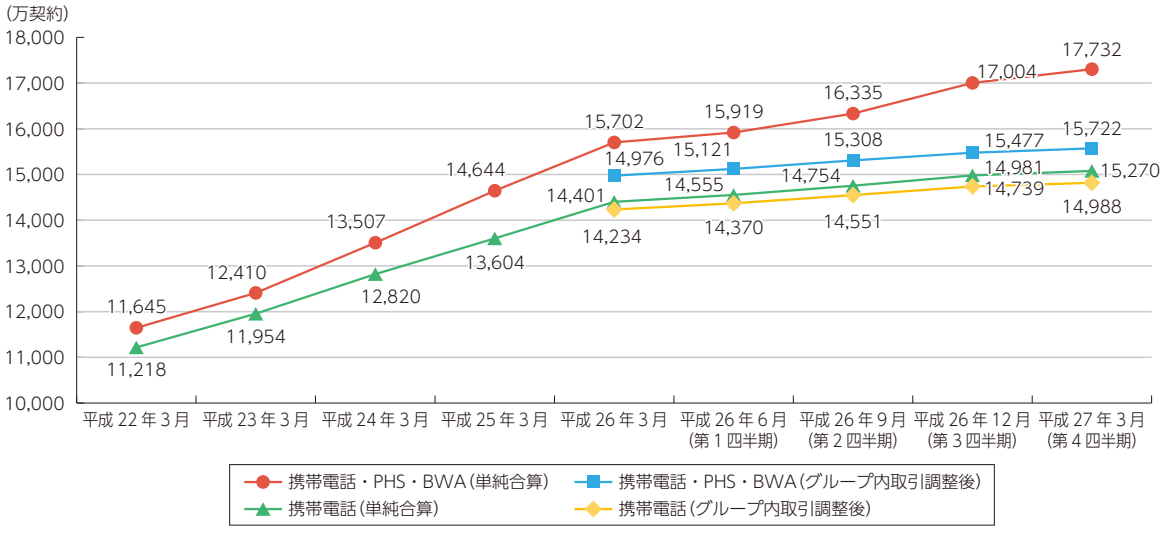
●移動系通信の契約数は毎年増加。また、移動系通信の契約数の内数であるMVNOサービスの契約数も増加傾向

平成26年度末における移動系通信（携帯電話、PHS及びBWA）の契約数*12は1億5,722万（前年度比1.6%増）である。純増数は、245万となっており、引き続き増加傾向である（図表7-2-2-12）。

また、同契約数における事業者別シェア（グループ別）について、NTTドコモは42.4%（前年度比0.2ポイント増）、KDDIグループは28.6%（前年度比0.5ポイント増）、ソフトバンクグループは29.0%（前年度比0.7%減）となっている（図表7-2-2-13）。

MVNOのサービスの契約数*13は、952万（前年度比28.9%増）と増加傾向である（図表7-2-2-14）。

図表7-2-2-12　携帯電話の加入契約数の推移

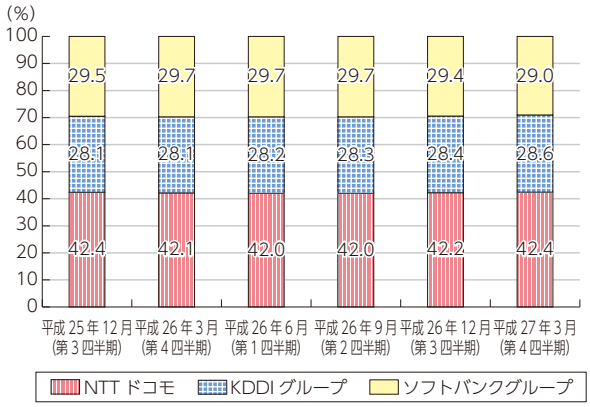


※「グループ内取引後」とは、MNOが、同一グループ内のMNOからMVNOの立場として提供を受けた携帯電話やBWAサービスを1つの携帯電話端末等で自社サービスと併せて提供する場合、実態と乖離したものとならないよう、1つの携帯電話端末等について2契約ではなく1契約としてカウントするように調整したもの。

総務省「電気通信サービスの契約数及びシェアに関する四半期データの公表（平成26年度第4四半期（3月末））」により作成
http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01kiban04_02000092.html

＊12 グループ内取引調整後の数値
＊13 MNOであるMVNOの契約数を除いた数値

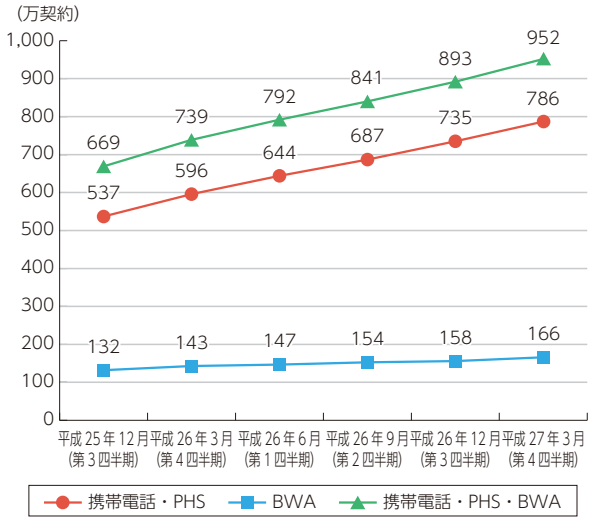
図表7-2-2-13 移動系通信の契約数（グループ内取引調整後）における事業者別シェアの推移



※KDDIグループには、KDDI、沖縄セルラー及びUQコミュニケーションズが、ソフトバンクグループにはソフトバンクモバイル、ワイモバイル、及びWireless City Planningが含まれる。

総務省「電気通信サービスの契約数及びシェアに関する四半期データの公表（平成26年度第4四半期（3月末））」により作成
http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01kiban04_02000092.html

図表7-2-2-14 MVNO（MNOであるMVNOを除く）サービスの契約数の推移



総務省「電気通信サービスの契約数及びシェアに関する四半期データの公表（平成26年度第4四半期（3月末））」により作成
http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01kiban04_02000092.html

エ 専用線等

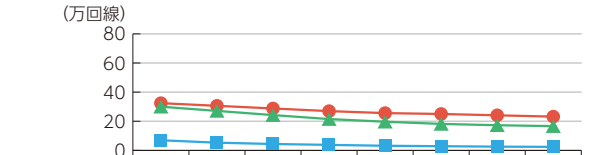
●近年、国内専用線の回線数が減少する一方で、IP-VPNサービス及び広域イーサネットサービスの契約数は増加の傾向

平成25年度末における国内専用サービスの回線数は、42.2万回線である。内訳は、一般専用（帯域品目）が23.2万回線、一般専用（符号品目）が2.4万回線といずれも前年度より減少している。高速デジタル伝送も前年度に比べ0.6万回線減少し、16.6万回線となっている（図表7-2-2-15）。

国際専用サービスの回線数は、1,737回線である。全ての回線が主にデータ伝送、高速ファイル転送及びテレビ会議に利用されている中・高速符号伝送用回線*14である（図表7-2-2-16）。

一方、IP-VPNサービスや広域イーサネットサービスの契約数は増加傾向となっており、平成26年度末で、IP-VPNサービスは53.5万契約、広域イーサネットサービスは45.5万契約となっている（図表7-2-2-17）。

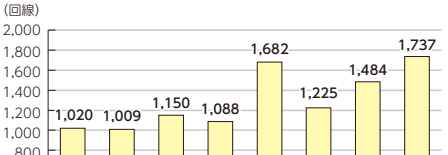
図表7-2-2-15 国内専用回線数の推移



	平成18	19	20	21	22	23	24	25（年度末）
一般専用（帯域品目）	32.4	30.5	28.7	26.9	25.6	25.0	24.1	23.2
一般専用（符号品目）	6.9	5.3	4.3	3.8	3.2	2.9	2.6	2.4
高速デジタル伝送	29.9	27.0	24.2	21.5	19.6	18.1	17.2	16.6
合計	**69.2**	**62.9**	**57.2**	**52.2**	**48.4**	**46.0**	**43.9**	**42.2**

総務省資料により作成

図表7-2-2-16 国際専用サービス回線数の推移

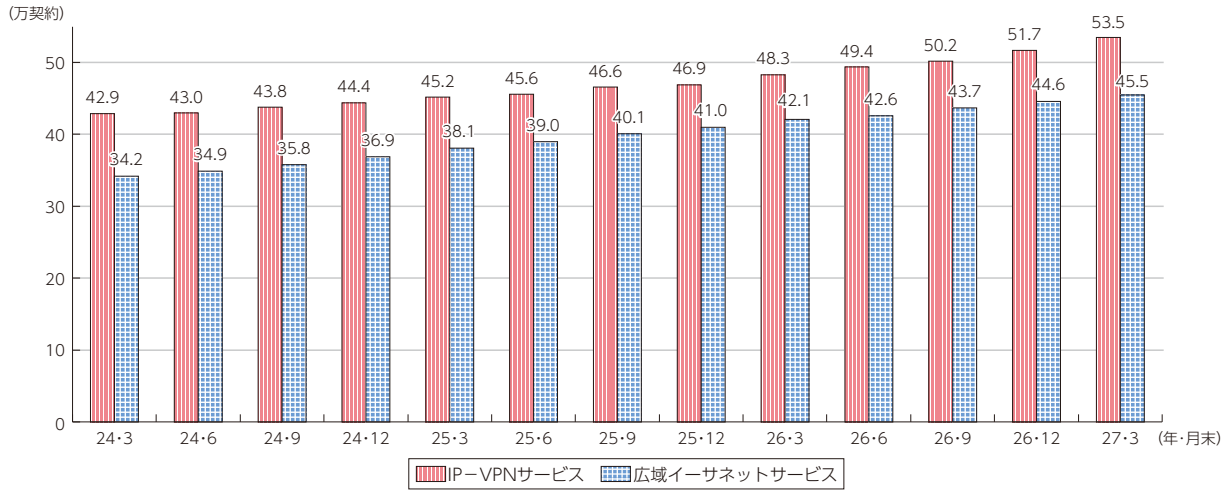


	平成18	19	20	21	22	23	24	25（年度末）
中・高速符号伝送用回線数	973	970	1,119	1,085	1,680	1,224	1,483	1,737
電信級回線数	3	2	0	0	0	0	0	0
音声級回線数	44	37	31	3	2	1	1	0
合計	**1,020**	**1,009**	**1,150**	**1,088**	**1,682**	**1,225**	**1,484**	**1,737**

総務省資料により作成

*14 通信速度1,200bps～10Gbpsの回線で、主にデータ伝送、高速ファイル転送に利用。

図表7-2-2-17　IP-VPNサービス・広域イーサネットサービス契約数の推移



総務省「電気通信サービスの契約数及びシェアに関する四半期データの公表（平成26年度第4四半期（3月末））」により作成
http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01kiban04_02000092.html

オ　電気通信料金

（ア）国内料金

●固定通信料金の水準は平成17年以降ほぼ横ばい、移動通信料金については減少傾向で推移

日本銀行「企業向けサービス価格指数（平成17年基準）」によると、固定電話はほぼ横ばい、移動電話は減少傾向にある。平成17年と比較すると固定電話は1.0ポイント微増、携帯電話とPHSを合わせた移動電気通信の料金は39.4ポイント減となっている（図表7-2-2-18）。

図表7-2-2-18　日本銀行「企業向けサービス価格指数」による料金の推移

	平成17	18	19	20	21	22	23	24	25	26(年)
固定電気通信	100.0	99.6	99.3	98.8	98.6	98.5	98.5	98.4	98.4	99.0
固定電話	100.0	100.2	100.4	100.3	100.4	100.4	100.4	100.3	100.3	101.0
専用線	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.7
インターネット接続サービス	100.0	99.9	99.9	99.9	99.9	100.4	100.4	100.5	100.6	101.3
WANサービス	100.0	95.3	91.0	86.2	83.7	82.7	82.0	81.8	81.2	81.2
移動電気通信（携帯電話・PHS）	100.0	90.4	85.0	80.8	75.6	67.3	64.5	63.5	60.9	60.6

日本銀行「企業向けサービス価格指数（平成17（2005）年基準、消費税除く）」により作成
http://www.stat-search.boj.or.jp/

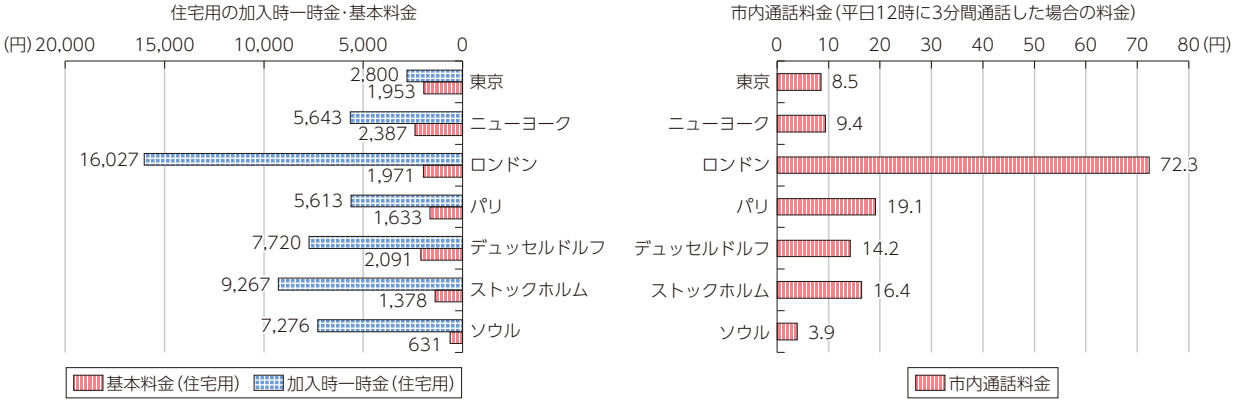
（イ）通信料金の国際比較

●東京の携帯電話の料金は、音声・メール・データ利用では高い水準

通信料金を東京（日本）、ニューヨーク（米国）、ロンドン（英国）、パリ（フランス）、デュッセルドルフ（ドイツ）、ストックホルム（スウェーデン）、ソウル（韓国）の7都市について比較すると、固定電話の料金では、加入時一時金が、東京は最も低廉な水準となっているものの、基本料金については、東京は7都市中4番目の水準にある。また、東京の平日12時の市内通話料金は、2番目に低廉な水準にある（図表7-2-2-19）。

携帯電話の料金では、フィーチャーフォンユーザについて、東京は2番目に低廉な水準である。また、スマートフォンユーザについて、一般ユーザでは東京4番目に高い水準で、ライトユーザでは東京は2番目に高い水準である（図表7-2-2-20）。

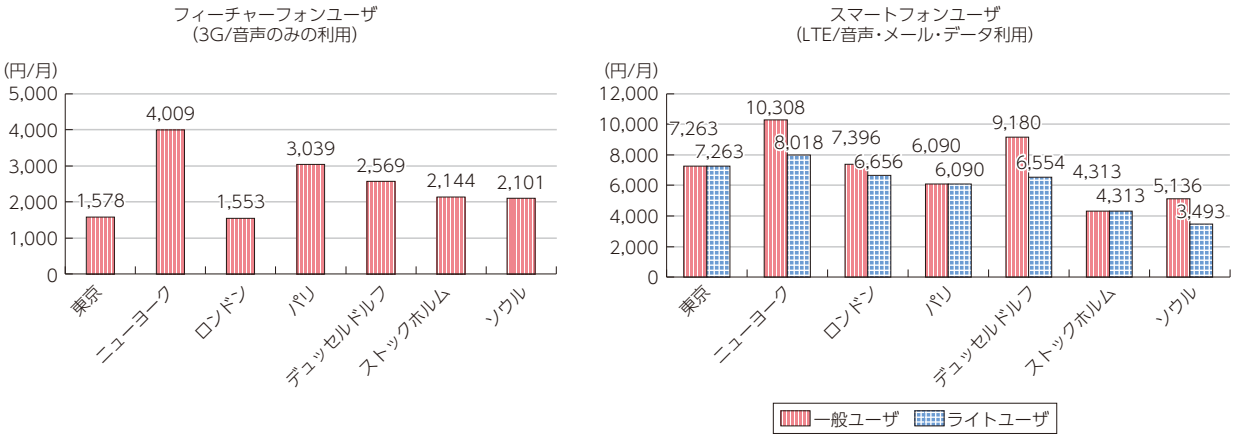
図表7-2-2-19 個別料金による固定電話料金の国際比較（平成25年度）



※各都市とも月額基本料金に一定の通話料金を含むプランや通話料が通話間、通信距離によらないプランなど多様な料金体系が導入されており、月額料金による単純な比較は困難となっている。
※NTT東日本の住宅用3級局（加入者数40万人以上の区分）のライトプラン*15。ユニバーサル料3円/月も含む。
※ニューヨークは、基本料15.80ドル＋アクセスチャージ6.40ドル＋州際ユニバーサルサービス基金1.06ドル。
※東京の加入時一時金は、ライトプランの工事費（2,000円）と契約料（800円）。なお、施設設置負担金（36,000円）を支払うプラン（ライトプランに比べ、月額基本料が250円割安）も存在するが、近年の新規加入者の実態に鑑み、本年度調査にはライトプランを採用。

（出典）総務省「平成25年度電気通信サービスに係る内外価格差に関する調査」
http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01kiban03_02000263.html

図表7-2-2-20 モデルによる携帯電話料金の国際比較（平成25年度）



※我が国の携帯電話の利用実態を基に、フィーチャーフォンユーザは1月当たり通話82分利用した場合の各都市の料金を、スマートフォンユーザは1月当たり通話47分、メール338通（うち発信159通）、データ500MB（ライトユーザ）、データ2GB（一般ユーザ）を利用した場合の各都市の料金を比較した。
※ただし、携帯電話の料金体系は様々であり、利用パターンや使用量によって順位が変わることがある。

（出典）総務省「平成25年度電気通信サービスに係る内外価格差に関する調査」
http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01kiban03_02000263.html

2 電気通信の利用状況

ア 通信回数・通信時間

（ア）総通信回数・総通信時間

●総通信回数及び通信時間は減少傾向

平成25年度における我が国の総通信回数は990.4億回（前年度比4.7%減）、総通信時間は3,594百万時間（前年度比6.2%減）であり、いずれも減少が続いている。

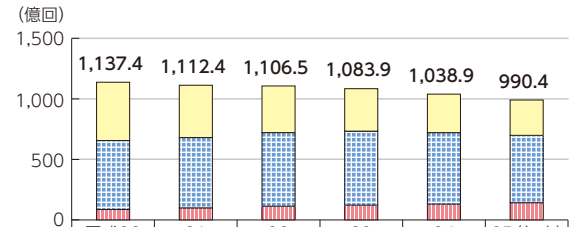
発信端末別の通信回数では、IP電話発が141.9億回（前年度比9.1%増）と引き続き増加している一方、固定系*16発は292.1億回（前年度比8.2%減）と減少している（図表7-2-2-21）。また、一貫して増加傾向にあった移動系*17発の通信回数は平成24年度に初めて減少し、平成25年度も556.4億回（前年度比5.8%減）となった。

＊15 加入時に施設設置負担金（36,000円）の支払いを伴わないプラン。施設設置負担金を支払う場合に比べ、月額250円が基本料に加算される。
＊16「固定系」は加入電話、公衆電話、ISDNの総計。
＊17「移動系」は携帯電話及びPHSの総計。

発信端末別の通信時間では、IP電話発が523百万時間（前年度比4.0%増）と増加し続けているのに対し、固定系発は881億時間（前年度比8.9%減）と減少を続けている。また、平成22年度まで一貫して増加傾向にあった移動系発の通信時間は3年連続減少し2,144百万時間（前年度比7.3%減）となった（図表7-2-2-22）。

平成25年度における、1契約当たりの1日の通信時間は、固定通信では、加入電話が3分24秒（前年度比1秒減）、ISDNは12分32秒（前年度比2秒減）、IP電話が2分39秒（前年度比7秒減）、移動通信では、携帯電話・PHSが2分26秒（前年度比21秒減）であった（図表7-2-2-23）。

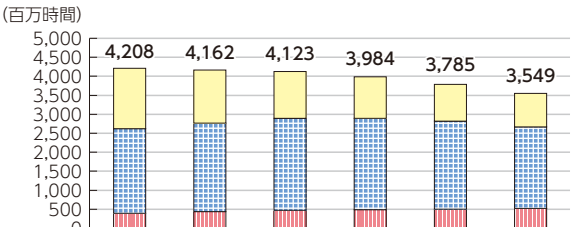
図表7-2-2-21　通信回数の推移（発信端末別）



	平成20	21	22	23	24	25（年度）
固定系	481.7	432.3	385.4	350.9	318.0	292.1
移動系	569.8	580.9	608.7	611.2	590.8	556.4
IP電話	85.8	99.2	112.4	121.8	130.1	141.9
総回数	1,137.4	1,112.4	1,106.5	1,083.9	1,038.9	990.4

総務省「通信量からみた我が国の音声通信利用状況」（平成25年度）」より作成
http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01kiban03_02000271.html

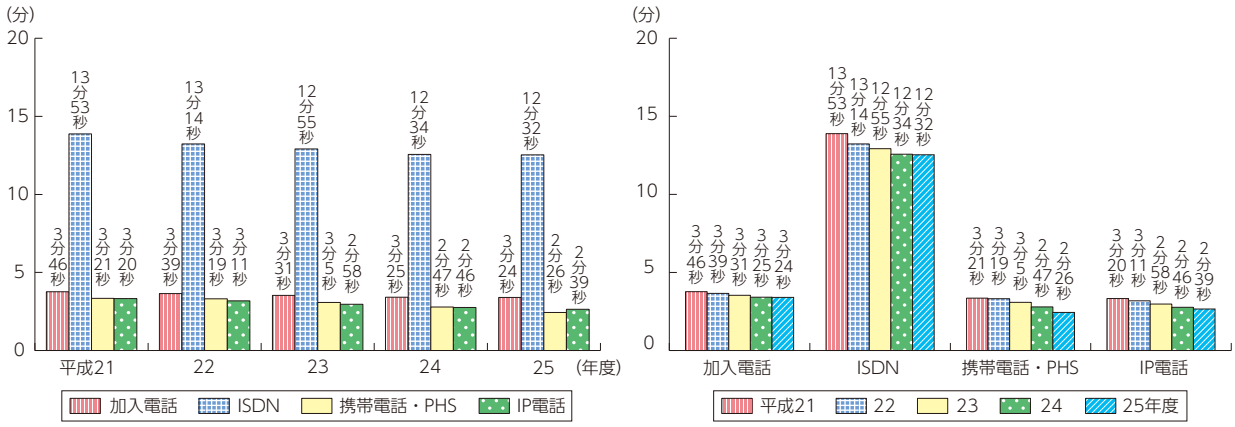
図表7-2-2-22　通信時間の推移（発信端末別）



	平成20	21	22	23	24	25（年度）
固定系	1,588	1,396	1,231	1,092	967	881
移動系	2,226	2,327	2,418	2,402	2,315	2,144
IP電話	394	439	474	490	503	523
総通信時間	4,208	4,162	4,123	3,984	3,785	3,549

総務省「通信量からみた我が国の音声通信利用状況」（平成25年度）より作成
http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01kiban03_02000271.html

図表7-2-2-23　1契約当たりの1日の通信時間の推移



（出典）総務省「通信量からみた我が国の音声通信利用状況」（平成25年度）より作成
http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01kiban03_02000271.html

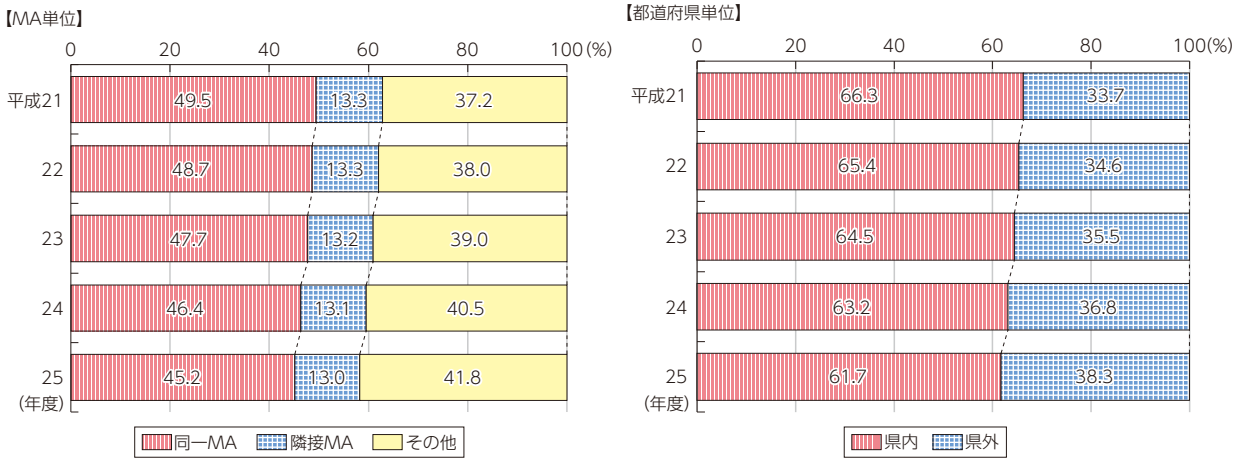
（イ）距離区分別の通信状況

●固定通信（加入電話・ISDN）については61.7%、携帯電話・PHSについて80.5%が同一都道府県内での通信

固定通信（加入電話及びISDN）から発信される通信について、同一単位料金区域（MA:Message Area）内に終始する通信回数の割合は45.2%、隣接MAとの通信回数割合は13.0%であり、両者を合わせると、58.2%となる。県内・県外別の通信回数比率では、同一都道府県内に終始する県内通信が61.7%となっている（図表7-2-2-24）。

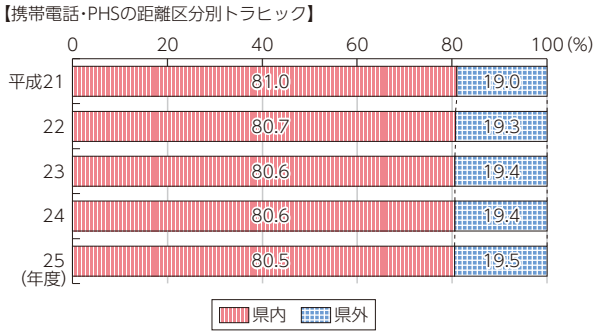
また、携帯電話・PHSの同一都道府県内に終始する通信回数の比率は80.5%となっている（図表7-2-2-25）。

図表7-2-2-24　固定通信（加入電話・ISDN）の距離区分別通信回数構成比の推移



（出典）総務省「通信量からみた我が国の音声通信利用状況」（平成25年度）
http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01kiban03_02000271.html

図表7-2-2-25　携帯電話・PHSの距離区分別通信回数構成比の推移



（出典）総務省「通信量からみた我が国の音声通信利用状況」（平成25年度）
http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01kiban03_02000271.html

（ウ）時間帯別の通信状況

●通信回数、通信時間については、固定通信は9時～正午及び13時～18時の時間帯が、移動通信は夕方18時がピークとなっている

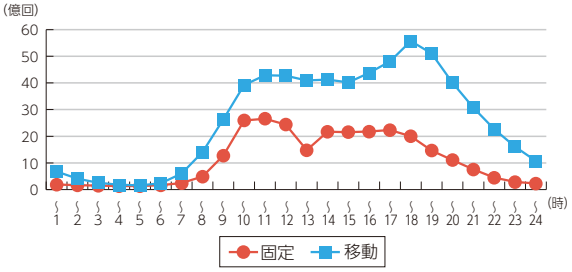
A　固定通信の時間帯別通信回数・通信時間

固定通信の時間帯別通信回数は、企業等の業務時間である9時から正午までと、13時から18時までの時間帯が多くなっている。また、時間帯別通信時間も、通信回数と同様の傾向を示している（図表7-2-2-26、図表7-2-2-27）。

B　移動通信の時間帯別通信回数・通信時間

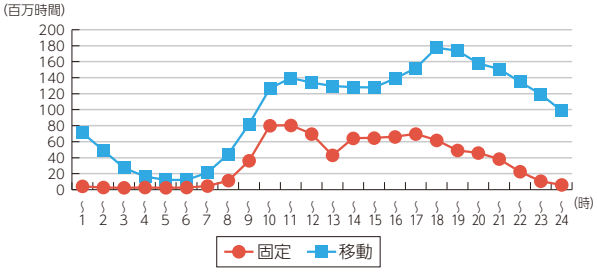
移動通信（携帯電話及びPHS）の時間帯別通信回数は、朝8時頃から増加した後、夕方18時前後に通信回数のピークを迎え、その後減少している。また、通話時間についても朝8時頃から増加し始めるが、夕方、17時から18時ごろにピークを迎え、その後減少するものの、深夜24時を過ぎても通信時間が多い傾向がみられる（図表7-2-2-26、図表7-2-2-27）。また、固定通信と移動通信の平均通話時間を比較すると、固定通信のピークが21時から22時であるのに対し、移動通信のピークは2時頃と、異なる傾向がみられる（図表7-2-2-28）。

図表7-2-2-26　固定通信と移動通信の時間帯別通信回数の比較



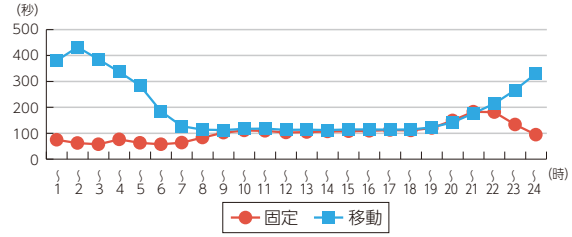
（出典）総務省「通信量からみた我が国の音声通信利用状況」（平成25年度）
http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01kiban03_02000271.html

図表7-2-2-27　固定通信と移動通信の時間帯別通信時間の比較



（出典）総務省「通信量からみた我が国の音声通信利用状況」（平成25年度）
http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01kiban03_02000271.html

図表7-2-2-28　固定電話と移動電話の平均通話時間の比較



（出典）総務省「通信量からみた我が国の音声通信利用状況」（平成25年度）
http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01kiban03_02000271.html

イ　トラヒックの状況

（ア）インターネットのトラヒック

●我が国のブロードバンドサービス契約者の総ダウンロードトラヒックは、平成26年11月時点で平均約3.6Tbpsに達し、前年同月比37.5%増加

A　ブロードバンド契約者のトラヒックの推移

平成26年11月時点の国内ISP6社[*18]のブロードバンドサービス契約者のトラヒックについては、ダウンロードトラヒック（A1 OUT）が月間平均で1557.0Gbps（前年度比35.8%増）となり、増加傾向である。ダウンロードトラヒック（A1 OUT）とアップロードトラヒック（A1 IN：426.1Gbps）の比は3.7倍（前年度は3.1倍）と差が広がっており、ダウンロード型の利用が中心である（図表7-2-2-29）。

B　ISP間で交換されるトラヒックの推移

国内主要IX[*19]（インターネットエクスチェンジ：Internet Exchange）以外で国外ISP等と交換されるトラヒック（B3 IN：924.6Gbps）と、国内主要IX以外で国内ISP等で交換されるトラヒック（B2 IN：765.1Gbps）を比較すると、平成26年11月時点で1.2倍となっている。海外から流入するトラヒックの割合が高まっている（図表7-2-2-29）。

C　我が国のインターネット上を流通するトラヒックの推定

国内ISP6社のブロードバンドサービス契約者（DSL, FTTH）のトラヒック［A1］と、我が国のブロードバンド契約数における国内ISP6社の契約数のシェアから、我が国のブロードバンドサービス契約者の総ダウンロードトラヒックを試算した。その結果、平成26年11月時点では平均で約3.6Tbpsのトラヒックがインターネット上を流通していることが分かった。同トラヒックは前年同月比37.5%増となるなど、近年のインターネット上のトラヒックは引き続き増加している（図表7-2-2-29、図表7-2-2-30）。

＊18 ISP6社（協力ISP6社（インターネットイニシアティブ（IIJ）、NTTコミュニケーションズ、ケイ・オプティコム、KDDI、ソフトバンクBB、ソフトバンクテレコム）の集計。
＊19 インターネットマルチフィード、エクイニクス・ジャパン、日本インターネットエクスチェンジ、BBIX及びWIDE Projectがそれぞれ運営するIXの集計。

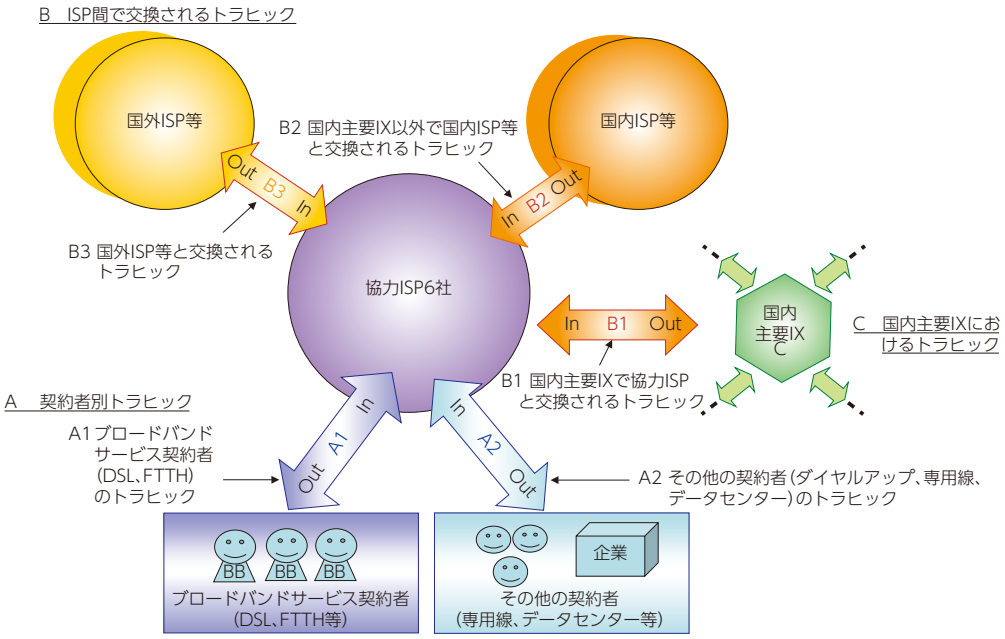
図表7-2-2-29 我が国のインターネットにおけるトラヒックの集計・試算

【トラヒックの集計及び推定値】

年	月	(A1) ブロードバンド(DSL,FTTH)契約者のトラヒック [Gbps]		(A2) その他の契約者(ダイヤルアップ、専用線、データセンター)のトラヒック [Gbps]		(B1) 国内主要IXで国内ISPと交換されるトラヒック [Gbps]		(B2) 国内主要IX以外で国内ISPと交換されるトラヒック [Gbps]		(B3) 国外ISPと交換されるトラヒック [Gbps]		(X) 協力ISP6社のシェア(契約数より算出)	我が国のブロードバンド契約者のトラヒック総量の試算 [Gbps] ※2
		in	out	in	out	in	out	in	out	in	out		
平成22年	5月	321.9	536.4	178.8	131.2	94.1	91.0	194.8	121.4	286.9	155.5	43.43%	1,235
	11月	311.1	593.0	190.1	147.5	90.1	91.6	198.7	117.2	330.1	144.9	43.50%	1,363
平成23年	5月	302.5	662.0	193.9	174.4	98.4	90.0	242.9	131.5	420.9	160.5	43.67%	1,516
	11月	293.6	744.5	221.9	207.5	102.9	89.4	265.1	139.1	498.5	169.6	43.89%	1,600
平成24年	5月	287.8	756.6	251.5	243.0	118.4	98.6	317.4	145.1	528.7	178.8	43.74%	1,730
	11月	294.0	840.3	268.3	257.2	103.2	83.2	316.6	135.7	571.3	201.6	44.12%	1,905
平成25年	5月	347.8	1027.8	300.3	286.4	114.5	85.5	423.3	161.3	633.9	231.6	45.18%	2,275
	11月	370.0	1146.3	336.5	326.2	138.9	94.9	520.8	186.2	714.5	259.7	44.36%	2,584
平成26年	5月	317.2	1274.5	359.2	398.9	163.6	101.5	614.9	214.3	808.3	282.3	44.07%	2,892
	11月	426.1	1557.0	496.1	407.6	192.3	104.6	765.1	246.5	924.6	340.6	43.83%	3,552

※協力ISP6社（インターネットイニシアティブ（IIJ）、NTTコミュニケーションズ、ケイ・オプティコム、KDDI、ソフトバンクBB、ソフトバンクテレコム）の集計
※協力ISP6社のブロードバンド契約者のトラヒック(A1)と、協力ISP6社の契約者数のシェア(X´)を算出し、我が国のブロードバンド契約者のトラヒック総量を試算
※2010年12月迄はWIDE Project(NSPIXP)、日本インターネットエクスチェンジ(JPIX)及びインターネットマルチフィールド(JPNAP)の集計 2011年1月以降は上記3団体と、BBIX、エクイニクス・ジャパン、計5団体の集計

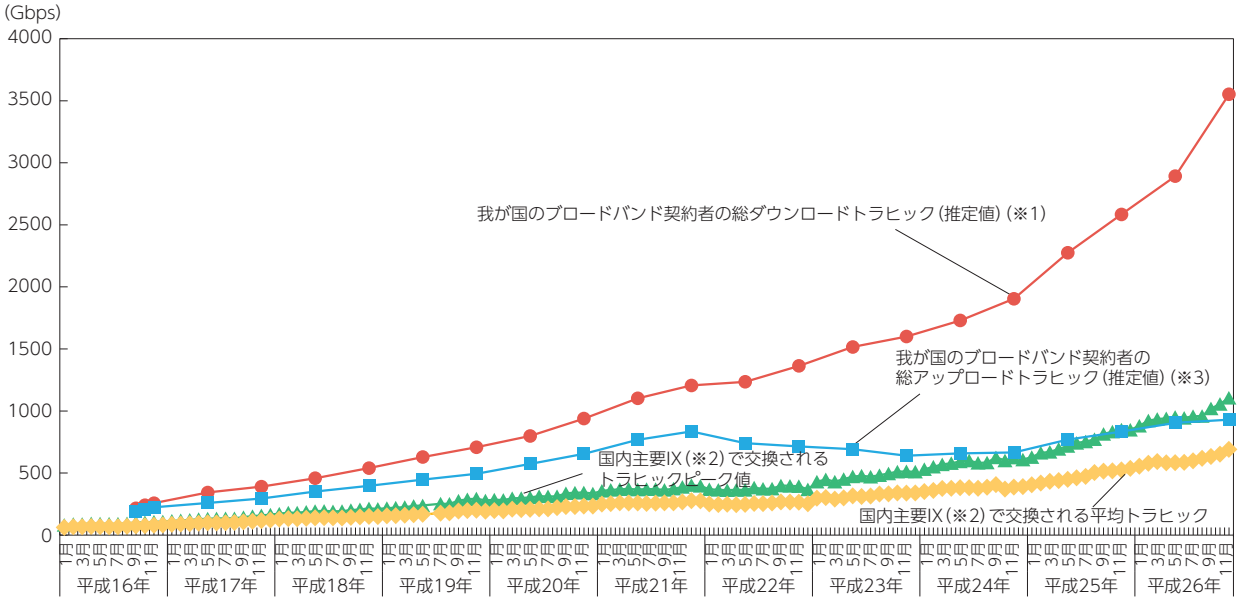
【集計したトラヒックの種類】



※A1には、次のトラヒックを含む。
・宅内無線LANのトラヒック。
・一部の事業者の公衆無線LANサービスのトラヒックの一部。
・一部ISP事業者の公衆無線LANサービスのトラヒックの一部。
・一部移動通信事業者のフェムトセルサービスのトラヒックの一部。
・一部ISP事業者の携帯電話網との間の移動通信トラヒックの一部（平成23年5月以前）。
※B2には、国内主要IX「以外」で交換されるトラヒックのうち、国内ISPとのプライベート・ピアリング、トランジット、他の国内IXにおけるパブリック・ピアリングにより交換されるトラヒックを含む。
※B3には、主要IX「以外」で交換されるトラヒックのうち、国外ISPとのプライベート・ピアリング、トランジット、国外IXにおけるパブリック・ピアリングにより交換されるトラヒックを含む。

総務省「我が国のインターネットにおけるトラヒックの集計・試算2014年11月の集計結果の公表」により作成
http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01kiban04_02000090.html

図表7-2-2-30　我が国のインターネット上を流通するトラヒックの推移



※1日の平均トラヒックの月平均。
※平成19年6月分はデータに欠落があったため除外。平成22年12月以前は、主要IX3団体分、平成23年1月以降はIX5団体分のトラヒック。
※平成23年5月以前は、一部の協力ISPとブロードバンドサービス契約者との間のトラヒックに携帯電話網との間の移動通信トラヒックの一部が含まれていたが、当該トラヒックを区別することが可能となったため、2011年11月より当該トラヒックを除く形でトラヒックの集計・試算を行うこととした。

総務省「我が国のインターネットにおけるトラヒックの集計・試算2014年11月の集計結果の公表.」により作成
http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01kiban04_02000090.html

（イ）移動通信のトラヒック

●年間約1.4倍のペースで移動通信トラヒックが増加

近年、データ通信を中心としたトラヒックの増加が移動通信システムに係る周波数のひっ迫の大きな要因となっていることに鑑み、移動通信事業社6社（NTTドコモ、KDDI、ソフトバンクモバイル、イー・アクセス、UQコミュニケーションズ、Wireless City Planning）の協力を得て、移動通信のトラヒック量（非音声）のデータを集計・分析した結果、平成27年3月現在の、移動通信のトラヒックは、平均969.0Gbpsとなり、年間約1.4倍のペースで増加している（図表7-2-2-31）。

図表7-2-2-31　我が国の移動通信の月間平均トラヒックの推移

集計年月	平成25年6月分			平成25年9月分			平成25年12月分			平成26年3月分			平成26年6月分			平成26年9月分			平成26年12月分			平成27年3月分		
月間平均トラヒック	上り	下り	上下合計	上り	下り	上下合計	上り	下り	上下合計	上り	下り	上下合計	上り	下り	上下合計	上り	下り	上下合計	上り	下り	上下合計	上り	下り	上下合計
平均（Gbps）	49.4	420.4	469.8	56.6	489.8	546.4	65.3	520.8	586.2	80.0	591.7	671.7	90.5	639.3	729.8	96.0	726.4	822.4	113.4	757.5	870.9	123.3	845.7	969.0

※平成24年3月以前はWireless City Planningを除く5社。

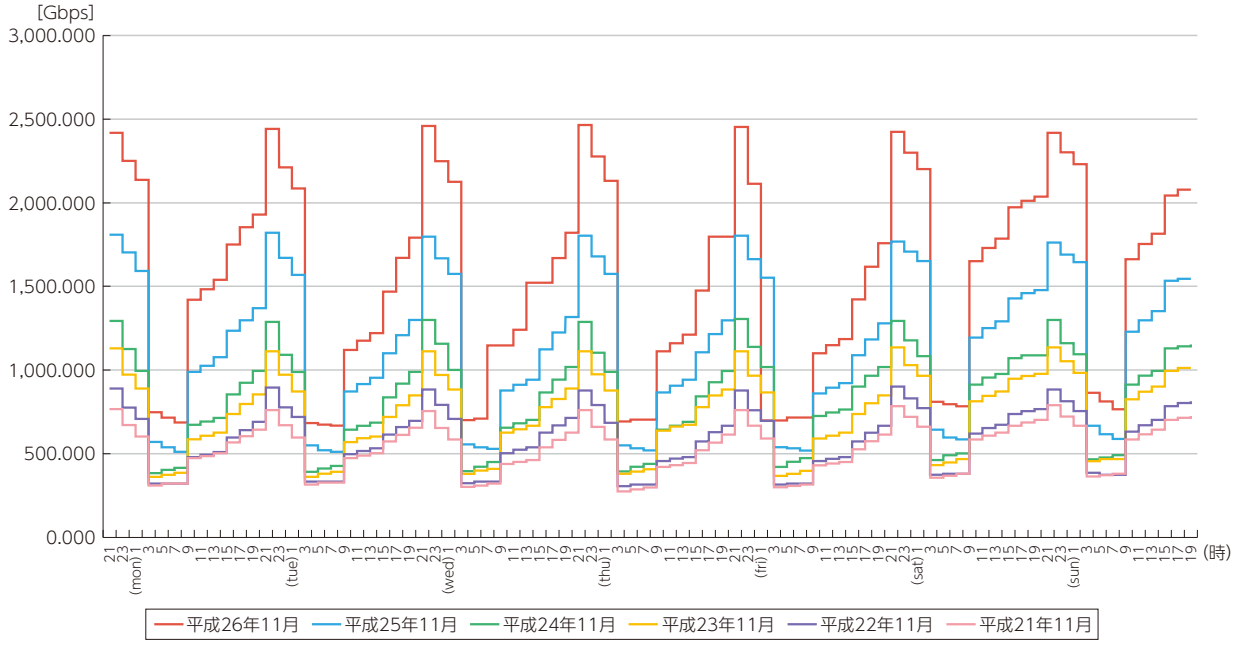
総務省「情報通信統計データベース」により作成
http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/field/tsuushin06.html

（ウ）時間帯別トラヒックの推移

A　一週間の推移

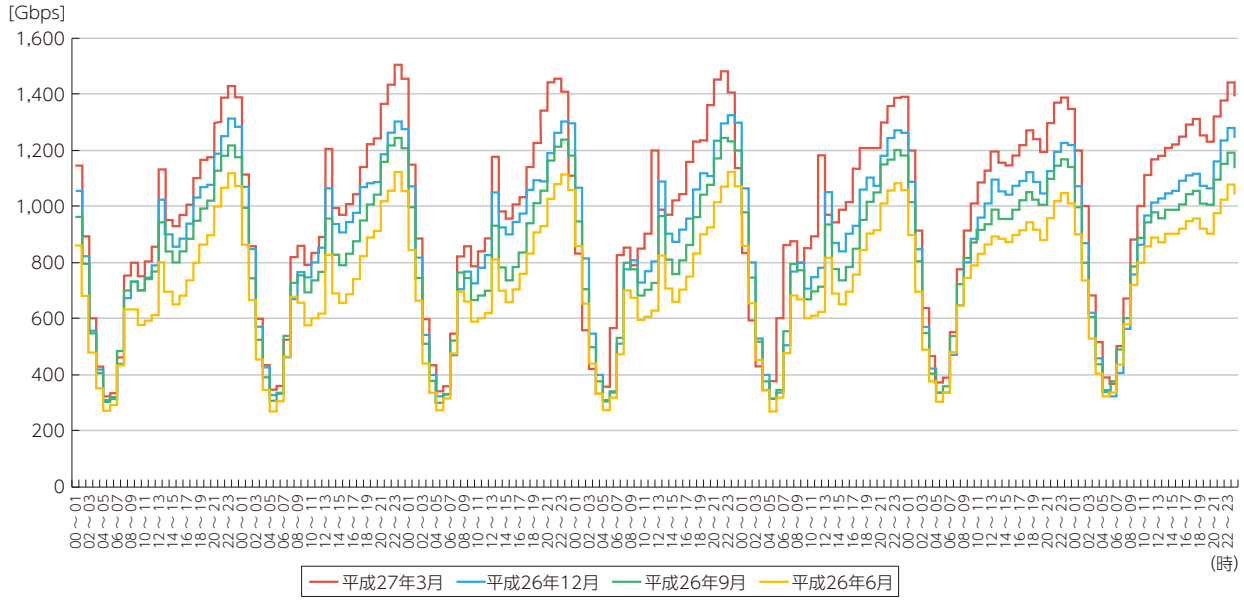
ISP6社のブロードバンド契約者の時間帯別トラヒックの一週間の推移をみると、全ての曜日において年々増加している。移動通信のトラヒック推移についても同様に全ての曜日において増加傾向となっている（図表7-2-2-32及び図表7-2-2-33）。

図表7-2-2-32 ISP6社のブロードバンド契約者のトラヒックの推移



総務省「我が国のインターネットにおけるトラヒックの集計・試算2014年11月の集計結果の公表.」により作成
http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01kiban04_02000090.html

図表7-2-2-33 移動通信トラヒックの推移



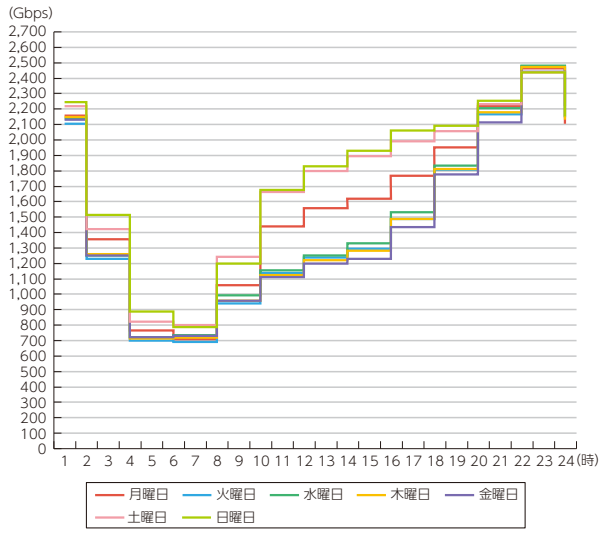
総務省「情報通信統計データベース」により作成
http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/field/tsuushin06.html

B 曜日別の変化

ISP6社のブロードバンド契約者の時間帯別トラヒックの曜日別変化をみると、22時から23時がピークの時間帯となっており、休日は朝から昼にかけて急激に増加し、その後夕方にかけて微増している（図表7-2-2-34）。

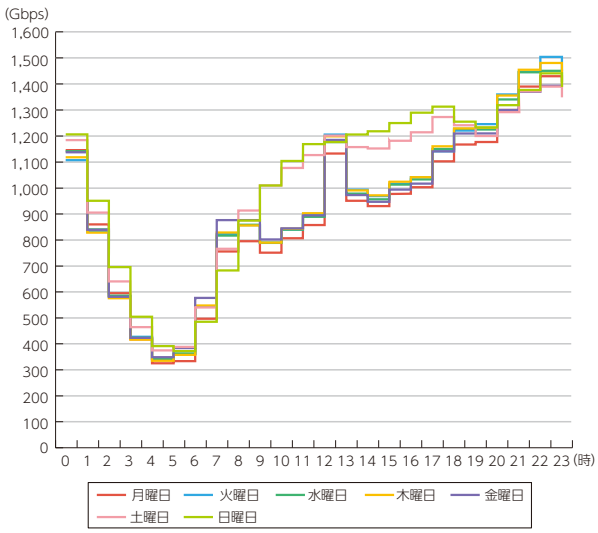
一方、移動通信トラヒックの曜日別変化をみると、平日は朝から夕方にかけて徐々にトラヒックが増加し、昼休み帯（12時から13時まで）に一時的なピークがある。休日は朝から昼にかけて急激に増加している。平日及び休日ともに、夜間帯にトラヒックが急増し、23時頃がピークの時間帯となっている（図表7-2-2-35）。

図表7-2-2-34　ISP6社のブロードバンド契約者のトラヒックの曜日別変化



総務省「我が国のインターネットにおけるトラヒックの集計・試算」2014年11月の集計結果の公表」により作成
http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01kiban04_02000090.html

図表7-2-2-35　移動通信トラヒックの曜日別変化



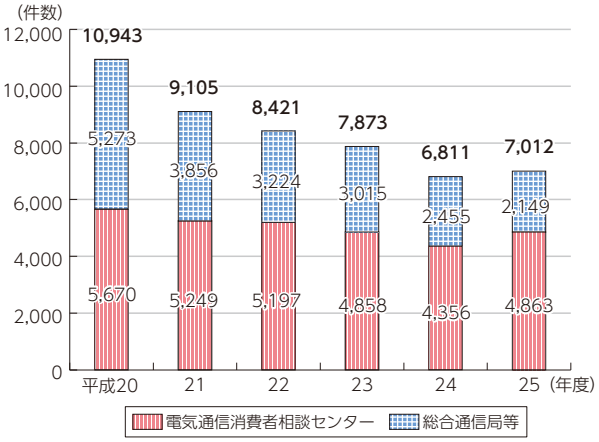
総務省「情報通信統計データベース」により作成
http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/field/tsuushin06.html

ウ　電気通信サービスに関する相談・苦情等

●電気通信サービスに関する苦情・相談等の件数は、減少傾向

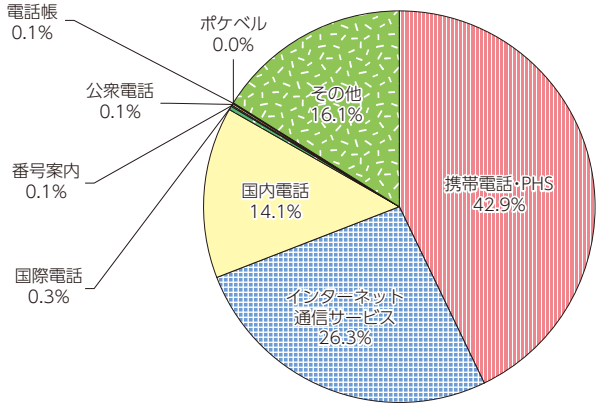
平成25年度の総務省に寄せられた電気通信サービスの苦情・相談等の件数は、7,012件であり、ここ数年減少傾向であったものの、増加した（前年比3.0%増）（図表7-2-2-36）。苦情・相談等をサービス別にみると、「携帯電話・PHS」（42.9%）及び「インターネット通信サービス」（26.3%）に関するものが多い（図表7-2-2-37）。

図表7-2-2-36　総務省に寄せられた苦情・相談等の件数の推移



（出典）総務省「平成25年度における電気通信サービスの苦情・相談の概要」
http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01kiban08_02000145.html

図表7-2-2-37　総務省電気通信消費者相談センターに寄せられた苦情・相談等の内訳（25年度）



（出典）総務省「平成25年度における電気通信サービスの苦情・相談の概要」
http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01kiban08_02000145.html

エ　IPv6対応に係る現状

（ア）IPv4アドレス在庫の枯渇状況

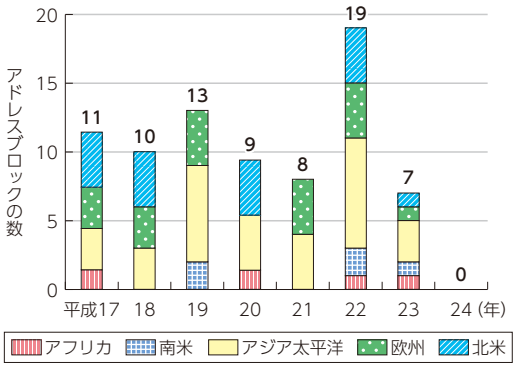
●APNIC/JPNICのIPv4アドレスの通常在庫が枯渇

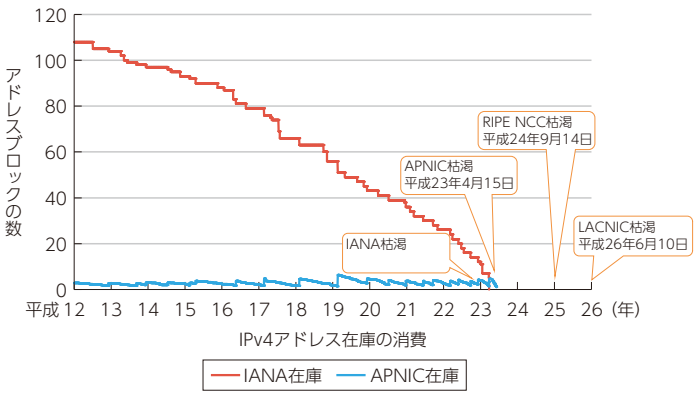
近年、IPv4[*20]アドレスの需要は特にアジア太平洋地域において拡大している（図表7-2-2-38）。平成23年2月3日にIANA[*21]の世界共通在庫が枯渇し、わずか2か月後の4月15日には、アジア太平洋地域にIPアドレスを分配しているAPNICと我が国のIPアドレスを管理するJPNICにおいてIPv4アドレスの在庫が枯渇した（予

＊20 IPv4（Internet Protocol Version4）とは現在のインターネットの主要な基本技術として利用されている通信方式
＊21 IANA（Internet Assigned Numbers Authority）とはインターネット上で利用されるアドレス資源をグローバルに管理する管理元

想より大幅に前倒し）。また、平成24年にはアドレスブロックがゼロになった。

図表7-2-2-38 IPv4アドレスの各地域への割り振り推移及びIPv4アドレス在庫の消費





※1ブロックは約1,600万のアドレス数。

（出典）総務省「IPv6によるインターネットの利用高度化に関する研究会第三次報告書」
http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/joho_tsusin/policyreports/chousa/ipv6_internet/01kiban04_02000029.html

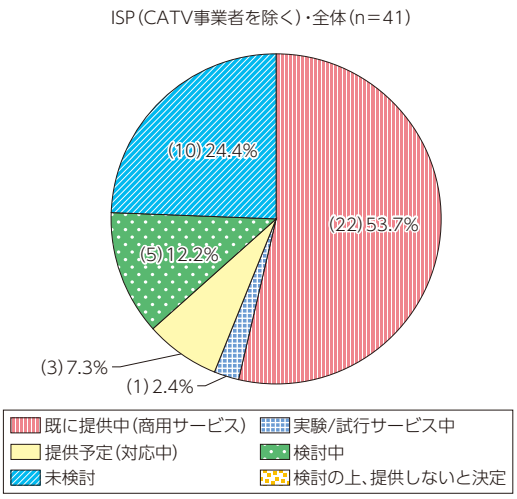
（イ）IPv6への対応状況

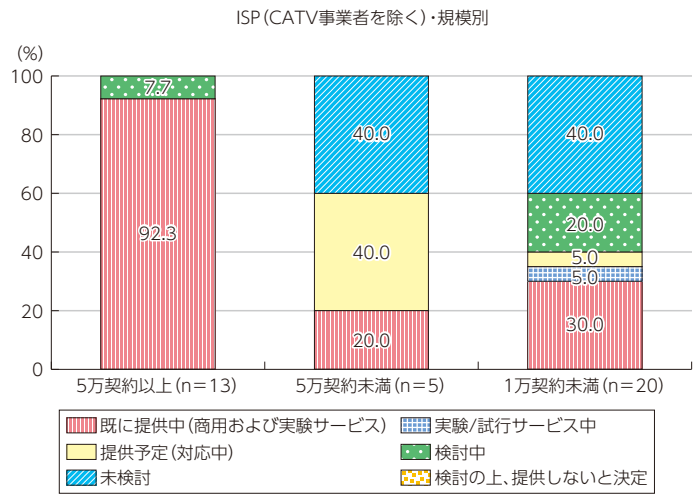
●アクセス回線事業者のIPv6対応が本格化

APNIC/JPNICにおけるIPv4アドレス在庫が枯渇した平成23年4月からアクセス回線事業者のIPv6対応が本格化しており、多くのISPにおいてIPv6に対応したインターネット接続サービスが開始されつつある。平成22年度末時点では、既存FTTHユーザーの2,020万人加入のうち、IPv6に対応予定のFTTH回線は約720万回線であることから、35.6%のFTTH加入者がアクセス回線を変更することなく、IPv4に加えてIPv6インターネット接続サービスを利用できる環境にある。モバイル系ではNTTドコモが平成23年6月、LTE対応の通信端末においてIPv6インターネット接続サービスを提供開始している。

ISPについては、アクセス回線事業者のIPv6対応に合わせて、大手ISPを中心にIPv6インターネット接続サービスの提供が進展している。平成24年3月に総務省が実施したアンケート調査に対し、全体では63.4%のISPがIPv6インターネットサービスを「提供中」、「実験／試行サービス中」、「提供予定（対応中）」と回答している。ISPの規模別にみると、加入者5万契約以上のISPでは92.3%[*22]に達している（図表7-2-2-39）。一方で1万契約未満のISPの40.0%が「検討の上、提供しないと決定」か「未検討」と回答しており、中小ISPの対応は遅れている。

図表7-2-2-39 IPv6サービスの対応状況（ISP全体及び規模別）





（出典）総務省「Ipv6によるインターネットの利用高度化に関する研究会 第二次プログレスレポート」
http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01kiban04_13000001.html

＊22 これらの事業者の契約者数がISPブロードバンド契約者全体に占めるシェアは75%に達する。

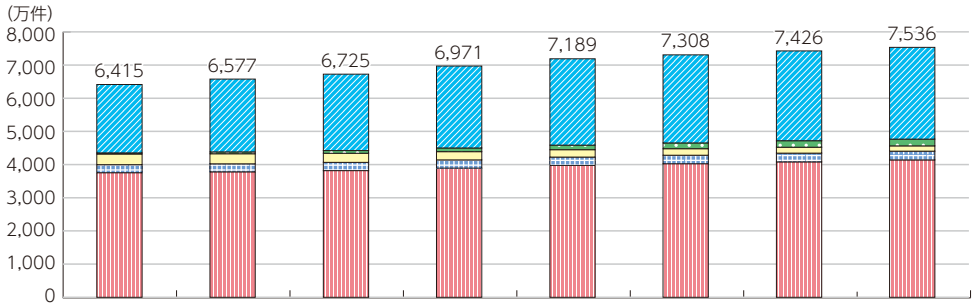
3 放送サービスの提供状況・利用状況

●平成25年度の放送サービスの加入者数は、地上放送（NHK）、NHK-BS放送、WOWOW、110度、ケーブルテレビについては前年度より増加

ア　総論

平成25年度の放送サービスへの加入状況についてみると、124/128度CS放送を除いて、各放送サービスの加入者数は増加している（図表7-2-3-1）。

図表7-2-3-1　放送サービスの加入者数



	平成18	19	20	21	22	23	24	25（年度）
ケーブルテレビ	2,061.1	2,194.4	2,300.7	2,470.6	2,601.6	2,655.6	2,707.0	2,767.0
東経110度CS	35.7	55.9	83.0	112.6	140.4	173.7	196.3	205.6
東経124/128度CS	320.2	302.0	273.7	245.6	221.1	196.3	176.2	157.1
WOWOW	243.4	243.8	247.6	249.0	251.2	254.8	263.1	264.8
地上放送	3,754.7	3,780.4	3,820.2	3,893.2	3,975.1	4,027.4	4,082.9	4,141.2
NHK-BS	1,292.2	1,342.3	1,399.9	1,475.2	1,567.2	1,649.6	1,737.4	1,823.2

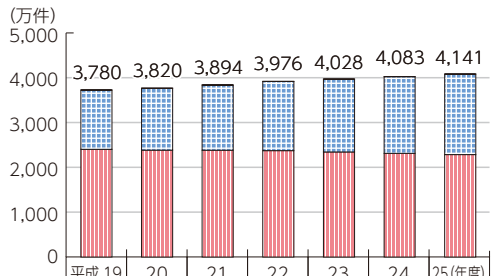
※地上放送（NHK）の加入者数は、NHKの全契約形態の受信契約件数。
※NHK-BSの加入者数は、NHKの衛星契約件数。
※WOWOWの加入者数は、WOWOWの契約件数。
※東経124/128度CSの加入者数は、スカパー!プレミアムサービスの契約件数。
※東経110度CSの加入者数は、スカパー!の契約件数。

総務省資料「衛星放送の現状」「ケーブルテレビの現状」「NHKの放送受信契約数の推移」により作成

イ　NHKの受信契約数

平成25年度末のNHK受信契約数は約4,141万件（前年度比1.4%増）であり、うち地上契約[*23]数（普通契約及びカラー契約）が約2,318万件、衛星契約[*24]数が約1,822万件、特別契約[*25]数が約1万件となっている（図表7-2-3-2）。

図表7-2-3-2　NHKの放送受信契約数・事業収入の推移



	平成19	20	21	22	23	24	25（年度）
特別契約	1	1	1	1	1	1	1
衛星契約	1,341	1,399	1,475	1,567	1,649	1,736	1,822
地上契約	2,438	2,420	2,418	2,408	2,378	2,346	2,318
計	3,780	3,820	3,894	3,976	4,028	4,083	4,141

※平成19年10月1日に契約種別の統合が行われた。同日以前の種別は以下のとおり。
○カラー契約：衛星によるテレビ放送の受信を除く、地上波によるテレビ放送のカラー受信を含む放送受信契約。
○普通契約：衛星によるテレビ放送の受信及び地上波によるテレビ放送のカラー受信を除く放送受信契約。
→平成19年10月1日統合し、「地上契約」に変更。
○衛星カラー契約：衛星及び地上波によるテレビ放送のカラー受信を含む放送受信契約。
○衛星普通契約：衛星及び地上波によるテレビ放送のカラー受信を除く、衛星によるテレビ放送の白黒受信を含む放送受信契約。
→平成19年10月1日統合し、「衛星契約」に変更。
○特別契約：地上波によるテレビ放送の自然の地形による難視聴地域又は列車、電車その他営業用の移動体において、衛星によるテレビ放送のみの受信についての放送受信契約。

＊23 地上契約：地上波によるテレビ放送のみの受信についての放送受信契約。
＊24 衛星契約：衛星及び地上波によるテレビ放送の受信についての放送受信契約。
＊25 特別契約：地上波によるテレビ放送の自然の地形による難視聴地域又は列車、電車その他営業用の移動体において、衛星によるテレビ放送のみの受信についての放送受信契約。

4 家計におけるICT関連支出

1 電話通信料

●電話通信料の支出額は、移動は増加しているが、固定は減少

平成26年の電話通信料の支出額は前年比1.2%増の11万3,775円、世帯消費支出に占める割合は3.77%と昨年とほぼ同水準になっている。内訳をみると、移動電話通信料[*26]への支出は、平成17年以降増加傾向となっている。また、移動電話通信料への支出は、固定電話通信料[*27]への支出の3.1倍となっている（図表7-2-4-1）。

図表7-2-4-1 電話通信料の推移と世帯支出に占める割合

（単位：円）

(年)	平成20	21	22	23	24	25	26
電話通信料	110,971	111,404	110,771	111,372	111,906	112,453	113,775
（うち）固定電話通信料	33,212	31,418	30,853	30,806	30,429	29,354	27,536
（うち）移動電話通信料	77,759	79,986	79,918	80,566	81,477	83,099	86,239
世帯消費支出	3,135,668	3,044,643	3,027,938	2,966,673	2,971,816	3,018,910	3,017,778
世帯消費に占める電話通信料の割合（%）	3.54%	3.66%	3.66%	3.75%	3.77%	3.72%	3.77%

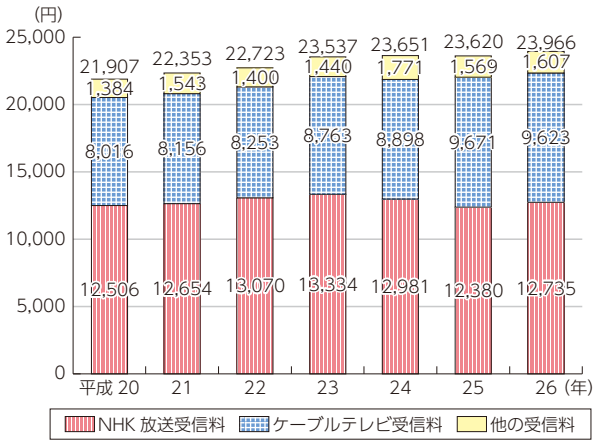
総務省「家計調査」（総世帯）により作成
http://www.stat.go.jp/data/kakei/index.htm

2 家計の放送関連支出

●平成26年の1世帯当たりの年間放送関連支出額は2万3,966円で、ほぼ横ばい

総務省「家計調査」によると、平成26年の1世帯当たりの年間放送関連支出額（NHK放送受信料、ケーブルテレビ受信料及び他の受信料の合計）は、2万3,966円（前年比1.5%増）となっており、増加したもののほぼ横ばいであった（図表7-2-4-2）。

図表7-2-4-2 家計の放送サービスに対する支出



総務省「家計調査」（総世帯）により作成
http://www.stat.go.jp/data/kakei/index.htm

3 家計におけるコンテンツ利用状況

●家計におけるコンテンツ関連支出は、書籍・他の印刷物、放送受信料の順に大きい

総務省「家計調査」によると、平成26年の家計のコンテンツ関連の1世帯当たりの年間支出総額は、7万8,305円（前年比0.9%減）となっている（図表7-2-4-3）。内訳としては、書籍・他の印刷物が4万2,646円と最も大きく、放送受信料が2万3,966円で続いている。支出額の前年比を見てみると、映画・演劇等入場料と放送受信料は増加した。

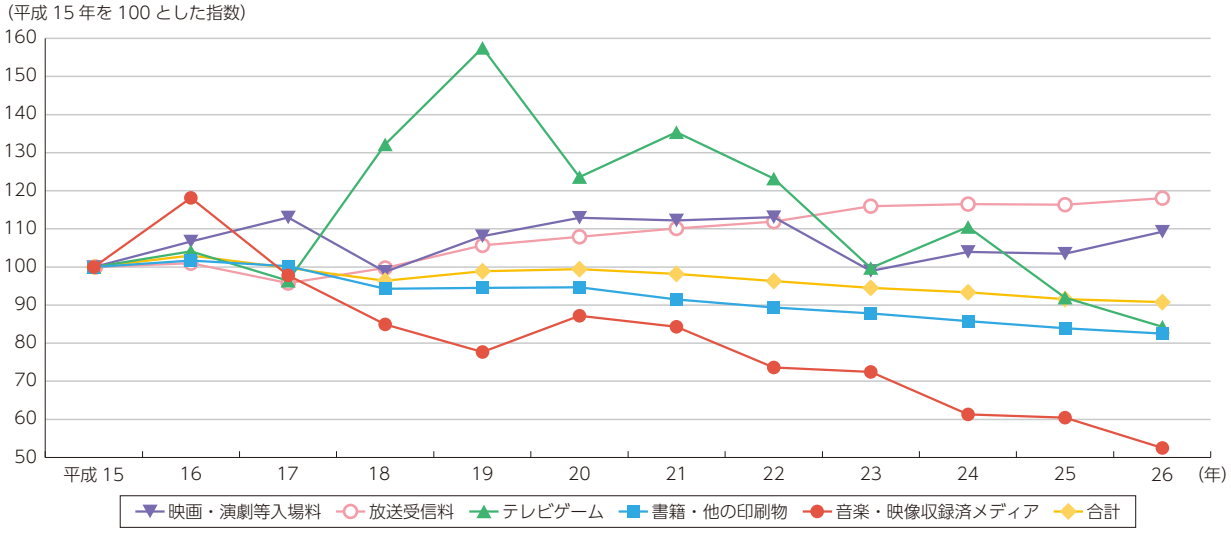
＊26 ここでいう移動電話通信料とは、携帯電話、PHS及び自動車電話通信料（データ通信（パケット等）料を含む）など。
＊27 ここでいう固定電話通信料とは、電話・高速通信通信料（IP電話料等を含む）、電報料、電話・ファクシミリ借賃、テレホンカード・スーパーワールドカードなど。

図表7-2-4-3　コンテンツ関連の１世帯当たりの年間消費支出額

（単位：円）

	平成15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26（年）
映画・演劇等入場料	5,905	6,299	6,670	5,829	6,380	6,666	6,628	6,677	5,843	6,138	6,112	6,453
放送受信料	20,300	20,492	19,442	20,241	21,445	21,907	22,353	22,723	23,537	23,651	23,620	23,966
テレビゲーム	2,645	2,753	2,550	3,496	4,167	3,270	3,580	3,259	2,637	2,922	2,432	2,229
書籍・他の印刷物	51,705	52,591	51,813	48,740	48,846	48,939	47,292	46,214	45,411	44,339	43,364	42,646
音楽・映像収録済メディア	5,738	6,780	5,612	4,874	4,456	5,001	4,839	4,225	4,158	3,517	3,466	3,011
合計	86,293	88,915	86,087	83,180	85,294	85,783	84,692	83,098	81,586	80,567	78,994	78,305

※「音楽・映像収録済メディア」について、平成16年までは「オーディオ・ビデオディスク」「オーディオ・ビデオ収録済テープ」の合計であり、平成17年以降は「音楽・映像収録済メディア」の値となっている。なお、平成16年までの「オーディオ・ビデオディスク」にはコンテンツ収録済のディスクだけでなく、未使用のディスクなども含まれている。
※「テレビゲーム」について、平成21年までは「テレビゲーム」の値であり、平成２２年以降は「テレビゲーム機」「ゲームソフト等」の合計の値となっている。



総務省「家計調査」（総世帯）により作成
http://www.stat.go.jp/data/kakei/index.htm

5 情報通信メディアの利用時間

総務省情報通信政策研究所は、平成24年から東京大学大学院情報学環教授 橋元良明氏ほか*28との共同研究として、情報通信メディアの利用時間と利用時間帯、利用目的、信頼度等について調査研究を行っている*29。以下、平成26年の調査結果を基に情報通信メディアの利用時間等について概観する。

1 主なメディアの利用時間と行為者率

●テレビの視聴時間は全体で平年並み。若年層は、インターネット利用時間は増加傾向。

まず、「テレビ（リアルタイム）視聴」*30、「テレビ（録画）視聴」、「ネット利用」*31、「新聞閲読」、「ラジオ聴取」の経年の変化を見る*32。

全年代ではテレビ（リアルタイム）視聴の平均利用時間が最も長く、行為者率が最も高く、次いでインターネット利用の平均利用時間が長く行為者率が高い傾向は各年とも変わらない。

テレビ（リアルタイム）視聴の平均利用時間は、平日１日あたりは平成24年から26年にかけ、184.7分→168.3分→170.6分、休日１日あたりは平成25年と26年の比較で225.4分→228.9分と推移している。行為者率は概ね横ばいとなっている。

＊28 東京経済大学コミュニケーション学部准教授　北村　智氏 及び 東京大学大学院情報学環助教　河井　大介氏
＊29 「情報通信メディアの利用時間と情報行動に関する調査研究」：13歳から69歳までの男女1,500人を対象（性別・年齢10歳刻みで住民基本台帳の実勢比例。平成26年調査には平成26年１月の住民基本台帳を使用）に、ランダムロケーションクォータサンプリングによる訪問留置調査で実施。平成26年調査については11月15日～21日に実査を行った。
＊30 テレビ（リアルタイム）視聴：テレビ受像機における視聴のみならず、あらゆる機器によるリアルタイムのテレビ視聴
＊31 ネット利用：機器を問わず、メール、ウェブサイト、ソーシャルメディア、動画サイト、オンラインゲーム等、インターネットに接続することで成り立つサービスの利用を指す。
＊32 経年での利用時間及び行為者率の変化、特にテレビ視聴の前年との大幅な変化については、調査時期の違いによる影響や単年の一時的な傾向である可能性も否定できず、継続的な傾向の把握については今後の調査等の結果も踏まえる必要がある。

インターネットの平日の平均利用時間は、平成24年から26年にかけ71.6分→77.9分→83.6分と増加傾向にある。行為者率は25年と26年とを比較すると70.1%→73.6%と上昇している。新聞閲読については、平均利用時間、行為者率ともに平成25年と26年は同水準であり、平日分については平成24年から見ると下げ止まりの傾向となっている（図表7-2-5-1）。

図表7-2-5-1 主なメディアの平均利用時間[*33]と行為者率[*34]

〈平日１日〉

		平均利用時間（単位：分）					行為者率（%）				
		テレビ（リアルタイム）視聴	テレビ（録画）	ネット利用	新聞閲読	ラジオ聴取	テレビ（リアルタイム）視聴	テレビ（録画）	ネット利用	新聞閲読	ラジオ聴取
全年代	24年	184.7	17.0	71.6	15.5	16.1	87.5	16.6	71.0	40.0	9.3
	25年	168.3	18.0	77.9	11.8	15.9	84.5	17.4	70.1	33.8	7.3
	26年	170.6	16.2	83.6	12.1	16.7	85.5	16.8	73.6	34.3	9.0
10代	24年	102.9	11.1	108.9	1.7	2.4	76.3	17.3	80.9	8.6	3.2
	25年	102.5	17.9	99.1	0.6	0.1	75.9	18.7	78.8	3.6	0.4
	26年	91.8	18.6	109.3	0.7	0.2	73.6	18.6	81.4	3.6	1.4
20代	24年	121.2	14.5	112.5	2.4	8.3	78.7	16.0	90.0	10.4	5.3
	25年	127.2	18.7	136.7	1.4	3.6	74.7	16.4	90.6	9.2	2.2
	26年	118.9	13.8	151.3	2.4	9.4	72.4	15.4	91.0	12.0	3.8
30代	24年	158.9	19.0	76.5	6.8	12.4	86.0	17.7	83.1	28.5	6.1
	25年	157.6	18.3	87.8	5.8	17.7	83.2	18.9	88.5	25.3	7.0
	26年	151.6	15.6	87.6	4.1	5.4	86.7	17.3	87.7	21.9	5.7
40代	24年	187.4	18.7	74.6	13.3	17.6	89.6	18.2	76.1	45.7	10.8
	25年	143.4	13.3	70.0	8.6	22.6	83.1	15.4	76.7	34.6	8.3
	26年	169.5	14.2	82.5	9.3	19.4	87.5	17.8	80.7	37.1	8.3
50代	24年	219.2	20.9	51.3	23.5	19.4	94.1	19.8	63.4	59.4	12.2
	25年	176.7	20.3	61.8	18.6	20.2	91.4	17.4	60.5	51.0	10.4
	26年	180.2	18.4	68.0	16.3	13.5	90.0	17.3	69.4	51.2	8.6
60代	24年	263.0	14.5	33.9	35.1	27.4	93.3	11.2	42.3	65.8	14.2
	25年	257.0	19.8	36.7	28.0	20.5	92.5	18.0	34.8	58.7	11.2
	26年	256.4	17.8	32.2	31.3	40.3	93.7	15.2	40.5	59.5	20.5

〈休日[*35]１日〉

		平均利用時間（単位：分）					行為者率（%）				
		テレビ（リアルタイム）視聴	テレビ（録画）	ネット利用	新聞閲読	ラジオ聴取	テレビ（リアルタイム）視聴	テレビ（録画）	ネット利用	新聞閲読	ラジオ聴取
全年代	24年										
	25年	225.4	30.5	86.1	13.5	7.0	86.1	23.5	69.8	35.9	4.9
	26年	228.9	30.5	100.6	14.2	12.2	86.9	23.7	72.1	36.5	6.5
10代	24年										
	25年	140.7	40.1	151.7	0.5	0.4	75.5	32.4	80.6	5.0	0.7
	26年	147.4	45.0	180.5	4.1	1.3	75.7	34.3	83.6	6.4	0.7
20代	24年										
	25年	170.7	35.7	170.3	1.7	0.4	77.1	26.5	93.7	8.5	1.3
	26年	161.4	24.4	194.9	2.8	3.4	73.3	20.8	88.7	11.8	2.3
30代	24年										
	25年	221.0	23.7	93.8	6.7	2.6	87.1	20.6	86.4	27.3	2.8
	26年	197.5	35.2	101.7	4.9	3.1	86.8	26.3	86.8	18.9	3.6
40代	24年										
	25年	204.3	28.3	73.3	11.6	11.8	84.5	24.3	78.7	37.5	4.7
	26年	233.9	28.8	82.9	12.5	9.6	90.4	26.7	78.2	41.6	4.3
50代	24年										
	25年	254.2	38.3	50.0	19.3	10.0	91.8	25.4	56.3	52.7	7.4
	26年	265.3	37.8	73.7	19.1	14.3	91.8	22.7	66.3	54.5	8.6
60代	24年										
	25年	305.7	24.0	29.3	31.8	11.9	93.7	17.7	34.0	63.0	9.3
	26年	310.3	19.6	33.5	33.4	33.2	94.3	16.0	39.3	64.7	15.3

（出典）総務省情報通信政策研究所「平成26年情報通信メディアの利用時間と情報行動に関する調査」

年代別に平成26年の値を見ると、前回以前の調査と同様、テレビ（リアルタイム）視聴及び新聞は、概ね年代が上がるとともに平均利用時間が長く、行為者率が高く、インターネット利用は概ね20代をピークに年代が上がるとともに平均利用時間が短く、行為者率が低くなっている点が特徴的である。

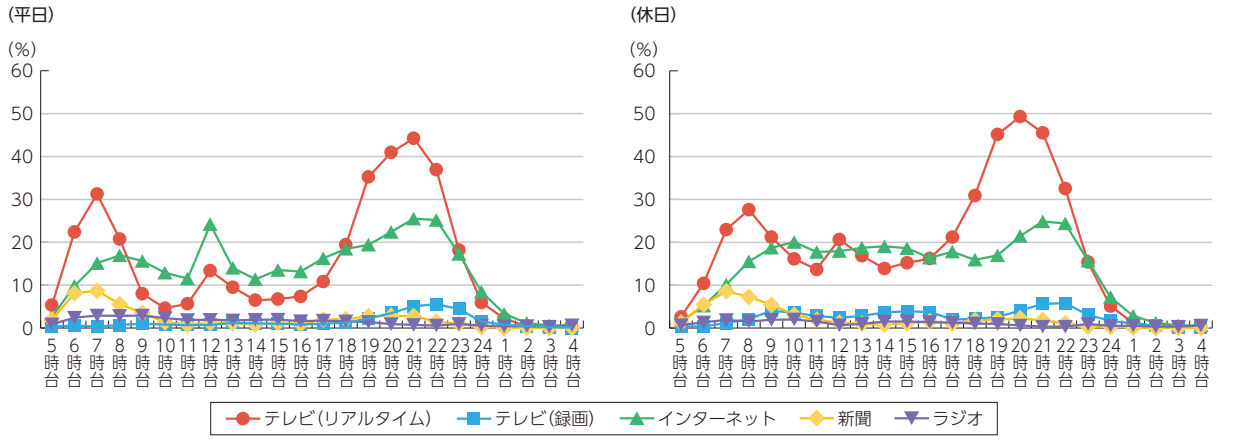
＊33 調査日１日あたりの、ある情報行動の全調査対象者の時間合計を調査対象者数で除した数値。その行動を１日全く行っていない人も含めて計算した平均時間。
＊34 平日については調査日２日間の１日ごとに、ある情報行動を行った人の比率を求め、２日間の平均をとった数値である。休日については、調査日の比率
＊35 休日分の調査は平成24年は行っておらず、平成25年から調査対象としている。

平日と休日とを比較すると、多くの年代で平日と比べ休日の方が在宅時間及び自由時間が長いため、ラジオ以外はいずれのメディアも概ね休日の方が平均利用時間が長く、行為者率が高くなっている。

2 主なメディアの利用時間帯と並行利用

「テレビ（リアルタイム）視聴」、「テレビ（録画）視聴」、「ネット利用」、「新聞閲読」、「ラジオ聴取」について、一日のどの時間帯にどれぐらいの割合の人が利用したか、行為者率の推移を示したものが次のグラフ（図表7-2-5-2）である。

図表7-2-5-2　主なメディアの時間帯別行為者率



（出典）総務省情報通信政策研究所「平成26年情報通信メディアの利用時間と情報行動に関する調査」

「テレビ（リアルタイム）」視聴は、平日休日とも朝昼夜の3回時間帯別行為者率が高くなっている。休日は12時台に20.7%となるほか、それ以外の昼間の時間帯も10%台後半と比較的高い。

「ネット利用」も、平日は朝昼夜の3回行為者率が高くなるが、朝夜はテレビ（リアルタイム）視聴よりも低く、一方、9時台から17時台までの日中は職場でのインターネット利用があることからテレビ（リアルタイム）視聴よりも行為者率が高くなっており、特に昼休み中の者が多いと考えられる12時台に行為者率が24.2%に高まっている。休日は9時台から19時台まで10%台後半で推移し21時台及び22時台に約25%となっている。25年の調査結果と比較すると、平均1ポイント程度の上昇傾向となっている。

「新聞閲読」は、平日は朝7時台の8.7%、休日は朝7時台の8.6%がピークであり、朝に朝刊を読むことを反映していると考えられる。一方、「ラジオ聴取」の行為者率は、平日の日中が2%前後、休日の日中が1%前後となった。

●19時～22時のテレビ視聴のうち、10%台後半～25%程度はインターネット利用とのながら視聴

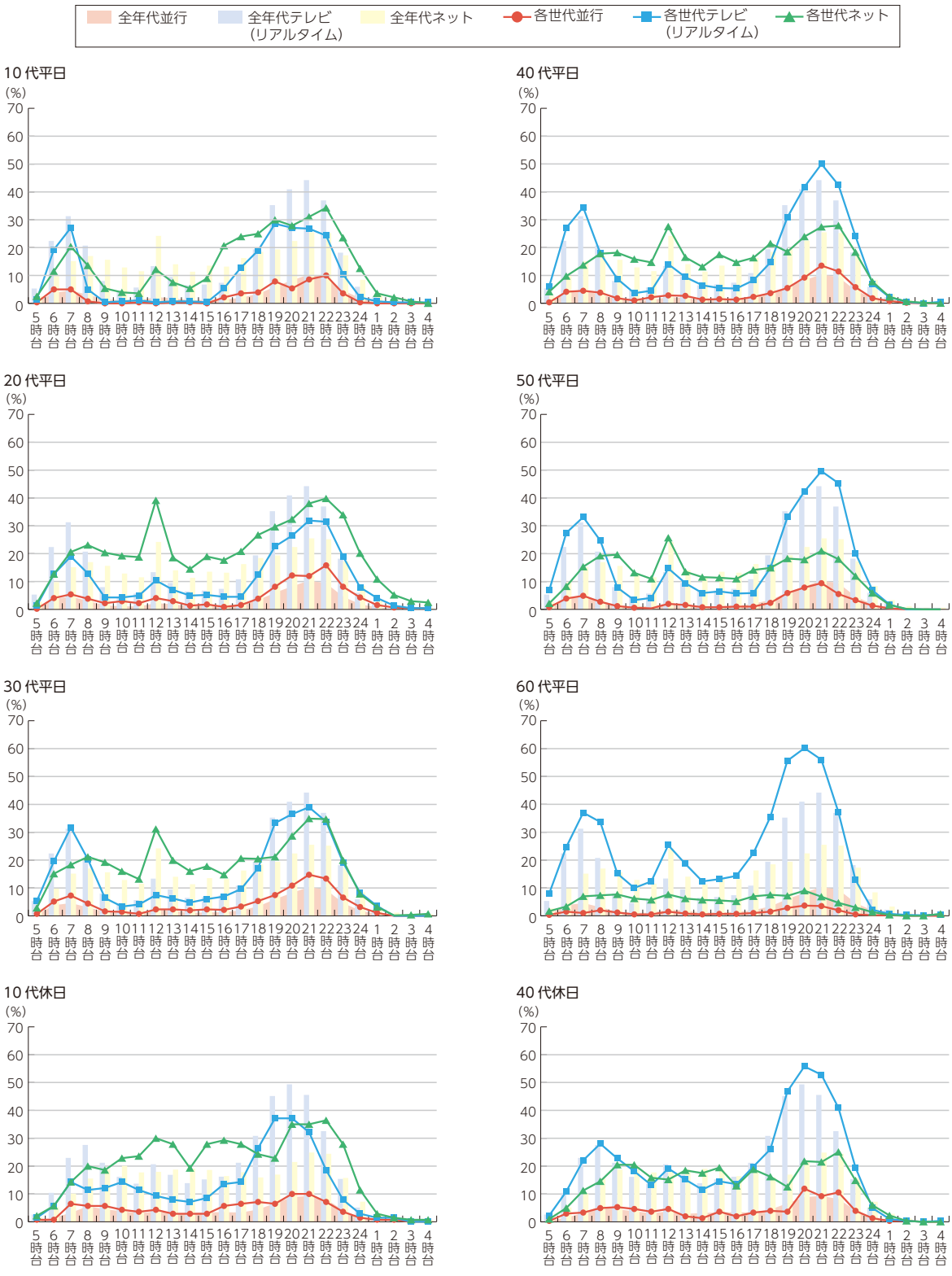
次に、時間帯別のテレビ（リアルタイム）視聴及びネット利用の並行利用（ながら視聴）を、平成26年のテレビ（リアルタイム）視聴及びインターネット利用の時間帯別行為者率と比較しつつ見ていく（図表7-2-5-3）。

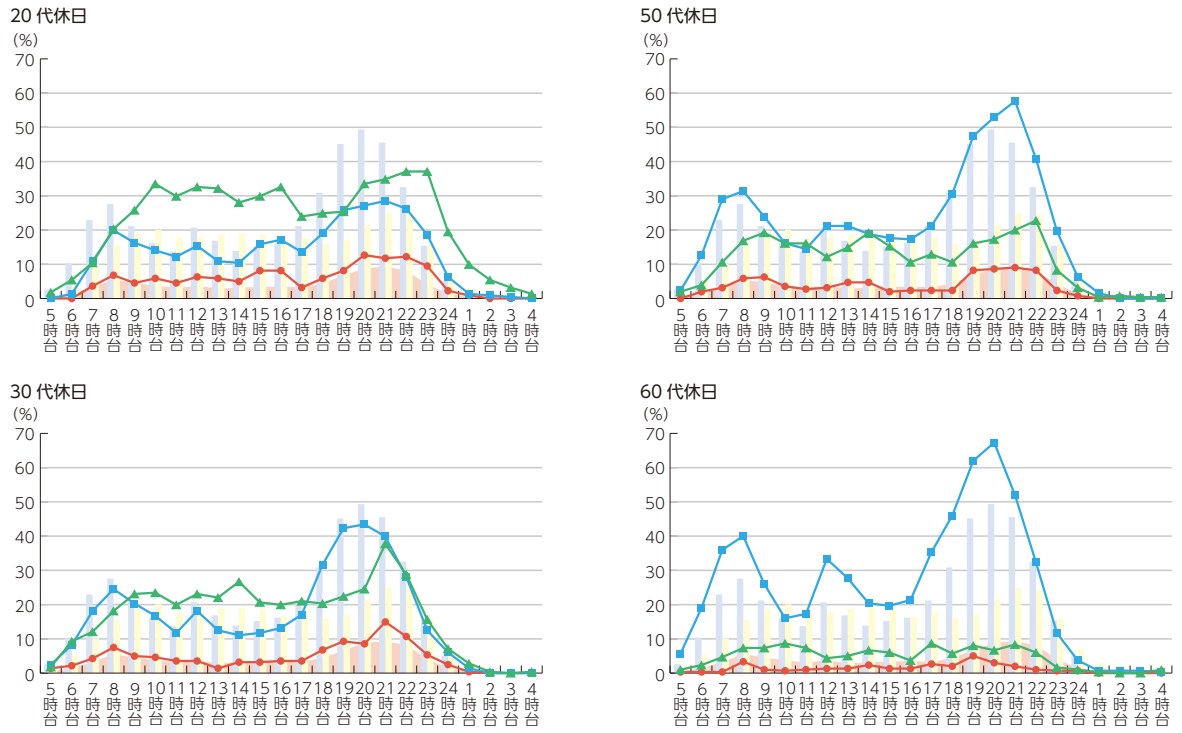
平日では、全年代のテレビ（リアルタイム）視聴の時間帯別行為者率がピークの44.2%となる21時台に10.4%（テレビ（リアルタイム）視聴者のうちの23.4%）が並行利用（ながら視聴）を行っている。休日では、全年代のテレビ（リアルタイム）視聴の時間帯別行為者率がピークの49.3%となる20時台の並行利用（ながら視聴）こそ8.9%（テレビ（リアルタイム）視聴者のうちの18.0%）だが、例えば21時台ではテレビ（リアルタイム）視聴の時間帯別行為者率45.5%に対し並行利用（ながら視聴）9.3%（テレビ（リアルタイム）視聴のうちの20.4%）となっている。19時～22時の間に、テレビ（リアルタイム）視聴のうちの10%台後半～25%程度の並行利用（ながら視聴）がなされていることがわかる。

続いて、各年代の並行利用（ながら視聴）の時間帯別行為者率について、テレビ（リアルタイム）視聴及びインターネット利用も交えて見ていく。

概ね年代が上がるほど、テレビ（リアルタイム）視聴の時間帯別行為者率が高く、インターネット利用の時間帯別行為者率が低くなっており、各年代でのテレビ（リアルタイム）視聴とインターネット利用の時間帯別行為者率の関係も下記のグラフで確認できる。（図表7-2-5-3）。

図表7-2-5-3 「テレビ（リアルタイム）視聴」にネットの「ながら視聴」が占める割合（全体）





（出典）総務省情報通信政策研究所「平成26年情報通信メディアの利用時間と情報行動に関する調査」

インターネット利用のそもそも少ない60代の並行利用が少ないことを別にすると、20代や30代の並行利用がやや多いものの、各年代別の並行利用と全年代の並行利用の時間帯別行為者率は朝～夕は数%、19～22時台前後は10%程度となっている。

年代別に、各年代概ね30%以上のテレビ（リアルタイム）視聴がある19時台から22時台までの間でテレビ（リアルタイム）視聴に占める並行利用（ながら視聴）の割合を見ると、20代が40%台後半から最大50.4%、30代が4割弱、40代が最大20%台後半、50代は20%程度となっている。

3 機器別のインターネット利用時間と行為者率

●インターネット利用は、パソコンが微減傾向、モバイルが増加傾向。若年層のモバイル利用時間が長い

機器別のインターネット利用時間を示したのが、次の表（図表7-2-5-4）である。

図表7-2-5-4　主な機器によるインターネット利用時間と行為者率

〈平日１日〉

		ネット利用 平均利用時間（単位：分）			ネット利用行為者率（%）		
		PC	モバイル	タブレット	PC	モバイル	タブレット
全年代	24年	34.9	37.6	1.3	32.5	59.4	2.4
	25年	34.1	43.2	3.2	28.9	59.9	4.2
	26年	30.9	50.5	3.5	28.5	62.9	5.0
10代	24年	32.4	75.7	3.2	23.4	71.2	3.6
	25年	17.4	81.7	4.7	19.8	66.9	5.0
	26年	14.3	86.6	7.4	13.9	71.1	7.9
20代	24年	42.7	73.2	0.9	33.8	83.6	2.2
	25年	48.6	91.3	2.2	31.2	85.2	2.9
	26年	44.3	106.5	4.3	29.4	86.4	5.0
30代	24年	35.4	42.8	1.1	35.0	75.0	2.0
	25年	28.1	57.0	3.2	31.6	82.9	5.2
	26年	27.3	57.0	4.3	28.1	80.6	6.0
40代	24年	43.9	30.3	1.9	39.2	62.6	4.0
	25年	40.6	29.7	3.8	35.3	64.0	5.4
	26年	38.5	42.4	3.1	34.7	67.3	4.3
50代	24年	33.5	17.5	1.1	36.5	46.9	2.3
	25年	37.4	20.9	4.2	32.4	48.0	4.7
	26年	33.5	33.2	3.1	34.5	57.1	5.3
60代	24年	22.4	12.7	0.4	23.8	28.5	1.0
	25年	27.6	8.6	1.8	19.3	22.0	2.2
	26年	22.2	9.1	1.3	23.5	25.5	3.2

〈休日１日〉

		ネット利用 平均利用時間（単位：分）			ネット利用行為者率（%）		
		PC	モバイル	タブレット	PC	モバイル	タブレット
全年代	24年						
	25年	29.6	53.7	4.7	24.9	59.3	4.8
	26年	28.9	68.5	5.4	23.1	63.5	6.0
10代	24年						
	25年	21.4	126.4	13.6	16.5	71.9	10.8
	26年	32.5	140.9	13.1	15.7	72.9	10.0
20代	24年						
	25年	48.5	123.1	3.0	31.4	87.4	3.1
	26年	52.3	142.7	7.3	25.8	86.9	5.9
30代	24年						
	25年	29.0	60.6	5.0	27.6	79.7	4.5
	26年	16.7	78.1	6.6	21.7	80.8	8.2
40代	24年						
	25年	33.9	36.6	4.8	31.8	61.8	5.1
	26年	24.7	53.3	3.7	23.8	67.3	5.6
50代	24年						
	25年	26.7	19.3	3.0	23.0	45.3	4.7
	26年	32.5	42.6	3.1	28.6	58.8	4.7
60代	24年						
	25年	18.0	7.9	2.9	16.0	22.3	3.3
	26年	22.7	8.5	3.0	20.7	25.7	3.7

（出典）総務省情報通信政策研究所「平成26年情報通信メディアの利用時間と情報行動に関する調査」

平均利用時間は、全年代経年で見るとパソコンが微減傾向、モバイルが増加傾向にあり、平成24年のデータ

がある平日で比較すると、平成24年にはパソコン34.9分、モバイル37.6分であったのが、26年にはそれぞれ30.9分、50.5分と差が拡大している。

年代別に見ると、10代及び20代のモバイルネット利用の長さが突出しており全年代の約2倍の長さとなっている点が目立つ。経年で見るとスマートフォン利用者の割合が増えたことでモバイルネット利用が多くの年代で増加している。

4 コミュニケーション手段としてのインターネット利用時間、行為者率

●メールからソーシャルメディアへコミュニケーション手段の移行が進む。40代及び50代もソーシャルメディア利用が増加

インターネットの利用時間に大きな割合を占めるコミュニケーション系の利用について、主なコミュニケーション手段と時間、行為者率を比較したものが次のグラフである（図表7-2-5-5）。

図表7-2-5-5 主なコミュニケーション手段の利用時間と行為者率

〈平日〉

		平均利用時間（単位：分）					行為者率（%）				
		携帯通話	固定通話	ネット通話	ソーシャルメディア	メール	携帯通話	固定通話	ネット通話	ソーシャルメディア	メール
全年代	24年	6.3	2.0	3.1	8.8	28.6	25.8	6.8	3.6	13.2	57.8
	25年	4.7	1.4	2.4	15.5	26.0	21.1	5.3	3.7	21.8	50.7
	26年	6.5	1.7	2.5	20.1	26.2	19.7	5.4	4.1	28.3	47.3
10代	24年	2.5	0.1	16.6	26.9	47.9	12.9	1.1	9.4	23.0	65.8
	25年	1.0	0.0	6.7	48.1	23.8	6.8	0.0	6.8	43.5	36.3
	26年	4.9	0.0	5.9	59.6	14.3	6.1	0.0	5.4	50.7	30.7
20代	24年	8.0	0.8	6.5	21.9	33.2	28.0	2.7	10.0	37.6	72.0
	25年	2.9	0.1	5.3	45.1	35.9	18.2	0.9	9.6	50.2	64.1
	26年	4.2	0.1	7.3	51.3	29.1	14.9	0.7	10.0	56.3	49.8
30代	24年	8.8	1.1	1.6	7.3	29.1	30.7	3.9	4.4	13.7	67.1
	25年	6.1	1.1	1.9	12.8	29.6	25.0	3.5	4.4	31.6	63.5
	26年	5.7	1.0	1.5	19.1	24.0	20.3	4.1	5.2	37.7	56.2
40代	24年	5.6	1.5	0.5	6.0	33.8	24.8	6.5	0.7	9.0	62.8
	25年	5.1	2.1	2.0	6.6	29.1	21.8	5.2	2.4	14.2	60.0
	26年	6.0	2.1	0.7	10.8	34.7	22.6	5.0	3.3	26.7	54.8
50代	24年	5.6	2.6	0.1	1.7	25.2	25.8	10.7	0.8	4.6	52.3
	25年	6.3	1.4	1.3	3.0	25.7	27.1	8.0	1.4	7.2	49.8
	26年	10.7	2.2	2.3	6.2	35.7	22.9	8.8	2.5	14.1	52.7
60代	24年	5.8	4.5	1.0	0.9	13.7	26.2	12.2	0.5	1.5	34.5
	25年	4.7	2.8	0.3	0.2	13.2	20.3	10.5	0.7	1.3	27.0
	26年	6.6	3.4	0.1	0.6	15.1	23.3	10.3	0.5	2.0	32.8

〈休日〉

		平均利用時間（単位：分）					行為者率（%）				
		携帯通話	固定通話	ネット通話	ソーシャルメディア	メール	携帯通話	固定通話	ネット通話	ソーシャルメディア	メール
全年代	24年										
	25年	4.9	0.9	3.1	20.7	20.9	21.7	4.1	5.5	23.5	47.1
	26年	4.6	0.9	4.9	26.5	17.4	17.7	4.5	6.3	29.7	41.4
10代	24年										
	25年	3.2	0.4	9.6	78.3	38.7	13.7	2.2	7.9	48.2	41.0
	26年	5.5	0.1	10.5	95.0	20.6	9.3	1.4	11.4	57.9	28.6
20代	24年										
	25年	5.9	0.1	8.1	52.0	35.8	25.1	0.4	13.9	52.0	63.2
	26年	4.0	0.0	14.4	57.7	21.7	15.8	0.5	15.8	55.2	43.9
30代	24年										
	25年	4.2	0.2	2.4	17.0	17.2	24.1	2.4	6.3	35.0	54.9
	26年	3.4	0.1	1.4	23.0	15.6	19.6	0.7	5.0	40.6	47.7
40代	24年										
	25年	4.5	0.6	2.1	7.3	20.7	21.3	3.7	5.4	13.9	55.1
	26年	3.0	0.5	1.3	13.5	17.2	17.2	3.3	4.0	27.7	46.2
50代	24年										
	25年	5.3	1.1	0.8	4.8	15.2	23.8	7.0	2.3	8.6	44.5
	26年	7.7	1.0	5.3	10.7	21.1	18.0	5.1	4.7	12.5	45.9
60代	24年										
	25年	5.9	2.8	0.0	0.9	10.0	19.3	7.3	0.0	2.0	24.7
	26年	4.7	3.2	1.9	1.6	11.6	21.7	13.0	1.7	4.3	31.0

（出典）総務省情報通信政策研究所「平成26年情報通信メディアの利用時間と情報行動に関する調査」

全年代の経年の傾向を見ると、特に行為者率から見てソーシャルメディアの利用が伸びている一方、メール利用が減少傾向となっており、主なコミュニケーション手段がメールからソーシャルメディアに移行しつつある様子がうかがわれる。

年代別に見ると、若年層において行為者率から見て、ソーシャルメディアの利用が伸びている一方、メール利用が減少傾向にある。40代及び50代についてもソーシャルメディア利用の伸びが見られる。

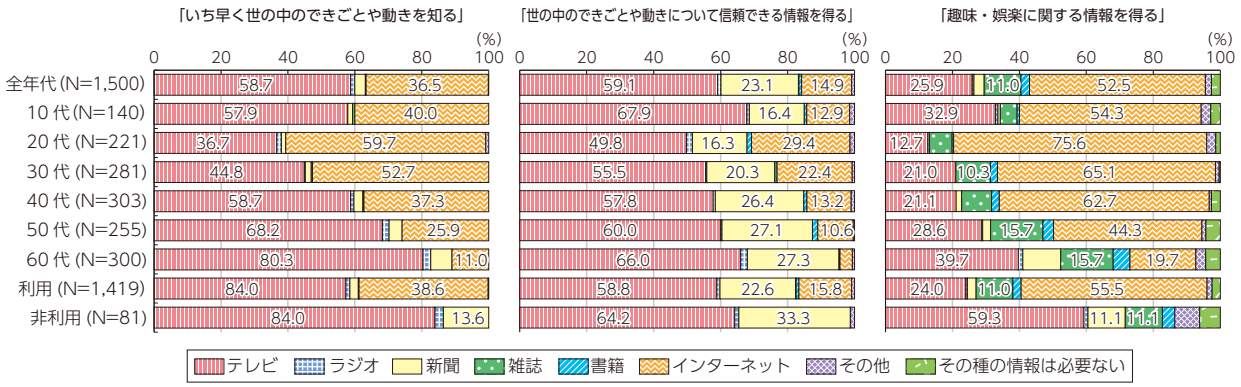
5 メディアとしてのインターネットの位置づけ

メディアとしてのインターネットの利用について、利用目的毎に他のメディアと比較したものが、次のグラフ（図表7-2-5-6）である。

「時事情報」を得る（「いち早く世の中のできごとや動きを知る」「世の中のできごとや動きについて信頼できる情報を得る」）ために最も利用するメディアとしては、全年代ではテレビが約6割と最も高い。このうち、「いち早く」時事情報を得るために最も利用するメディアとしては、テレビに次いで多くの年代でインターネットが選択されており、20代及び30代ではインターネットがテレビを上回っている。前回調査と比較すると各年代ともテレビが減少傾向、インターネットが増加傾向となっている。

「信頼できる情報を得る」ために最も利用するメディアとしては、インターネットは年代を問わず相対的に低めであり、新聞が高くなる。

図表7-2-5-6　目的別利用メディア（最も利用するメディア。全年代・年代別・インターネット利用非利用別）



（出典）総務省情報通信政策研究所「平成26年情報通信メディアの利用時間と情報行動に関する調査」

6 行政情報化の推進

1 電子行政の推進

●国の行政機関が扱う手続のオンライン利用率は上昇

オンラインでの利用が可能な申請・届出等手続の全申請・届出等件数*36におけるオンライン利用率は、44.1%（オンライン利用件数は209,558,511件、前年度差2.9ポイント増加）となっている。このうち、国民や企業による利用頻度が高い重点手続*37のオンライン利用率は、46.2%（オンライン利用件数は199,656,173件、前年度差3.1ポイント増加）となっている（図表7-2-6-1）。

図表7-2-6-1　国の行政機関が扱う申請・届出等手続のオンライン利用状況の推移

年度	全申請・届出等件数		オンライン利用件数		オンライン利用率（%）	
		うち重点手続		うち重点手続		うち重点手続
25年度	475,409,156	432,579,446	209,558,511	199,656,173	44.1	46.2
24年度	458,496,901	421,297,165	188,960,305	181,479,301	41.2	43.1
23年度	442,868,928	405,824,947	170,504,798	163,807,924	38.5	40.4
22年度	490,303,745	403,819,006	155,943,915	149,920,227	31.8	37.1

総務省報道資料「平成25年度における行政手続オンライン化等の状況」により作成
http://www.e-gov.go.jp/doc/facilitate/announce.html

＊36 全申請・届出等件数は、オンライン化している手続の件数
＊37 重点手続は、国民や企業による利用頻度が高い年間申請等件数が100万件以上の手続及び100万件未満であっても主として企業等が反復的または継続的に利用する手続として「新たなオンライン利用に関する計画」（平成23年8月3日高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部決定）において位置づけられたもの（計71の手続）をいい、25年度では、オンラインでの利用が可能な申請・届出等手続の全申請・届出等件数の91.0%を占めている。

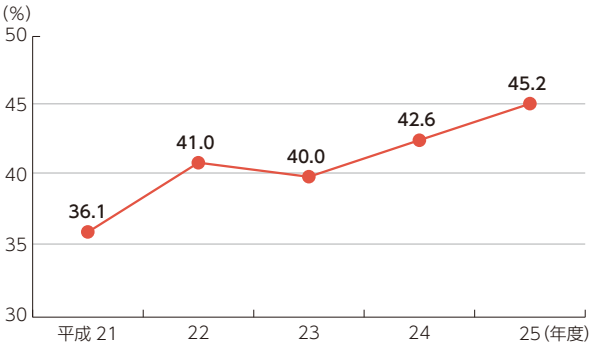
2 地方情報化の推進

ア オンライン利用状況

●地方公共団体が扱うオンライン利用促進対象手続の利用率は昨年度より上昇

地方公共団体が扱う行政手続[*38]のオンライン利用率は平成25年度で45.2%となっている（図表7-2-6-2）。

図表7-2-6-2 地方公共団体が扱うオンライン利用促進対象手続の利用状況の推移



年度	年間総手続件数	オンライン利用件数（件）	オンライン利用率（%）
平成21	291,010,000	104,953,699	36.1
22	317,100,000	130,010,591	41.0
23	337,590,000	135,031,153	40.0
24	349,000,000	148,496,598	42.6
25（年度）	367,327,000	165,922,189	45.2

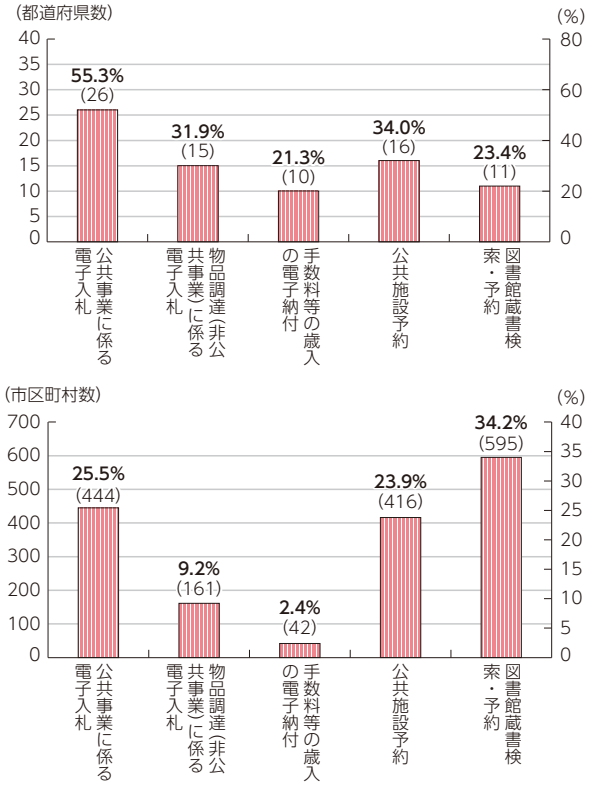
※年間総手続件数は、対象手続を既にオンライン化している団体における総手続件数と人口を元に算出した、全国における推計値

総務省報道資料「平成25年度における行政手続オンライン化等の状況」により作成
http://www.e-gov.go.jp/doc/facilitate/announce.html

イ 業務システムの効率化

各種システムオンラインシステムの共同利用の状況については、公共事業にかかる電子入札が都道府県では26団体（55.3%）、市区町村では図書館蔵書検索・予約が595団体（34.2%）と最も多かった。都道府県では図書館蔵書検索・予約（11団体、23.4%）、市区町村では公共事業に係る電子入札（444団体、25.5%）が次いでいる（図表7-2-6-3）。

図表7-2-6-3 各種オンラインシステムの共同利用



（出典）総務省「地方自治情報管理概要 ～電子自治体の推進状況（平成26年4月1日現在）～」により作成
http://www.soumu.go.jp/denshijiti/060213_02.html

＊38 対象手続は、電子自治体オンライン利用促進指針において、オンライン利用促進対象手続に選定した手続

第3節 電波の利用動向

1 使用状況及び無線局数

1 我が国の電波の使用状況

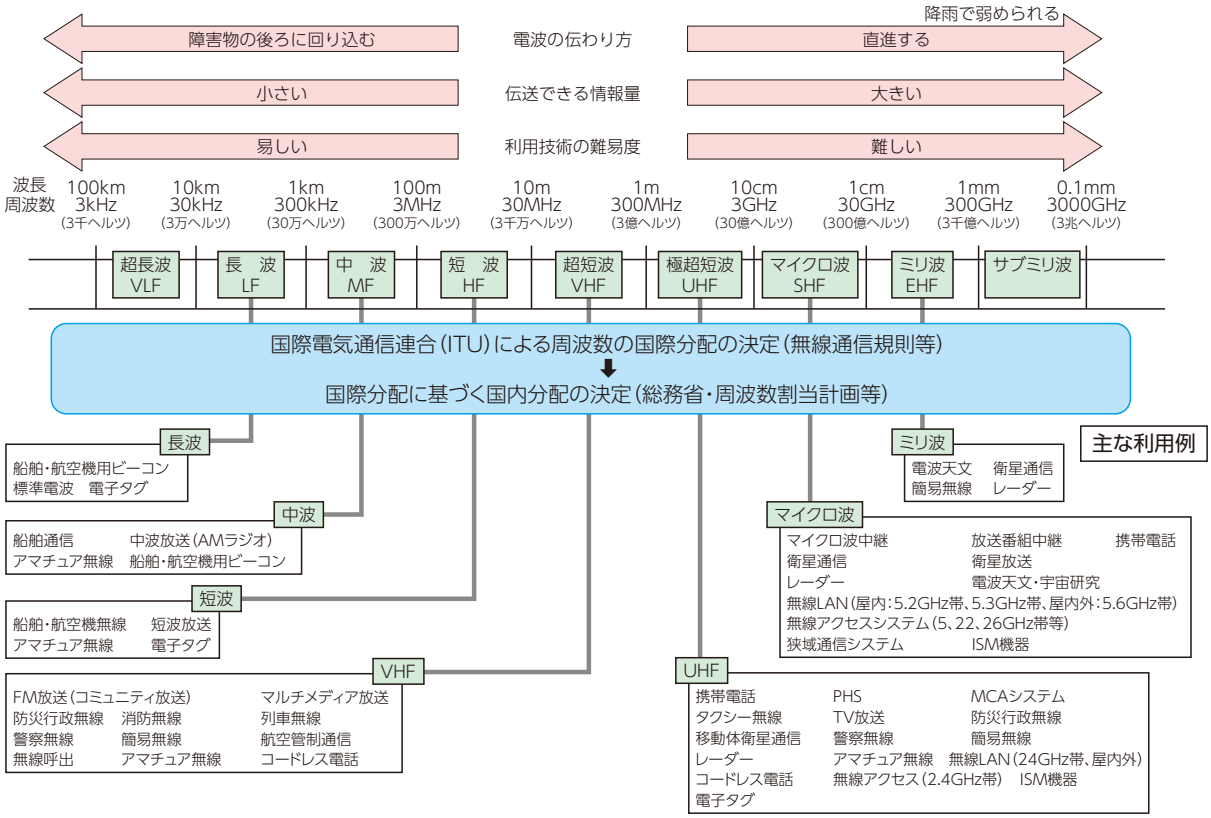
●我が国の周波数帯ごとの主な用途と電波の特徴

周波数は、国際電気通信連合（ITU）憲章に規定する無線通信規則により、世界を３つの地域に分け、周波数帯ごとに業務の種別等を定めた国際分配が規定されている。

国際分配を基に、電波法に基づき、無線局の免許の申請等に資するため、割り当てることが可能である周波数、業務の種別、目的、条件等を「周波数割当計画[*1]」として定めている。同計画の制定及び変更に当たっては、電波監理審議会への諮問が行われている。

我が国の周波数帯ごとの主な用途と特徴は、図表7-3-1-1のとおりである。

図表7-3-1-1 我が国の周波数帯ごとの主な用途と電波の特徴



周波数帯	波長	特徴
超長波	10～100km	地表面に沿って伝わり低い山をも越えることができる。また、水中でも伝わるため、海底探査にも応用できる。
長波	1～10km	非常に遠くまで伝わることができる。電波時計等に時間と周波数標準を知らせるための標準周波数局に利用されている。
中波	100～1000m	約100kmの高度に形成される電離層のE層に反射して伝わることができる。主にラジオ放送用として利用されている。
短波	10～100m	約200～400kmの高度に形成される電離層のF層に反射して、地表との反射を繰り返しながら地球の裏側まで伝わっていくことができる。遠洋の船舶通信、国際線航空機用の通信、国際放送及びアマチュア無線に広く利用されている。
超短波	1～10m	直進性があり、電離層で反射しにくい性質もあるが、山や建物の陰にもある程度回り込んで伝わることができる。防災無線や消防無線など多種多様な移動通信に幅広く利用されている。
極超短波	10cm～1m	超短波に比べて直進性が更に強くなるが、多少の山や建物の陰には回り込んで伝わることもできる。携帯電話を初めとした多種多様な移動通信システムを中心に、デジタルテレビ放送、空港監視レーダーや電子レンジ等に幅広く利用されている。
マイクロ波	1～10cm	直進性が強い性質を持つため、特定の方向に向けて発射するのに適している。主に固定の中継回線、衛星通信、衛星放送や無線LANに利用されている。
ミリ波	1mm～10mm	マイクロ波と同様に強い直進性があり、非常に大きな情報量を伝送することができるが、悪天候時には雨や霧による影響を強く受けてあまり遠くへ伝わることができない。このため、比較的短距離の無線アクセス通信や画像伝送システム、簡易無線、自動車衝突防止レーダー等に利用されている他、電波望遠鏡による天文観測が行われている。
サブミリ波	0.1mm～1mm	光に近い性質を持った電波。現在の技術では巨大な無線設備が必要で、また水蒸気による吸収が大きいという性質があるため、通信用としてはほとんど利用されていないが、一方では、ミリ波と同様に電波望遠鏡による天文観測が行われている。

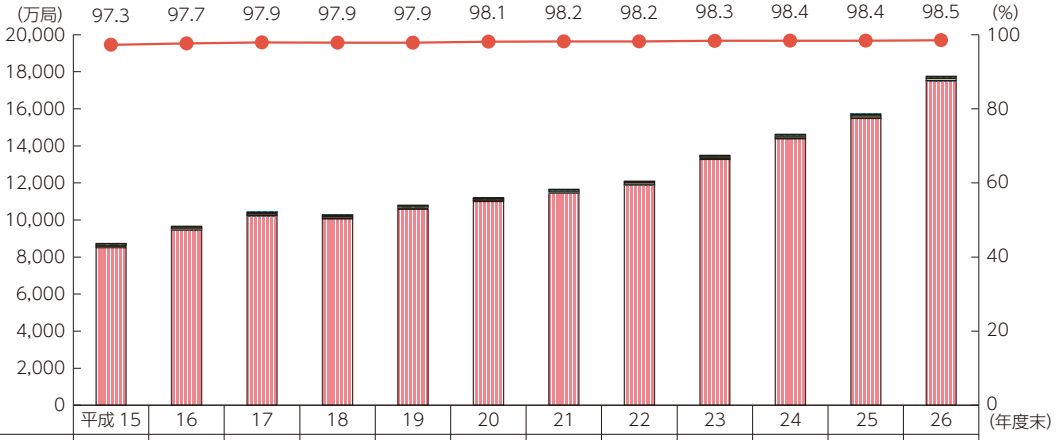
＊1　周波数割当計画：http://www.tele.soumu.go.jp/j/adm/freq/search/share/index.htm

2 無線局

●我が国の無線局数は平成18年以降、一貫して増加傾向

平成26年度末における無線局数（PHSや無線LAN端末等の免許を要しない無線局を除く）は、1億7,755万局（対前年度比12.9%増）、うち携帯電話端末等の陸上移動局は1億7,493万局（対前年度比13.1%増）となっており、総無線局数に占める携帯電話端末等の陸上移動局の割合は、98.5%と高い水準になっている。また、簡易無線局についても97万局（対前年度比7.5%）に増加している（図表7-3-1-2）。

図表7-3-1-2　無線局数の推移



	平成15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
その他	33	34	36	41	49	49	48	46	43	46	50	50
基地局	74	67	62	62	63	41	41	54	58	63	68	71
簡易無線局※2	65	64	65	66	68	70	72	74	77	84	90	97
アマチュア局	66	60	56	53	51	49	47	45	44	44	44	44
陸上移動局※1	8,499	9,439	10,212	10,059	10,573	10,993	11,448	11,879	13,266	14,388	15,472	17,493
陸上移動局の割合(%)	97.3	97.7	97.9	97.9	97.9	98.1	98.2	98.2	98.3	98.4	98.4	98.5

※1　陸上移動局：陸上を移動中又はその特定しない地点に停止中運用する無線局（携帯電話端末等）。
※2　簡易無線局：簡易な無線通信を行う無線局。

●我が国の通信サービスに利用している静止衛星と周回衛星

通信衛星には、静止衛星及び周回衛星があり、広域性、同報性、耐災害性等の特長を生かして、企業内回線、地上回線の利用が困難な山間地・離島との通信、船舶・航空機等に対する移動通信サービスのほか、非常災害時の通信手段確保等に活用されている。なお、通信衛星には、CS放送に用いられるものもある。

ア　静止衛星

赤道上高度約3万6,000kmの軌道を地球の自転と同期して回るため、地上からは静止しているように見え、高度が高いため3基の衛星で極地域を除く地球全体をカバーすることが可能で、固定通信及び移動通信に用いられている。一方、衛星までの距離が遠いため、伝送遅延が大きく、また、端末側も大出力が必要となるため、小型化が難しい面がある（図表7-3-1-3）。

図表7-3-1-3　我が国の通信サービスに利用中の主な静止衛星（平成26年度末）

		衛星名	軌道（東経）	運用会社	使用バンド
		JCSAT-6	82度	スカパーJSAT	Ku
		JCSAT-85	85.15度	スカパーJSAT	Ku
		IS-15		インテルサット	
	●	N-SAT-110	110度	スカパーJSAT	Ku
	●	JCSAT-4B	124度	スカパーJSAT	Ku
	●	JCSAT-3A	128度	スカパーJSAT	C, Ku
		JCSAT-5A	132度	スカパーJSAT	S, C, Ku
◎		N-STAR-d		NTTドコモ	
◎		N-STAR-c	136度	NTTドコモ	S, C
	●	SUPERBIRD-C2	144度	スカパーJSAT	Ku
		JCSAT-1B	150度	スカパーJSAT	Ku
	●	JCSAT-2A	154度	スカパーJSAT	C, Ku
	●	SUPERBIRD-B2	162度	スカパーJSAT	Ku, Ka

※JCSAT-85及びIS-15は同一衛星。また、JCSAT-5A及びN-STAR-dも同一衛星
※◎印は、主として移動通信用に使用されている衛星。●印は、衛星放送にも使用されている衛星。

イ　周回衛星

周回衛星は、静止軌道以外の軌道を周回するもので、一般に静止軌道よりも近い距離を周回している。このため、静止衛星に比べて伝送遅延が小さく、また、衛星までの距離が近いため、端末の出力も小さくて済み、小型化や携帯化が可能であり、主に移動通信に用いられている。一方、衛星は、上空を短時間で移動してしまうため、通信可能時間を確保するため、また、広域をカバーするためには、多数の衛星の同時運用が必要となる（図表7-3-1-4）。

図表7-3-1-4　我が国が通信サービスとして利用中の主な周回衛星（平成26年度末）

周回衛星	高度/衛星数	運用事業者	我が国の取扱事業者	サービスエリア	サービス内容	サービス開始時期
オーブコム	高度825km/31機	オーブコム	オーブコムジャパン	全世界	データ通信、測位	平成11年3月
イリジウム	高度780km/66機	イリジウム	KDDI	全世界	音声、データ通信、ショートバーストデータ、オープンポート	平成17年6月

3　衛星移動通信

●衛星移動通信サービスの無線局数は毎年増加しており、平成26年度末では13万245局にのぼる

衛星移動通信システムは、自動車、船舶、航空機等の移動体に設置した無線局や衛星携帯電話端末から、通信衛星を経由して通信を行うシステムである。

衛星移動通信システムには、

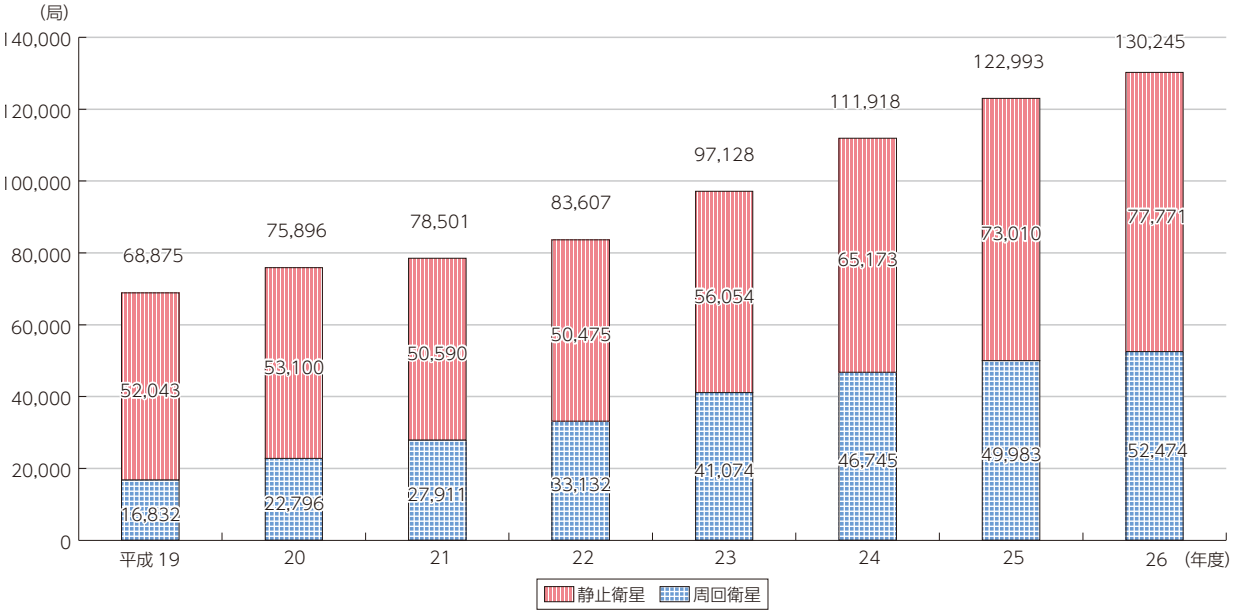
①　静止衛星（N-STAR、インマルサット、スラヤ）を利用したシステム

②　周回衛星（イリジウム、オーブコム）を利用したシステム

があり、携帯電話の電波が届かない山間地や海上、上空等のほとんどをカバーしている。また、比較的災害に強い通信手段としても注目されている。

平成26年度末における衛星移動通信サービスの無線局数は、13万245局となっている（図表7-3-1-5）。

図表7-3-1-5　衛星移動通信サービス無線局数の推移



※静止衛星については、オムニトラックス、N-STAR、インマルサット及びスラヤの衛星移動通信サービスの契約数の合計。
※周回衛星については、イリジウム及びオーブコムの衛星移動通信サービス契約数の合計。

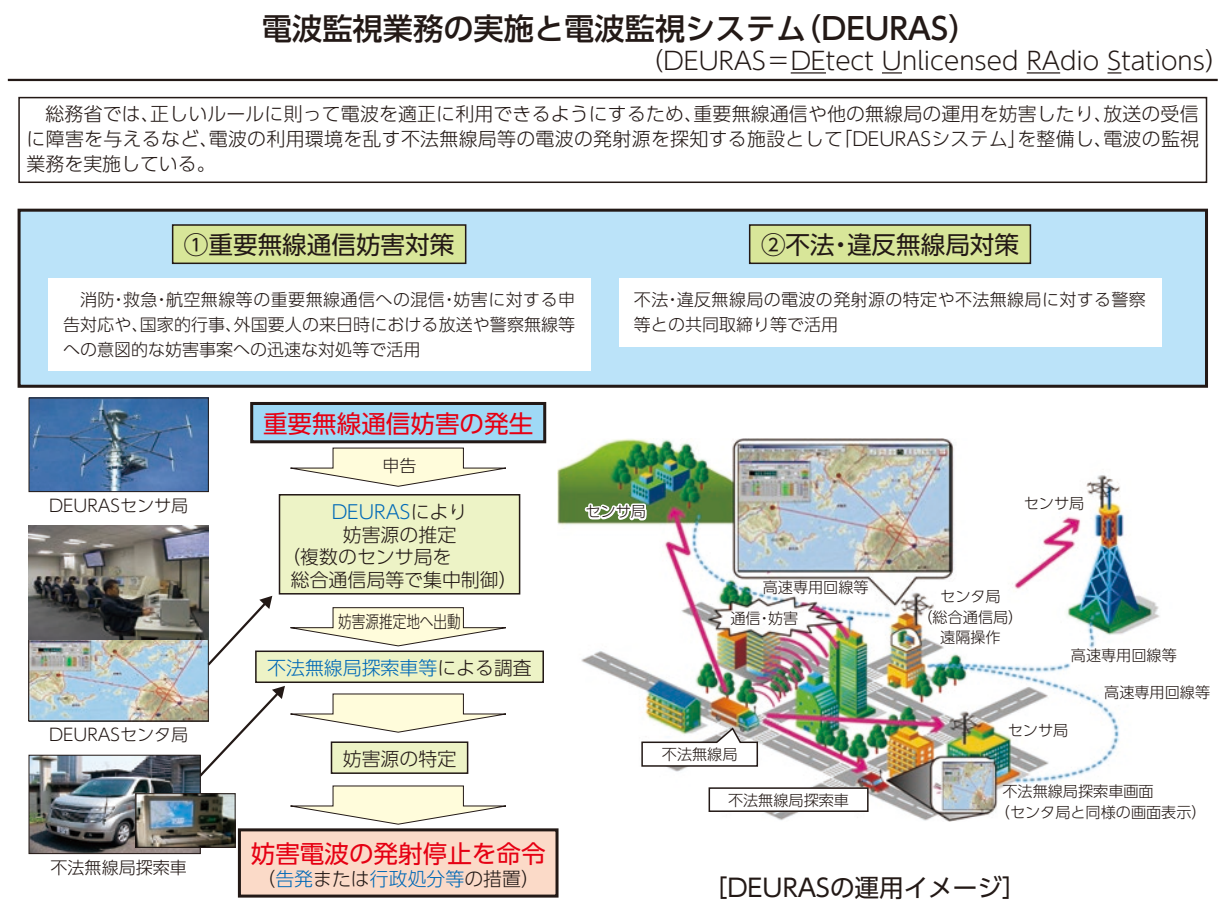
2　電波監視による重要無線通信妨害等の排除

●平成26年度の重要無線通信妨害の申告件数は771件。不法無線局の措置件数は1,680件

電波の混信・妨害の排除とともに電波利用環境を良好に維持するため、全国11箇所の総合通信局等の職員が、全国の主要都市の鉄塔やビルの屋上等に設置したセンサ局施設や不法無線局探索車等により、消防・救急無線、航空・海上無線、携帯電話等の重要無線通信を妨害する電波の発射源の探査、不法無線局の取締り等のほか、電

波の適正な利用を広めるための周知啓発活動を行っている（図表7-3-2-1）。

図表7-3-2-1 DEURASシステム概要



[DEURASの運用イメージ]

重要無線通信の妨害については、平成22年度から妨害の申告に対する24時間受付体制により、その迅速な排除に取り組んでいる。また、短波帯電波監視や宇宙電波監視についても国際電気通信連合（ITU）に登録した国際電波監視施設としてその役割を担っている。

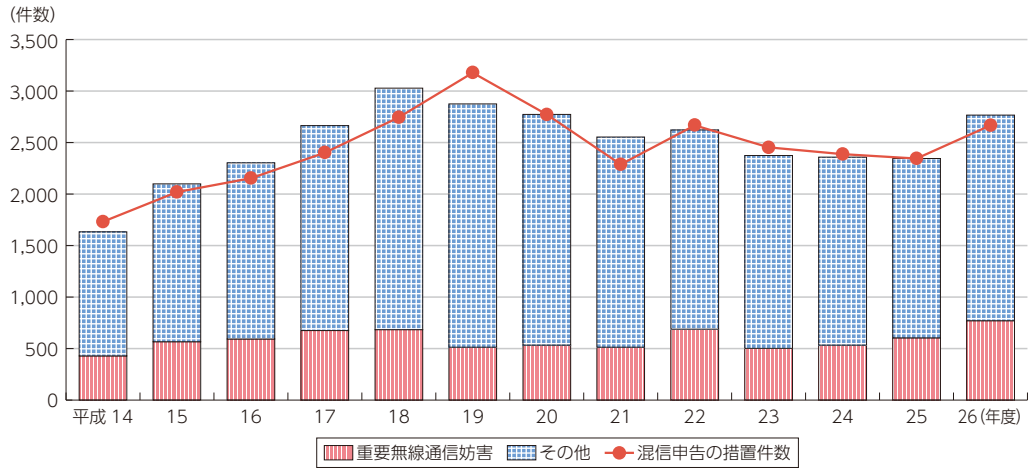
平成26年度の混信・妨害申告等の件数は2,766件で、前年度比421件増（18.0%増）となっている。このうち重要無線通信妨害の件数は771件で、前年度比166件増（27.4%増）であり、平成26年度の混信・妨害申告の措置件数*2は2,667件となっている。（図表7-3-2-2）。

また、平成26年度の不法無線局の出現件数は7,321で、前年度比220件減（3.0%減）となっている。

平成26年度の措置件数*2は1,680件 で、前年度比312件減（15.7%減）であり、内訳は告発 215件（措置件数全体の12.8%）、指導 1,465件（措置件数全体の87.2%）となっている（図表7-3-2-3）。

＊2 措置件数については前年度からの未措置分を含む。

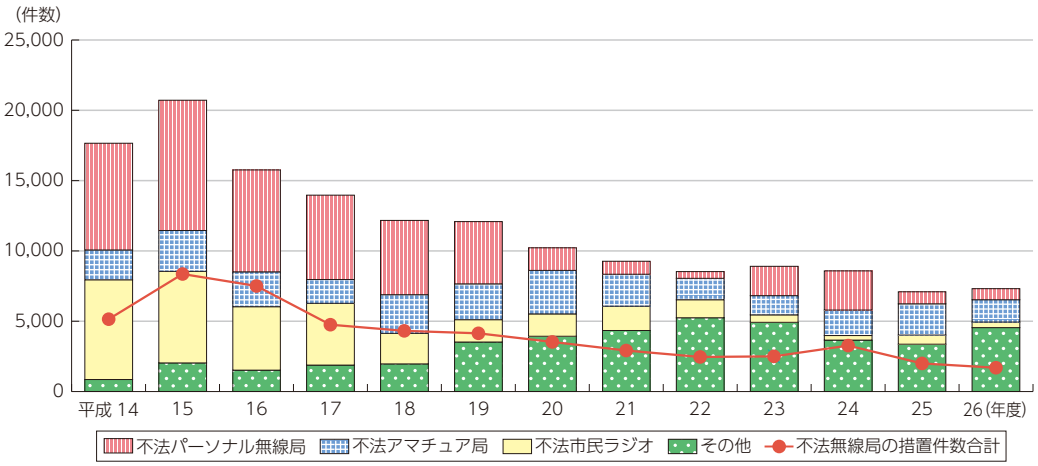
図表7-3-2-2 無線局への混信・妨害申告件数及び措置件数の推移



混信・妨害申告件数	平成14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26(年度)
重要無線通信妨害	429	566	592	674	684	512	532	513	689	501	532	605	771
その他	1,205	1,533	1,711	1,991	2,344	2,364	2,241	2,041	1,934	1,873	1,826	1,740	1,995

混信・妨害申告の措置件数													
混信申告の措置件数	1,732	2,021	2,155	2,403	2,745	3,179	2,772	2,289	2,669	2,453	2,389	2,346	2,667

図表7-3-2-3 不法無線局の出現件数及び措置件数の推移



不法無線局の出現件数		平成14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26(年度)
出現件数	不法パーソナル無線局	7,594	9,265	7,249	5,995	5,274	4,424	1,617	920	479	2,081	2,788	865	784
	不法アマチュア局	2,126	2,911	2,487	1,695	2,764	2,549	3,097	2,283	1,525	1,367	1,803	2,225	1,592
	不法市民ラジオ	7,096	6,512	4,503	4,398	2,162	1,583	1,592	1,729	1,295	538	342	642	404
	その他	854	2,032	1,526	1,878	1,968	3,527	3,926	4,338	5,239	4,917	3,648	3,369	4,541
	合計	17,670	20,720	15,765	13,966	12,168	12,083	10,232	9,270	8,538	8,903	8,581	7,101	7,321

不法無線局の措置件数														
措置件数	告発	303	332	400	532	679	606	330	340	262	249	231	228	215
	指導	4,845	8,012	7,111	4,205	3,622	3,529	3,190	2,578	2,190	2,247	3,038	1,764	1,465
	合計	5,148	8,344	7,511	4,737	4,301	4,135	3,520	2,918	2,452	2,496	3,269	1,992	1,680

第4節　郵便・信書便事業

1　郵便事業

1　日本郵便株式会社の財務状況

●平成25年度の郵便事業の営業利益は、374億円の黒字

平成25年度の日本郵便株式会社の郵便事業の営業利益は、374億円の黒字となっている（図表7-4-1-1）。

図表7-4-1-1　郵便事業損益（決算）

（億円）

年度	平成20	21	22	23	24	25
営業利益	504	589	288	678	767	374

※日本郵便株式会社の郵便事業の収支の状況を示している。
※平成24年10月1日に旧郵便事業株式会社と旧郵便局株式会社が合併し、日本郵便株式会社となった。

日本郵便㈱資料により作成

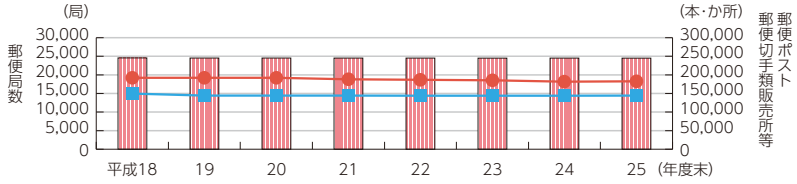
2　郵便事業関連施設数

●郵便局数、郵便ポスト数及び郵便切手類販売所・印紙売りさばき所数は横ばい

平成25年度末における郵便局数は、2万4,511局であった。（図表7-4-1-2）。一方、平成26年度末の郵便局数は2万4,470局で、その内訳をみると、直営の郵便局（分室及び閉鎖中の郵便局を含む）が2万187局、簡易郵便局（閉鎖中の簡易郵便局を含む）が4,283局となっている（図表7-4-1-3）。

また、郵便局を、営業中・閉鎖中の別でみると、営業中の局が2万4,182局、閉鎖中の局が288局となっている。なお、閉鎖中の郵便局については、平成23年3月の東日本大震災の影響により一時閉鎖している局を含む。

図表7-4-1-2　郵便事業の関連施設数の推移



	平成18	19	20	21	22	23	24	25
郵便局	24,574	24,540	24,539	24,531	24,529	24,514	24,525	24,511
郵便ポスト	192,300	192,157	192,213	188,326	186,753	185,409	181,895	182,839
郵便切手類販売所・印紙売りさばき所	149,734	144,383	144,481	144,306	144,165	144,155	144,153	144,504

日本郵便㈱資料により作成

図表7-4-1-3　郵便局数の内訳（平成26年度末）

営業中の郵便局				閉鎖中の郵便局				計
直営の郵便局		簡易郵便局	小計	直営の郵便局		簡易郵便局	小計	
郵便局	分室			郵便局	分室			
20,102	15	4,065	24,182	70	0	218	288	24,470

※「簡易郵便局」は、委託契約により営業している郵便局
※「閉鎖中の郵便局」は、一時閉鎖として窓口業務を休止している郵便局
※「閉鎖中の郵便局」の「直営の郵便局」70局のうち、46局は東日本大震災の影響により一時閉鎖
※「閉鎖中の郵便局」の「簡易郵便局」218局のうち、14局は東日本大震災の影響により一時閉鎖
※「閉鎖中の郵便局」の「簡易郵便局」218局のうち、11局においては、移動郵便局又は渉外社員の出張サービスを実施。

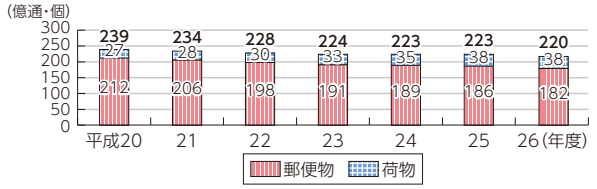
日本郵便㈱資料により作成

3　引受郵便物等物数

●平成26年度の引受郵便物等物数は、郵便物は減少、荷物は増加する傾向

平成26年度における総引受郵便物等物数は、220億3,562万通・個となっている。（図表7-4-1-4）。

図表7-4-1-4　総引受郵便物等物数の推移



※ゆうパック及びゆうメールは、郵政民営化後、郵便法に基づく小包郵便物ではなく、貨物自動車運送事業法等に基づく荷物として提供。

日本郵便㈱資料により作成

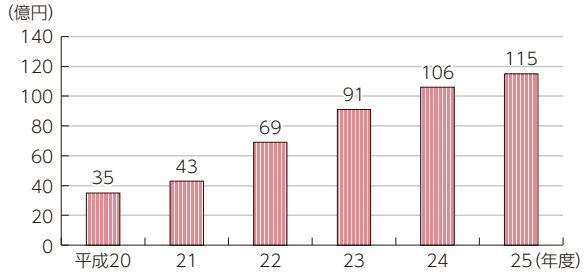
2 信書便事業

1 売上高

●特定信書便事業の売上高は毎年増加しており、平成25年度には115億円に達している

平成25年度の特定信書便事業の売上高は、115億円となっており、前年度比8.5%の伸びを示している（図表7-4-2-1）。

図表7-4-2-1 信書便事業者の売上高の推移

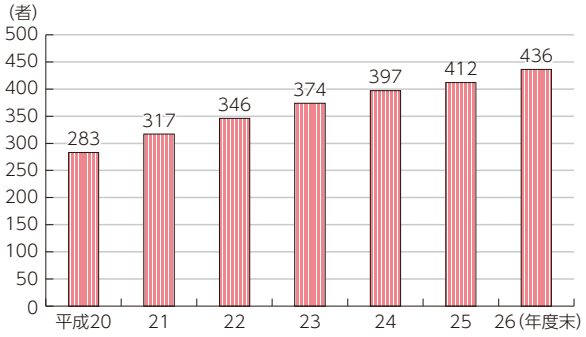


2 事業者数

●特定信書便事業者数は、1号役務を主として年々増加する傾向

平成15年4月の民間事業者による信書の送達に関する法律（平成14年法律第99号）施行後、一般信書便事業*1への参入は行われていないものの、特定信書便事業*2への参入は着実に増加しており、平成26年度末現在で436者が参入している（図表7-4-2-2）。また、提供役務の種類別にみると、1号役務での参入が比較的多くみられる（図表7-4-2-3）。

図表7-4-2-2 特定信書便事業者数の推移



図表7-4-2-3 提供役務種類別・事業者数の推移（特定信書便事業）

(単位：者)

	平成20	21	22	23	24	25	26（年度末）
1号役務	235	263	295	320	344	355	377
2号役務	103	113	120	121	120	113	112
3号役務	141	164	192	213	221	222	227

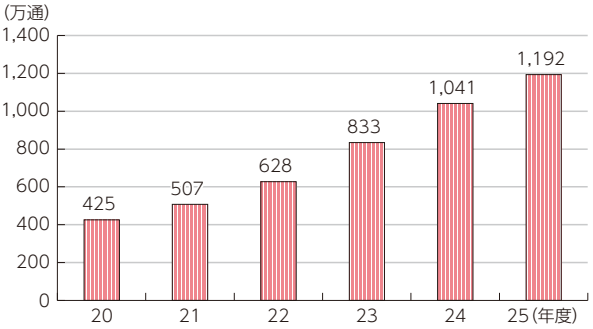
※複数役務を提供する事業者がいるため、参入事業者数とは一致しない。
・1号役務　長さ・幅・厚さの合計が90cmを超え、又は重量が4kgを超える信書便物を送達する役務。
・2号役務　信書便物が差し出された時から3時間以内に当該信書便物を送達する役務。
・3号役務　国内において、その料金の額が1,000円を超える信書便物を送達する役務。

3 取扱実績

●引受信書便物数は毎年増加しており、平成25年度は1,192万通

平成25年度の引受信書便物数は、1,192万通となっており、前年度比14.5%の伸びを示している（図表7-4-2-4）。

図表7-4-2-4 引受信書便物数の推移



＊1　一般信書便役務を全国提供する条件で、すべての信書の送達が可能となる「全国全面参入型」の事業。
＊2　創意工夫を凝らした「特定サービス型」の事業。特定信書便役務（1号～3号）のいずれかをみたす必要がある。

第8章 ICT政策の動向

第1節 総合戦略の推進

政府は、平成13年1月に、「高度情報通信ネットワーク社会形成基本法」（平成12年法律第144号）を施行するとともに、「高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部」（IT総合戦略本部）を設置し、高度情報通信ネットワーク社会の形成に関する施策を迅速かつ重点的に推進している。

ICTは我が国の成長エンジンであり、様々な産業や業種に幅広くICTが浸透し、効果に結びついているため、今後さらなるICTの活用が我が国の成長戦略にかかせないものとなっており、政府はICTを成長戦略の柱に位置づけている。

平成25年1月、IT政策の立て直しに関する安倍総理大臣からの指示を受け、平成25年3月よりIT総合戦略本部の下に「IT戦略起草委員会」を設置して検討を行い、同年6月、IT総合戦略本部決定を経て、新たなIT戦略（世界最先端IT国家創造宣言）を閣議決定した。

また、IT総合戦略本部の下に、「世界最先端IT国家創造宣言」の進捗管理を行うため、内閣情報通信政策監（政府CIO）を会長とする新戦略推進専門調査会を設置し、重点分野については、専門調査会の下に9つの分科会（電子行政、新産業、農業、医療・健康、防災・減災、道路交通、人材育成、規制制度改革、マイナンバー等）を設置した。これまで、政府CIOが中心となり、各府省の役割分担と達成すべき目標を明確化した「工程表」の推進に関して具体的な議論を行ってきており、今後は、取組状況の評価や「工程表」の見直しを行うこととしている。

総務省においては、グローバル展開を視野に入れつつ、ICTを日本経済の成長と国際社会への貢献の切り札として活用する方策等を様々な角度から検討することを目的として、平成25年2月より、総務大臣主宰の「ICT成長戦略会議」を開催し、同会議において、平成25年6月に「ICT成長戦略」をとりまとめた。その後、同戦略を着実に推進するため、平成26年1月に総務大臣主宰の「ICT成長戦略推進会議」を立ち上げ、ICT街づくり推進会議等の会議における検討状況や各団体による取組状況などの「ICT成長戦略」の全体的な進捗状況の管理及び評価等を行うことにより、「ICT成長戦略」の着実な推進を図るとともに、新たな課題等に関する検討を行った。

平成26年6月には、「ICT成長戦略推進会議」における検討を踏まえ、「ICT成長戦略」の第2弾である「ICT成長戦略Ⅱ」を策定し、「ICT国際競争力強化・国際展開に関する懇談会」の提言を踏まえて策定した国際戦略である「ICT国際競争力強化・国際展開イニシアティブ」とともに、国内戦略、国際戦略が一体となった「スマート・ジャパンICT戦略」を策定した（第1章第1節第3項3参照）。

また、2020年に開催される「東京オリンピック・パラリンピック競技大会」は、我が国全体の祭典であるとともに、優れたICTを世界に発信する絶好のチャンスとして期待されている。総務省は、東京大会以降の我が国の持続的成長も見据え、無料公衆無線LAN環境の整備、「言葉の壁」をなくす多言語音声翻訳システムの高度化、4K・8Kやデジタルサイネージの普及促進等、2020年に向けた社会全体のICT化の推進の在り方について検討を行うことを目的として、平成26年11月から、総務大臣主宰の「2020年に向けた社会全体のICT化推進に関する懇談会」を開催している（第4章第4節「政策フォーカス：2020年に向けた社会全体のICT化推進に関する懇談会」参照）。

第2節　電気通信事業政策の展開

1　電気通信事業政策の展開

1　世界最高レベルの情報通信基盤の更なる普及・発展に向けた取組

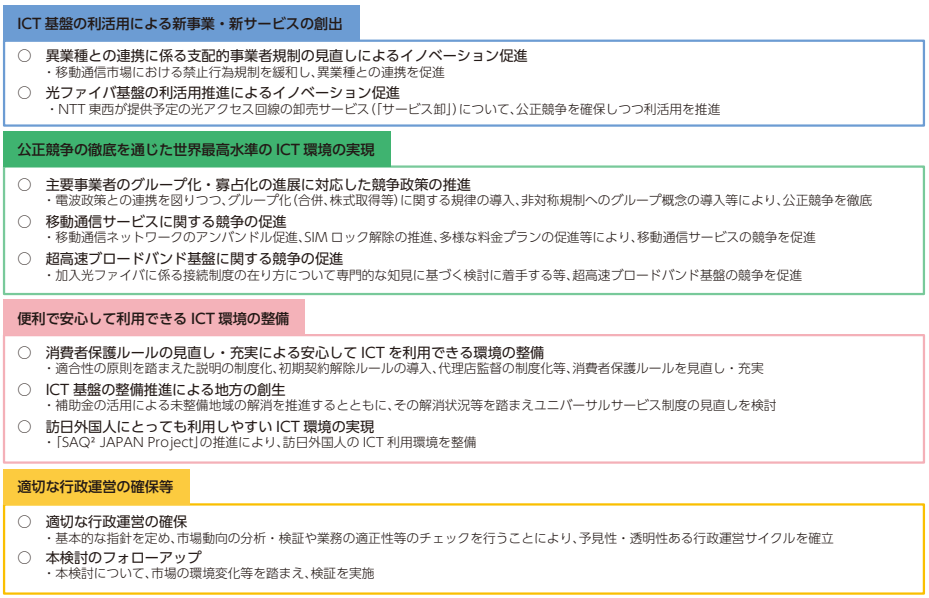
ア　世界最高レベルの情報通信基盤の更なる普及・発展に向けた取組

ICTは、我が国の経済・社会活動の重要な基盤としての役割を有しており、ICTの普及・発展に伴い、生産性の向上や新たな事業の創出等をもたらすあらゆる産業の基盤として、また、国民生活における不可欠な基盤として、その役割はますます増大している。このような状況の中、「日本再興戦略」（平成25年6月閣議決定）では、「世界最高水準のIT社会の実現」のための世界最高レベルの通信インフラの整備が掲げられており、その実現のために必要な制度見直し等の方向性について、平成26年中に結論を得るとされた。

これらを踏まえ、総務省は、「2020年代に向けた情報通信政策の在り方－世界最高レベルの情報通信基盤の更なる普及・発展に向けて－」について、平成26年2月に情報通信審議会に諮問し、「2020-ICT基盤政策特別部会」が設置された。

情報通信審議会では、世界最高レベルの情報通信基盤の更なる普及・発展による経済活性化・国民生活の向上の実現に向け、2020年代に向けたICTの役割やその動向を踏まえ、2020年代の我が国にふさわしいICT基盤の姿を明らかにした上で、ICT基盤を担う電気通信事業の在り方について個別具体的な検討が行われ、平成26年12月、総務省は、情報通信審議会から答申を受けた（図表8-2-1-1）。

図表8-2-1-1　情報通信審議会答申「2020年代に向けた情報通信政策の在り方」　概要



この情報通信審議会答申等を踏まえ、総務省は、2020年代に向けて、我が国の世界最高水準のICT基盤を更に普及・発展させ、経済活性化・国民生活の向上を実現するため、平成27年4月、電気通信事業法等の一部を改正する法律案を国会に提出し、同年5月に成立した。（第1章第1節「政策フォーカス：電気通信事業法等の一部を改正する法律」参照）

また、総務省では、高速のブロードバンド環境の整備・確保を図るため、民間事業者による整備が見込まれない離島・過疎等の条件不利地域において、市町村等が基盤整備を実施する際、事業費の一部を支援している。

イ　モバイルサービスの推進

現在、スマートフォンなど携帯電話は国民生活に必要不可欠なサービスとなるまでに普及しているが、今後、スマートフォンのみならず、ウェアラブル端末、M2M、IoTなど、モバイルは経済社会活動全体に広く浸透していくものと考えられる。

このような状況を踏まえ、利用者が、「もっと自由に、もっと身近で、もっと速く、もっと便利に」モバイルを利用できる環境を整備するため、総務省は、平成26年10月に「モバイル創生プラン」を取りまとめ公表し

た。同プランのアクションプランにおいて、(1) 自由に選べるモバイルの推進（SIMロックの解除等）、(2) 安くて安心して使えるモバイルの推進（MVNOの普及促進、青少年等が安心して利用可能な環境整備）、(3) モバイルの更なる高速化（4G割当て）、(4) 新たなモバイルサービスの創出（事業者に対する規制の見直し）を掲げ、モバイル分野の活性化に取り組んでいる。

特に、同プランを踏まえ、スマートフォン等に設定されているSIMロックの解除について、総務省は、平成26年12月に「SIMロック解除に関するガイドライン」を改正し、本年5月以降新たに販売される端末については、事業者は原則無料でSIMロック解除に応じることとしている。これにより、端末を買い換えずにMVNOを含め他の通信事業者の通信サービスに乗り換えることが可能となり、サービス本意の競争を通じて、料金の低廉化や多様化につながると考えられる。また、海外渡航時、現地の携帯電話事業者のSIMを使用しようとする際、SIMロックがかかっているため、現地の携帯電話事業者のSIMカードを差しても通信できないといった問題の解消につながることも期待される。

また、2019年ラグビーワールドカップの日本開催、2020年オリンピック・パラリンピックの東京開催に向けて、世界各国との人的交流が活発になり、我が国と海外を往来する旅行者等の数は年々増加する傾向にある。渡航先での滞在期間が短い旅行者等にとっては、渡航先で自国で使用しているモバイル端末を電話番号等を変えずにそのまま利用できる「国際ローミングサービス」に対するニーズは高く、人的交流を一層促進するためには国際ローミング料金の低廉化が重要である。

このため、オーストラリア、シンガポール、タイ及びマレーシア政府との間で、国際ローミングの事業者間精算料金を引き下げるための原則及び方策について協議を行っている。また、APEC等の多国間協議においてもこうした原則及び方策について合意形成すべく協力することについて合意したところである。

ウ　光回線の利用向上

総務省は、前述の情報通信審議会答申を踏まえ、東日本電信電話株式会社及び西日本電信電話株式会社のFTTHアクセスサービス等の卸電気通信役務の提供に関して、卸提供事業者、卸先事業者及び卸先契約代理業者の行う行為について、現行の電気通信事業法の適用関係を明確化することを目的に、電気通信事業法の業務改善命令等の対象となり得る行為を整理・類型化する「NTT東西のFTTHアクセスサービス等の卸電気通信役務に係る電気通信事業法の適用に関するガイドライン」を平成27年2月に策定した。

エ　電気通信事業分野における競争状況の評価

総務省では、複雑化する電気通信事業分野における競争状況を正確に把握し、政策に反映していくため、平成15年度から毎年度、「電気通信事業分野における競争状況の評価[*1]」(以下「競争評価」という。) を実施している。平成26年10月に公表した「競争評価2013」においては、戦略的評価については、競争政策の展開との機動的な連携を図る観点から、①企業グループにおける連携サービスの競争環境への影響に関する分析、②地域ブロックにおける超高速ブロードバンドサービスの競争状況の分析、③固定ブロードバンド・モバイルインターネットの上流サービスの利用分析（競争評価2011からの継続）の3つのテーマを取り上げ、分析を行った。

また、定点的評価について、「競争評価2012」の市場画定の枠組みを原則として維持し、「移動系データ通信市場」、「移動系音声通信市場」、「固定系データ通信市場」、「固定系音声通信市場」、「法人向けネットワークサービス」の5つの領域について個々のサービス市場を画定して分析・評価を行った。

＊1　電気通信事業分野における競争状況の評価：http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/joho_tsusin/kyousouhyouka/

「競争評価2013」の評価結果の概要（抜粋）

［移動系データ通信市場］

・移動系データ通信市場における市場支配力に関しては、首位のNTTドコモの契約数シェアは高く、同社が単独で市場支配力を行使し得る地位にあると考えられる。ただし、NTTドコモは引き続きシェアを低下させており、その結果として2位・3位の事業者とのシェアの差は縮小傾向にあり、同社の市場支配力を行使し得る地位は低下している。

・2013年度末時点における3グループの移動系データ通信市場におけるシェアは100%であり、また市場集中度（HHI）が3,461と高い水準にあることから、複数事業者が協調して市場支配力を行使し得る地位にあると考えられる。

・市場競争をめぐる上位MNO3社の関係や、第二種指定電気通信設備に係る規制措置等に鑑みれば、NTTドコモが単独で、又は複数事業者が協調して市場支配力を実際に行使する可能性は低い。

「競争評価2014」においては、平成26年12月に「電気通信事業分野における競争状況の評価に関する実施細目2014」を決定・公表し、戦略的評価については、競争政策の展開との機動的な連携を図る観点から、①固定系超高速ブロードバンドに関する事業者間連携サービスの競争環境への影響に関する分析、②移動系通信に関する新たな料金施策の競争環境への影響に関する分析の2つのテーマを取り上げることとしている。また、定点的評価におけるサービス市場の画定について、「データ通信」、「音声通信」、「法人向けネットワーク」の3領域と、「競争評価2013」で市場として設定した「移動系データ通信市場」、「移動系音声市場」等の9つの市場画定を維持しつつ、需要の代替性等を踏まえ、固定系ブロードバンド市場の部分市場として新たに固定系超高速ブロードバンド市場を位置づけることとした。

なお、競争評価については、前述の情報通信審議会答申において、「市場支配力の有無等を中心に分析・評価してきた競争評価と非対称規制を中心に運用してきた公正競争レビュー制度を更に充実・発展させ、競争政策のみならず、料金政策等も含め市場動向を分析・検証する新たなツールとして位置付けることが適当」とされており、この方針を踏まえ、今後は新たな市場分析・検証の仕組みを設けた上で、その結果を法令・ガイドライン等に反映させることとしている。

オ　無料公衆無線LAN環境の整備促進

スマートフォンやタブレット等の無線LANを搭載した携帯端末の普及を背景として、無線LANを利用する機会が増えてきており、無線LANは、家庭、オフィス及び公衆スポットにおける快適なワイヤレスブロードバンド環境の実現のために必要不可欠な存在となっている。

総務省では、平成24年3月から「無線LANビジネス研究会[*2]」において、無線LANに関する現状を整理するとともに、その安心安全な利用や普及に関する課題の抽出・整理を行い、平成24年7月に報告書を取りまとめた。

同報告書における提言を踏まえ、無線LANを巡る諸課題について、事業者間等での意見・情報交換を通じて連携・協調する場として、平成25年1月に「無線LANビジネス推進連絡会[*3]」が発足し、平成25年9月には同連絡会において、岩手県釜石市で大規模震災を想定した公衆無線LANの無料開放にかかる実証実験を行った。本実証実験の成果は平成26年5月に「大規模災害発生時における公衆無線LANの無料開放に関するガイドライン」として取りまとめられ、平成27年2月に公表された同ガイドラインの第2版では、平成26年8月豪雨による広島市の土砂災害の経験を踏まえ、災害用統一SSIDの開放契機に自治体からの要請を追加したほか、災害初動期の周知方法を具体化するなど、より実践に即した内容に改訂された。また、多種多様なサービスが存在し、今後更なる事業者の参入が想定される公衆無線LANサービスについて、総務省は、サービスの事業運営に際し留意すべき事項等を定めた「無線LANビジネスガイドライン」を策定し、平成25年6月に公表した。

さらに、総務省では、先述（第3章第2節「政策フォーカス：ふるさとテレワークの推進」参照）の「地方のポテンシャルを引き出すテレワークやWi-Fi等の活用に関する研究会」において、公衆無線LAN（Wi-Fi）環境整備に取り組む自治体への支援のあり方等について検討を行い、平成27年5月に、報告書を公表した（**図表8-2-1-2**）。

＊2　無線LANビジネス研究会：http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/kenkyu/lan/index.html
＊3　無線LANビジネス推進連絡会：http://www.wlan-business.org/

また、総務省では、一般財団法人全国地域情報化推進協会（APPLIC）[*4]自治体Wi-Fi普及促進WGと連携し、自治体におけるWi-Fiの導入や運用、利活用を促進することを目的に、それらの具体的な検討事項や手順等をまとめた「自治体業務におけるWi-Fi利活用ガイドブック」を作成した。

あわせて、総務省では、自治体及び第三セクターを対象に「観光・防災Wi-Fiステーション整備事業」を平成26年度補正予算及び平成27年当初予算で実施しており、観光や防災等の観点から、地域活性化に寄与する公衆無線LAN環境の整備を促進している。

図表8-2-1-2 「地方のポテンシャルを引き出すテレワークやWi-Fi等の活用に関する研究会」報告書の概要（Wi-Fi部分）

Wi-Fiは社会基盤へと進化

- ○ Wi-Fiは、免許不要、世界共通標準、高速広帯域、スポットカバー等の使いやすい特徴があり、光ファイバーや携帯電話等のブロードバンド網と補完的な役割を果たす重要なインフラ。
- ○ 従来の携帯電話のオフロード対策から、観光・防災・街づくり等に不可欠な社会基盤へと進化。
- ○ Wi-Fiを通じて情報流通が活発化。地域のポテンシャルを引き出し、交流人口の増加や地域経済の活性化に寄与。
  ▷Wi-Fi環境整備の経済効果は、訪日外国人が146万人増、旅行消費額が2,102億円増と推計され、それぞれ約1割のインバウンド増に相当。Wi-Fiの先進事例である福岡市を対象とした便益/費用は、約1.4と推計（平成24～26年度の3年間の合計）。

しかし、公共施設を中心に整備に遅れ

- ○ 空港・コンビニ等ではWi-Fi環境整備が進む一方、公共施設等における整備が遅れている状況。
  ▷主な整備状況：空港86%、コンビニ74%、観光案内所72%、主要駅（乗降客数3万人/日以上）32%、バス4%、自然公園（国立・国定公園）26%、都市公園6%、博物館11%、国指定文化財（国宝・重要文化財・史跡・名勝・世界遺産等）13%、避難所1%
- ○ 外国人の動線を踏まえた観光拠点等に、Wi-Fi環境を全国的に重点整備していくには約311億円が必要。
  ▷公共的な観光拠点及び防災拠点のうち、費用対効果を踏まえた重点整備箇所全てに整備を実施した場合の整備費用は約311億円と推計

2020年までに全国整備の完了が必要

- ○ 2020年の東京五輪に向け、全国整備を確実に完了させるための取組を強化。
  ①Wi-Fi環境整備に取り組む自治体を積極支援。自治体向けのWi-Fi環境整備のマニュアル整備や自治体の負担軽減に資するローコストモデルの推進を行うとともに、条件不利地域における公的支援の抜本強化を検討。
  ②東京五輪に向けて、観光や防災の情報配信におけるWi-Fiとデジタルサイネージ等の相互連携を推進。
  ③訪日外国人の利便性を高めるため、地域や事業者を超えたWi-Fiの認証連携を早期に実現。
  ④Wi-Fiスポットを表示したウェブサイトの充実等、訪日外国人への効果的・統一的な周知広報を展開。
  （注：③～④は、観光庁・総務省による「無料公衆無線LAN推進協議会」において推進）

今後、総務省では、2020年東京オリンピック・パラリンピック競技大会の開催を見据えて、観光立国の推進に資するために、外国人旅行者にとって特に要望の高い無料公衆無線LAN環境について、整備の促進や利便性の向上等に取り組んでいくこととしている。

総務省は平成26年6月、訪日外国人が我が国の世界最高水準のICTを「サクサク」利用できるよう、選べて（Selectable）、使いやすく（Accessible）、高品質な（Quality）、ICT利用環境を実現することを目指し、無料Wi-Fiの整備促進と利用円滑化を含むアクションプランとして、「SAQ²（サクサク）JAPAN Project」を取りまとめた。

また、同年8月には、訪日外国人旅行者向けの無料公衆無線LANの整備促進に取り組むため、総務省は、観光庁と連携して「無料公衆無線LAN整備促進協議会」を設置した。同協議会は、公共交通、宿泊・商業施設、通信事業者、自治体等関連する幅広い分野の団体・企業から構成されており、無料公衆無線LAN環境の更なる整備促進、利用できる場所の周知・広報、利用手続きの簡素化等を検討している。

2 IPアドレス・ドメイン名の管理

インターネット上の住所に相当するIPアドレスは、IANA（Internet Assigned Numbers Authority）により、世界5地域に設けられた地域インターネットレジストリに分配されており、アジア太平洋地域については、APNIC（Asia Pacific Network Information Centre）が管理を行っている。インターネットにおいて主に利用されているIPv4アドレスについては、平成23年2月にIANAの世界共通在庫が、同年4月にAPNIC及び我が国のIPアドレスを管理するJPNIC（Japan Network Information Center）の在庫が枯渇した。これを受け、我が国の通信事業者等においては、IPv4の後継規格であるIPv6の早期導入がこれまで以上に重要となっており、IPv6インターネット接続サービスの提供が本格化している。

こうした状況を踏まえ、総務省では、「IPv6によるインターネットの利用高度化に関する研究会[*5]」において、

＊4 一般財団法人全国地域情報化推進協会（APPLIC）：http://www.applic.or.jp/
＊5 IPv6によるインターネットの利用高度化に関する研究会：
http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/joho_tsusin/policyreports/chousa/ipv6_internet/index.html

IPv6対応に係る現状の課題とその対応策について検討を行い、平成23年12月に取りまとめた「第三次報告書[*6]」において指摘された諸課題の進捗状況の検証等を行い、平成24年7月に「第三次報告書プログレスレポート[*7]」、平成25年7月に「第二次プログレスレポート[*8]」を取りまとめ、公表した。

このほか、IPv4アドレスの共同利用環境やIPv4/IPv6の共存環境における情報セキュリティ対策等の確立に向けた実証実験や、企業や地方自治体等のIPv6システム調達に係るセミナーの実施等、IPv6対応の推進に向けた活動を行っている。

他方、我が国では、国民の大半がインターネットを利用し、その利用形態も多岐に及んでおり、我が国社会経済の重要なインフラとなっているため、インターネットの利用を行う上での基盤であるドメイン名の管理運営の在り方が非常に重要なものとなっている。

こうした状況を踏まえ、(1) 国別トップレベルドメイン名の公共性に鑑み、その管理運営において求められる信頼性・透明性等とその確保の在り方、(2) (1) 以外の一般的なドメイン名の管理運営において求められる信頼性・透明性等とその確保の在り方、(3) その他必要と考えられる事項に関して、総務省は、「ドメイン名に関する情報通信政策の在り方」について情報通信審議会に諮問し、平成26年12月に答申を得た（図表8-2-1-3）。この情報通信審議会答申を踏まえ、総務省はドメイン名の名前解決サービスに関する信頼性等を確保するために、平成27年4月、電気通信事業法等の一部を改正する法律案を国会に提出し、同年5月に成立した。

図表8-2-1-3　「ドメイン名に関する情報通信政策の在り方」答申の概要

1　DNSサーバーの管理・運営における信頼性の確保について

- ①利害関係者や民間主導による「目標・基準」の設定、②国とJPRSとの「契約」、③「法律」による規律、の3つの方法の比較検討の結果、セーフティネットを担保する手段として、国の関与の範囲が明らかとなる「法律」による規律には一定のメリットがある。
- このため、民間主導が原則であること、国際ルールに配慮されたものであることの2点が守られる場合、法律による規律は選択肢の1つとなりうる。
- 法律による規律を想定した場合、できる限り機動的な変更が可能となる自主基準とすることが適当、また規律の対象範囲は、社会経済活動への影響等を勘案しつつ、必要最小限とすることが必要。

2　DNSサーバーの管理・運営における透明性の確保について

「.jp」の高い公共性に鑑み、JPRSは経営の実態等を示す財務情報などの開示の充実を行うことが適当。企業経営の実態の情報のみならず、経営の予見可能性が確保されるという観点から上場企業並の有価証券報告書等の開示が必要。
（現在は会社法に基づく非上場企業への規律に従い貸借対照表の要旨を公開。）

3　「.jp」の管理・運営において必要な信頼性、透明性の基準を議論するための会議の設置

JPRSが自主基準を作成する際には、利害関係者が幅広く参加する会議で集約された意見を尊重することが望ましい。
このような会議を設ける際は、多様な意見に配慮しながらも、迅速な意見集約が可能となる体制が求められる。

3　国が提供する相談ダイヤルへの3桁番号の付与

国においては、行政手続に関する問い合わせや日常生活を取り巻く様々な問題に対する国民からの問い合わせ等に対応し、安心・安全な国民生活を実現するため、各種の電話相談窓口（相談ダイヤル）を設けている。その多くは、0570で始まる10桁の電話番号を利用しており、相談ダイヤルの利用促進と国民の利便向上を図るため、桁数が短くダイヤルが簡単な3桁番号（1XY番号（X及びYは0～9の数字））を利用したいという要望が寄せられた。

一方、1XY番号は、総数が100個に限られる希少な番号資源であるため、緊急通報番号に代表される「緊急性、公共性、安全性の観点から重要な用途」等を優先して使用してきた。

総務省は、安心・安全な国民生活の実現に大きな役割を果たしている国の相談ダイヤルの重要性並びに国民利便の向上と1XY番号の有効利用の観点から、平成26年8月、情報通信審議会に「国が提供する相談ダイヤルへの3桁番号利用の在り方」について諮問し、平成26年12月に答申[*9]を受けた。本答申においては、1XY番号の付与に関する基本方針（①緊急通報までの緊急性は無い場合であっても事件・事故を未然に防ぐためのものであること、②国民が日常生活を円滑に営む上での権利侵害を解決するためのもの等）や優先的に使用する1XY番号の整理等がなされている。

＊6　「IPv6によるインターネットの利用高度化に関する研究会 第三次報告書」及び「環境クラウドサービスの構築・運用ガイドライン」：
http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/joho_tsusin/policyreports/chousa/ipv6_internet/01kiban04_02000029.html
＊7　「IPv6によるインターネットの利用高度化に関する研究会 第三次報告書プログレスレポート：
http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01kiban04_02000040.html
＊8　IPv6によるインターネットの利用高度化に関する研究会「第二次プログレスレポート」：
http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01kiban04_13000001.html
＊9　国が提供する相談ダイヤルへの3桁番号利用の在り方ー情報通信審議会からの答申ー：
http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01kiban06_02000040.html

本答申を踏まえ、平成27年3月、消費者庁の「消費者ホットライン」の電話番号に「188」、及び厚生労働省の「児童相談所全国共通ダイヤル」の電話番号に「189」を付与するための制度改正を行うとともに、各電気通信事業者の1XY番号の利用実態を調査し、利用指針[*10]（1XY番号の用途設定）を現行化の上、公表した。

「消費者ホットライン」及び「児童相談所全国共通ダイヤル」については、平成27年7月から3桁番号の利用が開始される予定であり、両ダイヤルの利用促進と国民利便の向上が期待される。

4 電気通信インフラの安全・信頼性の確保

総務省は、ネットワークやサービスの多様化・高度化の進展により、多様化・複雑化してきた電気通信事故の防止の在り方として、①事故の事前防止、②事故発生時の対応、③事故報告制度、④事故報告後のフォローアップの在り方を検討し、事故発生に係る各段階で必要な措置が適切に確保される環境を整備することにより、電気通信事故の防止を図るため、平成25年4月から「多様化・複雑化する電気通信事故の防止の在り方に関する検討会[*11]」を開催し、同年10月に報告書を取りまとめた。

報告書では、ネットワークは事業者ごとに異なる特性があるため、それを熟知する事業者の自主的な取組（PDCAサイクル）による事故防止を基本として、そうした事業者の自主的な取組が適切に確保・促進される環境を整備するため、①管理規程の記載事項の見直し等による事故防止の具体的取組の確保、②安全統括管理者（経営レベル）の選任義務の導入、③電気通信主任技術者（現場レベル）の職務範囲の明確化や講習制度の導入、④事後的な改善措置命令、⑤事故報告基準等の見直し、⑥事故報告内容の第三者検証、⑦回線非設置事業者（有料・一定規模以上等）にも事故防止の規律を適用、といった7点が提言されている。この報告書を受けて、総務省は、事故防止の規律を整備するため、電気通信事業法の改正案を平成26年の通常国会に提出し、同年6月に成立した。

総務省は、同法の改正を受けて、技術基準等の適用対象となる電気通信事業者の範囲の拡大、管理規程の記載事項の追加、電気通信設備統括管理者の選任要件及び電気通信役務ごとの事故報告基準等について、関係省令を改正した。

また、回線非設置事業者（有料・一定規模以上）が技術基準適合維持義務の適用対象となったこと等を踏まえ、平成26年7月から情報通信審議会情報通信技術分科会IPネットワーク設備委員会が開催され、電気通信事業者等のネットワークの安全・信頼性対策に関するガイドラインである「情報通信ネットワーク安全・信頼性基準」の総合的な見直しが行われた。総務省は、平成27年1月の情報通信審議会からの一部答申（図表8-2-1-4）を受け、当該基準を改正した。

図表8-2-1-4 「情報通信ネットワーク安全・信頼性基準」に関する情報通信審議会からの一部答申

○ 国民生活に重要な役割を果たすサービスを提供する回線非設置事業者が参照すべき基準の選定や、管理規程との整合性確保等の観点で検討を実施。
○ 国民生活に重要な役割を果たすサービスを提供する回線非設置事業者に対応する新区分として、「特定回線非設置事業用ネットワーク」を新たに設定。
○ 新区分に該当する事業者として、今後、MVNO事業者（回線非設置事業者）が該当することを想定し、「有料で一定規模以上の利用者に対してサービスを提供する回線非設置事業者（音声役務、データ伝送役務いずれかの場合も含む。）」と定義。

		事業法第41条第1項に規定する事業用電気通信設備（電気通信回線設備事業用ネットワーク）	事業法第41条第2項及び第3項に規定する事業用電気通信設備（特定回線非設置事業用ネットワーク）	左記以外の電気通信事業用設備（その他の電気通信事業用ネットワーク）	自営情報通信ネットワーク	ユーザネットワーク
①強制基準	事業用電気通信設備規則	電気通信事業用の設備について、予備機器の設置、故障検出、異常ふくそう対策、耐震対策、停電対策、防火対策等の技術基準を規定。		－		
②ガイドライン	情報通信ネットワーク安全・信頼性基準	①に加え、ソフトウェア対策、情報セキュリティ対策、設計・施工・運用等における管理等を詳細に規定。		電気通信事業法の技術基準の対象とならない電気通信事業者のネットワーク、自営情報通信ネットワーク、ユーザネットワークについて、予備機器の設置、故障検出、異常ふくそう対策、耐震対策、停電対策、防火対策等を詳細に規定。 また、ソフトウェア対策、情報セキュリティ対策、設計・施工・運用等における管理等も規定。		

＊10 3桁番号利用指針：http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/joho_tsusin/top/tel_number/1xy_riyou_shishin.html
＊11 多様化・複雑化する電気通信事故の防止の在り方に関する検討会：
http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/kenkyu/tsushin_jiko_boushi/index.html

また、内閣府規制改革会議において、0AB-J IP電話（電話番号として03や06等の市外局番を用いるIP電話）の品質要件の見直しが検討課題として取り上げられ、平成25年6月の同会議答申において、「0AB-J IP電話の品質要件の見直しにつき、安定品質要件の要否を含め検討を行い、結論を得る」こととされた。

これを踏まえ、総務省は、同年12月から「0AB-J IP電話の品質要件の在り方に関する研究会*12」を開催し、①0AB-J IP電話に対して利用者が求める要件、②最新の技術動向等を踏まえた、利用者視点での品質要件の検討、③安定品質の要件具体化等の最新の技術動向や利用者ニーズを踏まえた0AB-J IP 電話の品質要件の在り方について検討を行い、平成26年12月に報告書を取りまとめた。総務省は、同研究会における0AB-J IP電話の品質の測定方法の共通化に関する提言を踏まえ、通信品質の測定条件を定める告示を改正することとした。

2 電気通信サービスに関する消費者行政

2020年代の世界最高水準のICT社会の実現のためには、世界最高レベルの通信インフラの整備が必要であり、そのためには料金低廉化・サービス多様化のための競争環境の整備のみならず、それと車の両輪をなす安心・安全な利用環境の観点からも、直面する課題への対応とともに、2020年代を見据えた検討が必要である。

このような観点から、消費者保護ルールの充実等直面する課題への対応を中心に、中長期的な制度的対応も要すると見込まれる課題への対応について検討することを目的として、総務省は、平成26年2月から「ICTサービス安心・安全研究会」を開催し、①消費者保護ルールの見直し・充実、②ICTによる2020年代創造のための青少年保護・育成の在り方、③ICTサービスの進展に応じた課題への対応（サービスの料金その他の提供条件の在り方等）等について検討を行っている。検討の結果として、②については、同年7月に「青少年インターネットセッション議長レポート」が示されるとともに、①及び③については、同年12月に、事業法等の関連法令の改正や通信事業者によるSIMロック解除の推進等の提言を内容とする報告書を取りまとめたところであり、引き続き、ICTサービスの安心・安全な利用環境に向けた検討を行っているところである。

1 電気通信サービスの販売・勧誘活動の適正化等

ア　消費者保護ルールの見直し・充実

上述のICTサービス安心・安全研究会報告書では、電気通信サービスについて、適合性の原則を踏まえた説明や書面交付義務の制度化、重要事項に係る不実告知等の禁止、初期契約解除制度の導入（店舗販売における端末等の物品は対象外。対象となるサービスは引き続き検討）、再勧誘の禁止、代理店監督の制度化等の提言がなされた。この提言等を受け、総務省は、「電気通信事業法等の一部を改正する法律案」を第189回国会に提出した。同法案は2015年5月に成立、公布されており、総務省は施行に向けた準備を進めている。

また、同研究会では、一般社団法人電気通信事業者協会から、①携帯電話サービスに係る試用サービスの実施を検討、②期間拘束・自動更新付契約について、更新月の延長と、更新月が近づいた時点で利用者にデフォルトでのプッシュ型の通知を行う方向で検討、③電気通信サービスに係る苦情・相談を業界として窓口で受け付けて分析する体制を整備し、苦情・相談件数の減少に向けた取組を進めていく方向で検討との表明があったほか、代理店各社から、業界団体を発足させ、苦情・相談件数の縮減につなげる活動を実施するとの表明がなされた。総務省は、このような取組について、同研究会等の場で進捗の確認や課題に対する意見交換などを行い、フォローアップを実施しており、平成26年12月には、代理店の業界団体として一般社団法人全国携帯電話販売代理店協会が設立され、平成27年4月には、一般社団法人電気通信事業者協会が、苦情・相談を受け付ける「電気通信事業者協会相談窓口」を設置した（電話番号：03-4555-4124（ヨイツウシン））。また、主要携帯電話事業者においては、試用サービスを導入済又は導入予定であるほか、期間拘束・自動更新付契約に係る更新月の延長と、更新月が近づいた時点でデフォルトでプッシュ型の通知を実施することとなっている。

さらに、期間拘束・自動更新付契約については、平成27年4月、同研究会の下に「利用者視点からのサービス検証タスクフォース」を設置し、その在り方についての検討を行っている。

イ　光回線サービス等の卸売を利用したサービスに係る取組

東日本電信電話株式会社及び西日本電信電話株式会社による光アクセス回線等の卸売の開始（2015年2月）

*12 0AB-J IP電話の品質要件の在り方に関する研究会：http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/kenkyu/0abj_ip/index.html

に先立ち、総務省は、「NTT東西のFTTHアクセスサービス等の卸電気通信役務に係る電気通信事業法の適用に関するガイドライン（案）」を作成し（パブリックコメント手続を経て、2015年2月に確定）（本節第1項[1]ウ参照）、電気通信関連の業界4団体で構成される電気通信サービス向上推進協議会は、「電気通信事業者の営業活動に関する自主基準」の改定を行った（改定後の名称：「電気通信事業者の営業活動に関する自主基準及びガイドライン」）。同月に、総務省は、関連の業界団体に対し、光アクセス回線サービス等の卸売を受けたサービスの提供に際して、これらのガイドラインや自主基準等を遵守することや、契約時に利用者の意思確認を徹底すること等を要請している。

2 通信速度の広告表示等の取組

総務省では、スマートフォン等の急速な普及に伴い、ベストエフォートの通信速度と実効速度の乖離が大きい等の通信速度等のサービス品質に関する苦情の増加を受け、利用者が適切なサービス選択を行えるよう適正な表示が必要なことから、通信速度の計測・表示に関して、平成25年11月から「インターネットのサービス品質計測等の在り方に関する研究会[*13]」を開催し、平成26年4月に第一次報告書を取りまとめた。本報告書では、通信事業者共通の統一的な計測項目・条件、事業者中立性が確保される実施プロセス、実証実験で検証すべき事項に加え、計測結果の公表及び広告等の利用者への情報提供手法の方向性について提言を行っている。こうした提言を踏まえ、総務省は、報告書に基づく実証実験を平成26年度に実施しており、この結果等を踏まえ、同年7月を目途に、通信事業者が実運用するための計測手法及び広告への適用方針に関するガイドラインを取りまとめる予定である。また、通信事業者により本手法に基づく実効速度の分かりやすい情報提供が行われるよう、電気通信サービス向上推進協議会において「電気通信サービスの広告表示に関する自主基準及びガイドライン」の改定等が行われるよう取組を促進している。

また、人口カバーエリアの表示に関して、同協議会において、より利用者の実感になじむ算出方法への統一化に向けたルール策定の検討が進められ、平成26年6月に電気通信サービスの広告表示に関する自主基準及びガイドラインの改定が行われている。

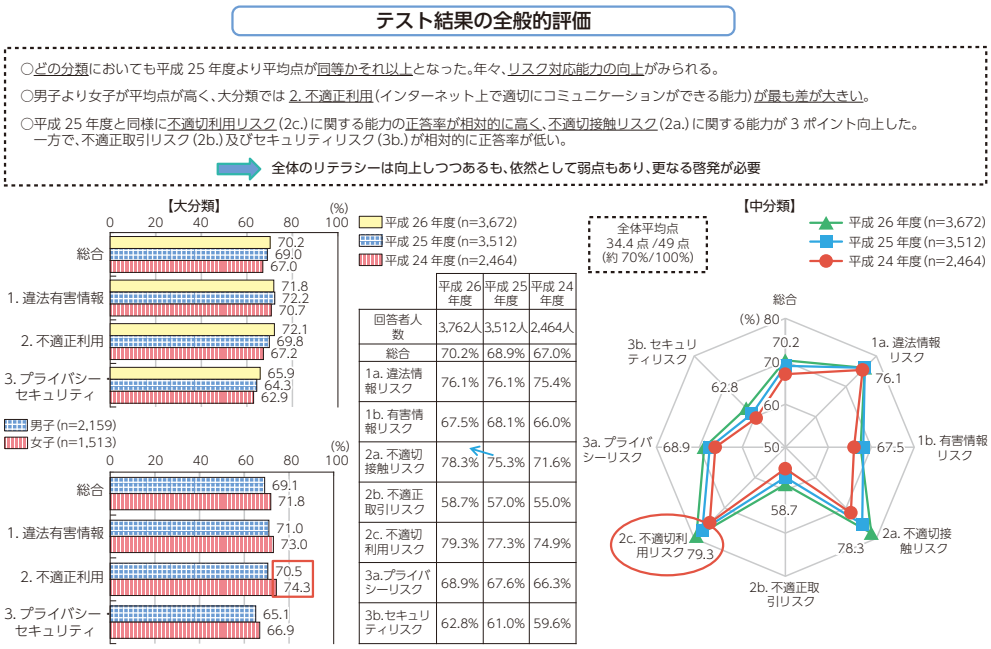
3 青少年の利用環境整備

総務省は、グローバル規模での青少年のインターネット利用が進展する中、国際的な動向との調整を図りつつ、青少年に求められるインターネット・リテラシーを的確に把握できるよう、有識者の意見などを踏まえ「青少年がインターネットを安全に安心して活用するためのリテラシー指標（ILAS：Internet Literacy Assessment indicator for Students）を開発し、そのテストを国内の高等学校1年生相当（約3,700名）を対象に平成26年6月から7月にかけて行い、同年9月にその実施結果を公表した（図表8-2-2-1）。

同指標は、インターネット・リテラシーの中でも、特に、インターネット上の危険・脅威への対応能力やモラルに配慮しつつ、的確な情報を判断するために必要な能力に重点をおいた指標となっている。同年9月の公表結果では、全ての分類において25年度より平均点が同等かそれ以上となり、全体的にリスク対応能力の向上が見られる一方で、25年度と同様に不適切利用リスクに関する能力が相対的に高いのに対し、不適正取引リスク及びセキュリティリスクに関する能力が相対的に低いという結果になっており、引き続き重点的な啓発が必要とされている。

＊13 インターネットのサービス品質計測等の在り方に関する研究会：
http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/kenkyu/speed_measurement/index.html

図表8-2-2-1　ILASの実施結果の概要



	平成26年度	平成25年度	平成24年度
回答者人数	3,762人	3,512人	2,464人
総合	70.2%	68.9%	67.0%
1a. 違法情報リスク	76.1%	76.1%	75.4%
1b. 有害情報リスク	67.5%	68.1%	66.0%
2a. 不適切接触リスク	78.3%	75.3%	71.6%
2b. 不適正取引リスク	58.7%	57.0%	55.0%
2c. 不適切利用リスク	79.3%	77.3%	74.9%
3a.プライバシーリスク	68.9%	67.6%	66.3%
3b.セキュリティリスク	62.8%	61.0%	59.6%

（出典）総務省「青少年のインターネット・リテラシーに関する実態調査」（平成26年）

また、青少年へのスマートフォンの著しい普及に鑑み、従来の携帯電話とは異なるセキュリティ実態等を踏まえ、青少年自身のリテラシー向上に加え、保護者や教職員などのリテラシーの向上の重要性が高まっている。

特に保護者からは、スマートフォンを青少年が安心・安全に利用するために青少年や保護者等が把握しておくべき情報（スマートフォンの特徴、スマートフォン上のサービスの特徴、事業者が提供する安心・安全サービスの概要等）が不足しており、どのように対応すればよいか分からないという声がPTAや消費者団体等を中心に寄せられている。また、地方における情報不足は顕著であり、必要な情報を地方にも展開をして欲しいという要望が関係者から寄せられており、今後とも青少年に対するスマートフォン利用が見込まれることから早急な対応が求められている。

こうした状況に対処するため、各総合通信局及び沖縄総合通信事務所が中心となり、地域における青少年及び保護者・教員等に対して、各地域で活動する関係者（自治体、PTA、消費者団体、学校関係者、有識者、事業者、NPO等）が幅広く連携し、リテラシー向上のための普及啓発活動を実施することができる体制整備を進めるため、地域の関係者が一体となった推進体制の構築や勉強会の開催など総合的な周知啓発活動を展開している。

具体的には、スマートフォンの特性やサービス構造、プライバシーに関する情報、セキュリティ対策、フィルタリングなどの情報を盛り込んだ周知啓発資料やDVD教材、ソーシャルメディアに関するガイドラインづくりを支援するための素材等を関係団体と連携して作成し、ウェブサイトを通じて配布を行うなど周知啓発活動に幅広く活用している。また、特にスマートフォンの普及が著しい高校生や保護者に対して啓発イベントを開催するほか、地域での研修会など草の根レベルでの啓発活動についても幅広く取り組んでいる。インターネットリテラシーの向上についても、総務省は平成26年10月、各地の学校や自治体、企業、NPO等によるインターネットリテラシー等向上のための活動事例を「インターネットリテラシー・マナー等事例集」として公表した。

また、青少年が初めてスマートフォン、タブレット等を手にする春の進学時・新学期を捉え、「春のあんしんネット・新学期一斉行動」と称して、青少年及びその保護者に対して、スマホのリスクや必要な対応についての情報が伝わるよう、関係府省、安心ネットづくり促進協議会などの関係団体及び関係事業者が連携して、スマートフォンやソーシャルメディア等の安心利用について、集中的な啓発活動を展開している（図表8-2-2-2）。

図表8-2-2-2　スマートフォンやソーシャルメディア等の安心利用についての啓発活動

街頭等での啓発活動

入学説明会における啓発活動

マツダスタジアムでの周知活動

安心ネットづくり促進協議会の一斉行動ポスター

4　個人情報・利用者情報等の取扱い

ア　スマートフォン時代の利用者情報の取扱い

スマートフォンに蓄積される様々な利用者情報については、アプリケーション（以下「アプリ」という。）等が様々な形で収集・利用しており、収集した情報が第三者へ提供されている場合もある一方、利用者にとっては、どのような情報が収集され、また利用されているのかが分かりにくいといった不安や懸念が生じている。

このような中、総務省は、平成24年8月、個人情報及びプライバシーを保護しつつアプリ提供者等がスマートフォンにおける利用者情報を適切に取り扱うための具体的な指針を定める「スマートフォン　プライバシーイニシアティブ」（以下「SPI」という。）を公表した。SPIでは、スマートフォン・プライバシーに関する包括的な対策として、6つの項目[*14]からなる基本原則が示されるとともに、スマートフォンから利用者情報を取得しようとするアプリ提供者等は、アプリごとに取得情報や利用目的といった8項目[*15]の事項を明記するプライバシーポリシー等をあらかじめ作成し、利用者が容易に参照できる場所に掲示等を行うこととされた。

また、総務省は、平成25年9月、アプリ等における利用者情報の適正な取扱いの実効性を確保するため、運用面・技術面から第三者が当該アプリを検証する仕組み（以下「第三者検証」という。）を民間主導で整備していくことが望ましい旨の提言を「スマートフォン　プライバシー　イニシアティブII」（以下「SPI Ⅱ」という。）（「スマートフォン安心安全強化戦略」第Ⅰ部）にて公表した。

SPI Ⅱを踏まえ、総務省は平成25年12月、プライバシーポリシーの普及と第三者検証を推進するにあたっての諸課題について検討し、プライバシーポリシーの普及並びに民間における検証サービスの提供と利用者による当該サービスの活用を促進することを目的として、「スマートフォン アプリケーション プライバシーポリシー普及・検証推進タスクフォース」を設置した。同タスクフォースでは、アプリにおけるプライバシーポリシーの作成・掲載状況等の調査及び第三者検証の実施に向けて必要な技術的課題等について検討を行っており、平成25年度以降、「スマートフォン プライバシー アウトルック」（SPO）として結果を公表している。平成26年度においては、作成・掲載状況等を引き続き調査するとともに、第三者検証システム（図表8-2-2-3）の構築に向けた実証実験を実施し、その結果を「スマートフォン プライバシー アウトルック Ⅱ」（SPO Ⅱ）として平成27

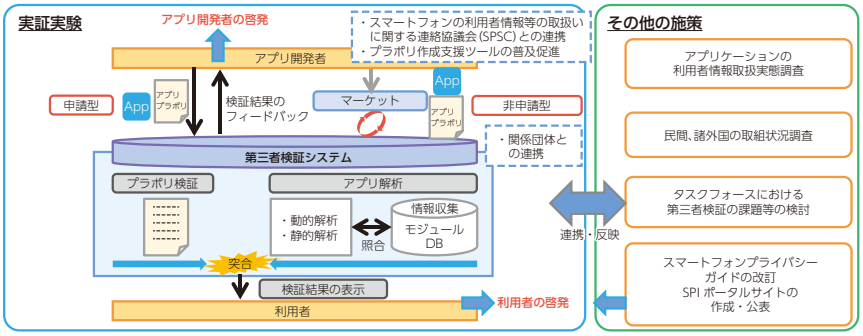
＊14　①透明性の確保、②利用者関与の機会の確保、③適正な手段による取得の確保、④適切な安全管理措置、⑤苦情・相談への対応体制の確保、⑥プライバシー・バイ・デザイン

＊15　①情報を収集するアプリケーション提供者等の氏名又は名称、②取得される情報の項目、③取得方法、④利用目的の特定・明示、⑤通知・公表又は同意取得の公表、⑥外部送信・第三者提供・情報収集モジュールの有無、⑦問合せ窓口、⑧プライバシーポリシーの変更を行う場合の手続き

年４月に公表した。実証実験では、64アプリのうち、プライバシーポリシーに外部送信に関する記載がないにもかかわらず、利用者情報（多くは位置情報）が外部に送信される不適正なアプリが９アプリ（約14パーセント）検出された。

総務省としては、これらの結果から、「スマートフォンの利用者情報等に関する連絡協議会」（SPSC）等を通じて事業者に対してプライバシーポリシーの正確な記載を一層求めていくとともに、利用者に対しても、自らのプライバシーを守る第一歩として、アプリを利用する際にはプライバシーポリシーの記載内容等を確認するよう周知・啓発を図っていく方針である。

図表8-2-2-3　スマートフォン アプリケーションのプライバシーに関する第三者検証の仕組み



イ　位置情報のビジネス利用を含めた社会的利活用における取扱い

ICTの普及・発展に伴い、多種多様な個人に関する情報（パーソナルデータ）を含む大量の情報が、容易に収集・蓄積され、また、これが流通・分析されることで社会に新たな付加価値を生み出す時代を迎えている。とりわけ、電気通信事業者が取得する位置情報については、その適切な利活用により、防災・減災や街づくり、観光地・商店街の活性化等様々な社会的効果が期待されるとともに、利用者に向けた様々な有用なサービスの展開が期待されるなど、パーソナルデータとしての利活用が高く期待されている。

その一方、位置情報はプライバシー性が高いことから、パーソナルデータとして利活用するためには、その取扱いについて利用環境を整備する必要がある。このため、総務省では、平成25年11月以降、「緊急時等における位置情報の取扱いに関する検討会」において、通信の秘密や個人情報、プライバシーを適切に保護しつつ、ビジネス利用も含めたその社会的利活用を促進するための所要の整理を行い、平成26年７月に「位置情報プライバシーレポート」として公表した。同レポートにおいては、①電気通信事業者は提供サービスにおいて位置情報を取得・利用・第三者提供する際には個別かつ明確に利用者の同意を得る必要があること、②通信の秘密に該当しない位置情報についてその時点での技術水準では再特定化・再識別化が不可能又は極めて困難と言える程度に加工（「十分な匿名化」）された場合には利用者の同意なく利用・第三者提供が可能であること、③通信の秘密に係る位置情報を「十分な匿名化」をした上で利用・第三者提供することについて所定の要件を満たしていれば契約約款等に基づく事前の同意であっても有効な同意ということができること、④利用者に対し位置情報の取扱いに関する分かりやすい説明・表示等に取り組むことにより位置情報の適切な利活用を行っていくことが望ましいこと等を提示している。

ウ　ICTサービスにおける個人情報・利用者情報等の取扱い

近年、ICTを活用した新たなサービスの登場や新技術を活用した情報の流通などにより、個人情報保護、通信の秘密等の観点から、新たな課題が生じている。

このような問題に対応するため、総務省は、個人に関する情報や通信の秘密の保護の対象とされる情報などICTサービスにおける個人情報・利用者情報等の情報の取扱いの在り方について、最近の動向を踏まえ、専門的な観点から検討するため、上述のICTサービス安心・安全研究会の下に「個人情報・利用者情報等の取扱いに関するWG」（以下「WG」という。）を設置し、平成27年１月より検討を開始した。

まず、WGでは、「電気通信事業における個人情報保護に関するガイドライン」（以下「ガイドライン」という。）の見直しに関し、個人情報の適正な取扱いの徹底、通信履歴の保存や捜査におけるGPS位置情報の取得といった課題について検討を行った。平成27年６月、WGではこれらの検討結果を取りまとめた報告書を公表し、これを踏まえ、総務省ではガイドラインの改正を行った。

また、最近は、インターネットが普及したことで、誰でも気軽に情報を発信・受信することが可能になったが、一方で、個人のプライバシー侵害等の情報が拡散した場合、被害をより深刻化させるという側面をもっている。そのため、WGでは、インターネット上の個人情報・利用者情報等の取扱いの在り方についても検討を行っている。

第3節 電波政策の展開

1 電波の有効利用の推進

1 電波の有効利用の促進に関する検討

我が国では、現在、１億6,400万局以上の無線局が免許を受けて開設され、さらに多くの免許不要局（登録局、無線LAN等の小電力無線局、発射する電波が微弱な無線局等）が開設されている。電波利用技術は高度化し、スマートフォンを含む無線通信ネットワークは国民の日常生活や社会経済活動の最も重要な基盤を構築するまでに至っている。また、高齢化等によって社会構造も変化しており、M2Mシステムやセンサーネットワークの飛躍的な拡大等により、スマートシティ、スマートメーター、ロボット等の活用など電波利用の新たなニーズが高まっている。

このような状況を踏まえ、総務省では、電波ひっ迫解消のための政策の抜本的な見直し、世界最先端のワイヤレス（モバイル）立国の実現・維持を図るべく、新しい電波利用の姿等についてより具体的に議論を行うことを目的として、平成26年１月から「電波政策ビジョン懇談会*1」を開催し、①新しい電波利用の姿、②新しい電波利用の実現に向けた新たな目標設定と実現方策、③電波利用を支える産業の在り方について検討を行い、同年12月に最終報告書が公表された（図表8-3-1-1）。

図表8-3-1-1 電波政策ビジョン懇談会　最終報告書

1．新しい電波利用の姿

(1) 電波利用に関する現状

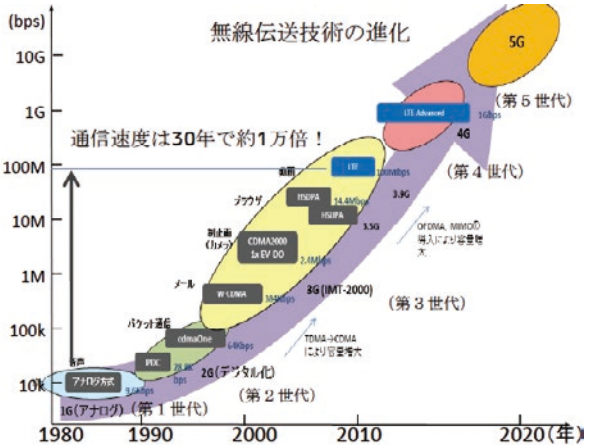
○我が国における無線局数は１億6,400万局（携帯電話が１億4,826万局）。
　これに加え、多数の免許不要局等が存在。
○移動系の超高速ブロードバンド契約数は6,651万加入（１年間で約２倍に増）。
○移動通信のデータ通信量（月間平均トラヒック）は783.9Gbps（３年間で約５倍に増）
○無線伝送技術の進化により通信速度は30年間で約１万倍高速化。

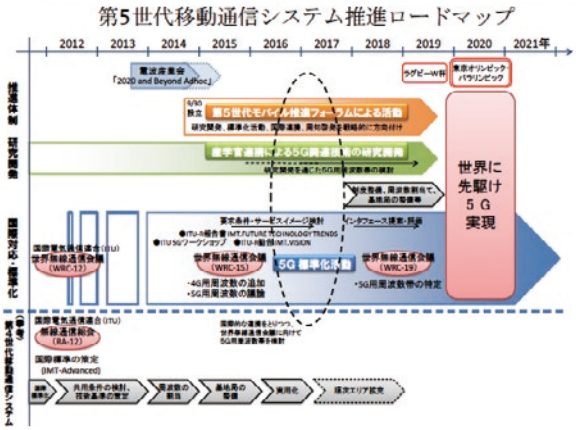
(2) 我が国における電波利用の将来

①モバイルコミュニケーションの質的・量的な拡大（第4/第５世代移動通信システム等）
②人を介しない機器間通信（M2M、IoT）の拡大（あらゆるものが無線でつながる社会）
③高精細度映像の利用の進展・通信サービスとの融合（4Kのモバイル視聴、拡張現実等）
④無線通信システムを駆使した安心安全の確保（インフラ保守、ITSによる運転支援等）
⑤公共分野における効果的対応の実現（災害時の通信手段確保、周波数共用等）
⑥通信以外の電波利用の進展（ワイヤレス電力伝送、レーダー、測位等）

(3) 2020年代の主要な移動通信システム

○携帯電話：
　①第４世代移動通信システム（4G）の早期導入
　　不感地域対策やサービス提供内容等も考慮しつつ、平成26年12月に周波数を割当て
　②2020年頃の第５世代移動通信システム（5G）実現
　　「第５世代モバイル推進フォーラム」が発足（平成26年９月30日）し、研究開発、標準化活動、国際連携、周知啓発を強力に推進
○無線LAN：利用増を踏まえた使用周波数帯の拡張（5GHz帯等）とWi-Fi利用環境の向上（東京五輪を見据えた対応）
○高度道路交通システム（ITS）：安全運転システムや自動走行システムを可能とする次世代ITSの実現に向けた研究開発等を推進





*1　電波政策ビジョン懇談会：http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/kenkyu/denpa_vision/index.html

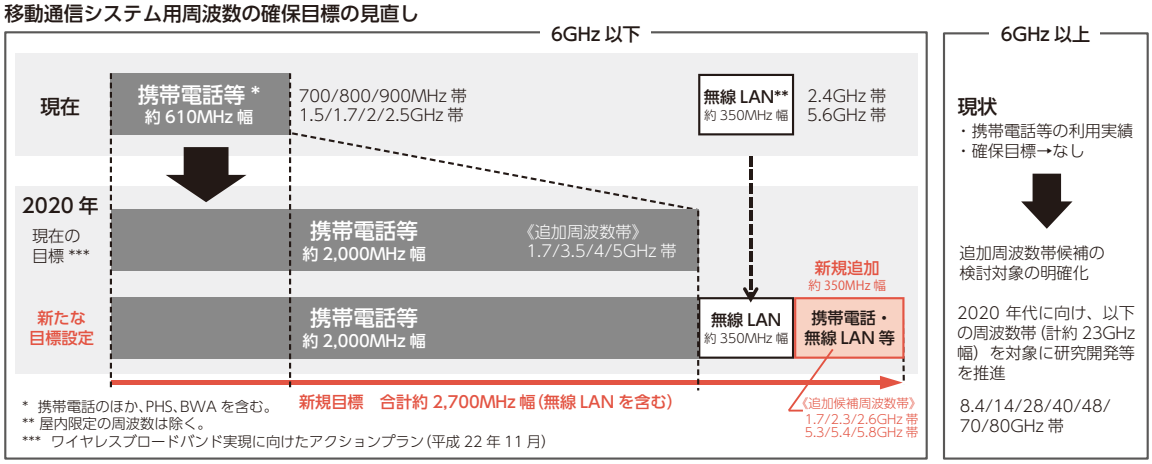
2. 新しい電波利用の実現に向けた目標設定と実現方策

(1) 周波数割当ての新たな目標設定

■移動通信用データトラヒック量増加、M2M 等の新たなサービスの普及、無線 LAN（Wi-Fi）の利用拡大、東京五輪対応等を考慮し、携帯電話等移動通信システム用周波数の確保目標を見直す。（従来目標･･･2020 年までに計約 2,000MHz 幅を確保）

携帯電話・BWA・PHS に加え、新たに無線 LAN についても一体的に追加周波数帯を確保
○6GHz 以下：
公共業務システム等との周波数共用を一層進め、2020 年までに、無線 LAN を含めて計約 2,700MHz 幅を確保
○6GHz 以上の周波数帯
8.4GHz 帯～ 80GHz 帯のうち、計約 23GHz 幅を対象に、利用技術の研究開発や国際標準化を推進

移動通信システム用周波数の確保目標の見直し



* 携帯電話のほか、PHS、BWA を含む。
** 屋内限定の周波数は除く。
*** ワイヤレスブロードバンド実現に向けたアクションプラン（平成 22 年 11 月）

(2) 今後の移動通信用周波数割り当ての方向性

■電波の有効利用の徹底を図っていく観点から、以下を踏まえて割当てを実施
ア）企業行動に即した「グループ性」の扱い（周波数割当にあたっては、資本関係、意思決定、取引関係等も踏まえグループ企業の同時申請を禁止）
イ）「周波数のひっ迫」に関する評価の重点化（既存事業者については、同一グループ内の周波数保有量や契約数を踏まえ、ひっ迫度を評価）
ウ）競争政策との連携（MVNO 事業者に対するネットワーク開放、多様な料金設定等、電波の能率的利用に資する通信サービス内容につき考慮）

(3) 電波有効利用の実現方策

①周波数再編のための PDCA サイクルの徹底（電波の利用状況調査、周波数再編アクションプランの更新、既存施策の適切なレビュー等）
②周波数共用の一層の推進（TV ホワイトスペース、公共業務システムとの周波数共用等）
③研究開発の戦略的推進（ロードマップを官民で共有し、産学官連携による戦略的な研究開発・実証実験・標準化を推進）
④電波の適切な利用を確保するための無線機器市場の監視・制度対応
・重要無線通信を行う無線局等に混信・妨害を与える基準不適合設備の製造・販売業者に対し、適切な対応を求める方策等につき検討。
⑤海外からの来訪者への対応
・海外から日本国内に一時的に持ち込まれる端末（携帯電話や Wi-Fi 等）の円滑な利用方策を具体的に検討。
⑥電波の安全性に関する取組み（電波の人体等への影響の調査研究を継続し、正確な情報を発信）

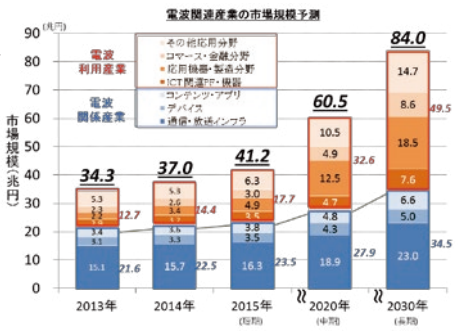
3. 電波利用を支える産業の在り方

(1) 電波利用・関連産業の動向と展望

①次世代社会基盤としての電波利用
・世界最高水準の電波利用環境は、イノベーション創出や経済成長の鍵を握る重要な社会基盤であり、必要周波数や適正な電波利用環境の確保、標準化等が重要
②電波関連産業の市場規模
・電波関係産業…移動通信、放送事業等。通信・放送インフラの整備、通信・放送機器等を通じて、引き続き堅調に成長。
・電波利用産業…電波を利用する ICT 関連機器（家電、自動車、ロボット、医療機器等）、各種サービスプラットフォーム等。M2M・IoT 等の進展や新たなアプリケーションの創出等により、今後飛躍的に拡大。

我が国の電波関連産業の市場規模（予測）

2013 年（平成 25 年）	2020 年（平成 32 年）	2030 年（平成 42 年）
34.3 兆円	60.5 兆円	84.0 兆円



③グローバル産業を育てる観点からの電波政策
・戦略的な標準化活動（国際協調を図りつつ、5G や Wi-Fi 等の標準化にコミット）
・パッケージ型の展開（M2M/IoT 等を活用して相手国の課題解決に貢献）
・官民連携した取組みの推進（トップセールス・官民ミッション等の活用）
・2020 年東京五輪を活用したショーケース（5G、次世代 ITS 等）
・周波数利用の中長期ビジョンの提示（産業界による新技術の研究開発促進）

(2) 電波利用を支える人材の育成

①国際的ルール形成に向けた日本発の発信やリーダーシップの強化
・国際標準化機関で議長・副議長等の役職を担う者への支援、先進的な研究開発や国際標準化活動を支える人材の育成
②モバイルブロードバンド全般（電波＋IP/Web 関連技術）に十分な知見を有する人材の育成

➡国際的なリーダーや電波＋IP/Web 関連技術者の育成支援方策等について、様々な分野からの参加を得て継続的に議論

2 デジタル防災ICTシステム等の整備

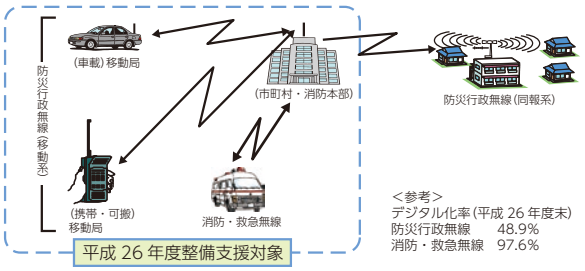
総務省では、市町村が行う災害の被災状況の把握や救急・救命活動に重要な役割を担う150MHz帯及び400MHz帯を使用する「防災行政無線」及び「消防・救急無線」を、従来の音声通信のみのアナログ方式から、データ伝送や準動画など情報量を多く含む無線通信が行えるようになる260MHz帯デジタル方式への移行を推進している。

「消防・救急無線」については、アナログ方式による使用期限である平成28年5月末以降は、利用ができなくなることもあり、防災行政無線のデジタル化と併せて周波数の一層の有効利用を促進するため、平成25年度から電波利用料財源を活用したデジタル方式の防災ICTシステムの整備を推進するための補助制度（周波数有効利用促進事業）が導入され、国がデジタル化経費の一部を補助している。平成26年度は25団体に対し補助金の交付を行った（図表8-3-1-2）。

図表8-3-1-2　消防・救急無線／市町村防災行政無線のデジタル化整備支援

東日本大震災等を踏まえ、市町村が行う災害の被災状況の把握や救急・救命活動に重要な役割を担う防災行政無線及び消防・救急無線のデジタル化に係る費用の一部を補助。

ア　事業主体：市町村（消防に関する事務を処理する地方公共団体を含む）
イ　対象地域：全市町村（財政力の弱い市町村を優先）
ウ　補助対象：消防・救急無線と防災行政無線を 260MHz 帯へ移行する無線設備（デジタル無線方式）の整備費



エ　負担割合　国　1／2　市町村等　1／2
オ　予算額：平成 27 年度 34.7 億円
カ　交付決定状況：平成 26 年度は 25 団体に交付決定

2 電波利用の高度化・多様化に向けた取組

1 移動通信システムの高度化

ここ数年のワイヤレスブロードバンドシステムの世界的な普及拡大を背景に、移動通信システムの世界においても、スマートフォンの利用や、高速データ通信の利用が急激に拡大しており、利用者からは、より高速・大容量で利便性の高い第４世代移動通信システム（IMT-Advanced）の早期導入に大きな期待が寄せられている。

このような背景を踏まえ、国内外の技術進化の動向及び周波数の一層の有効利用を考慮して、第４世代移動通信システムの導入に向け、平成24年４月から情報通信審議会情報通信技術分科会携帯電話等高度化委員会において、技術的条件の検討が行われ、平成25年７月に情報通信審議会で一部答申された*2。これを踏まえ、総務省は同年12月に第４世代移動通信システムの一つであるLTE-Advanced（3.9世代移動通信システム（LTE）よりも高速な通信が可能な移動通信システム）の技術を既存の携帯電話用周波数へ導入するために必要な無線設備規則の改正を行う等、実用化に向けた制度整備を進めている。

また、「日本再興戦略」（平成25年６月閣議決定）において、第４世代移動通信システムを早期に実用化するため、平成26年までに新たな周波数帯の割当てを行うこととされており、その円滑な導入に向けて、平成26年１月に、携帯電話事業者４者に対し公開でヒアリングを実施*3するとともに、同年２月から３月まで第４世代移動通信システムの導入に関する意見募集を実施した。平成26年９月には、第４世代移動通信システムの導入のための特定基地局の開設計画に係る認定申請の受付を開始し、総務省は、同年10月に申請があった３件（NTTドコモ、KDDI／沖縄セルラー電話及びソフトバンクモバイル）の開設計画について、審査基準に基づき審査を行った結果、同年12月にこれら３件の開設計画を認定した。現在、各社は平成28年中のサービス開始に向けた取組を進めているところである。

電波政策ビジョン懇談会における、第５世代移動通信システム（5G）の導入に向けた産学官の取組に関する提言を受け、5Gの研究開発・標準化の方向付けを行い、実用化を推進することを目的として、平成26年９月、「第５世代モバイル推進フォーラム」が設立され、４つの委員会において、国際連携の推進、研究開発及び標準化、アプリケーション、5G時代のネットワークアーキテクチャに関する検討を行っている。2020年の5Gの商用化を目指し、平成27年度から産学官の連携により、大容量化、超高速化及び多数接続等に関する技術の研究

＊2　第４世代移動通信システムの技術的条件ー情報通信審議会からの一部答申ー：http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01kiban14_02000157.html
＊3　第４世代移動通信システムに関する公開ヒアリング：http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/kenkyu/4g_hearing/index.html

開発を本格的に開始するとともに、平成29年度から5Gの各種技術を統合した実証を開始し、5Gのネットワークシステムやサービスモデルのイメージを醸成していく。並行して、5G実現に向けた国際連携を強化し、必要となる周波数帯の確保及び国際標準化を推進する。

2 高度道路交通システムの推進

総務省は、人やモノの安全で快適な移動の実現に向けて、情報通信技術を用いて「人」、「道路」及び「車両」などをつなぐ高度道路交通システム（ITS: Intelligent Transport Systems）により、交通事故削減や渋滞解消等のための取組を進めている。これまで、VICS（Vehicle Information and Communication System: 道路交通情報通信システム）やETC（Electronic Toll Collection System: 自動料金収受システム）、ITSスポット等で利用される周波数の割当てや技術基準等の策定を行うとともに、これらシステムの普及促進を図ってきた。

具体的には、地上テレビジョン放送のデジタル化により空き周波数となった700MHz帯の一部を車車間通信・路車間通信による安全運転支援システムに割り当て、その技術基準等の整備を行い、平成25年4月から全国で利用可能とするとともに、79GHz帯を用いて歩行者等の小さな物体を検知することができる障害物検知レーダー（79GHz帯高分解能レーダー）の技術基準等の整備を平成24年12月に行い、こちらも利用可能とした。

最近の取組としては、平成26年度から700MHz帯を活用した安全運転支援システムの早期実用化に必要な検討課題の抽出・検証を行い、実用アプリケーションが十分機能できるよう通信の信頼性や相互接続性、セキュリティ機能の確立を目的とした実証実験を実施している。また、700MHz帯を活用した安全運転支援システムにおける情報セキュリティについて、より専門的な観点から助言を得ることを目的として、平成26年2月から『情報セキュリティアドバイザリーボードITSセキュリティ検討グループ』を開催しており、平成26年6月には、車車間・路車間通信のセキュリティ及び安全運転支援システムのセキュリティ管理に関する基本方針と機能要件を「700MHz帯安全運転支援システムのセキュリティ要求事項」として取りまとめた。

また、内閣府総合科学技術会議の戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）においても、総務省は、府省横断の取組として、公道での実証を通じ、車車間・路車間・歩車間通信でやりとりする情報やインフラレーダーで収集する情報等を組み合わせたシステムを開発するなど、ICTを活用した高度な自動走行システムを実現するための事業を実施している。

平成26年9月には、世界のITS関係者が一堂に会するITS世界会議がデトロイト（米国）で開催された。会議は、ITSに関する展示やデモ、プレゼンテーション等を通じて、ITSの普及促進やビジネス機会の創出等を図ることを目的としており、我が国政府代表として総務省が参加し、我が国では700MHz帯の電波による協調型ITSが2015年にも実用化予定であることなどを紹介するとともに、各国のITS担当省庁等の幹部が出席する「ハイレベル政策ラウンドテーブル」では、我が国におけるSIPでの「自動走行システム」の実現に向けた取組を説明した。

今後も関係省庁とも連携してITSを推進し、交通事故の削減や渋滞の解消等を進めるとともに、運転支援や自動走行システムのための環境整備を行うことで、人やモノが安全で快適に移動できる社会の実現を目指す。

3 防災行政無線の高度化

同報系防災行政無線は、避難場所、防災拠点や各家庭に向けて防災行政情報を伝える重要な手段となっている。また、双方向通信、データ通信等を可能とし、画像による災害情報の収集、避難場所等との情報交換、文字表示板による防災行政情報の周知など多様な情報提供ニーズに対応可能なデジタル方式が導入されている。移動系防災行政無線についても、従来のアナログ方式に加え、音声以外にデータや画像の伝送も可能なデジタル方式が導入されている（図表8-3-2-1）。

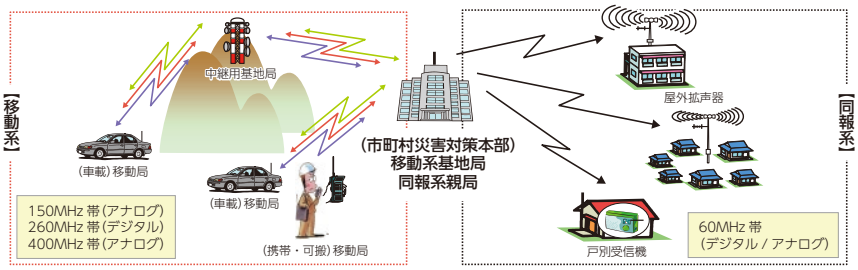
防災行政無線の整備率は、同報系・移動系いずれも約80％まで向上している一方、デジタル方式については制度化後約10年を経過しているものの、整備率は同報系が約36％、移動系が約15％に留まっている。これは、現行のデジタル方式が高機能である一方、アナログ方式と比較してデジタル方式の整備費用が高額であることなどが原因に挙げられ、地方公共団体からは、低廉な防災行政無線システムへの要望が高まっている。

そこで、デジタル方式のコスト低減と共に小規模な市町村においても導入されやすい防災行政無線システムについて検討を行った。60MHz帯デジタル同報系防災行政無線システムについては、音声同報、Jアラート連携

等の基本機能を中心とする簡素で低廉なデジタル方式を導入するため、現行方式に比べ到達範囲が広く、普及実績も大きい「4値FSK方式」及び「QPSK方式」について、平成27年2月に制度化を行った。また、移動系防災行政無線については、簡易無線や一般業務無線等で実績のある簡易なデジタル無線システムである「4値FSK方式」について、平成26年11月に制度化を行った。

さらに、移動系防災行政無線のデジタル化については、その進捗が十分でないことから、平成25年度から周波数有効利用促進事業として国がその経費の一部の補助を行っている（本節第1項[2]参照）。

図表8-3-2-1 同報系防災行政無線のイメージ



3 電波利用環境の整備

1 生体電磁環境対策の推進

総務省では、電波の人体への影響に関する調査を実施し、人体の防護のため、電波法令により電波の強さに関する安全基準*4を定めており、その内容は国際的なガイドラインと同等となっている。これまでの調査・研究では、この安全基準を下回るレベルの電波と健康への影響との因果関係は確認されていない。今後も科学的に電波の安全性について検証を積み重ねていくことが重要であり、総務省では、継続的に電波の安全性評価を行っていくこととしている。

国際非電離放射線防護委員会（ICNIRP: International Commission Non-Ionizing Radiation Protection）は、電波防護に関する国際的なガイドラインである「時間変化する電界、磁界及び電磁界によるばく露を制限するためのガイドライン」（平成10年4月）のうち、低周波電磁界領域に関する内容を平成22年11月に改定した。このような国際的な検討動向や電波利用状況の変化等を受けて、平成25年12月に、「電波防護指針の在り方」について情報通信審議会へ諮問*5がなされた。「電波防護指針の在り方」のうち「低周波領域（10kHz以上10MHz以下）における電波防護指針の在り方」については、電波利用環境委員会において平成26年1月から平成27年2月まで検討が行われ、同年3月に情報通信審議会で一部答申された。なお、高周波領域については、将来予定されている国際的ガイドラインの改定に合わせて改めて検討することとされている。

また、総務省は、電波の安全性に関する施策の推進に関して、生体電磁環境に関する検討会（座長：大久保千代次 一般財団法人電気安全環境研究所電磁界情報センター所長）を開催している。本検討会は、人体や植込み型医療機器への電波による影響の防止に関する検討を行うことで、国民が安心して安全に電波を利用できる社会の構築に寄与してきた。平成26年度には、本検討会の前身である「生体電磁環境研究推進委員会」の報告書が公表された平成19年4月以降の国内外の研究成果について評価分析等を行い、現時点での電波の安全性に関する見解の取りまとめを行っている。その結果は、平成27年度前半に、第一次報告書として公表される予定である。

医療機器への影響について、総務省は「電波の医療機器等への影響に関する調査」を毎年度行い、その調査結果を受けて、必要な注意事項等を「各種電波利用機器の電波が植込み型医療機器へ及ぼす影響を防止するための指針」に反映させている。

平成25年度に実施した「電波の植込み型医療機器に与える影響に関する調査」では、携帯電話（W-CDMA方式）と無線LAN（IEEE802.11n方式）の電波が同時に端末から発射された際の植込み型医療機器への影響について調査を行った。これは、近年利用が拡大しているスマートフォン等の無線端末には、一台の端末内に携帯電話と無線LANなどの複数種類の電波を備え、同時に放射する機能を有するものが多いことを踏まえたもので

＊4 電波防護指針：http://www.tele.soumu.go.jp/j/sys/ele/medical/protect/index.htm
＊5 情報通信審議会への諮問：http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/02kiban16_03000185.html

ある。調査の結果、影響の発生は確認されなかったことを受けて、総務省は、平成26年5月に「各種電波利用機器の電波が植込み型医療機器へ及ぼす影響を防止するための指針」を改訂し、同指針の対象である「携帯電話端末」にはスマートフォン等の無線LANを内蔵した携帯電話端末も含むことを明確にした*6。

近年、新たな植込み型医療機器の開発が進み、植込み型神経刺激装置など、植込み型心臓ペースメーカ等以外の植込み型医療機器の普及が進んでいる。また、携帯型輸液ポンプなど、常時身体に装着することで植込み型医療機器と同等の治療等を患者に提供する医療機器も普及が進んでいる。そのため、平成26年度に実施した「電波の医療機器等に与える影響に関する調査」では、携帯電話（W-CDMA方式）がこれらの医療機器に与える影響について、実機による影響測定を実施した。平成27年度には、この調査結果を受けて、指針の改訂等について検討を行う予定である。

加えて、平成26年度には、医療機関における携帯電話等の使用についても、電波環境協議会において、有識者、関係団体や総務省、厚生労働省等から構成される「医療機関における携帯電話等の使用に関する作業部会」が設置され、検討が行われた。医療機関における携帯電話等の使用については法的規制が無く、各医療機関において独自のルールが定められている。電波環境協議会は、同年8月に「医療機関における携帯電話等の使用に関する指針等」を公表した。同指針等は、医療機関において携帯電話端末等の使用ルールを制定する際の考え方や、携帯電話端末を使用可能な場所での医用電気機器との離隔距離の目安等を示しており、医用電気機器から一定の距離を確保するなどの安全対策を行うことを前提とすれば、医療機関における携帯電話等の無線利用機器の活用を更に推進し、医療ICTの促進及び患者の生活の質（QOL）の向上に大きな効果を見込むことができるとしている。今後、各医療機関において、同指針等を参考にして携帯電話等の使用に関する合理的なルールが定められることが期待される。

2 電磁障害対策の推進

各種電気・電子機器等の普及に伴い、これらの各種機器・設備から発せられる不要電波から無線利用を守る対策が重要となっている。情報通信審議会情報通信技術分科会に設置された「電波利用環境委員会*7」において電磁障害対策に関する調査・検討を行い、国際無線障害特別委員会（CISPR：Comité International Spécial des Perturbations Radioélectriques）における国際規格の審議に寄与している。また、総務省は情報通信審議会の答申を踏まえ、国内における規格化の推進等を通じて、不要電波による無線通信システムへの妨害の排除や電気・電子機器への障害の防止等を図っている。

平成26年3月には、情報通信審議会情報通信技術分科会において、「国際無線障害特別委員会（CISPR）の諸規格」のうち「工業、科学及び医療用装置からの妨害波の許容値及び測定法」について、国内規格として採用する場合の技術的諸問題について審議が行われ、総務省は電子レンジ、電磁誘導加熱式調理器（IH調理器）、超音波洗浄機、超音波加工機及び超音波ウェルダー等の技術的条件について、電源端子妨害波電圧による許容値の導入、磁界強度による許容値の適用、測定距離や電界強度の許容値の見直し等に関する一部答申を受けた。この一部答申を受けて、関連する電波法施行規則等の改正を行った。

近年、世界的なエネルギー問題等に対応したスマートコミュニティや持続可能な車社会の実現に向けた動きに伴い、無線技術を活用したワイヤレス電力伝送システムに対するニーズが高まっている。ワイヤレス電力伝送システムは、家電製品や電気自動車等へ迅速かつ容易な充電を可能とするものだが、その導入にあたっては、他の無線機器への混信が生じた場合の社会的影響や、人体への安全性の確保に十分に考慮する必要がある。平成25年6月には、情報通信審議会情報通信技術分科会電波利用環境委員会において、「国際無線障害特別委員会（CISPR）の諸規格」のうち「ワイヤレス電力伝送システムに関する技術的条件」について検討が開始されたが、電波利用環境委員会の下に、「ワイヤレス電力伝送作業班*8」が設置され、他の無線機器との共用及び電波防護指針への適合性等について検証するとともに、ワイヤレス電力伝送システムから放射される漏洩電波の許容値や測定法等の技術的条件について検討を行うこととされた。平成27年1月には、情報通信審議会において、「ワイヤ

＊6　平成25年度電波の医療機器等への影響に関する調査結果及び当該結果に基づく「各種電波利用機器の電波が植込み型医療機器へ及ぼす影響を防止するための指針」の改訂：http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/02kiban16_03000216.html
＊7　電波利用環境委員会：
http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/joho_tsusin/policyreports/joho_tsusin/denpa_kankyou/index.html
＊8　ワイヤレス電力伝送作業班：
http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/joho_tsusin/policyreports/joho_tsusin/denpa_kankyou/wpt.html

レス電力伝送システムに関する技術的条件」のうち、「6MHz帯の周波数を用いた磁界結合型ワイヤレス電力伝送システム及び400 kHz帯の周波数を用いた電界結合型ワイヤレス電力伝送システムに関する技術的条件」に関する一部答申がなされている。

3 無線機器の信頼性確保

技術基準適合証明等は、無線設備が電波法に定める技術基準に適合している旨の証明であり、当該証明を取得することにより、免許手続きが不要となったり簡略化される制度である。

近年の技術の進展に伴い、無線設備のモジュール化やチップ化が進み、技術基準適合証明等を取得した設備を組み込んだロボット掃除機などの製品が数多く製造・販売されている。

現状では、モジュール化された設備を対象に技術基準適合証明等を取得していることから、当該証明等を取得したことの表示である技適マークは、モジュール化された設備に付すこととなりモジュールを組み込んだ製品の外観には付されず、利用者が直接的に技適マークを確認できないことが課題となっていた。

総務副大臣主催の「電波の有効利用の促進に関する検討会」（平成24年4月～12月）において、利用者が製品の外からも技術基準への適合性を確認でき、安心して製品を使用可能とするため、技術基準適合証明等を受けた無線モジュールを組み込んだ製品の外観に、内蔵されている無線モジュールに付されている技適マークを転記することを可能とすることの必要性が指摘された。

また、スマートフォンの普及等に伴い、携帯電話端末の液晶パネル・外装等を交換するニーズが増加している中で、製造業者等以外の第三者である修理業者が携帯電話端末等の修理や交換を行おうとする場合、「変更の工事」に該当しない範囲内であるか明確でないため技術基準適合性の表示を維持したまま修理可能か判断できないという問題が、「電波有効利用の促進に関する検討会　報告書（平成24年12月）」や「携帯電話修理事業連絡会要望書（平成25年11月）」において指摘されている。

これらの検討を踏まえ、総務省は、①「技術基準適合証明」等の表示の転記を認める規定、②総務大臣に登録を行った修理業者が、修理の適切性を自己確認し、技術基準への適合性を表示可能とする、第三者による携帯電話端末等の修理に係る規定等を盛り込んだ電波法の一部を改正する法律案を平成26年2月に国会に提出し、同年4月に成立した。当該修理方法及び修理体制に基づく修理の結果で、総務省令で定める技術基準への適合性の維持が確認できる場合は、総務大臣の登録を受けられるとする登録修理業者制度が導入されることとなり、平成27年2月に関係省令等を整備し、同年4月1日より施行した。

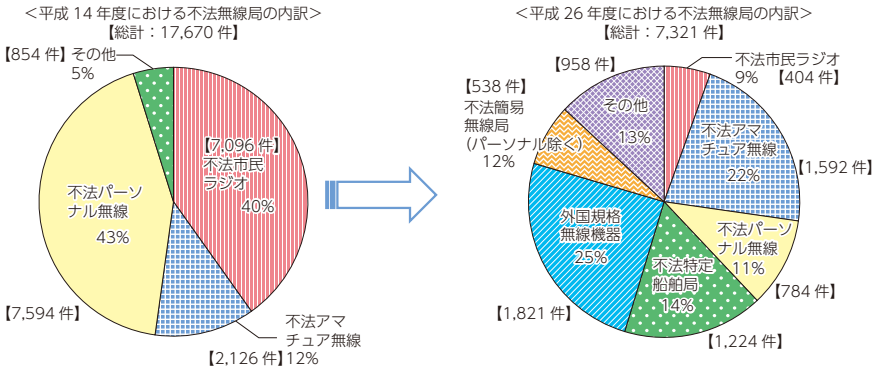
4 電波の混信・妨害の予防

電波利用が拡大する中で、混信・妨害を排除し良好な電波利用環境を維持していくことはますます重要な課題となってきている。このため総務省では、電波の監視、混信・妨害の排除に加え、それらの原因となり得る機器への対応も強化している*9。

近年、携帯電話の急速な普及や電波監視の強化などにより、過去に社会問題となった不法三悪と呼ばれる無線局（不法市民ラジオ、不法パーソナル無線及び不法アマチュア無線）による重要無線通信等への混信・妨害が減少する一方で、電波法の技術基準に適合していない無線機器（以下「不適合機器」という。）等による無線通信への混信・妨害が問題となっている（図表8-3-3-1）。

＊9　総務省電波利用ホームページ　電波監視の概要：http://www.tele.soumu.go.jp/j/adm/monitoring/index.htm

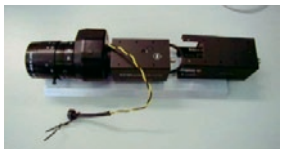
図表8-3-3-1 不法無線局の出現状況



市場には無線局免許が不要な微弱無線局であると称して販売されている無線機器（FMトランスミッタ、ワイヤレスカメラ等）が大量に流通しているが、その中には、微弱無線局の基準を上回る出力の電波が発射されている不適合機器（図表8-3-3-2）が多数含まれており、これまでも、その使用によって、重要無線通信への混信・妨害が発生している。また、海外からの輸入やネット販売等を通じて入手可能な国内では使用出来ないトランシーバ（FRS:Family Radio Service、GMRS：General Mobile Radio Service）やベビーモニター等による同様の混信も発生していることから、このような不適合機器の流通をいかに抑制するかが課題である。

図表8-3-3-2 無線通信に障害を与えた不適合機器の例

FMトランスミッター


ワイヤレスカメラ

携帯ジャマー

このために、これまでにもポスター及びリーフレット等による周知・啓発活動を行うとともに、販売店等に出向き不適合機器の販売について自粛要請等を行ってきたところである。一方で、販売店やインターネット通信販売等においては、製造メーカーの申告により適合しているとした機器のみを販売していることが一般的であるが、消費者や販売店等では、その機器が不適合機器であるか否かを容易に判別することは困難な状況となっていることから、依然として不適合機器が善意の消費者の手に渡り、他の無線局の混信源となる可能性が残されている。

このことから、総務省は、発射する電波が著しく微弱の範囲であるとして販売されている無線設備を購入して、電波の強さが電波法に定める範囲に適合しているかどうかの測定を行い、その結果を公表[*10]する「無線設備試買テスト」の取組を平成25年度から実施している。また、公表と併せて、当該設備の製造業者、販売業者又は輸入業者に対し、電波法で定める技術基準の適合への改善を要請している。これにより、業者を指導し、消費者に注意喚起することで、不適合機器の流通が抑制され、混信・妨害の予防につながるものである。

この他にも、携帯電話事業者以外の者によって不法に設置されている携帯電話中継装置が、携帯電話基地局等からの電波を妨害する事例が発生しているが、これらの中継装置は「無線局の免許がいらない」と称して販売されていることから、一般の方がそれと知らずに設置し妨害の原因となっている。このような装置を原因とする障害の拡大を防止するため、販売者が販売する前に「設置には免許が必要」である旨告知すること（免許情報告知制度）を義務付けている（携帯電話事業者以外は、携帯電話中継装置を設置できない）[*11]。

さらに、無線局が他の無線局の運用を著しく阻害するような混信その他の妨害を与えた場合には、製造業者・販売取扱業者等に対して報告を徴収し、その事態を除去するために必要な措置をとることについて勧告・公表を行うことができる制度の活用についても検討を進めることとしている。

この他、LED照明等の電気機器、電子機器や放送受信ブースタ等から発射又は漏洩する電波による無線局への障害も引き続き発生していることから有害な漏洩電波を効率的に除去するための調査に取り組んでいる。

＊10 無線設備試買テストの結果：http://www.tele.soumu.go.jp/j/adm/monitoring/illegal/result/
＊11 免許情報告知制度は、不法市民ラジオ、不法パーソナル無線、不法アマチュア無線及び不法携帯電話中継装置に使用されるおそれの高い無線設備を対象としている。

第4節 放送政策の展開

1 放送コンテンツ流通の促進

1 放送コンテンツの海外展開

放送コンテンツの海外展開は、単なる放送番組の輸出にとどまらず、放送コンテンツを通じた日本の製品・サービスへの好影響や訪日外国人観光客の増加といった大きな波及効果が期待でき、国家戦略としての「クール・ジャパン戦略」、「ビジット・ジャパン戦略」、「地方の創生」、「日本文化・日本語の普及」にも大きく貢献するものである。これに加えて、ソフトパワーを通じた日本に対するイメージ向上にも寄与し、外交的な観点からも極めて重要である。

我が国のコンテンツ市場は、ここ数年間は約11兆円規模で推移してきており（平成25年：11兆2,951億円（そのうち、放送コンテンツの占める割合は33%））、世界有数の市場規模を有している一方、海外輸出はその市場規模に比して進んでいないのが現状である。

このような状況を踏まえ、今後成長が見込まれるアジア新興国の旺盛な外需を取り込み、我が国の経済成長や地域経済の活性化に貢献するため、「放送コンテンツの海外展開の促進」を成長戦略の大きな柱の一つとして位置付け（「日本再興戦略」（平成25年6月14日閣議決定）、「2018年度までに、放送コンテンツ関連海外市場売上高を2010年度（66.3億円）の約3倍に増加させる」という国家目標を掲げており、平成25年度の放送コンテンツ関連海外市場売上高は約106億円（実績値）となっている。

このような中、平成25年8月に放送コンテンツの海外展開をサポートする官民連携の横断的組織として、放送局や権利者団体、商社、広告代理店といった幅広い関係者が参画した「一般社団法人放送コンテンツ海外展開促進機構」（BEAJ（ビージェイ））[*1]が設立された。当面の戦略として、ASEAN主要国において地上波等の効果的なメディアの放送枠を確保し、魅力ある日本の放送コンテンツを継続的に放送することを掲げており、関係機関（クールジャパン機構、日本政府観光局（JNTO）、国際交流基金等）とも密接に連携しながら取組を進めているところである。

総務省では、BEAJとも密接に連携しながら、放送コンテンツの海外展開の取組を強化しているところである。具体的には、平成25年度補正予算において、周辺産業と連携しながら地域の魅力を伝える放送コンテンツを製作し、継続的に発信する取組に対して支援を実施した[*2]。また、平成26年度補正予算においても、関係省庁（外務省、経産省、観光庁）とも連携して、地域の魅力を伝える放送コンテンツ等の製作・現地化（字幕付与等）から継続的な発信・プロモーション活動に至るまで、一体的、総合的かつ切れ目なく支援を実施することとしている[*3]。

また、放送コンテンツは、関係する権利者が広範にわたるため、海外展開に当たってはその権利者の許諾を円滑に得ることが重要な課題であった。この課題を解決するため関係権利者が協力し、「一般社団法人映像コンテンツ権利処理機構（aRma（アルマ））」が設立され、権利処理窓口の一元化を実現した。また、政府としても、順次権利処理の窓口機能の集約化、システム化を支援しており、aRmaは、平成27年4月から著作権の管理や利用料の分配を事業として開始し、民間での自走化を達成した。

さらに、権利処理の効率化、迅速化の推進のため、放送局と権利者（実演家、原盤権制作者）が協力し、実証実験を実施中である。

2 放送コンテンツの製作取引適正化

総務省では、「放送コンテンツの製作取引適正化に関するガイドライン」を策定しており、「放送コンテンツ製作に係わる番組製作会社のインセンティブや創意工夫の意欲を削ぐような取引慣行の改善を行い、番組製作に携わる業界全体の向上を目指している。

＊1 BEAJ: Broadcast Program Export Association of Japan（http://beaj.jp）
＊2 平成25年度補正予算「放送コンテンツ海外展開強化促進モデル事業」：21.0億円
＊3 平成26年度補正予算「地域経済活性化に資する放送コンテンツ等海外展開支援事業」：16.5億円

また、必要に応じて「放送コンテンツの製作取引の適正化の促進に関する検討会」を開催し、番組取引の実態調査・ガイドラインの周知啓発やフォローアップを行っている。

2 放送サービスの高度化

光ファイバ、衛星その他有線・無線メディアにおける伝送容量や、CPUの処理能力の飛躍的向上など、通信・放送サービスをとりまく環境は大きく変化し、個々のサービスの高度化に加え、通信・放送相互の連携による利便性の高いサービスの提供が、更に容易に実現可能な状況となっている。総務省は、こうした状況を踏まえ、放送サービスのさらなる高度化に向けた具体的な方策を検討するため、「放送サービスの高度化に関する検討会*4」を開催し、「4K・8K（スーパーハイビジョン）」、「スマートテレビ」及び「ケーブル・プラットフォーム」の３分野について検討を行い、平成25年６月にとりまとめを行った。

同検討会においては、4K・8Kや次世代のスマートテレビのサービスの早期開始を目指し、映像関連産業の新事業・新市場を創出し、国際競争力を強化するために、下記の項目についてそれぞれ、実現すべき具体的な目標及びロードマップ、そのための推進体制が明確化された。

1 4K・8K

4K放送については2014年（平成26年）に、8K放送については2016年（平成28年）に、それぞれ試験的な放送を開始することを目指すロードマップが示された。このロードマップに沿い、平成25年５月に放送事業者、受信機メーカー、通信事業者等関係事業者により「次世代放送推進フォーラム」が設立され、同フォーラムが中心となり、4K・8Kの放送サービスの早期開始に向けて、伝送技術の検証やコンテンツ制作技術の検討等を連携して進めている。総務省においては、ロードマップ策定以降の状況変化を踏まえて、ロードマップのさらなる具体化、加速化及び課題解決のための具体的方策の検討を進めることを目的として、平成26年２月から「4K・8Kロードマップに関するフォローアップ会合*5」を開催しており、同年９月に中間報告（新たなロードマップ）を公表した。新たなロードマップでは、2015年（平成27年）にCS・ケーブルテレビ・IPTV等による4K実用放送開始、2016年（平成28年）にBS放送による4K・8K試験放送開始、2018年（平成30年）までの可能な限り早期にBS等による実用放送開始を目標としており、これに沿って、平成27年３月からCSによる4K実用放送が開始されるなど、4K・8K放送の普及は着実に進展している。

同中間報告は、放送分野における4K・8Kの推進とともに、産業全体における4K・8Kの利活用の可能性についても検討するとしていることから、美術分野における4K・8K利活用の事例を海外で具体的に示すことを目的として、平成27年２月から３月までの間、世界有数の美術館である米国フィラデルフィア美術館において8Kによる演出を行った。

4K・8Kに対応した超高精細度テレビジョン放送（UHDTV）の実用化、普及促進等を図るため、より効率的な伝送を可能とする最新技術の導入等、必要な技術的条件を取りまとめることを目的に、平成25年５月に情報通信審議会放送システム委員会において検討が開始され、現時点で円滑なサービス導入が可能と考えられる技術等について検討された結果、総務省は平成26年３月、情報通信審議会より「放送システムに関する技術的条件」の「超高精細度テレビジョン放送システムに関する技術的条件」のうち「衛星基幹放送及び衛星一般放送に関する技術的条件」について一部答申を受けた。またケーブルテレビにおいても、UHDTVを実施するために必要な技術的条件を取りまとめることを目的に、平成26年８月に情報通信審議会放送システム委員会において検討が開始され、平成26年12月に、情報通信審議会より「ケーブルテレビシステムの技術的条件」のうち「ケーブルテレビにおける超高精細度テレビジョン放送の導入に関する技術的条件」について一部答申を受けた。当該一部答申を踏まえ、平成27年２月に電波監理審議会における改正省令案の諮問・答申を経て、平成27年３月に関係する省令・告示を改正した。

さらに、2020年頃の8Kの実用化に向けた放送の規格化や放送機器の開発に関して、無線システムを使った放送素材伝送を行う放送事業用無線局（FPU）の開発は、機動性や回線設定の柔軟性の確保のため喫緊の課題となっている。そのため、総務省では、十分な伝送容量を確保できる120GHz帯の周波数帯を使用した無線シ

＊4　放送サービスの高度化に関する検討会：http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/kenkyu/bcservice/index.html
＊5　4K・8Kロードマップに関するフォローアップ会合：http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/kenkyu/4k8kroadmap/index.html

ステムの導入について、平成25年12月に電波監理審議会における改正省令案の諮問・答申を経て、平成26年1月に省令を改正した。

2 スマートテレビ

これまでのスマートテレビとは差別化された、新たな放送・通信連携サービスを可能とする「次世代スマートテレビ」の普及を推進し、新たなビジネスモデル等の創成、市場の活性化等につなげるため、「視聴者の安全・安心の確保」と「オープンな開発環境整備」を実現する推進体制を整備することが示され、この推進体制として、平成25年7月に次世代スマートテレビ推進センターが一般社団法人IPTVフォーラム内に設置された。次世代スマートテレビ上で動作する放送連動型アプリケーションの実現のために必要となる諸条件の具体化に関する体制も一般社団法人次世代放送推進フォーラム内に立ち上がり、平成26年2月にリモート視聴に関する要件が策定された。また、平成25年12月から平成26年3月までの間には、視聴者の利便性及び安全・安心なサービスの提供を考慮しつつ、放送番組と多様なウェブ・アプリケーションが連動したり、テレビとスマートフォン/タブレットが連携するスマートテレビの推進に向けて、ハイブリッドキャスト技術を活用した実証実験「Hybridcast 2014[*6]」を実施した。

また、平成27年1月から3月にかけては、緊急・災害情報や観光情報を含む公共・地域情報など、地域ニーズに応え、公共性かつ社会性の高い情報を発信するアプリケーション配信に関する実証事業を実施した。

なお、ハイブリッドキャストの実用サービスに関しては、平成25年9月2日よりNHKで開始されたのを皮切りに、民放においてはTBSテレビ（平成26年10月1日開始）、日本テレビ（平成26年12月5日開始）、フジテレビ（平成27年1月30日開始）により、サービスが開始されている。

3 ケーブル・プラットフォーム

ケーブルテレビは、その加入世帯数が我が国の全世帯の過半数（約2,800万世帯）を超える地域の重要な総合情報通信メディアであるが、昨今の映像配信分野等における国内外での競争の激化の中で、一層のサービスの高度化、効率化が求められている。そのため、前述の検討会取りまとめを踏まえ、平成25年度より、一般社団法人日本ケーブルテレビ連盟を中心に、ケーブルテレビの共通基盤である「ケーブル・プラットフォーム」の実現、発展に向けた取組が行われている。ケーブル・プラットフォーム事業者によるIP-VODサービスのほか、平成26年6月以降、ケーブルテレビ業界全体として4K試験放送を順次実施しており（実施箇所：53事業者65箇所以上）、今後もケーブル・プラットフォームの機能の拡充、地域連携や新たなサービスへつながる共通ID連携機能の実現、4K・8Kやスマートテレビ等の放送サービスの高度化への対応等、更なるサービス提供に向け取り組んでいくこととしている。

3 放送ネットワークの強靱化

東日本大震災において、放送は災害情報の提供をはじめとして国民が安心・安全に生活する上で大きな役割を果たした。特にラジオは災害時における有用性が強く認識されたが、同時に、低地・水辺に立地する中波（AMラジオ）送信所の防災対策の必要性が明らかになった。

また、放送がその役割を発揮するためには国民にあまねく届くことが必要であるが、電子機器等の普及や建築構造の変化がAMラジオの新たな難聴要因になっている。施設の老朽化や広告市場の縮小等の環境変化も生じている。

総務省は、こうした状況を踏まえ、平成25年2月から「放送ネットワークの強靱化に関する検討会[*7]」を開催し、今後とも放送が災害情報等を国民に適切に提供できるよう、放送ネットワークの強靱化策等について検討を行い、同年7月に中間取りまとめを公表した。取りまとめでは、①放送ネットワークの強靱化、②経営基盤の強

＊6 放送・通信連携によるスマートテレビの実証実験「Hybridcast 2014」の実施：
http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01ryutsu04_02000033.html
「放送・通信連携によるスマートテレビを活用した公共・地域情報等を発信するアプリケーション効果検証に関する企画の公募の結果：
http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01ryutsu04_02000039.html
＊7 放送ネットワークの強靱化に関する検討会:http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/kenkyu/kyoujinka/index.html

靱化（再編促進）、③自治体との連携強化、④新たなアイデアによる事業展開の推進について提言がなされた。

このうち、①放送ネットワークの強靱化については、本提言等を踏まえ、「V-Lowマルチメディア放送及び放送ネットワークの強靱化に係る周波数の割当て・制度整備に関する基本的方針[*8]」を同年９月に公表し、この基本的方針を踏まえ、基幹放送用周波数使用計画の一部変更[*9]を同年12月に行うとともに、「AMラジオ放送を補完するFM中継局に関する制度整備の基本的方針[*10]」を平成26年１月に公表した。

これらの基本的方針を踏まえ、同年４月に放送法施行規則等の一部改正等[*11]により、FM方式によるAMラジオ放送の補完中継局に関する制度整備を行った。

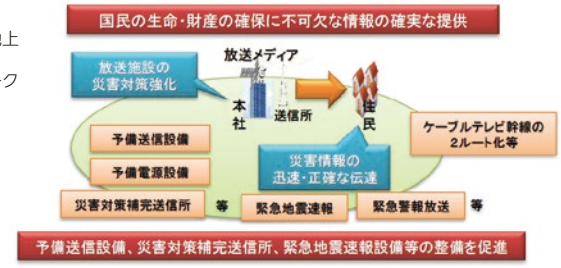
また、放送ネットワークの強靱化に向けた放送事業者や地方公共団体等の取組を支援するため、総務省は、平成26年度から、「放送ネットワーク災害対策促進税制」を創設するとともに、平成25年度補正予算に引き続き「放送ネットワーク整備支援事業」を実施（図表8-4-3-1）。また、電波利用料財源を活用して「民放ラジオ難聴解消支援事業」を実施している（図表8-4-3-2）。

図表8-4-3-1　放送ネットワーク整備支援事業（一般財源）

被災情報や避難情報など、国民の生命・財産の確保に不可欠な情報を確実に提供するため、災害発生時に地域において重要な情報伝達手段となる放送ネットワークの強靱化を実現する。

1　施策の概要

(1) 施策の背景
　東日本大震災をはじめ、深刻な災害（地震、台風、豪雨、竜巻等）が頻発していることや、南海トラフ巨大地震・首都直下地震等の大規模災害発生の可能性が指摘されていることを踏まえ、放送ネットワークの強靱化を推進し、住民が地方公共団体等から災害関連情報等を確実に入手できるような環境を構築する。
(2) 施策の具体的内容
　放送網の遮断の回避等といった防災上の観点から、次の費用の一部を補助
　①放送局の予備送信設備、災害対策補完送信所、緊急地震速報設備等の整備費用（地上基幹放送ネットワーク整備事業）
　②ケーブルテレビ幹線の２ルート化等の整備費用（地域ケーブルテレビネットワーク整備事業）
(3) 補助率
　地方公共団体　補助率 1/2
　第３セクター、地上基幹放送事業者等　補助率 1/3



2　所要経費

	平成 27 年度	平成 26 年度補正
一般会計	1.0 億円	3.3 億円

(※) 平成 25 年度補正予算では「地域 ICT 強靱化事業」21.3 億円の内数として措置されており、執行額は地上基幹放送 7.0 億円、ケーブルテレビ 3.3 億円。

図表8-4-3-2　民放ラジオ難視解消支援事業（電波利用料財源）

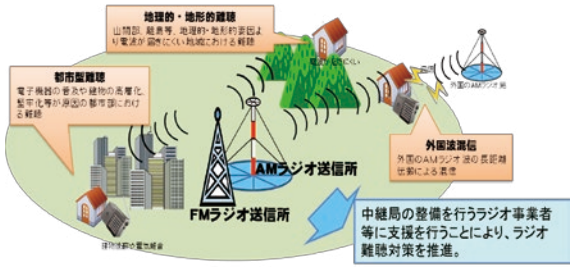
国民生活に密着した情報や災害時における生命・財産の確保に必要な情報の提供を確保するため、必要最小の空中線電力の中継局整備によりラジオの難聴を解消し、電波の適正な利用を確保する。

1　施策の概要

(1) 放送は、国民生活に密着した情報提供手段として、特にラジオは災害時の「ファースト・インフォーマー」（第一情報提供者）として、今後もその社会的責務を果たしていくことが必要。
(2) ラジオについては、地形的・地理的要因、外国波混信のほか、電子機器の普及や建物の堅牢化等により難聴が増加しており、その解消が課題。
(3) 平時や災害時において、国民に対する放送による迅速かつ適切な情報提供手段を確保するため、難聴解消のための中継局整備を行うラジオ放送事業者等に対し、その整備費用の一部を補助。

2　スキーム（補助金）

(1) 事業主体
　民間ラジオ放送事業者、自治体等
(2) 補助対象
　難聴対策としての中継局整備
(3) 補助率
　・地理的・地形的難聴、外国波混信　2/3
　・都市型難聴　1/2



3　所要経費

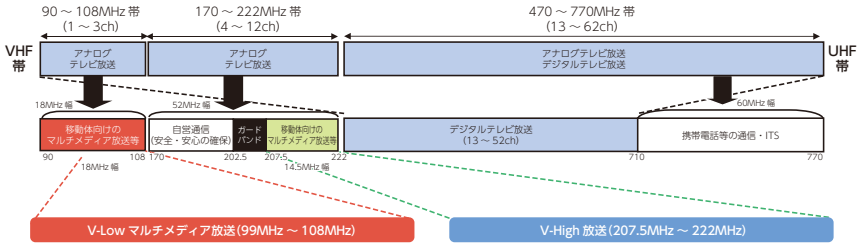
	平成 27 年度予算額	平成 26 年度予算額
一般会計	14.5 億円	11.8 億円

＊8　V-Lowマルチメディア放送及び放送ネットワークの強靱化に係る周波数の割当て・制度整備に関する基本的方針の公表及び意見募集の結果：http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01ryutsu09_02000074.html
＊9　移動受信用地上基幹放送等に係る制度整備（案）に対する意見募集の結果並びに当該制度整備（案）の一部に係る電波監理審議会への諮問及び答申：http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01ryutsu07_02000061.html
＊10　AMラジオ放送を補完するFM中継局に関する制度整備の基本的方針（案）に対する意見募集の結果：http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01ryutsu08_02000092.html
＊11　放送法施行規則等の一部を改正する省令案等に係る電波監理審議会への諮問及びその答申並びに意見募集の結果：http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01ryutsu09_02000093.html

4 新たな周波数帯での新放送メディアの展開

総務省は、地上テレビジョン放送をアナログからデジタルに移行したことに伴い、地上アナログ放送の終了及びデジタル放送のチャンネルの再配置により空いた周波数帯に携帯電話などを割当てするなど、周波数の有効利用を図っている。地上テレビジョン放送のデジタル化に伴い利用可能となるVHF帯（超短波帯）を用いて実現を図る「移動受信用地上基幹放送」は、携帯端末や車載型の受信機で、移動しながらでも情報を入手できる「携帯性・移動性」と、不特定多数に対して同時に情報を提供することができる「放送」という機能を有する新たなメディアとして期待されている。また、映像・音響・データ等の様々な情報を柔軟に組み合わせた、従来にはない新しい放送番組が期待されている。このうち、207.5～222MHzの周波数帯を用いる「V-High放送」は、全国を対象とした放送であり、既に一部の周波数帯を利用してサービスが開始されている。一方、99MHzから108MHzの周波数帯を用いる「V-Lowマルチメディア放送」は各地方の都道府県からなる「地方ブロック」を対象とし、地域密着の生活情報や安心安全情報等を放送する「地方ブロック向け放送」として、地域の活性化やより安心安全な社会の実現に寄与することが期待されている（図表8-4-4-1）。

図表8-4-4-1 地上デジタル放送移行後の空き周波数の有効利用



1 V-High放送の推進

V-High放送については、（株）mmbiが、「NOTTV」のサービス名で、平成24年4月から放送サービスを開始している。未使用の周波数について、いわゆるソフト事業者の参入に向けて、平成25年8月からV-High放送業務に係る参入希望調査を実施した上で、同年12月からV-High放送業務の認定申請を受け付けた。その結果、平成26年4月、5者からの6番組、12セグメントに及ぶ全申請が認定され、平成27年4月に放送が開始された。

2 V-Lowマルチメディア放送の推進

平成25年12月に99MHzを超え108MHz以下の周波数を使用する特定基地局の開設に関する指針等を制定するなど、一連の制度整備を完了し、いわゆるハード事業者の特定基地局の開設計画に係る認定申請を受け付けた。その結果、平成26年7月15日に（株）VIPの開設計画を認定。今後は、いわゆるソフト事業者についての認定等を進めていく予定である。

5 放送インフラにおける安全・信頼性の確保

放送は、日頃から国民生活に必需な情報をあまねく届け、災害や国民的な関心事に関する重要な情報を広範な国民に対し瞬時に伝達できることから、極めて高い公共性を有する社会基盤の一つとなっており、放送設備に起因した放送の業務への支障を防ぐことが重要である。このような背景を踏まえ、平成22年12月に第176回国会（臨時会）において、放送中止事故の防止等、安全・信頼性を確保し、放送の公共的役割をより十全に発揮させることを可能とする観点から、「放送法」に放送設備に対する技術基準、設備に起因する重大な事故の報告等に関する規定を設ける旨の法案が可決、成立した。これを受け、総務省は同月、情報通信審議会に「放送に係る安全・信頼性に関する技術的条件」を諮問した。情報通信審議会において、東日本大震災による放送設備の被災状況に関する分析も踏まえた審議の結果、総務省は平成23年5月に「放送に係る安全・信頼性に関する技術的条件」のうち「地上デジタルテレビジョン放送等の安全・信頼性に関する技術的条件」について一部答申を受けた。総務省では、平成23年6月の改正放送法の施行に合わせて、一部答申に基づく技術基準、報告対象となる

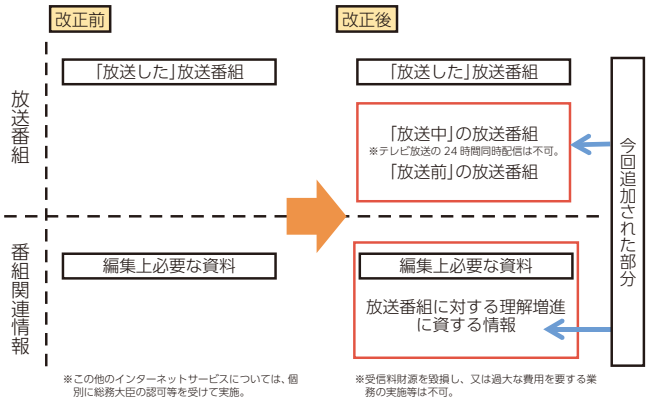
重大な事故等に係る規定を整備した。現在、これらの規定に基づき、放送事業者に対して放送設備を適切に維持することを義務づけるとともに、重大な事故の発生時にはその原因を明らかにして再発防止を徹底させる等、積極的な取組を推進しているところである。

6 放送政策に関する諸課題

総務省では、平成26年8月から「NHK海外情報発信強化に関する検討会」を開催し、日本のプレゼンスを高め、その魅力や考え方を広めて日本に対する理解を深めてもらう観点等から、外国人向けテレビ国際放送（NHKワールドTV）の一層の充実強化を図るための実施体制、財源等及び、放送コンテンツの海外展開に向けた取組と相まった海外情報発信強化について検討を行い、平成27年1月に中間報告*12を取りまとめた。

NHKのインターネットを通じて放送番組等を提供する業務については、平成26年6月に成立し、平成27年4月から施行された改正放送法により、NHKが自ら定め、総務大臣の認可を得た「実施基準」に基づき、「放送した」放送番組のみならず、「放送中」の放送番組（国内テレビ放送の24時間同時配信を除く。）や「放送前」の放送番組も配信が可能となった。平成26年11月にNHKから認可申請があった「実施基準案」については、①これまで実施してきた国内ラジオ放送や国際放送の同時配信のほか、国内テレビ放送の一部について、同時配信の「試験的な提供」を実施すること、②一般利用者向けに受信料財源で実施する業務の費用について、受信料収入の2.5%を上限とすること等が定められており、総務省においてこれに対する考え方について意見募集を実施した上で、電波監理審議会への諮問・答申を経て、平成27年2月に大臣認可を行った。NHKにおいては、平成27年4月から新たな実施基準に基づきサービスを開始した（図表8-4-6-1）。

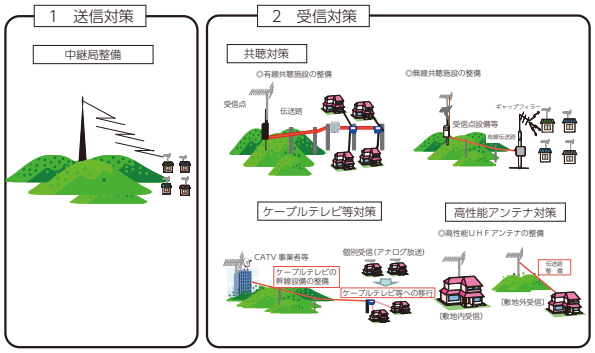
図表8-4-6-1 放送法改正によるNHKのインターネット活用業務の拡大



アナログ放送からデジタル放送への移行により、デジタル放送が視聴できないデジタル難視世帯を解消するため、総務省と放送事業者で組織する全国地上デジタル放送推進協議会は、総務省テレビ受信者支援センター（デジサポ）を中心として高性能アンテナの設置、共同受信施設の設置等の対策（図表8-4-6-2）を実施するとともに、デジタル難視対策が完了するまでの暫定的な措置として、平成22年3月から地デジ難視対策衛星放送（図表8-4-6-3）を実施した。デジタル難視世帯の対策は、平成27年3月31日までに完了し、地デジ難視対策衛星放送についても同年3月31日に終了した。なお、福島県の原発避難区域等については、避難されていた住民の方の帰還状況に応じて、平成27年度以降も必要な対策を実施することとしている。

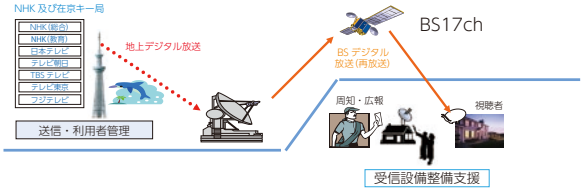
同様に、地上デジタル放送への円滑な移行に寄与するものとして、平成27年3月までの暫定的な措置として総務省から有線テレビジョン放送事業者に要請を行ったデジアナ変換サービスについても、平成27年3月（一部地域においては4月末）までにサービスを終了した。

図表8-4-6-2 デジタル難視対策の手法例



図表8-4-6-3 地デジ難視対策衛星放送の概要

・暫定的・緊急避難的に衛星を通じて、地上デジタル放送（東京のキー局）の放送番組を再放送。
・事業実施主体は、（一社）デジタル放送推進協会（Dpa）。国の補助金と放送事業者の分担金で放送を実施
・視聴者による負担は生じない。
・アナログ放送終了後、中継局や共同受信施設等の整備を実施。
・衛星放送の実施期間は、平成22年3月から平成27年3月まで（5年間）



*12 http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01ryutsu11_02000044.html

第5節 情報通信分野の事業者間紛争の処理

1 電気通信紛争処理委員会によるあっせん・仲裁等

1 電気通信紛争処理委員会の概要

ア 電気通信紛争処理委員会の機能

電気通信紛争処理委員会（以下「委員会」という。）は、技術革新と競争環境の進展が著しい電気通信分野において多様化する紛争事案を迅速・公正に処理するための専門組織であり、現在、総務大臣により任命された委員５名及び特別委員８名が紛争処理にあたっている。

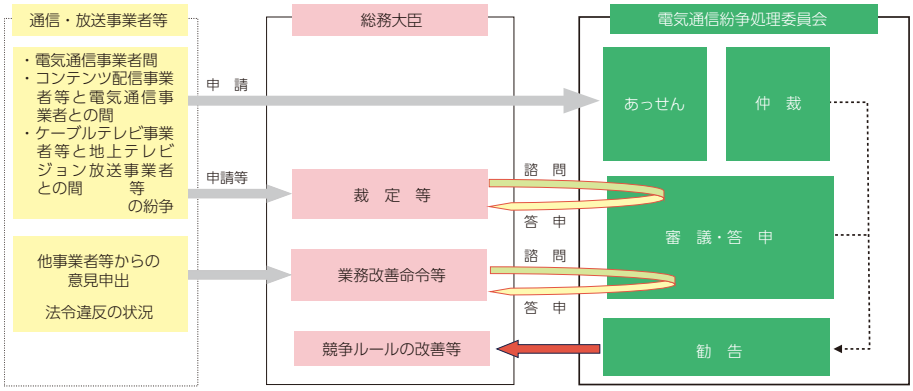
委員会は、①事業者間等の紛争を解決するためのあっせん・仲裁を行う、②総務大臣が命令、裁定等を行う際に諮問を受けて審議・答申を行う、③あっせん・仲裁、諮問に対する答申を行う中で、競争ルールの改善等について総務大臣に勧告を行うという３つの機能を有している（図表8-5-1-1）。

また、委員会事務局に事業者相談窓口を設けて、事業者間の紛争に関する問合せ・相談等に対応している。

イ あっせん・仲裁

あっせんは、委員会が有識者である委員・特別委員の中から「あっせん委員」を指名し、あっせん委員が両当事者の歩み寄りを促すことにより紛争の迅速・公正な解決を図る手続である。必要に応じ、あっせん委員があっせん案を提示する。両当事者の合意により進められる手続のため、強制されることはない。

図表8-5-1-1 電気通信紛争処理委員会の機能の概要



仲裁は、原則として、両当事者の合意に基づき委員会が委員・特別委員の中から３名を「仲裁委員」として指名し、仲裁委員による仲裁判断に従うことを合意した上で行われる手続であり、仲裁判断には当事者間において確定判決と同一の効力が発生する。

なお、あっせん・仲裁の対象となる紛争内容は、次のとおりである（図表8-5-1-2）。

図表8-5-1-2 あっせん・仲裁の対象となる紛争内容

当事者	協議の内容	相手方が協定・契約の締結（又は再放送の同意）の協議に応じないとき	協定・契約の締結（又は再放送の同意）の協議が調わないとき	金額、接続条件等の細目について協議が調わないとき
電気通信事業者間	○ 電気通信設備の接続に関する協定 ○ 電気通信設備の共用に関する協定 ○ 電気通信設備設置用工作物の共用に関する協定 ○ 卸電気通信役務の提供に関する契約	あっせん 大臣命令	あっせん 大臣命令	あっせん 仲裁 大臣裁定
	○ 電気通信役務の円滑な提供の確保のために締結が必要な協定・契約 ・接続に必要な電気通信設備の設置・保守 ・接続に必要な土地・建物・管路等の利用 ・接続に必要な情報の提供 ・電気通信役務の提供に関する契約の締結の取次や料金回収等の業務委託　等	－	－	あっせん 仲裁
電気通信事業者とコンテンツ配信事業者等との間	○ コンテンツ配信事業等（※）を営むに当たって利用すべき電気通信役務の提供に関する契約 （※）電気通信設備を用いて他人の通信を媒介する電気通信役務以外の電気通信役務を電気通信回線設備を設置することなく提供する電気通信事業（電気通信事業法第164条第1項第3号）	－	－	あっせん 仲裁
ケーブルテレビ事業者等と地上テレビジョン放送事業者との間	○ 地上テレビジョン放送の再放送に係る同意	あっせん 大臣裁定	あっせん 仲裁 大臣裁定	－
無線局（※）を開設・変更しようとする者と他の無線局（※）の免許人等との間	○ 混信等の妨害防止のために必要な措置に関する契約 （※）電気通信業務、放送の業務その他の総務省令で定める業務を行うことを目的とする無線局	あっせん	あっせん 仲裁	－

注：「大臣命令」又は「大臣裁定」の場合は、電気通信紛争処理委員会への諮問がなされる。

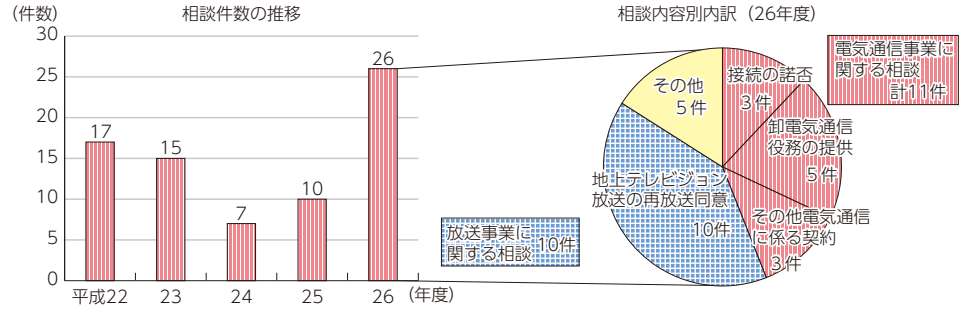
2 委員会の活動の状況

委員会は、平成26年度において、地上テレビジョン放送の再放送同意に関する紛争についてのあっせん3件を行った。また、卸電気通信役務の提供のための契約の細目に関する紛争についてのあっせん申請が1件あったが、一方の当事者からあっせんに応じる考えはない旨の回答があったことから、あっせんをしないものとした。

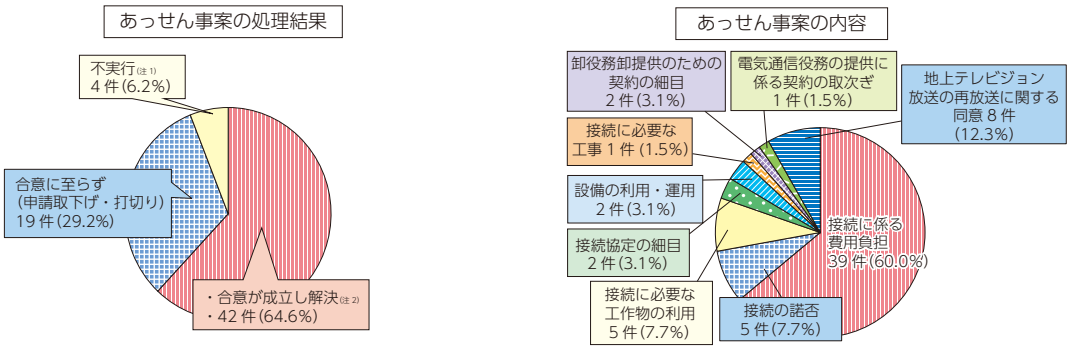
事業者相談窓口においては、相談対応26件（図表8-5-1-3）を行った。

なお、平成13年11月の委員会設立から平成27年3月末までに、あっせん65件（図表8-5-1-4）、仲裁3件の申請を処理し、総務大臣からの諮問に対する答申9件、総務大臣への勧告3件を実施している。

図表8-5-1-3 事業者相談窓口における対応状況



図表8-5-1-4 あっせんの処理状況



注1：「不実行」とは、一定の場合（他方当事者があっせんを拒否した場合、相手の社会的信用の低下を目的としていると認められる場合等）に委員会があっせんしないこと。
注2：「合意が成立し解決」は、当事者間の協議により解決した事件15件及びあっせん案の受諾により解決した事件27件の合計。

2 総務大臣による協議命令・裁定

電気通信分野においては、電気通信事業者間での電気通信設備の接続又は共用、電気通信設備設置用工作物の共用若しくは卸電気通信役務の提供に係る協議について協議が不調等になった場合には、電気通信事業法の規定に基づき、電気通信事業者が総務大臣に対して協議の開始又は再開の命令の申立て若しくは裁定の申請を行うことができる。

放送分野においては、ケーブルテレビ事業者等と地上テレビジョン放送事業者間での再放送同意について協議が不調等になった場合には、放送法（昭和25年法律第132号）の規定に基づき、ケーブルテレビ事業者等が総務大臣に対して裁定の申請を行うことができる。

これら総務大臣による協議命令・裁定に関する紛争処理手続は、紛争の相手方の意向にかかわらず、当事者の一方の申立て又は申請により開始される。総務大臣は協議命令・裁定をしようとするときは、委員会に諮問しなければならない。

第6節 ICT利活用の推進

1 教育・医療等の分野におけるICT化の推進

1 教育分野におけるICT利活用の推進

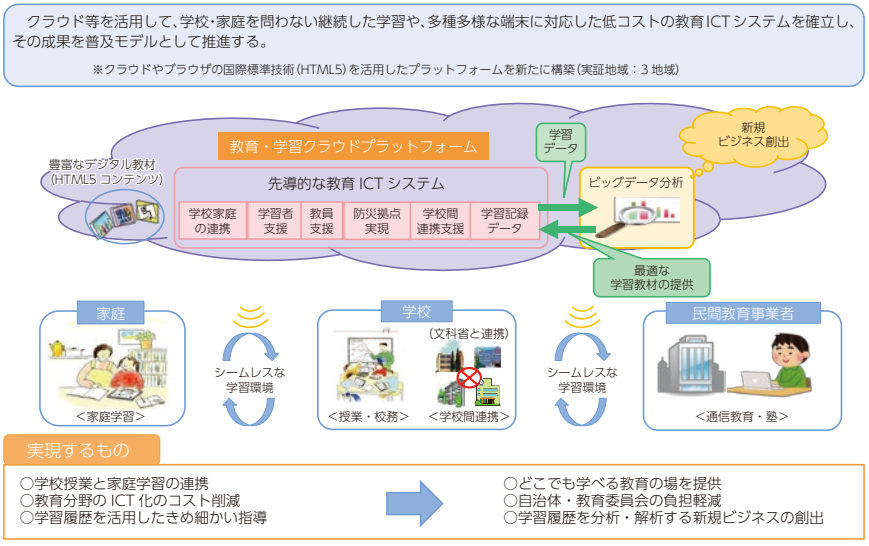
我が国の次世代を担う子どもたちが、早い段階からICTに親しみ、情報活用能力を向上させ、新しい知的価値や文化的価値を創造できる社会を構築することは大変重要である。

総務省では、教育分野でのICT利活用を推進するため、平成22年度から平成25年度まで「フューチャースクール推進事業」に取り組んだ。同事業において、文部科学省の「学びのイノベーション事業」と連携し、タブレットパソコン（全児童生徒1人1台）や電子黒板（全普通教室1台）、無線LAN等のICT環境の下で授業を実践し、情報通信技術面を中心とした課題の抽出・分析を行い、事業の総まとめとして、平成26年4月に「教育分野におけるICT利活用推進のための情報通信技術面に関するガイドライン（手引書）2014)」を取りまとめ、公表した。

平成26年度からは、それまでの実証研究で判明した課題を解決し、教育分野におけるICT利活用の更なる普及・展開を推進するため、文部科学省の「先導的な教育体制構築事業」と連携し、同一の実証地域（3地域12校）において「先導的教育システム実証事業」を実施している（図表8-6-1-1）。具体的には、学校と家庭の教育・学習環境の連携、ICT環境の構築・運用コストの削減、学習記録データを活用したきめ細かい学習等を実現するため、クラウドやHTML5等の最先端の情報通信技術を柔軟に取り入れ、多種多様な端末に対応した低コストの教育ICTシステムを確立し、その成果を普及モデルとして公表することとしている。

また、平成26年6月から「ICTドリームスクール懇談会」を開催し、教育分野におけるICT利活用の方向性として、地域・世帯年収を問わない学習機会の提供、学校・家庭・民間教育事業者のシームレス化、学習記録データを活用した個々の進捗に応じた学習環境の提供など、今後のICTを利活用した教育・学習環境のあり方やその普及方策、新たなビジネスの展開に向けた検討を行い、平成27年4月に総務省の教育分野におけるICT利活用の推進施策の方針となる「中間とりまとめ」を公表した*1。

図表8-6-1-1 先導的教育システム実証事業の概要



*1 「ICTドリームスクール懇談会 中間とりまとめ」の公表：http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01ryutsu05_02000064.html

2 医療・介護・健康分野におけるICT利活用の推進

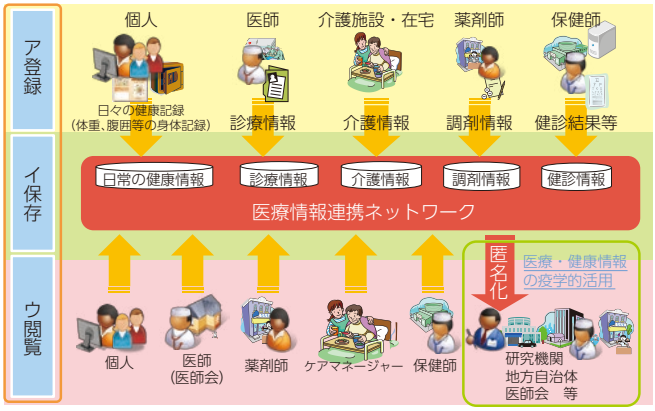
超高齢社会に突入した我が国は、社会保障費の増大や生産年齢人口の減少等、様々な課題に直面しており、これらの課題を解決し、経済成長を成し遂げるとともに、社会課題解決先進国として国際社会に貢献することが重要である。そのためには、国民の健康を維持・増進し、高齢者等の社会参加を可能とする社会の構築が有効であることから、ICTの活用による地域の医療機関、介護事業者等のネットワーク化による医療・介護サービスの質の向上、ICTを用いた健康関連データの活用による国民の健康管理、健康サービスの質の向上等が必要となる。

総務省は、医療機関等のネットワーク化や健康関連データの活用における技術的課題の解決に向けて、以下の施策を実施している。

ア　医療・介護情報連携ネットワークの全国展開

医療機関等の保有する患者・住民の医療・健康情報を、安全かつ円滑に記録・蓄積・閲覧することを可能とする医療情報連携ネットワークは、患者・医療機関等の負担を軽減するとともに、地域医療の安定的供給、医療の質の向上、さらには医療費の適正化にも寄与するものである（図表8-6-1-2）。

図表8-6-1-2　医療情報連携ネットワークの概要



現在、電子カルテの導入が一部進んでいるが、普及率は医療機関全体の２割程度であるとともに、医療情報連携ネットワークについては運用コストの負担が大きく継続的な運用が課題となっているほか、カスタマイズにより異なるベンダー同士の情報連携が困難となっている。このため、中小の診療所も含めた医療情報連携を推進するためには、クラウド等を活用した低廉なモデルの普及・展開が必要である。

また、「健康を長く維持して自立的に暮らす」ことができるためには、「病院完結型」の医療から、「地域完結型」の医療・介護、地域包括ケアへと転換する国の医療政策とも整合を図りつつ、質の高い医療・介護サービスの提供が不可欠である。そのためには、在宅医療・介護分野における多職種の連携が必須であるが、現状、在宅医療・介護分野ではシステムの規格がベンダーによりまちまちであり、関係者間の情報共有が困難であるケースもみられることから、在宅医療・介護における共有情報やシステムの標準化を促す必要がある。

このような状況を踏まえ、総務省は、平成26年度、高品質で低廉な医療・介護サービスを実現するため、在宅医療・介護分野を含む医療機関等におけるクラウド等を活用した情報連携に関する実証を実施した（図表8-6-1-3）。

図表8-6-1-3　医療・介護情報連携ネットワーク基盤の全国展開

概　要

■　在宅医療・介護分野までを含め、クラウド等を活用した高品質で低廉な医療・介護情報連携基盤モデルを確立

実施概要

■ クラウドやレセコン等の既存システムを活用した中小の診療所等も参加可能な高品質で低廉なミニマム医療情報連携基盤の検証
■ 在宅医療・介護分野の情報連携基盤において共有すべき情報項目の精査及び当該基盤の技術的検証

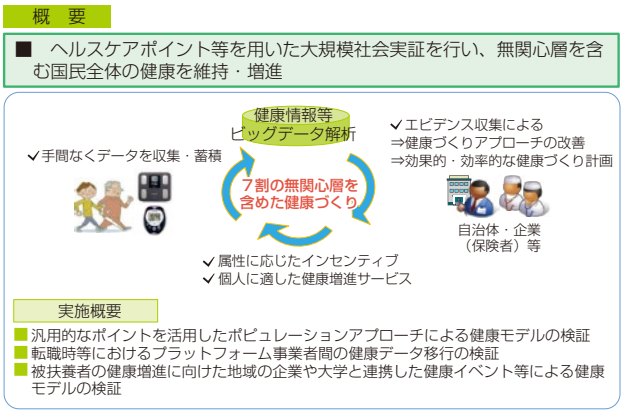
イ　ICT健康モデルの確立

超高齢化社会を迎えた我が国においては、「健康を長く維持して自立的に暮らす」ことができるよう、高齢化の進展と疾病構造の変化、医療・介護等ニーズの増大等に対応し、社会保障制度の持続可能性を確保しつつ、国民が必要な時に、必要なサービスや給付を適切に得られる社会を実現する必要がある。

そのためには、まずは生活習慣病等の発症・重症化の「予防」による健康寿命の延伸を図ることが重要である。これまでの健康づくりの取組は、比較的健康意識の高い人を中心とした小規模なものが多く、具体的な効果に繋がりにくかったことから、国民のライフスタイルに適応した健康維持・増進の仕組みづくりを行うことにより、約7割を占めると言われている「無関心層」へのアプローチが必要である。

このような状況を踏まえ、総務省は、平成26年度、ICTを活用した健康づくりモデルの実証を行い、インセンティブを用いて、個人の意識付けを高めること等について検証を実施した（図表8-6-1-4）。

図表8-6-1-4 ICT健康モデルの確立



ウ　東北地域医療情報連携基盤構築事業

東日本大震災においては、津波により、病院に保管されていた紙カルテが消失し、患者の病歴や過去の診療情報が失われた。その結果、被災地域における適切な医療の提供が困難になったといった事例が報告され、医療情報連携ネットワークの重要性が注目されることとなった。これを受けて総務省では、厚生労働省及び文部科学省との連携の下、「東北メディカル・メガバンク計画*2」の実現に向け、被災地域の医療圏において、医療情報連携ネットワークの構築を財政的に支援する措置を平成23年度より講じている。これまでに、宮城県内全域、福島県の県中、県南及びいわき地域、岩手県の宮古市及び久慈地域において事業を行ってきている他、平成27年度には、福島県の相双、県北、会津及び南会津地域において整備を計画している。

2 情報通信基盤を活用した地域振興等

人口減少・高齢化、雇用機会の減少等の様々な課題を抱える地域社会において、地域の自主性と自立性を尊重しつつICTを軸として、地域が自ら考え実行する「地域自立型」の地域活性化を総合的に推進する必要がある。

総務省では、平成26年度はICTによる地域活性化に向けて、次の取組を実施した。

1 地域課題の解決に資するICT利活用事例の普及促進

我が国が抱える様々な課題（人口減少、少子高齢化、医師不足、災害対応、地域経済の衰退等）を解決するため、それぞれの地域において様々な取組がなされており、総務省では、これらの地域課題の解決に資するICTの利活用の普及促進を目的として、地方創生に資する先進的な地域情報化事例を広く募集し、表彰を行うこととした。

平成26年10月から11月にかけて募集を行った結果、全体で94件の応募があり、有識者による審査会において、地方創生に資する「地域情報化大賞」として、総務大臣賞、部門賞、特別賞及び奨励賞が選ばれた。

総務大臣賞は、NPO法人日本サスティナブル・コミュニティ・センター（京都府京都市）が提案の、地域共通診察券発行や健康医療福祉履歴管理・医療圏リソース管理を統合的に提供する 「「ポケットカルテ」及び地域共通診察券「すこやか安心カード」」と、岐阜県東白川村が提案の、 村内全工務店の木造建築受注数を改善するため、村役場が主体となり構築した専用ウェブサイトによる“東白川の家づくり”を提案する仕組みである「フォレスタイル 森の恵みに満ちた暮らし方提案ウェブサイト」に決定した。（第3章第3節 「政策フォーカス：地方創生に資する「地域情報化大賞」」参照）

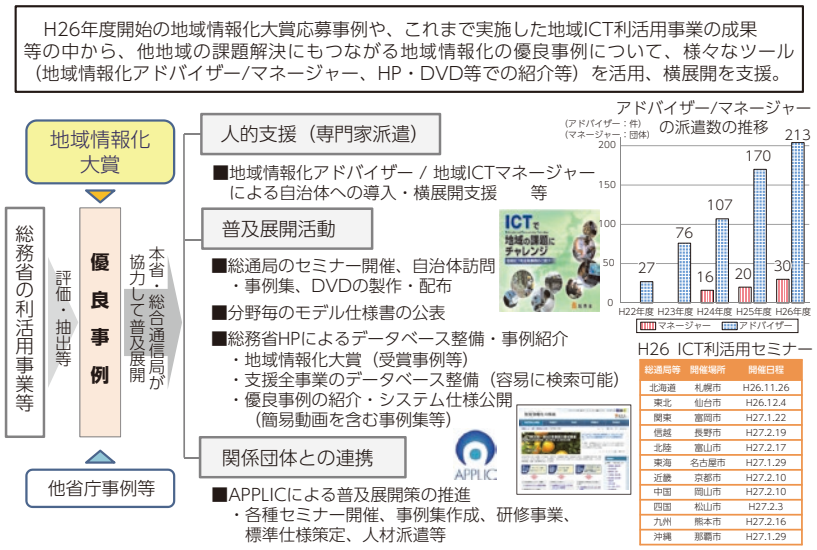
このほか、これまで実施してきた地域ICT利活用事業の成果等の中から、他地域の課題解決につながるような地域情報化の優良事例について、総務省ホームページやICT利活用セミナー、DVDでの紹介など様々なツールを活用し展開を支援している。

*2　被災地の住民の健康・診療・ゲノム等の情報を生体試料と関連させたバイオバンクを形成し、創薬研究や個別化医療の基盤を形成するとともに、地域医療機関等を結ぶ情報通信システム・ネットワークを整備することにより、東北地域の医療復興に併せて、次世代医療体制を構築する計画

2 地域活性化に向けた ICT 専門家派遣による支援体制の整備

総務省では、ICT による地域活性化に意欲的に取り組む地域に対して、地域情報化に関する知見やノウハウを有する専門家を「地域情報化アドバイザー」として派遣し、成功モデル構築に向けた支援を行うとともに、その取組の効果を全国に普及させ、ICT を活かした地域経済・社会の底上げを図る取組を、平成19年度から実施している。平成26年度においては、計213件の派遣を行った。さらに、一定程度長期間の専門家派遣の重要性・必要性を踏まえ、より長期間にわたり深い関与を行う「ICT 地域マネージャー」の派遣を、平成24年度から実施している。平成26年度においては、計30団体へ派遣を行った（図表8-6-2-1）。

図表8-6-2-1　地域情報化・ICT利活用の優良事例の普及展開



3 オープンデータ活用の推進

1 オープンデータ流通環境の整備

近年、より透明性を高め、市民の参画や行政と市民との協働を促進するオープンガバメントの流れを受けて、公共データの活用促進、すなわち「オープンデータ」への関心が高まっている。スマートフォンの急速な普及などICT を取り巻く環境の変化も相まって、平成24年7月に高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部において決定された「電子行政オープンデータ戦略」を契機に政府のオープンデータに対する取組が進展、平成26年6月に閣議決定された「世界最先端IT国家創造宣言」（改定）においても公共データの民間開放（オープンデータ）の推進が引き続き盛り込まれている。また、平成26年10月には政府データカタログサイト「DATA.GO.JP」の本格運用が開始される等、政府のオープンデータに対する取組が強化されている。

総務省では、こうした背景を踏まえ、1.オープンデータ実証実験、2.一般社団法人オープン＆ビッグデータ活用・地方創生推進機構との連携、3.総務省保有情報のオープンデータ化、の3本柱で取組を進めている（図表8-6-3-1）。

図表8-6-3-1　総務省におけるオープンデータ活用の推進　全体像

1. オープンデータ実証実験

○分野を超えたデータの流通・連携・利活用を効果的に行うために必要となる、①情報流通連携基盤共通 API の確立・国際標準化、②データの2 次利用に関するルールの策定、③オープンデータ化のメリットの可視化等のための実証実験を実施。

2. 一般社団法人オープン＆ビッグデータ活用・地方創生推進機構との連携

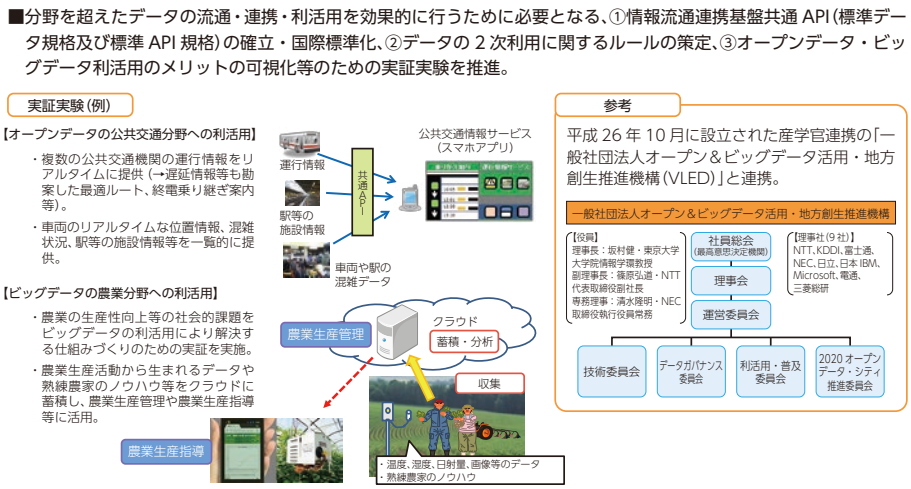
○総務省は、本機構と連携して、①オープンデータに係る技術仕様の検討、②2 次利用ルールの検討、③オープンデータの意義や可能性の情報発信を実施。

3. 総務省保有情報のオープンデータ化

○データ保有機関の 1 つとして、他省庁のモデルとなる先行的な取組を実施。
・情報通信白書、情報通信統計データベースのオープンデータ化（自由な利用条件の採用、CSV 化）
・統計におけるオープンデータの高度化（API の提供等）

総務省は、組織や業界内で利用されているデータを社会でオープンに利用できる環境（オープンデータ流通環境）の整備に向け、①情報流通連携基盤共通APIの確立・国際標準化、②データの二次利用に関するルールの策定、③オープンデータの可視化のための実証実験を平成24年度から実施している（図表8-6-3-2）。

図表8-6-3-2 総務省によるオープンデータ・ビッグデータの利活用推進



また、総務省は、広く産学官が連携して、オープンデータ流通環境の実現に向けた基盤を整備するため、「オープンデータ流通推進コンソーシアム」と連携して、オープンデータに係る技術仕様、二次利用ルールの検討や、オープンデータの意義や可能性の情報発信を実施してきた。同コンソーシアムでは、オープンデータ推進に必要な技術標準のあり方等を検討するとともに、オープンデータ推進に必要なライセンスのあり方等の検討を行い、同コンソーシアムで取りまとめた「オープンデータ化のためのデータ作成に関する技術ガイド」は、平成25年6月に各府省情報化統括責任者（CIO）連絡会議 で決定された「二次利用の促進のための府省のデータ公開に関する基本的考え方（ガイドライン）」に反映された。また、平成26年6月にガイドラインに追加された「政府標準利用規約（第1.0版）」についても、同コンソーシアムの検討結果を踏まえ作成された。

さらに、平成26年7月には、これから公共データをオープンデータとして公開しようとする地方公共団体の職員等を対象に、その参考となるよう、オープンデータの作成・整形・公開に当たっての留意事項等を「利用ルール」と「技術」の2つの観点から具体的かつ詳細にまとめた「オープンデータガイド」を作成し、公開した。

同コンソーシアムでは、オープンデータ戦略の推進に当たって、公共データを活用すれば例えばこういう新たなアプリケーションが生まれるといった事例を開発し、オープン化のメリットが利用者に見える形にしていくこと（可視化）が重要であるとの観点から、オープンデータの普及展開のための活動も展開した。

同コンソーシアムは、平成26年10月に、産学官連携のオープンデータ・ビッグデータ戦略の推進主体として、「一般社団法人オープン＆ビッグデータ活用・地方創生推進機構」に移行し、体制を強化した。総務省では、同機構と連携して引き続きオープンデータ活用に係る取組を進めている。

2 総務省保有データのオープンデータ化

総務省では、行政が保有する情報のオープンデータ化のテストケースとして、情報通信白書・情報通信統計データベースのオープンデータ化を平成25年4月より実施している。

現在、平成20～27年版の情報通信白書について、利用規約に基づき、複製・改変・頒布・公衆送信等のあらゆる二次利用（商業利用を含む）を原則可能とするとともに、ライセンスルールについては、オープンデータ流通推進コンソーシアムとの検討結果を踏まえ、クリエイティブ・コモンズ・ライセンスを採用し、その「表示ライセンス（CC-BY）」により利用可能としている。また、白書に掲載されている図表のデータについて、従来のExcel形式だけでなく、より機械判読に適したCSV形式で提供している。

情報通信統計データベースについても、ウェブサイトをリニューアルし、より見やすいものとするとともに、数値データには著作権を有しないこととしている。

また、政府統計の中核的機関である総務省統計局は、独立行政法人統計センターと協力し、大量・多様な統計データについて高度利用を可能とするため、データの提供方法を次世代化することにより、オープンデータ推進のトップランナーとして政府の取組を先導している。この取組は、官民における統計データ利活用の高度化を促進し、新たな付加価値を創造するサービスや革新的な事業の創出等を支援するものであり、国勢調査、経済センサス、労働力調査、小売物価統計調査（CPI）、家計調査などの統計局が所管する統計データを、API機能によ

り、利用者側のプログラムから簡単に取得できるようにする高度な利用環境の試行提供を平成25年6月から開始した。平成26年10月には、このAPI機能で利用可能な統計データについて、当初の国勢調査などの23統計約3万4千表に他省の人口動態調査、学校基本調査、農林業センサスなどを含む34統計約4万表を加えた、合計57統計約7万4千表へ大幅に拡大している。

これにより、①利用者の情報システムに統計データを自動的に反映することや、②利用者が保有するデータやインターネット上のデータ等と連動させた高度な統計データ分析などが可能となる。さらに、平成27年1月には、政府統計のポータルサイトであるe-Stat上のAPI機能について、利用者の利便性向上のため、開発支援サイト等の拡充を行うとともに、同サイトが提供する全ての統計データの一覧情報（調査名、表題、リンク情報等）をAPIで取得できる機能を追加しており、ビジネスの活性化や新規事業の開発促進、行政サービス向上などへの一層の貢献が期待される。

また、e-Statが提供している統計GISについては、「地図による小地域分析（jSTAT MAP）」の追加により、市区町村を細分化した小地域ごとに地図と統計データを重ね合わせて表示し、利用者の保有するデータを取り込んで分析できるようになった。

4 サイバーセキュリティ対策の推進

1 サイバーセキュリティ対策に関する取組方針の検討

世界的規模で深刻化するサイバーセキュリティ上の脅威の増大を背景として、我が国におけるサイバーセキュリティ政策の基本理念を定め、国や地方公共団体をはじめとする関係主体の責務等を明確化するとともに、サイバーセキュリティ政策に係る政府の司令塔機能を強化し、経済社会の発展や国民の安全・安心な暮らしを実現するため、平成26年11月、第187回国会（臨時会）において「サイバーセキュリティ基本法」が成立した。

平成27年1月、同法に基づき、サイバーセキュリティ政策に係る政府の司令塔として、内閣の下にサイバーセキュリティ戦略本部が新たに設置され、それまでIT総合戦略本部の下で情報セキュリティ政策会議が担っていた、官民における統一的・横断的な情報セキュリティ対策の推進機能は、より強力な権限が付与された形で、法律上の根拠を持つサイバーセキュリティ戦略本部が担うこととなった。現在、同本部においては、今後3年程度の施策の基本方針を定める新たな「サイバーセキュリティ戦略」の検討が進められている。

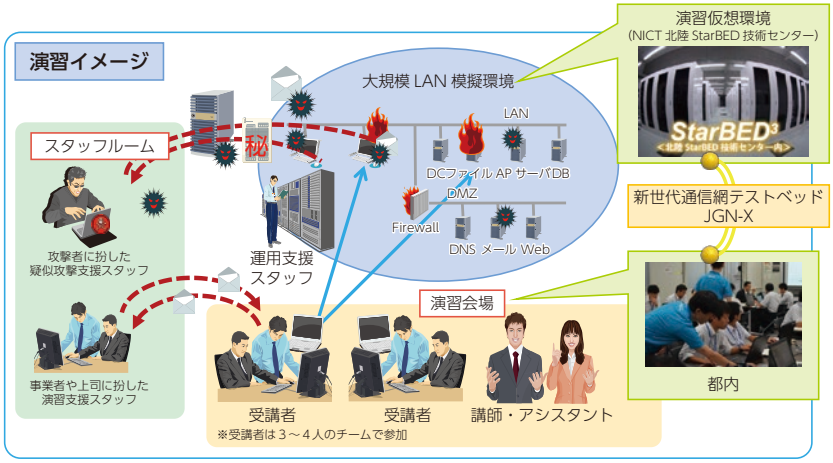
総務省においては、安全・安心な情報通信ネットワークの確保等の観点からサイバーセキュリティ上の課題に対して効果的に対応できるよう、平成25年2月から、有識者により構成される「情報セキュリティ　アドバイザリーボード」を開催している。同ボードでは、「サイバーセキュリティ基本法」の成立を踏まえ、今後、総務省等において取り組むべき課題について検討を実施し、平成27年5月、IoT社会の本格的到来を見据え、情報共有体制の強化や演習の実施を通じた実践的人材の育成等を柱とする「サイバーセキュリティ政策推進に関する提言」を公表した。

2 サイバーセキュリティ対策の強化

ア　組織に対する取組

昨今、官公庁や大企業等を狙った標的型攻撃等の新たなサイバー攻撃は、ますます高度化・複雑化する傾向にあり、機密情報の漏えい等の被害は甚大なものとなっている。組織を標的としたこのような新たなサイバー攻撃への対策については、攻撃手法の解析が困難であることや攻撃を受けた後の対応が確立されていないこと、LAN管理者の対応能力が不足していることが指摘されている等、十分とは言えない状況である。このような状況を踏まえ、総務省では平成25年度より、官公庁・大企業等のLAN管理者のサイバー攻撃への対応能力の向上を目的として、職員数千人規模の組織内ネットワークを模擬した大規模環境を用いた実践的なサイバー防御演習（CYDER：CYber Defense Exercise with Recurrence）を実施している（図表8-6-4-1）。また、本演習で得られた成果を活用し、平成27年3月18日（サイバーの日）には、内閣サイバーセキュリティセンター（NISC）及び総務省主催で、政府機関におけるサイバー攻撃対処能力の向上を目的とした第1回各府省庁対抗サイバー攻撃対処訓練（NATIONAL 318（CYBER）EKIDEN）を実施した。

図表8-6-4-1 実践的サイバー防御演習（CYDER：CYber Defense Exercise with Recurrence）



イ　個人に対する取組

ICTが国民の社会経済活動のあらゆる領域に普及・浸透していることに伴い、これらのサイバー空間を標的とした攻撃が近年の大きな社会的脅威となっている。具体的には、スマートフォン、タブレット端末等の急速な普及、ソーシャルメディア、クラウドサービス等の利用の拡大とともに、これらを狙った悪質なマルウェアが増加しているほか、ホームページを閲覧するだけで感染するマルウェアが発生するなど攻撃手法が巧妙化・複雑化しており、例えば、インターネットバンキングの不正送金被害額は平成26年において過去最悪となる約29億円を記録している。

このように、利用者が自身でマルウェアの感染を認識し自律的に対応することが困難になっている現状に対応するため、総務省では平成25年度より、インターネット・サービス・プロバイダ（ISP）等により構成される（一財）日本データ通信協会テレコム・アイザック推進会議（Telecom-ISAC Japan）やセキュリティベンダー等と連携して、インターネット利用者のマルウェア感染の防止及び駆除を行う官民連携プロジェクト（ACTIVE:Advanced Cyber Threats response InitiatiVE）に取り組んでいる（図表8-6-4-2）。

このプロジェクトを通じて、国内外の捜査機関において実施したインターネットバンキングに関するマルウェア（Ｇａｍｅ Ｏｖｅｒ Zeus、VAWTRAK）の駆除作戦にも協力し、当該マルウェアに感染しているインターネット利用者への注意喚起を実施している。

図表8-6-4-2 ACTIVE（Advanced Cyber Threats response InitiatiVE）

①マルウェア配布サイトのURL情報をリスト化。
②マルウェア配布サイトにアクセスしようとする利用者に注意喚起。
③マルウェア配布サイトの管理者に対しても適切な対策を取るよう注意喚起。

①マルウェアに感染した利用者のPCを特定。
②利用者に適切な対策を取るよう注意喚起。
③注意喚起の内容に従いPCからマルウェアを駆除。

また、電気通信事業者による通信の秘密等に配慮した新たな対策や取組の在り方について検討を行うことを目的として、平成25年11月から「電気通信事業におけるサイバー攻撃への適正な対処の在り方に関する研究会」を開催し、平成26年4月に第一次とりまとめを公表した。

ウ　M2Mに関する取組

様々な機器がネットワークに接続されるIoT社会の本格的到来により、機器間通信（M2M）は、ウェアラブル機器や自動車など我々の生活と密着した新たな分野を含め、今後急速に普及が進むと見込まれており、そのセキュリティの確保が急務となっている。

このため、総務省では平成27年度より、M2Mにおける通信の安全性を担保するためのサイバーセキュリティ技術の開発・実証を行う。具体的には、M2Mに対するサイバーセキュリティ上の脅威分析及びリスク評価等に基づき、端末の処理能力やライフサイクル等、M2Mの特徴を踏まえたサイバーセキュリティ技術の確立・標準化を図るとともに、その開発・運用に係るガイドラインを策定する。

エ　国際連携に対する取組

サイバー空間はグローバルな広がりをもつことから、サイバーセキュリティの確立のためには諸外国との連携が不可欠である。

このため、総務省では、サイバーセキュリティに関する国際的合意形成への寄与を目的として、各種国際会議やサイバー対話等における議論や情報発信・情報収集を積極的に実施している。

また、欧米やASEAN諸国等との国際連携を通じてサイバー攻撃の予兆を早期に感知し即応を可能とする技術の研究プロジェクト（PRACTICE:Proactive Response Against Cyber-attacks Through International Collaborative Exchange）や、サイバー攻撃からの回復性強化に関する欧州との共同研究プロジェクト（NECOMA: Nippon-European Cyberdefense-Oriented Multilayer threat Analysis）など、具体的な研究プロジェクトベースでの各国との連携を推進している。

さらに、ASEAN諸国に対しては、サイバーセキュリティに関する人材育成を通じた能力構築支援も実施している。

5 情報バリアフリー環境の整備

高齢者・障碍者を含めた誰もがICTを利活用し、その恩恵が享受できるような環境を実現するため、総務省では、次のとおり情報バリアフリー環境の整備に向けた取組を推進している。

1 障碍者のICT利活用支援の促進

総務省では、障碍や年齢によるデジタル・ディバイドの解消を目的に、通信・放送分野における情報バリアフリーの推進に向けた助成を実施している。「身体障害者の利便の増進に資する通信・放送身体障害者利用円滑化事業の推進に関する法律」（平成５年法律第54号）に基づき、通信・放送に関する身体障碍者向けの通信・放送役務サービス（聴覚障碍者向けの電話リレーサービス等）の提供や開発を行う企業等に対して必要な資金を助成する「チャレンジド向け通信・放送役務提供・開発推進助成金交付業務」を行っており、平成26年度は、7者に対して5,492万円の助成を実施した。

また、障碍者や高齢者向けの通信・放送役務サービスに関する技術の研究開発を行う企業等に対して必要な資金を助成する「デジタル・ディバイド解消に向けた技術等研究開発」を行っており、平成26年度は、4者に対して4,314万円の助成を実施した。

2 視聴覚障碍者向け放送の普及促進

総務省では、視聴覚障碍者が放送を通じて円滑に情報を入手することを可能にするため、字幕放送等の普及目標を定めた「視聴覚障害者向け放送普及行政の指針」を策定し、進捗状況を毎年度公表[*3]するとともに、字幕番組等の制作費の助成を行い、放送事業者の自主的な取組を促している。また、同指針については、平成24年10月に見直し[*4]を行い、「大規模災害等緊急時放送については、できる限りすべてに字幕付与」等の目標を追加し、手話放送についても新たに盛り込む等、視聴覚障碍者向け放送の一層の普及を図っている。

放送番組における字幕の付与は着実に増加しているが、総放送時間の２割弱を占めるCM番組には字幕がほとんど付与されておらず、広告主１社が提供する番組におけるトライアル（試行的な放送）にとどまっている状況等を踏まえ、平成26年１月から「スマートテレビ時代における字幕等の在り方に関する検討会[*5]」を開催し、スマートテレビを通じた多言語字幕の実現に向けた具体的方策や、字幕付きCMの普及に向けた方策等について検討を行い、同年７月に検討結果を取りまとめた。

この取りまとめを受けて、字幕付きCMの普及を図ることを目的とする「字幕付きCM普及推進協議会」が、日本アドバタイザーズ協会、日本広告業協会、日本民間放送連盟により同年10月に設立され（総務省は、オブザーバーとして参加）、セミナーなど普及啓発の取組が進められている。また、平成27年４月から、複数の広告

＊３　平成25年度の字幕放送等の実績：http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01ryutsu09_02000106.html
＊４　視聴覚障害者向け放送普及行政の指針の見直し：http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01ryutsu09_02000044.html
＊５　スマートテレビ時代における字幕等の在り方に関する検討会：
http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/kenkyu/sumatele_jimaku/index.html

主が提供する番組のCMについても、字幕付与のトライアルが開始されている。

3 利用環境のユニバーサル化の促進

電気通信アクセシビリティについては、平成19年1月、ITU-Tにおいて、日本提案により検討が進められた「電気通信アクセシビリティガイドライン」が勧告として承認されている。同ガイドラインは、高齢者や障碍者が、障碍や心身の機能の状態にかかわらず、固定電話、携帯電話、ファクシミリ等の電気通信機器やサービスを円滑に利用できるよう、電気通信機器・サービスの提供者が企画・開発・設計・提供等を行う際に配慮すべき事項を示したものである。

総務省では、高齢者・障碍者を含む誰もが公共機関のホームページ等を利用できることを目的にして、平成22年度に「みんなの公共サイト運用モデル」(2010年度改定版[*6])を策定しており、ウェブコンテンツ、電気通信分野のアクセシビリティの一層の向上を促進するため、策定したモデルを基に、地方公共団体への周知・普及活動に取り組んでいる。なお、平成26年度は、平成27年度に予定されている国内規格の改定に伴う「みんなの公共サイト運用モデル」の改定を踏まえ、地方公共団体のウェブアクセシビリティの取組状況等について調査を行った。

6 地球環境問題に関するICTの貢献

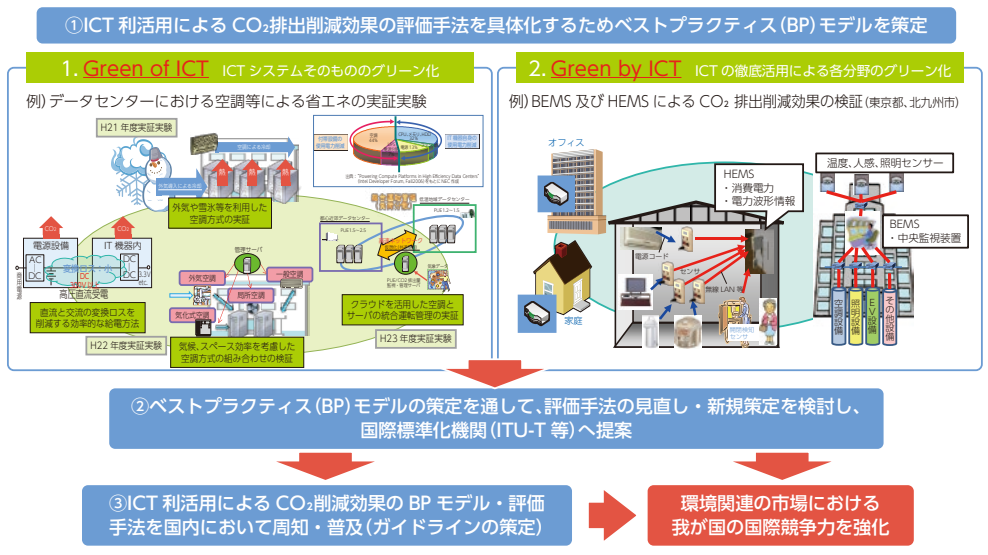
近年、地球温暖化問題が深刻さを増す中で、ICTは安心・安全な社会の実現や、利便性の向上、地域経済の活性化に大きく寄与するとともに、業務の効率化を通じて、地球温暖化問題への取組にも貢献できると期待されている。その一方で、ICT機器の増加、高機能化等による電力消費量の増加に伴う地球温暖化への配慮が求められているところである。

地球温暖化対策について、我が国においては、平成27年6月、2030年度の温室効果ガス排出削減目標（2013年度比26%（2005年度比25.4%））を政府原案として取りまとめたところである。ICT分野の気候変動に与える影響を分析することは、今後の政策立案等において重要であり、総務省では、環境省と連携しつつ次の取組を実施している。

Green of ICT・Green by ICTの推進

総務省では、「ICTシステムのグリーン化」(Green of ICT)と「ICTの活用によるグリーン化」(Green by ICT)の双方を柱とする「グリーンICTプロジェクト」を推進している（図表8-6-6-1）。

図表8-6-6-1 グリーン ICTプロジェクト



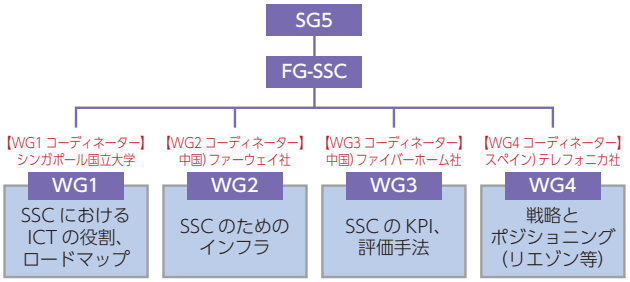
総務省では、「Green of ICT」と「Green by ICT」の双方について、世界の最新の技術動向の調査や分析を行い、CO_2削減のベストプラクティスモデルや削減効果評価手法を確立し、ICTと気候変動に関する国際標準化を推進している。

*6 みんなの公共サイト運用モデル（2010年度改訂版）：http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/joho_tsusin/w_access/index_02.html

平成23年11月には、総務省が行った実証実験等の成果が盛り込まれた、データセンターにおける空調システムの省エネルギー対策「L.1300 グリーンデータセンターのベストプラクティス」、平成24年3月には、我が国の提案・主張が盛り込まれた、「L.1410 ICT製品・ネットワーク・サービスの環境影響評価手法」、また、平成24年5月には、総務省が行った実証実験等の成果が盛り込まれた、「L.1200 直流給電システムのインターフェース仕様」がITU勧告となった。

また、平成25年5月には、ITU-Tの下に、スマートサステナブルシティ・フォーカスグループ（FG-SSC）が設置され、4つのワーキンググループ（WG）に分かれて平成27年5月まで活動が行われた（図表8-6-6-2）。これまでに提出した日本からの提案文書については、各WGの成果物に反映されている。今後も引き続き、国内における先進的な取組事例等により得られた成果を基に国際標準化を推進していくとともに、これら国際標準の国内への展開を推進していく。

図表8-6-6-2　スマートサステナブルシティ・フォーカスグループ（FG-SSC）の構成



7 ICT人材の育成[*7]

1 高度なICT人材の育成

我が国が引き続き世界最高水準のICT国家であることを維持し、国際競争力の維持・向上を図っていくためには、技術進歩の著しいICT分野に関する高度な知識や技能を有する人材の育成が重要である。このため、総務省では、ICTを高度に利活用し企業・組織の戦略を立案・実施するためのスキル・知識を有する人材の育成を推進するため、平成23年度から3か年計画で、「高度ICT利活用人材育成プログラム開発事業」を実施した。

また、産業競争力の源泉となるICT人材の育成・確保に当たり、平成24年度から平成26年度まで、産学連携による「実践的ICT人材」育成の取組を推進するため、「遠隔地間における実践的ICT人材育成推進事業」を実施した。この事業では、ビッグデータ時代に求められる実践的なICT利活用人材を育成する方策を探るため、遠隔地間で人材を育成するための方策の検討や、ICTにより課題解決をデザインできる人材の育成方策に係る調査、ビッグデータ時代における実践的ICT人材の育成方策に係る調査等を実施した。

最終年度の平成26年度は、「地域における高度ICT人材の継続的な育成方策等に係る調査研究」として、地域団体・民間企業等での人材育成の取組に対応した試験的な研修コースに留まらず、高等教育機関での実践的教材の活用を想定し、高等教育機関の教員や学生を対象とした試験的な講座を開催し、実践的教材等の有効性を検証した。

2 ICTリテラシーの向上

ア　e-ネットキャラバンの推進

パソコンや携帯電話は便利なコミュニケーションツールである反面、ウイルス、迷惑メール、学校裏サイト等トラブルも多発している。特に、スマートフォンでは、パソコン用webサイトや動画、SNSなどが利用可能である反面、個人を特定した不当請求や違法ダウンロード支援アプリなどによるトラブルも確認されている。多くのネット危機にさらされている児童生徒を守るため、児童生徒はもとより、指導する立場にある保護者、教職員に対しても、インターネットを安心・安全に利用するための知識が必要となってきている。

このため、総務省では、文部科学省及び通信関係団体等と連携し、子どもたちのインターネットの安心・安全利用に向けて、保護者、教職員及び児童生徒を対象とした講座を全国規模で行う「e-ネットキャラバン[*8]」を実施しており、平成26年度においては、全国2,789箇所で開催した。

＊7　ICT人材育成に関する取組や成果の紹介先：　http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/joho_tsusin/joho_jinzai/index.html
＊8　e-ネットキャラバン：http://www.e-netcaravan.jp/

イ　メディアリテラシーの向上

メディアリテラシーとは、放送番組やインターネット等各種メディアを主体的に読み解く能力や、メディアの特性を理解する能力、新たに普及するICT機器にアクセスし活用する能力、メディアを通じコミュニケーションを創造する能力等のことである。

総務省では、放送番組の情報を正しく理解するとともに、トラブルなくインターネットや携帯電話等を利用するなど、メディアの健全な利用の促進を図るため、各メディアの特性に応じた教材等を開発し、普及を図っている。

インターネットや携帯電話等の分野においては、ICTメディアリテラシーを総合的に育成するプログラムである「伸ばそうICTメディアリテラシー～つながる！わかる！伝える！これがネットだ～」の普及を図っている[*9]。また、保護者や教職員などが知っておくべき事項等を解説した「インターネットトラブル事例集[*10]」は、「e-ネットキャラバン」等のインターネットの安心・安全な利用に向けた啓発講座等において活用されている。

放送分野においては、これまでビデオ・DVDによる小・中学生及び高校生向けの学習用教材を開発し、教材の貸出しを中心とした普及・啓発を行っているほか、「放送分野におけるメディアリテラシーサイト[*11]」を開設し、ウェブ教材や教育者向けの授業実践パッケージ（指導案、授業レポート、ワークシート等）を開発・掲載するなど、青少年のメディアリテラシーの向上に取り組んでいる。

また、高齢者のICTリテラシーの向上等に向けた講習会の実施を通じて高齢者がICTを利活用して地域で活躍でき、地域活性化等へつながるモデルの確立を目指す「ICTシニアコミュニティ形成促進プロジェクト」において、平成26年7月、実証フィールドの確保等を行う地方公共団体を募集し、同年9月に11の団体を決定した。本事業では、公民館等の公共施設を実証フィールドとして、高齢者のICTリテラシーの向上に資する講習会を同年9月から平成27年2月にかけて実施するとともに、同年3月に成果発表会を開催し、実証結果の発表・討論を行った。本事業で作成した講習会実施のための手引書には、講習会開催手順等の解説にとどまらず、高齢者がICTを利活用した社会参画事例を収録している。これにより、高齢者の地域コミュニティへの参加が促進され、地域活性化につながることが期待される。

8 クラウドサービスの展開

1 ジャパン・クラウド・コンソーシアムの活動

クラウドサービスの普及を産学官が連携して総合力を発揮しつつ推進するため、平成22年12月に、民間団体「ジャパン・クラウド・コンソーシアム[*12]」（オブザーバー：総務省、経済産業省及び農林水産省）が設立された。ジャパン・クラウド・コンソーシアムは、平成27年5月末現在で350を超える企業・団体等が参画しており、平成27年度は、「地域」「中小企業」「ユーザ企業」をキーワードに、情報の共有、クラウドサービスに係る情報の発信等を行っている。

2 ASP・SaaS・クラウド普及促進協議会

ASP・SaaSやクラウドの普及促進を図るため、総務省は、特定非営利活動法人　ASP・SaaS・クラウドコンソーシアム（ASPIC：ASP-SaaS-Cloud Consortium）と共同で設立した「ASP・SaaS・クラウド普及促進協議会[*13]」において、社会資本分野などの分野ごとにASP・SaaS・クラウドサービスを提供、利用する際の留意すべき事項等を検討している。最近の取組は以下のとおり（図表8-6-8-1）。

＊9　教育の情報化推進ページ：http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/joho_tsusin/kyouiku_joho-ka/index.html
伸ばそうICTメディアリテラシー：http://www.soumu.go.jp/ict-media/
＊10　インターネットトラブル事例集ダウンロードページ：
http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/joho_tsusin/kyouiku_joho-ka/jireishu.html
＊11　放送分野におけるメディアリテラシーサイト：http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/joho_tsusin/top/hoso/kyouzai.html
＊12　ジャパン・クラウド・コンソーシアム：http://www.japan-cloud.org/
＊13　ASP・SaaS・クラウド普及促進協議会：http://www.aspicjapan.org/business/diffusion/index.html

図表8-6-8-1　ASP・SaaS・クラウド普及促進協議会関連の最近の取組

年月	項目	目的等
平成23年7月	「クラウドサービス利用者の保護とコンプライアンス確保のためのガイド」の策定	企業等でのクラウドサービスの利用を促進する観点から、企業の営業秘密等の保護とコンプライアンス確保に資するため、サービス調達の手順に従って発生すると考えられるリスクを整理し、契約に先立ち事前確認しておくべき重要事項を明示したガイドを策定
平成23年12月	「データセンターの安全・信頼性に係る情報開示指針（第2版）」の策定（改定）	クラウドサービスの安全・信頼性を向上させることを目的として、データセンター事業者が提供するデータセンター施設に関する項目について「ASP・SaaS　データセンター促進協議会」と連携して検討し、結果を踏まえ改定
	「IaaS・PaaSの安全・信頼性に係る情報開示指針」の策定	IaaS・PaaS事業者が提供するIaaS・PaaSサービスの比較・評価・選択の支援
	（「クラウドサービスの安全・信頼性に係る情報開示指針」）	「ASP・SaaSの安全・信頼性に係る情報開示指針」、「データセンターの安全・信頼性に係る情報開示指針」、「IaaS・PaaSの安全・信頼性に係る情報開示指針」をあわせて総称
平成24年7月	「社会資本分野におけるデータガバナンスガイド」の策定	道路、橋梁、下水道、建物等の社会資本分野において、ASP・SaaS事業者が社会資本データ（台帳）の蓄積・管理（一次利用）、及び二次利用等のサービスを提供する際に留意すべき事項を、利用促進の観点からガイドとしてとりまとめたもの
	「地盤情報の二次利用ガイド」の策定	ASP・SaaS事業者が、国・自治体等の地盤情報（ボーリングデータ等）をもとに、「データマネジメント」、「プラットフォーム提供」、「付加価値サービス」等のサービスを提供する際に、順守すべき事項、留意すべき事項をガイドとしてとりまとめたもの
	「ASP・SaaS・クラウドによる米・米加工品トレーサビリティサービス提供の手引き」の策定	米穀トレーサビリティ法が求める取引記録の作成・保存に係るトレーサビリティ管理のための記録と情報照会のモデルをASP・SaaS事業者向けに手引書としてまとめたもの
	「ASP・SaaS事業者連携ガイド」の策定	複数のASP・SaaS事業者同士が連携してサービスを提供する際に、事業者間で留意すべき事項や事業者・利用者間で留意すべき事項を連携ガイドとしてとりまとめたもの
平成25年6月	地盤情報の公開・二次利用促進のためのガイド	国や地方公共団体等が、保有する地盤情報（ボーリングデータ）を電子的に公開する際に留意すべき事項、及び利用者が公開された地盤情報を二次利用する際に留意すべき事項等をまとめたもの
	防災・災害情報の公開・二次利用促進のためのガイド	地方公共団体等が、作成・保有する防災・災害情報を公開する際に留意すべき事項、及び地方公共団体・クラウド事業者等が、防災・災害情報を二次利用する際に留意すべき事項等をまとめたもの
	農産物情報の提供・二次利用ガイド	生鮮農産物の生産者や品質等の栽培情報を公開する際、及びクラウドサービス事業者等が公開された栽培情報の二次利用サービスを提供する際に、必要となる事項、留意すべき事項をとりまとめたもの
	水産物情報等の提供・二次利用ガイド	水産物の種類や取扱日時等の属性情報を公開する際、及びクラウドサービス事業者等が公開された属性情報の二次利用サービスを提供する際に、必要となる事項、留意すべき事項をとりまとめたもの
平成26年12月	「社会資本情報のオープンデータ化・二次利用促進のためのガイド」の策定	社会資本分野のうち特に道路情報について、ASP・SaaS事業者がデータのオープンデータ化、及び二次利用等のサービスを提供する際に留意すべき事項を、利用促進の観点からガイドとしてとりまとめたもの
	「防災・災害情報のオープンデータ化・二次利用促進のためのガイド」・「防災・災害情報のメンバードな公開・二次利用促進のためのガイド」の策定	国・自治体・ライフライン事業者等が持つ防災・災害情報について、公開・二次利用を促進するため、オープンな領域及びメンバードな情報領域での公開をするために留意すべき事項を、利用促進の観点からガイドとしてとりまとめたもの

3 研究開発・標準化等

総務省は、中小を含む複数のクラウドが高度に連携し、広域災害時において全国から余力のあるクラウドを探し出し、最適な通信経路で迅速に連携させ、業務処理を円滑に継続させる、高信頼で省電力なクラウド間連携技術の研究開発を実施した。

この研究開発成果を基に、グローバルクラウド基盤連携技術フォーラム（GICTF）と連携しつつ、国際電気通信連合電気通信標準化部門（ITU-T）において複数のクラウド間を連携する機能等の標準化を推進（平成26年3月勧告化）するなどの取組を行い、製品化・事業化等、社会実装に向けて取り組んでいる。

4 クラウドに関する政策対話等

平成26年3月に開催された「インターネットエコノミーに関する日米政策協力対話（第5回局長級会合）」では、クラウドサービスの利用や提供に係る情報セキュリティ推進のためのガイドライン策定等の取組の重要性や、サイバーフィジカルクラウドコンピューティング分野*14に係る研究開発の日米協力を推進することについて言及がなされた。同年9月の第6回対話では、第5回対話で確認した同分野に係る共同研究開発協力について、同年8月の第4回合同ワークショップにおいて、今後の協力と情報交換の継続につき大筋合意するなど進展が見られたことを歓迎し、今後も、研究開発協力を引き続き推進することを確認した。

9 ICTによる生産性向上

我が国は、資源に乏しい上、少子高齢化が進み、経済の成長力強化が喫緊の課題となっている。そこで、世界最先端のブロードバンド環境が整備されているという強みを生かし、ICTを活用した生産性の向上に積極的に取り組んでいく必要がある。このため、総務省は関係省庁、自治体等の関係機関と連携協力しながら、以下のような中小・ベンチャー企業等に対する情報通信分野の事業支援等に取り組んでいる。

*14 サイバーフィジカルシステム、クラウドコンピューティング、ビッグデータ、ソーシャルコンピューティングを統合するプラットフォーム技術

1 ICTベンチャーの創出・成長支援

グローバル競争が激化する中で、我が国のICT 産業が更なる発展を遂げるために、イノベーションの担い手として期待されているのが、先進的・独創的な技術やビジネスモデルによりニュービジネスを創出するICT ベンチャーである。総務省は、関係省庁と連携しつつ、人材確保・育成、情報提供等の面について、ICT ベンチャーの創業・成長を促進するための支援を講じている。（図表8-6-9-1）

図表8-6-9-1 ICTベンチャーの育成支援の取組

年月	支援策	目的等
平成21年5月	「ICTベンチャー・グローバル・マネジメント・プログラム」の策定	国内のICTベンチャーにおいて、自社技術の強みを国際展開できるようなグローバルマネジメント人材を育成するための研修プログラム。
平成25年6月	「ICTベンチャー技術支援プラットフォーム」の整備	ICTベンチャー企業等の立ち上げ期における技術・サービス等を、情報通信分野の複数の専門家により技術面から評価。
平成26年8月	「ICT新事業創出推進会議」の報告結果取りまとめ	今後ICTによる新事業・新サービスの創出を推進していくために、取り組むべき事項について提言。
平成26年10月～平成27年3月	社会実装型ハッカソン「まちつむぎ」を実施	地域の課題解決に資する新事業・新サービスの創出を目的として、全国から参加できるハッカソン及び開発した施策アプリのユーザーテストを実施。

また、上記に加えて、技術面及び事業化面からの支援も行っている。具体的には、技術支援について、ICTベンチャーからの技術面の相談について、専門家による技術評価を行うことのできる体制を整備している。事業化支援については、国立研究開発法人情報通信研究機構（NICT）において、全国規模でICTベンチャーを支援する取組として、ベンチャーキャピタル、ベンチャー企業経営者等のICTベンチャー業界の専門家をメンターとして組織した「ICT メンタープラットフォーム」を運営している。NICTでは、これらメンターの参画の下、各地の大学、高専、地方自治体、商工会議所等と連携した全国の若手人材・企業の発掘、当該人材・企業へのメンタリング、全国コンテスト（「起業家甲子園」及び「起業家万博」）の開催等の取組を進めている。

2 中小企業技術革新制度（SBIR制度）による支援

中小企業技術革新制度（SBIR制度）とは、中小企業者等の新たな事業活動の促進を図ることを目的とし、国の研究開発事業について、中小企業者等の参加機会の増大を図るとともに、それによって得られた研究開発成果の事業化を支援する制度である。具体的には、新たな事業活動につながる新技術の研究開発のための特定の補助金・委託費等を受けた中小企業者等に対して、その成果の事業化を支援するため、特許料等の軽減等の支援措置を講じている。平成26年度は、関係7省（総務省、文部科学省、厚生労働省、農林水産省、経済産業省、国土交通省及び環境省）で合計111の特定補助金等を指定しており、総務省関連では、次の事業が該当している（図表8-6-9-2）。

図表8-6-9-2 SBIR特定補助金等事業（平成26年度当初予算：総務省関係）

交付機関	名称
総務省	戦略的情報通信研究開発推進事業に係る委託費
〃	電波資源拡大のための研究開発に係る委託費
〃	サイバー攻撃の解析・検知に関する研究開発に係る委託費
〃	先進的ICT国際標準化推進事業に係る委託費
〃	ICTイノベーション創出チャレンジプログラムに係る補助金
〃	消防防災科学技術研究推進制度に係る委託費
〃	デジタル・ディバイド解消に向けた技術等研究開発に係る補助金
〃	国際連携によるサイバー攻撃予知・即応技術の研究開発に係る委託費
〃	新たな電波利用ニーズに対応する周波数有効利用技術の研究開発に係る委託費
〃	スマートなインフラ維持管理に向けたICT基盤の確立に係る委託費
(国研)情報通信研究機構	チャレンジド向け通信・放送役務提供・開発推進助成金

第7節 ICT研究開発の推進

1 研究開発戦略の推進

総務省では、我が国の科学技術政策の基本方針である「第４期科学技術基本計画」（平成23年８月閣議決定）を踏まえて研究開発の推進に取り組んでいる。

また、国立研究開発法人情報通信研究機構（NICT：National Institute of Information and Communications Technology）は、情報通信分野を取り巻く現状や政府全体の科学技術等を踏まえつつ、平成23年度から５年間にわたる第３期中期目標期間において、「ネットワーク基盤技術」、「ユニバーサル・コミュニケーション基盤技術」、「未来ICT基盤技術」及び「電磁波センシング基盤技術」の４つの領域に重点化を図り、効率的・効果的に研究開発を推進している。なお、独立行政法人通則法の一部改正に伴い、NICTは平成27年４月から国立研究開発法人へ移行した。

また、我が国発のイノベーションの創出を実現するための方策等に関し、情報通信審議会情報通信政策部会イノベーション創出委員会において、「イノベーション創出実現に向けた情報通信技術政策の在り方」（平成25年１月28日諮問第19号）について検討を行い、平成26年６月27日に情報通信審議会から最終答申がなされた。総務省では、本答申を踏まえ、独創的な人材による挑戦への支援、事業化への「死の谷」を乗り越える支援等、ICT分野におけるイノベーション創出の実現に向けた取組を進めている。

更に、我が国のICT分野におけるイノベーションの実現を目指し、国やNICT等による研究開発・成果展開の着実な推進を図ると共に、平成28年度からのNICT第４期中長期目標の策定に資するため、平成28年度からの５年間を目途とした「新たな情報通信技術戦略の在り方」について情報通信審議会に諮問を行った（平成26年12月18日諮問第22号）。総務省では、審議会における検討を踏まえ、平成28年度からの研究開発施策を推進することとしている（第６章第１節第２項参照）。

2 次世代をリードする研究開発の充実・強化

1 多言語コミュニケーション技術の研究開発等

平成26年においては、過去最高の1,300万人を超える訪日外客数を記録し、今後も我が国を訪れる外国人は増加していくものと予想されているが、我々日本人との間には依然として「言葉の壁」が立ちはだかっている。総務省では、「グローバルコミュニケーション計画」を平成26年４月に発表し、多言語音声翻訳システムの社会実装により、世界の「言葉の壁」をなくし自由でグローバルな交流を実現することとしている。このため、総務省では平成27年度から、NICTが開発した多言語音声翻訳技術の対応領域、対応言語を拡大し、翻訳精度を高めるための研究開発を開始するとともに、産学官の連携により、病院、商業施設、観光地等において、多様なアプリケーションの社会実証を実施することとしている。

2 ビッグデータ時代に対応するネットワーク基盤技術の確立等

センサーやスマートフォンなどから集まる多種多様なデータ（ビッグデータ）の利活用の進展により、情報ネットワークにおいては通信量（トラヒック）の一層の増大や伝送要求の多様化への対応が課題となっている。このため、総務省は、サービスの多様化や広域クラウドの進展等に対応した迅速かつ効率的なネットワーク制御の実現に向けて、平成24年度補正予算から、電気通信事業者のネットワークに求められるレベルの機能と性能を有する「ネットワーク仮想化技術の研究開発」を実施している。

3 新世代通信網テストベッド（JGN-X）の着実な構築・運用等

NICTでは、平成23年４月より実証・評価を通じて新世代ネットワークのシステム技術基盤を確立すること

等を目的とした新世代通信網テストベッド（JGN-X）[*1]を構築し、国内外の研究機関等へ広く開放することで、先進的な研究開発の推進等に貢献している。現在、JGN-Xを活用した研究開発プロジェクトが数多く実施されている（図表8-7-2-1）。今後も、新世代ネットワーク技術等の技術評価環境としての利用促進を図っていく。

図表8-7-2-1 JGN-Xを利用した研究プロジェクト例

概要	成果
○SDN/OpenFlow※1のテストベッドRISE※2の機能を向上した新バージョン（RISE 3.0）をリリース、サービスを開始（NICT） ユーザに提供する実験環境の構築にSDN/OpenFlow技術を適用し、柔軟な環境の構築を実現。サーバやスイッチ等のリソースをコントローラにより統合的に管理。	・物理ネットワークの形態に制約されない、ユーザ所望のネットワークを提供可能となった。 ・サーバやスイッチなどの設定時間を短縮することに成功した。
○100Gマルチキャスト実験・タイへの国際伝送実験（平成27年 さっぽろ雪まつり実証実験）（神奈川工科大学、アストロデザイン、NTT、NTT-IT、PFU、奈良先端科学技術大学院大学、NECTEC、NICT） 東京～大阪～北陸間で8K映像並びに4K映像の非圧縮データを複数拠点へIPマルチキャストにて伝送できる仕組みを構築。また、タイ国との4K映像伝送実験を実施。	・IPマルチキャストでの8K映像並びに4K映像の非圧縮伝送を実施し、正確な制御性能を実証できた。 ・タイ国との間で、秒間60フレームでは初の4K映像国際マルチキャスト伝送に成功した。
○大規模災害に備えた仮想化技術による地域間連携医療情報ネットワーク（高知工科大学、岩手県立大学、高知医療センター） 広域大規模災害に備えて、緊急時に必要な処方・調剤の服用履歴等の医療情報を安全に広域に分散・共有し、災害発生時に様々な通信経路を再構成してアクセスできる仮想化サーバ上の医療情報の利用を可能にするための研究。	・拠点病院や津波で浸水する可能性のある13病院のうち12病院が参加し実証実験を実施。実証実験において自治体=高知県（高知県診療情報保全基盤整備事業）と連携、社会還元につながる実用化へ向けた研究を実施。

※1 SDN（Software Defined Networking）とは、ネットワーク機器における通信制御の仕組みを、従来のように機器内に一体化した形で実現するのではなく、機器の外部のソフトウェアにより自由にプログラム可能にする技術の総称。OpenFlowとはOpen Networking Foundation（ONF）により業界標準化仕様策定が進められているSDN技術の一つで、多くの対応製品がリリースされている。
※2 RISE:NICTがJGN-X上で平成23年10月からサービスを開始しているSDN及びOpenFlow技術のためのテストベッド環境。

4 競争的資金の強化

競争的資金とは、広く研究開発課題を募り、提案された課題の中から専門家を含む複数の者による評価に基づいて実施すべき課題を採択し、研究者等に配分する研究開発資金である。

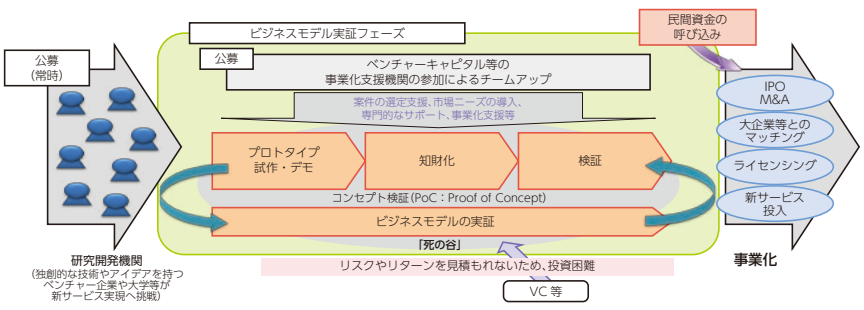
「戦略的情報通信研究開発推進事業」（SCOPE）[*2]は、総務省が実施する情報通信技術（ICT）分野の研究開発における競争的資金である。総務省が定めた戦略的な重点研究開発目標を実現するため、ICTにおけるイノベーションの創出、研究者や研究機関における研究開発力の向上、世界をリードする知的財産の創出等を目的として、独創性や新規性に富む課題の研究開発を実施している。平成27年度は、ICTイノベーション創出型研究開発及び先進的アプリケーション開発推進型研究開発を、（1）重点領域型研究開発として統合したほか、（2）若手ICT研究者等育成型研究開発、（3）電波有効利用促進型研究開発、（4）地域ICT振興型研究開発及び（5）国際標準獲得型研究開発の５課題について募集を行うこととしている。

5 イノベーション創出実現に向けた情報通信技術政策

ア ICTイノベーション創出チャレンジプログラム

平成26年度より、ICT分野における我が国発のイノベーションを創出するため、民間の事業化ノウハウ等の活用による事業育成支援と研究開発支援を一体的に推進することで、大学、ベンチャー企業などによる技術成果の具現化を促進し、新事業への挑戦を支援する常時応募可能な研究開発事業「ICTイノベーション創出チャレンジプログラム（I-Challenge!）」（図表8-7-2-2）を実施している。本事業は、我が国の技術力・アイデアを活かした新事業や新サービスの創出を促進するとともに、民間資金（リスクマネー）の活性化を誘発し、ICT分野におけるエコシステムの形成促進に貢献することを目指すものである。平成26年度においては、可視光（LED）通信、セキュリティ（認証）や、交通（自動車）・医療・農業でのICTの利活用など6件の新事業の創出を目指す取り組みへの支援を行った（図表8-7-2-3）。

図表8-7-2-2 「ICTイノベーション創出チャレンジプログラム」の事業概要



＊1 新世代通信網テストベッド（JGN-X）：http://www.jgn.nict.go.jp/
＊2 戦略的情報通信研究開発推進事業（SCOPE：Strategic Information and Communications R&D Promotion Programme）：http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/joho_tsusin/scope/）

図表 8-7-2-3　平成 26 年度「ICT イノベーション創出チャレンジプログラム」採択課題

研究開発機関	研究開発課題
株式会社スマートドライブ	自動車の OBD-II とスマートフォンの連携を用いたテレマティクスデータ活用技術
ランプサーブ株式会社	4G/5G/Wi-Fi バックホール対応 LED 通信システムの開発
臼田総合研究所株式会社	世界最高17軸「ウェアラブル型ロボットセンサー」の開発
株式会社キュア・アップ	医学的エビデンスに基づいた、病気を治療する人工知能ソフトウェアアプリケーションの開発 （対象疾患：ニコチン依存症）
株式会社 Liquid	大規模・高速指紋認証技術「Liquid」
株式会社プラントライフシステムズ	ICT を利用した栽培支援最適化システムの開発

イ　異能（Inno）vation プログラム

ICT 分野において、既存の価値や常識にとらわれない独創的な人材の発掘を目指して「異能（Inno）vation プログラム」を実施している。本プログラムでは、ICT 分野において破壊的な地球規模の価値創造を生み出すために、大いなる可能性があるリスクの高い課題に挑戦する独創的な人を支援し、野心的な目標を設定するとともに革新的なアプローチによる挑戦や、実現への道筋が明確となるような価値ある失敗を高く評価することとしている。平成 26 年度においては、公募に対して 710 件の応募があり、ICT 分野において世界的に活躍しているスーパーバイザーに選考された 9 名が、それぞれの技術課題への挑戦をはじめているところである（図表 8-7-2-4）。

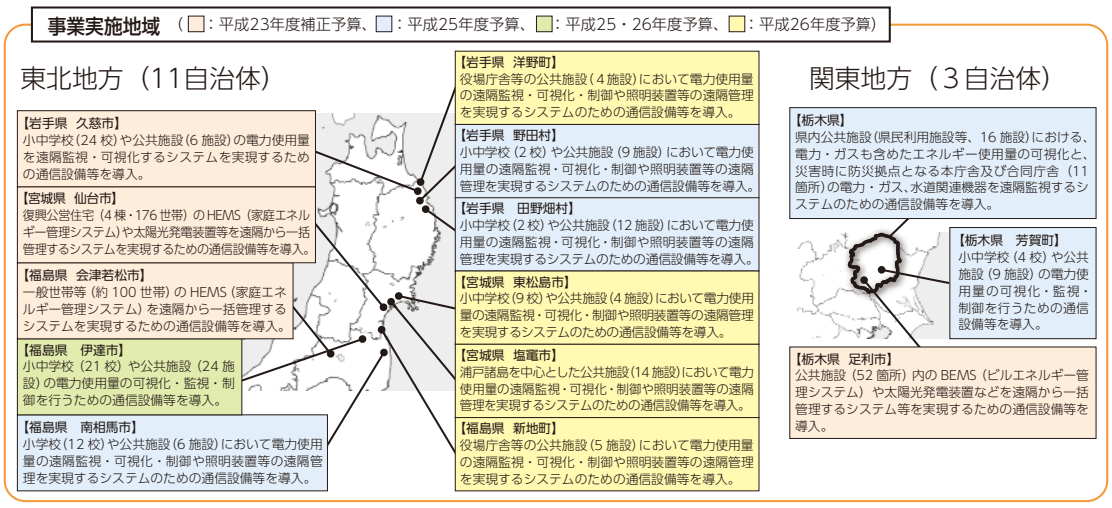
図表 8-7-2-4　異能 vation プログラムのスキーム

3　グリーンイノベーション、ライフイノベーションへの貢献

1　スマートグリッドにおける情報通信技術の研究開発・標準化等

総務省では、地域レベルでのエネルギーマネジメントの実現に向けて、情報通信技術（ICT）の観点から研究開発・標準化等に取り組んでいる。具体的には、個々の建物におけるエネルギー使用量を高精度かつ高信頼で最適に制御するための情報通信技術等の研究開発等を実施しており、その成果を踏まえ、ITU-T においてスマートグリッドにおける通信アーキテクチャに関する標準化提案を行う等の活動を行っている。また、高度なエネルギーマネジメントの実現に必要となる通信用機器・設備等に対する補助事業「スマートグリッド通信インタフェース導入事業」を、東日本大震災の被災地域において実施しているところである（図表 8-7-3-1）。

図表 8-7-3-1　「スマートグリッド通信インタフェース導入事業」の事業概要



2 フォトニックネットワーク技術に関する研究開発

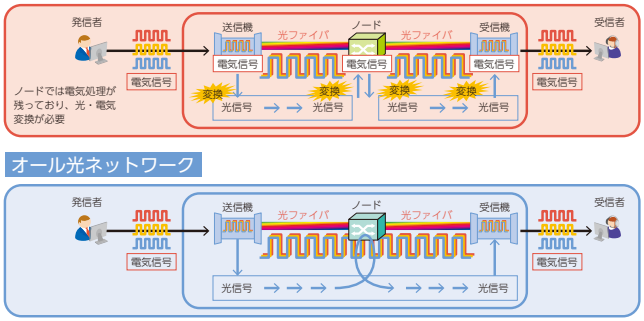
ネットワークを流通する情報量及び通信機器が消費する電力は、今後も大幅な増加が予想される。これに対処するため、NICTでは、伝送・交換の処理を光信号のままで行う高速大容量・低消費電力なネットワーク（オール光ネットワーク）を実現可能とする基盤技術の研究開発を推進している。

平成26年度の成果として、産学官が連携して新型光ファイバを開発し、マルチコアファイバでのコア数と各コアの利用可能な伝搬モード数の拡張によって、世界で初めて1本の光ファイバで並列100チャネルを超える空間多重度（通常光ファイバ100本以上に相当）を達成し、ファイバ1本あたり毎秒10ペタ（1ペタ＝千兆）ビット級の伝送への可能性を拓いた。

また、総務省では、NICTにおける研究開発で得られた基盤技術の中でも早期に実用化可能と見込まれる技術について、製品開発・市場展開に向けた研究開発に取り組んでいる。平成26年度は、前年度に引き続き伝送方式の高性能化や新型ファイバの導入等による毎秒400ギガビット（1ギガ＝10億）の高速大容量伝送や、78億kWh程度の消費電力削減を目標とする「超高速・低消費電力光ネットワーク技術の研究開発」を推進した（図表8-7-3-2）。

図表8-7-3-2 オール光ネットワーク技術の必要性

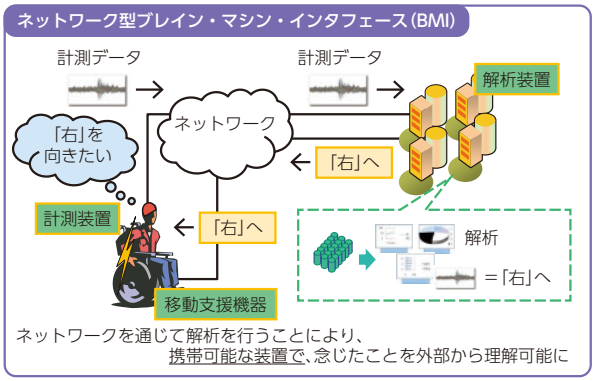
現状のネットワークでは、ノードなどの機器の中では電気信号、回線の中では光信号を用いているため、ネットワークを中継するときなどに光信号から電気信号への変換が必要。この変換は通信速度低下の要因であるとともに大量の電気が必要なため、高速化・低消費電力化を阻害する要因となっている。
この高速化・低消費電力化を両立させるためには、ネットワーク内の伝送・交換処理を光信号のまま行うオール光ネットワークの実現が必要。



3 脳の仕組みを活かしたイノベーション創成型研究開発

近年、脳の活動の仕組みや機能の解明が進展する中、総務省及びNICTでは、脳の仕組みを活かし、日常生活での行動・意思伝達支援において必要となる簡単な動作や感情などを頭の中で考えることでネットワークを介して移動支援機器やコミュニケーション支援機器などに伝える技術などの研究開発とともに、それら技術に関する倫理・安全面などに関する社会調査を実施している。平成26年度については、これまで開発を進めてきた高精度脳情報センシング技術、ネットワークシステム技術、実時間脳活動情報解読技術、安心・安全制御技術を統合し、ネットワーク型ブレイン・マシン・インターフェース（BMI）の基盤技術を確立した（図表8-7-3-3）。

図表8-7-3-3 ネットワーク型ブレイン・マシン・インターフェース（BMI）



4 ICT国際連携推進研究開発プログラム

1 外国政府と連携した戦略的な国際共同研究

ICT市場のグローバル化の加速に伴い、国際標準の獲得やグローバルニーズに応じた研究開発の必要性が一層増加している。その中で、我が国の研究機関が実施する研究開発成果の更なる展開やイノベーションの創出を図るためには、研究開発の初期の段階から国際標準化や実用化等の出口を見据え、各国の有する技術の優位性を踏まえつつ、外国政府との連携による戦略的な研究開発を推進することが有効である。こうした背景を踏まえて、総務省では、平成24年5月の日欧閣僚級会合での合意を踏まえ平成24年度から、欧州委員会と連携し、我が国と欧州における大学、民間企業等研究機関の共同提案に対して研究開発資金を支援するため、平成25年度

からは、光通信、無線通信、情報セキュリティの３テーマについて、平成26年度からはビッグデータ、光通信の２テーマについて国際共同研究を実施している。

2 JGN-Xによる国際研究の促進

新世代通信網テストベッド（JGN-X）は、NICTが平成23年４月より構築・運用している新世代ネットワークのシステム技術基盤の確立等を目的とした大規模な試験ネットワークである。また、グローバル連携を促進するため、海外の研究機関（米国、アジア等）に接続されており、戦略的な国際共同研究・実証連携の推進にも活用されている。

ネットワーク技術の研究開発は、研究開発の段階から評価・検証するとともに、グローバルな様々な場面での実証・PRを行い、国際的な連携を促進していくことが重要である。JGN-Xは、平成26年11月米国で開催された「Supercomputing Conference 2014」等において、新世代に向けた制御技術（OpenFlow等）・映像分散編集環境の構築・分散ストレージの実証実験に活用されるとともに、平成27年 2月にはタイ国で開催された総務省主催 次世代テレビ・超高速ネットワークセミナーにおいて秒間60フレーム4K映像国際マルチキャスト伝送実験（札幌雪まつり映像を配信）を実施する等、国際的な連携にも積極的に貢献している。

3 研究者の国際交流推進

NICTでは、高度通信・放送分野に関し、最新の技術及び研究情報の共有、技術水準の向上並びに人材育成に寄与するとともに、研究開発の推進及び国際協力に貢献するため、研究者の国際交流を推進する「国際交流プログラム」を実施している。

同プログラムでは、海外の研究者を受け入れて通信・放送技術の研究開発を行う研究機関や通信・放送技術に関連する学術的な啓発活動を行うことを希望する研究機関等を支援しており、我が国及び世界の研究者の国際交流の促進に貢献している。平成27年度については、欧州及びアジアから計６件の研究者招へいに対する支援を予定している。

5 社会インフラの強化への貢献

1 通信･放送インフラ等の耐災害性の強化

総務省では、東日本大震災での経験を踏まえ、平成23年度より災害に強い情報通信技術の実現に向けた研究開発施策に取り組むとともに、総務省、NICT、大学及び民間企業からなる耐災害ICT研究協議会等を中心とした産学官連携体制により、研究開発成果の普及展開を進めている。

平成26年度より、内閣府が推進する府省横断による戦略的イノベーション創造プログラム（SIP:Cross-ministerial Strategic Innovation Promotion Program）の研究テーマの一つである「レジリエントな防災・減災機能の強化（リアルタイムな災害情報の共有と利活用)」において、総務省及びNICTの研究開発成果を活用し、豪雨・竜巻予測技術の開発や、災害情報の配信技術の開発などの取り組みが開始された。また、平成27年３月には、宮城県仙台市において世界各国から閣僚や防災関係者が参加する「第３回国連世界防災会議」が開催された。同会議の本会議場において、我が国のICT防災技術を世界に向けて情報発信するため、総務省は「ICT for Disaster Risk Reduction（ICT4DRR)」に関する屋内展示や、被災地に搬入して迅速に通信を復旧させる「ICTカー」（車載型MDRU)、東北総合通信局が所有する移動電源車などの災害時に通信の復旧を行うために活躍する各種車両の屋外展示とデモンストレーションを行った。

2 ICTによる社会インフラ維持管理

高度経済成長期に集中的に整備された社会インフラの老朽化が進み、厳しい財政状況にあって維持管理に要する財源、人材の確保等が困難となる中、効果的・効率的に社会インフラを維持管理していくことが課題となっている。

このため、総務省では、センサー等のICTを活用した効果的・効率的な社会インフラの維持管理を可能とするため、センサーで計測したひずみ、振動等のデータを、高信頼かつ超低消費電力で収集・伝送する通信技術等の研究開発・国際標準化に取り組んでいる。

平成26年度については、超低消費電力通信を実現する通信用LSIの第一次試作を行い、送受信等の基本機能の検証を実施した。また、福井県鯖江市において、実際の橋梁（30メートル級のコンクリート橋）にセンサーを取り付け、データの収集・伝送、センサー間の時刻同期等の技術実証を実施した。

6 その他の研究開発

1 ユニバーサル・コミュニケーション基盤技術

NICTでは、真に人との親和性の高いコミュニケーション技術を創造し、国民生活の利便性の向上や豊かで安心な社会の構築等に貢献するため、次の技術の研究開発を推進している。

ア 多言語コミュニケーション技術

多言語コミュニケーション技術とは、日本語と複数の他の言語との間で、自動的に音声翻訳するために必要な技術である。平成26年度は、長文翻訳技術の商用化が評価され第9回AAMT（アジア太平洋機械翻訳協会）長尾賞を受賞するとともに、引き続き長文翻訳の精度を改善。医療音声翻訳については、翻訳性能を大幅に向上し、倫理審査を経て病院での臨床実験を開始。音声認識用音響モデルを最新のディープニューラルネット（DNN：多層の神経回路網モデル）に変更し、日英中韓の単語誤り率を30%程度改善した。また、グローバルコミュニケーション計画の実現に向けて、英中韓を中心に計640時間の音声コーパスを調達した。

イ コンテンツ・サービス基盤技術

コンテンツ・サービス基盤技術とは、インターネット上のビッグデータから価値のあるものを発見し、その有効活用を可能とする技術である。平成26年度については、10億件のWebページを情報源とし、「どうなる？」「なぜ？」といった様々な質問に回答する大規模Web情報分析システム「WISDOM X」（http://wisdom-nict.jp/）を一般にむけて試験公開した。さらに、気象等のセンサーデータとSNS等のソーシャルデータの相関分析に基づき分野横断的な複合イベントを発見・予測する技術を研究開発し、環境問題対策等への応用に着手した。

ウ 超臨場感コミュニケーション技術

超臨場感コミュニケーション技術とは、真にリアルで、人間に優しく、心を豊かにする意思伝達を可能とするための、三次元映像・立体音響・五感情報伝達を一体的に実現する技術である。平成26年度については、200インチ裸眼立体ディスプレイを用い、多視点立体映像圧縮符号化の新たな情報低減方式について実証実験を行い、単純に各映像を並送した場合に比べて2 倍の圧縮効率を実現できることをテスト映像で確認した。また、電子ホログラフィ技術の確立に向けて表示装置の改良を継続した。このほか、未成年者を対象とした3D映像の疲労評価実験の結果に関する寄与文書を国際電気通信連合無線通信部門（ITU-R）に提出し、レポートにその内容が反映された。

2 未来ICT基盤技術

総務省及びNICTでは、通信ネットワークの大容量化や安全性向上を目指し、新しい原理や機能を応用したICT基盤技術について、次のとおり研究開発を実施している。

ア 超高周波ICT技術に関する研究開発

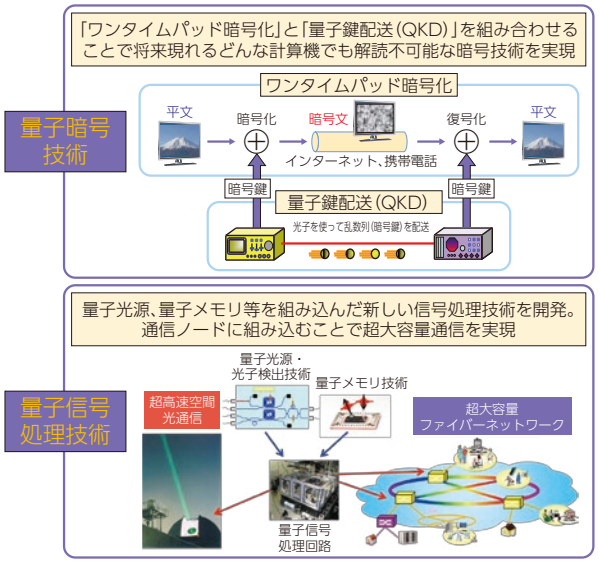
総務省及びNICTでは、ミリ波、テラヘルツ波等の未開拓の超高周波帯を用いて、新しい超高速無線通信方式の基盤技術や、社会インフラの劣化診断等のためのセンシングシステムの研究開発を実施している。平成26年度は、超高周波基盤技術について、通信波長帯半導体レーザを用いた変調器ベースのコム光源の広帯域フラットバンド化を行った。このコム信号から2本のコム成分を抜き出し、テラヘルツ変換器に入射することにより、中心周波数に対して10兆分の1程度の周波数安定度を有する3THz帯のテラヘルツ波発生に成功した。また、テラヘルツ帯の利用に寄与するインジウムリン系トランジスタについて、モンテカルロ法シミュレーションによりゲート電極形状と遮断周波数の関係を解析し、ゲートフット先端部の寸法が実効ゲート長となることを明らかにした。さらに、テラヘルツ波帯を用いた分光測定結果の妥当性確認法を確立するために行った国内ラウンドロ

ビンテストの解析結果をもとに、テラヘルツ波帯分光器のユーザーガイドを公開した。

イ　量子ICT技術に関する研究開発

NICTでは、計算機では解読不可能な量子暗号技術や、微弱な光信号から情報を取り出す量子信号処理技術の研究開発を実施している。平成26年度は、量子暗号技術について、フィールド環境における連続運転試験を実施し、1ヶ月以上メンテナンスフリーで安定動作が可能なことを確認、さらに世界最高値となる1日あたり25.8ギガビットの暗号鍵配送を実現した。また、量子信号処理技術について、量子光源、光子検出器等の高速化により、量子通信の基本プロトコルの1つである「量子もつれ交換」について、通信波長帯において従来の1000倍以上となる世界最高速動作の実証に成功した（図表8-7-6-1）。

図表8-7-6-1　量子ICT技術に関する研究開発



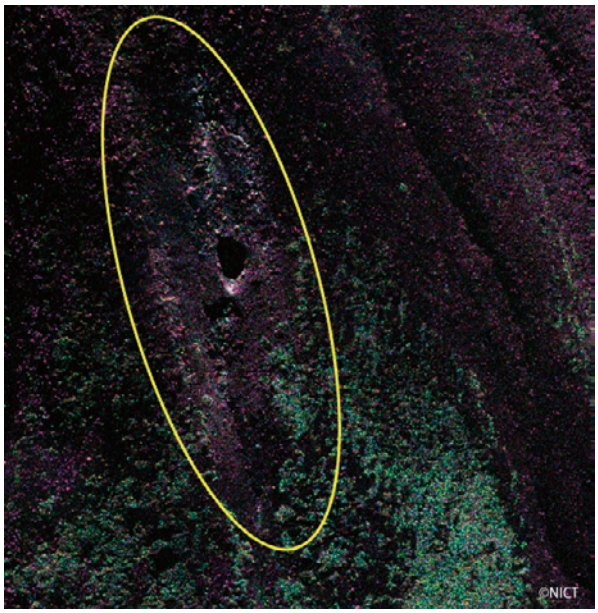
ウ　ナノICT技術に関する研究開発

NICTでは、ナノメートルサイズの微細構造技術と新規材料により、光子検出器や光変調・スイッチングデバイス等の性能を向上させる研究開発を実施している。平成26年度は、有機ナノICT基盤技術について、高温で長期保存可能な有機電気光学ポリマーの実用材料の開発に成功するとともに、光位相変調器を試作し67GHzでの高速位相変調動作を確認した。また、超伝導ICT基盤技術について、4ピクセルインタリーブ型超伝導単一光子検出器を作製し、従来比10倍以上の高速化を実現するとともに、64ピクセルアレイ素子の試作を行い入射光の空間強度分布の取得に成功した。

3　電磁波センシング基盤技術

NICTでは、局地的な大雨の検出・予測精度の向上、水循環の仕組みの解明とその予測精度の高度化のためのレーダーやライダー等の研究開発を実施している。平成26年度は、神戸・沖縄に整備したレーダー・ライダー融合システムの実証実験を実施した。また、宇宙航空研究開発機構と共同で開発した二周波降水レーダーを搭載したGPM（全球降水観測）計画の主衛星の打ち上げに伴い、二周波降水レーダプロダクトの評価を実施したほか、熱帯降雨観測衛星（TRMM）のミッション終了期における特別実験を計画・実施し、データの解析を行った。

図表8-7-6-2　航空機搭載合成開口レーダーによる御嶽山観測で確認された火口の様子



さらに、NICTでは、大規模災害発生時の被害状況把握を可能とする航空機搭載合成開口レーダーの研究開発を実施しており、平成26年度は御嶽山噴火後に観測飛行を行い、機上から関係機関に観測データを提供した（図表8-7-6-2）。総務省では、同技術の早期実用展開を目指した装置の小型化に向けた研究開発・実証実験を実施した。

この他、NICTでは、気候変動予測精度向上や大気環境診断のためのミリ波、サブミリ波センサ、飛翔体搭載ライダーの研究開発を実施している。平成26年度は、搭載型ライダーモバイルシステムの調整・評価を行い、風計測・CO_2計測のフィールド実証試験を開始した。また、通信／放送／測位／衛星利用などに影響をおよぼす太陽活動や地球近傍の電磁環境などの監視を行い「宇宙天気予報」を配信している。平成26年度は、年度末に打ち上げられた実用宇宙天気観測衛星からのデータ受信用機器開発・整備を進めるほか、電離層局所モデルの開発や太陽風シミュレーションの改良を実施した。

第8節 ICT国際戦略の推進

1 国際政策における重点推進課題

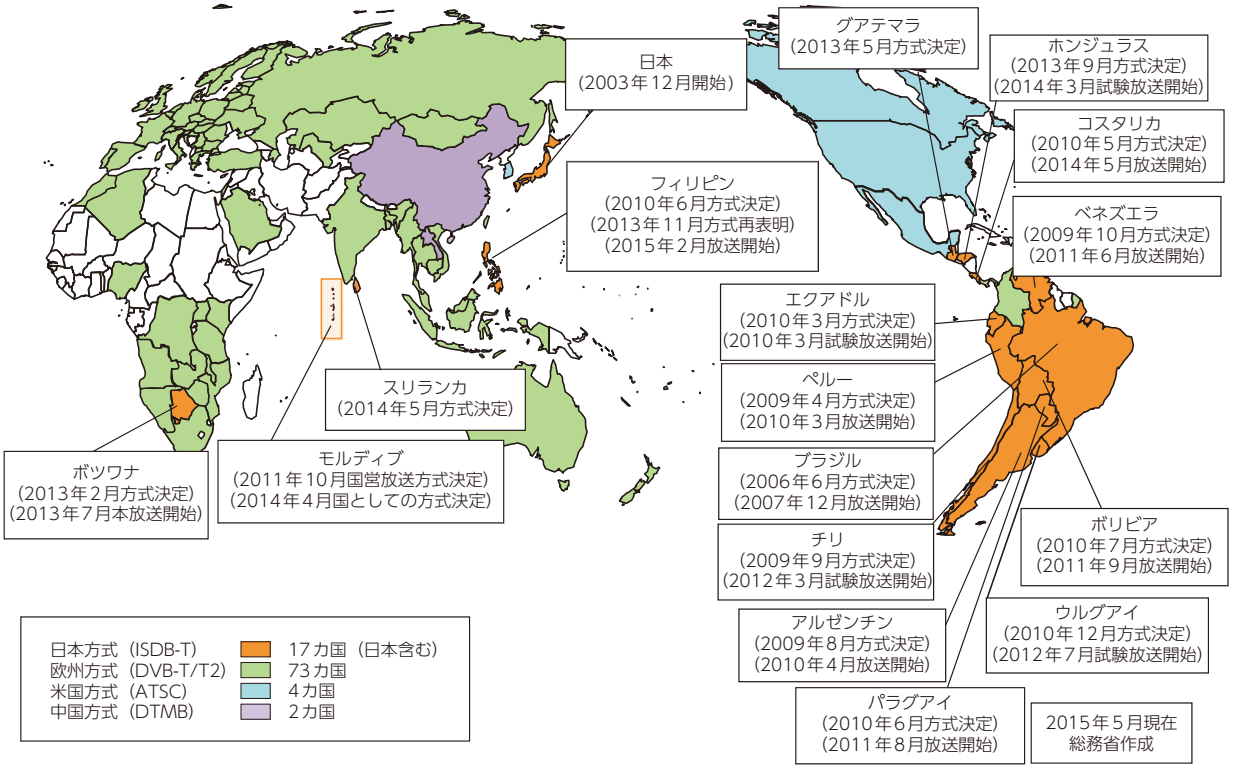
1 ICT海外展開の推進

総務省では、我が国のICT産業の国際競争力強化を目的に、ICT企業の海外展開への支援として、海外での各種普及・啓発活動の実施、諸外国の情報通信事情の収集・発信等の活動を行っている。

ア 地上デジタルテレビ放送日本方式採用を契機としたICT分野の国際展開

地上デジタルテレビ（以下「地デジ」という。）放送分野においては、官民連携で日本方式（ISDB-T）の普及に取り組んでおり、2006年（平成18年）に日本方式を採用したブラジルと協力しながら、日本方式採用を各国に働きかけている。日本方式には、①国民の命を守る緊急警報放送、②携帯端末でのテレビ受信（ワンセグ）、③データ放送による多様なサービスといった、他方式にはない強みがある。これらにより、日本方式は、放送をデジタル化するだけでなく、防災・減災に威力を発揮し、さらには、データ放送と連携した遠隔医療・教育の充実等、国家の基盤である通信・放送、医療、国土管理といった分野や社会的課題の解決に貢献できる。日本方式を採用することで、緊急時には命を守り、平常時においては便利な暮らしをつくる、放送に加えてICTを複合化させることで新しい暮らしを実現できると、各国に提案しているところである。その結果、中南米・アジア・アフリカ地域で合計17か国（平成27年5月現在）が日本方式の採用を決定するに至った。日本方式採用国に対しては、トップセールスと連動させながら、政府間会合による協力、国際セミナーの開催、キーパーソンの招へい実施、技術研修の実施等を通して、地デジネットワークの構築といったインフラ面のみならず、放送コンテンツ等のソフト面も含めた放送関連市場への日本企業の国際展開支援を実施している。さらに、日本方式の採用働きかけを通じて培った協力関係をICT分野全体に広げることで、ICT分野における日本企業の進出支援（遠隔教育、電子政府、防災ICT等）を行っている。日本方式の展開は、我が国のICT分野の国際展開の一環として位置づけて取り組んでおり、これを契機としたICT分野全体の国際展開の強化に取り組んでいく（図表8-8-1-1）。

図表8-8-1-1 世界各国の地上デジタルテレビ放送の動向



イ 防災ICTの国際展開

世界での自然災害の発生件数は最近30年間に大きく増加しており、世界各国において、防災への関心が高

まっている。2015年3月には仙台市にて、国内外からのべ約15万人以上が参加し、我が国で開催された最大級の国際会議となる第3回国連防災世界会議が開催された。本会議では「仙台防災枠組2015-2030」が採択された。この枠組には、国際社会が取るべき優先行動が掲げられており、早期警報システム、緊急通信等の確保や通信インフラ等の強靱性確保などICT関連の記述も多く盛り込まれている。同会議では、安倍総理が「仙台防災協力イニシアティブ」を発表し、日本として今後4年間で計40億ドルの協力の実施及び計4万人の人材育成を行うことを表明した。このイニシアティブにおいては、基本方針でICTを含めた日本の知見・技術の活用が盛り込まれている。また、同イニシアティブには具体的施策3分野（ソフト、ハード、グローバルな協力・広域協力）も掲げられており、ソフト支援では災害の観測、予測、予警報のための技術の一つとしてICT、ハード支援では情報インフラ基盤の整備・防災に係る情報通信施設等の整備、グローバルな協力・広域協力ではASEAN防災人道支援調整センター（AHAセンター）への支援など、いずれにもICT関連記述が盛り込まれている。

我が国は、災害情報の収集・分析・配信をICTを用いて行うことで効率的・効果的な災害対策を可能とする防災ICTシステムについて、世界で最も進んだ技術・ノウハウを有する国のひとつである。総務省では、このような防災ICTシステムの国際展開を推進しており、各国政府へのトップセールスを契機に、相手国と協力方針・プロジェクトを協議する政策対話、防災ICTソリューションの現地での適用可能性を確認するフィージビリティスタディ・実証実験、各国の防災ICT関係者に研修を行う人材育成セミナー等を実施し、アジア、中南米諸国等で成果を上げている。

特に、災害多発国であり防災ICTのニーズが高いインドネシア、フィリピンでは以下の取組を進めている。

インドネシアでは、防災情報の収集・分析・配信を一貫して行い、住民へ迅速かつ確実に伝達する我が国の防災ICTシステムについて、2011（平成23年度）、2012年度（平成24年度）に実証実験を行った。2013年（平成25年）4月には、総務省とインドネシア通信情報省の大臣間で、防災ICTの同国における早期導入に向けて相互に協力することで合意している。これらにより、インドネシア通信情報省・国家防災庁等とICT共同作業部会を4回開催するなど、防災ICT導入に向けた協議を進めている。さらに、上記両大臣間の合意に基づき、2013年（平成25年）8月には同国よりODA要請（防災無償）が寄せられており、2014年（平成26年）11月から、JICAが協力準備調査を行っている。

また、フィリピンでは、地上デジタルテレビ放送日本方式の採用を機に、日本方式の特長・機能を活かした緊急警報放送等の防災に資するICTシステムの導入可能性に関する調査を2014年度（平成26年度）に実施した。また、被災地に搬入して通信機能を迅速に応急復旧させる通信設備である移動式ICTユニット（MDRU）の実証実験を国際電気通信連合（ITU）、フィリピン政府と共同でセブ島にて2014年度（平成26年度）から行っている。

ウ　各国ICTプロジェクトの展開

ASEAN地域は6億人を超える人口を有し、我が国企業の進出意欲も旺盛な、成長著しいICT市場を擁している。またASEAN諸国は、2015年（平成27年）までに「政治・安全保障共同体」、「経済共同体」、「社会・文化共同体」から成る「ASEAN共同体」の実現を目指し、ASEAN域内の連結性を強化する各種取組を進めており、ICTに関してもネットワークや制度の整備に取り組んでいる。また、世界第二位の人口を擁するインドは、貧困層の生活水準向上等の社会的課題解決を目指し、モディ政権下で定められた「デジタル・インディア」に基づいて各種ICT施策に取り組んでいる。このような状況を踏まえ、近年総務省では、日本企業の関心も高いASEAN諸国やインドをはじめとするアジアに対する我が国ICTの国際展開に係る取組を特に強化している。

また、中南米地域は、ブラジル、メキシコといった巨大な人口と大きな潜在成長力を誇る国々や、ペルー、コロンビアといった近年安定した成長を見せる国々を擁しており、成長性のある市場であるところ、2014年（平成26年）7月から8月にかけて総理は、経済界関係者とともに中南米5カ国（メキシコ、トリニダード・トバゴ、コロンビア、チリ、ブラジル）を訪問した。コロンビア、チリ、ブラジルとの共同声明では、地デジやICT分野における協力推進の意向が表明されている。2016年（平成28年）は地デジ日本方式が海外で採用されて10周年を迎える。中南米諸国に対して、地デジ日本方式採用を契機としたICT分野全体の国際展開の強化に重点的に取り組んでいる。

各国別の取組として、主なものは以下のとおりである。

（ア）アジア等

A　ミャンマー

ミャンマーは、2010年（平成22年）の総選挙を経た民政移管後、政治・経済改革を進めたことで、外資の

流入等を背景とした急速な経済成長を遂げている。ICT分野においても、電話（固定・携帯を含む）普及率を2015年（平成27年）～2016年（平成28年）に75～80%まで増やすことが目標として掲げられ、通信需要は今後急速に拡大することが見込まれている。

我が国は、同国からの要請を踏まえて、無償資金協力「通信網緊急改善計画」（17億円）による通信網整備を実施し（2012年（平成24年）12月交換公文署名）、これにより、同国で開催された2013年（平成25年）12月の東南アジア競技大会及び2014年のASEANサミットの円滑な実施にも貢献した。

さらに、同無償資金協力で整備した通信インフラを拡張するため、3都市（ヤンゴン、ネーピードー、マンダレー）間を結ぶ基幹通信インフラ、ヤンゴン市内の通信インフラ等の整備を行う円借款「通信網改善事業」（105億円）について、2015年3月に交換公文署名が行われた。

また、ミャンマー国営郵便・電気通信事業体（MPT）の独占体制であった同国電気通信市場に、2014年8月にオーレドゥー（カタール）、同年9月にテレノール（ノルウェー）が参入し、市場競争が導入された。MPTはこれに対抗するため、外資企業をパートナーに受け入れることを決定し、2014年7月、MPTとKDDI・住友商事が共同で通信事業を行うことに合意し、同年9月から共同事業を開始している。

このように、民政移管後、本邦企業がミャンマーへの進出を進めている中で、情報通信インフラ整備はICT企業以外にとってもビジネス環境の整備の面から喫緊の課題であるため、引き続き同国への支援を進めていく。

B ベトナム

総務省は、2010年（平成22年）9月にベトナム情報通信省との間で署名され、2013年（平成25年）9月に更新された「情報通信分野における包括的な協力関係の推進に係る覚書」に基づいて協力関係の構築を進めてきている。

協力の具体的な取組としては、2015年（平成27年）1月にハノイで総務省とベトナム情報通信省との共催により日越ICTフォーラムを開催し、日本からは総務副大臣を団長とする日本企業62社、総勢約200名で構成される官民ミッション団が参加した。ベトナム側からは、情報通信省、交通運輸省等の政府機関、ベトナム郵便電気通信グループ、ベトナム郵便、FPT等の企業から600名以上が参加した。本フォーラムでは、日本企業によって防災、農業ICT、交通（ITS）及び次世代放送に関するプレゼンが実施されるとともに、25の展示ブースが設置され、ベトナムにおける日本企業のビジネス展開支援に取り組んだほか、総務省と情報通信省との間で「郵便分野における協力に関する覚書」に署名し、両国郵便間の協力関係構築支援、日本企業によるベトナムにおける郵便・郵便局を活用したビジネス展開の支援等について合意した。併せて、日本企業18社によるベトナム郵便に対するビジネス提案会を実施した。また、情報通信分野における日越二国間協力関係の強化を図るため、総務副大臣と副首相、情報通信大臣等との間で会談を行い、次世代放送、郵便、防災、農業ICT、交通（ITS）、情報セキュリティなどの分野において、両省間でより一層協力関係を強化していく旨合意した。

C タイ

総務省は、2015年（平成27年）2月にバンコクでタイ国家放送通信委員会との共催により次世代放送・超高速ネットワークセミナー（総勢約200名が参加）を開催した。タイ側からは、政府機関、放送事業者をはじめ教育・医療・交通（鉄道/空港）関係など多数の民間機関が参加した。本セミナーでは、さっぽろ雪まつりの4Kライブ伝送や4K・8K技術によるビジネス・生活の変革の方向性に関するパネルディスカッションを実施するとともに、日本企業による4Kディスプレイ・カメラ、ハイブリッドキャスト等の次世代放送に関する展示を合わせて実施した。同じく2015年（平成27年）2月には、日タイ首脳会談後に発出された日タイ共同プレス声明において、情報通信技術分野における協力の重要性を確認し、協力活動を推進することで一致した。こうした動きをさらに連携・加速していくため、2015年（平成27年）4月に総務大臣がタイを訪問し、首相、情報通信技術大臣、国家放送通信委員会委員長らと会談し、両国間の協力関係を一層強化していくことで合意した。また、防災、サイバーセキュリティ、郵便等の分野における協力を推進するため、総務省と情報通信技術省との間の「情報通信技術分野における協力に関する共同声明」に署名したほか、国家放送通信委員会との間では、国際ローミング料金の低廉化に向けた協議の開始や放送コンテンツ・次世代放送分野での協力強化を内容とする「通信・放送分野の協力に関する共同プレス声明」を発出するなど、協力関係の構築を進めてきている。

D インドネシア

ASEAN諸国の中でも最大の人口、経済規模を有するインドネシアに対しては、2010年（平成22年）に、総務大臣とインドネシア通信情報大臣との間で「日・インドネシア間の情報通信分野における包括的な協力に係る覚書」の交換を行うなど協力関係の構築を進めてきている。

2014年度（平成26年度）には、インドネシア通信情報省との間で、防災ICT（取組に関しては、「本節第1項[1]イ　防災ICTの国際展開」に記述）、デジタル・ディバイド解消、電子政府等の分野で協力を進めている。

デジタル・ディバイドでは、ブロードバンド網が整備されていないルーラルエリアにて、テレビ放送が使用していない空き周波数帯を活用したブロードバンド無線通信システムの実証実験を実施した。インドネシア側から技術面、経済・社会面で高い評価が得られたため、今後は、技術的協力を進めることで、インドネシア政府のデジタル・ディバイド解消基金（ICT基金）を活用した全国展開を目指す。

電子政府構築では、インドネシアは、2015年（平成27年）中に電子認証基盤[*1]の実運用を開始することを目標としているものの、現状は、複数の認証基盤が乱立している。そこで、総務省は2013年度（平成25年度）、2014年度（平成26年度）に実証実験を実施して、我が国の政府認証基盤で活用している技術・ノウハウを提示しており、それに基づき、インドネシア通信情報省は、総務省と連携しつつ、2015年（平成27年）から自らの予算によるプロジェクトを実施する。

E　インド

インドでは、総務省とインド通信IT省との「日印ICT協力枠組み」に基づき、2014年（平成26年）1月に第1回合同作業部会を東京で、同年12月に第2回会合をニューデリーで開催した。第2回会合では日印共同プロジェクト（グリーンICT、サイバーセキュリティ協力、防災ICT、社会的課題解決のためのICT利活用）の選定を行い、そのうちグリーンICTについては、2014年度（平成26年度）総務省予算による調査研究を、社会的課題解決のためのICT利活用については、2013年度（平成25年度）の調査研究を踏まえた実証実験を2014年度（平成26年度）総務省予算により実施した。

（イ）　中南米地域におけるICTの国際展開

A　ブラジル

ブラジルでは、2006年（平成18年）6月に、海外では初めての地上デジタルテレビ放送日本方式が採用された。これ以降、主として地デジ移行等の放送分野において、日本との協力が活発に行われてきた。2013年（平成25年）7月、ブラジルを訪問した総務大臣とブラジル通信大臣との間で、二国間協力を放送分野からICT分野全体に拡大強化する旨の合意がなされた。これを受け、総務省とブラジル連邦通信省は、2014年（平成26年）5月、サンパウロにて「日伯ICTダイアログ」を開催した。同ダイアログにおいては、日伯両国の参加企業から、協力可能性のあるテーマ、技術などについての説明がなされた。総務省とブラジル連邦通信省は、様々な社会課題の解決に向けたICT分野の具体的協力プロジェクトや情報通信基盤整備の協力を進めている。

B　ペルー

ペルーでは2009年（平成21年）4月に地デジ日本方式が採用された。それ以降、JICA専門家派遣等の支援により総務省とペルー運輸・通信省との間では放送分野における継続的な協力関係が構築されている。現在、日本方式のメリットの一つである緊急警報放送（EWBS）の機能を備えた広域防災システムの整備が進んでおり、実用化が行われると中南米で初めてのケースとなる。今後は地震・津波等の自然災害の多いエクアドルやチリ等近隣諸国にも導入されていくことが期待されている。

C　チリ

チリでは、2009年（平成21年）9月に地デジ日本方式が採用されて以降、地デジ分野において専門家派遣やセミナー開催、研修実施等によって我が国との連携がなされてきた。この協力関係を核としつつ、2015年（平成27年）2月、チリ運輸通信省通信次官が来日した際には、両国間の協力関係を地デジからICT分野全体へ広げることを確認し、日チリ双方が関心を有する案件を、具体的に官民共同でプロジェクト化することを目指すことについて一致し、2015年（平成27年）5月には、総務副大臣がチリを訪問し、通信衛星やデジタル網整備を含むICT分野協力強化に関する共同声明に署名が行われた。

D　エクアドル

エクアドルでは、2010年（平成22年）3月に地デジ日本方式を採用して以来、地デジ分野で協力関係にある中で、2014年（平成26年）4月、総務副大臣がエクアドルを訪問し、副大統領、危機管理庁長官と会談を実施した。この会談では、防災や教育といった様々な分野に地デジを含むICTを活用することについて、両国が協力していくことで意見が一致した。また、エクアドル通信・情報社会大臣との間で、エクアドルと日本の地デジ分野における更なる協力強化及びICT分野全体での協力関係の強化について合意し、両国間でのICT分野の連

＊1　利用者本人であることを認証する電子証明書を発行するシステム。

携を進めるため「ICT政策対話」を定期的に開催していく等の内容が盛り込まれた共同声明に署名が行われた。また、総務省は、2014年（平成26年）11月、エクアドルへICT官民合同ミッション団を派遣し、エクアドル通信・情報社会省とともに「日エクアドルICT国際フォーラム」を開催した。2015年（平成26年）1月には、エクアドル通信・情報社会省との間で同フォーラムを踏まえた今後のICT分野での協力の方向性について合意に至り、南米での具体的なICT官民共同プロジェクトの実施を内容とする初めての覚書に署名している。

E　コロンビア

コロンビアでは、デジタル網整備に関する日本政府とコロンビア政府との協力に関し、首脳レベルでの関心事項となっており、2014年（平成26年）7月の総理大臣のコロンビア訪問時に発出された共同声明にも盛り込まれている。また、2014年（平成26年）11月には、ICT官民ミッション団をコロンビアに派遣し、2015年（平成27年）3月、コロンビア情報技術・通信省次官一行を招聘した際、総務省とコロンビア情報技術・通信省との間で、ICT分野における協力覚書に署名している。

2 ICT海外展開のための環境整備/円滑な情報流通の推進のための環境整備

ICT海外展開や円滑な情報流通の推進のための環境整備として、総務省は、サイバー空間に関する国際的なルールづくり、ICT分野における貿易自由化の推進、戦略的国際標準化の推進に取り組んでいる。

ア　サイバー空間の国際的なルールに関する議論への対応

（ア）サイバー空間の国際ルールづくり

インターネットは、その上で多様なサービスのサプライチェーンやコミュニティなどが形成され、いわば一つの新たな社会領域（「サイバー空間」）となっており、インターネットは世界的に社会・経済活動に不可欠なインフラとなっている。また、いわゆる「アラブの春」に代表されるような民主化運動においてもインターネットやソーシャルメディアが大きな役割を果たしていると言われている。こうしたことを受け、新興国・途上国においては、ネットへの規制や政府の管理を強化する動きが強まっている一方、欧米諸国は、首脳や閣僚が主導して情報の自由な流通やインターネットのオープン性等の基本理念を表明しており、2011年（平成23年）以降、インターネットに関わる様々な国際会合が開催され、サイバー空間の国際ルールの在り方に関する議論が活発に行われている。

2012年（平成24年）12月には、電気通信に関する国際連合の専門機関である国際電気通信連合（ITU：International Telecommunication Union）において、各国政府を法的に拘束する国際電気通信業務に関する国際的な取り決めである国際電気通信規則（ITR:International Telecommunication Regulations）の改正審議を行うため、世界国際電気通信会議（WCIT-12：World Conferences on International Telecommunications）が開催され、インターネットへの国やITUの関与の在り方や、セキュリティや迷惑メール対策の国際ルール化が主な争点となったが、国際的な合意の形成にまでは至らず、最終的には開発途上国を中心とした支持により投票を経て改正ITRが採択された（我が国を含む、欧米諸国等55か国が署名せず）。

これらの議論に対して、総務省は、サイバー空間の国際的なルールづくりに関し、①民主主義を支えるだけでなく、イノベーションの源泉として経済成長のエンジンとなる情報の自由な流通に最大限配慮すること、②サイバーセキュリティを十分に確保するためには、実際にインターネットを用いて活動しており、ネットワークを管理している民間企業や市民社会など民間部門の参画（マルチステークホルダーの枠組）が不可欠であること、の2点を重視し、二国間及び多国間会合における議論に積極的に参加している[*2]。

なお、改正ITRについては、2014年（平成26年）10月から11月にかけて開催のITU全権委員会議において、ITU理事会に設置される専門家グループにより、2017年（平成29年）から検討を行い、2018年（平成30年）の全権委員会議において判断することが承認された。

（イ）　サイバーセキュリティに関する二国間対話

サイバーセキュリティに関する議論については、政府横断的な取組（ホールガバメントアプローチ）が行われており、日米間では、2013年（平成25年）に第1回を開催した「日米サイバー対話」の第2回会合が2014年（平成26年）4月に開催され、重要インフラに係るサイバーセキュリティ、国内政策動向、サイバー防衛、国際協力等について議論されたほか、2014年（平成26年）9月に開催のインターネットエコノミーに関する「日米

＊2　サイバー空間の在り方に関する国際議論の動向：
http://www.soumu.go.jp/menu_seisaku/ictseisaku/cyberspace_rule/index.html

政策協力対話（第6回局長級会合）」の場でも、サイバーセキュリティ分野におけるベストプラクティスの共有や共同意識啓発活動における連携の継続について、意見の一致をみた。

また、日EU間では、2014年（平成26年）10月に第1回となる「日EUサイバー対話」を開催し、開かれて安全なサイバー空間保護の重要性、既存の国際法のサイバー空間への適用等について議論がされたほか、2015年（平成27年）3月に開催した「日EU ICT政策対話」の場でも、日欧間のセキュリティ分野での研究開発協力に関する情報共有や、欧州のネットワーク・情報セキュリティ指令案を巡る動向等について意見交換を行った。

イ　ICT分野における貿易自由化の推進

世界貿易機関（WTO：World Trade Organization）を中心とする多角的自由貿易体制を補完し、2国間の経済連携を推進するとの観点から、我が国は経済連携協定（EPA：Economic Partnership Agreement）や自由貿易協定（FTA：Free Trade Agreement）の締結に積極的に取り組んでいる。2015年（平成27年）3月末現在で、シンガポール、メキシコ、マレーシア、タイ、チリ、フィリピン、ブルネイ、インドネシア、ASEAN、スイス、ベトナム、インド、ペルー、オーストラリア及びモンゴルとの間でEPAを締結しているほか、現在、環太平洋パートナーシップ（TPP：Trans Pacific Partnership）協定、日中韓FTA及びRCEP（東アジア地域包括的経済連携）といった広域経済連携交渉を行うとともに、カナダ、コロンビア、EU及びトルコとの間でEPA締結に向けた交渉を行っている（韓国とは交渉中断中、湾岸協力理事会（GCC：Cooperation Council for the Arab States of the Gulf）諸国とは交渉延期中）。日中韓FTA、RCEP、日EU・EPA交渉は2013年（平成25年）から交渉開始し、RCEPについては2015年（平成27年）末までに交渉を終えることが目指されている。いずれのEPA交渉においても、電気通信分野については、WTO水準以上の自由化約束を達成すべく、外資規制の撤廃・緩和等の要求を行うほか、相互接続ルール等の競争促進的な規律の整備に係る交渉や、締結国間での協力に関する協議も行っている。

ウ　戦略的国際標準化の推進

情報通信分野では、技術開発のスピードの加速化や製品・サービスの高度化が急速に進展しており、国際標準化活動においても、標準策定に要する時間が比較的短い民間主体のフォーラム等で標準が策定され、そこで策定された標準を公的な標準化機関で追認する例が見られるようになっている。

総務省では、こうした標準化を取り巻く環境の変化を踏まえ、中長期的な研究開発戦略や諸外国の政策等を踏まえた標準化の重点分野の在り方や標準化を促進する際の官民役割分担の在り方について、情報通信審議会に「情報通信分野における標準化政策の在り方」を諮問し、平成24年7月に最終答申を受けた。

この最終答申では、標準化の重点分野として、当面はスマートグリッド、デジタルサイネージ、次世代ブラウザ、中長期的には新世代ネットワーク（次世代ワイヤレスネットワークを含む）が示されるとともに、各分野の標準化の必要性や達成目標等を具体化した「標準化戦略マップ」が策定されている。さらに、標準化活動における効果的な取組として、国際連携・協調の強化の他、標準化活動におけるリスクマネジメントの考え方、標準化人材の確保、標準化活動の推進における官民連携の在り方等について、国による支援の在り方や民間主導で一層主体的に取り組む事項が取りまとめられた。

また、平成26年6月に取りまとめたスマート・ジャパンICT戦略における国際戦略であるICT国際競争力強化・国際展開イニシアティブにおいても、標準化の重点分野として、スマートグリッド、デジタルサイネージ、次世代ブラウザ（Web and TV 等）、新世代ネットワーク（ネットワーク仮想化、M2M/センサーネットワーク）、フォトニックネットワーク等が挙げられている。

総務省では、これらを踏まえ、利用者の利便性向上や我が国の国際競争力強化等を図るため、戦略的に国際標準化活動を推進している。

2 国際的な枠組における取組

1 多国間の枠組における国際政策の推進

ア　アジア太平洋経済協力（APEC）

アジア太平洋経済協力（APEC：Asia-Pacific Economic Cooperation）は、アジア・太平洋地域の持続可能な発展を目的とし、域内の主要国・地域が参加する国際会議である。電気通信分野に関する議論は、電気通

信・情報作業部会（TEL：Telecommunications and Information Working Group）及び電気通信・情報産業大臣会合（TELMIN：Ministerial Meeting on Telecommunications and Information Industry）を中心に行われている。

総務省は、2014年（平成26年）9月に開催された第48回TEL会合から自由化分科会の議長を担当しており、議長として貢献しつつ我が国の情報通信政策の紹介を行う等、APEC参加国・地域間で共有すべき目標である「ユニバーサル・ブロードバンド・アクセス」等の推進に向けてAPECの情報通信関連活動を積極的に展開している。2014年（平成26年）は、2012年（平成24年）8月の第9回TELMINにおいて承認された「TEL戦略行動計画」に基づいて、①新たな成長へ向けたICT開発、②ICT利活用を通じた社会経済活動の向上、③安全・安心なICT環境の推進、④地域経済統合の促進、⑤ICT分野における協力の強化について調査研究、ワークショップ開催等の活動を行った。また、2015年（平成27年）3月には、第10回TELMINがマレーシア（クアラルンプール）で開催され、①ICTイノベーションの展開とサポート、②安全で強靱かつ信頼できるICT環境の促進、③地域経済統合の促進、④デジタルエコノミーとインターネットエコノミーの強化、⑤連携強化の5つの柱からなる2016年～2020年におけるTEL戦略計画が策定された。

イ　アジア・太平洋電気通信共同体（APT）

アジア・太平洋電気通信共同体（APT：Asia-Pacific Telecommunity）は、1979年（昭和54年）に設立されたアジア・太平洋地域における情報通信分野の国際機関であり、同地域における電気通信や情報基盤の均衡した発展を目的として、研修やセミナーを通じた人材育成、標準化や無線通信等の地域的政策調整等を行っている。

総務省は、これまで我が国からの特別拠出金の活用等を通じて、我が国が強みを有するICT分野に関する研修員の受け入れ、ICT技術者／研究者交流といった支援を行っている。2014年（平成26年）11月のAPT総会で我が国の近藤勝則氏が事務局次長に当選したところであり、今後もAPT活動の重要性にかんがみ、我が国としての貢献を継続していく。

ウ　東南アジア諸国連合（ASEAN）

東南アジア諸国連合（ASEAN：Association of South-East Asian Nations）は、東南アジアの10カ国からなる地域協力機構であり、域内における経済成長、社会・文化的発展の促進、政治・経済的安定の確保、域内諸問題に関する協力を主な目的としている。我が国はASEANの対話国として、日ASEAN首脳会議や日ASEAN情報通信大臣級会合等を開催し、協力を進めている。特に、2013年（平成25年）12月には、日ASEAN友好協力40周年を記念し、日・ASEAN特別首脳会議を開催した。同会議では、日本とASEANの未来の方向性を示す文書である「日・ASEAN友好協力に関するビジョン・ステートメント」が採択され、ICT及びサイバーセキュリティにおける協力の促進、さらに、「ビジョン・ステートメント実施計画」においては、「ASEANスマートネットワーク構想」を含めたICT分野における一層の協力促進が盛り込まれた。また、2015年（平成27年）1月にタイで開催された日ASEAN情報通信大臣級会合では、2015年に実現予定のASEAN共同体を踏まえて協力を強化していくことに合意し、また、「ASEAN ICTマスタープラン2015」後の政策課題について議論を行った。さらに、2015年以降のASEANにおけるICT戦略策定への貢献策として、本年5月にタイにおいて、「ASEAN ICTマスタープラン2015」後のICT政策の在り方に関するシンポジウムを日ASEAN間で開催することに合意している。

サイバーセキュリティ分野での日・ASEAN間の協力強化については、2013年（平成25年）9月に東京で開催された「日・ASEANサイバーセキュリティ協力に関する閣僚政策会議[*3]」において、PRACTICE及びマルウェア感染警告（DAEDALUS）からなる技術協力（JASPER）や専門家派遣等を通じた5年間で1,000人規模の政府職員向けの研修の実施（日・ASEANサイバーセキュリティ人材育成イニシアティブ）を含む共同声明が発表された。この共同声明で合意された活動は同年10月にフィリピン（マニラ）で開催された第6回「日・ASEAN情報セキュリティ政策会議」にて具体化され、さらに2014年（平成26年）10月に東京で開催された第7回「日ASEAN情報セキュリティ政策会議」にて、共同声明で合意された連携策について進捗確認を行うとともに、引き続き国際的な連携を強化していくことが確認された。同年10月には、「日ASEAN情報セキュリティワークショップ」をフィリピン（マニラ）にて開催し、ASEANのISP間の情報共有方策及び連絡演習といった連携策について議論を行った。

＊3　日・ASEANサイバーセキュリティ協力に関する閣僚政策会議の結果：
http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01ryutsu03_02000056.html

我が国同様に自然災害が多いASEANでは、域内の自然災害等や緊急事態時に、加盟国の対応機関間の連絡・調整を行うことを目的として、「ASEAN防災人道支援調整センター（AHAセンター）」が2011年（平成23年）11月に開設された。我が国は、日・ASEAN統合基金（JAIF）等を通じて関連設備の整備を行っている。総務省は、フェーズ1としてICT機器の整備、フェーズ2としてASEAN10か国の災害対応機関を結ぶ通信ネットワークの構築及び情報共有システムの導入を行い、今後フェーズ3として緊急通信設備の整備等を行う予定である。また、ICT専門家派遣や人材育成等も実施しているところである。

エ　国際電気通信連合（ITU）

国際電気通信連合（ITU：International Telecommunication Union（本部：スイス（ジュネーブ）。193か国が加盟））は、1865年パリで創設の万国電信連合と1906年ベルリンで創設の国際無線電信連合が、1932年マドリッドにおいて統合の後に発足した組織であり、2015年（平成27年）で設立150周年を迎える。

国際連合（UN）の専門機関の一つで、電気通信の改善と合理的利用のため国際協力を増進し、電気通信業務の能率増進、利用増大と普及のため、技術的手段の発達と能率的運用を促進することを目的としている。

ITUは、

① 無線通信部門（ITU-R：ITU Radiocommunication Sector）

② 電気通信標準化部門（ITU-T：ITU Telecommunication Standardization Sector）

③ 電気通信開発部門（ITU-D：ITU Telecommunication Development Sector）

の3部門から成り、周波数の分配、電気通信技術の標準化及び開発途上国における電気通信分野の開発支援等の活動を行っている。我が国は、各部門における研究委員会の議長・副議長及び研究課題の責任者を多数輩出し、勧告を提案するなど、積極的に貢献を行っている。

また、2014年（平成26年）10月から11月の間、4年に1度の全権委員会議が韓国（釜山）で開催され、ITUの財政計画、国際インターネット関連公共政策課題及び国際電気通信規則（ITR）のレビュー等について審議がなされた。理事国選挙においては、我が国が1959年以来連続11回目の当選を果たすとともに、無線通信規則委員会（RRB:Radio Regulations Board）委員選挙では、我が国の伊藤泰彦氏（KDDI顧問）が再選を果たした（なお、同氏は2015年（平成27年）3月に開催された同委員会において、全会一致により同委員会議長に選出された。）。

（ア）ITU-Rにおける取組

ITU-Rでは、あらゆる無線通信業務による無線周波数の合理的・効率的・経済的かつ公正な利用を確保するため、周波数の使用に関する研究を行い、無線通信に関する標準を策定するなどの活動を行っている。

国際的な周波数分配等を規定する無線通信規則の改正を目的として3～4年に一度開催される世界無線通信会議（WRC：World Radiocommunication Conference）が、2015年（平成27年）11月にスイス（ジュネーブ）で開催される予定である。

2015年に開催されるWRC（WRC-15）に向けては、「IMTへの追加周波数特定」、「自動車用高分解能レーダーの周波数分配」、「固定衛星業務への周波数追加分配」、「将来の世界無線通信会議の議題」など、30を超える議題が設定され、関連研究委員会（SG：Study Group）やAPT等の地域標準化機関等において、各議題について技術面・規則面の観点から検討が行われており、我が国は積極的に議論に貢献している。

特に、「IMTへの追加周波数特定」については、候補周波数帯、各帯域における他業務との共用等の検討が行われており、我が国は寄与文書の提出等、積極的に活動している。また、「将来の世界無線通信会議の議題」については、第5世代移動通信システム（5G）用周波数の国際的な分配に向けて、2019年に開催されると見込まれるWRC（WRC-19）の議題として設定されるよう他国と連携しつつ積極的に提案を行っている。

（イ）　ITU-Tにおける取組

ITU-Tでは、通信ネットワークの技術、運用方法に関する国際標準や、その策定に必要な技術的な検討が行われている。

ITU-Tにおける将来の国際標準化の検討体制や国際標準を策定する他機関との連携・協力等について議論する必要があるとの認識の高まりを受け、2012年世界電気通信標準化総会（WTSA-12：World Telecommunication Standardization Assembly 2012）においてこれらの課題について検討を行うために、我が国からの提案に基づきレビュー委員会が設置された。2015年1月に行われたITU-T レビュー委員会会合（第4回）では、ITU-Tにおける、標準化戦略機能の強化策、既存研究委員会（SG：Study Group）体制等の評価、フォーカスグループ（FG）成果文書の勧告化作業への迅速な移行策等について議論された。特に、標準

化戦略機能の強化策については、電気通信標準化諮問委員会（TSAG：Telecommunication Standardization Advisory Group）が有する戦略策定機能の活性化を図るために、市場・技術の変化にタイムリーに対応するために開催頻度が多く、TSAGに提言する機能を有する組織をTSAGの下に新たに設置することが検討されている。レビュー委員会での検討結果は、WTSA-16に報告されることとなっており、報告に向けて引き続き審議が継続される。

また、画像符号化やIPTV、デジタルサイネージ、モノのインターネット（IoT）、医療の情報化（e-health）、高度道路交通システム（ITS）等のマルチメディア分野の標準化を議論している第16研究委員会（SG16）会合が、昨年、札幌で開催された。同会合では、画像符号化方式の拡張（スケーラブル機能の追加等）やデジタルサイネージの災害時運用条件等、多数の勧告案が承認され、その後の審議を経て勧告化に至っている。

FGに関しては、先般活動を終了した災害対策FGについては、成果物が第2研究委員会（SG2：サービス提供の運用側面及び電気通信管理について取り扱う。）と第15研究委員会（SG15：伝送、アクセス及びホームのための網、技術及びインフラについて取り扱う。）に移管され、「災害伝言板」、「災害音声配信サービス」や被災地域の早急な通信サービスの回復のための「移動式ICTユニット」等の勧告策定作業が進められている。また、2014年6月のTSAG会合で、FGが新たに2つ設置された。途上国等のより多くの人が銀行口座を簡便に持てるようにするモバイル決済サービスのためのセキュアな通信プロトコル等を検討するFGと、マレーシア航空機事故を受けて行われたICAOとの検討からマレーシアが設置を提案した、フライトデータのリアルタイムモニタリングを検討するFGである。

ITU-Tでは重要なテーマに関する審議が多数なされており、引き続き、ITU-Tの国際標準化活動に積極的に取り組んでいく。

（ウ）ITU-Dにおける取組

ITU-Dでは、開発途上国における電気通信分野の開発支援を行っている。ITU-Dにおける最高意思決定会議として4年に1度開催される世界電気通信開発会議（WTDC-14：World Telecommunication Development Conference 2014）が、2014年（平成26年）3月～4月に、アラブ首長国連邦（ドバイ）で開催され、今後の活動指針となる宣言及び行動計画等の採択が行われた。SG等の議長・副議長については、我が国から新たに副議長1名が任命された。

総務省では、開発途上国の電気通信の開発の促進及び向上への貢献に加え、災害対策への情報通信技術の利活用等、日本の経済成長を促す上でも有効となる、我が国発の情報通信技術やシステムの海外普及に寄与することなどを目指し、ITU-D研究委員会への参加、ITU-Dに関連する会議の国内開催等各種活動を行っている。

2014年（平成26年）11月には、ITUの電気通信やICT計測全般についての課題を議論する世界電気通信/ICT指標シンポジウム（WTIS: World Telecommunication/ICT Indicators Symposium）がジョージア（トビリシ）で開催された。我が国は、ICT環境の変化をICT開発指標（IDI）に適切に反映させる必要性に言及するとともに、ビッグデータ及びオープンデータに関する我が国の取組について紹介する等、議論に貢献した。次回会合は、ITU設立150周年記念行事として、2015年（平成27年）11月～12月の間、広島で開催の予定である。

オ　国際連合

国際連合においては、主として国連総会第一委員会、国連総会第二委員会及び経済社会理事会の場において、インターネットを巡る議論が行われている。

（ア）国連総会第一委員会

軍縮と国際安全保障を扱っている国連総会第一委員会においては、2010年（平成22年）12月、国家のICT利用に関する規範等について議論すべきことや2012年（平成24年）から2013年（平成25年）に「国際安全保障分野における情報及び電気通信分野の進歩」に関する政府専門家会合（GGE:Group of Governmental Experts）を開催することなどが決議された。これを受け、2011年（平成23年）9月に、中国、ロシア、タジキスタン及びウズベキスタンの4か国から「情報セキュリティに関する国際行動規範」案が提案され、さらに、2011年（平成23年）12月の決議では、GGEにおいて規範等について議論されることが明確化された。そこで、GGEにおいて同案を含め、サイバー空間におけるルールづくり等について議論がなされた結果、国家のICT利用に関する規範等を含む報告書が、2013年（平成25年）6月に取りまとめられた。

その後、同年12月、第68回国連総会において、「国際安全保障の文脈における情報及び電気通信分野の進展」決議が採択され、同決議により、同GGEの再設置と第1回会合を2014年（平成26年）7月に開催することが

決定された。なお、2015年（平成27年）6月に最終会合となる第4回会合が開催され、同年9月から開会する第70回国連総会において同GGEからの報告が実施される予定である。

（イ） 国連総会第二委員会・経済社会理事会（ECOSOC）

経済と金融を扱っている国連総会第二委員会においては、開発とICTについての議論が行われている。また、2003年（平成15年）にジュネーブで、2005年（平成17年）にチュニスで開催された世界情報社会サミット（WSIS：World Summit on the Information Society）のフォローアップが、経済社会理事会（ECOSOC：Economic and Social Council）に設置されている「開発のための科学技術委員会」（CSTD：Commission on Science and Technology for Development）を中心に行われ、ECOSOCを経て国連総会第二委員会においても議論されている。WSISに関する主要な課題の一つであるインターネット・ガバナンスについては、WSISチュニス会合における成果文書で示されているインターネット政策に関する「協力強化」（enhanced cooperation）の一環として、2011年（平成23年）10月にインドから「インターネット政策委員会」を国連総会に設置することが提唱されたが、実現には至らず、2012年（平成24年）5月に協力強化に関する関係者の意見を集約するため、オープンコンサルテーション会合が開催された。また、その結果を踏まえて同月開催のCSTD第15回年次会合において協力強化の在り方に関する議論が行われ、ECOSOCに提出される決議案が採択された。その後、2012年（平成24年）12月に、第67回国連総会において、「協力強化に関するワーキンググループ（WGEC：Working Group on Enhanced Cooperation）」の設置をCSTD議長に求めること等が決議された。WGECは、2013年（平成25年）5月の第1回会合以降、2014年（平成26年）4月の第4回会合まで計4回開催され、我が国もアジア地域グループのメンバー国の1つとして出席し、同議長報告の作成に貢献した。なお、同議長報告は、2014年（平成26年）5月に開催されたCSTD第17回年次会合において同議長から報告がなされた。

2015年（平成27年）5月に開催されたCSTD第18回年次会合では、「国連総会決議A/RES/68/302（2014年7月31日採択）」で要請されていたCSTDとしての「WSIS成果の実施状況に係る10年レビュー報告書」をECOSOC決議案に盛り込む形で国連総会へ提出することをコンセンサス採択した。なお、決議A/RES/68/302に基づいて、国連総会における「WSIS成果の実施に関する全体総括レビュー」に係るプロセスが今後進められ、本年12月に開催される国連総会における2日間のハイレベル会合によって同レビューが締めくくられる予定である。

カ 世界貿易機関（WTO）ドーハ・ラウンド交渉

2001年（平成13年）11月から開始された世界貿易機関（WTO：World Trade Organization）ドーハ・ラウンド交渉では、サービス貿易分野において最も重要な分野の一つとされている電気通信分野について、電気通信市場の一層の自由化に向けた積極的な交渉が展開されている。我が国は、WTO加盟国の中で最も電気通信分野の自由化が進展している国の一つであることから、諸外国における外資規制等の措置について、撤廃・緩和の要求を行っている。同ラウンド交渉は、各国の意見対立により中断、再開を繰り返している。2011年（平成23年）12月に開催された第8回WTO閣僚会議においては、ドーハ・ラウンド交渉については、交渉が膠着状態に陥り、当面、一括妥結の見込みは少ないことを認めつつも、目標としての一括妥結は断念しないこと及び部分合意、先行合意等の「新たなアプローチ」を探求することが合意された。2013年（平成25年）12月に開催された第9回WTO閣僚会議においては、ドーハ・ラウンド交渉の部分合意である「バリ合意」（貿易円滑化協定等）がなされた。サービス分野においては、2011年（平成23年）末の第8回WTO閣僚会議以降、「新たなアプローチ」の一環として我が国を含む有志国によるサービス貿易自由化に関する議論が継続的に行われ、21世紀にふさわしい新サービス貿易協定（TiSA：Trade in Services Agreement）の策定に向けて、2013年（平成25年）6月から本格的な交渉段階に入っている。

キ 経済協力開発機構（OECD）

経済協力開発機構（OECD：Organisation for Economic Co-operation and Development）では、デジタル経済政策委員会（CDEP：Committee on Digital Economy Policy）における加盟国間の意見交換を通じ、情報通信に関する政策課題及び経済・社会への影響について調査検討を行っている。OECDの特徴は、他の国際機関に比べ、最新の政策課題について、経済的な観点から、より客観的・学術的な議論を行う点にある。CDEPは、通信規制政策、情報セキュリティ、プライバシー等の分野において特に先導的な役割を果たしている。

2011年（平成23年）6月にパリのOECD本部で開催されたインターネットエコノミーに関するハイレベル

会合において策定された「インターネット政策策定原則」が2011年（平成23年）12月にOECD勧告として採択された。また、我が国の提案によりプロジェクトが始動した「オンライン上の青少年保護」に関するOECD勧告が2012年（平成24年）2月に採択された。2013年（平成25年）7月には、OECDプライバシーガイドラインの改訂版が採択された。現在、OECDセキュリティガイドラインの改訂作業が進められている。また総務省はOECD等と連携して、2014年（平成26年）10月に東京で強靱な社会に向けたデータ駆動型経済やイノベーションの促進をテーマとした「知識経済に関するグローバルフォーラム」を開催した。2016年（平成28年）にはメキシコにてインターネット政策やデータを活用した社会的課題の解決などを主なテーマとしたデジタル経済に関する閣僚級会合の開催が予定されている。

ク　その他

インターネットガバナンスフォーラム（IGF:Internet Governance Forum）[*4]は、2005年（平成17年）のWSISチュニス会合における成果文書に基づき国際連合が事務局を設置した、インターネットに関する国際的な政策課題について議論するフォーラムであり、2006年（平成18年）以降毎年開催されている。

2014年（平成26年）9月には、イスタンブール（トルコ）において第9回会合が開催され、①アクセスを可能とするポリシー、②コンテンツの創造、普及及び利用、③成長及び開発のためのエンジンとしてのインターネット、④IGF及びインターネットエコシステムの将来、⑤デジタル・トラストの強化、⑥インターネット及び人権、⑦重要なインターネット資源、をテーマとしてインターネットに関する様々な公共政策課題について議論がなされた。同会合に併せて、高級閣僚級会合が開催され、世界各国の閣僚等により、インターネットが社会経済にもたらす効果、情報の自由な流通や表現の自由の確保等について議論された。インターネットガバナンスに関しては、「将来のインターネットガバナンスに関するグローバルなマルチステークホルダー会合（NETmundial）」が、2014年（平成26年）4月にサンパウロ（ブラジル）で開催され、同年8月には、NETmundial Initiativeの開始が発表された。

また、アジア地域においては、インターネットコミュニティが中心となり、インターネットに関して自由な議論を行うアジア太平洋地域IGFが2010年（平成22年）に設立され、2012年（平成24年）7月、東京において第3回会合が開催された。

我が国は、政府、企業、市民社会などのマルチステークホルダーによる「対話の場」であるIGF等の役割を支持するとともに、積極的に会議へ参加している。

インターネット利用に必要不可欠なIPアドレスやドメイン名といったインターネット資源については、重複割当の防止等全世界的な管理・調整を適切に行うことが重要である。現在、インターネット資源の国際的管理・調整は、ICANN（Internet Corporation for Assigned Names and Numbers）[*5]が行っており、総務省は、ICANNの政府諮問委員会（各国政府の代表者等から構成）の正式登録メンバーとして、国際的な協力体制の確立に取り組んでいる。2014年（平成26年）は、3月（シンガポール）、6月（ロンドン（英国））及び10月（ロサンゼルス（米国））、2015年（平成27年）は、2月（シンガポール）にICANN会合が開催された。これらの会合では、新たな分野別トップレベルドメイン名[*6]の導入が主要テーマの1つとなったほか、ドメイン名システムに関して米国商務省国家電気通信情報庁が担ってきた役割の移管に関する議論が行われた。

また、迷惑メール対策機関同士で情報交換等を行うロンドンアクションプラン（LAP：London Action Plan）第10回定期会合を2014年（平成26年）10月に我が国で開催し、我が国から提案したAnti-Spam Library（各国の関係機関が相互に参照可能な迷惑メール対策に関するポータルサイト）の構築を含む、迷惑メール対策の取組強化等を内容とする東京宣言を全会一致で採択した。

＊4　インターネットガバナンスフォーラム：http://www.intgovforum.org/
＊5　ICANN：http://www.icann.org/
＊6　インターネット上の住所に当たるドメイン名（例、www.soumu.go.jp）のうち、一番右側にある文字列（「.jp」等）のこと。トップレベルドメイン名には、「.jp」等の国別トップレベルドメイン名と「.com」、「.net」、「.tokyo」等の分野別トップレベルドメイン名がある。これまでは、分野別トップレベルドメイン名は、必要性の高いものだけが個別に認められていたが、一定の規則に則った分野別トップレベルドメイン名を追加できる新たな仕組み（新gTLDプログラム）が導入され、新たな分野別トップレベルドメイン名が、2013年（平成25年）以降、順次追加。（ICANNが2012年（平成24年）1月から4月にかけて実施した募集に対し、1930件の応募があった。）

2 二国間関係における国際政策の展開

ア　米国との政策協力

インターネットエコノミーに関する日米政策協力対話

インターネットエコノミーに関する幅広い政策課題について意見交換し、ICT 分野の発展に向けた認識の共有化と地球的規模での課題における具体的連携を推進する観点から、2010 年（平成 22 年）6 月に日米両国の間で、「インターネットエコノミーに関する政策協力対話」を行うことで一致した[*7]。同年 11 月に第 1 回を開催して以来、総務省の局長級をヘッドとし、内閣官房 IT 総合戦略室、内閣官房情報セキュリティセンター、外務省、経済産業省など関係省庁と連携して、米国と意見交換を行っている。

2014 年（平成 26 年）9 月には、第 6 回局長級会合がワシントン D.C. で開催され、①インターネットガバナンスに関するマルチステークホルダーシステムの確保に向けた日米協調、②パーソナルデータの利活用とプライバシー保護、③サイバーセキュリティ、④研究開発協力等その他の分野において、日米で継続的に連携することで一致し、共同記者発表が取りまとめられた[*8]。また、会合冒頭で日米の産業界から、「日米インターネットエコノミー民間作業部会 共同声明」が提出され、ITU 全権委員会議において、日米両政府が、同会議におけるインターネット政策議論が政治的・外交的な駆け引きに使われることが無いことを確保しつつ、新興国が適切なマルチステークホルダーによるコンセンサスをベースとした経済的観点を重視するようイニシアティブをとること等が提言された。さらに、今回の対話の機会に併せて、日米両政府及び産業界によるインターネットエコノミーに関するイベントとして「Wired for the Future: Japan-US Cooperation for New Internet Economy」が初めて開催され、民主主義、情報の自由な流通の確保等といった基本的価値観を共有する日米両国が、全世界的なインターネットエコノミーの発展を協調して先導していくとの姿勢が示された。

イ　欧州との協力

総務省は、欧州の情報通信担当省庁等との間で、情報通信に関する政策協議を開催している。

（ア）欧州連合（EU）との協力

2015 年（平成 27 年）3 月に東京で開催した日 EU・ICT 政策対話（第 21 回）において、総務省と欧州委員会は、日 EU 間の第 5 世代移動通信システム（5G）に関する協力を強化するために、研究開発分野での協力や国際電気通信連合（ITU）等国際機関での議論における協調等を内容とする総務省・欧州委員会の間での閣僚レベルでの共同宣言に向け所要の準備を進めることが確認されたほか、日 EU 間の国際共同研究に関し、第 3 次公募の実施に向けて今後のスケジュール等が確認された。これを受け、2015 年（平成 27 年）5 月、総務省と欧州委員会の間で 5G に関する具体的な協力関係の構築を目的とした初めての共同宣言が採択された。

また、政策対話の開催に先立ち、ルールの共通化を通じたデジタル経済の発展に向けた取組等、デジタル経済における重要課題について官民で自由な意見交換を行う場として、日 EU・ICT 戦略ワークショップ（第 1 回）が開催された。会合では、日 EU 双方の①ルールの共通化を通じたデジタル経済の発展についての意見交換、②産業界からのデジタル経済に向けた取組等の紹介、③日・EU 以外の第 3 国への市場アクセスについての取組の共有を通じて、日 EU 間でさらに協力を深化していくことが確認された。

（イ）　欧州諸国との二国間協力

2014 年（平成 26 年）5 月に東京で開催された日仏 ICT 政策協議（第 17 回）では、フランス経済・生産再生・デジタル省（フランスの情報通信政策担当省）等との間で、ICT 総合政策、国際場裏におけるインターネット政策課題に係る議論、電気通信分野の規制及びブロードバンド普及促進等について、意見交換がなされた。

ウ　アジア・太平洋諸国との協力

総務省では、アジア・太平洋各国の情報通信担当省庁等との間で、通信インフラ整備や ICT 利活用等の ICT 分野に関する協力を行っている。

インドについては、2013 年（平成 25 年）10 月に、インド通信 IT 省電気通信委員会委員（技術担当）との間で、我が国とインドの情報通信分野における協力関係を強化することを目的とした、継続的かつ包括的な戦略的枠組みである「日印 ICT 官民戦略対話」の創設等に係る共同声明に署名がなされるとともに、日印合同作業部

*7　インターネットエコノミーに関する日米政策協力：http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/02tsushin06_02000027.html
*8　インターネットエコノミーに関する日米政策協力対話（第 6 回局長級会合）の結果：
http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01tsushin08_02000040.html

会の設置が合意された*9。2014年（平成26年）1月には、インド通信IT大臣との間で、同作業部会の枠組み、取り扱うテーマ等の「日印ICT協力枠組み」について合意がなされ、日印共同プロジェクトの具体化を進めることとされた*10。

これを受け、同年2月、東京においてインド通信IT省との間で「第1回日印合同作業部会」を開催した。また、同年12月、ニューデリーにおける第2回会合において、日印共同プロジェクト（グリーンICT、サイバーセキュリティ協力、防災ICT、社会的課題解決のためのICT利活用）の実施を決定した。

インドネシアについては、2015年（平成27年）2月、日インドネシアICT協力枠組みに基づく第4回「日インドネシアICT共同作業部会」を東京で開催した。本会合では、我が国から、デジタル・ディバイド解消（ルーラルエリアにおけるブロードバンド普及）、防災ICT（災害発生時に通信インフラ構築を可能とするICTユニット）等の日インドネシア共同プロジェクトを提案し、実施を合意するとともに、インドネシア側が関心を有する、放送政策、地上デジタル放送移行後の跡地利用、電波監視等について意見交換を行い、これらの分野における協力に向けた検討を継続していくことを確認した。

シンガポールについては、2014年（平成26年）6月、総務省とシンガポール情報通信開発庁との間で、第3回「日シンガポールICT政策対話」をシンガポールで開催した。本対話では、ICT戦略、消費者保護、国際ローミング、セキュリティ対策、インターネットガバナンス及び2020年に向けたASEANと日本とのICT分野に係る協力活動の方向性といった多岐にわたる分野で意見交換を行い、今後も両国が直面する共通の政策課題について、国際的な議論の場も含め、連携して取り組んでいくことで一致した。

また、豪州については、2015年（平成27年）2月、シドニーにおいて総務省と豪州通信省との間で、スマート社会構築のための日豪ICT政策対話（第1回会合）が開催された。会合では、日豪両国の消費者に裨益する国際ローミング料金の引下げや、準天頂衛星を活用したG空間プロジェクトの推進をはじめ、インターネットガバナンス等を巡る国際協調の推進、医療・介護分野、防災分野及びインフラ維持管理へのICTの利活用、プライバシー保護、e-government等、インターネット及びICTに係る重要な議題について広範な議論がなされ、日豪両国は、政策面でのベストプラクティスの共有の重要性を認識し、今後も定期的に対話を実施することを確認した。

＊9 「日印ICT官民戦略対話」の創設等を内容とする共同声明への署名：
http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01tsushin09_02000021.html
＊10「上川総務副大臣のウズベキスタン共和国及びインド共和国への訪問結果」：
http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01tsushin09_02000023.html

第9節 行政・消防防災情報化の推進

1 電子政府の推進

地域情報プラットフォームの普及推進

地域情報プラットフォームは、地方自治体が保有する各種情報システム間の連携（電子情報のやりとり等）を可能とするために定めた業務面と技術面のルール（標準仕様）であり、一般財団法人全国地域情報化推進協会（以下APPLICという。）において地方自治体内部の26の業務システムを対象に「地域情報プラットフォーム標準仕様書」が策定されており、現在、マイナンバー制度に対応した「地域情報プラットフォーム標準仕様Ver.3」の策定・公表を進めている。これらに準拠したシステムを導入することで、業務ごとに最適なシステムや事業者の選定が可能となり、業務の効率化やコスト削減の効果が期待できるため、全国の市区町村の約90%の団体で活用されている（出典　総務省「導入状況にかかる自治体アンケート調査」（平成25年12月））。さらに、総務省では自治体での情報連携を進めるため、地域情報プラットフォームの普及を推進するとともにマイナンバー制度導入により地方自治体が情報提供ネットワークシステムを利用して他団体との情報連携を行うにあたり、参考となるよう、業務フローの整理、策定を行い、公表している。

2 電子自治体の推進

目指すべき社会・姿として「公共サービスがワンストップで誰でもどこでもいつでも受けられる社会」が位置づけられた「世界最先端IT国家創造宣言」において、災害や情報セキュリティに強い行政基盤の構築と徹底したコストカット及び効率的な行政運営を行いつつ、より便利で利用者負担の少ない行政サービスの提供を実現することが求められており、この中で「国・地方を通じた情報システムの改革」として、自治体クラウド[*1]についても、地方自治体の取組を加速することとされている。また、「東日本大震災からの復興の基本方針」（平成23年7月東日本大震災復興対策本部決定）において、「地方公共団体をはじめ幅広い分野へのクラウドサービスの導入推進」が盛り込まれる等、災害・事故等に強い電子自治体を構築する観点からも、ICTの利活用を促進する必要がある。

「世界最先端IT国家創造宣言」や地方自治体を取り巻く環境の変化等を踏まえ、自治体クラウドの導入をはじめとした地方自治体の電子自治体に係る取組を一層促進することを目的として、総務省は平成26年3月「電子自治体の取組みを加速するための10の指針[*2]」を公表した。指針では、①番号制度導入を契機とし、自治体クラウドの導入をはじめとする情報システムの効率化に取り組む、②オープンデータや新たなICT技術の利活用を通じた住民利便性の向上に取り組む、③セキュリティの確保やPDCAサイクルの構築等、電子自治体推進のための体制整備に取り組む、ことなどが示されている。

また、平成26年6月には、「「日本再興戦略」改訂2014」が閣議決定され、自治体情報システムのクラウド化を加速させ、2017年度までにクラウド導入市区町村の倍増（約1,000団体）を目指すことが目標とされた。

このような中、平成26年11月から、有識者・自治体職員からなる「「電子自治体の取組みを加速するための10の指針」フォローアップ検討会[*3]」を開催するとともに、クラウド化の課題と対応方策等について、既に自治体クラウドを導入している団体にヒアリング等を行い、その成果を「「電子自治体の取組みを加速するための10の指針」フォローアップ検討会報告書」として取りまとめ、自治体に対し情報提供・助言を行っている。

＊1　自治体クラウドポータルサイト：http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/jichi_gyousei/c-gyousei/lg-cloud/index.html
＊2　「電子自治体の取組みを加速するための10の指針」の公表：
http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01gyosei07_02000018.html
＊3　「電子自治体の取組みを加速するための10の指針」フォローアップ検討会：
http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/kenkyu/denshijiti-kasoku-10/index.html

1 災害・事故等に強い地方公共団体のICT基盤構築

ア　地方公共団体のクラウド化

「自治体クラウド」は、地方公共団体がシステムのハードウェア、ソフトウェア、データ等を自庁舎で管理・運用することに代えて、外部のデータセンターにおいて管理・運用し、ネットワーク経由で利用することができるようにする取組であって、かつ複数の地方公共団体の情報システムの集約と共同利用を行っているものである。この取組みはシステムの運用経費の削減や業務の効率化・標準化の観点から重要な取組であるとともに、地方公共団体の庁舎が損壊し、行政情報が流失する被害が生じた東日本大震災の経験も踏まえ、堅牢なデータセンターを活用することで、行政情報を保全し、災害・事故等発生時の業務継続を確保する観点からも重要であることから、自治体クラウドが推進されている。

総務省では、自治体クラウドの導入に対する地方財政措置や調査研究等、自治体クラウドの全国展開に向けた取組を進めている。

イ　業務継続の推進と情報セキュリティの確保

総務省では、東日本大震災の教訓等を踏まえ、ICTの事前の備えにより応急業務の円滑な遂行を確保するため、発災後概ね72時間を目安にした初動業務に焦点を当てた、「地方公共団体におけるICT部門の業務継続計画（ICT-BCP）初動版サンプル」等を公表している。平成25年度にはICT-BCP策定のセミナーを開催したところであり、今後も地方公共団体におけるICT-BCP策定を支援し、危機対応能力の強化・充実を図ることとしている。

また、地方公共団体との間で、サイバー攻撃や個人情報の漏えい等に係る情報の共有を図るとともに、IT障害等の発生時には、必要に応じて注意喚起を行っており、今後も適切な情報セキュリティ対策が実施されるよう支援することとしている。平成26年度には、情報セキュリティに関する脅威の高度化、多様化やクラウド技術の進展、SNSの普及などの社会的環境の変化等を踏まえ、「地方公共団体における情報セキュリティポリシーに関するガイドライン」等を改定し、公表している。

2 国民本位の電子行政及び事務の効率化を実現するための基盤の充実

ア　住民基本台帳ネットワークシステムの活用

住民基本台帳ネットワークシステム（住基ネット）は、地方公共団体のシステムとして、住民基本台帳のネットワーク化を図り、行政機関等への本人確認情報（氏名・住所・生年月日・性別、住民票コード及びこれらの変更情報）の提供や市区町村の区域を越えた住民基本台帳に関する事務の処理を可能とするものである。平成14年8月の稼働以来約10年以上にわたり安定稼働しており、住民の利便性の向上や、電子政府・電子自治体の基盤として重要な役割を果たしている*4。

住基ネットから行政機関等への本人確認情報の提供件数は、平成23年度に年金受給権者の住所変更等の届出を省略するための本人確認情報の提供が開始されたこと等により、平成25年度は約5億5,900万件に達し、年々増加傾向にある。

また、今後導入が予定される社会保障・税番号制度において、住基ネット等を活用することとされており、住基ネットがより重要な情報インフラとして位置付けられることとなる。

なお、市区町村は、本人確認に利用できる住民基本台帳カード（住基カード）を発行しており、国民・利用者の一層の利便性を図ることとして、コンビニエンスストアにおいて住基カードを利用して、平成22年2月から住民票の写し・印鑑登録証明書を、平成24年1月から戸籍関連証明書を、同年2月から各種税証明書を取得することが可能となっている（コンビニ交付）。平成28年1月からは、これまでの住基カードに代わり個人番号カードが発行されることとなり、引き続きコンビニ交付は個人番号カードにおいて利用可能である。コンビニ交付は、平成27年3月末現在で97の市区町村で実施されており、今後、順次全国展開する予定である。

イ　地方公共団体による公的個人認証サービス

住民の利便性の向上並びに行政運営の簡素化及び効率化に資するため、「電子署名に係る地方公共団体の認証業務に関する法律」（平成14年法律第153号）に基づき、地方公共団体により公的個人認証サービスが提供され

＊4　住民基本台帳ネットワークシステムに関するサイト：
http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/jichi_gyousei/c-gyousei/daityo/index.html

ている*5。

公的個人認証サービスの電子証明書は、市区町村の窓口で厳格な本人確認を受けた上で、住民基本台帳カード等のICカードに格納され、発行を受けることができる。住民はICカードに格納された秘密鍵を用いて電子署名を行い、電子証明書とともに送信することにより、行政機関等にオンライン申請をすることが可能となる。

公的個人認証サービスを利用して申請等を行うことができる手続としては、国税の申告、不動産登記申請等があり、平成27年4月1日時点で、国では10府省庁等、地方公共団体では47都道府県及び一部市区町村の手続が対象となっている。

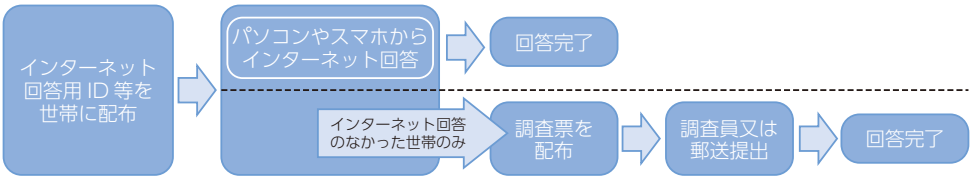
平成28年1月から発行される個人番号カードには、署名用電子証明書に加えて利用者証明用電子証明書が格納され、また行政機関等に限られていた公的個人認証サービスの対象が民間事業者にも拡大される。このことを契機として、公的個人認証サービスの速やかで自律的な普及を促し、様々なオンライン手続等の認証基盤として発展・定着を図る必要がある。

3 国勢調査におけるオンライン調査の推進

国勢調査は、我が国に居住するすべての人を対象とする国の最も基本的な統計調査であり、大正9年から5年ごとに実施している。調査結果は、国や地方公共団体の少子高齢化対策、社会福祉対策、雇用対策、防災対策等の各種行政施策はもとより、企業、団体その他各方面に幅広く活用されている。総務省では、平成27年10月に実施する国勢調査の円滑な実施や総合的な広報の推進などに取り組むため、総務大臣を本部長とする「平成27年国勢調査実施本部」を平成26年10月に設置した。

平成27年国勢調査では、ICTの進展も踏まえ、正確かつ効率的な統計の作成と国民の負担軽減・利便性の向上を図る等の観点から、オンライン調査を全国で導入する。また、オンライン調査を推進するため、調査票の配布に先行して、インターネット回答の期間を設定し、インターネット回答のなかった世帯のみに調査票を配布する方式（オンライン調査先行方式）で調査を実施し、スマートフォンにも対応したシステムを構築する（図表8-9-3-1）。オンライン回答数は、1,000万世帯を超えるものと想定しており、世界的にみても最大規模のオンライン調査となる。

図表8-9-3-1　オンライン調査先行方式の流れ



4 消防防災分野における情報化の推進

1 災害に強い消防防災通信ネットワークの整備

被害状況等に係る情報の収集及び伝達を行うためには、通信ネットワークが必要である。災害時においても通信を確実に確保するように、国、都道府県、市町村等においては、公衆網を使用するほか、災害に強い自営網である消防防災通信ネットワーク、非常用電源等の整備を行っている。

現在、国、消防庁、地方公共団体、住民等を結ぶ消防防災通信ネットワークを構成する主要な通信網として、①政府内の情報収集・伝達を行う中央防災無線網、②消防庁と都道府県を結ぶ消防防災無線、③都道府県と市町村等を結ぶ都道府県防災行政無線、④市町村と住民等を結ぶ市町村防災行政無線並びに⑤国と地方公共団体及び地方公共団体間を結ぶ衛星通信ネットワーク等が構築されている。

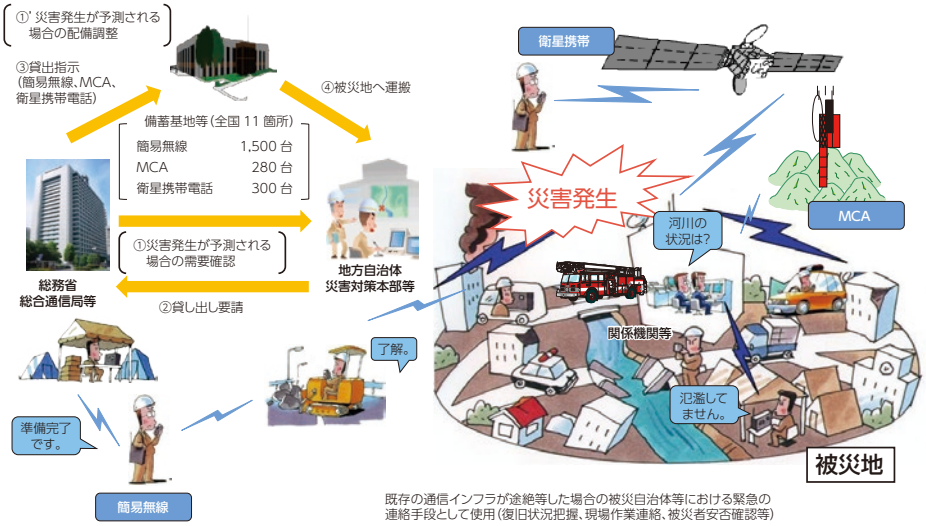
＊5　公的個人認証サービスに関するページ：http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/jichi_gyousei/c-gyousei/kojinninshou.htm

2 災害対策用移動通信機器の配備

携帯電話等の通信が遮断した場合であっても、被災地域における通信が確保できるよう、地方公共団体等からの要請により、災害対策用移動通信機器（衛星携帯電話300台、MCA無線280台、簡易無線1,500台。全国の総合通信局等に配備。）を貸し出している。

これらの機器を活用することにより、初動期における被災情報の収集伝達から応急普及活動の迅速かつ円滑な遂行までの一連の活動に必要不可欠な情報伝達の補完を行うことが期待される（図表8-9-4-1）。

図表8-9-4-1　災害対策用移動通信機器の配備

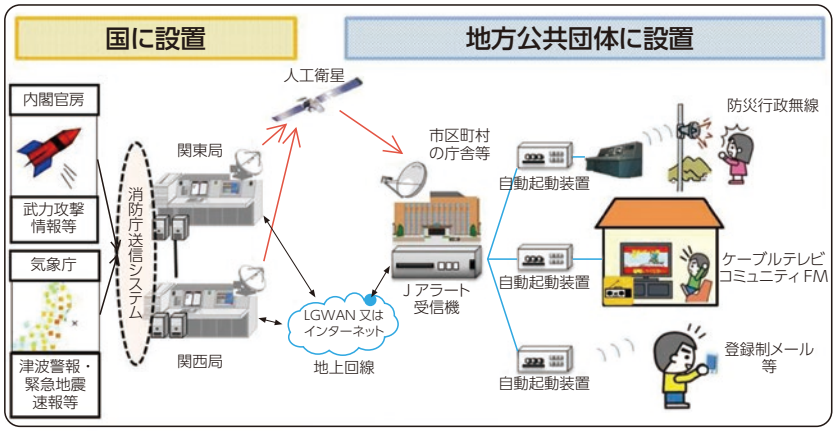


3 全国瞬時警報システム（J-ALERT）の整備

総務省消防庁では、津波警報、緊急地震速報、弾道ミサイル発射情報等といった、対処に時間的余裕のない事態に関する緊急情報を、国（内閣官房・気象庁から消防庁を経由）から人工衛星及び地上回線を用いて送信し、市町村防災行政無線（同報系）等を自動起動することにより、住民に緊急情報を瞬時に伝達する「全国瞬時警報システム」(J-ALERT）の整備を行っている。

J-ALERTは、地方公共団体が受信した緊急情報を市町村防災行政無線（同報系）等だけでなく他の防災システムと連携させることも可能であるため、消防庁としては、引き続き、コミュニティ放送、ケーブルテレビなど多様な伝達手段の活用を促進していくこととしている（図表8-9-4-2）。

図表8-9-4-2　J-ALERT概要

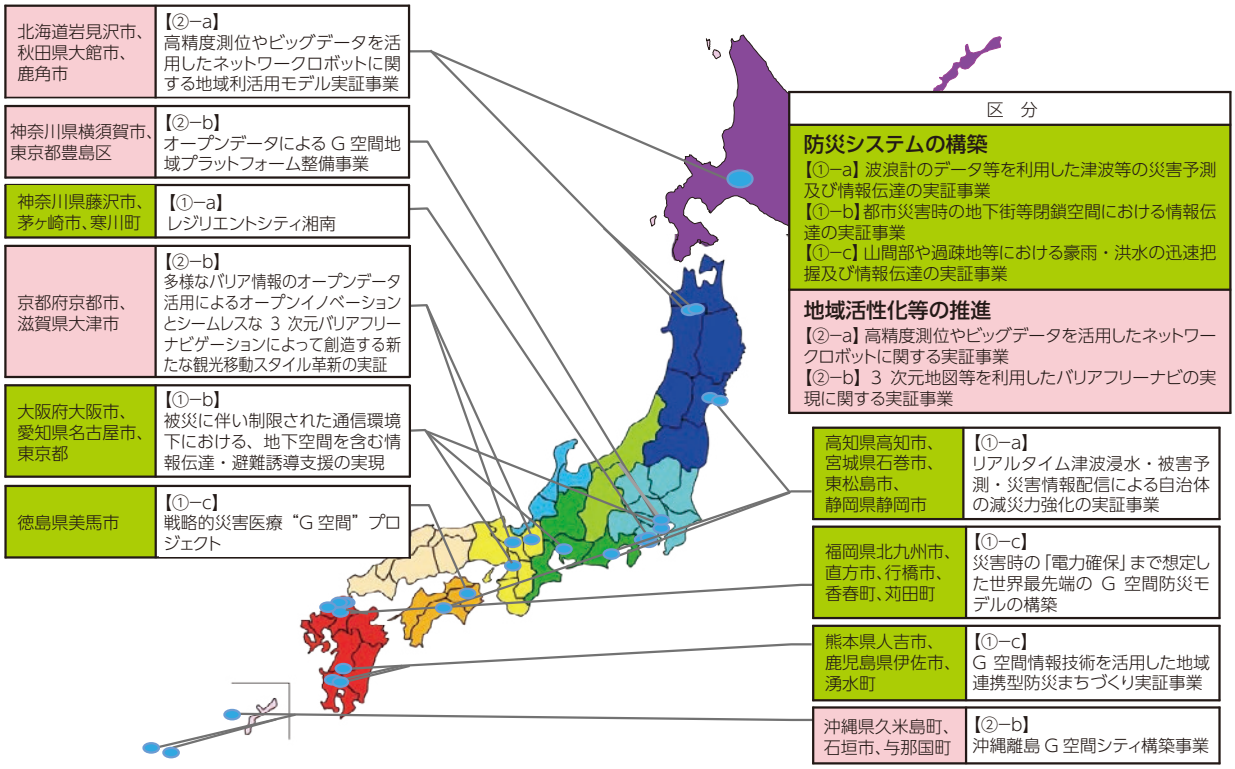


4 防災×ICTの推進

総務省では、地理空間情報（G空間情報）のICTによる利活用を促進し、防災力の向上及び地域活性化を推進するため、「G空間シティ構築事業」を実施しており、平成26年7月に、「世界最先端のG空間防災モデル」等の実証事業について、10件を採択した（図表8-9-4-3）。

各実証事業では、産学官の連携によって、G空間情報を活用した、津波浸水や土砂災害による被害予測のシミュレーション、地下街等の災害発生時に適切な避難経路等を伝達するアプリ等を開発し、先端的な防災システムを構築した。

図表8-9-4-3　G空間シティ構築事業・実施地域一覧



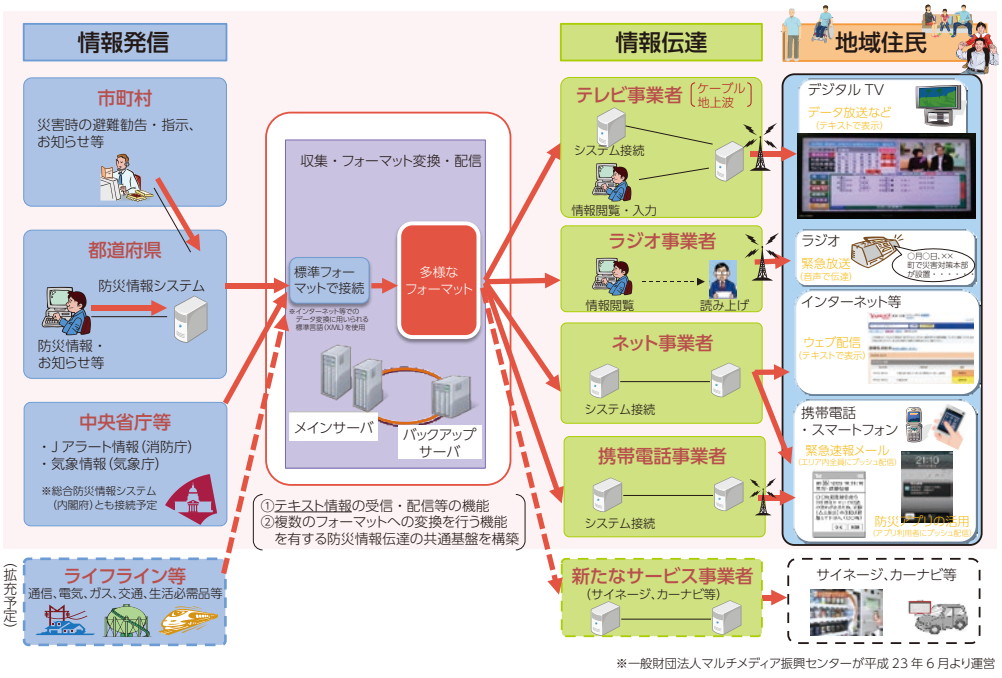
また、G空間×ICT関連施策の国内外への成果展開等を図るため、平成27年2月に全国5箇所で「G空間シティ構築事業地域報告会」を、同年3月には「G空間シティ構築事業成果報告会」及び「G空間×ICTの海外展開に向けた国際シンポジウム」を開催するとともに、同月の国連防災世界会議（仙台）においても、関連施策に関するパネル展示を行う等、参加各国間で事業の成果を共有した。

また、総務省では、災害発生時やその復興局面等において、公共情報を発信する自治体・ライフライン事業者などと、それを伝える放送事業者・通信事業者を結ぶ共通基盤である「Lアラート（災害情報共有システム）」の全国普及に向けて取り組んでいる。

Lアラートは、地方自治体やライフライン関連事業者など情報を発信する「情報発信者」と、放送事業者、新聞社、通信事業者などその情報を住民に伝える「情報伝達者」とが、共通に利用することによって、効率的な情報伝達を実現するものである。また、全国の情報発信者が発信した情報を、地域を越えて全国の情報伝達者に一斉に配信できるため、住民はテレビ、ラジオ、携帯電話、ポータルサイト等の様々なメディアを通じて情報を入手することが可能となる（図表8-9-4-4）。

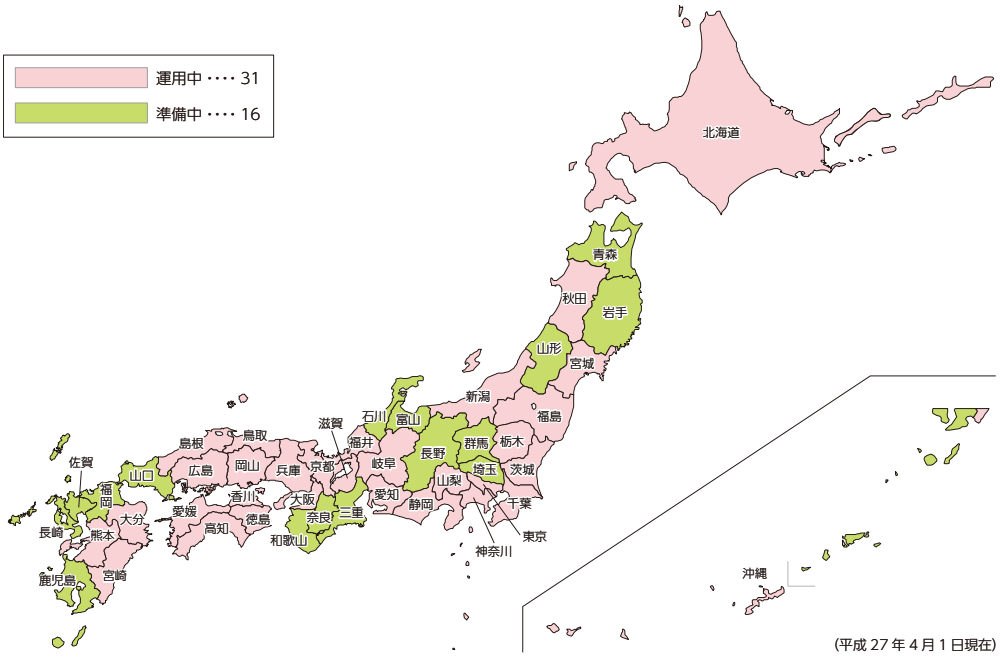
平成26年8月には「災害時等の情報伝達の共通基盤の在り方に関する研究会」において、Lアラートの「普及加速化パッケージ」を盛り込んだ報告書が取りまとめられた。これを踏まえ、総務省では一般財団法人マルチメディア振興センターと共催で平成26年11月に「Lアラートシンポジウム 2014 」を開催するなど、Lアラートの普及のための取組を進めてきた。その結果、平成26年度末には全都道府県においてLアラートの運用が開始、もしくは運用に向けた準備が進められ（図表8-9-4-5）、全国基盤としての体制が確立されるとともに、通信分野をはじめとしたライフライン事業者の参画や参加メディア数が大幅に拡大する等、Lアラートは着実に普及・発展してきている。

図表8-9-4-4 Lアラート（災害情報共有システム）の概要



※一般財団法人マルチメディア振興センターが平成23年6月より運営

図表8-9-4-5 Lアラートの普及状況



（平成27年4月1日現在）

第10節 郵政行政の展開

1 郵政行政の推進

「郵政民営化法等の一部を改正する等の法律（平成24年法律第30号）」が平成24年4月27日に成立、5月8日に公布され、同法によって、これまで郵便のみとされていたユニバーサルサービスが、貯金・保険の基本的なサービスにも拡充され、郵政三事業（郵便、貯金、保険）が郵便局において一体で利用できるように義務付けられるようになるなど、利用者利便の向上につながる改正が行われた。

このように、郵便に加え、貯金・保険の基本的なサービスがユニバーサルサービスとされたことや「規制改革実施計画[*1]」（平成25年6月14日閣議決定）において、一般信書便事業の参入要件の明確化と特定信書便事業の業務範囲の在り方等、郵便・信書便市場の活性化方策について検討することとされたことを踏まえ、総務省は、平成25年10月、郵政事業のユニバーサルサービス確保と郵便・信書便市場の活性化方策の在り方について、情報通信審議会に諮問した。平成26年12月には、郵便・信書便市場の活性化に向け、特定信書便事業（1号役務（大型信書便サービス）及び3号役務（高付加価値サービス））の業務範囲を拡大するとともに、信書便約款の認可手続の簡素化、郵便・信書便に関する料金の届出手続の緩和といった規制緩和措置を講ずることが適当であるとする第2次中間答申を受けた。

この答申を踏まえ、総務省では、「郵便法及び民間事業者による信書の送達に関する法律の一部を改正する法律案」をとりまとめ、平成27年3月31日に第189回国会に提出し、同年6月5日に成立した。

一方、郵政民営化法（平成17年法律第97号）により、政府が保有する日本郵政株式会社の株式がその発行済株式の総数に占める割合は、できる限り早期に減ずるものとすると規定されている。また、日本郵政株式会社が保有する金融2社（郵便貯金銀行及び郵便保険会社）の株式は、その全部を処分することを目指し、金融2社の経営状況、ユニバーサルサービス提供責務の履行への影響等を勘案しつつ、できる限り早期に、処分するものとすると規定されている。平成26年12月、日本郵政株式会社は、同社及び金融2社の株式について、平成27年度半ば以降の同時上場を目指すこと等を内容とする株式上場スキームを発表した。こういった状況を踏まえ、総務省としては、郵政事業のユニバーサルサービスを確保しつつ、国民が郵政民営化の成果を実感できるよう、民営化の着実な推進に取り組んでいく。

2 国際分野における郵政行政の推進

1 万国郵便連合（UPU）関係

国連の専門機関の一つである万国郵便連合（UPU）においては、2012年（平成24年）9月～10月にカタール・ドーハで開催された第25回万国郵便大会議において採択された各種の連合の文書（万国郵便連合一般規則、万国郵便条約及び郵便送金業務に関する約定）や4年間の活動戦略（ドーハ郵便戦略）に基づき、国際郵便に関するルールづくり等が進められている。とりわけ、今後期待される電子商取引の拡大に対して連合として包括的に取り組むための総合的なプログラム（ECOMPRO：E-Commerce programme）の推進や、国際小包を利用した爆弾テロへの対策のための電子事前データ（EAD：Electronic Advance Data）の送信に関するルール作りに関する検討などが積極的に進められている。また、日本の提案によりドーハ郵便戦略に盛り込まれた「災害対策の促進」に関し、日本は、UPUの災害対策プロジェクトに対し人的、財政的貢献を行っているほか、日本から東日本大震災での経験、災害危機管理に盛り込むべき要素（郵政事業の業務継続計画・マニュアル等の策定、情報伝達ルートの確立、被災地のニーズに合った迅速な業務支援等）等について発表を行うなど世界各国に向けた情報発信も行っているところである。

＊1 規制改革実施計画：http://www8.cao.go.jp/kisei-kaikaku/kaigi/publication/130614/item1.pdf

2 日本型郵便インフラシステムの海外展開

日本の郵便は、正確性・迅速性において高い品質を有しており、総務省においては、政府の「インフラシステム輸出戦略[*2]」の一環として、郵便事業の近代化・高度化に取り組む新興国・途上国に対し、我が国の郵便の優れた業務ノウハウや関連技術の提供を通じて、相手国の社会経済の発展や両国間の関係強化等に繋げるよう、日本型郵便インフラシステムの海外展開に取り組むこととしている。この取組に当たっては、郵便業務に関する技術指導などの協力と併せて、郵便や郵便局窓口を活用した各種ビジネス・サービスを相手国に提案することによって、当該ビジネス・サービス分野への参入機会の創出を図り、関連する知見を有する我が国企業の円滑な参入を促すこととしている。

具体的な展開先として、現在、ミャンマー連邦共和国との協力が進んでいる。2013年（平成25年）以降、総務省はミャンマー通信・情報技術省との間で、大臣間の会談をはじめとした、ハイレベルでの協議、また実務レベルでの協議を重ね、2014年（平成26年）4月、郵便分野における協力に関する覚書に署名した。本覚書に基づき、同年5月より、日本から郵便分野に関する専門家を現地に派遣して業務指導を行うなど、具体的な協力プロジェクトを実施し、2015年（平成27年）3月までにヤンゴン、マンダレー、ネーピードーの主要3都市の郵便の送達率（差し出して10日以内に配達される割合）が87.8%から99.3%に、また、普通郵便と速達書留の平均送達日数がそれぞれ4～5日と2～3日から1.6日と1.1日へと大幅に改善された。こうした取組と並行し、ミャンマーの経済の中心であるヤンゴンの中央郵便局の内部オペレーション改善のため、カウンター等を改装した。2014年（平成26年）11月には、外国の首脳として初めて安倍総理が同局を訪問し、郵便局員を激励した。

また、ベトナムとの間でも、2015年（平成27年）1月、総務省とベトナム情報通信省との間で「郵便分野における協力に関する覚書」に署名し、両国郵便間の協力関係構築支援等について合意した。

これらの取組に加え、2014年（平成26年）7月には、ミャンマーにおいて「日本・ミャンマー郵便分野における新ビジネス・新サービスに関するワークショップ」を開催したほか、2015年（平成27年）1月には、ベトナムにおいて日本企業によるベトナム郵便（VNPost）に対するビジネス提案会を実施し、郵便や郵便局窓口を活用した各種ビジネス・サービスに係る日本企業の参入支援を行った。

3 信書便事業の推進

信書の送達事業は、従来、国の独占とされてきたところ、「民間事業者による信書の送達に関する法律」（平成14年法律第99号。以下「信書便法」という。）により、民間事業者も行うことが可能となった[*3]。

信書便法は、郵便法と相まって、信書の送達の役務について、あまねく公平な提供を確保しつつ、選択の拡大による利用者利便の向上を図ることを目的としている。信書便事業には、一般信書便役務を全国提供する一般信書便事業（図表8-10-3-1）と、郵便のユニバーサルサービスの提供確保に支障がない範囲の役務を提供する特定信書便事業（図表8-10-3-2）[*4]がある。そのうち、特定信書便事業については、436者（平成27年3月末現在）が参入しており、顧客のニーズに応えて、一定のルートを巡回して各地点で信書便物を順次引き受け、配達する巡回集配サービスや、比較的近い距離や限定された区域内を配達する急送サービス、お祝いやお悔やみ等のメッセージを装飾が施された台紙やぬいぐるみ等と一緒に配達する電報類似サービス等が提供されている。

総務省では、信書便事業の趣旨や制度内容に関する理解を促進し、信書を適切に送っていただくため、信書の定義や信書便制度などについての説明会を総合通信局及び沖縄総合通信事務所（全国11箇所）において開催しているほか、事業者団体と連携した講習会も実施している。

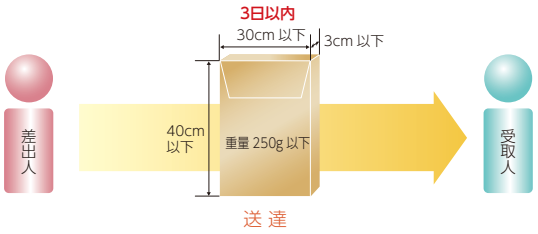
また、ここ数年は、信書を差し出す大手企業や地方自治体等に対して、総務省職員が訪問して周知する活動も実施している。

平成27年度は、動画で信書の定義を解説したDVDを上述の説明会や地方自治体等への訪問時において活用し、その動画を総務省動画チャンネルでも配信[*5]するとともに、信書制度周知用のポスター・チラシを作成・配布するなど、より分かりやすい周知活動を推進していく。

＊2 インフラシステム輸出戦略：http://www.kantei.go.jp/jp/singi/keikyou/dai4/kettei.pdf
＊3 信書便事業：http://www.soumu.go.jp/yusei/shinsyo_top.html
＊4 長さ・幅・厚さの合計が90cmを超え、又は重量が4kgを超える信書便物を送達するもの（1号役務）、信書便物が差し出された時から、3時間以内に当該信書便物を送達するもの（2号役務）、その料金の額が1,000円を超える信書便物を送達するもの（3号役務）。
＊5 http://www.youtube.com/watch?v=ek-gJ-mpWgE

図表8-10-3-1 一般信書便事業

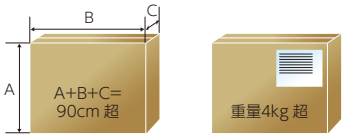
一般信書便事業（基礎的なサービス）：許可制
a：対象サービス：長さ・幅・厚さがそれぞれ 40cm・30cm・3cm 以下であり、重量が 250g 以下の信書を国内において差し出された日から、原則 3 日以内に送達する役務
b：参入の条件：
・全国提供
・信書便差出箱の設置義務
・週 6 日以上の配達
・秘密の保護
・適切な事業計画及び適確な遂行能力



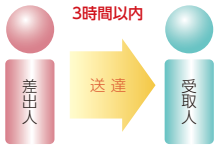
図表8-10-3-2 特定信書便事業

特定信書便事業（高付加価値なサービス）：許可制
a. 対象サービス：次のいずれかに該当する信書便のみを提供する役務

①1 号役務（3 辺 90cm 超、重量 4kg 超）



②2 号役務（3 時間以内）



③3 号役務（料金 1,000 円超）

1,000 円を超える信書便物

b. 参入の条件
・秘密の保護
・適切な事業計画及び適確な遂行能力

第11節 海外の政策動向

1 米国のICT政策の動向

2013年から第2期政権に入ったオバマ政権のICT政策の特徴は、政府が積極的にICT分野の振興に取り組んでいる点にある。具体的にはハード面、ソフト面の両面からのICT基盤の強化であり、ハード面では、従来、速度が遅く先進諸国と比較して普及率が低い水準にあった有線・無線のブロードバンド網整備に注力し、ソフト面では、科学技術分野の教育強化や研究開発支援策を掲げている。

また、行政、教育、医療、交通等の公共分野のICT利活用にも積極的に取り組んでおり、2009年から2012年までの政権第1期には、電子政府におけるクラウドの活用や、公共的なデータをオンラインで利用可能とするオープンデータ化を推進し、ICTを活用した透明性の高い効率的な行政を目指した。さらに、2012年からは、大統領府技術革新フェロープログラムを開始し、公募により選定された民間のイノベーターとともに、個人の健康情報活用のオンライン・サービス化や、電子政府サービスの利便性向上等に取り組んでいる。

2014年から2015年にかけての主要動向としては、ブロードバンド普及促進支援策、ネット中立性規則の採択、1.7／2.1GHz帯の周波数オークション等が注目される。

1 ブロードバンド促進支援策

オバマ政権では、ユニバーサル・サービス基金のうち、教育機関や図書館向けの支援策であるE-rateプログラムの改革を推進している。2013年6月には、高校までの教育機関の99%の生徒が次世代高速ブロードバンドへアクセスすることや、教員のスキル向上及び教材のデジタル化等を目標に掲げるConnectEDイニシアチブを公表した。民間企業も同イニシアチブに賛同し、総額20億ドルに相当する支援を約束した。同イニシアチブでは、関連政府機関に対して既存の基金の有効活用についても指示しており、これを受けて、連邦通信委員会（FCC）は、E-rate近代化案を2014年7月に公表した。近代化案では、E-rateプログラムの適用範囲を拡大し、2015年度と2016年度に各10億ドル（合計20億ドル）を学校と図書館のWi-Fi環境整備のために割り当てるとした。FCCでは、2年間で約1,000万人の生徒がWi-Fiにアクセス可能になると推計している。同時に、E-rateからのダイアルトーンの音声サービスの支援等については縮小する方向である。さらに、学校における高速ブロードバンド接続への需要が高まっている一方で、遠隔地域の公立学校の41%が光ファイバへのアクセスがないことから、2014年12月には、E-rateプログラムへの割当金額の上限（cap）を24億ドルから39億ドルへと拡大することを決定した。

2 FCCによるオープン・インターネット規則の採択

FCCでは、2014年1月に、連邦控訴裁判所のオープン・インターネット規則の無効化判決の後、新規則の策定を進め、2015年2月には、新規則を採択（規則公表は3月）した。オープン・インターネット規則では、ネット中立性と呼ばれるISPによるトラヒック管理の取り扱いに関する内容が含まれていることから、検討段階から多くの議論を呼び、FCCに寄せられたコメントは、最終的に400万件に達した。なお、オバマ大統領は、厳格な内容のオープン・インターネットを保護するため、2014年11月、ブロードバンドを「1934年通信法」第Ⅱ編に分類し、公衆電気通信として取り扱うことを求めた。

FCCでは、2015年2月に、新たなネット中立性規則案の内容を明らかにした。同規則案では、ISPによるインターネット接続を「1934年通信法」第Ⅱ編に分類し、電気通信サービスとして扱うことが盛り込まれた。これにより、ISPが合法的なウェブサイトやサービスへのアクセスをブロックする行為、通信速度を引き下げる行為、そして、特定のウェブサイトに有償で優遇措置を与えることが禁止され、ISPが自社系列のトラヒックを優遇することも禁止されたが、商業的恩恵が考慮されない「合理的なネットワーク管理」については寛大な対応を取るものとされた。また、インターネットは日々変化しており、将来の不正行為に対応する広範な基準を必要としていることから、ISPが消費者、コンテンツ・プロバイダに害を与えることを防ぐ「開放的なインターネットのための全般的な行為基準」も策定するほか、ネットワーク相互接続についての苦情を審査する権限も確立する

としている。なお、同規則案では、固定回線ブロードバンドだけでなく、モバイル・ブロードバンドも適用対象となる。

FCCは、インターネットの分類変更にあたって前述通信法第Ⅱ編で適用されている多くの規則は施行を差し控えるが、「不公平で不当な行為」の禁止規則のほか、消費者からの苦情処理やプライバシー保護、障碍者保護、電柱や導管への公平なアクセスに関する規則は施行するとしている。なお、新規則は、ブロードバンド・プロバイダのユニバーサル・サービス基金への納付は義務付けない。

3 1.7／2.1GHz帯の周波数オークション

国家電気通信情報庁（NTIA）は、2014年7月、AWS-3帯（1.7／2.1GHz帯）の連邦省庁の移行プランを発表した。移行プランにより開放されるAWS-3帯周波数については、同年11月よりオークションが実施され、最低落札価格合計は105億8,700万ドルと設定された。2015年1月に終了したオークション落札額の合計は約449億ドルに達し、最低落札額は予想額を大幅に上回る結果となった。

FCCによると、AWS-3オークションの暫定落札者の中で最も高い金額を入札していたのはAT&Tで、その金額の合計は181億8,925万5,000ドル、次にディッシュの133億2,742万3,700ドル、ベライゾンは104億3,001万7,000ドル、Tモバイルは17億7,402万3,000ドルであった。

2 EU諸国のICT政策の動向

1 EU

ア 欧州委員会の新体制発足とICT政策

欧州連合（EU）の政策執行機関である欧州委員会では、2014年11月に新体制が発足した。新たに委員長に就任したジャン＝クロード・ユンケル氏は、就任に先駆けて表明した政策方針の中で、ICTをEUの経済成長や雇用創出のけん引役と位置付け、達成すべき政策課題の一つとしてデジタル単一市場の実現を挙げた[*1]。

ユンケル委員長は、デジタル単一市場を実現するための具体的な取り組みとして、電気通信関連規則の改正、周波数割当における域内協調、デジタル時代に即した著作権の近代化などに言及している。その他、データ保護改革やインターネット・ガバナンス、そしてICT部門への投資促進などの課題にも取り組む方針を示している[*2]。

ICT分野を重要視する姿勢は、担当委員の配置にも表れており、ICT分野は前体制から1名増員され、デジタル単一市場担当のアンドルス・アンシプ副委員長と、デジタル経済・社会担当のギュンター・エッティンガー委員の2名が担当することとなった。また、2015年5月には、デジタル単一市場の実現に向けた戦略である「デジタル単一市場戦略（A Digital Single Market Strategy for Europe）」を公表した[*3]。

イ サイバーセキュリティ

世界的に大きな課題であるサイバーセキュリティの問題については、2013年2月に欧州委員会が公表した「サイバーセキュリティ戦略」に基づき、各種の取り組みが進んでいる。

2014年3月にはEUのICTシステムのセキュリティ強化を目的とする法律「ネットワーク情報セキュリティ指令」が欧州議会において賛成多数で可決された[*4]。法律は加盟国に対してコンピュータ緊急対応チーム（CERT）の創設、国家セキュリティ戦略の採択、情報セキュリティの協力計画などの要件を課す内容となっている。また、公的機関のほか、電力、運輸、金融、ヘルスケアなどのサービスを提供する重要インフラ事業者、電子商取引のプラットフォームやソーシャル・ネットワーキングなどのサービスを提供するインターネット・イネイブラーにはリスク評価や適切なネットワーク情報セキュリティ方針の採用義務が課されている。法案は近いうちに欧州連合理事会の合意を経て、正式に法律として発効する予定である。

＊1 European Commission, The Juncker Commission: A strong and experienced team standing for change（IP/14/984）
＊2 European Commission, Questions and Answers: The Juncker Commission（IP/14/523）
＊3 http://ec.europa.eu/priorities/digital-single-market/docs/dsm-communication_en.pdf
＊4 European Commission, The EP successfully votes through the Network & Information Security（NIS）directive（STATEMENT/14/68）

ウ　モバイルの国際ローミング規制

欧州委員会は、EU域内におけるモバイル通信の国際ローミング料金が高額であるという問題意識のもと、2007年以降、規制による料金の引き下げを段階的に実施してきており、デジタル単一市場の実現に向けた政策の一環としても、モバイル通信の国際ローミング料金の撤廃を掲げている。

2014年7月、EU域内におけるモバイルの音声通話とテキスト・メッセージの国際ローミング料金の引き下げが実施された[*5]。音声通話の発信料金は前年比21％低下の1分あたり0.19ユーロ、着信料金は同28.5％低下の0.05ユーロ、テキスト・メッセージの送信料金は同25％低下の0.06ユーロとなった。データ通信の国際ローミング料金も引き下げられ、1メガバイトあたりの上限料金は、前年同期の0.45ユーロから0.2ユーロへと引き下げられた。また、EU域内で移動体通信サービスを提供する事業者は、独自の国際ローミングサービスの提供が可能となった。ユーザは滞在先で居住国とは異なるローカル・プロバイダのサービスを選択できるようになり、事業者間の競争推進や消費者の選択肢拡大につながると期待されているが、2014年2月に欧州委員会が公表した調査結果によると、回答者の94％が、居住国外でのモバイル通信は国際ローミング料金がかかるため自粛していると答えるなど、ユーザはモバイルの国際ローミング料金が依然として高額であると受け止めているようである。

エ　周波数関連政策の動向

EUが進めるデジタル単一市場の実現に向けた取組の一つに周波数割当の協調があり、現在UHF帯（470-790MHz）の利用が争点となっている。

欧州委員会は2014年1月にUHF帯の有効な利用方法を検討するハイレベル諮問グループを設置した[*6]。諮問グループでは、UHF帯利用の戦略的要素、EUによる規制の役割、オーディオ・ビジュアル・コンテンツの次世代の送受信形態、公共の利益と消費者の利益の保障などが議論された。

2014年9月、UHF帯の有効な利用方法を検討するハイレベル諮問グループが欧州委員会に提出した報告書[*7]では、ブロードバンド事業者と放送事業者の双方の立場に配慮し、UHF帯の利用に関して、①現在、地上放送事業者などが使用している700MHz帯（694-790MHz）を2020年までに欧州全域で無線ブロードバンド用途に再割り当てする、②700MHz以下のUHF帯を利用する地上放送事業者に対して2030年まで周波数の安定した利用を保証する、③消費者ニーズや新たな技術の普及などを考慮に入れて2025年までにUHF帯の利用実態調査を実施する、という「2020-2030-2025」方式の提案がなされている。

この提案を受けて欧州委員会は、2015年1月に700MHz帯の今後の割当に関するパブリック・コンサルテーションを開始した[*8]。コンサルテーションでは、諮問グループによる「2020-2030-2025」方式の提案や、無線ブロードバンド用途の周波数割当てにおける各国の放送事情の勘案などについて意見を募集し、その結果は欧州委員会の長期的戦略に反映される予定である。

2 英国

ア　デジタル通信市場におけるインフラ整備促進政策

文化・メディア・スポーツ省（DCMS）は、2015年3月、今後10～15年間のデジタル通信インフラの将来的なあり方に関する戦略文書「デジタル通信インフラ戦略（Digital communications infrastructure strategy）」[*9]を発表した。これは、2013年7月に同省が発表した長期的ICT戦略「接続、コンテンツ及び消費者：成長のための英国のデジタル・プラットフォーム（Connectivity, content and consumers：Britain's digital platform for growth）」[*10]に続くもので、同戦略を実現させるための将来的なICTインフラ整備に特化しまとめたものである。

また、これに先立ち、通信分野の規制機関である通信庁（Ofcom）が、2003年以来二回目となるデジタル通

＊5 European Commission, Huge cuts in mobile data roaming price caps from 1 July-a drop of over 50% from last summer! (IP/14/720)
＊6 European Commission, Pascal Lamy leads new advisory group on future use of UHF spectrum for TV and wireless broadband. (IP/14/14)
＊7 European Commission, Radio spectrum：Pascal Lamy presents his report to the Commission (IP/14/957)
＊8 Commission seeks views on spectrum use for wireless broadband
＊9 https://www.gov.uk/government/publications/the-digital-communications-infrastructure-strategy/the-digital-communications-infrastructure-strategy
＊10 https://www.gov.uk/government/news/putting-consumers-at-the-heart-of-communications-policy

信市場の戦略レビュー（Strategic Review of Digital Communications）[*11]を開始すると発表しており、デジタル通信インフラ戦略は戦略レビューと歩調を合わせ、将来的なインフラと競争のあり方を検討していくことになる。

イ　ICT分野におけるイノベーションの促進政策

ビジネス・イノベーション・技能省（BIS）は、2014年12月、財務省と共同で、科学・イノベーション分野の成長戦略「我が国の成長のための計画：科学とイノベーション（Our plan for growth：Science and Innovation）[*12]」を発表した。同戦略では、英国を科学・ビジネスにとって世界で最良の場所とすることを目標に、政府が優先的に投資を行う技術分野における具体的取組をはじめ、科学・イノベーションを担う人材の育成、科学インフラへの投資、研究支援、イノベーションの事業化支援等、2020年度までの中期的な計画が盛り込まれている。

ICT関連では、先に2014年の秋季財政演説で発表されていたコグニティブ・コンピューティング研究センターへの1億1,300万ポンドの投資に加え、ビッグデータの収集・編集・解析等を行うデータ・サイエンスの研究拠点とアラン・チューリング研究所（Alan Turing Institute）の設立および4,200万ポンドの投資が盛り込まれている。ビッグデータは、2012年の秋季財政演説で、最も重要と認められる技術に対し6億ポンドの追加投資を発表した際にトップに挙げられた技術で、政府は、ビッグデータ革新およびエネルギー効率コンピューティングの分野で世界の先駆的立場を担う姿勢を示していた。また、自動車の無人運転実験のテストベッドにも900万ポンドの追加的投資が盛り込まれている。

ウ　デジタル経済におけるイノベーションの推進政策

政府のイノベーション推進機関「Innovate UK[*13]」は2015年2月にデジタル経済におけるビジネス・イノベーション支援を目的とした「デジタル経済戦略（Digital economy strategy 2015-2018）」を発表した[*14]。

同戦略は、2020年までに300億のデバイスが無線で接続されるとの予測の下、英国のデジタル経済を下支えするために、今後4年間にわたる資金1億2,000万ポンドの配分を概説している。具体的には、2015年から毎年1,500万ポンドを革新的なビジネス・プロジェクト支援に費やすとともに、それとは別に毎年1,500万ポンドをデジタル・カタパルト・センター（Digital Catapult Center）[*15]やオープンデータ機構（Open Data Institute）[*16]、テックシティUK（Tech City UK）[*17]といった公的機関への基金として拠出することを決めている。

今後4年間にわたるInnovate UKの五つのイノベーション戦略目標として、1）デジタル・イノベーターを奨励する、2）利用者に焦点を当てる、3）デジタル・イノベーターに必要な道具・装置・専門的知見を与える、4）インフラ、プラットフォーム、エコシステムを成長させる、5）持続可能性を確保することを挙げている。

3 フランス

ア　ICTエコシステム構築の支援

政府は2013年から、各種産業技術分野での国際競争力強化を目指し、R＆D投資促進、国際市場進出支援を続けている。ICT分野も、国内市場の飽和を見越して、各種サービス開発の活性化と国際市場での地位強化を目的に、先端産業育成計画の支援対象とされている。

政府は、産業活性化プログラムを通じたICTエコシステム構築の支援を積極的に進め、先端産業育成計画「未来への投資」によりR&Dを中心とする助成対象プロジェクトに対して最大50%の助成を実施してきた。

2013年9月には、34分野の技術開発支援プログラム「新産業フランス」が発足した。このプログラムでは、世界市場での競争力強化によって、各分野の主要事業者が2022年までに455億ユーロの収益と48万以上の新規雇用を実現することが目標とされている。2014年7月には、ロードマップにより、それぞれの今後数年間の

＊11 https://www.gov.uk/government/publications/the-digital-communications-infrastructure-strategy/the-digital-communications-infrastructure-strategy
＊12 https://www.gov.uk/government/news/alliance-formed-to-improve-access-to-digital-services
＊13 2014年8月にビジネス・イノベーション・技能省（BIS）傘下の技術戦略委員会（Technology Strategy Board）が名称変更し、イノベイティブな英国企業を支援して持続可能な経済成長を加速する方針を打ち出した。
＊14 https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/404743/Digital_Economy_Strategy_2015-18_Web_Final2.pdf
＊15 デジタル関連の着想を推し進めるために英国の複数地点に置かれる公的機関。
＊16 オープンデータを活用したビジネスを本格的に支援することを目的に活動する機関。
＊17 英国政府がロンドンで企業誘致を進めているICT企業集積地。http://www.techcityuk.com/

雇用や市場規模等の到達目標が明らかとなり、2015年半ばまでに、「未来への投資」その他の助成プログラムにおいてパイロット・プロジェクトの公募を開始するという見通しが示された。

また、2013年末には、中小企業を対象としてデジタルベンチャー支援イニシアチブ「French Tech」が開始された。このイニシアチブでは、公的投資銀行（Bpifrance）が2億ユーロの基金により年間1,000程度の中小ベンチャーへの融資を計画し、2014年末から先端技術開発に関する起業者支援に関する公募を実施している。政府はまた、「French Tech」による地域経済活性化・都市環境デジタル化を図るため、公募により2014年11月には応募15都市から9都市を指定した。指定都市には関連施設の設置や雇用の斡旋等の資金として、BpiFranceから基金の一部が分配される。このほか、世界各国で開催されるICT関連の見本市への出展などにより、関連企業の海外展開支援も進められている。

イ　デジタル法案策定に向けた取組

情報通信分野における政府の諮問機関である全国デジタル評議会は、2014年10月、ヴァルス首相やルメール経済・産業・デジタル大臣付デジタル担当長官の出席の下、デジタル分野における政策の在り方に係る公開協議の開始を表明する催しを開催した。当該協議は、首相から同評議会への9月の諮問に基づくものであり、同評議会が調整役となって、①成長戦略・デジタル分野における企業育成、②デジタル技術と基本的権利の保障、③政府によるデジタル技術利用、④デジタル技術による社会の変革（教育、健康分野等）の4つのテーマに係る広汎な事項について、ウェブサイトや物理的な会合により意見の集約が進められている。協議の結果は、同評議会から首相に対する答申としてまとめられ、2015年に予定される政府によるデジタル法案策定や関連分野の活動方針の決定に役立てられる。

成長戦略・デジタル分野における企業育成に関して、イノベーション支援措置の改革により、いかにしてデジタル技術を成長、競争力及び雇用向上の梃子とするかについて議論がなされているほか、デジタル技術と基本的権利の保障をめぐって、ICTに関わる巨大な経済主体と利用者との間の不均衡が顕著になる中、個人情報や著作権といった分野における法の遵守、権利の尊重をいかに確保するかについて検討がなされている。

ウ　ブロードバンド整備に係る取組

政府は、2013年4月、「フランス高速ブロードバンド計画」を策定し、2022年までに全土で高速ブロードバンドを利用可能とするための方策を提示した。具体的には、国土を民間企業主導で整備を進める地域と政府の関与を得て整備を進める地域とに分け、前者については企業による60億から70億ユーロの投資、後者については官民ほぼ同額の負担により130億から140億ユーロの投資を見込んでいる。2014年に入り、固定高速ブロードバンドの整備が本格化しつつあり、FTTHが利用可能な不動産は2014年末で406万（前年比109万増加）となり、契約数も94万（前年比38万増加）となっている。また、オランジュ（旧フランステレコム）は、2015年3月に公表した5カ年計画において、フランスにおける光ファイバへの投資を2020年までに3倍とし、光ファイバ利用可能不動産を1200万（2018年）、2000万（2020年）へと増加させる意向を表明している。

移動体によるブロードバンド接続の需要に応えるため、政府は、2014年12月、700MHz帯を電気通信事業の用途に移管する旨の方針を発表するとともに、割当てを2015年12月に決定し、移管は2017年10月から2019年6月にかけて実施するとの計画を明らかにした。これを受け、ARCEP（郵便・電子通信規制機関）は、同年12月から2015年2月にかけて割当てに係る具体的な検討事項について公開協議を実施した。

4 ドイツ

政府は、ハイテク立国及び製造立国としての地位を将来にわたって維持・発展させていくため、ドイツのICT産業の競争力強化と経済成長を目的とした省庁・業界横断的なICT戦略「デジタルドイツ2015」及び技術革新戦略「ハイテク戦略」を決定した。また、これらの戦略の支援を含む包括的なデジタル化社会計画として、2014年に「デジタル・アジェンダ2014-2017」を策定した。

ア　ハイテク戦略

政府は、グローバルな課題解決と国際競争力の強化を目的に、2006年8月に包括的な国家戦略である「ハイテク戦略」（2006年～2009年）を策定した。官民連携の下、研究開発の強化とイノベーションの推進により、ドイツ産業界が世界市場を先導することで持続可能な経済成長や雇用の拡大を目指すとしている。2006年以降、ドイツの科学・イノベーション政策は、この戦略を基本計画として、BMBFの主導のもとに推進されている。

2010年6月には、2020年までを視野に入れた「ハイテク戦略2020」が策定され、新しいグローバルな挑戦

課題として「気候とエネルギー」「健康と栄養」「モビリティー」「セキュリティ」「コミュニケーション」の5つを掲げた。特に、今後10～15年に社会で重要となる、広範囲にわたる11の未来志向のプロジェクトが確認された。

2014年9月には、第3弾となる「新ハイテク戦略[*18]」が発表され、2015年以降の基本計画が策定された。イノベーションは、ドイツの経済成長と生活の質を向上させる鍵であるとの認識のもとに、創造的なアイディアを具体的なイノベーションとして迅速に実現することによって、引き続きドイツが世界のイノベーションのリーダーとしての地位を確保し続けることを目標としている。政府は、この新ハイテク戦略を通して、2014年だけで110億ユーロの予算を投入する予定であり、さらに現政権任期中に30億ユーロの追加予算を支出することを決定している。

同戦略では、社会及び将来の経済成長と豊かさに関連する研究テーマを特定し、優先的に実施している。ここで挙げられたテーマは、デジタル経済と社会、持続可能な経済とエネルギー、革新的な労働環境、健康的な生活、インテリジェント・モビリティ、国民生活とセキュリティである。

なお、「ハイテク戦略2020」の11の未来志向プロジェクトは、「新ハイテク戦略」でも継続されている。ただし、「新ハイテク戦略」では、2つの未来志向プロジェクト（ネット利用拡大と省エネ、未来の労働環境と労働体制）が統合され、「インダストリー4.0」として実施されている。

イ　デジタル・アジェンダ2014-2017

「デジタルドイツ2015」と「ハイテク戦略」とは別に、2014年8月、IT戦略の行動計画「デジタル・アジェンダ2014-2017[*19]」が閣議決定された。同戦略は、経済成長と雇用拡大、インターネットアクセスの拡大、信頼性とセキュリティの強化などを目的としている。

具体的な活動領域は、デジタル・インフラ、デジタル経済と雇用、イノベーション社会、デジタル社会ネットワークの実現、教育・科学・研究・文化とメディア、社会と経済の安全・防御・信頼、欧州及び国際的な次元でのデジタル・アジェンダの7つの重要分野に焦点を当てている。

このうち、デジタル・インフラでは、2018年までに各家庭に最低50Mbpsのインターネット接続を確保する目標を掲げている。またデジタル経済では、「インダストリー4.0」やクラウド・コンピューティング、ビッグデータなどへの支援を盛り込んでいる。

この他に、データ保護の強化と政府関連機関へのサイバー攻撃に対する防衛強化に向けた連邦情報技術安全局（BSI）の体制強化案なども提示している。

3 中国のICT政策の動向

1 中国におけるICT政策

2015年3月、中国の国会に相当する全国人民代表大会で行った政府活動報告の中で、李克強・国務院総理は、「互聯網＋（インターネットプラス）行動計画」を策定し、モバイルインターネット、クラウドコンピューティング、ビッグデータ、モノのインターネットなどと現代製造業との結合を推進し、電子商取引、産業インターネット、インターネット金融の健全な発展を促進し、インターネット企業による国際市場の開拓を導く旨述べた。また、李総理は、当該報告の中で、「中国製造2025（中国製造業10か年計画）」を実施し、革新による駆動、知能化へのパターン転換、基盤の強化、グリーン発展を貫いて、中国は製造大国から製造強国へ変換する必要があり、工業化と情報化の高度な融合を促して、ネットワーク化、デジタル化、知能化などの技術を開発・利用し、一部の重要な分野で「先手」を取り、突破を遂げるよう努める旨指摘した。続いて同月に開催された国務院常務委員会では、「中国製造2025」を重点的に進めるべき10分野が示されており、その筆頭に「次世代通信技術（4G/5G通信、クラウドコンピューティング、ビッグデータ、センサー）」が挙げられている。現時点では、「互聯網＋（インターネットプラス）行動計画」も「中国製造2025」もコンセプトが示されただけで、その詳細は明らかにされていない。しかしながら、現在、中国が「大規模な投入、資源・エネルギーの高消費、数量拡張の偏重」の発展パターンを脱却し、経済の高度化、高付加価値化を目指している中で、様々な分野におけるインターネットの利活用が重要視され、特に製造業との融合が期待されていることが伺える。

*18 http://www.bmbf.de/pub/HTS_Broschuere_engl_bf.pdf
*19 http://www.digitale-agenda.de/

2 中国における通信サービス

中国の通信サービスは基礎通信サービスと付加価値通信サービスの2種類に分かれている。民間企業による付加価値通信サービス（コールセンターやオンライン・サービスなど）の提供は以前から許可されているのに対して、音声通話をはじめとする基礎通信サービス市場への参入は厳しく制限され、原則として、同サービスの提供は国有企業の中国移動、中国電信、中国聯通の3社に限られている。

基礎通信サービスのうち、特に移動体通信が著しい成長を見せており、2014年末における移動電話の加入者数は既に12億8,000万を超え、人口普及率では94.5%に達したが、年間伸び率は鈍化してきた。このように、今後の市場成長には数量の拡大だけではなく、よりきめ細かな消費者ニーズに対応することが不可欠となってきている。そのため、国務院（＝内閣）の指示に従い、通信分野の監督機関である工業・情報化部は、小売料金設定の自由化や、民間資本による基礎通信サービス分野への参入条件の緩和といった規制の見直しに加え、FDD方式免許の付与や新産業の育成を通じた新サービスの推進などにも取組み、消費者の多様なパーソナルニーズへの対応を促そうとしている。

ア 小売料金設定の自由化

中国では、通信サービスの小売料金の設定方法について、2002年以降、プライスキャップ制の導入や携帯市内電話自主価格化のトライアルなど、緩和に向けての見直しが行われた。

2014年1月、国務院は「行政審査の廃止及び下部委譲に関する国務院の決定」を発出し、小売料金規制を撤廃するとした。これを受け、同年5月、工業・情報化部と国家発展改革委員会は「電信業務料金の市場価格の実施に関する通告」を公表し、固定電話や携帯電話、ショート・メッセージ、データ通信などすべての通信サービスの価格設定は市場原理に委ねられることになった。

イ ブロードバンド・アクセス網の開放

ブロードバンド・アクセス網の開放について、工業・情報化部は2014年12月、「ブロードバンド・アクセス市場の民間資本への開放に関する通告」を発表した。同通告では、

①民営企業がアクセス網サービスに必要なインフラを構築し、自社ブランドでユーザに対しブロードバンド・アクセス・サービスを提供することを奨励する

②民営企業が資本提携やサービス代理、保守代理等の形式で基礎通信事業者と協力し、収益を共有することを奨励する

③インターネット・アクセス・サービス（ISP）経営許可証を有する民営企業が、基礎通信事業者からアクセス網の資源を借用し、自社ブランドでユーザにアクセス・サービスを提供することを奨励する

とした三つの民営企業参入方式を採用している。

この中で、特に方式①については、「ブロードバンド・アクセス網開放試行方案」を規定した。試行都市として、初回は太原・瀋陽・ハルビン・上海・南京・杭州・寧波・アモイ・青島・鄭州・武漢・長沙・広州・深圳・重慶・成都の16都市が採用され、期間は2015年3月からの3年とされている。

ウ FDD-LTE免許付与

工業・情報化部は2015年2月、中国電信と中国聯通に対してFDD-LTE免許を付与した。同部は2013年12月に中国移動を含む3社に対して、TD-LTE免許を付与しており、2014年末現在、TD-LTEはほぼすべての都市部と県レベル都市を連続的にカバーする一方、経済の進んでいる郷・鎮や農村をスポット的にカバーしている。基地局数は75万8,000に、ユーザ数は約1億にそれぞれ達し、業界予想を上回っている。

FDD-LTE免許は中国電信と中国聯通だけに対して付与した理由について、同部は、2014年から2社に56都市ずつのLTE混合網試験を実施させ、2社はネットワーク・カバーや相互通信、干渉解消等においてノウハウを積み上げてきており、混合網の商用化条件が整ったことを挙げている。また、混合網の構築の意義については、TD-LTE/FDD-LTE技術の優位性を総合的に生かし、TDD/FDDの周波数資源を十分に活用するとともに、LTE網として一つのコア・ネットワークとTD-LTE/FDD-LTEという二つの無線アクセス方式を含むことから、ネットワークの全体的な容量を最大限引き出すものであるとした。

エ クラウド・コンピューティング産業育成の支援策

政府は、クラウド・コンピューティングを推進するため、民間部門と連携し2013年11月に中国クラウド体系創新戦略連盟を設立した。また、2015年1月には国務院がクラウド・コンピューティング産業支援策を発表し、クラウド産業の革新的な発展を通じて、情報産業の新たな業態を育成することとし、2020年までに国際競

争力を備えた基幹企業を育て上げるという目標を示した。

国務院がクラウドに的を絞った支援策を発表するのはこれが初めてであり、政府のクラウド産業支援の姿勢を明確に示したものといえる。金融・税制支援や投融資環境の整備、業界基準の体系化などを進めることも明示しており、同産業の急速な拡大が期待されている。

4 韓国のICT政策の動向

1 ICT融合促進に向けた政府横断の取組

韓国のICT分野における現在の課題は、ICT利活用促進であり、2013年に成立した朴槿恵政権は、ICTと他産業の融合（ICT融合）を通じた成長戦略を掲げ、縦割り行政解消を図りながら政府横断的なICT融合政策を進めている。

政府横断的ICT融合政策の司令塔となる情報通信戦略委員会は、2014年5月の活動開始と同時に、2016年までの3年間のICT融合中期計画として「情報通信振興及び融合活性化基本計画」をまとめた。基本計画に従い、創意力向上のため2016年までに小中高等学校3,000校等への3Dプリンター導入等のプロジェクトが実施されている。

情報通信戦略委員会は2015年までに、「情報通信振興及び融合活性化のための法制度改善対策」、「ホログラム産業発展戦略」、「スマートメディア産業育成計画」、「データ産業発展戦略」等をまとめ、政府横断的なICT政策体系の強化を図っている。

2 未来成長動力-産業エンジン総合実践計画

未来創造科学部（「部」は省に相当）と産業通商資源部は、将来的な成長が見込める戦略産業19分野に、2020年までの今後5年間で5兆6,000億ウォンを投じるICT新産業育成マスタープラン「未来成長動力-産業エンジン総合実践計画（以下、実践計画）」を2015年3月にまとめた。ICT政策を所掌する未来創造科学部では、2014年にまとめた「未来成長動力実行計画」で、5GやIoT等の13分野の戦略育成を図ってきたが、産業通商資源部が2014年から進めてきた「産業エンジンプロジェクト発展計画」と政策統合した形となり、今後は両機関が協力・連携しながら進めることになった。2015年中は1兆ウォンが投資され、2024年までに輸出額で1,000億ドル規模の新産業育成を目指す計画である。

重点育成が指定された19産業は、未来新産業、主力産業、公共福祉・エネルギー産業、基盤産業に4分類され、主力産業には、スマートカー、深海海洋プラント、5G、垂直離着陸無人機（ドローン）の4産業が指定されている。

投資額の大きさでは、ウェアラブル機器、IoT、5G、スマートロボット、スマート半導体、の順となっている。

3 ICT分野の体質改善を目指す「K-ICT戦略」

1990年代後半からICT分野が韓国経済をけん引してきたが、近年はICT分野の成長率が鈍化していたため、ICT産業の根本的な体質改善が必要とされていた。そこで、ICTが成長戦略の主役として生まれ変わるための広範なICT産業育成戦略として、未来創造科学部は、2020年までの今後5年間で9兆ウォンを投資する「K-ICT戦略」を2015年3月にまとめ、2020年までにICT生産額240兆ウォン、輸出額2,100億ドルの達成を目指している。

同戦略は「ICTが先導する創造韓国実現」をビジョンとして、新産業育成のため、①ICT産業体質の根本的改善、②ICT融合サービス拡大のための大規模投資による新需要創出、③中国・途上国等へのパッケージ型輸出多弁化を通じた販路開拓、④ソフトウェア・新産業分野の戦略9産業育成、の4分野で17のプロジェクトを重点的に進める。

具体的には、産業体質の根本改善策として「Fast-Track」制度を導入し、これまで企業の研究開発支援決定までに要していた期間を1年から3か月に短縮し、迅速な研究開発支援ができるようにする。また、ICT融合

サービス拡大のため、教育・医療・観光・都市・エネルギー・交通の重点6分野に2019年までに総額2兆1,000億ウォンを投じる。戦略9産業には、ソフトウェア、IoT、クラウド、セキュリティ、5G、UHD、スマートデバイス、デジタルコンテンツ、ビッグデータが指定されており、分野別に官民協議体を運用して常時モニタリングできる体制を整える。

4 通信料金引き下げ政策

前政権から引き続き、朴政権も政権公約として家庭の通信料金引き下げを掲げており、携帯電話の通信料金や端末料金引き下げにつながる様々な政策が導入されている。一方で、スマートフォンが急速普及した2010年以降は、家庭の通信料金支出が増加傾向となり、政策の強化が図られている。

2014年6月に未来創造科学部がまとめた「2014年度家計通信費軽減対策」では、①携帯電話の加入費とサービス料率引き下げ、②料金プランの種類拡大、③MVNO促進策、④端末費用引き下げ政策、が盛り込まれた。このうち、2014年中の韓国通信分野で最大の話題になった政策が、端末費用引き下げと通信料金・サービスによる競争誘導をねらいとした、「移動通信端末装置流通構造改善に関する法律（以下、端末流通法）」の施行（2014年10月）である。通信事業者による携帯電話端末販売時の販売奨励金の獲得競争が熾烈化することは消費者差別につながるとして問題視されてきたが、特に、朴政権は、不法な販売奨励金の根絶を目指し、端末流通法導入により規制を強化した。

これにより、制度導入後は、メーカーの端末出庫価格の引き下げ、中低価格料金プラン加入者の増加、携帯電話加入時の付加価値サービス加入件数の減少、通信事業者の顧客サービス特典拡大、といった変化が見られるようになったとしている。

5 インドのICT政策の動向

1 デジタル・インディア

2014年5月に成立したモディ政権において、政府は2014年8月20日、国家の基本的なICT政策である「デジタル・インディア」を承認・発表した。「デジタル・インディア」は、インドをデジタル化を通じて強化された知識経済社会に変革するという内容となっている。

具体的には以下の三分野（「3つのキーエリア」）に焦点を当てている。①すべての国民に対するデジタルインフラの提供；高速インターネットの整備、デジタルインフラを通じた身分証明、移動電話及び銀行口座等の電子化、②行政サービスのオン・デマンド化；オンライン及びモバイルを活用したリアルタイム行政情報提供、金融サービスの電子化及びキャッシュレス化、③デジタル化による国民のエンパワメント化；リテラシーの強化、行政文書等のクラウド化。

また、重要な成長分野として以下を設定している（「9つの柱」）。①ブロードバンド整備、②移動体通信のユニバーサル・サービス化、③公衆インターネットアクセス拠点の整備、④電子政府化、⑤行政サービスの電子化、⑥全国民に向けた行政情報提供の実現、⑦エレクトロニクス分野の国内製造強化、⑧ICT関連産業の雇用創出、⑨全国内大学におけるWifi整備の9分野。

2018年度まで段階的に計画を遂行し、すべての村落にデジタル化された電子行政サービスを提供することとしており、予算は2014年から2018年までの5年間で、1兆1,300億ルピーとなっている。

その他、主要なICT政策は以下のとおりである。

2 グリーンICT政策

政府は2012年1月4日、インド電気通信規制庁（TRAI）が2011年4月に提出した勧告「グリーン・テレコムへのアプローチ」を了承し、サービス・プロバイダに対して再生可能エネルギー使用を義務付ける等の内容を含んだ指令を発出した。

3 800／900MHz帯及び1.8／2.1GHz帯の周波数オークション

通信IT省は、2015年3月、周波数割当の透明な手続きによる市場価格の決定、周波数の有効利用、電気通信分野における競争の活性化、電気通信サービスの発展・促進及び政府収入の最大化を目的として、800／900MHz帯及び1.8／2.1GHz帯における全公募周波数帯域470.75MHzについて、携帯電話用周波数オークションを実施した。全公募周波数帯域のうち、418.05MHz（全公募周波数帯の88.8%）が落札され、800MHz帯及び900MHz帯に応札が集中して価格が上昇したこともあり、落札総額は1兆987億5000万ルピーに達し、当初想定落札金額の8027.6億ルピーを大幅に上回る結果となった。

通信IT省によると、主要落札者はReliance、Tata Teleservices、Airtel及びIdeaの民間移動通信会社であり、国営企業であるBSNL及びMTNLの落札はなされなかった。