第1章 ICTによるイノベーションと経済成長

我が国においては、急速に進行する少子高齢化とそれに伴う人口減少が、労働投入の減少や国内需要の縮小を招き、中長期的な経済成長を阻害すると懸念されている。

そこで本章では、IoT（Internet of Things）・ビッグデータ・AI等の新しいICTが、我が国の経済成長に貢献し得る経路を供給面と需要面の両面から体系的に整理した上で、それぞれの経路について、事例や企業の取組状況等を交えながら経済成長に与える潜在的効果を定量的に検証する。

第1節 少子高齢化等我が国が抱える課題の解決とICT

本節では、主に少子高齢化とそれに伴う人口減少が、我が国の社会経済にどのような影響を与えるのか概観する。そのうえで、IoT・ビッグデータ・AI等のICTがそれらの社会的課題の解決等にどのように貢献し得るのかを定性的に示す。

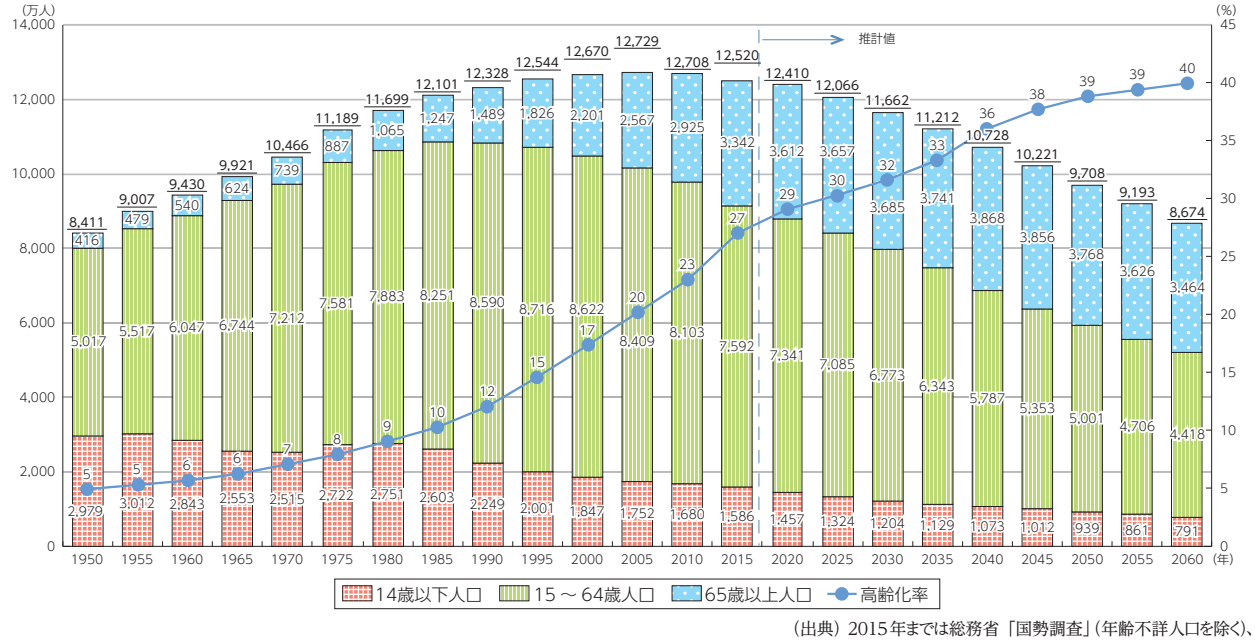
1 我が国の経済成長における課題

1 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。総務省「国勢調査」によると、2015年の総人口（年齢不詳人口を除く）は1億2,520万人、生産年齢人口（15歳～64歳）は7,592万人である。14歳以下の推計人口は1982年から連続して減少が続いており、少子化に歯止めがかからない実態が改めて浮き彫りになっている。

国立社会保障・人口問題研究所の将来推計（出生中位・死亡中位推計）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32.3%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45.9%減）にまで減少すると見込まれている（図表1-1-1-1）。

図表1-1-1-1 我が国の人口の推移

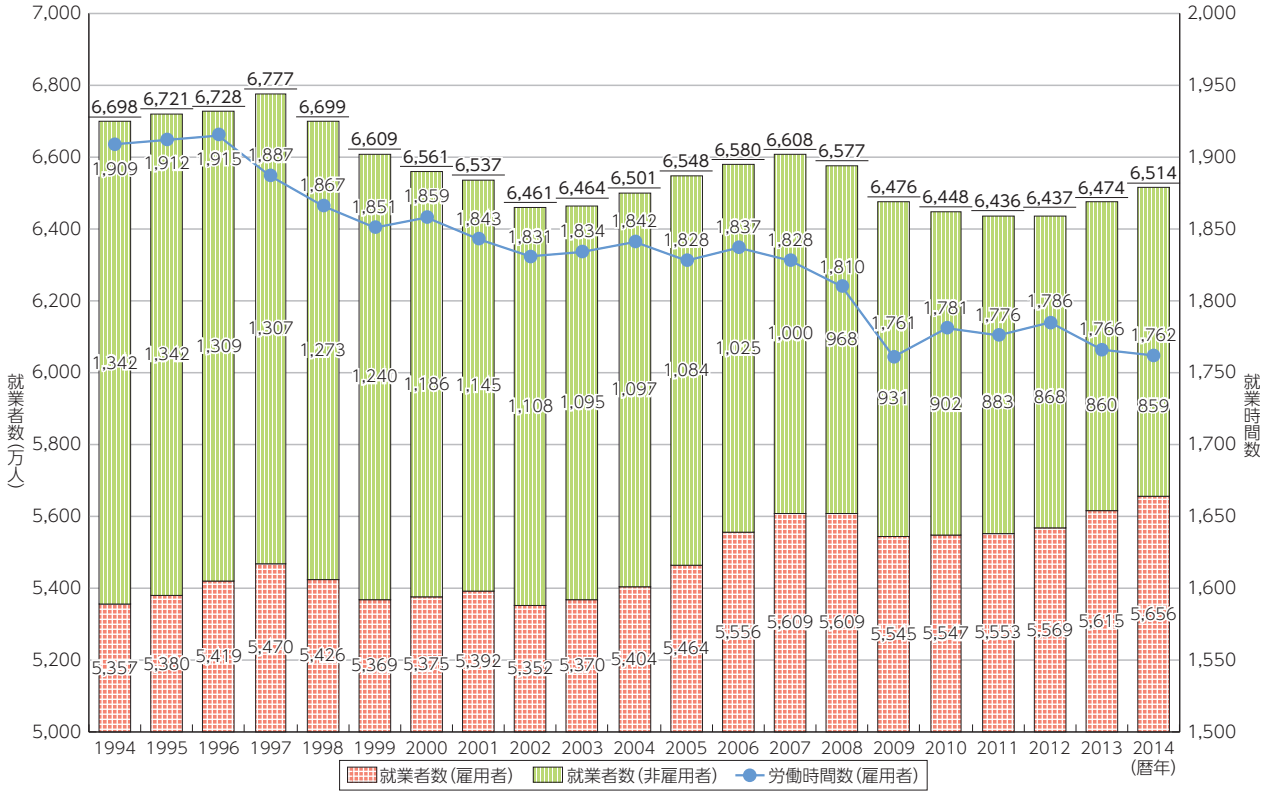


（出典）2015年までは総務省「国勢調査」（年齢不詳人口を除く）、
2020年以降は国立社会保障・人口問題研究所「日本の将来推計人口（平成24年1月推計）」（出生中位・死亡中位推計）

就労人数について、長期的にみると、就業者のうち非雇用者（自営業主や家族従業者等）数が減少する一方、雇用者数は2011年以降増加傾向にある。パートやアルバイト、契約社員、嘱託など非正規の職員・従業員が増加することによって、就労機会の多様化とともに、新たな雇用機会が提供され雇用者数が短期的には増加している反面、1990年代後半よりこうしたパートタイム労働者比率の上昇が続いていることも起因し、雇用者1人当たりの総労働時間数は減少傾向がみられる（図表1-1-1-2）。雇用者の労働投入量を、「（平均的な）雇用者数×（平均的な）一人当たり労働時間」ととらえると、雇用者の労働力は短期的には横ばいないし微増傾向、長期的には減少傾向にあると言える。

日本生産性本部の調査・分析結果*1によれば、医療や情報通信分野を中心とした就業者の増加傾向がみられる一方、飲食業や小売・運輸などで人手不足が顕在化しつつあり、既に労働供給力は限界にきていると警鐘を鳴らしている。これは、1990年代から長らく続いてきた設備や人材などの供給が基本的に過剰だった状況が終焉し、供給力不足が経済の制約要因になりつつあることを示している。省力化を旨とした生産性向上を進めなければ、労働力不足が企業活動のボトルネックになりかねない状況にあると指摘している。少子高齢化による我が国経済成長への影響について指摘されてから長いが、このように、実際の経済成長における制約要因が浮き彫りになりつつある。

図表1-1-1-2　就労人数及び労働時間数の推移



（出典）「平成26年度国民経済計算」より作成

2 人口減少における我が国経済成長

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、③TFP（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、前述したとおり①の労働投入の減少に繋がると考えられる。また、人口が減少すると、国内市場が縮小するとの懸念から企業の成長期待が喪失し、資本蓄積（設備投資による資本ストックの積み上げ）にマイナスの影響を与える。

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。社会的に必要な住宅投資やインフラ投資の水準を変化させ、需要面でも資本蓄積に影響を与える。

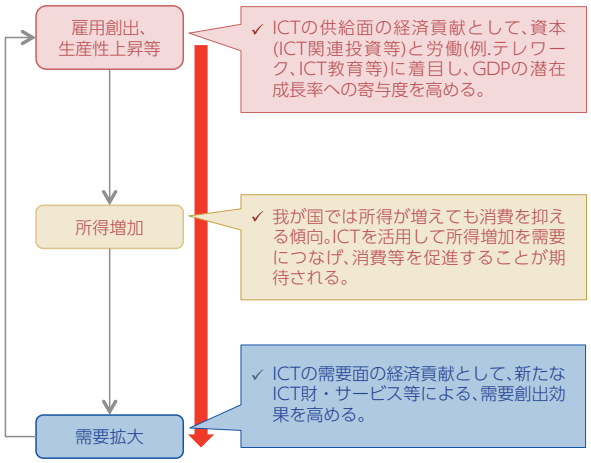
我が国経済の構造を踏まえると、平成27年情報通信白書でも言及したとおり、中長期的な経済成長を実現して

＊1　日本の生産性の動向-2015年版

いくためには、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。具体的には、供給面では、労働投入の減少を見据え、積極的な投資を続けながらも企業の生産性向上を図っていくことが何より重要である。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。他方の需要面では、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。

また、経済は循環的構造にあり、供給面と需要面のバランスが悪くなれば成長に限界が生じ、経済成長が鈍化する。我が国では、「失われた20年」と言われるように、長年需要不足が成長のボトルネックとなっており、さらに我が国では所得が増えても消費を抑える傾向も指摘されてきたところである。すなわち、潜在GDPと実質GDPの差（GDPギャップ）は、需要不足に伴い拡大してきた経緯がある。以降の節で説明するように、ICTは供給及び需要の両面から貢献することで、今後も経済の循環において役割を果たすことが期待される（図表1-1-1-3）。

図表1-1-1-3　経済の循環におけるICTへの期待



（出典）総務省「IoT時代におけるICT産業の構造分析とICTによる経済成長への多面的貢献の検証に関する調査研究」（平成28年）

2　新たなICTによる社会経済への貢献

前述した我が国の経済成長に係る課題に対して、ICTによる貢献が期待されるところ、近年ではIoT（Internet of Things）・ビッグデータ・AI（Artificial Intelligence）といった新たなICTの潮流が注目されている。ここでは、こうしたICTの進化について概観しながら、社会経済にもたらすインパクトについて定性的に整理する。

1　ICTの進化

持続的な経済成長の主要な原動力として、様々な用途に応用し得る基幹的な汎用技術（GPT：General Purpose Technology）による「技術進歩」が重要であることは経済学上のコンセンサスとなっている。ICTは、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。ICTは、その登場とその急速な進化によって、産業構造に大きな変化をもたらしただけではなく、ナノテクノロジー、遺伝子工学、ロボットなど先端技術の進化を補完する役割を果たしている。

こうした流れは、目まぐるしい技術革新の進展が下支えしている。情報の処理や保存等に係る能力の向上（単位性能あたりの単価の下落）や、それに伴う情報流通量の爆発的な増大が続いている。本章で紹介する、自動運転、機械学習など、従来、不可能と思われていた予測が実現したり、これまで解決が困難であった課題が克服されたりしているのは、基盤技術の成長の持続や、技術の統合的な利用等により、凄まじいペースで技術進歩と社会インフラ化が進展したことが要因として挙げられる。

進化の正のフィードバック、すなわち進化のある段階で生み出された技術や手法等が次の段階を生み出すために利用されるメカニズムによって、ICTは今後も持続的に進歩し、次の技術進歩を加速させる領域へ資源を集中することが期待される。具体的にはソフトウェア、通信、クラウド、ロボットなどの技術領域であり、そうした技術が支えて急速に進化しつつある領域として注目されている分野が「モノのインターネット（IoT）」「ビッグデータ（BD）」「人工知能（AI）」である。

以降では、これらの3つの技術分野の概要と、社会経済へのインパクトについて説明する。

ア　IoT（Internet of Things）

モノ、ヒト、サービス、情報などがネットワークを通じて大規模に連動することで新たな価値が生まれる。このうち、主としてモノに着目した部分についてはIoT（Internet of Things）と呼ばれている。米ガートナーによれば、IoTとは「物理的なモノ（物体）のインターネットであり、物体には、自らの状態や周辺状況を感知し、通信

し、何かしらの作用を施す技術が埋め込まれている」と定義されている[*2]。

あらゆるモノがインターネットに接続することで、モノから得られるデータの収集・分析等の処理や活用が実現する。製造業や物流、医療・健康から農業に至るまで様々な分野で、状況を正確に把握することで効率が向上し、データの分析を通じて新たな価値を生むことに繋がる。消費者の身の回りで毎日使用するようなモノは、気象や状況に連動して自動的に最適な環境を提供するようなサービスとして再定義される蓋然性が高い。従来、こうした情報処理で人が介在していた領域は代替され、さらにこれまで実現できなかったような高度で付加価値の高い機能が提供されるようになる。

イ　ビッグデータ

ビッグデータというキーワードは、2011年の米マッキンゼーの報告などで大きく注目され、米国の科学技術政策局（OSTP）が2012年3月29日に「ビッグデータ研究・発展イニシアティブ（Big Data Research and Development Initiative）」を発表したことを機に認知度が拡大したと言われている。同計画は、大量のデータの収集・蓄積・保存・管理・分析そして共有のための技術革新を促進し、科学・工学における発見の加速、安全保障の強化、教育の革新に活用しようという試みである。データの利用は非競合的であり、複製の限界費用がゼロに近いことから、減耗・枯渇がないという特色がある。そのため、データの蓄積とその利活用が競争力の源泉となり、経済貢献にも寄与する。近年は、システマティックに増大する「構造化されたデータ」が新たな科学的知見の発見やビジネスの創出に利用されるが、今後は、多種で大規模だが形式が整っていない「非構造化データ」がリアルタイムに蓄積され、前述IoTの進展も相まって、ネットワークを通じて相互につながり、指数関数的に成長する演算能力を用いて分析されることで、社会システムを大きく変えていくことが予想される。こうしたビッグデータに基づく「可視化」の結果、新規ビジネスの誕生、科学的知見の発見、リスク回避などが実現することが期待されている。我が国も含め、各国政府が進める公共保有データの公開政策（オープンデータ政策）についてもこうした期待が背景にある。

ウ　人工知能（AI）

人工知能（AI：Artificial Intelligence）の研究の歴史は大きく3段階に分けられる[*3]。第一次人工知能ブームは、1950年代後半～1960年代、第二次人工知能ブームは1980年代～90年代、第三次人工知能ブームは2000年代からである（**図表1-1-2-1**）。

第二次人工知能ブームにおいては、様々な情報の内容をコンピューターが認識できるよう表現するようになり、人工知能活用への期待が高まったが、世にある膨大な情報すべてを人間がコンピューター向けに記述することは困難であったため、その活用は限定的となりブームも一旦沈静化する結果となった。

第三次のブームにおける人工知能（AI）は、大きく2つ、狭義の機械学習（Machine Learning）とディープラーニング[*4]（Deep Learning）とに分けられる。狭義の機械学習においては、分析にあたり注目すべき要素（特徴量）は人間が抽出しなければならないが、特徴量間の関係の記述はコンピューターが行うようになり、コンピューターの性能向上や利用可能なデータの増加もあいまって実用性が高まった。ディープラーニングにおいては、学習用のサンプルデータを与えれば特徴量の抽出までもコンピューターが行うようになった[*5]。

人工知能（AI）は、第二次のブーム以降、チェス・将棋などの人間が行うゲームを対象に脚光を浴びてきたが、近年は前述したビッグデータの活用の進展を背景に認知度が高まり、その適用領域が拡大している。また、膨大なコンピューターリソースを必要とすることからクラウドサービスの拡大や、機械学習機能を提供するオープンソースソフトウエア（OSS）や商用サービスの登場も普及を加速させている。

＊2　特定通信・放送開発事業実施円滑化法では、附則第5条第2項第1号において、インターネット・オブ・シングスの実現を「インターネットに多様かつ多数の物が接続され、及びそれらの物から送信され、又はそれらの物に送信される大量の情報の円滑な流通が国民生活及び経済活動の基盤となる社会の実現をいう」としている。
＊3　詳細な説明は、第4章第2節参照。
＊4　「深層学習」という言い方もある。
＊5　ただし、狭義の機械学習にもまして、精度を上げる（ロバスト性を高める）手法と、その膨大な計算を可能にするだけのコンピューターの計算能力が重要である。（松尾豊「人工知能は人間を超えるか」（KADOKAWA）2015年 p.96）

図表1-1-2-1　人工知能（AI）の分類・比較

	説明	注目すべき要素（特徴量）の抽出	特徴量間の関係の発見
第二次ブームにおける人工知能（知識表現）1980年代～1995年頃	コンピューターが推論するために必要な様々な情報を、コンピューターが認識できる形で「知識」として記述。世にある膨大な情報すべてを人間がコンピューター向けに記述することは困難であった（特に例外、あいまいさ、人間の常識、音声や画像の認識など）ため、活用は限定的でブームも一旦沈静化。	人間が行う	人間が行う
機械学習（狭義）2000年頃～	人間がコンピューターに注目すべき要素を教え、大量のデータ（数値やテキスト、画像、音声など）を与えると、コンピューターがルールや知識を自ら学習する（要素間の関係を記述したり推論や判断の精度を高める）技術。ビッグデータ解析が代表的な用途。	人間が行う	コンピューターが行う
ディープラーニング2010年代半ば頃～	広義の機械学習の手法の一つ。情報抽出を一層ずつ多階層にわたって行うことで、高い抽象化を実現するとともに注目すべき要素もコンピューター自らが発見。音声認識、画像認識、自然言語処理から実用化が進みつつある。	コンピューターが行う	コンピューターが行う

（出典）総務省「ICTの進化が雇用と働き方に及ぼす影響に関する調査研究」（平成28年）を基に作成

図表1-1-2-2　人工知能の（AI）の実用化における機能領域

識別	音声認識
	画像認識
	動画認識
	言語解析

予測	数値予測
	マッチング
	意図予測
	ニーズ予測

実行	表現生成
	デザイン
	行動最適化
	作業の自動化

（出典）総務省「ICTの進化が雇用と働き方に及ぼす影響に関する調査研究」（平成28年）

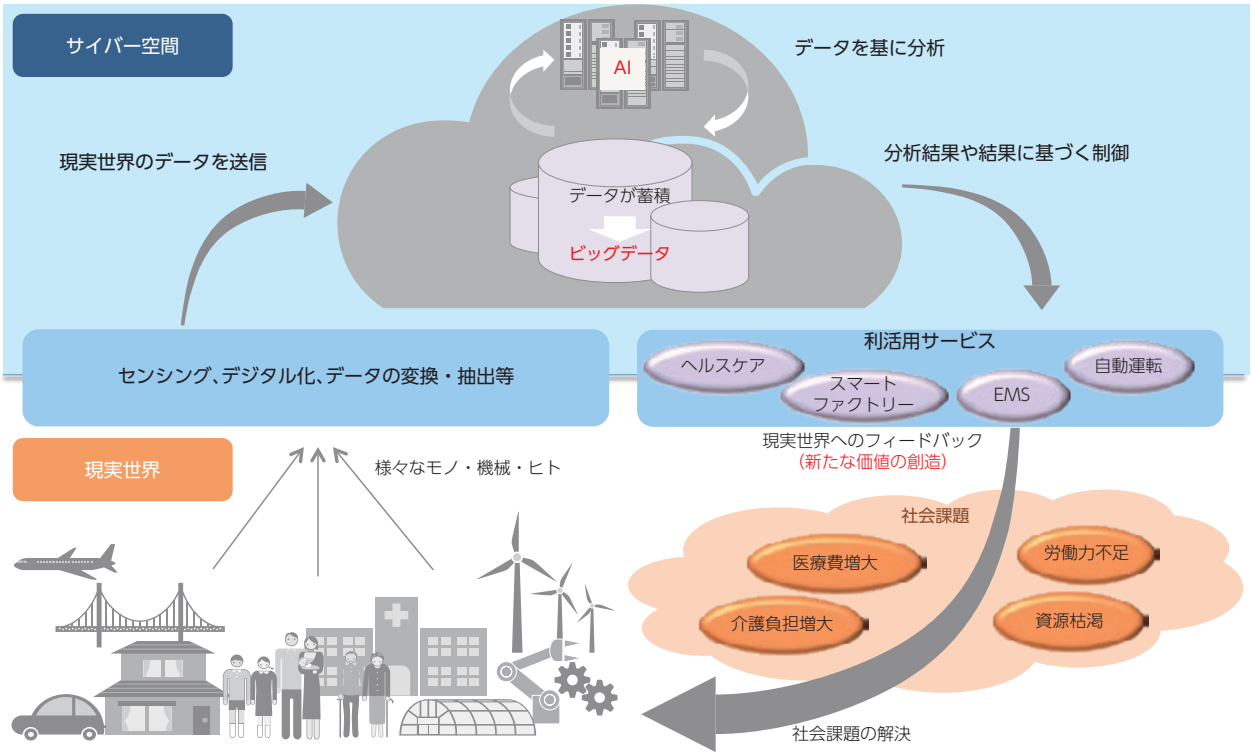
ディープラーニングは、脳を模した仕組みを利用することで抽象的な情報の分析能力を飛躍的に高める技術として注目されている。言語を理解する能力をソフトウェアが獲得すれば、人類はコンピューターによる自律的な学習を通じた予測・分析能力を獲得し、人工知能は想像や創造の領域へ進むと考えられる。薬物療法の判定や新たな治療方法の提案、さらには災害時の意思決定支援、サイバーセキュリティ対策などに用いられ、社会の安全性の向上に繋がっていくことが期待される。さらに、その先には、ICTが人間の知能を超える境界、技術的特異点（シンギュラリティ：Singularity）が来ると予想されている。一部の研究者は、2045年頃には技術的特異点に到達し、人間の脳に蓄積された知識と、テクノロジーの力、その進化速度、知識を共有する力の融合を含む大きな変化が起こり、社会制度の再設計が不可避と指摘している。

2 新たなICTがもたらす社会経済へのインパクト

「モノのインターネット（IoT）」「ビッグデータ（BD）」「人工知能（AI）」の性質を踏まえると、これらを一体的に捉えることで、その真価と必然性が見えてくる。すなわち、IoTで様々なデータを収集して「現状の見える化」を図り、各種データを多面的かつ時系列で蓄積（ビッグデータ化）し、これらの膨大なデータについて人工知能（AI）を活用しながら処理・分析等を行うことで将来を予測する、という関係性が成り立つ。例えば、人工知能（AI）をIoTと組み合わせることで、収集したデータを知識に変え、サイバー空間から現実世界にフィードバックし、さらにそこからデータを得て学習するようなサイクルを確立することもできる。さらに、ロボットなどの物理的手段と組み合わせることで、現実世界における効率化、高速化、安全・安心の確保などを実現したり、現実世界に起こりうる将来を予測したりすることも可能になると考えられる。本章では、こうした一体的な捉え方を「広義のIoT」と称する（図表1-1-2-3）。

図表1-1-2-3　IoT・ビッグデータ・AIが創造する新たな価値

～サイバーセキュリティの確保を前提として、データの流通を通じた価値創造や課題解決を実現



（出典）総務省「IoT時代におけるICT産業の構造分析とICTによる経済成長への多面的貢献の検証に関する調査研究」（平成28年）

広義のIoTを活用することで、新たな価値を創造することが可能となる。具体的には企業の業務効率化（プロセス・イノベーション）、潜在需要を喚起する新商品・サービスの開発・提供（プロダクト・イノベーション）、商品・サービスのデザイン・販売（マーケティングイノベーション）、業務慣行・組織編成（組織イノベーション）、さらには社会的課題への対応（ソーシャル・イノベーション）といった様々なイノベーション形態の実現も可能となる。例えば、小売分野での需要予測、交通分野での自動運転、医療分野での予防医療やオーダーメイド治療、都市経営分野での犯罪・事故・災害抑制など、産業の垣根を越えた異業種による連携も含めて、従来の企業活動を変革する可能性を秘めており、さまざまな分野への応用が期待される。また、企業の経済活動や産業の生産性向上のみならず、地域や社会の存続・発展に資する社会経済インフラを構築していくことも可能となり、我が国社会経済の持続的成長へ寄与していくことが考えられる。

あらためて本節で浮き彫りにした我が国経済における課題に対するICTの貢献について整理してみる。まず、供給面では基本的には労働投入を増やさずに、業務効率化や財・サービスの高付加価値等が期待できるため、企業活動等の生産性を高めることができる。また、自動化などが進展することにより、労働力をより生産性の高い業務へ集中することができ、効率的に労働の質を高めていくことが可能になる。他方の需要面では、プロダクトイノベーションやマーケティングイノベーションへの貢献から、革新的なサービスやアプリケーションの創出や海外需要の取り込みにも貢献するであろう。

これらは、新たなICTがもたらす貢献の一側面に過ぎない。次節では、広義のIoTを含め、ICT全般による経済貢献について具体的に整理する。

第2節　経済成長へのICTの貢献～その具体的経路と事例分析等～

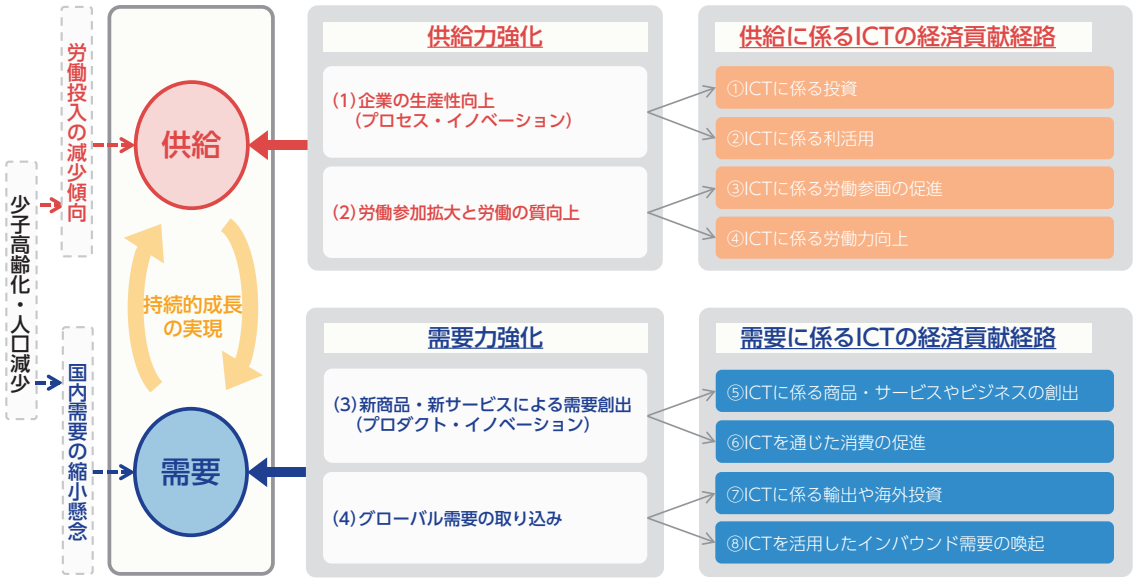
第１節では、我が国経済成長に係る課題と新たなICTの普及による期待について概観した。本節では、主に2020年頃までの期間を対象に、ICTが我が国の経済成長に貢献し得る経路について、経済の「供給」と「需要」の両面から体系的に整理し、具体的事例や企業の現状や今後の意向等の調査結果も交えながら分析する。ここでは、ICT全般を対象とするが、今後効果が顕在化するであろう広義のIoTによるインパクトについても触れるものとする。さらに、各経路について経済的な影響をみるため、簡易的な定量的推計を行う。包括的な定量的検証は第３節に譲るものとする。

1　ICTが我が国の経済成長に貢献し得る経路の体系的整理

前節で挙げた我が国が抱える課題との対応関係を踏まえながら、ここではICTの経済貢献経路について体系化して説明する。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、供給面では、「企業の生産性向上」と「労働参加拡大と労働の質向上」が重要であることを述べた。前者については、企業活動の観点から「①ICTに係る投資」及び「②ICTに係る利活用」へさらに分解することができる。後者については、労働投入量（人数×時間）についてか単位あたりの労働力についてかという観点から「③ICTに係る労働参画の促進」及び「④ICTに係る労働力向上」に分解することができる。需要面では、「新たな商品やサービスの創造」と「グローバル需要の取り込み」が重要であることを述べた。前者については、ICTが直接的あるいは間接的に係るかの観点から「⑤ICTに係る商品・サービスやビジネスの創出」及び「⑥ICTを通じた消費の促進」へ分解できる。後者については、需要の内需・外需の別から「⑦ICTに係る輸出や海外投資」及び「⑧ICTを活用したインバウンド需要の喚起」に分けられる（図表1-2-1-1）。

以降では、これらの順番に、具体的に説明していく。

図表1-2-1-1　ICTによる経済貢献経路



（出典）総務省「IoT時代におけるICT産業の構造分析とICTによる経済成長への多面的貢献の検証に関する調査研究」（平成28年）

2　供給力強化：(1)ICTによる企業の生産性向上

人口減少社会においては、「生産性」の改善こそ重要であるとの指摘が多い。実際に、生産性の引き上げこそが日本経済の課題であるとの問題意識に基づき、生産性を決定する様々な要因について研究の蓄積が進んでいる。本項では、こうした先行研究の成果や議論を参照しながら、ICTによる企業の生産性向上の意義について確認した上で、具体的な経済貢献の経路として、「ICTに係る投資」及び「ICTに係る利活用」について説明する。

1 ICTによる企業の生産性向上の意義

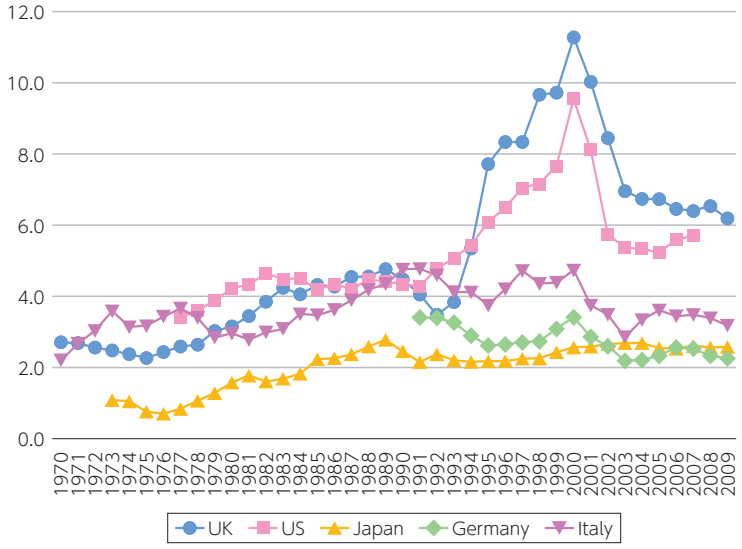
ア　我が国産業の情報化投資の経緯

90年代の米国経済においては、ICT投資を中心とした設備投資の拡大が長期的成長の要因として指摘され、産業革命に匹敵する変化として「ICT革命」とも呼ばれている。すなわち、ICT投資が需要として景気に対して直接的影響を与えるのみならず、供給の構造に作用し、資本ストックと全要素生産性[*1]の上昇に寄与して経済全体の労働生産性上昇につながったこと、ICT生産産業のみならずICT利用産業においてもICTの活用によって労働生産性が上昇したことが重要であると指摘されている[*2]。

他方、我が国では、経済のバブル崩壊後、設備投資が加速せず、次なる成長の機会を十分創出することなく、「失われた10年」と称されるように90年代の低迷を迎えた。先行研究によれば、90年代以降、ICTへの投資が停滞したため、日本ではICT革命に乗り遅れ、90年代の米国のような新たな成長が起こらなかったと言及されている。しかしながら、部門別でみると、Fukao et al.（2015）によれば、日本のICT“製造”部門の生産性の伸びは、米国を始め他の先進国と比べて遜色がないほど高く、90年代以降日本経済の成長を牽引してきた最も重要な産業の一つであったが、ICTを“利用”する産業（流通業やサービス業[*3]など）においてICT投資が加速せず生産性が伸びなかったと指摘している（図表1-2-2-1）。

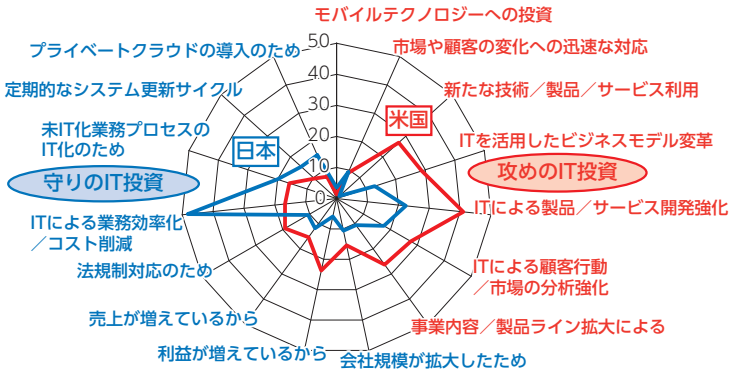
ICT投資の低迷に加えて、我が国ではICT投資の位置付けの特徴も成長の制約要因として指摘されている。すなわち、日本の企業は、これまでICT投資を主として業務効率化及びコスト削減の実現手段と位置づけており、「ICTによる製品／サービス開発強化」、「ICTを活用したビジネスモデル変革」、「新たな技術／製品／サービス利用」などへの期待度が米国と比べて著しく低いと指摘されている。このようなICT投資に対する取組姿勢の違いから、ICT技術や製品・サービスで先行する米国に比べて、日本ではICT投資が付加価値向上につながらなかった可能性がある（図表1-2-2-2）。

図表1-2-2-1　主要先進国流通業における情報通信技術投資の対粗付加価値比率



（出典）深尾「生産性・産業構造と日本の成長」RIETI Policy Discussion Paper Series 15-P-023（平成27年）

図表1-2-2-2　IT予算を増額する企業における増額予算の用途



（出典）一般社団法人 電子情報技術産業協会（JEITA）、IDC Japan（株）「ITを活用した経営に対する日米企業の相違分析」調査結果（2013年10月）

＊1　労働や資本といった生産要素以外で付加価値増加に寄与する部分であり、具体的には技術の進歩、無形資本の蓄積、労働者のスキル向上、経営効率や組織運営効率の改善などを表す。詳細な分析は第3節参照。

＊2　ICTの経済成長への貢献、またその日米比較については、本文中にて言及しているFukao et al.（2015）のほか、次の文献が詳しい。篠崎（2014年）『インフォメーション・エコノミー』（日本評論社）、深尾（2012年）『「失われた20年」と日本経済　構造的原因と再生への原動力の解明』（日本経済新聞出版社）、宮川他（2015年）『無形資産投資と日本の経済成長』（RIETIディスカッションペーパー）

＊3　サービス業は、公共サービス、対事業所サービス、対個人サービスの3つに大別されるが、アンケート調査では民間企業・団体に着目したことから、公共サービスや公務は対象外としている。

イ　IoT時代におけるICTを通じた生産性向上

我が国では、「世界最先端IT国家創造宣言」において、「基本理念」として「『成長戦略』の柱としてITを成長エンジンとして活用」すること、「目指すべき社会・姿」に「革新的な新産業・新サービスの創出と全産業の成長を促進する社会の実現」が掲げられており、ICT産業に限らず、あらゆる分野や産業においてICTの投資や利活用の促進が期待される。日本における非製造業の産業分野が経済全体に占めるシェアは、製造業と比較して相対的に大きいことから、これらの産業分野において生産性を上昇することができれば、経済全体の生産性向上に寄与することが期待される。とりわけ、様々な分野での利活用が期待されるIoT・ビッグデータ・AIの時代において、我が国としては過去の教訓を活かしていくことが重要となる。すなわち、「ICTに係る投資」と「ICTの利活用」は一体的に捉えて、ICT投資をより一層活かしながら、生産性を高めていくことが我が国経済成長において不可欠である。こうした「攻めのICT投資」への転換により、新たな商品・サービスの提供やビジネスモデルそのものの変革など、それまでのビジネスを大きく上回る付加価値を生み出すことによって、労働生産性を上昇させる可能性が増大すると考えられる。また、社会保障、税、災害対策のための本格利用が開始された「社会保障・税番号制度（マイナンバー制度）」も、今後のICT投資と社会実装による経済貢献が期待される重要な取り組みといえる。

2 ICTに係る投資

ア　経済貢献の概要

一般に、「ICT投資」の対象範囲について明示的な定義はない。特に、近年では生産性向上を図る点から無形資産投資[*4]の重要性も指摘されており、ICT投資はハードウェアに限らず広範囲にわたるものとして捉えられている。本章では企業向けアンケート調査における前提も含めて、ハードウェア・ソフトウェア・ICTサービス・その他から構成する範囲を想定する（図表1-2-2-3）。

図表1-2-2-3　ICT投資の定義（例）

ハードウェア	コンピューターとその周辺機器、通信機器、その他の情報機器の減価償却費、レンタル・リース費用など
ソフトウェア	ソフトウェアの減価償却費、レンタル・リース費用、無形固定資産として計上されないソフトウェアの購入費、情報システムのコンサルティング料など
ICTサービス	データ作成/入力費、運用保守委託費、処理サービス料（例えば、SaaS使用料）、教育訓練費、外部派遣要員人件費など
その他	通信回線使用料、データセットの使用料、消耗品費、情報システム部門の社内人件費、コンピューター室の償却費・電力量など

（出典）総務省「IoT時代におけるICT産業の構造分析とICTによる経済成長への多面的貢献の検証に関する調査研究」（平成28年）

我が国の近年のICT投資の推移をみると、情報通信産業連関表に基づく分析によれば、全体の投資額（名目）において微増傾向が見られる中、情報通信財・サービス（ICT）投資が占める割合も徐々に拡大傾向がみられ、2013年実績においては約18兆円となっている（図表1-2-2-4）。

ICT投資の中身の変化については、2000年以降、ハードウェアからソフトウェアへ、さらにサービスへとシフトする傾向があるとされる。具体的には、企業がICT投資を、ハードウェア等を「所有」することから、初期投資のリスクを抑制できるサービス（アウトソーシング等）の「利用」へと切り替えていることを指す。特に、近年では、サーバなどのインフラとその運用・保守を含むデータセンターの機能を一体的にインターネット経由で利用するクラウドコンピューティングの普及が進展している。クラウドサービスが普及し始めたのは2000年代半ば頃であるが、我が国では2007年10月に日本郵政グループがNTTデータと米国企業Salesforceが一緒に提供するクラウドサービスを導入したことで大きな話題を呼んだ。その後も、民間企業や大学・研究機関、地方自治体などで次々とクラウドサービスの導入が相次ぎ、今では一般的なICTサービスの一つとして定着しつつある。

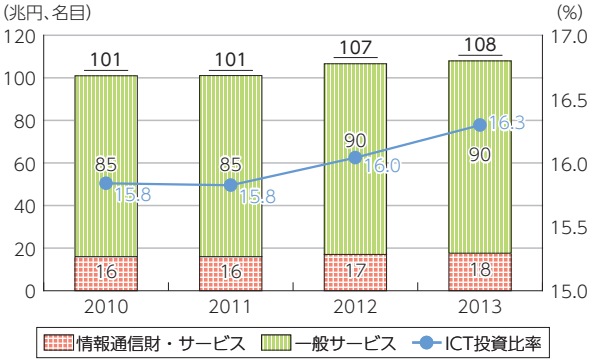
こうした流れは、一過性によるものではなく、多くの企業の既存のICT関連コストにおいて、自社保有システムの保守・運用にかかるコスト負担（固定費）が大きく占めていることから、新規のICT投資を抑制しているという課題に直面しているという背景がある。実際に、2015年における世界のクラウドへの投資額は前年比26%増でICT投資全体の3分の1に占めるまでに至っている。

また、こうした需要や規模拡大によって、サーバ・ストレージ等の単位あたりコストの減少などのICTのコモディティ化がさらに加速していることから、ICT企業や大企業に限らず様々な業種や中小企業におけるICT投資

＊4　ソフトウェア等の「情報化投資」、研究開発等の「革新的投資」、職員の研修・訓練、ブランディングやマーケティング、経営コンサルティングなどの外部の専門サービスへの支出等を含む「経済的競争能力投資」の3つに大別される。これらの支出は、通常「経費」として処理されるため、将来につながる「投資」として認識されにくいが、企業の付加価値創造力の強化につながる重要な「投資」であると考えられている。

のハードルも下がってきている。加えて、仮想化技術をはじめ高度化により処理量や質が進化していることで、生産性向上にも寄与していると言える。金・権（2015年）の分析によれば、クラウド・コンピューティングの付加価値への貢献を分析した結果、ソフトウェアやICTサービスの貢献とは別に、付加価値への大きな貢献が確認され、その係数が非常に大きいと結論づけており、クラウド・コンピューティングの導入が企業生産性を大きく上昇させる可能性があり、限界生産は他のICT投入よりはるかに大きいと言及している。

図表1-2-2-4　ICT投資額の推移



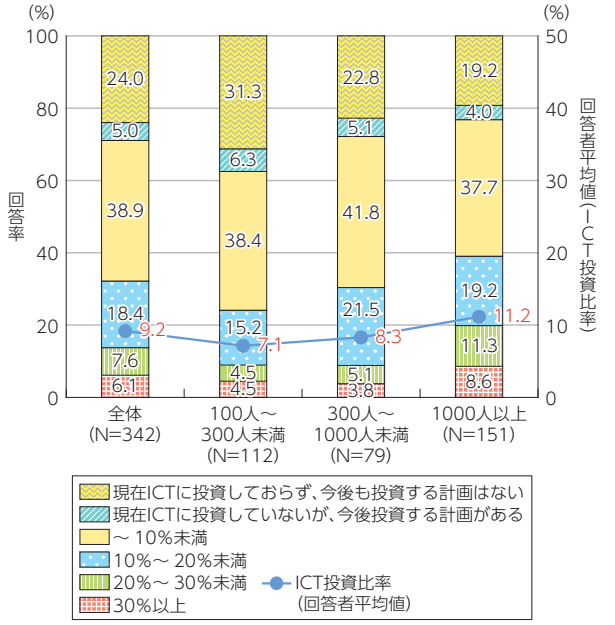
（出典）総務省 平成25年情報通信産業連関表報告書

イ　企業等による取組状況

ここでは、国内企業向けモニタアンケート調査結果をもとに、企業によるICT投資の現状や今後の意向について概観する。

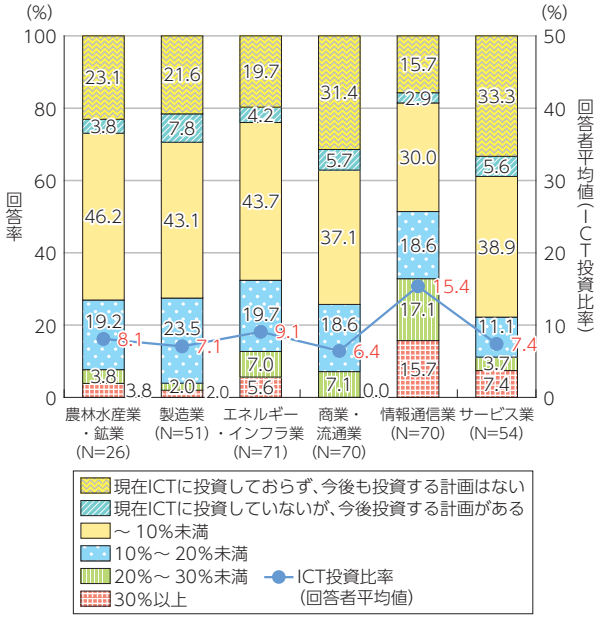
企業投資に占めるICT投資についてみると、ICT投資比率は投資額の1割弱であり、従業員規模の大きい企業ほど高いことが分かる（図表1-2-2-5）。また、業種別でみると、商業・流通業やサービス業におけるICT投資比率の水準が低い（図表1-2-2-6）。

図表1-2-2-5　企業の投資に占めるICT投資（従業員規模別）



（出典）総務省「IoT時代におけるICT産業の構造分析とICTによる経済成長への多面的貢献の検証に関する調査研究」（平成28年）

図表1-2-2-6　企業の投資に占めるICT投資（業種別）



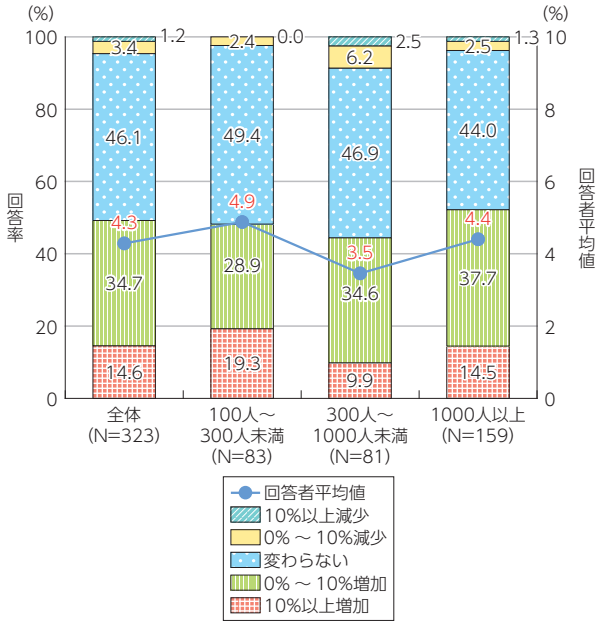
（出典）総務省「IoT時代におけるICT産業の構造分析とICTによる経済成長への多面的貢献の検証に関する調査研究」（平成28年）

次に、今後５年のICT投資の見通しについてみると、現状に対して約4%の増分であり、企業の従業員規模によらず増える傾向がみられる（図表1-2-2-7）。従来、非製造業のICT投資の伸び悩みが指摘されてきたが、今後増加し、我が国生産性の向上に寄与すると予想される（図表1-2-2-8）。

今後のICT投資の中身をみると、ハードから、ソフトウェア、クラウドなどのICTサービスへとシフトしていくことが予想される（図表1-2-2-9）。同トレンドはどの業種においてもみられる傾向である（図表1-2-2-10）。

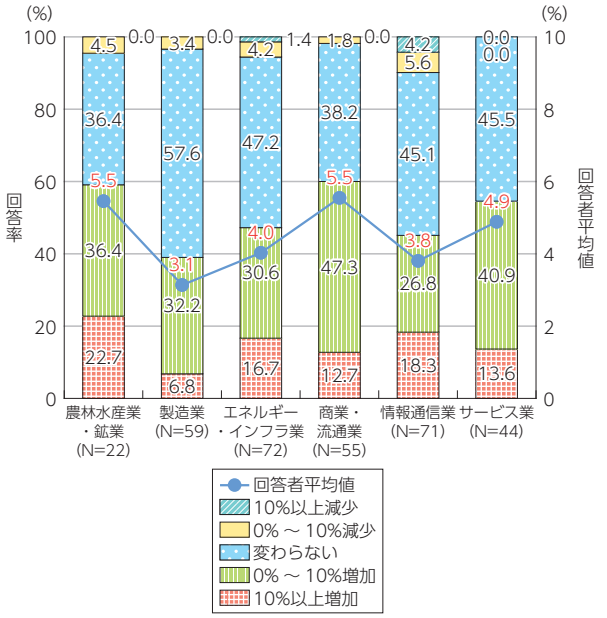
こうしたICT投資をより活かし、生産性向上につなげるための取り組みについてみてみると、「自社内組織の見直し」が全体の４割程度と最も高く、次いで「他社との協業や連携等体制の見直し」や「ICT人材の育成」となっている（図表1-2-2-11）。業種別でみると、「他社との協業や連携等体制の見直し」や「ICT人材の育成」においては、非製造業における回答率が高い傾向がみられる（図表1-2-2-12）。

図表1-2-2-7　企業のICT投資の今後５年程度の増減（従業員規模別）



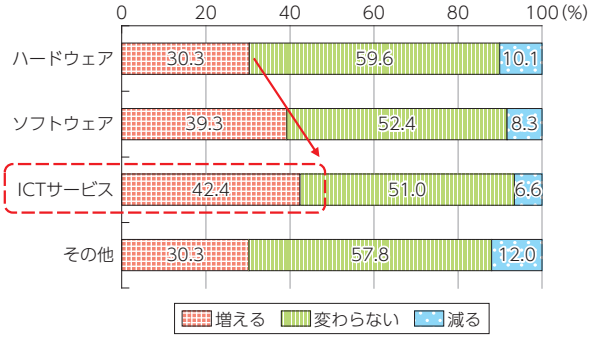
（出典）総務省「IoT時代におけるICT産業の構造分析とICTによる経済成長への多面的貢献の検証に関する調査研究」（平成28年）

図表1-2-2-8　企業のICT投資の今後５年程度の増減（業種別）



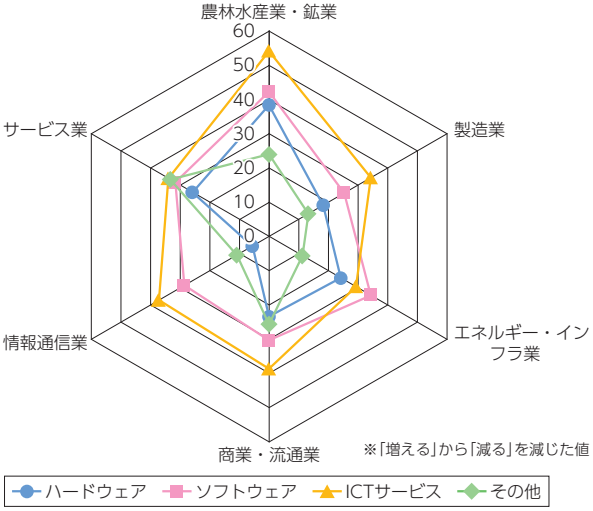
（出典）総務省「IoT時代におけるICT産業の構造分析とICTによる経済成長への多面的貢献の検証に関する調査研究」（平成28年）

図表1-2-2-9　今後のICT投資（内訳）の見通し



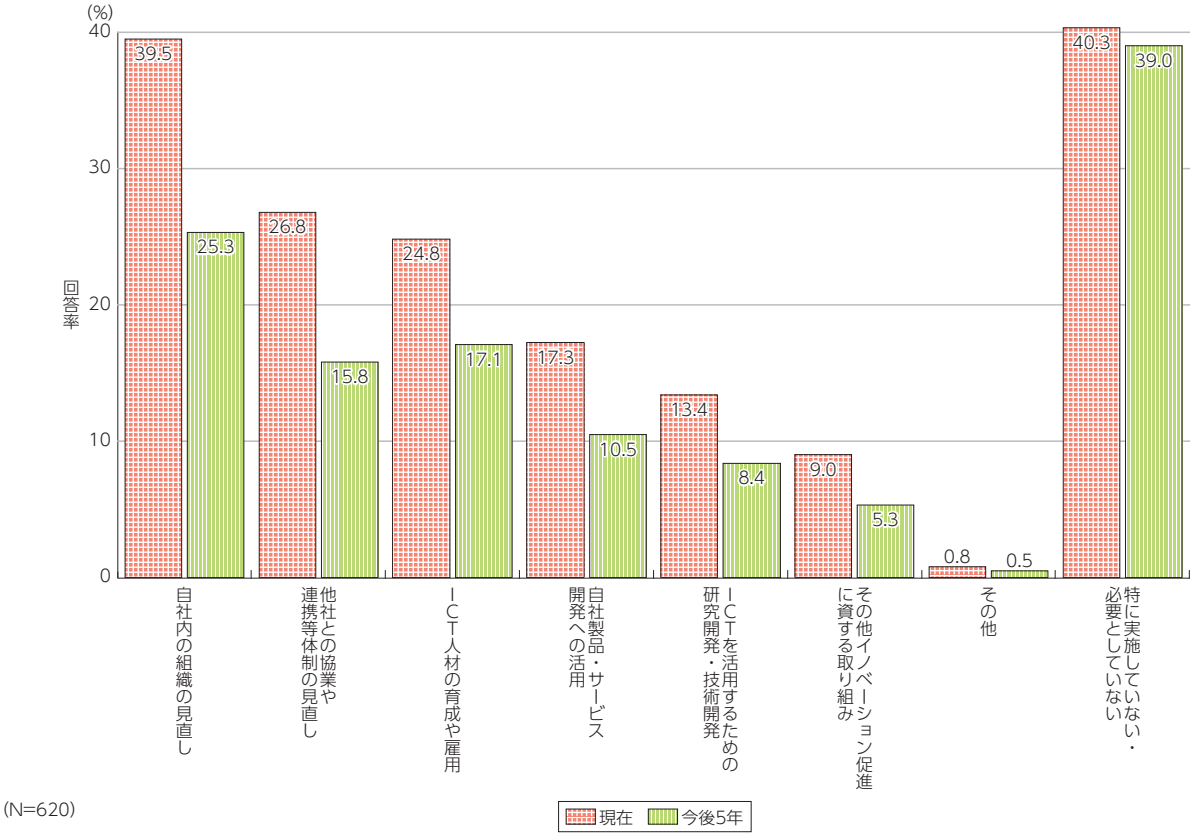
（出典）総務省「IoT時代におけるICT産業の構造分析とICTによる経済成長への多面的貢献の検証に関する調査研究」（平成28年）

図表1-2-2-10　業種別のICT投資（内訳）の見通し



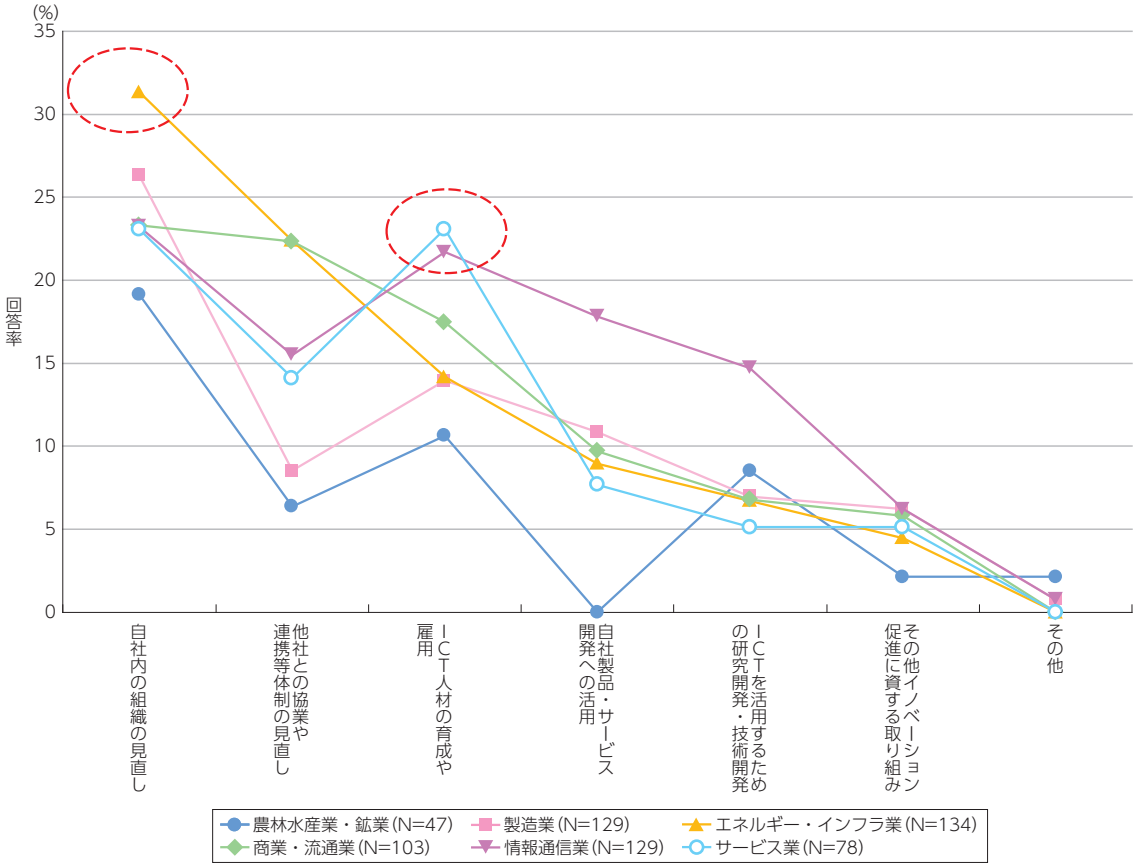
（出典）総務省「IoT時代におけるICT産業の構造分析とICTによる経済成長への多面的貢献の検証に関する調査研究」（平成28年）

図表1-2-2-11　ICT投資を活かすための取組状況



（出典）総務省「IoT時代におけるICT産業の構造分析とICTによる経済成長への多面的貢献の検証に関する調査研究」（平成28年）

図表1-2-2-12　ICT投資を活かすための取組状況（業種別）



（出典）総務省「IoT時代におけるICT産業の構造分析とICTによる経済成長への多面的貢献の検証に関する調査研究」（平成28年）

3 ICTに係る利活用

ア　経済貢献の概要

ICTの利活用はさまざまな捉え方が可能であり、生産性向上との関係では、ICT投資のみならず無形資産や無形資本と言われるもの、具体的には技術の進歩、労働者のスキル向上、業務や組織の見直しを通じた経営効率や組織運営効率の改善が重要であることはここまでみてきたとおりである。ここで言及する「ICTに係る利活用」による企業の生産性向上とは、これまで人手に依存していた業務においてICTを活用することで、業務の処理を早め、ミスを減少させること等により、企業の提供する財・サービスの品質の向上にもつながることを指す。また、同時に、内部管理や経理など直接収益を上げない業務から、営業など直接収益を上げる業務等に人手を回し、付加価値を創出し、すなわち生産性を高めていくことを想定する。

イ　企業の取組事例

これまでインターネットの普及とともに、消費者を中心に活用されてきたICTが、様々な産業界において本格的に活用されようとしている。例えば、「ものづくり」において、製造技術の高度化のみでは個人や社会の多様なニーズに十分対応できなくなった領域でICTを活用しサービスを融合することで新たな進化を遂げることが期待される。また、導入や運用コスト等の課題からICTの利活用の進展が遅れていた産業や業種においても、安価で繊細なセンサーなどのモニタリング機器や、スマホ・タブレット端末の普及、通信インフラの整備、ICT人材の拡大などにより、導入や利用の障壁が下がってきている。

例えば、農業分野では、近年ではAI（Agri-Informatics）農業や精密農業といった新たな農業手法や、ネットワーク、情報端末、クラウドコンピューティング、リモートセンシング、ロボット等の他分野とも共通する汎用的なハードウェア・ソフトウェア技術の活用を想定した「スマート農業」といったコンセプトも打ち出されている。実際に、農作物の生産から流通、販売管理など、農場経営にかかわる業務を支援する農業向けのクラウドサービスの提供も増えつつある。

特に最近では、ネットワークや端末の利活用に加えインターネット上のアプリケーション・サービスの進展やセンサー技術の活用によって、ビジネスにおける様々な事象に関するデータの取得が可能になり、大規模データを活用したビジネスに係る価値の創造への関心が高まっている。ここでは、こうした近年のトレンドも踏まえつつ、業種別にICTに係る取組事例を紹介する（図表1-2-2-13）。

図表1-2-2-13　企業におけるICT利活用の事例

業種	中区分	企業	取組事例
農林水産業・鉱業	農業	フクハラファーム	・センサー等を活用して稲作の田植え作業の工程別分析に活用。作業プロセスを改善することで総作業時間を削減。具体的に、補植（田植機で植えそこなったところを人手で植える作業）の時間を2278時間（11年）から1772時間（13年）に短縮した。 ・フクハラファームなどの農業生産法人が中心となり、大学や企業などと共同で進めるセンサーによる水管理の実験事業を推進。コメの品質、収量を安定させる重要なノウハウである田の水管理を可視化。
製造業	食品	アサヒグループホールディングス	・グループのICTのリソースをホールディングスに集中し、一括管理することで、グループ戦略に沿った投資配分とICTの効率化（コスト削減）を実現。 ・具体的には、需給・生産計画、原材料調達、生産管理、原価計算、販売物流等の基幹業務においてプロセスの標準化とシステムの統合を実施し、業務生産性の向上とシステムの効率化を実現。
	鉄鋼	JFEホールディングス	・鉄鋼事業において、圧延ラインなど下工程工場の海外展開において、クラウド技術を全面活用し、標準システムを開発・展開し、顧客視点でのきめ細かな生産・販売活動を実現。 ・営業システムにおいて、「需要ニーズの迅速な把握と対応」等を目指し、社内SNS機能を取り入れ、モバイルからアクセスできる「販売情報共有システム」を構築。これらの取り組みにより、顧客基軸で全社の業務改革を推進。
エネルギー・インフラ業	機械	小松製作所	・ICTで様々な情報の見える化を促進することで、バリューチェーンを拡大し既存事業の成長を図るとともに、現地法人と工場との直結化を進めコストの削減にも注力。 ・同社建設機械に搭載するGPSユニットを活用し、機械の位置情報・稼働情報・品質情報をインターネット経由で共有する「機械稼働管理システム（KOMTRAX）」を展開。 ・2008年に「無人ダンプトラック運行システム（AHS）」を世界で初めて実用化、鉱山の安全性の飛躍的向上、最適な運転による燃料費やメンテナンス費の低減などに寄与。さらに、建設現場のあらゆる情報をICTで繋ぎ、安全で生産性の高い「未来の現場」を実現させていくためのソリューション事業である「スマートコンストラクション」を2015年2月より日本で提供を開始。 ・米GEと合弁会社を設立。世界の鉱山で生産設備の稼働データを共同分析し、効率運営支援で提携し、両社のビッグデータ活用のノウハウを持ち寄り事業展開。
	ガス	大阪ガス	・ガス事業では、メンテナンスすべき多くの設備や器具を所有していることから、これら設備や器具にセンサーを取り付けてデータを収集・分析し、異常検知や異常監視、故障予知、故障診断を実現させる取り組みを進める等、データ分析・活用を通じた事業プロセスの改善に取り組んできている。 ・データ分析を通じて、ガス機器の補修時間の短縮や緊急車両の効果的な配置を実現し、サービス向上や業務の効率化や、データ分析を業務に活かすための実践的な社員教育などにも、グループを挙げて取り組んでいる。
商業・流通業	運輸	JR東日本	・鉄道の運転士、車掌、駅員等にタブレット端末を配備・活用することで、輸送障害発生時の迅速な対応、サービス向上を図り、業務革新、社員の発意による創意工夫の支援にも貢献。 ・無線による列車制御システム（ATACS）の導入により、各種設備のスリム化、信頼性向上、コストダウンを実現。また交通系ICカードによる相互利用等により、全国主要都市の鉄道やバス等への乗車が可能。さらに交通系電子マネーの加盟店は様々な業種に拡大。 ・東京圏輸送管理システム：ATOS（アトス）の導入により、首都圏の主な線区へ展開し続け、輸送管理業務の近代化を実現。
	保険	東京海上ホールディングス	・顧客と保険代理店の間のビジネスプロセスを改革する「次世代モデル」プロジェクトを通じて、タブレット端末を使った保険契約手続きを実現し、分かり易い商品説明や、お客様と保険代理店のコミュニケーション時間を創出。 ・従来オフィス内で行っていた業務を、時間・場所に制約されずタブレットで行う事で「生産性の高い働き方」と「多様な働き方」を実現するインフラを構築。
サービス業	飲食	スシロー	・同社チェーンでは会計の省力化などのため、すべての寿司皿にRFIDを取り付け、RFIDから取得するデータを利用して、一皿一皿の寿司の動向を把握。 ・寿司ネタごとの売上や廃棄の動向などが把握できるとともに、客が入店してから会計に至るまでの利用動向も把握。適切なタイミングで適切な寿司ネタを提供できるようになった結果、廃棄ロスを75%削減し、コスト削減を実現しているほか、コストを食材に振り向けることによって、顧客満足度の向上にもつなげている。

（出典）総務省「IoT時代におけるICT産業の構造分析とICTによる経済成長への多面的貢献の検証に関する調査研究」（平成28年）

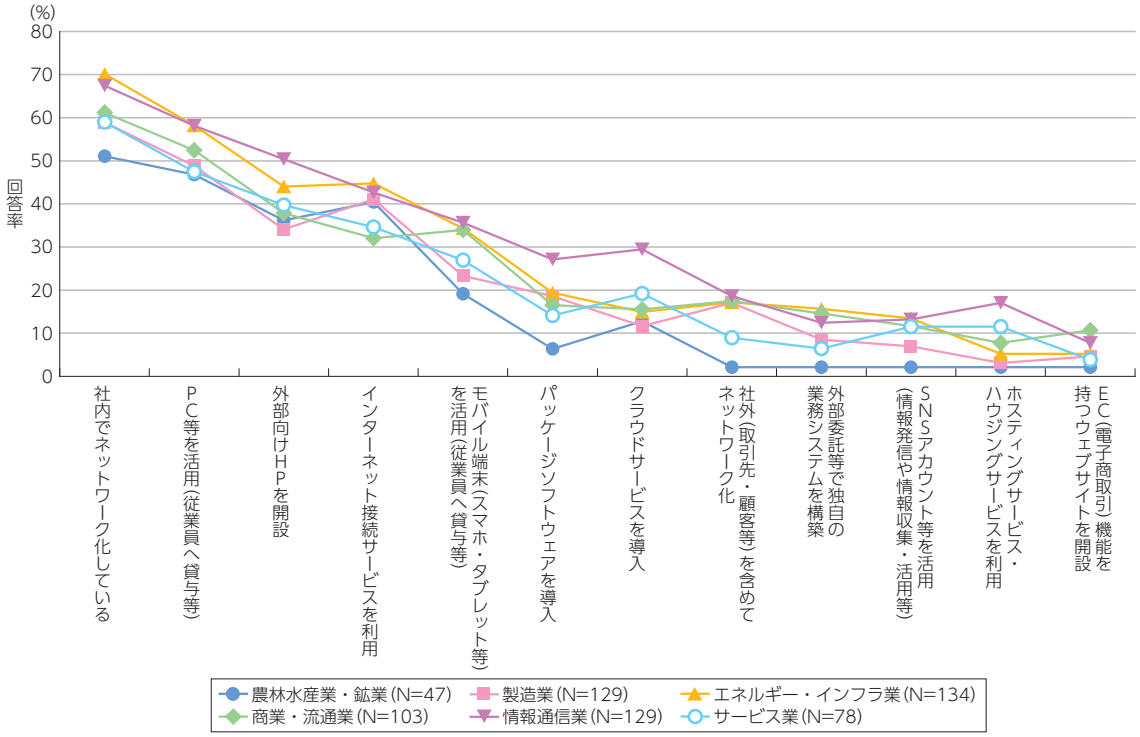
ウ　企業等による取組状況

ここでは、国内企業向けモニタアンケート調査結果をもとに、企業によるICTに係る利活用の現状や今後の意向について概観する。

まず、業種別のICTの利活用状況をみてみると、全体としては「社内のネットワーク化」「PC等を活用」「外部向けHPを開設」について導入率が高い（図表1-2-2-14）。「パッケージソフトウェアの導入」や「クラウドサービスの導入」については、情報通信業とその他業種でやや差が見られ、他業種におけるソフトウェア・クラウド等の活用促進による生産性向上が引き続き期待される。

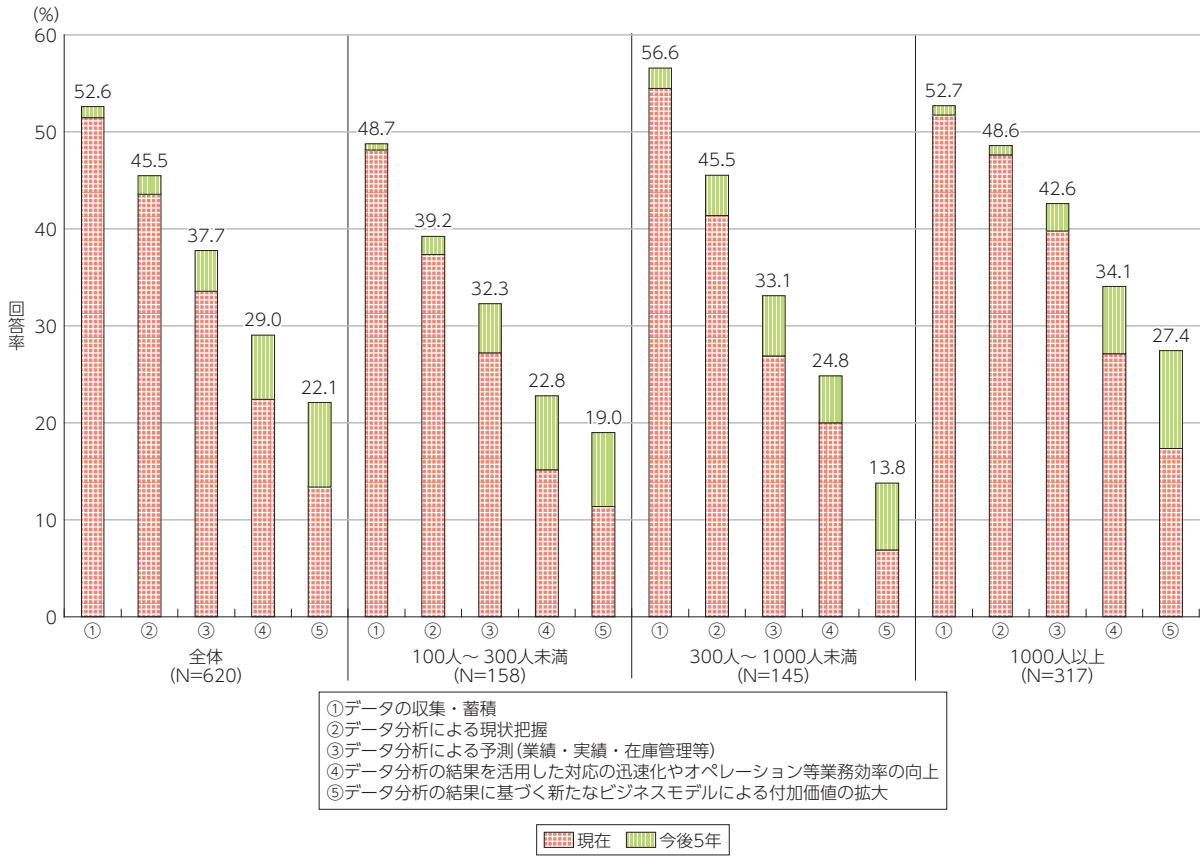
前述したようにビッグデータの活用に関する関心や機運が高まる中、実際にどの程度までデータの利活用が進展しているか着目してみる。「データの収集・蓄積」は各従業員規模の区分で50%前後となっているが、「データ分析による現状把握」「データ分析による予測」などデータ利活用の深化の段階に沿って回答率が減少している。後半の段階では、大規模企業の方が他よりも10ポイント程度高く、規模が大きい事業者ほどデータの利活用が進展している、あるいは今後5年で進展する可能性が高い（図表1-2-2-15）。また、業種別でみると、同様の傾向がとりわけ「商業・流通業」「情報通信業」において高くみられる（図表1-2-2-16）。データ利活用について、具体的な企業活動における対象についてみてみると、特に今後は「販売・サービスの提供」や「アフターサービス」といった領域における活用が期待される（図表1-2-2-17）。

図表1-2-2-14　企業におけるICTの利活用状況



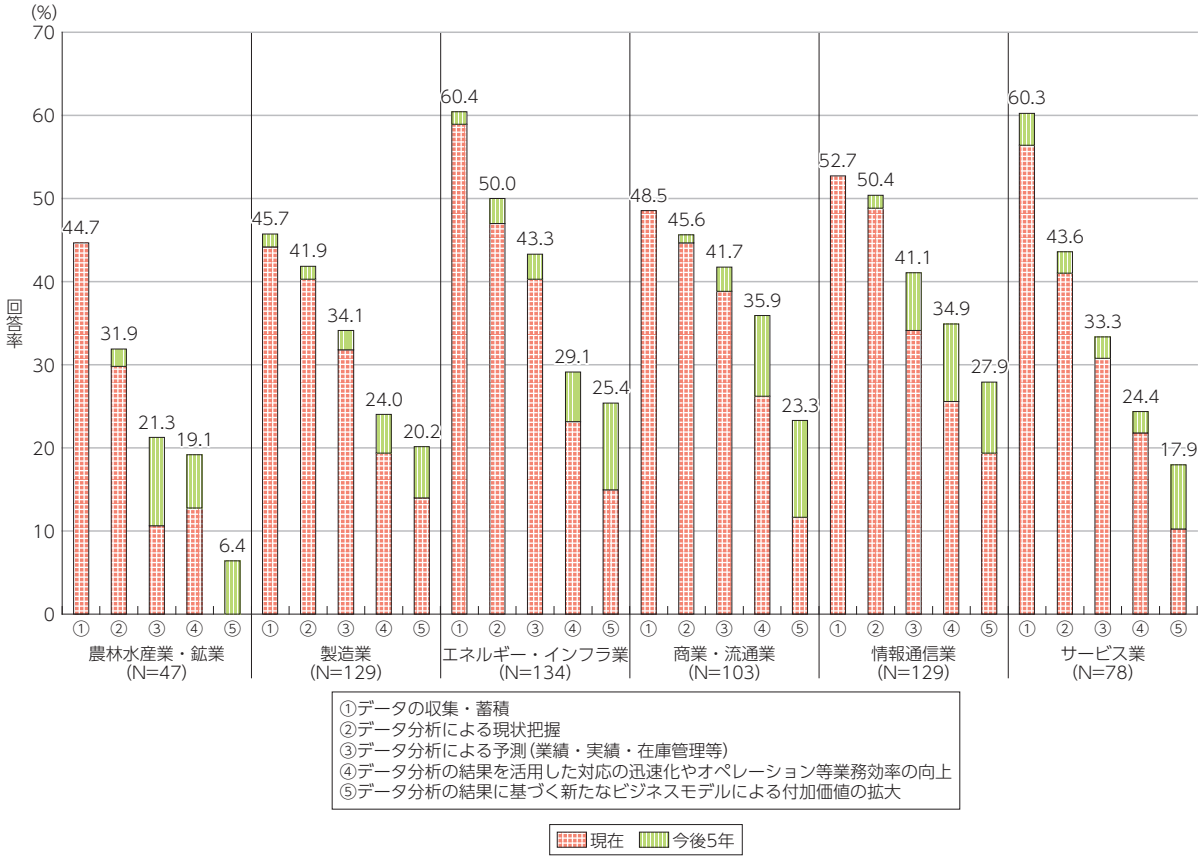
（出典）総務省「IoT時代におけるICT産業の構造分析とICTによる経済成長への多面的貢献の検証に関する調査研究」（平成28年）

図表1-2-2-15　企業におけるデータの利活用



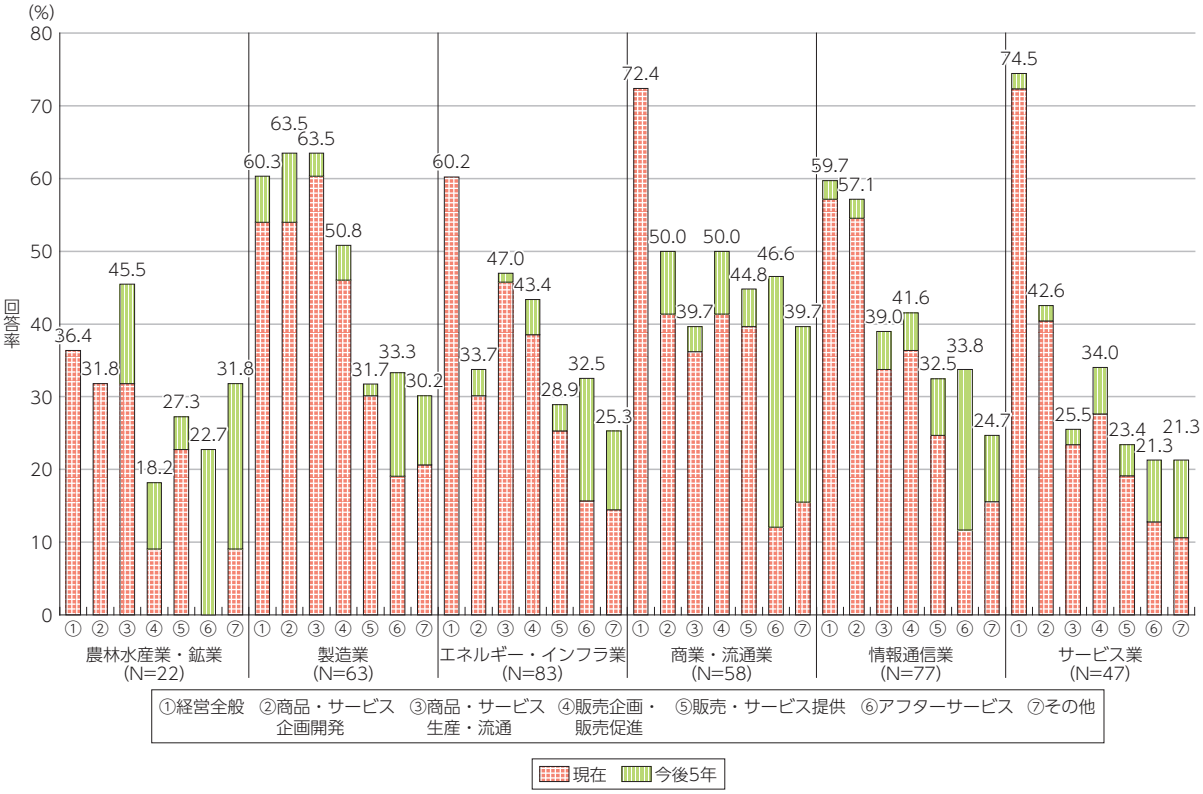
（出典）総務省「IoT時代におけるICT産業の構造分析とICTによる経済成長への多面的貢献の検証に関する調査研究」（平成28年）

図表1-2-2-16　企業におけるデータの利活用（業種別）



（出典）総務省「IoT時代におけるICT産業の構造分析とICTによる経済成長への多面的貢献の検証に関する調査研究」（平成28年）

図表1-2-2-17　企業におけるデータの利活用の対象



（出典）総務省「IoT時代におけるICT産業の構造分析とICTによる経済成長への多面的貢献の検証に関する調査研究」（平成28年）

3 供給力強化：(2)ICTによる労働参加拡大と労働の質向上

テレワーク等のICTを活用した就業形態は、育児中の女性や高齢者、障害者等が、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。また、ICTの進歩は雇用に求められるスキルと労働の質向上の観点からも重要になる。ここでは、経済貢献に資するものとして、「ICTに係る労働参画の促進」と「ICTに係る労働力向上」に分けて説明する。

1 ICTに係る労働参画の促進

ア　経済貢献の概要

少子高齢化に伴う労働力不足については、我が国経済成長の制約要因になりつつあることが従来から指摘されてきている。日本生産性本部の調査・分析結果によれば、2014年度も医療や情報通信などを中心とした就業者の増加が就業者全体の増加にもつながっているものの、飲食業や小売・運輸などで人手不足が顕在化しつつあり、既に労働供給力は限界であることを指摘している。

こうした労働力不足に対して、ICTを活用して補い、労働参加を促進する取り組みが続けられている。労働参加が進むことはマクロ経済成長に貢献し、労働参加を通じて成長の果実が幅広く均てんされる。政府は、『世界最先端IT国家創造宣言』（平成27年6月30日改訂版）において、テレワーク等を含むICT利活用による労働環境の向上について重要な目標を立てている。具体的には、若者や女性、高齢者、介護者、障害者を始めとする個々人の事情や仕事の内容に応じて、クラウドなどのICTサービスを活用し、場所にとらわれない就業を可能とし、多様で柔軟な働き方が選択できる社会を実現するとともに、テレワークを社会全体へと波及させる取組を進め、労働者のワーク・ライフ・バランスと地域の活性化を実現するとしている。また、その一環として、地方への人の流れを促進するため、サテライトオフィスでの勤務を含め地方に住みながら仕事を行うテレワーク（ふるさとテレワーク）を推進することとしている。これらの取組等により、2020年には、テレワーク導入企業を2012年度比で3倍とし、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や女性の就業率を高める目標としている。このように、テレワークやサテライトオフィスを活用することで、地域の雇用を促進することが期待されている。

イ　企業による取組事例

ここでは、ICTを活用した労働参画の促進や効果の事例についてみてみる。テレワークやサテライトオフィス等による、労働参加に係る環境を構築する取り組みは浸透しつつある（図表1-2-3-1）。さらに2010年代に入ってからは、発注者がインターネット上のウェブサイトで受注者を公募し、仕事や業務を発注することができる働き方の仕組みとしてクラウド・ソーシングも注目されている。

図表1-2-3-1　企業におけるICTを活用した労働参画の促進や効果の事例

企業名	取り組み・効果等
パナソニック	パナソニックでは約45,000人を対象としたテレワークを導入。在宅勤務実施者の7割が「生産性の向上があった」と回答、5割増しの効率アップ等が報告されている。
NTTドコモ	研究開発部門での利用比は男性70%女性30%。他部署は男性20%女性80%。残業時間の減少。やり取りや成果が見えるため、生産性向上につながっている。
KDDI	約5,800名が利用申請。利用者からワーク・ライフ・バランス、業務効率向上との意見あり（本来は災害時の事業継続用）。
日本マイクロソフト	社員の4割が在宅勤務を経験。約23%の社員が数回/月の在宅勤務実施。7割近くの社員がライフ・ワーク・バランスに有効だと意見。社員一人当たりの売上17.4%向上。ペーパーコストも削減。
全日空	一部の部署を対象としたテレワークを採用。事務処理件数が上昇し事務処理時間は削減。在宅勤務実施報告による仕事の見える化を図っている。
リコー	営業職約700人を対象としたテレワークを採用。残業時間削減、顧客接点活動件数が1.6倍に。残業代とオフィススペース削減により、6か月で約35%コストを削減。

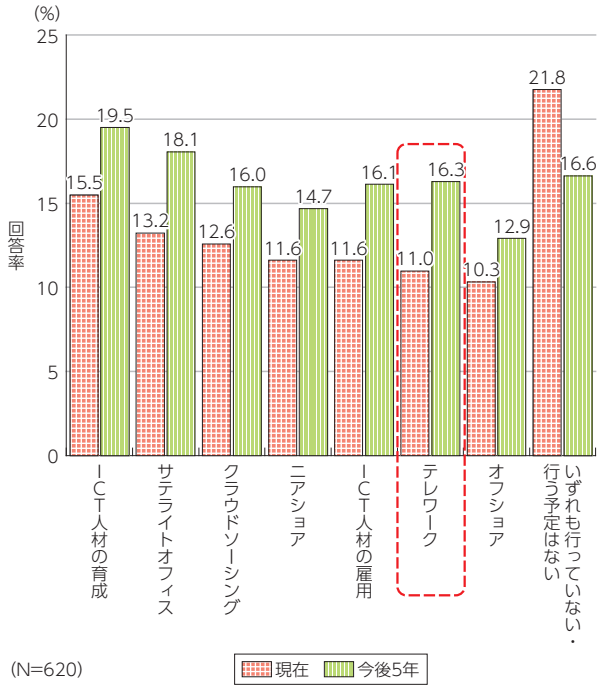
（出典）総務省「IoT時代におけるICT産業の構造分析とICTによる経済成長への多面的貢献の検証に関する調査研究」（平成28年）

ウ　企業等による取組状況

ここでは、国内企業向けモニタアンケート調査結果をもとに、企業によるICTを活用した労働参画の促進の実施状況や効果について概観する。

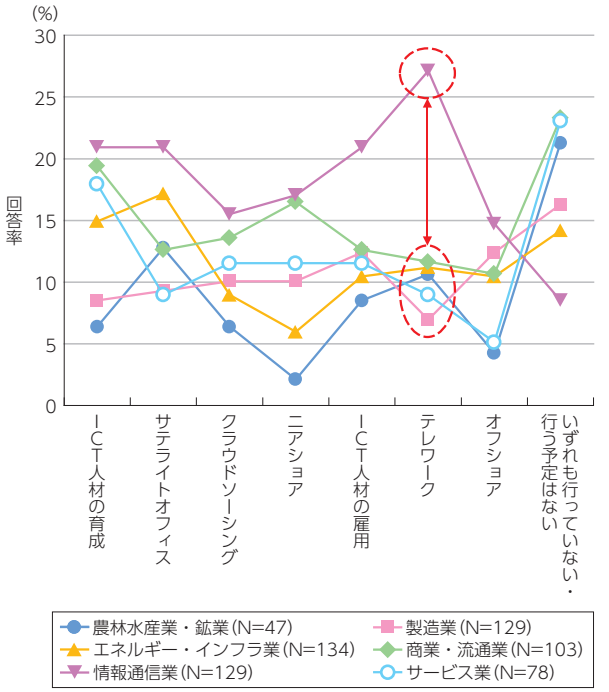
ICTの労働参画の促進の実施状況をみると、現状では「ICT人材の育成」が最も高く、次いで「サテライトオフィス」となっている。前述した「テレワーク」については、既に実施していると回答した比率は約11%となっている。今後5年の実施意向については、「テレワーク」をはじめいずれの取り組みに対しても期待が高まっていることが分かる（図表1-2-3-2）。一方、分野別でみると、とりわけ今後の「テレワーク」の実施意向は、他の施

図表 1-2-3-2　企業におけるICTを活用した労働参画の促進の実施



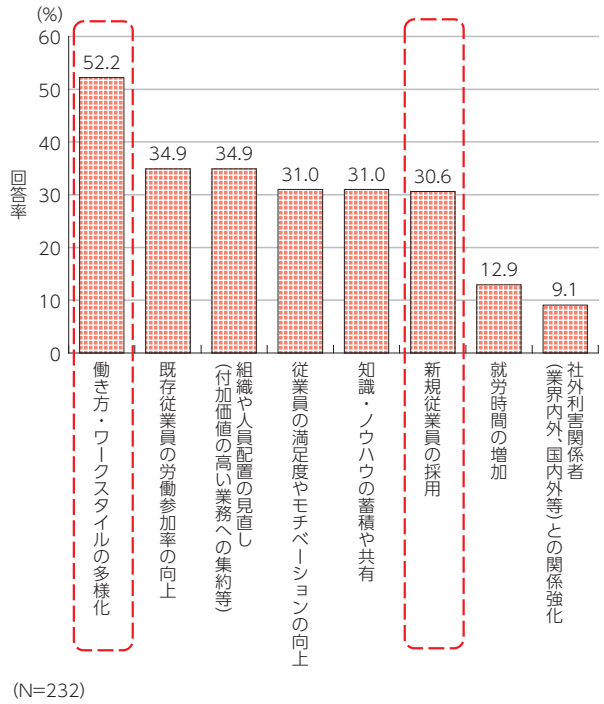
（出典）総務省「IoT時代におけるICT産業の構造分析とICTによる経済成長への多面的貢献の検証に関する調査研究」（平成28年）

図表 1-2-3-3　企業におけるICTを活用した労働参画の促進の実施意向（業種別）



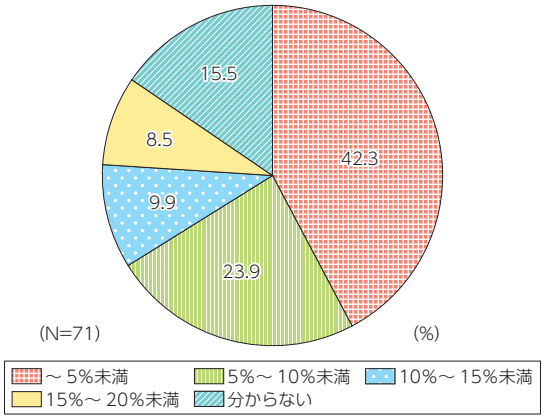
（出典）総務省「IoT時代におけるICT産業の構造分析とICTによる経済成長への多面的貢献の検証に関する調査研究」（平成28年）

図表 1-2-3-4　ICTを活用した労働参画の促進による効果



（出典）総務省「IoT時代におけるICT産業の構造分析とICTによる経済成長への多面的貢献の検証に関する調査研究」（平成28年）

図表 1-2-3-5　ICT化の進展に伴う新規従業員の採用による従業員増加率



（出典）総務省「IoT時代におけるICT産業の構造分析とICTによる経済成長への多面的貢献の検証に関する調査研究」（平成28年）

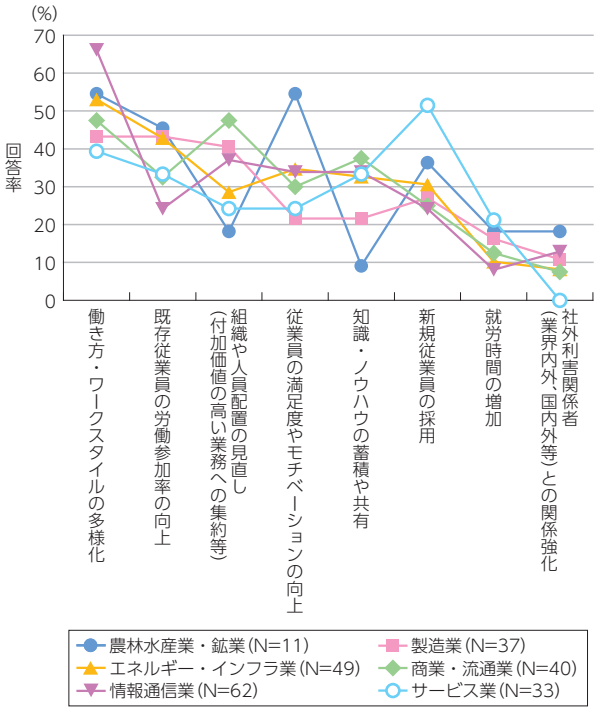
策と比べても、ICTとその他企業に大きなギャップあり、ICT以外の企業におけるテレワークの推進強化が課題である（図表1-2-3-3）。

こうした取り組みによる具体的な効果についてみると、取り組みを行っている企業（全体の37%）のうち、50%強が「働き方・ワークスタイルの多様化」と回答しており、ICTが就労環境の改善や変化に寄与しているこ

とがうかがえる。加えて、約30%が「新規従業員の採用」に貢献したと回答しており、ICTの進展が雇用機会の拡大にも寄与しているといえる（図表1-2-3-4、図表1-2-3-5）。こうした効果について業種別でみると、とりわけサービス業において前述した「新規従業員の採用」が高いことが分かる（図表1-2-3-6）。

本項では、個々の業種や企業活動における労働参画へのICTの貢献について、詳細な要因分析は行わないが、我が国経済の長期的な成長のボトルネックとして浮き彫りになっている就労人口の減少に対して、労働参画の観点からICTをどのようにきめ細かく活用していくかという課題は、今後より重要性が増すと考えられる。

図表1-2-3-6　企業におけるICTを活用した労働参画の促進の効果（業種別）



（出典）総務省「IoT時代におけるICT産業の構造分析とICTによる経済成長への多面的貢献の検証に関する調査研究」（平成28年）

2 ICTに係る労働力向上

ア　経済貢献の概要

企業はICTの導入により、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（＝ICTが業務を代替）させることで、生産性を向上させることができる。すなわち、企業がICTをより廉価に利用できるほど、代替できる業務が幅広くなるほど、ICTと労働力との代替効果は増大する。ICTによる代替は、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。

ロボット・人工知能（AI）等のICT利活用により、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が縮小し、一方で、作業の迅速化や精度向上にも寄与すると予想される。コンピューターが得意とするパターン認識等が必要とされる業務は、ICTによって代替されるが、高度な人的資本がICTと結びつくと、企業の生産性を上昇させ、ICTを使いこなす人材への雇用が生まれる。

イ　ICTによる労働力向上による雇用への影響

ICTによる労働力向上においては、企業の生産性を高める一方で、雇用の在り方との関係についても諸説が存在する。情報化投資は労働との代替を要因としているため雇用情勢に影響を与えてきた。とりわけ、ICTが雇用の二極化の主要な要因であること、定型的な業務を代替するとの見方は検証も重ねられ、広く共有されている。

例えば、池永（2009）*5は、定型的な業務を行うような職種では、ICTの普及とともに雇用が代替されており、一方で、非定型的な業務を行うような職種では、ICTの普及とともに雇用が代替されることはなく、むしろ、専門的な職種では、ICTと雇用に補完的な関係があることを指摘している。ICT利活用の先進国ともいえる米国においては、Autor, David and D.Dorn（2013年）*6によれば、低賃金層と高賃金層の賃金格差が拡大、低賃金層と高賃金層の職業の雇用シェアが増加という2つの格差が拡大しており、とりわけICTの普及を背景として、中程度スキルを要求する業務が機械化され、賃金と業務の二極化が進展していると分析している。さらに、エリック・ブリニョルフソン、アンドリュー・マカフィー（2013年）*7によれば、技術革新に関連して新たな雇用機会

＊5　「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
＊6　“The Growth of Low-Skill Service Jobs and the Polarization of the U.S. Labor Market,” American Economic Review, 103 (5) 1553-1597
＊7　『機械との競争』日経BP社

が生み出されることも指摘しており、現状では、ICTによる技術革新のスピードが速すぎることから、それが雇用を奪っているように見えると分析している。

こうした雇用への影響の詳細については第4章で取り上げることとし、ここでは少ない労働投入量で付加価値を生み出し、労働生産性を高めるための企業の取り組み等についてフォーカスするものとする。

ウ　企業の取組事例

少ない労働投入量で生産性を生み出す取り組みの例としては、「自動化」や「無人化」といった観点からのICTの利活用が挙げられる。

先行事例として、米Amazonの物流倉庫における作業の自動化が挙げられる。Amazonは、2012年にロボット開発米Kiva Systemを7億7500万ドルで買収し、物流センターでの商品ピックアップ、梱包、発送プロセスの更なる効率化、人件費削減と配達の更なる迅速化を目指し、2013年に同社の物流倉庫において作業ロボットを導入した（図表1-2-3-7）。Kiva Systemのロボットは在庫棚を作業員に届けるものであり、作業員が倉庫内を歩いて商品を取りに行く必要がなくなる。Kiva Systemが開発したネットワーク化されたロボット物流「モバイル式フルフィルメントシステム」により、物流の生産性が最大で4倍にも改善されているという結果が出ているという。こうした効果により、Amazonが一般的な注文を履行する場合の費用（通常3.50～3.75ドル）を20～40%削減できる可能性等の試算もあり、巨大な物流ネットワークを管理する同社においてはとりわけ大きな効果が見込めると指摘されており、Amazonがこれを使用することにより年間最大9億1600万ドル節減できる可能性があると述べている。また、倉庫における作業は人の作業が介在すると人為的ミスが発生しうるが、ロボットの導入により、コスト削減のみならず倉庫の作業効率の改善や安全性の向上に寄与すると考えられている。

図表1-2-3-7　Kiva Systemの物流倉庫内ロボット

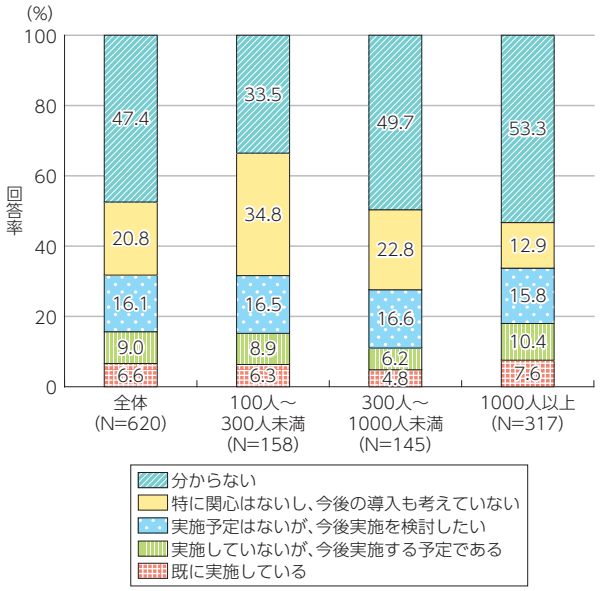
（出典）総務省「IoT時代におけるICT産業の構造分析とICTによる経済成長への多面的貢献の検証に関する調査研究」（平成28年）

エ　ICTによる労働力向上の今後の導入見通し

ここでは、国内企業向けモニタアンケート調査結果をもとに、企業によるICTを活用した労働力向上の実施状況について概観する。

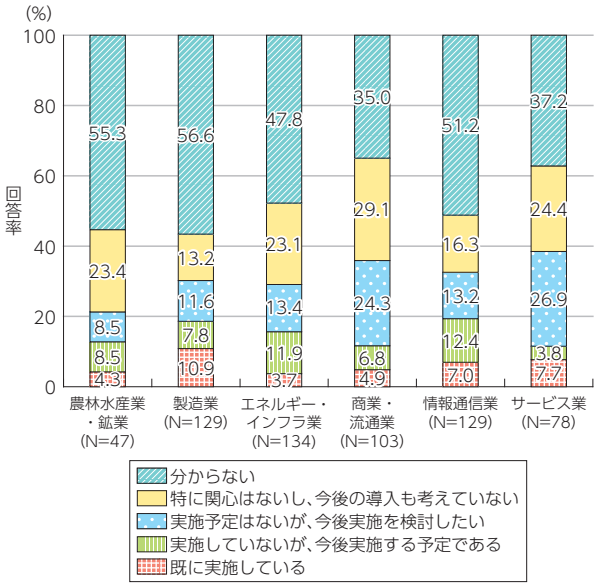
全体でみると、ICTを活用した労働力向上の実施計画ありが計画無を上回っており全体としては省力化に向かうと予想される。従業員規模別でみると、大企業における実施や検討が進展している（図表1-2-3-8）。また、業種別でみると、実施率（予定含む）の観点からは、製造業や情報通信業が高いが、実施意向を含めてみると、サービス業や商業・流通業など非製造業分野の方が高い（図表1-2-3-9）。

図表1-2-3-8　ロボット・人工知能（AI）等のICT活用による労働力向上に係る取り組み



（出典）総務省「IoT時代におけるICT産業の構造分析とICTによる経済成長への多面的貢献の検証に関する調査研究」（平成28年）

図表1-2-3-9　ロボット・人工知能（AI）等のICT活用による労働力向上に係る取り組み（業種別）



（出典）総務省「IoT時代におけるICT産業の構造分析とICTによる経済成長への多面的貢献の検証に関する調査研究」（平成28年）

4　需要力強化：(3) 新商品・サービスによる需要創出

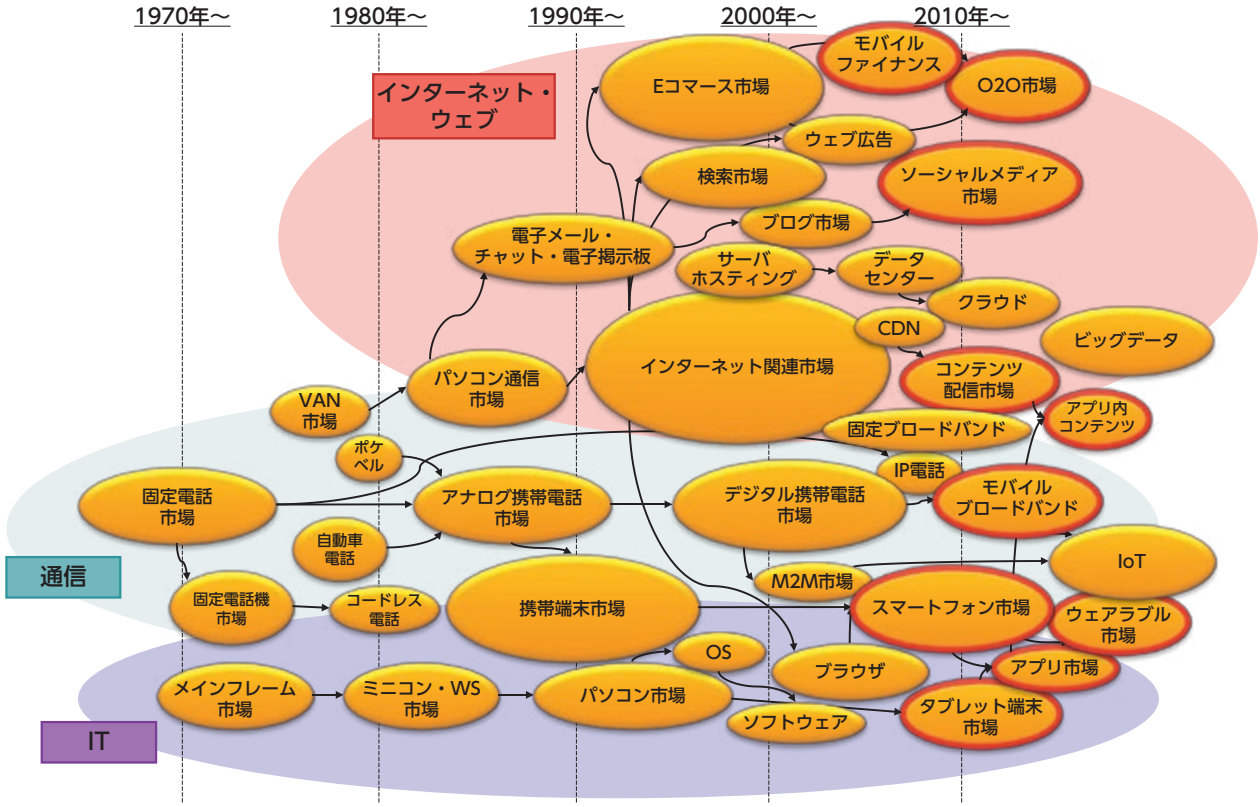
ここまではICTによる供給力強化について、事例や企業の取組状況を中心にみてきた。一方で、供給力のみならず需要の裏付けがなければ経済成長を生み出すことができない。我が国では、日本経済の競争力の低下、世界経済の減速等により需要そのものが低迷しており、需要不足は日本経済の重要な課題となっている。そこで、以降では、ICTによる新しい需要創出や活性化の観点から、経済貢献として「商品・サービスやビジネスの創出」と「ICTを通じた消費促進」の2つについてそれぞれみていく。

1　ICTに係る商品・サービスやビジネス

ア　経済貢献の概要

ICTは、新たな市場創造の源泉であり、革新的な商品・サービスが次々と開発・提供されている。ICT分野の商品やサービスには、ある商品やサービスが一度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、その繰り返しにより新市場が多層的に形成されていくという（プロダクト・イノベーションの連続）特徴がある（図表1-2-4-1）。

図表 1-2-4-1　ICTサービスの発展



（出典）総務省「IoT時代におけるICT産業の構造分析とICTによる経済成長への多面的貢献の検証に関する調査研究」（平成28年）

こうした流れは、スマートフォンやソーシャルメディアやクラウドが普及してきたことで加速したといえる。いわゆる「アーリーアダプター」の関心を集める新しいサービスやアプリケーションの中には、瞬く間に一般消費者にとっては当たり前のものとなるものもある。すなわち、高度な技術や機能を要するサービスであってもその使い勝手が「スマートフォンユーザーに最適化」されることでインターネットに詳しくない人々へ浸透し、ソーシャルメディアによるネットワーク効果も相まって、より大きなマーケットに強く支持されるようになる現象である。こうした取り組みは、「スマートフォン革命」や「アプ・エコノミー」などと言及されるように、ICTが消費者により浸透し、活用され、需要を喚起する原動力となってきたと考えられる。

一方で、ICTに係る商品・サービスはサイクルが早いことから、市場の栄枯盛衰も激しい。我が国経済成長における需要力強化の観点からは、今後はICT市場のみならず、異業種・分野との連携も含め、継続して需要喚起をつないでいくことが求められる。

イ　ICTに係る商品・サービスやビジネスの事例

今後は、スマートフォン向けアプリやサービスの枠に収まらずに、あるいは各サービスレベルにおけるトレンドに留まらず、前節でみたようにIoT・ビッグデータ・AIといったバックグラウンド（基礎技術）とも言える大きな仕組みが、今後ICT産業に大きな変革をもたらすことが期待される。具体的には、従来構想や研究、また実験段階を経てきた最新の先端技術が、サービスとして市場に投下される気運が高まりつつあるためである。ここでは、今後特に社会的なインパクトが大きいと考えられる、すなわち需要側から経済成長への貢献が大きいと考えられる、自動車分野、住宅分野、エンターテイメント分野における新たなICTがもたらすサービスやビジネスの事例に着目してみる。

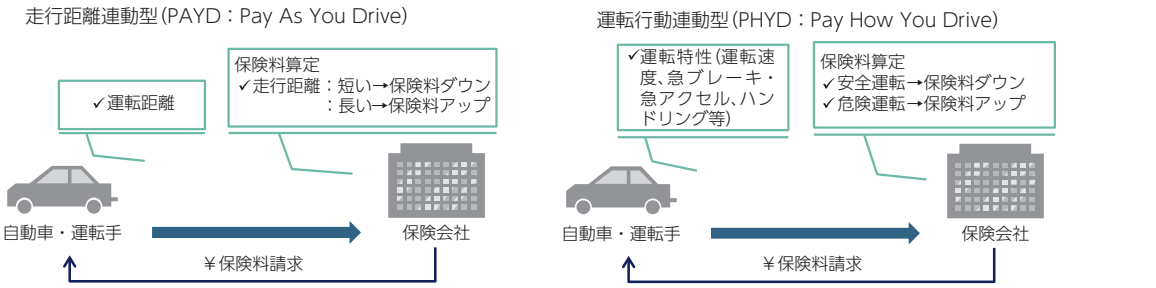
＜テレマティクス保険＞

テレマティクス保険とは、テレマティクス[*8]を利用して、走行距離や運転特性といった運転者ごとの運転情報を取得・分析し、その情報を基に保険料を算定する自動車保険である。具体的には、自動車などの移動体に通信シ

＊8　テレマティクスとは、自動車などの移動体に通信システムを組み合わせることで、リアルタイムに情報サービスを提供する「自動車のICT化」とも評される分野である。具体的には、インターネットへ接続する車載の通信モジュール等を介して、リアルタイムの交通情報やナビゲーション、盗難時の自動通報、故障時の工場への連絡、近辺の店舗案内、音声認識など様々なサービス等が挙げられる。

ステムを組み合わせて、リアルタイムに情報サービスを提供することで、自動車に設置した端末機から走行距離や運転速度・急ブレーキ等の運転情報を各保険会社が取得し、当該保険会社が運転者ごとの事故リスクの分析結果から保険料率を算定するモデルである。主に、走行距離連動型のPAYD（Pay As You Drive）と運転行動連動型のPHYD（Pay How You Drive）に分かれ、リスクに応じた詳細な保険料設定により、安全運転の促進の効果及び事故の減少効果がある。欧米市場では、テレマティクス保険が「認知度の向上」、「保険料の減額効果」、「保険料算定における公平感の高まり」を受け、保険加入者数が増加することが予測されている（図表1-2-4-2）。我が国でも、自動車会社及び保険会社においてサービス化が進んでいる（図表1-2-4-3）。

図表1-2-4-2　テレマティクス保険の概要



（出典）総務省「IoT時代におけるICT産業の構造分析とICTによる経済成長への多面的貢献の検証に関する調査研究」（平成28年）

図表1-2-4-3　テレマティクス保険に関する国内事例

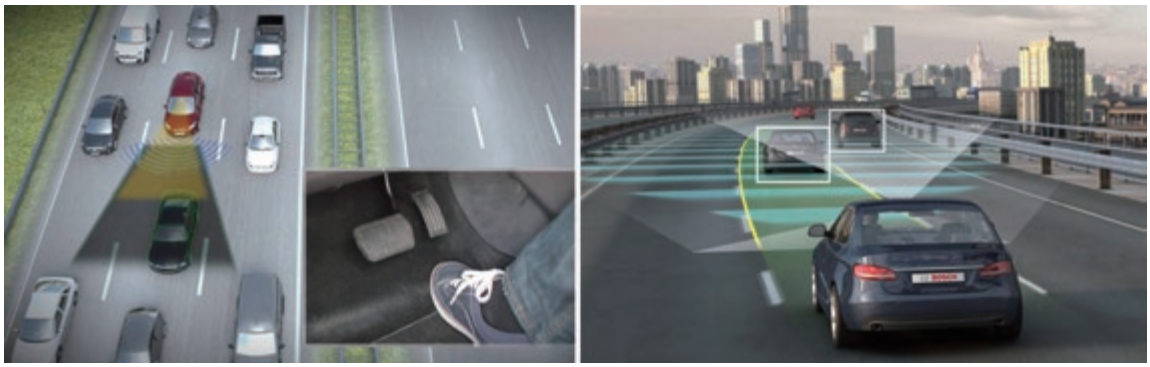
企業名	サービス名称	概要
本田技研工業	internavi 導入費：約20万円 通信費：無料	・普通乗用及び軽自動車に展開 ・CAN情報等より取得した走行データをカーナビを経由し送信、データサーバーで収集・分析 ・分析したデータより、急ブレーキ多発地点をナビにて運転者に提供
オリックス自動車	e－テレマ 毎月3千円（通信費・コンサル料込・税別）	・フリート契約者に展開 ・通信機能やGPS機能を備えた車載器を搭載し、取得した走行データをデータサーバーに送信 ・分析したデータより、分析結果を管理者等へフィードバックし、管理者等は運転者に安全指導を行う ・危険3挙動（速度超過・急加速・急減速）は発生時、管理者へのメール配信が都度行われるため、継続指導が労なく行える
損保ジャパン日本興亜	スマイリングロード	・フリート契約者に展開 ・通信機能付きのドライブレコーダーより収集した走行データをデータセンターへ送信。データサーバーで分析したデータを管理者及び運転者に提供 ・保険商品ではなく、安全運転支援のためのサービス ・2015年3月より全国でサービス提供開始
三井住友海上火災	スマ保	・主に個人向けとして、2012年に開発。無料アプリで誰でも利用可能。2013年より法人向けにもサービスを開始 ・スマートフォンのカメラ、各種センサーを活用しスマートフォン上で運転診断を実施する ・法人向けサービスでは、従業員のスマートフォンで取得したデータをデータサーバーに蓄積・確認する機能があり、法人の管理者が従業員の運転状況を管理することが可能

（出典）総務省「IoT時代におけるICT産業の構造分析とICTによる経済成長への多面的貢献の検証に関する調査研究」（平成28年）

＜コネクテッドカー＞

コネクテッドカーとは、インターネット接続等、ICT端末としての機能を有する自動車のことであり、「路車・車車間無線通信」によって、自動運転等の高度運転支援の実現や車両の状態や周囲の道路状況などの様々なデータの集積・分析を通じた新たなサービスや価値の創出が期待されるものである（図表1-2-4-4）。路車間協調システムでは、車が道路や信号機に設けられたセンサーとの通信により物陰の車や歩行者を検知し、向かって来る車に電波で知らせることにより衝突を回避することが可能となり、運転席からは見えない他の車や人の動きなどを、これまで以上に正確に察知することが可能となる。また車車間協調システムでは、車同士が電波で互いの位置や速度情報を交換し、追従走行、衝突の回避等を自動的に行うことに加え、車が通信ハブとして機能することも可能である。欧米地域でも、コネクテッドカーの早期実用化に向けて、産学官の共同体制を確立し、研究開発や公道等を用いた実証実験などが積極的に実施されている。我が国でも、コネクテッドカー実現に向けて、省庁の枠を超えて先端研究を支援する「戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）」で開発が進んでおり、自動車企業を中心に技術開発及び実証実験などの取組が行われている（図表1-2-4-5）。

図表 1-2-4-4　コネクテッドカーの概要



（出典）総務省「IoT時代におけるICT産業の構造分析とICTによる経済成長への多面的貢献の検証に関する調査研究」（平成28年）

図表 1-2-4-5　コネクテッドカーに関する事例

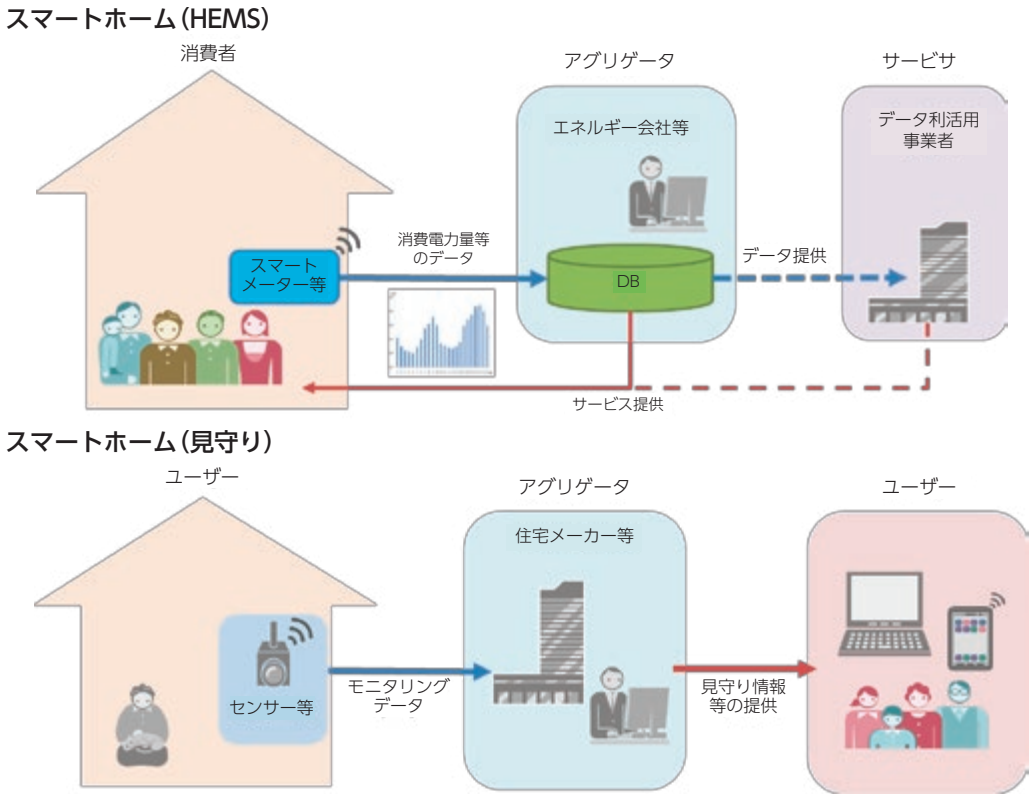
企業名	実証実験・取組名称	概要
トヨタ自動車	Highway Teammate	・2020年頃の実用化を目指し、自動運転実験車を公開 ・実際の交通状況に応じて車載システムが適切に、認知・判断・操作することにより、自動車専用道路での合流、レーンチェンジ、車線・車間維持、分流などの実現を目指す ・また、トヨタ自動車は2016年4月4日、コネクテッドカー関連の研究開発および商品開発を行う新会社Toyota Connectedをマイクロソフトと共同で設立
日産自動車	ニッサン　インテリジェント　ドライビング	・ハイウェイから一般道までの自動運転が可能な実験車両での公道テストを開始 ・2016年末までに混雑した高速道路上での安全な自動運転を可能にする技術「パイロット・ドライブ1.0」を世界に先駆けて日本市場に導入 ・2018年には、高速道路での車線変更、複数レーンでの自動運転技術の実用化を目指す ・2020年までに、交差点を含む一般道での自動運転技術の導入や欧州、米国、日本、中国向けの複数車種に自動運転技術の搭載を計画
ホンダ	Honda SENSING／AcuraWatch	・自動運転実現に向けた2020年までの技術開発ロードマップを公開 ・センサーなどを活用し、車両の周辺情報をもとに、通常走行時から事故回避まで運転を支援する、将来の自動運転技術につながる先進安全技術の実用化を目指す ・二足歩行ロボット「ASIMO」による高度な制御技術やセンサー技術、メカトロニクスなどの最先端技術を活用 ・高速道路での合流や分岐、車線変更を含めた自動走行デモを披露
日立オートモーティブシステムズ	いばらき近未来技術実証推進事業	・茨城県ひたちなか市の常陸那珂有料道路において、クラリオン株式会社と共同で開発した自動走行システムの走行実証試験を2016年2月に実施 ・走行車両の周囲360度を検知するセンサーフュージョンと高精度地図から得られる地物情報を組み合わせ、実験車両が周辺車両や車線を認識しながら先導車や車線を追従する自動での単一車線走行と車線変更を試験 ・天候や時刻、日照状況などの複数の異なる条件下で実証試験データ収集を予定

（出典）総務省「IoT時代におけるICT産業の構造分析とICTによる経済成長への多面的貢献の検証に関する調査研究」（平成28年）

＜スマートホーム＞

スマートホームとは、住宅とICTが融合して、エネルギーの需給量を調整し、省エネルギー・節電を実現したり、センサー等による宅内の見守りや防犯、宅内の家電等の遠隔制御などを可能とした快適な暮らしを実現できる住まいである（図表1-2-4-6）。家電等に通信機能を設置することで、スマートフォン等の端末との連携を可能として、端末を通した遠隔操作や住宅全体のエネルギーマネジメントを可能とする。HEMS（Home Energy Management System）と呼ばれる住宅全体のエネルギーマネジメントは、省エネルギーやピーク電力量の抑制などの効果が期待できる。また、センサー等によって宅内の環境をモニタリングすることにより、離れて暮らす家族の様子などの見守りが可能で、高齢者の孤独死を防止するなどの効果も期待できる。欧米においても、省エネ効果等を期待して、民間事業者を中心にスマートホームに関連した様々なサービスが提供されている。国によっては、政府の補助金提供等を通して、積極的に展開されている。我が国でも、通信事業者や住宅メーカーにおいて取り組みが進んでいる（図表1-2-4-7）。

図表1-2-4-6　スマートホームの概要



（出典）総務省「IoT時代におけるICT産業の構造分析とICTによる経済成長への多面的貢献の検証に関する調査研究」（平成28年）

図表1-2-4-7　スマートホームに関する事例

企業名	サービス名称	概要
NEC	クラウド型HEMS	・パソコンの他、スマートフォンやタブレット等の端末から家電機器の操作が可能 ・家庭の消費電力量や想定電気代の見える化サービスを提供 ・家電用蓄電システムとの連携が可能で、発電量等の把握も可能 ・クラウドに蓄積されたデータを活用して、多彩なサービスを提供
パナソニック	スマ@ホーム システム	・ホームユニット、屋内外カメラ、人感センサー等を設置することで、屋内外の様子をスマートフォンで確認することが可能 ・セーフティーと見守りの両機能を搭載 ・屋内センサーによって、家族の見守りや異常の早期検知・通知などのサービスが可能 ・専用アプリ「ホームネットワーク」をインストールしたスマートフォンと連携して、カメラとの間でのコミュニケーションも可能
大和ハウス	SMAEco	・照明・エアコンや電動シャッター雨戸などを遠隔に操作することが可能なサービスを提供 ・家電等などを生活リズムや設定に応じて自動制御が可能 ・部屋や機器ごとに消費電力量のモニタリングが可能、また発電量、売電量のモニタリングも可能
イッツコム	インテリジェントホーム 月額：1,980円 ※iTSCOMのインタネットサービス利用者	・外出先から、家の中を自由にコントロールすることが可能なサービス ・カメラやセンサーを利用し、高齢者や子供の見守りや使用エネルギーのモニタリングサービスを提供 ・宅内にホームゲートウェイを設置することで、各種デバイスとの連携が可能

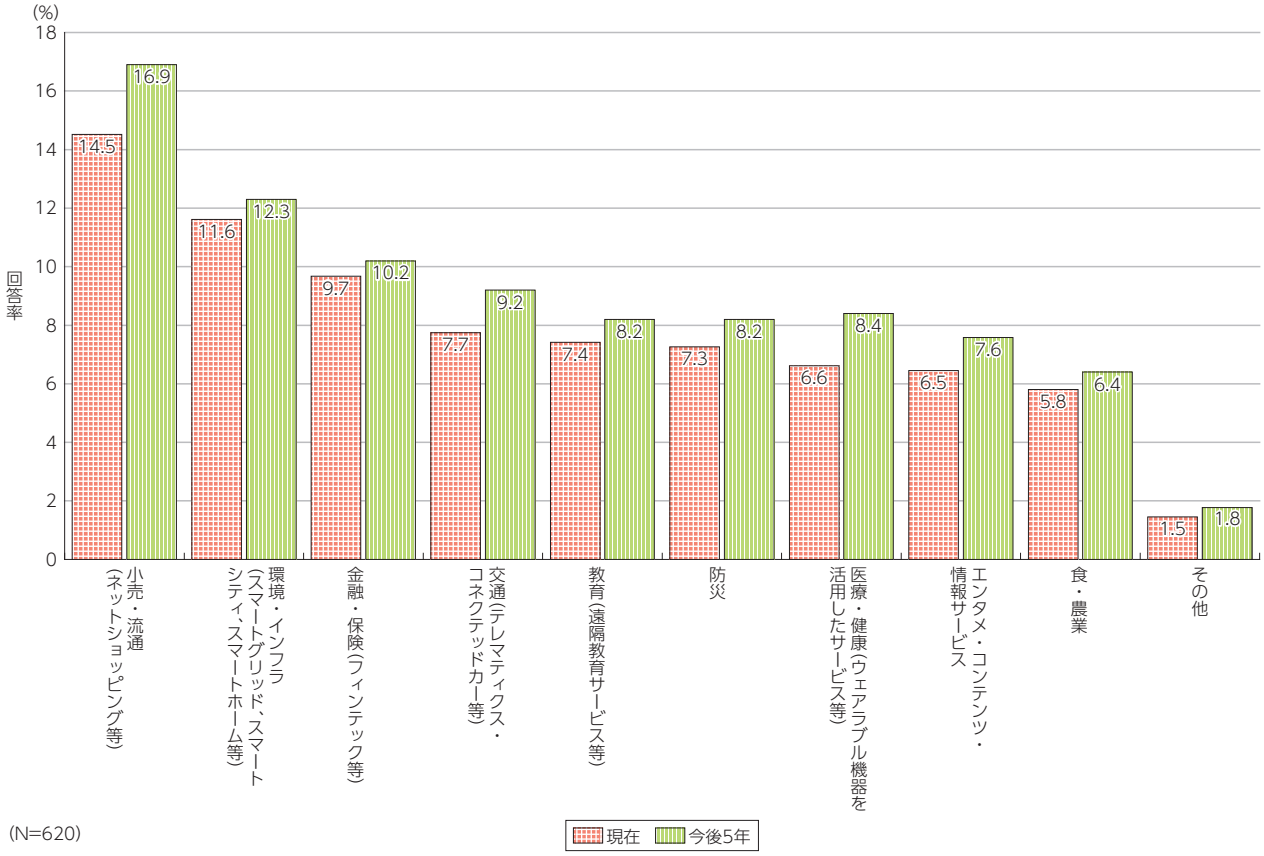
（出典）総務省「IoT時代におけるICT産業の構造分析とICTによる経済成長への多面的貢献の検証に関する調査研究」（平成28年）

ウ　企業の取組状況

ここでは、国内企業向けモニタアンケート調査結果をもとに、企業によるICTを活用した新たな商品・サービスの提供・販売状況や今後の意向について概観する。

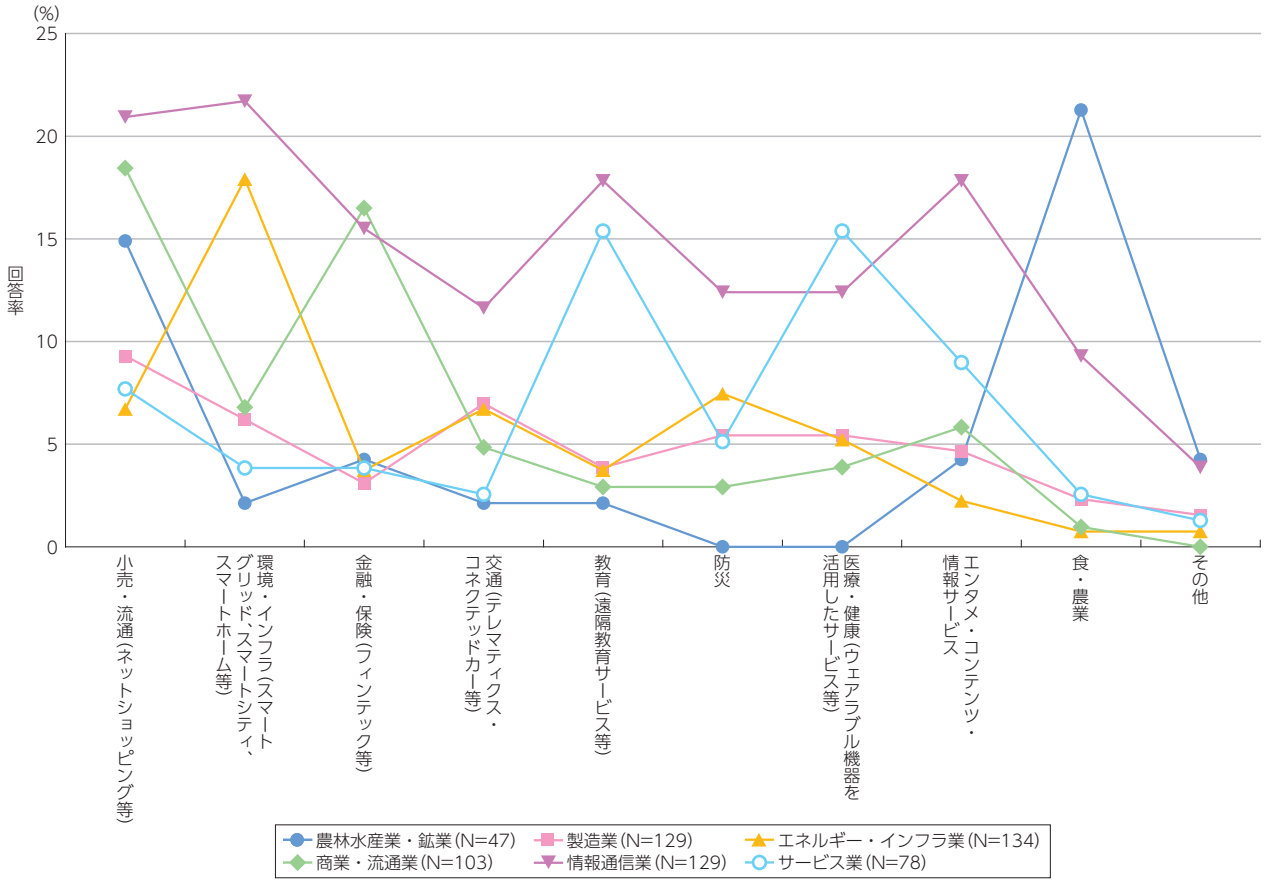
現在及び今後5年におけるICTに係る商品・サービスの提供・販売状況及び今後の意向を有する分野をみてみると、現在では小売・流通分野が最も高く、また意向も高いことから、同分野におけるICT利活用の今後のさらなる拡大が期待される。また、交通や医療・健康などの分野においても、企業のICT利活用に対する今後の意向が高い傾向がみられる（図表1-2-4-8）。業種別でみると、情報通信業は、全般にわたって高く、様々な分野でICT企業が展開意向を有していることがみてとれる。また、その他業種の企業においても、自身の業種に限らず、様々な分野においてICTを活用している状況がうかがえる（図表1-2-4-9）。

図表 1-2-4-8　ICTに係る商品・サービスの提供・販売状況及び今後の意向



（出典）総務省「IoT時代におけるICT産業の構造分析とICTによる経済成長への多面的貢献の検証に関する調査研究」（平成28年）

図表 1-2-4-9　ICTに係る商品・サービスの提供・販売状況及び今後の意向（業種別）

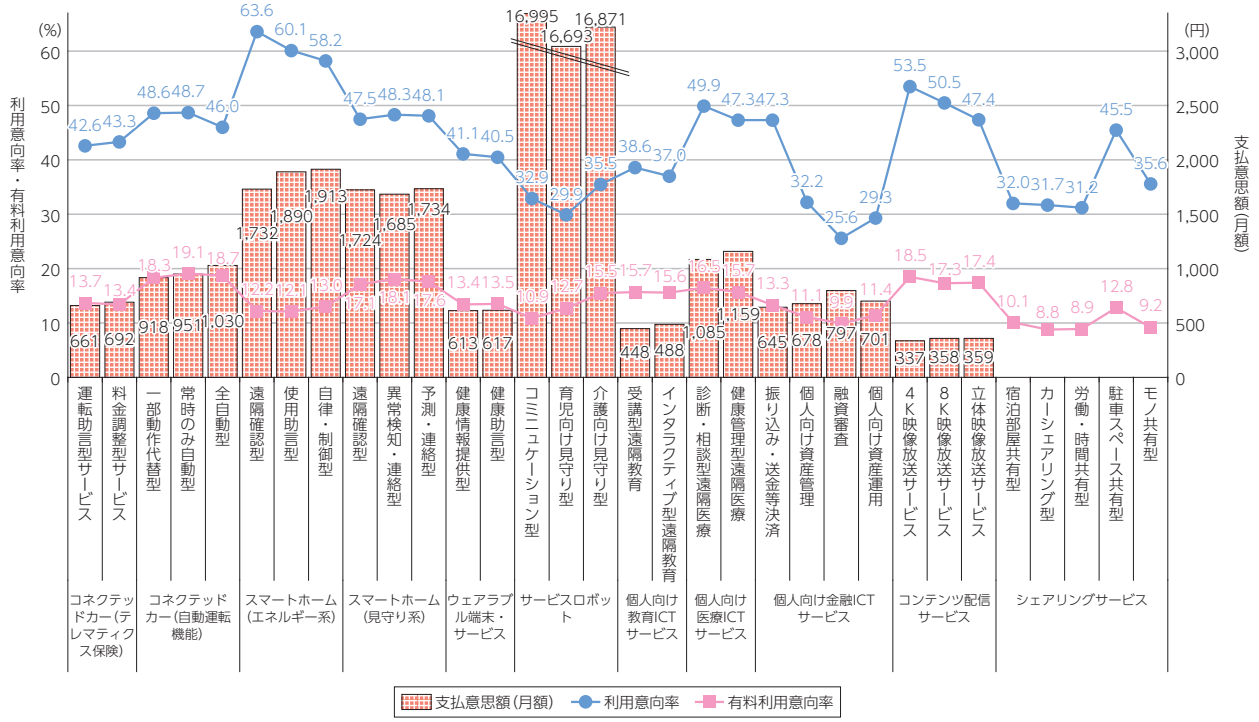


（出典）総務省「IoT時代におけるICT産業の構造分析とICTによる経済成長への多面的貢献の検証に関する調査研究」（平成28年）

エ　経済貢献の効果

ICTの新たな進展により、今後どの程度の需要創出効果が見込まれるであろうか。ここでは、前項で取り上げた事例に限らず、ICT全般にわたって2020年頃までの実現を想定した新しいサービスやアプリケーション（具体的な事例は第3章第1節を参照）を対象に、消費者向けアンケート調査結果をもとに、とりわけ有料での利用意向及び当該の支払意思額について測定及び推計を行った（図表1-2-4-10）。同結果に基づき、需要創出効果を推計すると、各市場の年間の直接効果合計は最大で約1.8兆円となった（図表1-2-4-11）。情報通信産業連関表に基づく分析によれば、所得効果も含む2次波及効果まで勘案すると、生産誘発額は約4.1兆円、付加価値額で約2.0兆円となった。本推計では、ICTに係る新しいサービスやアプリケーションを特定して算出していることから、広範囲なICT分野における市場拡大や創出効果の一部に過ぎず、実際の需要創出効果はさらに大きいと予想される。

図表1-2-4-10　新しいICTサービスの利用意向と支払意思額



（出典）総務省「IoT時代におけるICT産業の構造分析とICTによる経済成長への多面的貢献の検証に関する調査研究」（平成28年）

図表 1-2-4-11　経済効果の推計結果

	利用者数※1		有料利用意向率※2		支払意思額（月額）※3		経済効果（直接効果）
コネクテッドカー（テレマティクス保険）	5,184万世帯	×	13.4%～13.7%	×	661円～692円	＝	563億円～577億円
コネクテッドカー（自動運転機能）	5,184万世帯	×	18.3%～19.1%	×	918円～1,030円	＝	1,045億円～1,198億円
スマートホーム（エネルギー系）	5,184万世帯	×	12.2%～13.0%	×	1,732円～1,913円	＝	1,314億円～1,547億円
スマートホーム（見守り系）	5,184万世帯	×	17.1%～18.1%	×	1,685円～1,734円	＝	1,834億円～1,899億円
ウェアラブルサービス端末	4,718万人（スマホ利用者）	×	13.4%～13.5%	×	613円～617円 15,000円	＝	465億円～471億円 1,007億円～1,014億円
サービスロボット	3,328万世帯（スマホ保有世帯）	×	10.9%～15.5%	×	16,693円～16,995円	＝	3,771億円～5,649億円
個人・世帯向け教育ICTサービス	3,328万世帯（スマホ保有世帯）	×	15.7%～15.6%	×	448円～468円	＝	281億円～304億円
個人・世帯向け医療ICTサービス	3,328万世帯（スマホ保有世帯）	×	15.7%～16.5%	×	1,085円～1,159円	＝	715億円～727億円
個人向け金融ICTサービス	4,718万人（スマホ利用者数）	×	9.9%～13.3%	×	645円～797円	＝	426億円～486億円
高精細映像配信サービス	5,184万世帯	×	17.3%～18.5%	×	337円～359円	＝	385億円～388億円
シェアリングサービス	4,718万人（スマホ利用者数）	×	8.8%～12.8%	×	300円	＝	149億円～217億円

※1：サービス・アプリケーションの性質に応じて母数（世帯・個人）を設定。スマホ等の端末との連動が想定されるサービス・アプリケーションについては母数を限定。
※2：消費者向けアンケート調査結果に基づく（提供する機能を複数聴取していることから、下限値～上限値を表記）
※3：消費者向けアンケート調査結果に基づく。「コネクテッドカー」「教育ICT」「医療ICT」「高精細映像配信サービス」は、関連する家計消費支出額に対する支払増分比率を聴取し当該支出額に乗じて算出

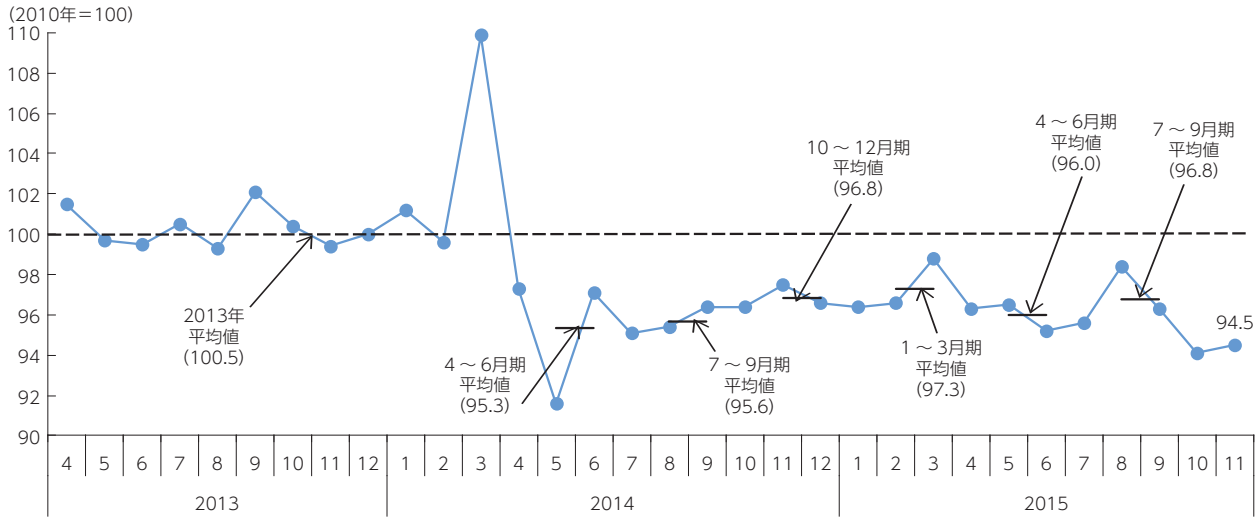
（出典）総務省「IoT時代におけるICT産業の構造分析とICTによる経済成長への多面的貢献の検証に関する調査研究」（平成28年）

2 ICTを通じた消費促進

ア　経済貢献の概要

我が国GDPの約6割を占める個人消費は、景気や経済成長の動向を大きく左右する要素である。内閣府*9によれば、包括的な指標である消費総合指数でみると、雇用・所得環境が改善を続ける中で、近年は総じてみれば底堅い動きとなっている*10。2015年の「家計調査」においても、2人以上の世帯の消費支出は1月当たりの平均で28

図表 1-2-4-12　近年の消費水準指数の推移



（総合、季調済、実質値、世帯人員及び世帯主の年齢分布調整済、二人以上）

（出典）総務省「家計消費状況調査結果」

＊9　日本経済2015-2016－日本経済の潜在力の発揮に向けて（平成27年12月28日）
＊10 背景として以下の要因を指摘している。
実質総雇用者所得が増加しているものの、物価上昇に比して賃金の改善が緩慢であること
消費者マインドの持ち直しに足踏み
2015年6月の天候不順の影響である
今後、消費は、雇用・所得環境の改善が続く中、消費者マインドも次第に改善し、持ち直していくことが期待されると言及している。

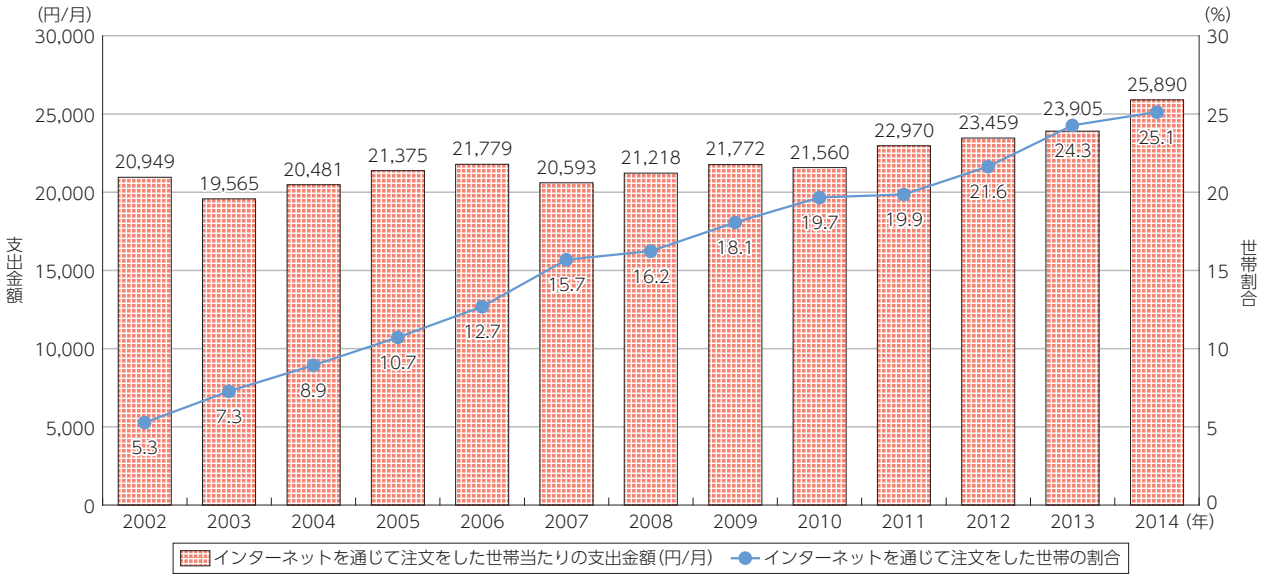
万7373円となり、物価変動の影響を除いた実質で前年比－2.3%となっている。こうした個人消費の傾向が見られる中、ICTは消費促進においてどのように寄与するのか。ここでは近年の動向を概観しながら、その貢献経路についてみてみる。

イ　ネットショッピングや電子マネーの普及

ICTを通じた消費促進の代表的なサービスとしては、「ネットショッピング」が挙げられる。ネットショッピングは、インターネットの普及と共に市場が立ち上がり、ADSLやFTTHなどのブロードバンド環境の整備、決済手段の多様化などにより利便性が高まったことで、市場が急速に拡大してきたところである。消費者にとっては、インターネット上で多様な商品を探せることや決済などを行えること、また時間や場所を問わず商品を購入できる利便性、さらには商品の価格や性能に係る口コミなどの情報収集による商品購入の意思決定が行いやすいことなどのメリットが挙げられる。他方、ネット上に出店する企業にとっては、人件費やテナント料などのコストが大幅に削減できることやそれにより実店舗に比べ低価格な商品提供が可能になることから、それによって利用者の拡大と利用頻度の増加が進んできている。

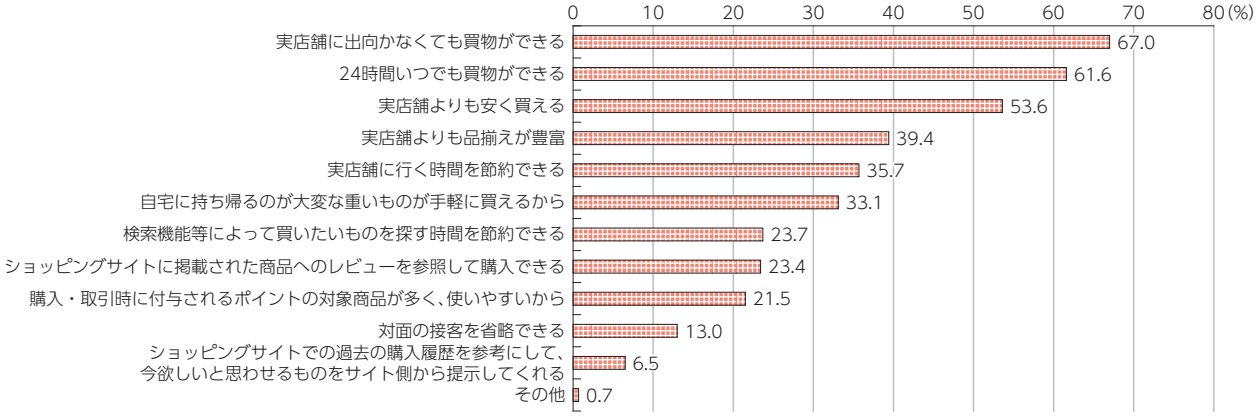
実際に「家計消費状況調査」の結果をみてみると、インターネットを通じて商品購入を行った世帯割合と、当該世帯あたりの支出金額はともに増加傾向がみられる（図表1-2-4-13）。消費者向けアンケート調査からも、ネットショッピングを利用するメリットとして「実店舗に出向かなくても買物ができる」「24時間いつでも買物ができる」などが挙げられている（図表1-2-4-14）。また、ネットショッピングの利用端末としては、従来はPCでの利用が中心であったが、モバイル回線の高速化や定額制の普及、画面の閲覧性が高くPC向けのWebページの利用ができるスマートデバイスの普及により、モバイル端末からの利用、いわゆるモバイルコマースの利用が加速している。ネットショッピングを利用した消費品目をみてみると、商品購入に留まらず、様々なサービスの決済手段として利用されている（図表1-2-4-15）。

図表1-2-4-13　インターネットを通じた支出状況



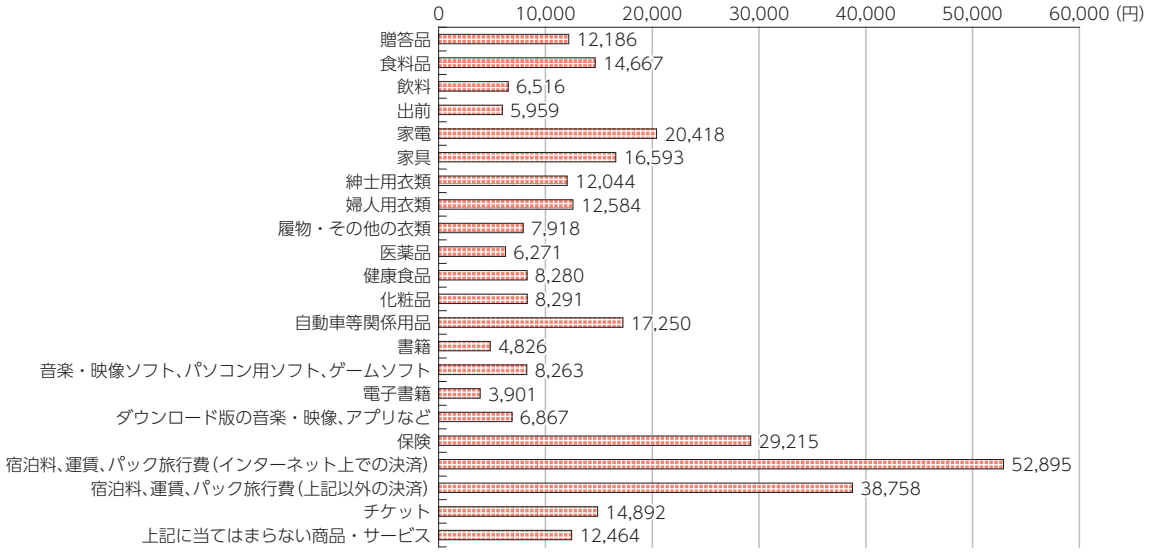
（出典）総務省「家計消費状況調査結果」

図表1-2-4-14　ネットショッピングを利用するメリット



（出典）総務省「IoT 時代における新たなICT への各国ユーザーの意識の分析等に関する調査研究」（平成 28 年）

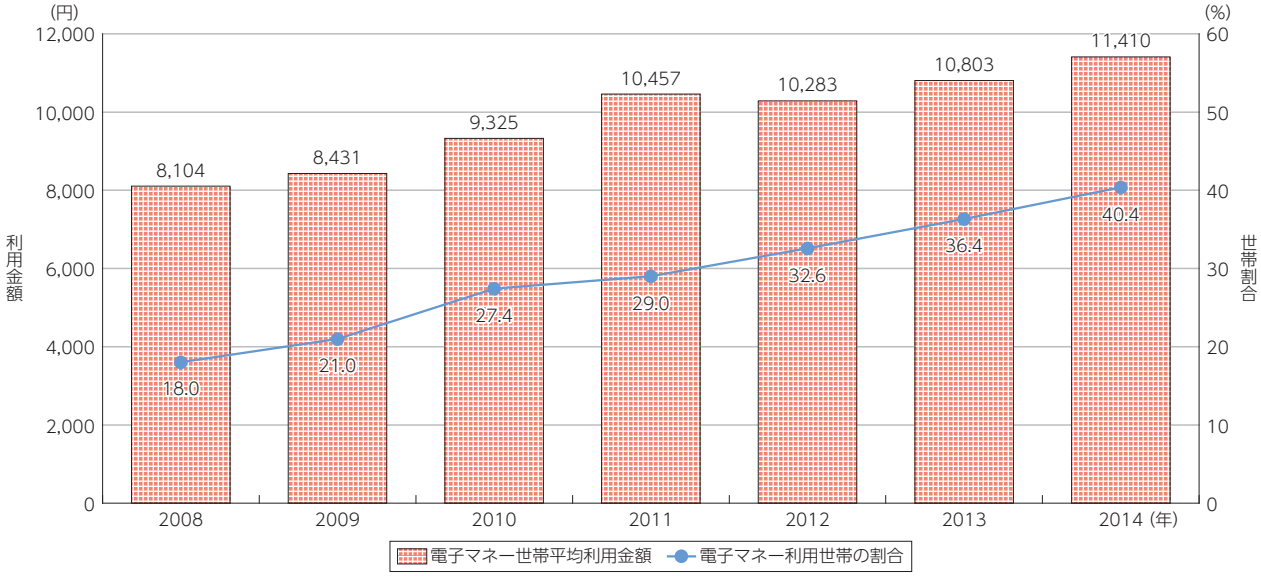
図表1-2-4-15　インターネット支出品目の世帯あたり１か月間の支出金額



（出典）総務省「家計消費状況調査結果」

加えて、電子マネー等の電子決済化も消費促進の役割を果たしているといえる。クレジットカードなどを必要としないプリペイド型の決済手段である「サーバー型」や、スピーディな決済や現金を利用せずに決済可能で利便性が高い「ICチップ型」に大別され、2013年度時点で全体で約3.5兆円の決済金額の規模を有している。対応店舗の増加により、とりわけICチップ型電子マネーの利用シーンの増加による利便性の向上が進んでいることなどからも、利用率や決済金額共に拡大傾向での推移が続いている（図表1-2-4-16）。

図表1-2-4-16　電子マネーの利用状況



（出典）総務省「家計消費状況調査結果」

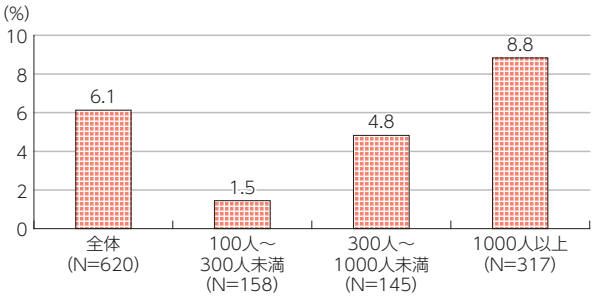
ウ　企業の取組状況

一般に、ネットショッピングは、自社ECサイトを構築してサービスを提供する形態と、オンラインショッピングモール事業者（楽天、ヤフー、ディー・エヌ・エー等）のプラットフォームを活用してサービスを提供する形態がある。自社でECサイトを構築してサービスを提供している事業者でも、オンラインショッピングモール事業者のプラットフォームを併用しているケースもみられる。大手事業者では自社及び自社グループ内で決済プラットフォームや物流システムを構築しているケースもみられる。

ネットショッピングを利用する消費者の増加に伴い、小売店舗などの事業者がネットショッピングサービスを開始するケースが増加しているほか、ショッピングモールサービスにおいて個人での出店も増加傾向にあり、当該サービスにおける提供商品の充実によりサービス訴求力の向上も進んでいる。

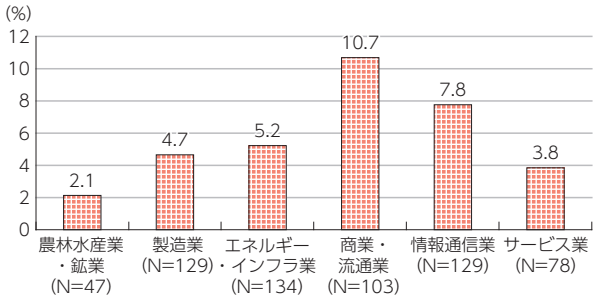
実際の企業側の対応について、企業向けアンケートよりみてみる。Eコマースの機能を持つウェブサイトの開設状況についてきいてみたところ、全体の6.1%が「開設している」と回答している。従業員規模別でみると、規模が大きいほど開設率が高い状況であり、中小企業におけるICTを利用した消費促進が期待される（図表1-2-4-17）。業種別でみると、商業・流通業が10.7%と最も高く、次いで情報通信業が7.8%となっている（図表1-2-4-18）。

図表1-2-4-17　Eコマース（電子商取引）を持つウェブサイトの開設状況



（出典）総務省「IoT時代におけるICT産業の構造分析とICTによる経済成長への多面的貢献の検証に関する調査研究」（平成28年）

図表1-2-4-18　Eコマース（電子商取引）を持つウェブサイトの開設状況（業種別）



（出典）総務省「IoT時代におけるICT産業の構造分析とICTによる経済成長への多面的貢献の検証に関する調査研究」（平成28年）

エ　ICTで進化する消費促進に向けた取組事例

ネットショッピングはインターネット上に限った消費行動であるが、近年ではインターネット空間と店舗等のリアル空間の相互関係に着目したO2O（「Online to Offline」「Offline to Online」）が浸透している（図表1-2-4-19）。ネット上で人を集めリアルに送客する「Online to Offline」が中心であり、NFC（近距離無線通信技術）や位置情報、CRM（顧客管理システム）、SNSなどあらゆるサービスと連動させたO2Oサービスが、大手小売りや飲食業、サービス業を中心に既に進展している。これらのサービスでは、クーポンの配信などで顧客の来店を誘い、クーポン対象以外の商品も合わせて購入してもらうことを目的に行われるケースが多い。また、「Offline to Online」の取り組みとしては、自社会員向けアプリの案内や自社ECサイトとのポイントの一元化だけでなく、実物を見てネットで購入する「ショールーミング」対策として、商品にQRコードなどを設置し、読み取るとその商品の販売ページへリンクされるサービスであるなどがある。これにより、その場で購入に至らなかったユーザーが帰宅時などで再度購入を決断する時の機会損失を防ぎ、ユーザーとしても検索の手間が省けるなどのメリットが生じる。

IoTやビッグデータの潮流と相まって、顧客情報やPOSデータ分析による販売促進活用の注目度も高い。売れ筋以外の埋蔵された情報（リピート率が高い製品情報、各種データと相関が高い製品情報等）の把握により、販売促進を実現することができる。これらのビックデータと位置情報を活用することで、消費傾向や行動範囲などに合わせた行動予想をもとに販促情報を発信できるため、それぞれの消費者に適したO2Oサービスの開発・提供も進展しつつある。スマホ向けアプリケーションを活用しつつ、O2Oや導線分析を容易かつ低コストで実現するビーコンを活用して店舗への集客等の取り組み等が挙げられる。また、従来こうした取り組みに係る効果検証は難しいとされていたが、2015年末にGoogleがWEB広告閲覧者の位置情報を活用して広告クリックが実店舗への来店につながっているかどうかを把握し広告効果検証を可能にするサービスである「来店コンバージョン」を発表している。こうしたツールの活用により、消費を促すとともに、需給マッチングの促進も期待される。

図表1-2-4-19　O2Oの類型及び事例

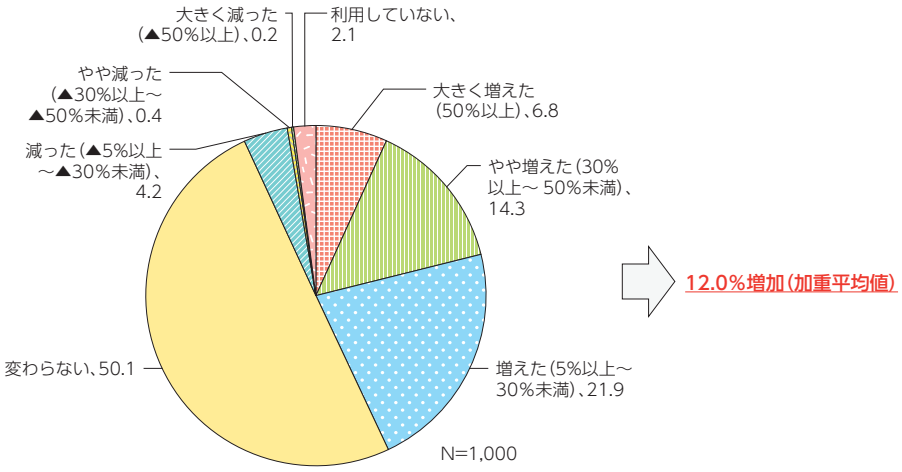
類型の例	概要	事例
オンラインクーポン型	・アプリやWEBサイトでオトクなクーポンを提供し実店舗への来店を促進。 ・位置情報を活用して近隣店舗情報をプッシュ通知するなど、技術向上による効果の高い販促ツールとして活用できる。	・無印良品「MUJI　passport」 ・あみプレミアムアウトレット『プレミアム・アウトレット ショッピングナビ』 ・田町グランパーク『田町グランパークアプリ』
来店ポイント・チェックイン型	・来店客に自動でポイントなどの特典を付与するアプリやサービス。 ・来店検知にビーコン・Wi-Fi・GPSによる位置情報の活用が注目。	・吉野家『tamecco』 ・アトレ『ショッぷらっと』
ゲーム・ゲーミフィケーション型	・ゲームを楽しむユーザーの位置情報を活用した来店促進手法。 ・ゲームデザインの技術や構造を利用して販促活動へ役立てる。	・ローソン『Ingress』 ・TSUTAYA『にゃんこプレジデンツ!』 ・トヨタレンタカー『ケータイ国盗り合戦』
オムニチャネル型	・従来独立して販売していたネットと実店舗の販売チャネルの垣根を取り払い、連携させ、オンラインでもオフラインでもあらゆる場所で消費者へアプローチする考え方。	・セブン&アイ・ホールディングス『omni7』 ・伊勢丹新宿店『ISETANナビ』
ソーシャルギフト型	・SNSユーザー同士がクーポンや特典などを贈りあうSNSを介したギフトサービスで来店を促進。 ・SNSでのクチコミの広がりも活用	・スターバックス『スターバックスeGift』

（出典）総務省「IoT時代におけるICT産業の構造分析とICTによる経済成長への多面的貢献の検証に関する調査研究」（平成28年）

オ　経済貢献の効果

Eコマース等をはじめ、ICTを利用した消費促進サービスやツールを通じて、消費はどの程度促進するのか。実際に、消費者向けアンケートにより、ネットショッピングの利用前後の消費者の普段の生活における買い物等の支出の全体額の変化についてみてみると、「増えた」と回答した人が全体の43%と半分弱を占めている。支出額の増減幅との加重平均値でみると、12.0%の増加に相当する（図表1-2-4-20）。参考までに、『平成22年情報通信白書』において計測した「ブロードバンドサービスよる家計消費増加率」は全体で9.5%（ブロードバンド利用者で10.7%）であり、単純比較すると当時の水準よりも高まっていることが分かる。

図表1-2-4-20　ネットショッピング利用前後の普段の生活における買い物等の家計支出の増加



（出典）総務省「IoT時代における新たなICTへの各国ユーザーの意識の分析等に関する調査研究」（平成28年）

平成22年情報通信白書と同様の手法に基づき、ネットショッピングの対象となりうる家計消費品目の平均支出金額と前述した家計消費増加率を乗じることで年間の経済効果を算出すると、直接効果で約7.4兆円と推計される。情報通信産業連関表に基づく分析によれば、所得効果も含む2次波及効果まで勘案すると、生産誘発額は約14.2兆円、付加価値額で約8.7兆円である。このように、ICTを通じた消費促進は、需要喚起の観点から大きな経済効果をもたらすことが分かる。加えて、eコマースをはじめインターネットを通じた消費に限らず、電子決済化の進展や事例で紹介したO2Oの浸透や高度化など、ネットとリアルを一体的に捉えたICTの利活用により消費に係る増分効果や、消費に係るビッグデータ等を活かした企業の生産性向上に伴う経済波及効果が今後さらに拡大することが期待される。

＜ICTを通じた消費促進による経済効果分析事例＞

2016年3月にクレジットカード会社大手Visa Inc.が発表した、世界70ヶ国の経済成長における電子決済の影響分析結果[*11]において、その効果について触れている。

同調査では、2011年から2015年までの期間、対象の70ヶ国においてクレジットカード、デビットカード、プリペイドカードなどの電子決済商品の利用が拡大した結果、GDPが2,960億ドル（約33兆4,480億円）増加し、商品やサービスの家計消費が年平均で0.18パーセント上昇したことを示している。具体的には、2011年から2015年の実質消費は平均2.3%増で、そのうちの0.01%はカード普及率の上昇が起因、カード利用が消費量の伸びの約0.4パーセントを占めていると分析している。また、調査対象の5年間における電子決済の利用増により、年平均で260万もの新規雇用が創出されたと推計しており、電子決済化が、消費、増産、経済成長、雇用創出の大きな要因の1つであると結論づけている。また、電子決済化を通じて、政府における潜在的税収増加、現金処理費用の減少、加盟店に対する支払い保証、消費者における金融サービスへの参加促進といった効果が見られたという。

日本に関してみてみると、電子決済利用の拡大は、2011～2015年期の日本経済に対して、107.4億ドル（約1兆2,136億円）増という効果をもたらし、年平均27,840件相当の雇用も新たに生み出しているという。

5　需要力強化：(4)グローバル需要の取り込み

新興国等では人口増加や所得向上を背景に、今後も需要拡大が見込まれている。我が国の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。ICT産業のグローバル展開を積極的に推進することは、他産業への波及効果も含め、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。また、2020年の東京オリンピック・パラリンピック競技大会の開催等に向けた取り組みも含め、外国人観光客の

＊11 https://usa.visa.com/dam/VCOM/download/visa-everywhere/global-impact/impact-of-electronic-payments-on-economic-growth.pdf

誘致、いわゆるインバウンド需要にも期待が集まっている。

本項では、「ICT 製品・サービスの輸出や海外投資」と「ICT によるインバウンド需要拡大」の２つの経済貢献の経路について具体的に説明する。

1 ICTに係る輸出や海外投資

ア　経済貢献の概要

企業の「海外展開」とは、一般に輸出（貿易）や投資、業務提携などの取引形態を指す（図表 1-2-5-1）。特に、海外展開における「直接投資」とは、資金を投入して外国に営業拠点を設ける等で、当該国で事業活動をすること、すなわち企業の多国籍化を意味する。直接投資*12は、貿易障壁の回避や、生産コスト削減（賃金等生産コストの低い国で生産する）、販売拠点の設立（商品の作り手と買い手の距離を近づける）といったメリットがあり、国際的にみても近年は貿易額（輸出/輸入）よりも直接投資額の方が増加している。

一般に、企業は事業や取引形態の性質、自社の生産性などにかんがみ、最適な海外展開の方法を選択したり、製品・サービスによって方法を使い分けている*13。例えば、輸出（貿易）は製造業を中心に、投資はその他商業・サービス業などが多い。我が国企業は、国内需要の減少が不可避な情勢を踏まえて、製造業など従来海外展開を進めてきた業種以外にも、内需型といわれる流通やサービス、建設業等まで、業種や事業規模を問わず海外に活路を見出そうとしている。

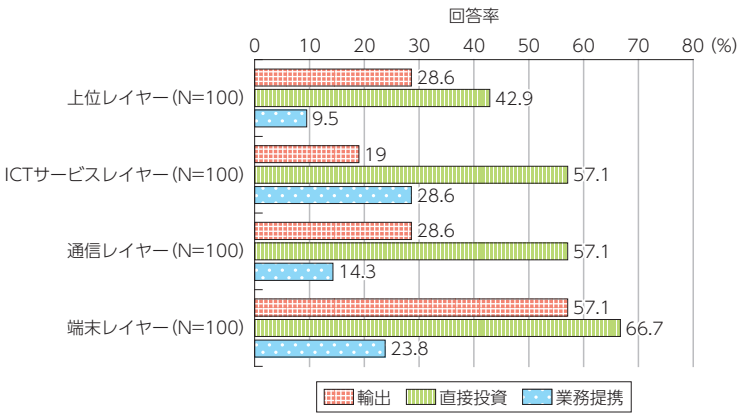
図表 1-2-5-1　海外展開の分類

分類		説明	備考
輸出（貿易）	直接輸出	直接海外客先に輸出する取引形態	形のある商品（財貨）の取引を指すが、サービス貿易や技術貿易のように無形物の取引もある。
	間接輸出	商社などの貿易会社（第三者）を通じて輸出する取引形態（輸出が困難な国の場合等）	
投資	直接投資	投資先企業の経営の支配、あるいは経営の参加を目的としたもの。 100%出資して投資先の国に新規に法人を設立したり（グリーンフィールド投資）、既存の企業を買収する形態（M&A）が挙げられる。	出資比率の観点から「独資（100%出資）」と「海外企業との共同出資」 また、投資対象の観点から「同業種への投資」と「異業種への投資」 に分けることができる。
	間接投資	経営介入を伴わず、利子・配当、売却益による収益確保を目的としたもの	
業務提携		海外企業と特定の分野や事業等において業務上の協力関係を締結するもの	技術開発・供与、生産、資材調達、物流、人材交流、販売促進など。

（出典）総務省「IoT 時代における ICT 産業の構造分析と ICT による経済成長への多面的貢献の検証に関する調査研究」（平成 28 年）

ICT 企業についてみると、いずれのレイヤーも直接投資の割合が最も高いが、端末レイヤーは輸出も 57.1％と比較的高い（図表 1-2-5-2）。とりわけ、ICT 分野においては、規模の経済性の特性や寡占化しやすい傾向が内在していることから、急速なグローバル化が進行しており、グローバルな展開の有無は事業規模の拡大のみならず、企業の競争力にも大きな影響を与える。そのため、多くのグローバル ICT 企業が直接投資をはじめ様々な手段を使って海外展開を進めている。

図表 1-2-5-2　ICT レイヤー別にみる主な海外展開方法



（出典）総務省「IoT 時代における ICT 産業の構造分析と ICT による経済成長への多面的貢献の検証に関する調査研究」（平成 28 年）

これらの企業による海外展開はどのような指標で経済成長に貢献するのか。国・地域間で行われる経済取引は国際収支統計により把握できるが、同統計の枠組みを踏まえると、貿易（製品の輸出入等）や投資（海外出資会社からの配当等）などの国際経済活動の区分けで整理することができる（図表 1-2-5-3）。従って、国際収支の観点からは、直接的に我が国 GDP に計上されるのは、輸出額（ICT であれば端末やインフラ機器等の輸出額）やサービスに係る特許等使用料、また対外直接投資については海外出資会社からの配当金等、投資収益の一部が国内

＊12 対外直接投資の基準は外為法より以下のとおり定められている
外国企業の株式の取得で株式所有比率が 10％以上となるもの。
出資比率 10％以上の外国子会社の株式の取得又は金銭の貸付け（貸付期間が１年を超える場合）
役員の派遣、長期にわたる原材料の供給その他永続的な関係がある外国企業の株式の取得又は金銭の貸付け（貸付期間が１年を超える場合）
外国における支店、工場等の設置・拡張に係る資金の支払い

＊13 理論的には、企業規模によらず、一定の生産性が見いだされれば、企業は国内供給から、輸出、さらに直接投資を選択することが指摘されている。すなわち、企業の多国籍化を促す立地の観点からは、外国に商品やサービスを供給する際に輸送が難しい輸送費用が高くなるほど、また内部化の観点から企業の生産性を見た場合、経営能力や生産技術が高い企業ほど、直接投資を選択することになる。

経済に還流することになる。

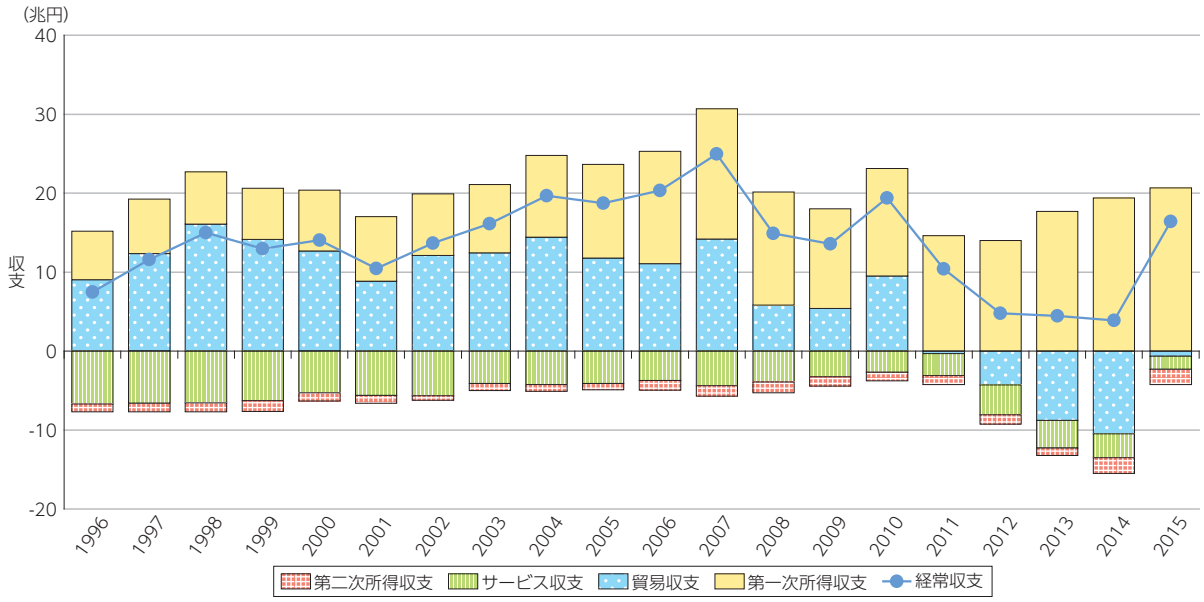
図表1-2-5-3　ICT産業による国際収支への貢献の概要

国際収支の分類			主な項目	ICT産業による貢献（例）
経常収支	貿易サービス収支	貿易収支	輸出 輸入	ICT関連機器（通信機器、電算機、AV機器、電子部品等）の輸出入
		サービス収支	輸送 旅行 その他サービス 　知的財産等使用料、 　通信・コンピュータ・情報サービスを含む※	通信サービス※1 情報サービス※3 ICT関連機器に係る特許等使用料
	第一次所得収支		直接投資収益	電機メーカー、通信キャリアの海外出資会社からの配当金等
			証券投資収益	
			その他投資収益	
	第二次所得収支		官民の無償資金協力、寄付、贈与	

※通信・コンピュータ・情報サービスの解説
※1 通信サービス
電話、テレックス、衛星、インターネットといった通信手段の利用代金を計上。基幹通信網の利用代金を含む。
※2 コンピュータサービス
コンピュータによる情報処理、OSやアプリケーション等ソフトウェアの委託開発、ウェブページの設計・製作、ハードウェアのコンサルティング・維持修理、ハードウェアの設置・ソフトウェアのインストール等のサービス取引を計上。
※3 情報サービス
報道機関によるニュース配信のほか、音声・映像やソフトウェア以外のコンテンツをオンラインで提供するサービスの取引を計上。データベース、検索エンジン、図書館・アーカイブに係るサービス取引も含む。

（出典）財務省国際収支統計用語解説[*14]及び「国際収支統計（IMF国際収支マニュアル第6版ベース）」の解説[*15]

図表1-2-5-4　我が国国際収支の推移



（出典）財務省「国際収支統計」

海外直接投資の動きをみると、リーマンショックの影響のあった2009年、2010年を除くと、2003年以降年々拡大している（図表1-2-5-5）。高成長が続く新興国などの海外需要を現地での生産・販売拡大によって取り込む動きが活発化したことや為替が円高方向に推移したことにより海外生産のコストメリットが増大した点等が背景である。こうした海外への直接投資の活発化とともに、企業全体の利益に占める海外現地法人による利益の比率（海外経常利益比率）も年々上昇している。現地法人の利益率が国内企業を上回っていることも、直接投資の魅力を高める要因にもなっている。一方で、海外で稼いだ利益は、全てが国内に還流する訳ではなく、海外現地法人にそのまま留保され、現地での設備投資や雇用に再投資される場合もある。実際にどの程度国内へ還流させているかを、直接投資収益[*16]（受取）からみると、国内へ還流する配当金受取額が増加傾向にある一方で、現地法人にそのま

＊14 https://www.mof.go.jp/international_policy/reference/balance_of_payments/term.htm
＊15 https://www.boj.or.jp/statistics/outline/exp/exbpsm6.htm/
＊16 我が国では、所得収支の受取はほぼ100%近くが投資収益となっており、投資収益のうち、直接投資収益が約4割、約6割が証券投資収益である。直接投資収益のうち、海外に保留される分は、一旦国内に全額受け取った後、再投資されたという形をとる

ま保留される再投資収益も同時に増加している（図表1-2-5-7）。直接投資収益の拡大を経済成長の新たな源泉と位置づけると同時に、積極的な対外投資により海外での利益獲得に努めることが必要となる。

こうした海外需要を取り込む活動が進展する一方で、投資収益が内部留保や現地での再投資に充てられていることや、いわゆる国内生産や雇用に係る産業空洞化議論にみられるように、供給側も踏まえると、実際にこうした海外展開によって国内経済にプラスに働いているのか。例えば、木村・清田（2003年）や深尾・天野（2004）は、日本企業の個票データの分析から、外資系企業はそうでない企業に比べTFPが高いことを明らかにしている。RIETI（2009年）によれば、日本の大手企業のグローバリゼーションを通じて、国内経済へのインパクトを分析したところ、海外展開は当該企業の事業を強化するとともに、国内生産の向上にもつながり、これは先進国/開発途上国への展開において共通している点を指摘している。また、これらの海外展開を通じた生産活動の活性化は、雇用や生産額の拡大といった効果として表れる。RIETI（2012年）の分析結果によれば、製造業・卸売業・サービス業すべてにおいて海外進出が雇用を高め、具体的には製造業においては雇用成長率を約12%押し上げ、卸売業、サービス業においては、9%程度の押し上げ効果があることを示している。

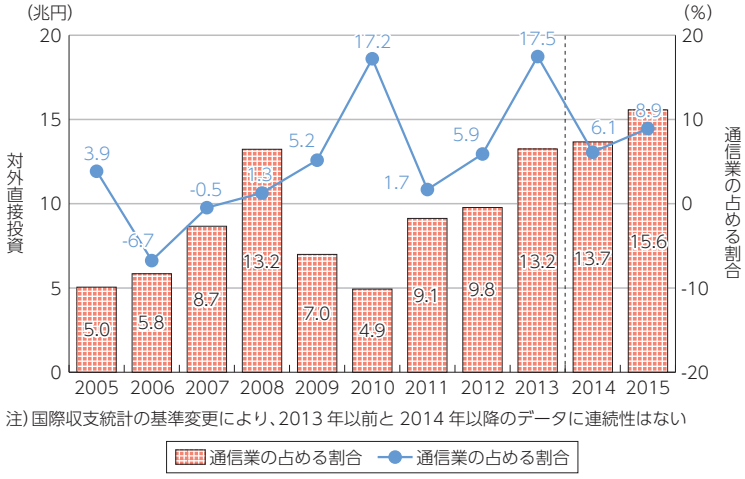
イ　海外展開の動向及び事例

ここでは、主な海外展開手法として、ICTに係る輸出、直接投資、業務提携について取り上げ、ICT企業をはじめとする具体的な取組事例についてみてみる。

（ア）輸出

ICTに係る輸出の対象として、一般的にはICT機器等製品の輸出が挙げられる。貿易統計をもとに一般社団法人 情報通信ネットワーク産業協会（CIAJ）がとりまとめた輸出実績推移をみると、2012年以降4年間にわたって、ICT機器の輸出は堅調に拡大している。とりわけ押し上げ要因となっているのが部品であり、次いでデータ通信機器となっている（図表1-2-5-8）。地域別でみると、同様に2012年以降、アジア向け輸出が大幅に拡大している状況が分かる（図表1-2-5-9）。このことから、我が国ICT関連部品が、アジア市場におけるICT機器（携帯電話等）の流通拡大によって伸びていることが推察される。

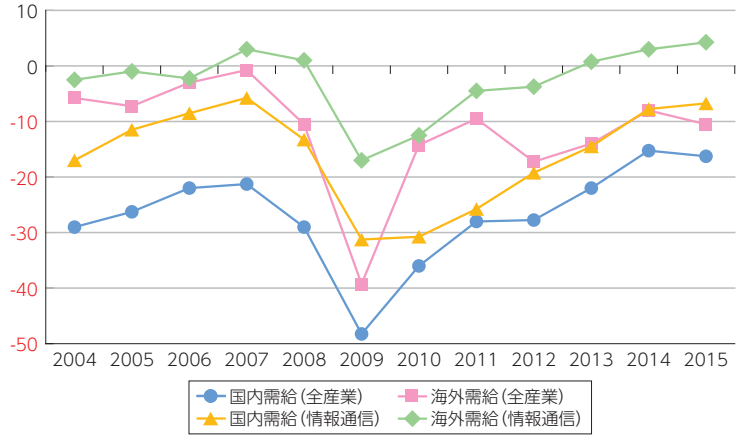
図表1-2-5-5　対外直接投資（全業種及び通信業）



注）国際収支統計の基準変更により、2013年以前と2014年以降のデータに連続性はない

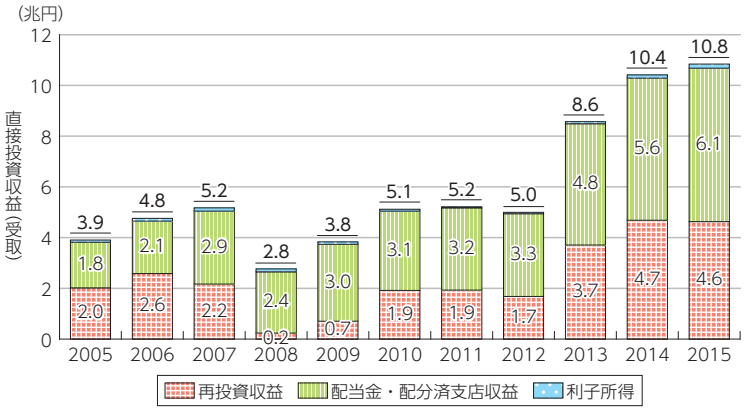
（出典）財務省「国際収支統計」

図表1-2-5-6　需給D.I.の推移



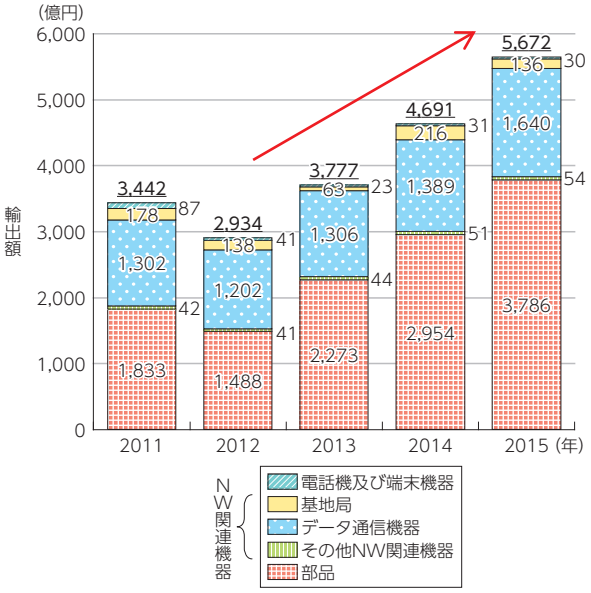
（出典）日銀短観より作成

図表1-2-5-7　直接投資収益（受取）の推移



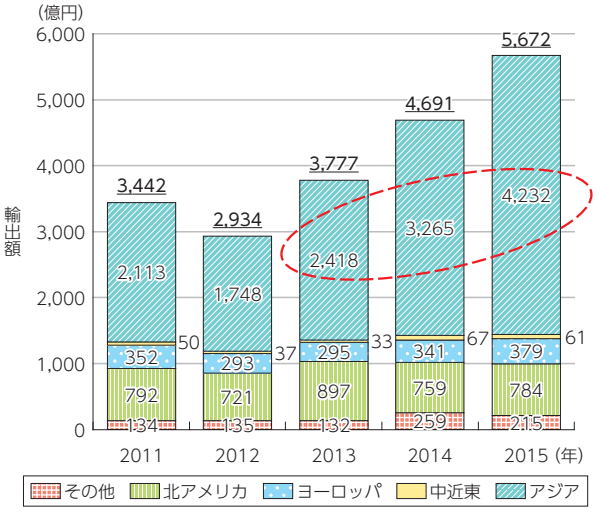
（出典）財務省「国際収支統計」

図表1-2-5-8　ICT機器の輸出の推移（品目別）



（出典）CIAJ

図表1-2-5-9　ICT機器の輸出の推移（地域別）



（出典）CIAJ

次に、インフラレベルでの輸出の動向についてみてみる。我が国では、2013年3月にインフラ輸出、経済協力等を統合的に議論する閣僚会議（経協インフラ戦略会議）を立ち上げ、世界の膨大なインフラ需要を積極的に取り込むため、日本の「強みのある技術・ノウハウ」を最大限に活かして、2020年に「インフラシステム輸出戦略」で掲げた約30兆円（2010年約10兆円*17）のインフラシステム受注目標を達成することとしている。

このように、インフラ輸出は受注規模が大きく、また様々な分野や企業の連携や協力によって実現するものであることから、ICT分野に限らず我が国産業への経済波及効果も大きい。特に、近年はICTに係るインフラのみならず、ICTを活用したインフラシステムの輸出事例も多い（図表1-2-5-10）。

＊17 内閣府「機械受注統計」等の統計値や業界団体へのヒアリング等を元に集計したものであり、「事業投資による収入額等」も含めた金額

図表1-2-5-10　インフラ輸出事例一覧

	システム	企業	輸出先	受注額	スキーム	概要
ICTインフラ	次世代型ETC	三菱重工業	シンガポール	450億円	民間単独	シンガポール陸上交通庁から次世代型の自動料金収受システム（ETC）を受注。同国のNCS社と共同で、受注額は5億5600万シンガポールドル（約450億円）。都市部で全車種を対象にした次世代型ETCの導入は世界初。
	防災ICT	NEC	フィリピン	10億円	ODA	全域に設置された強震計と潮位計のセンサデータを、衛星通信（VSAT）を介して、フィリピン火山・地震研究所のサーバに集約する広域防災システム。フィリピンの他の省庁のシステムを連携させ、データに異変があった際に自動通知する仕組みや、住民への通報サービスなどの機能を追加することを目指す。
	国土空間データ基盤構想「NSDI」	NTTデータ	インドネシア	26億円	ODA	インドネシア政府は、NSDI（National Spatial Data Infrastructure/国土空間データ基盤構想）プロジェクトに基づき、NTTデータが提供する世界でも先進的なネットワーク・システムを導入。
	中央銀行業務ICTシステム整備計画	NTTデータ	ミャンマー	20億円	ODA	JICAが無償資金協力を通じて、資金決済システム（CBM-NET）を構築。日本の「中央銀行」の中核システムを初めて海外展開するというこの重要な取り組みとなっており、NTTデータなどのベンダーも参画。
	通関電子化を通じたナショナル・シングルウィンドウ構築及び税関近代化計画	NTTデータ	ミャンマー	38.7億円	ODA	通関を含む輸出入手続きの簡素化・国際的調和化を目的としたナショナル・シングルウィンドウの実現および将来的なASEANシングルウィンドウを構築。
	自動指紋認証システム	NEC	フィリピン	n/a	民間単独	フィリピン国家警察に自動指紋認証システムを導入。あらかじめデータベースに登録してある犯罪者の指紋画像と、犯罪現場に残された遺留指紋の照合を行うなど、フィリピン国内における犯罪・鑑識捜査の用途に活用される。
	港湾近代化のための電子情報処理システム整備計画	日立ソリューションズ	ミャンマー	8.38億円	ODA	ヤンゴン港において船舶入出港等の港湾運営に係る各種申請・承認の電子処理（港湾Electric Data Interchange:港湾EDI）を導入することにより、各種手続きの合理化を図り、ミャンマーの貿易・物流の円滑化と港湾行政の近代化に貢献することを目指す。
ICT利活用インフラ	プノンペン交通管制システム整備計画	住友電工	カンボジア	17億円	ODA	光ケーブルネットワークや交通管制センターを構築し、車両感知器からリアルタイムの交通情報を収集して交通状況に合った信号制御を行うことで交通流を最適化を目指す。
	公共インフラ維持管理	NTTデータ	ベトナム	n/a	ODA	カントー橋のモニタリングシステム。公共インフラに設置した各種センサーによって、インフラの状態をリアルタイムかつ継続的に計測。
	鉄道中央監視システム及び保安機材整備計画	丸紅、三井物産等	ミャンマー	40億円	ODA	丸紅は株式会社京三製作所の製造する鉄道保安機材をミャンマー国鉄向けに納入。機材の納入に加えて、ヤンゴン-マンダレー幹線において、中央監視センター等を整備することを目的とする。
	デリー高速輸送システム建設事業	JR貨物	インド	1400億円	ODA	軌道部分の整備や車両の調達、無線通信技術を利用した列車制御システムの導入などを支援。両国によって共同事業化調査（フィージビリティ調査）が開始されており、インド西部のムンバイとアーメダバード間を結ぶ路線に関するものであり、日本方式「新幹線システム」の導入に対する検討がされている

（出典）総務省「IoT時代におけるICT産業の構造分析とICTによる経済成長への多面的貢献の検証に関する調査研究」（平成28年）

（イ）直接投資

対外直接投資の主要な方法として企業買収（M&A）が挙げられる。M&Aは、買主サイドから見ると、規模や市場シェアの拡大、また事業の多角化・強化、新規事業や市場・他地域への参入、川上または川下への進出、隣接業種への展開など、様々な狙いや目的において用いられる。ICT産業においては、市場の変化が激しく、またICT利活用産業など他産業との関わりが深いことから、M&Aが重視される傾向にある。

我が国のICT企業のM&A事例をみてみる。NTTグループにおいては、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おり、直近では米Dellの事業部門の買収を通じて同国への展開が注目される。KDDIグループにおいては、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）との共同事業により同国の携帯電話事業に参入している。2015年7月には基地局を2016年春までに5千局に広げるとともに、スマホ関連機器の販売店を来春までに現在の10倍の50店舗に広げることを発表している。ソフトバンクグループにおいては、2013年7月に米国における移動体第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。ICTサービス市場も含め、大手ICT関連企業が高い成長率を持つ海外市場へ進出（現地法人設立及びM&A）している状況である（図表1-2-5-11）。

図表1-2-5-11　ICT企業によ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）	買収先企業概要
NTTデータ	2015年6月	Carlisele&Gallagher Consulting Group,Inc.（米国）	金融業務に特化したコンサルティングやシステム導入サービス
	2015年9月	iPay88 Sdn. Bhd（マレーシア）	PCおよびモバイルを通じたEC決済代行事業
	2015年12月	台灣應用管理顧問股份有限公司（台湾）	DSPパートナー
	2015年12月	Wizardsgroup, Inc（フィリピン）	OracleおよびMicrosoftのパートナー企業
	2016年3月	Dell Systems（米国）	米DellのICTサービス事業部門
	2016年3月	Dell Technology & Solutions（米国）	米DellのICTサービス事業部門
	2016年3月	Dell Services（米国）	米DellのICTサービス事業部門
NTTコミュニケーションズ	2015年7月	PT. Cyber CFS（インドネシア）	データセンター
	2014年1月	Arkadin International SA	会議系サービスの専業事業者
ソニー	2015年10月	Softkinetic Systems S.A.（ベルギー）	距離画像センサー技術と、その関連システム及びソフトウェア
	2016年1月	Altair Semiconductor（イスラエル）	LTE向けモデムチップの開発と商品化
富士通	2015年8月	Applied Card Technologies（英国）	交通機関向け電子チケット発券のソフトウェアやサービス
	2015年11月	UShareSoft, SAS（フランス）	マルチクラウド対応ソフトウェア開発
日立グループ	2015年2月	oXya（フランス）	SAPシステムのマネージドサービスやクラウドサービス
	2015年2月	Pentaho Corporation（米国）	ビックデータアナリティクスソフトウェア

（出典）総務省「IoT時代におけるICT産業の構造分析とICTによる経済成長への多面的貢献の検証に関する調査研究」（平成28年）

（ウ）業務提携

業務提携についてみてみる。業務提携は、生産又は販売に関する業務委託契約を締結し、委託先が自社製品の生産あるいは販売を実施するものである。これにより、事業を展開する際、撤退を検討する際のリスクが小さいことが挙げられる。初めての海外展開に際して海外事業のノウハウが不十分な場合や、直接投資に十分な資金を調達できない場合、事業を中長期的に継続させることの確証がない場合などにおいて選択されることが多い。ICT分野においては、標準化された技術やシステムにより国境や企業の壁を超え、企業間の連携も進展している（図表1-2-5-12）。

図表1-2-5-12　ICT企業による海外企業との業務提携事例

日本企業	提携先企業	対象国	概要
電通国際情報サービス	Indocyber Global Technology	インドネシア	子会社のPT. ISID INDONESIAを通じて、インドネシアでIT事業を展開するPT.Indocyber Global Technologyと業務提携し、同国の現地企業を対象にリース・ファイナンス業向け基幹システム「Lamp（ランプ）」の提供を開始
国際テクノロジーセンター	Titan Technology Corporation	ベトナム	両国にてイノベーションセンターを設立し先進的かつ競争力のある新しいビジネスモデルを共同にて構築することで、日本及び東南アジア地域に向けて市場開拓することを目指す。ベトナムでのオフショア開発も推進。
ヒューマンホールディングス	Ace Plus Solutions Ltd.	ミャンマー	WEBサイト・アプリ開発のITオフショア事業を開始。人材の供給・支援に留まらず、WEBサイト・アプリ開発まで一貫した事業体制を構築。
NTT	e-shelter	ドイツ	ドイツの最大手のデータセンター事業者と連携。欧州の競争力強化を目的とする。
ソフトバンク	PTトコペディア	インドネシア	インドネシアのECサイト最大手『PTトコペディア』に1億ドルを出資。黎明期のインドネシアEC市場に進出
ソフトバンク	スナップディール/オラ	インド	インドのインターネット通販大手スナップディールに約677億円出資し、同社の筆頭株主となり、併せてタクシー配車プラットフォーム事業者オラにも出資。EC市場の拡大が見込まれるインドでの事業を強化

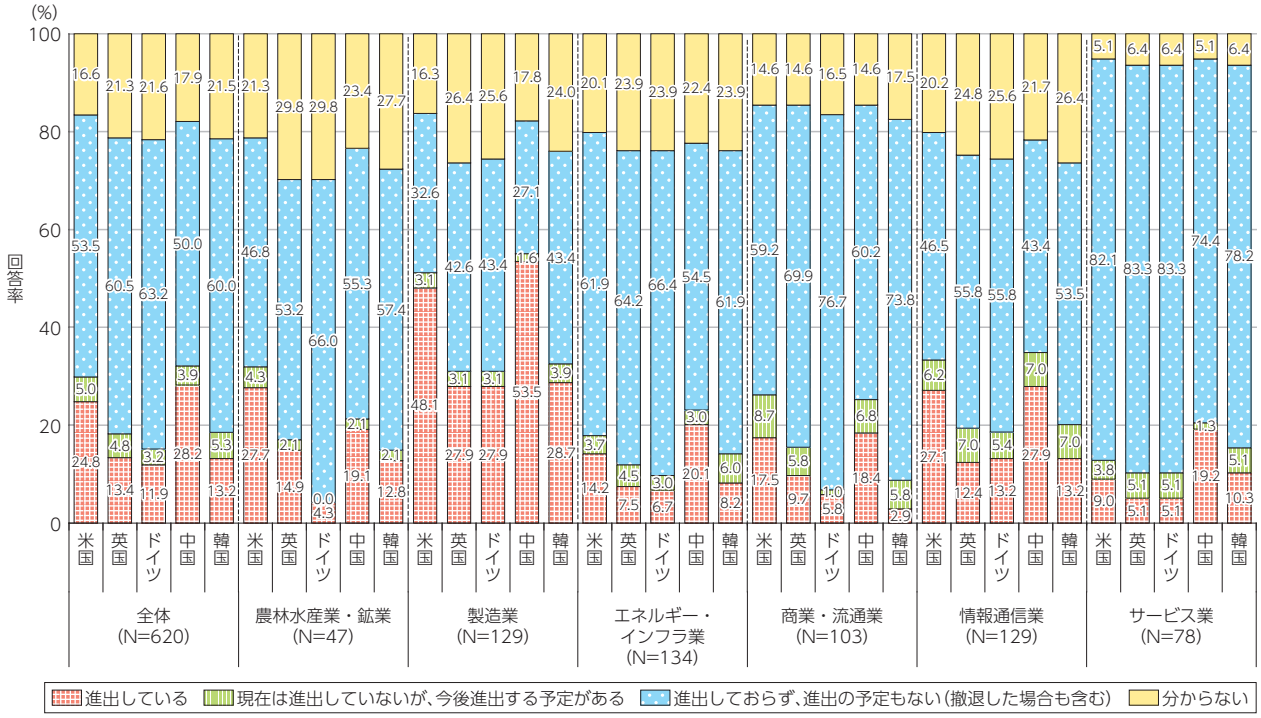
（出典）総務省「IoT時代におけるICT産業の構造分析とICTによる経済成長への多面的貢献の検証に関する調査研究」（平成28年）

ウ　企業等による取組状況

近年では、多様な業種の企業による多様な形態での海外展開が進展している。ここでは、国内企業向けモニタアンケート調査結果をもとに、企業の海外展開状況（ICT企業とその他企業の比較の観点等）、また海外展開におけるICTとの関わり方等について概観する。

まず、企業の海外展開の状況は、米国へ進出している割合が回答全体の24.8%、中国へが28.2%、今後の進出予定を含めると約3割と、米国及び中国への展開の比率が高くなっている。業種別でみると、製造業の対米国、対中国が最も高く約50%、次いで情報通信業となっており、ICT企業は比較的海外展開が進展している業種であることが分かる（図表1-2-5-13）。

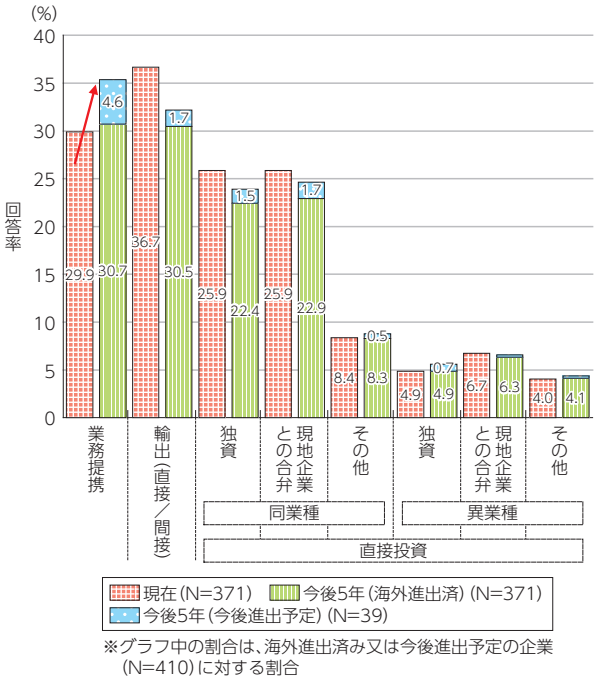
図表1-2-5-13 企業の海外展開状況



（出典）総務省「IoT時代におけるICT産業の構造分析とICTによる経済成長への多面的貢献の検証に関する調査研究」（平成28年）

次に海外展開の形態についてみてみると、最も多いのが「業務提携」であり、今後５年の見通しの点からも今後さらに増加することが見込まれる。次いで多いのが、製造業を中心とした「輸出（直接・間接）」であるが、海外展開形態としては今後は縮小する傾向が予想される。直接投資については、「同業種への直接投資」の方が「異業種への直接投資」よりも多い。ただし、割合は小さいものの、今後は後者が増加することが予想される。特に、情報通信業においては、他業種と比べて直接投資を採用する割合が高く、その中でも「異業種への直接投資」が全業種で最も高く、海外展開においてICT利活用分野への進出状況がうかがえる（図表1-2-5-14、図表1-2-5-15）。

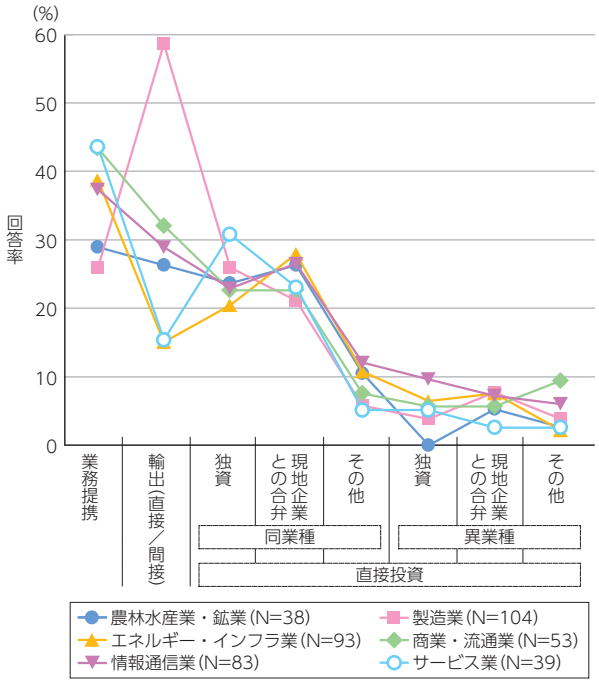
図表1-2-5-14 企業の海外展開の形態



※グラフ中の割合は、海外進出済み又は今後進出予定の企業（N=410）に対する割合

（出典）総務省「IoT時代におけるICT産業の構造分析とICTによる経済成長への多面的貢献の検証に関する調査研究」（平成28年）

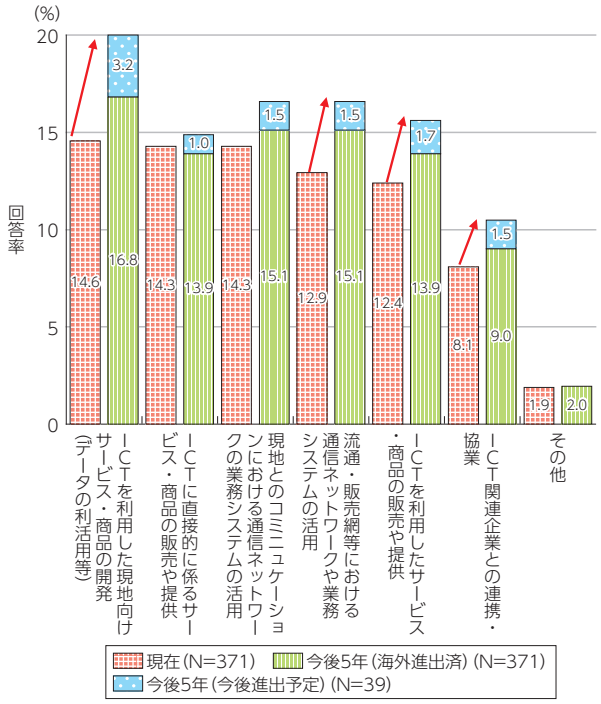
図表1-2-5-15 今後５年における企業の海外展開の形態（業種別）



（出典）総務省「IoT時代におけるICT産業の構造分析とICTによる経済成長への多面的貢献の検証に関する調査研究」（平成28年）

次に海外展開におけるICTとの関わり方についてみてみる。最も多いのが「ICTを利用した現地向けサービス・商品の開発（データの利活用等）」であり、今後5年の見通しの点からも今後さらに特に増加することが見込まれる。特に、情報通信業とサービス業においてその傾向が高い。次いで多いのが、「ICTに直接的に係るサービス・商品の販売や提供」となっている。他方で、今後高い増加が見込まれるのが、「流通・販売網等におけるにおける通信ネットワークや業務システムの活用」や「ICTを利用したサービス・商品の販売提供（インターネットを経由した販売等）」である。これらについては、情報通信業において高い傾向であるが、今後は他業種・分野の海外展開を促進するツールとしてICTが活用されることが期待される。また、「ICT企業との連携・協業」においてもエネルギー・インフラ業がやや高い傾向が見られるように、企業間連携によって海外展開がさらに加速するものと予想される（図表1-2-5-16、図表1-2-5-17）。

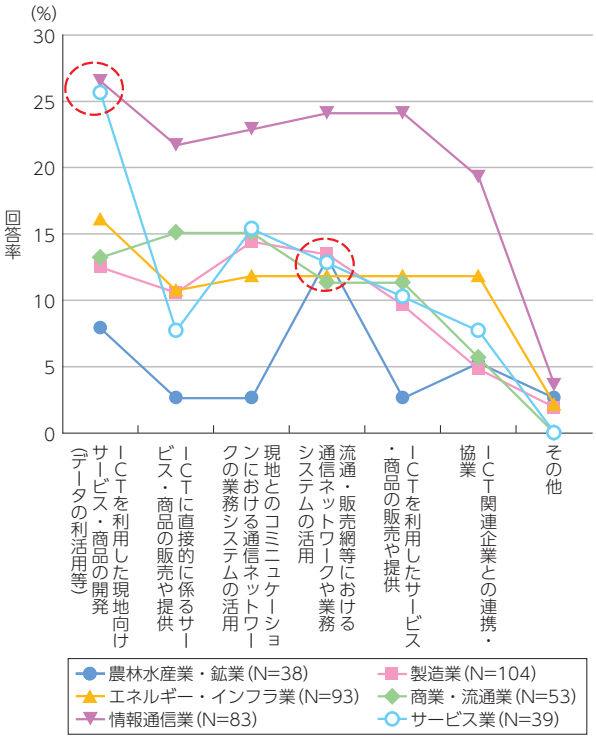
図表1-2-5-16　海外展開におけるICTとの関わり（現在・今後）



※グラフ中の割合は、海外進出済み又は今後進出予定の企業（N=410）に対する割合

（出典）総務省「IoT時代におけるICT産業の構造分析とICTによる経済成長への多面的貢献の検証に関する調査研究」（平成28年）

図表1-2-5-17　海外展開におけるICTとの関わり（業種別）



（出典）総務省「IoT時代におけるICT産業の構造分析とICTによる経済成長への多面的貢献の検証に関する調査研究」（平成28年）

2 ICTを活用したインバウンド需要の喚起

ア　ICTを活用したインバウンド需要拡大の動向

人口が減少に転じており成長市場が限られる我が国では、訪日外国人による消費（インバウンド需要）は、中期的な経済成長シナリオにおいて重要な意味を持つ。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契機とした需要喚起策としても注目されている。

近年、訪日外国人数は、訪日観光ビザの要件緩和や為替の円安方向への推移傾向等を背景に急速に拡大している（図表1-2-5-18）。当初の政府目標は、2020年東京オリンピック・パラリンピック競技大会が開催される2020年に、2000万人の訪日外国人旅行者、2000万人が訪れる年に4兆円の訪日外国人旅行消費額とされてきたが、2015年の段階で1974万人が日本を訪れ、約3兆4771億円の消費額に上った。こうした中で、「明日の日本を支える観光ビジョン」（2016年3月30日明日の日本を支える観光ビジョン構想会議決定）において、「観光先進国」を目指す新たな目標として、訪日外国人旅行者数及び訪日外国人消費額を2020年に、それぞれ4000万人、8兆円消費とすることが示されている。2020年東京オリンピック・パラリンピック競技大会を見据えた観光客誘致政策の強化などを通じて、訪日観光需要を一段と拡大させていくことが期待されている。

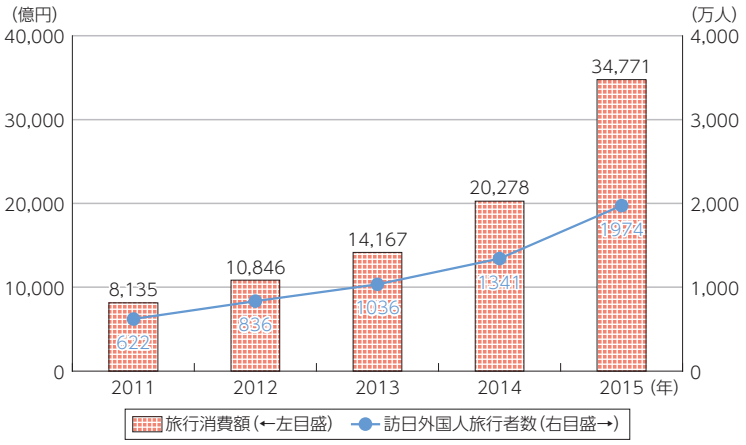
このように、サービス産業全体の売り上げ（2015年には298兆円[*18]）と比較すると少ないが、人口が減少に転じ

＊18 総務省「サービス産業動向調査結果」より引用

た日本にとってインバウンドは数少ない成長市場である。また、製造業や卸売業など他産業への波及効果も見込める。

こうしたインバウンド振興と需要拡大に向けて、ICTの活用が求められている。例えば、政府がこれらの目標を実現するための具体的な方策として「明日の日本を支える観光ビジョン」で『観光先進国』への『3つの視点』と『10の改革』」を示している。その中で、3つ目の『視点』として「すべての旅行者が、ストレスなく快適に観光を満喫できる環境に」を挙げており、交通だけでなく、インターネット通信環境といったストレスなく観光できる環境にすること等が挙げられる。

図表 1-2-5-18　インバウンド需要の推移

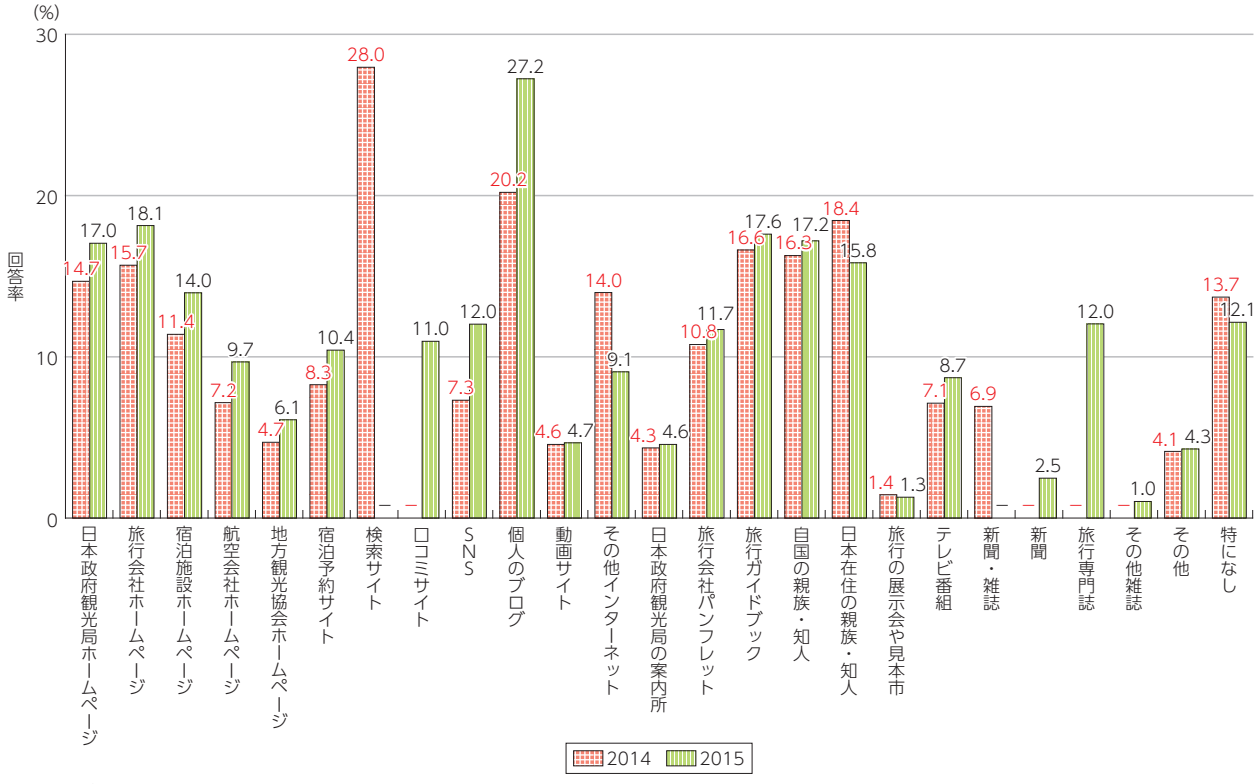


(出典) 観光庁　訪日外国人の消費動向[*19]及びJNTO訪日外客数の動向

実際に、外国人旅行者が旅行前の情報収集として役立ったものとして個人のブログ、旅行ポータルサイトや宿泊施設等のホームページ等が挙げられている（図表 1-2-5-19）。情報発信に積極的な企業や団体ではウェブサイト等での情報発信において、多言語化やターゲットに合わせた豊富なコンテンツを準備することになる。また、こうした情報源に旅行客にアクセスしてもらい、さらに地域の関連情報を積極的に提供していく観点からも、安全かつ利便性の高い無料の公衆無線LANサービスは重要な役割を果たし、実際に外国人旅行者の強いニーズがある。

情報発信は、こうした訪日中の環境に限らず、訪日前の潜在的な訪日旅行者への訴求も効果的な需要喚起策となる。今では、インターネットや放送など、あらゆるメディアを通じて、日本各地からあらゆる主体が情報を発信することが可能である。実際に訪日旅行者の多くが、訪日前に様々なメディアを通じて情報に触れている。日本各地の魅力を広く世界に情報発信することにより、インバウンドの増加、ひいては地域経済の活性化に大きな効果が生まれるものと期待される。

図表 1-2-5-19　訪日外国人旅行者が出発前に得た旅行情報源で役に立ったもの



注) 値が－(バー)表示となっている箇所は、当該年の調査項目となっていないもの

(出典) 観光庁「訪日外国人消費動向調査」

＊19 観光庁「訪日外国人の消費動向　平成27年　年次報告書」http://www.mlit.go.jp/common/001126531.pdf

我が国の高度なICTを活用した先進的な取り組みも期待されている。決済環境の整備はその一つである。電子マネー・クレジットカード決済端末や決済アプリ等の整備などは、前述したとおり消費促進に大きく貢献するものであり、インバウンド対策においても重要なICTインフラとして活躍するであろう。また、これらの消費状況の「ビックデータ」を利用した観光動向の調査分析や観光まちづくりへの利活用なども期待されている。さらに、「言葉の壁」をなくすための観光情報や地図情報等を備えた多言語対応観光アプリや、多言語通訳・翻訳アプリの提供も重要な施策として挙げられる。例えば、「総務省委託研究開発・多言語音声翻訳技術推進コンソーシアム」では、2020年までに、多言語音声翻訳技術を用いたサービスを病院、ショッピングセンター、観光地、公共交通機関等の生活拠点に導入し、日本語を理解できない外国人が日本国内で「言葉の壁」を感じることなく、生活で必要なサービスを利用できる社会の実現を目指している。これにより、訪日外国人旅行者の満足度や安心感の向上、全体の人数やリピーター数の増加、更には観光等による地域経済への波及につながることが期待できる（図表1-2-5-20）。

図表1-2-5-20　多言語対応に係る取組事例（多言語音声翻訳技術推進コンソーシアム）

（出典）国立研究開発法人情報通信研究機構プレスリリース*20

イ　企業等による取組事例

前述したICTを活用したインバウンド対策については、既に多くの企業が積極的に取り組んでいるところである。ここでは、具体的な企業による取組事例について紹介する。今後のインバウンド需要拡大に向けては、特にICT企業による貢献が期待されるところ、まずはICT関連企業によるインバウンド対応についてみてみる。

（ア）ICT関連企業による取り組み

東芝では、自社の独自技術も活かしながら、インバウンド事業拡大を強化している。同社は、東芝テックとの連携を通じて、訪日外国人旅行者に関わる事業者向けに、ICTを活用した集客・接客ツール「トータルインバウンドサービス」を2015年11月より開始している。同サービスでは、東芝のICTと東芝テックのPOSシステムや免税処理・各種決済サービスを活用しているのが特徴である。すなわち、訪日外国人の観光行動や購買データとシステムを組み合わせて、訪日前の集客から訪日旅行中の観光、購買時の免税販売手続や決済サービスにも対応している。これにより、事業者側の業務軽減（コスト削減）や接客力の向上、また旅行者に対する利便性と有益な情報提供を実現することが可能になる。

さらには、同社は電通と連携して、東芝が運営する現地SNSや広告などで情報提供を行い、旅行前の興味を喚

＊20「総務省委託研究開発・多言語音声翻訳技術推進コンソーシアム」の設立について～2020年に向けた外国人へのおもてなし実現を目指して～（2015年10月26日）https://www.nict.go.jp/press/2015/10/26-1.html

起し、集客に繋げる「訪日プロモーションサービス」や、英語と中国語に対応し、来店者と店員の会話をスマホ画面などに表示する「商業施設向け同時通訳サービス」なども展開している。また、BLEビーコンを活用した「位置情報サービス」では、イベントや店舗、観光などの情報を配信している。この他、免税対応POSシステムや「手続委託型輸出物品販売場制度」に対応した一括管理型の「免税処理サービス」、スマホを活用した「電子決済サービス」も提供する予定としている。

さらにロボット技術も取り入れ、東芝、三菱地所リテールマネジメント、東京都港湾局は、東芝独自の音声合成技術により3か国語を話すアンドロイド「地平（ちひら）ジュンこ」を共同で発表している。観光案内所で日本語・英語・中国語にてイベント情報や店舗案内などを担当する予定としている。

（イ）ICT利活用企業による取り組み

ICT関連企業以外のICT利活用企業においては、ICTを活用したサービス・アプリケーションの提供や、効率的に異業種間連携を推進するようなICTの活用などが注目される（図表1-2-5-21）。

図表1-2-5-21　ICT利活用企業によるICTを活用したインバウンド対策事例

分野	取組事例
製造業	メイド・イン・ジャパン製品を供給するため、国内工場において生産能力向上のための設備投資の動きが見られる。例えば、コーセーでは中高級価格帯のメーキャップ化粧品の生産について今後の売上拡大に伴う生産量増加への対応のため、2017年（平成29年）までに、群馬工場（伊勢崎市）内に新生産棟を建設（投資額：60億円）するとしている。
旅行業	H.I.S.の海外店舗網や国内宿泊予約システムとANAの送客力等、両者の強みを生かしインバウンド専用旅行会社（HAnavi（ハナビ））を2014年（平成26年）11月に設立。2015年（平成27年）4月に営業を開始している。HAnavi（ハナビ）は、ANAの強みである51都市115路線の国内線とH.I.S.の宿泊予約サイト『スマ宿』を通じた日本国内のホテルなどを自由に組み合わせることで、訪日外国人旅行者の多様なニーズに対応。
運輸業	東京メトロでは、訪日外国人向け無料Wi-Fiサービスを全駅・全車両に導入している（2016年3月時点で108駅に導入済み）。
小売業	消費税の免税対象品目が拡大された2014年（平成26年）10月1日にあわせて、百貨店、スーパー、家電量販店等の大手小売事業者では、免税販売手続の短縮のためのPOSシステムの改善や無料公衆無線LANの導入等、訪日外国人旅行者に対する受入環境を充実化。例えば、大手小売チェーンのイオンでは、店舗内のタッチパネル式売場案内サイネージにおいて、日本語の他、英語・中国語・韓国語等の表示切替を装備し、店舗内案内情報や両替情報（イオン銀行）などを掲載。またアジア200店舗で展開する各国のイオン店頭で配布されるクーポンや当企画協力パートナー企業のWEBサイトで掲示されるクーポン配信など、来店プロモーションを実施。
金融業	日本の多くのATMでは、カードの読み取り方式の違いから海外発行のクレジットカードが利用できなかったため、訪日外国人旅行者にとっては旅行中の現金の引き出しに対する不満の声があったが、コンビニ系、スーパー系の金融機関でもATMの海外発行クレジットカードへの対応が進んできている。例えば、セブン銀行では、2007年（平成19年）より海外発行キャッシュカードやクレジットカードによる日本円引き出しサービスを開始した。2015年時点では、日本全国にある2万2000台以上のATMで、海外で発行されたカードに、24時間多言語対応している。2015年の海外発行カードの利用件数は過去最高の585万件となっている[*21]。

（出典）総務省「IoT時代におけるICT産業の構造分析とICTによる経済成長への多面的貢献の検証に関する調査研究」（平成28年）

ウ　企業等による取組状況

インバウンド需要の顕在化が進行するなか、B2CやB2Bに限らず多くの企業がその取り込みに向けて積極的に取り組んでいる。ここでは、国内企業向けモニタアンケート調査結果をもとに、企業のインバウンド対策やICTの利活用状況について概観する。

まず、取り組みの実績についてみてみると、全体の1割弱が「既に行っている」と回答している。取組意向を有する企業を含めると約3割に上り、今後さらなる取り組みの活性化が予想される（図表1-2-5-22）。また、企業規模別でみると、規模が大きいほど高くなる傾向がみられるが、インバウンドによって消費されるサービスは大企業のものに限らない。インバウンドの増加は中小サービス産業にとっても商機となりうると考えられる。

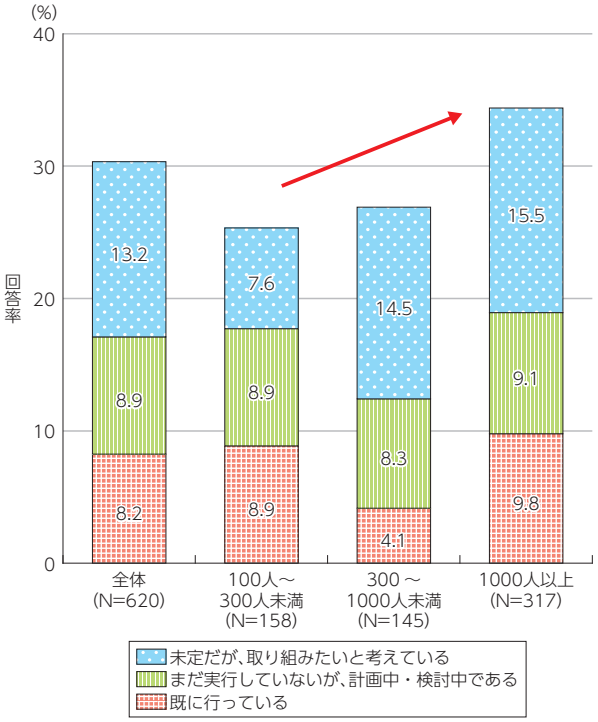
＊21 http://www.sevenbank.co.jp/corp/news/2016/pdf/2016011301.pdf

取組状況について業種別にみてみると、やや ばらつきがあることが分かる（図表1-2-5-23）。既に取り組んでいる業種としては、商業・流通業が高く先行していることがみてとれ、次いで情報通信業となっている。今後の取組意向を有する企業を含めてみると、情報通信業が最も高い結果となっている。このように業種の観点から、今後のインバウンド需要拡大に向けてはICT企業の取り組み及び経済貢献が期待されるといえる。

これらの取り組みにおけるICTの活用状況及び意向をみると（図表1-2-5-24）、各業種に共通して「インターネットや放送メディアを活用した情報発信やプロモーション」が高く、情報発信を目的としたICT活用は多くの企業が取り組む基本的手段であることがわかる。次いで、「訪日外国人に係るデータを活用した商品・サービス展開」であり、前節で概観した『データの利活用』は、インバウンド対策においても有効な手段と適用分野であるといえる。その他、「多言語ツールやアプリケーション活用」については、訪日旅行者との直接的な接点が想定される商業・流通業やサービス業における関心が高い。

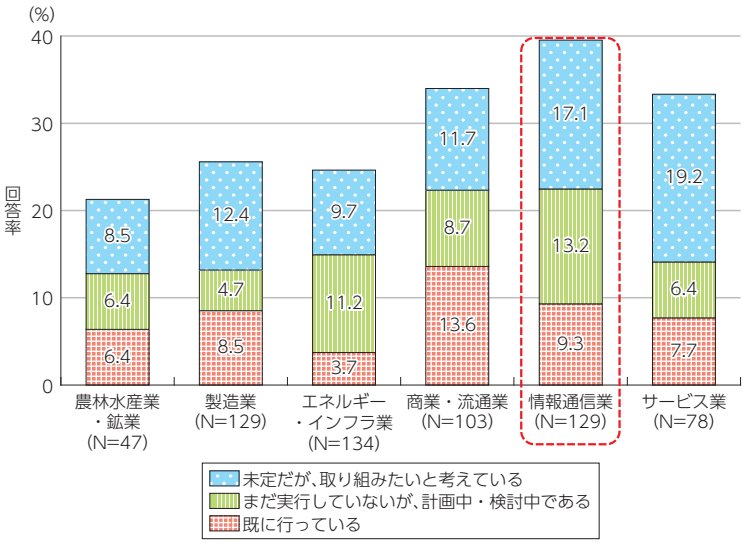
このように、インバウンド需要の取り組みに資する手段としてICTに対する企業の関心は高く、ICTが今後のインバウンド需要の拡大に大きく貢献していくことが予想される。

図表1-2-5-22　インバウンド対策の取組状況（従業員規模別）



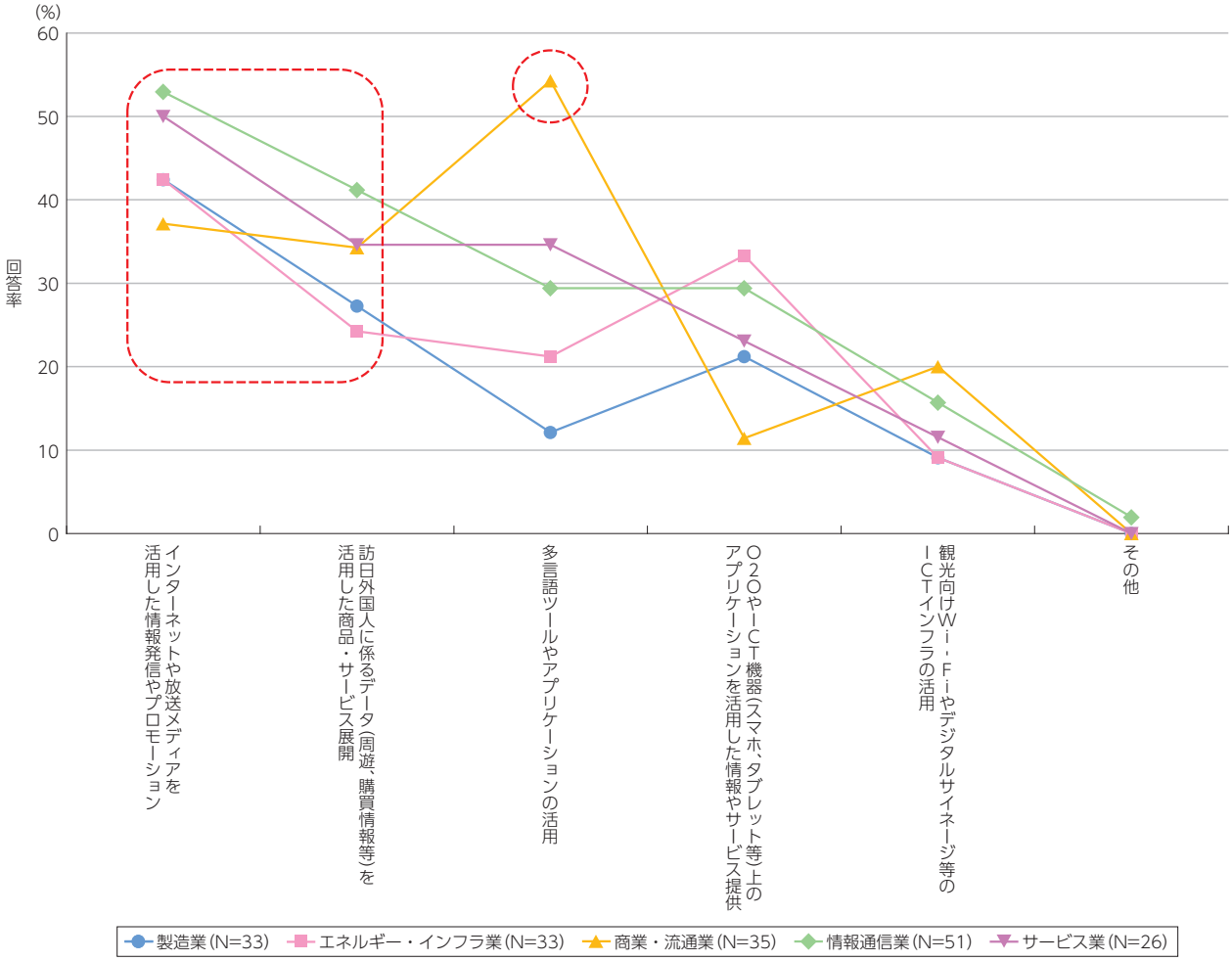
（出典）総務省「IoT時代におけるICT産業の構造分析とICTによる経済成長への多面的貢献の検証に関する調査研究」（平成28年）

図表1-2-5-23　インバウンド対策の取組状況（業種別）



（出典）総務省「IoT時代におけるICT産業の構造分析とICTによる経済成長への多面的貢献の検証に関する調査研究」（平成28年）

図表1-2-5-24　ICTを活用したインバウンド対策（業種別）



（出典）総務省「IoT時代におけるICT産業の構造分析とICTによる経済成長への多面的貢献の検証に関する調査研究」（平成28年）

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。

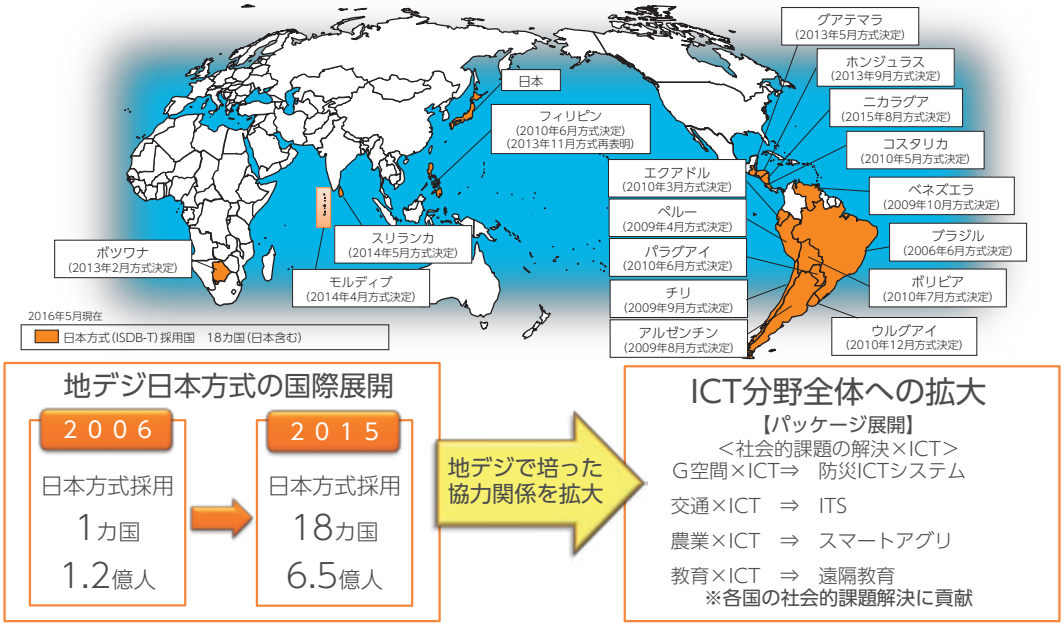
政府のインフラシステム輸出戦略において、総務省は、政府間対話等を通じた案件形成段階からの関与により、地デジ日本方式や防災ICT等の先進的なICTシステム、日本の優れた郵便システム等を相手国の社会インフラシステムに積極的に組み込むとしている。

地デジ日本方式の海外展開では、採用国が合計18か国（2016年５月現在）にまで拡大したことに伴い、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年は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、地デジで培った協力関係を拡大し、光ファイバ等日本の強みであるICT技術・サービスの国際展開に向けた啓発・協力等の活動を民間企業等と連携して重点的に実施している。

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るため、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



第3節 経済成長へのICTの貢献～定量的・総合的な検証～

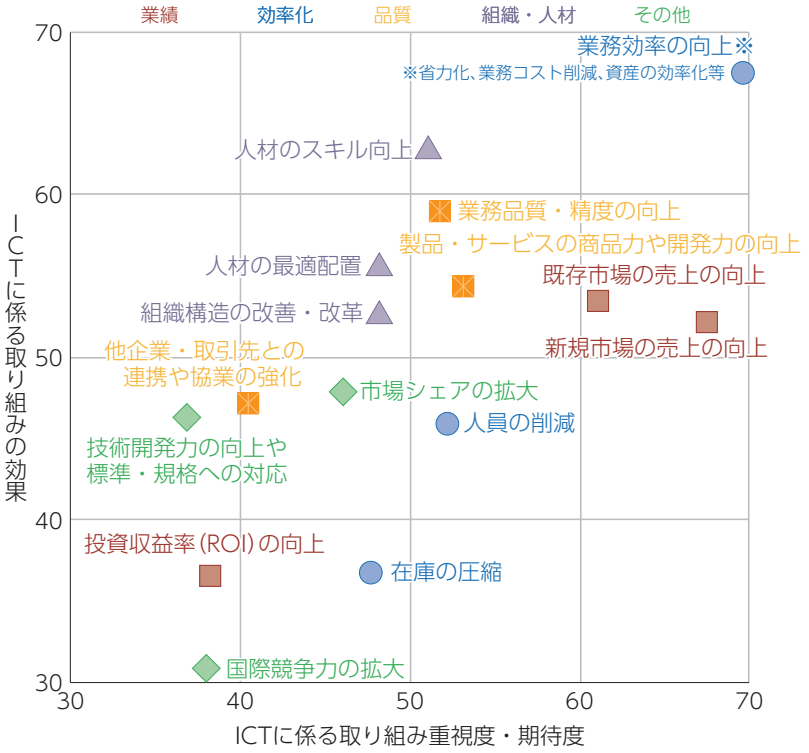
本節では、第2節における分析結果も踏まえ、ICTの貢献や効果について、①企業から見たICTに対する期待等のミクロ視点による分析、②第2節で俯瞰したICTによる経済貢献経路が顕在化した場合（ICT成長シナリオ）における我が国経済成長への寄与について定量的に分析し、ICTによる供給面の経済貢献が潜在GDPを底上げする役割を果たすことを定量的に示す。また、持続的かつバランスのとれた成長のためには、供給面と需要面との両面が必要であるとの観点から、前節で取り上げたICTによる需要面の経済貢献の事例も含め、総合的に考察する。

1 企業から見たICTの効果

企業向けのアンケート調査結果に基づき、企業から見たICTの貢献について、重視度・期待度と実際の効果の顕在化との関係性についてみてみる。すなわち、企業活動におけるICTの重視度・期待度と効果のギャップに着目することで、ICTの貢献の現状を浮き彫りにする。

全体の傾向としては、ICTに係る重視度・期待度がとりわけ高いのは、「効率化」の側面のうち「業務効率の向上」であり、またその効果が顕在化しているという認識が高い。一方で、この結果に対して、「業績」の側面のうち「既存市場の売上の向上」や「新規市場の売上の向上」に関しては、重視度・期待度が高いものの、前述の業務効率化に係る効果と比べると相対的に低いことが分かる（図表1-3-1-1）。このように、ICTに係る取り組みによって、売上拡大には重視・期待する程に十分に寄与していないという企業の認識が如実に表れている。

図表1-3-1-1 ICTに対する重視度・期待度と効果

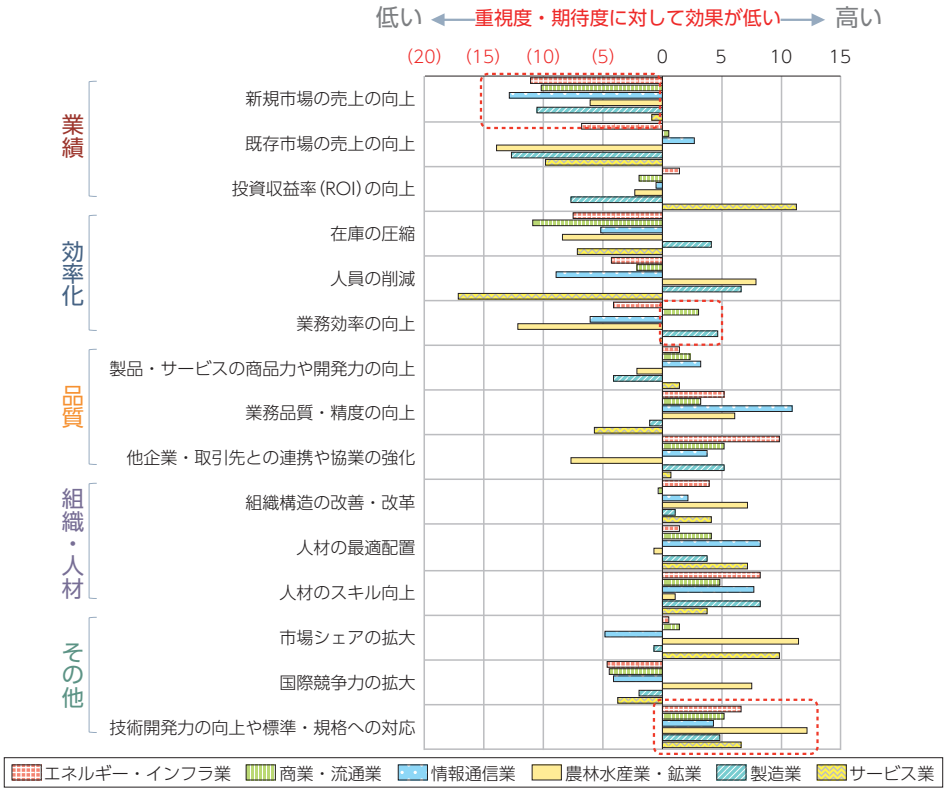


注）両軸とも各評価項目に対する回答結果をもとに偏差値化

（出典）総務省「IoT時代におけるICT産業の構造分析とICTによる経済成長への多面的貢献の検証に関する調査研究」（平成28年）

こうした、ICTに対する重視度・期待度と効果とのギャップに着目し、業種別に定量化して比較してみると、特に「新規市場の売上の向上」に関しては、全業種にわたってギャップが大きく、効果が十分に表れていない。また、「業務効率の向上」については、全体平均では重視度・期待度と効果がマッチしている傾向がみられたものの、業種別でみると、「製造業」や「商業・流通業」においては高いが、その他業種では効果に見合っていない。また、「技術開発力の向上や基準・規格への対応」については、全業種に亘って重視度・期待度以上の効果が表れている（図表1-3-1-2）。

図表 1-3-1-2　ICTに対する重視度・期待度と効果のギャップ（業種別）



※偏差値をもとに重視度・期待度と効果の距離を指標化（低い程、改善が必要）

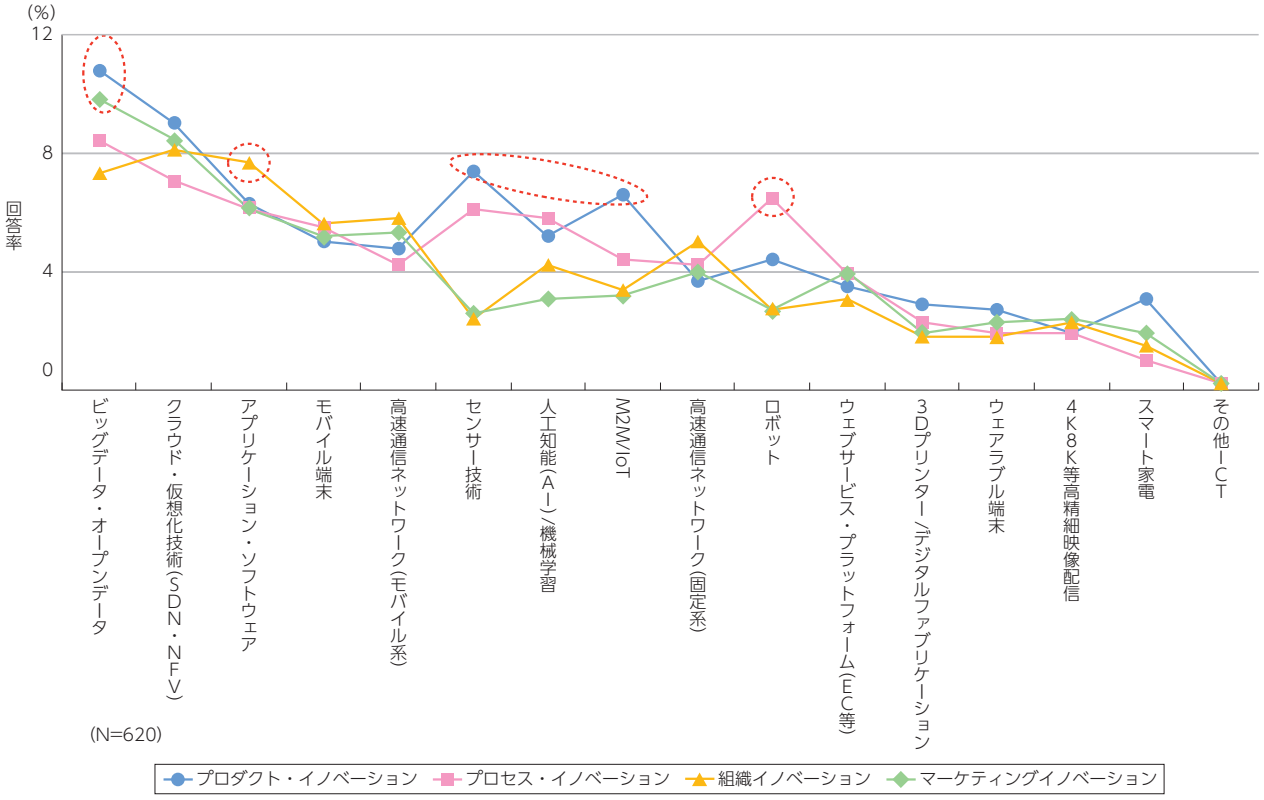
（出典）総務省「IoT時代におけるICT産業の構造分析とICTによる経済成長への多面的貢献の検証に関する調査研究」（平成28年）

これらのICTに対する期待や効果に関して、今後注目される先進的なICT基盤やアプリケーションとの関係性についてみてみる。ここでは、前述の５つの側面をイノベーションの観点から先進的なICTとの親和性についてみてみる。

『イノベーション』とは、「技術革新」や「経営革新」といった概念が一般的であるが、「新しいもの」「新しい組み合わせ」などを含む広い概念と捉えられるものである。すなわち、「新しい技術・財・サービス」を生み出すことはもちろん、既にある技術・財・サービスの「新しい組み合わせ、新しい利用方法」を実現することによって、新たな価値を創出することも含むと考えられる。イノベーション自体の詳細は先行研究事例に譲るが、ここでは４つのイノベーションの形態とICTとの関係をみてみる。すなわち、『プロダクト・イノベーション』（新しい製品・サービス、あるいは大幅に改善された既存の製品・サービスの市場への導入）、『プロセス・イノベーション』（生産工程や配送方法、またそれらを支援する活動について新しい手法、あるいは大幅に改善された既存の手法の導入）、『組織・イノベーション』（業務慣行、職場組織の編成等に関する新しい方法、あるいは大幅に改善された既存の方法の導入）、『マーケティング・イノベーション』（製品・サービスのデザイン、販促・販路、価格設定方法等に関する新しい手法、あるいは大幅に改善された既存の手法の導入）である（図表 1-3-1-3）。

企業向けアンケート調査によれば、全体としては、ビッグデータ・オープンデータに対する『プロダクト・イノベーション』への期待が高いことが分かる。また、同様に、センサー技術・M2M/IoTは業務効率化の側面から議論されがちであるが、実際の企業の期待としては「プロダクト・イノベーション」に注目していることが分かる。

図表 1-3-1-3　先進的なICTとイノベーションへの期待



（出典）総務省「IoT時代におけるICT産業の構造分析とICTによる経済成長への多面的貢献の検証に関する調査研究」（平成28年）

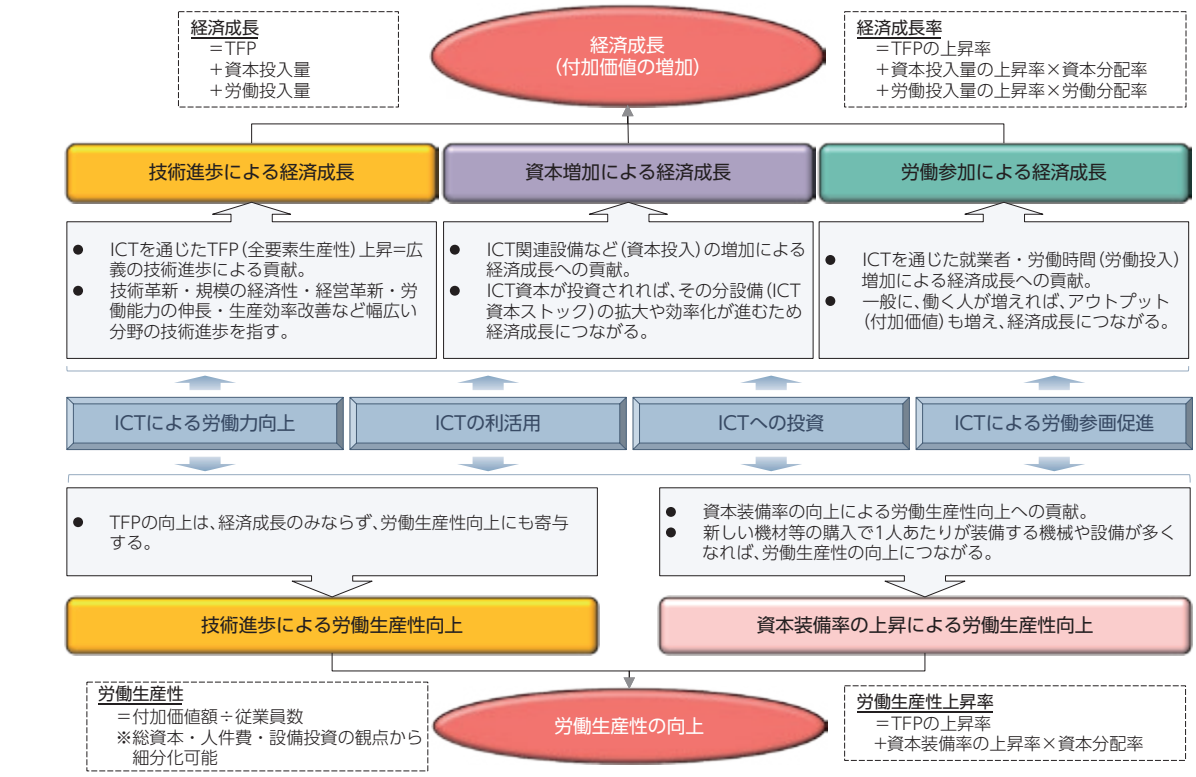
2 ICTの経済成長への寄与

1 ICTと経済成長の関係

一般に、経済成長（付加価値の増加）は、生産要素である資本及び労働の増加と、TFP（Total Factor Productivity：全要素生産性）の増加によって表される。TFPとは、生産要素以外で付加価値増加に寄与する部分であり、具体的には技術の進歩、無形資本の蓄積、労働者のスキル向上、経営効率や組織運営効率の改善などを表すと考えられる。付加価値の増加に対して、資本及び労働が量の効果を表すのに対して、TFPは生産の質による効果を表している。また、労働生産性の上昇は、資本装備率（労働者1人あたりの資本ストック）の上昇とTFPの上昇によって表される。

企業の生産活動を考えると、資本設備や労働力が投入されて、製品やサービスを生み出し、それをもとに得た利潤が付加価値となる。付加価値が多く生み出されると、国全体としてGDPが増加し経済成長をもたらす。また、技術革新が起こると、資本や労働の投入要素が一定であっても、多くの付加価値を生み出すことができるようになり、生産要素（資本、労働）あたりの付加価値を高めることから、技術革新は生産性向上の源泉と考えられている。ICTはこのうち、ICT投資による資本蓄積及びICT分野における技術革新によるTFP（全要素生産性）の上昇により、経済成長に寄与している（図表1-3-2-1）。

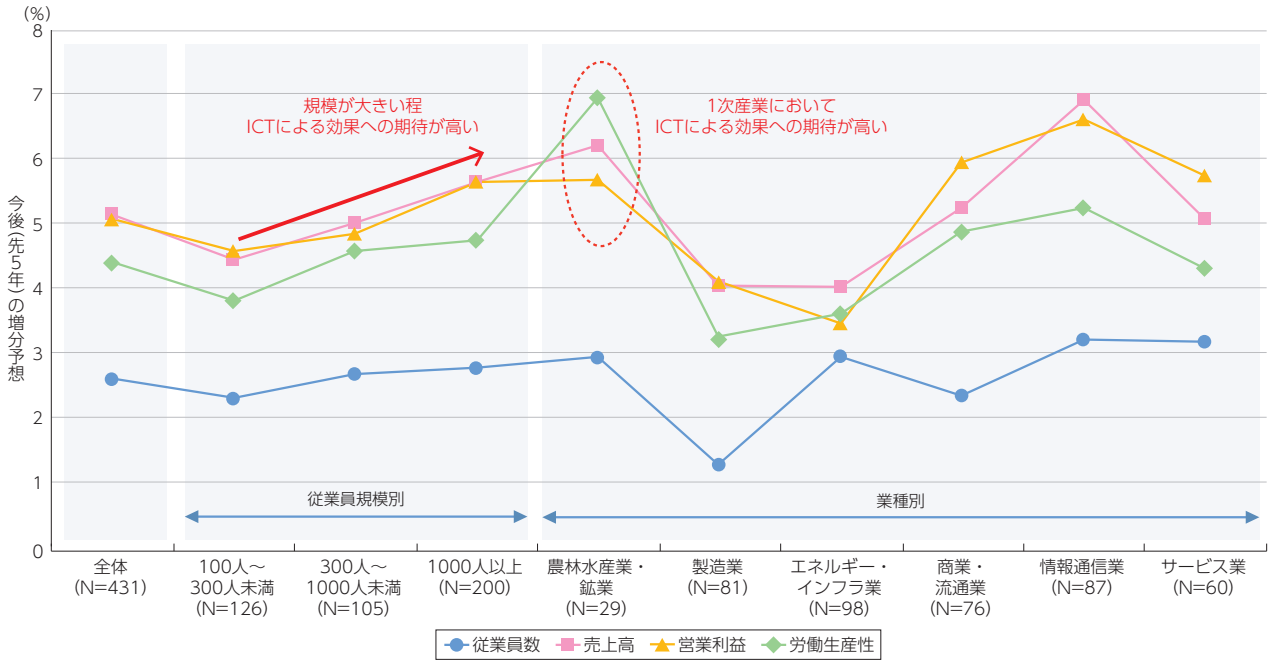
図表1-3-2-1　経済成長及び労働生産性へのICTによる貢献



（出典）総務省「IoT時代におけるICT産業の構造分析とICTによる経済成長への多面的貢献の検証に関する調査研究」（平成28年）

企業向けアンケート調査において、第２節で整理した８つの経済貢献経路に係るICTに係る取り組みを通じて、今後５年（2020年頃まで）に向け、「従業員数」「売上高」「営業利益」「労働生産性」の４つの指標がどのように変化するか予測値を聞いたところ、従業員増効果が＋２～3%、売上高・営業利益増効果が＋5%、労働生産性効果が＋4%強となった。従業員規模が大きい企業ほどそれぞれ高く、また業種別では第一次産業において高い傾向が見られる点が特徴的である（図表1-3-2-2）。

図表1-3-2-2　今後５年のICTに係る取り組みによる関連指標の変化



（出典）総務省「IoT時代におけるICT産業の構造分析とICTによる経済成長への多面的貢献の検証に関する調査研究」（平成28年）

2 ICT成長シナリオに基づく経済成長

企業向けアンケート調査結果及び各種統計に基づき、供給面から我が国経済成長へのICTによる貢献について定量的に評価する。具体的には、ICTに係る企業による投資が積極的に行われることで、2020年頃までの潜在経済成長率がどの程度加速するか、マクロ生産関数を使って推計した。経済が足元の潜在成長率並みで将来にわたって推移すると想定した「ベースシナリオ」と、IoT・ビッグデータ・AI等のICTの進展を見据え、企業におけるICT投資や生産性向上に係る取り組みが活性化する「ICT成長シナリオ」を比較することで検証する。

まず、図表1-3-2-1の説明のとおり、実質成長率の計算式は以下のとおりである。

実質成長率＝①労働力寄与度＋②資本寄与度＋③TFP（全要素生産性）寄与度

労働力寄与度＝就業者数の伸び×労働分配率

資本寄与度＝実質資本ストックの伸び×（1－労働分配率）

実質資本ストック（t+1）＝［実質資本ストック（t）＋実質設備投資（t+1）］×（1－除却率（t））

図表1-3-2-3　各シナリオの前提条件・計算方法

指標	ベースシナリオ	ICT成長シナリオ
考え方・出典	内閣府試算[*1]の「ベースラインケース」の実質GDP成長率を前提とした。同試算では、経済が足元の潜在成長率並みで将来にわたって推移。この場合には、中長期的に経済成長率は実質1%弱、名目1%半ば程度となる結果となっている。2017年度の消費税率引き上げ（8%→10%）が考慮されている[*2]。2015年度以降の実質GDP成長率を、以下の方法に沿って業種別に労働寄与度、資本寄与度、TFP寄与度に分解した。	企業向けアンケート調査（公務を除く全業種）の結果を採用して推計した。同調査では、ICTによる経済貢献について具体的に示した上で、当該ICTの進化によって2020年度までに自社の「ICT投資」「労働者数」「労働生産性」がどの程度変化するかを調査した結果である。なお、2017年度の消費税率引き上げについては本シナリオでも考慮した。
① 労働寄与度	2015年度以降の就業者数の伸びは独立行政法人 労働政策研究・研修機構（JILPT）の労働力需給の推計（労働参加漸進ケース：現実シナリオ）の2020年の予測値に沿って設定。なお、労働分配率は、SNA産業連関表（平成25年度）の「営業余剰・混合所得+雇用者報酬」を付加価値で除して算出。	2020年度の就業者数がベースラインから、企業アンケート調査に基づく就業者数の増加率分が増加すると予想
② 資本寄与度	JIPデータベースより「部門別実質純資本ストック」を参照し、業種別の実質設備投資伸び率および除却率を2010年度以降の平均値で据え置いて算出。	2020年度の実質設備投資に対して、ICT投資額の増分（設備投資に占めるICT投資の比率ICT投資増加率）を適用して推計。
③ TFP寄与度	労働寄与度及び資本寄与度の残差として算出。	2020年度のTFPがベースラインから企業向けアンケート調査に基づく労働生産性の増加率だけ上昇すると想定。 ただし、労働生産性は、一般的に資本ストックの影響を含むことから、その影響を調整したものをTFP押上げ効果とした。

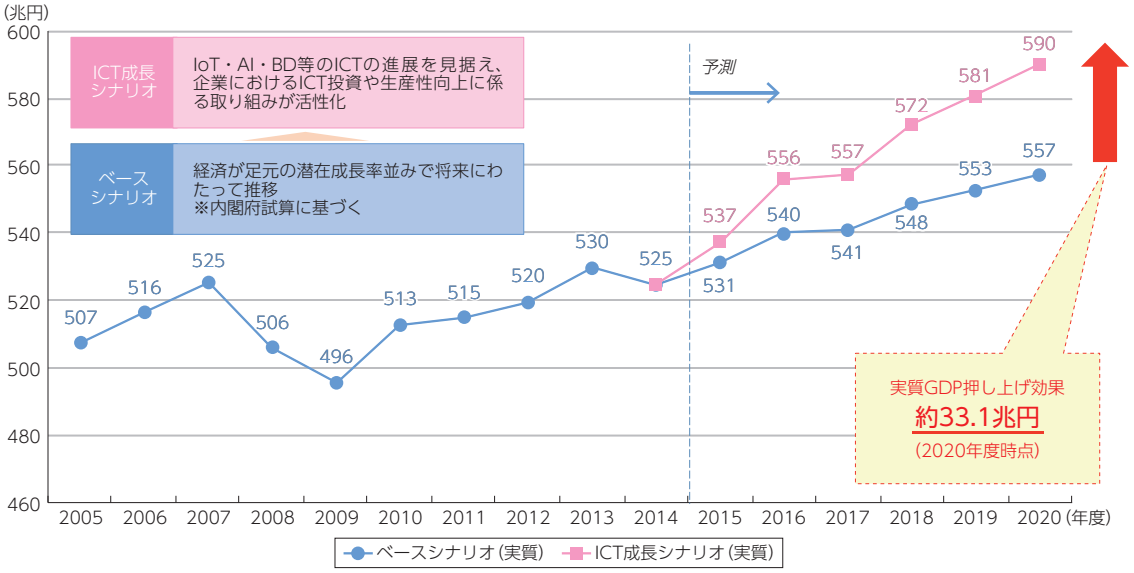
（出典）総務省「IoT時代におけるICT産業の構造分析とICTによる経済成長への多面的貢献の検証に関する調査研究」（平成28年）

推計の結果、ベースシナリオと比較するとICT成長シナリオは、2020年度時点で、実質設備投資は＋0.7%、就業者数は＋0.5%の増分効果があり、TFP（全要素生産性）は1.1%（ベースケース）から1.8%へと高まる結果となった。これらの結果により実質GDPの押し上げ効果は、2020年度時点で33.1兆円（＋5.9%）となった（図表1-3-2-4）。両シナリオとも、成長率を要因別に分解すると、TFP（全要素生産性）の寄与度が大きい一方で、資本及び労働の寄与度についてはマイナス要因となっていることが分かる。資本については、ICTに限らず新規設備投資の伸びにおいてマイナス傾向が続いている等、我が国全体の設備投資額の伸び悩みが影響している。他方、労働においては、就業者数の減少に起因している（図表1-3-2-5、図表1-3-2-6）。

成長要因についてICT成長シナリオとベースシナリオの差をみてみると、ICTはTFPの寄与度をさらに高めるとともに、労働寄与度や資本寄与度においても、ベースシナリオに対してマイナス要因を一定程度抑制する効果が期待できることが分かる（図表1-3-2-7）。

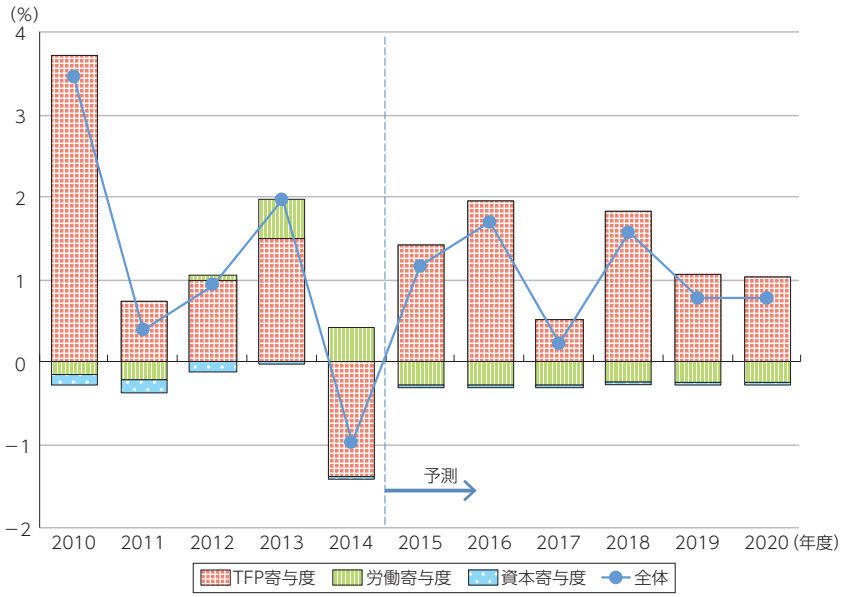
＊1　『中長期の経済財政に関する試算』（平成28年1月21日 経済財政諮問会議提出）
＊2　2016年6月1日、安倍総理大臣は記者会見を行い、消費税の8%から10%への引き上げを2019年10月まで30か月延期することを表明した。

図表 1-3-2-4　ICT 成長シナリオにおける実質 GDP の押し上げ効果



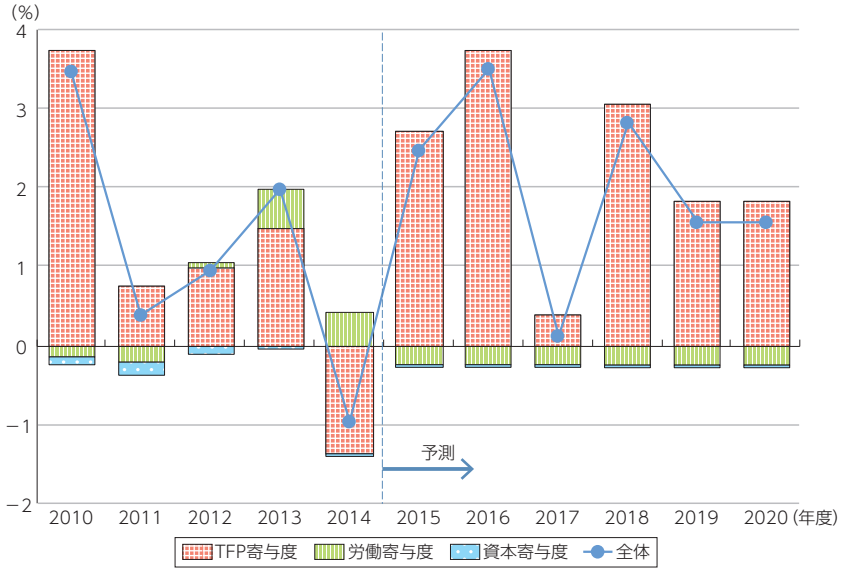
(出典) 総務省「IoT 時代における ICT 産業の構造分析と ICT による経済成長への多面的貢献の検証に関する調査研究」(平成 28 年)

図表 1-3-2-5　成長要因の分解（ベースシナリオ）



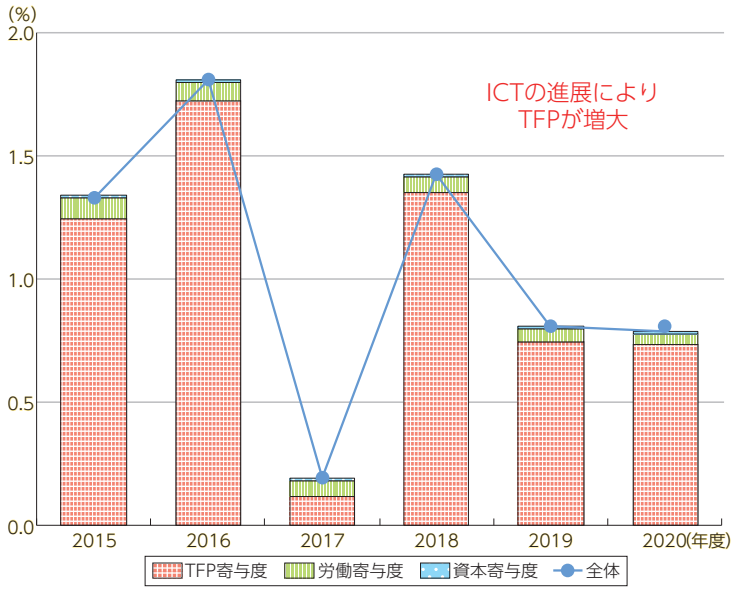
(出典) 総務省「IoT 時代における ICT 産業の構造分析と ICT による経済成長への多面的貢献の検証に関する調査研究」(平成 28 年)

図表 1-3-2-6　成長要因の分解（ICT成長シナリオ）



（出典）総務省「IoT時代におけるICT産業の構造分析とICTによる経済成長への多面的貢献の検証に関する調査研究」（平成28年）

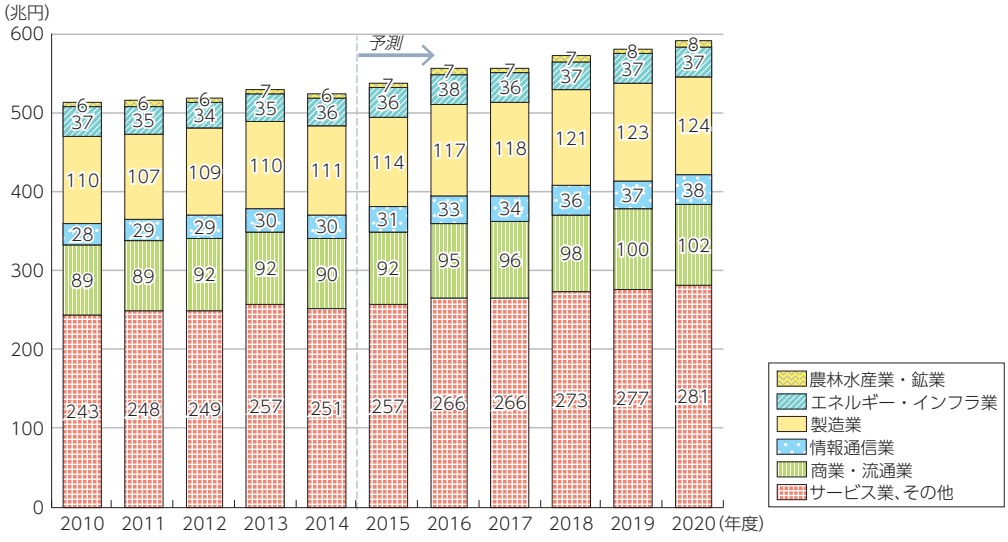
図表 1-3-2-7　成長要因の分解（ICT成長シナリオとベースシナリオの差）



（出典）総務省「IoT時代におけるICT産業の構造分析とICTによる経済成長への多面的貢献の検証に関する調査研究」（平成28年）

部門別に実質GDPの成長についてみてみると、ICT成長シナリオでは、業種全般にわたってICTの進展が経済成長に寄与し、特に情報通信業、農林水産・鉱業、商業・流通業において高い成長が見込まれる（図表1-3-2-8、図表1-3-2-9、図表1-3-2-10）。

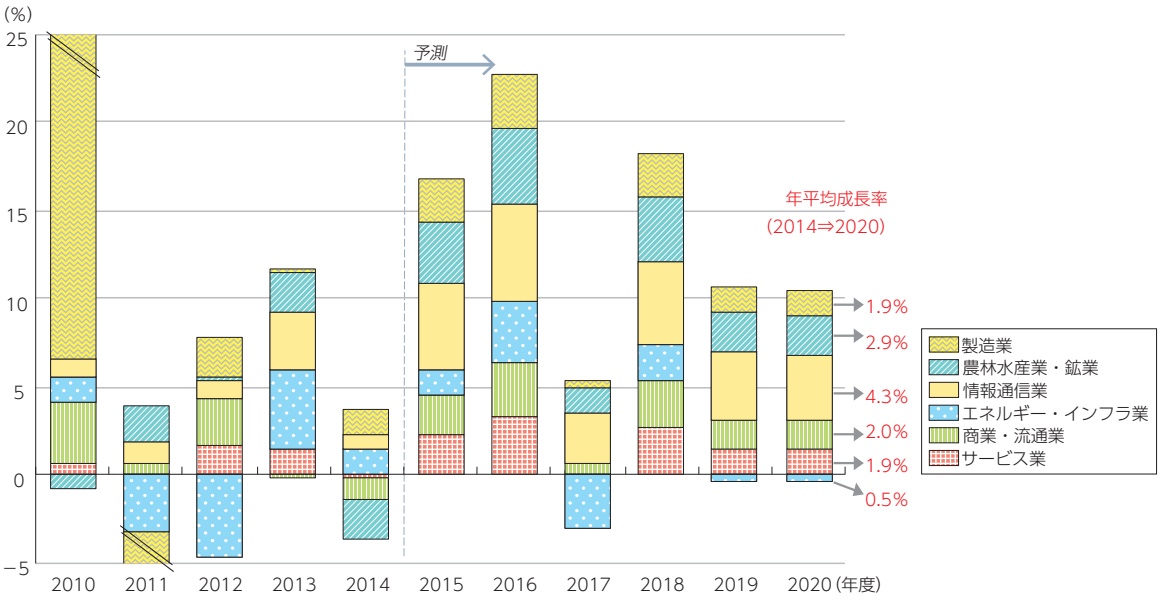
図表1-3-2-8　業種別実質GDP予測（ICT成長シナリオ）



<産業分類との対応関係>
「農林水産業・鉱業」：農林水産業、鉱業
「エネルギー・インフラ業」：建設業、電気・ガス・水道業
「製造業」：製造業
「情報通信業」：情報通信業
「商業・流通業」：卸売・小売業、運輸業
「サービス業、その他」：金融・保険業、不動産業、サービス業

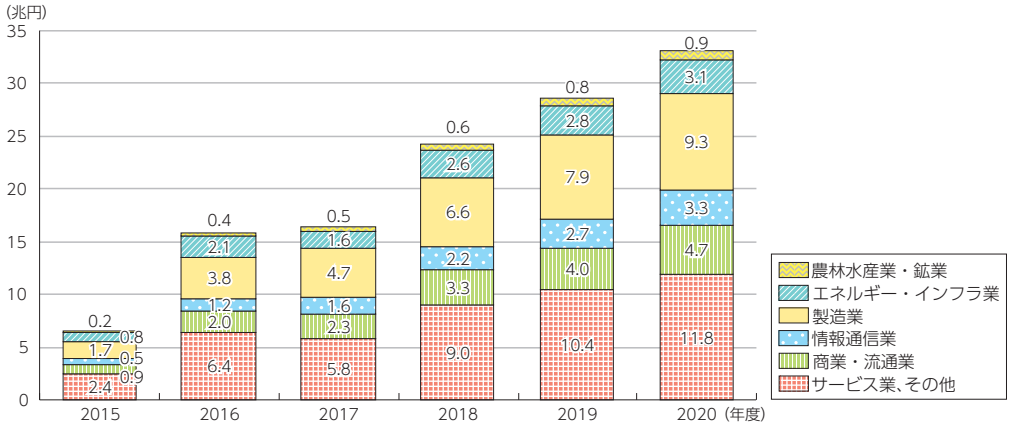
（出典）総務省「IoT時代におけるICT産業の構造分析とICTによる経済成長への多面的貢献の検証に関する調査研究」（平成28年）

図表1-3-2-9　業種別実質GDP成長率の推移・予測（ICT成長シナリオ）



（出典）総務省「IoT時代におけるICT産業の構造分析とICTによる経済成長への多面的貢献の検証に関する調査研究」（平成28年）

図表 1-3-2-10　業種別実質GDPのICT成長による増分（ICT成長シナリオとベースシナリオの差）



（出典）総務省「IoT時代におけるICT産業の構造分析とICTによる経済成長への多面的貢献の検証に関する調査研究」（平成28年）

3　検証結果から得られる示唆

企業のICTに対する期待に基づく分析によれば、今後のICT進展による経済貢献の効果は、主として産業全体における生産性の向上によるものである。ICTに係る設備投資や労働力投入による効果はそれと比べると寄与度は小さい結果となったが、IoT・ビッグデータ・AI等、新たなICTによる効果に対する認知が浸透することで企業の意識が変わりこうした投資により積極的になり、さらに当該ICTの利用促進を高める政策的な取り組み等により、設備投資や関連サービスの供給が進展し、押し上げ効果の更なる増大が見込まれると考えられる。

一方で、ICTの発展は多量の労働力を必要としない供給力強化であることから、供給力だけが伸びて需要が伴わない恐れがある。ICTの活用により、供給力のみならず、前節で概観した需要（ECやインバウンドなど）を生み出していくことで（図表1-3-3-1）、バランスのとれた成長（GDPギャップのマイナス幅が拡大しない供給力の強化）が可能になると考えられる（図表1-3-3-2）。

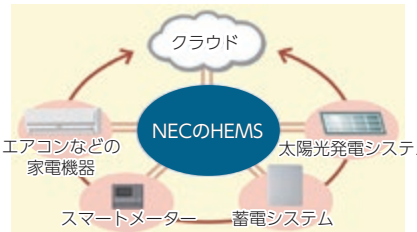
図表 1-3-3-1　ICTによる需要創出効果の例

○様々な分野におけるICTの利活用が進展することで、ICTは供給面だけでなく、それに見合う需要の創出においても貢献する。
○例として、下記①～③のような先進的なICT商品、サービス等による2020年時点のGDP創出効果は、10.7兆円※　※消費者アンケートを基にした試算

①スマートホーム（エネルギー系）

・家庭のエネルギー等使用状況の確認サービスや分析・助言型、自律的制御型等サービスの提供

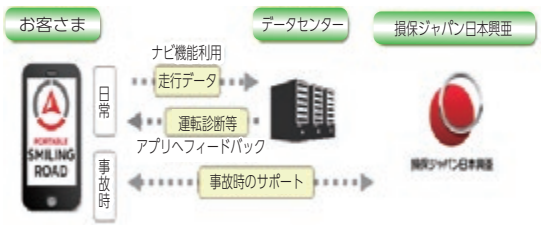
サービス製品事例：NEC「クラウド型HEMS」



②コネクテッドカー（テレマティクス保険）

・自動車の走行データ等に基づく運転方法助言型サービスや保険料金調整サービスの提供

サービス製品事例：ホンダ「internavi」



③ICTを通じた消費の促進

・ビッグデータの活用や、実店舗とECサイトの双方で商品購入・受け取り等、あらゆる機会を通じて消費を促進するオムニチャネル化も進展

取り組み事例：セブン&アイ・ホールディングス「omni7」

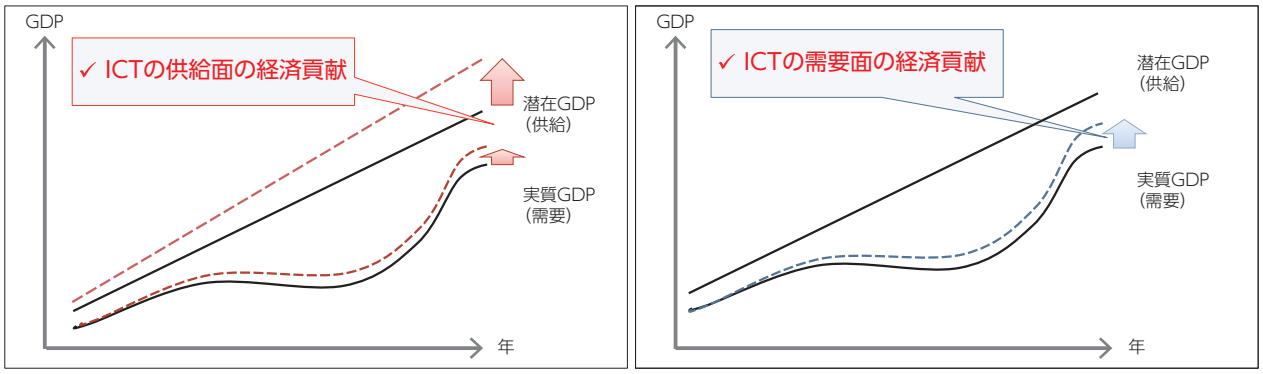
（参考）ICTを活用したインバウンド需要の喚起

・Wi-Fi等ネット利用環境整備、観光報等を備えた多言語対応や翻訳アプリの提供、ビッグデータ活用、越境EC・プロモーション等も進展。

取り組み事例：イオンのインバウンド対応例

（出典）総務省「IoT時代におけるICT産業の構造分析とICTによる経済成長への多面的貢献の検証に関する調査研究」（平成28年）

図表1-3-3-2　ICTによる経済貢献のイメージ（需要をともなう潜在供給力の強化）



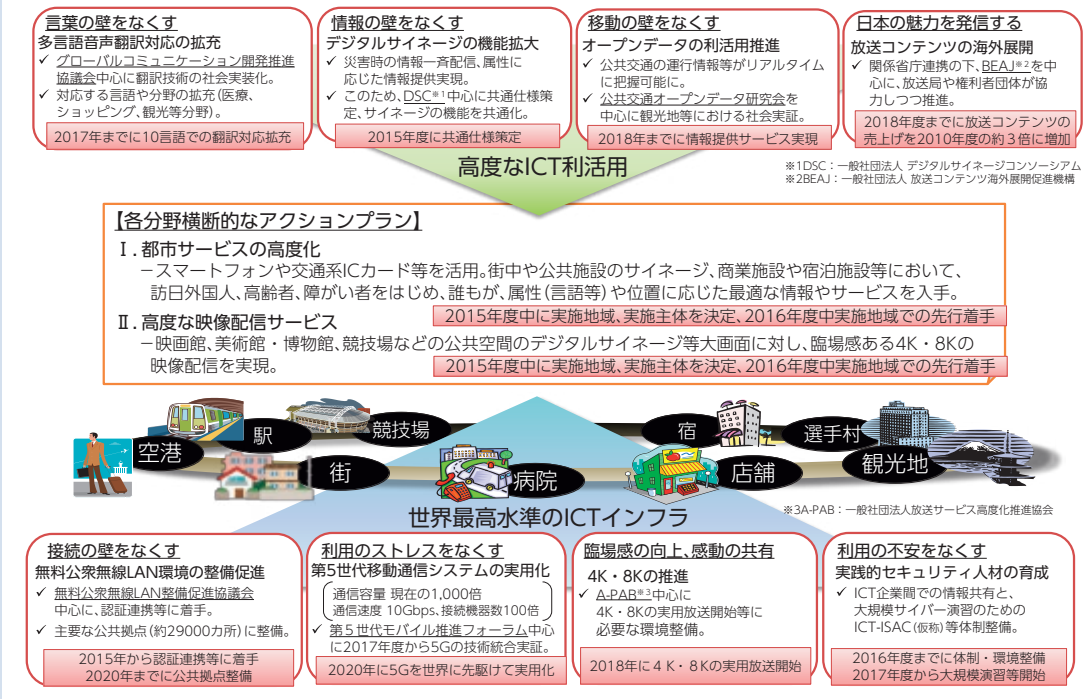
（出典）総務省「IoT時代におけるICT産業の構造分析とICTによる経済成長への多面的貢献の検証に関する調査研究」（平成28年）

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、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。総務省では、2020年東京大会後の持続的成長も見据えて「2020年に向けた社会全体のICT化推進に関する懇談会」*1を開催し、平成27年7月、「2020年に向けた社会全体のICT化アクションプラン（第1版）」*2が取りまとめられた（図表1）。本アクションプランにおいては、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といった国民の目に見える形として、「いつまでに、誰が、何を行うのか」を明確化した個別分野のアクションプランとこれらの個別分野に横串をさし、利便性を真に実感できる「都市サービスの高度化」、「高度映像配信」といった二つの分野横断的なアクションプランを策定した。

図表1　2020年に向けた社会全体のICT化　アクションプラン



この分野横断的なアクションプランの1つである、「都市サービスの高度化」では交通系ICカードやスマートフォンとクラウド基盤等を連携し、言語等をはじめとした個人の属性に応じた最適な情報・サービスの提供や平成27年度に策定したガイドラインに基づきデジタルサイネージによる災害情報の一斉配信などにより、増加する訪日外国人をはじめ、誰もが一人歩きできる快適な環境を構築することを目指している（図表2）。平成28年度予算「IoTおもてなしクラウド事業」では、共通クラウド基盤の構築を行い、そこに個人の属性情報を登録し、各サービスIDとひもづけ、交通系ICカードやスマートフォンをトリガーとして、各種サービス事業者とID連携することにより、支払手続きの簡略化、美術館（イベント会場）のチケットレスサービス、レストランでのアレルギー情報、ホテルのコンシェルジュとタクシーの情報連携などの実現に向けた実証事業を行うこととしている。また、政府全体での観光立国推進に向けて、本環境の整備により、訪日外国人が、入国時から滞在・宿泊、買い物、観光、出国までストレスなく快適に過ごすことが可能となり、インバウンド拡大による経済活性化に寄与することも期待される。

もう一つの分野横断的なアクションプランである、高度な映像配信サービスについては、高速大容量での映像配信が可能となる通信ネットワークの進展により、4K・8Kや高臨場感映像技術等を活用したパブリック

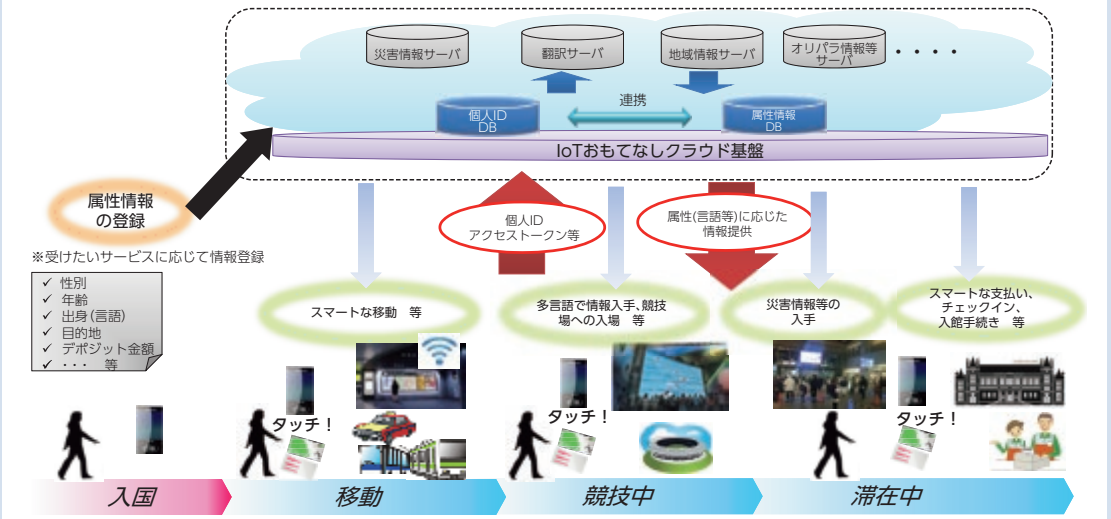
＊1　2020年に向けた社会全体のICT化推進に関する懇談会：
http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/kenkyu/2020_ict_kondankai/index.html
＊2　2020年に向けた社会全体のICT化アクションプラン（第1版）：
http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01tsushin01_02000158.html

ビューイングやライブビューイングなど映像配信サービス市場の活性化が期待されており、2020年に向けて、ショーケースとして世界へのアピールや新たな映像配信市場の創出に向けて取り組んでいく。

これら二つの取組については、民間事業者等において推進体制が整備されつつあり、総務省としてもオールジャパン体制での取組を進めていく。

総務省においては、平成28年度には、アクションプランの実現に向けた事業等に取り組んでいくとともに、経済成長に向けて引き続き検討を行い、新サービスの創出等によるアクションプランの内容を社会実装化していくことで、社会全体のICT化の実現に向けて取り組んでいく。

図表２　都市サービスの高度化



第4節 経済社会に対するICTの多面的な貢献

前節までは、ICTの経済成長に及ぼす影響（GDP等の既存統計に現れるもの）を考察してきた。

本節では、ICTを非貨幣価値という側面から再考察してみたい。後述のとおり、ICTは「デジタル化」、「指数関数的性能の向上」、「クラウド化」といった特徴を持っている。ICT化の進展によって人々は少ない費用で大量の情報をやりとりできるようになってきており、ICT化の進展が人々にもたらす影響やその価値もまた大きくなっていると考えられる。

企業側、消費者側それぞれについて分けて考えると、企業側については最終的に企業活動を通してICTの価値が既存統計に反映されていくと考えられるのに対し、消費者側については、既存統計でとらえきれない側面が生じていると指摘されている。例えば、無料または限りなく無料に近い額で提供されているインターネット上の各種コンテンツ、検索サービス、口コミ（レビュー）等は、貨幣価値のみでは消費者にとっての価値を表し切れていない。本節では、主に消費者側に着目し、「消費者余剰」、「時間の節約」、「情報資産」の類型に分けてICT化のもたらす非貨幣価値について考察するとともに、これらが将来的に社会や私たちの生活にどのような変化をもたらすか、展望する。

1 経済社会に対するICTの貢献の多様性

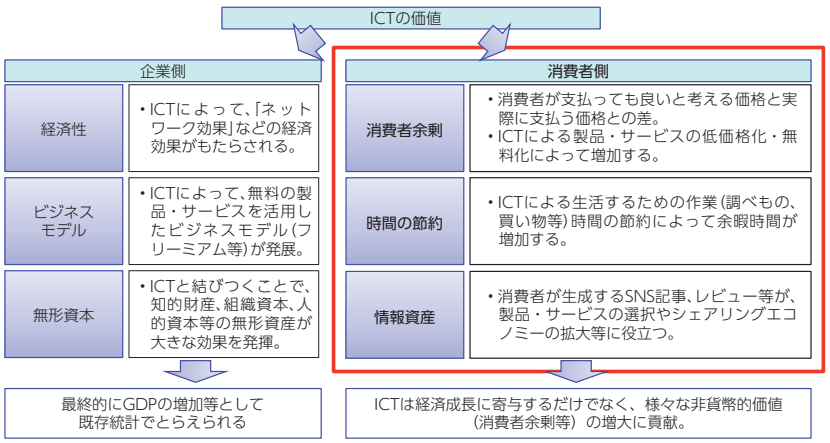
ICT財・サービスには既存の財・サービスとは異なる特徴があり、その特徴に起因して発揮される効果によって様々な側面で経済社会に対して貢献している。

1 ICTの貢献の多様性（本節のフレームワーク）

ICTの経済・社会への貢献を、企業側、消費者側に分け、さらにそれぞれについて類型化し、図式化したものが以下の図である（図表1-4-1-1）。

企業側での貢献は、最終的に前節までみてきた経済成長への影響に収れんするが、企業や組織というミクロレベルで細かく見ていくと様々な側面がある。例えば、伝統的に経済学で考えられている経済性である「規模の経済性」、「範囲の経済性」と対応して、ICTの時代には「ネットワーク効果」、「連携の経済性」が大きな意味を持つ[*1]。

図表1-4-1-1 ICTの貢献の多様性



（出典）GDPに現れないICTの社会的厚生への貢献に関する調査研究

また、ビジネスモデルに着目すると、デジタル化とウェブ化によって従来は存在しなかったビジネスモデルが多数生み出され、新企業の誕生や企業の成長につながっている。例えば、無料の財・サービスを活用したビジネスモデルでは直接的内部相互補助、三者間市場、フリーミアム、非貨幣経済の4つの類型がある[*2]が、この中でフリーミアムは特にICTと関連が深い。これは財・サービスの基本版を無料で提供し、高機能版、付加価値版を有料化して利益を得るビジネスモデルであり、無料の基本版の費用は有料版のユーザーが支払う料金で賄うことになる。従来のビジネスモデルでも食品、飲料、化粧品等の無料サンプルを提供することはあったが、提供に実費がかかるので供給量が限られていた。これに対して、ICT財・サービスの場合はデジタル化によって基本版（多くは有料

＊1　「規模の経済性」、「範囲の経済性」、「ネットワーク効果」、「連携の経済性」は篠崎彰彦『情報技術革新の経済効果』第6章で整理されている。
＊2　この4類型はクリス・アンダーソン『フリー』で述べられたものである。

版の簡易版の複製）の費用をほぼゼロにできるので供給量の制限はない。つまり、フリーミアムは複製費用がゼロのICT財・サービスならではのビジネスモデルだと考えられる。

他方、消費者側から見てもいくつかの側面での新しい貢献（便益）がある。これらの貢献は新しい概念であり、また、比較的統計として把握しやすい企業側ではなく消費者側ということもあり、どのようにとらえるかについては様々な議論や試行が行われているところである。本項では、まずICT財・サービスの特徴を整理したうえで、GDPに代わる豊かさへの指標に関する取組事例を概観し、「消費者余剰」、「時間の節約」、「情報資産（レビュー（口コミ）等）」の類型に分けて考察を進める。

2 ICT財・サービスの特徴

ICT財・サービスには様々な特徴があるが、特に重要なものとしては「デジタル化」、「指数関数的性能の向上」、「ウェブ化（クラウド化）」が挙げられる。

「デジタル化」によってICT財・サービスの多くは複製コストをほぼゼロにすることができる。既存のアナログ媒体は複製するのにコストがかかるのと比較すると大きな優位性を持つといえる。例えば、本は複製するために紙や印刷の費用がかかるが、電子書籍の複製はコストがほぼゼロである。

また、ICT財・サービスには性能が2倍、4倍、8倍というように指数関数のように向上するものがある。例えば、コンピュータに使われる集積回路については「集積回路上のトランジスタの数は18カ月から24カ月ごとに2倍になる」というムーアの法則が働くといわれている。これにより大型のデスクトップパソコンでしかできなかったことが、数年後には小型のスマートフォンでもできるようになるというようなことが生じる。

さらに、ウェブによって全世界の人々がつながることによって、場所や時間にとらわれずにICTサービスを利用することが可能であり、様々な情報を広く共有することも可能となる。上述のデジタル化という特徴と組み合わされると、デジタル化された財・サービスをウェブ経由で他者に提供する際の時間と費用はアナログと比べると非常に小さくなるという大きな効果を発揮する。

3 GDPに代わる豊かさの指標への取組例

2007年11月に、欧州委員会、欧州議会、ローマクラブ、OECD、WWFによって、「Beyond GDP」の国際会議が開催されてから、進歩を適切に評価し、豊かさを計測する指標を構築する取り組みが行われている（**図表1-4-1-2**）。これまでは、GDPを拡大させることを目標に各種政策が行われてきたが、主に生産量を計測する目的で作られたGDPでは、人々の生活の質がどれくらい向上しているかといった豊かさ（Well-being）や、将来に利用できる資源がどれだけ残っているかといった環境面を十分に評価できないことから、GDPを超えた評価指標を示して、これを政策目標にしていくことが必要となることが認識されている。

具体的な「Beyond GDP」の取り組みとしては、OECDの「Better Life Index」や英国の「Measuring National Well-being」があげられる。これらの指標は、社会福祉に貢献すると考えられる指標を一覧で表示する手法を用いている。例えば、OECDの「Better Life Index」であれば、住宅、収入、仕事、コミュニティ、教育、環境、市民参加、健康、生活の満足、安全、ワーク・ライフ・バランスといった11個のカテゴリがあり、そのカテゴリの中の各指標について、横並びでOECD諸国を比較参照することができる。

図表1-4-1-2　GDPに代わる豊かさの指標への取組例

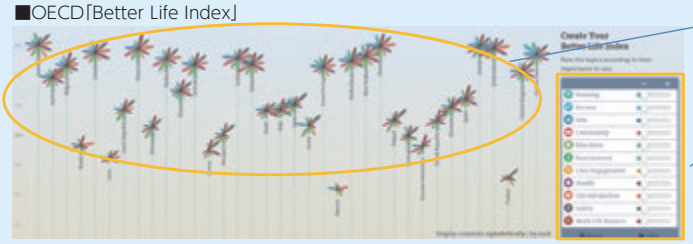
ダイアン・コイル著「GDP」より引用

- 私は、GDPを今すぐ投げ出すべきではないという結論を示そうと思う。ただし、GDPという指標が時代に合わなくなっているのも事実だ。
- GDPは世の中に存在する製品の多様化を捉えられないので、経済成長を過小評価している。イノベーションやカスタマイズをうまく評価できず、相当に大きな価値を見逃している。
- 完全にデジタルな製品やサービスの価値をどう扱うかという問題がある。たとえば、インターネット上の音楽や検索エンジン、アプリケーション、クラウドソーシングによる辞書やソフトウェア。無料で提供されているものが多くGDPの数字にうまく反映されない。
- 消費者が支払う金額よりもそれによって得る価値の方が大きい場合の差額を「消費者余剰」と呼ぶが、インターネット上で無料の製品やサービスが広まった結果、この消費者余剰がどんどん増えているようだ。このことからも、GDPの数字と人々の豊かさとのギャップが大きく広がっていることが見てとれる。
- 財やサービスの生産量増加を数字で示すときに、現在の成長が未来の成長を犠牲にしているかどうかという点が考慮されていない。
- GDPには欠点もある。この本の後半部分ではそうした欠点について説明し、それを補完する手段や代替となるやり方を紹介してきた。たとえば、より広い経済指標としての人間開発指標や、指標のダッシュボードというアプローチ。

「ビヨンドGDP指標」の例

指標のダッシュボード：社会福祉に確実に貢献すると思われる指標を一覧で表示する手法
（代表例）OECD「BLI」、オーストラリア「オーストラリア発展指標」、英国「Measuring National Well-being Programme」

■OECD「Better Life Index」



- OECD加盟国のランキングを高さで示している
- 11の指標を適当な加重を用いて集計（加重は個人で調整可能）

- ①住宅、②収入、③仕事、④コミュニティ、⑤教育、⑥環境、⑦市民参加、⑧健康、⑨生活の満足、⑩安全、⑪ワーク・ライフ・バランスの11の指標がある

（出典）GDPに現れないICTの社会的厚生への貢献に関する調査研究

4 消費者へのICTの非貨幣価値の分類例（消費者余剰、時間の節約、情報資産）

消費者側から見るといくつかの側面での新しいICTの非貨幣価値がある。ここでは代表的な例として消費者余剰の増大、時間の節約、情報資産の蓄積等を取り上げる[*3]。各指標に対するICTによる効果とICTサービスの例を以下の図表1-4-1-3に示した。それぞれの指標の内容と事例は以下のとおりである（図表1-4-1-3）。

図表1-4-1-3　社会経済の消費者側におけるICTの貢献、効果およびサービス

指標	ICTによる効果	ICTサービス（例）
消費者余剰	ICTによる料金の低下・無料化	○既存の財・サービスの料金の低下・無料化 ・SMSやメールを無料で利用できる。 ・定額料金または無料の音楽配信サービス、動画配信サービス、電子書籍を利用できる。 ・スマートフォン向けのゲームアプリを無料で利用できる。 ・シェアリングエコノミーにより、消費者は安く良いものを利用（シェア）することができる。 ・「Google」や「Yahoo!」を使って、無料でネット上の情報を検索できる。 ・「ぐるなび」などにアクセスすることで、無料で飲食店の情報を入手することができる。 ○無料で利用できる新たなサービスの出現 ・LINE、ミニブログ（ツイッター等）、SNS（フェイスブック等）、ユーストリーム、インスタグラムを無料で利用できる。
	ICTによる財・サービスへのアクセスの向上	○選択肢の拡大（ロングテール化） ・「アマゾン」を使って、世界各国の様々な書籍を購入することができる。 ○アクセスの高度化 ・健康管理サイトやアプリを活用して、健康管理をおこなうことができる。 ・ネットスーパーを活用して、日用品や生鮮食品を購入することができる。 ・GPS機能を利用して、居場所や目的地までのルートを把握することができる。
	共有経済がもたらす便益の向上	○マッチング ・飲食店に関するレビューを共有することで、より多くの人が好みに合った食事を提供する飲食店を選ぶことができる。 ○タイムリー性 ・SNS上の書き込みを共有することで、ほぼリアルタイムな情報に接することができる。 ○サービス・利便性の向上 ・消費者がレビューを共有することで、お店などを直接比較できるようになり、品質・サービスの悪い店が減少する。
時間の節約	ICTによる時間の節約	○生活面 ・ネットスーパー（EC）で食品を購入し、買物時間を節約できる。 ・タクシーの配車アプリの利用により、タクシーの待ち時間を削減できる。 ・Facebook等SNSに写真をアップロードしたり、コメントを書いたりして、移動時間等の隙間時間が余暇の時間となる。 ・これまで図書館で調べものをしていたものがネットで検索することで、調べ物をする時間を節約できる。
情報資産	ICTによる情報資産（UGC）の蓄積	・フェイスブック、ユーチューブ、ツイッター、インスタグラム等に投稿される動画や写真などのコンテンツが蓄積される。 ・食べログ、クックパッド、アマゾン、トリップアドバイザー、イェルプ等に消費者が記載するレビューが蓄積される。 ・リナックスやRのようにフリーのプログラム言語によるソフトウェアが蓄積される。 ・教えて!goo、Yahoo!知恵袋に、質問と回答の形式で知識、ノウハウが蓄積される。

（出典）GDPに現れないICTの社会的厚生への貢献に関する調査研究

*3　これらはエリック・ブリニュルフソン『ザ・セカンド・マシン・エイジ』の第8章で述べられているものであり、以下の記述はこの内容と事例を整理したものである。

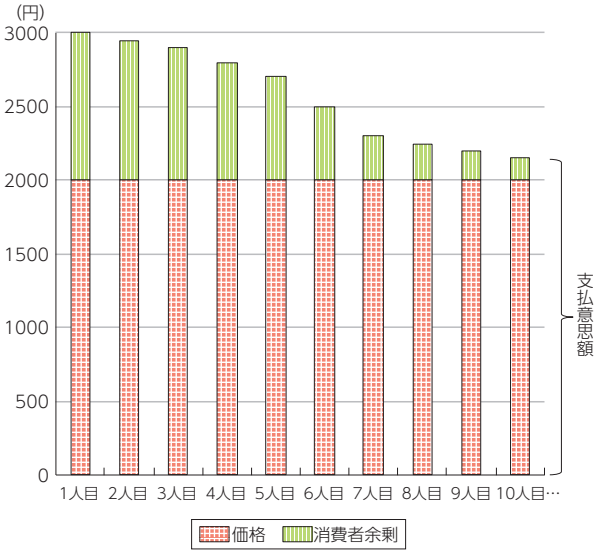
ア　消費者余剰

消費者余剰とは、消費者が支払っても良いと考えている価格（支払意思額）と、実際に払っている価格との差のことである。実際に支払っている価格が同じだとすると、支払意思額が大きいほど消費者余剰も大きいことになる（図表1-4-1-4）。

ICTの特徴であるデジタル化は、複製コストをほぼゼロにし、財・サービスの価格を下落（または無料化）させることで、消費者余剰を増加させる効果がある（図表1-4-1-5）*4。

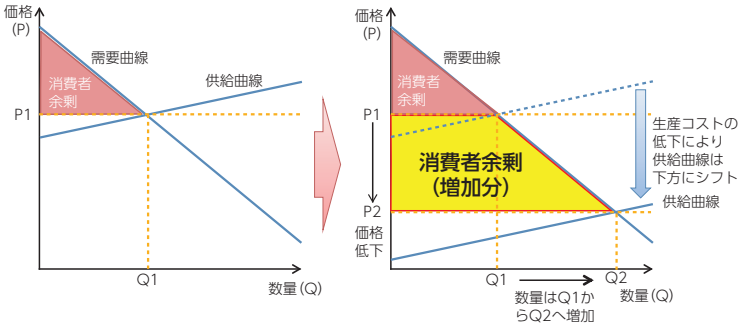
音楽を例に消費者余剰の概念をみてみよう。音楽をCDで聴くのが主流だった時代には、消費者はシングルで千円、アルバムで3千円程度の料金を支払っていた。これに対して、今は音楽をダウンロードして聴くのが主流となったが、例えばiTunesで音楽をダウンロードする場合の料金は1曲100～200円、アルバムで2千円程度である。かつてアルバムCDを購入していた人で、今でも同程度の音楽が聴けるならば3千円支払っても良いと思っている人が、2千円でアルバムをダウンロードして聴いている場合、3千円－2千円＝千円が消費者余剰ということになる。

図表1-4-1-4　消費者余剰の概念



（出典）GDPに現れないICTの社会的厚生への貢献に関する調査研究

図表1-4-1-5　供給価格低下による消費者余剰の変化



（出典）GDPに現れないICTの社会的厚生への貢献に関する調査研究

では、なぜダウンロードがCDに比べて安くなるかといえば、その背景にはICTの特徴であるデジタル化とウェブ化（クラウド化）が存在する。CDを複製するためには媒体を購入するコストがかかり、さらにCDを流通させるためには運送料も必要になる。一方で、デジタル化されたデータをコピーするためのコストはほぼゼロであり、さらにウェブ（クラウド）上のデータをダウンロードするならば運送料も不要になる。このためダウンロードはCDよりも安くなり、その結果消費者余剰が増大する。

同様のことは映画等の動画についてもいえる。以前はDVDやブルーレイの媒体で購入していたが、今ではダウンロードでコンテンツを購入したり、ストリーミング配信で視聴できるようになった。そして、ハードウェア（端末やネットワーク機器）の指数関数的性能の向上によって、デスクトップパソコンのみならずスマートフォンでも映画をみることができるようになったことで、自宅以外でも映画を楽しめるようになった。これは指数関数的性能の向上による消費者余剰増大の例である。

イ　時間の節約

消費者が生活するにあたっては何をするにも時間がかかるが、ICTを活用することで従来よりも所要時間を短縮することで余暇時間を拡大する効果が得られる。ネットスーパーを例にすると、従来は外出の支度をしてから近所のスーパーへ出向いて買い物をして帰宅するという手間と時間がかかっていたが、ネットスーパーを使えば自宅でパソコン等を操作するだけの手間と時間で済ますことができる。これはウェブ化による効果である。

同様に、何か調べ物をする場合、今ではGoogle等の検索サービスを使ってウェブ上に存在する無数の情報にアクセスすることができるが、かつては図書館に行ったり本屋に行ったり等多くの手間と時間が必要であった。このような例は、食べログ等を使った飲食店情報の検索時間短縮や、タクシーの配車アプリを活用した待ち時間の短縮等、身近に多数存在している。これら全体を考えると、ICTがもたらした時間節約効果は非常に大きいといえるだろう。

*4　財・サービスの価格の低下による消費者余剰の増加には、既に財・サービスを利用していた者の余剰の増加と、価格の低下によって新たに財・サービスを利用し始めた者に新たに発生する余剰の２つがある。

また、音楽を聴く際に、デジタル化の効果によってiTunesでダウンロード購入できるようになったことは、CDショップにCDを買いに行く時間の短縮につながる。ウェブ化（クラウド化）の前提としてデジタル化があり、デジタル化も時間短縮効果に貢献しているといえる。

さらに、スマートフォンのように小型で携帯可能な高機能端末が生み出されたことにより、電車やバスでの移動時間中に動画を楽しむというようなことが可能になった。従来は動画をみるための時間として活用できなかった移動中の時間が動画視聴に使えるようになったということも、指数関数的性能の向上によって生み出された余暇時間の拡大と解釈することができよう。

ウ　情報資産

富を生み出すために使用される財（自動車工場の機械設備等）を資本財と呼ぶが、無形資本とは、機械のような形を持たないものの、資本財として生産活動に貢献するものである。具体的な例としては、知的財産、組織資本、人的資本、ユーザー生成コンテンツ等が挙げられる。知的財産、組織資本、人的資本は主に企業側で効果を発揮するものであり、ここでは無形資本のうちユーザー生成コンテンツに着目し、以下、ユーザー生成コンテンツを消費者側の「情報資産」と位置付け議論を進めていく。

ユーザー生成コンテンツとは消費者が生成するブログ・SNSの記事、Twitterのつぶやき、YouTubeに投稿する自作動画や自作音楽、食べログの飲食店レビュー等のことである。これらを個々の消費者が作成し、発信し、共有できるようになったのも、デジタル化、指数関数的性能の向上、ウェブ化（クラウド化）といったICT化の進展の結果である。音楽や動画はデジタル化の効果によって生成や複製が容易になったため、コンテンツの生成量や利用量が拡大したといえるだろう。また、それらが広く全世界で共有できるようになったのはウェブ化（クラウド化）の効果であるし、より高品質なコンテンツが時間と場所に縛られずに利用できるようになったのは端末や機器の指数関数的性能の向上による効果である。

これらの多くはウェブ上で自由に利用できるものであり、企業が自社商品に関するTwitterのつぶやきの情報を集めて改善に生かすというような形で資本財として活用できる。一方で、消費者側でも、ユーザー生成コンテンツを飲食店探しに活用したり、単純にコンテンツそのものを楽しんだりすることに活用することができる。

また、ブログ・SNSの記事や飲食店レビューに関しては、読み手が利用するという価値の他に、書き手の側も便益を得る効果が考えられる。便益としては、ポイントや割引等の直接的なものの他にも、レビューサイト内の自分のランクや信頼・評判が上がるということから得られる満足感や、自分の体験を他の人にも伝えることや他の人からの反応やコメントをみるということから得られる満足感が考えらえる。ユーザー生成コンテンツは利用側だけでなく提供側でも便益を生む点は重要である。

エ　多面性

以上では消費者余剰、時間の節約、無形資本（情報資産）について述べたが、重要なのはiTunesの音楽ダウンロード、Googleの検索サービス、食べログの飲食店レビュー等が複数回登場したことである。これは、一つのICTサービスが消費者余剰を生み出すとともに時間の節約にも貢献し情報資産の生成にも寄与するというように、多面的に経済社会へ貢献するということである。

情報資産の中のユーザー生成コンテンツが利用側・提供側の双方で便益を生むことや、企業側での貢献も合わせて考えると、ICTによる経済社会への貢献は多種多様かつ多面的であるといえるだろう。この背景には、これまで繰り返し述べてきたように「デジタル化」、「指数関数的性能の向上」、「ウェブ化（クラウド化）」といったICTの特徴がある。

2　ICT化による経済社会の非貨幣的側面の変化

ここまでICTが経済社会に対して多面的に貢献することをみてきたが、本項では、前項にて考察した消費者へのICTの非貨幣価値の分類例「消費者余剰」、「時間の節約」、「情報資産（レビュー（口コミ）等）」に沿って、それぞれの事例、アンケート結果の分析を取り上げる。

1 消費者余剰

ア　事例

（ア）音楽・動画視聴サービス

音楽・動画視聴サービスは、インターネット経由で音楽・動画を視聴できるサービスである。無料サービスと有料サービスがあり、有料サービスにおいては毎月一定の金額で音楽が聴き放題になる音楽のストリーミング・サービスがある。「Sportify（スポティファイ）」はヨーロッパ12ヵ国とアメリカでサービスが展開されており、有料会員2,000万人、ユーザー数7,500万人（2015年6月時点）の世界最大手のサービスである。国内では、LINE「LINE　MUSIC」、KDDI「うたパス」、Amazon「Prime　Music」、Google「Google　Play　ミュージック」、AWA（サイバーエージェントとエイベックス・デジタルの共同出資会社）「AWA」等がサービスされている。

動画配信サービスでは、国内での利用者数は「YouTube」がPCからが1,923万、スマートフォンからが3,580万人（ニールセンが2015年9月に発表[*5]）と、最も多い。音楽と同様に、定額制サービスが提供されており、NTTドコモ「dTV」、U-NEXT「U-NEXT」、Amazon「Amazonプライム・ビデオ」、HJホールディングス合同会社「Hule」、米NetFlix「Netflix」等がある。

（イ）電子書籍

電子書籍サービスは、インターネット経由で電子書籍をダウンロードし、デジタル化された書籍、出版物を閲覧できるサービスである。スマートフォンやタブレットユーザーの増加を背景に、広告宣伝などにより認知度が高まり、利用者数が増加している。Amazon「Amazon　Kindle」、楽天「Kobo」、紀伊国屋書店「Kinoppy」、イーブックイニシアティブジャパン「eBookJapan」、BookLive「BookLive!」、2Dfacto「honto」LINE「LINEマンガ」等がある。

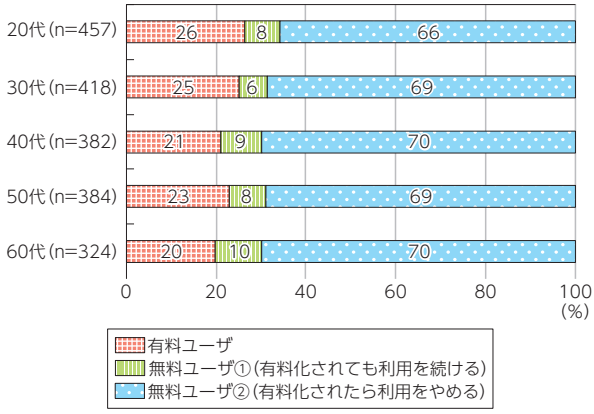
イ　アンケート結果の分析

消費者余剰を定量的に把握する事例として、音楽・動画視聴サービスを取り上げ、アンケート調査を行った[*6]。まず、現状の利用プランについて尋ねた（図表1-4-2-1）。有料ユーザーの割合は20代、30代がやや高くなったが、年代によって大きな違いはみられず2割程度となった。また、無料ユーザーについては有料化されても利用を続けるという無料ユーザー①と有料化されたら利用をやめるという無料ユーザー②に区別した。無料ユーザー②はどの年代でも7割程度となり有料・無料という利用プランからは年代による違いがみられなかった。

無料ユーザー①に対して、有料化されても利用を続ける主な理由を尋ねた（図表1-4-2-2）。どの年代でも「自分の好みにあうコンテンツがあるから」の割合が最も高くなった。

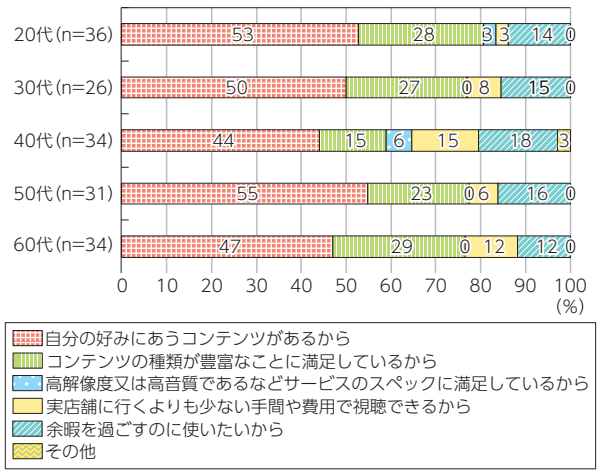
無料ユーザー②に対して、どのようなサービス・機能であれば有料でも使いたいかを尋ねた（図表1-4-2-3）。どの年代も7割弱が「お金を払って利用することはない」と回答しているが、それ以外をみると「自分の好みにあうコンテンツがあるサービス」の割合が最も高く、次いで「実店舗に行くよりも少な

図表1-4-2-1　ユーザー属性（音楽・動画視聴サービス）



（出典）GDPに現れないICTの社会的厚生への貢献に関する調査研究

図表1-4-2-2　無料ユーザー①の音楽・動画視聴サービス利用理由



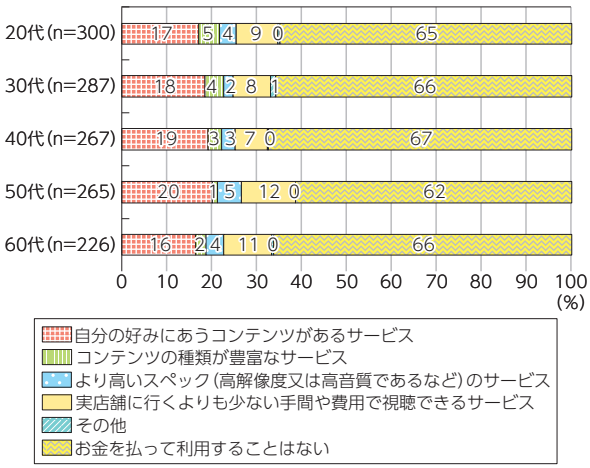
（出典）GDPに現れないICTの社会的厚生への貢献に関する調査研究

＊5　http://www.netratings.co.jp/news_release/2015/09/Newsrelease20150929.html
＊6　調査仕様の詳細は、巻末の付注2参照。

い手間や費用で視聴できるサービス」となった。また「実店舗に行くよりも少ない手間や費用で視聴できるサービス」については50代、60代で回答割合がやや高くなった。

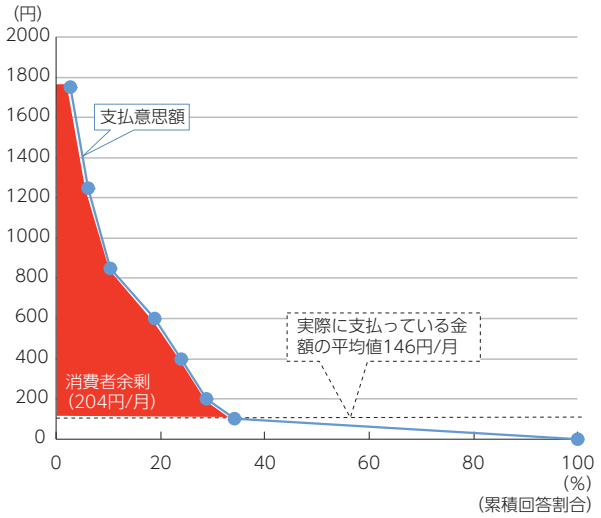
最後に、音楽・動画視聴サービスを利用することによって消費者がどの程度余剰を感じているのかを推計した（図表1-4-2-4）。アンケート調査で支払意思額と実際に支払っている金額を尋ね、下図のようにその差を消費者余剰として求めた。20代の場合では実際に支払っている金額の平均値は約146円/月であり、これを元に消費者余剰を推計すると1人あたりおよそ204円/月という結果となった。

図表1-4-2-3　無料ユーザー②の音楽・動画視聴サービス利用理由



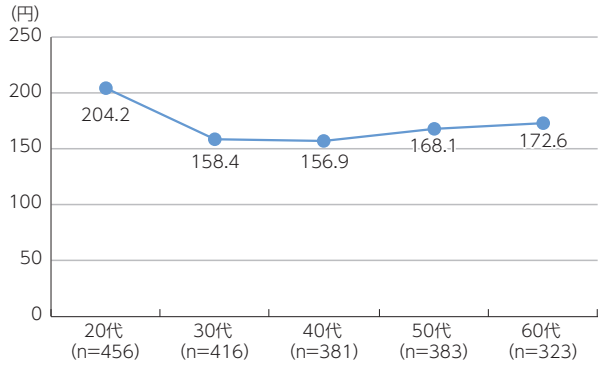
（出典）GDPに現れないICTの社会的厚生への貢献に関する調査研究

図表1-4-2-4　1人あたり消費者余剰の推計例（音楽・動画視聴サービス、1ヶ月あたり、20代）



（出典）GDPに現れないICTの社会的厚生への貢献に関する調査研究

図表1-4-2-5　1人あたり消費者余剰（音楽・動画視聴サービス、1ヶ月あたり、年代別）



※FA回答者は除いて集計

（出典）GDPに現れないICTの社会的厚生への貢献に関する調査研究

各年代で1人あたりの消費者余剰を推計すると、利用者は1ヶ月あたり150円～200円程度の余剰を得ている。年代別では20代が最も大きく、30代及び40代が小さく、以降は年代が高くなるにつれて余剰額も大きくなる傾向となった。

1人あたり消費者余剰額（1ヶ月あたり）を用いて、我が国における年間の消費者余剰額を推計した（図表1-4-2-6）。具体的には、

ネット利用人口[*7]×「音楽・動画視聴サービス」利用率×1人あたり消費者余剰額（1ヶ月あたり）×12

によって年間の消費者余剰額を推計すると、年間およそ1,100億円という結果となった。

図表1-4-2-6　年間総消費者余剰（音楽・動画視聴サービス）

	ネット利用人口（人）	「音楽・動画視聴サービス」利用率	1人あたり消費者余剰額（1ヶ月、円）	消費者余剰額（年間、億円）
20代	12,583,190	86.1%	204.2	265.4
30代	15,165,910	77.6%	158.4	223.8
40代	17,986,280	71.2%	156.9	241.2
50代	14,196,520	70.0%	168.1	200.5
60代	13,773,720	58.2%	172.6	166.2
合計				1097.1

（出典）GDPに現れないICTの社会的厚生への貢献に関する調査研究

＊7　「人口推計」（総務省統計局）平成28年3月1日現在（概算値）における年齢（5歳階級）、男女別人口に平成26年通信利用動向調査における男女別年齢階層別インターネットの利用状況（個人）を乗じた値をネット利用人口とした。

2 時間の節約

ア　事例

（ア）情報検索サービス

情報検索サービスは、調べ物を行う時間を節約できる。加えて、「知る」楽しさを提供している。Yahoo! JAPANの検索サービス（図表1-4-2-7）のスマートフォン利用比率は、2011年に10%未満であったが、2015年には約60%に上昇しており、ユーザーの半分以上はスマートフォン経由で利用するようになっている。幅広い世代において、情報探索の時間節約に貢献している。

図表1-4-2-7　情報検索サービスの例（Yahoo! JAPAN）

（出典）Yahoo! JAPAN提供資料

（イ）eコマースサービス

eコマースサービスは買物の利便性（買い物時間の節約）と楽しさの両方を提供している。eコマースサービスの市場規模、利用者数は年々増加傾向にあり、我が国においてはAmazon、楽天、Yahoo! JAPANがeコマースを提供する代表的事業者である。Yahoo! JAPANの出店数は小規模企業まで含めると40万店舗である（2016年3月時点）。

（ウ）ナビゲーションサービス

ナビゲーションサービスは、目的地への最適な移動経路に関する情報（移動時間、費用、移動経路・手段等）を提供している（図表1-4-2-8）。経路探索エンジンを活用したナビタイムジャパン提供の「NAVITIME」は、道路状況や運行状況にリアルタイムに対応した最適なルートを案内している。個人向けの「トータルナビ®」とカーナビが主要なサービスであり、ユーザーからの投稿をもとに、リアルタイムに電車の混雑状況を共有するようなサービスも提供している。

図表1-4-2-8　ナビゲーションサービスの例（ナビタイム）

（出典）ナビタイム提供資料

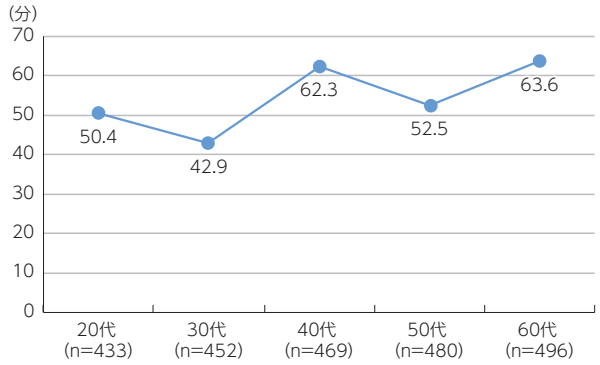
利用者はナビゲーションサービスを利用して移動時間を削減することが出来るほか、移動を快適にすることができる。ナビタイムジャパンは、提供サービスにより人々の移動を最適化し、生まれた時間で人生に豊かさをもたらすことができるようにすることを会社のミッションとしている。カーナビアプリを起動して走行したら、その走行距離に応じてポイントを付与するサービスを提供しており、空いているルートを走行したらポイント（通貨や現金に近い形）を割り増しするなど、利用者が渋滞回避に積極的に参加したくなるような仕組み作りを行っている。

イ　アンケート結果の分析

まず、インターネットショッピングサービスを利用して買い物をすることによって、実店舗まで行って買い物をする場合と比べてどの程度時間が節約されるのかを尋ねた（図表1-4-2-9）。その結果、買い物1回あたり40分～1時間程度の節約となっている。節約される時間は、実店舗までの距離によって変わると考えられるため、年代によってそれほど差があるものではないと推察される。

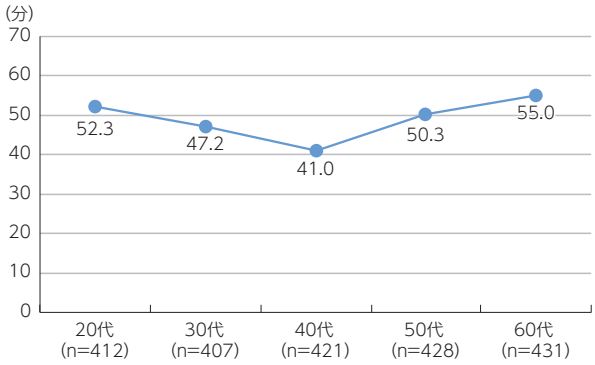
情報検索サービスについては、インターネットを活用して情報検索することによって、図書館等で文献によって調べ物をする場合と比べてどの程度時間が節約されるのかを尋ねた（図表1-4-2-10）。その結果、調べもの1回あたり40分～1時間程度の節約となっている。図書館等まで行き来するための時間は除いており、実際にはこれ以上の節約になっていると考えられる。情報検索サービスによって、調べもの1回あたりの時間が短くなることから、インターネット利用者の調べものの回数は増加していると考えられる。

図表1-4-2-9　インターネットショッピングによって節約される時間（1回あたり、年代別）



（出典）GDPに現れないICTの社会的厚生への貢献に関する調査研究

図表1-4-2-10　情報検索によって節約される時間（1回あたり、年代別）



※「わからない」を除いて集計

（出典）GDPに現れないICTの社会的厚生への貢献に関する調査研究

将来的には、さらに多くの商品が購入できるようになったり、より多くの情報を調べられるようになると予想され、増大する情報量の中から消費者の好む商品や調べたい情報をより簡単かつ正確に提示できるようなサービスが求められると想定される。

3 情報資産（レビュー（口コミ）等）

ア　事例

（ア）口コミサイト

口コミサイトは多くの商品・サービスの価格、評判、スペック等の情報を集約し提供している。ユーザーが販売店舗別に価格を比較する、ユーザーが口コミ（レビュー）を書き込む、他のユーザーの口コミを参照する、ユーザー同士が質問し回答するといった利用例が典型的である。購買支援サイトの1つである「価格.com」（図表1-4-2-11）は、現株式会社カカクコムが1997年に開始したサービスに端を発する。

図表1-4-2-11　口コミサイトの例（価格.com及び食べログ）

（出典）株式会社カカクコム提供資料

当初は販売店舗やメーカーといった企業側の反応は芳しいものではなかったが、ユーザー数が増え認知度が高まるにつれて、サービスの価値や影響力が高まり、企業側からも次第にサイトに情報を提供したり広告を出稿するようになった。レビュー（口コミ）の質を確保するために、株式会社カカクコムでは、製品に関係する情報に限るなど書き込みの目的とルールを示し、人海戦術でスタッフが書き込みを確認し、ルールから外れるものは書き手に修正を依頼している。同社によると、ある程度口コミが集積された後は、悪質な書き込みがあってもユーザー同士自制しあうなどして信頼関係が構築され、次第に自律的に良質な情報が集まるようになったとのことである。

また、口コミ（レビュー）がサイトに掲載されることによって、店舗やサービスの評価に関する情報量が増え、店舗間、サービス間の評価が順位づけされるようになる。これにより、消費者が財・サービスの比較を行いやすくなったり、同種の財・サービス間の競争が促進されたりすることにより、消費者の財・サービス購入時のリスク（想定したものと異なるものを購入してしまう、質に対して割高な財・サービスを購入するなど）が軽減している。

口コミサイトは、個人のエンパワーメントの集積（レビュー情報の集積）によって、企業側にも影響をもたらした事例と考えられる。

（イ）ネットオークション

ネットオークションは消費者間で、いつでも、どこでも簡単に売り買いが楽しめる。ネットオークションにおいては、出品者が商品を送ったのに購入者が代金を支払わない、購入者が代金を支払ったのに出品者が商品を送らない、購入した商品がイメージと違ったというトラブルの可能性はありうる。ただし、出品者と購入者が事後に相互に評価を行うことで取引を円滑に進めるインセンティブを与え、また取引前においても以前に蓄積された評価を参照して相手と取引を行うかどうかの参考にしたり、購入者が出品者に質問できるようにするなど仕組みを工夫することで、信頼性を確保した消費者対消費者の取引（C2Cモデル）を成立させている。口コミサイトの事例で見た企業対消費者の取引（B2Cモデル）の関係に加えて、C2Cの関係においても、買い手側と売り手側の相互レビューがサービスの質の向上をもたらしているといえる。

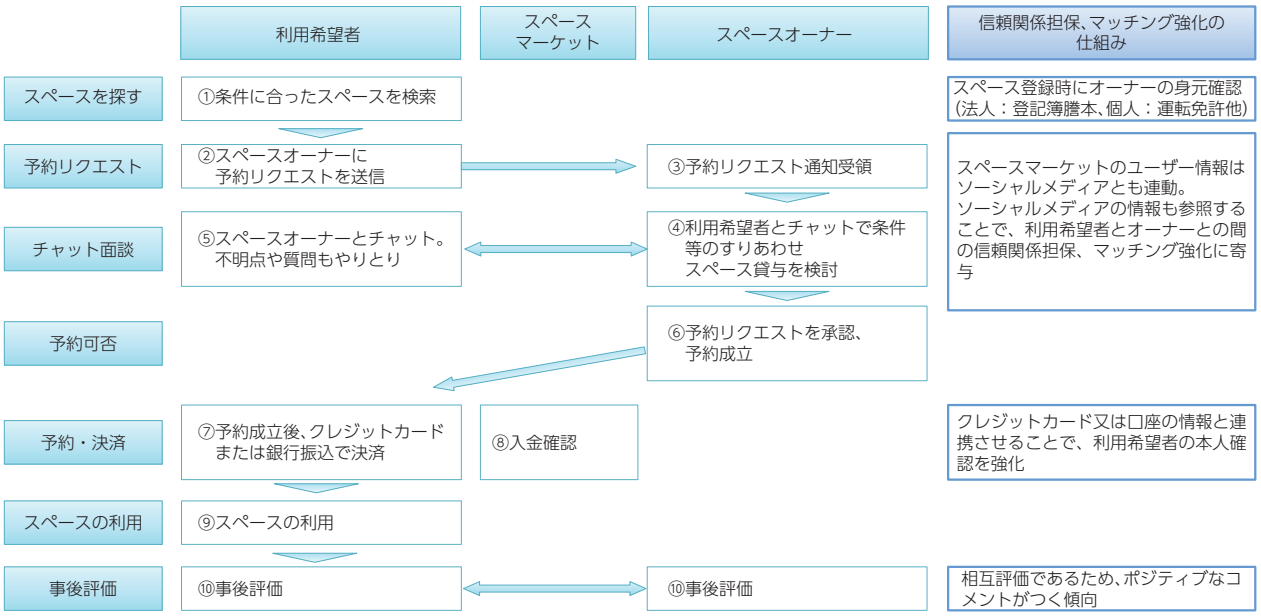
（ウ）シェアリング・エコノミー

「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をインターネットを介して他者も利用[*8]できるサービスである。貸し手は、遊休資産の活用による収入、借り手は所有することなく多種多様なサー

＊8　貸し手が情報を掲載し、借り手が当該情報にアクセスできるシステムを提供している者を「シェアリング・エコノミー」のプラットフォームと呼ぶことがある。

ビスの中から自分の好みに合うサービスを選択し利用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となるが、ネットオークションの箇所で前述した貸し手と借り手による相互評価や相手方の過去の評価の参照等に加え、他の情報と組み合わせることで信頼関係の担保や貸し手借り手のマッチングの強化を図っている例も見られる。後述するスペースマーケットの事例では、クレジットカードや各種身分等を証明するものとのひも付け、ソーシャルメディアの評価との連動も行っている（図表1-4-2-12）。

図表1-4-2-12　スペースマーケットの利用の流れと信頼関係の担保等の強化



（出典）スペースマーケットホームページ[*9]を基に総務省作成

後述するAirbnbの事例では、ユーザー間の信頼性を担保しより高める工夫として、ホストとゲストとの相互レビューに加え、Airbnbのプロフィールを外部の個人情報（Facebook、電話番号、メールアドレス、写真入り身分証明書など）と連携し本人確認を行う機能、利用者に起因する損害を補償するホスト保証制度を導入するなどしている。2015年の全世界におけるAirbnbのゲスト数延べ3500万人以上に対しホストの施設における1000米ドル以上の物損は455件、割合にして0.0013%にとどまっており、こうした信頼性を担保する工夫が機能している様子がうかがえる。

レビューが関連するサービスを口コミサイト、ネットオークション、シェアリング・エコノミーと登場した順にみていくと、レビューがICTの利活用の進展の影響も受けながら仕組みを工夫し、より多様な取引に用いられ、またマッチング等の付加価値ももたらしていることがわかる。

シェアリング・エコノミーの幅広な事例、利用実態等については、第3章第1節にても取り上げるが、ここではスペースの貸し借りに関する二つの事例を基に、レビューの役割や、レビューがこうした新しい経済活動にどのような影響をもたらしているのか概観する。

株式会社スペースマーケットは、企業や飲食店のもつ遊休スペースや利用時間外のスペースを1時間単位で貸し借りできるプラットフォームを2014年から提供している。当初は結婚式場や飲食店、オフィスの会議室などの遊休時間を法人利用者が借りるサービスを中心にしていた。その後、個人宅や公共スペース、古民家、お寺、球場等貸し借りするスペースを拡充する方向にある（図表1-4-2-13）[*10]。利用用途は懇親会やパーティーが5割、イベント・会議が3割、そのほか2割である。個人利用と法人利用の割合を見ると、サービス開始当初は2：8であったが、2015年秋以降個人利用が逆転し、現在では8：2と個人利用が増加していった傾向にある。予約の手続きのやりやすさなどの利便性や、これまでにない楽しさを得られる点（皆でキッチン付のスペースで食事を作り、懇親会を行ったり、日常とは異なるスペースで会合したりする等）が評価されている。

＊9　https://spacemarket.com/about/how_it_works
＊10　ユニークなスペースの事例としては、横須賀市の猿島がある。12月から2月までの一般開放されない時期の1日、コスプレーヤーの団体が貸切り撮影会を行ったこともある。

図表1-4-2-13　スペースマーケットの利用例

↑ 古民家での会議

↑ 体育館運動会

↑ キッチン付スペースを使った懇親会

（出典）株式会社スペースマーケット提供資料

Airbnbは自分の家の空き部屋を貸したい個人と宿泊希望者の個人とをマッチングさせるプラットフォームを2008年からグローバルレベルで提供している。同社によると、2015年末時点で世界3万4千以上の都市で200万物件が登録され、累計7,000万人のゲスト（借り手）がAirbnbを使って旅をしたとのことである。

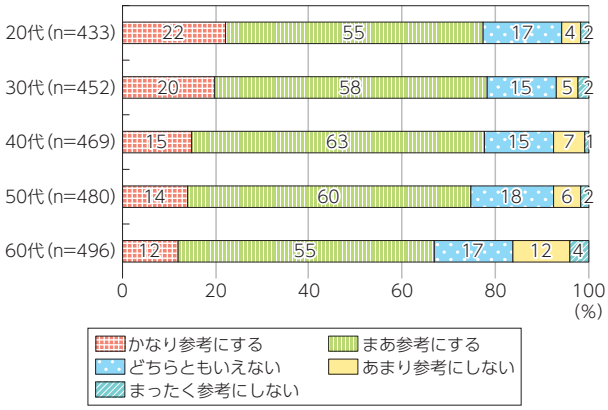
こうしたサービスには遊休資産の有効活用や、ホスト（貸し手）の副収入の獲得、観光客の分散や多様なニーズへの対応等のメリットがあるが、その中でもゲストがAirbnbを使う理由は近年「地元で暮らしている人のように旅をしたいから」が最も多い（同社調査による）ことを受け2016年4月にはアプリを刷新しこうしたニーズに対応しようとしている。具体的には、物件タイプ（アパート、城、バンガロー等）の好みのみならず、エリアのタイプ（景色がいい、おしゃれ、静かなど）、体験の種類も選択できる機能を導入している。その他、同社によるとゲストとして旅をした人が、Airbnbの良さを体験して旅行を終えた後にホストになるケースもあり、貸す人、借りる人双方の人のつながりができたことによる楽しさももたらしているとしている。

イ　アンケート結果の分析

口コミやレビューのサービス事例としてインターネットショッピングサイトを対象とし、買い物をする際にレビューをどの程度参考にするのかを尋ねた（図表1-4-2-14）。どの年代でも「かなり参考にする」、「まあ参考にする」を合わせると6割強となり、過半数がレビューをある程度参考にしていることがわかる。年代が低いほど「かなり参考にする」の割合が高く、若者ほどレビューを参考にして買い物をしている傾向がうかがえる。

次に、レビューを「まったく参考にしない」という人以外に、レビューを読む際に主に重視する点を尋ねた（図表1-4-2-15）。どの年代でも「情報の信頼度（一定数の人が実体験に基づき評価をしているか）」の割合が

図表1-4-2-14　レビューをどの程度参考にするか



（出典）GDPに現れないICTの社会的厚生への貢献に関する調査研究

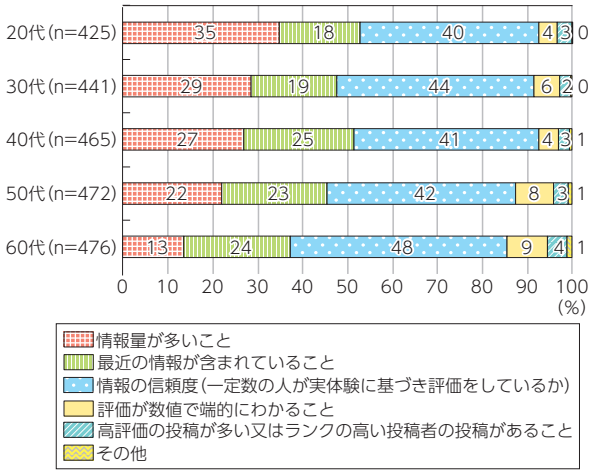
最も高くなった。20代～40代では「情報量が多いこと」が、50代、60代では「最近の情報が含まれていること」が続いて高くなった。

最後に、レビューを「まったく参考にしない」という人以外に、レビューを読んだことで購入する商品を決定した経験があるかどうかを尋ねた（図表1-4-2-16）。どの年代でも「何度もある（5回以上）」、「何回かある（5回未満）」を合わせると8割強となり大部分の人がそのような経験があることがわかる。「何度もある（5回以上）」の割合は年代が低いほど高い傾向がみられた。

続いて、レビューを書き込むという観点で、インターネットショッピングサービスの利用状況を確認した。まず、レビューを書き込む経験について尋ねた（図表1-4-2-17）。50代が最も高く67.9%、20代が最も低く46.9%という結果となった。若年層の書き込み経験が低いのは、若年層ほど相対的にパソコンよりもスマートフォンを利用する傾向にあり、かつレビューを書き込みやすいのはスマートフォンよりもパソコンであるためと考えられる。

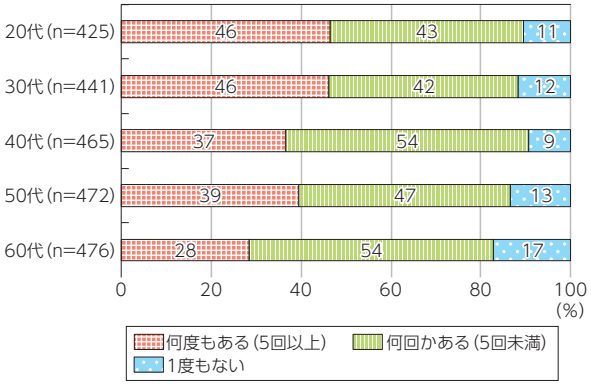
次に、レビューを書き込む主な理由・動機について尋ねた（図表1-4-2-18）。どの年代でも「ポイントや割引等の見返りのため」の割合が最も高くなっており、口コミを主とするサービスと比べてもその割合が高い。また、年代が高くなるにつれて「自分の体験を他の人にも伝えたいため」の割合が高くなる傾向がみられた。

図表1-4-2-15　レビューを読む際、主に重視する点



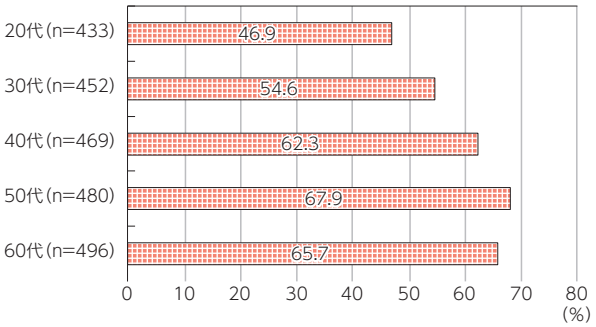
（出典）GDPに現れないICTの社会的厚生への貢献に関する調査研究

図表1-4-2-16　レビューを読んだことで、購入する商品を決定した経験



（出典）GDPに現れないICTの社会的厚生への貢献に関する調査研究

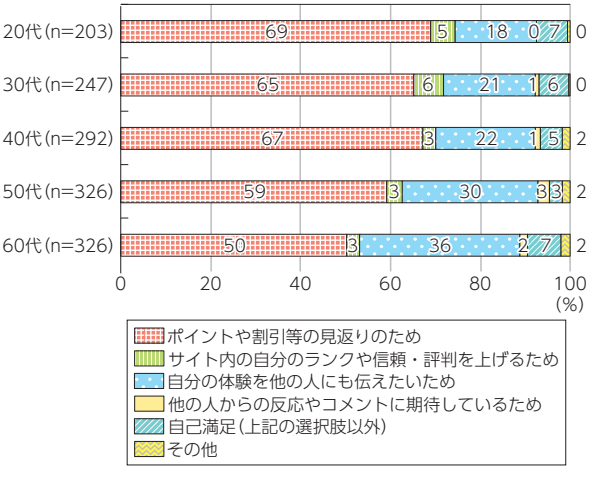
図表1-4-2-17　インターネットショッピングサービスの利用者におけるレビューを書き込む経験



注：分母はパソコン、スマートフォン、タブレットのいずれかの端末を利用しており、かつインターネットショッピングサービスを利用している者。分子はレビューを書き込む者。

（出典）GDPに現れないICTの社会的厚生への貢献に関する調査研究

図表1-4-2-18　レビューを書き込む主な理由・動機



（出典）GDPに現れないICTの社会的厚生への貢献に関する調査研究

3 ICT化の進展がもたらす社会経済の将来展望

本項では、これまでにみてきたICTの非貨幣的価値の意義・含意に基づいて、今後のICT化の進展がどのような社会経済の将来をもたらすのかを展望する。展望の概要は以下に示したとおりである。

図表1-4-3-1　ICTのもたらす非貨幣価値と社会経済の将来展望

現在の事例等を基にした考察

類型	事例	意義・含意
消費者余剰	・音楽・動画配信サービス ・電子書籍	・ICT化の進展により財・サービスの価格が低下する結果、余剰が増大し、利用のすそ野も拡大 ・自分の好みに合うコンテンツ提示へのニーズが比較的高い傾向（アンケート結果から）
時間の節約	・情報検索サービス ・eコマースサービス ・ナビゲーションサービス	・ICTは情報検索や買い物の時間節約に貢献（アンケート結果から） ・１件当たりの時間節約によって、検索できる情報量は増加
情報資産	・レビュー（口コミ）等	・ICT化の進展により、個人が情報を発信し共有することが容易に
	-口コミサイト、ネットショッピング（B2C）	・口コミ情報により同種財・サービスの競争が促進される結果、質に対して割高な財・サービスを購入するリスクが軽減 ・一定数の人による実体験に基づくレビューが比較的重視される傾向（アンケート結果から）
	-ネットオークション（従来型C2C）	・出品者と購入者が相互に評価を行い、また相手方の過去の評価を参照することで、取引の場の信頼性を担保する仕組みができている
	-新型C2C	・相互評価、相手方の過去のレビューの参照に加え、他の情報（クレジットカード情報、パスポート、免許証、ソーシャルメディア上の評判等）と組み合わせることで、信頼性の担保を増し、マッチングの精度を高めている

将来展望

年代別の利用傾向を基にした将来展望

・ICT化の更なる進展、デジタルネイティブ世代の新たなアイデアによって ICT利用のすそ野がさらに広がり、新たなICTサービス（やそれらの余剰）が生まれる可能性

・今後、レビューを重視する今の若者が中年～高齢者へなるにしたがい レビューの社会的な影響力がより上昇

情報量増大がもたらす変化

・財・サービスの選択肢が増加し、それらに関連する情報も増加 一方で大量の選択肢や情報をどのように選び意思決定するかが問題に
・消費者は財・サービスの購入に際し、多くの情報の中からレビューのような信頼性の高い他人の評判を重視
・既に購買・閲覧履歴等から個々の消費者に適した財・サービスを薦める機能（レコメンド機能）は実現しつつある
・今後、人工知能（AI）がさらに進化することに伴い、より信頼・評判や個人の嗜好を反映した精度の高い、かつ個人にとって心地よい機能となることが期待される

非貨幣情報をシグナルとした新たな経済活動の可能性

・評判や信頼といった非貨幣情報は、消費者と消費者の間で財・サービスを取引する場の形成に不可欠。新しい経済活動の形成・拡大に寄与
・レビューのみならず、他の情報と組み合わせることで、信頼性の担保を増すとともにC2Cのマッチングの精度が高まり、満足度の向上、取引の拡大が起こると考えられる

（出典）GDPに現れないICTの社会的厚生への貢献に関する調査研究

1 年代別の利用分析結果に基づく将来展望

アンケート結果の分析を年代別にみると、音楽・動画視聴サービスに関する消費者余剰は20代が最も大きく、30代、40代が小さく、以降は年代が高くなるにつれて大きくなるという傾向がみられた。年代が高くなる程、レコード、VHS等アナログ時代の高価なサービスを利用した人が多く、今のデジタル化されたサービスから大きい余剰を感じるということが考えられるが、20代の余剰も大きい点が注目される。若者は各種サービスの利用率や利用時間で見てもインターネットを最も利用しており、よりデジタル化されたサービスの恩恵を感じている又は不可欠と考えている可能性がある。

今後、指数関数的性能の向上やウェブ化（クラウド化）といったICT化の進展がさらに進み、また、デジタルネイティブと呼ばれている世代のアイデアと結びつくことで、ICT利用のすそ野がさらに広がり、新たなICTサービスやそれらからもたらされる余剰が生じると考えられる。現時点でその新たなサービスがどのようなものであるかを見通すことは困難であるが、2016年時点と比較して、25年ほど前の1990年代前半はまだインターネット利用は一般化しておらず、10年ほど前にはまだスマートフォンも実用化されていなかったことを想起すれば、これまでICTの進化がいかに急かつ非連続であり、社会へのインパクトが大きかったかがうかがえる。今後も企業と消費者の双方がイノベーションを追及することで、新たなICTサービスが次々と生まれていくことが期待される。

また、口コミサイトやインターネットショッピングサイトのレビューをどの程度参考にするのかについては、若者ほどレビューを参考にして買い物をしている傾向がみられた。

口コミを書き込む主な理由・動機をみると、年代が高い層は「自分の体験を他の人にも伝えたいため」という割合が高い一方、若い世代では「サイト内の自分のランクや信頼・評判を上げるため」、「ポイントや割引等の見返りのため」といった直接的な見返りを求める割合が高い傾向がみられた。これは若者がレビューの価値を高く評価していることの裏返しの可能性が考えられる。

若者がレビューを高く評価しているということは、今後、今の若者が中年～高齢者へとシフトしていくにした

がって、レビューの社会的な影響力がより高まることが考えられる。

2 情報量の増加がもたらす変化

前述のようにICTの特徴であるデジタル化は複製コストをほぼゼロにすることができ、ウェブ化（クラウド化）とあいまって、個人が情報を発信し共有することが容易になる、個人がより多くの情報や選択肢から自分の価値観に合った意思決定ができるようになるといったメリットがあるが、一方で大量の選択肢や情報をどのように選び意思決定するかが問題になる。

デジタル化が進む結果何が起こるのか、順を追って考えると所有することの意義の低下、必要な情報の選択が難しくなる、非デジタル情報の価値の上昇という変化が生じる[*11]。

まず、コンテンツはデジタル化されると必要なときにコピーすれば済むことになるので、保存・保有の意味が低下する。例えば、CDで音楽を聴くのが主流だった時代には、音楽を楽しむためにはCDを保存・保有しておく必要があり、外出先で音楽を聴きたいと思った場合には自宅に戻ってCDを持ち出さなければならなかった。その後、小型の音楽プレーヤーに大量の音楽のデータを保存するようになり、外出先を含めいつでもどこでも音楽を楽しめるようになったが、クラウド化が進展した現在では、クラウド上にある音楽をストリーミングで聴く事例も出てきている。

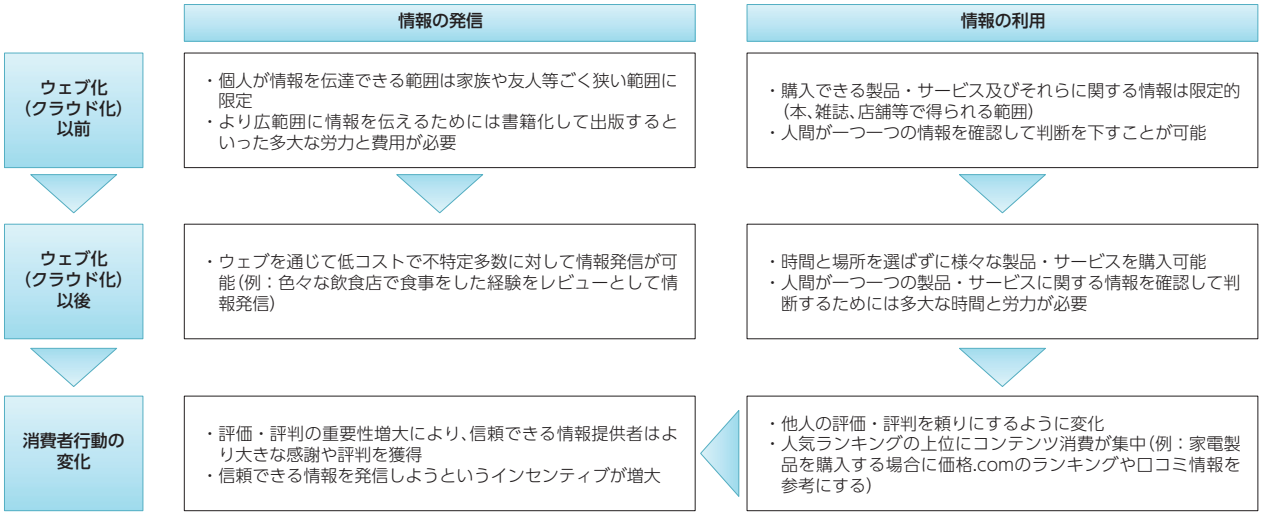
また、コピーされたコンテンツがウェブ上に大量に存在するようになると、人間が一つ一つのコンテンツに関する情報を調べて自分の好みに合うのかを判断するためには多大な時間と労力を必要とすることになり、結果として十分な情報が得られなくなってしまう。例えば、観る映画を選ぶ場合、映画館に行く以外に選択肢がなかった時代には上映中の映画一つ一つのあらすじやスタッフ等の情報を確認して選ぶことができたが、現在利用できるVODサービスの場合は数百～数千というような単位でコンテンツが存在しているため、この全ての情報を確認するのは不可能といっていいだろう。

さらに、デジタル化されたコンテンツが複製によって簡単に手に入るようになると、デジタル化されていない情報やコンテンツの価値が相対的に高まるという影響が生じる。例えばデジタル化された多くの音楽や動画は簡単に手元の端末で視聴できるようになる。そのうちの一部でマッチングができ、視聴したコンテンツに共感を覚えたり、他のユーザーのコメントに触発されることで、「より深く知りたい」、「臨場感を持って体験したい」という欲求が生まれ、コンサートなどリアルイベントの価値が増すことが考えられる。

以上はICTの特徴のうちのデジタル化が主に影響する変化であるが、第2項3.情報資産（レビュー（口コミ）等）における事例やアンケート結果でも取り上げたように、ウェブ化（クラウド化）によるコミュニケーションの範囲の飛躍的な拡大や、他者のレビューを参考にしたり信頼性を重視するようになるといった変化も生じる。消費者の行動に着目してみると、ウェブ化（クラウド化）によって製品・サービスを利用した経験について不特定多数の人に情報を発信できるようになるという情報の発信側の変化がある一方で、情報の利用側では一つ一つの製品・サービスの十分な情報が得られなくなるという変化が生じることによって、消費者は他人の評判を頼りにするようになった（図表1-4-3-2）。この結果、人気ランキングの上位にコンテンツ消費が集中するというようなことが生じている[*12]。評価・評判の重要性が増したことで、信頼できる情報の提供者はより大きな感謝や評判を受けるようになり、信頼できる情報を発信しようというインセンティブは増した。また、ほかの人のために役立つ情報を提供したいという利他性は、信頼できる情報の供給量拡大につながるため、大きな効果を持つようになったともいえる。

＊11 所有することの意義の低下、十分な情報が得られなくなる、非デジタル情報の価値の3点は新宅純二郎・柳川範之『フリーコピーの経済学』で述べられたものであり、以下の記述はこの内容と事例を整理したものである。
＊12 この点は新宅純二郎・柳川範之『フリーコピーの経済学』で指摘されている。

図表1-4-3-2　ウェブ化（クラウド化）による情報量増加がもたらす消費者行動の変化



（出典）GDPに現れないICTの社会的厚生への貢献に関する調査研究

デジタル化は前述のように情報量の増加ももたらすが、同時に指数関数的性能の向上によって処理可能な情報量も増加している。既にネットショッピングにおけるレコメンド機能に見られるように、購買・閲覧履歴等から個々の消費者に適した財・サービスを薦める機能は実現しつつあるが、今後、人工知能（AI）がさらに進化することに伴って、より信頼・評判や個人の嗜好を反映した精度の高い、かつ個人にとって心地よい機能となることが期待される。

3 非貨幣情報をシグナルとした新たな経済活動の可能性

ミクロ経済学が示唆するのはいくつかの条件を満たせば価格をシグナルとした市場取引によって資源が最適に配分されるということである。

前述したレビュー等の評判や信頼の重要性をあわせて考えると、価格のみならず評判や信頼、さらには利他性といった非貨幣情報も資源の最適配分に寄与するといえる。ICTによって実現したこうした資源配分の例として、ネットオークションや、近年ではシェアリング・エコノミーといった消費者と消費者の間で財・サービスを取引するいわゆるC2Cモデルが挙げられる。

これらのC2Cモデルで注目すべき点は、事業者（プロ）のみならず、消費者個人（アマチュア）でも財・サービスの供給者になりうる点、サービス提供者も想定していなかったような新たな価値を個人が生み出しうる点である。例えば、前述のAirbnbでは、2008年の創業時は、割安に泊まれる場所の情報の提供が主であったが、近年、ゲストのAirbnbを使う理由が「地元で暮らしている人のように旅をしたいから」が最も多くなっている点、プラットフォームとして宿泊場所の好みのみならず、エリア、体験もマッチングできる機能を充実させたりホストによる地元のおすすめ情報を充実させたりしている点もその証左と考えられる。なお、海外では個人が主たる住居を貸し出すホームシェアリングについて新たなルールを整備する動きがあり、年間の宿泊数や一度に泊まれる人数に一定の制約を設けたうえで主たる住居以外を貸し出す場合や事業目的の場合よりも簡素なルールを設ける傾向にある。C2Cモデルの経済活動の拡大や個人による新たな価値創出を加速させるうえでも示唆的な動向と考えられる。

図表1-4-3-3　海外におけるホームシェアリングのルール整備例

フランス	2014年3月にフランス全土の主たる住居の短期賃借を許可する法律が成立。主たる住居以外の賃貸も許可されているが、都市によって規則が定められる。
ロンドン	40年間あった法律が廃止され、2015年3月にロンドンにある主たる住居の短期賃借を許可する法律が成立。
ポルトガル	2015年3月に主たる住居の短期賃貸を許可する法律が成立。
アムステルダム	2014年2月に主たる住居の短期賃貸を許可する法律が成立。
ニューサウスウェールズ(シドニー)	消費者の選択肢、雇用機会創出、生産性向上の観点からシェアリング・エコノミーを歓迎し、規制の枠組みを策定すると発表。2016年3月14日に公聴会を開催。
韓国	ホームシェアリングのための法律が整備されることが発表された。観光名所である釜山、江原道と済州島で開始し、全国展開される予定。

（出典）2016年3月14日規制改革会議資料（Airbnb Japan提出資料）*13

また、前述のスペースマーケットの事例では、当初は企業の利用が多かったが、サービスを始めてみると、想定以上に個人のパーティーのためといった利用ニーズも存在していたことが明らかになった。C2Cモデルの経済活動は供給側でも利用側でも事業者と消費者に幅広く広がりがあるといえるだろう。

以上のようにICTによってリアルタイムに様々な情報が生成され共有されるようになったことで、価格の他にこれらさまざまな情報がシグナルとして作用し、社会的により最適に近い、個人の価値観や嗜好の多様性も反映した資源配分がなされつつある。こうした点でもICTの評判、信頼、利他性という非貨幣的な側面の重要性が増していると考えられる。

4 まとめ

以上ではICTの非貨幣価値を「消費者余剰」、「時間の節約」、「情報資産（レビュー（口コミ）等）」という分類でみてきた。アンケートの結果をみると、どの年代でも一定の非貨幣的価値を感じており、ICTは全世代に幅広く多くの価値をもたらしているといえるだろう。非貨幣的価値の中でも、「情報資産（レビュー（口コミ）等）」は新しい経済活動の発展に寄与するという点で非常に重要である。今後、IoTやAIを超えるようなICTの進展とそれに付随する情報量の増加に伴い、さらにICTの非貨幣的な価値は高まっていくことが期待される。

なお、ICT化の進展に伴い、正の効果のみならず負の効果も生じることも考えられるが、本稿では紙幅の制約等から負の効果については言及していない。ICT化の更なる進展から生じる負の効果やこれらへの対応については今後の課題であり、さらなる調査研究を期待したい。

＊13 http://www8.cao.go.jp/kisei-kaikaku/kaigi/meeting/2013/discussion/160314/gidai/item5.pdf

ICT×CREATIVE インタビュー

～SNSなどのICTを活用してクリエイティブに活動する人々～

YouTuber
ジェットダイスケさん

進化するICTをいち早く習得し、クリエイターとして時代をけん引

日本で最も初期の動画レビュアーとして知られ、大阪芸術大学在学中の1990年代半ばよりビデオアート系の映像作家として活動を開始したジェットダイスケさん。自主制作映画を発表する場としてインターネットでの動画配信に携わり始めてから既に15年以上のキャリアをもち、日本でもっとも動画共有サイトの立ち上げに携わってきた。2006年からは、YouTuberとして主にデジタルガジェットなどのレビュー動画をほぼ毎日配信し、その独自の視点と分かりやすい解説、見る人を飽きさせないセンスで人気を博す。また、YouTuberのマネジメントやサポート、メディア事業などを行うUUUM（ウーム）株式会社の顧問として運営にも携わり、ライターやデザイナー、作曲家など、活躍の場は多岐に渡っている。そんなジェットダイスケさんに動画配信、YouTuberについてお話をうかがった。

デジカメとパソコンだけでマスコミより先に情報を配信

所持するICT端末については、「持っている数が多すぎて把握しきれていない」と話すジェットダイスケさんだが、それぞれの端末の仕様に合わせて、使い分けをしている。iPhoneやiPadは電子楽器として、防水機能に優れたAndroid端末は、入浴時のSVOD（定額制動画配信サービス）視聴の際に使用するのだという。より便利で自由なものへと進化していくICT端末を、仕事や生活のなかで体感してきたジェットダイスケさん。

「印象的だったのは、2007年の新幹線N700系デビュー試乗会の取材です。ノートパソコンとデジカメを持参し、マスコミが放映する夕方のニュースより先に動画を配信したんです。当時は、通信技術が飛躍的に伸びてきた頃で、取材者用にアクセスポイントのカードが配布され、その回線を5～6人で共有して必死で動画をアップロードしました。そこからわずか2年足らずで、ビデオ撮影もできるiPhoneが発売されましたよね。進化の速度に驚きました」

スマートフォンひとつでクリエイティブな活動が可能に

ジェットダイスケさんがとりわけ注目するのは、2007年にApple社から発売されたiPhoneの進化だ。「おすすめのカメラを教えてほしいといった講演の依頼も多いが、iPhoneしか考えられない」と話す。フルハイビジョンの4倍の解像度を誇る動画の撮影、照明の設置や一眼レフ用のレンズを装着できるなど、片手に収まる小さなICT端末ひとつで、さまざまなことが可能になった。性能の良いデジタルカメラを購入せずともビデオ撮影ができ、編集もできる。動画をスマートフォンで撮影してアップするYouTuberも多く、簡単に、お金をかけなくても自分の作品を発表できる時代が、若いクリエイターを輩出する要素にもなっている。

自身の動画を「専門誌」としてブランディング化

ジェットダイスケさんは配信する動画について、「専門誌」的なポジションでありたいという。YouTubeチャンネルの登録者数は約19万5千人[*1]、動画の再生回数は実に1億7000万[*1]を超える。最新の動画はもちろん、数年前の動画も未だに閲覧回数を上げている秘訣については、自身のチャンネルのブランディング化とSEO（検索結果でより多く露出されるために行う施策）だと話す。また、沈黙や考えている時間などを

＊1　2016年6月2日現在。

摘み、空白の部分を徹底的になくす「ジェットカット」という独自の手法も、視聴する者を飽きさせない魅力のひとつとなっている。

しかし、インターネットが普及し、テレビの代わりにYouTubeを視聴するという人が増えたことによって、「一般的な意見」「大多数の意見」に応えることへの難しさも感じているそうだ。

「僕の動画に残っている視聴者からのコメントと、YouTubeでのアンケート結果が合致しないことがあるんです。ノイジー・マイノリティという言葉がありますが、コメントを残す人の意見の方が、少数派という場合もあるんですよね」

人種や文化の違い、千差万別さまざまな意見を知った上で、ネット上でたびたび話題となる「炎上」を、なるべく回避するよう努めているという。

動画の投稿を面倒に感じることもあるが、その最初の障壁を越えるほど伝えたいことがあるのが、ジェットダイスケさんが日々、動画を配信し続けるモチベーションにつながっている。

時代とともに更新されていくICTへの期待

ジェットダイスケさんは、FacebookやTwitterといったSNSを「情報を共有する場」として利用する。インターネット上でコミュニケーションを終了させるのではなく、「実際に会う」というコミュニケーションへの橋渡しをしてくれるものとしてSNSを捉えている。たとえば、Facebook上でアクションを起こすと、それに反応を示した人からレスポンスがあったり、同じ趣味をもつ者同士として知り合った海外の人と現地で交流ができたりなど、その先にあるコミュニケーションへのつながりを大切にしていきたいのだという。

手軽に動画配信ができて簡単に視聴してもらえるツールとして、ジェットダイスケさんがYouTubeの利用を始めた2006年から10年。今では、YouTubeでの動画配信を専業とする人、副業として動画配信で収入を得る人、趣味としてのみ動画配信する人など、実に多くのYouTuberが存在している。しかし、ジェットダイスケさんが抱くYouTuberの今後については、あくまで冷静だ。

「ビジネスとして成功したYouTuberは、ほんの一握り。YouTubeを軸にしてそれを糧にしつつ、外へ広げていける何かを見つけることも大切です」

YouTubeがひとつの時代を築くほどの産業になったように、次世代がまた別の何かで築く新しい産業にも期待しているのだと語る。

ICTに対する正しい知識の周知が今後の課題

ICTの普及から発展までを20年以上見てきたジェットダイスケさん。ICTが一般化・日常化するに従い「便利で楽しいもの」というメリットだけではなく、ICTがもつデメリットについても考えさせられるようになったという。

情報のテクノロジーという面では今後も発展し続けるであろうICT。しかし、それによって生み出されるコミュニティやコミュニケーションに人が追い付いてない部分もある。たとえば、ICTのメリットである情報のデータベース化は、いつでも誰でも情報を検索することができる便利なものである一方、実社会では忘れられているような情報さえも蓄積されているため、それがデメリットを引き起こすという場面がしばしばある。

「ひとりが伝えるほんの小さな情報も、SNSなどで拡散することで社会を動かすほどの情報にもなり得る。ある意味、誰でも革命を起こせる時代とも言えます」

「ICTは便利であるべきもの」。ICTという世界を、法律や教育、社会全体でどう扱い、どう関わっていくのかが今後の課題だとジェットダイスケさんは考えている。

第2章 IoT時代におけるICT産業動向分析

前章では、ICTがいかに我が国の経済成長に貢献するかについて、供給面と需要面の両面から検証を行った。本章では、こうした経済成長をもたらすICT産業について、IoTの進展を踏まえた上で全体構造の整理を行い、各市場の市場規模や成長性、競争環境等を定量的に検証する。

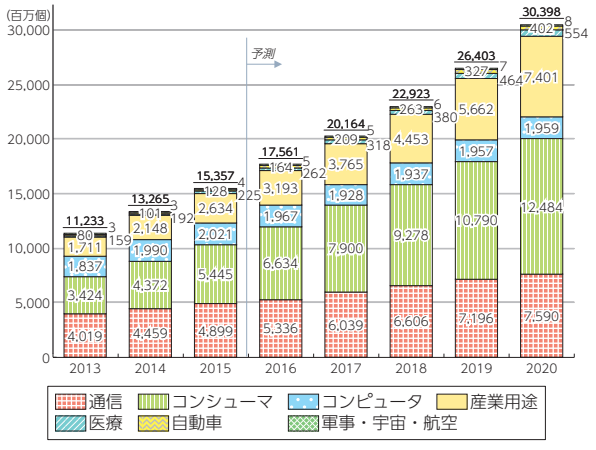
第1節 IoTがもたらすICT産業構造の変化

本節では、主に第１章第１節で取り上げたIoTの進展を踏まえ、ICT産業を取り巻く環境変化を概観した上で、産業やエコシステムの全体構造を体系的に整理する。

1 インターネットに接続する様々なモノの拡大

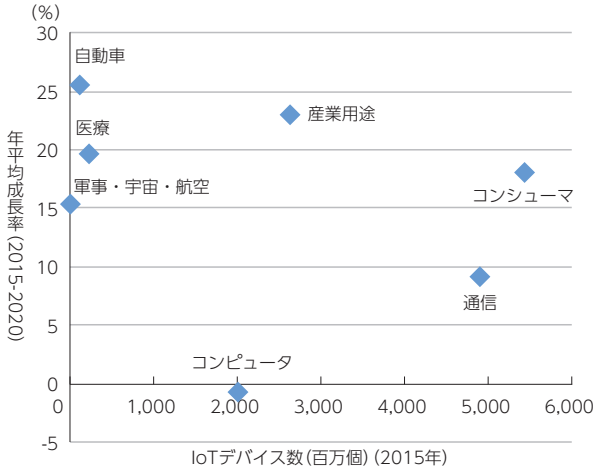
インターネット技術や各種センサー・テクノロジーの進化等を背景に、パソコンやスマートフォンなど従来のインターネット接続端末に加え、家電や自動車、ビルや工場など、世界中の様々なモノがインターネットにつながり始めている。IoT（Internet of Things）時代においては、こうしたインターネットにつながるモノが爆発的に増加していくことが予想される。IHS Technologyの推定によれば、2015年時点でインターネットにつながるモノ（IoTデバイス*1）の数は154億個であり、2020年までにその約2倍の304億個まで増大するとされている（図表2-1-1-1）。とりわけ、成長率の観点からみると、「自動車」や「産業用途」の分野でのIoTデバイス数の増加が見込まれる（図表2-1-1-2）。

図表2-1-1-1 世界のIoTデバイス数の推移及び予測*2



（出典）IHS Technology

図表2-1-1-2 分野・産業別のIoTデバイス数及び成長率



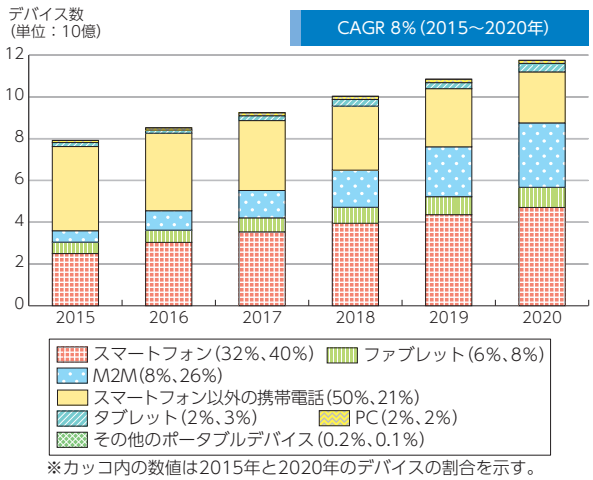
（出典）IHS Technology

*1 IHS Technologyの定義では、IoTデバイスとは、固有のIPアドレスを持ち、インターネットに接続が可能な機器を指す。センサーネットワークの末端として使われる端末から、コンピューティング機能を持つものまで、エレクトロニクス機器を広範囲にカバーするものである。

*2 「軍事・宇宙・航空」：軍事・宇宙・航空向け機器（例：航空機コックピット向け電装・計装機器、旅客システム用機器、軍用監視システムなど）。
「自動車」：自動車の制御系情報系において、インターネットと接続が可能な機器。
「医療」：画像診断装置ほか医療向け機器、コンシューマヘルスケア機器。
「産業用途」：オートメーション（IA/BA）、照明、エネルギー関連、セキュリティ、検査・計測機器などオートメーション以外の工業・産業用途の機器。
「コンピュータ」：ノートパソコン、デスクトップパソコン、サーバー、ワークステーション、メインフレーム・スーパーコンピュータなどコンピューティング機器。
「コンシューマ」：家電（白物・デジタル）、プリンターなどのパソコン周辺機器、ポータブルオーディオ、スマートトイ（玩具）、スポーツ・フィットネス用途の機器。
「通信」：固定通信インフラ・ネットワーク機器、2G・3G・4G等セルラー通信およびWi-Fi・WiMAXなどの無線通信インフラおよび端末。

IoTデバイス数の増加は、とりわけモバイルデバイスの普及が寄与している。モバイルデバイスは世界中で増え続けており、米シスコによれば、2014年に73億だった全世界のモバイルデバイスの数は、2015年には79億にまで増加している。さらに、2020年までに116億に増加すると見込まれる。携帯電話等の端末やモバイル対応のパーソナルデバイスは82億台に達する。また、車載GPSシステムや医療向けのアプリケーション（患者の記録や健康状態をより迅速に入手できる等）を実現するM2Mの数は2015年から2020年にかけて6億から32億へ、全体に占める割合が8%から26%へ大きく増加すると予想されている（図表2-1-1-3）。

図表2-1-1-3　世界のモバイルデバイスの推移及び予測



※カッコ内の数値は2015年と2020年のデバイスの割合を示す。

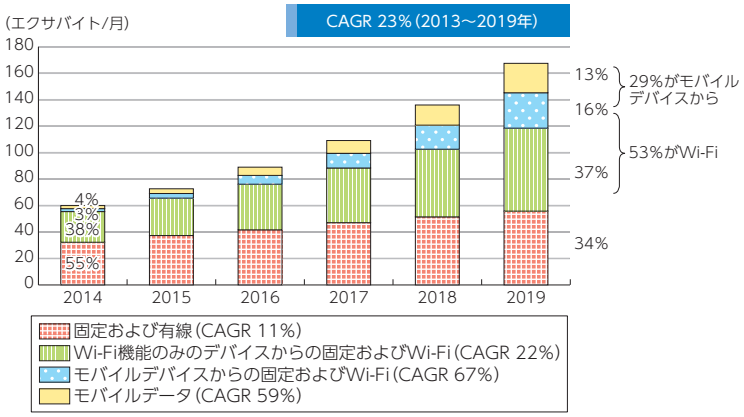
（出典）Cisco VNI Mobile、2016年

2 データトラヒックの拡大

前項でみたインターネットに接続するモノの増加、またインターネットの世界的な普及や様々なサービス・アプリケーションの登場等により、ネットワークを流通するデータトラヒックの量は飛躍的に増大している。医療や政府情報等を含むあらゆる情報のデジタル化、スマートフォン・タブレットの普及や利活用拡大、LTE等の4Gの普及、HD（高精細）ビデオなどの高品質なコンテンツの流通など、あらゆる要因がデータトラヒック量の増大に寄与している。

米シスコによれば、とりわけ、モバイルデバイスからのトラヒックが大きく伸びると見込まれており、固定及び有線（パソコン等の固定系通信かつ固定端末）のトラヒック量は、2014年時点で全体のトラヒックに占める割合が55%であったのに対して、2019年には34%にとどまり、残りをモバイルデバイス（Wi-Fi機能のみのデバイスを含む）からのトラヒックが占めると予測している（図表2-1-2-1）。

図表2-1-2-1　世界のトラヒックの推移及び予測

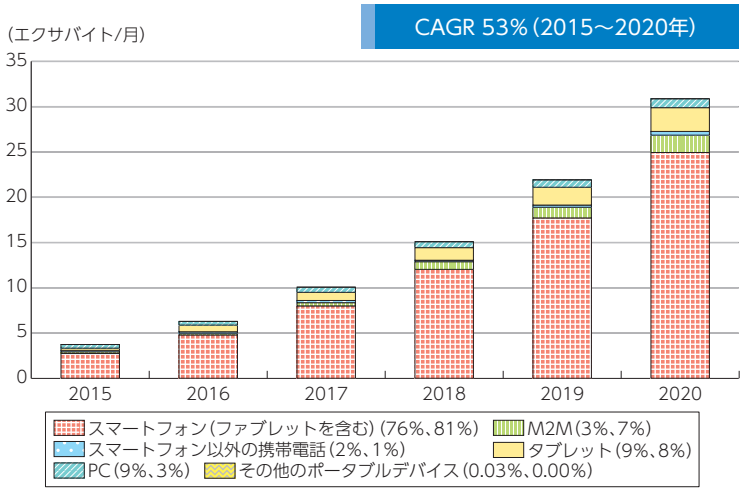


（出典）Cisco VNI Mobile、2016年

特に、2015年時点での世界のモバイル通信によるデータトラヒックに注目してみると、過去10年間で約4,000倍、過去15年間ではほぼ4億倍に増加したという。さらに、2015年から2020年にかけて年平均成長率53%と引き続き拡大が予想されている。そのうちスマートフォン（ファブレット*3含む）が占める割合は76%から81%へと拡大する。一方、M2Mは3%から7%へ拡大するものの、全体を占める割合は低い（図表2-1-2-2）。このように、M2Mは、図表2-1-1-3でみたデバイス数として占める割合の増加に比べると、トラヒックに占める割合の変化は小さい。

米シスコ社によれば、2015年時点で全世界のモバイルデバイスとモバイル接続の36%をスマートデバイス*4が占め、前述のモバイルデータトラフィックの89%はスマートデバイスによるものであるとしている。その中心であるスマートフォンの利用増により、2020年までにスマートフォンのモバイルデータトラヒックが全体の5分の4を超えると予測している。また、全世界のモバイルデータトラヒックの4分の3がビデオによるトラヒックになると予測している（図表2-1-2-3）。

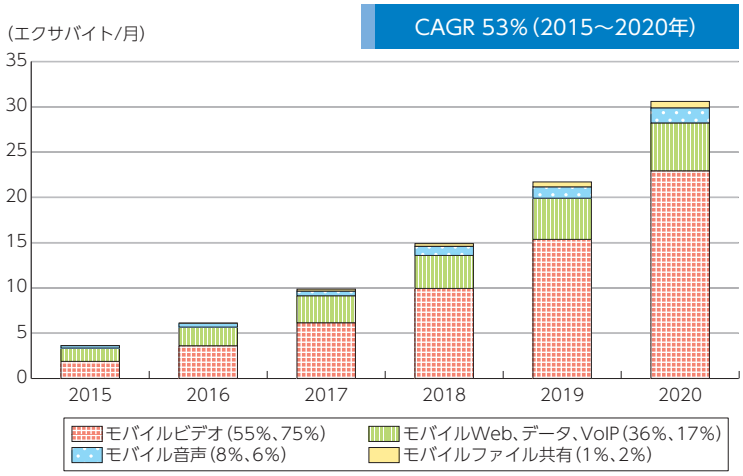
図表2-1-2-2　世界のモバイルデータトラヒックの推移及び予測



※カッコ内の数値は2015年と2020年のデバイスの割合を示す。

（出典）Cisco VNI Mobile、2016年

図表2-1-2-3　世界のモバイルデータトラヒック（アプリケーション別）の推移及び予測



※カッコ内の数値は2015年と2020年のトラヒックの割合を示す。

（出典）Cisco VNI Mobile、2016年

3　新たな市場創出やビジネスモデルの変化

こうしたインターネットに接続するモノやデータの爆発的な増大は、既存のICT産業や市場の構造にどのような変化を与えるのであろうか。

第一に、新たな市場の創出や既存のICT産業、市場の発展が予想される。新たな市場の創出としては、様々なデバイスから収集されるビッグデータの付加価値に着目した、新たなサービスやアプリケーションの創出が想定される。また、IoTが生み出すビッグデータを解析・応用する技術として期待されている人工知能（AI）の進展もIoTによる市場の創出を加速させる。一方、既存のICT産業や市場の発展として、例えば、企業のICTシステムの基盤として普及してきたクラウドは、IoTの普及のきっかけでもありながら、今後のIoTの進展により、ビッグデータの処理基盤等の役割として活用がさらに増加するという相乗効果も期待される。

第二に、新しいビジネスの展開が進む中で、従来のICT産業の事業者間のみならず、ICT利活用産業を含む異業種・異分野からの参入事業者との間で、データがもたらす新たな付加価値やビジネスを巡る競争が進展すること

＊3　フォン（phone）とタブレット（tablet）を組み合わせた語（phablet）で、スマートフォンとタブレット端末の中間程度のおよそ5～7インチぐらいのスマートフォンを指す。
＊4　シスコ社が定義する「スマートデバイス」とは、第3世代携帯電話システム以降の接続機能を持ち、高度なマルチメディア機能とコンピューティング機能を搭載したモバイル接続を指す。

が予想される。実際に、欧米企業の中では、IoTの進展による産業構造の変化を見据え、インターネットの世界からリアルの世界への進出、またはリアルな世界からインターネットの世界への進出などに先行して取り組むことで、新たな産業のプラットフォームを築こうとする動きが見られている。例えば、インターネットからリアルへの動きとしては、Googleの自動走行・ロボット分野等への進出、Amazonによる配送のためのドローンの開発や生鮮食品配達サービスの展開、またリアルからインターネットへの動きとしては、GEのPredix（機器・設備の高度な制御を行うためのクラウドコンピュータのアプリケーション）の展開などが挙げられる（IoTに係る具体的事例は本章第3節参照）。

このように、既存のICT基盤とIoT・ビッグデータ・AIによる新たなICTの潮流が相互に影響し合いながら、新しいICT産業としてエコシステムを形成していくことが予想される。

4 構造変化の整理

前述の点も踏まえて、ICT産業のレイヤー（階層）区分を軸にIoTを位置付けると、図表2-1-4-1のとおり整理することができる。ここでは、レイヤーを「コンテンツ・アプリケーション」「プラットフォーム」「ネットワーク」「デバイス・部材」の4つに分類した。ICTを様々な業種や分野におけるインフラとすると、IoTは各レイヤーにおける必要な要素を垂直方向につないでそれぞれの業種や分野と向き合うICTの提供形態の一つであると捉えることができる。各レイヤーにおいては、そのレイヤーが提供する機能に特化した要素も含まれる[*5]。

図表2-1-4-1　ICT産業のレイヤー区分とIoTの位置付け

（出典）総務省「IoT時代におけるICT産業の構造分析とICTによる経済成長への多面的貢献の検証に関する調査研究」（平成28年）

次に、ICT産業を「エコシステム」の観点から整理する。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、平成27年版情報通信白書でも紹介した、フランズマンの提唱による「新しいICTエコシステム」[*6]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：「プラットフォーム・コンテンツ・アプリケーション事業者」、そして「消費者」の4つの区分で構成されている。

ここでは、フランズマンのモデルを応用して、IoT時代におけるICT産業のエコシステムの整理を試みる。まず、フランズマンの提唱したモデルと図表2-1-4-1のレイヤー区分との対応関係について、レイヤー1はスマートフォン等のデバイスやIoTに活用されるセンサー等を製造しているメーカー等の事業者が含まれ、「デバイス・部

＊5　ここでは例として「IoT関連アプリケーション」「M2M」「エッジコンピューティング」「ウェアラブル」等を挙げた。それぞれ本章第2節において具体的に触れるものとする。
＊6　Martin Fransman, “The New ICT Ecosystem -Implications for Policy and Regulation”、2010年4月。モデルの詳細については、平成27年版情報通信白書を参照されたい。

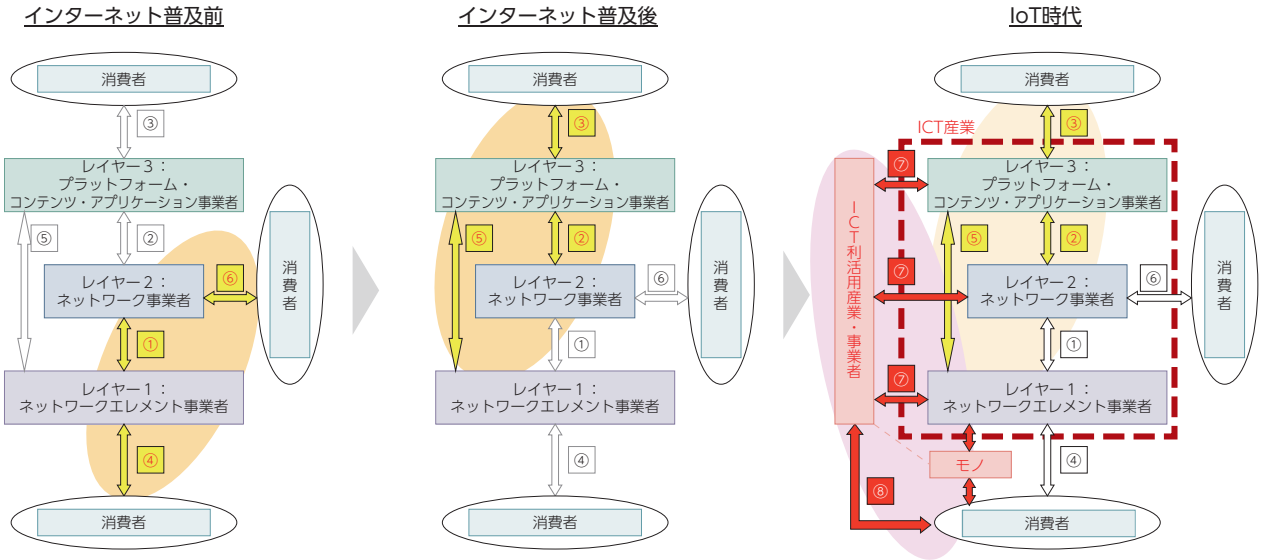
材」レイヤーに相当する。続いて、レイヤー2は、移動体通信や固定通信等を中心とした通信サービス事業者を表し、「ネットワーク」レイヤーに相当する。最後に、レイヤー3は、コンテンツ・アプリケーション事業者及びプラットフォーム事業者（クラウド等）が含まれ、「コンテンツ・アプリケーション」レイヤー及び「プラットフォーム」レイヤーに相当する（図表2-1-4-2）。

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。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、図中の①・④・⑥の関係性[*7]が重要であったが、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、図中の②・③・⑤の関係[*8]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た。

IoT時代では、上記のシフトに加え、エコシステムに新たな要素が加わる。具体的には、ICT利活用産業の事業者とICTの各レイヤーの事業者との関係（図中の⑦）の重要性が増す。具体的には、異業種連携等によるICTを活用した新たなサービスやビジネスモデルの創出である。これにより、従来のICT産業では、主としてICT産業の事業者と消費者との関係性で成り立っていたところ、ICT利活用産業の事業者と消費者との新たな関係性が生まれる（図中の⑧）。これらの関係を成立させる要因の一つとして、ICT利活用産業に属する様々な「モノ」（例えば、自動車産業における自動車、エレクトロニクス産業における家電、等）がネットワークを経由して、消費者とICT産業の事業者に介在することである。

このように、IoT時代においては、従来のICT産業にとどまらない新たなICTエコシステムが形成されると考えられ、新しい市場やビジネスモデルの創出が多面的に派生する可能性を示唆しているといえる。

図表2-1-4-2　IoTの進展を踏まえた新しいICTエコシステム



（出典）総務省「IoT時代におけるICT産業の構造分析とICTによる経済成長への多面的貢献の検証に関する調査研究」（平成28年）

＊7　例えば、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。

＊8　例えば、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。

第2節　市場規模等の定量的な検証

本節では、第１節で行ったICTに係る全体構造の整理を踏まえつつ、それぞれの市場の規模や成長性等を将来動向も含めて定量的に分析する。併せて、それぞれの市場における特徴的な近年のトレンドについて分析する。

1　関連市場の規模と成長性

前節の整理に従い、IoT時代のICT産業を「コンテンツ・アプリケーション」「プラットフォーム」「ネットワーク」「デバイス・部材」の大きく４つのレイヤー（階層）に分類し、関連市場の規模と成長性を定量的に把握する。

本項では、各レイヤーにおける代表的な市場・品目について概観し、第２項以降でそれぞれ具体的な市場規模や今後の見通し、また近年のトレンド等の事例について紹介する。「コンテンツ・アプリケーション」や「デバイス・部材」レイヤーでは、ウェアラブルやセンサー等、近年のIoTのトレンドに直接関連する市場を取り上げる。「プラットフォーム」や「ネットワーク」レイヤーにおいてはIoT市場に関するデータが限られているため、関連市場の動向を概観しながらIoTに関連する動向やインパクトは定性的に触れるものとする（図表2-2-1-1）。

図表2-2-1-1　各レイヤーの対象市場・品目

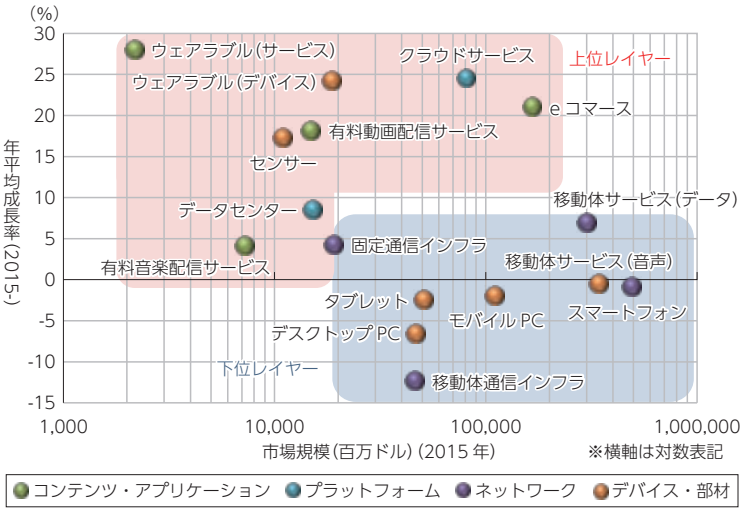
レイヤー	市場・品目
コンテンツ・アプリケーション	eコマース、有料動画配信サービス、有料音楽配信サービス、ウェアラブル（サービス）
プラットフォーム	データセンター、クラウドサービス（IaaS/CaaS/SaaS/PaaS）
ネットワーク	移動体通信サービス（音声）、移動体通信サービス（データ通信）、移動体通信インフラ、固定通信インフラ
デバイス・部材	デスクトップPC、モバイルPC、タブレット、スマートフォン、ウェアラブル（デバイス）、センサー

（出典）総務省「IoT時代におけるICT産業の構造分析とICTによる経済成長への多面的貢献の検証に関する調査研究」（平成28年）

まず、各レイヤー・市場について、グローバルレベルでの市場規模と成長性（予測ベース）を概観する。全体的には、「ネットワーク」「デバイス・部材」の下位レイヤーは、すでに世界的に普及していることから、移動体を中心としてその規模は大きいが、成長率の観点からはとりわけ「デバイス・部材」レイヤーは低く、スマートフォンを中心に急速に成長した「人」向けデバイスの成長は今後鈍化することが予想される。特に、スマートフォンについては過去の情報通信白書においても、グローバルレベルでの成長トレンドを取り上げてきたが、2015年後半から中国を中心とした新興国市場の成長が鈍化している。とりわけ、低価格端末の流通増加を要因として、年平均成長率がわずかにマイナス成長となっている。

他方「コンテンツ・アプリケーション」や「プラットフォーム」の上位レイヤーは、現在の市場規模は前述の下位レイヤーと比べて小さいが、成長率が高いことから、今後ICT産業の付加価値は全体的に上位のレイヤーへとよりシフトしていく蓋然性が高い。ただし、「プラットフォーム」レイヤーもコモディティ化の激しさが指摘されており、例えば、データセンターについては、クラウドインフラのコモディティ化や仮想化による設備投資金額の抑制が進み、金額ベースでは成長率の押し下げも指摘される（図表2-2-1-2）。

図表2-2-1-2　主要グローバルICT市場の規模と成長性



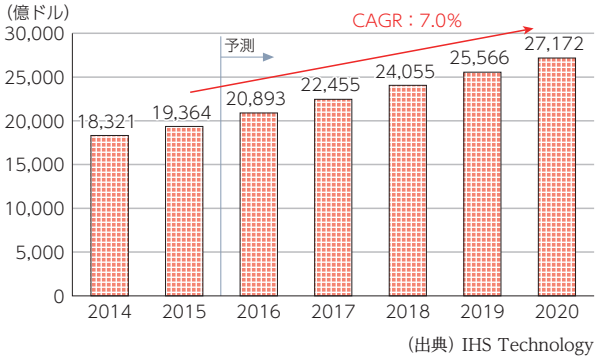
※市場ごとの年平均成長率の期間は次のとおり：
2014年→2015年：センサー
2015年→2016年：データセンター
2015年→2019年：移動体通信インフラ、移動体サービス（音声）、移動体サービス（データ）、eコマース、有料動画配信サービス、有料音楽配信サービス
2015年→2020年：上記以外

（出典）eMarketer（eコマース）、JEITA（センサー）、IHS Technology（その他）

爆発的に増大するデータトラヒック量を支えるICTインフラや関連サービス・アプリケーションの市場は成長を続けている。IHS Technologyによれば、企業等のICT支出[*1]の面からみてみると、世界のICT市場規模は2015年時点で約2兆ドルに達しており、2020年に向けて年平均成長率7.0%で拡大を続ける（図表2-2-1-3）。

一方で、これらのICTインフラを利用する需要側と提供する供給側の双方において次のような潮流が見られる。第一に、市場全体としては拡大傾向が見られるものの、先進国を中心に引き続き経済の不安定性がリスク要因となっていることから、企業がICT設備投資を控える傾向も内在している。第二に、こうした投資環境も相まって、多くの企業がコロケーションやクラウド事業者へのアウトソース等でデータセンターに係る運用の統合を進めている。第三に、データセンターやクラウド等のICTインフラを取り巻く技術的変化がみられ、具体的にはサーバー関連技術における仮想化の流れを背景に、運用等に係る効率性が飛躍的に向上している。最後に、爆発的なデータ量の増大を背景として、大規模なICTインフラの運用においては、従来の設計にはとらわれない、規模や要件に見合った「破壊的な」設計が求められている。そのため、そのような設計を実装する必要があるユーザー企業が必要なハードウェアを自らの手で開発する取組が進んでいる。具体的には、FacebookのOpen Compute[*2]やYahoo!のComputing Coop[*3]等が挙げられる。こうした企業は、従来からサーバーなどの自社開発をしており、オープンソース化を通じて互いに知識や経験を共有することで、自らハードの開発力をより高めようとしている（図表2-2-1-4）。

図表2-2-1-3　世界のICT市場の推移



（出典）IHS Technology

図表2-2-1-4　ICTにおける近年のトレンド

（出典）総務省「IoT時代におけるICT産業の構造分析とICTによる経済成長への多面的貢献の検証に関する調査研究」（平成28年）

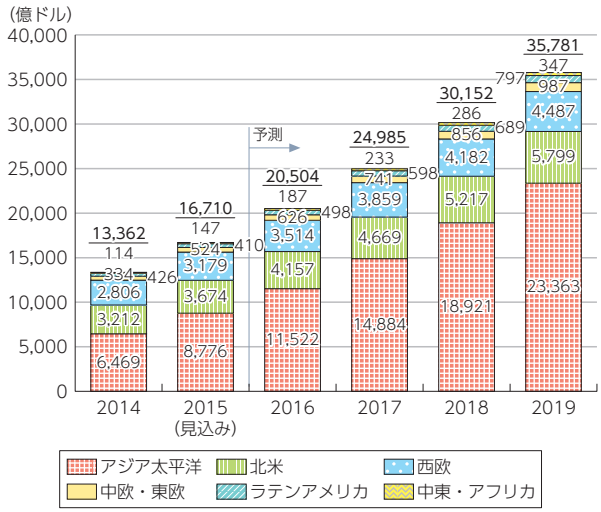
2 コンテンツ・アプリケーション

1 eコマース市場

世界の商取引額は、2015年時点で約22兆ドルに達し、経済成長に伴い拡大を続けている（eMarketer調査に基づく）。そのうち、eコマース（電子商取引）による取引額は急成長し、2015年で約1.7兆ドルに達しているが、これは商取引額全体でみると1割弱に過ぎない。このように、eコマースは、インターネットで利用されているサービスとしてグローバルに広く普及しているものの、まだまだその成長余地は大きいといえる。eMarketerによれば、eコマース市場は、2019年には現在の約2倍の3.5兆ドルまで拡大すると予想している。地域別でみると、アジア太平洋地域による貢献が大きく、2015年時点では同地域の市場規模が全体の約半分を占めているが、2019年時点には約65%まで増加する予想となる（図表2-2-2-1）。商取引額のうちeコマースが占める割合でみてみると、全世界が2019年時点で12.8%であるのに対して、アジア太平洋は20%を超える水準に達すると予想される（図表2-2-2-2）。

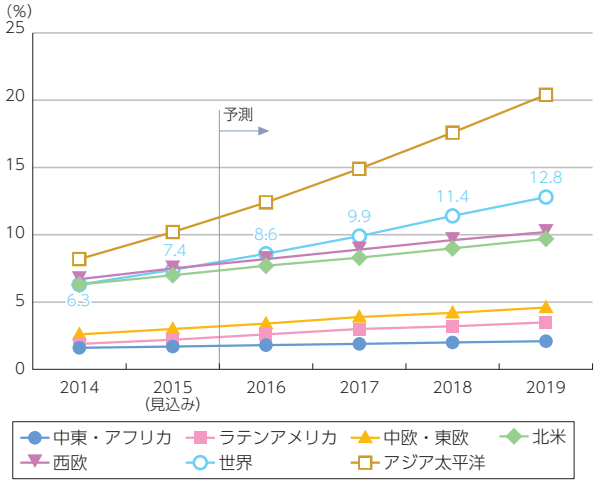
＊1　IHS Technology社のレポートでは、ICT支出は、企業のICT関連機器、ソフトウェア、サービスへの支出の合計と定義されている。
＊2　データセンターで使用するサーバーやストレージ、ネットワーク機器、ラック、空冷装置などのハードウェアの設計図をオープンソースとして開発・公開するプロジェクト。米Facebookが2011年に開始したものだが、現在は米Open Compute Projectファウンデーションという組織がプロジェクトを推進している。
＊3　米Yahoo!がデータセンター用に設計した電力効率を大幅に改善する処理技術。

図表2-2-2-1　eコマース市場規模の推移及び予測



(出典) 総務省「IoT時代におけるICT産業の構造分析とICTによる経済成長への多面的貢献の検証に関する調査研究」(平成28年)

図表2-2-2-2　商取引に占めるeコマースの割合(金額ベース)の推移及び予測

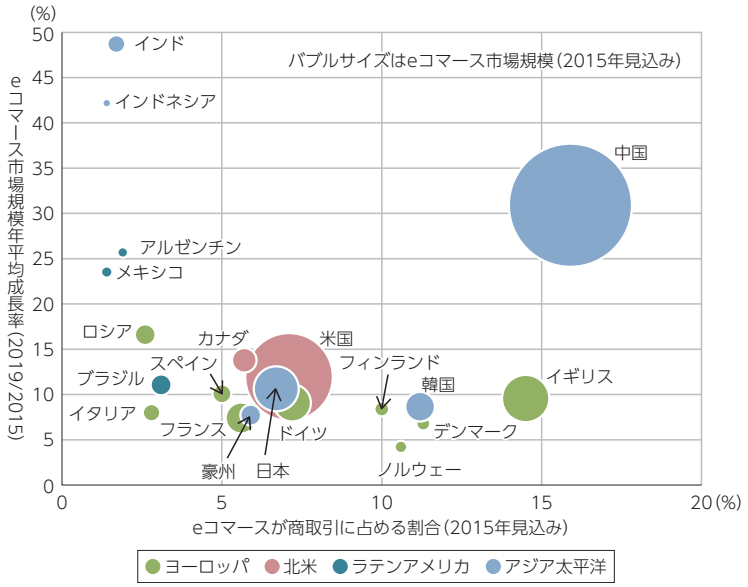


(出典) 総務省「IoT時代におけるICT産業の構造分析とICTによる経済成長への多面的貢献の検証に関する調査研究」(平成28年)

国別で見てみると、規模及び成長性の観点から、中国の存在感が非常に大きい。中国は、米国と比べても、eコマースが商取引に占める割合も成長率も高く、今後世界のeコマースをけん引することがみてとれる。成長率の観点からは、中国の他、インドやインドネシア、南米諸国の高さが指摘される。日本の市場は、規模は異なるものの、商取引に占める割合及び成長率が米国やドイツと類似しており、eコマース市場の成熟度や経済的なインパクトはこれらの国と比較的近いと考えられる(図表2-2-2-3)。

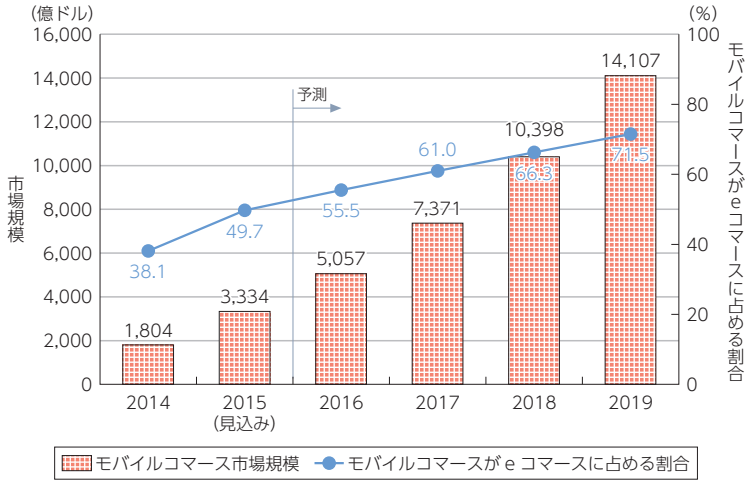
eコマース市場の成長要因としては、モバイルコマースが挙げられる。急速に普及するスマートフォンやタブレット端末等のモバイル端末を利用し、商品の検索から決済までを行う習慣が広く普及している。前述したとおり、市場のけん引役である中国のモバイルコマース市場についてみてみると、2015年時点で約0.3兆ドルと既にeコマース市場全体の半分を占めている。同市場の成長は続き、2019年までに1.4兆ドルまでに拡大し、モバイルコマースの割合は70%強まで増加すると予想される(図表2-2-2-4)。

図表2-2-2-3　諸外国のeコマース市場の規模と成長性



(出典) 総務省「IoT時代におけるICT産業の構造分析とICTによる経済成長への多面的貢献の検証に関する調査研究」(平成28年)

図表2-2-2-4　中国モバイルコマース市場の推移及び予測



(出典) 総務省「IoT時代におけるICT産業の構造分析とICTによる経済成長への多面的貢献の検証に関する調査研究」(平成28年)

2 コンテンツ配信サービス市場

インターネット上のサービスの代表例としてコンシューマ向けのコンテンツ配信サービスが挙げられる。当該サービスのビジネスモデルは、一般に「広告収入型モデル」（主として無料）と「課金型モデル」（有料）に大別される。これまでインターネット広告の拡大とともに、とりわけ前者のモデルが急成長してきたところである。

例えば、動画コンテンツ分野においては、世界的な広告収入型モデルの代表例として「YouTube」が挙げられる。2005年に設立したYouTubeは、2006年にGoogleに買収され、Googleの広告事業とともに、その規模を大きく拡大してきた。YouTube事業に係る売上規模や収益性は公表されていないが、同社は2015年10月に米国で先行して有料動画配信サービス「YouTube Red」を開始し、事業開始から約10年にしてYouTubeの有料化に踏み切った。2016年内には日本や欧州、豪州等米国以外でもサービス提供を予定している。同社の動きは、従来の広告収入型モデルに係る収益性の課題を示唆していると言える。

こうした有料のコンテンツ配信サービスの新たな潮流として、従来のダウンロード課金型から、月額料金を支払うことで見放題・使い放題で利用できる定額制（サブスクリプション）サービスが台頭している。インターネット関連サービスの課金・決済プラットフォームや、ストリーミングサービスが提供しやすい固定・移動体ブロードバンド環境が整ってきたことなどが背景として挙げられる。映像分野では多くのプラットフォーム事業者や通信事業者の展開が見られる（図表2-2-2-5）。我が国では、2011年にHulu、2015年にはNetflixが参入し話題を呼んだが、地上波による無料放送が根付いていること等を背景に有料サービス事業に苦戦したHuluは、その後事業を日本テレビ放送網へ売却している。

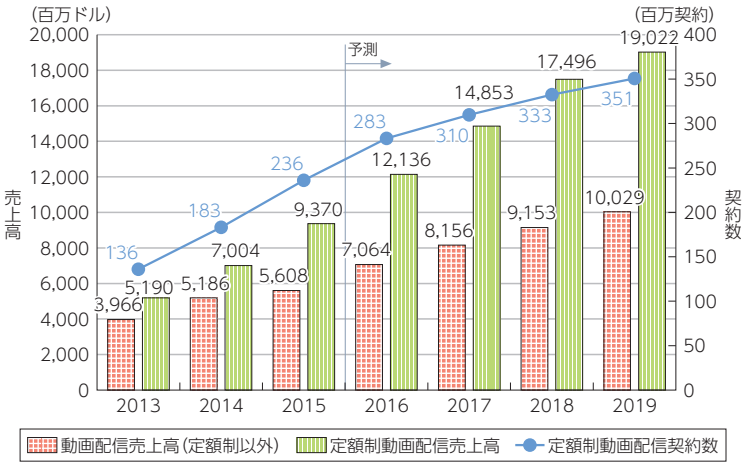
図表2-2-2-5　主な定額制動画配信サービス（国内で利用できるサービス）

サービス	サービス開始期	サービス概要
Netflix	米国：1998年 日本：2015年	米国においてDVDのオンラインレンタルサービスから参入し、現在は動画配信サービスを中心に全世界へ展開している。独占配信、オリジナル配信作品も保有しており有料サービス加入者数は全世界で7500万。日本国内では、ソフトバンクの携帯電話料金やブロードバンドサービスと一括支払い可能。
Amazon プライムビデオ	米国：2011年 日本：2015年	日本では2015年よりサービスを提供している。有料サービスのプライム会員は動画以外のコンテンツ（音楽等）も利用可能であり、ネット通販サービスにおいても優遇を受けられる。
Hulu	米国：2008年 日本：2011年	2万本以上のコンテンツを視聴でき、国内の有料サービス加入者数は130万人に達する。
NTTドコモ　dTV	日本：2015年	12万本以上のコンテンツを視聴でき、国内の有料動画配信サービスでは最大規模。

（出典）総務省「IoT時代におけるICT産業の構造分析とICTによる経済成長への多面的貢献の検証に関する調査研究」（平成28年）

実際に、世界の課金型動画配信サービスの売上高推移を見てみると、これまでも定額制が半分強を占めていたが、2015年実績ではその差がさらに拡大した。IHS Technologyによれば、今後も定額制サービスの契約数、売上高は増加を続け、定額制以外の売上高を大きく突き放し、有料動画配信サービス市場をけん引していくと見られている（図表2-2-2-6）。

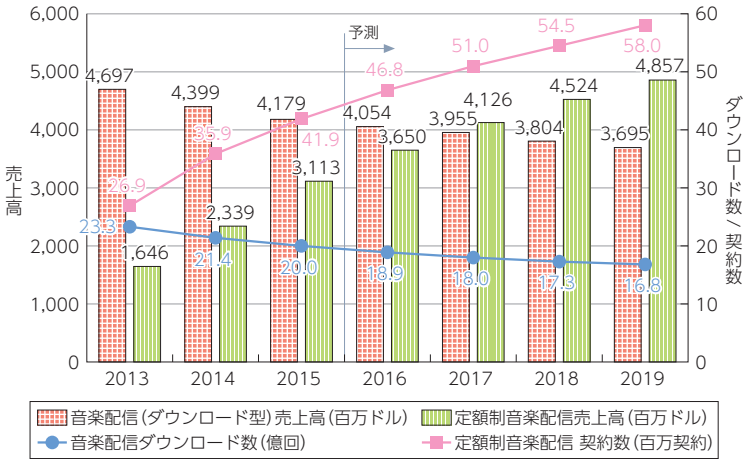
図表2-2-2-6　世界の動画配信売上高・契約数の推移及び予測



（出典）IHS Technology

一方、音楽分野においても同様のトレンドがみられる。AppleのiTunesに代表されるように、従来の有料音楽配信サービスでは音楽コンテンツのダウンロード課金型モデルが主流であったが、定額制サービスの売上高が急速に拡大している。現在の代表例としては、欧州発のSpotifyや米Pandoraなどが挙げられ、我が国でも2015年夏頃よりAppleやLINE等の多くの事業者がサービス提供を開始した。IHS Technologyによれば、2017年には両者の売上高は逆転すると予想される。このように、音楽配信市場においては、世界的にみれば、ビジネスモデルの転換期を迎えている状況である（図表2-2-2-7）。

図表2-2-2-7　世界の音楽配信売上高・契約数の推移及び予測



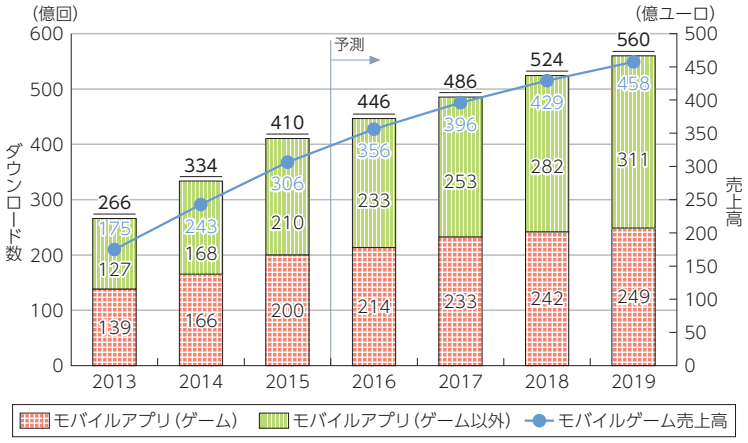
（出典）IHS Technology

3 モバイル向けアプリ市場

モバイル向けのアプリ市場については、グローバルレベルでは、スマートフォンの普及等を背景に、ダウンロード数は引き続き拡大する見込みである。前項の図表2-2-1-2（主要グローバルICT市場の規模と成長性）でみたように、スマートフォン端末市場は成熟し、成長率は鈍化する見込みであるが、他方で、アプリの活用が進む段階に入っていると考えられる。アプリのダウンロードの約半分を占めていたモバイルゲームの成長はやや鈍化する見通しであるが、その売上高はダウンロード数以上の成長率で拡大すると予想されている（図表2-2-2-8）。すなわち、ゲーム内課金など、規模から収益性重視へとビジネスモデルがシフトしている点が指摘される。

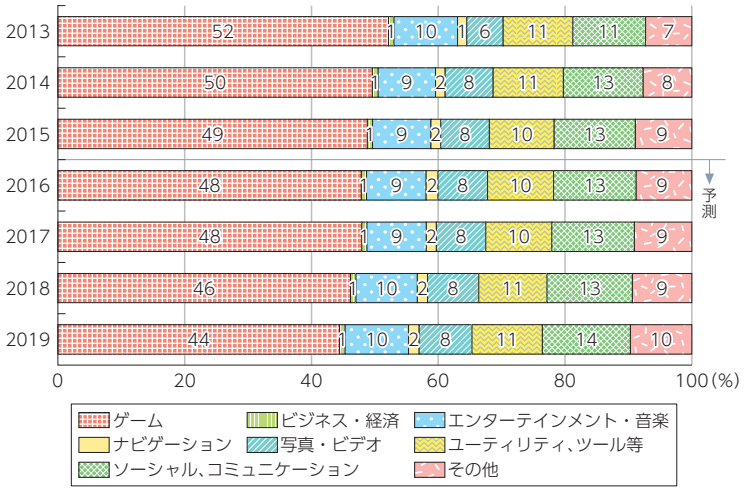
一方で、これまでは「ゲーム」が先行してモバイル向けコンテンツ市場のけん引役になってきたが、今後は「エンターテインメント・音楽」や「ソーシャル、コミュニケーション」といった、ゲーム以外のアプリの成長が期待される（図表2-2-2-9）。

図表2-2-2-8　世界のモバイル向けアプリダウンロード数及びゲーム売上高



（出典）IHS Technology

図表2-2-2-9　世界のモバイル向けアプリダウンロード数のタイプ別比率



（出典）IHS Technology

3 プラットフォーム

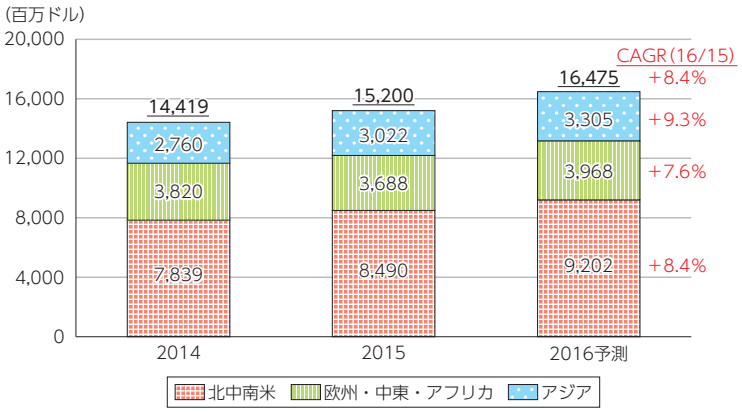
1 データセンター市場

爆発的に増大するデータトラヒックの保管や処理等を担うデータセンター市場の動向についてみてみる。データセンターとは、コンピューター（メインフレーム、ミニコンピューター、サーバー等）やデータ通信装置等を設置・運用することに特化した施設の総称であり、データセンターサービスとは主に企業の情報システムをデータセンターで監視・運用・管理等を行うサービスである。具体的には、サーバー設置スペースを顧客に貸し出す「ハウジング/コロケーション」、データセンター事業者が所有するサーバーを顧客に貸し出す「ホスティング」、ネットワークを通じてサービスの形で必要に応じて利用する「クラウドコンピューティング」が挙げられる。仮想化技術、後述するクラウド、ビッグデータといったトレンドを受けて、ICTシステムを実質的に支えるデータセンターの重要性は増している。米シスコ社によれば、今後世界のデータセンター市場において流通するデータトラヒックはさらに拡大し、2014年に3.4ゼタバイトであったのに対して、2019年までにその約3倍の10.4ゼタバイトに達するという*4。

IHS Technologyによれば、世界のデータセンター市場規模は2015年時点で152億ドルに達しており、今後も堅調に拡大が続くと予想される。とりわけ、アジア地域における市場の拡大が大きく、概ね横ばいが続く欧州・中東・アフリカ（EMEA）全体の市場規模に迫りつつある（図表2-2-3-1）。

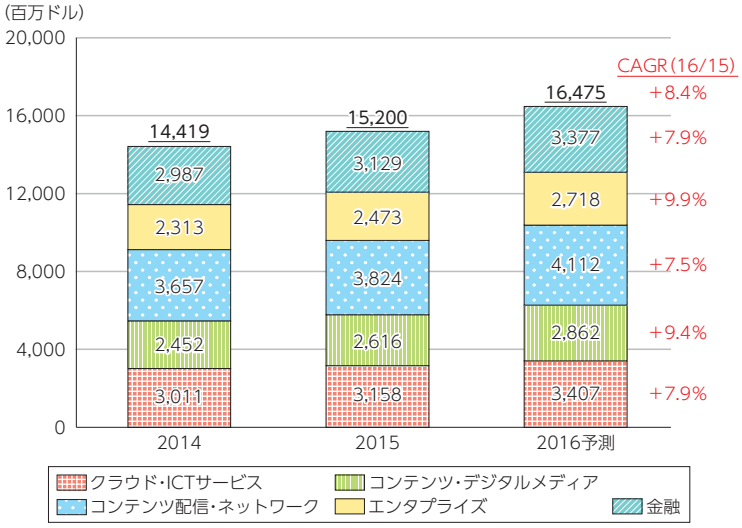
次に、データセンター市場を分野・用途別でみてみる。主要用途として「クラウド・ICTサービス」「コンテンツ・デジタルメディア」「コンテンツ配信・ネットワーク」「エンタプライズ」「金融」の5つ*5に分類すると、現在最も大きいのが「コンテンツ配信・ネットワーク」であり、次いで「クラウド・ICTサービス」となっている。いずれも今後引き続き高い成長率で拡大することが予想されるが、中でも高いのが「エンタプライズ」「コンテンツ・デジタルメディア」である（図表2-2-3-2）。

図表2-2-3-1　世界のデータセンター市場の地域別売上高推移



(出典) IHS Technology

図表2-2-3-2　世界のデータセンター市場の分野別売上高推移



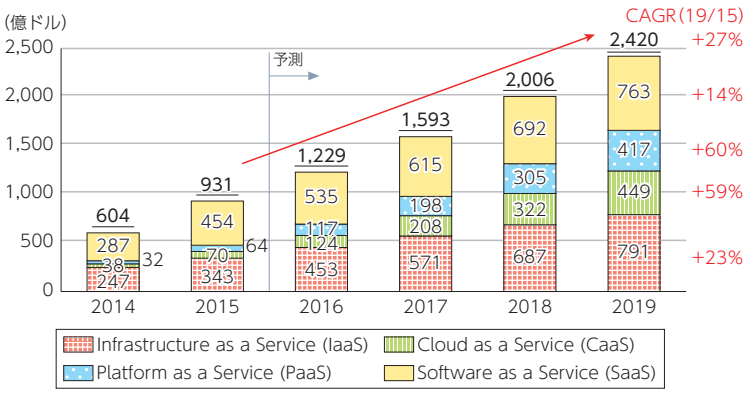
(出典) IHS Technology

＊4　GCI Report 2014-2019 (2015年10月公表)　1ゼタバイト (ZB) ＝1兆ギガバイト (GB)
＊5　クラウド・ICTサービス：IaaSほかクラウドサービスを展開するベンダー (Amazon、Salesforce.com、Microsoft等) 向け。
コンテンツ・デジタルメディア：SNSや電子商取引、動画などのデジタルコンテンツ・メディアサービス業者 (eBay、DIRECTV、Yahoo!、Facebook、Google等) 向け。
コンテンツ配信・ネットワーク：ネットワーク系のICTインフラ提供を主力とする事業者 (AT&T、China Mobile等のキャリア)。
エンタプライズ：官公庁、教育、ヘルスケア、小売業などの一般事業会社のシステム向け。
金融：金融機関 (Barclays、JPMorgan Chase、London Stock Exchange、野村証券等) のシステム投資向け。

2 クラウドサービス市場

クラウドサービスとは、インターネット上に設けたリソース（サーバー、アプリケーション、データセンター、ケーブル等）を提供するサービスであり、前述したデータセンターはクラウドを構成する要素の一部と捉えることができる。米シスコ社[*6]によれば、クラウドサービス市場の拡大により、2019年までに世界のデータセンターに係るトラヒックのうち83%がクラウド上を流通し、またデータセンターにおける処理量の約80%がクラウド上で処理されると予想されている。

図表2-2-3-3　世界のクラウドサービス市場の売上高推移



（出典）IHS Technology

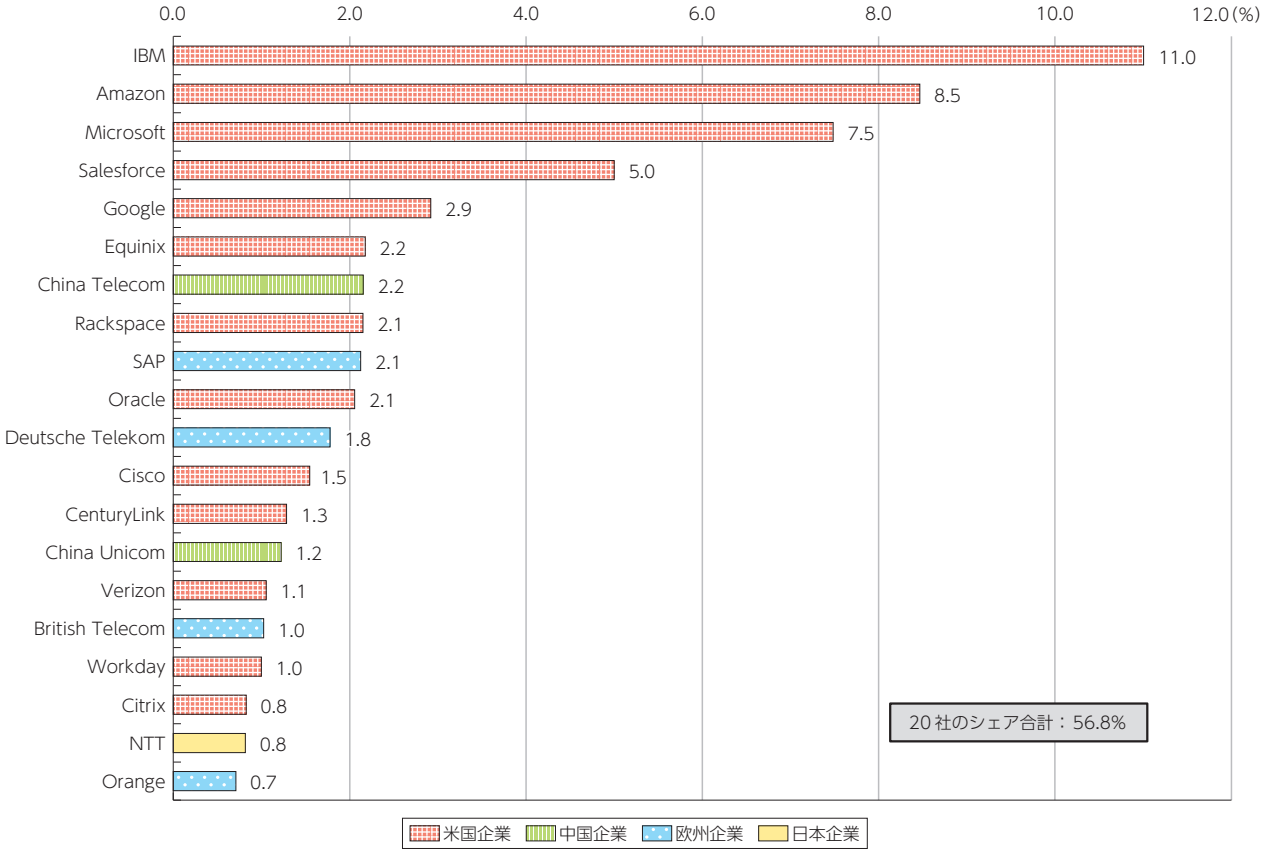
クラウドサービスの需要が急増している背景として、AWS（アマゾン ウェブ サービス）をはじめとするメガクラウドサービスの普及などが挙げられる。こうしたサービスの普及により、従来はユーザーが所有するICTプロダクトをデータセンターが預かる「ハウジング」がデータセンタービジネスの中心だったのに対して、ICTプロダクトは「所有するもの」から「利用するもの」へと、企業の意識が変わってきている。また、クラウドサービスに係るセキュリティや機能向上が進んだことなどから、企業の情報系システムやインターネット関連システム、開発環境などにおいて、クラウドサービスの利用が進展している。

IHS Technologyによれば、世界のクラウドサービス市場規模は2015年時点で931億ドルに達しており、データセンター市場の約6倍の規模となっている。また、2019年に向けては、従来市場を構成していたIaaS（Infrastructure as a Service）やSaaS（Software as a Service）に加え、CaaS（Cloud as a Service）、PaaS（Platform as a Service）が急成長することが予想される[*7]（図表2-2-3-3）。コンテナ型仮想化サービス[*8]や、ビッグデータ解析サービスが市場をけん引すると予想されている。

こうした今後のICT産業の成長を支えるクラウドサービス市場においては、米国を中心とするグローバルICT企業の存在感が強い。2015年時点では、上位5位までに位置する米国企業で市場の約35%を独占しており、市場全体でみても約半分が米国企業である（図表2-2-3-4、図表2-2-3-5）。このように、今後のデータトラヒックの拡大及びそれに伴うICTビジネスのけん引にあたっては、引き続き米国企業が主導することが予想される。

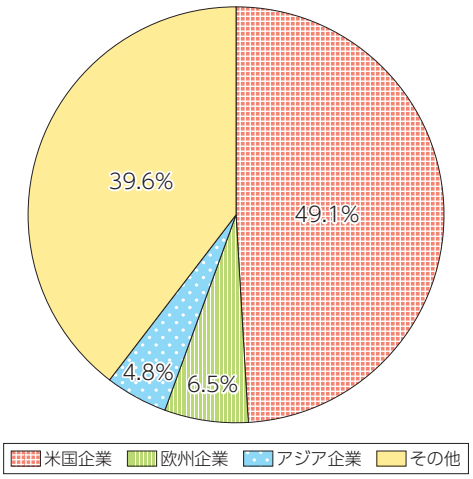
＊6　Cisco VNI: Forecast and Methodology, 2014-2019.
＊7　インターネット経由でソフトウェアパッケージが提供される「SaaS（Software as a Service）」、インターネット経由でハードウェアやICTインフラが提供される「IaaS（Infrastructure as a Service）」、そして、SaaSを開発する環境や運用する環境がインターネット経由で提供される「PaaS（Platform as a Service）」、またクラウドの上でほかのクラウドのサービスを提供するハイブリッド型の「CaaS（Cloud-as-a-Service）」が挙げられる。
＊8　「コンテナ」技術とは、複数のOSバージョンを必要とするICTシステムを1つのOS環境に集約できる技術であり、クラウドサービスの普及において重要な技術の一つと言われている。代表的サービスとしてDockerが挙げられる。

図表2-2-3-4　世界のクラウドサービス市場における上位20社の市場シェア（2015年）



（出典）IHS Technology

図表2-2-3-5　世界のクラウドサービス市場における主要事業者の国籍別シェア（2015年）

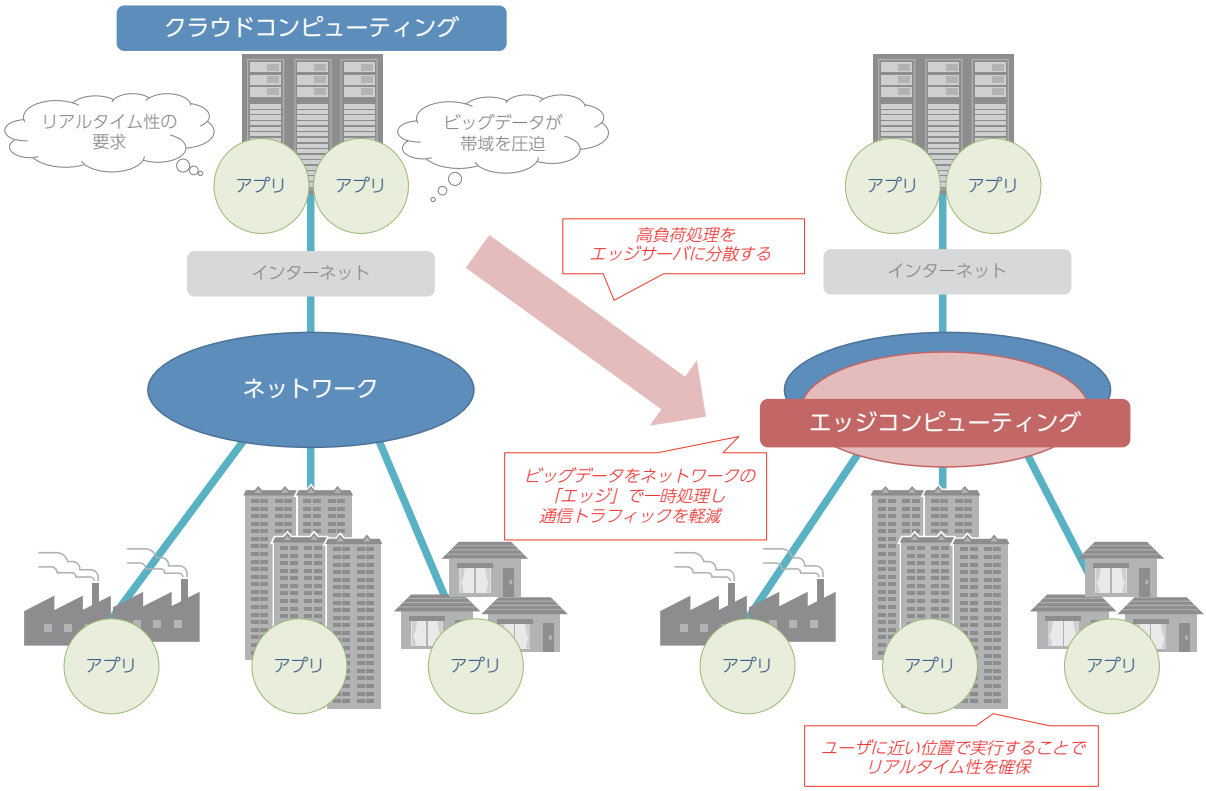


（出典）IHS Technology

前節で概観したようにネットワークに接続するデバイスの数は爆発的に拡大しており、これらのデバイスが生成するデータは指数関数的に増加している。こうした膨大なデバイスやデータを従来のようにクラウドで運用していくためには多大なコストと手間がかかる。また、高いリアルタイム性が求められるアプリケーションや、ビッグデータを扱うサービスは、クラウドコンピューティングで処理しきれず、遅延が発生してしまう課題がある。

こうした課題の解消に向け、近年の技術的トレンドの一つとして「エッジコンピューティング」が挙げられる。エッジコンピューティングとは、従来のクラウドコンピューティングを、ネットワークのエッジにまで拡張し、物理的にエンドユーザーの近くに分散配置するという概念である。ネットワークの「エッジ」とは、通信ネットワークの末端にあたる、外部のネットワークとの境界や、端末などが接続された領域を指す。すなわち、データとその処理をクラウドに集約するのではなく、データが生成される場所に近い部分にアプリケーションを配置することで、より多くのデータを活用し、価値を引き出すことを目的としている（図表2-2-3-6）。

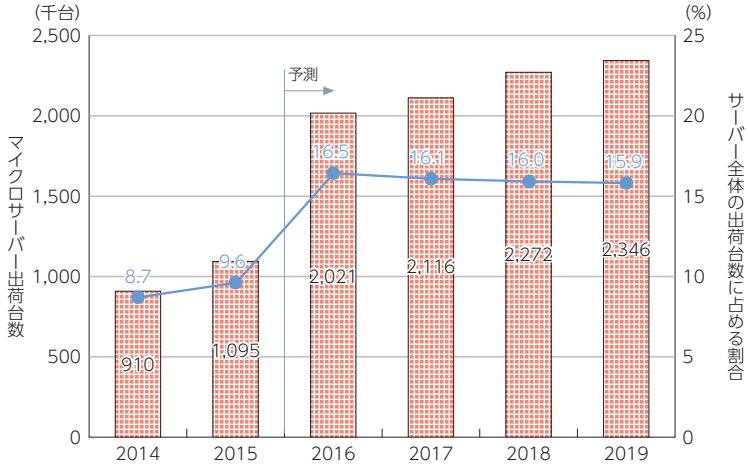
図表2-2-3-6　エッジコンピューティングのコンセプト



（出典）総務省「IoT時代におけるICT産業の構造分析とICTによる経済成長への多面的貢献の検証に関する調査研究」（平成28年）

類似する概念として、米シスコが独自に提唱するフォグコンピューティング（クラウド（雲）に対して、ネットワークのエッジ側に配置される領域をフォグ（霧）と称している）が挙げられる。クラウドと端末等の間にフォグのレイヤーを設けて、フォグで必要な処理を行い、さらにフォグとクラウドが連携することによって処理の効率化を実現できるのが、フォグコンピューティングのメリットである。ネットワークに大量のデバイスが接続し、爆発的にデータトラヒックが生成される今後のIoTの時代においては重要な技術基盤になる。フォグコンピューティングは、処理をエッジ側で実行できる機能等を搭載したルーター等のネットワーク機器が流通することで実現していく。実際に、こうしたネットワーク機器の市場化は進展しつつあり、その代表的製品であるマイクロサーバー*9市場（出荷台数）は、2015年から2016年にかけて大きく成長し、以降は緩やかに拡大していくことが予想されている（図表2-2-3-7）。

図表2-2-3-7　マイクロサーバー市場（出荷台数）の推移及び予測



※サーバー全体はPCサーバー、エンタープライズサーバー、メインフレーム・スパコンのすべてのサーバーの合計

（出典）IHS Technology

エッジやフォグコンピューティングは、ディープラーニングなどの人工知能（AI）技術と組み合わせることで、様々なサービス・アプリケーションの実装が考えられる。先進的な事例として、ファナック、シスコシステムズ、Preferred Networks、ロックウェルオートメーションの4社が発表した、製造業の現場で稼働する機械を自動制御するための日本発のIoT共同開発プラットフォーム「FIELD system」（FIELD：FANUC Intelligent Edge Link and Drive）が挙げられる*10。ファナックは、主に工作機械用・産業用ロボット

*9　一つのボードにCPUほかチップセット、電源、冷却ファンほか周辺部品がユニット化された小型のIoT/エッジコンピューティング向けサーバー。
*10 http://www.fanuc.co.jp/ja/whatsnew/notice/osirase20160418.html

を手掛ける日本の電気機器メーカーであり、また Preferred Networks はIoTにフォーカスしたリアルタイム機械学習技術のビジネス活用を専業とする日本のベンチャー企業である。FIELD system はフォグ層に位置するアプリケーション開発用のプラットフォームであり、製造現場やディープラーニングに必要なアプリケーションがセットで提供される。CNC(コンピュータ数値制御装置)、ロボット、工作機械、各社のセンサーなどからデータを受け取り、フォグでデータを処理する分散協調型の機械学習により、機械同士のリアルタイム連携を実現し、産業用ロボットの生産性向上を図るという。従って、クラウドとのデータの送受信は最小限に抑えることができ、セキュリティの確保やクラウド側での負荷軽減が可能になる。ファナックは、このように全てをクラウドに委ねないアーキテクチャを「エッジ・ヘビー」と表現している(図表2-2-3-8)。

図表2-2-3-8　FIELD systemの概要

(出典) ファナック資料

4 ネットワーク

1 固定ブロードバンド・移動体通信サービス

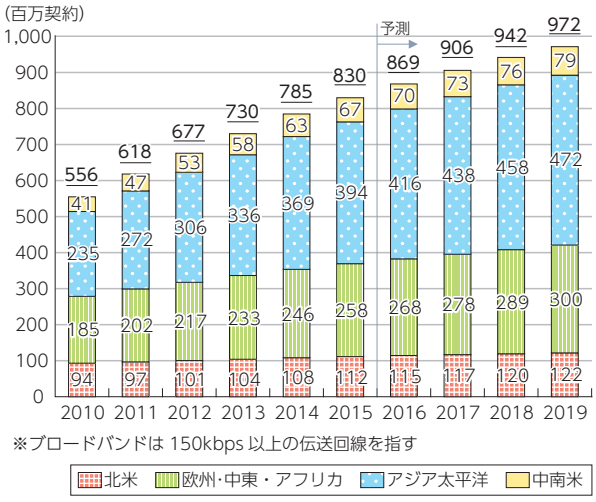
ア　固定ブロードバンドサービス市場

世界の固定ブロードバンドサービス(xDSL・CATV・FTTx)契約数は、2015年時点で約8.3億契約であり、10億規模に向けて引き続き堅調に拡大することが予想される。地域別でみると、主として中国等のアジア太平洋地域が市場をけん引し、2019年時点で同地域が全体の約半分を占めると予想される(図表2-2-4-1)。

イ　移動体通信サービス市場

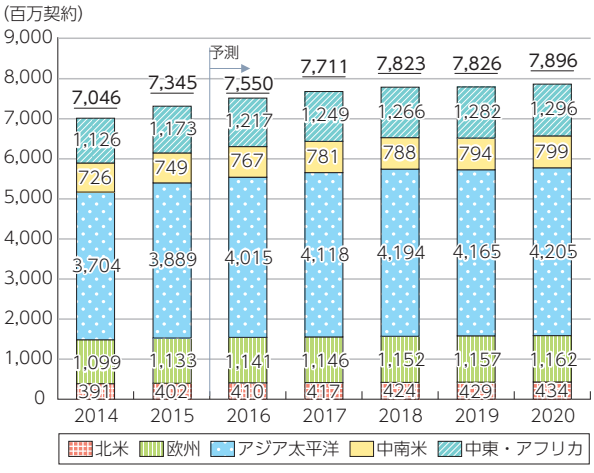
世界の移動体通信サービス契約数は、2015年時点で約73億契約である。今後は成長率が鈍化し、緩やかに成長していくことが予想される。地域別でみると、固定ブロードバンドサービスと同様にアジア太平洋地域がけん引していくことが予想される(図表2-2-4-2)。

図表2-2-4-1　世界の固定ブロードバンドサービス契約数の推移及び予測



(出典) IHS Technology

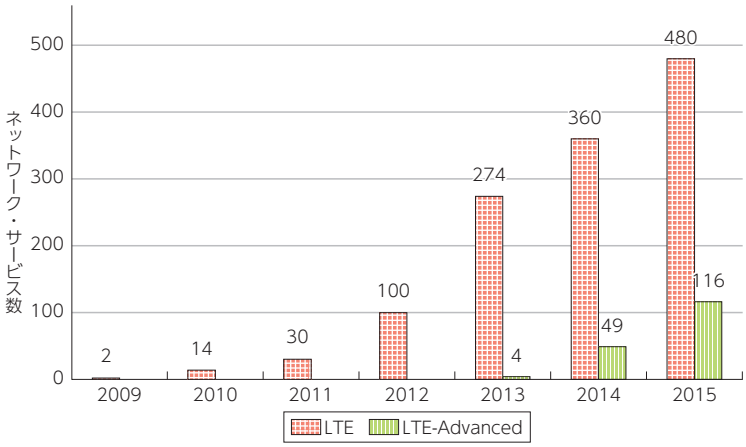
図表2-2-4-2　世界の移動体通信サービス契約数の推移及び予測



(出典) IHS Technology

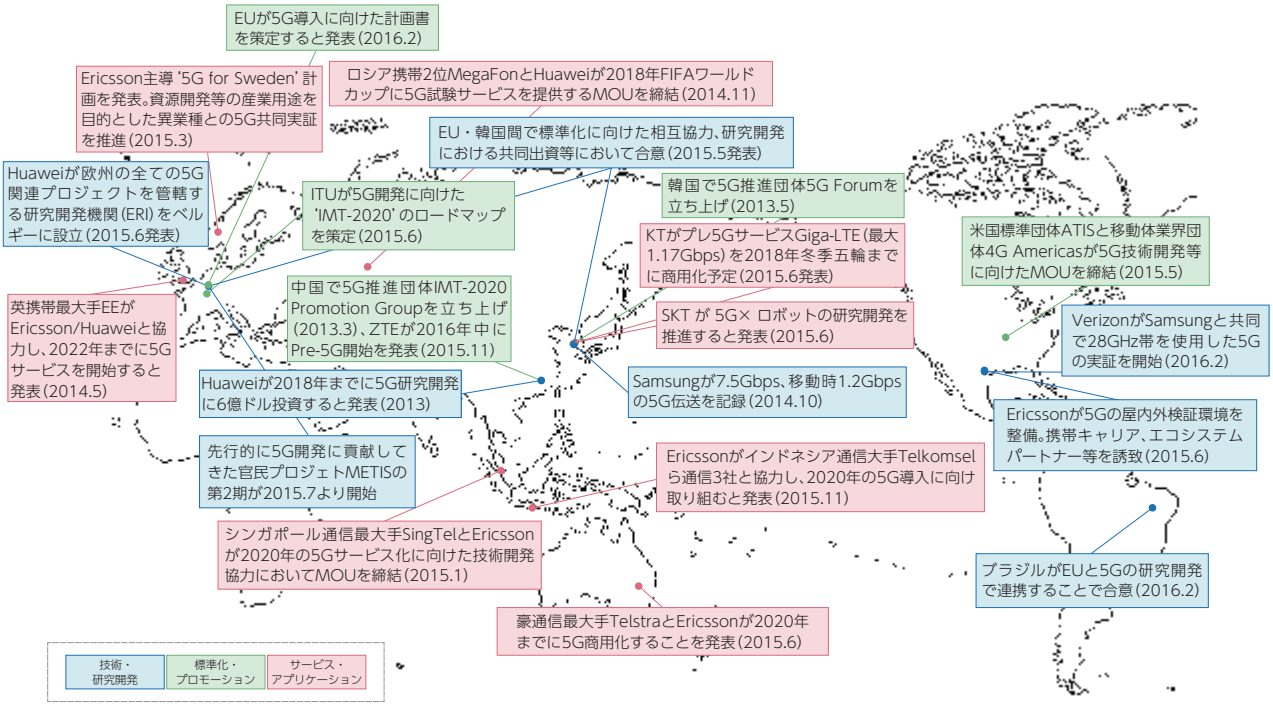
グローバルでは、現在もLTE方式のネットワーク・サービスの数は増え続けており、GSAによれば2015年時点で480事業者・サービスに達している。480事業者のうち、116の事業者がさらに高度化を図ったLTE-Advanced方式によるネットワーク・サービスを提供しており、その他多くの事業者が商用化に向け準備を進めている（図表2-2-4-3）。さらに、2020年前後に導入が期待されている次世代の移動通信システム（5G：第5世代移動通信システム）のネットワーク及びサービス革新に向けて、研究開発や標準化など世界中で取組が進んでいる（図表2-2-4-4）。

図表2-2-4-3　世界のLTEネットワーク・サービス数の推移（累積）



（出典）Global Mobile Suppliers Association（GSA）、2016年1月

図表2-2-4-4　5Gに関する各国の取組状況



（出典）総務省「IoT時代におけるICT産業の構造分析とICTによる経済成長への多面的貢献の検証に関する調査研究」（平成28年）

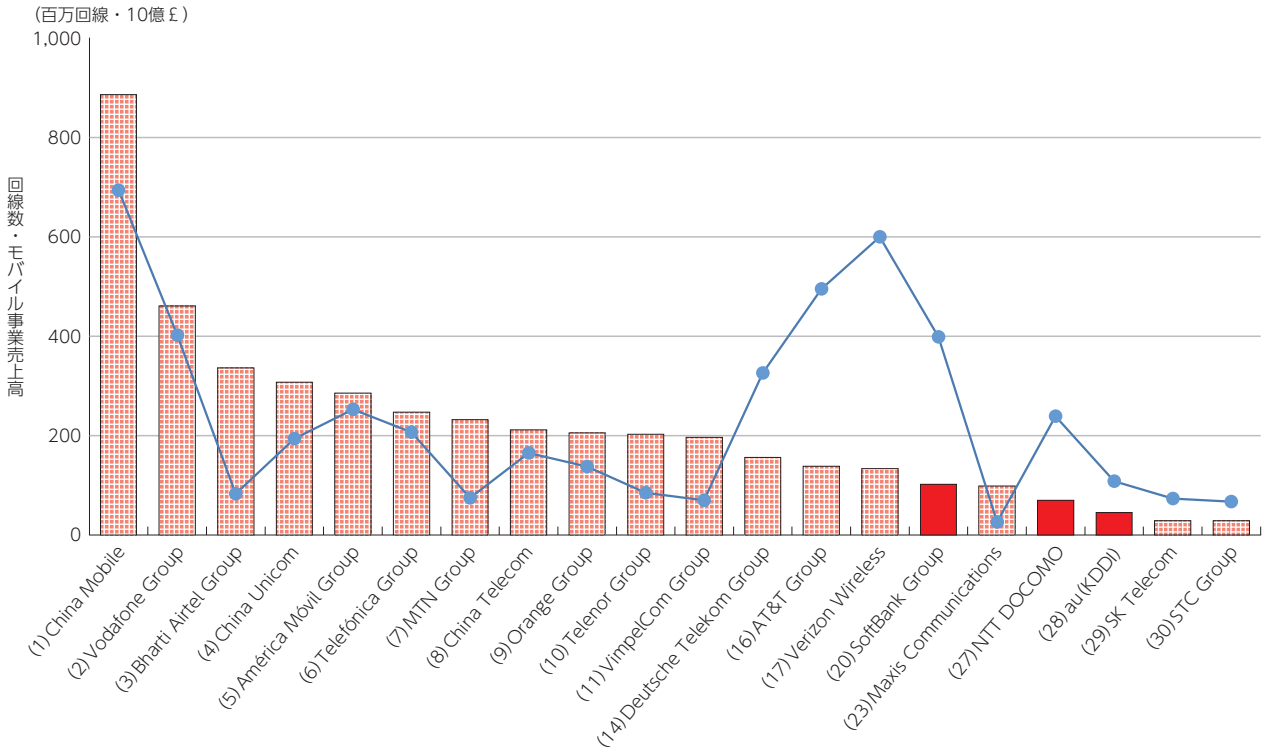
グローバルの移動体通信事業者の回線数を順位づけると、中国のChina Mobileが8億強と群を抜いており、モバイル事業売上高でみても世界1位である。なお、同国のChina Unicom及びChina Telecomもともに10位以内に入っており、世界最大の契約数規模を有する中国の市場を実質3社で占有している。中国では、TD-LTE規格[*11]によるサービス提供に注力しており、2013年12月にChina Mobileが開始したのを皮切りに、現在3社すべてがTD-LTEの商用サービスを展開している。米AppleのiPhone 6がTD-LTE規格に対応して話題となったが、中国の通信事業者によるTD-LTE規格の採用と推進が寄与したと言われている。このように、中国市場の動向は世界のICT産業のエコシステムに多大なインパクトをもたらしている。

中国の事業者以外では、欧州を拠点とするグローバルキャリアVodafone Group及びTelefónica Groupが上位に入っている。日本の事業者としてはソフトバンクグループ、NTTドコモグループ、au（KDDI）が上位に入っている。3社ともモバイル事業売上高でみると比較的高く、特にソフトバンクグループは2013年のスプリン

＊11　3.9世代移動通信システムのLTE（Long Term Evolution）規格の一種で、上り方向と下り方向の多重化に時分割多重（TDD：Time Division Duplex）方式を採用したもの。主に中国政府や中国の携帯電話事業者が推進していたが、携帯電話方式の標準化機関3GPPによって標準の一部として採択されている。日本では、ソフトバンク「Softbank 4G」やBWA（Broadband Wireless Access）の新たな方式として採用されている。

トの買収効果で売上高が大幅に増加した（図表2-2-4-5）。

図表2-2-4-5　主要事業者の回線数及び移動体事業売上高（2015年）



※カッコ内は回線数の順位を表す。日本の事業者の順位を掲載するため、11位以下は間引きして掲載している。

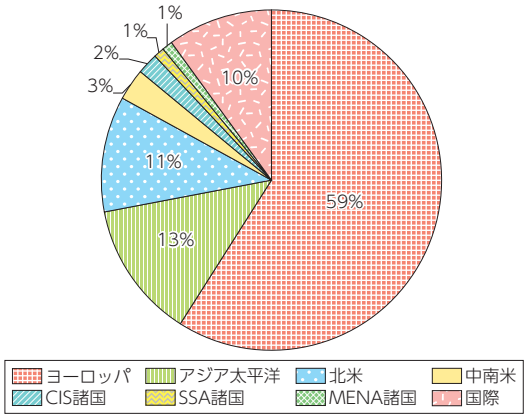
（出典）総務省「IoT時代におけるICT産業の構造分析とICTによる経済成長への多面的貢献の検証に関する調査研究」（平成28年）

ウ　MVNO市場

我が国では、いわゆる「格安SIM」に代表されるように、MVNO（Mobile Virtual Network Operator）[*12]サービスに関する認知や普及が近年進展している。世界のMVNO市場はどのような状況だろうか。GSMA Intelligenceによれば、グローバルのMVNO数は、2015年6月時点で、30か国において事業者が存在する（5年間で10か国増、事業者数は約70%増）。一方で、過去15年間で、210事業者が統合または撤退しており、世界各国で移動体通信市場の競争が激化していることから、強固なビジネスモデル無くしては高いリスクが存在することについて示唆している[*13]。

MVNOの事業者数を地域別構成比でみると、最も多いのがヨーロッパであり59%となっている。次いで、アジア太平洋が13%、北米が11%となっている（図表2-2-4-6）。

図表2-2-4-6　世界のMVNOサービスの地域別シェア（2014年末時点）



※「国際」は国・地域に特化しないグローバルサービスを指す。

（出典）GSMA[*14]

主要国のMVNO市場の発展状況をみると、欧州地域、特にドイツとデンマークの普及率が高い。2014年12月から2015年9月までの成長率でみるとMVNO促進策を推進している韓国が高い。日本は韓国に次ぐ成長率であり、今後、他国の普及率と同水準まで伸びる余地があると考えられる（図表2-2-4-7）。

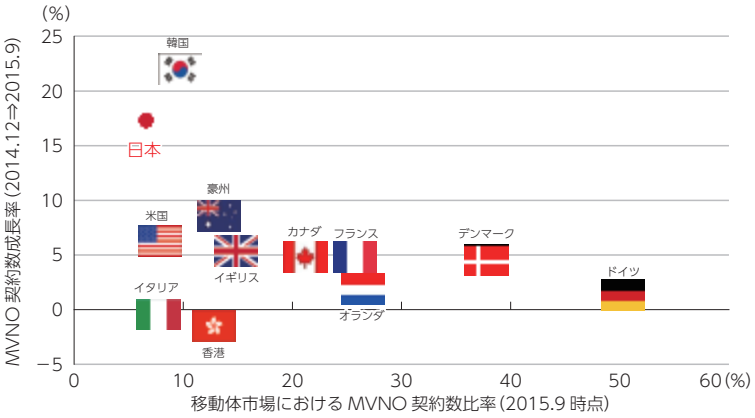
＊12 電波の割当てを受けて移動通信サービスを提供する通信事業者（MNO：Mobile Network Operator）から移動通信ネットワークを調達して、エンドユーザーに対して移動通信サービスを提供する仮想移動体通信事業者。
＊13 http://www.fiercewireless.com/europe/story/report-number-mvnos-exceeds-1000-globally/2015-09-02
＊14 https://www.gsmaintelligence.com/research/2015/02/the-global-mvno-footprint-a-changing-environment/490/

エ　M2M市場

IoTが注目を浴びる以前より、通信事業者のネットワーク回線に接続されるM2M（Machine to Machine）は多くの分野において活用されてきた。米シスコによれば、通信事業者のネットワーク等に接続される世界のM2M接続数は2015年時点で6億回線、2020年時点でその約5倍の31億回線に上ると予測されている。また、従来M2Mは主として2Gや3Gネットワークへの接続であったが、今後は4GネットワークやLPWA（Low Power Wide Area）ネットワーク*15の普及に伴い、当該ネットワークへ接続されるM2Mが急速に普及し、2020年時点ではM2M接続全体のうち4Gが34%、LPWAが28%を占めると予測されている(図表2-2-4-8)。

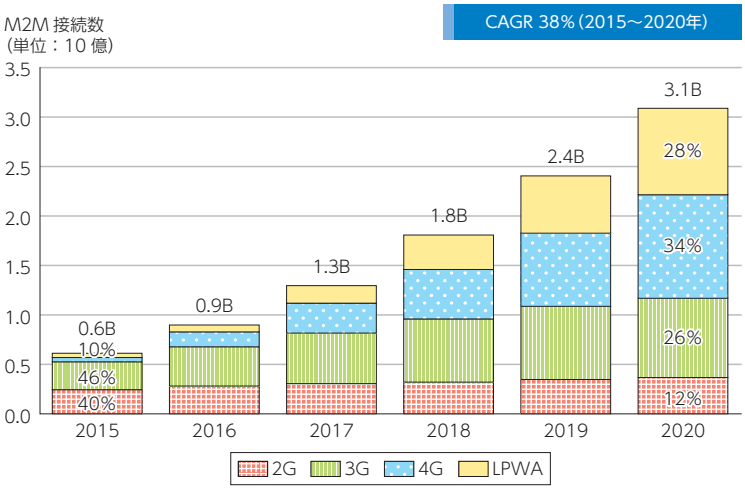
世界全体では増加が予想される中、現在のM2Mの普及状況は諸外国で異なる。通信ネットワークを利用するM2M回線数及び普及率を国別でみると、OECDの統計によれば、M2M回線数は米国が約4,400万回線と最も高く、次いで日本が約1,200万回線となっている。他方、M2Mの普及率（人口100人あたりM2M回線数）でみると、スウェーデンが66.7回線と他国と比べても群を抜いて高い。また、ノルウェーやフィンランド、デンマークなど北欧諸国が上位を占めていることが分かる。OECDの統計によれば、これらの国は、モバイルブロードバンド契約数の人口普及率も同様に高く、M2Mに限らず移動体通信インフラの利活用がとりわけ進展していると考えられる（図表2-2-4-9）。

図表2-2-4-7　各国のMVNO市場の状況



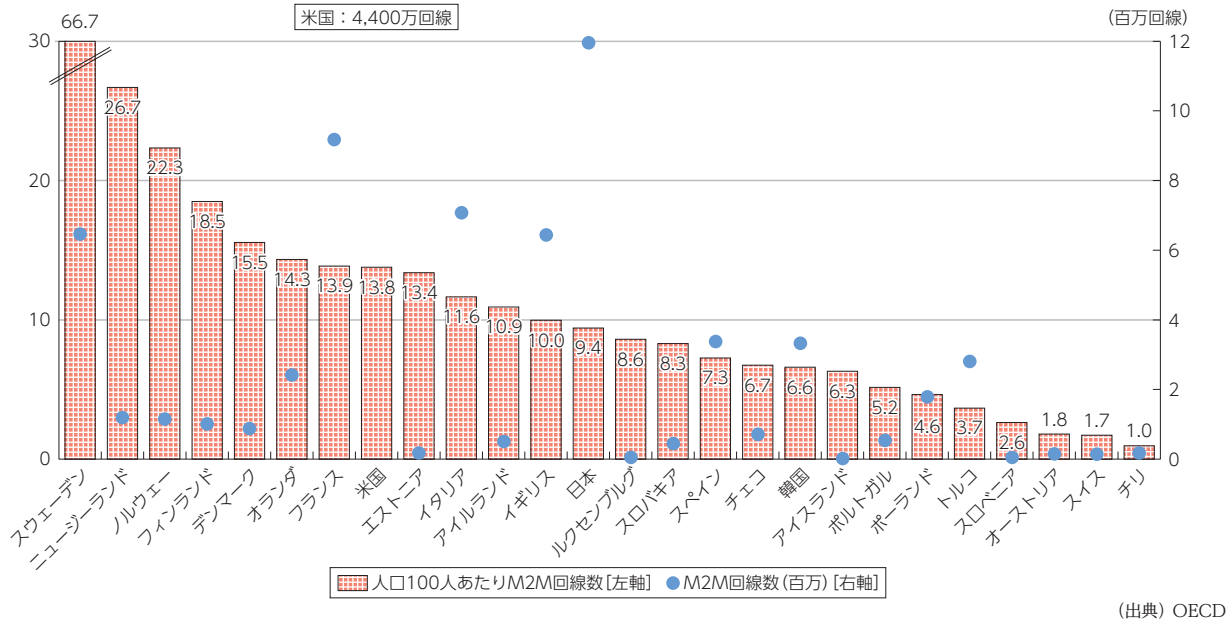
（出典）総務省「IoT時代におけるICT産業の構造分析とICTによる経済成長への多面的貢献の検証に関する調査研究」（平成28年）

図表2-2-4-8　世界のM2M接続数の推移及び予測



（出典）Cisco VNI Mobile、2016年

図表2-2-4-9　通信ネットワーク上のM2M回線数の諸外国比較



（出典）OECD

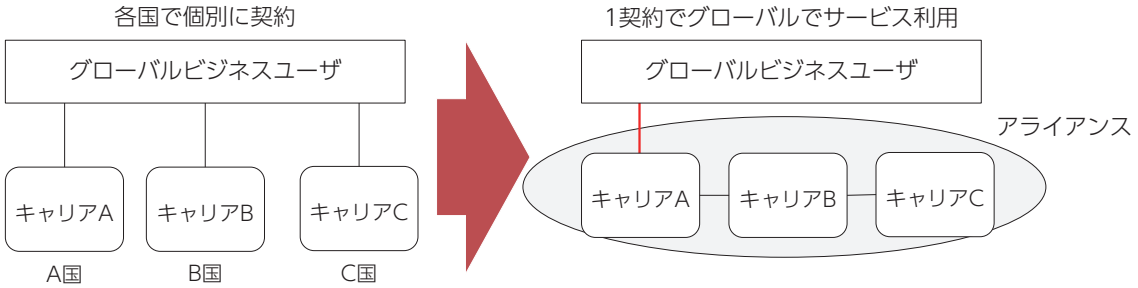
*15 低消費電力と幅広い地理的範囲が要求される M2M/IoTに特化した通信規格の総称。

スマートフォン等の個人用端末の普及が飽和しつつある中、IoTの実現に向け、各国の通信事業者は自社のモバイル通信サービスを活用したM2Mサービスの提供を戦略的に進めている。M2MやIoTにおけるビジネスモデルが確立できていない一方で、接続数の増大に伴いコストが増加しているという課題に直面している。

このため通信事業者においては、①M2Mサービスの統一プラットフォーム化、及び②セールスコストの削減が大きな課題となっている。①の統一プラットフォーム化は、顧客ごとにM2Mのサービスを個別に構築するのではなく、M2Mの機能を共通プラットフォーム化し、サービスの導入・運用コストを下げるというモデルである。プラットフォーム事業者としてはJasper Technologies[*16]が最大手であり、多くの通信事業者にプラットフォームを提供している。我が国ではNEC、富士通、NTTデータ等が同様のプラットフォームを提供している。②のセールスコストの削減においては、1契約で多くの端末規模を獲得できるB2Bモデル、特に大規模ユーザーとなるグローバル企業の獲得が重要となる。グローバル企業の獲得においては、Vodafoneなど全世界にネットワーク網を有する超大手通信事業者に対抗するため、各国通信事業者はワンストップで国内外にサービスを提供できる環境を整備する必要があり、通信事業者間のアライアンスを強化している。特に、同じプラットフォームを採用している通信事業者間において連携が進んでいる（図表2-2-4-10）。

図表2-2-4-10　通信キャリア間のM2Mアライアンスの状況

アライアンス名称	参加通信キャリア
M2M World Alliance	NTTドコモ（日本）、Telefonica（スペイン）、KPN（オランダ）、VimpelCom（ロシア）、Rogers（カナダ）、Telstra（オーストラリア）、SingTel（シンガポール）、Etisalat（UAE）ほか
Global M2M Association	Deutsche Telekom（ドイツ）、Orange（フランス）、Telecom Italia（イタリア）、TeliaSonera（スウェーデン）、Bell Mobility（カナダ）、Softbank（日本）ほか
Bridge Alliance	Airtel（インド）、AIS（タイ）、CSL（香港）、CTM（マカオ）、Globe（フィリピン）、Maxis（マレーシア）、MobiFone（ベトナム）、Optus（オーストラリア）、SingTel（シンガポール）、SK Telecom（韓国）、STC（サウジアラビア）、Taiwan Mobile（台湾）、Telkomsel（インドネシア）、Softbank（日本）ほか



（出典）総務省「IoT時代におけるICT産業の構造分析とICTによる経済成長への多面的貢献の検証に関する調査研究」（平成28年）

2 通信機器

ア　固定通信機器市場

通信インフラは、様々なネットワーク機器・設備やそれを支える技術によって成り立っている。例えば、前述した固定ブロードバンドサービスなど、光ファイバー網を介した大容量の通信が増大しており、こうした大容量の伝送の要求に応えるためにWDM[*17]などの光ネットワーク技術の高度化への取組が続いている。近年では、固定ブロードバンドアクセスや後述する移動体通信サービスの拡大に伴い、それを支える基盤としてこうした光ネットワーク技術の利用が進展している。

その代表的な製品である光伝送機器の市場規模についてみてみると、IHS Technologyによれば、近年は横ばいで推移してきたところ、今後はアジア太平洋地域を中心とする通信インフラ整備の進展に伴い、拡大していくと予想されている（図表2-2-4-11）。

＊16 2016年2月4日に米シスコがJasper Technologies買収の意向を発表している。
(http://www.cisco.com/web/JP/news/pr/2016/006.html)
＊17 Wavelength Division Multiplexing（波長分割多重）の略。1本の光ファイバー上に波長の異なる複数の光信号を多重化して大容量データを伝送する技術であり、これにより既存の光ネットワークを有効活用してコストを抑えながら大容量トラヒックへ柔軟に対応することができる。

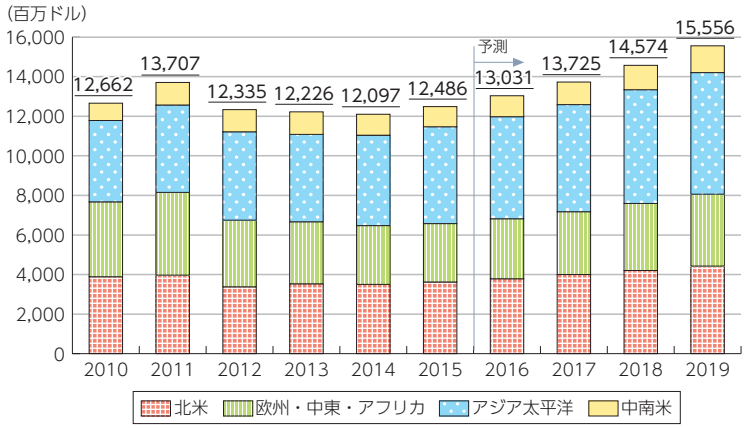
イ　移動体通信機器市場

移動体通信サービスの成長が鈍化することが予想されるなか、移動体通信機器市場を形成してきたマクロ基地局[*18]市場（2G/3G/LTE）も、2G/3G機器のライフサイクルの終焉とともに、2015年をピークに年平均成長率12.3%で縮小していき、2020年には2015年時点の約半分の規模になると予想される。移動体通信システムの世代別で内訳をみると、2015年実績では、これまで大勢を占めた2G/3G基地局市場をLTE基地局市場が逆転している（図表2-2-4-12）。

他方、今後LTE-Advancedの本格化及び5Gの導入に向けては、主としてカバレッジを確保するためのマクロ基地局を補完し、システム全体において超高速・大容量のサービスを提供するためのインフラとして、スモールセルの整備展開が進展する見込みである。既に、LTE-Advancedのネットワークにおいても導入されつつある。グローバルでみると、スモールセルは、現状はルーラルエリアや遠隔地における整備が主であるが、エンタプライズ向け需要による押し上げ効果により、2016年には約16億ドルに達すると予想される。地域別でみると今後アジア太平洋地域を中心に大きく成長し、2019年には約24億ドル規模まで拡大すると予想される（図表2-2-4-13）。

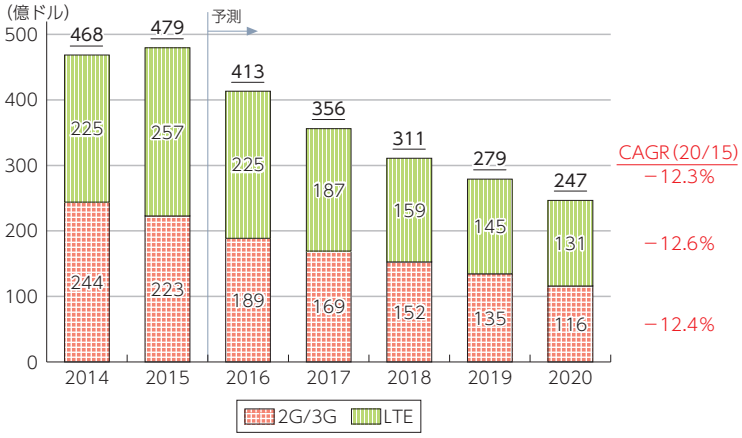
移動体通信機器市場における事業者シェアの推移を示す。従来Ericssonが首位を維持してきたところ、HuaweiやZTE等の中国ベンダーが着実にシェアを拡大している状況である。こうした中国ベンダーに押されながらも、端末事業を売却するなどで選択と集中型の経営を図ってきたNokiaは、通信インフラ事業を強化しており、2015年4月にAlcatel-Lucentの買収を発表した[*19]。経営統合により業界シェアを高め、Ericsson及びHuaweiと競争する体制を整える見通しである。当該の合併により、市場の8割程度を3社が占めるなど、寡占化が一層進みつつある（図表2-2-4-14）。

図表2-2-4-11　世界の光伝送機器市場（出荷金額）の推移と予測



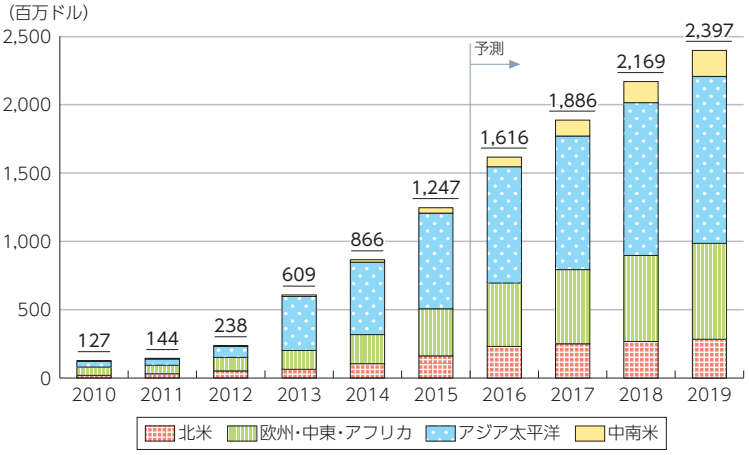
（出典）IHS Technology

図表2-2-4-12　移動体通信機器（マクロ基地局）市場の推移及び予測



（出典）IHS Technology

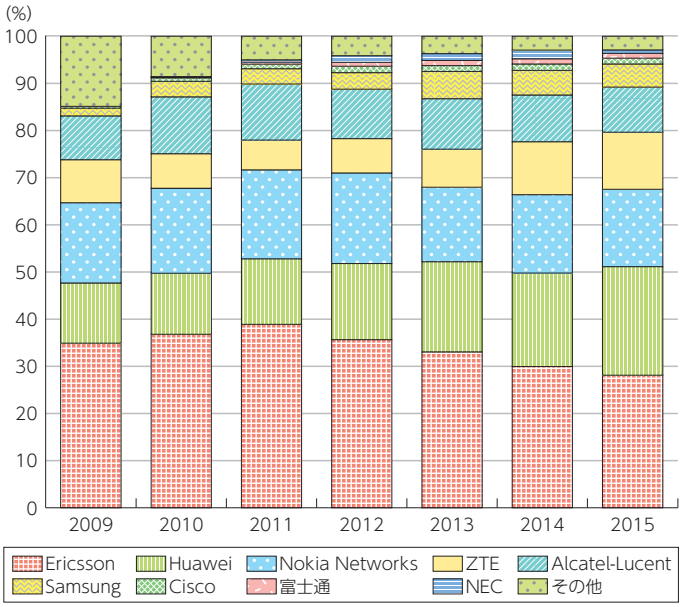
図表2-2-4-13　世界のスモールセル市場（出荷金額）の推移及び予測



（出典）IHS Technology

*18 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。
*19 http://company.nokia.com/en/news/press-releases/2015/04/15/nokia-and-alcatel-lucent-to-combine-to-create-an-innovation-leader-in-next-generation-technology-and-services-for-an-ip-connected-world

図表2-2-4-14　世界の移動体通信機器市場における事業者シェアの推移



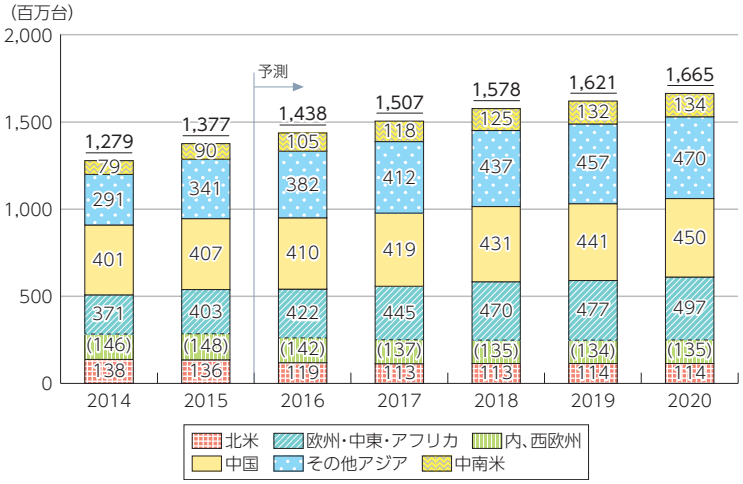
（出典）IHS Technology

5 デバイス・部材

1 ハンドセット（端末）

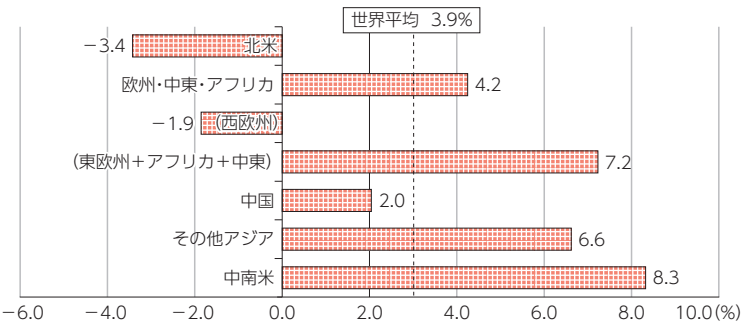
現在のハンドセットの代表的製品であるスマートフォンの市場は、中国以外のアジア諸国（ASEAN等）、中南米、アフリカが市場のけん引役になっている。中国やインドなどの巨大市場で出荷の伸びは鈍化傾向にあり、特に中国では需要の一巡と供給過多が発生し、2015年以降新規需要は急速にスローダウンした。現在、スマートフォン市場が立ち上がっているインドもインフラの遅れや端末価格が一般ユーザーにとって高額であることから伸び悩んでいる。主要市場では需要が一巡、今後は買い替え需要に移行し、2020年には16億台に達すると予想されている（図表2-2-5-1、図表2-2-5-2）。

図表2-2-5-1　世界のスマートフォンの出荷台数推移及び予測



（出典）IHS Technology

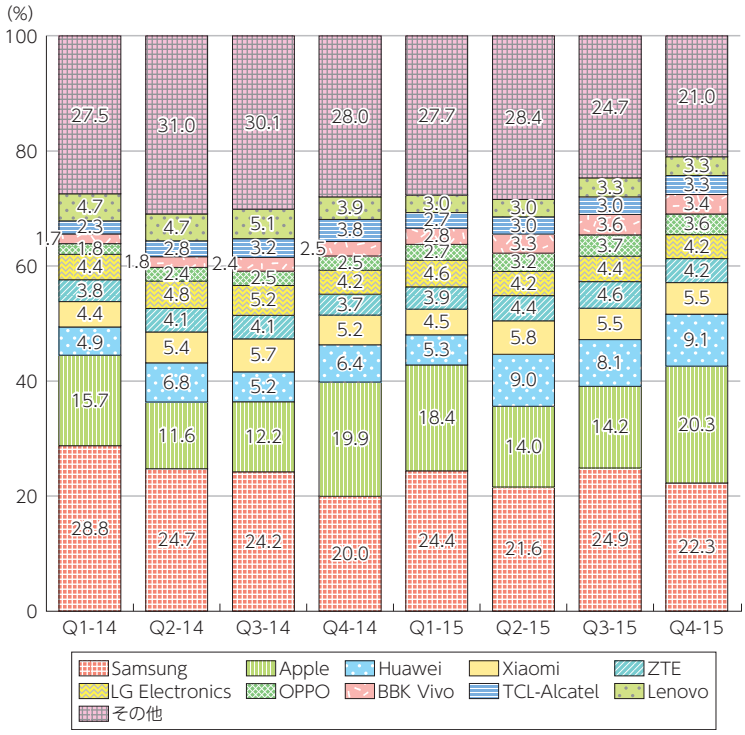
図表2-2-5-2　スマートフォンの出荷台数の地域別年平均成長率（2015-2020年）



（出典）IHS Technology

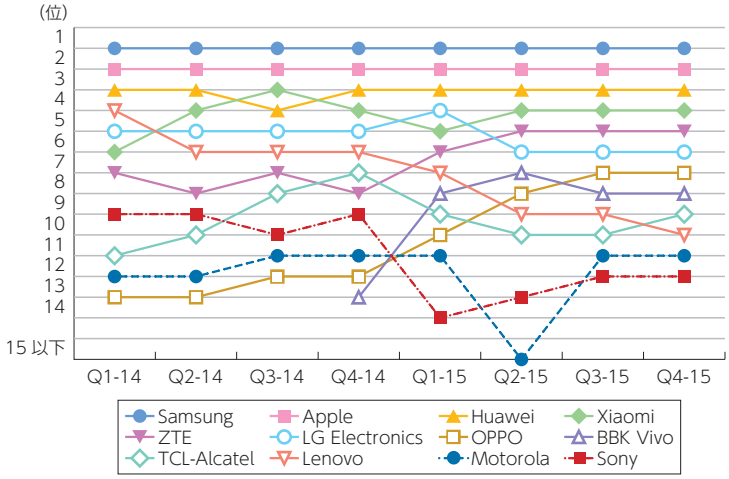
スマートフォンの事業者別シェアについて、過去2年間の四半期毎の推移をみると、Samsungは首位を維持しながらも、徐々にシェアが低下していることが分かる。一方で、Huawei、Xiaomi、ZTEなど中国ベンダーのシェアが、巨大な中国市場の拡大を背景に、上昇傾向にあり、出荷台数ランキングをみても、同国ベンダーが順位を上げている。しかしながら、IHS Technologyによれば、中国市場においては過剰在庫の調整が2015年後半から行われており、300社以上あるともいわれる中国系の中堅・中小ベンダーにおいては今後再編・淘汰が進むことが予測されており、競争状況は引き続き流動的であることが予想される。日本企業としては、Sonyが2014年初期には10位以内に位置していたが、他ベンダーの上昇に伴いランキングは下がっている（図表2-2-5-3、図表2-2-5-4）。

図表2-2-5-3　スマートフォン出荷台数事業者別シェア推移



（出典）IHS Technology

図表2-2-5-4　スマートフォン出荷台数ランキング

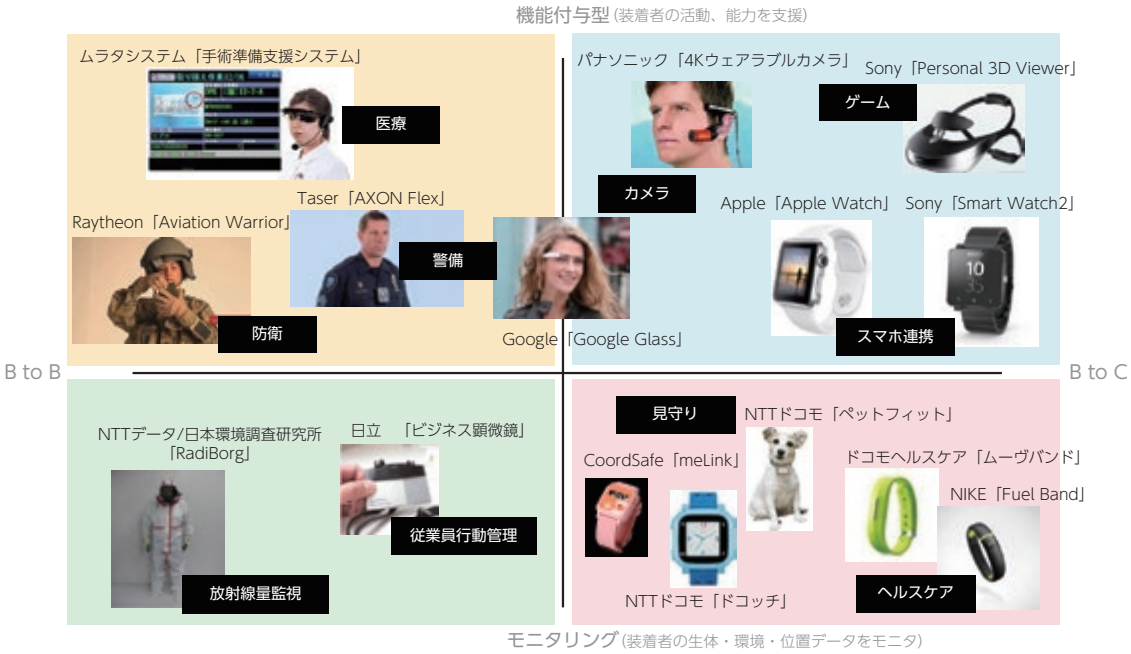


（出典）IHS Technology

2 ウェアラブル

IoT時代におけるHuman-to-Object Communication端末としてウェアラブル端末が注目されている。ウェアラブル端末は、ウェアラブルカメラやリストバンド型活動量計、スマートウォッチなど製品種別が幅広く、電子・電気メーカーだけでなく通信事業者、医療機器メーカー、スポーツメーカー等様々な業種が端末の開発及び附随するサービスの提供に参入している。現在流通している主な製品を対象と機能で4つの領域に分類することができる。一般消費者向け（BtoC）の機能付与型（装着者の活動や能力を支援するもの）としてはカメラやスマートウォッチ、モニタリング型（装着者の生体、環境、位置データ等をモニタリングするもの）としてはリストバンド型の活動量計等のヘルスケア用品やGPS機能によって装着者の位置データ等を保護者等が監視する見守り目的の端末等がある。一方、業務用（BtoB）では、機能付与型として、医療、警備、防衛等の分野で人間の高度な作業を支援する端末、モニタリング型としては従業員や作業員の作業や環境を管理・監視する端末が既に実用化されている（図表2-2-5-5）。

図表 2-2-5-5　ウェアラブル端末の例

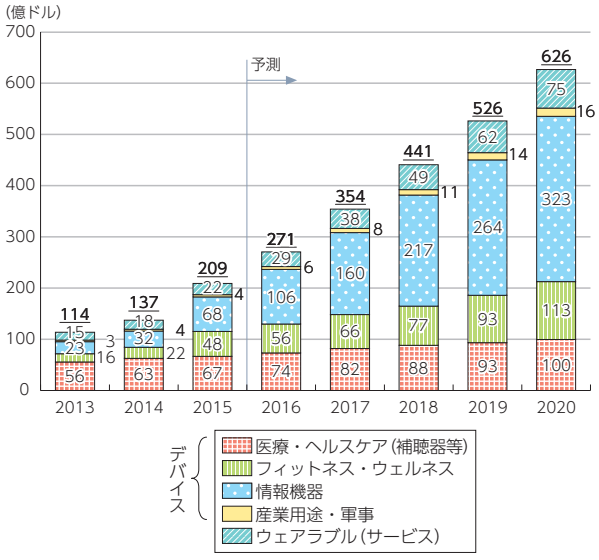


（出典）総務省「IoT時代におけるICT産業の構造分析とICTによる経済成長への多面的貢献の検証に関する調査研究」（平成28年）

ウェアラブルの市場規模と成長性についてみてみると、「デバイス」と「サービス（デバイス上の付加価値）」で分けると、前者の売上高が大きな割合を占めていることが分かる。種別でみると、2014年時点では医療・ヘルスケア系デバイスが約半分程度を占めているが、今後はフィットネス・ウェルネス系デバイスや、情報機器系デバイスが大きく成長することが予想される（図表2-2-5-6）。

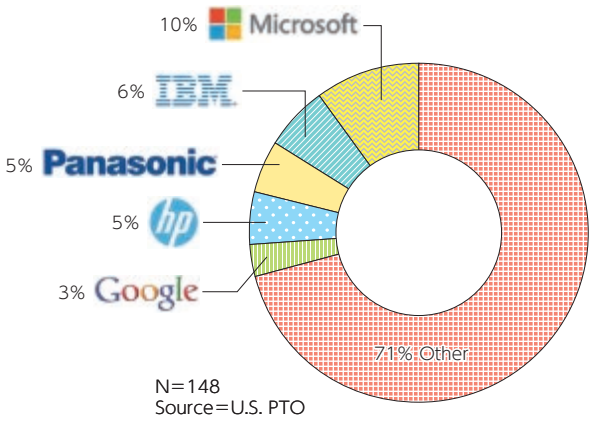
ウェアラブル端末の技術としては小型化、低消費電力型などが重要となる。現在各メーカーが様々なウェアラブル端末を開発してはいるものの、実際に大きなヒットとなったり革新的な技術として注目されているものは多くない。米国で2003年から2013年に出願されたウェアラブル技術の特許出願件数では、上位5社[*20]に大手ICT企業が並ぶものの、特許出願件数は上位5社をあわせても30%程度に過ぎず、規模に関わらず多数の企業が現在技術開発に取り組んでいると考えられる[*21]（図表2-2-5-7）。

図表 2-2-5-6　ウェアラブル（デバイス・サービス）市場の推移及び予測



（出典）IHS Technology

図表 2-2-5-7　米国におけるウェアラブル技術の特許出願企業の内訳（2003-2013）



（出典）Hanover Research

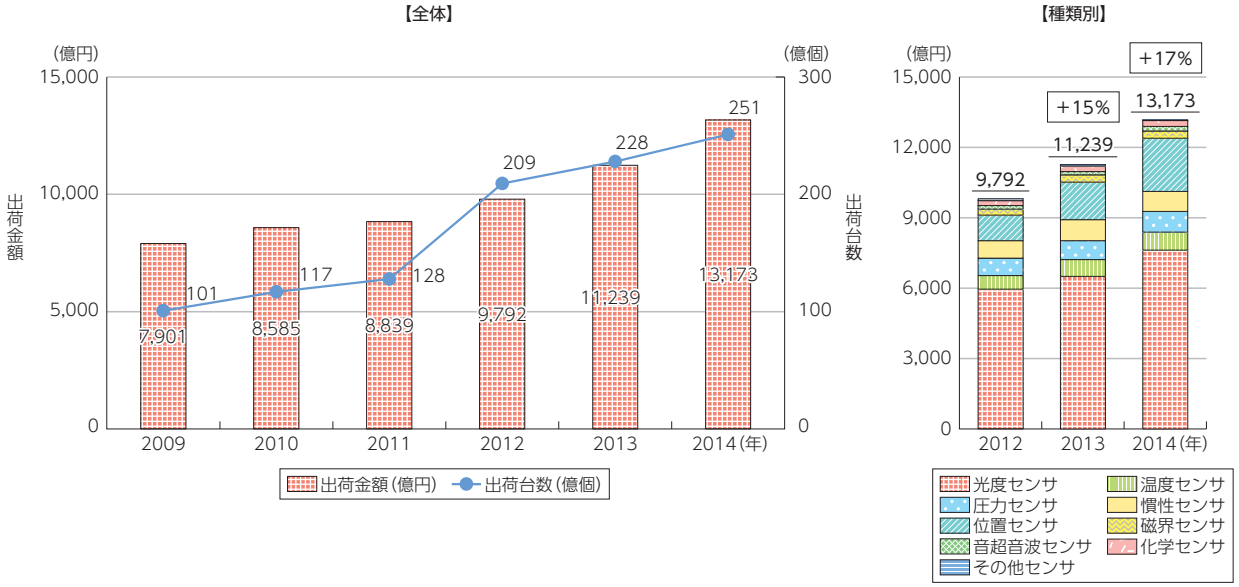
＊20 出願件数が多い順に、Micrsoft（米）、IBM（米）、Panasonic（日）、Hewlett Packard（米）、Google（米）となっている。
＊21 http://www.hanoverresearch.com/2014/03/13/the-rise-of-the-wearable-tech-market/?i=internet-it

3 センサー

JEITAによれば、2014年におけるセンサーの世界出荷台数は251億個、出荷金額は1兆3,173億円であり、金額では3年連続で二桁以上のプラス成長となっている。種類別では、2014年の金額構成比で最大構成は、光度センサー58%、位置センサー17%となっている（図表2-2-5-8）。2014年の数量構成比では、温度センサー47%、位置センサー21%、光度センサー20%となっている。

JEITAによれば、2011年時点での日系企業のセンサー出荷金額は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。日本に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が多く存在することから、製造、利用の両面においてセンサー市場をけん引する立場であるといえる。

図表2-2-5-8　世界のセンサーの出荷金額及び台数の推移

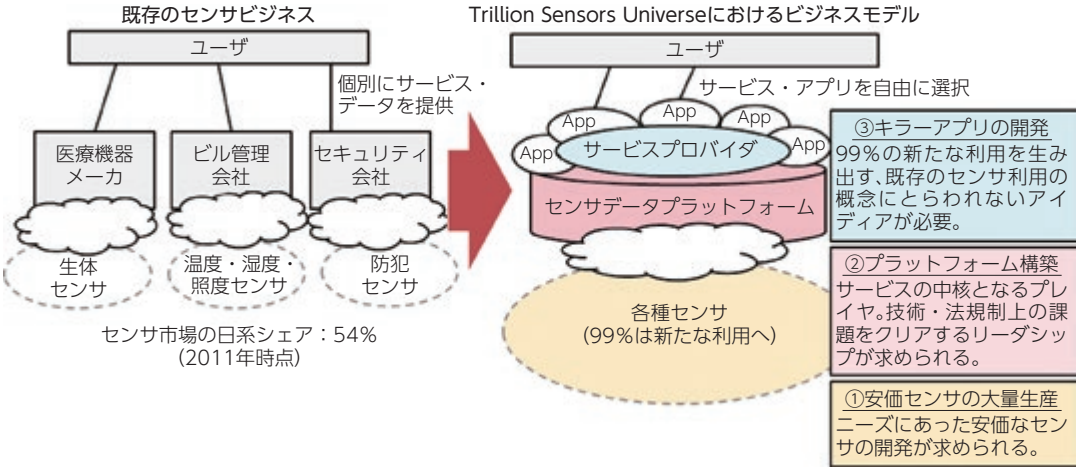


（出典）JEITA

一方、米国では、毎年1兆個のセンサーが活用される“Trillion Sensors Universe”が2023年までに実現するという、起業家Dr.Janusz Bryzek氏が提唱したビジョンが支持を集めている。同ビジョンが実現された場合、1兆個のセンサーのうち1%程度が既存用途に活用されるものであり、残りの99%のセンサーは新たな用途に用いられると指摘されている。

従って、センサー市場において日本企業が優位な立場を維持していくためには、固定概念にとらわれず、新たなセンサー利用を生み出していくことが重要となり、具体的な課題として①より安価なセンサーの大量生産（既存の強み）、②異なる分野のセンサーデータの収集・共同利用を可能にするプラットフォームの構築、③膨大なセンサー情報を活用したサービス・アプリケーションの開発等を実現していく必要があると考えられる（図表2-2-5-9）。

図表2-2-5-9　トリリオンセンサーのコンセプト



（出典）総務省「IoT時代におけるICT産業の構造分析とICTによる経済成長への多面的貢献の検証に関する調査研究」(平成28年)

地球規模で広がるICT利活用

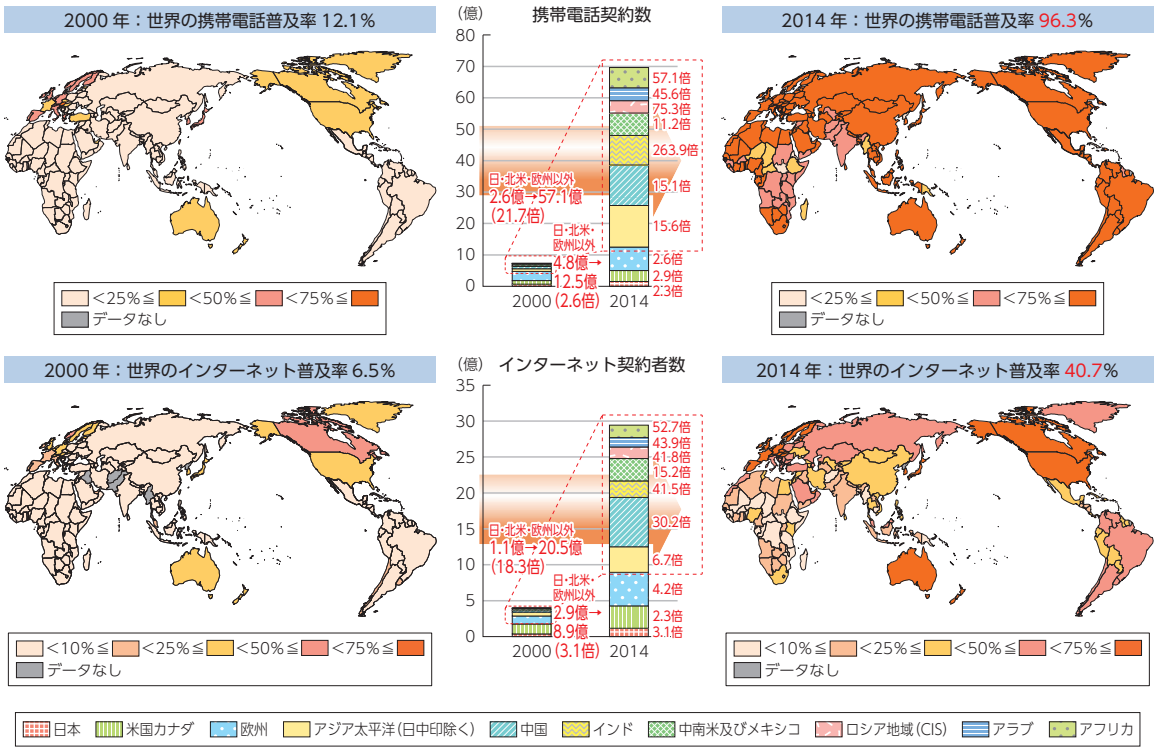
経済成長や社会的課題解決のためにICTを利活用する動きは、先進国にとどまらず、アジア・アフリカなどの新興国や途上国においても広がっている。とりわけ、モバイルの普及は著しく、教育、医療など様々な分野で生活や産業に変革をもたらしている。こうした地球規模でのICTの広がりを、データと事例から概観する。

○モバイルを中心とした世界的なICTの浸透

モバイルを中心として、ICTの全世界への普及が進んでいる。

図表1は、2000年時点と2014年時点の世界における携帯電話及びインターネットの普及状況を示したものである。携帯電話普及率は2000年の12.1%から2014年には84.2ポイント増の96.3%、インターネット普及率は2000年の6.5%から2014年には34.2ポイント増の40.7%となっている。国・地域別で見ると、携帯電話はインドで爆発的な普及を見せており、2000年から2014年で契約数が263.9倍に拡大した。その他の地域においても途上国を中心に大幅に契約数を伸ばしている。

図表1　世界における携帯電話及びインターネット普及率の変化

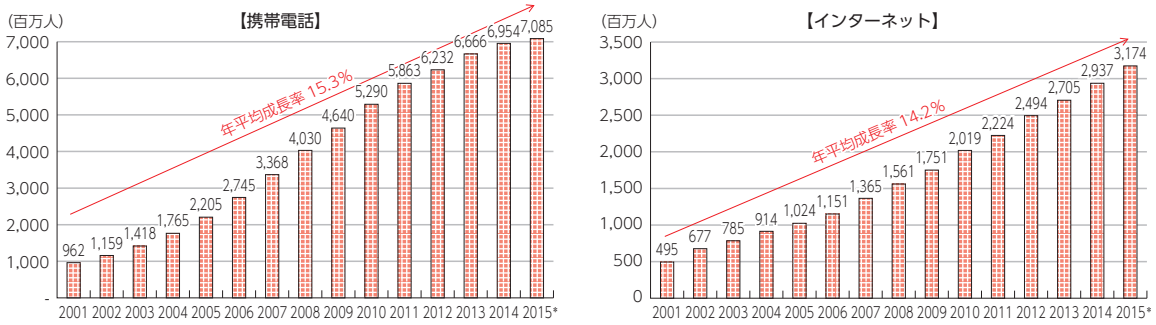


（出典）ITU World Telecommunication/ICT Indicators 2015より作成

携帯電話の加入数としては、2015年（予測）で70億を超えており、近年その伸びに多少の鈍化は見られるものの増加を続けている[*22]。インターネット加入数についても、2001年から2015年にかけて年平均成長率14.2%で成長を続けており、加入数が2001年からの14年で、4億9,500万から31億7,400万に増加した（図表2）。

＊22 新興国を中心にプリペイドSIMカード利用が主流の国も多く、加入数と実際の携帯電話利用者数（ユニークユーザー数）は一致していない。

図表2　世界の携帯電話及びインターネットの加入数の推移

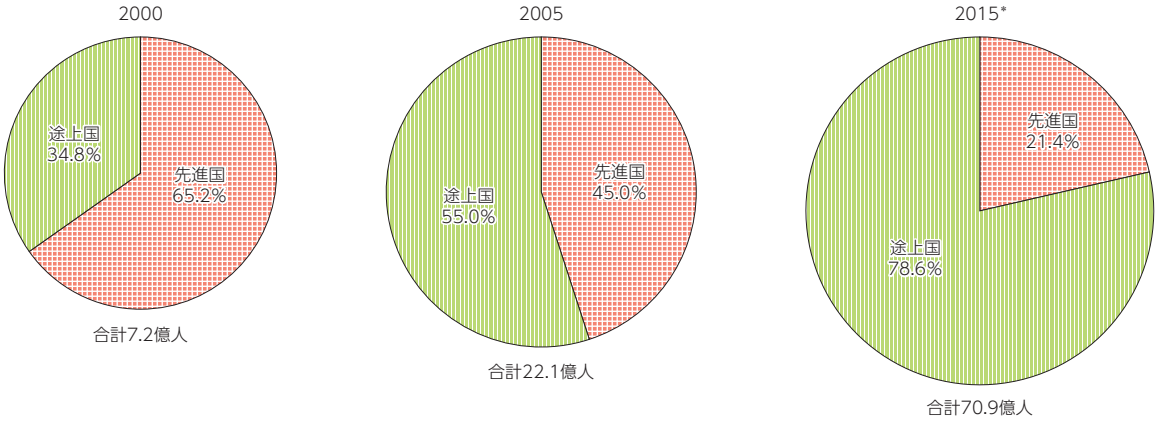


注）*予測値　　注）*予測値

（出典）左図：ITU「Global mobile-cellular subscriptions, total and per 100 inhabitants, 2001-2015」
右図：ITU「Global numbers of individuals using the Internet, total and per 100 inhabitants, 2001-2015」

携帯電話加入者数の増加は途上国によるところが大きい。2000年時点で途上国の世界シェアは34.8%であったが、2015年（予測）では世界シェアの78.6%を途上国が占めている。実際の加入者数でみた場合、2000年から2015年で途上国の携帯電話加入者数は約22.3倍に拡大した（図表3）。

図表3　携帯電話加入者の世界シェア推移

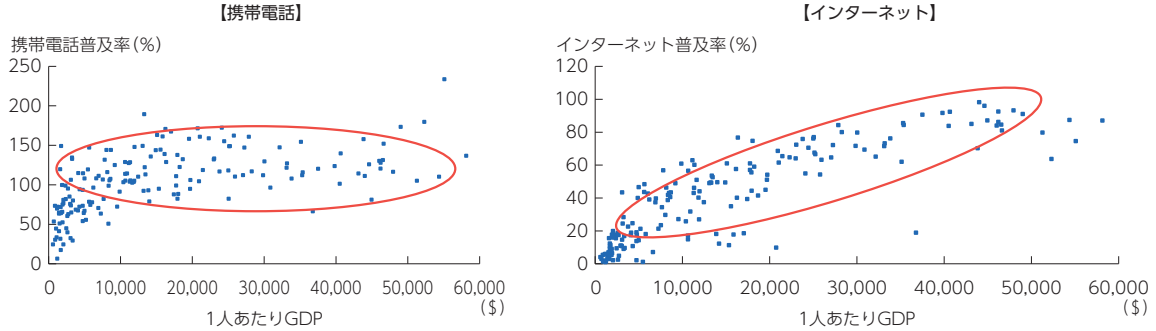


先進国/途上国の分類はUN M49（http://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/definitions/regions.aspx）に基づく
注）*予測値

（出典）ITU「Mobile-cellular subscriptions, by level of development」

携帯電話普及率について、一人あたりGDPとの相関関係を見ると、携帯電話については一人あたりGDPがそれほど高くない国でも携帯電話の普及率が高くなっている国も少なくなく、経済状況にはそれほど関わりなく、携帯電話が広く普及している状況がうかがえる。一方、携帯電話とは異なり、個人におけるインターネット普及率と一人あたりGDPとの間には比較的相関関係がみられ、一人あたりGDPが高い国ほどインターネットの普及率も高い傾向がみられた（図表4）。

図表4　一人あたりGDPと携帯電話及びインターネット普及率（2014年）

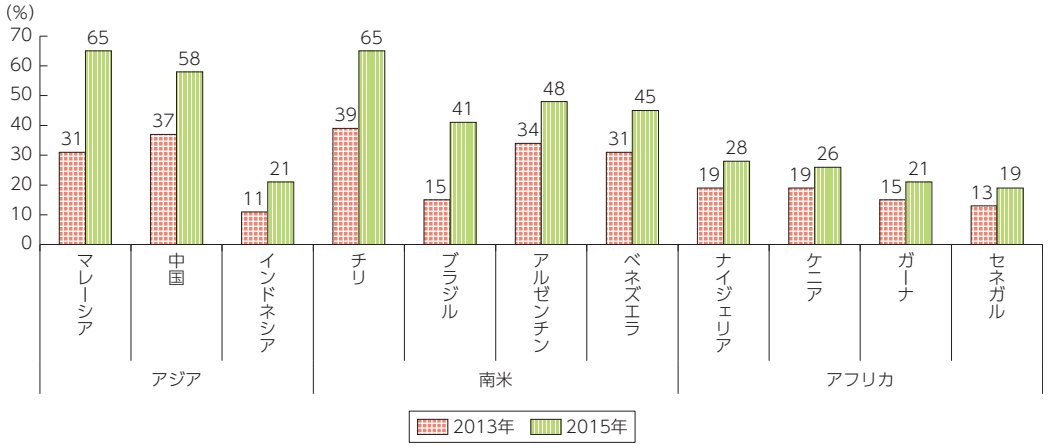


（出典）一人あたりGDP：IMF “World Economic Outlook” October 2015
携帯電話普及率、インターネット普及率：ITU “ICT Facts and Figures 2015”

途上国における携帯電話の急速かつ急激な普及は、固定電話と比較してインフラ整備にかかるコストが低かったこと、端末のコモディティ化や中古端末の流通により低価格で端末の購入が可能となったことなどが要因としてあげられる。

携帯電話、インターネットの普及を背景に、アジアや南米の新興国・途上国では、ここ数年で急速にスマートフォンの普及が進んでいる国がある。2013年と2015年でのスマートフォン普及率を比べると、マレーシアでは34ポイント、チリ、ブラジルでは26ポイント、中国では21ポイント増となっている（図表5）。

図表5　スマートフォン普及率の増加の高い国における普及率の推移（アジア・南米・アフリカ）

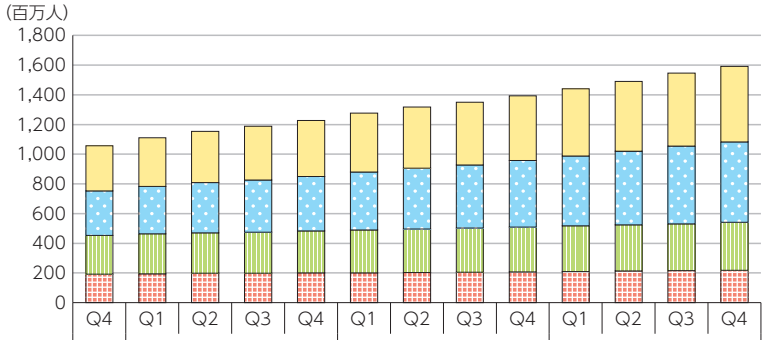


（出典）Pew Research Center, “Smartphone Ownership and Internet Usage Continues to Climb in Emerging Economies” より作成

スマートフォンの普及につれ、それに関連するアプリの利用が広がっているが、その中でも特にSNS（ソーシャルネットワーキングサービス）の利用が広がっている。

Facebookへの月間アクティブ利用者数をみると、2015年Q4において総ユーザー数15億9,100万のうち、アジア太平洋地域が5億4,000万人、その他の地域（欧米、アジア太平洋以外）が5億900万人と全体の65.9%を占めている。2012年の同時期と比較するとアジア太平洋地域の利用者が占める比率は28%から34%に、その他の地域の利用者が占める比率も29%から32%に増加している（図表6）。

図表6　Facebookの地域別月間アクティブユーザー数



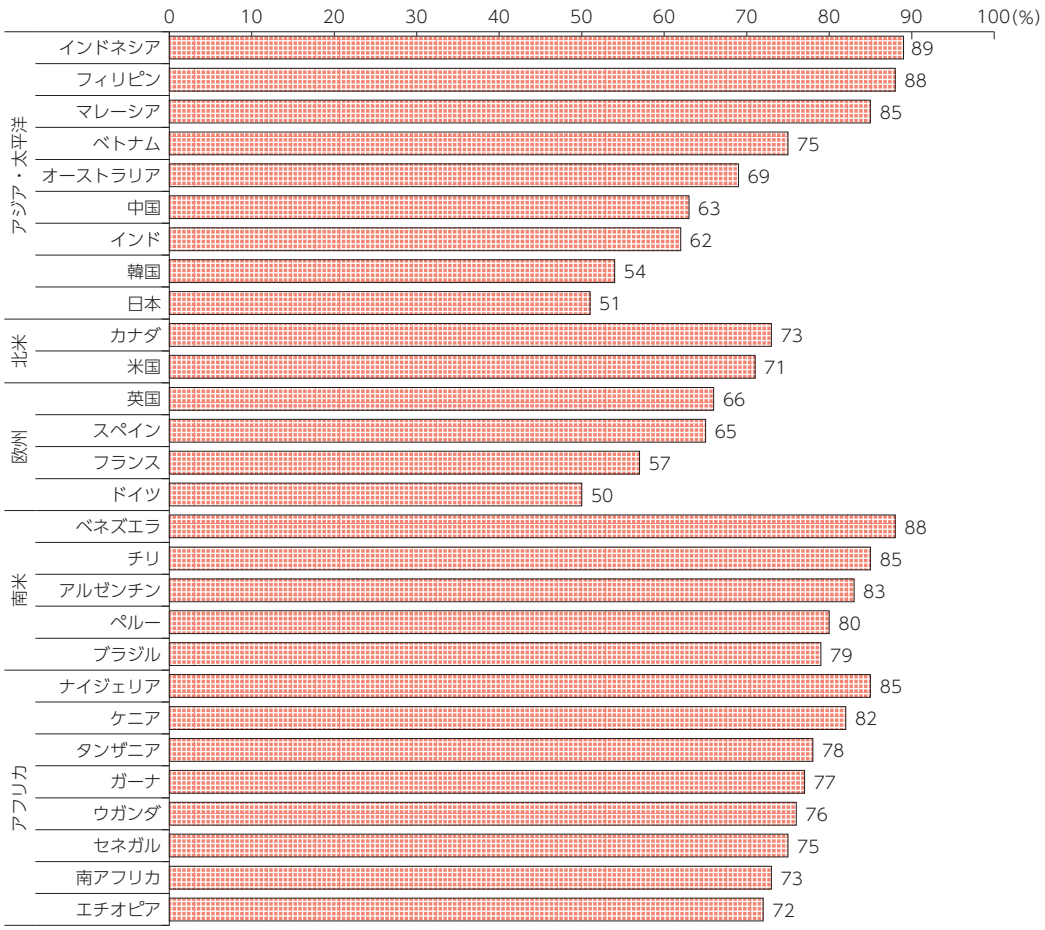
	Q4 2012	Q1 2013	Q2 2013	Q3 2013	Q4 2013	Q1 2014	Q2 2014	Q3 2014	Q4 2014	Q1 2015	Q2 2015	Q3 2015	Q4 2015
その他	304	327	346	362	376	395	411	423	436	453	471	492	509
アジア・太平洋	298	319	339	351	368	390	410	426	449	471	496	522	540
欧州	261	269	272	276	282	289	292	296	301	307	311	315	323
北米	193	195	198	199	201	202	204	206	208	210	213	217	219

（出典）Facebook “Annual Report” 2016.1.28より作成

Pew Research Centerの調査によれば、先進国よりも途上国の方がSNSを利用している比率が高くなっている。インターネット利用者のうちSNSを利用している比率が高いのは、インドネシア（89%）、フィリピン（88%）、ベネズエラ（88%）、チリ（85%）、マレーシア（85%）、ナイジェリア（85%）などとなっている。

途上国で比較すると、地域による差はそれほど大きくなく、アジア、南米、アフリカともに7割以上の利用率となっている。途上国においては、インターネットの利用におけるSNSのウェイトが高いものと考えられる（図表7）。

図表７　インターネット利用者におけるSNSの利用率（2015年）



（出典）Pew Research Center, “Smartphone Ownership and Internet Usage Continues to Climb in Emerging Economies”より作成

○途上国で広がるICT利活用の先進事例

(1) ICTを活用した質の高い教育の提供（Bridge International Academies）

ケニアで2008年に設立されたBridge International AcademiesはICTを活用することによって質の高い教育を安価に提供することを実現している。

ケニアでは、無償で公立学校へ通い初等教育を受けることができるのだが、教科書や制服等の費用が別途かかり、ひと月あたり2ドルから12ドルの費用が必要になっている。加えて、公立学校では「教育の質」が問題視されている。世界銀行の調査によれば、公立学校の教師のうち、カリキュラムの内容に精通しているのは35%にとどまり、教える時間も1日あたり2時間19分と短い。学校を休む教師も少なくないなど、保護者が望む教育と、実際に提供されている教育との間には大きなギャップがある。しかし、1日2ドル以下で生活する家庭では、費用の面から私立学校へ通わせることは容易ではない。しかも、ケニアでは私立学校が開校から数年で閉校するといったことも少なくなく、学校選びに苦労している状況にある。

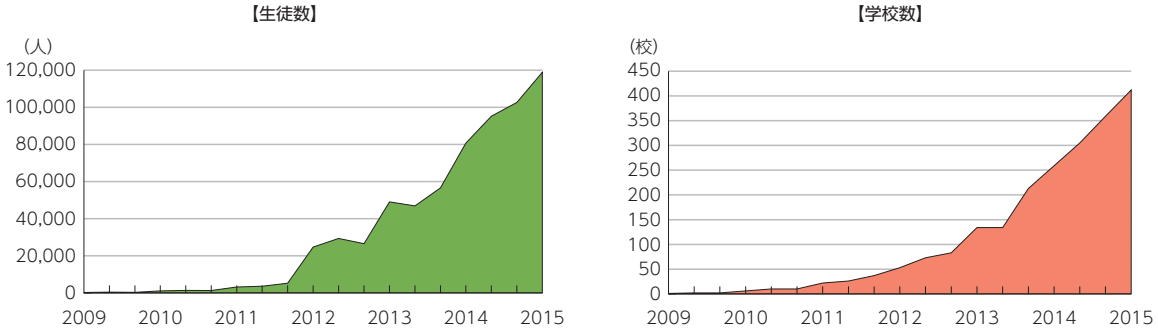
同社は、そのような人たちを対象に月額6ドルで質の高い教育を提供している。現在はケニアに加えてナイジェリア、ウガンダでもサービスを開始しており、3か国合計で414校を運営し、約12万人の生徒を得ている（図表8）。

同社では「教育の質」を高めることを重視し、教育専門家を活用したカリキュラムの開発や、タブレット等をはじめとするICTシステムに大きな投資をしている。授業カリキュラムは世界一流の教育専門家の協力を得ながら同社で一括して開発し、台本化している。台本化されたカリキュラムは、タブレットを通じて教師に提供される。教師が使用するタブレットは同社のシステムとデータ通信でリアルタイムに結ばれており、教師に対して授業のどのタイミングで何をしたら良いのか、何を説明したら良いのか等を順次ガイドする。タブレットに従って授業を行うことによって、どこでも標準化された教育が提供できるようになっている。また、台本を教師に提供するのと同時に、タブレットを通じて授業の進捗度や教師による教育の実施内容が同社のシステムに送られる。生徒の成績もタブレットを通じて記録される。これらの情報は本社でモニタリングされており、必要に応じて本社の専門家が個々の教師をタブレットを通じて指導することもできる。このような取組の結果、同社の生徒は同じ地域の他の生徒よりも、読解力で35%、計算で19%、平均学力が上回るという効果が得られている。

このように教育の質を高める一方で、１日あたり２ドル以下で生活している家庭でも通えるよう、安価に提供しなければならない。そのため同社では、スケールメリットが得られるよう学校数、生徒数を急速に拡大させている。また、学校運営もICTを活用することで、効率化している。例えば、授業料の請求や経費管理、給与処理等の非教育分野の事務処理は自動化され、スマートフォンのアプリを通じて簡単に処理できるようになっている。そのため、職員は保護者や地域コミュニティとの関係作りなど現場でしかできない仕事を担当するだけとなっており、学校は１名の職員で運営できるようになっている。

同社の取組は高く評価されており、マイクロソフトのビル・ゲイツやFacebookのマーク・ザッカーバーグ、英国国際開発省（Department for International Development）、世界銀行グループの国際金融公社（International Finance Corporation）等が投資を行っている。こうした投資を受けながら、同社では2025年までに12か国、1,000万人の生徒に教育サービスを提供していくことを目標にしている。

図表８　Bridge International Academiesの生徒数及び学校数の推移



（出典）Bridge International Academies資料より作成

(2) 途上国農村部向けヘルスケアサービス（eHealth Center）

インドでは、全人口の７割以上が都市部以外に居住している一方で、医療施設の75%は都市部に立地している[*23]。そのため農村部のおよそ９割の人は、基本的な医療サービスを受けるための診療所等まで8km以上離れたところに住んでいる。また、医療施設に行ったとしても質のよい医療が受けられるとも限らない。

そこで、Hewlett Packard Enterprise社（以降HPE社）とインドの研究調査機関であるCouncil of Scientific & Industrial Research（CSIR）は、2012年に医療従事者などとのパートナーシップの下、eHealth Centerを立ち上げ、インド国内でまず３か所を設置した（図表９）。

eHealth Centerは、低価格で質の高い医療サービスを農村部などの地域の人々に提供するサービスである。eHealth Centerの施設は、医師、医療設備、インターネットアクセス、電気などが不足している地域での利用が想定されており、自動車、鉄道、航空機などでの輸送が可能な可搬性の高い輸送用コンテナに、自給自足できるための発電機や2Mbpsのインターネットアクセスができる環境を構築したうえで、診断機器や電子カルテなどが利用できるワークステーションなどを装備している。患者のデータをアップロードすることで医療記録が作成され、クラウドに保存される。また、現場のスタッフはビデオ会議システムにより検査結果を医師に送って遠隔診断を受けたり、専門家にリアルタイムで意見をあおいだりすることができる。さらに、クラウド技術を活用することによって、それぞれの患者にあわせて診療に関する情報を加工・分析したり、コミュニティにおける健康モニタリングなどを行っている（図表10）。

図表９　eHealth Center施設の外観

（出典）HPE社ホームページ
https://www.hpematter.com/issue-no-3-winter-2015/hps-telemedicine-technology-brings-healthcare-india

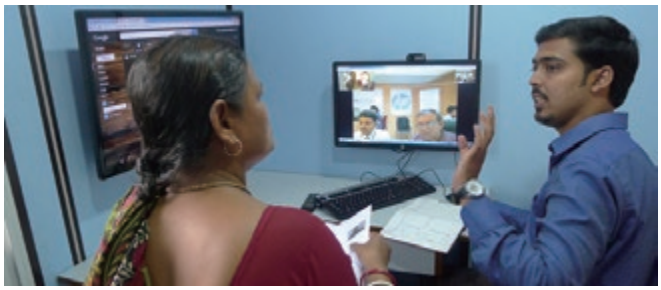
＊23 都市部の人口は全体の27%

eHealth Centerは従来の医療施設を整備するのに比べて３分の１のコストで済むとされているが、十分な選択肢がないような離れた地域にケアを提供することができるということが最も大きなメリットである。

eHealth Centerのさらなる展開をすすめるために、2014年にはインドの医療サービス事業者Narayana Health社[*24]との提携がおこなわれた。現在ではインドで40か所のeHealth Centerが展開されており、これまでに78,000人の患者が訪れている。

eHealth Centerはブータンとフィリピンといったインド以外の国にも展開がはじまっており、2016年２月には台風30号「HAIYAN」による被災からの復興が進められているフィリピンのレイテ島タクロバン（Tacloban）に設置された。日本ヒューレット・パッカードでは若手社員の自発的提案により、日本国内での災害被災地、過疎地等へのeHealth Center展開を予定している。

図表10　eHealth Centerでの診察の様子

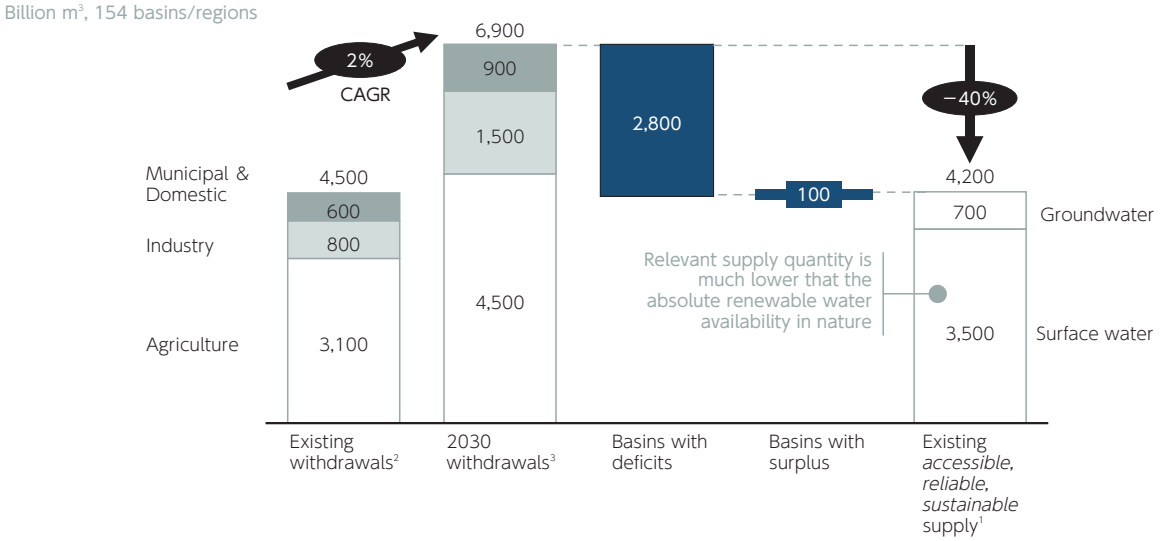


（出典）HPE社ホームページ
http://www8.hp.com/us/en/hpe/hp-information/livingprogress/humanprogress/ehealth-center.html

(3) IoTを活用する点滴灌漑農法（Netafim）

国連の将来人口推計[*25]によると2050年に世界人口は97.3億人となり、現在よりも20億人以上増加するものと見込まれている。人口の増加と新興国における所得の増加等の影響で食糧需要は高まり、2050年には2005～2007年平均の1.6倍の食糧が必要になるものと予測されている[*26]。一方、食糧生産に不可欠な水資源も2030年には全世界で約40%不足するとの予測もある[*27]。現在、水資源の約７割が農業用水に使われているとされており[*27]、農業生産における水の使用量を低減していくことが求められてきている（図表11）。

図表11　2030年の水需要と水資源の状況



1 Existing supply which can be provided at 90% reliability, based on historical hydrology and infrastructure investments scheduled through 2010；net of environmental requirements
2 Based on 2010 agricultural production analyses from IFPRI
3 Based on GDP, population projections and agricultural production projections from IFPRI；considers no water productivity gains between 2005-2030

（出典）The 2030 Water Resources Group “Charting Our Water Future”

＊24 インド国内19都市で病院を経営する医療サービスグループ
＊25 United Nations “World Population Prospects, the 2015 Revision”
＊26 FAO “World Agriculture Towards 2030/2050: The 2012 revision”
＊27 The 2030 Water Resources Group “Charting Our Water Future”

国土の半分以上が砂漠である[*28]イスラエルは、比較的降雨が多い地域でも年間降水量が400mm程度と少なく[*29]、需要にみあった水の供給量が確保できないこともあり、下水処理水の再利用等、水資源の有効活用に関する取組みが積極的に行われてきた[*30]。

農業においても、節水技術に根ざした農業が必要とされ、発展してきている。具体的には、1960年代にイスラエルの研究者によって開発された点滴灌漑法を使った農業である[*31]。プラスチック製パイプに空いた小さな穴を通じて、植物の根の近くに直接、水や液体肥料を点滴のようにゆっくり与えるものであり、必要なところにだけ灌水できるため、水や肥料を無駄に使わない。また、必要以上に灌水することによって土壌内の水分や酸素のバランスを損なうこともなくなり、植物の生育が良くなるという効果も得られる。通常の灌漑方法と比較し水の使用量を30～50%削減でき、また50%の収穫増に繋がるといった効果[*32]もあるとされていることから、イスラエルだけではなく、世界的に普及が進んでいる。例えば、メキシコにおけるトウモロコシ栽培での適用例では、通常の灌漑方法と比較して収穫量が27%増加する一方で、水の消費量を66%削減することができた。さらに品質が向上したことから11%高い価格で販売することができている[*32]（図表12）。

図表12　メキシコでのトウモロコシ栽培における事例

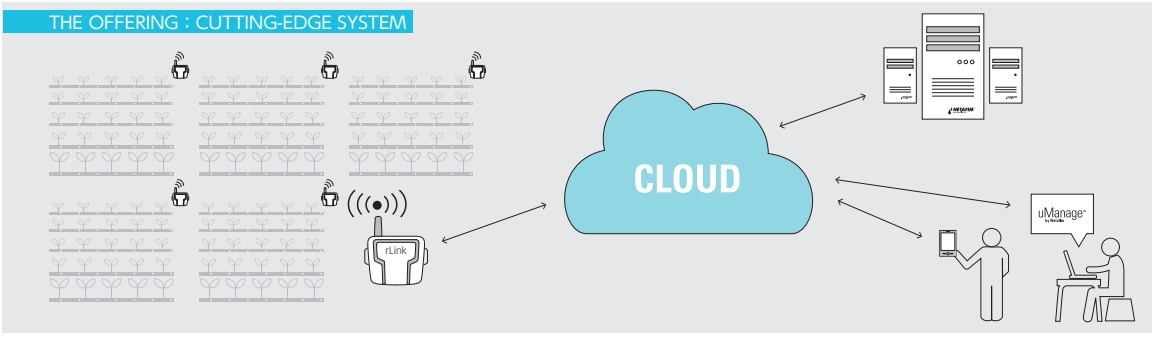
	畝間灌漑	点滴灌漑	変化
平均年間収量（t/ha）	11	14	＋27%
トウモロコシ1tあたり水消費量（m^3）	1,100	379	－66%
平均価格（$/t）	248	275	＋11%

（出典）Netafim, “Netafim Sustainability Report 2013”

また、必要な水や肥料を作物の状況にあわせてきめ細かく調整して与える点滴灌漑法は、IoTとの親和性も高い。点滴灌漑法の大手メーカーであるイスラエルのNetafim社が提供する最新の点滴灌漑法のシステム（uManage）では、センサーを利用し、天候、土壌、植物等のリアルタイムデータをもとに、水と肥料を最適に調整することができる。同社が提供するセンサーには土壌水分センサー、環境センサー（気温、地温、湿度、日照、風速、風向、降雨量、葉の濡れセンサー）、植物センサー（茎直径、葉の剛性）等がある。これら耕作地に設置したセンサーからのデータは無線を通じてクラウド上に集められ、栽培者はどこからでもリアルタイムに確認できる。集められたデータをもとに土壌水分量等を推計する機能や、栽培者に対し、灌漑をいつ開始したら良いか、いつ止めたらよいか等の助言を行う機能等もある。栽培者はこうした助言や表示されたデータをもとに作物や土壌等の状況を把握した上で、水や肥料の計画を調整し、リモートで実行することができる。同システムを、米国、イスラエル、イタリア、オランダ、ブラジル、フランスで試行したところ水の使用量が30%、肥料の使用量が15%削減された（図表13）。

将来的には長期の天気予報等の将来に関するパラメータに基づき、例えばどの作物を優先的に取り扱うべきか等の栽培者の判断を支援するといった機能を加えていくことが構想されている。

図表13　uManageシステム



（出典）Netafim社資料

＊28 イスラエル大使館 http://itrade.gov.il/japan/agritech-%EF%BC%86-agrivest-2015/
＊29 http://www.maff.go.jp/j/kokusai/kokusei/kaigai_nogyo/k_gaikyo/isr.html
＊30 http://www.maff.go.jp/j/nousin/keityo/mizu_sigen/pdf/panf03_j.pdf
＊31 http://tokyoeoi.sakura.ne.jp/newtechnihongo.pdf
＊32 Netafim “Netafim Sustainability Report 2013”

第3節　国際的なIoTの進展状況

前節では、IoT時代におけるICT産業及びその関連市場のトレンドについて俯瞰した。本節では、IoTの動向によりフォーカスし、実際の国内外の進展状況について事例及び企業向け国際アンケート調査結果に基づき整理する。

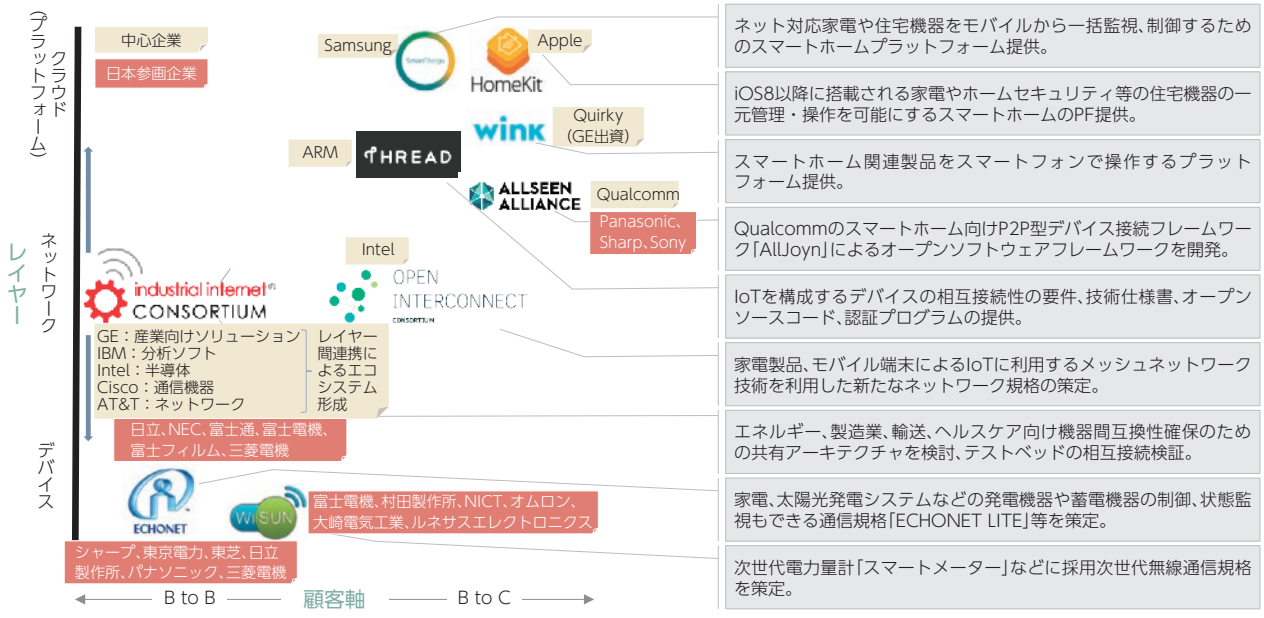
1　IoTの進展に係る国内外の取組

1　IoTに係る標準化の動向

現在、様々なプレイヤーがIoTの世界で研究開発・標準化に積極的に取り組んでいる。とりわけ、国際的な標準化活動としては、アライアンスやコンソーシアムの取組が活発化している。それぞれをみてみると、B to C向けでは上位レイヤーに係る取組が多い。例えば、プラットフォーム等を標準化することにより、それらを利用したアプリケーションの開発が容易になる。そのため、家電メーカー等の事業者だけでなく、消費者自体がアプリケーションを開発することも可能となる。結果として、アプリケーションレイヤーでの競争が促進され、多種多様なアプリケーションが消費者に提供されるというメリットがある。他方、B to B向けを対象とした最も有名な団体としてはIndustrial Internet Consortiumが挙げられ、米国企業を中心として標準化の取組が進められている。

このような動きの中で、我が国企業は、IoTに対する関心が主としてメーカーやメーカー系SIerにあることから、標準化の取組もデバイスレイヤーに集中している傾向が見られる（図表2-3-1-1）。

図表2-3-1-1　主なIoT関連団体

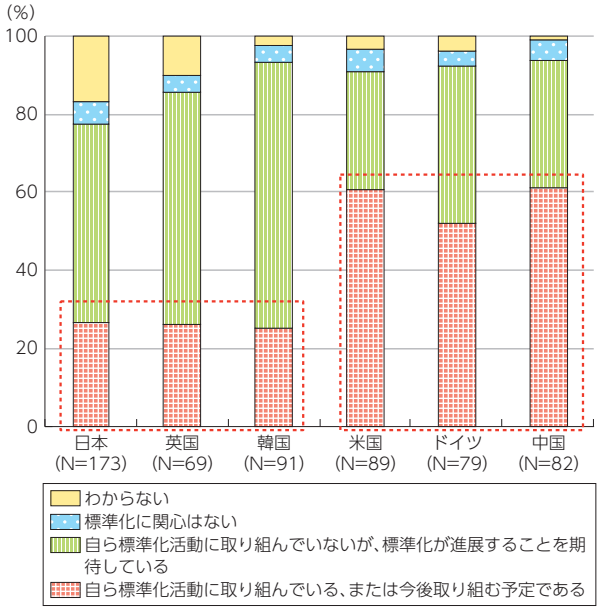


（出典）総務省「IoT時代におけるICT産業の構造分析とICTによる経済成長への多面的貢献の検証に関する調査研究」（平成28年）

企業向け国際アンケート*1（日本、米国、英国、ドイツ、韓国、中国）において、各国企業のIoTに係る標準化への取組に関する意識調査を実施したところ、自ら取り組むというスタンスの企業が多い国（米国、ドイツ、中国）とそうではない国（日本、英国、韓国）に二分される結果となった（図表2-3-1-2）。

＊1　企業向け国際アンケートの詳細については、巻末付注2を参照。

図表2-3-1-2　IoTに係る標準化に対する各国企業のスタンス



（出典）総務省「IoT時代におけるICT産業の構造分析とICTによる経済成長への多面的貢献の検証に関する調査研究」（平成28年）

2 IoTに係る諸外国の政策的な取組

IoTによる産業構造や経済へのインパクトに鑑み、諸外国ではIoTの普及促進等に関する政策的な取組が進んでいる。ここでは、標準化に対する意識調査にて、自ら取り組むというスタンスの企業が多かった米国、ドイツ、中国の取組について概観する。

ア　米国

米国で2013年に始まったホワイトハウス直下のプロジェクトであるSmart America Challengeでは、CPS[*2]の社会実装を促進すべく、CPSが新規事業機会及び社会経済的便益の創出につながることを明らかにすることを目的としている。具体的な活動の例として、2014年6月にワシントンD.C.にて展示会を開催した。この展示会には100以上の組織からなる24チームが参加した。また、同年3月に、AT&T、Cisco、GE、IBM、Intelが米国国立標準技術研究所（NIST）の協力を得て、IoTの高度化を目指すコンソーシアムIndustrial Internet Consortium（IIC）を立ち上げ、本プロジェクトを国とともに進展させている。

イ　ドイツ

ドイツの官民連携プロジェクト「インダストリー4.0戦略」では、製造業のIoT化を通じて、産業機械・設備や生産プロセス自体をネットワーク化し、注文から出荷までをリアルタイムで管理することでバリューチェーンを結ぶ「第４次産業革命」の社会実装を目指している。ドイツ国内の機械業界主要3団体に加え、Bosch、Siemens、Deutsche Telekom、Volkswagen等多くの企業が参加している。

ウ　中国

中国の物聯網はIoTやM2M、ユビキタスネットワークに相当するものである。 2011年11月の「第12次5カ年規画綱要」において物聯網は重点産業分野の一つとされ、先進国がICT化で先行する工業・環境保全・交通・物流・電力・医療・住宅等の分野において、IoTを通じて一気に近代化を進める方針が示された。政府の方針を受けて地方政府（省、市）を中心に、産業化の実現に向けた研究開発拠点の整備、企業誘致が進められている。

各国とも、産業構造や企業の取組等の違いを背景に、政策的な取組においては、それぞれ狙い、対象分野、国の役割等の観点が異なる。米・独では、産業界主導にて進めているが、米国は予算措置は原則無しである一方、ドイツはPPP方式[*3]に基づき予算措置がある。中国は、社会的課題の解決に向けて、国家レベルの計画の下、主に地

＊2　Cyber-Physical Systemの略。実世界のデータをセンサーにより収集・観測し、クラウド等のサイバー空間にてデータの処理・分析を行い、その結果得られた価値を実世界に還元すること。IoTとほぼ同義で使われており、Smart America ChallengeのHPでもCyber-Physical Systems（the Internet of Things）と記述されている。（http://smartamerica.org/）
＊3　Public-Private Partnershipの略。日本語では公民連携と呼び、官と民がパートナーを組んで事業を行う官民協力の形態のこと。

方自治体が民間と協力して実施しているのが特徴である（図表-2-3-1-3）。

図表2-3-1-3　諸外国のIoTに関する政策的な取組

	米国：Smart America Challenge	ドイツ：インダストリー4.0戦略	中国：物聯網
主な狙い	・生活水準の向上、雇用創出、新規ビジネスの機会創出、経済活性化の観点で、CPSの効果測定を実施 ・CPS融合に向けた、スケーラブル・全国レベルでの接続実証、オープンなデータ交換セキュリティプロトコルの開発　等	・IoTの製造プロセスへの応用を通じて産業機械や物流・生産設備のネットワーク化、生産調整の自動化などによる製品開発・製造プロセスの高度化 ・製造業を中心とする中小企業の活性化 ・標準化された生産システムの輸出　等	・社会的ニーズの解決に向けた社会や産業のIT化、及び経済成長を達成するための産業育成　等
対象分野、具体的な取組等	・住宅・オフィスビル（スマートホーム等） ・環境（水道のスマート化等） ・セキュリティ（サイバーセキュリティ等） ・ヘルスケア（スマート病院等） ・交通（V2V / V2I、自動車等） ・エネルギー（スマート街灯等） ・製造（ロボティクス、スマート製造等） ・災害復旧（緊急対応等）	・主に製造分野（Smart Factory等）	・工業、農業（インテリジェント制御等） ・物流、交通（物品監視、交通量監視等） ・電力（送変電設備監視等） ・公共安全、環境保護、災害予防（監視等） ・家庭、健康・医療（省エネ、健康管理等）
関連機関等	・NSF、DoT、HHS、DHS、DoE、ED等 ・AT&T、GE、IBM、Intel、Qualcomm等	・ドイツ機械業界主要3団体 ・Bosch、Siemens、Deutsche Telekom、Volkswagen　等	・江蘇省、浙江省、広東省、北京市、上海市などが積極的で、大学、製造業、情報システム事業者、通信事業者が参加
国の役割	・政府が選定した民間フェローを中心にプロジェクト管理、テーマ選定等を実施 ・プロジェクトの企画・実装は産業主導で、政府予算の割当は基本的に無し	・いわゆるPPP方式に基づき連邦政府教育研究省（BMBF）、EU委員会中心に支援 ・新しい技術、標準化開発向けに2億€の予算を確保	・物聯網関連政策を発令し、中国の物聯網発展に有利な発展環境を構築
現在の状況	・数多くのプロジェクトが提案されている ・2014年6月に実施されたSmart Challenge Expoにて、政府として注力する分野・プロジェクトを選定	・インダストリー4.0プラットフォームに係る標準化に向けて各企業の活動が活発 ・2016年3月にはThe Industrial Internet Consortiumとリファレンス・アーキテクチャーを統合することで合意	・途中経過報告「工業情報化部2014年物聯網作業点」によれば、関連法律・規制（個人情報保護等）の改定等の検討を継続中

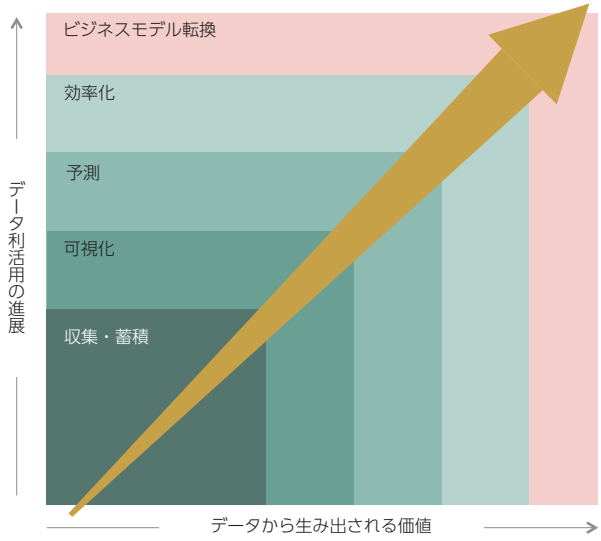
（出典）総務省「IoT時代におけるICT産業の構造分析とICTによる経済成長への多面的貢献の検証に関する調査研究」（平成28年）

2　企業におけるIoTの導入

前項ではIoTに係る企業団体、政府の取組について紹介したが、本項では個々の企業がIoTを導入する目的や、導入事例について紹介する。

企業におけるデータの利活用は、まずデータを収集・蓄積することから始まり、現状の可視化・把握から将来の予測、そして最適化という段階を経る。この段階を経るにあたって、企業の業務プロセスが変化したり、既存の製品に加えてそれに付帯するサービスや、あるいはデータに基づくコンサルティングサービスの提供が可能になり、ビジネスモデルの転換が起きる場合もある（図表2-3-2-1）。データを収集・蓄積する段階では、データによる付加価値の創出は小さく、また、利活用が進むにつれどの程度の価値が創出されるのか、というのは事前の予測が非常に難しい。そのため、企業におけるIoTの導入は、クラウドサービスを利用することでスモールスタートし、導入効果を観測しながら拡大していくケースが一般的である。

図表2-3-2-1　企業におけるデータの利活用モデル



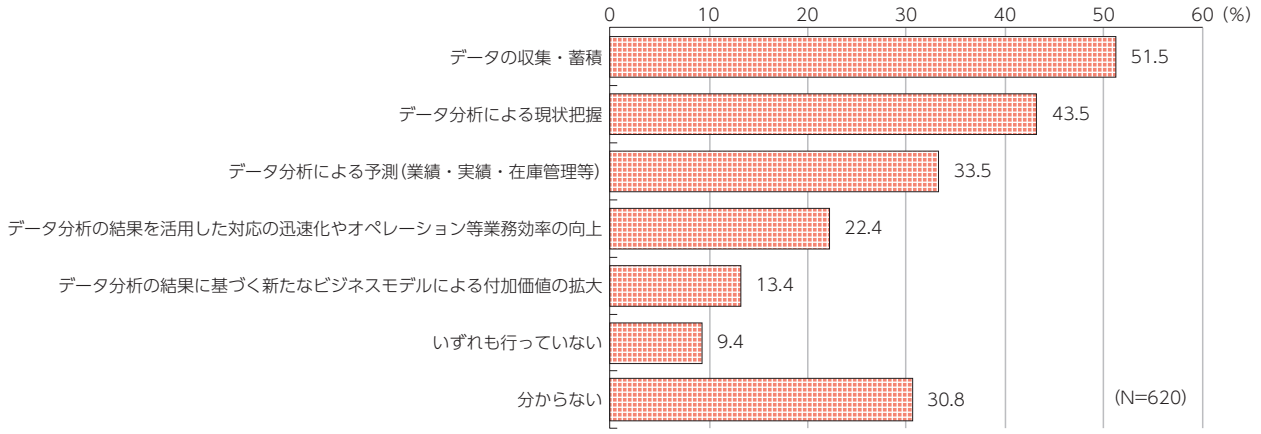
（出典）総務省「IoT時代におけるICT産業の構造分析とICTによる経済成長への多面的貢献の検証に関する調査研究」（平成28年）

我が国企業へのアンケート結果によれば、データの収集・蓄積に取り組んでいる企業は51.5%であるのに対し、ビジネスモデルの転換による付加価値の拡大を実現している企業は13.4%となっており、現在は収集・蓄積の段階でとどまっている企業が多数であることが示唆される（図表2-3-2-2）。

企業におけるIoTの導入には、企業がユーザーとして、自社内においてIoTの導入を進める場合と、企業がサプライヤとして提供する財・サービスに対してIoTの導入を進める場合が存在する。以降では前者を“プロセスにおけるIoTの導入”、後者を“プロダクトにおけるIoTの導入”と定義した上で説明を行う。

前述したデータの利活用は、プロセス・プロダクトへのIoTの導入後、プロセス・プロダクトの両面にて同時、あるいは独立して進展していく。プロセスにおいては、まず自社業務に係るデータを収集・蓄積し、可視化するこ

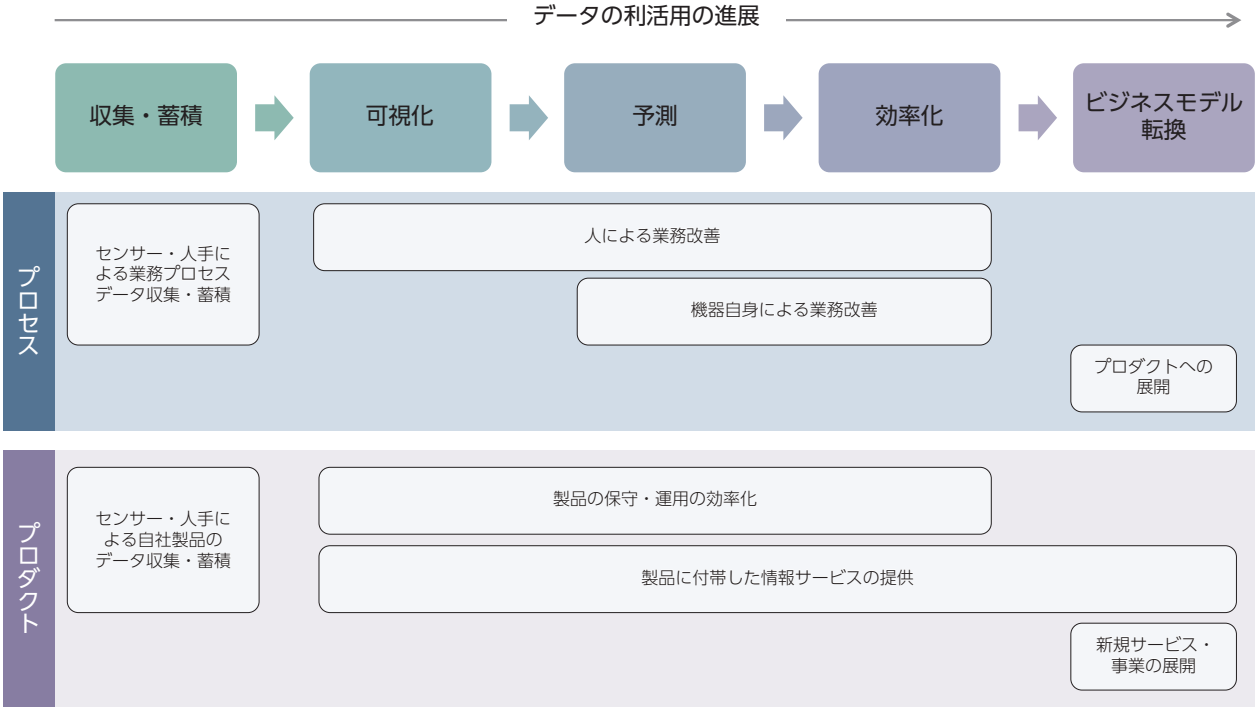
図表2-3-2-2　我が国企業におけるデータの利活用状況



（出典）総務省「IoT時代におけるICT産業の構造分析とICTによる経済成長への多面的貢献の検証に関する調査研究」（平成28年）

とによって人による業務改善が可能になる。データの利活用が進めば、大量のデータを人工知能（AI）等により解析することによって、人による判断を介さずとも機器自体が学習することにより業務改善ができるようになる。また自社において業務改善に成功すれば、例えばコンサルティングサービスやソフトウェアを提供する（プロダクトに展開する）ことも可能になる。プロダクトにおいては、自社製品のデータを収集・蓄積し、可視化、さらには予測することによって消耗具合を人が判断し、保守・運用サービスを効率化することができる。あるいは製品の保守・運用にとどまらない情報サービスを製品に付帯することも可能である。よりデータの利活用が進めば、製品は売らずにレンタルやリースだけにしてサービスで収益を上げたり、プロセスと同様にコンサルティングサービスやソフトウェアを提供することも可能になる（図表2-3-2-3）。

図表2-3-2-3　データの利活用の進展とプロセス・プロダクトにおける進展の対応



（出典）総務省「IoT時代におけるICT産業の構造分析とICTによる経済成長への多面的貢献の検証に関する調査研究」（平成28年）

1　企業がIoTの導入を進める目的

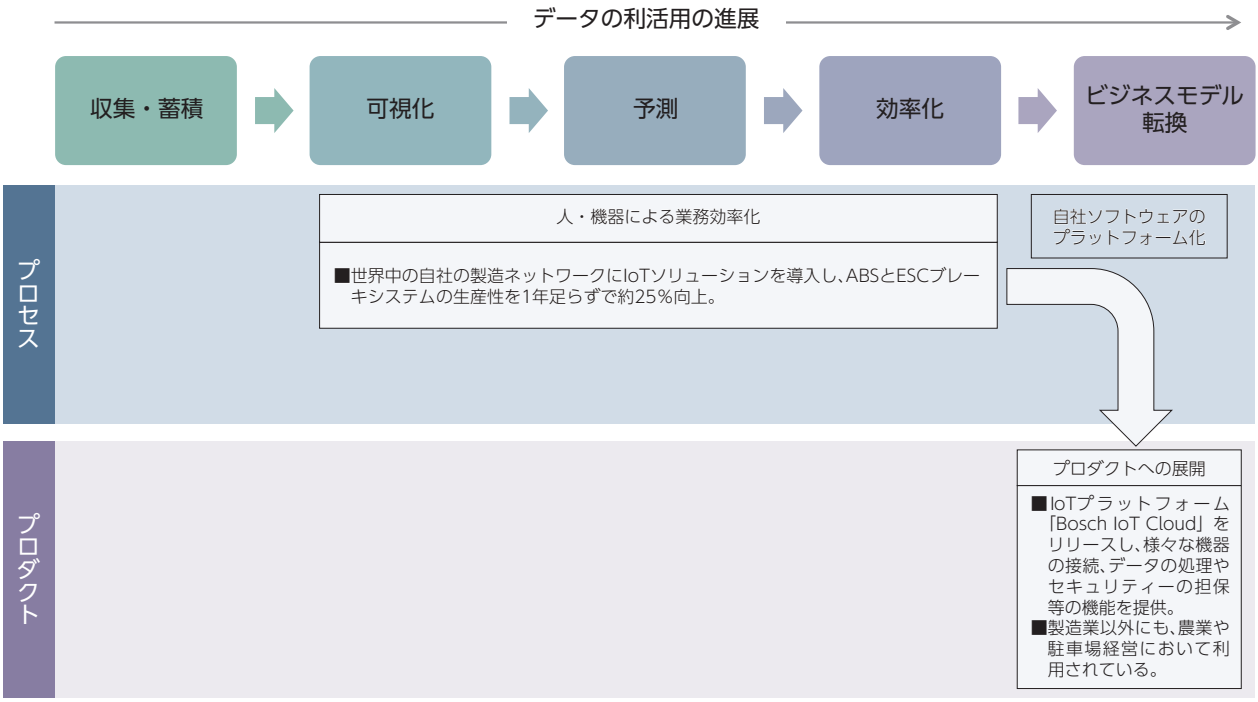
プロセスにおけるIoTの導入を進める企業の主な目的は、コストを削減することである。ICT企業においては自社での内製も考えられるが、多くの場合は外部の企業が提供しているIoTソリューションを利用することとなり、どちらにしても相応の設備投資が必要となる。プロセスにおけるIoTの導入は、一次的にはコストの削減をも

たらすが、従業員の意欲が高まるなどの二次的な効果をあげている事例も存在する。例えば、オムロンが自社の草津工場において富士通と共同で生産ラインのデータの見える化を行った事例では、改善の成果が見える形で確認できることで、現場のモチベーションが大きく向上し、次の改善へとつながる好循環が生まれた結果、生産効率が約30%もアップするという効果を生み出している[*4]。

プロダクトにおけるIoTの導入を進める企業の主な目的は、売上を増加させることである。初期投資として、見込まれる売上の増加に見合う範囲での研究開発投資を行い、製品のIoT化を進めることとなる。

企業におけるプロセス、プロダクトのIoTの進展はそれぞれ独立に進む場合が多いが、一方での進展がもう一方に影響を与える場合もある。例えば独ボッシュは、自社の工場にIoTソリューションを導入（プロセスにIoTを導入）し、結果として得られたノウハウやデータ、サーバー等のICT基盤を利用したIoTソリューションを他社に販売（プロダクトにIoTを導入）することにより、製品だけでなくサービスを販売するビジネスモデルへと転換している（図表2-3-2-4）。

図表2-3-2-4　プロセス・プロダクトへのIoT導入の事例（独ボッシュ）



（出典）総務省「IoT時代におけるICT産業の構造分析とICTによる経済成長への多面的貢献の検証に関する調査研究」（平成28年）

2 プロダクトにおけるIoTの導入事例

これまで企業におけるICTの導入はプロセスにおけるコスト削減が主な目的であったが、IoTにおいてはプロダクトに導入することによる売り上げの増加への期待が高まっている。プロダクトへのIoT導入についてはいくつかの段階がある。

まずは、製品にセンサー、通信モジュールが組み込まれインターネットにつながる段階である。

次に製品から得たデータを利用し、その製品を高付加価値化する段階である。この段階においては、高付加価値化によって自社製品の競争力を強化することによる売り上げ増加が主な効果としてあげられる（図表2-3-2-5）。

最後に製品から得たデータを利活用することによる新たなサービスの創出、あるいは製品のデータを収集、分析するために自社で構築したICT基盤の利活用やアプリケーションの横展開を行う段階である。この段階では製品を販売することだけでなく、サービスも販売することによる売り上げの増加効果が見込まれる（図表2-3-2-6）。

＊4　http://jounal.jp.fujitsu.com/2015/04/20/01

図表2-3-2-5　IoTによる製品の高付加価値化の事例

事例	メーカー	画像	概要
スマートペダル	Connected Cycle（フランス）		GPS機能付きの自転車ペダルで、自転車に取り付けるだけで、ペダルが自動的にスピードや移動距離、乗車時間、消費カロリーなどを計測する。自転車盗難防止機能として、万が一盗難にあった場合はリアルタイムで居場所を追跡できる。自転車をこぐことで充電がされるため、電池は不要である。
スマート傘	DAVEK（米国）		折りたたみ傘の中にBluetoothが内蔵されおり、スマートフォンとペアリングをして利用する。傘とスマートフォンの距離が一定以上離れると、連動したスマートフォンに自動で通知が送られ傘の置き忘れを防ぐことができる。
スマート吸入器	Qualcomm Life、ノバルティス（スイス）		吸入器にセンサーを内蔵し、患者の服薬状況や服薬時間といったデータを収集して、患者の服薬管理を支援する。飲み薬に比べて「吸入タイプの薬剤は服薬し忘れる患者が多い」ことに対応する。2019年に発売予定である。
スマート衣類	AiQ（台湾）		スマート衣類「Bioman（バイオマン）」を着て運動をすれば、心拍数、呼吸数、体温などのバイタルサインの情報がアプリに転送され、スマホやPC上でデータを分析し、健康状態の継続的なモニタリングが可能。

（出典）総務省「IoT時代におけるICT産業の構造分析とICTによる経済成長への多面的貢献の検証に関する調査研究」（平成28年）

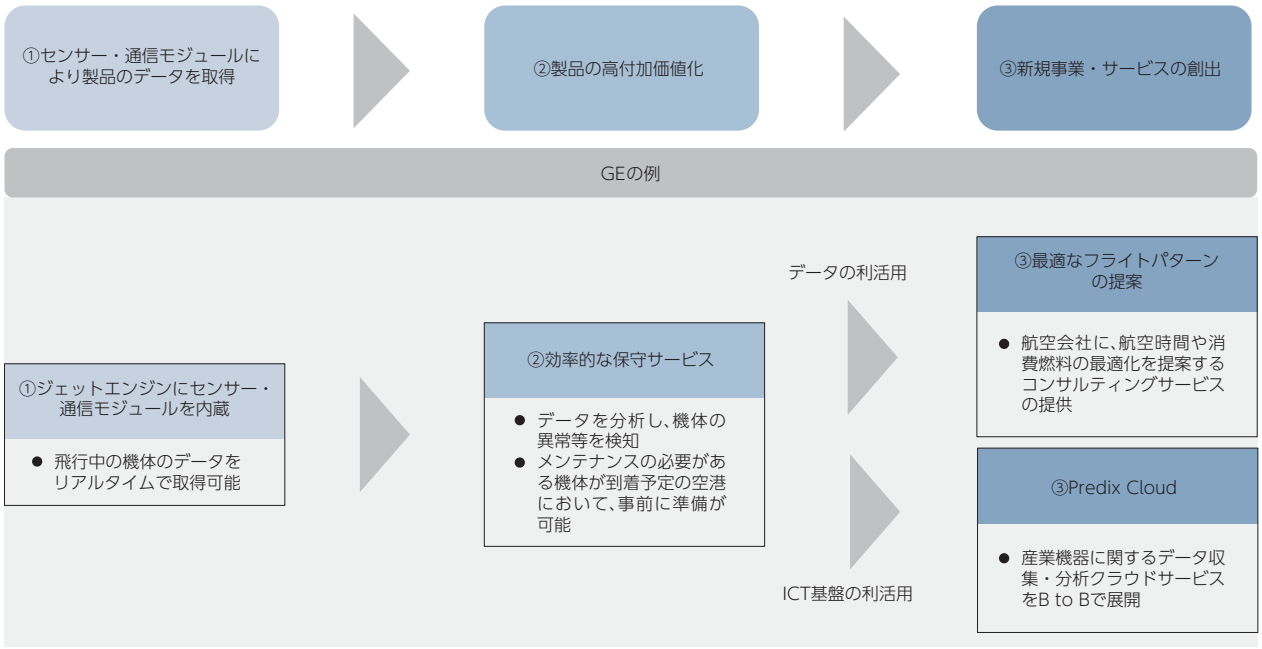
図表2-3-2-6　IoTによる新規事業・サービスの創出事例

事例	サプライヤ	画像	概要
スマートコンストラクション	コマツ（日本）		ドローンによる工事現場の測量や測量結果に基づく施工計画の作成支援、その施工計画の通りに動くICT建機および全体工程の進捗管理システムまで一括で提供するソリューションである。ソリューションで使用するICT建機は現在、傘下のレンタル会社であるコマツレンタルを通じて貸し出しているが、2016年度中には販売も始める見通しである。
ドコモ・バイクシェアスマートシェアリング	ドコモ・バイクシェア（日本）		自転車にGPSを備え、自転車の利用状態をネット経由で把握できる仕組みを実現し、全無人でレンタル自転車の事業を運用している。自転車はセンサーの情報をネットに送る通信機能を持ち、ネット上のサーバーに情報が常時蓄積される。自転車の状態をセンターでリアルタイムに把握することができ、盗難や返却忘れなどにも対処可能である。
PAY BY THE MILE	ミシュラン（フランス）		タイヤにセンサーを組み込み、実際の走行距離に基づきタイヤのリース料金を請求する、「サービスとしてのタイヤ（Tire-as-a-Service）」を運送会社向けに提供している。
クボタスマートアグリ	クボタ（日本）		食味・収量測定機能を搭載したコンバインにより、圃場ごとの食味・水分・収量データを収集する。収集したデータに基づき圃場ごとに最適な施肥計画を立て、翌年度は堆肥自動調量機能を持つ農機によって、圃場ごとに計画通りの施肥を実施することができる。上記のサイクルを繰り返すことで、収量・品質・食味の向上と安定化をサポートする。

（出典）総務省「IoT時代におけるICT産業の構造分析とICTによる経済成長への多面的貢献の検証に関する調査研究」（平成28年）

象徴的なプロダクトへのIoT導入事例としてGEのジェットエンジンがある。GEはジェットエンジンにセンサー・通信モジュールを内蔵し、飛行中の航空機からエンジンの状態をリアルタイムでモニタリングできるようにした。その結果、着陸前に故障箇所の把握が可能となり、到着先の空港にて効率的・効果的なメンテナンスが行えるようになった。加えて、自社製品を搭載した航空機のデータを解析することにより、航空機のフライトパターンを最適化するコンサルティングサービスの提供も可能となった。この一連の過程においてGEでは自社でデータの収集・解析をするソフトウェアやクラウドの構築をしており、ジェットエンジンをはじめとした産業機器のデータを収集・解析することに適したクラウドサービス「Predix Cloud」を一般企業向けに展開するに至っている（図表2-3-2-7）。

図表2-3-2-7　プロダクトのIoT導入における進展（GE）



（出典）総務省「IoT時代におけるICT産業の構造分析とICTによる経済成長への多面的貢献の検証に関する調査研究」（平成28年）

3 業種ごとのプロセス・プロダクトにおけるIoT導入事例

前述のボッシュやGEは製造業におけるIoTの導入事例であるが、製造業以外の業種においても、国内外問わずプロセス、プロダクトにおけるIoTの導入事例は存在する（図表2-3-2-8）。

図表2-3-2-8　業種ごとのプロセス・プロダクトのIoT導入事例

業種	プロセス		プロダクト	
	事業者	概要	事業者	概要
農林水産・鉱業	JAやつしろ（日本）	ビニールハウス内のセンサから収集した温度や炭酸ガス量等のデータをリアルタイムに監視し、育成に最適な環境を維持。	MONSANT（米国）	MONSANTの一部門であるThe Climate Corporation（MONSANTが2013年に買収）より、農場経営者に土壌の品質や気象データからのアドバイスや、生産リスク対策用の保険を提供。
製造業	ボッシュ（ドイツ）	ホンブルク工場において、生産をソフトウェアで管理して電力消費量を効果的に抑制し、エネルギー需要の最適化を図り、ピーク時の負荷を最大で10%引き下げることに成功。	GE（米国）	ジェットエンジンにセンサーを組み込み、効率的な保守サービスや最適な航路を提案するサービス、及びそれらに利用しているIoTプラットフォームを提供。
エネルギー・インフラ	中国電力（日本）	島根原子力発電所2号機のセンサ情報を基に、精度の高い予兆検知を実現。正常な状態を解析・定義し、「いつもと違う」状態に対してはアラームを発報。	東京電力（日本）	自社WEBサイト「でんき家計簿」にてスマートメーターで計測した30分ごとの電気利用量を時間別で可視化するサービスを提供。
流通・小売	日本郵船（日本）	SIMS（Ship Information Management System）の導入により、エンジンの回転数や燃料消費量などの船舶データと天候等の外部データを組み合わせて運行・配船を効率化し、約10%の省エネ効果を達成。	ネスレ（スイス）	自社の業務用コーヒーマシンをネットワークに接続し、稼働状況を収集、遠隔から機器を調整したり、異常発生時にサービスマンへアラートを発行。常に理想的な状態での稼動を実現。
情報通信	Azercell（アゼルバイジャン）	アゼルバイジャンにある450か所の基地局の発電機等の設備のデータをリアルタイムで可視化し、管理を効率化。	SORACOM（日本）	IoT向けの格安MVNOサービス「SORACOM Air」をはじめとした、IoT用通信プラットフォームを提供。
サービス業	あきんどスシロー（日本）	皿につけたICタグによる鮮度管理により、ICタグで何時何分にレーンに流したかを把握し、鮮度管理を徹底。合わせて、タッチパネルにより来店客の人数と大人、子どもの数を把握することによるリアルタイムの需要予測を実施。	ウォルトディズニー（米国）	ウォルトディズニーワールド園内で入場券、ホテルの鍵、園内で財布代わりに使用可能な電子マネーなどとして使えるウエアラブル端末「MagicBand」、およびそれを統合したサービス「MyMagic+」を提供。

（出典）総務省「IoT時代におけるICT産業の構造分析とICTによる経済成長への多面的貢献の検証に関する調査研究」（平成28年）

3 諸外国企業の取組に関する国際比較

前項で概観した、IoTに関する取組状況や事例等を踏まえ、実際のIoTの導入状況や導入による効果及び課題等について検証を行うため、今回、日本を含む6か国（日本、米国、英国、ドイツ、韓国、中国）における企業（全業種）を対象にアンケート調査を実施した。ここでは、同アンケートに基づく国際比較を行うことで、日本の位置付けや課題について浮き彫りにする。アンケートにおいてはプロセス・プロダクトの両面について、IoTの導入状況や導入予定時期、IoTを導入したことによる効果、導入に伴う投資額の増加について質問した。加えて、導入を考えていない場合はその理由も質問した（図表2-3-3-1）。

図表2-3-3-1　アンケートの設問設計に関する考え方

プロセスにおけるIoTの価値	生産過程にIoTソリューション*を導入している（今後する）か
	IoTソリューション*の導入に係る設備投資額は売上比で何％か
	コストが下がった（今後下がる）場合、現状と比べて何％か
	設備投資を行った（今後行う）場合、現状と比べて何％投資が増えるか
	なぜ導入しないのか
	いつ導入した（今後する）のか
プロダクトにおけるIoTの価値	IoT財・サービス**を提供している（今後する）か
	IoT財・サービス**の売上は売上比で何％か
	売上が伸びた（今後伸びる）場合、現状と比べて何％伸びるか
	研究開発投資を行った（今後行う）場合、現状と比べて何％投資が増えるか
	なぜ導入しないのか
	いつ導入した（今後する）のか

*IoTソリューションとして例示
- サプライチェーンの効率化
- 設備・施設の遠隔保全、故障予測
- 人員配置、機器稼働等のオペレーション効率化

**IoT財・サービスとして例示
- 上記IoTソリューションを導入した自社製品・サービスの提供
- センサー、通信モジュールを組み込んだ製品、およびそれらから収集したデータを利用した新たなサービス

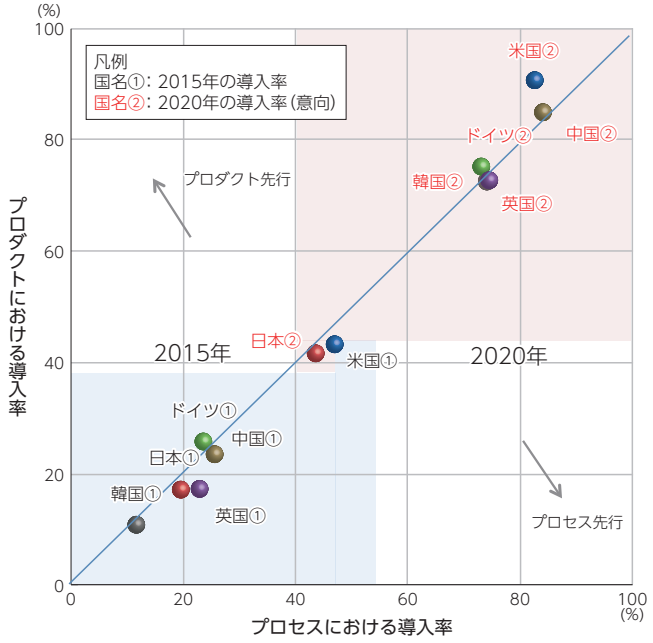
（出典）総務省「IoT時代におけるICT産業の構造分析とICTによる経済成長への多面的貢献の検証に関する調査研究」（平成28年）

1 IoTの導入率

まず、現状のIoTの導入状況ならびに今後（2020年頃）の導入意向について確認する。現状においては、米国が突出して導入率が高く、プロセス及びプロダクトのいずれにおいても40％を超えている。日本を含め、他国については20％前後であり、米国とは倍程度の開きがある。

2020年に向けた導入意向についてみると、プロセス及びプロダクトの双方においてIoTの導入が進展し、全体の導入率は現状の2～3倍へ進展することが予測される。しかしながら、相対的にみると、日本は導入意向が低いことから、今後米国のみならず他国とも差が開いてしまう可能性が浮き彫りとなった（図表2-3-3-2）。

図表2-3-3-2　IoT導入状況（2015年）と今後の導入意向（2020年）



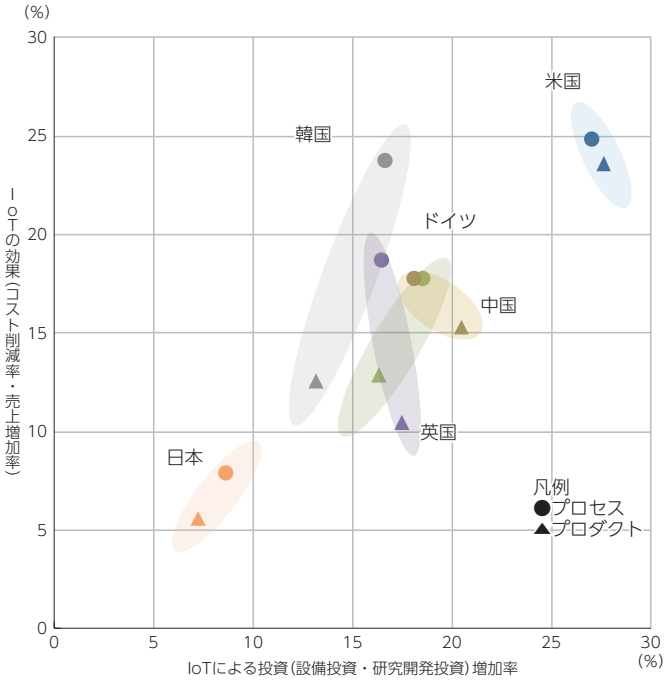
（出典）総務省「IoT時代におけるICT産業の構造分析とICTによる経済成長への多面的貢献の検証に関する調査研究」（平成28年）

2 IoTに係る投資と効果

現時点のIoTに係る投資及び効果の顕在化の状況について比較すると、おおむねIoTに係る投資の増分と効果には一定の相関がみられる。とりわけ、IoTの効果（縦軸）に着目すると、各国ともプロセス（コスト削減率）がプロダクト（売上増加率）よりも高く、現時点においては、IoTはコスト削減効果が大きいことがわかる。

国別でみると、大きく3つのグループに分かれている。IoTの導入状況と同様に米国が突出し、次いで、韓国・ドイツ・中国・英国、そして日本はいずれの指標で見ても最も低い状況である（図表2-3-3-3）。諸外国企業は、我が国企業よりも積極的にIoTへ投資し、その効果を享受している状況がうかがえる。ただし、我が国企業は、従来のM2Mの利活用や、IoTに限らずICT導入によるコスト削減を追求し投資をしてきた経緯も考えられるため、現時点の評価である点に留意する必要がある。

図表2-3-3-3　IoTにおける投資と効果の関係



（出典）総務省「IoT時代におけるICT産業の構造分析とICTによる経済成長への多面的貢献の検証に関する調査研究」（平成28年）

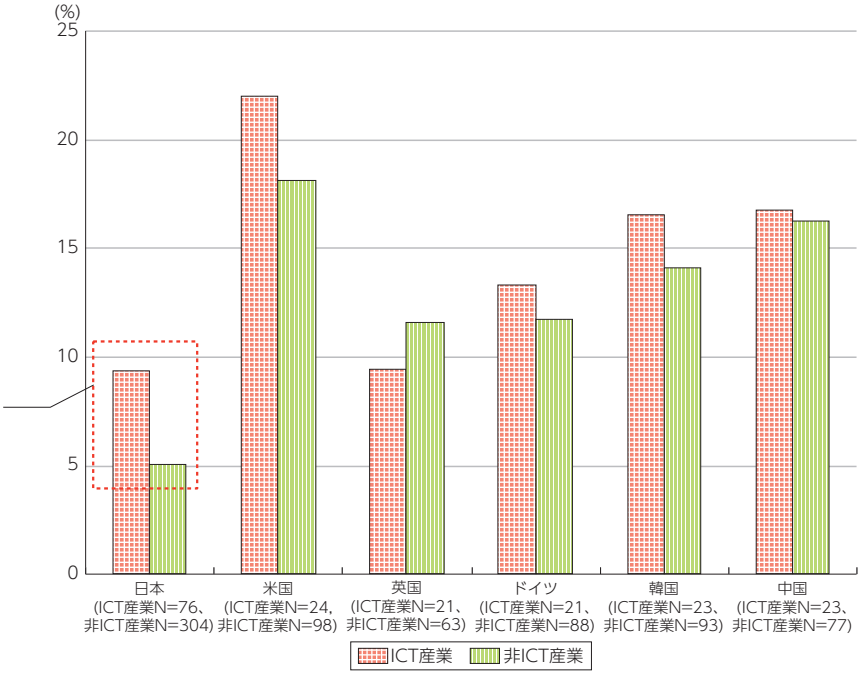
3 IoT関連市場に対する見方

IoTによって、今後自産業・業界における市場規模がどの程度拡大するかの予測（＝市場拡大に対するIoTへの期待）を聞いたところ、日本企業は他国企業と比べて、総じて低い水準の回答となっている。また、日本企業では、ICT企業と非ICT企業の差が大きく、非ICT企業においてIoTへの期待が低い傾向がうかがえる（図表2-3-3-4）。こうしたIoTへの期待の差が、結果的に、前述したIoTの導入率や投資状況が他国と比べて低い傾向にあ

図表2-3-3-4　2020年におけるIoTによる自産業の市場拡大に関する予測

「IoTの進展・普及によって、貴社が属する業界全体（国内）の市場規模は先5年程度（2020年頃まで）どの程度拡大すると思いますか。」という質問に対する回答結果より作成。

● 非ICT企業のIoTによる自産業の市場拡大率（予測）はICT企業の自産業の市場拡大率（予測）半分程度にとどまっている。

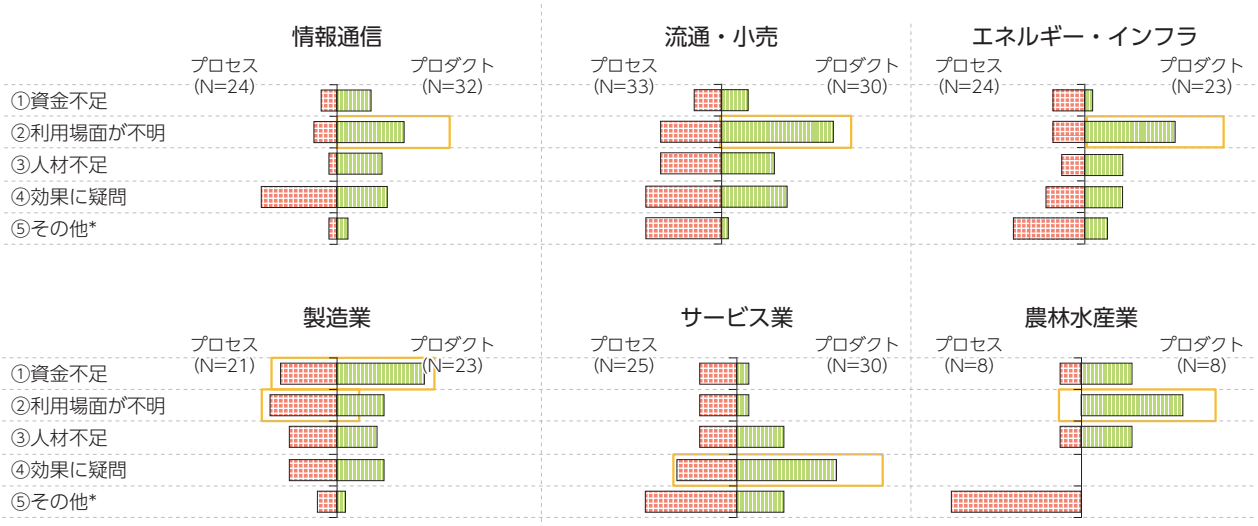


（出典）総務省「IoT時代におけるICT産業の構造分析とICTによる経済成長への多面的貢献の検証に関する調査研究」（平成28年）

る要因の一つであると推察される。

IoTを導入しない理由について、日本企業を業種別に深掘りしてみると、情報通信、流通・小売、エネルギー・インフラ、農林水産業については、プロダクトでの「利活用場面が不明」が高く出ており、プロダクトにおけるIoT化の具体的なイメージがまだ浸透していないことが示唆される。製造業においては、これに加えて「資金不足」を指摘している。これは、IoTに係る市場や事業が具体的に見えていない段階では、自社での予算化や資金調達が進まないといった、企業のジレンマがうかがえる。他方、サービス業については、こうした課題よりも、「効果に疑問」と回答した企業が多く、費用対効果を重視している傾向が強い（図表2-3-3-5）。

図表2-3-3-5　日本企業におけるプロセス・プロダクトのIoT化を進めない理由（業種別）

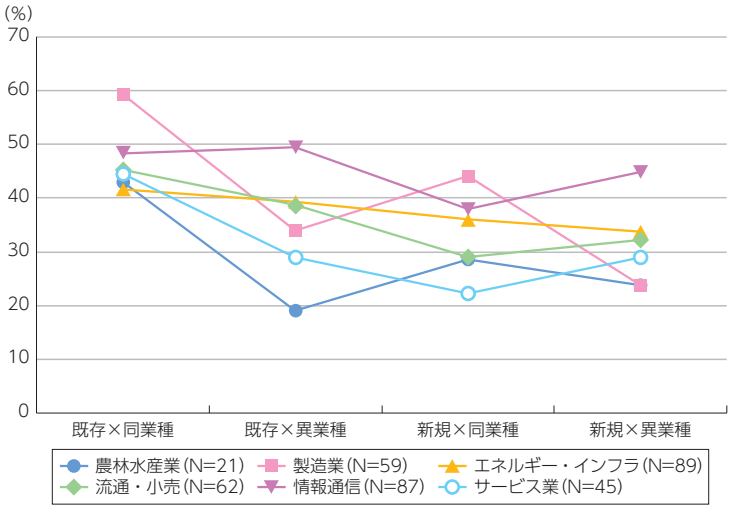


*⑤はプロセス、プロダクトで特有の選択肢である。
プロセス側は「既存のシステムとの連携が難しい」プロダクト側は「市場が魅力的でない」

（出典）総務省「IoT時代におけるICT産業の構造分析とICTによる経済成長への多面的貢献の検証に関する調査研究」（平成28年）

次に、IoTの進展に伴い重視する企業間の連携について、日本企業を業種別に見てみる。これまではICT産業と非ICT産業のICT部門との連携が主であったが、ICT産業と非ICT産業の事業部門が連携することになる等、企業間の連携の在り方が変化することが想定される。アンケートの結果では、日本においては情報通信業が新規（新たに連携する企業）、既存（従来連携してきた企業）に関わらず異業種との連携を重視している一方で、製造業は同業種内での連携を重視しており、業種間でのスタンスの違いが浮き彫りになっている（図表2-3-3-6）。

図表2-3-3-6　日本企業におけるIoTの進展に伴い重視する企業間連携（業種別）

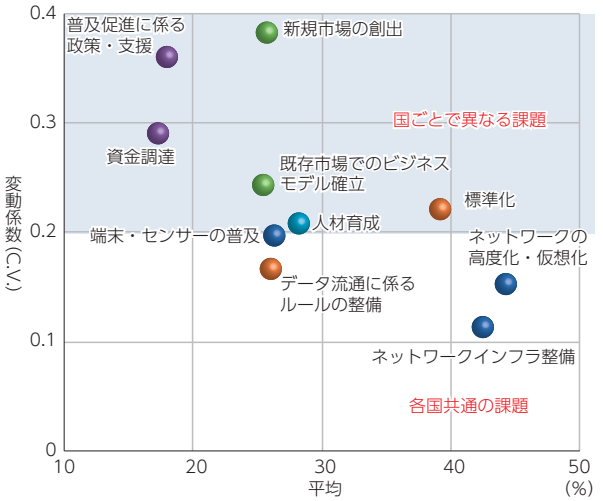


（出典）総務省「IoT時代におけるICT産業の構造分析とICTによる経済成長への多面的貢献の検証に関する調査研究」（平成28年）

4 IoT進展に係る課題

次に、各国におけるIoTの推進等に係る課題について比較する。IoTに係るインフラ整備の面は諸外国で共通の課題となっている。他方、新規市場の創出や資金調達面については、国ごとに課題認識にばらつきがあり、その違いが各国のIoT進展度に影響を与えている可能性がある。とりわけ日本企業においては、他国と比べて「人材育成」に対する課題認識が高い傾向がある（図表2-3-3-7、図表2-3-3-8）。

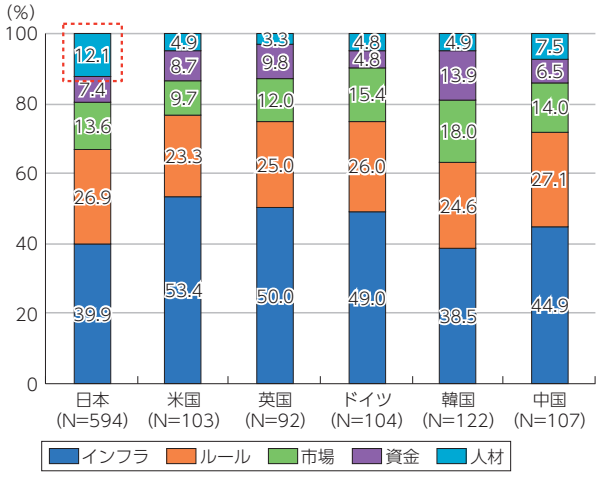
**図表2-3-3-7　IoTの進展に係る課題の平均と変動係数*



*偏差値を平均で割ったもの。変動係数が小さいほど各国が共通して課題と認識しており、変動係数が大きくなるほど国ごとで課題認識に差がある。

（出典）総務省「IoT時代におけるICT産業の構造分析とICTによる経済成長への多面的貢献の検証に関する調査研究」（平成28年）

**図表2-3-3-8　各国IoTの進展に係る課題



図の凡例については、図表2-3-3-7の凡例を下記のようにグループ化した。
- インフラ：「ネットワークの高度化・仮想化」「ネットワークインフラ整備」「端末・センサーの普及」
- ルール：「データ流通に係るルールの整備」「標準化」
- 市場：「新規市場の創出」「既存市場でのビジネスモデル確立」
- 資金：「普及促進に係る政策・支援」「資金調達」
- 人材：「人材育成」

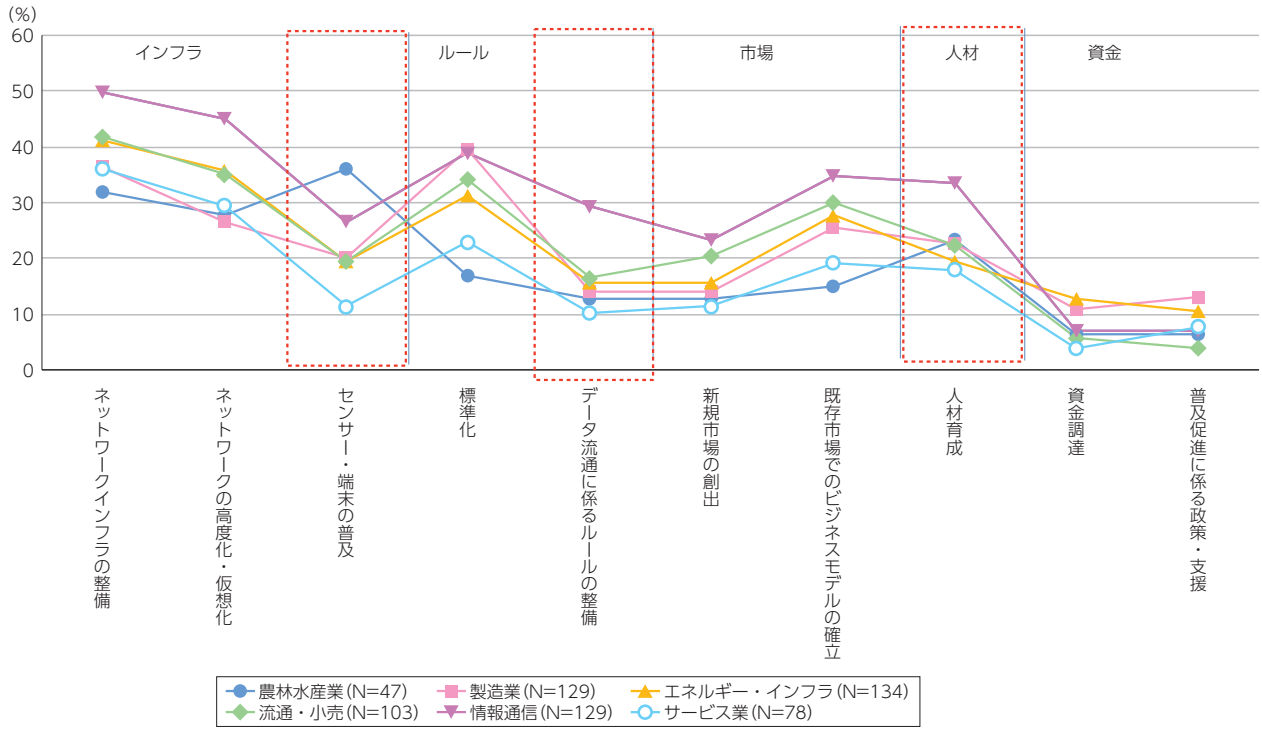
（出典）総務省「IoT時代におけるICT産業の構造分析とICTによる経済成長への多面的貢献の検証に関する調査研究」（平成28年）

こうした課題認識について、日本企業を業種別でみてみると、ばらつきがあることが分かる。

農林水産業においては、同産業向けのIoTソリューションとしては土壌センサー等のセンサー普及が鍵を握っているが、まだ整備・普及段階であることから「センサー・端末の普及」と回答している割合が高い。

情報通信においては、「データ流通に係るルールの整備」の割合が高く、これはIoTに係るデータ流通を担う立場の企業が多いことが背景にあると考えらえる。加えて「人材育成」の回答が他産業と比べても高い傾向が見られ、IoTに関する専門知識の他、異業種連携やビジネスプロデュースが不可欠であるという認識が背景にあると考えられる（図表2-3-3-9）。

**図表2-3-3-9　日本企業におけるIoTの進展に係る課題（業種別）



（出典）総務省「IoT時代におけるICT産業の構造分析とICTによる経済成長への多面的貢献の検証に関する調査研究」（平成28年）

5 IoT進展度の国際比較

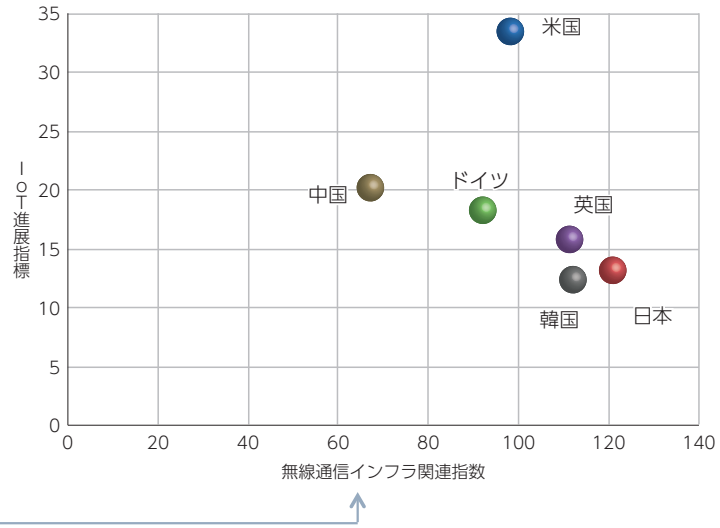
アンケート結果に基づき、各国のIoT進展状況を指数化した。また、IoT進展の環境要因として鍵を握る無線通信インフラの整備状況に関連する指標を定義し、これらの２つの指標について６か国のマッピングを行った。両指標において高い結果となった米国、IoT進展指標は高いが無線通信インフラの整備に関連する指標は低い中国、IoT関連指標は低いが無線通信インフラの整備に関連する指標は高いその他４か国という構図が見て取れる結果となった。前述のとおり、日本はIoTの進展に係る課題としてインフラ面での課題を指摘している企業の割合が国際的に低かったが、統計から見ても同様に、日本はインフラ整備状況に比してIoT進展指数が低いため、人材の育成や、ユーザー企業へのIoTのユースケースの紹介等、IoT利活用を進める施策が求められる（図表2-3-3-10）。

図表2-3-3-10　IoTの進展に係る指標化と国際比較

IoT進展指数（アンケートより）	重み
プロセス	
IoTソリューション導入率	0.25
IoTソリューション導入済み企業のIoT関連設備投資額（売上比）※	0.25
プロダクト	
IoT財・サービス提供率	0.25
IoT財・サービス提供中の企業のIoT財・サービスの売上（売上比）	0.25

※売上比に揃えるため、生産コスト削減率ではなく設備投資額を利用

無線通信インフラ関連指数（ITU*）	重み
人口100人当たりの携帯電話契約数	0.5
人口100人当たりのモバイルBB契約数	0.5



*出所：ITU「ICT Development Index」より

（出典）総務省「IoT時代におけるICT産業の構造分析とICTによる経済成長への多面的貢献の検証に関する調査研究」（平成28年）

第2章まとめ

以上、ICT産業の動向について、IoTの進展を踏まえた上で整理し、ICT産業の環境変化やトレンド、成長性を概観するとともに、我が国を含む６か国の国際企業アンケート等から国際的なIoTの進展状況を展望した。IoTの進展や中国等の新興国や途上国の進展によりICT産業はその産業構造、市場の中心を変化させつつ、堅調に拡大を続けている。

そんな中、今後のICT産業に大きなインパクトを与えると考えられているIoTについての国際比較では、我が国は現在におけるIoT進展指標や今後のIoT導入意向について６か国の中で相対的に低い結果となった。その要因を読み解くと、特にプロダクトにおいて多くの産業で「利用場面が不明」という回答が得られており、IoT化の具体的なイメージが浸透していないことが示唆された。加えて、我が国は他の５か国に比べて「人材育成」をIoT進展に係る課題と挙げた企業が相対的に多くなっており、これらの課題解決に向けた政策等の必要性が高まっていることも浮き彫りとなった。

第１章において、ICTによる我が国経済成長への貢献について検証を行い、GDPの押し上げ効果等、ICTの成長は我が国の経済成長への寄与が見込まれることが示唆された。しかし、本章にてその実現に向けた我が国の課題も浮き彫りとなった。こうした海外との意識の差やそこから抽出される課題にも着目し、解決に向けた取組を進めていくことが望ましいと考えられる。

政策フォーカス

G7香川・高松情報通信大臣会合

2016年（平成28年）5月26日、27日に開催された伊勢志摩サミットの関係大臣会合の1つとして、4月29日及び30日の2日間、香川県高松市において、「G7香川・高松情報通信大臣会合」が開催された。

G7としては21年ぶりの情報通信大臣会合であり、四国で初めて開催されたG7会合となった本会合には、我が国、カナダ、フランス、ドイツ、イタリア、英国、米国及び欧州委員会（EU）のほか、オブザーバーとして国際電気通信連合（ITU）及び経済協力開発機構（OECD）が参加した（図表）。

高市総務大臣が議長を務め、IoTやAIなどの新たなICTの普及する社会における経済成長の推進やセキュリティの確保等につき議論を行い、その成果として、あらゆる人やモノがグローバルにつながる「デジタル連結世界」の実現に向けた基本理念や行動指針をまとめた「憲章」*1と「共同宣言」*2及び「協調行動集」（共同宣言の附属書）*3の3つの成果文書を採択した。

具体的には、①2020年までに新たに15億人をインターネットに接続する、②自由でオープンなインターネットを支える情報の自由な流通を確保する、③安心・安全なサイバー空間の実現に向けて、国際連携によりサイバーセキュリティを確保しつつ、テロや犯罪への悪用に対抗、④高齢化、防災、教育、医療などの地球規模課題の解決に活用し、国連「持続可能な開発のための2030アジェンダ」の推進に貢献する、などICT分野の基本的な方針について合意し、自由や民主主義等の基本的価値を共有するG7として、世界に対する統一のメッセージを発出した。また、我が国から、AIネットワーク化が社会・経済に与える影響、AIの研究開発に関する原則の策定*4等に関し、今後国際的に議論を進めていくべきことを提案したところ、各国から賛同を得た。

さらに、本会合の機会に、高市総務大臣はEU、英国及び米国とバイ会談を行い、EU及び英国との間でIoT社会に向けた連携の強化について、米国との間でデジタルディバイド解消に向けた協力を進めることについて合意した。

このほか、昨年12月に高松市で開催された「G7学生ICTサミット*5」、また、大臣会合と並行して開催された産学官の有識者による「G7 ICTマルチステークホルダー会議*6」より、その結果の報告があったほか、大臣会合の会場では、我が国の最先端のICT展示会が開催され、地元市民を中心に3500人が来場し、G7各国等の代表もこれを視察した。

G7情報通信大臣会合は、来年、次のG7議長国であるイタリアにおいて、継続して開催する予定となっている。

図表　G7情報通信大臣会合の模様

＊1　デジタル連結世界憲章（仮訳）：http://www.soumu.go.jp/main_content/000416965.pdf
＊2　G7 情報通信大臣共同宣言（仮訳）：http://www.soumu.go.jp/main_content/000418726.pdf
＊3　G7協調行動集：http://www.soumu.go.jp/main_content/000416967.pdf
＊4　提案に当たっては、我が国から、原則の策定に向けた議論のたたき台を配布している。配布したたたき台については、次のURLを参照。
http://www.soumu.go.jp/joho_kokusai/g7ict/main_content/ai.pdf
併せて、第4章第4節の政策フォーカス「AIネットワーク化検討会議」を参照。
＊5　G7学生ICTサミットの概要：http://www.soumu.go.jp/joho_kokusai/g7ict/sict.html
＊6　G7 ICTマルチステークホルダー会議の概要:http://www.soumu.go.jp/joho_kokusai/g7ict/msc.html

政策フォーカス

IoT/ビッグデータ時代に向けた新たな情報通信政策

●IoT/ビッグデータ時代に向けた新たな情報通信政策の在り方

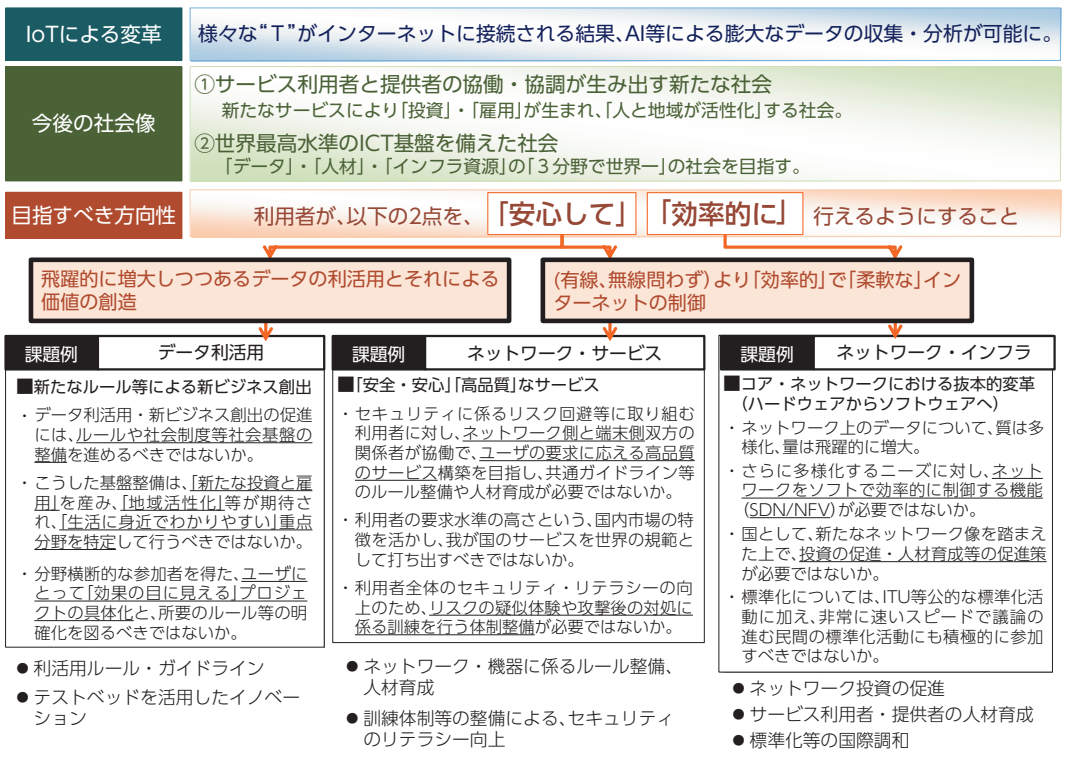
情報通信の進展による諸手続の電子化、サービスの効率化といったICTの時代から、あらゆるモノがネットワークにつながり、そこで生まれる多様かつ膨大なデータの利活用により、全く新しい価値・サービスが創造されるIoT/ビッグデータ時代へと、環境が大きく変化しつつある。すなわち、データの利活用の成否が、国際競争力の強化や社会的課題の解決のみならず、生産性の向上や成長分野への投資を通じた雇用の創出にとって、決定的に重要となってきている。

このため、収集されたIoT/ビッグデータの効果的な利活用に係る社会的課題を解決していく必要があり、データのオープン化、データ・オーナーシップの在り方を含むプライバシー・セキュリティへの対応及び多様な市場関係者が平等に参加できる環境の整備が課題となる。

また、利活用を一層促進する観点から、高度なワイヤレス基盤、戦略的な技術の重点化及び認証のルール化といった新たな情報通信基盤を整備していくとともに、これらの標準化や利活用のルールづくりといった国際戦略を構築していく必要がある。

以上を踏まえ、総務省は、平成27年9月、IoT/ビッグデータ時代を見据えた我が国の情報通信政策の在り方について総合的な検討を行うため、「IoT/ビッグデータ時代に向けた新たな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、同審議会の情報通信政策部会及びIoT政策委員会（主査：村井純　慶應義塾大学教授）[*1]において調査・審議が行われ、同年12月に中間答申が取りまとめられた（図表1）。

図表1　中間答申における検討の方向性



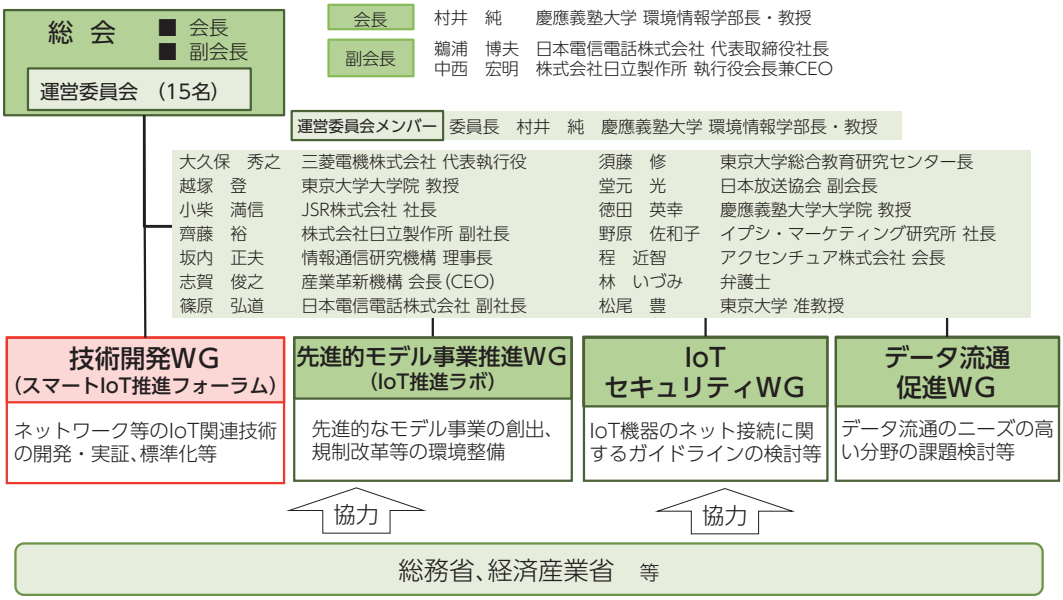
平成28年4月、IoT政策委員会よりその後の調査・検討状況について中間とりまとめがなされ、特に、データ利活用促進、人材育成・資格制度の在り方、ネットワーク投資の促進、国際標準化を中心に、方向性・内容の明確化がなされている。

＊1　IoT政策委員会: http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/joho_tsusin/policyreports/joho_tsusin/iot/index.html

●IoT推進コンソーシアム

IoT/ビッグデータ/AI等の発展による世界的な産業構造の変革にあたって、IoT時代に対応した新たな生産プロセスの開発やサプライチェーン全体の最適化を目指し、官民を挙げた取組が各国で本格化する中、我が国においても、産学官の連携によるIoT推進体制として、平成27年10月に「IoT推進コンソーシアム」が設立された（図表2）。

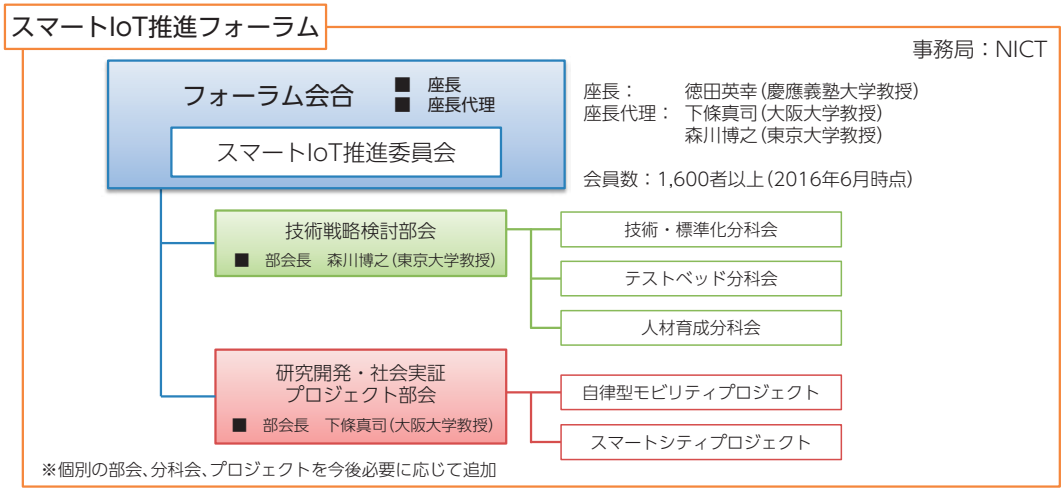
図表2　IoT推進コンソーシアム



本コンソーシアムでは、産学官が参画・連携し、具体的には①IoTに関する技術開発・実証及び標準化等の推進、②IoTに関する各種プロジェクトの創出及び当該プロジェクトの実施に必要となる規制改革に関する提言のとりまとめ等に、取り組むこととしている。

また、同コンソーシアムのもとに設置された「スマートIoT推進フォーラム（技術開発WG）」（図表3）において、我が国の強みや今後の社会経済への影響を踏まえ、自律型モビリティシステムなどプロジェクトの出口分野を重点化しつつ、IoT関連技術の開発・実証及び標準化の推進に向けた取組が進められている。

図表3　スマートIoT推進フォーラム



スマートIoT推進委員

相田　仁	東京大学大学院 工学系研究科 教授	佐藤　拓朗	早稲田大学理工学術院 教授
伊勢　清貴	トヨタ自動車(株) 専務役員	篠原　弘道	日本電信電話(株) 代表取締役副社長 研究企画部門長
内田　義昭	KDDI(株) 取締役執行役員常務 技術統括本部長	下條　真司	大阪大学サイバーメディアセンター 教授
江村　克己	日本電気(株) 執行役員	須藤　修	東京大学大学院 教授・東京大学総合教育研究センター長
大槻　次郎	富士通(株) 執行役員常務	徳田　英幸	慶應義塾大学 環境情報学部 教授
岡　秀幸	パナソニック(株) AVCネットワークス社 常務・CTO	中川路 哲男	三菱電機(株) 情報技術総合研究所 所長（役員理事）
岡　政秀	(株)日立製作所情報・通信システム社 エグゼクティブストラテジスト	村井　純	慶應義塾大学 環境情報学部長・教授
越塚　登	東京大学大学院 情報学環 教授	森川　博之	東京大学 先端科学技術研究センター 教授
坂内　正夫	国立研究開発法人情報通信研究機構 理事長		

ICT×CREATIVE インタビュー

～SNSなどのICTを活用してクリエイティブに活動する人々～

株式会社クリエイティブファンタジープロダクションズ
代表取締役社長　武藤篤司さん

15歳の「社長」

2015年5月に、株式会社クリエイティブファンタジープロダクションズを設立した武藤篤司さん。当時中学3年生だった武藤さんの起業は、ICT業界はもちろん、さまざまなメディアから注目を集めた。

クリエイティブファンタジープロダクションズは「Fantasyを Creativeする」をコンセプトに映像やグラフィック、ウェブサイトなどの受注制作を手掛けている。メイン事業である「TMWV Production」では、高校生のアマチュアバンドをターゲットにミュージックビデオの制作を行っており、基本的に受注から制作、納品までの全てを武藤さんが一人で行っている。制作費は一律2万円で、依頼バンドの公式YouTubeチャンネルへのアップロードという形で納品される。同社ウェブサイトにも掲載されている「HOKKAIDO-SAN GARIC TOAST」のミュージックビデオは、YouTube内でも高く評価された。このような低価格でハイクオリティなサービスの提供は、高校生の生の声やニーズを把握する、同世代の武藤さんだからこそ実現できた事業といえる。

学級新聞制作がクリエイターへの道のきっかけに

武藤さんが生まれた2000年頃は、インターネットが急速に家庭へ普及した時代である。パソコンに初めて触れた年齢も記憶にないほどICTは幼い頃から身近な存在で、ICTがない生活は考えられないという。そんな武藤さんのクリエイティブな才能が開花するきっかけとなったのが、両親の使用するパソコンに偶然入っていたアドビシステムズ社のIllustratorとの出合いである。

小学2年生の時に、Illustratorを使って学級新聞を制作した。初めはWordで制作していたが、もっと自由にレイアウトを組みたいという思いからIllustratorを独習した。もちろん、手書き以外で学級新聞を作るクラスメイトは、武藤さん以外にはいなかったという。

小学4年生の時には、自分専用のパソコンを購入し、リアルタイムで公開できる動画共有サイト「Ustream」に友人と共に初めて作品を発表した。機材の購入や準備などに4日ほどかけて、「朝礼で校長先生の話が長いのはなぜか」という小学生らしい疑問をテーマとした討論番組を完成させた。武藤さんが想像していた以上に反響があり、その後も、ティーンならではの課題や疑問をテーマとした討論番組を何本も制作した。

中学1年生では、武藤さんが注目するガジェットをレビューするYouTube番組「NewGadget Series」の出演および制作を手掛けた。そこから約3年、YouTuber「Mutoatu（ムトアツ）」の名でクリエイターとしての実績を重ね、高校1年生になった現在も、YouTubeへの動画投稿は週に1本のペースで続けている。

やる気次第で興味・関心をビジネスにできる時代

武藤さんが起業に至るきっかけの一つに中学生・高校生のためのプログラミング・ITスクールである「Life is Tech!」への参加がある。作りたいものや学びたいことが明確にあった武藤さんは、アプリの開発やプログラミングなど、本業である中学での勉強と両立させながら最新の技術を習得。春休みや夏休みには同校主催のキャンプにも参加し、興味や目標を共有できる、学校以外の新しい仲間もたくさんできた。

「既に個人としてさまざまなクリエイターの仕事のお手伝いをしていましたが、会社の事業としてクリアなかたちで受注した方が仕事の幅も広がるんじゃないかなと思いました。そこでLife is Tech！の代表に相談して、起業支援プログラムを受けることにしたんです」

興味のあることはインターネットですぐに調べることができて、気軽に情報発信もしやすい昨今。子どもも大人も関係なく、平等にチャンスが与えられている今の時代と環境に感謝していると武藤さんは話す。

人間関係の発展がICTの最大の魅力

LINE、Twitter、Instagram、Facebook、Vine、YouTubeなど、中高生にとってもSNSの利用が当たり前の時代。友人とのやり取りや情報交換など、いまどきのコミュニケーションには欠かせないツールとなっている。しかし、武藤さんのSNS活用法は、一般の中高生とは大きく異なる。

「友人たちとのやり取りはTwitterを利用することが多いのですが、仕事での取引先とのやり取りはFacebookを利用することが多いです。昨年、会社を立ち上げてからは、より一層SNSにおけるブランディングに力を入れるようになりました。会社でリリースをした場合は、Facebookで『公開』の状態で投稿しています。そうすると、自分の友人だけではなく、友人の友人などからも『いいね！』を押してもらえます。ひとつアクションを加えるだけで一気に情報伝播できるんです」

学生でありながら社会人でもある武藤さんにとって、SNSはビジネスツールとしての一面も大きく、自分が発信したものをより広く周知してもらえる工夫をしているのだという。

武藤さんが所持しているICT端末も実に豊富で、ノートパソコン3台にデスクトップパソコン1台、スマートフォン、時計型のウェアラブル、タブレット3台。これらのICT端末をTPOにあわせて使い分けている。

「ICTのない生活は考えられない」という武藤さん。ICTの最大の魅力は、フォロワーが何万人もいるような人と知り合いになれたり、リアルに会えるきっかけが作れたり、年齢にとらわれず人間関係を広げられることだと話す。

15年後にはICTで世界を変える側に立っていたい

高校1年にして既にICTの最前線で活躍している武藤さんだが「大人にはかないません。大人から学ぶことはまだまだたくさんあります」と話す。10代という若さゆえの柔軟性だけではなく、武藤さん自身の謙虚な姿勢もまた、ICTにおける新技術や新サービスのキャッチアップにつながっているのだろう。

「ICTにも流行がありますし、新しい技術が日々、開発されています。いま流行しているものが来年には時代遅れになっていることも少なくありません。何がスタンダードになるか分からない時代ですから、発信する側でありながらも、常に情報収集することが大切だと思っています」。

どんどん発展していくICTを、学校や社会がどのように活用していくかということも、今後の課題なのではないかと武藤さんは考える。「最新のICTが整備されていない学校が多い」や、「学校でのICTに関する学びが社会に直結していない」など、学生と社会人という二足のわらじを履く武藤さんだからこそ感じることのできる、リアルな意見も出てきた。

「僕の全てともいえるICTで、30歳になる頃には世界を変える側に立っていたいですね」

武藤さんには、心理学を学んで人間の思考や、ローカルな部分を人工知能に生かすビジネスにチャレンジするという壮大な目標がある。10歳でクリエイターとしてデビューし15歳で会社の社長となった武藤さんだが、自身にとってのICTへの挑戦は、まだ始まったばかりなのかもしれない。

武藤さんのように、ビジネスにつながるアイデアを発表する中高生が増えている昨今。これからの時代を担っていく武藤さんや10代の若者たちの可能性にさらなる期待がふくらむ。

第3章　IoT時代の新製品・サービス

第３章では、主に利用者（ユーザー）や生活者としての消費者の視点から、IoT 時代の各種ICT 機器・サービスについて取り上げる。

第１節ではIoT 時代の新たなICT 機器・サービスとして、フィンテック（FinTech）、シェアリング・エコノミー、自動走行車、ウェアラブルデバイス、サービスロボットの各類型を取り上げ、注目されている背景、事例を紹介したうえで、認知度、利用意向、利用率等の国際比較や要因分析を行い、各サービス等の現状、普及に向けた見通しや課題を考察する。

第２節では、まずスマートフォンやタブレットといった代表的なICT 機器、ソーシャルメディアやネットショッピングといった代表的なICT サービスの利用率を各国比較も交え取り上げる。続いて各国においてスマートフォンの利用が定着した昨今、メディアの利用にどのような特徴が現れているか、ソーシャルメディア、ニュース視聴、ネット動画、ネットショッピングのそれぞれについて概観する。また、パーソナルデータの提供に関する意識調査の結果も取り上げる。

第３節では、医療・ヘルスケア、教育、交通、防犯、防災・減災といった分野別に、先進事例を含む個別事例を通して、データの一連の流れやつながり・組み合わせがどのように価値を創出し、また課題解決に資するか、第２節にて見たスマートフォンの普及が人々のICT 利活用をどのように変化させたか検証する。

第４節では、在留外国人や訪日外国人を含む外国人から見た日本のICT・文化を取り上げる。

第1節　IoT時代の新たなサービス

近年、“FinTech”と言われる情報通信技術（ICT）を活用した革新的な金融サービスや、個人が保有する遊休資産（部屋や自動車などの有形物に加えて、スキルのような無形のものも含む。）をインターネットを介して他者も利用できるサービスである「シェアリング・エコノミー」が世界的に大きな潮流となりつつある。我が国にもこの潮流は及びつつあり、FinTech に対応した制度整備の動きや、国家戦略特区において「特区民泊」が始まるなどしている。

自動走行車、ウェアラブルデバイス、サービスロボットは、平成27年の情報通信白書でも取り上げたが、この１年、自動走行車については自動車メーカー各社やGoogle などが実用化に向けた計画を公表したほか、サービスロボットについては人工知能（AI）の進化を取り入れた新たな事例が登場しつつあるなど、これらのサービスや機器の進化には目覚ましいものがある。

これらのサービス・機器の実用化に向けた段階や普及状況には個々に差があり、個別の要因も存在するが、共通する背景としてデジタル革命とも言われる技術革新による性能の指数関数的向上と通信費用・情報処理費用の圧倒的な低下、また、デジタルの特色としてAPI を定め相互運用性や相互接続性を確保すれば分業や連携が容易になることが挙げられる。具体的事象に分けて考えると、第一にスマートフォン、ソーシャルメディア及びクラウドサービスの普及などICT の進化、いわば、いつでも、誰でも、どこでもインターネットに接続できるようになったこと、第二にICT 産業以外でのICT 利用が進んでいること、第三に分析に用いることのできるデータ量の増加、第四にデータ解析技術の進化が挙げられる。

本節では、これらの機器・サービス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、利用意向、利用率を各国比較し、普及に向けた課題と見通しを分析する。

1 FinTech

1 FinTechが注目されている背景

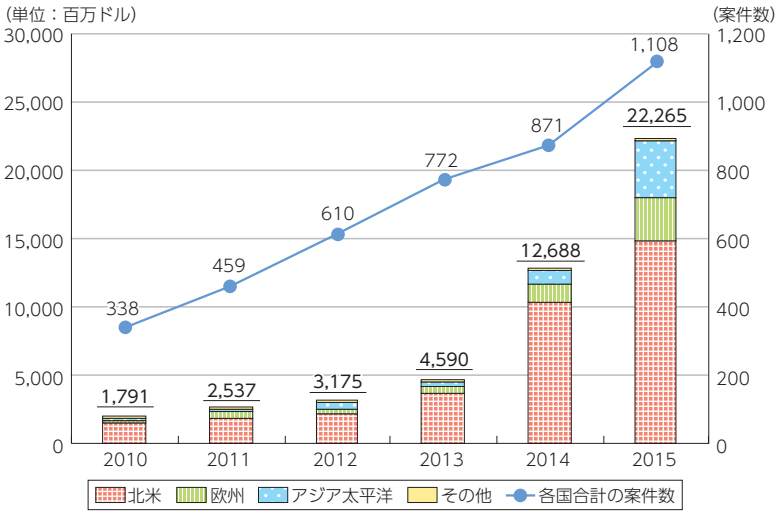
FinTechは、Finance（金融）とTechnology（技術）を組み合わせた造語である。

後述の通り、FinTech分野に投資される金額は近年急激に増加している。この背景としては、スマートフォンが世界的に普及しいつでもどこでもインターネットに接続可能となるなどICTの技術革新・普及が進んだことなどのほか、FinTech特有の点として2008年の世界金融危機の際、米国において既存の金融機関から解雇された従業員がベンチャー企業を立ち上げICTを活用した革新的な金融サービスを提供し始めたことが挙げられる。その後、金融以外の業務を行っていた企業が決済業務や融資業務に進出する例も出てきているほか、特に欧米において既存の金融機関が情報通信分野のイノベーションを取り込むことを目的として、ネット企業等との連携・協働を行う動きも見られる。こうした連携・協働の動きは新しい価値が生み出される可能性をもたらし、FinTechへの期待や投資額が高まっている一因となっていると考えられる。

アクセンチュアの推計によると、FinTechへの投資額はグローバルで2010年に約20億ドルであったのが、2014年には約120億ドルと著しい伸びを示している（図表3-1-1-1）。

我が国においても、金融分野における情報通信技術の進展等の環境変化に対応するべく、制度の見直しの動きがあり、2016年（平成28年）5月、「情報通信技術の進展等の環境変化に対応するための銀行法等の一部を改正する法律」が国会で可決、成立した。関連する改正点は、銀行法の一部を改正し、従来5%までとされていた銀行による事業会社への出資について、情報通信技術その他の技術の活用により銀行業の高度化又は利用者利便の向上を図る場合には、当局の認可を得て出資することを可能にする点、資金決済法の一部を改正し、仮想通貨と法定通貨の交換業者に登録制を導入して利用者保護のための規制を設けるとともに、犯罪収益移転防止法の一部を改正し、顧客の本人確認を義務付ける点などである。

図表3-1-1-1　FinTech分野へのグローバルな投資活動



（出典）アクセンチュアおよびCB Insightsのデータをもとに作成*1

本項では、FinTechのうち（1）決済・送金、（2）資産管理、（3）融資・調達、（4）ブロックチェーンの4類型について、消費者にも比較的身近と考えられる事例やアンケート調査の結果を基に、意義や社会へ与えるインパクト等の考察を行う。

＊1　https://www.accenture.com/jp-ja/company-news-releases-20160427-1300

2 FinTechの事例

ア　決済・送金

FinTechのうち、決済・送金サービスの例をまとめたものが下記の表である（図表3-1-1-2）。

図表3-1-1-2　FinTech（決済・送金）の例

事例名称	提供企業/サービス開始時期	概要	サービスイメージ
Apple Pay	Apple（米国）2014年	顧客自身のクレジットカード情報をiPhone等に予め登録しておく。店頭で支払を行う際は支払端末にiPhone等をかざして指紋認証ボタンをタッチすることで決済が可能。決済の際は、iPhone等の端末アカウント番号とその取引にのみ有効なセキュリティコードが送信されるなどセキュリティも確保されている。	
Android Pay	Google（米国）2015年	Androidを搭載した端末を通じて実店舗やアプリ内で決済できるサービス。OS4.4以上から利用できる。自身のクレジットカードやデビットカードを登録する。現在米国や欧州など一部の地域でのみ利用可能。	
PayPal	PayPal（米国）1998年	PC時代からサービスを提供する老舗。個人のカードや口座番号を相手先に知らせることなく決済が可能。同社によると、2016年5月現在、利用者は全世界で1億5000万人以上いる。利用に当たってのアカウント開設費用は無料、月額手数料も無料、銀行口座の引き出し手数料は5万円未満の場合1件あたり250円がかかるとしている。	
Square	Square（米国）2013年	所有するスマートフォンやタブレットにリーダーを差し込むことで顧客のクレジットカードの決済が可能となる。取引情報は暗号化されスマートフォン等を介してSquare社のサーバーに送られる。	
Coiney	コイニー（日本）2012年	スマホやタブレットに専用の端末（Coineyターミナル）を接続すればカード決済ができるようになるサービス。決済の情報はすぐにクラウドに反映され、いつでも確認することができる。同社によると、2016年5月現在、端末価格は19,800円（キャンペーン適用で無料）、決済手数料3.24%である。	
アリペイ	アリペイ（中国）2004年	購入者の支払金をアリペイが一旦預かり、購入者が商品を確認し問題がなければ販売者に決済・支払いを行う。同社はアリババ集団傘下の決済サービス提供企業であり、同サービスの利用者は8億人以上であるとしている。	
微信における個人間送金サービス（微信支付）	騰訊控股（テンセント）（中国）2014年	中国大手メッセージサービス「微信（ウィーチャット）」上で利用できる個人間送金サービスである。微信紅包と呼ばれるお年玉を送付するサービスも提供しており、同社によると、2016年1月1日には23億回以上の送受信が行われた。	

（出典）総務省「IoT時代における新たなICTへの各国ユーザーの意識の分析等に関する調査研究」（平成28年）

決済・送金サービスを行う事業者を大別すると、決済サービスを主要事業とするPayPal、モバイルの事業と関連させ決済サービスを提供するApple、Google、クレジット決済について従来中小企業・個人事業主等の導入障壁となっていた手数料をICTによる効率化によって低廉なものにしたCoiney、Squareなどが挙げられる。また、アリペイの提供する非現金決済サービスなど、現在現金決済中心の国での新たな決済手段として導入が進められている。

イ　資産管理

FinTechのうち資産管理や帳簿作成支援等の資産管理サービスの例をまとめたものが下記の表である（図表3-1-1-3）。

図表3-1-1-3　FinTech（資産管理）の例

事例名称	提供企業/サービス開始時期	概要	サービスイメージ
ロボ・アドバイザーサービス	チャールズ・シュワブ（米国）2015年	米国大手ネット証券会社の提供する人工知能を使った資産運用の助言サービスである。資金の運用に人間が関わらないため、低コストで運用が可能である。利用料は無料。同社によると、導入後、3カ月で30億ドル（約3600億円）の預かり資産を集めたとしている。	
THEO	お金のデザイン（日本）2016年	アルゴリズムを用いた個人向け資産運用アドバイス。同社によると、利用者が9つの質問に答えるとETF(上場投資信託)の約6000銘柄の中から最適なポートフォリオを提案されるとしている。	
マネーツリー	マネーツリー（日本）2013年	複数の銀行口座やクレジットカードの利用情報等を一元的に管理することができるサービスである。利用者の資産の状況を一元的に確認できる。	
マネーフォワード	マネーフォワード（日本）2012年	個人向けの家計簿作成アプリ。銀行やクレジットカードの利用情報を自動的に分類して家計簿を作る。スマホで撮影したレシート情報も家計簿に反映される。 機能が限定された無料会員と、すべての機能が500円/月で利用できるプレミアム会員とがある。	
freee	freee（日本）2013年	中小企業向けクラウド会計ソフト。利用社の銀行口座やクレジットカード、ネットでの購入情報等から利用情報を自動で取得・仕訳をおこない帳簿を作成する。入力ミスを防ぎ手間を削減する。 法人向けは1980円/月から、個人事業主向けは980円/月から利用可能。	

（出典）総務省「IoT時代における新たなICTへの各国ユーザーの意識の分析等に関する調査研究」（平成28年）

マネーフォワード及びfreeeは、ともにクラウドサービスを活用している点、利用者の同意を得たうえで自社のサービスと他社のサービスとを連携させ、例えば、銀行口座の入出金履歴やクラウドにアップロードしたレシートの記載項目を読み取り自動的に仕分けるなど、家計簿作成や経理の作業を大幅に自動化している点が特徴的である。また、利用料金もマネーフォワードのプレミアム会員は500円/月、freeeは980円/月からと低水準に抑えられているのもデジタルやクラウドの特性を反映したFinTechならではの特徴である。

特に、中小企業や個人事業主にとってはfreeeを用いることで経理処理を効率化し、コア業務や創造的な作業に集中することが可能となると考えられる。起業の促進や多様な働き方の実現への寄与も期待される。

ウ　融資・調達

FinTechのうち融資・調達サービスの例をまとめたものが下記の表である（図表3-1-1-4）。

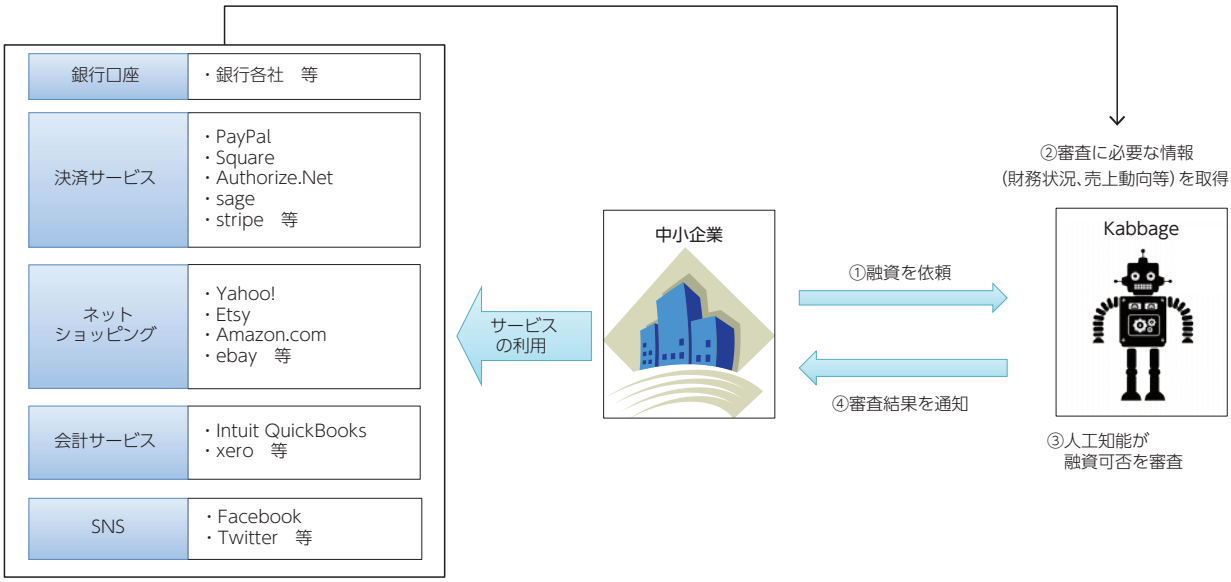
図表3-1-1-4　FinTech（融資・調達）の例

事例名称	提供企業/サービス開始時期	概要	サービスイメージ
Kabbage	Kabbage（米国）2009年	人工知能を用い、中小企業向けの融資サービスを提供。融資申込者の決済サービスの利用履歴、ネットショッピングの購買履歴、ソーシャルメディア等のデータを人工知能によって解析し、平均6分で融資の可否を判断する。	
Peer-to-peer lending	Lending Club（米国）2007年	個人が企業に対して融資を行う「ソーシャルレンディング」サービスを提供する。資金の出し手が個人であるため、1件当たりの融資額は少額。借り手は信用度別に分類され、貸し手はリスクや金利水準に応じて融資先を決定する。同社によると、融資額は2015年11月現在、130億ドルに上る。	
SBI Social Lending	SBIソーシャルレンディング（日本）2011年	大手ネット証券が100%出資するソーシャルレンディング企業である。お金を借りたい人と貸したい人をインターネットを通して仲介する形態の金融貸付型のクラウドファンディングサービスを提供している。	
Crowdcube	Crowdcube（イギリス）2011年	株式投資型のクラウドファンディングサービス。主にベンチャー企業への投資を対象としている。同社によると、2015年度4月～6月には、1750万ポンド（約32億円）を投資家から集め、2400万ポンド（44億円）を投資したとしている。期中には36のビジネスが創設されている。	
READYFOR	READYFOR（日本）2011年	クラウドファンディングサービス。災害からの復興支援や、途上国の支援など、社会課題解決を目指したテーマが多い。同社によると、2016年3月までに、3,750件以上のプロジェクトの資金調達を行い、約15.2万人から約19.3億円以上の支援金を集めた。	

（出典）総務省「IoT時代における新たなICTへの各国ユーザーの意識の分析等に関する調査研究」（平成28年）

Kabbageは融資申込者の決済サービスの利用履歴、ネットショッピングの購買履歴、ソーシャルメディア等のデータをAPIを通じて集め、これらのデータを人工知能（AI）によって解析し、融資の可否を判断している（図表3-1-1-5）。融資の判断はすべてオンラインにて、平均6分でなされ、既存の金融機関では対応しきれなかった融資需要に対応できる可能性もある。特徴的なFinTechのサービスの1つであり、データを集め解析し新たな価値を生み出す点でもIoT時代を象徴するサービスと言える。

図表3-1-1-5　Kabbageの概念図



（出典）総務省「IoT時代における新たなICTへの各国ユーザーの意識の分析等に関する調査研究」（平成28年）

エ　ブロックチェーン等分散処理技術の活用

技術的観点から注目される動向として、ブロックチェーン技術に代表される分散処理技術が挙げられる。ブロックチェーン技術とは情報通信ネットワーク上にある端末同士を直接接続して、取引記録を暗号技術を用いて分散的に処理・記録するデータベースの一種であり、「ビットコイン」等の仮想通貨に用いられている基盤技術である。ブロックチェーン技術を利用した金融サービス等の例をまとめたものが下記の表である（図表3-1-1-6）。

図表3-1-1-6　ブロックチェーン技術を利用したサービス等の例

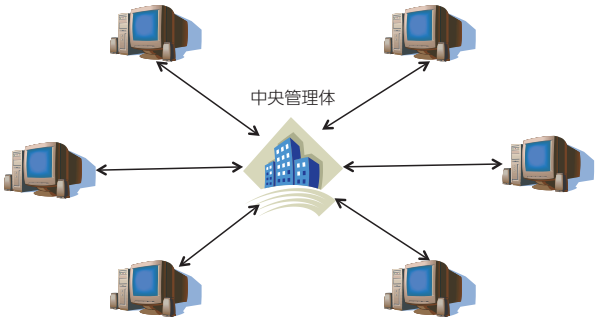
事例名称	提供企業/ サービス開始時期	概要	サービスイメージ
日本ブロックチェーン協会	日本ブロックチェーン協会 (日本) 2016年	ビットコイン等の仮想通貨の健全なビジネス活用と利用者保護体制の整備を目的に、国内でのビジネス振興、自主ガイドライン等の制定及び施行を行う事業者団体。日本価値記録事業者協会が前身となり、2016年4月に設立された。	JBA
ブロックチェーン推進協会	ブロックチェーン推進協会 (日本) 2016年	国内有志メンバー（企業・個人）が、相互に情報交換等しながら、ブロックチェーン技術の普及啓発及び適用領域拡大を行っている。同技術領域への資金調達支援、世界のブロックチェーン団体との連携等も行っている。	
R3	R3 CEV (米国) 2013年	金融市場でのブロックチェーン技術の活用を目指し検討を行うグループ。R3によると、2016年2月現在、各国の42金融機関が参加して大規模なブロックチェーン技術の実証実験を進めている。	R3
Ethereum	Ethereum (イギリス) 2013年	ブロックチェーン技術とP2Pネットワークを応用し、低コストで利用できるプラットフォームを提供。電子通貨や金融商品を発行するサービス等への応用が検討されている。	ethereum
スマートコイン (ブロックチェーンを 用いた地域通貨)	Orb (日本) 2015年	日本のベンチャー企業Orbが提供する分散型仮想通貨システム。同社によると、他のブロックチェーンを用いたシステムでは最大10分程度かかる認証時間がリアルタイムに短縮。同システムを用い、自治体や地方銀行などが地域通貨を発行できるサービスも提供する。	

（出典）総務省「IoT時代における新たなICTへの各国ユーザーの意識の分析等に関する調査研究」（平成28年）

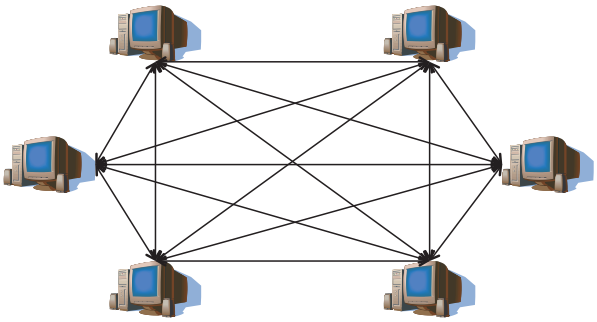
R3 CEVや日本ブロックチェーン協会において、FinTech技術を扱う事業者が連携し、ブロックチェーン技術の研究や、ブロックチェーン技術を活用したビジネスが検討されている。同技術を活用したサービスを提供する事業者も出始めており、EthereumやOrb等の企業が仮想通貨を発行するプラットフォームを提供している。

暗号技術を組み合わせることにより、改ざんがきわめて難しい分散処理・管理を実現しており、従来の集中処理型の金融インフラと比較して、管理コストが削減でき、安全性も担保されるという特徴がある。従来の金融インフラは、中央の管理体の周辺に個別のシステムが繋がる仕組みであり、全ての取引データは中央の管理体に集められ、一元的に管理する仕組みであった（図表3-1-1-7）が、ブロックチェーン技術などの分散処理技術は、中央に管理体を設置せずとも個々の端末の間で情報をやりとりすることが可能である（図表3-1-1-8）。また、中央管理体を設置する従来のシステムでは、管理体に不具合があった場合に全てのシステムが停止してしまう可能性があったが、分散管理・処理を行うことで、ネットワークの一部に不具合があったとしても、全体としてのシステムを維持することができる。

図表3-1-1-7　情報を一元的に管理するシステムのイメージ



図表3-1-1-8　分散管理するシステムのイメージ



（出典）総務省「IoT時代における新たなICTへの各国ユーザーの意識の分析等に関する調査研究」（平成28年）

3 FinTechの認知度・利用率・利用意向

以上のように、様々なFinTechのサービスが提供され始めているが、消費者からはどの程度認知され、またどの程度の利用率・利用意向があるのだろうか。今回、日本、米国、英国、ドイツ、韓国、中国、オーストラリア、インドの8か国の各1,000人のモニターを対象に、FinTechの認知度や利用意向等についてアンケート調査を実施した[*2]。

以下、「決済・送金サービス」「個人向け資産管理サービス」「個人向け融資サービス」の類型別に、認知度、利用率、利用意向の各国比較、必要に応じ年代等の属性別の比較を通じ、普及に向けた見通しと課題を探る。

ア　決済・送金サービス

はじめに、主に個人を対象としたFinTechのうち、決済・送金サービスの国別・年代別の認知度[*3]、利用率[*4]、及び利用意向を取り上げる（図表3-1-1-9）。なお、グラフ中の全体加重平均の値は、各年代のアンケート結果の値を、当該国の各年代の人口（データのソースは国連世界人口推計2015年版[*5]）で加重平均したものである。

各国全体（加重平均）の認知度を比較すると、最も低い我が国で73.0%、その他の国では80%台後半以上となっており、スマートフォン等を使った送金サービスは各国で認知されていることがわかる。

利用率は国別、年代別で差がつく結果となっており、全体（加重平均）で見ると、中国（83.5%）、インド（78.9%）、韓国（69.6%）、オーストラリア（47.5%）、米国（47.0%）、英国（40.5%）、ドイツ（38.5%）、日本（30.0%）の順となっており、我が国が最も低い結果となった。年代別では20代及び30代の利用率が比較的高いのは各国とも同様だが、特に米国の20代及び30代の利用率が他の年代と比較して高いことが顕著である。本節冒頭で述べたとおり、FinTechは2008年の金融危機後に立ち上がった新たなサービスであり、若者から利用が進んでいった可能性が考えられる。韓国、中国、インドは中高年層も比較的決済・送金サービスの利用率が高い。

＊2　調査仕様の詳細は、巻末の付注4を参照されたい。
本調査結果の解釈にあたっては、アンケート会社の登録モニターを対象としたウェブアンケートである点に留意が必要である。国や性年代によっては、インターネット普及が途上である、モニターの登録者数が少ないなどの要因によって、対象者の特性や回答に偏りが生じている可能性がある。

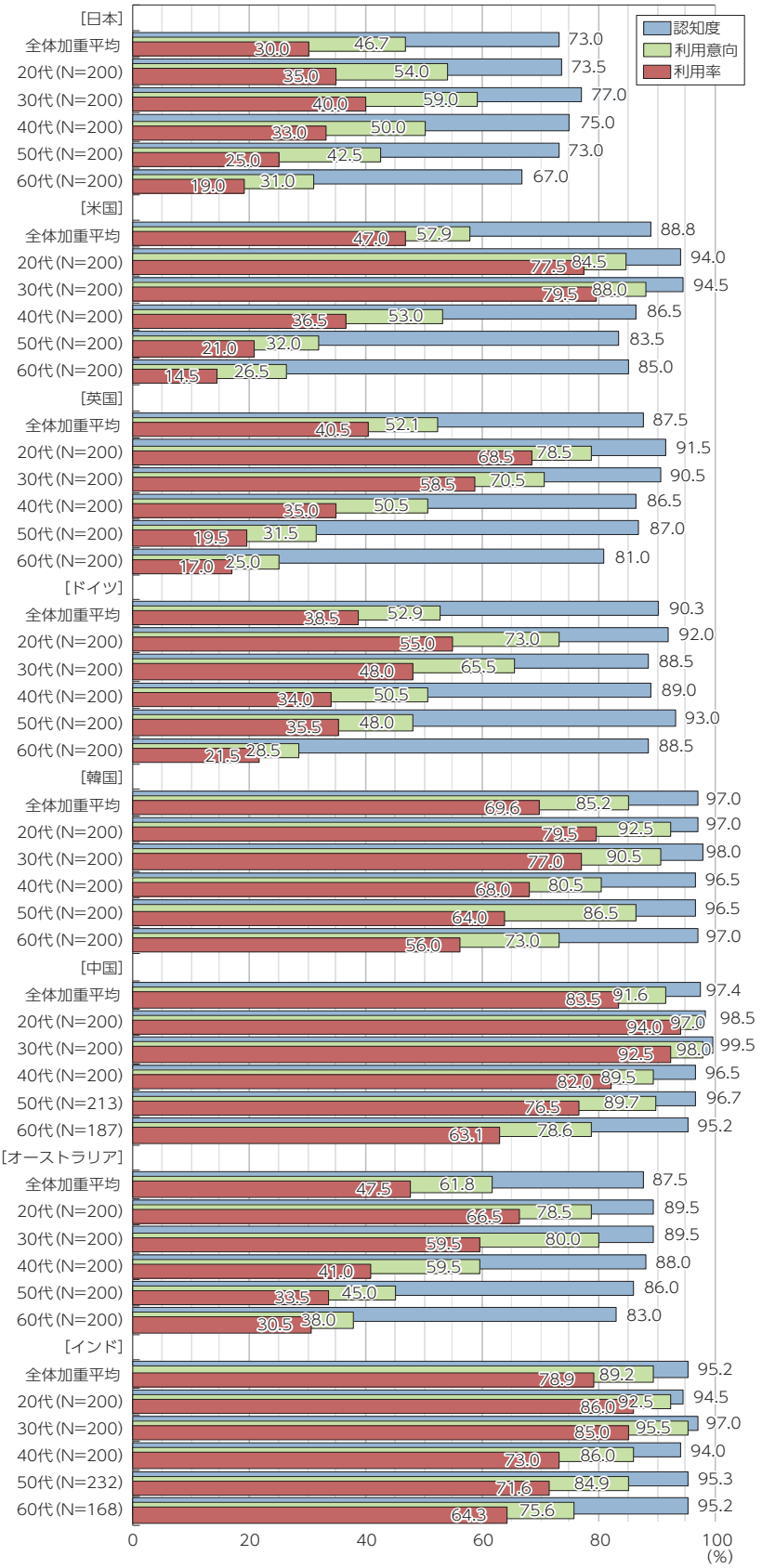
＊3　認知度は、アンケートの対象者に各サービス類型について「サービス名や内容をある程度知っており関心がある」「知っているが、関心がない」「内容はよく知らないが、サービス名程度は聞いたことはある」「全く知らない」の4つのいずれに該当するかを尋ね、前3者に回答した者の割合を認知度としている。

＊4　各サービス類型を利用しているかどうかは、そのサービス何らかの形で認知していると回答した者に限定して（すなわち、「全く知らない」と回答した者を除いて）尋ねた。なお、上記図表に掲載している割合は、比較を容易にするためアンケート対象者を分母としたもの（「全く知らない」と回答した者も分母に含めたもの）としている。

＊5　http://esa.un.org/unpd/wpp/Download/Standard/Population/

利用意向を国別に比較すると、韓国（85.2%）、中国（91.6%）、インド（89.2%）は比較的高く、日本（46.7%）は最も低い結果となった。しかし、我が国においては、利用意向と利用率との差が各国と比較しても大きく、今後サービスが普及する余地は大きいと考えられる。

図表3-1-1-9　決済・送金サービスの認知度・利用意向・利用率



（出典）総務省「IoT時代における新たなICTへの各国ユーザーの意識の分析等に関する調査研究」（平成28年）
及びみずほ情報総研提供資料（オーストラリア、インド分）

イ　個人向け資産管理サービス

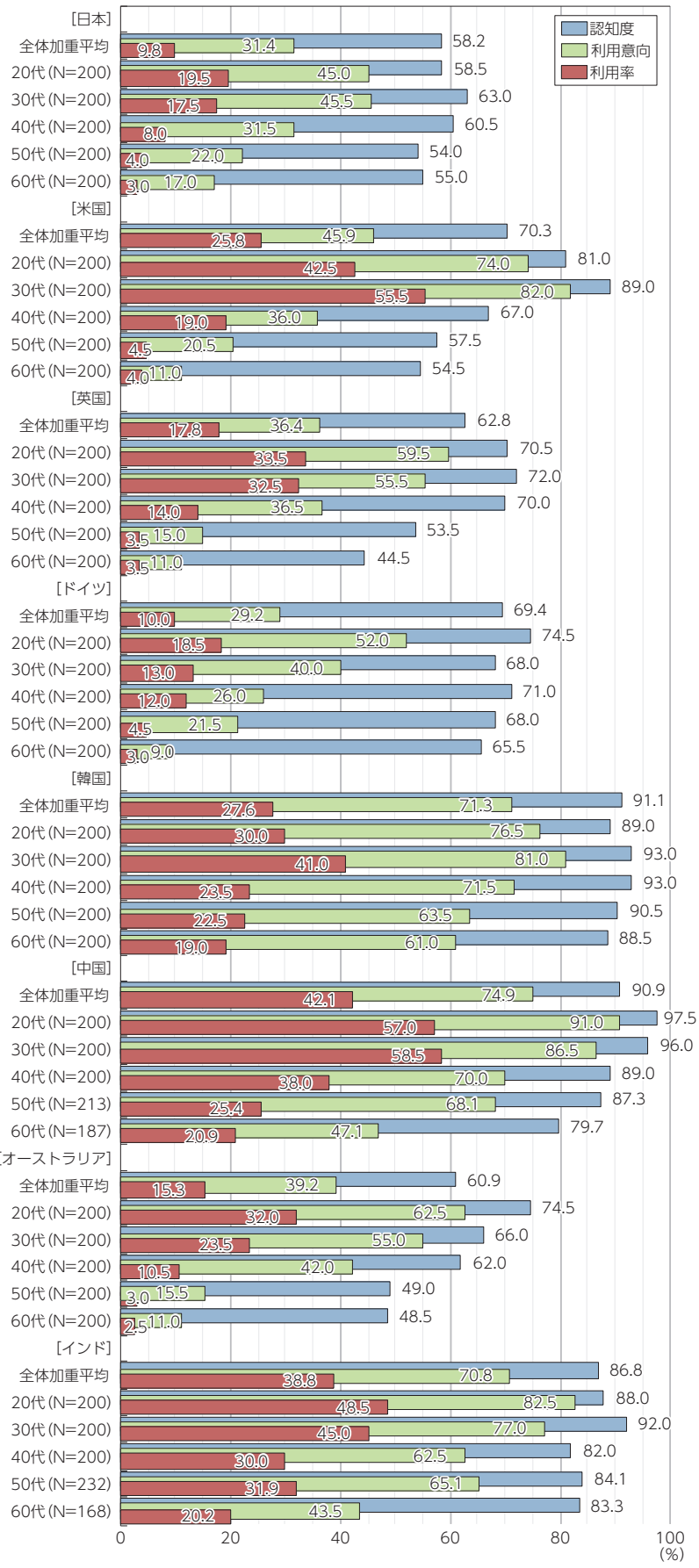
続いて、インターネットを通じて自動で家計簿を作成するサービスといった、個人向け資産管理サービスの認知度、利用率及び利用意向を取り上げる（図表3-1-1-10）。

各国全体（加重平均）の認知度を比較すると、日本、米国、英国、ドイツ、オーストラリアにおいては、認知度が6割～7割程度であった。一方で、韓国、中国、インドにおいては、認知度が9割程度となっており、比較的高い結果となった。

利用率を比較すると、米国、中国、インドの20代、30代で50%程度と特に高くなる傾向があり、先進的なサービスが出始めている点や、投資意欲が旺盛であることを反映していると推察される。日本とドイツにおける利用率は1割程度であり、未だ利用者は限定的である。

利用意向を国別に比較すると、中国（74.9%）、韓国（71.3%）、インド（70.8%）で7割程度の高い結果が得られた一方で、日本（31.4%）やドイツ（29.2%）では3割程度に留まっており、国により利用意向が大きく異なる様子が伺える。

図表3-1-1-10　個人向け資産管理サービスの認知度・利用意向・利用率



（出典）総務省「IoT 時代における新たなICTへの各国ユーザーの意識の分析等に関する調査研究」（平成28年）
及びみずほ情報総研提供資料（オーストラリア、インド分）

ウ　融資・調達

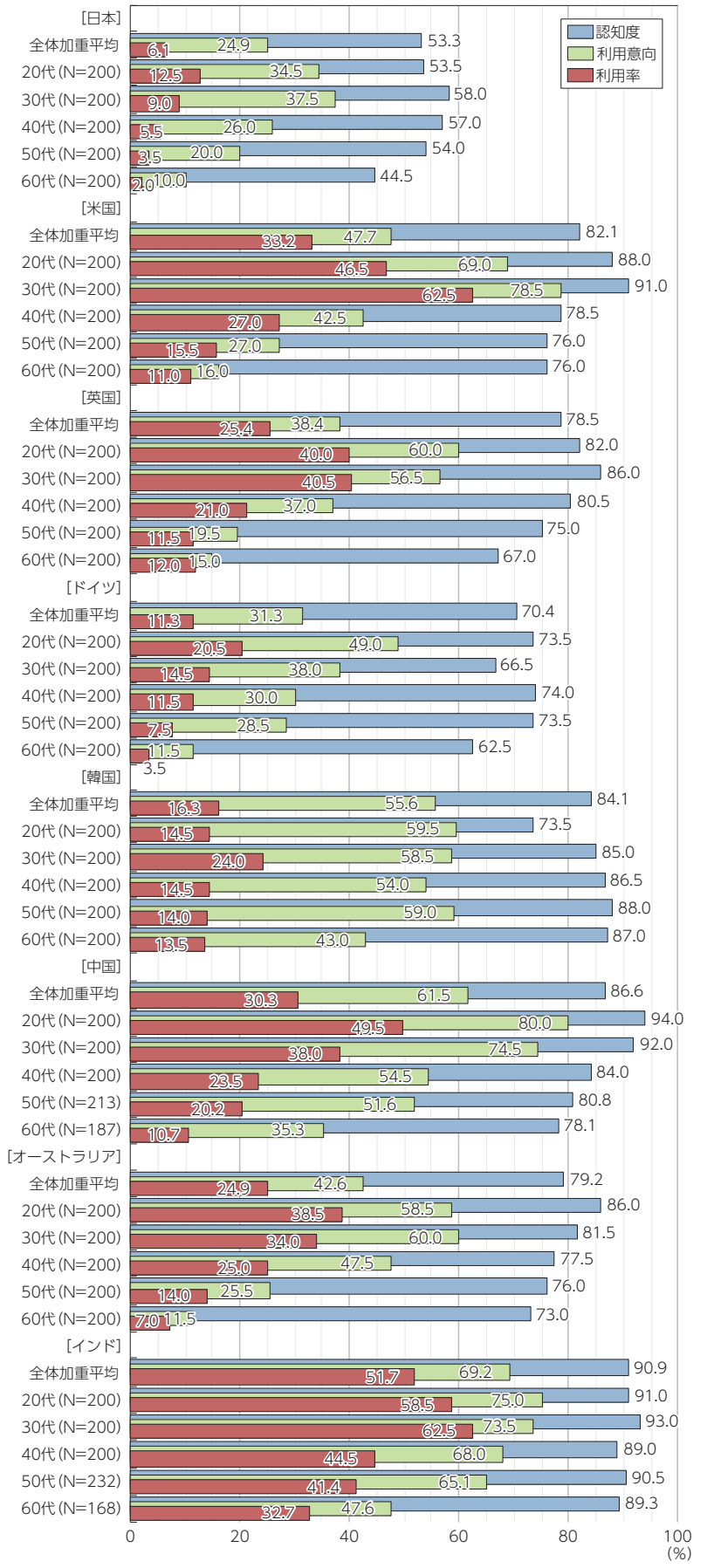
次に、インターネットを通じて融資審査を受けることができるサービスの認知度、利用率及び利用意向を取り上げる（図表3-1-1-11）。

各国全体の認知度を比較すると、高い順に、インド（90.9%）、中国（86.6%）、韓国（84.1%）、米国（82.1%）、オーストラリア（79.2%）、英国（78.5%）、ドイツ（70.4%）、日本（53.3%）となった。日本の認知状況は8か国中最も低くなったが、最も低い日本でも約5割が認知している状況である。

利用率を比較すると、インド（51.7%）と米国（33.2%）で高い結果が得られており、特に30代において6割程度と一定数の利用者がおり、普及が進んでいる様子が伺える。なお、我が国の利用率は全体で6.1%であり、年代別に見ると、最も高い若年層においても利用率は1割程度にとどまった。

利用意向を国別に比較すると、インド（69.2%）、中国（61.5%）、韓国（55.6%）で半数を上回った。なお、我が国は24.9%であり、他国と比べて利用意向が低い結果となった。

図表3-1-1-11　融資審査を受けることができるサービスの認知度・利用意向・利用率



（出典）総務省「IoT時代における新たなICTへの各国ユーザーの意識の分析等に関する調査研究」（平成28年）
及びみずほ情報総研提供資料（オーストラリア、インド分）

エ　その他のFinTechの認知度・利用意向

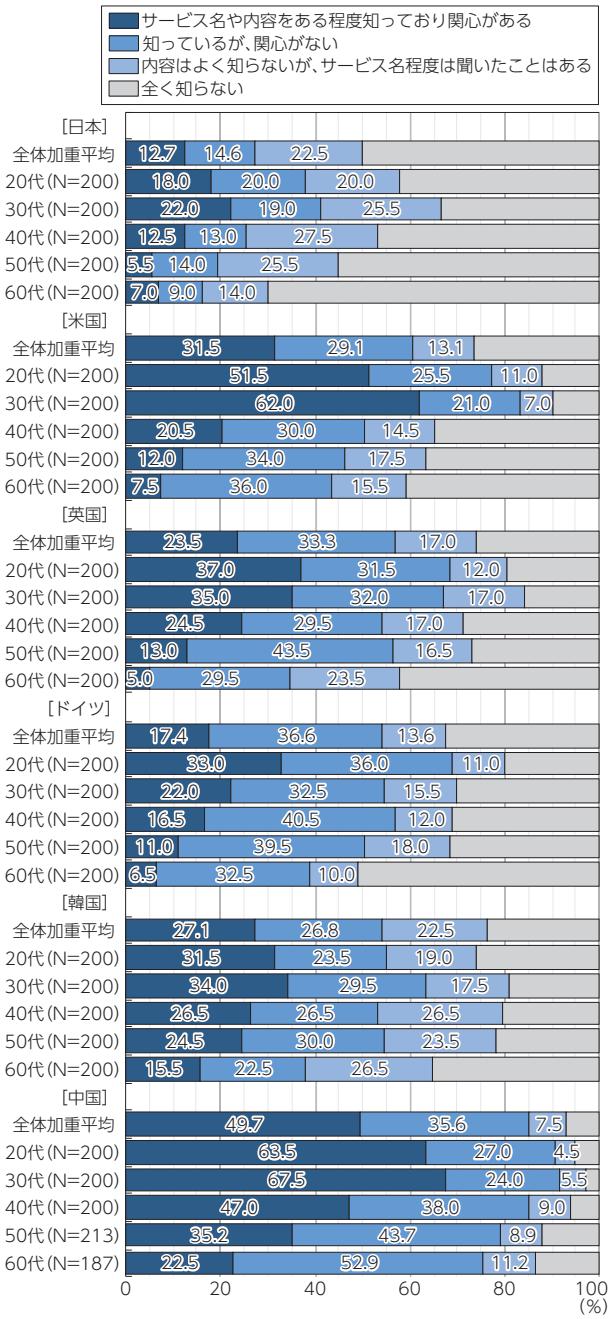
最後に、その他のFinTechのサービスとして、日本、米国、英国、ドイツ、韓国、中国の6か国を対象に、クラウドファンディングと仮想通貨の認知度、利用率及び利用意向を取り上げる（図表3-1-1-12、図表3-1-1-13）。

クラウドファンディングの各国の認知度を比較する。サービス名程度は聞いたことのあるとの回答までを含めると、認知度が高い順に、中国（92.7%）、韓国（76.4%）、英国（73.8%）、米国（73.7%）、ドイツ（67.6%）、日本（49.8%）の順となった。日本の認知状況が他の5か国と比べ低くなったが、最も低かった日本でも約5割が認知している状況であった。「サービス名や内容をある程度知っており関心がある」に注目すると、中国（49.7%）、米国（31.5%）で高い結果が得られた。

クラウドファンディングの利用率及び利用意向を各国で比較する。「利用したことがある」に注目すると、米国（23.9%）、中国（25.0%）、において比較的高い結果が得られたが、比較的普及が進んでいる国においても、3割程度の利用率であることが分かった。

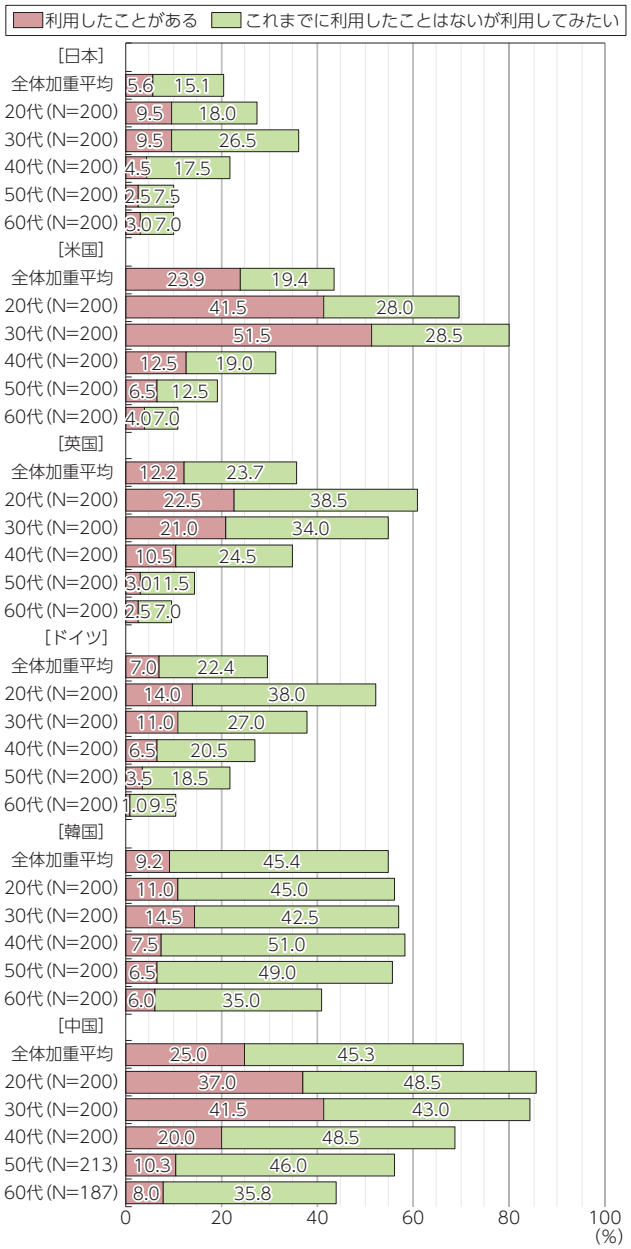
「これまでに利用したことはないが利用したい」に注目すると、韓国（45.4%）、中国（45.3%）において半数

図表3-1-1-12　クラウドファンディングの認知度



（出典）総務省「IoT時代における新たなICTへの各国ユーザーの意識の分析等に関する調査研究」（平成28年）

図表3-1-1-13　クラウドファンディングの利用率・利用意向



（出典）総務省「IoT時代における新たなICTへの各国ユーザーの意識の分析等に関する調査研究」（平成28年）

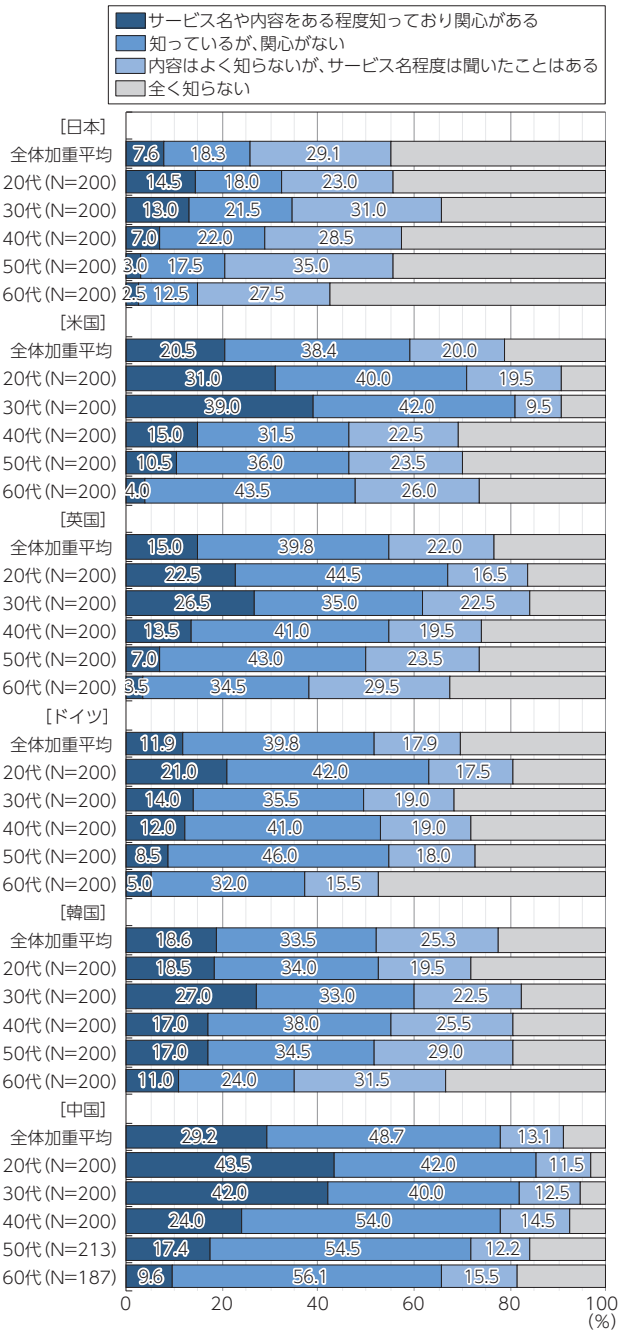
程度が回答しており、今後の期待値が高い様子が伺える。また、多くの国において、20代、30代の若年層が高い利用意向を示しているが、韓国においては幅広い年代において、比較的高い利用意向を示している点が特徴的である。

次に仮想通貨の各国の認知度を比較する（図表3-1-1-14）。サービス名程度は聞いたことのあるとの回答までを含めると、認知度が高い順に、中国（91.0%）、米国（78.9%）、英国（76.8%）、韓国（77.4%）、ドイツ（69.6%）、日本（55.0%）の順となり、特に中国において高い結果が得られた。日本の認知状況は他の5か国と比べ低くなったが、最も低かった日本でも約5割が認知している状況であった。

「サービス名や内容をある程度知っており関心がある」に注目すると、認知状況が高かった中国（29.2%）、米国（20.5%）で高い結果が得られた。

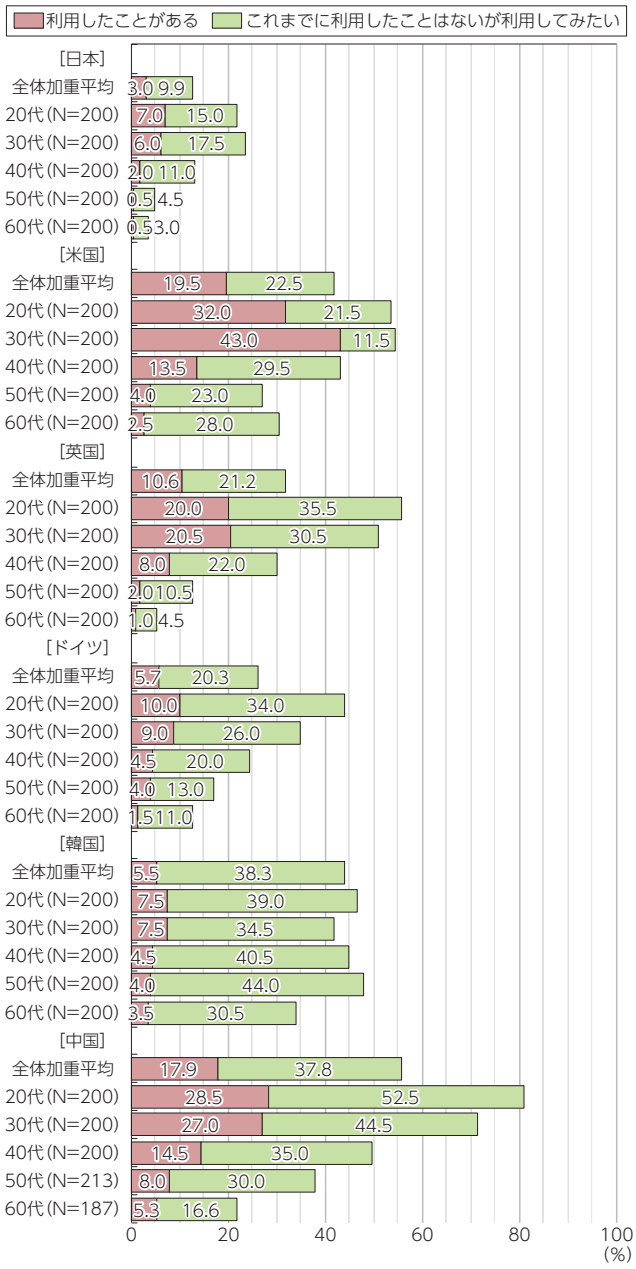
仮想通貨の利用率及び利用意向を各国で比較する（図表3-1-1-15）。「利用したことがある」に注目すると、米国（19.5%）、中国（17.9%）となっており、これらの国において仮想通貨サービスが登場し、普及しつつある様子が伺える。

図表3-1-1-14　仮想通貨の認知度



（出典）総務省「IoT時代における新たなICTへの各国ユーザーの意識の分析等に関する調査研究」（平成28年）

図表3-1-1-15　仮想通貨の利用率・利用意向



（出典）総務省「IoT時代における新たなICTへの各国ユーザーの意識の分析等に関する調査研究」（平成28年）

「これまでに利用したことはないが利用したい」に注目すると、韓国（38.3%）、中国（37.8%）において高い結果が得られており、今後の期待値が高い様子が伺える。また、多くの国において、20代、30代の若年層が高い利用意向を示しているが、韓国においては幅広い年代において、比較的高い利用意向を示している点が特徴的である。

我が国においては、利用率、利用意向共に各国と比較して最も低い結果となった。日本では2014年に仮想通貨取引所の破たんがマスメディアで報道されたことにより、利用経験者や利用したいとの回答が低くなったと考えられる。

2 シェアリング・エコノミー

1 シェアリング・エコノミーが注目されている背景

シェアリング・エコノミーとは個人が保有する遊休資産をインターネットを介して他者も利用できるサービスである。代表的なサービスとして、住宅（戸建住宅及び共同住宅）を活用した宿泊サービスを提供する「民泊サービス」が挙げられる。この他にも、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、個人の所有するモノを利用するサービスや、個人の持つ専門的なスキルを空き時間に提供するサービス、空いている駐車スペースを利用するサービス等、様々なサービスが登場している。

シェアリング・エコノミーには、貸主にとっては遊休資産を活用することで収入を得る、借主にとっては資産を所有することなく利用できるというメリットがあると考えられる。また、マクロ的に見ても、個人の多様な需要への対応、社会的課題の解決等につながることが期待される。一方で、安全の確保、利用者の保護等の観点から課題も存在する。

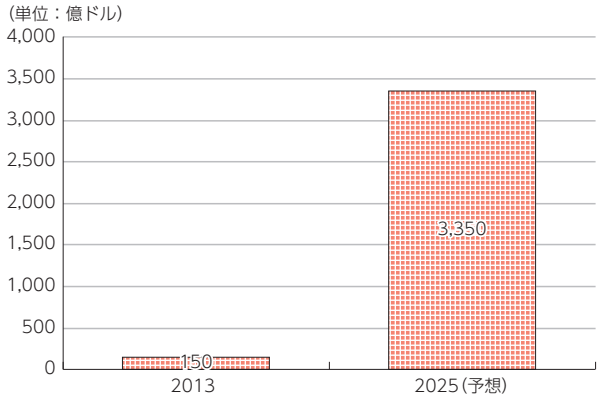
シェアリング・エコノミーが可能となった背景としては、インターネットの普及により個人間の取引費用が下がったこと、とりわけスマートフォンの普及によりこうしたサービスを利用する場所や時間の制約が緩和されたことのほか、シェアリング・エコノミーのプラットフォーム*6とソーシャルメディアとを連携させることで個人間のニーズのマッチングや信頼性の担保強化が可能となっていることが挙げられる。

シェアリング・エコノミーはシリコンバレーが起点となり、海外の一部の国を中心としてグローバルに利用が進展し、また市場規模が拡大してきている。PwCの実施した調査では、シェアリング・エコノミーの各国合計の市場規模は、2013年に約150億ドルであったが、2025年までに約3,350億ドルにまで拡大すると予測されている（図表3-1-2-1）。

我が国においても、今後の市場拡大が予想されている。矢野経済研究所の推計によると、シェアリング・エコノミーの国内市場規模は2014年度に約233億円であったが、2018年度までに462億円まで拡大すると予測されている（図表3-1-2-2）。

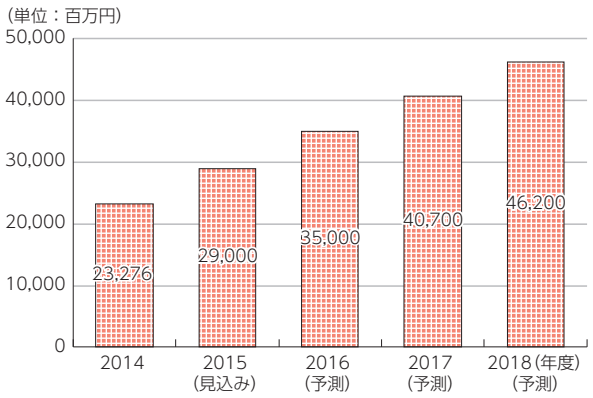
民泊サービスを例にシェアリング・エコノミーサービスの我が国における代表的な政策動向について見ることとする。

図表3-1-2-1　シェアリング・エコノミー各国合計市場規模の予測



(出典) PwC「The sharing economy - sizing the revenue opportunity」

図表3-1-2-2　シェアリング・エコノミー国内市場規模の予測



注1) サービス提供事業者売上高ベース
2) 2015年度は見込値、2016年度以降は予測値(2015年7月現在)

(出典) 矢野経済研究所「シェアリング・エコノミー（共有経済）市場に関する調査結果2015」

*6　貸し手が情報を掲載し、借り手が当該情報にアクセスできるシステムを提供している者を「シェアリング・エコノミー」のプラットフォームと呼ぶことがある。

「民泊サービス」については、海外における事例の増加や市場規模の拡大に加え、我が国においても急増する訪日外国人のニーズや大都市部での宿泊需給への対応及び地域活性化の観点から活用を図ることが求められている一方、旅館業法等既存の法令との関係性の整理[*7]、感染症まん延防止やテロ防止などの適正な管理、地域住民等とのトラブル防止に留意したルール作りが求められている。

規制改革会議の関連では、2015年6月、規制改革会議による「第3次答申」を受け、「規制改革実施計画」において、民泊サービスについて幅広い観点から検討して平成28年（2016年）に結論を得ることが閣議決定された。2015年10月以降、規制改革会議やWGにおいて関係省庁、有識者、事業者及び関係業界からヒアリングを実施し関連規制の検討を行ったほか、2016年3月には民泊サービスに関する公開ディスカッションを実施した。

国家戦略特区の関連では、2013年（平成25年）に成立した国家戦略特別区域法において、区域計画[*8]に特定事業として国家戦略特別区域外国人滞在施設経営事業（「特区民泊」[*9]）を定めた区域においては旅館業法の適用を受けずに、民泊サービスを反復継続して有償で行う、すなわち事業として行うことが可能となった[*10]。2015年10月に開催された国家戦略特区諮問会議において東京圏の区域計画が、2016年4月に開催された国家戦略特区諮問会議において関西圏の区域計画が認定され、また、東京都大田区や大阪府において、関係の条例が施行された結果、2016年から実際に同法の規定に基づく民泊サービスが提供され始めた。

国家戦略特区のスキーム以外においても、適正な管理、安全性を確保しつつ、その活用が図られるようにしようとする動きもみられる。前述の閣議決定を受け、厚生労働省と観光庁は、2015年11月から「『民泊サービス』のあり方に関する検討会」[*11]を開催しており、2016年3月に中間整理がとりまとめられ、2016年6月に報告書がとりまとめられた。諸外国においては、年間の宿泊日数に上限を設ける、主たる住居の部屋に限るなどの条件を設けたうえで、個人が民泊サービスを行うことのできるルールを整備する事例もあり、諸外国の例を参考に我が国の実情にあったルール整備がなされることが期待される[*12]。

本項では、シェアリング・エコノミーのうち、(1) 民泊サービス、(2) その他シェアリング・エコノミーの類型について、消費者にも比較的身近と考えられる事例やアンケート調査の結果を基に、意義や社会へ与えるインパクト等の考察を行う。

＊7　空き室を旅行者に対して仲介する行為自体は、旅館業法の規制対象ではないが、こうしたサイトを通じて、反復継続して有償で部屋を提供する者は、旅館業法の許可が必要とされる。http://www.mlit.go.jp/common/001111882.pdf
＊8　国家戦略特別区域は、東京圏、関西圏、新潟市、養父市、福岡市・北九州市、沖縄県、仙北市、仙台市、愛知県、広島県・今治市の計10か所となっている（2016年4月現在）
＊9　国家戦略特別区域法第13条参照
＊10　事業として特区民泊を行うためには国家戦略特別区域会議が区域計画を定めたうえで、内閣総理大臣の認定を受け、区域内の自治体が対応した条例を定め、特区民泊を事業として行う者が自治体あてに申請を行う必要がある。
＊11　http://www.mlit.go.jp/kankocho/page06_000093.html
＊12　「日本再興戦略2016」（2016年6月2日閣議決定）には、シェアリング・エコノミーに関しては、「（略）健全な発展に向け協議会を立ち上げ、関係者の意見も踏まえつつ、本年秋を目途に必要な措置を取りまとめる。その際、消費者等の安全を守りつつ、イノベーションと新ビジネス創出を促進する観点から、サービス等の提供者と利用者の相互評価の仕組みや民間団体等による自主的なルール整備による対応等を踏まえ、必要に応じて既存法令との関係整理等を検討する。」と、「民泊サービス」に関しては、「規制改革実施計画に沿って、「家主居住型」と「家主不在型」の類型別に規制体系を構築するべく「民泊サービスのあり方に関する検討会」の取りまとめを踏まえ早急に必要な法整備に取り組む旨記述されている。

2 シェアリング・エコノミーの事例

ア　民泊サービス・ホームシェアリング

シェアリング・エコノミーのうち、民泊サービス・ホームシェアリングに関連する事例をまとめたものが下記の表である（図表3-1-2-3）。

図表3-1-2-3　民泊サービス・ホームシェアリングの例

事例名称	提供企業／サービス開始時期	概要	サービスイメージ
STAY　JAPAN／とまりーな	①とまれる／②百戦練磨（日本）2014年	「STAY JAPAN」はマンションや一軒家の空き部屋の所有者と宿泊希望者とのマッチングを行うサービスである。国家戦略特区として民泊を可能にする条例を制定した東京都大田区や大阪府において、民泊物件に関する特定認定を取得した。「とまりーな」は旅行者と農家民泊等の体験をマッチングするサービス。株式会社百戦錬磨は民間で初の「農林漁業体験民宿」登録機関となっている。（右の写真はとまれる株式会社提供）	
Airbnb	Airbnb（米国）2008年	世界中のユニークな部屋をネットや携帯やタブレットで掲載・発見・予約できるコミュニティー・マーケットプレイス。同社によると様々な価格帯で世界190ヶ国34,000以上の都市で人と人とをつなぎ、ユニークな旅行体験を叶えているとしている。2016年に開催されるリオデジャネイロオリンピックの公式サプライヤーに選ばれており、オリンピック開催期間中に2万件の宿泊施設を提供することを予定している。	
カウチサーフィン	Couchsurfing International, Inc（米国）2004年	宿泊を提供する「ホスト」と宿泊を希望する「サーファー」（旅行者）をマッチングするサービス。Airbnbとの違いは、宿泊が無料という点である。利用者の安全性担保のために、相互評価のしくみ、コミュニティによるサポート、運営者による利用者連絡先の確認などがある。同社によると、2016年4月現在利用者は約1200万人。	
自在客（ツーザイクゥ）	健云網絡情報技術有限公司（中国）2011年	中国人旅行者向けに民泊の仲介を行うサービスである。同社によると2016年4月現在、各国合計で約50,000件の物件が登録されている。	

（出典）総務省「IoT時代における新たなICTへの各国ユーザーの意識の分析等に関する調査研究」（平成28年）

米国、中国等の企業が宿泊施設のマーケットプレイスを提供している。我が国においても国家戦略特区において、民泊サービスに取組む事業者が出始めている。

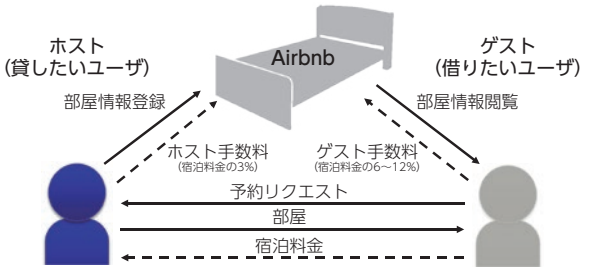
STAY JAPANは、マンションや一軒家の空き部屋のオーナーと旅行者等の宿泊希望者をマッチングするサービスである。国家戦略特別区域法に準拠し、法律の範囲内で民泊サービスを提供している。国家戦略特区において、特区民泊を認める条例が施行される動きに合わせて、2016年2月には東京都大田区、2016年4月には大阪府においてサービス提供を開始した。同社は2016年12月までに合計約3,600物件の提供を目指している。

Airbnbは2015年末時点で累計の利用者数が世界で7,000万人を超え、200万件以上の部屋が登録されており、今やこの種のサービスとしては利用者数や登録部屋数では世界最大規模となっている。

同社ではホストとゲストとの相互レビュー、写真入り身分証明書などから本人確認を行うID認証、利用者に起因する損害を補償するホスト保証制度を導入するなど、ユーザー間の信頼性を担保しより高める工夫を行っている。2015年の全世界におけるAirbnbのゲスト数延べ3500万人に対しホストの施設における1000米ドル以上の物損は455件、割合にして0.0013%にとどまっており、こうした信頼性を担保する工夫が機能している様子がうかがえる。

同社の世界的な調査によると、Airbnbに登録されている宿泊施設の80%以上は、宿泊施設を提供するホストが自らの自宅の空き部屋を貸し出すものであるとしている。このようないわゆるホームシェアリングは、前述のように既存資産の有効活用といったメリットに加え、イベント時[*13]等宿泊需要に応じて柔軟かつ弾力的に宿泊施設を提供できるというメリットがある。一方、デメリットがあることも指摘されている。前述の「民泊サービス」のあり方に関する検討会で発表されている資料[*14]によると、地方自治体には民泊

図表3-1-2-4　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）

*13 一例として2016年リオデジャネイロオリンピックの開催期間中に2万件の宿泊施設の提供を仲介することを予定している。
*14 http://www.mhlw.go.jp/stf/shingi2/0000110163.html

サービスに関する騒音やごみ出し等に関する苦情が多数寄せられている実態があり、地域住民等とのトラブル防止等にも留意が必要となっている。

イ　その他のシェアリング・エコノミー

民泊サービスに限らず、我が国においても様々なシェアリング・エコノミーサービスが登場している。民泊サービス以外のシェアリング・エコノミーに関連する事例をまとめたものが下記の表である（図表3-1-2-5）。

図表3-1-2-5　その他シェアリング・エコノミーサービスの例

事例名称	提供企業/サービス開始時期	概要	サービスイメージ
Uber	Uber (米国) 2009年	一般のドライバーと、移動を希望する人をマッチングするサービスである。同社によると、2016年4月現在、タクシー等と乗客のマッチングを含め、世界382都市で利用されている。日本では、ライドシェアが制限されているため、タクシー等の配車サービスを行っている。 新サービスとして、荷物の宅配を行う「UberRUSH」や、飲食物の宅配を行う「UberEATS」等が提供されている。	
Lyft	Lyft (米国) 2012年	一般のドライバーと、移動を希望する人をマッチングするサービスであり、同社によると、2016年3月現在、米国内190以上の都市で利用されているとしている。 2016年1月よりGMと提携し、自動運転ライドシェアリングの実現を目指している。	
ミナポート	アーキエムズ (日本) 2015年	京都市で行われているシェアバイクサービスである。4つの拠点貸出・返却に加え、スマートフォンアプリからあらかじめ指定した日時・場所に自転車を配送してくれるサービスもあり、好きな場所で貸出・返却を行うことができる。 また、利用者の現在地に自転車を届けてくれる「いまここ配車」というサービスがあり、サービスエリア内であれば10分～30分以内に自転車が届く。	
Space Market	スペースマーケット (日本) 2014年	古民家、映画館、球場、お寺、自治体の公共施設等の場所を貸し借りできるプラットフォームサービスである。「映画館で社員総会」、「お寺でキックオフミーティング」等、ユニークな企画が生まれている。同社によると、2016年4月現在、提供するスペースは6000箇所以上である。	
TIME TICKET	レレレ (日本) 2014年	「私の30分、売り始めます。」がキャッチコピーの個人の持つスキルをシェアするサービスである。例えば、IT、マーケティング、音楽、料理等の専門家に、空いている時間に個別で相談することができる。支払われた金額からサービス利用料を除いた額から、最低10%分をNPO法人等に寄付する、同社によると、2016年4月までに170万円の寄付を行ったとしている。	
akippa	akippa (日本) 2014年	個人や法人の所有する未利用の駐車スペースと、一時的に駐車場を探しているドライバーとをマッチングするサービスである。同社によると、2016年5月現在、登録されている駐車場は5,000拠点以上となり、業界1位のタイムズ(約15,000拠点)、業界2位の三井リパーク（約10,000拠点）に次いで業界3位となったとしている。 従来は個人に向けて貸し出すサービスであったが、2015年7月より法人向けの貸出サービスを開始し、セブン-イレブン・ジャパンや丸亀製麺などにも、駐車場提供をおこなっている。	
軒先パーキング	軒先 (日本) 2012年	駐車スペースとドライバーをマッチングするサービスである。2015年8月よりJAF（日本自動車連盟）と提携し、JAF会員1820万人に向けて、会員専用駐車場シェアサービスサイトの運営を行っている。	

（出典）総務省「IoT時代における新たなICTへの各国ユーザーの意識の分析等に関する調査研究」（平成28年）

本項冒頭にて前述のとおり、シェアリング・エコノミーには貸主借主双方にとってメリットがあり、マクロ的に見ても個人の多様な需要への対応や社会課題の解決等につながることが期待されるが、一方で、安全の確保、利用者の保護等の観点から課題も存在する。上記の事例で取り上げた、UberやLyftのような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関しては、運行管理や車両整備等について責任を負う主体を置かないままに、自家用車のドライバーのみが運送責任を負う形態を前提としている点が主な課題となっている。

3　シェアリング・エコノミーの認知度・利用率・利用意向

以上のように、シェアリング・エコノミーに関連する様々なサービスが提供され始めているが、消費者からはどの程度認知され、またどの程度の利用率・利用意向があるのだろうか。今回、日本、米国、英国、ドイツ、韓国、中国の6か国の各1,000人のモニターを対象に、シェアリング・エコノミーの認知度や利用意向等についてアンケート調査を実施した[*15]。

以下、「民泊サービス」「その他のサービス」の類型別に、認知度、利用意向の各国比較、必要に応じ年代等の属性別の比較を行う。

*15 調査仕様の詳細は、巻末の付注4を参照されたい。
本調査結果の解釈にあたっては、アンケート会社の登録モニターを対象としたウェブアンケートである点に留意が必要である。国や性年代によっては、インターネット普及が途上である、モニターの登録者数が少ないなどの要因によって、対象者の特性や回答に偏りが生じている可能性がある。

ア　民泊サービス

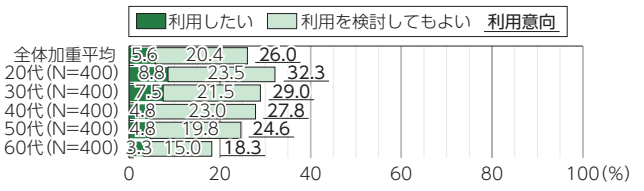
はじめに、シェアリング・エコノミーのうち、民泊に関連するサービスの国別・年代別の認知度*16及び利用意向を取り上げる（図表3-1-2-7）。なお、各国の全体の認知度及び利用率は、各年代のアンケート結果の値を、当該国の各年代の人口（データのソースは国連世界人口推計2015年版*17）で加重平均したものである。

認知度を比較すると、各国において、7割～9割程度の認知度があり、最も低い我が国で72.0%となっている。民泊関連のサービスは各国で広く認知されていることが分かる。

利用意向を国別に比較すると、高い順に、中国（84.2%）、韓国（77.6%）、米国（55.0%）、英国（44.2%）、ドイツ（43.1%）、日本（31.6%）となり、各国の置かれた状況により、民泊に対する利用意向にはばらつきが見られる結果となった。

なお、単純な比較はできない*18ものの、2015年に我が国を対象として行った利用意向の調査では、「利用したい」「利用を検討してもよい」の合計は全体（加重平均）で26.0%という結果であった。

図表3-1-2-6　民泊サービスの利用意向（2015年日本）



（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　その他のシェアリング・エコノミー

続いて、その他のシェアリング・エコノミーのサービスの認知度及び利用意向を取り上げる。

まず、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の認知度を比較すると（図表3-1-2-8）、日本以外の各国においては、7割～9割程度の認知度がある。一方で、我が国においては、48.3%となり、こうしたサービスの認知度が比較的低い様子が伺える。

利用意向を国別に比較すると、中国（86.4%）、韓国（71.5%）、米国（53.5%）において半数を超えた。なお、我が国における利用意向は31.2%にとどまっており、6か国中最も低い結果となった。

最後に、駐車スペースシェアサービス等のシェアリング・エコノミーの認知度、利用率及び利用意向を取り上げる（図表3-1-2-10）。

駐車スペースシェアサービスの認知度を比較すると、日本以外の各国においては半数以上の認知度がある一方で、我が国においては、49.7%であり、駐車スペースシェアサービスの認知度が比較的低い様子が伺える。

利用率を国別で比較すると、中国（33.5%）、米国（25.1%）で高い結果が得られた。我が国においても、akippaや軒先パーキングといった駐車スペースシェアサービスが提供されているが、利用率は6.0%であり、未だ一般的なサービスと言えるまでは普及していないことが分かる。

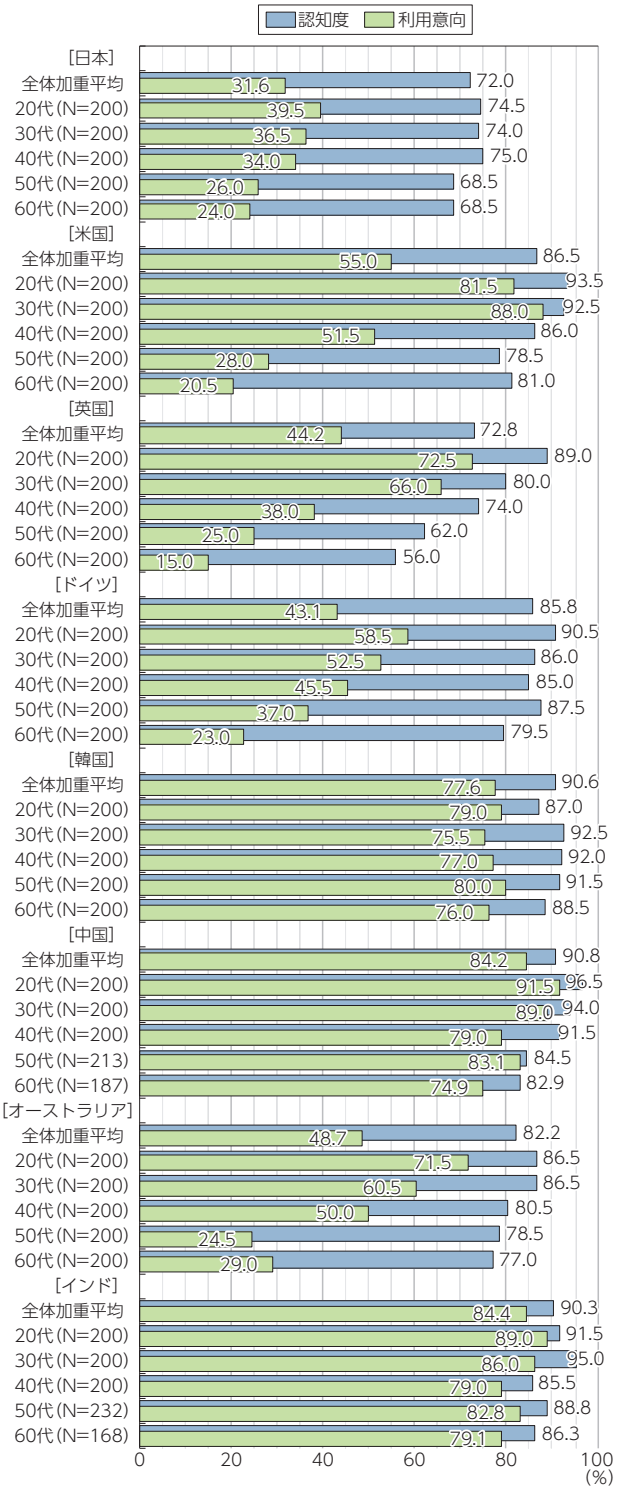
利用意向を国別に比較すると、韓国（83.2%）、中国（81.2%）において比較的高く、米国（54.1%）、ドイツ（46.6%）、英国（46.4%）、日本（45.1%）において比較的低い結果となった。

＊16 認知度は、アンケートの対象者に各サービス類型について「サービス名や内容をある程度知っており関心がある」「知っているが、関心がない」「内容はよく知らないが、サービス名程度は聞いたことはある」「全く知らない」の4つのいずれに該当するかを尋ね、前3者に回答した者の割合を認知度としている。

＊17 http://esa.un.org/unpd/wpp/Download/Standard/Population/

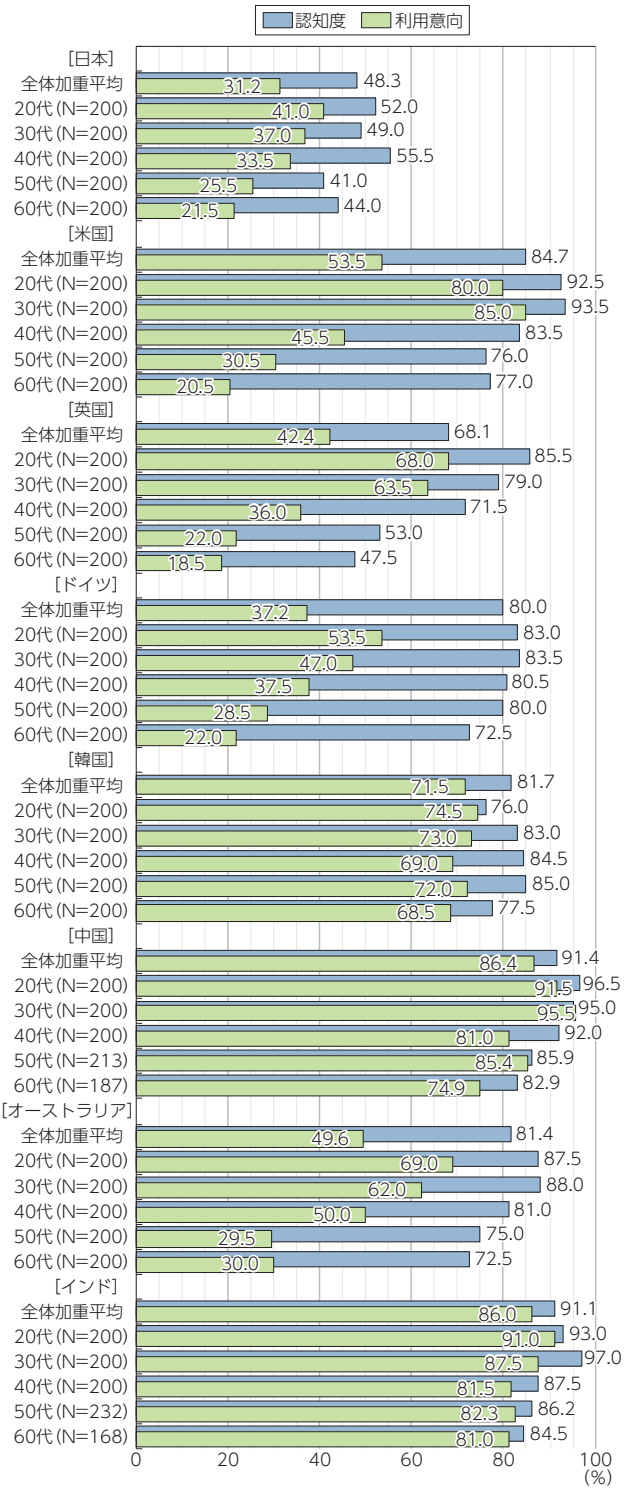
＊18 2015年調査と2016年調査（日本）は、調査対象としたサンプル、質問の仕方（前者の選択肢は「利用したい」「利用を検討してもよい」「あまり利用したくない」「利用したくない」、後者の選択肢は「有料でも利用したい」「無料なら利用したい」「利用したいと思わない」）等が異なり単純な比較はできないが、シェアリング・エコノミーに関する利用意向の変遷を考察するために掲載している。

図表3-1-2-7　民泊サービスの認知度・利用意向（2016年各国）



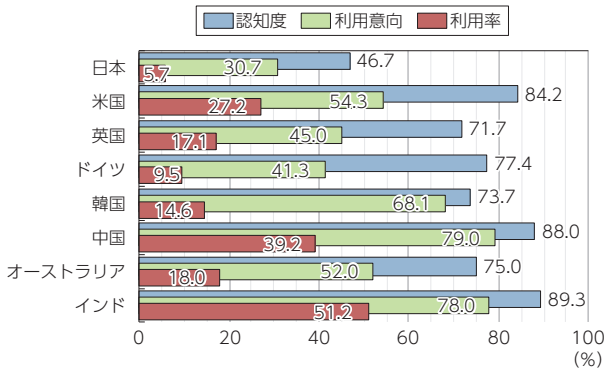
（出典）総務省「IoT時代における新たなICTへの各国ユーザーの意識の分析等に関する調査研究」（平成28年）及びみずほ情報総研提供資料（オーストラリア、インド分）

図表3-1-2-8　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の認知度・利用意向（2016年各国）



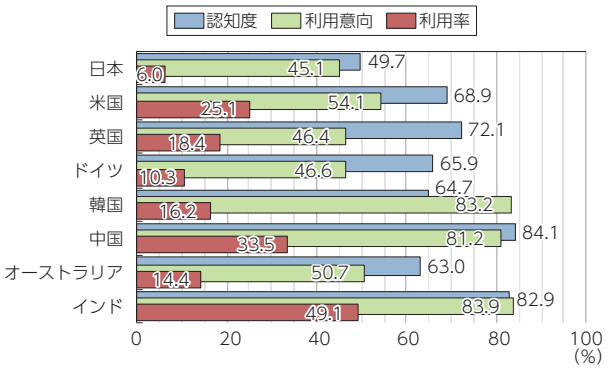
（出典）総務省「IoT時代における新たなICTへの各国ユーザーの意識の分析等に関する調査研究」（平成28年）及びみずほ情報総研提供資料（オーストラリア、インド分）

図表3-1-2-9　個人の家事等の仕事・労働のシェアサービスの認知度・利用意向・利用率



（出典）総務省「IoT時代における新たなICTへの各国ユーザーの意識の分析等に関する調査研究」（平成28年）及びみずほ情報総研提供資料（オーストラリア、インド分）

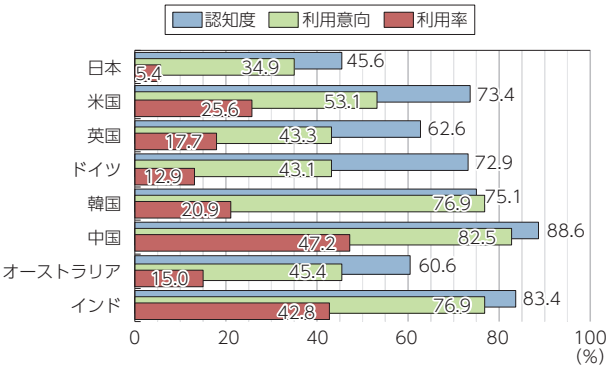
図表3-1-2-10　駐車スペースシェアサービスの認知度・利用意向・利用率



（出典）総務省「IoT時代における新たなICTへの各国ユーザーの意識の分析等に関する調査研究」（平成28年）及びみずほ情報総研提供資料（オーストラリア、インド分）

本項の終わりに、民泊サービス等のデメリット・利用したくない理由のアンケート調査結果を取り上げる（図表3-1-2-12）。

図表3-1-2-11　個人所有のモノのシェアサービスの認知度・利用意向・利用率



（出典）総務省「IoT時代における新たなICTへの各国ユーザーの意識の分析等に関する調査研究」（平成28年）及びみずほ情報総研提供資料（オーストラリア、インド分）

図表3-1-2-12　シェアリング・エコノミーのデメリット・利用したくない理由（民泊サービス等）

（単位：%）

			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	この中にはない	n
民泊サービス	日本2015年	利用意向なし	23.2	9.2	61.1	20.2	30.7	–	1473
	日本2016年	利用意向なし	31.5	6.1	53.6	11.6	19.0	22.7	680
		利用意向あり	25.7	15.4	44.1	11.1	18.3	16.2	320
	米国2016年	利用意向なし	33.8	9.6	32.5	7.0	5.4	45.1	461
		利用意向あり	54.0	21.5	28.7	10.2	7.5	10.6	539
	英国2016年	利用意向なし	31.2	12.3	33.6	5.7	8.2	40.3	567
		利用意向あり	38.7	31.1	28.6	8.4	5.1	10.7	433
	ドイツ2016年	利用意向なし	21.0	5.8	31.7	4.7	9.0	40.7	567
		利用意向あり	21.3	19.2	30.0	7.2	7.0	26.2	433
	韓国2016年	利用意向なし	27.9	22.8	55.9	15.2	21.6	12.4	225
		利用意向あり	36.7	30.7	36.2	16.5	12.8	7.0	775
	中国2016年	利用意向なし	12.2	24.2	45.0	12.7	20.7	22.9	164
		利用意向あり	41.8	20.1	26.2	14.0	14.7	10.8	836
	オーストラリア2016年	利用意向なし	38.8	12.6	35.1	7.5	10.9	33.1	529
		利用意向あり	38.3	27.0	33.7	10.7	8.2	12.3	471
	インド2016年	利用意向なし	27.4	12.7	22.6	14.3	15.6	36.7	167
		利用意向あり	55.4	28.3	18.4	10.7	7.1	4.3	833
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	日本2015年	利用意向なし	21.1	9.1	64.0	17.6	27.9	–	1543
	日本2016年	利用意向なし	25.4	5.3	54.8	10.3	14.6	24.6	683
		利用意向あり	16.2	17.5	45.7	11.5	14.7	15.9	317
	米国2016年	利用意向なし	30.5	10.7	37.4	8.3	7.1	40.5	477
		利用意向あり	38.2	28.4	30.7	9.4	6.7	10.7	523
	英国2016年	利用意向なし	29.9	13.2	32.6	7.1	8.0	39.1	584
		利用意向あり	25.2	33.3	29.9	10.8	5.1	12.4	416
	ドイツ2016年	利用意向なし	17.6	5.2	35.1	5.7	6.1	41.1	623
		利用意向あり	18.5	17.5	33.4	6.7	6.8	26.9	377
	韓国2016年	利用意向なし	22.2	19.7	60.3	14.0	13.2	14.2	286
		利用意向あり	24.5	29.0	46.1	18.0	11.9	5.8	714
	中国2016年	利用意向なし	6.5	17.9	45.5	7.5	16.3	28.8	142
		利用意向あり	25.3	33.3	35.8	12.0	12.4	10.1	858
	オーストラリア2016年	利用意向なし	35.7	10.5	37.5	8.3	8.6	32.6	519
		利用意向あり	30.0	24.6	37.1	10.9	6.3	15.1	481
	インド2016年	利用意向なし	20.2	15.5	24.4	7.8	8.3	39.3	153
		利用意向あり	35.1	39.1	25.6	12.3	5.0	4.9	847

（出典）総務省「IoT時代における新たなICTへの各国ユーザーの意識の分析等に関する調査研究」（平成28年）及びみずほ情報総研提供資料（オーストラリア、インド分）

我が国では、シェアリング・エコノミーのデメリット・利用したくない理由として、「事故やトラブル時の対応に不安があるから」が特に多くなっている。

国ごとの利用意向有無別の比較結果を見ると、利用の進展、ユーザーへの認知や理解に応じて、デメリットや利用したくない理由が変遷している可能性がうかがえる。認知や理解が進み、また、具体的な成功事例が示されることで利用者の不安が徐々に軽減され、利用が促進される可能性が考えられる。具体的には、各国とも利用意向なしの者の方が利用意向ありの者に比べ「この中にはない」を選ぶ傾向があり、利用意向のない者は漠然とした不安を抱いている可能性が考えられる。我が国については、利用意向のない者の方が「事故やトラブル時の対応に不安がある」を選ぶ割合が相対的に高くなっている。我が国以外の国、特にサービスの利用率が高く利用が進展している米国においては、概ね利用意向のある者の方が利用意向のない者よりも「口コミによる評価には限界がある」「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」を選ぶ割合が相対的に高くなっている。

単純な比較はできないが、我が国の利用意向なしの者についてデメリットや利用しない理由の2015年の回答結果と2016年の回答結果を比較すると、「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」以外は各選択肢を選択したものの割合は減少している。

3 自動走行車

1 自動走行車が注目されている背景

平成27年版情報通信白書においては、日産自動車の2020年に向けた「自動走行システム」の計画、トヨタ自動車、本田技研工業による「安全運転支援システム」の開発・市場化の取り組みを紹介した。

2015年の後半に入り、国内の大手自動車メーカーが2020年に自動走行システムの市販を目指すと発表し、大きな変化が生まれた。また、電機メーカー等が、中堅自動車メーカーを対象とした自動走行向けのソリューションを提供し始めた。さらに、2015年6月に発表された「官民ITS構想ロードマップ」では複数レーンでの自動走行等の「市場化期待時期」として2017年が明記され*19、国内での自動走行車の市場化への期待が急速に高まった年となった（図表3-1-3-1）。

米国・イギリスではすでに公道実証実験に関するガイドライン等が制定されている。我が国においても、警察庁が2015年10月から、有識者を交えて、自動走行の実現に関する法制度面を含む各種課題について検討を行っており、2016年5月には、交通の安全と円滑を図る観点から留意すべき事項等を示す「自動走行システムに関する公道実証実験のためのガイドライン」を策定・公表した。

なお、使用される用語についても変化が見られる。意味は同義であるが、政府系機関では従来通り「自動走行」を用いているが、一部自動車メーカーやマスメディア等、民間セクターにおいては「自動運転」を用いる傾向が見られる。

図表3-1-3-1　安全運転支援システム・自動走行システムの定義

分類		概要	注（責任関係等）	左記を実現するシステム	
情報提供型*20		ドライバーへの注意喚起等	ドライバー責任	「安全運転支援システム」	
自動制御活用型	レベル1：単独型	加速・操舵・制動のいずれかの操作をシステムが行う状態	ドライバー責任		
	レベル2：システムの複合化	加速・操舵・制動のうち複数の操作を一度にシステムが行う状態	ドライバー責任 ※監視義務及びいつでも安全運転できる態勢	「準自動走行システム」	「自動走行システム」
	レベル3：システムの高度化	加速・操舵・制動を全てシステムが行い、システムが要請したときのみドライバーが対応する状態	システム責任（自動走行モード中）*21 ※特定の交通環境下での自動走行（自動走行モード） ※監視義務なし（自動走行モード：システム要請前）		
	レベル4：完全自動走行	加速・操舵・制動を全てシステムが行い、ドライバーが全く関与しない状態	システム責任 ※全ての行程での自動走行	「完全自動走行システム」	

注1）いずれのレベルにおいても、車両内ドライバーは、いつでもシステムの制御に介入することができる*22。
2）ここで「システム」とは、車両内ドライバーに対置する概念であり、単体としての自動車だけでなく、それを取り巻く当該自動車の制御に係る周辺システムを含む概念である。
3）レベル3では、自動走行モード中においては車両内ドライバーには監視義務は発生しないことが想定されている。このため、レベル3の実現にあたっては、社会受容面の検討を含めて、その制度・体系について検討していくことになる。
4）レベル4においては、これまでの世界的に理解されている、車両内にいるドライバーを前提とした“自動車”の概念とは異なるものになり、自動車あるいは移動サービスに係る社会は大きく変化することが考えられる。このため、レベル4の導入を検討するにあたっては、このような自動車が道路を無人で走行する社会の在り方、社会受容面の検討を含めて、その制度・体系について検討していくことになる。

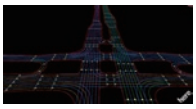
（出典）官民ITS構想・ロードマップ2016

＊19 参考として欧州等の目標時期としては2016年が挙げられている。
＊20 情報提供型で運転者への注意喚起を行う「安全運転支援装置（車載機器）」も含む。
＊21 システム責任の内容や範囲については、今後検討が必要。
＊22 例えば、レベル4において、必要に応じ、システム解除停止ボタンなどによりシステムを停止することができる。ただし、レベル4において車両内ドライバーがシステムに介入した場合、その時点でレベル4ではなくなる。

2 自動走行車の事例、最近の動き

自動走行車に関連する事例をまとめたものが下記の表である（図表3-1-3-2）。

図表3-1-3-2 自動走行車の例

事例名称	提供企業（国名）	概要、サービスイメージ
自動走行車の計画公表	日産自動車（日本）	同社は2016年に高速道路の一定の車線限定での自動走行を可能とする車両を日本で発売予定である。さらに2020年には市街地の一般道における自動走行を目指す計画を公表した。同社は国内としては早い段階で計画を公表した。2015年10月末には東京都江東区の一般道で報道陣に対して、17kmのテスト走行の模様を公開した。
自動走行車の計画公表	本田技研工業（日本）	同社では2020年を目処に高速道路上での車線変更や追い越し、追随走行が可能になる機能を市販車に搭載することを公表した。二足歩行ロボット「ASIMO」で培った自律歩行技術の蓄積を活用しており、ASIMOの開発スタッフが自動走行技術の開発にも携わっている。
自動走行車の計画公表	トヨタ自動車（日本）	同社では2020年を目処に、自動車が高速道路への進入後に周囲の交通状況を把握しながら本線に合流し、目的地へのルートや車線を選びながら高速道路出口まで自動で運転する技術の実用化を目指すことを表明した。
ロボットタクシー	ロボットタクシー（日本）	自動走行技術を活用し周囲の環境を認識しながら目的地まで走行するタクシーの事業化に取り組んでいる。2016年2月29日～3月11日に藤沢市で買い物の送迎サービスを疑似体験する実証実験を実施した。同社によると2020年の東京オリンピック・パラリンピック開催時の実用化を目指している。
自動走行車用パーツの開発・提供	日立（日立オートモーティブシステムズ、クラリオン）（日本）	富士重工業製の車をベースに自社製のECU、ゲートウェイ、カメラ、センサーなどを追加し自動走行車の試作車を完成・公開した。自動運転レベル2を実現している。2016年2月22日～26日に茨城県ひたちなか市の常陸那珂有料道路において公道走行実証実験を実施した。同社によると今後、自動車メーカーに提供する計画。
部品メーカーの自動走行車計画	Continental（ドイツ）	本社をドイツに本拠を置く自動車部品製造大手企業。同社では2020年に高速道路上での自動走行、2025年以降市街地での自動運転の実現を目指すと公表している。日本においても自動運転の実験車両を配備しており、公道での実験も可能になっている。
大学発自動走行車支援ベンチャーの設立	ティアフォー（日本）	2015年12月に名古屋大学の教員が設立したベンチャー企業。名古屋大学が長崎大学、産業技術総合研究所と開発した自動走行用オープンソースソフトウェア「Autoware」を基盤としたソリューションを展開して自動走行車の実用化を支援する。具体的には同ソフトウェアのユーザー企業に向け、センサー類やECU等の販売を行う。
トラックでの自動運転技術	ダイムラー（ドイツ）	Highway Pilot Connectと呼ばれるトラックの隊列自動走行の2025年の実用化を目指して、同社ではドイツや米国で公道での実験を実施している。隊列走行によって、燃費の向上とCO_2排出量の低減を実現する。
自動運転用走行空間センサー「3D-LiDAR」	パイオニア（日本）	自動運転実現のキーとなるデバイスである、中距離（数十メートル先）の物体の距離、幅の検出、検出した形状から物体認識まで可能な走行空間センサー「3D-LiDAR」を開発。同社では小型化、低コスト化を図り、2018年以降に一般車向けの製品化を目指す。
デジタル地図・位置情報	HERE（フィンランド）	自動走行の基盤技術の一つである地図・位置情報サービスを提供する。フィンランド・ノキアの子会社であったが、2015年12月アウディ、BMW、ダイムラーの3社による共同買収が完了した。 
The Autonomous Robotics for Installation and Base Operations (ARIBO)	smart america challenge（米国）	自動走行の実証実験。米国国内の9つのエリアが対象となっている。自動車、無人シャトルバス等も含め100種類以上の乗り物の自動走行化を目標としている。
自動運転実験向け損害保険の開発	三井住友海上火災保険、あいおいニッセイ同和損害保険（日本）	2015年12月、国内で初めて、自動走行の実証実験で生じた損害を補償する保険「自動走行実証実験総合補償プラン」を開発・発売開始した。英国や米国カリフォルニア州の自動走行技術の公道実験では保険への加入が義務づけされている。

（出典）総務省「IoT時代における新たなICTへの各国ユーザーの意識の分析等に関する調査研究」（平成28年）

3 自動走行車の認知度・利用意向

ここでは8か国を対象に自動走行車のうちでも「運転手が関与することなく、すべて自動で運転できる機能（完全自動走行車）」の国別・年代別の認知度及び利用意向を取り上げる。なお、各国の全体の認知度及び利用意向は、各年代のアンケート結果の値を、当該国の各年代の人口（データのソースは国連世界人口推計2015年版）で加重平均したものである。

各国全体（加重平均）の認知度を比較すると、最も低い我が国で47.5%、英国、ドイツ、オーストラリアで60%台、米国、韓国で70%台、インド、中国では80%台後半以上となっている。我が国での認知度は他国に比べてやや低くなっている。

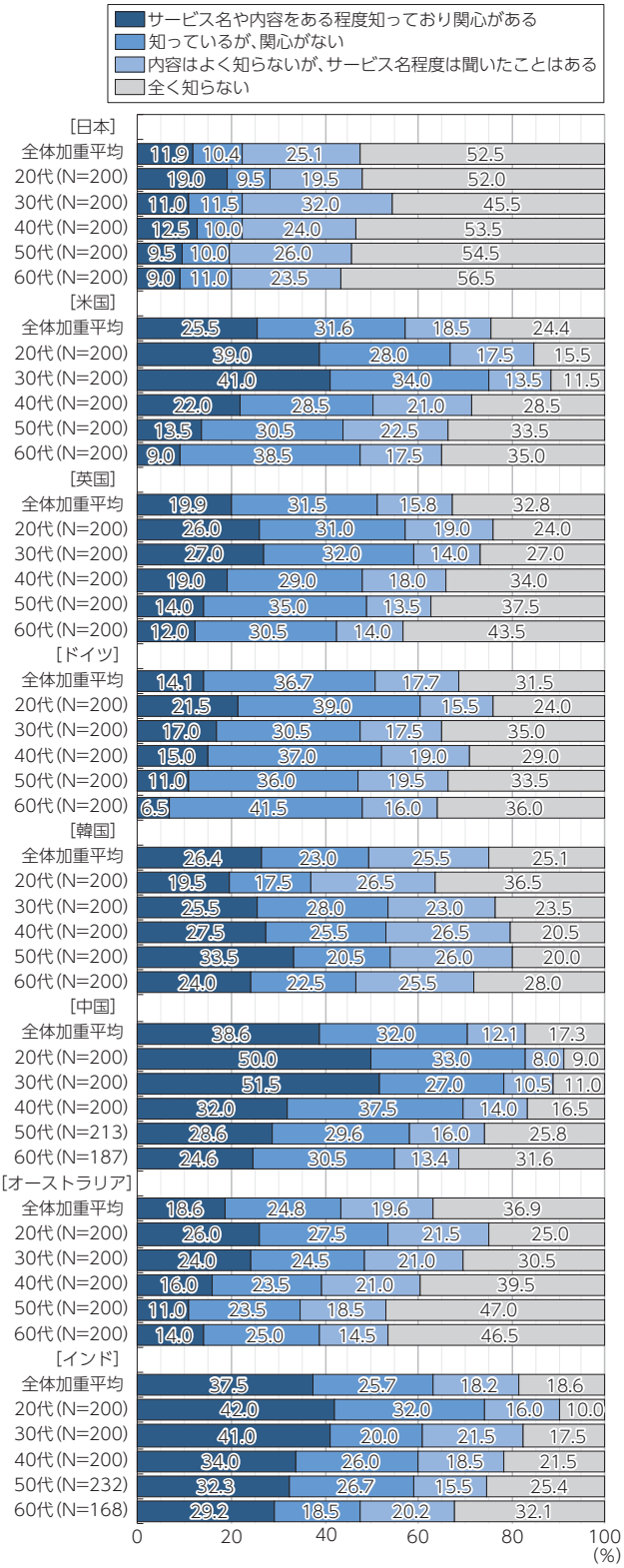
年代別に「サービス名や内容をある程度知っており関心がある」の回答率に注目してみると、米国では20代、30代が40%前後と高いのに対して、韓国では50代が最も高く20代が最も低く米国とは対照的な傾向になっている。英国、ドイツ、中国、オーストラリア、インドでは20代もしくは30代が最も高くなっている。程度の差はあるものの米国と同様の傾向にある。これらの国では新しいテクノロジーに対して若者の方の関心が高いためと考えられる（図表3-1-3-3）。

利用意向（「有料でも利用したい」＋「無料であれば利用したい」）を全体（加重平均）で見ると、我が国では45.6%となっており、米国も47.8%とほぼ同等の水準である。これに対して英国、ドイツ、オーストラリアは30%台で日本よりもやや低い。一方、韓国は68.3%、中国は70.1%、インド73.2%と高くなっている。

年代別に「有料でも利用したい」の回答率に注目してみると、米国の20代及び30代の利用意向が50%前後と他の国に比べて顕著に高くなっている。この年代の自動走行車への期待が高いことがうかがわれる（図表3-1-3-4）。

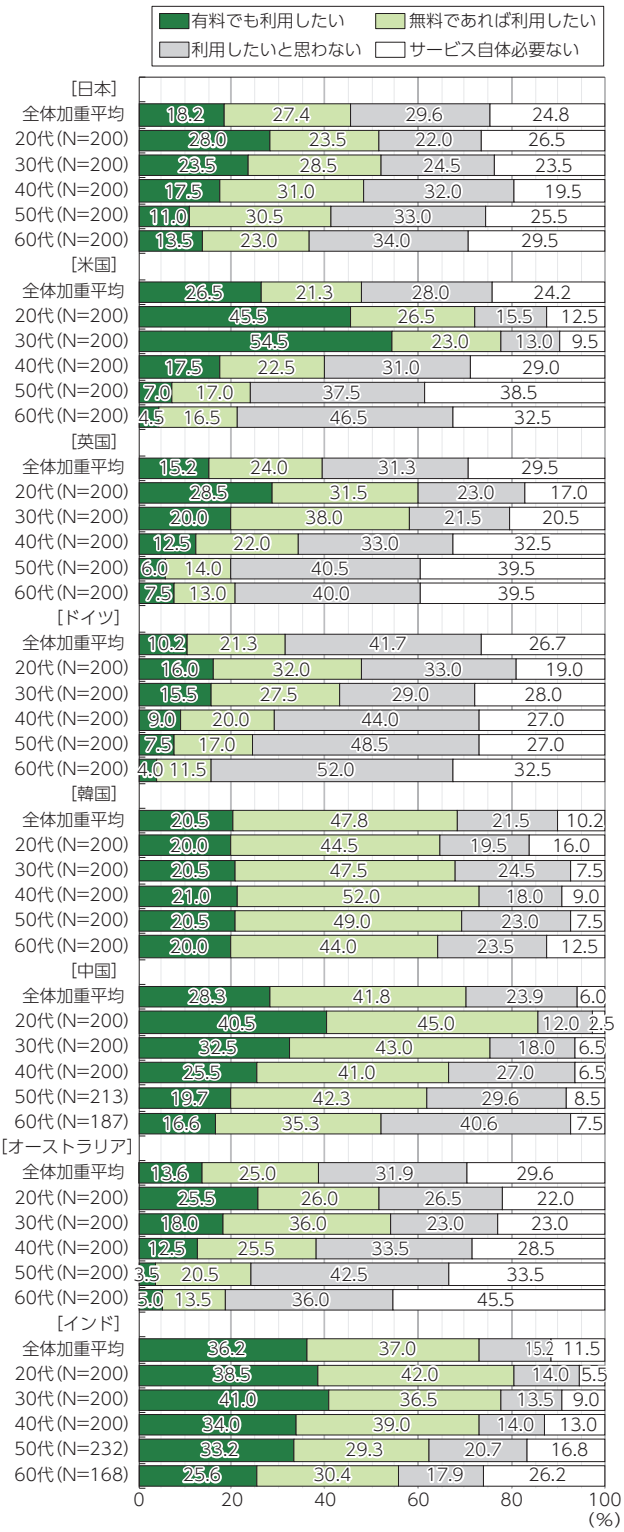
さらに、自動走行車のデメリット・利用しない理由をみると、「システムが故障した時など緊急時の対応が心配」が全ての対象国で50%を超えており、安全面が最も大きな非利用要因となっている。「ネットに接続するのでセキュリティ対策に不安がある」は我が国及びドイツでは30%を下回っているが、米国、インド、オーストラリアでは50%前後と国間でやや差異がみられる。「運転者の自己責任で運転すべき」は我が国で30%を下回るのに対して、米国、英国、ドイツ、インド、オーストラリアでは45～50%程度となっており、我が国が諸外国に比べてやや低い傾向にある。また、「自分で運転するのが楽しい」は我が国及び韓国で20%前後であるのに対して、米国、ドイツ、オーストラリアでは40%前後となっており、運転文化の違いがうかがわれる（図表3-1-3-5）。

図表3-1-3-3　完全自動走行車の段階別認知度



（出典）総務省「IoT時代における新たなICTへの各国ユーザーの意識の分析等に関する調査研究」（平成28年）及びみずほ情報総研提供資料（インド及びオーストラリアの調査結果）

図表3-1-3-4　完全自動走行車の段階別利用意向



（出典）総務省「IoT時代における新たなICTへの各国ユーザーの意識の分析等に関する調査研究」（平成28年）及びみずほ情報総研提供資料（インド及びオーストラリアの調査結果）

図表 3-1-3-5　自動走行車のデメリット・利用しない理由

（単位：%）

	システムが故障した時など緊急時の対応が心配	事故が起きた際、責任の所在が複雑になってしまう	ネットに接続するのでセキュリティ対策等に不安がある	運転者の自己責任で運転すべき	自分で運転するのが楽しい	価格が高いと思う	その他	デメリットや利用したくない理由はない
日本	62.1	52.9	26.1	28.0	17.8	26.1	0.6	12.9
米国	65.3	54.4	49.6	46.3	37.1	37.2	1.4	6.5
英国	56.8	50.3	39.4	46.1	28.4	32.3	2.1	6.0
ドイツ	53.0	41.2	29.7	50.5	41.7	25.2	1.4	7.7
韓国	73.2	60.4	41.3	36.9	21.0	29.9	0.3	2.6
中国	61.0	53.6	45.8	36.3	33.9	27.0	0.3	5.9
インド	67.4	55.0	50.9	47.2	31.9	26.2	0.4	4.4
オーストラリア	65.2	55.8	48.7	48.7	39.3	39.3	2.1	5.4

N値は各国1000

（出典）総務省「IoT 時代における新たなICT への各国ユーザーの意識の分析等に関する調査研究」（平成 28 年）及びみずほ情報総研提供資料（インド及びオーストラリアの調査結果）

4 ウェアラブルデバイス

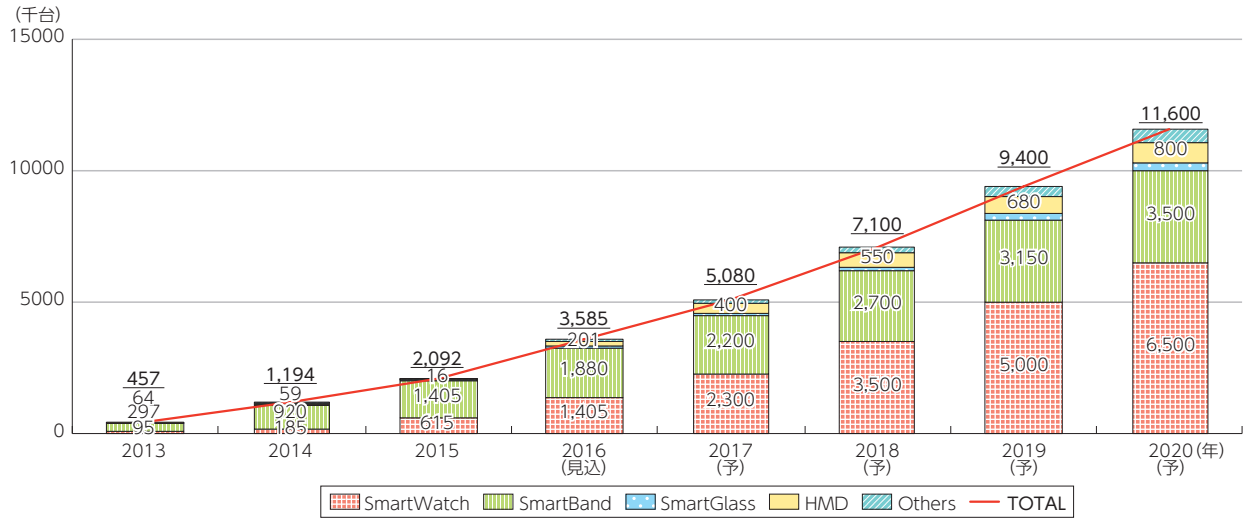
1 ウェアラブルデバイスが注目されている背景

ウェアラブルデバイスとは、腕や頭部等の身体に装着して利用するICT端末の総称である。ウェアラブルデバイスを通して体重や血圧、心拍数、歩行数、消費カロリー、睡眠の質、食事内容といった日々の活動のデータを収集することができる。収集したデータを分析することで様々な分野、対象に対して多彩なサービスが検討されており、実際に、業務利用、健康管理、スポーツ、医療等の分野で先進的な製品・サービスが登場してきている。

このような製品・サービスが実現した背景としては、第一に半導体技術等の進展により、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がある。第二にスマートフォンが普及したことや、ウェアラブルデバイスにWi-FiやBluetooth等の通信機能を安価に搭載できるようになったことで、スマートフォンを経由してインターネットに接続できる環境が整ってきたことがある。第三にデータをクラウド上で管理できるサービスが安価に提供され、分析に用いることのできるデータが大量に収集・蓄積できるようになったことがある、第四にデータ解析技術や、VR（Virtual Reality）技術等が発達し、多種多様なデータを分析し、分析結果を使用者にとって分かりやすい形式で提示できるようになったことがある。

矢野経済研究所の推計によると、ウェアラブルデバイスの市場規模は、2015年に国内で約209万台、世界で約7,100万台であるが、2020年までに国内で約1,160万台、世界で約3億2,300万台まで増加すると予測されており、多様な形状のデバイスで普及が加速するとされている（図表3-1-4-1）。

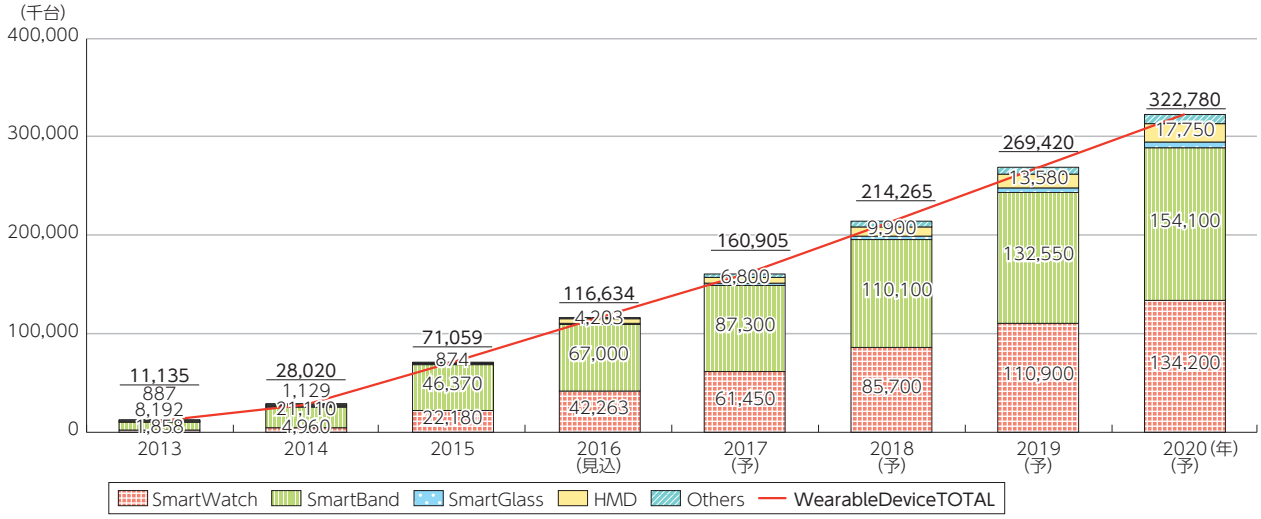
図表 3-1-4-1　ウェアラブルデバイスの市場規模予測（国内）



注1）メーカー出荷台数ベース
2）2016年は見込値、2017年以降は予測値（2016年3月現在）

（出典）矢野経済研究所「ウェアラブルデバイス世界市場に関する調査（2016年）」

図表3-1-4-2　ウェアラブルデバイスの市場規模予測（各国合計）



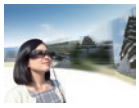
注3）メーカー出荷台数ベース
4）2016年は見込値、2017年以降は予測値（2016年3月現在）

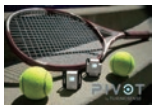
（出典）矢野経済研究所「ウェアラブルデバイス世界市場に関する調査（2016年）」

2 ウェアラブルデバイスの事例、最近の動き

ウェアラブルデバイスの例をまとめたものが下記の表である（図表3-1-4-3）。

図表3-1-4-3　ウェアラブルデバイスの例

分類	事例名称	提供企業/サービス開始時期	概要	サービスイメージ
業務利用	ウェアラブルカメラを活用したボランティア連携型警備	綜合警備保障（日本）2015年	イベントの際にウェアラブルカメラを装着した警備員とボランティアスタッフが連携して警備を行う仕組みを検証している。映像データ、音声データ、位置情報を管理センターに送ることにより、広い会場を効率的・効果的に警備することができる。2015年11月の東京で行われたスポーツイベントで実証実験が行われた。	
	スマートツーリズム	近畿日本ツーリスト（日本）2015年	ウェアラブル眼鏡（スマートグラス）を活用したツアーの実証を行っている。同社によると、2015年2月～3月に実施した江戸城天守閣、日本橋再現ツアーには、約1000人が参加し、皇居東御苑、日本橋等を訪れ、スマートグラスを用いて、現実の風景に重なるように江戸時代や再現映像を楽しんだとしている。2015年8月～11月には同様のツアーが福岡で実施され、参加者は福岡城と太宰府を散策した。同社は、今後も地域観光のツールとしてウェアラブルデバイスを活用する方針である。	
	名札型ウェアラブルデバイスを活用した生産性向上施策	日立製作所（日本）2015年	名札型のウェアラブルデバイスで取得した行動データを、人工知能技術を活用して分析する実証実験を三菱東京UFJ銀行や日本航空にて実施した。業務中の身体の動きから、組織活性度、職員のコミュニケーション頻度、業務の継続時間等に関する行動データを計測し、組織活性度の測定や従業員満足度の向上等に役立てている。	
	バイタルセンシングバンド	富士通（日本）2016年	センサーを搭載したリストバンド型のデバイスで、クラウド上のセンサーアルゴリズムと連携させて使う。装着した人物の活動量やパルスに加えて、温度や湿度といった外部環境のデータを計測する。得られたデータをクラウド上で分析することで、熱ストレスレベルを把握し、アラームを通知することができる。また、端末に加わる急激な加速度・気圧の変化の把握により転倒を検知することもできる。建設現場などの過酷な環境で働く作業員の見守りに活用できる。	
	VRによる土木作業員の安全管理システム	一二三北路（日本）2015年	札幌市の建設業者である「一二三北路」が開発した土木工事における安全管理を行うシステムである。現場の状況（地形、足場、重機等）を3Dモデリングし、ヘッドマウントディスプレイ（Oculus）で見ることで危険箇所の有無等を点検することができる。開発はVRゲーム開発ソフト「Unity」を使用して札幌のIT企業が行っている。	
	実世界指向型空調気流・温度シミュレーションシステム	キヤノン三機工業（日本）2015年	空調・内装工事予定の部屋を3Dモデリングしておき、気流解析データを実装した上で、実際の施工前の部屋に行ってヘッドマウントディスプレイで見回すことによって、あたかも気流が目の前に流れているように見えるシステム。これにより空調の設置場所や方向と部屋の設備配置を実感に沿ったシミュレーションができ、施主と施工者との効果的な情報共有が可能になっている。	

分類	事例名称	提供企業/サービス開始時期	概要	サービスイメージ
健康管理	PULSENSEPS-500B	セイコーエプソン（日本）2014年	腕時計型のウェアラブルデバイスであり、心拍、歩数、移動距離等を計測する。目標体重を設定することで、必要な1日の活動量を知らせてくれる。また、心拍から心理状態を分析することができ、いつ、どこで心理状態が高まっていたのか、記録を残すことができ、ストレス管理に役立つと考えられている。心身の健康管理を助けることで、労働参加率や生産性の向上等に寄与すると考えられる。	
	Misfit FlashとBolt（電球）の連携	Misfit Wearables（米国）2015年	Misfit Flashは腕時計型のウェアラブルデバイスである。活動量計の機能を備え、睡眠状態を観測することができる。さらに、Bolt（同社が発売した電球）と同期することにより、生活者の睡眠パターンや睡眠状態に応じて、最適な時間に目覚められるよう照明を自動で調整する機能を備えている。	
	Oscar Insurance	Oscar（米国）2013年	Oscar社は、ニューヨーク、ニュージャージーを中心に保険サービスを提供する企業で、フィットネスウェアラブルメーカーのMisfitと提携し、健康トラッキング端末プランを提供している。同プランでは、本人の健康状態に合わせた歩数目標が設定され、達成できると1ドル／日が付与される。年間上限240ドルまで付与される。	
	Mi Band	Xiaomi（中国）2014年	79元（約1500円）という低価格が特徴的なリストバンド型のウェアラブルデバイスである。歩数、移動距離、消費カロリー、睡眠状態のモニタリング等、他の健康管理デバイスと同様の機能を備えている。また、Xiaomi製のスマートフォンと組み合わせると、スマートフォンに近づくだけで自動的にロック画面を解除するように設定できる、バッテリーが30日と長期間持続するという利点もある。 2015年11月に、心拍計測機能が付加された上位機種であるMi Band Pulseが発売された。	
スポーツ	M-Tracer View For Golf	セイコーエプソン（日本）2015年	ゴルフクラブのグリップに小型のセンサーを装着してデータを計測し、得られたデータを分析するサービスである。 ドライバーでのスイング時の体の使い方や、スイングの速さ、クラブの角度など計測し、ビックデータ解析を行うことで、約1万8000通り以上の分類から、ユーザーのタイプや傾向を診断する。	
	スイングトレーサー	ミズノ（日本）2015年	バットのグリップの端に装着できるデバイスであり、スイングの時間やヘッドスピードなど8種類のデータを計測することができる。計測結果はアニメ動画や数値データとしてスマートフォンで見ることができる。過去のスイングデータや理想とするスイングとの違いをデータで把握し、プレーの改善や指導に活用することができる。	
	PIVOT	TuringSense（米国）2016年	加速度、角速度、地磁気の3種類のセンサーを搭載したウェアラブルデバイス。テニスプレーヤーが複数装着して、フットワーク、体の使い方、肘や膝の曲げ等のデータを収集・解析し、フォームの矯正を促す。同社は2015年12月からクラウドファンディングで資金調達を開始しており、2016年8月の出荷開始を目指している。開発には錦織選手らを指導したニック・ボロテリー氏が協力しており、同氏のコーチ付きのプランの提供も検討している。	
医療	デジタル錠剤	Proteus Digital Healthオラクル（米国）2015年	体内摂取可能なセンサーを錠剤に埋め込み、使用者の生体データを収集・分析することで、新商品やサービスを提供している。オラクル社と連携し、治験参加者が血中濃度等を確認し処方薬剤を正しく服用しているかどうかを測定することができるシステムを開発している。	
	ウェアラブル人工膵臓	Pancreum（米国）2015年	糖尿病患者の身体に装着して使用する小型の円盤型のウェアラブルデバイスである。インスリン療法を支援することができ、「血糖値のモニタリング」、「血糖値を下げるインスリンの投与」、「血糖値を上げるグルカゴン投与」の機能を持つ。デバイスをスマホから制御することで、インスリン療法を行うことができ、従来のインスリン療法に比べて、費用を半減できる。米国で2015年に臨床試験が行われた。	

（出典）総務省「IoT時代における新たなICTへの各国ユーザーの意識の分析等に関する調査研究」（平成28年）

ウェアラブルデバイスの分類ごとの特徴について紹介することとする。業務利用分野では、業務効率化、快適なオフィス環境作り、従業員の安全管理等、様々な目的でウェアラブルデバイスが活用されている。ウェアラブル眼鏡（スマートグラス）やヘッドマウントディスプレイにAR（Augumented Reality：拡張現実）・VR（Virtual Reality：仮想現実）技術を適用し、使用者の便益を高めるように情報を表示するサービスが登場している点が特徴的である。

健康管理分野では、使用者の心拍や歩数を計測し、心身の状態を把握できるデバイスが提供されている。計測結果を他デバイスや他サービスと連携させるようなデバイスも登場しており、Misfit FlashはBolt（同社の販売する電球）と連携し、睡眠状態に応じて照明を自動調節できる。また、Oscar社では、使用者の歩数に応じてインセンティブを与える保険プランを提供している。

スポーツ分野では、ゴルフ、野球、テニス等において、スポーツ用品や身体に装着し、スイングフォームのデータを計測して身体の使い方の改善を促すサービスが提供されている。また、医療分野では、直接体内に摂取できるデバイスや、装着できるデバイスが登場している。スポーツや医療の分野でこのようなデバイスが実現可能となった背景には、デバイスの小型化・軽量化が進んだことにより、使用者の負担や違和感が軽減した点が挙げられる。

高速で大容量のデータを低価格でやりとりできる通信網が整備されたことや、VR技術・映像解析技術等が発達したことを受けて、特に業務利用分野において、ウェアラブルデバイスを通して映像データを扱う事例が登場して

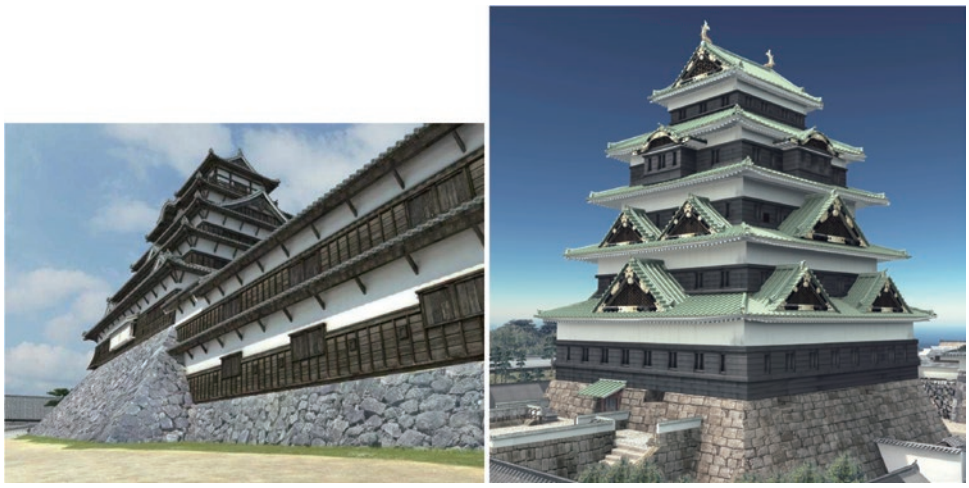
いる。以下にVR技術の活用事例として近畿日本ツーリストの事例を紹介する。

＜近畿日本ツーリストの事例＞

近畿日本ツーリストでは、2014年に新設した「未来創造室」において、2020年以降の団体旅行事業を見据えた新規事業の検討を行っている。ロボットを活用した音声翻訳サービスの提供、旅行や地域をテーマとしたクラウドファンディングサイトの開設等の先進的な取組が試みられている。このような取組の一環として、同社はウェアラブル眼鏡（スマートグラス）を活用したスマートツーリズムの実証を行った。

実証の参加者にはスマートグラスが配布され、特定の場所で利用すると、現実の風景に重なるように過去の再現映像を楽しむことができる（図表3-1-4-4）。これにより、現存しない建造物等の歴史的資源を、現実感を持って体験することができる。

図表3-1-4-4　過去の再現映像のイメージ



（出典）近畿日本ツーリスト提供資料

同社の発表によると、2015年2月～3月に行われた江戸城天守閣、日本橋再現ツアーには約1,000名の参加申し込みがあり、参加者からも高い評価が得られている。同社は今後も観光ツールとしてウェアラブルデバイスを活用する方針であり、地域の魅力を可視化して発信することや、外国人観光客の誘致に結びつける仕組みを検討している。

3 ウェアラブルデバイスの認知度・利用意向

以上のように、ウェアラブルデバイスに関連する様々な製品・サービスが提供され始めているが、消費者からはどの程度認知され、またどの程度の利用意向があるのだろうか。今回、日本、米国、英国、ドイツ、韓国、中国、オーストラリア、インドの8か国の各1,000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等についてアンケート調査を実施した[*23]。

以下、ウェアラブルデバイスの認知度[*24]、及び利用意向の各国比較、必要に応じ年代等の属性別の比較を通じ、普及に向けた見通しと課題を探る。

ア　運動量や身体に関するデータを本人にレポートするサービス

本項では、ウェアラブデバイスのうち、使用者の運動量や身体に関するデータを本人にレポートするサービスの国別・年代別の認知度及び利用意向を取り上げる。なお、各国の全体の認知度及び利用率は、各年代のアンケート結果の値を、当該国の各年代の人口（データのソースは国連世界人口推計2015年版[*25]）で加重平均したものであ

＊23 調査仕様の詳細は、巻末の付注4を参照されたい。
本調査結果の解釈にあたっては、アンケート会社の登録モニターを対象としたウェブアンケートである点に留意が必要である。国や性年代によっては、インターネット普及が途上である、モニターの登録者数が少ないなどの要因によって、対象者の特性や回答に偏りが生じている可能性がある。

＊24 認知度は、アンケートの対象者に各サービス類型について「サービス名や内容をある程度知っており関心がある」「知っているが、関心がない」「内容はよく知らないが、サービス名程度は聞いたことはある」「全く知らない」の4つのいずれに該当するかを尋ね、前3者に回答した者の割合を認知度としている。

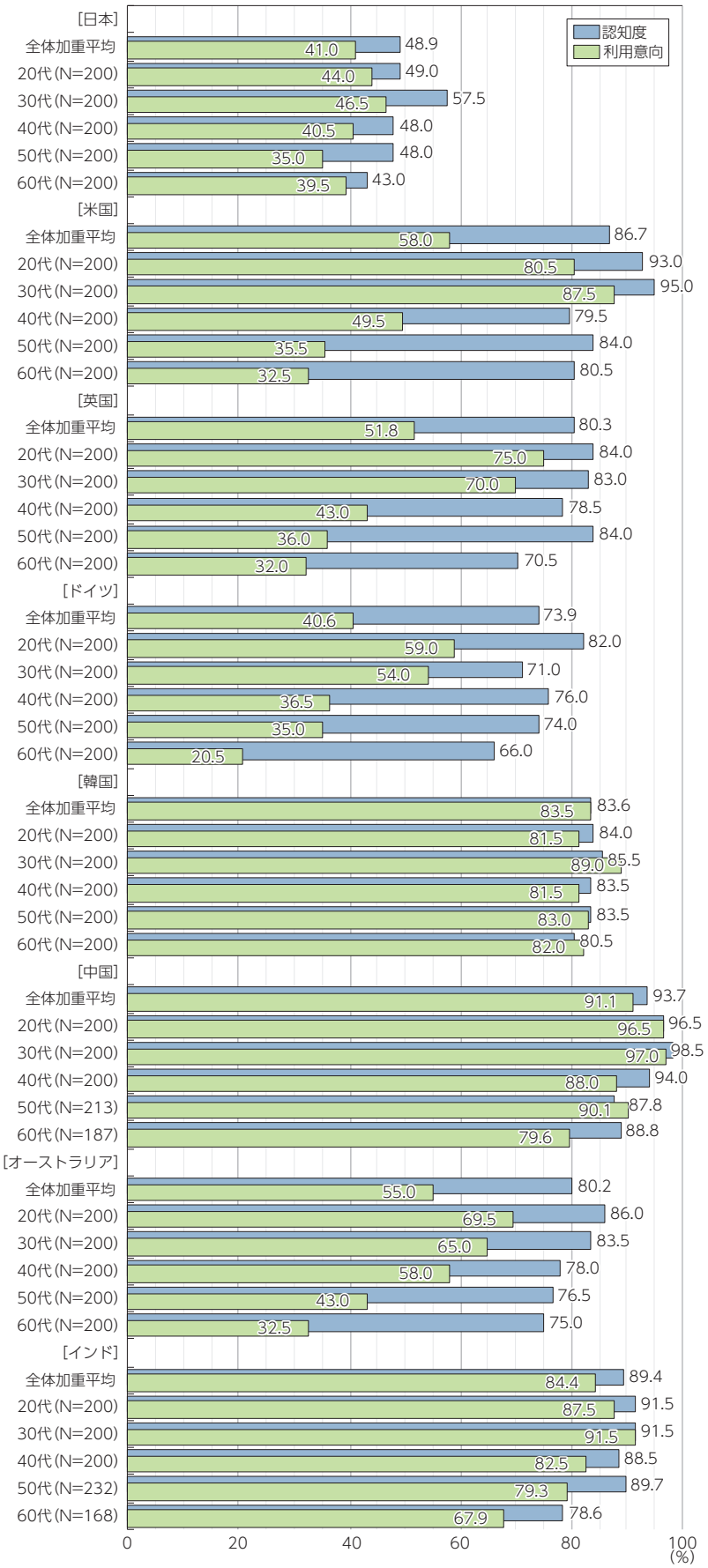
＊25 http://esa.un.org/unpd/wpp/Download/Standard/Population/

る。

認知度を比較すると、日本以外の各国においては、7割～9割程度の認知度があり、最も低い我が国で48.9%となり、半数を割り込む結果となった。年代別に比較すると、米国や中国、インドの20代～30代の認知度が高く、若年層からの関心が高い様子が伺える。

利用意向を国別に比較すると、高い順に、中国（91.1%）、インド（84.4%）、韓国（83.5%）、米国（58.0%）、オーストラリア（55.0%）、英国（51.8%）、日本（41.0%）、ドイツ（40.6%）となり、我が国は認知度が低いにもかかわらず、利用意向がある程度高い結果となっている点が特徴的であり、健康に対する意識が高い様子が伺える。

図表3-1-4-5　運動量や身体に関するデータを本人にレポートするサービスの認知度・利用意向



（出典）総務省「IoT時代における新たなICTへの各国ユーザーの意識の分析等に関する調査研究」（平成28年）
及びみずほ情報総研提供資料（オーストラリア、インド分）

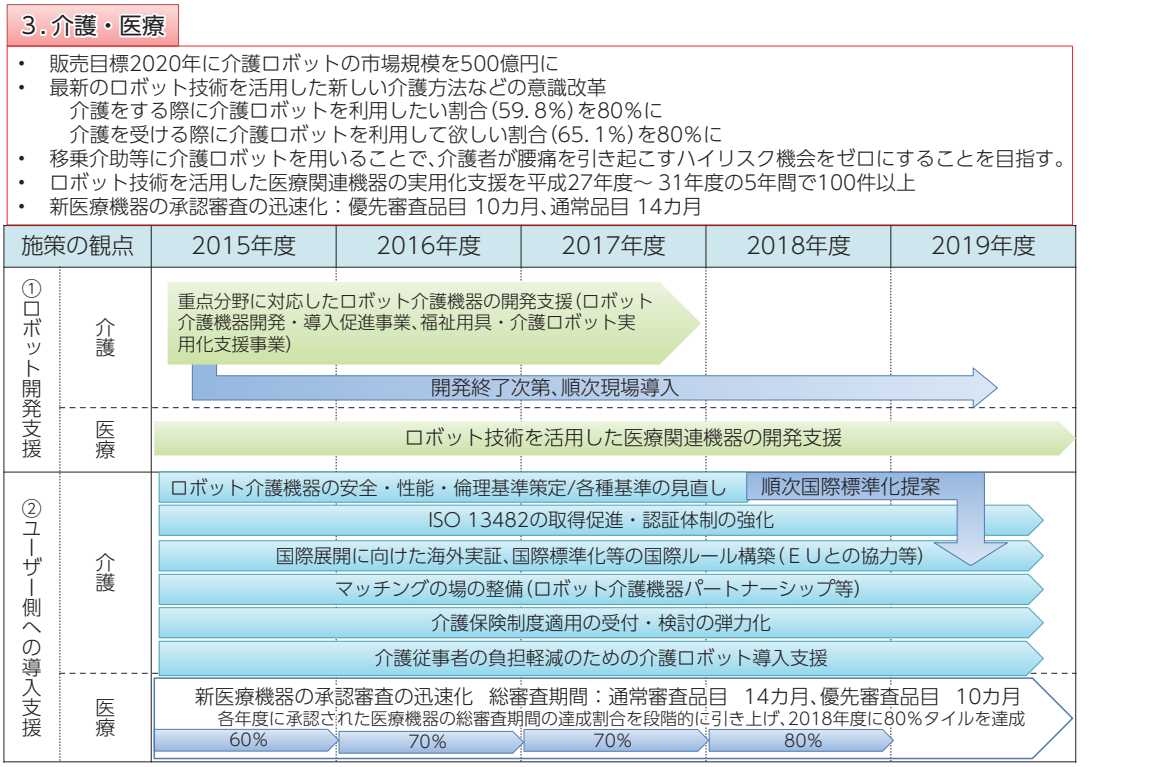
5 サービスロボット

1 サービスロボットが注目されている背景

2015年は家庭用等のコミュニケーションロボットが次々に市場投入され、のちに「コミュニケーションロボット元年」と呼ばれる可能性のある様相となった。また、従来から研究開発や実用化の取組がなされていた介護分野等に加え、流通業、サービス業、金融業、観光業等の幅広い業種でも活用が模索され始め、ロボットの活躍の場が広がりつつある。さらに生産現場では、生産性向上と高齢化、人材不足への懸念を背景に、従来の生産ラインの延長線上である産業用ロボットに加えて、人と協働するロボットが登場し、新たな生産のあり方を実現しつつある。

こうした中で、政府も「ロボット新戦略」を策定し、「介護・医療」等の４分野では開発支援と導入支援の二面において2019年度までの施策のロードマップを作成し、支援策を講じていくこととなっている（図表3-1-5-1）。

図表3-1-5-1　介護・医療分野におけるロボット関連施策のロードマップ



（出典）経済産業省「ロボット新戦略」*26

2 サービスロボットの事例、最近の動き

サービスロボットの例をまとめたものが下記の表である（図表3-1-5-2）。

*26 http://www.meti.go.jp/press/2014/01/20150123004/20150123004b.pdf

図表 3-1-5-2　サービスロボットの例

事例名称	提供企業等（国名）	概要	サービスイメージ
人型ロボットNAO	Aldebaran Robotics社（フランス）	顔認識、音声認識、音声合成機能を有して人とコミュニケーションをできる人型ロボット。同社が開発したソフトウェア「CHAOREGRAPHE」を用いて、制御やコミュニケーションを実装することができる。多くの研究機関、企業で活用されており、例えば三菱UFJ銀行では都内の店舗に試験的に配備し、外国人への接客等に活用している。	
Kibiro	①UBIC ②ヴイストン（日本）	ヴイストンのロボットプラットフォーム「Sota」を活用し、テキスト解析を得意とするUBICの人工知能エンジン「KIBIT」を搭載したコミュニケーションロボットである。日常の会話だけでなく、ネットワークを通じて利用者のメール、SNS等のテキストデータを分析し、利用者の好みを学習していく。さらにweb上にある製品やサービスの説明文、口コミ情報とマッチングすることで、利用者の好みに合った商品やサービスをおすすめすることができる。同社によると2016年前半に法人向けの提供を開始し、2016年後半に家庭向けの提供を始める見込みである。	
Buddy	BLUE FROG ROBOTIC（フランス）	人間とのコミュニケーション機能を搭載する以外にも、ホームオートメーションシステムと連携することができ、音声操作で照明を操作したり、音楽再生等も可能である。屋内を移動しながら監視し、異常を検知する機能もあり、ホームセキュリティロボットとしても活用される。2015年12月発売。	
BOCCO	ユカイ工学（日本）	留守番中の子供の見守りを支援するロボットである。保護者のスマートフォンと連携し、音声やテキストメッセージを交換することができる。玄関や冷蔵庫等に開閉センサーを設置することで、子供の帰宅等の行動を保護者のスマートフォンに通知することができる。2015年7月発売。	
ペッパー	ソフトバンクロボティクス（日本）	ソフトバンクロボティクスが開発・提供する人型ロボットである。2014年6月5日にソフトバンクが発表した。 標準で簡単な会話が可能である。2015年10月からは法人向けモデルの受け付けを開始した。業務用途で導入する場合企業ごとにアプリを開発してきた。発表当初よりペッパーの技術仕様を公開し、アプリ開発に約200社が参入した（2015年11月20日発表）。開発されたアプリはソフトバンクロボティクスのアプリ専用サイトを通じてダウンロードが可能。リクルート、エクシング等が参入した。 ペッパーの導入を進める企業としては、ネスレ日本が販売員として1000店への導入を目指している。同社によるとペッパーを導入した店舗ではコーヒーマシンの売り上げ台数が前年比10-20%増加した。	
生活支援ロボットHSR	トヨタ自動車（日本）	手足の不自由な障害者や高齢者をターゲットとして、床からものを拾ったり、棚からものを取ってくる等の生活行動の補助を行うロボット。小型軽量、安全、簡単な操作をコンセプトとして研究開発されている。2012年に第1モデルが開発され、横浜市総合リハビリテーションセンターと連携して家庭内ユーザー評価がされた。2015年にはさらに小型で安全性、機能性を高めた第2モデルが開発された。現在、開発者コミュニティが組織され、参画機関にHSRが貸与され、具体的なサービスの技術開発が今後実施される予定である。また、ハッカソンが実施され、優勝者（NICT）にも貸与がされている。	
人型ロボットのための制御ソフトウェア V-Sido	アスラテック（日本）	ロボットを専門としない企業でも独自開発できる環境（例：ブラウザーゲーム開発のできるソフトウェア企業がロボットを使ったゲームを開発できる）を提供することをコンセプトとして開発された制御ソフトウェア。タカラトミー、プレイプロボティクスとの協働による身長5mの搭乗型ロボット、富士建が開発している重機の遠隔操縦ロボット（雲仙普賢岳で国交省の実証事業を実施）、大阪大学・石黒教授のアンドロイド型ロボットActroid（ホテルの受付を想定）、産総研・後藤氏のSongleを使った「踊るロボット」など様々な応用がされている。	
HOSPI	パナソニック（日本）	病院内で薬剤や検体の搬送を行う、自動搬送ロボットである。施設の地図情報をもとに、目的地を設定すると自動で経路を判断し、走行することができる。また、エレベーターの運行情報を取得し、自動でエレベーターに乗ることもでき、階層を跨いだ搬送も可能である。収納庫はIDカードによる認証を経て開閉されるため、セキュリティも保たれ、病院内のLANと接続し、いつ、どこで、だれが搬送したのかを把握することができる。2013年10月販売開始。	
Robot for Humanity	ヘンリー・エヴァンス氏（主宰） スティーブ・カズンズ氏（米国）	ロボットを利用した障害者の生活向上のためのプロジェクト。移動可能なテレプレゼンス型ロボットBeam+により、移動困難な障害者が会議出席、就学、買い物、旅行等様々なことを実現する。スティーブ・カズンズはグーグル・ベンチャーなどから投資を受けるロボット製作会社サヴィーグのCEO。	
Keipu～恵風	アイザック（日本）	医療・介護、遠隔操作ロボット等の開発・製品化を行う東北初のロボットベンチャー企業であるアイザックが開発している介護・移乗ロボット。従来の電動車椅子に比べて、前向きに楽に移乗することができ、椅子の高さも可動であるため、トイレ等の際にも快適に利用できる。また、身長150cm相当の高さの視点になるので、電動車椅子に比べて精神的な開放感がある旨の利用者からの意見もみられる。	
Jibo	シンシア・ブレジール氏（MIT）（米国）	卓上型の家庭用ロボット。人工知能による学習機能が実装されており、家族の顔を学習して、帰宅時等には顔の自動認識をした上でそれぞれの人に合わせた対応（例えばメッセージ伝達）を行う。また、子どもへの絵本の読み聞かせを音声やアニメーション表示を用いて行うことができる。クラウドファンディングで370万ドル以上を集めて開発を進めており、2016年春の出荷を目指している。	
FURoシリーズ	FUTURE ROBOT（韓国）	金融機関やホテル、映画館等での利用を想定したカードリーダー等がついた人型ロボットFURo-S、広告機能に特化して大型タッチスクリーンを装備した人型ロボットFURo-D、子どもとのコミュニケーションやエデュテインメント、ゲームなどの機能を中心とした家庭用ロボットFuRo-i Watch、家電制御等を中心に行うFURo-i HOMEといったラインナップのプロトタイプを開発している。	
Patin	フラワー・ロボティクス（日本）	自律走行だけに特化したロボット。この上に「サービスユニット」と呼ばれる用途別の機能部品を取り付けて多様なサービスを実現する。SDKも提供しており、サービス企業等が提供するサービスに合わせた部品製作とアプリケーション作成を行うことを想定している。例えば、コーヒーメーカーを付ければ「コーヒーサーバーロボット」、ライトを付ければ欲しいところに自律的に動いてきてくれる「インテリジェントライト」になる。	
ペッパーへ人工知能（ワトソン）を搭載	①IBM ②ソフトバンク（日本）	2016年1月IBMはソフトバンクと協力することで、ペッパー向けのワトソンを開発する計画を発表した。ワトソンをペッパーに搭載することで、ペッパーだけではできなかったことが可能になり、ペッパーを活用する企業に新しいソリューションを提供できるようになる。	

（出典）総務省「IoT時代における新たなICTへの各国ユーザーの意識の分析等に関する調査研究」（平成28年）

国内外で家庭用等のコミュニケーションロボットが次々に開発、市場投入されている。また、業務においても、従来は生産ラインの「もの言わぬロボット」であったのに対して、接客等のコミュニケーションがメインの業務を担うものも出始めている。

一方、超高齢社会の到来に対応した介護や高齢者生活支援のロボットも実用的なものが現れている。その中には高品質な音声や高解像度の映像によって相手とその場で対面しているような臨場感を提供する技術（テレプレゼンス技術）を用いることで移動が困難な障害者等の社会参加を可能にするユニークなものもみられる。さらに、ロボットの実像が明らかになる中で、ユーザーに近いサービス企業自身が従来からある自社の機器と組み合わせて「ロボット化」して活用することを想定したものや、ロボットを動作させるソフトウェアをサービス企業自身が開発して自社サービス用にカスタマイズして使用する事例など、ロボットをよりユーザーのニーズに即したものにする取り組みも出現している。

＜病院におけるパートナーロボットの活用＞

パナソニックでは、労働力不足が社会的な課題となることを想定して、2004年頃に工場内のロボット技術を応用し、病院での搬送用ロボットを開発した。当時は普及しなかったが、その後開発は続け、2013年には病院内で薬品や検体の搬送を自動で行う自律搬送ロボット「HOSPI®」を発売した。HOSPIには薬剤トレーを６段収納できる大きさの収納庫を備え付けており、そこに入るものであれば、薬剤以外の搬送も行うことができる。収納庫の施錠、解錠は職員の持つIDカードで行う。カードがないと収納庫が開かない仕組みである（図表3-1-5-3）。

図表3-1-5-3　HOSPIの収納庫

（出典）みずほ情報総研撮影

HOSPIは高さ1345mmと大人の人間よりはやや小さくなっている。大き過ぎると威圧感があり、小さ過ぎると搬送量が減ってしまうため、バランスを取り現在のサイズとした。重心は低い位置にあり、横から力が加わっても転倒しにくいように設計している。ロボットの転倒に関する社内基準を制定しており、これを満たしている。

HOSPIには病院建物内の地図情報が入っている。HOSPIからレーザーを照射し、自分の位置や周囲の障害物を把握することで、自律走行を行う。足元、両肩、前に合計４つのセンサーが装備してあり、周囲の障害物をリアルタイムで認識している。人や車いすとも自動的にすれ違うことができる。HOSPI移動のためのラインの敷設やランドマーク等の設備は不要である。

秒速1m程度（人が歩くスピードとほぼ同じ）で移動する。移動中のHOSPIを見た患者からは、「想像していたよりも速い」という声が多い。HOSPIの周囲に人や障害物があるときには、移動速度が遅くなるように制御している。

行き先はあらかじめ設定された目的地からタッチパネルで選択する。目的地に到着すると、室内の通知灯が点灯し、周囲の職員にHOSPIの到着を通知する。HOSPIの位置情報や収納庫の開閉は常にモニタリングされている。ディスクレコーダーにHOSPIのカメラからの映像を保存しており、必要となった場合に参照できる。

稼働時間は７時間であり、充電器のある場所だけでなく、出先で待機することもできる。充電装置に自ら移動し、自動充電を行うこともできる。初期のHOSPIには自動充電機能はなかったが、顧客からの要望を受けて機能を追加した。指定した場所に自動で戻るように設定することもできる。

＜導入状況と導入時の工夫点＞

松下記念病院では、５台のHOSPIを導入している。機能は全て同じであるが、ピンク、グレー、イエロー、オレンジ、ブルーで色分けがなされている。獨協医科大学病院、埼玉医科大学国際医療センターにも導入されており、運ぶものによって、薬剤用、検体用等、HOSPIの色によって用途を使い分けることもある。HOSPIはスタッフの必要なタイミングで自由に使えるようにしている。人手が少なくなる夜間や土日の運用が多く、松下記念病院では５台のHOSPIによって１ヶ月で1,000回以上の搬送を行っている。10年前の導入から事故は起こっておらず、病院からの信頼を得ている。

松下記念病院では導入の前に、薬剤搬送の実態や薬剤の取り揃え等について業務分析を行った。この結果、搬送に時間がかかっていることが明らかとなり、HOSPIの導入に繋がった。病院内の業務分析は工場内の業務分析と

同様の手法で行った。HOSPI導入の際には、病院内の設備（ベット、ストレッチアーム、車いす等）を確認し、リスクアセスメントを行っている。

HOSPI導入の際に新たにICカードを配布することもあるが、既に病院で利用しているICカードにRFタグを貼り付けることでも利用できる。病院からの要望があれば、ICカードを用いた他のサービスを提供する可能性もある。

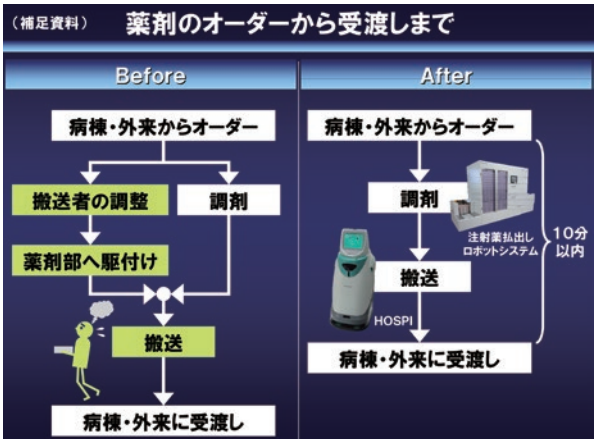
＜導入の効果＞

HOSPIは病院内の従来の搬送機器（エアシュータや軌道台車等）と比較すると、導入台数を柔軟に変更することができる利点がある。一旦システム導入すれば、後から台数を追加することが可能であるため、試験的に導入することができる。また、従来の搬送機器を導入する際には、建屋内の工事が必要であったが、HOSPIはこのような工事が不要なため、導入の初期費用が安くなる。さらに、従来の搬送機器では運用、管理のための人が常駐する必要があったが、HOSPIは不具合がなければ専門の人員がいなくても運用でき、ランニングコストが安くなる。

HOSPIは人の代わりに薬剤や検体を運ぶことで、職員の搬送の手間が減らせるため、薬剤のオーダーから受け渡しまでの搬送時間が短縮化でき、夜勤の負担の軽減や、職員が本来業務に注力できるようになる等の効果がある。導入以前は夜間、休日等に看護師が薬剤を運んでいたため、ナースコールにすばやく対応することが難しくなる可能性があった。（図表3-1-5-4）

また、HOSPIを導入することによって、病棟の薬剤の在庫を減らす、無駄な薬剤の搬送を減らす、人が運ぶよりも試料の泡立ちが少ない等の効果が得られている。薬剤を間違えてしまうリスクを低減することもでき、仮に、間違いが起こった場合でも、搬送ログを参照することで、原因を把握できる。海外では、悪意のある職員の内部犯行をログによって牽制する効果もある。

図表3-1-5-4　HOSPIの導入効果の例（薬剤受け渡し時間の短縮化）



（出典）パナソニック提供資料

＜今後の普及に向けて＞

松下記念病院へHOSPIを導入する際には、看護師からは「薬が適切に運ばれるか不安である」という声があったが、確実に搬送できることが分かってからは信頼を得られている。患者もロボットの存在に違和感はなく、可愛がってもらっている。HOSPIのディスプレイは優しい顔の表情を表しており、クリスマスの衣装を着せられる、旧正月の飾り付けをされる等、職員の手によってデコレーションされたこともあった。愛称を付けられているケースもある。（図表3-1-5-5）

図表3-1-5-5　HOSPIのディスプレイ部

（出典）みずほ情報総研撮影

シンガポールのチャンギ病院にも4台のHOSPIが導入されている。シンガポールのHOSPIは英語でアナウンスを行う。導入した病院に取材が来ることはあり、世界中で話題になった。HOSPIを導入した病院が、世界中から先進的な治療をしているというイメージを持たれる可能性がある。

院内搬送ロボットは世界各国で開発が行われており、海外企業との競争の中で事業を行っている。シンガポールのチャンギ病院で導入が決まった際には、機能性、安全性、可用性等が訴求できた。HOSPIは365日24時間安定して稼働する点が強みである。HOSPIの信頼性は日本ブランドとしての強みでもある。

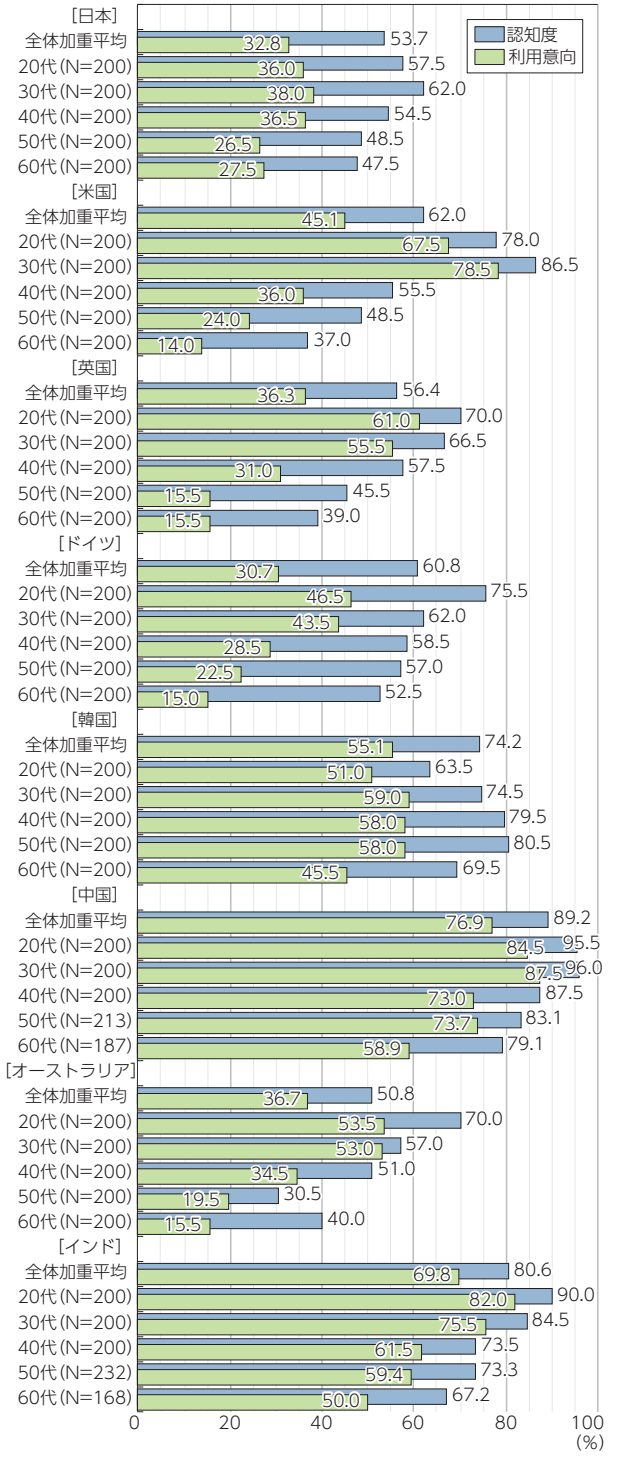
海外でも高齢化が進む中で、人件費が高い国を中心に今後普及の可能性がある。また、日本国内でも地方病院の統合化が進み経営規模が拡大すれば、HOSPIの活躍する機会が増える可能性がある。

3 サービスロボットの認知度・利用率・利用意向

前項までででみたように家庭において会話の相手、子供の面倒や要介護者の見守り等の支援をおこなう「サービスロボット」が一部実用化されている。ここでは、各国生活者アンケートを用いて、サービスロボットを３例提示し、それぞれについての認知度及び、利用意向をみることとする。

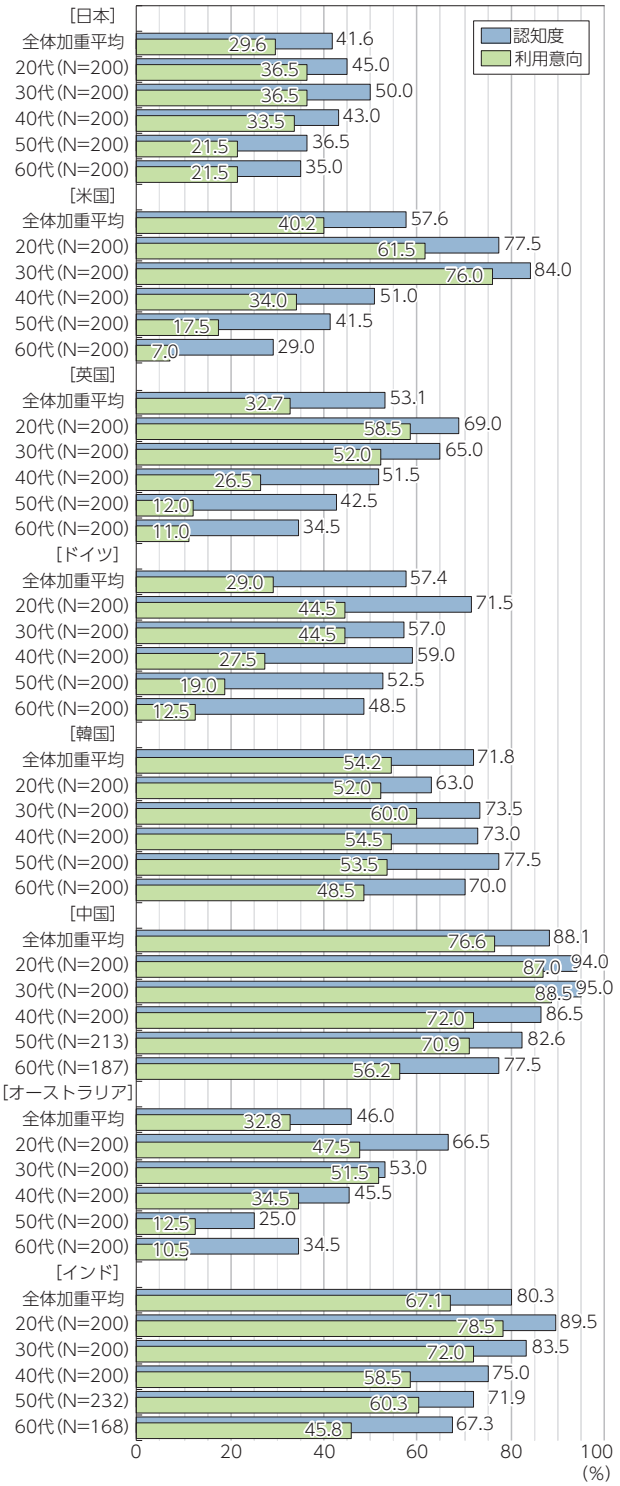
「会話やダンス、クイズ・ゲームの相手をするロボットサービス」の認知状況をみると、８か国とも認知状況は５～８割と高くなった。高くなった順にみると、中国89.2%、インド80.6%、韓国74.2%、米国62.0%、ドイツ60.8%、英国56.4%、日本53.7%、オーストラリア50.8%の順となった。特に中国・インドにおいて８割と高い。

図表3-1-5-6　「会話やダンス、クイズ・ゲームの相手をするロボットサービス」の認知度・利用意向



（出典）総務省「IoT時代における新たなICTへの各国ユーザーの意識の分析等に関する調査研究」（平成28年）及びみずほ情報総研提供資料（オーストラリア、インド分）

図表3-1-5-7　「子供の相手をするとともに、安全や健康を見守るロボットサービス」の認知度・利用意向



（出典）総務省「IoT時代における新たなICTへの各国ユーザーの意識の分析等に関する調査研究」（平成28年）及びみずほ情報総研提供資料（オーストラリア、インド分）

全般に若い年代の方が認知度が高く、英国、ドイツ、オーストラリア、インドでは20代が最も認知度が高い。例外は韓国で、50代が最も高く、ついで40代となっており、中年層の方がやや認知度が高い。

次に利用意向をみると、高くなった順に、中国76.9%、韓国55.1%、インド69.9%であった。年代別にみると米国の若い世代で高く、20代67.5%、30代78.5%であった。

なお、日本は「利用したい」は32.8%と半数を下回っていた（図表3-1-5-6）。

次に「子供の相手をするとともに、安全や健康を見守るロボットサービス」の認知状況をみると、8か国とも認知状況は4~9割と高くなった（ただし日本・オーストラリアを除く6か国では5割以上であり、より高い認知状況である）。高くなった順にみると、中国88.1%、インド80.3%、韓国71.8%、米国57.6%、ドイツ57.4%、英国53.1%、オーストラリア46.0%、日本41.6%の順となった。年代別には、ほとんどの国で子育て世代である20代あるいは30代での認知度が高くなっている。

「子供の相手をするとともに、安全や健康を見守るロボットサービス」の利用意向をみると、高くなった順に、中国76.6%、インド67.1%、韓国54.2%であった。日本の利用意向は29.6%であった。

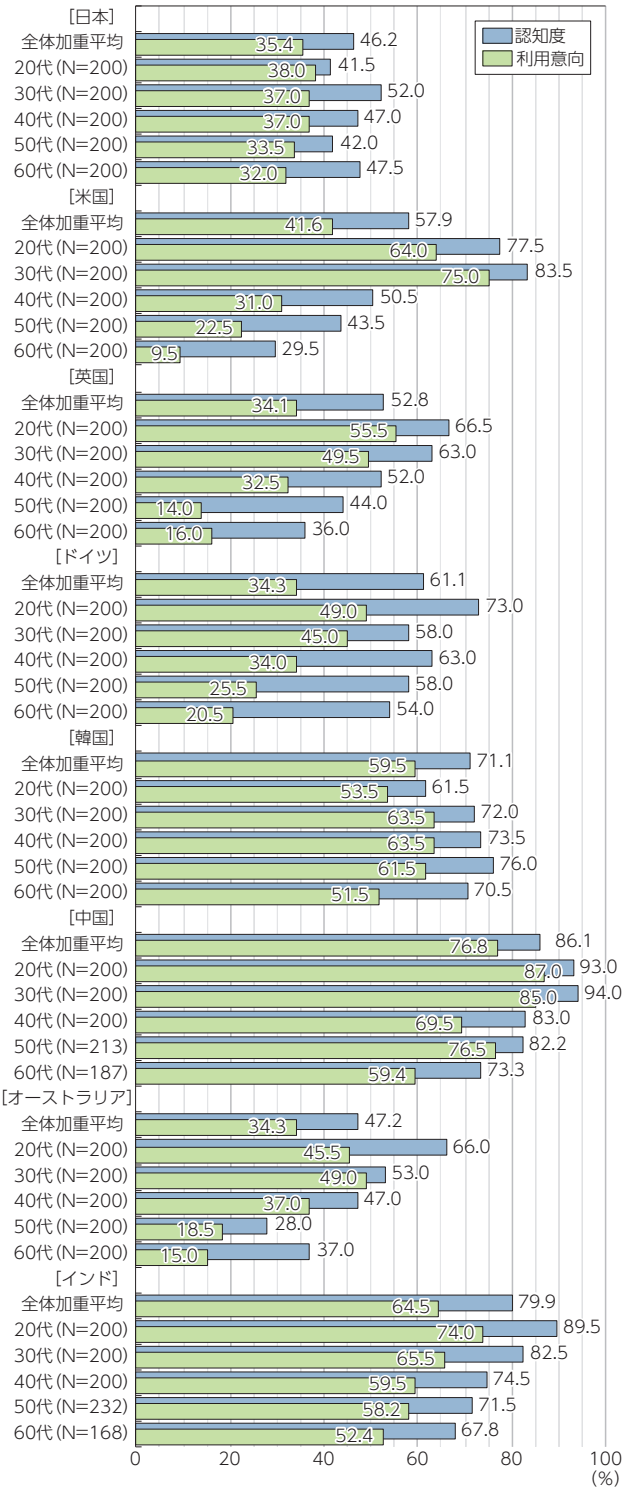
年代別にみると、認知度と同様にほとんどの国で20代あるいは30代で高くなっているが、日本の場合は全体に比べて大きな伸びはみられない。子育て世代においてロボットに子育てを託すことに躊躇している人も多いことがうかがわれる（図表3-1-5-7）。

「介護者の補助をするとともに、要介護者の健康状態を見守るロボットサービス」の認知状況をみると、8か国とも認知状況は4~9割と高くなった。高くなった順にみると、中国86.1%、インド79.9%、韓国71.1%、ドイツ61.1%、米国57.9%、英国52.8%、オーストラリア47.2%、日本46.2%の順となった。

年代別にみると、日本と韓国は年代差がそれほど大きくないのに対して、それ以外の国では20代ないしは30代の認知度が高くなっている。

「介護者の補助をするとともに、要介護者の健康状態を見守るロボットサービス」の利用意向をみると、高くなった順に、中国76.8%、インド64.5%、韓国59.5%であった。

図表3-1-5-8　介護者の補助をするとともに、要介護者の健康状態を見守るロボットサービスの認知度・利用意向



（出典）総務省「IoT時代における新たなICTへの各国ユーザーの意識の分析等に関する調査研究」（平成28年）及びみずほ情報総研提供資料（オーストラリア、インド分）

年代別にみるとオーストラリアも含む欧米諸国では若い世代に比べて50代から60代の中・高齢層の利用意向が著しく低くなるのに対して、日本を含むアジア諸国では中・高齢層の利用意向も比較的高く、介護へのロボットの活用に対する受容性が異なることがうかがわれる（図表3-1-5-8）。

さらに、利用意向のない人を対象に「利用しない理由」をたずねた。我が国では「価格が高いと思うから」が最も高くなっているのに対して、ドイツでは「ロボットが人間の面倒を見ることに心理的な抵抗があるから」が顕著に高くなっており、介護に対するスタンスの違いがうかがわれる。また、米国、英国、韓国、オーストラリア、イ

ンドに関してもドイツほど大きな差異ではないものの「ロボットが人間の面倒を見ることに心理的な抵抗があるから」が最も高くなっており、経済面よりも心理面の障壁が高いことがうかがわれる（図表3-1-5-9）。

図表3-1-5-9　介護者の補助をするとともに、要介護者の健康状態を見守るロボットサービスを利用しない理由

	安全性が気になるから	人間への影響が科学的に明らかになっていないと思うから	ロボットが人間の面倒を見ることに心理的な抵抗があるから	価格が高いと思うから	その他	n
日本	22.2	10.4	30.2	53.7	13.3	151
米国	26.8	30.5	43.1	29.2	5.8	76
英国	23.8	35.3	47.5	20.4	6.8	86
ドイツ	17.3	12.8	68.9	23.5	3.6	256
韓国	26.0	38.9	46.6	36.1	2.4	182
中国	43.0	41.8	38.0	25.3	7.8	131
オーストラリア	23.6	34.2	44.2	33.3	2.9	88
インド	36.0	29.8	49.1	21.0	1.2	147

（出典）総務省「IoT時代における新たなICTへの各国ユーザーの意識の分析等に関する調査研究」（平成28年）
及びみずほ情報総研提供資料（オーストラリア、インド分）

政策フォーカス

スマートフォンの料金負担軽減に向けた取組

災害対応、シニア世代や子供の見守りへの活用など、携帯電話は今や国民の「生活インフラ」である。特に、スマートフォンは、IoT時代に重要な役割を果たすことが期待されており、利用者にとって分かりやすく納得感のある料金・サービスを実現し、更なる普及を図ることが必要である。

これまで、大手携帯電話事業者は、主にMNP[*1]により端末を購入する一部の利用者に対して、10万円近くもする端末を実質0円にするような行き過ぎた端末購入補助を行い、その分がライトユーザーや長期利用者の通信料金に上乗せされているのではないかという分かりにくさ、不公平感につながっていたほか、MVNO[*2]の新規参入・成長を阻害する点からも問題があった。

このため、総務省では、平成27年10月から、「ICTサービス安心・安全研究会　消費者保護ルールの見直し・充実に関するWG　携帯電話の料金その他の提供条件に関するタスクフォース」[*3]を開催し、具体的方策の検討を行った。タスクフォースの取りまとめを踏まえ、同年12月18日には、総務省としての取組方針を策定し（図表1）、大手携帯電話事業者に対して、スマートフォンの料金負担の軽減と行き過ぎた端末販売の適正化を要請した。

図表1　スマートフォンの料金負担の軽減及び端末販売の適正化に関する取組方針

1．スマートフォンの料金負担の軽減

○スマートフォンのライトユーザーや端末購入に係る補助を受けない長期利用者等の多様なニーズに対応した料金プランの導入等により、利用者の料金負担を軽減（平成27年12月18日に要請）

2．端末販売の適正化等

○MNP利用者等に対する行き過ぎた端末の値引き販売の見直し（平成27年12月18日に要請、平成28年３月25日に「スマートフォンの端末購入補助の適正化に関するガイドライン」を制定）
○総務省において、見直し状況の報告を求めるとともに、店頭調査等を行い、必要に応じて更なる措置
○通信料金と端末価格の内訳を利用者に分かりやすく説明（平成27年12月18日に要請、平成28年３月29日に「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」を改正）
○利用者が通信サービスと端末を自由に組み合わせて利用できるよう、SIMロック解除や「２年縛り」の見直しを引き続き推進　等

3．MVNO※1のサービスの多様化を通じた料金競争の促進

○MVNOがより多様なサービスを提供することができるよう、加入者管理機能※2の開放に向けたMVNOと携帯電話事業者との協議を促進（平成28年３月29日に「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」を改正）

※1　MVNO（Mobile Virtual Network Operator）：電波の割当てを受けた事業者から無線ネットワークを借りて独自のサービスを提供する事業者
※2　加入者管理機能：携帯電話番号、端末の所在地、顧客の契約情報といったネットワーク制御に必要な情報を管理するデータベース

この要請に応じ、大手携帯電話事業者は、利用者の料金負担の軽減を図るため、新たな料金プラン等を順次導入している。具体的には、ライトユーザーの場合、新たな料金プランを選択することで、月々の負担は従来の最も安いプランより２割以上安い5,000円以下の水準になる。また、一部の事業者が長期利用者向けにも割引の拡充を行っている。

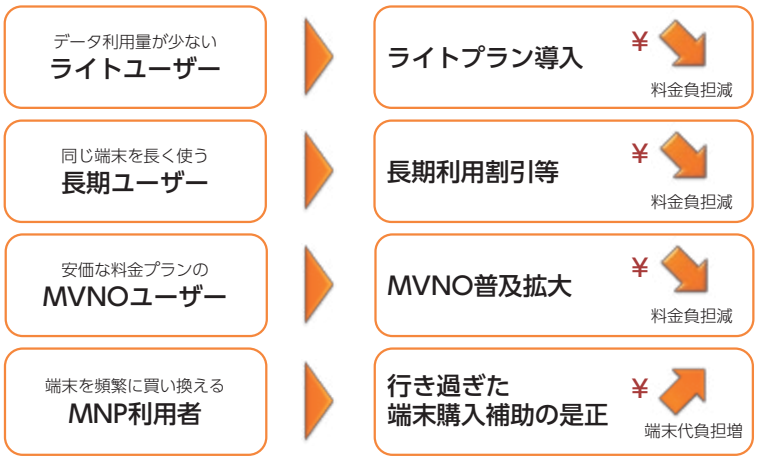
また、大手携帯電話事業者は、平成28年２月以降、行き過ぎた端末購入補助の適正化に取り組んでおり、かつて行われていた実質0円を大幅に下回るキャッシュバックなどは姿を消しつつある。その結果、MVNO向けのSIMロックフリー端末や低料金プランを提供するMNOの端末の販売台数が増加するなど、端末価格の値引き競争から、料金・サービスを中心とした健全な競争に向けた変化が進んでいる。

同年４月１日からは、新たに策定した「スマートフォンの端末購入補助の適正化に関するガイドライン」を適用しており、大手携帯電話事業者は、引き続き、このガイドラインに沿って端末購入補助の適正化に取り組むとともに、より多くの利用者がメリットを実感できるよう、料金プランの見直しを更に進めることが

＊1　MNP（Mobile Number Portability）：電話番号を変更せずに携帯電話事業者を乗り換える制度
＊2　MVNO（Mobile Virtual Network Operator）：電波の割当てを受けた事業者から無線ネットワークを借りて独自のサービスを提供する事業者
＊3　ICTサービス安心・安全研究会: http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/kenkyu/ict_anshin/

期待される。
　さらに、低廉なサービスを提供するMVNOの利用が拡大すれば、料金負担の軽減が期待されることから、総務省としては、MVNOのサービス多様化を可能とする加入者管理機能の開放に向けた事業者間の協議を促進し、MVNOの普及拡大を図っていく（図表2）。

図表2　料金低廉化でスマートフォンをIoT時代の生活インフラへ



第2節　スマートフォンの普及とICT利活用

第1節では、新たなICTサービスの事例や利用状況、今後の見通しを概観した。これらのサービスが可能となったのは、スマートフォン等のICT端末やソーシャルメディア等の各種ICTサービスが普及したことが土台にあると考えられる。本節では、ICT端末やICTサービスの利用状況、また、それらの利活用の実態について、主に日本、米国、英国、ドイツ、韓国及び中国を対象とした利用者アンケート調査の結果からみることとする。また、パーソナルデータの提供に関する意識調査の結果も取り上げる。

1　主なICT端末・サービスの利用率

まず、各国の利用者がどのようなICT端末を所有し、それらをどのような目的に使っているかをみてみる。

1　主なICT端末（スマートフォン、タブレット等）の利用率

国別にICT端末の利用状況をみるため、普段、私的な用途のために利用している端末についてアンケートで尋ねた[*1]。スマートフォンの利用率は、各国全体（各年代加重平均[*2]）で見ると、我が国では6割強である一方、米国、英国及びドイツでは8割程度、韓国及び中国の調査対象者では9割以上である。我が国ではフィーチャーフォンの利用率が4割程度となっていることが特徴的である。年代別に見ると、20代では87.0%がスマートフォンを利用している一方、60代のフィーチャーフォンの利用率が62.0%となっているのをはじめとして中高年層ではフィーチャーフォンの利用率が高いことが分かる。中高年層では、通話や電子メールを主に使う利用者を中心に、フィーチャーフォンへのニーズがあることがうかがえる（図表3-2-1-1）。

いわゆる「格安スマホ」[*3]についての利用率・利用意向及び利用者が感じるデメリットや利用したくない理由についても尋ねた（図表3-2-1-2）。

図表3-2-1-1　普段、私的な用途のために利用している端末

（単位：%）

	スマートフォン	フィーチャーフォン	タブレット
[日本]			
全体加重平均	60.2	41.9	19.5
20代(N=200)	87.0	20.0	19.5
30代(N=200)	73.0	31.0	25.0
40代(N=200)	60.0	42.5	21.0
50代(N=200)	54.0	47.5	18.5
60代(N=200)	35.0	62.0	14.0
[米国]			
全体加重平均	78.6	18.4	57.2
20代(N=200)	92.5	8.5	67.0
30代(N=200)	94.5	11.5	76.5
40代(N=200)	83.0	17.0	57.0
50代(N=200)	61.5	23.0	45.5
60代(N=200)	58.5	35.0	37.0
[英国]			
全体加重平均	82.3	13.9	55.6
20代(N=200)	95.5	4.5	61.5
30代(N=200)	92.5	7.5	66.0
40代(N=200)	85.0	12.0	52.5
50代(N=200)	71.0	21.5	46.0
60代(N=200)	64.5	26.0	51.5
[ドイツ]			
全体加重平均	82.3	20.2	45.8
20代(N=200)	97.5	9.5	52.0
30代(N=200)	94.0	9.0	56.5
40代(N=200)	85.5	15.5	46.0
50代(N=200)	74.0	30.0	44.5
60代(N=200)	62.0	35.5	29.5
[韓国]			
全体加重平均	96.6	7.8	34.1
20代(N=200)	100.0	3.5	31.0
30代(N=200)	97.0	7.5	43.5
40代(N=200)	96.0	9.5	37.5
50代(N=200)	97.0	7.0	30.0
60代(N=200)	91.5	12.5	24.5
[中国]			
全体加重平均	98.3	5.0	47.3
20代(N=200)	98.5	3.0	49.5
30代(N=200)	100.0	2.5	57.5
40代(N=200)	98.0	6.0	46.0
50代(N=213)	97.7	5.6	44.1
60代(N=187)	96.8	9.6	34.8

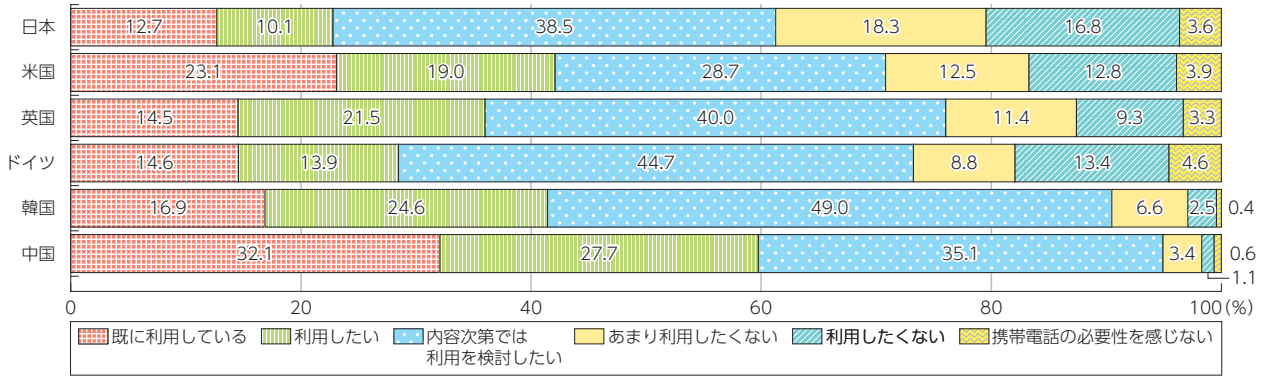
（出典）総務省「IoT時代における新たなICTへの各国ユーザーの意識の分析等に関する調査研究」（平成28年）

＊1　調査仕様の詳細は、巻末の付注4を参照されたい。
本調査結果の解釈にあたっては、アンケート会社の登録モニターを対象としたウェブアンケートである点に留意が必要である。国や性年代によっては、インターネット普及が途上である、モニターの登録者数が少ないなどの要因によって、対象者の特性や回答に偏りが生じている可能性がある。（本節の以降のアンケート結果についても同様）

＊2　20代～60代のそれぞれの回答結果を、各国の各年代の人口比で加重平均したもの。各国の人口は、国連の人口推計を用いた。（本節の以降のアンケート結果についても同様）

＊3　アンケートにおいては、対象者に対して「月々の通信料金を通常のスマートフォン（自社でネットワーク回線を設置する事業者が提供するスマートフォン）よりも低く設定している反面、高速通信の利用可能の範囲等に制限のあるスマートフォン（いわゆる格安スマートフォン）を私的な用途のために利用してみたいと思いますか」と尋ねている。なお、自社でネットワーク回線を設置する事業者については、国によって例示を変えている。

図表3-2-1-2　いわゆる格安スマートフォンの利用率・利用意向



※各国、全体（加重平均）の値。N値は各国1000。

（出典）総務省「IoT時代における新たなICTへの各国ユーザーの意識の分析等に関する調査研究」（平成28年）

我が国は、「あまり利用したくない」「利用したくない」と回答した者がそれぞれ18.3%、16.8%と他国と比較してやや高い傾向にあるものの、「既に利用している」と回答した者が12.7%、「利用したい」「内容次第では利用を検討したい」と回答した者がそれぞれ10.1%、38.5%に上っている。広告や報道等によっていわゆる格安スマホの認知が進み、結果、利用や利用意向が格安スマホ黎明期と比較して上昇している可能性が考えられる。いわゆる格安スマートフォンのデメリット・利用しない理由について尋ねた結果を見ると（図表3-2-1-3）、我が国では「サービス内容をよく知らないから」「事業者についてよく知らないから」が他国と比較して低く、我が国においてはいわゆる格安スマホの周知は進んでいる可能性がうかがえる。

図表3-2-1-3　いわゆる格安スマートフォンのデメリット・利用しない理由

（単位：%）

	通信品質に不安があるから	データ通信のみの提供が多く、音声サービスを利用できないから	設定が難しそうだから	サポート体制に不安があるから	使い方によっては月額料金が高くなることがあるから	都合の良い設定がないから
日本	34.9	10.5	15.4	22.7	28.6	8.9
米国	39.3	14.3	16.3	24.0	37.4	18.3
英国	22.9	11.5	12.7	15.7	38.4	12.5
ドイツ	30.8	8.4	8.6	20.2	34.4	9.9
韓国	33.5	10.9	7.5	21.2	41.6	19.8
中国	26.6	12.2	21.7	21.1	37.2	13.9

	サービス内容をよく知らないから	事業者について、よく知らないから	身近に契約できる場所がないから	魅力的な端末がないから	今の携帯電話事業者の方がブランドイメージがいいから	今の携帯電話事業者のメールアドレスでないと都合が悪いから	その他
日本	28.4	17.4	3.8	10.3	7.9	9.3	6.0
米国	45.0	30.8	8.2	14.2	14.9	5.8	4.6
英国	45.1	27.4	6.7	13.6	12.8	5.9	4.7
ドイツ	42.2	27.6	4.4	12.4	12.2	4.3	6.4
韓国	32.4	19.8	9.6	21.9	16.0	2.6	2.4
中国	28.7	20.1	6.4	9.7	11.2	13.3	1.7

※各国、全体（加重平均）の値。N値は各国1,000

（出典）総務省「IoT時代における新たなICTへの各国ユーザーの意識の分析等に関する調査研究」（平成28年）

2 各種ICTサービスの利用率

次に、インターネットで提供される代表的なサービスの利用状況を概観する。具体的には、ソーシャルメディア、ネットショッピング、情報検索、ニュース閲覧、動画視聴、音楽視聴、地図・ナビゲーション利用、電子書籍、株取引・オンラインバンキング、チケット予約、クラウドサービス利用、ソーシャルゲーム、オンラインゲーム、の利用について尋ねた*4。このうち、特に注目すべき、ソーシャルメディア、ネットショッピングについては、次項にて改めて分析を行う。

*4　アンケートでは、端末別（携帯電話（スマートフォン含む）、タブレット、PC）にそれぞれのサービスの利用の有無について尋ねたが、ここでは各サービスについていずれか1つ以上の端末での利用の有無の集計結果を掲載している。

ネットショッピング、情報検索、ニュース閲覧、地図・ナビゲーションについては、各国ともほぼ8割以上の利用率があり、インターネット利用と一体に近い水準で利用されている。ソーシャルメディア、動画視聴、音楽視聴、電子書籍については、概ね若年層ほど利用率が高く、高年層ほど利用率が低い傾向となっており、特に我が国においてこの傾向が顕著である（図表3-2-1-4）。

図表3-2-1-4　用途別インターネット利用

（単位：%）

	ソーシャルメディア	ネットショッピング	情報検索	ニュース	動画視聴	音楽視聴	地図・ナビゲーション
[日本]							
全体加重平均	60.9	79.9	88.8	85.6	72.9	45.6	80.4
20代 (N=200)	86.5	88.5	94.0	89.0	82.0	63.0	81.5
30代 (N=200)	78.5	87.5	92.5	91.0	83.0	54.0	88.0
40代 (N=200)	64.0	85.5	90.5	89.0	73.5	47.0	81.0
50代 (N=200)	50.0	76.0	87.0	82.5	70.5	41.0	78.5
60代 (N=200)	33.0	64.5	81.5	77.5	59.0	28.0	74.0
[米国]							
全体加重平均	81.9	89.5	96.9	86.9	83.1	67.7	88.0
20代 (N=200)	97.5	94.0	97.0	91.0	97.5	92.5	95.0
30代 (N=200)	94.5	95.0	96.5	93.0	93.5	90.0	92.5
40代 (N=200)	79.5	84.5	97.5	85.5	86.5	68.5	88.5
50代 (N=200)	70.5	88.5	96.0	82.0	72.0	50.0	83.0
60代 (N=200)	64.5	84.5	97.5	82.5	62.5	31.0	79.5
[英国]							
全体加重平均	78.1	90.1	96.1	86.7	76.0	58.3	83.4
20代 (N=200)	94.0	91.0	92.5	85.0	89.5	81.5	88.5
30代 (N=200)	91.0	93.0	96.0	92.0	90.5	78.5	90.5
40代 (N=200)	81.5	90.5	95.0	88.5	77.5	57.0	84.5
50代 (N=200)	65.0	89.0	99.5	88.0	71.5	45.0	78.5
60代 (N=200)	55.0	86.5	98.0	78.5	46.0	23.5	73.0
[ドイツ]							
全体加重平均	74.0	90.5	94.1	86.4	82.3	69.0	79.4
20代 (N=200)	89.5	91.0	93.5	88.5	91.5	86.5	86.5
30代 (N=200)	81.0	94.5	92.0	86.5	91.0	81.5	84.0
40代 (N=200)	74.0	88.0	94.0	86.0	85.5	68.0	77.5
50代 (N=200)	69.0	94.5	98.0	88.5	82.5	67.5	80.5
60代 (N=200)	57.5	83.0	91.5	81.5	59.5	41.0	68.0
[韓国]							
全体加重平均	90.9	97.1	98.2	96.3	94.6	84.2	95.5
20代 (N=200)	95.0	97.5	99.5	96.5	98.0	90.5	94.5
30代 (N=200)	95.0	99.0	99.0	98.0	98.0	91.0	98.0
40代 (N=200)	90.0	97.0	98.0	96.5	95.0	85.0	97.0
50代 (N=200)	90.5	96.0	97.0	95.5	93.0	80.5	95.0
60代 (N=200)	81.0	95.5	97.5	94.5	86.5	69.5	91.5
[中国]							
全体加重平均	94.8	93.1	96.7	95.8	94.7	90.0	91.8
20代 (N=200)	95.0	95.0	97.5	95.5	93.5	92.5	93.0
30代 (N=200)	98.0	95.5	94.5	94.0	96.0	95.0	95.0
40代 (N=200)	95.5	90.5	99.0	96.0	94.5	90.5	89.5
50代 (N=213)	92.0	92.5	94.4	96.7	93.9	84.5	89.7
60代 (N=187)	92.0	92.0	97.3	97.3	96.3	84.5	92.0

	電子書籍	株取引・オンラインバンキング	チケット予約	クラウドサービス利用	ソーシャルゲーム	オンラインゲーム
[日本]						
全体加重平均	24.2	41.1	46.3	24.2	27.8	24.1
20代 (N=200)	38.0	32.5	51.5	28.5	49.5	38.5
30代 (N=200)	32.5	43.5	52.0	28.5	44.0	30.5
40代 (N=200)	21.0	45.0	49.5	27.0	26.0	27.5
50代 (N=200)	22.0	46.5	42.0	24.5	17.0	13.0
60代 (N=200)	12.0	36.5	38.0	14.0	9.0	14.0
[米国]						
全体加重平均	51.9	79.8	62.5	53.2	57.1	58.0
20代 (N=200)	74.5	90.0	83.0	73.5	79.5	77.0
30代 (N=200)	81.0	88.5	82.5	81.5	84.0	82.5
40代 (N=200)	43.0	76.0	59.5	44.5	58.0	53.0
50代 (N=200)	33.0	72.5	46.5	35.0	37.5	40.0
60代 (N=200)	23.0	70.0	36.0	27.0	20.0	33.0
[英国]						
全体加重平均	46.0	83.0	71.9	48.6	51.9	49.8
20代 (N=200)	60.0	84.0	79.0	64.5	71.5	72.0
30代 (N=200)	63.0	90.5	83.5	70.0	70.0	70.0
40代 (N=200)	43.5	83.0	71.0	42.5	56.0	45.0
50代 (N=200)	31.0	79.5	66.0	34.0	34.0	33.5
60代 (N=200)	30.0	77.0	57.5	29.0	23.0	24.5
[ドイツ]						
全体加重平均	30.1	65.7	64.0	35.2	37.9	44.5
20代 (N=200)	40.5	67.0	72.0	44.5	57.0	60.5
30代 (N=200)	35.5	70.5	70.5	40.5	51.5	55.5
40代 (N=200)	29.5	61.0	61.5	36.0	37.0	44.0
50代 (N=200)	26.0	64.5	61.0	35.0	30.5	36.0
60代 (N=200)	20.0	67.0	56.0	19.5	15.5	29.0
[韓国]						
全体加重平均	53.0	75.8	83.4	62.8	66.6	53.8
20代 (N=200)	53.5	71.5	81.0	74.0	76.5	62.5
30代 (N=200)	64.0	80.5	87.0	71.5	78.5	62.5
40代 (N=200)	55.5	80.5	88.0	62.5	66.5	55.5
50代 (N=200)	45.5	74.0	86.0	56.5	60.0	47.5
60代 (N=200)	43.0	69.5	69.0	44.0	45.0	35.5
[中国]						
全体加重平均	83.2	87.4	79.5	70.8	74.3	75.7
20代 (N=200)	90.0	91.0	89.0	80.5	93.0	91.0
30代 (N=200)	89.0	90.0	88.0	82.0	83.5	85.5
40代 (N=200)	82.5	86.5	75.0	66.5	70.0	72.0
50代 (N=213)	74.6	85.4	75.1	60.6	59.6	65.3
60代 (N=187)	75.4	81.3	63.6	58.3	54.5	54.5

※N値はいずれも1,000. ソーシャルメディア（Facebook、Twitter、LINE、KakaoTalk、微信（WeChat）等）のみ、他の設問で「ソーシャルメディアを現在利用していない」の回答を除き母集団とした。日本（N=728）、米国（N=845）、英国（N=822）、ドイツ（N=859）、韓国（N=943）、中国（N=975）である。

（出典）総務省「IoT時代における新たなICTへの各国ユーザーの意識の分析等に関する調査研究」（平成28年）

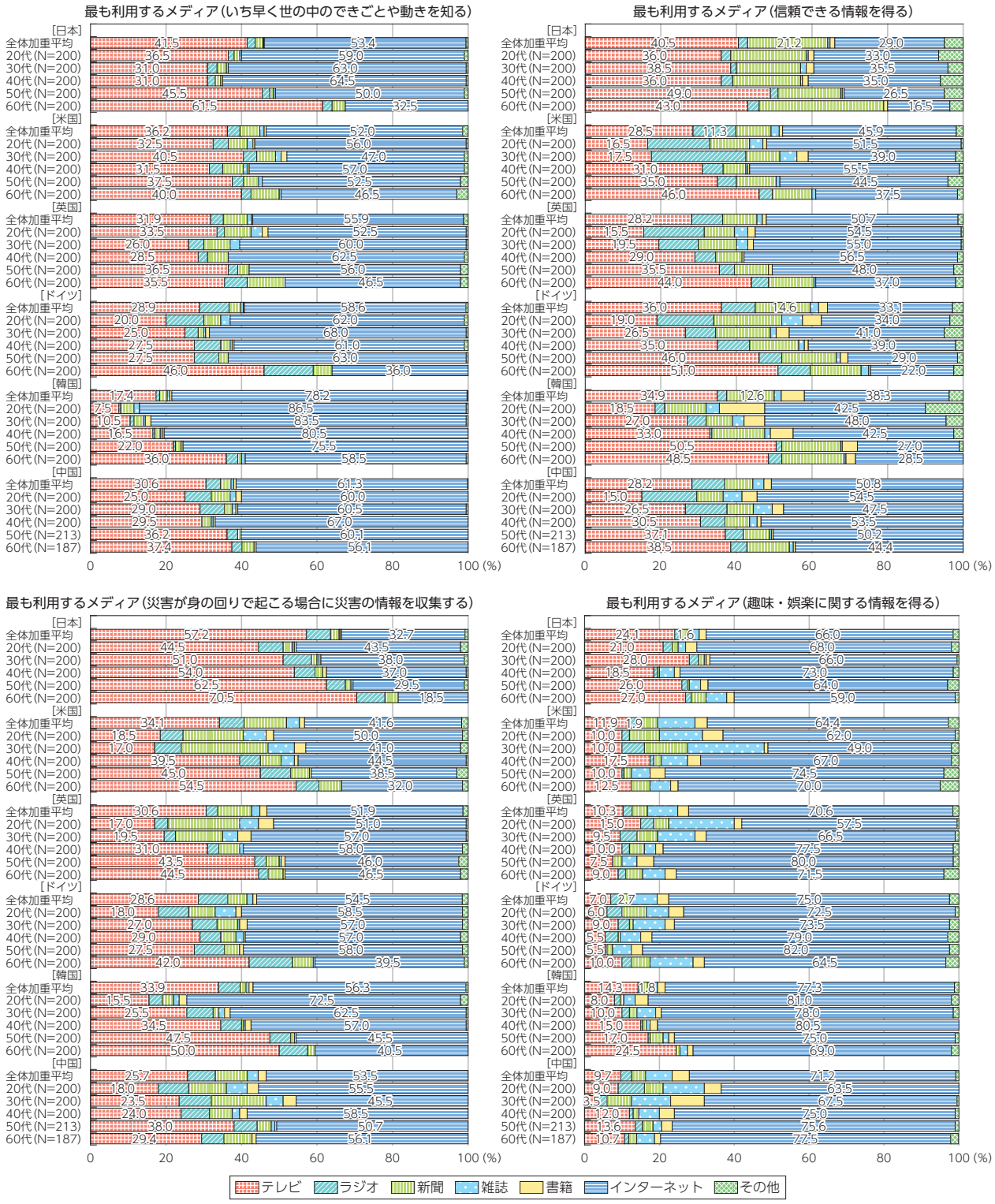
2 スマートフォン定着期における特徴的なメディア利用

1 目的別の利用メディア

前項では、各国においてスマートフォン利用が定着し、各種サービスの利用率からインターネット利用を介した様々なサービスが登場し、多様な用途で利用されていることを見た。では、テレビ、新聞、インターネット等といった主なメディア利用の関係はどのようになっているのか。利用者アンケートを基に、各国比較を試みる。

テレビ、ラジオ、新聞、雑誌、書籍、インターネット、その他の7つのメディアを列挙し、「いち早く世の中のできごとや動きを知る」「信頼できる情報を得る」等のそれぞれについて最も利用するメディアを尋ねた（図表3-2-2-1）。

図表3-2-2-1　最も利用するメディアの各国比較



（出典）総務省「IoT時代における新たなICTへの各国ユーザーの意識の分析等に関する調査研究」（平成28年）

「いち早く世の中のできごとや動きを知る」では各国とも全体（加重平均）で見ると、インターネットが最も多くなっているのに対し、「信頼できる情報を得る」では、各国ともインターネットが少なくなっている。特に我が国では、「いち早く世の中のできごとや動きを知る」で最もインターネットを利用すると回答した者が53.4%であるのに対し、「信頼できる情報を得る」で最もインターネットを利用すると回答した者は29.0%となり、対照的にテレビを最も利用する者が40.5%、新聞を最も利用する者が21.2%となっている。

インターネットの信頼性についてさらに分析するため、インターネットを「ニュースサイト」、「ソーシャルメディア」、「動画配信・動画共有サイト」、「ブログ等その他のサイト」の各情報源に分け、各情報源の信頼度*5を算出した（図表3-2-2-2）。概ね各国とも、テレビ、新聞といった従来型メディア、次いでニュースサイトの信頼度が比較的高く、それ以外のインターネット上の情報源の信頼度が低い結果となった。ニュースサイトは、放送局や新聞社から記事を収集したり配信を受けたりすることが多く、テレビや新聞の信頼度が高いことの影響を受け信頼度が高くなっている一方、ソーシャルメディア、動画配信・動画共有サイト、ブログ等その他のサイトは発信者がさまざまであるため信頼度が低くなっていると考えられる。

私たちがインターネットへの信頼性について考える際、大きくは伝送路としての安全性の問題と情報の内容の問題とに分けられると考えられるが、後者に関して、平均的には利用者は情報の発信元に応じて信頼性を判断している傾向がうかがえる。国別に傾向を見ると、我が国は他国と比較して概していずれのメディアも信頼度が低い傾向にあり、特に「ソーシャルメディア」、「動画配信・動画共有サイト」が10%程度と低くなっている。

図表3-2-2-2　主なメディア（インターネット系メディアの詳細含む）の信頼度

（単位：%）

	テレビ	新聞	ニュースサイト	ソーシャルメディア	動画配信・動画共有サイト	ブログ等その他のサイト
[日本]						
全体加重平均	62.1	63.8	45.7	11.0	11.1	8.0
20代(N=200)	58.0	59.0	37.5	17.5	14.5	11.5
30代(N=200)	53.5	57.0	42.5	14.0	13.0	11.5
40代(N=200)	57.5	58.5	41.5	10.0	10.0	8.0
50代(N=200)	67.0	67.0	52.0	7.0	10.5	4.5
60代(N=200)	73.0	76.0	53.5	8.0	8.5	5.5
[米国]						
全体加重平均	75.9	70.2	65.3	36.9	37.1	33.5
20代(N=200)	77.5	72.5	67.5	51.0	52.5	48.0
30代(N=200)	83.5	82.5	75.5	64.5	65.5	63.5
40代(N=200)	74.0	64.0	65.0	32.0	29.5	27.0
50代(N=200)	75.5	67.0	63.0	22.0	21.0	17.0
60代(N=200)	67.5	64.0	53.5	11.0	13.0	8.0
[英国]						
全体加重平均	78.8	53.4	65.5	27.4	25.7	22.3
20代(N=200)	76.0	60.0	60.5	38.0	38.0	33.0
30代(N=200)	74.0	55.0	62.5	36.5	37.0	31.5
40代(N=200)	78.5	53.0	72.5	30.5	29.5	26.5
50代(N=200)	84.5	47.0	70.5	14.5	12.5	10.5
60代(N=200)	81.5	51.5	60.0	15.5	8.5	7.0
[ドイツ]						
全体加重平均	69.5	63.8	62.3	17.8	17.1	18.8
20代(N=200)	64.5	66.5	53.5	24.0	24.0	23.5
30代(N=200)	61.0	57.5	62.0	25.0	27.5	26.0
40代(N=200)	71.5	67.0	66.0	17.5	15.5	17.5
50代(N=200)	74.0	61.5	65.0	12.0	11.5	15.0
60代(N=200)	75.0	67.0	63.0	12.5	9.0	13.5
[韓国]						
全体加重平均	66.9	58.1	45.2	24.6	25.3	17.3
20代(N=200)	60.0	53.0	32.5	18.5	17.0	12.0
30代(N=200)	59.5	49.5	47.5	27.0	29.5	21.0
40代(N=200)	65.0	58.0	48.0	29.0	27.0	20.5
50代(N=200)	77.5	67.5	51.5	24.0	29.5	16.5
60代(N=200)	74.0	63.5	44.5	22.5	20.5	14.5
[中国]						
全体加重平均	88.7	79.1	74.4	40.0	38.7	34.0
20代(N=200)	88.0	78.0	75.5	47.0	46.0	46.0
30代(N=200)	88.0	81.0	80.0	49.5	49.0	44.0
40代(N=200)	90.5	81.5	76.5	44.0	42.5	32.5
50代(N=213)	89.2	74.2	71.4	27.7	25.3	20.7
60代(N=187)	86.6	80.2	64.2	22.5	21.4	18.2

（出典）総務省「IoT時代における新たなICTへの各国ユーザーの意識の分析等に関する調査研究」（平成28年）

*5　調査対象者に「非常に信頼できる」、「ある程度信頼できる」、「半々くらい」、「あまり信頼できない」、「信頼できない」、「そもそもその情報源を使わない」のいずれに該当するか尋ね、前2者に回答した者の割合を「信頼度」とした。

2 ソーシャルメディアの普及

前項ではソーシャルメディアの利用率が高まっていることを、前節のFinTechでは融資の可否を人工知能（AI）で審査する際にソーシャルメディア上の情報も活用している事例を取り上げた。また、第１章第４節では個人対個人（C2C）の取引において相手の評判や信頼性を判断したりマッチングの精度を高めたりするためにソーシャルメディアの情報を活用する事例があることを紹介した。ソーシャルメディアは、既に私たちの社会生活の基盤となりつつある。ここでは、ソーシャルメディアの個々のサービスの利用率をアンケート結果から見たうえで、ソー

図表3-2-2-3　ソーシャルメディアの利用状況

（単位：%）

	Facebook	Google+	Twitter	LinkedIn	YouTube	Instagram	Pinterest
[日本]							
全体加重平均	35.3	9.4	28.7	2.1	39.5	10.2	1.5
20代(N=200)	51.0	15.0	53.5	4.0	61.5	24.5	4.5
30代(N=200)	42.0	11.0	35.5	4.0	50.5	16.0	2.5
40代(N=200)	34.0	10.0	29.0	0.5	41.0	8.0	0.5
50代(N=200)	27.5	7.0	21.0	1.0	26.5	4.5	1.0
60代(N=200)	26.0	5.5	11.0	1.5	23.5	2.0	0.0
[米国]							
全体加重平均	77.7	29.1	39.1	26.3	53.7	34.3	24.4
20代(N=200)	91.0	43.5	62.5	28.5	80.5	68.5	36.5
30代(N=200)	85.5	51.0	60.5	30.0	73.0	59.5	29.0
40代(N=200)	77.5	23.0	31.5	26.5	52.5	23.0	23.5
50代(N=200)	70.0	16.5	22.0	27.5	34.5	9.5	16.5
60代(N=200)	61.5	8.0	14.5	17.5	22.0	5.5	14.5
[英国]							
全体加重平均	69.8	19.8	33.6	17.0	48.5	19.4	13.8
20代(N=200)	84.0	33.0	50.5	24.0	74.5	45.5	22.0
30代(N=200)	81.0	28.5	41.0	24.0	65.5	26.0	20.5
40代(N=200)	75.5	17.0	34.5	14.0	46.0	14.5	11.0
50代(N=200)	56.5	11.5	23.0	12.5	32.5	5.5	8.5
60代(N=200)	48.0	7.0	15.5	9.5	19.0	2.5	6.0
[ドイツ]							
全体加重平均	64.4	18.6	12.5	5.1	47.9	10.4	5.6
20代(N=200)	81.0	20.5	16.0	4.5	73.0	26.0	13.5
30代(N=200)	70.0	24.0	16.5	4.5	54.0	15.5	4.5
40代(N=200)	66.0	20.0	15.0	6.5	42.0	8.0	4.5
50代(N=200)	55.5	16.5	10.0	5.5	42.0	4.0	4.5
60代(N=200)	52.0	12.0	5.0	4.0	31.5	1.0	1.5
[韓国]							
全体加重平均	69.3	27.6	33.0	5.6	58.8	29.1	2.9
20代(N=200)	79.0	26.0	29.0	3.0	63.0	47.5	2.0
30代(N=200)	70.0	30.0	34.5	7.5	60.0	39.0	7.5
40代(N=200)	64.5	26.0	35.0	7.0	58.0	21.0	2.5
50代(N=200)	71.0	29.5	36.5	5.5	60.5	21.5	1.0
60代(N=200)	60.5	26.0	27.0	4.0	50.0	14.5	1.0
[中国]							
全体加重平均	16.1	14.7	9.4	6.9	12.2	4.1	2.6
20代(N=200)	24.5	17.5	14.0	9.5	17.5	8.5	2.5
30代(N=200)	23.0	22.0	13.5	10.5	18.0	7.5	5.5
40代(N=200)	13.5	14.5	9.0	6.0	10.0	1.5	1.5
50代(N=213)	9.4	9.9	5.2	4.2	5.6	0.5	2.3
60代(N=187)	4.8	5.3	1.1	2.1	7.0	0.5	1.1
[インド]							
全体加重平均	92.9	62.3	50.5	46.5	78.3	25.9	17.2
20代(N=200)	90.5	61.0	49.5	43.0	79.5	38.0	20.0
30代(N=200)	95.0	66.0	52.0	48.0	80.0	24.0	18.5
40代(N=200)	95.5	61.0	54.0	49.0	80.0	25.0	17.0
50代(N=232)	91.8	62.5	49.6	41.8	74.1	16.4	12.5
60代(N=168)	91.7	58.9	43.5	55.4	72.6	8.9	13.1
[オーストラリア]							
全体加重平均	75.3	25.0	20.4	18.9	50.6	22.4	16.2
20代(N=200)	83.5	30.5	32.5	21.0	71.0	44.5	17.5
30代(N=200)	83.0	28.0	25.0	24.0	63.0	31.0	22.0
40代(N=200)	76.0	29.0	20.0	20.5	49.0	15.0	15.0
50代(N=200)	70.0	20.0	12.0	13.5	37.0	11.0	16.5
60代(N=200)	59.0	14.0	8.0	14.0	24.0	4.0	8.0

シャルメディアの情報を基にした新たなサービスとして、米国の若年層を中心に利用されつつあるバイラルメディアを取り上げる。

まず、代表的なソーシャルメディアのサービス名を例示し、利用しているかどうかの結果をまとめたものが以下の表である（図表3-2-2-3）。Facebook、Twitter、次いでInstagram、WhatsAppといった米国発のソーシャルメディアは比較的各国で利用率が高く、米国、英国、ドイツ、オーストラリア、インドにおいてはFacebookの利用率が最も高くなった。一方で、LINEが我が国で、Kakao Talkが韓国で、微信（WeChat）が中国において利用者が多いことからわかるように、特定の国において利用者が多いソーシャルメディアも存在している。

図表3-2-2-3　ソーシャルメディアの利用状況　つづき

（単位：%）

	LINE	KakaoTalk	WhatsApp	微博(Weibo)	微信(WeChat)	その他
[日本]						
全体加重平均	44.9	1.4	1.0	0.5	0.5	0.2
20代(N=200)	73.0	4.0	3.0	1.5	2.0	0.0
30代(N=200)	58.5	2.0	2.0	0.5	0.0	0.0
40代(N=200)	43.0	1.5	0.5	0.0	0.5	0.5
50代(N=200)	39.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.5
60代(N=200)	19.5	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0
[米国]						
全体加重平均	8.7	2.4	22.7	1.5	5.8	1.2
20代(N=200)	18.0	4.0	39.0	2.5	9.5	0.5
30代(N=200)	20.5	6.5	53.0	4.5	14.5	0.5
40代(N=200)	3.5	1.0	14.5	0.5	4.0	1.0
50代(N=200)	0.0	0.0	2.5	0.0	0.0	3.0
60代(N=200)	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	1.0
[英国]						
全体加重平均	2.4	0.9	30.1	1.0	2.7	1.3
20代(N=200)	6.5	2.0	52.0	2.0	4.0	2.0
30代(N=200)	4.0	2.0	39.5	3.0	6.5	0.5
40代(N=200)	1.0	0.5	27.0	0.0	1.5	1.0
50代(N=200)	0.0	0.0	15.5	0.0	0.5	1.0
60代(N=200)	0.0	0.0	13.5	0.0	0.5	2.0
[ドイツ]						
全体加重平均	1.1	0.9	56.0	0.5	1.1	2.4
20代(N=200)	1.0	3.5	78.5	1.0	1.5	1.5
30代(N=200)	2.5	0.0	65.0	0.0	1.5	2.5
40代(N=200)	0.5	0.5	57.0	1.0	1.5	4.0
50代(N=200)	1.0	0.5	48.0	0.5	1.0	2.0
60代(N=200)	0.5	0.0	33.5	0.0	0.0	2.0
[韓国]						
全体加重平均	20.2	75.6	2.6	1.9	1.5	0.5
20代(N=200)	24.0	77.0	3.0	2.5	1.0	0.0
30代(N=200)	28.0	77.5	3.0	4.5	2.0	0.5
40代(N=200)	21.0	76.5	3.0	1.0	1.0	1.0
50代(N=200)	13.5	76.5	2.0	0.0	2.5	0.5
60代(N=200)	12.0	67.5	2.0	1.5	0.5	0.0
[中国]						
全体加重平均	4.0	1.1	2.0	54.9	88.2	2.5
20代(N=200)	5.0	1.0	1.5	56.5	83.5	2.5
30代(N=200)	7.0	2.0	4.0	64.0	84.0	3.0
40代(N=200)	3.0	0.5	1.0	56.0	94.0	1.0
50代(N=213)	2.3	1.4	1.9	42.3	92.0	2.8
60代(N=187)	2.1	0.5	1.6	53.5	86.6	4.3
[インド]						
全体加重平均	11.4	1.7	81.2	1.7	22.4	2.5
20代(N=200)	20.5	3.0	82.0	4.0	30.5	3.0
30代(N=200)	11.5	2.0	84.5	1.5	27.5	2.0
40代(N=200)	7.0	1.0	83.0	0.5	19.0	2.0
50代(N=232)	5.2	0.4	77.6	0.0	11.6	3.4
60代(N=168)	1.2	0.0	71.4	0.0	7.1	1.8
[オーストラリア]						
全体加重平均	3.3	1.3	18.2	1.1	4.0	2.7
20代(N=200)	7.5	2.0	26.0	2.0	5.0	2.0
30代(N=200)	5.0	3.5	34.0	1.5	7.5	4.0
40代(N=200)	1.0	0.5	15.5	1.0	4.0	3.0
50代(N=200)	2.0	0.0	7.0	0.5	2.0	1.5
60代(N=200)	0.0	0.0	3.5	0.0	0.5	3.0

（出典）総務省「IoT時代における新たなICTへの各国ユーザーの意識の分析等に関する調査研究」（平成28年）
及びみずほ情報総研提供資料（インド及びオーストラリアの調査結果）

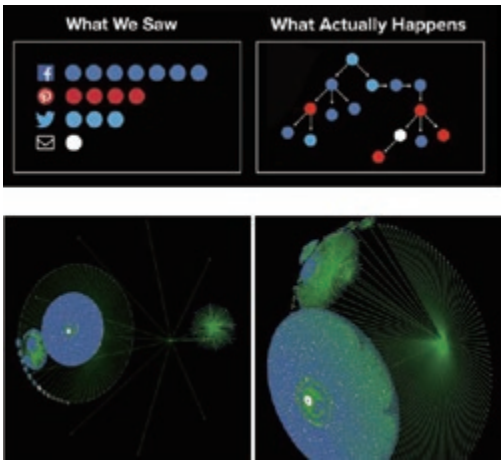
ソーシャルメディアの特性を活用した新たなメディアの形態として、バイラルメディアと呼ばれているものがある。思わず人に伝えたくなるコンテンツを発信し、ソーシャルメディアを介してネット上に拡散し、膨大なトラフィックを集めるメディアのことであり、米国のBuzzfeedが代表的である。我が国においても2016年1月、Buzzfeed日本版のサービスが開始されている。バイラルメディアが特に米国において注目されている背景としては2014年3月に出された米国のニューヨークタイムズの内部報告書があり、同報告書に記載されている「コンテンツをどのように読者に届けるか、その動線をBuzzfeedに学ぶべき」との内容がきかっけとなり、米国では新聞業界も含め議論が活発化している。

Buzzfeedにおける仕組みの1つに、ソーシャルメディア等を通じた記事の拡散の可視化がある（図表3-2-2-4）。

アンケートでは、日米2か国を対象に、バイラルメディアへの意識として、「拡散が視覚化されることで読み手の情報収集に役立つと思うか」「より拡散している記事ほど自分も読みたくなるか」「拡散が視覚化されれば記者や編集者と読者との相互理解が進むと思うかどうか」について尋ねた。

特に米国の20代及び30代において、上記の事項に対して肯定的に回答する割合が高い点が特徴的である。20代及び30代のいわゆるデジタルネイティブと呼ばれる世代が、他者の評価や他者とのつながりを重視した、他の世代とは異なるメディアの利用の仕方をしている可能性がうかがえる。

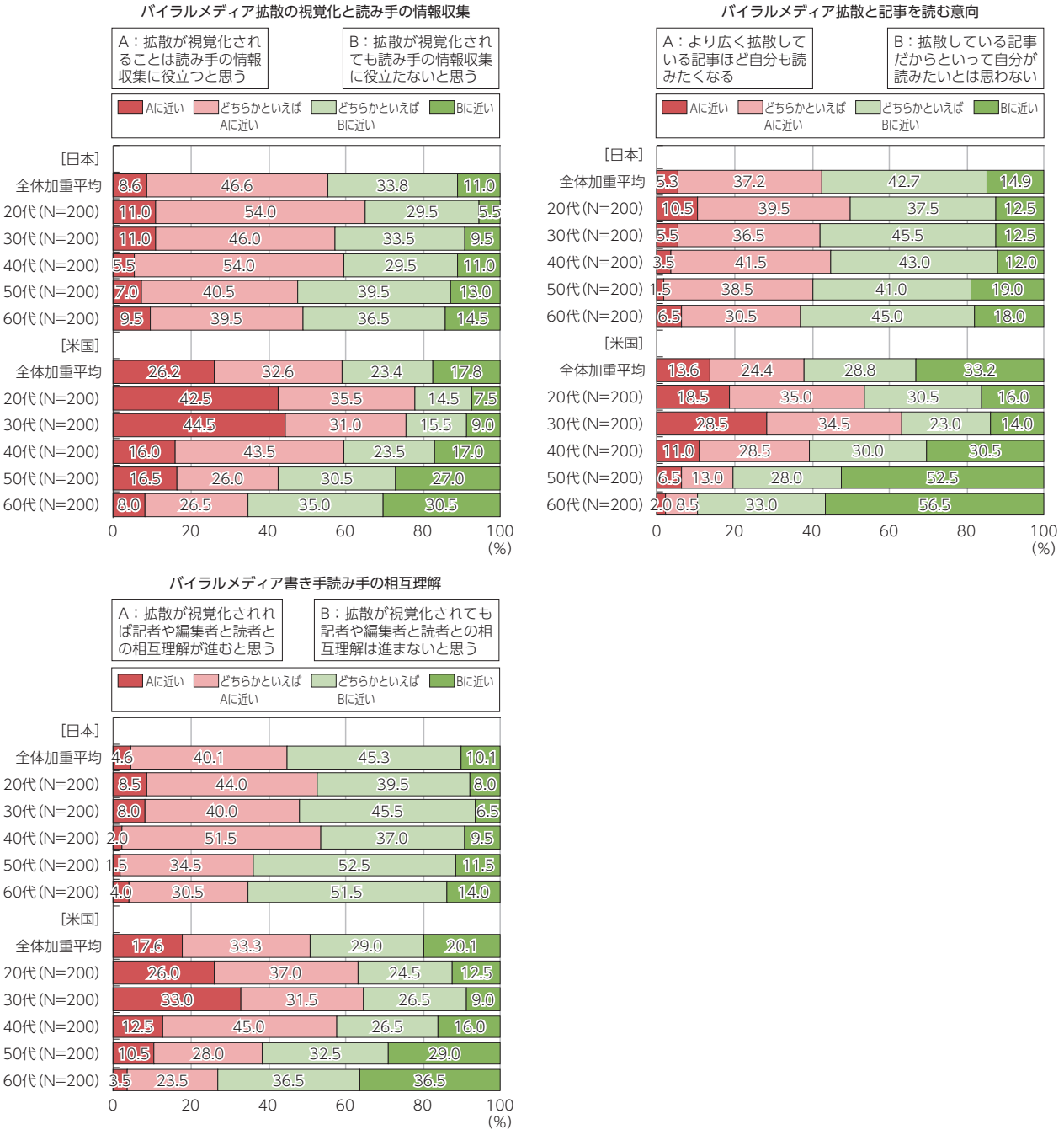
図表3-2-2-4　バイラルメディア（Buzzfeed）の概念図



（出典）Buzzfeed ウェブサイト　Introducing Pound: Process for Optimizing and Understanding Network Diffusion[*6]

＊6　https://www.buzzfeed.com/daozers/introducing-pound-process-for-optimizing-and-understanding-n?utm_term=.uajVX6v7qB#.tfZ0Pz6NAV

図表3-2-2-5　バイラルメディアへの意識



（出典）総務省「IoT時代における新たなICTへの各国ユーザーの意識の分析等に関する調査研究」（平成28年）

3 ネット動画視聴の広がり

我が国ではブロードバンド環境の整備により、ポータルサイトや、YouTube、ニコニコ動画等の動画共有サービスは、従前からも一定程度利用されてきた。さらに最近では、米国をはじめとして、放送局がインターネットを通じて番組を配信したり、Netflix、AmazonPrimeのように一定額の料金を払うことで動画が見放題となるサービスが登場したり、スマートフォン利用の定着を背景として若年層を中心に数秒間の短い動画を共有するサービスが登場するなど、様々なタイプのインターネット動画サービスが提供され始めている。

以降は、日本を含め、アンケート結果から各国における各種動画サービスの利用率[*7]をみることとする（図表-3-2-2-6）。

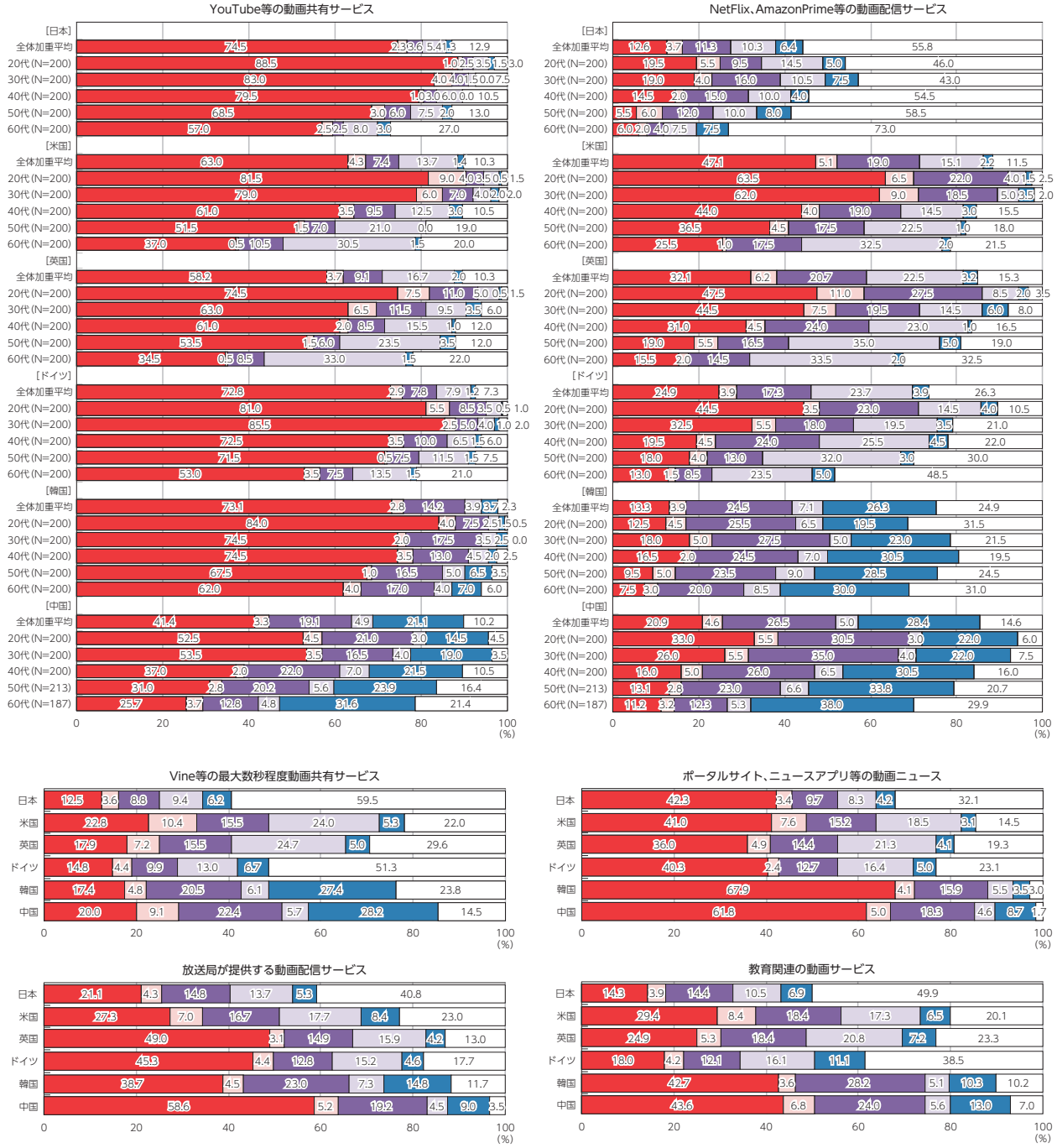
これによると、中国を除く[*8]5か国において「YouTube等の動画共有サービス」の利用率は6～7割となった。

なお、日本において2015年度から複数事業者が提供を始めた「NetFlix、AmazonPrime等の動画配信サービス」の利用率は12.6%（凡例①）、利用したことがないが利用意向のある者（凡例③及び⑤の今後利用してみたい）もそれぞれ11.3%、6.4%にとどまった。最も利用率が高くなったのは、米国であり47.1%となった。米国では従来普及していたケーブルテレビの代替として、より安価な動画配信サービスを契約する動きがあり、その影響で比較的利用率が高いと考えられる。

＊7　本設問では、凡例のとおり、利用の有無、認知の有無、利用意向の有無を尋ねており、①利用したことがあり今後も利用したいと回答した者の割合を利用率とする。
＊8　アンケートにて動画共有サービスの例として提示したYouTubeは、中国国内からのアクセスが規制されており、中国における動画共有サービスを利用しているとの回答が低くなっている可能性がある。

図表3-2-2-6　インターネット動画サービスの利用経験

利用したことがある		利用したことがない			
		知っている		知らない	
今後も利用したい	今後は利用したいとは思わない	今後利用してみたい	今後も利用したいとは思わない	今後利用してみたい	今後も利用したいとは思わない
①	②	③	④	⑤	⑥



※後4つのグラフの値は、各国、全体（加重平均）の値。N値は各国1000。

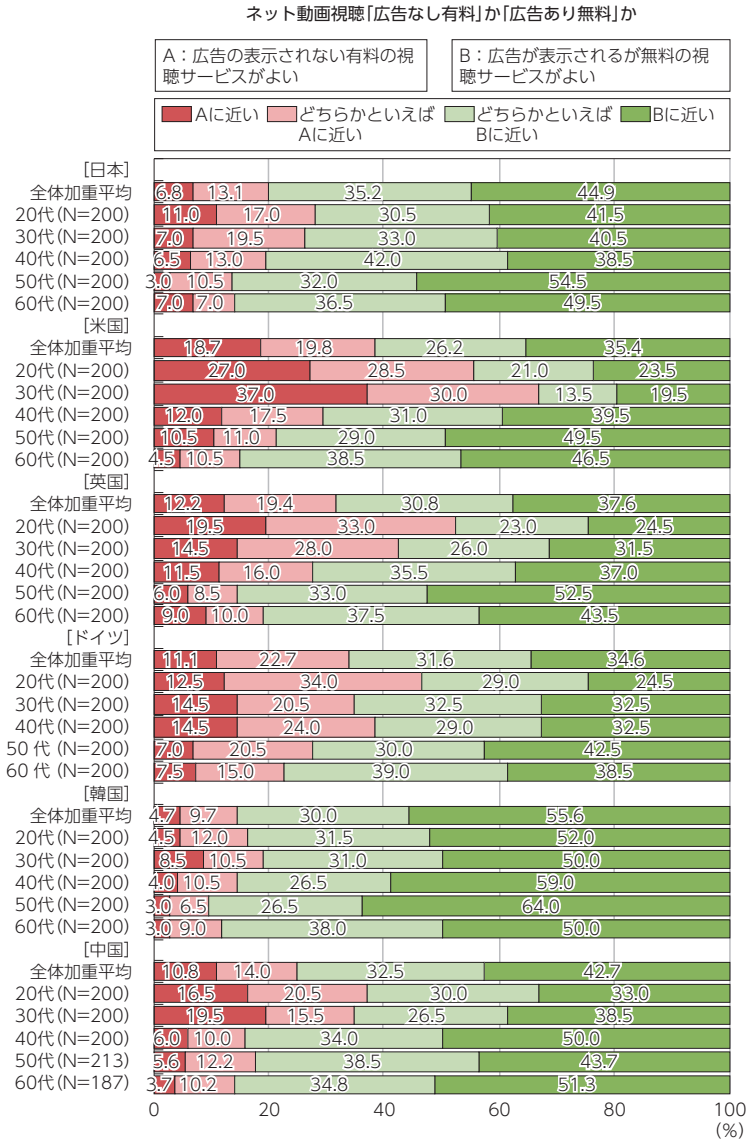
（出典）総務省「IoT時代における新たなICTへの各国ユーザーの意識の分析等に関する調査研究」（平成28年）

ここまで、各国において様々なインターネット動画配信サービスが利用されていることがわかった。それらは無料で利用できるものもあれば有料のものもある。利用者はどちらでの視聴を望ましいと考えているかについてみることとする。

以下に、「広告等の情報が表示されることなくインターネット動画を有料で視聴できるサービスがよいか」または「広告が流れるがインターネット動画を無料で視聴できるサービスがよいか」を尋ねた結果を示す。この結果によると、対象国すべてにおいて、「広告が流れるがインターネット動画を無料で視聴できるサービスがよい」という回答を選択する割合が高く、特に、日本、韓国、中国、オーストラリアでは、その傾向が一層強くみられた（図表3-2-2-7）。

我が国では、「広告が流れるがインターネット動画を無料で視聴できるサービスがよい」の考えが強くなったが、年代別にもみることとする。これによると年齢が若い方が有料でもよいという割合が高い結果となっている。

図表3-2-2-7　動画を視聴する際の考え方

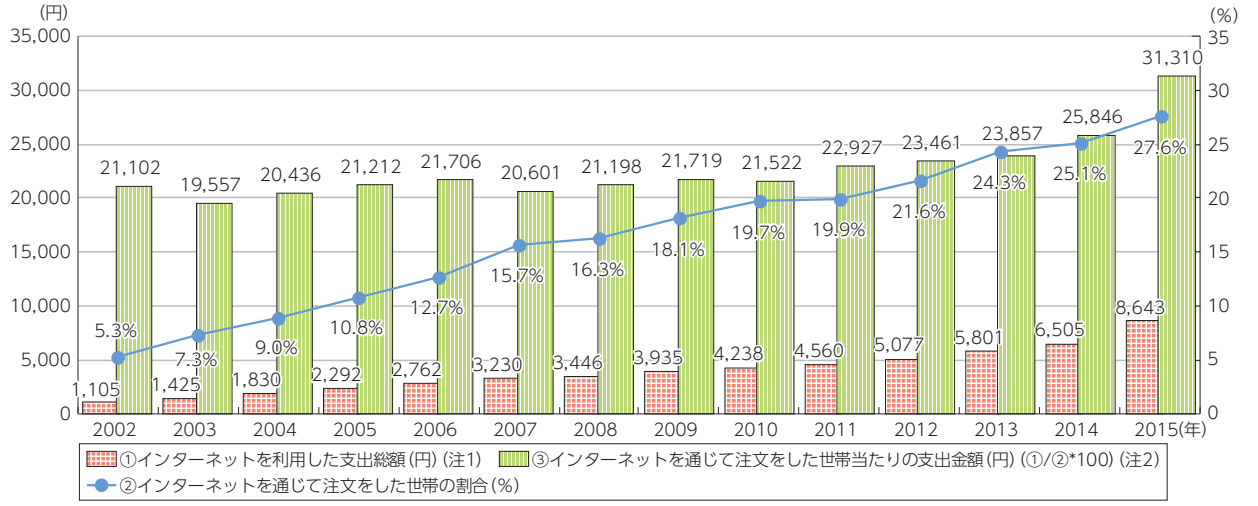


（出典）総務省「IoT時代における新たなICTへの各国ユーザーの意識の分析等に関する調査研究」（平成28年）

4 ネットショッピングにおける購入品目、利用理由

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、我が国の二人以上の世帯において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%だったものが2015年には27.6%に、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を利用した世帯に限る）は、31,310円へと増加している。

図表3-2-2-8　ネットショッピングの利用世帯割合と1世帯当たりの支出金額の推移



注1：インターネットを通じて注文をしなかった世帯も分母に含めた支出総額の平均
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」

ネットショッピングの我が国経済へのインパクトについては、第1章第2節にても取り上げたが、ここでは、国別にインターネットを通じてどのような商品が購入されているのか、またネットショッピングを利用する理由や利用しない理由を見ることとする。

実店舗よりもネットショッピングにて購入する商品*9に注目し、各国の回答割合の高くなった商品を上位3番目までについて見ると、「切符/チケット」「CD/DVD/BD類」「本」「小型家電（タブレット・PC周辺機器・ドライヤーなど)」が選択される傾向にあることが分かる。国によって利用率に差はあるものの、上記のような商品がネットショッピングでよく購入されているという実態がうかがえる（図表3-2-2-9）。

図表3-2-2-9　インターネットから買うことが多い商品

（単位：%）

	日本	米国	英国	ドイツ	韓国	中国	インド	オーストラリア
大型家電	9.6	22.6	32.5	19.3	27.7	24.7	26.1	12.1
小型家電	21.8	28.7	35.5	30.0	50.7	44.1	45.0	15.5
PC	21.9	24.7	29.7	23.8	40.8	28.3	19.2	14.4
携帯電話	7.4	27.0	29.5	27.6	25.1	40.2	44.4	17.3
本	26.5	35.2	38.7	30.9	56.9	51.1	37.4	25.7
CD/DVD/BD	31.7	32.9	43.4	31.4	44.3	38.5	34.8	22.3
大型家具	9.1	14.4	19.4	10.6	18.5	13.4	14.1	5.7
小型家具	10.5	17.7	20.0	11.5	34.1	22.2	19.1	5.5
食品	4.3	13.5	12.3	4.5	17.6	26.4	18.0	6.0
雑貨・日用品	7.8	17.1	12.1	5.9	34.0	37.9	22.1	8.2
薬・化粧品	8.7	17.7	10.7	12.2	21.0	22.3	19.6	7.2
切符・チケット	31.3	39.9	47.8	21.8	58.9	56.1	59.5	45.7
衣類	11.4	21.9	21.2	16.9	38.2	43.5	36.7	12.7
ペット用品	7.1	15.8	11.7	10.3	19.2	27.1	18.9	6.1

※各国、全体（加重平均）の値。N値は各国1000。

（出典）総務省「IoT時代における新たなICTへの各国ユーザーの意識の分析等に関する調査研究」（平成28年）

*9　アンケートでは、商品の類型ごとに「ネットショッピングのみ」「ネットショッピングが多い」「ほぼ一緒」「実店舗での購入が多い」「実店舗での購入のみ」「この用品を購入することはない」のいずれに該当するか質問を行った。このうち、「ネットショッピングのみ」と「ネットショッピングが多い」を足した値を「主にインターネットで買うことが多い商品」とした。

以降では、ネットショッピングを利用する理由やネットショッピングのメリットについてみることとする。

中国を除く７か国においては「実店舗に出向かなくても買物ができる」、「24時間いつでも買物ができる」を1、2番目の理由として挙げていた。中国では、「実店舗よりも安く買える」が最も高くなった。

3番目に高くなったメリットは3パターンに分かれた。日本、英国、韓国、オーストラリアでは「実店舗よりも安く買える」であり、ドイツ、中国では「実店舗よりも品揃えが豊富」、米国、インドでは「実店舗に行く時間を節約できる」となった。

全般的には、ネットショッピングが利用される理由は、「実店舗に出向かなくても買物ができる」、「24時間いつでも買物ができる」、「実店舗よりも安く買える」「実店舗よりも品揃えが豊富」、「実店舗に行く時間を節約できる」ということがわかる。

図表3-2-2-10　ネットショッピングを利用する理由やネットショッピングのメリット

（単位：%）

	日本	米国	英国	ドイツ	韓国	中国
実店舗に出向かなくても買い物ができる	68.1	67.4	62.3	56.0	78.0	53.7
24時間いつでも買物ができる	62.8	68.9	68.7	56.5	76.5	61.1
実店舗よりも安く買える	54.6	47.1	52.9	49.0	76.1	67.6
実店舗よりも品揃えが豊富	40.3	48.0	49.2	50.6	49.9	57.8
実店舗に行く時間を節約できる	36.5	51.0	51.2	32.3	59.5	52.3
検索機能等によって買いたいものを探す時間を節約できる	24.5	39.7	41.5	25.1	55.4	35.9
対面での接客を省略できる	13.1	28.3	22.8	13.8	28.0	16.1
ショッピングサイトに掲載された商品へのレビューを参照して購入できる	23.8	38.5	36.9	31.3	43.6	41.4
購入履歴から欲しいものを提示してくれる	6.6	16.7	13.0	3.7	17.5	26.2
自宅に持ち帰るのが大変な重いものが手軽に買える	33.9	21.5	44.8	23.0	58.3	28.6
ポイント	21.9	9.9	8.7	7.1	40.2	18.4
その他	0.7	1.4	0.6	1.0	0.2	0.0
メリットはない	4.8	4.3	2.2	2.4	0.4	0.4

※各国、全体（加重平均）の値。別設問で「ネットショッピングを利用していない」の回答者を除きサンプルとした。日本（N＝979）、米国（N＝985）、英国（N＝983）、ドイツ（N＝984）、韓国（N＝997）、中国（N＝996）。

（出典）総務省「IoT時代における新たなICTへの各国ユーザーの意識の分析等に関する調査研究」（平成28年）

図表3-2-2-11　ネットショッピングを利用しない理由やネットショッピングのデメリット

（単位：%）

	日本	米国	英国	ドイツ	韓国	中国
ネットショッピング事業者の信頼性が低い	24.4	20.4	9.2	13.3	41.8	25.0
ショッピングサイトへの登録が面倒	16.2	26.5	26.0	11.1	13.5	12.8
決済手段のセキュリティに不安がある	30.8	41.5	37.2	15.3	35.4	29.0
クレジットカードを持っていない	7.7	8.7	8.3	18.7	5.1	6.8
ネットショッピングの仕組みがよくわからない	3.5	6.4	4.0	3.4	2.6	15.6
ネットショッピングでは自分の欲しいものを扱っていない	5.1	10.6	8.2	5.7	9.9	20.4
商品や販売者が多すぎでどれを選んでいいかわからない	14.2	14.2	10.3	8.4	28.4	25.9
ネットショッピングでは商品を買いすぎてしまう心配がある	11.4	10.7	9.8	7.4	14.5	16.4
実店舗で実物を見たり触ったりして購入したい	37.7	43.1	43.7	32.4	53.7	33.5
今すぐ欲しい商品の購入には実店舗の方が便利	18.6	37.5	33.3	26.7	21.8	27.3
なじみの店舗の方が買いやすい	6.8	15.7	13.1	7.3	8.2	10.9
ネットショッピングでは店員から情報を得ることができない	9.1	11.4	11.4	14.2	14.6	11.3
店員側から顧客のニーズを聞いてくれる御用聞き的なサービスを受けたい	2.8	4.4	2.9	4.8	6.1	3.2
ネットショッピングでは店舗や街を歩く楽しみが得られない	6.9	14.6	19.0	17.4	19.7	17.7
今までネットショッピングをしなくても特に困らなかった	4.2	3.7	4.7	8.1	4.2	1.8
その他	1.8	4.6	1.5	1.0	0.5	0.9
デメリットはない	15.2	12.0	15.1	21.8	5.1	9.4

※各国、全体（加重平均）の値。N値は各国1000。

（出典）総務省「IoT時代における新たなICTへの各国ユーザーの意識の分析等に関する調査研究」（平成28年）

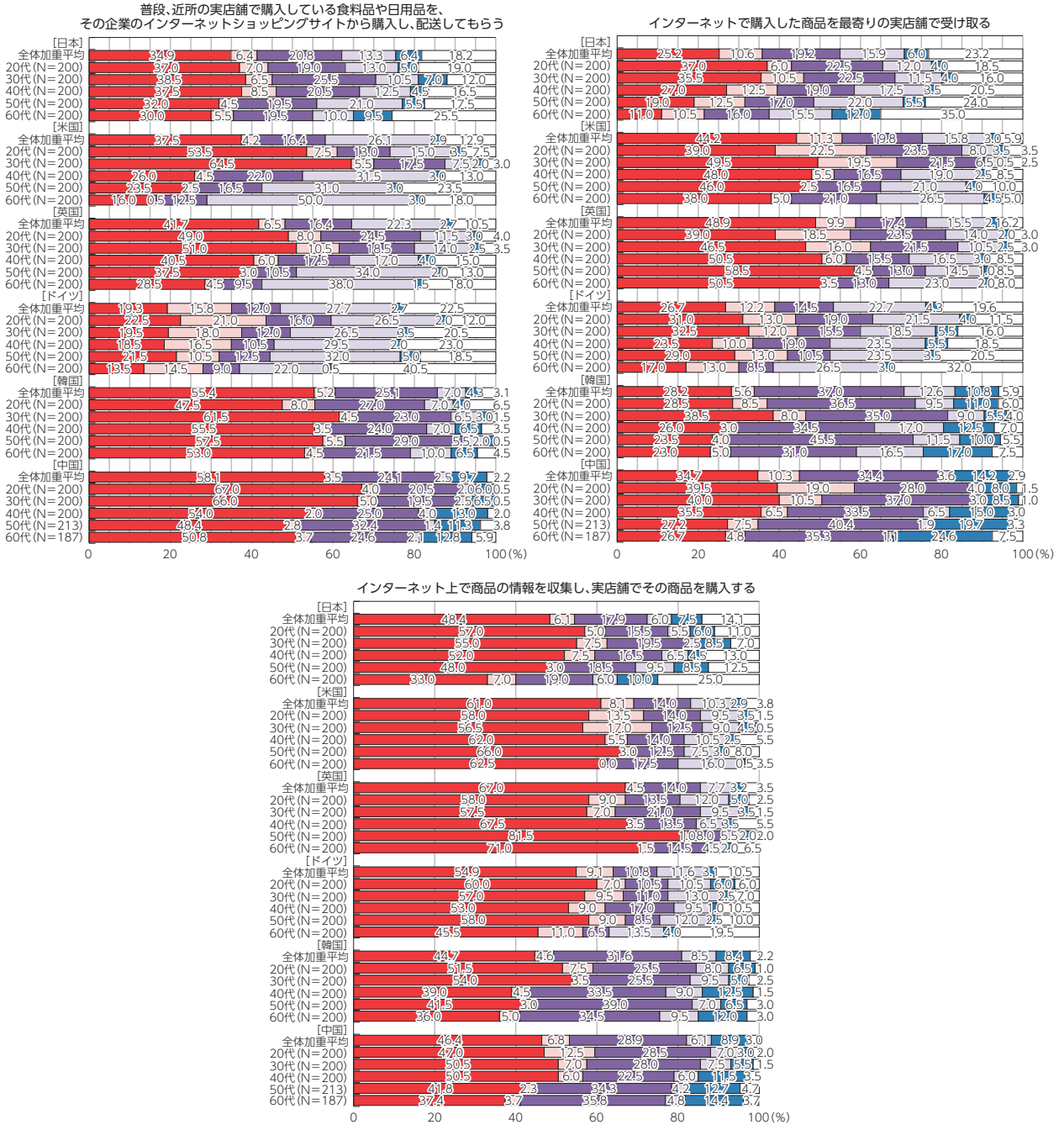
ネットショッピングと実店舗等のリアルとを連携させたO2O（オー・ツーオー）サービスが我が国においても提供され始めている。ここではO2Oサービスのいくつかのパターンを提示し、それぞれの類型について利用経験、利用意向を尋ねた*10。「普段、近所の実店舗で購入している食料品や日用品を、その企業のインターネットショッピングサイトから購入し、配送してもらう」について全体（加重平均）の値を見ると、我が国は凡例①の「利用したことがあり今後も利用したい」が34.9%、③⑤の「利用したことはないが今後利用してみたい」が合計で27.2%となっている。米国、英国と比較して利用率（凡例①）は必ずしも高くないが、今後利用意向のある者（凡例③⑤）は韓国中国に次いで比較的高く、凡例②（利用したことがあるが今後利用したいとは思わない）も6.4%にとどまっており、同サービスの利用は現状から増加する余地があると考えられる。

次に、我が国の年齢別の利用率をみると、3パターンいずれのO2Oサービスにおいても若年層の利用が高くなった（図表3-2-2-12）。

＊10 本設問では、凡例のとおり、利用の有無、認知の有無、利用意向の有無を尋ねており、①利用したことがあり今後も利用したいと回答した者の割合を利用率とする。

図表3-2-2-12　ネットショッピングとリアルとの連携サービスの利用経験・利用意向

利用したことがある		利用したことがない			
		知っている		知らない	
今後も利用したい	今後は利用したいとは思わない	今後利用してみたい	今後も利用したいとは思わない	今後利用してみたい	今後も利用したいとは思わない
①	②	③	④	⑤	⑥



（出典）総務省「IoT時代における新たなICTへの各国ユーザーの意識の分析等に関する調査研究」（平成28年）

3 パーソナルデータの提供・活用

1 パーソナルデータに関する国内外の動向

パーソナルデータの利用流通に係る政策動向は、平成25,26年版情報通信白書において取り扱ってきたところであるが、ここでは2015年以降の大きな動きである日本の個人情報保護法改正の内容について紹介する。

情報化の急速な進展により個人の権利侵害の危険性が高まったことを踏まえ、我が国では「個人情報の保護に関する法律（以下、個人情報保護法）」が2003年5月に国会で可決成立、2005年4月から全面施行された。

その後の10年間で、情報ネットワークの一層の発展により膨大な量のパーソナルデータが蓄積できる環境が整った。企業等はこれらのビッグデータを分析することで顧客満足度を高めたサービスを提供したり、新たな商品開発に活かすことができる。しかし一方で、個人情報の範囲が曖昧であったため（グレーゾーンの存在）、どこまでの範囲であれば活用してよいかの判断が困難で、利活用を躊躇しているとの指摘もあった。

併せて、企業活動のグローバル化も進み、個人に関するデータが国境を越えて流通するようになっており、我が国もこれらの取扱いに関し、諸外国における関係各所との一層の協調が求められる状況下にある。

これらの環境変化を踏まえ、2015年9月に改正個人情報保護法が成立した。

改正後、目的（法1条）に「新たな産業の創出」や、「活力ある経済社会及び豊かな国民生活の実現」が入り、個人情報の利活用姿勢が明示された。

データ活用の観点からポイントと考えられる点を3つ挙げると、1つ目は、個人情報の定義の明確化であり、身体的特徴も個人情報に含めるとし、人種、信条、社会的身分、病歴、犯罪の経歴等の慎重な取り扱いが求められる情報を「要配慮個人情報」として定めた。

2つ目は、個人が識別できないように、かつ復元できないようにした「匿名加工情報」の加工方法や取扱い等の規定を設けたことである。同時に、本人同意を得ない第三者提供（オプトアウト規定）の届け出等の厳格化やトレーサビリティの確保を定めている。

3つ目は、個人情報の監視監督権限を有する第三者機関として「個人情報保護委員会」を設置した点である。

このように個人情報の定義がなされたこと、個人情報の匿名加工の方法・取扱いの規定化、個人情報を保護する体制整備によって、パーソナルデータの利活用の促進に向けた環境が整う。

なお、国の行政機関、独立行政法人等が保有する個人情報についても、これを元に作成した非識別加工情報（匿名加工情報）の導入等を内容とする「行政機関の個人情報の保護に関する法律」等の関係法律の改正が2016年5月に行われた。

2 パーソナルデータの活用に関する利用者意識

自身に関する情報が公的目的や企業の事業目的で活用される場合、利用者は相手先によって情報を提供するか判断を変えるのであろうか。ここでは情報の活用目的と活用先を例示した上で考えを尋ねた。

8か国とも提供する相手先によらず「条件によっては提供してもよい」の意見が多くなった。これは、事前に公的機関や企業から、自身に関する情報がどのように活用されるか十分な説明が期待されていることの表れと考えられる。

「提供してもよい」に注目して国別にみると、日本、ドイツ、韓国は、全般的に「提供してもよい」を選ばない傾向があった（回答の平均値をとると、日本10.1%、米国23.7%、英国19.6%、ドイツ11.6%、韓国11.4%、中国27.8%、オーストラリア20.7%、インド34.5%であった）。

以降は、公共目的と企業が事業目的で利用する場合のそれぞれを示した上で、どの組織に「提供してもよい」と思うかを尋ねた結果である。

公共目的で利用される場合には、日本、韓国、中国、インドでは、「国」を相手先として挙げるケースが最も高くなった。特に中国では、「国」の回答が6割と非常に高くなった。逆に日本は最も高くなった「国」に対しても17.7%しか、提供してもよいと考えていない。残りの米国、英国、ドイツ、オーストラリアでは、「病院」が最も高くなった（図表3-2-3-1）。

企業の事業目的で行われる場合の国別傾向をみる。日本、米国、ドイツ、韓国、インドでは、「公益事業を行う大企業（交通・電気・ガス・水道・通信など）」が最も高くなった。英国、中国、オーストラリアでは、「銀行・証

券・保険などの金融機関」が最も高くなった（図表3-2-3-2）。

パーソナルデータの利活用の目的によって、提供してもよいと考える相手先がアジア圏とその他の国とで異なる結果となった。

図表3-2-3-1　情報提供してもよいと考える相手先（公共目的）

（単位：%）

		日本	米国	英国	ドイツ	韓国	中国	インド	オーストラリア
提供してもよい＋条件によっては提供してもよい	国	74.2	75.5	82.0	62.4	82.4	96.4	89.7	82.0
	地方自治体	74.1	76.0	80.4	65.1	75.9	93.1	88.8	78.9
	病院	77.4	83.5	86.2	81.2	81.5	91.2	84.8	86.5
	教育・研究機関	67.6	75.4	78.6	72.0	75.2	90.8	89.2	80.1
	公共性を有する非営利団体	53.6	62.9	59.5	51.3	53.4	75.5	74.9	57.5
提供してもよい	国	17.7	28.8	28.4	14.3	24.9	60.9	55.3	34.9
	地方自治体	15.9	24.5	23.8	12.8	14.6	33.2	42.6	25.7
	病院	15.0	39.5	41.7	26.4	15.5	31.8	40.7	45.5
	教育・研究機関	9.7	23.6	21.7	16.4	12.4	28.6	40.1	23.0
	公共性を有する非営利団体	8.0	17.4	12.9	8.2	8.1	19.0	29.3	12.4
条件によっては提供してもよい	国	56.6	46.7	53.6	48.0	57.5	35.4	34.5	47.1
	地方自治体	58.2	51.6	56.6	52.3	61.3	59.9	46.2	53.2
	病院	62.4	44.0	44.5	54.9	66.0	59.5	44.1	41.0
	教育・研究機関	57.8	51.8	56.9	55.7	62.8	62.2	49.1	57.0
	公共性を有する非営利団体	45.5	45.5	46.6	43.1	45.3	56.6	45.6	45.1

※各国、20代～60代の回答を各年代の人口に応じ加重平均した値。N値は各国1,000。

（出典）総務省「IoT時代における新たなICTへの各国ユーザーの意識の分析等に関する調査研究」（平成28年）
及びみずほ情報総研提供資料（インド及びオーストラリアの調査結果）

図表3-2-3-2　情報提供してもよいと考える相手先（企業の事業目的）

（単位：%）

		日本	米国	英国	ドイツ	韓国	中国	インド	オーストラリア
提供してもよい＋条件によっては提供してもよい	公益事業を行う大企業	67.0	73.8	70.5	63.9	73.1	90.0	84.2	73.1
	金融機関	58.6	76.2	70.3	58.8	65.6	84.8	79.4	70.8
	一般大企業（上場企業など）	52.0	59.2	53.9	38.7	45.2	76.5	70.6	51.5
	上記以外の一般企業（既知）	49.0	67.4	61.4	45.0	41.3	69.7	74.7	60.2
	上記以外の一般企業（未知）	36.6	53.3	47.4	36.9	30.5	55.1	62.1	43.1
提供してもよい	公益事業を行う大企業	10.3	26.0	16.4	10.8	12.2	27.1	34.5	18.5
	金融機関	8.2	25.7	20.8	10.0	9.3	31.5	32.2	20.9
	一般大企業（上場企業など）	6.0	16.0	9.8	6.1	6.5	17.5	23.3	8.0
	上記以外の一般企業（既知）	5.2	18.8	11.7	5.7	5.7	14.8	24.5	10.3
	上記以外の一般企業（未知）	4.7	16.6	9.2	5.7	5.0	13.7	22.1	7.4
条件によっては提供してもよい	公益事業を行う大企業	56.8	47.8	54.1	53.1	60.9	62.9	49.7	54.6
	金融機関	50.4	50.5	49.5	48.8	56.3	53.3	47.2	50.0
	一般大企業（上場企業など）	46.1	43.2	44.1	32.6	38.7	58.9	47.2	43.5
	上記以外の一般企業（既知）	43.8	48.6	49.7	39.3	35.6	54.9	50.2	49.9
	上記以外の一般企業（未知）	31.9	36.7	38.2	31.2	25.5	41.4	40.0	35.8

※各国、20代～60代の回答を各年代の人口に応じ加重平均した値。N値は各国1,000。

（出典）総務省「IoT時代における新たなICTへの各国ユーザーの意識の分析等に関する調査研究」（平成28年）
及びみずほ情報総研提供資料（インド及びオーストラリアの調査結果）

3 情報提供してもよいと考える利用目的

利用者は自身に関連する情報をどのような目的であれば提供してもよいと考えるであろうか。ここでは、公共目的で8パターン、企業の事業目的を6パターンの合計14パターンを示し意見を聞いた。

各国とも提供先の目的によらず「条件によっては提供してもよい」の意見が多くなった。

「提供してもよい」にも注目してみることとする。公共目的では各国とも、「大規模災害などの緊急時の場合」が高くなった。2番目に高くなったのは、日本、ドイツ、韓国では「防災に関わる内容の場合」であり、米国、英国、中国、オーストラリア、インドでは「国家・国民の安全保障に関わる内容の場合（テロ対策・防犯・犯罪捜査など）」となった。これらの結果から、社会の安全確保のためであれば、自身の情報を提供してもよいと考える人が多くなった（図表3-2-3-3）。

次に企業の事業目的の場合をみた。選ばれる目的は同じであったが、順番が異なる結果となった。

日本、米国、英国、ドイツでは、「自分への経済的なメリットが受けられる（割引・ポイント付与・クーポン等）」、「自分へのサービスが向上する（無料で使えるようになる・追加サービスや機能が使えるようになる）」、「製品の機能向上やサービス品質の向上」の順で高くなった。

韓国、オーストラリアでは、「自分へのサービスが向上する（無料で使えるようになる・追加サービスや機能が使えるようになる）」、「自分への経済的なメリットが受けられる（割引・ポイント付与・クーポン等）」、「製品の機能向上やサービス品質の向上」の順で高くなった。

中国とインドは、「自分へのサービスが向上する（無料で使えるようになる・追加サービスや機能が使えるようになる）」、「製品の機能向上やサービス品質の向上」、「自分への経済的なメリットが受けられる（割引・ポイント付与・クーポン等）」の順となった（図表3-2-3-4）。

図表3-2-3-3　情報提供してもよいと考える利用目的（公共目的）

（単位：%）

		日本	米国	英国	ドイツ	韓国	中国	インド	オーストラリア
提供してもよい＋条件によっては提供してもよい	大規模災害などの緊急時の場合	89.1	89.5	89.2	85.6	92.8	97.6	95.6	90.1
	防災にかかわる内容の場合	86.2	84.1	84.8	81.5	88.1	97.2	92.7	88.0
	国民の健康・福祉にかかわる場合	80.7	80.8	83.8	76.0	85.0	94.4	88.2	84.0
	国家・国民の安全保障に関わる内容の場合	79.6	82.0	84.0	77.5	83.7	95.9	89.5	84.2
	交通渋滞、道路や橋の老朽化対策等の社会課題解決	73.2	69.9	69.2	65.4	79.9	94.2	86.9	75.9
	公共サービスの高品質化、利便性向上	73.5	70.2	74.1	70.5	80.0	94.0	89.4	76.2
	地域振興・観光など地域経済の活性化につながる場合	66.5	67.6	65.6	58.2	68.3	91.4	83.3	69.8
	教育や研究など学問の発展に役立てる場合	70.2	72.8	71.1	69.3	75.2	92.9	88.5	74.1
提供してもよい	大規模災害などの緊急時の場合	37.9	49.3	45.2	40.6	50.4	67.6	65.9	53.4
	防災にかかわる内容の場合	29.6	32.4	30.9	28.2	38.6	52.6	48.8	36.5
	国民の健康・福祉にかかわる場合	20.4	30.7	30.4	21.5	29.3	44.7	45.2	35.5
	国家・国民の安全保障に関わる内容の場合	24.0	32.7	35.9	24.0	35.6	56.5	50.5	37.4
	交通渋滞、道路や橋の老朽化対策等の社会課題解決	16.2	22.9	17.2	12.7	24.5	38.8	41.7	21.6
	公共サービスの高品質化、利便性向上	15.8	21.6	18.0	13.5	22.1	37.2	40.0	20.8
	地域振興・観光など地域経済の活性化につながる場合	12.7	20.7	15.7	9.0	13.9	35.6	33.9	15.7
	教育や研究など学問の発展に役立てる場合	13.3	21.7	17.6	13.9	16.7	34.0	39.9	19.4
条件によっては提供してもよい	大規模災害などの緊急時の場合	51.2	40.2	44.0	45.0	42.4	30.0	29.7	36.7
	防災にかかわる内容の場合	56.6	51.7	53.9	53.3	49.5	44.6	43.9	51.5
	国民の健康・福祉にかかわる場合	60.3	50.1	53.4	54.5	55.7	49.7	42.9	48.5
	国家・国民の安全保障に関わる内容の場合	55.6	49.3	48.1	53.5	48.1	39.4	39.1	46.9
	交通渋滞、道路や橋の老朽化対策等の社会課題解決	57.0	47.0	52.0	52.7	55.4	55.4	45.2	54.3
	公共サービスの高品質化、利便性向上	57.7	48.6	56.1	57.0	57.9	56.8	49.5	55.3
	地域振興・観光など地域経済の活性化につながる場合	53.8	46.9	49.9	49.2	54.4	55.8	49.5	54.1
	教育や研究など学問の発展に役立てる場合	56.9	51.1	53.5	55.4	58.5	58.9	48.7	54.7

※各国、20代～60代の回答を各年代の人口に応じ加重平均した値。N値は各国1,000。

（出典）総務省「IoT時代における新たなICTへの各国ユーザーの意識の分析等に関する調査研究」（平成28年）
及びみずほ情報総研提供資料（インド及びオーストラリアの調査結果）

図表3-2-3-4　情報提供してもよいと考える利用目的（企業の事業目的）

（単位：%）

		日本	米国	英国	ドイツ	韓国	中国	インド	オーストラリア
提供してもよい＋条件によっては提供してもよい	自分へのサービスが向上する	76.1	76.9	76.3	71.1	79.8	91.3	89.6	80.1
	自分への経済的なメリットが受けられる	77.2	78.4	76.6	69.6	81.7	91.0	86.3	78.8
	製品の機能向上やサービス品質の向上	69.1	74.7	70.0	68.8	69.0	88.4	85.7	76.1
	新商品や新しいサービスの開発に活用	66.5	71.2	68.7	66.7	62.3	84.0	85.6	72.7
	企業活動の分析や精度の高いマーケティングへの活用	62.6	67.0	62.9	53.2	52.0	81.3	83.5	63.5
	企業の経営方針の策定・判断に活用	58.3	64.6	60.5	52.1	50.7	79.1	82.5	63.3
提供してもよい	自分へのサービスが向上する	16.7	25.5	19.6	13.5	20.6	35.1	37.3	21.7
	自分への経済的なメリットが受けられる	18.8	26.9	21.1	14.1	20.4	29.2	33.3	20.9
	製品の機能向上やサービス品質の向上	11.1	24.0	15.7	12.2	11.9	31.6	33.6	17.8
	新商品や新しいサービスの開発に活用	10.7	19.7	14.4	11.4	9.7	23.3	31.2	16.2
	企業活動の分析や精度の高いマーケティングへの活用	9.3	21.7	13.3	8.5	9.0	22.0	32.4	13.5
	企業の経営方針の策定・判断に活用	8.6	19.5	11.4	8.4	7.3	20.1	31.1	12.3
条件によっては提供してもよい	自分へのサービスが向上する	59.4	51.4	56.7	57.6	59.2	56.2	52.3	58.4
	自分への経済的なメリットが受けられる	58.4	51.5	55.5	55.5	61.3	61.8	52.9	57.9
	製品の機能向上やサービス品質の向上	58.0	50.7	54.3	56.6	57.1	56.8	52.1	58.3
	新商品や新しいサービスの開発に活用	55.8	51.5	54.3	55.3	52.6	60.7	54.3	56.5
	企業活動の分析や精度の高いマーケティングへの活用	53.3	45.3	49.6	44.7	43.0	59.3	51.1	50.0
	企業の経営方針の策定・判断に活用	49.7	45.1	49.1	43.7	43.4	59.0	51.4	51.0

※各国、20代～60代の回答を各年代の人口に応じ加重平均した値。N値は各国1,000。

（出典）総務省「IoT時代における新たなICTへの各国ユーザーの意識の分析等に関する調査研究」（平成28年）
及びみずほ情報総研提供資料（インド及びオーストラリアの調査結果）

政策フォーカス

マイナンバーカード（公的個人認証サービス）の民間開放

平成28年1月から、マイナンバーカード（個人番号カード）の交付が開始された。マイナンバーカードには、法律で定められた税・社会保障・災害にのみしか使えないマイナンバーのほか、民間でも利用できるICチップの空きスペースと公的個人認証の機能が搭載されている。これらの機能は、マイナンバー制度の施行に伴い、総務大臣が認める民間事業者による活用が可能となったものである（図表1）。

図表1　公的個人認証サービスの民間活用

①安価で迅速な顧客登録（アカウント開設）
（例）銀行オンライン口座など
従来の手続き方法に比べ、安価で迅速な開設が可能に。

②顧客情報の「異動なし」の把握・「更新の契機」の把握
顧客から提出を受けた電子証明書の利用により、何らかの顧客情報の変化があるかを把握し、より迅速で効率的な情報更新が可能に。

③確実な登録ユーザーの確認
ID・パスワード方式のログインに比べ、格段に強固なセキュリティ機能を備え、確実な本人確認を実施。

④お客様カードの代替
顧客情報等に関する正確な情報をデータベースで保存・管理することができるため、独自のメンバーズカードの発行が省略可能。

公的個人認証サービスは、オンライン上の様々なサービスを安全・安心に利用できる環境の実現に資するものであるが、当該サービスを活用するにあたっては、マイナンバーカードの普及が重要となる。

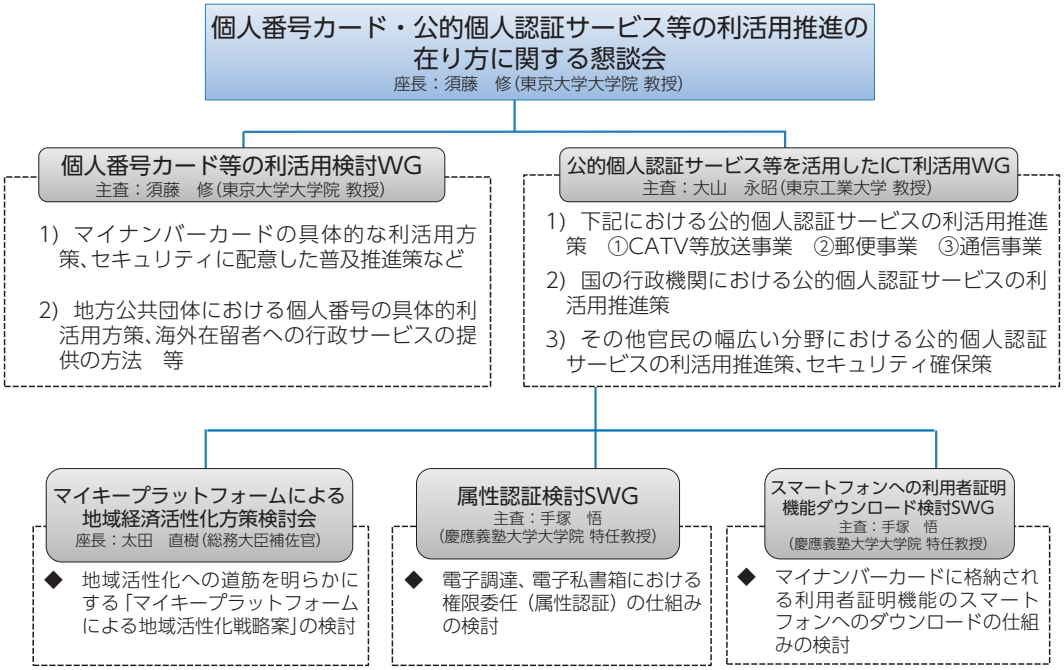
総務省では、このような背景の下、平成27年9月から、マイナンバーカードの普及を促進するため、総務大臣が主宰する「個人番号カード・公的個人認証サービス等の利活用推進の在り方に関する懇談会」*1を開催した（図表2）。

同懇談会では、国民の利便性に資するマイナンバーカード（公的個人認証サービス）の利活用事例を具体化し、実証事業を通じて当該事例の課題の検討を行い、先行導入の実現に向けたアクションプランを検討している。

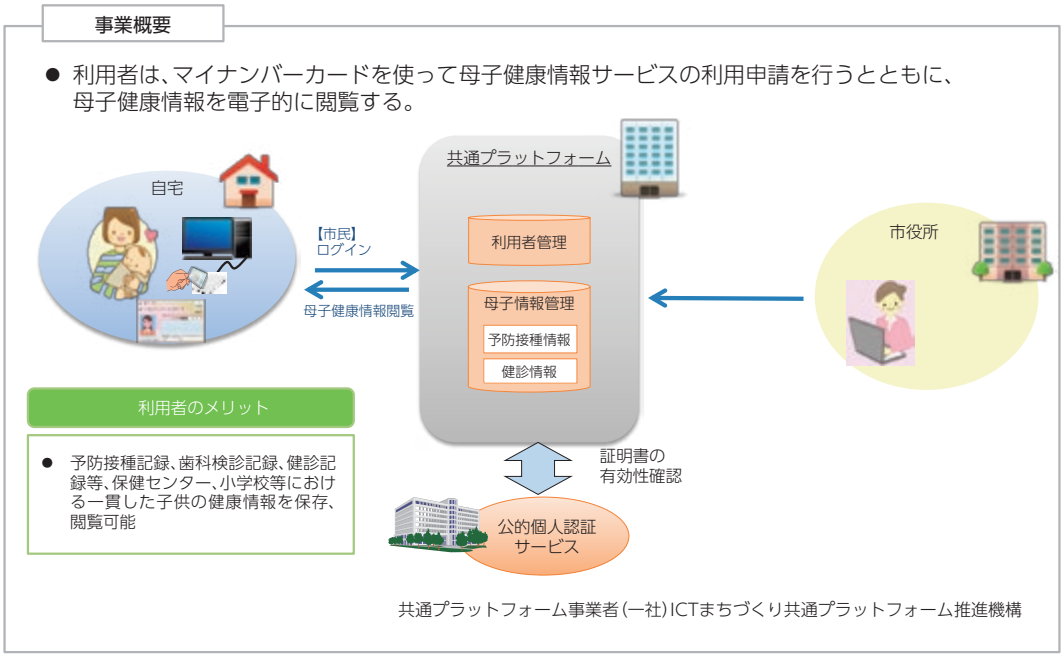
また、平成28年2月12日には、公的個人認証サービスを利用する民間事業者として法人3社に対し、初の大臣認定を実施しており、その結果母子健康情報サービスの提供など一部商用サービスが開始されている（図表3）。

＊1　個人番号カード・公的個人認証サービス等の利活用推進の在り方に関する懇談会：
http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/kenkyu/mynumber-card/

図表2　懇談会の検討体制



図表3　母子健康情報サービスの提供

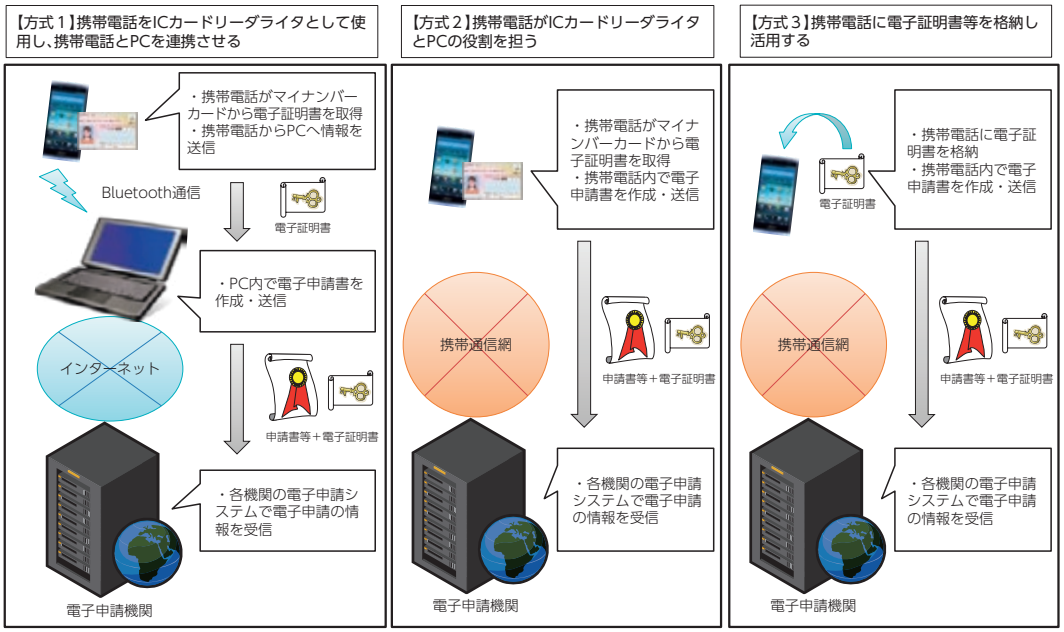


また、平成27年度のマイナンバーカード（公的個人認証サービス）の利活用実証事業等では、コンビニのキオスク端末からの本籍地が住所地と異なる場合の戸籍証明書の取得をはじめ、チケットレスサービス、ケーブルテレビを通じた年金受給に係る生存確認、スマートテレビを通じた避難指示や避難所の住民の早期把握、さらには電子私書箱を活用した保育所の利用申請手続のワンストップサービスについて検討を行った。

平成28年度では、スマートフォンでの利活用の実証などを新たな課題に加えて、引き続き本懇談会で取りまとめているアクションプランのユースケースの早期実現に向けた実証を行う予定となっている（図表4）。

本懇談会等を通じて、今後も、国民の利便性向上、企業の生産性向上等に資するマイナンバーカード（公的個人認証サービス）の官民での利活用の拡大に向け、施策を推進していく。

図表4　スマートフォンを利用した公的個人認証サービスの活用方法



※方式3については、市町村窓口で携帯電話に電子証明書を格納するための制度面・運用面の検討、携帯機器事業者との調整等、携帯導入に向けた検討項目が多数存在することから、方式1及び方式2について先行して検討。

政策フォーカス

国勢調査におけるオンライン調査の推進

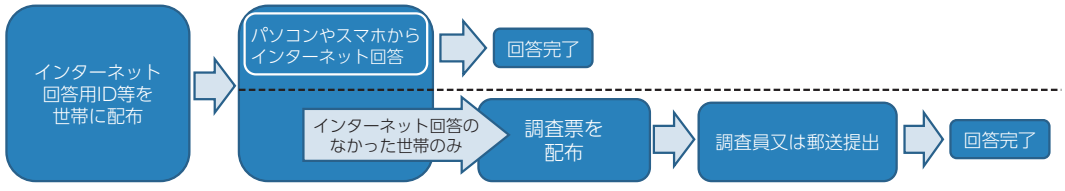
国勢調査は、我が国に居住するすべての人を対象とする国の最も基本的な統計調査であり、大正9年から5年ごとに実施している。調査結果は、国や地方公共団体の少子高齢化対策、社会福祉対策、雇用対策、防災対策等の各種行政施策はもとより、企業、団体その他各方面に幅広く活用されている。総務省では、平成27年10月に実施する国勢調査の円滑な実施や総合的な広報の推進などに取り組むため、総務大臣を本部長とする「平成27年国勢調査実施本部」を平成26年10月に設置した。

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した。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した（図表）。

その結果、平成27年国勢調査のオンライン回答数は1,972万件を超え、人口速報集計結果の世帯数を基に算出すると、インターネット回答率は36.9%となったほか、スマートフォンからの回答のあった割合は、12.7%となり、世界的にみても最大規模のオンライン調査となった。

また、都道府県別のインターネット回答率をみると、滋賀県の47.5%が最も高く、次いで富山県、岐阜県、奈良県、静岡県など、16の県において4割を超えた（平成28年2月現在）。

図表　オンライン調査先行方式の流れ



第3節　公共分野における先端的ICT利活用事例

第３節では、医療・ヘルスケア、教育、交通、防犯、防災・減災といった分野別に、先進事例を含む個別事例を通して、データの一連の流れや各サービスのつながり・組み合わせがどのように価値を創出し、また、課題解決に資するか、第２節にて見たスマートフォンの普及が具体的に人々のICT利活用をどのように変化させたのか概観する。

1　医療・ヘルスケア分野

政府は「日本再興戦略*1」において、国民の利便性向上の観点から、医療分野におけるICTの活用を推進する方針を掲げており、その一環として、医療や介護現場での情報共有により患者の利便性を高める地域医療連携の取組の推進や、医療情報の分析により健康管理を行うサービスの発展を目指している。そのためには、医療情報の活用と患者の個人情報保護の両立が課題となっている。このような課題に対処するために、患者が個人情報を自ら管理し、必要に応じて医師や介護事業者に提供する仕組みが検討されている。以下に代表的な２つの事例を紹介する。

1　MySOS、Join、Team

ア　MySOS、Join、Teamの概要

MySOS、Join、Teamはそれぞれ、健康管理・医療・介護分野で活用されるモバイルアプリとして提供されており、3つのサービスを連携させ、医療従事者（医師、歯科医師、看護師等）、患者、介護事業者の情報共有プラットフォームの構築を目指している（図表3-3-1-1）。

総務省統計局の予測によると、2025年には、国民の18.1%（5人に1人）が75歳以上、30.1%（3人に1人）が65歳以上となるほど高齢化が進展すると予測されており、東京慈恵会医科大学の高尾洋之教授は、特に地方における医師不足や、医療機関と介護施設の連携による患者の治療の必要性を指摘している。同大学の附属病院では、2015年に3500台以上のスマートフォンを導入し、MySOS、Join、Team等のアプリを活用して、こうした課題に対処することが試みられている。背景には、2014年に電波環境協議会から「医療機関における携帯電話等の使用に関する指針」が公表され、医療機関内におけるスマートフォン利用が可能となった点が挙げられる。

図表3-3-1-1　Join、MySOS、Team連携のイメージ

（出典）東京慈恵会医科大学提供資料

以下に「MySOS」、「Join」、「Team」の特徴を紹介する。

図表3-3-1-2　MySOS・Join・Teamの比較表

	MySOS	Join	Team
対象者・概要	患者や一般の生活者が自分のスマホに入れて利用するアプリ	医療従事者（医師、歯科医師、看護師等）同士がコミュニケーションを行うアプリ	訪問看護・介護従事者が利用する業務効率化アプリ「Kaigo/Kango」、および多職種情報連携による地域包括ケアシステムを支援するクラウドシステム
扱う情報	健康・持病の情報、服薬歴、かかりつけ医、健診結果、採血データ等	テキストメッセージ、CTスキャン・MRI画像、病室や手術室の映像等	医療情報、日々の介護記録や服薬歴等
典型的用途	・近隣にいるアプリ所有者や、緊急連絡先に登録している家族等に救援依頼を送信 ・アプリ利用者の救急時に第三者へ状況判断や応急処置方法、かかりつけ医を提示	・手術室、病室の映像を遠隔地からいつでも見ることができる ・当直の医師や地方の一般病院の医師が専門外の患者を診察する場合、別の場所にいる専門の医師に助言を求めることも可能	・訪問看護/介護従事者がモバイル端末を利用し、現場で記録を作成、アップロードすることが可能 ・日々の介護記録や服薬歴等を医師、薬剤師等を含む多職種間で共有
利用料	無料	月額900円/ID	オープン価格

（出典）総務省「IoT時代における新たなICTへの各国ユーザーの意識の分析等に関する調査研究」（平成28年）

＊1　「日本再興戦略」改訂 2015（https://www.kantei.go.jp/jp/singi/keizaisaisei/pdf/dai1jp.pdf）

MySOSは患者が自身のスマートフォンにインストールして利用するアプリであり、健康・持病の情報、服薬歴、健診結果、採血データ等を端末に保存することができる（図表3-3-1-3）。緊急時にはMySOSをインストールしている人や、緊急連絡先に登録してある人にSOS発信ができる。

図表3-3-1-3　MySOSの利用イメージ

（出典）東京慈恵会医科大学提供資料

Joinは医療従事者向けのコミュニケーションアプリであり、テキストメッセージ、CTスキャン・MRI画像、病室や手術室の映像等を送受信することができ、メッセージアプリ（LINE等）と同じような使い方が可能である（図表3-3-1-4）。医師同士で、治療のアドバイスを与え合う等の活用ができ、若手医師が自身の判断に迷う場合や、専門医が不在の場合でも、専門医に相談できる環境を整えることができる。送信されたデータはクラウド上で一元的に管理されており、端末にデータが残らないように工夫されている。

Teamは訪問介護・看護事業者が利用する業務効率化アプリ「Kaigo/Kango」と連携し、多職種間での情報共有を可能とした地域包括ケアシステムを支援するクラウドシステムである（図表3-3-1-5）。訪問ヘルパー・看護師が利用者の日々の記録や服薬状況などの情報を訪問診療医師やかかりつけ医などに共有することで、医師からのコメントや指示を受けることが可能となる。

図表3-3-1-4　Joinの利用イメージ

（出典）東京慈恵会医科大学提供資料

図表3-3-1-5　Teamの利用イメージ

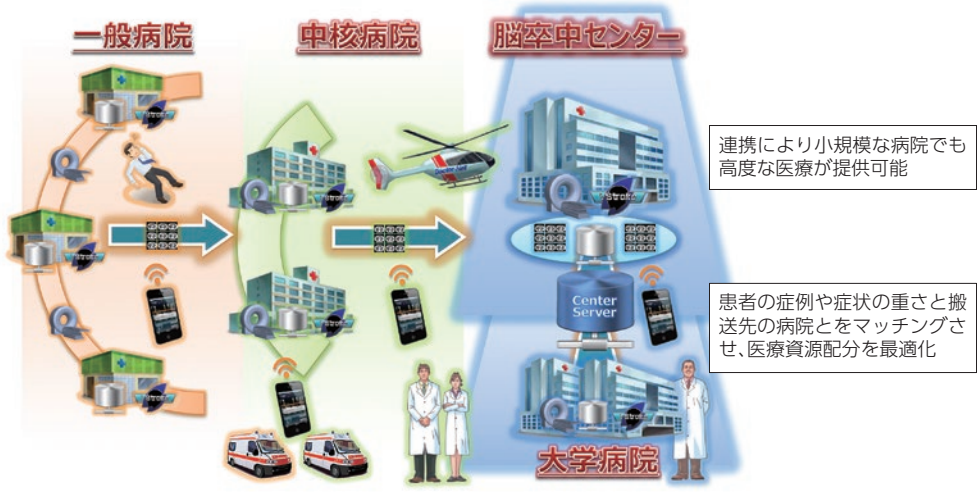
（出典）東京慈恵会医科大学提供資料

イ　スマートフォン・クラウド利用ならではの特徴とメリット

スマートフォンを媒体とした情報共有を行うことで、従来まで利用していたPHSでは扱いにくかった大容量の画像や映像等を含んだ医療情報を参照できるようになった。前述したが、特に夜間・休日に、外出先や自宅にいる専門医から、治療のアドバイスを受ける等の活用ができ、当直の医師や若手医師が判断に迷う場合、専門医が不在の場合でも、気軽に専門医に相談できる環境を整えることが可能となっている。実際に、東京慈恵会医科大学では、導入から半年間で4,000通程度のメッセージがやりとりされており、医師同士が積極的にコミュニケーションをとっている様子が伺える。

救急医療への応用、いわゆる救急患者のたらいまわしを減らす効果も期待できる。MySOSを救急隊に導入し、Joinを利用する医師と連携する仕組みが検討されており、東京慈恵会医科大学と徳島大学が連携して実証実験を実施している。救急隊からの患者の詳しい容体の情報を早期に医師と共有することで、患者が病院に到着する前に、病院側がどのような処置を行うべきか想定し、手術の準備等を進めておくことができ、手術までの時間を短縮することができるとしている。また、遠隔地から医療情報を参照できる特性を活かして、地域のクリニックと専門医の所属する大学病院とが連携し、小規模な病院であっても高度な医療が提供できるとしている。

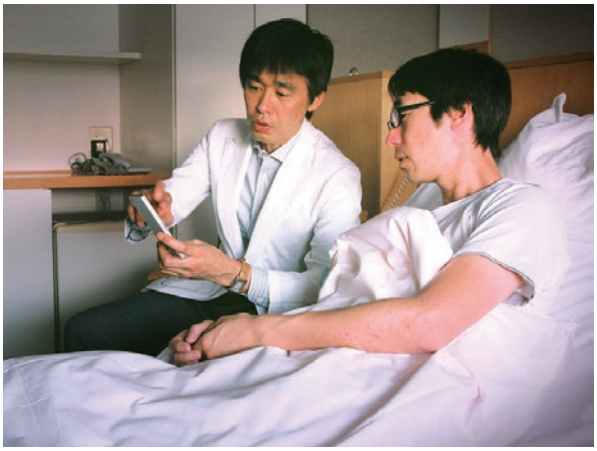
図表 3-3-1-6　病院間の情報連携のイメージ（脳卒中の例）



（出典）東京慈恵会医科大学提供資料

さらに、スマートフォンの持ち運びができるという特徴により、患者への病状の説明がしやすくなるというメリットもある。スマートフォンの画面を通すことで、患者はベッドに寝たままの状態で、CT スキャンや MRI の画像を見られるようになり、患者の負担軽減に繋がっている（図表 3-3-1-7）。

図表 3-3-1-7　Join を用いて患者に病状を説明する医師のイメージ



（出典）東京慈恵会医科大学提供資料

ウ　MySOS・Join・Team の定量的効果

一般病院、中核病院、大学病院間で情報が共有できると、転院の際などに重複して行っていた CT スキャン、MRI、採血等の検査回数を減らすことができ、診断の迅速化や医療費削減等の効果が得られる。実際に、東京慈恵会医科大学の附属病院では、Join の導入により、脳梗塞患者一人あたりの総医療費が、年間で 6 万円削減されたとしている（図表 3-3-1-8）。

図表 3-3-1-8　Join 導入による医療費削減効果

	2013年7月-2014年6月（Join導入前）	2014年7月-2015年6月（Join導入後）	導入前後の差
総医療費（円）	1,250,000	1,190,000	−60,000

（出典）東京慈恵会医科大学提供資料

エ　初の単体プログラム医療機器認証

2014 年 11 月に施行された医薬品医療機器等法（旧薬事法）により、疾病の診断等に用いる単体プログラムも医療機器として規制対象になった。Join は 2015 年 7 月に医療機器プログラムとして認証を受け、2015 年 1 月 27 日には厚生労働省に設置された中央社会保険医療協議会において、新機能・新技術の保険適用区分として保険適用が認められた。保険適用は 2016 年 4 月 1 日より開始となっている。認証前は医療機関から個人情報やセキュリティ面からの懸念等、Join の導入を不安視する声があったが、医療機器として認証を得られてからは導入を前向きに検討する病院が増えているとのことである。

オ　人工知能の活用

東京慈恵会医科大学では、蓄積した医療データを、人工知能を用いて分析することを目指している。例えば、Join で送受信されるテキストメッセージの内容から病名を予測し、CT スキャンや MRI を受診してもらう等の診察方法を人工知能が提案するような仕組みを検討している。ささいな変化を確実にとらえ、早期に治療を行ったり有効な対策をとるためには、発症後のみならず普段からヘルスデータを含む各種データを収集・蓄積しておくことも必要であり、解析の高度化とデータの充実の両面から成果を上げる取組が期待される。

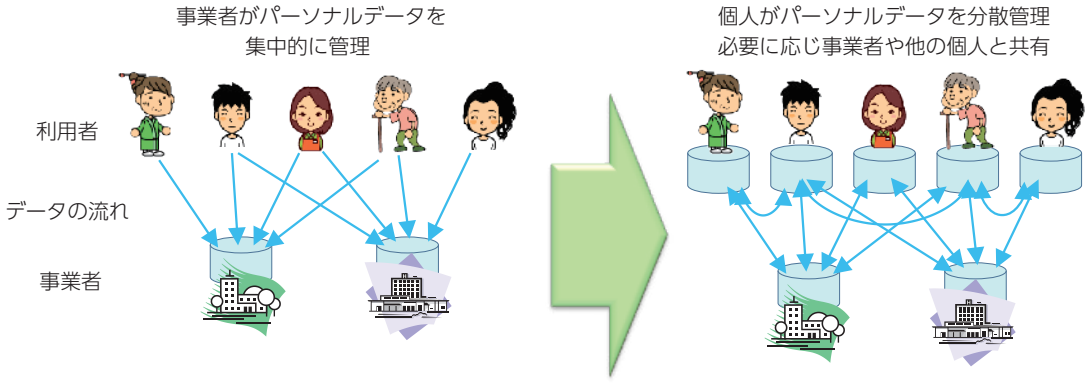
2 パーソナルデータの分散管理

ア　パーソナルデータの分散管理（PLR：Personal life repository）の概要

医療機関や介護事業者が連携して患者（被介護者）を支援する地域医療連携等を実現するには、事業者の間で患者のデータを共有する必要があるが、データ共有を実現するためには解決しなければならない問題がいくつかある。東京大学の橋田浩一教授は、パーソナルデータの受け渡しに関する本人同意の取得にかかるコストが大きいという問題、多数の事業者にわたって集約された個人のデータを集中管理すると情報漏えいの被害とその対策にかかるコストが過大であるという問題、また競合する事業者の間でのデータの授受が困難だという問題を指摘している。

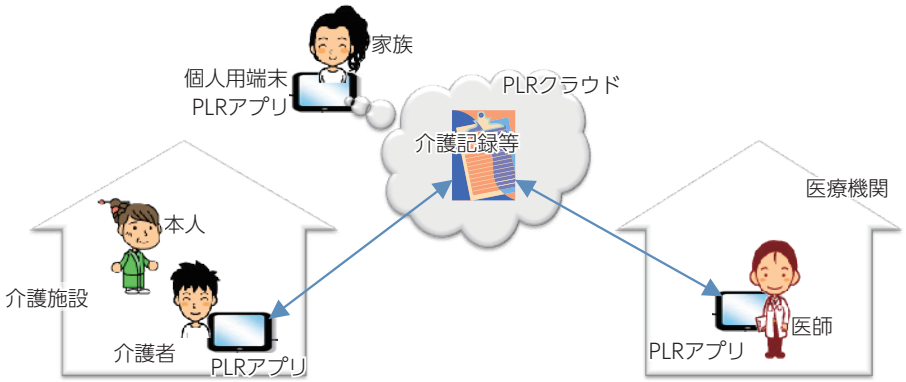
このような問題を解決すべく、同氏はパーソナルデータを本人がスマートフォン等から管理する PLR（Personal Life Repository：個人生活録）を提唱している。PLR は、個人のパーソナルデータを端末とクラウド（Google Drive、Dropbox 等）に暗号化して保管し、必要に応じて個人が自らの意思で特定の相手と情報を共有することができる（図表 3-3-1-10）、情報の管理を個人に分散する仕組みである。例えば、日常の生活行動や服薬の状況を PLR アプリで記録しておき、医療機関を受診する際に医師と情報を共有して、適切・安全な診断・治療に活用することができる。

図表 3-3-1-9　集中管理と分散管理の比較イメージ



（出典）東京大学橋田教授提供資料

図表 3-3-1-10　PLR アプリによる医療機関と介護施設の連携イメージ



（出典）東京大学橋田教授提供資料

従来、データの利活用の拡大に伴い情報漏えいの危険性が増すことはやむを得ないと考えられている面もあったが、こうした分散管理は、データ利活用の拡大、安全性、低コストの諸条件を満たす仕組みとして注目される。

イ　スマートフォン・クラウド利用ならではの特徴・メリット

スマートフォンアプリによる情報管理の特長として、第一に、導入・運用経費が小さいことが挙げられる。データを保存するクラウドは無料で利用できる既存のクラウドサービスをそのまま利用するため、PLRアプリの運用経費はアプリのメンテナンスコストだけである。メンテナンスコストは利用者の人数に依らないので、利用者が多いほど一人あたりのコストが小さい。

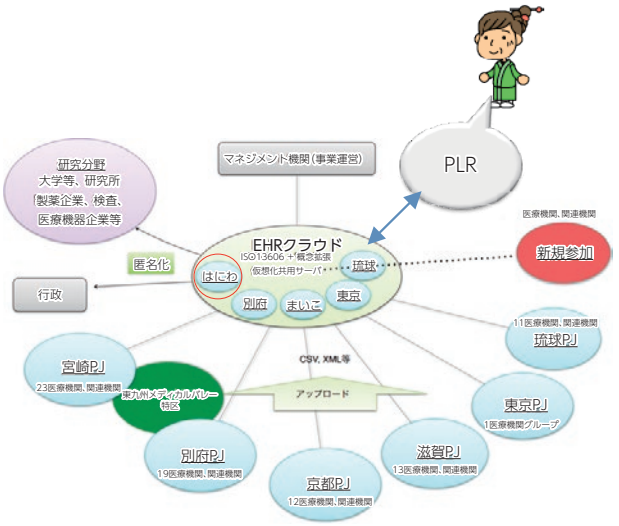
第二に、情報漏えいリスクを低減できる。パーソナルデータを集中管理すると、例えば数百万人分の情報が一度に流出してしまう可能性があり、悪意のある人物の標的になりやすい。一方で、個人に分散してデータを管理すれば、一度に盗むことができるデータが１人分のため、盗むためのコストがメリットを上回り、不正アクセスの動機が生じにくい。

その他の特長として、橋田教授は、患者自らの手で個人情報を共有するこのような仕組みが広く普及すれば、事業者の間で個人情報を直接やりとりする必要がなくなり、事業者の管理コストも削減できるとしている。また、個人が自らの意思で特定の相手と情報を共有する仕組みであるため、我が国の個人情報保護法やEUのデータ保護規則を含むいかなる法令も満たす。

ウ　PLRアプリの応用

PLRとの連携が期待されるサービスとして「千年カルテ」がある。これは地域医療連携を促進するために、日本医療ネットワーク協会が全国規模でカルテ等の医療情報を一元的に管理する取組であり、全国で複数の地域で導入が進んでいる。PLRは千年カルテと連携して普及を目指しており、千年カルテに加入した医療機関等の顧客である地域住民に対して導入を促進したいとしている。千年カルテは医療機関から医療情報を収集する仕組みであるが、PLRアプリの持つ日常生活のデータと連携することにより、生活習慣病等にも適切に対処できるようになるとしている。

図表3-3-1-11　PLRアプリと千年カルテの連携イメージ



（出典）東京大学橋田教授提供資料

橋田教授はPLRアプリを地域医療連携以外に応用することも検討している。例えば、エネルギー分野での活用も考えられる。個人の電力使用のデータをPLRアプリで個人が管理すれば、その情報を現在契約している電力小売事業者以外にも提供することで、自身のニーズに応じた料金プランの提案を受けられるなどのメリットが考えられる。

3 Enlitic（人工知能（AI）による悪性腫瘍の検出）

Enliticは、人工知能（AI）のうちディープラーニングの技術を用いて画像診断（X線、CTスキャン、MRIなど）の結果などから悪性腫瘍を検出するサービスである（図表3-3-1-12）。米国のサンフランシスコに拠点を置くEnlitic社が2014年から提供している。

同社によると、肺がん検出率の精度は、放射線医師が1人だけで肺がんを検出する精度を5割以上も上回るという[*3]。我が国では3人に1人が癌で死亡する状況であり、技術によって課題を解決する事例としても期待される。

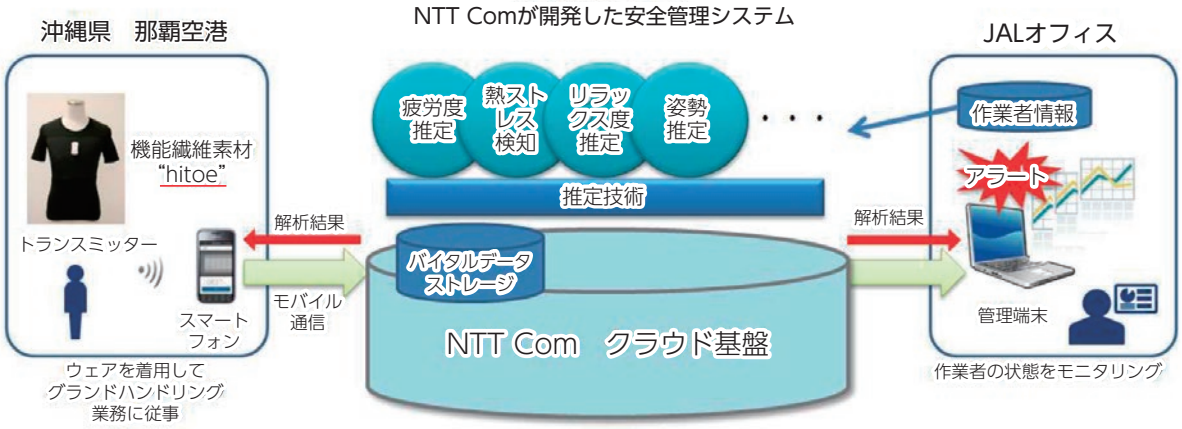
図表3-3-1-12　Enliticのイメージ

（出典）Enlitic社ホームページ[*2]

4 機能繊維素材「hitoe®」を活用した実証実験

2015年8月17日から9月14日まで、日本航空株式会社（JAL）、NTTコミュニケーションズ株式会社及び東レ株式会社の3社は、那覇空港にて、荷物の上げ下ろしや飛行機の誘導を行う作業員（グランドハンドリングスタッフ）の熱ストレスに関する実証実験を行った（図表3-3-1-13）。実証実験は東レとNTTが開発した着衣するのみで心拍数が取得できる機能繊維素材「hitoe®」を作業員が着用、心拍数などのバイタルデータをリアルタイムに取得するとともに、トランスミッターに組み込んだ3軸加速度センサーと合わせ、作業員がどの程度運動しているか、転倒していないかどうかなどの体勢の情報も取得するようにした。

図表3-3-1-13　「hitoe®」を活用した実証実験のイメージ図



（出典）日本航空株式会社ホームページ[*4]

空港において作業員が熱中症で倒れた場合、作業員自身の健康を害するのみならず、空港の運営や航空機の運航に支障をもたらす重大事故につながるおそれもあるが、このシステムを使えば比較的少ない費用で作業員の現在の状態を可視化できるため、重大事故の危険性を抑制することが可能になる。

実証実験を行った結果、個人差や作業内容により心拍数に差があることから個々人の傾向に基づいた閾値の設定をどのようにするかという課題が明らかになった。また、バイタルデータを活動中や健康時も含め長期間蓄積した事例はそれまでほとんど前例がなかったが、一定の人数のデータを長期間蓄積するとともに他の種類のデータとの組み合わせ分析することで精度の高い多様な分析が可能になると考えられ、今後の発展が期待される。

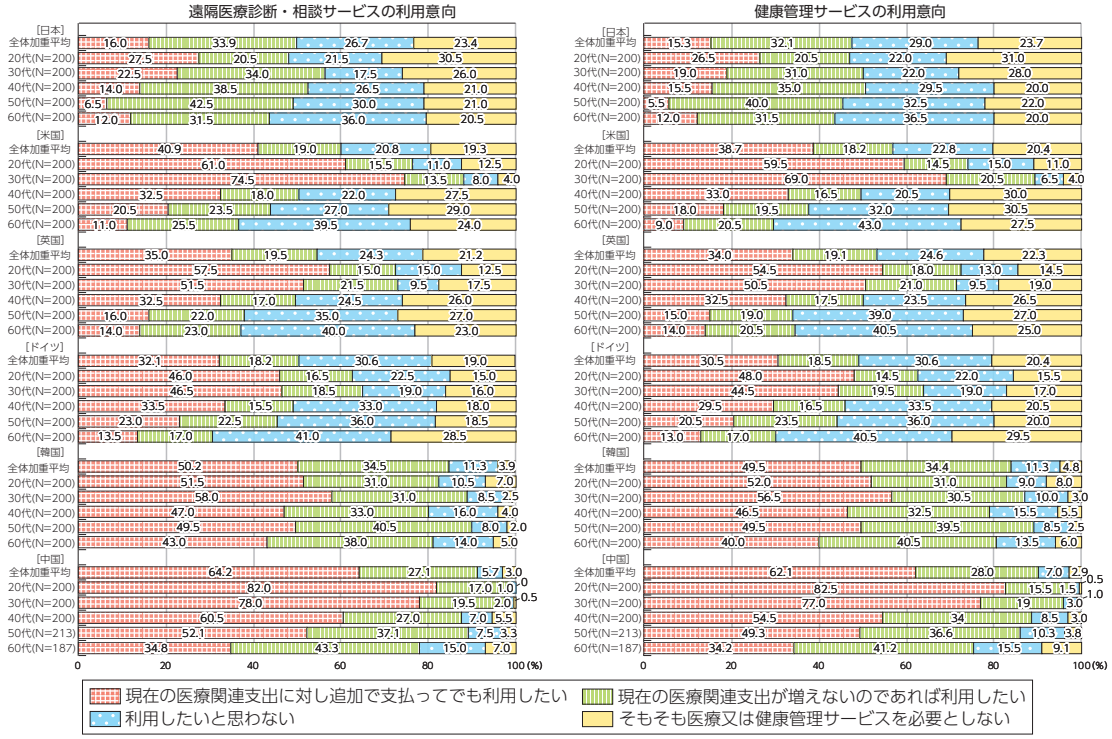
＊2　http://www.enlitic.com/solutions.html
＊3　http://www.enlitic.com/science.html
＊4　http://press.jal.co.jp/ja/release/201508/003459.html/

医療 ICT サービスに関するアンケート結果

医療ICTサービスとして、「インターネットと情報端末を通じて医師の診察を受けたり直接相談することができるサービス」（遠隔医療診断・相談サービス）、「インターネットと専用の計測機器を利用して自分の健康情報を医療機関に送り、診察結果を基に病気の予兆通知、薬の処方の確認等が受けられるサービス」（健康管理サービス）の２類型を提示し、アンケートにて利用意向及び利用しない理由・デメリットを尋ねた。

２類型の各国の利用意向（現在の医療関連支出に追加の支払を行ってでも利用したいと現在の医療関連支出が増えないのであれば利用したいの回答の合計）を全体（加重平均）で見ると、我が国は６か国の中で最も低い49.9%、47.4%となった。

図表１　医療ICTサービスの段階別利用意向



（出典）総務省「IoT時代における新たなICTへの各国ユーザーの意識の分析等に関する調査研究」（平成28年）

ただし、こうしたサービスを利用しない理由・デメリットについての結果を見ると、我が国は「インターネット回線や必要な端末を用意することができない」が6.8%と各国の中で最も低く、いわゆるリアルなサービスとの関係でも「専門家に直接会って診察や指導を受けたい」「病院や診療所に行くことで、他の患者とのコミュニケーションができる」がそれぞれ31.0%、5.9%と他の国と比較すると低い結果となった。

図表 2　医療ICTサービスを利用しない理由・デメリット

	インターネットや端末を使いこなす自信がない	インターネット回線や必要な端末を用意することができない	利用時の通信費用が負担	端末を設定や操作することが面倒	専門家に直接会って診察や指導を受けたい	専門家に直接会って受ける診察や指導の支払額が負担	自分の情報をアップロードすることにセキュリティの面で不安がある	自分の情報をアップロードすることにはプライバシー保護の観点から不安・抵抗がある	病院や診療所に行くことで、他の患者とのコミュニケーションができる	その他	懸念や利用しない理由はない
[日本]											
全体加重平均	17.8%	6.8%	23.6%	17.1%	31.0%	8.8%	18.6%	17.4%	5.9%	0.1%	22.9%
20代(N=200)	16.5%	9.0%	22.0%	15.0%	27.5%	7.0%	19.0%	15.0%	4.5%	0.0%	27.5%
30代(N=200)	14.5%	10.5%	20.5%	17.5%	26.5%	10.0%	20.0%	17.0%	4.5%	0.5%	23.5%
40代(N=200)	13.5%	6.0%	24.5%	16.5%	27.5%	8.0%	18.0%	17.5%	3.5%	0.0%	22.5%
50代(N=200)	16.0%	2.0%	22.5%	14.0%	31.0%	11.0%	20.5%	20.0%	6.5%	0.0%	23.5%
60代(N=200)	27.5%	7.0%	27.5%	21.5%	41.0%	8.0%	16.0%	17.0%	10.0%	0.0%	19.0%
[米国]											
全体加重平均	19.1%	13.0%	28.8%	22.0%	40.2%	17.7%	37.8%	28.6%	6.4%	1.4%	16.3%
20代(N=200)	25.5%	17.5%	34.5%	21.5%	40.0%	24.0%	30.0%	23.0%	4.5%	1.0%	12.5%
30代(N=200)	24.0%	23.5%	43.0%	30.5%	37.0%	19.0%	28.5%	17.0%	7.0%	0.5%	8.0%
40代(N=200)	12.5%	8.5%	23.0%	21.5%	32.0%	12.5%	41.0%	28.0%	5.5%	3.0%	23.5%
50代(N=200)	16.0%	8.5%	22.5%	17.5%	43.0%	14.5%	46.5%	36.5%	7.5%	0.5%	19.0%
60代(N=200)	16.5%	5.5%	19.5%	19.0%	50.5%	18.0%	44.0%	40.0%	8.0%	2.5%	19.0%
[英国]											
全体加重平均	15.1%	7.5%	17.9%	17.9%	41.4%	10.2%	32.5%	22.7%	9.8%	1.1%	18.5%
20代(N=200)	13.5%	14.5%	26.0%	22.0%	32.0%	11.5%	25.0%	15.5%	6.0%	1.0%	15.5%
30代(N=200)	11.5%	9.0%	23.5%	21.5%	32.0%	12.0%	26.5%	16.0%	7.0%	1.5%	21.0%
40代(N=200)	16.0%	4.5%	14.0%	11.5%	37.5%	7.5%	32.0%	22.5%	9.0%	0.5%	24.5%
50代(N=200)	13.5%	4.5%	12.5%	16.5%	54.0%	9.5%	39.5%	30.0%	13.5%	1.5%	14.5%
60代(N=200)	22.0%	4.5%	13.0%	18.5%	53.5%	10.5%	41.0%	31.0%	14.5%	1.0%	16.5%
[ドイツ]											
全体加重平均	9.4%	7.3%	15.4%	7.1%	56.2%	8.7%	37.9%	38.6%	12.2%	1.1%	9.9%
20代(N=200)	10.0%	12.5%	19.0%	12.0%	49.0%	12.5%	37.0%	37.0%	8.0%	1.0%	12.0%
30代(N=200)	10.5%	8.5%	16.0%	8.0%	53.5%	10.5%	32.5%	32.5%	8.5%	0.5%	11.0%
40代(N=200)	9.0%	6.0%	11.0%	5.5%	52.0%	5.5%	35.0%	33.0%	14.5%	2.0%	10.0%
50代(N=200)	7.0%	4.5%	16.0%	5.0%	63.0%	7.0%	44.5%	43.5%	13.5%	0.5%	9.0%
60代(N=200)	11.5%	6.0%	16.0%	6.0%	62.0%	9.0%	39.0%	47.0%	16.0%	1.5%	7.5%
[韓国]											
全体加重平均	16.7%	12.1%	39.5%	21.0%	46.7%	16.4%	26.8%	32.0%	9.3%	0.3%	5.5%
20代(N=200)	9.5%	15.0%	39.0%	19.5%	48.5%	16.5%	30.0%	30.0%	5.5%	1.0%	4.5%
30代(N=200)	17.5%	12.5%	33.0%	20.0%	44.5%	21.0%	30.5%	31.5%	8.0%	0.0%	5.0%
40代(N=200)	19.0%	11.5%	41.0%	22.0%	47.5%	16.5%	25.0%	32.0%	10.0%	0.0%	5.0%
50代(N=200)	17.5%	10.0%	42.0%	24.0%	44.0%	13.0%	25.5%	34.5%	11.0%	0.0%	7.5%
60代(N=200)	20.5%	12.0%	44.0%	18.0%	50.5%	14.5%	22.0%	31.5%	12.5%	0.5%	5.5%
[中国]											
全体加重平均	23.7%	16.7%	29.4%	26.1%	45.7%	21.0%	37.5%	31.7%	14.0%	0.4%	6.3%
20代(N=200)	23.5%	23.0%	28.0%	25.0%	43.5%	26.5%	42.0%	32.0%	12.0%	0.0%	3.5%
30代(N=200)	22.5%	20.5%	32.0%	21.5%	43.5%	23.0%	37.5%	29.5%	9.0%	0.5%	7.5%
40代(N=200)	18.0%	12.0%	28.0%	30.0%	51.0%	19.5%	37.5%	31.0%	16.0%	0.0%	8.5%
50代(N=213)	28.2%	15.5%	28.6%	25.4%	46.0%	19.7%	32.9%	31.0%	15.0%	0.9%	4.7%
60代(N=187)	30.5%	10.2%	31.6%	28.3%	42.8%	12.3%	35.3%	36.4%	19.8%	1.1%	7.5%

（出典）総務省「IoT時代における新たなICTへの各国ユーザーの意識の分析等に関する調査研究」（平成28年）

2 教育分野

1 スタディサプリ

ア　スタディサプリのサービス概要

スタディサプリは、株式会社リクルートマーケティングパートナーズが主に高校生を対象に提供している、月額980円でオンライン授業等[*5]を受けることができるサービスである（図表3-3-2-1）。

同社は2011年10月に高校生向けオンライン学習サービス「受験サプリ」をリリースして以来、小中学生向け「勉強サプリ」、「英語サプリ」など、それぞれの学習領域に特化するオンライン学習サービスを提供してきた。2016年2月には、小中高校生の多様な「学び」を総合的にサポートすることを明確にするため、各サービスのブランド名を「スタディサプリ」に統一にした（図表3-3-2-2）。2016年3月時点での累計会員数は約25万人となっている。

イ　スマートフォン利用ならではの特徴

スタディサプリの特徴、特にスマートフォン利用をターゲットとしたサービスならではの特徴として、第一に、月980円という価格で、トップレベルの講師による講義をいつでもどこでも何回でも受けられることが挙げられる。

図表3-3-2-1　スタディサプリのサービスイメージ

（出典）株式会社リクルートマーケティングパートナーズ提供資料

図表3-3-2-2　スタディサプリへのブランド統合

（出典）株式会社リクルートマーケティングパートナーズプレスリリース[*6]

＊5　演習問題や到達度テストも追加料金なしで受講可能。
＊6　http://www.recruit-mp.co.jp/news/release/2016/0225_2893.html

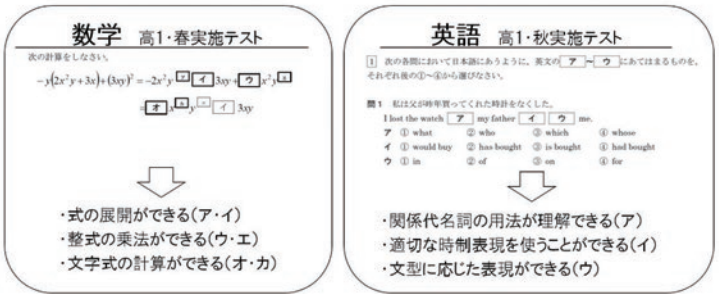
たとえば、「スタディサプリ高校講座・大学受験講座（旧・受験サプリ）」の場合、講義は５教科13科目３レベル*7別に合計3,000以上提供されている。後述のとおりスタディサプリは高校でも利用されているが、クラス内で生徒の理解にばらつきがある場合、スタディサプリを活用して生徒一人一人に合わせたサポートを行っている例*8もある。マクロ的に見ても所得や地域から生じる教育環境の格差の是正にも資すると考えられる。

第二に、動画ならではの機能を活用し、利用者の意見を取り入れサービス改善につなげていることが挙げられる。具体的には、動画ごとに横軸に再生時間、縦軸に視聴し続けている人の割合をとり、途中で視聴を止める人が多い動画では要因を分析したり、また、チャプターごとに利用者がフリーコメントをつけられる機能を活かし、例えば「難しくわかりづらい」「早口」といったコメントが寄せられ必要と判断すれば授業を撮り直したり、講師にフィードバックし授業の改善につなげるなどしている。

ウ　データの利活用が価値を生む*9

スタディサプリ高校講座・大学受験講座では、講義動画全3,000時間分の各チャプターと、演習問題の各問題と、到達度テストの各問題（図表3-3-2-3）とを対応付けている。これにより、例えば、生徒が到達度テストである問題を間違えた場合、その問題の単元に対応する授業の動画や演習問題を自動的に提示し、生徒がつまづきを克服しやすくしている。生徒が以前間違えた問題を後日できるようになったか、デジタルダッシュボードにて全体の中でどこでつまずいたかなどを確認することも可能である。高校単位で利用している場合には教師用に追加料金なしで学習管理システム「スタディサプリ for Teachers」も提供しており、教師が生徒一人一人の苦手克服の状況をモニタリングできるようにしている。

図表3-3-2-3　到達度テストのイメージ



（出典）株式会社リクルートマーケティングパートナーズ提供資料

エ　スタディサプリの広がり①大学受験向けから多様な学びへ

スタディサプリ高校講座・大学受験講座は、もともと高校生が個人で大学受験用に利用することを想定して始められたサービスであるが、高校側からの要望により高校の授業の予習や復習としても使われるようになり、2016年３月現在全国約5,000の高校のうち約700校で利用されている。

オ　スタディサプリの広がり②海外展開

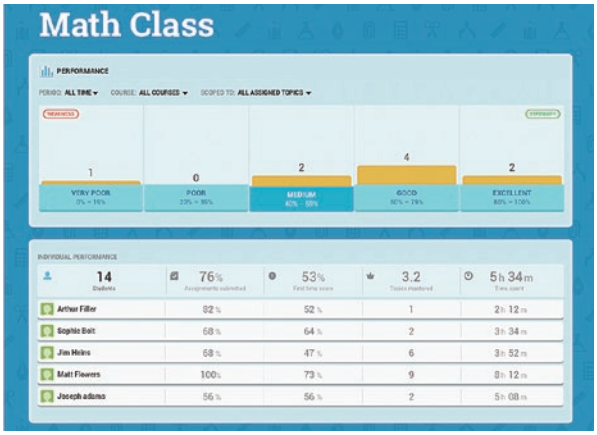
リクルートマーケティングパートナーズは2015年にQuipper社を子会社化したことで、海外にも事業を展開している。Quipper社は2010年に設立され、2014年には小学校中学校高校の教師向けに、宿題や授業中の課題に関わるあらゆるプロセスをオンライン化するツールであるQuipper Schoolの提供を開始しており、2015年12月の時点で、世界９か国で20万人の教師、300万人の生徒が利用している。コンテンツは、国ごとに現地化している。

＊7　レベルには、偏差値40～のスタンダード、偏差値50～のハイレベル、偏差値65～のトップレベルの３つを設定
＊8　例えば、理解が進んでいる生徒はスタディサプリを用いて次の単元又は高いレベルの内容を学び、わからないところがある生徒は中学総復習コンテンツも使ってわからないところに戻って勉強するといった使い方がある。
＊9　2016年３月現在、同社ではシンプルながらも利用者にとってもわかりやすいデータ分析を中心にサービスを展開しているが、やや高度な分析も試行的に行っている。一つは東京大学松尾研究室と共同で行っているもので、受験サプリで数学の講義を受講した生徒を対象に、ある単元でつまづき以前の単元に戻る行動データを分析することで生徒に理解しやすい学びの順序を提示しようとするもの。もう一つは第一志望の大学に合格した人や受験サプリのアクセス回数又は受講回数が多い人の利用履歴等を基に、会員のパターン分類ごとの受講しやすい時間帯を推定し、受講につながるよう曜日や時間帯を変えながら受講を促すメッセージを出すことも検討している。

図表 3-3-2-4　Quipper Schoolのサービスイメージ①

（出典）株式会社リクルートマーケティングパートナーズ提供資料

図表 3-3-2-5　Quipper Schoolのサービスイメージ②(生徒の学習状況をリアルタイムで把握可能)



（出典）株式会社リクルートマーケティングパートナーズ提供資料

ツール導入前までは教師が、問題の作成、用紙の印刷、生徒への配布・回収、個別の丸付け、点数の管理などを紙で行っていたが、これらをオンライン化することで、教師は宿題や課題を瞬時に配布・回収できるようになったほか、オンラインで提出を促したり、生徒の回答を授業に反映したり、親を巻き込むこともできるようになった。新興国の中には、人口増加に伴い学生の急増と教師の不足への対応が課題となっているところもあるが、Quipper Schoolは課題の解決や新たな価値の創出につながるとして、教師の間でFacebook等のソーシャルメディアを通じて自然に利用が広がっているとリクルートマーケティングパートナーズは分析している。

Quipper Schoolが新興国で利用されるようになった背景の1つとして、新興国においてもスマートフォンが急速に普及していることが挙げられる。新興国では先進国と比較して相対的に経済成長率が高く、また既存のサービス等が少ない分、安価かつ革新的なサービスが急速に普及する可能性が高いと考えられるが、今後、EdTech（教育とテクノロジーを掛け合わせた造語）の普及が社会にもたらすインパクトを展望するうえでも、Quipper Schoolは示唆的な事例と考えられる。

2 プログラミング教育

ア　プログラミング教育の状況

ICTが世界的に普及し、産業や生活の基盤的な役割を果たすようになる中で、日本においてもプログラミング教育の充実を図る動きが始まっている。例えば、2016年の「日本再興戦略」では、「初等中等教育において、（中略）必要な情報を活用して新たな価値を創造していくために必要となる情報活用能力の育成（プログラミングを含む）が必要である」とされている。

プログラミング教育についてはこうした政府の動きだけでなく、IT業界をはじめとした民間企業や自治体でも先行した取り組みがみられる。その中では子どもが親しみやすいビジュアルなプログラミング言語を活用したり、本格的なプログラミング教育を小学生に行う取組など多様な事例がみられる（図表3-3-2-6）。

図表 3-3-2-6　プログラミング教育の事例

事例名称	提供企業	概要
こどもビスケット開発室	合同会社デジタルポケット	2003年にNTTの研究で開発された「誰でもプログラミングを体験してコンピュータの本質が理解できる」をコンセプトとしたビジュアルプログラミング言語「ビスケット」を用いた子ども向けの「こどもビスケット開発室」を開催。小学3年生以上を対象に、月2回約2時間の講座を実施している。
Tech Kids CAMP	株式会社CA Tech Kids	「小学生のためのプログラミング入門ワークショップ“Tech Kids CAMP”」、「小学校向け出張プログラミング授業」、「小学生向けのプログラミングスクール“Tech Kids School”」等を実施。Scratch、Xcode（Apple社の公式開発ソフトを用いた開発）、HTML、CSS、JavaScript等のWebアプリ開発のための言語等を用いて、子ども騙しにならない、本格志向のプログラミング教育を行う。同社は株式会社サイバーエージェントの子会社。
小学1年生向けのプログラミング教育	株式会社ディー・エヌ・エー	2014年10月から佐賀県武雄市の公立小学校1年生に対して、プログラミング教育に関するタブレットPC用の教材アプリケーションの提供および授業の実施を実証研究として実施。授業の検証・分析は東洋大学が行っており、2年目の2015年度には対象を小学校2年生に広げて実施するとともに、1年目の授業の検証結果を活用して内容の改善を図っている。

（出典）総務省「IoT時代における新たなICTへの各国ユーザーの意識の分析等に関する調査研究」(平成28年)

イ　PEG（Programming Education Gathering）の取組概要

PEG（Programming Education Gathering）は、NPO法人CANVASが主催し、後援企業、学校・自治体・教育関係団体などにより編成されたプロジェクトである。CANVASは産学官連携で創造的な学びの場をつくることを目的に2002年11月に設立された。その取組内容はICT関連に限られておらず多彩なものであり、中には放課後学童クラブでのワークショップ、環境教育のための紙芝居の政策・普及なども含まれているが、設立当時からプログラミング教育の普及にも取り組んでおり、最近では中核的なプロジェクトの一環としてプログラミング学習普及プロジェクト「PEG（Programming Education Gathering）」が実施されている。

PEGでは2014年から1年間に「パートナー」と呼ばれる全国の教育関係者や企業・団体を対象に5,000台の小型コンピュータ「Raspberry Pi」を配布し、約2万5千人の子どもに体験イベントなどを通じてプログラミング学習の機会を提供した。また、子どもたちを指導する人（約1,000名）を対象として研修やカリキュラムを提供している（図表3-3-2-7）。

図表3-3-2-7　PEGのパートナーの分布

（出典）NPO法人CANVAS HP

このような大規模な取組みは、民間企業（Google等）の後援を受けて実施されている。また、CANVASの理事にはICT教育の専門家が名を連ねており、産学連携の取り組みという側面も持っている。

なお、PEGの取組は一部の学校でも導入されており、技術家庭科などの学科での活用、クラブ活動での活用など多様な取組が実施されている。

ウ　PEGの地域における展開例～横須賀市の事例

横須賀市では2014年3月にPEGによる小学生を対象としたプログラミング体験教室が開かれた。それを受けて2015年度からは市独自の取り組みとして、年間を通した定期的な「小学生プログラミング体験教室」が開催されている。

具体的には、原則として毎月第3土曜日に小学3～6年生20名（夏休みは親子10組）を対象としたプログラミング体験教室を午前・午後の2回開催している。会場は生涯学習施設である「まなび館」でRaspberry Piが21台常設されている。講師は地元の関東学院大学理工学部の教員等が務め、同大学の大学院生がサポーターとして配置されており、地域の中で企画・運営する体制ができあがっている（図表3-3-2-8）。

内容は基本的にはPEGで実施してきたものであり、Raspberry Piの起動や操作を行ったり、スクラッチという米国・MITのメディアラボが開発・提供しているアニメーションを作成するためのビジュアルなプログラミング言語を使って簡単なゲームを作成している。2015年の途中からはさらに学びたい子どものために「中級講座」が開設されて、より進んだレベルのプログラミングを学習している（図表3-3-2-9）。

教室で作成されたゲーム作品はスクラッチのWebサイトに公開され、子どもたちの学習意欲を高めている。

2015年の取り組みが好評だったため、2016年度も20回程度の開催が予定されている（図表3-3-2-10）。

図表3-3-2-8　「小学生プログラミング体験教室」の様子

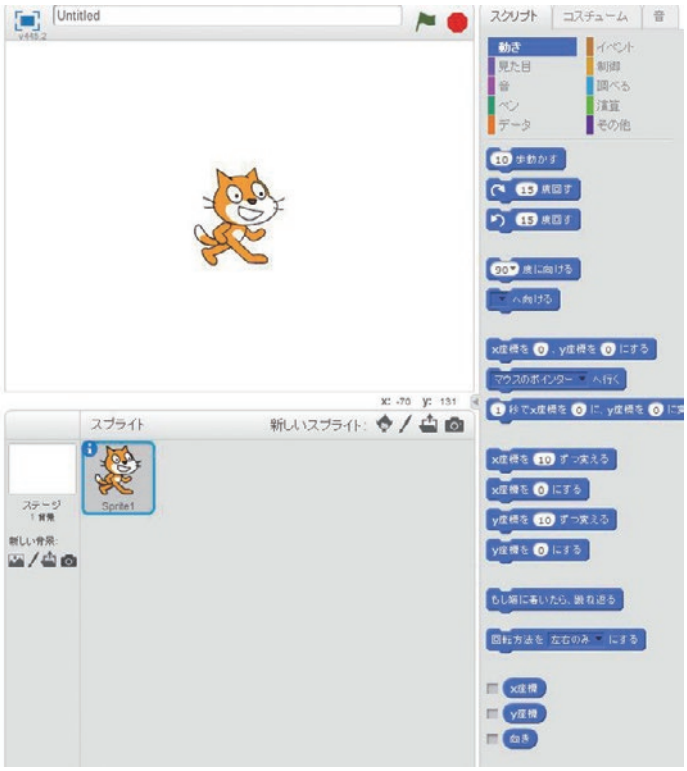
（出典）横須賀まなび館HP[*10]

＊10 http://manabikan.net/programming.html

図表 3-3-2-9　Raspberry Pi

（出典）横須賀まなび館 HP[*10]

図表 3-3-2-10　スクラッチのプログラム作成画面



（出典）スクラッチ HP[*11]

3 Qubena（人工知能（AI）を用いた算数・数学のタブレット教材）

Qubena（キュビナ）は、株式会社 COMPASS が提供する、人工知能（AI）を用いた算数・数学のタブレット教材であり、各生徒の情報（解答、解答プロセス、スピード、集中度、理解度など）を収集、蓄積、解析し、生徒の理解度や得手不得手に応じた問題を出題し、生徒が効率よく学習することを可能としている（図表 3-3-2-11）。

図表 3-3-2-11　QUBENA のタブレット画面

（出典）株式会社 COMPASS ホームページ[*12]

株式会社 COMPASS は「特に積み重ね学習が重要な算数・数学は、理解の遅れを取り戻すためにも個別につまずいたところまで遡って学ぶのが理想だが、Qubena を活用することでこれらに役立つ可能性がある」と同社は述べている。また、導入実験においても Qubena は効果を上げており、2015 年 3 月、学習塾で小学 6 年生に対して中学 1 年の 1 学期での学習を Qubena で行ったところ、通常 14 週間かけて行う 1 学期の授業を 2 週間で終え、受講した生徒全員が試験において学校（学年）全体の平均点を上回るという実績を残している。

今後、導入事例が増える場合には蓄積されるデータが増し、よりきめ細かなデータ分析ができるようになるほか、より効果的な学習方法を提示できる可能性が考えられることから、将来が期待できるサービスといえる。

＊10 http://manabikan.net/programming.html
＊11 https://scratch.mit.edu/projects/editor/?tip_bar=home
＊12 http://compass-e.com

3 交通分野

政府は「日本再興戦略[*13]」において、移動交通関連のビックデータを活用する方針を示している。このような流れを受けて、公共交通事業者及びICT事業者が連携した「公共交通オープンデータ協議会」において、移動交通に関連する情報をオープンデータ化し、移動の効率化を目指す取組が行われている。

1 公共交通オープンデータ協議会

ア　公共交通オープンデータ協議会の概要

公共交通オープンデータ協議会は首都圏の公共交通事業者とICT事業者等が集まって交通関係のオープンデータの実用化を推進するために2015年9月に設立された産学官共同の協議会である。協議会には45の事業者等が参画[*14]しており、オブザーバとして総務省、国土交通省、東京都が加わっている（図表3-3-3-1）。対象となる交通データとしては、鉄道、バス、飛行機等の運行に関する情報や、駅・停留所・空港といった交通ターミナルの施設情報が挙げられている。

協議会では「公共交通オープンデータセンター」を設置し、各交通機関別の運行データを一括して収集して、標準化した上で提供することを構想している。これによりICTベンダー等のサービス事業者は複数の交通事業者のデータをワンストップで取得して、サービス提供することができるようになる（図表3-3-3-2）。

この目標に向けて、協議会の構成員であるYRPユビキタス・ネットワーキング研究所が公共交通データプラットフォームを開発して実証実験に提供している。協議会ではそれを活用して数回の実証実験を実施している。

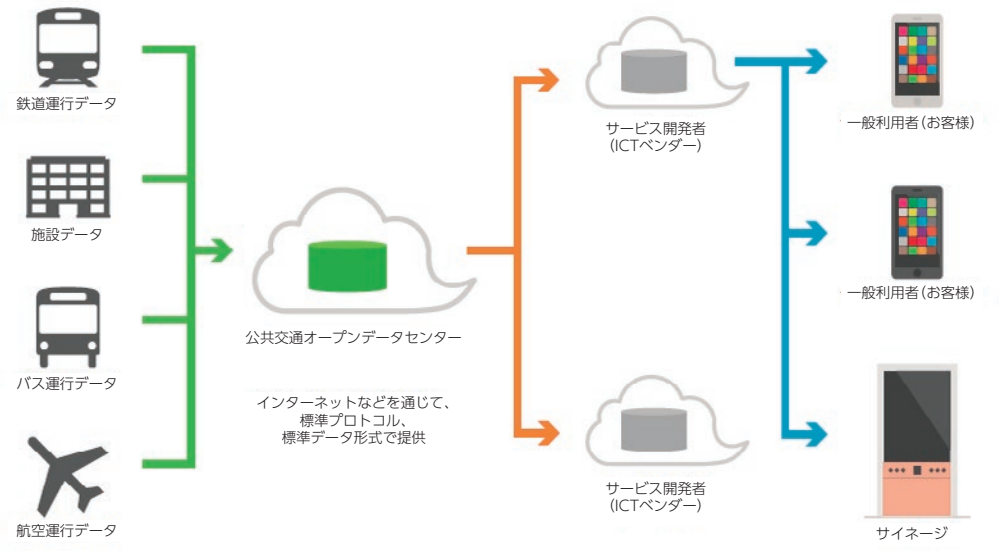
図表3-3-3-1　公共交通オープンデータ協議会の構成員

会長	坂村健　（東京大学教授／YRP ユビキタス・ネットワーキング研究所・所長）		
理事社	東京地下鉄株式会社		
	日本電気株式会社		
	東日本旅客鉄道株式会社		
	富士通株式会社		
会員	ウイングアーク1st株式会社	西武鉄道株式会社	東武バス株式会社
	株式会社ヴァル研究所	西武バス株式会社	成田国際空港株式会社
	株式会社LCL	セコムトラストシステムズ株式会社	西東京バス株式会社
	小田急電鉄株式会社	全日本空輸株式会社	日本空港ビルデング株式会社
	小田急バス株式会社	ソニー株式会社	日本航空株式会社
	関東バス株式会社	大日本印刷株式会社	日本マイクロソフト株式会社
	グーグル株式会社	東急バス株式会社	株式会社パスコ
	京王電鉄株式会社	東京急行電鉄株式会社	パナソニックシステムネットワークス株式会社
	京王電鉄バス株式会社	東京国際空港ターミナル株式会社	株式会社日立製作所
	京成電鉄株式会社	東京大学大学院情報学環ユビキタス情報社会基盤研究センター	防衛大学校
	京浜急行電鉄株式会社	東京都交通局	三菱電機株式会社
	国際興業株式会社	東京メトロポリタンテレビジョン株式会社	株式会社ゆりかもめ
	サトーホールディングス株式会社	東京臨海高速鉄道株式会社	YRP ユビキタス・ネットワーキング研究所
	ジョルダン株式会社	東武鉄道株式会社	
オブザーバ	総務省　情報通信国際戦略局　情報通信政策課		
	総務省　情報流通行政局　情報流通振興課		
	総務省　情報流通行政局　地域通信振興課		
	国土交通省 総合政策局 情報政策課		
	国土交通省 総合政策局 公共交通政策部		
	国土交通省 総合政策局 総務課（併）政策統括官付		
	国土交通省 鉄道局 鉄道サービス政策室		
	国土交通省 航空局 航空ネットワーク部 航空ネットワーク企画課		
	東京都 都市整備局		

（出典）総務省「IoT時代における新たなICTへの各国ユーザーの意識の分析等に関する調査研究」（平成28年）

＊13「日本再興戦略」改訂2015（https://www.kantei.go.jp/jp/singi/keizaisaisei/pdf/dai1jp.pdf）
＊14 2016年4月20日現在

図表 3-3-3-2　公共交通オープンデータの仕組み



(出典) 公共交通オープンデータ協議会提供資料

イ　スマートフォンならではの特徴

協議会ではこのようなオープンデータの活用の一例としてスマートフォン向けのアプリ「ドコシル」を開発して実証実験を行った。鉄道やバスなどの運行状況や位置をスマートフォンで閲覧でき、さらにtwitterアカウントでつぶやく「ドコシルなう機能」も搭載されている。さらに、災害時には最寄りの避難所を表示する機能も搭載されている（図表3-3-3-3）。

また、協議会では駅や空港などの公共交通施設における情報提供を行うアプリ「ココシルターミナル」も開発している。施設構内の案内情報の他、窓口の混雑状況などをリアルタイムで提供しているのが特徴である（図表3-3-3-4）。

図表 3-3-3-3　ドコシルで提供されるサービス例

12社局45路線以上の時刻表情報・運行情報を提供

列車やバスに対してつぶやく（ドコシルなう）

災害時には最寄りの避難所を表示

(出典) 公共交通オープンデータ協議会提供資料

図表 3-3-3-4　ココシルターミナルで提供されるサービス例

カウンタのセンサで混雑状況検知

リアルタイムフライト情報（羽田空港）

災害時には最寄りの避難所を表示

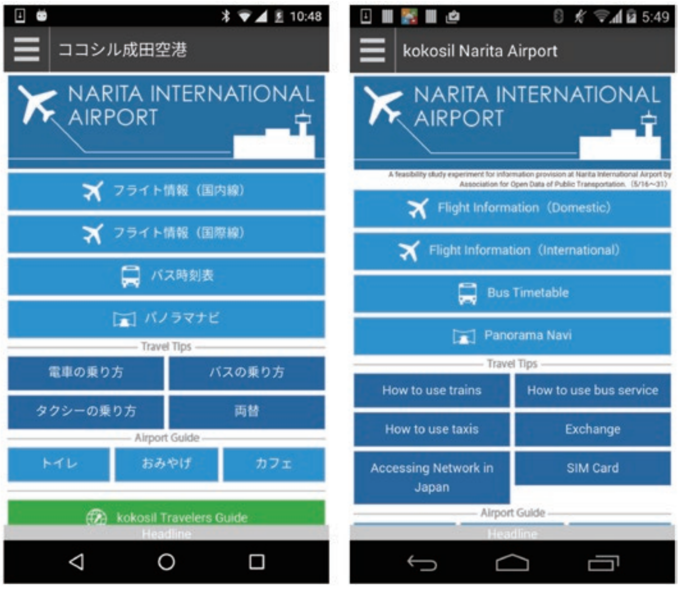
(出典) 公共交通オープンデータ協議会提供資料

ウ　データの利活用が価値を生む

同協議会では、2016年5月16～5月31日、訪日外国人客を対象に情報提供・移動案内のため、成田国際空港において公共交通オープンデータを活用した実証実験を行った。スマートフォンアプリの「ココシル成田空港」によって、成田空港の主要交通手段、空港の発着便、空港内施設に関する情報を多言語で提供した。ココシル成田空港は、日本語、英語、中国語（簡体、繁体）、韓国語に対応している（図表3-3-3-5）。

その他にも、ビーコンを活用した空港施設内の移動案内や東京の主要観光地情報の提供の実証も行われた。

図表3-3-3-5　多言語による情報提供（ココシル成田空港）



（出典）公共交通オープンデータ協議会提供資料

エ　海外の公共交通オープンデータとの比較

海外でも公共交通オープンデータの提供は進んでいる。例えば、ロンドン市では2007年から運行情報等のオープン化に取り組んでおり、2012年のロンドンオリンピックの際には専用の交通データポータルサイト「full Games transport data porta」を公開した。それに対するICT事業の利用登録者数は4,000を超えたとのことである。

このような取り組みにより年間1.5～5.8百万ポンド（26～99億円）相当の時間短縮効果との試算がされており、効果を踏まえて、さらに取り組み内容が充実するという好循環が実現している。また、個人がオープンデータを活用してアプリを公開している事例も出てきており、例えば地下鉄の運行情報を可視化している「Live train map for the London Underground」は広く知られている（図表3-3-3-6）。

図表3-3-3-6　Live train map for the London Underground

（出典）総務省「IoT時代における新たなICTへの各国ユーザーの意識の分析等に関する調査研究」（平成28年）

首都圏は諸外国に比べて非常に多くの交通事業者がサービスを提供しており、共通での取り組みを進めるには時間がかかる面があるが、ロンドンのように効果を明確化して社会で共有することで、関係者の取り組みがより一層促進されることが期待される。

4 防犯分野

1 警備におけるICT活用とボランティア連携

ア　サービス概要・背景

綜合警備保障株式会社（ALSOK）では、ウェアラブルカメラやスマートフォン等を警備員に装備させる「ALSOKゾーンセキュリティマネジメント®」と呼ばれるサービスや、ウェアラブルカメラを装着した警備員がボランティアスタッフと連携して警備にあたる「ボランティア連携警備」の仕組みを検証している。

背景には、人口減少・労働力不足、テロ対策、2020年の東京オリンピック・パラリンピック開催がある。

東京オリンピック・パラリンピック競技大会組織委員会によると、東京オリンピックでは広範囲に点在する複数会場を警備するために、14,000人もの警備員が必要とされているが、警備業界では人手不足が課題となっている。そこで、少人数の警備員で質の高い警備を提供する仕組みを構築することが期待されている。

図表 3-3-4-1　ウェアラブルカメラを装備した警備員

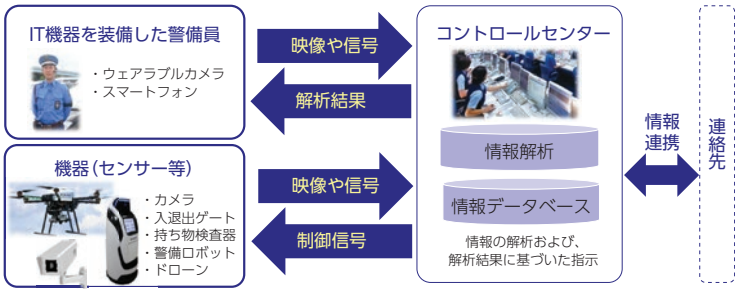
（出典）ALSOK提供資料

イ　ICT利用の例・特徴

＜映像の収集・分析＞

ウェアラブルカメラから得られた映像は、監視カメラ、警備ロボット、警備ドローン等からの映像や信号と共にコントロールセンターで一元的に収集される。コントロールセンターでは情報を解析し、解析結果に基づいて、警備員への指示や、警備機器の制御を行う。

図表 3-3-4-2　ウェアラブルカメラ等からの映像の収集・分析



（出典）ALSOK提供資料

映像の分析には人工知能（AI）の一種であるディープラーニング技術が活用されており、不審物を置き去りにする様子や急病でうずくまる様子等の異常をプログラムが検知し、付近の警備員を駆け付けさせることができる。さらに、不審人物や悪意を持っている人物に特有の行動パターンを検出し、犯罪（万引き・置き引き等）を未然に防ぐことが期待される。これは所謂「ベテラン警備員の第六感」をプログラムによって再現していると言える。ディープラーニングの技術が進展し、映像認識の精度が高まったことで、高度なサービスを提供できるようになってきている。

＜ウェアラブルカメラ導入の工夫点＞

ウェアラブルカメラの効果的な導入のために、同社はいくつかの工夫を行っている。例えば、ウェアラブルカメラの装着箇所は警備の形式によって使い分けており、特定の場所にとどまって警備する場合には、警備員の頭に装着するが、移動しながら警備を行う場合は、歩行による映像のブレを抑えるため、体幹に近い肩付近に装着する。また、オフィスでウェアラブルカメラを装着する場合には、突然装着し始めると周囲の人々に不安感を与えてしまうため、事前にビルの管理会社を通してウェアラブルカメラを着用する旨を周知する、必要以上の撮影は控える等、運用に気を使っている。

＜ボランティアスタッフとの連携＞

同社では、警備員の人手不足をカバーするために、警備員とボランティアスタッフが連携して警備を行う仕組みを検証している。ボランティアスタッフは自身の保有するスマートフォンに専用アプリをインストールし、異常を発見した際に、状況を画像と共に報告する。ボランティアスタッフからの第一報を受けて警備員が出動し、状況に対処する仕組みである。同社は、ボランティアスタッフのセキュリティ意識を向上させ情報の集約を行うことで、人手不足の課題を補うことに加えて、警備コストが削減されるメリットもあるとしている。このようなサービスが

可能となった背景には、スマートフォンが広く普及し、付属のカメラから画像を撮影し、簡単に共有できるようになった点が挙げられる。同社は、今後もボランティアスタッフとの連携を強化していく方針を掲げており、特に、大学において、危機管理学部が新設され、セキュリティに対する意識が高まる動きがあるため、大学や学生ボランティアとの連携を強化していく予定である。

図表3-3-4-3　情報のコントロールセンターで映像を確認する医師

（出典）ALSOK提供資料

ウ　今後の展開～データの利活用とつながりによる価値創出の可能性

同社は、警備と同様の仕組みを救急医療に応用する取組も検討している（図表3-3-4-3）。情報のコントロールセンターで医師に待機してもらい、警備員のウェアラブルカメラの映像やボランティアスタッフから報告された画像から、外傷、顔色等を確認し、処置の指示を仰ぐ仕組みである。心肺停止から対処が１分遅れる毎に救命率が7～10%低下する[*15]ことが広く知られているが、早期の処置ができれば救命率の向上に寄与すると考えられる。

5　防災・減災分野

本項では、防災・減災を取りあげる。ICTの進化やデータの収集・蓄積が可能になったことで、防災・減災にどのようなインパクトをもたらしたか、事例を通して概観する。

1　アンケート結果（災害が身の回りで起こる場合、災害の情報を収集するのに最も利用するメディア）

はじめに、アンケート結果のうち災害関連のものを取り上げる。大地震、台風、豪雨等の災害が身の回りで起こる場合、災害の情報を収集するのに最も利用するメディアは何か、テレビ、ラジオ、新聞、雑誌、書籍、インターネット、その他の７類型を示し質問した。

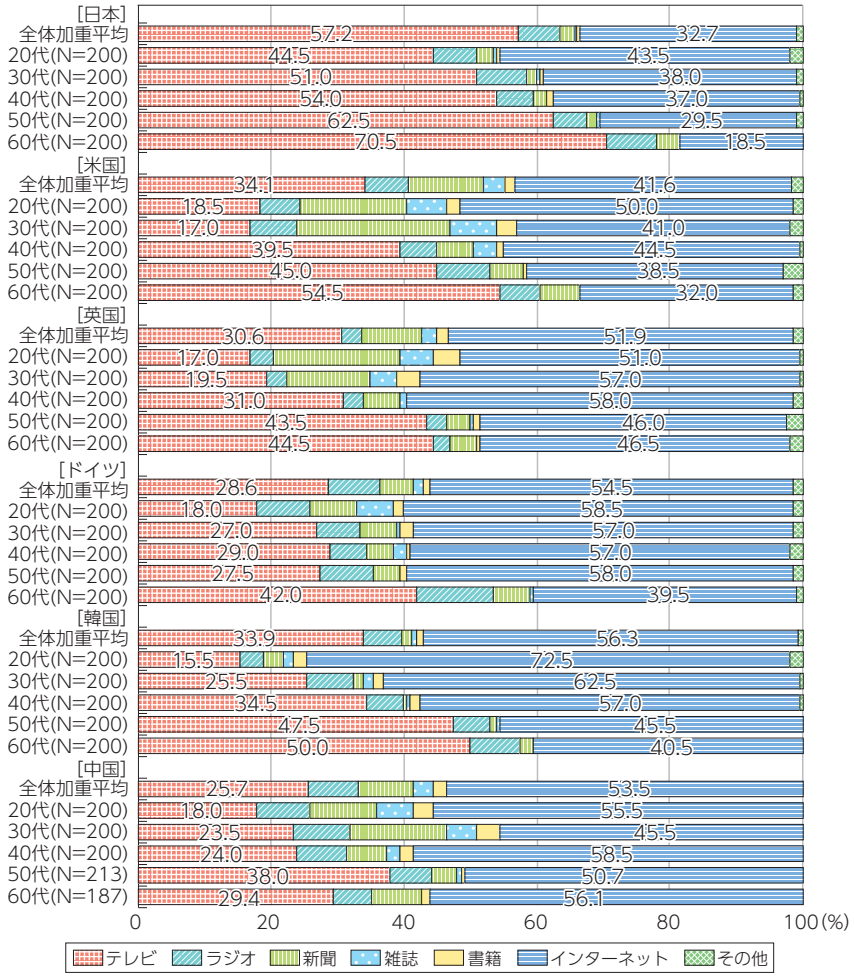
我が国では、全体（加重平均）でテレビを最も利用すると回答した者の割合が57.2%と高くなっている。同様の形式で尋ねた「ふだんいち早く世の中のできごとや動きを知るために最も利用するメディア」では、41.5%がテレビを最も利用し53.4%がインターネットを最も利用すると回答したこと（第２節参照）との比較、他の国の結果との比較によってもその傾向は明確になる。災害時の情報収集でテレビが最も利用されるようになる要因としては、我が国は他国と比較して地震、台風、豪雨の頻度が高く、従来からテレビ放送によって災害発生後に災害関連の情報が提供されていること、また相当数の視聴者がその旨を認知していたり実際に情報を得ていることが考えられる。

また、年代別にみると我が国では若年層ほどインターネットを最も利用し、高年齢層ほどテレビを最も利用する結果となった。

もっとも、この設問では災害時の情報収集に最も利用するメディアを尋ねている点に注意が必要である。我が国においてもインターネットの利用率や利用時間は高い水準又は増加傾向にある[*16]ことから、50代以下の層を中心に災害発生後の情報収集にはテレビとスマートフォンをはじめとしたインターネットとの両方を使う者も多いと考えられる。テレビ、インターネットそれぞれの特性や利用者層の違いを踏まえた情報提供や共有がなされることが期待される。

＊15 日本ACLS協会（http://www.acls.jp/ipn_bls_data.php）
＊16 インターネット利用率及びインターネット利用時間は第５章第２節参照

図表3-3-5-1　最も利用するメディア（災害が身の回りで起こる場合に災害の情報を収集するメディア）



（出典）総務省「IoT時代における新たなICTへの各国ユーザーの意識の分析等に関する調査研究」（平成28年）

2 平成28年（2016年）熊本地震

2016年（平成28年）4月14日、熊本県を中心にマグニチュード6.5の地震が発生し、同県益城町で震度7を観測、さらに2日後の16日には、再び熊本県を中心にマグニチュード7.3の地震が発生し、同県益城町等で震度7を観測した。

ここでは、まず被災自治体における通信・放送の確保状況を取り上げ、次に災害時のICT利活用について5年前の東日本大震災時との比較も交えて概観する。

ア　被災自治体における通信の確保

スマートフォンを含む携帯電話は、多くの人にとり身近なコミュニケーション手段となっている。災害発生時においても、災害情報の収集、安否確認、救急救命や支援要請が必要な場合の情報発信、物流が寸断される中での物資や食料調達に関する情報収集に不可欠であり、被災地において携帯電話による通信を確保することはまさにライフラインの確保といっても過言ではない。

熊本地震における携帯電話の停波基地局数の推移は下記のとおりである（図表3-3-5-2）。

図表3-3-5-2　熊本地震における停波基地局数の推移

4月16日16時	396局
4月18日10時	215局
4月27日5時	8局

（出典）総務省平成28年熊本地震関連情報[*17]を基に作成

＊17 http://www.soumu.go.jp/h28_kumamoto_jishin/hisai.html

各事業者とも、震災発生当日から、要員を全国から招集して復旧作業にあたった結果、NTT ドコモは４月20日までに[*18]、KDDI は４月26日までに[*19]、ソフトバンクグループの携帯電話サービスも４月25日までに、復旧作業ができない立ち入り禁止箇所を除いてサービスを復旧させている。なお、その時点においても停波していた基地局については隣接局のエリアカバーや移動基地局車等の運用によって対応している。

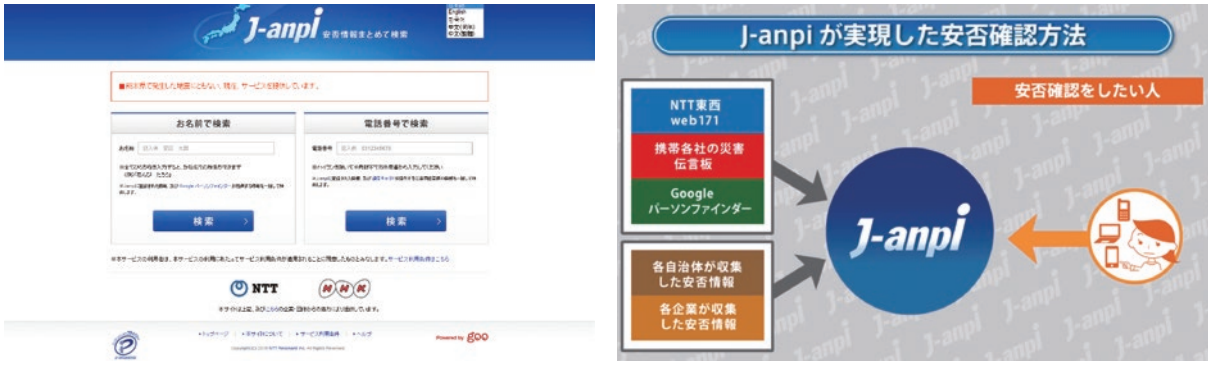
今回の熊本地震における通信確保の特徴として、通信事業者が避難所を中心に無料公衆無線LAN（Wi-Fi）アクセスポイントを設置したこと、携帯電話事業者が災害用統一SSID「00000JAPAN」の運用を初めて実施し九州全域で約55,000のアクセスポイントを確保したことが挙げられる[*20]。避難所におけるアクセスポイントについては４月28日までにはほぼすべての避難所に設置が完了している。その他、熊本県阿蘇郡高森町に、電源と通信が復旧する４月20日までの間、ICT ユニット[*21] ５台を搬送し、役場・避難所に ICT ユニットを用いた無線LANサービス及び音声通話サービスを提供した点も特筆される。

イ　熊本地震と東日本大震災の ICT 利用の比較

熊本地震における安否確認サービス、インターネット上における情報の集約例、新技術の活用事例を取り上げる。

安否確認に関しては、東日本大震災の際、通話に輻輳が発生した一方で、通信が途絶していない限りパケット通信によるテキスト等の送受信は比較的スムースに行えたことから、メール、ソーシャルメディアや携帯電話事業者が提供する災害伝言板を活用することへの注目が高まった。一方で、様々な安否情報が世の中に点在していたため、確認に時間を要したほか、各々の取組みの迅速性や確実性にもばらつきが見られたことが指摘されている。東日本大震災後、携帯電話事業者各社による災害用伝言板の連携強化や機能充実も図られているが、更に連携を拡大し各企業・団体が収集した安否情報もまとめて確認できるサイトとして「J-anpi安否情報まとめて検索」がある（図表3-3-5-3）。同サービスは日本電信電話株式会社及び日本放送協会、NTT レゾナント株式会社が主体となり2012年９月から提供されている。その後、各地の自治体と協力協定[*22] を結んでいるほか、2014年３月からはGoogle が提供するパーソンファインダーとの連携も開始している。

図表3-3-5-3　J-anpi



（出典）NTTレゾナント提供資料

安否情報以外にも、インターネット上における災害関係情報の集約例として、学生ら若者有志がSNSに分散していた避難所、炊き出し場所、物資集積地点等の情報を集約し地図上にマッピングするもの、個々の自動車がどこを走行しているかの情報を集約することで道路の通行可否を表示するもの、ソーシャルメディア上の情報を集約したり解析したりするものがあった（図表3-3-5-4、図表3-3-5-5）。

安否確認サービス、インターネット上における情報の集約例については、東日本大震災時にも同様の事例は見られたが、熊本地震に際してはより迅速に提供されるなどの変化が見られた。このうち「Youth Action for Kumamoto」のリソースマップは避難所、炊き出し場所等の15種類が作成され、同団体によるとこれまでに合計230万回以上表示された。

東日本大震災の発生時、安否確認や情報収集の手段としてソーシャルメディアの役割が注目された一方、ソーシャルメディア上の必ずしも正確ではない情報にどのように対応するかが課題となった。

＊18 https://www.nttdocomo.co.jp/info/news_release/2016/04/28_00.html
＊19 http://news.kddi.com/important/news/important_20160426443.html
＊20 主に携帯電話事業者が九州全域で、通常、有料で提供している公衆無線LANサービスを無料開放したもの。
＊21 ICTユニットとはWi-Fi、小型サーバー、バッテリーなどを搭載した小型で移動可能な通信設備であり、災害時に迅速に通信ネットワークを応急復旧させることが可能
＊22 具体的には、自治体の持つ安否情報のJ-anpiへの登録や、自治体ホームページ上でのJ-anpi安否情報の検索など。

図表 3-3-5-4　リソースマップ（左：避難所、右：炊き出し場所・支援物資集積地点）

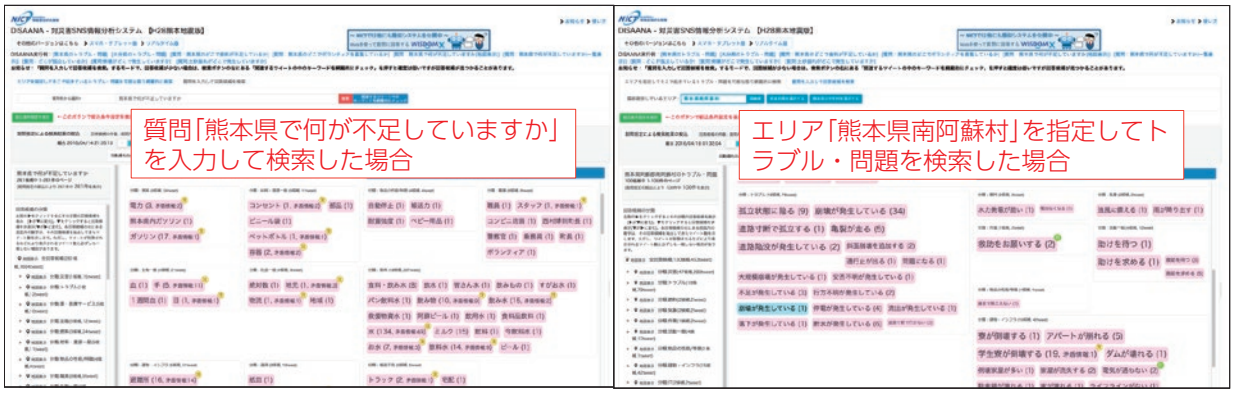
（出典）Youth Action for Kumamoto提供資料

DISAANAは、国立研究開発法人情報通信研究機構（NICT）が東日本大震災を契機に開発を開始したツイートを解析するシステムである（図表3-3-5-6）。エリアを指定してそのエリアのトラブル・問題を検索したり必要な物資のマッチングを行う機能（例えば「熊本県のどこが孤立していますか」と質問文を入力するとリスト形式又は地図形式で結果を表示）、デマの問題に対応するために相反する内容の検索結果を並べて示したり矛盾している可能性が高いツイートには注マークを付ける機能も持つ。2014年11月から東日本大震災時のツイートのデータを用い解析を行うサービスを、2015年4月からリアルタイムのツイートまで反映した解析を行うサービスを提供している。本サービスは試験段階にあるものの、ソーシャルメディアの利用の進展やデータ解析の技術の進化によって課題を解決する仕組みとして、データの蓄積や解析結果の精緻化など今後の発展が期待される。

図表 3-3-5-5　道路交通情報センター災害時情報提供サービス

（出典）道路交通情報センター提供資料

図表 3-3-5-6　DISAANAの画面例



（出典）国立研究開発法人情報通信研究機構（NICT）提供資料

その他、近年急速に実用化が進んだ新技術やサービスを活用した事例として、国土地理院によるドローンによる被災状況の把握（図表3-3-5-7）や、民間の団体によるクラウドファンディング*23を用いた被災地支援の例がある。クラウドファンディングの１つ、CAMPFIREでは震災発生翌日の2016年４月15日から29日まで募集を行い、2,972人から10,006,091円を集めた。

図表3-3-5-7　ドローンによる被災状況の把握

（出典）国土地理院

＊23　クラウドファンディングについては第３章第１節も参照されたい。

政策フォーカス

ICTを活用した街づくり

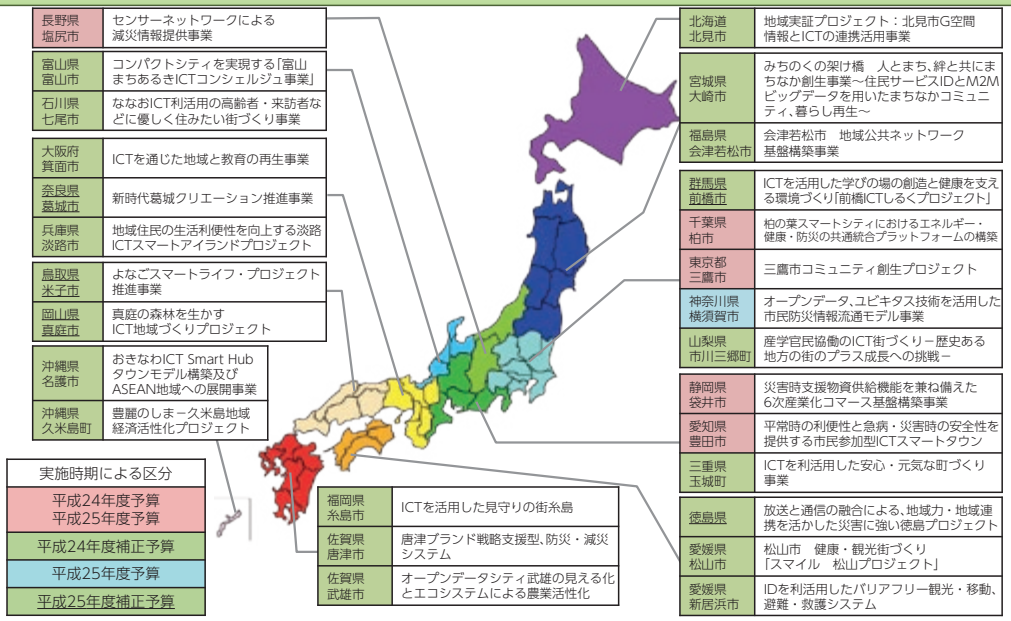
●ICT街づくり推進事業

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）[*1]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た（図表1）。

図表1　ICT街づくり推進事業（平成24～26年度）

●平成24年度から３年間、地域の自主的な提案に基づくモデル事業（委託）を実施。
●全国計27カ所の実証プロジェクトで得られた成果について順次横展開。

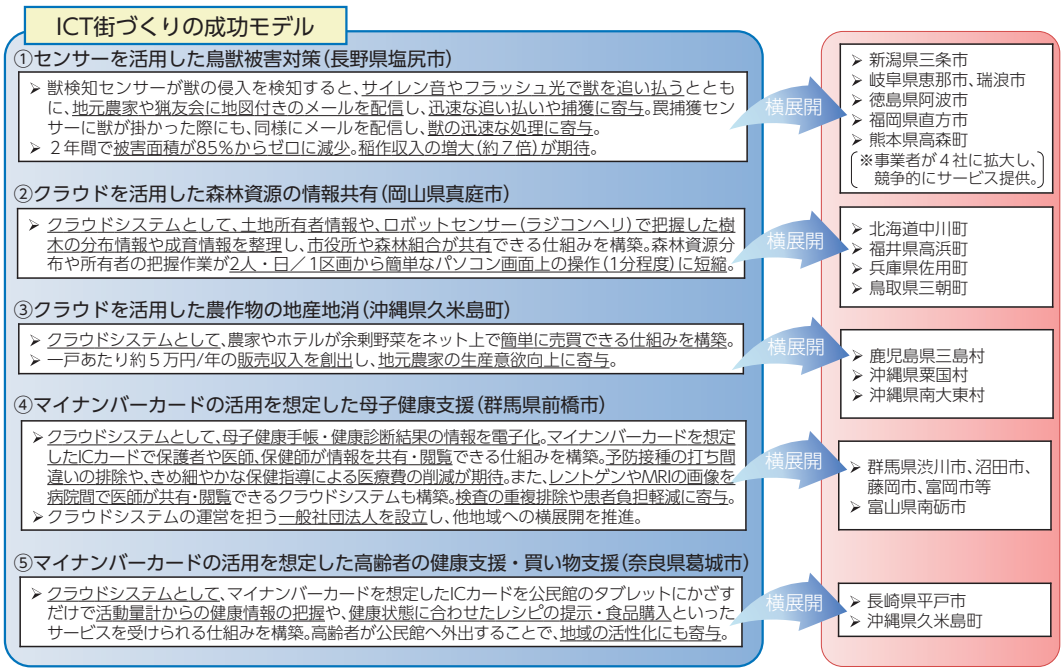


●ICTまち・ひと・しごと創生推進事業

平成27年度からは、「ICT街づくり推進事業」で得られた成功事例の普及展開を推進することを目的として、「ICTまち・ひと・しごと創生推進事業」を実施している。具体的には、成功事例の横展開（図表2）に取り組む地方公共団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。

＊1　ICT街づくり推進会議：http://www.soumu.go.jp/menu_seisaku/ictseisaku/ict_machidukuri/index.html

図表２　ICT街づくりの成功モデルの横展開



平成28年度においても事業を継続しており、今後も「選択」と「集中」の考え方の下、①具体的な成果が上がっている分野や、②今後の普及が見込める分野を中心として引き続き普及展開を推進していく。

第4節　外国人から見た日本のICT・文化

我が国は、これまで大陸諸国と比較すると他国との人的交流が少ない傾向にあったが、ここ数年、訪日ビザの要件緩和や為替の円安方向への推移によって、訪日外国人旅行者数が増加している。2015年は訪日外国人旅行者数が2,000万人近くに達し、「爆買い」が2015ユーキャン新語・流行語大賞の1つに選ばれ、国際収支のうちの旅行収支が53年ぶりに黒字に転じるなど、インバウンド需要のインパクトが注目された年となった。

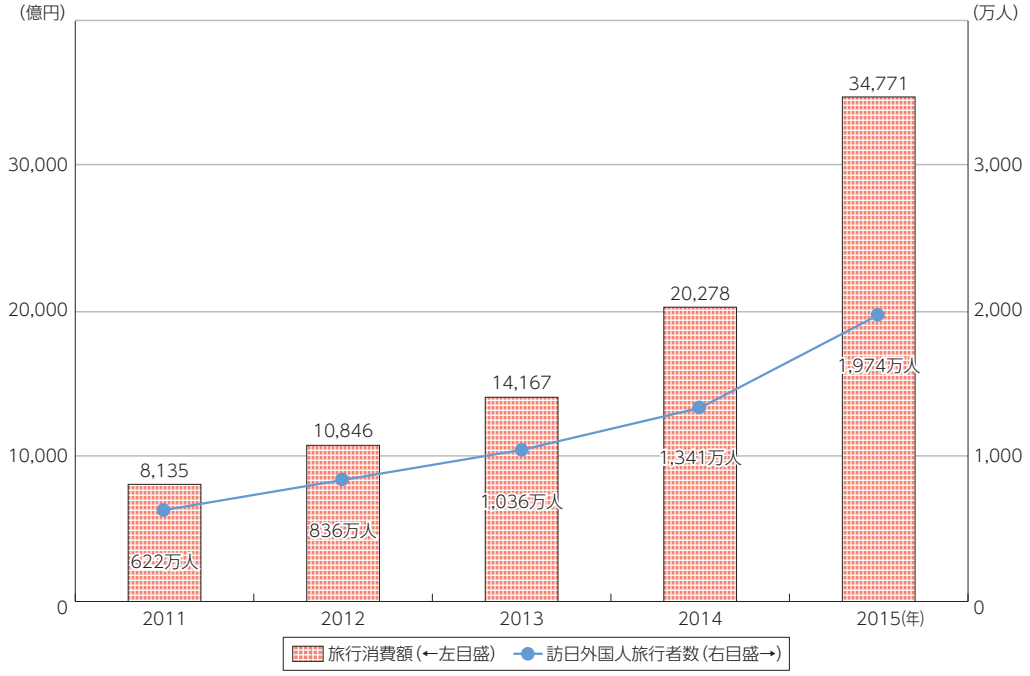
本節では、インバウンド需要による経済活性化や、外国人と日本人との相互理解の促進等に資するべく、またこれらにICTがどのような役割を果たしているのか探る。具体的には、各種統計や訪日外国人向けのICTサービスの事例も交えつつ、主にアンケート結果を基にして外国人が日本の文化やコンテンツにどのように関心を持っているか、日本の自然、伝統文化、アニメ等といったテーマ別や、放送、ウェブサイト、ソーシャルメディアといった媒体別に各国比較を行うなど、いくつかの切り口から分析を行う。

1　外国人から見た日本のICT・文化

1　統計から見るインバウンド需要のインパクト

初めに統計情報から訪日外国人の状況について概観する。我が国を訪れる訪日外国人は年々増加しており、2015年は訪日外国人旅行者数が1974万人に達し、これまでの最高数を記録した（図表3-4-1-1）。

図表3-4-1-1　訪日外国人旅行者数の推移

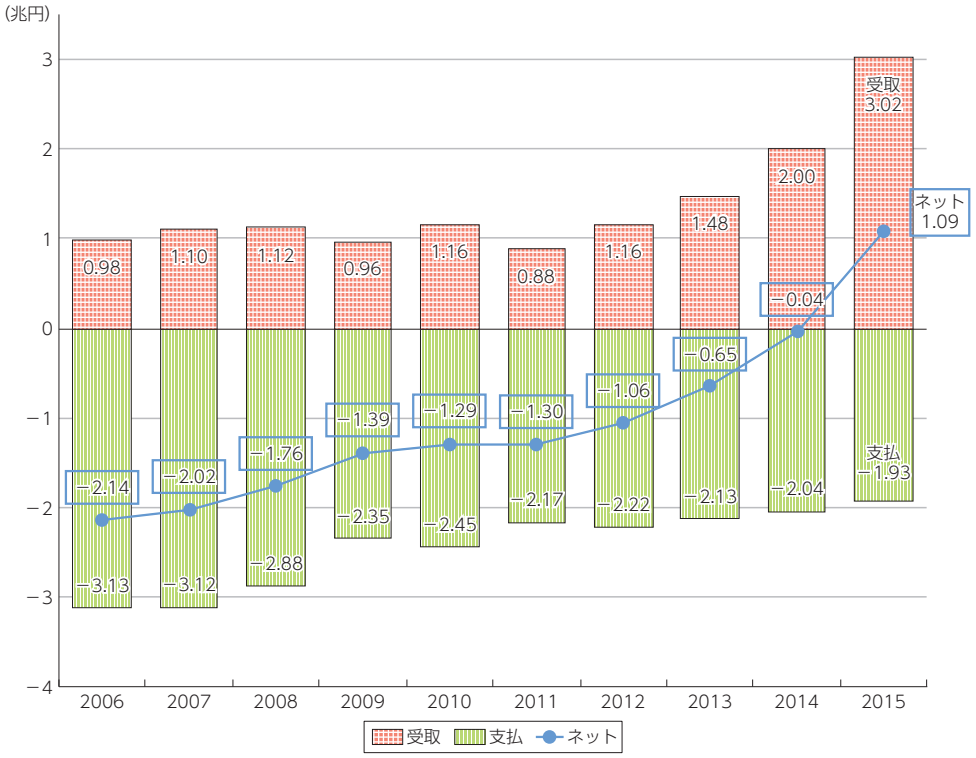


（出典）観光庁　訪日外国人の消費動向*1及びJNTO訪日外客数の動向

訪日外国人による経済へのインパクトについては、第1章第2節においても取り上げたが、国際収支統計の旅行収支から見ても、2015年は53年ぶりに受取が支払を上回る特徴的な年となった（図表3-4-1-2）。

＊1　観光庁「訪日外国人の消費動向　平成27年　年次報告書」
http://www.mlit.go.jp/common/001126531.pdf

図表3-4-1-2　我が国の旅行収支の推移



(出典) 財務省　国際収支統計

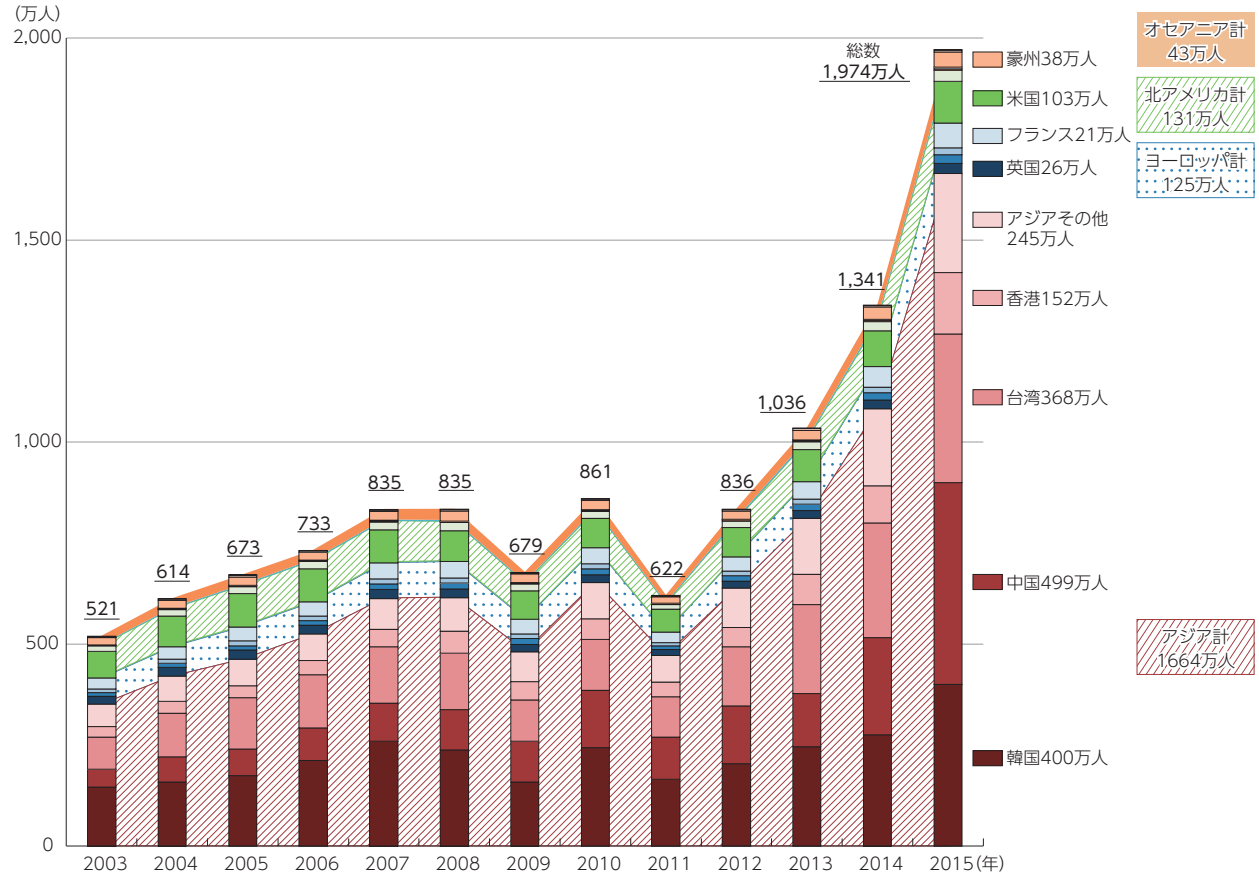
政府は、訪日外国人旅行者数が当初目標の2,000万人の達成が視野に入ったことを受け、2016年3月、「明日の日本を支える観光ビジョン構想会議」において、2020年に訪日外国人旅行者数を2015年の2倍の4,000万人、消費額は2015年の2倍を超える8兆円とする新たな目標値を公表した*2。

2 訪日外国人旅行者数の国・地域別の傾向

統計データから国・地域別の訪日外国人旅行者数を概観すると、最も多いのが中国の499万人、次いで韓国の400万人、台湾の368万人、香港の152万人、米国の103万人となっている（図表3-4-1-3）。

*2　「明日の日本を支える観光ビジョン」概要PDF　http://www.kantei.go.jp/jp/singi/kanko_vision/pdf/honbun.pdf

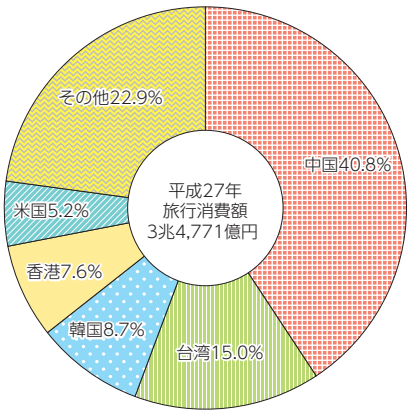
図表3-4-1-3　訪日外客数の動向



(出典) 日本政府観光局 (JNTO)

消費額についても、概ね訪日外国人旅行者数を反映したものとなっている（図表3-4-1-4）。

図表3-4-1-4　国籍・地域別の訪日外国人旅行消費額と構成比



(出典) 観光庁　訪日外国人消費動向調査

2015年時点では、訪日外国人旅行者の84.3%はアジア諸国からであり、欧米からは12.9%にとどまっている*3。主な訪日外国人旅行者（ビジットジャパンの重点市場20カ国・地域からの旅行者）で見ると、アジア諸国からは82.9%、欧米からは10.8%となっている。先述の「明日の日本を支える観光ビジョン」や平成28年版観光白書においても、2020年までに訪日外国人旅行者数を2015年の2倍の4000万人とする等の目標を達成するためには、欧米豪に対するプロモーションを強化する必要性が指摘されている。

以下、本項では、アンケート結果を基にして外国人が日本の文化やコンテンツにどのように関心を持っているか、日本の自然、伝統文化、アニメ等といったテーマ別や、放送、ウェブサイト、ソーシャルメディアといった媒体別に、各国比較も交え、いくつかの切り口から分析を行う。また、国や地域により、訪日の進展度（各国人口に占める各年の訪日者数の割合）が異なる段階にある傾向を踏まえ、それぞれの段階に応じたメディアの役割があると仮説を立てたうえで、事例も交えて考察を進める。

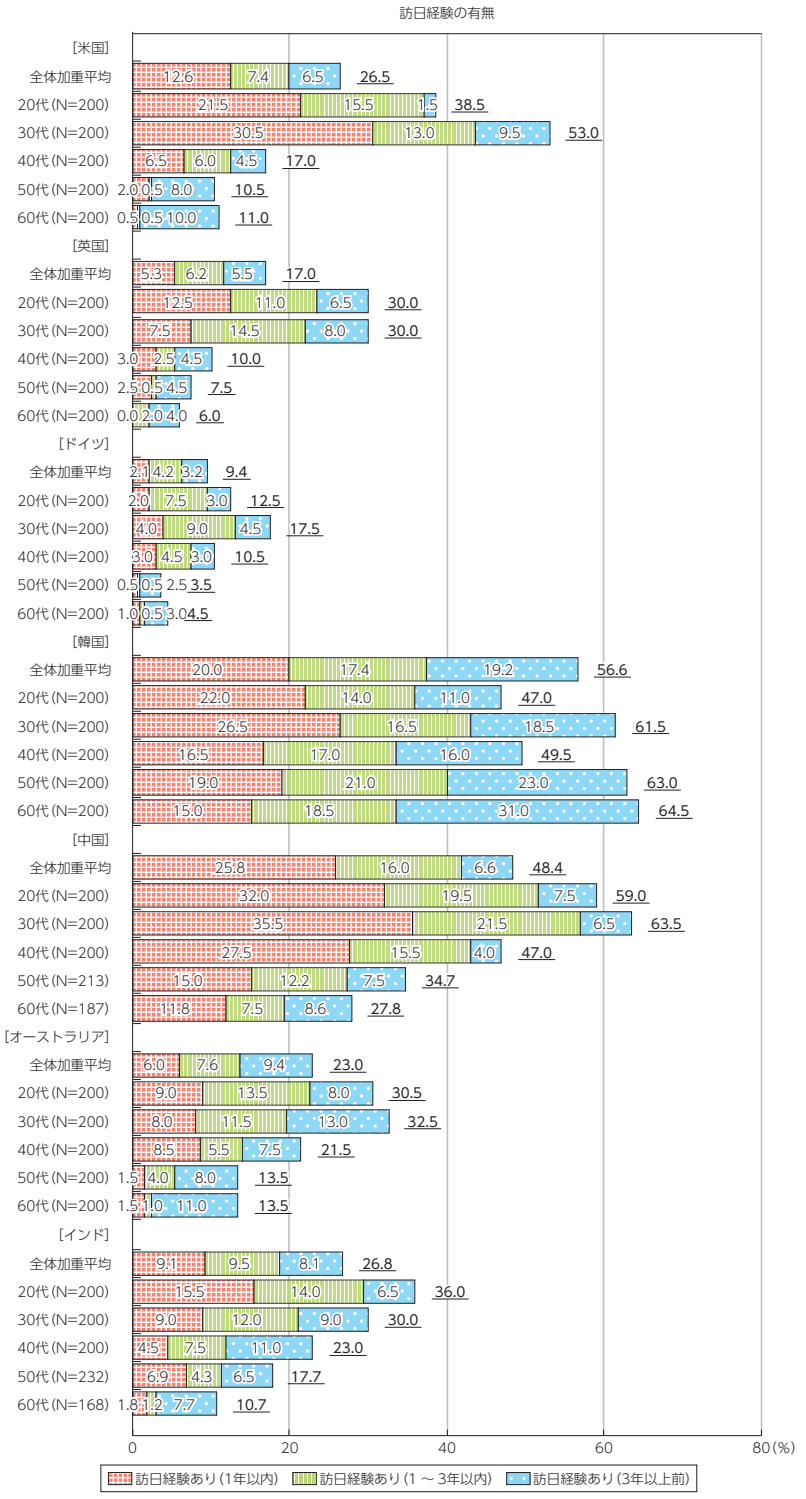
*3　出典：日本政府観光局 (JNTO) http://www.jnto.go.jp/jpn/reference/tourism_data/visitor_trends/

3 関心のある日本の文化・コンテンツ

次に、アンケート結果*4を概観する。ここでは米国、英国、ドイツ、韓国、中国、オーストラリア、インドの7か国を対象にしている。

アンケート回答者における訪日経験の有無は下記のとおりであった（図表3-4-1-5）。

図表3-4-1-5　アンケート回答者における訪日経験の有無



（出典）総務省「IoT時代における新たなICTへの各国ユーザーの意識の分析等に関する調査研究」（平成28年）
及びみずほ情報総研提供資料（オーストラリア及びインドの調査結果）

＊4　調査仕様の詳細は、巻末の付注4を参照されたい。
本調査結果の解釈にあたっては、アンケート会社の登録モニターを対象としたウェブアンケートである点に留意が必要である。国や性年代によっては、インターネット普及が途上である、モニターの登録者数が少ないなどの要因によって、対象者の特性や回答に偏りが生じている可能性がある。

外国人は我が国のどのような文化・コンテンツに関心を持っているのであろうか（図表3-4-1-6）。各国の上位3位についてみると、韓国を除いた6か国では、「日本の自然」への関心が最も高くなった。韓国では「日本食」が最も高くなった。

2番目に高くなったのは、韓国とインドを除いた5か国で「日本食」となった。韓国では「日本の自然」、インドでは「神社・寺院」となった。

3番目をみると、米国、英国、ドイツ、オーストラリアでは「神社・寺院」となり、韓国は「アニメ」、中国「日本の四季（春夏秋冬）」、インド「日本食」となり、アジア圏とそれ以外の地域では関心が分かれている。

図表3-4-1-6　日本の文化・コンテンツで関心のあるもの

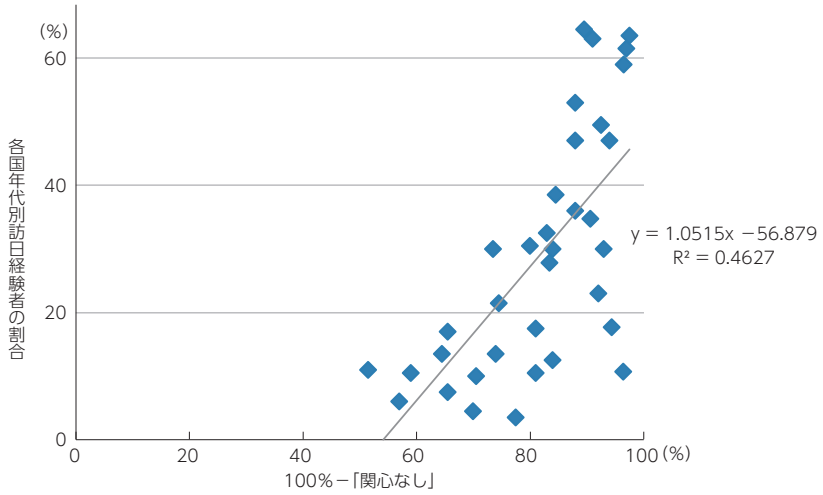
（単位：%）

	日本の自然	日本の四季	神社・寺院	城	アニメ	漫画	ドラマ	日本食	なし
[米国]									
全体加重平均	39.4	24.8	32.0	30.6	16.4	13.5	12.2	36.2	29.6
20代 (N=200)	47.0	35.5	37.0	39.5	26.0	26.0	20.5	31.0	15.5
30代 (N=200)	54.0	37.5	32.5	33.0	22.5	22.0	12.0	31.0	12.0
40代 (N=200)	31.5	21.5	28.5	31.0	16.0	10.5	9.5	46.0	34.5
50代 (N=200)	35.0	14.5	33.0	26.0	9.0	4.0	9.0	38.5	41.0
60代 (N=200)	27.0	13.0	27.5	21.5	6.5	3.0	9.0	34.5	48.5
[英国]									
全体加重平均	44.5	22.4	36.8	25.9	13.0	10.3	8.3	37.3	29.4
20代 (N=200)	44.5	26.0	36.0	32.0	29.0	18.0	11.5	36.5	16.0
30代 (N=200)	42.0	23.5	29.5	28.0	15.5	12.0	8.5	34.0	26.5
40代 (N=200)	45.0	23.5	42.0	17.5	8.5	9.0	5.0	44.5	29.5
50代 (N=200)	50.0	20.5	38.5	27.0	8.5	10.0	8.0	37.5	34.5
60代 (N=200)	40.0	17.5	37.5	25.0	1.5	1.0	8.5	33.0	43.0
[ドイツ]									
全体加重平均	49.6	19.2	43.8	15.6	7.2	10.0	2.0	46.0	21.2
20代 (N=200)	51.0	17.5	44.5	17.5	18.0	20.5	3.5	44.5	16.0
30代 (N=200)	51.5	18.0	44.5	13.0	7.5	9.5	2.0	46.0	19.0
40代 (N=200)	49.5	20.0	40.5	16.5	5.5	7.0	2.5	49.0	19.0
50代 (N=200)	51.5	23.0	48.0	18.5	5.0	10.0	0.5	46.0	22.5
60代 (N=200)	43.5	16.0	40.5	11.5	1.0	3.5	2.0	43.5	30.0
[韓国]									
全体加重平均	54.2	29.0	19.2	22.3	33.8	22.2	11.4	65.1	7.0
20代 (N=200)	44.5	25.0	20.5	23.0	45.0	36.5	20.0	63.0	6.0
30代 (N=200)	49.5	26.5	22.5	19.5	48.5	35.0	16.5	66.5	3.0
40代 (N=200)	51.5	28.0	15.0	20.5	41.0	20.0	9.0	62.5	7.5
50代 (N=200)	62.5	29.0	16.0	24.0	15.0	10.0	5.5	67.5	9.0
60代 (N=200)	66.5	40.5	24.5	26.0	13.0	5.5	5.0	66.5	10.5
[中国]									
全体加重平均	72.4	32.6	22.7	10.4	22.7	21.3	11.8	44.4	8.2
20代 (N=200)	57.5	31.0	24.0	11.0	36.5	37.0	12.0	39.5	3.5
30代 (N=200)	77.0	36.0	33.0	12.0	30.5	29.5	13.5	42.0	2.5
40代 (N=200)	74.5	34.5	18.5	8.0	18.0	16.0	14.5	47.5	12.0
50代 (N=213)	82.2	32.4	19.2	10.3	11.3	10.3	9.4	52.6	9.4
60代 (N=187)	74.9	26.7	17.1	11.8	10.2	5.3	7.0	39.6	16.6
[オーストラリア]									
全体加重平均	49.1	28.0	41.8	32.6	15.3	11.8	8.9	45.7	24.5
20代 (N=200)	46.5	30.5	42.0	30.5	28.5	22.0	11.5	43.0	20.0
30代 (N=200)	53.5	32.0	41.5	31.5	19.0	14.0	11.0	46.0	17.0
40代 (N=200)	51.5	29.0	39.5	36.0	14.5	11.0	5.5	45.0	25.5
50代 (N=200)	41.0	24.0	39.5	31.0	6.0	5.5	8.0	42.5	35.5
60代 (N=200)	53.5	23.0	48.0	34.5	4.5	3.5	8.0	54.0	26.0
[インド]									
全体加重平均	64.6	39.7	50.7	33.8	13.3	13.8	20.2	44.5	8.2
20代 (N=200)	55.0	32.5	34.5	28.0	16.5	14.5	22.5	32.0	12.0
30代 (N=200)	60.5	39.5	48.5	32.0	13.0	11.5	13.5	42.0	7.0
40代 (N=200)	72.0	44.5	58.5	39.0	12.0	16.5	21.0	56.5	8.0
50代 (N=232)	73.3	43.5	64.7	39.2	12.1	13.8	22.8	53.9	5.6
60代 (N=168)	76.8	47.0	69.6	38.1	8.9	12.5	25.6	51.2	3.6

（出典）総務省「IoT時代における新たなICTへの各国ユーザーの意識の分析等に関する調査研究」（平成28年）
及びみずほ情報総研提供資料（オーストラリア及びインドの調査結果）

なお、「なし」に注目すると、日本に地理的に近い、韓国、中国、インドのアジア圏の人の方が低くなる傾向が表れている。すなわちこれらの国は現状、何らかの形で自国において日本の文化・コンテンツについて関心を持ち、情報に接している可能性が高い。また、図表3-4-1-5にて取り上げた訪日経験者の割合と合わせて見ると、訪日経験者の割合が高い国ほど、図表3-4-1-6における関心なしの割合が低く何らかの形で自国で日本の文化・コンテンツについて関心を持っているという傾向が見られた。各国年代別の訪日経験者の割合と、関心なしの割合を100%から引いた値をプロットしたものを以下に示す（図表3-4-1-7）。

図表3-4-1-7　日本の文化・コンテンツへの関心と訪日経験者の割合



（出典）総務省「IoT時代における新たなICTへの各国ユーザーの意識の分析等に関する調査研究」（平成28年）
及びみずほ情報総研提供資料（オーストラリア及びインドの調査結果）

4 日本に対する印象と情報源

外国人は関心を持った我が国の文化・コンテンツをどのような手段で知ったのであろうか。アンケート結果から、我が国の文化・コンテンツ等について見たり情報収集した媒体、次いで印象を持つきっかけとなった媒体をみる。

前項において、多くの訪日外国人の関心が高くなった「日本の自然」、「日本の四季（春夏秋冬）」、「日本食」、「神社・寺院」、「アニメ」を対象に、どの手段を使って情報を収集しているのかの結果は下図のとおりである（図表3-4-1-8）。

大まかな傾向としては、欧米（米国、英国、ドイツ）及びオーストラリアでは、「これまで見たことがない」が多いが、見たことのある者の中では「自国の放送」を挙げた者が最も多い。

アジアの国々（韓国、中国、インド）では、「自国の放送」が最も多いが、ネット系メディアである「ウェブサイト」、「ネット動画」、「ソーシャルメディア」のそれぞれを利用しているとの回答も一定割合存在する。

なお、テーマ別に傾向を見ると、各国とも概ね「日本の自然」が最も多く、次いで「日本食」が多い結果となっている。

図表3-4-1-8　日本の文化・コンテンツ等について見たり情報収集した媒体

（単位：%）

対象国	文化・コンテンツ	①自国の放送	②ウェブサイト テキスト、画像中心	③ネット動画	④ソーシャル メディア	⑤その他の媒体	⑥これまで 見たことがない
米国	日本の自然	29.8	13.4	10.8	7.1	4.7	49.0
	日本の四季	12.0	18.9	10.9	5.3	4.0	58.2
	神社・寺院	20.7	13.2	16.7	7.3	7.4	46.3
	アニメ	22.6	13.1	17.3	10.7	6.9	47.9
	日本食	25.4	18.6	15.6	11.9	10.9	39.4
英国	日本の自然	27.3	12.3	10.8	6.3	4.6	48.0
	日本の四季	12.0	14.3	8.5	4.5	3.8	63.2
	神社・寺院	19.1	13.3	13.7	6.1	6.2	50.9
	アニメ	14.0	10.8	13.6	7.7	8.1	58.9
	日本食	26.8	14.0	14.8	9.1	7.8	44.3
ドイツ	日本の自然	46.7	12.4	8.2	5.2	8.3	36.2
	日本の四季	21.8	11.4	6.5	3.6	4.9	59.5
	神社・寺院	41.2	12.4	10.8	6.1	9.2	36.4
	アニメ	26.3	10.1	10.5	6.1	7.6	56.2
	日本食	43.5	17.8	11.3	9.2	13.7	33.1
韓国	日本の自然	39.6	24.1	31.6	17.4	11.8	13.7
	日本の四季	28.6	24.8	31.5	16.2	11.3	18.7
	神社・寺院	31.6	21.0	28.9	14.2	12.9	18.0
	アニメ	35.1	24.3	43.7	20.2	18.3	11.6
	日本食	40.6	29.1	37.2	26.3	22.0	8.5
中国	日本の自然	57.3	35.1	34.8	18.5	9.4	7.1
	日本の四季	32.9	46.2	30.0	17.8	7.0	11.6
	神社・寺院	28.8	32.0	33.4	16.2	6.9	16.6
	アニメ	52.7	27.1	38.4	18.8	10.5	8.0
	日本食	47.0	35.7	36.2	23.4	14.0	9.2
オーストラリア	日本の自然	24.5	17.7	9.7	9.9	7.0	44.5
	日本の四季	14.0	17.1	8.4	7.0	4.9	56.5
	神社・寺院	19.8	16.4	11.3	10.6	7.2	45.5
	アニメ	16.3	12.8	14.0	8.6	9.0	54.9
	日本食	29.3	19.5	14.0	12.5	11.8	38.5
インド	日本の自然	34.1	27.1	24.4	18.2	8.6	18.8
	日本の四季	15.0	30.7	23.2	16.4	8.0	28.7
	神社・寺院	21.0	27.6	34.6	20.6	10.1	16.0
	アニメ	13.9	18.3	20.4	14.3	8.8	40.5
	日本食	25.7	26.3	31.8	24.7	12.9	18.2

各国、全体（加重平均）の値。N値は各国1,000

（出典）総務省「IoT時代における新たなICTへの各国ユーザーの意識の分析等に関する調査研究」（平成28年）
及びみずほ情報総研提供資料（オーストラリア及びインドの調査結果）

上記に関連する印象を持つきっかけとなったメディアについて尋ねた（図表3-4-1-10）。なお、質問にあたっては「日本の自然」、「日本の四季（春夏秋冬）」、「日本食」、「神社・寺院」に対応した日本の印象として「自然が豊か」、「食事がおいしい」、「歴史がある」を設定し、そうした印象を持つきっかけとなったメディアを尋ねている（図表3-4-1-9）。

大まかな傾向としては、前述した文化・コンテンツの情報収集する際のメディアと同様であり、欧米（米国、英国、ドイツ）及びオーストラリアでは、「これまで見たことがない」が多いが、見たことのある者の中では「自国の放送」を挙げた者が最も多い。

アジアの国々（韓国、中国、インド）では、「自国の放送」が最も多いが、ネット系メディアである「ウェブサイト」、「ネット動画」、「ソーシャルメディア」のそれぞれを利用しているとの回答も一定割合存在する。

図表3-4-1-9　関心のある文化・コンテンツと日本に対する印象の対応

文化・コンテンツ	印象
「日本の自然」・「日本の四季（春夏秋冬）」	「自然が豊か」
「日本食」	「食事がおいしい」
「神社・寺院」	「歴史がある」

（出典）総務省「IoT時代における新たなICTへの各国ユーザーの意識の分析等に関する調査研究」（平成28年）

図表3-4-1-10　日本の文化・コンテンツ等について印象をもつきっかけとなった媒体

（単位：%）

対象国	日本の印象	①自国の放送	②ウェブサイト テキスト、画像中心	③ネット動画	④ソーシャル メディア	⑤その他の媒体	⑥これまで 見たことがない
米国	自然が豊か	31.6	11.4	9.5	8.5	5.9	46.8
	食事がおいしい	27.7	18.0	18.1	10.2	10.6	34.5
	歴史がある	35.5	19.3	15.8	10.8	11.9	32.3
英国	自然が豊か	32.7	12.0	9.0	4.0	5.5	43.9
	食事がおいしい	28.3	14.6	16.8	9.5	7.3	39.1
	歴史がある	35.9	15.8	13.5	7.9	8.0	35.6
ドイツ	自然が豊か	42.7	10.9	6.7	3.0	8.0	37.3
	食事がおいしい	35.5	12.4	9.8	7.9	16.0	32.4
	歴史がある	51.5	14.3	10.4	6.9	13.0	23.7
韓国	自然が豊か	39.7	24.4	25.1	13.9	11.2	15.7
	食事がおいしい	34.6	28.2	31.9	24.2	15.1	12.1
	歴史がある	26.6	18.2	21.1	14.0	14.6	28.8
中国	自然が豊か	57.6	30.6	31.2	18.4	9.7	8.7
	食事がおいしい	38.9	33.4	40.6	22.8	10.3	11.2
	歴史がある	31.7	27.5	28.1	21.2	9.3	23.4
オーストラリア	自然が豊か	28.1	15.6	9.1	9.0	8.9	42.2
	食事がおいしい	32.0	19.9	14.8	15.7	11.7	31.2
	歴史がある	37.1	18.2	12.4	11.5	14.7	28.6
インド	自然が豊か	39.9	22.7	22.1	20.4	7.1	19.0
	食事がおいしい	26.9	27.8	36.7	25.1	9.2	13.9
	歴史がある	34.4	30.9	30.1	23.8	12.5	13.9

各国、全体（加重平均）の値。N値は各国1,000

（出典）総務省「IoT時代における新たなICTへの各国ユーザーの意識の分析等に関する調査研究」（平成28年）
及びみずほ情報総研提供資料（オーストラリア及びインドの調査結果）

上記の結果から、示唆されうる事項をまとめる。

欧米及びオーストラリアについては現状、韓国や中国と比較して訪日経験を有する者の割合が低いことに加え、全体的に日本の文化・コンテンツをこれまで見たことがない者の割合が高いなど、我が国への関心が高くないが、他のメディアと比較すると印象を持つきっかけとなったメディアとして比較的自国の放送の割合が高いという調査結果となった。我が国のことを知ったり、より深く知ろうとする「きっかけ」や多くの者に情報を届ける手段として放送が有効であるとともに、次に述べるアジアの国々にて現在起こっているようなネット系メディアも併せて活用することが効果的と考えられる。

アジアの国々については、特に地理的に近い韓国及び中国において、前述のとおり訪日人数も比較的多く、また、関心も比較的高く、見たり情報収集した媒体として放送の割合が高いのみならず、ネット系メディアも一定水準の回答があるという調査結果となった。訪日経験者が比較的多いことや関心が高いことを反映し、放送やウェブ上にて取り上げられる機会も多いと考えられること、また訪日経験のある者がソーシャルメディア上で情報発信し、共有され広がっていくといった要因が考えられる。

観光庁の訪日外国人消費動向調査では、訪日外国人が出発前に情報収集を行う手段を調査している（図表3-4-1-11）。ここでは個人のブログがもっとも高くなり、従来からの旅行ガイドブックより高くなっている。他にも旅行会社のホームページ、日本政府観光局のホームページも高くなった。

アンケート調査で対象とした7か国別にみると、もっともアクセスする情報手段に特徴が表れている。米国、英国では「口コミサイト（トリップアドバイザー等）」、ドイツ「旅行ガイドブック」、韓国「個人のブログ」、中国「旅行会社ホームページ」、オーストラリア「自国の親族・知人」、インド「日本在住の親族・知人」となっている。

各国ともインターネットを通じた情報収集手段が有力な手段であることとともに、国によって利用している手段に特徴があることもわかる。

図表3-4-1-11　訪日外国人が出発前に得た旅行情報源で役に立ったもの（2015年。米国、英国、ドイツ、韓国、中国、オーストラリア、インド）

（単位：%）

	全体 N=77763	米国 N=5590	英国 N=1662	ドイツ N=777	韓国 N=27070	中国 N=12121	オースト N=1727	インド N=938
日本政府観光局ホームページ	17.0	9.1	16.1	14.2	4.1	14.0	17.5	0.3
旅行会社ホームページ	18.1	9.8	14.5	9.1	13.3	19.9	17.1	8.7
宿泊施設ホームページ	14.0	16.5	27.1	13.9	8.7	10.5	27.7	9.6
航空会社ホームページ	9.7	13.7	18.8	11.5	4.4	7.9	14.7	8.7
地方観光協会ホームページ	6.1	5.0	10.7	4.3	1.1	4.7	7.7	3.2
宿泊予約サイト	10.4	6.7	6.5	5.0	9.3	10.7	9.1	5.1
口コミサイト(トリップアドバイザー等)	11.0	21.9	31.3	13.2	3.8	6.8	33.2	10.0
SNS(Facebook/Twitter/微信等)	12.0	6.6	6.0	1.4	14.4	16.8	9.9	2.6
個人のブログ	27.2	13.1	15.8	9.9	48.9	13.8	20.0	5.2
動画サイト(YouTube/土豆網等)	4.7	6.9	7.2	5.5	1.4	4.2	9.3	2.1
その他インターネット	9.1	11.1	11.9	18.8	18.4	4.9	10.8	12.2
日本政府観光局の案内所	4.6	1.6	4.0	2.3	3.3	2.8	4.3	1.7
旅行会社パンフレット	11.7	4.1	5.5	3.4	5.9	15.3	11.8	3.5
旅行ガイドブック	17.6	16.4	25.3	24.5	20.5	17.7	23.2	7.6
自国の親族・知人	17.2	22.9	23.7	16.1	10.0	19.8	31.3	20.0
日本在住の親族・知人	15.8	36.2	36.4	29.5	8.1	14.3	25.6	33.5
旅行の展示会や見本市	1.3	0.6	1.4	0.2	0.5	0.6	0.9	0.9
テレビ番組	8.7	4.7	7.1	3.5	2.0	8.0	6.7	2.0
新聞	2.5	1.4	4.0	2.3	0.5	3.1	3.0	1.7
旅行専門誌	12.0	6.3	6.9	5.7	2.4	11.2	7.5	3.2
その他雑誌	1.0	0.7	0.9	1.0	0.5	1.0	0.0	0.4
その他	4.3	6.2	4.0	4.0	2.5	5.1	5.4	11.2
特になし	12.1	14.4	10.3	14.4	13.8	15.1	7.1	17.7

（出典）観光庁　訪日外国人消費動向調査

以降は、訪日客へのインターネットを活用した情報発信事例をまとめたものである（図表3-4-1-12）。

図表3-4-1-12　インターネットを活用した訪日客向け情報発信事例

取組名	主体	取組概要
ベストデスティネーション　トップ10－日本	トリップ・アドバイザー（米国）	世界48の国・地域で旅行情報を提供するサイトを運営。同社では自社サイトに書き込まれた旅行者からの口コミ情報を分析し、日本の観光地トップ10を公表している[*5]。2016年の結果を見ると、1位東京、2位京都、3位大阪と大都市や有名観光都市がランクインする中、長野県白馬村が7位となった。その他世界、地域、国別にもトップ10を公表している。
国ごとの趣向にあわせて複数デザインを提供する「フジヤマ　NAVI」	富士急行（山梨県）	鉄道運行やホテル等を運営している同社が開設している富士山周辺エリアの観光情報ウェブサイト「フジヤマNAVI」は、訪日観光客にあわせた多言語対応（中文簡体、中文繁体、韓国語、英語）を行っている。その際、言語ごとに普段慣れ親しんでいる情報の配置や色使い等を工夫している。英語版の「Mt.Fuji Explorer」[*6]では、シンプルな色調や写真を重視したサイトにし、中国語（簡体）版の「富士山资讯网」[*7]では、賑やかな色使いと文章量を多くしたサイトとしている。
Weibo等での口コミ効果を活用した販促活動の展開	グライド・エンタープライズ（東京）	同社ではフェイスマスク「LuLuLun（ルルルン）」の認知度をあげるため、中国・上海で商品体験会を開催した。中国版Twitterと呼ばれている「Weibo（ウェイボ）」や「Wechat（ウィーチャット）」で参加募集をかけ、会場では商品体験者が自身の様子をソーシャルメディア上に掲載したことで、口コミで認知度が広がった。本体験会以降、訪日中国人観光客の同商品購入増につながっている。
百貨店でのスマホ決済手段（WeChat Payment）への対応	大丸松坂屋百貨店（東京）	中国で利用者の多い対話型ソーシャルメディアであるWeChat（ウィーチャット）には、決済機能（WeChat Payment）を有しており、若年層を中心に気軽な決済手段として利用されている。大丸松坂屋百貨店では増加する中国人訪日客の利便性を増すため2015年9月に同決済に対応した。同社によると2015年9月～12月で取扱総額が3,500万円に達した。他にもロフト、ラオックス、東京真珠等でも採用予定である。
WeChatのシェイク機能を使った販促活動	渋谷公園通り商店街振興組合（東京）	2016年1月～2月末の期間、渋谷公園通り商店街において訪日外国人観光客向けキャンペーンを展開した。所定の場所に設置された端末の前で、観光客がアプリ（WeChat）を立ち上げたスマートフォンをシェイクすると参加店舗の商品購入に使える商品券や飲食店等で使えるクーポンを配布し、実店舗への誘導を行い消費を促した。
Instgramを活用したタイ人観光客への販促活動	パルコ（東京）	同社では訪日数の多いタイ人向けに、同国で利用者の多い写真・動画共有サイト「Instagram」を活用した情報発信を行っている。百数十万人のフォロワーを有する人気インスタグラマーのPIMTHA（ピムタ）氏を起用し、氏がパルコに関連する写真を投稿することで認知度向上・販売促進に役立てている。PIMTHA氏の情報発信によって100万件のいいね!を得ることができている。
中国人が普段使いなれている地図サービスによる認知度向上	百度（中国）	中国の大手検索サービスの「百度（バイドゥ）」が提供し、多くの中国人が利用している地図情報サービスとして「百度地図（バイドゥマップ）」がある。2016年2月より日本版が提供され、日本の店舗情報を有料で掲載できるようになった。利用者が普段から使い慣れている地図サービスで、訪日前、訪日中の店舗や施設情報を提供する。
訪日外国人観光客を通じた口コミによる情報発信の促進	静岡県静岡市・ビジョン（東京）	訪日外国人観光客が静岡市総合観光案内所で申し込めば、無線ルーターの無償貸し出しを受けることができる。利用にあたっては、指定パネルの画像を自身のアカウントでfacebookやTwitter等に投稿することが条件となる。場所によらず通信できる環境を提供することで観光客の利便性を向上させるとともに、訪問先での口コミ情報の発信を促す。端末の返却は成田国際空港や関西国際空港等にて可能となっている。
利用者情報を取得、分析し、商品開発、サービス向上に活用	ワイヤ・アンド・ワイヤレス（東京）	訪日外国人が「TRAVEL JAPAN Wi-Fi」アプリをダウンロードすることで、Wi-Fiスポットを無償で利用できる（同社によると全国20万か所以上で利用可能）。同社では、利用者の時間・場所・言語を加味した情報配信の実施、本人同意の上での利用者属性や行動経路等の情報を取得し分析を行う。同社サービスの参画企業・自治体において新たな商品開発やサービス向上に役立てる。

（出典）総務省「IoT時代における新たなICTへの各国ユーザーの意識の分析等に関する調査研究」（平成28年）

上記の事例をみると、外国人が普段から使い慣れているインターネットメディアを活用した情報発信や、国ごとに関心を持ちやすいデザインを採用することで、より一層の利便性や親しみやすさを向上させていた。また、一部の民間企業においては、訪日客の行動履歴を蓄積し、商品開発やサービス向上に役立てようとしている。

今後は、訪日客の日本滞在中の消費や行動に係る情報の収集・蓄積につなげ、それらを分析することで、より高度な情報提供や事業者の商品・サービス開発につなげることができ、訪日外国人の満足度を高め、リピーター増にも貢献できるものと期待される。

5 在留外国人と日本の文化・コンテンツ

ア　来日前に日本についての情報を収集する手段の分析

続いて、在留外国人へのアンケート調査結果[*8]について取り上げる。在留外国人が来日前に日本についての情報を収集する手段の結果は以下のとおりである（図表3-4-1-13）。

＊5　https://www.tripadvisor.com/TravelersChoice-Destinations-cTop-g294232
＊6　http://mtfuji-jp.com
＊7　http://mtfuji-cn.com
＊8　アンケートは2016年2月、ウェブ調査により実施し、日本に1年以上居住している外国人（特別永住者は除く）を対象とし、先進国出身者205人、先進国以外の出身者331人から回答を得た。アンケート概要は付注5参照。

図表3-4-1-13　在留外国人が来日前に日本の情報を収集する手段

（単位：%）（N値以外）

		N	書籍や雑誌の記事	新聞の記事	母国のテレビ、ラジオ番組	日本映画（上映、DVD等）	日本のテレビドラマ、アニメ	日本の政府、企業、団体、個人のウェブサイト	日本以外の国の組織、個人が作成した日本に関するテーマのウェブサイト	日本に住む知人からの手紙や電子メール	ブログやソーシャルメディアでの情報交換	投稿サイトの日本に関する動画	その他の方法	情報を入手していなかった
出身国別	先進国	205	55.6	22.9	23.4	32.2	27.3	43.4	44.4	27.8	33.2	11.2	24.9	5.4
	それ以外	331	48.9	32.0	36.9	36.6	36.3	39.0	27.5	21.8	23.0	13.3	10.6	5.7
滞在年数別	1年～2年未満	64	40.6	18.8	32.8	37.5	50.0	48.4	48.4	34.4	48.4	18.8	18.8	1.6
	2年～3年未満	65	40.0	29.2	27.7	32.3	32.3	53.8	35.4	26.2	36.9	16.9	6.2	3.1
	3年～5年未満	97	49.5	24.7	26.8	34.0	34.0	51.5	47.4	23.7	36.1	13.4	16.5	4.1
	5年～10年未満	150	48.0	21.3	34.0	45.3	37.3	41.3	34.7	24.7	26.0	15.3	18.7	7.3
	10年～15年未満	80	61.3	41.3	35.0	27.5	26.3	33.8	22.5	20.0	15.0	7.5	15.0	6.3
	15年以上	80	68.8	41.3	32.5	23.8	16.3	16.3	15.0	17.5	3.8	2.5	17.5	8.8

（出典）総務省「在留外国人及びソーシャルネットワークサービス利用者のICT利用状況等に関する調査研究」（平成28年）

在留外国人の我が国への滞在年数別にみると、滞在年数が短い者、すなわちより直近に日本に来た可能性が高い者ほど*9、インターネット系のメディアを利用する割合が高い傾向にある。年を追うごとに、インフラ、端末面でのインターネットの普及、また、我が国からの情報発信、また外国人による日本についての情報発信が充実し、それらがソーシャルメディア等によって伝播している可能性がうかがえる。

イ　日本についての情報収集・発信の変遷の分析（来日前と来日後など）

在留外国人の来日前及び来日後の日本についての情報収集、また、来日後の日本についての情報発信について尋ねた（図表3-4-1-14）。来日前に情報収集している項目と来日後に情報収集している項目とを比較すると、「観光」「伝統文化」「日本食」「日本での暮らし」のように来日前後で情報収集している者の割合に差がないものと、「アニメ・ポップカルチャー」「ショッピング」「自然」「季節や年中行事」のように割合に差がついているものとに分かれている。在留外国人は、外国人の中でも特に我が国に関心の高い層と考えられるが、「観光」「伝統文化」「日本食」「日本での暮らし」のようなテーマは来日前からイメージしやすく関心を持ちやすいテーマ、「アニメ・ポップカルチャー」「ショッピング」「自然」「季節や年中行事」は従来来日後に関心を持ちやすい傾向があったと考えられる。もっとも後者についても我が国への滞在年数別に集計すると、直近に来日した者は比較的高い割合で来日前も情報収集を行っており、情報収集する手段と同様、我が国からの情報発信、また外国人による日本についての情報発信が充実し、それらがソーシャルメディア等によって伝播している可能性がうかがえる。

図表3-4-1-14　日本についての情報収集（来日前後）・発信（来日後）の変遷

（単位：%）

		観光に関する情報（おすすめの観光地等）	日本の伝統文化に関する情報	日本食や食べ物・飲み物に関する情報	日本のアニメやポップカルチャーに関する情報	流行のファッションに関する情報	ショッピングやイベントに関する情報	日本の自然に関する情報	季節や年中行事に関する情報	日本での暮らしに関する情報
先進国出身者（N=194）	来日前の情報収集	70.1	83.0	66.0	32.0	17.5	27.3	33.5	39.2	77.8
	滞在1～2年	93.3	80.0	93.3	53.3	33.3	40.0	60.0	66.7	80.0
	滞在2～3年	95.0	95.0	90.0	50.0	25.0	40.0	45.0	40.0	85.0
	滞在3～5年	74.4	81.4	72.1	34.9	25.6	27.9	39.5	37.2	72.1
	滞在5～10年	66.0	79.2	58.5	39.6	20.8	34.0	30.2	41.5	79.2
	滞在10～15年	66.7	91.7	70.8	16.7	8.3	8.3	37.5	37.5	75.0
	滞在15年以上	51.3	79.5	43.6	10.3	0.0	17.9	12.8	28.2	79.5
	来日後の情報収集	83.4	73.7	76.1	44.4	34.6	65.4	58.0	64.4	79.0
	来日後の情報発信	75.0	58.8	63.8	22.5	10.6	30.0	33.1	36.3	61.3
先進国以外の国出身者（N=312）	来日前の情報収集	60.6	67.3	64.1	30.1	20.5	26.6	39.4	40.1	61.9
	滞在1～2年	77.1	79.2	75.0	33.3	25.0	43.8	56.3	62.5	68.8
	滞在2～3年	69.8	69.8	60.5	32.6	23.3	27.9	37.2	41.9	53.5
	滞在3～5年	72.0	78.0	78.0	34.0	22.0	26.0	52.0	48.0	72.0
	滞在5～10年	58.1	68.6	60.5	31.4	22.1	27.9	34.9	37.2	66.3
	滞在10～15年	49.0	60.8	62.7	23.5	17.6	17.6	27.5	31.4	66.7
	滞在15年以上	32.4	38.2	44.1	23.5	8.8	11.8	29.4	14.7	29.4
	来日後の情報収集	77.0	66.2	73.1	37.8	39.3	61.0	57.1	63.1	69.2
	来日後の情報発信	72.2	47.5	68.3	16.5	16.2	28.9	33.1	35.2	52.5

（出典）総務省「在留外国人及びソーシャルネットワークサービス利用者のICT利用状況等に関する調査研究」（平成28年）

*9　他の年層と比較して若年層のインターネット利用率が高く、またインターネット上の多様なサービスを利用する傾向に影響されている可能性も考えられる。

在留外国人の利用しているICT端末・サービス

在留外国人の利用しているICT端末、またサービスのうちソーシャルメディアの利用状況を概観する（図表3-4-1-15）。

在留外国人のスマートフォンの利用率は、先進国出身者では87.8%、先進国以外の国の出身者では91.8%とほとんどに近い水準で在留外国人がスマートフォンを利用している結果となった。タブレットの利用率もそれぞれ47.8%、36.9%と日本人よりも高い利用率となっている。

図表3-4-1-15　在留外国人の利用しているICT端末

（単位：%）

	スマートフォン	フィーチャーフォン	タブレット	PC
先進国出身者（N＝205）	87.8	10.7	47.8	84.9
先進国以外の国の出身者（N=331）	91.8	8.5	36.9	69.8

（出典）総務省「在留外国人及びソーシャルネットワークサービス利用者のICT利用状況等に関する調査研究」（平成28年）

在留外国人にソーシャルメディアの利用頻度について尋ねた結果を見ると（図表3-4-1-16）、現在日本においては概ね8割程度が毎日利用していると回答した。毎日ではないが週に1回以上利用していると回答した者と合わせると、概ね9割以上が高い頻度でソーシャルメディアを利用していると言える。

図表3-4-1-16　在留外国人のソーシャルメディア利用頻度

（単位：%）

		n	毎日利用	毎日ではないが、週に1回以上利用	月に1回から数回程度利用	ごくたまに利用
現在日本で	先進国出身者	205	79.8	14.8	1.5	3.9
	米国出身者	69	79.7	11.6	1.4	7.2
	それ以外の国出身者	331	79.9	13.1	4.3	2.7
	中国出身者	81	69.1	12.3	12.3	4.9
来日前母国で	先進国出身者	205	54.4	23.7	5.3	16.6
	米国	69	47.8	20.3	4.3	15.9
	それ以外の国出身者	331	54.4	25.1	9.5	11.0
	中国	81	33.3	16.0	11.1	11.1
	日本滞在1～2年	64	78.1	14.1	4.7	3.1
	日本滞在2～3年	65	73.4	17.2	4.7	4.7
	日本滞在3～5年	97	61.9	24.7	9.3	4.1
	日本滞在5～10年	148	46.6	33.6	7.6	12.2
	日本滞在10～15年	78	29.3	25.9	13.8	31.0
	日本滞在15年以上	79	28.9	21.1	7.9	42.1

（出典）総務省「在留外国人及びソーシャルネットワークサービス利用者のICT利用状況等に関する調査研究」（平成28年）

在留外国人が現在日本でどのようなソーシャルメディアを利用しているかの回答結果を見ると、Facebook、YouTubeが8割超、LINEが7割超と高くなっている（図表3-4-1-17）。LINEについては、第2節にて取り上げた各国のソーシャルメディアの利用率の調査結果においても日本以外の国における利用率は極めて低く、また在留外国人が来日前母国にいた際の利用率も先進国出身者で16.1%、それ以外の国出身者で20.2%と必ずしも高くなくはないが、現在日本での利用率は7割超と高くなっている点が注目される。日本国内における知人・友人や他の在留外国人等とのコミュニケーションのために利用していると考えられ、居住地の状況やよく連絡をとる周囲の人々に応じてコミュニケーション手段を変化させている様子がうかがえる。

概ねどのソーシャルメディアにおいても、在留外国人の来日前（母国で）よりも来日後（現在）の方が利用率が高くなっている傾向があるが、グローバルに見てソーシャルメディアの利用が一般化したのはここ10年ほどのことであり、いつ来日したかの影響を受けている点は注意が必要と考えられる。

図表3-4-1-17　在留外国人の利用しているソーシャルメディア

（単位：%）

		n	Facebook	Google+	Twitter	LinkedIn	YouTube	Instagram	Pinterest	WhatsApp
現在日本で	先進国出身者	205	86.3	35.1	40.5	36.6	82.4	38.0	20.0	25.9
	米国出身者	69	87.0	30.4	43.5	46.4	85.5	46.4	20.3	14.5
	それ以外の国出身者	331	84.6	46.5	28.4	35.0	76.1	38.4	17.8	42.9
	中国出身者	81	70.4	46.9	13.6	16.0	66.7	22.2	7.4	12.3
来日前母国で	先進国出身者	205	63.4	23.4	25.4	24.9	61.0	18.0	8.3	16.6
	米国	69	65.2	27.5	30.4	31.9	62.3	21.7	11.6	15.9
	それ以外の国出身者	331	56.8	30.5	23.0	22.1	48.3	21.1	10.3	30.2
	中国	81	11.1	13.6	2.5	2.5	12.3	6.2	2.5	3.7

		n	LINE	微博(Weibo)	微信(WeChat)	人人網	KakaoTalk	その他	非利用
現在日本で	先進国出身者	205	73.2	2.9	7.8	1.5	7.3	10.7	1.0
	米国出身者	69	73.9	7.2	8.7	2.9	8.7	1.4	8.7
	それ以外の国出身者	331	73.4	9.4	29.6	2.1	10.0	16.0	0.9
	中国出身者	81	65.4	33.3	84.0	3.7	7.4	2.5	4.9
来日前母国で	先進国出身者	205	16.1	2.4	3.9	2.0	3.9	0.0	0.0
	米国	69	23.2	7.2	7.2	5.8	8.7	14.5	11.6
	それ以外の国出身者	331	20.2	9.1	19.9	4.2	6.0	0.0	0.0
	中国	81	9.9	29.6	56.8	14.8	0.0	9.9	28.4

（出典）総務省「在留外国人及びソーシャルネットワークサービス利用者のICT利用状況等に関する調査研究」（平成28年）

ICT×CREATIVE インタビュー

～SNSなどのICTを活用してクリエイティブに活動する人々～

お笑い芸人

NON STYLE 井上裕介さん

Twitter上の「ポジティブ返し」で人気が急上昇

Twitterでのつぶやきが、インターネット上でたびたび話題となるお笑い芸人・NON STYLEの井上裕介さん。井上さんに対するネガティブコメントを、ポジティブに切り返す「ポジティブ返し」が注目され、Twitterを通じてファンの数を増やした。特に、Twitter利用者の多い女子中高生による人気芸人ランキングでは、好きな芸人、嫌いな芸人の両方にランクインし、井上さんの世間からの注目度の高さがうかがえる。そんな井上さんがTwitterでのつぶやきやファンとの交流についてどのように考え、感じているかについてお話をうかがった。

SNSの活用はひとつのビジネスプラン

井上さんが使用しているSNS系のサービスは、Twitter、Instagram、Facebook、mixi、755、ブログの6つ。メインで活用しているTwitterのフォロワー数は74万人を超え[*1]、現在までにつぶやいたツイート数は22,000[*1]にも上る。

Twitterを始めたのは、初めてスマートフォンを購入した7年前。先輩芸人からの誘いをきっかけに、当初は趣味程度で利用していた。その後、Twitter人口が増えることで仕事に繋がると考えた井上さんは、日常を切り取ったさりげないひとコマであっても、それをインターネット上のニュースやテレビの仕事との縁を意識しながらつぶやくようになった。

井上さんはTwitterを「インターネット上の公園のようなもの」だという。

「子どもの頃、公園に行って知らない子と友達になるような感覚です。公園でもTwitterでも、気が合う人がいるといつの間にか仲良くなる。Twitter上で言い争っている人がいれば誰かが仲裁に入るのは、公園で子ども同士がけんかしているのを大人が止めるのと同じようなものですよね。誰かのツイートを見ている時は、公園で他の子が遊具で遊んでいるのを見ているような…」

井上さんは、使用するSNSごとの特徴を捉えて見せ方に変化をつけ、他のSNSユーザーとの差別化を図っている。Twitterは拡散を狙ったコンパクトな文章で分かりやすく、Instagramは閲覧した人によりインパクトを与えられるように自撮り写真をメインに投稿している。趣味であるスノーボードの動画も一見するとプライベートな投稿に見えるが、スポーツ番組の出演に繋がることを意識してのものだという。その反面、時にアップされる甥の動画や画像の投稿では、井上さんの素の一面を垣間見ることができる。仕事とプライベートをバランスよく見せることもまた、人気の秘訣となっているのだろう。

ポジティブへと導くネガティブのエンターテインメント化

Twitterでの「ポジティブ返し」をきっかけとして、2013年には初の著書を出版。2015年には、井上さんのポジティブなメッセージが書かれた日めくりカレンダーを発売など、Twitter発のポジティブキャラが完全に定着して、新たな仕事として実を結んだ。「Twitterが仕事に繋がる」という構想は見事的中したのだ。

本人は、ポジティブ返しがヒットしたことについては「半分は自分の構想ですが、半分はラッキーだった」と話す。

「景気不安など、今の時代のネガティブな風潮にマッチしたんじゃないでしょうか。元気がない、不安を抱える人が多い中で『井上のTwitterを見ると元気になる』と感じてくれたんだと思います」

＊1　2016年6月2日現在。

インターネット上の掲示板に書かれている自分への中傷を見て母親が涙したことや、Twitter上で言い争っている仲間を見た井上さんは、本来、インターネットはこういうネガティブなことに利用されるためのものではないと感じた。「だったら自分は真逆のことをしよう」というひらめきが、「ポジティブ返し」のきっかけだという。ネガティブな発言もエンターテインメントのエッセンスを加えて切り替えれば、たとえば、インターネット上で中傷されている人に「こういう対処法もあるんだ」と勇気とテクニックを伝授できるのではないかと思ったのだ。

もちろん、「スーパーポジティブ」と言われる井上さんでも、怒ったり落ち込んだりすることもある。しかし、ネガティブコメントに落ち込んだり怒ったりするよりは、一日の終わりは楽しい気持ちで終わり、一日の始まりも楽しい気持ちで始めたい、「今を楽しく精一杯」生きたいのだという。

ICTによって広がる人間関係が新しい能力を見出すきっかけに

好きな漫画家からTwitterにコメントをもらったり、つながりのなかったタレントが自分のTwitterのフォロワーであることを知ったり、井上さんの人間関係はICTによって広がった部分も大きい。ICTの最大の産物は、「人と人とのつながりやコミュニティの幅の広がりを生み出したこと」だと井上さんは話す。地元で暮らす母親への連絡にもICTを活用しており、母親の誕生日にはメールでメッセージを送っている。電話だと照れ臭い気持ちがあるし手紙だとペンを取るまでに時間がかかるが、ICTのある時代だからこそ親孝行もしやすくなったという。

コミュニケーションの多様化が進む昨今。井上さんは、SNSで気持ちを伝えられるのであれば、それを最大限に生かすことも新しい能力が芽生えるきっかけになるのではないかと考える。

「Twitterにアップできる文字数は140字。今の時代の人は短い文章で気持ちを伝えることに長けていると言われていますよね。ブログがあるから日記の習慣が身に付いた人もいます。こういったICTがもたらす良い面を伸ばしていくことが大切なのではないでしょうか」

進化するICTに遅れを取らず、自ら何かを生み出しいきたい

現在使用しているICT端末は、スマートフォン、タブレット、ノートパソコンとデスクトップパソコン。特にスマートフォンは生活の中で絶対に手放すことのできない必需品だという。

2016年の3月1日で36歳になった井上さんは、ICTのめまぐるしい発展を自分の目で見て、実際に体験してきた世代。初めて手にしたICTはポケベルで、高校2年の時だった。携帯電話を手にしたのは、大学に入学してから。日々、進化していくICTとそれを駆使する生活に、疲弊することもあるという。しかし、時代の流れをつかむために、いつでも情報をキャッチできる状態にいてビジネスチャンスをつかんでいきたいのだと井上さんは話す。エンターテイナーとしての頭の回転の速さと持ち前のポジティブ思考から生み出される新しい発想で、これからも世間に笑顔と元気を提供してくれるだろう。

第4章 ICTの進化と未来の仕事

第１章第１節でみたように、IoT・ビッグデータ・AI等の進化したICTの利活用が創造する未来は、企業の業務効率化（プロセス・イノベーション）、潜在需要を喚起する新商品・サービスの開発・提供（プロダクト・イノベーション）、商品・サービスのデザイン・販売（マーケティングイノベーション）、業務慣行・組織編成（組織イノベーション）、さらには社会的課題への対応（ソーシャル・イノベーション）といった様々なイノベーションの実現を可能にするとみられている。本章ではその実現において重要なパーツとなる膨大なデータの処理・分析を担う人工知能（AI）について、歴史や現状、起こりうる未来を技術やサービスの面から把握する。

また、人工知能（AI）は近年における国内外の研究などから人の雇用を代替する可能性があるものとしてネガティブに語られることが多い。そのような人工知能（AI）と雇用についての日米就労者および我が国有識者の認識についてのアンケート結果を紹介しつつ、人工知能（AI）の専門家や人工知能（AI）の導入を進めている企業の専門家、人工知能（AI）と雇用の関係に関する専門家、人工知能（AI）と人材育成・教育との関係に関する専門家へのインタビューを通じて、人工知能（AI）の進化と今後求められる対応を提示する。

第1節 ICTの進化と雇用、働き方

本節では、次節以降での議論の前提として、ICTが雇用に与える影響についての一般論を整理するとともに、ICTの進化により生まれた新しい働き方についての日米就労者の意識比較を行う。

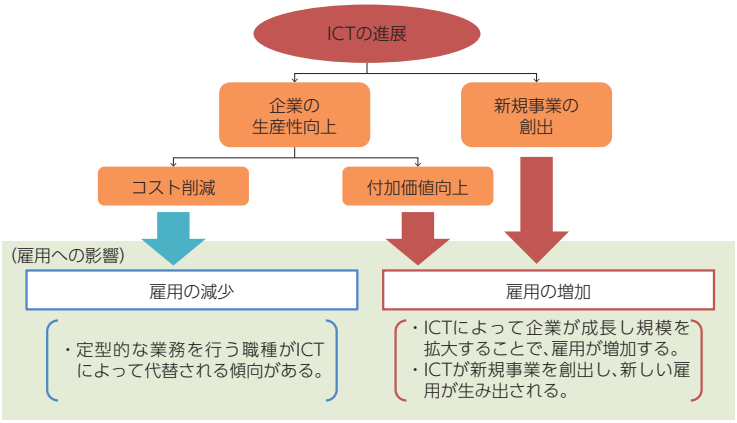
1 ICTが雇用に与える影響についての概観

ICTの進展は、それまで人が行っていた業務をICTが代替する雇用代替効果と、ICTを利活用することによる付加価値の向上や新規事業の創出によって雇用を増やす雇用創出効果の両面を持っている（図表4-1-1-1）。

ICTによる雇用の代替は、ネガティブに捉えられがちだが、他方で、ICTの利活用は、企業の労働生産性を向上させ、多くの付加価値を生み出すことができるという側面もありポジティブに捉えることも可能である。加えて、少子高齢化により労働力人口の減少が見込まれている我が国の場合、ICTの利活用は、供給制約への対応策として有効であると考えられる。

さらに、企業がICTを利活用することで付加価値を向上させ、その企業が成長すれば、既存事業の拡大もしくは新規事業の創出により新たな雇用を生み出すことが期待できる。加えて、非ICT企業のICT利活用の動きが活発化することで、ICT産業におけるICT関連の財・サービスの供給量の増加が見込まれ、それによりICT産業の成長をもたらし、ICT産業における雇用の増加につながると考えられる。

図表4-1-1-1 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）より作成

2 ICTによって代替される雇用の変化

ICTによる雇用の代替については、これまでのICT化は、定型的業務（例：会計事務や生産工程）を代替する一方、非定型業務（例：研究職や営業職）や手仕事業務（例：販売事務）は代替してこなかったことが先行研究[*1]によって明らかとなっている。しかしながら、近年の人工知能（AI）技術やロボティクスの急速な進歩によって、非定型的な知的業務や複雑な手仕事業務も将来的には機械によって代替されるとの見方が強まりつつある。こうした人工知能（AI）等による幅広い雇用代替の可能性は、米国等において「雇用なき成長」（Jobless growth）や富の集中に繋がると懸念されている一方、少子高齢化による労働供給の減少が懸念される我が国では、介護や物流等の幅広い産業分野において、人手不足解消の切り札となると期待されている。

このように、ICTの雇用への影響は、人工知能（AI）等の進歩によって新たなステージに入りつつあり、我が国の将来課題との関連も見据えた総合的検討が必要とされている。

3 ICTと新しい働き方

ICTの進展は人々の働き方にも大きな変革をもたらしつつある。例えば、テレワークによって場所にとらわれない働き方が可能になることに加えて、シェアリングエコノミーやデジタルファブリケーションの普及は、個人が組織に属さずオンデマンド的に就労する機会を拡大しつつある。このような新しい働き方は、人々が多様で柔軟な働き方を選択することを可能にし、ワーク・ライフ・バランスの向上につながることが期待される。

ここでは、日米就労者へのアンケートを通じて、働き方に対する認識や意向を確認する。

1 テレワーク

テレワークとは、ICTを活用した、時間と場所を有効に活用できる柔軟な働き方のことである。

就労者にとっては、時間と場所を有効に活用できる柔軟な働き方が可能となるため、ワーク・ライフ・バランスの向上や通勤による疲労軽減、地方における就業機会の増加などが期待される。企業にとっては、従業員の生産性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、人材流出の防止策として期待される。そして、社会全体にとっては、子育てや介護等を理由とした離職の抑制や、高齢者や障害者等の就業機会の拡大による、労働力の確保として期待されている。

このように、テレワークは就労者、企業、社会全体に対して広く効果があると期待されているが、企業での導入や就労者における認知は十分には進んでいない。

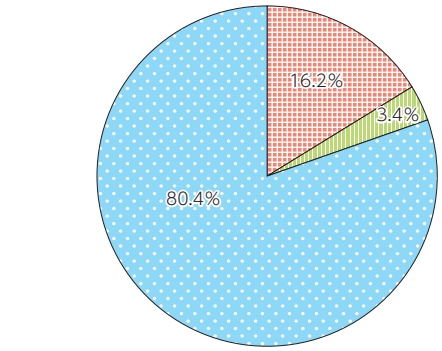
ア　我が国企業のテレワーク導入状況

総務省「平成27年通信利用動向調査」によると、我が国でテレワーク[*2]を「導入している」と回答した企業は16.2%にとどまり、「導入していないが、具体的に導入予定がある」と回答した企業と合わせても全体の2割程度となっている（図表4-1-3-1）。他方、テレワークを「導入している」と回答した企業に対して、テレワーク導入による効果の有無を尋ねたところ、「非常に効果があった」と「ある程度効果があった」を合わせて8割以上の企業が「効果があった」と回答している（図表4-1-3-2）。

このように、我が国企業のテレワークの導入率は必ずしも高くはないが、テレワークを導入した企業の多くが導入の効果を実感しており、企業におけるテレワーク導入の意義を示唆する結果となっている。

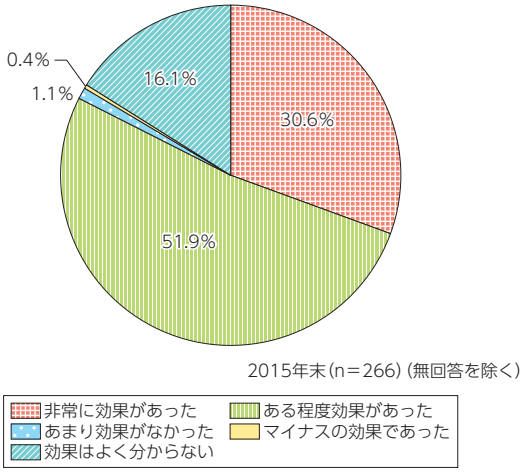
＊1　池永肇恵（2009）「労働市場の二極化―ITの導入と業務内容の変化について―」『日本労働研究雑誌』
＊2　テレワークには、在宅勤務、サテライトオフィス勤務、モバイルワークを含む。

図表4-1-3-1　我が国企業のテレワーク導入状況



（出典）総務省「平成27年通信利用動向調査」

図表4-1-3-2　我が国のテレワーク導入企業における導入効果



（出典）総務省「平成27年通信利用動向調査」

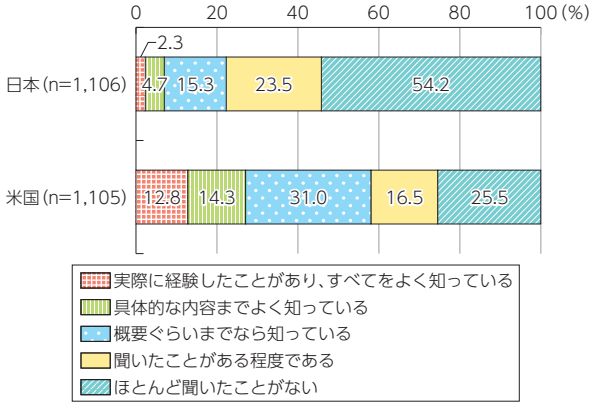
イ　テレワークに対する就労者意識の日米比較

それでは、就労者の側では、テレワークについてどのように考えているのだろうか。今回日米の就労者モニターを対象に、テレワークの認知度と、実施意向についてのアンケート調査[*3]を実施した。

テレワークの認知度については、日本の就労者のうち、テレワークを「実際に経験したことがあり、すべてをよく知っている」と回答した人は2.3%、「具体的な内容までよく知っている」と回答した人は4.7%にとどまり、「ほとんど聞いたことがない」と回答した人が54.2%と過半数にのぼった。これに対し、米国の就労者では、テレワークを「実際に経験したことがあり、すべてをよく知っている」と回答した人が12.8%、「具体的な内容までよく知っている」と回答した人が14.3%となり、「ほとんど聞いたことがない」と回答した人は日本の約半分の25.5%にとどまった（図表4-1-3-3）。

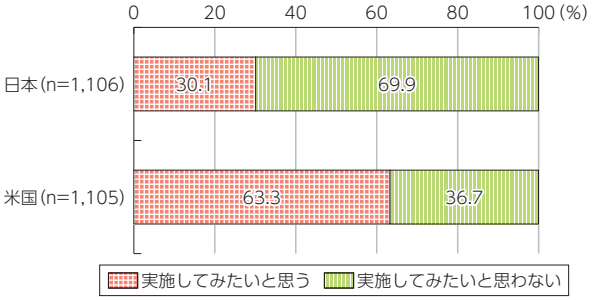
テレワークの実施意向についても、日米の差は大きく、米国の就労者の約6割が「テレワークを実施してみたい」と回答したのに対して、日本の就労者で「テレワークを実施してみたい」と回答した人の割合は、米国の半分の約3割にとどまった（図表4-1-3-4）。

図表4-1-3-3　就労者におけるテレワークの認知度（日米）



（出典）総務省「ICTの進化が雇用と働き方に及ぼす影響に関する調査研究」（平成28年）より作成

図表4-1-3-4　就労者におけるテレワークの実施意向（日米）



（出典）総務省「ICTの進化が雇用と働き方に及ぼす影響に関する調査研究」（平成28年）より作成

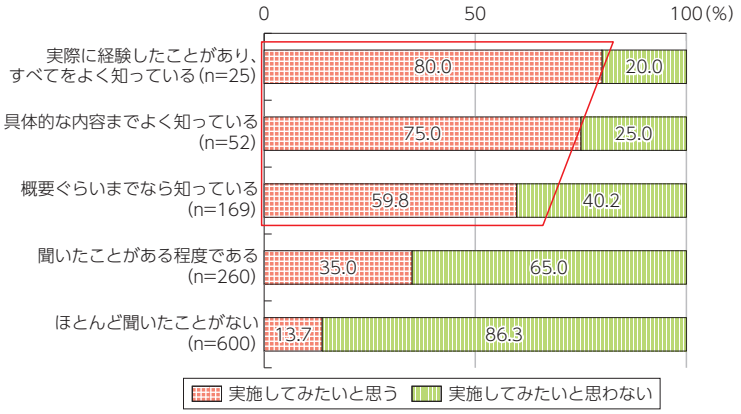
テレワークについてよく知っている人ほど、テレワークを実施してみたいと考える傾向にある。日本の就労者のうち、テレワークを「実際に経験したことがあり、すべてをよく知っている」と回答した人の8割が「テレワークを実施してみたい」と回答している。また、テレワークの「具体的な内容までよく知っている」と回答した人の75.0%、テレワークの「概要ぐらいまでなら知っている」と回答した人の約6割が「テレワークを実施してみたい」と回答している。これに対し、テレワークについて「聞いたことがある程度」あるいは「ほとんど聞いたことがな

＊3　日米就労者アンケートの実施条件については巻末の付注6-1を参照。

い」と回答した人のテレワーク実施意向は、それぞれ35.0%と13.7%にとどまっている。(図表4-1-3-5)。

我が国ではテレワークの認知度がまだ低く、半数を超える人がテレワークについて「ほとんど聞いたことがない」という状態である。このため、我が国のテレワーク実施意向も全体として低くなっているが、テレワークの認知や経験が広がることで、テレワークの実施意向は高まっていくものと予想される。

図表4-1-3-5　我が国就労者におけるテレワークの実施意向（認知度別）



（出典）総務省「ICTの進化が雇用と働き方に及ぼす影響に関する調査研究」（平成28年）より作成

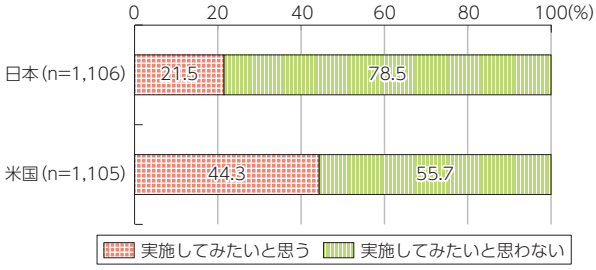
2 シェアリングエコノミー

第3章第1節第2項でみたように、シェアリングエコノミーはICTを活用した新たなサービスの形として、各国の消費者に受け入れられ始めている。

他方、シェアリングエコノミーには新たな「働き方」としての側面もある。すなわち、シェアリングエコノミー型サービスの普及は、個人が自らの遊休資産やスキルを活用し、組織に属さずにオンデマンド的に就労する機会を拡大しつつある。

そこで今回、日米の就労者モニターを対象に、シェアリングエコノミー型サービスでの就労（シェアリングエコノミー型ワーク）の実施意向についてのアンケート調査を実施した。その結果は、米国の就労者の約4割が「シェアリングエコノミー型ワークを実施してみたい」と回答したのに対し、日本の就労者で「シェアリングエコノミー型ワークを実施してみたい」と回答した人は約2割にとどまり、日米で実施意向に約2倍の差がみられた（図表4-1-3-6）。

図表4-1-3-6　就業者におけるシェアリングエコノミー型ワークの実施意向（日米）



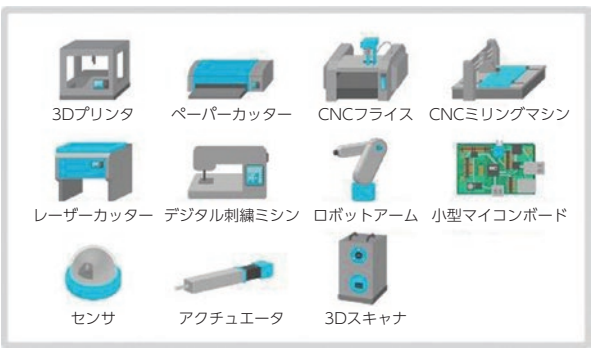
（出典）総務省「ICTの進化が雇用と働き方に及ぼす影響に関する調査研究」（平成28年）より作成

3 デジタルファブリケーション

シェアリングエコノミーの普及がサービス業における新たな就業の形を実現しつつあるのに対し、製造業における就業形態の革新をもたらす可能性を秘めているのが、デジタルファブリケーションである。

デジタルファブリケーションとは、デジタルデータをもとに創造物を制作する技術のことである。3Dスキャナーや3D CADなどの測定機械により、自分のアイデアや個人の身体データ等をデジタルデータ化した上で、そのようなデジタルデータを3Dプリンターやレーザーカッターなどのデジタル工作機械で読み込んで造形する（図表4-1-3-7）。

図表4-1-3-7　デジタルファブリケーション機器等



（出典）総務省情報通政策研究所「ファブ社会の基盤設計に関する検討会報告書」（平成27年）

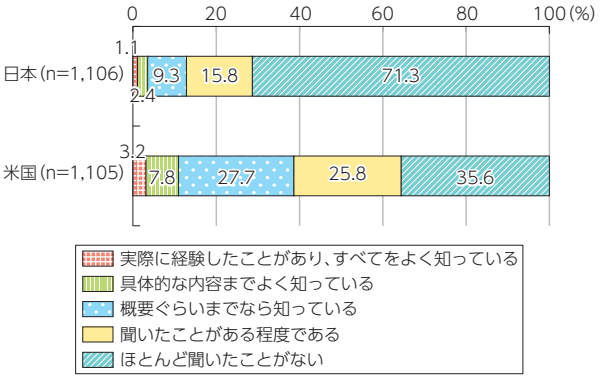
デジタルファブリケーションによるメリットは複数あるが、第一にはこれまでの製造技術では作製困難なものが作製できる点があげられる。加えて、個人レベルでの新しいものづくりが可能となり、これまでものをつくる行為に携わっていない人々のものづくりへの参画や、「Fab Lab（ファブラボ）」と呼ばれるデジタルファブリケーション機器が設置された施設を使うことで、組織に属さず

とも高度な工作機器を使用した自由なものづくりが可能となり、新しいイノベーション、新しい経済、新しい働き方が生まれると期待されている。

そこで今回、日米の就労者モニターを対象に、デジタルファブリケーションの認知度と実施意向についてのアンケート調査を実施した。その結果は、日本の就労者の約7割がデジタルファブリケーションについて「ほとんど聞いたことがない」と回答したのに対して、米国の就労者でデジタルファブリケーションについて「ほとんど聞いたことがない」と回答した人は35.6%にとどまり、日米で認知度に約2倍の差がみられた（図表4-1-3-8）。

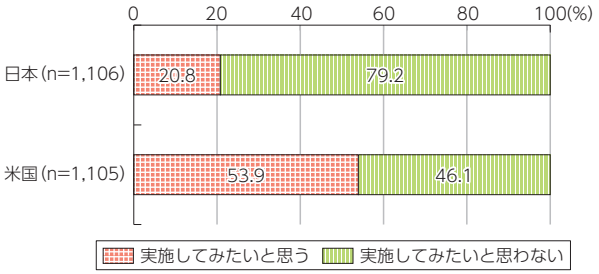
デジタルファブリケーションの実施意向についても、日米の差は大きい。米国の就労者の5割以上がデジタルファブリケーションを「実施してみたい」と回答したのに対して、日本の就労者でデジタルファブリケーションを「実施してみたい」と回答した人の割合は、米国の半分以下の約2割にとどまった（図表4-1-3-9）。

図表4-1-3-8　就労者におけるデジタルファブリケーションの認知度（日米）



（出典）総務省「ICTの進化が雇用と働き方に及ぼす影響に関する調査研究」（平成28年）より作成

図表4-1-3-9　就労者におけるデジタルファブリケーションの実施意向（日米）



（出典）総務省「ICTの進化が雇用と働き方に及ぼす影響に関する調査研究」（平成28年）より作成

4 新しい働き方小括

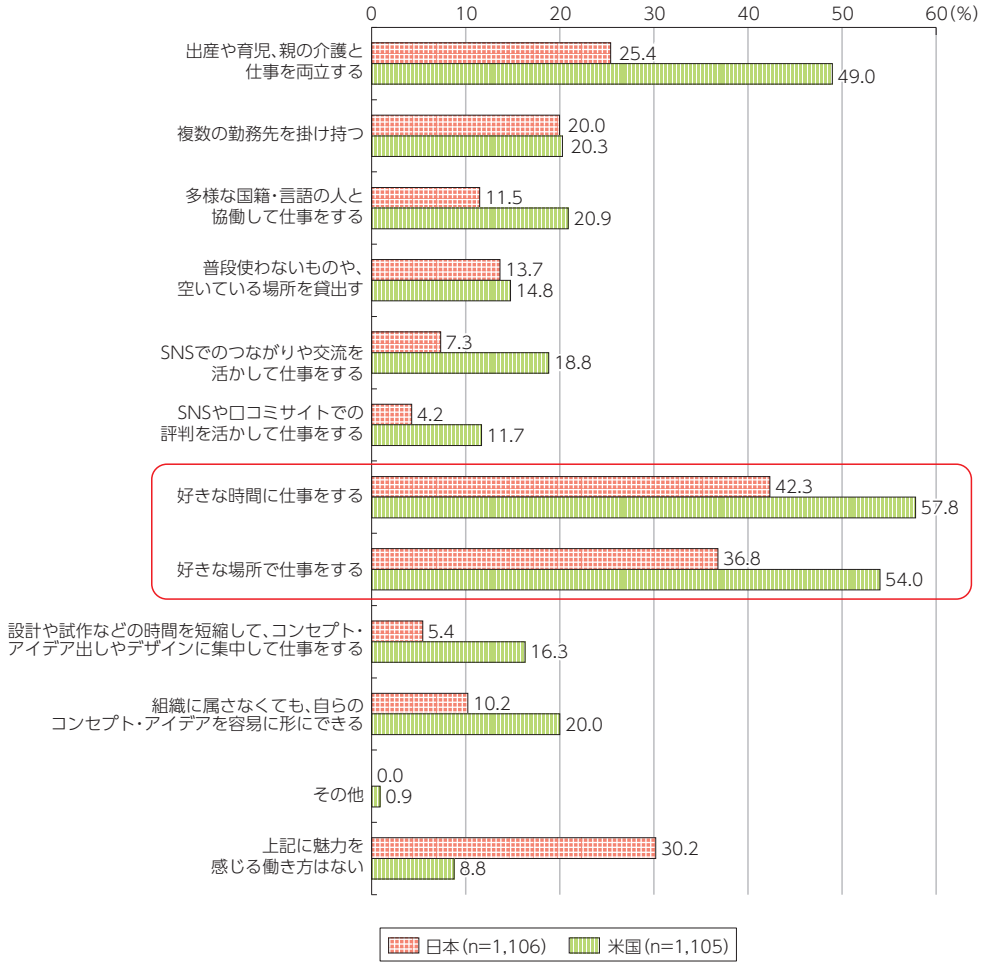
すでに広がりをみせつつあるテレワーク、シェアリングエコノミー、デジタルファブリケーションについて、主に日米就労者における認知度、実施意向をみてきたが、いずれもその実施意向において、日本と米国では約2倍の差があった。その理由としては、我が国ではテレワーク、シェアリングエコノミー、デジタルファブリケーションに対する認知が進んでいないことが考えられる。

他方で、テレワーク、シェアリングエコノミー、デジタルファブリケーションなどのICTの進化によって実現すると考えられるさまざまな新しい働き方について魅力を感じるかどうかを日米の就労者に尋ねたところ、全ての働き方について米国が日本を上回る結果となっており、我が国の就労者が働き方に対して変化を求めていないことが推察され、それがテレワーク、シェアリングエコノミー、デジタルファブリケーションの認知度や実施意向の低さの一因となっていると考えられる。

個別にみると、日米ともに「好きな時間に仕事をする」「好きな場所で仕事をする」という働き方に対して魅力を感じる人が多いが、日本において「好きな時間に仕事をする」は42.3%、「好きな場所で仕事をする」は36.8%が魅力を感じると回答しているのに対して、米国においては「好きな時間に仕事をする」は日本より15.5ポイント高く57.8%、「好きな場所で仕事をする」は日本より17.2ポイント高く54.0%が魅力を感じると回答している。「出産や育児、親の介護と仕事を両立する」においてはほぼ2倍の差があり、日本は25.4%であるのに対して、米国は49.0%となっている*4（図表4-1-3-10）。

*4　アンケート回答者の男女比が日本は男性74.2%、女性25.8%に対して、米国は男性43.4%、女性56.6%であるため、一部性別による影響もあると推察されるが、該当の設問に対して魅力を感じると回答したのは日本男性21.2%、日本女性37.5%、米国男性42.9%、米国女性53.6%となっており、総じて日本において魅力を感じると回答した率が低い。

図表4-1-3-10　魅力を感じる働き方（日米）



（出典）総務省「ICTの進化が雇用と働き方に及ぼす影響に関する調査研究」（平成28年）より作成

4　ICTの進化と雇用、働き方の課題

ICTによる雇用や働き方の変化は、仕事に必要とされるスキルも変えていくと予想されている。企業でのICT利活用の進展に伴い、ICTを使いこなす力（ICT活用能力）が重要な職業スキルと認識されて久しい。その中でも、近年注目を集めている人工知能（AI）の進歩は、必要とされるICT活用能力の内容に不連続な変化をもたらすと考えられる。しかしながら、我が国では企業におけるデジタル化の遅れが指摘されるなど、企業と個人の双方にてICTの活用に向けた取組の遅れが指摘される。

以上のような問題意識に基づき、第2節以降では、人工知能（AI）の現状などを紹介しつつ、人工知能（AI）を中心とするICTの進化が雇用や働き方に及ぼす影響等や今後どのようの対応が必要となってくるかを日米就労者アンケート、有識者へのアンケートやインタビューを通じて提示する。

第2節　人工知能（AI）の現状と未来

第１節でみたように、人工知能（AI）を中心とするICTの進化は、これまでのICT化で起こってきた定型的業務を代替するが、非定型業務や手仕事業務は代替してこなかったという状況とは違い、非定型的な知的業務や複雑な手仕事業務においても将来的には代替が及ぶものと見られている。

人工知能（AI）を中心とするICTの進化が雇用と働き方に及ぼす影響等を総合的に検証するにあたり、特に重要と考える観点は、次の３つである。

①人工知能（AI）の実用化の可能性

②人工知能（AI）導入が雇用に与える影響と社会の受容性

③人工知能（AI）導入による既存の仕事・業務の代替の可能性、および新規の仕事・業務の創出の実現性

上記①については、本節にて、過去の人工知能（AI）の歴史を振り返りつつ、これまでの人工知能（AI）ブームと現在起きている人工知能（AI）ブームを比較し、研究テーマや適用分野等の相違点を明らかにする。また、最近の人工知能（AI）を利活用した事例を紹介しつつ、今後、人工知能（AI）の利活用がどのような分野・領域に拡がっていく可能性があるかを明らかにする。

上記②については、第３節にて、人工知能（AI）の急速な進歩によって、それまで人が行っていた業務を人工知能（AI）が代替する可能性やその影響などが活発に議論されるようになってきた状況を踏まえ、このような人工知能（AI）の導入が雇用に与える影響と導入に対する社会の認識や受容性を明らかにする。

上記③については、第３節にて、雇用を代替する側面（雇用代替効果）と雇用を増やす側面（雇用創出効果）の両面を兼ね備える人工知能（AI）が、社会や経済に与える影響や課題を明らかにするとともに、第４節にて、人工知能（AI）が普及する社会において今後必要とされるスキルと教育・人材育成の在り方について明らかにする。

1　人工知能（AI）研究の進展

1　人工知能（AI）とは

「アルファ碁（AlphaGo）」[*1]が、囲碁におけるトップ棋士の一人である李九段（韓国）との５番勝負に４勝１敗で勝利したことは、世界に大きな衝撃を与えた（2016年３月）[*2]（図表4-2-1-1）。既に、チェスでは米IBMが開発した「ディープ・ブルー（Deep Blue）」が1997年に当時の世界チャンピオンであるカスパロフ氏（ロシア）に勝利していたし、将棋でもコンピュータ・ソフトの「ボンクラーズ」が2012年に米長永世棋聖（日本）を破っており、また2015年には情報処理学会から人工知能（AI）がトップ棋士に追いついているとの見解が出されていた[*3]。しかし、チェスや将棋に比べて盤面がより広くて対局のパターン数が桁違いに多い囲碁においては、人工知能（AI）が人の能力を上回るまでには時間がかかると思われていたことから[*4]、アルファ碁の勝利は人工知能（AI）が格段に進歩しつつあることを世に示すこととなったのである。

図表4-2-1-1　アルファ碁の対戦風景

（出典）Google DeepMind

＊1　米Googleの子会社ディープマインド（DeepMind）が開発した囲碁コンピュータープログラム。
＊2　Google Official Blog（https://googleblog.blogspot.jp/2016_03_01_archive.html）
＊3　情報処理学会「コンピュータ将棋プロジェクトの終了宣言（2015年10月11日）」（http://www.ipsj.or.jp/50anv/shogi/20151011.html）
＊4　松尾豊「人工知能は人間を超えるか」（KADOKAWA）2015年、p.80

ア　日常生活に浸透する人工知能（AI）

人工知能（AI）は、技術水準が向上しつつあるのみならず、既に様々な商品・サービスに組み込まれて利活用がはじまっている。身近なところでは、インターネットの検索エンジンやスマートフォンの音声応答アプリケーションである米Appleの「Siri」、Googleの音声検索や音声入力機能、各社の掃除ロボットなどが例として挙げられる。また、ソフトバンクロボティクスの人型ロボット「Pepper（ペッパー）」のように、人工知能（AI）を搭載した人型ロボットも実用化されている（図表4-2-1-2）。

図表4-2-1-2　Siri（Apple）による自動音声対話

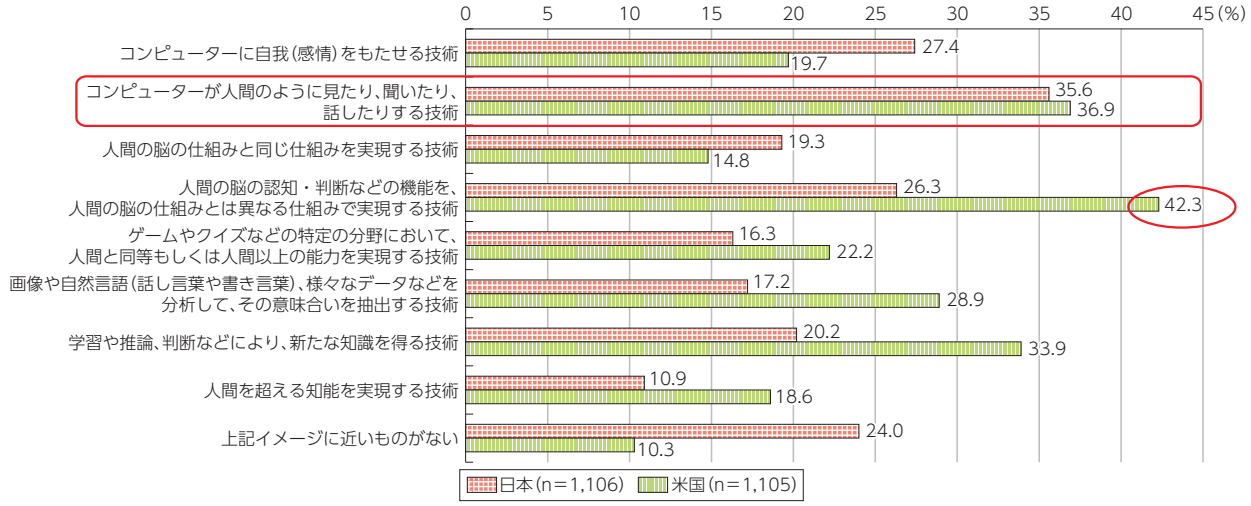
（出典）Apple, Inc.

イ　人工知能（AI）のイメージ

このように、人工知能（AI）は私たちの日常の身近な商品・サービスに組み込まれはじめており、多くの人が人工知能（AI）を一度は使用したことがあるという時代が到来している。そんな中、一般的に人工知能（AI）とはどのようなものと認識されているのだろうか。ここでは、日米の就労者に対して、人工知能（AI）のイメージを尋ねた。

日米の就労者の抱く人工知能（AI）のイメージは、日米双方で、「コンピューターが人間のように見たり、聞いたり、話したりする技術」という人間の知覚や発話の代替に近いものが多い。加えて、米国では、人工知能（AI）は「人間の脳の認知・判断などの機能を、人間の脳の仕組みとは異なる仕組みで実現する技術」という人間の脳の代替に近いイメージも浸透している。このように、人工知能（AI）に対するイメージは、日米で必ずしも一致するものではなく、また一様ではないのが現状である（図表4-2-1-3）。

図表4-2-1-3　人工知能（AI）のイメージ（日米）



（出典）総務省「ICTの進化が雇用と働き方に及ぼす影響に関する調査研究」（平成28年）より作成

ウ　人工知能とは何か

このように普及しつつある人工知能（AI）という言葉が、初めて世に知られたのは1956年の国際学会と比較的新しい[*5]。人工知能（AI）は、大まかには「知的な機械、特に、知的なコンピュータプログラムを作る科学と技術」[*6]と説明されているものの、その定義は研究者によって異なっている状況にある（図表4-2-1-4）。その背景として、まず「そもそも『知性』や『知能』自体の定義がない」ことから、人工的な知能を定義することもまた困難である事情が指摘される[*7]。

＊5　ダートマス会議において、計算機科学者のジョン・マッカーシーが命名した。
＊6　人工知能学会ホームページ「人工知能のFAQ」（http://www.ai-gakkai.or.jp/whatsai/AIfaq.html）
＊7　松原仁 人工知能学会会長「第３次人工知能ブームが拓く未来」（https://www.jbgroup.jp/link/special/222-1.html）

図表4-2-1-4　国内の主な研究者による人工知能（AI）の定義

研究者	所属	定義
中島秀之	公立はこだて未来大学	人工的につくられた、知能を持つ実態。あるいはそれをつくろうとすることによって知能自体を研究する分野である
武田英明	国立情報学研究所	
西田豊明	京都大学	「知能を持つメカ」ないしは「心を持つメカ」である
溝口理一郎	北陸先端科学技術大学院	人工的につくった知的な振る舞いをするためのもの（システム）である
長尾真	京都大学	人間の頭脳活動を極限までシミュレートするシステムである
堀浩一	東京大学	人工的に作る新しい知能の世界である
浅田稔	大阪大学	知能の定義が明確でないので、人工知能を明確に定義できない
松原仁	公立はこだて未来大学	究極には人間と区別が付かない人工的な知能のこと
池上高志	東京大学	自然にわれわれがペットや人に接触するような、情動と冗談に満ちた相互作用を、物理法則に関係なく、あるいは逆らって、人工的につくり出せるシステム
山口高平	慶應義塾大学	人の知的な振る舞いを模倣・支援・超越するための構成的システム
栗原聡	電気通信大学	人工的につくられる知能であるが、その知能のレベルは人を超えているものを想像している
山川宏	ドワンゴ人工知能研究所	計算機知能のうちで、人間が直接・間接に設計する場合を人工知能と呼んで良いのではないかと思う
松尾豊	東京大学	人工的につくられた人間のような知能、ないしはそれをつくる技術。人間のように知的であるとは、「気づくことのできる」コンピュータ、つまり、データの中から特徴量を生成し現象をモデル化することのできるコンピュータという意味である

（出典）松尾豊「人工知能は人間を超えるか」（KADOKAWA）p.45より作成

例えば、人工知能（AI）を「人間のように考えるコンピューター」と捉えるのであれば、そのような人工知能（AI）は未だ実現していない[*8]。また、現在の人工知能（AI）研究と呼ばれるほぼ全ての研究は人工知能（AI）そのものの実現を研究対象としていないことから、人工知能（AI）とは各種研究が達成された先にある、最終的な将来像を表現した言葉となる。ここで例示した、「人間のように考える」とは、人間と同様の知能ないし知的な結果を得ることを意味しており、知能を獲得する原理が人間と同等であるか、それともコンピューター特有の原理をとるかは問わないとされる。また、人工知能（AI）とは「考える」という目に見えない活動を対象とする研究分野であって、人工知能（AI）がロボットなどの特定の形態に搭載されている必要はない[*9]。

このような事情をふまえ、本書では人工知能（AI）について特定の定義を置かず、人工知能（AI）を「知的な機械、特に、知的なコンピュータプログラムを作る科学と技術」と一般的に説明するにとどめる。

有識者インタビュー①

東京大学大学院新領域創成科学研究科
複雑理工学専攻
杉山将　教授

－学問領域として人工知能（AI）を捉えることが難しい背景を教えてください。

人工知能に関する研究領域には、「機械学習」や「ディープラーニング」といった基礎分野と、「画像認識」や「音声認識」、「自然言語処理」といった応用分野があり、それぞれ独立したフィールドを構成しています。

人工知能学者と呼ばれている研究者についても、確率や統計などの理論に基づき汎用的な手法を構築する立場、「言語」や「画像」といった具体的なデータを対象に実用的なアルゴリズムを開発する立場、精緻化した推論のルールを構築する立場のように、様々な立場が存在します。

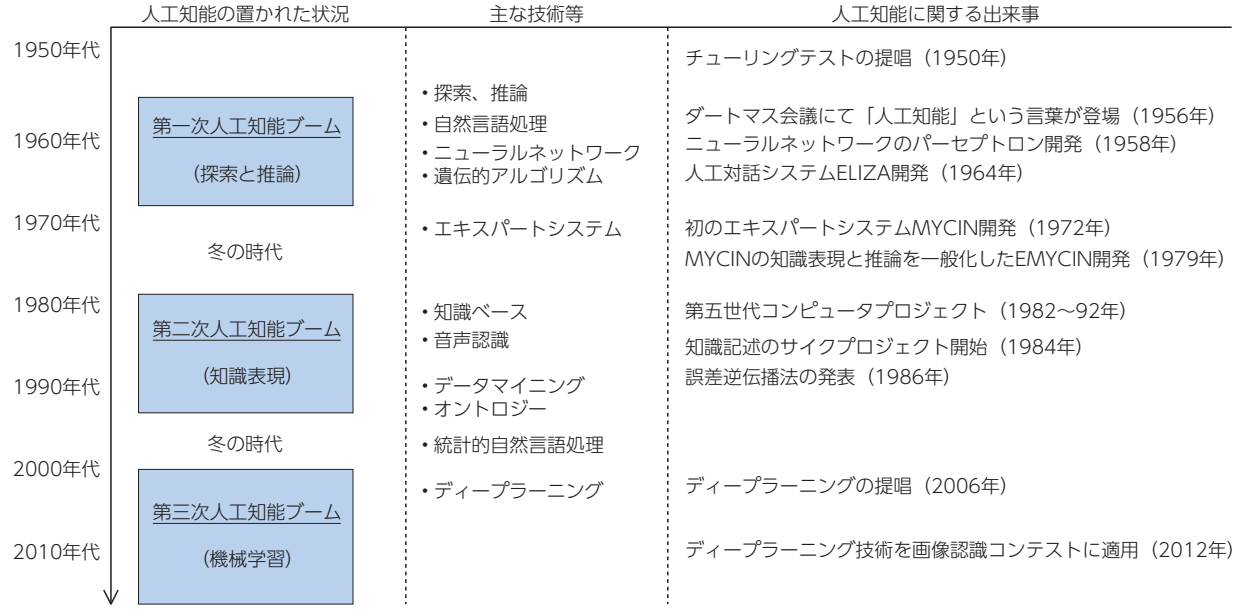
そのため、関係する研究領域や研究者を統合する形で人工知能という分野を定義することは難しい状況にあります。

＊8　松尾、前掲、pp.48-49
＊9　松尾、前掲、p.38

2 人工知能（AI）研究の歴史[*10]

人工知能（AI）の研究は1950年代から続いているが、その過程ではブームと冬の時代が交互に訪れてきたとされ、現在は第三次のブームとして脚光を浴びている（図表4-2-1-5）。

図表4-2-1-5 人工知能（AI）の歴史



（出典）総務省「ICTの進化が雇用と働き方に及ぼす影響に関する調査研究」（平成28年）

ア　第一次人工知能ブーム

第一次人工知能（AI）ブームは、1950年代後半～1960年代である。コンピューターによる「推論」や「探索」が可能となり、特定の問題に対して解を提示できるようになったことがブームの要因である。冷戦下の米国では、自然言語処理による機械翻訳が特に注力された。しかし、当時の人工知能（AI）では、迷路の解き方や定理の証明のような単純な仮説の問題を扱うことはできても、様々な要因が絡み合っているような現実社会の課題を解くことはできないことが明らかになり、一転して冬の時代を迎えた。

イ　第二次人工知能ブーム

第二次人工知能（AI）ブームは、1980年代である。「知識」（コンピューターが推論するために必要な様々な情報を、コンピューターが認識できる形で記述したもの）を与えることで人工知能（AI）が実用可能な水準に達し、多数のエキスパートシステム（専門分野の知識を取り込んだ上で推論することで、その分野の専門家のように振る舞うプログラム）が生み出された。日本では、政府による「第五世代コンピュータ」と名付けられた大型プロジェクトが推進された。しかし、当時はコンピューターが必要な情報を自ら収集して蓄積することはできなかったため、必要となる全ての情報について、人がコンピューターにとって理解可能なように内容を記述する必要があった。世にある膨大な情報全てを、コンピューターが理解できるように記述して用意することは困難なため、実際に活用可能な知識量は特定の領域の情報などに限定する必要があった。こうした限界から、1995年頃から再び冬の時代を迎えた。

ウ　第三次人工知能ブーム

第三次人工知能（AI）ブームは、2000年代から現在まで続いている。まず、現在「ビッグデータ」と呼ばれているような大量のデータを用いることで人工知能（AI）自身が知識を獲得する「機械学習」が実用化された。次いで知識を定義する要素（特徴量[*11]）を人工知能（AI）が自ら習得するディープラーニング（深層学習や特徴表現学習とも呼ばれる）が登場したことが、ブームの背景にある。

エ　これまでの人工知能ブームをふりかえって

過去2回のブームにおいては、人工知能（AI）が実現できる技術的な限界よりも、社会が人工知能（AI）に対

＊10 本パートは、松原、前掲および松尾、前掲を参考にしている。
＊11 対象を認識する際に注目すべき特徴は何かを定量的に表すこと。ディープラーニング以前は人間の手で特徴量を設計していたが、ディープラーニングによって画像認識や音声認識などでコンピューターが自ら特徴量をつくりだすことが可能となった。

して期待する水準が上回っており、その乖離が明らかになることでブームが終わったと評価されている。このため、現在の第三次ブームに対しても、人工知能（AI）の技術開発や実用化が最も成功した場合に到達できる潜在的な可能性と、実現することが確実に可能と見込まれる領域には隔たりがあることを認識する必要がある、との指摘がある*12。例えば、ディープラーニングによる技術革新はすでに起きているものの、実際の商品・サービスとして社会に浸透するためには実用化のための開発であったり社会環境の整備であったりという取組が必要である。実用化のための地道な取組が盛んになるほど、人工知能（AI）が社会にもたらすインパクトも大きくなり、その潜在的な可能性と実現性の隔たりも解消されると考えられる。

3 代表的な研究テーマ

人工知能（AI）の代表的な研究テーマを記載したものが図表4-2-1-6である。ただし、研究テーマは多岐にわたり、相互に関係していることから明瞭に分類することは困難であり、図表4-2-1-6は紙幅をふまえた便宜的なものである。また、実用化にあたっては複数の技術を組み合わせて用いられていることから、各テーマは排他的なものではない。

図表4-2-1-6　人工知能（AI）の代表的な研究テーマ

名称	概要
推論・探索	「推論」は、人間の思考過程を記号で表現し実行するものである。「探索」は、解くべき問題をコンピューターに適した形で記述し、考えられる可能性を総当たりで検討したり、階層別に検索することで正しい解を提示する。例えば、迷路を解くためには、迷路の道筋をツリー型の分岐として再構成した上でゴールにたどり着く分岐を順番に探し、ゴールに至る道を特定する。探索の手法は、ロボットなどの行動計画を、前提条件・行動・結果の３要素によって記述する「プランニング」にも用いることができる。
エキスパートシステム	専門分野の知識を取り込んだ上で推論することで、その分野の専門家のように振る舞うプログラムのこと。1972年にスタンフォード大学で開発された「マイシン（MYCIN）」という医療診断を支援するシステムが世界初とされる。例えば、予め定めた病気に関する情報と判断のルールに沿って質問し、得られた回答に基づいて次の質問を選択するといった過程を繰り返すことで診断結果を提示する。 その後、エキスパートシステムに保有させる知識をいかに多くするかが課題となり、1984年には一般常識を記述して知識ベースと呼ばれるデータベースを構築する取り組みである「サイクプロジェクト」が開始され、30年以上経過した現在でも続けられている。エキスパートシステムでは暗黙知などの情報を知識として整備することの困難さが課題となった。
機械学習	コンピューターが数値やテキスト、画像、音声などの様々かつ大量のデータからルールや知識を自ら学習する（見つけ出す）技術のこと。例えば、消費者の一般的な購買データを大量に学習することで、消費者が購入した商品やその消費者の年齢等に適したオススメ商品を提示することが可能になる。
ディープラーニング	ニューラルネットワーク*13を用いた機械学習の手法の一つである。情報抽出を一層ずつ多階層にわたって行うことで、高い抽象化を実現する。従来の機械学習では、学習対象となる変数（特徴量）を人が定義する必要があった。ディープラーニングは、予測したいものに適した特徴量そのものを大量のデータから自動的に学習することができる点に違いがある。精度を上げる（ロバスト性を高める）手法と、その膨大な計算を可能にするだけのコンピューターの計算能力が重要になる*14。

（出典）総務省「ICTの進化が雇用と働き方に及ぼす影響に関する調査研究」（平成28年）

人工知能（AI）の研究テーマのうち、現在はディープラーニングに関する学術研究が特に脚光を浴びている。ディープラーニングは特徴量を自ら作り出すことができるようになった点で画期的な要素技術ではあるが、単独ではあらゆる分野のどのようなタイプの問題をも解決できるような万能の人工知能（AI）までを生み出すことはできない。したがって、今後は個別の分野における具体的な問題に対応できる人工知能（AI）を個々に実用化していくための研究がより重要になっていくと想定されている。つまり、実用化を目指す特定の分野における大量かつ適切な内容のデータを用意し、このデータからディープラーニングを用いた機械学習をすること、またそのような機械学習が可能になる情報処理能力が提供されて初めて、当該特定分野における人工知能（AI）が実用化に至るとされる*15。

＊12 松尾、前掲、pp.6-9
＊13 機械学習のアルゴリズムの一つであり、人間の脳が学習していくメカニズムをモデル化して、人工的にコンピューター上で再現することで問題を解決しようとする仕組み。
＊14 松尾、前掲、p.96
＊15 安宅和人「人工知能はビジネスをどう変えるか」（『DIAMOND ハーバード・ビジネス・レビュー』2015年11月号）

有識者インタビュー②

早稲田大学　基幹理工学部　表現工学科
尾形哲也　教授

－人工知能が脚光を浴びている背景を教えてください。

従来からある人工知能の研究は、コンピューターが認識できるような形で知識を用意し、その知識に基づいた推論をコンピューターが行うというものです。実用化するためには、膨大な知識を用意することと、高度な推論を可能にすることが求められます。これに対して、ディープラーニングは、何が知識であるかを機械学習によってコンピューター自身が見つけ出すこと（特徴量の抽出）を可能にしました。これが、ディープラーニングが人工知能における近年のブレイクスルーと言われている理由です。

－人工知能とロボットの研究はどのような関係にあるのでしょうか。

人工知能とロボットは一緒に扱われることがありますが、センサや音声対話など関連ある技術はあるものの、その進歩は基本的には独立したものだったといえます。1970年代における人工知能の第一次ブームは、まだロボットは萌芽期でした。1980年代における人工知能の第二次ブームはロボットの第一次ブームに対応しますが、二足歩行技術を中心としてロボットが第二次ブームを迎えた2000年代は、人工知能にとっては冬の時代でした。2010年代のいま、人工知能とロボットはともに第三次ブームを迎えましたが、研究者の交流など両者の直接の関係性はまだ十分とは言えません。人工知能とロボットの研究が相乗効果を持ち、たとえば人工知能がロボットを通じて身体的な経験を得ることができるようになるかは、今後の研究にかかっています。

－人工知能とその実用化の今後について教えてください。

しばらくは、実用化していくためのアイデアが問われると思われます。まずは認識のエリアで活用が進むと考えられ、アイデア次第で使えるデータがいろいろなところにあるだろうと思われます。たとえば、言語化しにくい目や耳等の感覚にたよっている技術（職人の感覚など）の学習にディープラーニングは有効だと思われます。ディープラーニングによって何ができるのかを把握した上で、アプリケーションをどんどん社会に出していく必要があると思います。今後、これらの認識の応用と並行して、ロボットなど動作を伴う応用が考えられていくでしょう。

2 ひろがる人工知能（AI）利活用

1 人工知能（AI）を利活用した事例

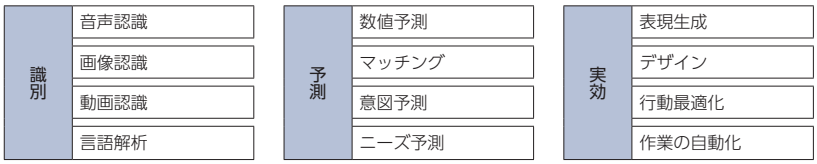
人工知能（AI）は、今後その実用化が着実に進展すると期待されるところであり、多様な機能が幅広い分野で研究されている。企業が、人工知能（AI）を研究する組織を立ち上げる動きも盛んである。

Facebookは、2013年に人工知能研究所を設立し、利用者の問いかけに対して適切な助言を提供するパーソナルデジタルアシスタント「M」などを開発している[*16]。我が国では、ドワンゴが2014年にドワンゴ人工知能研究所を設立[*17]、トヨタ自動車は2016年にアメリカに研究機関Toyota Research Instituteを設立しておりスタンフォード大学およびマサチューセッツ工科大学とも提携した研究に今後5年間で約10億ドルを投資すると発表した[*18]。

人工知能（AI）が実際のサービスにおいて果たす機能として、「識別」「予測」「実行」という大きく3種類があるとされる[*19]。それぞれの機能を利活用する場面は、製造や運送といったあらゆる産業分野に及びうる（図表4-2-2-1）。

＊16 Facebook社ホームページ（https://research.facebook.com/blog/facebook-ai-research-launches-partnership-program/）
＊17 ドワンゴ社ホームページ（http://dwango.co.jp/pi/ns/2014/1128/index3.html）
＊18 トヨタ自動車ホームページ（http://newsroom.toyota.co.jp/en/detail/10866787）
＊19 安宅、前掲

図表4-2-2-1　人工知能（AI）の実用化における機能領域



（出典）総務省「ICTの進化が雇用と働き方に及ぼす影響に関する調査研究」（平成28年）

例えば、車両の自動運転であれば、画像認識と音声認識から得られた情報に、車両の運行情報・地図情報・位置情報などの他の情報を加えて、車両がおかれた状況を識別する。その上で、衝突の可能性などこれから起こりうることを予測し、安全を保つために最適な運転や、目的地に到達するための経路を計画して実行する。このように、具体的なサービスにおいては、様々な機能が分野に適した形で組み合わさって実用化される。

ディープラーニングを中心とした人工知能（AI）は、今後、識別・予測の精度が向上することによって適用分野が広がり、かつ、複数の技術を結合することで、実用化に求められる機能が充足されるといった発展が見込まれている。発展の仕方は一通りではないが、以下では専門家が想定する一例を挙げる。

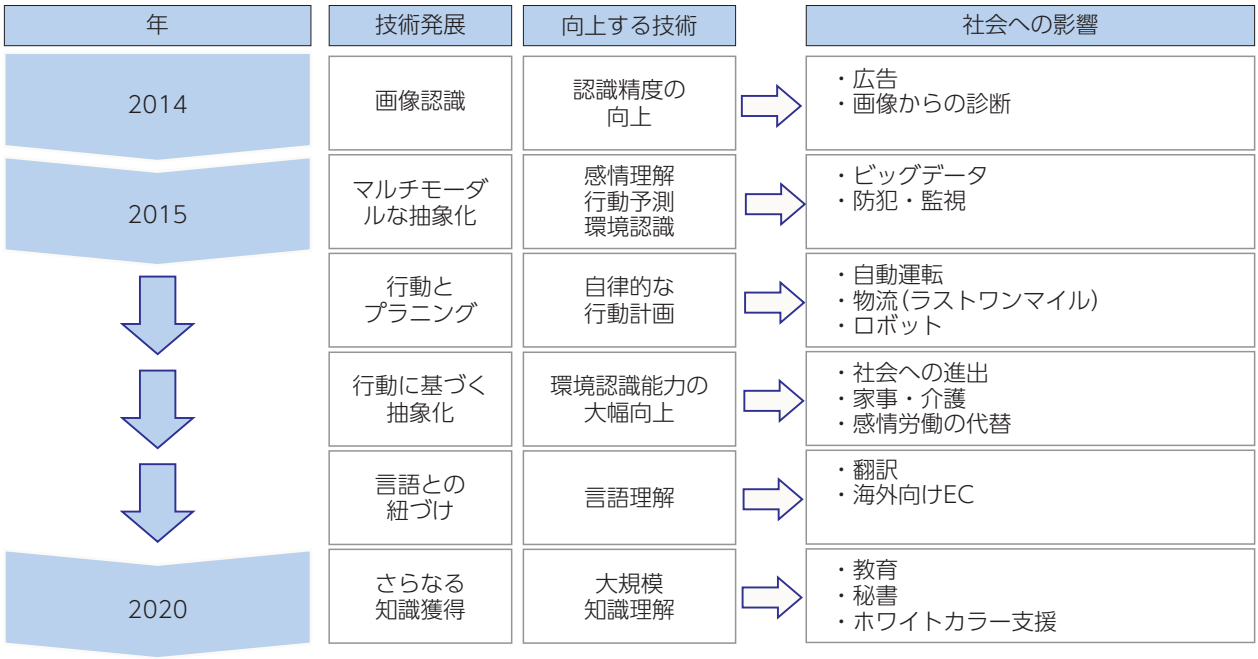
現在は、まず画像認識における精度の向上が実現しつつあるが、同じ視覚情報である動画へと対象が拡大し、さらには音声など視覚以外の情報を組み合わせた（マルチモーダル）認識が発展すると期待されている。マルチモーダルな認識が実現すると、環境や状況を総合的に観測することが可能になるので、防犯・監視といった分野での実用化が考えられる。

次に、コンピューターが自分の取った行動とその結果を分析することが可能になり、高度な行動計画（プランニング）を導くことができるようになると考えられている。自動でのプランニングが可能になると、車両の自動運転や物流の自動化といった分野での実用化が想定される。

さらに行動の分析が高度化し、試行錯誤のような連続的な行動データを解析できるようになると、環境認識の対象や精度が向上して現実社会のより複雑な状況へと実用領域が拡大しうる。例えば、感情を認識出来るようになれば、対人サービスでもある家事や介護などの分野にも導入が考えられる。

人工知能（AI）が認識できる範囲が人の活動領域に広く行き渡ると、人工知能（AI）は言語が対象にする様々な概念を扱うことができるようになる。すると、概念と言語を紐づけることで、言語分析が高精度なものになると考えられる。その結果、自然な言い回しでの自動翻訳が実現するといったことが期待される。最終的には、言語を通じた知識の獲得が可能になり、人工知能（AI）が秘書などの業務を担うこともありえるとされる（図表4-2-2-2）。

図表4-2-2-2　人工知能（AI）の発展と利活用の進化[*20]



（出典）総務省「ICTの進化が雇用と働き方に及ぼす影響に関する調査研究」（平成28年）

＊20　松尾、前掲、p.183、総務省・AIネットワーク化検討会議「中間報告書 AIネットワーク化が拓く智連社会（WINS）」（2016年4月）

一方で、人工知能（AI）を、どのような分野でどのように使用するか、あるいは使用しないかは、あくまでも人間が設定するものである。私たち人間を含む生命体は、生存を優先したり社会組織が利益の最大化を追求したりするような個体としての最終的な意思を持っているが、人工知能（AI）はそのような意思を持っておらず、与えられた目標に沿った解を提示する。また、そのような目標を勝手に見つけ出すような自体も当面想定されていない[*21]。したがって、実用化が期待されるそれぞれの分野において、目標を適切に定めることは人間の役割なのである。また、社会にとって有害な目的（倫理、法、社会の分野を総称してELSI（Ethical, Legal and Social Issues）と呼ばれる）で人工知能（AI）が利用されることを防止するコンセンサスを醸成するべく取組が進められている[*22]。

以降では、人工知能（AI）の利活用について、民間企業における著名な事例や、今後に向けた研究の取組状況について紹介する。

ア　ワトソン（IBM）

米IBMは、2014年に同社の人工知能（AI）である「ワトソン（Watson）」を事業化するため10億ドルを超える投資と2,000人規模の人材を投入すると発表しており[*23]、これまでに医療分野では過去の診断データから患者の治療方針を提示したり、銀行のコールセンター業務において問い合わせに対する適切な回答を提示したりする商用サービスを開始している[*24]。ワトソンは、第二次ブームまでの技術を主とした人工知能（AI）であるが、非構造化データを含む対象データを、スコアリング・アルゴリズムによって分析し、非定型の問いに対する適切な答えを提示することができる[*25]。

イ　Pepper（ソフトバンクロボティクス）

ソフトバンクロボティクスは、「Pepper（ペッパー）」というロボットを開発した。Pepperは、人の感情を検知する人工知能（AI）を搭載しており、接客などの業務においても導入されている（図表4-2-2-3）[*26]。

図表4-2-2-3　Pepper

（出典）ソフトバンクロボティクス

2 人工知能（AI）の利活用

前述の通り、現時点での人工知能（AI）は「どのような分野でどのように使用するか、あるいは使用しないかは、あくまでも人間が設定するものである」という段階であり、どのような分野にどのように活用していくかを幅広く検討、研究されているところである。我が国を含む各国の大企業等が人工知能（AI）の研究組織を設立する等、人工知能（AI）に係る取組は急激に広がりを見せている。

では実際に人工知能（AI）は、どのような分野に活用が進むことが望ましく、またどうしたらより活用が進んでいくのだろうか。ここでは、有識者へのアンケートやインタビューにより明らかにする。

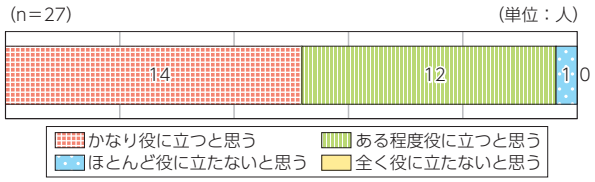
＊21 安宅、前掲
＊22 我が国では、人工知能学会が2014年に倫理委員会を設置した。総務省情報通信政策研究所は、「AIネットワーク化検討会議」の報告書2016においてAIの諸課題に関する基本ルールの在り方を提言した。また、内閣府は、有識者による懇談会を開催し、AIの健全な発展の在り方を検討する予定である。
＊23 IBMホームページ（http://www-03.ibm.com/press/jp/ja/pressrelease/48699.wss）
＊24 IBMホームページ（http://www-03.ibm.com/press/jp/ja/pressrelease/48689.wss）
＊25 IBM ホームページ（http://www.ibm.com/smarterplanet/jp/ja/ibmwatson/what-is-watson.html）
＊26 ソフトバンク社ホームページ（http://www.softbank.jp/robot/biz/）

ア　我が国の課題解決における人工知能（AI）活用の寄与

まず、人工知能（AI）の活用が進むことについての是非を、我が国の課題解決における人工知能（AI）の寄与の観点からみてみる。

人工知能（AI）の活用が、現在我が国が抱えている様々な課題や、将来、我が国が抱える可能性がある様々な課題の解決に役立つと思うかについて有識者に対してアンケート調査[*27]を行った。有識者27人中「かなり役に立つと思う」と回答した人が14人、「ある程度役に立つと思う」と回答した人が12人となり、多数の有識者が人工知能（AI）の活用がさまざまな課題の解決に寄与すると考えている（図表4-2-2-4）。

図表4-2-2-4　現在および将来の我が国の課題解決における人工知能(AI)活用の寄与度



（出典）総務省「ICTの進化が雇用と働き方に及ぼす影響に関する調査研究」（平成28年）

具体的にどのような課題の解決に寄与すると思うかを尋ねたところ、次のような意見が得られた。

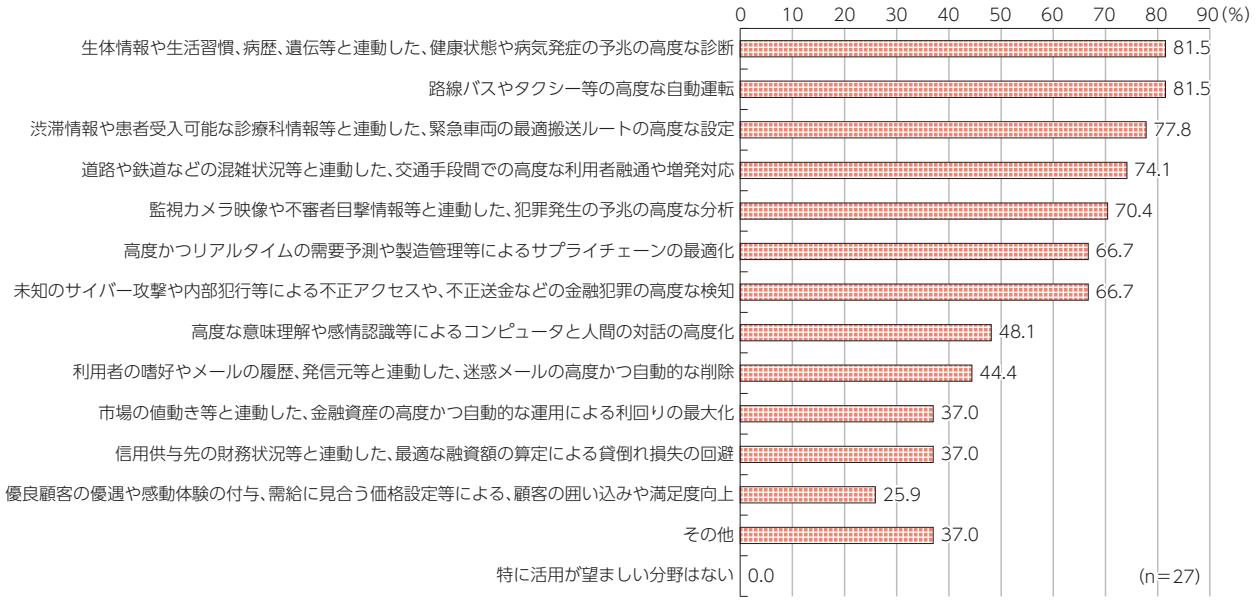
- *労働力不足や過酷労働、およびそれに起因する問題（例えば、介護、モニタリング、セキュリティ維持、教育）*
- *農業・漁業の自動化による人手不足問題の緩和*
- *犯罪の発生予知、事故の未然防止、個々人の必要に応じたきめ細かいサービスの提供、裁判の判例調査、医療データの活用等での課題解決に寄与することが期待される*
- *職人の知識／ノウハウの体系化による維持と伝承*

このように、人工知能（AI）はさまざまな課題の解決に寄与すると考えられ、今後更なる活用が進むことが望ましい。

イ　人工知能（AI）の利活用が望ましい分野

では、実際にどのような分野への利活用が望ましいと考えられているのだろうか。人工知能（AI）の利活用が望ましい分野に関して有識者にアンケートを行ったところ、健診の高度化や公共交通の自動運転、救急搬送ルートの選定、交通混雑・渋滞の緩和など、社会的課題の解決が期待される分野において、人工知能（AI）の利活用ニーズが相対的に高いという結果が得られた。一方で、金融やマーケティング、コミュニケーションといった産業や個人の生活に関わる分野では、人工知能（AI）の利活用ニーズが相対的に低いという結果も得られた（図表4-2-2-5）。

図表4-2-2-5　人工知能（AI）の利活用が望ましい分野



（出典）総務省「ICTの進化が雇用と働き方に及ぼす影響に関する調査研究」（平成28年）

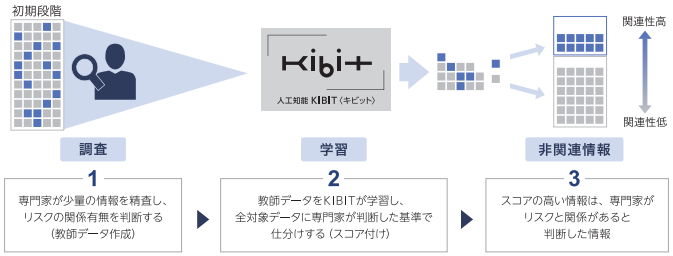
＊27　人工知能を専門とする研究者や人工知能以外のICTを専門とする研究者、ICT産業の従事者からなる「ICT分野の専門家」と経済学・社会学を専門とする研究者や雇用を専門とする研究機関の従事者からなる「非ICT分野の専門家」を対象とした有識者アンケートを実施した。有識者アンケートの実施条件については巻末の付注6-2を参照。

有識者インタビュー③

株式会社 FRONTEO　取締役 最高技術責任者
行動情報科学研究所
武田秀樹　所長

株式会社FRONTEOは、人工知能による言語解析エンジン「KIBIT」で、国際訴訟の現場で弁護士が行う証拠調査の分野からビジネスを開始した（図表4-2-2-6）。その後BI（Business Intelligence）や知的財産の分野にビジネスを拡大し、今では医療やマーケティングの分野にも適用分野を広げている（図表4-2-2-7）。そんな株式会社FRONTEOの取締役最高技術責任者である武田秀樹所長に、人工知能の普及における課題と今後の発展についてお伺いした。

図表4-2-2-6　FRONTEOの人工知能「KIBIT（キビット）」



（出典）株式会社FRONTEO提供

図表4-2-2-7　FRONTEOの病院の転倒転落予測のアプリ（イメージ）

（出典）株式会社FRONTEO提供

－人工知能の提供において、一番苦労されたのはどのようなところでしょうか。

ユーザ企業は、人工知能は何でもできるものだと誤解されていることが多いです。その過大な期待感をマネジメントすることはとても重要なポイントとなります。一方で、第三次の人工知能ブームが到来し、直近においては、ユーザ企業の調達する側の意識や理解が大分変わってきていると実感しています。以前は80%の確率で当たると言うと、20%は外れで、それが限界なのかと失望されましたが、そのような状況も人工知能に対する理解が進んだことによって、80%の確率で得られるベネフィットに関心が向けられるようになり、改善されつつあります。

－人工知能普及の鍵は。

人工知能エンジンをシステムの部品として提供するかぎり、ビジネスは拡がりません。ビジネス側が、何がやりたいかというデータ解析の目的を見いだす「入口」の部分と、解析結果からビジネスの大きな方向性を意思決定する「出口」の部分をうまく設計できていないからです。入口の部分において、部品だとシステム構築が必要になり、導入のハードルが上がります。このため、人工知能エンジンを使ってデータ解析を気軽に試すことができ、人工知能の価値をビジネスの意思決定者に届けることのできるアプリケーション開発が今後特に重要になると見ています。

－今後、人工知能はどのような発展を遂げていくでしょうか。

人工知能の上手な使い方を開拓できれば、人工知能は大きく発展できると思います。何を教師データにするか考えた場合、日本には知見を持った有能な専門家やエキスパート、職人がたくさん仕事をしています。こうした人々の知的資産、技術資産などの暗黙知を機械学習に覚えさせることができれば、日本はこれらの知見を資産として抱えることができます。この資産をみんなで活用できるような環境が整えば、人工知能だけでなく日本全体が発展することができます。

人工知能の更なる普及に向けては、今の第三次の人工知能ブームはまさに総力戦で頑張らないといけない時期であって、さまざまな技術をどう上手く使って、人工知能を使いやすいもの、使いこなせるものに仕上げることができるかが、その鍵を握っています。

第3節　人工知能（AI）の進化が雇用等に与える影響

前節では人工知能（AI）の進化をこれまでの研究と広がる利活用の面から概観した。現在は「人間のように考えるコンピューター」としての人工知能（AI）は実現していないが、人工知能（AI）に関する研究の進展によって「識別（音声認識や画像認識など）」「予測（数値予測やマッチングなど）」「実行（表現生成やデザインなど）」といった機能の一部が実用レベルに達し、生活や産業への人工知能（AI）の導入がはじまっている。ディープラーニングの登場により利活用の範囲はさらに広がる可能性が示唆されている中で、人工知能（AI）のさらなる進展が雇用に与える影響についての研究等が話題となっている。

本節では、これまでのICT等の進化が雇用に与えたとされる影響を概観した後に、人工知能（AI）の進化が我が国の雇用等に与える影響について各種専門家の意見から概観するとともに、人工知能（AI）が雇用に与える影響についての日米就労者の意識の差を明らかにする。

1　ICTと雇用

1　かつての技術革新

技術革新は、一般的に、技術が人に取って代わることで生じる雇用の代替と同時に、技術革新で生産性が比較的高くなった業界に企業が参入することで雇用の創出をもたらすとされている[*1]。

過去の技術革新を検証すると、19世紀における産業革命では、製造業における作業を単純化して再構成することで機械が導入されて熟練工が不要になっており、技術がスキルの代わりになったと言える[*2]。この現象を労働経済学の観点で捉え直すと、イギリスにおける実質賃金が上昇していることから、熟練工の雇用は代替されたものの技術的進歩による利益が労働者に分配されたと評価されている[*2]。

20世紀初頭におけるオフィスの機械化・電化では、事務機器によって業務コストが低下した結果、高度な教育を受けた事務職員の雇用が増大している。ただし、高度な教育を受けた事務職員の人材供給が需要を上回っていたため、結果としてオフィス労働者の平均賃金は減少している[*2]。

20世紀後半におけるコンピューターの普及に際しては、コンピューターを使用するコストが急速に低下していったことで、自動化の適用領域が拡大した[*2]。この間、重要性が高まったスキルは“複雑なコミュニケーション”と“専門的な思考”であり、重要性が低下したスキルは“定型的な手作業”や“定型的な認識業務”であるとされる[*3]。また、ICT導入の活発な産業で知識集約型（非定型分析）業務が増大し、定型業務が減少していることが示されている[*4]。

このように、技術革新による雇用への影響は、一律に決まるものではなく、時代によって様相が異なることがうかがえる。

2　人工知能（AI）による技術革新

一方、今脚光を浴びている第三次人工知能ブームを中心とした技術革新では、過去の技術革新との違いとして、人が業務の中で道具としてICTなどの技術を活用する仕組みから、人と人工知能（AI）の共同作業に重点を置いた業務を中核に据える仕組みへの変革が期待されている。このような新しい仕組みの下では、人と人工知能（AI）はお互いが仕事上のパートナーであり、当然ながらその姿に行きつくためには、人と人工知能（AI）の相互の信頼関係に加えて、人工知能（AI）が単独で自律的な労働を担えることが前提となると考えられている。また、人工知能（AI）を労働の担い手としてみた場合には、これまで人が携わってきた業務の一部を代替することで、業務効率・生産性向上の可能性や、これまで人が携わることができなかった業務を担うことで、新規業務・事業創出の可能性を秘めていると予想される。

＊1　Aghion, P. and Howitt, P.（1994）. Growth and unemployment. The Review of Economic Studies, vol. 61, no. 3, pp. 477–494.
＊2　Osborn, M. & Frey, C.（2014）The Future of Employment
＊3　Autor, Levy and Murnane（2003）,“The Skill Content of Recent Technological Change: An Empirical Exploration”Quarterly Journal of Economics
＊4　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』

人工知能（AI）による技術革新については、有識者からも次のような意見があがった。

- *技術革新に伴って、それに関連する雇用が失われるのは時代の常で今に始まったことではない。*
- *例えば、自動車の発明により、馬車の御者などの雇用は失われたが、新たに自動車の製造や運転手などの雇用が産まれた。これは技術の進展に一般的な問題であり、AIだけを特別視するのは冷静さを欠いているように感じる。失われる雇用よりも、新たな雇用をどう創出するかを考えるべき。産業革命を考えても、技術の発展を無理やり止めるのは不可能である。*
- *（かつての技術革新との違いに関して）AI（人工知能）と人間の共同作業が促進される仕組みとなり得る。そのうえで、AI（人工知能）と人間の相互の信頼関係のもとでシステムそのものが自律性を持つ点がこれまでの技術革新との違いになる。*

技術革新による雇用の代替や創出は、一般的な問題としてかつてから存在しており、人工知能（AI）だけの問題ではない。しかし、技術革新による雇用の代替や創出が人や社会に与える影響（例えば、必要なスキルの変化や平均賃金の増減など）は、技術や時代背景などにより様相が異なっていることが過去の技術革新の経緯から読み取れる。今後、人工知能（AI）による技術革新が雇用にどのような変化を生み出し、それにどのように対応していくかについては、その影響を冷静に見極める必要がある。

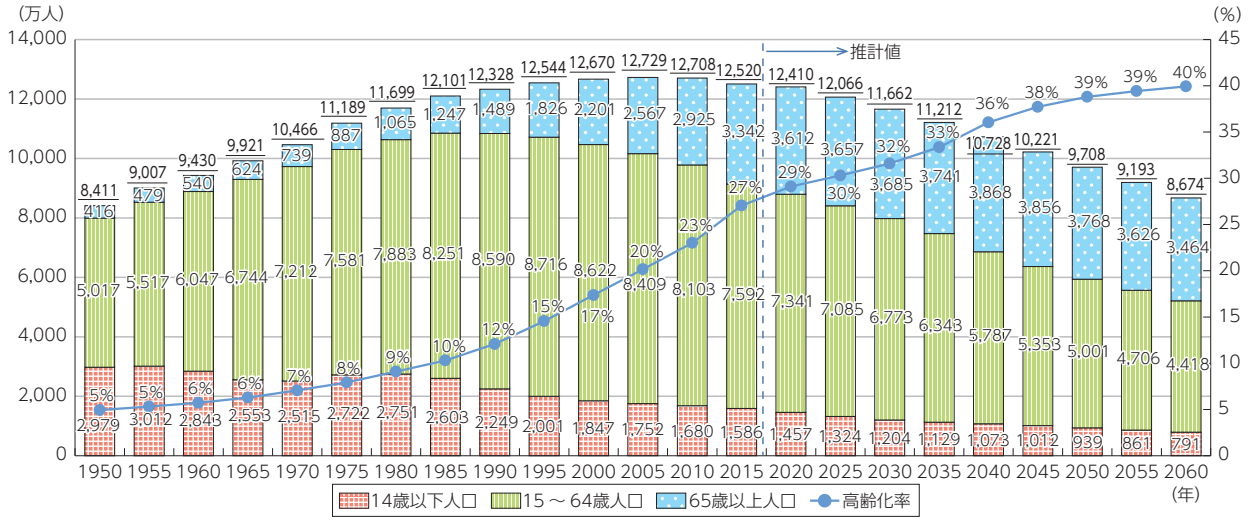
2 我が国の少子高齢化進行による課題

本項では、次項における議論の前提として、我が国の雇用における喫緊の課題である少子高齢化とそれに伴う人口減少の現状について、主要先進国との比較などを通じて把握する。

1 少子高齢化の進行と人口減少社会の到来

第１章第１節でもみたように、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、総人口もすでに減少をはじめている。総務省の国勢調査によると、2015年の人口は１億2,520万人、生産年齢人口は7,592万人である。国立社会保障・人口問題研究所の将来推計人口（出生中位・死亡中位推計）によると、総人口は2048年に１億人を割り、2060年には8,674万人にまで減少すると推計されている（図表4-3-2-1）。

図表4-3-2-1　我が国の人口の推移（再掲）

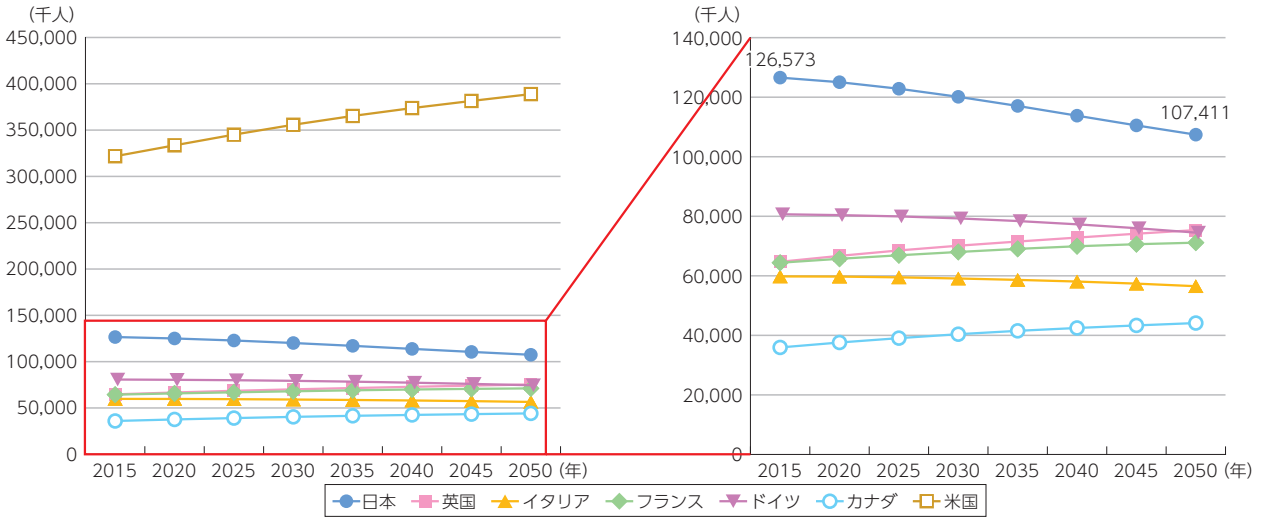


（出典）2015年までは総務省「国勢調査」（年齢不詳人口を除く）、
2020年以降は国立社会保障・人口問題研究所「日本の将来推計人口（平成24年1月推計）」（出生中位・死亡中位推計）

2 主要国における我が国の位置づけ

世界的に見ても我が国の人口減少が著しいことがわかる。国連の調査によると、主要先進国にて2015年から2050年までの間に人口減少が見込まれているのが、日本、イタリア、ドイツであり、我が国はその中でも減少率が大きく、2050年では、2015年の15.1%減と見込まれている（同ドイツは7.7%、イタリアは5.5%となっている。）[*5]（図表4-3-2-2）。

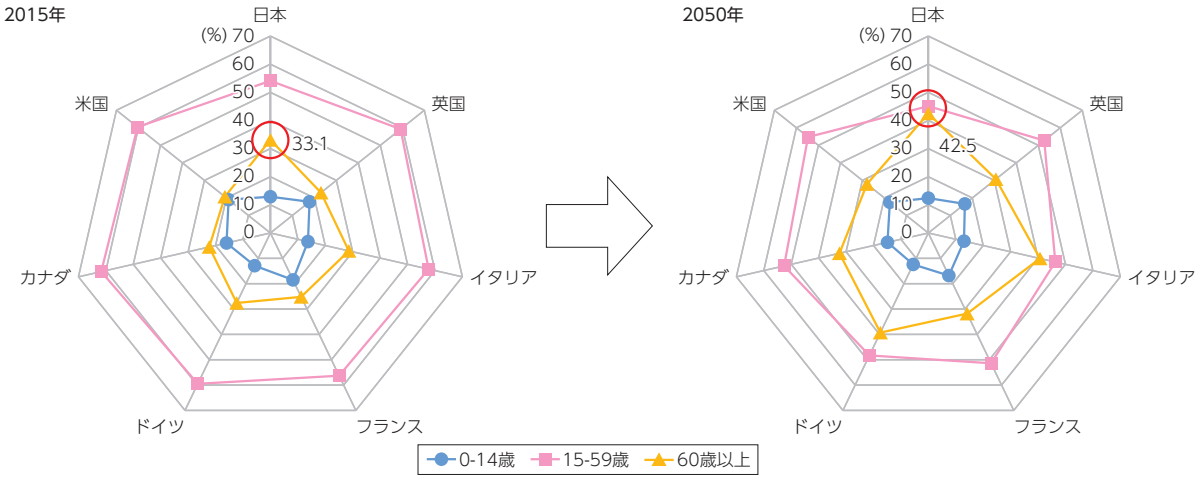
図表4-3-2-2　主要先進国の人口推計



(出典) United Nations, World Population Prospects 2015 revision

加えて、我が国は、主要先進国内でも高齢化が進んでおり、2015年、2050年のどちらにおいても、主要先進国内で60歳以上の比率が最も高くなっている。数値としては、2015年時点では0-14歳が全体の12.9%、15-59歳が全体の54.1%、60歳以上が全体の33.1%であったのが、2050年では、0-14歳が全体の12.4%、15-59歳が全体の45.1%、60歳以上が全体の42.5%となり、2015年から2050年で0-14歳が0.5ポイント減、15-59歳が9.0ポイント減、60歳以上が9.4ポイント増になると見込まれている[*6]（図表4-3-2-3）。

図表4-3-2-3　主要先進国の年齢構成比率



(出典) United Nations, World Population Prospects 2015 revision

第１章第１節でもみたように、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。そのうち、供給面からみた場合、少子高齢化による生産年齢人口の減少は労働投入の減少につながると考えられる。労働投入の減少を見据えた対応とし

＊5　図表4-3-2-1我が国の人口の推移と将来推計値が異なっているが、他国比較をする目的として図表4-3-2-1とは違う出典の数値（他国と同じ出典の数値）を使用した。
＊6　我が国の生産年齢人口は15歳以上65歳未満で定義されており、ここでの分類は、我が国の生産年齢人口とは一致していない。

て、企業の生産性向上を図ることが重要と考えられる中、人工知能（AI）の活用は、この労働投入の減少、企業の生産性向上の解決策になる可能性があることを、今回アンケートを行った複数の有識者がコメントしている。

・少子高齢化に伴う労働力不足の問題、及び開発や業務の効率化に寄与すると考えられます。
・サービス業の生産性向上などに役立つ。
・少子高齢化による供給制約（の解決に寄与する）。
・人手不足に陥りがちな業界において、簡単な事務作業などをこなす役割を果たすなど。
・日本における雇用者人口が減少する中、GDPを維持・成長させるために、人工知能の活用は重要な鍵になると思われます。

3 人工知能（AI）と雇用

人工知能（AI）の活用が進むことは、我が国の経済成長において課題となる労働投入の減少や企業の生産性向上に寄与する可能性が複数の有識者によって示唆されたが、現在における導入状況、また導入に対する意識について日米就労者アンケートでその状況や傾向を確認した後、現状想定しうる人工知能（AI）の雇用への影響を複数の側面より明らかにする。

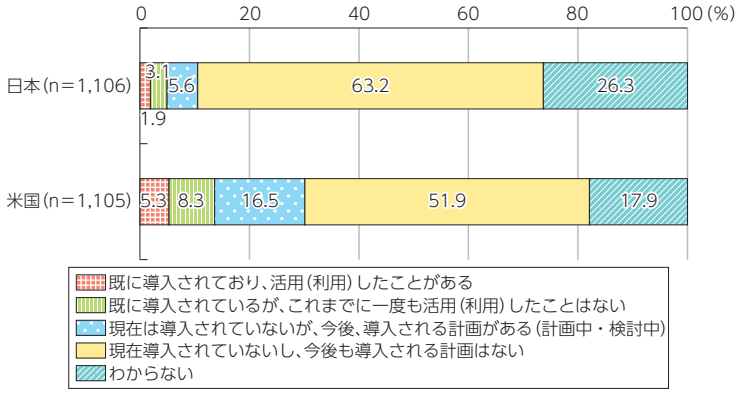
1 人工知能（AI）の職場への導入状況

私たちの生活の中に普及の兆しがある人工知能（AI）は、職場ではどの程度導入が進んでいるのだろうか。日米の就労者に対して、現時点での職場への人工知能（AI）の導入状況を尋ねた。

現時点での人工知能（AI）の職場への導入は、日本よりも米国の方が進んでいる。日本の就労者で職場に人工知能（AI）が導入されていると回答した人（「既に導入されており、活用（利用）したことがある」「既に導入されているが、これまでに一度も活用（利用）したことはない」を足し合わせた割合）は5.0%であるのに対して、米国の就労者では13.7%が導入されていると回答した。米国においても、職場に人工知能（AI）が導入されている割合は15%にも達していないのが実情である。そのため、まだまだ日本の挽回が可能と考えられるが、「現在は導入されていないが、今後、導入される計画がある（計画中・検討中）」との回答においても日本は5.6%であるのに対し、米国は16.5%で約3倍の開きがあり、これからの取組次第ではさらに差が広がる可能性も高い（図表4-3-3-1）。

次に、「すでに人工知能（AI）が職場に導入されている」もしくは「今後導入される計画がある」と回答した人に対して、職場に導入されている（導入される）人工知能（AI）が果たす役割・機能について尋ねた。日本の就労者の場合「既存の労働力を省力化する役割・機能」が最も高く41.0%、次いで、「不足している労働力を補完する役割・機能」、「既存の業務効率・生産性を高める役割・機能」が35.0%となった。日本では人工知能（AI）を労働力の手助けに対応したものと理解される傾向が強い。他方、米国の就労者の場合では「既存の業務効率・生産性を高める役割・機能」が48.6%と最も高く、人工知能（AI）を業務改革の担い手に対応したものと理解される傾向にある。

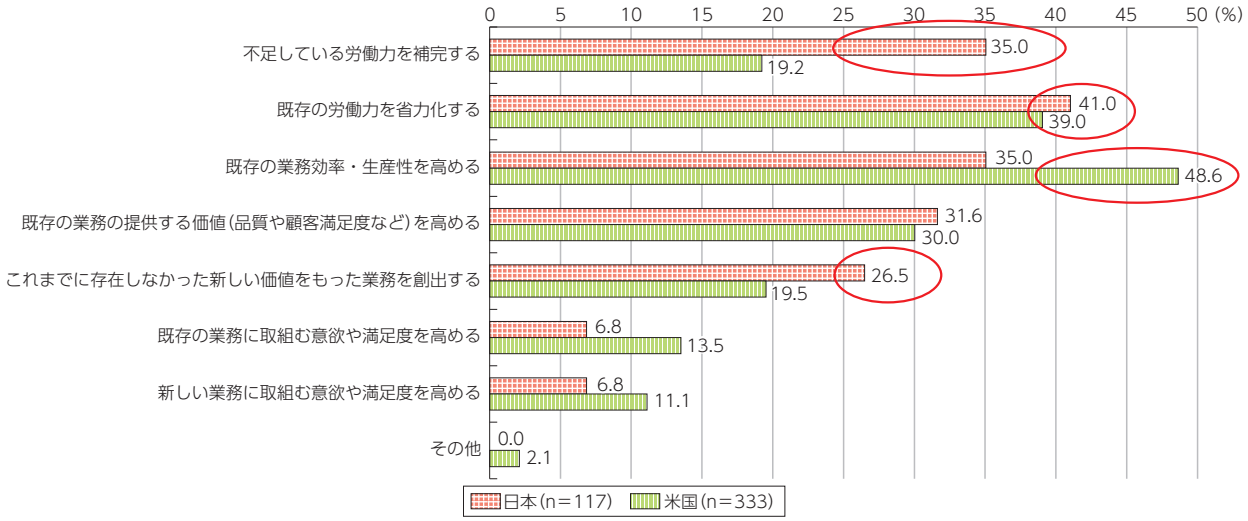
図表4-3-3-1　職場への人工知能（AI）導入の有無および計画状況



（出典）総務省「ICTの進化が雇用と働き方に及ぼす影響に関する調査研究」（平成28年）より作成

「これまでに存在しなかった新しい価値をもった業務を創出する役割・機能」については米国より日本の方が高く26.5%となっている。現在、日本で人工知能（AI）を導入しているもしくは導入予定の職場の4分の1で、人工知能（AI）が新しい価値をもった業務を創出する役割・機能を果たしており、人工知能（AI）の導入による新たな業務・事業創出によるタスク量の増加の可能性が示唆される結果となった（図表4-3-3-2）。

図表4-3-3-2　人工知能（AI）が果たす役割・機能

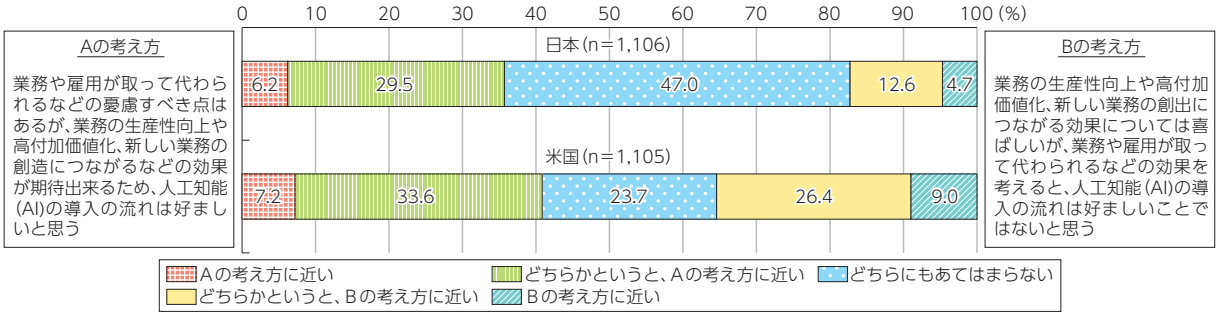


（出典）総務省「ICTの進化が雇用と働き方に及ぼす影響に関する調査研究」（平成28年）より作成

2 人工知能（AI）導入に対する意識

現時点での職場への人工知能（AI）の導入は、日米ともにあまり進んでいないが、もし自分の職場に人工知能（AI）が導入される場合、人工知能（AI）の導入を好ましいと考えるか尋ねたところ、日本の就労者では、「好ましい（Aの考え方）」、「どちらにもあてはまらない」と回答した人が多数派を占めた。中でも「どちらにもあてはまらない」が約半数にのぼり、人工知能（AI）の導入が現実味を帯びておらず、利活用のモチベーションが高いとは言えない状況である。他方、米国の就労者では、「好ましい（Aの考え方）」、「好ましいことではない（Bの考え方）」がそれぞれ40.8%、35.4%と高い割合を占めており、人工知能（AI）に対する社会の受容性について、肯定派と否定派がほぼ二分される結果となっている（図表4-3-3-3）。

図表4-3-3-3　自分の職場への人工知能（AI）導入についての賛否



（出典）総務省「ICTの進化が雇用と働き方に及ぼす影響に関する調査研究」（平成28年）より作成

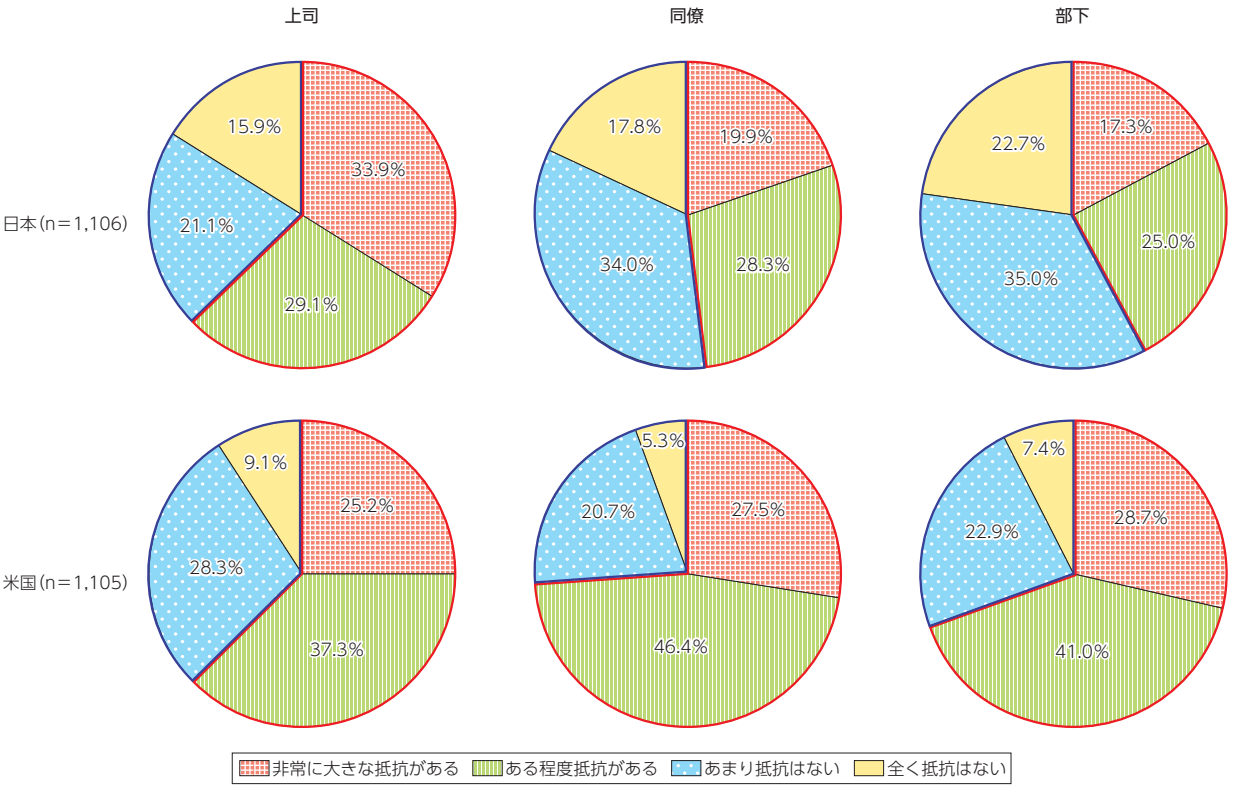
本節第1項 2 の人工知能（AI）による技術革新にて人と人工知能（AI）が仕事のパートナーとなることが期待されていることを述べたが、自分の職場への人工知能（AI）の導入についての、仕事のパートナー（上司・同僚・部下）としての人工知能（AI）の可能性とそれに対する抵抗感について、日米の就労者の意識を尋ねた。

仕事のパートナーとして「非常に大きな抵抗がある」、「ある程度抵抗がある」とみる職場での人間関係として、米国では「同僚」、「部下」を挙げる人が多いが、日本では「上司」を挙げる人が多い。能力主義・実力主義が日本よりも浸透している米国では、常にキャリアアップから取り残される不安と隣り合わせであり、能力・実力を伴うと考えられる人工知能（AI）が同僚や部下である場合には、こうした不安が増長され、抵抗感を持つ人が出ているものと考えられる。他方、日本では、人工知能（AI）の上司は、評価される側の立場から見ると、細かく、かつ厳しい査定が下される可能性があり、疎ましい存在として敬遠される傾向にある（図表4-3-3-4）。

日本と米国の仕事のパートナーとしての人工知能（AI）の抵抗感を全体で見ると、日本の方が全体として抵抗感が小さく、人工知能（AI）と一緒に働く際の心理的ハードルが低くなっている。日本では人工知能（AI）導入の賛否（図表4-3-3-3）について「どちらにもあてはまらない」とする人が多く、仕事のパートナーとしての人工

知能（AI）に現実味を帯びていないという側面も考えられるが、仕事のパートナーとしての人工知能（AI）をイメージしてみた際の抵抗感が小さいことは、今後の人工知能（AI）普及にとってはプラスの要素になると考えられる。

図表4-3-3-4　仕事のパートナーとしての人工知能（AI）の可能性とそれに対する抵抗感



（出典）総務省「ICTの進化が雇用と働き方に及ぼす影響に関する調査研究」（平成28年）より作成

3 人工知能（AI）導入で想定される雇用への影響

米国の職業701種について、将来人工知能（AI）や機械が各職業を代替することができる技術的な可能性を分析した研究では、就労者の47%が代替できる可能性の高い職業に従事していると指摘されている[*7]。この研究を日本に当てはめた場合、米国と同様の傾向となり、将来人工知能（AI）や機械が代替することができる技術的な可能性が高い職業が49%であるとされた[*8,9]。

人工知能（AI）の普及によって想定される雇用への影響について、社会的なコンセンサスが得られていると考えられるものは、人工知能（AI）が生み出す業務効率・生産性向上と新規業務・事業創出の2つの効果と、雇用の基礎を構成するタスク量の変化である。

人工知能（AI）の業務効率・生産性向上効果により、人工知能（AI）が導入される職種のタスク量は減少する。一方、人工知能（AI）の新規業務・事業創出効果としては「人工知能（AI）を導入・普及させるために必要な仕事」や「人工知能（AI）を活用した新しい仕事」が創出され、これら新しく創出される職種のタスク量が増加することが見込まれる。新しく創出されるタスク量が減少するタスク量を上回り、全体のタスク量が増大するような社会が理想的であり、そのような意味合いから今後、人工知能（AI）による新規業務・事業創出が果たすべき意義・役割は大きい。

他方、タスク量の変化がもたらす雇用への影響については、①雇用の一部代替、②雇用の補完、③産業競争力へ

＊7　Frey and Osborne (2013), "THE FUTURE OF EMPLOYMENT: HOW SUSCEPTIBLE ARE JOBS. TO COMPUTERISATION?" Oxford Martin School Working Paper
＊8　野村総合研究所ニュースリリース（2015年12月02日）　http://www.nri.com/Home/jp/news/2015/151202_1.aspx
＊9　人工知能（AI）や機械が代替することができる技術的な可能性が高い職業とは、従事する一人の業務全てを、高い確率（66%以上）でコンピューターが代わりに遂行できる（技術的に人工知能（AI）やロボット等で代替出来る）職業を指す。あくまで、コンピューターによる技術的な代替可能性であり、実際に代替されるかどうかは、労働需給を含めた社会環境要因の影響も大きいと想定されるが、それらの社会環境要因は考慮していない。また、従事する一人の業務の一部分のみをコンピューターが代わりに遂行する確率や可能性については検討されていない。（野村総合研究所ニュースリリース、前掲）

の直結による雇用の維持・拡大、④女性・高齢者等の就労環境の改善の４つが想定される（図表4-3-3-5）。

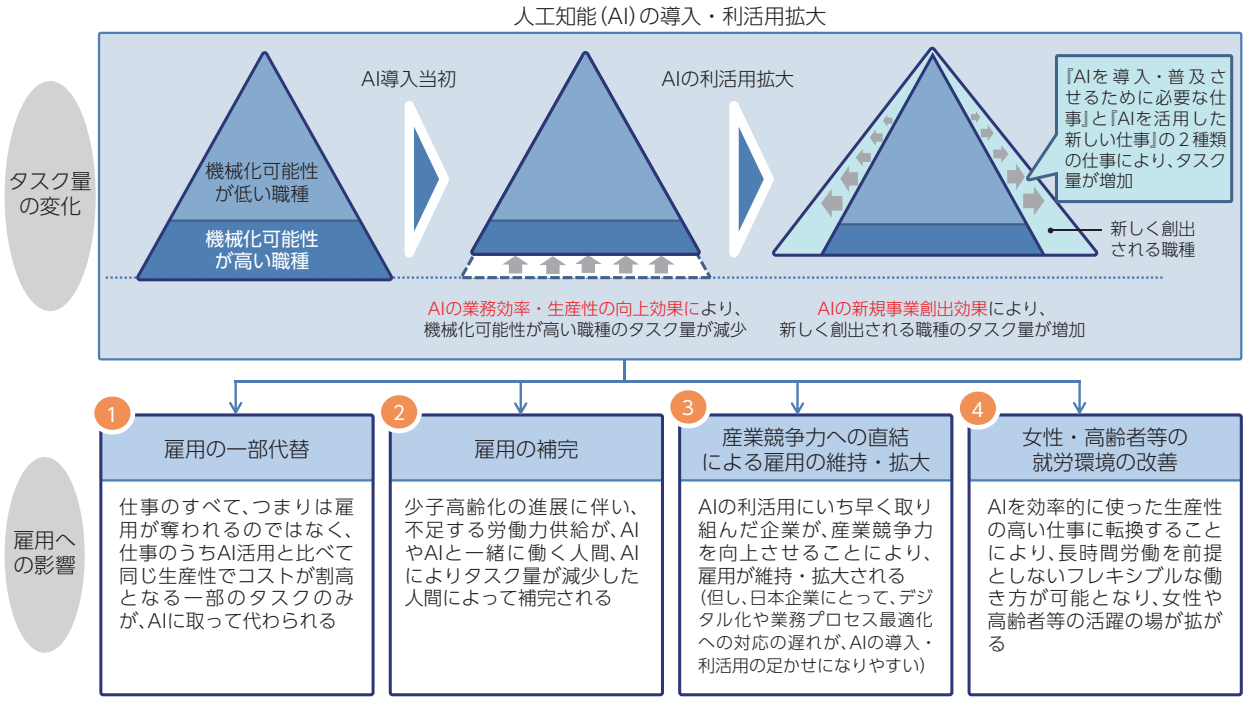
①の雇用の一部代替については、仕事のすべて、つまりは雇用が代替されるのではなく、一部のタスクのみが人工知能（AI）に代替される可能性である。このような一部代替のタスクは、本節第１項 1 かつての技術革新で前述したような、定型業務、非定型業務といった「業務内容による」とする考え方もあるが、「コストパフォーマンスによる」とする労働経済学の考え方も当てはまると考えられる。人工知能（AI）の活用に伴って、人が担うとコストパフォーマンスの低いタスクが人工知能（AI）に代替されると、人はより知的で創造的なタスクに移行することが可能になると考えられる。

②の雇用の補完については、少子高齢化の進展に伴い、不足するとされる労働供給力の補完に、人工知能（AI）が役立つ可能性がある。補完される労働力については、人工知能（AI）そのものや、人工知能（AI）と一緒に働く人、人工知能（AI）の活用によりタスク量が減少した人が考えられる。

③の産業競争力への直結による雇用の維持・拡大については、日本企業の収益性、生産性は現在改善途上にあるが、依然としてグローバルには見劣りする状況にあり*10、このような状況から脱するためには、グローバルでの競争環境の変化に機敏に対応し、新たな価値創造を行っていくことが重要かつ不可欠である。こうした競争環境の変化として昨今注目されるのが、人工知能（AI）がもたらす変革である。人工知能（AI）の利活用にいち早く取り組んだ企業が、産業競争力を向上させることにより、雇用が維持・拡大されると考えられる。

④の女性・高齢者等の就労環境の改善については、日本企業の雇用環境は改善されつつあるが、例えば出産や育児を理由として働いていない女性が依然として多い状況*11などがあり、このような状況から脱するためには、仕事の生産性維持・向上と労働時間の短縮の双方を両立できる働き方を実現していくことが重要かつ不可欠である。こうした両立は、人工知能（AI）を効率的に使った生産性の高い仕事に転換することにより実現可能であり、テレワークなどの柔軟な働き方も促進されることから、女性等の活躍の場が拡がるものと考えられる。

図表4-3-3-5　人工知能（AI）導入で想定される雇用への影響



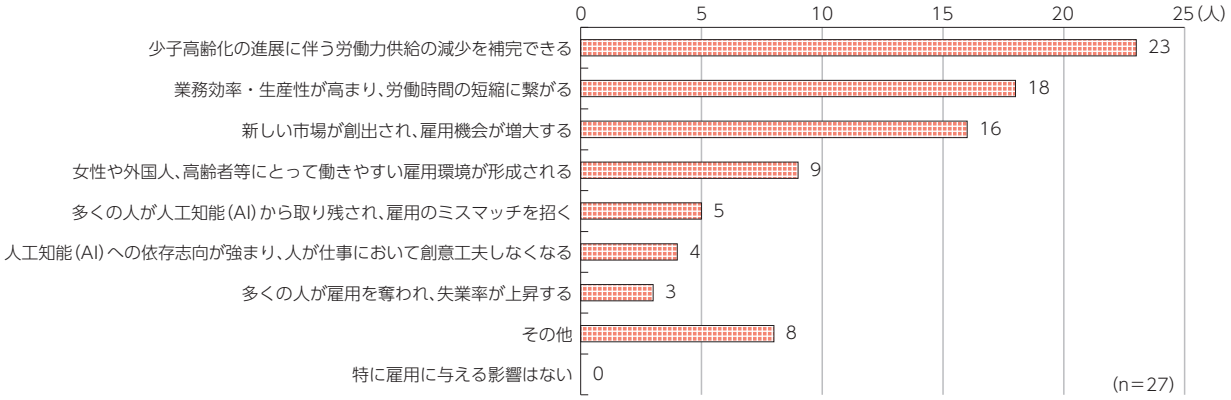
（出典）総務省「ICTの進化が雇用と働き方に及ぼす影響に関する調査研究」（平成28年）

＊10 総務省「ICTの進化が雇用と働き方に及ぼす影響に関する調査研究」（平成28年）で行った有識者インタビューより。
＊11 総務省「労働力調査」（平成27年）によると、非労働力人口のうち就業希望者の女性（301万人）が求職活動を行っていない理由で最も多いのが「出産・育児のため」であり、95万人となっている。

ア　人工知能（AI）の普及が我が国の雇用にもたらす影響

人工知能（AI）の導入・普及が我が国の雇用にどのような影響をもたらすと考えるか有識者に尋ねたところ、27人中23人が、「少子高齢化の進展に伴う労働力供給の減少を補完できる」と回答した。また、「業務効率・生産性が高まり、労働時間の短縮に繋がる」や「新しい市場が創出され、雇用機会が増大する」といったプラス面の影響がもたらされると回答した有識者が多くみられた（図表4-3-3-6）。

図表4-3-3-6　人工知能（AI）の導入・普及が我が国の雇用にもたらす影響



（出典）総務省「ICTの進化が雇用と働き方に及ぼす影響に関する調査研究」（平成28年）より作成

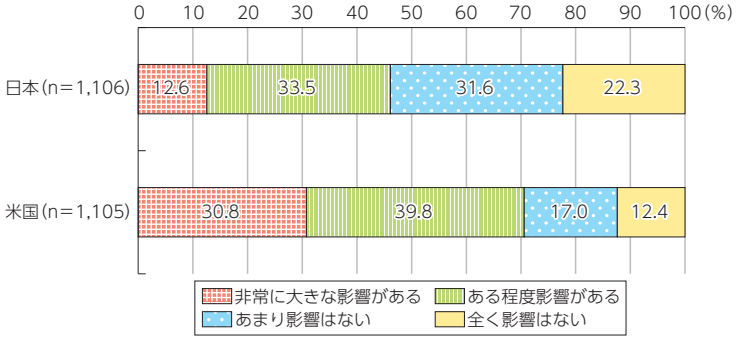
その一方で、人工知能（AI）に関して、「万能ではなく、人工知能（AI）が解決できることは限定的である」や、「人工知能（AI）の利活用に適した業務とそうでない業務がある」といった、人工知能（AI）が雇用にもたらす影響を冷静に見極める意見もあがった。

イ　職場への人工知能（AI）導入による業務影響

続いて、日米の就労者に対して、職場への人工知能（AI）の導入がもたらす影響について、業務、業務範囲、業務効率・生産性、仕事に対する意欲の４つの観点から尋ねた。

現在働いている職場に人工知能（AI）が導入された場合の業務への影響については、「非常に大きな影響がある」、「ある程度影響がある」と回答した人の割合は、日本よりも米国の方で高くなっている。日米の差は、「非常に大きな影響がある」で18.2ポイント、「ある程度影響がある」で6.3ポイントあり、米国では人工知能（AI）が自分の業務に導入されることを、より具体的にイメージしているとみられる（図表4-3-3-7）。

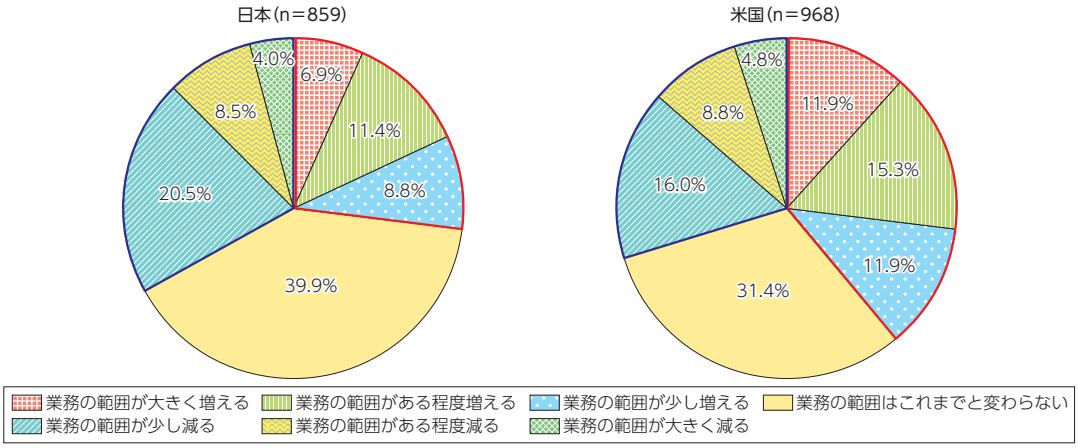
図表4-3-3-7　職場への人工知能（AI）導入による業務への影響



（出典）総務省「ICTの進化が雇用と働き方に及ぼす影響に関する調査研究」（平成28年）より作成

次に、職場に人工知能（AI）が導入された場合の業務範囲への影響について、日米の就労者に尋ねた。米国では、「大きく増える」、「ある程度増える」、「少し増える」と回答した人（以下、増えると回答した人）が、「大きく減る」、「ある程度減る」、「少し減る」と回答した人（以下、減ると回答した人）を上回っており、人工知能（AI）導入を業務拡大と捉える向きがある。一方、日本では、米国とは逆の傾向が見受けられ、減ると回答した人が増えると回答した人を5.9ポイント上回っており、米国に比べて人工知能（AI）導入を業務縮小と捉える向きがある（図表4-3-3-8）。

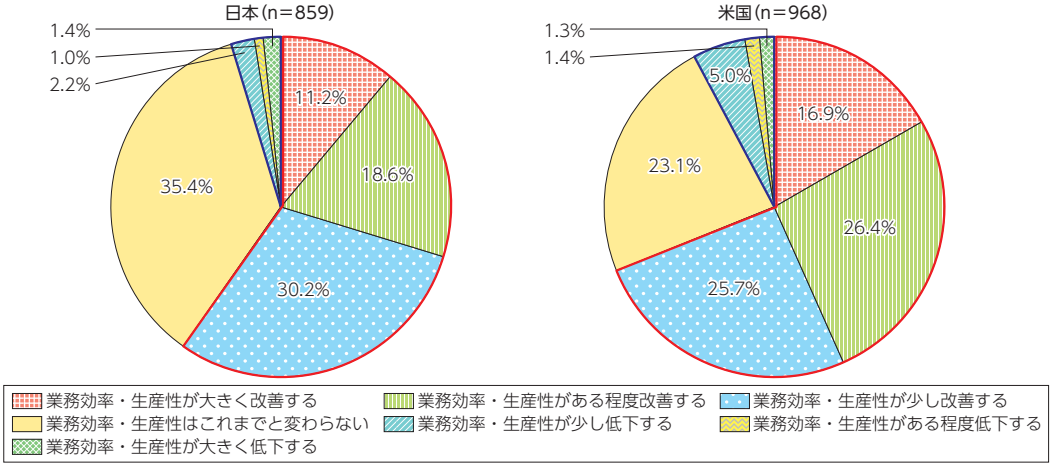
図表4-3-3-8　職場へのAI（人工知能）導入による業務範囲への影響



（出典）総務省「ICTの進化が雇用と働き方に及ぼす影響に関する調査研究」（平成28年）より作成

職場に人工知能（AI）が導入された場合の業務効率・生産性への影響については、日米双方の就労者で業務効率・生産性が改善すると回答する割合が高くなった。一方で、「大きく改善する」、「ある程度改善する」と回答した人工知能（AI）への期待が高い人の割合は、日本よりも米国の方が高い。日本は、「これまでと変わらない」と回答した人が35.4%と一番大きな割合を占めており、ここでも、日本の就労者は、人工知能（AI）が職場に導入されることによる自身への影響をイメージしきれない傾向がうかがえる（図表4-3-3-9）。

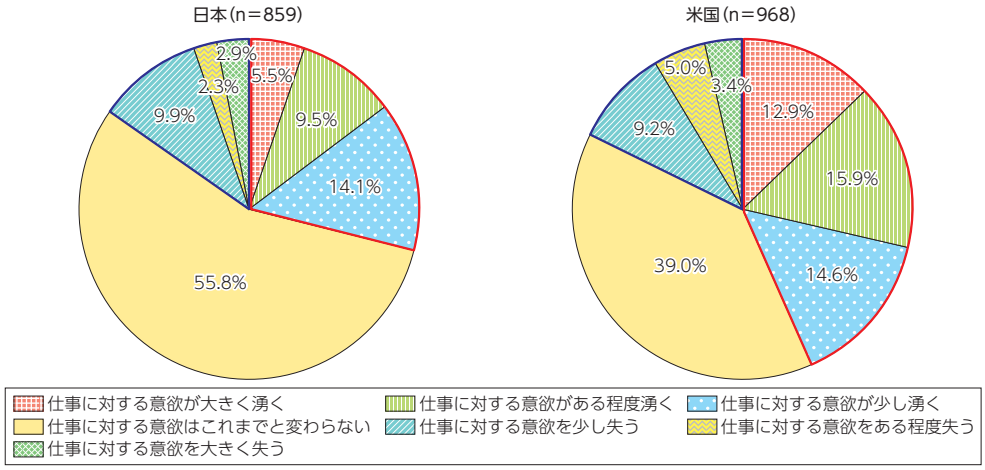
図表4-3-3-9　職場への人工知能（AI）導入による業務効率・生産性への影響



（出典）総務省「ICTの進化が雇用と働き方に及ぼす影響に関する調査研究」（平成28年）より作成

続いて、職場に人工知能（AI）が導入された場合の仕事に対する意欲への影響について、日米の就労者に尋ねると、日本の就労者は、「これまでと変わらない」と回答する人が過半数を占めている。一方、米国の就労者は、「これまでと変わらない」と回答する人も多いものの、それ以上の割合で仕事に対する意欲が湧くと回答した人（「意欲が大きく沸く」「意欲がある程度沸く」「意欲が少し沸く」を足し合わせた割合）が存在する（図表4-3-3-10）。

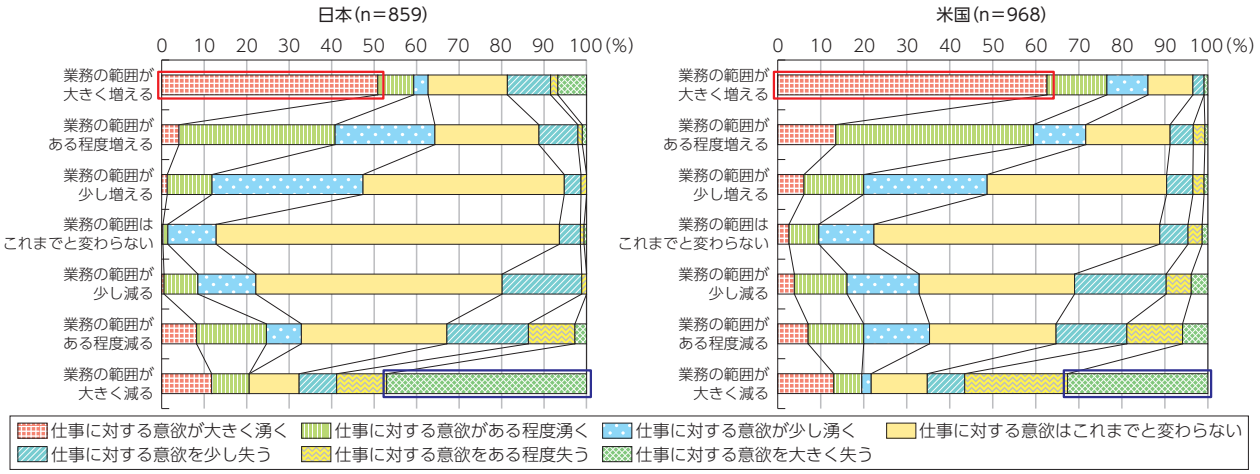
図表4-3-3-10　職場への人工知能（AI）導入による仕事に対する意欲への影響



（出典）総務省「ICTの進化が雇用と働き方に及ぼす影響に関する調査研究」（平成28年）より作成

職場に人工知能（AI）が導入された場合の業務範囲への影響と仕事に対する意欲についての関係を見ると、日米ともに、「業務の範囲が大きく増える」と回答した人が「仕事に対する意欲が大きく湧く」、「業務の範囲が大きく減る」と回答した人が「仕事に対する意欲を大きく失う」と最も多く回答しており、人工知能（AI）が導入された場合の仕事に対する意欲は、自分の業務範囲への影響度合いが大きく関わっていることがわかる（図表4-3-3-11）。

図表4-3-3-11　職場への人工知能（AI）導入による業務範囲への影響と仕事に対する意欲の関係



（出典）総務省「ICTの進化が雇用と働き方に及ぼす影響に関する調査研究」（平成28年）より作成

有識者インタビュー④

慶應義塾大学商学部
山本勲　教授

－人工知能（AI）の進化が加速していますが、どのように社会に浸透し、雇用に与える影響はどうなると見ていますか。

人工知能（AI）そのものの中身や普及の進捗の度合次第のところがありますが、人工知能（AI）が業務効率や生産性の向上に寄与するものであるなら、雇用がなくなるかどうかは、人間の賃金と人工知能（AI）の導入・運用費用を比べて、両者の生産性が同じ場合に、どちらの方がコストが安いかが判断基準になると思います。最近、話題に上がっている人工知能（AI）と雇用の関係性についての議論で、ルーティングジョブやマニュアルワークに従事している就労者の雇用が奪われる危険性が高いという指摘があるが、これは必ずしも正しくありません。ルーティングジョブやマニュアルワークに従事していようがいまいが関係なく、同じ生産性を発揮できる人工知能（AI）のコストが安くなれば、人間の仕事を奪う危険性が高くなります。一方で、仮に、人工知能（AI）に雇用が奪われることになったとしても、同じ量の雇用が新規に生まれれば、雇用全体としては、守られるということになります。新規の雇用については、短・中期的な視点でみた場合には、これまでの経験から、コーディネイターやインストラクターなど、新しい技術を導入・普及させるために必要な仕事が生まれることが予想されます。ただし、このような仕事もやがてなくなると予想されるため、人工知能（AI）やロボットの製造部門での仕事とともに、他の部門でも人工知能（AI）を活用した新しい仕事を生み出すことができるかどうかが、雇用を守るうえで重要になります。

－これまでのICTと雇用の関係との違いはどのあたりになりますか。

1980年代以降の米国で、パソコン導入などのICTの普及が企業内で進んだときに、パソコンの使える人と、そうでない人が出て、技術失業に追い込まれたり、所得格差が拡がった時期がありました。そのとき、ICTでは行えないルーティングジョブやマニュアルワークへの需要も同時に増えたため、そのような仕事がサービス業や製造業などで、雇用の受け皿となり、難を逃れたと言われています。でも雇用の二極化は進みました。今回の人工知能（AI）導入の場合、ルーティングジョブやマニュアルワークの多くの部分が人工知能（AI）でも行えるようになると言われているため、別の受け皿が必要になります。日本においては、少子高齢化の進展に伴う労働力供給の減少により生じるサービス業等の人手不足が、雇用の受け皿になり得ると思います。また、女性や高齢者の就労環境も大きく改善されると思います。企業では、長時間労働が前提となっていますが、これがネックとなり、やむなく非正規雇用に就く女性や高齢者が多いはずです。今後、女性や高齢者が人工知能（AI）を効率的に使って生産性の高い仕事をすることができれば、正規雇用に就くことや、在宅でフレキシブルに働くことができるようになるでしょう。日本にとっては、人工知能（AI）の利活用が日本が抱えるさまざまな課題の解決に繋がる糸口にもなる可能性があります。

－日本企業や日本の就労者は、今後、人工知能（AI）にどう向き合うべきでしょうか。

人工知能（AI）導入については、人間という次元ではなく、国という次元で取り組むことが重要です。人工知能（AI）の使える国は今後より成長し、そうでない国は成長から取り残されるといった国家間の格差に繋がる可能性があります。日本では、強みのある製造業などの企業において、いち早く人工知能（AI）を取り入れることが重要であり、併せて人工知能（AI）を使いこなせる人材を育成することによって、人工知能（AI）の利活用を成長に結びつけ、競争力強化や雇用の拡大を目指していくべきです。しかしながら、そうするには幾つかのハードルがあります。デジタル化は人工知能（AI）を導入するうえでの下地であるとの指摘がありますが、日米を比較した場合、デジタル化の普及浸透に大きな差があります。日本の企業では、人工知能（AI）導入の前に、デジタル化という人工知能（AI）の下地づくりを加速させることが大事になります。そうしないと、米国の企業における人工知能（AI）の利活用が進んで日米の差が大きく開き、その結果として米国に雇用を奪われる状況が懸念されます。人工知能（AI）と雇用の関係は、国を超えた関係であり、中長期的な視点でみた場合に、人工知能（AI）を取り入れて利活用していくことが、結果として雇用を守ることになります。

有識者インタビュー⑤

労働政策研究・研修機構
松本真作　特任研究員

－人工知能は雇用にどのような影響を与えるでしょうか。

仮に人工知能（AI）で様々な職業が代替されるとしても、多くの調査で、人は「自分の可能性を仕事で発揮したい」と思っていることが示されていますので、やはり働き続ける人が多いと考えられます。ただ、現在の労働力をどのように新たな仕事や職業に回していくか、という課題は生じます。もっとも、この点に関しては、欧米と違い日本の労働者は幅広い仕事をこなしていますので、これまでの技術革新でも日本ではそうでしたが、他国で議論されているほど人と仕事のミスマッチは深刻ではなく、新たに生まれる仕事で、これまでのスキルを生かし、また、新たなスキルを習得し、自分の個性と能力を発揮していくと考えられます。AIが各方面で話題になりますので、急激に変化するという印象がありますが、仕事での実際の変化は意外とゆっくりと思います。けれども変化の波は着実に来ます。社会も、企業も、個人もこの波に乗れるよう、しなくてはなりません。

－人工知能が実用化される将来、どのようなスキルをどう身につけたらよいでしょうか。

人口知能（AI）で代替できない創造性やリーダーシップが必要になると言われていますが、AIも爆発的に進歩していますので、どのようなスキルが必要になるか明確ではないと思います。はっきりしていることは、付加価値のあるスキルの重要性は増し、またそのスキルを習得するハードルが高まっていくことです。スキルを身につけることが難しくなっていき、従来の教育訓練では十分ではなく、より高度な教育訓練、不断の能力開発、キャリアコンサルティングでのプロのアドバイスなどの重要性が高まっていきます。これまでの延長線上の教育訓練では済みませんので、今まで以上に、個人の自発的な取り組みを促す施策が重要になっていくでしょう。一方で、仕事をする上で必要な最も基本的な要素は、意欲（前向きな姿勢）と人間関係（円滑にコミュニケーションできること）であり、このことは人工知能（AI）が広く実用化されても変わることはない、基礎であり土台であるといえます。

第4節　必要とされるスキルの変化と求められる教育・人材育成のあり方

前節まで、人工知能（AI）の進化や普及が私たちの生活や仕事にどのような変化や影響をもたらすかを、様々な角度から展望してきた。本節では、これらの変化の中で今後どのようなスキルや人材が必要になり、それに対してどのような対応が必要になるかを明らかにした後、今後の教育や人材育成として何が求められているかを検証する。

1　人工知能（AI）普及の更なる拡大に向けて

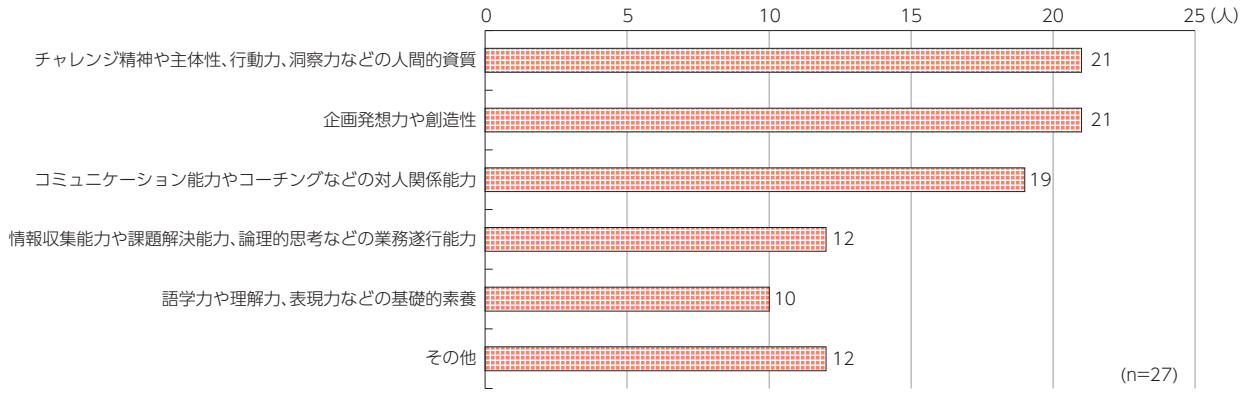
人工知能（AI）の活用にはさまざまなステップがあるため、人工知能（AI）の活用が一般化する時代に求められる人材や能力は、多岐にわたる可能性がある。

例えば、人工知能（AI）の企画・設計・開発においては、人工知能（AI）を活用する対象を選定し、システムをデザインすることが重要になるが、そのような場面では、より良い企画を発想、創造することなどが必要とされる。一方、アルゴリズムを設計・開発する場面では、課題解決能力、論理的思考などが必要とされる。また、人工知能（AI）の運用においては、カルチャーやビジネスの考え方が異なる組織間の意向を調整することが重要になるが、そのような場面では、多様な他者と円滑なコミュニケーションを行えることなどが必要とされる一方、率先した導入を推進する場面では、何事にもチャレンジしたり、自ら率先して行動することなどが必要とされる。

1　人工知能（AI）の普及に求められる人材と必要な能力

人工知能（AI）の活用が一般化する時代に求められる能力として、特に重要だと考えるものは何かを有識者に対して尋ねたところ、「業務遂行能力」や「基礎的素養」よりも、「チャレンジ精神や主体性、行動力、洞察力などの人間的資質」や「企画発想力や創造性」を挙げる人が多かった（図表4-4-1-1）。

図表4-4-1-1　人工知能（AI）の活用が一般化する時代における重要な能力

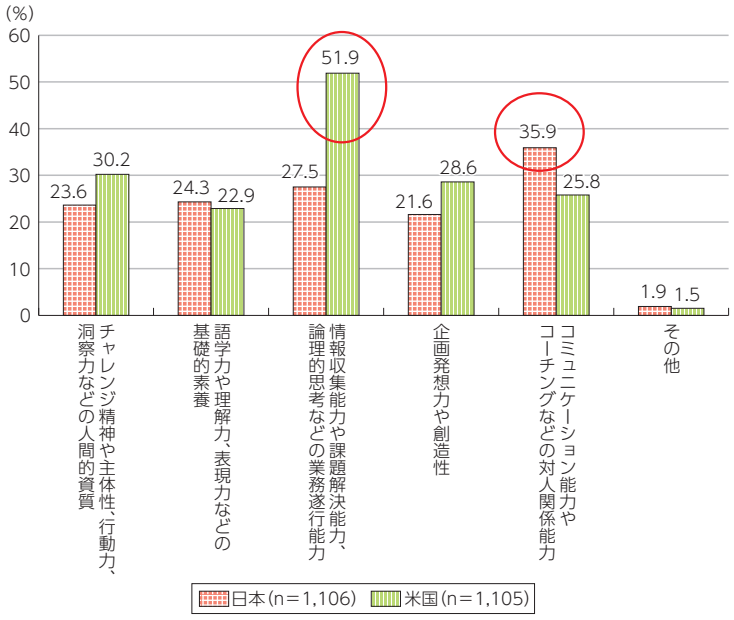


（出典）総務省「ICTの進化が雇用と働き方に及ぼす影響に関する調査研究」（平成28年）

日米の就労者に対しても同様に、人工知能（AI）の活用が一般化する時代に求められる能力として、特に重要だと考えるものは何かを尋ねた。米国の就労者は「情報収集能力や課題解決能力、論理的思考などの業務遂行能力」が求められると回答した人が51.9%と圧倒的に多い。一方、日本の就労者は「コミュニーション能力やコーチングなどの対人関係能力」が求められると回答した人が35.9%と一番多くなった。

慶應義塾大学商学部山本勲教授へのインタビューで「海外では、タスクとスキルの関係を整理し、そのタスクにマッチしたスキルを持った人がそのタスクを担っています」「日本の就労者が仕事の中でいろいろなタスクを行っているのは事実です」というコメントを頂いた。日本と米国では業務遂行上求められることが異なっており、自身が持つスキルとマッチしているタスクを完遂することが第一目標である米国に対して、日本ではスキルの有無に関わらず多様なタスクを遂行することが求められている。その差が米国では「業務遂行能力」を重視しているが、日本では「対人関係能力」を重視しているという違いとして現れている可能性がある（図表4-4-1-2）。

図表4-4-1-2　人工知能（AI）の活用が一般化する時代における重要な能力



（出典）総務省「ICTの進化が雇用と働き方に及ぼす影響に関する調査研究」（平成28年）より作成

本章第3節の労働政策研究・研修機構の松本真作特任研究員のインタビューにて「仕事をする上で必要な最も基本的な要素は、意欲（前向きな姿勢）と人間関係（円滑にコミュニケーションできること）であり、このことは人工知能（AI）が広く実用化されても変わることはない、基礎であり土台であるといえます」とのコメントを頂いた。同様に、今回実施した有識者アンケートの際にも「AIだけを特別視する理由はない」や「人工知能が一般化する時代にあっても、人間としての基本的な能力は常に高いことが望ましいことは変わらないと思われる」とのコメントが挙がっており、人工知能（AI）だから特別な資質能力が必要とされるよりは、これまで同様に意欲やコミュニケーションといった基本的な資質が重要になると思われる。

一方で、今回インタビューを行った有識者のうち、人工知能（AI）の専門家である、東京大学大学院新領域創成科学研究所の杉山将教授、東京大学大学院工学系研究科の松尾豊准教授から、これからの人工知能（AI）の普及に向けて、以下のようなコメントを頂いた。

東京大学大学院新領域創成科学研究所　杉山将教授

－人工知能研究の環境は厳しい。日本では研究を志す学生が少なく、人が育っていない。

東京大学大学院工学系研究科　松尾豊准教授

－ディープラーニングは、今後様々な分野で実用化されていくと予想される。このため、実用化に従事する優秀な人材が特に求められている。

また、有識者の方からも「AIを設計したり作り出せる人材が必要となる。AIはどこからか自然に湧いてくるものではない」や「AIの開発・設計に携わる人の責務は重要である」とのコメントが挙がっているとおり、人工知能（AI）の研究・開発や実用化に携わる人材が求められている。人工知能（AI）は第三次ブームをむかえて、これから本格的な実用化が進んでいくとみられる。そのための開発や実用化に向けた取組を進めていく人材が求められている。

有識者インタビュー⑥

東京大学大学院 工学系研究科 技術経営戦略学専攻
松尾豊　准教授

－人工知能（AI）が実用化されていくことで、働き方にどのような影響があると考えられますか。

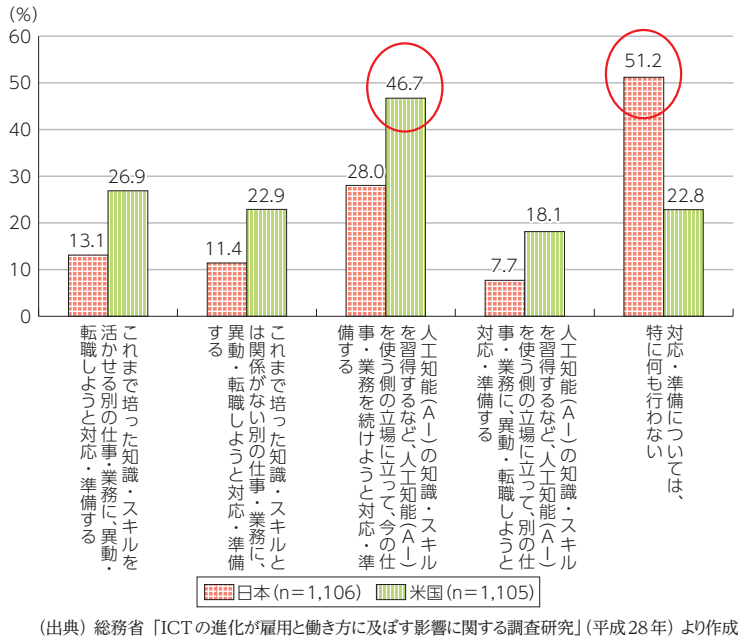
人工知能に第三次ブームをもたらしたディープラーニングは、今後様々な分野で実用化されていくと予想されます。このため、実用化に従事する優秀な人材が特に求められています。また、ディープラーニングは認識の技術ですので、認知に関わるような職務については人工知能によって代替される可能性が特に高いと予想されます。しかし、人が担っている職能は多岐にわたっており、特に日本の労働者は多能です。このため、ある人が行っている全ての職能をAIが代替して、人が仕事を失うような可能性は低く、実際にはAIを活用した働き方になると考えられます。AIによって一部の職能が代替された分、人には新しい職能を求められたり、今までの職能を高めることが求められたりするかもしれません。そこで必要となる創造性やコミュニケーション能力などの具体的な内容は職種によって異なりますし、また個別の企業における戦略によっても異なってくるでしょう。

2 人工知能（AI）への対応

以上のように、人工知能（AI）の普及にあたって求められる人材と必要な能力として、基本的な資質能力の重要性と合わせて、人工知能（AI）の開発や実用化に関わる人材の必要性が明らかとなった。それでは、人工知能（AI）の普及に向けた今後の対応・準備については、日米の就労者はどのように考えているのだろうか。

米国の就労者は「人工知能（AI）の知識・スキルを習得するなど、人工知能（AI）を使う側の立場に立って、今の仕事・業務を続けようと対応・準備する」とする人が多くみられ、人工知能（AI）の普及にそなえて、それを使いこなせるようにし、今の仕事・業務に適応させるための対応・準備を重視する姿勢がうかがえる。一方、日本では、「対応・準備については、特に何も行わない」とする人が過半数を超えており、今後人工知能（AI）が普及浸透していく中で、人工知能（AI）を活用する流れから、取り残される人が出てくることが懸念される（図表4-4-1-3）。

図表4-4-1-3　人工知能（AI）の普及に向けた今後の対応・準備



（出典）総務省「ICTの進化が雇用と働き方に及ぼす影響に関する調査研究」（平成28年）より作成

有識者インタビュー⑦

株式会社リクルートホールディングス
R&D本部　RIT推進室
石山洸　室長

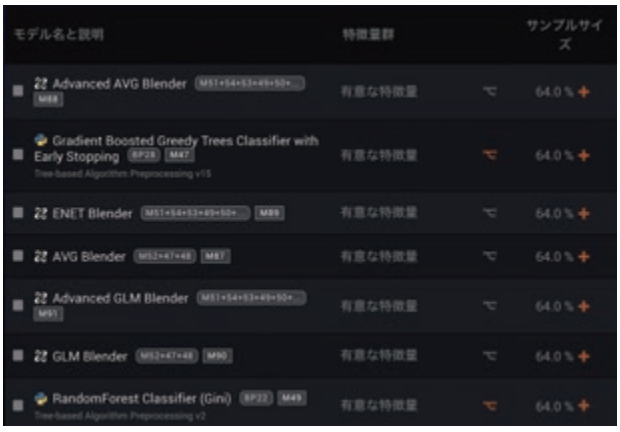
－貴社では専門知識がない社員でも人工知能（AI）を活用しているという話は本当ですか。

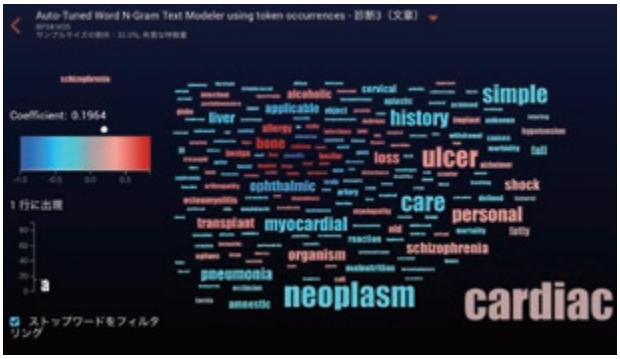
リクルートは、DataRobot Inc.への出資および同社とAI研究所の事業提携を通じて汎用機械学習プラットフォームの進化に貢献し、データサイエンティストの業務効率改善や、データサイエンティストではない方のデータ活用を支援しています。機械学習プラットフォーム『DataRobot』は、こうした取組みを通じて、社内におけるより一層の普及に弾みがついており、現段階では社員誰もが機械学習を使えるインフラ環境の準備が完了しており、普及活動としてグループ各社での導入実験が始まっています。今まさにさまざまな事業のオペレーションの中でなるべく使ってほしいとお願いしている普及段階に入ったところです。「DataRobot」は、データファイルをドラッグ＆ドロップし、予測というボタンをクリックするだけで誰でも簡単に機械学習を利用することができます（図表4-4-1-4）。機械学習の使われ方は個人差がありますが、今では、日々の業務の中でいろいろなデータを機械学習させて積極的に活用する者も出てきています。

－今後、日本の企業がレベルアップしていくためには何が必要だと考えますか。

先ずベースとして、効果的なデジタル化シフトを進めることが必要です。リクルートは、デジタル化へのシフトがうまくいっている数少ない企業だと思います。デジタル化シフトは、簡単なことではありません。カルチャーやビジネスの考え方が異なる組織間の意向を調整したり、デジタル化を進める転換期となるタイミングは、ビジネスセクターごとに違ってくるため、そのような状況を踏まえて効果的に投資を進めることが必要になってきます。そのような素地を築いたうえで、経営側が、製品のライフサイクルや、事業分野の市場成長率と市場占有率、イノベーションのジレンマをマネジメントするのと同じ経営の発想で、機械学習の導入・活用を意思決定できることが必要になります。リクルートでは、Web2.0がもてはやされた時代に、当時、情報量が売りであった雑誌販売から、API（アプリケーションプログラムインターフェイス）でのデータ開放へとビジネスを拡大させ、大きな成長を遂げました。こうした経営側の意思決定が大きな変革には求められます。また、ビジネスセクターの現場側においても、データサイエンティストを採用するだけでなく、データサイエンティストと、データのことをよく分かっている現場、データ整備の重要性やビジネスをよく分かっている経営、これら3つを融合させ、権限を持ってビジネスを回していく人材が必要になります。

図表4-4-1-4　機械学習プラットフォーム『DataRobot』





（出典）株式会社リクルートホールディングス提供

－貴社が目指す人間と人工知能の未来とは。

リクルートのAI研究所では、人間と人工知能（AI）を組み合わせることで、高い付加価値を生み出す、人間と人工知能（AI）の『共進化』をテーマにしています。人間と人工知能（AI）の役割分担において、コミュニケーションが必要とされる業務は人間に残るといった一般論がありますが、そのような大掴みの話、単純な話ではありません。ビジネスセクターをもっと細分化して議論する必要があります。人間と人工知能の共進化は、ビジネスセクターにおける細かい業務ケースの事例をボトムアップで積み上げていって、さまざまな課題を洗い出すところから研究を始めるべきで、それが健全な姿でしょう。

－人間と人工知能の共進化に向けて、企業における教育・人材育成はどう変わっていくべきでしょうか。

ジャストインタイムエデュケーションが重要になると考えています。今後、仕事とタスクの関係が変わっていき、その中でタスクの一部を人工知能（AI）が担っていくと思いますが、これまではスキルの100％を人間が習得・吸収する必要がありましたが、タスクの80％を人工知能（AI）が担ってくれれば、人間の習得・吸収が必要なスキルは20％でよくなります。このような省力化が可能なスキルの習得・吸収をタイムリーに行うことのできる教育・人材育成が求められると思います。また教育・人材育成においては、人工知能（AI）活用に対する対応能力や姿勢・スタンスを学ぶことと並行して、人工知能（AI）に対する苦手意識を取り除くことが必須です。英語が話せない人の教育と同じです。

2 これからの教育・人材育成

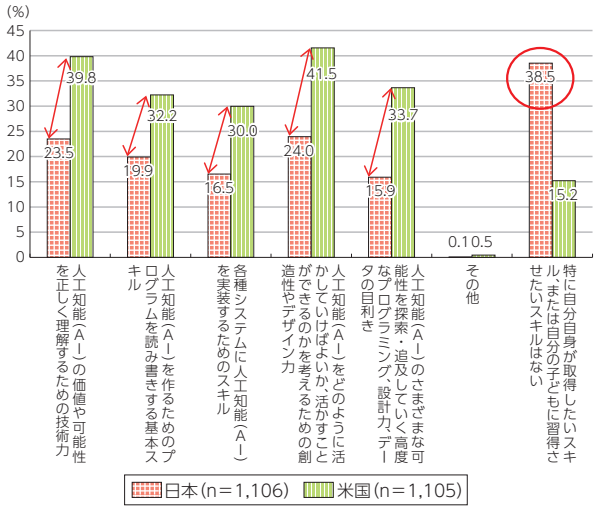
人工知能（AI）の進展はこれまでのICT化とは異なり、非定型的な知的業務や複雑な手仕事業務も将来的には代替される可能性が示唆される中、人工知能（AI）の導入・利活用の拡大の流れに取り残されないため、かつ、実用化を更に推進していくためには、どのような教育や人材育成が必要になるのだろうか。ここでは、アンケート調査の結果やインタビューなどを通じてこれからの教育・人材育成に必要なことや現状での課題を分析する。

1 習得したい人工知能（AI）活用スキル

人工知能（AI）の導入・利活用の拡大が見込まれる中で、自分が取得したい、もしくは子どもに習得させたい人工知能（AI）活用スキルは何かを日米の就労者に尋ねた。米国では、人工知能（AI）を活用するための技術力、プログラミングスキル、実装スキル、創造性、デザイン力、設計力などの全般にわたってスキル習得に意欲的であるのに対し、日本では、米国よりも各種人工知能（AI）活用スキルの習得意欲が低く、その差はおおむね15ポイントとなった。人工知能（AI）に対する危機意識や利活用のモチベーションの希薄から、人工知能（AI）活用における日米の格差が広がっていくことが懸念されるため、これからの人工知能（AI）導入の波に乗れるよう、就労者の人工知能（AI）活用スキルの習得意欲を高めていく手立てを講じる必要がある。

習得したいスキルの傾向としては日米共に「人工知能（AI）をどのように活かしていけばよいか、活かすことができるのかを考えるための創造性やデザイン力」が一番高く、その次が「人工知能（AI）の価値や可能性を正しく理解するための技術力」となっているところから、人工知能（AI）を理解してそれを何にどう使っていくかがこれから重要になってくると考える人の比率が高い（図表4-4-2-1）。

図表4-4-2-1　今後、自分自身が取得したい人工知能（AI）活用スキルや自分の子どもに習得させたい人工知能（AI）活用スキル



（出典）「ICTの進化が雇用と働き方に及ぼす影響に関する調査研究」（平成28年）より作成

2 学習環境や支援制度に対するニーズ

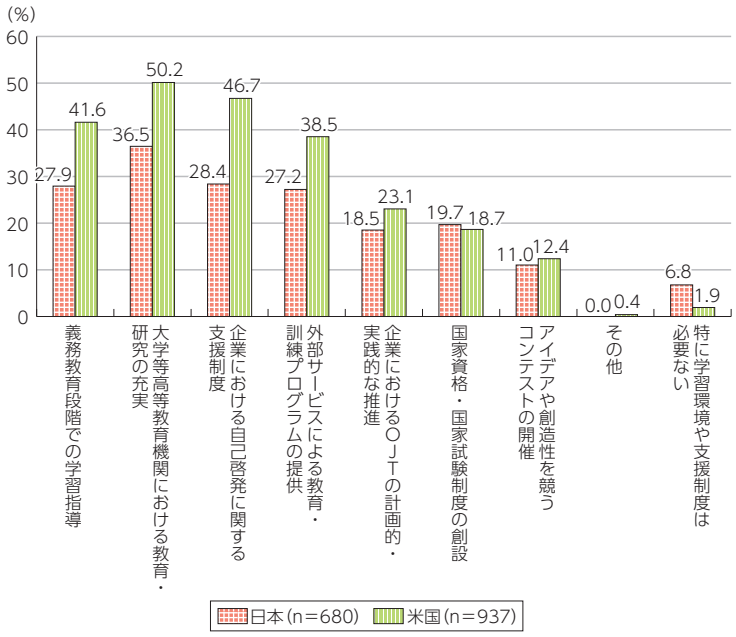
人工知能（AI）活用に必要となる各種スキルを習得するための学習環境や支援制度については、日米双方で「大学等高等教育機関における教育・研究の充実」や「企業における自己啓発に関する支援制度」に対するニーズが高い（図表4-4-2-2）。

一方で、個人に対する自己啓発支援だけで、人工知能（AI）の利用環境整備、導入を全て充足することにはおのずと限界があると考えられる。前出のリクルートホールディングスでは、これまで組織横断的な対応→組織化対応→システム化対応という3段階の進化を経て、社員誰もが人工知能（AI）を使える環境を手に入れることができている。

最初の組織横断的な対応は、人工知能（AI）専門家を採用し、その専門家が組織横断的に各現場からの仕事を受け、次に組織化対応として人工知能（AI）専門家の人数を増やしつつ各現場に配置をしてコワークできるようにして、最後にシステム化対応として、社員誰もが人工知能（AI）を使える環境を手にすることができるようになり、ビッグデータ業務に強い企業に変革しつつある。

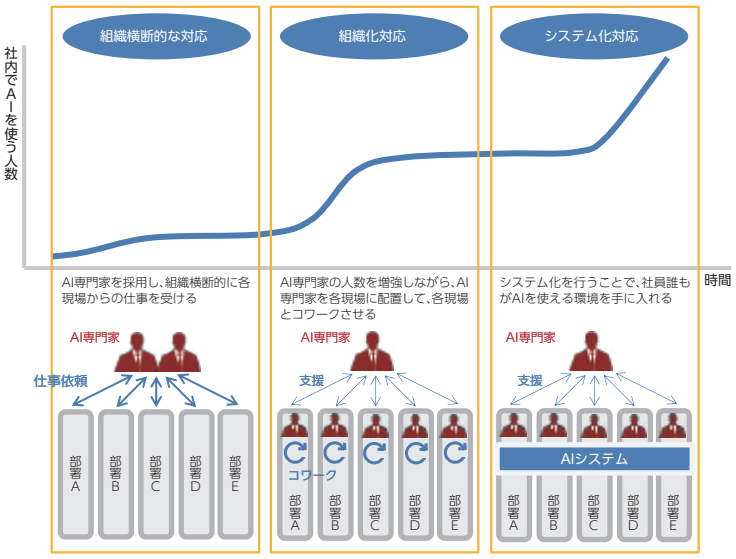
人工知能（AI）の活用に必要となる資質能力の習得については、現場で使うために学習することもさることながら、現場での経験を通じて学ぶことができる利用環境を整備することにより、企業における人工知能（AI）活用のハードルを引き下げることがより重要になると考えられる（図表4-4-2-3）。

図表4-4-2-2　人工知能（AI）活用スキルを取得するための学習環境や支援制度に対するニーズ



（出典）総務省「ICTの進化が雇用と働き方に及ぼす影響に関する調査研究」（平成28年）より作成

図表4-4-2-3　企業における人工知能（AI）の利用環境整備の例



（出典）総務省「ICTの進化が雇用と働き方に及ぼす影響に関する調査研究」（平成28年）

有識者インタビュー⑧

株式会社ベネッセホールディングス
ベネッセ教育総合研究所
谷山和成　所長

－人工知能（AI）の活用が一般化する時代では、どのような能力が求められると見ていますか。

人工知能（AI）の活用が一般化する時代を見据えて、人工知能（AI）を使うためのスキルを学ぶことは重要です。しかし、それにも増して重要なことは、人工知能（AI）の使用が目的化することなく、人工知能（AI）という手段を使って何かを実現したいという意欲や主体性、生活や仕事の中に人工知能（AI）を取り込んで良い使い方を見出す創造性を身に付けることです。歴史的にみて、人は新しい技術が登場するたび、社会に生じる可能性がある問題を列挙して、悲観的な予測を繰り返し行ってきました。でも同時に人は、正しい技術の使い方を見出して問題を解決し、より良い社会に変えてきています。このような見識や創造性を持った人、その知識と能力をどう育てるかが重要です。

－貴社では、これからの子どもの教育において、今後どのような取組を行っていく予定がありますか。

子どもたちの学習記録のデータから、子ども一人ひとりの状況を理解し、それに対応しやすくなりました。いまでは、提供する教材を子どもに応じて変えることも可能です。ビッグデータ解析はとても有意義で、活用を進めています。しかし、子どもの学習記録を確率的手法を用いて分析し、つねに最適な教材だけを提供していくことが子どものためになるかという点に関しては、教育的な視点から慎重であるべきとも思います。確率的にはほめるほうが子どもが伸びるかもしれませんが、子どものタイプによって、また、その時の子どもの状況によってはしかるべき時があるかもしれません。つねに大人が正解に導いてやるのではなく、試行錯誤して課題を乗り越えていくことが、主体性や創造性を伸ばしていくうえで大切です。当社は、ビッグデータ解析の結果を教材制作担当者が見て、時として正答率が低い問題をあえて混ぜてつまずきを克服する場面を作るようなこともしています。確率では語れないこともあり、データを重視しながらも社員一人ひとりが教育的に判断することが大事だと考えています。つねに大人の側が教材を提供するのではなく、子ども自身が目標を決めて、学習内容を選択していくことも、自律的に学習する力を身につける上で重要です。当社は、教材や教育的なステップを含めトータルでどうサポートしていくことができるかに今後も取り組んでいきたいと考えています。人工知能（AI）は最適な教材を提供していくうえで、将来必要となる技術であると考えられますが、それを子どもの個の能力を伸ばすためにどう使うかは、私たち大人の責任として、多様なアプローチを考えなくてはならないと考えます。

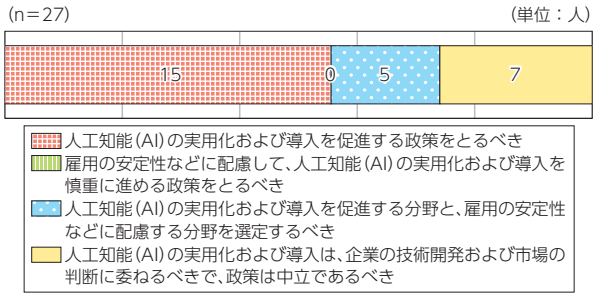
3 人工知能（AI）の普及に向けて政府に期待される役割

人工知能（AI）の研究開発や社会への普及に向けて、グローバルICT企業はもとより、各国政府でも取組が進められている。我が国でも2016年4月18日に、総務省、文部科学省、経済産業省の3省が中心となり、司令塔機能を果たす「人工知能技術戦略会議」が設置され、この戦略会議のもとで関係府省、学界、産業界と連携を図りつつ、人工知能の研究開発目標と産業化のロードマップの本年度中の策定が予定されている。

そのような中で、人工知能（AI）の研究開発や社会への普及における、政府に期待される役割を有識者に尋ねると、人工知能（AI）を含むICT分野の専門家が多く含まれていることもあり*1、有識者の過半数において、「人工知能（AI）の実用化および導入を促進する政策をとるべき」と考えていることが分かった（図表4-4-3-1）。

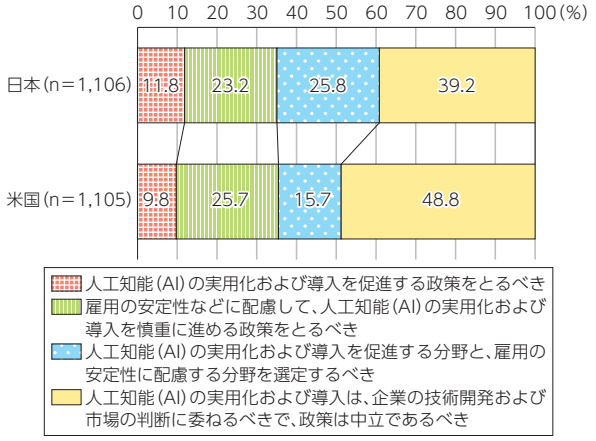
続いて、日米就労者に対しても人工知能（AI）の研究開発や社会への普及における、政府に期待される役割を尋ねた。日米ともに「人工知能（AI）の実用化および導入は、企業の技術開発および市場の判断に委ねるべきで、政策は中立であるべき」がもっとも多く、政府関与について慎重な姿勢が見られた。日本では「雇用の安定性などに配慮して、人工知能（AI）の実用化および導入を慎重に進める政策をとるべき」とする人も4分の1程度いるものの、「人工知能（AI）の実用化および導入を促進する政策をとるべき」「人工知能（AI）の実用化および導入を促進する分野と、雇用の安定性に配慮する分野を選定するべき」とする人の割合が米国より高く、政府の関与を期待する層が一定程度いることが明らかとなった（図表4-4-3-2）。

図表4-4-3-1　人工知能(AI)の研究開発や社会への普及における、政府に期待される役割(国内有識者)



（出典）総務省「ICTの進化が雇用と働き方に及ぼす影響に関する調査研究」（平成28年）

図表4-4-3-2　人工知能(AI)の研究開発や社会への普及における、政府に期待される役割(日米就労者)



（出典）総務省「ICTの進化が雇用と働き方に及ぼす影響に関する調査研究」（平成28年）より作成

第4章まとめ

以上、人工知能（AI）の現状と未来を整理した上で、人工知能（AI）と雇用の関係や今後人工知能（AI）の導入・実用化に向けてどのような対応が求められるかを展望した。

有識者へのインタビューなどから、今後私たちの生活や仕事に人工知能（AI）が広く普及していくことは確実であり、人工知能（AI）に関わる取組を怠ってしまう方が国の成長を妨げ、結果として雇用への悪影響を及ぼす可能性があることが示唆された。人工知能（AI）の利活用を促進するためには、人工知能（AI）に対する正しい理解の浸透、人工知能（AI）の実用化に従事する優秀な人材の育成、人工知能（AI）の導入・活用を意思決定できる経営者の増加、人工知能（AI）という手段を使って何かを実現したいという意欲や主体性、生活や仕事の中に人工知能（AI）を取り込んで良い使い方を見出す創造性の習得など、人工知能（AI）に対して積極的に関わる姿勢が必要であることが明らかとなった。しかし、日米就労者の意識比較では、まだまだ日本の就労者の方が人工知能（AI）の導入に対して実感に乏しいのが現実である。

強い問題意識のもと、政府や一部の企業による人工知能（AI）への取組は急速な広がりを見せており、官民一体となったさらなる取組が期待される。

*1　ICT分野の専門家（人工知能（AI）専門家を含む）21名、非ICT分野の専門家6名。

政策フォーカス

「AIネットワーク化検討会議」

今日の世界では、AIを構成要素とする情報通信ネットワークシステムであるAIネットワークシステム等に牽引された第四次産業革命が進展しつつある。AIネットワークシステムは、従来にないスピードと規模で、既存の産業構造・就業構造の変化を促すと同時に、新たな産業を創出することにより、多種多様な付加価値を産み出し、従来の経済・産業の在り方を根本的に変革する起爆力を有している。AIネットワークシステムが変革するのは経済・産業の在り方だけにはとどまらない。AIネットワークシステムは、社会の在り方を根本的に変革し、さらには我々人間の在り方すらも変革する可能性を秘めている。

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、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「報告書2015」（平成27年6月）*1の提言を踏まえ、平成28年2月から「AIネットワーク化検討会議」（座長：須藤修 東京大学大学院情報学環教授）*2を開催し、同年4月に中間報告書「AIネットワーク化が拓く智連社会（WINS）―第四次産業革命を超えた社会に向けて―」を公表した*3。

中間報告書では、「AIネットワーク化」（AIネットワークシステム（AIを構成要素とする情報通信ネットワークシステムをいう。）の構築及びAI相互間の連携等AIネットワークシステムの高度化をいう。）（図表1）に関し、AIネットワーク化の進展を通じて目指すべき社会像及びその基本理念を示すとともに、AIネットワーク化が社会・経済にもたらす影響及びリスクについて検討した上で、当面の課題を提示している。

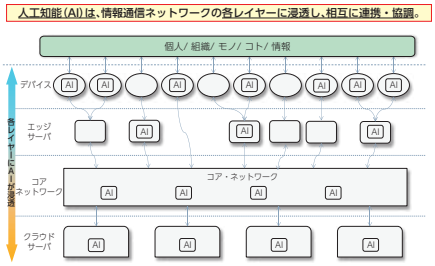
図表1　「AIネットワーク化」の進展段階

① AIが、他のAIとは連携せずに、インターネットを介するなどして単独で機能し、人間を支援

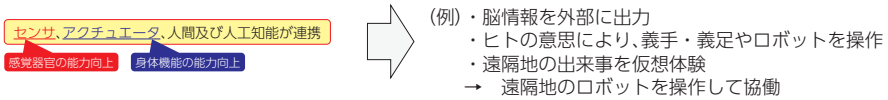
② AI相互間のネットワークが形成され社会の各分野における自動調整・自動調和が進展

- ネットワーク上に用途の異なる多様なAIが出現。
- 複数のAIを取りまとめる能力を有するAIも出現。
- 複数のAIが相互に連携・協調。

（例）・産業機械と部材の連携、サービスロボットとセンサの連携
・交通、物流、オフィス業務、生活環境等の自動調整



③ 人間の身体とAIネットワークシステムとが連携することにより、人間の潜在的能力が拡張



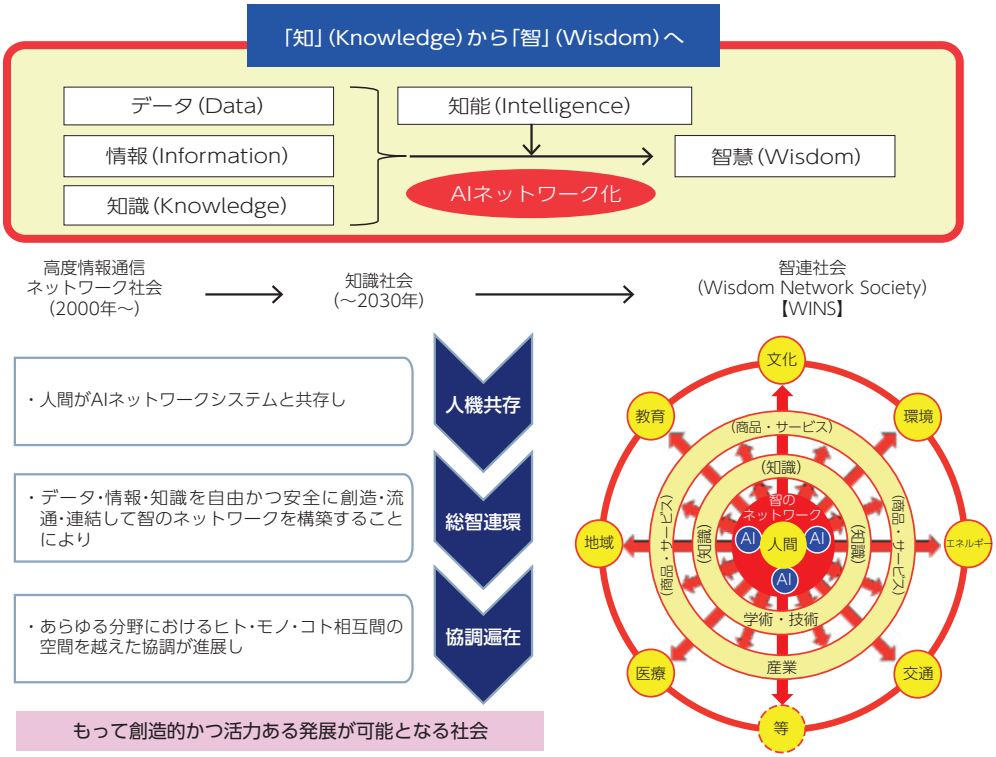
（例）・脳情報を外部に出力
・ヒトの意思により、義手・義足やロボットを操作
・遠隔地の出来事を仮想体験
→　遠隔地のロボットを操作して協働

④ 人間とAIネットワークシステムが共存

具体的には、「情報」・「知識」（知）に着目する社会像たる「高度情報通信ネットワーク社会」、「知識社会」の次に目指すべき社会像として、「智慧」（智）に着目する社会像として「智連社会」（Wisdom Network Society：(WINS)）（図表2）を構想する*4とともに、その基本理念として、すべての人々による恵沢の享受、人間の尊厳と個人の自律、イノベーティブな研究開発と公正な競争、制御可能性と透明性の確保等を掲げている。

＊1　http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01iicp01_02000031.html
＊2　http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/kenkyu/iict/
＊3　http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01iicp01_02000049.html
＊4　データ（Data）、情報（Information）、知識（Knowledge）、知能（Intelligence）及び智慧（Wisdom）の関係並びに「高度情報通信ネットワーク社会」及び「知識社会」と「智連社会」との関係については、中間報告書第2章1.参照（併せて、「報告書2016」第2章3.（1）参照。）。

図表2　智連社会（ウィンズ）（WINS）



当面の課題としては、透明性や制御可能性の確保等を求める研究開発の原則の策定（図表3）、利用者保護の在り方、社会の基本ルールの在り方等を掲げた上で、AIネットワーク化をめぐる諸課題に関し、継続的に議論する国際的な場の形成及び国際的な場での議論に向けた国内での検討体制の整備を提言している。

この点に関し、平成28年4月29日から30日にかけて開催されたG7香川・高松情報通信大臣会合において、我が国の高市総務大臣から、OECD等国際機関の協力も得て、AIネットワーク化が社会・経済に与える影響、AIの開発原則の策定等AIネットワーク化をめぐる社会的・経済的・倫理的課題に関し、関係ステークホルダーの参画を得て国際的な議論を進めることが提案され、各国から賛同が得られた。

図表3　AIの研究開発の原則の策定*5

OECDプライバシーガイドライン、同・セキュリティガイドライン等を参考に、関係ステークホルダーの参画を得つつ、研究開発に関する原則を国際的に参照される枠組みとして策定することに向け、検討に着手することが必要。

研究開発に関する原則の策定に当たっては、少なくとも、次に掲げる事項をその内容に盛り込むべき。

① 透明性の原則
AIネットワークシステムの動作の検証可能性を確保すること。

② 利用者支援の原則
AIネットワークシステムが利用者を支援するとともに、利用者に選択の機会を適切に提供するよう配慮すること。

③ 制御可能性の原則
人間によるAIネットワークシステムの制御可能性を確保すること。

④ セキュリティ確保の原則
AIネットワークシステムの頑健性及び信頼性を確保すること。

⑤ 安全保護の原則
AIネットワークシステムが利用者及び第三者の生命・身体の安全に危害を及ぼさないように配慮すること。

⑥ プライバシー保護の原則
AIネットワークシステムが利用者及び第三者のプライバシーを侵害しないように配慮すること。

⑦ 倫理の原則
AIネットワークシステムの研究開発において、人間の尊厳と個人の自律を尊重すること。

⑧ アカウンタビリティの原則
AIネットワークシステムの研究開発者が利用者等関係ステークホルダーへのアカウンタビリティを果たすこと。

＊5　中間報告書第5章1.に基づき作成。G7香川・高松情報通信大臣会合においては、高市総務大臣から、AIの開発原則の策定に向けた議論のたたき台として、図表3の内容に即した英文の資料を配付している。

検討会議は、中間報告書の公表後も検討を継続し、平成28年6月に報告書2016「AIネットワーク化の影響とリスク―智連社会（WINS）の実現に向けた課題―」を公表した*6。

「報告書2016」では、中間報告書の公表後のAIネットワーク化をめぐる国内外の動向を概観した上で、AIネットワーク化の進展が産業構造や雇用にもたらす影響を踏まえつつ、「智連社会」における人間像について検討を行うとともに、AIネットワーク化の進展・影響の評価指標及び豊かさや幸せに関する評価指標の検討を行ったほか、ロボットを題材としたリスク・シナリオ分析を試行した上で、これらの検討を踏まえて今後の課題を整理した。

「智連社会」における人間像については、AIネットワーク化の進展が産業構造や雇用にもたらす影響を概観した上で、価値観の多様化の見地から、人間の生き方の多様化及びこれを可能とする資金の確保の在り方等に関し議論するとともに、仕事で求められる能力の変化の見地から、AIネットワーク化の進展に伴い必要となる能力開発・技能習得に向けた教育・訓練の在り方等に関し議論した。加えて、人間とロボット等が共存する社会を視野に入れ、人間の存在や生死に関する根本問題の検討の必要性も指摘している。その上で、人間像を考えるに当たっては、人間がAIネットワークシステムに何を期待し、AIネットワークシステムを利活用してどのような社会を実現したいのか等について検討する必要があると提言している。

豊かさや幸せに関する評価指標については、GDP等の経済統計だけではなく、非金銭的・非市場的な要素を考慮に入れた評価指標の設定に向けた検討が望まれるとするとともに、豊かさや幸せの感じ方は個人の価値観に大きく左右され得るため、主観的な評価と客観的な評価とのバランスを考慮することが望まれると提言している。

リスク・シナリオ分析については、リスク・シナリオ分析の枠組みとして、リスクの類型・種類、リスクの内容、リスクへの対処（リスク評価（発生時期、生起確率、被害の規模、当該リスクから二次的（波及的）に発生するリスク）、リスク管理、リスク・コミュニケーション）を掲げた上で、ロボットを利活用する具体的な場面を想定したリスク・シナリオの具体例を作成し、シナリオに即してリスク対処の在り方を検討することを試行した。その上で、今後、AIネットワーク化の進展等に応じて、リスク・シナリオの作成と見直しを継続的に行い、リスク・シナリオの共有を図ることを通じて、シナリオに基づくリスク対処を進めていくことが求められると提言している。

今後の課題としては、中間報告書において掲げられた課題に加えて、開発原則そのものに開発原則の内容を敷衍する説明を加えた指針（「AI開発ガイドライン」（仮称））の策定に向けて国内外の議論を推進すべきことを提言したほか、「AIネットワーク化の進展に向けた協調の円滑化」、「経済発展・イノベーションの促進に向けた課題」、「AIネットワーク化に対応した就労環境の整備」が掲げられるとともに、「人間の在り方に関する検討」、「AIネットワーク化の進展に伴う影響の評価指標及び豊かさや幸せに関する評価指標の設定」、「リスクに関するシナリオの作成・共有」についても継続的な取組が必要であると提言している。

「報告書2016」で掲げられている課題は、多岐にわたっている。これらの課題については、「報告書2016」が指摘するように、専門家や情報通信当局はもちろんのこと、産学民官の幅広い分野から関係ステークホルダーの参画を得て、国内外において検討を進めていくことが重要であり、今後、緊急性、重要性等を勘案してプライオリティをつけて、継続的かつ多面的に検討を進めていくべきものと考えられる。

＊6　http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01iicp01_02000050.html

ICT×CREATIVE インタビュー

～SNSなどのICTを活用してクリエイティブに活動する人々～

メロウ倶楽部

副会長　若宮正子さん

パソコンとの出合いは定年後の60歳

「エクセルアート」の創始者であり、インターネット上で活動するシニアの全国団体「メロウ倶楽部」の副会長を務める若宮正子さん。自らを「ICTの伝道師」と話す若宮さんのICTとの出合いは、勤めていた銀行を定年退職した60歳。もともと人との交流が好きだった若宮さんだが、母の介護であまり外出できず、一日誰とも会話をしないという日も少なくなかった。そんな時に「パソコンがあると、家の中にいても世界中の人と話ができる」という雑誌の記事を読み、当時（1995年）は高額だったパソコンを一念発起で購入した。在職中もパソコンに触れる機会はあったが、ほとんど初心者の状態だったという。独習で3ヵ月をかけてインターネットの接続に成功し、メロウ倶楽部の前身である「エフメロウ」に入会した。パソコンの購入と、インターネット上の老人クラブへの入会によって、若宮さんの第二の人生が始まった。

エクセルを趣味として楽しめるソフトに

「チャットで日常の他愛ないおしゃべりを楽しんだり、俳句やビデオの編集といった新たな趣味に没頭したり、毎日がワクワクする冒険のようだった」と若宮さんは当時を振り返る。

介護10年目で母が他界し、ひとり暮らしになった若宮さんは、自分が経験した喜びや楽しさ、充実感を同世代の方々にもっと広めたいと、シニア向けのICT学習のボランティアで講師を始めた。

しかし、当時はパソコン初心者でも親しめるような、シニア向けの学習教材がなく、特に表計算ソフトのエクセルに至っては、はっきりと苦手意識を示すシニアが多かった。

そこで若宮さんは、シニアの好きな手芸に着眼し、セルの色付けや罫線といったエクセルの機能で図案を作成する「エクセルアート」を考案した。手芸と同様に好きな色と柄でデザインを仕上げ、それをブックカバーやうちわ、バッグなどの作品にして楽しむこともできる。花柄や日本の伝統的な和柄、アラビア模様など、デザインの可能性は無限にあるという。ICT初心者に敬遠されがちだったエクセルが、若宮さんの創意工夫で親しみやすいソフトに変貌を遂げたのだ。

エクセルアートは、シニア世代が気軽にエクセルを学べる教材としてマイクロソフトからも称賛され、同社の公式コミュニティに記事が寄稿されている。また、国内だけでなく海外からも注目され、2015年には、台湾の大学で講演も行った。

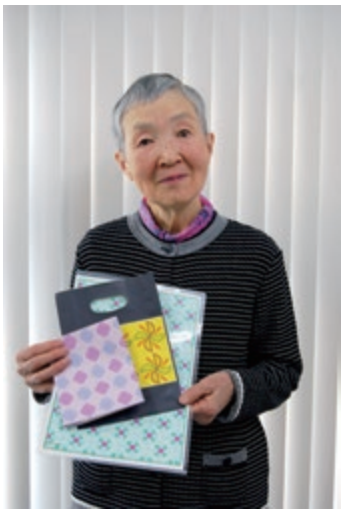
ICTから広がった友人の輪

現在、若宮さんが持っているICT端末はパソコン3台にタブレット、スマートフォン。タブレットは琴の弾けるアプリが主な使い道で、パソコンでは、Windows10に内蔵されている3D Builderを使って、エクセルアートの新たな可能性を考案中だ。最近は、360度カメラを購入し、YouTubeに作品をアップしたり、東日本大震災の復興支援として被災地の現在を伝えるサポートもしたりと、ICTとの出合いから20年、趣味を超越したICTの普及・活動に日々、活躍の場を広げている。「広める価値のあるアイデア」を共有するイベ

ントTEDxTokyoでは、最高齢スピーカーとして自身の経験を語り、会場を湧かせた。

日々、進化し続けるICTに「興味のあることが多すぎて、150歳まで生きても足りないくらい」と話す若宮さん。持ち前の好奇心と行動力は、コミュニティの拡大にもつながっている。TEDxTokyoでの講演やFacebook、メロウ倶楽部を通して、老若男女、さまざまな分野で活躍する世界各国の仲間と知り合うことができた。

パソコンやスマホは自分が使いたい機能をひとつ覚えるだけで十分



シニア世代が抱くICTへの抵抗感について、若宮さんはこう話す。

「パソコンやスマホ、タブレットに内蔵されている機能すべてを理解しなくていいと思うんです。まずは、自分がICTを使ってやりたいこと、それだけできればいいんじゃないでしょうか。例えば、孫とテレビ電話で話したいのならFaceTimeやSkypeが使えればいいし、使いたいアプリを立ち上げることだけできればいいんです。また、シニア世代は行動様式が単調になりがちですよね。地図アプリを使っていつもと違う道を通ってみるのも新しい発見につながりますし、良い刺激になって楽しいですよ」

充電が消耗してきたらどうすればいいのか、音量を調節するにはどうすればいいのかなど、使用していくうちに出てきた疑問を一つひとつクリアしていくと、少しずつステップアップしていき、いつの間にか使いこなせるようになっているという。

若宮さんがパソコンを始めた20年前より、シニア向けのパソコン教室やスマホ教室が豊富な時代。シニア世代が抱くICTへの抵抗感を少しでも払拭させるお手伝いをして、目の前に広がるチャンスをつかんで欲しい。活気のある豊かな生活を送るシニア世代を増やすことも、「ICTの伝道師」である若宮さんの使命なのだ。

ICTを利用して戦争の記録を後世に残したい

インターネット上で活動するシニアの全国団体である「メロウ倶楽部」の会員数は、現在約300名。平均年齢70歳で、60歳代から90歳代までのシニアが登録している。メロウ倶楽部のサイト内にはさまざまな部屋があり、若宮さんはその世話役も務める。

メロウ倶楽部のメインプロジェクトのひとつである「メロウ伝承館」は、戦前・戦中・戦後の記録を後世に伝える活動を実施しており、2005年国連情報社会世界サミット日本大会の文化部門で最優秀賞も受賞している。

若宮さんらメロウ倶楽部会員が目指すのは、教科書や資料には残っていない“生の証言”を残すこと。「戦争の記録を残せる最後の世代」でもある若宮さんは、歴史の壁に埋もれてしまっている小さなエピソードも、後世に引き継いでいきたいのだという。

「メロウ伝承館は、将来、国家的事業としてデジタル博物館が作られることがあれば、これまでに積み上げた記録をその中に入れていただければ理想だと思っています。新しいことにチャレンジするのも楽しいですが、身に着けたICTの知識を活用して、古いものを生き返らせるお手伝いをしていきたいんです。“故きを温ねて新しきを知る”ですね」

インターネットの登場により、時を経ても新鮮なままに記録を残せる時代になった。「メロウ伝承館における戦争の記録を後継者にバトンタッチし、子孫末裔までつないでいく」ことが若宮さんの最大のミッションなのだ。

みんなで考える 情報通信白書

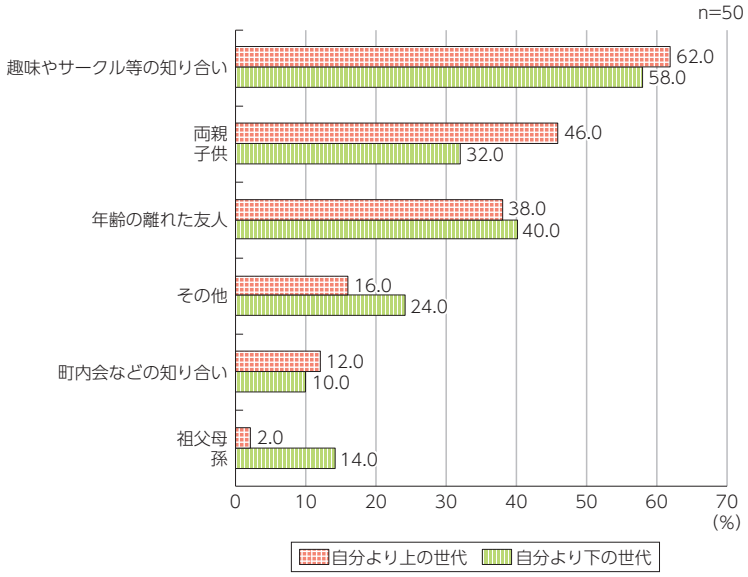
IoT・ビッグデータ・AI時代のボーダーレスコミュニケーションの進展

今年で5回目となる読者参加企画「みんなで考える情報通信白書」は、「ボーダーレスコミュニケーション」をテーマにご意見募集を行った。情報通信とはもともと、様々なボーダーを超えるためのサービスと言えるが、今回の読者参加企画では特に「世代を超える」「国境や国籍を超える」「人間という枠を超える」の3つの「ボーダーレス」に着目し、ICTの進化が私たちにもたらしている新しいコミュニケーションについてコメントやご意見を求めた。昨年と同様、Facebook*1、Twitter、LINE等の代表的なSNSに加え、シニア向けコミュニティサイト「メロウ倶楽部」*2でもご意見募集の投げかけを行った。また、並行して各投げかけテーマに関連したウェブアンケート*3を実施した。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、ボーダーレスコミュニケーションの現状と、将来の可能性を探ってみたい。

1 世代を超えるコミュニケーション

少子高齢化が進んでいる我が国では、異なる世代間のコミュニケーションや交流が今以上に活発になり、その重要性も高まっていくであろう。そこで最初のテーマとして、自分と異なる世代の人々とのコミュニケーションや交流の現状について尋ねた。アンケート回答を見ると、コミュニケーションの相手として「両親／子供」の回答が多いのは当然として、「趣味やサークルの知り合い」、「年齢の離れた友人」の回答が「両親／子供」と同等かそれ以上に多くなっている（図表1）。ICTを使って、年齢や世代を超えた幅広い交流が既になされていることがうかがえる。

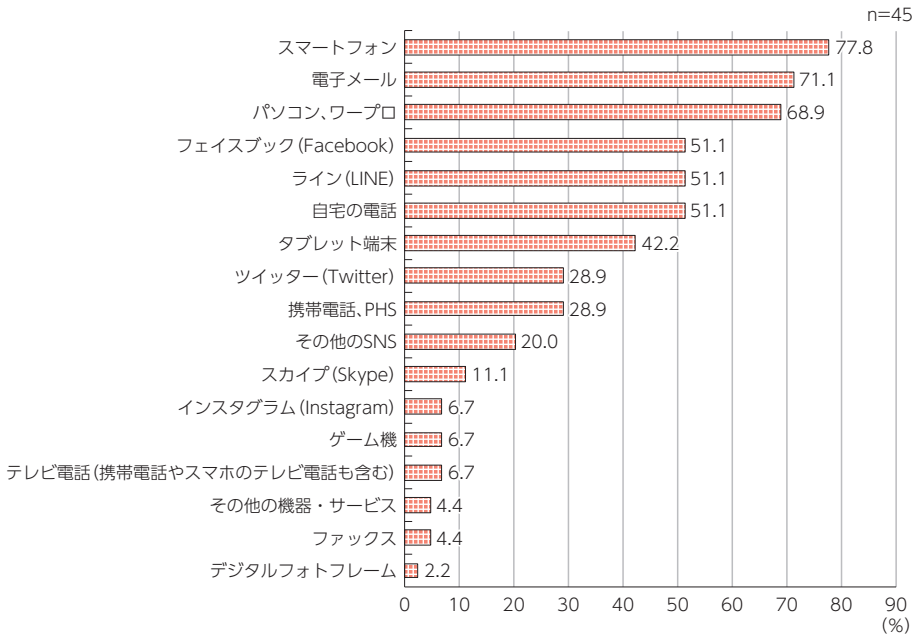
図表1　自分より上の世代、下の世代で、電話やネットでよくやりとりする相手は誰ですか？



他の世代の人とのやりとりの手段は、「スマートフォン」、「電子メール」、「パソコン、ワープロ」が多く挙げられた。FacebookやLINEなどのSNSも比較的多いが、それらと並んで「自宅の電話」を半数以上の人が挙げている（図表2）。固定電話は、世代間コミュニケーションでは、今なお重要なツールであることが分かる。

＊1　https://www.facebook.com.MINNAdeICThakusho
＊2　http://www.mellow-club.org/
＊3　ウェブアンケートの詳細は巻末の付注7を参照。

図表２　自分より上の世代、下の世代とのやりとりにどのような情報通信機器・サービスを使っていますか?



寄せられたコメントからは、従来のイメージとは異なる、世代をまたがった様々なネット交流の様子が垣間見える。

- 電子メールを使っています。年齢の高い方に用件のメモをお願いするより、メールにちゃんと記述することで確実に伝わる点も便利に思います。
- 親戚のLINEグループで、子供の写真を共有している。
- Facetimeでよく孫娘と話をする。週に２回ぐらいかかってくるので、その成長ぶりが手に取るように分かる。
- Facebookの投稿は、遠く離れて一人暮らしする母向けに投稿しています。ギャラリーがいることを母も楽しんでいます。
- Facebookは、若い人たちとの交流に使っています。ボランティアでご一緒した人が多いです。中には高校生の方もおられます。
- 趣味のSNSで、共通の話題で若い方々と盛り上がる、町内会のお知らせへの問い合わせをメールで役員の人に送る等。
- 両親は後期高齢者のためネットも使っていないので、やっぱり昔ながらの固定電話でのコミュニケーションです。

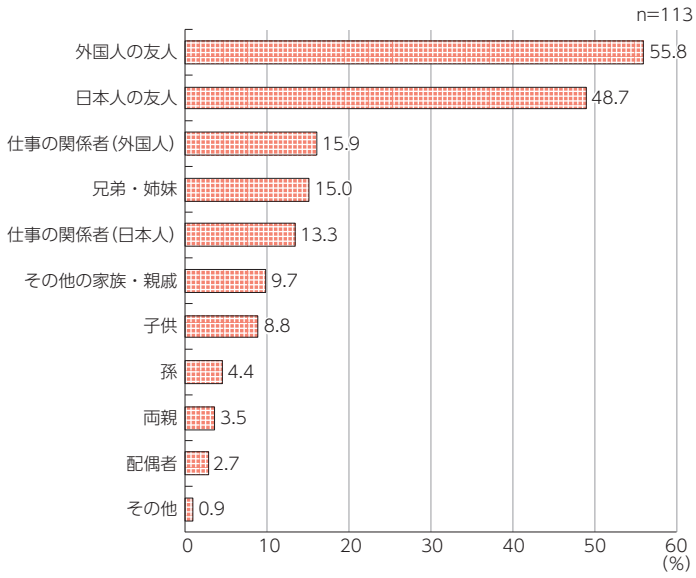
こうして見ると、今では電話や電子メールだけでなく、LINEやFacebook等のSNSが新しい世代間コミュニケーションの広がりを生み出す基盤になっていると言える。

2 国境や国籍を超えるコミュニケーション

ICTの進化は、国境を意識させない真にグローバルな情報通信環境を実現しつつある。では、日本人の海外とのコミュニケーションは今、どうなっているのだろうか。

アンケートでよく連絡をとる海外の相手を尋ねたところ、海外在住の家族や仕事関係者よりも、「外国人の友人」、「日本人の友人」の回答が圧倒的に多かった（図表3）。家族・親族にとどまらないプライベートな交流が、国境を超えて広がっていることが分かる。

図表3　よく連絡をとる海外の相手は誰ですか?

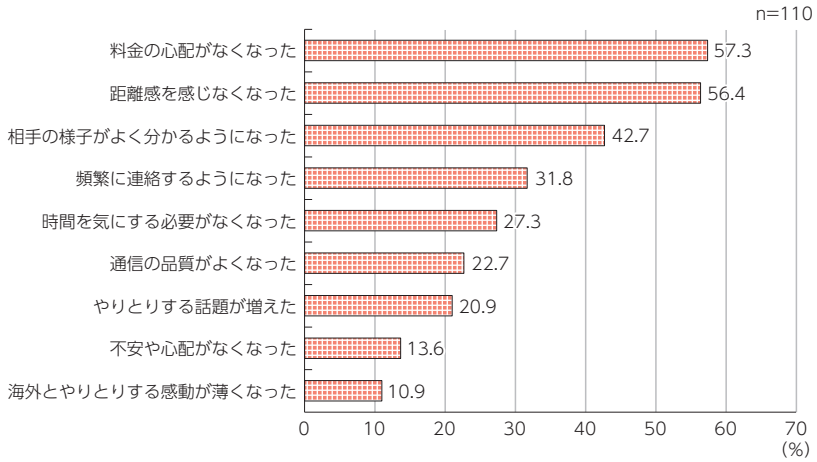


海外とのプライベートな連絡手段については、電子メール、SNS、無料通話アプリといったインターネット関連の回答が多く、国際電話・国際郵便の回答は2割前後にとどまった。

海外との連絡・交流について、数年前と比べて何が変わったかを尋ねたところ、「料金の心配がなくなった」、「距離感を感じなくなった」という回答が特に多かった。「頻繁に連絡するようになった」、「相手の様子がよく分かるようになった」との回答も比較的多い（図表4）。コストの劇的な低下によって、海外との連絡・交流が濃密化してもいることがうかがえる。このことは、次のようなコメントでも見ることができる。

- 旅先で外国人と知り合う機会が多いです。連絡先の交換は必ずFacebookで、帰国後もお互いのFBの投稿にコメントしたり、メッセンジャーで次に行く旅行の話をしたりしています。
- 海外家族とのスカイプは、顔も見れて近くにいるみたいでリアル感あり、動画もあり、距離感を感じませんね。
- 毎週土曜日にSkypeで韓国の方々とお話ししています。写真を交換しながら、桜が咲いた、孫が大学に合格した等、まさに井戸端会議です。
- Twitterでは相手の投稿を自分の好きな時間に見に行くので、時差を感じなくなった。
- 前はエアメールのやり取りで回数も少なかったが、写真付きで近況をすぐ送ったりできるようになったので、交流が盛んになった。
- 1970年代はアメリカへの電話は5分で5000円くらいだった。今となっては信じられない。

図表4　数年前と比べて、海外の家族・友人・知人との連絡・交流はどう変わりましたか?

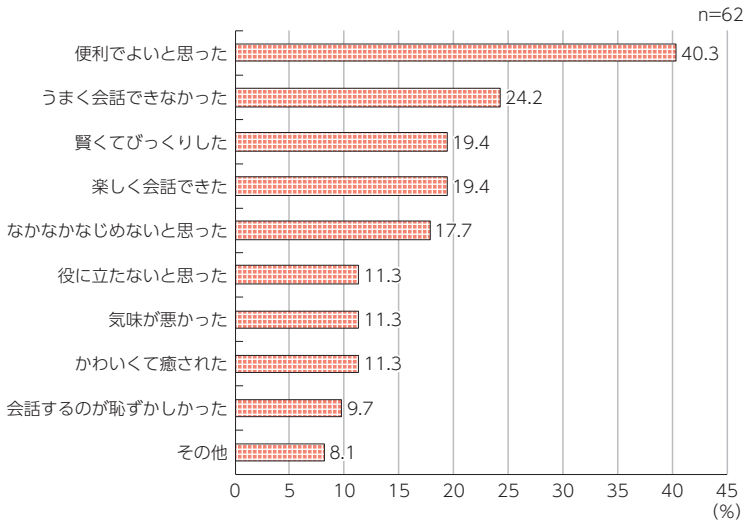


３ 人と会話する機械やサービス

３つ目のテーマは、「人と機械・サービスとのコミュニケーション」である。音声認識・音声合成技術の発達とビッグデータ活用や人工知能の進歩により、レベルは様々だが、利用者と柔軟に会話しながら機能を提供するインテリジェントな機械やサービスが登場している。

アンケート回答によると、こうした機械やサービスと実際に会話経験があるのはまだ半数程度の人だが、実際に会話した人は「便利でよいと思った」、「賢くてびっくりした」、「楽しく会話できた」等、肯定的な感想を多く回答している（図表５）。

図表５　機械・サービスと会話したあなたの印象、感想は？



- スマホのSiriをよく利用している。運転中で手が離せないが調べたいと思う時に助かっています。
- 動いて喋るロボットやAIを店やネットで見かけるようになって面白い。まだ会話がスムーズでないからか、意外な返事が返ってくるのも面白い。
- カーナビで利用した。手での操作が不要なので、便利だった。
- お掃除ロボットを使っている。終了を教えてくれるのは便利だが、たまに夜中に喋っていてうるさい。

とは言え、アンケートでもSNSでも、こうした音声会話機能について「なじめない」という回答もあった。従来とは全く異質なコミュニケーションだけに、シニア層等では「人と機械・サービスのコミュニケーション」に違和感を覚える人も少なくないようである。その一方で、「既に介護施設では会話ロボットが絶大な人気」というコメントもあった。要は、利用者のコミュニケーションニーズをきちんと捉え、必要な時に、利用者が望むコミュニケーションを取れる機械やサービスなのかどうかが、広く受け入れられるためのポイントになるのではないだろうか。

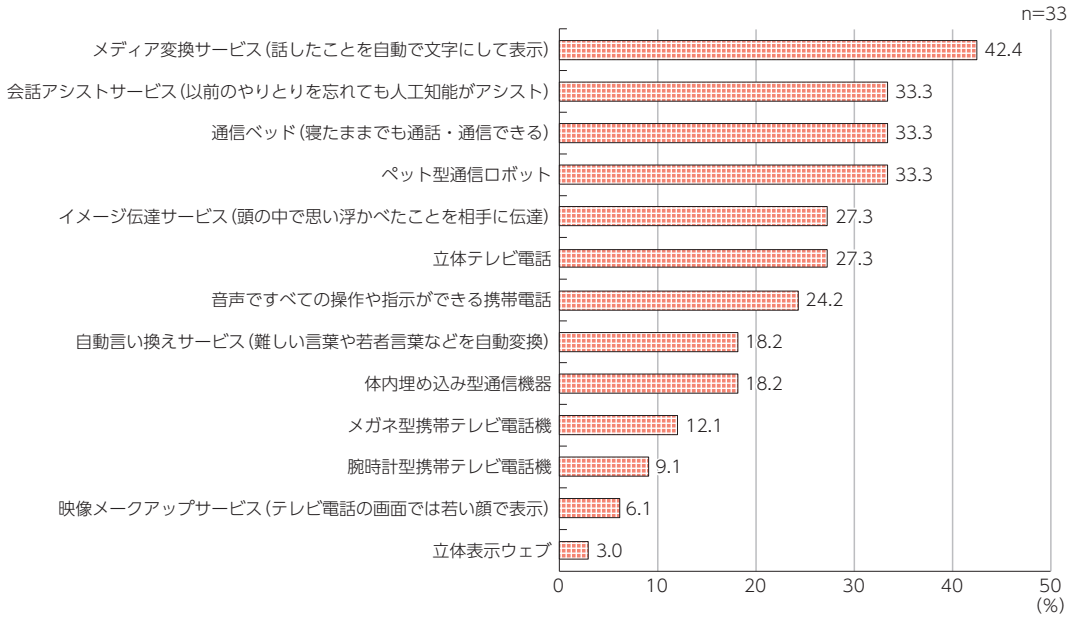
- 過剰な音声サービスには、今でも少々辟易している。「お風呂が沸きました」って、チャイムで十分！会話となると、星新一のショートショートが現実になりそうで、恐ろしい気もする。
- 機械なので、誤動作やメンテナンスなどがどうなのでしょうか？
- 既に高齢者の間や介護施設では、会話ロボットが絶大な人気を誇っている。独居の高齢者が増加し、一日中誰とも喋る機会がない悩みは深刻。人の「孤独」に着目した開発が望まれる。

４ ICTが実現するボーダーレスな未来

ここまで、アンケート結果といただいたコメントから、各種のボーダーレスコミュニケーションの現状を見てきた。今後のICTの進化により、これらのボーダーレスコミュニケーションはさらに高度で幅広いものになっていくだろう。ここからは、ICTのさらなる進化がもたらす未来のコミュニケーションやサービスについてのご意見を見てみよう。

まず、世代間、特にシニア層とのコミュニケーションに役立つ技術としては、「メディア変換（話したことを自動で文字にして表示）」や「会話アシスト」等、加齢によって起こりうる記憶力や聴覚、視覚機能の低下を補ってくれる技術への期待が高い（図表6）。こうした技術が発達すれば、高齢になっても気おくれすることなくネットで「若い人たちと盛り上がる」世代間交流がさらに広がるかもしれない。

図表6　上の世代とのコミュニケーションに役立つと思う未来のICTはどんなものだと思いますか?



- 声で操作できるお年寄り向け携帯電話があったらよい。電話がかかってきた時、「はいはい」というとそれで電話がつながるとか。
- 高齢になると、ここまで出かかっている単語が出てこない、という状態が頻繁に起こります。そういう時に、何かを少し説明すると「○○ですか」と単語を出してくれるアプリがあったらいいな。
- 誕生日や結婚式、同窓会、法事やお葬式等の行事に参加したくても困難な時に、VR[*4]の技術でネット上で一堂に会することができると嬉しい。
- 母は91歳ですが、タブレットを使っているので、タブレットでやりとりできるお医者様がいらっしゃると、本当に良いですね。

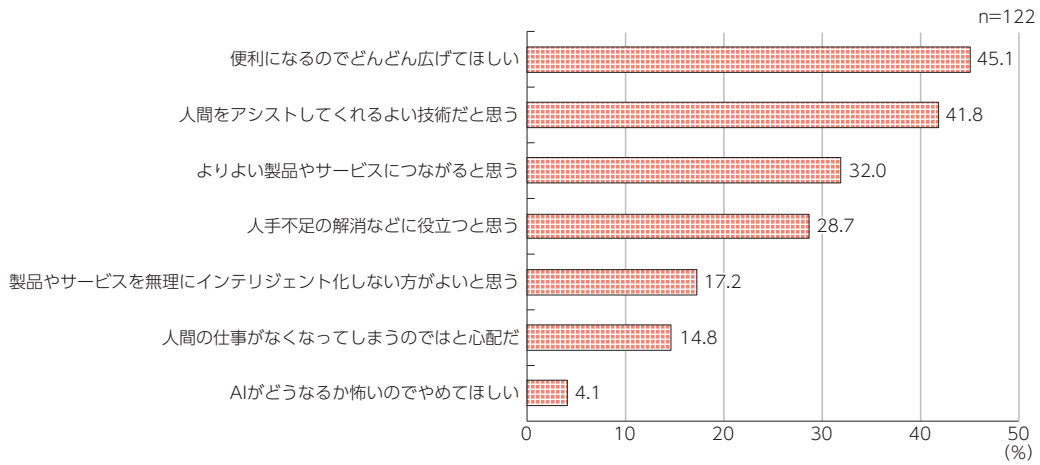
国際コミュニケーションについては、日本語と外国語との完全自動翻訳技術についてご意見を求めた。
肯定的なご意見としては、非英語圏の人々との交流に使いたいというコメントが目立ったが、一方で「翻訳技術に頼ると外国語を勉強しなくなる」というご意見も多かった。

- 実現したら、フランス語圏・スペイン語圏にもどんどん旅行して、積極的に友達を増やしたい。
- 海外で働く人が増えると思う。反対に日本に来る人も増えると思う。
- スマホの翻訳アプリも十分使える。東京五輪までにもっと進歩しているだろう。楽しみである。
- 他の国の言葉を学ぶ意欲が減ると思います。その国の社会、文化を本当の意味で理解する機会を失う可能性が高くなるのでは。
- 英語が勉強できる機会がほしいので、翻訳機能はほどほどでいい。

では、利用者と会話する機械やサービスについてはどうだろうか。アンケート回答では「便利になるのでどんどん広げてほしい」、「人間をアシストしてくれるよい技術だと思う」といった肯定的な回答が多かった（図表7）。人工知能については危険性の指摘もあるが、寄せられたコメントを見ても、危険性を危惧するよりも様々な利用の可能性に期待する意見が目立った。

＊4　VR（仮想現実：Virtual Reality）

図表7　会話するインテリジェントな機械やサービスについてのご意見は?



- 利用したことがないので分からないが、興味はある。どれくらい賢いのか、試してみたい。
- 人間の役割を代わるというよりも、面倒だったり大変なことをやってくれる、生産性を上げるツールになってくれたらと思う。
- 言葉を発声できない人の代わりに社会的なコミュニケーションを取るツールとしてうまく利用できたら良いと思います。
- 青森県在住の者です。とても良いと思いますが、方言や訛りの強い人にも対応できたら良いと思います。
- 慣れていないので驚きますが、今後はこれが日常になるのかなと思います。

今後、人工知能やICTとの融合で劇的な進歩が予想されているのが自動車の自動運転である。自動運転について寄せられたコメントを見ると、車の安全性とドライバーの意識、楽しみ等を両立させるベストミックスの実現が求められていると言えそうである。

- 目的地を告げた後は、全自動運転してくれる機能を期待します。
- 運転を機械に完全にゆだねてしまうのは、安全面で抵抗がある。実用化の前に、安全性を十分実証してほしい。
- アルコール検知機能付きで、検知時は完全自動運転。高齢者の場合も、ほぼ自動運転にしてほしい。
- ドライブを楽しむ派と楽する派に分かれると思う。仕事、レジャーは自動で。ドライブを楽しむ時は人間本位で。
- 自動化されると人間から危険意識がなくなるので、ある程度自動化し、半面で手動部分も残すべき。
- 自動運転車と人が運転する車の道を分けられればよいと思う。混在すると自動運転の安全性が落ちるような気がする。
- 運転者のミスなどがあっても事故を防げるような機能ができたら良いと思う。
- タイヤでなく、宙に浮いていてほしい。

このように、ICTの進化がもたらす未来のコミュニケーションの拡張や新しい製品・サービスについては、ジャンルによって濃淡はあるものの、全体としては肯定的な意見や期待のコメントが多く見られた。中でも、人間と会話するインテリジェントな製品・サービスへの期待は高い。「鉄腕アトム」以来、日本人はロボット好きだと言われているが、人工知能を備えたロボットやネットサービスを私たちが生活や仕事のパートナーとして受け入れ、コミュニケーションをとりながら共に暮らす日は、そう遠くないのではないだろうか。

「みんなで考える情報通信白書」にお寄せ頂いたコメントは、本コラム未掲載の内容を含めてまとめサイトに全て掲載を行っている。ページの都合上掲載でき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/

第5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

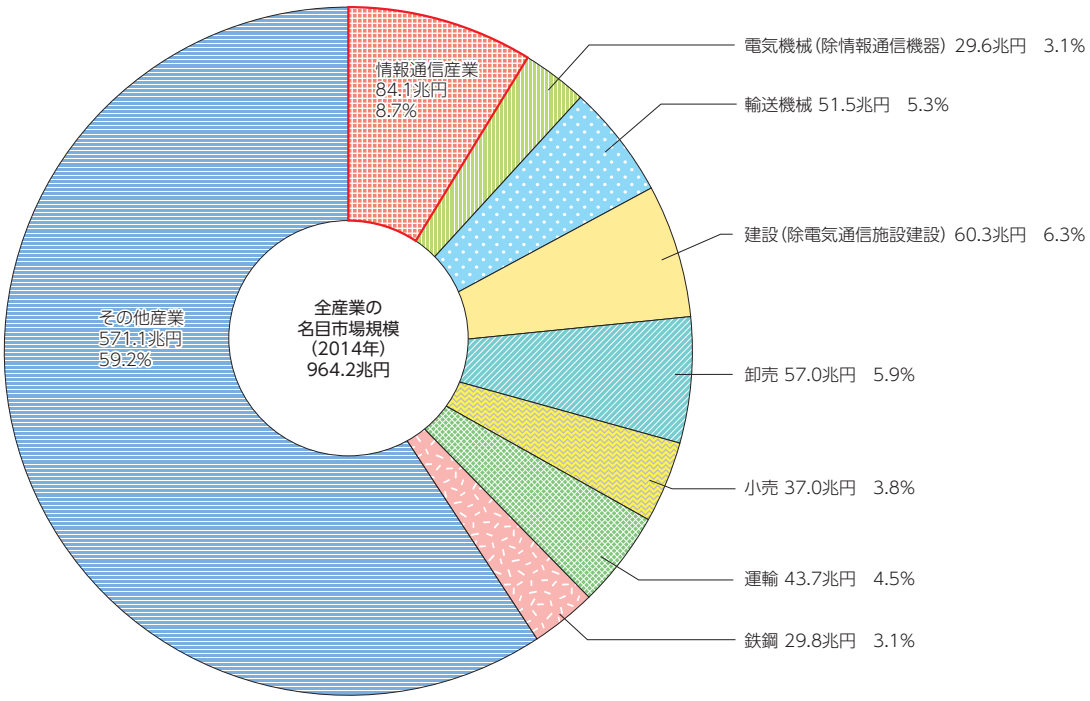
1 市場規模（国内生産額）

●情報通信産業の市場規模は、全産業中で最大規模の8.7%

2014年の情報通信産業[*1]の市場規模（名目国内生産額）は84.1兆円で全産業の8.7%を占めており、情報通信産業は、全産業の中で最大規模の産業である（図表5-1-1-1）。その推移をみると、2000年から数年はITバブル崩壊を反映して、生産額はやや下降傾向で推移した。2005年より生産額は再度上昇傾向に入ったものの、2008～2009年にかけてリーマンショックの影響で大きく生産額を落とした。さらに2010年以降も情報通信産業の生産額は回復せず下降を続けたが、2012～2014年にやや回復を見せている（図表5-1-1-2、図表5-1-1-3）。

一方、2005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、2008～2009年にかけてリーマンショックによる落ち込みはあったものの、2010年には98.3兆円まで回復し、その後横ばいの状態が続いている（図表5-1-1-2）。情報通信産業の市場規模（実質国内生産額）は2014年時点では前年比0.1%減少の98.3兆円である（図表5-1-1-3）。なお、1995年から2014年の年平均成長率は2.3%であった。

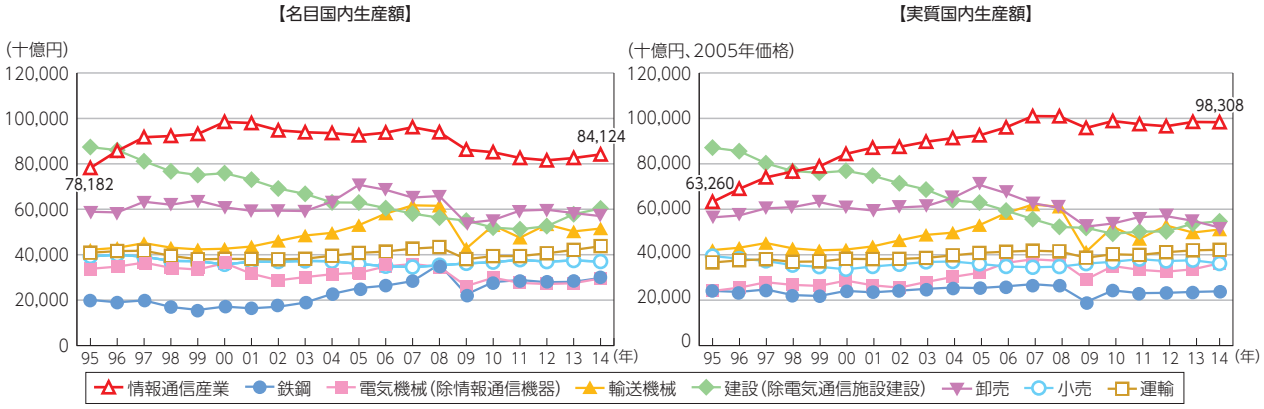
図表5-1-1-1 主な産業の市場規模（名目国内生産額）（内訳）（2014年）



（出典）総務省「ICTの経済分析に関する調査」（平成28年）

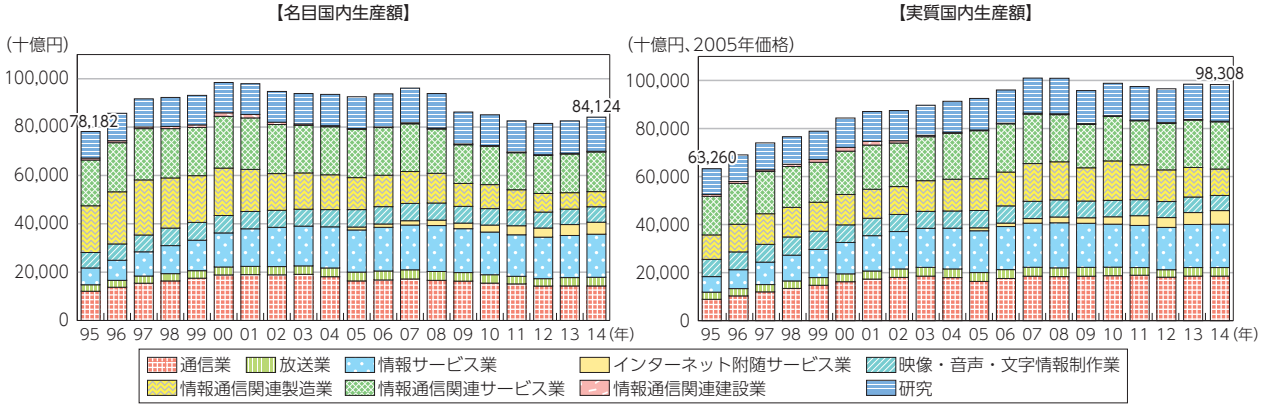
＊1 情報通信産業の範囲については、巻末付注1を参照。

図表5-1-1-2　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*2



(出典) 総務省「ICTの経済分析に関する調査」(平成28年)

図表5-1-1-3　情報通信産業の市場規模（名目国内生産額及び実質国内生産額）の推移*3



(出典) 総務省「ICTの経済分析に関する調査」(平成28年)

2 国内総生産(GDP)

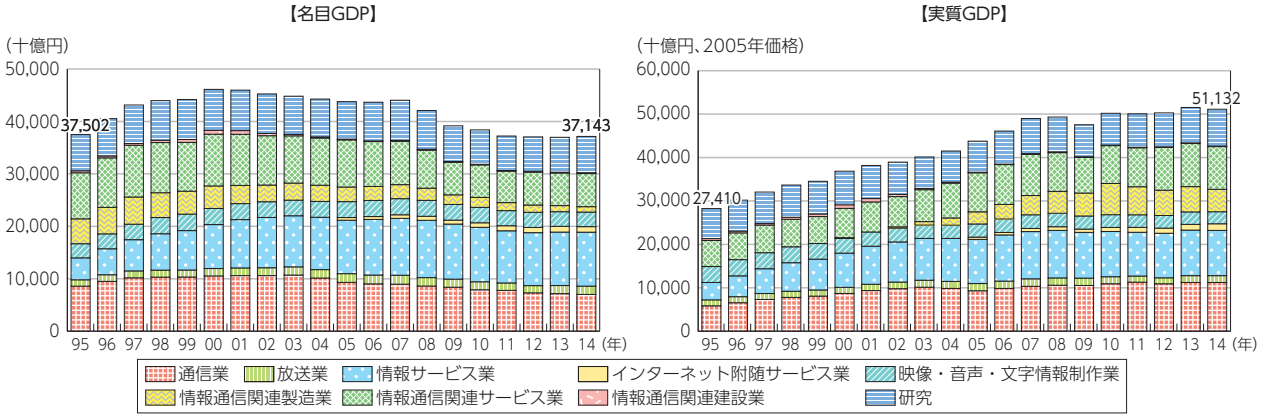
●2014年の情報通信産業の実質GDPは、全産業の10.8%を占める

情報通信産業の名目GDPの推移をみると、2014年は37.1兆円（前年比0.4%増加）と前年の値から微増している（図表5-1-1-4）。一方、2005年を基準とした情報通信産業の実質GDP については、2014年は前年比0.8%減少の51.1兆円となった（図表5-1-1-4）。リーマンショック以降名目GDPは減少傾向だが、実質GDPはおおむね増加傾向である。

また、主な産業の名目GDPの規模をみると、情報通信産業の名目GDPは全産業の7.9%を占め、卸売業に次ぐ規模である（図表5-1-1-5）。情報通信産業の成長率をみると、情報通信産業の2013～2014年の名目GDPの成長率はプラス0.4%の増加に転じた（図表5-1-1-6）。同様に、主な産業の実質GDPをみると、情報通信産業の実質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5-1-1-5）。主な産業の実質GDPの推移をみると、1995年から2014年の情報通信産業の年平均成長率は3.3%と、全産業と比較しても高い水準を維持している（図表5-1-1-6）。

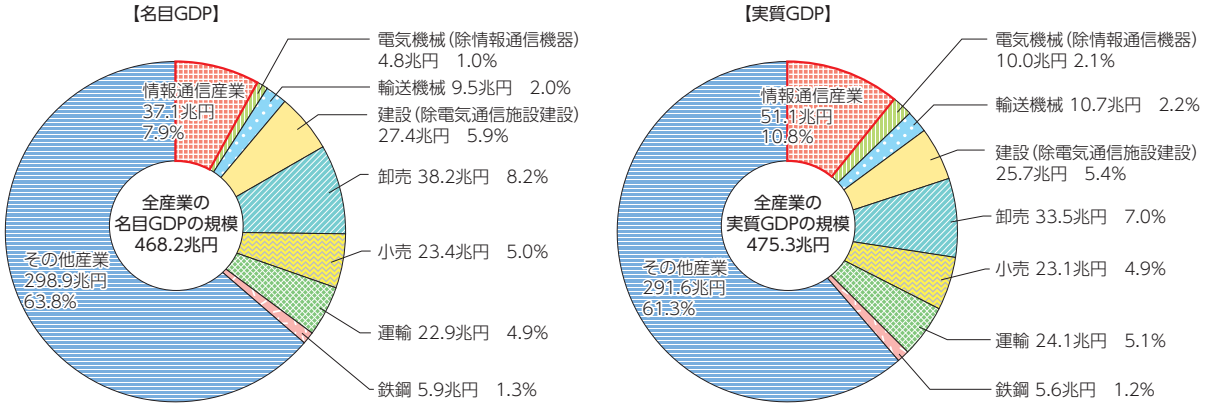
*2　数値の詳細については巻末データ1及びデータ2を参照。
*3　数値の詳細については巻末データ6及びデータ7を参照。

図表5-1-1-4　情報通信産業の名目GDP及び実質GDPの推移*4



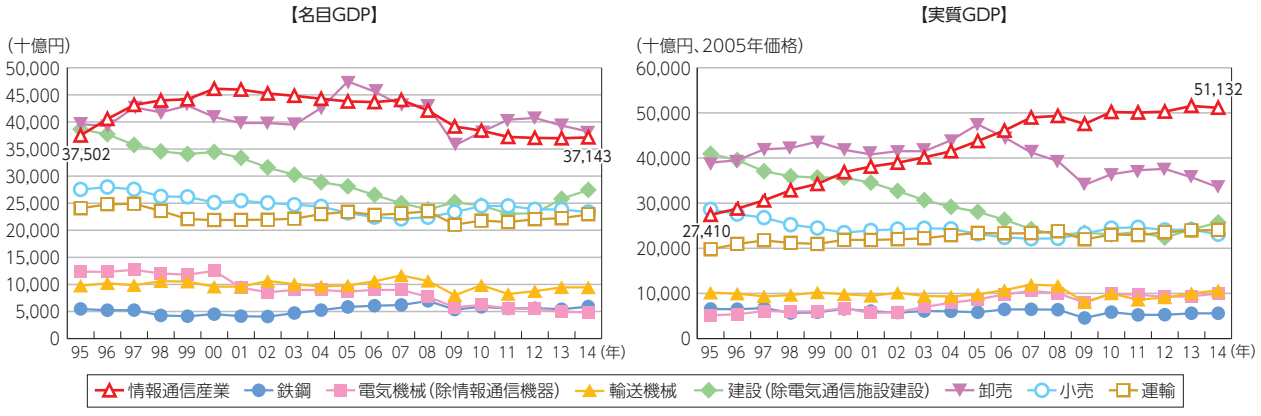
(出典) 総務省「ICTの経済分析に関する調査」(平成28年)

図表5-1-1-5　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28年)

図表5-1-1-6　主な産業の名目GDP及び実質GDPの推移*5



(出典) 総務省「ICTの経済分析に関する調査」(平成28年)

3 雇用者数

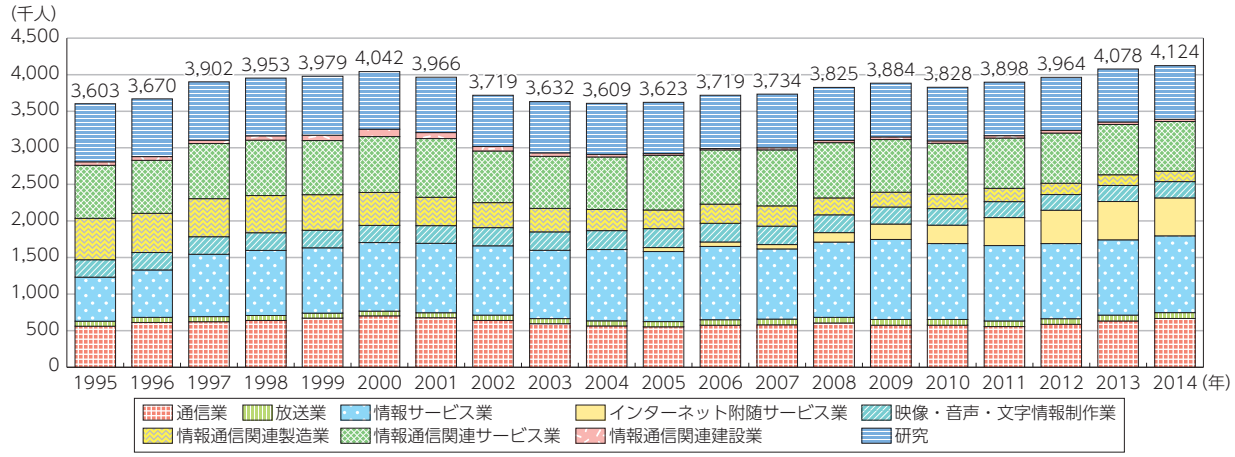
●情報通信産業の雇用者数は、2014年時点において412.4万人で全産業の7.2%

2014年の情報通信産業の雇用者数は、412.4万人（前年比1.1%増）、全産業に占める割合は7.2%であった。2013年と比較すると、情報通信関連建設業（前年比7.4%減）、情報通信関連製造業（前年比2.8%減）、インター

＊4　数値の詳細については巻末データ8及びデータ9を参照。
＊5　数値の詳細については巻末データ3及びデータ4を参照。

ネット附随サービス業（前年比1.3%減）等の雇用者は減少している一方、通信業（前年比5.5%増）や映像・音声・文字制作業（前年比1.7%増）の雇用者は増加している（図表5-1-1-7）。

図表5-1-1-7　ICT産業の雇用者数の推移*6



（出典）総務省「ICTの経済分析に関する調査」（平成28年）

2 ICT産業の我が国経済への寄与

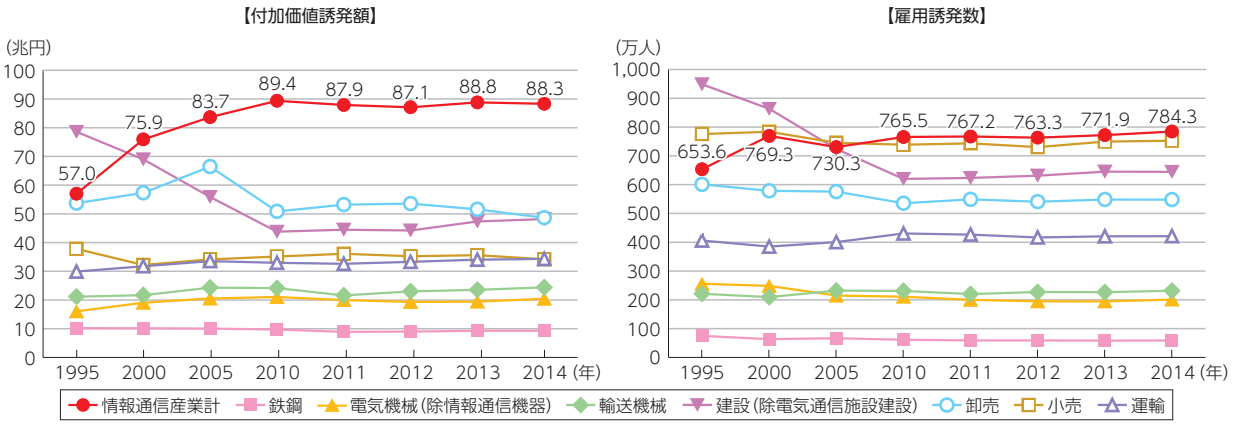
1 ICT産業の経済波及効果

●情報通信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

情報通信産業の実質国内生産額は2014年時点で98.3兆円である。その経済波及効果をみると*7、情報通信産業の付加価値誘発額は88.3兆円、雇用誘発数は784.3万人となっており、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、情報通信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。情報通信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5-1-2-1）。

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、情報通信産業の誘発（特に付加価値額について）は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5-1-2-1　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28年）

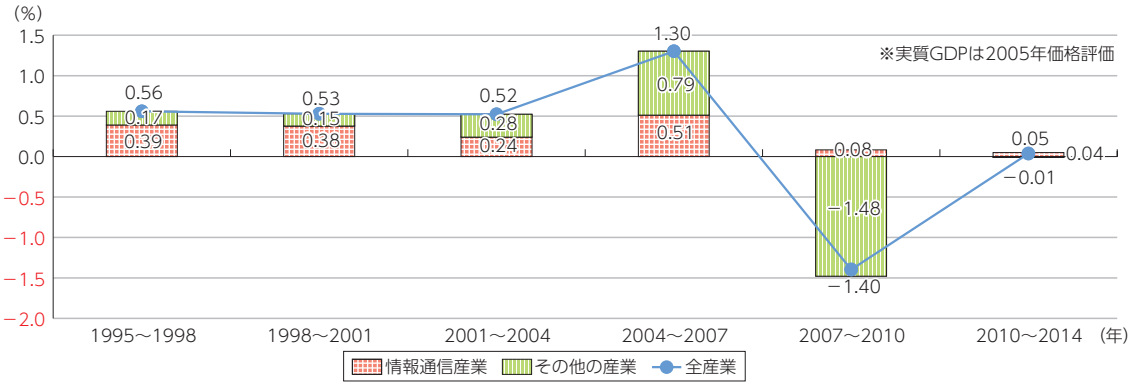
＊6　数値の詳細については巻末データ10を参照。
＊7　経済波及効果の計測方法としては、①最終需要となる財・サービスに着目して、当該部門の最終需要が国内産業にもたらす経済波及効果をみる方法と、②産業部門に着目して、当該部門の生産活動（最終需要と中間需要の合計）が国内産業にもたらす経済波及効果をみる方法がある。ここでは後者を採用している。

2 ICT産業の経済成長への寄与

●実質GDP成長率への情報通信産業の寄与度は一貫してプラス

実質GDP成長率への情報通信産業の寄与度を1995年から3年刻み[*8]でみると、情報通信産業の寄与度はいずれもプラスとなっている。特に2007～2010年は実質GDPが大幅にマイナスになっているのに対し、情報通信産業の寄与度はプラスを維持している（図表5-1-2-2）。

図表5-1-2-2　実質GDP成長率に対する情報通信産業の寄与



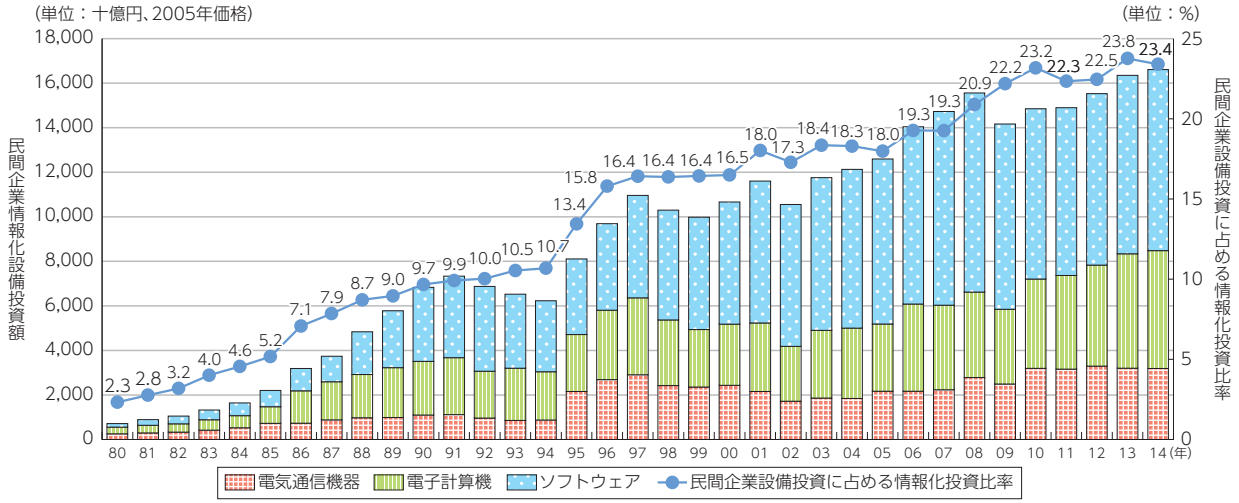
（出典）総務省「ICTの経済分析に関する調査」（平成28年）

3 情報化投資

●2014年の我が国の情報化投資[*9]は2005年価格評価で約16.6兆円

2014年の我が国の民間企業による情報化投資は2005年価格で約16.6兆円（前年比1.6%増）であった。その内訳はソフトウェアが最も多く、8.1兆円となっている。また、2014年の民間企業設備投資に占める情報化投資比率は23.4%（前年差0.4ポイント減）で、ほぼ例年並みの水準を保って推移している（図表5-1-3-1）。

図表5-1-3-1　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28年）

＊8　2010～2014年は4年刻み。
＊9　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。

4 ICT分野の研究開発

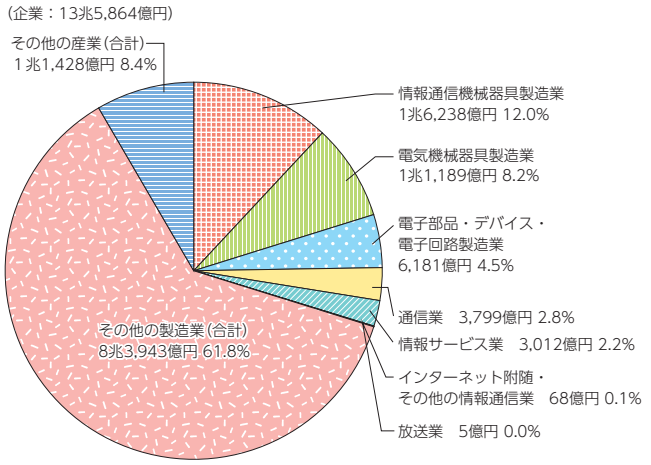
1 研究開発費

●2014年度の情報通信産業[*10]の研究費は4兆493億円で、企業の研究費のうち29.8%を占める

「平成27年科学技術研究調査」によると、2014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18兆9,713億円となっている。

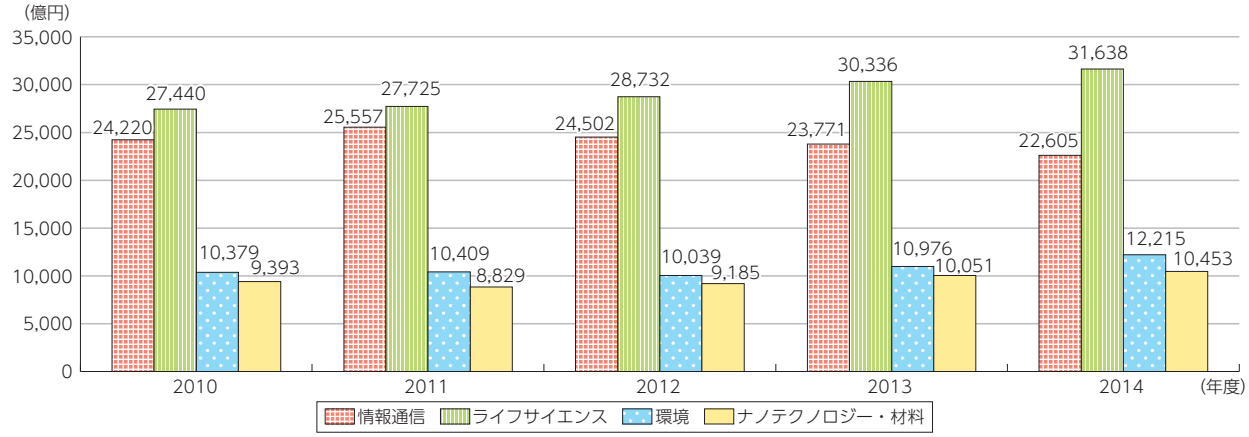
研究費の総額の約7割を占める企業の研究費は、13兆5,864億円となっている。また、企業の研究費のうち、情報通信産業の研究費は4兆493億円（29.8%）を占めており、そのうち、情報通信機械器具製造業の研究費が最も多い（図表5-1-4-1）。第3期科学技術基本計画（平成18年3月閣議決定）における重点推進4分野（情報通信、ライフサイエンス、環境及びナノテクノロジー・材料の各分野）の研究費をみると、情報通信分野は2兆2,605億円となっており、ライフサイエンス分野に次いで多くなっている（図表5-1-4-2）。

図表5-1-4-1　企業の研究費の割合（2014年度）



（出典）総務省「平成27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5-1-4-2　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

（出典）総務省「平成27年科学技術研究調査」により作成
http://www.stat.go.jp/data/kagaku/index.htm

2 技術貿易

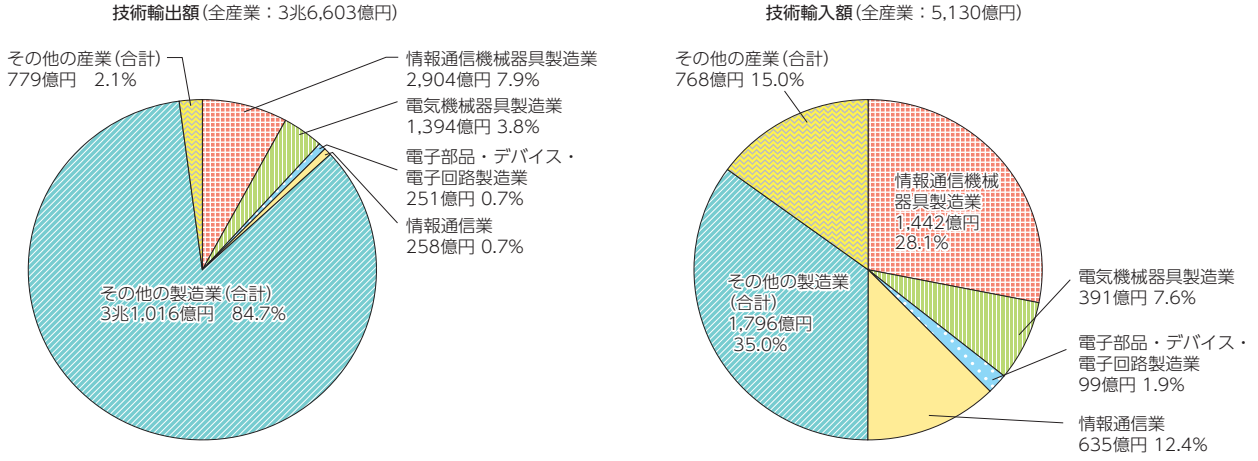
●2014年度の情報通信産業の技術貿易額[*11]は、輸出超過傾向にある

2014年度の我が国の技術貿易額について、技術輸出による受取額（技術輸出額）が3兆6,603億円で、そのうち情報通信産業は4,808億円となり、全体の13.1%を占めている。一方、技術輸入による支払額（技術輸入額）は、5,130億円で、そのうち情報通信産業は2,567億円となり、全体の50.0%を占めている。技術貿易額全体、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5-1-4-3）。

＊10 情報通信産業は、ここで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、インターネット附随・その他の情報通信業）を指す。
＊11 技術貿易額とは、外国との間における特許権、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。

図表5-1-4-3　技術貿易額の産業別割合（2014年度）



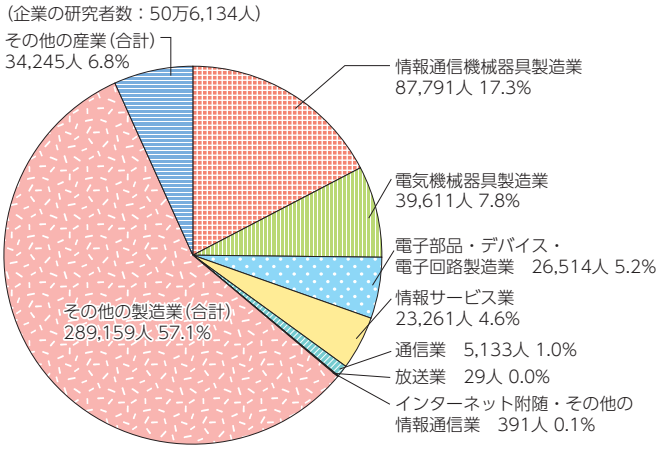
（出典）総務省「平成27年科学技術研究調査」により作成
http://www.stat.go.jp/data/kagaku/index.htm

3 研究者数

●企業の研究者のうち、情報通信産業の研究者は18万2,730人で、36.1%を占める

2015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、86万6,900人である。そのうち約6割を占める企業の研究者50万6,134人のうち、情報通信産業の研究者は18万2,730人となっており、企業の研究者の36.1%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5-1-4-4）。

図表5-1-4-4　企業の研究者数の産業別割合（2015年3月31日現在）



（出典）総務省「平成27年科学技術研究調査」により作成
http://www.stat.go.jp/data/kagaku/index.htm

5 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*12」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（2010年開始）。以下、2015年調査のうち情報通信企業の活動実態の概要を示す。

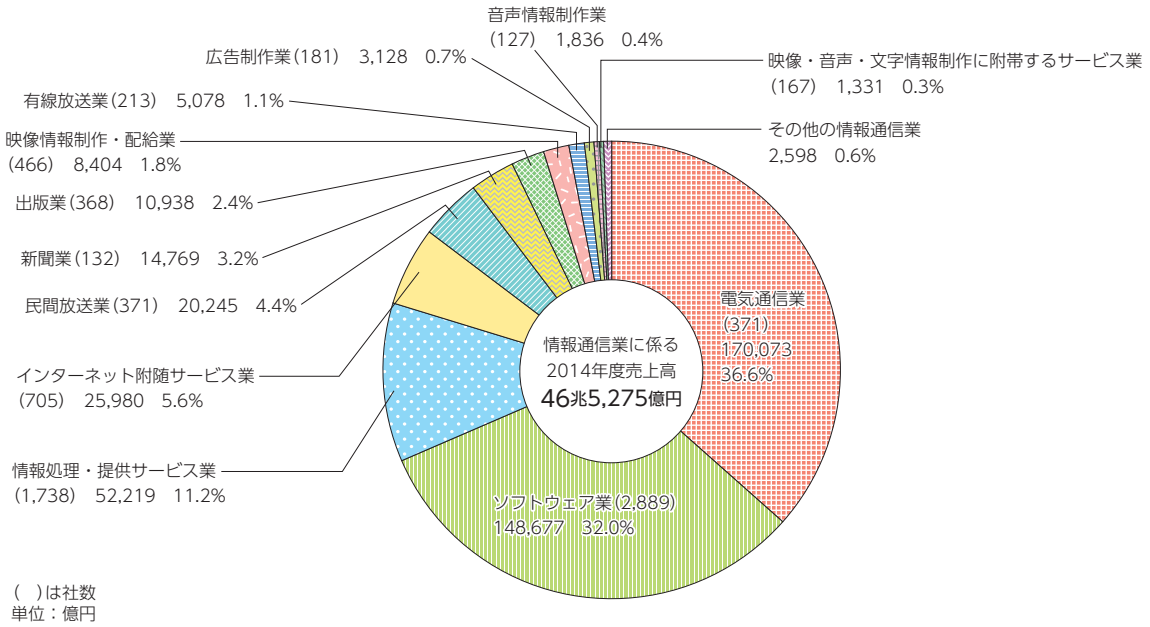
1 情報通信業を営む企業の概要（アクティビティベース結果）

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46兆円を超え、企業数は5,519社

情報通信業に係る2014年度の売上高は46兆5,275億円（全社の売上高は74兆824億円）で、構成割合をみると、電気通信業が36.6%（前年度差0.2ポイント拡大）、ソフトウェア業が32.0%（前年度差0.5ポイント拡大）、情報処理・提供サービス業が11.2%（前年度差0.4ポイント拡大）となっている（図表5-1-5-1）。

図表5-1-5-1　情報通信業の売上高



(　)は社数
単位：億円

※「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27年情報通信業基本調査」
http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/statistics/statistics07.html

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5,519社で、営業利益は5兆4,997億円、経常利益は5兆7,321億円、保有子会社・関連会社数は9,510社となっている（図表5-1-5-2）。

＊12 情報通信業の範囲及び情報通信産業との関係については、巻末付注1を参照。

図表5-1-5-2　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	2013年度	5,639	26,640	1,641,833	1,632,912	723,726	445,732	52,743	56,941	9,896
	2014年度	5,519	26,386	1,636,590	1,626,779	740,824	465,275	54,997	57,321	9,510
	前年度比（%）	▲ 2.1	▲ 1.0	▲ 0.3	▲ 0.4	2.4	4.4	4.3	0.7	▲ 3.9
電気通信業	2013年度	394	2,592	197,908	197,644	201,428	161,899	25,538	26,526	1,039
	2014年度	371	2,526	167,014	166,469	195,123	170,073	23,874	23,820	728
	前年度比（%）	▲ 5.8	▲ 2.5	▲ 15.6	▲ 15.8	▲ 3.1	5.0	▲ 6.5	▲ 10.2	▲ 29.9
民間放送業	2013年度	406	1,575	38,250	37,823	26,050	21,587	1,775	1,980	499
	2014年度	371	1,513	35,964	35,544	24,547	20,245	1,650	1,805	439
	前年度比（%）	▲ 8.6	▲ 3.9	▲ 6.0	▲ 6.0	▲ 5.8	▲ 6.2	▲ 7.1	▲ 8.8	▲ 12.0
有線放送業	2013年度	236	599	21,190	21,073	11,584	5,303	1,511	1,357	104
	2014年度	213	582	20,663	20,522	12,655	5,078	1,669	1,577	112
	前年度比（%）	▲ 9.7	▲ 2.8	▲ 2.5	▲ 2.6	9.3	▲ 4.2	10.5	16.2	7.7
ソフトウェア業	2013年度	2,901	10,702	869,703	866,398	246,670	140,401	12,706	15,326	4,239
	2014年度	2,889	10,611	864,599	861,307	261,446	148,677	13,487	15,341	4,051
	前年度比（%）	▲ 0.4	▲ 0.9	▲ 0.6	▲ 0.6	6.0	5.9	6.1	0.1	▲ 4.4
情報処理・提供サービス業	2013年度	1,646	9,285	593,234	590,152	168,406	48,339	6,513	8,428	2,495
	2014年度	1,738	9,657	640,979	638,438	181,981	52,219	7,568	8,576	2,467
	前年度比（%）	5.6	4.0	8.0	8.2	8.1	8.0	16.2	1.8	▲ 1.1
インターネット附随サービス業	2013年度	729	4,355	225,176	224,305	149,409	23,057	10,586	10,392	1,616
	2014年度	705	4,183	232,782	230,404	155,096	25,980	13,420	13,239	1,815
	前年度比（%）	▲ 3.3	▲ 3.9	3.4	2.7	3.8	12.7	26.8	27.4	12.3
映像情報制作・配給業	2013年度	495	1,721	61,529	61,100	27,804	9,052	1,682	1,875	597
	2014年度	466	1,607	58,592	58,092	26,580	8,404	1,689	1,708	572
	前年度比（%）	▲ 5.9	▲ 6.6	▲ 4.8	▲ 4.9	▲ 4.4	▲ 7.2	0.4	▲ 8.9	▲ 4.2
音声情報制作業	2013年度	130	303	8,215	7,777	3,929	1,224	166	189	55
	2014年度	127	329	9,473	8,999	4,220	1,836	592	156	58
	前年度比（%）	▲ 2.3	8.6	15.3	15.7	7.4	49.9	257.5	▲ 17.4	5.5
新聞業	2013年度	134	2,176	43,597	42,895	18,528	15,340	707	846	764
	2014年度	132	2,209	43,855	43,559	17,913	14,769	639	787	756
	前年度比（%）	▲ 1.5	1.5	0.6	1.5	▲ 3.3	▲ 3.7	▲ 9.6	▲ 7.0	▲ 1.0
出版業	2013年度	392	3,233	90,619	89,698	37,278	11,585	1,675	2,060	906
	2014年度	368	3,109	85,353	83,901	35,356	10,938	1,518	1,912	858
	前年度比（%）	▲ 6.1	▲ 3.8	▲ 5.8	▲ 6.5	▲ 5.2	▲ 5.6	▲ 9.4	▲ 7.2	▲ 5.3
広告制作業	2013年度	199	659	25,729	25,581	20,619	3,459	831	1,016	872
	2014年度	181	631	28,071	27,886	20,814	3,128	767	1,026	924
	前年度比（%）	▲ 9.0	▲ 4.2	9.1	9.0	0.9	▲ 9.6	▲ 7.8	1.0	6.0
映像・音声・文字情報制作に附帯するサービス業	2013年度	171	569	21,955	21,308	6,330	1,273	336	376	152
	2014年度	167	591	22,264	22,010	6,923	1,331	357	403	187
	前年度比（%）	▲ 2.3	3.9	1.4	3.3	9.4	4.5	6.2	7.2	23.0
（再掲）テレビジョン・ラジオ番組制作業	2013年度	420	755	28,345	27,929	11,601	4,447	690	774	298
	2014年度	393	854	29,333	28,852	12,189	3,924	706	752	269
	前年度比（%）	▲ 6.4	13.1	3.5	3.3	5.1	▲ 11.8	2.3	▲ 2.8	▲ 9.7

※「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。
※「（再掲）テレビジョン・ラジオ番組制作業」とは、映像・音声・文字情報制作業のうちテレビジョン番組制作業およびラジオ番組制作業を合計したものをいう。

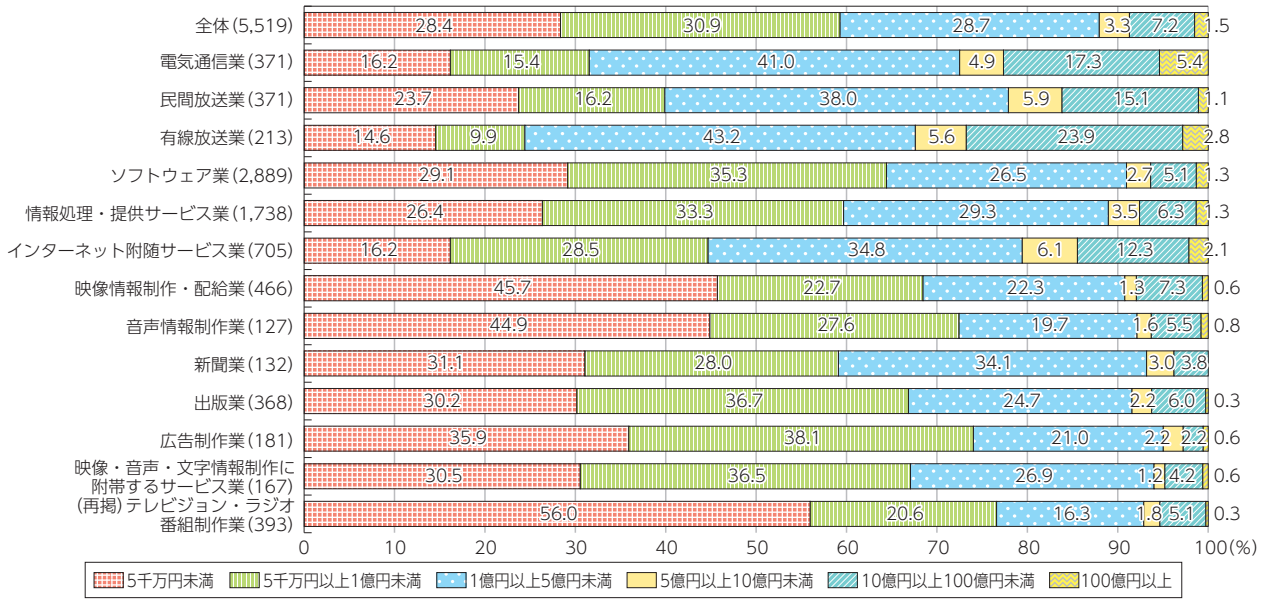
（出典）総務省・経済産業省「平成27年情報通信業基本調査」
http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/statistics/statistics07.html

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。特に映像情報制作・配給業及び音声情報制作業では、「5千万円未満」に属する企業が4割以上を占める（図表5-1-5-3）。

図表5-1-5-3　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27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1,393.1万円/人

情報通信業を営む企業の労働生産性[*13]は1,393.1万円/人（前年度比1.5%減）、労働装備率[*14]は1,801.2万円/人（前年度比8.5%減）、労働分配率[*15]は40.1%（前年度差0.8ポイント上昇）となっている（図表5-1-5-4）。

労働生産性について業種別にみると、電気通信業（4,090.4万円/人）、有線放送業（2,752.0万円/人）、インターネット附随サービス業（1,979.7万円/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5-1-5-4　労働生産性、労働装備率、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（%）		
	2013年度	2014年度	前年度比	2013年度	2014年度	前年度比	2013年度	2014年度	前年度比	2013年度	2014年度	前年度比
全体	5,639	5,519	▲ 2.1%	1,413.8	1,393.1	▲ 1.5%	1,968.7	1,801.2	▲ 8.5%	39.3	40.1	0.8pt
電気通信業	394	371	▲ 5.8%	3,986.6	4,090.4	2.6%	8,224.1	8,105.9	▲ 1.4%	15.3	14.8	▲0.6pt
民間放送業	406	371	▲ 8.6%	1,880.1	1,808.1	▲ 3.8%	2,810.7	2,804.0	▲ 0.2%	41.3	41.7	0.4pt
有線放送業	236	213	▲ 9.7%	2,554.8	2,752.0	7.7%	4,745.3	5,605.8	18.1%	19.5	19.5	0.0pt
ソフトウェア業	2,901	2,889	▲ 0.4%	984.3	1,022.7	3.9%	360.6	375.2	4.1%	58.9	58.6	▲0.4pt
情報処理・提供サービス業	1,646	1,738	5.6%	797.6	804.1	0.8%	324.3	332.2	2.4%	58.1	58.2	0.0pt
インターネット附随サービス業	729	705	▲ 3.3%	1,946.1	1,979.7	1.7%	4,820.9	4,617.8	▲ 4.2%	31.2	29.3	▲2.0pt
映像情報制作・配給業	495	466	▲ 5.9%	1,180.6	1,150.9	▲ 2.5%	1,133.3	1,217.7	7.4%	49.3	48.5	▲0.8pt
音声情報制作業	130	127	▲ 2.3%	887.2	1,215.1	37.0%	402.6	362.5	▲ 10.0%	50.3	33.5	▲16.8pt
新聞業	134	132	▲ 1.5%	1,439.5	1,400.3	▲ 2.7%	2,388.1	2,313.1	▲ 3.1%	56.6	58.2	1.7pt
出版業	392	368	▲ 6.1%	1,172.8	1,187.6	1.3%	1,376.0	1,362.1	▲ 1.0%	54.9	55.4	0.5pt
広告制作業	199	181	▲ 9.0%	1,266.6	1,161.7	▲ 8.3%	1,030.9	869.5	▲ 15.7%	55.3	57.0	1.7pt
映像・音声・文字情報制作に附帯するサービス業	171	167	▲ 2.3%	905.7	1,011.9	11.7%	729.1	724.1	▲ 0.7%	57.7	57.7	0.0pt
（再掲）テレビジョン・ラジオ番組制作業	420	393	▲ 6.4%	1,158.5	1,101.8	▲ 4.9%	974.8	975.4	0.1%	54.9	55.3	0.4pt

（出典）総務省・経済産業省「平成27年情報通信業基本調査」
http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/statistics/statistics07.html

＊13 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。
＊14 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。
＊15 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*16

ア　売上高の状況

●2014年度の売上高は、合計で17兆2,264億円

電気通信業、放送業の2014年度売上高は17兆2,264億円（前年度比0.0%増）であり、事業別にみると、電気通信事業は13兆6,904億円、民間放送事業は2兆3,896億円、有線テレビジョン放送事業は4,716億円となっている（図表5-1-5-5）。

図表5-1-5-5　通信・放送業の売上高

（単位：社、億円）

区　分	2014年度	
	企業数	売上高
通信・放送業全体	1,012	172,264
電気通信事業	407	136,904
放送事業	605	35,360
民間放送事業	398	23,896
有線テレビジョン放送事業	206	4,716
NHK	1	6,748

※NHKは公表資料による。

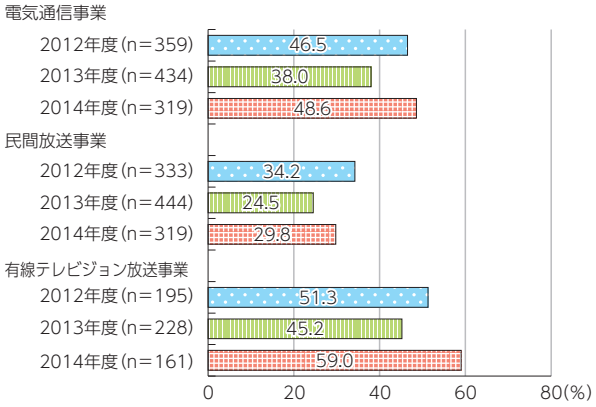
（出典）総務省・経済産業省「平成27年情報通信業基本調査」
http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/statistics/statistics07.html

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電気通信事業で約5割、有線テレビジョン放送事業で約6割

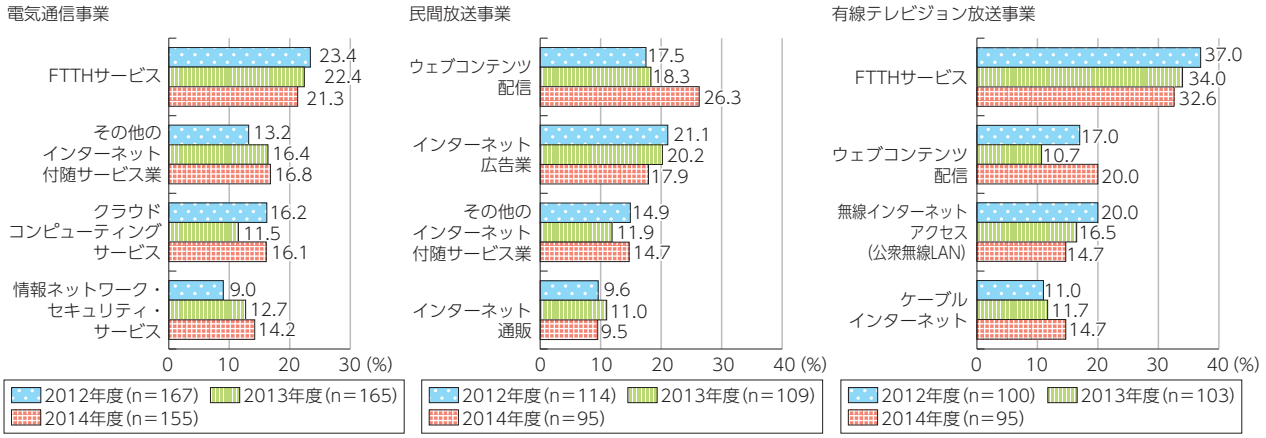
今後1年以内に新たな分野に事業展開したいと考えている企業は、電気通信事業で約5割、有線テレビジョン放送事業で約6割を占める（図表5-1-5-6）。事業展開したい分野をみると、電気通信事業及び有線テレビジョン放送事業では「FTTHサービス」を新たに展開したいと考える企業が多い。一方で民間放送事業では「ウェブコンテンツ配信」への展開意向が多い（図表5-1-5-7）。

図表5-1-5-6　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27年情報通信業基本調査」
http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/statistics/statistics07.html

図表5-1-5-7　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27年情報通信業基本調査」
http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/statistics/statistics07.html

＊16 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807社（事業ベースでは1,011社）について集計したもの。

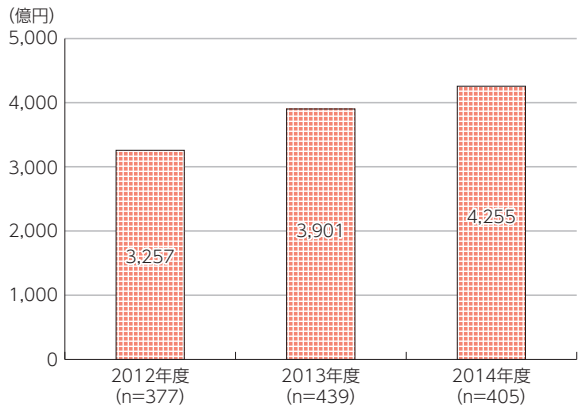
3 放送番組制作業[*17]

ア　売上高の状況

●2014年度の売上高は、4,255億円

放送番組制作業の2014年度売上高は4,255億円（前年度比9.1%増）となっている（図表5-1-5-8）。

図表5-1-5-8　放送番組制作業の売上高



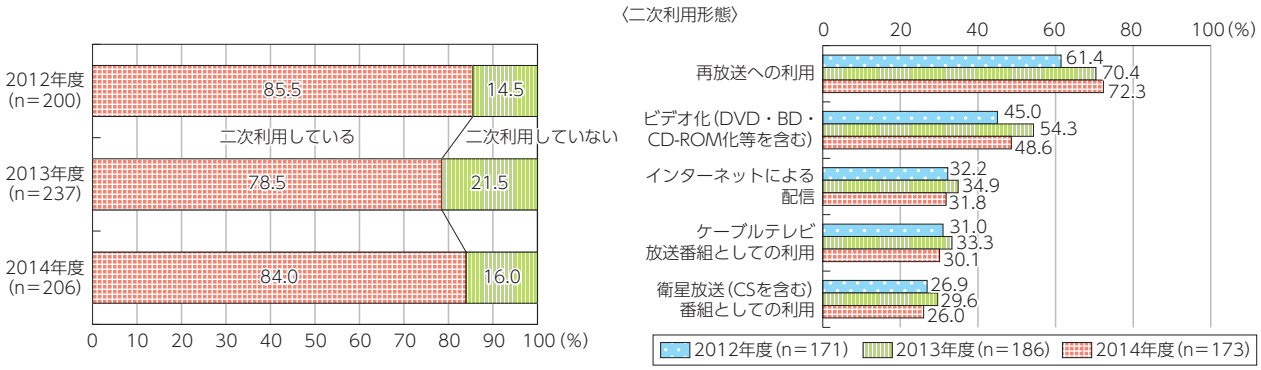
（出典）総務省・経済産業省「平成27年情報通信業基本調査」
http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/statistics/statistics07.html

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増加

2014年度に制作し、「完パケ」[*18]納品したテレビ放送番組のうち、二次利用を行っているものは84.0%（前年度差5.5ポイント拡大）となっている。二次利用の形態は、「再放送への利用」（72.3%）の割合が最も大きい（図表5-1-5-9）。

図表5-1-5-9　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27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[*19]

ア　売上高の状況

●2014年度売上高は1兆8,906億円

インターネット附随サービス業の2014年度売上高は1兆8,906億円であり、1企業当たりの売上高は35億円（前年度比16.1%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、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の順となっている（図表5-1-5-10）。

＊17 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405社について集計したもの。
＊18「完パケ」とは、収録・編集などが終わりいつでも放送できるように完全に出来上がっている番組のことをいう。
＊19 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540社について集計したもの。

図表5-1-5-10　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）		
	2013年度	2014年度	前年度比（%）	2013年度	2014年度	前年度比（%）	2013年度	2014年度	前年度比（%）
合計	596	540	▲ 9.4	1,796,952	1,890,639	5.2	3,015.0	3,501.2	16.1
ウェブ情報検索サービス業	73	74	1.4	165,913	119,946	▲ 27.7	2,272.8	1,620.9	▲ 28.7
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	83	76	▲ 8.4	208,222	226,029	8.6	2,508.7	2,974.1	18.6
電子掲示板・ブログサービス・SNS運営業	27	19	▲ 29.6	160,326	134,076	▲ 16.4	5,938.0	7,056.6	18.8
ウェブコンテンツ配信業	154	147	▲ 4.5	435,812	672,160	54.2	2,829.9	4,572.5	61.6
うちIPTVサービスによる収入	18	17	▲ 5.6	58,313	60,917	4.5	3,239.6	3,583.4	10.6
クラウドコンピューティングサービス	141	139	▲ 1.4	95,202	74,368	▲ 21.9	675.2	535.0	▲ 20.8
電子認証業	10	8	▲ 20.0	4,345	4,667	7.4	434.5	583.4	34.3
情報ネットワーク・セキュリティ・サービス業	63	69	9.5	50,300	73,233	45.6	798.4	1,061.3	32.9
課金・決済代行業	29	23	▲ 20.7	145,704	61,469	▲ 57.8	5,024.3	2,672.6	▲ 46.8
サーバ管理受託業	106	95	▲ 10.4	53,460	47,384	▲ 11.4	504.3	498.8	▲ 1.1
その他のインターネット附随サービス業	192	141	▲ 26.6	470,712	469,343	▲ 0.3	2,451.6	3,328.7	35.8

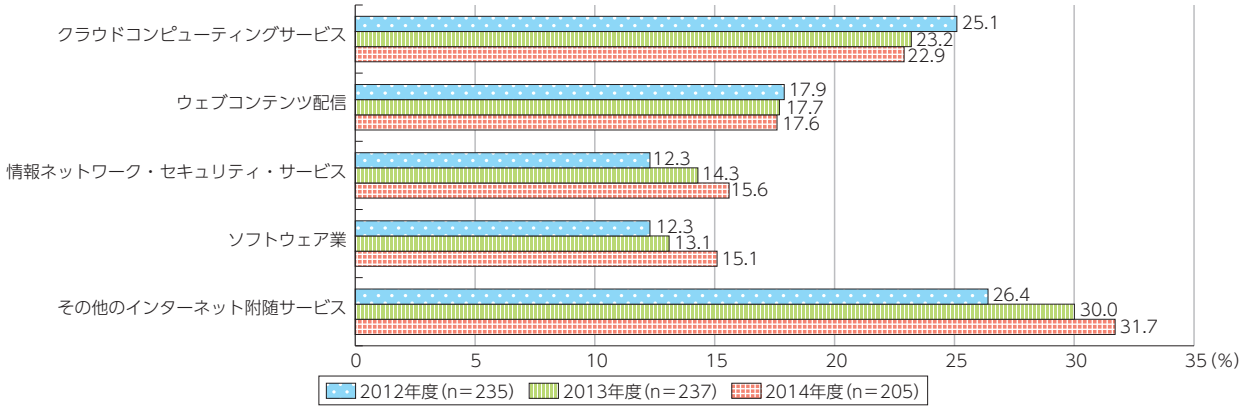
※複数事業を併営する企業があるため、企業数の合計と内訳の和は必ずしも一致しない。
※売上高の内訳に回答のない企業があるため、売上高の合計と内訳の和は一致しない。
※「ショッピングサイト運営業及びオークションサイト運営業」はインターネット・ショッピング・サイト運営業及びインターネット・オークション・サイト運営業をいう。
（出典）総務省・経済産業省「平成27年情報通信業基本調査」
http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/statistics/statistics07.html

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、回答企業の割合が大きかったものは「クラウドコンピューティングサービス」が22.9%（前年度差0.3ポイント低下）、「ウェブコンテンツ配信」が17.6%（前年度差0.1ポイント低下）、「情報ネットワーク・セキュリティ・サービス」が15.6%（前年度差1.3ポイント上昇）となっている（図表5-1-5-11）。

図表5-1-5-11　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27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*20、21

ア　売上高の状況

●2014年度売上高は14兆8,991億円

情報サービス業の2014年度売上高は14兆8,991億円であり、1企業当たりの売上高は43.3億円（前年度比3.3%増）となっている。1企業当たりの売上高を業種別にみると、市場調査・世論調査・社会調査企業（前年度比26.3%増）、情報処理サービス企業（前年度比20.0%増）などが増加している（図表5-1-5-12）。

*20 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3,443社について集計したもの。
*21 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。

図表5-1-5-12　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）		
	2013年度	2014年度	前年度比(%)	2013年度	2014年度	前年度比(%)	2013年度	2014年度	前年度比(%)
合計	3,433	3,443	0.3	14,380,319	14,899,111	3.6	4,188.8	4,327.4	3.3
受託開発ソフトウェア企業	1,712	1,744	1.9	7,187,597	7,027,914	▲ 2.2	4,198.4	4,029.8	▲ 4.0
組込みソフトウェア企業	99	89	▲ 10.1	164,668	158,550	▲ 3.7	1,663.3	1,781.5	7.1
パッケージソフトウェア企業	280	275	▲ 1.8	469,160	485,764	3.5	1,675.6	1,766.4	5.4
ゲームソフトウェア企業	67	82	22.4	561,490	653,459	16.4	8,380.4	7,969.0	▲ 4.9
情報処理サービス企業	609	617	1.3	2,893,223	3,516,870	21.6	4,750.8	5,700.0	20.0
情報提供サービス企業	126	96	▲ 23.8	229,160	186,290	▲ 18.7	1,818.7	1,940.5	6.7
市場調査・世論調査・社会調査企業	53	65	22.6	88,128	136,530	54.9	1,662.8	2,100.5	26.3
その他の情報サービス企業	487	475	▲ 2.5	2,786,893	2,733,734	▲ 1.9	5,722.6	5,755.2	0.6

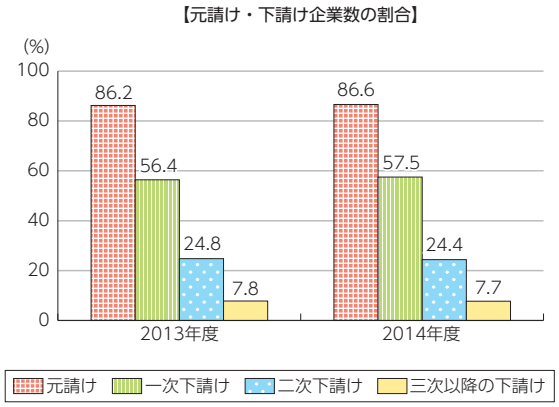
（出典）総務省・経済産業省「平成27年情報通信業基本調査」
http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/statistics/statistics07.html

イ　元請け・下請けの状況

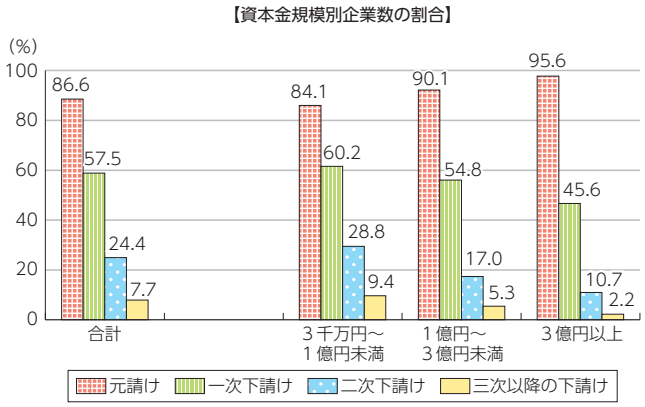
●元請け・下請け別に企業数の割合をみると、元請けが86.6%、一次下請けが57.5%

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5-1-5-13）。

図表5-1-5-13　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27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*22、23

ア　売上高の状況

●2014年度売上高は2兆9,148億円

映像・音声・文字情報制作業の2014年度売上高は2兆9,148億円であり、1企業当たりの売上高は40億円（前年度比3.8%減）となっている。1企業当たり売上高を業種別にみると、レコード制作企業、新聞企業、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5-1-5-14）。

*22 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729社について集計したもの。
*23 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。

図表5-1-5-14　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）		
	2013年度	2014年度	前年度比(%)	2013年度	2014年度	前年度比(%)	2013年度	2014年度	前年度比(%)
合計	689	729	5.8	2,863,556	2,914,751	1.8	4,156.1	3,998.3	▲ 3.8
映画・ビデオ制作企業	64	70	9.4	114,523	74,794	▲ 34.7	1,789.4	1,068.5	▲ 40.3
アニメーション制作企業	21	23	9.5	79,117	75,065	▲ 5.1	3,767.5	3,263.7	▲ 13.4
レコード制作企業	14	15	7.1	85,864	164,775	91.9	6,133.1	10,985.0	79.1
新聞企業	101	103	2.0	1,068,527	1,061,978	▲ 0.6	10,579.5	10,310.5	▲ 2.5
出版企業	228	240	5.3	827,561	813,058	▲ 1.8	3,629.7	3,387.7	▲ 6.7
広告制作企業	134	127	▲ 5.2	456,195	435,404	▲ 4.6	3,404.4	3,428.4	0.7
映画・ビデオ・テレビジョン番組配給企業	19	33	73.7	101,018	146,141	44.7	5,316.7	4,428.5	▲ 16.7
映像・音声・文字情報制作に附帯するサービス企業	108	118	9.3	130,751	143,536	9.8	1,210.7	1,216.4	0.5

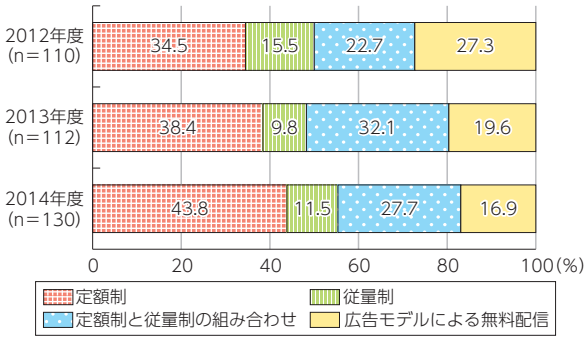
（出典）総務省・経済産業省「平成27年情報通信業基本調査」
http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/statistics/statistics07.html

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」が43.8%（前年度差5.4ポイント拡大）と最も高く、次いで「定額制と従量制の組み合わせ」が27.7%（前年度差4.4ポイント縮小）となっている（図表5-1-5-15）。

図表5-1-5-15　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27年情報通信業基本調査」
http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/statistics/statistics07.html

6　電気通信市場の動向

1　市場規模

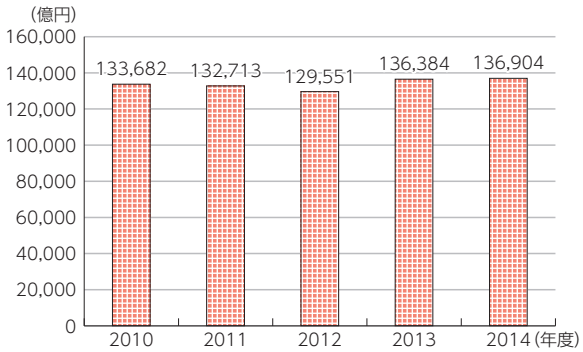
●電気通信事業の売上高をみると、移動通信が全体の約6割を占め、役務別ではデータ伝送役務の占める比率が年々上昇

2014年度における電気通信事業の売上高は、13兆6,904億円（前年度比0.4%増）となっている（図表5-1-6-1）。

2013年度における固定通信と移動通信の売上比率は、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5-1-6-2）。また、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5-1-6-3）。

移動系通信サービス主要事業者のARPUをみると、NTTドコモは4,170円、KDDIは6,130円、ソフトバンクは4,700円となっている（図表5-1-6-4）。

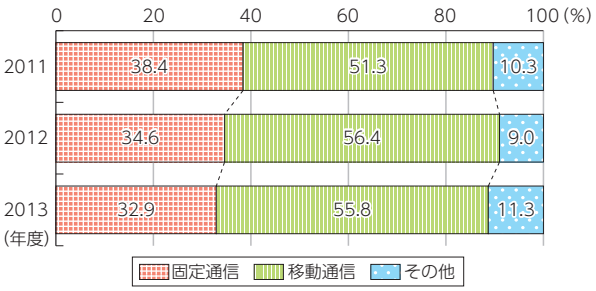
図表5-1-6-1　電気通信事業の売上高の推移



※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。

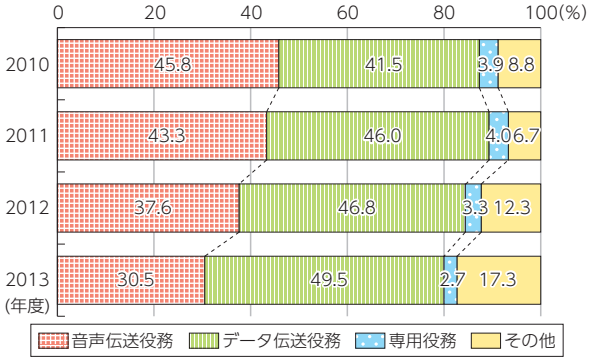
（出典）総務省・経済産業省「平成27年情報通信業基本調査」により作成
http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/statistics/statistics07.html

図表5-1-6-2　電気通信事業者の固定通信と移動通信の売上比率



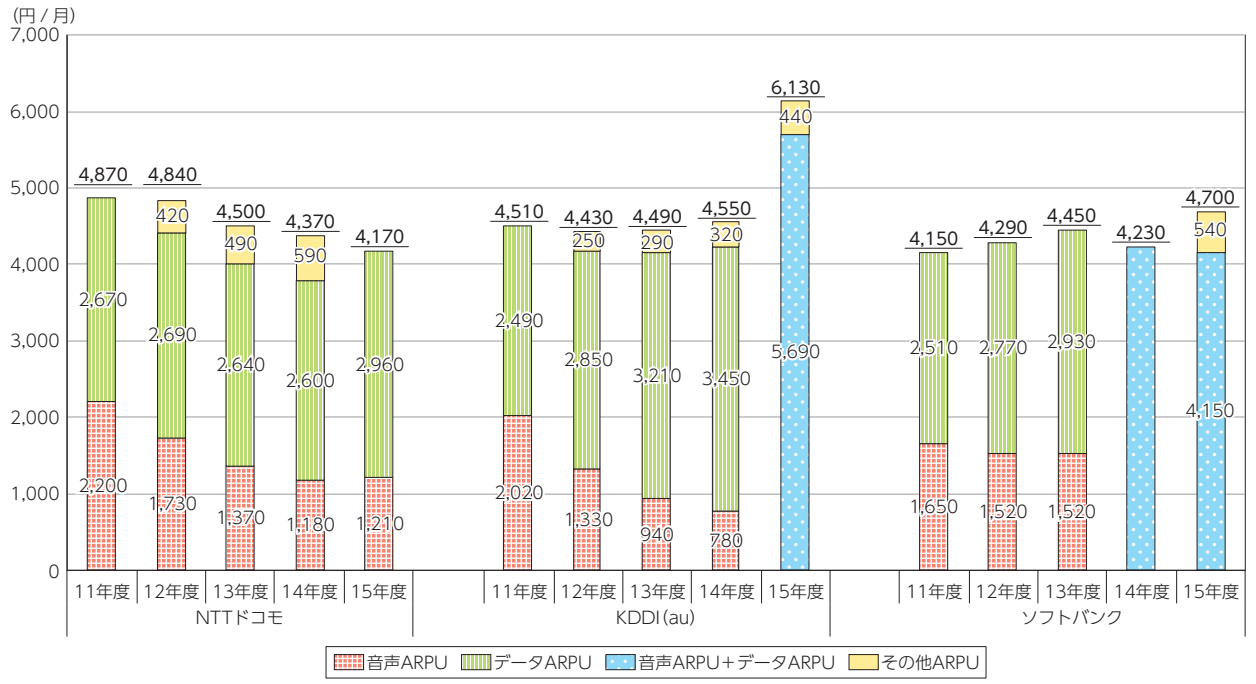
（出典）総務省・経済産業省「平成26年情報通信業基本調査」により作成
http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/statistics/statistics07.html

図表5-1-6-3　売上高における役務別比率の推移



（出典）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5-1-6-4　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



※各社のARPUは、各社ごとの基準で算出、公表されているもの。同一の計算方法で算出されたものではない。
※四捨五入表示のため、各ARPUの合計の数値と合計のARPUの数値が合わない場合がある。
※ドコモはスマートARPU、KDDIは付加価値ARPU、ソフトバンクはサービスARPUも含む。
※KDDIの2012年度以降のARPUは「パーソナルセグメント」の「au通信ARPU」を使用。音声ARPUからは割引適用額を控除。
※ソフトバンクの2011年度までのARPUは、通信モジュールを含む。
※2015年4月1日付で、ソフトバンクモバイル（株）が、ソフトバンクBB（株）、ソフトバンクテレコム（株）及びワイモバイル（株）を吸収合併（2015年7月1日付で社名を「ソフトバンク（株）」に変更）。
※2015年度のNTTドコモ及びKDDIのARPUは、1利用者あたりの月間売上高。

（出典）各社決算資料により作成

2 事業者数

●電気通信事業者数は、４年連続増加

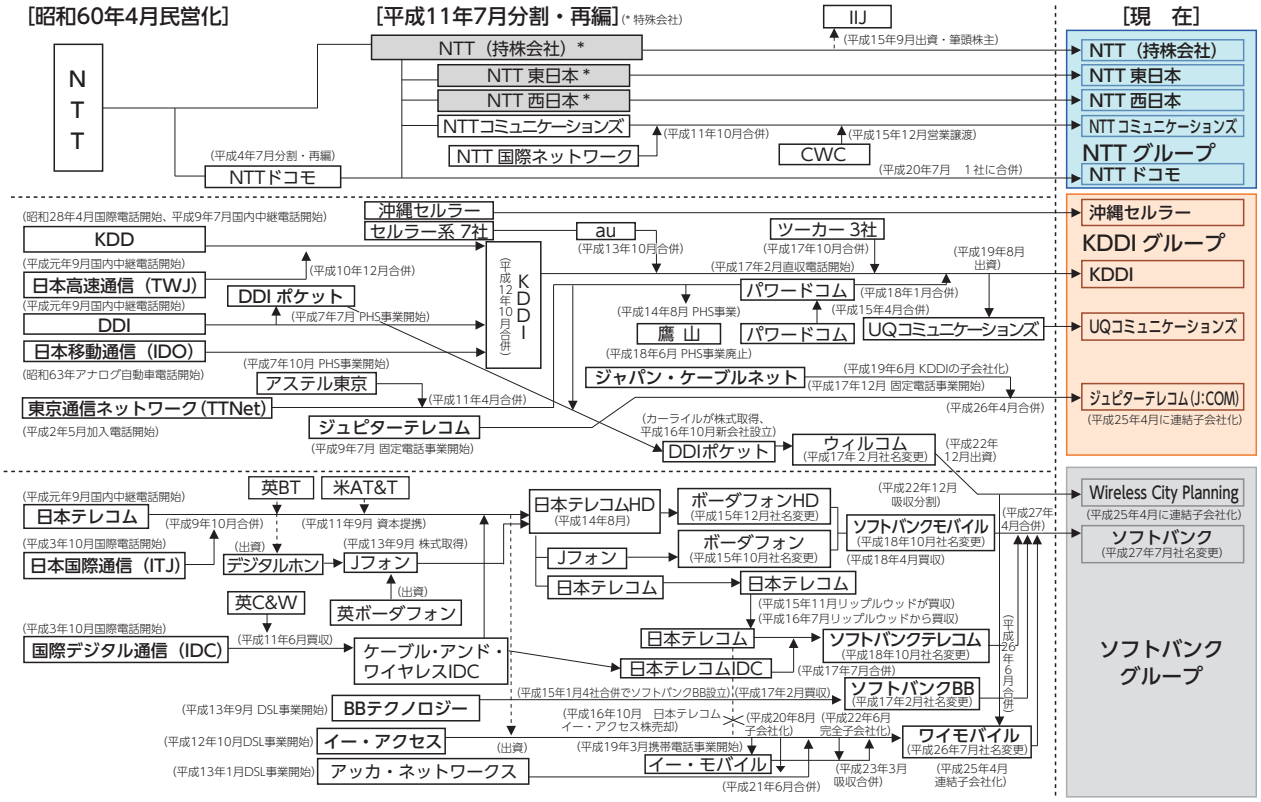
2015年度末における電気通信事業者数は1万7,519社（登録事業者309社、届出事業者1万7,210社）となっている（図表5-1-6-5）。また、国内における通信業界の変遷は図表5-1-6-6のとおりとなっている。

図表5-1-6-5　電気通信事業の売上高の推移

(年度末)	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
電気通信事業者数	15,083	15,250	15,569	15,509	16,016	16,321	16,723	17,519

（出典）情報通信統計データベース
http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/field/tsuushin04.html

図表5-1-6-6　国内通信業界の変遷



3 電気通信サービスの事故発生状況

●2014年度の重大な事故[*24]の発生件数は6件

2014年度に報告のあった四半期毎の報告を要する事故[*25]は、7,030件となり、そのうち、重大な事故は6件であり、2013年度より8件減少した（図表5-1-6-7）。発生要因別の件数は設備要因[*26]5件、人為要因[*27]1件、及び外的要因[*28]0件である。なお、2011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5-1-6-7　重大な事故の発生件数の推移

（出典）総務省「電気通信サービスの事故発生状況（平成26年度）」
http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01kiban05_02000104.html

＊24 電気通信役務の提供を停止又は品質を低下させた事故で、影響利用者3万以上かつ継続時間2時間以上のもの。
＊25 電気通信役務の提供を停止又は品質を低下させた事故で、影響利用者3万以上又は継続時間2時間以上のもの。
＊26 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。
＊27 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。
＊28 他の電気通信事業者の設備障害等による自己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。

7 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

●2014年度の放送事業者売上高は3兆8,759億円で、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、2013年度より減少し、2014年度は、3兆8,795億円（前年度比1.4%減）となった。

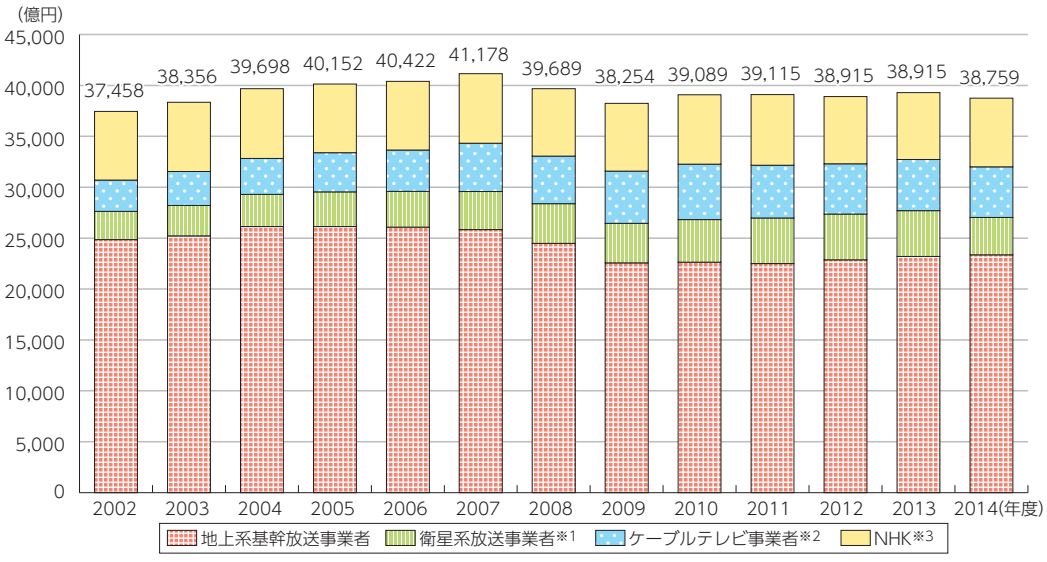
その内訳をみると、地上系民間基幹放送事業者売上高総計、衛星系民間放送事業者、ケーブルテレビ事業者の売上高総計及びNHKの経常事業収入は、それぞれ2兆3,375億円（前年度比0.7%増）、3,661億円（前年度比18.5%減）、4,975億円（前年度比1.1%減）、6,748億円（前年度比2.7%増）となった。

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73.0%（前年度差2.1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5-1-7-1）。

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3,331億円、ペイサービスが324億円となっている（図表5-1-7-2）。

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、2015年の広告収入は、1兆9,342億円となっている。内訳は、テレビジョン放送事業に係るものが1兆8,088億円、ラジオ放送事業に係るものが1,254億円となっている（図表5-1-7-3）。

図表5-1-7-1　放送産業の市場規模（売上高集計）の推移と内訳



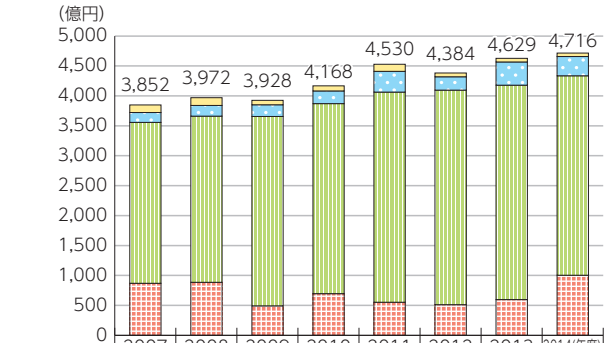
(単位：億円)

年度		2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
民間放送事業者	地上系基幹放送事業者	24,863	25,229	26,153	26,138	26,091	25,847	24,493	22,574	22,655	22,502	22,870	23,216	23,375
	(うちコミュニティ放送※4)	139	141	140	140	144	148	150	123	116	120	115	124	127
	衛星系放送事業者※1	2,769	2,995	3,158	3,414	3,525	3,737	3,905	3,887	4,185	4,490	4,510	4,491	3,661
	ケーブルテレビ事業者※2	3,076	3,330	3,533	3,850	4,050	4,746	4,667	5,134	5,437	5,177	4,931	5,030	4,975
NHK※3		6,750	6,803	6,855	6,749	6,756	6,848	6,624	6,659	6,812	6,946	6,604	6,570	6,748
合計		37,458	38,356	39,698	40,152	40,422	41,178	39,689	38,254	39,089	39,115	38,915	39,307	38,759

※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、2010年度までは自主放送を行う旧許可施設（旧有線テレビジョン放送法。なお、旧電気通信役務利用放送法の登録を受けた設備で旧許可施設と同等の放送方式のものを含む。）、2011年度からは登録に係る自主放送を行う有線電気通信設備を有する営利法人を対象に集計（いずれも、IPマルチキャスト方式による事業者等を除く）。
※3　NHKの値は、経常事業収入。
※4　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。

（出典）総務省資料及びNHK「財務諸表」各年度版により作成

図表5-1-7-2　有線テレビジョン放送事業のサービス別売上高の推移

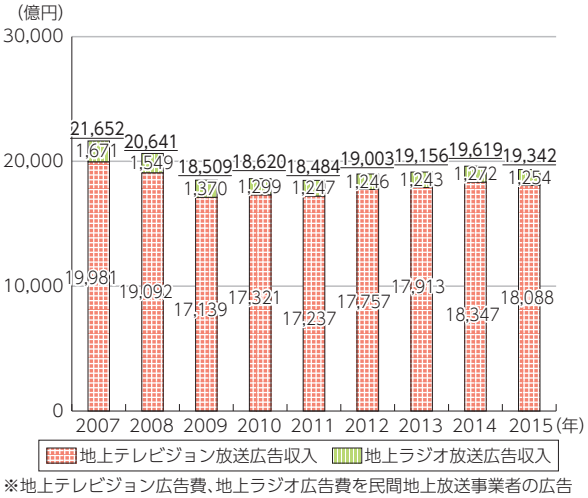


	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014(年度)
難視聴用再放送	128	131	76	85	118	63	62	56
ペイサービス	166	178	194	212	347	223	387	324
ベーシックサービス	2,686	2,775	3,166	3,175	3,510	3,584	3,582	3,331
その他＋不明	871	888	492	697	555	514	598	1,005
合計	3,852	3,972	3,928	4,168	4,530	4,384	4,629	4,716

※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。

（出典）総務省・経済産業省「平成27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5-1-7-3　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。

（出典）電通「日本の広告費」により作成
http://www.dentsu.co.jp/news/release/2016/0223-008678.html

イ　民間放送事業者の経営状況

●民間放送事業者の2014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5-1-7-4）。

（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、2014年度の売上高営業利益率は6.6%と上昇している。

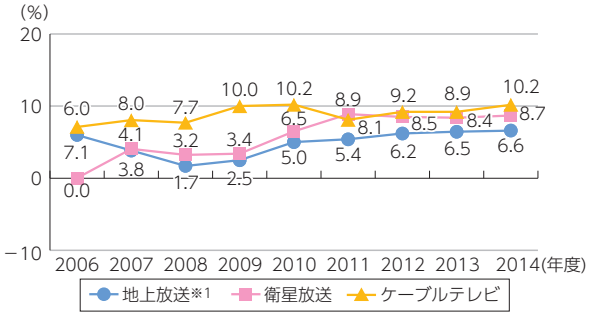
（イ）衛星系民間放送事業者

近年、一貫して経営状況が改善し、2007年度以降は黒字となっており上昇傾向にあり、2014年度の売上高営業利益率は8.7%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、2014年度は10.2%となっている。

図表5-1-7-4　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

（出典）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「平成26年度の民間放送事業者の収支状況」により作成
http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01ryutsu09_02000122.html

2　事業者数及び放送サービスの提供状況

ア　事業者数

●2015年度末の民間放送事業数は、地上系は前年より増加

2015年度末における民間放送事業者数は図表5-1-7-5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430社（うちコミュニティ放送を行う事業者が299社）、衛星系民間放送事業者が44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510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 5-1-7-5　民間放送事業者数の推移

年度末			2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
地上系	テレビジョン放送（単営）	VHF	15	16	16	16	16	16	16	93	93	94	94	98
		UHF	77	77	77	77	77	77	77					
	ラジオ放送（単営）	中波（AM）放送	12	13	13	13	13	13	13	13	13	14	14	14
		超短波（FM）放送	229	242	257	271	280	290	298	307	319	332	338	350
		うちコミュニティ放送	176	188	202	218	227	237	246	255	268	281	287	299
		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	34	34	34	34	34	34	34	34	33	33	33
	文字放送　（単営）		2	2	2	2	1	1	1	1	0	0	0	0
	マルチメディア放送										1	1	1	4
	小　計		371	385	400	414	422	432	440	449	461	475	481	500
衛星系	衛星基幹放送	BS放送	17	13	12	11	11	16	20	20	20	20	20	20
		東経110度CS放送	17	16	14	12	12	13	13	13	22	23	23	23
	衛星一般放送		107	107	104	103	96	91	91	82	65	45	7	5
	小　計		135	133	127	126	117	113	113	108	92	72	46	44
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）	537	519	516	517	515	517	502	556	545	539	520	510
		旧有線役務利用放送	11	16	17	19	21	23	26					
		うちIPマルチキャスト放送	3	4	4	4	5	5	5	5	4	3	3	3
	小　計		548	535	533	536	536	540	528	556	545	539	520	510

※テレビジョン放送（単営）は移動受信用地上基幹放送を行っている者を含む。
※衛星系放送事業者については、2011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、2011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、2010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。2011年度以降は、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、2010年度までは旧有線役務利用放送の内数、2011年度以降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

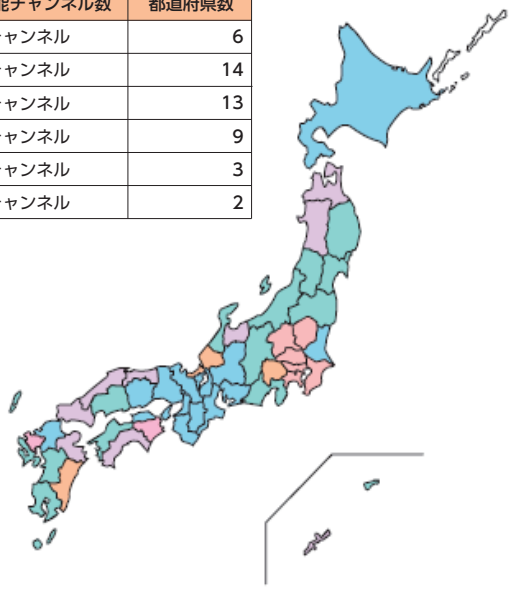
●2015年度末時点で放送を行っている地上テレビジョン放送事業者数は、131社（うち兼営33社）

2015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5-1-7-5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5-1-7-6のとおりとなっている。

図表 5-1-7-6　民間地上テレビジョン放送の視聴可能なチャンネル数（2015年度末）

視聴可能チャンネル数	2015年度末 都道府県数
6チャンネル	6
5チャンネル	14
4チャンネル	13
3チャンネル	9
2チャンネル	3
1チャンネル	2



（イ）地上ラジオ放送

●2015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280社（うちコミュニティ放送事業者は299社）、短波放送は1社

2015年度末における民間の地上ラジオ放送事業者数は図表5-1-7-5のとおりとなっている。

中波放送（AM放送）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（2015年度末現在47社）が放送を行っている。

超短波放送（FM放送）は、NHK及び各地の地上系民間基幹放送事業者（2015年度末現在280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299社となっている。

短波放送は、地上系民間基幹放送事業者（2015年度末現在1社）が放送を行っている。

（ウ）衛星放送

●2015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5社

2015年度末における民間の衛星放送事業者数は図表5-1-7-5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5-1-7-7のとおりとなっている。

図表5-1-7-7　我が国の衛星放送に用いられている主な衛星（2015年度末）

放送種別	衛星	軌道（東経）	運用開始
衛星基幹放送	BSAT-3a	110度	2007年10月
	BSAT-3b	110度	2011年7月
	BSAT-3c/JCSAT-110R	110度	2011年9月
	N-SAT-110	110度	2002年2月
衛星一般放送	JCSAT-4B	124度	2012年8月
	JCSAT-3A	128度	2007年3月

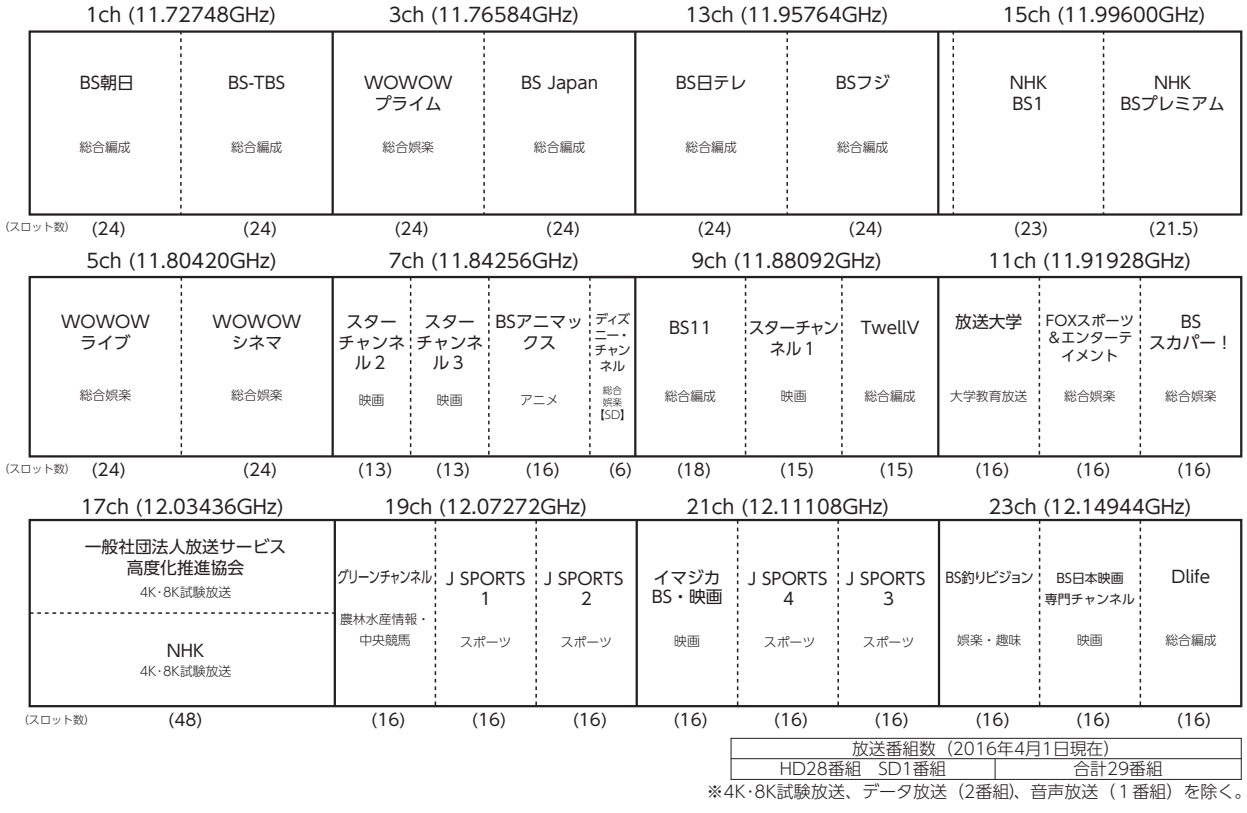
A　衛星基幹放送

BS放送は、NHK、放送大学学園及び民間放送事業者（2015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（2015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5-1-7-8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（2015年度末現在5社）が放送を行っている。

図表5-1-7-8　BS放送のテレビ番組のチャンネル配列図



放送番組数（2016年4月1日現在）	
HD28番組　SD1番組	合計29番組

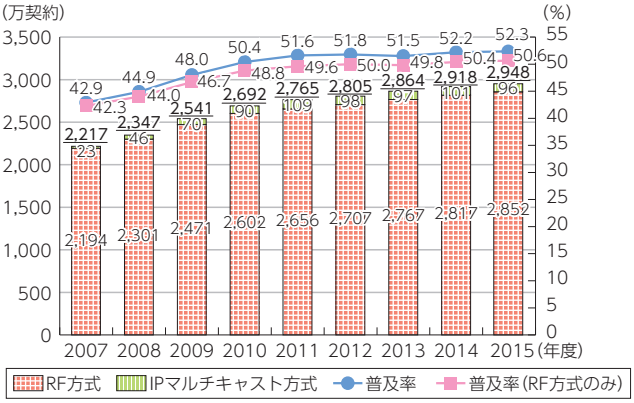
※4K・8K試験放送、データ放送（2番組）、音声放送（1番組）を除く。

（エ）ケーブルテレビ

●2015年度末のケーブルテレビ事業者数は510社で、幅広いチャンネル数で放送されている

2015年度末におけるケーブルテレビ事業者数は図表5-1-7-5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2,948万世帯、普及率は52.3%となっている（図表5-1-7-9）。

図表 5-1-7-9　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



※普及率は住民基本台帳世帯数から算出。
※2010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。

(出典)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、図表5-1-7-10のとおりである。

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、図表5-1-7-11のとおりである。

図表 5-1-7-10　NHKの国内放送（2015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2012年3月31日を以て終了した。

図表 5-1-7-11　NHKのテレビ・ラジオ国際放送の状況（2016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64時間30分
予算規模	236.7億円（平成28年度NHK予算）		65.5億円（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

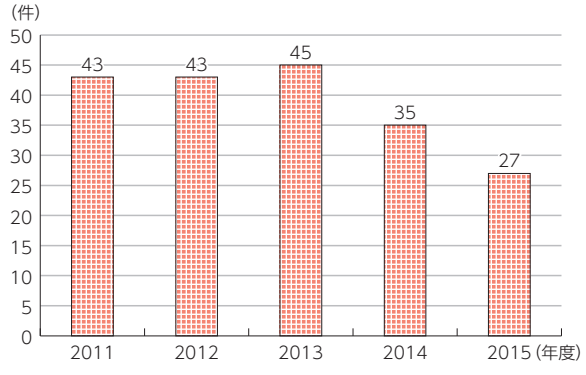
※外国人向けテレビ国際放送の放送時間数は、JIB（日本国際放送）による放送時間を含む。

4 放送における安全性・信頼性の確保

●2015年度における設備に起因する重大事故は27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、2015年度においては27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

図表 5-1-7-12　重大事故件数の推移



(出典) 総務省「放送の停止事故の発生状況」により作成

取組が推進されている（図表5-1-7-12）。

8 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

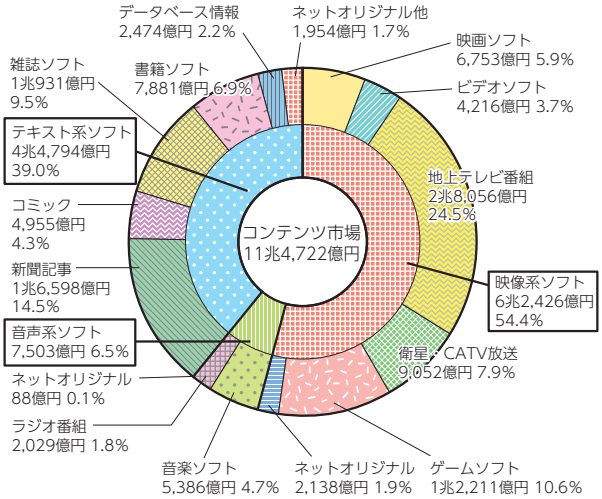
●我が国のコンテンツ市場規模は11兆4,722億円で、ソフト別の市場構成比では、映像系ソフトが全体の5割超、テキスト系ソフトが約4割、音声系ソフトは1割弱

我が国の2014年のコンテンツ市場規模は11兆4,722億円となっている。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[*29]。

映像系ソフト6兆2,426億円（全体の54.4%）の内訳は、地上テレビ番組が2兆8,056億円、ゲームソフトが1兆2,211億円、衛星・CATV放送が9,052億円、映画ソフトが6,753億円、ビデオソフトが4,216億円、映像系ネットオリジナルが2,138億円となっている。音声系ソフト7,503億円（全体の6.5%）の内訳は、音楽ソフトが5,386億円、ラジオ番組が2,029億円となっている。テキスト系ソフト4兆4,794億円（全体の39.0%）の内訳は、新聞記事が1兆6,598億円、雑誌ソフト[*30]が1兆931億円、書籍ソフトが7,881億円、コミックが4,955億円、データベース情報が2,474億円、テキスト系ネットオリジナル[*31]が1,954億円となっている（図表5-1-8-1）。

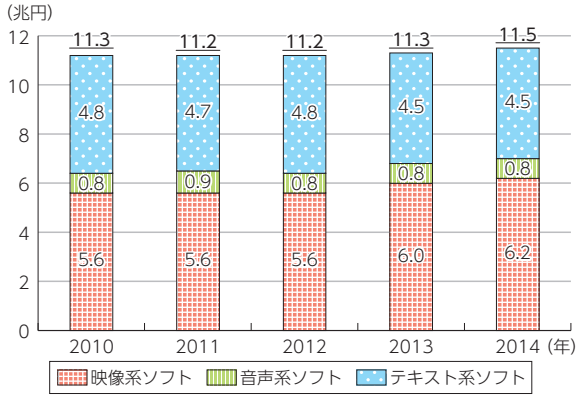
2014年のコンテンツ市場全体の市場規模は、2010年以降ほぼ横ばいで推移している。また、ソフト形態別にみると、2010年から2012年までは各ソフトとも横ばいで推移していたが、2013年以降は映像系ソフトが拡大している一方で、テキスト系ソフトが縮小している（図表5-1-8-2）。

図表5-1-8-1　我が国のコンテンツ市場の内訳（2014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5-1-8-2　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[*32]の状況

●コンテンツ市場のうち、1次流通市場の規模は8兆9,386億円（77.9%）、マルチユース市場の規模は2兆5,336億円（22.1%）

2014年の1次流通市場の規模は、8兆9,386億円となり、市場全体の77.9%を占める。1次流通市場の内訳は、映像系ソフト4兆6,725億円のうち、主な内訳は地上テレビ番組が最も大きく2兆3,437億円、ゲームソフトが1

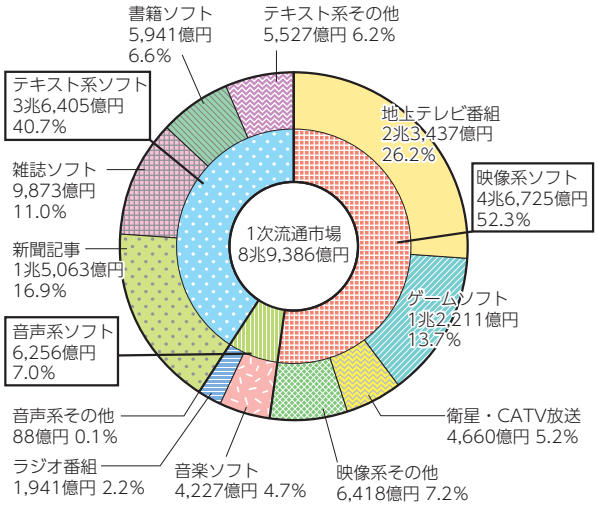
＊29 メディア別にソフトを集計するのではなく、ソフトの本来の性質に着目して1次流通とマルチユースといった流通段階別に再集計した上で市場規模を計量・分析。
＊30 フリーペーパーを含む。
＊31 ブログ、SNS、メールマガジン等が対象。
＊32 あるソフトが内容の同一性を保ちつつ、2次利用以降において複数のメディアで流通すること。

兆2,211億円、衛星・CATV放送が4,660億円となっている。音声系ソフト6,256億円のうち、音楽ソフトが4,227億円、ラジオ番組が1,941億円となっている。テキスト系ソフト3兆6,405億円のうち、新聞記事が1兆5,063億円、雑誌ソフトが9,873億円、書籍ソフトが5,941億円となっている（図表5-1-8-3）。

一方、2014年のマルチユース市場の規模は、2兆5,336億円（全体の22.1%）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1兆5,700億円の主な内訳は、映画ソフトが4,683億円、地上テレビ番組が4,619億円、衛星・CATV放送が4,392億円などとなっている。音声系ソフト1,247億円の主な内訳は、音楽ソフト1,159億円などとなっている。テキスト系ソフト8,389億円の内訳は、コミックが3,257億円、書籍ソフトが1,940億円、雑誌ソフトが1,058億円などとなっている（図表5-1-8-4）。

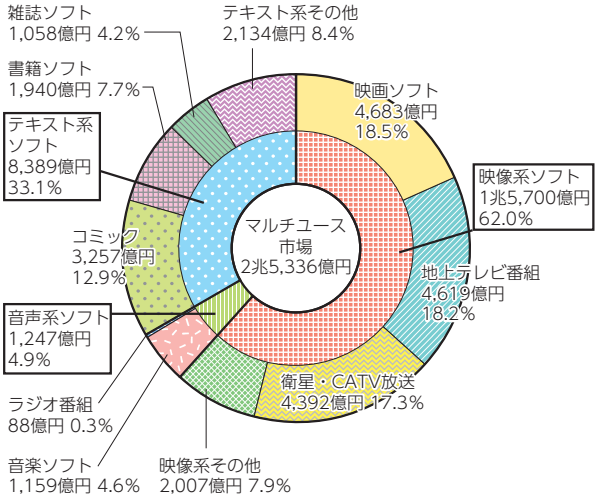
また、マルチユース率の推移を見ると、2010年以降わずかながら増加傾向となっている（図表5-1-8-5、図表5-1-8-6）。

図表5-1-8-3　1次流通市場の内訳（2014年）



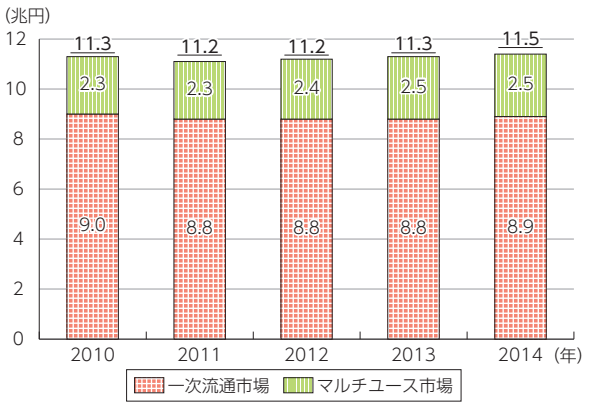
（出典）総務省情報通信政策研究所
「メディア・ソフトの制作及び流通の実態に関する調査」

図表5-1-8-4　マルチユース市場の内訳（2014年）



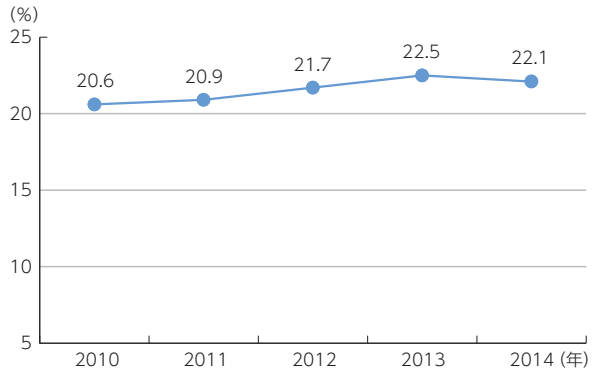
（出典）総務省情報通信政策研究所
「メディア・ソフトの制作及び流通の実態に関する調査」

図表5-1-8-5　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5-1-8-6　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

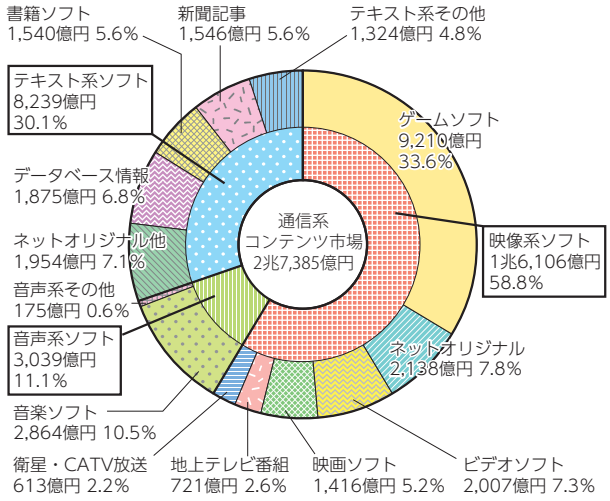
●パソコン及び携帯電話向けなどインターネット等を経由した通信系コンテンツの市場規模は、コンテンツ市場全体の23.9%となる2兆7,385億円

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2兆7,385億円となっている。ソフト形態別の市場構成比では、映像系ソフトが58.8%、テキスト系ソフトが30.1%、音声系ソフトが11.1%をそれぞれ占める。

2014年の通信系コンテンツ市場における映像系ソフト1兆6,106億円の内訳は、ゲームソフトが9,210億円、映像系ネットオリジナルが2,138億円、ビデオソフトが2,007億円、映画ソフトが1,416億円、地上テレビ番組が721億円、衛星・CATV放送が613億円となっている。音声系ソフト3,039億円の内訳は、音楽ソフトが2,864億円などとなっている。テキスト系ソフト8,239億円の内訳は、テキスト系ネットオリジナル1,954億円、データベース情報が1,875億円、書籍ソフトが1,540億円、新聞記事が1,546億円などとなっている（図表5-1-8-7）。

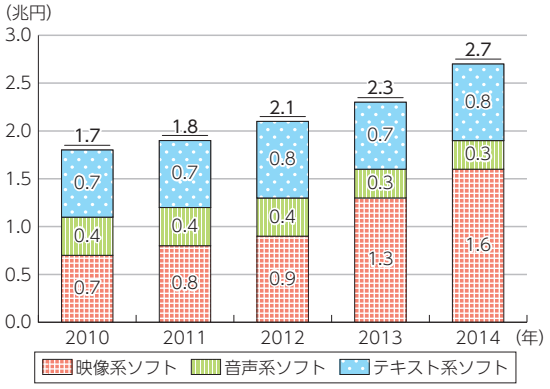
また、通信系コンテンツの市場規模は、2010年以降着実に増加してきている。ソフト形態別に見ると、ゲームソフトが大きく伸びた映像系ソフトは2010年と2014年を比較して2倍超に達しており、通信系コンテンツ市場の進展をけん引している（図表5-1-8-8）。

図表5-1-8-7　通信系コンテンツ市場の内訳（2014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5-1-8-8　通信系コンテンツ市場規模の推移（ソフト形態別）

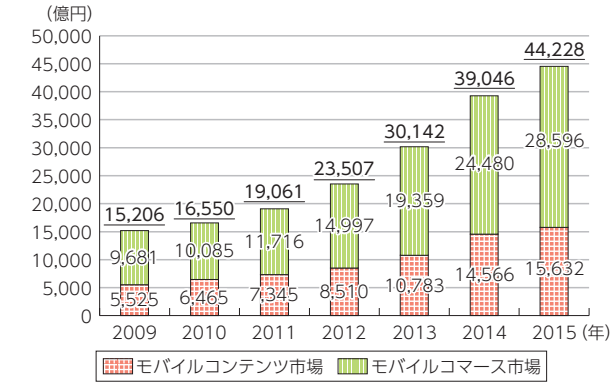


（出典）総務省情報通信政策研究所
「メディア・ソフトの制作及び流通の実態に関する調査」

●2015年のモバイルコンテンツ産業の市場規模は前年比13.3%増の4兆4,228億円

モバイルコンテンツ市場[*33]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[*34]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、2015年で4兆4,228億円（前年比13.3%増）となっており、引き続き増加している（図表5-1-8-9）。この内訳を市場別にみると、モバイルコンテンツ市場が1兆5,632億円（前年比7.3%増）、モバイルコマース市場が2兆8,596億円（前年比16.8%増）となっている。

図表5-1-8-9　モバイルコンテンツ産業の市場規模



（出典）総務省「モバイルコンテンツビジネスを促進するプラットフォームのオープン化等に関わる技術要素及び制度の調査研究」

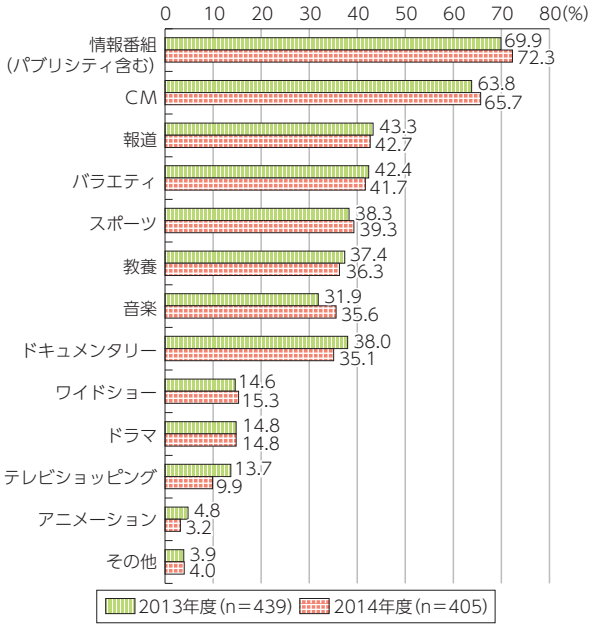
4 放送系コンテンツの市場動向

●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72.3%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72.3%（前年度差2.4ポイント上昇）と最も高く、次いで「CM」65.7%（前年度差1.9ポイント上昇）、「報道」42.7%（前年度差0.6ポイント低下）となっている（図表5-1-8-10）。

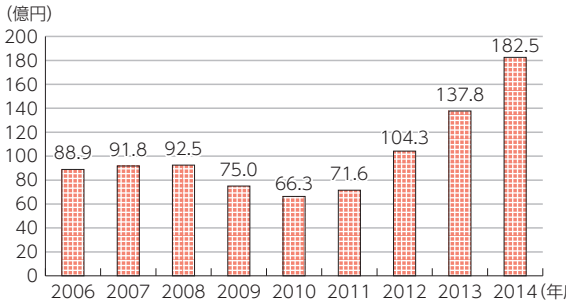
＊33 2010年にモバイルコンテンツ市場の対象をオープンプラットフォーム市場（スマートフォン等）まで拡大した。
＊34 モバイルコンテンツ市場は、モバイルインターネット上で展開されるデジタルコンテンツ（着信メロディ、音楽配信、動画、ゲーム、占い等）の市場を指し、モバイルコマース市場は、モバイルインターネット上で展開される物販系（通信販売等）、サービス系（チケット販売）及びトランザクション系（株式売買手数料、オークション手数料等）の市場を指す。

図表5-1-8-10　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27年情報通信業基本調査」
http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/statistics/statistics07.html

図表5-1-8-11　我が国の放送コンテンツの海外輸出額



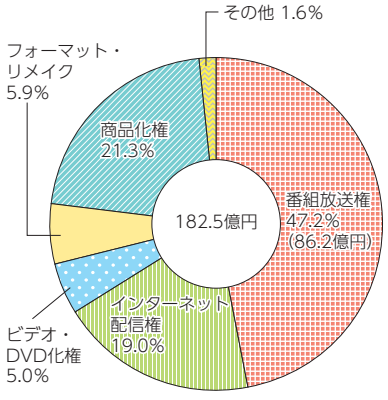
※放送コンテンツ海外輸出額：番組放送権、インターネット配信権、ビデオ・DVD化権、フォーマット・リメイク、商品化権等の輸出額。
※2010年度以降は、番組放送権以外の輸出額を含む放送コンテンツ海外輸出額。2009年度までは、番組放送権のみの輸出額。

（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・2014年度）」により作成
http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01iicp01_02000045.html

●我が国の2014年度の放送コンテンツ海外輸出額は、約182.5億円の規模

2014年度の我が国の放送コンテンツ海外輸出額は、182.5億円の規模である。なお、2010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、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5-1-8-11）。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が、多様化が進み、「番組放送権」以外が半数を上回るようになっている（図表5-1-8-12）。放送コンテンツ海外輸出額を主体別にみると、NHK及び民放キー局を合せて49.8%、プロダクション等が43.5%、民放在阪準キー局が5.6%、ローカル局0.7%、衛星放送局0.4%となっている（図表5-1-8-13）。また、2014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5-1-8-14）。

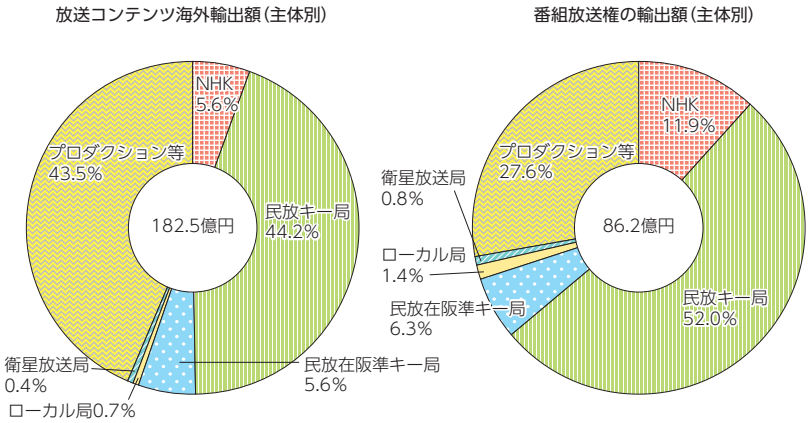
図表5-1-8-12　我が国の放送コンテンツ海外輸出額の構成比率（2014年度）



※商品化権、ビデオ・DVD化権には、キャラクターなどの商品の売上、ビデオ・DVDの売上は含まない。
※各項目に明確に分類できない場合には、番組放送権に分類。また、放送コンテンツ海外輸出額の内訳を未回答の者については、番組放送権に分類。

（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（2014年度）」
http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01iicp01_02000045.html

図表5-1-8-13　我が国の放送コンテンツの主体別の海外輸出額（2014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（2014年度）」
http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01iicp01_02000045.html

図表5-1-8-14　海外に輸出している主な番組の例（2014年度）

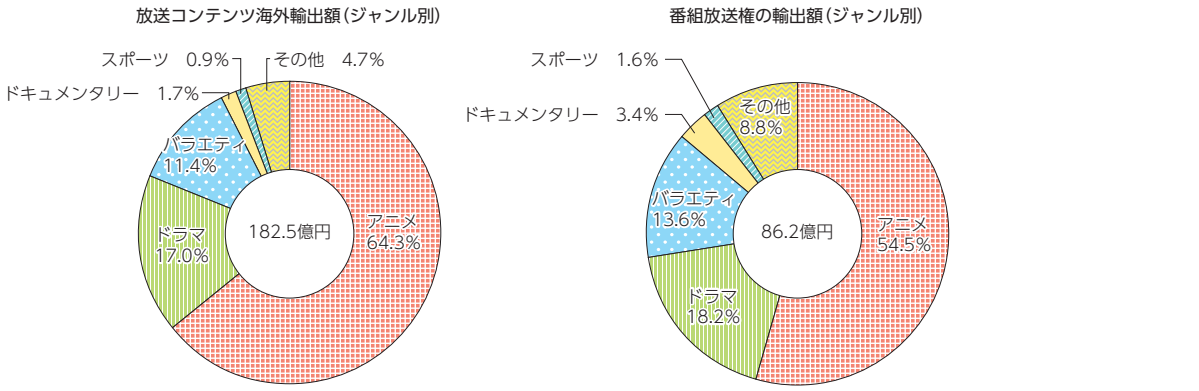
タイトル	ジャンル
・寄生獣 ・忍者ハットリくん ・NARUTO ・名探偵コナン ・ワンピース ・ちびまる子ちゃん	アニメ
・ごちそうさん ・ドクターX ・ルーズヴェルト・ゲーム ・HERO ・信長協奏曲 ・GTO ・罪人の嘘 ・獣電戦隊キョウリュウジャー	ドラマ
・¥マネーの虎 ・SASUKE ・Youは何しに日本へ? ・世界の日本人妻は見た! ・みんなの家庭の医学	バラエティ
・ふるさと浪江のために～浪江焼麺太国～ ・廃車は宝の山～不況に打ち克つリサイクル業者 ・和菓子で巡る京の四季 ・大阪TOWNS	ドキュメンタリー
・Vリーグ（バレーボール） ・トップリーグ（ラグビー）	スポーツ
・北海道ぶらり旅	紀行番組等

（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（2014年度）」
http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01iicp01_02000045.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6割を占め、次いで北米、ヨーロッパが多い。

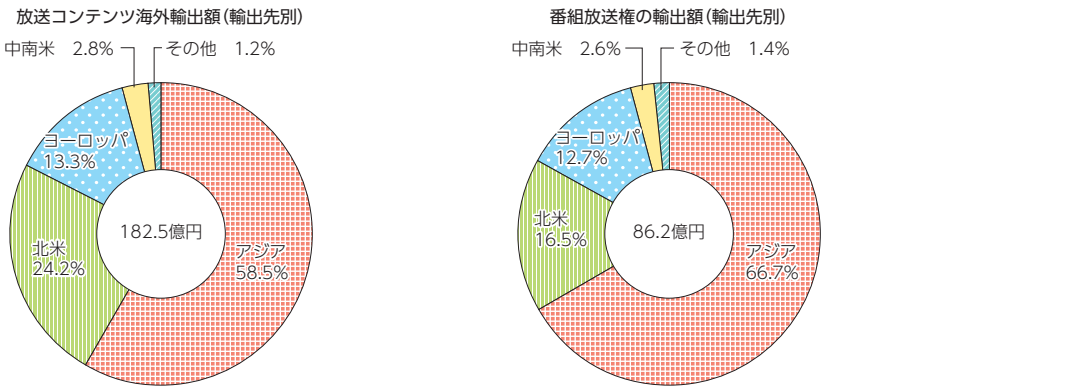
放送コンテンツ海外輸出額のジャンル別の割合では、アニメが64.3%、ドラマ17.0%、バラエティ11.4%となっており、ドキュメンタリー、スポーツがそれに続いている（図表5-1-8-15）。放送コンテンツ海外輸出額の輸出先別の割合では、アジアが58.5%、北米が24.2%、ヨーロッパが13.3%となっており、中南米がそれに続いており、日本の放送コンテンツはアジアを中心に多様な輸出先に展開されている（図表5-1-8-16）。

図表5-1-8-15　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（2014年度）」
http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01iicp01_02000045.html

図表5-1-8-16　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（2014年度）」
http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01iicp01_02000045.html

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

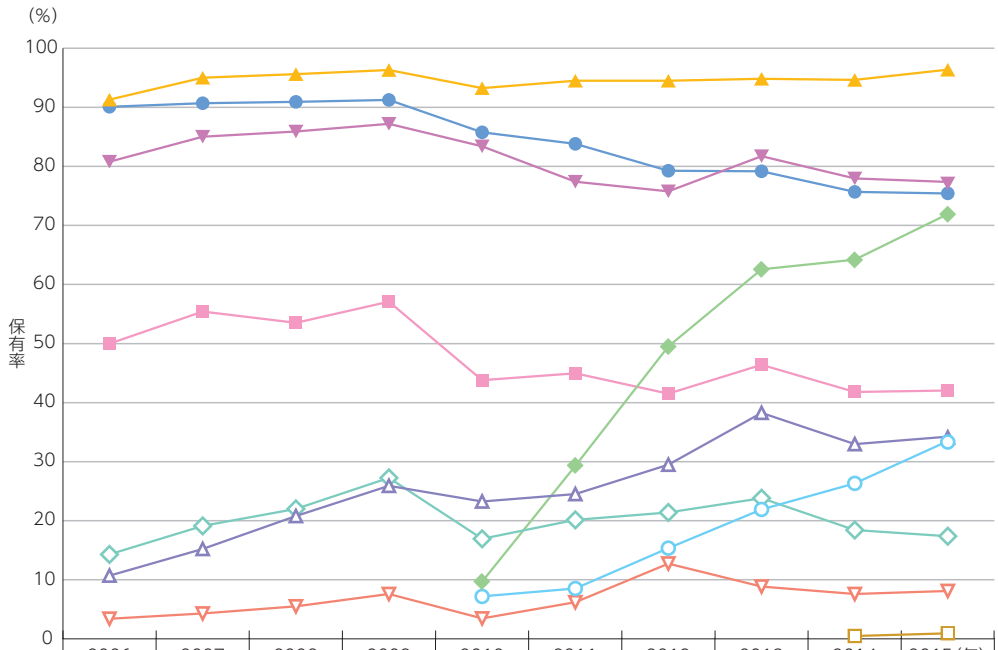
1 インターネットの普及状況

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年々増加し7割を超える

2015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95.8%、76.8%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」は、72.0%（前年比7.8ポイント増）と普及が進み、「パソコン」との差が前年の13.7ポイントから4.8ポイントに縮小している（図表5-2-1-1）。

図表5-2-1-1　情報通信端末の世帯保有率の推移



	2006 (n=4,999)	2007 (n=3,640)	2008 (n=4,515)	2009 (n=4,547)	2010 (n=22,271)	2011 (n=16,530)	2012 (n=20,418)	2013 (n=15,599)	2014 (n=16,529)	2015(年) (n=14,765)
固定電話	90.1	90.7	90.9	91.2	85.8	83.8	79.3	79.2	75.7	75.6
FAX	50.0	55.4	53.5	57.1	43.8	45.0	41.5	46.4	41.8	42.0
携帯電話・PHS	91.3	95.0	95.6	96.3	93.2	94.5	94.5	94.8	94.6	95.8
スマートフォン	−	−	−	−	9.7	29.3	49.5	62.6	64.2	72.0
パソコン	80.8	85.0	85.9	87.2	83.4	77.4	75.8	81.7	78.0	76.8
タブレット型端末	−	−	−	−	7.2	8.5	15.3	21.9	26.3	33.3
ウェアラブル端末	−	−	−	−	−	−	−	−	0.5	0.9
インターネットに接続できる家庭用テレビゲーム機	10.7	15.2	20.8	25.9	23.3	24.5	29.5	38.3	33.0	33.7
インターネットに接続できる携帯型音楽プレイヤー	14.3	19.1	22.0	27.3	17.0	20.1	21.4	23.8	18.4	17.3
その他インターネットに接続できる家電(情報家電)等	3.4	4.3	5.5	7.6	3.5	6.2	12.7	8.8	7.6	8.1

（出典）総務省「通信利用動向調査」
http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/statistics/statistics05.html

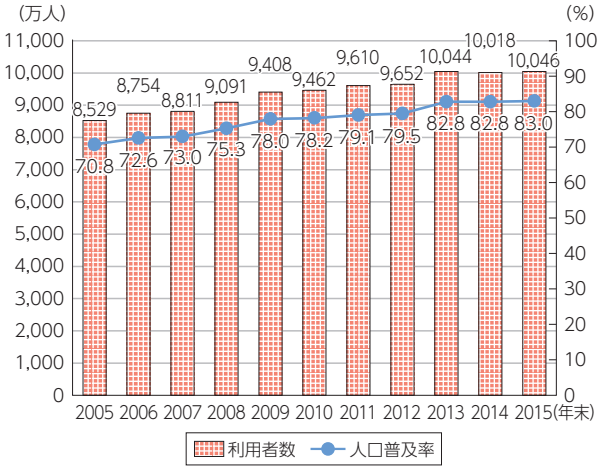
＊1　「携帯電話・PHS」には、2009年末から2012年末までは携帯情報端末（PDA）も含めて調査し、2010年末以降はスマートフォンを内数として含む。

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増加

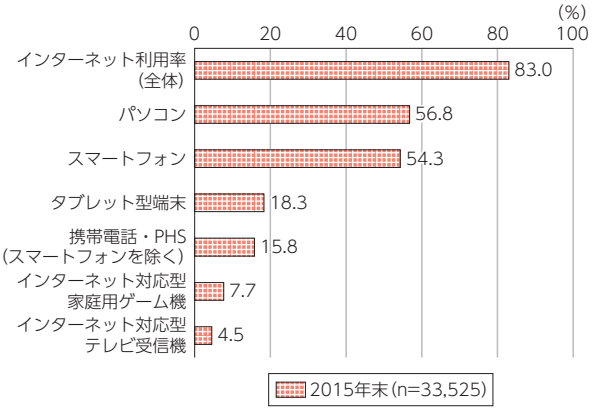
2015年末のインターネット利用者数*2は、2014年末より28万人増加して１億46万人（前年比0.3%増）、人口普及率は83.0%となった（図表5-2-1-2）。また、端末別インターネット利用状況をみると、「パソコン」が56.8%と最も高く、次いで「スマートフォン」(54.3%)、「タブレット型端末」(18.3%）となっている（図表5-2-1-3）。

図表5-2-1-2　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「通信利用動向調査」
http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/statistics/statistics05.html

図表5-2-1-3　インターネット利用端末の種類（2015年末）



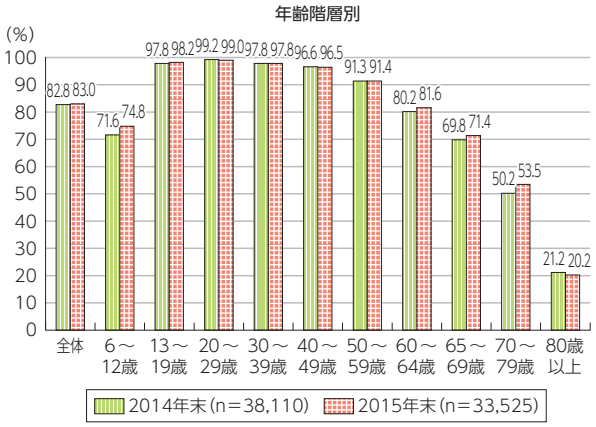
※当該端末を用いて2015年の1年間にインターネットを利用したことのある人の比率を示す。

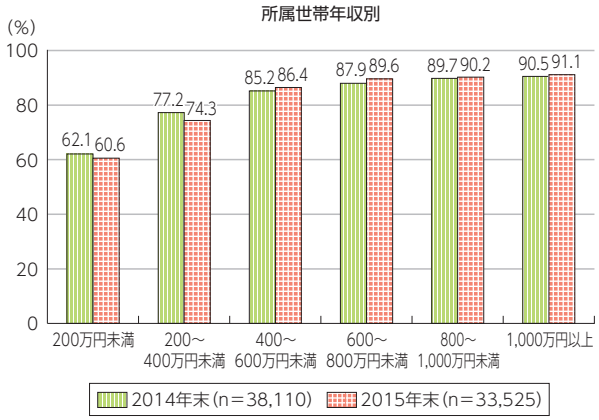
（出典）総務省「通信利用動向調査」
http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/statistics/statistics05.html

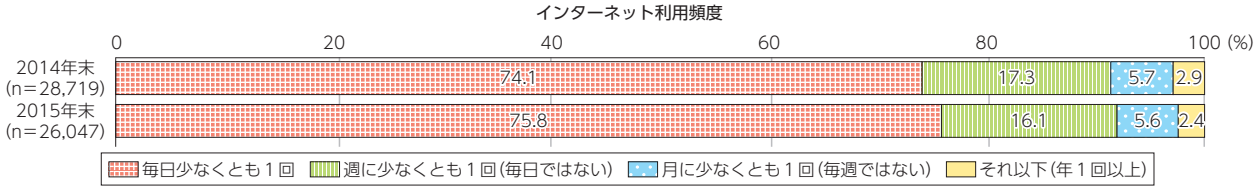
●インターネット利用は概ね増加傾向にあるが、世代や年収間の格差はいまだに存在

2015年末における個人の年齢階層別インターネット利用率は、13歳～59歳までは各階層で９割を超えている。また、所属世帯年収別の利用率は、400万円以上の各階層で８割を超えている。さらに、利用頻度でみると、7割以上が「毎日少なくとも１回」利用している（図表5-2-1-4）。

図表5-2-1-4　属性別インターネット利用率及び利用頻度







（出典）総務省「通信利用動向調査」
http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/statistics/statistics05.html

＊2　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5-2-1-1を除く）。

●首都圏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、首都圏を中心に利用率が高く、全国平均以上の利用率の都道府県は、茨城県、埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県、石川県、静岡県、滋賀県、京都府、大阪府、福岡県、沖縄県の12都府県となっている。利用端末別にみると、スマートフォンからの利用率で50%を超えているのが31都府県と、前年の6都府県から大幅に増加した（図表5-2-1-5）。

図表5-2-1-5　都道府県別インターネット利用率（個人）（2015年末）

都道府県 (n)	利用率 (%)	端末別利用率			
		パソコン	携帯電話※ (PHSを含む)	スマートフォン	タブレット型端末
北海道 (545)	81.9	54.7	20.7	46.9	17.1
青森県 (517)	72.2	43.7	15.7	42.7	12.8
岩手県 (766)	72.8	45.0	16.7	45.3	13.6
宮城県 (685)	82.9	52.8	15.7	54.6	15.6
秋田県 (755)	78.8	49.8	18.3	46.5	13.0
山形県 (862)	78.5	47.9	17.0	49.9	13.6
福島県 (919)	79.0	45.8	15.1	47.2	16.0
茨城県 (555)	83.3	52.4	13.9	55.2	16.4
栃木県 (788)	79.3	52.2	13.5	51.0	15.4
群馬県 (731)	82.8	53.4	17.5	51.1	14.8
埼玉県 (874)	87.7	59.5	20.3	54.9	17.1
千葉県 (827)	85.6	62.4	14.5	58.0	22.0
東京都 (872)	89.7	70.0	17.3	62.1	21.4
神奈川県 (638)	86.1	61.8	17.2	60.7	23.6
新潟県 (1,087)	77.5	45.4	17.1	47.1	17.6
富山県 (885)	81.9	57.0	14.2	50.4	16.3
石川県 (677)	84.4	56.9	12.7	53.8	14.0
福井県 (970)	79.4	54.0	14.7	50.9	17.7
山梨県 (714)	80.7	51.4	17.7	52.2	18.9
長野県 (887)	81.2	57.2	15.9	48.6	16.9
岐阜県 (812)	79.8	55.1	15.0	49.1	16.2
静岡県 (732)	83.3	58.5	15.3	54.0	18.6
愛知県 (824)	82.2	57.9	14.9	56.0	20.0
三重県 (732)	82.1	52.4	15.3	52.4	17.4

都道府県 (n)	利用率 (%)	端末別利用率			
		パソコン	携帯電話※ (PHSを含む)	スマートフォン	タブレット型端末
滋賀県 (795)	83.9	55.2	15.7	56.6	16.9
京都府 (648)	85.6	60.3	16.4	56.1	17.4
大阪府 (396)	83.8	60.7	13.6	56.7	17.8
兵庫県 (758)	82.8	56.2	14.5	56.4	18.6
奈良県 (712)	82.9	60.5	12.3	52.8	18.5
和歌山県 (781)	78.0	51.3	14.1	51.4	17.8
鳥取県 (876)	74.1	47.7	17.4	44.7	14.1
島根県 (641)	76.3	48.2	12.8	47.3	14.1
岡山県 (780)	80.1	51.5	17.5	50.1	12.1
広島県 (748)	82.4	55.0	14.7	54.9	19.4
山口県 (778)	78.3	50.5	17.2	44.5	19.2
徳島県 (571)	78.9	49.9	11.9	51.4	16.4
香川県 (718)	76.5	48.1	12.4	50.6	18.6
愛媛県 (749)	80.7	47.1	18.2	48.9	18.5
高知県 (573)	74.0	50.1	13.7	43.7	16.5
福岡県 (641)	83.5	55.8	13.4	56.0	19.5
佐賀県 (680)	80.6	50.2	13.6	50.2	17.7
長崎県 (535)	77.9	48.4	16.0	51.0	17.1
熊本県 (422)	75.4	38.7	16.0	49.0	16.3
大分県 (543)	77.8	46.6	12.7	50.4	12.6
宮崎県 (625)	79.3	49.3	11.2	47.0	14.6
鹿児島県 (458)	74.9	42.8	12.9	52.7	13.4
沖縄県 (443)	83.1	51.4	12.4	50.6	18.8
全体 (33,525)	83.0	56.8	15.8	54.3	18.3

※スマートフォンを除く

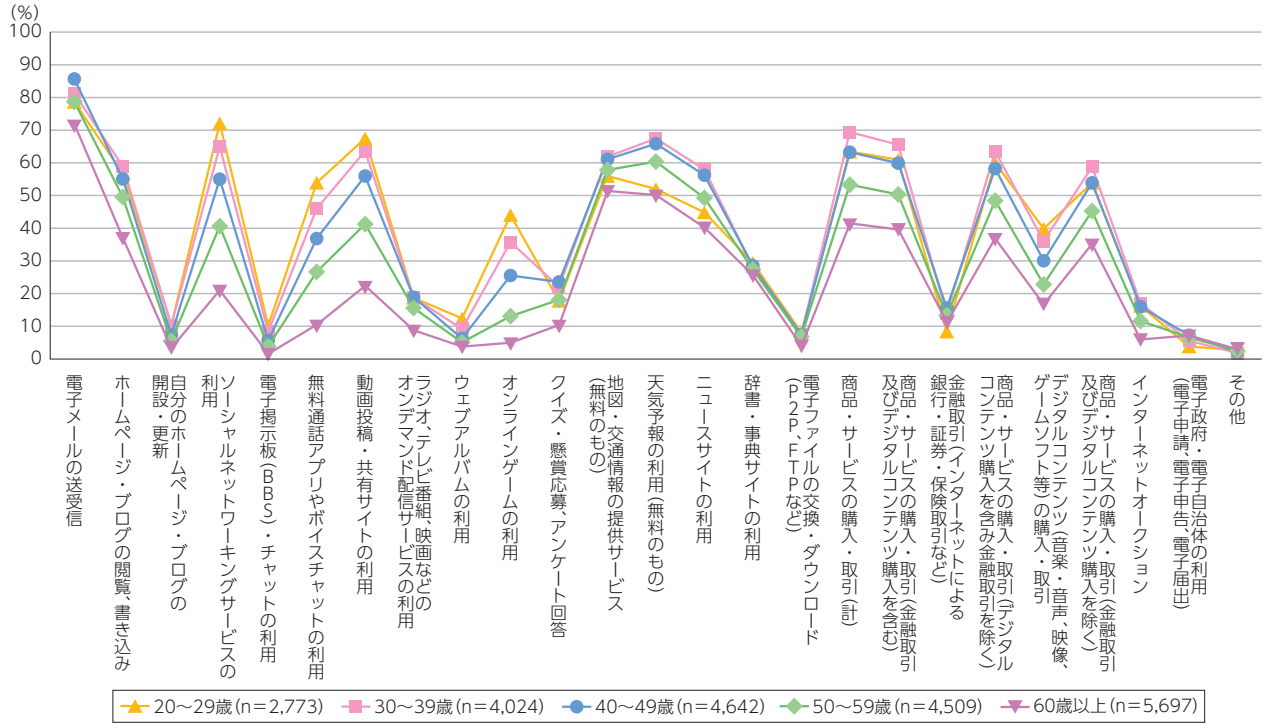
（出典）総務省「通信利用動向調査」
http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/statistics/statistics05.html

ウ　インターネットの利用目的

●インターネットの利用目的は、「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」が各年齢階層で最も多くなっている。また、「電子メールの送受信」、「地図・交通情報の提供サービス」、「天気予報の利用」については、各年齢階層で利用が5割を超えている（図表5-2-1-6）。

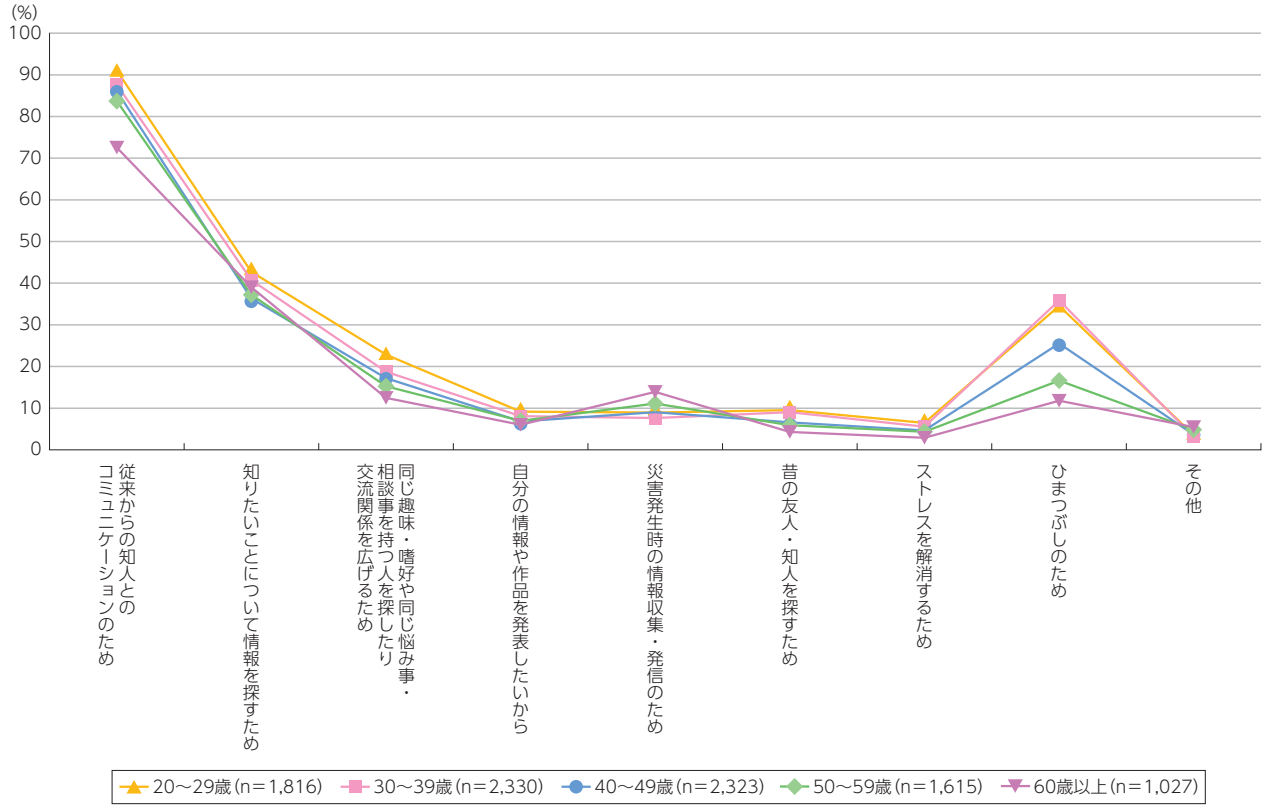
図表5-2-1-6　年齢階層別インターネット利用の目的・用途（複数回答）



（出典）総務省「通信利用動向調査」
http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/statistics/statistics05.html

このうち、ソーシャルネットワーキングサービス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」が各年齢階層で最も高く、次いで「知りたいことについて情報を探すため」が高い（図表5-2-1-7）。

図表5-2-1-7　ソーシャルネットワーキングサービスの利用目的



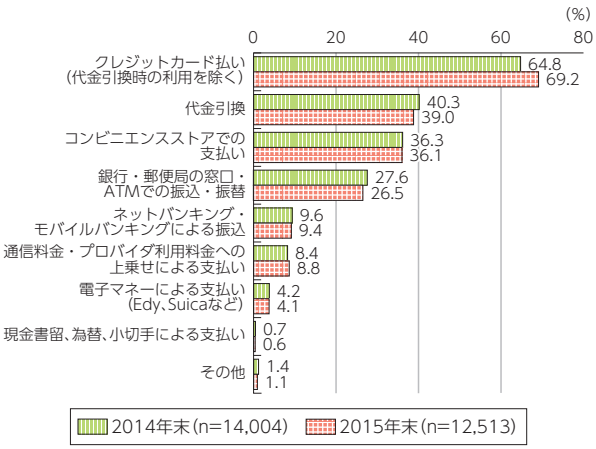
（出典）総務省「通信利用動向調査」
http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/statistics/statistics05.html

エ　インターネットで購入する際の決済方法

●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」が約7割と最も多い

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69.2%と最も高く、次いで、「代金引換」（39.0%）、「コンビニエンスストアでの支払い」（36.1%）、「銀行・郵便局の窓口・ATMでの振込・振替」（26.5%）となっている（図表5-2-1-8）。

図表5-2-1-8　インターネットで購入する際の決済方法（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

2 安全なインターネットの利用に向けた課題

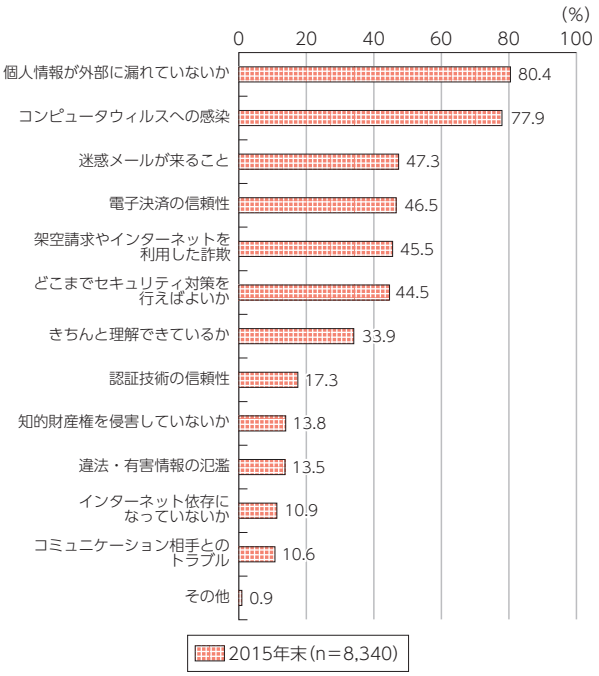
ア　インターネット利用で感じる不安や情報通信ネットワーク利用上の問題点

●世帯では個人情報、企業ではセキュリティへの懸念が課題

インターネットを利用することに不安を感じたことがある世帯において、インターネットを利用して感じる不安の内容をみると、80.4%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77.9%、「迷惑メールが来ること」が47.3%等となっている（図表5-2-1-9）。

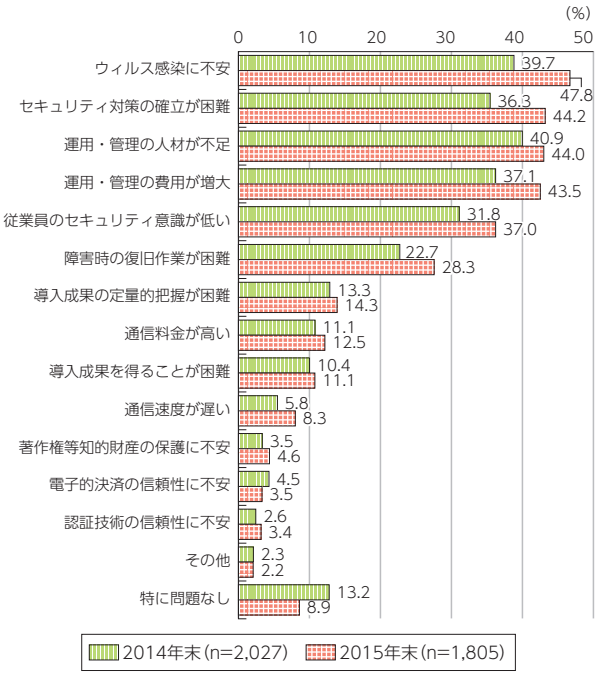
また、企業におけるインターネットや企業内LAN等の利用上の問題点についてみると、「ウィルス感染に不安」が47.8%と最も高く、次いで「セキュリティ対策の確立が困難」が44.2%となるなど、セキュリティに対する不安が高くなっている（図表5-2-1-10）。

図表5-2-1-9　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「通信利用動向調査」
http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/statistics/statistics05.html

図表5-2-1-10　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」
http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/statistics/statistics05.html

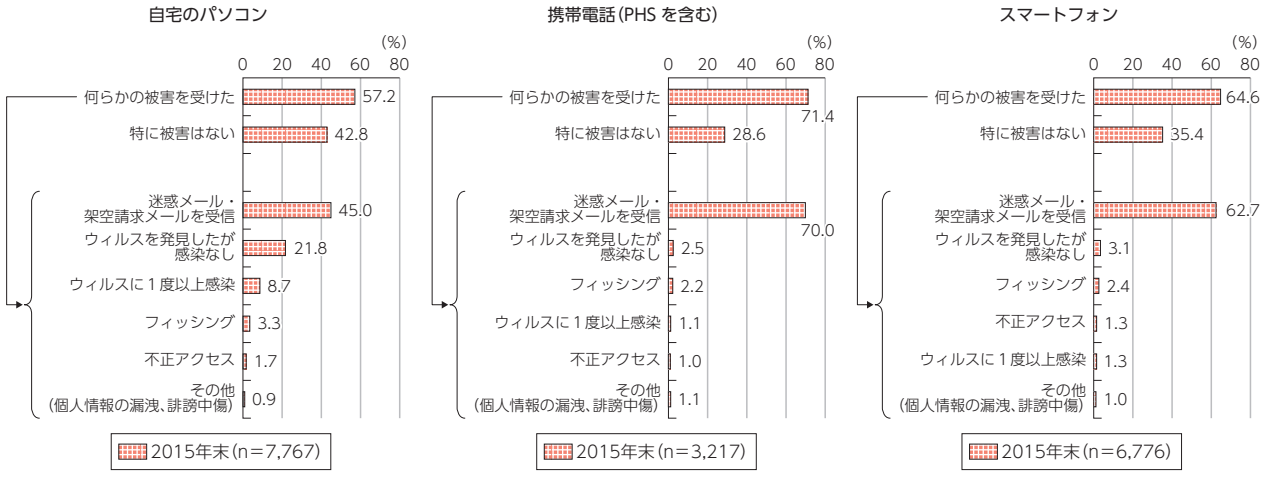
イ　インターネット利用に伴う被害経験

●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・架空請求メール受信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、自宅のパソコン、携帯電話及びスマートフォンのいずれの機器においても「迷惑メール・架空請求メールを受信」が最も高く、次いで、「ウィルス発見したが感染なし」となっている（図表5-2-1-11）。

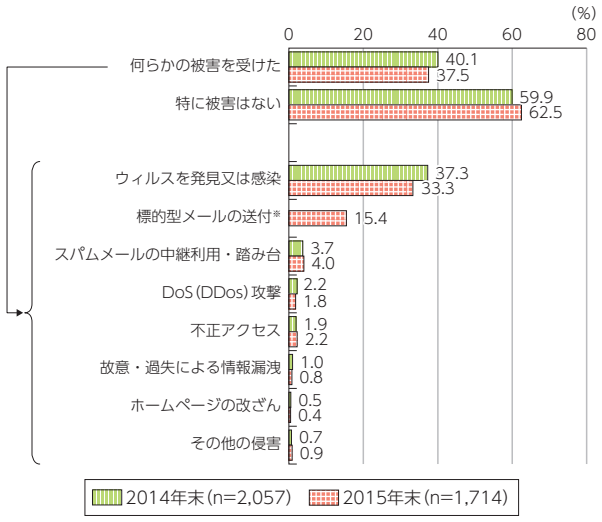
また、情報通信ネットワークを利用している企業に対しても同様に尋ねたところ、「ウィルス発見又は感染」が33.3%、次いで「標的型メールの送付」が15.4%となっている（図表5-2-1-12）。

図表5-2-1-11　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）



（出典）総務省「通信利用動向調査」
http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/statistics/statistics05.html

図表5-2-1-12　企業における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）



※2015年の調査より新たに追加された項目。

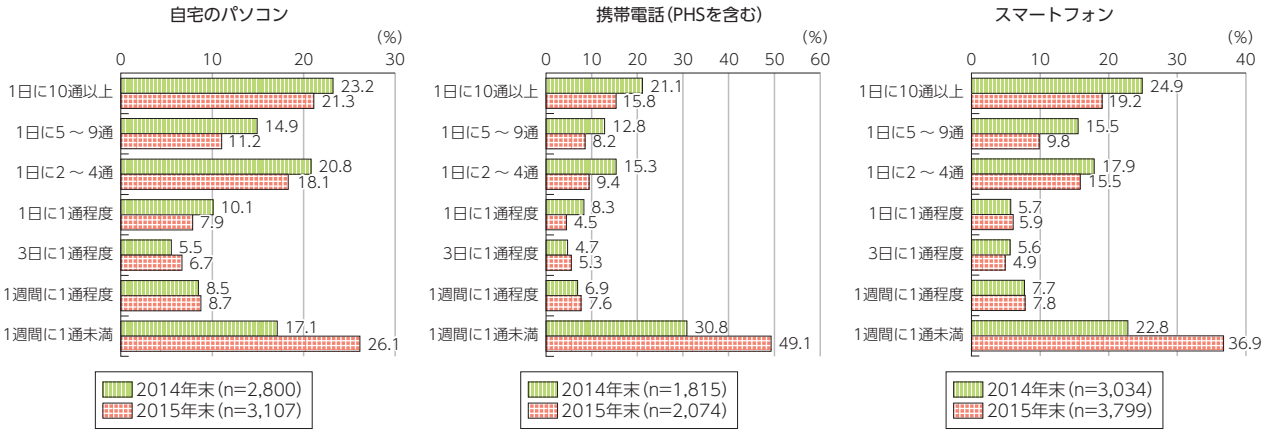
（出典）総務省「通信利用動向調査」
http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/statistics/statistics05.html

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・架空請求メール受信頻度が高い

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、自宅のパソコンでの受信は、「１日に10通以上」が21.3%、次いで「１日に２～４通」が18.1%、「１日に５～９通」が11.2%となっており、半数が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15.8%、「１日に２～４通」が9.4%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19.2%、「１日に２～４通」が15.5%となっている（図表5-2-1-13）。

図表5-2-1-13　世帯における迷惑メール受信頻度



(出典) 総務省「通信利用動向調査」
http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/statistics/statistics05.html

エ　情報セキュリティ対策

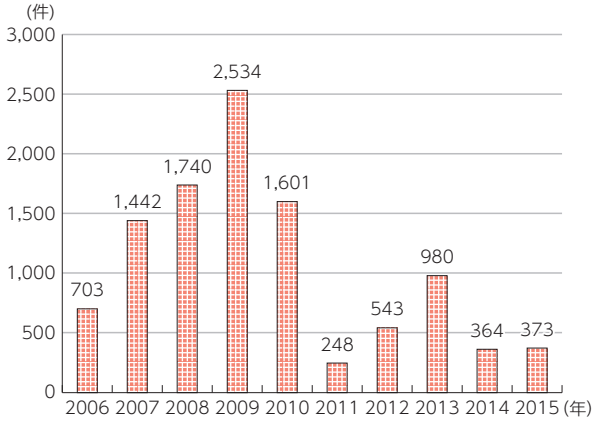
●不正アクセス禁止法違反事件（検挙件数）が若干増加し、世帯では8割弱、企業では9割強が、それぞれ何らかの情報セキュリティ対策を実施している

2015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373件であり、前年と比べ9件増加した（図表5-2-1-14）。

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、何らかの対策を行っている世帯の割合は73.2%となっている。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」(53.0%)、「セキュリティ対策サービスの新規契約もしくは更新」(25.8%) が挙げられる（図表5-2-1-15）。

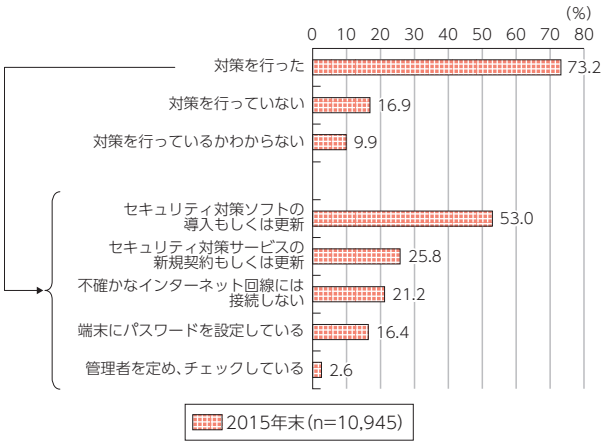
また、情報通信ネットワークを利用している企業における情報セキュリティ対策の実施状況についてみると、何らかの情報セキュリティ対策を実施している企業の割合は98.9%となっており、前年に比べ増加している。主な対策としては、「パソコン等の端末（OS、ソフト等）にウィルス対策プログラムを導入」が90.8%と最も高くなっており、次いで、「サーバにウィルス対策プログラムを導入」が68.8%、「ID、パスワードによるアクセス制御」が62.5%といずれも2014年末と比べ割合が増加している（図表5-2-1-16）。

図表5-2-1-14　不正アクセス禁止法違反事件検挙件数の推移



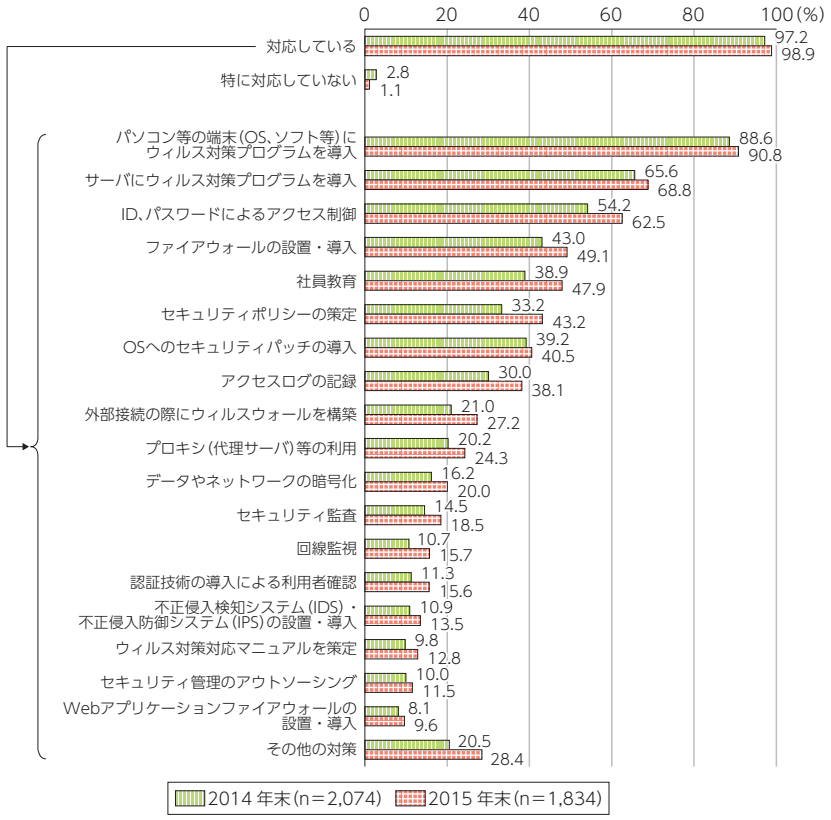
(出典) 警察庁・総務省・経済産業省「不正アクセス行為の発生状況及びアクセス制御機能に関する技術の研究開発の状況」により作成
http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01ryutsu03_02000105.html

図表5-2-1-15　世帯における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

図表5-2-1-16　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）



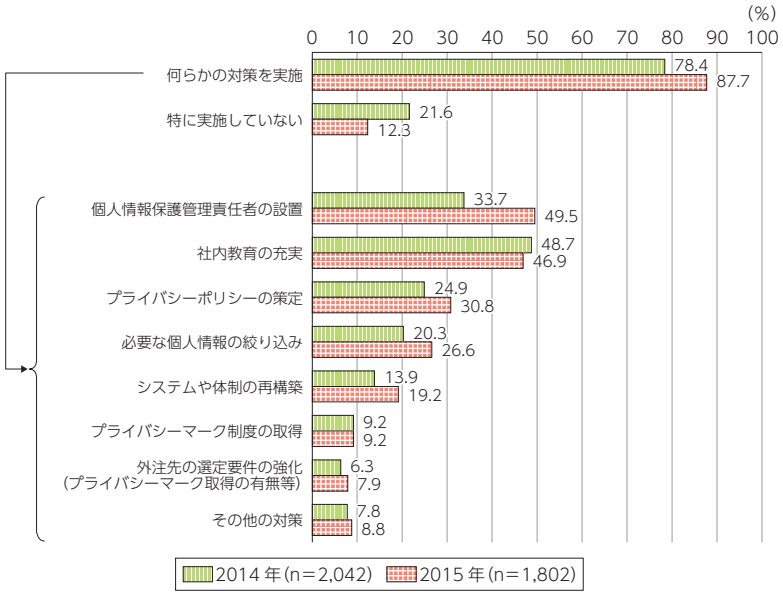
（出典）総務省「通信利用動向調査」
http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/statistics/statistics05.html

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約９割と大幅に増加

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87.7％と、2014年末より9.3ポイント増加している。主な対策としては、「個人情報保護管理責任者の設置」が49.5％と最も高く、次いで「社内教育の充実」が46.9％、「プライバシーポリシーの策定」が30.8％等となっている（図表5-2-1-17）。

図表5-2-1-17　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「通信利用動向調査」
http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/statistics/statistics05.html

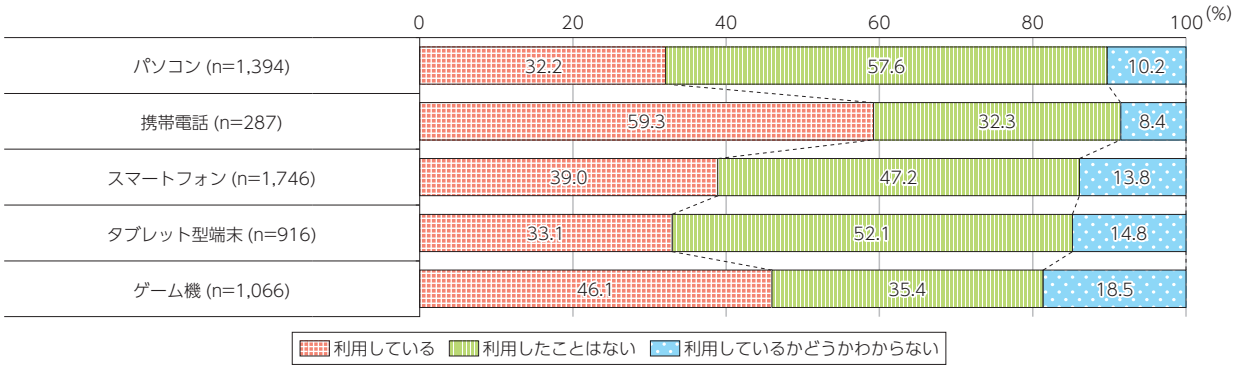
カ　青少年のインターネット利用

●携帯電話のフィルタリングソフトの利用率は約6割であり、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・サービスを利用している世帯の割合は、パソコンでは32.2%、携帯電話では59.3%、スマートフォンでは39.0%、タブレット型端末では33.1%、ゲーム機では46.1%となっている（図表5-2-1-18）。

2015年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93人（前年比59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1,652人（前年比231人増）であり、増加傾向となっている（図表5-2-1-19）。

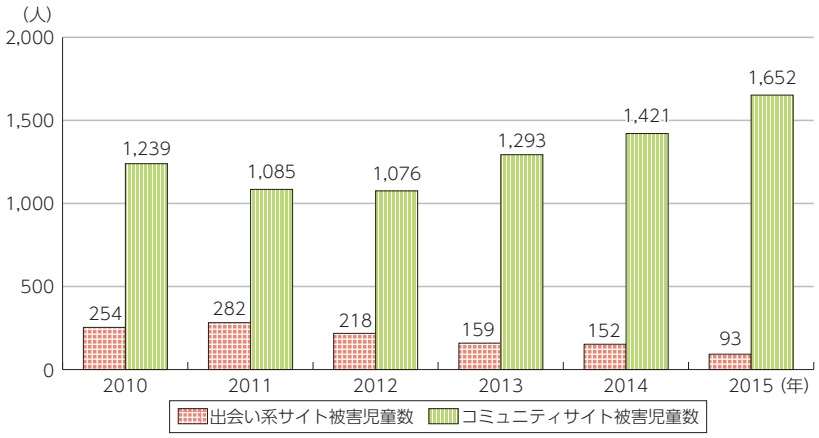
図表5-2-1-18　フィルタリングソフト・サービスの利用状況



※対象は、18歳未満の子どもがいる世帯のうち、18歳未満の子どもがインターネットを利用している世帯

（出典）総務省「通信利用動向調査」
http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/statistics/statistics05.html

図表5-2-1-19　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27年における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」を加工して作成
http://www.npa.go.jp/cyber/statics/h27/h27_community.pdf

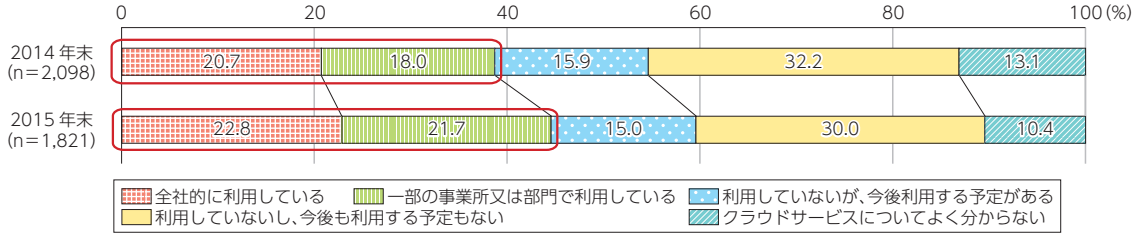
3 クラウドサービスの利用動向

ア　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2014年末から上昇

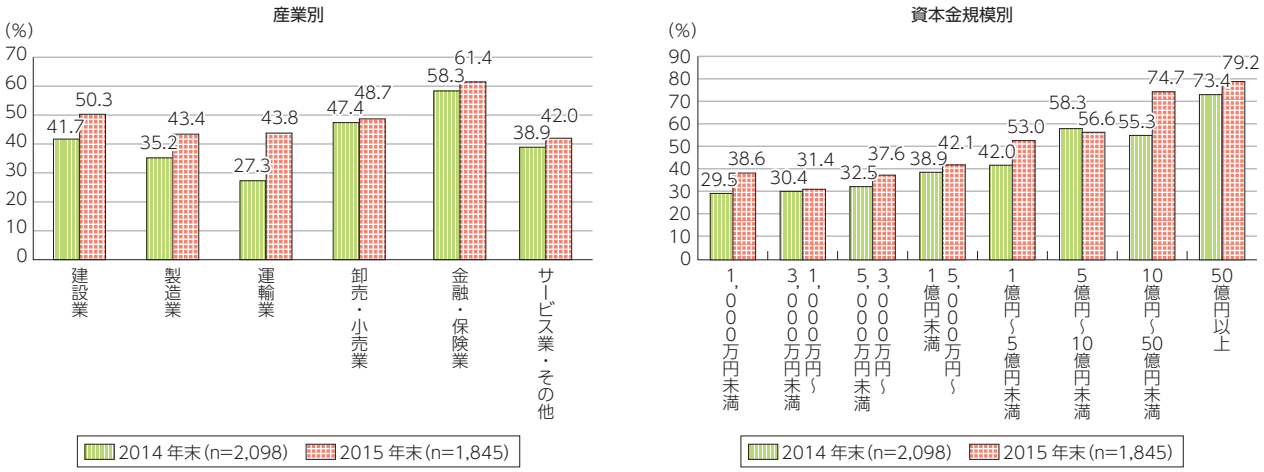
一部でもクラウドサービスを利用していると回答した企業の割合は44.6%であり、2014年末の38.7%から5.9ポイント上昇している（図表5-2-1-20）。産業別にみると、「金融・保険業」が61.4%と最も高い。また、資本金規模別にみると、資本金50億円以上企業で79.2%と最も高い（図表5-2-1-21）。

図表5-2-1-20　クラウドサービスの利用状況



（出典）総務省「通信利用動向調査」
http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/statistics/statistics05.html

図表5-2-1-21　クラウドサービスの利用状況（産業別及び資本金規模別）



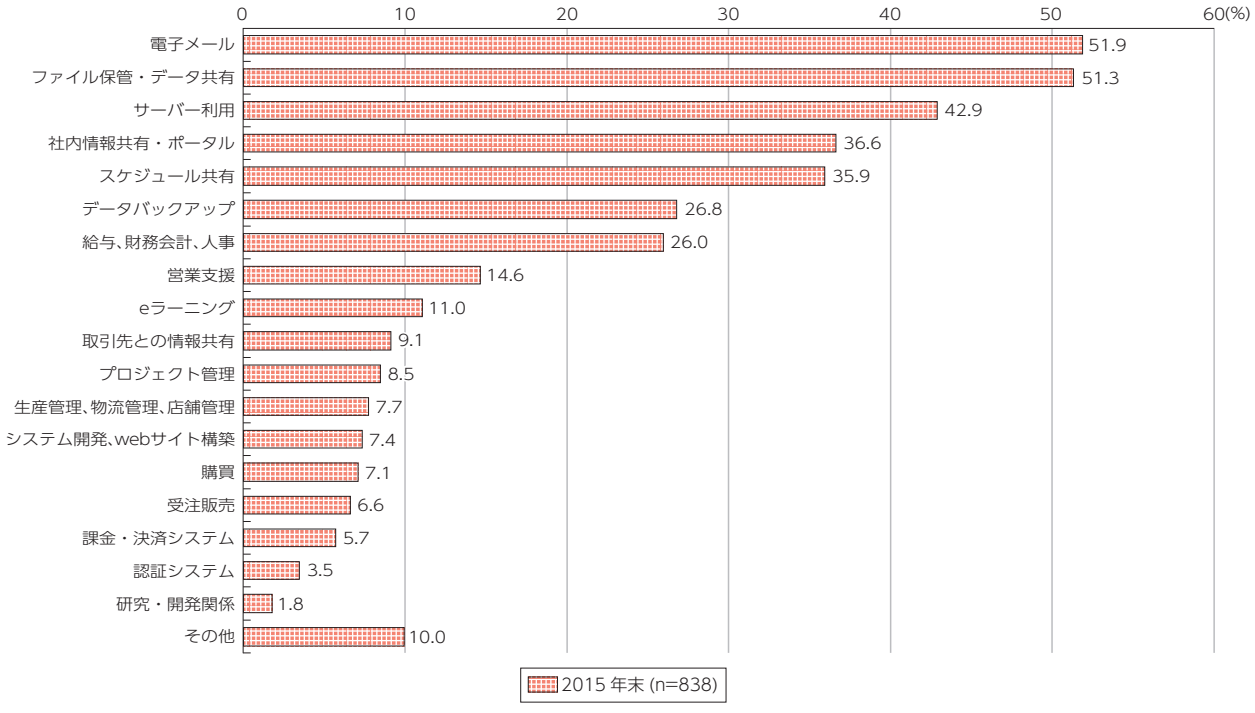
（出典）総務省「通信利用動向調査」
http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/statistics/statistics05.html

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「電子メール」が最も多い

利用しているサービスをみると、「電子メール」が51.9%と最も高く、次いで「ファイル保管・データ共有」(51.3%)、「サーバー利用」(42.9%）となっている（図表5-2-1-22）。

図表5-2-1-22　クラウドサービスの利用内訳



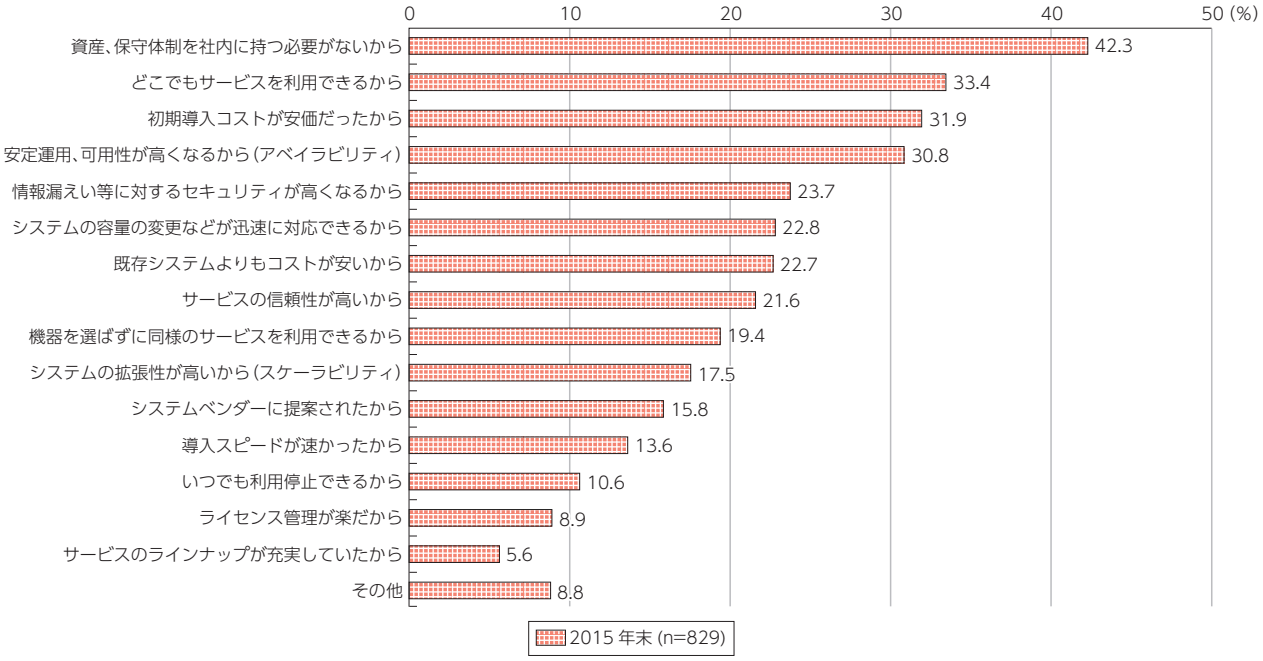
（出典）総務省「通信利用動向調査」
http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/statistics/statistics05.html

ウ　クラウドサービスを利用している理由

●クラウドサービスを利用している理由は「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

クラウドサービスを利用している理由をみると、「資産、保守体制を社内に持つ必要がないから」が42.3%と最も高く、次いで「どこでもサービスを利用できるから」(33.4%)、「初期導入コストが安価だったから」(31.9%)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5-2-1-23)。

図表5-2-1-23　クラウドサービスを利用している理由



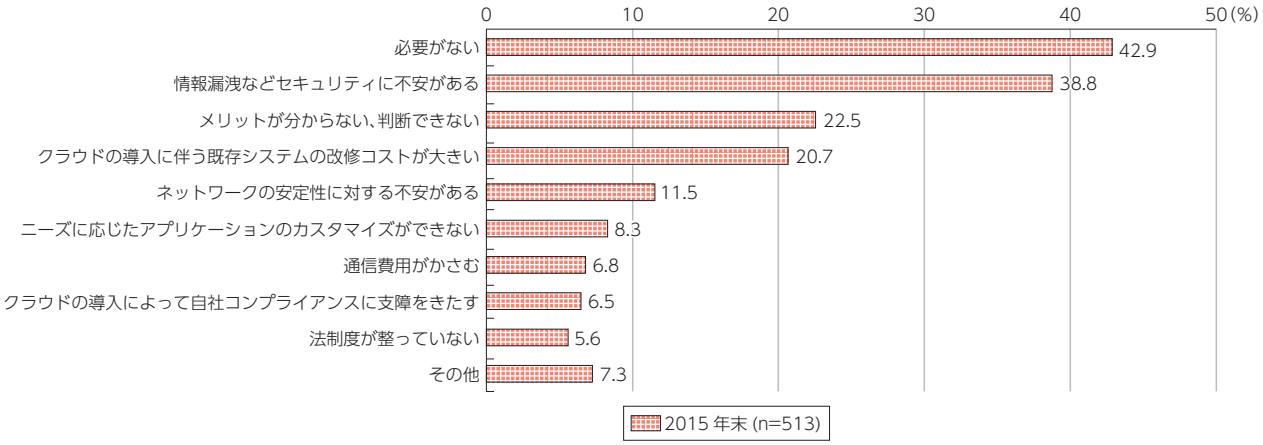
（出典）総務省「通信利用動向調査」
http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/statistics/statistics05.html

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理由は「必要がない」が最も高い

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42.9%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」(38.8%)、「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5-2-1-24)。

図表5-2-1-24　クラウドサービスを利用しない理由



（出典）総務省「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

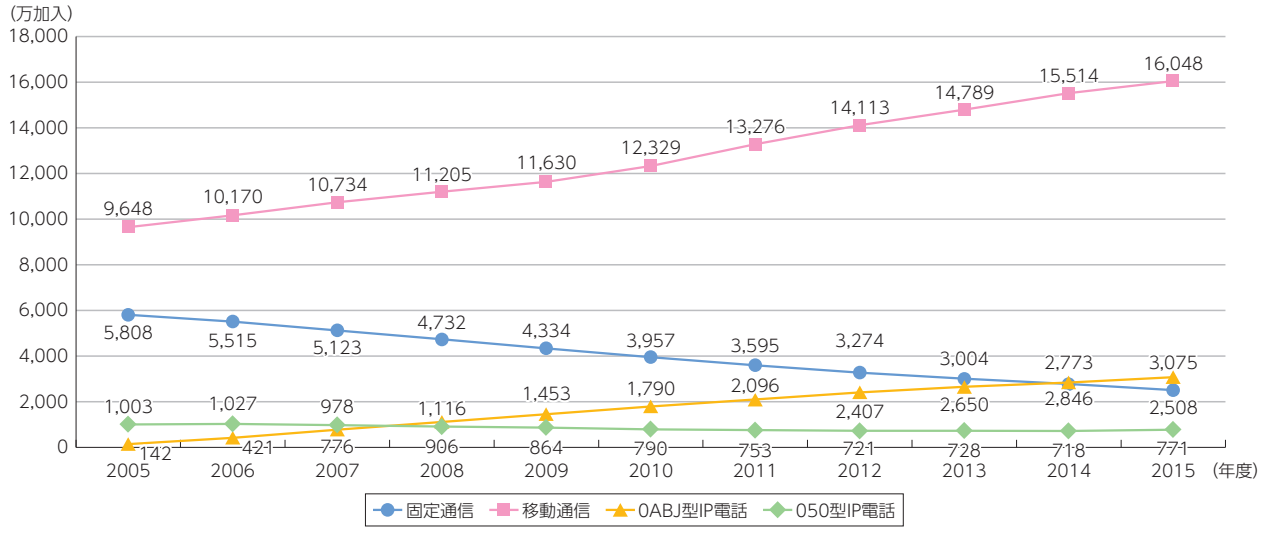
（ア）電気通信サービスの加入契約数の状況

●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[*3]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6.4倍になっている（図表5-2-2-1）。

図表5-2-2-1　電気通信サービスの加入契約数の推移



※移動通信は携帯電話及びPHSの合計。
※2013年度以降の移動通信は、「グループ内取引調整後」の数値。「グループ内取引調整後」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つの携帯電話等の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。

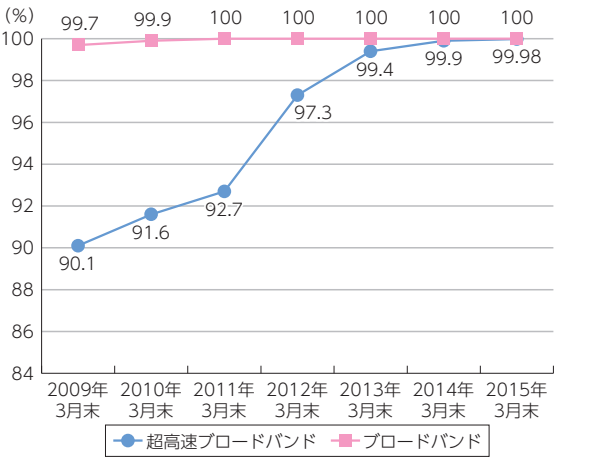
（出典）総務省「電気通信サービスの契約数及びシェアに関する四半期データの公表（平成27年度第4四半期（3月末））」により作成
http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01kiban04_02000106.html

（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[*4]率は2015年3月末時点において99.98%となっている

2015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5,594万世帯であり、利用可能世帯率は99.98%である。また、ブロードバンド利用可能世帯数[*5]は5,595万世帯、利用可能世帯率は100%となっている（図表5-2-2-2）。

図表5-2-2-2　ブロードバンド基盤の整備状況の推移

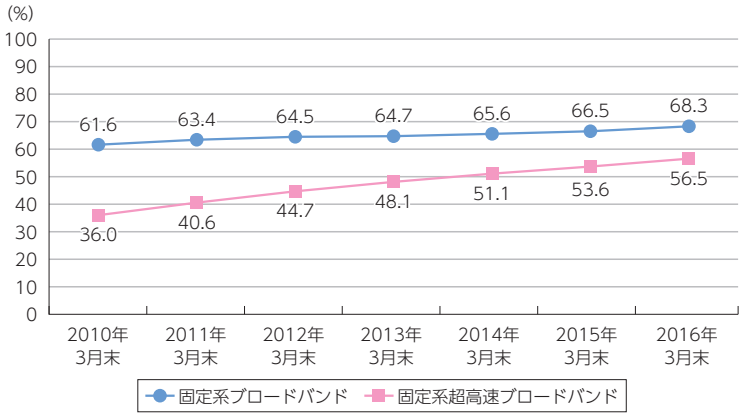


＊3　直収電話とは、NTT東西以外の電気通信事業者が提供する加入電話サービスで、直加入電話、直加入ISDN、新型直収電話、新型直収ISDNを合わせた総称をいう。
＊4　超高速ブロードバンド利用可能世帯数は、FTTH、CATVインターネット、FWA、BWA、LTEの利用可能世帯数の合計（FTTH及びLTE以外は下り30Mbps以上のものに限る）。
＊5　ブロードバンド利用可能世帯数はFTTH、DSL、CATVインターネット、FWA、衛星、BWA、LTE、3.5世代携帯電話の利用可能世帯数の合計。

●固定系超高速ブロードバンド[*6]利用率[*7]は2016年3月末時点において56.5%となっている

2016年3月末時点において、固定系超高速ブロードバンドの利用率は56.5%である。また、固定系ブロードバンド[*8]の利用率は68.3%となっている（図表5-2-2-3）。

図表5-2-2-3　固定系ブロードバンドの利用率の推移



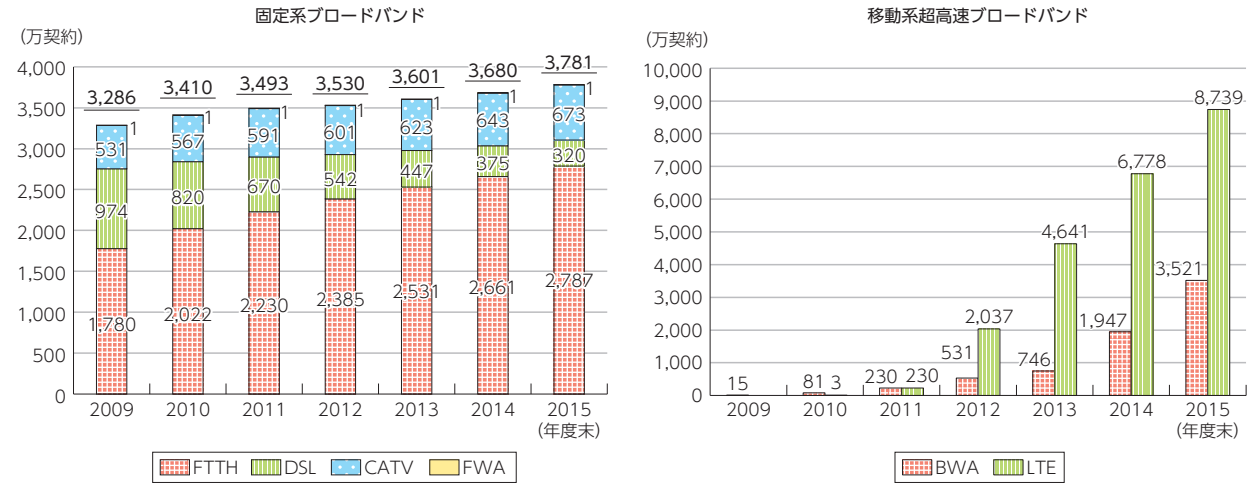
（出典）総務省「電気通信サービスの契約数及びシェアに関する四半期データの公表（平成27年度第4四半期（3月末））」により作成
http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01kiban04_02000106.html

●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いる

2015年度末の固定系ブロードバンドの契約数[*9]は、3,781万（前年度比2.8%増）、移動系超高速ブロードバンド契約のうち、3.9－4世代携帯電話（LTE）は8,739万（前年度比28.9%増）、BWAは3,521万（前年度比80.9%増）となっている（図表5-2-2-4）。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5-2-2-5）。また、近年BWAサービスの契約数が増加している（図表5-2-2-6）。

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、2015年度末時点で318事業者が提供し、契約数は、673万となっている（図表5-2-2-7）。

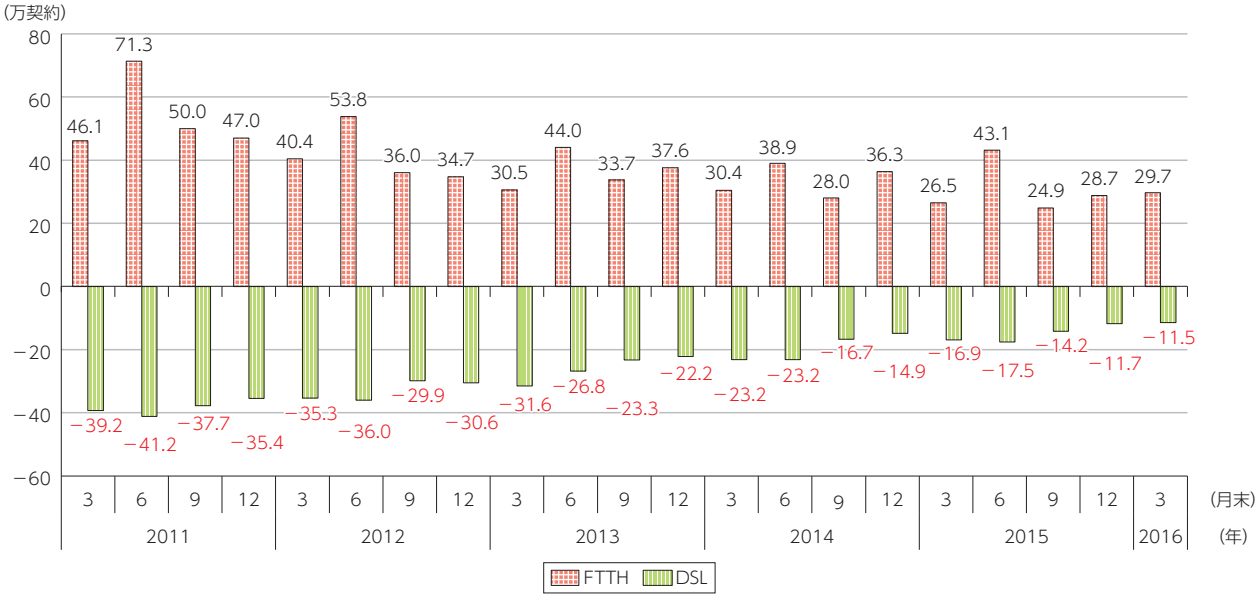
図表5-2-2-4　ブロードバンド契約数の推移



（出典）総務省「電気通信サービスの契約数及びシェアに関する四半期データの公表（平成27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_02000106.html

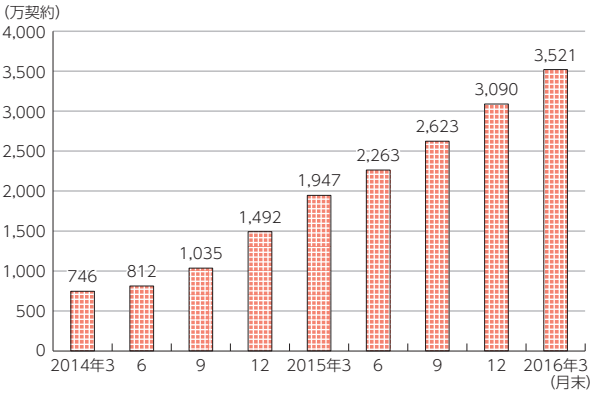
＊6　FTTH及び通信速度下り30Mbps以上のCATVインターネットの合計。
＊7　サービスの契約数が総世帯数に占める割合。
＊8　FTTH、DSL、CATVインターネット、FWA及び地域WiMAXの合計。
＊9　固定系ブロードバンド契約数は、FTTH、DSL、CATV及びFWAの契約数の合計。

図表5-2-2-5　FTTHとDSLの契約純増数の推移（対前四半期末）



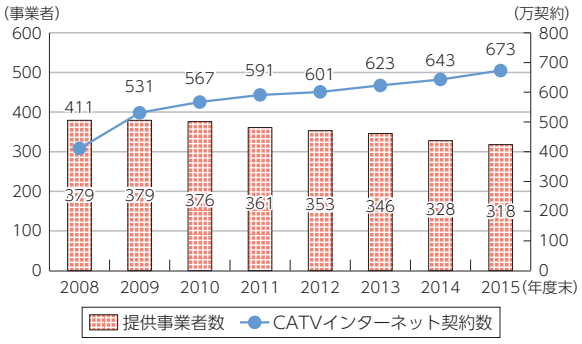
（出典）総務省「電気通信サービスの契約数及びシェアに関する四半期データの公表（平成27年度第4四半期（3月末））」により作成
http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01kiban04_02000106.html

図表5-2-2-6　BWAアクセスサービスの契約数の推移



（出典）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27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_02000106.html

図表5-2-2-7　CATV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、2009年度末のCATVインターネット契約数について、前期との間で変動が生じている。

（出典）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27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_02000106.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

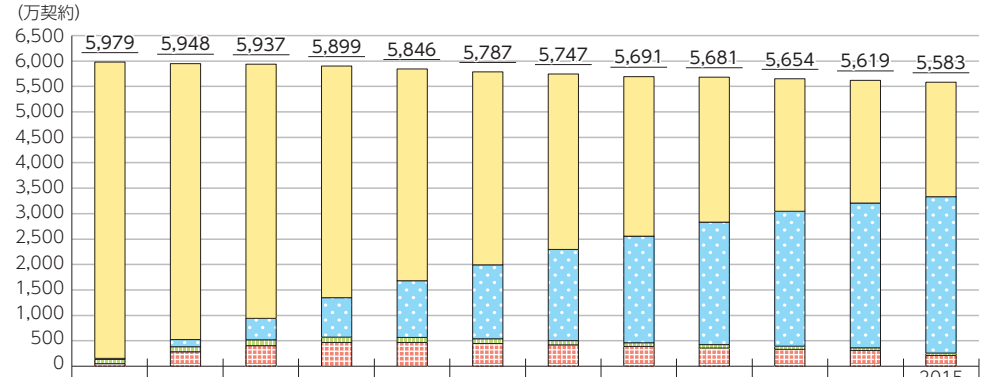
固定電話（NTT東西加入電話、直収電話、CATV電話及び0ABJ型IP電話）市場における全契約数は2015年度末時点で5,583万（前年度比0.6%減）であり、引き続き減少傾向となっている。

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8.0%増）、固定電話市場全体に占める割合も55.1%となっている。固定電話から0ABJ型IP電話を除いた契約数は2,508万であり、0ABJ型IP電話の契約数（3,075万）を下回っている（図表5-2-2-8）。

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5-2-2-9）。

*10「電気通信分野における競争状況の評価2014」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。
*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。

図表5-2-2-8　固定電話の加入契約者数の推移

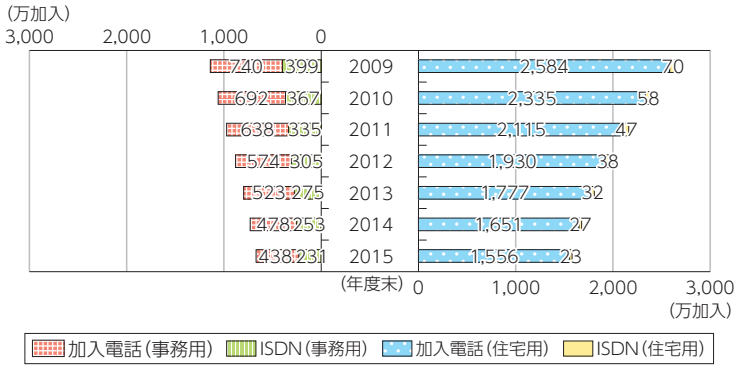


	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015（年度末）
NTT東西加入電話（ISDNを含む）	5,826	5,425	4,998	4,555	4,164	3,793	3,452	3,135	2,847	2,610	2,411	2,250
0ABJ型IP電話	19	142	421	776	1,116	1,453	1,790	2,096	2,407	2,650	2,846	3,075
CATV電話	85	99	113	103	96	93	86	75	70	63	55	44
直収電話	49	282	405	466	469	448	418	386	357	331	308	213
合計	5,979	5,948	5,937	5,899	5,846	5,787	5,747	5,691	5,681	5,654	5,619	5,583

※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。

（出典）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27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_02000106.html

図表5-2-2-9　NTT固定電話サービスの推移



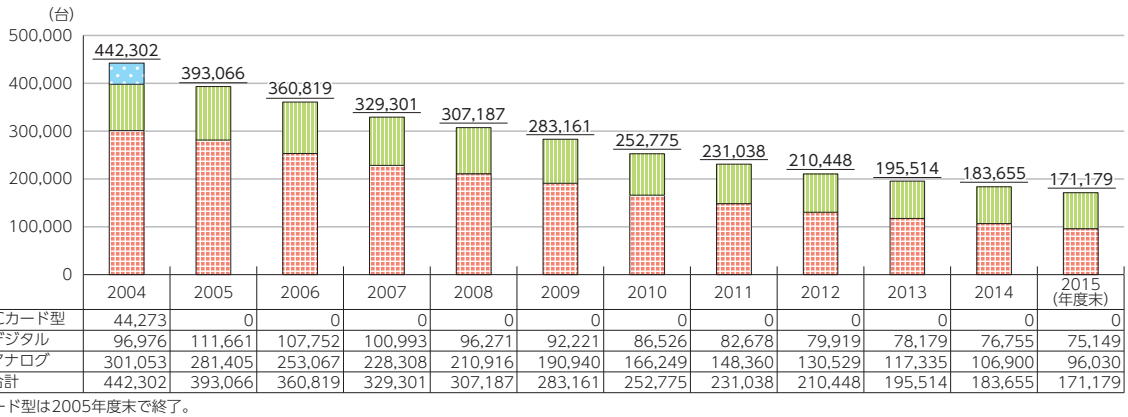
（出典）NTT東西資料により作成

（イ）公衆電話

●公衆電話施設数は一貫して減少

2015年度末におけるNTT東西の公衆電話施設数は、減少が続き、17.1万台（前年度比6.8%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5-2-2-10）。

図表5-2-2-10　NTT東西における公衆電話施設構成数の推移



	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015（年度末）
ICカード型	44,273	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
デジタル	96,976	111,661	107,752	100,993	96,271	92,221	86,526	82,678	79,919	78,179	76,755	75,149
アナログ	301,053	281,405	253,067	228,308	210,916	190,940	166,249	148,360	130,529	117,335	106,900	96,030
合計	442,302	393,066	360,819	329,301	307,187	283,161	252,775	231,038	210,448	195,514	183,655	171,179

※ICカード型は2005年度末で終了。

（出典）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2015年度末で3,846万件であり、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。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（図表5-2-2-11）。

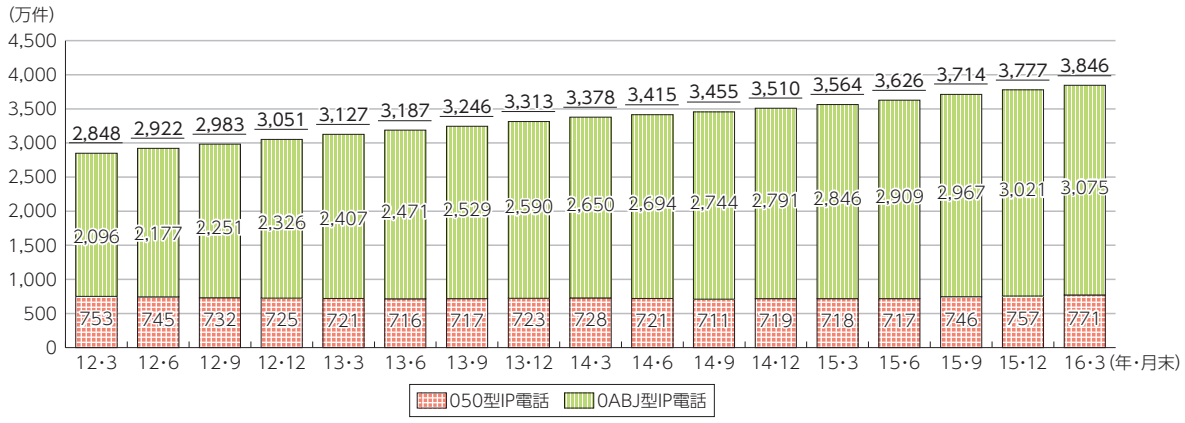
A　050型IP電話

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。2015年度末における利用数は、771万件となっている。

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、119等）を利用できるなどの特徴がある。2015年度末における利用数は、3,075万件あり、増加傾向が顕著である。

図表5-2-2-11　IP電話の利用状況



※過去の数値については、データに精査した結果を踏まえ修正している。

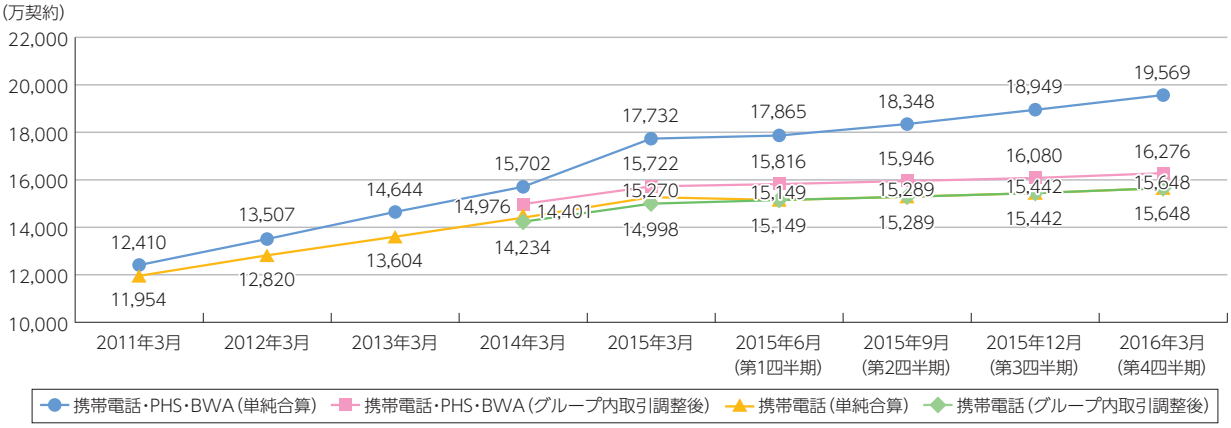
（出典）総務省「電気通信サービスの契約数及びシェアに関する四半期データの公表（平成27年度第４四半期（3月末））」により作成
http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01kiban04_02000106.html

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に占めるMVNOサービスの契約数も増加傾向

2015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1億6,276万（前年度比3.5%増）である。純増数は、554万となっており、引き続き増加傾向である（図表5-2-2-12）。

図表5-2-2-12　携帯電話の加入契約数の推移



※「グループ内取引調整後」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。

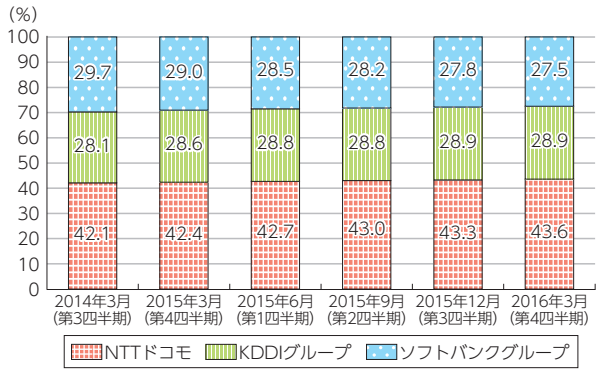
（出典）総務省「電気通信サービスの契約数及びシェアに関する四半期データの公表（平成27年度第４四半期（3月末））」により作成
http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01kiban04_02000106.html

＊12　グループ内取引調整後の数値

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43.6%（前年度比1.2ポイント増）、KDDI グループは28.9%（前年度比0.3ポイント増）、ソフトバンクグループは27.5%（前年度比1.5%減）となっている（図表5-2-2-13）。

移動系通信（携帯電話、PHS及びBWA）の契約数に占めるMVNOのサービスの契約数[*13]は、1,269万（前年度比32.5%増）と増加傾向である（図表5-2-2-14）。

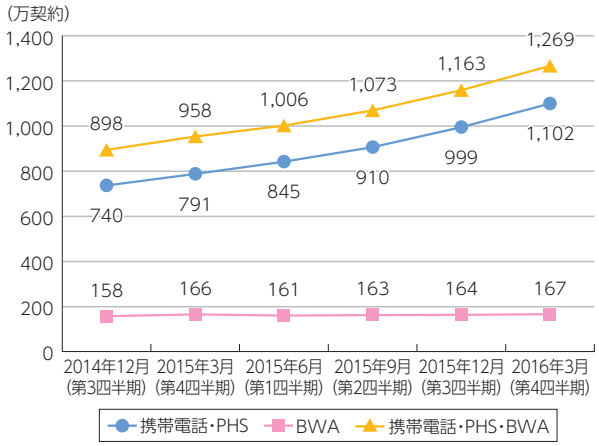
図表5-2-2-13　移動系通信の契約数（グループ内取引調整後）における事業者別シェアの推移



※KDDIグループのシェアには、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のシェアにはソフトバンク、ワイモバイル、及びWireless City Planningが含まれる。

（出典）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27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_02000106.html

図表5-2-2-14　MVNO（MNOであるMVNOを除く）サービスの契約数の推移



（出典）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27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_02000106.html

エ　専用線等

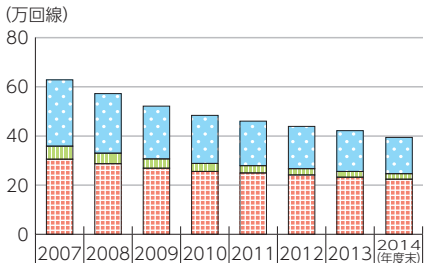
●近年、国内専用線の回線数が減少する一方で、IP-VPN サービス及び広域イーサネットサービスの契約数は増加の傾向

2014年度末における国内専用サービスの回線数は、39.4万回線である。内訳は、一般専用（帯域品目）が22.4万回線、一般専用（符号品目）が2.3万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1.9万回線減少し、14.7万回線となっている（図表5-2-2-15）。

国際専用サービスの回線数は、1,565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5-2-2-16）。

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、2015年度末で、IP-VPNサービスの契約数は57.1万、広域イーサネットサービスの契約数は49.3万となっている（図表5-2-2-17）。

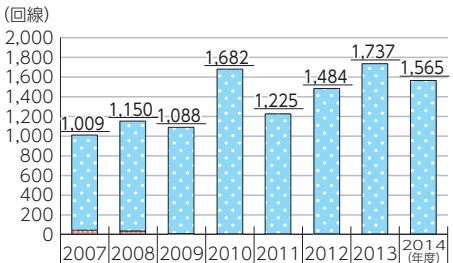
図表5-2-2-15　国内専用回線数の推移



	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014 (年度末)
高速デジタル伝送	27.0	24.2	21.5	19.6	18.1	17.2	16.6	14.7
一般専用（符号品目）	5.3	4.3	3.8	3.2	2.9	2.6	2.4	2.3
一般専用（帯域品目）	30.5	28.7	26.9	25.6	25.0	24.1	23.2	22.4
合計	62.9	57.2	52.2	48.4	46.0	43.9	42.2	39.4

（出典）総務省資料により作成

図表5-2-2-16　国際専用サービス回線数の推移

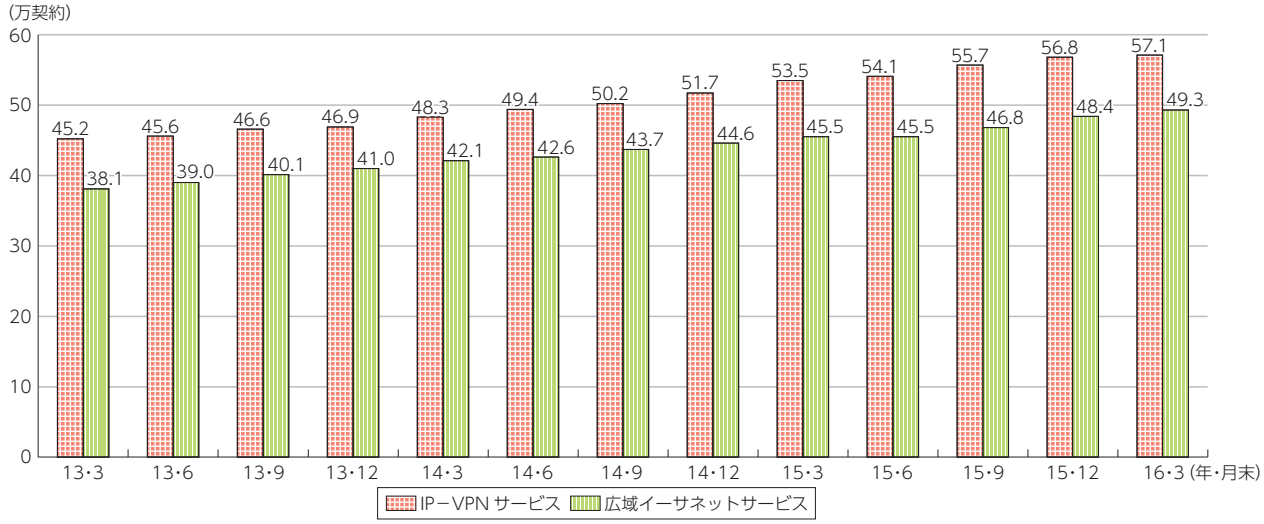


	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014 (年度)
中・高速符号伝送用回線数	970	1,119	1,085	1,680	1,224	1,483	1,737	1,565
電信級回線数	2	0	0	0	0	0	0	0
音声級回線数	37	31	3	2	1	1	0	0
合計	1,009	1,150	1,088	1,682	1,225	1,484	1,737	1,565

（出典）総務省資料により作成

*13 MNOであるMVNOの契約数を除いた数値
*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5-2-2-17　IP-VPNサービス・広域イーサネットサービス契約数の推移



（出典）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27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_02000106.html

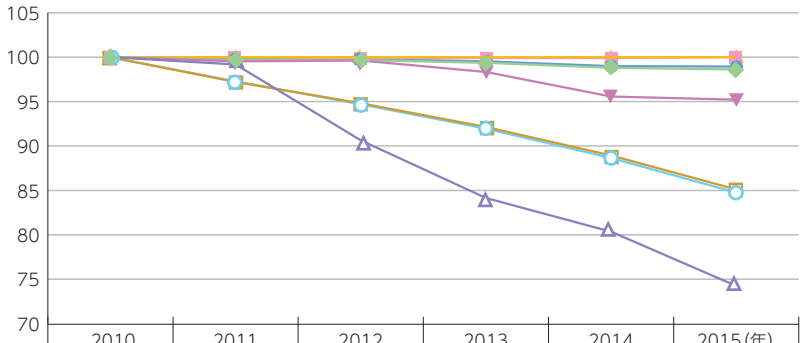
オ　電気通信料金

（ア）国内料金

●固定電気通信料金の水準は2010年以降ほぼ横ばい、移動電気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（2010年基準）」によると、固定電気通信の料金はほぼ横ばい、移動電気通信の料金は減少傾向にある。2010年と比較すると固定電話は±0.0ポイント、携帯電話・PHSの料金は14.9ポイント減となっている（図表5-2-2-18）。

図表5-2-2-18　日本銀行「企業向けサービス価格指数」による料金の推移



	2010	2011	2012	2013	2014	2015(年)
固定電気通信	100.0	99.8	99.8	99.5	99.0	99.0
固定電話	100.0	100.0	99.9	99.9	99.9	100.0
専用線	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
インターネット接続サービス	100.0	99.7	99.7	99.4	98.8	98.6
WANサービス	100.0	99.5	99.6	98.3	95.6	95.2
移動電気通信	100.0	97.3	94.7	92.0	88.7	84.8
携帯電話・PHS	100.0	97.2	94.8	92.2	88.9	85.1
移動データ通信専用サービス	100.0	99.2	90.7	84.2	80.4	74.3

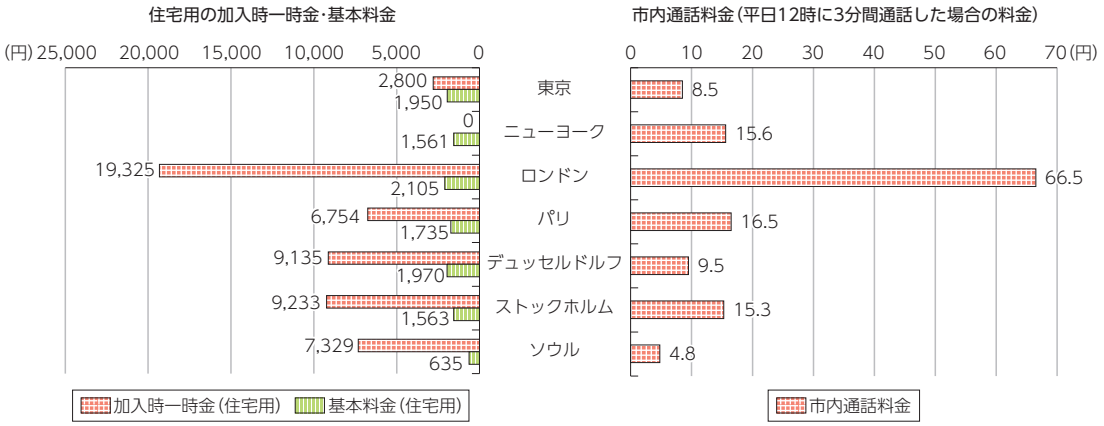
（出典）日本銀行「企業向けサービス価格指数（2010年基準、消費税除く）」により作成
http://www.stat-search.boj.or.jp/

（イ）通信料金の国際比較

●東京の携帯電話の料金は、スマートフォンはデータ利用が小さいプランほど低い水準

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7都市中2番目に安く、基本料金については、東京は7都市中5番目に安い。また、東京の平日12時の市内通話料金は、2番目に安い（図表5-2-2-19）。

図表5-2-2-19　個別料金による固定電話料金の国際比較（2014年度）

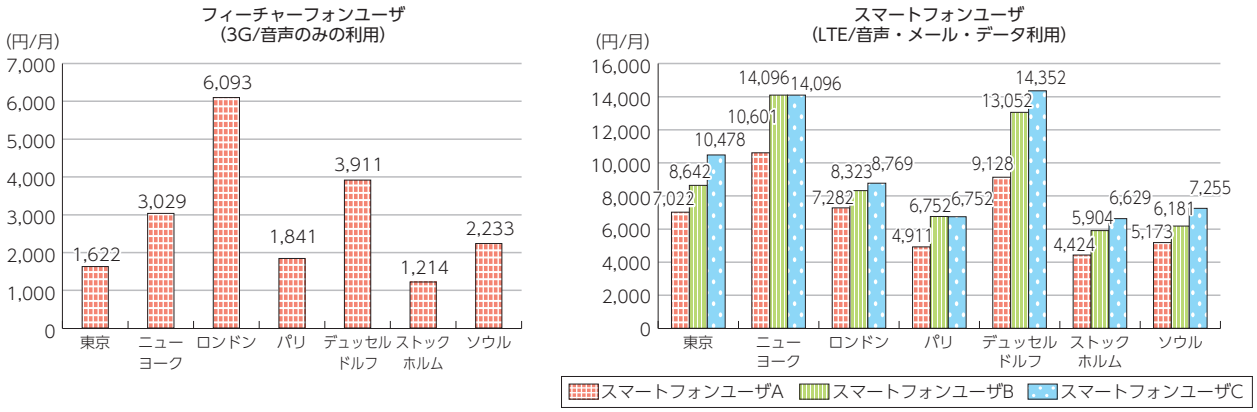


※各都市とも月額基本料金に一定の通話料金を含むプランや通話料が通話間、通信距離によらないプランなど多様な料金体系が導入されており、月額料金による単純な比較は困難となっている。
※NTT東日本の住宅用3級局（加入者数40万人以上の区分）のライトプラン*15。
※東京の加入時一時金は、ライトプランの工事費（2,000円）と契約料（800円）。なお、施設設置負担金（36,000円）を支払うプラン（ライトプランに比べ、月額基本料が250円割安）も存在するが、近年の新規加入者の実態に鑑み、本年度調査にはライトプランを採用。
※ニューヨークの加入時一時金は、インターネット手続きにより無料。

（出典）総務省「平成26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_02000315.html

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番目に安い。また、スマートフォンユーザについて、スマートフォンユーザAでは東京は4番目に安く、スマートフォンユーザB・スマートフォンユーザCでは5番目に安い（図表5-2-2-20）。

図表5-2-2-20　モデルによる携帯電話料金の国際比較（2014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73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36分、メール129通、データ2GB（スマートフォンユーザA）、データ5GB（スマートフォンユーザB）、データ7GB（スマートフォンユーザC）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26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_02000315.html

＊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。

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

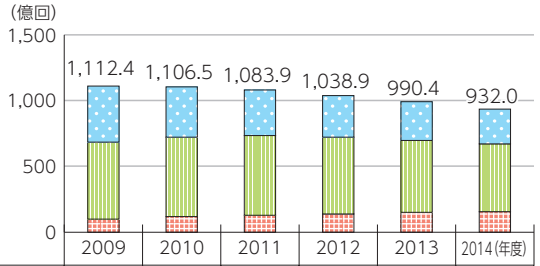
●総通信回数及び通信時間は減少傾向

2014年度における我が国の総通信回数は932.0億回（前年度比5.9%減）、総通信時間は3,400.0百万時間（前年度比4.2%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146.4億回（前年度比3.2%増）と引き続き増加している一方、固定系[*16]発は259.2億回（前年度比11.3%減）と減少している。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2012年度に初めて減少し、2014年度も526.4億回（前年度比5.4%減）となった（図表5-2-2-21）。

発信端末別の通信時間では、IP電話発が509.0百万時間（前年度比2.7%減）と減少し、固定系発は768.7百万時間（前年度比12.8%減）と減少を続けている。また、2010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4年連続減少し2,122.4百万時間（前年度比1.0%減）となった（図表5-2-2-22）。

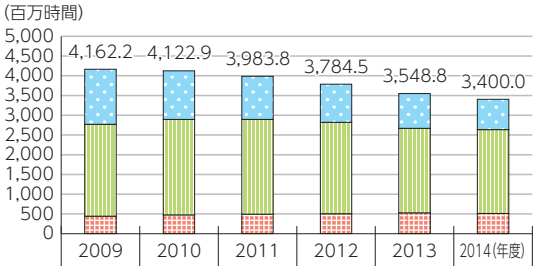
図表5-2-2-21　通信回数の推移（発信端末別）



	2009	2010	2011	2012	2013	2014（年度）
固定系	432.3	385.4	350.9	318.0	292.1	259.2
移動系	580.9	608.7	611.2	590.8	556.4	526.4
IP電話	99.2	112.4	121.8	130.1	141.9	146.4
総通信回数	1,112.4	1,106.5	1,083.9	1,038.9	990.4	932.0

（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26年度）」
http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/02kiban03_03000252.html

図表5-2-2-22　通信時間の推移（発信端末別）

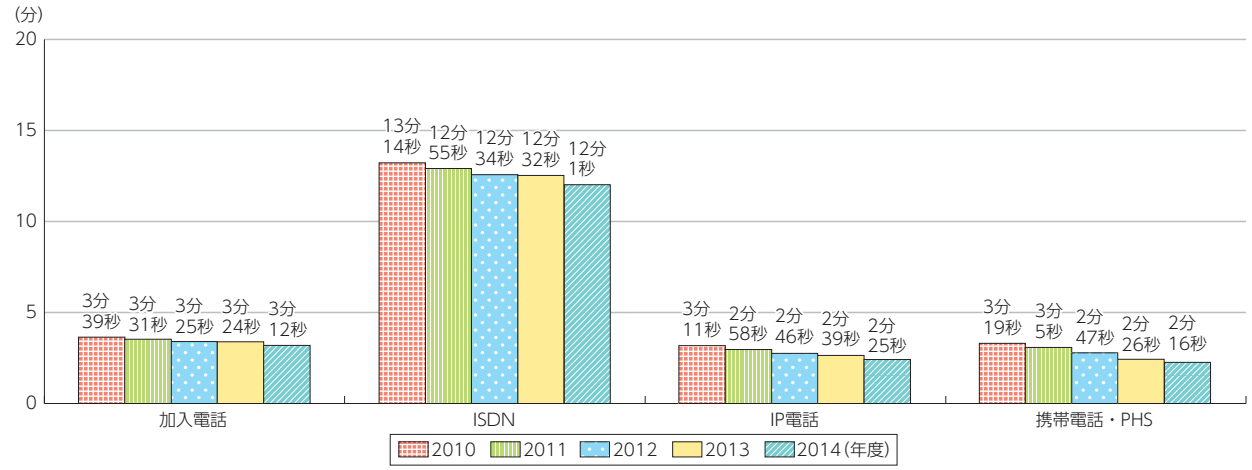


	2009	2010	2011	2012	2013	2014（年度）
固定系	1,396.2	1,230.7	1,092.0	967.5	881.3	768.7
移動系	2,327.2	2,418.0	2,401.5	2,314.5	2,144.4	2,122.4
IP電話	438.8	474.2	490.3	502.6	523.1	509.0
総通信時間	4,162.2	4,122.9	3,983.8	3,784.5	3,548.8	3,400.0

（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26年度）」
http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/02kiban03_03000252.html

2014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12秒（前年度比12秒減）、ISDNは12分1秒（前年度比31秒減）、IP電話が2分25秒（前年度比14秒減）、移動通信では、携帯電話・PHSが2分16秒（前年度比10秒減）といずれも減少している（図表5-2-2-23）。

図表5-2-2-23　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26年度）」
http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/02kiban03_03000252.html

＊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。

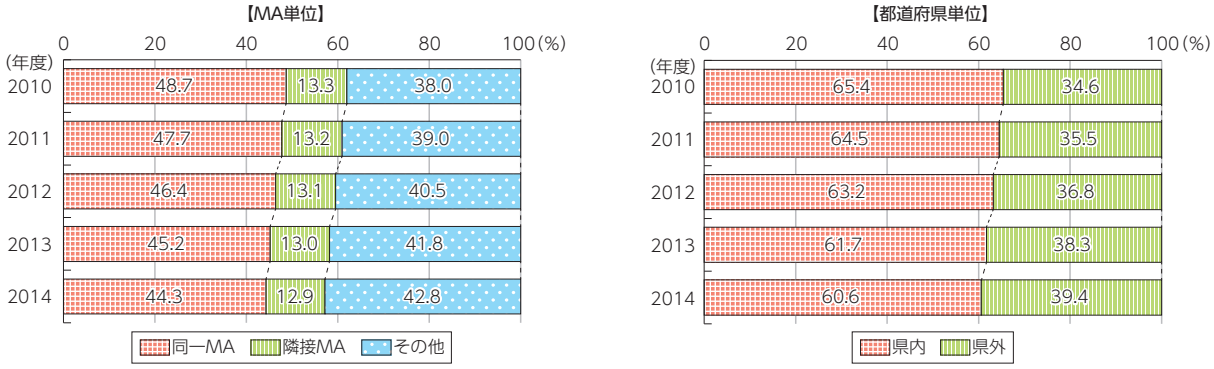
（イ）距離区分別の通信状況

●固定通信（加入電話・ISDN）については60.6%、携帯電話・PHSについて80.1%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44.3%、隣接MAとの通信回数割合は12.9%であり、両者を合わせると、57.2%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60.6%となっている（図表5-2-2-24）。

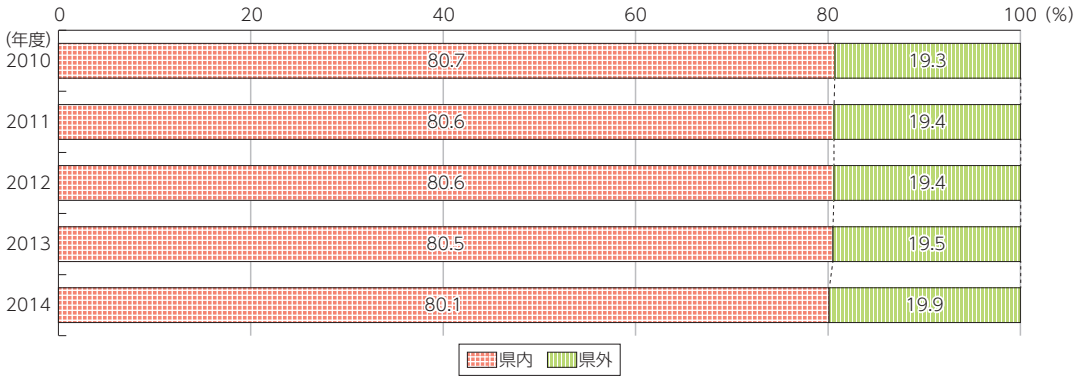
また、携帯電話・PHSの同一都道府県内に終始する通信回数の比率は80.1%となっている（図表5-2-2-25）。

図表5-2-2-24　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26年度）」
http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/02kiban03_03000252.html

図表5-2-2-25　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26年度）」
http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/02kiban03_03000252.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

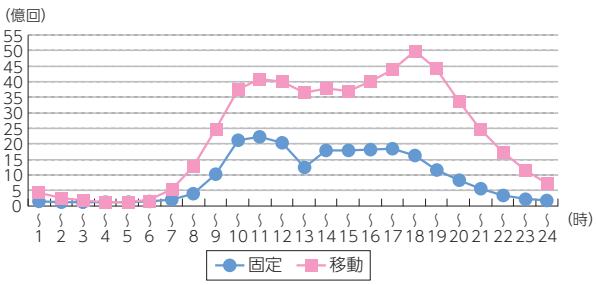
A　固定通信の時間帯別通信回数・通信時間

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5-2-2-26、図表5-2-2-27）。

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

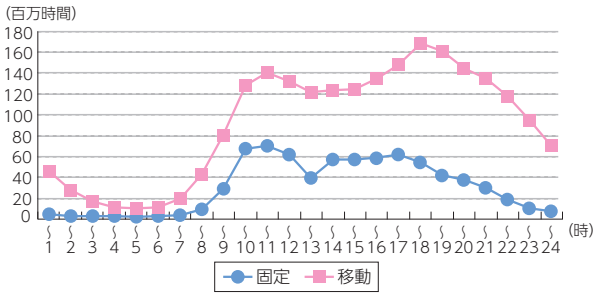
図表5-2-2-26　固定通信と移動通信の時間帯別通信回数の比較



（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26年度）」
http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/02kiban03_03000252.html

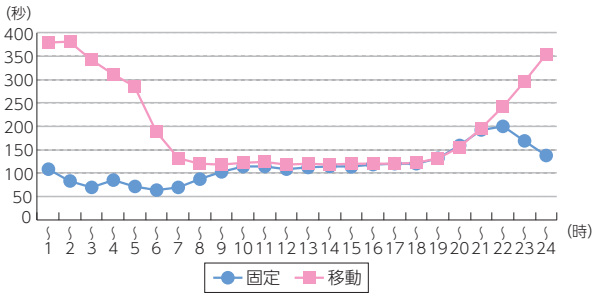
過ぎても通信時間が多い傾向がみられる（図表5-2-2-26、図表5-2-2-27）。また、固定通信と移動通信の平均通話時間を比較すると、固定通信のピークが21時から22時であるのに対し、移動通信のピークは2時頃と、異なる傾向がみられる（図表5-2-2-28）。

図表5-2-2-27　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26年度）」
http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/02kiban03_03000252.html

図表5-2-2-28　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26年度）」
http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/02kiban03_03000252.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、2015年11月時点で平均約5.4Tbpsに達し、前年同月比52.8%増加

A　ブロードバンド契約者のトラヒックの推移

2015年11月時点の国内ISP5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2336.1Gbps（前年同月比50.0%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：452.9Gbps）の比は5.2倍（前年度は3.8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5-2-2-29）。

B　ISP間で交換されるトラヒックの推移

2015年5月より、国内主要IX[*19]（インターネットエクスチェンジ：Internet Exchange）を介さず国内ISP等と交換されるトラヒック（B2 IN：1306.4Gbps）が、国外ISP等と交換されるトラヒック（B3 IN：1059.7Gbps）を上回っている（図表5-2-2-29）。

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ISP5社のブロードバンドサービス契約者（DSL, FTTH等）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ISP5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、2015年11月時点では平均で約5.4Tbpsのトラヒックがインターネット上を流通していると推定される。同トラヒックは前年同月比52.8%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5-2-2-29、図表5-2-2-30）。

＊18 ISP5社（協力ISP5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及びソフトバンク））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。

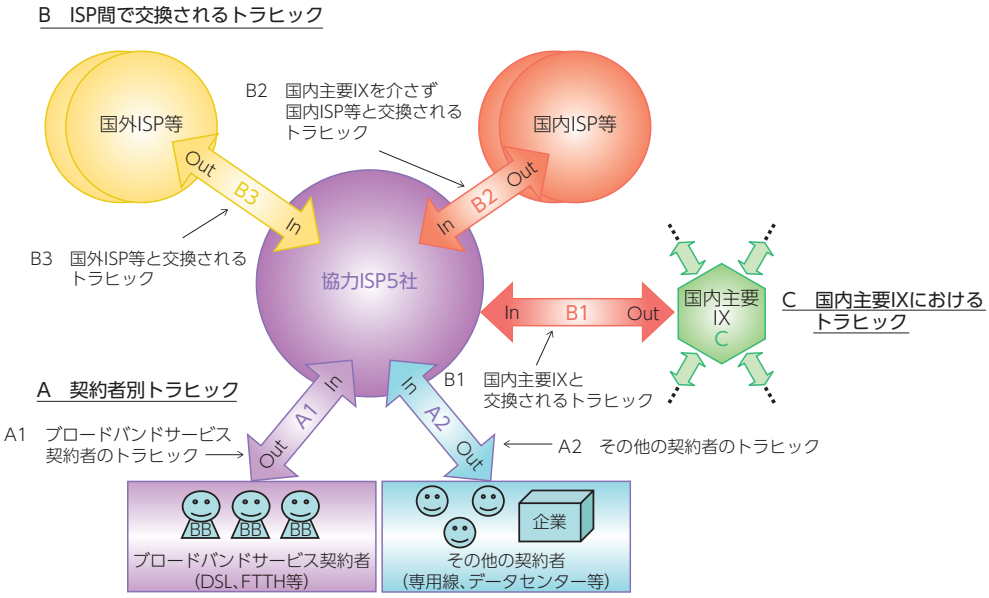
図表5-2-2-29　我が国のインターネットにおけるトラヒックの集計・試算

【トラヒックの集計及び推定値】

年	月	我が国のブロードバンドサービス契約者の総トラヒック（推定値）[Gbps]		ブロードバンドサービス１契約者当たりのトラヒック（推定値）[kbps]		(A1) ブロードバンドサービス契約者（DSL, FTTH等）のトラヒック [Gbps]		(A2) その他の契約者（専用線、データセンター等）のトラヒック [Gbps]		(B1) 国内主要IXと協力ISP5社とで交換されるトラヒック [Gbps]		(B2) 国内主要IXを介さず国内ISP等と協力ISP5社とで交換されるトラヒック [Gbps]		(B3) 国外ISP等と協力ISP5社とで交換されるトラヒック [Gbps]		(X) 協力ISP5社のシェア（契約数より算出）
		in	out	in	out	in	out	in	out	in	out	in	out	in	out	
2011年	5月	693	1,516	20.2	44.1	302.5	662.0	193.9	174.4	98.4	90.0	242.9	131.5	420.9	160.5	43.67%
	11月	640	1,600	18.4	46.0	281.1	702.3	221.9	207.5	102.9	89.4	265.1	139.1	498.5	169.6	43.89%
2012年	5月	658	1,730	18.8	49.3	287.8	756.6	251.5	243.0	118.4	98.6	317.4	145.1	528.7	178.8	43.74%
	11月	666	1,905	18.9	54.0	294.0	840.3	268.3	257.2	103.2	83.2	316.6	135.7	571.3	201.6	44.12%
2013年	5月	770	2,275	21.7	64.2	347.8	1,027.8	300.3	286.4	114.5	85.5	423.3	161.3	633.9	231.6	45.18%
	11月	834	2,584	23.3	72.3	370.0	1,146.3	336.5	326.2	138.9	94.9	520.8	186.2	714.5	259.7	44.36%
2014年	5月	905	2,892	25.2	80.4	398.9	1,274.5	359.2	317.2	163.6	101.5	614.9	214.3	808.3	282.3	44.07%
	11月	929	3,549	25.7	98.1	407.6	1,557.0	496.1	426.1	192.3	104.6	765.1	246.5	924.6	340.6	43.83%
2015年	5月	1,086	4,582	29.3	123.5	457.0	1,928.9	525.6	440.2	198.9	117.5	955.6	287.5	941.5	308.1	42.10%
	11月	1,051	5,423	27.9	144.1	452.9	2,336.1	581.1	503.0	251.9	137.1	1,306.4	366.6	1,059.7	307.9	43.08%

※協力ISP5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及びソフトバンク）の集計
※我が国のブロードバンドサービス契約者の総トラヒック（推定値）、ブロードバンドサービス１契約者当たりのトラヒック（推定値）、A1及びA2については、inはアップロード、outはダウンロードに該当
※我が国のブロードバンドサービス契約者の総トラヒック（推定値）については、協力ISP5社のブロードバンド契約者のトラヒック（A1）と、協力ISP5社の契約者数のシェア（X）より試算。

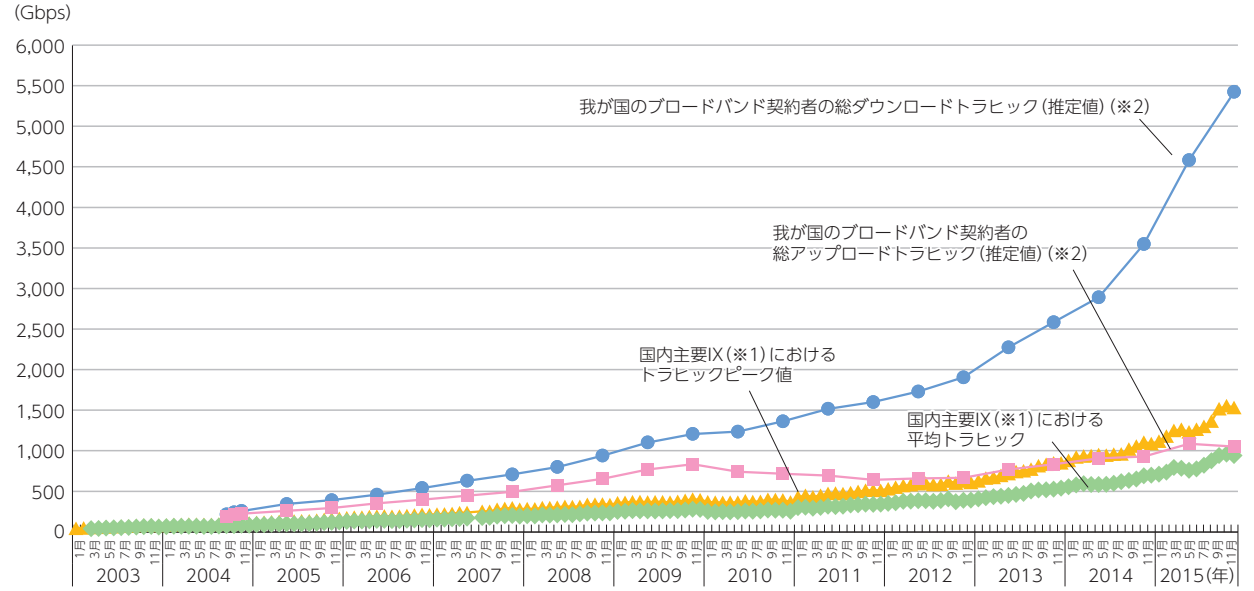
【集計したトラヒックの種類】



※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（2011年5月以前）。
※B2には、国内主要IXを介さず交換されるトラヒックのうち、国内ISP等とのプライベート・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、国内主要IXを介さず交換されるトラヒックのうち、国外ISP等とのプライベート・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。

（出典）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2015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_02000103.html

図表5-2-2-30　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　2007年6月分はデータに欠落があったため除外。2010年11月以前は、主要IX3団体分、2011年1月以降はIX5団体分のトラヒック。
※2　2011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。

（出典）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2015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_02000103.html

（イ）移動通信のトラヒック

●直近1年間では約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5社（NTTドコモ、KDDI、ソフトバンク、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、2016年3月現在の、移動通信のトラヒックは、平均1328.7Gbpsとなり、直近1年間で約1.4倍に増加している（図表5-2-2-31）。

図表5-2-2-31　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	2014年6月分			2014年9月分			2014年12月分			2015年3月分			2015年6月分			2015年9月分			2015年12月分			2016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）	90.5	639.3	729.8	96.0	726.4	822.4	113.4	757.5	870.9	123.3	845.7	969.0	141.1	891.2	1032.3	154.6	1027.1	1181.6	169.1	1047.9	1216.9	184.5	1144.1	1328.7

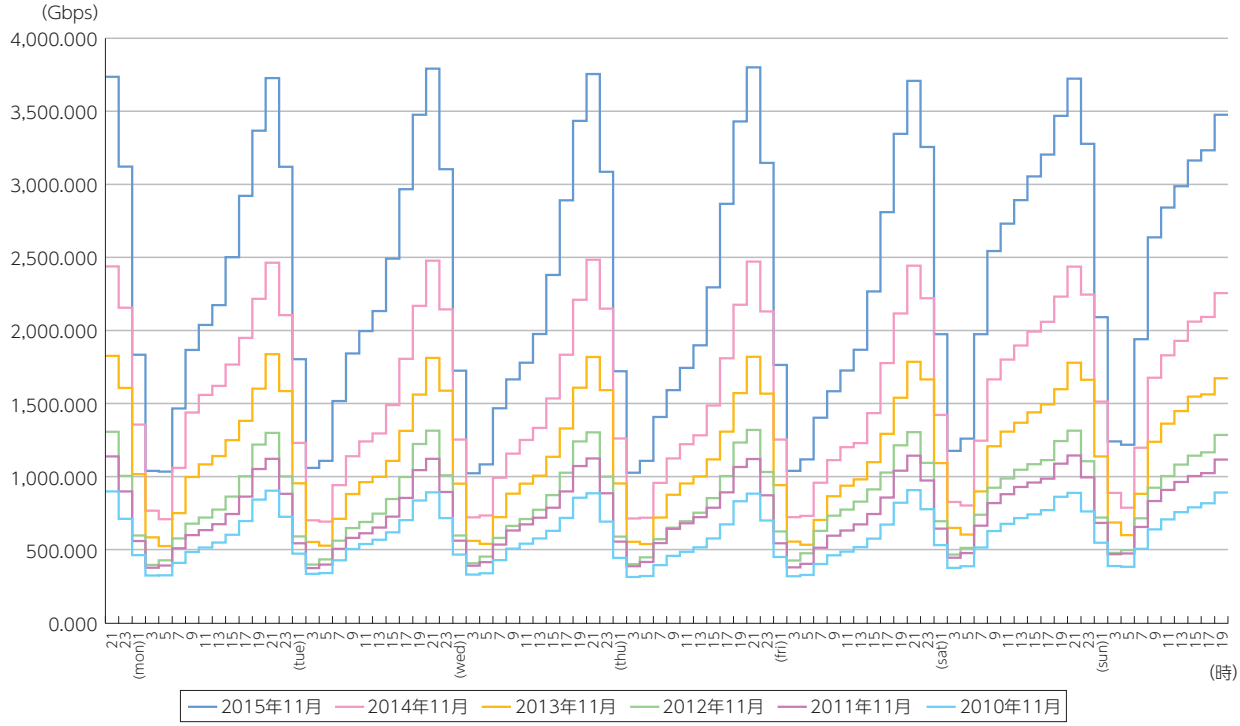
（出典）総務省「情報通信統計データベース」により作成
http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/field/tsuushin06.html

（ウ）時間帯別トラヒックの推移

A　一週間の推移

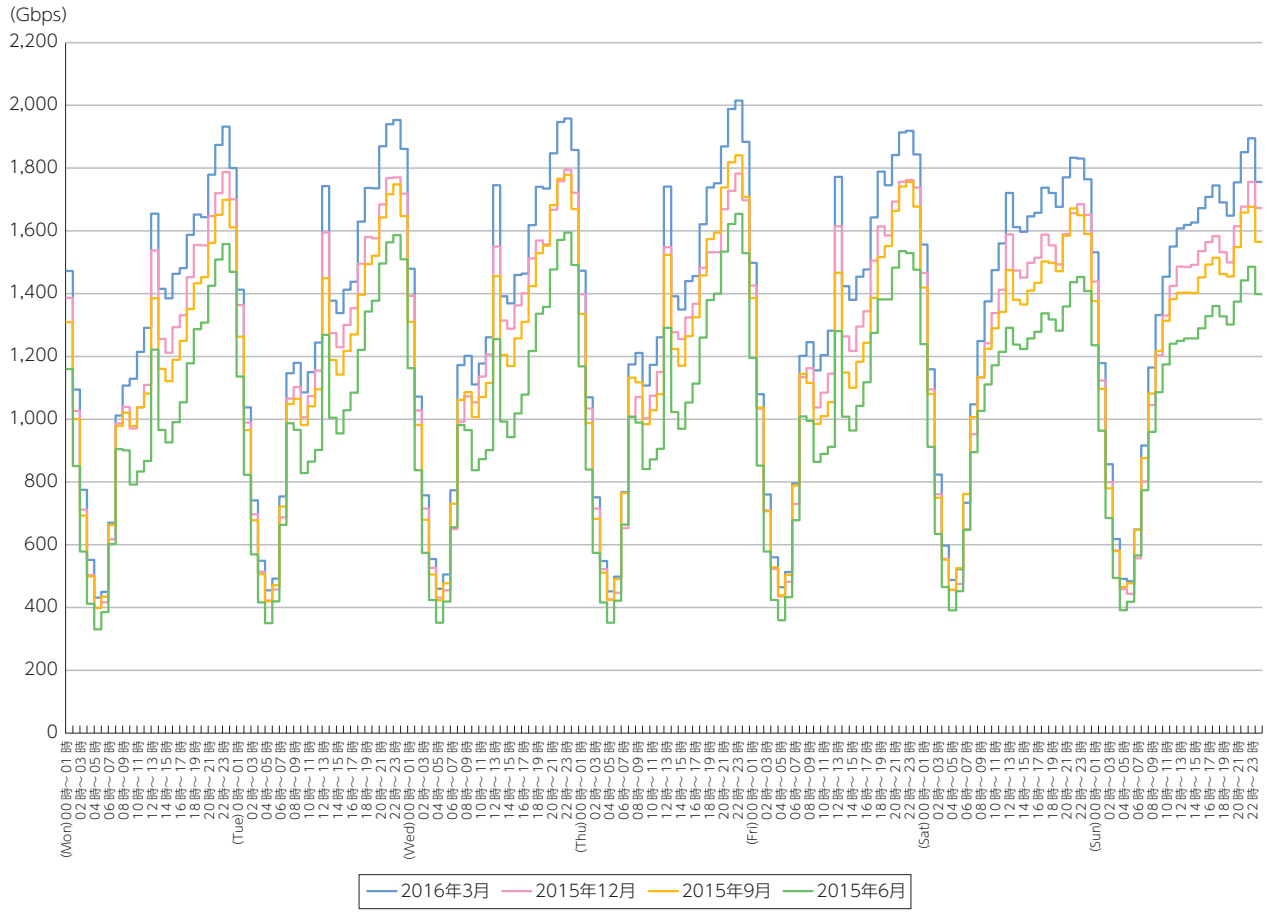
ISP5社のブロードバンド契約者の時間帯別トラヒックの一週間の推移をみると、全ての曜日において年々増加している。移動通信のトラヒック推移についても同様に全ての曜日において増加傾向となっている（図表5-2-2-32、図表5-2-2-33）。

図表5-2-2-32　ISP5社のブロードバンド契約者のトラヒックの推移



（出典）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2015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_02000103.html

図表5-2-2-33　移動通信トラヒックの推移



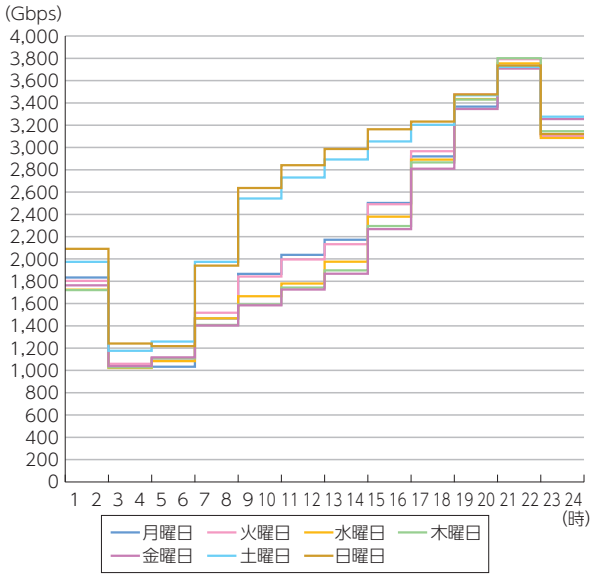
（出典）総務省「情報通信統計データベース」により作成
http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/field/tsuushin06.html

B　曜日別の変化

ISP5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、全ての曜日において21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5-2-2-34）。

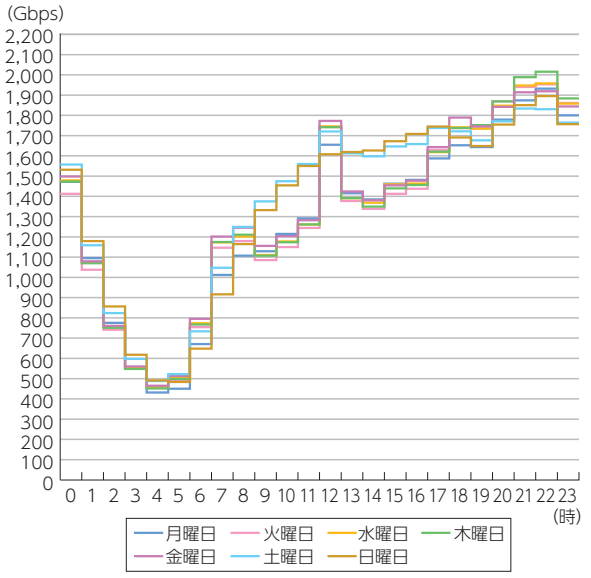
一方、移動通信トラヒックの曜日別変化をみると、平日は朝から夕方にかけて徐々にトラヒックが増加し、昼休み帯（12時から13時まで）に一時的なピークがある。休日は朝から昼にかけて急激に増加している。平日及び休日ともに、夜間帯にトラヒックが急増し、22時頃がピークの時間帯となっている（図表5-2-2-35）。

図表5-2-2-34　IP5社のブロードバンド契約者のトラヒックの曜日別変化



（出典）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
2015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_02000103.html

図表5-2-2-35　移動通信トラヒックの曜日別変化



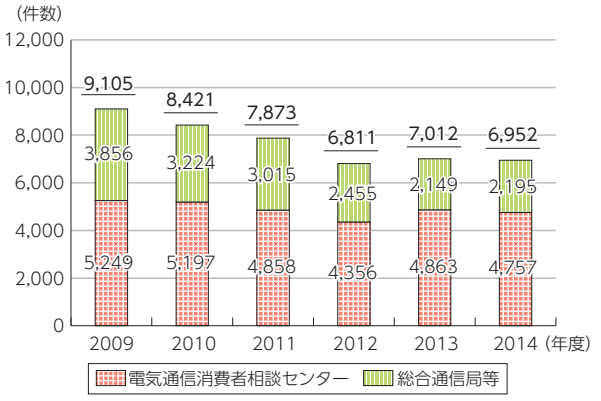
（出典）総務省「情報通信統計データベース」により作成
http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/field/tsuushin06.html

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

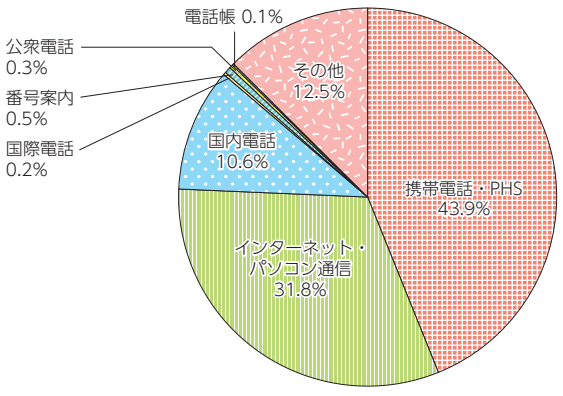
2014年度の総務省に寄せられた電気通信サービスの苦情・相談等の件数は6,952件であり、前年度に比べ0.9%減少した（図表5-2-2-36）。苦情・相談等をサービス別にみると、「携帯電話・PHS」（43.9%）及び「インターネット・パソコン通信」（31.8%）に関するものが多い（図表5-2-2-37）。

図表5-2-2-36　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26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_02000186.html

図表5-2-2-37　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（2014年度）



（出典）総務省「平成26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_02000186.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

IPv4アドレスについては、2011年2月3日にIANA[*20]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（予想より大幅な前倒し）。その後、2012年9月14日にはRIPE NCC[*21]、2014年6月10日にはLACNIC[*22]、2015年9月24日にはARIN[*23]のIPv4アドレス在庫が枯渇した（図表5-2-2-38）。

（イ）IPv6への対応状況

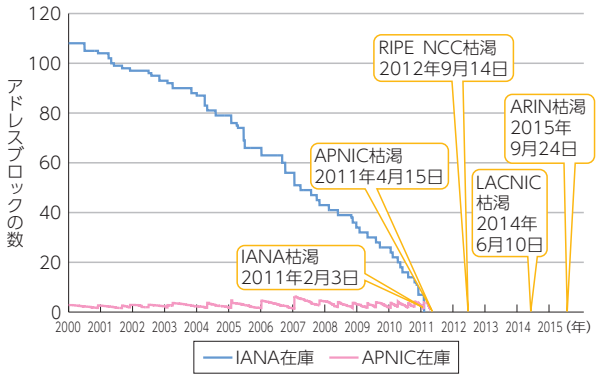
●大手ISPを中心にIPv6対応が本格化

APNIC/JPNICにおけるIPv4アドレス在庫が枯渇した2011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、主要な事業者においては既にIPv6インターネット接続サービスが提供されている。

また、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。2014年12月に総務省が実施したアンケート調査に対し、加入者10万契約以上のISPでは85.7%（特に100万契約以上では100%）がIPv6インターネットサービスを「提供中」と回答している。一方で加入者1万契約未満のISPでは48.2%が「検討の上、提供しないと決定」か「未検討」と回答しており、大規模ISPと比較してIPv6対応が遅れている（図表5-2-2-39）。

モバイル系では、一部のLTEでのデータ通信端末を使用する場合にIPv6が利用可能となっている一方、通常のスマートフォンでのIPv6対応が遅れている状況である。

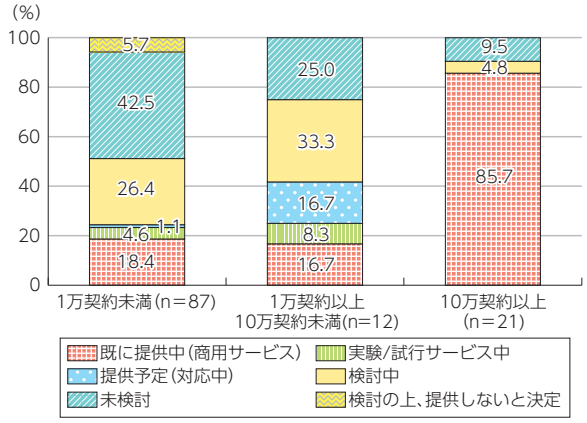
図表5-2-2-38　IPv4アドレス在庫の消費



※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」を元に総務省作成
http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/joho_tsusin/policyreports/chousa/ipv6_internet/01kiban04_02000029.html

図表5-2-2-39　IPv6サービスの対応状況（ISP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四次報告書」
http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01kiban04_02000101.html

3　放送サービスの提供状況・利用状況

1　加入者数

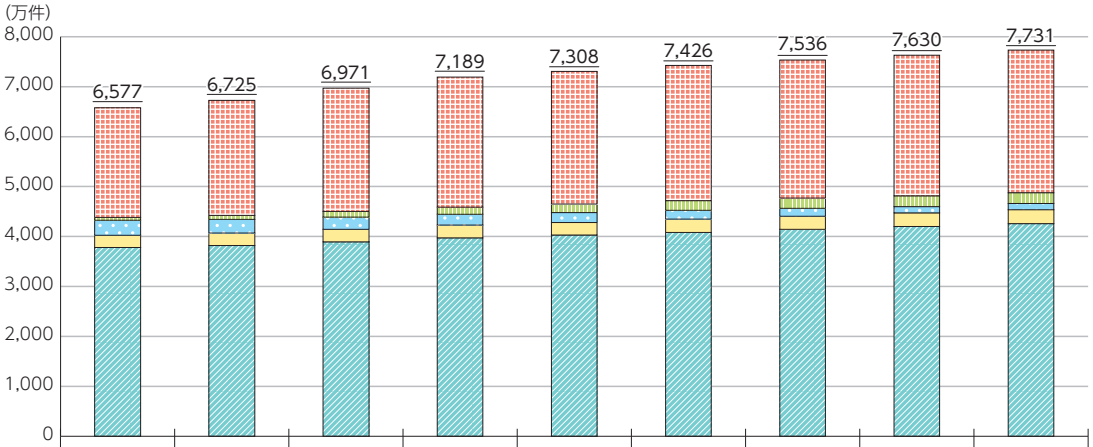
●2015年度の放送サービスの加入者数は、地上放送（NHK）、NHK-BS放送、WOWOW、110度CS放送、ケーブルテレビについては前年度より増加

ア　総論

2015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5-2-3-1）。

＊20 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。
＊21 RIPE NCC（Réseaux IP Européens Network Coordination Centre）とは、ヨーロッパ、中近東、アジアの一部を管轄する地域インターネットレジストリ。
＊22 LACNIC（Latin American and Caribbean Internet Address Registry）とは、中南米地域を管轄する地域インターネットレジストリ。
＊23 ARIN（American Registry for Internet Numbers）とは、北米地域を管轄する地域インターネットレジストリ。

図表5-2-3-1　放送サービスの加入者数



	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015(年度)
ケーブルテレビ	2,194.4	2,300.7	2,470.6	2,601.6	2,655.6	2,707.0	2,767.0	2,817.0	2,852.0
東経110度CS	55.9	83.0	112.6	140.4	173.7	196.3	205.6	212.0	219.5
東経124/128度CS	302.0	273.7	245.6	221.1	196.3	176.2	157.1	125.4	120.3
WOWOW	243.8	247.6	249.0	251.2	254.8	263.1	264.8	275.6	280.5
地上放送(NHK)	3,780.4	3,820.2	3,893.2	3,975.1	4,027.4	4,082.9	4,141.2	4,200.1	4,258.2
NHK-BS	1,342.3	1,399.9	1,475.2	1,567.2	1,649.6	1,737.4	1,823.2	1,911.3	1,993.3

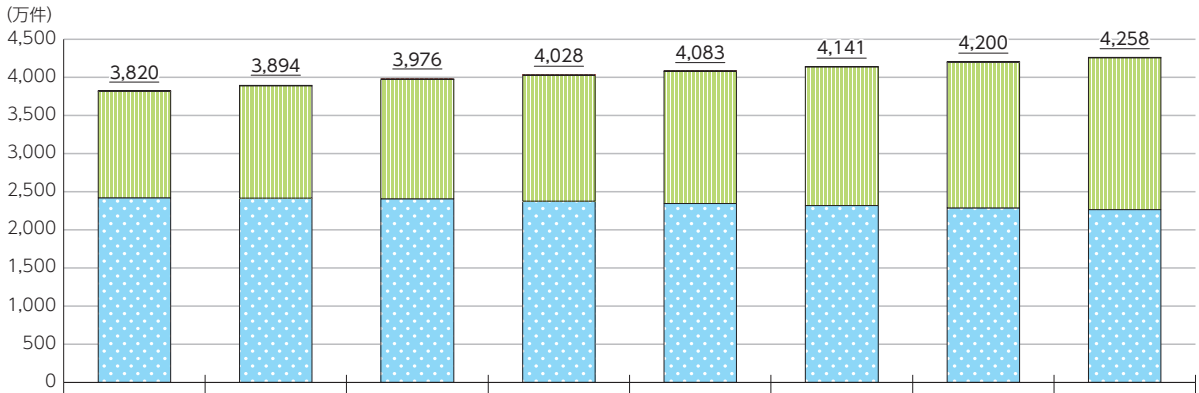
※地上放送(NHK)の加入者数は、NHKの全契約形態の受信契約件数
※NHK-BSの加入者数は、NHKの衛星契約件数
※WOWOWの加入者数は、WOWOWの契約件数
※CSデジタル及び110度CSの加入者数は、スカイパーフェクTVの契約件数
※ケーブルテレビの加入世帯数は、2010年度までは自主放送を行う旧許可施設、2011年度以降は登録に係る自主放送を行う有線電気通信設備(IPマルチキャスト方式による放送を除く)の加入世帯数。

(出典)一般社団法人電子情報技術産業協会資料、日本ケーブルラボ資料、NHK資料及び総務省資料「衛星放送の現状」「ケーブルテレビの現状」により作成

イ　NHKの受信契約数

2015年度末のNHK受信契約数は約4,258万件（前年度比1.4%増）であり、そのうち地上契約[*24]数（普通契約及びカラー契約）が約2,265万件、衛星契約[*25]数が約1,922万件、特別契約[*26]数が約1万件となっている（図表5-2-3-2）。

図表5-2-3-2　NHKの放送受信契約数の推移



	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015(年度)
特別契約	1	1	1	1	1	1	1	1
衛星契約	1,399	1,475	1,567	1,649	1,736	1,822	1,910	1,992
地上契約	2,420	2,418	2,408	2,378	2,346	2,318	2,289	2,265
計	3,820	3,894	3,976	4,028	4,083	4,141	4,200	4,258

(出典)NHK資料により作成

＊24 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。
＊25 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。
＊26 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

2015年の電話通信料の支出額は前年比3.5%増の11万7,720円、世帯消費支出に占める割合は3.97%と昨年から0.2ポイント増加している。内訳をみると、2009年以降、固定電話通信料[*27]への支出が減少傾向なのに対し、移動電話通信料[*28]への支出は増加傾向となっている。また、移動電話通信料への支出は、固定電話通信料への支出の3.5倍となっている（図表5-2-4-1）。

図表5-2-4-1　電話通信料の推移と世帯支出に占める割合

（単位：円）

(年)	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
電話通信料	111,404	110,771	111,372	111,906	112,453	113,775	117,720
(うち) 固定電話通信料	31,418	30,853	30,806	30,429	29,354	27,536	26,414
(うち) 移動電話通信料	79,986	79,918	80,566	81,477	83,099	86,239	91,306
世帯消費支出	3,044,643	3,027,938	2,966,673	2,971,816	3,018,910	3,017,778	2,965,515
世帯消費に占める電話通信料の割合（%）	3.66%	3.66%	3.75%	3.77%	3.72%	3.77%	3.97%

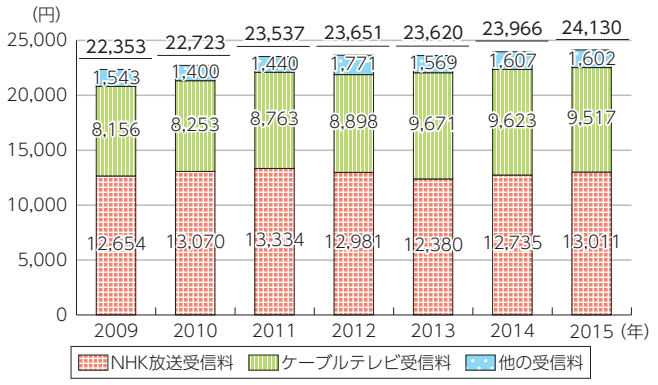
（出典）総務省「家計調査」（総世帯）により作成
http://www.stat.go.jp/data/kakei/index.htm

2 家計の放送関連支出

●2015年の1世帯当たりの年間放送関連支出額は2万4,130円で、ほぼ横ばい

総務省「家計調査」によると、2015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、2万4,130円（前年比0.7%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5-2-4-2）。

図表5-2-4-2　家計の放送サービスに対する支出



（出典）総務省「家計調査」（総世帯）により作成
http://www.stat.go.jp/data/kakei/index.htm

＊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。
＊28 ここでいう移動電話通信料とは、携帯電話通信料、PHS通信料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。

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、放送受信料の順に多い

総務省「家計調査」によると、2015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、７万5,226円（前年比3.9%減）となっている（図表5-2-4-3）。内訳としては、書籍・他の印刷物が４万795円と最も多く、放送受信料が２万4,130円で続いている。支出額の前年比を見てみると、放送受信料を除く全ての品目で減少している。

図表5-2-4-3　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）

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
映画・演劇等入場料	6,628	6,677	5,843	6,138	6,112	6,453	5,786
放送受信料	22,353	22,723	23,537	23,651	23,620	23,966	24,130
テレビゲーム	3,580	3,259	2,637	2,922	2,432	2,229	1,846
書籍・他の印刷物	47,292	46,214	45,411	44,339	43,364	42,646	40,795
音楽・映像収録済メディア	4,839	4,225	4,158	3,517	3,466	3,011	2,669
合計	84,692	83,098	81,586	80,567	78,994	78,305	75,226

※「テレビゲーム」について、2009年は「テレビゲーム」の値であり、2010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。

（出典）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、2012年から東京大学大学院情報学環教授 橋元良明氏ほか*29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*30。以下、2015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前年並み。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」*31、「テレビ（録画）視聴」、「ネット利用」*32、「新聞閲読」、「ラジオ聴取」の経年の変化を見る（図表5-2-5-1）。

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、行為者率も最も高く、次いで「ネット利用」の平均利用時間が長く行為者率も高い傾向は各年とも変わらない。

インターネットの平日の平均利用時間は、2012年から増加傾向にある。

年代別に2015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「新聞閲読」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、「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。

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、「ラジオ聴取」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。

＊29 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
＊30「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。2015年調査には2015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。2015年調査については11月14日～20日に実査を行った。
＊31 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。
＊32 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。

図表 5-2-5-1　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	2012年	184.7	17.0	71.6	15.5	16.1	87.5	16.6	71.0	40.0	9.3
	2013年	168.3	18.0	77.9	11.8	15.9	84.5	17.4	70.1	33.8	7.3
	2014年	170.6	16.2	83.6	12.1	16.7	85.5	16.8	73.6	34.3	9.0
	2015年	174.3	18.6	90.4	11.6	14.8	85.9	16.7	75.7	33.1	7.8
10代	2012年	102.9	11.1	108.9	1.7	2.4	76.3	17.3	80.9	8.6	3.2
	2013年	102.5	17.9	99.1	0.6	0.1	75.9	18.7	78.8	3.6	0.4
	2014年	91.8	18.6	109.3	0.7	0.2	73.6	18.6	81.4	3.6	1.4
	2015年	95.8	17.1	112.2	0.2	2.6	75.9	16.5	83.8	2.9	2.9
20代	2012年	121.2	14.5	112.5	2.4	8.3	78.7	16.0	90.0	10.4	5.3
	2013年	127.2	18.7	136.7	1.4	3.6	74.7	16.4	90.6	9.2	2.2
	2014年	118.9	13.8	151.3	2.4	9.4	72.4	15.4	91.0	12.0	3.8
	2015年	128.0	15.8	146.9	2.1	6.4	77.4	13.0	91.6	10.3	5.3
30代	2012年	158.9	19.0	76.5	6.8	12.4	86.0	17.7	83.1	28.5	6.1
	2013年	157.6	18.3	87.8	5.8	17.7	83.2	18.9	88.5	25.3	7.0
	2014年	151.6	15.6	87.6	4.1	5.4	86.7	17.3	87.7	21.9	5.7
	2015年	142.4	20.3	105.3	3.5	15.3	80.5	18.9	90.7	19.3	6.4
40代	2012年	187.4	18.7	74.6	13.3	17.6	89.6	18.2	76.1	45.7	10.8
	2013年	143.4	13.3	70.0	8.6	22.6	83.1	15.4	76.7	34.6	8.3
	2014年	169.5	14.2	82.5	9.3	19.4	87.5	17.8	80.7	37.1	8.3
	2015年	152.3	15.8	93.5	8.8	13.7	86.5	16.6	85.3	34.2	6.5
50代	2012年	219.2	20.9	51.3	23.5	19.4	94.1	19.8	63.4	59.4	12.2
	2013年	176.7	20.3	61.8	18.6	20.2	91.4	17.4	60.5	51.0	10.4
	2014年	180.2	18.4	68.0	16.3	13.5	90.0	17.3	69.4	51.2	8.6
	2015年	219.8	18.6	74.7	17.0	10.7	92.8	15.8	68.5	48.8	8.0
60代	2012年	263.0	14.5	33.9	35.1	27.4	93.3	11.2	42.3	65.8	14.2
	2013年	257.0	19.8	36.7	28.0	20.5	92.5	18.0	34.8	58.7	11.2
	2014年	256.4	17.8	32.2	31.3	40.3	93.7	15.2	40.5	59.5	20.5
	2015年	257.6	22.6	35.7	29.6	30.6	95.2	18.3	43.0	62.0	14.5

〈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	2012年										
	2013年	225.4	30.5	86.1	13.5	7.0	86.1	23.5	69.8	35.9	4.9
	2014年	228.9	30.5	100.6	14.2	12.2	86.9	23.7	72.1	36.5	6.5
	2015年	231.2	33.9	113.7	13.0	11.9	86.6	24.5	74.2	34.9	6.7
10代	2012年										
	2013年	140.7	40.1	151.7	0.5	0.4	75.5	32.4	80.6	5.0	0.7
	2014年	147.4	45.0	180.5	4.1	1.3	75.7	34.3	83.6	6.4	0.7
	2015年	155.8	30.6	221.3	0.4	0.6	74.1	25.2	88.5	3.6	0.7
20代	2012年										
	2013年	170.7	35.7	170.3	1.7	0.4	77.1	26.5	93.7	8.5	1.3
	2014年	161.4	24.4	194.9	2.8	3.4	78.3	20.8	88.7	11.8	2.3
	2015年	155.4	34.6	210.0	2.0	4.4	79.9	24.7	91.8	9.1	4.1
30代	2012年										
	2013年	221.0	23.7	93.8	6.7	2.6	87.1	20.6	86.4	27.3	2.8
	2014年	197.5	35.2	101.7	4.9	3.1	86.8	26.3	86.8	18.9	3.6
	2015年	197.1	36.9	131.3	5.1	9.2	85.1	26.2	92.4	20.0	4.7
40代	2012年										
	2013年	204.3	28.3	73.3	11.6	11.8	84.5	24.3	78.7	37.5	4.7
	2014年	233.9	28.8	82.9	12.5	9.6	90.4	26.7	78.2	41.6	4.3
	2015年	208.6	34.9	91.9	9.8	5.9	85.5	27.7	80.0	34.2	3.5
50代	2012年										
	2013年	254.2	38.3	50.0	19.3	10.0	91.8	25.4	56.3	52.7	7.4
	2014年	265.3	37.8	73.7	19.1	14.3	91.8	22.7	66.3	54.5	8.6
	2015年	300.1	35.7	70.4	18.0	11.3	93.4	24.5	65.0	53.7	7.0
60代	2012年										
	2013年	305.7	24.0	29.3	31.8	11.9	93.7	17.7	34.0	63.0	9.3
	2014年	310.3	19.6	33.5	33.4	33.2	94.3	16.0	39.3	64.7	15.3
	2015年	317.1	29.7	37.1	33.2	31.7	94.0	19.3	40.0	66.7	16.3

（出典）総務省情報通信政策研究所「平成27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」

＊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2012年は行っておらず、2013年から調査対象としている。

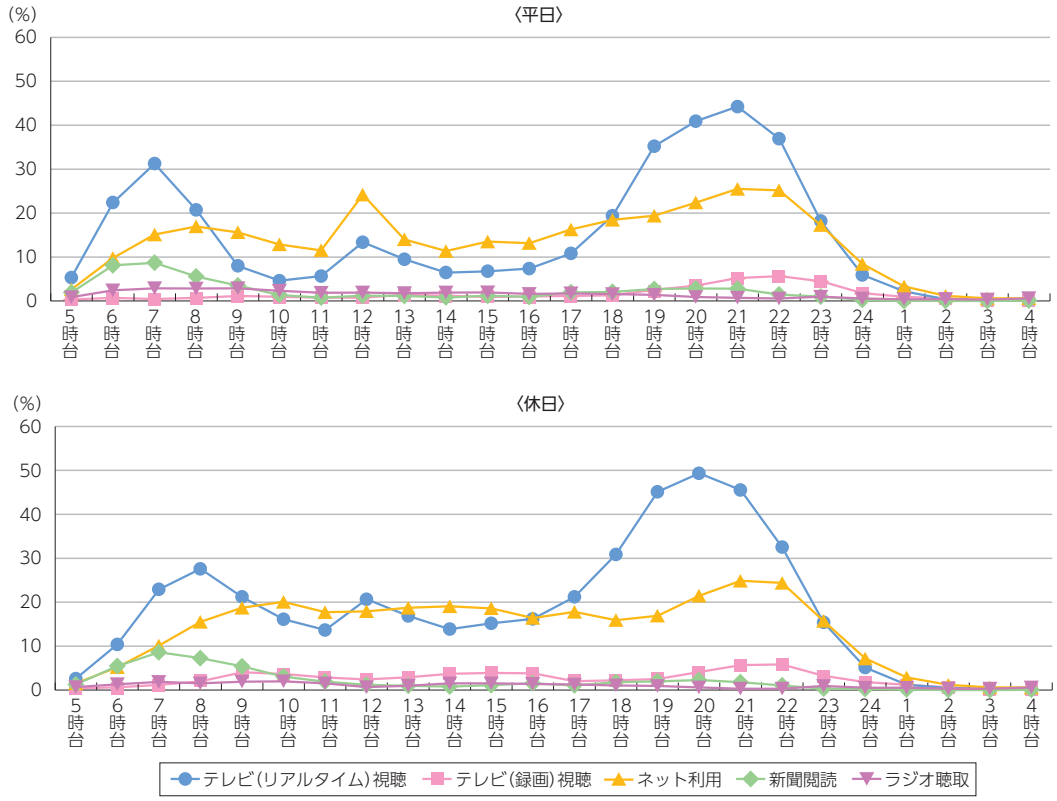
2 主なメディアの利用時間帯

「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である（図表5-2-5-2）。

「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。

「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時台に行為者率が一番高まっている。

図表5-2-5-2　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27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」

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、休日のモバイル利用が増加。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、次の表である（図表5-2-5-3）。

平均利用時間は、全年代経年で見ると、モバイル、タブレットが増加傾向にある。特に、休日のモバイル利用時間が顕著に長くなってきている。

年代別に見ると、10代及び20代のモバイルネット利用の平均利用時間の長さが突出しているが、前回調査と比べると、平日の場合、30代及び40代の平均利用時間が長くなっている点が目立つ。

図表5-2-5-3　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	2012年	34.9	37.6	1.3	32.5	59.4	2.4
	2013年	34.1	43.2	3.2	28.9	59.9	4.2
	2014年	30.9	50.5	3.5	28.5	62.9	5.0
	2015年	35.0	53.8	4.2	28.7	65.6	6.1
10代	2012年	32.4	75.7	3.2	23.4	71.2	3.6
	2013年	17.4	81.7	4.7	19.8	66.9	5.0
	2014年	14.3	86.6	7.4	13.9	71.1	7.9
	2015年	14.0	94.7	4.7	15.1	72.7	7.6
20代	2012年	42.7	73.2	0.9	33.8	83.6	2.2
	2013年	48.6	91.3	2.2	31.2	85.2	2.9
	2014年	44.3	106.5	4.3	29.4	86.4	5.0
	2015年	43.0	103.7	8.6	28.5	87.9	5.5
30代	2012年	35.4	42.8	1.1	35.0	75.0	2.0
	2013年	28.1	57.0	3.2	31.6	82.9	5.2
	2014年	27.3	57.0	4.3	28.1	80.6	6.0
	2015年	36.9	65.3	5.4	33.3	82.9	6.9
40代	2012年	43.9	30.3	1.9	39.2	62.6	4.0
	2013年	40.6	29.7	3.8	35.3	64.0	5.4
	2014年	38.5	42.4	3.1	34.7	67.3	4.3
	2015年	43.7	51.2	3.0	33.5	76.5	5.6
50代	2012年	33.5	17.5	1.1	36.5	46.9	2.3
	2013年	37.4	20.9	4.2	32.4	48.0	4.7
	2014年	33.5	33.2	3.1	34.5	57.1	5.3
	2015年	40.0	31.5	3.3	32.1	55.8	6.2
60代	2012年	22.4	12.7	0.4	23.8	28.5	1.0
	2013年	27.6	8.6	1.8	19.3	22.0	2.2
	2014年	22.2	9.1	1.3	23.5	25.5	3.2
	2015年	24.0	9.7	1.9	22.8	27.3	5.3

〈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	2012年						
	2013年	29.6	53.7	4.7	24.9	59.3	4.8
	2014年	28.9	68.5	5.4	23.1	63.5	6.0
	2015年	28.9	80.6	6.6	23.1	65.3	7.1
10代	2012年						
	2013年	21.4	126.4	13.6	16.5	71.9	10.8
	2014年	32.5	140.9	13.1	15.7	72.9	10.0
	2015年	42.3	172.1	10.3	17.3	76.3	8.6
20代	2012年						
	2013年	48.5	123.1	3.0	31.4	87.4	3.1
	2014年	52.3	142.7	7.3	25.8	86.9	5.9
	2015年	40.8	166.0	11.5	21.0	89.5	7.3
30代	2012年						
	2013年	29.0	60.6	5.0	27.6	79.7	4.5
	2014年	16.7	78.1	6.6	21.7	80.8	8.2
	2015年	31.5	93.3	9.9	22.5	85.5	9.5
40代	2012年						
	2013年	33.9	36.6	4.8	31.8	61.8	5.1
	2014年	24.7	53.3	3.7	23.8	67.3	5.6
	2015年	19.5	69.3	3.7	23.9	73.5	6.5
50代	2012年						
	2013年	26.7	19.3	3.0	23.0	45.3	4.7
	2014年	32.5	42.6	3.1	28.6	58.8	4.7
	2015年	29.1	37.7	5.0	30.7	53.3	6.6
60代	2012年						
	2013年	18.0	7.9	2.9	16.0	22.3	3.3
	2014年	22.7	8.5	3.0	20.7	25.7	3.7
	2015年	21.2	12.6	2.7	20.7	25.7	5.0

（出典）総務省情報通信政策研究所「平成27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」

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

●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んでいるが、メール利用も若干増加

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の平均利用時間、行為者率を比較したものが次のグラフである（図表5-2-5-4）。

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。今回の調査ではメール利用も若干増加しているが、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が、今回調査の平日では、20代及び30代のメール利用時間が長くなっており、ソーシャルメディア利用時間が短くなっているが、一時的なものである可能性もあり、今後の調査結果の推移も見ていく必要がある。

図表5-2-5-4　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	2012年	6.3	2.0	3.1	8.8	28.6	25.8	6.8	3.6	13.2	57.8
	2013年	4.7	1.4	2.4	15.5	26.0	21.1	5.3	3.7	21.8	50.7
	2014年	6.5	1.7	2.5	20.1	26.2	19.7	5.4	4.1	28.3	47.3
	2015年	6.5	1.9	2.1	19.6	29.1	21.0	5.1	4.5	30.5	49.9
10代	2012年	2.5	0.1	16.6	26.9	47.9	12.9	1.1	9.4	23.0	65.8
	2013年	1.0	0.0	6.7	48.1	23.8	6.8	0.0	6.8	43.5	36.3
	2014年	4.9	0.0	5.9	59.6	14.3	6.1	0.0	5.4	50.7	30.7
	2015年	2.8	0.0	4.4	57.8	17.0	10.1	0.4	8.3	53.6	25.2
20代	2012年	8.0	0.8	6.5	21.9	33.2	28.0	2.7	10.0	37.6	72.0
	2013年	2.9	0.1	5.3	45.1	35.9	18.2	0.9	9.6	50.2	64.1
	2014年	4.2	0.1	7.3	51.3	29.1	14.9	0.7	10.0	56.3	49.8
	2015年	5.1	5.8	5.9	46.1	36.4	18.0	3.7	9.1	59.4	52.7
30代	2012年	8.8	1.1	1.6	7.3	29.1	30.7	3.9	4.4	13.7	67.1
	2013年	6.1	1.1	1.9	12.8	29.6	25.0	3.5	4.4	31.6	63.5
	2014年	5.7	1.0	1.5	19.1	24.0	20.3	4.1	5.2	37.7	56.2
	2015年	7.7	0.7	2.1	16.3	32.9	25.1	3.3	5.8	37.1	61.6
40代	2012年	5.6	1.5	0.5	6.0	33.8	24.8	6.5	0.7	9.0	62.8
	2013年	5.1	2.1	2.0	6.6	29.1	21.8	5.2	2.4	14.2	60.0
	2014年	6.0	2.1	0.7	10.8	34.7	22.6	5.0	3.3	26.7	54.8
	2015年	7.6	1.3	0.9	14.7	34.6	22.3	4.2	3.1	32.9	61.1
50代	2012年	5.6	2.6	0.1	1.7	25.2	25.8	10.7	0.8	4.6	52.3
	2013年	6.3	1.4	1.3	3.0	25.7	27.1	8.0	1.4	7.2	49.8
	2014年	10.7	2.2	2.3	6.2	35.7	22.9	8.8	2.5	14.1	52.7
	2015年	7.7	2.0	0.9	6.2	35.0	20.2	7.4	1.9	13.2	55.8
60代	2012年	5.8	4.5	1.0	0.9	13.7	26.2	12.2	0.5	1.5	34.5
	2013年	4.7	2.8	0.3	0.2	13.2	20.3	10.5	0.7	1.3	27.0
	2014年	6.6	3.4	0.1	0.6	15.1	23.3	10.3	0.5	2.0	32.8
	2015年	5.8	1.4	0.3	2.0	15.3	24.0	9.0	1.7	5.0	31.8

〈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	2012年										
	2013年	4.9	0.9	3.1	20.7	20.9	21.7	4.1	5.5	23.5	47.1
	2014年	4.6	0.9	4.9	26.5	17.4	17.7	4.5	6.3	29.7	41.4
	2015年	5.3	0.7	4.1	29.0	22.4	22.5	3.4	6.4	31.7	44.9
10代	2012年										
	2013年	3.2	0.4	9.6	78.3	38.7	13.7	2.2	7.9	48.2	41.0
	2014年	5.5	0.1	10.5	95.0	20.6	9.3	1.4	11.4	57.9	28.6
	2015年	6.3	0.2	10.7	93.3	20.3	12.2	0.7	13.7	54.7	28.8
20代	2012年										
	2013年	5.9	0.1	8.1	52.0	35.8	25.1	0.4	13.9	52.0	63.2
	2014年	4.0	0.0	14.4	57.7	21.7	15.8	0.5	15.8	55.2	43.9
	2015年	7.7	0.2	11.3	70.5	38.8	23.7	1.4	12.3	61.6	49.3
30代	2012年										
	2013年	4.2	0.2	2.4	17.0	17.2	24.1	2.4	6.3	35.0	54.9
	2014年	3.4	0.1	1.4	23.0	15.6	19.6	0.7	5.0	40.6	47.7
	2015年	6.4	1.0	3.8	24.9	23.1	26.9	1.5	7.6	43.3	52.0
40代	2012年										
	2013年	4.5	0.6	2.1	7.3	20.7	21.3	3.7	5.4	13.9	55.1
	2014年	3.0	0.5	1.3	13.5	17.2	17.2	3.3	4.0	27.7	46.2
	2015年	3.9	0.5	2.8	18.2	20.2	21.0	1.6	5.2	32.9	52.3
50代	2012年										
	2013年	5.3	1.1	0.8	4.8	15.2	23.8	7.0	2.3	8.6	44.5
	2014年	7.7	1.0	5.3	10.7	21.1	18.0	5.1	4.7	12.5	45.9
	2015年	4.7	0.6	1.0	7.4	23.2	24.5	5.1	3.1	12.5	50.2
60代	2012年										
	2013年	5.9	2.8	0.0	0.9	10.0	19.3	7.3	0.0	2.0	24.7
	2014年	4.7	3.2	1.9	1.6	11.6	21.7	13.0	1.7	4.3	31.0
	2015年	4.1	1.5	0.2	2.3	12.4	22.0	8.3	1.7	4.0	30.7

（出典）総務省情報通信政策研究所「平成27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」

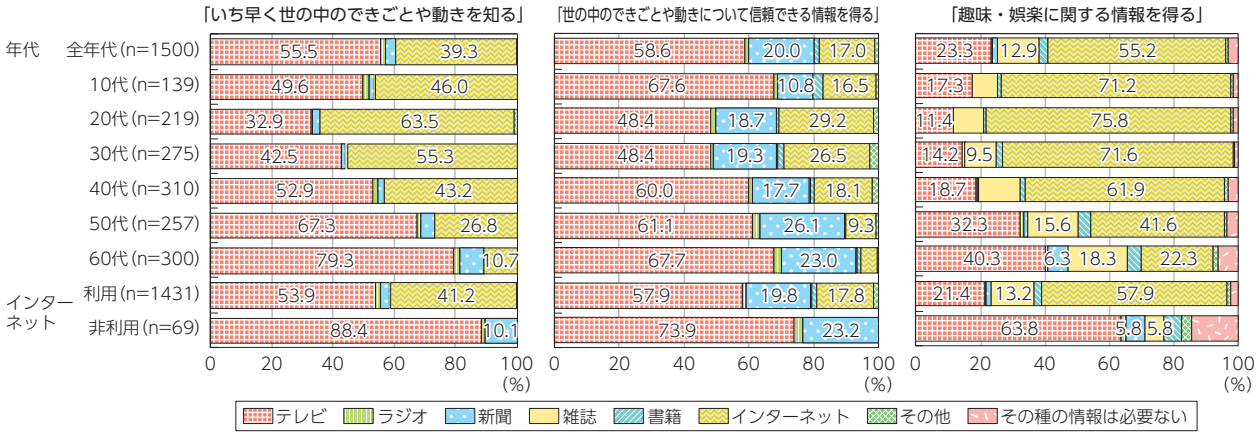
5 メディアとしてのインターネットの位置づけ

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、次のグラフである（図表5-2-5-5）。

「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ほぼ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、前回調査と比較してインターネットと新聞の差が縮まり、10代から40代にかけてはインターネットが新聞を上回っている。

図表5-2-5-5　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27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、45.4%（オンライン利用件数は2億2,607万6,760件、前年度差1.3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改善促進手続*37のオンライン利用率は、41.2%（オンライン利用件数は1億6,257万7,184件）となっている（図表5-2-6-1）。

図表5-2-6-1　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（%）	
		うち改善促進手続		うち改善促進手続		うち改善促進手続
2014	497,521,456	394,918,846	226,076,760	162,577,184	45.4	41.2
		（うち重点手続）		（うち重点手続）		（うち重点手続）
2013	475,409,156	432,579,446	209,558,511	199,656,173	44.1	46.2
2012	458,496,901	421,297,165	188,960,305	181,479,301	41.2	43.1
2011	442,868,928	405,824,947	170,504,798	163,807,924	38.5	40.4

（出典）総務省報道資料「平成26年度における行政手続オンライン化等の状況」
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 改善促進手続は、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又は継続的に利用する手続をいい、2014年度では、オンラインで利用が可能な申請・届出等手続の全申請・届出等件数の79.4%を占めている。また、改善促進手続は、2013年度まで取り組んだ「新たなオンライン利用に関する計画」において選定した「重点手続」のうち利用率の高い分野（90%以上）の手続等を除いている。

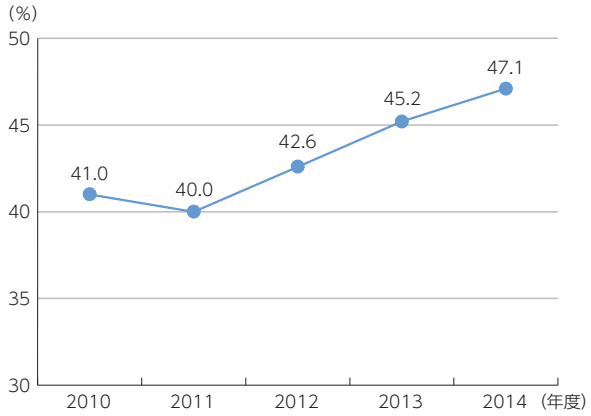
2 地方情報化の推進

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2014年度で47.1%となっている（図表5-2-6-2）。

図表5-2-6-2　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（%）
2010	317,100,000	130,010,591	41.0
2011	337,590,000	135,031,153	40.0
2012	349,000,000	148,496,598	42.6
2013	367,327,000	165,922,189	45.2
2014	368,733,000	173,807,766	47.1

※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

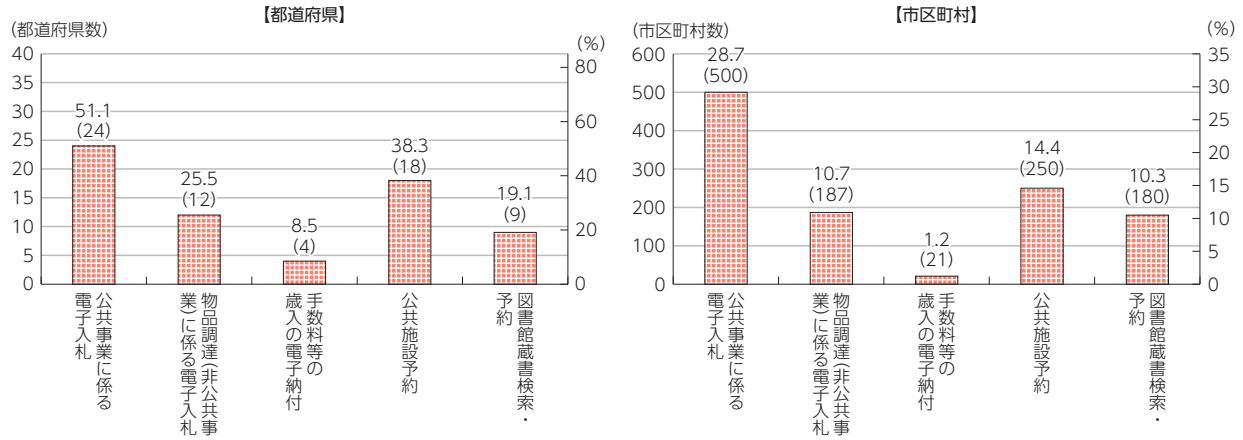
（出典）総務省「平成26年度における行政手続オンライン化等の状況」
http://www.e-gov.go.jp/doc/facilitate/announce.html

イ　業務システムの効率化

●各種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」の共同利用が最多

各種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24団体（51.1%）、市区町村では500団体（28.7%）と最も多かった。次いで、「公共施設予約」が都道府県では18団体（38.3%）、市区町村が250団体（14.4%）となっている（図表5-2-6-3）。

図表5-2-6-3　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27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

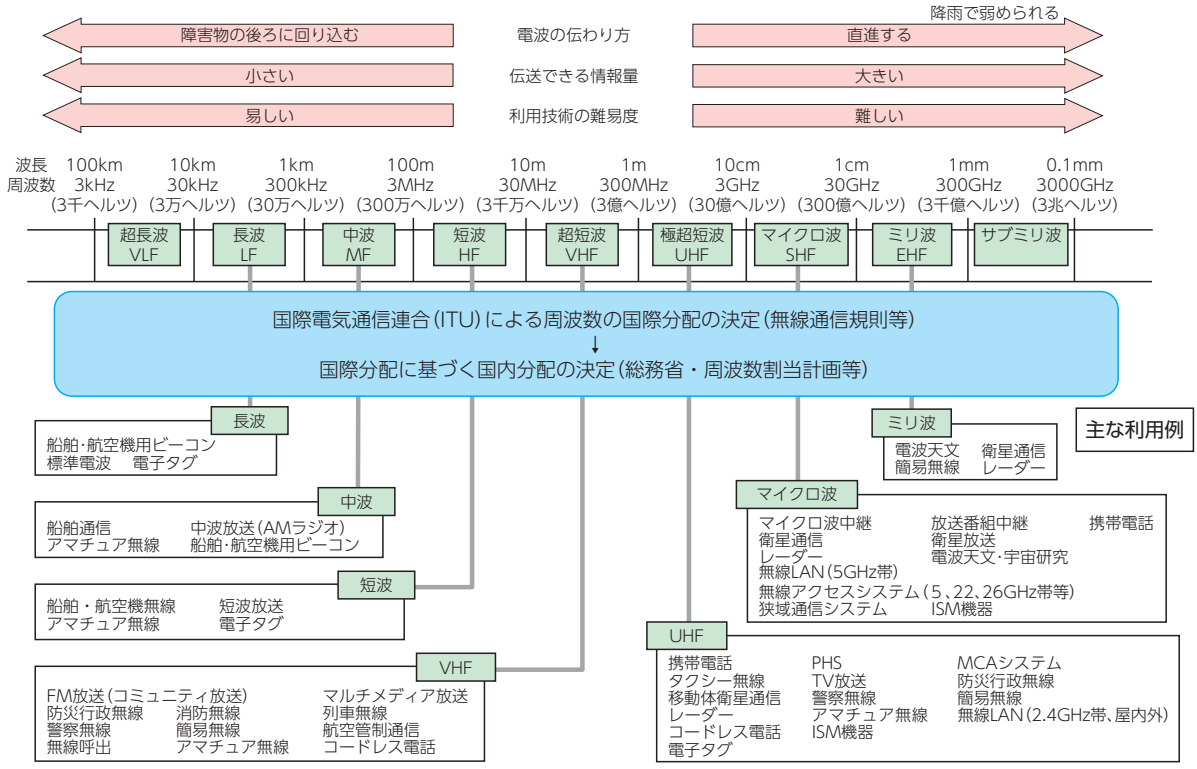
●我が国の周波数帯ごとの主な用途と電波の特徴

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5-3-1-1のとおりである。

図表5-3-1-1　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。

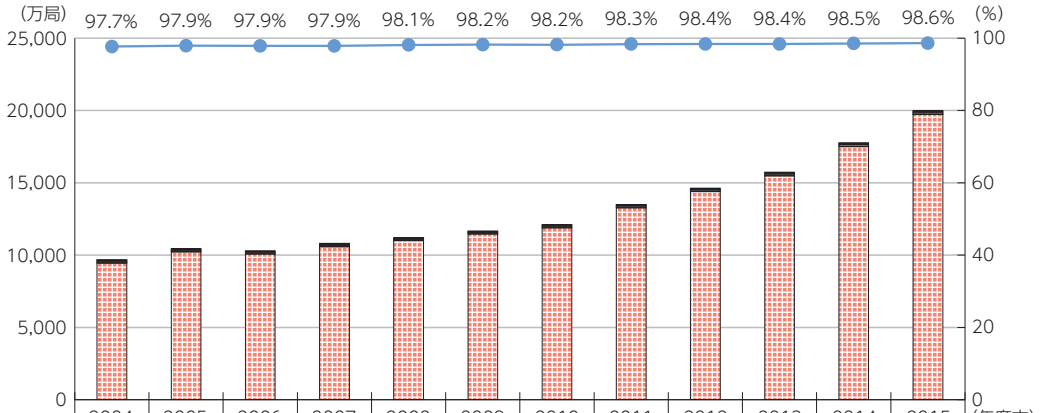
＊1　周波数割当計画：http://www.tele.soumu.go.jp/j/adm/freq/search/share/index.htm

2 無線局

●我が国の無線局数は2006年以降、一貫して増加傾向

2015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、1億9,984万局（対前年度比12.6%増）、うち携帯電話端末等の陸上移動局は1億9,711万局（対前年度比12.7%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、98.6%と高い水準になっている。また、簡易無線局についても105万局（対前年度比8.0%増）に増加している（図表5-3-1-2）。

図表5-3-1-2　無線局数の推移



	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
その他	34	36	41	49	49	48	46	43	46	50	50	55
基地局	67	62	62	63	41	41	54	58	63	68	71	70
簡易無線局※2	64	65	66	68	70	72	74	77	84	90	97	105
アマチュア局	60	56	53	51	49	47	45	44	44	44	44	44
陸上移動局※1	9,439	10,212	10,059	10,573	10,993	11,448	11,879	13,266	14,388	15,472	17,493	19,711
陸上移動局の割合	97.7%	97.9%	97.9%	97.9%	98.1%	98.2%	98.2%	98.3%	98.4%	98.4%	98.5%	98.6%

※1　陸上移動局：陸上を移動中又はその特定しない地域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5-3-1-3）。

図表5-3-1-3　我が国の通信サービスに利用中の主な静止衛星（2015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5-3-1-4）。

図表5-3-1-4　我が国が通信サービスとして利用中の主な周回衛星（2015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	1999年3月
イリジウム	高度780km／66機	イリジウム	KDDI 古野電気 ナビコムアビエーション	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	2005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、2015年度末では13万1,345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、

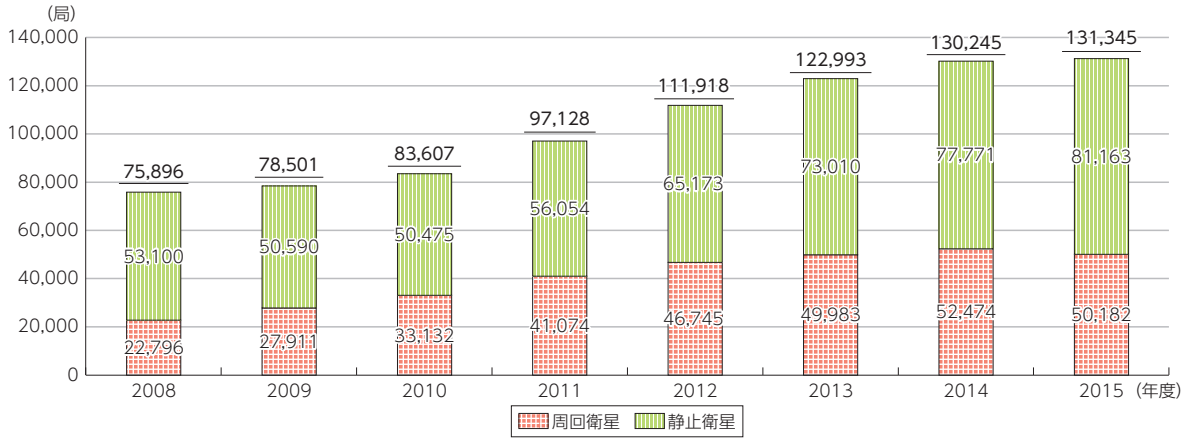
①　静止衛星（N-STAR、インマルサット、スラヤ）を利用したシステム

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。

2015年度末における衛星移動通信サービスの無線局数は、13万1,345局となっている（図表5-3-1-5）。

図表5-3-1-5　衛星移動通信サービス無線局数の推移



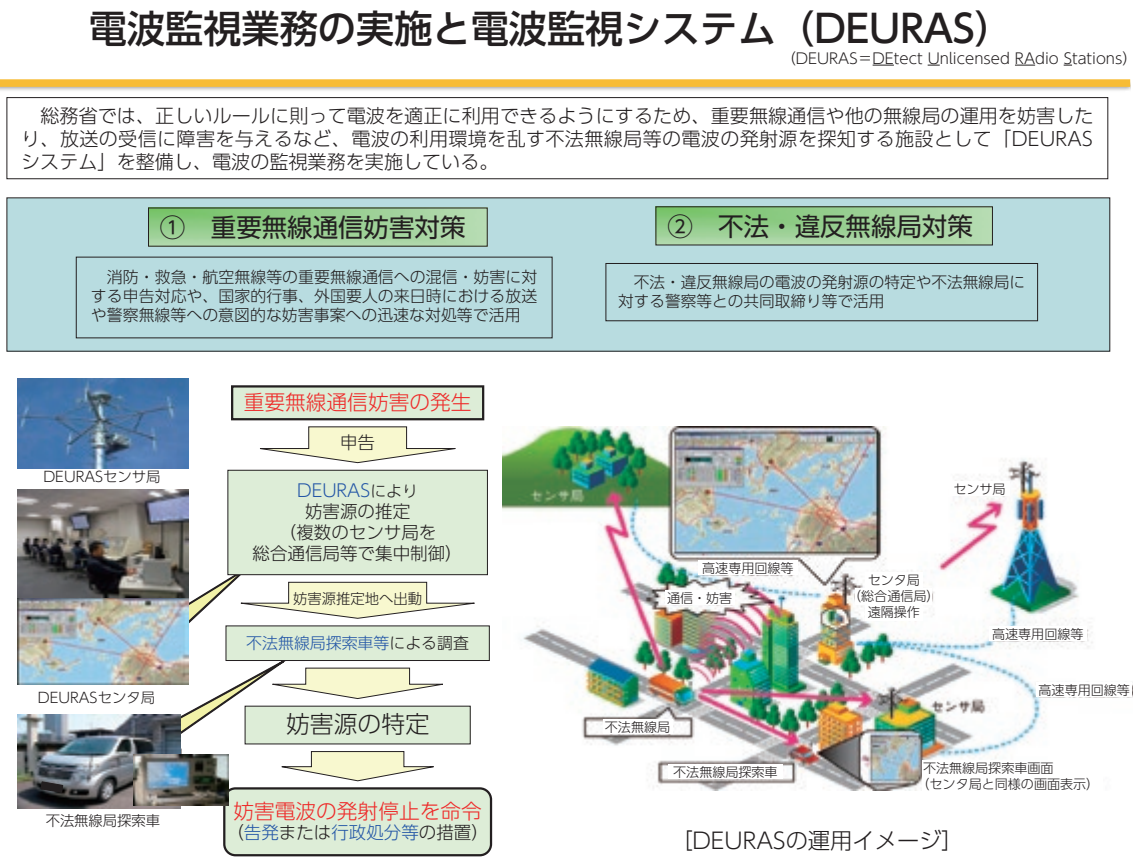
※静止衛星については、オムニトラックス、N-STAR、インマルサット及びスラヤの衛星移動通信サービスの無線局の合計。
※周回衛星については、イリジウム及びオーブコムの衛星移動通信サービスの無線局の合計。

2 電波監視による重要無線通信妨害等の排除

●2015年度の重要無線通信妨害の申告件数は676件。不法無線局の措置件数は2,386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5-3-2-1）。

図表5-3-2-1　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、2010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。

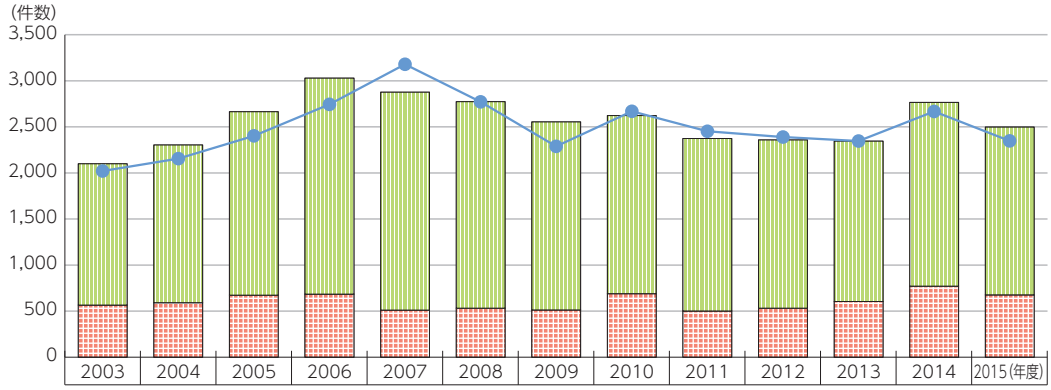
2015年度の混信・妨害申告等の件数は2,497件で、前年度に比べ269件減（9.7%減）となっている。このうち重要無線通信妨害の件数は676件で、前年度に比べ95件減（12.3%減）であり、2015年度の混信・妨害申告の措置件数*2は2,348件となっている（図表5-3-2-2）。

また、2015年度の不法無線局の出現件数は5,152件で、前年度に比べ2,169件減（29.6%減）となっている。

2015年度の措置件数*2は2,386件 で、前年度に比べ706件増（42.0%増）であり、内訳は告発230件（措置件数全体の9.6%）、指導2,156件（措置件数全体の90.4%）となっている（図表5-3-2-3）。

＊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5-3-2-2　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

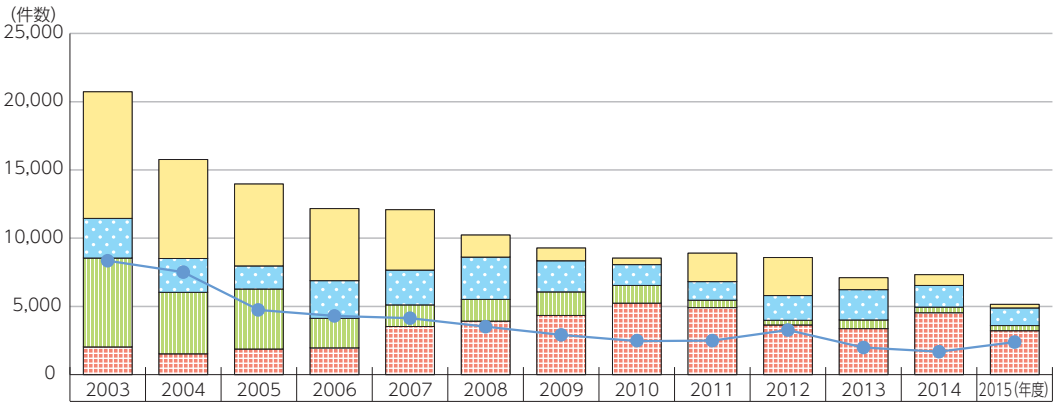
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015(年度)
重要無線通信妨害	566	592	674	684	512	532	513	689	501	532	605	771	676
その他	1,533	1,711	1,991	2,344	2,364	2,241	2,041	1,934	1,873	1,826	1,740	1,995	1,821
合計	2,099	2,303	2,665	3,028	2,876	2,773	2,554	2,623	2,374	2,358	2,345	2,766	2,497

混信・妨害申告の措置件数

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015(年度)
混信申告の措置件数	2,021	2,155	2,403	2,745	3,179	2,772	2,289	2,669	2,453	2,389	2,346	2,667	2,348

重要無線通信妨害　その他　混信申告の措置件数

図表5-3-2-3　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

		2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015(年度)
出現件数	不法パーソナル無線局	9,265	7,249	5,995	5,274	4,424	1,617	920	479	2,081	2,788	865	784	265
	不法アマチュア局	2,911	2,487	1,695	2,764	2,549	3,097	2,283	1,525	1,367	1,803	2,225	1,592	1,291
	不法市民ラジオ	6,512	4,503	4,398	2,162	1,583	1,592	1,729	1,295	538	342	642	404	375
	その他	2,032	1,526	1,878	1,968	3,527	3,926	4,338	5,239	4,917	3,648	3,369	4,541	3,221
	合計	20,720	15,765	13,966	12,168	12,083	10,232	9,270	8,538	8,903	8,581	7,101	7,321	5,152

不法無線局の措置件数

		2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015(年度)
措置件数	告発	332	400	532	679	606	330	340	262	249	231	228	215	230
	指導	8,012	7,111	4,205	3,622	3,529	3,190	2,578	2,190	2,247	3,038	1,764	1,465	2,156
	合計	8,344	7,511	4,737	4,301	4,135	3,520	2,918	2,452	2,496	3,269	1,992	1,680	2,386

不法パーソナル無線局　不法アマチュア局　不法市民ラジオ　その他　不法無線局の措置件数合計

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

●2014年度の郵便事業の営業利益は、115億円の黒字

2014年度の日本郵便株式会社の郵便事業の営業利益は、115億円の黒字となっている（図表5-4-1-1）。

図表5-4-1-1　郵便事業損益（決算）

（単位：億円）

年度	2010	2011	2012	2013	2014
営業利益	288	678	767	374	115

※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。
※2012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。

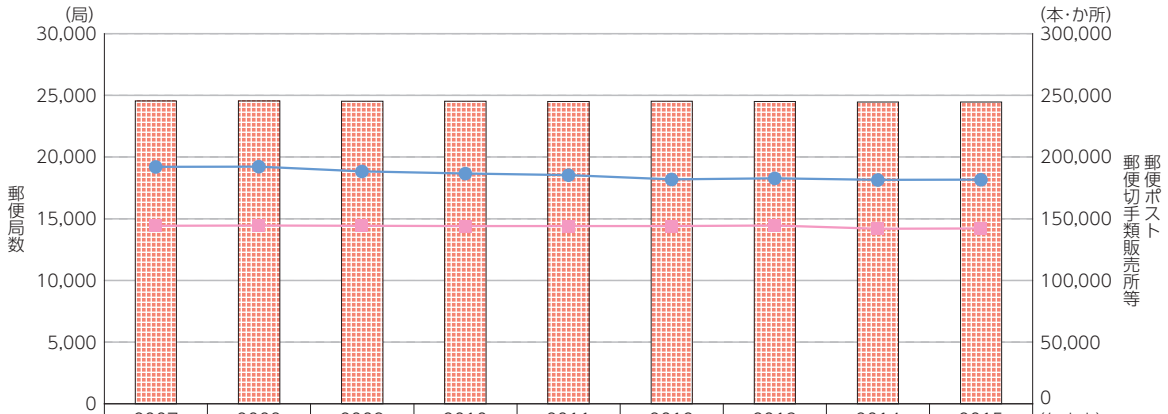
（出典）日本郵便㈱「郵便事業の収支の状況」を基に作成

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

2015年度末における郵便事業関連施設数は、郵便局数が2万4,452局、郵便ポストが18万1,692本、郵便切手類販売所・印紙売りさばき所が14万2,104箇所となっており、いずれも横ばいで推移している（図表5-4-1-2）。

図表5-4-1-2　郵便事業の関連施設数の推移



	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
郵便局	24,540	24,539	24,531	24,529	24,514	24,525	24,511	24,470	24,452
郵便ポスト	192,157	192,213	188,326	186,753	185,409	181,895	182,839	181,521	181,692
郵便切手類販売所・印紙売りさばき所	144,383	144,481	144,306	144,165	144,155	144,153	144,504	141,888	142,104

（出典）「日本郵政グループディスクロージャー誌2015」を基に作成

また、2015年度末の郵便局数の内訳をみると、直営の郵便局（分室及び閉鎖中の郵便局を含む）が2万165局、簡易郵便局（閉鎖中の簡易郵便局を含む）が4,287局となっている。郵便局を、営業中・閉鎖中の別でみると、営業中の局が2万4,126局、閉鎖中の局が326局となっている（図表5-4-1-3）。なお、閉鎖中の郵便局については、2011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5-4-1-3　郵便局数の内訳（2015年度末）

（単位：局）

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			
20,083	14	4,029	24,126	68	0	258	326	24,452

※「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」68局のうち、45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」258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」258局のうち、3局においては、移動郵便局の出張サービスを実施。

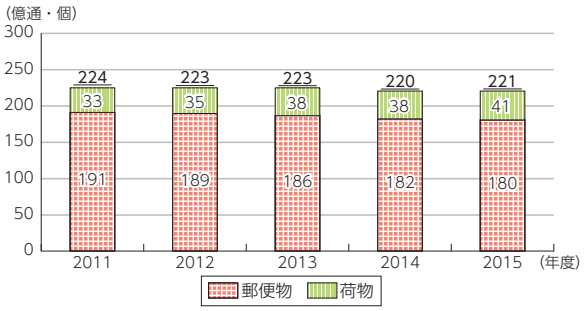
（出典）日本郵便㈱ウェブサイト「郵便局局数情報〈オープンデータ〉」を基に作成
http://www.post.japanpost.jp/notification/storeinformation/index02.html

3 引受郵便物等物数

●2015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

2015年度における総引受郵便等物数は、220億8,228万通・個となっている。（図表5-4-1-4）。

図表5-4-1-4　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。

（出典）日本郵便㈱資料「引受郵便物等物数」各年度版を基に作成

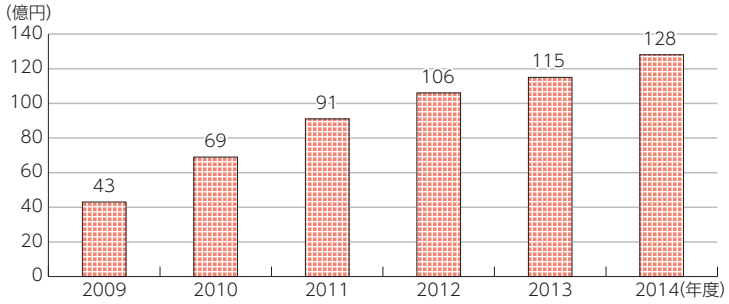
2 信書便事業

1 売上高

●特定信書便事業の売上高は毎年増加しており、2014年度には128億円に達している

2014年度の特定信書便事業の売上高は、128億円となっており、前年度比11.3%の伸びを示している（図表5-4-2-1）。

図表5-4-2-1　信書便事業者の売上高の推移

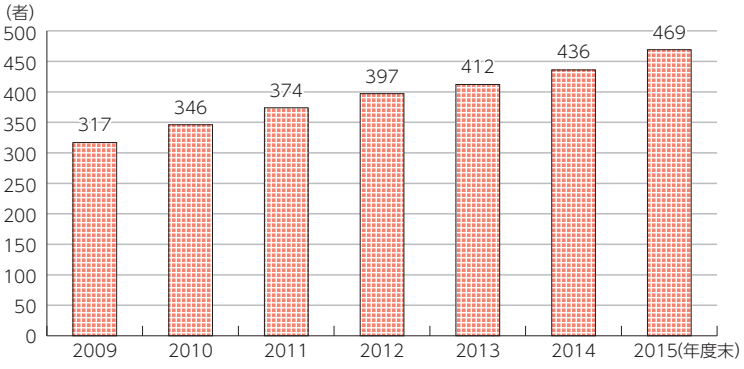


2 事業者数

●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

2003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、2015年度末現在で469者が参入している（図表5-4-2-2）。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5-4-2-3）。

図表5-4-2-2　特定信書便事業者数の推移



＊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。

図表5-4-2-3　提供役務種類別・事業者数の推移（特定信書便事業）

（単位：者）

（年度末）	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
１号役務	263	295	320	344	355	377	412
２号役務	113	120	121	120	113	112	112
３号役務	164	192	213	221	222	227	245

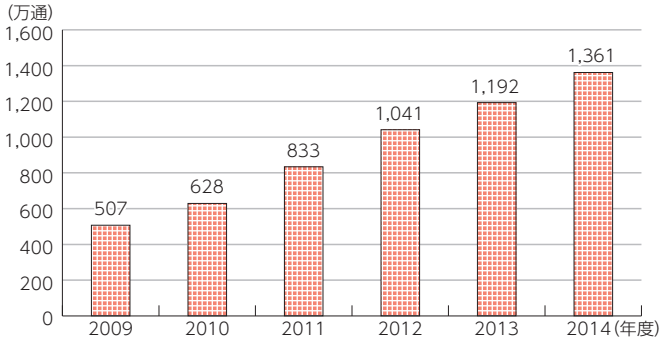
※複数役務を提供する事業者がいるため、参入事業者数とは一致しない。
・１号役務　長さ・幅・厚さの合計が73cmを超え、又は重量が4kgを超える信書便物を送達する役務。
・２号役務　信書便物が差し出された時から３時間以内に当該信書便物を送達する役務。
・３号役務　国内において、その料金の額が800円を超える信書便物を送達する役務。

3 取扱実績

●引受信書便物数は毎年増加しており、2014年度は1,361万通

2014年度の引受信書便物数は、1,361万通となっており、前年度比14.2%の伸びを示している（図表5-4-2-4）。

図表5-4-2-4　引受信書便物数の推移



第6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きた。

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、同年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。IT総合戦略本部では、特定した重点分野（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、マイナンバーの9分野）における取組を含め、適時、関係施策の進捗状況の評価や戦略の見直し等を行っている。

さらに、我が国経済の再生に向け、円高・デフレから脱却し強い経済を取り戻すため成長戦略を実現すること等を目的とする司令塔として、平成24年12月に日本経済再生本部を設置し、その下に産業競争力会議を開催し、成長戦略の策定に向けた具体的な議論を行っている。平成25年6月に「日本再興戦略」を閣議決定して以来、その後、三度に渡り本戦略の見直しを行っているが、その中でIoT・ビッグデータ・AI時代に向けた対応、モバイル市場の競争促進、世界最高レベルの通信インフラ環境の整備等、我が国の更なる成長に向けたICTの取り組むべき方向性が示されている。

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　ブロードバンドの普及と公正競争の促進

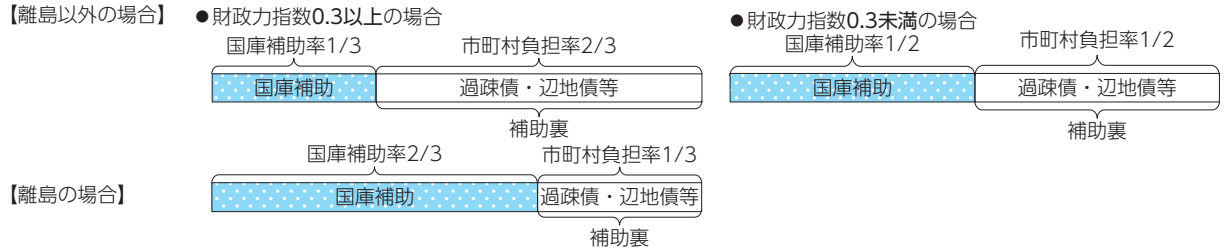
ア　ブロードバンド基盤の整備

総務省は、地域の活性化を図っていく上で重要かつ必要不可欠な超高速ブロードバンド基盤の整備を推進するため、過疎地域・離島等の条件不利地域を有する地方公共団体が、光ファイバ等の超高速ブロードバンド基盤の整備を実施する場合、その事業費の一部を補助する「情報通信基盤整備推進事業」を平成28年度から実施している（図表6-2-1-1）。

図表6-2-1-1　情報通信基盤整備推進事業　概要

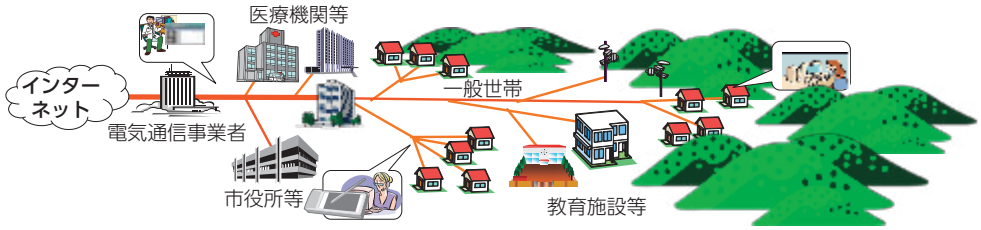
<補助率>
1/3（財政力指数が0.3未満の市町村：1/2、離島市町村：2/3）

<市町村の実質負担>



※過疎債を充当した場合、市町村の実質負担割合は事業費の20%（財政力指数が0.3未満の市町村の場合は15%、離島市町村の場合は10%）。

<イメージ図>



イ　モバイルサービスの推進

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、経済活性化・国民生活の向上を実現するため、電気通信事業の公正な競争の促進、消費者保護ルールの見直し・強化等を内容とする「電気通信事業法等の一部を改正する法律」が平成27年5月22日に公布された。本改正法の施行に伴い、総務省は電気通信事業法の関係政省令を整備し、改正法とともに平成28年5月21日に施行された。

また、あらゆるモノがネットワークを通じてつながるIoT時代においては、スマートフォンが国民の生活インフラとして一層重要な役割を果たすことが期待される。総務省ではこれまで、事業者間競争を促進し、SIMロック解除の推進やMVNO（仮想移動体通信事業者）の振興に取り組んできたところである。平成27年には、「ICTサービス安心・安全研究会　携帯電話の料金その他の提供条件に関するタスクフォース」において、利用者にとってより低廉で利用しやすい携帯電話の通信料金を実現するための方策の検討を行い、同年12月にはこの検討を踏まえ、「スマートフォンの料金負担の軽減及び端末販売の適正化に関する取組方針」を策定し、利用者の多様なニーズに対応した料金プランの導入や行き過ぎた端末販売の適正化を推進している（第3章第1節「政策フォーカス：スマートフォンの料金負担軽減に向けた取組」参照）。

電気通信サービスの期間拘束・自動更新付契約についても、「ICTサービス安心・安全研究会　利用者視点からのサービス検証タスクフォース」においてその在り方に係る検討を行った。主要携帯電話事業者は同検討結果を踏まえ、期間拘束が自動更新しない新プランを導入することとしている。また、違約金なく解約できる期間（更新月）を1ヶ月から2ヶ月に延長することとした。

さらに、携帯電話番号の有効利用を図るため、平成27年6月に「携帯電話番号の有効利用に向けた電気通信番号に係る制度の在り方」について情報通信審議会に諮問し、同年12月に答申[*1]を受けた。同答申においては、IoT時代において需要の増加が見込まれるM2Mサービス向けの番号として「M2M等専用番号」（020）を導入することにより、M2Mサービスの展開加速・コスト削減を促進し、現行の携帯電話番号（090/080/070）についても指定方法の効率化により更なる有効利用を図ることが提言された。

ウ　NTT東西のFTTHアクセスサービス等の卸電気通信役務の提供における適正性、公平性及び透明性の確保

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（以下「サービス卸」という。）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、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」（以下「サービス卸ガイドライン」という。）を、NTT東西によるサービス卸の提供開始に対応し、平成27年2月に策定した。

また、併せて、NTT東西に対して、①サービス卸ガイドライン等を踏まえた対応、②サービス卸の提供条件等の公平性、適正性及び透明性の確保、③サービス卸に係る市場動向の把握・検証のための報告等についての対応及び報告を要請し、平成27年12月、NTT東西からの報告内容等を踏まえ、NTT東西におけるサービス卸の提供状況について、情報通信審議会への報告及び公表を行った。

なお、平成28年5月に施行した「電気通信事業法等の一部を改正する法律」により、NTT東西のサービス卸を含む卸電気通信役務については、事後届出制や、総務大臣が届出内容を整理・公表する制度が導入された。

エ　電気通信事業分野における市場検証の実施

電気通信市場は、急激な技術革新等の進展により環境変化が著しいことから、当該市場の動向を的確に把握し、明確なルールに基づく公正かつ透明な行政運営を通じて自由競争を有効に機能させ、新事業・新サービスの創出や利用者利便の向上を図ることが求められている。

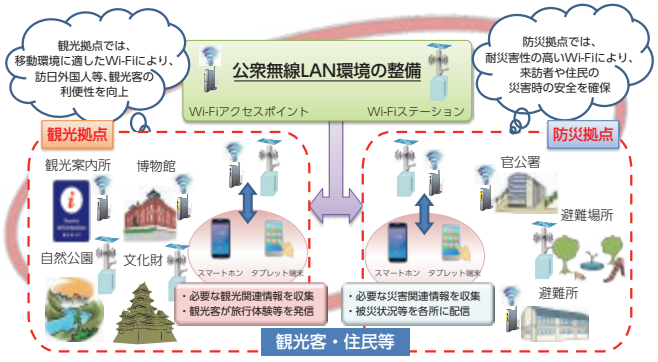
このことから、平成15年度から実施してきた「電気通信事業分野における競争状況の評価」及び平成24年度・平成25年度に実施した「ブロードバンド普及促進のための公正競争レビュー制度」を充実・発展させ、平成28年度から、市場動向の分析・検証及び事業者の業務の適正性等の確認を一体的に行う市場検証の取組を実施している。

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等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が、公共的な観光・防災拠点等を中心に公衆スポット等では、Wi-Fi環境の整備が十分に進んでいない。また、公衆無線LANは、2020年東京オリンピック・パラリンピックに向けて増加が予想される訪日外国人観光客からのWi-Fi環境に対するニーズが高いこと、災害時に電話回線が輻輳のために利用できない場合でも効果的に情報を受発信できる通信手段として有効であることといった側面がある。

これらを踏まえ、総務省では、自治体及び第三セクターを対象に、平成26年度から「観光・防災Wi-Fiステーション整備事業」、平成28年度から「公衆無線LAN環境整備支援事業」を実施しており、観光や防災等の観点から、地域活性化等に寄与する公衆無線LAN環境の整備を促進している（図表6-2-1-2）。

図表6-2-1-2　「観光・防災Wi-Fiステーション整備事業」の概要



また、訪日外国人がより円滑に無料公衆無線LANサービスを利用できる環境の実現に向けて、平成28年2月、利用開始手続の簡素化・一元化の推進について（1）共通の技術仕様の策定、（2）実証実験の実施、（3）全国各地への普及を内容とする取組方針[*2]を策定した。

＊1　情報通信審議会からの答申：http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01kiban06_02000049.html
＊2　訪日外国人に対する無料公衆無線LANサービスの利用開始手続の簡素化・一元化の実現等に向けた取組方針～」の公表：
http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01kiban04_02000102.html

カ　IPv6の普及促進

インターネット上の住所に相当するIPアドレスは、ICANN（Internet Corporation for Assigned Names and Numbers）のIANA（Internet Assigned Number Authority）機能と呼ばれるIPアドレスの世界的な管理機能によって、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いる。

総務省では、世界的なIPv4アドレスの枯渇に加え、IPv6対応が加速する国際動向や大量のデバイス等が接続されるIoT社会の構築に向けたIPv6対応の重要性を踏まえ、平成27年７月に再開した「IPv6によるインターネットの利用高度化に関する研究会」*3において、今後のIPv6推進の基本的な考え方やアクションプラン等を取りまとめ、平成28年１月、「第四次報告書」として公表した。同報告書では、IoT時代において大量のセンサー等を直接つなぐことができるモバイル通信の役割が重要となることを踏まえ、平成29年にはスマートフォンの利用者に対するIPv6のデフォルト提供が、利用料の追加的負担なく展開されている状況（「IPv6 Mobile Launch」）を実現すべきである等が提言されている。

2　電気通信インフラの安全・信頼性の確保

総務省では、通信の安定的な提供・疎通の確保・不正使用の防止等を目的として、ハードウェア及びソフトウェアに備えるべき機能やシステムの維持・運用等を総合的に取り入れた、情報通信ネットワークにおける安全・信頼性対策全般にわたる基本的な指標となる「情報通信ネットワーク安全・信頼性基準」*4を制定している。これにより、ネットワーク構築者の安全・信頼性対策の立案や、実施の際の指針として同基準が活用されるとともに、利用者によるネットワークの安全・信頼性対策の自発的な実施促進が期待される。

また、大規模災害の発生により、既存の情報通信ネットワークがつながりにくい状況等となった場合においても、被災者や警察・消防等の緊急機関、国や自治体といった行政機関等が災害対応等に活用可能な情報通信ネットワークを確保できるようにすることが課題となっていることから、総務省は、大規模災害の発生時等に、自動車に搭載された通信システムやスマートフォンの無線LAN機能等を利用して、アドホックにネットワークを構築し、活用する際の技術的課題について検討を行うため、平成28年１月から、「非常時のアドホック通信ネットワークの活用に関する研究会」*5を開催している。

2　電気通信サービスに関する消費者行政

1　電気通信サービスに係る消費者保護ルールの見直し・充実

「電気通信事業法等の一部を改正する法律」（以下「改正法」という。）が平成27年５月22日に公布され、平成28年５月21日に施行された。総務省では、改正法施行に向けて、「ICTサービス安心・安全研究会」等での検討及びパブリックコメント等の手続きを経て、平成28年３月29日に省令、告示等を制定するとともに、併せて改正後の消費者保護ルール関係の法令の内容を解説する新しい「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」を策定、公表した。

改正後の法令では、契約前に料金等を説明すること等の従前の義務に加えて、①高齢者・障害者等の利用者に対してその知識、経験、契約目的に配慮するという「適合性原則」を踏まえた説明を行うこと、②期間拘束付きの契約の自動更新がされる際に必要な情報を利用者に事前通知すること、③利用者に交付する契約書面で有料のオプションサービスや端末の購入を条件として割り引く等の複雑な料金割引の仕組みを含めて契約内容が明らかになる

＊3　IPv6によるインターネットの利用高度化に関する研究会：（平成21年開催）
http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/joho_tsusin/policyreports/chousa/ipv6_internet/
＊4　情報通信ネットワーク安全・信頼性基準：http://www.soumu.go.jp/main_content/000249421.pdf
＊5　非常時のアドホック通信ネットワークの活用に関する研究会：
http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01kiban05_02000114.html

よう記載すること、④光ファイバー等の固定インターネットサービスを初期契約解除制度の主な対象とすること（店頭で販売される携帯電話サービスで認定を受けたものは、初期契約解除制度に代えて、事業者側に一定の責任がある場合に端末も含めて解約ができる「確認措置」を適用）等を盛り込んだ（図表6-2-2-1）。

図表6-2-2-1　消費者保護ルールの法令改正の概要

1. 説明義務の充実

＜**法律内容**＞電気通信事業者・代理店は、契約前に、料金その他の提供条件の概要を説明しなければならない。

- **高齢者・障害者等**、配慮が必要となる利用者に対して、その**知識、経験、契約目的に配意した説明を行う**ことを義務付け
  ⇒　**適合性原則**
- 携帯電話サービスのいわゆる**「2年縛り」**等（期間拘束契約）について、**自動更新される時に利用者に事前通知**することを義務付け

2. 書面の交付義務の導入

＜**法改正**＞電気通信事業者は、契約が成立した後遅滞なく、契約内容を明らかにする書面を利用者に交付しなければならない。

- 通信サービスの**種類、料金の内訳、支払い時期・方法、解約条件、通信制限（青少年フィルタリング）等の記載**を義務付け
- 特に、端末等の契約を条件とした通信サービスの**複雑な料金割引については、その仕組みを図で示す**ことを義務付け
- 付随する**有料オプションサービスについて、名称・料金・解約条件等の記載**を義務付け

3. 初期契約解除制度の導入

＜**法改正**＞利用者は、書面の受領後等から８日間は、電気通信事業者の合意なく契約を解除可能。

- 主要な固定インターネットサービス及び移動通信サービスを初期契約解除制度の対象として指定。
  ただし、**端末も含めて解約できる「確認措置」**の認定を受けた移動通信サービスは、初期契約解除に代えて確認措置を適用

確認措置　電波のつながり具合や事業者による説明等が不十分であれば端末も含めて解約できる代替的措置。当該措置が事業者により講じられ、利用者の利益が保護されているとして認定を受けた移動通信役務については、初期契約解除の適用を除外。事業者の申請により、店舗販売等について認定することを想定。

- 契約解除時に利用者が支払うべき額については、事業者による**不当な高額請求を防ぐ**ため、**上限額に関し規定**

4. 代理店に対する指導等措置の導入

＜**法改正**＞電気通信事業者が代理店に対し指導等の措置を行うことを義務付け。

- 適切な委託先の選定、**業務の手順等の文書の作成**、委託先の業務状況の確認・検証、**苦情の適切な処理**、問題発生時の**委託の中止・契約解除**等の措置を義務付け

5. 勧誘継続行為・不実告知等の禁止

＜**法改正**＞電気通信事業者・代理店が次の行為をすることを禁止：
・求められない勧誘を継続する行為
・契約の重要事項について、故意に事実を告げず、又は事実でないことを告げる行為

- 契約上の軽微な変更を求める行為（利用者利益の保護に支障を生じないもの）等を勧誘継続禁止の例外の場合として規定

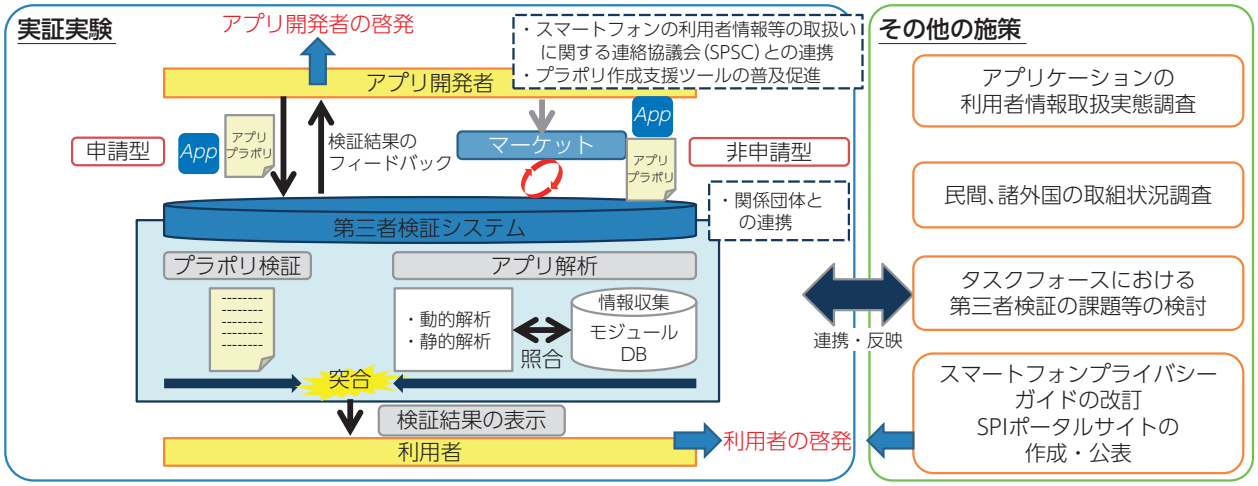
2 個人情報・利用者情報等の適正な取扱い

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。）が収集・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、プライバシーポリシーの普及と、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。）を推進するにあたっての諸課題について検討し、平成26年度に引き続き平成27年度においても第三者検証システム（図表6-2-2-2）の構築に向けた実証実験を実施した。

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6-2-2-2　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



【出所】総務省作成

第3節　電波政策の展開

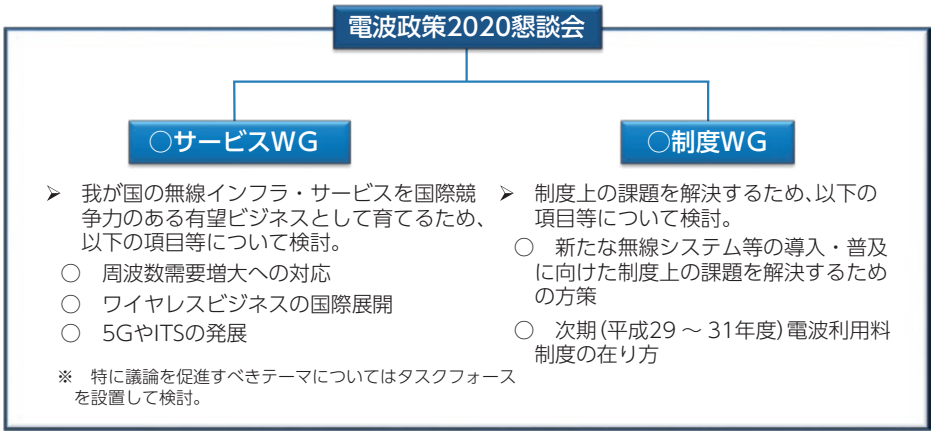
1　電波の有効利用の推進

1　電波の有効利用の促進に関する検討

無線通信ネットワークは、国民の日常生活や我が国の社会経済活動において重要な基盤となっており、我が国の無線インフラ・サービスを国際競争力のある有望ビジネスに育てるとともに、電波利用技術の高度化によるIoTの進展等の新たな電波利用のニーズに応えるための制度整備等を行うことにより、有限希少な国民共有の資源である電波の更なる有効利用を図ることが重要となっている。

このような観点から、2020年に向けた我が国のワイヤレスサービスの発展・国際競争力強化のための方策や新たな無線システムを導入するための制度見直しの方向性、平成29年に見直し時期を迎える電波利用料制度の在り方等について検討することを目的として、総務省は、平成28年1月から総務副大臣主催の「電波政策2020懇談会」[*1]を開催しており、同年7月に報告書をとりまとめた。（図表6-3-1-1）。

図表6-3-1-1　電波政策2020懇談会の検討体制・検討課題



2　電波の有効利用のための方策

電波の利用における混信等を防止するため、無線設備が電波法第三章に定める技術基準に適合する場合、我が国での利用が可能となっている。2020年の東京オリンピック・パラリンピック競技大会の開催を見据え、訪日観光客等の滞在期間中のICT利用環境を向上させることが重要であることから、平成27年5月22日に公布された「電気通信事業法等の一部を改正する法律」（平成27年法律第26号）において、訪日観光客等が持ち込む携帯電話端末、Wi-Fi端末等について、我が国の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、日本国内での利用を可能とする規定の整備が行われた。これにより、訪日観光客等が自ら持ち込んだ携帯電話端末やWi-Fi端末等を滞在期間中に円滑に利用することが可能となった。（図表6-3-1-2）。

図表6-3-1-2　海外から持ち込まれるWi-Fi端末等の利用に関する周知用リーフレット

＊1　電波政策2020懇談会：http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/kenkyu/denpa_2020/index.html

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

第５世代移動通信システム（5G）は、超高速を実現するだけでなく、多数同時接続や超低遅延といった、従来技術にない特徴を有しており（図表6-3-2-1）、すべてのモノがインターネットに接続されるIoT時代に不可欠な基盤技術として期待されている。総務省が平成26年に開催した「電波政策ビジョン懇談会」*2における、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（5GMF）」*3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等を行っている。総務省は、2020年の5Gの商用化を目指し、平成27年度から、大容量化、超高速化及び周波数有効利用等に関する技術の研究開発を本格的に開始しており、平成29年度からは5GMFを中心とした産官学の連携により、ワイヤレス、ネットワーク、アプリケーションを連携させた総合的な実証試験（5Gシステム総合実証試験）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、ITU-R、ITU-T、3GPP等における活動を通じて必要となる周波数帯の確保及び国際標準化を推進する。

図表6-3-2-1　5Gの主な要求要件

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」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）、ETC2.0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。

出会い頭の衝突事故防止等に活用できる700MHz帯安全運転支援システムの実用化にあたり、車と車、車と道路上の無線機との間の通信の信頼性を確保するため、平成27年７月に「700MHz帯安全運転支援システム構築のためのセキュリティガイドライン」を策定した。また、同年10月に、同システムを搭載した車が世界に先駆け我が国で実用化されている。

また、内閣府総合科学技術・イノベーション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・歩車間通信による車や歩行者に関する先読み情報や、インフラレーダーで収集する交差点等における周辺状況の情報等を組み合わせ、適切にダイナミック・マップに反映させること等を目指し、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。

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

＊2　電波政策ビジョン懇談会：http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/kenkyu/denpa_vision/index.html
＊3　第５世代モバイル推進フォーラム：http://5gmf.jp/

走行システムのための開発及び実証を推進することで、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（図表6-3-2-2）。

図表6-3-2-2　自動走行システムの実現に向けた取組

自動走行の実現に向けた政府の取組

○　交通事故死者数の低減等に向けて、内閣府の**総合科学技術・イノベーション会議SIP**（戦略的イノベーション創造プログラム）にて、**「自動走行システム」が課題の1つに選定。**
［平成28年度：約26.2億円］

○　**総務省**では、車、道路、歩行者をつなぐ**高度な情報通信技術の研究開発**を担当
［平成28年度予算：約7.6億円（上記約26.2億円の内数）］

安全運転支援システム

自動走行システム

ICTが高度化に貢献

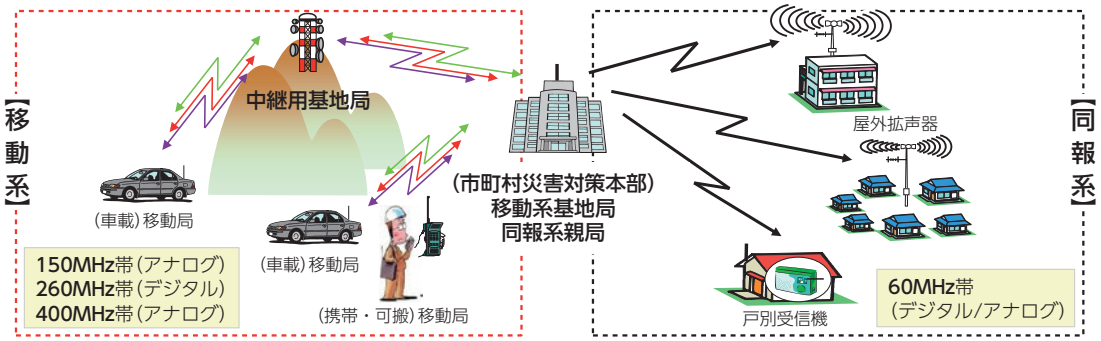
「自動走行システム」等の市場化・サービス実現時期
2016.5　IT総合戦略本部「官民ITS構想・ロードマップ2016」を基に作成）

システムの区分		実現が見込まれる技術（例）	市場化等期待時期
（情報提供等）		赤信号注意喚起 右折時注意喚起	市場化済（一部）
レベル1：単独型		緊急自動ブレーキ	
レベル2：システムの複合化		追従・追尾システム	市場化済
		自動レーン変更	2017年
		準自動パイロット	2020年まで
レベル3：システムの高度化		自動パイロット	2020年目途 ※目指すべき努力目標
レベル4	遠隔型、専用空間	無人自動走行移動サービス	限定地域 2020年まで
		完全自動走行システム（非遠隔型）	2025年目途 ※目指すべき努力目標

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6-3-2-3）。

図表6-3-2-3　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、安全かつ安心して電波を利用できる環境を整備するための取組を推進している。電波の人体への影響に関しては、電波防護指針[*4]をもとに、電波法令により電波の強さ等に関する安全基準を定めており、その内容は国際的なガイドラインとの同等性が担保されているとともに、電波の安全性に関する長年の調査結果[*5]が反映されている。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

＊4　電波防護指針：http://www.tele.soumu.go.jp/j/sys/ele/medical/protect/
＊5　総務省における電波の安全性に関する研究：http://www.tele.soumu.go.jp/j/sys/ele/seitai/index.htm

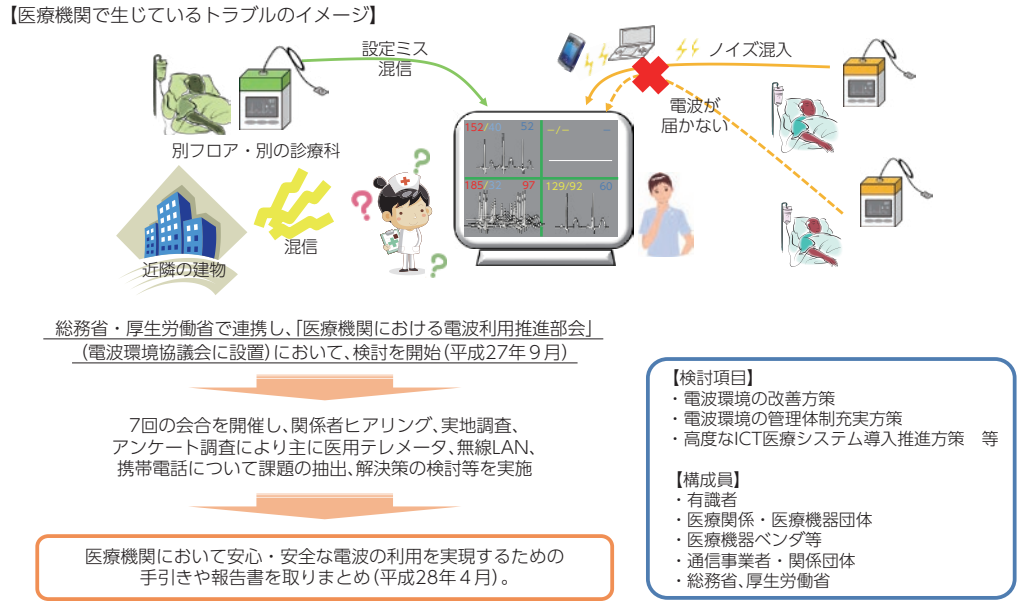
認されていない。電波の利用がより身近になる中、今後も電波の安全性に関する科学的な検証を積み重ねるとともに、電波の安全性を分かりやすく情報提供する[*6]ことが重要である。

また、電波の安全性に関する施策の推進に関して、国内外の研究成果の評価・分析、我が国が取り組むべき研究課題の抽出や電波防護指針の評価・検証等を行うことを目的として、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）[*7]を開催している。平成27年7月に、電波の人体及び植込み型医療機器への影響に関して、現時点での知見を取りまとめた第一次報告書を公表した[*8]。

医療機器への影響については、総務省は「電波の医療機器等への影響に関する調査」[*9]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27年8月、ペースメーカや除細動器以外の植込み型医療機器等を対象として調査を行った結果を反映した指針の改訂が行われた[*10]。指針の改訂や社会状況の変化に対応し、電車内の優先席付近における携帯電話使用マナーを「混雑時には携帯電話の電源をOFF」とする動きが広まりつつある。

さらに、電波環境協議会[*11]において、「医療機関における電波利用推進部会」が平成27年9月に設置され、医療機関における適正な電波利用の実現に向けた検討（図表6-3-3-1）が行われている。総務省は、厚生労働省とともにこの活動に対し、積極的に貢献している。平成28年4月4日、同部会でのこれまでの検討結果に基づき、「医療機関において安心・安全に電波を利用するための手引き」及び報告書が公表された[*12]。今後は、手引き等の医療機関等へ普及に向けた取組を実施する。

図表6-3-3-1　医療機関における電波利用の推進に関する検討



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[*13]」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

＊6　具体的には、説明会の開催やナビダイヤルの設置、パンフレット作成等を実施：http://www.tele.soumu.go.jp/j/sys/ele/index.htm
＊7　生体電磁環境に関する検討会：http：//www.soumu.go.jp/main_sosiki/joho_tsusin/policyreports/chousa/seitai_denji_kankyou/
＊8　生体電磁環境に関する検討会第一次報告書：http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01kiban16_02000095.html
＊9　電波の植込み型医療機器等への影響の調査研究：http://www.tele.soumu.go.jp/j/sys/ele/seitai/chis/index.htm
＊10　各種電波利用機器の電波が植込み型医療機器等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/01kiban16_02000106.html
＊11　電波環境協議会：http://www.emcc-info.net/
＊12　電波環境協議会からのお知らせ（平成28年４月４日）：http://www.emcc-info.net/info/info280404.html
総務省報道資料（平成28年４月４日）：http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01kiban16_02000123.html
＊13　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

答申を受けて、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設備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。

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（WPT：Wireless Power Transfer）に対するニーズが高まっている。WPT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、他の無線設備への妨害が生じた場合の社会的影響や、人体への安全性の確保を十分に考慮する必要がある。CISPRにおいても、関連する小委員会にタスクフォースが設置され、規格の検討が行われている。

国内では、電波利用環境委員会の下に、「ワイヤレス電力伝送作業班[*14]」を設置し、他の無線設備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、WPT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った。これらの検討を受けて、平成27年1月には、「ワイヤレス電力伝送システムに関する技的条件」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400kHz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」、同年7月には、「電気自動車用ワイヤレス電力電送システムに関する技術的条件」についてそれぞれ一部答申がなされ、平成28年3月に関連する電波法施行規則等の改正を行った。

WPTに関する国際規格については、CISPRにおいて、関連する小委員会にタスクフォースが設置され、検討が行われている。平成27年9月から10月にかけて開催されたCISPRストレーザ会議（於：イタリア）では、我が国は、電気自動車用のWPTについて、既存の無線業務との共用が確認されている79-90kHzを使用周波数として、それに対応する妨害波の許容値を提案した。

3 無線設備の信頼性確保

ア　登録修理業者制度

スマートフォンの急速な普及等に伴い、製造業者以外の第三者である修理業者が修理や部品の交換を行う事例がみられるようになってきている。その一方で、第三者が携帯電話端末を修理することによって、修理後の携帯電話端末の性能が電波法で定める技術基準に適合するかどうか不明確になる等の点が懸念されていた。

このような背景から、修理業者が行う修理の箇所及び修理の方法が適正であって、修理後の無線設備が技術基準に適合していることを修理業者自らが確認できるなど、電波法で定める登録の基準に適合する場合には、総務大臣の登録を受けることを可能とする登録修理業者制度を創設し、平成27年4月に関係省令を施行した。

イ　微弱無線設備登録制度

電波の出力が電波法で定める微弱無線局[*15]としての基準を超えているにもかかわらず、微弱無線設備と称して販売されている違法な機器により混信・妨害が発生する事例が増加している。このため「電波政策ビジョン懇談会」最終報告（平成26年12月）において、利用者が微弱無線設備を購入する段階で当該無線設備が電波法で定める技術基準を満たしているかどうかを容易に判別できる仕組みを確立することが提言された。

これを受けて、平成27年6月より、全国自動車用品工業会（JAAMA）[*16]が、自主的な取組として「微弱無線設備登録制度」を開始した。この登録制度では、JAAMAが指定した試験機関による公正な試験が行われ、技術基準に適合していることが確認された場合には、「微弱無線適合マーク（ELPマーク）」（図表6-3-3-2）の表示を付すことになった。

総務省では、引き続き、本制度の対象となる業界・製品の拡大を図っていくこととしている。

図表6-3-3-2　微弱無線適合マーク（ELPマーク）

＊14 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
＊15 微弱無線局の規定：http://www.tele.soumu.go.jp/j/ref/material/rule/
＊16 全国自動車用品工業会：http://www.jaama.gr.jp/

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[*17]。

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等による無線通信への混信・妨害が問題となっている。

このような問題への対策の一つとして、総務省は、発射する電波が著しく微弱な無線設備として販売されている無線設備を市場から購入して、電波の強さが電波法に定める基準に適合しているかどうかの測定を行い、その結果を一般消費者の保護のための情報提供として公表[*18]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。この取組は、一般消費者が基準に適合していない無線設備を購入・使用して電波法違反（無線局の不法開設）となることや他の無線局に混信その他の妨害を与えることを未然に防止することを目的としている。また、公表した無線設備の製造業者等に対しては、電波法で定める技術基準の適合への改善等を要請している。

なお、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、製造業者又は販売業者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・公表を行うことが制度上できるが、近年の無線設備の製造・流通実態の変化に対応して、この制度の実効性を高めるため、平成27年度に電波法が改正された。これにより、平成28年度から、無線設備の製造業者、輸入業者又は販売業者に対して電波法で定める技術基準に適合しない無線設備を製造、輸入又は販売することがないよう努力義務が規定されたほか、勧告に従わない者に対する措置に関する命令制度が導入された。

＊17 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
＊18 無線設備試買テストの結果：http://www.tele.soumu.go.jp/j/adm/monitoring/illegal/result/

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

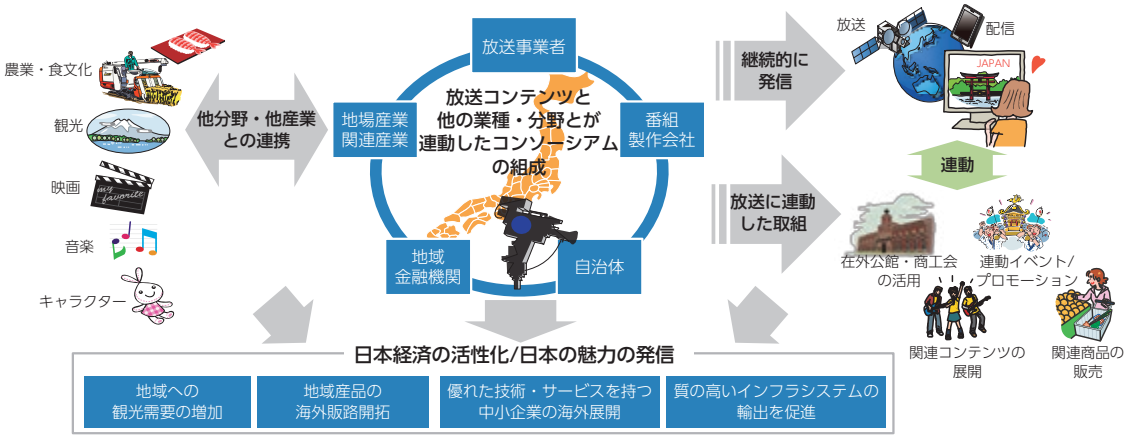
放送コンテンツの海外展開は、単なる放送番組の輸出にとどまらず、放送コンテンツを通じた日本の農林水産品を含む地域産品・サービスの輸出拡大や訪日外国人観光客の増加といった大きな波及効果が期待でき、国家戦略としての「クール・ジャパン戦略」、「ビジット・ジャパン戦略」、「地方の創生」、「TPP協定の活用促進による新たな市場の開拓」等にも大きく貢献するものである。これに加えて、ソフトパワーを通じた日本に対するイメージ向上にも寄与し、外交的な観点からも極めて重要である。平成25年8月に放送コンテンツの海外展開をサポートする官民連携の横断的組織として、放送局や権利者団体、商社、広告代理店といった幅広い関係者が参画した「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、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（図表6-4-1-1）。

また、日本は平成28年10月に開催予定のMIPCOM2016*2において、Country of Honorに選定された。世界各国の有力バイヤーを始めとするメディア関係者が集う同イベントにおいて、放送コンテンツの海外展開の促進を図るとともに、関係省庁とも連携し、日本食の輸出促進や日本文化の発信を一体的に展開する予定である。

図表6-4-1-1　放送コンテンツ海外展開の促進

＜概要＞
放送コンテンツを制作する民間事業者等と、他分野・他産業（観光業、地場産業、他のコンテンツ等）、地方公共団体等の関係者が幅広く協力し、「クールジャパン戦略」、「ビジットジャパン戦略」、「地方の創生」、「TPP協定の活用促進による新たな市場の開拓」等に資する放送コンテンツを制作、発信するとともに、様々な連動プロジェクトを一体的に展開する取組を支援する。

H27補正予算　放送コンテンツの海外展開総合支援事業　12億円
H28当初予算　放送コンテンツ海外展開助成事業　2.2億円



2　放送コンテンツの製作取引適正化

総務省では、放送コンテンツ分野における製作環境の改善及び製作意欲の向上等を図る観点から、平成21年に「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、放送事業者及び番組製作会社に対して、放送コンテンツの製作取引の適正化を促している。また、この一環として、放送コンテンツの製作取引の状況を把握するため、定期的にガイドラインのフォローアップ調査を実施している。

平成28年1月20日から同年2月19日まで実施した調査では、1,726社（放送事業者583社、番組製作会社

＊1　BEAJ：Broadcast Program Export Association of Japan（http://beaj.jp）
＊2　MIPCOM2016：毎年秋にフランス・カンヌにおいて開催される世界最大のコンテンツ見本市。イベント全体をリードする位置づけとして、毎年1ヶ国が“Country of Honor”に選定される。

1,143社）を対象に、673社（放送事業者351社、番組製作会社322社）から回答を得た。その結果、ガイドラインの認知度について、放送事業者の76.5%が、番組製作会社の69.0%が「知っている」と回答した。また、取引内容に関する項目では、平成26年4月の消費税率の引き上げに際して、放送事業者及び番組製作会社ともに、取引価格への適正な反映は概ね実施されたと回答した。このほか、放送事業者と番組製作会社との間で回答割合に大きな違いが見られた項目もあった。例えば、放送番組の製作委託を受ける際の取引価格の決定について、番組製作会社の30.6%が「事前に協議の機会を設けられなかった」又は「事前に協議の機会を設けられていない」と回答し、一方、放送事業者の0.6%が「事前に協議をしていない場合があった」又は「事前に協議をしていない」と回答した。

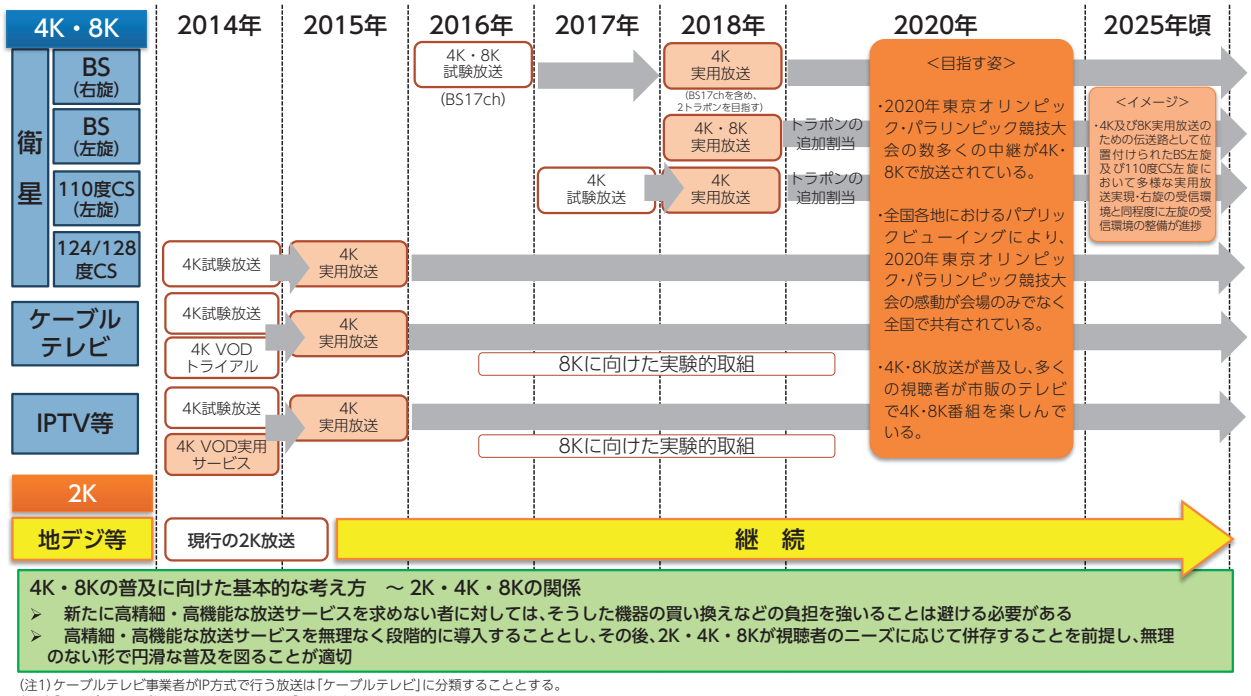
2 放送サービスの高度化

1 4K・8K

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」（同フォーラムは平成28年4月にデジタル放送推進協会と統合し、放送サービス高度化推進協会[*3]が発足。）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が連携して進められた。総務省においては、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」[*4]を開催しており、同年9月に中間報告（ロードマップ）を公表した。

その後、4Kについては、実用放送等が開始され、コンテンツ制作も4Kでの制作環境の整備が進められ、4K制作が本格化するなど、放送事業者等の関係者により、ロードマップに沿った取組が着実に進展してきた。これを踏まえ、平成27年7月に取りまとめられた「4K・8Kロードマップに関するフォローアップ会合　第二次中間報告」[*5]においては、4K・8Kの将来を展望し、その対象期間を2025年頃まで延長すること等を内容とするロードマップ（図表6-4-2-1）の改訂がなされた。

図表6-4-2-1　4K・8K推進のためのロードマップ



(注1) ケーブルテレビ事業者がIP方式で行う放送は「ケーブルテレビ」に分類することとする。
(注2) 「ケーブルテレビ」以外の有線一般放送は「IPTV等」に分類することとする。
(注3) BS右旋での4K実用放送については、4K及び8K試験放送に使用する1トランスポンダ（BS17ch）を含め2018年時点に割当て可能なトランスポンダにより実施する。この際、周波数使用状況、技術進展、参入希望等を踏まえ、使用可能なトランスポンダ数を超えるトランスポンダ数が必要となる場合には、BS17chを含め2トランスポンダを目指して拡張し、BS右旋の帯域再編により4K実用放送の割当てに必要なトランスポンダを確保する。
(注4) BS左旋及び110度CS左旋については、そのIFによる既存無線局との干渉についての検証状況、技術進展、参入希望等を踏まえ、2018年又は2020年のそれぞれの時点において割当て可能なトランスポンダにより、4K及び8K実用放送を実施する。
(注5) 2020年頃のBS左旋における4K及び8K実用放送拡充のうち8K実用放送拡充については、受信機の普及、技術進展、参入希望等を踏まえ、検討する。

＊3　放送サービス高度化推進協会：http://www.apab.or.jp/
＊4　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
＊5　4K・8Kロードマップに関するフォローアップ会合　第二次中間報告：
http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01ryutsu11_02000058.html

本ロードマップでは、衛星基幹放送による超高精細度テレビジョン放送の実用放送（以下、「BS等4K・8K放送」という。）について、2018年の放送開始を目標としており、総務省では、本ロードマップに沿って、2018年にBS等4K・8K放送が開始されるとともに、当該放送の視聴を希望する視聴者が家庭において放送を視聴できるよう環境整備を進めている（図表6-4-2-2）。

同第二次中間報告では、4K・8K技術は放送分野のみならず、様々な分野での4K・8K技術の利活用が期待されていることから、美術分野における4K・8K技術の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10月から12月までの間、米国ニューヨークのミュージアム・オブ・アーツ・アンド・デザインにおいて8Kによる演出を行った。

図表6-4-2-2　BS等4K・8K放送に関するスケジュール

※現時点での想定スケジュールであり、状況に応じて今後変更となる可能性がある

また、 ケーブルテレビ業界では、平成27年5月に、4K-VODの実用サービスを開始し、同年12月に4K実用放送である「ケーブル4K」を開始した。「ケーブル4K」は、ケーブルテレビ業界初の「全国統一編成による4K放送」のコミュニティチャンネルであり、当初39社のサービス提供から始まり、順次提供を開始し、将来的には計140社以上のケーブルテレビ局がサービスを開始する予定である。

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、平成25年7月に次世代スマートテレビ推進センターがIPTVフォーラム*6内に設置された。放送・通信連携サービスの1つとなるリモート視聴の実現に必要となる諸条件の具体化に関する体制も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。

総務省は、平成25年12月から平成26年3月までの間、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」を実施した。

*6　IPTVフォーラム：http://www.iptvforum.jp/

また、平成27年１月から３月にかけて、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。

これら実証事業[*7]の成果を踏まえ、IPTVフォーラムではハイブリッドキャストの技術仕様などを整備、運用[*8]しており、本仕様に基づいた実用サービス[*9]や対応受信機が提供されている。なお、ハイブリッドキャスト対応テレビの平成27年までの累積出荷台数が340万台を超える[*10]など、受信機の普及が進んでいる。

その他、平成27年６月にハイブリッドキャストがITU勧告化[*11]されるなど、IPTVフォーラムを中心とした国際標準化活動についても取り組まれている。

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2,900万世帯）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、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27年12月以降、4K実用放送（ケーブル4K）を実施しており、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

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年度に創設した「ラジオ放送を行う基幹放送事業者又は基幹放送局提供事業者が取得した災害対策のための一定の無線設備に係る固定資産税の課税標準の特例措置」を平成29年度末まで延長するとともに、平成28年度予算において、一般財源による「放送ネットワーク整備支援事業」（図表6-4-3-1）や、電波利用料財源による「民放ラジオ難聴解消支援事業」（図表6-4-3-2）を実施している。

図表6-4-3-1　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) 事業主体、補助率

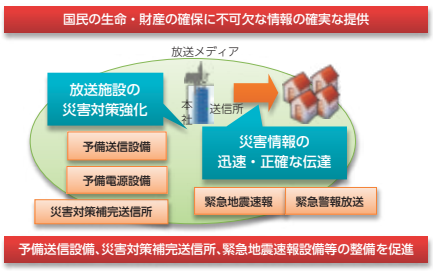
地方公共団体　補助率1/2

第3セクター、地上基幹放送事業者等　補助率1/3

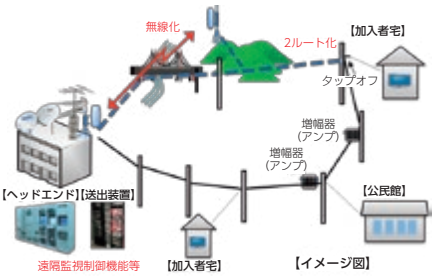
2　所要経費

	平成28年度当初予算	平成27年度補正予算
一般会計	1.3億円	3.0億円

①地上基幹放送ネットワーク整備事業



②地域ケーブルテレビネットワーク整備事業



＊7　スマートテレビ関連総務省事業：http://www.soumu.go.jp/menu_seisaku/ictseisaku/housou_suishin/smart-tv.html
＊8　平成25年３月にハイブリッドキャスト関連仕様（放送通信連携システム仕様、HTML5ブラウザ仕様）の初版（第1.0版）が発行。平成28年３月時点ではそれぞれ第2.0版、第2.1版が最新。
＊9　平成25年９月よりNHK、平成26年より一部民放（日本テレビ、TBS、フジテレビ、テレビ東京など）が順次24時間サービスを開始。
＊10　JEITA発表より：http://www.jeita.or.jp/japanese/stat/pdf/2015tvre.pdf
＊11　Recommendation ITU-R BT.2075-0 “Integrated broadcast-broadband system”

図表6-4-3-2　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)

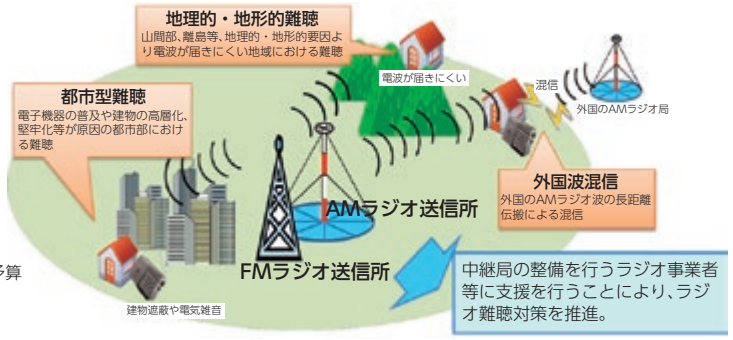
(1) 事業主体
民間ラジオ放送事業者、自治体等

(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28年度予算	平成27年度予算
一般会計	10.1億円	14.5億円



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、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」として既に一部の地域でサービスが開始され、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。

5　放送インフラにおける安全・信頼性の確保

平成23年6月に施行された改正放送法によって、放送停止事故の防止等、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が設けられた。これらの規定に基づき、総務省では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。また、事故の発生状況について半年または1年ごとの報告を放送事業者に義務づけ、事故の発生原因や傾向を分析し公表しているほか、各種講演・誌面等を活用し、安全・信頼性向上に向けた情報発信を行っている。

放送は必要な情報を瞬時に伝達できる公共性の高い社会インフラであり、緊急災害時はもちろんのこと日頃から常に国民に対して情報を伝達できるよう、高い安全・信頼性が求められることから、より一層の安全・信頼性確保、事故発生件数の低減に向けて、引き続き取り組んでいくこととしている。

6 放送政策に関する諸課題

近年、情報通信技術の進展により、新しい放送サービス・機器の登場及び魅力ある地域情報の発信は、日本の経済成長の牽引及び地方創生の実現に貢献するものとして期待されている。また、国内はもとより諸外国においても、ブロードバンドの普及はインターネットでの放送番組の動画配信など放送コンテンツの視聴環境に変化を生じさせ、視聴者の様々なデバイス（機器）によるコンテンツの視聴ニーズも大きくなっている。

このような環境変化等を背景として、放送に関する諸課題について、中長期的な展望も視野に、①今後の放送の市場及びサービスの可能性、②視聴者利益の確保・拡大に向けた取組、③放送における地域メディア及び地域情報確保の在り方、④公共放送を取り巻く課題への対応、等について検討することを目的に、総務省は平成27年11月から「放送を巡る諸課題に関する検討会」*12を開催している。

＊12 放送を巡る諸課題に関する検討会：http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/kenkyu/housou_kadai/index.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

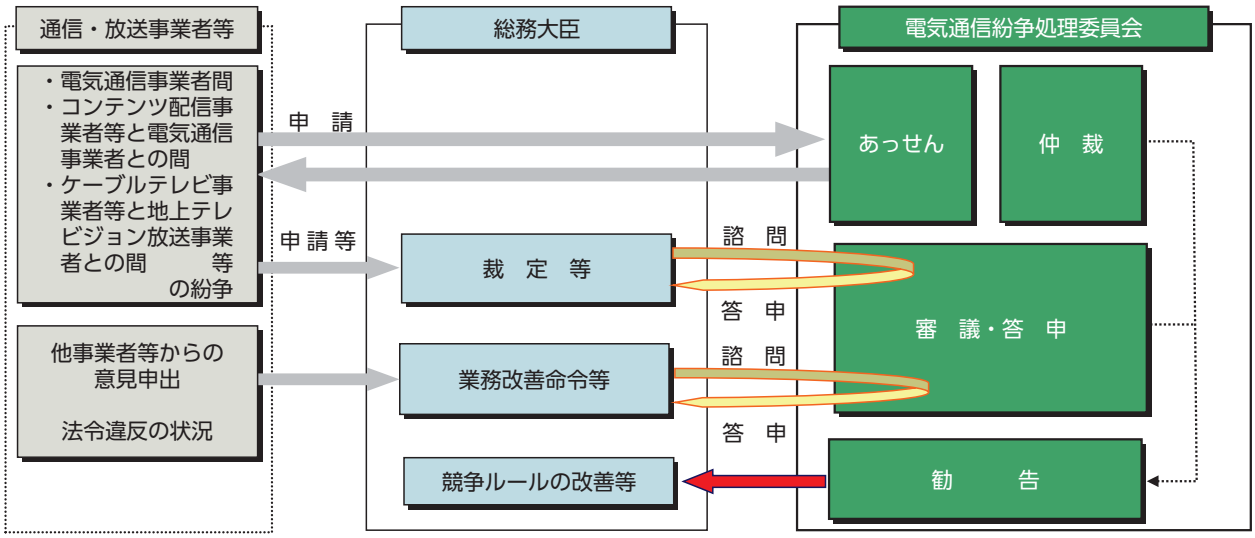
ア　電気通信紛争処理委員会の機能

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6-5-1-1）。

また、委員会事務局に事業者等相談窓口を設けて、事業者間の紛争に関する問合せ・相談等に対応している。

図表6-5-1-1　電気通信紛争処理委員会の機能の概要



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。

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6-5-1-2）。

図表6-5-1-2　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
電気通信事業者間	○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。

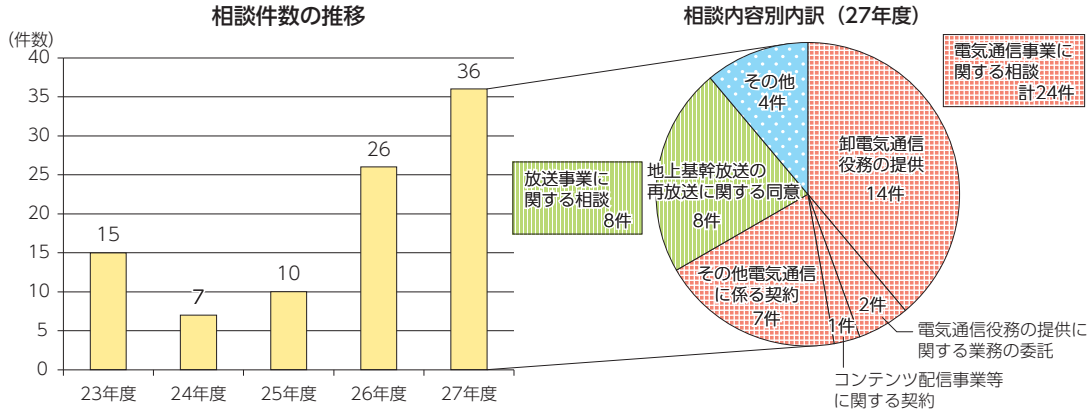
2 委員会の活動の状況

委員会は、平成27年度において、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1件を行った。

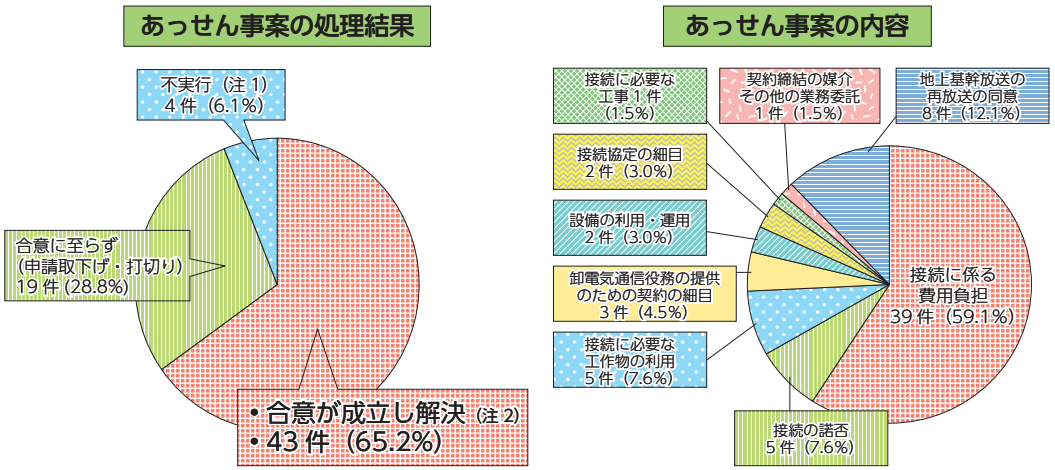
事業者等相談窓口においては、相談対応36件（図表6-5-1-3）を行った。

なお、平成13年11月の委員会設立から平成28年3月末までに、あっせん66件（図表6-5-1-4）、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6-5-1-3　事業者等相談窓口における対応状況



図表6-5-1-4　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 16 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

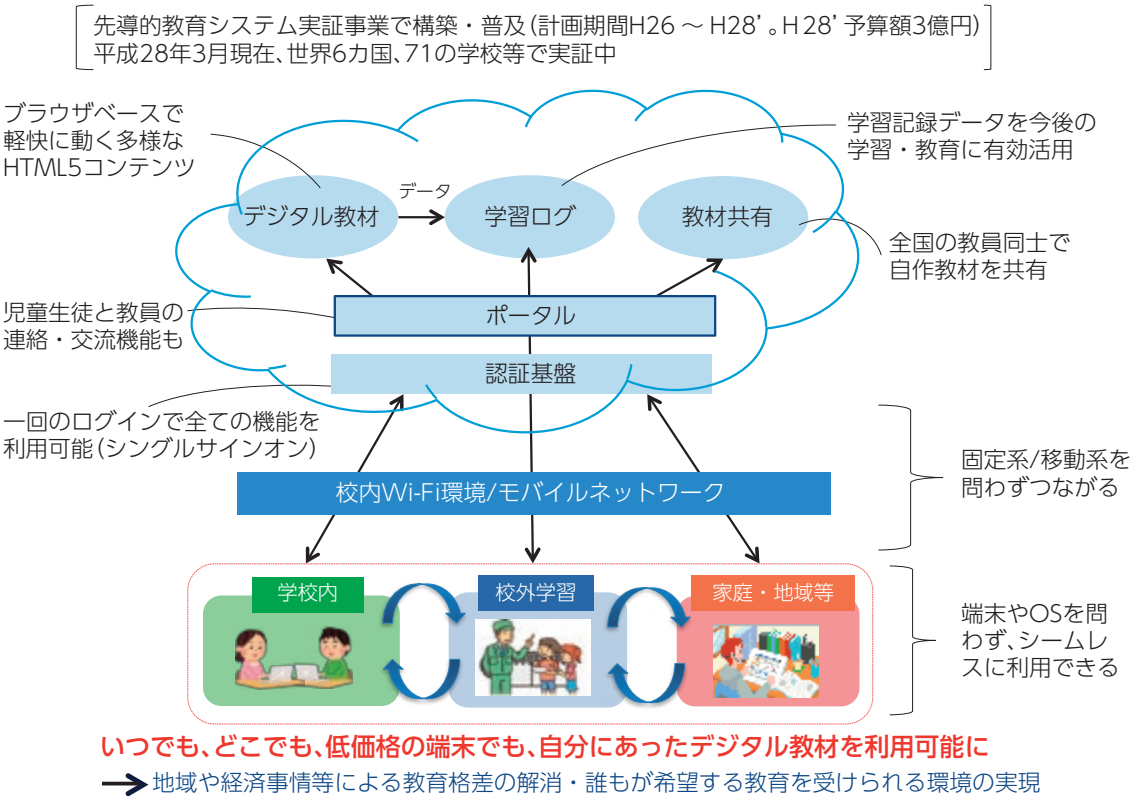
1　教育・医療等の分野におけるICT化の推進

1　教育分野におけるICT利活用の推進

総務省は、平成26年度から、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、文部科学省と連携し、「先導的教育システム実証事業」を実施している。具体的には、学校・家庭等をシームレスにつなぐとともに、多種多様なデジタル教材を利用でき、低コストで導入、運用可能な「教育クラウド・プラットフォーム」の実証に取り組んでいる（図表6-6-1-1）。平成28年度には、教育クラウド・プラットフォームの標準仕様（SPEC：Standard Platform of Educational Cloud）をとりまとめ、オープンソース化して広く普及していくこととしている。

また、総務省では、平成27年4月の「ICTドリームスクール懇談会」の「中間とりまとめ」[*1]を踏まえ、平成27年7月に、学校、自治体、企業、NPO、研究機関など多様な主体の参加の下、「学校・家庭・地域の連携」「地域活性化・まちおこし」「最先端学習スタイル」の実現に資するモデルを11件選出し、MOOCs（Massive Open Online Courses）型教材等を活用した学習困難者支援など、多様なICT活用事例を実証中である。

図表6-6-1-1　教育クラウド・プラットフォームの全体像



2　医療・介護・健康分野におけるICT利活用の推進

ア　PHRの推進

総務省は、国民が健康を少しでも長く維持するとともに、良質な健康・医療・介護サービスを享受できる社会を実現する観点から、本人による健康・医療・介護情報の管理・活用の在り方や、モバイル・8Kといった最新のICT技術を活用したサービスの在り方等について検討するため、平成27年6月から、厚生労働省とともに「クラ

＊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

ウド時代の医療ICTの在り方に関する懇談会」*2を開催し、同年11月に報告書をとりまとめた。

本懇談会では、本人の健康・医療・介護に関する情報であるPHR（Personal Health Record）を、クラウド等を使って本人自らが生涯にわたり、時系列的に管理・活用することで、自己の健康状態に合致した良質なサービスの提供が受けられるものと位置づけ、①「母子健康手帳」等のアナログの手帳で管理してきた分野の例として、「母子健康手帳及び学校の健診情報の一元化」（図表6-6-1-2）、②病院・診療所・個人をつなぐ局面の例として、「病院連携、医療・介護連携」、等をPHRのユースケースの例として取り上げた。

今後、懇談会の報告書も踏まえて、個人の健康・医療・介護情報をポータブルかつ効率的に管理できる情報連携技術のモデル構築のための研究事業を実施していく。

図表6-6-1-2　PHRを活用した母子健康手帳及び学校の健診情報の一元化

◆ 母子健康手帳をデジタル化し、バイタル情報等と統合することにより、スマートフォン上で一元的に「見える化」する。これにより、①保健師や栄養士による適時適切な指導・アドバイスや、②アレルギー情報と原材料データとの照合による注意喚起、③里帰り先の医療機関における診察、④救急搬送時における幼少期の既往歴やアレルギー等の参照に活用。
◆ 母子健康手帳における幼少期の健診情報等と学校の健診情報等を一元的に管理できるプラットフォームを整備し、スポーツタレントの発掘等のサービスに活用するほか、⑤プラットフォーム上に蓄積されたデータを匿名化し、分析結果をスポーツ教育やアスリート育成等に活用することが可能。

イ　医療・介護情報連携ネットワークの全国展開の推進

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。

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３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。

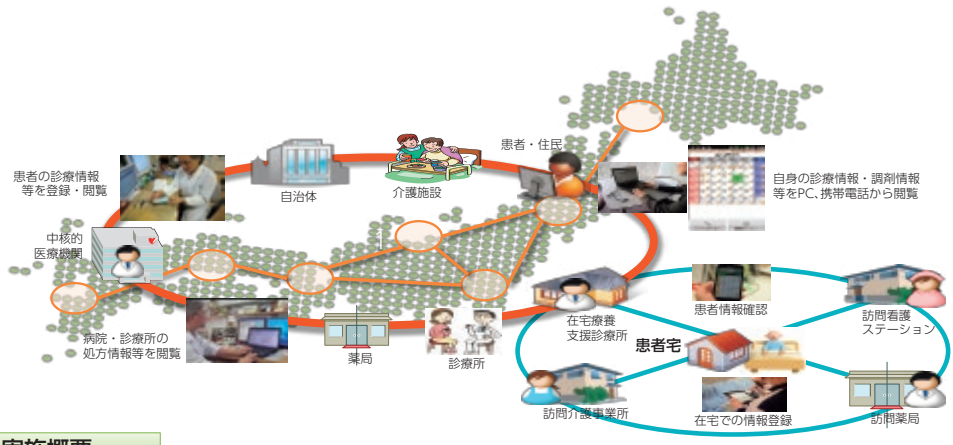
また、「健康を長く維持して自立的に暮らす」ことができるためには、「病院完結型」の医療から、「地域完結型」の医療・介護、地域包括ケアへと転換する国の医療政策とも整合を図りつつ、質の高い医療・介護サービスの提供が不可欠である。そのためには、在宅医療・介護分野における多職種の連携が必須であるが、現状、在宅医療・介護分野ではシステムの規格がベンダーによりまちまちであり、関係者間の情報共有が困難であるケースもみられることから、在宅医療・介護における共有情報やシステムの標準化を促す必要がある。

このような状況を踏まえ、総務省は、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、この成果をとりまとめて公表している。（図表6-6-1-3）。

＊2　クラウド時代の医療ICTの在り方に関する懇談会：http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/kenkyu/cloud-ict-medical/

図表6-6-1-3　医療・介護情報連携ネットワーク基盤の全国展開

■　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

また、東日本大震災では、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ため、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」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。

その結果、平成27年度、集中復興期間までには、岩手県、宮城県及び福島県において7つの整備事業が完了し、宮城県及び福島県では両県内全域、岩手県においては沿岸域を中心とした地域において医療介護分野で使用される情報を保管、共有できるための環境を実現している。

ウ　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年度から、生活習慣病等予防のための、健診データ等のビッグデータ解析による大規模な実証を行っている。

エ　8K技術の医療分野への応用

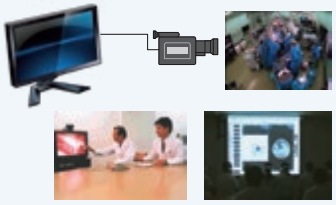
8K技術は、超高精細映像を高い臨場感と実物感とともに伝えることができるため、医療分野において活用することにより、様々な領域で革新的な医療サービスが実現する可能性を有している。前述の「クラウド時代の医療ICTの在り方に関する懇談会」においても、8K技術を活用した有望なユースケースの例が挙げられた（図表6-6-1-4）。

図表6-6-1-4　8K技術の活用可能性

【ユースケース①】
モニターや内視鏡（腹腔鏡）の開発

- ✓ 小型モニターの開発により病理診断の現場での導入が進み、診断精度向上への寄与に期待
- ✓ 開腹手術に限りなく近い高精細・高い臨場感の下で内視鏡手術が実現可能になると期待

【ユースケース②】
手術等の映像のカンファレンス医学教育



- ✓ 8Kカメラで撮影した手術映像は、カンファレンス等での利用や教育目的での利用価値は極めて高い
- ✓ 執刀医の手術映像を周囲でサポートする医療スタッフとも共有することで、的確な処置や経験の質の向上等につながることが期待

【ユースケース③】
遠隔医療（術中迅速病理診断など）

- ✓ 遠隔病理診断・画像診断への8K技術の活用により、患者に移動等の負担をかけることなく、離島・へき地等での診断の質の向上にも期待
- ✓ 遠隔地の医師による8Kモニターを通じた遠隔診療により、対面に限りなく近い環境の実現に期待

これらの実現のためには、カメラや表示装置（モニター）の小型・軽量化及び色の再現性の向上、8K映像の圧縮技術や伝送方式の低遅延化・高品質化等、8K技術が有する課題への対応策を検証し、医療分野において普及していくために必要な技術を確立することが必要である。

こうした8K技術の医療応用の可能性について具体化を進めるとともに、医療分野のインテリジェント化によるイノベーションの実現に向けた高精細映像データの利活用の可能性とその課題について検討するため、「8K技術の応用による医療のインテリジェント化に関する検討会」を立ち上げて検討を開始している。

3 テレワークの推進

テレワークは、ICTを活用して、時間と場所を有効に活用できる柔軟な働き方を可能にするものであり、就業者のワーク・ライフ・バランス向上や、企業の生産性向上に貢献するものと期待されている。総務省では、地方創生に向けたテレワークの有効活用の在り方等について、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」において検討を行い、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「ふるさとテレワーク」（図表6-6-1-5）について提言を取りまとめた。

図表6-6-1-5　ふるさとテレワーク

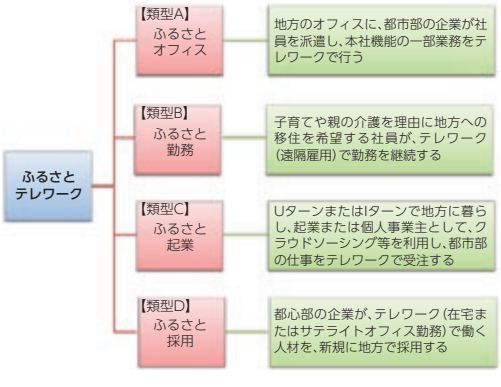
ふるさとテレワーク：　ICTを活用して、地方でも東京などの都会と同じように働く環境を実現するテレワーク

- ➢ 「週1、2日、限られた人が限られた期間のみ行う」という従来のテレワークの限定的な利用から、テレワーク本来の特性を最大限引き出し、いつもの仕事が地方でもそのまま続けられ、地方への人の誘致というパラダイムシフトを実現。
- ➢ 具体的には、サテライトオフィス/テレワークセンターを拠点に、①都市部の企業が人を移動させ、②テレワーク機能や生活直結サービス機能を活用しながら、③都市部の仕事を地方でも変わらずに実施する、ことを可能に。

⇒　地方創生の実現のためには、「いつもの仕事をどこにいてもできるテレワーク」の活用が不可欠

＜ふるさとテレワークのイメージ＞

＜ふるさとテレワークの4類型＞



この「ふるさとテレワーク」の普及展開を図るため、平成27年度に「ふるさとテレワーク推進のための地域実証事業」として、全国15ヶ所で、地域や業務の特性に応じた「ふるさとテレワーク」の在り方に関する実証を行った[*3]。

総務省は、これら各事業の実施状況の進捗を把握し、助言を行うとともに「ふるさとテレワーク」の周知啓発等を行うことを目的として、同年9月以降、東京及び地方において「ふるさとテレワーク推進会議」[*4]を開催した。

また、テレワークのさらなる普及促進を図るため、「テレワーク先駆者百選」及び「HAPPYテレワーク賞」を新たに創設し、平成28年4月、テレワークの導入・活用を進めている企業・団体等を「テレワーク先駆者百選」として公表したほか、テレワークを実施することによりワーク・ライフ・バランス向上に貢献する等の効果があったテレワーク経験者のエピソードや、一般国民からのテレワーク利用のアイデアを表彰した[*5]。

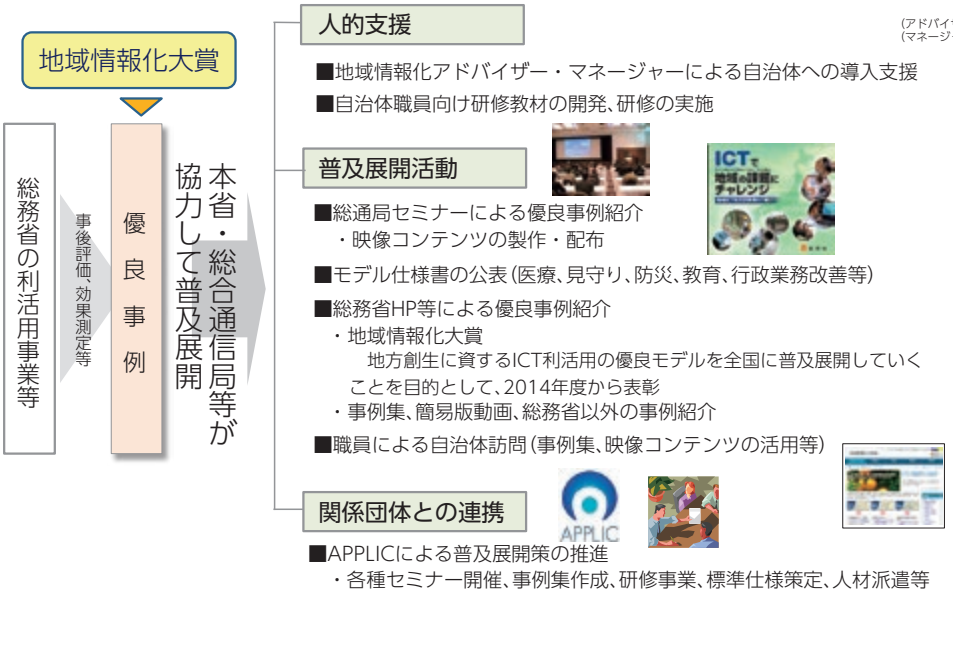
2 情報通信基盤を活用した地域振興等

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、表彰を行っている（図表6-6-2-1）。

図表6-6-2-1　地域情報化の優良事例の普及展開

H26年度開始の地域情報化大賞応募事例や、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、様々なツール（アドバイザー、HP・映像コンテンツでの紹介等）を活用し、展開を支援。



ICT利活用セミナー実施状況

総通局等	開催場所	開催日程
北海道	札幌市	H28.3.16
東北	仙台市	H28.1.26
関東	東京都	H28.1.22
信越	長野市	H28.3.7
北陸	福井市	H28.1.28
東海	名古屋市	H27.12.15
近畿	大阪市	H28.1.14
中国	広島市	H28.2.16
四国	徳島市	H28.3.24
九州	熊本市	H28.2.9
沖縄	那覇市	H28.1.27

「地域情報化大賞2015」においては、平成27年10月から11月にかけて募集を行った結果、85件の応募があり、地方創生に資する「地域情報化大賞」として、ICTにより水産資源と海洋環境を見える化することで、持続可能な遠洋漁業を可能にした、「IT漁業による地方創生（公立はこだて未来大学マリンIT・ラボ）」が総務大臣賞に選

＊3　「ふるさとテレワーク推進のための地域実証事業」に係る委託先候補の決定：
http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/02ryutsu02_03000208.html
＊4　ふるさとテレワーク推進会議：http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/kenkyu/furusato_telework/index.html
＊5　「テレワーク先駆者百選」及び「HAPPYテレワーク賞」の公表：
http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01ryutsu02_02000125.html

ばれた（図表6-6-2-2）*6。また、平成28年3月に東京都内で開催された「地域ICTサミット2015」において、本賞の表彰式と併せて、地域課題の解決に資するICT利活用の優良事例の横展開に係る課題や解決策等について議論がなされた*7。

図表6-6-2-2　地方創生に資する「地域情報化大賞2015」表彰結果

【総務大臣賞】	IT漁業による地方創生 （公立はこだて未来大学マリンIT・ラボ【北海道函館市】）
【アドバイザー賞】	小規模校集合体バーチャルクラス（クラウド遠隔授業システム） （一般財団法人島前ふるさと魅力化財団　隠岐國学習センター【島根県隠岐郡海士町】）
【部門賞】 地域活性化部門	福岡市無料公衆無線LANサービス「Fukuoka City Wi-Fi」 （福岡県福岡市）
地域サービス創生部門	地域をつないで一つのバリューチェーン「リコピン人参プロジェクト」 （NKアグリ株式会社【和歌山県和歌山市】）
【特別賞】	えひめ結婚支援センター『愛結び』におけるビッグデータの活用 （一般社団法人愛媛県法人会連合会【愛媛県松山市】）
	マンガを切り口とした訪日観光の普及啓発と地域への誘客導線の構築 （株式会社JTBグローバルマーケティング＆トラベル【東京都品川区】）
	「日南市式テレワーク」の推進による新たな働く場の創出 （宮崎県日南市）
【奨励賞】	ICTで地域包括ケアの更なる進化をめざす天かけるネットの取組 （天かける医療介護連携事業運営協議会【広島県尾道市】）
	ICTを活用した見える化による地域活性化とバスサービスの維持確保 （イーグルバス株式会社【埼玉県川越市】）
	社会資源プラットフォーム　ミルモシリーズ （株式会社ウェルモ【福岡県福岡市】）
	ICT教育のまちOTSUCHI （一般社団法人KAI OTSUCHI【岩手県上閉伊郡大槌町】）
	見えて安心 使って楽々 除雪管理システム （新潟県妙高市）

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27年度においては、計242回の派遣を行った。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27年度においては、計36団体へ派遣を行った。

3 ICT基盤整備による復興街づくりへの貢献及びICT基盤の復旧

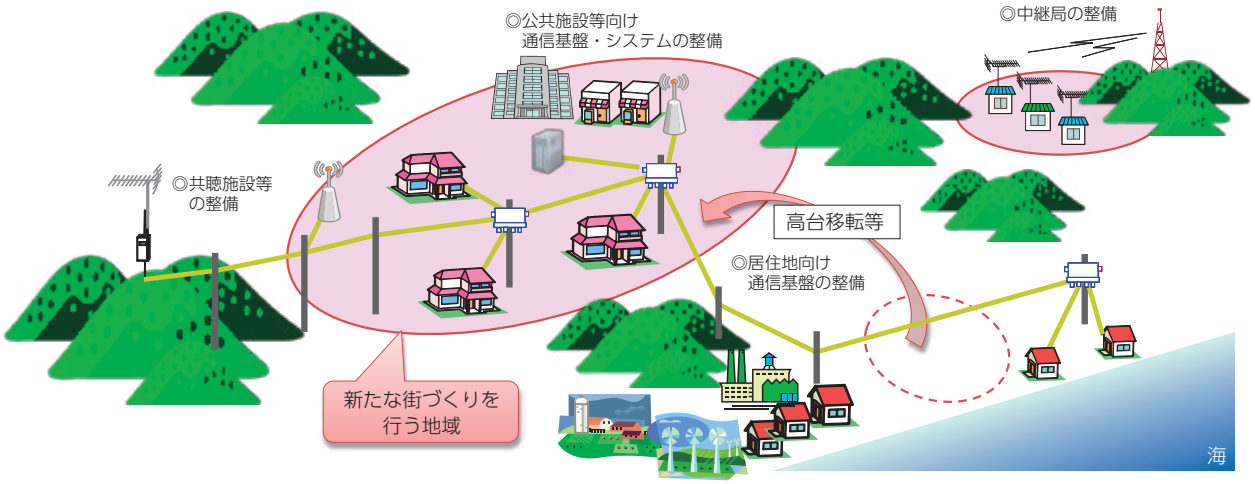
東日本大震災による被災地域のうち、津波による流出等により生活基盤に大きな被害を受けた地域が多数存在しているほか、復興の進展に伴い、被災自治体の復興計画に基づき、高台への移転等を含む復興街づくりが進められている。

これらの被災自治体において、住民が新しい生活を円滑に開始できるようにするとともに、ICT基盤を活用した復興を実現するために、超高速ブロードバンド、放送の受信環境等及び公共施設等向け通信基盤・システムの整備等のICT基盤の整備が必要となっている。

*6　地域情報化大賞2015：http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01ryutsu06_02000103.html
*7　なお、2014年度の地方創生に資する「地域情報化大賞」表彰事例について映像コンテンツを制作し公開している：http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/joho_tsusin/top/local_support/ict/taisho/index.html

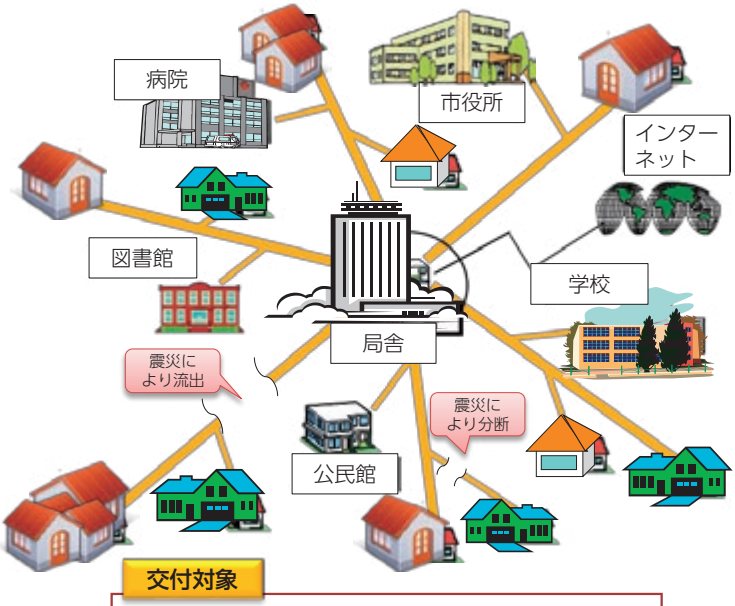
このため、総務省は、「被災地域情報化推進事業」として、平成28年度は「復興街づくりICT基盤整備事業」（図表6-6-2-3）を実施し、復興に向けた新たな街づくりに合わせてICT基盤を整備する自治体を支援している。

図表6-6-2-3　復興街づくりICT基盤整備事業



また、「情報通信基盤災害復旧事業」（図表6-6-2-4）として、東日本大震災により被災した地域の情報通信基盤（FTTH等のブロードバンドサービス施設、ケーブルテレビ等の有線放送施設及び公共施設間を結ぶ地域公共ネットワーク施設等）の復旧事業を実施する自治体に対し支援を行い、被災地域の早急な復旧を図っている。

図表6-6-2-4　情報通信基盤災害復旧事業



3　オープンデータ活用の推進

オープンデータ流通環境の整備

オープンデータは、公的機関が保有するデータを開放し民間での活用を促すことにより、行政の透明性・信頼性の向上だけでなく、市民参加の促進、新事業・新サービスの創出等の実現を図る取組である。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（Application Programming Interface）の確立、②データの二次利用ルールの策定、③オープンデータのメリットの可視化のための実証実験を平成24年度から26年度まで実施した（図表6-6-3-1）。

図表6-6-3-1　総務省によるオープンデータの利活用推進

平成27年度からは、社会や市場に存在する多種多量の情報（ビッグデータ）とオープンデータを相互に結び付け、企業活動、消費者行動、生活等にイノベーションが創出される社会の実現に寄与することを目的として、「オープンデータ・ビッグデータ利活用推進事業」を実施している。本事業では、観光分野や街づくり分野のような民間でのデータ利活用のニーズが高く、データを保有する地方公共団体等にもメリットが波及しやすい分野での実証事業等に取り組んでいる。

また、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、平成26年10月に設立された「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」*8（旧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いる。同機構は、平成27年7月に、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つの観点からまとめた「オープンデータガイド」の第2版 を公開した。

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。

同本部における検討を経て、同年9月に新たな「サイバーセキュリティ戦略」*9が閣議決定された。同戦略では、監視対象の拡大等、「政府機関全体としてのサイバーセキュリティを強化するため、独立行政法人や、府省庁と一体となり公的業務を行う特殊法人等における対策の総合的な強化」や、「実践的な訓練・演習の実施等の取組」

*8　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：http://www.vled.or.jp/
*9　サイバーセキュリティ戦略：http://www.nisc.go.jp/active/kihon/pdf/cs-senryaku.pdf

等を推進することが掲げられている。

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、官公庁や重要インフラ事業者等を狙った標的型攻撃等の新たなサイバー攻撃は、ますます巧妙化する傾向にあり、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・重要インフラ事業者等の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、職員が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。

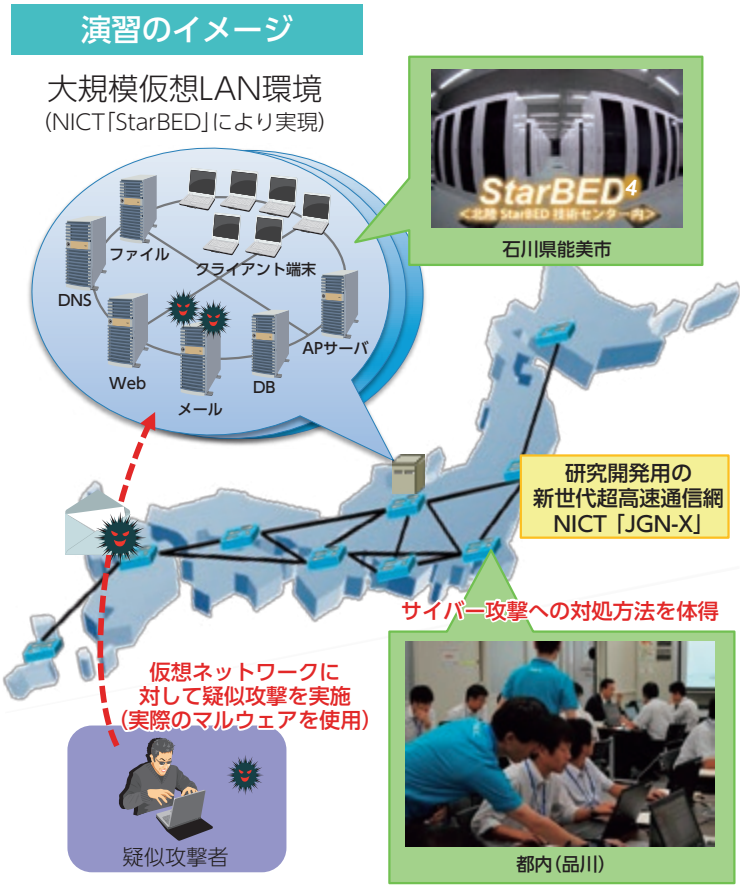
平成28年度からは、サイバー防御演習の質の向上や継続的・安定的な運用を実現するため、大規模クラウド環境や技術的知見を有するNICT（国立研究開発法人情報通信研究機構）を演習の実施主体とすることとし、第190回国会において必要な法整備（国立研究開発法人情報通信研究機構法の改正）を行った。今後は、地方自治体を中心に演習の実施対象を大幅に拡大し、これまで東京を中心に行ってきた演習を全国11箇所で開催する予定である。（図表6-6-4-1）。

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6-6-4-2）。

図表6-6-4-1　実践的サイバー防御演習（CYDER：CYber Defense Exercise with Recurrence）



図表6-6-4-2　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」*10を開催し、平成27年9月に第二次とりまとめを公表した。本とりまとめを踏まえ、同年11月には、インターネットの安定的な運用に関する協議会において「電気通信事業者におけるサイバー攻撃等への対処と通信の秘密に関するガイドライン（第4版）」*11が公表された。

ウ　IoTに関する取組

IoT社会の進展に伴い、様々な機器がネットワークに接続され利活用されるようになってきている。一方で、こういったIoT機器の設計・製造・管理・運用や、それらをネットワークに接続する際にセキュリティを確保していくことは、IoTを活用した革新的なビジネスモデルを創出していくとともに、国民が安全で安心して暮らせる社会を実現するために必要不可欠である。

サイバーセキュリティ戦略においても、IoTシステムのセキュリティが確保された形での新規事業の振興やガイドラインの策定などの制度整備、技術開発などを進めることとされている。

これらを踏まえ、総務省は、経済産業省と連携し平成28年1月から、「IoT推進コンソーシアムIoTセキュリティワーキンググループ」*12において、IoTシステム特有の性質に着目し、IoT機器等の設計・製造・ネットワークへの接続等に係るセキュリティガイドラインについて検討を行い、同年7月5日に、当該ガイドライン*13を公表した。

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）（平成27年度まで実施）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。

*10 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：
http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/kenkyu/denki_cyber/
*11 電気通信事業者におけるサイバー攻撃等への対処と通信の秘密に関するガイドライン（第4版）：
https://www.jaipa.or.jp/topics/2015/11/post.php
*12 IoT推進コンソーシアムIoTセキュリティワーキンググループ：http://www.iotac.jp/wg/security/
*13 IoTセキュリティガイドラインver1.0：http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01ryutsu03_02000108.html

5 情報バリアフリー環境の整備

1 障害者のICT利活用支援の促進

総務省では、障害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。具体的には、「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、身体障害者向けの通信・放送役務サービス（聴覚障害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27年度は、5者に対して3,547万円の助成を実施した。

また、障害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27年度は、4者に対して4,467万円の助成を実施した。

2 視聴覚障害者向け放送の普及促進

総務省では、視聴覚障害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、解説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、テレビジョン放送を行う放送事業者の自主的な取組を促している[*14]。また、「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、字幕番組、解説番組等の制作費に関する助成を行っており、平成27年度からは、広告主によって制作、搬入される字幕付きCM番組が、放送事業者各社共通に支障なく放送できるかどうかを放送事業者が確認する機器の整備に対する助成を行っている。

3 利用環境のユニバーサル化の促進

総務省では、高齢者・障害者を含む誰もが公的機関のホームページ等を利用しやすくなるよう、平成28年4月に「みんなの公共サイト運用ガイドライン」（2016年版）」及び「みんなのアクセシビリティ評価ツール：miChecker Ver.2.0」を公表[*15]した。平成28年度は地方公共団体等に対し、これらの内容を周知、徹底する講習会を開催し、ウェブアクセシビリティの一層の向上を図ることとしている。

6 ICT人材の育成

1 プログラミング教育の推進

IoT時代に活躍できる人材の育成が重要となっている。プログラミング教育については、近年、意欲的な取組が都市部を中心に広がりつつある一方で、全国への普及に向けては、指導者（メンター）やノウハウの不足、実施コスト等の課題がある。総務省では、これらの課題を克服し、子供たちが慣れ親しみプログラミングの意義を理解していく取組から発展的な取組まで、プログラミング教育を広く普及していくため、関係省庁・団体等と連携しつつ、「若年層に対するプログラミング教育の普及推進」事業を実施することとしている。具体的には、社会教育における取組として全国に普及可能な低コストかつ効果的なプログラミング教育の実施モデルを構築するため、クラウド上の教材の活用方法や、プログラミングを指導できる地域人材の育成・活用方法等について実証することとしている。

＊14 平成26年度の字幕放送等の実績：http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01ryutsu09_02000126.html
＊15 みんなの公共サイト運用ガイドライン（2016年版）、「みんなのアクセシビリティ評価ツール：miChecker Ver.2.0」：http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/joho_tsusin/b_free/b_free02.html

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」*16を実施しており、平成27年度においては、全国2,114箇所で開催した。

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*17。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*18」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」*19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リテラシーの向上については、平成26年度の「ICTシニアコミュニティ形成促進プロジェクト」において、高齢者のICTリテラシーの向上による社会参画の促進等に向けた講習会の実施のための「『高齢者のICTリテラシー向上に資する講習会』に関する手引書*20」を作成しており、今後は、本手引書を活用した講習会の実施等を通じて、高齢者の地域コミュニティへの参加が促進され、地域活性化が進むことが期待される。

ウ　青少年のインターネット・リテラシー向上

総務省では、青少年のインターネット・リテラシー向上施策の重要性に鑑み、同施策を効果的に進めていくために、平成23年度に青少年のインターネット・リテラシーを可視化するテストとして「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、平成24年度より全国の高等学校1年生相当を対象に実施してきた。平成27年度は問題を一部改修し、また対象校・人数を約13,700名・75校と大幅に増やした上で、スマートフォン等情報通信機器の使用実態に関するアンケートと共に青少年のインターネット・リテラシーを測るテストを実施した。それらの結果を集計・分析し、平成27年11月に「平成27年度　青少年のインターネット・リテラシー指標等」*21として公表した（図表6-6-6-1）。

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より一層高まっている。このため、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

＊16 e－ネットキャラバン：http://www.e-netcaravan.jp/
＊17 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/
＊18 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
＊19 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
＊20「高齢者のICTリテラシー向上に資する講習会」に関する手引書：http://www.soumu.go.jp/main_content/000359106.pdf
＊21 平成27年度　青少年のインターネット・リテラシー指標等：
http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01kiban08_02000193.html

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体制の整備を進めるべく、地域の関係者が一体となった推進体制の構築や連絡会の開催など総合的な周知啓発活動を展開している。

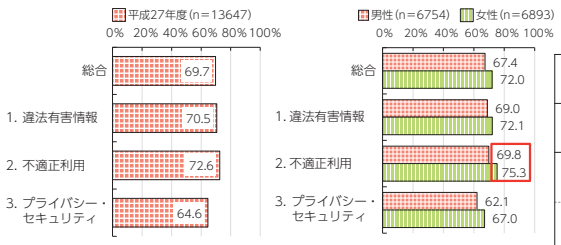
さらに、多くの青少年が初めてスマートフォン・タブレット等を手にする春の進学・進級の時期に重点を置き、「春のあんしんネット・新学期一斉行動」と称して、青少年やその保護者に対し、スマートフォン利用に際してのリスクや必要な対応についての情報が伝わるよう、関係府省や安心ネットづくり促進協議会などの関係団体、関係事業者が連携して、スマートフォンやソーシャルメディア等の安心・安全な利用について、集中的な啓発活動を展開している。

図表6-6-6-1　ILASの実施結果の概要

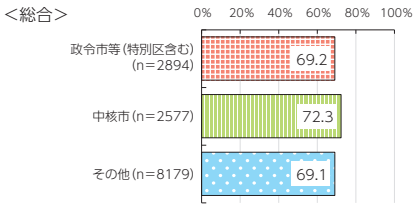
平成27年度　テスト結果の全般的評価

○全体の正答率は69.7%。大分類においては、2. 不適正利用（インターネット上で適切にコミュニケーションができる能力）の正答率が高い（72.6%）が、3. プライバシー・セキュリティ（プライバシー保護や適切なセキュリティ対策ができる能力）に関する正答率が低い（64.6%）。
○不適切利用リスク（2c）の正答率が高く、利用料金や時間の浪費に配慮した利用はできるものの、プライバシーリスク（3a）や、セキュリティリスク（3b）及び不適正取引リスク（2b）の正答率が低い。
→ プライバシー保護やセキュリティ対策、電子商取引への対処等が弱点。
○男子より、女子の正答率が高く、特に、2. 不適正利用で最も差が大きい。
○学校の所在地区分別で比較すると、中核市に所在する学校において正答率が高い。

【大分類】

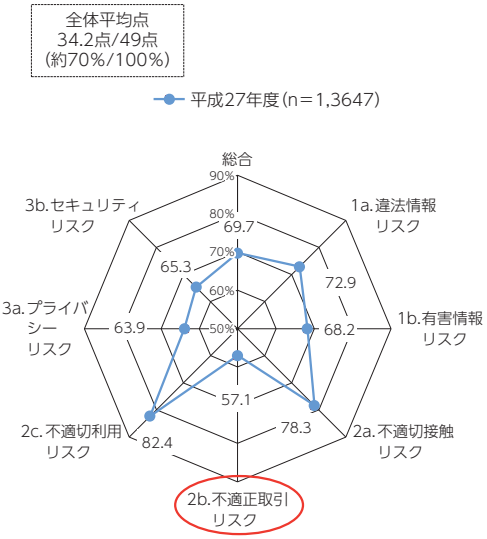


【所在地区分別正答率】



	平成27年度
回答者人数	13,647人
総合	69.7%
1a.違法情報リスク	72.9%
1b.有害情報リスク	68.2%
2a.不適切接触リスク	78.3%
2b.不適正取引リスク	57.1%
2c.不適切利用リスク	82.4%
3a.プライバシーリスク	63.9%
3b.セキュリティリスク	65.3%

【 中分類】



7 クラウドサービスの展開

1 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」*22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。

2 クラウド等を活用した地域ICT投資の促進

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・個人事業者の生産性・収益性向上及びイノベーションの創出に有効な手段であり、その更なる利活用の推進が期待されて

＊22 ASP・SaaS・クラウド普及促進協議会：http://www.aspicjapan.org/business/diffusion/index.html

いる。

また、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いたる所で利用可能となっており、これらを用いたICTの利活用の推進やICT投資の促進を図ることが重要である。

総務省は、地域活性化を図るためのICT投資を一層促進させるための具体策を検討するため、平成27年1月に「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」*23を開催し、同年7月に報告書を取りまとめた。

報告書において、クラウドサービス等によるビジネスへの転換による生産性・収益性の向上や、地域の活性化を目的とした推進体制の整備が提言されたことを受け、同年12月、趣旨に賛同した民間企業8社により、「一般社団法人クラウド活用・地域ICT投資促進協議会」*24が設立された。同協議会は、地域の小中規模事業者等のクラウド活用を促進するセミナー開催等の取組を進めている。

8 ICTによる生産性向上

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新事業を創出する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。

また、事業化面からの支援も行っており、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、全国コンテストである「起業家甲子園」及び「起業家万博」の開催（平成26年度から総務大臣賞創設）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）*25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27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102の特定補助金等を指定している。

＊23 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：http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/kenkyu/cloud-utilization/
＊24 一般社団法人クラウド活用・地域ICT投資促進協議会：http://www.cloudil.jp/
＊25 中小企業技術革新制度：http://www.chusho.meti.go.jp/faq/faq/faq07_sbir.htm

第7節　ICT研究開発の推進

1　研究開発戦略の推進

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、国や国立研究開発法人情報通信研究機構（NICT：National Institute of Information and Communications Technology）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い、同審議会技術戦略委員会における検討を経て、平成27年７月に中間答申が取りまとめられた。同中間答申においては、世界最先端の「社会全体のICT化」による先進的な未来社会の実現を通じた新たな価値の創造、社会システムの変革の実現のため、国及びNICTが取り組むべき重点研究開発分野・課題及びその推進方策が提言されている。総務省では、同中間答申における提言を踏まえ、平成28年度からのNICTの新たな中長期目標を策定・指示するとともに、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。また、産学官によるIoT推進体制として、平成27年10月に「IoT推進コンソーシアム」が設立され、同コンソーシアムのもとに設置された「スマートIoT推進フォーラム（技術開発WG）」において、IoT関連技術の開発・実証・標準化の推進に向けた取組を進めている。

平成27年12月には、同中間答申において提言された重点研究開発課題のうち、自律型モビリティシステム、次世代IoT等の先端技術分野、さらに、AI・脳研究分野に関する課題について重点的に検討するため、同委員会に、「先端技術WG」と「AI・脳研究WG」を新たに設置し、具体的なプロジェクトの推進方策、研究人材の育成方策、標準化ロードマップ等について検討を進めている。

2　最先端の社会全体のICT化実現に向けた研究開発の強化

1　IoT共通基盤技術の確立・実証

2020年代には本格的なIoT社会の到来により、500億台の機器の接続や、現在の1,000倍を超える通信量（トラヒック）が予測されており、通信量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。多様なIoTサービスを創出し、膨大なIoT機器による多様なサービスの接続ニーズに対応するため、総務省は、平成28年度から、膨大な数のIoT機器を迅速かつ効率的に接続する技術、異なる無線規格のIoT機器や複数のサービスをまとめて効率的かつ安全にネットワークに接続・収容する技術等の共通基盤技術の研究開発を行うとともに、産学官連携による推進体制の下、先進的な実証を実施し、欧米のスマートシティ等に係る実証プロジェクト等と協調して、国際標準化に向けた取組を強化することとしている。

2　自律型モビリティシステム（自動走行・自動制御技術等）の開発・実証

我が国の高齢化・人口減少が進む中で、過疎地も含めた高齢者の安全・安心な生活や多様な経済活動の生産性確保等を図るため、自動走行技術を実装し、ネットワークで高精度に制御する電気自動車、小型無人機、支援ロボット等を実現することは極めて重要となっている。このため、総務省は、自律型モビリティシステムの早期の社会実装、普及を目指し、通信ネットワークの高精度化、高信頼化の技術や、高度地図データベースの高効率な更新・配信技術等の総合的な研究開発及び社会実証を平成28年度から推進することとしている（図表6-7-2-1）。

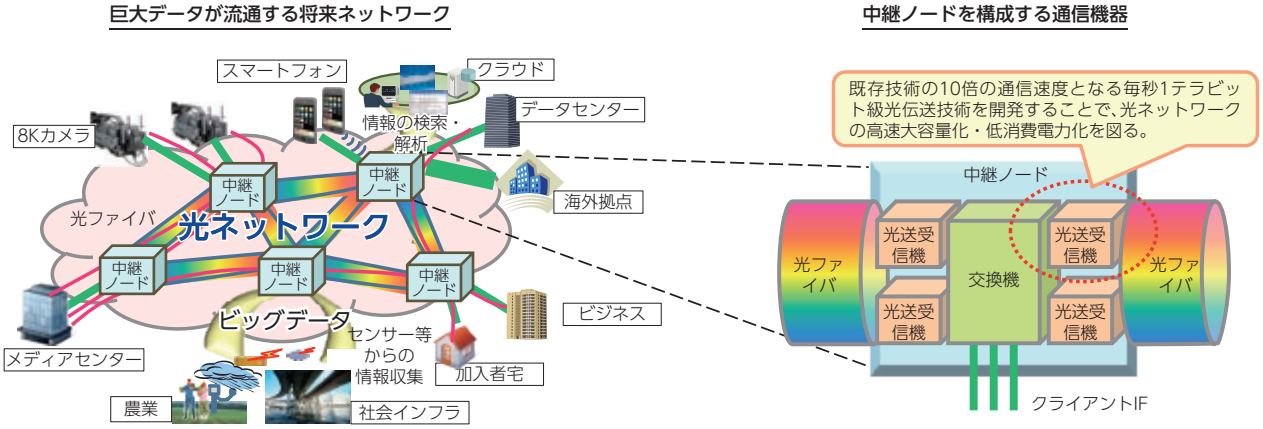
図表6-7-2-1　自律型モビリティシステムの成果展開のイメージ

3 次世代光ネットワーク技術の研究開発の推進

超高精細映像やビッグデータ等の流通によって急速に増大する通信トラヒックに対応するため、情報通信インフラである光ネットワークの更なる高速大容量化が必要となっている。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27年度の成果として、産学官が連携し、22コアの非結合型マルチコアファイバ、従来の空間結合型に比べ圧倒的に小型の導波路型入出力デバイス、超ワイドバンド光コム光源等、多くの新技術開発に成功するとともに,光ファイバ1本で毎秒2.15ペタビットの伝送を実験により実証し、3年ぶりに伝送容量の世界記録を更新した。

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27年度から、より高度な光伝送方式を用いた高速大容量光伝送技術並びに低消費電力化を進めた信号処理回路技術により、毎秒1テラビット級の光伝送を実現する「巨大データ流通を支える次世代光ネットワーク技術の研究開発」を推進している（図表6-7-2-2）。

図表6-7-2-2　次世代光ネットワーク技術のイメージ



4 多言語音声翻訳技術の研究開発・実証の推進

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、NICTが開発した多言語音声翻訳システムを社会実装することにより、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。同計画を着実に進めるため、総務省では平成27年度から5年間の計画で、多言語音声翻訳システムを社会実装する上で必要な取組として、周囲の様々な雑音の中で会話を正確に認識するための雑音抑圧技術等の研究開発や、病院、商業施設、鉄道、タクシー等の実際の現場での性能評価等を実施している。また、多言語音声翻訳シ

ステムを広く普及させることを目的として、誰もが使い易い翻訳システムのユーザインタフェースを開発し、平成27年度は全国5ヶ所（富山県富山市、愛知県名古屋市、奈良県明日香村、広島県広島市・廿日市市、香川県高松市）の商業施設や観光案内所等で利活用実証を実施した。さらに、NICTは、平成27年10月より、従来の日英中韓に加え、スペイン、フランス、タイ、インドネシア、ベトナム、ミャンマー語の10言語の旅行会話の翻訳を比較的精度よく実現した多言語音声翻訳アプリ（VoiceTra）の最新バージョンを公開している。

5 次世代人工知能の実現に向けた研究

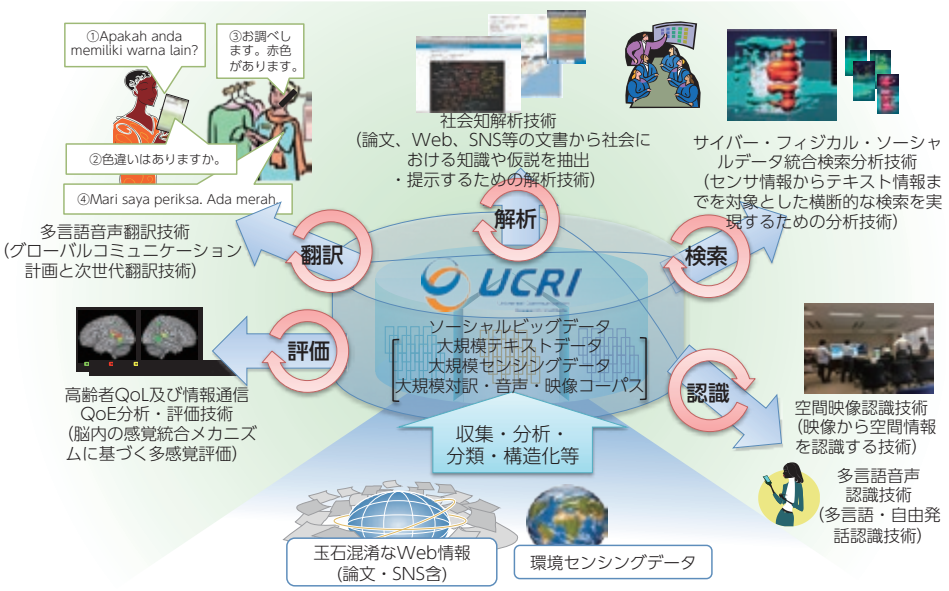
人工知能（AI）技術は多様な分野で新たな価値を創出し、持続的な経済成長、より豊かな国民生活の実現を支える基盤技術であり、我が国の国際競争力を強化する上で極めて重要な技術である。

NICTでは、ビッグデータ処理に基づくAI技術や、脳科学の知見に学ぶAI技術の研究開発に取り組んでいる。具体的には、NICTユニバーサルコミュニケーション研究所において主にビッグデータ解析技術や多言語音声翻訳技術等の研究開発（図表6-7-2-3）を、またNICT脳情報通信融合研究センター（CiNet）では脳の仕組みを解明し、その仕組みを活用したネットワーク制御技術、脳機能計測技術等の研究開発（図表6-7-2-4）を行っている。

平成28年4月18日に、総務省、文部科学省、経済産業省の3省が中心となり、司令塔機能を果たす「人工知能技術戦略会議」を設置し、この戦略会議のもとで関係府省、学界、産業界と連携を図りつつ、人工知能の研究開発目標と産業化のロードマップを本年度中に策定することとしている。

総務省では、NICTを中心に取り組んでいるAIや脳科学分野の研究開発を一層推進するとともに、情報通信審議会における次世代のAI技術の研究開発の推進方策等に関する審議を踏まえ、我が国のAI技術の高度化と産業界への展開に向けて、積極的に取り組んでいくこととしている。

図表6-7-2-3　NICTユニバーサルコミュニケーション研究所の研究概要



図表6-7-2-4　NICT脳情報通信融合研究センターの研究概要

6 研究成果の社会実装を加速するテストベッドの構築・活用

NICTでは、平成11年度より、研究開発テストベッドネットワーク（JGN）を構築し、これを国内外の研究機関等へ広く開放することで、先進的なネットワーク技術の研究開発や多様なアプリケーション実証実験の推進等に貢献してきた。また、平成14年度より、大規模汎用インターネットシミュレータとしてStarBEDの運用を開始し、平成23年度からは大規模エミュレーション基盤（StarBED[3]）として、様々な技術の検証テストベッドを提供してきた。今後も、IoTの技術実証と社会実証の一体的な推進が可能なテストベッドの提供など、ICT研究開発成果の実証を推進するためのテストベッドを構築し、利活用の促進を図っていく。

3 競争的資金を活用したイノベーション創出支援

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。総務省では、ICT分野の研究開発における競争的資金である「戦略的情報通信研究開発推進事業」（SCOPE）等を実施している。

1 戦略的情報通信研究開発推進事業（SCOPE）

SCOPEにおいては、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28年度は、（1）重点領域型研究開発（スマートネットワークロボット、ICTイノベーション創出型研究開発及び先進的通信アプリケーション開発型）、（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つのプログラムに関する課題を実施している。

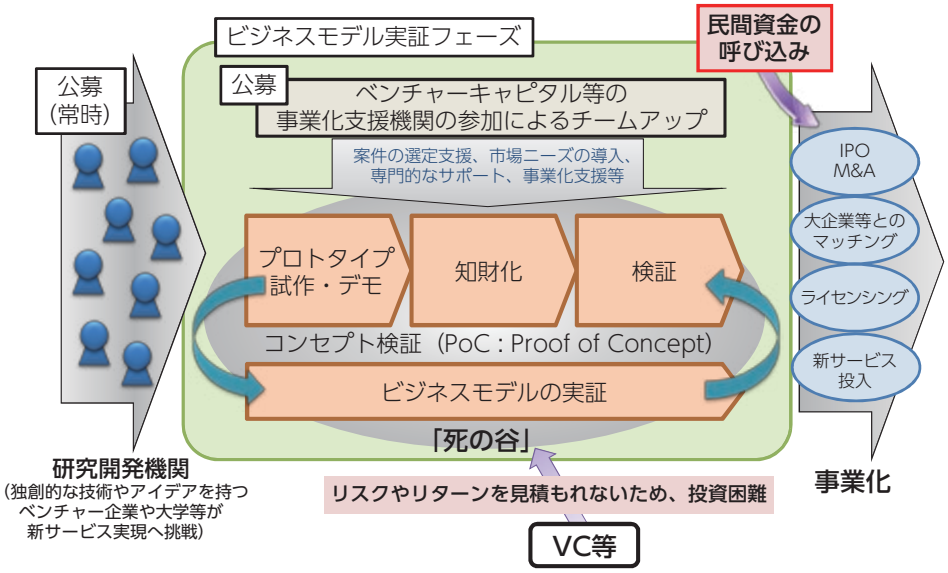
2 ICTイノベーション創出チャレンジプログラム

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化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「ICTイノベーション創出チャレンジプログラム（I-Challenge!）」（図表6-7-3-1）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27年度は、センサを活用した新たな介護サービスやヘルスケアサービスなどの４件を採択し、事業化に向けた支援を実施している。

図表6-7-3-1　「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



3　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27年度は、公募に対して1,061件の応募があり、最終的に14名の提案が採択された（図表6-7-3-2）。

図表6-7-3-2　異能vationプログラムのスキーム

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、国際共同研究を実施している。平成25年度より3テーマ（光通信、無線通信、情報セキュリティ）、平成26年度より2テーマ（ビッグデータ、光通信）の計5テーマで日欧共同研究プロジェクトを開始している。また、平成27年度には、新たに2テーマ（5G、ICTロボット）で日欧共同公募を実施したところである。

2 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28年度においては、欧州及びアジアから計8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組を実施している。また、NICTは、平成28年3月に宮城県仙台市において「耐災害ICT研究シンポジウム及びデモンストレーション2016」を開催した。同シンポジウムには、パネリストとして海外国立研究機関の所長等を招き、耐災害ICT研究によるレジリエントな社会構築についてのパネル討論を行うとともに、併設された展示場において、我が国のICT防災技術に関する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、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27年度については、平成26年度に試作した超低消費電力通信用LSIの仕様を拡張し、セキュアな無線通信を実現するための暗号化・認証機能を実装したLSIの第二次試作を行い、動作検証を実施した。また、引き続き、

福井県鯖江市において、前年度（30メートル級）より通信環境の厳しい100メートル級のコンクリート橋において、新たにバケツリレー方式でセンサのデータを伝送するマルチホップネットワーク等の技術実証を実施した。

6 その他の研究開発

1 宇宙通信技術

ア　次期技術試験衛星の開発

総務省では、宇宙基本計画に「新たな技術試験衛星を平成33年度めどに打ち上げることを目指す。」と記載されたことを踏まえ、文部科学省、経済産業省と連携し、フレキシブルペイロード技術等の軌道上実証を目指し、大容量伝送可能な次期技術試験衛星の開発に取り組んでいる。

イ　「海のブロードバンド」による海底資源調査の高度化・効率化

総務省は、効率的な海洋資源調査に資するべく平成26年度から海洋資源調査のための次世代衛星通信技術に関する研究開発を開始し、資源調査船等に搭載する地球局の小型化・省電力化や衛星の自動追尾（揺れ対策）等の技術開発に取り組んでいる。

ウ　光衛星通信技術

NICTは、高速・大容量化する衛星通信のデータ伝送等を円滑に行うため、衛星～衛星間及び衛星～地上間を光（近赤外線）により数10Gbps級で伝送可能な光通信技術の研究開発に取り組んでいる。

エ　衛星リモートセンシングの高度化

NICTでは、気候変動、気象等の関係機関と連携しつつ、様々な周波数帯の電磁波における衛星搭載センサにより、降水、雲・エアロゾル、風速・風向、気温、大気汚染物質等の観測技術及びその観測データ等の高次解析アルゴリズムの研究開発を実施している。

2 未来ICT基盤技術

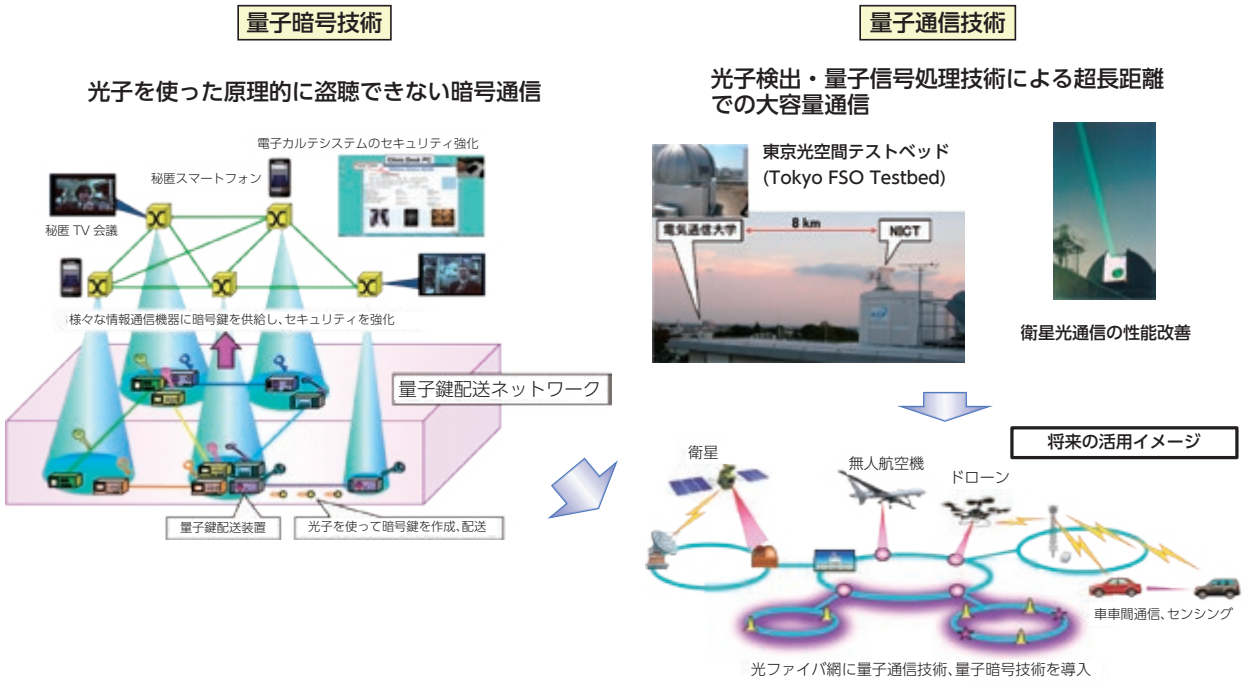
ア　超高周波ICT技術に関する研究開発

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27年度は、テラヘルツ帯量子カスケードレーザのテラヘルツコムへの位相ロック技術を確立し、非常に高い周波数安定性を達成した。また、テラヘルツ波発生部と検出部を集積化した小型テラヘルツ波プローブを開発し、センササイズ1x1.5mmの小型化と100GHz信号の検出を実現した。さらに、シリコン集積回路で回路レイアウトの工夫により性能を維持しつつ小型化を実現し、世界最高性能のD帯（110～170GHz）増幅器の開発に成功した。

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に基づく量子通信技術の研究開発を実施している。平成27年度は、量子暗号技術について、長期フィールド試験を継続するとともに、統一的な安全性評価基準項目の選定・文書化、鍵を効率的に上位アプリケーションへと供給するシステムの開発などを実施した。量子通信技術については、光空間通信での実証に向けたプロトタイプの設計、試作等を実施した（図表6-7-6-1）。

図表6-7-6-1　量子通信技術と量子暗号技術のイメージ



ウ　ナノICT技術に関する研究開発

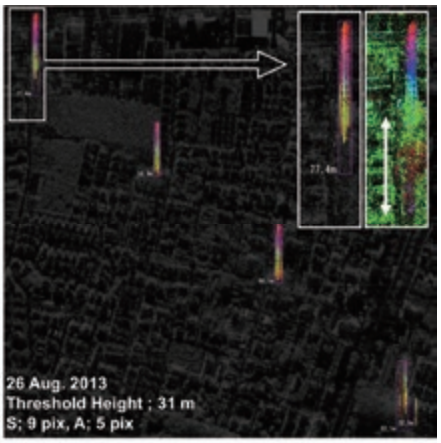
NICTでは、ナノメートルサイズの微細構造技術と新規材料により、光子検出器や光変調・スイッチングデバイス等の性能を向上させる研究開発を実施している。平成27年度は、有機ナノICT基盤技術について、EOポリマー光位相変調器をモジュール化し、従来材料では不可能な100GHzでの超高速位相変調動作を確認するとともに、原子層堆積酸化膜被覆により光耐久性向上を実証した。また、超伝導ICT基盤技術について、4ピクセルインターリーブ型超伝導単一光子検出器を作製し、超伝導単一磁束量子回路による信号処理を含めて従来比10倍以上の高速化を実現した。

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27年度は、大阪と神戸に整備したフェーズドアレイ気象レーダーのデータを活用したゲリラ豪雨対策支援システムについて、自治体と連携した技術実証や評価試験を行った。また、日本と欧州が協力して開発を進める地球観測衛星EarthCAREに搭載する雲プロファイリングレーダーの地上検証に用いるW帯電子走査雲観測レーダーの開発を完了し、性能評価実験を実施した。

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（SAR）の研究開発を実施しており、平成27年度は、WebGIS技術を活用したSARデータ公開システムを構築するとともに、SAR観測データからの情報抽出技術の高度化を進め、高精度フライト制御による地表面微小変化計測技術や、垂直構造物の自動抽出技術を確立した（図表6-7-6-2）。

図表 6-7-6-2　航空機搭載 SAR による人工構造物の自動抽出



- 干渉計（インターフェロメトリ）の機能を使うと、対象物の高さを測定できる。
- 左図は、この機能を応用して人工構造物（送電鉄塔）を自動抽出した例。送電鉄塔のみが色付けされている。色は鉄塔の高さを表している。
- 山奥に広範囲に分布する送電鉄塔を効率的に調査可能。普段の送電鉄塔の管理や、震災による電力喪失後の、迅速な電力の復旧に使える。
- 電力会社との共同研究を進めている。

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 27 年度は、ドップラー風ライダーシステムによる風計測の実証試験を行い、風観測精度として 0.1m/s 以下を達成した。また、衛星搭載ドップラー風ライダーへ向けたフィージビリティスタディとして気象予報へのインパクト調査を進めた。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波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 27 年度においては、その精度向上のために世界でも類を見ない、地表から高度 500km までを統一的に計算可能なシミュレーションコード「GAIA」を開発している。

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　総務省ICT海外展開戦略

日本再興戦略等の政府全体の方針を踏まえ、ICT分野における我が国事業者の海外展開活動を推進するため、総務省は、地上デジタルテレビ（以下「地デジ」という。）放送の海外展開や、ASEAN、中南米諸国等に対するICTシステム（防災等）の展開を推進している。

地デジ日本方式を契機とした海外展開については、地デジ方式未決定国に対して、日本方式採用に向けた働きかけを行うとともに、日本方式採用国に対しては、放送関連機器市場への日本企業の進出支援や、人的繋がり等を活用した他分野ビジネスの展開支援等を行っている。

また、平成27年11月には、海外において電気通信事業、放送事業または郵便事業等を行う者に対して、長期リスクマネーの供給や専門家の派遣等の支援を行う官民ファンド「株式会社海外通信・放送・郵便事業支援機構（JICT）」[*1]が設立された。通信・放送・郵便は規制分野であり、海外で事業を行うに当たっては政治リスク（突然の制度・政策変更等）やそれに伴う需要リスクが大きく、民間金融からの資金が集まりにくいなどの課題がある。JICTは、長期リスクマネーの供給を通じてこうしたリスクを一部負担することで、民間資金を誘発し、我が国の事業者の海外展開を支援することを目的としている。今後は、JICTを積極的に活用することで、通信・放送・郵便インフラとICTサービスや放送コンテンツとのパッケージ展開を促進し、アジアを中心とした膨大なインフラ需要を取り込んでいくこととしている。

イ　地上デジタルテレビ放送日本方式の国際展開

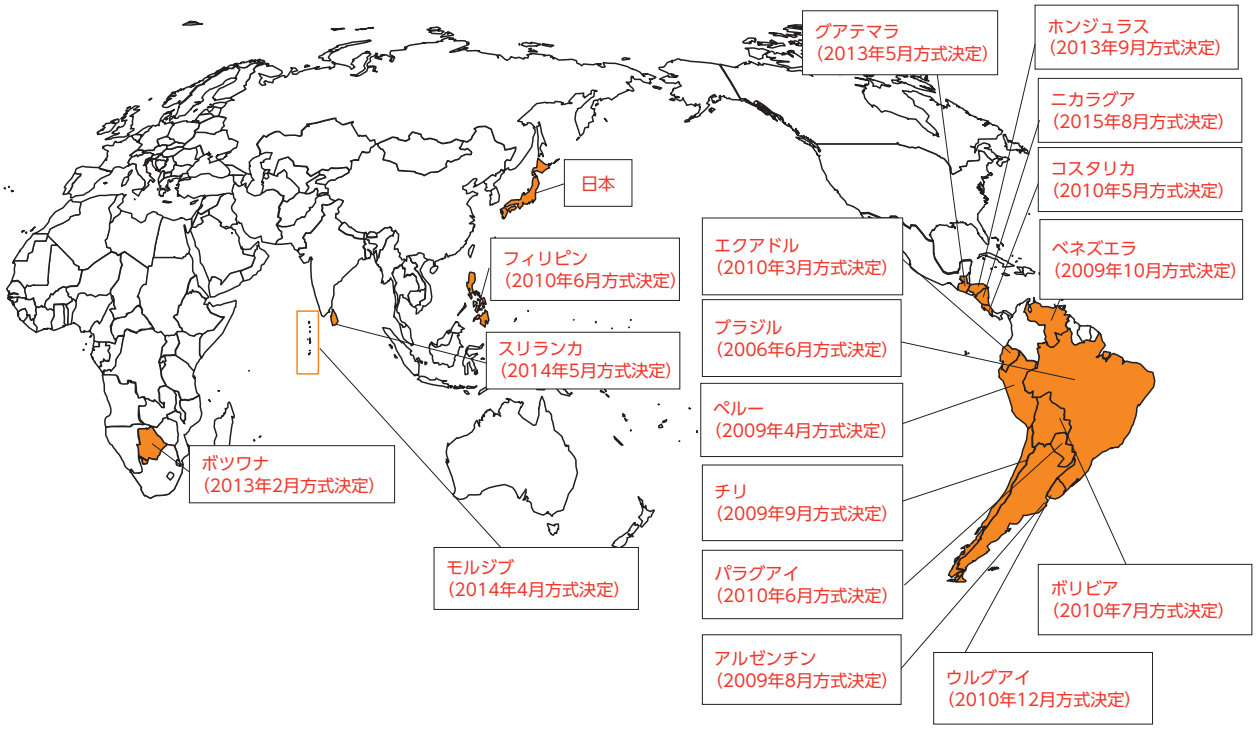
地デジ放送分野においては、官民連携で日本方式（ISDB－T）の普及に取り組んでおり、2006年（平成18年）に日本方式を採用したブラジルと協力しながら、日本方式採用を各国に働きかけてきた。日本方式には、①国民の命を守る緊急警報放送、②携帯端末でのテレビ受信（ワンセグ）、③データ放送による多様なサービスといった、他方式にはない強みがある。地デジ放送日本方式の海外展開は、この強みを相手国に示してきたことで、採用国が合計18か国（平成28年5月現在）にまで拡大するに至っている（図表6-8-1-1）。

スリランカでは、2014年（平成26年）9月に地デジ放送システムの整備目的では初となる円借款の供与が表明されている。また、フィリピンでは、2015年（平成27年）にデータ放送を活用した渋滞情報配信システムに関する導入調査を実施し、同国における地デジ普及促進を図った。さらに、2016年（平成28年）1月には、ペルーで、地デジを活用した緊急警報放送（EWBS）の機能を備えた広域防災システムが実用化された。

日本方式の「採用国」に対しては、引き続き日本企業の進出機会の拡大につながるよう、地デジ導入のために必要となる「制度づくり」をきめ細かく支援するとともに、2016年（平成28年）は、ブラジルが日本方式を海外で初めて採用してから10周年を迎える機を捉え、地デジを核としてICT分野全体の関係強化につなげていく予定である。

＊1　株式会社海外通信・放送・郵便事業支援機構（JICT）：http://www.jictfund.co.jp/

図表6-8-1-1　世界各国の地上デジタルテレビ放送の動向



ウ　防災ICTの国際展開

我が国は、ICTを活用した災害情報の収集・分析・配信による効率的・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。国土交通省・気象庁などの防災に関係する各府省と連携しながら、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。

エ　各国ICTプロジェクトの展開

(ア) アジア地域

全世界の人口の約6割が集中するアジア地域は、堅調で安定した経済成長が続いており、経済成長に伴う中間層も拡大している。更に、域内の貿易自由化や市場統合などを通じ成長加速を目指した「ASEAN経済共同体(AEC)」が2015年（平成27年）末に設立されたことも受けて、我が国企業にとって成長市場としての大きな魅力に変わりはない。経済成長と生活の質の向上は、膨大なインフラ需要を生み出しており、ICTインフラもその例外ではない。また、都市交通や環境、防災などの分野において、多くの社会課題が生じており、ICTを活用した解決に期待が寄せられている。総務省は、政府全体のインフラ輸出戦略に貢献し、また、アジアの経済発展や社会課題解決にも繋がる、我が国ICTの特徴・強みを活かした「質の高いインフラ投資」の推進に取り組んでいる。

A　インドネシア

インドネシアについては、2015年（平成27年）9月にインドネシア通信情報大臣が来日し、総務大臣との間で、ICT分野における日本・インドネシア両国の協力を一層強化する目的で、情報通信分野における協力に係る覚書等を締結した。本覚書等に基づき、ルーラル地域の無電化村等におけるデジタル・ディバイドや未放送地域の解消に向けた通信・放送インフラの整備技術の協力、防災情報収集・伝達システムの導入、行政効率化・透明性向上に向けた電子政府化等をはじめとした我が国ICTの国際展開に係る取組を実施している。

B　ミャンマー

ミャンマーでは、2014年（平成26年）に外資系通信事業者2社が新規参入するとともに、MPT（国営電気通信事業体）とKDDI・住友商事が共同事業を開始した。この結果、急速に通信市場が拡大しており、通信・情報技術省（現：運輸・通信省）は、2015年末までの2年間で携帯電話の人口普及率が9.5%から77.7%に増加したと

している。日本政府は、急速に拡大する通信需要に応えるため、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（平成27年）3月にミャンマー政府との間で交換公文に署名した。現在、日本企業グループにより、当該事業の詳細設計が進められている。

これらの日ミャンマー協力が進む中、2015年（平成27年）5月にミャンマー通信・情報技術大臣が来日し、総務大臣との会談を実施して、情報通信分野における日ミャンマー間の更なる協力関係の強化を確認した。今後は、2016年3月に誕生した新政権の政策も踏まえながら、我が国ICTの国際展開に向けた取組を進めていく。

C　インド

インドでは、2014年（平成26年）から「日印合同作業部会」を開催している。本作業部会での検討結果を踏まえ、2015年度（平成27年度）は、太陽電池などを活用し、停電時の通信確保やCO_2排出削減を目指したグリーン携帯電話基地局の実証事業を行うなどの取組を行った。

（イ）中南米地域

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。2014年（平成26年）7月から8月にかけて、総理大臣が、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。

現在、中南米諸国においてデジタル網整備が活性化しており、総務省では、日本が有するFTTH技術に関する技術講習会をチリ、コロンビア、エクアドル、ペルーで実施するとともに、コロンビアでは、日本製FTTH技術の高さを実証するため、フィールドトライアルを行った。また、各国でデジタル網の整備が進むのにあわせ、これを活用した遠隔教育、遠隔医療、防災、防犯、スマートシティなどの各分野でのアプリケーションにかかる政策ノウハウ、維持管理技術、人材育成などを組み合わせた展開と、同地域での共通課題、解決方策にかかる連携を各国と強化している。

特に、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取り組んでいる。

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」をブラジル連邦通信省と共催し、2015年（平成27年）8月には、サンパウロにて開催されたSET EXPO2015に、地デジや4K放送、光ファイバ技術の紹介のためジャパンパビリオンの出展を行った。引き続き、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く。

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。2016年（平成28年）1月、総務省は、ペルー共和国へ地デジICT官民ミッション団を派遣し、ペルー共和国運輸通信省とともに「日ペルー地デジICT国際セミナー」を開催し、本セミナーを契機に、地デジ分野での協力関係を強化するとともに、ICT分野全般へ協力を拡大することを確認する覚書を締結した。また、同国への防災無償資金協力事業を通じ、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を供与した。今後、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た。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。

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

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

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、インターネットやソーシャルメディアは大きな役割を果たしたと言われている。そのため、一部の新興国・途上国においては、インター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、欧米諸国の多くは、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）に開催された世界国際電気通信会議（WCIT-12）では、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、最終的には途上国を中心とした支持により投票を経て国際電気通信規則（ITR）の改正が採択された（我が国を含む、欧米諸国等55か国が署名せず）。

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。

（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3回会合が2015年（平成27年）7月に開催され、重要インフラ防護、国際場裡における協力等、サイバーに関する幅広い日米協力について議論されたほか、2016年（平成28年）2月に開催の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7回局長級会合）」の場でも、産業界や他の関係者と共同でサイバーセキュリティ上の課題に取り組むことが不可欠であるとの認識を共有するなど、議論が行われた。また、日仏間では、2014年（平成26年）12月に第1回を開催した「日仏サイバー協議」の第2回会合が、2016年（平成28年）1月に開催され、サイバーに関する幅広い日仏協力について議論された。

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なされたほか、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が行われた。

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。2016年（平成28年）3月末現在で、シンガポール、メキシコ、マレーシア、チリ、タイ、インドネシア、ブルネイ、ASEAN全体、フィリピン、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を締結していることに加え、2016年（平成28年）2月には、環太平洋パートナーシップ（TPP：Trans Pacific Partnership）協定が署名されるに至った。また、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2016年（平成28年）内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

*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

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

情報通信分野の国際標準化は、規格の共通化を図ることで世界的な市場の創出につながる重要な政策課題であり、国際標準の策定において戦略的にイニシアティブを確保することが、国際競争力強化の観点から極めて重要となっている。

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*3され、そこで策定された標準を公的な標準化機関で追認*4する例が見られるようになっている。

総務省は、「経済財政運営と改革の基本方針2015（平成27年6月30日閣議決定）」等の関連する政府決定に基づく標準化の重点分野（スマートグリッド、デジタルサイネージ、次世代ブラウザ、フォトニックネットワーク、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）等）を中心に、ITU等におけるデジュール標準の国際標準化活動を推進するとともに、近年その役割が拡大しているフォーラム標準の活動についても戦略的に支援している。

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、TEL会合における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。なお、TEL54は、2016年（平成28年）10月から11月にかけて、京都府（関西文化学術研究都市：けいはんな学研都市）で開催される予定である。

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。現在、我が国の近藤　勝則氏（総務省）が事務局次長を務めており、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10カ国からなる地域協力機構であり、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の対話国の一つとして、日ASEAN情報通信大臣会合やASEAN情報（放送）担当大臣会合等の対話の機会を活かし、日ASEAN協力の強化に向けた提案や意見交換を行っており、双方の合意が得られたワークショップ等の提案については、我が国拠出金により設立された日ASEAN情報通信技術（ICT）基金等を活用し実施されている。2015年（平成27年）5月には、ASEANにおける新たなICT戦略策定を支援するため、日ASEANの政策担当者や専門家を交えた「ASEAN ICTマスタープラン2015後の政策課題に関するシンポジウム」をタイにおいて開催し、日ASEANの協力関係強化を図った。

---

*3　フォーラム標準：複数の企業や大学等が集まり、これらの関係者間の合意により策定された標準
*4　デジュール標準：国際電気通信連合（ITU：International Telecommunication Union）等の公的な標準化機関によって策定された標準

また、日ASEAN間の協力強化については、特にサイバーセキュリティ分野の関心が高く、2015年（平成27年）12月にインドネシア（ジャカルタ）で開催された「第8回日・ASEAN情報セキュリティ政策会議」[*5]において、域内のサイバーセキュリティ水準向上のための共同意識啓発活動や政府間での情報連絡演習等の継続が確認された。

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、無線通信規則委員会（RRB：Radio Regulations Board）委員の伊藤　泰彦氏（KDDI顧問）を初め、各部門における研究委員会（SG：Study Group）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。

（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。

2015年（平成27年）10月に開催された無線通信総会（RA-15：Radiocommunication Assemblies 2015）では、我が国から総務省、電気通信事業者等が出席し一丸となって対応したほか、総会全体の議長を橋本　明氏（NTTドコモ）が務める等、我が国の存在感を示す中での会合となった。審議の結果、4件の新規勧告及び3件の改定勧告の承認、6件の新規決議及び22件の改定決議等の承認、次研究会期における研究課題の承認等が行われた。次研究会期におけるSGの役職については、SG6（放送業務）の議長に西田　幸博氏（NHK）、SG4（衛星業務）の副議長に河合　宣行氏（KDDI）、SG5（地上業務）の副議長に新　博行氏（NTTドコモ）がそれぞれ任命された。次会期においても引き続き無線通信分野の国際標準化活動に積極的に貢献していく。

2015年（平成27年）11月に開催された世界無線通信会議（WRC-15：World Radiocommunication Conference 2015）においては、携帯電話用の周波数帯の追加特定や自動運転の実用化を加速する自動車用レーダーへの周波数の追加分配等に関する審議が行われた。また、WRC-15においては、次回2019年（平成31年）に開催が予定されているWRC-19の議題についても審議が行われ、我が国が2020年頃の実用化を目指している、第5世代移動通信システム（5G）で使用する周波数帯等が議題として承認された。我が国としては、5Gをはじめとする我が国のワイヤレスサービスの国際競争力の強化に資するよう、引き続き、WRC-19に向けたITUの関係会合の議論に積極的に貢献していく予定である。

（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。

このITU－Tの最高意思決定会合である世界電気通信標準化総会（WTSA：World Telecommunication Standardization Assembly）は4年に1度開催される。本年はその開催年であり、10月25日から11月3日まで、チュニジア（ヤスミン・ハマメット）にて開催される。WTSAでは次期のSG構成、役職者の指名、研究課題、新規・改定決議等について審議される。

また、レビュー委員会[*6]からの提言に基づき、2015年6月のTSAG[*7]でIoTとスマートシティ・コミュニティに関する研究を行う新たなSGとしてSG20が設置されたが、WTSA以外での研究会期中の新SGはITU－Tの歴

＊5　第8回日・ASEAN情報セキュリティ政策会議：http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01ryutsu03_02000101.html
＊6　レビュー委員会: ITU－Tの構造や標準化の検討手法、他の標準化団体との連携・協力機能等を再検証し、WTSA－16へ提案を行う組織として、2012年のWTSAにおいて設置。
＊7　Telecommunication Standardization Advisory Group：ITU－Tにおける標準化活動の優先事項、計画、運営、財政及び戦略を検討する会合。

史で初のことであった。

また、将来の重要な通信基盤である第５世代移動通信システム（5G/IMT－2020）の実現に向けて、周波数や無線技術だけでなく、これを支える有線技術や有線・無線の連携技術を含むトータルなネットワーク技術が必要となるため、2015年（平成27年）５月のSG13（移動及びNGNを含む将来網）会合でフォーカスグループ「FG IMT－2020」が設置され、ITU－Tによる5Gの検討が始まった。2015年（平成27年）は同グループが全４回開催され、5Gの実現に向けた「ネットワークのソフトウェア化」や「モバイルフロントホール/バックホール」等の主要な技術課題に関する標準化領域の明確化等を行い、成果文書を同年12月のSG13に報告した。2016年（平成28年）以降は、SG13及び同グループにおいて主要な技術課題の標準化（ITU勧告化）を見据えた審議等が行われ、ITU－R等の標準化団体や各国・各地域で活動している5Gの推進団体とも連携を図りながら、5Gの実現に向けたネットワーク技術の検討が進められる予定である。

（ウ）ITU－Dにおける取組

ITU－Dでは、途上国における電気通信分野の開発支援を行っている。年２回の会合期間（9月のSG会合、4～5月のラポーター会合）中に集中的に各研究課題について議論を行い、ベストプラクティスの共有とガイドラインの策定を通じ、途上国のデジタル・ディバイドの解消を目指している。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。

また、東日本大震災の教訓を踏まえて総務省が研究開発した「移動式ICTユニット（MDRU：Movable and Deployable ICT Resource Unit)」が、災害対策用の通信システムとして国際的に高く評価されて2013年（平成25年）11月にITUが主催するブロードバンド活用事例コンテストで優勝したこと、同時期にフィリピンが大規模な台風で被災し通信インフラが壊滅的な被害を受けたことが契機となり、ITU、総務省及びフィリピン政府が協力して、フィリピンにおいてICTユニットを用いた実証実験を行う共同プロジェクトが2014年（平成26年）12月から2016年（平成28年）3月まで実施された。共同プロジェクトでは、フィリピンの台風被災地（セブ島・サンレミジオ市）の市庁舎等にICTユニットを設置してWi－Fiネットワークを構築し、通話やデータ通信に係る技術的な機能検証、住民参加での有効性確認、現地自治体への技術トレーニングや防災体制整備等が実施された。共同プロジェクトの実施結果を受けて、サンレミジオ市によるICTユニットの実運用及び追加導入が決まった。

オ　国際連合

（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、2014年（平成26年）7月から「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歩」に関する政府専門家会合（GGE：Group of Governmental Experts）第４会期で、国家のICT利用に関する規範や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、2015年（平成27年）7月にGGE第４会期の報告書が取りまとめられた。

その後、同年12月の第70回国連総会において採択された「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」決議によりGGEが第５会期として再設置され、2016年（平成28年）８月にニューヨークにおいて同会期の第１回会合が開催される見込みである。

（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。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た。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、インターネット政策に関する協力強化の一環として、CSTDに設置された「協力強化に関するワーキンググループ（WGEC：Working Group on Enhanced Cooperation)」において議論がなされた。

2015年（平成27年）５月に開催されたCSTD第18回年次会合では、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。そして、同年12月、第70回国連総会における二日間のハイレベル会合を経て、「WSIS成果の実施に関する全体総括レビューに係るハイレベル会合における成果文書」決議が同総会において採択された。

なお、同決議には、2016年（平成28年）7月までにCSTDへWGECを再設置することが盛り込まれており、同年5月開催のCSTD第19回年次会合において当該再設置に係る議論がなされる見込みである。

（ウ）インターネット・ガバナンス・フォーラム（IGF）

インターネット・ガバナンス・フォーラム（IGF：Internet Governance Forum）は、インターネットに関する様々な公共政策課題について対話を行うための国際的なフォーラムであり、2006年（平成18年）以降毎年開催されている。同フォーラムは、2005年（平成17年）のWSISチュニス会合の成果文書に基づき国連が事務局を設置し、政府、産業界、学識者、市民社会等のマルチステークホルダーによって運営されている。

2015年（平成27年）11月には、ブラジル（ジョアン・ペソア）において第10回会合が開催され、「インターネット・ガバナンスの進化：持続可能な開発の強化」をメインテーマとして、150を超えるセッションや世界各国の閣僚等が参加する高級閣僚級会合等が開催され、インターネット経済、持続可能な開発、サイバーセキュリティ、ネットワークの中立性、インターネット上の人権等について議論が行われた。

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。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。2016年（平成28年）1月には非公式閣僚会合が行われ、交渉に参加している23カ国・地域のうち、19カ国・地域が参加し、2016年（平成28年）中の妥結を目指した交渉の加速化を進めることで一致した。

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。

2016年（平成28年）6月にはメキシコ（カンクン）にて、イノベーション、成長、社会繁栄を主なテーマとしたデジタル経済に関する閣僚級会合が開催される予定である。

ク　その他

インターネットの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、重複割当て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な管理・調整は、1998年（平成10年）に民間団体として発足したICANN（Internet Corporation for Assigned Names and Numbers）が米国政府との契約に基づいて行っており、ICANNは、年に3回の会合を開催し、IPアドレスの割当てやドメイン名の調整のほか、ルートサーバー・システムの運用・展開の調整や、これらの技術的業務に関連するポリシー策定の調整を行っている。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）の正式なメンバーとして、その活動に積極的に貢献している。2016年（平成28年）6月には、我が国の前村　昌紀氏（一般社団法人日本ネットワークインフォメーションセンター（JPNIC））がICANNの新しい理事として選出された（任期は同年11月から3年間）。

2014年（平成26年）3月には、米国政府が、ドメイン名システムに関して同国が担ってきた役割を民間部門に移管する意向を表明したため、その後、ICANNにおいて、米国政府との契約を解消し、ICANNが完全に独立するために必要な新たな体制やICANNの説明責任を確保するための仕組みについて検討が行われてきた。2016年（平成28年）3月にモロッコ（マラケシュ）で開催された会合では、その検討結果が取りまとめられ、米国政府に提出されたところ、同年6月、米国政府の審査が完了し、今後は米国議会において審議が行われる見通しである。

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[*8]。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、日本経済団体連合会（経団連）及び在日米国商工会議所（ACCJ）の代表が出席する官民会合、及び日米両政府間のみで行われる政府間会合が実施されている。日本からは総務省、外務省、内閣官房情報通信技術（IT）総合戦略室、内閣サイバーセキュリティセンター、経済産業省及び個人情報保護委員会事務局などが出席し、米国国務省、商務省及び連邦通信委員会などと意見交換を行っている。

2016 年（平成 28 年）2 月に第 7 回局長級会合が都内で開催され、両国間でインターネットエコノミーに関する幅広い議題について対話が行われたほか、同年開催の G7 伊勢志摩サミット及び G7 香川・高松情報通信大臣会合を始めとする関係閣僚級会合に向けて、両国が協調していくことが確認された。会合の成果文書として、3 月 2 日に「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 7 回局長級会合に係る共同記者発表[*9]」が発表された。官民会合では経団連及び ACCJ からインターネットエコノミーの発展に向けた提言をまとめた「日米 IED 民間作業部会共同声明 2016[*10]」が提出された。

イ　欧州との協力

（ア）欧州連合（EU）との協力

総務省は、欧州委員会通信ネットワーク・コンテンツ・技術総局との間で、ICT 政策に関する情報交換・意見交換の場として日 EU・ICT 政策対話を開催している。2015 年（平成 27 年）3 月に東京で開催された第 21 回日 EU・ICT 政策対話では、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の研究開発分野での協力や、ITU 等国際機関での議論における協調等について合意がなされた。これを受け、同年 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、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、同政策対話と併せて、2015 年（平成 27 年）3 月日 EU・ICT 戦略ワークショップ（第 1 回）が開催された。その後、第 2 回戦略ワークショップを 2015 年（平成 27 年）6 月、第 3 回ワークショップを 2015 年（平成 27 年）12 月に開催している。

（イ）欧州諸国との二国間協力

総務省は、2016 年（平成 28 年）1 月、日独 ICT 政策対話（第 1 回）を同国連邦経済エネルギー省等との間で、また、日仏 ICT 政策協議（第 18 回）を同国経済・産業・デジタル省等との間で開催した。両会合では、同年開催の G7 香川・高松情報通信大臣会合を見据え、主に、IoT や欧州デジタル単一市場のほか、国際機関等におけるインターネットと通信の政策課題に係る議論がなされ、情報通信分野における連携の継続強化のため、今後も定期的に会合を開催することで意見の一致を見た。

ウ　アジア・太平洋諸国との協力

総務省では、アジア・太平洋諸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。

シンガポールについては、2016 年（平成 28）年 3 月、総務省とシンガポール情報通信開発庁（IDA）との間で、第 4 回日・シンガポール ICT 政策対話を東京で開催した。本対話では、両国の ICT 政策全般、IoT や 5G、AI といった新たな技術・サービスに対する政策動向、国際的な協調が不可欠なサイバーセキュリティ対策といった多岐にわたる分野で意見交換を行った。今後の 2 国間の ICT 分野における更なる協力関係の強化に向け、継続的な情報・意見交換を行うことに合意し、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。

インドとは、2015 年（平成 27 年）11 月に、東京においてインド通信 IT 省との間で、日印 ICT 協力枠組みに基づく「第 3 回日印合同作業部会」を開催し、日印共同プロジェクトの実施状況の確認、将来の新たな取組に向けた

*8　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
*9　http://www.soumu.go.jp/main_content/000402067.pdf
*10 http://www.soumu.go.jp/main_content/000402064.pdf

議論を行うとともに、今後も日印共同プロジェクトの実施に関する協議を継続していくことで合意した。

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。

第9節　ICTによる行政・防災の推進

1　電子自治体の推進

1　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（地プラ）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（APPLIC）*1が、地方自治体内部の26の業務システム等を対象に「地域情報プラットフォーム標準仕様書」として公開・運用している（平成27年度において、番号制度に対応した地プラVer.3.1を提供）。地プラ対応製品をAPPLICに登録している企業は81社、準拠登録製品総数は1,036に上がっている（平成28年4月1日時点）。また、何らかの業務システムに地プラを導入している自治体は90%（平成25年12月）と普及が進んできている。

2　災害・事故等に強い地方公共団体のICT基盤構築

総務省は、自治体クラウド*2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、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」*3を公表し、同年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」*4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。

また、IT総合戦略本部eガバメント閣僚会議の下に開催されている、政府CIOを主査とする「国・地方IT化・BPR推進チーム」が平成28年4月に取りまとめた第二次報告書において、自治体クラウドの取組事例を深掘り・分析した結果について、今後導入する自治体の取組に資するよう整理・類型化して、その成果を、自治体に対して、具体的に分かりやすく提供し、助言を実施すること、このような取組を通じて自治体クラウドを中心にクラウド導入市区町村数を更に増加させることとされている。

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り、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。

総務省では、自治体クラウド（複数団体での共同クラウド化）の取組の加速に向けた調査研究等を通じて、自治体の業務システムのクラウド化を推進している。

また、大規模自治体においては、システム要件・規模が大きく複数年度による段階的なクラウド化が必要であること等から、クラウド化の進展が十分に進んでいない状況にある。そこで、政令指定都市等の大規模自治体を中心とした自治体におけるクラウド化を促進するため、多様なクラウド環境下においてもシームレスな情報連携を可能とすること等を目的に、平成27・28年度において「多様なクラウド環境下における情報連携基盤構築事業」を実施している。

さらに、APPLICにおいても、平成27年5月から同28年2月まで「クラウド推進検討会議」を開催し、自治体がクラウド化を検討する際の実務ガイド（大規模自治体クラウド化モデル）として、同年4月に報告書*5を取りま

＊1　一般財団法人全国地域情報化推進協会（APPLIC）：http://www.applic.or.jp/
＊2　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
＊3　「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
＊4　「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
＊5　「APPLICクラウド推進検討会議 報告書」に関するサイト：http://www.applic.or.jp/press/press20160401.pdf

とめたところである。

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」等を公表しており、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、地方自治体の情報セキュリティ対策の抜本的強化を図るため、①マイナンバー利用事務系では、端末からの情報持ち出し不可設定等を図り、住民情報流出を徹底して防止すること、②マイナンバーによる情報連携に活用されるLGWAN環境のセキュリティ確保に資するため、LGWAN接続系とインターネット接続系を分割すること、③都道府県と市区町村が協力して、自治体情報セキュリティクラウドを構築し、高度な情報セキュリティ対策を講じること、との三層からなる対策を推進している。

3 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、個人番号、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13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*6。

また、市区町村は、平成28年1月よりマイナンバーカードを発行しており、国民は、コンビニエンスストアにおいて、マイナンバーカード等により各種証明書等を取得することが可能である（コンビニ交付）。コンビニ交付は、平成28年4月4日現在で207の市区町村で実施されている。

イ　地方公共団体情報システム機構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、「電子署名等に係る地方公共団体情報システム機構の認証業務に関する法律」（平成14年法律第153号）に基づき、地方公共団体情報システム機構により公的個人認証サービスが提供されている*7。

公的個人認証サービスの電子証明書は署名用電子証明書と利用者証明用電子証明書があり、市区町村の窓口で厳格な本人確認を受けた上で、マイナンバーカードに格納され、発行を受けることができる。例えば署名用電子証明書を活用すると、住民はマイナンバーカードに格納された秘密鍵を用いて電子署名を行い、署名用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28年4月1日時点で、国では9府省庁等、地方公共団体では全都道府県及び市区町村の手続が対象となっている。

また、平成28年1月から、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、2月には公的個人認証サービスを利用する民間事業者として初の大臣認定を行った。

2 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

＊6　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
＊7　公的個人認証サービスに関するページ：http://www.soumu.go.jp/kojinbango_card/kojinninshou-01.html

政府内の情報の収集及び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、⑤国と地方公共団体又は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。

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、総務省は、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900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。

3 災害時の非常用通信手段の確保

東日本大震災の教訓を踏まえて、携帯電話等の電気通信サービスの途絶・ふくそう対策が行われているが、災害時に医療・救護活動の「情報伝達・共有体制」を維持するためには、より確実に通信が可能となるように非常用通信手段を確保しておくことが不可欠となっている。通信途絶時に備えた非常用通信手段の在り方において、各都道府県の地域防災計画等では、災害医療・救護活動のための非常用通信手段やその運用ルール等に関する具体的な記載に乏しく、発災時に必要な通信手段が量・質共に確保されているとは言いがたい。これらを踏まえ、総務省は、災害時の携帯電話等の途絶・ふくそうを想定して、災害医療・救護活動に不可欠な非常用通信手段の在り方等について検討するため、平成27年11月から「大規模災害時の非常用通信手段の在り方に関する研究会」*8を開催している。

また、災害時等に公衆通信網による電気通信サービスが利用困難となるような状況等に備え、総務省が研究開発したICTユニット（アタッシュケース型）を平成28年度から総合通信局等に順次配備し、地方公共団体等の防災関係機関からの要請に応じて貸し出し、必要な通信手段の確保を支援する体制を整えている（図表6-9-2-1）。

図表6-9-2-1　ICTユニットの概要

4 全国瞬時警報システム（J-ALERT）の整備

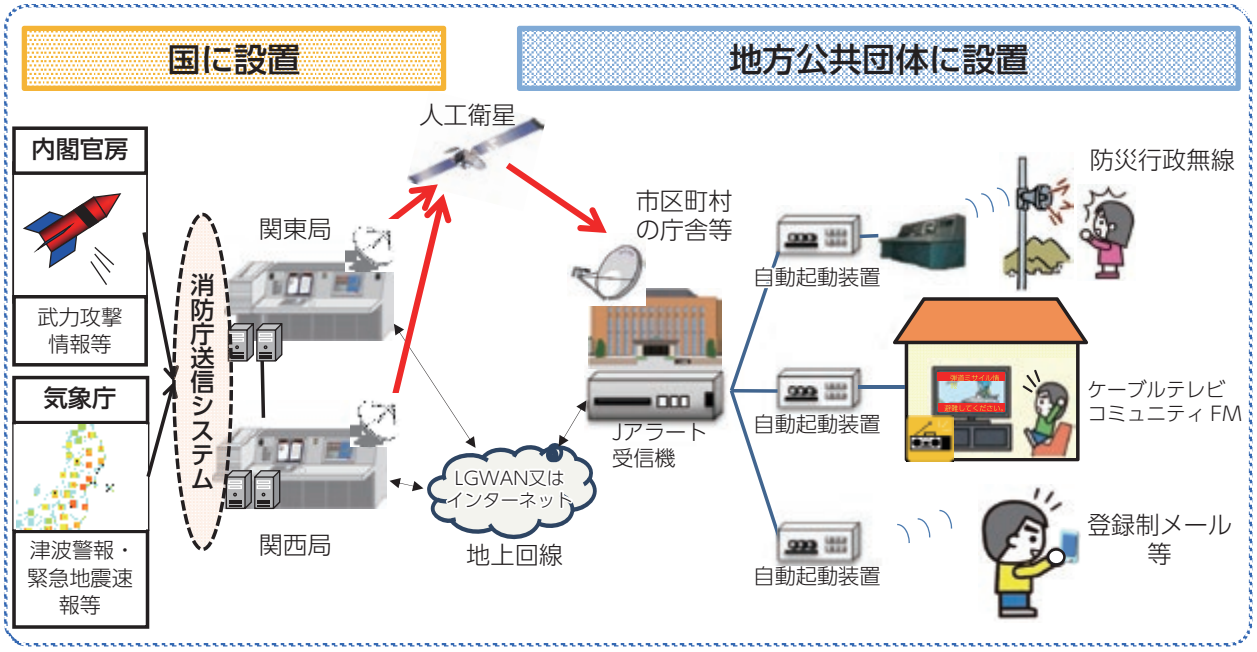
総務省消防庁では、津波警報、緊急地震速報、弾道ミサイル発射情報等といった、対処に時間的余裕のない事態に関する緊急情報を、国（内閣官房・気象庁から消防庁を経由）から人工衛星及び地上回線を用いて送信し、市町村防災行政無線（同報系）等を自動起動することにより、住民に緊急情報を瞬時に伝達する「全国瞬時警報システム（J-ALERT）」の整備を行っている。

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

＊8　大規模災害時の非常用通信手段の在り方に関する研究会：
http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/kenkyu/daikibosaigai_hijyou-tsushin/index.html

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6-9-2-2）。

図表6-9-2-2　J-ALERTの概要

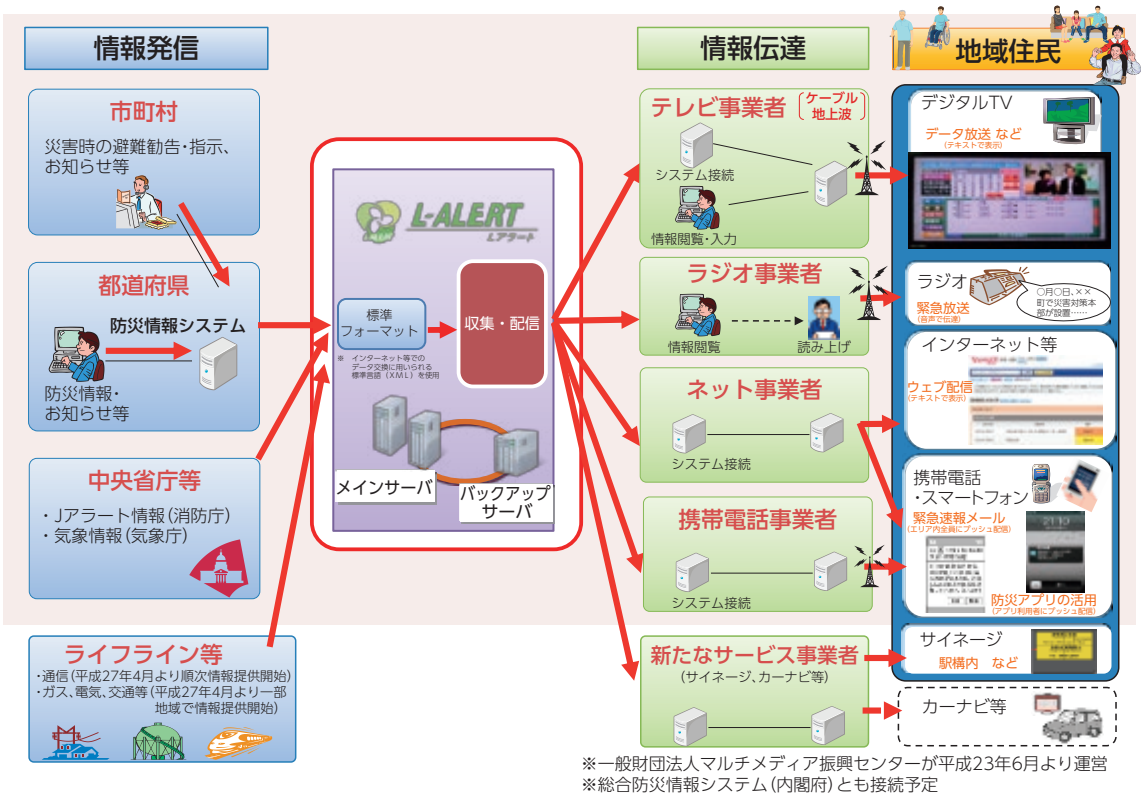


5 防災×ICTの推進

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、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避難経路等を伝達するためのアプリ等を開発し、先端的な防災システムを構築した。

また、総務省では、災害発生時やその復興局面等において、避難勧告・指示等の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・通信事業者等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）」の全国普及に向けた取組を進めている。Lアラートを活用することにより、住民はテレビ、ラジオ、スマートフォン、インターネット等の多様なメディアを通じて、必要な公共情報を迅速に入手することが可能になっている（図表6-9-2-3）。

図表6-9-2-3　Lアラート（災害情報共有システム）の概要

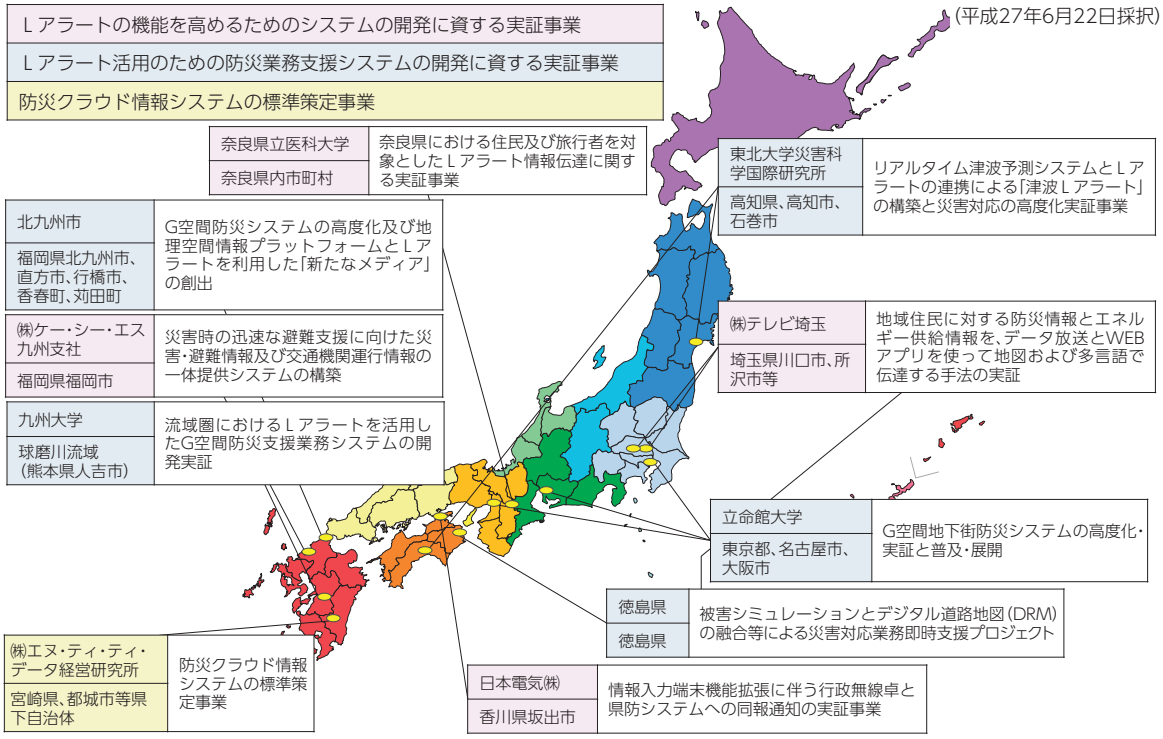


※一般財団法人マルチメディア振興センターが平成23年6月より運営
※総合防災情報システム（内閣府）とも接続予定

さらに、総務省では、安全で災害に強い社会を実現するため、「G空間防災システム」（「G空間シティ構築事業」の成果である、地震・津波等による広域災害や緊急性を要する大規模災害に対して、準天頂衛星等を活用して構築する先端的な防災システム）の効果的な成果展開に向けて、LアラートとG空間情報の連携推進やLアラートの自治体の防災情報システムへの実装の促進等を図った。

具体的には、Lアラートにおける自治体等による位置情報等の入力支援やメディアによる災害情報の可視化等の実証、LアラートやG空間情報を活用した、自治体の防災情報システムの標準仕様策定に向けた実証等を実施した（図表6-9-2-4）。

図表6-9-2-4　G空間防災システムとLアラートの連携推進事業委託先一覧



第10節　郵政行政の展開

1　郵政行政の推進

平成24年の郵政民営化法（平成17年法律第97号）改正により、それまで郵便のみとされていたユニバーサルサービスに、簡易な貯蓄や生命保険などの金融サービスも拡充され、これらのサービスが郵便局において一体で利用できるよう義務付けられた。一方で、インターネットの普及等による郵便物数の減少等、郵政事業を取り巻く環境が一段と厳しくなっていることや「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、郵便・信書便市場の活性化方策を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月に郵政事業のユニバーサルサービス確保と郵便・信書便事業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月の第2次中間答申を踏まえ、総務省では、郵便・信書便市場の活性化に向け、特定信書便事業の業務範囲の拡大、標準信書便約款制度の導入、料金の届出手続の緩和を内容とする「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、第189回国会に提出し、同法律案は平成27年6月に成立、同年12月に施行された。

平成27年9月には、ユニバーサルサービスの確保方策の方向性を内容とする最終答申を受けた。最終答申では、短期的に検討すべき方策として、日本郵政・日本郵便においては経営の効率化の推進、国においては集配業務の効率化に資する環境整備など、また、中長期的に検討すべき方策として、郵便のサービスレベルの在り方と料金の設定、政策的な低廉料金サービスに対するコスト負担の在り方などの検討が提言されている。

平成27年11月には、日本郵政、ゆうちょ銀行及びかんぽ生命保険の日本郵政グループ3社の株式が上場された。また、平成28年4月、「郵政民営化法施行令の一部を改正する政令」が施行され、利用者の利便性を確保する観点から、ゆうちょ銀行の預入限度額が25年ぶり、かんぽ生命保険の加入限度額が30年ぶりに引き上げられた。

2　国際分野における郵政行政の推進

総務省は、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んでいる。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、ミャンマーとの間では2014年（平成26年）4月に締結した郵便分野の覚書に基づき、同年5月から本格的な協力を開始し、送達日数の短縮など郵便品質の向上を実現している。2015年（平成27年）5月には同覚書を更新し、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を支援するほか、郵便品質の向上についても、平成28年度以降ODA（政府開発援助）による技術協力プロジェクトとして継続して取り組む予定である。

また、ベトナムとの間では2015年（平成27年）1月に郵便分野における協力に関する覚書を締結し、郵便品質の向上に取り組むとともに、日本企業とベトナム郵便とのビジネスマッチングを支援し、郵便関連機器のテスト導入や、金融サービスにおけるICT導入にむけた調査に係る覚書の締結など、具体的なビジネスの結実に向けた協力を行っている。

このほか、ロシア、タイ、インドネシア、インド、チェコなどと協議を開始し、日本型郵便インフラシステムの海外展開のさらなる推進に向けて取り組んでいるところである。

さらに、国連の専門機関の一つである万国郵便連合（UPU）において、国際郵便の利用者の利便性と安全性との向上のため、2016年（平成28年）の万国郵便大会議に向けて国際郵便に関するルールづくり等を進めている。

＊1　規制改革実施計画：http://www8.cao.go.jp/kisei-kaikaku/kaigi/publication/130614/item1.pdf
＊2　インフラシステム輸出戦略：http://www.kantei.go.jp/jp/singi/keikyou/dai24/kettei.pdf

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6-10-3-1）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6-10-3-2）[*4]がある。そのうち、特定信書便事業については、469者（平成28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。

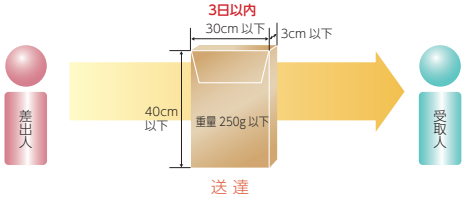
総務省では、信書便事業の趣旨や制度内容に関する理解を促進し、信書を適切に送っていただくため、信書の定義や信書便制度などについての説明会を総合通信局及び沖縄総合通信事務所（全国11箇所）において開催しているほか、事業者団体と連携した講習会も実施している。また、平成28年度は、信書便法改正に伴う特定信書便事業の業務範囲の拡大や標準信書便約款制度の導入を中心に、引き続き信書便制度の周知を行うこととしている。

図表6-10-3-1 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

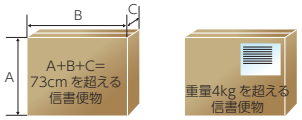


図表6-10-3-2 特定信書便事業

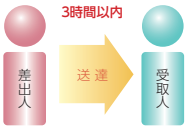
特定信書便事業（高付加価値なサービス）：許可制

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

① １号役務（3辺73cm超、重量4kg超）



②２号役務（3時間以内）



③３号役務（料金800円超）

800 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

＊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73cm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800円を超える信書便物を送達するもの（3号役務）。

第11節　海外の政策動向

1　米国のICT政策の動向

米国では、2016年11月に大統領選挙を控えていることから、2015年から2016年初頭におけるオバマ政権の情報通信政策は、2期8年続いた政権の総仕上げとして、重点施策への予算増や実行計画の策定など、成果が出つつある施策の実効性を高める措置がみられた。

オバマ政権では、これまで、科学技術分野の振興とイノベーションの促進を重視し、米国の競争力強化や質の高い雇用の増加を目指した施策を実施してきた。

具体的には、交通インフラや社会インフラへ投資や制度整備を積極的に行い、その高度化と効率化を図ってきた。情報通信分野においても、次世代ブロードバンド網の整備のための総合的な政策パッケージである2010年3月の「国家ブロードバンド計画[*1]」に基づいて、無線ブロードバンドの拡充と有線ブロードバンドの高速化に注力した。

米国政府は、次世代ブロードバンド網整備を進める一方で、敷設したネットワークの利活用を後押しているほか、次世代産業のための人材育成や雇用促進の政策も展開している。これらにかかる具体的な関連政策としては、2015年10月に公表された「米国イノベーション戦略」の第3弾、「スマートシティ・イニシアティブ」が挙げられる。雇用促進策としては、オバマ政権では、2015年3月に「TechHire」を開始、同年12月に、コンピュータ・サイエンスを重要科目指定する「Every Student Succeeds Act（ESSA）」が発効した。

また、オバマ政権が当初からその成立を目指していたオープン・インターネット規則は、行政訴訟の後、新たな規則が採択され、2015年6月に一部規定を除き発効した[*2]。しかし、今回の規則に対しても訴訟が提起されており、2016年4月現在、連邦控訴裁判所が審理を行っている。

1　米国イノベーション戦略第3弾

オバマ政権では、2009年に、米国初の国家的なイノベーション政策である「米国イノベーション戦略（A Strategy for American Innovation）」を公表した。同戦略は、イノベーションの基盤の一つとして高度情報通信エコシステムを位置づけ、ブロードバンド網を整備するとともに、新興企業への支援を通じた競争的な市場環境の創出や、クリーンエネルギー等の国家的な優先課題への取り組みの支援を内容としている[*3]。2011年には、同戦略の第2弾が公表され、引き続き、高度製造業や質の高い市場環境の創出を後押しするとともに、研究試験（R&E：Research & Experiment）減税による企業のイノベーション加速や教育技術の革新を推し進める内容に改訂された[*4]。さらに、2015年10月に公表された第3弾となる「米国イノベーション戦略」では、長期的な経済成長のための研究開発への投資を重視し、戦略的機会がある9分野に注力するとしている[*5]。スマートシティ分野（Smart Cities）においては、「スマートシティ・イニシアティブ」を2015年9月に公表[*6]、センサー等からのデータの収集・分析により住民の生活を改善する研究開発やプロジェクトに1億6,000万USDを投資し、テストベッドの構築の他、交通渋滞や犯罪への対策、経済成長支援、気象変動からの影響対策、公共サービスの提供改善等の課題に取り組むこととしている。

2　IT分野の雇用促進とコンピュータ・サイエンス分野の教育強化策

オバマ政権は、2015年3月に、IT分野の雇用創出・雇用推進を目的とするTechHireイニシアティブを発表し

＊1　https://www.fcc.gov/general/national-broadband-plan
＊2　事業者の透明性を強化する規則については、2016年4月22日時点で未発効。
＊3　https://www.whitehouse.gov/sites/default/files/microsites/ostp/innovation-whitepaper.pdf
＊4　https://www.whitehouse.gov/sites/default/files/uploads/InnovationStrategy.pdf
＊5　https://www.whitehouse.gov/sites/default/files/strategy_for_american_innovation_october_2015.pdf、https://www.whitehouse.gov/the-press-office/2015/10/21/fact-sheet-white-house-releases-new-strategy-american-innovation
＊6　https://www.whitehouse.gov/the-press-office/2015/09/14/fact-sheet-administration-announces-new-smart-cities-initiative-help

た[*7]。同イニシアティブは、全国で50万人分が不足していると見られるIT職務を埋められる人材の育成、採用に1億USDの補助金を交付するもので、その半分は17～29歳を対象にしている。補助金は、労働省から交付され、サイバーセキュリティやソフトウェア開発、ネットワーク管理といった従来的な教育分野だけでなく、コーディング・ブートキャンプやオンライン・コースなどの新たな教育方法にも補助金が付与される。なお、同イニシアティブに関連して、全国20以上の自治体が、企業と協力して人材の育成・採用を進めていく方針を打ち出している。

法制度整備も進展しつつあり、コンピュータ・サイエンスを重要科目指定する「全児童・生徒学業達成法（Every Student Succeeds Act：ESSA）」が2015年12月に発効した[*8]。同法は、初等中等教育の底上げを図った「No Child Left Behind Act」を大幅に改正し、学力テストの州の自主裁量を認めた点や、幅広い豊かな教育に必要な科目構成（well-rounded education）のなかにコンピュータ・サイエンスが初めて位置づけられたことが注目されている。これにより、コンピュータ・サイエンスが、同法が定める達成度の低い学校への改善支援や、教員の支援の対象に含まれるため、コンピュータ・サイエンスの授業の導入が進展するとみられている。

3 新オープン・インターネット規則の発効

オバマ政権では、オープンなインターネット環境を維持する方針であり、FCCでは、2010年12月、ネット中立性原則に関する規則（オープン・インターネット規則）を採択した。ただし、同規則については、FCCの権限を逸脱するものであるとして提訴され、最終的に、連邦控訴裁判所が2014年1月に同規則について、一部を除き、差し戻す判決を下した。同判決を受け、FCCは、オープン・インターネット規則の改定を進め、2015年2月には、新たなオープン・インターネット規則が採択され、同年6月に一部規定を除き発効した[*9]。

同規則を定める命令では、ISPによるブロードバンド・インターネット接続役務を「通信法」第Ⅱ編に基づく電気通信役務として扱うこととされた。これにより、ISPが特定のトラヒックの伝送に関して有償で優遇措置を与えることや、特定のトラヒックの品質を恣意的に低下させることなどが禁止されるが、技術的なネットワーク管理を目的とした「合理的なネットワーク管理」については正当化されるものとなっている。また、FCCは、インターネットが日々変化しており、ISPによる各種の不当な行為に対応する広範な基準が必要とし、ISPが消費者、コンテンツ・プロバイダに対して不当な妨害や不利益な取扱いを行うことを防止する観点から、「開放的なインターネットのための全般的な行為基準」を策定するほか、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有するものとした。同規則は、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、ブロードバンド・インターネット接続役務の分類変更に当たって、第Ⅱ編で適用されている多くの規律については執行を差し控えるが、「不正または不当な行為」を禁止する規律のほか、消費者からの苦情処理やプライバシー保護[*10]、障害者保護、電柱や導管への公平なアクセスに関する規律については適用する。なお、新規則を定める命令においては、ブロードバンド・インターネット接続役務提供者のユニバーサル・サービス基金への納付は義務付けられていない。通信事業者等は、同規則を不服として連邦控訴裁判所に提訴し、再度裁判となっており、同裁判の口頭弁論は2015年12月に行われた[*11]。

＊7　https://www.whitehouse.gov/issues/technology/techhire
＊8　https://www.whitehouse.gov/the-press-office/2015/12/10/white-house-report-every-student-succeeds-act、http://www.ncsl.org/documents/capitolforum/2015/onlineresources/summary_12_10.pdf
なお、同法には、http://edworkforce.house.gov/uploadedfiles/every_student_succeeds_act_-_conference_report.pdfからアクセス可能。
＊9　https://apps.fcc.gov/edocs_public/attachmatch/FCC-15-24A1.pdf
＊10　プライバシー保護については、FTCの管轄であったが、新たなオープン・インターネット規則により、FCCも管轄することを受け、消費者保護で役割が重複することになった。なお、両機関は、2015年11月に、電話マーケティング取締りに関する消費者保護での協力を確認した。（https://www.ftc.gov/system/files/documents/public_statements/881663/151119netneutrality.pdf）
＊11　http://www.reuters.com/article/us-usa-internet-idUSKBN0TN18D20151204

4 サイバーセキュリティ政策

米国では、ソニー・ピクチャーズ・エンターテイメントのハッキング事案（2014年）や連邦政府人事管理局（OPM）の大規模な個人情報流出事案（2015年）[*12]等を受け、サイバーセキュリティに対する社会的関心がますます高まっており、オバマ政権も国家の最重要課題の一つと位置づけている。

2015年12月、官民におけるサイバー脅威情報の共有を促進することなどを目的とした「Cybersecurity Act of 2015」を含む法案[*13]が連邦議会において承認され、オバマ大統領も署名。これに基づいて、2016年3月から国土安全保障省（DHS）が、全国サイバーセキュリティ/通信統合センター（NCCIC）を通して、個人情報を削除したサイバー脅威情報の自動共有（AIS：Automated Information Sharing）を開始した。

また、2016年2月には、新たに「サイバーセキュリティ国家行動計画（Cybersecurity National Action Plan）」[*14]を発表。同計画を実施するための予算として、政府全体として総額190億USD以上を議会に要求するとともに、「国家サイバーセキュリティ強化委員会」の新設、連邦政府ITシステムの近代化、連邦CISO（情報セキュリティ最高責任者）の設置等を盛り込んでいる。

さらに、こうしたサイバーセキュリティに関する自国防衛の取組に加えて、国際的なルール作りにも力を注いでいる。具体的には、2015年9月の米中首脳会談や同年11月のG20（アンタルヤ・サミット）といった機会を捉えて、同年7月に公表された国連専門家会合（UN GGE）報告書[*15]に対する支持や、商業上の利益を目的としたサイバー活動による知的財産の窃取を行わないことについての合意を取り付けるなど、国際的な共通認識形成を図ってきている。

2 EU諸国のICT政策の動向

1 EU

EUは、デジタル分野のコンテンツ、サービス、事業が国境を越え、EU全域で流通・展開される環境、いわゆる「デジタル単一市場」の創設を情報通信分野における最優先の政策目標としている。2010年5月に公表された中長期的な情報通信戦略「欧州デジタル・アジェンダ（Digital Agenda for Europe）」では、七つの優先課題の筆頭に「デジタル単一市場の創設」が掲げられた[*16]。デジタル単一市場の創設という政策目標は2014年11月に発足したジャン＝クロード・ユンカー氏を欧州委員会委員長とする体制でも重視され、新体制の発足直後から戦略の策定作業に取りかかり、2015年5月に「欧州デジタル単一市場戦略（A Digital Single Market Strategy for Europe）」が公表された。

2015年は、欧州デジタル単一市場戦略の公表以外にも、データ保護、モバイル通信の国際ローミング料金、ネットワーク中立性、サイバーセキュリティといった重要な政策分野において大きな進展が見られた。

ア　欧州デジタル単一市場戦略

「欧州デジタル単一市場戦略」[*17]は、三つの柱とそれぞれに連なる16の重要アクションで構成されており、欧州委員会はすべてのアクションを2016年末までに完了させる目標を掲げた。

欧州委員会は、戦略に基づき各種の取組に着手し、2015年12月には、消費者が購入したオンライン・コンテンツやサービスを、居住国以外のEU加盟国においても利用可能とする法案である「オンラインのコンテンツおよびサービスの国境を越えたポータビリティに関する規則」が、欧州委員会により提案された[*18]。同時に、国境を越えた電子商取引の促進と契約ルールの簡素化を目的とした「デジタル製品のオンライン販売に関する指令」と

＊12 2015年7月のOPMの発表によると、2015年5月に発見されたハッキング行為によって社会保障番号を含む個人情報の流出が認められたのは、2,150万人とされている。
https://www.opm.gov/news/releases/2015/07/opm-announces-steps-to-protect-federal-workers-and-others-from-cyber-threats/
＊13 https://www.gpo.gov/fdsys/pkg/PLAW-114publ113/pdf/PLAW-114publ113.pdf
＊14 https://www.whitehouse.gov/the-press-office/2016/02/09/fact-sheet-cybersecurity-national-action-plan
＊15 http://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/70/174
＊16 European Commission, COM (2010) 245, A Digital Agenda for Europe
＊17 European Commission, 06/05/2015, A Digital Single Market for Europe: Commission sets out 16 initiatives to make it happen (IP/15/4919)
＊18 European Commission, 09/12/2015, Commission takes first steps to broaden access to online content and outlines its vision to modernise EU copyright rules (IP/15/6261)

「商品のオンライン販売に関する指令」の2法案も欧州委員会により提案された*19。

イ　データ保護

2012年1月、欧州委員会は「EUデータ保護規則（Regulation）」案を提案した*20。規則案は、1995年に制定された現行法「EUデータ保護指令（Directive）」を包括的に改正し、EU域内において統一したデータ保護制度を導入するとともにデジタル時代における個人データの保護強化を図ることを狙いとしたものである。法案の成立に向けてEU機関内で協議や修正が重ねられ、2014年3月には欧州議会において修正案が賛成多数で採択され、2015年6月には欧州連合理事会でも修正案が採択された*21。その後、欧州委員会、欧州議会及び欧州連合理事会による3者協議が開始され、同年12月には3者間で合意に達し*22、2016年4月に欧州議会において採択された*23。施行日は2018年5月25日と定められている。

ウ　国際ローミング料金の撤廃とネットワーク中立性の法制化

2015年6月、EU域内におけるモバイル通信の国際ローミング料金の撤廃及びネットワーク中立性に関する規則の導入について、欧州委員会、欧州議会、欧州連合理事会の3者間で合意に達した*24。

国際ローミング料金については、欧州委員会は2007年以降、高額なローミング料金を是正するため規制による料金の引き下げを段階的に実施してきた。しかし、デジタル単一市場の実現に向けてローミング料金の撤廃は重要な意味を持つという認識から、欧州委員会は料金の撤廃に向けた取り組みを進め、2017年6月15日付で国際ローミング料金は一律に撤廃されることとなった。更に、節度のないローミング利用を防ぐための「フェアユース（公正利用）ポリシー」や、国内の通信料金を維持するためのサステナビリティのメカニズムなどの検討に着手し、国際ローミング料金撤廃の完全実施に向けた取組を進めている*25。

ネットワーク中立性については、新たな規制の導入により、すべての通信トラヒックが公益に反すると判断されない限り平等に扱われることが規定され、事業者によるアクセスの遮断や速度規制は、サイバー攻撃や例外的なトラヒック混雑への対応など合理的な理由がある場合を除き、認められないこととなった。2015年10月、欧州連合理事会及び欧州議会により新たな規則が正式に採択され、同年11月に法律が発効した*26。

エ　サイバーセキュリティ

世界的な課題であるサイバーセキュリティの問題は、EUにおいても重要な政策課題と位置づけられており、欧州委員会が2013年2月に公表した「サイバーセキュリティ戦略」に基づき、各種の取組が進められている*27。

同戦略と同時に公表された「ネットワーク・情報セキュリティ（Network and Information Security：NIS）」関連の指令（Directive）提案については、2014年3月に欧州議会で賛成多数で可決され、2015年3月には、指令の発効に向けて欧州連合理事会と欧州議会の間で協議が開始された。そして、同年12月に欧州委員会、欧州議会、欧州連合理事会の3者間で合意に達した*28。欧州議会と欧州連合理事会による採択を経て、法律が正式に発効後、21か月以内での国内法制化と、その後6か月以内での重要サービスを提供する事業者の認定が加盟国に求められる。

また、デジタル単一市場戦略のアクションに盛り込まれたサイバーセキュリティの官民パートナーシップ（PPP）については、2016年中の設立を目指して、2015年12月から2016年3月までパブリック・コンサルテーションが実施された*29。

---

*19 European Commission, 09/12/2015, Commission proposes modern digital contract rules to simplify and promote access to digital content and online sales across the EU (IP/15/6264)
*20 European Commission, 25/01/2012, Commission proposes a comprehensive reform of data protection rules to increase users' control of their data and to cut costs for businesses (IP/12/46)
*21 European Commission, 15/06/2015, Commission proposal on new data protection rules to boost EU Digital Single Market supported by Justice Ministers (IP/15/5176)
*22 European Commission, 15/12/2015, Agreement on Commission's EU data protection reform will boost Digital Single Market (IP/15/6321)
*23 European Commission, 14/04/2016, Joint Statement on the final adoption of the new EU rules for personal data protection (IP/16/1403)
*24 European Commission, 30/06/2015, Commission welcomes agreement to end roaming charges and to guarantee an open Internet (IP/15/5265)
*25 European Commission, 26/11/2015, Have your say on measures related to the end of roaming charges in the EU
*26 Regulation (EU) 2015/2120 of the European Parliament and of the Council of 25 November 2015 laying down measures concerning open internet access and amending Directive 2002/22/EC on universal service and users' rights relating to electronic communications networks and services and Regulation (EU) No 531/2012 on roaming on public mobile communications networks within the Union
*27 European Commission, 07/02/2013, EU Cybersecurity plan to protect open internet and online freedom and opportunity (IP/13/94)
*28 European Commission, 08/12/2015, Commission welcomes agreement to make EU online environment more secure (IP/15/6270)
*29 European Commission, 18/12/2015, Have your say on how to boost Europe's cybersecurity industry

2 英国

英国では2015年5月に下院総選挙が実施された。2010年5月から5年間にわたって自由民主党とともに連立政権を運営していた保守党が単独過半数を確保し、1990-1997年のメージャー政権以来となる保守党単独政権が誕生したが、基本的な通信政策は概ね前政権の方針が踏襲されている。一方で、通信庁（Ofcom）が2004年から実施した通信分野の市場の定義や規制の在り方の見直しである「電気通信の戦略的レビュー」から10年以上が経過し、市場が変化していることから二回目となるレビューが実施されることとなった。また、放送政策に関しては、BBC特許状の期限が2016年末となっていることから、特許状の更新に向けた議論も活発化している。さらに、ICT市場の変化に対応するため、国を挙げて包括的なイノベーション政策を進めると同時に、5GやIoT等の新分野への具体的な対応を推進している。

ア　Ofcomの「デジタル通信戦略レビュー」

英国では、通信・放送分野の規制機関であるOfcomが電気通信市場の長期的な改革を目指すために「電気通信の戦略的レビュー（Strategic Review of Telecommunications）」を2004年4月に開始した。当時ブロードバンドなどの技術革新により消費者行動の変化が起きており、従来の電気通信規制のアプローチを見直す必要があると考えられたためである。このレビューの中心は市場支配力を持つ既存事業者であるBTに対する規制の在り方であり、結果としてBTのローカルアクセス部門を機能分離させブロードバンドを普及させるためにBTグループ内に新しい事業部門「オープンリーチ（Openreach）」が誕生することとなった。

Ofcomはその後の通信市場の変化を踏まえ、約10年を経て第2回目となる「デジタル通信戦略レビュー」を実施することとした。2015年3月にはレビューの実施要項（TOR）を発表、7月には公開諮問が実施され、第1フェーズとして重要項目に関する選択肢を含む討議資料「Strategic Review of Digital Communications：Discussion document」が発表され、2016年2月に第2回デジタル通信戦略レビューの第一結論が発表された。同レビューにおいて「持続可能な競争の確保」を検討する上で、議論の中心となっていたオープンリーチの在り方について、競争事業者等が強く要望していた構造的分離は選択肢として残しておきながらも、第一結論では採用しないとした。その代わりにオープンリーチのガバナンスの改革を行うとともに、予算や投資計画等の策定はBTグループからの関与を受けることなく一定の距離を置き、独自の判断が行われるよう、組織の独立性を確保することで同部門を改革することとした。

イ　BBCの次期特許状の検討

英国では、英国放送協会（British Broadcasting Corporation：BBC）の設立・存続及び業務運営の根拠である「特許状（Royal Charter）」及び「協定書（Agreement）」の有効期限が2016年12月31日までとなっていることから、2017年からの次期特許状の在り方について、BBCのガバナンス体制、テレビ受信許可料（TV License Fee）、将来のサービス範囲等を巡る議論が行われている。

文化・メディア・スポーツ省（DCMS）は2015年7月に次期特許状の在り方をまとめた試案文書（グリーンペーパー）「BBC Charter Review」を公開諮問として発表し、①BBCの使命、目的、価値、②BBCの規模と業務範囲、③財源、④ガバナンス及び規制の四つの重要項目に焦点を当てて現状を分析した上で関係者に広く意見を求めた。2016年3月には、試案文書に出された意見について概要を公表したが、メール、書状、オンライン調査への回答の合計数は19万2,564件に上り、過去最大規模の公開諮問となり、BBCの在り方に関する国民の高い関心がうかがえた。

また、DCMSは2015年9月に、BBCのガバナンスと規制の在り方に関する独立レビューを開始した。上記グリーンペーパーの中で、ガバナンス及び規制の在り方の重要性が指摘されていたことから、これらに焦点を置き議論が行われ、2016年3月には報告書が公表された。報告書では、BBCの規制に関する監督業務をOfcomに移管させること、現在2つに分かれているBBCとBBCトラストの理事会を、統一理事会（Unitary Board）として統合させ、その過半数を非常勤理事とすること等が提案された。

さらに、これら政府における議論と並行して、BBCトラストや英国議会上院、下院もそれぞれ報告書を公表するなど、議論が進められた。

2016年5月、政府は、政府原案（ホワイトペーパー）「BBCの将来：独自性ある放送事業者（A BBC for the future：a broadcaster of distinction）」を公表した。これは、上記のような経緯を踏まえ、政府としてBBCの今後のあるべき姿を提案したものである。同文書では、BBCのガバナンスの在り方をはじめとした改革が盛り込まれており、具体的には、新特許状の枠組みとして①全視聴者に対し高品質で独自性ある情報・教育・娯楽コンテ

ンツを提供することに焦点を置き、②より効果的で信頼性の高いガバナンスと規制を導入しながら独立性を高め、③英国のクリエイティブ産業への支援をBBCの運営の中核に据えるとともに、市場への不当な負の影響を最小限に留め、④組織の効率性と透明性の向上に努め、⑤現代的で維持可能かつ公正な財源システムを構築する、といった点について具体的な改革案を提示している。なお、次期特許状の有効期限としては2028年末までの11年間と提案されている。

今後、本政府原案を踏まえた次期特許状案が政府から提案される予定であり、新特許状は2017年1月1日から導入される見込みである。

ウ　デジタル経済におけるイノベーションの推進

英国政府は、イノベーション推進機関「Innovate UK」を通じて、革新的なビジネス・プロジェクトや様々なイノベーション機関の支援を通じて、デジタル経済におけるイノベーションの推進を行っている。Innovate UKを通じた助成分野は、5G、IoT、ロボティクス、無人車両及びコネクティッド交通システム、デジタル画像検索、パーソナルデータを活用した利用者体験の向上、シェアリング・エコノミー、サイバーセキュリティ等、多岐にわたっている。

特に、近年はInnovate UKにより設立された「カタパルト」と呼ばれる産学連携機関による取組が進められている。これは、アイディアを商品やサービスとして世に送り出し経済成長に結びつけるため、産学連携によるイノベーション推進機関の必要性が2010年に指摘され、その後「カタパルト」と命名されたものであり、現在11分野（2016年5月現在）にてカタパルトが設立されている。デジタル分野のカタパルトとしては2014年11月にロンドンに事務所が開設された「デジタル・カタパルト（Digital Catapult)」があり、部内データ・パーソナルデータ等様々な種類のデータの利活用やIoT分野でのデータ活用などについて、産学連携の拠点として活動が進められている。また、2015年3月には、スマートシティの研究拠点として、都市部のイノベーション推進と経済発展の実現を目的とし「将来都市カタパルト（Future Cities Catapult)」がロンドンに開設された。

エ　IoT等推進政策

2014年12月、首相の委任を受けた政府主席科学顧問が、IoTがもたらす経済効果を示すとともに、政府が果たすべき役割（10の提言）を内容とする政策提言「IoT：第2のデジタル革命を最大限活用するために」を公表し、以降、IoTを推進する施策が進められている。

Ofcomは2015年1月に報告書「IoTへの投資とイノベーションの促進」を発表し、Ofcomが取り組むべき優先課題として、①周波数、②データ保護、③ネットワークセキュリティ、④ネットワークアドレス管理、をあげた。また、Ofcomは、一部帯域（800MHz帯の一部等）において特定のIoT機器を免許不要とすること等を措置している。

DCMSは2015年12月、マンチェスターを様々なIoT技術を用いたスマートシティの構築実験都市として選出した。同市は地元企業の連携団体が率いる官民で構成されるコンソーシアム「CityVerve」を設立し、利用サービス・商品のカスタマイズ化や効率・柔軟性の向上をもたらす可能性のある様々なIoTの活用方法を提案した。

サリー大学においては、5Gを推進するために、2015年9月に5G無線通信を専門とする研究所「5Gイノベーションセンター（5GIC)」が開設された。創設企業・組織は、EE（現BT傘下)、ファーウェイ、Telefonica、Vodafone、富士通、BT、BBC、サムスン、Aircom、Cobham、ローデ・シュワルツ、Ofcom等である。同研究所は現在、4G+ネットワークの実験が可能なテストベッド機能を備えており、今後2018年までにはテストベッドを10Gbs/セルの速度に、将来的には5G技術および大規模なIoT実験が可能になるようにアップグレードすることを計画している。

3 フランス

フランスでは、2012年5月のオランド大統領就任を機に、ICT関連政策の中心がインフラ整備からデジタル・サービス振興にシフトした。仏政府は2000年代後半に通信事業者と地方自治体の協力によるFTTx網拡大に関する法規則の整備を実施したものの、ADSLでの安価なバンドルサービスが同時期に普及したこともあり、最大通信速度30Mbps以上の「超高速ブロードバンド」の伸びは着実ではあれ緩やかである[*30]。一方でLTE網の拡大やス

＊30 サービス開始後約10年を経た2015年末、「超高速ブロードバンド」に接続可能な建造物は1,000万を超えたが、加入者数は約430万で、固定ブロードバンド加入者全体の1割強である。

マートフォンの普及もあり、モバイルを中心にコンテンツ利用やサービスへの需要は増大している。

仏政府はこの傾向に鑑み、「技術中立」な見地で、国際市場への進出を含むデジタル産業の振興と市民が関連サービスを安全に享受し得る、また各種サービスを通じて社会活動に参加し得る環境を整備することを国家政策の要としている。

ア　デジタル共和国戦略・デジタル共和国法案

デジタル共和国戦略は、経済成長、雇用の伸長及び国際社会での地域強化の鍵は官民双方のデジタル・サービスの発展にあるという認識の下、2015年6月に仏政府により公表されたもので、「デジタル・サービスの提供モデルとしての国家」等、4つの主要方針の下で、14の政策の行動計画を提示している。仏政府は2000年代から数年ごとにデジタル社会化に対する一連の行動計画[*31]を提示してきた。2012年の政権交代後は、支援の中心がインフラ構築からデジタル・サービス産業振興と各種サービスの市民への普及に移ってきたが、今回の戦略では、特にデジタル・ベンチャー支援とオープンデータ、オープン・イノベーションが重視されている。

同戦略に基づき、仏政府は、「デジタル共和国法案」を起草し、2016年2月現在議会での審議が続いている。

イ　FRENCH TECH

FRENCH TECHは、オランド大統領が2013年初めから推進している一連のデジタル産業振興・国際競争力強化政策の一環であり、経済・産業・デジタル省の主導によるベンチャー支援プログラムである。仏政府は、それまでも、先端産業育成プログラム「未来への投資」（2010～）等へのデジタル・ベンチャーの参加を促してきたが、FRENCH TECHではデジタル産業のエコシステム進展の中心はベンチャー企業にあるという観点から、支援の対象を特に新興企業に絞り、仏国内外における仏スタートアップ企業の国際レベルでの活性化に向けたネットワークの形成と国内外でのデジタル化関連を中心とする仏製品のブランド力向上を主目的としている。運営主体は、起業家、投資家、技術者、開発者、大企業、業界団体、メディア、公共団体、研究機関等、スタートアップ及び国際展開に関わる多様な関係者によって構成され、経済・産業・デジタル省の複数の部局と政府金融機関が制度面及び財政面でそれを支えている。国外の拠点となるハブを順次設置しており、2015年10月には、日本にも「フレンチテック東京」を設置した。

ウ　国家デジタルセキュリティ戦略

国家デジタルセキュリティ戦略は、2015年10月、首相府により公表されたサイバースペース上のセキュリティに関する戦略であり、監督・執行機関は、首相府防衛・国家安全総局（SGDSN）及び同局下の国家情報システムセキュリティ庁（ANSSI）である。仏政府のこれまでの政策では、主に省庁・企業のセキュリティ確保が主眼であったが、国家デジタルセキュリティ戦略では、市民の生活の安全確保を重視している点が特徴的である。

同戦略は、「デジタルセキュリティは政府、サービス事業者及び市民の共同の責務」、「国民の個人情報への侵害は国家の安全上の重大用件」、「仏企業のデジタルセキュリティ製品・サービスは産業界での国際競争力強化の重要要件」という観点から、主要な目的を①国防、②デジタルの信頼性向上、③セキュリティ教育、④デジタル関連企業支援、⑤欧州域内におけるサイバー空間の安定性、の5項目にまとめている。

エ　通信市場新規制戦略

通信市場新規制戦略は、前述のデジタル共和国戦略に応じ、電子通信・郵便規制機関（ARCEP）により公表された2016～2017年の規制実施計画であり、デジタル・サービス産業育成を主眼とする同戦略の主要目標に合わせて、規制の中心を競争市場調整からデジタル化への投資振興へシフトする方針を明確化している。2015年に各種諮問機関及び事業者に対して行われた意見募集では、①通信インフラへの有効投資及び生産的な競争の促進、②国内全土を光ファイバ及びモバイル網でカバー、③通信網の信頼性保証、④新しいモバイル・サービスに対応するネットワークの構築、⑤法人向け市場での有効競争の促進、⑥モノのインターネットやスマートシティサービス、及びそれらに対応する次世代網に関する規制計画の策定、⑦デジタル社会におけるインターネットの開放性と中立性の保証、が優先事項とされている。

2016年1月には、意見募集の結果に基づき、21項目についてのロードマップが公開された。

＊31　前サルコジ政権下の「デジタル・フランス2008」「デジタル・フランス2012-2020」、オランド大統領が2013年2月に発表した「デジタル化に関する政府活動ロードマップ」等。

4 ドイツ

第3次メルケル政権は、経済と社会のデジタル化を推進することで、ドイツが世界経済をけん引することを目指しており、そうした中で、包括的IT戦略である「デジタル・アジェンダ2014-2017」が策定された。ドイツのICT産業は、伝統的な製造業に次ぐ重要産業として成長が期待されており、またICTは産業界全体のデジタル変革を強力に支援するものと考えらえている。

デジタル・アジェンダと国内ITサミット（後述）は連携しており、デジタル・アジェンダで示された具体的な行動計画の成果や課題などが、国内ITサミットで広く議論された。また、同サミットは、国家プロジェクトとして産学官が総力を挙げて取り組んでいる「インダストリー4.0」を国内外にアピールする重要な機会となっている。

ア　デジタル・アジェンダ2014-2017

デジタル・アジェンダ2014-2017は、2014年から2017年までの4年間における、ドイツのIT戦略の指針であり、連邦経済エネルギー省（BMWi）、連邦交通デジタルインフラ省（BMVI）、連邦内務省（BMI）により策定された。同アジェンダは、ドイツがデジタル化の促進によって生まれる技術革新を積極的に導入することにより、欧州におけるデジタル最先進国となることを目指している。

同アジェンダにおいて、「経済成長と雇用の拡大のために、ドイツの強みである製造業の技術革新を推進」、「全国的な高速ネットワークの整備と、すべての世代におけるメディア･リテラシーの向上」、「ネット上の信頼性の改善と情報セキュリティの強化」という3本の柱が設定され、その実現に必要な重点項目として、①デジタルインフラ、②デジタル経済と雇用、③革新的な国家、④社会におけるデジタル環境の形成、⑤教育、科学、研究、文化とメディア、⑥社会と経済のセキュリティ、防御と信頼性、⑦欧州及び国際的な次元でのデジタル・アジェンダ、が挙げられた。

この中で、「①デジタルインフラ」では、2018年に少なくとも下り50Mbpsの高速ブロードバンド網による人口カバー率100％の達成を目標としているほか、700MHz帯オークションによるモバイル・ブロードバンドの展開促進及び売上げのブロードバンド整備への投資、2×30MHz幅の移動業務への割当、自動走行車の推進、公衆無線LANの利用促進など、ブロードバンド網の整備を進める方針が示されている。また、「②デジタル経済と雇用」については、産業拠点としてのドイツの優位性を確固たるものとすべく、製造技術を情報通信技術と融合させ、工場のスマート化を進めようとする「インダストリー4.0」が中心に据えられている。

イ　国内ITサミット

ドイツ連邦政府は2015年11月、ベルリンで「第9回国内ITサミット」を開催した。同サミットは、ドイツのIT技術を世界最高水準にすることを目的に、メルケル首相主導のもと2006年から年1回開催されている。今回のテーマは、デジタル化された未来をデザインすることが、将来のドイツ経済の競争力を左右する重要なファクターであるとの認識の下、「新たな起業家の誕生、インダストリー4.0と労働の未来を創造、インフラのイノベーションの加速、デジタルコンテンツの価値向上、行政のデジタル化、デジタルテクノロジーにおけるセキュリティ及び信頼性の改善」等が含まれており、特に注目されたのがインダストリー4.0であった。

インダストリー4.0については、ドイツ国内の産官学が連携して、国際標準化活動から技術研究開発、ITセキュリティとプライバシー保護、未来の労働の在り方まで、幅広い議論を行っている。

また、5G技術も主要テーマの1つに挙げられており、メルケル首相は、5G研究競争に乗り遅れてはならないとし、研究成果を迅速に事業化に結び付ける必要性を強調した。5G技術は2020年の市場導入が見込まれており、インダストリー4.0やヘルスケア、スマートグリッド、自動走行車を実現するためのキーテクノロジーとして考えられている。

特に自動走行車は、交通事故の減少や渋滞の緩和・解消、CO_2排出量削減などが期待されており、5Gの通信技術が車車間通信や路車間通信に活用されようとしている。

今回のサミットの内容は、「ベルリン宣言」[*32]としてまとめられており、同宣言は、①デジタル変革及びインダストリー4.0、②デジタルネットワーク及びモビリティ、③デジタル革新及び現代的な規制の枠組み、④デジタル主権－安全・保護・信頼、⑤デジタル国家及びデジタル行政、⑥展望、の6章で構成されている。

*32 http://www.bmwi.de/BMWi/Redaktion/PDF/IT-Gipfel/it-gipfel-2015-berliner-erklaerung,property=pdf,bereich=bmwi2012,sprache=de,rwb=true.pdf

ウ　ブロードバンド戦略

政府は、2018年までにドイツ全土で少なくとも50Mbps以上のブロードバンドを整備する目標を掲げており、これにより地域間の情報格差解消を目指している。このため、連邦運輸デジタルインフラストラクチャー省（BMVI）では、「ブロードバンド事務局」*33を設置して、ブロードバンド敷設を必要としている自治体に対して、事業化に向けての技術的・財政的支援を行っている。

都市部では、ドイツテレコムなどの大手通信事業者が光ファイバやLTEセクターへの投資を増加させていることにより、ブロードバンド展開が急速に進展している一方で、地方の過疎地などでブロードバンド展開の遅れが顕著となっている。BMVIが発表したブロードバンド整備状況*34によると、2015年半ばにドイツ全世帯における50Mbps以上のブロードバンド利用可能世帯の割合は68.7%に達しているが、地方での割合は26.1%（都市部では85.3%）にとどまっており、こうした地域間の情報格差を解消するため、BMVIによる26億EUR規模のブロードバンド助成プログラムが、2015年10月ドイツ内閣に承認された。

3　中国のICT政策の動向

中国の今後5年間の政策目標を定める「国民経済と社会発展第13次5ヵ年規画綱要」が、2016年3月、第12期全人代第4回会議において採択された。その中で、ICT政策については、第6編「ネットワーク経済空間の開拓」において、①広範囲・高効率な情報ネットワークの構築、②現代インターネット産業体系の発展、③国家ビッグデータ戦略の実施、④サイバーセキュリティの強化の4章が盛り込まれている。

具体的には、①情報ネットワークの構築については、次世代高速光ファイバ網の整備、4G等のモバイルブロードバンド網の構築、5G等のコア技術の研究開発推進、ブロードバンド料金低廉化等が打ち出されている。なお、インターネット普及率は、第13次5ヵ年規画期間における経済社会発展主要指標の一つとされ、2020年までに固定ブロードバンド家庭普及率70%、モバイルブロードバンドユーザー普及率85%という目標が掲げられている。

②現代インターネット産業体系の発展に向けては、クラウドコンピューティングや物聯網*35の促進、多様な分野における「インターネット＋」の推進を打ち出すとともに、③国家ビッグデータ戦略として、政府によるオープンデータの推進やビッグデータ産業の健全な発展に取り組むこととしている。

④サイバーセキュリティの強化については、個人データの保護をはじめデータ資源の安全保護の強化、実名認証制度やネットワーク安全審査制度によるネットワーク空間の管理、重要インフラ保護制度や重要情報システム監督体制の構築等が打ち出されている。

1　ブロードバンドインフラの整備促進

2013年に公表された「ブロードバンド中国戦略」の推進に向け、2015年5月、国務院は、「高速ブロードバンドネットワーク構築加速化とネットワーク速度向上及び料金低廉化推進に関する指導意見」を公表した。同意見においては、2015年～2017年に合計1兆元以上を投資して、都市のFTTH化とLTE網の構築を加速することとし、2017年末までに、大部分の都市部家庭における100Mbpの光ファイバ接続環境、主要都市におけるブロードバンド平均アクセス速度30Mbps超、80%以上の行政村における光ファイバ開通、4Gネットワークの全面普及等の実現に取り組むこととしている。あわせて、ネットワーク料金の低廉化、電気通信市場の民間資本への開放促進、電気通信市場の監督強化等が打ち出された。

さらに、農村や条件不利地域におけるブロードバンド整備促進のため、2015年10月、国務院常務会議は、農村等におけるデジタルディバイド解消に向けた中央財政資金の活用による新たなユニバーサルサービス補償制度の導入を決定した。

＊33 http://www.breitbandbuero.de/
＊34 http://www.zukunft-breitband.de/SharedDocs/DE/Anlage/Digitales/breitband-verfuegbarkeit-mitte-2015.pdf?_blob=publicationFile
＊35 物聯網（ぶつれんもう）：「人」と「人」だけでなく、「人」と「モノ」、「モノ」と「モノ」をつなぐことにより、生活の様々な場面でICTの利便性を享受することのできる社会を目指す、中国における戦略の総称。

2 ICTの利活用による生産性向上への取組

2015年5月、国務院は「中国製造2025」を公表した。「製造強国」の建設という目標に向けて、製造業のイノベーション能力の向上、情報化と工業化の深度融合等を進めるとし、ICTと製造技術の融合によるスマート製造の推進やインターネットと製造業の融合発展に取り組むこととし、次世代情報技術産業を含む10の産業を重点戦略産業として掲げている。

さらに、国務院は、同年7月、「『互聯網＋（インターネットプラス）』行動の積極的推進に関する指導意見」を公表した。「互聯網＋（インターネットプラス）」とは、経済社会の様々な領域におけるインターネットの活用を推進し、経済社会構造の転換・高度化、イノベーション能力の向上、生産性の向上、公共サービス改善等を促進することを意味している。同意見においては、2018年までに、経済発展の質や公共サービスの利便性の向上に資するネットワーク経済と実体経済の協同発展の仕組みを構築し、2025年までに、「互聯網＋」産業体系を整備し、「互聯網＋」を経済社会発展の重要な駆動力と成すこととしている。また、重点行動分野として、（互聯網＋）「創業革新」「協同製造」「現代農業」「スマートエネルギー」「普恵金融」「公共サービス」「高効率物流」「電子商取引」「交通」「環境」「人工知能」の11の分野が示されている。

上述のとおり、「中国製造2025」と「互聯網＋」は密接に関連することから、2016年1月、国務院常務会議は、「『中国製造2025』と『互聯網＋』の融合発展の推進」を決定した。

3 サイバーセキュリティの強化

2015年12月、浙江省烏鎮で開催された第2回世界インターネット大会において、習近平国家主席は、①サイバー主権の尊重、②平和と安全の確保、③開放と協力の促進、④良好な秩序の構築、の「4つの原則」に基づきグローバルなインターネットガバナンス体系の変革を推進するとともに、①グローバルなネットワークインフラの建設加速、②ネットワーク文化交流プラットフォームの創造、③インターネット経済の革新的発展、④サイバーセキュリティの確保、⑤インターネット・ガバナンス体系の構築、の「5つの主張」に基づきサイバー空間における運命共同体を協同で構築すべきと提唱した。

サイバー空間におけるセキュリティ対策の重要性が増す中、法制面の整備も進められている。2015年7月、全国人民代表大会（全人代）で「国家安全法」が採択、公布された。同法においては、サイバー空間に国家の主権が及ぶことを前提とし、国家のネットワーク及び情報安全保障システムを構築し、ネットワーク管理を強化する旨が規定されている。また、2015年7月、全人代は「サイバーセキュリティ法案」を公表し、パブリックコメントを募集した。同法案においては、サイバー空間の主権及び国家の安全維持を立法趣旨とし、ネットワーク製品等の国家規格等への適合義務、重要情報インフラ運営者による重要データの国内保存義務、ネットワーク実名制、禁止情報が発見された場合のネットワーク運営者による伝送停止・当局通報義務、当局による遮断権限等が規定されている。同法案に対しては、外国企業による市場参入や情報の自由な流通が阻害される懸念から、我が国を含む各国政府・業界団体が意見を提出した。さらに、2015年12月に全人代で採択され、翌年1月施行された「反テロ法」においては、通信事業者等に対し、公安機関等による法に基づくテロ活動の予防・調査に対する暗号解読等の技術支援の提供が義務づけられている。

個別分野としては、「銀行業部門のサイバーセキュリティ及び情報開発強化のための安全かつ制御可能な情報技術適用ガイドライン」（2014年9月：銀行業監督管理委員会等）の策定や「保険機構情報化監督管理規定案」（2015年10月：保険監督管理委員会）の意見募集等、金融分野についてセキュリティ強化の取組が積極的に進められている。各国政府や企業からは、これらの規定についても、実質的に外国企業による市場参入や情報の自由な流通を阻害することになる懸念が示されており、今後の進展が注目される。

4 韓国のICT政策の動向

2013年に成立した現在の朴槿恵政権は、国家成長戦略として「創造経済」の実現を目指している。創造経済では特に、科学技術・ICTと他産業の融合を幅広く促進することで、ベンチャー育成と雇用促進につなげようとしている。創造経済の重要政策である、地域ベンチャー支援拠点の「創造経済革新センター」は、大企業、自治体と連携して、韓国独自の地域創生につなげようとしており、今後の成果が注目される。

また、1期5年間の政権期間中盤に差し掛かった2015年からは、創造経済の成果の可視化に向けて、規制緩和や戦略分野支援等の政策のスピードアップが図られるようになってきた。重点育成分野として5GやIoTが指定されているが、技術革新のスピードアップに対応するため、2016年からは新たに、AIが重点育成分野に追加された。

1 通信料金引き下げ政策

現在の朴槿恵政権は、通信料金引き下げ政策の一環として、消費者差別につながる不法水準の端末補助金の根絶と、補助金支給内容の透明化を目指しており、「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）」を制定し、同法は2014年10月に施行された。

法施行前の補助金不法支給の制裁対象は移動通信事業者のみであったが、法施行後はメーカーと端末販売店も対象になった。発売後15か月以内の端末については政府（放送通信委員会）が一律の補助金上限を定める。さらに、補助金支給を受けずにキャリア通信プランに加入する顧客に対しては、補助金に代わるインセンティブとして、政府が定めた水準の料金割引（現行は20%割引）提供が義務付けられた。

2 地デジ移行跡地の700MHz帯用途決定

アナログテレビ放送で利用されてきた700MHz帯周波数の地デジ移行後の用途決定について、アナログ跡地とも呼ばれる700MHz帯は、世界的にも、携帯電話サービスの用途を中心に割り当てられてきたが、韓国では、2015年に放送分野にも700MHz帯を分配することとされ、注目を集めている。

2012年末に地デジ移行が完了すると、700MHz帯周波数の用途を巡り、議論が続けられてきたが、次世代放送技術の開発に力を入れる韓国では、世界に先駆けた地上波UHD（超高画質：4K／8K）放送導入のため、放送への周波数分配を求める意見も強かった。特に、2018年のピョンチャン冬季オリンピック・パラリンピック開催は、最先端の放送技術を世界にアピールする好機であり、ケーブルテレビ放送とIPTVは2014年から、衛星放送は2015年からUHD（4K）本放送が開始された。

当初、災害無線通信網に700MHz帯から20MHz幅の分配が決まった後も、700MHz帯の用途をめぐる論議が展開されたが、通信と放送の双方に周波数を分配する案が2015年7月に決定された。その結果、700MHz帯の用途は、放送30MHz幅、通信40MHz幅、分配済みの公共安全網20MHz幅とされ、放送用途では、地上放送4社の5チャンネル全てにUHD放送向けに6MHzずつを割り当てることとされた。

700MHz帯分配決定を受け、韓国は地上波UHD放送の技術検討を開始し、2017年2月から地上波UHD放送を導入する計画が2015年12月にまとめられた。放送標準は欧州方式DVB-T2又は米国方式ATSC3.0のいずれかとなる予定である。

3 地域ベンチャー支援拠点「創造経済革新センター」

朴槿恵政権は、科学技術とICT活用による市場創出と既存産業活性化による成長戦略である「創造経済」を進めている。「創造経済」では、地域経済活性化に向けた重要施策として、2015年までに全国の広域自治体18か所に、地域ベンチャーの創業から海外展開までのワンストップのベンチャー支援拠点として「創造経済革新センター」を設置した。これは、地域の特性に合わせ、創造経済革新センターと大企業が連携することが特徴である。

具体的には、地域の核となる大企業1社が創造経済革新センター1か所を担当する形で、自治体、研究機関と協力し、地域の特性を生かした戦略産業分野のベンチャーを支援する。同時に、地域の人材のアイディア事業化と創業支援のための各種プログラムが用意されている。

連携大企業にはICT企業が多く、創造経済革新センターと共同で、工場のICT化、農業や既存産業におけるICT活用、IoTやFinTeck分野スタートアップ育成、有望ベンチャーの海外ICT展示会出展支援等を行っている。

同センターは、2016年2月1日現在、1万2,000件以上のコンサルティング及びメンタリング、約4,700の新製品製作といった創業支援、593件の中小企業技術支援、203件の販路拡大支援等の成果を上げている*36。

＊36 創造経済革新センターWebサイトより：https://ccei.creativekorea.or.kr/info/info.do

4 AI産業の育成戦略

2016年3月、科学技術とICT分野を所掌する未来創造科学部は、「知能情報産業発展戦略（以下、発展戦略）」をまとめた。知能情報とは、AIだけでなくIoT、クラウド、ビッグデータ等の幅広い情報技術分野を含む概念を指す。AI分野における国際競争力を確保し、韓国型AIを早期開発し、関連産業活性化につなげるため、発展戦略には、官民合わせて2020年までの5年間で3兆5,000億ウォン（政府1兆ウォン、民間2兆5,000億ウォン）を投じ、知能情報産業エコシステムを構築する計画が盛り込まれた。

また、韓国を代表する大企業6社（サムスン電子、LG電子、現代自動車、SKテレコム、KT、NAVER）と政府が協力して、2016年上半期中に知能情報技術研究所を設立することとされた。研究所では、言語、視覚、空間、感性、要約・聴覚の5分野の知能型ソフトウェア開発プロジェクトを集中的に研究し、インフラ構築も研究所を中心に進められる予定である。

2016年のICT関連政策では、AI活用がひとつのトレンドとなっており、例えば、現政権は、経済全体の成長エンジン育成のため、科学技術・ICTと他産業への融合を促進する政府横断プロジェクトでる「創造ビタミンプロジェクト」において、毎年多数の個別プロジェクトを実施しているが、2016年3月末に未来創造科学部が発表した2016年度実施の個別プロジェクトでは、複数のAI活用プロジェクトが選定されている。

また、韓国政府は5年ごとに電子政府基本計画をまとめるが、行政自治部が2016年4月にまとめた最新の「電子政府2020基本計画」では、電子行政にAIやIoT、クラウド、ビッグデータ等の知能情報技術の積極活用が盛り込まれた。AI活用サービスとしては、防災、犯罪予測及び追跡等が想定されている。

5 インドのICT政策の動向

2014年5月にインドの第15代首相に就任したナレンドラ・モディ氏は、グジャラート州知事時代に外資を積極的に誘引した経済手腕が評価され、行政改革、雇用促進等を旗印に掲げ、経済改革を積極的に推進している。ICT分野においては、行政サービスの電子化、モバイル分野の更なる発展、インドの地場の産業の育成、中央政府と地方政府の連携等に関する施策を推進している。

1 デジタル・インディア計画

インド政府は、インドの知識経済社会化を推進するため、2014年8月に策定された「デジタル・インディア計画」を推進している。これは、様々な分野をデジタル化することにより知識経済社会へ変革するという内容で、通信IT省が所管している。2014年度から2018年度までの5年間で段階的に計画を遂行し、予算は総額1兆1,300億INRを計画している。

具体的には、以下の三つの重点分野に焦点を当てている。①デジタルインフラの公共サービス化；身分証明、携帯電話、銀行口座、安心安全なサイバー空間の提供、②電子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のプラットフォームでリアルタイムに提供、電子金融サービスの提供、キャッシュレス化、③デジタル化による市民のエンパワーメント；デジタルリテラシーの向上、全文書・証明のクラウド化。

また、重要な成長分野として、これら三つの重点分野の下に以下の九つの柱を設定している。①ブロードバンド整備、②ユニバーサルアクセスに向けたモバイルコネクティビティ、③公衆インターネットアクセス拠点の整備、④電子政府、⑤サービスの電子的提供、⑥オープンデータプラットフォーム・政府のソーシャルメディア活用、⑦国内での電子機器製造、⑧ICT関連産業の雇用創出、⑨全大学におけるWi-Fi構築。

同計画の下で、市民の政治参加プラットフォーム「MyGov.in」、電子文書管理システム「デジタル・ロッカー・システム」、「国家奨学金ポータル」、電子窓口システム「eSamparkデータベース」、国民ID番号（Aadhaar）を利用した年金受給者向け証明システム「Jeevan Pramaan」と「生体認証勤怠管理システム（BAS）」等が導入された。

さらに、同計画を推進するにあたって、オープンソースソフトウェアの採用、ソースコードの開示による行政用アプリケーションの共同開発、国民ID番号を利用したeサインシステムの導入が進められている。

2015年12月には、同計画のさらなる推進のために、デジタル化による社会及び国民能力の強化、電子サービスの推進に向け、新たな23のプロジェクトが発表された。具体的には、観光地等におけるWi-Fiの整備、全土に

おけるフリーローミングの開始、電子決済ポータルの開設、情報セキュリティ教育の普及、BPO（ビジネスプロセスアウトソーシング）の推進、地理情報センターの開設、デジタルロッカーの推進、地方郵便局への郵便サービス端末の整備等を目指している。

2 周波数オークションと周波数共用制度の導入

インドでは、通信基盤の整備を促進するため、2010年10月に3G周波数オークション（2100MHz帯、2300MHz帯）が実施されて以降、周波数の付与がオークション形式で実施されている。2012年11月には2G周波数（1800MHz帯）のオークションが実施され、その後も2013年に800MHz帯、2014年2月に900MHz帯と1800MHz帯、2015年3月には800MHz帯、900MHz帯、1800MHz帯、2100MHz帯の周波数オークションが実施された。

インド政府は、さらなる周波数の有効利用を促進するため、2015年10月に周波数共用ガイドラインを正式に発表した。これは同一サービスエリア内において、通信キャリア間での同一周波数帯（2G、3G、4G）の周波数共用を許可する内容となっている。これにより、周波数の売り手が保有する権利と義務を買い手に委譲することが可能となり、周波数利用権の二次取引が可能となった。免許後2年間を経てから売却が可能となり、買い手は取引額の1%を移転費用（管理費用）として政府に支払うこととなる。これにより、通信キャリアは新たに周波数をオークションによって獲得することなく、周波数を利用することが可能となった。

さらに、インド政府は2016年にも700MHz、800MHz、900MHz、1800MHz、2100MHz、2300MHz、2500MHz帯の大規模な周波数オークションの実施を予定しており、動向が注目されている。

3 ベンチャー企業育成政策「スタートアップ・インディア」

インドでは、ICTを活用したベンチャー企業の起業が増加しており、ネット通販、モバイルアプリのOTTサービス等における起業が活発化している。インド政府は、これらのベンチャー企業の活動を支援し、さらなる経済発展を進めるため、ベンチャー企業の育成政策を進めている。

モディ首相は、2015年8月15日の独立記念日にインド発のベンチャー企業育成構想を発表し、2016年1月にはその構想を具体化した「スタートアップ・インディア」において、ベンチャー企業の起業を後押しするとともに、経済成長や雇用確保につなげる方針を示した。

発表されたアクションプランでは、今後4年で総額1,000億INRの基金を設立すること、3年間の法人所得税免除、許認可の簡素化、特許審査の迅速化等が盛り込まれている。さらに、ベンチャー企業における特許料の80%減免、労働及び環境関連法の改正による一部自己申告制度導入等の方向性が示された。