第１部

特 集

人口減少時代のICTによる持続的成長

第1章 世界と日本のICT

第2章 ICTによる新たなエコノミーの形成

第3章 ICTによる生産性向上と組織改革

第4章 ICTによるインクルージョン促進



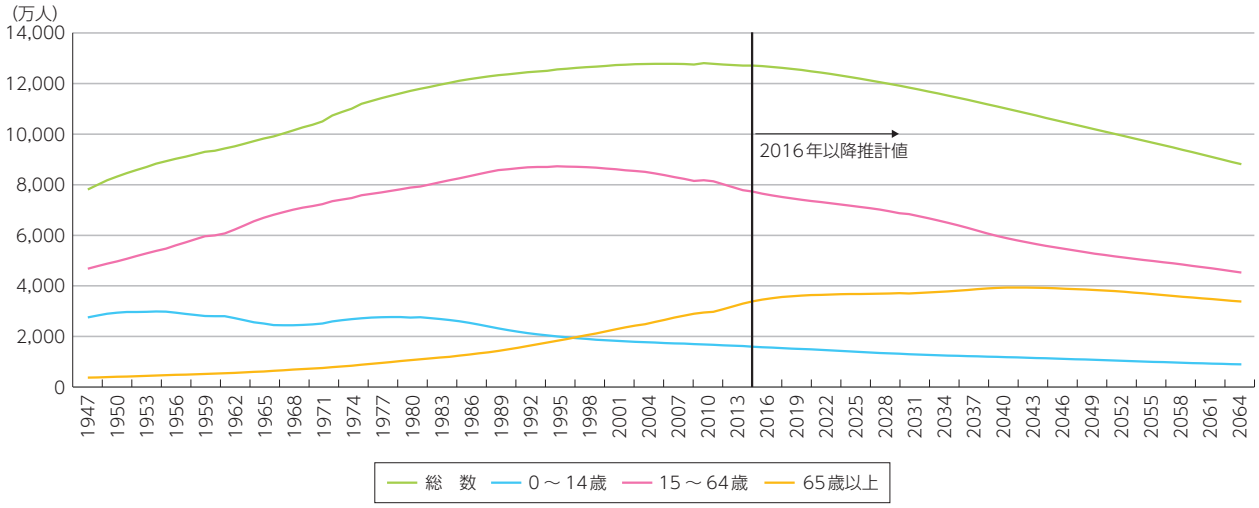
はじめに

1 人口減少時代とその課題

1 人口減少の現状

我が国では、少子高齢化が急速に進展した結果、2008年をピークに総人口が減少に転じており、人口減少時代を迎えている。国立社会保障・人口問題研究所の将来推計によると、2050年には日本の総人口は1億人を下回ることが予測されている。人口構成も変化し、1997年には65歳以上の高齢人口が14歳未満の若年人口の割合を上回るようになり、2017年には3,515万人、全人口に占める割合は27.7%と、増加している。他方、15歳から64歳の生産年齢人口は2017年の7,596万人（総人口に占める割合は60.0%）が2040年には5,978万人（53.9%）と減少することが推計されている。（図表0-1-1-1）。

図表0-1-1-1 我が国の人口及び人口構成の推移



※2018年以降：国立社会保障・人口問題研究所「日本の将来推計人口（平成29年4月）」（出生中位・死亡中位推計）

（出典）2017年まで：総務省「国勢調査」、「人口推計（各年10月1日現在）」
（総数には年齢「不詳人口」を含み、割合は年齢「不詳人口」を按分補正した人口による。1971年以前は沖縄県を含まない。）

2 人口減少によって生じる課題

このような少子高齢化の進展、生産年齢人口の減少により、国内需要の減少による経済規模の縮小、労働力不足、我が国の投資先としての魅力低下による国際競争力の低下、医療・介護費の増大など社会保障制度の給付と負担のバランスの崩壊、財政の危機、基礎的自治体の担い手の減少など様々な社会的・経済的な課題が深刻化することとなる。

人口減少時代の課題は国レベルだけではない。個々人も、「人生100年時代」と言われるような長い人生を、いかに有意義に過ごすかを考える必要に迫られている。

また、人口が減少する中で、経済社会水準の維持を図るには、限られた労働力でより多くの付加価値を生み出し、一人あたりの所得水準を高めることが必要となる。

2 データ主導社会へ

1 データの価値

1990年代半ばからのインターネットと携帯電話の急激な普及により、先進国にとどまらず、途上国にも情報化の波が押し寄せた。このように国境を越えた情報通信ネットワークの形成が進み、さらにスマートフォンが世界的に普及した結果、人々の意識や行動の範囲が時間や場所を超えて世界的な広がりを持つことになり、世界中で様々

な変化、成長、進歩の機会が拡大することとなった。我が国で、2000年代にはFTTHなどのブロードバンド通信と第3世代以降の携帯電話との急激な普及により、世界でも有数の情報通信ネットワーク基盤を有する国となった。今後、2020年に向けて、IoT基盤とも期待される、高速・低遅延・大量接続が可能な第5世代移動通信システム（5G）のサービス開始に向けて、情報通信ネットワークは更なる進化を遂げることが期待される。

近年、ICT（Information and Communications Technology：情報通信技術）はより進化している。インターネット利用の増大とIoT（Internet of Things：モノのインターネット）の普及により、様々な人・モノ・組織がネットワークにつながることに伴い、大量のデジタルデータ（Big Data：ビッグデータ）の生成、収集、蓄積が進みつつある。それらデータのAI（Artificial Intelligence：人工知能）による分析結果を、業務処理の効率化や予測精度の向上、最適なアドバイスの提供、効率的な機械の制御などに活用することで、現実世界において新たな価値創造につなげることができる。

これは現実世界の変化にとどまらない。IoTによって現実世界からより多くの情報が収集できると、サイバー空間においても、現実世界の状況をより詳細に再現することができるようになり、また、サイバー空間の情報に現実世界の情報が合わさることによって、これまでとは異なる視点や考え方も生まれることで、現実世界のみでは困難だった複雑な原因の解明や将来予測、最適な対策・計画を検討することも可能となる。

このような世界では、データは「21世紀の石油」とも言われるように、その利活用が国のあり方とその発展に大きな影響を与えることとなる。ただし、データを多く集めること自体には必ずしも価値はなく、そこから取り出される様々な意味や知見にこそ価値がある。さらに、AIの分析精度向上や様々な領域での活用により新たな価値を生み出すためには、データの量だけではなく、その種類・質が重要であり、多種類（多分野、多サービス）の高品質（高精度、高精細）なデータを大量にもっていることが競争力を左右するだけではなく、イノベーションの源泉にもなる。

そのようになると、市場での優位性の基準が、データへと移転する、つまり、現実世界とサイバー空間の主従関係が逆転することとなるとも考えられる。

2 デジタルトランスフォーメーション

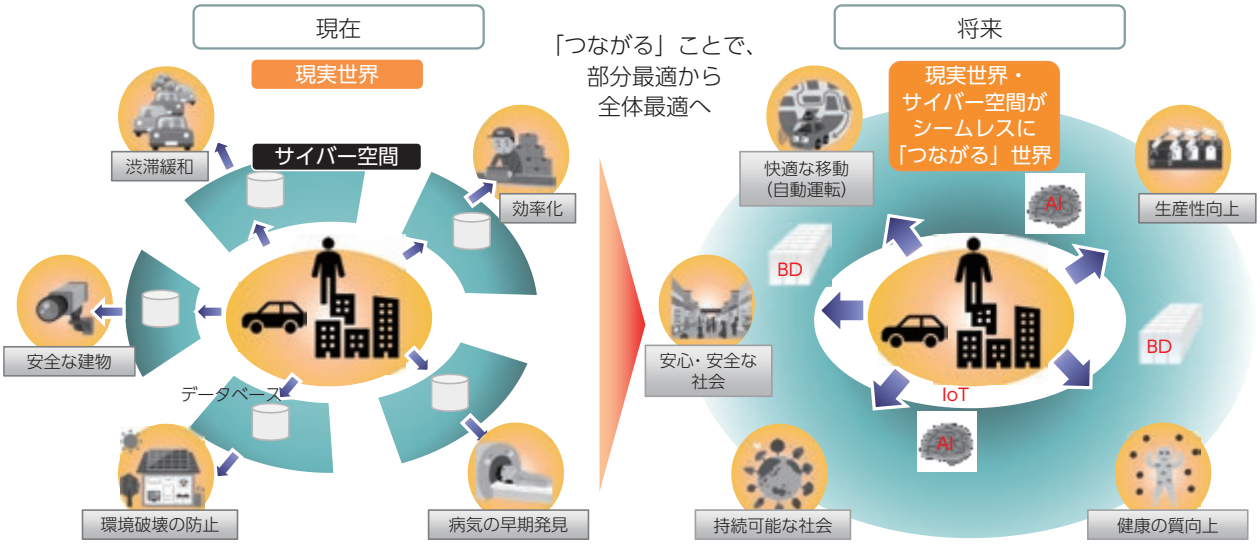
現在は、このような「ICTの浸透が人々の生活をあらゆる面でより良い方向に変化させるデジタルトランスフォーメーション（Digital Transformation）」[*1]が進みつつある時代にあるといえる。この変化は段階を経て社会に浸透し、大きな影響を及ぼすこととなる。まず、インフラ、制度、組織、生産方法など従来の社会・経済システムに、AI、IoTなどのICTが導入される。次に、社会・経済システムはそれらICTを活用できるように変革される。さらに、ICTの能力を最大限に引き出すことのできる新たな社会・経済システムが誕生することになろう。

その結果としては、例えば、製造業が製品（モノ）から収集したデータを活用した新たなサービスを展開したり、自動化技術を活用した異業種との連携や異業種への進出をしたり、シェアリングサービスが普及して、モノを所有する社会から必要な時だけ利用する社会へ移行し、産業構造そのものが大きく変化していくことが予想される。

このようにデジタルトランスフォーメーションが進展することによって、特定の分野、組織内に閉じて部分的に最適化されていたシステムや制度等が社会全体にとって最適なものへと変貌すると予想される（図表0-2-1-1）。

＊1　ウメオ大学（スウェーデン）のエリック・ストルターマン教授が2004年に提唱した概念。

図表0-2-1-1 デジタルトランスフォーメーション



(出典)「我が国のICTの現状に関する調査研究」

3 Society 5.0

このようなデジタル化が進んだ社会像としてSociety5.0がある。Society 5.0は、内閣府の第5期科学技術基本計画において、我が国が目指すべき未来社会の姿として提唱されたものである。これまでの狩猟社会（Society 1.0）、農耕社会（Society 2.0）、工業社会（Society 3.0）、情報社会（Society 4.0）に続く、「サイバー空間（仮想空間）とフィジカル空間（現実空間）を高度に融合させたシステムにより、経済発展と社会的課題の解決を両立する、人間中心の社会（Society）」[*2]とされる。

これまでの情報社会（Society 4.0）では、社会での情報共有が不十分であったが、Society 5.0で実現する社会では、「IoT（Internet of Things）で全ての人とモノがつながり、様々な知識や情報が共有され、今までにない新たな価値を生み出すことで、これらの課題や困難を克服します。また、人工知能（AI）により、必要な情報が必要な時に提供されるようになり、ロボットや自動走行車などの技術で、少子高齢化、地方の過疎化、貧富の格差などの課題が克服されます。社会の変革（イノベーション）を通じて、これまでの閉塞感を打破し、希望の持てる社会、世代を超えて互いに尊重し合あえる社会、一人一人が快適で活躍できる社会となります。」[*3]とあり、AI、IoT化といったデジタル化の進展による全体最適の結果、社会課題解決や新たな価値創造をもたらす可能性を指摘している。

3 人口減少時代のICTによる持続的成長

先に挙げたとおり、少子高齢化やそれに伴う人口減少は、我が国経済・社会に大きな影響を与える可能性がある。まず、経済では、需要面と供給面の双方にマイナスの影響を与え、中長期的な経済成長を阻害する可能性がある。

需要面では、少子高齢化やそれによる人口減少は、多くの分野で国内需要の縮小をもたらすこととなる。次に、供給面では、少子高齢化に伴う生産年齢人口の減少は、①労働投入、②資本投入、③TFP（全要素生産性）という経済成長の3要素のうち、①の労働投入の減少につながる。また、今後人口減少により国内市場が縮小するとの懸念を企業が持つと、経済成長への期待が減少し、②の資本投入にも負の影響を与える可能性がある。

また、社会面でも、少子高齢化に伴い社会構造が変化することから多様な課題が生じるが、独居世帯増や地域人口の減少によりコミュニティ維持が困難になるなど、基本となる人と人との結びつきが希薄化することで、社会資本（ソーシャルキャピタル）の形成が困難となる可能性がある。

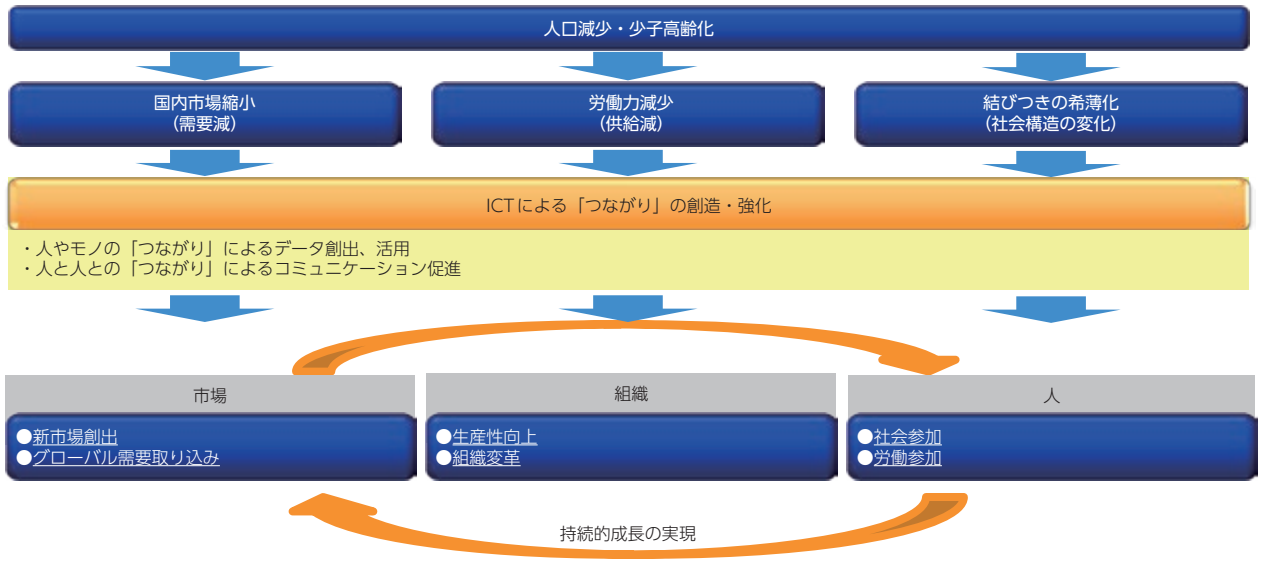
これらの課題に関しては、近年更なる発展を遂げているICTにより人・モノ・組織・地域などを「つなげる」ことで、デジタルトランスフォーメーションが進展し、課題を解決するための新たな価値創造を図り、持続的成長

＊2 内閣府Society5.0 http://www8.cao.go.jp/cstp/society5_0/index.html
＊3 内閣府Society5.0 http://www8.cao.go.jp/cstp/society5_0/index.html

を目指すことが考えられる。

需要を拡大させる方向として、「市場」の観点からは、ICTによる新たな商品やサービスの開発を通じて持続的な需要創出を図るとともに、企業の積極的なグローバル展開を通じて海外需要の取り込みを図ることとなる。供給を拡大させる方向として、企業など「組織」の観点からは、労働投入の減少を見据え、ICT投資・利活用により企業の生産性向上を図っていくこととなる。加えて、その前提となるICT利活用を最適化するための組織変革も必要である。社会面では、「人」の観点として、多様な生き方を実現する「複属」[*4]を図るため、ICTを通じた人と人との結びつきの促進や、女性や高齢者などのICTを活用した就業環境整備による労働参加の拡大、それを可能とするためのICT教育・人材育成による労働の質向上がある。

図表0-3-1-1 ICTによるつながりの創造・強化に着目した持続的成長



4 特集部の構成

特集部は4章構成となっている。導入として、第1章では、デジタルデータの増大が進む中で、世界と日本のICT市場や制度整備の動向に触れるとともに、ICTが経済成長に与える影響について日米を比較して考察する。続いて、第2章から第4章までで、ICTによる持続的成長の可能性について述べる。第2章では「市場」の観点からICTによる新市場創出、グローバル需要取り込み、第3章では「組織」の観点からICTによる生産性向上及びその前提となる組織改革、第4章では「人」の観点から、ICTによる社会・労働参加について述べる。

＊4 庄司 昌彦（2015）「『分人・複属』と電子行政」行政＆情報システム（2015）

第1章 世界と日本のICT

本章では、特集部の導入として、世界と日本のICTの現状を概観する。

まず第1節では、近年の日本を含む世界のICT市場の動向を、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、端末市場というレイヤー別に概観する。世界のデータトラヒックは年々成長を遂げており、また、世界的にAI・IoT化が急速に進展して新たな市場が登場していることもあり、概ねICT各市場は活性化している。

次に第2節では、ICT市場の活性化により、データ流通が増大したことに伴う様々な課題に対応するため、世界各国で進むICT利用環境整備を取り上げる。例えば、2018年5月にはEU一般データ保護規則（GDPR）が施行されるなど法制度面での整備が各国で進められている。

続いて、そのように成長を遂げているICTが経済成長に与える影響について、日米を対象として考察する。第3節では、マクロ面から、1990年代以降の経済成長にICTが与えた影響について、日米のICT投資額、ICT資本ストック、また、成長率などから考察する。第4節ではミクロ面から、日米企業調査に基づき、ICT利活用がイノベーション、さらには企業の業績に与える効果の分析を行う。

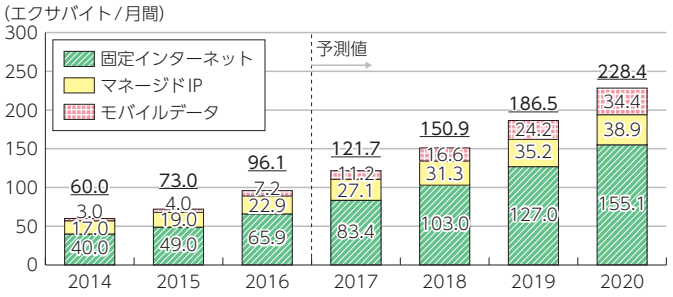
第1節 世界と日本のICT市場の動向

本節では、日本を含む世界のICT市場の動向を概観する。まずは、世界のデータトラヒックの拡大状況とIoTデバイスの普及状況について述べる。次に、ICT市場の動向を、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、端末市場というレイヤーごとに概観する。

1 データトラヒックの拡大

近年のAI、IoT化の進展により世界的にデータ流通が増大している。世界のトラヒックはCiscoによると、2017年から2020年にかけて約1.9倍に増加し、2020年には1か月あたり228エクサバイト（EB:10の18乗バイト）に達すると予測されている。特に、モバイルデータは同期間に約3倍と、全体の成長率を上回ることが予想される（図表1-1-1-1）。

図表1-1-1-1 世界のトラヒックの推移及び予測（トラヒック種別）



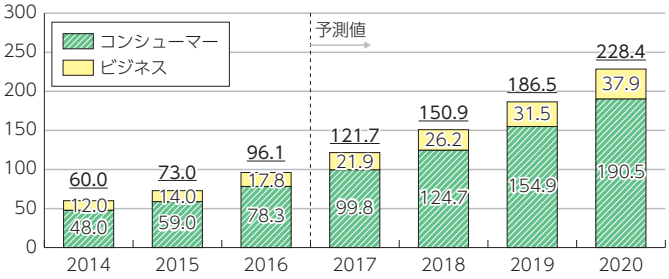
※「固定インターネット」：インターネットバックボーンを通過するすべてのIP トラヒック
※「マネージドIP」：企業のIP-WAN トラヒック、テレビ及びVoD のIP トランスポート
※「モバイル」：携帯端末、ノートパソコン カード、モバイルブロードバンド、ゲートウェイで生成されたモバイルデータ及びインターネットトラヒック

（出典）CiscoVNI

世界のトラヒックをコンシューマー（家庭、大学など）及び企業等のビジネスの2つのセグメントでみると、コンシューマが全体の約80%とトラヒックの大半を占めている（図表1-1-1-2）。

2016年のコンシューマートラヒックのうち70%はビデオであり、その割合は2020年には80%ほどに拡大することが予測される。

図表1-1-1-2　世界のトラヒックの推移及び予測（セグメント別）



（出典）Cisco VNI

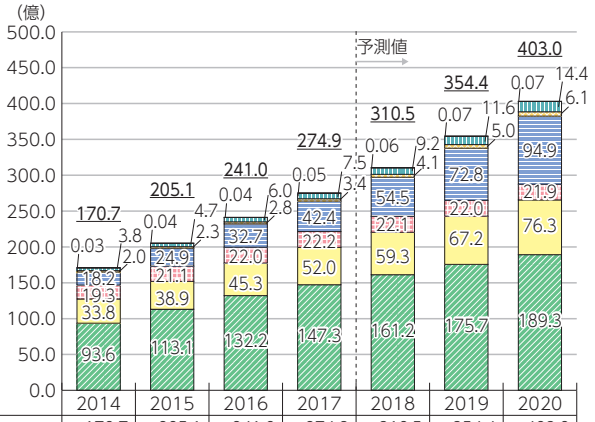
2 IoTデバイス*1の急速な普及

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へつながるIoT時代が到来している。

世界のIoTデバイス数の動向をみると、2017年時点で稼働数が多いのはスマートフォンや通信機器などの「通信」が挙げられる。ただ、それらは市場が成熟しているため、今後は、相対的に低成長が見込まれる。

今後は、コネクテッドカーの普及によりIoT化の進展が見込まれる「自動車・輸送機器」、デジタルヘルスケアの市場が拡大している「医療」、スマート工場やスマートシティが拡大する「産業用途（工場、インフラ、物流）」などの高成長が予測される（図表1-1-2-1、図表1-1-2-2）。

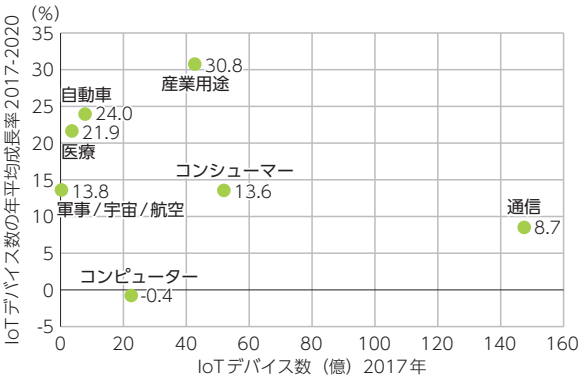
図表1-1-2-1　世界のIoTデバイス*2数の推移及び予測



	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
合計	170.7	205.1	241.0	274.9	310.5	354.4	403.0
軍事・宇宙・航空	0.03	0.04	0.04	0.05	0.06	0.07	0.07
自動車	3.8	4.7	6.0	7.5	9.2	11.6	14.4
医療	2.0	2.3	2.8	3.4	4.1	5.0	6.1
産業用途	18.2	24.9	32.7	42.4	54.5	72.8	94.9
コンピューター	19.3	21.1	22.0	22.2	22.1	22.0	21.9
コンシューマー	33.8	38.9	45.3	52.0	59.3	67.2	76.3
通信	93.6	113.1	132.2	147.3	161.2	175.7	189.3

（出典）IHS Technology

図表1-1-2-2　分野・産業別のIoTデバイス数及び成長率予測



（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及びセンサーネットワークの末端として使われる端末等を指す。

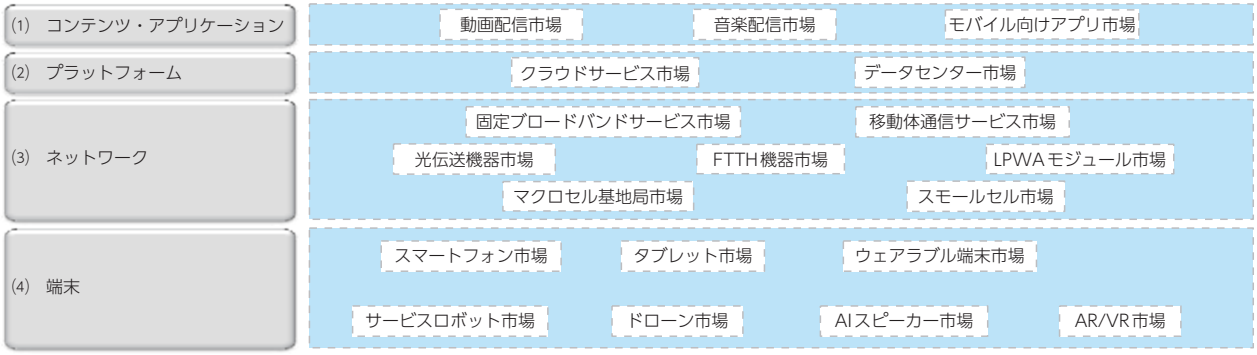
＊2　各カテゴリの範囲は以下のとおりである。
「通信」：固定通信インフラ・ネットワーク機器、2G、3G、4G各種バンドのセルラー通信及びWifi・WIMAX などの無線通信インフラ及び端末。
「コンシューマー」：家電（白物・デジタル）、プリンターなどのPC 周辺機器、ポータブルオーディオ、スマートトイ、スポーツ・フィットネス、その他。
「コンピューター」：ノートパソコン、デスクトップパソコン、サーバー、ワークステーション、メインフレーム・スパコンなどコンピューティング機器。
「産業用途」：オートメーション（IA/BA）、照明、エネルギー関連、セキュリティ、検査・計測機器などオートメーション以外の工業・産業用途の機器。
「医療」：画像診断装置ほか医療向け機器、コンシューマーヘルスケア機器。
「自動車・輸送機器」：自動車（乗用車、商用車）の制御系及び情報系において、インターネットと接続が可能な機器。
「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）。
なお、2018年から集計対象について、「通信」にLPWA接続機器など、「自動車・輸送機器」に商用車向け機器などを追加しており、それらの台数も遡って集計している。

3 レイヤー別にみる市場動向

ここでは、日本を含む世界のICT市場について、市場のレイヤー分類（①コンテンツ・アプリケーション、②プラットフォーム、③ネットワーク、④端末）に基づき、近年の動向等を概観する（図表1-1-3-1）。

・コンテンツ・アプリケーション：プラットフォームレイヤーを介して連接されたデータや、データを活用して付加価値を提供されるコンテンツ及びアプリケーションが含まれる。
・プラットフォーム：データの蓄積や処理などの基本基盤を提供するクラウドに加え、端末や個人を識別する認証機能のほか、各種データを相互に連携させるための機能が含まれる。
・ネットワーク：データ伝送機能が含まれ、固定・移動の様々な伝送路から構成される。
・端末：IoT化のハブとなるスマートフォン、タブレットなどの主に人間が持つ端末、センサー等のIoTデバイス、ドローン、また、新たな端末としてのAIスピーカー、AR/VRなどが含まれる。

図表1-1-3-1 レイヤー別の対象市場



（出典）総務省「我が国のICTの現状に関する調査研究」(2018年)

1 市場の全体像

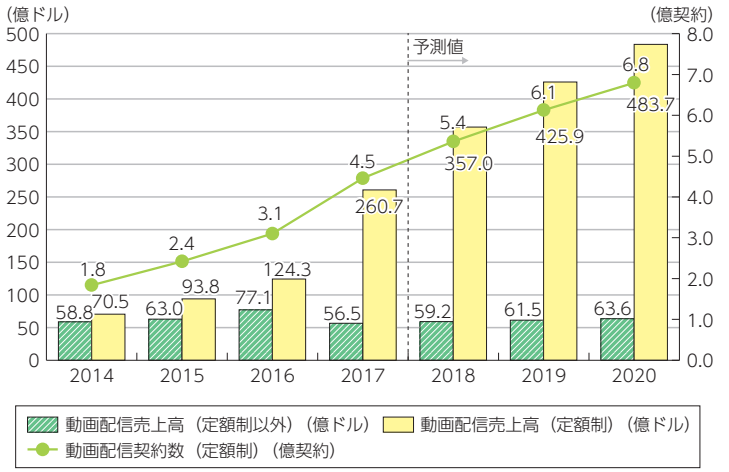
各レイヤーの市場について、グローバルレベルでの市場規模と成長性を概観する。全体的には、「ネットワーク」、「端末」の下位レイヤーの市場は、既に世界的に普及している固定・移動体ネットワークサービスを中心としてその規模は大きいが、成長率の観点からはとりわけ「端末」レイヤーは低く、スマートフォンを中心に急速に成長してきた「人」向けデバイスの成長は今後鈍化することが予想される。他方「コンテンツ・アプリケーション」や「プラットフォーム」の上位レイヤーの市場は、現在の市場規模は前述の下位レイヤーと比べて小さいが、成長率が高いことから、今後ICT産業の付加価値は全体的に上位のレイヤーの関連へとよりシフトしていく可能性が高い。

2 コンテンツ・アプリケーション

「コンテンツ・アプリケーション」は、コンシューマー向けが先行して拡大してきた。コンテンツの代表例として挙げられるコンシューマー向けの動画配信、音楽配信は、当初は有料のサービスから始まった。動画配信は広告が表示されて無料でコンテンツを視聴できるサービスが登場した後は、インターネット広告の拡大とともに利用が急激に拡大した。

コンシューマー向けのコンテンツ配信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

図表1-1-3-2 世界の動画配信市場規模・契約数の推移及び予測



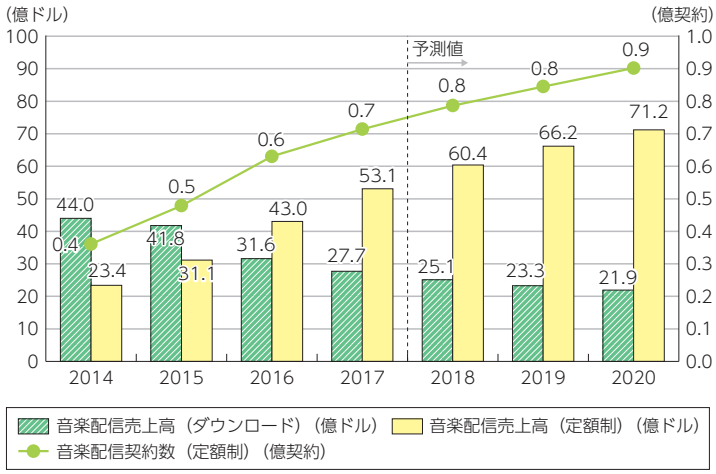
（出典）IHS Technology

モデルが急成長してきた。後者については、従来のダウンロード課金型サービスから、月額料金を支払うことで視聴し放題で利用できる定額制（サブスクリプション）サービスのシェアが上昇傾向にある。

定額制サービスは2015年には世界の動画配信売上高の60%となり、2016年以降は、定額制サービスの契約数及び売上高の増加ペースは定額制以外を大きく上回っている（図表1-1-3-2）。

音楽配信サービスにおいても、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サービスが主流であったが、最近では動画配信と同様に定額制サービスの売上高が拡大している。現在の代表例としては、欧州発のSpotify[*3]や米国Pandora[*4]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。2016年にダウンロード課金型と定額制の売上高は逆転し、今後も音楽配信市場においては、定額制配信型サービスの拡大が市場をリードすることが見込まれている（図表1-1-3-3）。

図表1-1-3-3　世界の音楽配信市場規模・契約数の推移及び予測



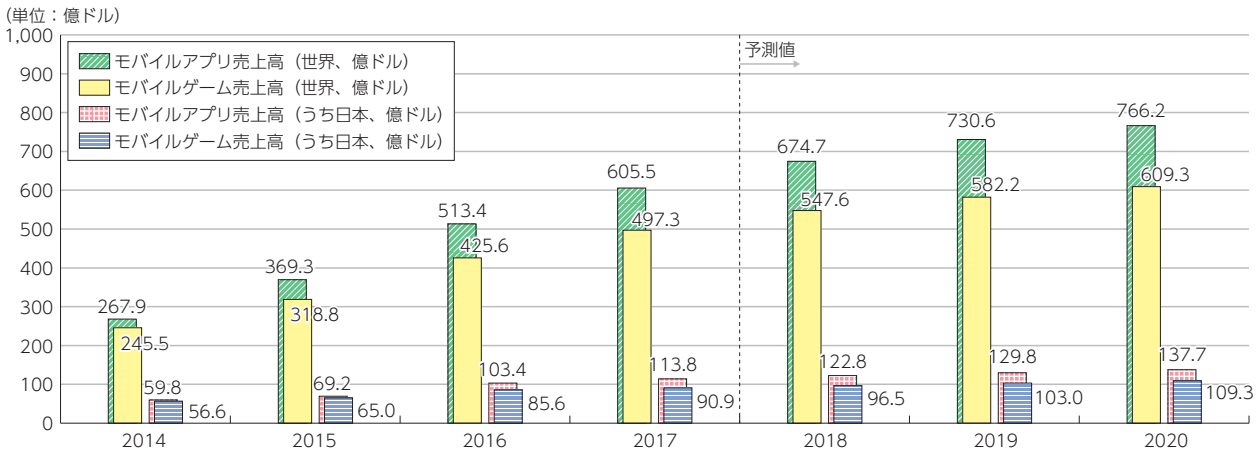
（出典）IHS Technology

スマートフォンの普及に伴って、スマートフォン向けのアプリケーション市場が立ち上がったが、コンシューマー向けのゲームが市場を牽引してきた。近年では、ビジネス用途、ヘルスケア用途、地図・ナビゲーション等のアプリケーションが増加している。

モバイルアプリ市場は、スマートフォン市場の拡大に伴って拡大が続いている（図表1-1-3-4）。モバイル向けゲームアプリはゲーム人口が多いアジア地域におけるスマートフォンの普及に対応して増加し、市場全体を牽引してきた。2017年は、中国ほか新興国において無料あるいは低価格ゲームのダウンロードが増加したが、今後は、それらの成長は横ばいになると見込まれる。ビジネス用途、ヘルスケア用途、地図・ナビゲーションといったゲーム以外のアプリはビジネスや生活におけるハブ機能を担うようになるとみられており、今後はIoT化の進展に伴うIoT関連アプリケーションの成長が期待される。

さらに、AR/VRに対応したスマートグラス等の普及に伴って、AR/VRコンテンツがコンシューマ向け・企業向けともに拡大してきている。

図表1-1-3-4　世界のモバイル向けアプリ市場[*5]規模の推移及び予測



（出典）IHS Technology

＊3　https://www.spotify.com/jp/about-us/contact/
＊4　https://www.pandora.com/about/
＊5　携帯電話、スマートフォン、タブレットのアプリ、無料及び有料のアプリ内課金を対象とする。

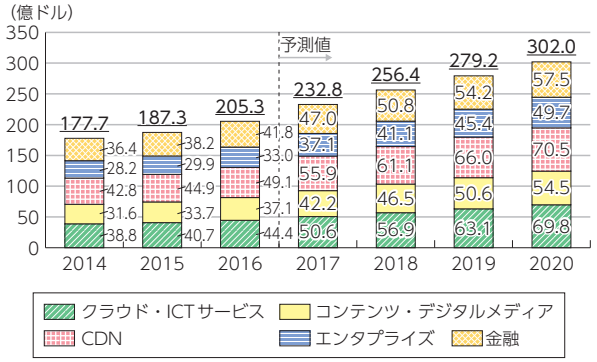
3 プラットフォーム

コンテンツ・アプリケーションの利用を支える「プラットフォーム」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）を提供するクラウドサービスが成長を続けてきた。クラウドサービスの普及に伴って、企業のICTに関する意識は「所有するもの」から「利用するもの」へと変化してきた。

クラウドインフラを提供するデータセンターは、動画等のコンテンツ配信サービスの提供・配信基盤ともなるものであり、コンテンツやクラウドサービスの増加に伴って成長してきている。データセンターはIoT化の進展等によるビッグデータの拡大を受けて重要度が増しており、FinTech等金融サービスのICT化においても重要なインフラとなっており、売上高も年10%前後のペースで増加が続いている（図表1-1-3-5）。

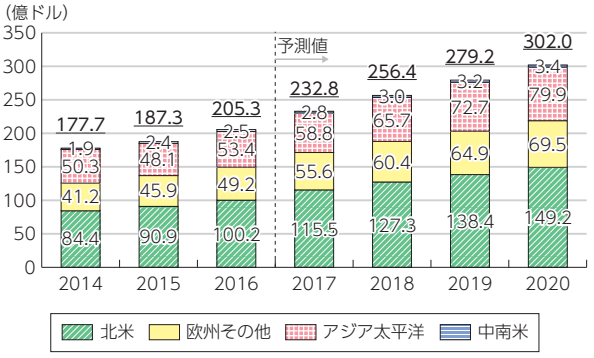
データセンター事業者の地域別市場規模は、北米が引き続き市場の約半分を占めているが、中国やシンガポールなどアジアでのローカル企業の台頭と、それに伴うデータセンター事業者の投資拡大により、成長が見込まれる（図表1-1-3-6）。

図表1-1-3-5 世界のデータセンター市場規模の推移及び予測（カテゴリ別*6）



（出典）IHS Technology

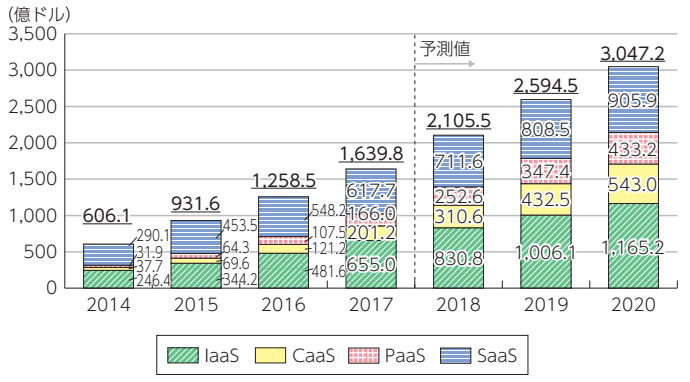
図表1-1-3-6 世界のデータセンター市場規模の推移及び予測（地域別）



（出典）IHS Technology

次に、データセンターの用途のひとつであるクラウドサービス（IaaS, PaaS, CaaS, SaaS*7）についてみる。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を提供するサービスである*8。コンテンツ配信や電子商取引（EC）などのサービス・アプリケーションから、多様なIoTプラットフォームまで様々なICTソリューションを支えており、企業のクラウド活用の増加に伴い、高成長を遂げてきた。クラウドサービスは、IoTを活用したサービスの重要なプラットフォームであることから、今後も成長が続くと見込まれ、IHSによると、2017年には1,640億ドル、2020年には3,047億ドルに達すると予想される（図表1-1-3-7）。

図表1-1-3-7 世界のクラウドサービス市場規模の推移及び予測（カテゴリ別）



（出典）IHS Technology

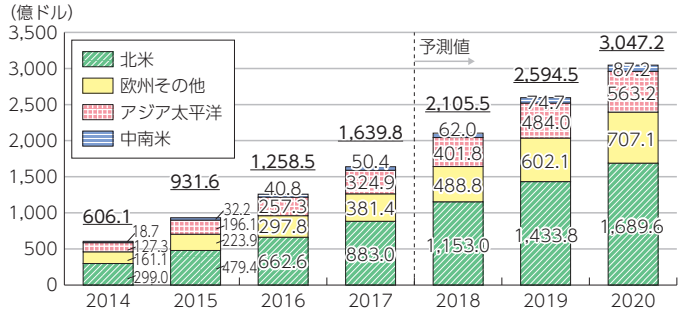
*6 「クラウド・ICT サービス」：IaaS ほかクラウドサービスを展開するベンダー向け。
「コンテンツ・デジタルメディア」：SNSや電子商取引、動画などのデジタルコンテンツ・メディアサービス業者向け。
「コンテンツ配信ネットワーク（CDN）」：ネットワーク系のICTインフラ提供を主力とする事業者向け。
「エンタプライズ」：官公庁や教育、ヘルスケア、小売業などの一般事業会社のシステム向け。
「金融」：金融機関のシステム向け。

*7 「IaaS（Infrastructure as a Service）」インターネット経由でハードウェアやICTインフラを提供。
「PaaS（Platform as a Service）」SaaSを開発する環境や運用する環境をインターネット経由で提供。
「CaaS（Cloud-as-a-Service）」クラウドの上で他のクラウドのサービスを提供するハイブリッド型。
「SaaS（Software as a Service）」インターネット経由でソフトウェアパッケージを提供。

*8 シスコ社Cisco® Global Cloud Index（2016-2021）によれば、クラウドアプリケーションの拡大により、2016年から2021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クラウドデータセントートラヒックの割合は、88%から95%に増加するとしている。

地域別動向としては、先行して立ち上がり、最大市場である北米で今後も高成長が見込まれる（図表1-1-3-8）。

図表1-1-3-8　世界のクラウドサービス市場規模の推移及び予測（地域別）



（出典）IHS Technology

4　ネットワーク

「ネットワーク」では、サービス市場及びネットワークを支えるインフラ（機器）市場について整理する。

ネットワークサービス市場では、固定通信では、固定ブロードバンドサービス契約数が堅調に増加してきたが、今後は成長の鈍化が見込まれる。また、移動体通信は、2G、3G、4Gと技術の進展に伴ってサービスの高速化・大容量化が進むとともに、契約数が増加してきた。先進国での普及率は高止まり、成長は鈍化しているが、今後もアフリカやアジア等の新興国では増加が続いていくと見込まれる。

インフラ（機器）市場では、固定ブロードバンドアクセスや移動体通信サービスでは光ネットワーク技術の利用が進展しており、光伝送機器の市場規模の拡大が続いている。一方、家庭宅内・建物内にネットワークとの接続点となる家庭用ゲートウェイやFTTH機器といった機器の市場は、緩やかな減少傾向にある。

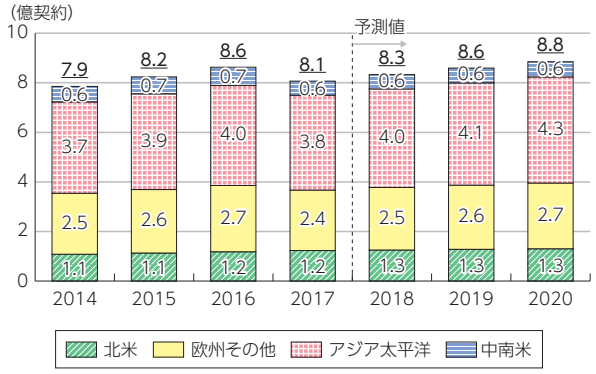
移動通信サービスを支えるインフラでは、マクロセル基地局が投資一巡からピークアウトしているものの、システム全体において超高速・大容量のサービスを提供するためのインフラとしてスモールセル基地局は成長が続いている。

ア　固定・移動体通信サービス市場

世界の固定ブロードバンドサービス（xDSL・CATV・FTTx）は、2017年には、新興国を中心に2016年のオリンピック需要の反動減があったため約8.1億契約と減少したものの、IHSによると、2020年には8.8億契約まで堅調に拡大することが予想される（図表1-1-3-9）。

携帯電話及びスマートフォン等の移動体通信サービスの契約数は、新興国を中心に増加してきたが、今後はアフリカやその他アジアなどの新興国で新規契約の成長は緩やかになると見込まれる（図表1-1-3-10）。

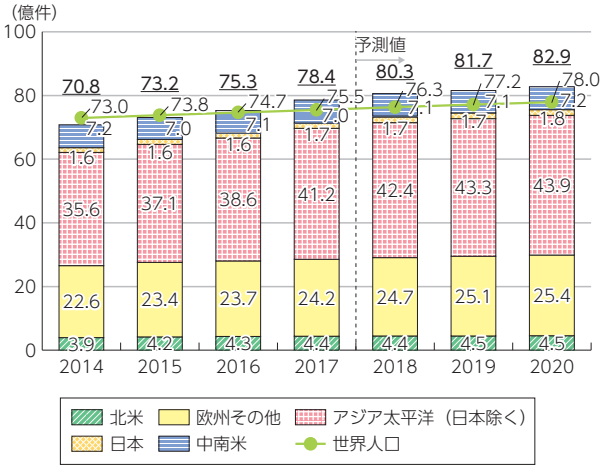
図表1-1-3-9　世界の固定ブロードバンドサービス契約数の推移及び予測



※ブロードバンドは150kbps以上の伝送回線を指す

（出典）IHS Technology

図表1-1-3-10　世界の移動体通信サービス契約数の推移及び予測



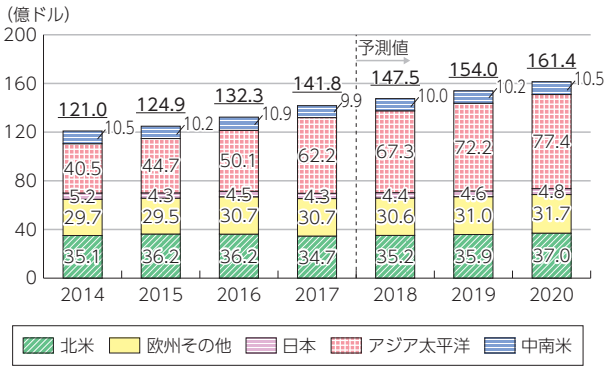
（出典）UN World Population Prospects 2017
IHS Technology

イ　固定ネットワーク機器市場

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に加え、クラウドサービスの中核インフラであるデータセンターなどの企業向けネットワークにおいてもトラヒックの増加に伴い、それを支える基盤として光ネットワークの利用が進展している。大容量化・高速化への対応により、その代表的な製品である光伝送機器の需要は堅調な増加が続いている（図表1-1-3-11）。

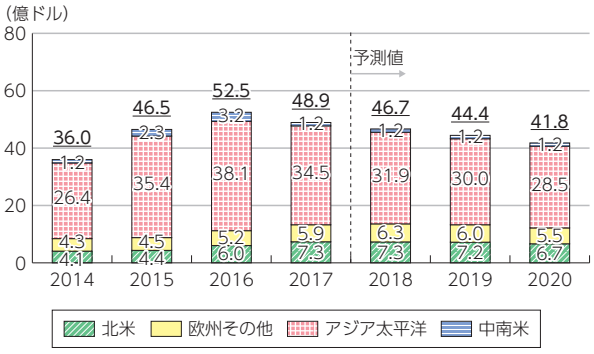
FTTH機器市場についてみると、先進国ではブロードバンドインフラの普及が一巡し、新規で導入される市場は新興国が中心となっている。最大市場である中国では、光インフラ導入が推進されてきたが、2016年以降ピークアウトし、その後も普及一巡のため、市場は緩やかながら減少傾向が見込まれる（図表1-1-3-12）。

図表1-1-3-11　世界の光伝送機器市場規模の推移と予測



（出典）IHS Technology

図表1-1-3-12　世界のFTTH機器市場*9規模の推移と予測



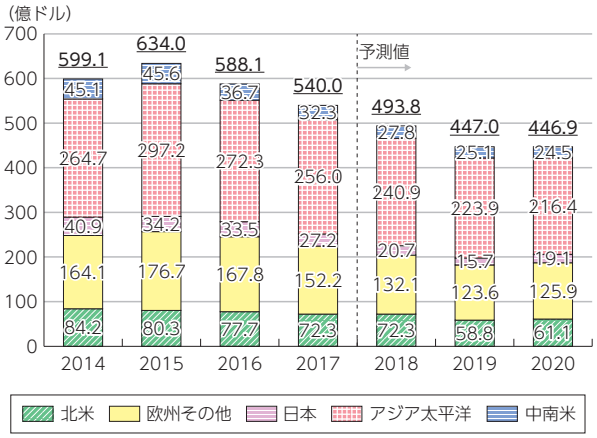
（出典）IHS Technology

ウ　移動体ネットワーク機器市場

移動体通信サービスの成長が鈍化することが予想されており、マクロセル基地局*10市場（2G/3G/LTE）は、2015年の中国におけるLTE投資によって大きく増加した後、2G/3G機器のライフサイクルの終焉とともに、2015年をピークに市場規模も縮小している（図表1-1-3-13）。2020年以降は5Gへの新規投資が見込まれるが、5Gインフラは既存のLTE網を活用して整備されるため、2020年までの市場全体の規模への影響は限定的であると見込まれる。

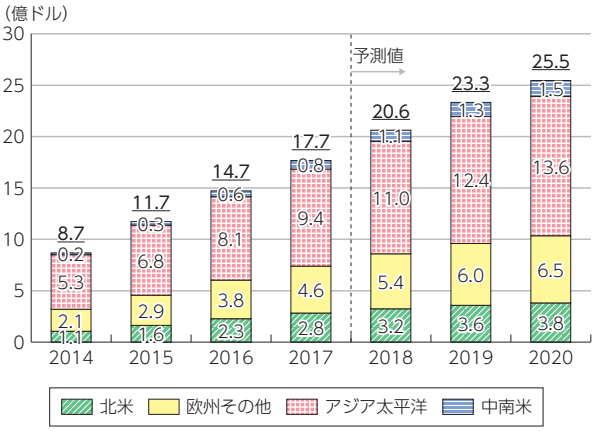
他方、主としてカバレッジを確保するためのマクロ基地局を補完し、システム全体において超高速・大容量のサービスを提供するためのインフラとして、スモールセルの整備展開が進展する見込みである。価格下落の影響はみられるものの、LTE以降の指向性の高い無線インフラに対応した屋内設置の増加など、利便性改善への投資拡大により、全地域の市場で総じて成長が続いている（図表1-1-3-14）。

図表1-1-3-13　世界のマクロセル基地局市場規模の推移及び予測



（出典）IHS Technology

図表1-1-3-14　世界のスモールセル市場規模の推移及び予測



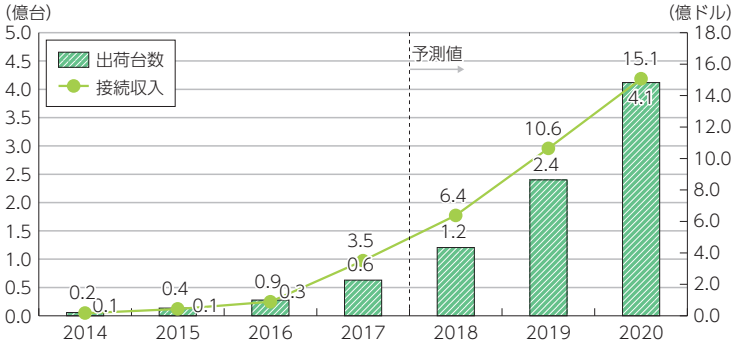
（出典）IHS Technology

＊9　Broadband Gateway、ONT、PONを含むFTTH CPE（consumer premise equipment）を対象とする。
＊10　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。

エ　LPWA

IoT時代においては、多様なアプリケーションの通信ニーズに対応することが求められるが、現在開発・提供等が進んでいるのがLPWA（Low Power Wide Area）と呼ばれる技術である。LPWAの通信速度は数kbpsから数百kbps程度と携帯電話システムと比較して低速なものの、一般的な電池で数年以上運用可能な省電力性や、数kmから数十kmもの通信が可能な広域性を有している。

図表1-1-3-15　世界のLPWA モジュール市場規模・出荷台数の推移及び予測



（出典）IHS Technology

これまでLPWAネットワーク市場は、欧州企業であるSIGFOXによるSigfoxとCiscoをはじめとした米国企業が推進するLoRaWANとが牽引してきた。一方、3GPPが進めるセルラー系LPWAは、SigfoxやLoRaWANに比べると高ビットレートのため、LPWAの中でも比較的ハイスペックな用途を中心とした市場開拓が進められている。LPWAは低速、長距離、低コストを特徴とする無線技術のため、IoT化を進める中国やその他アジア地域でも今後拡大が予想される。

LPWAのモジュール出荷台数及び接続数はいずれも高い成長率での増加が続いており、2020年には全方式の出荷台数は合計4億台を超えることが予測されている（図表1-1-3-15）。

5　端末

「端末」は、エンドユーザー向けでは主に固定通信を利用するパソコンが普及した後、移動通信を利用するタブレットとスマートフォンの利用が広がってきた。その後、眼鏡や腕輪として身に着けるウェアラブル端末が開発され利用が進んできている。

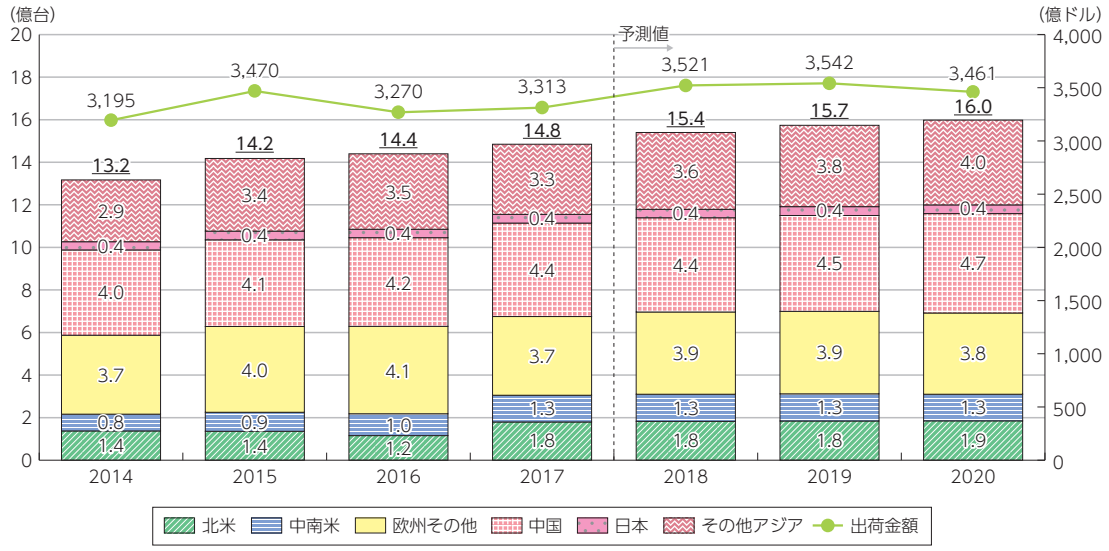
また、従来のインターネット接続端末に加え、様々なモノがつながるIoT化が進展したことから、エンドユーザー向け以外のスマートメーター、自動車に搭載されるセルラーモジュール等の様々な端末の利用が拡大してきた（IoTデバイスの普及状況については、本節第2項参照）。ロボットについては、ヘルスケア・介護や店舗の接客等でも利用されるサービスロボットも増加している。無人で遠隔操作や自動制御によって飛行できるドローンは高機能化と低価格化が進み、個人が趣味に使うほか、高所・遠隔地でのモニタリング等企業での活用も広がってきている。

さらに近年では、AIの発達を受けて、AIのパーソナルアシスタンス機能を活用したAIスピーカーの利用が始まっている。また、AR（Augmented Reality：拡張現実）/VR（Virtual Reality：仮想現実）端末も普及が始まっている。

ア　スマートフォン・タブレット

スマートフォンの出荷台数は2010年から2015年にかけて中国その他アジア市場を中心に大きく増加し、その後は安定的に増加している。今後は、緩やかな増加傾向が見込まれるが、新興国市場向けを中心に低価格な端末が増加することから、金額ベースではほぼ横ばいで推移するとみられる。日本では2017年はスマートフォンへの乗り換えや高シェアなOEMの新機種などにより、比較的台数が増加したものの、普及率が上昇した今後は買い替え中心の需要が見込まれる（図表1-1-3-16）。

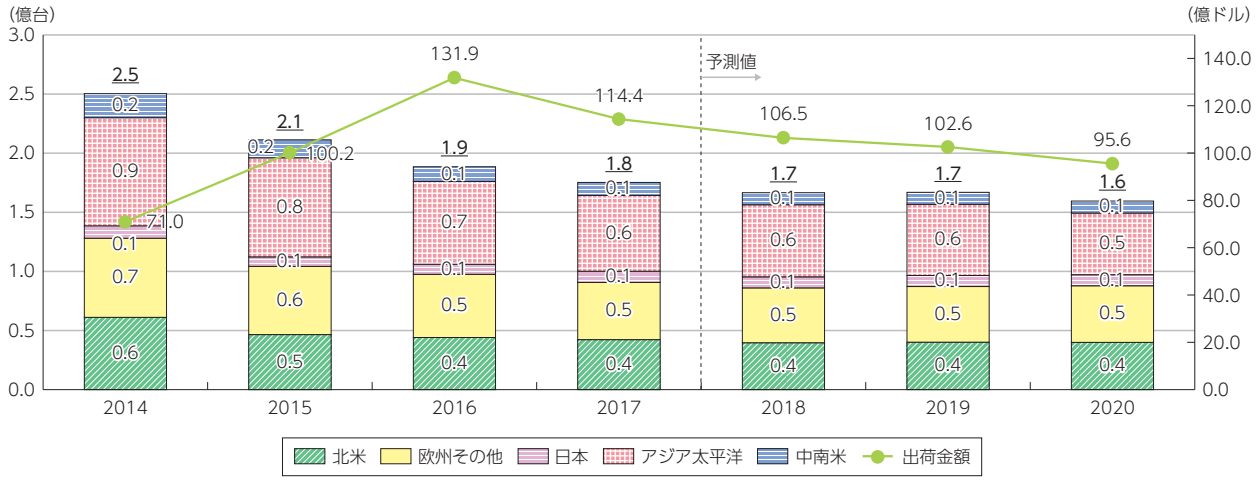
図表1-1-3-16　世界のスマートフォン市場規模・出荷台数の推移及び予測



（出典）IHS Technology

タブレットの出荷台数は、スマートフォンやウルトラブックといった超薄型ノートパソコンなどとの競争から、コンシューマー向けの市場で世界的に低迷が続いている（図表1-1-3-17）。

図表1-1-3-17　世界のタブレット市場規模・出荷台数の推移及び予測

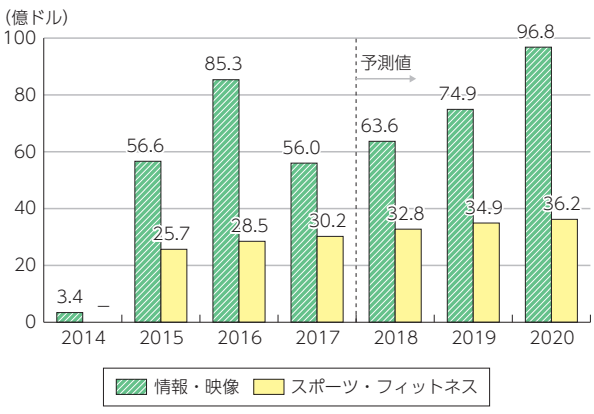


（出典）IHS Technology

イ　ウェアラブル

IoT時代における通信端末としてウェアラブル端末が引き続き注目される。ウェアラブル端末は、一般消費者向け（BtoC）機器では、カメラやスマートウォッチなどの情報・映像型機器や、活動量計等のモニタリング機能を有するスポーツ・フィットネス型機器などが挙げられる。業務用（BtoB）では、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や、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。ここでは、特に前者の種別でみると、情報・映像型ウェアラブル市場は一部のスマートフォンメーカーによるハイエンド品中心の市場から、アジア系メーカーの参入により低価格化の影響を受けたものの、今後はアプリの拡充による裾野の広がりから市場の拡大が見込まれ、2020年には97億ドルになると予想されている。また、スポーツ・フィットネ

図表1-1-3-18　世界のウェアラブル端末市場規模の推移及び予測



（出典）IHS Technology

ス型もアジア系メーカーの参入により低価格化の影響があるものの、先進国のみならず、新興国においても健康意識の高まりやPOC（point of care）の需要から市場は緩やかに拡大し、同年には36億ドルとなると予想されている（図表1-1-3-18）。

ウ　サービスロボット・ドローン

物流、ヘルスケア・介護、外食、店舗といった製造業以外のサービスロボットの世界市場は、省人化や人的負担の軽減等を目的として拡大が続いている。国内では物流での箱詰めやピッキング等でサービスロボットの活用が広がっているほか、店舗の接客やホテルの受付・クローク業務等一般消費者と直接的に接するサービスロボットの活用も増加している（図表1-1-3-19）。

ドローン市場では、物流、農業、通信やエネルギーその他インフラなどの高所・遠隔地でのモニタリングにプロフェッショナル（業務用）ドローンの用途が拡大を続けている。国内では特区において林業や物流におけるドローン活用や、携帯電話の基地局をドローンに搭載することで災害時における通信手段を確保するといった実証実験が進められており、今後の商用利用の拡大が期待される（図表1-1-3-20）。

図表1-1-3-19　世界のサービスロボット市場規模の推移及び予測



（出典）IHS Technology

図表1-1-3-20　世界のドローン市場規模の推移及び予測



（出典）IHS Technology

エ　AIスピーカー

AIスピーカー市場では、GoogleやAmazonが、生活のあらゆる場面においてOSやITプラットフォームの関与によって取得するデータと、AIによるパーソナルアシスタンス機能によって生み出される経済価値の取り込みを目的として、AIスピーカーを開発、他社に先行して市場に参入している。これに追随して、MicrosoftやLINEなどのICT企業やソニー等の機器メーカーが参入し、市場の拡大が続いている（図表1-1-3-21）。

図表1-1-3-21　世界のAIスピーカー市場規模の推移及び予測

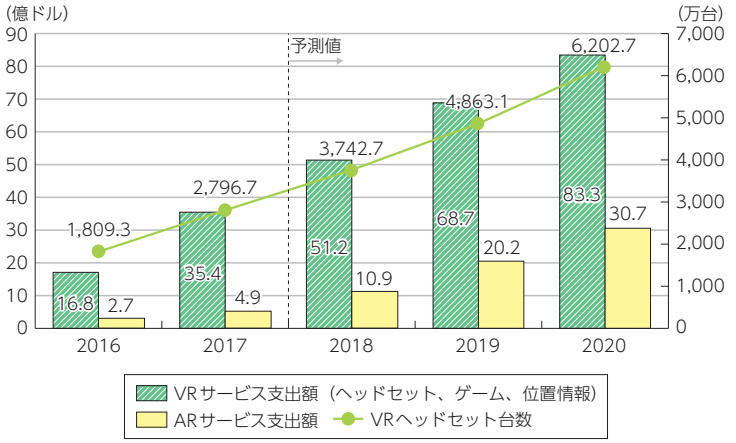


（出典）IHS Technology

オ　AR/VR

AR/VR市場はコンシューマー向けのエンターテイメント用途と企業向けの教育・訓練用途等がともに拡大している。コンシューマー向けではゲームや観光地での疑似体験等でAR/VRが活用されている。企業向けでは、不動産会社のモデルルームを体験できるサービスや、設備点検おける作業手順のナビゲーション等にAR/VRが活用されている（図表1-1-3-22）。

図表1-1-3-22　世界のAR/VR市場規模・VRヘッドセット出荷台数の推移及び予測



（出典）IHS Technology

第2節 日本と世界のデータ関連制度

1 法整備以降の国内動向

我が国におけるデータ流通に関わる環境整備は急速に進展しつつある。特にここ1年間程で、2017年5月の改正個人情報保護法全面施行、2016年12月の官民データ活用推進基本法公布・施行など、基盤となる法制度が整備されてきたことを受け、それらに基づく一層のデータ流通促進に向けた環境整備が進められている。本項では、最近の国内における施策と検討状況を概観する。

1 PDS・情報銀行・データ取引市場

ア 内閣官房IT総合戦略室での検討

有線・無線ブロードバンドネットワークの整備やスマートフォン・IoT機器の普及、AIの進化などにより、個人の行動履歴等を含む膨大なデータを効率的に流通させ、活用していくための技術的環境が整いつつある。法制度面では、改正個人情報保護法における匿名加工情報制度の導入による個人のデータの活用の拡大が期待されているところだが、それに加え、個人のデータをどのように安全に流通させるか、また個人に係らない産業データ等の流通をいかに進めていくかが、総合的なデータ流通環境整備にとっての課題となる。

内閣官房IT総合戦略室では、それらの課題に対応した環境整備を行うため、2016年9月から「データ流通環境整備検討会」を開催し、同検討会に設けられた「AI・IoT時代におけるデータ活用ワーキンググループ」において、PDS（Personal Data Store）、情報銀行（情報利用信用銀行）、データ取引市場という新たなデータ流通の仕組みについて集中的に検討し、2017年3月に中間とりまとめを公表した。それぞれの定義は以下のとおりである（図表1-2-1-1）。

図表1-2-1-1 PDS・情報銀行・データ取引市場の定義[*1]

PDS（Personal Data Store）	他者保有データの集約を含め、個人が自らの意思で自らのデータを蓄積・管理するための仕組み（システム）であって、第三者への提供に係る制御機能（移管を含む）を有するもの。
情報銀行（情報利用信用銀行）	個人とのデータ活用に関する契約等に基づき、PDS等のシステムを活用して個人のデータを管理するとともに、個人の指示又は予め指定した条件に基づき個人に代わり妥当性を判断の上、データを第三者（他の事業者）に提供する事業。
データ取引市場	データ保有者と当該データの活用を希望する者を仲介し、売買等による取引を可能とする仕組み（市場）。

（出典）IT総合戦略本部 データ流通環境整備検討会「AI、IoT時代におけるデータ活用ワーキンググループ　中間とりまとめ」（2017）

情報銀行は、観光や金融（フィンテック）、医療・介護・ヘルスケア、人材等の様々な分野において、個人情報を本人が自らの意思に基づき活用することを支援し、その便益を本人に還元することにより、官民データ活用推進基本法第12条に定められる「個人の関与の下での多様な主体による官民データの適正な活用」の拡大に資することが期待される。データ取引市場は、情報銀行に蓄積された個人のデータや、様々な企業が保有する産業データ等の取引を活性化させ、企業や分野を越えたデータ流通の基盤となることが期待される。

イ 総務省・経済産業省での検討

データ流通環境整備検討会での検討を受け、2017年2月、総務省情報通信審議会情報通信政策部会 IoT 政策委員会基本戦略ワーキンググループの下に「データ取引市場等サブワーキンググループ（SWG）」が設置され、2017年6月に取りまとめを公表した[*2]。同SWGでは、今後情報銀行が、個人とのデータ活用に関する契約等に基づき、データ保有者に代わり第三者提供の可否を判断し実際に提供まで行う、いわゆる情報信託機能を実現していく上で、情報信託機能の信頼性を確保するための仕組みが必要であるという認識の下、経営の安定性やセキュリティ体制、データ提供者との契約内容等に関わる一定の基準を満たした事業者を認定する仕組みについて、民間団体等が任意の認定制度を構築していくことが望ましいと結論付けている。

これに基づき、2017年11月からは、総務省と経済産業省が合同で「情報信託機能の認定スキームの在り方に

＊1　内閣官房IT総合戦略本部データ流通環境整備検討会「AI、IoT時代におけるデータ活用ワーキンググループ　中間とりまとめ」（2017年3月）
https://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/senmon_bunka/data_ryutsuseibi/dai2/siryou2.pdf
＊2　情報通信審議会 情報通信政策部会 IoT政策委員会 基本戦略ワーキンググループ「データ取引市場等サブワーキンググループ 取りまとめ」
http://www.soumu.go.jp/main_content/000501149.pdf

関する検討会」を開催しており、2018年6月に、情報信託機能を担う者の認定基準、モデル約款の記載事項や認定スキーム等の民間の団体等による任意の認定の仕組みについて、指針が公表された。さらに情報銀行等を通じたデータ流通を拡大していくために、官民が保有する個人情報を、再利用しやすいデジタル形式で本人に還元したり、あるサービスから別のサービスに移管できるようにする「データポータビリティ」に関しても、同じ2017年11月から経済産業省と総務省が合同で「データポータビリティに関する調査検討会」を開催し、次項で述べるEUの施策等を参照しながら調査・検討を進めている。

ウ　データ流通推進協議会の設立

データ取引市場の形成に関しては、2017年11月にデータ流通ビジネスに積極的に取り組む企業数十社により「データ流通推進協議会[*3]」が設立され、民間主導でのデータ流通事業者認定制度構築を視野に入れた取組が開始されている。同協議会では、データ提供者・利用者の双方が安心してデータ流通に参加する上での基盤となるデータ流通事業者が満たすことが望ましい事項や、具体的な認定制度運用のあり方を検討するため、「運用基準検討委員会」「技術基準委員会」「利活用促進委員会」「認定・監査委員会」の4つの委員会が設けられ、産業界・政府・学識経験者等を交えての議論が進められている。

2　オープンデータの活用

ア　オープンデータ基本方針の策定

我が国では、2012年7月に内閣官房IT総合戦略本部が策定した「電子行政オープンデータ戦略」などに基づき、政府や独立行政法人、地方公共団体、公益企業等が保有するデータの公開と再利用の促進に向けた施策が進められてきた。特に官民データ活用推進基本法において、「国及び地方公共団体等が保有する官民データの容易な利用等（第11条）」が基本的施策として定められたことを受け、2017年5月には、内閣官房IT総合戦略本部が今後のオープンデータに関わる施策の基本指針をまとめた「オープンデータ基本指針[*4]」を公表している。同基本指針では、公共データにつきオープンデータを前提として情報システムや業務プロセス全体の企画、整備及び運用を行う「オープンデータ・バイ・デザイン」の考え方に基づき、政策企画・立案の根拠となったデータを含め、各府省庁が保有するデータはすべてオープンデータとして公開すること、各省庁のウェブサイト公開されるデータについては政府標準利用規約を適用し公開データの二次利用を積極的に促進すること、機械判読に適した構造・データ形式で掲載することなどの原則を提示している。

イ　官民の対話によるオープンデータ推進

また内閣官房IT総合戦略室では、先述の「データ流通環境整備検討会」の下に2016年10月から「オープンデータワーキンググループ」を設置し、各府省庁の施策推進や地方公共団体等におけるオープンデータ施策の支援に取り組んできたが、より民間ニーズに即したオープンデータの取組を進めるため、2018年1月からは「オープンデータ官民ラウンドテーブル[*5]」を開催し、公共データの活用を希望する民間企業等と公共データを保有する府省庁等の対話を行っている。同ラウンドテーブルでの民間企業等の具体的要望を受け、早くも各府省庁が新たなデータ公開やデータの標準化に向けた作業を進めている。

＊3　データ流通推進協議会 https://data-trading.org/
＊4　内閣官房IT総合戦略本部官民データ活用推進戦略会議決定「オープンデータ基本指針」2017年5月30日　https://cio.go.jp/sites/default/files/uploads/documents/data_shishin.pdf
＊5　実施状況については、内閣官房IT総合戦略室による以下のページを参照。
https://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/senmon_bunka/data_ryutsuseibi/kanminrt_dai1/gijisidai.html

図表1-2-1-2　国内の関連省庁におけるデータ流通環境整備に関する議論の状況

省庁	部局	会議体	公表文書等	検討事項
内閣官房	日本経済再生総合事務局	未来投資会議	未来投資戦略（2018.6予定）	第４次産業革命の推進、Society5.0実現
	IT総合戦略室	データ流通環境整備検討会	オープンデータ基本指針（2017.5）	政府全体のオープンデータに関わる施策の基本指針
		官民データ活用推進戦略会議	IT新戦略の策定に向けた基本方針（2017.12）	官民データ活用の促進
内閣府	総合科学技術・イノベーション会議	重要課題専門調査会	分野間データ連携基盤の整備に向けた方針（2018.4）	分野をまたいだデータ連携を実現するための基盤構築
総務省	情報流通行政局 └情報通信政策課	情報通信審議会 └情報通信政策部会 └IoT新時代の未来づくり検討委員会	未来をつかむTECH戦略（2018.4）	自治体・産業のデータ活用、データ流通時代の競争力強化方策
		情報信託機能の認定スキームの在り方に関する検討会（経済産業省と合同開催）	報告書（2018予定）	情報信託機能を扱う者が満たすべき要件
文部科学省	文化庁	文化審議会 └著作権分科会	著作権法改正案（2018.2）	「柔軟な権利制限規定」の導入によるデータ活用の円滑化
経産省	経済産業政策局 └知的財産政策室	産業構造審議会 └知的財産分科会 └不正競争防止小委員会	データ利活用促進に向けた検討中間報告（2018.1） 不正競争防止等改正案（2018.2）	不正競争防止法の改正によるビッグデータの保護
	商務情報政策局 └情報経済課	データポータビリティに関する調査・検討会（総務省と合同開催）	報告書（2018予定）	主要分野（医療、金融、電力等）におけるデータポータビリティの在り方
		IoT推進コンソーシアム	データ利用権限に関する契約ガイドラインVer1.0（2017.5）	事業者間の取引におけるデータ活用に関する契約の在り方
国交省	大臣官房 └技術調査課	i-Construction推進コンソーシアム	3次元データ利活用方針（2017.11）	建設生産プロセスの各段階での3次元データの利活用方法、システム構築
公正取引委員会	競争政策研究センター	データと競争政策に関する検討会	報告書（2017.6）	データの収集・利活用に関連する競争政策及び独占禁止法上の論点整理

（出典）総務省「我が国のICTの現状に関する調査研究」（2018年）

2 国際動向

1 パーソナルデータの国際流通

ア　EU一般データ保護規則の適用開始に向けた動向

1995年に成立して以来、EUのみならず世界各国の個人情報保護法制のモデルとして参照されてきたEUデータ保護指令は、2018年5月25日から、新たな「一般データ保護規則（GDPR：General Data Protection Regulation）」の直接適用に置き換えられた。GDPRは2012年1月に欧州委員会から原案が提出されて以来、欧州議会・欧州理事会での審議を経て2016年4月に成立、それから2年間の猶予期間を経ての適用開始となる。

GDPRは、EU加盟28国及び欧州経済領域（EEA：European Economic Area）3か国を含む31か国において事業を営む場合に加え、海外からEU市民に向けてサービスを提供したり、その個人情報を取得したりする場合にも適用される。2,000万ユーロか全世界連結売上高4%のいずれか高い方等を上限とする高額な制裁金などを背景に、世界各国の企業がそのコンプライアンス対応に取り組んでいる。

従来のデータ保護指令は、EU及びEEA加盟国が指令に基づく国内法を整備することで初めて効力を持つものだったが、GDPRは、適用が開始され次第、加盟国及びEU域外の対象企業に直接適用されるルールであり、それに伴い、EU域内でのデータ保護法は原則として一本化される。ただし、GDPRの執行は引き続きEU加盟国それぞれが設置するデータ保護当局（Data Protection Authority）が行うものであり、GDPRではその一貫性を確保するためのメカニズム整備なども行われているが、実際の法運用は引き続き国による相違が一定程度存在し続けることが想定される。

2016年のGDPR制定以来、各国のデータ保護当局及びEU機関のデータ保護を担当する欧州データ保護監察官から構成される合議体である29条作業部会（GDPRの適用開始以降は欧州データ保護会議と改称）は、GDPRによって導入される新たなデータ保護ルールについての解釈・執行指針を示す多くのガイドラインを策定してきた。2018年4月末現在公表されているガイドラインの一覧は、下記のとおりである（図表1-2-2-1）[*6]。GDPRへの対

*6　個人情報保護委員会ホームページ「GDPR（General Data Protection Regulation：一般データ保護規則）」を参照。
https://www.ppc.go.jp/enforcement/cooperation/cooperation/GDPR/

応においては、これらのガイドラインの精査が求められる[*7]。

図表1-2-2-1　ガイドライン一覧

・データポータビリティの権利に関するガイドライン
・データ保護責任者に関するガイドライン
・データ管理者又はデータ処理者の主導監督当局を特定するためのガイドライン
・データ保護影響評価及び処理活動が「高いリスクを引き起こし得る」か否かの判断に関するガイドライン
・制裁金の適用及び設定に関するガイドライン
・個人データ漏えい時の通知に関するガイドライン
・自動化された個人に関する決定及びプロファイリングに関するガイドライン
・同意に関するガイドライン
・透明性に関するガイドライン

（出典）個人情報保護委員会ホームページ

またEUには、データ保護指令を補完する形で、2002年に電子通信分野における特別なプライバシー保護のルールを定めた電子通信プライバシー指令（e-privacy directive, 2002/58/EC）が制定されており、通信の機密性や、行動ターゲティング広告等に用いられるブラウザのクッキー情報利用などについての規律が定められている。欧州委員会は2017年1月、GDPRと同時の2018年5月の適用開始を目指す形で、新たな「電子通信プライバシー規則」案を公表し、欧州議会・欧州連合理事会における審議が進められてきた。

加盟国間での意見調整の長期化などにより、同規則の成立は2018年秋以降にずれ込む見込みだが[*8]、同規則案は、GDPRと同様に従来の電子通信プライバシー「指令」を「規則」に格上げするとともに、執行主体や制裁金を含め、GDPRと一体的な運用を可能とする形での立法作業が進められている。GDPRと同等の域外適用も導入される見込みであり、日本企業としても対応を検討する必要がある（図表1-2-2-2）。

図表1-2-2-2　「電子通信プライバシー規則」案（2017年1月欧州委員会提案版）の主な内容

指令から規則へ	GDPR同様、現行の指令を規則に変更、加盟国に直接適用される。
域外適用	EU域外から域内のエンドユーザーに電子通信サービスを提供する場合や、域内の端末に関わる情報（クッキー等）の利用にも適用される。
執行協力	各国のデータ保護当局がGDPRと合わせて執行を担うと共に、制裁金も一般データ保護規則の規定が準用される。
通信の機密性	伝統的通信事業と機能的に同等なOTTサービスに通信の機密性保護義務の適用対象を拡大し、明確な同意無き通信内容利用を禁止。具体的には、SkypeやFacebookメッセンジャー、Gmail等のメッセージング・VOIP・クラウドメール等が対象になる。
クッキー規制の合理化	現行指令同様クッキーの利用は原則オプトインとし、新規則案ではサービスの提供に不可欠な場合や第三者提供を伴わないウェブ解析等は同意が不要であることを明確化すると共に、ウェブブラウザ提供事業者に簡易なクッキー拒否オプションの提供を義務付ける。

（出典）総務省「我が国のICTの現状に関する調査研究」（2018年）

イ　EUからの十分性認定と日本の個人情報保護法

EUのデータ保護法制は、グローバルなデータ流通環境においてEU市民の個人情報保護を確保するため、欧州委員会から個人情報の「十分な保護水準」を有するという認定（十分性認定）を受けた第3国以外へのEU域内からの個人データ移転を原則として禁止する、越境個人データ移転規制を有してきた。十分性認定を受けていない第3国への個人データ移転を行うためには、企業等は拘束的企業準則（BCR）や標準契約条項（SCC）などEUから認定された特別な枠組を用いるか、本人からの同意を得なければならず、そのコストが日本企業の国際的なデータ活用ビジネスを進める上での課題とされてきた。

日本においては、ここ数年来、個人情報保護委員会を中心として日EU間の双方向での個人データの越境流通の枠組の構築を目指した対応を行ってきた。現在、2018年の早い段階でGDPRに基づくEUからの正式な十分性認定を受け、また個人情報保護法第24条に基づく外国指定をEUに対して行うことを目指し、EUとの間での交渉が進められている。これにより、日本とEUの間での個人データ移転を含む国際取引は大きく拡大していくことが期待されている。

一方で、日本とEUの個人情報保護法制には一定の差異が存在することに鑑み、十分性認定の実現と合わせ、その差異を埋めるために、十分性認定により移転されたEU市民のデータを日本国内で取り扱うにあたっての規定に関わる「EU域内から十分性認定により移転を受けた個人データの取扱いに関するガイドラインの方向性につい

＊7　これらのうち一部は、日本貿易振興機構（JETRO）が、日本語による解説を公表している。
https://www.jetro.go.jp/world/reports/2018/01/9a90f1003bc16515.html
＊8　英国Privacy Law & Business Report“e Privacy Regulation not Ready to Coincide with GDPR implementation”（2018年1月）。
https://www.privacylaws.com/Publications/enews/International-E-news/Dates/2018/1/e-privacy-Regulation-not-ready-to-coincide-with-GDPR-implementation/

て[*9]」が個人情報保護委員会から公表されている。要配慮個人情報の範囲や、匿名加工情報を利用する際の措置をはじめ、EU市民の個人データを取り扱う際には同ガイドラインに留意する必要がある。

また日本法においても、2017年5月に施行された改正個人情報保護法第24条において、外国にある第三者に個人情報を提供する際の規律が導入されたところだが、個人情報保護委員会は、EUからの十分性認定を受けると同時に、EU全体を同条に基づく「個人の権利利益を保護する上で我が国と同等の水準にあると認められる個人情報の保護に関する制度を有している外国」として指定する個人情報保護委員会規則を採択する方向性が示されている。指定対象として想定されるEUには、EU加盟28か国に加え、EEA3か国（アイスランド、リヒテンシュタイン、ノルウェー）が含まれ、これらの国々には、国内と同様の要件にて個人情報の提供を行うことができる見込みである。

ウ　アジア諸国における越境個人データ移転規制の状況

インターネットの本格的な普及や電子商取引のグローバルな拡大を受け、新興国においても、ここ数年来、個人情報保護法制の整備が急速に進められてきており、EUと類似した越境個人データ移転規制を有しているものも見受けられる。例えばアジア太平洋地域では、少なくともカナダ・メキシコ・韓国・香港（当該条文未施行）・シンガポール・マレーシア・インド・オーストラリア等が広範な越境個人データ移転規制をすでに有しており、その他にもタイやインドネシア、ベトナム等が立法準備を進めている。特に日本企業にとっては、2020年東京オリンピック・パラリンピックにおけるおもてなしICTサービスの展開等において、多数のアジア太平洋諸国民の個人データを扱うことが想定されるため、これら国々の越境個人データ移転規制の状況にも注意を払う必要がある。

アジア太平洋各国の越境個人データ移転規制においても、日本やEUのように、適切な保護水準を有する外国への認定を行うことで自由な越境個人データ移転を可能とする、十分性認定制度を有している国が見受けられる。例えば2017年4月には、東アジア地域では初めて、マレーシアが十分性認定を行う国リストの草案を公表している[*10]。

EU加盟28か国＋EEA3か国で一括の十分性認定を行うEUとは異なり、これら新興国の十分性認定についてそのような国際的な枠組は現時点で存在していない。こうした複雑さを増すアジア太平洋地域における個人データの越境移転を円滑化するため、アジア太平洋経済協力（APEC：Asia Pacific Economic Cooperation）において越境プライバシー保護ルール（CBPR：Cross Border Privacy Rules）の枠組が開始されている。2018年3月現在では、正式参加国はアメリカ・カナダ・メキシコ・日本・韓国・シンガポールの6か国となっている。CBPRの枠組では、APECから認定を受けた中立的な認証機関（アカウンタビリティーエージェント：民間団体又は政府機関）が、個人情報保護に関する一定の条件を満たした事業者を認証する。日本は、2014年よりCBPRに参加しており、一般財団法人日本情報経済社会推進協会（JIPDEC）が認証機関に認定されている。

2　非個人データを含むデータローカライゼーション規制の状況と対応

前項で述べた越境個人データ移転規制と並行して、ここ数年来、特に新興国を中心に、ICTサービスの提供に用いられるサーバー設備等の国内設置を求める、「データローカライゼーション（data localization）」規制が拡大しつつある。

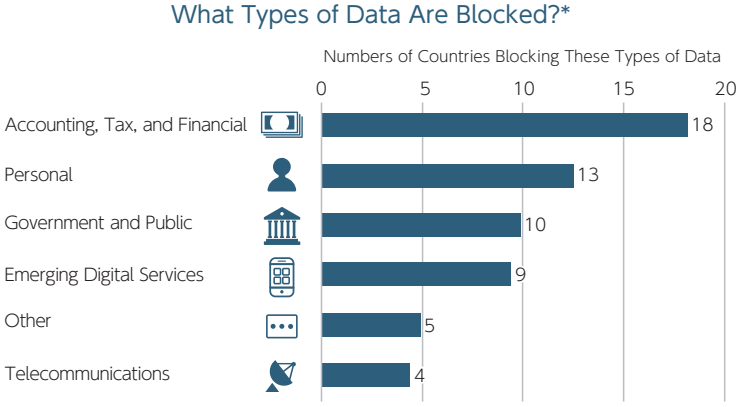
このデータローカライゼーション規制は、個人データの越境移転行為に焦点を当てる越境データ移転規制と異なり、ある国において（あるいは外国から当該国を対象に）特定の事業活動を営む場合に、当該事業活動に必要なサーバーやデータ自体の国内設置・保存を求める規制である。また、越境個人データ移転規制では原則として本人の同意があれば海外への移転が可能であるが、データローカライゼーション規制では、対象データが個人データに限られないため、本人の同意による移転は行い得ず、データの越境移転にあたっては、当該国政府の許可等が必要となることが多い。なお、米国の業界団体であるITIF（Information Technology and Innovation Foundation）が公表している、データローカライゼーション規制の対象になっているデータの種別内訳は以下のとおりである（図表1-2-2-3）。

＊9　第53回個人情報保護委員会（2018年2月9日）資料を参照。
https://www.ppc.go.jp/enforcement/minutes/2017/20180209/
＊10　マレーシアによる十分性認定に関する意見招請のための文書草案につき、以下を参照。
http://www.pdp.gov.my/images/pdf_folder/PUBLIC_CONSULTATION_PAPER_1-2017_.pdf

ア　中国サイバーセキュリティ法

データローカライゼーション規制に関して、国際的に広い関心を集めるきっかけとなったのが、2017年6月に中国で施行された、サイバーセキュリティ法（中華人民共和国網絡安全法）[*11]第37条である（図表1-2-2-4）。同条は、①何らかのネットワークを所有・運営する「ネットワーク運営者」のうち、②特に国の安全や国民経済と民生、公共の利益に与える影響が大きいと指定される「重要情報インフラストラクチャーの運営者」について、③それが保有する個人情報及び「重要データ」を中国国外に移転するにあたっては、④国が定める基準に従い「安全評価」を行わなければならないことを定めている。なお、サイバーセキュリティ法の第37条部分については、2019年1月1日の施行が見込まれている。

図表1-2-2-3　データローカライゼーション規制対象となるデータ種別内訳



（出典）ITIF “Cross-Border Data Flows: Where Are the Barriers, and What Do They Cost?”（2017年）

図表1-2-2-4　中国サイバーセキュリティ法　第37条

重要情報インフラストラクチャーの運営者が中華人民共和国の国内での運営において収集、発生させた個人情報及び重要データは、国内で保存しなければならない。業務の必要性により、国外に対し確かに提供する必要のある場合には、国のネットワーク安全情報化機関が国務院の関係機関と共同して制定する弁法に従い安全評価を行わなければならない。法律及び行政法規に別段の定めのある場合には、当該定めに基づいて行う。

（出典）JETROホームページ

条文中に現れるそれぞれの用語について、サイバーセキュリティ法本文の中では明確な定義がなされておらず、今後の具体的な法執行や、現在策定が進められる各種の下位規範（日本で言う政省令）やガイドラインによって明らかにされるのを待つ必要があるが、上記①～④のステップを簡略に示すと下記のとおりである（図表1-2-2-5）。

図表1-2-2-5　中国サイバーセキュリティ法　第37条中の用語

①「ネットワーク運営者」	サイバーセキュリティ法中で「ネットワークの所有者、管理者及びネットワークサービスプロバイダ（76条3項）」と定義。多くの企業は何らかのネットワークを運営しているため、大半の企業が含まれると考えられる。
②そのうち「重要情報インフラ運営者」	「公共通信・情報サービス、エネルギー、交通、水利、金融、公共サービス、電子政府等の重要な産業及び分野、並びにひとたび機能の破壊、喪失又はデータの漏えいに遭遇した場合、国の安全、国民経済と民生、公共の利益に重大な危害を与え得るその他の重要情報インフラ（31条）」
③それが保有する「重要データ」	組織や個人が中国国内で収集・生成したデータで、国家の安全、経済発展、公共の利益に密接に関わるデータを指す。2017年8月に国務院が公表した「重要データ識別ガイド[*12]」案に、全27産業に渡る分野ごとの広範なデータが記載されている。例えば電子情報分野に関しては、「電子情報製品の使用過程での運行、メンテナンス、修理データ」等までもが含まれる。
④その移転の際に必要な「安全評価」	国務院が定める基準に基づき、社内評価チームによるセキュリティ評価を行うことが原則だが、50万人以上の個人情報、エネルギー産業・化学生物・国防軍事産業・健康等の領域のデータ等の場合は主管部門の安全評価が必要となる。

（出典）総務省「我が国のICTの現状に関する調査研究」（2018年）

特に個人情報・パーソナルデータに限られない、産業データを含む「重要データ」の広範な国外移転規制は、IoTビジネス全体に関わる広範なデータローカライゼーション規制として機能しうることが懸念されており、サイバーセキュリティ法の施行後、早くもAppleが中国国内にデータセンターを設置することを発表している。また中国国内でデータセンターを運営するためには、中国資本企業が過半数の株式を保有する形での合弁会社を設立することが必要となるため、2018年1月には、中国でのiCloudサービス運営を中国企業に移行させる計画を発表している[*13]。情報通信のみならず製造業等を含む中国進出企業は、今後の下位規範やガイドラインの策定動向を注視する必要がある。

＊11　JETRO「中華人民共和国網絡安全法」（仮訳）。以降の条文の邦訳は、当該仮訳を用いる。
https://www.jetro.go.jp/ext_images/world/asia/cn/law/pdf/others_005.pdf
＊12　同識別ガイドに関しては、クララオンライン社による以下の邦訳を参照。
https://www.clara.jp/wp-content/uploads/2017/10/20171030_importantdataguidelines_Claraonline.pdf
＊13「アップル、中国での「iCloud」サービス運営を中国企業に移行へ」CNET Japan（2018年1月15日）
https://japan.cnet.com/article/35113131/

イ　国際枠組におけるデータローカライゼーション規制の抑止

中国以外のアジア諸国では、例えばインドネシアは、個人データに対しデータローカライゼーションを規定する非常に厳しいデータ移転制限がある[*14]。特定の業界に対するデータ移転の包括的禁止や特定の処理及びサービス提供を対象としたデータローカライゼーション規制を議論する対象国が増加している[*15]。韓国においても、詳細地図情報の国外持ち出しを禁止する法制度の存在により、Google Maps等のサービスが韓国国内では他国同様に展開することができない。データローカライゼーション規制を設ける目的は国や分野により様々だが、①自国内の産業保護、②安全保障の確保、③法執行／犯罪捜査などの要素が複雑に関連していることが指摘されている。

広範なデータローカライゼーション規制の拡大は、国際的な電子商取引を拡大していく上での障壁として機能するため、2016年のG7香川・高松情報通信大臣会合での共同宣言[*16]や、環太平洋パートナーシップ協定（TPP：Trans-Pacific Strategic Economic Partnership Agreement）の電子商取引章などにおいて、正統な公共政策上の理由を有さない同種の規制を抑止するための国際協力体制の構築が進められてきている。TPPに関しては、2017年の米国の離脱により一時期は妥結が危ぶまれたが、米国以外の11か国（オーストラリア、ブルネイ、カナダ、チリ、日本、マレーシア、メキシコ、ニュージーランド、ペルー、シンガポール、ベトナム）で2018年3月8日に署名されたTPP11においても、データローカライゼーション規制の抑止を定めた電子商取引章の規定は凍結対象とはされず、署名国の間での国際的なデータ流通確保の基盤となることが期待されている。

さらにASEAN10か国に日本・中国・韓国・オーストラリア・ニュージーランド・インドを加えた広範な経済連携協定である東アジア地域包括的経済連携（RCEP, Regional Comprehensive Economic Partnership）においても、中国のサイバーセキュリティ法を中心としたデジタル保護主義への牽制を視野に入れ、国際的な電子商取引ルールの構築に向けた交渉が進められている（図表1-2-2-6）、（図表1-2-2-7）。

図表1-2-2-6　RCEP加盟国[*17]



（出典）外務省ホームページ

図表1-2-2-7　ASEAN関連首脳会議（2017年11月）におけるRCEP首脳共同声明（仮訳）より[*18]

電子商取引（E-commerce）：E-commerce 章は、参加国間での電子商取引を推進し、世界的に電子商取引のより幅広い利用を促進すると共に、電子商取引のエコシステムの発展に係る、参加国間の協力を強化する。E-commerce 章は、特に中小企業にとって、電子商取引を円滑化する機会を利益あるものとし、また、創出する現代的な協定としてRCEPを位置付けるのに役立つ。

（出典）外務省ホームページ

ウ　EUデジタル単一市場戦略におけるデータローカライゼーション規制への対応

EUに目を転じても、2017年1月に欧州委員会が公表した調査[*19]によれば、EU加盟国の中でも、様々なデータローカライゼーション規制が置かれていることが明らかになっている。このような状況を、欧州全体におけるデータ自由流通拡大の障壁として問題視する欧州委員会は、2017年9月、域内のデータ自由流通を推進するための「非個人データのEU域内自由流通枠組規則」の草案を公表した。

同規則案は、GDPRにおいて定められた個人データ域内自由流通ルールの対象とならない、「非個人データ」全体を対象とした上で、データローカライゼーション規制を「データ保存やその他の処理の場所を特定の加盟国の領土内とするよう義務付けたり、他の加盟国内でのデータ保存やその他の処理を妨げる、加盟国のあらゆる法令又は行政規定（第3条第5項）」と定義する。加盟国は、公共の安全（public security）を理由とした正当化が行われない限り、原則としてデータローカライゼーション規制を設けることはできず、またすでに定められている同種の規制については撤廃を行う必要があるとしている。

＊14 産業構造審議会新産業構造部会資料（2017年4月5日）
＊15 ITIF“Cross-Border Data Flows: Where Are the Barriers, and What Do They Cost?”AppendixA“Data Localization Policies Around the world”（2017年5月）
＊16 総務省「G7香川・高松情報通信大臣会合の開催結果」 http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01tsushin06_02000083.html
＊17 外務省「東アジア地域包括的経済連携（RCEP）」 http://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/fta/j-eacepia/index.html
＊18 外務省「東アジア地域包括的経済連携（RCEP）交渉の首脳による共同声明」 http://www.mofa.go.jp/mofaj/files/000307670.pdf
＊19 欧州委員会“Facilitating cross border data flow in the Digital Single Market”（2017年1月）
https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/facilitating-cross-border-data-flow-digital-single-market

ただし同規則が直接推進しようとするのは、あくまでEU域内であり、EU域外との関係性については何も言及しておらず、我が国とのデータ自由流通枠組の構築に関しては、日欧間の経済連携協定であるEPA（Economic Partnership Agreement）において検討が進められている。2017年12月の交渉妥結においては、EPAの発効後3年以内に、「自由なデータ流通」に関する条項を含める必要性を再評価することを規定することが合意された[*20]。

3 オンライン・プラットフォームとデータ流通

ア　EUデジタル単一市場戦略とオンライン・プラットフォーム

オンラインプラットフォーム（以下、OP）は、ネット広告、ネット市場、検索エンジン、SNS、アプリ市場、決済システムなど、広範なネット上の活動の基盤を指す。個人情報を含む様々なデータの流通や活用においては、国際的に高いシェアを持つプラットフォーム企業が大きな影響力を有する。GoogleやFacebookに代表される国際的なプラットフォーム企業は、データ関連サービスを生み出すための重要な基盤としての役割を果たしているが、その影響力の巨大さがゆえに、データ活用サービスの競争環境への影響に対する懸念を生み、前項で紹介したとおり、我が国においても公正取引委員会などにおいて、適正なデータ流通を実現する競争環境の整備に向けた検討が進められてきている。

EUでは、2015年5月に開始されたEU全体のデジタルサービス市場の統合を目指したデジタル単一市場戦略枠組[*21]の中で、2016年5月に「オンライン・プラットフォームとデジタル単一市場：欧州にとっての機会と挑戦[*22]」と題するコミュニケーション（以下、OP政策文書）を公表し、EUにおけるOPの健全な発展を促すための総合的な政策枠組を提示している。

図表1-2-2-8　OP政策文書の主要指針

- EU全域における可能な限りのルールの一本化
- 消費者保護とエンフォースメントの強化
- イノベーションに親和的な簡素・柔軟な規制枠組
- 原則ベースの自主規制・共同規制による実現

（出典）総務省「我が国のICTの現状に関する調査研究」（2018年）

OP政策文書では、「同等なデジタルサービスの公平な競争条件」「オンライン・プラットフォームによる責任ある行動」「信頼や透明性の増大と公正性の確保」「データ駆動型経済成長のためのオープンで非差別な市場」4つの原則に基づき、OPに関わる各種の規制枠組を現代の情報環境に適合した形で改革していくことを示しており、対象となる法規制はEUの情報通信関連法制全体に渡る。OP政策文書に沿う形でここ2年間の間に公表された新規・改正法や制度の案は、以下のとおりである（図表1-2-2-9）。

図表1-2-2-9　OP政策文書における4原則と関連する制度改革方針

原則Ⅰ：同等なデジタルサービスの公平な競争条件
・電子通信プライバシー指令の見直しによるメッセージングサービスのプライバシー保護強化（2017年1月に「電子通信プライバシー規則」案が公表）
原則Ⅱ：オンライン・プラットフォームによる責任ある行動
・視聴覚メディアサービス指令の見直しによるビデオ共有プラットフォームへの規律適用（OP政策文書と同時に「視聴覚メディアサービス指令」改正案が公表） ・電子商取引指令の見直しによるテロリズムやヘイトスピーチへの対応強化（2017年9月に「オンライン・プラットフォームの責任強化に向けたオンライン違法コンテンツへの取組」コミュニケーションが公表） ・著作権関連法制の見直しによる権利侵害対策強化と収益配分の適正化（2016年9月に「デジタル単一市場のための著作権指令」案が公表）
原則Ⅲ：信頼や透明性の増大と公正性の確保
・消費者保護法制の見直しによる国境を越えた安全なサービス利用の拡大（OP政策文書と同時に「消費者保護執行当局間の協力規則」案が公表） ・プラットフォームに関わるBtoB商取引慣行の継続的調査（2018年4月に「オンライン媒介サービスの透明性と公正性に関する規則」案が公表）
原則Ⅳ：データ駆動型経済成長のためのオープンで非差別な市場
・データの自由な流通イニシアティブによるプラットフォーム間のスイッチング促進（2017年9月に「非個人データのEU域内自由流通枠組規則」案が公表）

（出典）総務省「我が国のICTの現状に関する調査研究」（2018年）

＊20 外務省「日EU経済連携協定（EPA）に関するファクトシート（PDF）」を参照。
http://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/page6_000042.html
＊21 欧州委員会「デジタル単一市場」https://ec.europa.eu/commission/priorities/digital-single-market_en
＊22 欧州委員会“Communication on Online Platforms and the Digital Single Market Opportunities and Challenges for Europe”（2016年5月）
https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/communication-online-platforms-and-digital-single-market-opportunities-and-challenges-europe

イ　データ流通に関連の深い制度改革分野

OP政策文書に基づき進められる制度改革の中でも、特にデータ流通に関わりが深いのが、上記「原則Ⅳ：データ駆動型経済成長のためのオープンで非差別な市場」に関して公表された「非個人データのEU域内自由流通枠組規則」案に含まれる、非個人データの自由流通に関わる規律である。同規則案は、GDPRの対象にならない産業データ等の「非個人データ」に関して、先に触れたEU域内のデータ自由流通を阻害する加盟国によるデータローカライゼーション規制の抑止を行うと共に、クラウドサービスに関わるデータのポータビリティ促進を規定している。ここではクラウドサービスに提供したデータを、ユーザー企業が機械可読な形式で自らの手元に取り戻したり、他のクラウドサービスに移植することで、サービス間のスイッチングを容易にするための行動規範の策定を産業界に求めている。当該行動規範自体に法的な拘束力は無いが、2017年末からは欧州委員会の主催により行動規範の策定に向けたステイクホルダー・ミーティングが開催されており、規則の発効後1年間の状況を精査した上で、必要な場合にはより強制力の強い立法手段での対応を行うことも視野に入れられている。

4　サイバーセキュリティに関する国際動向

ア　諸外国のサイバーセキュリティ政策枠組

2017年9月に明らかになった米国Equifax社の個人情報漏えい（1億4,000万人分超）や、同11月の米国Uber社（5,000万人超）をはじめとした、サイバー攻撃による大規模なデータ流出が相次ぐ中、諸外国においてサイバーセキュリティ対策の構築が急がれている。

EUでは、2004年に欧州ネットワーク・情報セキュリティ庁（ENISA）を設立し、EU全体のセキュリティ体制強化を図ってきたが、2016年7月には新たなネットワーク・情報セキュリティ指令を採択している。同指令では、加盟国にコンピューター・セキュリティ・インシデント対応チーム（CSIRT）及びセキュリティ監督機関の設置を求め、各国CSIRT間での情報共有等の協力体制を構築する他、重要サービス（エネルギー、運輸、金融、医療等）やデジタルサービス（オンラインマーケットプレイス、検索エンジン、クラウドコンピューティングサービス）提供者に対して適切なセキュリティ施策を求めると共に、セキュリティ上の脅威があった場合の当局への報告を求めている。同指令は2018年5月が国内法対応期限とされており、指令の適用対象となるサービス提供者には、EU域内に本社を置かない企業も含まれるため、日本企業としても各国法に基づく対応を要する可能性がある。

イ　個人情報漏えい通知義務

サイバー攻撃等発生時の被害を最小限にとどめるため、個人情報漏えいが生じた場合の当局への報告や本人への通知義務を課す国が増加しつつある。EUのGDPR第33-34条では、個人情報漏えいが生じた場合、データ管理者はその判明後72時間以内にデータ保護当局に報告を行う義務が導入されており、当該漏えいによって生じうるリスクが高いと見込まれる場合には、個人情報の本人に対しても通知を行わなければならない。72時間以内の報告を確実に行うためには、経営陣を含めた危機管理体制の整備を行う必要があると共に、日本企業にとっては、漏えいデータにEU市民の個人情報が含まれるか否かの確認を行った上で、必要があればEUの当局に報告を行う必要が生じる可能性がある。

また米国では、個人情報漏えい通知に関しては、金融や医療等分野ごとの連邦法の他、州法ごとの規律がなされており、少なくとも48の州が法規制を有している[*23]。またEquifax社の大規模な個人情報漏えい等を受け、2018年に入ってからは、包括的な個人情報漏えい通知義務を定めた、新たな連邦法の制定に向けた作業が進められている[*24]。

ウ　Facebook社の個人情報漏えい

そのような中、2018年3月、SNS世界最大手のFacebook社から、選挙コンサルティング会社である英ケンブリッジ・アナリティカ社が大量の個人情報を不正に取得していたことが明らかになった。ケンブリッジ大学の研究者が学術目的調査を装ってFacebook上で提供していた性格診断アプリから取得したデータが、利用規約に反してケンブリッジ・アナリティカ社に渡されていたものであり、不正に取得された個人情報は8,700万人分以上にも

＊23 米国各州の法整備状況につき、以下を参照。Foley and Lardner LLP“State Data Breach Notification Laws”（2018年1月）
https://www.foley.com/state-data-breach-notification-laws/
＊24 “Data breach notification: Congress urged to pass law” Clarion Ledger,（2018年2月）
https://www.clarionledger.com/story/news/2018/02/18/retailers-ask-congress-data-breach-notification-law/347259002/

及ぶ。ケンブリッジ・アナリティカ社は、それら膨大な個人情報を分析し、同社が支援する選挙運動に利用しており、2016年のアメリカ大統領選挙や、同年の英国EU離脱国民投票にも多大な影響を与えたとされる。

この事件は、米国・EUをはじめとする世界各国に大きな衝撃を与え、2018年4月には最高経営責任者のマーク・ザッカーバーグ氏が米国議会で証言を行ない、経緯の詳細な説明を行った他、第三者が提供するアプリケーションからの情報アクセス管理強化をはじめとしたプライバシー保護措置を実施することを約束している。プラットフォームから収集される個人情報の不正な利用が民主主義のあり方にも影響を与えた事態を受け、これまでオンラインの個人情報保護や巨大プラットフォーム企業の活動に関して産業界の自主的な規制を重視する姿勢を採ってきた米国においても、議会やマスメディア等において本格的な規制強化の議論が拡大してきている。

5　PDS・情報銀行・データポータビリティに関わる国際動向

ア　本人関与の元でのデータ活用促進

前項で紹介したように、我が国においては、2016年12月に公布・施行された官民データ活用推進基本法に関連して、情報銀行やデータポータビリティなど、個人の関与の下での多様な主体による適正なデータ活用に向けた環境整備が進められている。諸外国においても、米国のエネルギー分野のグリーンボタンや医療分野のブルーボタン、英国のマイデータ（midata）イニシアティブに基づくエネルギー・モバイル・金融・小売データ分野の取組をはじめとして、様々な主体が保有するデータを再利用しやすい電子的な形式で本人に還元し、第三者のアプリケーションでの活用を可能とするなど、本人関与の元でのデータ活用を推進する施策が進められてきた。

特にEUでは、2018年5月から適用が開始された先述のGDPR第20条において、個人情報を対象とした「データポータビリティの権利」が定められ、個人は一定の要件下で、①再利用しやすい機械可読な形式で自らの個人情報を受け取ること、そして②技術的に可能な場合には、別の企業等に対して直接その個人情報を提供することを求めることができることとされた。データポータビリティの権利は、本人による自らのデータへのコントロール能力を強化すると共に、本人自らが望んだ形でのデータ活用サービスの恩恵を受けられる環境を作るために導入されたものである。

EU各国ではデータポータビリティの権利を円滑に実現するための施策が進められており、例えばフランス政府の支援を受けたFing財団では、個人が自らの個人情報を集積・管理し自らが指定した第三者に提供する基盤となるパーソナルクラウドの構築や、様々なウェブサービスから自らの個人情報をダウンロードしたり、別のサービスに移転することを可能とするための共通仕様（レインボーボタン）の策定に取り組んでいる。

イ　分野ごとの環境整備に向けた取組

EUでは、PDS・情報銀行・データポータビリティに関連する施策は、個人情報全般を対象としたGDPRの他にも、分野ごとの法制化が進められている。EUで2015年に成立した改正決済サービス指令（PSD2：Payment Service Directive 2）は、域内の銀行や電子マネー事業者等に対して、免許・登録やセキュリティなどの要件を満たした決済指図伝達サービス提供者（PISP：Payment Initiation Service Provider）及び口座情報サービス提供者（AISP：Account Information Service Provider）と呼ばれる第三者サービスとのAPI接続を義務付けている。PISPは利用者の依頼により金融機関の決済口座に決済情報を伝達するサービスである。AISPは様々な金融機関に分散する利用者の決済情報を集約するサービスであり、データ分析に基づく家計アドバイスなどを提供することが多い。AISPは、データポータビリティに基づくPDS・情報銀行サービスの、金融分野における先行的取組であるといえる。

IoTの拡大に伴い重要性を増す、様々なデバイスから収集されるデータのポータビリティ確保に関わる取組も進められている。特に通信モジュールが搭載されたコネクテッドカーから収集されるテレマティクスデータは、運転者に対する情報提供サービスや、運転行動を保険料に反映させるテレマティクス保険をはじめとして、様々な活用が進められている。EUの自動車業界では、GDPRのデータポータビリティ権に対応するため、国際自動車連盟欧州・アフリカ支部が中心となり、テレマティクスデータの本人還元や、メーカー間・第三者提供サービス間のデータ移転を可能とするための検討を進めている*25。また2018年2月には、欧州議会運輸委員会において、「協調的インテリジェント運輸システムに向けた欧州戦略」の一環として、本人の求めに応じたテレマティクスデータの第三者サービスによるリアルタイムアクセスを可能とし、プライバシーやセキュリティに配慮した上での活用を可能と

*25 “My Car My Data: EU data protection rules mean drivers control who accesses their car data” FIA Region I,（2017年8月）
http://www.fiaregion1.com/my-car-my-data-eu-data-protection-rules-mean-drivers-control-who-accesses-their-car-data/

するための新たな立法に向けた決議が可決された[*26]。

＊26 “Report on a European strategy on Cooperative Intelligent Transport Systems”（2018年）
http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?type=REPORT&reference=A8-2018-0036&format=XML&language=EN

第3節 日米のICT投資の現状

本節では、各種マクロ経済指標から、我が国におけるこれまでのICTの経済成長への貢献を、米国と比較しつつ概観する。

まず、第１項では、我が国におけるICTへの投資と経済成長との関係を、日米のICT投資額及びICT資本ストックに着目し、関連する指標との関係性も取り上げつつ、経年比較及びその分析を行う。

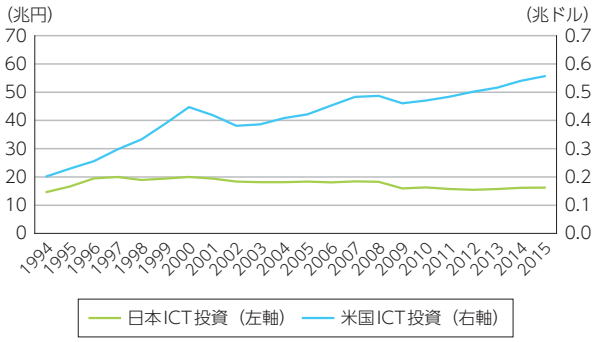
次に、第２項では、経済成長（付加価値の増加）の構成要素である資本（ICT資本及びその他資本）、労働、全要素生産性のそれぞれが成長率にどの程度影響しているかを、成長会計分析の手法を用いて日米を比較することで、ICTの経済成長への貢献度合いについて検証する。

1 日米のICT投資の推移

1 日米のICT投資額の推移

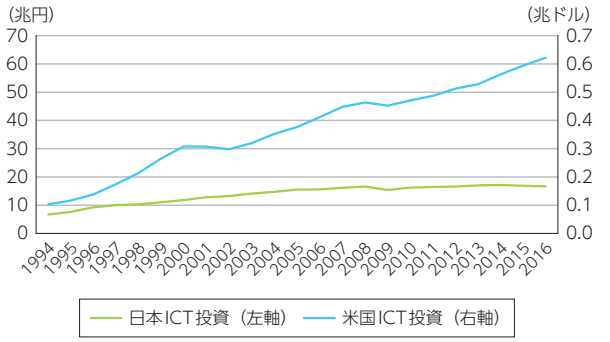
ICTが経済成長にどのように貢献しているか分析するにあたり、まず、日米のICT投資額を日米で比較する。

図表1-3-1-1 日米のICT投資額推移（名目）



（出典）OECD Stat

図表1-3-1-2 日米のICT投資額推移（実質2010年価格）



（出典）OECD Statを基に作成

1994年から2016年にかけてのICT投資額（名目値）は、日本では1994年の14.6兆円から1997年までは増加したものの、それ以降微減ないし横ばい傾向が続き、2016年は15.8兆円であったのに対し、米国は、2002年と2009年の２度の落ち込みを経つつも、増加傾向を保ち、20年間で2024億ドルから5755億ドルへと３倍程度に伸びている（図表1-3-1-1）。

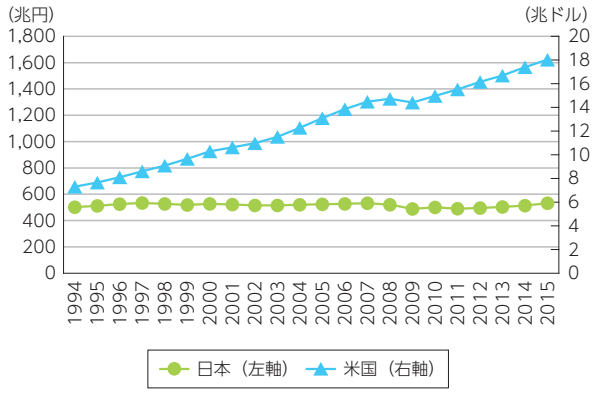
図表1-3-1-1を基に、日本のICT投資額に対する米国のICT投資額を算出すると、1994年は1.4倍であったが、2016年には4.0倍と差が広がり、年間投資額の差が拡大していることがわかる（いずれも日本のICT投資額をドル換算して比較）。

ICT機器などの価格変化を考慮した実質値（2010年価格）で同時期のICT投資額の推移をみると（図表1-3-1-2）、日本は1994年から2008年まで増加傾向にあるが、2010年代半ばからは伸び悩み、20年間で6.7兆円から16.7兆円へと2.5倍程度増加しているが、米国では同時期に1025億ドルから6230億ドルへと６倍程度に増加している。

次に、1994年から2015年までの日米の国内総生産（GDP）の推移を概観する。GDPの名目値は、我が国では全期間で概ね500兆円台前半と横ばいなのに対し、米国では約7.3兆ドルから約18兆ドルへ2.5倍程度の増加となっている（図表1-3-1-3）。

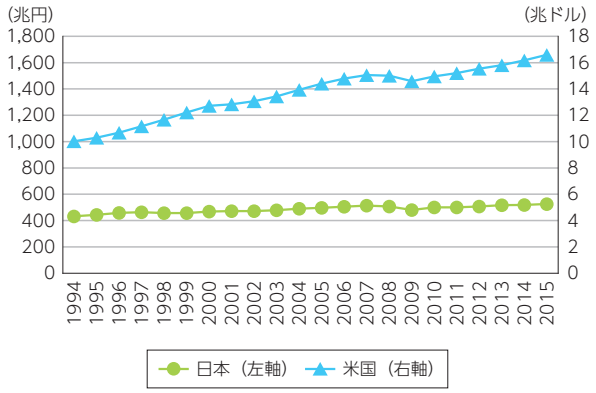
2010年価格を基準としたGDP（実質値）では、日本は1994年に433兆円であったのが2015年に526兆円とこの期間1.2倍の増加であるのに対し、米国は1994年に10.0兆ドルであったのが2015年に16.6兆ドルと1.7倍程度の増加となっている（図表1-3-1-4）。

図表1-3-1-3　日米のGDP（名目）推移



（出典）OECD Stat

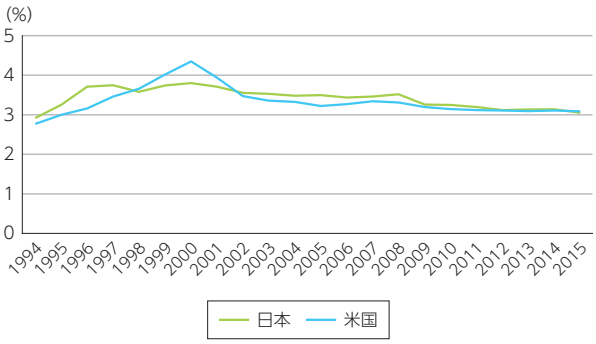
図表1-3-1-4　日米のGDP（実質（2010年価格））推移



（出典）OECD Stat

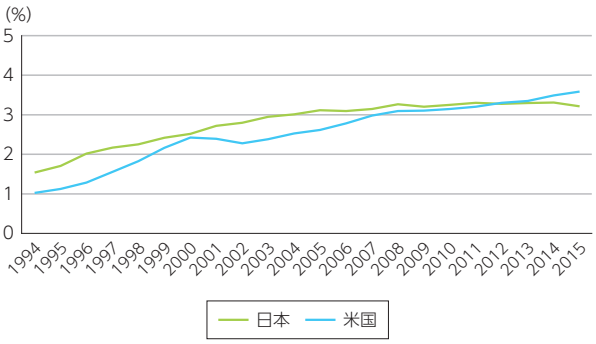
同期間のGDPに対するICT投資の比率は、名目では各年で日米とも概ね3％～4％の間となっており大きな違いはない（図表1-3-1-5）。実質では2010年頃までは両国とも増加傾向であるが、2010年代半ば以降、日本では実質値でのICT投資額が伸び悩んでいるため、日米で差が生じる結果となっている（図表1-3-1-6）。

図表1-3-1-5　日米のICT投資/GDP比（名目）推移



（出典）OECD Stat

図表1-3-1-6　日米のICT投資/GDP比（実質）推移



（出典）OECD Stat

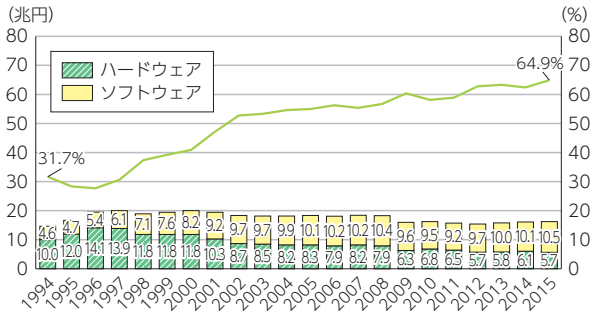
長期的には一国の投資可能な額は付加価値額に規定されることを踏まえると、我が国では、上述のGDP（名目）比率3～4％を大きく超えて長期間ICT投資を行うことは難しいと考えられる。もっとも、日米で同様の比率といっても、米国では過去20年間でGDPもICT投資も持続的に成長したが、日本ではGDPもICT投資もともに横ばい傾向である。この観点からは、日本でICT投資が伸び悩んだのはICT資本ストックの付加価値創出効果が弱いため、新たなICT投資に結びつかなかったためと言える。

ICT投資は、大別すると、ハードウェア投資とソフトウェア投資とに分けられる*1。日本のICT投資（名目）は1997年以降微減ないし横ばい傾向であるが、ハードウェア投資は1997年の13.9兆円から、2015年には5.7兆円へと減少しているのに対し、ソフトウェア投資は、6.1兆円から10.5兆円へと増加している（図表1-3-1-7）。米国ではハードウェア投資は1994年の1200億ドルから2000年まで増加した後2015年までは1800億ドル前後と横ばい傾向となっているのに対し、ソフトウェア投資は1994年に900億ドルであったのが2015年には3700億ドルと過去20年間で4倍増加している。（図表1-3-1-8）

そのため、ICT投資（名目値）に対するソフトウェアの比率は、日米ともに次第に高まっている。日本では1994年に31.7%であったのが2015年に64.9%に（図表1-3-1-7）、米国では1994年に42.8%であったのが2015年に67.2%（図表1-3-1-8）になっている。日米とも20年間でICT投資がハードウェア中心からソフトウェア中心へシフトしてきたことが鮮明になっている。

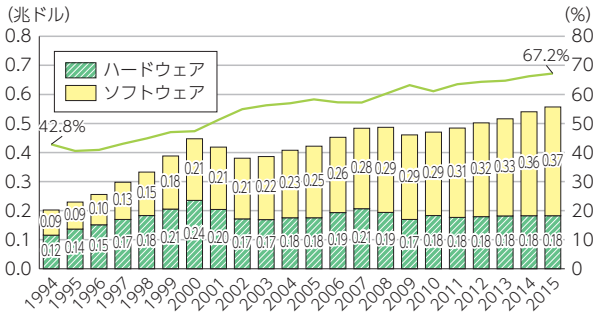
＊1　出典であるOECD.StatのICT投資・ICT資本ストックのデータは、日本は内閣府経済社会研究所、米国は商務省のBureau of Economic Analysis（BEA）からデータを取得している。日本のハードウェアは、電子計算機・同付属装置、通信機械、民生用電子機器、事務用機器である一方、米国のハードウェアは、コンピュータ・周辺機器、通信機器である。ソフトウェアは、日米ともに受注型ソフトウェア、汎用ソフトウェア、自社開発ソフトウェアである。

図表1-3-1-7　日本のICT投資内訳（名目）推移



（出典）OECD Stat

図表1-3-1-8　米国のICT投資内訳（名目）推移



（出典）OECD Stat

1990年代に日本の情報化が米国に比べて遅れた理由として、篠﨑（2003）[*2]では、以下の3点を挙げている。第1は、1990年代前半のハードウェアの性能では日本語処理に対応するために、日本のハードウェアの価格性能比が劣っていたことである。第2に、日本企業はメインフレームへの投資からパソコンへの投資の転換が遅れたことや、通信についても電話網からインターネットを基盤とするオープン・ネットワーク化への取組が米国に比べて遅れたことなど投資の内容が異なっていたことである。第3には、1990年代はGDP比率の分母となるGDPの動きが日米で全く異なっており、日本では経済が停滞する中で情報化投資の比率が高まったことである。

上記のうち最初の2要素は、それぞれハードウェアの性能向上や我が国におけるオープン・ネットワーク化への取組により2000年代には解消に向かった。しかし、それ以降も日米で付加価値増加に差が生じていることから、我が国のICT投資の質や使われ方に課題があったと考えられる。

そこで、ICT投資の使われ方として、ソフトウェア投資の使われ方について日米を比較する。図表1-3-1-7及び図表1-3-1-8にて取り上げたとおり、日米でICT投資に占めるソフトウェア投資の比率には大きな違いはない。ソフトウェア投資をさらに大別するとパッケージソフトウェアと委託開発ソフトウェア（開発者側から見ると受託開発ソフトウェア）とに分かれる[*3]ところ、日米それぞれの内訳を利用可能な統計を基に概観する[*4]。

平成29年情報通信業基本調査によると、2016年度の日本の受託開発ソフトウェア業及び組込みソフトウェア業の売上高の合計とパッケージソフトウェア業の売上高の比率は、88.3%と11.7%となっており、これを委託開発ソフトウェアとパッケージソフトウェアの出荷額の比率とみなす[*5]。米国商務省Webサイトによると、2016年の米国の委託開発ソフトウェアとパッケージソフトウェアの比率は、53.8%と46.2%となっている[*6]（図表1-3-1-9）。

＊2　篠﨑彰彦「情報技術革新の経済効果」日本評論社（2003）P.92～93

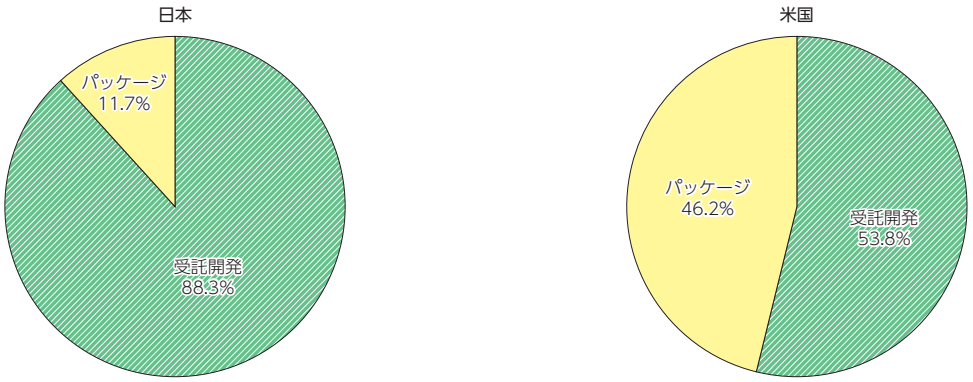
＊3　ソフトウェアには、委託開発、パッケージ以外に自社開発もあるが、我が国のソフトウェア投資の内訳は国民経済計算上単独では公表されていないため、ここでは他の統計から概観可能な委託開発及びパッケージを取り上げている。

＊4　日本分は、情報通信業基本調査の結果に基づき、受託開発ソフトウェア業、パッケージソフトウェア業それぞれのアクティビティベースの売上高から比率を算出している（受託開発とパッケージを併営している企業の場合、各業の売上高を別に計上。）。
米国分は、商務省Webサイトにソフトウェア（パッケージ、カスタム、自社開発）の投資額を含むRelation of Private Fixed Investment in Intellectual Property Products（by type）が公表されている。
https://www.bea.gov/national/FA2004/IPP_types.pdf
上記URL中の表においては、供給側（NIPA：National income and product accounts）と需要側（FAA：Fixed assets accounts）の両方から推計し突合を行っている。https://bea.gov/scb/pdf/2014/10%20October/1014_fixed_assets_and_consumer_durable_goods.pdf

＊5　日本標準産業分類の説明及び内容例示によると、受託開発ソフトウェア業とは、顧客の委託により、電子計算機のプログラムの作成及びその作成に関して、調査、分析、助言など並びにこれらを一括して行うもの、組込みソフトウェア業とは、情報通信機械器具、輸送用機械器具、家庭用電気製品等に組込まれ、機器の機能を実現するためのソフトウェアを作成するもの、パッケージソフトウェア業とは、電子計算機のパッケージプログラムの作成及びその作成に関して、調査、分析、助言などを行うものをいう。

＊6　2017年北米産業分類（NAICS）によると、Custom Computer Programming Services及び Software Publishersの説明はそれぞれ次のとおり
541511 Custom Computer Programming Services
This U.S. industry comprises establishments primarily engaged in writing, modifying, testing, and supporting software to meet the needs of a particular customer
https://www.census.gov/cgi-bin/sssd/naics/naicsrch?code=541511&search=2017 NAICS Search
511210 Software Publishers
This industry comprises establishments primarily engaged in computer software publishing or publishing and reproduction. Establishments in this industry carry out operations necessary for producing and distributing computer software, such as designing, providing documentation, assisting in installation, and providing support services to software purchasers. These establishments may design, develop, and publish, or publish only. These establishments may publish and distribute software remotely through subscriptions and downloads.
https://www.census.gov/cgi-bin/sssd/naics/naicsrch?code=511210&search=2017 NAICS Search

図表1-3-1-9　日米のソフトウェア比率（受託開発、パッケージ）



（出典）総務省「我が国のICTの現状に関する調査研究」（平成30年）

ここから、日本のソフトウェアを利用する企業（ユーザ企業）は、受託開発に相対的に多くの費用を投じている一方で、パッケージソフトへの支出は少なく、パッケージソフトの活用が低調であることがみてとれる。

日本で受託開発が多いのは、ユーザ企業が外部に委託して独自仕様を盛り込んだソフトウェアを作成していることが一因と考えられる。この受託開発はベンダ、ユーザ企業のシステム担当者と現場との間で情報システムの要件定義が難航して開発に時間がかかりがちなこと、アップデートやカスタマイズ毎に追加の費用が発生すること、システムの追加や改修によって費用が発生する場合があることから相対的に多くの費用を要する可能性がある。さらに、カスタマイズが利便性向上や付加価値増加のためではなく、従来のシステムへの過剰適合*7であったり、ICT導入以前の組織や業務プロセスに合わせるために行われる場合*8があることも挙げられる。

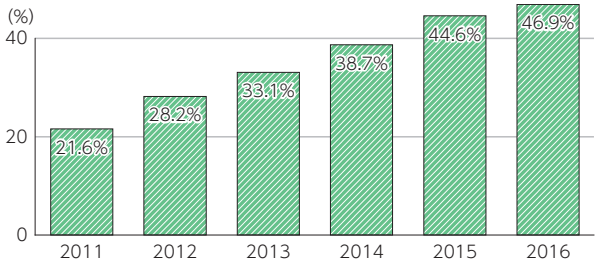
もっとも、ICT投資額からICT投資傾向を読み取ることについては、2つ留意点がある。

第一に、近年は自社でICT投資を行わずとも、外部のICTサービスを利用できることから、ICT投資額のみでは企業のICT導入状況を測りきれなくなっていることである。例えば、クラウドサービスを利用する企業の割合は年々上昇している（図表1-3-1-10）。企業が外部のクラウドサービスを利用する場合、支出は中間投入として計上され、設備投資に反映されない。

第二に、外部のICTサービス利用とその付加価値創出との関係が公的統計で必ずしも詳細に把握されているわけではないことである。例えば、外部クラウドサービスの利用とそれを用いて企業が創出した付加価値との関係は、マクロ経済では明確に把握されているわけではない（一方、企業が自社でクラウドを構築して内部で利用する場合、自社における設備投資となるので、把握可能）。

OECD Digital Economy Outlook 2017においても、多くのOECD加盟国では2015年のICT投資が2007年よりも増加しているが、日本を含む一部の国では2015年の投資に占めるICT投資の比率が下落している。同書では、その要因のひとつとして、企業がICT投資の代替として外部クラウドサービスへの支出を増加させていることに言及した上で、外部クラウドサービスが国民経済計算体系上適切に測定できるかは議論となっている旨述べている。

図表1-3-1-10　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」

＊7　従来のシステムへの過剰適合の例として、銀行の第三次オンラインシステム及びポスト第三次オンラインシステムがある。銀行の第三次オンラインシステムは1980年代に構築された。その後のポスト第三次オンラインシステムも第三次オンラインシステムの技術制約を前提とした体系設計の上に構築されたため、2000年代以降諸外国では当たり前となった24時間対応やインターネットバンキングといったサービス改善や新しいビジネスモデルの導入が遅れた一方、従来のシステムとの整合性をとるために投資額やICTサービス利用額がかさむ結果となった。マクロ統計を産業レベルでみても、金融業は他産業と比較して、情報化投資額が大きい割に付加価値創出が小さくなっている。例えば、日本経済研究センター「第4次産業革命の中の日本　～情報は国家なり～」（2017年5月）では、産業別にソフト資本を1%増やしたときの労働生産性向上度を算出しており、金融・保険業は-0.4%と15業種中下から2番目となっている。
https://www.jcer.or.jp/policy/policy-proposal/detail5216.html
業種別情報化投資と粗付加価値との関係については、平成29年版情報通信白書 P.151 参照。

＊8　ICT導入以前の組織や業務プロセスに固執しICTを導入した結果、ICT導入の効果が現れず、極端な場合、導入プロジェクト自体が頓挫した挙句に発注者が受注者から損害賠償を求められた例として、旭川医科大学がNTT東日本に病院情報管理システム導入を委託したものの現場からの追加要望が相次ぎ期日までに完成せず訴訟となったケースが象徴的である。

クラウドサービスを適切に利用できれば企業の生産性が向上するという研究もある*9ことから、企業のクラウド利用と付加価値創出との関係について把握することには意義があると考えられる。

2 ICT資本ストックの推移

次に、フローとしての毎年のICT投資額に対し、ICT投資の蓄積から減耗分を控除した各年のICT資本ストックの額を取り上げる。規模感を把握するため、名目値を日米で比較する。（図表1-3-1-11）。

1994年から2015年までのICT資本ストックの推移を名目値で見ると、日本は50.1兆円から53.2兆円へとなっており、1999年以降、横ばい傾向であるのに対し、米国では、増加傾向で0.6兆ドルから1.5兆ドルへ20年間で2.5倍となっている。すなわち、この期間で、米国では新たなICT資本ストックの蓄積が進んできたが、日本ではICT資本ストックの額が横ばいであることから、更改が主体となり、規模の拡大が進まなかったと考えられる。

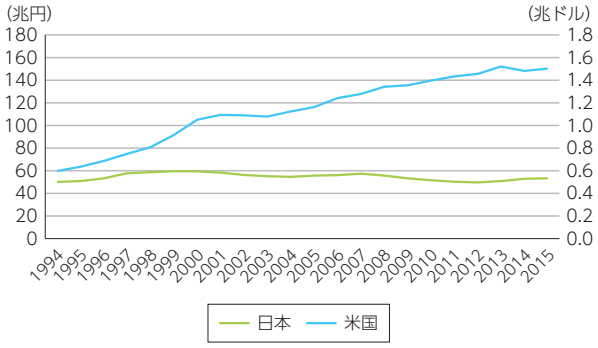
日本のICT資本ストックに対する米国のICT資本ストックの比率は、1994年は1.2倍であったが、2015年には3.2倍となり（いずれもドル建て換算の場合）、ICT投資額と同様、両国の差が大きく広がっている。（図表1-3-1-11）

ICT資本ストックに対するICT投資の比率（名目）は、日本は2008年までは30%台前半、2010年以降は30%程度で推移しているのに対し、米国は比較期間中いずれの年も日本より比率が高く、米国のほうが、既存のICT資本ストックに対する毎年のICT投資の割合が高くなっている（図表1-3-1-12）。

このICT投資/ICT資本ストック比はICT資本ストックの更改及び蓄積の速さを表す。2015年には、日本では30.5%、米国では37.0%となる。これにより、米国の方が日本よりもICT資本ストックの更改及び蓄積が速いことがわかる。

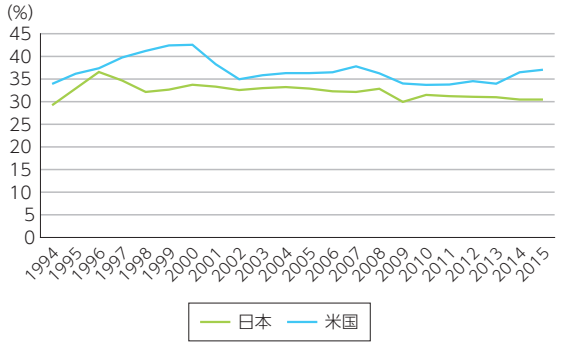
続いて、日米のGDP/ICT資本ストック比を比較する（図表1-3-1-13）。これはICT資本1ストックあたりが生み出す付加価値を表す。期間中全ての年で米国の値が高く、2015年には、日本は10.0、米国は12.0となっており、日本のICT資本ストックは米国との比較では、付加価値創出効果が小さいことがわかる。

図表1-3-1-11　日米のICT資本ストック（名目）推移



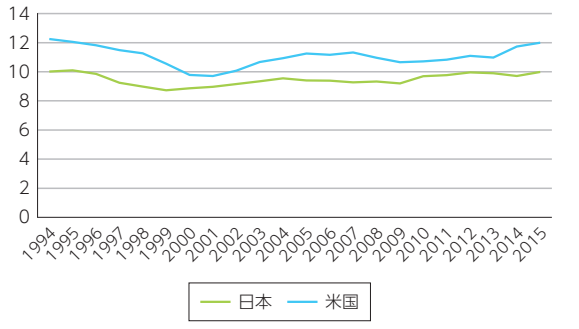
（出典）OECD Stat

図表1-3-1-12　日米のICT投資/ICT資本ストック比（名目）推移



（出典）OECD Statを基に作成

図表1-3-1-13　日米のGDP/ICT資本ストック比推移（名目）推移



（出典）OECD Stat

*9　金 榮愨、権 赫旭「日本企業のクラウドサービス導入とその経済効果」経済産業研究所ディスカッションペーパー（2015）

2 ICTの経済成長への貢献

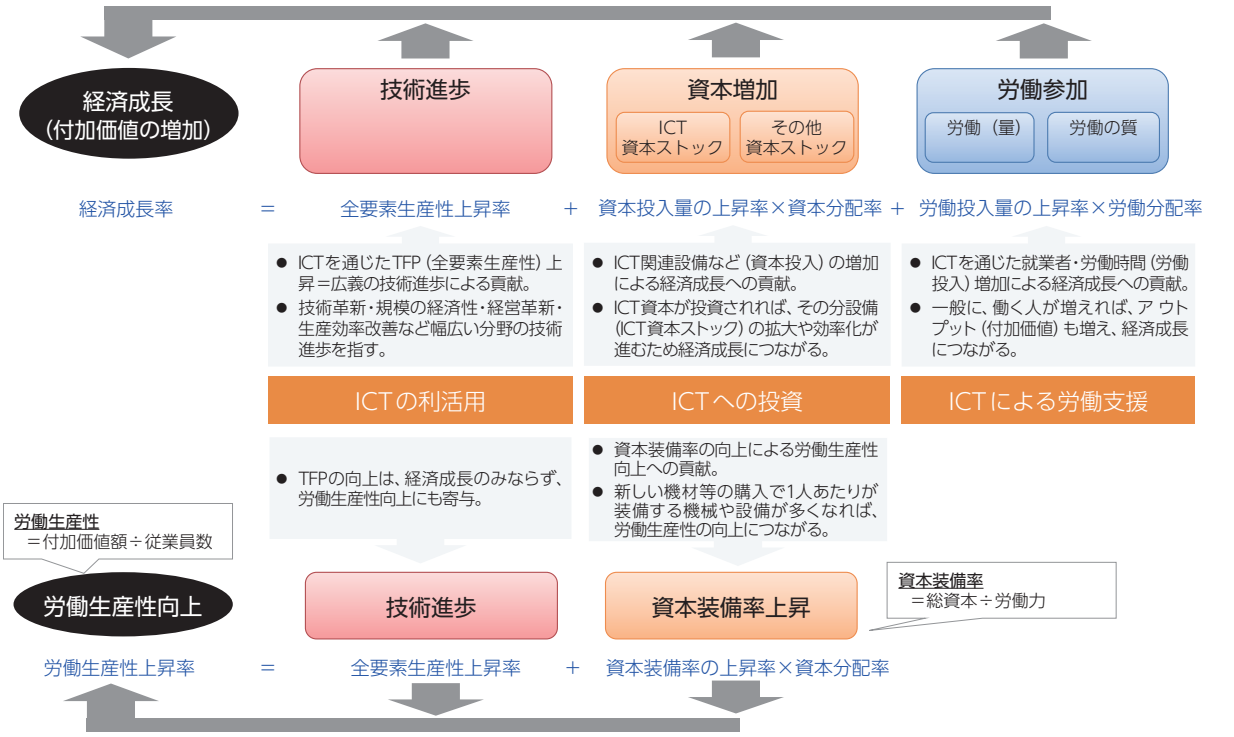
1 成長会計分析

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、並びに、TFP（Total Factor Productivity：全要素生産性）の増加による部分に分解できる。付加価値の増加に対して、資本及び労働が投入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。TFP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、経営効率や組織運営効率の改善等を表すと考えられる。中長期的には、労働供給は人口の制約を受け、資本ストックを形成する投資は付加価値の範囲内となることを考えると、一国の経済を成長させていくには、TFPを高めることで付加価値を大きくする必要がある。

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等が付加価値となる。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。

ICTが経済成長（付加価値の増加）や労働生産性にどのように貢献しているか、また、資本、労働及びTFPとの関係を図示したものが、図表1-3-2-1である。

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



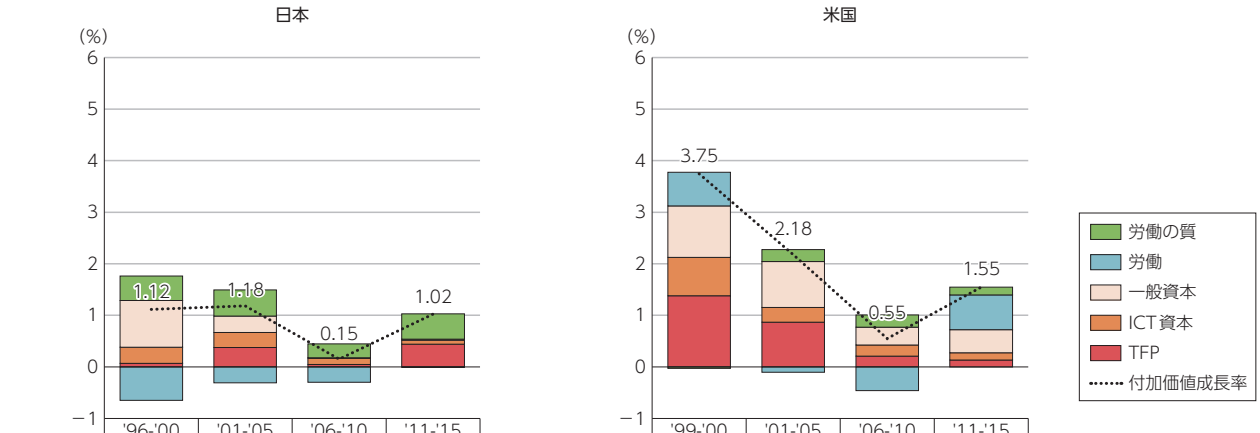
（出典）平成28年版情報通信白書を基に作成

図表1-3-2-2では、資本（ICT資本、非ICT資本別）、労働[*10]、TFPそれぞれの実質GDPの成長率の貢献を計測する手法である成長会計分析を用い、日米の1996年から2015年までの成長率の貢献要素を5年ごとにまとめている。

先に述べたように、ICTはこれらのうち、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の上昇により、経済成長に寄与している。

＊10 ここでは、労働を、労働量と労働の質に分けている。労働量は労働投入時間、労働の質は学歴や勤続等による質の向上を表す。

図表1-3-2-2　日米の成長会計分析



	'96-'00	'01-'05	'06-'10	'11-'15
労働の質	0.47	0.50	0.27	0.49
労働	−0.65	−0.31	−0.30	−0.01
一般資本	0.91	0.32	0.01	0.02
ICT資本	0.31	0.29	0.12	0.07
TFP	0.07	0.38	0.05	0.44
付加価値成長率	1.12	1.18	0.15	1.02

	'99-'00	'01-'05	'06-'10	'11-'15
労働の質	−0.03	0.23	0.23	0.15
労働	0.65	−0.10	−0.46	0.67
一般資本	1.00	0.89	0.34	0.45
ICT資本	0.74	0.29	0.22	0.14
TFP	1.38	0.87	0.21	0.14
付加価値成長率	3.75	2.18	0.55	1.55

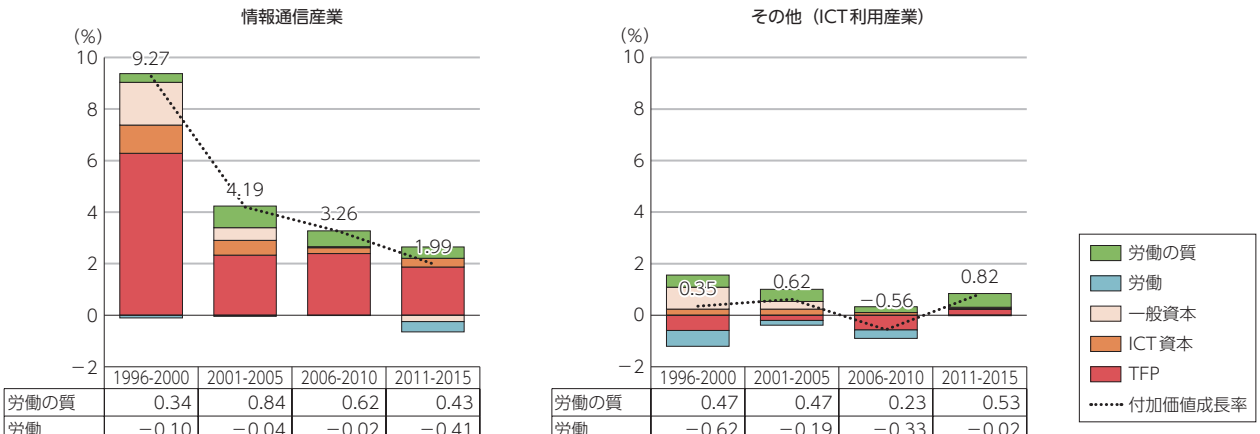
（出典）総務省「我が国のICTの現状に関する調査研究」（平成30年）

図表1-3-2-2では、TFP及びICT資本蓄積が全期間にわたりプラスの影響を与えていることから、我が国でもICTへの投資とその利活用が経済成長に一定程度貢献していることがわかる。しかし、それらを米国と比較すると、2010年までは低水準にとどまっている。

2011年から15年にかけては、我が国のTFPが米国よりも比較的高水準となっているが、以前の期間のTFPが低かった反動もあると考えられることから、今後この傾向が持続するかは予断を許さない。

続いて、我が国が米国と比較して成長率及びTFPが低水準にとどまった要因に迫るべく、我が国を情報通信産業*11とその他産業（ICT利用産業）とに分け、5年ごとの成長率への貢献要素の推移をみる（図表1-3-2-3）。

図表1-3-2-3　日本の成長会計分析（情報通信産業とその他（ICT利用産業））



	1996-2000	2001-2005	2006-2010	2011-2015
労働の質	0.34	0.84	0.62	0.43
労働	−0.10	−0.04	−0.02	−0.41
一般資本	1.66	0.49	0.04	−0.24
ICT資本	1.09	0.57	0.22	0.34
TFP	6.28	2.33	2.39	1.87
付加価値成長率	9.27	4.19	3.26	1.99

	1996-2000	2001-2005	2006-2010	2011-2015
労働の質	0.47	0.47	0.23	0.53
労働	−0.62	−0.19	−0.33	−0.02
一般資本	0.85	0.30	0.00	0.04
ICT資本	0.23	0.24	0.11	0.04
TFP	−0.59	−0.20	−0.57	0.23
付加価値成長率	0.35	0.62	−0.56	0.82

（出典）総務省「我が国のICTの現状に関する調査研究」（平成30年）

*11　ここでの情報通信産業は、2016年度国民経済計算における経済活動別国内総生産の電子部品・デバイス製造業、電気機械製造業、情報・通信機器製造業、情報通信業を合計した。

情報通信産業とその他（ICT利用産業）とを比較すると、前者のTFPの値が全期間でプラスとなり、かつそれらが比較的大きい一方で、後者のTFPの値は小さいかマイナスとなっている。

ICT利用産業におけるICTの導入及び利活用を促進することで、それら産業のTFPの伸びを誘発し、一国としての経済成長（付加価値の増加）につなげることが必要である。ICTによる付加価値増加のためには、ICTに対応した人材の育成や企業組織の改編などの無形資産投資が重要となっていることは、1990年代のICT革命の分析にあたっても指摘されている*12。

留意点として、2010年代以降GDPの成長率が2000年代半ばまでと比較し伸び悩んでいるのは、日本でも米国でも同様である。先行研究でいくつかの理由が挙げられている。まず、経済のサービス化が進んでいることがある*13。現行統計から計測されるTFP上昇率で見る限り、製造業に比べて規模の大きいサービス産業の生産性上昇率は低い傾向にある旨*14が指摘されている。また、インターネット関連サービスが爆発的に増加しているにもかかわらず、GDP統計上のICT産業の付加価値シェアは、過去15年間多くの国で横ばいとなっていることから、インターネット関連で提供される無償サービスや新しいサービスにより創出された付加価値が現行統計で捉えきれていないとする指摘もある*15。さらに、無形資産についても研究対象とされている無形資産の概念は会計的に認識されている項目よりも幅広いため、まとまった資産項目として把握することが難しく*16、定義上の限界や計測の限界があり、国際的な課題である*17との指摘もある。

換言すると、TFPを上昇させるには2010年代以降の新技術、産業構造・産業組織の変化に対応した付加価値創出が必要であるものの、現行のマクロ統計ではそれらが捉えきれていない可能性があると考えられる。

＊12 篠﨑彰彦『インフォメーション・エコノミー』NTT出版（2014）P.118では、「ITを導入さえすれば、自動的に生産性が向上するわけではないという事実である。ソロー・パラドックスの解明という一連の研究過程で明らかになったことは、ITを導入してもうまくいく場合と行かない場合とがあり、効果を上げるには業務の見直しや人材の再訓練などを実施し、かつてITがない時代に形成された様々な「古い仕組みの見直し」が不可欠だということである。」としている。
その他、例えば宮川努/浅羽茂/細野薫編「インタンジブルズ・エコノミー 無形資産投資と日本の生産性向上」東京大学出版会（2016）P.5参照。
＊13 ここでのサービス化とは、所得水準の上昇に伴うサービス需要の増加がモノへの需要に比べて大きい結果第3次産業のシェアが上昇するのみならず、従来企業内や家庭内でまかなわれていた業務がアウトソースされ高度化し新しい事業として独立する、製造業でのサービス投入などが挙げられる。
＊14 森川正之『サービス立国論　成熟経済を活性化するフロンティア』日本経済新聞社（2016）P.79
＊15 経済同友会「豊かさの増進に向けた経済統計改革と企業行動　～新たな指標群「GNIプラス」の提案～」（2016）P.10
＊16 宮川努/浅羽茂/細野薫編「インタンジブルズ・エコノミー 無形資産投資と日本の生産性向上」東京大学出版会（2016）P.12
＊17 経済同友会「豊かさの増進に向けた経済統計改革と企業行動　～新たな指標群「GNIプラス」の提案～」（2016）P.14

第4節 日米のICTとイノベーションの現状

前節でみたとおり、我が国では、米国と比較しICTの経済成長への貢献が低水準にとどまっている。

米国では新技術に対する供給側の対応と新たな需要の創出とがあいまって経済成長が実現した一方で、日本で米国並みの経済成長が起こらなかったのは、（人口動態の要因を別にすると）産業構造・産業組織の変化に伴う企業の業務や組織の見直しが不十分であったためと考えられる。

本節では、我が国のICTの経済成長（付加価値増加）への貢献が低水準にとどまった要因をミクロ的な視点から探る。前節でも述べたとおり、ICTを導入すればただちに生産性の向上や付加価値増加が実現するわけではなく、業務及び組織の見直しや人材の再訓練など様々な仕組みの見直しも必要とされる*1。

具体的には、日米企業アンケート結果を踏まえて、まず、産業の構造変化と付加価値増加との関係について概観した上で、グラフィカルモデリング分析という手法を用い、ICTの導入や利活用が様々な仕組みの見直しを行うことを通じて企業にとっての成果にどのようにつながるか、要因間の関係及び日米の相違点について分析する。

1 ICTによる付加価値増加

1 産業の構造変化とイノベーションの重要性

前節で取り上げたとおり、1994年以降2015年まで米国では概ね持続的にGDPが増加傾向にあった一方、我が国では横ばいないし微増にとどまった。両国の付加価値を増加させる力に差があったことがうかがわれる。これについては、1990年代、米国ではICTによって需要の伸びが大きい新たな財が生まれた一方、日本ではICTが消費ではなく主に投資を目的としたものであったこと*2、供給側でICTを導入したものの、業務及び組織の見直しや人材の再訓練など様々な仕組みの見直しが進まなかったこと*3などが指摘されている。

さらに、1990年代以降ICTが企業内、産業組織（各産業内）、産業構造（各産業間）それぞれのレベルにおいて従来の垣根を越え活用されるようになり、コミュニケーションコストや探索コストが下がったことで、従来の固定的な取引関係に関わらず分業・協業が進んだ結果、多様な組合せが可能となってきている。

「多様な組合せ」は「新たな結合」とも解釈可能であり、古くは経済学者のシュンペーターが既存の技術・資源・労働力などを従来とは異なる方法で新結合することをイノベーションと定義したこととも関連する。最近では、イノベーションは、OECDとEurostat（欧州委員会統計総局）が合同で策定した国際標準（オスロ・マニュアル）において、４分類されている。それらは、①プロダクト・イノベーション（新しいまたは大幅に改善した製品・サービス）、②プロセス・イノベーション、③組織イノベーション、④マーケティング・イノベーションである（図表1-4-1-1）*4。分業･協業が進む昨今、改めてイノベーション、特に新結合の意義は高まっていると言える。

図表1-4-1-1 OECD「オスロ・マニュアル」のイノベーションの４類型

※イノベーションの４類型 類型と定義はOECD「オスロ・マニュアル」に準拠	プロダクト：	自社にとって新しい製品・サービス（プロダクト）を市場へ導入すること
	プロセス：	自社における生産工程・配送方法・それらを支援する活動（プロセス）について、新しいもの又は既存のものを大幅に改善したものを導入すること （技法、装置、ソフトウェア等の変更を含む）。
	組織：	業務慣行（ナレッジ・マネジメントを含む）、職場組織の編成、他社や他の機関等社外との関係に関して、自社がこれまでに利用してこなかった新しい組織管理の方法の導入
	マーケティング：	自社の既存のマーケティング手法とは大幅に異なり、かつこれまでに利用したことのなかった新しいマーケティング・コンセプトやマーケティング戦略の導入

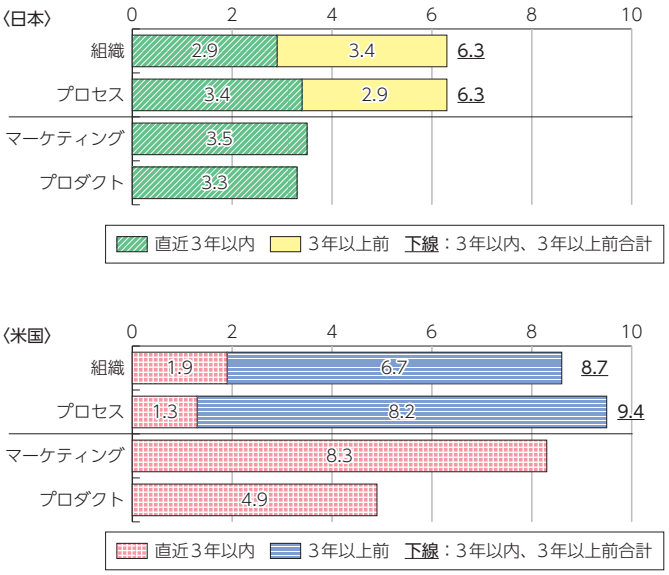
（出典）文部科学省 科学技術・学術政策研究所「第３回全国イノベーション調査報告」(2014)
http://data.nistep.go.jp/dspace/handle/11035/2489

＊1　前節脚注14参照。
＊2　篠﨑彰彦『情報技術革新の経済効果』日本評論社（2003）P.209
＊3　前節脚注14参照。
＊4　文部科学省 科学技術・学術政策研究所「第４回全国イノベーション調査統計報告」P49-56

2 イノベーション実現度の日米比較

日米企業へのアンケート結果を基に、日米の大企業[*5]での直近３年間（組織イノベーション及びプロセス・イノベーションは３年以上前の取組も含む[*6]）のイノベーションの実現度[*7]を比較すると、いずれのイノベーションにおいても米国企業の方が多いことがわかる（図表 1-4-1-2）。組織イノベーションやプロセス・イノベーションについては、３年以上前の実現度は、米国企業（組織6.7、プロセス8.2）が日本企業（組織3.4、プロセス3.4）よりも高く、直近３年間の実現度については、米国企業（組織1.9、プロセス1.3）は日本（組織2.9、プロセス3.4）よりも低くなっている。これは、米国企業は３年以上前に両イノベーションを概ね実現済みである一方、日本企業は直近３年間に取り組んでいる企業が未だ一定数あることを示している。次に、マーケティング・イノベーションとプロダクト・イノベーションについては、日本企業では特にマーケティング・イノベーションが遅れている。今後、日本企業が成長していくためには、これらの取組をより一層加速させていくことが求められる。

図表1-4-1-2 日米企業のイノベーションの実現度



（出典）総務省「我が国のICTの現状に関する調査研究」（平成30年）

次に、アンケート結果から、企業におけるICT利活用[*8]と全イノベーションの実現数[*9]が平均（ICT利活用：日本企業8.8、米国企業9.1、全イノベーション：日本企業11.4、米国企業12.4）以上を（高）、平均未満を（低）グループに分類し、３年前と比べて営業利益が増加した企業の割合を比較すると、日本ではICTを利活用しているほど、また、イノベーションの実現が多いほど、営業利益が増加した企業の割合が高くなっている（図表1-4-1-3）。特に、日本では全イノベーションの高低よりもICT利活用の高低で営業利益が増加した企業の割合に顕著な差が生じていることからも、ICT利活用の重要性がわかる。

＊5 「製造業」、「情報通信業」、「エネルギー・インフラ業」は常勤従業員数が300人以上、「商業・流通業」、「サービス業」は常勤従業員数が100人以上の企業を大企業とした。
中小企業からもイノベーションは起こりうるが、大企業と比較して業務プロセスや組織形態が多様であり１社で完結していないことも多いため、グラフィカルモデリング分析の枠組みになじみづらい点があることから、今回は大企業を対象に分析を行っている。なお、米国においては、大企業のプロダクト・イノベーションであってもスタートアップ企業を買収したことによるものもあること、日米でスタートアップ企業へのファイナンスの金額が異なることにも留意が必要と考えられる。

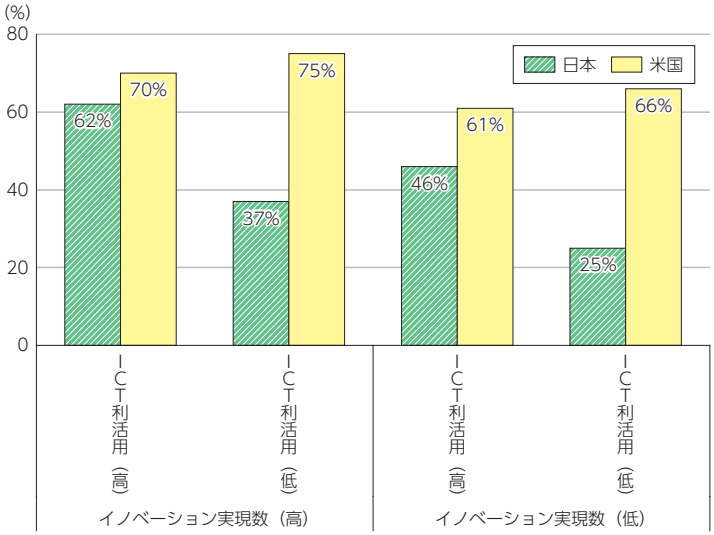
＊6 各イノベーションとも直近３年間における実現を確認し、プロセス・イノベーションと組織イノベーションについては、川上淳之・淺羽茂（2015）「組織改革は生産性に影響するか？」経済産業研究所, RIETI Discussion Paper Series, 15-J-048, によると取組から効果の発現まで３年程度の期間を要することから、３年以上前における実現も確認した。

＊7 イノベーションの実現数をアンケートにて尋ね４類型それぞれ10点満点に換算。プロダクト・イノベーションは製品とサービスに分け、それぞれの実現数を確認した（５つ以上の場合は５点に換算）。プロセス・イノベーションは生産工程・配送方法・それらを支援する活動それぞれについて実現有無を確認した。組織イノベーションは企業務慣行（４項目）、職場組織（８項目）、社外関係（８項目）について実現有無を確認した。マーケティング・イノベーションはデザイン・販売経路・販売促進方法・価格設定方法それぞれについて実現有無を確認した。

＊8 ICT端末（パソコン、タブレット、スマホ、IoT端末）、ネットワーク（専用線、一般固定回線、無線回線）、社内向けサービス（グループウェア、社内ポータルサイト、社外からのモバイル端末アクセス）、社外向けサービス（外部向けHPの開設、外部向けSNSアカウントの開設、SNSで顧客の意見や反応の収集・活用）、クラウド（SaaS、PaaS、IaaS）の利用状況（全16項目）について確認した。

＊9 プロダクト・イノベーション、プロセス・イノベーション、組織イノベーション、マーケティング・イノベーションの直近３年間における実現数の合計

図表1-4-1-3　日米企業のICT利活用、イノベーションと営業利益増加との関係



（出典）総務省「我が国のICTの現状に関する調査研究」（平成30年）

3　ICT導入や利活用とイノベーション実現は付加価値増加にどう結びつくか

ア　グラフィカルモデリングによる分析

ここまでのデータ観察や分析により、営業利益の増加にICTの導入や利活用、イノベーションが影響していることは推察されるが、相互の関係は明らかになっていない。これを明らかにするため、以下では、企業におけるICTの導入や利活用が４イノベーションのどれを通じて成果（アウトカム）に結びついているのかを分析する。

分析にあたっては、日米企業へのアンケートの結果に基づきグラフィカルモデリング*10という手法を用い、要因（変数）間の相互の関係及び日米の相違点を明らかにする。

ICTの導入や利活用の状況を、ICT投資やICTサービスへの支出等*11（以下、「ICT投資等」という）とICT利活用に分けたうえで、それぞれのイノベーション実現や営業利益の増加とのつながりを比較する*12。

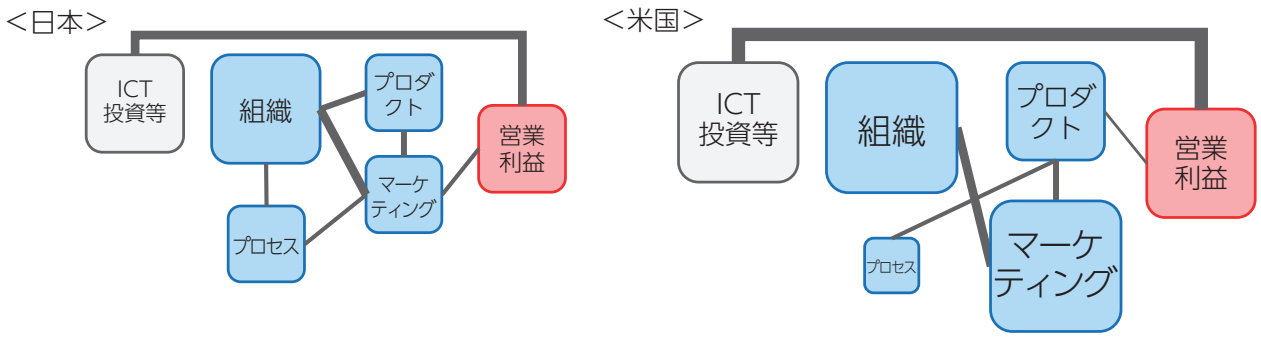
まず、ICT投資等については、日米ともイノベーションとは直接的な関係がなく（図表1-4-1-4）、営業利益との間のみに直接的な関係がある。これはイノベーションの実現に関わらず、営業利益を増加させた企業がICT投資等を増加させているため関係性が示されたと考えられることから、ICT投資等を増やすのみで営業利益の増加に結びつくことを表しているものではない。

＊10 グラフィカルモデリング分析は被説明変数（営業利益の増加）に説明変数（ICTの導入や利活用、イノベーション）がどの程度影響しているのかを分析するのではなく、変数間の相互の関係を分析するものであるが、変数を図示し関係性を線で示すことで変数間の「絡み」が視覚的に明らかにできるというメリットがある。また、グラフィカルモデリング分析では変数間の相関係数ではなく、偏相関係数を考えており、他の諸変数の影響を取り除いた変数間の直接的な関係を明らかにすることができる。
グラフィカルモデリングにおける分析の概念は以下のとおりである。
分析に用いる複数の変数から２つの変数を取り出し、全ての組合せについてその偏相関係数を計算する。これは、単純に２つの変数の関係を相関係数として推定すると他の諸変数の影響が含まれることから、他の変数の影響を取り除くためである。
例えば、最高気温とアイスクリームの売上、水難事故の件数という３つの変数を考えた場合、相関係数を計算すると、水難事故の件数とアイスクリームの売上には強い相関関係がみられる。一方、最高気温の影響を取り除いた水難事故の件数とアイスクリームの売上の偏相関係数を計算すると、ほとんど関係性が見られない。相関係数から水難事故の件数が多いほどアイスクリームの売上が多いという解釈をするのは早計で、偏相関係数を確認することによって、水難事故の件数と最高気温に関係性があり、最高気温とアイスクリームの売上にも関係性があるという解釈を得ることができる。
偏相関係数が０に近いものは、変数間に直接的な関係性が低いと解釈できるため、偏相関係数の絶対値が小さいものから順に０と置き換えていくことで、変数間の関係を簡素化し、全体の構造を明瞭にすることが可能となる。これを視覚的に表現すると、すべての要素（変数）が線でつながった状態からスタートし、偏相関係数の絶対値が小さいつながりを１本ずつ切断していくことになる。線を切断したあとのモデルがスタート時点のモデルからどの程度逸脱しているのかとモデルの簡潔さを用いて最適なモデルを選択する。これは共分散選択における減少法と呼ばれる手法で、本分析では最適なモデルの判定基準としてベイズ情報量規準（BIC）を用いた。

＊11 ICT関連の投資（ハードウェア投資、ソフトウェア投資、その他のICT関連投資）や支出（クラウドなどICTサービスへの支出）

＊12 ICT投資については、３年前と比較した場合のICT関連の投資・支出額合計の増減を変数とし、ICT利活用については、ICT端末、ネットワーク、社内向けサービス、社外向けサービス、クラウドの利用数を、プロダクト・プロセス・マーケティングイノベーションについては、直近３年間のイノベーション実現数を、組織イノベーションについては、直近３年間だけではなく３年以上前も含めたイノベーション実現数を、営業利益については、３年前と比較した場合の営業利益の増減を変数とした。

図表1-4-1-4　グラフィカルモデリング分析結果の日米比較（ICT投資等）

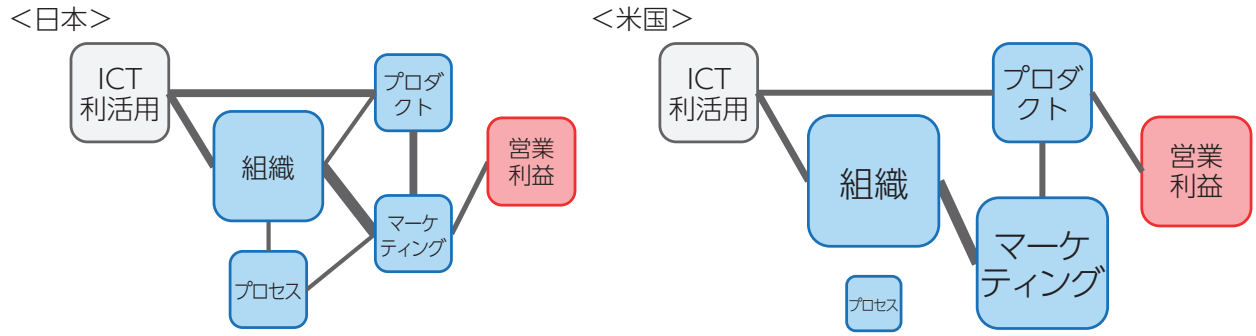


注1：上図では線が繋がっている要素間には直接的な関係があることを意味する。
注2：上図では四角の大きさは増加割合又は実現数の日米の違いを、線の太さは各変数間の関係性の強弱を表している。
　　具体的な数値は調査研究報告書参照。

（出典）総務省「我が国のICTの現状に関する調査研究」（平成30年）

次に、ICT利活用については、日米ともプロダクト・イノベーション、組織イノベーションと直接的な関係がある（図表1-4-1-5）ことが示された。

図表1-4-1-5　グラフィカルモデリング分析結果の日米比較（ICT利活用）



注1：上図では線が繋がっている要素間には直接的な関係があることを意味する。
注2：上図では四角の大きさは増加割合又は実現数の日米の違いを、線の太さは各変数間の関係性の強弱を表している。
　　具体的な数値は調査研究報告書参照。

（出典）総務省「我が国のICTの現状に関する調査研究」（平成30年）

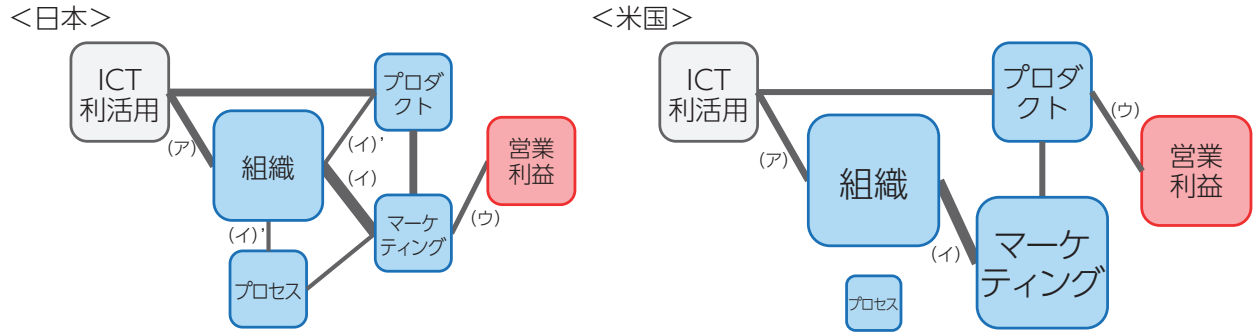
これらからは、ICT投資等を増加したらイノベーションが起こるのではなく、さらにICT利活用を進めることがイノベーションの実現に重要であることを示唆している*13。

イ　要因間の関係性考察

そこで、ICTとイノベーションの実現、営業利益の増加との関係の分析については、後者のICT利活用に着目して、図表1-4-1-5を基にグラフィカルモデリングによる分析結果を、直接的な関係性が強いところを中心に、以下概観していく。

*13 中野（2005）の分析では、企業が研究開発投資の比率を高めるだけではなく、社内組織、社外連携、人材などに関する取組を活発に行うことによってイノベーションの実現割合が高まるという結果を得ている。

図表1-4-1-6　グラフィカルモデリング分析結果の日米比較（ICT利活用）（再掲）



注1：上図では線が繋がっている要素間には直接的な関係があることを意味する。
注2：上図では四角の大きさは増加割合又は実現数の日米の違いを、線の太さは各変数間の関係性の強弱を表している。

（出典）総務省「我が国のICTの現状に関する調査研究」（平成30年）

まず、日本の企業では、ICT利活用から組織イノベーション、マーケティング・イノベーションを通じて営業利益増加につながっている。イノベーション相互の関係については、組織イノベーションから他のイノベーションへ網状のつながりがみられる。

米国の企業ではICT利活用から組織イノベーション、マーケティング・イノベーション、プロダクト・イノベーションを通じて営業利益増加につながっている。ただし、日本の企業と異なり組織イノベーションからプロセス・イノベーションやプロダクト・イノベーションへの直接的なつながりはない。

これらから、大きく特徴が3点挙げられる。第一に日米ともに組織イノベーションが営業利益増加の前提となっていること（図表1-4-1-6中の（ア））、第二に日米ともに、組織イノベーションとマーケティング・イノベーションとの間には直接的な関係はある（図表1-4-1-6中の（イ））が、プロダクト・イノベーションとプロセス・イノベーションについては、日本のみ関係がある（図表1-4-1-6中の（イ）'）こと、第三に営業利益増加に直接つながるのが、日本ではマーケティング・イノベーションである一方、米国ではプロダクト・イノベーションとなっていること（図表1-4-1-6中の（ウ））が挙げられる。

（ア）前提としての組織イノベーション

第一の特徴に関して補足すると、組織イノベーションの実現からプロダクト、マーケティング・イノベーションの実現や営業利益の増加への方向性が推察される*14。3年以上前に組織イノベーションが平均以上取り組まれていた企業とそれ以外の企業を比較すると、平均以上だった企業の方が直近3年間におけるプロダクト・イノベーション、マーケティング・イノベーションの実現ともに多くなっている*15。日本企業については営業利益の増加についても同様の傾向となっている。

（イ）日米の組織イノベーション、マーケティング・イノベーションの違い

第二の特徴のうち、日米ともに組織イノベーションとマーケティング・イノベーションとの間には直接的な関係があるものの、その内容は日米で大きく異なることは留意が必要である。図表1-4-1-2でも取り上げたとおり、米国企業では、組織イノベーション及びマーケティング・イノベーションとも概ね実現済みとなっているが、日本企業では両方とも取組の途上である。また、日本企業のみ組織イノベーションからプロセス・イノベーション及びプロダクト・イノベーションへのつながりがみられるが、日本では社内で様々な取組を進める傾向があるのに対し、米国の場合自社に足りないリソースは外部から調達したり外部の企業ごと買収する傾向の違いがあることも一因と考えられる。

（ウ）日米の企業業績への結びつきの違い

第三の特徴に関して、第二の特徴の留意点も踏まえると、米国企業ではマーケティングの取組が当然のこととして行われているため、マーケティングの差が営業利益増加と直接的な関係とならず、プロダクト・イノベーションの実現の多寡で差が生じていることが想定される。一方、日本企業では、プロダクト・イノベーションによって新たな製品やサービスを創出しても、その後、安易な価格競争に陥るなど価格設定や他社との差別化がうまくいかな

＊14　組織改革の先行研究については、川上他（2015）[33]でも分析されており、生産性への因果効果を推定した結果、業績が悪化していない状況で組織改革を行っている企業では組織改革後、2期目から4期目にかけて生産性の上昇がみられたという結論を得ている。

＊15　日本では、3年以上前に組織イノベーションが平均以上だった企業では、プロダクト・イノベーション3.9、マーケティング・イノベーション1.8に対して、平均未満の企業では、プロダクト・イノベーション2.8、マーケティング・イノベーション1.0となっている。3年前と比較して営業利益が増加した企業の割合も、平均以上の企業では50%なのに対して、平均未満の企業では35%に留まっている。米国では、3年以上前に組織イノベーションが平均以上だった企業では、プロダクト・イノベーション5.1、マーケティング・イノベーション3.7に対して、平均未満の企業では、プロダクト・イノベーション4.6、マーケティング・イノベーション2.9となっている。

い場合が多いため、営業利益増加に直接的に結びつかず、マーケティングの取組が一部企業にとどまっていることから、マーケティングへの取組の有無で営業利益の増加に差が生じていることも一因と考えられる。

ウ　まとめ

以上から、日本の企業への示唆をまとめる。まずICTは導入するだけではなく、利活用を行うことが必要である。その前提として、ICTの能力を効果的に引き出し、利活用するための組織改革を実施すること、次に価格設定の工夫や他社製品・サービスとの差別化等マーケティングの取組を行うこと、その上でのプロダクト・イノベーションが有効と考えられる。

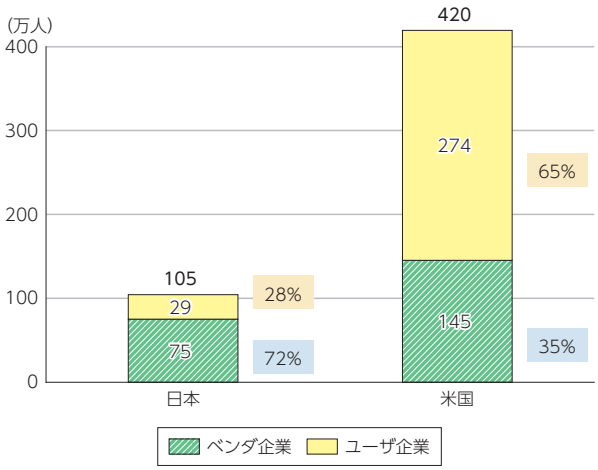
4　日米のICT人材の比較

我が国でICT利活用によるイノベーション促進及び付加価値増加を目指すにあたり、現状では、ユーザ企業にICT人材が少ないという構造的問題があることについて補足する。

我が国は米国と比較して、ICT人材の数が少なく、さらに人材がユーザ企業側に少なくベンダ側に偏在している傾向がある。独立行政法人情報処理推進機構の「IT人材白書2017」では、2015年の日米の情報処理・通信に携わる人材数を推計している（図表1-4-1-7）。

これによると、情報処理・通信に携わるICT人材は日本では105万人、米国では420万人であり、日本は72%がベンダ企業[*16]に属する一方、米国は65%がユーザ企業に属する。ただし、我が国は雇用慣習の違いから人材の流動性が低い点は留意が必要である。

図表1-4-1-7　日本と米国の情報処理・通信に携わるICT人材



（出典）情報処理推進機構「IT人材白書2017」を基に作成

「はじめに」でも述べたように、今後、IoT、AI等によってICT技術がますます高度化すると共に、さまざまな領域でデジタルデータが活用されるようになる。企業側の視点でみると、自社のビジネスモデルのコアの部分とそれ以外の部分とを見極め、それぞれにデジタルデータを上手く活用することが、競争力や付加価値増加のためにも必要になる。

ここで自社開発[*17]が重要となってこよう。自社開発は委託開発と比較して社内で迅速かつ柔軟に対応できる、社内の事情や目指す戦略を共有しやすく、システム開発や自社のデータ活用に関しても開発側から攻めの提案が行いやすい[*18]などの利点があり、これらはイノベーション実現や付加価値増加にもつながると考えられる。

総務省情報通信審議会が2017年1月に公表した「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第三次中間答申」では、「IoTが社会に実装され、社会インフラとして機能していくためには、システムの構築・管理・運用を担う人材の育成が急務となる。」旨述べ、概要資料中でも「グローバルに競争するIoT時代を迎え、今後10年間（～2025年）で、ICT企業中心の「日本型」からユーザ企業中心の「米国型」への転換を図り、最大200万人規模のICT人材の創出と、最大60万人規模の産業間移動を実現することが必要。」としている。

＊16　ソフトウェア業、情報処理・提供サービス業、インターネット附随サービス業
＊17　多くのユーザ企業にとっては、自社で0から独自のものを構築するのではなく、OSやパッケージソフトを活用しつつ自社の競争や付加価値創出上必要な部分をカスタマイズすることが費用対効果の点でも効果的と考えられる。
＊18　委託開発では、劇的に費用を低下させる新技術があってもベンダにとってはその新技術を採用することは売上低下につながりかねない場合、新技術採用に伴うリスクを過度にベンダが負う場合には、新技術を採用することが全体最適であったとしても新技術が採用されない可能性がある。

コラム COLUMN 1 実装の進むAI・IoT概説

近年、様々な分野で、「AI（人工知能）」、「IoT（モノのインターネット）」が実装され始めており、今後は、社会・経済に大きなインパクトをもたらすと期待されている。白書本文では、AI・IoTが頻繁に登場することから、ここでは、それらについて、これまでの発展の経緯や現状などを簡潔に説明する。

1　特定の分野では人間以上の“判断”が可能になったAI（人工知能）

AIとは、「Artificial Intelligence」の略で、日本では「人工知能」と訳される。一般的なイメージとしては、「人間に代わって計算したり判断したりできる高性能なコンピューター、または、そのためのソフトウェア」や「知能があるかのように振る舞える人工物」といったものが拡がっている。だが実は、AIの明確な定義はない。「知能」の定義が難しい現状では、それを人工的に実現することの定義も難しい。

にもかかわらず最近は、様々な分野で「AI」のキーワードが目立つ。しかし実際には、そのいずれもが人に備わる機能の、ごく一部分を実行しているに過ぎない。AIスピーカー（スマートスピーカー）で使われている音声認識や、スマートフォンのロック解除にも搭載された顔認識などは、AIの一部ではあるが、すべてではない。またAIスピーカー（スマートスピーカー）では、私たちが日常的に話している文章を認識し、検索したり、その結果を表示／再生したりするためには、音で得られた文章の構造や文脈を含めて処理しなければならない。こうした自然言語をコンピューターに適切に処理させるための技術を自然言語処理と呼び、同分野の精度向上にもAIが適用され始めている。

音声認識や顔認識など、特定の分野でのAIはすでに人間と同等の認識率を実現している。[*1] そうした現象をみて「AIは万能だ」と感じている人々は多いし、「AIが人間の仕事を奪ってしまう」といった論調も少なくはない。人間を置き換えるほどに万能なAIを「汎用AI」と呼ぶが、この領域に至るには、まだまだ研究すべきことが多く、その実現手法を探っているのが実状である。これに対し、音声認識や画像認識など特定の機能をこなすAIは「専門AI」と呼ぶ。

また、汎用AIと専門AIの対比を、米国の言語哲学者John Searle氏が「強いAI」と「弱いAI」と呼んだことから、AIと人間の能力を比べる際には、AIの能力を「強い」「弱い」と表現することもある。現時点でAIと称している仕組みは、この弱いAIであり、各種研究の進展に伴って実用化が始まっている段階である。

（1）機械が学習することで“判断”を実現

その意味で、現在「AI技術を使って実現」と表現されていることの多くは、実際には「大量のデータに潜む特徴（パターン）を見つけ出す技術である機械学習による“判断”の実現」を指している。専門的には、分類や、回帰、クラスタリングなどの実現と呼ばれるが、これらに共通する概念は“線引き”であり、ここでは、これらをまとめて“判断”と表現しよう。

機械学習で実現する判断とは、データを機械、実際にはソフトウェアに読み込ませ、その属性を自動的にふるい分けられるようにすることである。学習したソフトウェアは、未知の入力に対しても適切にふるい分けられるようになる。もちろん、未知の入力に対して誤った結果を出すこともある。その場合は、新たなデータを使って学習を進めることで、ふるい分けの精度を高めていく。

学習の手法には、「教師あり学習」や「教師なし学習」「強化学習」などがある。教師あり学習とは、入力するデータと、結果に対する正解を与える手法だ。教師なし学習は、入力だけを与える手法であり、強化学習は、判断の結果によって与えられる“報酬”が、より高くなるように学習していく手法である。

機械学習の実現方法もさまざまである。それらの中で近年、最も利用されているのが、「ニューラルネットワーク」である。ニューラルネットワークは、1958年に米国の心理学者Frank Rosenblatt氏が発表した「パーセプトロン」を源流とする。パーセプトロンは、神経の動作を真似るモデルで学習ができる。これを何層にも重ねて接続し、人の神経網を真似たのがニューラルネットワークである。

ニューラルネットワークは、1960年代と1980年代に、2度ブームを迎えており、現在は3度目のブームにあると言える。1990年代と現在の違いは、多層化の度合いである。かつては数層だったものが、現在では200層を超えることもある。

多層化が進んだニューラルネットワークを利用する実現方法を「深層学習（Deep Learning：ディープラーニング）」と呼ぶ。深層学習にも複数の接続方法や学習方法があり、深層学習という1つの方式があるわけではない。

＊1　Microsoftや Google などによると、音声認識率95％前後と、人間の認識率と同等あるいはそれを上回る結果が報告されている。
"Microsoft researchers achieve new conversational speech recognition milestone",Microsoft Blog（2017年8月20日）
https://www.microsoft.com/en-us/research/blog/microsoft-researchers-achieve-new-conversational-speech-recognition-milestone/

(2) 深層学習により音声認識と画像認識が劇的に改善

深層学習は、2011年に音声認識の分野で、2012年には画像認識の分野で、それぞれの認識率に劇的な改善を見せた。

それまでの機械学習では、入力情報のモデルを作り、見つけるべき特徴を抽出させ、そこから得る特徴量を人間が設計していた。

これに対し深層学習では、判断用のモデル自体を自動で学習する。ただし、与えるデータによって生成されるモデルが変化するために、どのようなデータを与えるかには考慮が必要である。また結果のみが得られる形になるため、深層学習による判断理由を提示するための研究も行われている。

深層学習を中心としてAIは、その仕組みから、人で言う“経験と勘”を置き換えているといえる。データによる機械学習が“経験”であり、経験の蓄積による判断が“勘”である。これまで“経験と勘”に頼ってきた作業は、AIに置き換えられると考えられる。ただし、記憶をたどり新たな発想を展開する作業は、現在のAIには実行できない。

(3) AIの精度を高めるには、良いデータとハードウェアが必要

深層学習によるAIは現在、認識率が高まった画像認識や音声認識などのアプリケーションとしての利用が広がっている。画像認識のAIは、顔の認識だけでなく、表情の認識や身体の動きの認識などにも使える。これを医療分野に応用し、X線画像から病変を発見するといった用途にも利用されている。

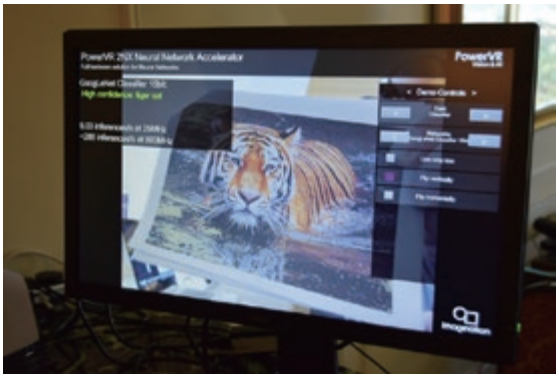
深層学習に限らず、機械学習で注意しなければならないことは、学習に使うデータの質である。典型的なデータのみを集めていては、よい判断ができないし、不適切なデータからは不適切な判断を下すことになる。学習データの質が、深層学習の成果を左右する。

また深層学習の学習と実行には、コンピューターの強力な処理能力が必要になる。ソフトウェアによる処理では時間がかかるため、ハードウェアによる高速化支援が欠かせない。

これまでのハードウェア支援策としては、画像処理用に設計されたGPU（Graphics Processing Unit）による加速が一般的だった。深層学習における計算は行列計算であり、これを並列に実行する。一方のGPUも、数式で表された画像（行列など）に対する計算を並列実行することに最適化されている。両者のアーキテクチャーの合致により、深層学習の実行速度はGPUにより高速に実行できている。

それが最近は、深層学習の加速機能をシステムLSI（SoC：System on a Chip）に組み込む動きが始まっている（図表）。スマートフォン用のシステムLSIにも、深層学習の加速機能を搭載したものが登場している。機械学習による判断が半導体に組み込まれていくことで、AIは、より多くの場面で利用できるようになる。

〈図表〔出典〕 AI機能を内包するハードウェアによって加速処理される深層学習による被写体認識の例（英国Imagination Technologies社記者説明会）



（出典） インプレス提供資料（2018年）

2 IoTは「モノをつなぐ」から「社会を最適にする」に大きく変化

IoTとは、「Internet of Things」の略で、「モノのインターネット」と訳されることが多い。電車やクルマ、工場やビル、製造機械や飛行機のエンジン、冷蔵庫や洗濯機、農地や牧場の牛などなど、あらゆるものをネットワークに接続することで、それぞれの最新状態を示すデータを集め、その分析から、より最適な状態に導くようにフィードバックを返すという、一連の流れを指している。

ネットにつながるクルマを「Connected Car」と呼ぶなど、「Connected（つながっている）」ことで、新たな価値を生み出そうとする概念や取り組みだとも言える。スマートフォンや携帯電話は「Connectedな電話機」であり、内蔵するセンサーなどにより、私たち利用者の行動を把握できるIoTの一種である。最近は、スマートウォッチや活動量計といったウェアラブルデバイスの登場により、歩数や脈拍など私たちの身体の状態まで把握できるようになっている。

(1) もはやインターネットを前提としない

IoTは1998年に、米国マサチューセッツ工科大学（MIT）のDavid Brock氏とSanjay Sarma氏が提唱した用語である。もともとは、RFID（ICタグ）を使ってモノの個数や存在場所を1つひとつ正確に管理しようとする取り組みの中で、遠隔地にあるICタグを読み取るために発想された。ICタグを読み取る部分と結果を表示する部分を分け、両者をインターネットで結ぶという構想だったという。

この構想を起点に、「モノがインターネットにつながれば何が起こるか」が議論されるようになり、それを実現するための各種の技術が発展し、現在のIoTへとつながっている。現在のIoTは大きく、(1) モノの状態を把握するセンサー、(2) センサーで得たデータを集約するためのネットワーク、(3) 集約したデータを蓄積・分析するためのサーバーあるいはデータセンター、(4) 分析結果をモノにフィードバックするアクチュエーターで構成され、そのシステム全体を指すようになっている。

IoTと並列に使われる用語に「M2M（Machine to Machine）」がある。機器と機械の間の通信を意味し、機械同士が通信する状況を示している。厳密にはM2MはIoTの一要素であり、それ自体はIoTではない。IoTと呼ぶには、上記のように一連のシステムが成り立ち、状態の最適化を目指す必要がある。もっともM2Mを使ったアプリケーションは、この条件に当てはまるため、アプリケーションを含めたM2MがIoTと同義に使われている。

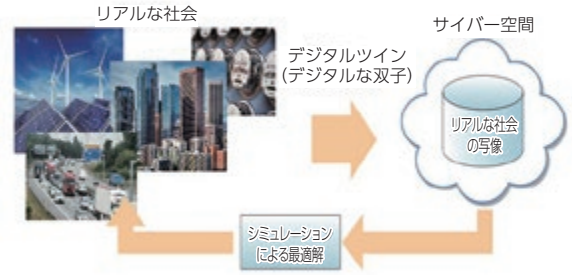
現在のIoTは、ICタグの読み取りといった固定的な情報の伝達を目指してはいない。世の中に存在する、さまざまな情報を集め、それを処理することで最適化を図るというシステム的な発想が組み込まれている。無線の通信環境の普及や、サーバーやデータセンターも昨今はクラウドに変わり、IoTに特化したサービスの提供も始まっている。センサーの多様化も進む。「インターネット」の名前が冠されるが、もはやIoTというシステムとしては、いわゆるインターネットを使う必要もない。

(2) リアルな社会を写し取った「デジタルな双子」をAIで分析

モノの管理から、データに基づきさまざまな事象の最適化を図るというシステム思考に発展したIoTは、「CPS（Cyber Physical System）」とも呼ばれる。リアルな社会の状況を、種々のデータによってネット上（サイバー空間）に再構築し、そのデータを分析することで、まずはサイバー空間上で解決策をシミュレーションし、最適なものをリアルな世界に反映させるという概念である。

このとき、リアルな社会とサイバー空間に構成されるビッグデータを「デジタルツイン（デジタルな双子）」と呼ぶ。それぞれで起こっていることが相互に反映されることで、両者は常に“双子”のように存在し、影響し合い、さらには両者の融合が始まり、その境界線はあいまいになっていくと考えられている（図表）。VR（仮想現実）／AR（拡張現実）などは、こうした考えを視覚面で実現した仕組みだと言える。

〈図表〉 リアルな社会をデータとしてサイバー空間に再現し「デジタルツイン」として相互の融合を図る



（出典）総務省「ICTの新たな潮流に関する調査」(2018年)

デジタルツインの構築・活用において、研究開発が盛んになっているのが、データ収集のためのセンサーと、データを分析するためのAI（人工知能）である。センサーは、測定したい対象の広がりや欲しいデータが明確になってくるのに合わせ、新たなセンサーや、複数のセンサーを組み合わせた複合的な測定装置などが登場してきている。

一方のAIは、IoTの考えに沿って、より多くのデータが集まり保存されるようになったことから、機械学習／深層学習の精度が高まっている。機械類の故障を事前に感知する予測機能や、将来の需要予測などが主な用途である。

なかでも急速に適用例を増やしているのが画像認識のAIである。カメラで撮影した静止画や動画を分析することで、個々人を判別したり、一定エリアにいる人の数をカウントしたり、あるいは小売店で商品を手に取ったのかどうか、何をバッグに入れたのかといったことの判定にも利用できる。これらの認識機能を使って、商品だけが並び店員が一人もいない「無人店舗」も登場している。

(3) デバイスやセンサーの増加を支えるネットワークが課題に

加えてIoTで注目されているのがネットワークである。工場内などであれば無線LANを使えば一応の通信はできる。しかし今後、IoTが発展していくと、これまでの無線LANでは足りなくなる。数の問題と距離の問題が発生するためである。

数の問題とは、接続すべきIoTデバイスやセンサーが増えることである。デジタルツインをより精密にしようとすれば、

各種センサーを至るところに設置することになる。現在の無線LANは、一定エリアに数千ものデバイスやセンサーが置かれることは想定されておらず、円滑な情報伝達が維持できなくなるかもしれない。

一方の距離の問題とは、製品の生産から物流、販売、客先での利用と保守までのライフサイクル全体をカバーしようとすれば、長距離な通信が必要になる。長距離通信では、無線LANではなく、携帯電話用（セルラー型）の無線方式が使われている。だが第４世代（LTE／LTE-Advanced）までは、地域によって採用されている方式が異なり、それぞれへの対応が必要である。

対策は進んでいる。数の問題では、2017年７月に規格化された「IEEE 802.11ah（Wi-Fi HaLow）」のように、8000台もの端末が利用できる無線LANが登場する。第５世代（5G）では１キロ平方メートル内で100万端末の運用を目指す。

距離の問題は、セルラー型の無線方式の中では、「NB-IoT」や「LTE Cat-M1」などIoTに最適化した方式が登場している。これまでのように高速化を指向するのではなく、数への対応や通信距離の拡大、および低消費電力化を図っている。１日１回、数百バイトのデータを送るだけでなら、単３乾電池２本で10年間、通信できるように設計されている。

長距離（数キロから数十キロメートル）、低消費電力に的を絞ったIoT用の通信方式も広がり出している。LPWA（Low Power Wide Area：低消費電力型長距離無線通信）あるいは非セルラー型LPWAと呼ばれる方式で、フランス発の「Sigfox」や、Ciscoをはじめとした米国企業や業界団体が推す「LoRaWAN」がある。いずれも免許が不要な無線帯域を使う。ただし、データ通信速度は、数十ビット／秒から数百kビット／秒である。

コラム COLUMN 2 エストニアの事例

1　政府機能の電子化が進むエストニア

バルト3国の一つであり、人口がわずか約130万人の国であるエストニアは、インターネット電話サービスのSkypeを始めとするさまざまな新規ICTサービスを生み出してきた国として知られている。同国では政府が率先して公共サービスの高度な電子化及びインターネットを通じた民間サービスとの連携を図ってきた。

「電子政府」とも表現されるエストニアの政府機能及び主要な社会制度を支えるのは、全国民に対して割り振られる国民ID番号である。このID番号を基にした、電子署名や電子認証機能を持つ「国民IDカード」、「携帯電話に挿入するSIMカード」、「スマートフォンやタブレット向けの専用アプリ」などを利用することで、エストニアの国民は個人情報を必要とする様々なサービスをインターネット上で利用することができる。また公共サービスの各部門及び各種の民間サービスはシステム上で連携しているため、エストニア国民はたった一つのID番号を用いて、選挙における電子投票（図表1）から、保護者による個々の学生の学習進捗状況の把握、犯罪者データベースへの照会、電子カルテとの連携といった様々な用途へと活用することができるのである。

こうした電子政府の仕組みを利用することで、例えばエストニア国民は法人登記をオンライン上にて20分以内で完了させることができる。また患者ごとの過去の医療情報を網羅した電子保険記録システムや電子処方箋システムとも連携されているため、医師による異なる病院間での特定の患者の治療記録の共有や、カルテや処方箋の記入など事務処理作業の効率化を実現している。さらには国民の95%がインターネットを通じた確定申告を行っており、生産年齢人口の90%がインターネット・バンキングを利用している[*1]。

〈図表1　エストニアで実施された選挙におけるインターネット投票者の割合〉

	地方選挙 2005	総選挙 2007	欧州議会選挙 2009	地方選挙 2009	総選挙 2011	地方選挙 2013	欧州議会選挙 2014	総選挙 2015
電子投票者/有権者	0.9%	3.4%	6.5%	9.5%	15.4%	12.3%	11.4%	19.6%
電子投票者/全体の投票者	1.9%	5.5%	14.7%	15.8%	24.3%	21.2%	31.3%	30.5%

（出典）エストニア選挙委員会

2　電子政府が誕生した背景

1991年にソビエト連邦より独立したことで独自の新規制度を構築する必要があったエストニアでは欧州の国としては比較的広い国土を有する一方人口が少なく（国土面積は日本の10%強であるのに対して人口は日本の約1%）、公共サービスを電子化することで業務効率化を図る必要があった。また、トップの大統領がITの専門家であることに加え、現行の政治家・役人の世代が非常に若いことが、電子政府の推進をさらに加速させた要因として挙げられる。

こうした背景を受けて、エストニア経済通信省が中心となり、様々なサービスの電子化を通じた公共部門の業務効率化を推進。近年では、2012年秋から2013年春にかけて行われた民間企業や公共セクターなどとの協議を踏まえて2020年までに実施すべき関連施策などをまとめた「デジタル・アジェンダ 2020」[*2]などに基づき、ICT利活用のための環境整備を目指している。

同資料によると、エストニアにおける固定ブロードバンドのカバー率は2011年時点で93.9%、現在は2020年に完成予定の6500キロにわたる光ファイバーケーブルネットワークを整備中であり、全国民が30メガビット毎秒以上、6割以上が100メガビット毎秒以上のインターネットに接続することができる環境づくりを目指しているという。

なお、エストニアでは、国民のICT教育にも注力。2012年9月からは、政府関連組織である「タイガー・リープ基金（現・財団法人教育情報工学発達センター：HITSA）」を通じて、小学生から高校生までを対象とした全国的なプログラミング教育推進プログラムが開始されている。

＊1　デジタル・アジェンダ 2020
https://www.mkm.ee/sites/default/files/digital_agenda_2020_estonia_engf.pdf
＊2　デジタル・アジェンダ 2020
（＊1に同じ）

3　データ交換基盤「X-Road」

IDカードやICT教育と並んで、エストニアの電子政府を支えるのが、各省庁やその他の機関のデータベースを連携させるためのデータ交換基盤「X-Road」である。このX-Roadを通じてあらゆる行政機関や医療機関などがシステムを連携させているため、国民の個人データに対して非常に広範囲な「紐付け」が実現されている。なお、エストニア政府は、国民や企業は政府機関に一度のみ自身の情報を提供すれば良く、同じ情報を複数の機関に提供する必要がない「ワンスオンリー原則（once-only principle）」[*3]を方針としており、政府が提供する電子サービスの利便性が高まっている。

エストニア政府によると、X-Roadを活用することにより、年800年に相当する労働時間を節減[*4]。この仕組みは国内の各システムとの連携に留まらず、2013年からは国外の諸国とも接続されることになった。エストニア政府は、このX-Road及び関連システムの構築に当たって、国内のIT企業6社に委託。政府自ら先進的なソリューションを導入することにより、ICT分野の産業育成にも貢献しているといえる。

4　データ危機管理

各種制度やサービスの電子化が進むに伴い、最も懸念されるのが、サイバー被害によるデータの喪失や災害時にインターネット利用が制限された際の対応策などである。エストニアは2007年にロシアからサイバー攻撃を受け、エストニア政府関係のものを含む58ものウェブサイトが一度にアクセス不能になる事件が起きた過去があるため、とりわけ危機意識は高い。

そこでエストニア政府が考えた解決策が、海外のデータセンターに政府が保有する公的データのバックアップを保管する仕組みとなる「Data Embassy（データ大使館）」の構築であった。この取組はルクセンブルグのデータセンターにおいて、2014年より試験運用が始まっている[*5]。

5　電子国家エストニアの未来

エストニア政府は、充実したICT基盤の拡充を目的として、スマートグリッドや電気自動車充電ネットワークの構築にも注力している[*6]。2018年からは国家規模でのブロックチェーン技術を通じたエネルギー取引の実証実験を開始した[*7]。また人口が少ないという長期的な社会的課題を解決すべく、エストニアの非居住者を電子国民＝仮想国民と位置付けるための「e-residency」の取組を2014年より本格的に展開し、2025年までに1000万人のエストニア仮想国民を誘致すると掲げている[*8]。さらには政府が発行する仮想通貨「エストコイン」の構想も発表[*9]するなど、国家規模での電子化に向けての取組は今後も積極的に行われていくと見込まれている。

〈図表2　「e-residency」に提供されるデジタルIDカード〉



Photo: Renee Altrov[*10]

＊3　欧州公共部門ネットワーク
http://www.eupan.eu/files/repository/20171221145326_(5)_EUPAN__Once-only_principle__Janek_Rozov.pdf
＊4　X-Roadを通じて照会、問合せ、手続等を行った場合は、従来の方法と比べ1件当たり15分が節約できると想定し、実際の件数を掛け合わせることで算出。
エストニア情報システムセンター
https://www.ria.ee/x-tee/fact/#eng
＊5　E-estonia
https://e-estonia.com/estonia-to-open-the-worlds-first-data-embassy-in-luxembourg/
＊6　e-Estonia guide
https://e-estonia.com/wp-content/uploads/eestonia-guide-2018.pdf
＊7　Elering AS/WePowerプレスリリース
https://pr.blonde20.com/wepower-elering/
＊8　E-estonia
https://e-estonia.com/e-estonia-state-of-the-future/
＊9　E-estonia
https://e-estonia.com/were-planning-launch-estcoin-only-start/
＊10　ツールボックス・エストニアより
https://toolbox.estonia.ee/media/1651

〈図表3　エストニア政府によるICT事業の取り組み〉

年	主な取組
2000年	e-Tax（インターネットでの納税申告）が開始
	m-Parking（携帯電話を通じた駐車システム）が開始
2001年	電子住民登録が開始
	X-Road（各省庁を連携させるデータ交換基盤）が開始
2002年	e-School（オンライン化された学校教育支援管理システム）が開始
	IDカード発行
	電子署名を導入
2003年	IDバス乗車券を導入（乗車券と国民IDを連携）
	電子不動産登記を開始
2004年	教育情報システムを統合
2005年	i-Voting（電子投票）を開始
2007年	Mobile-ID（携帯電話を電子IDとして利用できる仕組み）が開始
	e-Police（警察が保有するモバイル端末と国民データベースの連携）が開始
2008年	e-Health（健康情報と国民IDの連携）開始
2010年	e-Prescription（処方箋情報と国民IDの連携）開始
2011年	スマートグリッド運用開始
2012年	電気自動車充電ネットワークを構築
2013年	X-Road Europe（各省庁を連携させるデータ交換基盤を欧州諸国と連携）が開始
2014年	Data Embassy（政府情報をルクセンブルグのデータセンターに保存）の試験運用が開始
	e-Residency（エストニアの非居住者を電子国民化）が開始
2015年	e-Receipt（領収書や保証書などを管理するポータルサイト）が開始
2017年	法改正により銀行口座のオンライン開設を可能に
	データ流通の自動化により、起業家の申告手続きを簡素化する取組が開始
	自動運転の実証実験を合法化

（出典）e-Estonia guide

4　日本との関係

2018年1月、安倍総理大臣がエストニアを訪問し、ラタス首相と首脳会談を行った。その場で両首脳は、サイバー分野での両国の協力を進めていくことで一致した。5月にはウルヴェ・パロ起業・情報技術大臣が来日し、野田総務大臣及び小林総務大臣政務官と会談を行った。本会談では、日・エストニア間のICT・サイバー分野での協力や、両国の電子政府に関する取組みについて意見交換が行われた。

〈図表4　野田総務大臣、小林大臣政務官とパロ起業・情報技術大臣〉



第2章 ICTによる新たなエコノミーの形成

国内の経済活動の隆盛をみる上で重要な指標がGDP（Gross Domestic Product：国内総生産）である。GDPは、需要または供給からみることができる。需要面からみた場合、すなわち生産された財やサービスがどのような形で使われていくかに着目すると、「消費」「投資」「政府支出」「輸出入」の4つの要素で構成される。そのため、持続的成長に向けては、「消費」「投資」「政府支出」による内需を維持させながら、「輸出入」による外需を伸ばしていくことが重要になる。

ICTはこの両面において貢献することが期待される。具体的に、ICT は社会・経済に大きな変革をもたらしてきており、その進化によりICT産業と他産業の垣根を越えた新たなエコノミーを形成し、需要を喚起していくことが期待されるためである。また、同様に、国境を越えたグローバル需要の成長性の取り込みを実現する重要な役割も担っている。人口減少時代にあってGDPが従来のように伸びることは期待できないなか、ICTによるこれらの役割への期待は高まっている。

本章では、こうしたICTの社会・経済における役割を改めて確認するとともに、主として需要の観点から「市場」に着目した貢献の経路について具体的な検証を行う。

第1節 ICTの発展と対象産業の広がり

1 汎用技術としてのICT

1 ICTの役割

一言でICTと言ってもかなり幅広い概念だが、現代多くの人にとってイメージしやすいのは携帯電話やインターネットであろう。20世紀後半から始まるインターネットや携帯電話の普及は地域や年代を超えており、先進国のみならず途上国の人にとっても、欠くことのできないものになっている。

特にインターネットはそれ以前に存在しなかった全く新しいものである。そしてその普及・進展は、経済的に大きな影響をもたらしてきた。インターネットの登場により、誰でも世界中の膨大な情報に瞬時アクセスすることや、遠隔地にいる人との音声以外のリアルタイムでのやりとりも可能になった。それに伴い、検索サービスやネットショッピング、そもそもインターネットに接続するためのインターネットサービスプロバイダといった業種が発展した。通信容量が飛躍的に大きくなった現在では動画配信サービスも拡大している。人同士のやりとりの面では、電子メールやチャットに始まり、ソーシャルメディア、といったサービスが発展した。更にスマートフォンの登場で、日々の生活の多くの場面で多様なアプリが使われるようになっている。その中からは、GoogleやFacebook、Amazonのように、特定の分野で圧倒的なシェアを持ち、他者がサービスを提供する上での基盤というポジションを有するプラットフォーマーと呼ばれる事業者も生まれている。

また近年では、第2項で取り上げるようにIoTやAIといった新たな技術を活用したサービスも進展しつつある。

このように、ICTには新たな産業や商品・サービスを生み出す大きな力がある。今後もその流れは続くと考えられる。

2 汎用技術（GPT）とは

人類の発展の歴史において、技術進歩が経済成長や社会変革をもたらしてきたことについては多くの人のコンセンサスが得られるところだろう。ただ、一言に「技術」と言ってもその意味するところは非常に幅広く、経済成長や社会変革への影響の度合いも一様ではない。組織や制度の改革を含む意味で用いられることもあれば、特定の分野で最先端の研究が進行している技術もある。その中でも広い範囲で多様な用途に使用され得る基幹的な技術は汎用技術（GPT：General Purpose Technology）と呼ばれている。

汎用技術としては紀元前約1万年前に始まったとされるの「植物の栽培」や「動物の家畜化」から21世紀の「ナノテクノロジー」に至る24の分類を紹介している（図表2-1-1-1）。中でも18世紀末～19世紀初頭の「蒸気機関」、19世紀半ば～末頃の「鉄道」「内燃機関」や「電力」、20世紀の「コンピューター」や「インターネット」は特に汎用技術として言及されやすい。

図表2-1-1-1　汎用技術の一覧

No.	GPT	時期	分類
1	植物の栽培	紀元前9000～8000年	プロセス
2	動物の家畜化	紀元前8500－7500年	プロセス
3	鉱石の精錬	紀元前8000－7000年	プロセス
4	車輪	紀元前4000－3000年	プロダクト
5	筆記	紀元前3400－3200年	プロセス
6	青銅	紀元前2800年	プロダクト
7	鉄	紀元前1200年	プロダクト
8	水車	中世初期	プロダクト
9	3本マストの帆船	15世紀	プロダクト
10	印刷	16世紀	プロセス
11	蒸気機関	18世紀末 19世紀初頭	プロダクト
12	工場	18世紀末 19世紀初頭	組織
13	鉄道	19世紀半ば	プロダクト
14	鋼製汽船	19世紀半ば	プロダクト
15	内燃機関	19世紀終わり	プロダクト
16	電気	19世紀末頃	プロダクト
17	自動車	20世紀	プロダクト
18	飛行機	20世紀	プロダクト
19	大量生産	20世紀	組織
20	**コンピュータ**	**20世紀**	**プロダクト**
21	リーン生産方式	20世紀	組織
22	**インターネット**	**20世紀**	**プロダクト**
23	バイオテクノロジ	20世紀	プロセス
24	ナノテクノロジー	21世紀	プロセス

（出典）総務省「ICTによるイノベーションと新たなエコノミー形成に関する調査研究」（平成30年）
（Richard G. Lipsey, Kenneth I. Carlaw, and Clifford T. Bekar,（2005）. Economic Transformations: General Purpose Technologies and Long Term Economic Growth., Oxford University Press より作成）

3　ICTの可能性

ICTが蒸気機関や電力といったこれまでのGPTに続く現代のGPTであるという点については、概ね支持されている。PCやインターネットは広く社会に浸透し、経済活動に不可欠なインフラとなっている。図表2-1-1-1で示した数々のGPTはいずれも社会・経済に大きな変革をもたらしている。

特に、20世紀最後に登場したGPTの一つであるインターネットは、世界規模で社会に与えたインパクトが極めて大きいものだったと言えるだろう。膨大な量の情報を即時に、かつ、国境を越えてやりとりすることができるようになったことは、従来の郵便や国際電話と比べて外国との距離感を大きく縮めることになった。より身近な場面でも、情報のやりとりや収集、発信に要する時間とコストが大幅に低減された。現在では、インターネットはビジネス、プライベートを問わず、あらゆる場面で活用されており、まさに「社会全体に適用可能で、様々な用途に応用し得る基幹的な技術」たるGPTと言える。

GPTのイメージについて、比較的近年のものとして電気の例がわかりやすいだろう。現代では社会生活や産業のほぼあらゆる場面で電力が不可欠なものとなっている。電力がなければ存在し得なかったであろう産業も数多くある。ICTも同様に、基礎的で広範な影響を持つものとして普及し、新たな産業の発展に結びつく可能性を持っている。

4　拡大と変革

GPTとされる技術は、社会・経済に大きな変革をもたらすが、直ちに変革が起こるわけではなく、徐々に段階を踏んで浸透し、時間をかけて変革に結びつくこととなる。言い換えれば、技術の登場からそれが社会・経済全体に浸透するまでにはタイムラグがある。例えば産業面での生産活動については、従前の方式の根幹は維持したまま部分的に新技術に置き換える第一段階、当該新技術のポテンシャルを発揮できるように生産や業務のプロセスを変更して新たな付加価値を生み出す第二段階、当該新技術が社会に定着し、社会・産業に変革をもたらす第三段階、という3つの段階を経て展開するといった説明がされている。

インターネットが登場してから数十年が経過しているとは言え、ICTは比較的新しいGPTである。AIやIoTの社会実装が本格的され始めたのはここ数年のことである。一般に、技術の登場からその普及に要するスピードは、近年のものは過去と比べて速い傾向にあるが、比較的新しい技術であるICTは従来のものと比べて発展・普及の速度には目を見張るものがあり、遠からず電力等従来のGPTと同様の位置付けに達すると考えられる。政府、企業、個人とも、その変化に柔軟に対応していくことが求められる。

2 AI・IoTサービスの進展

1 AI・IoTの活用をめぐる近年の動き

デジタルデータの利活用がサイバー空間から現実空間にも広がりつつある中、パソコンやスマートフォンといった通信機器だけではなく、多くの機器がネットワークに接続され、生成されたデジタルデータを高度に活用するIoT化が進展している。また、統計的手法の適用が困難だった音声認識や画像認識の領域でもAIを活用することによって、実用可能なレベルの精度を出すことが可能になりつつある。

IoT利活用領域として自動運転を中心としたモビリティの領域、都市や住宅をカバーするスマートシティ・スマートハウス領域、健康的な生活を目指すウエルネス領域等が注目されている。

モビリティの領域では、自動車メーカーだけではなくITなどの異業種も参入し、自動運転車を目指した取組が進められている。また、自動運転だけではなく、センサー情報等を活用し、信号機を最適に制御することによる渋滞緩和や、AIを活用したタクシー需要予測などの実証実験も実施されている。自動運転が実現することによって、都市部では渋滞の緩和、郊外・地方では巡回バスなどを活用した公共交通の維持などが期待される。

スマートシティ・スマートハウス領域では、これまでICTを活用することによって電力使用量などを把握し、環境にやさしい住宅を目指すという取り組みが進められてきた。特に、HEMS（Home Energy Management System）と呼ばれるエネルギー管理システムを活用し、家電や太陽光発電、蓄電池等を一元的に管理するスマートハウスは環境問題への関心の高まりとともに注目されている。最近ではエネルギー管理にとらわれず、AIスピーカーの音声アシスタント機能を活用したIoT家電の制御や、家電をIoT化させることによる新たな生活スタイル（冷蔵庫内の商品残量を把握し、商品を自動注文する機能など）が提案されている。

ウエルネス領域では、これまでの体温計や血圧計などといった一家に一台あるような端末をウェアラブル端末として個々人が所有するようになりつつある。IoTとの親和性の高さから多くの製品・サービスが登場しており、スマートウォッチなどの腕時計型だけではなく、靴や衣類などさまざまなタイプが登場している。これらを活用することによって歩数や移動距離、消費カロリー、血圧、睡眠時間、睡眠の質などを把握することができ、情報はスマートフォン等で確認することもできる。健康志向の高まりとともに関心を持つ人が増えているだけではなく、企業の視点では従業員の健康管理、社会的には医療費の削減などの視点で注目されている。

これらは単一の領域内においてだけでなく、相互に関係し合うことによって社会全体への効果が期待される。例えば、自動運転による渋滞の緩和や交通事故・CO_2の削減、エネルギー効率の良いスマート住宅と健康に暮らせるウエルネス住宅が融合することによる環境と人にやさしい街の実現などが挙げられる。

また、これらの領域以外にも製造・生産管理、医療・介護、防犯・防災など幅広い領域でIoTやAIの活用が模索されている。労働力不足の克服や生産性の向上といった社会課題に適切に対応するためには、社会実装されているIoT・AIサービスの位置づけや特性を的確に把握する必要がある。

以下では、現在社会実装が進みつつあるIoT・AIサービス事例について、データの収集空間や分析結果の活用空間（サイバー空間、リアル空間）、活用技術、技能レベルの視点から分類を行なった。

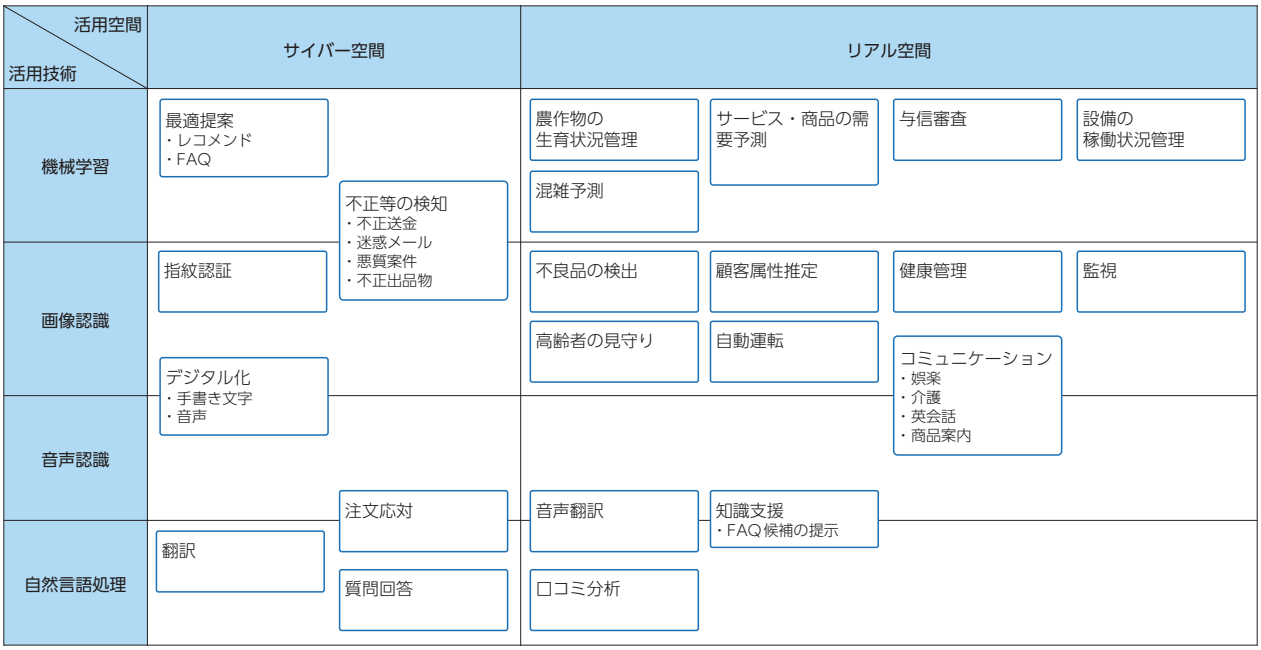
2 IoT・AIを活用したサービスの分類（マッピング）

ア 「活用技術（AI）」と「分析結果の活用空間」による分類

「活用技術（AI）」と「分析結果の活用空間」の視点で分類すると、機械学習、画像認識、音声認識、自然言語処理それぞれの技術が使われたサービスが幅広く登場していることがわかる（図表2-1-2-1）。サイバー空間では、デジタルデータが多く蓄積されているため、過去のデータの傾向などを活用し、最適提案や検知を行うことは以前から行われていたが、AI技術の進展によって精度が向上していくと考えられる。また、画像認識や音声認識についても精度が向上したことにより、テキストデータ以外での活用も進んでいくものと考えられる。リアル空間で

は、刻々と変化する情報をもとに状況管理、監視、見守りなどの状況を把握する用途にも活用されている。

図表2-1-2-1　AI・IoTサービスマッピング①

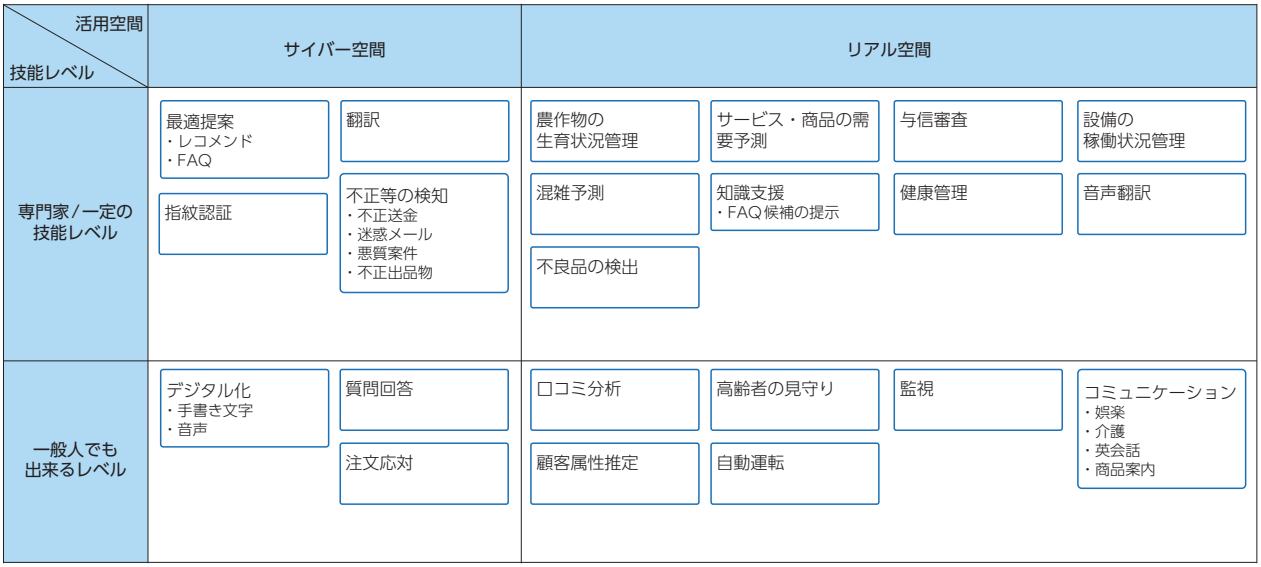


（出典）総務省「ICTの現状に関する調査研究」（平成30年）

イ　「技能レベル」と「分析結果の活用空間」による分類

「技能レベル」と「分析結果の活用空間」の視点で分類すると、サイバー空間、リアル空間ともに一定の技能レベル以上の用途においても広く活用され始めていることがわかる（図表2-1-2-2）。また、一般人でもできるレベルの内容であっても、大量の情報を瞬時に判断したり、自動化できるため、労働力不足や生産性の向上といった課題解決につながっていると考えられる。特に、IoT化の進展によってリアル空間の情報が比較的容易に収集できるようになったため、これまで専門家の知識・経験に依存していた農業分野や各種予測においても利用が拡大している。

図表2-1-2-2　AI・IoTサービスマッピング②



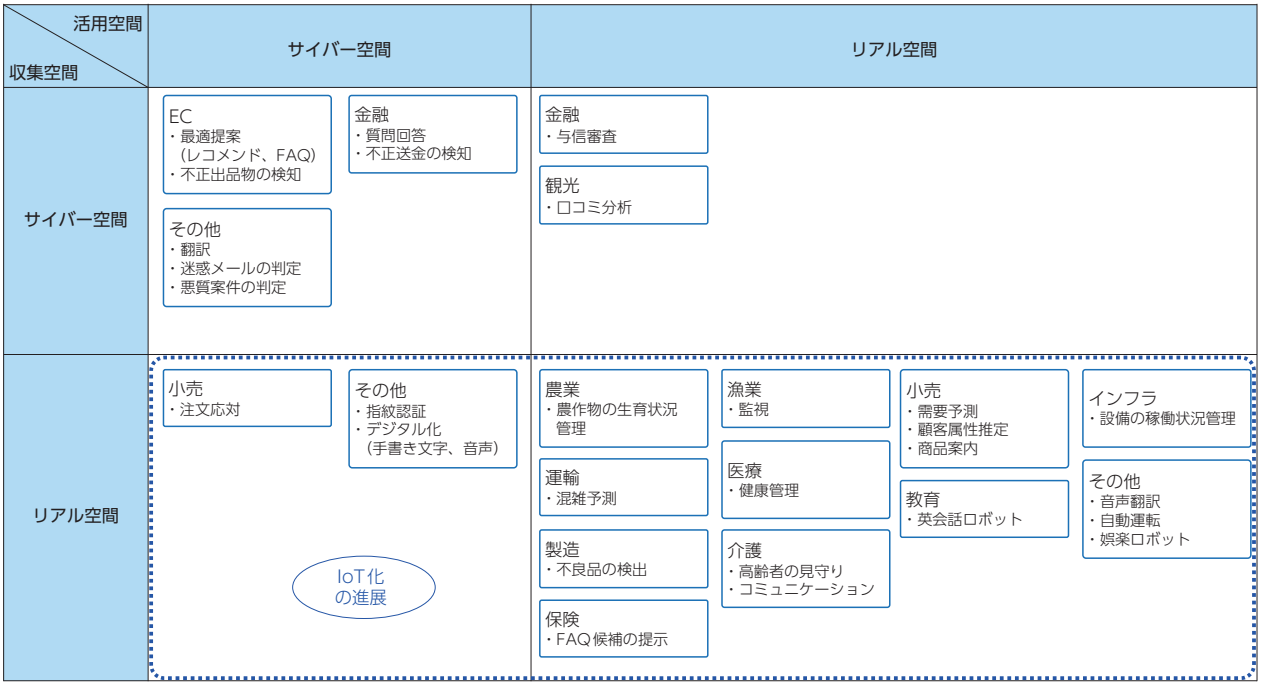
（出典）総務省「ICTの現状に関する調査研究」（平成30年）

ウ　「データの収集空間」と「分析結果の活用空間」による分類

「データの収集空間」と「分析結果の活用空間」の視点で分類すると、リアル空間で収集したデータは多様なサービスで活用されていることがわかる。これはIoT化の進展によって、リアル空間からさまざまなデータを収集できるようになったことにより、労働力不足や生産性の向上といった課題を解決するためにIoT・AIの活用が広

がっているためだと考えられる。今後、表示された分析結果を見て人が行動するだけではなく、得られた情報をもとにリアル空間で物理的な動作を実現するアクチュエータや、各種ロボットが発展することによって、AIの適応範囲が拡大し、更なる効果の拡大が期待される。

図表2-1-2-3　AI・IoTサービスマッピング③



（出典）総務省「ICTの現状に関する調査研究」（平成30年）

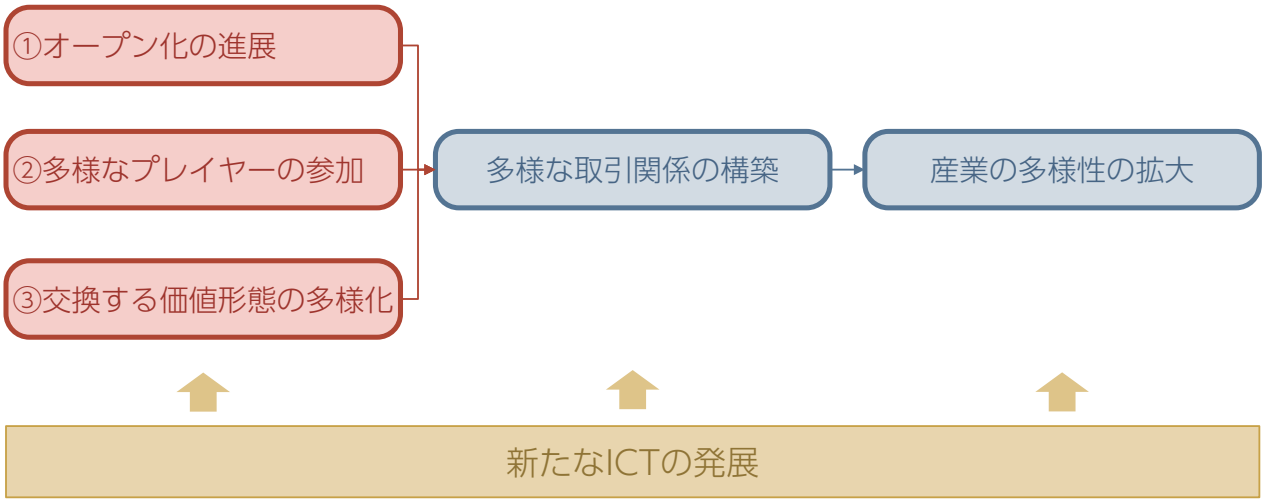
第2節 新たなエコノミーの形成

1 ビジネスエコシステムの変化

前節で述べたGPTとしてICTが社会・経済において変革をもたらす過程について、ビジネスエコシステムの変化として俯瞰してみる。ビジネスエコシステムとは、まさにビジネスの「生態系」であり、企業や顧客をはじめとする多数の要素が集結し、分業と協業による共存共栄の関係を指す。そして、ある要素が直接他の要素の影響を受けるだけではなく、他の要素の間の相互作用からも影響を受ける*1。

企業や組織は、何らかのあるいは複数のビジネスエコシステムにおいて存在している。そのため、あらゆる業種や複雑な関係性を網羅的に表すことは困難であることから、近年の市場トレンドを踏まえ、新たなICTの発展がもたらす、ビジネスエコシステムの変化の起点や現象の関係性について整理した（図表2-2-1-1）。

図表2-2-1-1　新たなICTの進展によるビジネスエコシステムの変化の視点



（出典）総務省「ICTによるイノベーションと新たなエコノミー形成に関する調査研究」（平成30年）

まず、ビジネスエコシステムの変化の起点となる要素として3つ挙げられる。

1つ目が「オープン化の進展」である。オープン化とは、従来情報システムやソフトウェアの分野で用いられてきた概念であり、自社や特定のベンダー等の独自仕様で構成されたシステムを標準規格などで置き換えたり、仕様や接続方法を外部に公開したりすることを意味する。近年は、新たなICTの発展により、様々なオープン化の形態が進展しており、その典型例として第3章3節で紹介するAPI（アプリケーションプログラミングインターフェイス）が挙げられる。

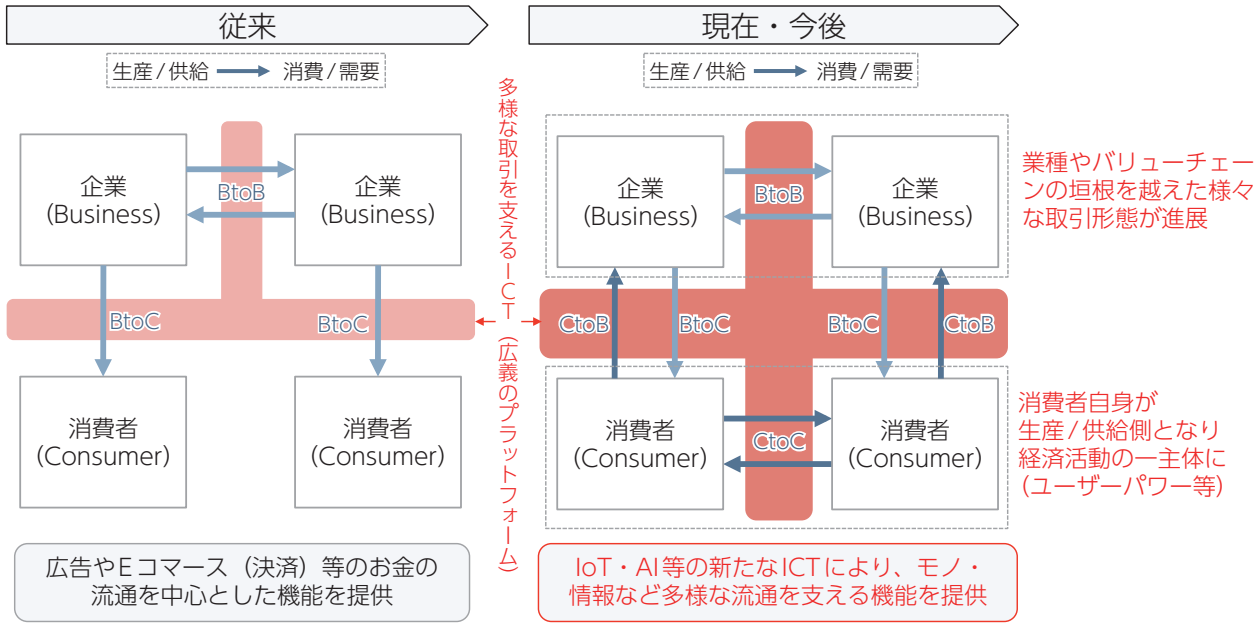
2つ目が「多様なプレーヤーの参加」である。市場の成熟化等を背景に、多様な要素を組み合わせた新たな付加価値を提供する上で、一企業で完結させることがより難しくなっていることから、既存の業種や業界を超えた連携が不可欠になり、多様なプレーヤー（ステークホルダー）が事業等に参加することが当たり前になりつつある。ICTは、これらの多様なプレーヤーの参加や連携を促進する（つなぐ）機能を担っている。

3つ目が「交換する価値形態の多様化」である。AI・IoT時代では、「データ」や「モノ」、「処理」など従来の貨幣価値とは異なる価値形態の交換が行われつつある。新たなICTの進展を背景に、新たな価値形態の交換、すなわち経済における新たな「血液」により、新たな財・サービスを生み出される。

上記の要素が相俟って、多様なステークホルダーがそれぞれの目標や目的を実現する中で、様々な機能やアプリケーションや統合化を提供するデジタルプラットフォームを通じて、多様な取引関係が生まれつつある。この変化を、ビジネスの基本的な構成要素である企業（Business）と消費者（Consumer）の関係性で表すと図表2-2-1-2のとおりとなる。

＊1　一般に「外部ネットワーク効果」あるいは「間接的ネットワーク効果」と呼ばれる。

図表2-2-1-2　新たなICTの進展によるビジネスエコシステムの変化



（出典）総務省「ICTによるイノベーションと新たなエコノミー形成に関する調査研究」（平成30年）

ICTを「ビジネスエコシステムにおける多様な取引を支える広義のプラットフォーム」として捉えると、従来ICTは広告やEコマース（決済）など主としてお金の流通やそれを補完する情報の流通に係る機能を提供し、その上で企業や産業間の取引（BtoB：Business to Business）や企業と消費者間の取引（BtoC：Business to Consumer）が発展してきた。

現在、そして今後は、新たなICTがモノや情報（データ）など新たな価値形態の取引を支えることで、多様な企業や業種間におけるBtoBの取引が進展し、業種を超えたサービス展開やバリューチェーンの構造に変化が生じると予想される。さらに、消費者視点の重要性が増すとともに、消費者自身が生産者となり経済活動の一旦を担うようになり、企業と消費者間の取引においては、企業から消費者へに加えて、消費者から企業へ（CtoB：Consumer to Business）の方向もユーザー情報を中心に進展するなどしている。さらに、消費者間の取引（CtoC：Consumer to Consumer）が新たに加わる。このように、BtoB、BtoC、CtoCなど各形態で、相互につながり合うことで多様な取引関係が構築される。これらについては第3節から第5節でそれぞれ述べる。

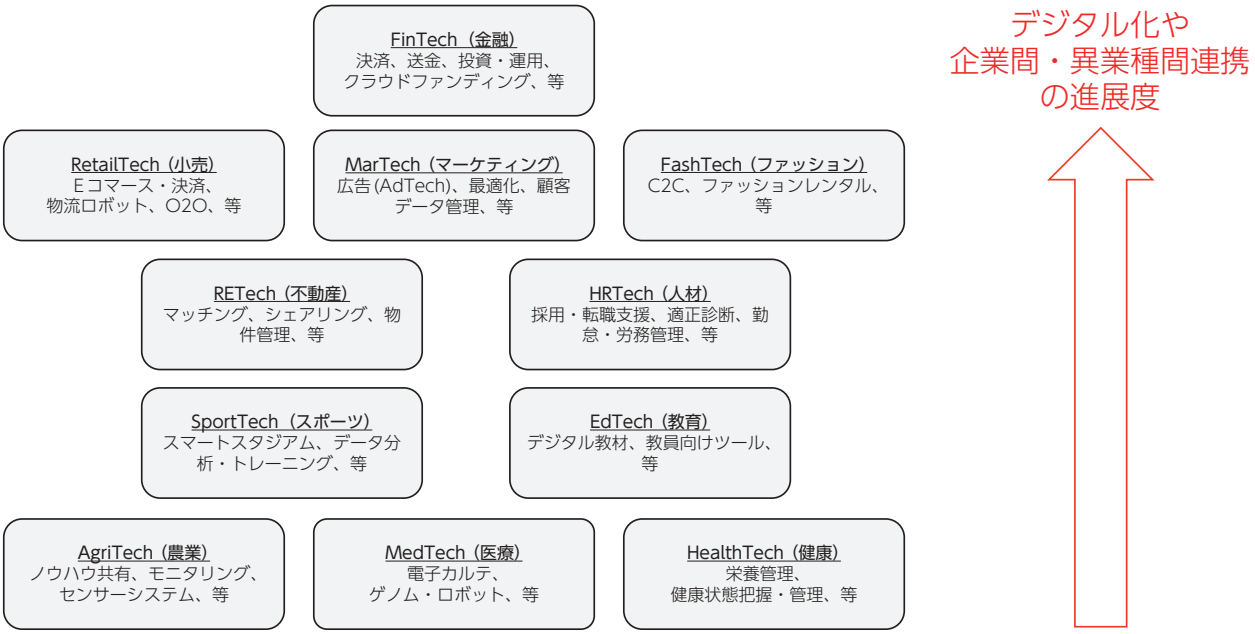
こうした関係構築は、業種や産業レベルでみると、同一産業内に留まらず、業種の垣根を越えて進展しつつある。すなわち、新たなICTやデジタル化の進展が起爆剤となって、産業の多様性の拡大につながっている。この現象について、次頁で俯瞰する。

2　産業の多様性の拡大

ビジネスエコシステムの変化としての「産業の多様性」に着目すると、近年は様々な産業や業種などにデジタル技術や新たなICTを活用するトレンドが進展している。このトレンドは、「□□×Technology（技術）」として表現され、その総称として「X-Tech」（クロステックまたはエックステックと読む）と呼ばれている。

「X-Tech」とは、「産業や業種を超えて、テクノロジーを活用したソリューションを提供することで、新しい価値や仕組を提供する動き」と捉えることができる。近年では、様々な分野における「X-Tech」の取組が見られる（図表2-2-2-1）。特に、金融分野など、社会的なインフラとしてデジタル化が既に進展している業種においては、デジタル化されたビッグデータの活用や連携により業務効率化や新たな商品やサービスの開発といった取り組みがみられる。他方、例えば医療分野においては、医療機器こそ新しい機器が豊富にあるものの、現場では患者のカルテが未だ紙で管理されているなど、デジタル化が十分に進んでいないが、そこへ電子カルテやネット予約システムの導入等、デジタル化の段階から取組が加速している。

図表2-2-2-1　様々なX-Techの事例



（出典）総務省「ICTによるイノベーションと新たなエコノミー形成に関する調査研究」（平成30年）

これらの主な分野におけるX-Techの進展度について傾向をみてみる。例えば、FinTech（金融）では、従来の金融サービスの各分野において、個人向け（BtoC）あるいは法人向け（BtoB）に様々なFinTechサービスが登場している（図表2-2-2-2）。金融機関ごとに分散している資産を一つのサービスで把握できるようになる等、既存の金融機関では提供が難しいが、消費者にとっては利便性の高いサービスがFintech事業者によって提供されている。また、日々の買い物で発生するおつりを貯金し運用するサービス等、小額からの資産運用が可能となるサービスや、AIがユーザーのリスク志向性から最適な資産ポートフォリオを構築するサービス等も登場しており、我が国における資産運用の活性化にFintechが資することも期待される。

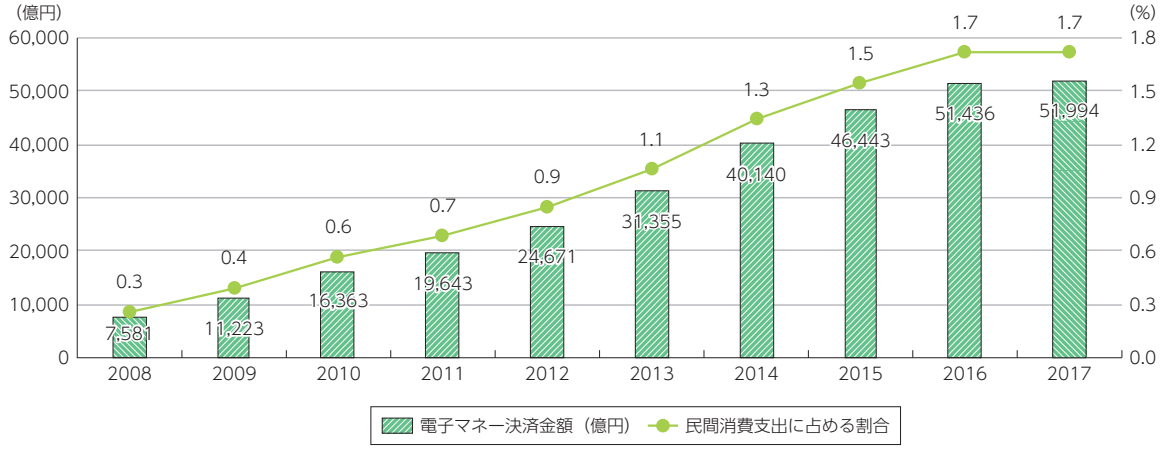
図表2-2-2-2　代表的なFinTechのサービス例

区分	業態	分野・提供機能	代表的なFinTechサービスの例
業務	銀行	預金・資産管理	● PFM（Personal Financial Management）、バーチャルバンク
		融資	● P2P融資、ソーシャルレンディング、クラウドファンディング
	カード	決済	● モバイル決済、オンライン決済、モバイルPOS、自動支払
		送金	● オンライン送金、P2P送金
	証券	投資・資産運用	● ロボアドバイザー、オンライン証券・FP（Financial Planner）
インフラ		業務支援	● ビッグデータ分析、セキュリティ、クラウド型会計・労務サービス
		通貨・決済ネットワーク	● 仮想通貨決済・取引所、非中央集権型取引(ブロックチェーン)

（出典）総務省「ICTによるイノベーションと新たなエコノミー形成に関する調査研究」（平成30年）

FinTechのトレンドを電子マネーの決済額からみてみると、同金額は堅調に伸びており、2017年時点で約5.2兆円（民間最終消費支出の1.7%）に達している。このような、決済・取引の電子化がさらに拡大することで、FinTechの進展による相乗効果が期待される（図表2-2-2-3）。

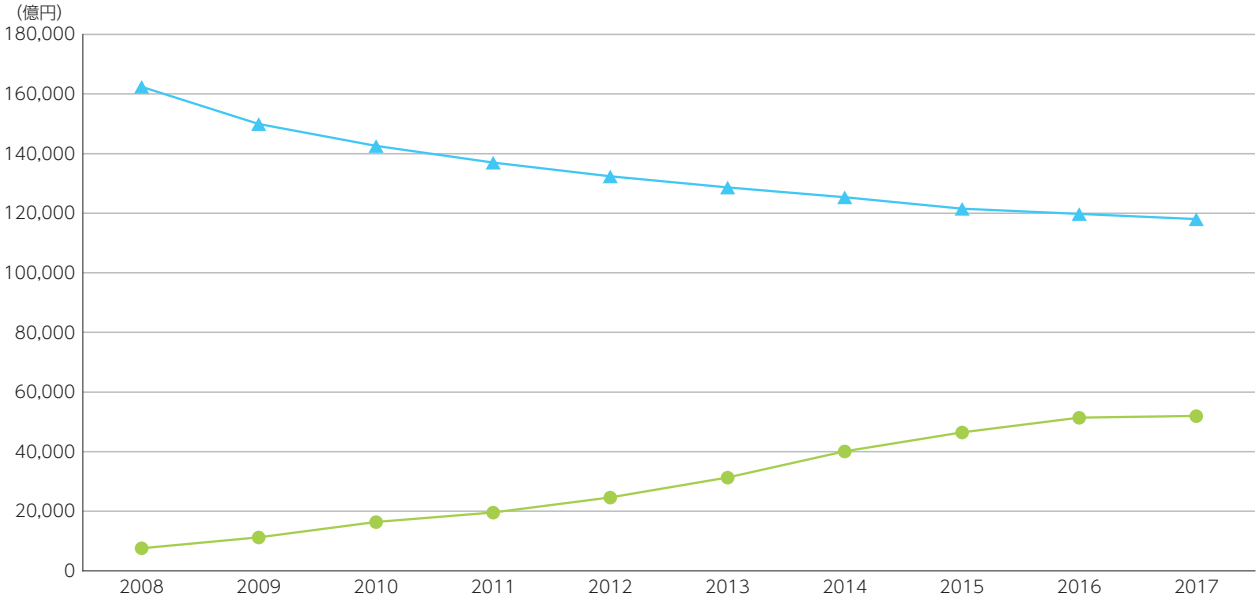
図表2-2-2-3　電子マネー決済額の推移



（出典）総務省「ICTによるイノベーションと新たなエコノミー形成に関する調査研究」(平成30年)
（日本銀行「電子マネー係数」より作成）

電子マネー決済が普及することにより影響を受けると考えられる現金決済の動向について、CD[*2]やATM[*3]の設置状況・利用状況を確認してみる（図表2-2-2-4）。2008年からのトレンドとしては、電子マネー決済額が一貫して増加していることに対し、CD・ATMの年間支払金額は一貫して減少している。一方で、我が国においては、中国等の新興国と比較して、ATMの利用環境が整っていたり、盗難・偽札等のリスクが低い等の理由から現金主義が根強く、現金からキャッシュレス決済への移行のペースは諸外国と比較すると遅いことも指摘されている[*4]。

図表2-2-2-4　電子マネー決済額とCDオンライン提携取引支払額の推移

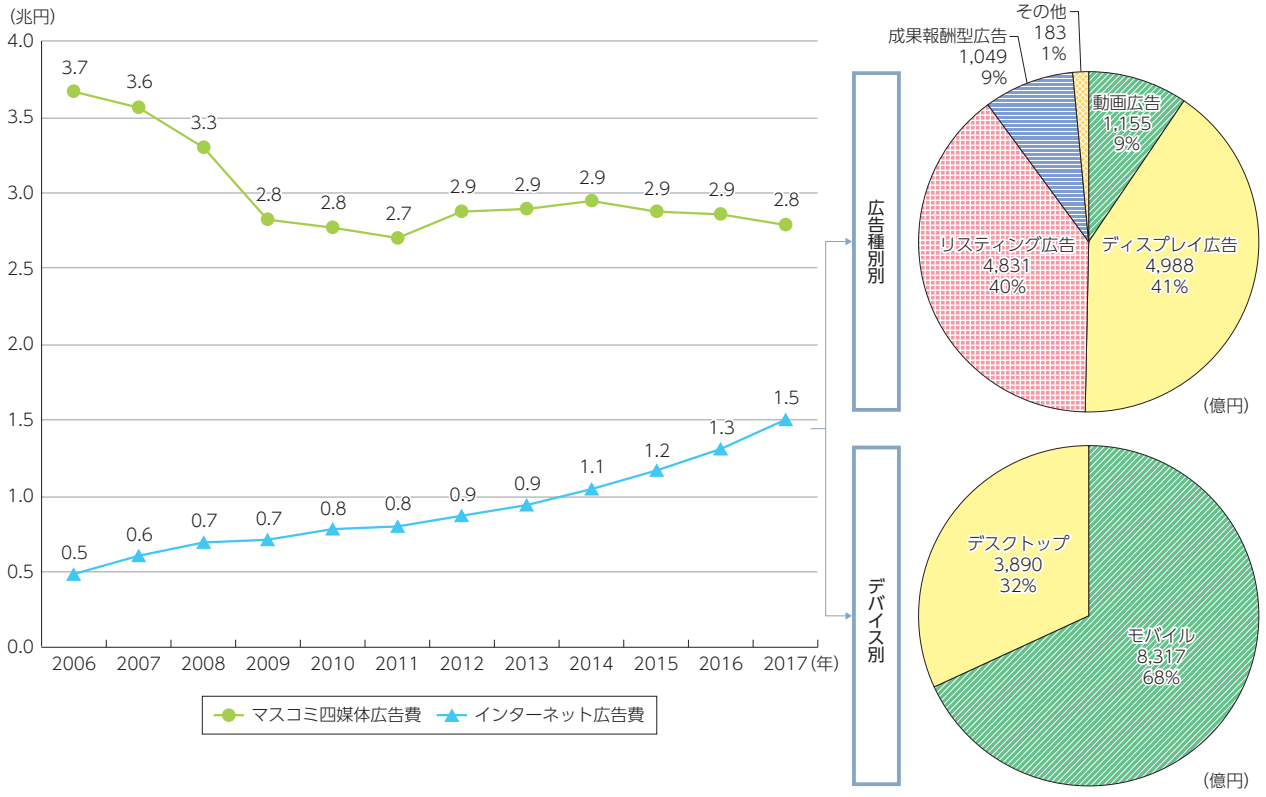


（出典）総務省「ICTによるイノベーションと新たなエコノミー形成に関する調査研究」(平成30年)
（一般社団法人全国銀行協会「決済統計年報」及び日本銀行「電子マネー係数」より作成）

同様に、AdTech（広告）においては、インターネット広告媒体費は拡大を続けており、2017年時点で1.5兆円となっている。長期的にみると、従来のマスコミ四媒体広告から徐々に移行しているトレンドとなっている。インターネット広告費の内訳は、ディスプレイ広告、リスティング広告、成果報酬型広告など多様な取引が含まれており、広告を表示する端末についてもデスクトップPCとモバイルで二分されている。

＊2　現金自動支払機（Cash Dispenser）のこと。預金の引き出し・通帳記帳のみが可能。
＊3　現金自動預け払い機（Automatic Teller Machine）のこと。
＊4　詳細は、第２章の海外補論を参照。

図表2-2-2-5　インターネット広告（媒体費）推移



（出典）総務省「ICTによるイノベーションと新たなエコノミー形成に関する調査研究」（平成30年）
（電通「日本の広告費」「日本の広告費 インターネット広告媒体費 詳細分析」より作成）

第3節 市場構造に引き起こされる変化

前節では、新たなエコノミー形成の特徴を整理し、X-Techの進展というトレンドに着目した。本節では、当該トレンドよって、よりマクロの視点から、市場構造において引き起こされる変化（主にBtoBの側面）について分析する。

1 市場の構造変化

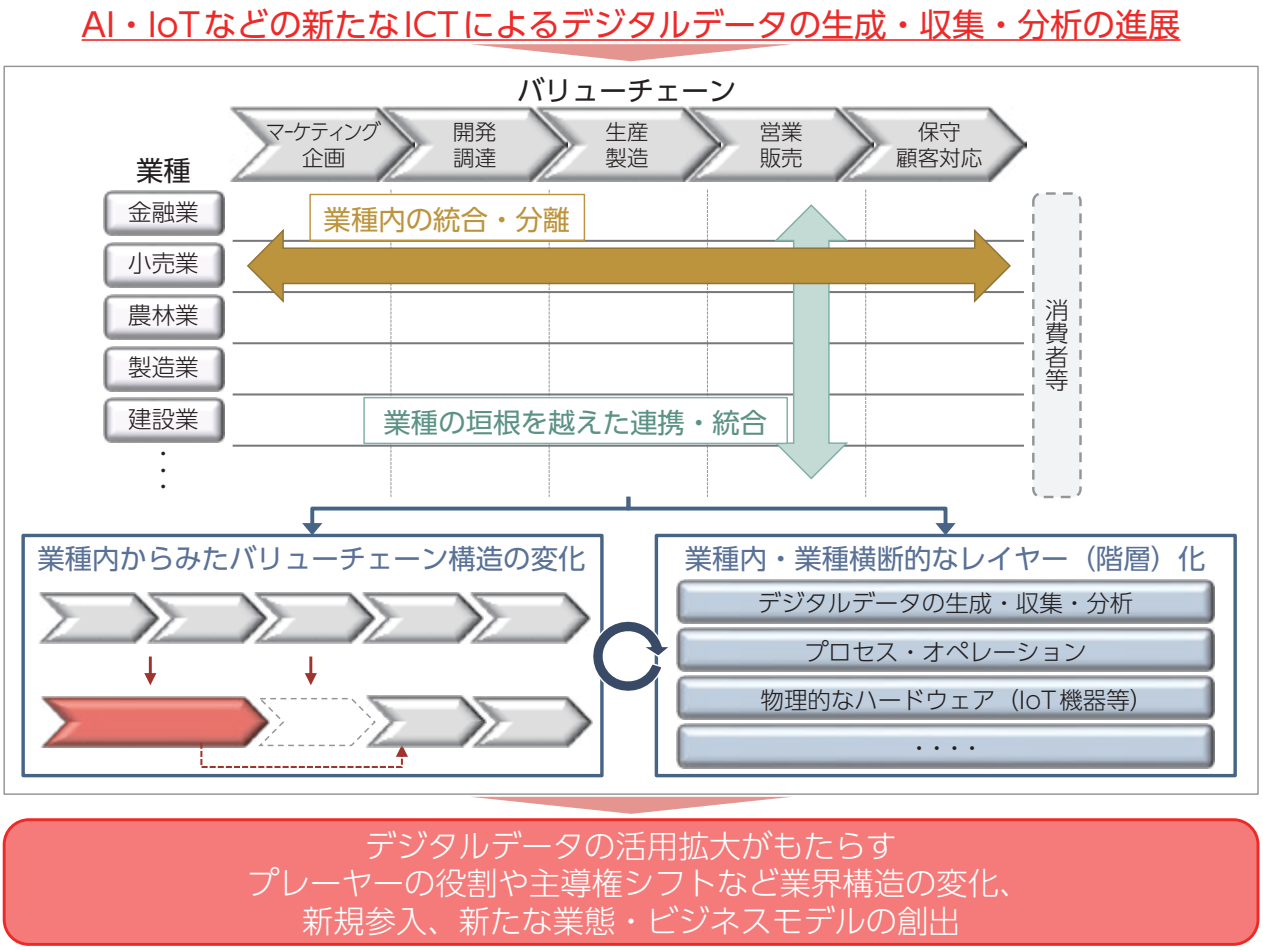
IoTの進展により、様々なヒト・モノ・組織がネットワークにつながり、大量のデジタルデータの生成・収集・蓄積（デジタル化）が進みつつある。これらのデータをAIによって分析を行い、企業においては業務処理の効率化や生産活動や経営全般に係る予測精度の向上などに活用することで、サイバー空間とリアル空間において新たな価値創造につなげることができる。

こうした新たなICTの進展を背景に、前節で説明したX-Techにみられるように、多様な分野や業種においてテクノロジー主導による変革が進んでいる（図表2-3-1-1）。これをバリューチェーンの観点から、市場の構造変化として整理する。バリューチェーンとは、消費者等の顧客へ製品やサービスを提供する企業活動について、企画／調達／製造／販売等といったそれぞれの業務が連鎖的につながり、最終的な価値が生み出されるとする考え方である。一般に、それぞれの業種において、一企業または複数の企業が連なった、固有のバリューチェーンが存在する。前述したデジタル化とは、こうしたバリューチェーンを構成する各要素において進展している。これにより、バリューチェーン全体で、情報を見える化・共有し,設計から生産、流通、販売、保守などに至るまで統合したり、逆に従来つながっていたバリューチェーン要素の分離も進む。一方で、デジタル基盤上では業種の違いは無くなること等から、特定のバリューチェーンでは業種の垣根を越えた連携や統合が進展しやすくなる。X-Techは、ICT産業を含む多様な業種（金融、小売、等）のバリューチェーン要素の分離と統合の現象ともいえる。

これらの現象は、2つの側面を持つ。1つ目は、業種内からみたバリューチェーン構造の変化である。すなわち、従来役割を果たしてきたバリューチェーンの要素が別の方法や業務で置き換わること、あるいは業務自体が不要になり価値を失うことが起きうる。デジタルカメラの普及によって、従来のフィルムカメラで写真を現像する工程が置き換わったのが典型例である。2つ目は、特定の業種内あるいは業種を跨ったレイヤー（階層）化である。アプリケーション・ネットワーク・端末など、異なる階層を組み合わせて製品・サービスが成立するレイヤー構造は、モジュール化やインターネット普及を背景にICT分野で急速に進んだが、今後は多様な業種へ広がる可能性がある。例えば、製造業におけるIoTによるデータ収集の機能は多様な企業を跨ることでビッグデータ化し、さらに価値が増していく。規模の経済性が働き、当該機能を利用するコストも低減していく。

上記の2つの構造変化においては、既存のバリューチェーンを構築してきた企業や企業群は、既存事業や自社の優位性を揺るがし兼ねないため、変革に迫られる。事業の選択と集中を図ることで事業を見直したり、積極的に外部企業と協力・連携して、すなわち新たなエコシステムを形成し、新規事業として推進していくことも考えられる。その結果、プレーヤーの役割や、主導権（重要なバリューチェーン要素やレイヤーをおさえているプレーヤー）が変化していくことが予想される。また、多様な業種における新規参入が期待される他、デジタル化による価値が新たなビジネスモデルやサービスの創生にもつながっていくことが予想される。

図表2-3-1-1　市場の構造変化の視点



（出典）総務省「ICTによるイノベーションと新たなエコノミー形成に関する調査研究」（平成30年）

2　ICTプラットフォームの形成

前節で、新たなエコノミーの形成におけるICTプラットフォームの役割についてみたように、上述したデジタル化の進展はICTプラットフォームによって加速する。ここでは、先行する事例を踏まえ、ICTプラットフォームを提供するICT企業とプラットフォームを利用するICT利活用企業の関係性に着目して具体的にみてみる。

ICT企業を起点としてみたときに、業種横断的にICTプラットフォームを提供するためには、多くの企業が利用できるように汎用性、利用しやすさ、提供する機能などが求められる。これを利用する、ICT利活用企業には、単にICTを利用するだけでなく、自らがICTプラットフォームを生み出す動きがあり、関係する企業がそれを活用して、相互に連携している例も見られる。ICT利活用企業が生み出すICTプラットフォームには「(1) 業種内垂直統合的なICTプラットフォーム」と「(2) 業種横断的なICTプラットフォーム」の大きく2つの類型が存在する。以降ではそれぞれの類型について登場の背景や効果、具体的な事例を説明する。

1　業種内垂直統合的なICTプラットフォーム

垂直統合的なICTプラットフォームを展開することにより、ICT利活用企業はバリューチェーンの個別段階にとどまらず、企業活動を従来活動していた段階以外にも拡大できることとなる。そのような企業は、業種内の企業にプラットフォームを提供して収益を得るだけでなく、同一業種内のデータを集めることができ、競争上の優位を築くことができる可能性がある。ICTプラットフォームをICT利活用企業が単独で提供することもあるが、一般にICTプラットフォームにおいてはネットワーク効果が生じるため、データや利用者、プラットフォーム上のアプリケーションの量が少なければ利用者の効用は低い。そのため、単独でICTプラットフォームを提供可能なICT利活用企業は、自社で多くのデータや利用者を集めることが可能な大企業に限られる。近年はICT利活用企業とICT企業の連携により、特定業種内のオープンなプラットフォームを構築する事例も見受けられる（図表

2-3-2-1)。

図表2-3-2-1　ICT利活用企業とICT企業の連携によるICTプラットフォーム展開の例

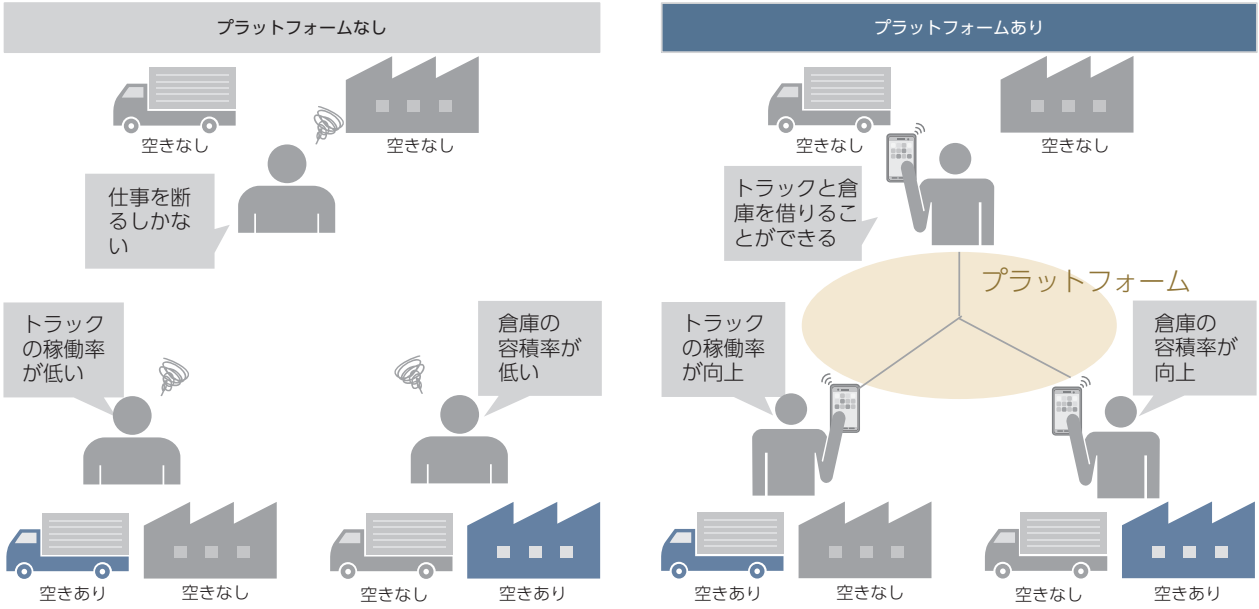
業種	プラットフォーム名	概要
物流	docomap Japan	AI技術を活用したトラック輸送ビジネスにおける空車回送の削減の実現のため、運送に必要な情報が集約されたプラットフォームである。サービスサイト上で、空きトラック情報の他、倉庫情報、全国の運送会社情報、交通情報、渋滞情報、最新の物流ニュースといった運送業務に必要な情報を見える化する。
建設	LANDLOG	建設プロセス全般のデータ収集や、それらのデータを理解可能な形式に加工し提供する。多くの企業や建設現場から多種多様なデータをAPI経由で収集し、蓄積された大量のデータをAIにより分析、意味を持たせた上で世界中の多種多様なアプリケーション開発パートナーに様々なAPIを通じて提供する。
製造	FIELD System	製造現場の様々な機器を接続可能とし、製造設備やデータの一元管理やデータ共有を促進する。また、AIとエッジコンピューティング技術を組み合わせ、分散型機械学習などを可能にする。生産ラインや工場全体の最適化を図る、熟練者のスキルをデジタル化して自動化する等、高度な製造現場の実現を目指す。パートナー登録により、サードパーティーもアプリケーションの開発・販売が可能となる。
製造	Edgecross	製造現場のFA（Factory Automation）とICTを協調させるエッジコンピューティング領域のソフトウェアプラットフォームである。予防保全アプリを利用した生産現場の稼働率向上や、世界各地における故障予兆の早期検出等の利用を想定している。サードパーティーも開発キットを利用してアプリケーション等を製作し、Edgecrossマーケットプレイスというウェブサイト上で販売することができる。*1

（出典）総務省「ICTによるイノベーションと新たなエコノミー形成に関する調査研究」（平成30年）

これらのプラットフォームは開発者向けに開発環境が提供され、サードパーティーがアプリケーションを提供することができる仕組になっている場合が多い。そのようなプラットフォームにおいては、「パートナープログラム」等の名称で開発者・開発会社を囲い込むような戦略がとられているケースも散見される。スマートフォンにおいては、アプリマーケットというプラットフォーム上にアプリケーションが広がることによって多様なサービスが生み出されたが、同様の現象がBtoBの分野においても拡大することが想定される。

業種内垂直統合的なプラットフォームによって新たに登場するサービスとしては、業種におけるバリューチェーンや企業を跨いだ最適化を実現するサービスが想定される。例えば物流であれば、倉庫や運送用車両はそれまで知り合いの企業同士での融通にとどまっていたものが、プラットフォーム参加者間で需給をマッチングすることができるため、業種全体としての最適化が進むこととなる（図表2-3-2-2）。

図表2-3-2-2　物流業内垂直統合的なプラットフォームによる最適化の例



（出典）総務省「ICTによるイノベーションと新たなエコノミー形成に関する調査研究」（平成30年）（平成30年）

また、製造現場においても、工場に導入されている機器のメーカーはさまざまであり、センサー等が組み込まれていても、データの形式等の違いから相互運用性には欠けていた。しかし、プラットフォームを利用することで異なるメーカーの機器同士をつなぐことができ、ラインや工場全体の最適化を図ることができる。また、利用者の使い方がデータ化され記憶されることによって、熟練者のスキルをデジタル化して自動的に再現することも、新たなサービスとして考えられる。

＊1　一般社団法人Edgecrossコンソーシアムのレギュラー会員以上での入会が必要。

2　業種横断的なICTプラットフォーム

センサーからのデータの取得やその分析、分析結果に応じた機器へのフィードバック等の機能は、幅広い業種において利用可能な機能である。そのため、これらの機能を提供するICTプラットフォームを提供することができれば、そのICT利活用企業は異なる業種にも活動を拡大することができる。ICT利活用企業がこの類型のプラットフォームを提供している例は多くなく、象徴的な事例としてはGEやBosch、Siemensの例が挙げられる（図表2-3-2-3）。

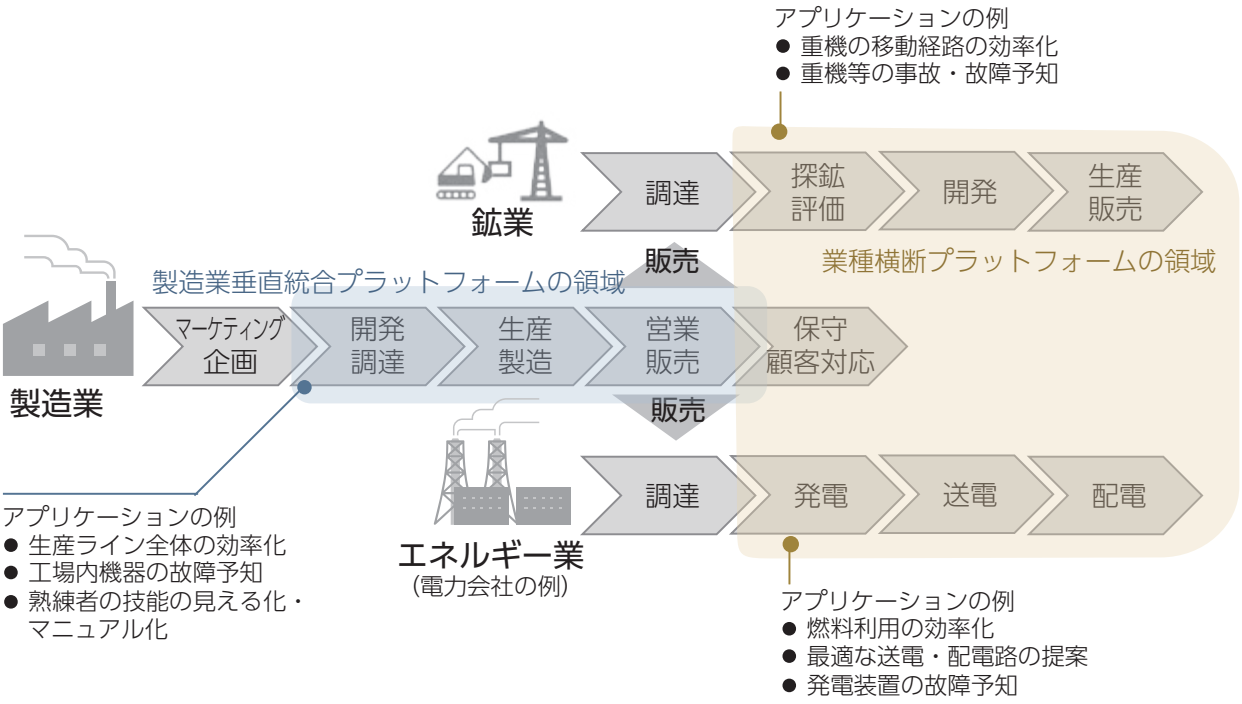
図表2-3-2-3　ICT利活用企業が提供する業種横断的なICTプラットフォームの例

プラットフォーム名	提供会社	概要
Predix	GE	鉄道や航空機のエンジン、医療機器や発電/送電機器をはじめとした様々なデバイスからデータを収集・蓄積の上、高度な分析を行い、故障予測や稼働率の最大化、オペレーション効率の最適化等に資する機能を提供する。稼働する分析系サービスは、2016年10月に63種類だったが、2017年6月時点では120種類を超えている。
Bosch IoT Cloud	Bosch	プラットフォーム上ではウェブ接続が可能なモノを認識し、データを組織化して交換できる、さまざまなサービスやビジネスモデルの実現が可能になるほか、ビックデータも分析・処理して管理することができる。損傷の兆候が報告された場合、機械を修理するための予防措置を講じるなど、自立的に決定を下す規則性を保存することもできる。
Mindsphere	Siemens	データ分析及び接続機能、開発者、アプリケーション、及びサービスのためのツールを備えたIoTオペレーティングシステムである。データを評価して活用し洞察力を得るのに役立つとともに、最適化を促進し、稼働時間を最大化することができる。
Lumada	株式会社日立製作所	製造業にとどまらず、電力エネルギー分野や金融・公共・ヘルスケア分野等様々な業種においてIoTソリューションを実現するプラットフォームである。

（出典）総務省「ICTによるイノベーションと新たなエコノミー形成に関する調査研究」（平成30年）

いずれも製造業事業者が提供していることが特徴であり、これらの企業が製造するヘルスケア機器を利用する医療業界や、発電機を利用するエネルギー業、重機等を利用する鉱業等で当該プラットフォームの利用が広がっている。これらのICTプラットフォームは産業用機器をつなぎ合わせ、データを取得・分析し、業種ごとにさまざまな効率化・最適化を進めるアプリケーションを提供する。製造業のバリューチェーンで言うと、垂直統合プラットフォームが調達、製造、販売の効率化・最適化を図るのに対して、業種横断プラットフォームは保守・顧客対応のプロセスにおいて顧客の最適化を図るものである（図表2-3-2-4）。

図表2-3-2-4　業種横断プラットフォームで実現するアプリケーション

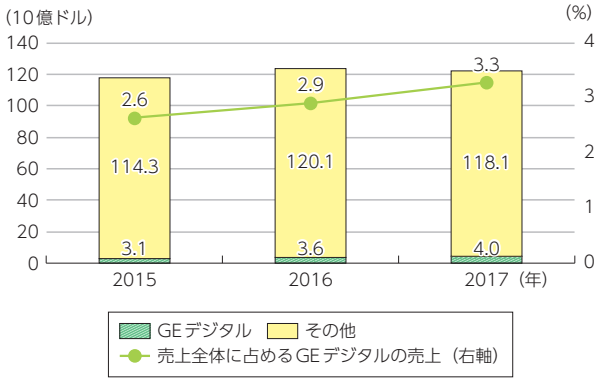


（出典）総務省「ICTによるイノベーションと新たなエコノミー形成に関する調査研究」（平成30年）

例えばGEはPredixという産業用IoTプラットフォームを、製造業にとどまらず、電力等のエネルギー事業者に提供している。GEはPredix事業をGEデジタルという組織の下で進めているが、GE全体の売上高は2016年から2017年では減少している中で、GEデジタルの売上額は組織設立後の2015年から伸びており、GE全体の売上高に占めるGEデジタルの売上高の割合も同様に伸びている（図表2-3-2-5）。

また、国内企業では、日立製作所のLumadaは2016年度の実績で9,000億円*2に達し、2017年度は9,500億円となる見通しである。

図表2-3-2-5　GE全体売上とGEデジタルの売上推移



（出典）総務省「ICTによるイノベーションと新たなエコノミー形成に関する調査研究」（平成30年）（GE年次報告書より作成）

3 既存産業・市場の変化

ICT利活用企業によるICTプラットフォームの提供は、ICT企業からすると自社のビジネスチャンスを奪われるという点で脅威である。一方で、現状ではプラットフォームを提供するICT利活用企業とICT企業が連携していく動きが見受けられる。連携の形態としては、それぞれのプラットフォームの利用者が互いのプラットフォームの機能を相互に利用できるようにすることが多い（図表2-3-3-1）。両者のプラットフォームの強みを生かして利用者を囲い込み、利用者や接続されるモノを増やすとともに、プラットフォーム上のサービスを開発するパートナー企業を増やしている状況だと言える。

図表2-3-3-1　ICT利活用企業のプラットフォームとICT企業のプラットフォームの連携事例

ICT利活用企業	ICT企業	概要
GE	Microsoft	GEのPredixとMicrosoftが提供するクラウドサービスMicrosoft Azureの利用者が双方の機能に自由にアクセスできるように連携。
	Oracle	戦略的パートナーシップを締結しOracleのERPとPredixの補完的なソリューションを開発・統合することに合意。
	Apple	Predixを通じて設計された産業用アプリケーションを、iPhone及びiPadに提供。iOSのためのPredixソフトウェア開発キット（SDK）も提供し、デベロッパの産業用アプリケーションを促進する。
Bosch	IBM	Bosch IoT CloudとIBMのAI「Watson」を連携し、ボッシュの機器が集める情報とAIを融合した新たなサービスを創出する。
	SAP	SAP HANAデータベースプラットフォームをBosch IoT Cloud上に実装するとともに、HANAクラウドプラットフォームを介してSAPにボッシュのIoTマイクロサービスを提供する。
Siemens	IBM	IBMのAI「Watson」を、Mindsphereに組み込み、工場などのデータ分析を円滑にする。
	SAP	Mindsphareの構築に協力。MindsphereはSAPのクラウドプラットフォーム「SAP HANA」で動作している。
	Microsoft	MindSphereをMicrosoft Azure上で利用できるように連携している。
	Amazon	MindsphereをAmazon Web Service上で利用できるように連携している。

（出典）総務省「ICTによるイノベーションと新たなエコノミー形成に関する調査研究」（平成30年）

*2　デジタル技術でデータを価値に変換し顧客の課題解決を図るサービス事業であるLumadaコア事業（1,200億円）と、Lumadaを用いたIoT分野のSI事業であるLuamda SI事業（7,800億円）の売上合計。

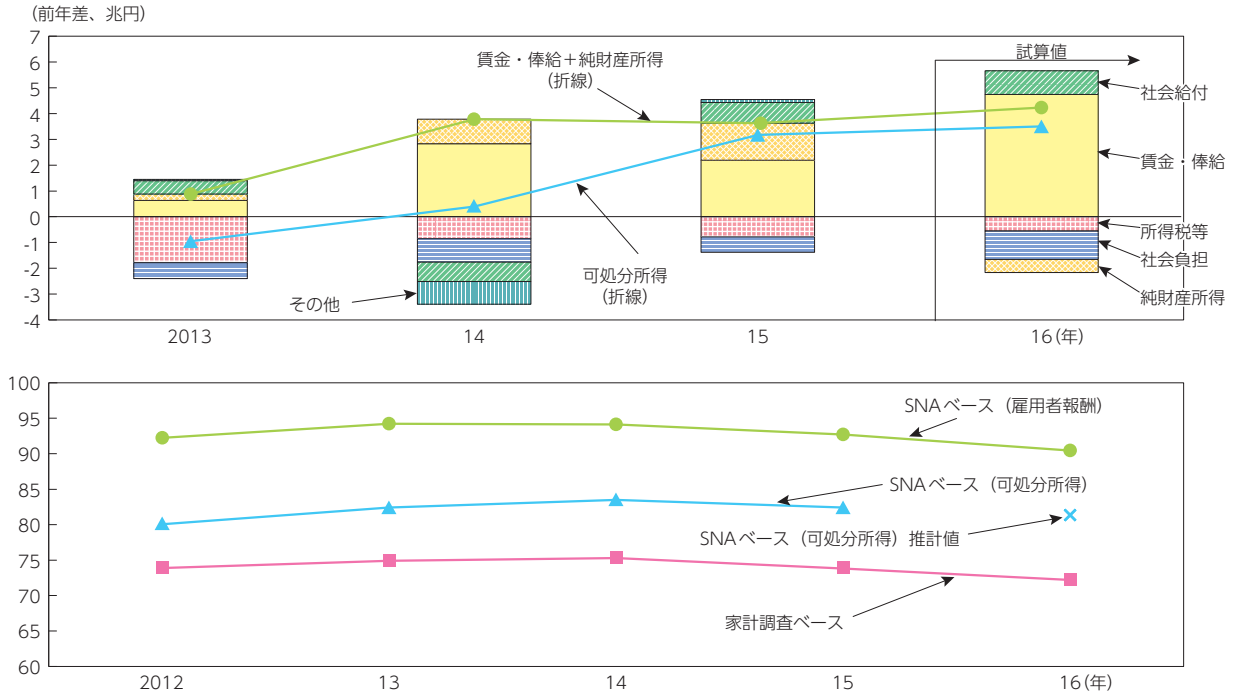
第4節 ICTによる個人需要の喚起

本節では、消費者と企業との関係の変化、即ち主にBtoCの側面について述べる。

1 個人需要喚起の必要性

2014年の消費増税以降、雇用者所得の緩やかな増加に支えられて、個人消費は持ち直している。家計の手取り所得に近い概念でみるために、国民経済計算における家計の可処分所得をみてみると、2014年から2016年については、雇用者報酬が伸びるなかで増加している。一方で、平均消費性向は低下しており、所得の伸びに比べると、個人消費の伸びはやや力強さを欠いている（図表2-4-1-1）。

図表2-4-1-1　可処分所得（上）と平均消費性向（下）の推移



※1　内閣府「国民経済計算」、総務省「全国消費実態調査」、「家計調査」、日本銀行「資金循環統計」により作成。
※2　可処分所得は、一次所得（各部門が生産過程へ参加した結果として受け取る所得、あるいは貸借した必要な資産の対価等の受払の結果。具体的には雇用者報酬や営業余剰・混合所得、財産所得の受払等が含まれる。）収支で得られた所得にかかる税や社会負担の支払のほか、年金等の社会保障給付等の受取を反映した所得であり、家計が各期において消費等に用いる所得を意味する。「その他」は「営業余剰」「その他所得」「その他の経常移転」の合算値。2016年は試算値。賃金・俸給は雇用者報酬、財産所得は金融資産ストック、（現金）社会給付は公的年金給付額の伸びを用いてそれぞれ延伸している。
※3　平均消費性向の計算式は以下の通り。
SNAベース（雇用者報酬）＝家計最終消費支出（除く帰属家賃）／雇用者報酬
SNAベース（可処分所得）＝家計最終消費支出（除く帰属家賃）／可処分所得
家計調査ベース＝消費支出／可処分所得（二人以上の世帯のうち勤労者世帯）
※4　平均消費性向のSNAベース（可処分所得）推計値は、可処分所得の試算値による。

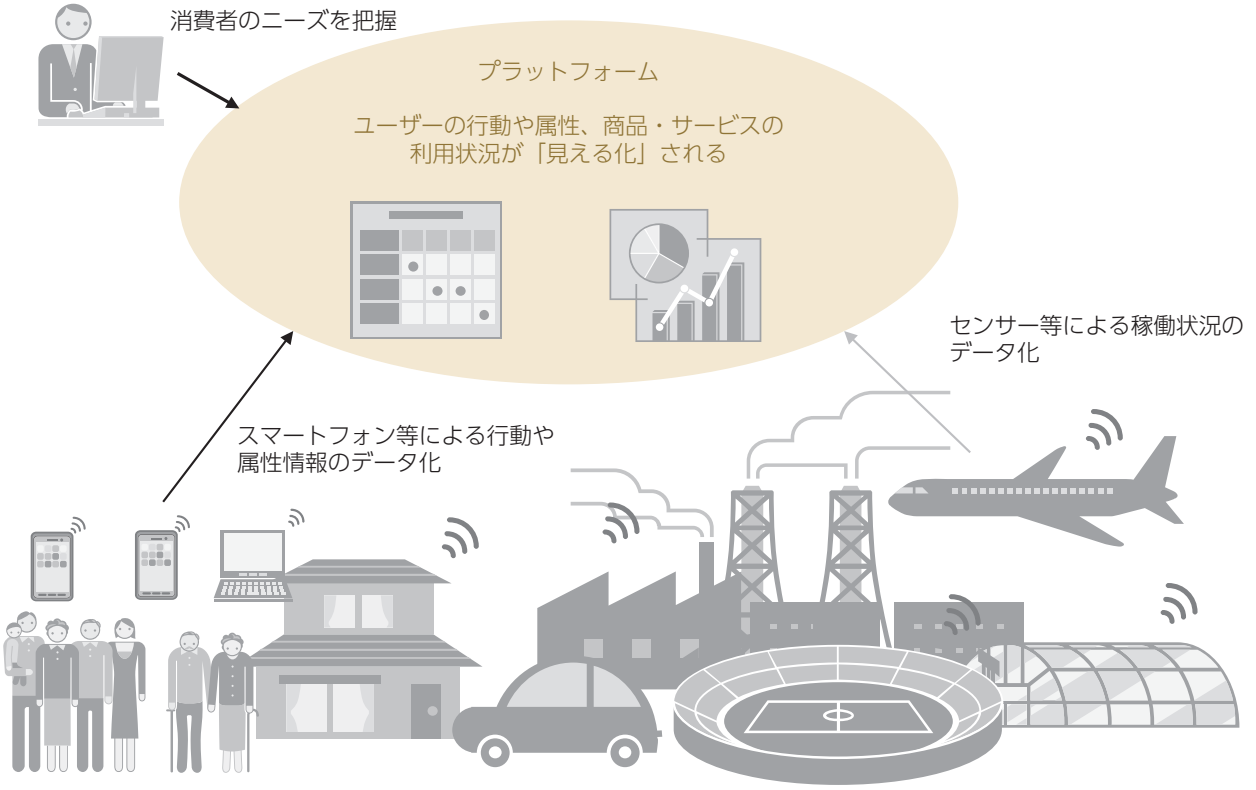
（出典）内閣府「平成29年度　年次経済財政報告」

2 プラットフォーム化と消費者視点の重要性

1 プラットフォーム化による消費者視点の取り込み

IoT化が進むことによって、これまでインターネットに接続されていなかった人やモノのデータが集まる。結果として莫大なデータが集まるが、人間による分析では処理できるデータ量に限界がある。しかし、AIの利用が進むことによって、集まったデータをAIが分析し、人による理解・解釈が可能な形式にレポーティング（見える化）される。以降では、前述の流れにおいてデータが集まり見える化される場所のことをプラットフォームと表現する（図表2-4-2-1）。プラットフォームではユーザーの消費行動や属性と、商品・サービスの稼働状況を分析することで、需給関係が「見える化」され、個々のユーザーのニーズを把握するとともに、そのニーズに対応することが可能になる。

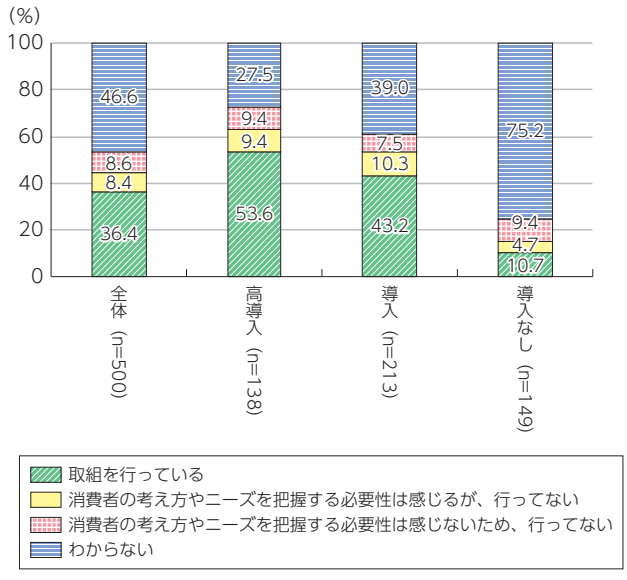
図表2-4-2-1　プラットフォームのイメージ図



（出典）総務省「ICTによるイノベーションと新たなエコノミー形成に関する調査研究」（平成30年）

例えばアパレル業界においては、ユーザーがファッションスナップを投稿可能なアプリを作成し、写真に写っているアパレル製品をそのアプリを通じて購入可能にしている事例が存在する。ユーザーとの接点を増やすとともに、アプリというプラットフォームを通じてユーザーの属性や嗜好、消費活動を見える化している事例だといえる。これらの情報が見える化されることによって、ユーザーの嗜好に合うと判断されたアイテムを衣替えのタイミングでリコメンドすることも可能になり、ユーザーの消費促進することが期待される。また、製造業においては、工場におけるAI・IoT　の利用が進展することにより、サプライチェーンが統合化され製造スピードを確保したまま多品種の製品を作り分けることが可能になる。その結果として、顧客一人一人のユーザーニーズに即して製品を作成する「マスカスタマイゼーション」が進むことが実現することが期待されている。先ほどのアパレル業界の例であれば、ユーザーの嗜好に応じて既存製品からリコメンドすることから進めて、ユーザー専用にカスタマイズした製品を提案・販売できるようになることが想定される。

図表2-4-2-2　ICTの導入状況*1別のユーザー視点を取り入れる取組の実施状況（国内企業）



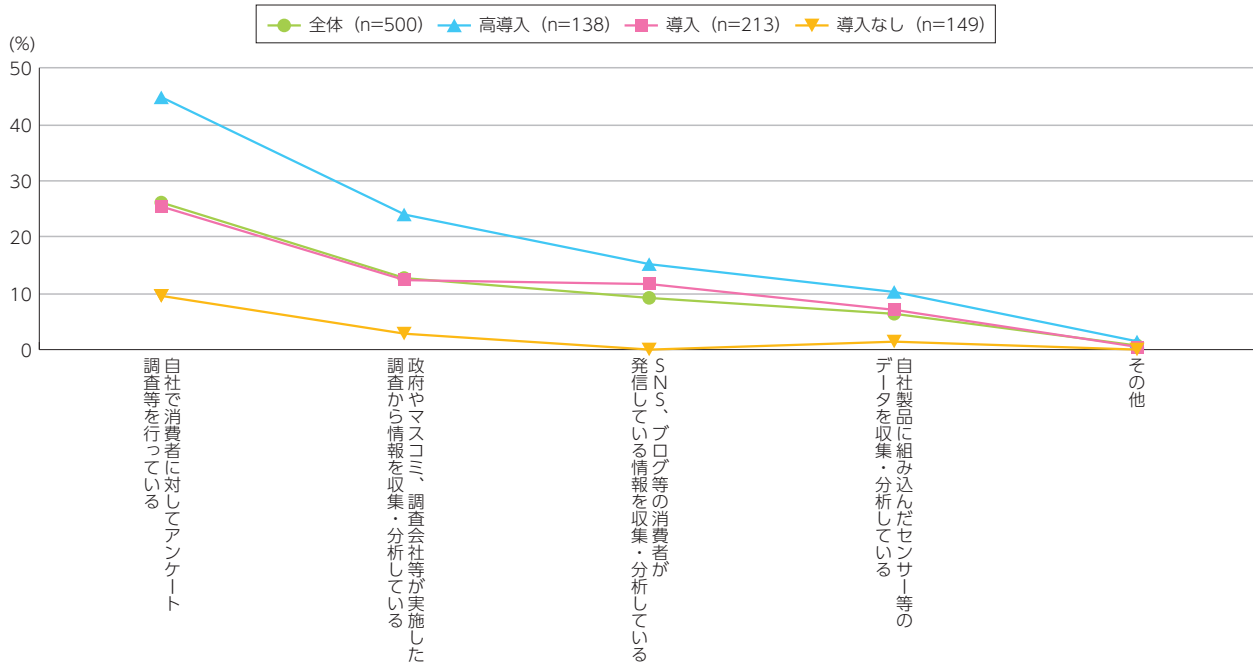
（出典）総務省「ICTによるイノベーションと新たなエコノミー形成に関する調査研究」（平成30年）

アンケートの結果を確認すると、国内企業についてはICTの導入が進んでいる企業のほうが、進んでない企業と比較してユーザー視点を取り入れるための取組を実施している割合が高いことがわかる（図表2-4-2-2）。

＊1　ICTの導入状況は、14の選択肢から構成されるICTの導入状況を問う設問における項目選択数を指標として利用した。具体的には選択肢を4つ以上選択した企業を「高導入」、1～3つ選択した企業を「導入」それ以外の企業を「導入なし」と分類した。

ユーザー視点を取り入れるための取組の内容に関しては、全体としてはアンケートの実施や他社の調査結果の活用等の回答率が高い。ICTの導入状況別にみると、ICTの導入が進んでいる企業の方がユーザー視点を取り入れることに積極的であることが窺える。加えてICTの導入に積極的な企業は、SNSやブログ等のUGC（User Generated Contents：ユーザーによって作成されたコンテンツのこと）の分析や、センサー等のデータの分析からユーザー視点を取り入れることに対しても積極的である。（図表2-4-2-3）。ICTの導入が進んでいる企業のほうがユーザーニーズの取入れに熱心であること、先進的な方法を積極的に取り入れていることから、今後のプラットフォームを用いたユーザーニーズの把握においてもそれらの企業が積極的に取り組んでいくことが推測される。

図表2-4-2-3　ICTの導入状況別のユーザー視点を取り入れる取組内容（国内企業）

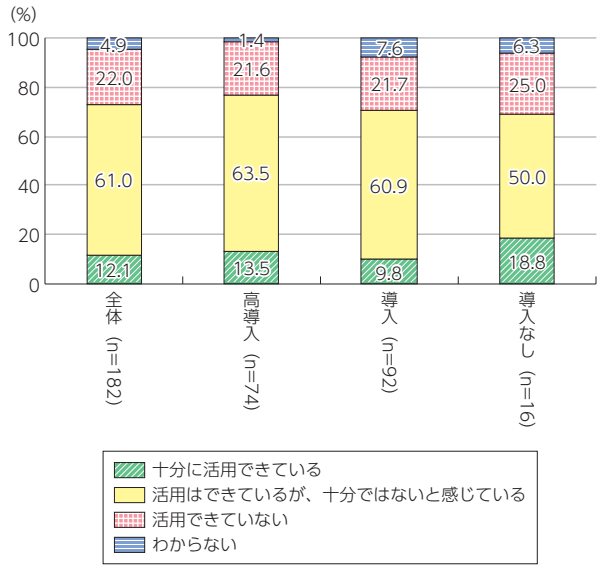


（出典）総務省「ICTによるイノベーションと新たなエコノミー形成に関する調査研究」（平成30年）

ユーザー視点を取り入れる取り組みの実施状況はICTの導入状況によって差がみられたものの、取り入れたユーザー視点の活用状況については大きな差は見られない。全体でみると、活用はできているものの十分ではないという回答と、活用できていないという回答の合計が83.0%に達しており、国内企業におけるユーザー視点の活用はいまだ途上であると言える（図表2-4-2-4）。

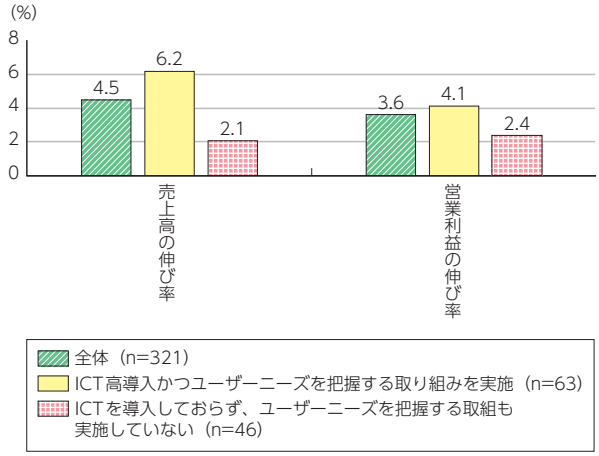
アンケートにおいて、ICTを積極的に導入しており、かつユーザーニーズを取り入れる取組を実施している回答者と、ICTを導入しておらず、かつユーザーニーズを取り入れる取組を実施していない回答者の過去3年間の売上高、営業利益の伸び率を比較したところ、前者の方がどちらの経営指標も伸び率が高いことがわかる（図表2-4-2-5）。

図表2-4-2-4　ICTの導入状況別のユーザー視点の活用状況（国内企業）



（出典）総務省「ICTによるイノベーションと新たなエコノミー形成に関する調査研究」（平成30年）

図表2-4-2-5　ICTの導入状況とユーザーニーズを取り入れる取組の実施状況と売上・営業利益の過去3年間の伸び率の比較（国内企業）



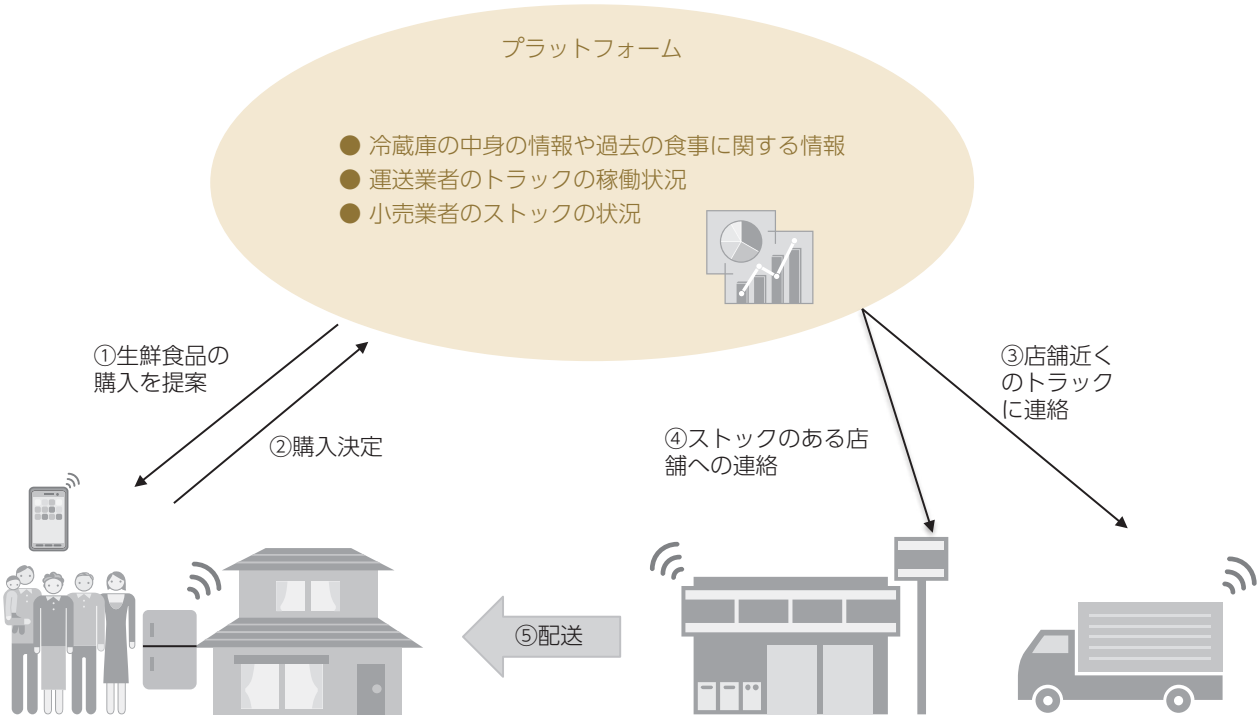
（出典）総務省「ICTによるイノベーションと新たなエコノミー形成に関する調査研究」（平成30年）

2　消費者視点に基づく新製品・サービス提供のための異業種連携

前述のような消費者のニーズを軸とした製品・サービス開発においては、これまでにないような製品やサービスが求められる可能性があるため、個社や個別の業種では提供が難しい場合が存在する。そのため、バリューチェーンの段階や業種を越えて、企業の活動が統合化される動きも生じ、異業種協業などの新たなエコシステムの形成につながっていく。

AI・IoTの進展により異業種協業の動きがみられる分野の例として、スマートホーム分野が挙げられる。スマートホームにおいてはAIスピーカーやスマートフォンをコアとしてスマート家電やスマートメーター、自動車等、家庭のモノがインターネットに接続されている。それらのデータがプラットフォームに蓄積されることによって、ニーズの見える化が進むことが想定される。この状況において、例えば冷蔵庫の在庫状況やそれまでの消費動向から、生鮮食品の購入を提案し、ユーザーが購入した場合には30分以内に配送するサービスを考える。この場合、冷蔵庫の中身のデータを持つ家電メーカーだけではサービスの実現が困難であるが、小売事業者や物流事業者と連携して対応することによって実現可能性が高まる（図表2-4-2-6）。

図表2-4-2-6　スマートホーム分野における異業種連携の例



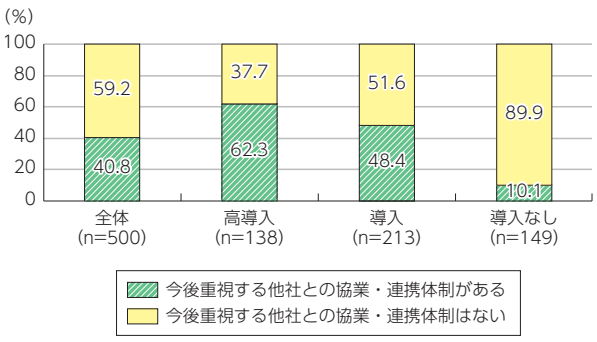
（出典）総務省「ICTによるイノベーションと新たなエコノミー形成に関する調査研究」（平成30年）

このようなユーザーニーズ起点の新たな製品・サービスを提供するための異業種連携を進めるための取組の一例として、業種横断の業界団体を設立することが挙げられる。実際に、国内におけるスマートホーム分野での異業種連携を進めるアライアンスとして、2017年7月に「コネクティッドホーム　アライアンス」が設立された*2。このアライアンスには、住宅・不動産等の住環境を提供する事業者と電機メーカーやICT企業、金融機関や放送事業者等の生活サービス提供事業者等、幅広い業種の事業者が参加している。発足時参加企業は30社だったが、2018年2月5日時点で101社にまで拡大していることから、スマートホーム分野における異業種連携志向の高まりがわかる。同様の取組はスマートホーム以外の分野でも見受けられ、旅行代理店と運輸事業者や物流事業者、小売事業者が連携して、海外向けのデジタルマーケティング事業を展開する合弁会社を設立した事例*3も存在する。このように、AI・IoTの進展に伴い、ユーザーと、ユーザーが存在する「場」のモノの状況が「見える化」されるにつれて、ニーズに基づく新しいサービスの提供のためその「場」に関わるプレーヤーの異業種連携が進むことが想定される。

アンケートの結果を確認すると、ICTの導入が進んでいる企業の方が今後の企業活動において重視する社外との協業・連携体制があると回答している。ICTの導入に積極的な企業において、社外との協業・連携がより一層強化されていくことが示唆される（図表2-4-2-7）。

次に、今後特に重視する他社との協業・連携体制があると回答した事業者について、重視する協業・連携体制の内容を確認する。回答者全体でみると、現在内製化している業務をアウトソーシングすることの回答率が高く、ICTの導入が進んでいる企業ではとりわけ高くなっている。また、既に協業・連携している事業者との連携に対する回答率はICTの導入状況とあまり関係がない一方で、異業種との連携に関しては、ICTの導入が進んでいる企業の方がそうではない企業と比較して重視している（図

図表2-4-2-7　今後特に重視する他社との協業・連携体制の有無（国内企業）

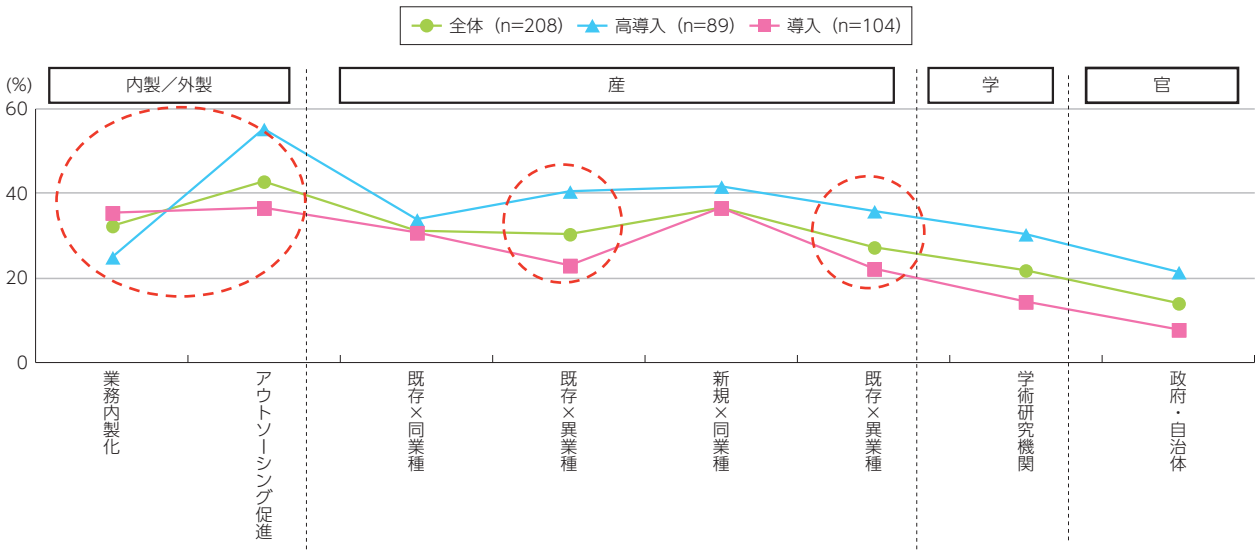


（出典）総務省「ICTによるイノベーションと新たなエコノミー形成に関する調査研究」（平成30年）

＊2　一般社団法人コネクティッドホーム　アライアンス HP：https://www.connected-home.jp/
＊3　株式会社Fun Japan Communications HP：https://fj-com.co.jp/company/

表2-4-2-8)。ICTの導入が進んでいる企業においては、業務の内製化よりも異業種連携が進んでいくことが期待される。

図表2-4-2-8　今後特に重視する他社との協業・連携体制（国内企業）*4



（出典）総務省「ICTによるイノベーションと新たなエコノミー形成に関する調査研究」（平成30年）

3 消費者視点の取り込みにあたっての課題

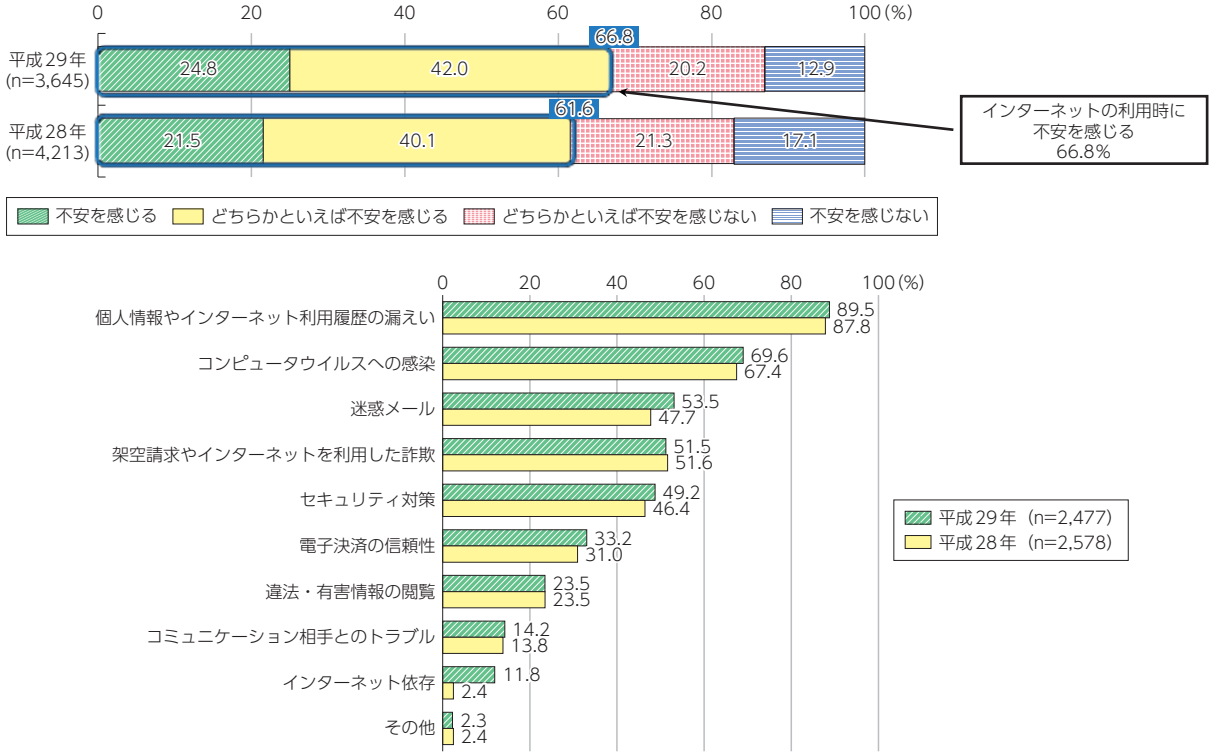
これまでに本節で述べたように、ICTを利活用して、消費者視点で個人の需要を喚起するためには、ユーザーの消費行動や属性などを踏まえた分析は欠かせない。

しかし、総務省の平成29年通信利用動向調査では、インターネット利用時に何らかの不安を感じる利用者が平成28年調査の61.6%から、66.8%へと増加している（図表2-4-3-1）。特に、個人情報やインターネット利用履歴の漏えいについては、そのうちの89.5%が不安を感じている。

今後、AI・IoTの普及により、ユーザーの消費行動などの情報を入手する場面が増えることから、個人情報の収集・活用を図るためには、企業はこのようなユーザーの不安を解消するような取組を講じなければならない。

＊4　ICT未導入企業は15社と少ないため、全体に含めている。

図表2-4-3-1　インターネット利用における不安とその内容（複数回答）（個人）

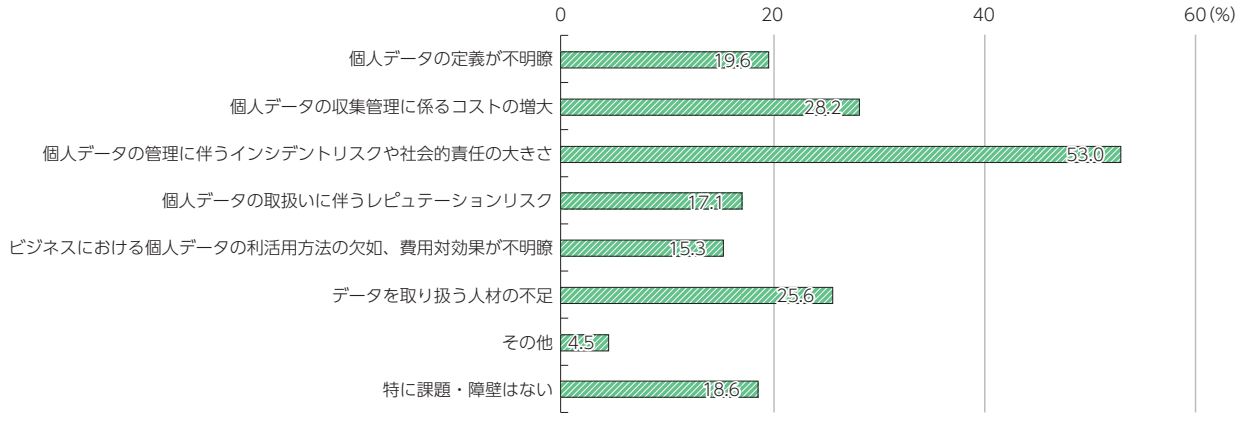


（出典）総務省「平成29年通信利用動向調査」

一方、企業の個人データ取扱に関する課題については、約半数の企業が「個人データの管理に伴うインシデントリスクや社会的責任の大きさ」を挙げていることから、それらは、個人データ取扱の重要性は認識しているものと考えられる（図表2-4-3-2）。他に、「個人データの収集、管理にかかるコストの増大」、「データを取り扱う人材の不足」、「個人データの定義が不明確」を課題に掲げる企業も2割を超えている。

企業側の個人データ取扱に関するこれらの課題の解決が求められる。

図表2-4-3-2　個人データ取扱・活用に関する課題（企業）



（出典）総務省「平成29年通信利用動向調査」

また、プラットフォーム化の進展により、一部のプラットフォーマーがデータを寡占して適切な競争が行われず、ユーザーにとって質の高いサービスが中長期的に提供されない可能性があり、更なるデータ集中・データ支配的状況によりデータ寡占が進展すれば、サイバーだけでなくリアルの世界においても、あらゆる財・サービスの競争環境に影響が及ぶことになる。

第5節 シェアリングエコノミーの持つ可能性

本節では、消費者間の取引（CtoC）の代表例として、シェアリングエコノミーについて取り上げる。

1 シェアリングエコノミー概観

AI・IoTに代表されるICTの進展によって商品の利用状況を把握し続けることが可能になり、同時に商品を売らずに商品の利用権のみを一定期間提供することも可能になった[*1]。また、第4節で述べたICTプラットフォームによる需要と供給の「見える化」が進むことによって、商品・サービスを保有する個人と利用したい個人をマッチングすることが可能になり、個人も供給者として市場に参加することが容易になってきた。加えて、音楽や動画等におけるサブスクリプション型サービスへの移行に象徴されるように、商品・サービスの「所有」から「利用」へと個人の意識が変化しており、コンテンツだけではなく形あるモノについてもシェアリングが受け入れられるようになってきた。

このような状況からシェアリングエコノミーと呼ばれる新たな経済活動が拡大している。シェアリングエコノミーという言葉に対して世界的にコンセンサスを得た定義はない[*2]が、内閣官房シェアリングエコノミー促進室においては、「個人等が保有する活用可能な資産等（スキルや時間等の無形のものを含む。）を、インターネット上のマッチングプラットフォームを介して他の個人等も利用可能とする経済活性化活動」[*3]と説明している。

我が国では、内閣官房IT総合戦略室において、2016年7月から「シェアリングエコノミー検討会議」が開催され、シェアリングエコノミーの健全な発展に向け、民間団体等による自主的なルール整備を促すモデルガイドラインなどを盛り込んだ「シェアリングエコノミー推進プログラム」が策定された。民間の動きとして、2015年12月にはシェアリングエコノミーの普及や発展を目的に、一般社団法人シェアリングエコノミー協会（以下、シェアリングエコノミー協会）が設立された。設立当初は32社であったシェアリングエコノミー協会の会員数は、2017年には200社以上に増え、我が国においてもシェアリングエコノミーが浸透するようになっていることが窺える。シェアリングエコノミー協会においては、シェアの対象となるものに着目し、以下の5分類にサービスを分類している（図表2-5-1-1）。

図表2-5-1-1 シェアリングエコノミーの5類型

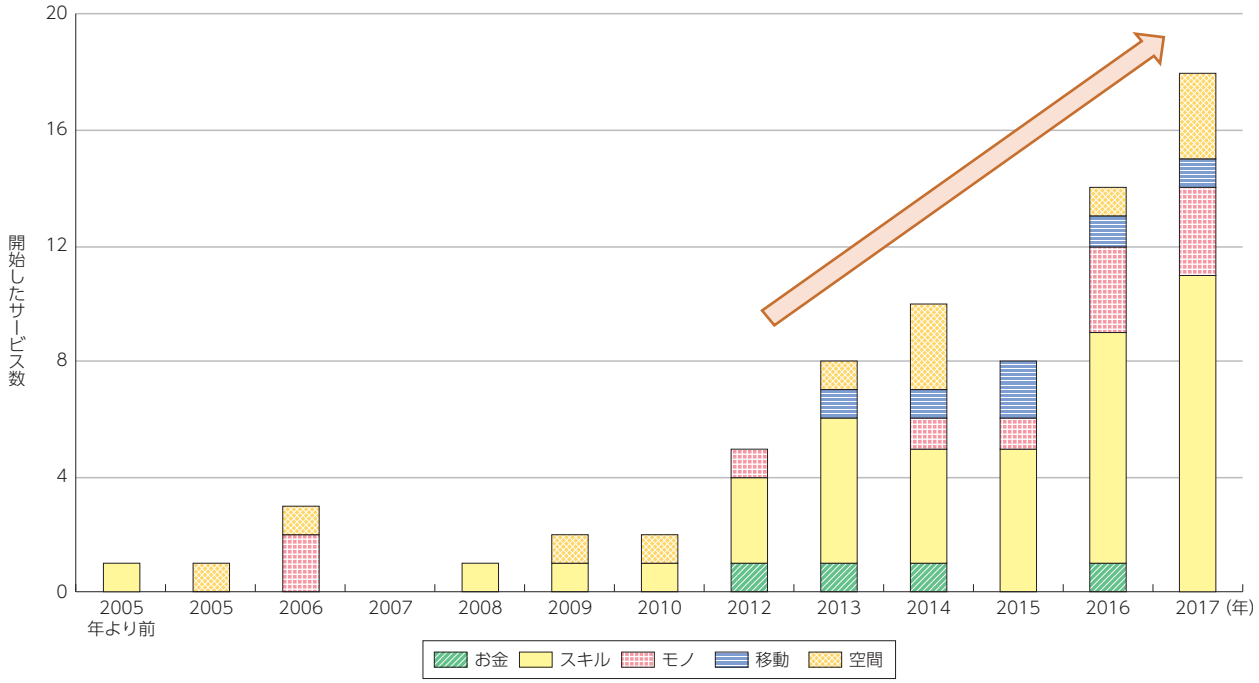
シェアの対象	概要	サービス例
空間	空き家や別荘、駐車場等の空間をシェアする。	Airbnb、SPACEMARKET、akippa
移動	自家用車の相乗りや貸自転車サービス等、移動手段をシェアする。	UBER、notteco、Anyca、Lyft、滴滴出行
モノ	不用品や今は使っていないものをシェアする。	Mercari、ジモティー、air Closet
スキル	空いている時間やタスクをシェアし、解決できるスキルを持つ人が解決する。	Crowd Works、アズママ、TIME TICKET
お金	サービス参加者が他の人々や組織、あるプロジェクトに金銭を貸し出す。	Makuake、READY FOR、STEERS、Crowd Realty

（出典）総務省「ICTによるイノベーションと新たなエコノミー形成に関する調査研究」（平成30年）

空間や移動をシェアするサービスに提供者として参加するには自身で物件や自動車等の資産を有している必要がある。一方でスキルをシェアするサービスに関してはそれらの資産を有しておく必要はなく、提供者として参加するユーザーの障壁は低いといえる。プラットフォーム型のビジネスにおいては参加者が増えれば増えるほど、参加者が指数関数的に増加することが期待されるため、参加の際の障壁の低さは重要である。2012年以降、スキルをシェアするサービスが牽引する形でシェアリングサービスを開始する企業が増加している（図表2-5-1-2）

＊1　國領二郎（2017）「トレーサビリティとシェアリング エコノミーの進化」研究・イノベーション学会誌『研究　技術　計画』、第32巻、第2号（https://www.jstage.jst.go.jp/article/jsrpim/32/2/32_105/_pdf）
＊2　例えば欧州委員会（European Commission）では、シェアリングエコノミーと類似する概念をCollaborative Economyと称している。
＊3　政府CIOポータル　シェアリングエコノミー促進室HP：https://cio.go.jp/share-eco-center/

図表2-5-1-2　サービスを開始したシェアリングサービスの数の推移



※2018年2月28日時点のシェアリングエコノミー協会のシェア会員90社について、シェアリングサービス開始時期とシェアの対象を整理。シェアの対象やサービス開始時期が不明なサービスや、シェアリング事業者を対象にしたサービスは除いている。

（出典）総務省「ICTによるイノベーションと新たなエコノミー形成に関する調査研究」（平成30年）

シェアリングエコノミーは国際的にも普及が進んでおり[*4]、特に、交通分野において、様々な事例が導入されるようになって来ている。交通分野におけるシェアリングエコノミーは、Mobility as a Service（MaaS）という概念とともに、さらに広まりを見せている。「MaaS」は、フィンランドの技術庁と運輸通信省が助成し、世界で初めてとなるモビリティサービスのオープンイノベーションプラットフォームの開発のためにつくられたプロジェクトで採用された概念であり[*5]、ヘルシンキで2014年に開催された「ITS European Congress」や、フランスのボルドーで2015年10月に開催された「ITS World Congress」などを通じて世界中に知られるようになってきた。

日本の自動車産業も、例えば、トヨタ自動車が2016年10月に、既存のトヨタスマートセンター、トヨタビッグデータセンター、金融・決済センターの上位に、モビリティサービスに必要とされる様々な機能を備えた、モビリティサービス・プラットフォーム（MSPF）の構築を推進することを発表するなど、交通分野におけるシェアリングエコノミーに積極的に関与しようとしている。

2　シェアリングエコノミーに対する消費者の意識

国内におけるシェアリングエコノミーの認知度も高まりつつある。国内消費者向けアンケート調査でも、シェアリングサービスの認知度は、特に民泊サービスについて31.5%、駐車場のシェアリングで23%、ライドシェアで14.2%となっており、シェアリングエコノミーが一般の人にも知られるようになってきていることが明らかになった（図表2-5-2-1）。民泊については、2017年6月9日に民泊サービス提供事業者によるルールを定めた住宅宿泊事業法が成立している。

＊4　EU加盟国内の国民を対象として行われる世論調査であるEurobarometer（2016）「The use of collaborative platforms」（http://ec.europa.eu/commfrontoffice/publicopinion/index.cfm/ResultDoc/download/DocumentKy/72885）によると、調査対象者全体の52%がcollaborative economyを認知しており、17%がサービスを利用したことがあるという結果が出ている。

＊5　地域SNS研究会（2017）「フィンランドにおけるMaaSのはじまりと発展」（http://www.local-socio.net/2017/04/finlandmaas.html）

図表2-5-2-1　シェアリングサービスの認知度（日本）

単位（%）

		駐車場のシェアリング（Akippa、ラクパ、SUUMOドライブなど）	ライドシェア（Uber、notteco など）	民泊サービス（Airbnb、HomeAwayなど）	個人の家事等の仕事・労働のシェアサービス（AsMama、エニタイムズなど）	個人所有のモノのシェアサービス（Anyca（車）、軒先シェアサイクル（自転車）など）	上記に当てはまるものはない
全体（n=1,200）		23.0	14.2	31.5	8.4	11.0	58.3
男性	20～29歳（n=100）	31.0	24.0	32.0	13.0	15.0	45.0
	30～39歳（n=100）	22.0	21.0	32.0	7.0	10.0	54.0
	40～49歳（n=100）	25.0	19.0	32.0	6.0	12.0	62.0
	50～59歳（n=100）	20.0	16.0	26.0	7.0	11.0	61.0
	60～69歳（n=100）	16.0	20.0	27.0	7.0	8.0	65.0
	70～79歳（n=100）	11.0	11.0	22.0	5.0	12.0	66.0
女性	20～29歳（n=100）	27.0	14.0	34.0	11.0	12.0	59.0
	30～39歳（n=100）	34.0	16.0	39.0	12.0	11.0	48.0
	40～49歳（n=100）	24.0	11.0	34.0	10.0	8.0	59.0
	50～59歳（n=100）	23.0	6.0	39.0	3.0	9.0	59.0
	60～69歳（n=100）	20.0	9.0	34.0	9.0	9.0	60.0
	70～79歳（n=100）	23.0	3.0	27.0	11.0	15.0	61.0

（出典）総務省「ICTによるインクルージョンの実現に関する調査研究」（平成30年）

シェアリングエコノミーの認知度について、アンケート調査をもとに国別に比較すると、駐車場のシェアリングは日本が他国よりも若干認知度が高いが、それ以外はアメリカ、イギリス、ドイツの方が全般的に高いという結果が得られた（図表2-5-2-2）。

図表2-5-2-2　シェアリングサービスの認知度（国際比較）

認知度

単位（%）

	駐車場のシェアリング	ライドシェア	民泊サービス	個人の家事等の仕事・労働のシェアサービス	個人所有のモノのシェアサービス	当てはまるものはない
日本（n=1,000）	24.2	15.6	32.9	8.5	10.5	57.2
アメリカ（n=1,000）	15.1	50.8	35.1	15.4	9.7	34.7
ドイツ（n=1,000）	18.2	47.4	33.6	7.2	13.2	38.0
イギリス（n=1,000）	20.0	40.2	36.8	11.5	7.0	41.3

（出典）総務省「ICTによるインクルージョンの実現に関する調査研究」（平成30年）

また、シェアリングサービスを知っている人に対して利用状況を尋ねたところ、我が国では欧米と比較してまだまだ全体的に利用経験のある人が少ないことが明らかになった（図表2-5-2-3）。

図表2-5-2-3　シェアリングサービスの利用経験（国際比較）（シェアリングサービスを知っている人のみ）

利用

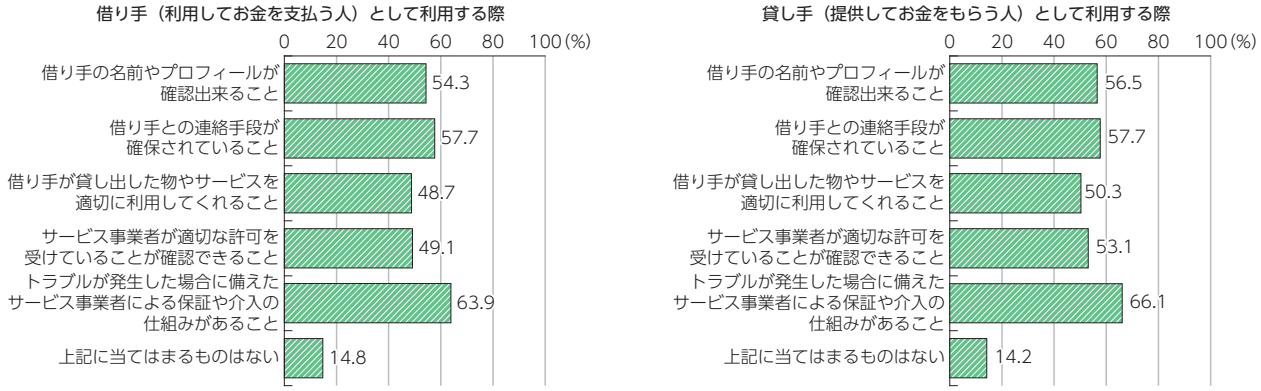
単位（%）

	駐車場のシェアリング	ライドシェア	民泊サービス	個人の家事等の仕事・労働のシェアサービス	個人所有のモノのシェアサービス	当てはまるものはない
日本（n=1,000）	9.1	4.9	4.9	2.8	1.6	81.1
アメリカ（n=1,000）	16.7	36.9	16.2	7.2	7.4	38.7
ドイツ（n=1,000）	12.3	27.4	17.4	5.2	3.7	48.4
イギリス（n=1,000）	14.0	22.5	18.2	4.6	2.7	48.7

（出典）総務省「ICTによるインクルージョンの実現に関する調査研究」（平成30年）

シェアリングサービスを利用する際に確保されているべきものについてアンケートした結果（図表2-5-2-4）、最も多かった回答は、サービス事業者による保証や介入の仕組みがあることであった。こうした点については、既にサービス事業者側でも対策を進めつつあり、相手の名前やプロフィールが確認できること、連絡手段が確保されていることなど、利用者のニーズに合わせたプラットフォームの構築が進むことで、シェアリングサービスは今後さらに普及が進むと考えられる。

図表2-5-2-4　シェアリングエコノミーを信頼して利用するための条件（複数回答）（日本）



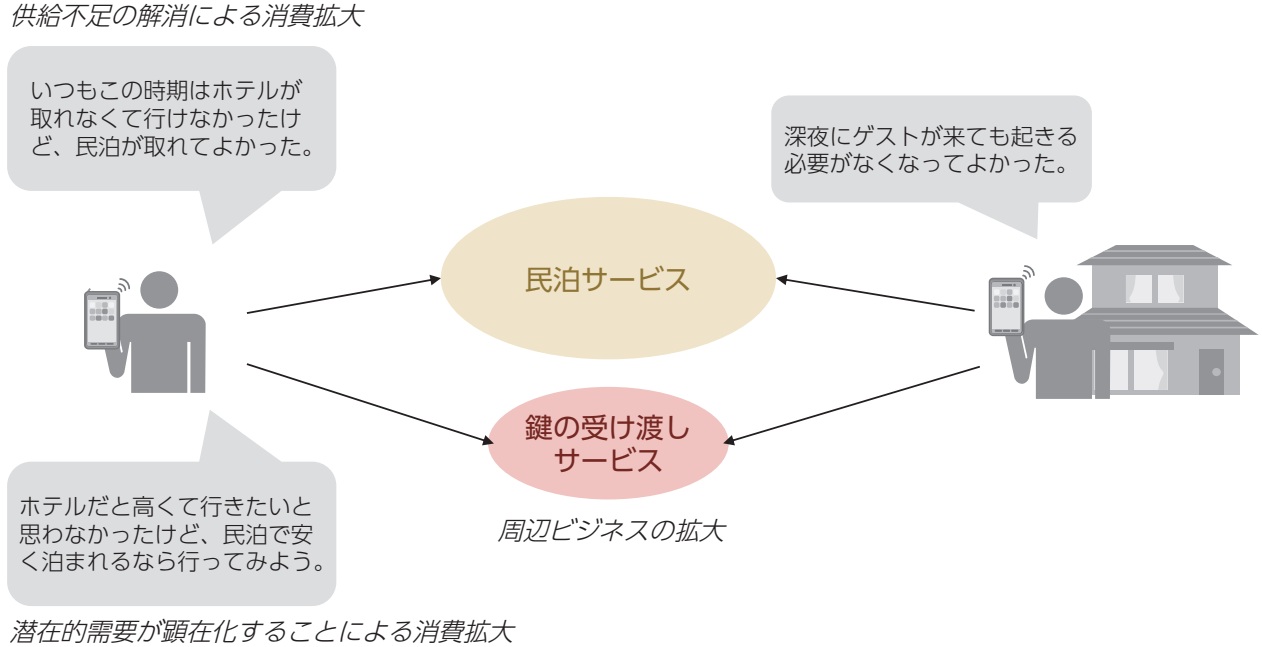
（出典）総務省「ICTによるインクルージョンの実現に関する調査研究」（平成30年）

3　シェアリングエコノミーの経済効果

1　シェアリングエコノミーの経済効果の経路

シェアリングエコノミーの進展が経済に与える効果を定量的に把握することは、消費者同士の取引が存在することや、プラットフォーム事業者が非上場であることが多く一般的に困難であるが、定性的には供給不足の解消による消費拡大、潜在的需要が顕在化することによる消費拡大、周辺ビジネスの拡大という３種類の経路が考えられる（図表2-5-3-1）。

図表2-5-3-1　シェアリングエコノミーによる経済への貢献イメージ



（出典）総務省「ICTによるイノベーションと新たなエコノミー形成に関する調査研究」（平成30年）

ア　供給不足の解消による消費拡大

シェアリングエコノミーが進展することによって、これまで市場に出ていなかった遊休資産が市場に出ることになる。結果として、これまで明確な需要はあったものの供給が不足していた製品・サービスの供給量が増加し、プラットフォーム上で需給がマッチングされることによって、消費が増加することが期待される。例えば、長期休暇やイベント等の影響によって需要が大きく変動する宿泊業においては、ピーク時に合わせた供給量を確保することは難しい。民泊サービスが存在することによって、既存の宿泊施設で吸収しきれない需要の増加に対して対応することが可能になり、その地域全体における観光客数の増加や観光客による消費の増加が見込まれる。

イ　潜在的需要が顕在化することによる消費拡大

シェアリングエコノミーの進展により価格や利便性の面で当該製品やサービスを入手することにかかる障壁が低下する。結果として、それまでの料金水準や利用のための手間の問題によって利用に至っていなかった潜在的利用者の需要が顕在化し、消費が拡大していくことが期待される。

ウ　周辺ビジネスの拡大

シェアリングエコノミーの進展に伴い、シェアリングプラットフォームを提供する事業者や、プラットフォームへの参加者に対して、新たな商品やサービスを提供するビジネスが拡大していくことが期待される。例えば民泊サービスにおいては、ホストとゲストの間での鍵の貸し借りする必要があるが、ホストの居住地と離れた別荘等を貸し出す場合や深夜にゲストが到着する場合等、直接鍵の受け渡しをすることが難しい場合も存在する。そこで、ホストから鍵を預かり、ゲストに貸し出すビジネスに対するニーズが生まれる。また、物件を民泊用にリノベーションするためのビジネスの拡大も考えられる。実際に、それぞれのサービスについて既に提供している事業者が存在する[*6]。

また、前項で紹介したアンケート結果において、シェアリングサービスを利用する際に確保されているべきものとして「サービス事業者による保証や介入の仕組みがあること」という回答が多かったように、シェアリングエコノミーの進展のためには、提供者、利用者双方の保護が必要になる。その必要性に着目したビジネスが登場しており、例えばシェアリングエコノミー協会は2016年7月から、協会員であるシェアリングサービスのプラットフォーム事業者を対象に、シェアリングエコノミーの提供サービスの種類ごとに商品設計した専用賠償責任保険を販売している[*7]。

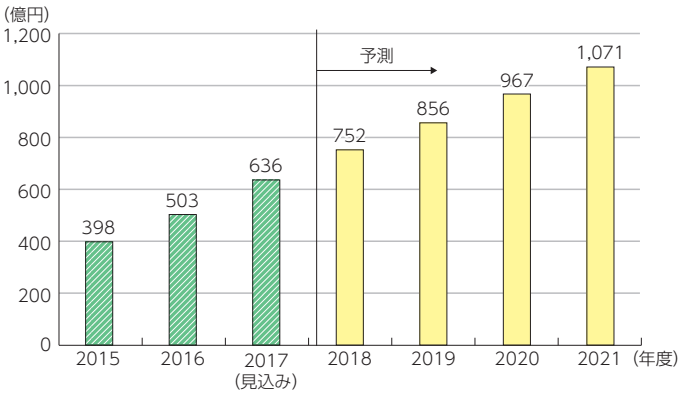
＊6　https://www.keycafe.com/ja やhttps://renoful.jp/lp/index.html を参照。
＊7　シェアリングエコノミー協会HP：https://sharing-economy.jp/ja/news/20161117/

2 シェアリングエコノミーの経済効果

シェアリングエコノミーは複数の経路から経済に効果を与え国内シェアリングエコノミーの市場規模も拡大傾向にある。矢野経済研究所が実施した調査では、シェアリングエコノミーの国内市場規模は、2015年度に約398億円であったものが、2016年度には約503億円まで拡大しており、2021年までに約1,071億円まで拡大すると予測している（図表2-5-3-2）。

上記の推計においてはシェアリングサービスを提供する事業者の売上ベースで市場規模を推計しているが、実際にはシェアリングサービスが呼び水となって更なる消費を喚起する効果が期待される。例えば、Aribnb社のレポートによると、2016年の1年間で、日本国内でAirbnbコミュニティが経済活動により創出した利益は4,061億円であり、その経済効果は9,200億円に及ぶと推計している[*8]。

図表2-5-3-2　シェアリングエコノミーの国内市場規模推移と予測



※本調査におけるシェアリングエコノミーでは、音楽や映像のような著作物は共有物の対象としていない。また、市場規模は、サービス提供事業者のマッチング手数料や販売手数料、月会費、その他サービス収入などの売上ベースで算出している。

（出典）（株）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（2017年）」（2017年11月15日発表）

4 既存産業、既存市場の変化

1 既存産業、既存市場に与える影響

シェアリングエコノミーの進展による新市場の創出に伴い、既存市場への負の影響も生じる可能性がある。モノのシェアを例とすると、シェアリングエコノミーが拡大すると新品の購入が減る可能性がある。ライドシェアや民泊サービスであれば、タクシー業界や宿泊業への影響があると考えられる。しかし、シェアリングサービスを提供する事業者の多くは非上場であり、経営情報がほとんど開示されていないため定量的な分析が難しい。そのため、既存産業、既存市場に与える影響に関する既存調査は、特定の地域を対象としたものが多い。テキサス州におけるAirbnbの参入による短期宿泊市場や既存のホテル業界への影響を分析した例では、Airbnbの市場が10%拡大すればホテル業界の収入が0.39%低下し、特にオースティンのように急速に参入が増えている地域への影響は、収入の8～10%に達するとの調査がある[*9]。

2 既存産業との連携

前述のとおり、シェアリングエコノミーの進展は既存事業者にとって脅威となることがあるものの、お互いのターゲットユーザーが違うことや、両者の強みが異なることから連携するケースも見受けられる。日本国内ではタクシー事業者とライドシェアサービス提供事業者が連携する例がみられる。日本ではライドシェアサービス事業者は自社単体でのサービス展開が難しいことから、タクシーハイヤー業界と連携を深めることを表明している[*10]。ライドシェアサービス事業者が強みを持つ配車システムを、タクシーハイヤー業界に提供することによって、双方の強みを活かしたサービスを提供することができるため、双方にメリットのある連携だといえる。また、メガバンクや地方銀行等の金融機関とクラウドファンディング事業者が連携し、出資を求める企業等に対してより適切な資金調達方法を提案したり[*11]、クラウドファンディングの調達実績に応じて金融機関からの融資額を決定するような業務連携[*12]も登場している。民泊サービスにおいても、既存の宿泊施設が民泊サービスと提携することによって、

＊8　Airbnb社プレスリリース：https://prtimes.jp/a/?c=16248&r=42&f=d16248-42-pdf-0.pdf
＊9　Zervas, G., Proserpio, D., & Byers, J.（2014）, The Rise of the Sharing Economy: Estimating the Impact of Airbnb on the Hotel Industry, Boston University School of Management. Research Paper Series, No. 2013-16.
＊10　http://www.daiichi-koutsu.co.jp/group/gaiyou/data/pdf/h29topics/291108didichuxing.pdf　やhttps://www.uber.com/ja-JP/newsroom/タクシーとの協業について/を参照。
＊11　みずほ銀行 プレスリリース：https://www.mizuhobank.co.jp/release/pdf/20161209release_jp.pdf
＊12　マクアケ プレスリリース：https://www.makuake.com/pages/press/detail/101/

世界中の民泊サービス利用者にリーチすることが可能になる。

以上のように、シェアの対象によらず、既存産業の事業者とシェアリングサービス事業者双方がそれぞれの強みを活かせるような業務連携が現れている。

第6節 グローバル需要の取り込み

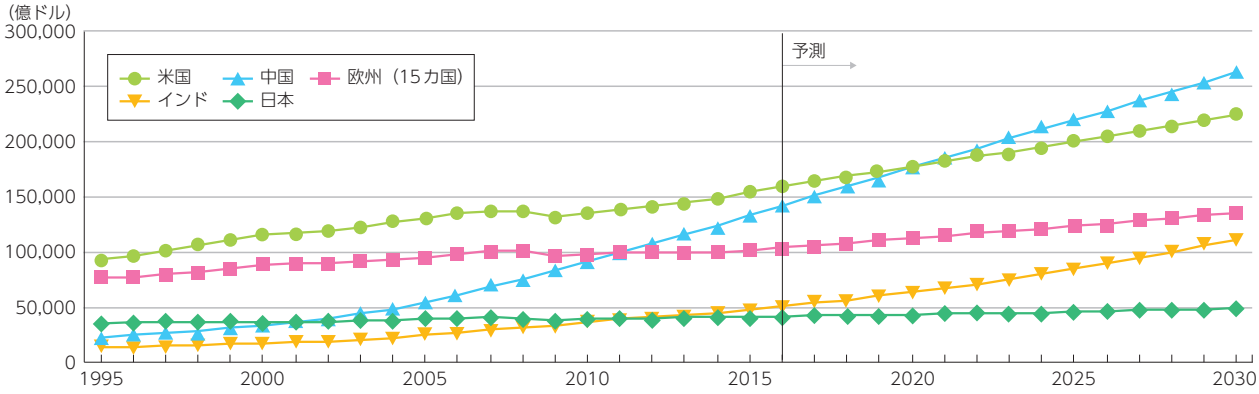
1 グローバル需要取り込みの必要性

本章の冒頭において言及したように、人口減少に伴う国内需要縮小を補うためには外需、すなわちグローバル需要を見据えることが必須である。今後も更なる拡大が見込める新興国を中心に、輸出・海外展開によるアウトバウンド、訪日外国人の誘客等によるインバウンドの両面で市場の成長性の取り込みを図っていく必要がある。

1 グローバルの経済規模の推移

主要な経済圏の実質GDPについてみると、米国は成長を続けており今後も一定の成長率で経済規模が拡大していくことが予想される。欧州圏（OECD加盟15カ国）においては、経済危機を経験しながらも一定の規模を維持している状況である。他方、近年は、中国の成長が著しく、2010年以降、我が国経済規模との格差は開く一方であり、欧州圏の規模も上回った。2020年以降には米国を上回ることが予想されている。また、インドをはじめとする新興国・地域も堅調に成長している。我が国は、長期的にみると、これらの国と比べると成長率は低迷しており、今後は新興国・地域をはじめとする外需の成長性を取り込んでいくことがますます重要となる（図表2-6-1-1）。

図表2-6-1-1 主要国の実質GDPの経済規模の推移及び予測*1

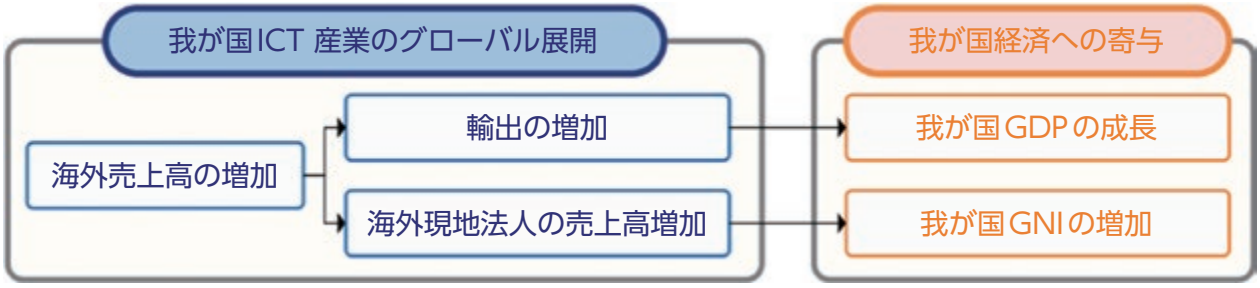


（出典）OECD Economic Outlook

2 海外展開の意義

我が国産業の海外展開について、海外売上高の増加から捉えた場合、その経路としては、「輸出の増加」と対外投資を通じた「海外現地法人の売上高増加」の二つが挙げられる。「輸出の増加」は、我が国のGDP成長に直接寄与する。「海外現地法人の売上高増加」は、それが我が国企業の投資収益の向上につながる場合には、国民総所得（GNI）を増加させ、国民一人ひとりの実質的な豊かさの向上に貢献し得る（図表2-6-1-2）。

図表2-6-1-2 産業の海外展開による経済貢献



（出典）総務省「ICTによるイノベーションと新たなエコノミー形成に関する調査研究」（平成30年）

*1 欧州はOECD加盟15カ国の合計（オーストリア、ベルギー、エストニア、フィンランド、フランス、ドイツ、ギリシャ、アイルランド、イタリア、ルクセンブルグ、オランダ、ポルトガル、スペイン、スロバキア、スロベニア）

また、それぞれの経路においては、ミクロではその目的やビジネスの性質等に応じて多様な手段が挙げられる。経済貢献として直接的な計上にはならないものの、ビジネスとして重要かつ有効な手段として「業務提携」が挙げられる。海外ビジネスなどの新規開拓においては、事業のバリューチェーン上で必要な要素を補完するために、パートナーを見つけて事業基盤を構築していくことが重要になる。そのため、国内企業あるいは海外企業との「業務提携」が有効な手段となる。

図表2-6-1-3　企業の海外展開手段の分類

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」に、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「ICTによるイノベーションと新たなエコノミー形成に関する調査研究」（平成30年）

国・地域間で行われる経済取引は国際収支統計より把握することができる。具体的には、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2-6-1-4）。投資の収支を表す所得収支は、国外で発生した我が国の所得の受取と国内で発生した外国への所得の支払の差額であり、投資の対価の受取と支払の差額である投資収益が多くを占めている。

これらの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経済に還流することになる。

図表2-6-1-4　国際収支からみるICT産業の海外展開の貢献

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　通話サービス
　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

2　輸出・海外展開の状況

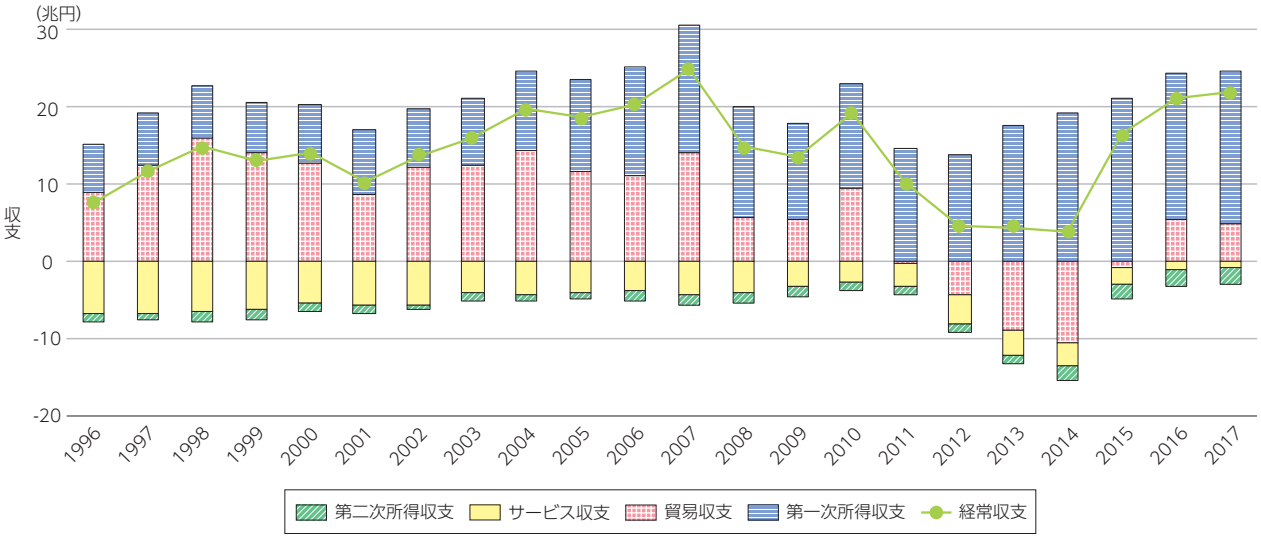
本項では、我が国全体の輸出・海外展開の状況について俯瞰する。

1　我が国輸出の状況

まず、我が国の貿易・サービス収支についてみてみる。貿易収支については、東日本大震災以降貿易赤字が続いていたが、2016年度では黒字に転じている。これは、中国市場向けの液晶デバイスが牽引するなど、アジア向けの輸出額が過去最高を記録した上、原油相場の低迷や円高の影響で輸入額が減った等の要因によるものである。主

に海外資産が生み出す利子や配当などの収益からなる第一次所得収支については、世界経済危機の影響から 2007年をピークに3年連続で減少したものの、2011年以降は投資収益の受取増加により拡大傾向が続いており、2015年には20兆円を超えた。このように、近年は貿易・サービス収支から所得収支へと構造が変化している状況であることから、引き続き海外投資を進めていくことが大きな意味を持つ。

図表2-6-2-1　我が国の国際収支の推移



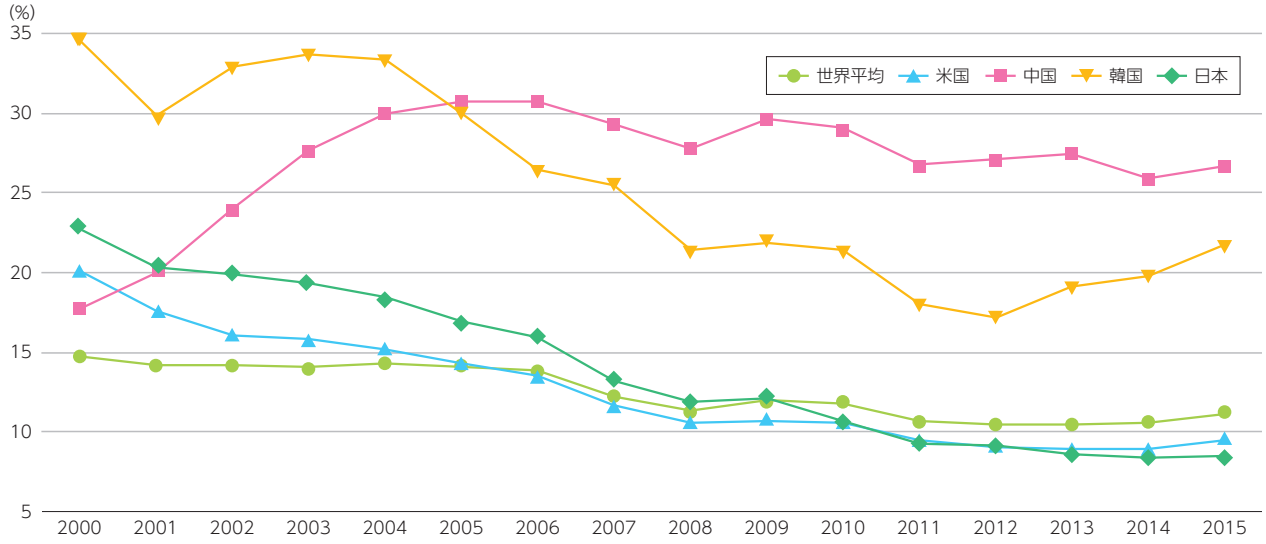
（出典）財務省「国際収支統計」

次に、製品輸出全体においてICT製品[*2]が占める割合についてみてみる。世界平均をみると、15%から10%水準へ緩やかに低下している傾向がみられる中、我が国の輸出財においてICTが占める割合は、2000年から下降傾向が見られ、2000年の25%弱から15年間低下を続け、2015年時点では10%を下回っており、主要4カ国及び世界平均で最も低い水準である。また、米国も我が国と同様の傾向がみられる。他方、中国や韓国は、一時期を除き20%以上で推移しているおり、輸出のICT財への依存度が比較的高いといえる（図表2-6-2-2）。

また、同様に、サービス輸出に占めるICTサービス[*3]の割合は、世界平均は緩やかに増加している傾向がみられる。我が国は20%～30%で横ばいしており、米国や韓国も2016年時点では同水準である。中国は上昇傾向が見られ、製品輸出・サービス輸出ともに、他3カ国と比べても高い割合を占めている。

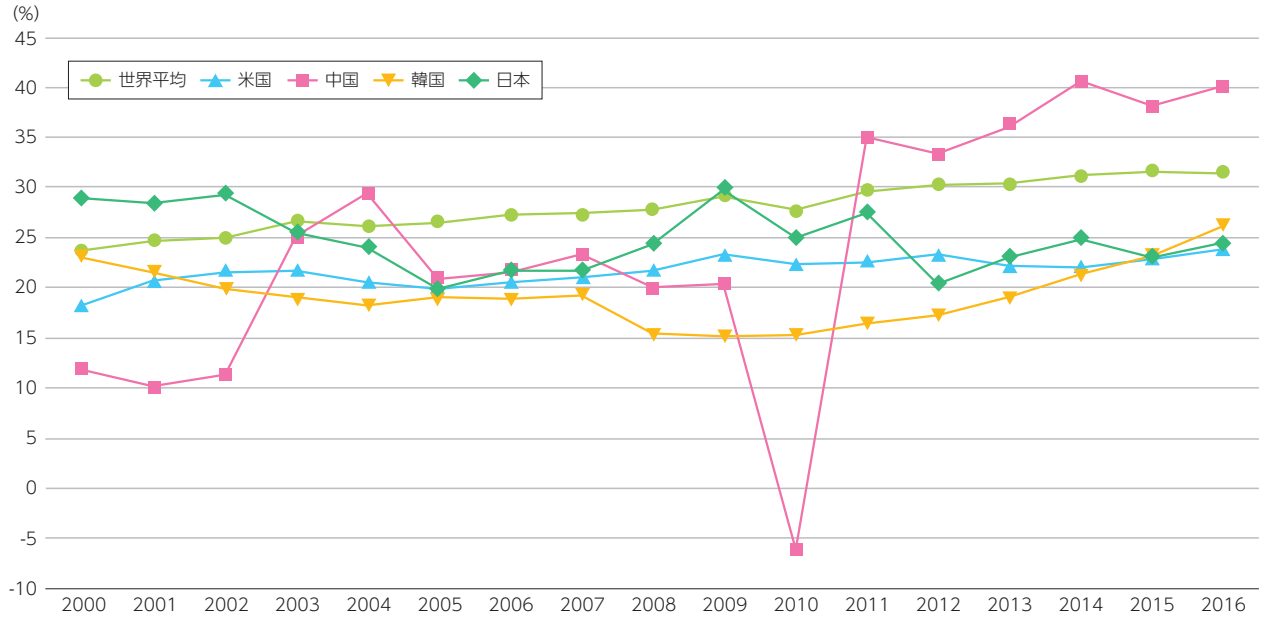
＊2　コンピューター及び周辺機器、通信機器、消費者向け電子機器、電子部品・コンポーネントなどが含まれる。
＊3　通信サービス（ケーブル・衛星などによる映像・音声・画像等の情報通信サービス、移動通信・インターネットサービス）、コンピューターサービス（コンピューターのハードウェア・ソフトウェアに関連するサービス、データ加工サービスなど）、情報サービス（ニュース、データベース、アーカイブ、ライブラリサービスなど）が含まれる。

図表2-6-2-2　製品輸出財にICT財が占める割合



（出典）総務省「ICTによるイノベーションと新たなエコノミー形成に関する調査研究」（平成30年）
（国連貿易開発会議「UNCTAD STAT」より作成）

図表2-6-2-3　サービス輸出にICTサービスが占める割合



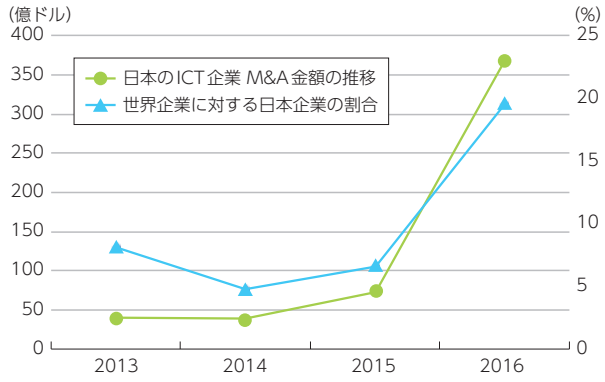
（出典）総務省「ICTによるイノベーションと新たなエコノミー形成に関する調査研究」（平成30年）
（国連貿易開発会議「UNCTAD STAT」より作成）

2 対外直接投資の状況

企業のグローバル化の動きは、対外直接投資の推移で確認することができる。対外直接投資の活動としては、海外拠点の設置や海外企業への資本参加などが挙げられ、さらに資本を取り込むというアプローチとして、M&A（企業合併・買収）が挙げられる。M&Aは、海外における市場やその成長性を取り込んだり、技術を短期間で獲得するための有効な手段として挙げられる。

直近4年間の日本のICT企業によるM&A金額の推移を見ると増加傾向が見られ、それに伴い世界のICT企業のM&A金額に占める日本企業の割合が変動している。特に、2016年は367億ドルへ飛躍的に増大している。これはソフトバンクグループによるイギリス半導体設計大手のARM社の買収が含まれている。同買収は、我が国企業で過去最大の3兆3000億円強に上ったことから、金額及び割合ともに大幅な増加につながった。

図表2-6-2-4　我が国ICT企業によるM&A金額の推移

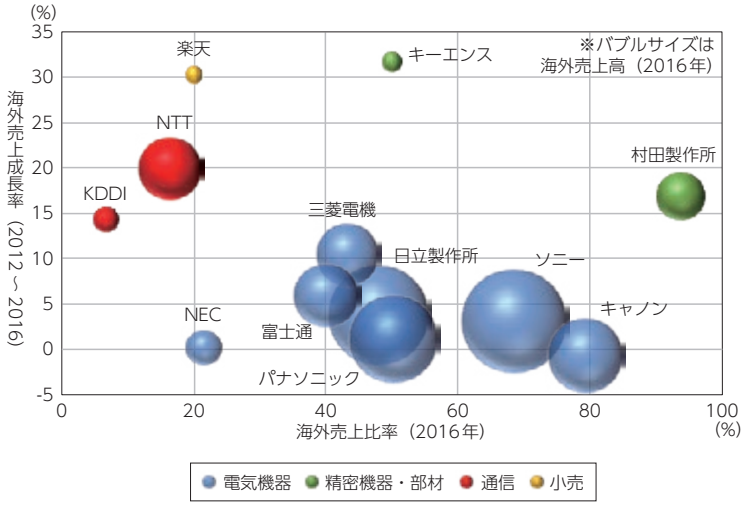


（出典）総務省「IoT国際競争力指標」（平成30年）

3 国内主要ICT企業の海外展開状況

国内主要ICT企業について、2012年から2016年までの5年間の海外展開売上高の業績について、業種別に比較してみる（図表2-6-2-5）。まず、通信事業者は内需依存度が高く、海外売上比率は20%未満であるが、近年の海外売上高成長率が15%以上と高い。小売事業者（楽天）はさらに成長率が高く、今後海外売上比率が高まることが予想される。他方、電気機器ベンダーは、既に長年海外展開を推進してきていることから、海外売上高比率が高く、かつ同売上高規模も大きいが成長率は相対的に低く、全体としては安定している。精密機器・部材は、海外の関連市場の拡大等を背景に、成長期が続いている状況がみてとれる。

図表2-6-2-5　国内主要ICT企業の海外展開の業績



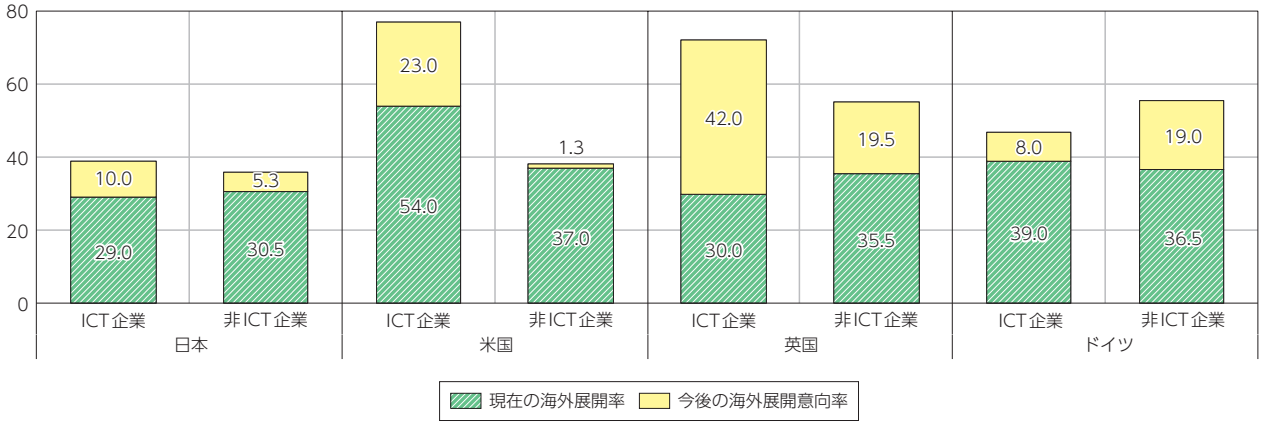
（出典）総務省「ICTによるイノベーションと新たなエコノミー形成に関する調査研究」（平成30年）

4 企業の海外展開の意向

企業の海外進出の状況及び今後の海外進出意向について、企業向けアンケート調査結果に基づき、各国企業の特徴をみてみる（図表2-6-2-6）。日本の企業は、現在の海外展開比率はICT企業と非ICT企業では差は見られないが、今後の展開意向率についてはICT企業の方が、非ICT企業よりもやや高い。しかしながら両者を合計しても、他の3カ国の展開率及び展開意向比率よりも低い状況である。

米国は、ICT企業の海外展開比率の方が10ポイント以上高く、さらに展開意向率も高く、同国のICT産業の海外展開はさらに進むことが想定される。同様に、イギリスも、現在のICT企業の海外展開率は日本の企業と同水準であるが、今後の展開意向率は倍以上であることから、特に同国ICT企業の海外展開が顕著に進むことが予想される。一方、ドイツは、今後の展開意向率は非ICT企業の方がICT企業よりも高い。

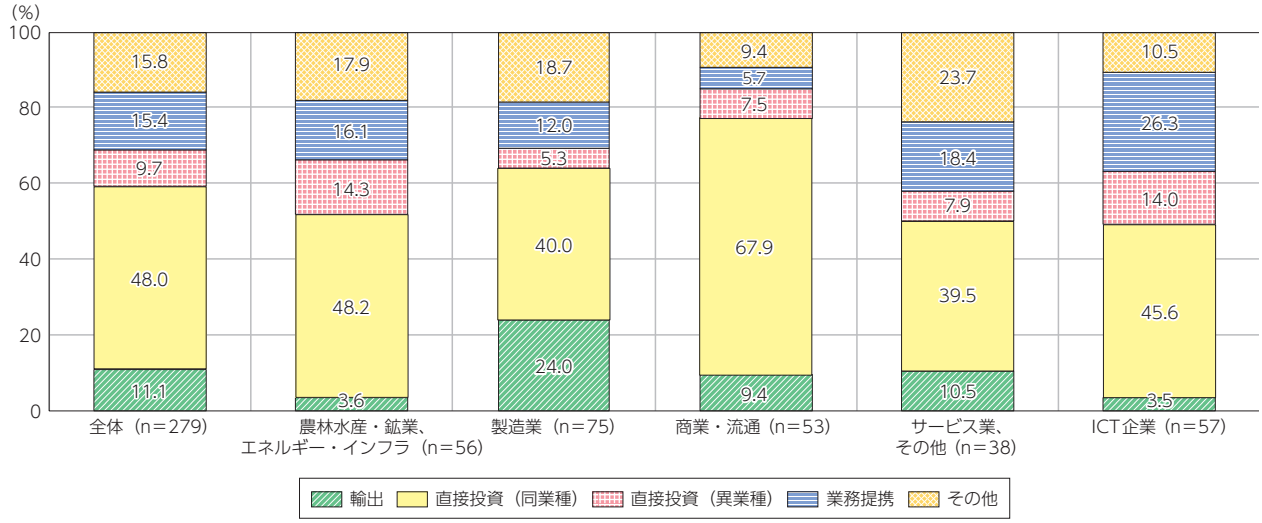
図表2-6-2-6　企業の海外進出状況及び意向（アンケート調査結果）



（出典）総務省「ICTによるイノベーションと新たなエコノミー形成に関する調査研究」（平成30年）

国内企業の今後取りうる海外展開の手法について、アンケート調査結果に基づき傾向をみてみる（図表2-6-2-7）。全体でみると、最も割合が高いのが直接投資（同業種）であり、回答の概ね半数を占めている。次いで、「業務提携」、「直接投資（異業種）」の順に多い。業種別にみてみると、ICT企業は他業種と比べて「業務提携」が高く、また「直接投資（異業種）」も比較的高い。「業務提携」には、提携先が異業種の企業であったり、また同業種の企業間でも業務提携を通じて異業種へ参入することも想定される。そのため、他業種の企業と比べると相対的に異業種とのビジネスを志向しているといえる。商業・流通業企業においては「直接投資（同業種）」が占める割合が突出して高い。

図表2-6-2-7　企業の海外進出手段（アンケート調査結果、最も多い手段）*4



（出典）総務省「ICTによるイノベーションと新たなエコノミー形成に関する調査研究」（平成30年）

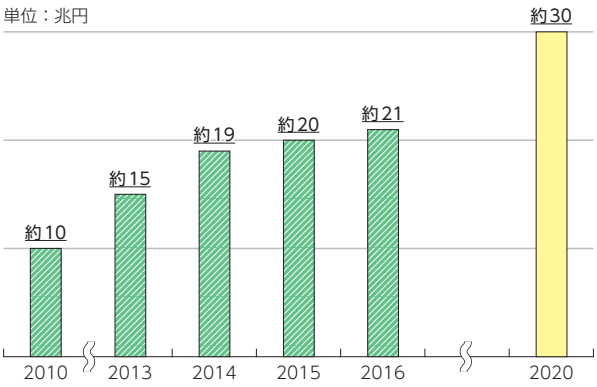
5　官民による取組：インフラ輸出

新興国を中心とした世界のインフラ需要は膨大であり、急速な都市化と経済成長により、今後の更なる市場の拡大が見込まれる。このため、日本の「強みのある技術・ノウハウ」を最大限に活かして、世界の膨大なインフラ需要を積極的に取り込むことにより、我が国の力強い経済成長につなげていくことが肝要である。また、我が国企業による「機器」の輸出のみならず、インフラの設計、建設、運営、管理を含む「システム」としての受注や、現地での「事業投資」の拡大など、我が国企業の多様なビジネスを展開させていくことも重要である。

＊4　本アンケートは、海外展開・進出時に最も多く活用する手段（単一回答）。定量化についてはアンケート回答者の解釈に委ねているが、基本的には海外展開・進出に係る件数（事業、製品・サービス単位）の内訳として解釈。

こうした背景等から、我が国では、多様な分野におけるインフラシステムの海外展開について、民間投資を喚起し持続的な成長を生み出すための我が国の成長戦略・国際展開戦略の一環として、官民あげて戦略的に取り組んできている。政府は、『インフラシステム輸出戦略』*5において、我が国企業が2020年に約30兆円のインフラシステムを受注*6することを目標として掲げ、当該目標の実現に向けて、電力、鉄道、情報通信、医療、宇宙、港湾、空港等の主要産業又は重要分野における海外展開を積極的に推進している。実際に、我が国のインフラ受注実績は堅調に拡大しており、2010年の約10兆円から2015年には約20兆円に達しており、成長戦略の成果目標の軌道に乗っていることが示されている（図表2-6-2-8）。分野別実績（2015年）でみると、情報通信が約10兆と最も多く、次いでエネルギーとなっている（図表2-6-2-9）。

図表2-6-2-8　統計等に基づくインフラ受注実績及び目標



※事業投資による収入額等も含む

（出典）内閣府「第30回経協インフラ戦略会議資料」
インフラシステム輸出戦略フォローアップ第6弾より作成

図表2-6-2-9　分野別のインフラ受注実績（概数）

単位：兆円

分野		2010	2015	2016
エネルギー		3.8	4.4	4.7
交通		0.5	1.3	1.3
情報通信	通信事業	1.0	6.0	6.1
	通信機器等	3.0	3.1	2.9
基盤整備		1.0	1.7	2.2
生活環境		0.3	0.5	0.5

※事業投資による収入額等も含む

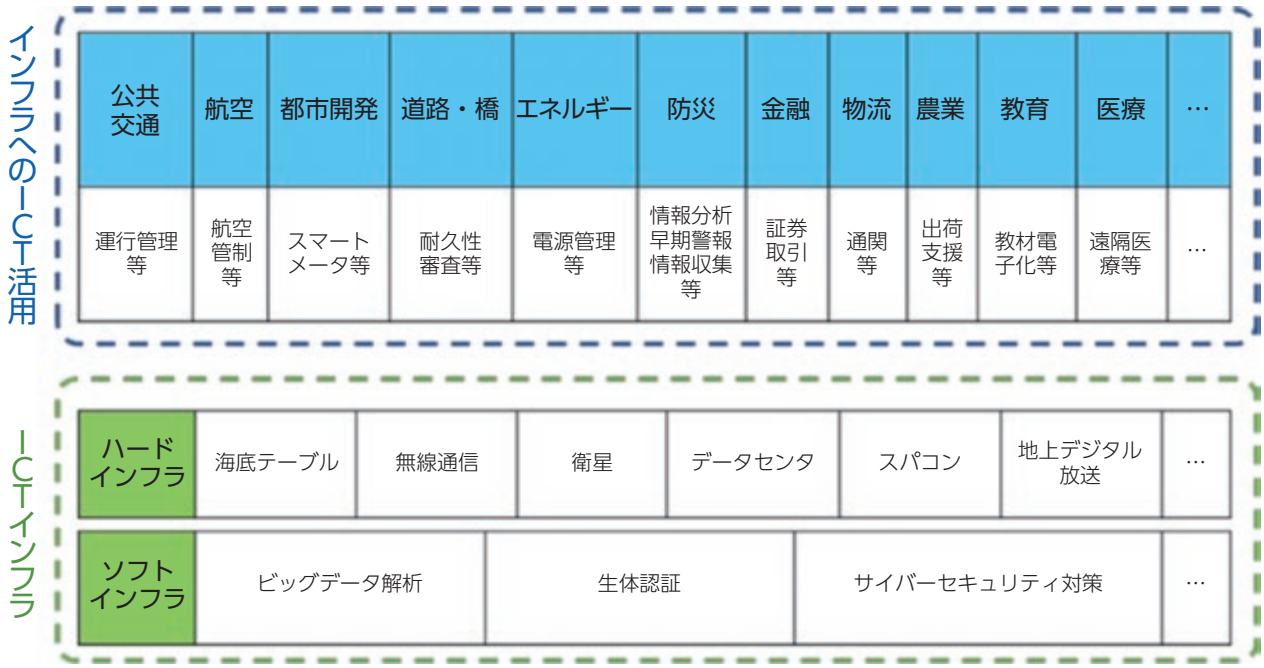
（出典）内閣府「第30回経協インフラ戦略会議資料」
インフラシステム輸出戦略フォローアップ第6弾より作成

特に、情報通信分野のインフラ輸出においては、同分野の引き続きの世界的な市場拡大、特に、IoT、ビッグデータ、AI等の新たな技術・サービスの発展に伴い、これらを支える大容量の情報通信インフラ及び当該インフラを活用した様々なシステムへの需要が世界的に増大していくことが見込まれていることから、当該需要を積極的に取り込むことが重要と考えられる*7（図表2-6-2-10）。

総務省においては、情報通信分野の海外展開戦略（2017年10月31日策定）も踏まえ、海底ケーブル、放送システム（地デジ等）、ブロードバンド網整備、郵便システム等のハードインフラのほか、セキュリティ・セーフティシステム（生体認証システム等）、防災ICT、医療ICT等のソフトインフラも含めた形で、我が国ICTの海外展開をパッケージで推進している。その際、経済性（ライフサイクルコスト）、安全性・強靭性、持続可能性等を強みとする「質の高いICTインフラ」の提供、世界的に評価される高い技術力や課題解決力等の我が国の強みを活かした取組を推進することが重要である。また、展開地域としては、成熟市場である欧米市場のほか、特に成長著しい地域に注力して取り組むこととしている。

＊5　平成25年5月決定（平成29年5月改定）
＊6　事業投資による収入額等を含む
＊7　総務省（2017）「海外展開戦略（情報通信）」：http://www.soumu.go.jp/main_content/000514838.pdf

図表 2-6-2-10　インフラ輸出におけるICTの位置づけ（戦略対象）



（出典）総務省「質の高いインフラを実現する日本のICT」を元に作成

図表 2-6-2-11　我が国のICTを活用したインフラ輸出事例

分野	国	事業概要
公共交通	ベトナム	ベトナムITS（高度道路交通システム）事業 南北高速道路（ホーチミン－ゾーザイ間）にITSをパッケージ（有料道路自動料金収受システム（ETC）、交通管制システム、設備監視システム）で整備し、交通渋滞緩和に寄与。円借款を活用し、インフラ整備とICT活用を一体的に実施（土木はベトナム企業等、ITSは本邦ICT企業・総合商社によるJV）。
	シンガポール	シンガポール次世代道路課金システム GNSS（全地球航法衛星システム）により測位する位置 データを収集・解析。例えば、渋滞を緩和したい特定の道路を対象とし、都度ドライバーに通知しながら課金を行う等、走行区域や走行距離に応じた課金を柔軟に行い、渋滞を緩和。日本・シンガポールのコンソーシアムが受注。
都市開発	インド	インド・アンドラプラデシュ（AP）州との取組 インド政府の掲げる「100都市スマートシティ化計画」の一環。都市のセキュリティ強化のための ビデオ監視システム及びスマート都市交通システムの導入を推進。本邦ICT企業がMOUを締結。
道路・橋	ベトナム	ベトナム・カントー橋モニタリングシステム メコンデルタ流域の地盤は非常に緩く、地盤沈下による橋梁への悪影響が懸念されることから、各種センサーで橋のデータ（ひずみ、振動等）をリアルタイムで解析し、異常をいち早く検知。円借款を活用し、インフラ整備とICT活用を一体的に実施。（土木は日本のゼネコン等、モニタリングシステムは本邦ICT企業が受注）。
エネルギー	フィリピン	フィリピン発電所次世代遠隔監視システム 発電所のデータを遠隔で監視・解析を行い、稼働率向上・性能向上・保守費低減を支援。現地電力会社と本邦企業が協調し、現地のニーズに合ったサービスを提供
物流	ベトナム	ベトナム通関システム（VNACCS） 日本の通関システムを無償資金協力・技術協力によりベトナム全土に展開。約56,000社がVNACCSを利用し、99%の輸出入申告をVNACCSを通じて実施（2015年8月時点）。通関手続きの所要時間が大幅に短縮（平均総通関所要時間：輸入42時間（2013）⇒34時間（2014）、輸出16時間（2013）⇒6時間（2014））。
農業	ポルトガル	ポルトガル加工トマト栽培の実証事業 日本の食品企業とICT企業が圃場に設置した各種センサーや人工衛星等から得られるデータをも とに、コンピューター上に仮想圃場を生成し、高精度な生育シミュレーションを実施。水・肥料・農薬 等の使用量の最適化、収穫量の最大化（ポルトガルの平均単収と比較して一部は５割増の高収量も）を実現。

（出典）総務省「ICTによるイノベーションと新たなエコノミー形成に関する調査研究」（平成30年）

インフラ輸出分野に関しては、公共交通、都市開発、道路・橋、エネルギー等の様々な分野のインフラについて、我が国の高度で応用力のあるICTとの連携を通じた高付加価値化の実現が期待される。特に、AI・IoTのポテンシャルを世界に先駆け実用化することで、インフラの付加価値を飛躍的に向上させることが可能である。例えば、海外において、これまでICTの適用が十分に進んでいなかった分野（農業、教育、医療等）へのAI・IoTの適用によるブレークスルーが考えられる。

なお、総務省においては、情報通信分野以外の総務省所掌分野も含めた*8海外展開の更なる強化を通じ、諸外国

*8　情報通信、郵便、消防、統計、行政相談制度、地方自治など

の社会課題解決とともに我が国の経済再生、地域再生に一層貢献するため、総務省の海外展開の取組を包括的に取りまとめた「総務省海外展開戦略」（「世界に貢献する総務省アクションプラン」）を2018年2月に策定している。この中でも、国内の地域活性化、社会課題解決、地域ICT活用の取組の海外展開や、分野横断的な取組を推進することとしている。

（総務省の海外展開取組については、第６章第９節を参照）

3 増大するインバウンド需要

1 インバウンドの状況

近年、訪日外国人旅行者数は、急速な拡大を遂げてきた。昨年の訪日外国人旅行者数は2,869万人となり、訪日外国人旅行消費額は4兆4,162億円まで拡大し、観光は我が国の経済を支える産業へと成長しつつある（図表2-6-3-1）。従来の訪日外国人旅行者数2,000万人の目標達成が視野に入ってきたことを踏まえ、2016年3月には、内閣総理大臣を議長とする「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4,000万人、訪日外国人旅行消費額を8兆円とし、さらには2030年にそれぞれを6,000万人、15兆円とすること等も踏まえた、その実現のための施策を、「明日の日本を支える観光ビジョン」（以下「観光ビジョン」という。）としてとりまとめた。観光ビジョンは、観光は「地方創生」への切り札であり*9、GDP600兆円達成への成長戦略の柱であるとし、国を挙げて「観光先進国」という新たな挑戦に踏み切る覚悟が必要であることを示した。

図表2-6-3-1　訪日外国人旅行客数及び訪日外国人旅行消費額の推移



（出典）観光庁「訪日外国人消費動向調査」及び日本政府観光局（JNTO）

2 受け入れ環境の整備

訪日外国人旅行者の増加に伴い、旅行者の国内における受入環境の整備が急務となっている。政府は、観光ビジョンに基づき、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整備に向け、受入体制に関する施策を推進している。とりわけ、「ソフトインフラ」の飛躍的な改善の方向性として、例えば、無料公衆無線LAN環境（以下、無料Wi-Fi環境）の整備促進や利用手続の簡素化、SIMカード・モバイルWi-Fiルーターとの相互補完利用、多言語翻訳システム、個人のニーズに合わせた観光情報の配信など最適なサービス提供基盤の社会実装化などが挙げられる。

観光庁の調査*10によれば、訪日外国人旅行者が旅行中困ったこととしては「施設等のスタッフとのコミュニケーションがとれない」（26.1%）が最も高く、次いで「多言語表示の少なさ・わかりにくさ」（21.8%）、「無料公衆無線LAN環境」（21.2%）となっている（2017年度調査）。無料Wi-Fi環境整備については、過去のアンケート調査結果からも、整備促進が求められており、総務省では、観光庁と連携し、地方自治体、通信・交通等の民間事業者で構成する「無料公衆無線LAN整備促進協議会」を平成26年に立ち上げ、無料Wi-Fi整備の促進、周知・広報等に取り組んでいる。他方、訪日外国人による日本滞在中のコミュニケーションやそのための多言語対応においては引き続き課題となっている。今後、訪日外国人旅行者の個人旅行化が一層進むことを考慮すると、複雑なコミュニケーションが必要となるような場面も増えることが考えられることから、VoiceTra技術を活用した多言語音声翻訳システム、多言語に対応した屋内外のデジタルサイネージや多様なアプリケーション等のICTを活用することが期待される。

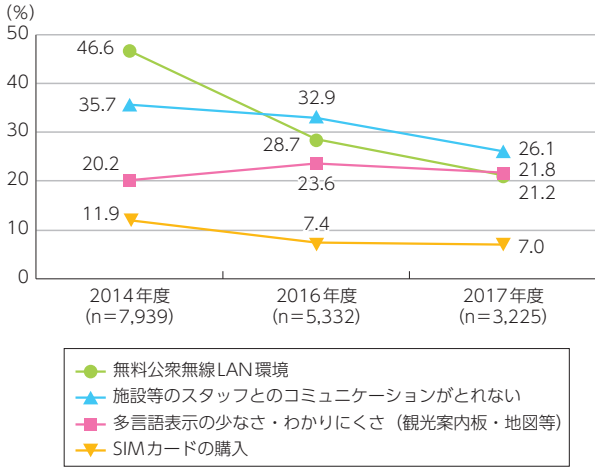
＊9　観光庁「宿泊旅行統計調査」によれば、平成29年（速報値）の訪日外国人旅行者の地方部における延べ宿泊者数の伸び率は、3年連続で三大都市圏を上回り、平成29年は地方部における訪日外国人旅行者のシェアが4割を突破した。
＊10　観光庁「訪日外国人旅行者の国内における 受入環境整備に関するアンケート」

こうした、受入環境は「攻め」のツールともなりうる。例えば、無線LANによる通信環境の整備は、観光客にとっての利便性の向上のみならず、Wi-Fiを活用した情報配信（商店街のクーポン、イベント情報など）による回遊や消費喚起など、効果的な活用方法が考えられる。

また、支払等の決済面での受入環境の整備も重要といえる。電子決済サービスの充実により、自国で普及し使い慣れているキャッシュレス環境と同様に渡航先で使えるようになると、利便性が飛躍的に高まり、消費が一層喚起されることが想定される。例えば、訪日外国人旅行者の多くを占める中国人観光客は、支払い手段としてWeChat PayやAlipayといったスマホでの決済を利用する傾向が強い。

こうした点も背景に、前述の観光ビジョンにおいては、主要な商業施設や宿泊施設、観光スポットにおける「100%のクレジットカード決済対応」及び「100%の決済端末のIC対応」、3メガバンクにおける海外発行カード対応ATM の設置計画の大半の大幅な前倒し要請（2018年中にその大半を設置）などによる、キャッシュレス環境の飛躍的改善も目標として掲げられている。直近の傾向をみてみると、クレジットカード利用は56.6%、次いでデビッドカードが13.0%、ATMが8.4%となっている（図表2-6-3-3）。

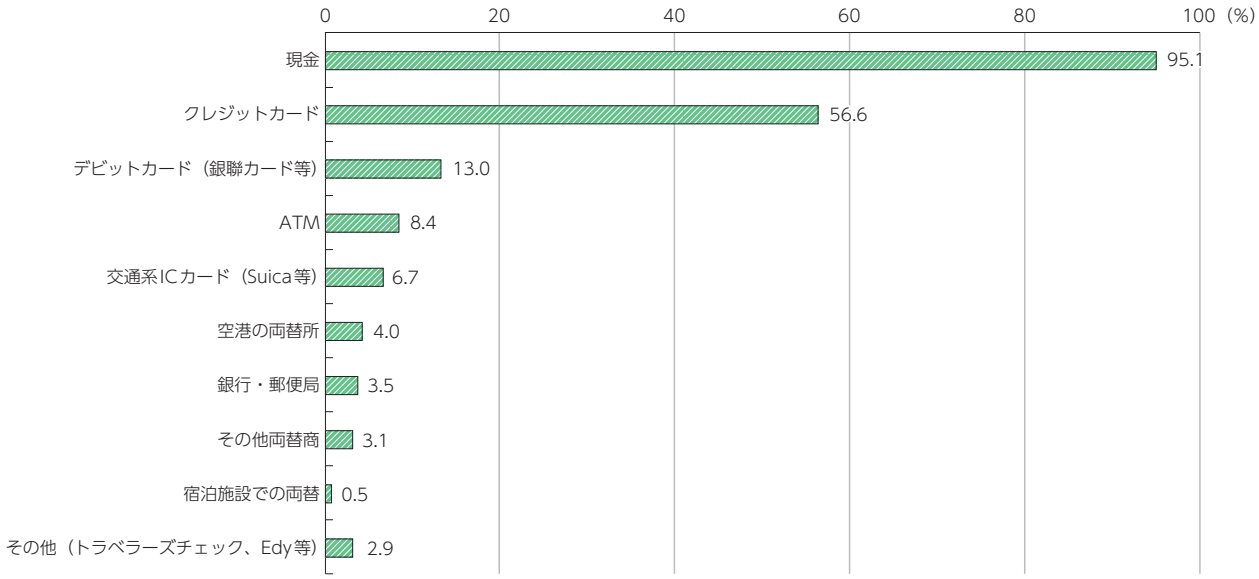
図表2-6-3-2　訪日外国人旅行者が旅行中に困ったこと



（出典）下記出典を元に総務省作成
平成26年度「訪日外国人旅行者の国内における　受入環境整備に関する現状調査」
平成28年度「訪日外国人旅行者の国内における　受入環境整備に関するアンケート」
平成29年度「訪日外国人旅行者の受入環境整備における国内の多言語対応に関するアンケート」

このように、情報と決済の両面において、ICTを活用した受入環境の整備を進めることで、総体的にサービスや満足度の向上へつなげ、新規のみならずリピーターを増やしていくことが、継続的なインバウンド需要の取り込みにおいて重要といえるであろう。

図表2-6-3-3　訪日外国人旅行者が利用した金融機関や決済方法（複数回答）



（出典）観光庁「訪日外国人消費動向調査」（平成29年）を元に総務省作成

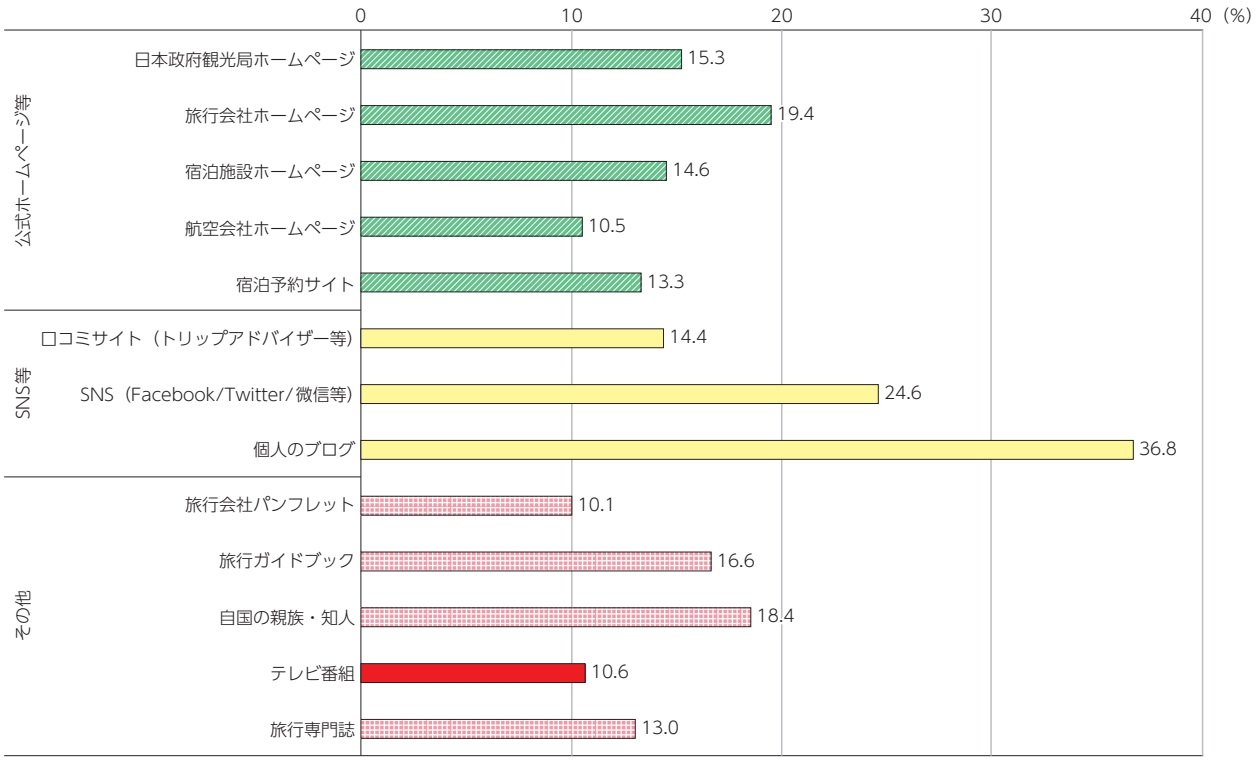
3　ソフトパワーの活用

インバウンド需要の拡大に向けては、前述の受入環境整備に加え、日本への関心や興味を増大させ、継続的に訪日を喚起することが肝要である。そのため、我が国のソフトパワーを生かし、海外に向けた情報発信を強化していくことが必須である。政府は、放送コンテンツを活用し、日本の魅力を発信していくための取り組みを官民一体で推し進めている。

放送コンテンツは、日本の魅力を発信するための具体的な手段として、注目されている。実際に、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についてみてみると、各種公式ウェブサイトやSNSに並び、「テ

レビ番組」（10.6%）が挙げられており、外国人にとって放送コンテンツが重要な情報源となっていることがわかる（図表2-6-3-4）。

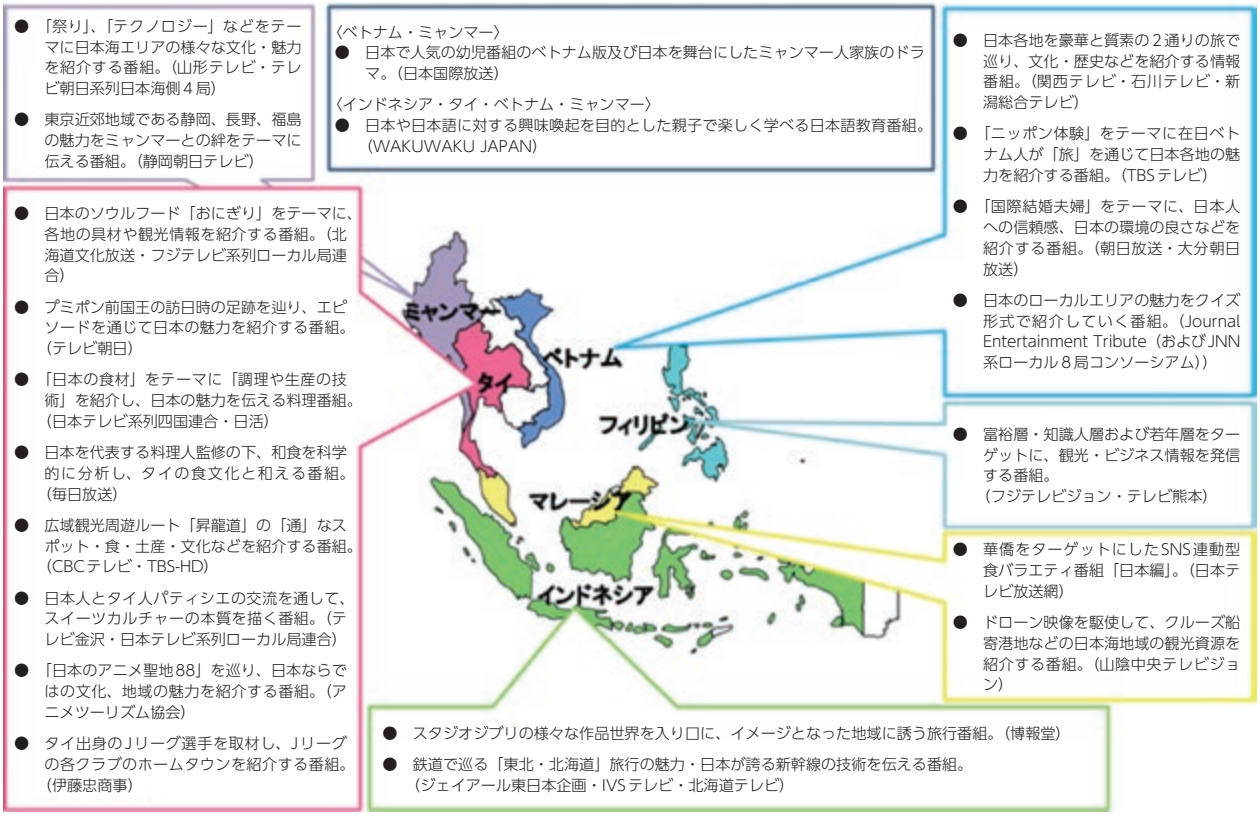
図表2-6-3-4　訪日外国人旅行者の出発前に得た旅行情報源で役に立ったもの（複数回答、10ポイント以上）



（出典）観光庁「訪日外国人消費動向調査」（平成29年）を元に総務省作成

総務省では、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」及び「地方の創生」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継続的に支援している。

図表2-6-3-5　放送コンテンツ海外展開に関する事業の例[*11]



このように、放送コンテンツの海外展開は放送番組の輸出に留まらず、番組を通じた日本に関する情報発信により訪日観光客の増加、地域産品の販路拡大などの経済波及効果が期待される。例えば、ASEAN6か国を対象とした放送コンテンツ海外展開事業（平成27年補正予算事業）では、事業費（約8.8億円）の約11.5倍に相当する総額100.3億円の経済波及効果がもたらされたと試算されている[*12]。そのうちインバウンド効果は、77.7億円と8割弱を占めている。

4　今後の課題

「クールジャパン」や「ビジットジャパン」など官民による戦略的な対外的情報発信を背景に、従来の日本のコアファンのみならず、新たな訪日観光客の誘客も進み、訪日外国人のセグメントは多様に変化している。今後はこうした変化に対応しながら、インバウンド経済を持続的に拡大していくことが肝要である。

例えば、受入環境としての無線LAN環境の整備・利活用においては、各種データを詳細に把握し、その情報をビッグデータ化していくことで、既存の取組の評価、ニーズや実態を踏まえた観光地域づくりの戦略の立案や、地方への訪問率向上に向けた取組に資するマーケティングの実施の一助としていくことが望ましい。

第2章まとめ

本章の冒頭でも述べたとおり、人口減少社会において、国内市場が縮小していく中で、持続的成長を図るためには、経済的側面から見ると「需要」と「供給」の双方を伸ばす必要がある。本章では主に需要を拡大させる方向として、「市場」に関する観点から考察を行った。

一点目として、デジタルトランスフォーメーションによるビジネスエコシステムの変化によってもたらされる新たなエコノミーの形成を取り上げた。産業・業種を超えてICTが導入されることで、新しい価値や仕組みが提供される「x-tech」の動きが様々な分野で広がりつつある。そこではICT「プラットフォーム」によってデータの

＊11　平成29年度採択案件一覧（大規模型21件）
＊12　総務省「放送コンテンツの海外展開について」（平成29年12月）

やりとりが容易化することで情報が「見える化」されることにより、企業間（BtoB）、企業と消費者（BtoC）、消費者間の関係（CtoC）が変化している。その変化により、プレーヤー間連携による生産・開発の最適化、ニーズのマッチング、個人の持つ有形無形の資産の活用などが進展し、それらが新しい価値や仕組を生み出そうとしている。

我が国においても、これらの新たなICT利活用サービスが多く登場しているが、一方で既存のサービスとの関係が課題となりうる。新たなサービスが登場すれば既存のサービスと競合し、侵食することがままある。既存の事業者との提携を進める新興サービス提供者の動きや、従来からの大手企業がICT関連の新サービスに進出を図る動きも見られ、極力摩擦が少ない形で進展していくことが望まれる。

また、大手のプラットフォーマーによる情報の囲い込みも懸念される。適切な競争と、消費者の保護が必要である。

「市場」拡大の二点目として、ICT輸出・海外展開とインバウンド需要喚起といったグローバル需要の取り込みを取り上げた。人口減少に伴う国内需要の縮小を最小限に抑えるだけでなく、海外の需要を取り込むことも欠かせない。ICT企業も輸出、M&Aや業務提携など、様々な形で海外展開を図っている。特にインフラ・システム輸出について我が国は官民挙げて取り組んでおり、ICT分野でも進展が期待される。また、インバウンドに関しては、特に受入態勢に関しては、Wi-Fiの整備や多言語対応などICTの利活用によって柔軟かつ迅速に訪日客のニーズに対応していくことが必要である。

これらについては、都市部はもちろん地方の経済活性化にも貢献すると期待されており、先進的な事例は各地で登場している。

補 論　中国の事例

1 中国におけるICT関連サービスの急速な発展

2018年3月5日に開催された全国人民代表大会で、国務院総理（首相）の李克強は政府活動報告で、「電子商取引、モバイル決済、シェアリングエコノミーなどが世界の潮流をリードしている」と述べ、過去5年間（2012年～17年）の技術革新の成果を取り上げた。近年、中国ではフィンテック（ファイナンス・テクノロジー）をはじめとする新サービスが急速に普及しており、特に電子商取引やモバイル決済は、日本などの先進国を越える勢いで猛進している。

現在、都市部では現金での支払いを受け付けない店も増えており、モバイル決済が中心になっている。子どもへの小遣いでさえこれらのサービスを通じて支払われることが増えているという。日本銀行が2017年6月に公表した「モバイル決済の現状と課題」によると、日本でモバイル決済を「利用している」と答えた人は6.0%にとどまったのに対し、中国の都市部の消費者を対象に行った調査では、回答者の98.3%が過去3カ月間にモバイル決済を「利用した」と回答した。中国におけるモバイル決済がいかに進んでいるかがうかがえる。

また、最近では、芝麻信用（Zhima Credit）が中国人の信用をスコア化することによって社会全体が大きく変わろうとしている。「信用の可視化」により、不正防止やマナー向上につながることが期待されているが、一方でプライバシー問題等の懸念も浮上している。

以下、中国において急速に発展するICT関連サービスの状況を紹介する。

2 モバイル決済の普及

中国の情報通信政策所管当局である工業・情報化部が公表した「2017年通信事業主要指標」によると、2017年末現在の移動電話の契約数は14億1749万台で、2011年の9億7534万台より4億4215万台（45.3%）増加した。その中、特に増加したのはスマートフォンであり、保有数は2011年の2億台から2017年（3月末）の10億7000万台[*1]と、5倍強に増加した。

このようなスマートフォンの普及に伴い、中国ではモバイル決済の利用が急速に拡大している。本節ではその主なサービスについて紹介する。

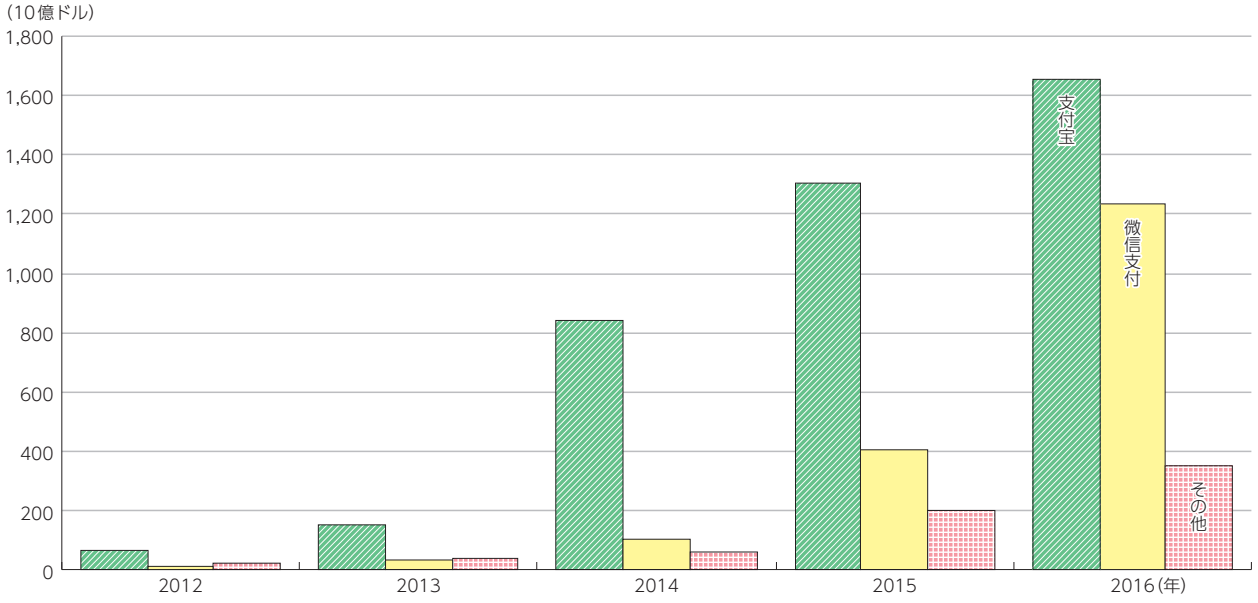
1 モバイル決済の2巨頭　支付宝（アリペイ）と微信支付（ウィーチャットペイ）

中国のモバイル決済においては、支付宝（アリペイ）と微信支付（ウィーチャットペイ）が2大サービス提供者となっている。国連資本開発基金（UNCDF）のBetter Than Cash Alliance[*2]がまとめた報告によると、支付宝と微信支付が2016年の中国におけるモバイル決済額で2兆9000億ドルに達しており、2012年から20倍に急増したことがわかった。

両者の決済状況を見ると、支付宝の2016年度の決済金額は1兆7000億ドルで、2012年の700億ドルから24.3倍増加した。一方、ライバルと言われている微信支付は同1兆2000億ドルで、2012年の116億ドル（QQ Payの分が含まれる）と比べて100倍以上も増加した。図表1に示したように、微信支付の決済規模が急増している。2017年12月現在、両者は全モバイル決済市場の90%以上シェアを占めている。

＊1　中国産業情報ネット「2018年中国スマホ業界発展概況と今後の見通し」より
http://www.chyxx.com/industry/201803/620359.html
＊2　http://www.betterthancash.org/

図表1　中国におけるモバイル決済の市場規模比較



(出典) Better Than Cash Alliance より

支付宝は、中国のインターネット通販大手であるアリババの子会社、アント・フィナンシャルサービスグループが提供するモバイル決済と生活関連サービスを融合したプラットフォームであり、中国電子商取引市場では最大規模のオンライン決済サービスとして知られている。一方、微信支付は、騰訊（テンセント）が運営しているコミュニケーションアプリ（SNS）の微信（ウィーチャット）ブランドの下で提供する電子決済サービスのサイトである。

2 世界最大のオンライン決済プラットフォーム「支付宝」

支付宝が公表した「2017年支付宝全国民勘定書」によると、5億2000万人の支付宝顧客の中で82%の人がスマホで決済を行ったことが明らかになった。そのうち、スマホで支払う比率が90%を超えた地域は31省（直轄市・自治区）のうち11省（自治区）で、貴州省や山西省といった経済水準の低い地域ほどその比率が高くなる傾向にある。

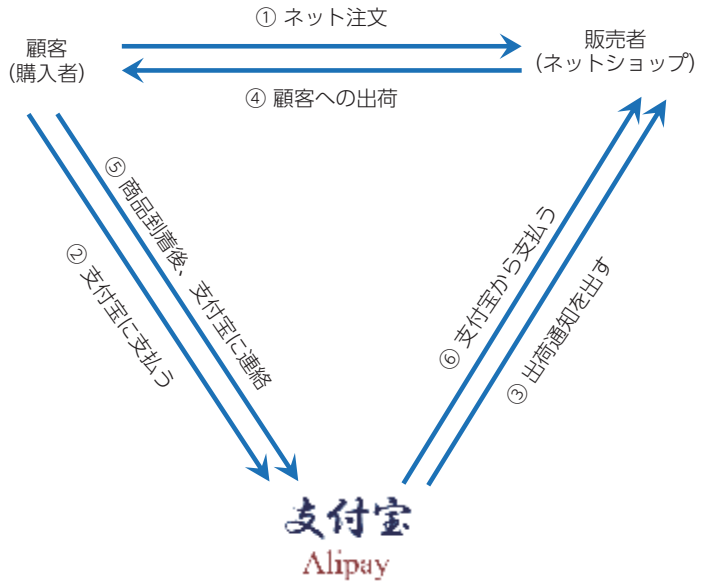
支付宝は2004年に同サービスを提供し始めた。現在、中国ではモバイル決済利用者は6億人を超えており、その規模は世界最大である。また、支付宝は国際決済も対応しており、日本でも支付宝を使用した決済に対応するサービスが増えつつある。

ア　支付宝の仕組み

支付宝は事前に登録した銀行口座（国内銀行）からチャージすることで利用できる。店舗等で決済する場合はおおむね2つ方法がある。一つは、店舗のレジ傍に紙などで提示してある支付宝決済用のQRコードを読み込む方法である。支付宝アプリのQRコード読み取りのカメラを起動させ、コードを読み取ると決済が終わる。もう一つは支払者のQRコードを提示する方法である。支付宝アプリから支付宝QRコードを表示させ、そのQRコードを店員や販売者が読み取り機で読み込むと決済が完了する。

支付宝が信頼される主な理由は消費者保護である。例えば、インターネットで商品を購入する場合（図表2）、顧客が商品を手元で確認してから、支付宝アプリの「商品到着」ボタンをクリックし、承認することで初めて支付宝に預けていた商品代金が販売者へ支払われるという流れになっており、顧客にとって安心できる仕組である。購入した商品に問題がある場合は返品も可能である。

図表2　支付宝の仕組み



（出典）総務省「海外におけるICTを活用した労働参加・質の向上及び新サービスの展開に関する調査研究」（平成30年）

イ　残る課題

支付宝は第三者決済機構*3と言われる形態のサービスであり、大手銀行と契約して取引支援サービスを提供することができる。ただし、いくつか課題が残っている。

- 口座資金の情報など漏えい（盗難被害）に対する対策が不十分
- 第三者決済・支払いにおける法律定義の不明確、企業が破綻した場合の保護問題
- 金融機関ではないので、大量の流動資金管理のリスクが大きい
- 商品の真贋によって生じたトラブルに対する評価基準が不明確
- 銀行カードの情報を第三者（支付宝）に提供するに際しての信用と機密情報の取り扱い

3　支付宝を追う「微信支付」

ア　微信支付の概要

微信支付は2013年8月から、騰訊（テンセント）が提供するコミュニケーションアプリである微信（ウィーチャット）の附属機能として提供が開始された。銀行口座情報を登録したユーザーが、店舗等における商品やサービスに対する支払いの他、他のユーザーへの送金などをアプリ経由で利用できるサービスである。2015年7月に日本でもサービスを開始し、百貨店やコンビニなどに導入されている。

なお、騰訊は微信の他にQQというインスタントメッセンジャーサービスを提供しており、これに附属したQQPayという決済サービスも提供している。以下の微信支付の利用者数にはQQPayの利用者数も含まれる。

イ　支付宝との比較

微信支付と支付宝のモバイル決済はいずれも急速に拡大している。それぞれのユーザー数は、2017年10月で微信支付が7億8000万人、支付宝が6億3000万人に達する。両者のユーザー数合計は延べ14億人を超えており、多くのユーザーは両方のサービスを利用している*4。

このようにユーザー数は微信支付が多いが、金額シェアでは支付宝が上回っている。前者は「利用者を取り込

＊3　中国において、購入者と販売者に対して第三者的立場に立つ独立機構（企業）が国内外の大手銀行と契約して提供する取引支援サービス。当該第三者が提供するプラットフォームを介して支払いが行われる。
＊4　現地の報道によると、いずれかのサービスを利用している人のうち約90%が両方を利用しているとの調査結果がある。

む」、後者は「ビッグデータ・AIで顧客を取り込む」と言われている。「利用者を取り込む」とは、メッセージアプリの附属機能として提供が始まったため、その利用者の多くを同サービスの利用者として取り込んだという意味である。「ビッグデータ・AIで顧客を取り込む」とは、インターネット通販サービス利用者の取引データの活用により成長したという意味である。

以下に両者の概要を示す。

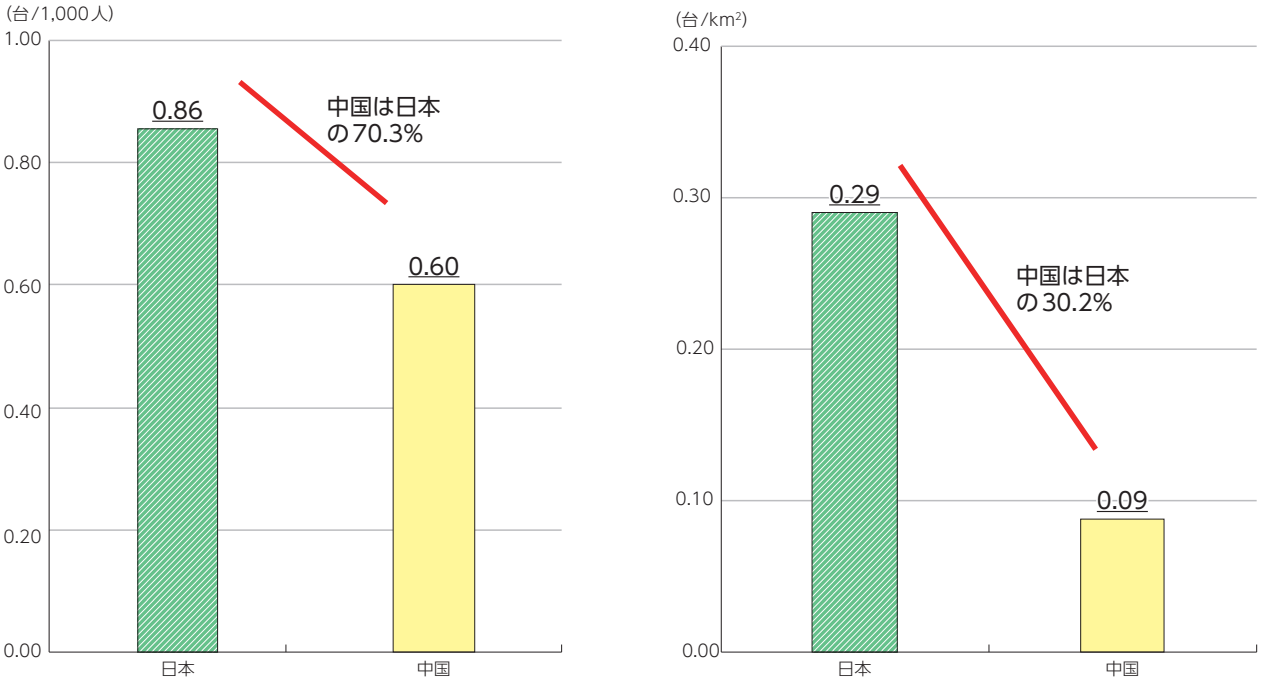
	微信支付（WeChat Pay）	支付宝（Alipay）
利用者数（2017年10月）	7億8000万人	6億3000万人
決済金額（2016年12月）	12,000億ドル	17,000億ドル
電子決済サービス開始	2013年（騰訊グループ）	2004年（アリババグループ）
リードしている分野	タクシー、飲食店、食料店など	ネット通販、公共料金の支払いなど
今後の取組	医療、教育、社会保障、交通など	金融、信用力評価、ビッグデータ
システムの特徴	メッセージアプリの附属機能	EC決済アプリ
注力分野	消費者間決済に注力	消費者間の他、企業間決済にも注力

4 急速な普及の背景

中国においてモバイル決済がこれほど急速に発展した理由については様々な説明がされている。その一つは、ICTサービスの提供開始にかかるコストである。新興国では固定電話の回線や従来の銀行システムのように整備に多額の費用や多くの人員が必要なインフラが必要なサービスは普及に時間がかかり、先進国のような水準に達するのは難しかった。しかしながら、ICTを活用した新サービスはインフラ整備をほとんど必要とせず、参入ハードルが低いことが挙げられる。

また、従来のサービスの水準も先進国と比べて低いことも指摘される。例えば2015年時点での人口1000人あたりの日本と中国のATM設置台数を比較すると、日本が0.86台であるのに対し、中国は0.60台であり日本の70.3%にとどまる。また、国土面積あたりのATM設置台数を比較するとその差はさらに大きくなり、日本では0.29台/km^2であるのに対し、中国では0.09台/km^2と、3倍以上の開きがある（図表3）。現金の入手が比較的不便な中で現金を必要としない手軽な決済サービスが登場したため、利用者が一気に拡大したと考えられる。

図表3　日中の人口1000人あたり（左）及び国土面積1km^2あたり（右）のATM設置台数【2015年時点】



（出典）ResearchInChina「China Automatic Teller Machine（ATM）Industry Report, 2016-2020」および一般社団法人全国銀行協会「決裁統計年報」より作成

5 今後の動き

中国の中央銀行である中国人民銀行は2017年8月4日、非銀行の決済機構のインターネット決済業務は、今後、直接銀行との間で行うのではなく、全て人民銀行が設置する清算機関「網聯プラットフォーム」を通じて行うよう

通知を発出した。これにより、これまで支付宝や微信支付などが銀行と直接接続された状態が変化することになる。

第三者決済については、資金流動の不透明や取引情報の不明確化、取引情報が把握できない、といった問題が指摘されている。今後、網聯プラットフォームへの接続後、すべての振替業務が中国人民銀行の管理下に置かれることになる。これは資金洗浄（マネーロンダリング）や脱税、賄賂などの対策とされている。人民日報のニュースサイトである人民網は、「網聯プラットフォームの開設は、中国政府が金融環境の徹底した浄化のために打ち出した措置であるだけでなく、中国の新しい信用システム構築に向けての努力の現れでもある」と評価した*5。

3 信用のスコア化　芝麻信用

1 芝麻信用の概要

芝麻信用はアリババグループのアント・フィナンシャルサービス傘下の独立した信用サービス機構であり、2015年1月に中国人民銀行が個人信用スコアサービスの開業準備を認めた8社のうちの1社である。芝麻信用はクラウドコンピューティングと機械学習、AIなどの先端技術によって個人や企業の信用状況に対して評価を行っており、クレジットカード、消費者金融、融資・リース、担保ローン、ホテル、不動産、レンタカー、旅行、結婚恋愛、学生サービス、公共事業などに信用調査サービスを提供している。

2 信用評価の仕組み

芝麻信用の信用点数化は5つの領域に分けて行われている。これは、①**身分特質**（社会的地位・身分、年齢・学歴・職業など）、②**履行能力**（過去の支払い状況や資産など）、③**信用歴史**（クレジット・取引履歴など）、④**人脈関係**（交友関係及び相手の身分、信用状況など）、⑤**行為偏好**（消費の特徴や振り込みなど）――である。

上記の5つの領域について個々人の点数を算出し、総合点数で格付けている。信用の高低は点数によって5段階に区別される。点数は最低で350点、最高で950点となる。350～550を「**信用較差**」（やや劣る）、550～600を「**信用中等**」（まずまず）、600～650を「**信用良好**」（好ましい）、650～700を「**信用優秀**」（優れる）、700～950を「**信用極好**」（極めて良い）と分類している。一般的な消費者はおよそ600点台である。

図表4　信用の点数化の5つの領域とスコア区分



芝麻信用スコア区分	評価
350～550	信用較差
550～600	信用中等
600～650	信用良好
650～700	信用優秀
700～950	信用極好

（出典）総務省「海外におけるICTを活用した労働参加・質の向上及び新サービスの展開に関する調査研究」（平成30年）（中商情報ネット、百度経験等を元に作成）

700点を越えるとかなり優良な消費者であるということになる。スコアが高い人には、各種金融ローンの金利優遇、シェアサイクルやホテル、図書館など保証金を免除するほか、一部の国で個人観光ビザ申請手続きを簡素化することなどのサービスを受けられるという。

＊5　2017年10月20日付　人民網日本語版
http://j.people.com.cn/n3/2017/1020/c94476-9282731.html

600点以上の顧客が受けられる主な優遇措置を下記に示す。

・シェアサイクルの保証金不要

摩拝単車（モバイク）や共享単車（ofo）などの自転車シェアリング5社では、650点以上の顧客であれば、保証金、利用料金ともに無料（一部地域・一部企業限定）。

・電気自動車レンタルの保証金免除

スコアが650点以上の場合、神州租車（神州レンタカー）などの保証金が免除される。

・本の貸し出しサービスも保証金免除

北京や天津など13地域で実施しているもので、1カ月で8冊の本を借りることができる。650点以上の人には、初回の保証金が不要で家まで届く（返却の送料は読者負担）。

・雨傘の無料レンタル

一部地域のファーストフード店やコンビニでレンタル置き傘を貸し出すサービスを始めている。利用方法は、スマホでQRコードを読み取るだけである。

・ホテル予約の際の保証金不要

中国の一部のホテルでは予約する際に保証金や宿泊料を支払う必要があるが、スコアが高い人は、これが不要となる場合がある。また、旅行会社の中には代金を旅行が終わってからの事後支払とするサービスを行っているところもある。

3 メリットと課題

芝麻信用による「信用の可視化」で、中国社会で不正防止やマナー向上といった変化が起きることが期待されている。無人コンビニで盗難被害がほぼゼロであったり、無料レンタルの雨傘がきちんと返却される、サービス提供後の事後支払いでも問題が起きない、といった改善も見られている。

一方で課題もある。芝麻信用のスコア情報はネットショッピングや決済、振り込みなどのアリババグループの電子取引データなどから得たデータをもとに算出したという。モバイル決済が普及し、監視が厳しい中国では、こうしたデータの集約は個人のプライバシー侵害になるのではないかという懸念の声が上がっている。

スコアを高めるために手段を問わず行き過ぎた行動に出てしまう人も少なくない。芝麻信用の仕組みは、基本的にアリババ系企業を利用すればするほど「評価」される。データの取得先はいずれも系列企業または提携企業である。例えば、点数化基準の一つである「行為偏好」（消費の特徴や振り込みなど）は全体評価の25％を占めている。そこで、アリババ傘下の淘宝（タオバオ）で商品を購入する、支付宝で水道光熱費を支払う、アント・フィナンシャルで貯蓄や債券を購入するなどの行為によってスコアが確実に上がる。つまり、系列企業以外での消費行為が「評価」されないという仕組みである。

個人情報保護意識が高まっていることや評価の仕組みに加えて、以下のような課題も浮き彫りになっている。これらの課題について今後どのように解決していくかが問われることになる。

・データの過剰収集になる可能性がある
・スコアをアップするため履歴を偽る（例：高級車の購入歴を偽装するなど）
・農民などは銀行やクレジッドカードの履歴がない
・高学歴、高所得層、官僚などのスコアが高くなる一方、所得の低い人は社会的信用があってもスコアが高くなりにくい

4 その他のサービス

中国ではこれら以外にも様々な技術開発が行われ、新サービスが登場している。本項では主なものの概要を紹介する。

1 科大訊飛（アイフライテック）

中国では人工知能（AI）の開発に国を挙げて取り組んでいる。政府は2017年7月、2030年までに世界トップレベルに向上させるための「次世代AI発展計画」を公表した。

AIの分野で注目されている企業の一つが科大訊飛（アイフライテック）である。同社は1999年12に中国科学技術大学の博士課程に在籍していた劉慶峰氏が創立した、音声技術とAI技術を専門とするソフトウェア企業であ

り同社は主に音声認識、音声合成などの技術をもとに、音声メッセージソフトウェア、チップ製品、情報サービス、通信設備などを開発している。音声を認識して自動翻訳で扱う言語は中国語、英語、日本語などであり、認識・翻訳の精度を97%まで高めている。また、文章の読解認識とその理解力にも優れている。2017年8月に中国で行われた医師国家試験でAIロボットが筆記試験に合格したことが話題となった。

現在、科大訊飛の音声ベース技術は中国市場の70%を占めている。同社によると、毎日延べ15億人、開発者16万人、末端顧客7億人に同社のソフトウエアを提供している。

2 百度のアポロプロジェクト

中国のインターネット検索サービス大手である百度（バイドゥ）は2017年7月、大規模な自動運転車の開発連合の「アポロプロジェクト」を開始した。アポロは車両とハードウェアシステムを結び付け、百度の自社自動運転システムを構築するAIである。つまり、自社で自動運転技術の開発に取り組むのではなく、オープンソースの手法で自社が持つ技術の核心として、高精度かつ広範囲の地図や、運転路線の決定、障害物感知、シミュレーションなどのツールなどをパートナー企業に提供する。

2017年12月末現在、「アポロプロジェクト」に参加する企業は90社を超えている。中国企業が中心ではあるが、海外から米フォード・モーターや独ダイムラー、米エヌビディア、マイクロソフト、インテルなど自動車やIT企業が加わっている。日本からはルネサスエレクトロニクスとパイオニアが参画している。百度によると、「アポロプロジェクト」に参加する企業は、アポロが蓄積した運転トレーニングデータやソースコードにアクセスが可能となり、個別のプロジェクトに適用できるという。

百度は完全な自立走行する自動車の開発を目指す。今後については、①2021年に自動運転車の量産を開始、②2018年に無人運転シャトルバスの量産を開始、③2018年末にロサンゼルスで障害者に自動運転シェアサービスを試験的に提供、④海外事業としてシンガポールと東南アジアで自動運転技術の商業化を推進する――という目標を掲げている。

3 摩拝単車（モバイク）



シェアリングエコノミーの代表的な例として、自転車シェアサービスがよく取り上げられる。中国では自転車シェアリング事業が急速に普及している。

その中で特に注目されているのは摩拝単車（北京摩拝科技有限公司）である。2016年4月から上海で正式にサービスを提供し始め、同社は市場の56.6%を占めている。利用者はスマホアプリの地図上で利用可能な自転車を見つけ、アプリを利用して自転車に表示されたQRコードをスキャンすればすぐに利用できる。使用後は最寄りの駐輪スペースに自転車を停めて鍵をかければ返却になる。鍵をかけたとの情報が車両からセンターに送信され、自動的に決済される。スマホアプリにも完了を認識した旨とともに料金が表示される。料金は車両により30分1元（約15円）又は0.5元だが、利用規定に違反したら信用点数が減点となり、点数が一定以下になると料金が通常の10倍以上になる罰則を受ける。

サービスを拡大してきた同社だが、課題も浮かび上がっている。一つは黒字化の難しさである。摩拝単車の場合は潤沢な資金調達に依存しているが、1台の自転車の導入に投入された金額を稼ぎ出すには容易ではない。最高経営責任者である王暁峰は「確立した収益モデルはまだなく、どうすれば利益を出すのかは分からない」と述べている。

もう一つはモラルの問題である。利用者の信用評価で一定の抑止効果はあると見られるものの、問題も発生している。例えば、地下鉄駅などでの違法駐輪や、道路上に放置された自転車が通行者を妨害しているといったことが問題化している。また、自転車を故意に汚したり壊したりするほか、車両の大量盗難や川に投げ込むような悪質ないたずらも発生している。

2017年8月「上海にシェア自転車の“墓場”が現われ、3万台の自転車が山のように折り重なっている」と報道された。

このようなモラルに反する利用者が存在するが、この問題に対してどのように解決していくかが、自転車シェアリングビジネスを展開する事業者に突き付けられている。

なお、2018年4月4日、騰訊系で飲食店検索などのサービスを提供する美団がモバイクを買収したことが報道

された。

4 滴滴出行

滴滴出行（ディーディーチューシン）は配車アプリ等を手掛けるベンチャー企業で、アプリケーションを通じて4億5000万人以上の利用者にサービスを提供している。1日当たりの乗車数は約2500万件に達し、2100万人を超えるドライバーと車両オーナーが滴滴出行のプラットフォーム上で収入を得ているという。

主な配車	摘要
順風車	通常のタクシー配車の他、タクシー相乗りサービスの手配が可能。相乗りの利用料は通常の配車の３～５割程度。
快車	「速い車」という意味で、個人の自家用車でサービスを提供するもの。サービス提供者は勤務時間に縛られず、副業として従事している人が少なくない。利用料は通常のタクシーの半分程度。
タクシー	通常のタクシー配車。手軽にタクシーを呼べるメリットの他、利用料にキャッシュバックがある。
専用車（ハイヤー）	ビジネス用途となる快適タイプ、デラックスタイプといった高級車の手配サービス
代行	宴会などの帰りに利用できる車の運転代行サービス

2012年に設立された滴滴出行は、利用可能地域を中国全土に拡大しており、現在、約400都市をカバーしている。主に、①順風車、②快車、③タクシー、④専用車、⑤代行――などといった配車サービスを提供している。

なお、ソフトバンクは2018年2月9日、滴滴出行と日本のタクシー事業者向けサービスにおけて協業することを発表した。この協業はタクシー事業者とドライバーの稼働率向上を目的としたもので、滴滴出行の持つAI（人工知能）技術を活用してタクシー配車プラットフォームの構築を目指すという。

COLUMN 3 ICT利活用による地方経済活性化事例

〔プラットフォームの例〕

1　衣服生産の需給マッチングの事例（熊本県　シタテル株式会社）

(1) 背景

衣服に関するニーズは多様化するとともに、ファストファッションの台頭等、商品化のスピードも加速している。一方で、従来の大量生産の仕組の中では、小ロットの生産できめ細かくニーズに対応することは困難であった。また、国内で縫製工場を手掛ける企業は中小企業が多く、ユーザーのきめ細かいニーズをくみ上げ、新規に営業していくことが営業リソースの面から困難であった。実際に、全国の縫製工場の数は30年前と比較して3分の1ほどに縮小していた。

(2) プラットフォームの概要

衣服の生産を必要とする不特定多数の個人・アパレル事業者等（以降、クライアント）からの依頼と、熊本・九州を中心とした全国の縫製工場を結びつける衣服生産プラットフォームを展開した。このプラットフォームにより、工場の閑繁や生産対応可能なアイテムの種類、ロット数や納期など、工場の生産能力やリアルタイムの稼働状況を「見える化」すること可能になった。そのうえで、「見える化」の結果をもとに、クライアントが要求する品質・価格・納期等の条件を満たす最適な縫製工場に迅速にマッチングしている。

(3) プラットフォームを導入したことによる効果

プラットフォームを用いた需給のマッチングを推進することで、縫製工場の余剰リソースを活用と、服づくりに困っていた人のオーダーが「循環」し経済効果を生み出した。同社の創業・設立2014年3月から2017年12月までで、登録事業者数（需要側）は100社から5,400社に、連携工場（供給側）は5工場から300工場に拡大した。その結果、当該事業における市場流通総額は5,000万円から約30億円と大きく拡大した。また、登録事業者が増えることによりマッチングの効率・精度も向上し、平均量産生産リードタイムが約70日から46日へと短縮されている。

2　林業・建築業の6次産業化の例（岐阜県東白川村）

(1) 背景

同村では農林業を村の基幹産業に位置づけている。林業においては、水源のかん養、災害防止、リフレッシュ空間等、森林の公益的機能が見直されつつある。一方で、森林を育て守ることは、ほとんどが林家[*1]に委ねられており、林業従事者の減少や高齢化により、必要な施業が行きとどいておらず、生産性の面からも、公益的機能維持の面からも阻害要因となっている。また、外材、代替材の進出による国産材需要の減少という課題もあり、それに伴う林業の採算性の低下が農山村での林業離れを促進し、森林の機能が低下するという状況に陥っていた。

(2) プラットフォームの概要

林業における主要顧客である住宅建築者のニーズを把握することにより、住宅建築受注の課題を解決し、ICTを活用した国産材を利用した住宅建築の受注を拡大させるプラットフォームを整備した。具体的には、村内建築業の営業窓口を一本化し、間取り描画と概算建築費をリアルタイムに表示するプラットフォームを構築した。間取り描画システムでは、ユーザーが求める住宅を図化し、概算建築費算出システムでは、国産材を使った場合の建築費をリアルタイムで提示する。また、ユーザーのマイページでは、工務店や設計士に対して相談する等、双方向のコミュニケーションが可能である。

(3) プラットフォームを導入したことによる効果

周辺の既存顧客だけでなく東京都の顧客からも受注するなど、新規顧客の獲得に貢献した。結果、平成21年度～27年度の実績で、国産材を利用した住宅建築の受注件数は153件に達し、売上高約40億円を達成した。また、最近3年間で、村の森林組合木材出荷量が約48%、建設業の売上が約70%、村民の一人あたり所得が約16%増加している。

3　ヘルスケア分野の情報プラットフォームの例（福岡県福岡市）

(1) 背景

少子高齢化が進展する中、在宅を基本とした生活を継続するため、医療・看護・介護関係者の連携による切れ目のない在

＊1　森林所有者のこと。

宅医療・介護サービスの拡充が求められている。そのためには、保険者である同市が地域の自主性や特性に応じて包括的なケアを行うことが望ましいが、実際は多様な主体が様々なサービスを断片的に提供している状況である。また、健康寿命の延伸に向け、疾病予防と健康増進、介護予防を中心とした取組みについても効果的に進めていく必要がある。

(2) プラットフォームの概要

自治体が保有する住まいや医療、介護、健康状況や生活支援に関する情報と、外部機関の持つ多様な情報を集約するプラットフォームを構築する。プラットフォーム上の分析用に最適化されたデータを基に、地域ニーズや課題の「見える化」行い、エビデンスに基づく施策の立案や、本人同意に基づく在宅ケアに係る専門職間の連携を支援する。加えて、地域で暮らしていく上で必要となる社会資源やサービスの情報を集約・収集し、幅広く提供するための仕組みも構築する。

(3) プラットフォームを導入したことによる効果

在宅ケアの充実による介護離職減少や健康寿命延伸により、2020年度には高齢者の就業率を1%増加させることを目指す。これに伴い、36億円/年の経済効果があると推計している。また、エビデンスに基づく医療・介護予防の推進により後期高齢者に係る医療費の増加を、2020年度には5%改善することを目指す。実現すれば、4億円/年の医療費負担軽減につながると見込まれる。

〔シェアリングサービスの例〕

1　雇用創出の事例（宮崎県日南市）

(1) 背景

人口減少・少子高齢化が進展している中で、地域の限られたリソースをいかにして総合的に活用し、若者世代に魅力あるまちづくりをしていくのかという課題を抱えていた。また、若者の働く場が少ないことや都市部との所得格差などの課題を抱えている。

(2) シェアリングサービスの概要

ア　クラウドソーシング

クラウドソーシングを活用したワーカーの育成を図った。活用の際には広報誌や、新しい働き方に関する啓発セミナーの開催等により市民に情報発信をするとともに、対象者には市のコワーキングスペースを無料開放するなどの支援を実施した。

イ　スペースシェア

市の空きスペースを活用し、コワーキングスペースやインキュベーション施設に活用した。

(3) シェアリングサービスの効果

ア　クラウドソーシング

全国からウェブサイトの記事作成・校正等の仕事を受注することにより、平均月収2～3万円/人、最高月収15万円程度を確保することができている。平成30年3月現在でICT関連企業が12社進出しており、クラウドワーカーがICT関連企業に入社した例もある。

イ　スペースシェア

コワーキングスペースは企業合宿やテレワーカー育成プロジェクトの活動拠点として利用されており、IT関連企業がサテライトオフィスをオープンするまでの仮事業所としても活用されている。また、インキュベーション施設は起業して間もない事業所のスタートアップ拠点として活用されている。

2　地域の交通の充実の事例（北海道天塩町）

(1) 背景

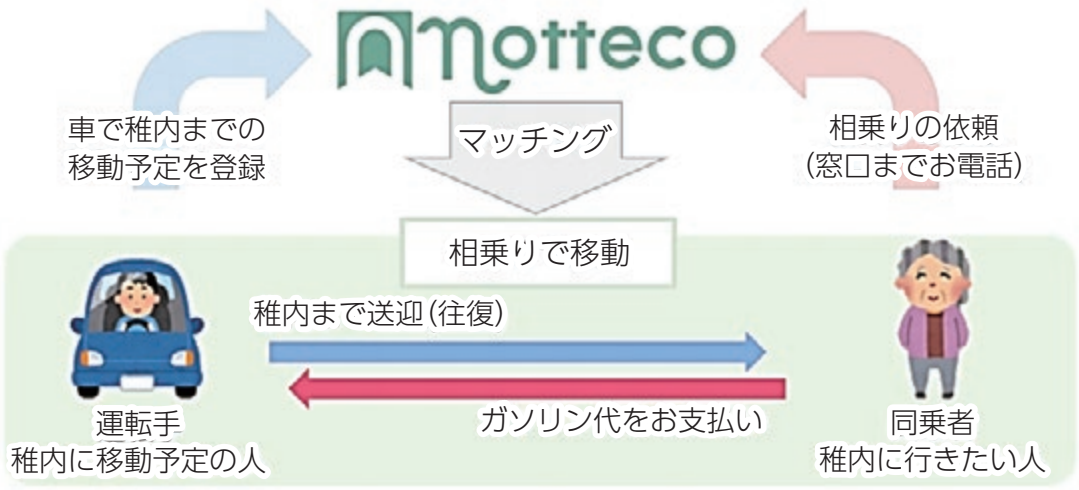
総合病院など生活インフラが約70km離れた稚内市に所在しており、自動車で片道1時間かかる状況であった。公共交通機関を使って移動する場合は、バス、鉄道を乗り継ぎ3時間を要し、日帰り往復が不可能であり、運転できない交通弱者の交通手段確保が重要な課題であった。

(2) シェアリングサービスの概要

天塩町～稚内市間を定常的に移動する自動車への相乗りを実現するため、同乗者が移動に要した費用（ガソリン代・高速

道路代）を負担するシェアリングサービスを導入した。

〈相乗りを実現するシェアリングサービスのイメージ図〉



（出典）総務省「第１回 地方公共団体のシェアリングエコノミー活用に係るタスクフォース」資料3-2　天塩町説明資料

サービスには月に約30件の移動予定の登録があるため、ほぼ毎日、同乗可能な自動車が存在している。

（3）シェアリングサービスの効果

町内高齢者の約 12%が利用し、12ヵ月間で延べ153人が利用した。公共交通機関では稚内市へ行くためには1,800～2,930円＋宿泊代と片道3時間の移動時間が必要であったが、シェアリングサービスを利用することによって600～800円と片道1時間の移動時間で済むようになった。公共交通機関にて追加輸送した場合は約2,626万円/年の費用が必要だが、相乗り利用の費用の場合は約120万円/年で済むと試算している。

3　男女共同参画社会実現の事例（長野県川上村）

（1）背景

子育て世代女性の7割が村外出身であり、高い自己実現意欲を有しているものの、家事や育児などに時間がかかるという課題があった。

（2）シェアリングサービスの概要

子育て世代女性の自己実現を図る時間創出を支援するため、子育て中の女性の家事・育児の一部を子育て期間を終えた地域住民等が分担する地域内相互扶助シェアリングサービスの実証実験を実施した。シェアリングサービスの広報や女性向け創業支援のアイデアコンテストには、クラウドソーシングを活用した。

（3）シェアリングサービスの効果

2カ月の実証実験中に村全体の子育て世代女性の約10%にあたる29名が依頼主（サービス利用者）として参加した。家事や育児を代行してもらうことで空いた時間を活用し、村内イベントのチラシ・ポスターデザイン、個人販売用商品のパッケージ作業など、得意なスキルを活かした活動ができた。実証実験のアンケートによると、回答者全員が「引き続き利用したい」と回答しており、約7割が「家事・育児に追われているママの時間を作るというコンセプトが良かった」とも回答している。

4　観光振興の事例（長崎県島原市）

（1）背景

同市は豊富な観光資源がある一方、平成3年（1991年）雲仙岳噴火以前と比べると、観光入込客数は7割程度に低下していた。そこで、観光PR、観光施設管理、物販を一元的に行うため、市内観光組織を統合・移行しDMO[*2]を設立し、運営

＊2　Destination Management Organizationの略。様々な地域資源を組み合わせた観光地の一体的なブランディング、ウェブ・SNS等を活用した情報発信・プロモーション、効果的なマーケティング、戦略策定等について、地域が主体となって行う観光地域づくりの推進主体。

する観光施設の魅力向上、収益力強化、対外的なPR力の強化、行政頼みの観光振興からの脱却を試みた。

（2）シェアリングサービスの概要

観光施設をシェアリングサービスのウェブサイト上に掲載し、施設の一部分の貸し出し等ユーザー目線による新たな価値の発見と多面利用を促進した。加えて、住民の主体的な参加により、多様で地域性豊かな観光コンテンツを考案し、体験型観光のシェアリングサービスのウェブサイト[*3]に掲載した。それらのコンテンツ面の強化に加えて、地域最大のイベントである花火大会における来場者の利便性向上のため、駐車場をシェアリングサービスで確保した。

（3）シェアリングサービスの効果

観光コンテンツ面では、観光施設をコスプレイベントやグランピングで利用するなどの新たな活用方法を見出すことができた。また、観光関係団体や市民が主体となることで、地元ならではの魅力ある体験型コンテンツの新たな開発と情報発信につながっている。駐車場のシェアリングについては、花火大会の会場周辺から計7か所36台分の駐車場ホストの申込みがあり、20台が利用した。月極駐車場が月額3,000円の地域において、イベント時には1日3,000円でも利用されており、未利用スペースの価値化と来場者の利便性向上に貢献した。

＊3　観光客と、体験型観光を提供する事業者をマッチングするシェアリングサービスのこと。

第3章 ICTによる生産性向上と組織改革

「はじめに」で述べたとおり、我が国の総人口は既に減少に転じており、今後も人口減少のトレンドが大きく変わることはないということは国民の間でも広く認知されつつある。

平成29年版高齢社会白書によると、15～64歳の生産年齢人口については、2016年の約7,700万人から2065年には約4,500万人に、総人口に占める割合にして約60%から約51%に減少する。総人口の減少はGDPに対してマイナスの影響を及ぼす。一方、限られた人的資源でより多くの付加価値、すなわち富を生み出すには、一人当たりのGDP（あるいは一人当たりの所得水準）を高めることが必要である。一人当たりのGDPを維持できれば国民一人ひとりが感じる豊かさは変わらないことにはなるが、総人口の減少に加えて生産年齢人口の割合も減少することが見込まれている以上、現状のままでは一人あたりGDPを維持するのは困難である。生産年齢人口の割合が減少する中でも一人当たりGDPを維持し、持続的成長を図るためには、労働参加と生産性の向上が不可欠である。それらのうち本章では、ICTの利活用による生産性の向上について述べる。

第1節 ICTがもたらす生産性向上

1 生産性向上の必要性

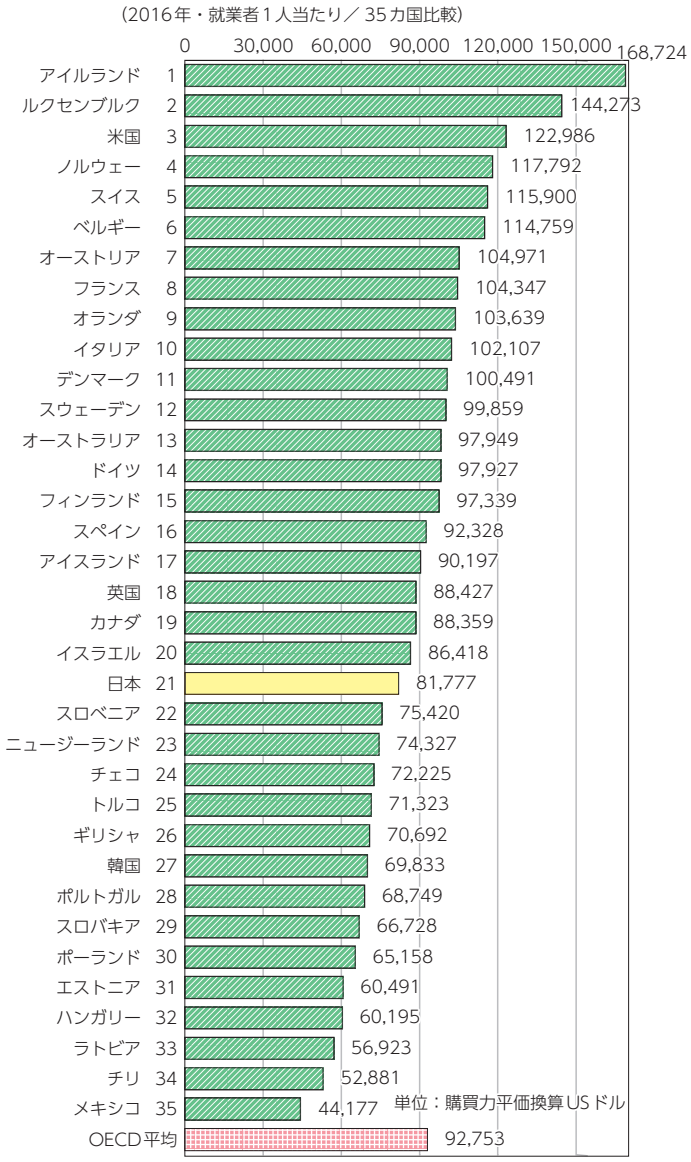
1 生産性向上の必要性

一人あたりGDPを維持し、経済的な豊かさを実現するには、より効率的に経済的な成果を生み出すことが必要となる。「生産性」とは、その効率性を指す概念であり、これを定量的に表す指標の一つとして「労働生産性」が用いられている。労働生産性とは、一般に、就業者一人当たりあるいは就業1時間当たりの経済的な成果[*1]として計算される。労働生産性について、我が国の国際的な位置づけをみてみると、OECD加盟35カ国の中では21位にあたり、米国を始めとするG7各国の中では最下位となっている（図表3-1-1-1）。例えば、米国の労働生産性（122,986ドル）と比較すると、日本（81,777ドル）は概ね2/3程度の水準となっている。このように、海外の主要国と比較して日本の生産性は決して高いとは言えない水準である。

労働生産性について、国際（日本、アメリカ、イギリス、ドイツ）企業アンケート調査結果に基づき、企業の業績から分析してみる。具体的には、過去3年間の労働生産性の推移について聞いたところ、日本を含め各国企業とも「増加」が「減少」の回答割合よりも高い。しかしながら、日本企業は4カ国の中で、「変わらない」と回答した割合（43.6%）が多く、「増加」の回答割合は最も低かった。各国企業の回答結果に基づき、労働生産性の伸び率を算出したところ、日本は他3カ国と比べて半分以下の比率（3.2%）となっており、労働生産性は伸び悩んでいる状況がみてとれる。（図表3-1-1-2）。

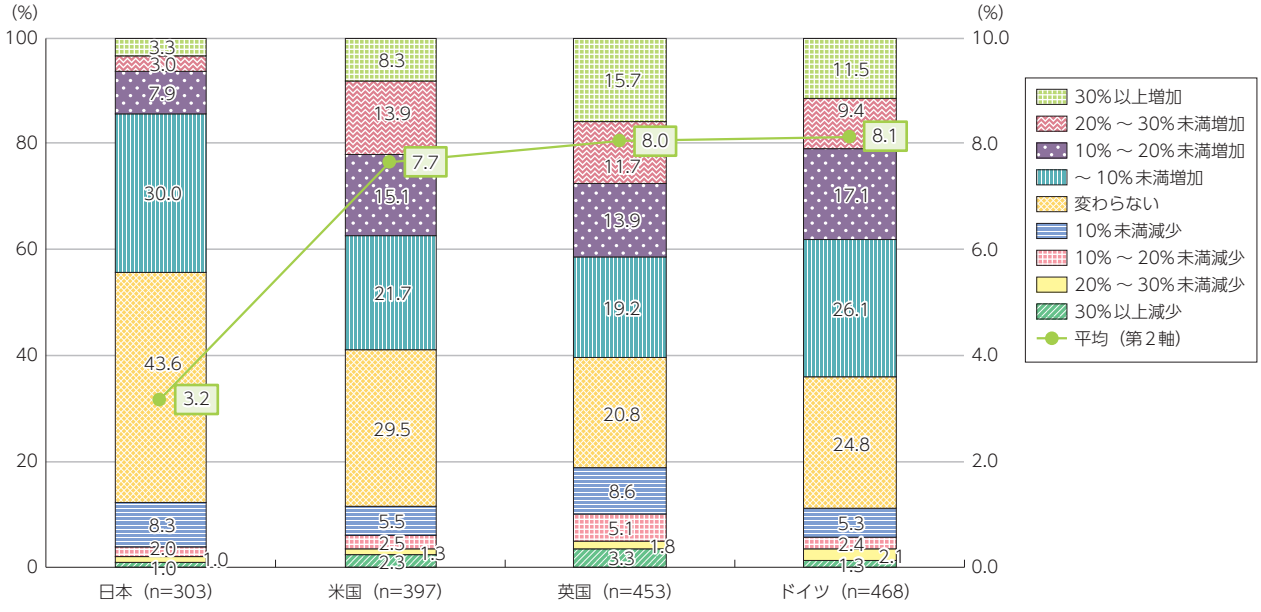
＊1 企業レベルでは収益（売上から中間投入を差し引いた額）、国レベルではGDPに相当する、いわゆる付加価値額に相当する。

図表3-1-1-1　OECD加盟国の時間当たり労働生産性比較



（出典）日本生産性本部「労働生産性の国際比較　2017年版」

図表3-1-1-2　企業の労働生産性（過去３年間の推移）の国際比較（アンケート調査結果）



（出典）総務省「ICTによるイノベーションと新たなエコノミー形成に関する調査研究」（平成30年）

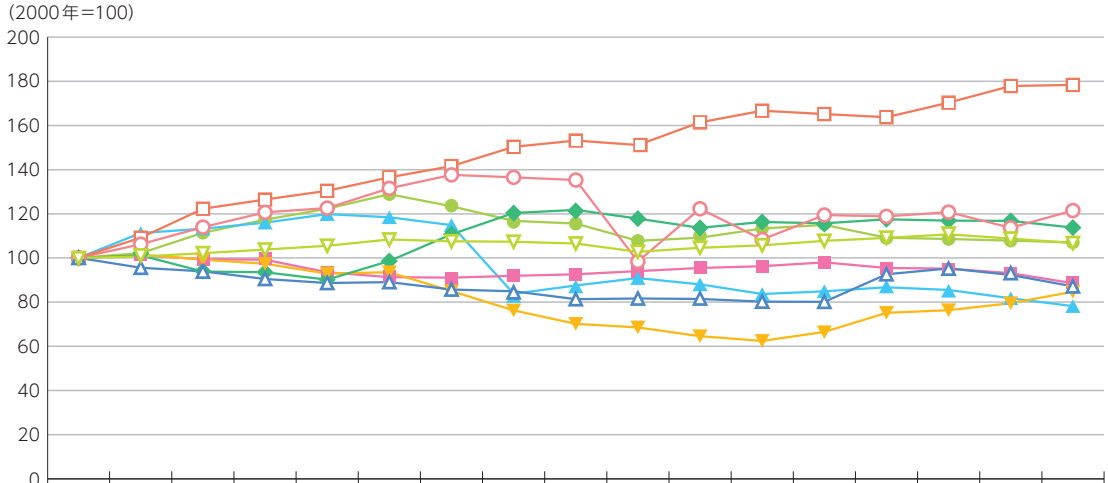
2 ICTと生産の効率化

1 情報通信業の生産性への貢献

2000～2016年における我が国の情報通信産業と一般産業の実質労働生産性（実質GDP/雇用者数）（2011年価格）の推移を、指数（2000年＝100）として示したのが図表3-1-2-1である。リーマンショックにより、2009年の情報通信産業の指数は、2008年の153.2から2.1ポイント落ち込み151.1にまで減少したものの、続く2010年は161.3と急増した。その後増減はあったものの、2015～2016年では0.6ポイント増加し、2016年時点で178.4となっている。

他産業と比較した場合、2000年以降は「商業」や「不動産」、「対個人サービス」などが80～100程度で横ばい傾向が続いているのに対し、情報通信産業の生産性は上昇傾向を保っている。

図表3-1-2-1　情報通信産業と一般産業　労働生産性指数の推移

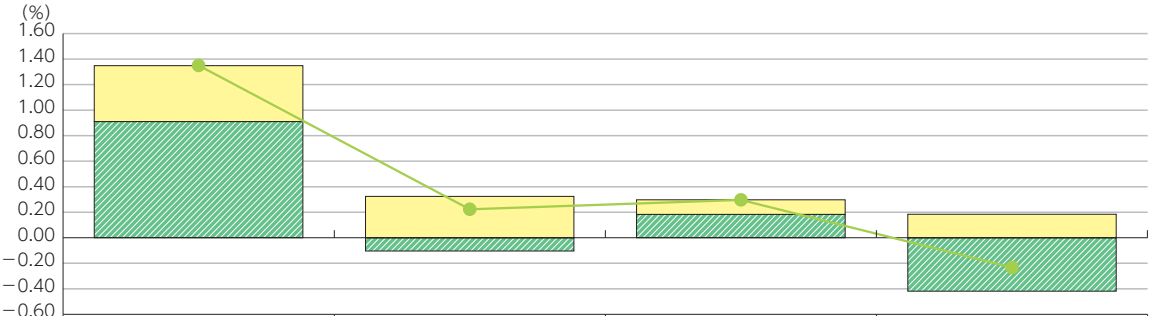


	2000年	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年	2006年	2007年	2008年	2009年	2010年	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年	2016年
商業	100.0	102.2	111.4	117.3	122.3	128.9	123.4	116.8	115.6	107.8	109.2	113.4	115.0	109.2	108.6	107.9	107.0
不動産	100.0	111.3	113.2	116.0	119.8	118.4	114.9	83.8	87.6	90.9	88.1	83.7	84.9	86.7	85.5	81.8	78.2
医療・福祉	100.0	101.2	99.4	99.2	93.5	91.3	91.1	91.9	92.6	94.1	95.4	96.3	98.1	95.5	95.2	93.1	88.6
建設	100.0	101.4	99.2	97.5	93.0	93.5	85.0	76.2	70.2	68.6	64.6	62.5	66.6	75.2	76.4	79.5	84.7
対事業所サービス	100.0	101.2	93.9	93.5	90.2	98.6	110.7	120.4	121.7	117.8	113.7	116.3	115.7	117.5	116.9	116.8	113.8
輸送機械	100.0	106.2	114.0	120.7	122.6	131.6	137.6	136.5	135.3	98.4	122.3	108.4	119.5	118.8	120.8	113.7	121.4
対個人サービス	100.0	95.5	93.9	90.5	88.7	89.1	85.7	84.9	81.4	81.7	81.5	80.2	80.1	92.6	95.3	92.3	87.2
情報通信産業	100.0	109.2	122.3	126.5	130.4	136.5	141.5	150.3	153.2	151.1	161.3	166.6	165.2	163.7	170.4	177.8	178.4
全産業	100.0	100.6	102.2	103.8	105.6	108.3	107.5	107.3	106.5	102.8	104.6	105.8	107.8	109.1	110.7	108.8	106.8

（出典）総務省「ICTの経済分析に関する調査」（平成30年）

図表3-1-2-2は情報通信産業とその他産業（情報通信産業以外）の労働生産性寄与度推移を4年ごとのスパンで示したものである。産業全体の労働生産性向上に対する情報通信産業の寄与度は、いずれの期間においてもプラス値を維持している。

図表3-1-2-2　情報通信産業とその他産業　労働生産性寄与度の推移



	00～04年（年平均）	04～08年（年平均）	08～12年（年平均）	12～16年（年平均）
情報通信産業	0.44	0.32	0.11	0.18
その他産業	0.91	−0.10	0.18	−0.42
全産業	1.35	0.22	0.30	−0.23

（出典）総務省「ICTの経済分析に関する調査」（平成30年）

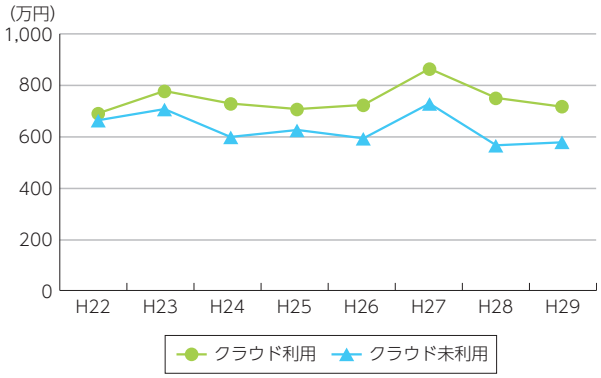
2 ICTソリューションの生産性への貢献

具体的なICTソリューションと労働生産性[*2]との関係を見てみる。代表的なものとして、クラウドサービス及びテレワークを取り上げる。

総務省の通信利用動向調査によると、2010年から2016年まで一貫してクラウドサービスを利用している事業者のほうが、利用していない事業者と比較して労働生産性が高いことがわかる（図表3-1-2-3）。

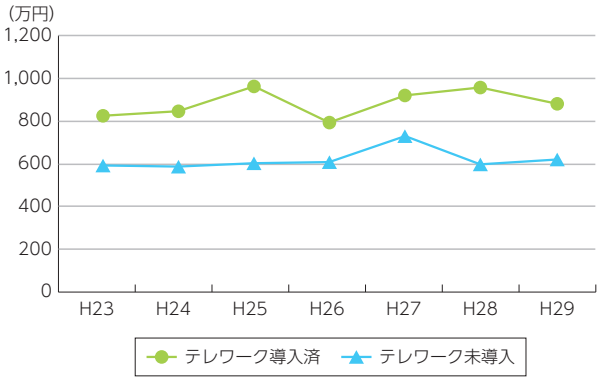
同様に、テレワークの導入状況と労働生産性の関係についても見てみると、2011年から2016年まで一貫してテレワークを利用している事業者のほうが、利用していない事業者と比較して労働生産性が高い（図表3-1-2-4）。

図表3-1-2-3　クラウドサービスの利用と労働生産性の関係（推移）



（出典）総務省「通信利用動向調査」（各年）

図表3-1-2-4　テレワークの導入と労働生産性の関係（推移）

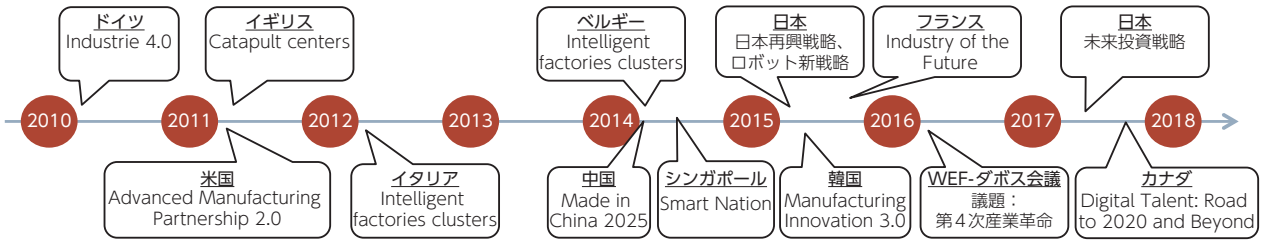


（出典）総務省「通信利用動向調査」（各年）

3 生産性向上に向けた変革の動き

AIやIoT始めとするICTを活用して生産性向上等の変革を図る動きについては、国内外で様々なコンセプトやキーワードが登場している。その発端の一つが、ドイツの「インダストリー4.0」である（図表3-1-3-1）。

図表3-1-3-1　主要国の取組等



（出典）総務省「ICTによるイノベーションと新たなエコノミー形成に関する調査研究」（平成30年）

代表的な例である米国の「インダストリアル・インターネット」及びドイツの「インダストリー4.0」の現状や課題等について、本章末の補論にて紹介する。

我が国では「第４次産業革命」や「Connected Industries」といったコンセプトが用いられている。第４次産業革命とは、18世紀後半の蒸気・石炭を動力源とする軽工業中心の経済発展及び社会構造の変革である第１次産業革命、19世紀後半の電気・石油を新たな動力源とする重工業中心の経済発展及び社会構造の変革である第２次産業革命、20世紀後半のコンピューターなどの電子技術やロボット技術を活用したマイクロエレクトロニクス革命である第３次産業革命に続く変革であり、デジタル技術やIoTの発展により、限界費用や取引費用の低減が進み、新たな経済発展や社会構造の変革を誘発すると議論されている。

また、平成29年３月に経済産業省が我が国の産業が目指すべき姿として「Connected Industries」を提唱した。「経済財政運営と改革の基本方針2017」（平成29年６月９日閣議決定）では、「Connected Industries」について「モノとモノ、人と機械・システム、人と技術、異なる産業に属する企業と企業、世代を超えた人と人、製造者と消費者など、様々なものを繋げる新たな産業システム（Connected Industries）への変革を推進する」としてい

＊2　ここでは、労働生産性＝（営業利益＋人件費＋減価償却費）÷従業員数により算出

る。

このように、第4次産業革命や「Connected Industries」は主に産業面に着目した概念である。一方、「はじめに」で挙げた「Society5.0」は広く社会のあり方を捉えたものであり、産業分野における生産性向上等の変革を通じ、社会変革を目指すというイメージで捉えられている。

第2節 ICTによる生産性向上方策と効果

本節では、前節で述べたICTがもたらす生産性の向上について、企業向け国際アンケート調査の結果を用いながら、主に企業の視点から整理する。具体的には、企業のICTの導入や利活用の現状を確認するとともに、ICTによる経営課題の解決（生産性向上の方策）とその定量的効果について述べる。

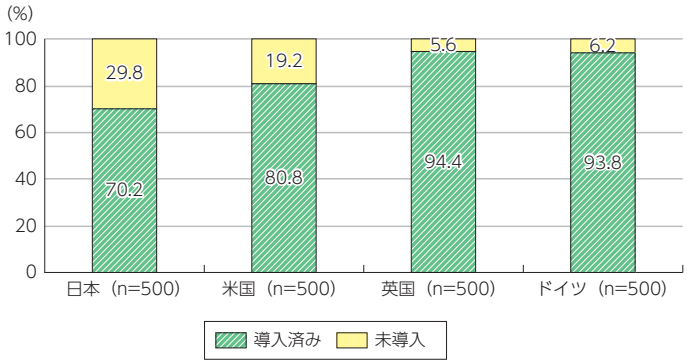
1 企業のICT導入状況

まず、企業向け国際アンケート調査の結果をもとに、企業の生産性向上等に向けたICT導入・利活用の現状について確認する。

1 ICTの導入状況

各国企業のICTの導入状況について比較してみる。ここでは、企業活動における情報通信ネットワークや社内システム、情報通信端末、情報発信環境等、基本的なICT基盤を対象に比較した。日本企業で「導入済み」と回答した割合（導入率）は70.2%であり、他国と比べて10%～25%低い水準であった（図表3-2-1-1）。特に、欧州企業の導入率は90%以上と高い水準となっている。このように、日本企業のICTの導入率について、欧米諸国と同水準まで上げることが期待される。

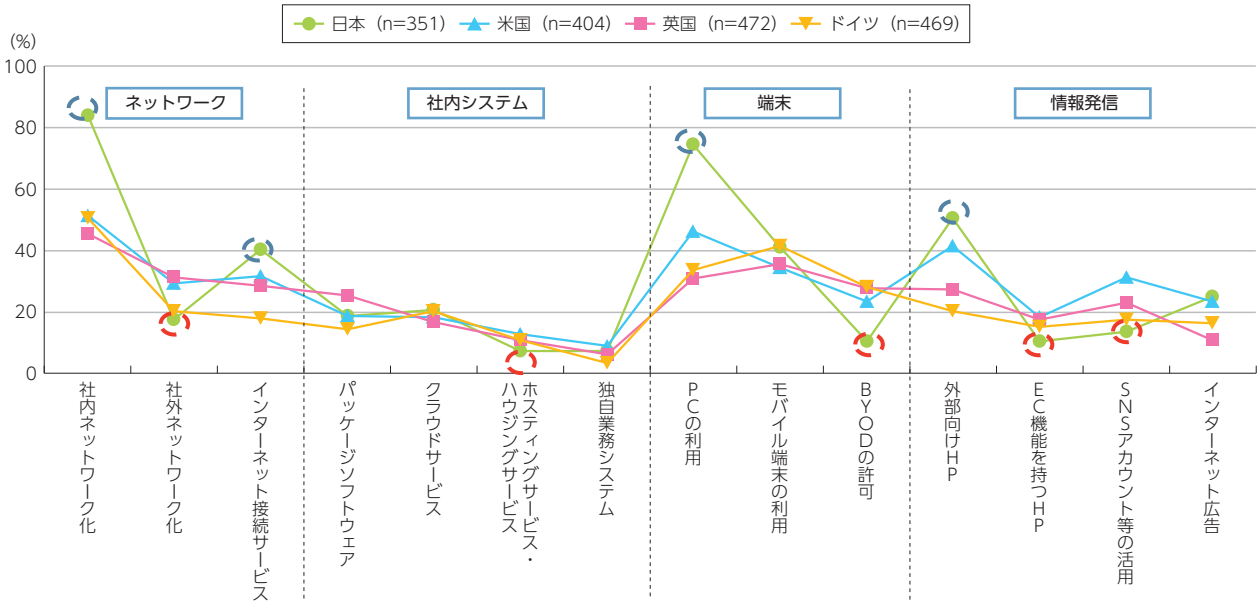
図表3-2-1-1 各国企業のICT導入状況



（出典）総務省「ICTによるイノベーションと新たなエコノミー形成に関する調査研究」（平成30年）

導入しているICTを具体的にみてみると、社内のネットワーク化やPCの利用、外部向けホームページの開設といった項目で諸外国より導入率が高い一方で、社外も含めたネットワーク化やBYOD*1の許可、eコマース機能を持つホームページの開設、SNSの活用といった先進的なICTの導入率は、他国と比べると低い状況である（図表3-2-1-2）。

図表3-2-1-2 各国企業が導入しているICT



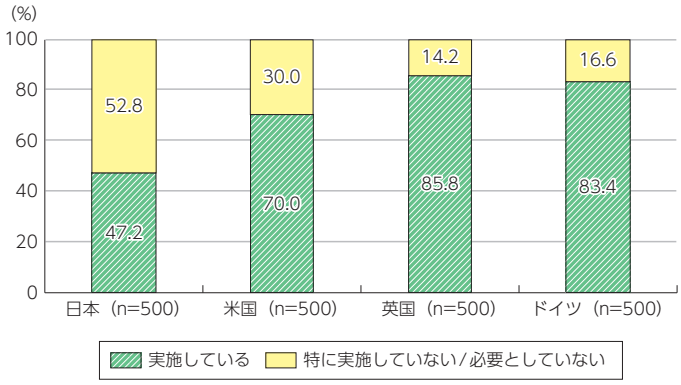
（出典）総務省「ICTによるイノベーションと新たなエコノミー形成に関する調査研究」（平成30年）

*1 Bring Your Own Deviceの略。従業員が自身で保有する端末を業務に使用すること。

2 ICTの利活用のための環境整備状況

企業がICTの導入を進め、その投資効率性を高めるためには、生産性を高めるための環境整備が重要である。こうした環境整備について、日本企業は「実施している」と回答した割合（実施率）が半数となっており、他国と比較しても低い傾向がみられる（図表3-2-1-3）。

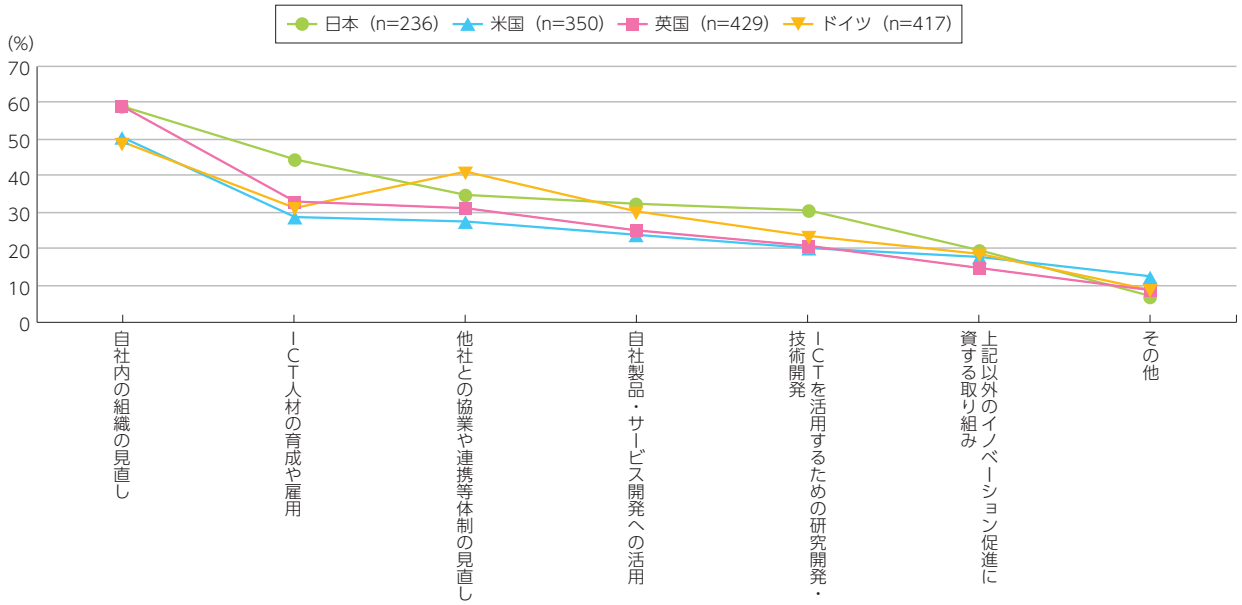
図表3-2-1-3 ICTを活かすための環境整備の状況



（出典）総務省「ICTによるイノベーションと新たなエコノミー形成に関する調査研究」（平成30年）

ICTを活かすための環境整備を実施している企業に関して、ICTの利活用を高めるために実施している具体的な取組についてみてみると、各国とも「自社内の組織の見直し」の回答率が最も高く、組織の見直しの重要性が強く意識されていることがわかる（図表3-2-1-4）。次いで、「ICT人材の育成や雇用」及び「他社との協業や連携等体制の見直し」となっている。これらの取り組みの実施率については、日本企業は全般的に高くなっている。図表3-2-1-3とあわせみると、我が国は、環境整備を実施している企業は少ないものの、実施している企業においては複数の施策が実施されていることがわかり、環境整備に積極的な企業とそうでない企業が二極化している可能性が示唆されている。

図表3-2-1-4 各国企業のICT利活用に係る具体的な取組内容



（出典）総務省「ICTによるイノベーションと新たなエコノミー形成に関する調査研究」（平成30年）

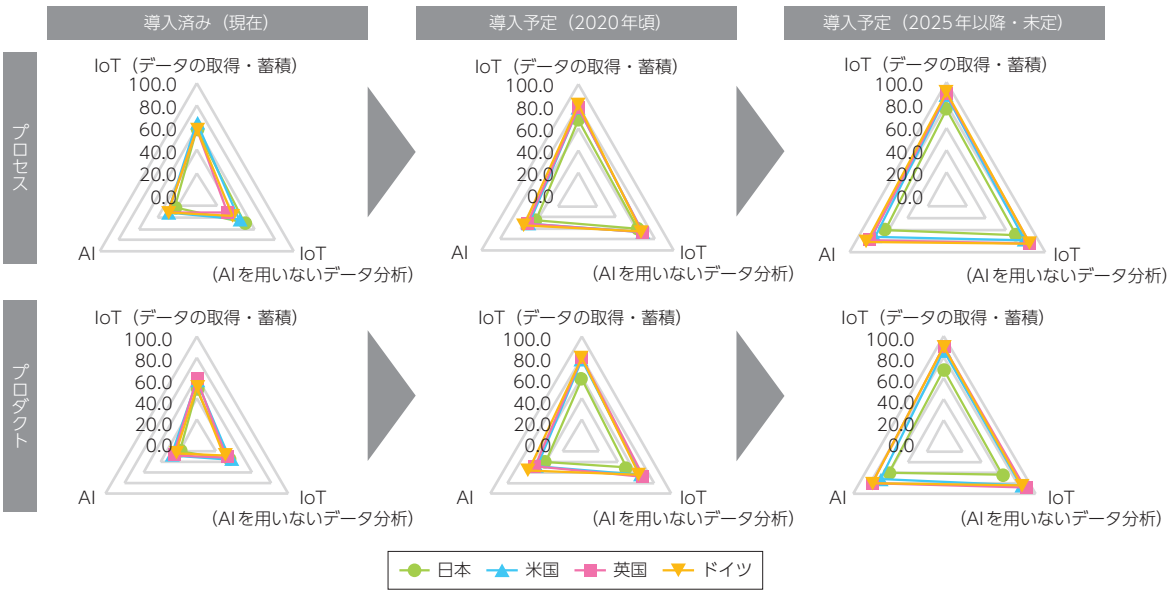
2 AI・IoT導入状況と予定

1 AI・IoTの導入状況

次に、今後普及が期待されるAI、IoTの企業の導入状況及び導入意向について、「プロセス」と「プロダクト」の面からみてみる*2。現在の導入状況についてみると、各国企業ともIoTの導入が先行して進んでおり、AIの導入率がそれを追っている状況である。日本企業のAI・IoT導入率は欧米企業と大きな差は見られないが、今後の導入予定の回答率を踏まえると、2020年以降は他国より遅れをとり、その差が開いていくことが懸念される（図表3-2-2-1）。

*2 ここでは、「プロセス」とは企業活動において財やサービス等を生み出す際に必要な、企業内部の過程のことと定義する。また、「プロダクト」とは企業活動の結果生み出される財やサービスそのものと定義する。

図表3-2-2-1　諸外国のAI・IoTの導入状況と予定（プロセス・プロダクト別）



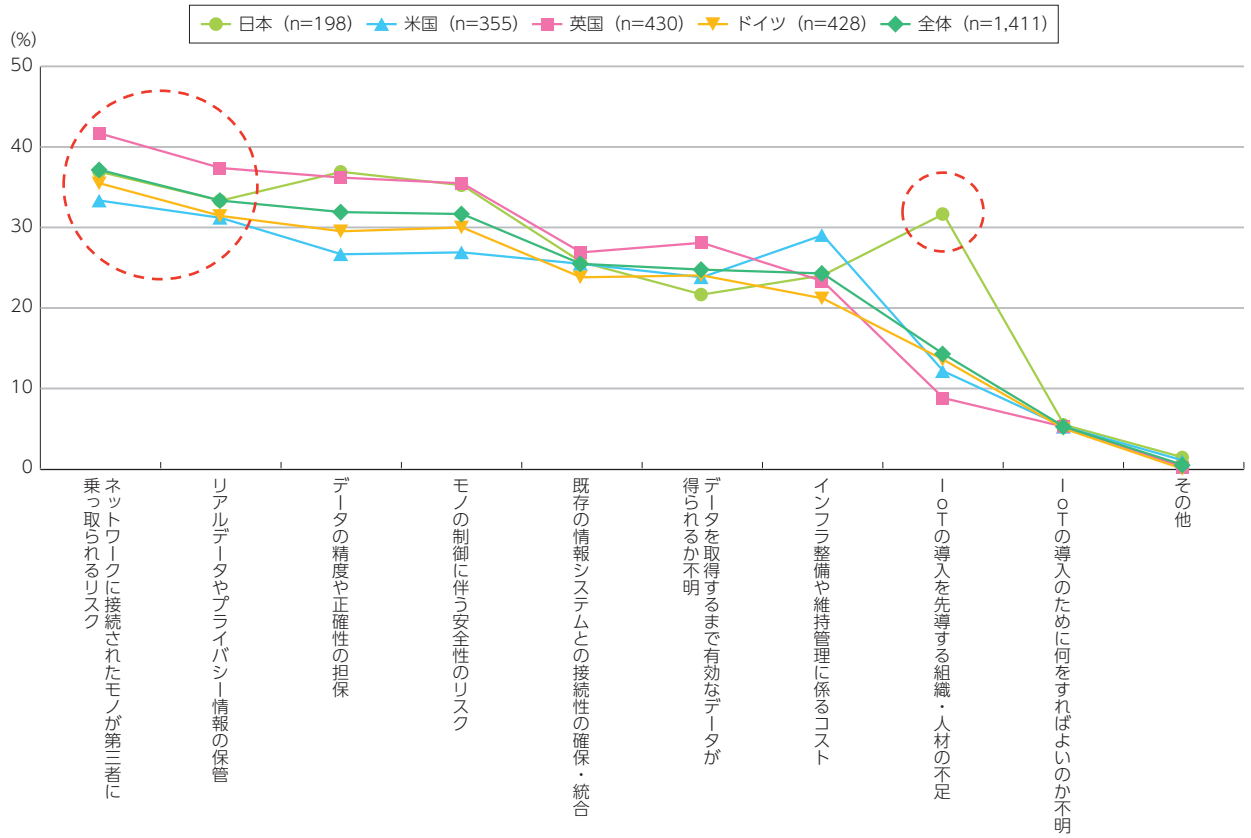
※「わからない」を除く

（出典）総務省「ICTによるイノベーションと新たなエコノミー形成に関する調査研究」（平成30年）

2　AI・IoTの導入にあたっての課題

AI・IoTの導入の課題や障壁は何か。まず、IoTの導入にあたって企業が課題と感じている点についてみてみると、全体的にセキュリティに関する課題が上位に挙げられている。また、日本企業においては、「IoTの導入を先導する組織・人材の不足」の回答が、他国企業と比較して高くなっているという特徴がみられる（図表3-2-2-2）。

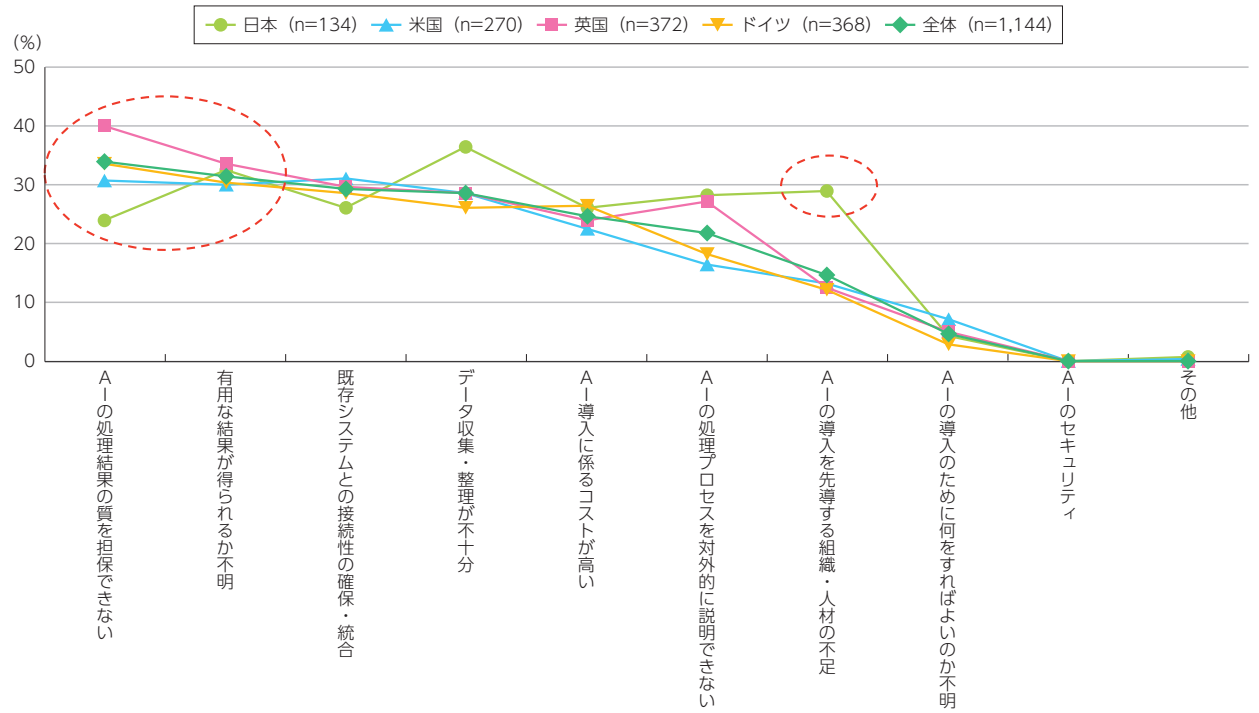
図表3-2-2-2　IoTの導入にあたっての課題



（出典）総務省「ICTによるイノベーションと新たなエコノミー形成に関する調査研究」（平成30年）

同様に、企業がAIの導入にあたって課題と感じている点を見てみると、「AIの分析結果を担保できない」、「有用な結果が得られるか不明」等、AIの導入による効果が不透明であるとの回答率が高くなっている。この点については、市場全体でみるとAIの普及が未だ黎明期であることが背景として挙げられる。加えて、前述のIoTと同様に、日本企業においては、「AIの導入を先導する組織・人材の不足」の回答率が諸外国と比較して高くなっているという特徴がある（図表3-2-2-3）。

図表3-2-2-3　AIの導入にあたっての課題



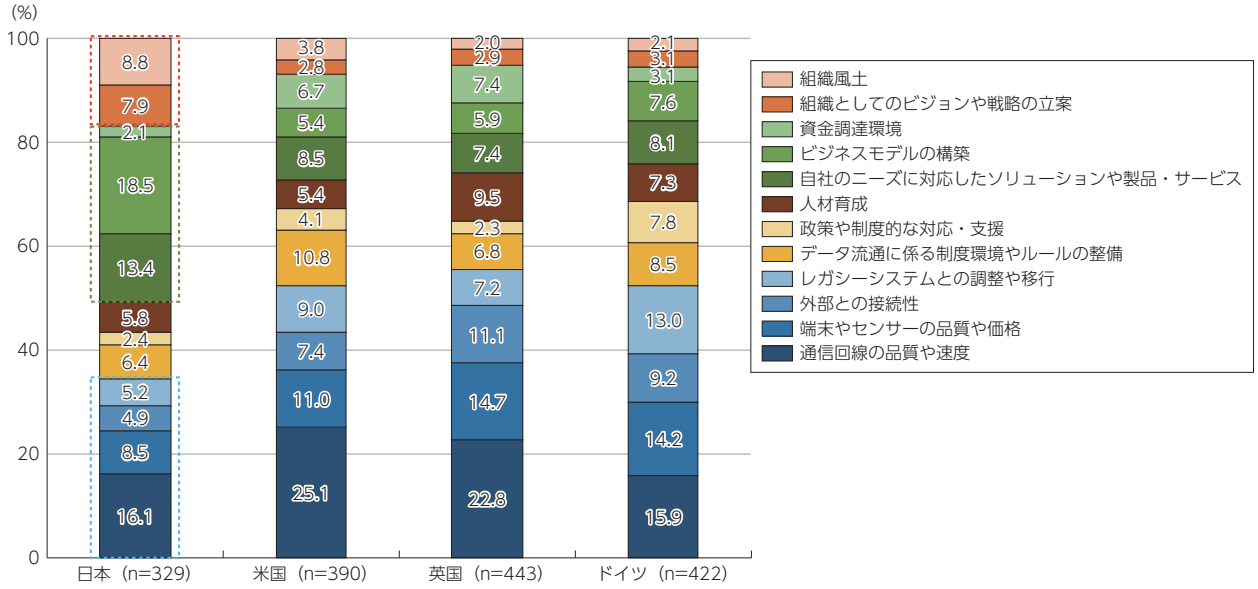
（出典）総務省「ICTによるイノベーションと新たなエコノミー形成に関する調査研究」（平成30年）

3　AI・IoTの利活用に係る課題

企業が今後AI・IoTの利活用を進める上でのどのような課題があるか。企業向け国際アンケート調査結果によれば、日本企業は他国企業と比較して、「通信回線の品質や速度」や「外部との接続性」などといったICTのインフラに関する課題（図表3-2-2-4中の青破線）の回答率が低い。一方で、「自社のニーズに対応したソリューションや製品・サービス」「ビジネスモデルの構築」などの事業改革に関する課題（同緑破線）、また「組織としてのビジョンや戦略の立案」「組織風土」といった組織改革に関する課題（同赤破線）について回答率が高い傾向が見られた。特に後者の点については、前述の導入に係る課題と同様に、AI・IoTの利活用がもたらす効果や、その効果を最大化するための方策について具体的に見えていない可能性が挙げられる。

なお、他国においては、全般的にICTインフラに係る課題の回答率が高く、米国企業においては「データ流通にかかる制度環境やルールの整備」、英国企業においては「人材育成」、ドイツ企業においては「レガシーシステムとの調整や移行」が他国と比して高い回答率となった。

図表3-2-2-4　企業がAI・IoTの利活用を進める上での課題



（出典）総務省「ICTによるイノベーションと新たなエコノミー形成に関する調査研究」（平成30年）

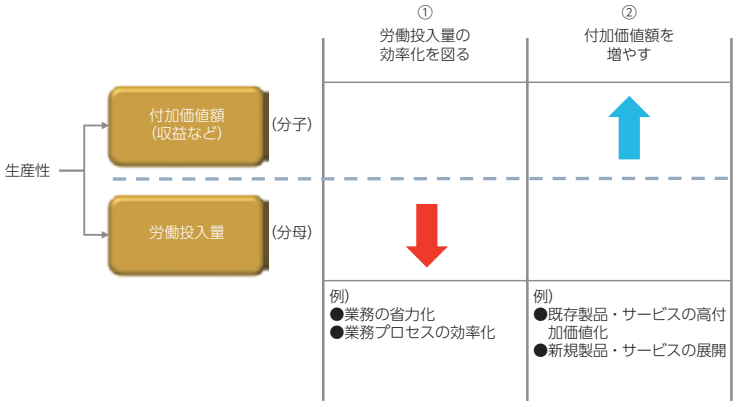
3　ICTによる生産性向上の方策

前項までみてきたとおり、我が国企業は、AI・IoTを含めICTの導入率が他国企業と比べて低い。その大きな課題として、ICTの導入や利活用による効果、すなわちICTによる生産性向上の効果について具体的に把握できていない点が挙げられる。本項では、この点に着目し、企業の経営課題である生産性向上に向けた方策について詳細に整理し、その効果について定量的に導出することを試みる。

1　生産性向上の考え方

前節で述べたとおり、生産性を定量的に表す指標の一つとして「労働生産性」が挙げられる。労働生産性は、一定の労働投入量（労働人員数・労働時間数で表される総量）が生み出した経済的な成果（付加価値額）であることから、生産性向上に向けた基本的な考え方として、①労働投入量の効率化を図る、②付加価値額を増やす、に大きく分けることができる（図表3-2-3-1）。

図表3-2-3-1　生産性向上の基本的な考え方



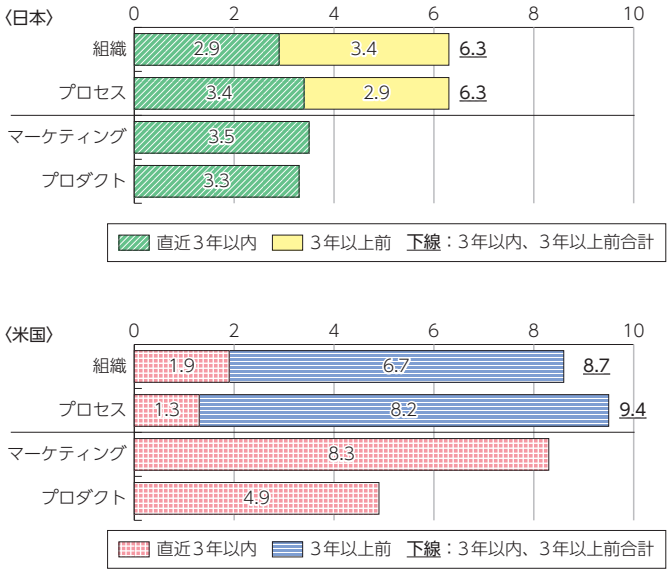
（出典）総務省「ICTによるイノベーションと新たなエコノミー形成に関する調査研究」（平成30年）

これらの考え方について、企業の具体的な取組からみる。例えば、①は業務の省力化や業務プロセスの効率化を通じて、労働力を効率的に活用するための方策が挙げられる。省力化や効率化の余地が大きければ、その成果は比較的短期にかつ導き出しやすくなる。他方、②は既存製品・サービスの高付加価値化や新規製品・サービスの展開等を通じて、企業収益を増やすための方策が挙げられる。その成果は事業環境等によっては比較的長期かつ不確実性が増すと考えられる。

このように、生産性向上に向けた取り組みは、その性質や効果等の観点から、企業の考え方や志向が分かれるところであり、国によっても異なる。第1章第4節で述べたとおり、我が国企業は、主として業務効率化及びコスト削減を目的としたプロセス・イノベーションを強く意識しており、他方ビジネスモデル変革などのプロダクト・イノベーションについては米国企業と比べると意識が低い。すなわち、我が国企業は、前述の①の考え方を重視し、②の考え方は必ずしも根付いていない。

そのため、経営課題の解決の観点から、ICTの導入や利活用による生産性向上を図る上でも、我が国企業は主としてICTを業務効率化やコスト削減の実現手段（いわゆる「守りの」ICT）と位置づける傾向があり、ビジネスモデル改革等に基づく付加価値向上の実現手段（いわゆる「攻めの」ICT）の意識は、米国等他国企業と比較して低い。

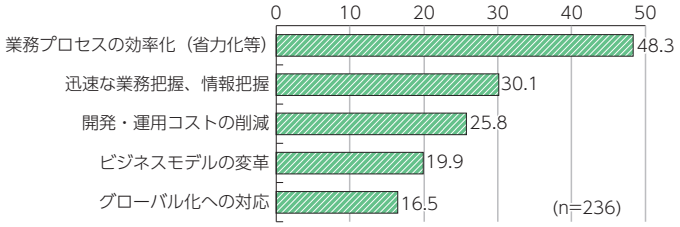
図表3-2-3-2　日米企業のイノベーションの実現度（再掲）



（出典）総務省「ICTの現状に関する調査研究」（平成30年）

実際に、我が国企業がICT導入・利活用を通じて解決した経営課題についてみると、アンケート調査結果によれば、「業務プロセスの効率化」（48.3%）をはじめとするプロセス・イノベーションが、「ビジネスモデルの改革」などのプロダクト・イノベーションよりも上位に位置している（図表3-2-3-3）。このことからも、我が国企業は、ICTをプロセス・イノベーションの手段として位置づけている傾向が高いといえる。

図表3-2-3-3　国内企業がICTにより解決した経営課題の領域



（出典）総務省「ICTによるイノベーションと新たなエコノミー形成に関する調査研究」（平成30年）

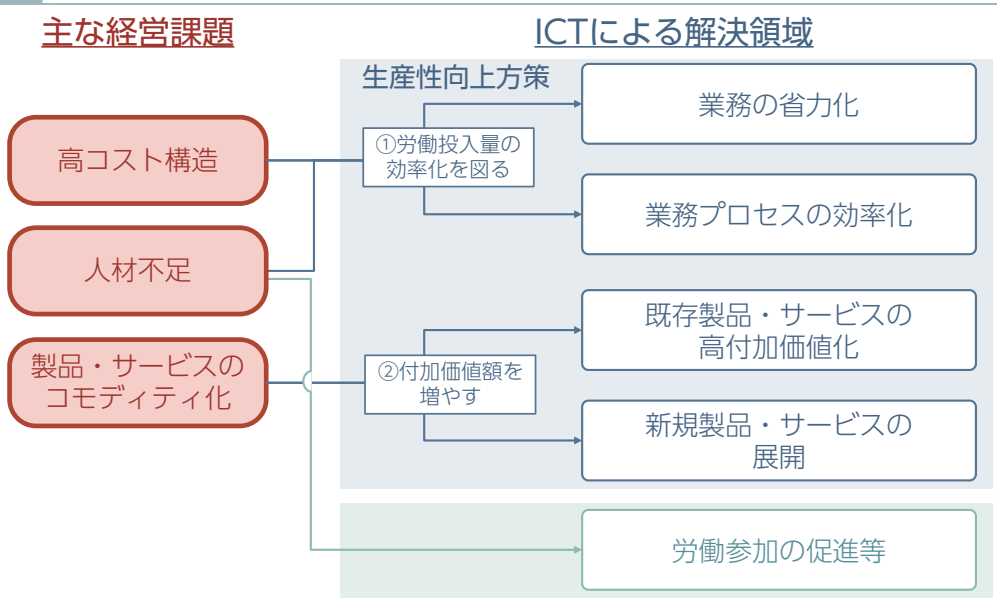
他方、我が国の今後の更なる生産性向上に向けては、プロダクトイノベーションも含めた多様な活路を見出しながら、ICTの導入及び利活用を促進していくことが必須である。ICT機器・端末の低価格化や、第3節で紹介するクラウドサービスの進展等を背景に、企業のICTの導入や利活用に係る障壁は低減しており、またAI・IoT等新たなICTが実際のビジネスに応用できるようになった結果、人手への依存度が高いサービス・製品や、差別化が難しくなりつつあるサービスや製品等においても、ICTによる業務の省力化やプロダクトの高付加価値化の可能性が広がっている。

このような環境変化も相俟って、政府が2017年に公表した「未来投資戦略 2017 ―Society 5.0の実現に向けた改革―」（以降、未来投資戦略2017）において、従来生産性が低いと指摘されてきた我が国サービス産業の活性化・生産性向上を掲げている。具体的には、「サービス産業の労働生産性の伸び率が2020年までに2.0%となることを目指す」ことをKPIとして設定し、その施策としてIT化・ロボット導入、データ利活用等を掲げている。

2　ICTによる生産性向上の事例

ICTによる生産性向上とは具体的にどのようなものか。ここでは、前述した生産性向上の考え方を踏まえ、企業が抱える主な経営課題として「高コスト構造」「人材不足」「製品・サービス」を例として取り上げ、ICTによる解決領域について、図表3-2-3-4のとおり整理した。ICTによる解決領域の観点からは、前述した直接的な生産性向上に係る方策の他、労働投入量を増やすための労働参加の促進等も挙げられる（詳細は第4章参照）。

図表3-2-3-4　主な経営課題とICTによる解決領域



（出典）総務省「ICTによるイノベーションと新たなエコノミー形成に関する調査研究」（平成30年）

具体的な業種を想定した、企業の経営課題の背景、ならびに今後の展開が期待されるAI・IoT等の先進的なICTによる課題解決策を例として説明する。

ア　高コスト構造

業種や業務の性質上、人手に依存する等で労働集約的であったり、大規模な開発を要したりする場合などでは、人件費や調整費が膨らむことで、構造上、業務が高コスト化してしまう。後者の例としては、医薬品製造業における医薬品一剤あたり開発コストの上昇が挙げられる[*3]。このような経営課題に対するICTによる課題解決策の例としては、業務の省力化や業務プロセスの効率化が考えられる。

業務の省力化の例

農林業では、遠隔操作、また将来的には自動制御機能を備えたロボット・建機等を導入することによって、業務量を省力化することが期待できる。既に、農作業用ロボットやサービスロボットを機能（サービス）と一緒に貸し出すRobot as a Service（RaaS）事業の実例もあり、今後企業等にとってロボット導入に係る障壁は下がるであろう。また、特定の業務に係る障壁が下がることで、参入促進や新たなサービス提供の余地も生まれ、業態として脱高コスト化が進展することも予想される。

業務プロセスの効率化の例

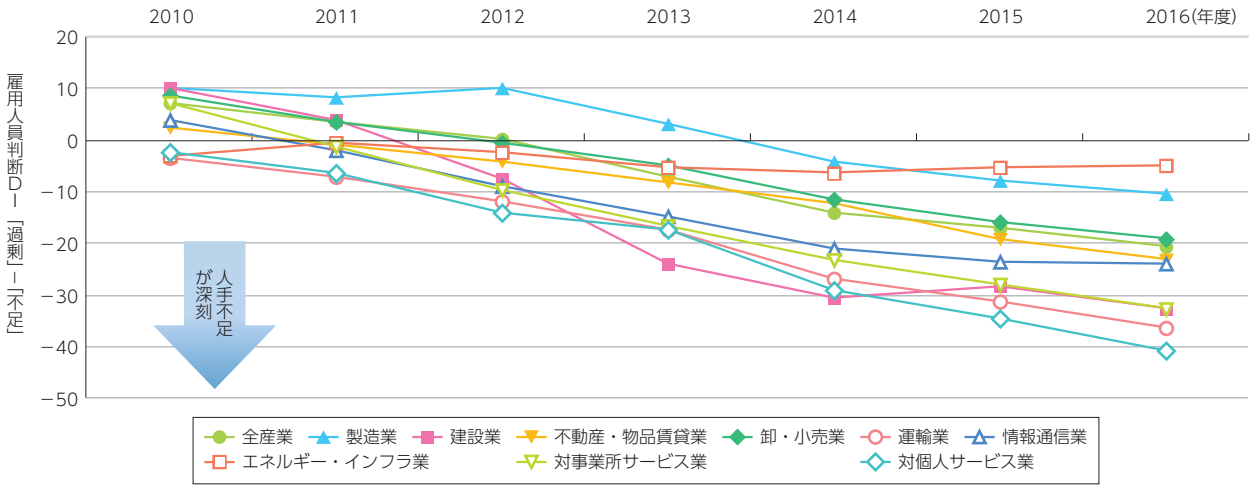
医薬品製造業では、創薬の効率の向上を図るために、既存の化合物の情報等の多様なデータを大量に収集・蓄積したビッグデータをAIで解析することにより、効果的な創薬が実現する。

イ　人材不足

労働人口減少により、今後多くの企業において人材不足が加速するであろう。特に大きく影響を受ける労働集約型の農林水産業や建設業、運輸・流通業やサービス業においては、既に経営課題として顕在化している。日本銀行が発表している全国企業短期経済観測調査（短観）の業種別計数によると、2014年以降は全ての業種において人手は「不足」となっており、特に建設業や運輸業、対事業者サービス業、対個人サービス業において深刻であることがわかる（図表3-2-3-5）。同課題は、人員数（労働の量）を確保できない、また各業種や業務に必要な人材（労働の質）を確保できないとの両面を有する。こうした人材不足により、売上の規模や収益性を維持できなくなるなど、企業としての持続性が失われてしまう。この課題に対する、ICTによる解決策としては「業務の省力化」、「業務プロセスの効率化」が考えられる。また、労働投入を増やす観点というから、ICTを通じた「労働参加の促進」が挙げられる。

＊3　http://www.jpma.or.jp/opir/sangyo/201412_1.pdf

図表3-2-3-5　業種別の雇用人員判断DI（「過剰」－「不足」）



（出典）総務省「ICTによるイノベーションと新たなエコノミー形成に関する調査研究」（平成30年）
（日本銀行「企業短期経済観測調査」より作成）

業務の省力化の例

前述した農業分野のロボットの例に加え、定型的なホワイトカラー業務をロボットによって置き換えるRPA（Robotic Process Automation）の導入も進展しつつある。これにより、これまで省力化が困難であった業種・業務も含めて省力化が進むことが予想される。RPAの導入の他、例えば小売業においては、店舗における人手不足等の課題を賄うため、自動レジの導入をはじめとするいわゆる「無人化」も進みつつある。こうした省力化や無人化により、有人によるサービスや価値提供を再設計することで付加価値増にもつながる。例えば、小売店舗において、店員は顧客の相談や対応に注力し、その場で発注・決済等を行うことで、在庫管理やレジスペースを持たずに売場面積を有効活用できるとともに、顧客には新たな体験価値を提供することができる。

業務プロセスの効率化の例

建設業では、測量、設計・施工計画、施工・施工管理、検査という業務プロセスが存在する。建設現場をドローンで撮影し、その映像や測量データに基づく設計をAIにより自動化することができれば、測量と設計・施工計画のプロセスは一体化することが可能になり、業務プロセスが効率化される。このように、AI・IoTを利用することにより、さまざまな業種における業務プロセスを効率化することが可能となる。

労働参加の促進の例（詳細は第４章第４節・第５節参照）

ICTによる労働参加の促進の代表例としてはテレワークが挙げられる。AI・IoTやAR（拡張現実）、VR（仮想現実）、高精細映像伝送等を通じて、充実したテレワーク環境を実現し、既存従業員の労働参加を促進することが可能になる。また、訓練・トレーニング環境の充実による同様の効果も期待できる。例えば運輸業など、実際の乗り物を利用して訓練を行う時間を確保できない場合、AIとVRを組み合わせたインタラクティブな訓練システムを導入することによって、実際の環境と遜色ない状況で訓練を行えるようになる。

ウ　製品・サービスのコモディティ化

機能や品質面で大差のない製品・サービスが多く流通し、競合する商品同士の差別化特性（機能、品質、ブランド力など）が失われ、価格や買いやすさだけを理由に消費者による選択が行われる、いわゆる「コモディティ化」は、参入が比較的容易な小売・卸売業や、規制緩和等を背景にコスト・料金による競争が進展するエネルギー・インフラ業等の業種において経営課題となる。こうした課題に対するICTによる解決策の例としては、ICTを利活用して既存の製品・サービスの高付加価値化を図る、あるいは新規製品・サービスを開発するなどで新規事業収入を見込むことが考えられる。

既存製品・サービスの高付加価値化の例

保険業では、従来加入者ごとの保険内容の変更は難しかった。しかし、スマートフォンアプリやウェアラブル端末からバイタルデータを取得してユーザーの健康状態を把握したり、カーナビゲーションやドライブレコーダーから自動車の利用データをしたりすることにより、加入者ごとに保険料（割引率）を算出することが可能になる。その結果、顧客のニーズや実態に見合った保険メニューや保険料を提案することができるため、他の生命保険や自動

車保険より付加価値の高いサービスを提供することができる。

新規製品・サービスの展開の例

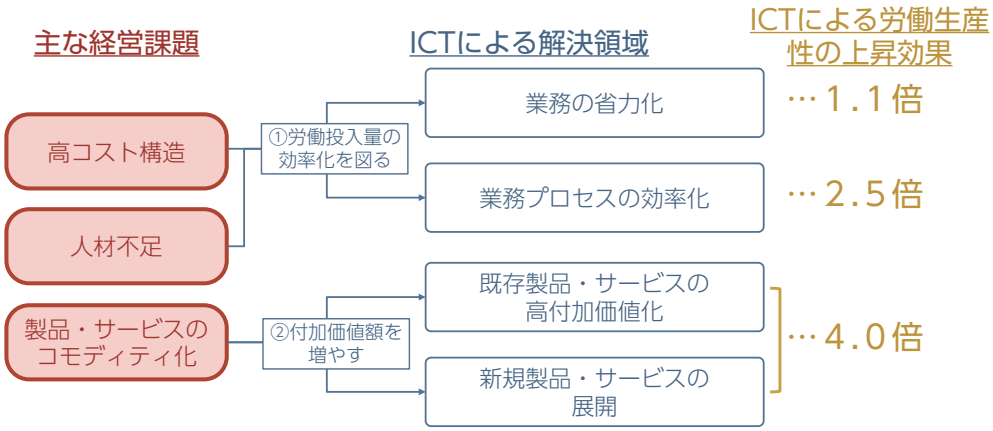
観光業では、業務効率化のためにサービスロボットを受付やポーターとして利用する事例がみられる。一方、自社でサービスロボットを導入することによって観光業におけるロボット活用に関するデータやノウハウを蓄積することができれば、同業種の他企業、あるいは他業種の企業向けに、新規製品・サービスとして提供することも可能になるであろう。

4 ICTによる生産性向上の効果

前項までみてきたICTによる生産性向上方策を対象として、その効果について定量的に整理する。具体的には、国内企業向けアンケート調査結果に基づき、これまでのICTによる生産性向上の実績を実証的に評価した。算出方法としては、全企業を対象に、1）ICTによる生産性向上の方策を実施している企業と、2）ICTによる生産性向上の方策を実施していない企業、の2つの企業グループ*4にわけ、両グループの過去3年間における労働生産性の伸び率の平均値を、各方策について計算した*5。両グループの労働生産性の伸び率の比を、ICTによる労働生産性の上昇効果として定量化した。なお、ここでは、労働投入量の増加に係る方策については対象外とした。

定量化の結果、いずれの方策についても、ICTによる労働生産性の上昇効果が見られ、ICTの導入・利活用が企業の経営課題解決においてプラスに寄与していることが明らかになった。各方策について比較すると、「業務の省力化」（1.1倍）や「業務プロセスの効率化」（2.5倍）よりも、「製品・サービスの高付加価値化」や「新規製品・サービスの展開」（4.0倍）といった、ビジネスモデル改革等に基づく付加価値向上という「攻めの」ICTの労働生産性の上昇効果が大きいことが分かった*6。これは、過去3年間の結果であることを踏まえると、図表3-2-3-2でみたとおり、我が国企業においてはプロセスに係る取組が先行していたことも要因として考えられる。この点からも、業種や企業規模等によって、既存の取組状況等の前提条件が異なるため、必ずしも一様に効果が見込まれるものではない。しかしながら、今後企業が直面する様々な経営課題に対しては、ICTによる解決領域を多面的に捉えるとともに、組織改革（第4節参照）をはじめ、効果を最大化する取り組みを行っていくことで、継続的に生産性向上を図ることが望ましい。

図表3-2-4-1　ICTによる生産性向上の効果



（出典）総務省「ICTによるイノベーションと新たなエコノミー形成に関する調査研究」（平成30年）

＊4　ICTの利活用状況や経営課題の解決に係る実施状況に関するアンケート調査結果に基づき、下記基準に基づき、グループを仕分けた（括弧内は、500サンプル中に占める1）グループに該当するサンプル数）。
○「業務の省力化」：「業務の省力化」の実施有無（114サンプル）
○「業務プロセスの効率化」：「業務プロセスのスピードアップ」の実施有無（37サンプル）
○「既存製品・サービスの高付加価値化」「新規製品・サービスの展開」：ICTの自社製品・サービス開発への活用の実施有無（77サンプル）

＊5　労働生産性の伸び率に関する設問の回答結果に基づき加重平均値を算出した。労働生産性は、原則として回答企業の売上高総利益を従業員で割ったものとして定義した。そのため、各方策に要した費用などの投入条件については、売上原価に含まれ、総利益から除外されていると想定している。

＊6　それぞれの群の3年間の労働生産性の伸び率は以下の通り。
「業務の省力化」：該当（3.32%）、非該当（3.10%）
「業務プロセスの効率化」：該当（6.71%）、非該当（2.71%）
「既存製品・サービスの高付加価値化」「新規製品・サービスの展開」：該当（7.78%）、非該当（1.96%）

第3節 組織を「つなぐ」ことで生産性向上をもたらすICT

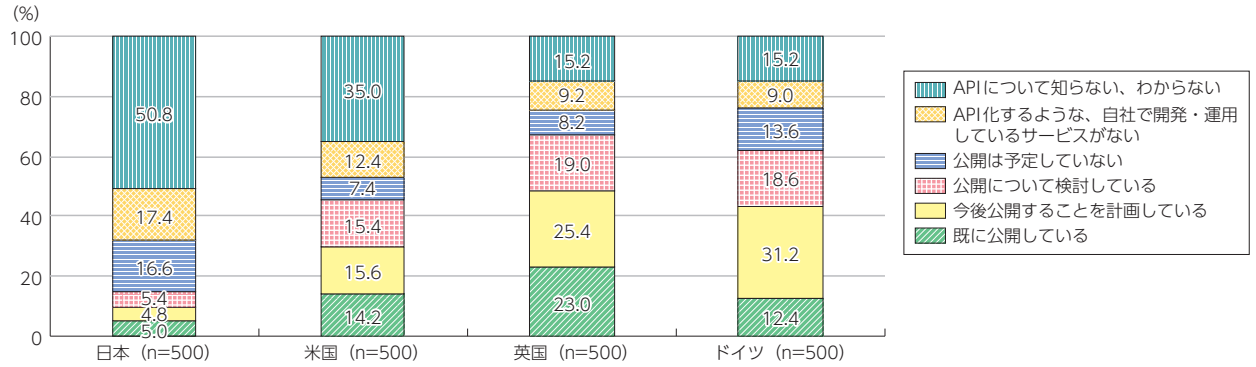
1 API公開の進展とそれに伴う変化と効果や課題

1 API公開の概要

API（アプリケーションプログラミングインターフェイス（Application Programming Interface）の略）とはプログラムの機能をその他のプログラムでも利用できるようにするための規約であり、特定の機能を利用することができる。自社内のプログラム開発を効率化する用途でのAPI利用は以前から存在したが、近年は、自社で開発・運用しているサービスに外部から連携できるよう、APIを公開する動きがみられる。

企業向け国際アンケートの結果では、日本の企業についてはAPIの認知率が低く、公開率も低い。4カ国で日本の次にAPI公開率の低いドイツと比較すると、今後の公開を計画・検討している企業の割合が、日本の10.2%に対し、ドイツは49.8%と大きく差が開いている（図表3-3-1-1）。

図表3-3-1-1 APIの認知・公開状況



（出典）総務省「ICTによるイノベーションと新たなエコノミー形成に関する調査研究」（平成30年）

公開APIの情報が登録されるウェブサイトであるProgrammable Webによると、2005年のサイト開設時から2018年1月の13年間で、19,000件以上の公開APIが登録されている。2016年の年間追加登録API数が2,073件、2017年では2,294件であったことから、登録のペースはいまだに衰えていないことがわかる。[*1]API公開が進む背景にはICT企業が提供するAPIプラットフォーム[*2]の果たす役割が大きい。一般的にAPIプラットフォームは、APIの公開におけるセキュリティの担保や、公開されたAPIの利用状況のモニタリング機能、そのプラットフォーム上に公開されているAPIの検索機能等を提供し、企業のAPI公開を容易にするとともにその効果を高める働きをする。

2 API公開の効果と課題

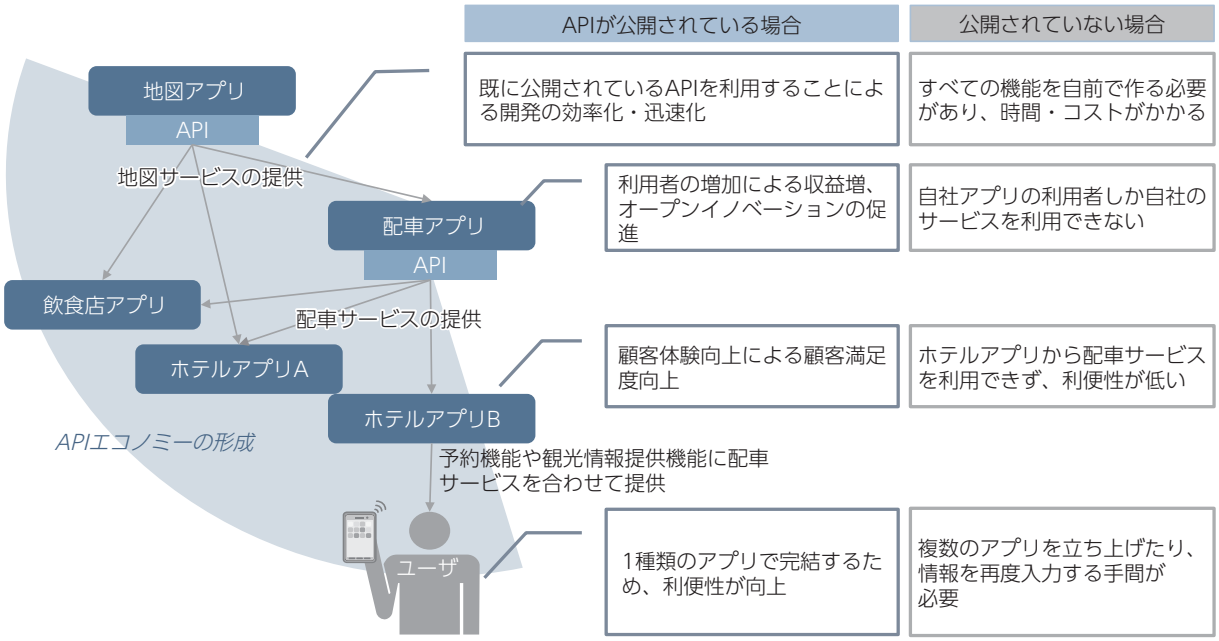
APIを公開することにより、あらゆる人や企業の持つサービスと自社のサービスを連携し、自社サービス自体の価値を高めることができる。結果としてAPIによる経済圏、即ちAPIエコノミーの形成とも言える状態ができつつある。

APIエコノミー形成について、配車アプリを例にとって説明する。配車アプリが提供する配車サービス自体をAPIとして公開することによって、例えばホテル事業者が自社のアプリに配車サービスを組み込むことが可能になる。このことにより、ホテルアプリが持つ予約機能、周辺の観光情報提供機能に配車サービスが加わることになる。結果として、ユーザーが予約後にホテルに向かう際や、ホテルから観光地に向かう際に、シームレスに配車サービスを利用することができるようになり、ユーザの利便性が高まる。また、目的地としている観光地に詳しいドライバーを手配する等の付加価値を提供することも可能になり、ホテルへの満足度も高まることが期待される。配車アプリを提供する事業者からしても、自社サービスの利用者増えることになり、収益の増加が見込める。ここでは、単に利用者が増加するのではなく、自社で広告・営業努力をしなくても、公開することによって自社API

＊1　ProgrammableWeb HP：https://www.programmableweb.com/news/research-shows-interest-providing-apis-still-high/research/2018/02/23
＊2　例としてIBM（IBM API Connect）、Microsoft（Azure API Management）、Amazon（Amazon API Gateway）等が2015年以降提供されている。

の利用者が増えることにより、自社アプリ単体ではリーチできなかったユーザー層にリーチできる効果がある（図表3-3-1-2）。

図表3-3-1-2　配車アプリによるAPIエコノミー形成の例



（出典）総務省「ICTによるイノベーションと新たなエコノミー形成に関する調査研究」（平成30年）

企業が自社サービスのAPIを公開することによって、オープンイノベーションの促進や既存ビジネスの拡大、サービス開発効率化といった効果がある。特に外部知見の導入によるオープンイノベーションの促進や、リーチできる顧客層や収益源の拡大によるビジネスチャンスの拡大等のメリットが大きく、ビジネスが従来の「自前主義」からシフトしていくことが期待される（図表3-3-1-3）。

図表3-3-1-3　企業がAPIを公開する効果の例

効果	効果が得られる背景
①　オープンイノベーションの促進	APIを公開することにより、様々な業種の様々な職種の人が自社のサービスにアクセスすることができるようになり、自然と新たな利用方法を考えてもらうことが可能になる。結果として、自社では想定もしていなかったような新たなアイデアが生まれる可能性がある。
②　既存ビジネスの拡大	APIを公開していない場合と比較して、リーチ可能な顧客層が大きく増える。潜在顧客としても想定していなかった層が自社サービスを利用する可能性もある。また、公開したAPIの利用者に課金をすることにより、自社のデータやシステムを新たな収益源とすることができる可能性がある。
③　サービス開発の効率化	自社が公開することの直接的な効果ではないが、APIを公開する企業が増えれば、既に世の中に存在する機能をAPIとして利用することで開発コストを抑制しつつ迅速な新規サービスの開発が可能になる。

（出典）総務省「ICTによるイノベーションと新たなエコノミー形成に関する調査研究」（平成30年）

前述のような効果がある一方で、APIの公開は自社のデータやサービスを公開することであるため、セキュリティの担保や他社参入の脅威拡大、サーバーへの負荷といった点で課題がある（図表3-3-1-4）。API公開の際にはセキュリティに配慮しつつ、自社のデータやサービスのどの部分を公開するか、どのように公開するか、どの範囲まで公開するかということを適切に定める必要がある。

図表3-3-1-4　企業がAPIを公開する際の課題の例

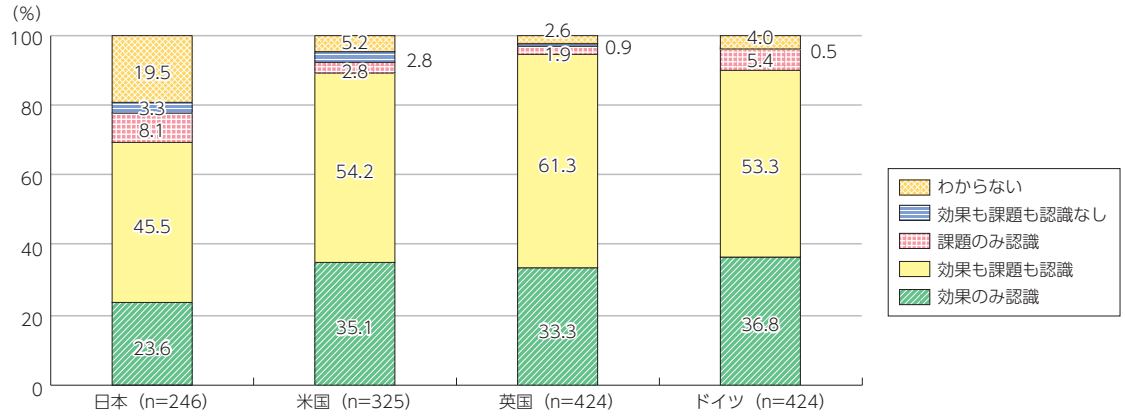
課題	課題が生じる背景
①　セキュリティの担保	APIを公開することは社内のデータやシステムへのインターフェースを公開することであるため、APIを公開しない場合と比較すると外部からの不正アクセスによるデータの改ざんが行われたり、リクエストURLに対するDDOS攻撃を受ける可能性がある。
②　他社参入の脅威拡大	APIの公開にあたっては公開するデータ・サービスと自社で秘匿する機能・サービスの切り分けが必要である。もし、秘匿すべき自社のデータ・サービスをAPIとして公開してしまうと、APIを利用して新規参入を試みる事業者が現れてしまう可能性がある。
③　サーバへの負荷	DDOS攻撃等の不正なアクセスだけでなく正規の利用においても、APIに対して一定時間内に多くのアクセスがあると、サーバに負荷がかかりすぎてダウンする可能性がある。

（出典）総務省「ICTによるイノベーションと新たなエコノミー形成に関する調査研究」（平成30年）

企業向け国際アンケートにおいて、API認知者に対してAPI公開の効果と課題に対する認識を聞いたところ、

いずれの国でも大部分の企業がAPI公開の効果を認識している。一方で、日本企業においてはわからないという回答や課題のみ認識しているとの回答が諸外国と比較して大きな割合を占めており、APIを認知している者でもAPI公開の効果までは描けていないことがわかる（図表3-3-1-5）。

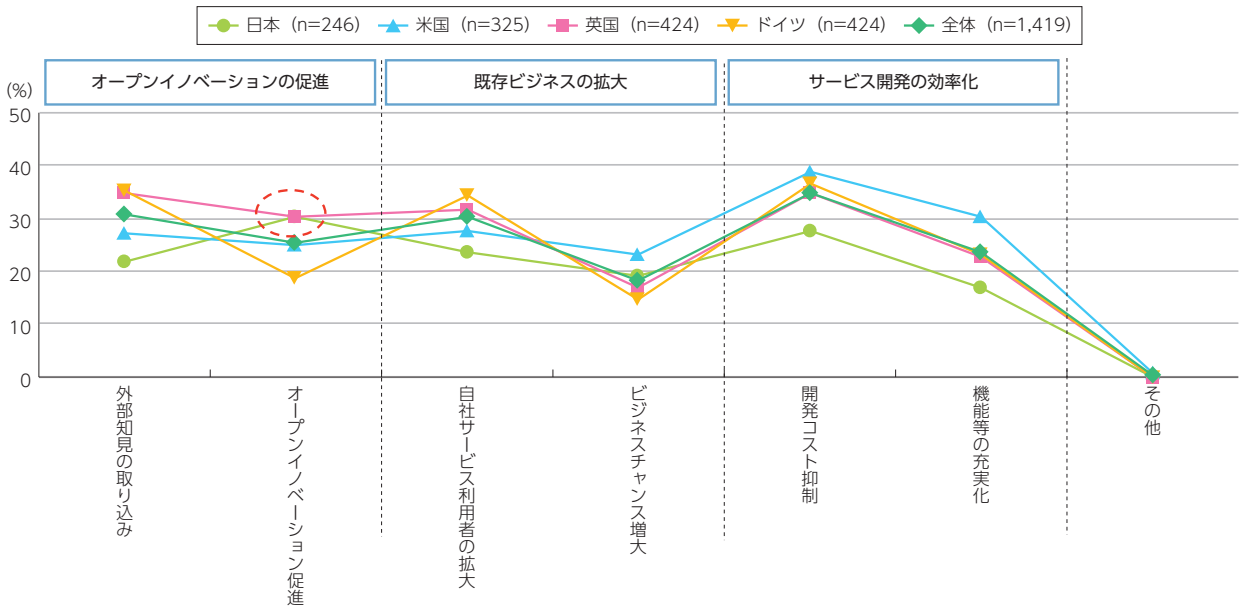
図表3-3-1-5　API公開の効果と課題に関する認識



（出典）総務省「ICTによるイノベーションと新たなエコノミー形成に関する調査研究」（平成30年）

API公開の効果については、回答者全体においてはサービス開発の効率化の回答率が高いものの、日本企業においてはオープンイノベーションの促進との回答の割合が最も高くなっており、効率化よりも力点が置かれていることがわかる（図表3-3-1-6）。

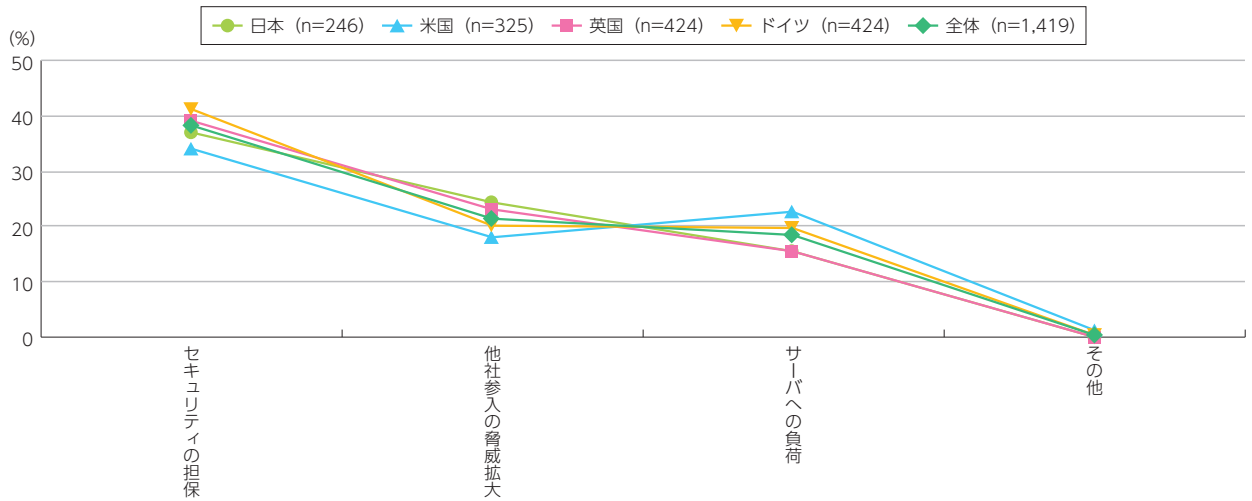
図表3-3-1-6　API公開の効果



（出典）総務省「ICTによるイノベーションと新たなエコノミー形成に関する調査研究」（平成30年）

API公開の課題に関しては国別の差異は大きく見られず、どの国においてもセキュリティの担保について回答した企業が大きな割合を占めている。APIを公開することに対するセキュリティ面への不安は依然強いことがわかる（図表3-3-1-7）。

図表3-3-1-7　API公開の課題



（出典）総務省「ICTによるイノベーションと新たなエコノミー形成に関する調査研究」（平成30年）

3　API公開の事例

API公開は自社のサービスを他社のサービスとつなげて新たなビジネスチャンスやオープンイノベーションを促進するものであることから、特にサプライチェーンの上流・下流を統一的につなげることとの親和性が高く、物流事業者がAPIを公開し、物流の上流・下流に存在する製造業者や小売業者が利活用する事例が見られる（図表3-3-1-8）。

図表3-3-1-8　API公開の事例

業種	事例の概要
物流	倉庫や物流の機能をAPIとして公開する。ECサイトと連携させることで、購入時に全国の倉庫を商品の受取場所として選択でき、ユーザーが好きなタイミングで商品を受け取ることが可能となる。また、送り先の情報をAPIで提供することによって、送り状の発行や送料の決済が一つのアプリ上で完結できるようになる。
医療	健康保険組合や病院などに蓄積された健康診断データから、健康状態に関する総合的な指標を算出し、APIによって提供する。例えば、医療機関との連携により、人間ドックの結果冊子に健康状態に関する総合的な指標に関するページを組み込む等のサービスが提供されている。
自動車	自動車に搭載しているテレマティクスシステムの機能をAPIとして公開することにより、自動車の位置情報等を利用した新たなサービスを提供できる。API公開を通じて新興企業と提携し、カーシェアリングという新しい市場に参入した例が存在する。

（出典）総務省「ICTによるイノベーションと新たなエコノミー形成に関する調査研究」（平成30年）

4　金融分野におけるAPI公開

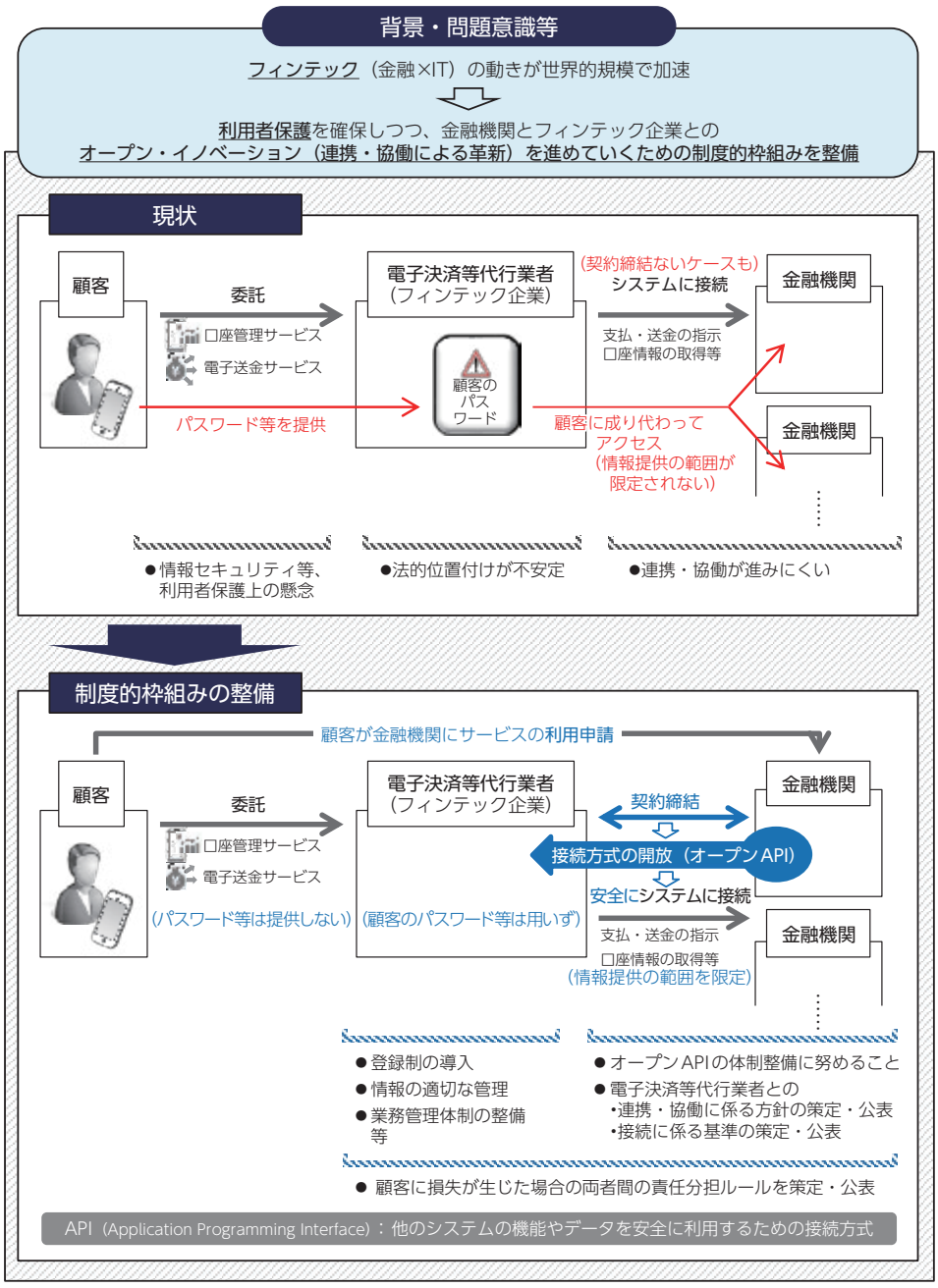
高度なセキュリティを求められる銀行を始めとする金融機関においても銀行法改正によるAPI公開の動きがある。未来投資戦略2017においては、「銀行法等の一部を改正する法律を施行した上で、APIを提供する銀行の数や銀行が電子決済等代行業者と契約した数等についてフォローアップするとともに、オープンAPI検討会等において、オープンAPIの推進に係る更なる課題を検討する」こととし、「（2020年6月まで）に、80行程度以上の銀行におけるオープンAPIの導入」をKPIに設定した。実際に2017年5月には「銀行法の一部を改正する法律」（以降、改正銀行法）が成立し、同年6月に公布され、改正銀行法施行後2年までに、銀行等はオープンAPIに係る体制整備に努めることとされている。2015年12月の金融審議会・決済業務等の高度化に関するワーキング・グループ報告の提言を踏まえ、2016年10月に「オープンAPIのあり方に関する検討会」が全国銀行協会を事務局として設置され、FinTech事業者や金融機関、関係省庁、有識者等との連携の下で、2017年6月にはAPI仕様の開発原則・開発標準・電文仕様標準を内容とする報告書がとりまとめられた。今後は当該報告書・電文仕様標準に従って銀行のオープンAPI化が進むことが期待される。

金融機関においてAPI公開が進められてきた背景には全世界的なFinTech事業者の台頭がある。家計簿アプリや貯金アプリ等のFinTechサービスは、ユーザの利便性を飛躍的に向上させるものであり、今後も新たなサービスの登場が期待される。しかし、FinTech企業と金融機関の連携には利用者保護やオープンイノベーションの促進の面で課題があった。金融機関がAPI公開を公開していない場合、FinTech事業者がユーザーの金融機関のサービスへのログインIDやパスワードを取得し、代理でログインして情報を取得するため、利用者保護の観点から課

題がある。また、FinTech事業者が代理ユーザとしてログインした後は、金融機関のウェブページの情報をウェブスクレイピングという技術によって取得する。この技術はウェブページの構造をもとに情報を読み取るため、金融機関ごとに別のプログラムが必要になる、ウェブページ構造が変わるたびにプログラムの修正が必要になる、という非効率性が存在し、オープンイノベーションが進みにくい状況であった。

金融機関とFinTech事業者のAPI接続が進むことによって、利用者は金融機関におけるID等の情報をFinTech事業者に開示することなく、FinTechサービスを利用することができるようになり、利用者保護上の懸念が解消される。また、金融機関や関係者で連携してとりまとめた標準規格に則りAPI公開を進めることで、FinTech企業と金融機関との連携の効率性が向上し、オープンイノベーションが促進されることが期待されている（図表3-3-1-9）。

図表3-3-1-9　金融機関のAPI公開が求められる背景

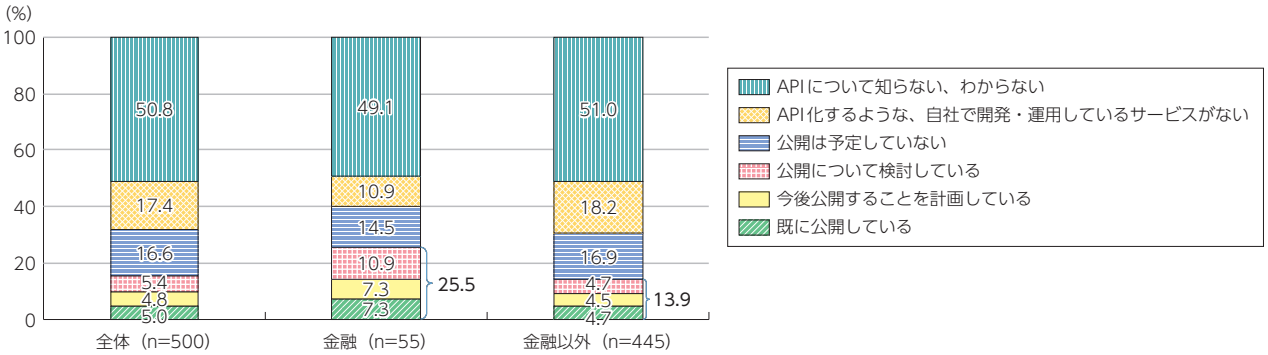


（出典）金融庁「平成28年度金融レポート」

アンケート結果においても、国内の金融事業者とそれ以外の事業者ではAPIの認知・公開状況に違いがあることが確認された。APIの認知状況には違いがみられないが、APIを公開（又は公開を検討）している事業者の割合

は*3、金融事業者が25.5%に上るのに対し、それ以外の事業者は13.9%であり２倍程度差が開いている（図表3-3-1-10）。

図表3-3-1-10　国内金融事業者とそれ以外の事業者のAPI認知・公開状況の比較



金融機関におけるAPI公開は全世界的に進展している。前述のProgrammable Webによると、金融系APIの新規登録数は2015年の１年間で216件だったが、2016年には１年間で424件登録されており*4、金融系APIの公開ペースはこの１年で速まっていることがわかる。実際に国内外の金融機関においてはネットバンクや地方銀行等にとどまらず、都市銀行においてもAPIを公開に向けた動きがある（図表3-3-1-11）。

図表3-3-1-11　国内外の金融機関におけるAPI公開*5に向けた動きの例

国名	分類	金融機関名	概要
日本	ネットバンク	住信SBIネット銀行	2016年３月に、API接続によって残高照会や入出金明細照会などの銀行機能を提供するサービスを開始した。
日本	地方銀行	千葉銀行	2016年４月にAPI接続によってFinTech事業者と連携し、資産管理用スマートフォンアプリを提供開始した。
日本	都市銀行	三菱UFJフィナンシャル・グループ	API公開に先立ち、2017年３月にAPI開発者用ポータルをオープンし、API接続をテストできる環境を提供している。
ドイツ	ネットバンク	Fidor Bank	解放されたAPIを備えたミドルウェア（OS）を備えており、APIにより外部のアプリケーションと連携可能なシステムを提供している
シンガポール	都市銀行	DBS Bank	2017年11月、開発者向けに20以上のカテゴリーの155種類のAPIを利用可能なAPIプラットフォームを立ち上げた。

（出典）総務省「ICTによるイノベーションと新たなエコノミー形成に関する調査研究」（平成30年）

2　クラウドサービス

1　クラウドサービスの概要

クラウドとは、「クラウドコンピューティング（Cloud Computing）」を略した呼び方で、データやアプリケーション等のコンピューター資源をネットワーク経由で利用する仕組みのことである。今やスマートフォンや携帯電話を使って、メールをやり取りしたりゲームをしたりすることは当たり前になっている。しかし、これらのアプリケーションは、スマートフォンや携帯電話上だけで動作しているのではない。ネットワークでつながるデータセンターと呼ぶ大規模施設に置かれたサーバーやストレージ、各種のソフトウェアなどと連携することで、電子メールやゲームといった“サービス”が実現されている。ネットワークにつながったPCやスマートフォン、携帯電話などにサービスを提供しているコンピューター環境がクラウドである。

クラウドが提供するサービスは、その構成要素から大きく（1）IaaS（Infrastructure as a Service）、（2）PaaS（Platform as a Service）、（3）SaaS（Software as a Service）の３種類がある。

IaaSは、コンピューターやストレージ、ネットワークなどのハードウェアが提供する機能を提供するサービスである。これを可能にしているのが、物理的なコンピューター機器を疑似的に分割したり統合したりする「仮想化」の技術である。仮想化によって、利用者の要求に対し、利用するコンピューター資源を自動的に増減できるほ

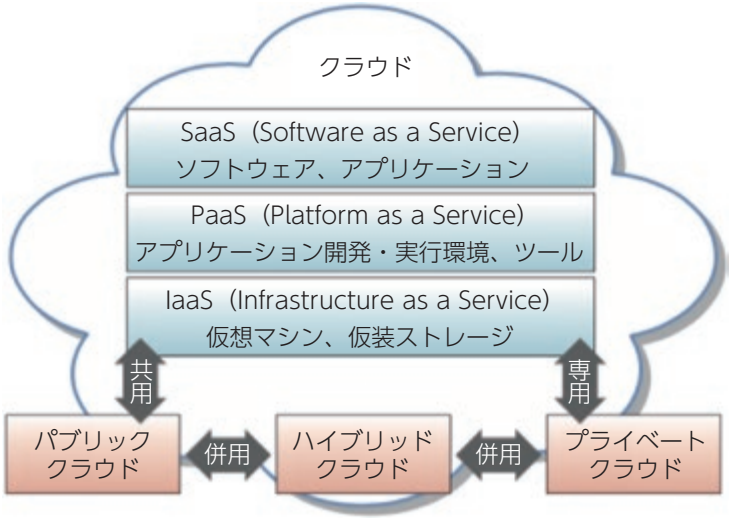
＊3　「既に公開している」「今後公開していることを検討している」「公開について検討している」の回答率の合計
＊4　Programmable Web HP：https://www.programmableweb.com/news/financial-apis-have-seen-two-growth-spikes/research/2017/08/09
＊5　APIの公開範囲はさまざま（特定のパートナー企業にのみ開放する、すべての利用者に開放する等）であるが、この表においては特定のパートナー企業にAPIを開放している例も含めている。

か、サービスの提供者にとっても、運用の自動化や効率化を図ることができる。

PaaSは、アプリケーションプログラムを開発・実行するためのツールや環境（＝プラットフォーム）を提供するサービスである。プログラミング環境やデータベースなどの機能をネットワーク経由で利用できるようにする。近年のPaaSには、データ分析やAI（人工知能）などの最新技術が組み込まれるようになっており、新しいビジネスの開発や、少子高齢化に伴う人手不足を解消するための自動化の仕組みの開発などに利用されている。

SaaSは、アプリケーションプログラムが持つ機能を提供するサービスである。業種／業務別アプリケーションから、SNS（Social Networking Service）やメールのようなコミュニケーションツールなどが用意されている。

図表3-3-2-1　クラウドサービスの3つのサービス内容と3つの利用形態



（出典）総務省「ICTの新たな潮流に関する調査の請負」（平成30年）

クラウドはまた、その利用形態によって、（1）パブリッククラウド、（2）プライベートクラウド、（3）ハイブリッドクラウドの3つに分けられる（図表3-3-2-1）。

パブリッククラウドは、クラウドの標準的なサービスを不特定多数が共同で利用する形態である。

プライベートクラウドは、利用企業に専用のクラウド環境を指す。パブリッククラウドは標準的なサービスしか提供しないため、独自のコンピューティング環境やセキュリティ基準の実現が難しいことがある。パブリッククラウドを従量課金で利用するよりも、自社専用のコンピューティング環境を構築したほうが柔軟に利用でき、かつ安価になるケースもあり、このような場合にプライベートクラウドが選択される。

パブリッククラウドとプライベートクラウドには、それぞれのメリット／デメリットがあるため実際には、両者を統合して利用するケースが増えている。これが「ハイブリッドクラウド」である。ハイブリッドクラウドとして、パブリックとプライベートそれぞれのメリットを生かすためには、両者を使い分けるための方針や、統合して管理できる仕組み、プログラムやデータをクラウド間で移動させる“可搬性”などが必要になる。

2　クラウドサービスの効果と課題

企業がクラウドサービスを利用する効果として、①システム構築の迅速さ・拡張の容易さ、②初期費用・運用費用の削減、③可用性の向上、④利便性の向上という4点が例として挙げられる（図表3-3-2-2）。企業がクラウドサービスを利用する場合、主に①の効果を目的とする場合は、売上等アウトプットの増加に資する「攻め」のICT投資と言える。一方で主に②、③、④の効果を目的とする場合は、コスト削減や既存システムの性能向上に資する「守り」のICT投資と言える[*6]。

図表3-3-2-2　企業がクラウドサービスを利用する効果の例

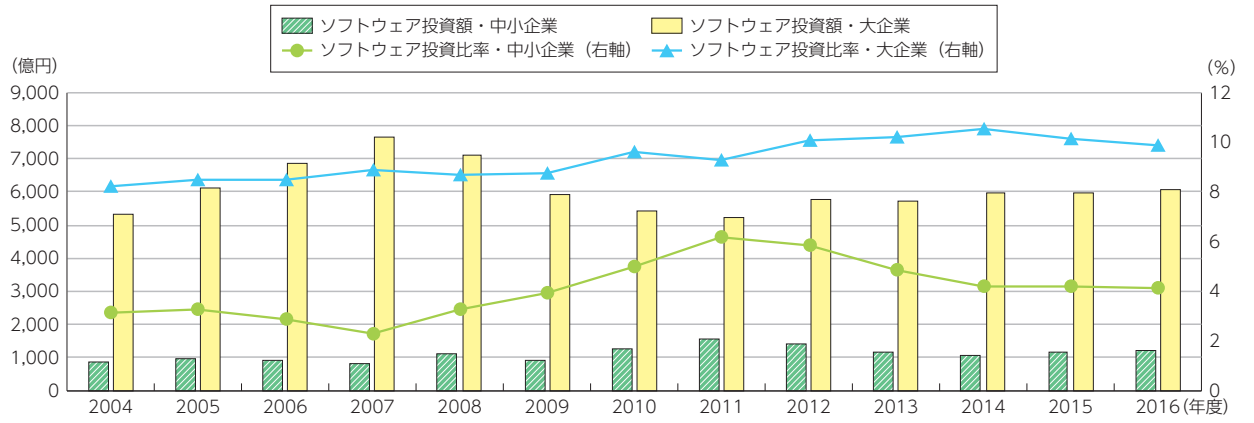
効果	効果が得られる背景
①　システム構築の迅速さ・拡張の容易さ	ハードウェアを調達する必要がなくなるとともに、利用容量に応じて自動的にリソースを割り当て課金する仕組みが存在するため、システムを構築したり、容量を拡張する際の迅速性や拡張性に優れる。クラウド上のサービスを利用することで、機能の充実も容易である
②　初期費用・運用費用の削減	自社で情報システムを資産として所有しないことにより、初期費用や減価償却コストが削減される。また、システムの保守運用をクラウド事業者に委託することができるため人件費も削減できる可能性がある。
③　可用性の向上	セキュリティ対策（システムの最新化を含む）やシステムの冗長化・バックアップについてはクラウド事業者が行うため、自社にて自社サーバのみで運用する場合に比べると可用性が向上する。
④　利便性の向上	インターネット環境さえあれば場所や利用する端末によらず業務システムを利用することが可能になり、従業員から見た業務システムの利便性が向上する。

（出典）総務省「ICTによるイノベーションと新たなエコノミー形成に関する調査研究」（平成30年）

*6　ここでは便宜上このように分類しているが、例えば新規事業の立ち上げのため初期投資が少ないクラウドサービスを利用するという場合もあるため、必ずしも②、③、④の効果を目的とするから「守りのICT投資」と判断することはできないことには留意が必要である。

従来、一定規模以上の企業は情報システムに投資をしてサービス基盤を整備するのが一般的であり、一方で資金力が十分でない企業は情報システムを業務に利活用することが困難であった。全体の設備投資額に占めるソフトウェア投資比率を見ると、大企業が10%程度であるのに対し、中小企業では4%程度と、大企業の方がソフトウェア投資割合は高い（図表3-3-2-3）。

図表3-3-2-3　企業のICT投資の推移



※企業とは資本金10億円以上の企業、中小企業とは資本金1千万円以上1億円未満の企業とする。

（出典）総務省「ICTによるイノベーションと新たなエコノミー形成に関する調査研究」（平成30年）
（財務省「法人企業統計」より作成）

クラウドサービスを利用することにより初期投資や運用投資を削減する効果がある。そのため、中小企業やスタートアップにとって、事業を行う際のヒトやカネの面での投資のハードルが大きく下がっている。このことから、これまで費用面で情報システムに投資が難しかった中小企業やスタートアップにおいても情報システムの導入が進むこととともに、大企業においても新事業への参入や新製品・サービスの開発が容易になることが期待されている。

企業におけるクラウドサービスの利用には前述のような効果がある一方で、課題も存在する。例として、①セキュリティの担保、②改修コスト・通信コストの増加、③カスタマイズ性の不足の3点が挙げられる（図表3-3-2-4、図表3-3-2-2）。

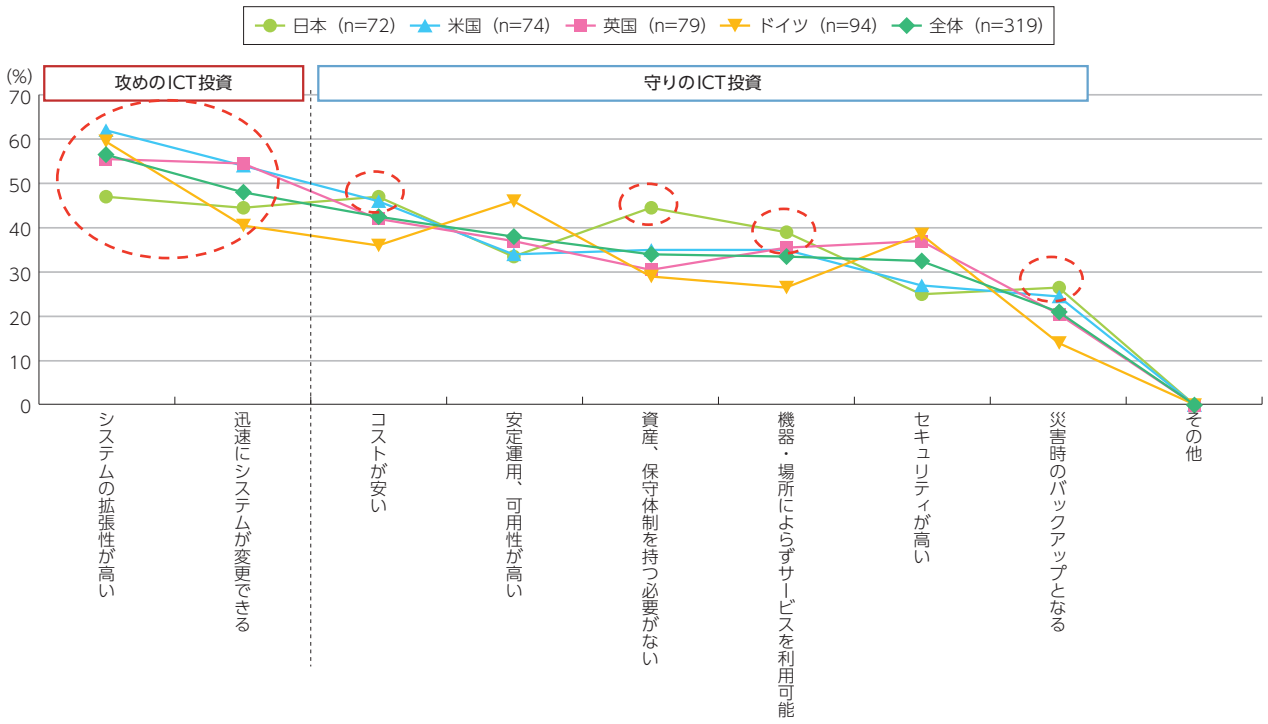
図表3-3-2-4　企業がクラウドサービスを利用する課題の例

課題	課題が生じる背景
①　セキュリティの担保	オンプレミスであれば社内ネットワークのみにつながったサーバに重要なデータを置くことが可能だが、一般的にクラウドサービスはインターネットに直接接続されたサーバ上にデータを置くことになるので、情報漏洩のリスクは高まる。
②　改修コスト・通信コストの増加	既存のシステムとクラウドサービスの接続性を担保するために、システム改修にコストがかかる。データやサービスを利用する際に通信が発生することから通信コストが増加する。
③　カスタマイズ性の不足	クラウド上で提供されているサービスを組み合わせても、必要な社内システムを再現するためのカスタマイズ性が不足している可能性がある。

（出典）総務省「ICTによるイノベーションと新たなエコノミー形成に関する調査研究」（平成30年）

以降では本項で述べてきたクラウドサービスの効果や課題に対する認識について、企業向け国際アンケート調査の結果を確認する。クラウドサービス導入の効果を確認したところ、回答者全体では「システムの拡張性が高い」、「迅速にシステムが変更できる」などの回答率が高い。一方で日本企業はコストの安さに関する回答率が最も高くなっており、プロダクトに資する項目の回答率が諸外国と比して低くなっている（図表3-3-2-5）。

図表 3-3-2-5　クラウドサービス導入の効果

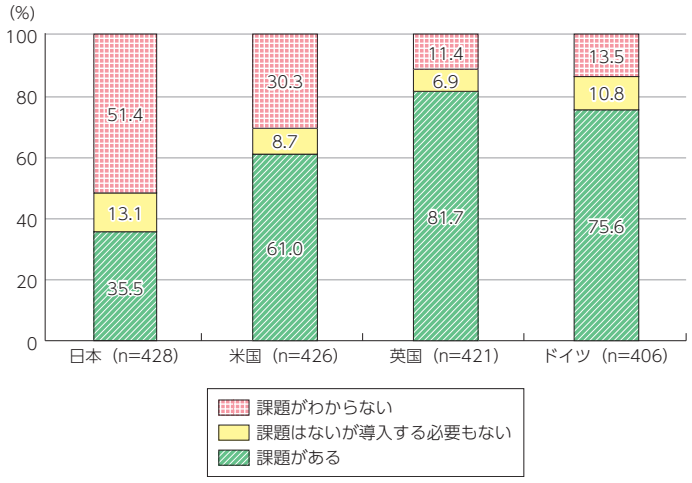


（出典）総務省「ICTによるイノベーションと新たなエコノミー形成に関する調査研究」（平成30年）

クラウドサービス未導入者に対してクラウドサービスの課題に対する認識を聞いたところ、日本企業においては「課題がわからない」という回答が諸外国と比較して大きな割合を占めている。我が国企業においてクラウドサービスの導入が進まない背景には明確な課題が認識されているわけではなく、どのような課題があるかも認識されていない状況にあることが示唆される（図表3-3-2-6）。

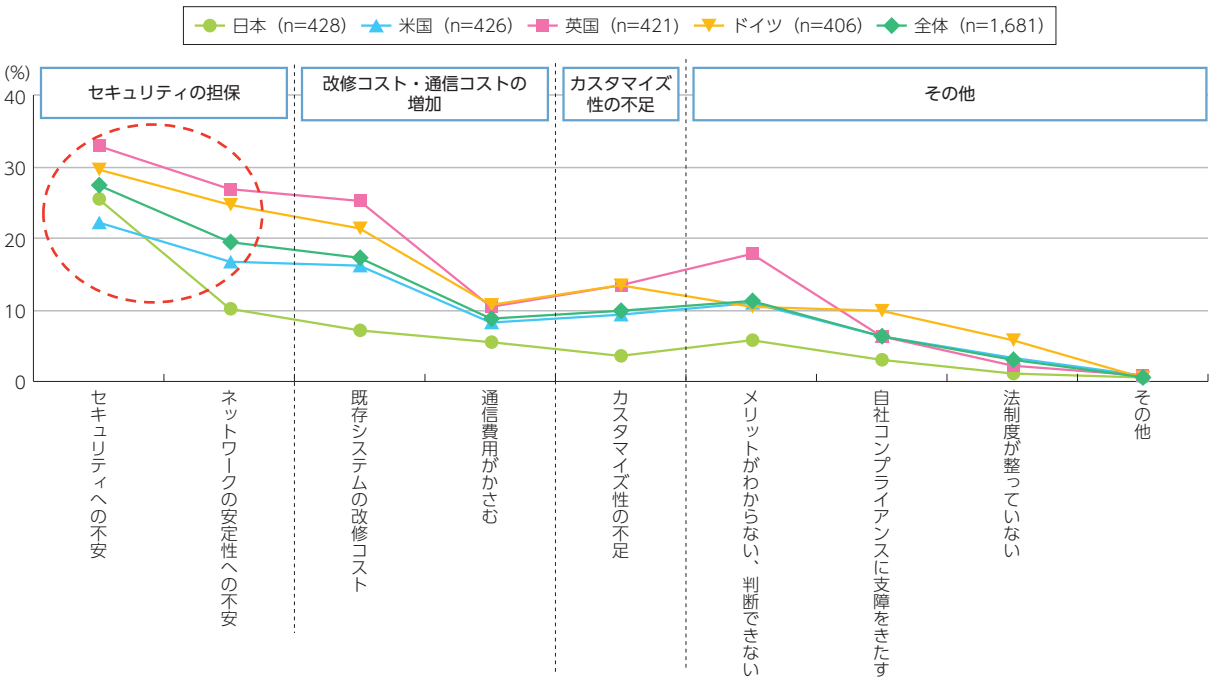
クラウドサービス未導入者が認識している課題の内容としては、全調査対象国においてセキュリティの担保に関する項目の回答率が高くなっている。特に日本企業においては他の項目と比較してセキュリティの不安に対する回答率が高く、API公開と同様にセキュリティ面への不安は依然強いことがわかる（図表3-3-2-7）。

図表 3-3-2-6　クラウドサービスに対する課題の認識状況



（出典）総務省「ICTによるイノベーションと新たなエコノミー形成に関する調査研究」（平成30年）

図表3-3-2-7　クラウドサービスの導入に対する課題の内容



（出典）総務省「ICTによるイノベーションと新たなエコノミー形成に関する調査研究」（平成30年）

3　クラウドサービスの導入事例

第2節の分析結果から明らかになったとおり、ICTによる生産性向上には今後は「攻めのICT投資」が求められることから、クラウドサービスを「攻めのICT投資」として利用した事例に着目した。特にクラウドサービスの利用によって恩恵を受けることが想定される、「ア　中小企業における導入」、「イ　スタートアップにおける導入」、「ウ　大企業の新規事業立ち上げにおける導入」の3類型について、クラウドサービスを利用する意義や利用の実態、その効果について整理した結果を以下で述べる。

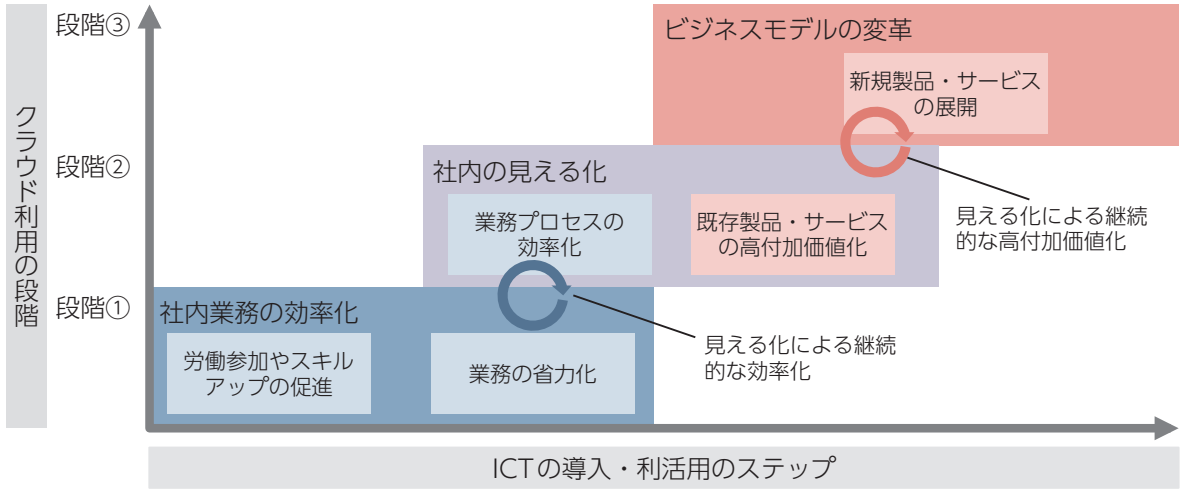
ア　中小企業における導入

中小企業における「攻め」のICT投資につながったクラウドサービスの導入事例は、3つの段階を踏んでいる事例が見受けられる。1段階目は社内業務の効率化である。中小企業においては情報を紙で管理していたり、PCを利用していたとしてもエクセルの利用にとどまっている場合がある。クラウドサービスを導入することによって書類作成時間が削減されたり、エクセルに入力していた情報（予約情報等）を顧客にウェブ上で入力してもらうことができ、業務の省力化が進むことが想定される。

2段階目は社内の見える化である。クラウドサービスを導入することによって、紙や表計算ソフトで個人的に管理されていた情報がクラウド上に集まるようになり、情報を見える化できるようになる。この段階になれば、それまではわからなかった業務の無駄を発見してさらなる効率化を進めることができる。例えば、飲食店においては、予約状況と食材在庫状況が正確にわかれば無駄のない準備が可能になる。加えて、顧客情報や自社のリソースの稼働状況を活かしてより付加価値の高いサービスを提供できるようになる。観光業を例にすると、スタッフが把握した顧客の好みをクラウド上で共有することによって、顧客を先回りしたサービスを提供できるようになる。

3段階目はビジネスモデルの変革である。例えば、クラウド上に構築したソリューションを同業者に提供して収益を得ることができ、本業とは別に新たな事業を展開することが可能になる。自社サーバでシステムを構築している場合、自社のシステムをそのままソリューションとして横展開することは難しいが、クラウド上に構築していれば利用者は自社と同じクラウド環境を利用することで簡単に導入することができる（図表3-3-2-8）。

図表3-3-2-8　中小企業におけるクラウドサービスの利用の段階



（出典）総務省「ICTによるイノベーションと新たなエコノミー形成に関する調査研究」（平成30年）

イ　スタートアップにおける導入

スタートアップは資金や社員といったリソースに限りがあるため、サービスを提供する環境自体は構築できたとしても、自社で情報インフラを構築し事業化に足る可用性を確保することは困難である。加えて、一般的にスタートアップは競合が少ない市場を志向するため、サービスインまでの時間を節約することが求められるとともに、サービスインの後もユーザの数に応じてリソースや機能を柔軟に拡張していく必要がある。それらの背景から、スタートアップにおいては最初からクラウドサービスを利用して事業を展開する事例が見受けられる。実際にクラウドサービスを利用したスタートアップにおいては、個人で始めたアプリケーションを事業化した例[*7]や、オンプレミスで実現する場合は2年サービスインに係ると想定されていたものを、9か月で実現できた例[*8]が存在している。

ウ　大企業の新規事業における導入

中小企業と異なり、大企業においては既に社内システムが導入されている場合が多いが、その社内システムをそのまま新規事業の立ち上げに利用できる（あるいは利用することが望ましい）とは限らない。その理由は大きく3点挙げられる。1点目は、既存システムの改修コストである。既に存在する社内システムは自社の既存業務のために構築されているものである。そのため、新規事業の立ち上げには新たな機能等を追加する必要がある一方で、顧客情報等、既存システムのデータを利用するため既存システムと連携が必要な場合がある。この場合、今ある社内システムへの影響等を評価した上で改修を行う必要があるため、コストや時間が必要になる。2点目は、新規事業の性質である。今後AI・IoTを利活用した新規事業が増えることが期待されるが、これらの新規事業はどれだけのスケールが必要なのか事前に判断することが難しいため、既存システムの拡張では柔軟性に欠ける可能性がある。3点目は既存事業と新規事業のスピード感の差である。スタートアップの場合と同様、新規事業では競合がいない（あるいは少ない）市場を志向するため、迅速なサービスインが求められる。実際に新規事業においてクラウドを導入した例においては、オンプレミスで構築するよりも2か月以上早いサービスインを実現した例[*9]が存在する。

4　金融分野におけるクラウドサービス

金融機関の情報システムにおいては、金融庁の監督指針や検査マニュアル、公益財団法人　金融情報システムセンター（FISC）が作成している「金融機関等コンピュータシステムの安全対策基準・解説書」（以下、FISC安全基準）等の基準が存在しており、それらの基準を満たさなければ採用は困難である。そのため、高度なセキュリティ水準が要求される金融機関の情報システムは、各金融機関がそれぞれカスタマイズされたシステムを自ら整備するのが当然視されていた。しかし、昨今のクラウドサービスの普及に伴い、FISCがクラウドサービスの利用及びサイバー攻撃対応等に関する有識者検討会を開催し、その検討結果をFISC安全基準第8版追補改訂に反映した。ま

＊7　Amazon Web Service HP：https://aws.amazon.com/jp/solutions/case-studies/zaim/
＊8　Amazon Web Service HP：https://aws.amazon.com/jp/solutions/case-studies/wealthnavi/
＊9　Amazon Web Service HP：https://aws.amazon.com/jp/solutions/case-studies/sjnk-himawari/

た、クラウドサービスを提供する事業者においても、自社サービスのFISC安全基準への準拠状況を公開する等の取組がなされ、金融機関がクラウドサービスを導入することの障壁が低くなってきた。そのため、近年ではコスト削減及び新規サービスの展開のため、金融機関においてもクラウドサービスの利用は進んでいる（図表3-3-2-9）。

しかし、金融機関の業務全体でのクラウド導入は進んでいるものの勘定系システムを含む基幹系システムへの導入は進んでいない。業態別にみると、銀行等よりも生保、損保、証券、クレジットで基幹系システムへの導入は進んでいる。また、クラウド種別にみると、パブリッククラウドやコミュニティクラウド*10と比較して、プライベートクラウドの方が導入率は高い傾向がみられる（図表3-3-2-10）。

実際の導入事例をみても、セキュリティを確保が第一である基幹系業務システムはオンプレミスで構築したまま、コストや時間の節約が重要な新規事業用のシステムをパブリッククラウド上で構築する等の使い分けがみられる。また、保険業においてはデータ分析処理能力を持つクラウドサービスを採用し、保険料の算出を効率化したり新たなサービスを提供したりしている事例がみられる。単なるコスト削減だけでなく、デジタライゼーションを進める「攻め」のICT投資として進めている事例といえるだろう（図表3-3-2-11）。

図表3-3-2-9　金融機関におけるクラウド導入状況

業態	28年度	29年度	増減
全体（証券・保険他を含む）	37.7%	44.3%	＋6.6%ポイント
都銀、信託	100.0%	100.0%	－
地銀	76.2%	81.8%	＋5.6%ポイント
第二地銀	56.8%	71.1%	＋14.3%ポイント
ネット専業他	70.0%	82.0%	＋12.0%ポイント
信用金庫	15.3%	20.6%	＋5.3%ポイント
信用組合	14.6%	13.1%	－1.5%ポイント

（出典）日本銀行「ITを活用した金融の高度化に関するワークショップ（第3期）（第3回「クラウドの戦略的活用」）日本銀行資料

図表3-3-2-10　金融機関における基幹系業務システムへのクラウド導入状況

29年度	パブリッククラウド	コミュニティクラウド	プライベートクラウド	導入無し
銀行等	2.1%	1.4%	4.3%	92.1%
生保、損保、証券、クレジット	11.6%	10.1%	18.8%	62.3%

（出典）日本銀行「ITを活用した金融の高度化に関するワークショップ（第3期）（第3回「クラウドの戦略的活用」）日本銀行資料

図表3-3-2-11　金融機関におけるクラウド導入の動きの例

分類	分類	金融機関名	概要
銀行	ネット銀行	株式会社ソニー銀行	2013年末に銀行業務のうち帳票管理やリスク管理、管理会計といった周辺系システムおよび開発環境の一部、そして一般社内業務システムをパブリッククラウド上に構築することを決定し、以降段階的に導入。
銀行	地方銀行	株式会社北國銀行	2018年夏を目途に、パブリッククラウドと勘定系システムとを連携し、セキュリティを確保しつつ、多様化する顧客ニーズに合わせた迅速なサービス拡充を実現することを目指す。
銀行	都市銀行	株式会社三菱UFJフィナンシャル・グループ	2017年9月に発表したデジタルトランスフォーメーション戦略の中でパブリッククラウドを優先的に活用することを発表。AIサービスの利用等、クラウドサービスの選択肢拡大を視野に入れている。
保険		第一生命保険株式会社	スマートフォンやウェラブル端末などのデータからAI等を活用することで、顧客の健康リスクを評価・分析し、最適なアドバイスを提供する「健康増進サービス」のシステム基盤として、パブリッククラウドを採用した。
証券		マネックス証券株式会社	基幹業務を扱うシステムに関してはオンプレミスだが、それ以外に関してはほとんどをパブリッククラウド上に移行済、または移行することを検討中である。

（出典）総務省「ICTによるイノベーションと新たなエコノミー形成に関する調査研究」（平成30年）

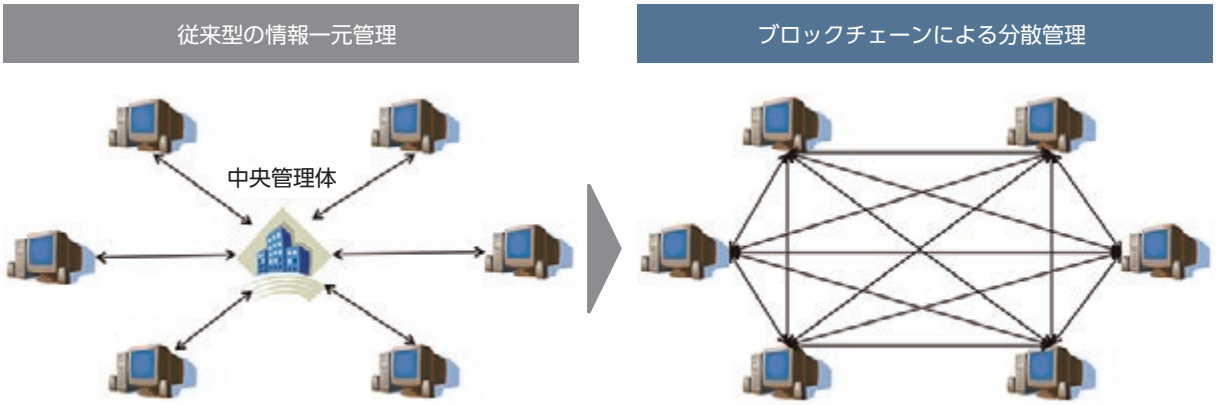
3　ブロックチェーン

1　ブロックチェーンの概要

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（図表3-3-3-1）。一般社団法人日本ブロックチェーン協会は広義のブロックチェーン*11を「電子署名とハッシュポインタを使用し改竄検出が容易なデータ構造を持ち、且つ、当該データをネットワーク上に分散する多数のノードに保持させることで、高可用性及びデータ同一性等を実現する技術」*12と定義している。

*10 特定の業種等のコミュニティに属する利用者を対象として提供されるクラウドの意味。ここでは金融事業者を対象に提供されるクラウドのこと。
*11 ビットコインのブロックチェーンを意識した「狭義のブロックチェーン」も定義されている。
*12 一般社団法人日本ブロックチェーン協会HP：http://jba-web.jp/archives/2011003blockchain_definition

図表 3-3-3-1　従来型の中央一元管理とブロックチェーンによる分散管理のイメージ



（出典）総務省「ICT によるイノベーションと新たなエコノミー形成に関する調査研究」（平成 30 年）

2　ブロックチェーンの効果と課題

ブロックチェーンによる分散管理では従来型の情報一元管理と比較して、①高い可用性、②高い完全性、③取引の低コスト化といった効果がある（図表 3-3-3-2）。

図表 3-3-3-2　ブロックチェーンによる分散管理の効果

効果	具体的な内容
①　高い可用性	中央一元管理では、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る。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生じてもシステムを維持することができる。
②　高い完全性	ブロックチェーンは取引ごとに暗号化した署名を用いるため、なりすまし行為が困難である。加えて、取引データは過去のものと連鎖して保存されているため、１部を改ざんしても過去のデータも全て改ざんする必要があり、改ざんはほぼ不可能である。また、台帳により過去のデータを参照することができるため、データの改ざんをリアルタイムで監視可能である。
③　取引の低コスト化	中央一元管理では、中央で管理する第３社に仲介手数料を支払う必要がある。ブロックチェーンのシステムを用いれば仲介役がなくとも安全な取引が行えるため、取引の低コスト化が望める。

（出典）総務省「ICT によるイノベーションと新たなエコノミー形成に関する調査研究」（平成 30 年）

前述のようなメリットがあるブロックチェーンであるが、分散型であるがゆえに、スケーラビリティの面で課題を抱えている。スケールの大きいブロックチェーンの代表例であるビットコインのブロックチェーンにおいては、現状以下のような課題がある。

図表 3-3-3-3　ビットコインのブロックチェーンにおける課題

課題	具体的な内容
①　処理時間の増大	ユーザーがビットコインを送金するとトランザクションという取引データが作成されブロックチェーンに保存されるが、ブロックチェーンのブロックそれぞれのデータサイズには上限があるため、トランザクションが増えていくとブロックチェーンに保存する時間がかかる。
②　エネルギー消費の増大	ユーザーやビットコイン採掘量が増えることにより、毎時間ビットコインを採掘するのに必要なエネルギーが加速度的に増えていくことになり、多量の電力が必要になる。

（出典）総務省「ICT によるイノベーションと新たなエコノミー形成に関する調査研究」（平成 30 年）

3　ブロックチェーンの応用事例

ブロックチェーンを利用することによって信用性の高い情報交換システムを従来の中央一元管理型のシステムと比較して比較的低コストで構築できることから、様々な分野における応用が検討されており、一部では実証実験やサービス化が進められている（図表 3-3-3-4）。

図表3-3-3-4　金融以外の分野におけるブロックチェーンの応用事例

応用例	事例
災害時の物資マッチング	災害時には政府機関、企業、個人から物資が集まるものの、迅速に分配し、現地に届けることが困難である。物資の需要と供給に関する情報の登録や管理にブロックチェーン技術を用いることで、信頼性の高い状態での情報流通が可能となり、災害時に必要としている人・場所に適切な物資を届けることが可能になる。
シェアリングサービスにおける本人確認手続	シェアリングサービスにおいては、需給をマッチングさせるプラットフォームを運営する事業者が情報を管理しており、事業者に対して仲介手数料を支払う必要がある。ブロックチェーンを利用することによって、需給情報や利用者の信用情報を、改ざん不可能な形で保存することが可能になり、仲介者の必要がなくなる。
電力取引の自動化・効率化	ブロックチェーン技術を活用することによって、エネルギー消費や再エネ発電に関するデータを小単位で処理することが可能となり、エネルギーの生産と消費の両方を行うプロシューマー*13が、電源の規模や構成によらずエネルギーを取引できるようになる。
不動産取引	ブロックチェーン技術により、物件情報収集から入居契約まで手元のスマートフォンアプリで手続が可能となり、コストや時間を大幅に削減できる可能性がある
宅配ボックスの配達・受取記録	宅配ボックスにブロックチェーン技術を利用することで、受取人の情報や配達情報を、改ざんできない状態で記録できる。そのため、施錠時に指定した本人しか開けることができなくなり、正確な配達・受け取りが可能になる。さらに、購入者の荷物の受け取りをもって購入代金を販売者に送金するエスクロー機能を活用すれば、荷物の受け取りとともに決済でき、不在時の代金引換荷物の再配達の必要がなくなる。
農産物生産情報の管理	食品に対する消費者の意識が高まる一方で、食品の産地等を偽装する事件が発生している。ブロックチェーン技術を活用して、生産地や生産方法の情報を改ざん不可能な形で管理することができるようになり、品質に対する厳格さや、出荷する農産物の品質の高さを消費者に伝えることができる。

（出典）総務省「ICTによるイノベーションと新たなエコノミー形成に関する調査研究」（平成30年）

4　金融分野におけるブロックチェーン

ブロックチェーンは仮想通貨において利用が始まったが、仮想通貨以外の金融分野においてもブロックチェーン技術を利用する動きがある。未来投資戦略においては、「ブロックチェーン技術は、特に金融の仕組みそのものを変革するゲームチェンジャーとなる可能性が高いため、我が国金融ビジネスの競争力を確保する観点から、金融分野における実用化に向けた取組を先取的に進める。」こととしている。実際に、都市銀行から証券会社まで幅広い金融機関が、個社にとどまらず、コンソーシアム等を設立し共同で取り組みを進めている（図表3-3-3-5）。

図表3-3-3-5　金融分野におけるブロックチェーンに係る取組

業態		取組の概要
銀行	都市銀行	国内都市銀行3社はブロックチェーン技術を活用した個人間送金サービスの実証実験を、2018年1月から約3カ月間実施した。3行が共通利用可能な個人間送金のためのブロックチェーン基盤と、スマートフォン用アプリケーションにより個人用送金アカウントと実際の預金口座間の連携、個人用送金アカウント間での価値移転、及び決済の事前準備や決済も含めた一連の処理を正確かつ安全に利用可能かを実験した。
	業態横断	2016年10月地域金融機関やインターネット専業銀行等を含む42行で「国内外為替の一元化検討に関するコンソーシアム」を立ち上げ、ブロックチェーンなどの新技術を活用し、内外為替の一元化と、24時間リアルタイム送金インフラ構築を目指す。2017年3月には外国為替・内国為替を一元的に扱う決済プラットフォーム「RCクラウド」の実証実験が完了した。また、2017年12月には韓国のウリィ銀行及び新韓銀行と送金実験を行った。
証券		2018年1月に証券会社を中心とする18社で「証券コンソーシアム」を設立。本人認証共通事務先端実験に係る3つのワーキング・グループを設置し、具体的な検討を進めている。　業界横断的な基礎技術の研究と共通基盤の構築や先端技術を活用した新たな金融インフラの検討を行っているが、特に分散台帳技術の可能性に着目しており、分散台帳技術を用いた本人確認の標準化やマネーロンダリング対策などの実証実験を行うことを検討している。

（出典）総務省「ICTによるイノベーションと新たなエコノミー形成に関する調査研究」

4　第５世代携帯電話（5G）

1　5Gの概要

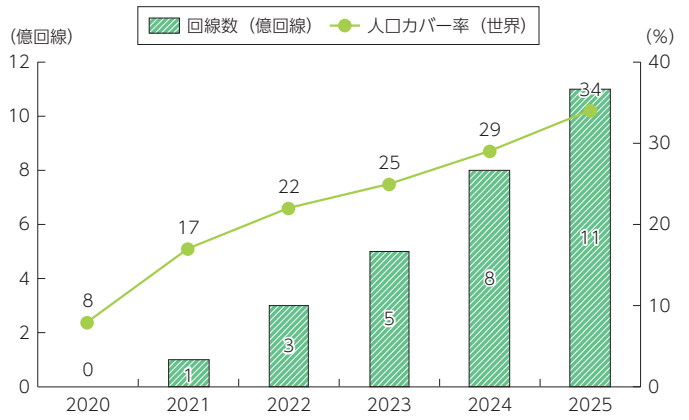
あらゆるモノが繋がるIoTの進展に伴い、その基盤となる通信ネットワークの重要性は飛躍的に増大する。画像や動画を始めとして大容量の情報が多数やりとりされるようになり、社会に存在するあらゆる機器が接続されることになればその数も膨大なものとなる。また、遠隔医療のように機器をネットワーク経由でタイムラグなくスムーズに操作することが求められる場面も増える。本格的なIoT時代を迎えるにあたり、こういった要請に応える通信システムが求められる。

移動通信のシステムは、音声主体のアナログ通信である1G*14から始まり、パケット通信に対応した2G、世界共通の方式となった3Gを経て、現在ではLTE-Advanced等の4Gまでが実用化されている。これに続く次世代のネットワークとして注目されているのが5G、即ち第５世代移動通信システムである。

＊13　生産者（Producer）と消費者（Consumer）を組み合わせた造語
＊14　Gとは Generation（世代）の略で、「第○世代移動通信システム」のことを○Gという。

5Gは2020年の実現を目指し、世界各国で取組が進められている。グローバルの携帯電話事業者による業界団体GSMAによれば、2020年以降世界の5G回線数は、約5年で11億回線、世界人口に対するカバー率は約3割に達すると予測している（図表3-3-4-1）

図表3-3-4-1　5G回線数の予測



（出典）GSMA

2　5Gの特徴

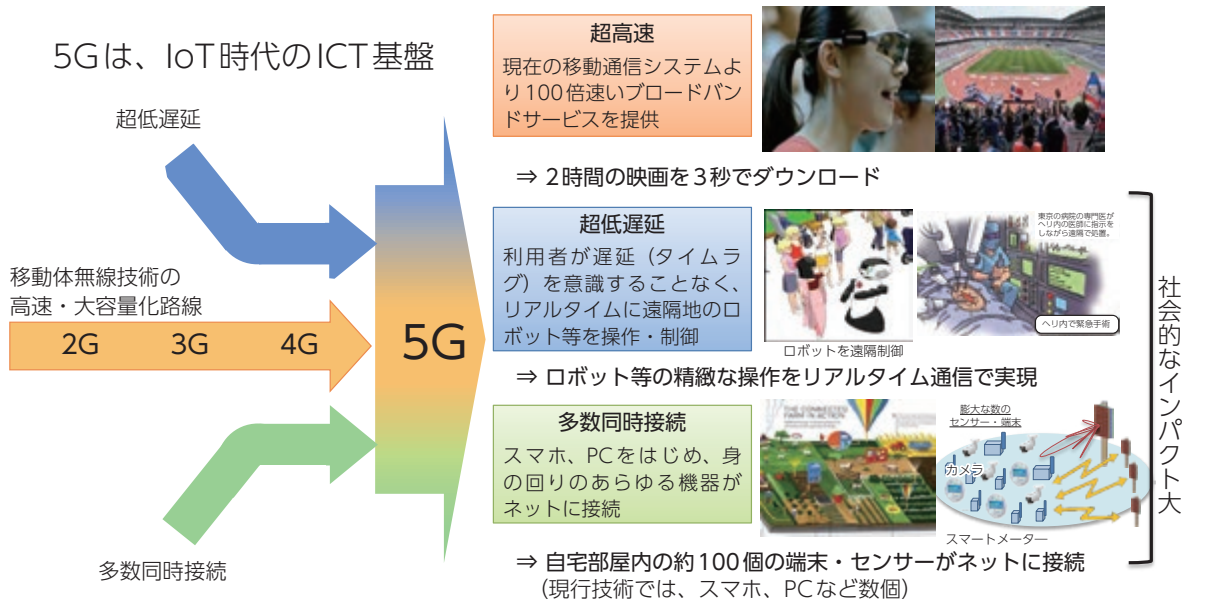
これまで1Gから4Gに至るまで、通信速度の向上が進んできた。5Gもより高速化を実現するものであるが、5Gはそれだけでなく、「多数同時接続」、「超低遅延」といった特徴を持っている。4Gまでが基本的に人と人とのコミュニケーションを行うためのツールとして発展してきたのに対し、5Gはあらゆるモノ・人などが繋がるIoT時代の新たなコミュニケーションツールとしての役割を果たすこととなる。

「多数同時接続」とは、基地局1台から同時に接続できる端末を従来に比べて飛躍的に増やせることである。例えば、これまでは自宅でPCやスマートフォンなど数個程度の接続だったものが、5Gにより100個程度の機器やセンサーを同時にネットに接続することができるようになる。また、情報通信研究機構（NICT）は2018年3月、実証試験において端末約2万台の同時接続を確認したと発表した*15。これにより、例えば倉庫に保管された多数の物品の位置や中身の把握、また、災害時に大勢の避難者にウェアラブル端末を着けて健康状態を遠隔で確認する、といった用途への活用が見込まれる。

「超低遅延」とは、通信ネットワークにおける遅延、即ちタイムラグを極めて小さく抑えられることである。例えば、自動運転のように高い安全性が求められるものにおいては、リアルタイムでの通信が必要である。また、ロボットの遠隔制御や遠隔医療といった分野においても超低遅延の効果が発現できる。

このように、5Gは来るべきIoT時代の重要な基盤となるものである。その実現により、コミュニケーションのあり方の変化、そして新たなビジネスの進展に繋がることが期待される。

図表3-3-4-2　5Gの特徴



（出典）平成29年 総務省情報通信審議会新世代モバイル通信システム委員会報告

*15 https://www.nict.go.jp/press/2018/03/29-1.html

5 セキュリティの重要性

組織を「つなぐ」ICTとしてAPI公開やクラウドサービスを紹介したが、それらのサービスの導入にあたってはセキュリティの確保が大きな課題になっている。企業におけるICTの導入が進めば進むほど、また企業同士の「つながり」が増えれば増えるほど、企業活動のICTへの依存度は高くなり、脅威が発生した際の影響範囲も拡大するため、セキュリティの重要度は増す。

また、AI・IoTの導入・利活用にあたってはこれまでの情報セキュリティを徹底するだけではなく、新しい脅威に対して備える必要がある。なぜならば、従来のICTと比較するとAI・IoTには異なる特徴が存在するが、その特徴によって引き起こされる新たなセキュリティ上の課題も存在するからである。IoTの特徴とセキュリティ上の課題を対応させると図表3-3-5-1のようになる。

図表3-3-5-1　IoTの特徴とセキュリティ上の課題

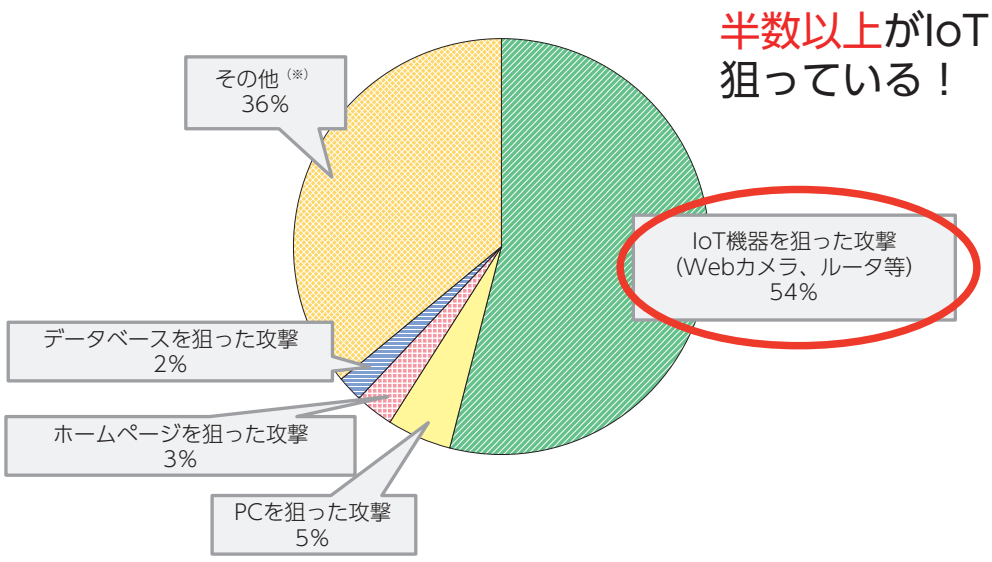
性質	セキュリティ上の課題
脅威の影響範囲が大きい	HEMSやコネクテッドカー等のIoT機器はインターネット等のネットワークに接続していることから、ひとたび攻撃を受けると、ネットワークを介して関連する IoT システム・IoT サービス全体へその影響が波及する可能性が高く、IoT機器が急増していることによりその影響範囲はさらに拡大してきている。
脅威の影響度合いが大きい	自動車分野、医療分野等において、IoT機器の制御（アクチュエーション）にまで攻撃の影響が及んだ場合、生命が危険にさらされる場面さえも想定される。さらに、IoT機器やシステムには重要な情報（例えば個人の生活データ、工場のデバイスから得た生産情報等）が保存されている場合もあり、こうしたデータの漏えいも想定される。
IoT機器のライフサイクルが長い	自動車の平均使用年数は12～13年程度と言われていたり、工場の制御機器等の物理的安定使用期間は10年～20年程度のものが多く存在するなど、IoT機器として想定されるモノには10年以上の長期にわたって使用されるものも多く、構築・接続時に適用したセキュリティ対策が時間の経過とともに危弱化することによって、セキュリティ対策が不十分になった機器がネットワークに接続されつづけることが想定される。
IoT機器に対する監視が行き届きにくい	IoT機器の多くは、パソコンやスマートフォン等のような画面がないことなどから、人目による監視が行き届きにくいことが想定される。こうした場合、利用者にはIoT機器に問題が発生していることがわかりづらく、管理されていないモノが勝手にネットワークにつながり、マルウェアに感染することなども想定される。
IoT機器側とネットワーク側の環境や特性の相互理解が不十分	IoT機器側とネットワーク側それぞれが有する業態の環境や特性が、相互間で十分に理解されておらず、IoT 機器がネットワークに接続することによって、所要の安全や性能を満たすことができなくなる可能性がある。特に、接続するネットワーク環境は、IoT機器側のセキュリティ要件を変化させる可能性があることに注意をすべきである。
IoT機器の機能・性能が限られている	センサー等のリソースが限られたIoT機器では、暗号等のセキュリティ対策を適用できない場合がある。
開発者が想定していなかった接続が行われる可能性がある	IoTではあらゆるものが通信機能を持ち、これまで外部につながっていなかったモノがネットワークに接続され、IoT機器メーカやシステム、サービスの開発者が当初想定していなかった影響が発生する可能性がある。

（出典）総務省「ICTによるイノベーションと新たなエコノミー形成に関する調査研究」（平成30年）
（IoT推進コンソーシアム・総務省・経済産業省「IoTセキュリティガイドラインver1.0」をもとに作成）

例えばIoTにはデバイスの数が多いという特徴があるが、その結果発生するセキュリティの課題として、接続される機器が増加することにより管理が行き届かなくなり、ネットワーク全体のセキュリティリスクが増大するということがある。NICTによると、IoT機器を対象とした観測パケット数は全体の50%を上回っている（図表3-3-5-2）。

図表3-3-5-2　宛先ポート番号別の年間観測パケット数割合

観測された全サイバー攻撃1,504億パケットのうち、



（※）IoT機器特有のポートを狙った攻撃から、特定のIoT機器の脆弱性を狙ったより高度な攻撃も観測されるようになっており、単純にポート番号だけから分類することが難しいIoT機器を狙った攻撃が「その他」に含まれている。

（出典）NICT「NICTER観測レポート2017」を基に総務省作成

また、新たにインターネットに接続されるデバイスの種類が増えると、これまでに発生しておらず、想定もしていなかったような被害が起きる可能性がある。実際に、複数のカテゴリーにおいてIoTの進展に伴う新たな脅威が報告されている（図表3-3-5-3）。

図表3-3-5-3　カテゴリー別に見たIoTの脅威事例

カテゴリー	サブカテゴリー	発表年・会議	概要
自動車関連サービス	・コネクテッドカー ・サブシステム	2015年 Black Hat USA	インターネットから自動車の遠隔操作を可能とする脆弱性を紹介。自動車のマルチメディアシステムのコントローラへインターネット経由で接続し、別のコントローラのファームウェアを書き換え、CAN（＊1）バス上で不正なコマンドを送信することで、自動車のハンドルやエンジン等の遠隔操作に成功。
消費者向けサービス	・ホームエネルギーマネジメント（HEMS）	2014年 Black Hat USA	セキュアでないホームオートメーション開発の危険性の一例を紹介。ホテルの部屋にある機器・設備の通信に利用されているKNX（＊2）net/IPプロトコルをキャプチャ・解析し、機器・設備を不正に遠隔操作することが可能。
産業別のサービス	・医療	2012年 Breakpoint Security Conference	ペースメーカー及び植込み型除細動器へのハッキングのデモを紹介。植込み型除細動器のワイヤレストランスミッタの脆弱性を利用し、近距離から植込み型除細動器に不正な動作を行わせることに成功。

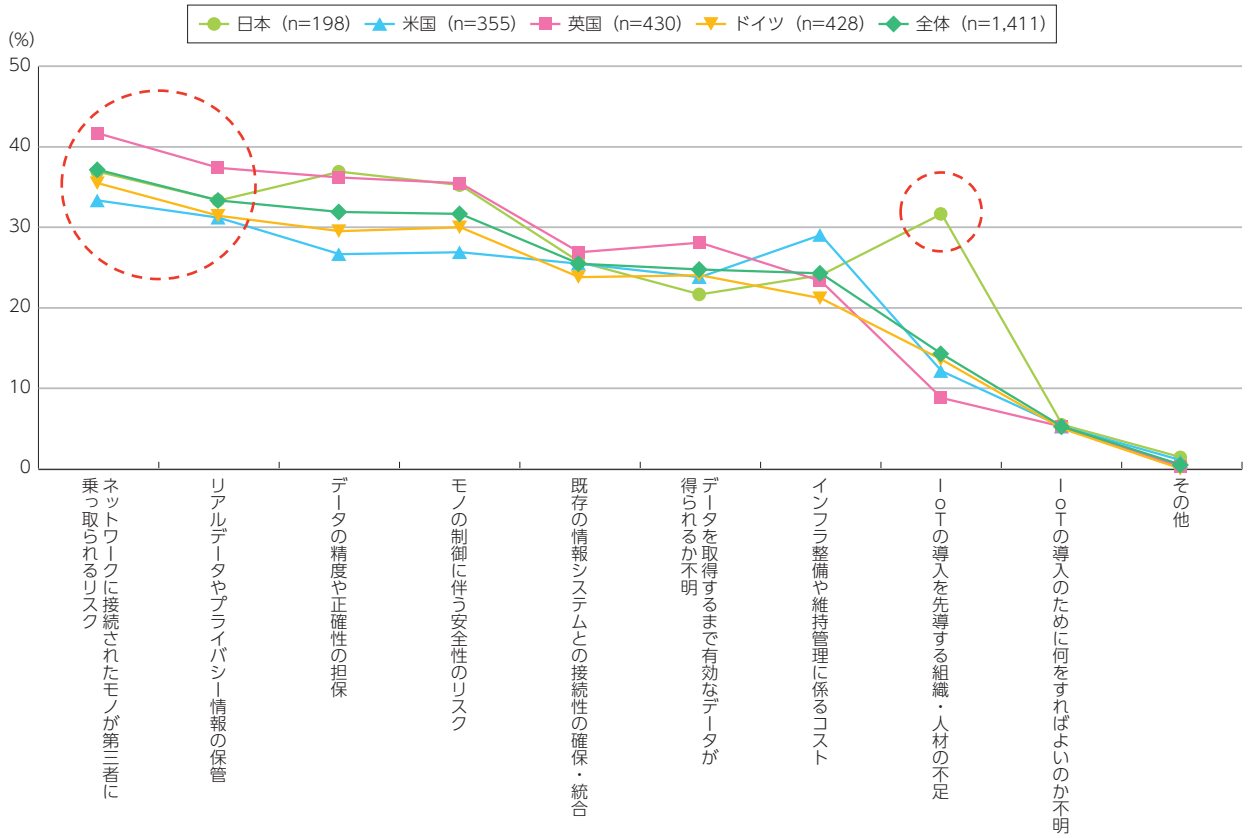
※1　CAN：Robert Bosch社が1986年に公開した車載ネットワークプロトコル。1994年国際標準規格（ISO 11898）に認定。
※2　KNX：欧州のKNX協会が2002年に公開したスマートハウスにおける通信プロトコル。2006年国際標準規格（ISO/IEC 14543-3）に認定。

（出典）IoT推進コンソーシアム・総務省・経済産業省「IoTセキュリティガイドライン ver1.0」

上記のような背景からセキュリティの重要性は今後も高まり、セキュリティ市場は今後も拡大を続けることが予想されている。調査会社のIDC Japanによれば、2016年の国内セキュリティ製品市場規模は前年比5.1%増の2,839億円であり、2021年には3,477億円に達すると予想されている。

アンケート調査においても、IoTを導入する際の課題として、ネットワークに接続されたものがのっとられるリスクや、リアルデータやプライバシーデータの保管等、セキュリティに関する課題が回答率の1位、2位となっており、AI・IoT等の導入にあたってはセキュリティの課題をクリアすることが重要であることが読み取れる。（図表3-3-5-4）。

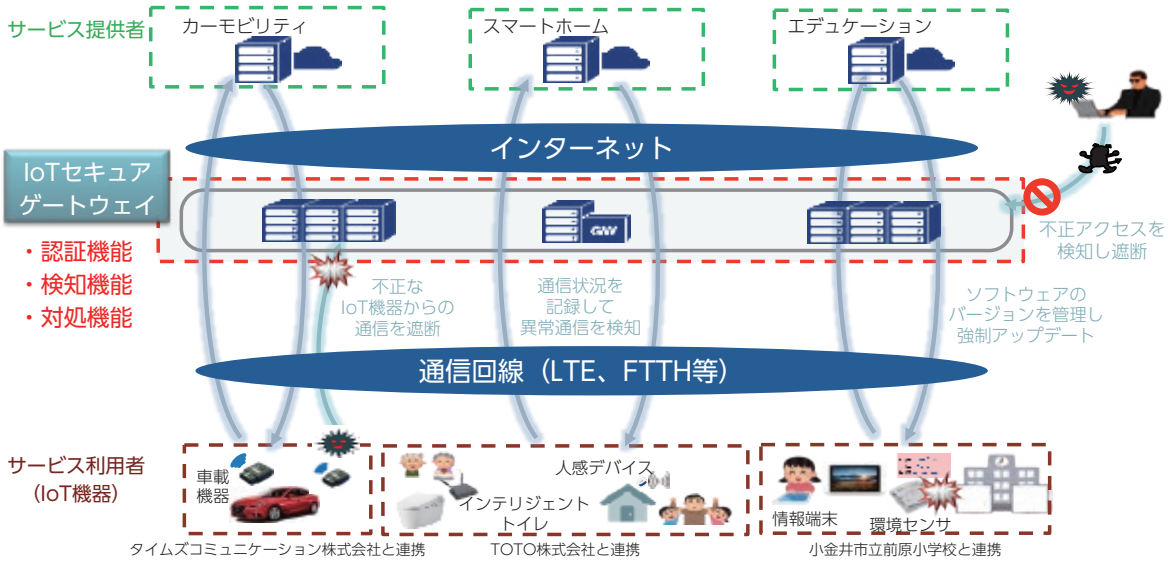
図表3-3-5-4　IoTの導入にあたっての課題（再掲）



（出典）総務省「ICTによるイノベーションと新たなエコノミー形成に関する調査研究」（平成30年）

低機能なIoT機器のセキュリティ対策としては、例えば、IoT機器とインターネットの境界上にセキュアなゲートウェイを設置するといった方法が考えられ、総務省において平成29年度に様々なセキュリティ脅威に対して、認証、検知、対処といった一連のセキュリティ対策ができるか実証実験を実施したところである（図表3-3-5-5）。このような取組等が広く実施されることによって、IoTのセキュリティが確保されることが期待される。

図表3-3-5-5　セキュアゲートウェイによるIoTセキュリティ対策



第4節 ICTのポテンシャルを引き出す組織改革

1 組織変革の必要性

1 CIO・CDO等の設置による組織改革の必要性

企業におけるAI・IoT等を含むICT等の導入・利活用によるプロセス面・プロダクト面の変革は、経営層が積極的に関与し、トップダウンでの推進体制が整わなければ実現は難しい。実現にあたっては、ICTのポテンシャルを引き出すことのできる組織整備が求められるが、変革の規模が大きく、かつ企業活動の広範にわたるものであればあるほど、経営層のコミットと変革に責任を持つリーダーが必要になる。過去の事例を見ても、例えば、英国の公共放送であるBBCのICT変革事業であるDigital Media Initiativeは、失敗した要因の一つとして当該事業を主導するリーダーの不在が挙げられている。[*1]

トップダウンな組織改革の一例として、事業活動におけるICTの導入・利活用にミッションを持つCIO（最高情報責任者、Chief Information Officer）やCDO（最高デジタル責任者、Chief Digital Officer）を設置の上、その直属の組織によりICTの導入・利活用を進める動きがみられる。我が国においては、企業におけるCIOやCDOを定義する法律は存在しないが、政府CIOポータルにおけるCIOの役割定義は「企業グループ全体のIT活用を俯瞰し、業務、ISの構造と共に、企業グループ全体のIT部門の機能と役割を変革し、企業の“全体最適化”実現に貢献する。」[*2]とされている。同様に、政府CIOポータルにおいては「全社横断のビジネス変革」をミッションとするChief Innovation Officerや、「情報活用による経営戦略の創造」をミッションとするChief Intelligence Officerも定義されているが、企業における実装ではこれらのミッションをCIOではなくCDOが担っている事例が見受けられる。

以降では、CIO・CDOの設置等による組織改革が、企業におけるICT導入において果たす役割について説明する。企業が新たにICTを導入し、利活用を進めるにあたっては例えば以下のような課題がある。

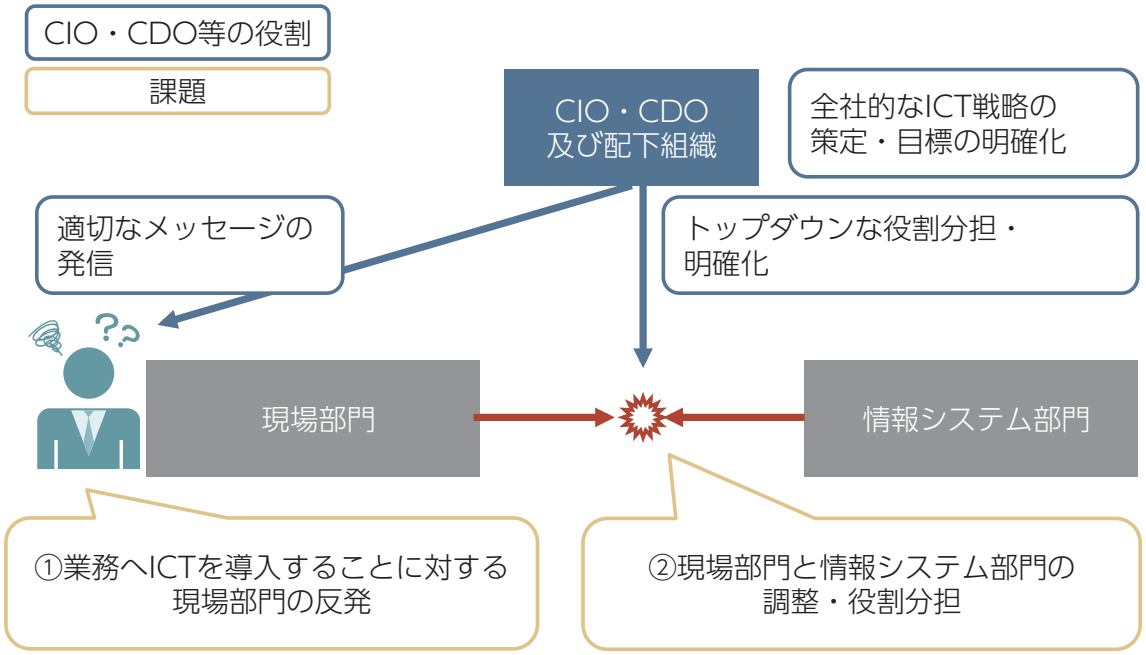
① 業務の一部へICTを導入することに対する現場部門の反発
ICTの導入により現在担当している業務に影響がある部門の社員からは、自身の業務プロセスが変わってしまうこと対する不安がある。また、失業への危機感により、会社への不信感が高まったり、ICT導入に対する反発が起きたりする可能性がある。

① 現場部門と情報システム部門の調整・役割分担
ICTの導入においては既存の業務プロセスの確認・整理が必要であり、当該作業は理解の深い現場部門の社員が担当することになる。一方で、導入するICTの選定や社内環境に合わせたチューニングは情報システム部門が担当するため、両部門の役割分担・調整が必要である。

CIO・CDOは全社的なICT戦略を策定するとともに、その目標を明確化する。この目標について、適切なメッセージを発信することによりステークホルダーの理解を得ることがCIO・CDOの役割の一つである。また、現場部門とシステム部門の役割分担も、全社的なICT戦略に基づいてトップダウンに明確化されることが期待される（図表3-4-1-1）。

＊1　英国会計検査院 ”British Broadcasting CorporationDigital Media Initiative”, 2014
＊2　政府CIOポータルHP：https://cio.go.jp/what

図表3-4-1-1　組織改革（CIO・CDOの設置等）がICT導入にあたって果たす役割



（出典）総務省「ICTによるイノベーションと新たなエコノミー形成に関する調査研究」（平成30年）

今後、CIO・CDOの設置等による組織改革によって進むことが期待されるICTとして、RPAの導入が挙げられる。日本RPA協会によれば、RPAとは「これまで人間のみが対応可能と想定されていた作業、もしくはより高度な作業を人間に代わって実施できるルールエンジンやAI、機械学習等を含む認知技術を活用した業務を代行・代替する取り組み」[*3]と説明されており、ICTによる生産性向上手段として注目が高まっている、定型業務をRPAに任せることにより、人間は人間にしかできない、付加価値が高い、創造性のある業務に時間を割くことができるようになることが期待されている。

RPAへの期待が高まる一方で、これまで省力化が進んでこなかった業務においても省力化が大きく進展し、既存要因の配置転換や削減につながる可能性があることから、上記①、②の課題は深刻になる可能性がある。そのため、CIO・CDOを核とした組織改革により、現場・システム部門の双方の理解を得ながらもトップダウンに進めていくことが求められる。RPAが導入されることにより、定型業務を担当していた社員をより付加価値の高い業務や成長分野の業務に割り振ることができるようになり、継続的な組織改革が実現することが期待される。前述のような改革を現場や情報システム部門の社員・統括責任者が進めることは、特に自組織が部分最適に陥っている場合は難しいため、経営層の関与の元、CIO・CDOとその配下組織が全社横断で進めていくことが望ましい。

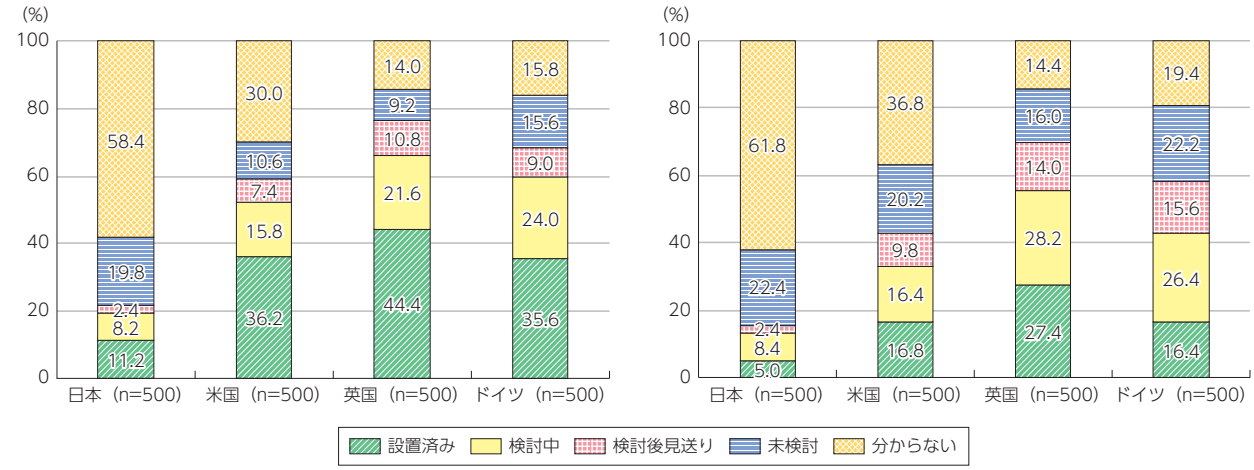
2　CIO・CDO等の設置による組織改革の進展状況

企業向け国際アンケートによると、回答企業におけるCIO・CDOの設置率は、諸外国と比較して日本は低くなっている。「わからない」の割合がCIO・CDO共に50%を上回っていることから、そもそも自社におけるCIO・CDOに係る取り組み状況の認知度が低いことがわかる。

国内の状況を見ると、CIOの設置率が11.2%、CDOの設置率が5.0%となっており、CDOの設置が進んでいない状況である。日本の次に設置率が低いドイツと比較すると、「検討中」企業の割合が日本のほうが低く、今後さらに諸外国との差が開く可能性が示唆される（図表3-4-1-2）。

＊3　日本RPA協会HP：http://rpa-japan.com/

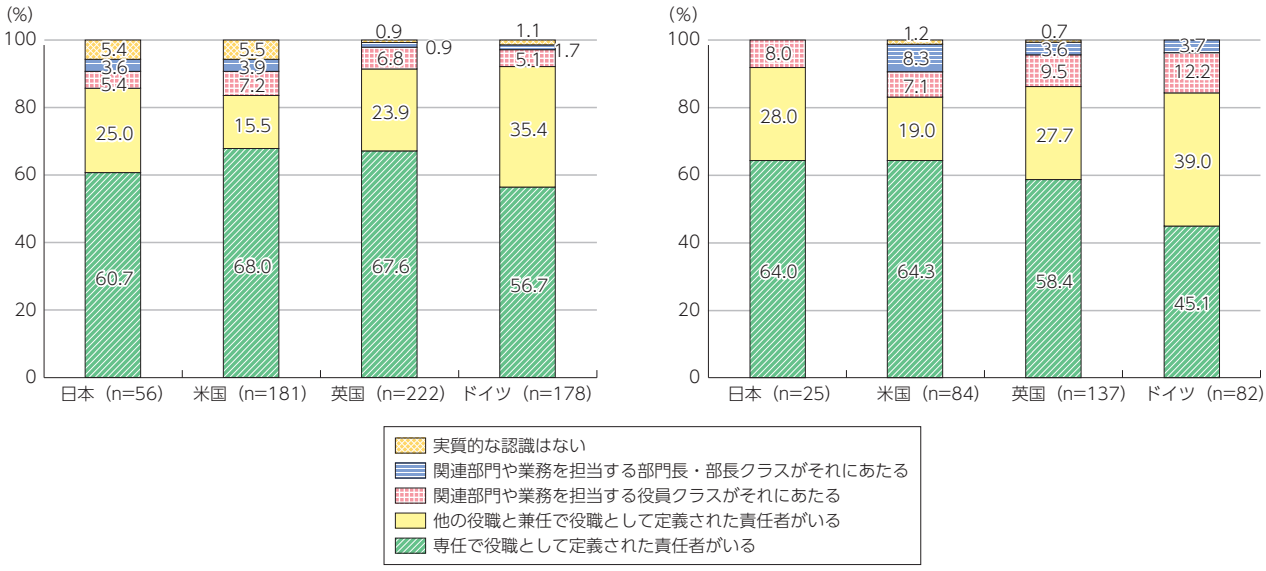
図表3-4-1-2　CIO・CDOの設置状況（左図：CIO、右図：CDO）



（出典）総務省「ICTによるイノベーションと新たなエコノミー形成に関する調査研究」（平成30年）

CIO・CDOの兼務状況を見ると、CIO・CDO共にドイツ企業の専任率が56.7%、その他の国の企業の専任率が60%以上となっており、ドイツ企業における専任率が低いことがわかる。日本の企業の専任率は米国、英国と同程度である（図表3-4-1-3）。

図表3-4-1-3　CIO・CDOの兼務状況（左図：CIO、右図：CDO）

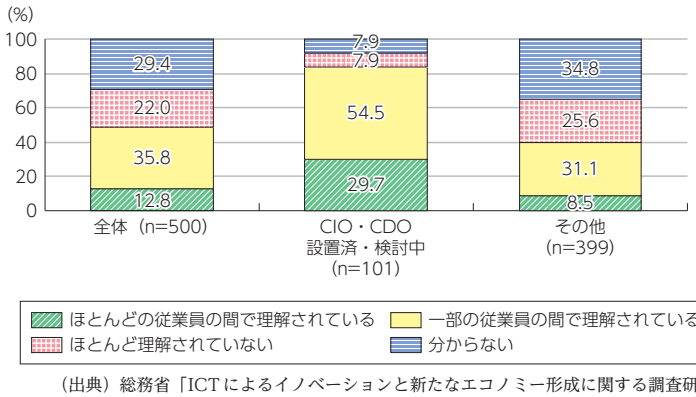


（出典）総務省「ICTによるイノベーションと新たなエコノミー形成に関する調査研究」（平成30年）

以降では、CIO・CDOが設置されている、あるいは設置が検討されている企業と、そうではない企業について、現場の情報化・デジタル化に関する理解度や、ICTの導入・利活用状況等についてアンケート結果を確認する。

CIO・CDOの設置・検討状況別に現場社員の情報化・デジタル化に対する理解度を確認した結果、CIO・CDOを設置（又は設置を検討）している企業において、「ほとんどの従業員の間で理解されている」の回答率が29.7%であるのに対し、その他の企業では8.5%と3倍以上の差が開いている。CIO・CDO設置（検討）企業においては現場の社

図表3-4-1-4　国内企業の情報化・デジタル化の推進に対する現場の理解（CIO・CDOの設置・検討状況別）

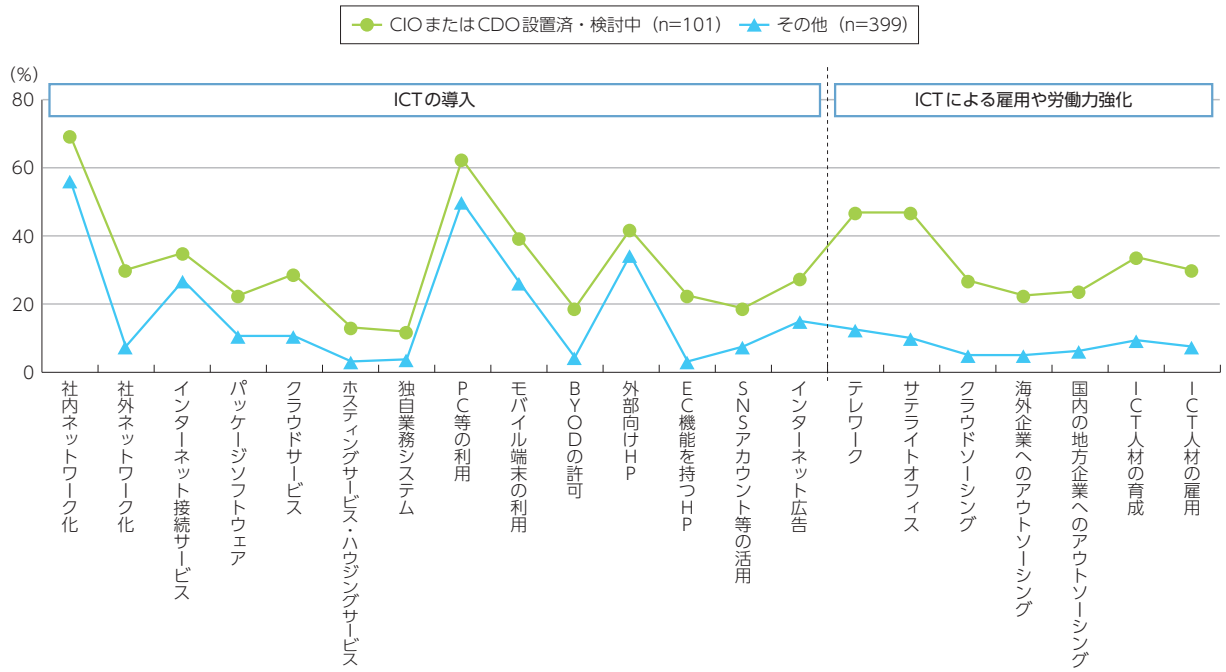


（出典）総務省「ICTによるイノベーションと新たなエコノミー形成に関する調査研究」（平成30年）

員における情報化・デジタル化の推進に対して理解が進んでいることが読み解ける結果となった（図表3-4-1-4）。

また、CIO・CDOを設置（検討）している国内企業のほうが、そうではない企業に比べて、ICTの導入率や、ICTによる雇用や労働力向上にかかる取組みの実施率が高い。特に、ICTによる雇用や労働力向上の取組み実施率について、CIO・CDO設置（検討）企業とそうではない企業で大きく差が開いていることがわかる（図表3-4-1-5）。

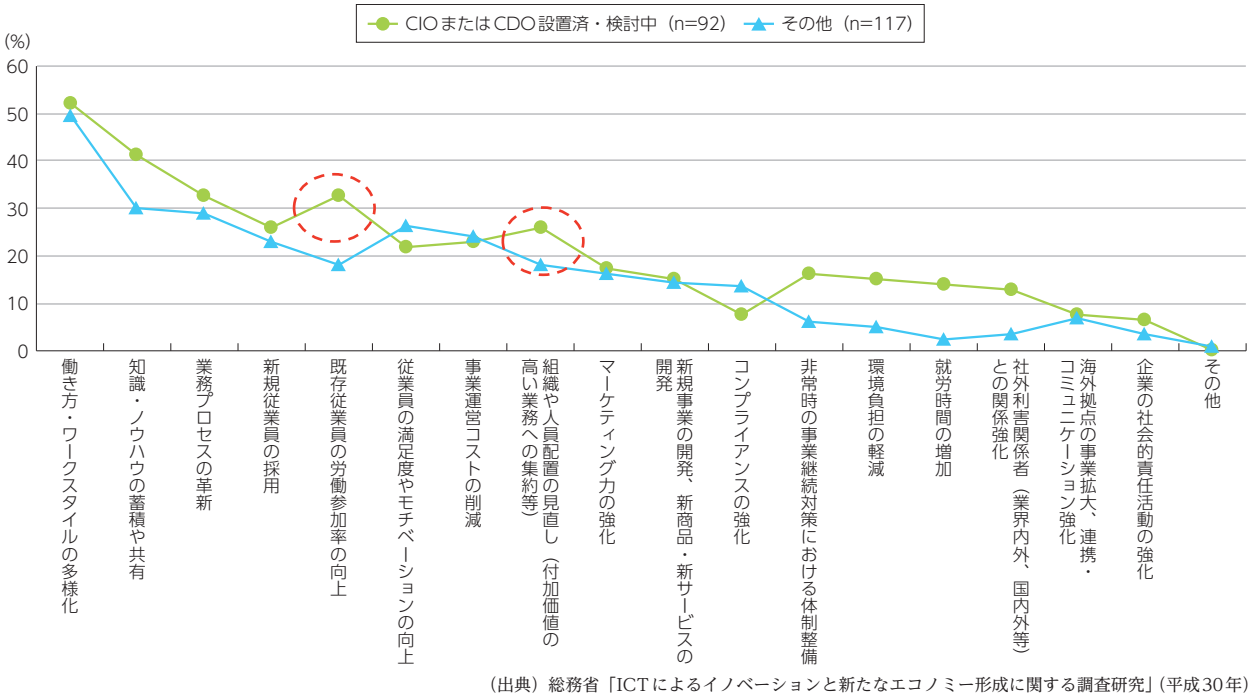
図表3-4-1-5　国内企業のICTを利用した雇用・労働力向上に関する取組み状況（CIO・CDOの設置状況別）



（出典）総務省「ICTによるイノベーションと新たなエコノミー形成に関する調査研究」（平成30年）

ICTを利用した雇用・労働力向上の目的としては、「働き方・ワークスタイルの多様化」の回答率が最も高い。CIO・CDOを設置（又は設置を検討）している企業では、「既存従業員の労働参加率の向上」「組織や人員配置の見直し」等の回答率が高くなっている。これらの企業では人員・コストの削減ではなく、従業員の価値を引き出すことを目的としていることがわかる（図表3-4-1-6）。

図表3-4-1-6　国内企業のICTを利用した雇用・労働力向上の目的（CIO・CDOの設置・検討状況別）

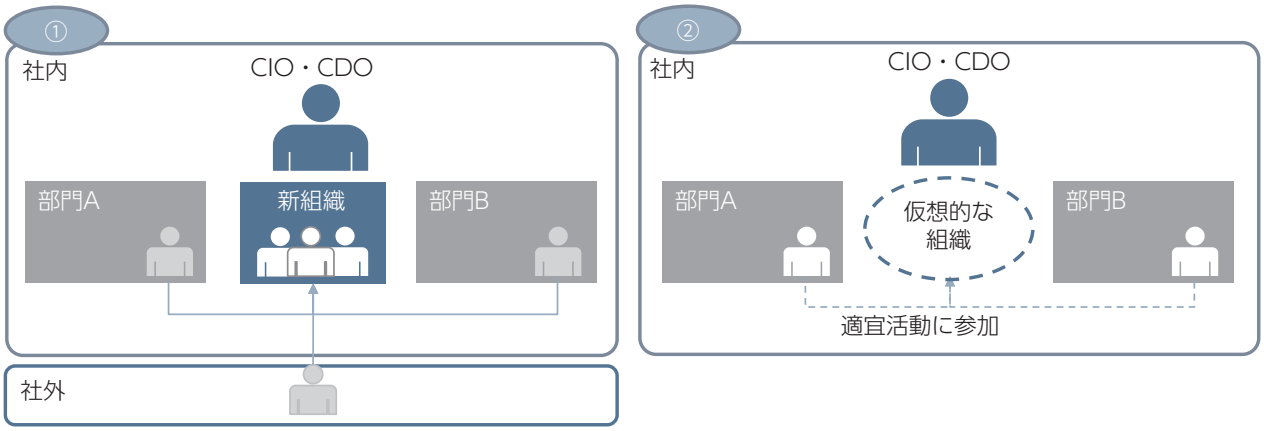


（出典）総務省「ICTによるイノベーションと新たなエコノミー形成に関する調査研究」（平成30年）

2 組織変革の具体的取組

ICT導入の前提としての効率化の実現のためには、CIO・CDOを設置するだけではなく、それらを核とした組織改革が求められる。実際に、CIO・CDOを設置した企業においては、CIO・CDOの設置と同時に、配下にデジタル化に関連する組織を設置する事例がみられる。組織構成としては、①「社内外からメンバーを集め、新しい部署を設置する」、②「兼任メンバーにより仮想的*4なチームを組成する」の大きく2つの類型が存在する（図表3-4-2-1）。なお、必ずしも①、②のどちらか一方だけを選択する必要があるわけではなく、例えば、新しい部署を設置しつつ仮想的なチームを組成することも考えられる。

図表3-4-2-1　CIO・CDOの設置を核とした組織改革の類型



（出典）総務省「ICTによるイノベーションと新たなエコノミー形成に関する調査研究」（平成30年）

新しい部署を設置する場合は、外部との連携を進めたり、社内外のイノベーションを推進する活動が多くみられ、「イノベーションラボ」等と称される組織（以下、ラボ）が設置されることもある。ラボにおいては、産（ベンチャー、異業種を含む）・学・官・との連携を進めるために、社外のメンバー向けのハッカソン等のイベントを開催したり、外部機関との共同研究や共同での実証実験の実施等の活動が行われる。ラボは、シリコンバレーやシンガポール等、ICTによるイノベーションにおいて先進的な地域に設置される事例も見受けられる。

一方で、社内の兼任メンバーで組織する場合は、社内のICTに係る取組状況（導入している技術や保持しているデータ等）やニーズを把握し、CIO・CDOにおいて交通整理をし、全社横断的なデジタル戦略を進めることに力点がみられる。特に大企業においては、事業部門ごとにデジタル化を進めており、部分最適に陥っている場合がある。CIO・CDOの直下組織に各事業部門から専任、あるいは兼任でメンバーを集めることにより、各事業部門におけるデジタル化の取組やデジタル化に対するニーズを把握し、全体最適なデジタル化を推進することができる。国内企業におけるCIO・CDOの設置による具体的な例を示す（図表3-4-2-2）。

＊4　ここでいう「仮想的」とは、「部署」「部門」等、社内組織としての実態をもたないという意味である。

図表3-4-2-2　国内企業におけるCIO・CDOの設置による組織改革の例

類型	企業名	CIO・CDOの設置時期	組織改革の内容
①社内外からメンバーを集め、新しい部署を設置する	株式会社三菱UFJフィナンシャルグループ	2014年10月1日	2015年5月にデジタルイノベーション推進部を設置。以降、米国西海岸、東海岸、シンガポールにイノベーションオフィスを開設し、現地外部企業と連携して革新的な金融サービスの創造に取り組む。2017年5月にはCIOがCDTO（Chief Digital Transformation Oficcer）を兼務し、デジタル企画部を所管する。当該組織は社内外からの更なる人材登用を進める。
	SOMPOホールディングス株式会社	2016年5月	デジタル化を推進するCDO直下組織として、SOMPO Digital Labを東京とシリコンバレーに設立し、2017年11月にはイスラエルに新設した。詳細はインタビューコラム参照。
	株式会社三菱ケミカルホールディングス	2017年4月	CDO直下にCDOオフィスという組織を設置した。メンバーには様々な専門スキルを持つ人材を集めるとともに、年齢、性別、国籍なども多様にする。専任者だけでなく兼任者も受け入れ、事業や生産の現場との接点を持った組織を目指す。
	株式会社ブリヂストン	2017年1月	CDOをトップとする「デジタルソリューションセンター」を設置し全社横断的にデジタル化を進める。従来の縦割りで部分最適になっていたものを、部署を越えて情報を見える化し、各部署が持つ技術・情報を共有できるシステムを構築した。市場ニーズを具体的に把握するため、当該組織には、技術や開発、経営企画など、さまざまな人材が集まっている。
②兼任メンバーにより仮想的なチームを組成する	ヤフー株式会社	2017年4月	当社では事業ごとにカンパニー制を設けているが、CDO（Chief Data Officer）の設置と同時に、カンパニーごとに「データ・ディレクター（DD）」という役職を設け、各サービスが協業でマルチビックデータを扱う体制づくりに着手している。
	三井物産株式会社	2017年5月	CDOの設置と同時に兼任メンバーからなるチームを設置した。メンバーは経営企画部やIT推進部などに在籍し、現場の知見をチームの活動に反映することが求められる。

（出典）総務省「ICTによるイノベーションと新たなエコノミー形成に関する調査研究」（平成30年）

3　労働参加の促進

人口減少が進む我が国にあっては、将来的に働き手、即ち労働力の減少が不可避である。その状況下で持続的成長を図るためには、労働市場に参加する人を可能な限り増やすことと、一人ひとりの労働生産性を高めることが必要である。これらの課題への対応に有用な代表的なICTツールとして、テレワークやクラウドソーシングなどが挙げられる。いずれも従来型の組織からすると大きな変化であり、企業の対応も求められる。

これらについては第４章第４節で詳述する。

第３章まとめ

第２章に引続き、本章でも持続的成長に向けた経済的側面からの考察を行った。本章では、主に供給を拡大させる方向として、ICT利活用による生産性向上について、企業などの「組織」に関する観点から考察を行った。第１節で示したとおり我が国は主要国の中でも生産性は決して高いとは言えない水準である。今後人口増加が見込めない中にあって成長を実現するには、生産性の向上が不可欠である。

ICTの利活用が生産性向上に有益であるとの感覚は比較的浸透しているが、一般にそれは業務の効率化・省力化といった面がイメージされている。当然それは重要なポイントである。しかし、生産性向上のためにはそれだけではなく付加価値の向上にも目を向けなければならない。本章ではICTによる課題解決と生産性の向上方策の類型について分析を行っており、その結果によると製品・サービスの高付加価値化やビジネスモデルの変革といった対策は、省力化や効率化といった対策と比べて生産性向上に対する影響がより大きいという結果が示された。

また、本章では生産性向上の前提となる組織改革についても取り上げた。ICTは確かに生産性向上に資するものである。しかしながら、その導入は順調に進むとは限らず、また、業務プロセスを変えることなく単に一部業務のツールとしてICTを導入するだけでは、生産性向上の効果は限定的となりかねない。本章ではICT導入を生産性向上に結びつけるため、その前提としての組織改革も取り上げた。組織改革にもさまざまな形がありうるが、ここではその全体の司令塔としてのCIO・CDOの重要性に着目した。今回の調査ではCIO・CDOを設置している企業はそうでない企業と比べてデジタル化に対する組織内の理解が進んでいたり、ICT導入率が高いという結果が示されたものの、我が国の企業は欧米企業と比べて設置している企業が限られていることも明らかになった。

企業などの組織における生産性の向上を図り、ひいては我が国全体の生産性向上につなげるために、生産性向上と組織改革の両面を同時に見据え、ICT導入とその利活用を着実に実行する意識が浸透することが望まれる。

これらの取組については、地方においても経済活性化にも貢献すると期待されており、先進的な事例は各地で登場している。

補 論　欧米の事例

第1節第3項で触れたように、ICTを活用した生産性向上については、各国で様々な取組が行われている。ここではその代表例として、米国のインダストリアル・インターネットとドイツのインダストリー4.0について取り上げる。

1 インダストリアル・インターネット

1 インダストリアル・インターネットとは

米国では、2012年にゼネラル・エレクトリック社（GE）が、センサーなどのモノとモノをデジタルネットワークでつなげることで、モノを自律的に作動させる仕組みとして、「インダストリアル・インターネット」を提唱した。2014年にはインダストリアル・インターネットの発展を牽引する組織として、GEの他、米国における通信、IT機器、半導体などの大手であるAT&T、Cisco、IBM、Intelの5社が中心となってインダストリアル・インターネット・コンソーシアム（IIC）[*1]が設立された。IICには、2017年12月時点で日本企業を含む約260社[*2]や、アメリカ国立標準技術研究所（NIST）などの政府機関が加盟している。

2 GEのエコシステム

航空機エンジンや医療機器、発電施設などの開発や保守を含むハードウェア事業をかねてから強みの一つとしてきたGEは、2011年にクラウドベースのソフトウェア・プラットフォームとなる「Predix（プレディクス）」を開発した。航空機エンジンに取り付けられたセンサーなどから送られる情報のビッグデータ分析を可能とするプラットフォームにより、ハードウェアだけではなく、ソフトウェアを通じたサービスを提供する事業モデル構築にも着手した。

Predixは、GEが掲げるインダストリアル・インターネットの思想を具現化した先駆的なモデルとして知られている。オープン・プラットフォームであるがゆえにGE以外の企業も活用できることに特徴があり、また他社が提供する様々な機能と連携させることでサービスの進化や対象領域の拡大などを続けている。

（Predixについては第2章第3節第2項も参照）

3 航空機製造における例

IICは、既にマーケティング分野にて様々なデータを統合・分析するためのプラットフォームが整備されていると指摘した上で、生産現場でも同様のプラットフォームの整備が進んでいくと予測している。2017年11月に発表したIIC会報誌に掲載された論文で、マーケティング分野でDMP（データ・マネージメント・プラットフォーム、様々なデータを一元管理及び分析した上で広告配信などを最適化するプラットフォーム）が活用されているのと同じように、今後は生産現場においても「ビジネス向け生産用DMP」が生まれるとしている。その例として、欧航空機製造企業のエアバス社[*3]がPalantir社と開発し、自社に導入したオープンデータ・プラットフォーム「Skywise」がある。

Skywiseについて、Airbus社へのインタビューを行った。

＊1　IICウェブサイト：http://www.iiconsortium.org/faq.htm
＊2　OMG発表資料：http://www.omg.org/events/ca-17/special-events/mnf-pdf/Soley.pdf
＊3　Airbus社は2018年3月時点でIICのメンバー企業ではない

【インタビュー】
エアバス・ジャパン株式会社
バイス・プレジデント　フランク・ビニョン氏



2015年に立ち上げられたSkywiseは当初、社内の様々な部署が所有するデータの共有を図るためのプロジェクトだった。異なる部署が保有しているデータを使って、「フル・データ・コンティニュイティー（データ継続性の確保）」を実現したいと考えていた。この概念には、飛行機の設計、運航、引退までに至る過程をデータとして統合するといった意味合いがある。その後、エアバス製の航空機を運航する航空会社も利用できるオープン・プラットフォームへと転換した。そして2017年にSkywiseというブランド名の下で正式にこの事業を立ち上げるに至った。現在、航空機の部品供給会社や整備会社なども含めた約30社が利用する航空産業向けの汎用的なプラットフォームとして、民間航空産業、防衛・宇宙産業、ヘリコプターなどの業界の顧客への展開を図っている。2019年には事業領域を拡大し、サード・パーティーのICT事業者をも巻き込みたいと思っている。

Skywiseはエアバスの自社開発ではない。このプラットフォームを構築するためには、ビッグデータ分析に強みを持つ企業と連携する必要があり、Palantir Technologies と提携することにした。Skywiseは同社が開発した「Palantir Foundry」にエアバスが保有するデータを統合し、カスタマイズしたものである。Skywiseは航空機に取り付けたセンサーが収集するデータだけでなく、ERPパッケージ（企業資源計画の統合型ソフトウェア）内で処理されるデータも統合することができ、生産管理や予防保守、さらには新規ビジネスのためにビッグデータを活用することが可能となっている。汎用的なプラットフォームではあるものの、データのアクセス範囲や用途は各ユーザー企業によって異なり、エアバスはプラットフォーマーであると同時にユーザーでもある点に特徴がある。

エアバス機を運航する各航空会社は主に運用管理や保守作業のためにSkywiseを利用しており、やがては乗組員の労務管理や研修プログラム開発などの目的にも活用される見込み。プラットフォーマーでもあるエアバスは、それらに加えて航空機の設計や生産を起点とする広範なビジネス・プロセスに役立てている。各航空会社はデータの公開・非公開の設定をすることが可能で、非公開情報にエアバス従業員はアクセスできない仕組みになっている。

Skywiseにより、エアバス社の生産現場における品質管理のトラブルを約30%低減できた。また、トラブルの原因特定にかかる時間を平均2カ月から平均2週間へと短縮することができた。ユーザーである航空会社においては、品質管理に関する報告書を作成するのに3週間かかっていたのが2日以内で完了するようになった。ただ、今でもそれらのデータをどう読み取るかという作業は人間が行っていて、決して人間が不要になるものではない。

我々は現在IICのメンバーではないが、目指すべき方向は一致している。IICに限らず、様々なコンソーシアムと連携する可能性について検討している。

4 インダストリアル・インターネットの課題

IICは、IoTを普及させていく上での課題についても言及している。一つにはデータ分析の手法が未発達であり、大半の企業が生産データを利用した分析の枠組みを持っていない可能性を挙げている。

またサイバーセキュリティについての懸念も示している。インダストリアル・インターネットが普及していくほど情報通信技術（ICT）と工場で利用されている既存の運用技術（OT：Operation Technology）が融合していくことになるが、両者のセキュリティ対策は根本的に異なることを課題として挙げている。OTは一旦設置すれば

仕様変更されることはあまりなく、また何よりも安全性を最優先するのとは対照的に、ICTは開発スピードとサイクルが著しく速く、また安全やセキュリティの確保においても最大限の努力は払うが保証まではしないというアプローチを採用することが多い。またICTとOTでは作業を担当するエンジニアが異なり、両方の開発作業を熟知しているものが少ないというのが現状だという。

2 インダストリー4.0

1 インダストリー4.0とは

「インダストリー4.0」とは「第4次産業革命」という意味合いを持つ名称であり、水力・蒸気機関を活用した機械製造設備が導入された第1次産業革命、石油と電力を活用した大量生産が始まった第2次産業革命、IT技術を活用し出した第3次産業革命に続く歴史的な変化として位置付けられている。

インダストリー4.0の主眼は、スマート工場を中心としたエコシステムの構築である[*4]。人間、機械、その他の企業資源が互いに通信することで、各製品がいつ製造されたか、そしてどこに納品されるべきかといった情報を共有し、製造プロセスをより円滑なものにすること、さらに既存のバリューチェーンの変革や新たなビジネスモデルの構築をもたらすことを目的としている。これらの仕組みの整備が進めば、例えば大量生産の仕組みを活用しながらオーダーメードの製品作りを行う「マス・カスタマイゼーション」が実現する。

民間企業が主導する米国のインダストリアル・インターネット・コンソーシアム（IIC）とは対照的に、ドイツのインダストリー4.0は政府が旗振り役を務めている点に特徴がある。ドイツ連邦政府は、2011年に「2020年に向けたハイテク戦略の実行計画」に示された10施策の一つとしてインダストリー4.0構想を公表した（翌2012年に承認[*5]）。2013年4月には、ドイツの大手ソフトウェア企業SAPの元社長でドイツ工学アカデミー会長のヘニング・カガーマン氏を中心とするワーキング・グループが「インダストリー4.0導入に向けた提言書[*6]」をまとめると同時に、「プラットフォームインダストリー4.0が設立された[*7]。このプラットフォームを通じて、連邦経済エネルギー省、連邦教育研究省、連邦内務省といった政府機関に加えて、ドイツ機械工業連盟（VDMA）、ドイツIT・通信・ニューメディア産業連合会（BITKOM）、ドイツ電気・電子工業連盟（ZVEI）などの業界団体さらにはフラウンホーファー研究所といった研究機関やBoschを始めとする民間企業を含めた産官学連携体制が構築されている。

2018年2月時点で、プラットフォームインダストリー4.0はインダストリー4.0の取組を実際的な利用環境の下で具現化するために、様々な適用領域の作成に注力している。どの場所において、どのような取組が行われているかを地図上に示した「use cases Industrie 4.0」にはドイツ国内の分として約170の事例が記載されている。先進的な取組の一つとして、Bosch社が低価格帯で販売することを想定して開発した、生産設備やERPシステムなどとの通信を生かして自律的に作動する搬送ロボット[*8]などが紹介されている。

2 ミッテルシュタント・デジタルの動向

ドイツにおける産業構造の特徴として、「ミッテルシュタント」と呼ばれる中小企業が大多数を占めることが挙げられる。ドイツ国内企業全体のうち中小企業の割合は99.6%に達する。

中小企業のデジタル化推進を目的とした公的支援の一つとして、ミッテルシュタント・デジタルがある。ミッテルシュタント・デジタルとはドイツ連邦経済エネルギー省（BMWi）が支援する助成イニシアチブ（プロジェク

＊4　ドイツ工学アカデミー発表資料 P19
http://www.acatech.de/fileadmin/user_upload/Baumstruktur_nach_Website/Acatech/root/de/Material_fuer_Sonderseiten/Industrie_4.0/Final_report__Industrie_4.0_accessible.pdf
＊5　Its Owl発表資料 P13：https://www.its-owl.de/fileadmin/PDF/News/2014-01-14-Industrie_4.0-Smart_Manufacturing_for_the_Future_German_Trade_Invest.pdf
＊6　ドイツ工学アカデミー発表資料
http://www.acatech.de/fileadmin/user_upload/Baumstruktur_nach_Website/Acatech/root/de/Material_fuer_Sonderseiten/Industrie_4.0/Final_report__Industrie_4.0_accessible.pdf
＊7　プラットフォームインダストリー4.0のウェブサイト
https://www.plattform-i40.de/I40/Redaktion/EN/Standardartikel/plattform.html
＊8　Bosch社ウェブサイト
https://www.plattform-i40.de/I40/Redaktion/EN/Use-Cases/207-autonomous-floor-roller/article-autonomous-floor-roller.html

ト）の名称であり、研究・コンサルティング機関であるWIK GmbH[*9]（インフラストラクチャー及びコミュニケーション・サービス科学研究所）がBMWiの委託を受け、同イニシアチブの評価及び学術的指導を行っている。

中小企業が自らデジタル化を促進することは困難であり、中小企業には自社の設備やサービスをどうデジタル化と結びつけられるかについて、より積極的に施策を練ってもらうために、まずデジタル化の可能性について情報を提供することが大切である。情報提供を含む中小企業向けの無料のデジタル化支援業務を行う窓口となっているのは、国内23カ所に設置されたミッテルシュタント4.0研究教育拠点である。ミッテルシュタント・デジタルは、既に5万社ほどの中小企業と接触している。

ミッテルシュタント・デジタルについて、その運営機関であるWIK GmbHの関係者にインタビューを行った。

【インタビュー】
ミッテルシュタント・デジタル（運営：WIK GmbH）
Head of Department Communications and Innovation
（通信・イノベーション部門 責任者）マーティン・ルンドボリ氏（左）
Economist Communications and Innovation
（通信・イノベーション部門 エコノミスト）クリスティアン・メルケル氏（右）




ミッテルシュタント・デジタルは、中小企業にデジタル化を推進し、競争力強化を目的としたイニシアチブで、ドイツ連邦経済エネルギー省の「業務プロセスのデジタル化のための中小企業デジタル戦略」の一環として支援を受け、3つの推進イニシアチブ（ミッテルシュタント4.0、中小企業のためのユーザビリティ、eスタンダード）で構成されている。私たちはWIK GmbH内の専門家5人のチームで、ミッテルシュタント・デジタルとして、同イニシアチブ4.0成功のための学術的指導、評価、広報を担当している。

ミッテルシュタント・デジタルが中小企業向けに特化したイニシアチブであることがポイントで、中小企業経営者に分かりやすい言葉で彼らと対面し、商工会議所や各地の経済団体など既存のネットワークを駆使しながら情報を発信している。中小企業をサポートするのに、言葉は特に重要であり、理解を進められるように可能な限り簡単な言葉を選ぶようにしている。新しい技術が良いものだと解ってもらえれば、彼らはビジネスチャンスのためにデジタル化に邁進する。支援対象となる中小企業は、業務のデジタル化を始めようとしているか、または始めたばかりという企業。問合せは年々増えている。

インダストリー4.0だけでなくデジタル化全般について、中小企業の中にも世界でもトップクラスのデジタル化への取組をしている企業があるが、それらの企業はまだ少数であると感じている。多くの企業はようやく取組み始めたところか、まだスタートできていない。また、大半の中小企業が全くデジタル化戦略を持っていないという現状もあり、私たちにはやるべきことがまだまだたくさんある。

デジタル化に向けた問題はいくつかあるが、中でも一番大きな問題は、専門的な人材の不足である。中小企業の多くが大都市ではなく地方にあることも、インターネット接続の欠如や人のリソース不足の観点からデジタル化を遅らせる要因になる。もう一つの問題として時間・資金・人のリソースの問題が挙げられる。日々の業務で手一杯という状況にあることが多いが、だからこそ、全てを一度にではなく本当に小さなことからスタートできるということを伝えていく必要がある。最後に経営者や従業員の意識改革も急務である。

3 インダストリー4.0の課題

インダストリー4.0が普及していくための課題として、ドイツ国内の通信環境の整備の必要性を訴える声もある。

＊9　Wissenschaftliches Institut für Infrastruktur und Kommunikationsdienste の略。WIK GmbH説明資料：http://www.wik.org/fileadmin/Sonstige_Dateien/Unternehmenspraesentation_englisch.pdf

ドイツでは、インターネットアクセス技術として光ファイバーの採用は進んでおらず、例えば、光ファイバーに接続された住宅の割合[*10]は、2017年9月時点で国内のわずか2.3%[*11]、2022年までに20%に導入予定であるに過ぎない。ドイツ政府は2018年までにすべての家庭に50Mbpsのブロードバンドを実現することを公約[*12]しているが、スマートファクトリーを運営するには十分ではない。とりわけ中小製造業が多く存在する地方におけるインターネット環境はまだ十分でない。こうした状況の改善に向け、連邦交通・建設・都市開発省とドイツの電気通信事業者の連合体である「デジタルドイツのためのネットワークアライアンス（Network Alliance for a Digital Germany）」が、公的及び民間投資により2025年までにギガビットネットワーク網を整備する目標[*13]を掲げられている。

ドイツの中小企業は日本の製造業のように系列化されていないため、スマート工場を起点とするエコシステムを形成するためには、様々な事業者の技術仕様に対応した汎用的な仕組みを構築する必要性がある。インダストリー4.0に関連した取組である「スマートファクトリーKL[*14]」は、様々な機器及びテクノロジーが連携する必要性が増すIoT環境においては、システムを交換可能な部品で構成する「モジュール化」、また、モジュール同士の比較的ゆるい接続によって工程を柔軟に変更することを可能にする「プラグ＆プレイ」方式が必要であると指摘して、スマートファクトリーのあるべき姿について研究を行っている。

＊10 P3に「Penetration Rate」の定義が記載。「（光ファイバーに）接続された住宅÷家屋数」で算出される。
http://www.ftthcouncil.eu/documents/Publications/FTTH_Definition_of_Terms-Revision_2015-Final.pdf
＊11 FTTH Council Europe：http://www.ftthcouncil.eu/documents/FTTH%20GR%2020180212_FINAL.2.pdf
＊12 フリードリヒ・エーベルト財団 P17：http://library.fes.de/pdf-files/wiso/12683.pdf
＊13 ドイツ連邦経済技術省プレスリリース：https://www.bmvi.de/SharedDocs/EN/PressRelease/2017/029-network-alliance.html
＊14 http://smartfactory.de/wp-content/uploads/2017/08/SF_WhitePaper_1-1_EN.pdf

特別インタビュー

SOMPOホールディングス株式会社の取組事例

SOMPOホールディングス
楢崎浩一 CDO



SOMPOホールディングス株式会社は2016年4月に直下組織としてSOMPO Digital Labを東京とシリコンバレーに設立し、同年5月にCDOを設置、2017年11月にはイスラエルにSOMPO Digital Labを新設する等、世界最先端のデジタル技術活用の取組を進めている。それらの取組の実態や背景にある考え方について、SOMPOホールディングスの楢崎浩一CDOにお話を伺った。

1　自社の戦略全体におけるAI・IoTの位置づけや社内の理解度

SOMPOホールディングスにおけるAIの利活用には2軸あり、1つ目の軸は、グループ各事業でのAIによる「新規サービス創出」、もう1つは既存業務プロセスでのAI活用による「業務効率化」であり、2年近く前から取り組んでいる。「業務効率化」では昨年度から本格的にRPAの導入を行ったが、労働力削減というネガティブな目的ではなく、人にしかできない価値提供へのシフトというポジティブな目的であることを説明しているため、社内の理解も進んでいる。CDOが設置された2年前にはデジタルに懐疑的な雰囲気も社内にはあったが、現在では、AI・RPAの導入等による業務の効率化の効果が発揮されており、管理職・現場の社員ともにデジタル化に対して好意的な姿勢となっている。

2　自社事業においてAI・IoTに期待することや実際の効果

自社内のシステムは統合等の影響もありユーザー経験（UX）が悪い部分もあったが、そこは工夫を重ねてカバーする形で利用していた。しかし、その結果業務が属人化するとともに、定型的な業務に相当な時間がかかってしまっており、その点をRPAで解決することにした。RPAの導入により、例えば属人化した事務作業にかかる時間を削減させ、エリア職員のフロント営業への進出を促すことにつながるなど、その社員の提供する価値を最大化させるとともに働き方の変革まで実現することができる。

新サービスの創出という観点では、保険業はリスクの防止・予防が今後の至上命題である中、データの利活用は非常に重要である。例えば「バイタルデータを分析し、病気にならないようにアドバイスする」等のAI・IoT時代の新サービスを登場させ、保険料という形でだけではなくリスクを回避するためのサポートフィーをいただくようなビジネスに変えていきたいと考えている。

3　外部との連携の関する考え方・進め方

異業種との連携は今後も進める予定であり、これまで保険業から大きく離れていたような業種との連携を強化していく。例えば、今年3月には慶應義塾大学の先端生命科学研究所と「損保ジャパン日本興亜ビジネスラボ鶴岡」を新設することを発表した。また、米国以外の保険会社としては世界唯一、スタンフォード大学の自動運転研究に関わる産学連携プログラムにも参加している。スタンフォード大学の同プログラムでは、例えば、歩行者が自動運転車に気づいたとき、運転席に誰もいない場合に、パニック行動を起こす可能性があるため、自動運転の技術だけではなく、必要な社会インフラを構築することを目的とした学際的な研究なども行われている。当社はこのようなプログラムへの参加を通じ、最先端技術研究に裏付けされた未来志向のビジネスモデル探索を開始している。

シリコンバレーで重要なのはKnow How ではなくKnow Whoなので、現地に人間関係を築くことに重要な意味がある。デジタル技術を取り込むためのグローバル展開の理由は展開先のローカルな需要を取り込むことではなく、世界でも優秀な人材や優れた技術を取り込んでいくことであるため、展開する場所の選定基準は人材が豊富なことである。

4　CDOのミッションとCIOとの違い、求められる人材像

CIOは社内システムを所管し、安定的にサービスを提供することがミッションである。そのため、ITガバナンス、コンプライアンス、稼働率（high availability）等が求められ、物事を抜け漏れなく管理できる能力が求められる。

CDOのミッションはSOMPOホールディングス全体のデジタル化を進めることであり、そのミッションを達成するための手段として、異業種との連携やベンチャーとの連携が存在する。いわゆる「攻めのICT」を担当するので、一人で仕事を完結できるような一匹狼的な人物が適する。また、「攻めのICT」は結果が出るまでは社内からは評価されないこともあるため、社内外に対しての高いコミュニケーション能力、いい意味でのアピール力が必要である。

5　自社においてAI・IoTへの取組を進めるにあたっての課題

経営資源はヒト・モノ・カネ・時間・データだと考えているが、デジタル化に当たって決定的な課題はヒトと時間である。組織に必要な人材が不足していることが最大の課題であり、時間における課題は、大企業の時間感覚がベンチャーと乖離している点である。人材不足を解決する方法は外国人を雇用することだと考えている。これはグローバル化が進んだ今、国内で完結する仕事はなく、外国で成功することが必要であるという考えにも繋がっている。

コラム COLUMN 4

地方における ICT を用いた生産性向上の事例

1　農林水産業の事例：三浦市農業協同組合（神奈川県）

（1）背景

三浦市農業協同組合では、農家の収益安定化を目的として農業のIT化を推進していた。従来、各農家からの出荷情報は事業所がとりまとめ、手作業で約50の市場への出荷物の品目・数量などの振り分けプランを作成していた。この作業には1日8時間を要していた。

（2）導入したICTの概要

翌日出荷予定の農産物の配送先と数量の割り当て及び配車作業をクラウドサービス化することにより、瞬時に出荷振り分けプランを作成することが可能になった。

（3）ICTによる効果

導入前は手動で8時間を要していた作業が、1秒以内に自動計算されるようになったため、1日あたり作業時間が約8時間削減された。また、クラウド上にデータが蓄積され、今後の出荷計画の判断支援や更なる自動化も可能になっている。

2　農林水産業の事例：福井丸魚株式会社（福井県）

（1）背景

主要取引先がピーク時の3分の1まで減少し、同業者も廃業に追い込まれる状況の中、魚介類の流通は電話やFAXなど、アナログな手段で取引が行われていることが多いことから、インターネットを活用することで、新たな取引先に商品を提供できないか検討していた。

（2）導入したICTの概要

スマートフォンやタブレット等に対応した、魚介類仲卸業者と会員（外食事業者、小売業者、製造業者他）をつなぐ受発注システムを導入し、これまで取引のなかった飲食店や居酒屋などへの新規顧客開拓につなげた。システムの導入にあたっては取引先の利便性を第一に、従来の電話やFAXでの発注方法にも対応することによって、ユーザーに配慮した新しいビジネスモデルを展開している。

（3）ICTによる効果

電話やFAXのみならず、インターネットを通じた受発注も可能にし顧客の利便性が向上した結果、新規顧客を開拓することができ、売上高が5%増加した。

3　農林水産業の事例：宮崎県水産試験場資源部（宮崎県）

（1）背景

従来、海況は人工衛星による海水温情報や、月に一度県が調査船を出して調べる方法が主流であったが、速報性に欠けているなど問題が存在した。

（2）導入したICTの概要

海で操業中の漁船が集めた水温や潮流、波の状態などの海況情報を解析し、漁業者が使いやすい海況図を自動で作成するシステムを開発し、海況図をインターネットで漁業者に無料で提供している。リアルタイムの情報によって、漁群発見の精度が高まり、不要な出漁も減少した。

（3）ICTによる効果

宮崎県内の中型まき網漁に対して、年間2億円の経費削減効果があったことが認められた。

4　観光業の事例：株式会社陣屋（神奈川県）

(1) 背景

同社は創業大正七年の老舗温泉旅館を経営していた。クラウドサービス導入以前は、予約が入ると手書きの予約台帳から毎日予定表を作成していた。また、予約業務・顧客管理は、紙やホワイトボードで共有するというアナログ的な方法であり、予定表配布後の急な変更にも対応できず、情報の共有漏れが起きるケースもあった。顧客管理にはExcelも利用されていたが、インターネット予約のデータを予約台帳に反映させるまでに時間のずれが生じ、予約の重複やその後の情報活用という面でも難しい状態が続いていた。

(2) 導入したICTの概要

予約業務や顧客管理業務をクラウドサービス化することによって手書きによる手間を省き、重複や漏れなどトラブルも防止した。また、入力者と入力した内容の履歴が参照可能な形で残るため、予約対応者の責任感が向上した。加えて、それまで従業員の記憶に頼った顧客情報が陣屋コネクト上に蓄積され、従業員全員参照できるようになった。結果として顧客情報から先回りした、きめ細かいサービスを実現することができた。自社での利用にとどまらず、開発したクラウドサービスを同業者に横展開し、新規事業を展開している。

(3) ICTによる効果

2010年から2015年までの6年間で、年間売上高が29億円から44億円と、52%向上した。人件費が1億3300万円から1億1500万円と、20%削減された。また、同社が開発したクラウドサービス「陣屋コネクト」の販売事業は、全国で約30,000の潜在的な対象施設、120億円の潜在市場規模があると予測しており、2014年8月時点で年間売上高が約4000万円に上った。

〈陣屋コネクトの概要図と潜在市場規模〉



（出典）総務省「第２回　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」資料３「中小企業のクラウド導入事例」

5　観光業の事例：株式会社ハウステンボス（長崎県）

(1) 背景

ハウステンボスでは、効率化とエンターテインメント性の向上により生産性を伸ばすことを目的として テーマパーク内へロボットを導入する実験を行っている。また、サービスロボットが接客する「変なホテル」に続く第二弾として、ロボットが働くレストラン「変なレストラン」を園内に開業した。

(2) 導入したICTの概要

調理場とフロアにそれぞれロボットを導入した。調理場では、双腕ロボットによりお好み焼きの調理やカクテルの調合等を自動化した。フロアでは自動追尾ロボットを利用して食器の回収を自動化し、受付では、人工知能を搭載したロボットによるインフォメーションの自動化を行った。

(3) ICTによる効果

レストランの運用に必要な人数が29人から23人へ、労働時間が6.4時間から6.3時間へと削減され、生産量は1.4倍に

なったことから、労働生産性は 1.8 倍となった。

6　金融業の事例：株式会社百五銀行（三重県）

（1）背景

同行では、働き方改革を推進しており、銀行全体としての労働生産性を高める取組を行っていたが、その取組の中で行内でのデスクワークを代行・自動化する RPA のニーズが高まっていた。

（2）導入した ICT の概要

RPA の本格的な導入に先立ち、以下の２業務について RPA 導入の事前検討を行った。

ア　格付自己査定業務

顧客リストに基づき、２つのサブシステムから情報を取得し、Excel への転記等を繰り返す作業。

イ　投資信託集計報告業務

サブシステムからファンドデータ等を抜き出し、Excel への転記等を行い、集計及び報告書の作成を行う作業。

（3）ICT による効果

ア　格付自己査定業務

従来は一件あたり 14 分要していた作業を３分で完了でき、年間の作業時間削減効果は 1,283 時間と見込んでいる。

イ　投資信託集計報告業務

従来はながら作業で 1～2 日要していた作業を 15 分で完了することができた。また、部署内で事務の共有化が図られ、業務の標準化につながった。

7　公共：佐賀県庁（佐賀県）

（1）背景

患者搬送時間の長時間化や、特定の大病院への搬送集中、さらには救急医療の現場の疲弊や若い人材が確保できないなど、救急医療の問題を解決する必要があった。また、災害や新型インフルエンザ等蔓延時の業務継続や、職員の多くを占める介護世代や若い女性の子育てなどによる離職低減のため、ワークスタイル変革と業務効率改善が必要であった。

（2）導入した ICT の概要

ア　救急車へのタブレットの導入

救急車にタブレットを設置し、医療機関ごとの現時点での専門医の対応可否状況や、受入／受入不可の搬送実績をリアルタイムに可視化できるシステムを導入した。

イ　テレワークの導入

CIO のもと、スマートデバイスの配備等の設備面や、仮想デスクトップや各種アプリなどの技術面の両面から環境を整備し、嘱託職員を含む全職員 4000 人分のテレワーク環境を構築した。端末や技術の導入にとどまらず制度面も整備し、モバイルワークや在宅勤務を実施しやすい組織風土の醸成を行った。実際に、開始月から毎月 3000 件のテレワーク利用実績があった。

（3）ICT による効果

ア　救急車へのタブレットの導入

救急車の救急搬送時間を 34.4 分から 33.3 分に短縮することができた。また、搬送実績のデータを分析し、新施策の立案に活用している。

イ　テレワークの導入

テレワーク導入前と比較して、１カ月あたりの隙間時間の活用が３倍になり、業務の持ち帰り対応回数が約 49％削減された。また、復命書の作成時間も 50％削減され、業務効率が改善した。

第4章 ICTによるインクルージョン促進

人口減少期に入った我が国において懸念される課題については、「人」の観点からも様々なものがある。例えば、高齢者を中心とした単独世帯の増加による社会的孤立への懸念や、女性、高齢者、障害者のようにこれまで我が国の職場環境において活躍しにくかった人々の就業である。これらの課題を解決する上で重要なのが、多様な人々を受け入れる「インクルージョン（包摂）」である。

インターネットが普及を始めてから20年以上を経て、その利用形態はパソコンから、個人が保有するスマートフォンなどのモバイル端末へと大きく変化した。現在、ソーシャルメディアなどのICTサービスが多くの人々に利用されている。本章では、これらにより「つながり」が創出されることで、多様な社会活動、多様な働き方のために複数の組織に少しずつ所属する「複属」[*1]が可能となることにより、インクルージョンに貢献する可能性について考察する。

第1節 人口減少時代の社会課題とICT

この節では、人口減少時代における社会・労働への参加促進の必要性と、それらを促進する上でのICTの利活用可能性について述べる。

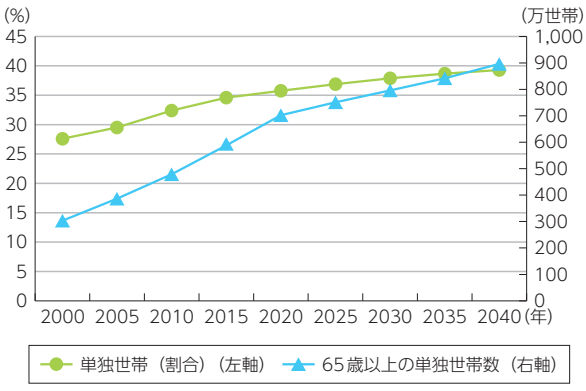
1 人口減少時代のつながり

1 単独世帯の増加

未婚率の増加や、核家族化の影響を受けて、単独世帯（世帯主が一人の世帯）が増加している。2040年には単独世帯の割合は約40%に達すると予測されている（図表4-1-1-1）。特に、65歳以上の単独世帯数の増加が顕著である。

単独世帯の増加は、社会的孤立のリスクを高める。高齢者を対象とした内閣府の調査[*2]によると、我が国の単独世帯の高齢者のうち、他者との会話が「ほとんどない」と回答した人の割合は7.0%であり、これは二人以上の世帯の値（2.2%）や諸外国の単独世帯（アメリカ：1.6%、ドイツ：3.7%、スウェーデン：1.7%）と比較すると高い水準である。単独世帯の増加は、頼りにできる存在が身近におらず、社会的に孤立してしまう人の増加にもつながると考えられる。

図表4-1-1-1 単独世帯率の推移と65歳以上の単独世帯数の推移（2020年以降は予測）



（出典）2015年まで総務省統計局「国勢調査」2020年以降は国立社会保障・人口問題研究所「日本の世帯数の将来推計（全国推計）2018（平成30）年推計」(2018)
(http://www.ipss.go.jp/pp-ajsetai/j/HPRJ2018/hprj2018_gaiyo_20180117.pdf)

2 労働参加の促進

我が国の生産年齢人口は、1995年から減少に転じている。生産年齢人口の減少は労働人口の減少につながる。

＊1 庄司 昌彦「『分人・複属』と電子行政」行政＆情報システム（2015）
＊2 内閣府「平成27年度 第8回高齢者の生活と意識に関する国際比較調査結果」（2015）（http://www8.cao.go.jp/kourei/ishiki/h27/zentai/index.html）

企業においても労働者の不足が顕在化し始めている。帝国データバンクの調査[*3]によると、2017年時点で、企業の43.9%が正社員不足を感じており、過去10年で最も高い水準を示した。日銀短観でも、近年は雇用D.I.[*4]が負の方向に動いており、雇用人員が不足していることが伺える（第3章第2節第3項　図表3-2-3-5参照）。人手不足に対応する方策には2つの方向性がある。すなわち、労働生産性の向上により生産力を高めることと、現在働いていない人々の就労を促し、労働参加率を向上させることである。この章では、後者の労働参加について、ICT利活用を通じた参加促進の考察をしていくため、まずは、現状について整理する。

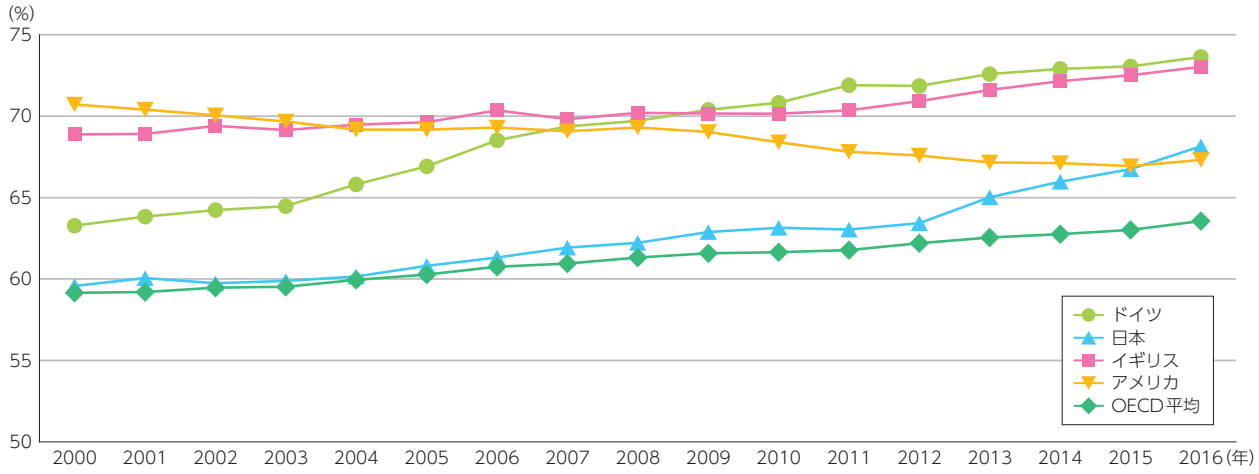
1　女性・高齢者・障害者をはじめとする多様な人材の労働参加

労働参加率の向上について、特に期待されるのは女性、高齢者、障害者をはじめとする多様な人材の労働参加である。ここでは、多様な人材の労働参加について検討する前提として、女性、高齢者、障害者の労働参加の現状を整理する。

ア　女性

我が国の女性の就業率は、年々増加傾向にある（図表4-1-2-1）。2000年には我が国の女性の就業率はおよそ60%程度であったが、2016年にはおよそ70%弱の水準まで伸びている。この値はドイツやイギリスの水準には及ばないものの、その差は確実に縮小傾向にある。

図表4-1-2-1　15～64歳女性の就業率（女性・国際比較）

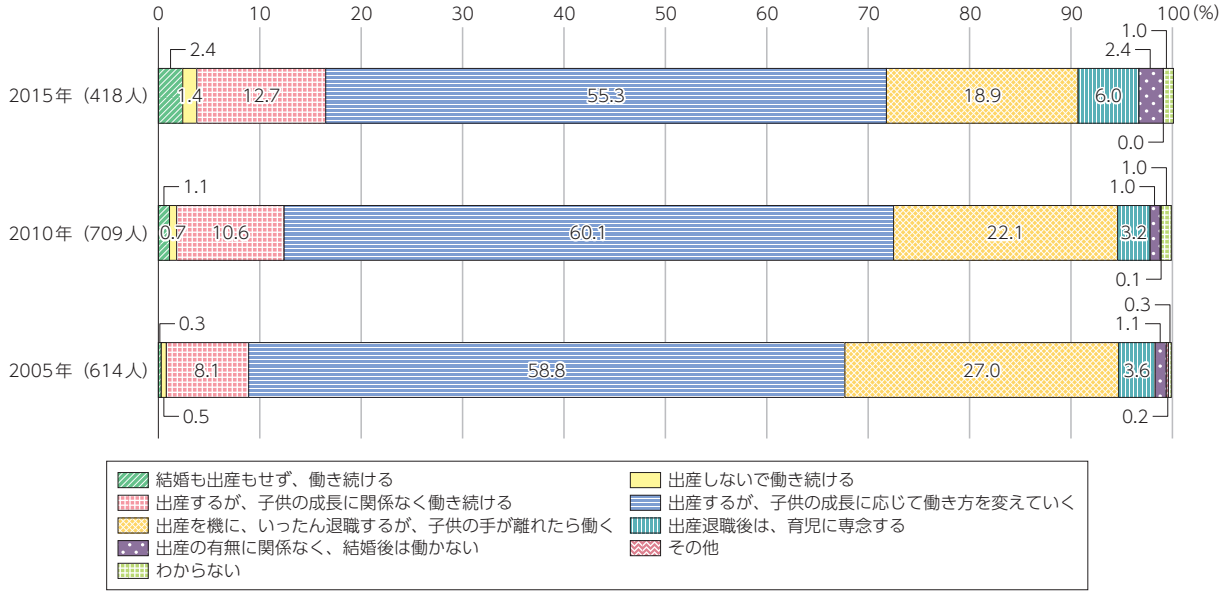


（出典）OECD.stat

しかし、我が国においては現在でも89万人[*5]の女性が出産や育児のために就業を希望するものの求職活動を行っておらず、出産や育児による離職は女性の労働参加に大きな影響を与えていると考えられる。女性の理想のライフコースについてのアンケート結果では、「出産するが、子供の成長に応じて働き方を変えていく」と回答する女性の割合は半数を超える（図表4-1-2-2）。このことから、さらなる女性の労働参加を可能とするためには、女性が子供の成長に合わせて柔軟に働き方を変えていけることが重要だと考えられる。

＊3　帝国データバンク「人手不足に対する企業の動向調査」(2017)（https://www.tdb.co.jp/report/watching/press/p170206.html）
＊4　「D.I.」（ディー・アイ）とは、Diffusion Index（ディフュージョン・インデックス）の略で、企業の業況感や設備、雇用人員の過不足などの各種判断を指数化したもの。
＊5　総務省統計局「労働力調査（詳細集計）」2017年平均

図表4-1-2-2　女性の理想のライフコース

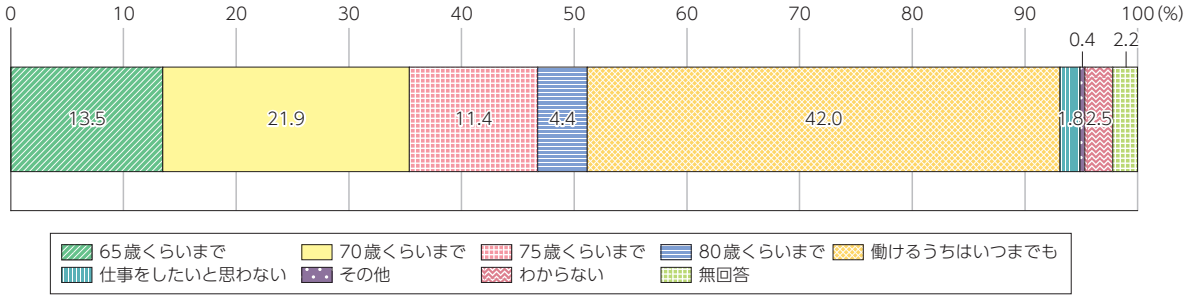


（出典）内閣府「平成27年度少子化社会に関する国際意識調査報告書」（2015）より作成

イ　高齢者

日本の高齢者（65歳以上）の労働力率は、他国やOECDの平均と比較して高い水準にある*6。その一方で、現在働いている高齢者の今後の就労意向を尋ねたところ、働けるうちはいつまででも働きたいと回答する高齢者の割合が最も高く、健康寿命が伸び元気な高齢者が増えている中で、年齢に関係なく元気である限り働きたいと考える高齢者への対応がより重要であると考えられる（図表4-1-2-3）。

図表4-1-2-3　現在働いている高齢者が何歳まで働きたいかの希望



※調査対象は、全国60歳以上に男女。現在仕事をしている者のみの再集計。

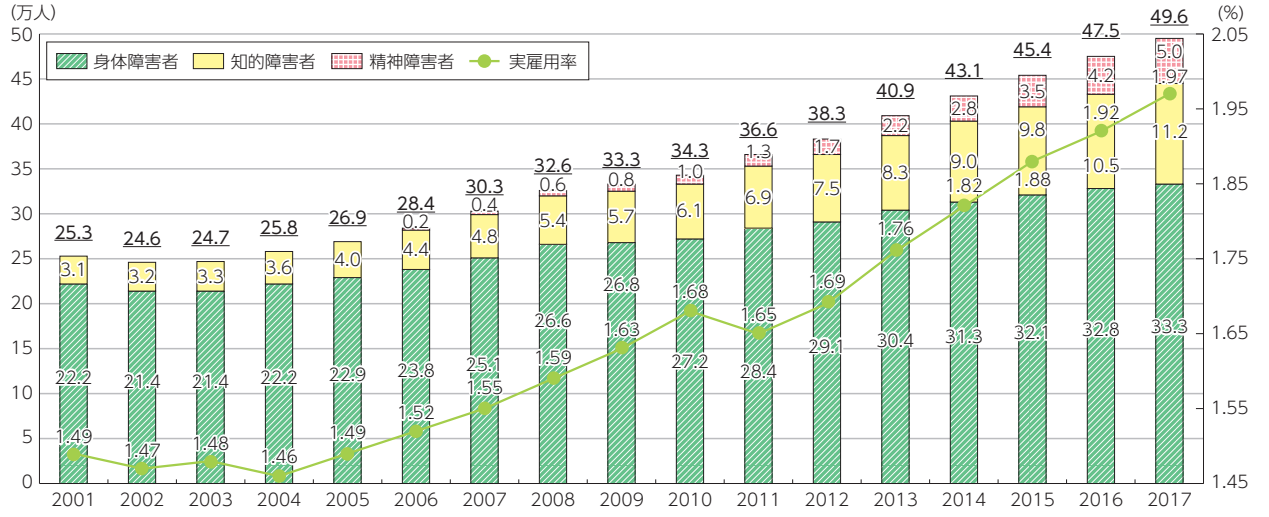
（出典）内閣府「高齢者の日常生活に関する意識調査」（2014）

ウ　障害者

厚生労働省「平成29年 障害者雇用状況の集計結果」*7によると、2017年6月1日現在、雇用されている障害者は約49.6万人で、障害者雇用者数は、14年連続で過去最高となっている（図表4-1-2-4）。その一方で、法定雇用率を達成した企業の割合は50.0%と半数にとどまっているため、より多くの企業が障害者を雇用できるようになることが期待される。

*6　OECD statによると、2016年の65歳以上の労働力率はOECD平均は14.5%である一方、我が国では22.8%である。
*7　厚生労働省「平成29年 障害者雇用状況の集計結果」（2017）
http://www.mhlw.go.jp/stf/houdou/0000187661.html

図表4-1-2-4　民間企業における障害者の雇用状況*8*9



(出典) 厚生労働省「平成29年 障害者雇用状況の集計結果」(2017)

以上のように、近年、我が国では女性、高齢者、障害者の労働参加率は上昇しているものの、さらなる労働参加率の向上や労働の質の向上について改善の余地はあり得る。

3 ICTによるインクルージョン促進の方向性

1 ICTが創るつながりによる課題解決

人口減少時代において、多様な人々を社会、あるいは職場などに受け入れるインクルージョンを社会全体で促進することは、持続的成長を実現することにもつながる*10。

多様な人々の社会や職場への参加には、従来のように個人が単一のコミュニティや職場のみに深くつながるのではなく、複数の組織に少しずつ所属する「複属」を進めていく必要があろう。ICTは、そのような動きを促進するために使うことができる。

インターネットの普及により、ソーシャルメディア*11などのICTサービスを通じた個人による情報発信や他人との交流が容易になった。ソーシャルメディアを通じて出会った人々との新しいつながりを得られるようになったことは、従来型のコミュニティだけでなく、多様な人々とのつながりから生じるバーチャルなコミュニティへの参加も可能にしている。また、家族や友人などとのソーシャルメディアの利用や、地域における共助を促進するためのICT利活用の取組も広がっている。このような社会参加を促進するICT活用については、第3節で述べる。

労働人口の減少に関する対策のうち、多様な人材の労働参加については、在宅・サテライトオフィス勤務や、特定の企業に所属しない働き方などが解決策のひとつとなり得る。多様な人材の労働参加を支えるICTとして、職場内でのコミュニケーションに利用できるビジネスICTツール、場所と時間を有効に活用できる働き方であるテレワーク、企業などが発注した業務をプラットフォーム上で個人が受注するクラウドソーシングを第4節で取り上

＊8　雇用義務のある企業についての集計
＊9　「障害者の数」とは、次に掲げる者の合計数である。
2006年度まで：身体障害者（重度身体障害者はダブルカウント）、知的障害者（重度知的障害者はダブルカウント）、重度身体障害者である短時間労働者、重度知的障害者である短時間労働者
2007年度以降：身体障害者（重度身体障害者はダブルカウント）、知的障害者（重度知的障害者はダブルカウント）、重度身体障害者である短時間労働者、重度知的障害者である短時間労働者、精神障害者、精神障害者である短時間労働者（精神障害者である短時間労働者は0.5人でカウント）
2011年度以降：身体障害者（重度身体障害者はダブルカウント）、知的障害者（重度知的障害者はダブルカウント）、重度身体障害者である短時間労働者、重度知的障害者である短時間労働者、精神障害者、身体障害者である短時間労働者（身体障害者である短時間労働者は0.5人でカウント）、知的障害者である短時間労働者（知的障害者である短時間労働者は0.5人でカウント）、精神障害者である短時間労働者（精神障害者である短時間労働者は0.5人でカウント）
＊10　ニッポン一億総活躍プラン（平成28年6月2日閣議決定）では、「全ての人が包摂される社会が実現できれば、安心感が醸成され、将来の見通しが確かになり、消費の底上げ、投資の拡大にもつながる。また、多様な個人の能力の発揮による労働参加率向上やイノベーションの創出が図られることを通じて、経済成長が加速することが期待される」としている。
https://www.kantei.go.jp/jp/headline/ichiokusoukatsuyaku/#plan
＊11　庄司（2015）では、「ソーシャルメディアが、数多くのグループや組織を次々と生み出す土壌となり、その多様性が私たちの「複属化」を後押ししている。」としている。

げる。

また、労働生産性向上に関するICT利活用としてAI、IoT、ロボットの職場への導入がある。これらが今後進展した場合、人間の仕事内容に変化が生じると考えられる。その変化に対応するための教育とそれへのICTの活用については、労働参加の観点からも重要であるため、第5節にて述べる。

第2節 ICTによる「つながり」の現状

我が国では、2000年代以降のブロードバンドとモバイルインターネット普及により、インターネットの利用者が増加した。さらに、2010年代のスマートフォンの急速な普及により、インターネットアクセス端末のパーソナル化、モビリティ化が進み、その使われ方も多様化している。このような変化は個人とICTとの関係にどのような影響を与えているのだろうか。

本節では、まず、我が国でのインターネットの普及状況及び利用状況を利用者の年代別に概観する。次に、ICTが人と人とのつながりに与える影響について、近年利用者が増大しているソーシャルメディアに着目して、考察する。

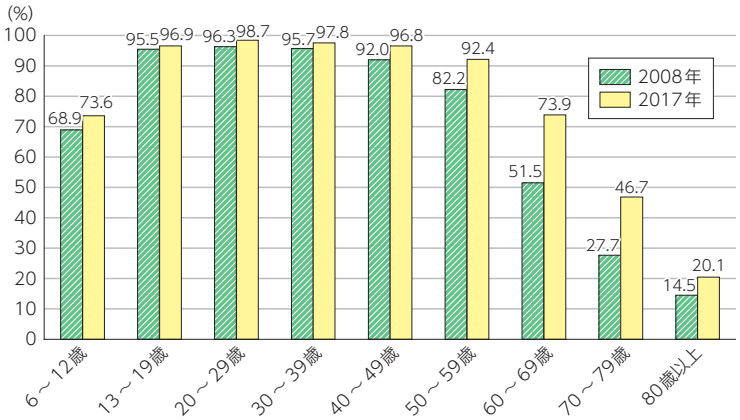
1 個人のICT利用

この項では、我が国の個人によるICTの利用状況について、総務省が実施している「通信利用動向調査」の結果をもとに概観する。

1 インターネット利用の広がり

まず、調査時点から過去1年間の個人のインターネット利用経験について、2017年調査とスマートフォン普及前の2008年[*1]調査とを比較する。13歳～19歳（中学生以上）から40代までの世代では、既に2008年にはインターネット利用率が90%以上の高い水準にあり、2017年でもほぼ同水準である。その一方、60代、70代では過去1年間にインターネットを利用したと回答した人の割合が、この9年間で10%以上増加している（図表4-2-1-1）。60代以上のインターネット利用割合の増加要因としては、概ね2008年調査の50代以上の利用割合が、2017年の10歳年齢階層が高い層の利用割合と同程度であることから、新規利用の増加よりも、むしろインターネット利用者の加齢の結果と考えられる。

図表4-2-1-1 個人のインターネット利用者の割合の推移

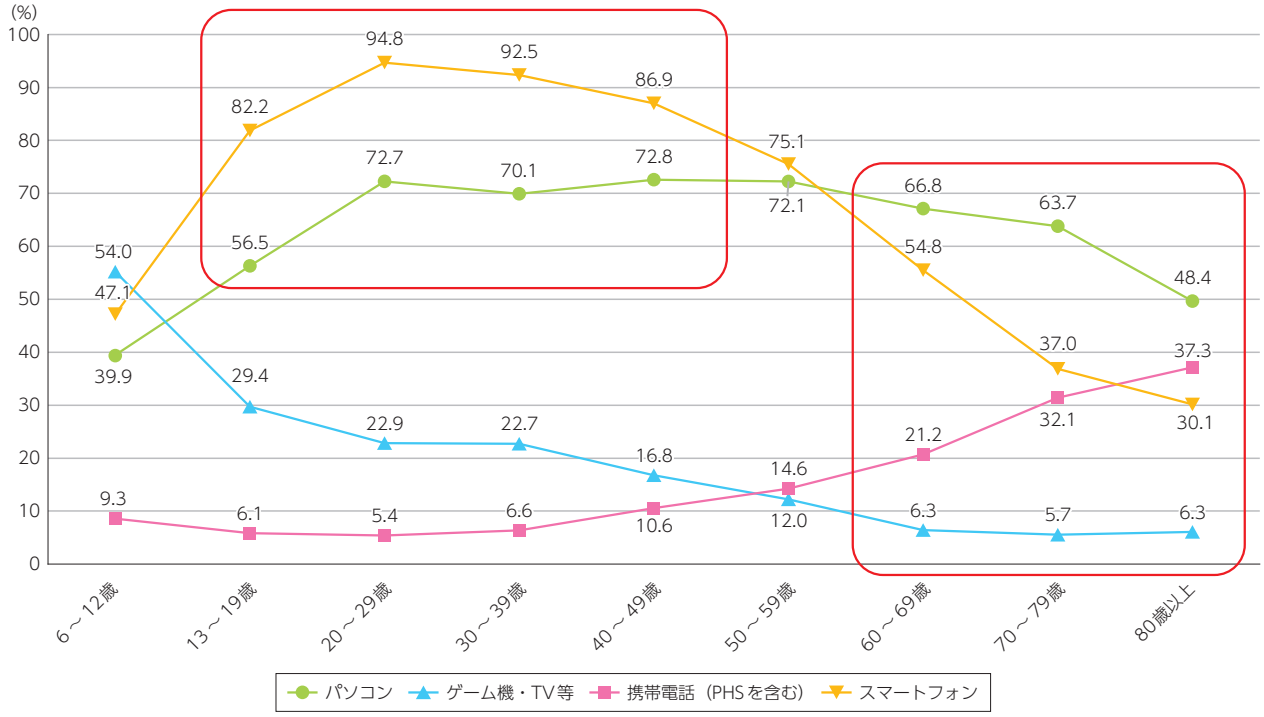


（出典）総務省「通信利用動向調査」（各年）より作成

次に、個人がインターネットに接続する際に使用する端末については、13歳から49歳までと、60代以上ではその種類が異なっている。10代から40代では各年代とも80%程度かそれ以上がスマートフォンをインターネット接続端末として利用しており、この割合は他の端末と比較すると最も多くなっている。次に利用割合が高いのはパソコンであるが、その割合はスマートフォンよりも20%程度低い（図表4-2-1-2）。一方、60歳以上では、パソコンからインターネットに接続する割合が最も高い。スマートフォン利用は、60代で54.8%、70代で37.0%と、年代を経るにつれて急激に低下している。2010年代にはスマートフォンが急速に普及したが、年代が高くなるにつれて、携帯電話（フィーチャーフォン）の利用率が高くなっていることから、これらの年齢層では普及は進んでいないことが分かる。

＊1　4章3節において平成21年版情報通信白書での調査結果との比較を行うため、参考として2008年（平成20年）との比較を行っている。

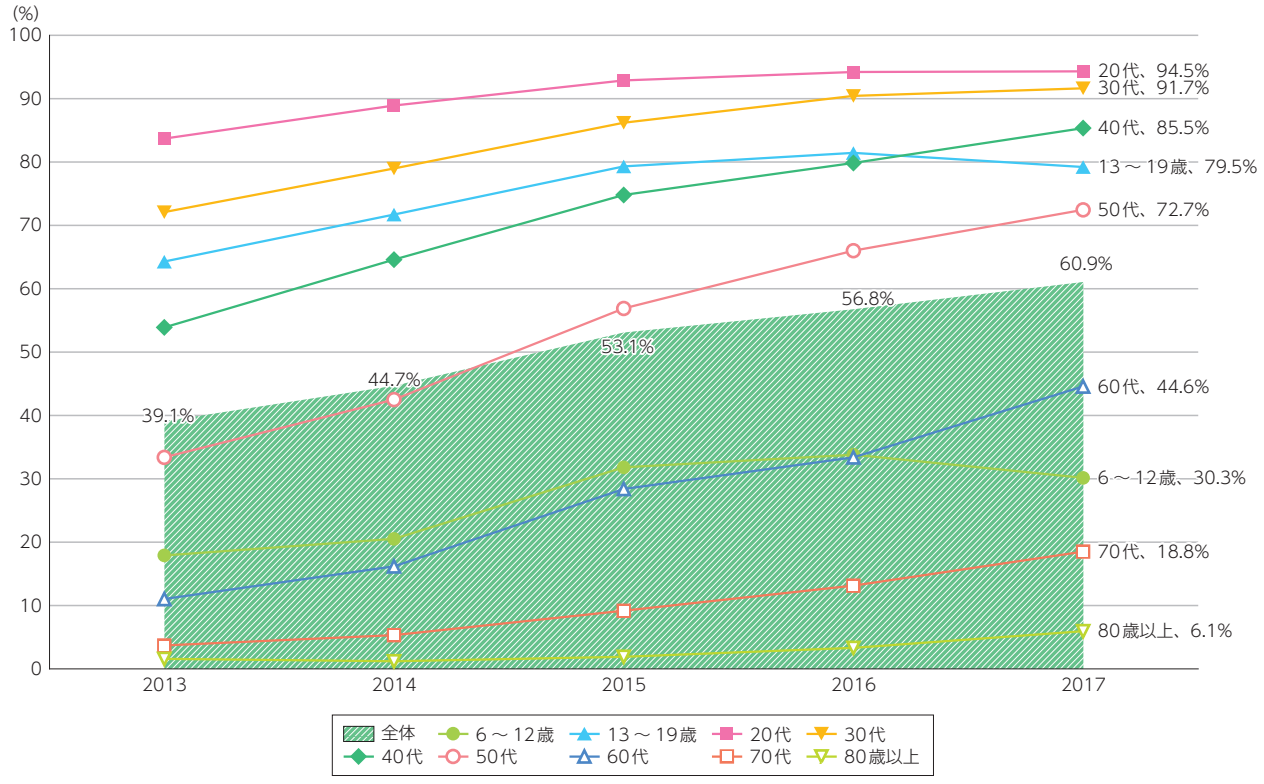
図表4-2-1-2　インターネット接続端末



（出典）総務省「平成29年通信利用動向調査」(2018）より作成

次に、スマートフォンの個人保有率について確認する。我が国では、スマートフォンは2010年ころから普及が始まった。スマートフォンの個人保有率は2013年から2017年の間に全体で10%以上増加している（図表4-2-1-3）。スマートフォンの個人保有率は多くの世代で増加傾向にあるものの、20代、30代は90%以上の利用者がスマートフォンを保有するのに対して、70代のスマートフォン保有者の割合は18.8%、80代のスマートフォン保有率は6.1%と、世代間の差が大きい。

図表4-2-1-3　スマートフォンの個人保有率の推移



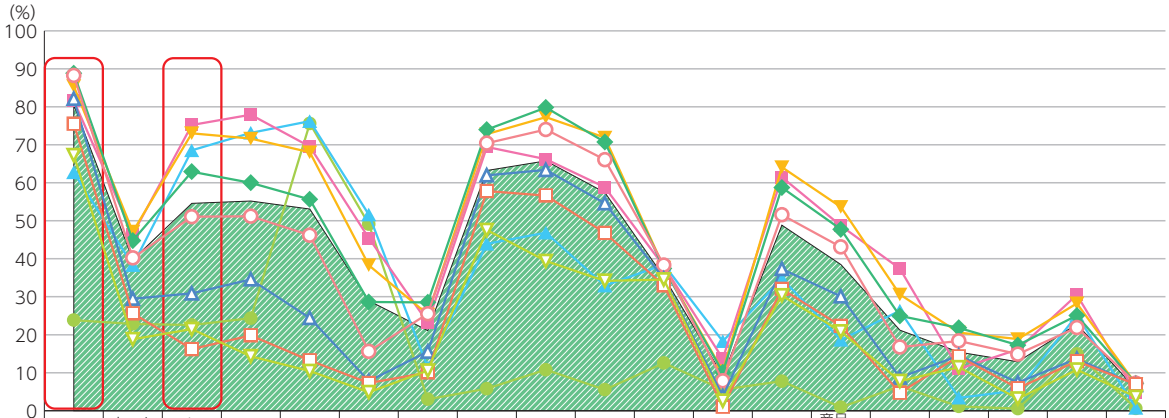
（出典）総務省「通信利用動向調査」(各年）より作成

2 インターネットの利用目的

インターネットが高速化、モバイル化したことから、様々なコンテンツが登場し、その用途は多様化している。ここでは、世代別にインターネットで利用する機能・サービスを概観する（図表4-2-1-4）。

インターネットで利用した機能・サービスのうち、利用割合が最も高かったのは「電子メールの送受信」である。「電子メールの送受信」は6～12歳を除いた全ての世代で利用率が50%以上あり、世代間の差がさほど大きくない。電子メールと同様にコミュニケーションするサービスとしては、「ソーシャルネットワーキングサービス*2の利用」（以下、SNS）があるが、その利用率は13～19歳、20代、30代が60%を超えているのに対して、40代以上では年代ごとに10%以上低下し、60代は30.7%、70代は16.5%と世代間で大きな差がある。同様の傾向は「動画投稿・共有サイトの利用」、「無料通話アプリやボイスチャットの利用」でもみられる。利用者が情報を発信し形成していくこれらのサービスは、スマートフォンからの利用も多いため、前述のインターネットを利用する端末の世代間の傾向の違いがインターネットの利用目的にも現れているものと思われる。

図表4-2-1-4　インターネットで利用した機能・サービス



	電子メールの送受信	ホームページ・ブログの開設・更新又は閲覧・書き込み	ソーシャルネットワーキングサービスの利用	無料通話アプリやボイスチャットの利用	動画投稿・共有サイトの利用	オンラインゲームの利用	クイズ・懸賞応募、アンケート回答	地図・交通情報の提供サービス（無料のもの）	天気予報の利用（無料のもの）	ニュースサイトの利用	辞書・事典サイトの利用	eラーニングの利用	商品・サービスの購入・取引	商品・サービスの購入・取引（金融取引・デジタルコンテンツ購入を除く）	デジタルコンテンツの購入・取引	金融取引	インターネットオークション	ラジオ、テレビ番組、映画などのオンデマンド配信サービスの利用	電子政府・電子自治体の利用
全体	80.2	39.0	54.7	55.4	53.1	28.7	20.7	63.4	65.8	57.6	35.3	8.6	49.1	38.6	21.3	15.3	12.7	22.6	5.5
6～12歳	23.7	22.2	22.4	24.1	74.6	48.7	2.8	5.6	10.5	5.6	12.1	5.4	7.4	0.8	5.8	1.1	0.4	14.5	0.0
13～19歳	62.5	36.9	68.4	72.9	75.9	50.7	11.4	43.5	46.4	32.8	38.3	17.5	34.5	18.8	26.2	3.0	5.3	25.1	0.8
20～29歳	84.1	45.1	74.4	77.3	69.2	45.5	22.0	69.1	65.7	58.5	37.5	13.0	61.7	47.9	36.9	11.0	16.1	30.1	3.7
30～39歳	87.1	47.5	72.4	71.3	67.9	38.0	25.0	72.5	76.9	71.4	36.7	9.9	63.7	52.9	30.3	20.2	18.6	28.2	6.2
40～49歳	89.4	44.7	62.6	59.4	55.3	28.2	28.5	73.8	79.3	70.0	36.5	8.9	58.3	47.3	24.3	21.8	16.8	24.7	7.3
50～59歳	87.4	39.9	50.7	51.2	45.8	15.6	25.4	69.8	73.6	65.7	38.0	7.4	51.4	42.9	16.3	18.2	14.6	21.9	7.0
60～69歳	81.3	29.2	30.7	34.4	24.3	7.8	15.5	62.0	63.1	54.3	34.7	3.5	37.5	29.8	8.4	14.5	7.4	13.5	6.5
70～79歳	75.8	25.3	16.5	19.9	13.1	7.1	10.1	57.7	56.4	46.6	32.7	1.3	31.4	22.0	4.9	14.2	5.5	12.6	7.0
80歳以上	68.0	19.2	21.1	14.7	10.2	5.4	11.2	47.9	38.8	34.1	34.5	2.3	30.5	20.6	7.6	11.4	3.3	10.6	3.5

※無回答を除いた集計

（出典）総務省「平成29年通信利用動向調査」（2018）より作成

インターネットは個人をつなぐインフラとして広く普及しているが、その利用率や利用状況については世代間で傾向が異なっている。10代から40代までではインターネット利用率は95%を超え、いつでもどこでもインターネットにアクセスができるスマートフォンの利用が進んでいる。しかし、70代のインターネット利用率は約50%であるなど、高齢者世代へのインターネットの普及はまだ十分ではない。高齢者のインターネット接続端末はパソコンやフィーチャーフォンの割合が高く、前者はモビリティが十分でなく、後者はインターネット接続機能が限定される。インターネットで利用した機能・サービスについても、世代間で傾向に違いがあることから、世代間のコミュニケーションが円滑に取れなくなる可能性についても考慮にいれるべきである*3。

2 ソーシャルメディアが個人間のつながりに与える影響

この項では、ICTによって個人間のつながりを創出、あるいは維持していくことに関する人々の意識や課題に

＊2　平成29年通信利用動向調査では、ソーシャルネットワーキングサービス（SNS）を「インターネット上の交流を通じて社会的ネットワーク（ソーシャルネットワーク）を構築するサービスのことである。FacebookやTwitter、LINEなどが代表的」としている。
＊3　高齢者のICT利活用促進に関しては、4章末コラム「シニアの社会参加を促すICT教育」を参照

ついて、ソーシャルメディア利用者を対象にしたアンケート調査の結果を踏まえて考察する。

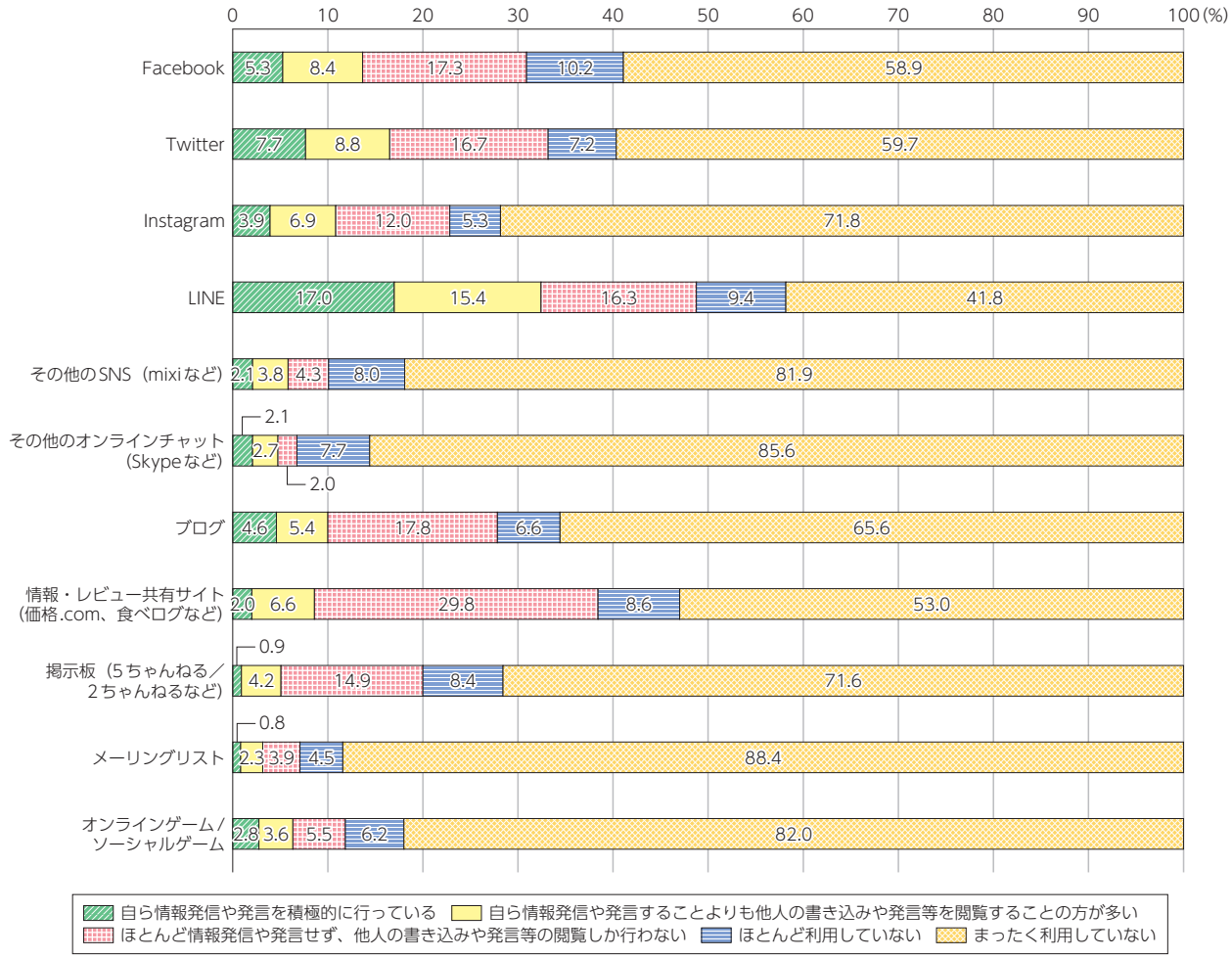
1 ソーシャルメディアの利用状況

ここでは、平成29年通信利用動向調査での定義に基づき、ソーシャルメディアを「ブログ、ソーシャルネットワーキングサービス（SNS）、動画共有サイトなど、利用者が情報を発信し、形成していくメディア」とする。同調査では、ソーシャルメディアを「利用者同士のつながりを促進する様々なしかけが用意されており、互いの関係を視覚的に把握できるのが特徴」としている。

今回、ソーシャルメディアの利用状況を国際比較するため、ソーシャルメディアとして、①Facebook、②Twitter、③LINE、④その他のSNS、⑤その他のオンラインチャット、⑥ブログ、⑦情報・レビュー共有サイト、⑧掲示板、⑨メーリングリスト、⑩オンラインゲーム、を挙げて国際調査（日本、アメリカ、イギリス、ドイツ）を行った。

まず、我が国での各ソーシャルメディアの利用状況をみる。我が国では、LINEの利用率が最も高く、少しでも利用している人を含めた利用者の割合はおよそ60%であった（図表4-2-2-1）。全体的な傾向として、「ほとんど情報発信や発言せず、他人の書き込みや発言等の閲覧しか行わない」と回答する利用者の割合が、書き込みなどを行う利用者よりも多いという結果となった。

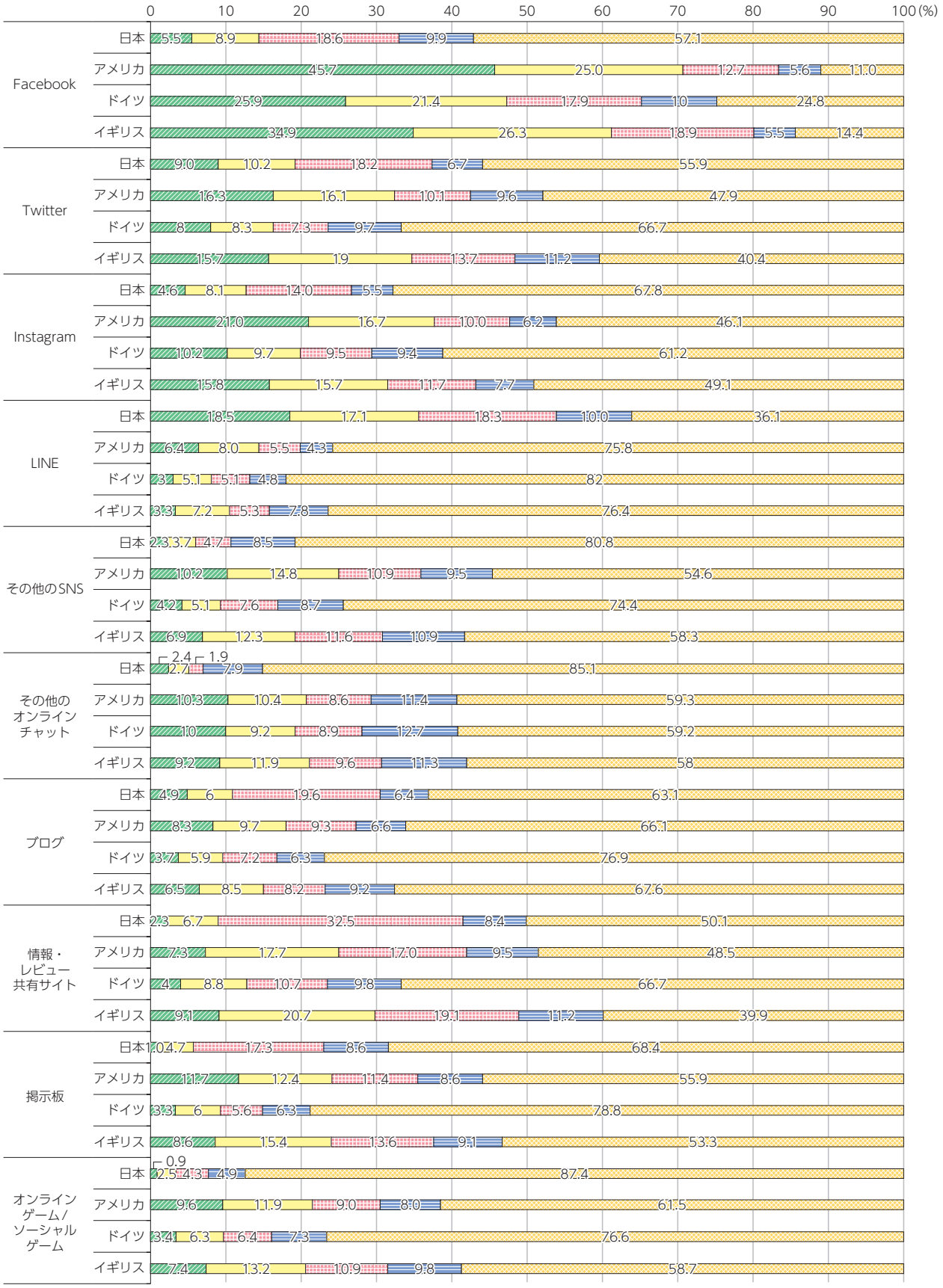
図表4-2-2-1　ソーシャルメディアによる情報発信・閲覧（日本）



（出典）総務省「ICTによるインクルージョンの実現に関する調査研究」(2018)

次に、それぞれのソーシャルメディア利用状況をアメリカ、イギリス、ドイツの利用状況と比較する。それらの国ではFacebookの利用者が日本と比較して多く、さらに頻繁に書き込みをしている割合が高いことが読み取れる（図表4-2-2-2）。また、その他のソーシャルメディアに関しても、概して、積極的に情報発信をするために利用している割合が日本と比較して高いといえる。

図表4-2-2-2　ソーシャルメディアによる情報発信・閲覧（国際比較）



※他国の回答と合わせるため、日本の回答は70代の回答を除いた。

（出典）総務省「ICTによるインクルージョンの実現に関する調査研究」(2018)

2 ソーシャルメディア利用のメリット

ソーシャルメディアによって、利用者は様々なメリットを感じている。調査結果によると、我が国のソーシャルメディア利用者のうち、ソーシャルメディアを利用して良かったと思えたことが1つでもあるとしたのは73.1%である（図表4-2-2-3）。

ソーシャルメディアは必ずしも個人間のつながりの創出や維持のためだけに利用されているわけではない。ソーシャルメディアを利用して良かったと思えたことについては、「新しい友人ができた」「相談相手ができた」のように『①新しいつながりの創出』に関わる項目を回答した人はそれぞれ20%以下である。また、「家族や友人との結びつきが深まった」、「しばらく連絡を取っていなかった人と再び連絡を取ることができるようになった」のような『②既存のつながり強化』に関する項目の回答率もそれぞれ20%以下である。

一方、「社会や経済等に関する最新のニュースや情報を得ることができた」、「趣味や身近な地域の話題など、自分が興味のある情報を得ることができた」のような『③情報の収集』に関わる項目、あるいは「暇つぶしができた」（④暇つぶし）に対する回答の割合はそれぞれ約30%であった。これらは、ソーシャルメディアを相互交流というよりも、情報を入手して、それを消費する場として活用することにメリットを見出しているといえる。

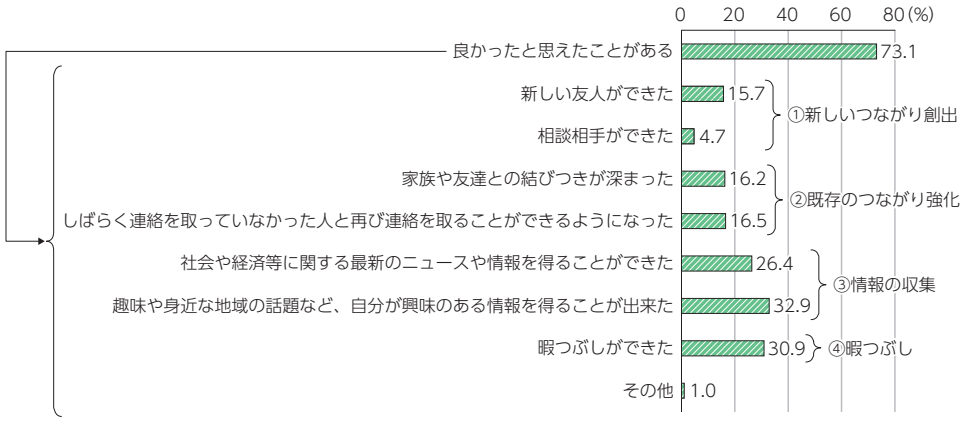
以上から、我が国では他人とのつながりを得るためにソーシャルメディアを利用するというよりも、情報の収集や、暇つぶしの手段という受け身の利用をすることにメリットを感じる傾向にあるといえる。

この傾向は、アメリカ、イギリス、ドイツでの調査結果と比較するとより明らかになる。ソーシャルメディアを利用して良かったことを4か国で比較すると、①新しいつながり創出及び②既存のつながり強化に関する項目についてはいずれも最下位で、他国とは20%程度差があり、割合が大幅に低くなっている。一方、③情報の収集、④暇つぶしに関する項目についての回答割合は、③については日本は最下位であるものの3位との差は5ポイントほどであり、④については、ドイツに次いで2番目に高くなっている。（図表4-2-2-4）。

我が国で、ソーシャルメディア利用のメリットとして、他者とのつながりよりも、興味のある情報の収集がより認識されていることは、自分の興味のある情報のみにアクセスする利用者が多いことを示唆している。ただし、ソーシャルメディアで自分の興味のある情報のみにアクセスする場合、興味・関心を狭めることにもなりかねず、それは逆にコミュニケーションを狭めることにもなりかねないことは留意しなければならない。

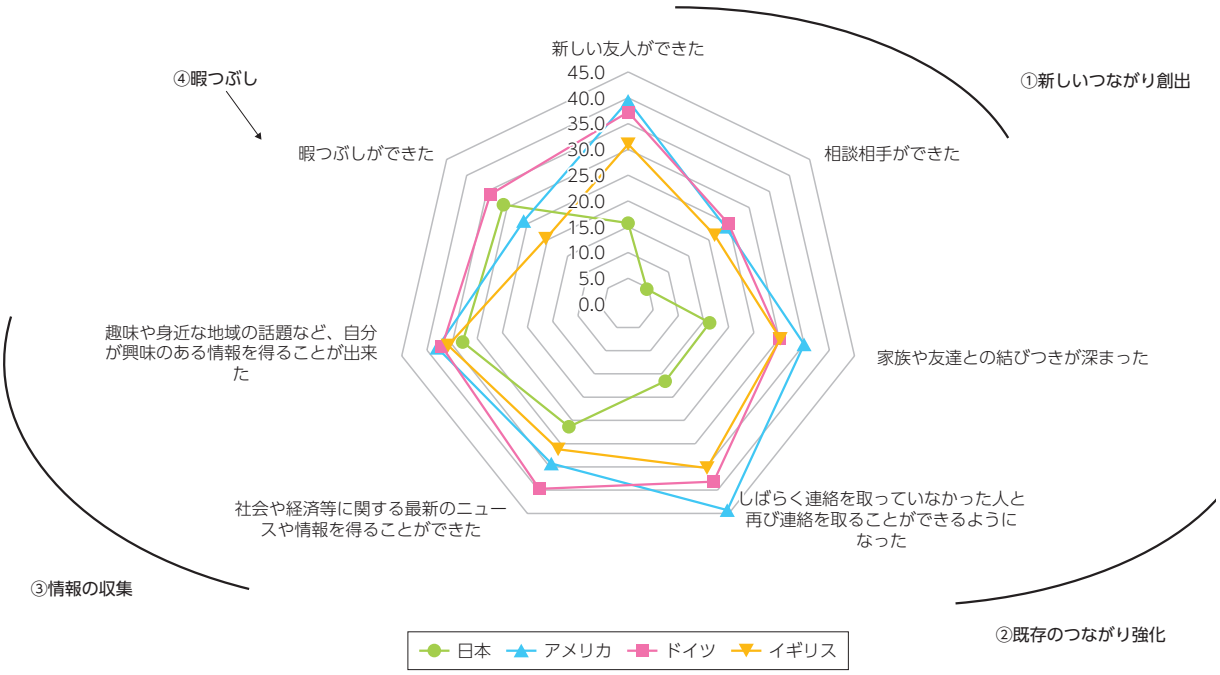
自分と異なる他者とのコミュニケーションは、良いアイディアやイノベーションが生まれるきっかけとなるため、ソーシャルメディアを通じて自分と異なる他者とのつながりを得ることの重要性は今後ますます高まっていくと考えられる。

図表4-2-2-3　ソーシャルメディアを利用して良かったこと（日本、複数回答）



（出典）総務省「ICTによるインクルージョンの実現に関する調査研究」(2018)

図表4-2-2-4　ソーシャルメディアを利用して良かったこと（国際比較）



※他国の回答と合わせるため、日本の回答は70代の回答を除いた。

（出典）総務省「ICTによるインクルージョンの実現に関する調査研究」(2018)

3　ソーシャルメディア利用のデメリット

ソーシャルメディアの利用により、個人が容易に他人とコミュニケーションを取り合うことができるようになったことで、トラブルが生じ、人間関係を悪化させる可能性もあることに留意が必要である。

ソーシャルメディアを利用することで他者との間に摩擦が生じることは決してまれな事ではない。我が国において、ソーシャルメディアで情報発信を行う利用者のうち、何かしらのトラブルを経験した人々の割合は、23.2%である。これはアメリカ（56.9%）、イギリス（49.2%）、ドイツ（50.0%）と比較すると低い割合である（図表4-2-2-5）。

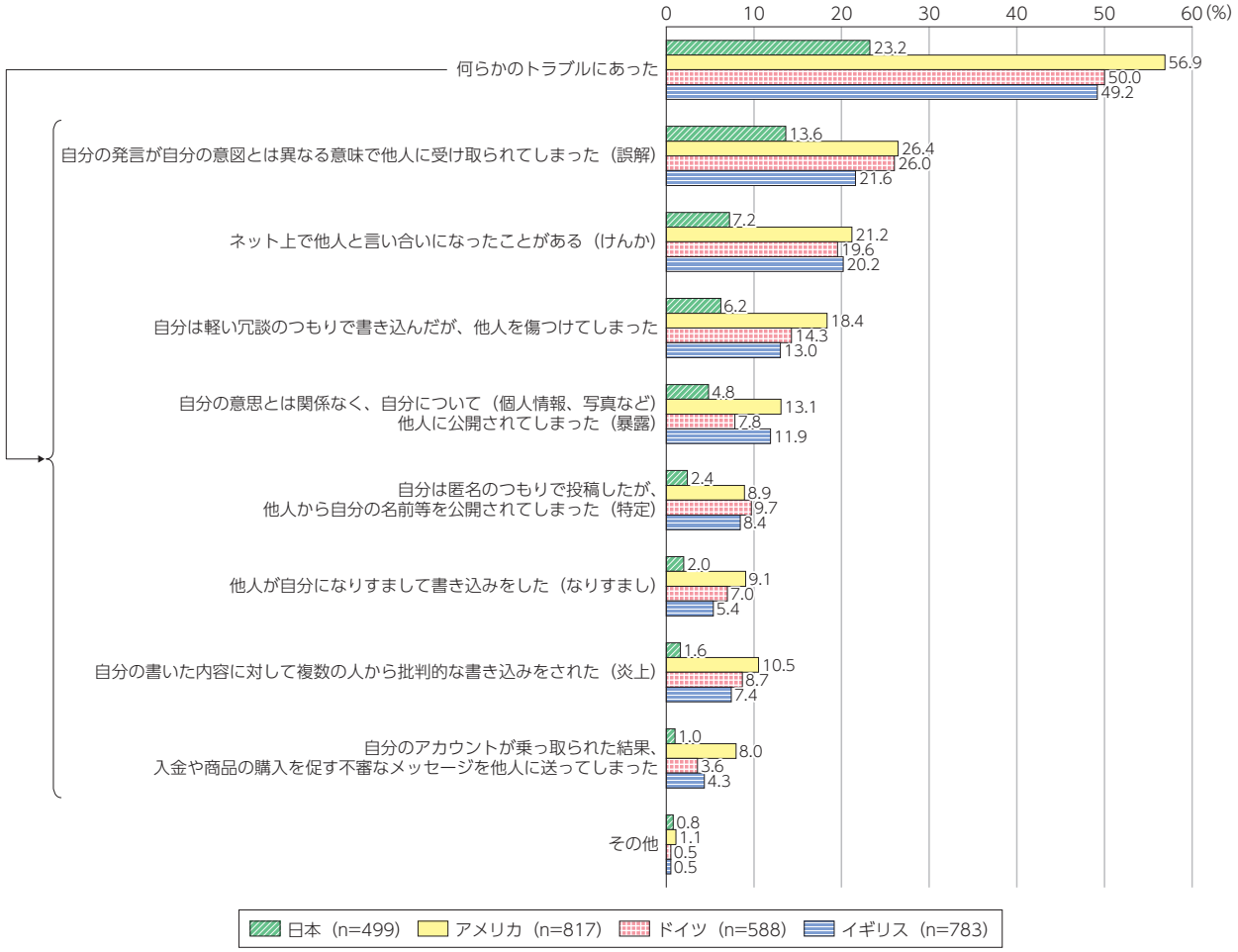
トラブルの内容別では、各国とも、最も経験者の割合が高かったのは、「自分の発言が自分の意図とは異なる意味で他人に受け取られてしまった（誤解）」であった。2番目に高い「ネット上で他人と言い合いになったことがある（けんか）」と3番目に高い「自分は軽い冗談のつもりで書き込んだが、他人を傷つけてしまった」を含む上位3つのトラブルは、いずれも発信者自身の書き込みによるコミュニケーションのすれ違いにより生じたトラブルである。この傾向は、調査対象国に共通しており、回答者の割合が高かったトラブルの順位は1位から3位までが一致している。このように、ソーシャルメディアの情報発信者が多く経験したトラブルは、相手から攻撃されたり被害を受けたりすることよりも、自分の発言が異なる意味で取られたり、相手と言い合いになったりする場合である。これらは、互いの顔の見えない、匿名の場合は相手の背景が見えないインターネット特有のコミュニケーションの難しさが原因となっているといえよう。

続く、「自分の意思とは関係なく、自分について他人に公開されてしまった（暴露）」、「自分は匿名のつもりで投稿したが、他人から自分の名前等を公開されてしまった（特定）」はいずれも、自分が望まないのに自身がネットで特定されてしまったもので、次の「他人が自分に成りすまして書き込みをした（なりすまし）」も含めて、ネットでのコミュニケーション特有のトラブルといえよう。

それら以外のトラブルについては、アメリカでは「自分のアカウントが乗っ取られた結果、入金や商品の購入を促す不審なメッセージを他人に送ってしまった」の割合が他国と比較して高いことや、ドイツでは「自分の意思とは関係なく、自分について他人に公開されてしまった（暴露）」の経験がアメリカやイギリスと比較して低い傾向にあるなどの特徴はあるものの、その割合はいずれも10%程度の水準でいずれの国においても低くなっている。

このように、ソーシャルメディア利用によるトラブルの傾向は、国によって多少の順位の違いはあるものの、日本、アメリカ、イギリス、ドイツで共通しており、各国共通の課題である。

図表4-2-2-5　ソーシャルメディアの情報発信者が経験したトラブル（複数回答、国際比較）



※他国の回答と合わせるため、日本の回答は70代の回答を除いた。

（出典）総務省「ICTによるインクルージョンの実現に関する調査研究」（2018）

さらに深刻な問題としては、ソーシャルメディアの利用によって、さまざまな悪意を持つユーザーとのつながりを得てしまい、犯罪などに巻き込まれる可能性があることが挙げられる。特に、SNSは不特定多数の個人によるコミュニケーションを可能にするサービスであるため、その可能性がより高まる。一例として、警察庁「平成29年におけるSNS等に起因する被害児童の現状と対策について」[*4]によると、SNS[*5]が起因となった犯罪に巻き込まれた児童の数は2008年から2017年までの間に増加傾向にあり、2017年は1,813人で過去最高を記録した。

以上から、日本では、ソーシャルメディア利用のメリットとして、個人間のつながりを創出・強化するよりも情報収集などの役割のほうがより認識されていることが分かった。さらに、ソーシャルメディアの利用においては少なからずコミュニケーションのすれ違いが発生してしまうこと、さらに悪意を持つユーザーとの直接のつながりを得てしまう可能性があることが、留意すべきインターネット上のコミュニケーションにおける課題である。

＊4　警察庁「平成29年におけるSNS等に起因する被害児童の現状と対策について」（2018）
https://www.npa.go.jp/safetylife/syonen/H29_sns_shiryo.pdf
＊5　出会い系サイトに起因する事犯の被害児童数はSNSの利用とは対照的に減少傾向にあり、2017年は29人であった。

第3節　多様な人々の社会参加を促すICTによるコミュニケーション

本節では、社会参加を促進するためのコミュニケーションの観点からICT利活用について述べる。高齢化に伴う単独世帯の増加や、都市部への人口移動による地域とのつながりの希薄化などの社会構造の変化に対して、ソーシャルメディアをはじめとしたICTによる人と人とのつながりの創出や、身近な人々とのつながりの補完、地域内の共助促進などについて考察する。

1　ソーシャルメディアによるコミュニケーションの多様化

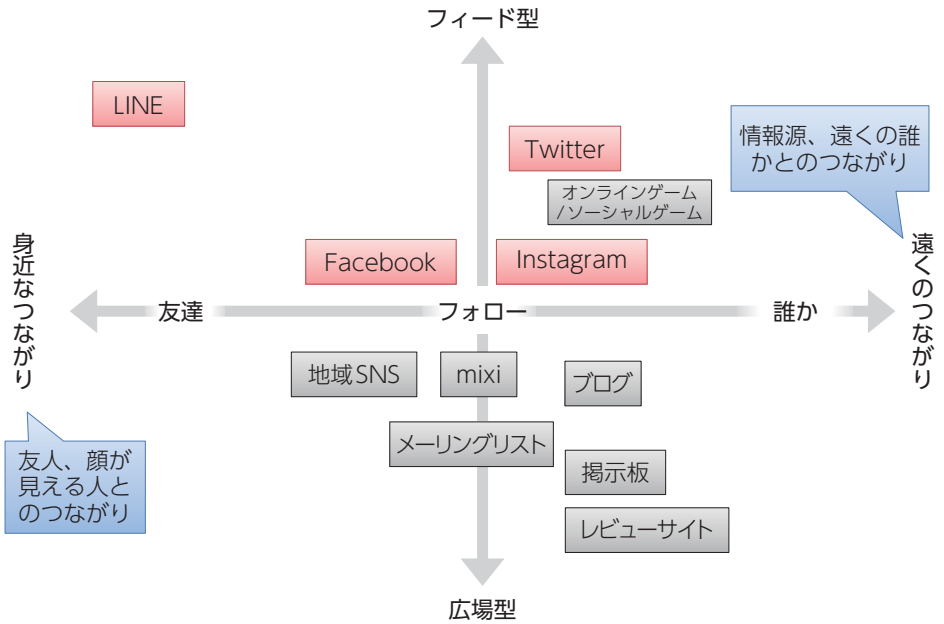
まずは、ICTによるコミュニケーションの手段として、ソーシャルメディアに着目する。ソーシャルメディアは、インターネットや携帯電話、さらに近年のスマートフォンの普及により、いつでもどこでも活用されるようになった。そのため、ソーシャルメディアによるオンラインコミュニティも社会を構成するものとして捉えられるようになってきた。ただし、そこでの結びつきは、ソーシャルメディアによってコミュニケーションの形態が異なるため、様々である。

ソーシャルメディアは大きく「広場型」と「フィード型」とに分けることができる。広場型は、運営者がコミュニケーションの場を設定して、そこに参加者が特定のテーマに関係する情報を投稿するというものであり、あたかも情報の周りに人が集まるようにしてつながりが生じるものである。フィード型は、参加者が投稿する様々な情報が一覧となって表示されるソーシャルメディアであり、参加者同士のつながりを通じた情報のやり取りによってつながりが生じるものである。

図表4-3-1-1は、例示したソーシャルメディアが広場型とフィード型のうちどちらのつながりを形成しやすいかという観点から縦軸を、現実社会での身近なつながりに関わるものか、あるいは、現実社会では普段会うことのない遠くのつながりに関わるものかという観点から横軸を取り、分類したものである。広場型のソーシャルメディアには、掲示板やレビューサイト、mixiなどが該当する。フィード型のソーシャルメディアには、FacebookやTwitter、Instagram、LINEなどが該当する。

フィード型のソーシャルメディアは、最近10年で我が国において急速に広まってきた。これらの普及は現実社会での人間関係が、ソーシャルメディアにより補完されるようになってきていることを示している。

図表4-3-1-1　ソーシャルメディアの分類

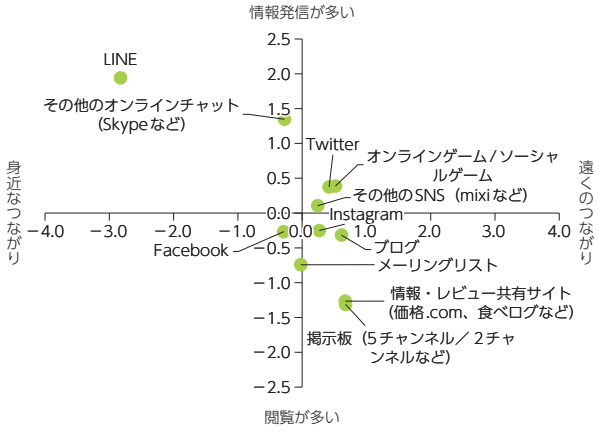


※灰色の網掛けのメディアは10年前にも活用されていたソーシャルメディア
赤色の網掛けのメディアはここ10年で我が国において普及が進んだソーシャルメディア

（出典）総務省「ICTによるインクルージョンの実現に関する調査研究」(2018)

また、ソーシャルメディアは、利用者個人の情報発信が多いメディアと、発信よりも閲覧する場合が多いメディアとでも分類することができる。図表4-3-1-2は、調査結果に基づき、身近につながる人の情報を閲覧することが多いか、あるいは現実社会で普段知り合うことのないつながりの遠い人の情報を閲覧すること多いかという、ソーシャルメディア間での相対比較結果を横軸に、縦軸に情報発信が多いか閲覧が多いかを取り、それらをソーシャルメディア間で相対比較[*1]したものである。結果は、おおむねフィード型と広場型の分類に似た傾向が見られる。ただし、フィード型のソーシャルメディアでも、FacebookやInstagramは情報発信を中心に利用している人よりも、閲覧中心に利用している人が多く、これらのメディアがブログのように、他の人の活動情報を知るという役割がより強いことが伺える。

図表4-3-1-2　ソーシャルメディアにおける情報発信と閲覧の状況



（出典）総務省「ICTによるインクルージョンの実現に関する調査研究」(2018)

2 オンラインのコミュニケーションが創り出すつながり

1 オンラインでつながる他者への信頼

インターネットがコミュニケーションの重要なツールとなった結果、第2節で示したように、ソーシャルメディアの利用を通じてトラブルに遭う人も少なからず存在する。コミュニケーションのすれ違いによるトラブルのほかに、オンラインサービスのための個人情報提供、ネットショッピングやネットオークションなどのオンライン上の金銭のやり取りが一般的になる[*2]ことで、メディアで報道されるように詐欺や情報流出なども増加している。

このような状況の中、オフラインやオンラインで知り合う人の信頼度について国際調査（日本、アメリカ、イギリス、ドイツ）をもとに比較を行った結果、日本は欧米と比較して、オンライン、オフラインともに他者に対する信頼度が低かった（図表4-3-2-1）。

＊1　横軸の値は、ソーシャルメディアを利用して誰の書き込みを閲覧しているかという設問について、

$$\frac{\text{配偶者、両親、自分の子供、その他親戚、友人、勤務先の同僚、仕事を通じて知り合った同僚以外の知人（取引先等）、仕事以外の知人の回答の合計値}}{\text{ソーシャルメディアを通じて知り合った、その他（閲覧のみしており連絡を取り合わない相手、有名人など）の回答の合計値}}$$

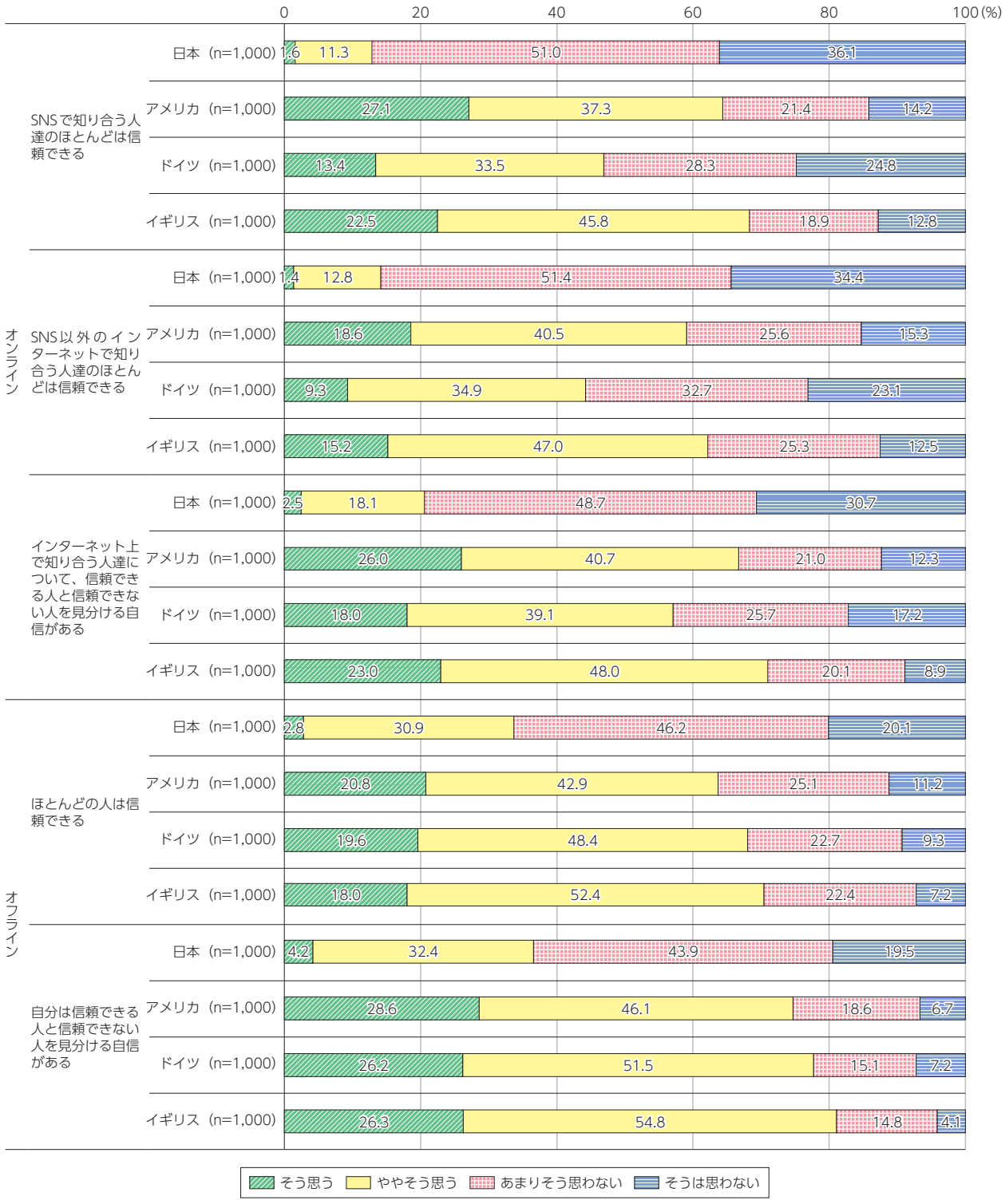
を、正負を入れ替えた上で標準化した値（元の設問については、図表4-3-3-1を参照）
縦軸の値は、ソーシャルメディアによる情報発信や発言に関する設問で、

$$\frac{\text{自ら情報発信や発言を積極的に行っているとの回答の合計値}}{\text{自ら情報発信や発言することよりも他人の書き込みや発言等を閲覧することの方が多いとの回答＋ほとんど情報発信や発言せず、他人の書き込みや発言等の閲覧しか行わないとの回答}}$$

を標準化した値（元の設問については、図表4-2-2-1を参照）

＊2　総務省「家計消費状況調査」によると、ネットショッピングの利用世帯率（二人以上の世帯）は、2007年は年間平均15.7%であったが、2017年は年間平均34.3%まで増加した。

図表4-3-2-1　オフラインやオンラインで知り合う人の信頼度（国際比較）



※他国の回答と合わせるため、日本の回答は70代の回答を除いた。

（出典）総務省「ICTによるインクルージョンの実現に関する調査研究」(2018)

では、オンライン上の信頼感はどのような形で醸成されるのであろうか。インターネットで知り合う人を信頼するか判断する上で重要視していることを質問した結果、相手のオンラインでの発言、相手の名前がわかること、相手のメールアドレス等、他のサービスで利用しているアカウントがわかることといった回答が多かった（図表4-3-2-2）。また、若い世代ほど、相手の写真という回答が多かった。オンライン上で信頼を得るには、実名でかつ適切な発言をするということが重要であり、そうした繰り返しがオンラインでコミュニケーションを行う上で信頼を得ることにつながると考えられる。

図表4-3-2-2　インターネットで知り合う人を信頼するかどうか判断する上で、重要視していること（複数回答）

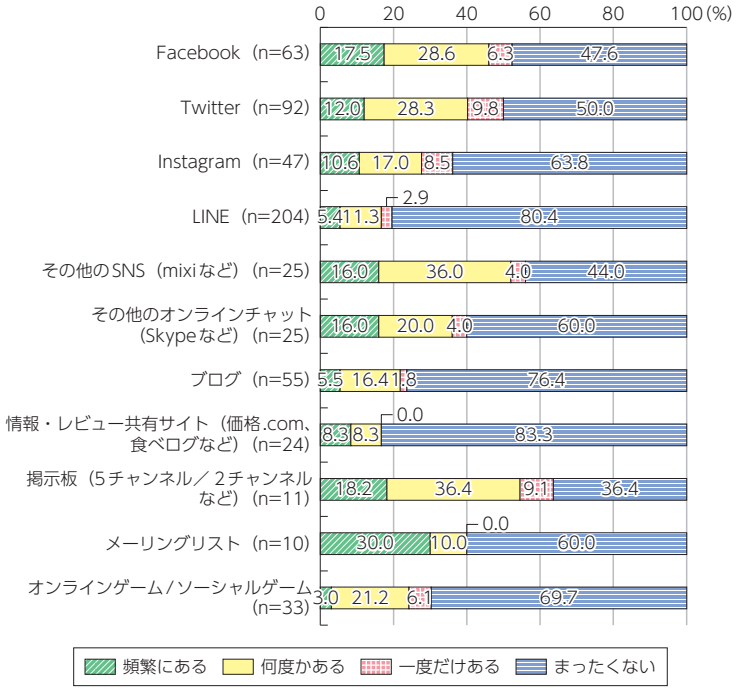
		相手の名前がわかること	相手のメールアドレス等の連絡先や、他のサービスで利用しているアカウントがわかること	相手のオンラインでの発言	相手の写真	オンラインサービスの提供会社による年齢認証の有無	オンラインサービスの提供会社の信頼度	他者からの評価（例：「いいね！」等のレコメンデーションの数）	その他	重要視していることは特にない
全体（n=1,200）		27.9	22.2	28.7	14.4	9.0	14.9	5.3	1.3	49.8
男性	20～29歳（n=100）	38.0	19.0	32.0	23.0	9.0	15.0	5.0	1.0	36.0
	30～39歳（n=100）	29.0	18.0	29.0	16.0	9.0	11.0	3.0	0.0	45.0
	40～49歳（n=100）	27.0	26.0	37.0	16.0	8.0	12.0	4.0	1.0	44.0
	50～59歳（n=100）	22.0	20.0	24.0	8.0	3.0	9.0	2.0	2.0	57.0
	60～69歳（n=100）	22.0	23.0	14.0	9.0	6.0	12.0	2.0	1.0	65.0
	70～79歳（n=100）	38.0	23.0	19.0	9.0	10.0	18.0	5.0	2.0	56.0
女性	20～29歳（n=100）	28.0	23.0	45.0	29.0	10.0	16.0	13.0	1.0	38.0
	30～39歳（n=100）	32.0	28.0	43.0	20.0	17.0	18.0	7.0	0.0	36.0
	40～49歳（n=100）	21.0	30.0	24.0	12.0	10.0	16.0	6.0	1.0	55.0
	50～59歳（n=100）	23.0	21.0	29.0	12.0	10.0	16.0	7.0	1.0	60.0
	60～69歳（n=100）	28.0	17.0	28.0	8.0	6.0	17.0	2.0	3.0	50.0
	70～79歳（n=100）	27.0	18.0	20.0	11.0	10.0	19.0	7.0	3.0	55.0

（出典）総務省「ICTによるインクルージョンの実現に関する調査研究」（2018）

2　実際に会うことによる信頼度の変化

また、オンラインで知り合った人への信頼度は、実際に会うことで変化する。ソーシャルメディアで知り合った人と、オフ会などで実際に会ったことがあるかについて、各ソーシャルメディアで「自ら情報発信や発言を積極的に行っている」人を対象に分析した。その結果、「その他のSNS」で60%程度、FacebookやTwitter、その他のオンラインチャット、メーリングリストで40%から50%程度の人が実際に会っていることが明らかになった（図表4-3-2-3）。

図表4-3-2-3　オフラインで会うかどうか（複数回答、日本）（各ソーシャルメディア積極情報発信者のみ）

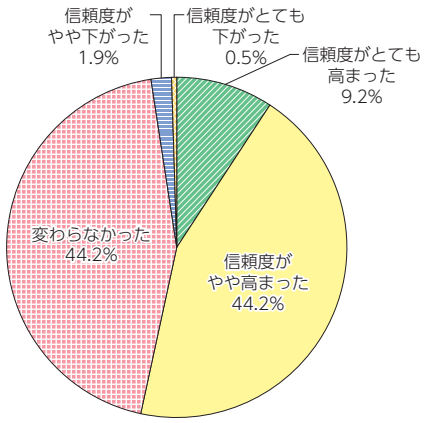


※各ソーシャルメディアで、「自ら情報発信や発言を積極的に行っている」回答者のみ対象に集計

（出典）総務省「ICTによるインクルージョンの実現に関する調査研究」（2018）

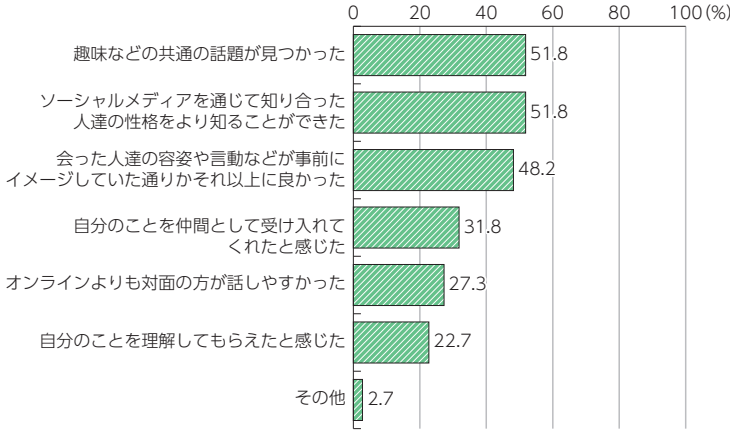
ソーシャルメディアで知り合った相手とオフラインで実際に会うことで、相手に対する信頼度が変化するかどうかを尋ねた結果を図表4-3-2-4に示す。ソーシャルメディアで知り合った相手と実際に会ったことにより半数以上で信頼度が高まっていた。逆に、信頼度が下がるというケースは「やや下がった」と「とても下がった」を合わせても3%以下であり、非常に少ない割合であることが分かった。信頼度が高まった理由としては、図表4-3-2-5に示すとおり、「共通の話題が見つかった」、「性格をより知ることができた」、「イメージ通りかそれ以上に良かった」という相手に関する回答が多く、「自分のことを仲間として受け入れてくれたと感じた」、「自分のことを理解してもらえたと感じた」といった自分を認めてもらえたからという回答は低かった。

図表4-3-2-4　オフラインで実際に会ったことによる信頼度の変化（日本）（n=208）



（出典）総務省「ICTによるインクルージョンの実現に関する調査研究」（2018）

図表4-3-2-5　オフラインで実際に会ったことにより、信頼度が高まった理由（複数回答、日本）（n=110）



（出典）総務省「ICTによるインクルージョンの実現に関する調査研究」（2018）

本件調査では対象としていない出会い系サイト等によるトラブルや、第2節で言及したようなSNSに起因する被害児童の数が年々上昇している現状などを考慮すると、ソーシャルメディアで知り合った相手を安易に信用しオフラインで会うことを一概に推奨できるものではない。しかし、全体的な傾向としては、日本では、国際比較では他者に対する信頼度が低いことから、ソーシャルメディアで知り合った相手と会うことへの警戒感が強く、会う場合でも事前に相手をある程度理解した上で、実際に会っていると考えられる。そのため、会ったことによって信頼度が高まる傾向にあると考えられる。

3　現実社会のつながりを補完するソーシャルメディア

1　身近なつながりを補完するソーシャルメディア

ソーシャルメディアは、家族や友人など、身近な人との結びつきを強化するツールとしても有効である。アンケート調査では、FacebookやLINEなどが、身近な人とのつながりを補完するコミュニケーションツールになっていることが明らかになった（図表4-3-3-1）。特に、その傾向はLINEで顕著であり、LINEを活用している人のうち、20%以上が配偶者や子供、その他親戚といった家族とのコミュニケーションに用いていることが明らかになった。

図表4-3-3-1　閲覧の状況（複数回答、日本）

	配偶者	両親	自分の子供	その他親戚（兄弟姉妹、祖父母、孫など）	友人（学校の同級生、同窓生を含む）	勤務先の同僚	仕事を通じて知り合った、同僚以外の知人（取引先等）	仕事以外の知人	ソーシャルメディアを通じて知り合った人（頻繁に連絡を取り合う相手）	その他（閲覧のみしており連絡を取り合わない相手、有名人など）	他者の書き込みは閲覧していない
Facebook（n=493）	5.7	2.8	4.5	8.3	49.3	9.9	15.6	18.5	13.0	28.8	13.2
Twitter（n=484）	2.9	1.7	2.3	3.3	27.5	4.1	7.2	12.2	20.2	53.5	15.3
Instagram（n=338）	4.7	1.8	3.8	5.0	33.7	5.9	8.6	12.7	13.6	47.6	12.4
LINE（n=698）	25.4	13.8	21.3	23.6	49.7	14.6	10.2	13.6	6.7	11.2	14.6
その他のSNS（mixiなど）（n=217）	3.7	1.4	2.8	4.1	23.5	3.2	4.6	7.4	13.8	24.9	37.3
その他のオンラインチャット（Skypeなど）（n=173）	4.0	4.0	6.9	8.7	20.8	3.5	4.6	6.9	12.7	9.2	41.0
ブログ（n=413）	2.4	0.5	1.0	0.5	9.9	1.7	1.9	6.8	10.2	69.2	12.6
情報・レビュー共有サイト（価格.com、食べログなど）（n=564）	0.9	0.4	1.1	0.4	3.5	0.7	0.9	2.7	3.2	67.9	22.5
掲示板（5ちゃんねる／2ちゃんねるなど）（n=341）	1.2	0.3	0.6	0.9	3.5	1.2	0.3	2.1	4.1	69.5	20.8
メーリングリスト（n=139）	5.0	5.0	4.3	5.0	20.1	5.8	6.5	10.8	7.9	23.0	32.4
オンラインゲーム／ソーシャルゲーム（n=216）	2.3	1.4	3.2	1.9	10.2	3.2	0.9	1.4	9.7	33.8	45.4

（出典）総務省「ICTによるインクルージョンの実現に関する調査研究」（2018）

2 オフラインコミュニティでのソーシャルメディア利用

オフラインコミュニティに参加している場合に、当該オフラインコミュニティの連絡手段にSNS等のソーシャルメディアを活用している割合は、全体的にみて欧米の方が高い（図表4-3-3-2）。ただし、日本でもPTAやボランティア団体、学校の同窓会、仕事を離れた付き合いのある職場仲間のグループなどでは、40%以上の人がソーシャルメディアを活用しているとの結果が得られた。

図表4-3-3-2 オフラインのコミュニティにおけるソーシャルメディアの活用（国際比較）

		町内会・自治会	PTA	農協や同業者の団体	労働組合	生協・消費者団体	ボランティア団体	住民運動団体・市民運動団体	宗教団体	学校の同窓会	仕事を離れたつきあいのある職場仲間のグループ
日本	利用率	16.0	41.3	21.1	23.8	16.0	41.3	25.0	11.1	43.9	48.7
	n	212	46	19	42	25	46	8	18	139	158
アメリカ	利用率	70.3	59.3	60.0	55.2	63.9	57.2	49.1	55.2	73.3	72.4
	n	202	54	65	67	72	187	53	210	75	170
ドイツ	利用率	53.4	58.3	69.0	50.6	47.2	52.6	38.0	56.4	47.4	60.9
	n	118	60	29	81	36	133	50	55	38	169
イギリス	利用率	69.9	51.0	56.9	57.1	64.2	63.4	39.3	37.5	54.8	69.8
	n	153	51	58	49	67	123	56	72	31	149

※各オフラインコミュニティに参加している人について集計
※他国の回答と合わせるため、日本の回答は70代の回答を除いた。

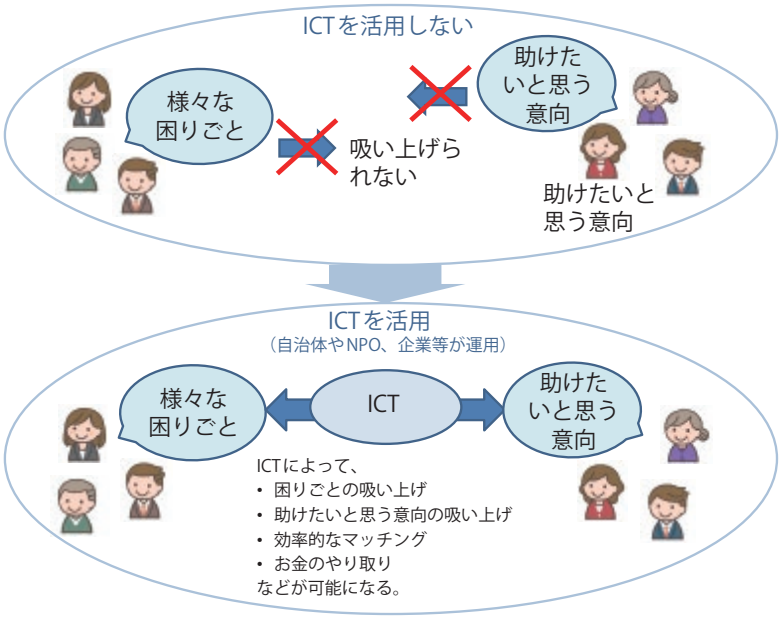
（出典）総務省「ICTによるインクルージョンの実現に関する調査研究」(2018)

4 ICTによる地域のつながり構築

1 地域内の共助に役立つICT

ICTは地域の人々のつながりを作るための仕組みとしても利用可能である。ソーシャルメディアなどのICTプラットフォームを介して同じ地域の人々が交流をすることで、地域内の課題や個人の抱えている課題を可視化し、それらの課題の解決策を持つ人や、手助けができる人の助けたい意向と結びつけることで地域内で住民同士が助け合う関係の構築に役立つ可能性がある（図表4-3-4-1）。

図表4-3-4-1 ICTによる地域の課題解決への貢献



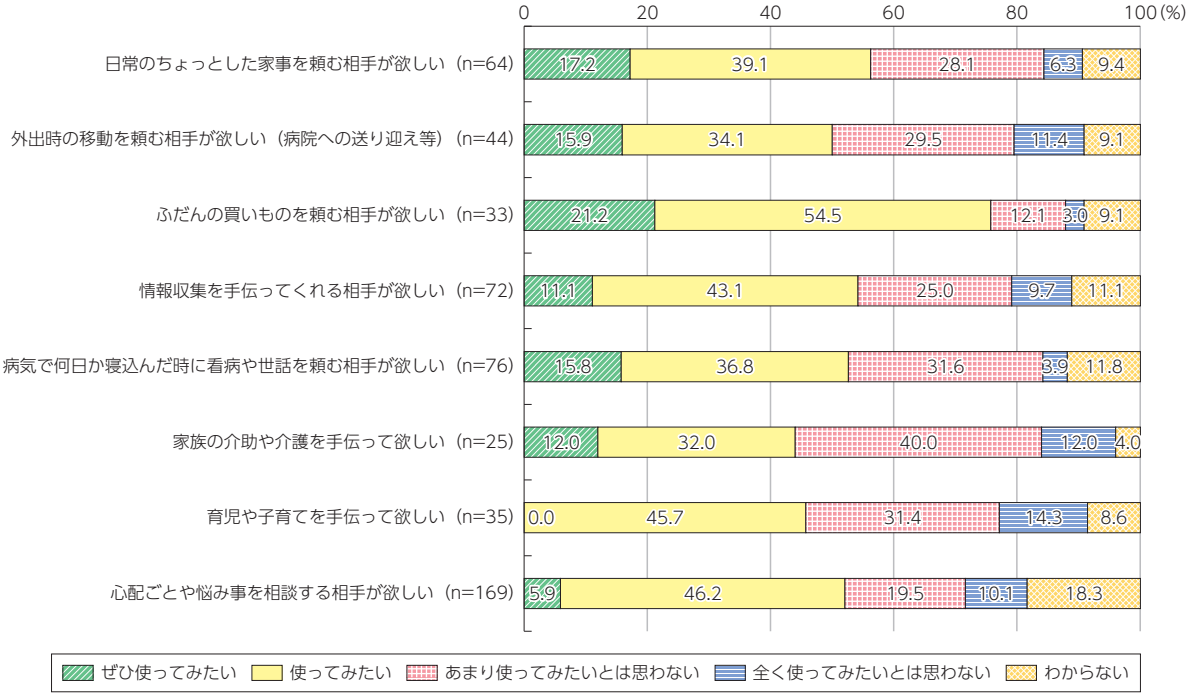
（出典）総務省「ICTによるインクルージョンの実現に関する調査研究」(2018)

2 地域における困りごととソーシャルメディア利用意向

ソーシャルメディアを利用して、困っている人と支援したいと考える人をつなぐことで、日常生活の困りごとを地域において解決するのに貢献することができる。

日常生活で困っていることがある人とそれを助けたい人について、それぞれ地域内の助け合いのためのソーシャルメディアの利用意向をアンケート調査した。まず、困りごとを抱えている人については、半数程度がそのようなソーシャルメディアがあれば、利用してみたいと回答した（図表4-3-4-2）。特に、買い物を頼む相手については、75%程度の人が利用したいと回答している。

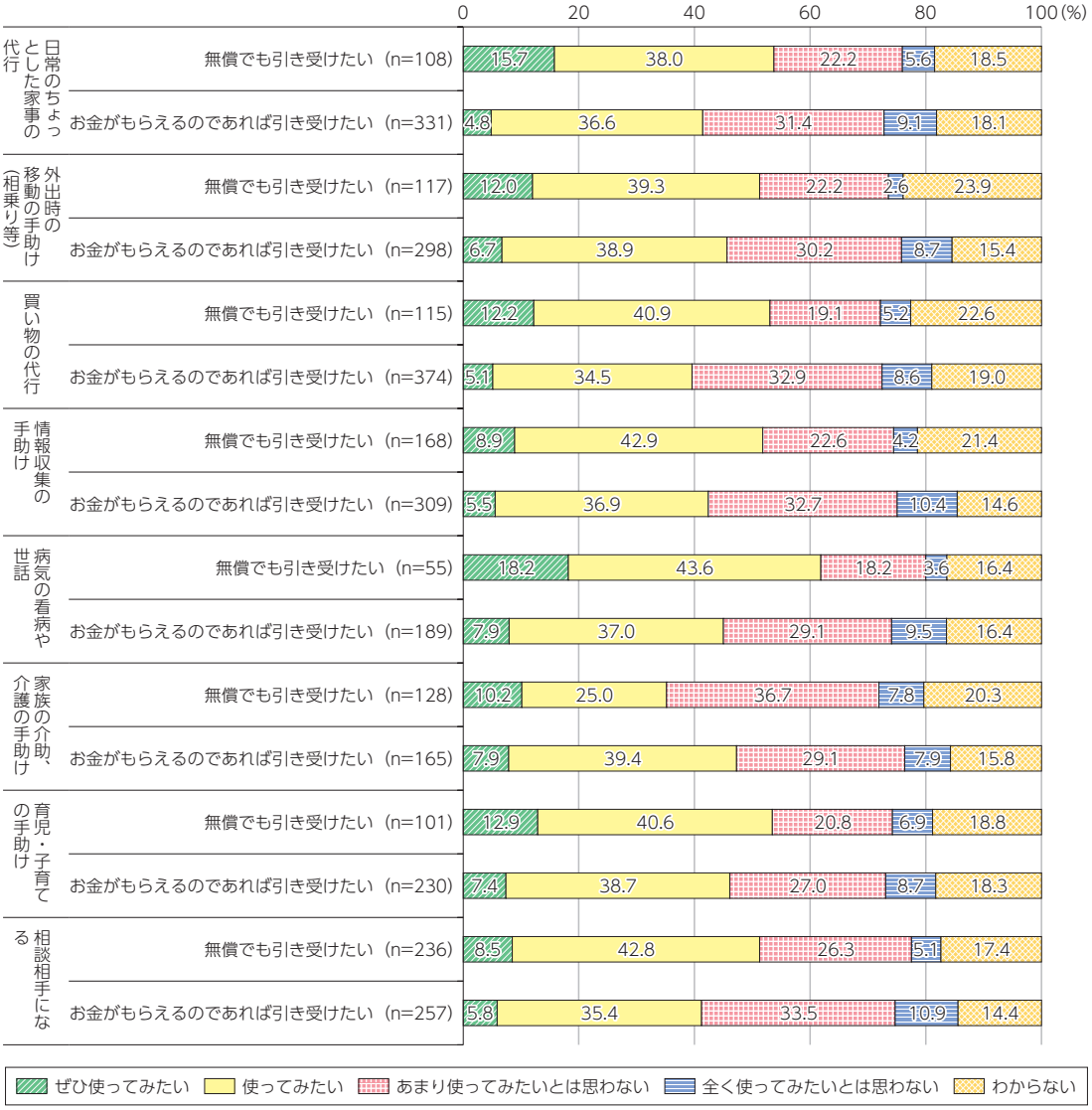
図表4-3-4-2　日常生活の支援におけるソーシャルメディアの利用意向（困っている人の回答）



（出典）総務省「ICTによるインクルージョンの実現に関する調査研究」(2018)

一方、地域の人の困りごとを助けたいと考えている人に、困っている人と支援したい人をつなぐソーシャルメディアの利用意向を尋ねたところ、おおむね半数弱がそのようなソーシャルメディアを使ってみたいと回答している（図表4-3-4-3）。

図表4-3-4-3　日常生活の支援におけるソーシャルメディアの利用意向（助けたい人の回答）



（出典）総務省「ICTによるインクルージョンの実現に関する調査研究」（2018）

以上のように、調査結果からは、地域において困りごとを抱えている人と、それを助けたい人をつなげることによって、助け合いが成立する可能性が大きいことが明らかになった。

3　地域の人々をつなぐICT利用事例

ソーシャルメディアを活用して困りごとと支援意向を結びつける仕組みが増えてきている。O2O（オンラインtoオフライン）型の地域SNSや、日常の家事などの困りごとを抱えている人とサービスを提供したいとをつなぐシェアリングサービスなどである。これまで、地域における共助は自治会などのコミュニティや地方自治体が中心となり進めてきたが、現実社会のコミュニティへの参加率が下がる中で、それを補完するものとしてオンラインでの共助の仕組みは極めて重要になろう。このような仕組みは、運営主体が地方自治体と連携している例が多く、地域の人々をオンラインでつないでいる。

図表4-3-4-4　地域の人々をつなぐICTの活用事例

ICT活用	困りごと/助けたい意向の可視化	住民への情報提供	有償（○）/無償（×）
独自のシステムによる住民からの情報提供（熊本県山江村）	○	○	×
地域SNS（東京都江東区、ピアッツァ株式会社）	○	○	×
シェアリングサービス（奈良県生駒市、株式会社AsMama）	○	○	○

次に、地域内の共助のためにICTを利用している事例を紹介する。これらは、地域情報の共有だけにとどまらず、現実社会のつながりを補完し、参加者の助け合いを促すようなプラットフォームとして機能して、オンライン

で生まれたつながりを現実社会での交流や共助につなげる取組である。

ア　地域づくり研究所を中心とした住民のニーズ発見（熊本県山江村）

山江村では以前から、東京大学大学院情報学環須藤研究室との共同研究を通じて外部からの意見などを取り入れた村づくりの取組を推進してきた。その中で、地域の行政と村民をつなぐ部局の必要性が認識されるようになり、2016年に山江村地域づくり研究所を設置した。

地域づくり研究所を設置したことにより、住民からの声を聞く窓口が一本化された。地域の情報化に関する様々なことを聞いて、担当する課に回す。役場ではどうしても縦割りの組織で壁があったが、それを取り払うような役割を果たしている。また、各区に整備したタブレット端末を貸与し活動する情報化推進員には、地区の情報について何でも良いから投稿してもらっている。情報化推進員から上がってきた情報は役場の企画調整課長に見てもらい、担当課に振り分けている。このように地区の村民のニーズを具体的に吸い上げるためにもICTの活用が重要だと考えている。

図表4-3-4-5　村民による地域づくり研究所でのミーティング



（出典）山江村地域づくり研究所提供

ICTの活用は、鳥獣被害のような地域の課題にも役立てることができる。住民から電話で鳥獣被害の連絡があっても、電話では状況を上手く説明できず、コミュニケーションに時間がかかっていた。タブレット端末を利用すれば写真や位置情報を同時に取得して共有できるので、状況の把握がしやすいというメリットがある。

さらに、地域づくり研究所は村民の集まる場所としても機能している。「100人委員会」という村民主体の部会では、村の今後をどうしていきたいか村民同士が議論を重ねている。村民の間に、「できることは自分たちの手でやろう」という気運が高まっている。地域づくり研究所では電子黒板やタブレット端末などのツールをいつでも無料で使えるようにしており、村民の議論の場としても利活用されている。

イ　地域SNSによる都市コミュニティでの情報共有（東京都江東区、ピアッツァ株式会社）

江東区では、従来から住民のニーズが高かった「必要な時に必要な情報が欲しい」への対応や、孤立しがちな子育てへの不安を払拭するための情報提供を検討していた。検討の結果、2017年11月に、SNSを軸としたコミュニティづくりで実績のあるピアッツァ株式会社*3と包括的な連携協定を締結し、取り組むことになった。江東区が発信する情報を「PIAZZA」内に配信することで、行政情報を住民に直接配信できるようになった。また、江東区子育て情報ポータルサイトと「PIAZZA」を相互に連携し、子育て関連情報をリアルタイムで住民が知ることが可能になった。区からの情報に加え、「近所の遊び場」「地域のイベント」「子供用品のおさがり」など住民同士が有益な情報を交換することで、近所のつながりを作ることが可能になる。

図表4-3-4-6　PIAZZA



（出典）PIAZZA株式会社

*3　ピアッツァは、地域SNSアプリ「PIAZZA」を開発運営。これまで勝どき・豊洲・武蔵小杉・流山・八千代の５エリアにおいて展開してきた。地域密着型のコミュニティ運営によって、特に子育て世帯を中心としたコミュニティの活性化を実現している。

さらに、PIAZZAは2018年3月に「PIAZZA」ユーザーグラフデータを用いて、街のコミュニティを数値化した「Community Value」という定量指標を開発した。Community Valueは、ユーザー間のユニークなつながりの数、当月のユーザー活動（投稿、コメント、いいねなど）、アクティブユーザー数といった、PIAZZAアプリのユーザー間のデータに基づき、その時点での街のコミュニティを数値化したものであり、個人のソーシャルキャピタルを表現した値とも言える。今まで曖昧だったコミュニティが数値化されることでKPIとして管理でき、施策ごとにPDCAが回せることで、街でのコミュニティがより拡大・継続しやすくなった。江東区は、Community Valueを本取組における事業のKPIとして活用している。

図表4-3-4-7　Community Value



（出典）PIAZZA株式会社

ウ　シェアリングエコノミーによる地域内の共助環境作り（奈良県生駒市、株式会社AsMama）

奈良県生駒市と、株式会社AsMama（アズママ）は「子育て支援の連携協力に関する協定」を締結し、生駒市における市民の交流の場づくりと、子どもの送迎・託児の共助環境作りを行っている。

AsMamaは、「子育てシェア」というSNSサービスを提供しており、基本的には顔見知りの知り合いに子どもを預け、そのお礼を支払うしくみとなっている（気兼ねしないよう1時間500円～700円というルールを設けているが、依頼する側と受ける側が合意した金額に変えることも可能である）。人とのつながりを作ったり、子どもを預ける場合の依頼、対価の合意、支払までも手渡しだけではなく、カード決済などはSNS上で行うことが可能である。登録料、手数料は無料となっており、万一のときのために支援者には保険が適用される。様々な福利厚生サービス提供会社とも連携しており、料金助成やクーポンを利用することが可能である。AsMamaのめざす社会をともに創りたいと思う個人や団体に、無料で研修機会を用意し共助サポーター「ママサポ」として認定している（全国で680名を認定/2018年3月末時点）。また、ワークショップや交流会を開催するためのノウハウをAsMamaがママサポに提供して、地域のお世話役として活動するママサポと地域の親子とが友だちになれる場を提供している。

子育て・教育分野を中心に全国でも先進的な取組を進める生駒市では、子育て世代への支援や子育てを切り口にしたまちづくり等の分野でAsMamaと相互に協力することにより、地域で子育てを支え合える環境づくりが一層進むと考えている。具体的には、生駒市は、AsMamaとの連携により、一歩先行く子育て施策とそのPRによって、大阪の子育て世代の移住が進むこと、高齢者がAsMamaのサポーターになることで、高齢者のまちづくりへの参画が進むこと、高齢者の多い地域への子育て世帯の移住促進により地域コミュニティを深めてニュータウンの再生・空き家の解消を進めること、子育て世代の孤立の緩和、働きたい女性の選択肢の増加などを進めたいと考えている。

なお、総務省では、毎年、ICTで地域活性化を実現した先進事例を「ICT地域活性化大賞」として表彰しているが、AsMamaと自治体との協力の取り組みは、2017年度の総務大臣賞に選ばれている。

図表4-3-4-8　生駒市とAsMamaの協定締結



（出典）生駒市ウェブサイト

図表4-3-4-9　AsMamaと自治体との連携



（出典）AsMamaウェブサイト

5　相互補完し合うオンラインとオフラインのコミュニティ

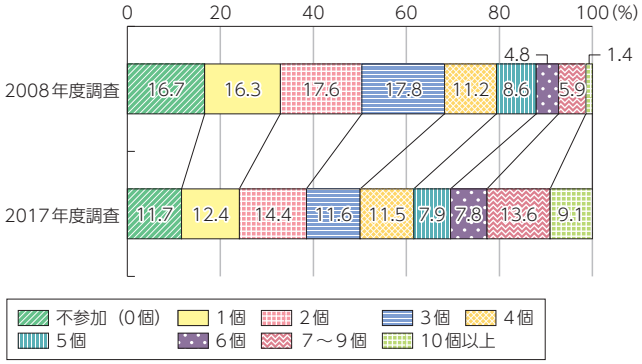
1　オンラインとオフラインのコミュニティへの参加状況

インターネットは、これまでも人々のコミュニケーションを大きく変えてきたが、近年はスマートフォンの普及によってさらにアクセスがしやすくなっている。また、ソーシャルメディアも様々なサービスが広く利用されるようになっていると考えられる。オンラインとオフラインのコミュニティへの参加状況について、スマートフォン普及前の2008年度に行った調査（以下、「2008年度調査」）とほぼ同様の調査を2017年度に行った。それら調査の結果を比較して、人々のICTによるつながりの現状について考察する。

図表4-3-5-1は、日本の20代～70代のオフラインコミュニティとオンラインコミュニティへの参加状況について2008年度調査結果と2017年度調査結果とを比較したものである。ソーシャルメディアが発展してきたことによって、様々な形態のオンラインコミュニティが生まれており、オンラインかオフラインのいずれのコミュニティにも参加していない人（参加数が0）は、2008年度調査と比較して少なくなっている。

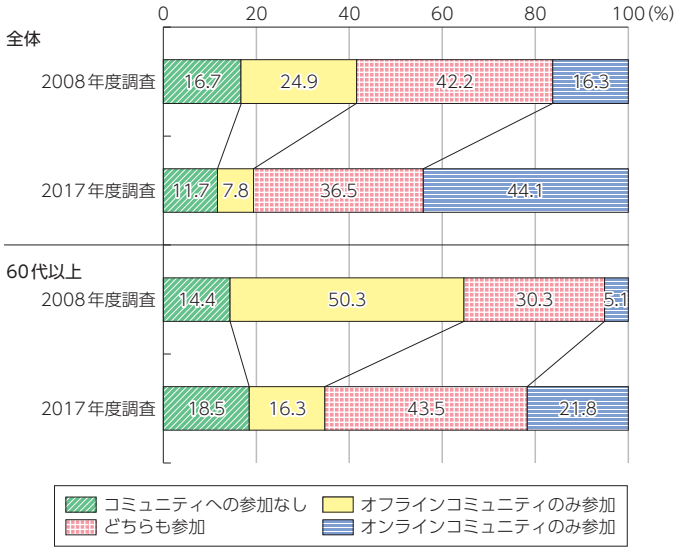
次に、オフラインコミュニティとオンラインコミュニティへの参加と回答者全体と60歳以上の回答者に着目して両調査結果を比較した（図表4-3-5-2）。回答者全体の傾向としては、コミュニティに参加していない人が16.7%から11.7%へ、オフラインコミュニティのみ参加する人が24.9%から7.8%へと

図表4-3-5-1　コミュニティへの参加数（オフラインコミュニティとオンラインコミュニティの合計）



（出典）2008年度調査は総務省「ユビキタスネット社会における安心・安全なICT利用に関する調査」(2009)、2017年度調査は総務省「ICTによるインクルージョンの実現に関する調査研究」(2018)

図表4-3-5-2　コミュニティへの参加状況（日本）



（出典）2008年度調査は総務省「ユビキタスネット社会における安心・安全なICT利用に関する調査」(2009)、2017年度調査は総務省「ICTによるインクルージョンの実現に関する調査研究」(2018)

それぞれ減っている。一方、オンラインのコミュニティのみ参加しているという回答が16.3%から44.1%へと増えており、オンラインでつながる人々が増えてきているという傾向が示された。この後に示す「つながり力」の計算結果から分かるとおり、オンラインコミュニティのみでつながっている人々はオンラインコミュニティとオフラインコミュニティ両方に所属する人々に比べつながり力が弱い傾向にある。オフラインコミュニティのみに所属する人々が、オフラインコミュニティとのつながりを得られるように、身近なつながりや、地域のつながりを創り出すICT利活用がより重要になると考えられる。ただし、「オンラインコミュニティのみ参加」は必ずしもオンラインでのみつながっていることを意味しているのではなく、オフラインでも従来型のコミュニティにあてはまらない、ゆるやかなつながりを持っている場合もありえる。

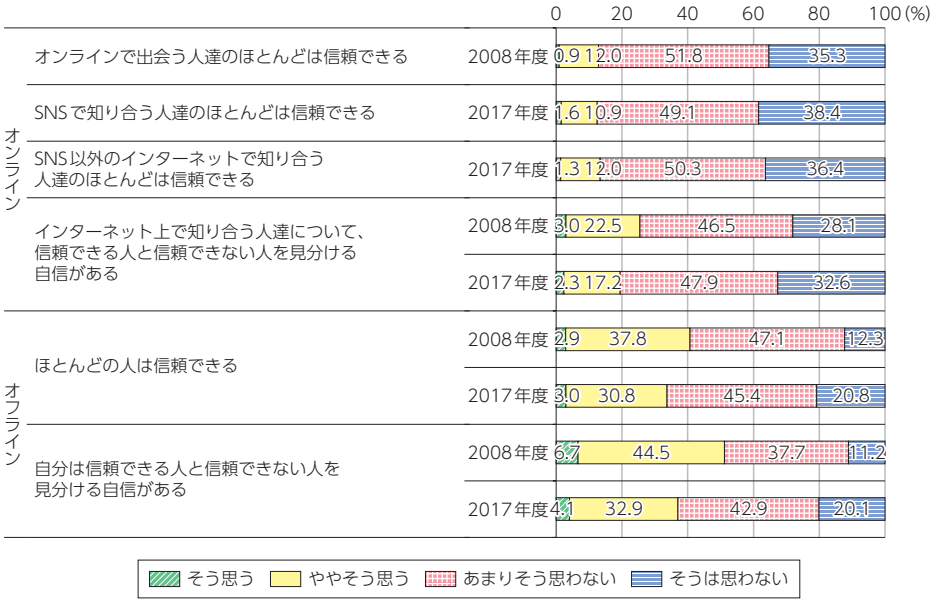
60歳以上について、2008年度調査では、オフラインコミュニティのみ参加している60歳以上の回答者が50.3%であったが、2017年度では16.3%に減少し、どちらも参加（43.5%）、オンラインコミュニティのみ参加（21.8%）という回答者が合計で65.3%に増えており、60歳以上の世代でもオンラインコミュニティが拡大している。

2 現実社会でのつながりを補完するICT

ICTは、オンラインコミュニティを支えるとともに、オフラインのつながりを補完し、他の人に対して抱く「信頼」や、持ちつ持たれつなどの言葉で表現される「互酬性の規範」によって構築される社会関係資本（ソーシャルキャピタル）の蓄積を支援する役割もある。

オフラインコミュニティにおける相互の信頼度は2008年度調査に比べて低下傾向にある（図表4-3-5-3）。オフラインコミュニティに関して、ほとんどの人は信頼できるという回答率は、「そう思う」と「ややそう思う」とを合わせて2008年度調査は40.7%であったものが、2017年度調査では33.8%に低下している。また、自分は信頼できる人と信頼できない人を見分ける自信があるという回答率は、「そう思う」と「ややそう思う」とを合わせて2008年度調査では51.2 %であったものが、2017年度調査は37.0%に低下している。現実社会の関係性がより希薄化して、社会関係資本が低下してきていることが伺える。ただし、先に述べたように、「オンラインコミュニティのみ参加」は必ずしもオンラインでのみつながっていることを意味しているのではなく、オフラインでも従来型のコミュニティにあてはまらない、ゆるやかなつながりを持っている場合もあり得る。このような「弱い紐帯」*4により、社会的距離を越えて、新たなつながりが創り出される可能性がある。

図表4-3-5-3　オフラインやオンラインで知り合う人の信頼度



（出典）2008年度調査は総務省「ユビキタスネット社会における安心・安全なICT利用に関する調査」(2009)、2017年度調査は総務省「ICTによるインクルージョンの実現に関する調査研究」(2018)

オンラインコミュニティの強化は、こうした現実社会のつながりを補完し、社会関係資本を回復させる役割が期

＊4　Granovetter, Mark S.（1973），“The Strength of Weak Ties” American Journal of Sociology, 78

待される。平成21年版情報通信白書（2008年度調査）では、調査結果を踏まえて、オンライン・オフライン双方のコミュニティによる紐帯を定量化するために、「つながり力」という指標を作成した。本年版でも、平成21年版情報通信白書で用いた手法と同様の手法を用いて「つながり力」を算出した。

「つながり力」指標の作成は、以下の考え方に沿って行った*5。

[1]　回答者のコミュニティ意識の把握

社会関係資本を構成する「信頼」と「互酬性の規範」に関する回答者の意識を把握するために、オフラインとオンラインの人間関係について信頼関係や助け合いについて質問した。この回答結果から、回答者のオフライン・オンラインの双方におけるコミュニティ意識の高低を把握する。

[2]　各コミュニティの「紐帯」を評価

回答者の各コミュニティへの参加状況を尋ね、コミュニティごとに参加者のコミュニティ意識を平均することで、各コミュニティの「紐帯」の高低を評価する。

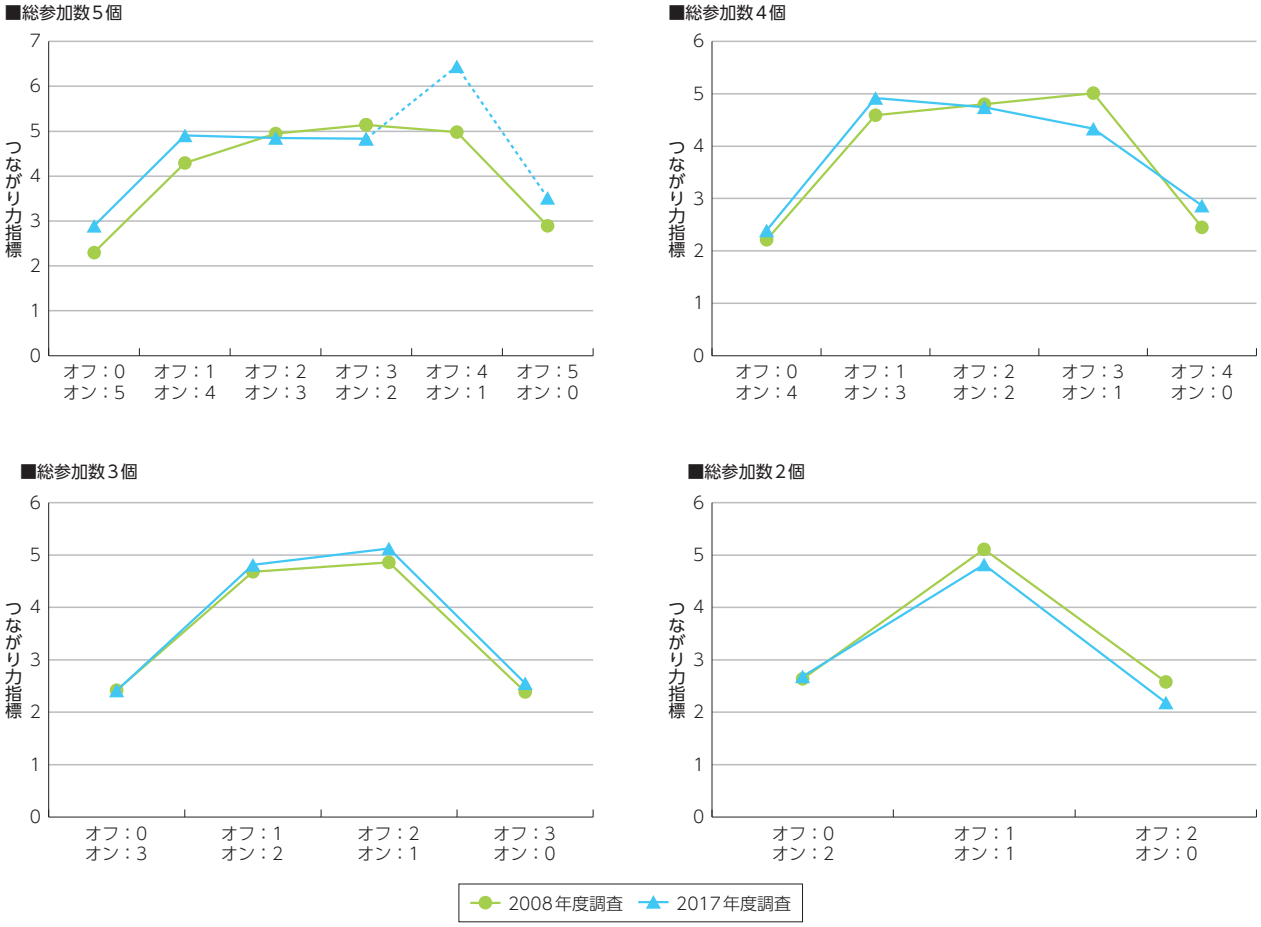
[3]　各個人の「つながり力」を得点化

回答者ごとに参加しているコミュニティの「紐帯」の水準を合計することで、各個人の「つながり力」指標とする。

分析結果は、2008年度調査と同様に、オンラインのみもしくはオフラインのみ参加しているよりも、オンラインとオフラインの両方に参加している方が、つながり力が高くなることが示された（図表4-3-5-4）。

オフラインでもオンラインでも信頼度が低下して、社会関係資本が減少傾向にある中、オンラインのコミュニティのみに参加している人にはオフラインのコミュニティにも参加できるような機会を作るとともに、オフラインのコミュニティにおいて積極的にソーシャルメディアの活用を促して、つながりを補完していくことが、我が国の人々の間の相互信頼の回復、すなわち我が国の社会関係資本の回復に重要であると考えられる。

図表4-3-5-4　つながり力の推計結果（日本）



（注）2017年度調査の総参加数５個のオフ：4・オン：１、オフ5・オン：0はサンプル数がそれぞれ２つのみなので、信頼できない値である。

（出典）2008年度調査は総務省「ユビキタスネット社会における安心・安全なICT利用に関する調査」(2009)、
2017年度調査は総務省「ICTによるインクルージョンの実現に関する調査研究」(2018)

＊5　指標の作成方法の詳細は付注４を参照

第4節 ICTによる多様な人材の労働参加促進

この節では、主にICTによる労働参加促進について述べる。人口減少時代においては、これまで労働市場に参加していなかった女性や高齢者などが就業できるような環境整備が求められている。そのためには、制約要件を取り除く必要があるが、ICTを活用することにより、時間と距離の制約を超えることが可能となる。

多様な人々が働きやすい環境を整備することは、個人の生産性をより高め、一人あたりの所得を増加させることにもつながるため、人口減少社会における持続的な成長にも貢献する可能性がある。

1 多様な労働参加を支えるICT

1 ICTによる環境整備

4章1節で述べたとおり、我が国において女性、高齢者、障害者の労働参加率は上昇傾向にあるものの、さらに多くの人々が活躍する余地はあり得ると考えられる。

それでは、女性、高齢者、障害者などの多様な人材が活躍するための環境整備に、ICTはどのように貢献できるのだろうか。企業において多様な人材が活躍できる職場を作るためには、まず、職場の制度や文化が多様な人材を受け入れられるものであることは言うまでもない。ICTは、その制度や文化のもとで働く人々をつなぎ、コミュニケーションを積極的に促進するものである。

図表4-4-1-1 多様な労働参加を支えるICT

	職場	企業への所属
①ビジネスICTツール	内	雇用関係あり
②テレワーク（雇用型テレワーク）	外	雇用関係あり
③クラウドソーシング（自営型テレワーク）	外	雇用関係なし

女性、高齢者、障害者の労働参加を制限する要因として、長時間通勤が困難であることや定時勤務が困難であることなどが挙げられる。これらの制約は、ICTを活用して柔軟な働き方を実現するテレワークの導入により、負担軽減を図れる可能性がある。

ICTにより仕事を発注したい企業と仕事を探している個人を直接つなぎ、業務やプロジェクトなどの個別事業単位での仕事の受発注を可能とするクラウドソーシングは、個人事業主（フリーランサー）が仕事を受注する手段として認識されている。クラウドソーシングを利用して自分の都合の良い場所や時間で働く働き方も広がっている。

以上を踏まえ、ICTを利用した環境整備として、①ビジネスICTツール、②テレワーク、③クラウドソーシングを以下に述べていくこととする（図表4-4-1-1）。

2 職場でのコミュニケーションとICT

1 職場で利用されるビジネスICTツール

ここでは、企業などのオフィスで導入されているビジネスICTツールについて、その利用状況や効果などについて述べる。働き方改革への関心の高まりなどを背景に、職場における業務を円滑に行えるようにするためのビジネスICTツールの利用にも関心が集まっている。職場でのコミュニケーションの円滑化や労務管理などのために、様々な機能を持ったビジネスICTツールが開発、利用されている（図表4-4-2-1）。

図表4-4-2-1　職場で利用されるビジネスICTツールとその機能

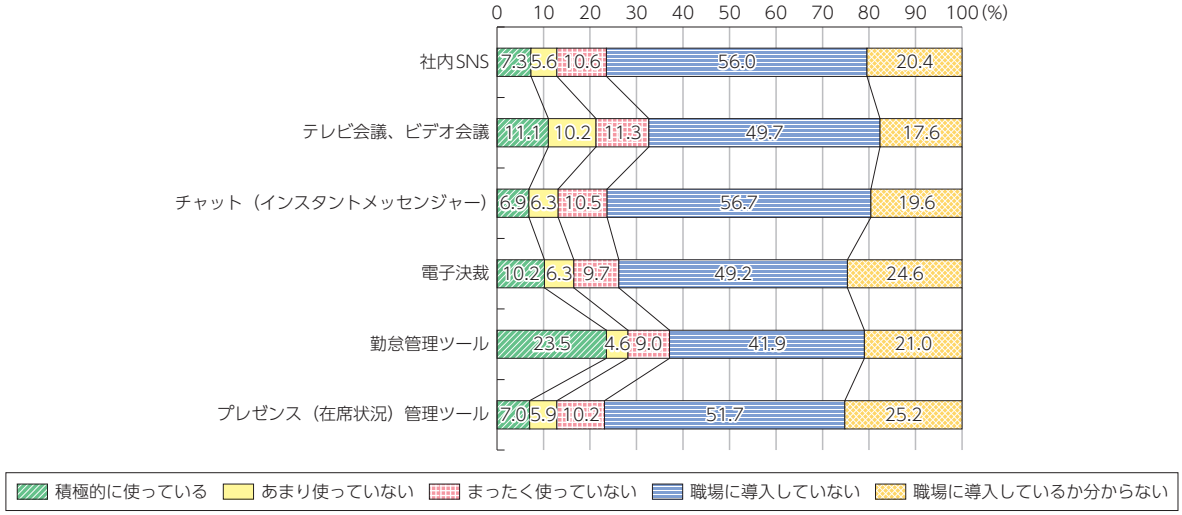
分類	機能	説明
コミュニケーション円滑化	社内SNS	ビジネス版のSNS。組織内のコミュニケーション活発化に活用
	テレビ会議、ビデオ会議	複数の遠隔地を結んで双方向の画像及び音声による会議を行うシステム。
	チャット（インスタントメッセンジャー）	ネットワークでつながれたメンバーとリアルタイムで文字による会話を行うツール。
業務管理	電子決裁	書類や回議書や帳票などの決裁のプロセスを電子化し、パソコン上で事務処理を行えるようにしたもの。
	勤怠管理ツール	勤怠の記録・管理ツール。最近は、出退勤時間等の就業状況を一元的に管理するシステムが活用されるようになって来ている。
	プレゼンス管理ツール	在席状況や応対可否などの情報を表示するツール。
ペーパーレス化、オフィスコスト削減	ファイル共有	企業・グループ内で電子ファイルを共有するためのサーバーやシステムなどを指す。ファイルの保存先（ストレージ）としての機能以外に、版管理やアクセス権限の設定機能など付加価値を持つものもある。
	バーチャルオフィス	メンバーとリアルタイムで互いの状況を確認できるようにすることで、仮想のオフィスにあたかもメンバーが集まっているかのような状況を実現するシステム。機能としてはプレゼンス管理ツールやチャット、ビデオ会議等と同じ機能を持ち、テレワークの支援ツールとして利用される場合が多い。

（出典）総務省「ICTによるインクルージョンの実現に関する調査研究」(2018)

2　ビジネスICTツールの利用状況

職場においてビジネスICTツールはどの程度使われているのだろうか。就労者向けに自分の所属する職場におけるビジネスICTツールについて調査したところ、調査した全てのツールにおいて「導入していない」との回答が最も多くなった（図表4-4-2-2）。また、職場に導入されているものの、「あまり使っていない」「まったく使っていない」と回答した人の割合も、勤怠管理ツールを除いて「積極的に使っている」人より多く、積極的な利用が進んでいない状況が伺える。

図表4-4-2-2　ビジネスICTツールの利用状況（日本）



（出典）総務省「ICTによるインクルージョンの実現に関する調査研究」(2018)

ビジネスICTツールの導入状況と利用状況をアメリカ、イギリス、ドイツと比較すると、日本はビジネスICTツールの導入状況、利用状況ともに海外よりも低いことが分かる（図表4-4-2-3）。

図表4-4-2-3　ビジネスICTツールの導入状況（国際比較）

単位（%）

	社内SNS	テレビ会議、ビデオ会議	チャット（インスタントメッセンジャー）	電子決裁	勤怠管理ツール	プレゼンス（在席状況）管理ツール
日本（n=714）	23.5	32.6	23.7	26.2	37.1	23.1
アメリカ（n=565）	64.1	65.1	67.4	66.4	66.2	59.3
イギリス（n=651）	53.6	58.8	55.9	51.5	52.7	49.8
ドイツ（n=678）	45.7	46.0	50.6	45.7	57.4	55.6

※他国の回答と合わせるため、日本の回答は70代の回答を除いた。
アンケートで、「積極的に使っている」、「あまり使っていない」、「まったく使っていない」を回答した比率

（出典）総務省「ICTによるインクルージョンの実現に関する調査研究」(2018)

ただし、ビジネスICTツールの導入率と積極的に利用すると回答した人の割合を比較すると、欧米も日本と同

様に積極的に利用する人の割合は導入済とする回答者の半分程度であり、導入されているものの積極的な利用が必ずしも進んでいない状況にある（図表4-4-2-4）。

図表4-4-2-4　ビジネスICTツールの利用状況（積極的に使っている人の割合、国際比較）

単位（%）

	社内SNS	テレビ会議、ビデオ会議	チャット（インスタントメッセンジャー）	電子決裁	勤怠管理ツール	プレゼンス（在席状況）管理ツール
日本（n=714）	7.3	11.1	6.9	10.2	23.5	7.0
アメリカ（n=565）	35.2	27.4	34.7	30.4	33.3	24.8
イギリス（n=651）	25.7	21.2	24.9	18.7	20.6	16.3
ドイツ（n=678）	18.0	12.1	18.3	12.5	27.1	24.9

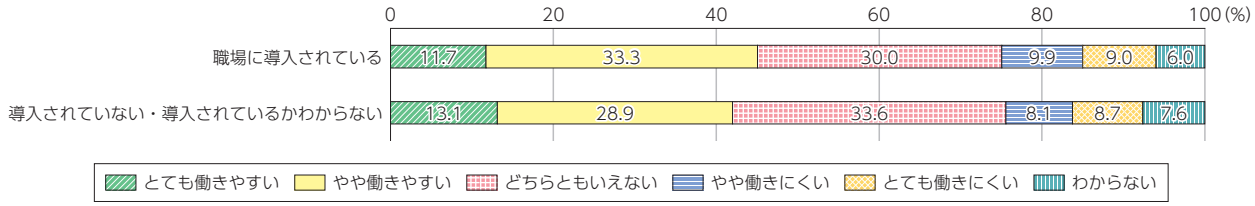
※他国の回答と合わせるため、日本の回答は70代の回答を除いた。
アンケートで、「積極的に使っている」を回答した比率

（出典）総務省「ICTによるインクルージョンの実現に関する調査研究」(2018)

ビジネスICTツールの導入及び活用状況と職場の働きやすさ及び社内コミュニケーションとの関係をそれぞれ分析した。

職場での働きやすさについては、ビジネスICTツールの職場への導入の有無と、働きやすさとの関係は統計的に有意差が認められなかったことから、導入だけでは働きやすさとの関係は窺えなかった（図表4-4-2-5）。

図表4-4-2-5　ビジネスICTツールの導入状況と職場の働きやすさとの関係（日本）

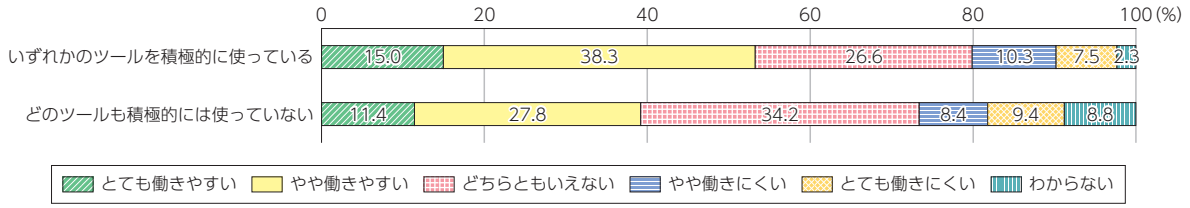


※「とても働きやすい：1」～「とても働きにくい：5」として、ウィルコクソンの順位和検定を行った結果、p＝0.993であり、有意な差は見つからなかった。

（出典）総務省「ICTによるインクルージョンの実現に関する調査研究」(2018)

他方、ビジネスICTツールを職場で積極的に利用している回答者の働きやすさへの評価は、使っていない回答者の評価よりもより高くなった（図表4-4-2-6）。

図表4-4-2-6　ビジネスICTツールの利用状況と職場の働きやすさとの関係（日本）



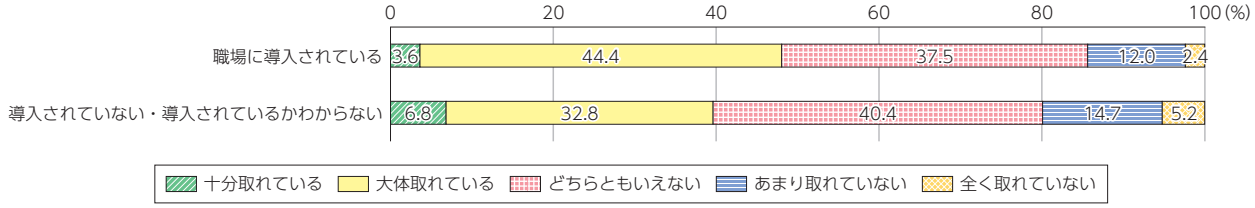
※「とても働きやすい：1」～「とても働きにくい：5」として、ウィルコクソンの順位和検定を行った結果、p＝0.027であり、差は5%有意

（出典）総務省「ICTによるインクルージョンの実現に関する調査研究」(2018)

以上から、ビジネスICTツールが導入されているだけでなく、それが利用されていることが、より職場の働きやすさとの関係がある可能性が示唆される。

続いて、社内コミュニケーションとの関係については、ビジネスICTツールを職場で導入している回答者の評価が、導入していない回答者の評価よりもより高くなった（図表4-4-2-7）。

図表4-4-2-7　ビジネスICTツールの導入状況と社内コミュニケーションとの関係（日本）

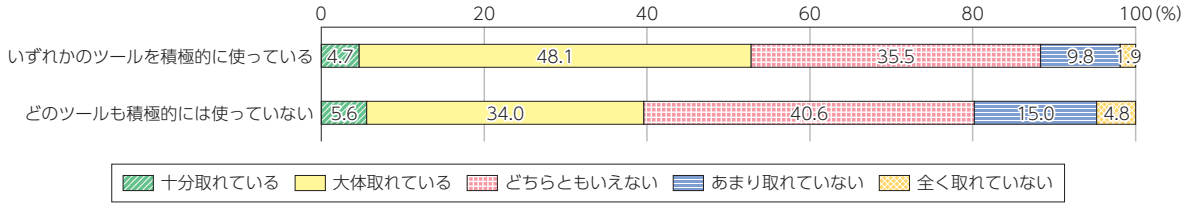


※「十分取れている：1」～「全く取れていない：5」として、ウィルコクソンの順位和検定を行った結果、p＝0.0367であり、差は5%有意。

（出典）総務省「ICTによるインクルージョンの実現に関する調査研究」(2018)

同様に、ビジネスICTツールを職場で積極的に利用している回答者の評価も、使っていない回答者の評価より、より高くなった（図表4-4-2-8）。

図表4-4-2-8　ビジネスICTツールの利用状況と社内コミュニケーションとの関係（日本）



※「十分取れている：1」～「全く取れていない：5」として、ウィルコクソンの順位和検定を行った結果、p＝0.001であり、差は1%有意。

（出典）総務省「ICTによるインクルージョンの実現に関する調査研究」(2018)

以上から、ビジネスICTツールが導入され、利用されていることが、社内コミュニケーション活性化との関係がある可能性が示唆される。

3　ビジネスコミュニケーションツールの活用事例

職場でのコミュニケーション活性化として、特にコミュニケーションの円滑化に役立つビジネスICTツール（ビジネスコミュニケーションツール）を利用することは、コミュニケーションを容易とすること以上の意味がある。例えば、文字、あるいは音声以外の付加的な情報を送付できるチャットツールについては、機能向上により資料の参照が簡単になる、受け手の誤解が生じにくくなるなどの利点がある。あるいは情報の可視化、共有化が進み、パソコンの操作ログなどの情報を集計し、業務の改善につながる情報を得られるようにすることも期待できる。

ここでは、ビジネスコミュニケーションツールの利用が進んでいる企業を2事例取り上げる。日本マイクロソフトは、ビジネスICTツールを活用し、従業員の働きやすい職場を実現した例である。次のイージフは、様々なビジネスICTツールや、テレワーク等の制度を柔軟に導入しながら、従業員の働きやすい職場を実現した例である。

ア　日本マイクロソフト

日本マイクロソフトでは、過去の失敗を踏まえて働き方改革を行って、大きな成果を上げている。例えば、2007年に在宅勤務制度を導入したが、主に育児や介護といった事由がある社員のみが活用するという限定的な傾向になっていた。

過去の経験を踏まえ、2011年2月の東京都内のオフィス統合・本社移転のタイミングで、全社規模での働き方改革の取組を開始した。フリーアドレスを導入し、紙の書類を置く場所を物理的になくして書類をすべてデジタル化し、仕事環境をすべてクラウド化することで社外からファイルにアクセスすることを可能にした。また、固定電話をなくし、メール、通話はもちろんオンライン会議などを“Skype for Business”という自社製品のツールで行うように促進し、社内と社外を分け隔てなく同じ

図表4-4-2-9　MyAnalyticsによる働き方の見える化



（出典）日本マイクロソフト

ように仕事ができるようにした。この結果、取組開始前の2010年と2015年の比較で、ワーク・ライフ・バランスに対する従業員の満足度が40%改善、一人あたりの売り上げが26%増加、従業員意識調査のGreat Place to Workの働き甲斐に関する設問の回答が7%改善、残業時間が5%減少、交通費が20%削減、女性の離職率が40%削減、紙の使用量を50%削減することができた。

さらに、Office365上で蓄積されたビッグデータから、ユーザー個人の働き方を可視化し、AIがアドバイスとしての気付きを与えるツールであるMyAnalyticsを活用して、働き方の質の改善を進めている。MyAnalyticsには、ダッシュボードを用いて、1週間の業務の作業時間の配分結果を可視化したり、メンバーとのコラボレーション状況を分析して、チーム全体に関係する働き方の質向上についてのアドバイスを提供したり、会議時間の増減や会議の質（傾向）を可視化したり、日々のメンバーとのコラボレーション状況を可視化したり、メール作業を可視化したりする機能がある。その結果、無駄な会議時間を27%削減し、4部門合計で3,579時間の削減に成功した。日本マイクロソフトは、個人と組織のポテンシャルを最大限発揮できる環境作りを目指している。

図表4-4-2-10　MyAnalyticsの効果（2016年12月～2017年4月に実施した効果）



（出典）日本マイクロソフト

イ　イージフ

株式会社イージフ（aegif）は、2006年に設立され、コンテンツ管理システム（ECM）[*1]の導入コンサルティングとして、ECMの導入支援やカスタマイズ、保守サービスを提供したり、Liferayというポータル製品の導入や、その他ビジネスコンサルティングを行っている。

イージフでは、働く環境の整備に力を入れており、設立当初からテレワーク、BYOD[*2]を採用している。元々、外資系コンサルティング会社の出身者が立ち上げた会社であり、外資系のカルチャーを引き継いでいていたため、自由な働き方やペーパーレスを前提としていた。社内では、新しいツールやサービスの情報交換を活発に行い、様々なビジネスICTツールを導入してきた。

図表4-4-2-11　イージフのオフィスの様子



（出典）イージフウェブサイト

コミュニケーションツールは全社で導入し、タスク管理ツールは4～5名のチームやプロジェクト単位で活用している。また、バーチャルオフィスについては、事務系の職員向けに導入した。しかし、他のツールとの連携に課題があり、利用者が限られていて導入効果が低いので現在では使わなくなった。

これらの理由としては、コミュニケーションツールは全社共通であれば、全社員がコミュニケーションを取りやすくなり円滑に運用できるが、タスク管理は業務の内容によって管理すべき項目も変わるため最適なツールも変わるので、業務単位ごとの方が使い勝手がより良いことや、バーチャルオフィスのような仕組みは一定程度の利用者が確保されていないと費用対効果が低くなることが挙げられる。

＊1　イージフが扱うのは、Alfrescoという英Alfresco Software, Inc.（以下Alfresco社）により開発されたオープンソースによる企業向けコンテンツ管理システム（ECM）。イージフは、Alfrescoの初期リリース時から2012年までAlfrescoの日本で初めてのパートナーとしてAlfrescoの導入支援やカスタマイズ、保守サービスを提供してきた。顧客の業種は金融や製造、通信等様々であり、企業規模は大手企業ないしは上場している中堅企業である。

＊2　BYOD（Bring Your Own Device）とは、従業員の個人保有の携帯用機器を企業内に持ち込んで業務に使用することであり、個人保有の携帯用機器から会社のシステムにアクセスすることが可能になる。

コミュニケーションツールとしては、チャットとWeb会議システムを導入している。導入中のチャットシステムではプロジェクトやチーム、趣味ごとに多数のチャネルがあって、チャット上で仕事の指示をする人もいる。現在は、よりコストが安く、無料で多機能が利用できる別のオープンソースソフトウェアのチャットシステムへの移行を進めている。Web会議システムも料金が安く多機能な他のWeb会議システムに移行しようとしている。

会社が成長すると、テレワークで働く人も増えてきたが、社員間のコミュニケーションが希薄になってしまうおそれがある。そこで、週に1回は出社することとして、さらに、月に1回はオフラインの社員交流イベントを開催している。また、孤立感を抱くのを回避するため、オープン型のコワーキングスペースの利用に補助金を出している。コワーキングスペースは、子供がいて自宅では仕事がしにくい人などにとっても非常に有効である。

会社として、子育て中の女性を積極的に採用しようとしており、どのようなツールがあるとより働きやすいのか、試行中である。

3 企業におけるテレワーク利用

1 広がるテレワーク利用

ア　テレワークの分類

テレワークとは、ICTを利用し、時間や場所を有効に活用できる柔軟な働き方のことである。また、テレワークを行う者はテレワーカーと呼ばれる。

テレワークには様々な形態がある。まず、テレワーカーの雇用形態からは、企業に雇用されている労働者による「雇用型テレワーク」と個人事業主による「自営型テレワーク*3」に大別される。また、雇用型テレワークは勤務を行う場所により、「在宅勤務」、「モバイルワーク」、「サテライトオフィス勤務」の3種類に分けられる（図表4-4-3-1）。

総務省の平成29年通信利用動向調査によると、我が国の企業におけるテレワークの導入率は13.9%である*4。また、テレワーク導入企業のうち在宅勤務の導入率は29.9%、モバイルワークの導入率は56.4%、サテライトオフィスの導入率は12.1%である。

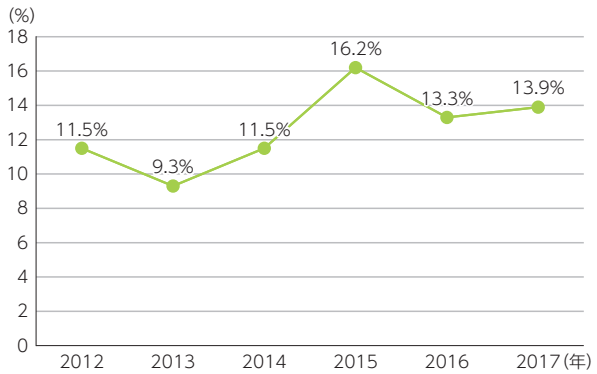
図表4-4-3-1　雇用型テレワークの分類（働く場所による分類）

分類	内容	企業での導入率(%)
在宅勤務	自宅でのテレワーク	29.9%
モバイルワーク	営業活動など、外出先で業務を行うテレワーク	56.4%
サテライトオフィス勤務	本来の勤務先以外のオフィスで行うテレワーク 企業が整備した専用の拠点や支店を利用する「専用型」と、共用のサテライトオフィスを利用する「共用型」の2つに細分される。	12.1%

（出典）総務省「平成29年通信利用動向調査」(2018）より作成

通信利用動向調査によると、テレワーク導入企業はゆるやかな増加傾向にある（図表4-4-3-2）。

図表4-4-3-2　企業のテレワーク導入率



※無回答を除いた集計

（出典）総務省「通信利用動向調査」(各年）より作成

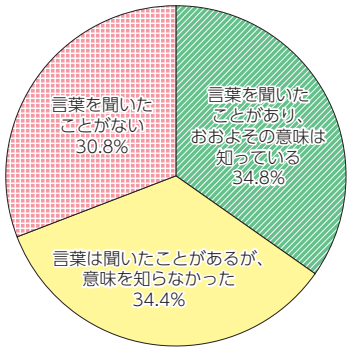
＊3　自営型テレワークについては、仕事の受注手段の1つでもあるクラウドソーシングに関する4項にて詳述する。
＊4　国土交通省「平成29年度テレワーク人口実態調査」(2018）によると、テレワーク制度等に基づく雇用型テレワーカーの割合は9.0%となっている。

イ　テレワークの認知・利用状況

このようなテレワークについて、その認知状況を調査したところ、回答者の69.2%から、テレワークという言葉を聞いたことがあるという結果が得られた（図表4-4-3-3）。

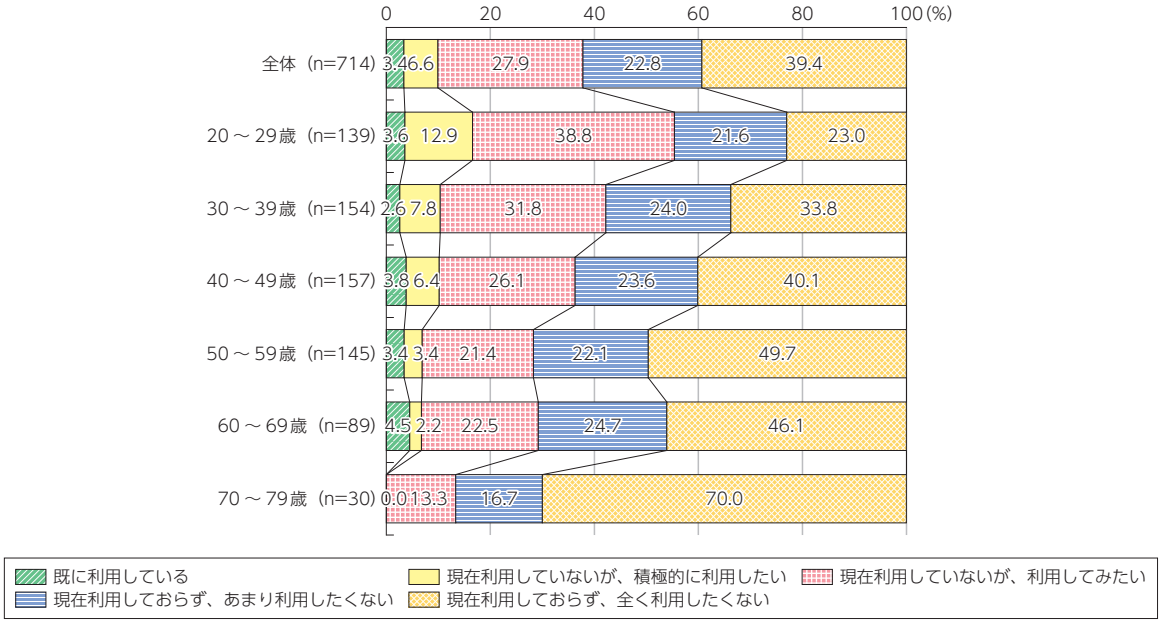
さらに、テレワークの利用意向に関しては、「現在利用していないが、積極的に利用したい」と「現在利用していないが利用してみたい」を合わせた利用に前向きな回答は、20代の51.8%が最も高く、年齢が若くなるほど高くなることが明らかになった（図表4-4-3-4）。

図表4-4-3-3　テレワークの認知状況（日本）



（出典）総務省「ICTによるインクルージョンの実現に関する調査研究」(2018)

図表4-4-3-4　テレワークの利用意向（日本、年代別）



※テレワークという言葉を聞いたことがある人を対象に利用意向を尋ねた。

（出典）総務省「ICTによるインクルージョンの実現に関する調査研究」(2018)

2　テレワークによる働きやすい職場の実現

ア　テレワークの導入と働きやすい環境の実現

時間や場所を有効に活用できる柔軟な働き方であるテレワークは、企業にとっても従業員にとっても様々なメリットがある（図表4-4-3-5）。企業側には、産業競争力の維持・向上や人材の離職抑制・就労継続支援の創出などの効果が期待でき、従業員側にはワーク・ライフ・バランスの向上や仕事全体の満足度向上と労働意欲の向上などの効果が期待できる。

図表4-4-3-5　テレワークのメリット

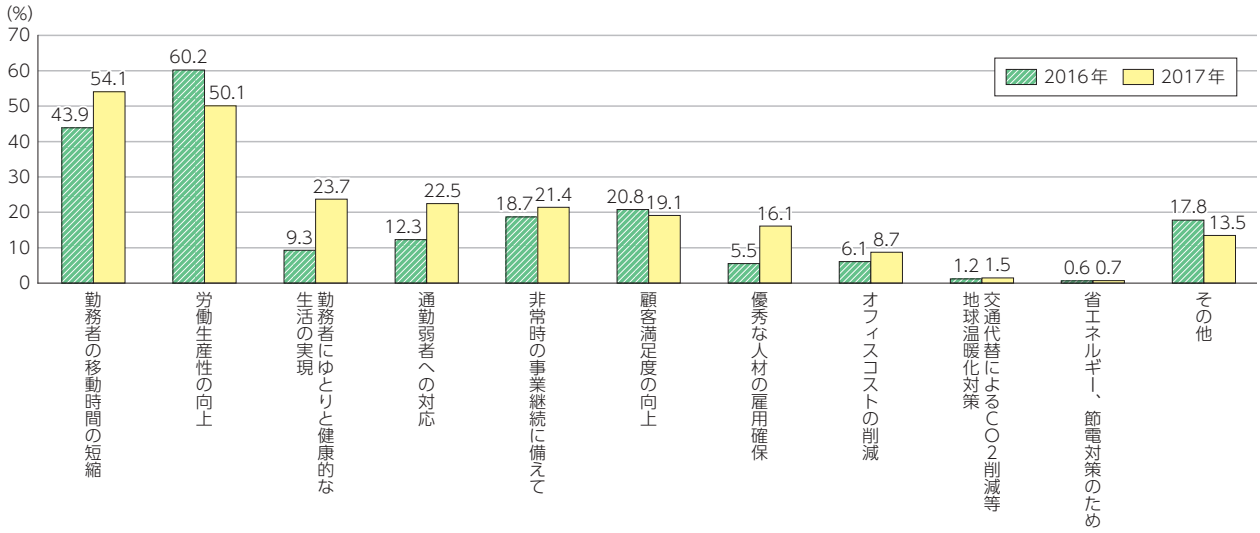
企業にとってのメリット	従業員にとってのメリット
・人材の確保・育成 ・業務プロセスの革新 ・事業運営コストの削減 ・非常時の事業継続性（BCP）の確保 ・企業内外の連携強化による事業競争力の向上 ・人材の離職抑制・就労継続支援 ・企業ブランド・企業イメージの向上	・ワーク・ライフ・バランスの向上 ・生産性の向上 ・自律・自己管理的な働き方 ・職場との連携強化 ・仕事全体の満足度向上と労働意欲の向上

（出典）厚生労働省「テレワークではじめる働き方改革　テレワークの導入・運用ガイドブック」(2016)

通信利用動向調査によると、企業によるテレワーク導入目的として最も割合が高かったのは「勤務者の労働時間

の短縮」（54.1%）であった（図表4-4-3-6）。これは2016年の結果と比較すると、10%高い数値である。そのほかにも、2016年の結果と比較して2017年の回答率が高かった項目は「勤務者にゆとりと健康的な生活の実現」、「通勤弱者への対応」、「優秀な人材の雇用確保」と、いずれも従業員の働きやすい職場の実現に関する項目である。これは企業が働き方改革に取り組む中でより従業員の働きやすさと、人手不足が見込まれる中での従業員の雇用継続のために、テレワークを導入する企業が増えつつあるためと考えられる。

図表4-4-3-6　テレワークの導入目的（企業）

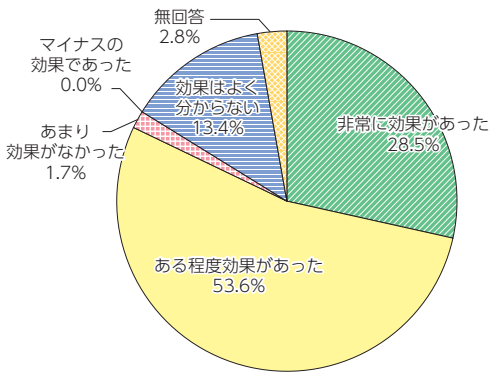


（出典）総務省「通信利用動向調査」（各年）より作成

2017年の調査では、50.1%の企業が「労働生産性の向上」をテレワークの導入目的として挙げている。労働生産性向上を目的としてテレワークを導入した企業のうち、82.1%の企業がテレワーク導入により目的とする効果を得たと回答したことから、テレワーク導入は労働生産性向上に効果があると考えられる（図表4-4-3-7）。

続いて、就労者が感じているテレワークのメリットについて、調査結果を踏まえて考察する。テレワークの利用理由として、利用者が挙げるのは、通勤時間・移動の削減が71.5%、自由に使える時間の増加が68.1%と多かった。性別年代別に見た場合、20代の女性で、52.5%が育児・子育てと仕事の両立と回答しており、子育て世代の女性の社会的な活躍の促進のためにも、テレワークの導入が求められることが明らかになった（図表4-4-3-8）。

図表4-4-3-7　労働生産性向上目的でテレワークを導入した企業による効果の認識



（出典）総務省「平成29年通信利用動向調査」（2018）より作成

図表4-4-3-8　テレワークを利用する／したいと考える理由（複数回答）

単位（%）

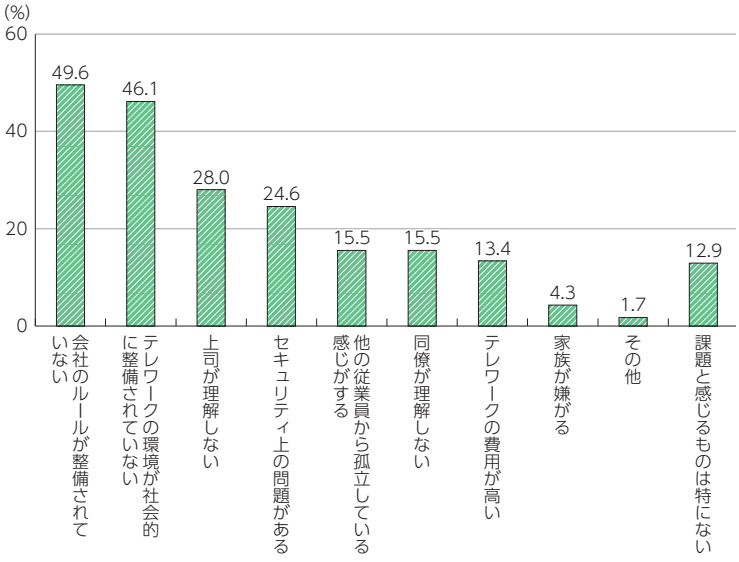
		通勤時間・移動時間の削減	自由に使える時間の増加	業務の効率（生産性）の向上	家族との時間の増加	育児・子育てと仕事の両立	介護と仕事の両立	自身の病気や怪我により通勤が困難	会社が推奨しているから	仕事環境を変えてみたいから	その他
全体（n=270）		71.5	68.1	39.6	33.7	27.0	10.7	15.9	2.6	14.1	0.0
男性	20～29歳（n=37）	67.6	70.3	37.8	32.4	18.9	5.4	16.2	5.4	8.1	0.0
	30～39歳（n=34）	64.7	61.8	38.2	32.4	23.5	14.7	17.6	0.0	11.8	0.0
	40～49歳（n=33）	81.8	60.6	60.6	36.4	36.4	9.1	18.2	3.0	15.2	0.0
	50～59歳（n=27）	77.8	59.3	40.7	25.9	18.5	14.8	14.8	3.7	7.4	0.0
	60～69歳（n=17）	58.8	76.5	52.9	29.4	5.9	5.9	17.6	0.0	17.6	0.0
	70～79歳（n=2）	50.0	50.0	0.0	0.0	0.0	50.0	50.0	0.0	0.0	0.0
女性	20～29歳（n=40）	77.5	80.0	35.0	55.0	52.5	12.5	17.5	0.0	22.5	0.0
	30～39歳（n=31）	80.6	67.7	29.0	38.7	38.7	6.5	16.1	0.0	12.9	0.0
	40～49歳（n=24）	75.0	79.2	33.3	20.8	20.8	12.5	12.5	0.0	16.7	0.0
	50～59歳（n=14）	42.9	64.3	28.6	21.4	0.0	14.3	7.1	0.0	14.3	0.0
	60～69歳（n=9）	55.6	55.6	44.4	22.2	22.2	11.1	11.1	33.3	11.1	0.0
	70～79歳（n=2）	100.0	50.0	50.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	50.0	0.0

（出典）総務省「ICTによるインクルージョンの実現に関する調査研究」（2018）

イ　テレワーク利用の課題

テレワークは、労働者の働きやすさや生産性を向上させるとされるものの、まだ実施には課題もある。テレワークを利用していないが、利用したいという希望を持つ雇用者を対象にテレワークを利用する上での課題について尋ねたところ、「会社のルールが整備されていない」（49.6%）、「テレワークの環境が社会的に整備されていない」（46.1%）という環境整備に関する回答が最も多かった（図表4-4-3-9）。我が国においては、テレワークの実施に際してサテライトオフィスのような社会的な環境整備や、企業においてテレワークを認めていないこと、あるいは企業が定めるテレワークの実施ルールが利用者のニーズに合わず使いにくいものになっていることなどが、テレワークを利用したいと希望する人がテレワークをしない理由になっていると考えられる。

図表4-4-3-9　テレワーク実施の課題（複数回答、テレワーク実施希望者）



※自営業を除いた回答

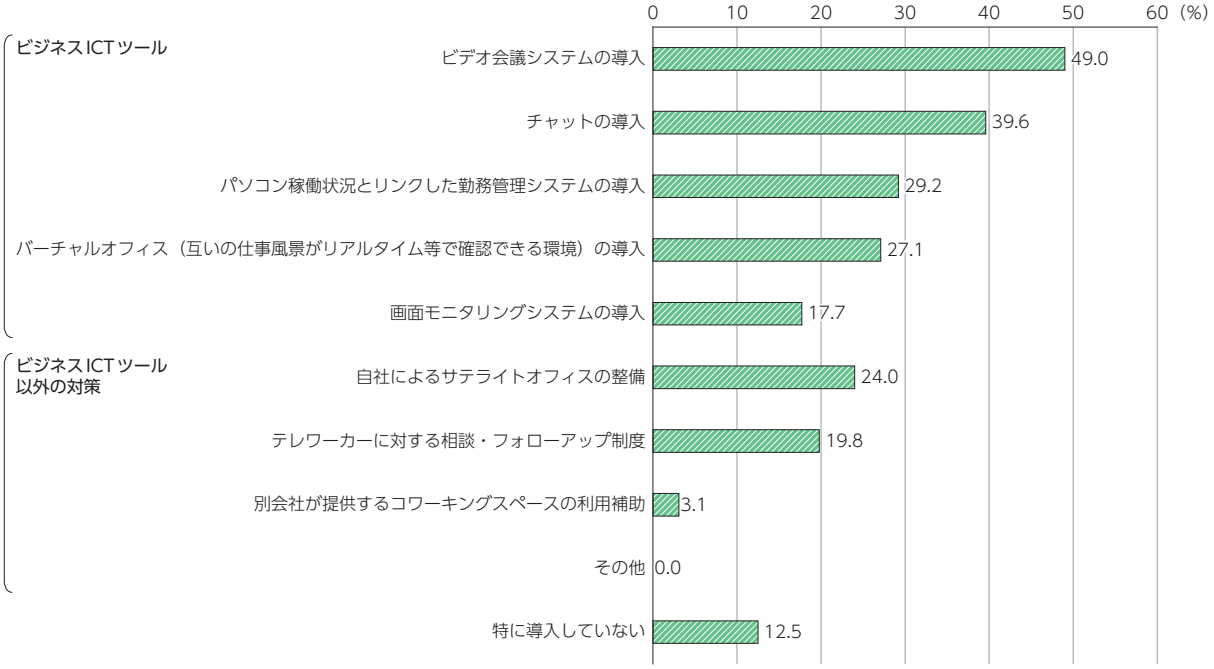
（出典）総務省「ICTによるインクルージョンの実現に関する調査研究」（2018）

テレワークは職場の同僚や上司と離れた場所で仕事をするため、オフィスで働く場合に比べて、何気ない雑談などの対面コミュニケーションの機会がないことにより孤立感を感じる可能性が考えられるが、調査結果では孤立感を感じる従業員の割合は15.5%であった。

テレワーカーの職場とのコミュニケーションについては、テレワーカーのコミュニケーション不足を防ぐために、テレワークと併せてビジネスICTツールや制度の導入を行っている企業が87.5%ある（図表4-4-3-10）。導入しているという回答の割合が最も高かったのは「ビデオ会議システムの導入」（49.0%）で、その後に「チャットの導入」（39.6%）が続いた。企業側として、まずは、音声や顔の見えるコミュニケーションツールを導入していることがわかる。ビジネスICTツール以外の対応としては、「自社によるサテライトオフィスの整備」が24.0%あり、テレワークと組み合わせることでの効果を期待していることが分かる。

テレワークの際の社内コミュニケーションについては、現実の職場でも重要となる同僚や上司との情報共有をできる限り同程度に行えるような環境整備が重要である。

図表4-4-3-10　テレワーカーのコミュニケーション確保のための対策（複数回答、企業）



（出典）総務省「ICTによるイノベーションと新たなエコノミー形成に関する調査研究」(2018)

ウ　サテライトオフィス

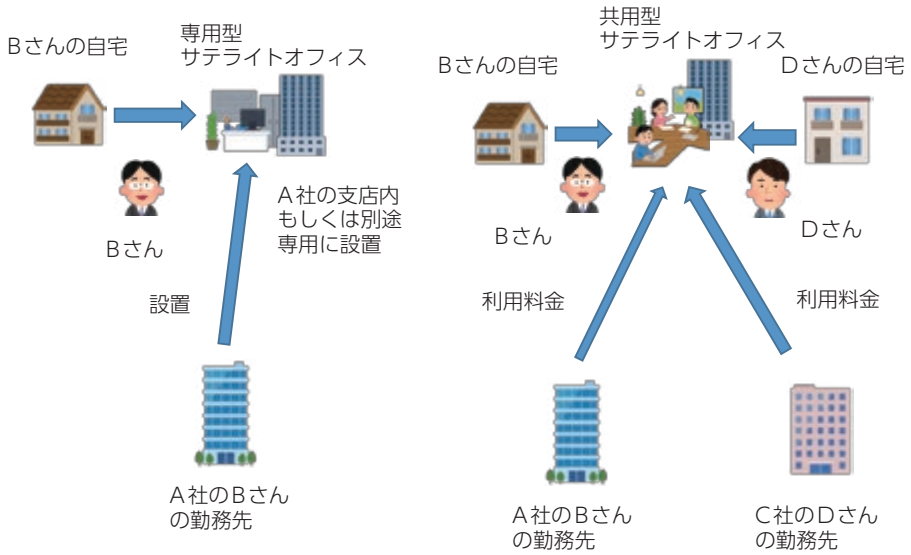
自宅以外でテレワークを行える場所としてのサテライトオフィスに着目する。サテライトオフィスには、契約形態によって専用型と共用型に分かれる*5(図表4-4-3-11)。

専用型は、自社・自社グループ専用として利用され、従業員が営業活動で移動中、あるいは出張中である場合などに立ち寄って就業できるオフィススペースである。事業所とは別にスペースを設置する方法と、各地の事業所内にテレワーク専用のスペースを設ける方法がある。

共用型は、複数の企業がシェアして利用するオフィススペースである。自社以外を含めて利用者がフリーアドレス形式で使用するものや、作業場所が壁などで仕切られていないオープンスペース型のものがある。

サテライトオフィスは、周囲に同じ企業の社員がいることによるコミュニケーション不足の解消や、専用の場所で仕事をすることで集中力をより高めることができるなど、在宅勤務とは異なる特徴がある。

図表4-4-3-11　サテライトオフィスの形態

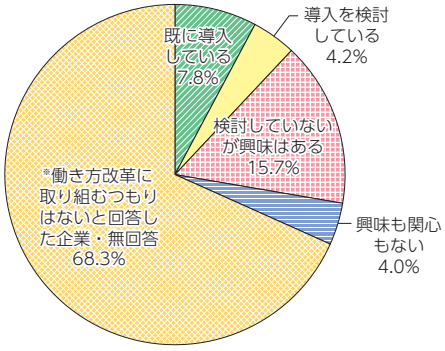


（出典）総務省「ICTによるインクルージョンの実現に関する調査研究」(2018)

＊5　厚生労働省「テレワークではじめる働き方改革　テレワークの導入・運用ガイドブック」(2016)

図表4-4-3-1のとおり、企業のサテライトオフィス導入率は、在宅勤務やモバイルワークと比較すると低い。しかし、総務省の「『サテライトオフィス』設置に係る民間企業等のニーズ調査」[*6]によると、サテライトオフィスを既に導入している企業は850社（回答企業（10,955社）の7.8%）、導入検討中が459社（4.2%）、検討していないが興味はある企業が1,721社（15.7%）であった（図表4-4-3-12）。サテライトオフィスの導入はまだ7.8%に過ぎないが、検討中または興味はあるという導入に前向きな企業が19.9%あることから、今後導入が急速に進む可能性がある。

図表4-4-3-12　サテライトオフィスの導入状況



※働き方改革に関する設問で、「①既に取り組んでいる」「②今後取り組む予定である（がある）」「③ 検討中である」「⑤その他」と回答された人のみにサテライトオフィスの導入状況を尋ねたが、上図では、働き方改革に取り組むつもりはないと回答した企業や無回答の企業も含めて集計した結果を示した。

（出典）総務省「サテライトオフィス」設置に係る民間企業等のニーズ調査」（2017）より作成

4 クラウドソーシングによる働き方

1 自営型テレワークの働き方

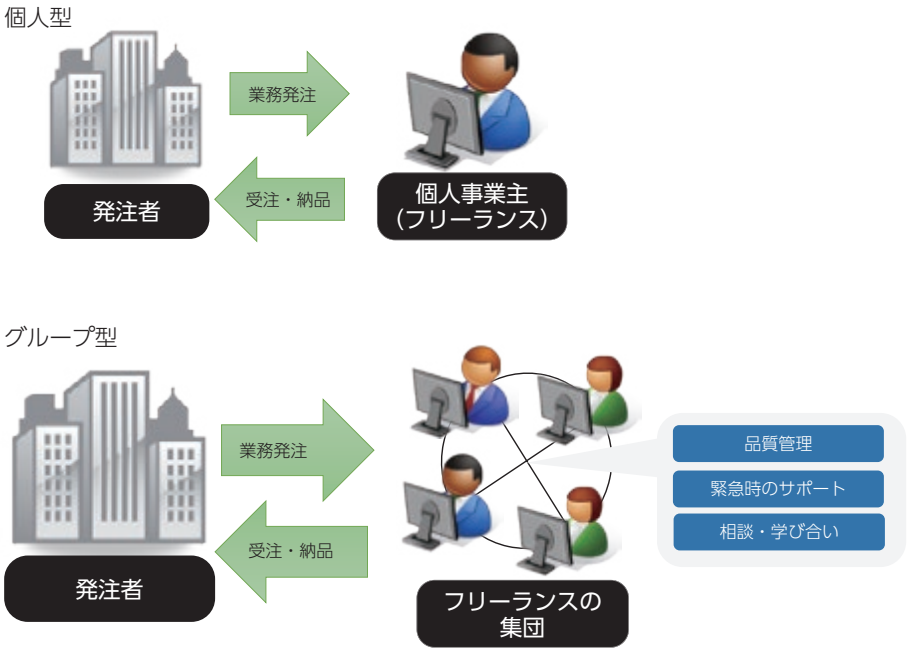
自営型テレワーカーの働く場所や労働時間は、契約の範囲内で働き手自身が自由に選択可能である。インターネット経由で仕事を請け負うテレワーカーの場合は、ICT環境が確保されていればどこでも働けるが、自宅、もしくはコワーキングスペース等を利用することが多いと考えられる。このように働く場所や時間の制約がなくなることから、ライフスタイルに合わせた働き方を実践しやすくなる。

自営型テレワークは、個人事業主が単独で業務を請け負う個人型と、複数の個人事業主から成るグループで業務を請け負うグループ型とがある（図表4-4-4-1）。

グループ型の自営型テレワーク[*7]は、個人のテレワークとは異なり、リーダー的立場の人によるマネジメントにより、規模の大きなプロジェクトを役割分担して受注することが可能となり、成果物の品質管理や急に仕事が出来なくなった場合にお互いにフォローし合う体制が構築できるなどの強みがある。また、個人事業主どうしのつながりが形成されることにより、相談し合える関係が作れる点でもメリットがある。このようなグループ型の自営型テレワークは、妊娠・出産に伴って仕事を退職したスキルのある女性や、地方のふるさとテレワークの拠点で働く個人事業主の養成拠点などで行われているものもあり、女性の社会進出や地方での仕事創出などの解決策としても期待されている。

＊6　総務省「『サテライトオフィス』設置に係る民間企業等のニーズ調査」（2017）。同調査では、2017年1月～2月にかけて、三大都市圏に所在する企業60,000社を対象に郵送等により調査し、10,955社から有効回答を得た。
＊7　グループ型の自営型テレワークの事例は、4章末のコラム「多様な働き方を支えるテレワーク」におけるチルドリン徳島の事例を参照

図表4-4-4-1　自営型テレワーカーの働き方（働き手の所属の違いによる分類）



（出典）総務省「ICTによるインクルージョンの実現に関する調査研究」（2018）

2　クラウドソーシングの広がり

自営型のテレワーカーが業務を受託する手段の1つとして、クラウドソーシングへの注目も集まっている。クラウドソーシングとは、不特定の人（crowd=群衆）に業務委託（sourcing）するという意味の造語で、ICTを活用して必要な時に必要な人材を調達する仕組みのことである（図表4-4-4-2）。発注者は主に一般企業であり、プラットフォームとなるマッチングサイトにアウトソーシングしたい業務を公募する。

図表4-4-4-2　クラウドソーシングのイメージ

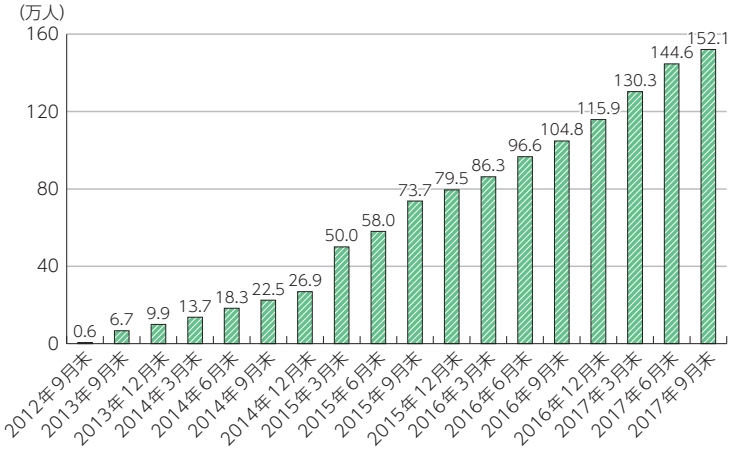


（出典）総務省「ICTの進化がもたらす社会へのインパクトに関する調査研究」（2014）より作成

ア　クラウドソーシングの実施動向

クラウドソーシングのマッチングサイトを運営するランサーズ株式会社がWebアンケート調査で実施した「フリーランス実態調査[*8]」では、2018年2月時点における副業・兼業を含む業務委託で仕事をするフリーランス数を全国で1,119万人と推計[*9]しており、その12%がクラウドソーシングを行っているとしていることから、クラウドソーシング実施者は約134万人と推計される。同じくクラウドソーシングのマッチングサイトを運営する株式会社クラウドワークスの会員登録数は、2017年9月末に152万人となっていることから、我が国においてクラウドソーシングで仕事を受注する人は、150万人程度であると推計される。

図表4-4-4-3　クラウドワークスの会員数推移

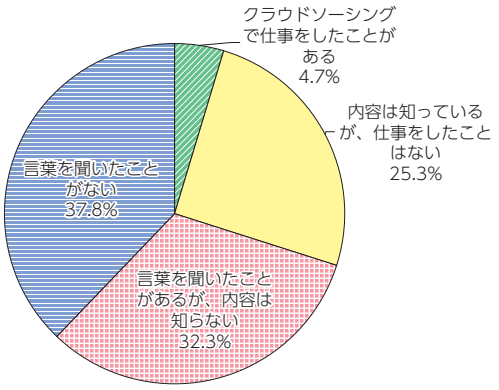


（出典）クラウドワークス「2017年9月期　通期決算説明資料」(2017)
(https://crowdworks.co.jp/ir/settlement_data)

イ　クラウドソーシングの認知度、利用意向

クラウドソーシングの認知度、利用意向について調査を行った。クラウドソーシングという言葉を聞いたことがあるのは62.2%[*10]であり、さらに、内容を知っているのは回答者の30.0%、実際にクラウドソーシングで仕事をしたことがあるのは、回答者の4.7%であった（図表4-4-4-4）。

図表4-4-4-4　クラウドソーシングの認知度・実施状況



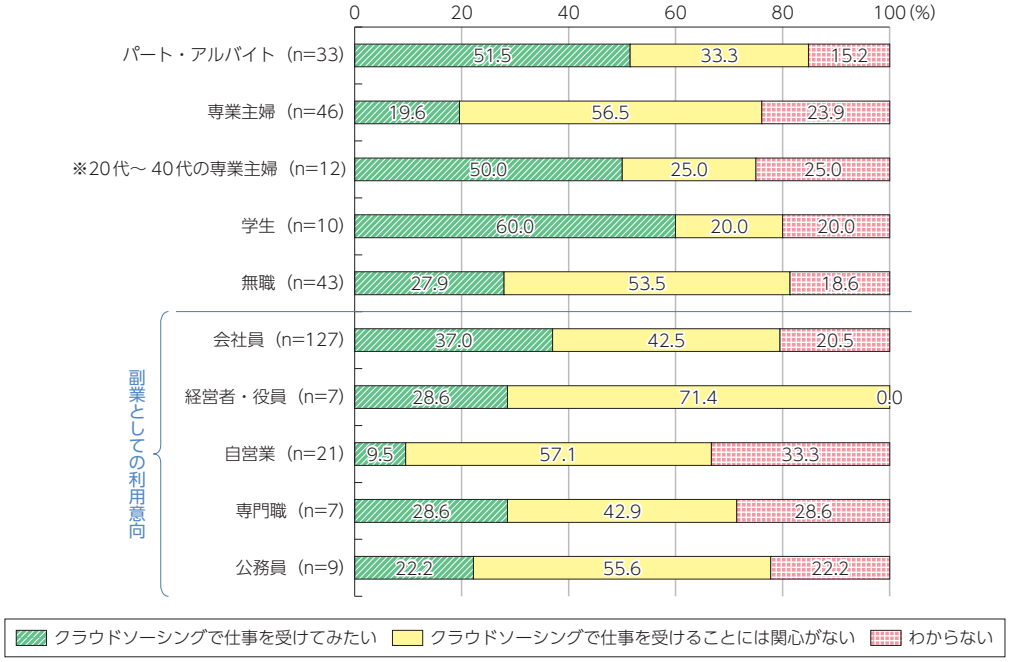
（出典）総務省「ICTによるインクルージョンの実現に関する調査研究」(2018)

これまでクラウドソーシングで仕事をした経験はないが、クラウドソーシングのおおよその内容を知っている人に、クラウドソーシングによって業務を受けてみたいか意向を尋ねた[*11]ところ、32.7%がクラウドソーシングで仕事を受けてみたいと回答した。現在の就業状況別では、パート・アルバイトの51.5%、専業主婦の19.6%、学生の60.0%、無職の27.9%がクラウドソーシングで仕事を受けてみたいと回答している（図表4-4-4-5）。現在短期雇用で働いているパート・アルバイトや学生などの、クラウドソーシング実施意向が高い結果となった。専業主婦は意向が低いようであるが、子育て世代の20代～40代に限って集計すると、クラウドソーシングで業務を受けてみたいという割合は50.0%と高いことから、子育て世代の主婦がクラウドソーシングで働ける環境を作ることも重要である。

会社員や経営者・役員、自営業などすでに本業がある就業者に、クラウドソーシングの実施意向を尋ねたところ、会社員では37.0%の人がクラウドソーシングを利用したいと回答した。「働き方改革実行計画」[*12]にも盛り込まれているように、働き方改革の一環として副業・兼業の推進が図られているが、クラウドソーシングはこれを実現するために有効な手法でもある。

＊8　ランサーズ「フリーランス実態調査2018年版」(2018)
(https://www.lancers.co.jp/news/pr/14679/)
＊9　過去12ヶ月に仕事の対価として報酬を得た全国の20-69歳男女（3,096人）の調査結果から推計。
＊10　四捨五入の都合上、図表4-4-4-4の図中の数値の合計値と小数点第1位が合致していない。
＊11　回答者が企業に勤務しているか否かに関わらず、クラウドソーシングの利用意向を質問した結果。
＊12　働き方改革実行計画（平成29年3月28日 働き方改革実現会議決定）
https://www.kantei.go.jp/jp/singi/hatarakikata/pdf/honbun_h290328.pdf

図表4-4-4-5　クラウドソーシング実施意向



（出典）総務省「ICTによるインクルージョンの実現に関する調査研究」（2018）

3　クラウドソーシングによる地方での働く機会創出

地方における人口流出の要因のひとつとして、地域の雇用環境に多様性がないことから、自分が望む仕事に就けないために都市へ移動せざるを得ないことがある。このような流れを変えるために、地域で仕事の機会を創出する手段として、クラウドソーシングを活用することが考えられる。

総務省が推進する「ふるさとテレワーク」は、地方でも都会と同じように働ける環境を実現し、人や仕事の地方への流れを促進することを目的としている。同事業は、企業が地方に拠点を整備することによる雇用型テレワーカーの移動と同時に、クラウドソーシングを活用して地方での働く機会の創出を目指すものもある。

クラウドソーシングを活用した、地域における働く機会の創出には2つの方向性がある（図表4-4-4-6）。

図表4-4-4-6　クラウドソーシングによる地域での働く機会創出

	発注者	取組事例
①	東京など、他地域の企業	・ランサーズ（エリアパートナープログラム） ・クラウドワークス（地域ワーキングチーム） など
②	地元の自治体 （地域の仕事を地域のワーカーに発注）	・福岡県糸島市

図表4-4-4-7　エリアパートナープログラム



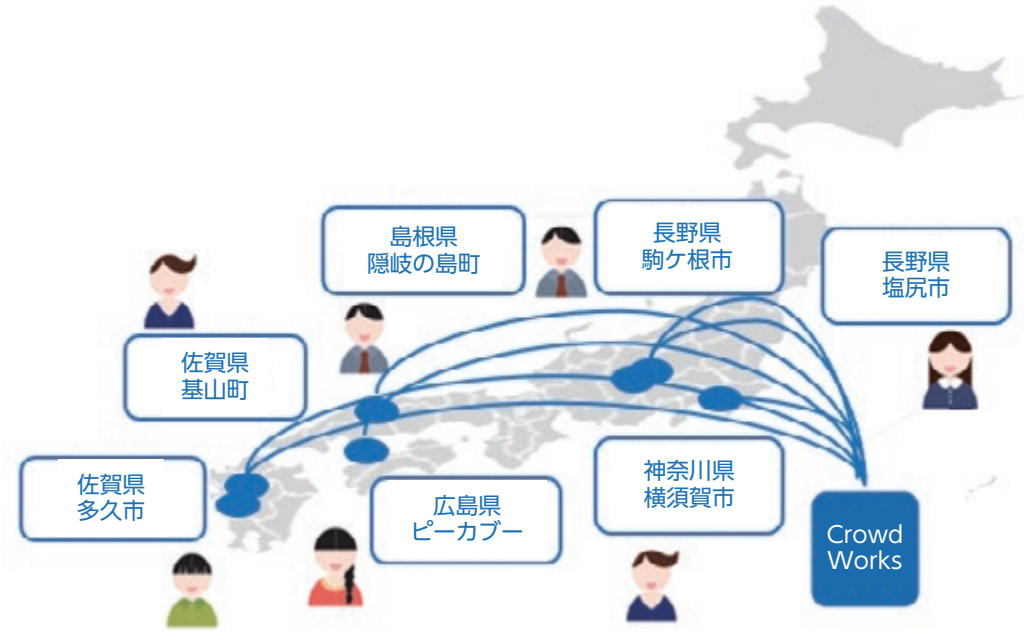
（出典）ランサーズウェブサイト（https://l-ap.jp/about/）

まず、東京など他地域の企業などが発注した業務を、地方在住の自営型テレワーカーが受注する形態がある。クラウドソーシングのマッチングサイト事業者は、地方における雇用創出のため、地方自治体や企業・NPOとの連携を進めている。例えば、ランサーズ株式会社は、エリアパートナープログラムを通じて、地方自治体や地方の団体を支援している。ランサーズからの講師が地域の企業にクラウドソーシングの活用方法を伝えたり、地域の主婦や若者を対象にクラウドソーシングの活用方法を教育したり、育成プログラムを通じて、地域の情報サイトを制作するなどの活動を行っている（図表4-4-4-7）。

株式会社クラウドワークスでは、2016年4月には、クラウドソーシングで受注する仕事の品質管理とクラウドワーカー育成を担う「クラウドディレクター」を核とした、地域ワーキングチーム体制の構築を開始した。地域

ワーキングチームは、2017年12月現在、長野県塩尻市、広島市、佐賀県多久市など全国7拠点で活動を展開している（図表4-4-4-8）。2017年4月、長野県駒ケ根市にクラウドワークスのサテライト拠点を開設し、クラウドワークスのスタッフが自らクラウドディレクターを務め、地域クラウドワーカーを育成している。その結果、地域ワーキングチームが獲得した累計報酬額が、2017年12月までに1億円を突破した。

図表4-4-4-8　全国7拠点の「クラウドディレクター」を核とした地域ワーキングチーム



（出典）クラウドワークス「プレスリリース：全国7地域との連携で住民へ届けた報酬額が1億円を突破」(2017)
(https://crowdworks.jp/press/?p=7438)

また、徳島県ではNPO法人「チルドリン徳島」に事業を委託し、地域の女性たちを自営型のテレワーカーとして育成する「ICTママ」の養成講座を行っており、ホームページの移行や書類の電子化などの業務を他地域の自治体や企業から請け負っている（チルドリン徳島の事例については、4章末のコラムで詳述）。

次に、地方の自治体や企業が業務を地元の個人事業主に発注するという「地産地消」型の機会創出がある。

地産地消型の機会創出の例として、福岡県糸島市では、子育て世代家族の移住を念頭に置き、就業希望を持つ子育て世代の母親がクラウドソーシングの拠点として利用可能なテレワークセンターを開設し、クラウドソーシングで働く人材の育成事業を行う一方で、糸島市内の在宅ワーカーに市の業務である会議録の文字起こしなどを委託したり、将来的に糸島市の情報を発信する市民ライターとして自立することを目指したママライターの養成事業を行っている。

クラウドソーシングを地域での雇用創出に役立てる場合、東京など他地域の仕事を受注する視点と同時に、糸島市の事例のように、地域内での仕事を積極的に地域の自営型テレワーカーに発注する視点も重要であるといえる。

第5節 ICTの進化によるこれからのしごと

この節では、まず、AIなどによる業務の自動化などのICTの進化がもたらす仕事における人間の役割の変化について述べる。人口減少時代を迎えた我が国において、このような業務の自動化は減少する労働力を補う手段のひとつとして積極的に進めていく必要性があろう。続いて、そのような雇用環境の変化に対応し、新しいスキルを身につける教育の機会がより重要になると考えられることから、学び直しに役立つICTについて考察する。

1 AI・IoTによる自動化の進展

1 業務効率化の現状

コンピューターの処理速度が加速度的に進化するのに伴い、人工知能（AI）、モノのインターネット（Internet of Things、IoT）、ロボットによる業務自動化の技術が急速に向上している。AI、IoT、ロボット等の社会実装の進展に伴い、業務が自動化し、働き方も大きく変化することが様々な文献やニュースで指摘されている。すでに、様々な企業で業務の自動化や現状の可視化、分析などを目的としてAIの導入が進んでおり、業務が効率化したなどの成果も出てきている（図表4-5-1-1）。

図表4-5-1-1　人工知能（AI）の導入による業務の効率化事例

導入目的	導入事例	導入効果
業務の自動化	・画像認識による自動ピッキング、品質管理 ・チャットボットによる自動応答 ・与信審査の自動化 ・記事作成の自動化 ・アンケートの自動振り分け ・議事録の自動作成	・作業時間の短縮ないしは一人当たり処理量の向上 ・熟練者のノウハウ継承 ・人間の正確さを超えた処理（画像認識の正確性等）
可視化、分析	・画像診断 ・大量文書分析（電子カルテ分析、論文・特許分析） ・好みの推奨（レコメンデーション） ・需要予測 ・デジタル・フォレンジック ・セキュリティ対策	・作業時間の短縮ないしは一人当たり処理量の向上 ・人間の正確さを超えた予測（需要予測等） ・人間が扱えない大量のデータ（ビッグデータ）の処理（大量文書分析やデジタル・フォレンジック等）
その他、業務支援	・コールセンターにおける回答事例提示 ・文書検索 ・通訳・翻訳	・作業時間の短縮ないしは一人当たり処理量の向上 ・熟練者のノウハウ継承

（出典）総務省「ICTによるインクルージョンの実現に関する調査研究」（2018）

特に、コールセンター業務など、顧客の問い合わせ対応において、AIによる回答候補の提示やチャットボットなどによる自動応答など、AIによる業務の効率化の取り組みが進んでいる。コールセンターやチャットボットについては、すでに市場として確立しつつある。

2 AI等により自動化してほしい業務

今回、日本、アメリカ、ドイツ、イギリスでのアンケート調査において、有職者にAI導入によって自動化してほしいと思う業務について尋ねたところ、各国とも定型的な一般事務（例：伝票入力、請求書等の定型文書作成）、定型的な会計事務（例：経費申請のチェック、計算）、簡単な手作業の生産工程（例：単純加工、単純組立）との回答が20%台～40%台であった。一方、非定型業務は定型業務よりも自動化してほしいとの回答率が少なかった。また、特になしという回答が30%前後を占めており、AIによる業務の自動化への期待を抱いていない回答者も一定数いることとなる。

図表4-5-1-2　人工知能（AI）導入によって自動化してほしいと思う業務（有職者）

単位（%）

		日本 (n=684)	アメリカ (n=565)	ドイツ (n=678)	イギリス (n=651)
定型業務	定型的な一般事務（例：伝票入力、請求書等の定型文書作成）	40.1	32.0	37.8	27.0
	定型的な会計事務（例：経費申請のチェック、計算）	34.8	31.0	30.5	28.1
	簡単な手作業の生産工程（例：単純加工、単純組立）	29.7	31.0	32.0	31.2
	受付業務	22.2	14.5	14.2	16.3
	顧客や外部からの問い合わせ対応	18.1	13.9	20.4	16.3
	その他の定型業務	9.4	11.2	18.6	8.3
非定型業務	定型業務以外の事務作業（例：顧客別の営業資料作成）	9.4	20.8	11.1	15.4
	複雑な手作業の生産工程（例：カスタマイズされた製品の加工）	8.9	12.9	14.7	14.6
	営業	4.5	10.9	13.7	10.9
	研究・分析・設計	16.1	21.5	18.1	17.7
	販売・サービス提供	8.8	11.6	13.9	9.8
	コンサルティング	5.7	8.9	6.5	6.1
	その他の非定型作業	2.9	9.6	9.3	7.8
特になし		32.6	25.7	23.6	26.6

※他国の回答と合わせるため、日本の回答は70代の人の回答を除いた。
※有職者に限定して集計した。

（出典）総務省「ICTによるインクルージョンの実現に関する調査研究」(2018)

2　AI・IoTの導入により今後もたらされる人間の役割の変化

AIやIoTの社会実装が進展することにより、人間の担うべき仕事はどのように変化していくのであろうか。ここでは、雇用環境を全体的に俯瞰する視点（職業の変化）と、個人の担うタスク（業務）の変化の視点で見ていくこととする。

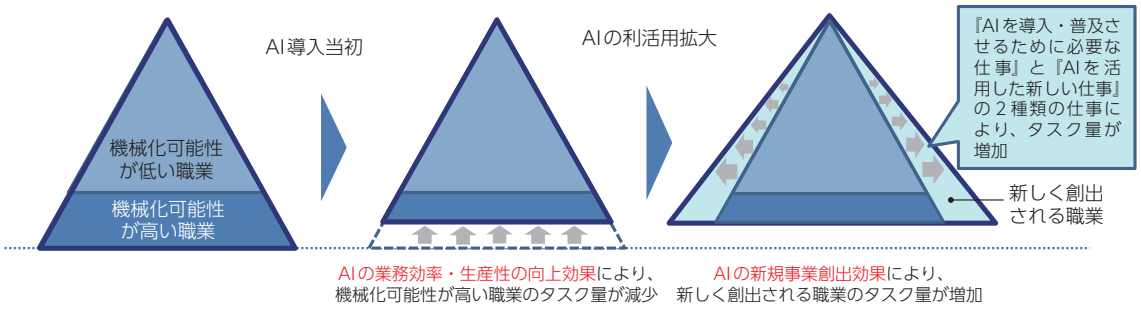
1　職業の変化

技術革新により自動化が進むことによる労働力代替の可能性については様々な推計が行われている。例えば、英国オックスフォード大学のマイケル・オズボーン准教授とカール・ベネディクト・フレイ博士は、米国において10～20年内に労働人口の47%が機械に代替可能であると試算をしている*1。日本については、株式会社野村総合研究所が、オズボーン准教授及びフレイ博士との共同研究により、日本の労働人口の約49%が就いている職業において、機械に代替可能との試算結果を得ている*2。その一方で、この推計結果は過大であるとの意見もある*3。例えば、Arnts, Gregory and Zierahn（2016）は、職業を構成するタスク（業務）単位でみた場合に大半のタスクが自動化される職業は9%程度にとどまるとの研究結果を示している*4。

このように、AIによって将来、どのタスクがどの程度自動化され、どの職業がどのように変化していくのかについては、非常に予測が難しい。しかし、先行研究の内容を総合すると、おおむね図表4-5-2-1のような変化が生じるといえよう。まず、AIの導入によって業務効率や生産性が向上する結果、定型的な業務などの機械化が進むであろう職業についてはタスク量が減少する。他方で、AIを導入・運用するために必要なシステム開発やシステム運用などの業務量の増加や、AIを活用したサービスなどの新たな職業の登場によりタスク量が増加する。このようにAIの導入が進んだ結果、機械化可能性の高い職業に就く人が減る一方で、AIを導入・運用する職業や、AIの登場により新しく生まれる職業などに就く人が増加すると考えられる。

＊1　カール・ベネディクト・フレイ及びマイケル・オズボーン「The Future of Employment: How Susceptible are jobs to computerization?」(2013)
＊2　株式会社野村総合研究所「日本の労働人口の49%が人工知能やロボット等で代替可能に～ 601種の職業ごとに、コンピューター技術による代替確率を試算 ～」(2015)
(https://www.nri.com/~/media/PDF/jp/news/2015/151202_1.pdf)
＊3　AI等自動化による雇用への影響に関しては、独立行政法人経済産業研究所の岩本 晃一上席研究員が先行研究を集めており、フレイ及びオズボーンの研究では、先行研究よりも雇用への影響が過大に評価されていると指摘しいている。
＊4　Arnts, Gregory and Zierahn「The Risk of Automation for Jobs in OECD Countries A Comparative Analysis」(2016)
(https://www.oecd-ilibrary.org/social-issues-migration-health/the-risk-of-automation-for-jobs-in-oecd-countries_5jlz9h56dvq7-en)

図表4-5-2-1　人工知能（AI）の導入による職業の変化



（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」（2016）より作成

今後労働力の減少が見込まれる我が国において、自動化による業務の代替は減少する労働力人口を補完するための手段のひとつとして期待することができる。しかし、業務の自動化を進めていく中で人間の担うべき仕事の内容は、現在存在しない職業の仕事が創出される可能性も含めて、いつ、どのような変化を遂げるかについては不明確である。AIの活用拡大を進めて行く取組と同時に、人間が担うべきより質の高い仕事や、今後生まれるであろう仕事への労働力の移動を進めていくことが必要であろう。

2　個人のタスク（業務）の変化

雇用環境の変化に伴い、労働者が抱えるタスクの内容や役割にも変化が生じると考えられる

まず、定型業務など機械化が進むであろうタスクについては、担当者が別のタスクへと配置転換される可能性があろう。例えば、手書き情報の手入力による電子データ化を担当していた人が、手書き情報が画像認識により自動的に電子データ化されるようになった場合に、入力したデータのチェック作業など別の業務を担当する可能性がある。また、簡易審査を担当していた人が、AIによる簡易審査が導入されていた場合にAIでは判断が難しい審査を担当するようになる可能性がある。

また、AIの導入によってタスクがなくならない場合であっても、タスクの進め方が変化する可能性もある。例えば、コールセンターの業務などでは、AIが最適な回答の選択肢を提示してくれるようになる場合には、コールセンターのスタッフは、AIが示した最適な回答の選択肢から素早く適切な回答を見つけて顧客に答える能力が求められるようになる可能性がある。また、工場の選別作業では、手選別を担当していた作業員は、ロボットでは自動的に選別できなかったものに特化して選別を行うようになろう。さらに、AIを用いて情報の可視化や分析を行う場合は、AIの分析結果の特性を踏まえて結論を出すことが求められるようになる可能性もあり、AIに関する知識を身につける必要性も出てくると考えられる（例えば、深層学習のケースで、分析過程がブラックボックス化された状態で結論が得られたケースなどでは、その結果をどのように解釈すればよいか判断する能力が求められるようになる）。

このように、AIが導入されることによって、人間の業務は様々に変化していくことが予想される。

3 雇用環境の変化に対応するためのリカレント教育

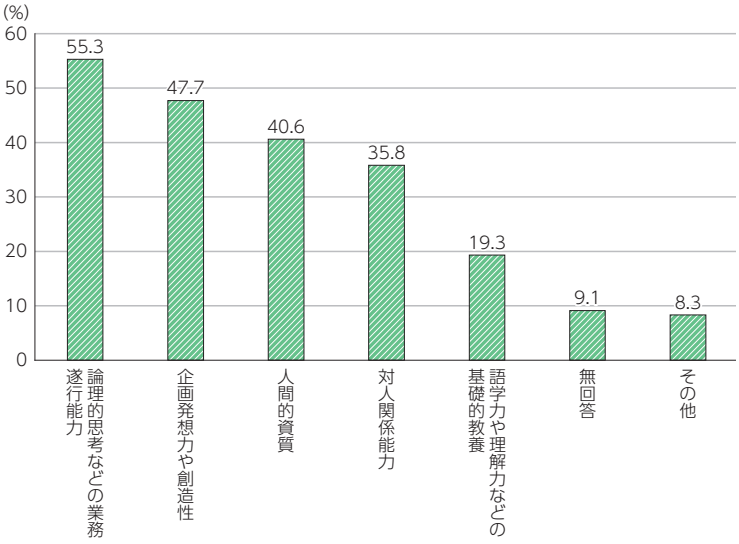
前述のとおり、AI・IoT・ロボットの社会実装が進み、業務の効率化が進むことや、新たな職業が創出されることにより、労働者に求められる能力も変化することが予測される。この項では、その役割変化に対応するために必要な能力と、既に就業している人々が、それを身につけるための方策としてのリカレント教育について述べる。

1 AI時代に求められる能力

ア 企業が従業員に求める能力

平成29年通信利用動向調査によると、AIの普及に対応するために企業が従業員に求める能力は、「論理的思考などの業務遂行能力」が最も割合が高い（図表4-5-3-1）。同様に、「企画発想力や創造性」、「人間的資質」についても、40%以上の企業が従業員に求める能力として挙げている。業務遂行能力、創造性、人間的資質は、どのような仕事に就いていても求められる能力であるから、AIが普及し業務の自動化が進んだ社会においても、これらの基礎的な能力の重要性は変わらないと考えられる。

図表4-5-3-1 AIの普及に対して企業が従業員に求める能力

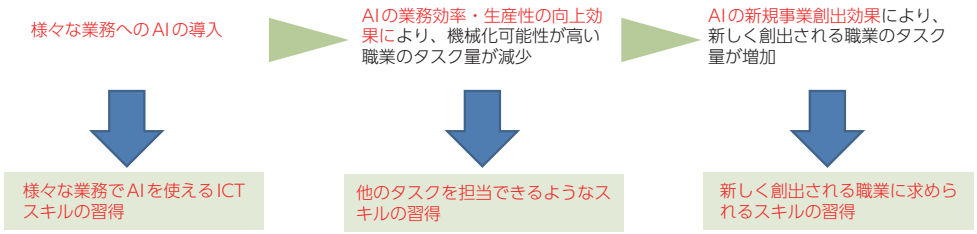


（出典）総務省「平成29年通信利用動向調査」(2018)

イ AIの普及に対応したスキルの習得

AIなどの社会実装が進んだ社会においても、企業が求める業務遂行能力等の基礎的な能力の必要性は変わらないと考えられるが、個別業務に対応したスキルは業務の効率化が進むことや、新たな職業が創出されることにより変化することが予測される。例えば、AIがある企業に導入されれば、そのAIを活用できる人材が当該企業に必要になる。また、AIが企業に導入されて業務効率や生産性が向上すると、機械化可能性が高い職業のタスク量が減少することから、当該タスクを担当する従業員は、他のタスクを担当できるようなスキルの習得を求められるようになる。また、AIにより新たに創出される職業に求められるスキルの習得も必要になろう（図表4-5-3-2）。しかし、具体的にどのようなスキルが必要とされるかは、まだ予測が難しい。

図表4-5-3-2 AI導入による新たなスキル習得の必要性



（出典）総務省「ICTによるインクルージョンの実現に関する調査研究」(2018)

2 リカレント教育の必要性

こうしたAI・IoT・ロボットの社会実装の進展による雇用環境の変化に対応するためには、人々がそれに対応した能力を身につけられるように、「学び直し」を行うことが重要になる。

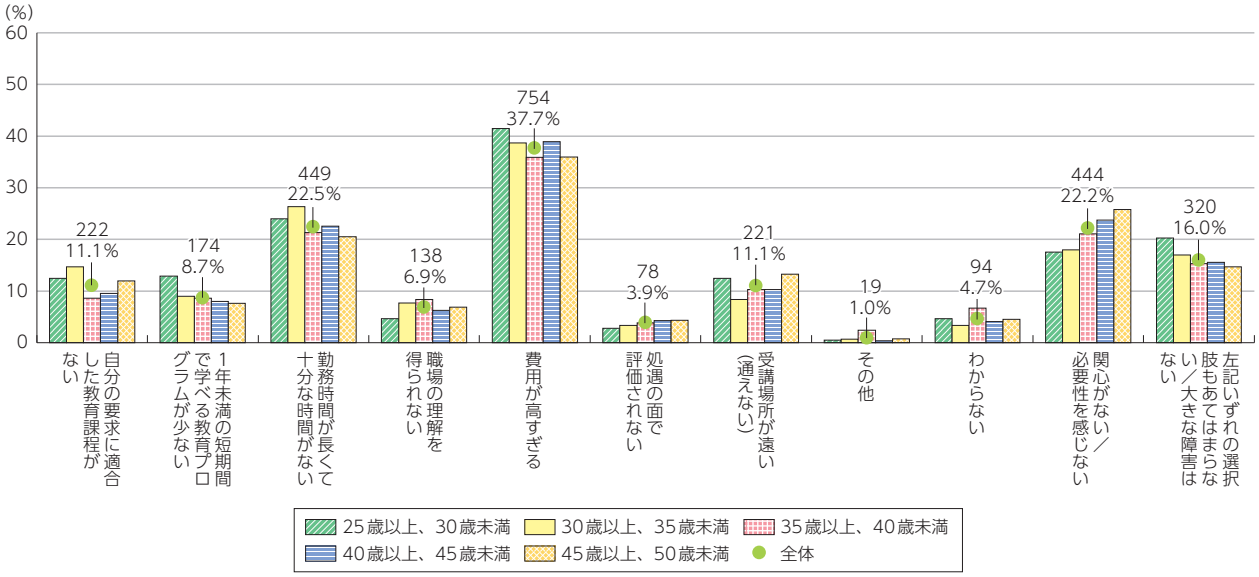
我が国では過去長年にわたり、業務遂行上に必要な能力は多くの場合、企業内の教育によって培われてきた。しかし、予測できない雇用変化への対応は企業による教育のみでは限界があると考えられる。

企業による教育以外の、就業後の教育・訓練は、リカレント教育という概念で推進が進められてきた。リカレント教育は、就職してからも、生涯にわたって教育と他の諸活動（労働,余暇など）を交互に行なうといった概念である。1970年に経済協力開発機構（OECD）が公式に採用し、1973年に「リカレント教育 ―生涯学習のための

戦略－」報告書が公表されたことで国際的に広く認知された。

我が国も、様々な形でリカレント教育を進めてきたが、環境は整っているとはいえず、その改善も重要になる。文部科学省が社会人（25～50歳男女）に対して2015年度に実施した調査によると、リカレント教育の課題について、費用の次に多かったのが、勤務時間が長くて十分な時間がないということであった（図表4-5-3-3）。

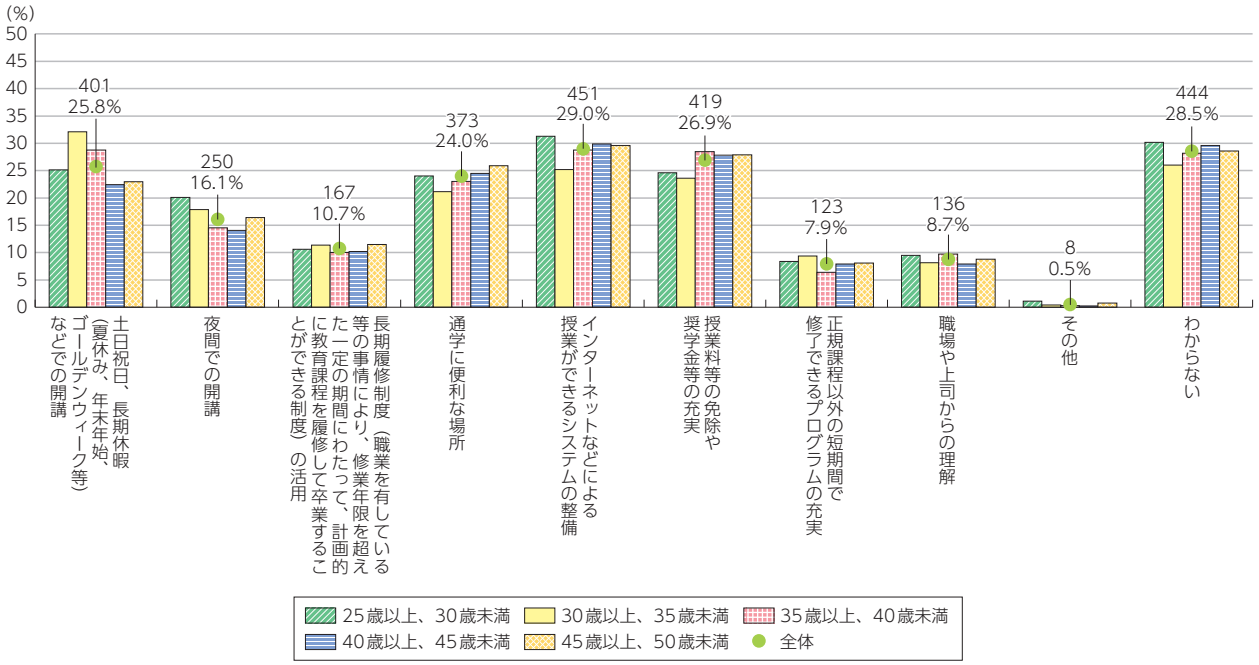
図表4-5-3-3　学び直しの障害要因



（出典）イノベーション・デザイン＆テクノロジーズ株式会社「社会人の大学等における学び直しの実態把握に関する調査研究」（2016）（文部科学省平成27年度「先導的大学改革推進委託事業」）
（http://www.mext.go.jp/a_menu/koutou/itaku/1371459.htm）

こうした課題に対しては、様々なICTのツールの有効活用も重要である。「社会人の大学等における学び直しの実態把握に関する調査研究」でも、学び直しを行うための必要要件として、インターネットなどによる授業ができるシステムの整備を挙げる声が多かった（図表4-5-3-4）。

図表4-5-3-4　学び直しを行うための必要要件

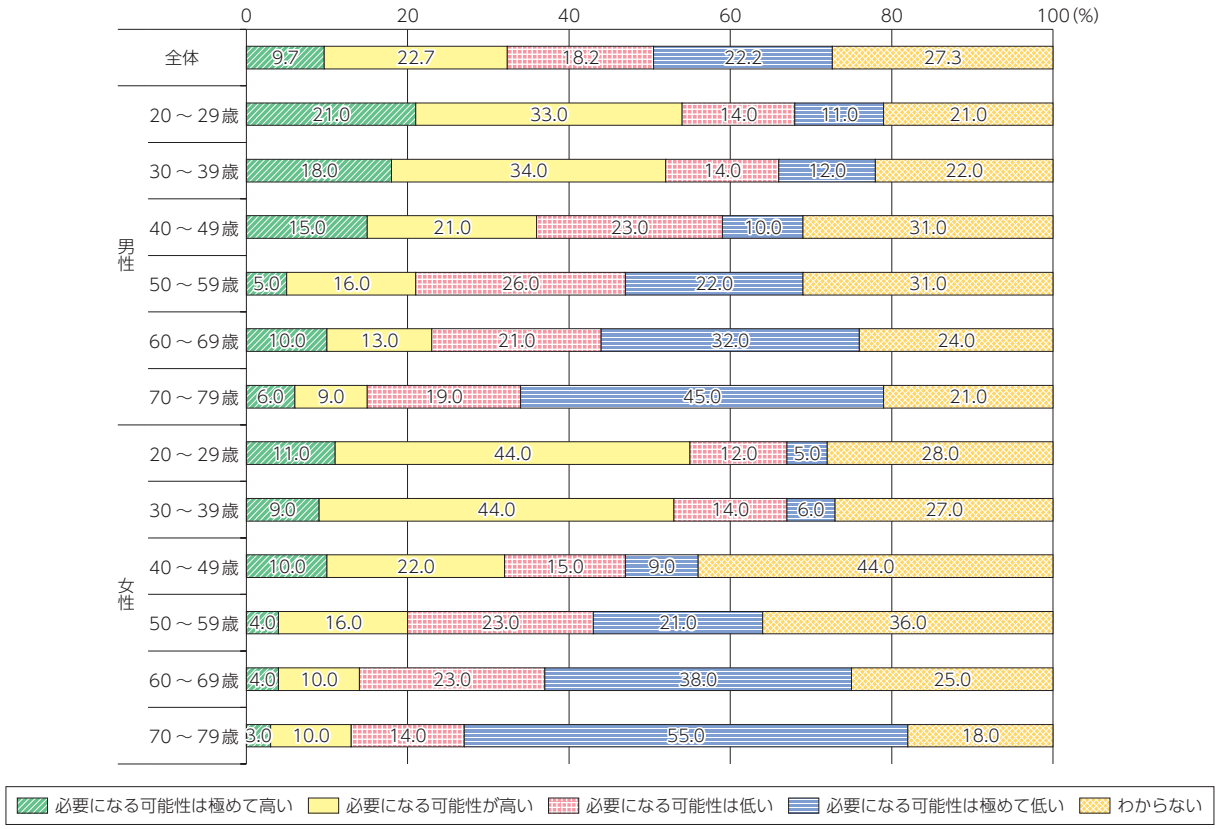


（出典）イノベーション・デザイン＆テクノロジーズ株式会社「社会人の大学等における学び直しの実態把握に関する調査研究」（2016）（文部科学省平成27年度「先導的大学改革推進委託事業」）
（http://www.mext.go.jp/a_menu/koutou/itaku/1371459.htm）

若い世代は学び直しの必要性を他の世代より強く感じている。AIによって業務が大きく変わる中で、自分にとって学び直しや職業訓練が必要になるかどうかを尋ねたところ、20代や30代で、「必要になる可能性は極めて高い」、

「必要になる可能性が高い」という回答が多く、半数以上の人が学び直しの必要性を感じていることが明らかになった（図表4-5-3-5）。

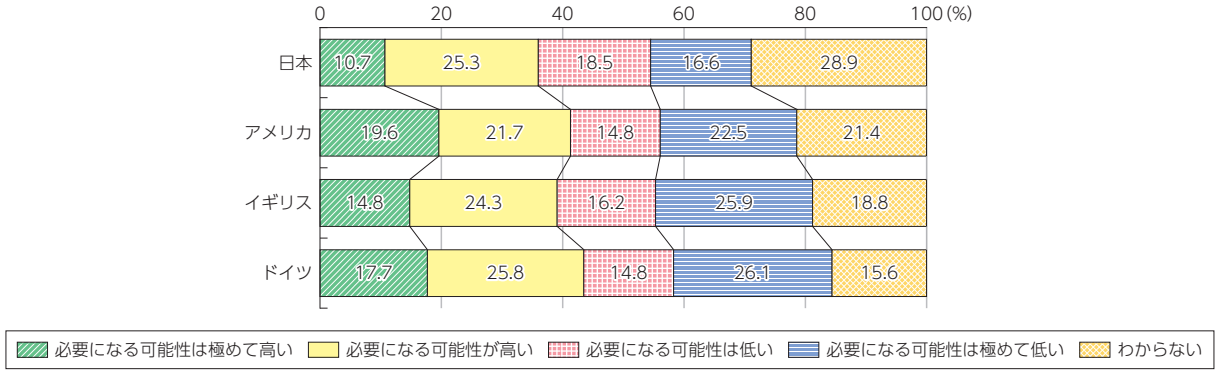
図表4-5-3-5　学び直しや職業訓練の必要性（日本、年代別比較）



（出典）総務省「ICTによるインクルージョンの実現に関する調査研究」（2018）

学び直しの必要性は、我が国よりも他国の方がより感じている。同じ調査をアメリカ、イギリス、ドイツで行ったところ、学び直しが「必要になる可能性が極めて高い」、「必要になる可能性が高い」と回答したのは、日本の合計35.0%（70代の回答を除く）に対して、アメリカは41.3%、イギリスは39.1%、ドイツは43.5%であった（図表4-5-3-6）。

図表4-5-3-6　学び直しや職業訓練の必要性（国際比較）



※他国の回答と合わせるため、日本の回答は70代の回答を除いた。

（出典）総務省「ICTによるインクルージョンの実現に関する調査研究」（2018）

学び直しが必要となる内容については、日本とドイツは、外国語に関することが多い。各国とも、情報通信分野に関することが多く、日本は34.4%、アメリカは39.5%、イギリスは35.5%、ドイツは35.9%であった（図表4-5-3-7）。

図表4-5-3-7　学び直しの内容（国際比較）

単位（%）

	外国語に関すること	医療や福祉（保育、介護など）に関すること	法律や政治、経済、国際関係に関すること	情報通信分野（プログラムの使い方、ホームページの作り方など）に関すること	経営ビジネス（財務会計やマーケティングなど）に関すること	農林水産業に関すること	工業技術（情報通信に関するものを除く）に関すること	その他教養	その他の技術習得	特にない
日本（n=360）	53.6	27.8	25.0	34.4	23.3	6.1	16.1	19.4	17.8	5.6
アメリカ（n=413）	29.1	27.1	24.2	39.5	25.4	11.6	22.0	18.9	15.7	7.7
イギリス（n=391）	19.4	19.9	25.6	35.5	22.8	10.5	16.1	14.8	16.4	10.2
ドイツ（n=435）	39.5	14.0	24.1	35.9	25.7	6.2	16.3	26.7	17.2	6.7

（出典）総務省「ICTによるインクルージョンの実現に関する調査研究」（2018）

3　リカレント教育に役立つICT

教育分野のICTについては、近年、Education（教育）とTechnology（技術）をかけ合わせたEdTech（エドテック/エデュテックとも）という造語で知られるように、様々なものが開発されるようになってきている。

EdTechの中でも最近着目されるようになったもののひとつが、Massive Open Online Course（MOOC、ムーク）である。MOOCは、インターネット上で誰もが無料で受講できる大規模な開かれた講義である。MOOCでは、オンラインの講義によって学習者は自分の都合の良い時間に受講できるだけでなく、試験やレポートなどもオンラインで実施することで理解の度合いを測ることが可能になっている。また、ディスカッション可能な掲示板などもあり、学習者がオンラインで疑問を解消できるようになっている。全てのプログラムを終了し、一定の条件を満たしていれば講座提供者が発行する修了証が発行される。2012年にアメリカで始まったMOOCの学習者は世界で9,400万人以上と言われている。日本でも、2013年に一般社団法人日本オープンオンライン教育推進協議会（JMOOC）が設立され、日本語によるMOOCの提供及び普及拡大が進められている。

一般社団法人日本オープンオンライン教育推進協議会（JMOOC）は、日本語によるMOOCの提供及び普及拡大を目的に2013年に設立された。JMOOCでは、JMOOC会員である大学および企業、学会等の団体が提供する本格的なオンライン講義を公開し、誰もが無料で受講できる教育サービスを提供している。JMOOCには、会員企業が提供する複数の講座配信プラットフォーム（gacco（ドコモgacco）、OLJ（ネットラーニング）、OUJMOOC（放送大学）、Fisdom（富士通））があり、JMOOCサイトはポータルサイトの役割を果たしており、全ての講座を閲覧、検索することができる。

図表4-5-3-8　JMOOCのウェブサイト



（出典）JMOOCウェブサイト（https://www.jmooc.jp/）

JMOOCの学習は1週間が基本的な学習の単位であり、1週間で講義が5本から10本公開される。各講義は10分程度の動画で、学習後に確認のための小テストが提示される。1週間の学習が終わると課題が提示され、期限内に提出が求められる。これを4週繰り返し、最後に総合課題を提出し、週ごとの課題と総合課題の全体評価が修了条件を満たしていた場合に修了証が発行される。

他の受講生と対面で議論を深めたい場合は、掲示板でミートアップと呼ばれる自主勉強会を企画し、他の受講生に呼びかけて集まったり、他の受講生が企画するミートアップに参加することも可能である。一部の講座では、講義映像に登場する講師に、直接教えてもらえる対面学習コースも用意されている。当該授業では、オンライン授業（MOOC）で講義動画の視聴や課題提出により基本的な内容を学び、知識を蓄積し、その後、対面授業における講師や受講生同士の議論を通じて理解をより深め、応用力を養うことが可能である。

SkypeやGoogleハングアウト等のビデオチャットによる個別のオンライン教育は、従来、英会話で使われることが多かった。ビデオチャットを活用することで教師とマンツーマンで話すことが可能になり、教室における受講と同様に質問をリアルタイムに教師に投げかけることができる。教師の都合にもよるが、基本的には自分の都合に合わせて受講することが可能になっている。最近では、プログラミング教育の分野でもこうしたリアルタイムのオンライン教育が活用されるようになっている。

録画した授業を視聴する形式のオンライン教育は、自分の都合の良い時間に受講できるというメリットがある。英語、会計、受験勉強、プログラミングなど様々なものが提供されている。リアルタイムのオンライン教育で欠席した際の補習などにも活用されている。従来よりも通信速度が速くなったことによって、よりストレスなく大容量の録画した授業を視聴することが可能になってきている。

電子教材のオンラインによる提供には、主に一斉指導で教師が使用する指導者用デジタル教科書や、子どもが学校や家庭・地域で使用する学習者用デジタル教科書などがある。電子教材にすることで、より広く教材を普及させることができるとともに、教師や子供にあった教材をより選択しやすくなるというメリットがある。

学習アプリには、語学学習アプリ、雑学系学習アプリ、資格取得学習アプリ、ビジネス系の学習アプリなどがある。空き時間を有効活用できる、移動中に学習できる、ゲーム感覚で学習できるなどといったメリットがある。

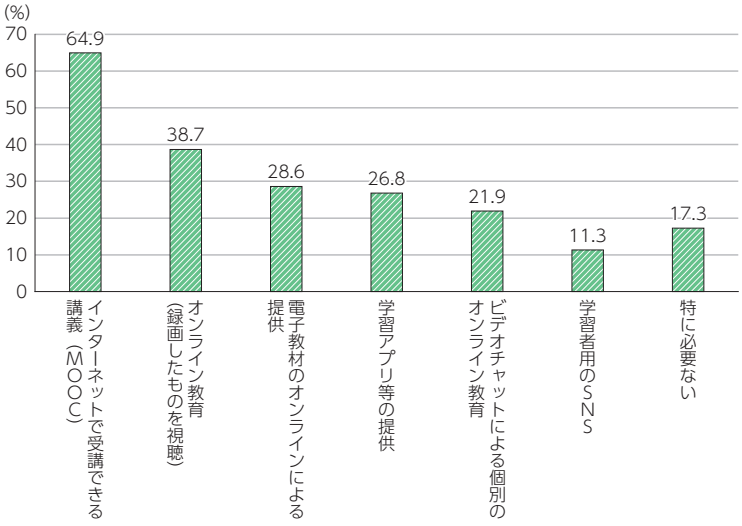
学習者用のSNSは、特に語学学習に活用されることが多い。例えば、英語を学びたい日本人と、日本語を学びたい英語圏の人がSNSによって結びつくことで、比較的安価に語学を学ぶことができる。

このように、ICTツールを活用した教育、EdTechによって、受講者は自分の都合の良い時間に安価に教育を受けることが可能になってきている。特に、通信速度の向上や様々なコミュニケーションツールの開発、ユーザーインターフェースの工夫によって、単に一方的に講義を視聴するだけでなく、教師と受講者で双方向にやり取りすることがより容易になってきており、ICTツールによる学習効果も今後さらに向上すると考えられる。

ただし、日本ではまだまだこうしたICTツールの利用が十分進んでいるとは言えない。例えば、MOOCに関しては、2017年9月末現在のJMOOCの受講者は約40万人[*5]であり、世界のMOOCの学習者の数と比べると日本のMOOCの学習者はまだ少ない。

他方、調査によると、学び直しや職業訓練を感じている回答者のうち、82.7%がICTの利用意向を持っていた。学び直しや職業訓練の際に使いたいICTとしては、「インターネット上で誰もが無料で受講できる大規模な開かれた講義（MOOC）」が64.9%と大きく、MOOCの利用意向は高い（図表4-5-3-9）。MOOC以外にも、録画したものを視聴するオンライン教育の利用が38.7%、電子教材のオンラインによる提供に関する利用が28.6%など、ICTの利用意向を持つ人は多い。こうしたニーズに合わせて、学び直しや職業訓練でもさらにICTの導入を進めることが、学び直しや職業訓練を促進し、その効果を高めるためにも必要である。

図表4-5-3-9　学び直しや職業訓練におけるICTツールの利用意向（複数回答）



（出典）総務省「ICTによるインクルージョンの実現に関する調査研究」（2018）

第4章まとめ

この章では、人口減少社会における我が国の社会参加・労働参加促進のために、ICTが創るつながりを活用する可能性について考察した。

社会参加については、従来型の地縁などのコミュニティだけでなく、ソーシャルメディアなどの利用を通じて形成されるつながりから他者との新しい関係が築ける可能性や、地域内のつながり構築にICTが活用できることを説明した。

また、労働参加については、テレワークやクラウドソーシングなどにより場所や時間などの制約を軽減することで、これまで労働参加が難しかった人々の労働参加を実現できる可能性があることを説明した。このような職場でのICT利活用は1つの企業のみに勤務し収入を得る従来型の就業形態から、副業・兼業の利用が進んだ複属型の就業形態への変化を促すものであるといえよう。

さらに、人生100年時代においては従来型の教育、仕事、老後の3ステージがはっきりと分かれた単線型の人生から、基礎的な教育を受けた後、仕事と並行して新しいスキルを身につけるためのリカレント教育を受講しながら可能な限り働き続けるマルチステージの人生への転換が必要となる。このような変化は、各個人の複属化が進展することによって実現するといえるだろう。

しかし、この章で示したICTによる社会参加・労働参加の促進には課題もあることが調査の結果から読みとれる。ソーシャルメディアの利用の際に、他人とのコミュニケーションのすれ違いにより、トラブルが生じることはまれではない。多様な働き方の実現についても、テレワーク実施のためには、従業員が社会的な環境の整備や社内のルール整備などの課題を感じていることが明らかになった。また、今後クラウドソーシングで業務を請け負う個人事業主は、副業や兼業が一般化するにつれて増えていくであろうが、個人事業主は業務の発注者に比べて立場が弱い場合が多いため、彼らを保護する制度整備が重要になると考えられる。

総務省では、IoT、AI時代の人材育成、就業構造の成長産業への転換、高齢者・障害者も含め国民全員が豊かな人生を享受できるインクルーシブ社会の実現といった政策と、その実現に資する「人づくり」に向けた施策パッケージを含む「スマートインクルージョン構想」[*6]をまとめている。

全ての人々が社会において活躍できる環境を整備し、各個人の複属化によって社会参加、労働参加の機会を増や

＊5　一般社団法人日本オープンオンライン教育推進協議会「大学のオープン化に関する調査結果報告」（2017）
＊6　情報通信審議会 情報通信政策部会 IoT新時代の未来づくり検討委員会（第4回）配布資料4-4
（http://www.soumu.go.jp/main_content/000549838.pdf）

していくことは人口減少社会における持続的成長を実現するために必要なことである。ICTが創る人と人のつながりは、社会や職場への参加を促進するために活用できる一方で、時として分断やトラブルを引き起こすこともある。しかし、その負の影響を軽減する制度の整備と、ICTによる結びつきの効果を最大限活用し全ての人のインクルージョンを実現するためのICT利活用のあり方を、今後も継続して検討していくことが必要であるといえるだろう。

コラム COLUMN 5 多様な人々の働き方を支えるテレワーク

ICTを活用した場所にとらわれない柔軟な働き方であるテレワークは、場所の移動や時間の制限が多い人たちの労働参加の可能性を広げる。ここでは、テレワークを活用することによって障害者と女性の労働参加のチャンスを広げた企業・団体の事例を見ていく。

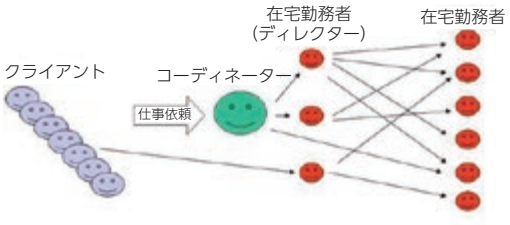
OKIワークウェル（雇用型テレワーク（在宅勤務）、障害者）

元々、沖電気工業株式会社の社会貢献推進室によるテレワークによる障害者の雇用促進の取組として、1998年に3名の車椅子使用者を正式雇用して「OKIネットワーカーズ」がスタートした。その後、2004年に13名のネットワーカーズを中心に障害のある社員20名が結集し特例子会社、株式会社沖ワークウェル（通称：OKIワークウェル）が設立された。下図に示す通り、取組開始直後は、コーディネーターが仕事を受けてプロジェクトを取りまとめていたが、在宅勤務者の中からリーダーとしてディレクターが選ばれ、ディレクターがプロジェクトの取りまとめを行うようになった。

〈1998年の取組開始直後〉



〈現在の姿〉



（出典）OKIワークウェル提供資料

また、取組開始直後は電子メールや電話など1対1のやり取りが中心であったが、一斉指示など、チーム全体への連絡が困難であったり、チーム・ミーティングが困難であったり、非効率であることが課題となっていた。こうした課題を解消するため、常時接続型多地点コミュニケーションシステム「ワークウェルコミュニケータ」を開発した。「ワークウェルコミュニケータ」は簡単な操作でプロジェクトチームごとに仮想会議室で打ち合わせをすることができるなどバーチャルオフィスを実現するとともに、在宅勤務者どうしのグループワークを支援することで、通勤できる社員と同等の仕事ができる環境を構築した。

〈ワークウェルコミュニケータ〉



〈ワークウェルコミュニケータの主な機能〉
①プレゼンス表示
②共用ルーム
③個別会議室
④マイクON/OFFボタン
⑤チャット機能
⑥音量調節

（出典）OKIワークウェル提供資料

さらに、グループウェア内に業務管理システムを構築することで、社員の出勤在席状況や仕事の繁忙状況、通院・ヘルパー受入等の連絡事項を表示できるようにした。また、在宅勤務者が事務所やユーザ打合せに参加できるように簡易な映像配信システムも導入した。

これによって、現在では、全社員81名のうち通勤の困難な重度障害者49名が、完全在宅勤務の状態になっている。

さらに、OKIワークウェルは、2011年から肢体不自由特別支援学校を対象としたキャリア教育の出前授業を開始した。出前授業では、実際に在宅勤務をしている重度障害のある社員が学校を訪問し講師を務めている。出前授業は、2018年4月時点で全国40校に実施している。

また、肢体不自由特別支援学校に対して、毎年遠隔職場実習を行っている。2018年4月時点で連続14年間、全国38校106人が実習を受けている。現在では、OKIワークウェルでは、本実習を修了した特別支援学校生を中心に採用を行っており、育成した人材が実際に活躍できる場を提供している。

チルドリン徳島（自営型テレワーク（グループ型）、女性）

NPO法人チルドリン徳島は、ICTを活用した子育て世代の女性の就労機会の創出に取り組んでいる。子育て中の女性にICT技術を学んでもらい、チルドリン徳島が受注した業務をシェアして、自営型テレワークでこなしてもらう事業を進めている。

取組が始まったきっかけは、チルドリン徳島理事長 野田由香さんが、女性は育児に専念してしまうと社会から完全に孤立してしまうことに問題意識を持つようになり、孤立感を和らげることを目的に育児中の女性による交流イベント「ママまつり」を開催したことである。ママまつりに集まった女性は皆、可能であれば働きたいという思いを持っていたが、子供の面倒を見なければならない時間とパートのニーズがある時間が合わずに働けない女性が多いことが分かった。野田さん自身も、2014年に第2子を出産した際に保育園の待機児童の問題に悩まされ、子供が保育園に通うようになってからも、仕事を探したり遂行したりするのが大変だったという経験をした。

また、徳島ではマルチプレーヤーが求められ、専門に特化した人のニーズは少ない一方で、首都圏では専門的な業務が高い料金で発注されている。このことから、野田さんは首都圏と徳島県をつなげるのは意味があると思うようになった。

こうした問題意識から、野田さんや理事の泉さんなどが中心となり、ICT技術を持つ母親を通じたテレワーク事業を2014年11月から開始した。設立の際は、東京の非営利型株式会社Polarisの活動などを参考にした。

チルドリン徳島では、女性たちがチームを組みテレワークやクラウドソーシングを行うことを、「ICTママ」と名付けている。2015年からは徳島県より事業を受託して、1週間に1～2回、全8日間のICTママの養成講座を、年に1～2回開催している。

テレワークは、初めから稼げるわけでない。ICTママを通じたテレワーク事業の説明会に参加する人数は多いが、現実を伝えると参加者は半分に減る。研修に参加した人には確実に業務をしてもらいたいと思っているので、養成講座の募集は、年間10名（例外として2016年度は20名）と人数を絞っている。

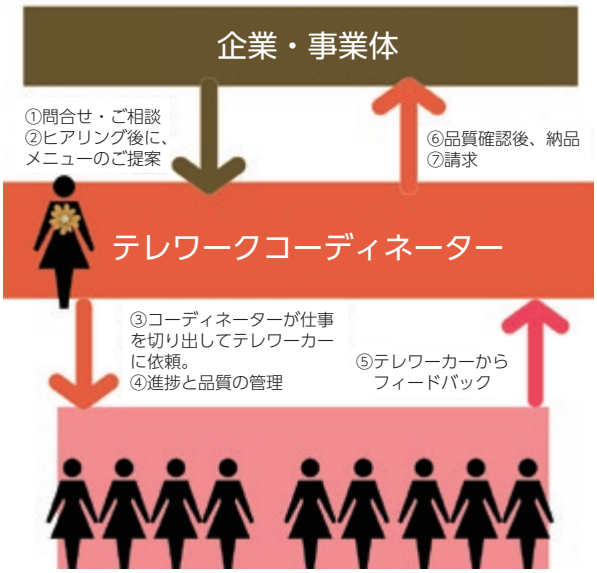
チルドリン徳島では、発注側の企業や自治体とテレワーカーの間をつなぐ仕組みとして、テレワークコーディネーターを設置している。コーディネーターたちは全員「ICTママ養成講座」を受講、修了しており、テレワーカーとして必要なICT技術の他にテレワーカーを管理するコーディネーターの技術、ノウハウを備えている。いずれのコーディネーターも会社勤務を経て、出産・育児を経験し、様々な視点から網羅的にコーディネートを行っている。

チルドリン徳島から業務を依頼したテレワーカーには、業務完了後に請求書を発行させるようにして、自分でお金を稼いでいる感覚を身に着けてもらっている。また、業務完了後に必ず顧客、コーディネーター、他のメンバーからのフィードバックを提供している。感謝や慰労のコメントとともに、こうした方がよかったなどの意見をもらっている。顧問として、弁護士、社労士、税理士がいる。テレワークで働く女性を守るために、彼女たちの法律的なリテラシーを高めるようにしている。

また、2015年に徳島県が旧徳島テクノスクール理・美容科棟跡地に設置し、チルドリン徳島が運営業務を受託している「テレワークセンター徳島」は、部屋も広く、手洗いの場所が多いので、子供の面倒を見ながら働くには良い場所である。

チルドリン徳島の業務実績としては、ホームページのページ移行（Web2.0やアクセシビリティ対応）、マニュアルや書類の電子化、大型ページのリニューアル、自治体の講演等の文字起こしなどがある。人材不足で困っている企業からは、チルドリン徳島に発注したことで、全体の作業が楽になったとの感想

〈テレワークコーディネーターの役割〉



（出典）チルドリン徳島提供資料

をもらっている。

テレワーカーが女性であることによって、誰かを助けるという女性ならではのチームワークが発揮できる。例えば、宮崎市のホームページ作成の事例は、1月や2月にインフルエンザで寝込む人がいたが、コーディネーターが調整しなくても、メンバーが自分たちで寝込んだ人の遅れた作業を分担して納期通りに仕上げた。野田さんは、このような思いやりの連鎖をさらに広げたいと考えている。

さらに、ICTママになって社会との繋がりができると、誰かの役に立ちたいという社会への関わりの意欲が増すことが明らかになってきた。ICTママとして活動する女性が徳島市や阿南市の推進委員になったり、PTAの役員になるなど、別の場所で活躍している。チルドリン徳島の取組は、女性の社会参加を加速させることにも繋がっている。

コラム COLUMN 6

シニアの社会参加を促すICT教育

第４章２節で見たように、シニアはスマートフォンの利用率が低く、ICTを活用したサービスの利用も進んでいない。シニアがICTをより活用するためには、利用を促すような仕掛けや、ICT教育を行うような仕組みが必要である。シニアに対するICT教育は様々な地域で行われている。NPO法人静岡ICT教育21の「アクティブシニア向けネット安全講座」や特定非営利活動法人アクティブSITA「シニアのためのタブレット講座」、シニア SOHO普及サロン・三鷹「パソコン講習」、「タブレット講座」などNPO等によるパソコンやタブレット講座も開催されている。

そのようなICT教育のひとつとしてプログラミング教育がある。その取組のひとつに高齢者のプログラミング学習を支援するコミュニティであるシニアプログラミングネットワーク[*1]がある。シニアプログラミングネットワークは、シニアプログラマー育成を目的に、プログラミングを勉強しているもしくはこれから勉強したい高齢者を集めてプログラミングの勉強会を年に数回開催したり、アプリ等のアイデアを出しあうハッカソンなどを開催している。

シニアプログラミングネットワークの立ち上げ

シニアプログラミングネットワークを運営している小泉勝志郎さんは、若宮正子さんと2011年に知り合い、何度かイベントで会う中で、若者に勝てるアプリを作りたいという若宮さんからの意見を聞き、若宮さんの友人と一緒にアイデア出しを行った。その後、若宮さんはiPhoneアプリ「hinadan」を開発した。その経験の中で、小泉さんはシニアのICT教育の重要性を感じ、博士課程の研究テーマとするなど本格的な活動を開始した。シニアプログラマーを探し、活動範囲を広げるためシニアプログラミングネットワークを立ち上げた。

立ち上げ時の参加者は100人程度であり、10代から80代まで幅広い年齢層が参加した。反響はとても大きく、Twitterの写真のリツイートは2万2000回まで達し、NHKのケニア支局からも取材を受け、取材の結果は後日18か国で放送された。

シニアプログラミングネットワークは、毎月「もくもく会」というイベントを渋谷と仙台で開催している。プログラミングを自習する会であるが、分からない参加者がいたら、分かる参加者が教えている。65歳以上と65歳未満とに分けて参加者を募集をしており、参加者の多くが65歳以上で女性が多く、女性同士活発に教えあっており、完成に至るのも女性の方が多い。シニア女性の場合、一度参加した人が友達を誘って次の会に参加することが多いため、大々的には宣伝していないが徐々に広がりを見せている。

シニアに対するICT教育

シニアのICT教育で重要なのが、若い人に教わることに抵抗がある人もいることから、シニアがシニアに教えられるような場づくりである。シニアプログラミングネットワークに参加している鈴木さんは80歳を超えており、誰にも気兼ねなく教えられる位置にいて、もくもく会でも活躍している。

また、シニアに限ったことではないが、プログラミングには英語の知識が欠かせない。英語がわからなくてプログラミングをあきらめる人もいる。英語を自分で検索したり、根気が必要になるが、何か前に進んだら外部の人が褒めてあげて、プログラミングを続けられるように励ますことが必要である。

＊1　シニアプログラミングネットワーク公式サイト https://senior-programming.net

シニアと若者の交流の場

シニア同士の学び合いによりICT教育を進める一方で、「もくもく会」は、若者との交流の場として、世代を超えたつながりを創出している。鈴木さんが手回し式の計算機の体験を話すと、若者はそうした機械を知らないので、面白く感じてくれる。また、パンチカードを入力に使っていた初期のコンピューターの話題も若者にとっては新鮮である。

現在、高齢者の孤立などが問題になっているが、ICT教育の場は、単にICTの技術を教えるという効果だけでなく、高齢者と若い世代をつなぐ効果が期待できる。

〈高齢者と若者の交流の様子〉



（出典）シニアプログラミングネットワーク提供

ICTによる課題の解決

シニアの課題をICTで解決するために、課題を明確にし、解決策を考える場として、2018年2月にはシニアプログラミングハッカソンを開催した。

ハッカソン参加者が、シニアプログラミングネットワークに参加することで、ICTによって課題を解決できるようになる可能性もある。シニアがアプリケーションを開発すると、苦手な操作方法、例えばドラッグ＆ドロップを採用しなくなり、シニアに利用しやすいようなアプリケーションが自然と開発できる。

〈ハッカソンの様子〉



（出典）シニアプログラミングネットワーク提供

つながりをさらに広げるために

シニアプログラミングネットワークの活動をもっと広げていきたいが、そのためにはネットワーク作りが重要になる。イベント参加者が友達を誘って次のイベントに参加するので、広がりが出てくる。

公的な支援も重要である。大規模なイベントを開催するには、ボランティア的に費用を負担するだけでは限界がある。ハッカソンのイベントなどは、復興庁の「共創力で進む東北プロジェクト」の支援を受けている。また、復興庁の支援を受けて、シニアプログラミングのポータルサイトを構築中である。プログラミングだけでなく、広くICTの分野で頑張っている人の成果を広めたいと考えている。

第２部

基本データと政策動向

第5章 ICT分野の基本データ

第6章 ICT政策の動向



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

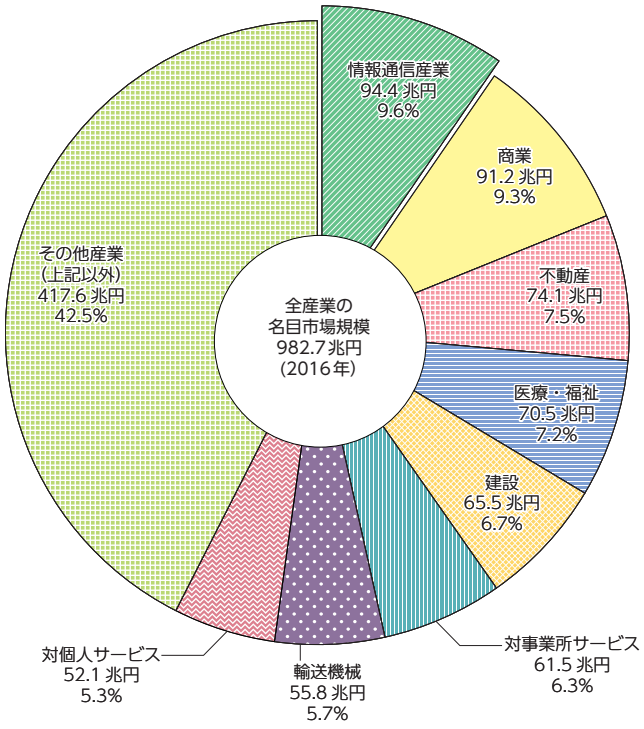
1 市場規模（国内生産額）

●情報通信産業の市場規模は、全産業中で最大規模の9.6%

2016年の情報通信産業[*1]の市場規模（名目国内生産額）は94.4兆円で全産業の9.6%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年を底として、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、2013年以降徐々に回復を見せ、2015年に96.4兆円まで上昇した後、2016年時点で微減して94.4兆円となった（図表5-1-1-2、図表5-1-1-3）。

一方、2011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があり、2012年には91.3兆円まで下降した。2013年以降はゆるやかな上昇傾向となっており、2015年には98.2兆円にまで戻った（図表5-1-1-2）。2016年の情報通信産業の市場規模（実質国内生産額）は96.6兆円である（図表5-1-1-3）。なお、2000年から2016年の年平均成長率はプラス0.7%であった。

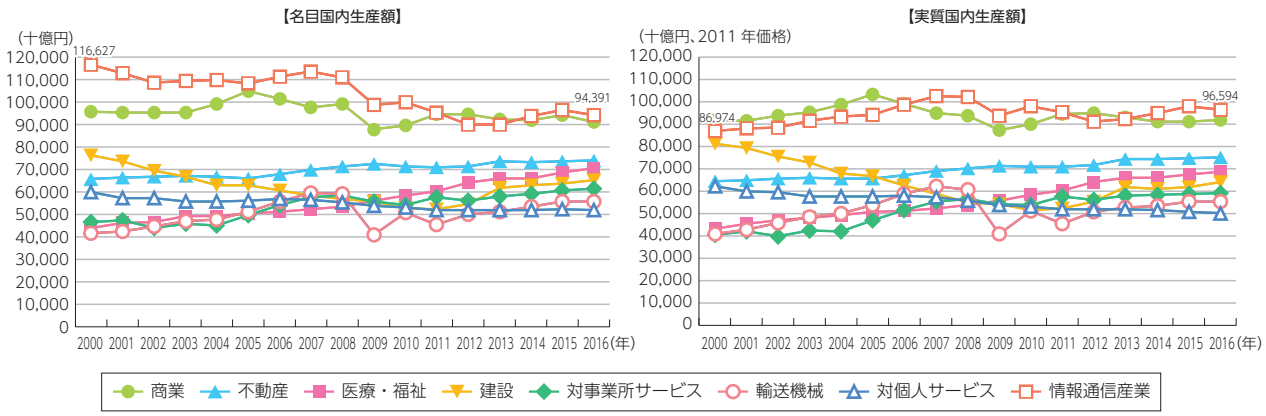
図表5-1-1-1 主な産業の市場規模（名目国内生産額）（内訳）（2016年）



（出典）総務省「ICTの経済分析に関する調査」（平成30年）

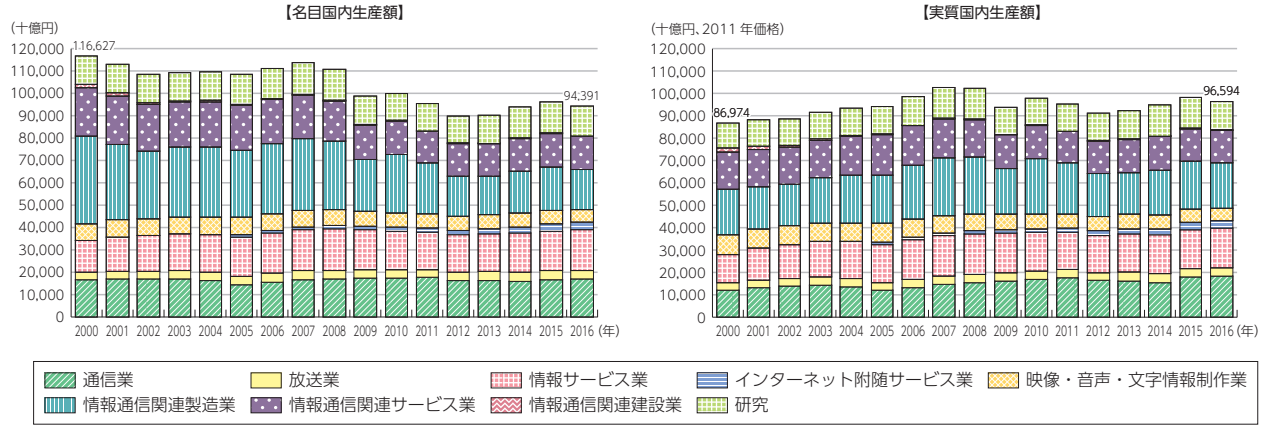
＊1 情報通信産業の範囲については、巻末付注5を参照。

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30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30年）

2　国内総生産（GDP）

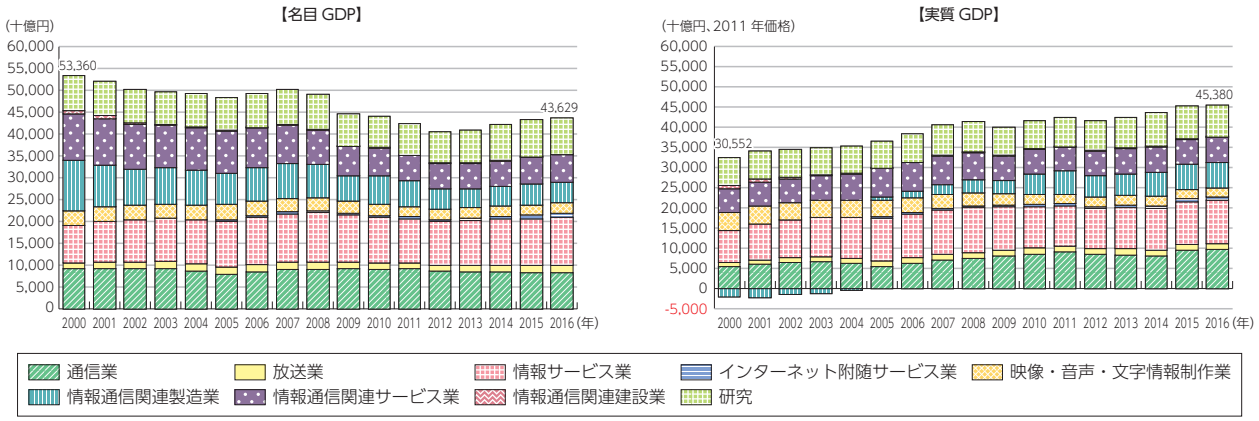
●2016年の情報通信産業の実質GDPは45.4兆円、全産業の9.4%を占める

情報通信産業の名目GDPの推移をみると、2016年は43.6兆円となり、前年の値から0.5%程度増加している（図表5-1-1-4）。一方、2011年価格を基準とした情報通信産業の実質GDPについては、2016年は前年の値から0.3%増加して45.4兆円となった（図表5-1-1-4）。

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8.7%を占め、「商業」「不動産」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、情報通産業の2015～2016年の名目GDPの成長率はプラス0.5%であった（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2016年の実質GDPは全産業の9.4%を占め、「商業」「不動産」に次ぐ規模で、その他の産業セクターと比べ大きな地位を占めている（図表5-1-1-5）。実質GDPの年平均成長率を産業別に見ると、2015年から2016年の情報通信産業の成長率はプラス0.3%となった。同時期、「輸送機械」がマイナス3.5%、「対個人サービス」がマイナス3.2%を記録するなどマイナス成長セクターが多く、産業全体ではマイナス0.1%の成長率となったことと比較すると、情報通信産業は良好なパフォーマンスを維持したと言える。

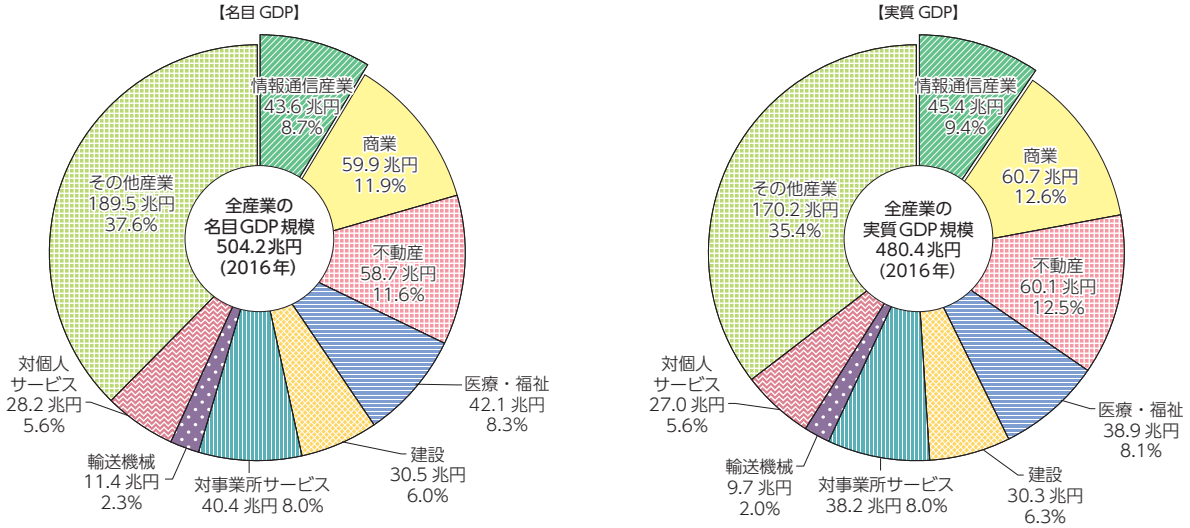
*2　数値の詳細については巻末データ1及びデータ2を参照。
*3　数値の詳細については巻末データ6及びデータ7を参照。

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



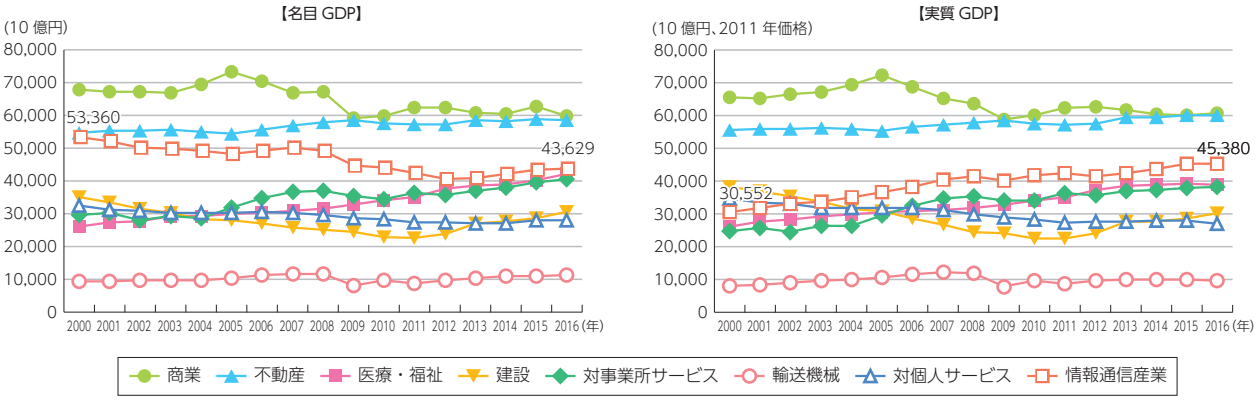
（出典）総務省「ICTの経済分析に関する調査」（平成30年）

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30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30年）

3　雇用者数

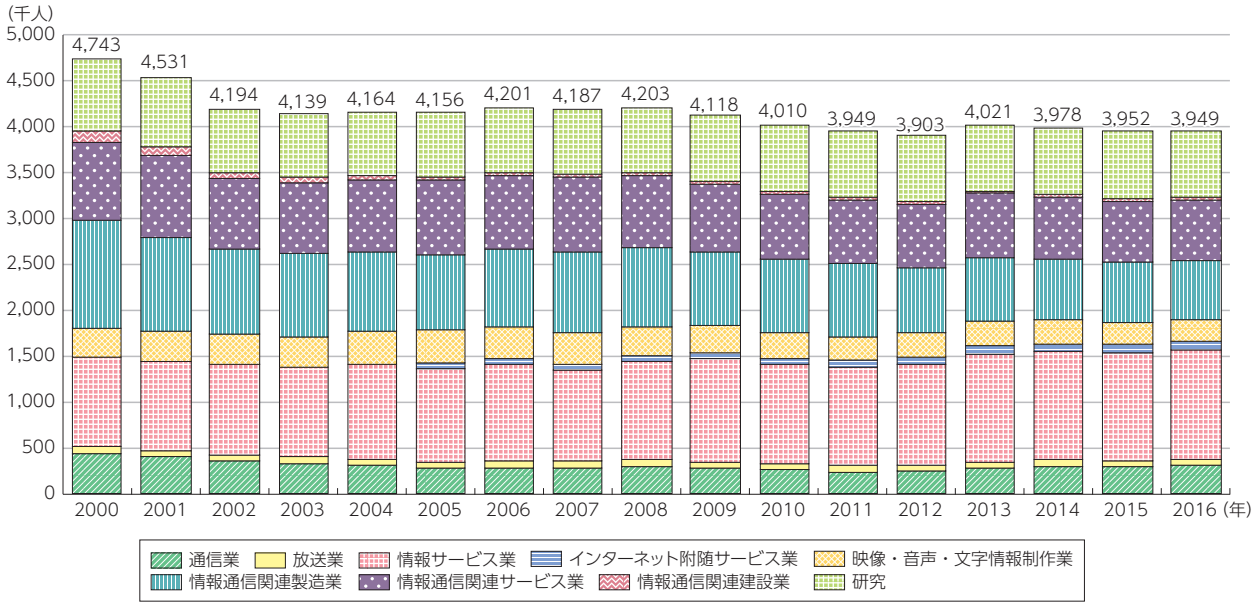
●情報通信産業の雇用者数は、2016年時点において394.9万人で全産業の5.8%

2016年の情報通信産業の雇用者数は、394.9万人（前年比0.1%減）、全産業に占める割合は5.8%であった。

*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。

2015年と比較すると、通信業（前年比5.7%増）、情報サービス業（前年比1.0%増）、インターネット附随サービス業（前年比5.8%増）の雇用者数は増加しているが、これら以外の情報通信産業の雇用者数は減少している（図表5-1-1-7）。

図表5-1-1-7　情報通信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30年)

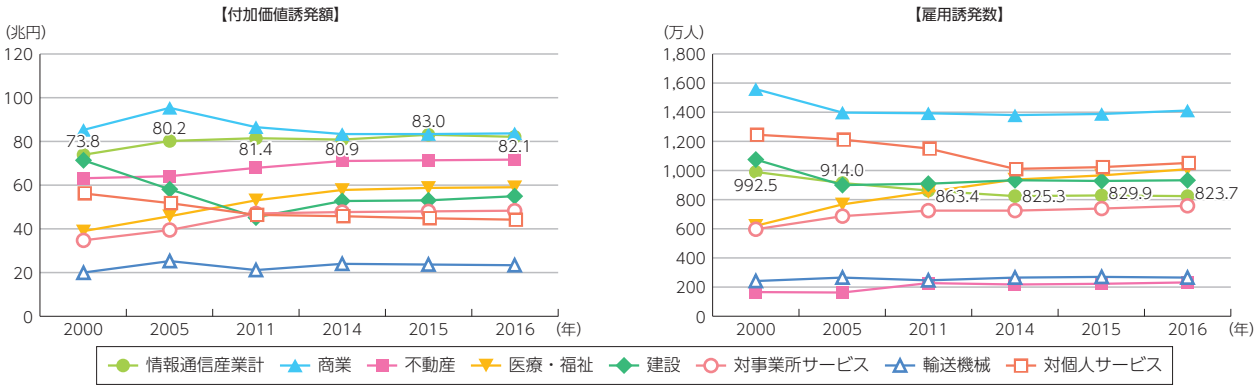
2 ICT産業の我が国経済への寄与

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2016年時点で96.6兆円である。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82.1兆円、雇用誘発数は823.7万人となっている。なお、2000年時点では、情報通信産業の実質国内生産額は87.0兆円であり、その付加価値誘発額は73.8兆円、雇用誘発数は992.5万人であった。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）。

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30年)

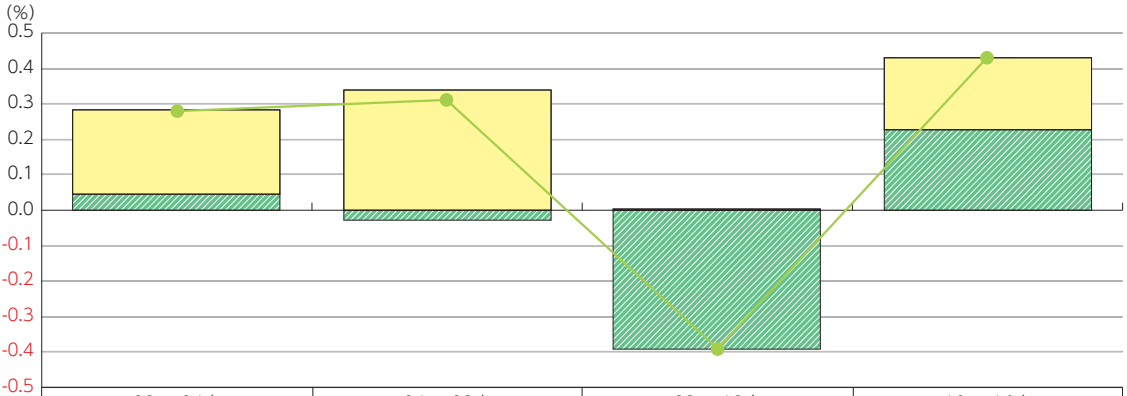
*6　数値の詳細については巻末データ10を参照。
*7　経済波及効果の計測方法としては、①最終需要となる財・サービスに着目して、当該部門の最終需要が国内産業にもたらす経済波及効果をみる方法と、②産業部門に着目して、当該部門の生産活動（最終需要と中間需要の合計）が国内産業にもたらす経済波及効果をみる方法がある。ここでは後者を採用している。

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2000年から４年刻みでみると、情報通信産業の寄与度はいずれもプラスとなっている（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



	00～04年（年平均）	04～08年（年平均）	08～12年（年平均）	12～16年（年平均）
情報通信産業	0.2	0.3	0.0	0.2
その他産業	0.0	-0.0	-0.4	0.2
全産業	0.3	0.3	-0.4	0.4

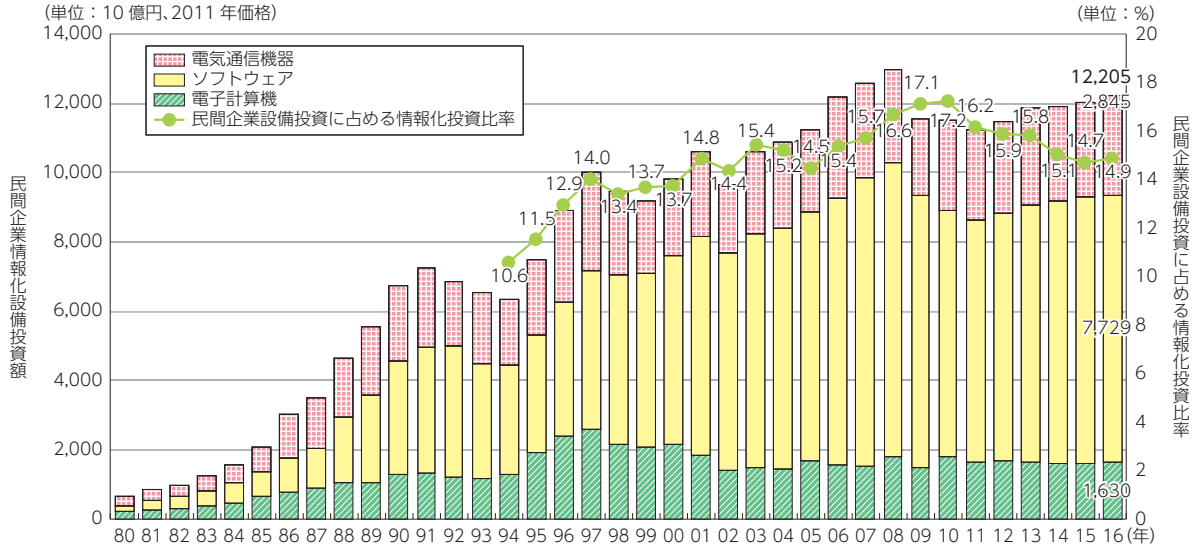
（出典）総務省「ICTの経済分析に関する調査」（平成30年）

3 情報化投資

●2016年の我が国の情報化投資*8は2011年価格評価で12.2兆円

2016年の我が国の民間企業による情報化投資は2011年価格で12.2兆円（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、7.7兆円となっている。また、2016年の民間企業設備投資に占める情報化投資比率は14.9%（前年差0.2ポイント増）で、2011年から2015年まで減少傾向であったのが増加傾向に転じた（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30年）

*8　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

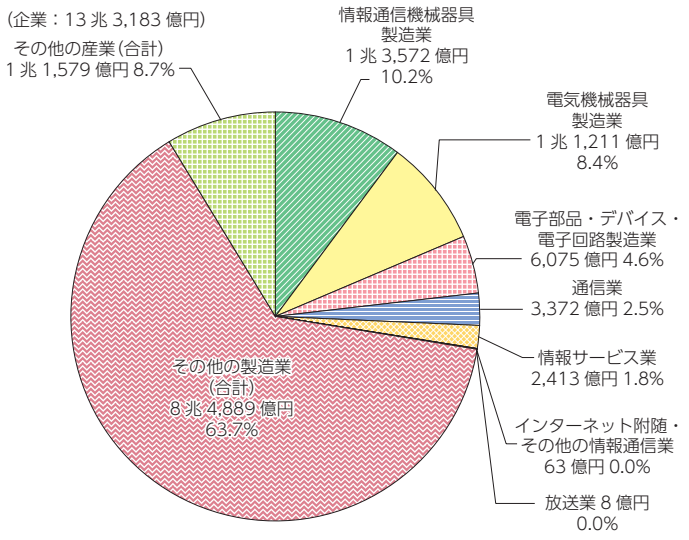
1 研究開発費

●2016年度の情報通信産業*9の研究費は3兆6,715億円で、企業の研究費のうち27.6%を占める

「平成29年科学技術研究調査」によると、2016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18兆4,326億円となっている。

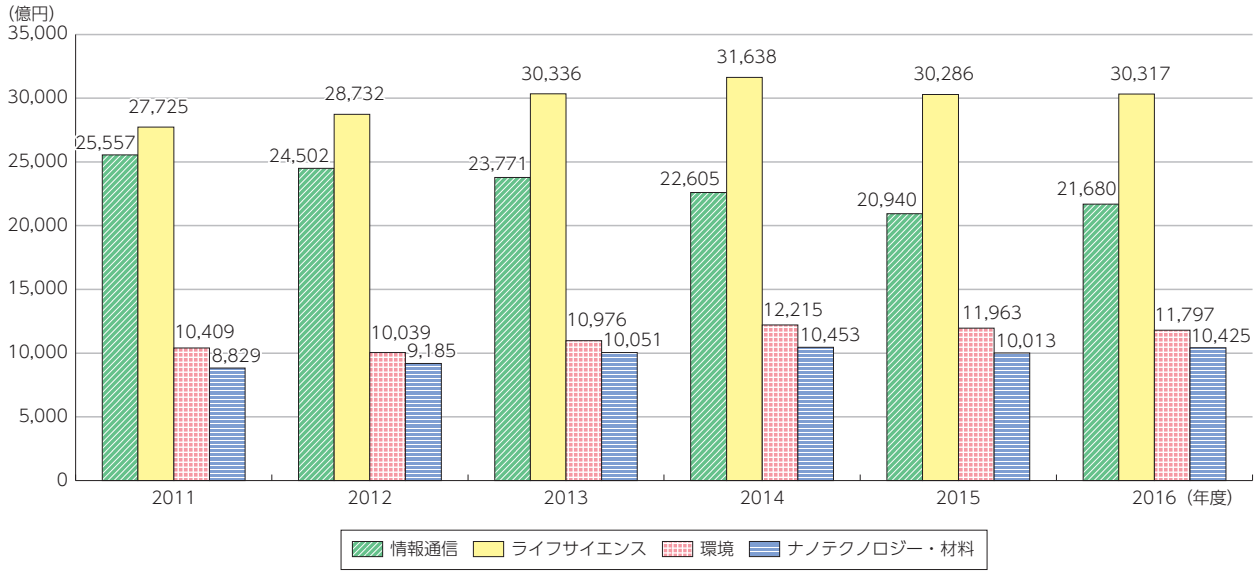
研究費の総額の約7割を占める企業の研究費は、13兆3,183億円となっている。また、企業の研究費のうち、情報通信産業の研究費は3兆6,715億円（27.6%）を占めており、そのうち、情報通信機械器具製造業の研究費が最も多い（図表5-1-4-1）。第3期科学技術基本計画（平成18年3月閣議決定）における重点推進4分野（情報通信、ライフサイエンス、環境及びナノテクノロジー・材料の各分野）の研究費をみると、情報通信分野は2兆1,680億円となっており、ライフサイエンス分野に次いで多くなっている（図表5-1-4-2）。

図表5-1-4-1 企業の研究費の割合（2016年度）



（出典）総務省「平成29年科学技術研究調査」により作成
https://www.stat.go.jp/data/kagaku/index.html

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29年科学技術研究調査」により作成
https://www.stat.go.jp/data/kagaku/index.html

2 技術貿易

●2016年度の情報通信産業の技術貿易額*10は、輸出超過傾向にある

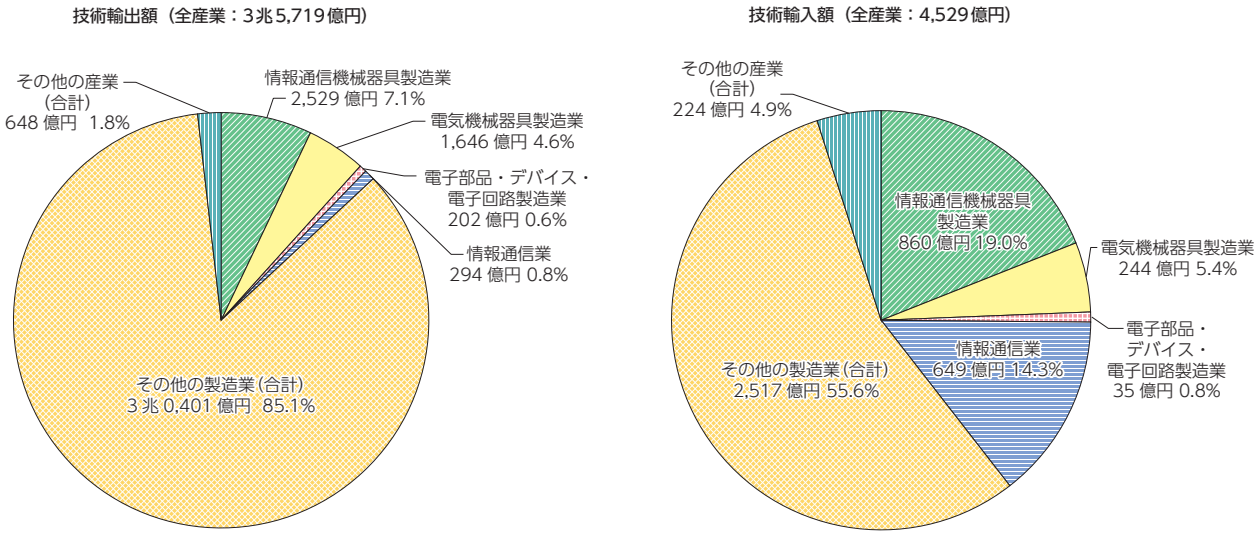
2016年度の我が国の技術貿易額について、技術輸出による受取額（技術輸出額）が3兆5,719億円で、そのう

*9 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。
*10 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。

ち情報通信産業は4,671億円となり、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、4,529億円で、そのうち情報通信産業は1,788億円となり、全体の39.5%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）。

図表5-1-4-3　技術貿易額の産業別割合（2016年度）



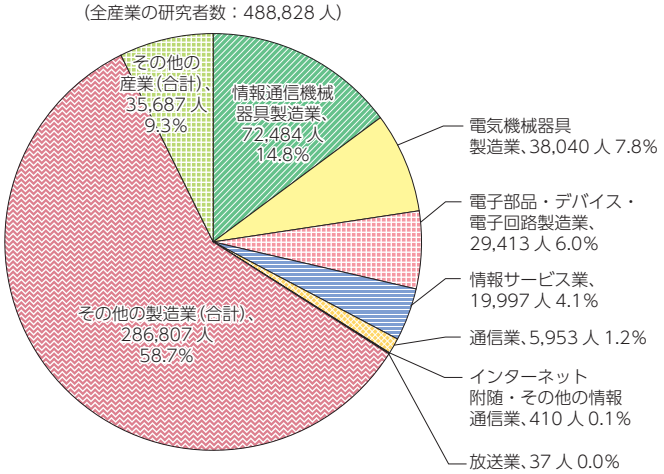
（出典）総務省「平成29年科学技術研究調査」により作成
https://www.stat.go.jp/data/kagaku/index.html

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18万2,976人で、31.2%を占める

2017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、85万3,704人である。そのうち約6割を占める企業の研究者48万8,828人のうち、情報通信産業の研究者は16万6,334人となっており、企業の研究者の34.0%を占めている。なお、情報通信産業の研究者の中では、情報通信機械器具製造業の研究者が最も多い（図表5-1-4-4）。

図表5-1-4-4　企業の研究者数の産業別割合（2017年3月31日現在）



（出典）総務省「平成29年科学技術研究調査」により作成
https://www.stat.go.jp/data/kagaku/index.html

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*11」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、2017年調査による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）

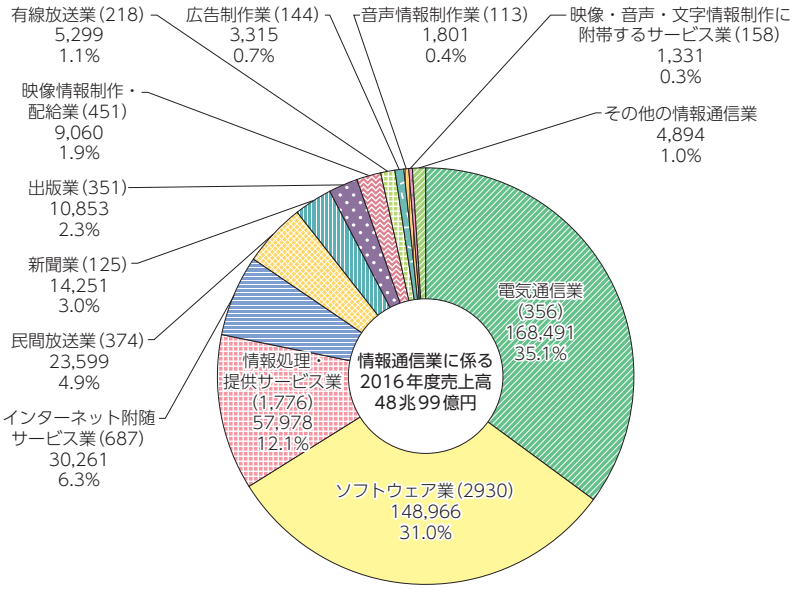
ア 調査結果の全体概要

●情報通信業を営む企業の売上高は48兆円を超え、企業数は5,519社

情報通信業に係る2016年度の売上高は48兆99億円（全社の売上高は71兆9,756億円）で、構成割合をみると、電気通信業が35.1%（前年度差0.5ポイント上昇）、ソフトウェア業が31.0%（前年度差0.5ポイント低下）、情報処理・提供サービス業が12.1%（前年度差0.4ポイント上昇）となっている（図表5-1-5-1）。

情報通信業を営む企業（主業か否かを問わず少しでも情報通信業を営んでいる企業をいう。）の数は5,519社で、営業利益は6兆1,015億円、経常利益は6兆4,894億円、保有子会社・関連会社数は10,842社となっている（図表5-1-5-2）。

図表5-1-5-1 情報通信業の売上高



※1 （ ）は社数
※2 単位：億円
※3 「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29年情報通信業基本調査」
http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/29kihon_report.html

*11 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5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	2015年度	5,474	25,961	1,624,851	1,615,513	719,513	480,504	59,992	61,655	9,806
	2016年度	5,519	25,913	1,642,072	1,634,963	719,756	480,099	61,015	64,894	10,842
	前年度比(%)	0.8	▲ 0.2	1.1	1.2	0.0	▲ 0.1	1.7	5.3	10.6
電気通信業	2015年度	379	2,515	161,142	160,387	190,601	166,376	28,171	27,041	793
	2016年度	356	1,822	152,928	152,906	195,388	168,491	30,232	30,429	1,055
	前年度比(%)	▲ 6.1	▲ 27.6	▲ 5.1	▲ 4.7	2.5	1.3	7.3	12.5	33.0
民間放送業	2015年度	390	1,581	40,298	39,835	28,315	23,108	2,308	2,445	472
	2016年度	374	1,505	40,256	39,825	29,113	23,599	3,133	2,385	453
	前年度比(%)	▲ 4.1	▲ 4.8	▲ 0.1	▲ 0.0	2.8	2.1	35.7	▲ 2.5	▲ 4.0
有線放送業	2015年度	221	550	19,703	18,953	12,188	5,118	1,573	1,469	112
	2016年度	218	589	21,737	21,719	14,030	5,299	1,960	1,648	98
	前年度比(%)	▲ 1.4	7.1	10.3	14.6	15.1	3.5	24.6	12.3	▲ 12.5
ソフトウェア業	2015年度	2,880	10,987	871,744	868,870	258,955	151,356	12,987	15,303	4,110
	2016年度	2,930	10,948	890,618	888,810	313,019	148,966	14,366	18,124	4,811
	前年度比(%)	1.7	▲ 0.4	2.2	2.3	20.9	▲ 1.6	10.6	18.4	17.1
情報処理・提供サービス業	2015年度	1,720	9,442	645,967	641,569	181,492	56,150	7,384	8,613	2,504
	2016年度	1,776	10,339	694,902	690,626	171,013	57,978	8,161	8,839	2,646
	前年度比(%)	3.3	9.5	7.6	7.6	▲ 5.8	3.3	10.5	2.6	5.7
インターネット附随サービス業	2015年度	706	4,258	224,000	223,355	145,436	30,402	13,433	13,658	1,945
	2016年度	687	3,988	190,645	190,249	86,489	30,261	9,964	10,295	1,857
	前年度比(%)	▲ 2.7	▲ 6.3	▲ 14.9	▲ 14.8	▲ 40.5	▲ 0.5	▲ 25.8	▲ 24.6	▲ 4.5
映像情報制作・配給業	2015年度	431	1,259	51,014	50,653	25,058	8,642	1,369	1,545	484
	2016年度	451	1,220	54,634	54,152	24,843	9,060	1,726	1,897	580
	前年度比(%)	4.6	▲ 3.1	7.1	6.9	▲ 0.9	4.8	26.1	22.8	19.8
音声情報制作業	2015年度	102	286	8,801	8,325	3,727	1,508	696	153	228
	2016年度	113	282	9,729	9,680	4,387	1,801	718	156	67
	前年度比(%)	10.8	▲ 1.4	10.5	16.3	17.7	19.5	3.3	1.8	▲ 70.6
新聞業	2015年度	128	2,322	43,206	42,980	17,472	14,534	646	808	651
	2016年度	125	2,163	43,401	43,172	17,423	14,251	490	643	740
	前年度比(%)	▲ 2.3	▲ 6.8	0.5	0.4	▲ 0.3	▲ 1.9	▲ 24.1	▲ 20.4	13.7
出版業	2015年度	349	3,294	85,649	84,691	35,288	10,808	1,651	1,954	782
	2016年度	351	3,460	92,504	92,021	36,118	10,853	1,421	1,802	850
	前年度比(%)	0.6	5.0	8.0	8.7	2.4	0.4	▲ 13.9	▲ 7.8	8.7
広告制作業	2015年度	148	565	24,960	24,857	16,420	2,464	647	905	960
	2016年度	144	544	26,363	26,250	21,674	3,315	956	1,293	1,058
	前年度比(%)	▲ 2.7	▲ 3.7	5.6	5.6	32.0	34.5	47.7	42.8	10.2
映像・音声・文字情報制作に附帯するサービス業	2015年度	156	574	19,624	19,331	5,681	1,283	259	319	182
	2016年度	158	582	21,415	21,232	6,176	1,331	265	324	158
	前年度比(%)	1.3	1.4	9.1	9.8	8.7	3.7	2.1	1.6	▲ 13.2
（再掲）テレビジョン・ラジオ番組制作業	2015年度	364	664	30,574	30,196	12,866	4,323	675	751	290
	2016年度	379	680	32,299	31,919	13,067	4,519	825	851	351
	前年度比(%)	4.1	2.4	5.6	5.7	1.6	4.5	22.2	13.3	21.0

※1　「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）。
※2　「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。
※3　「（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。

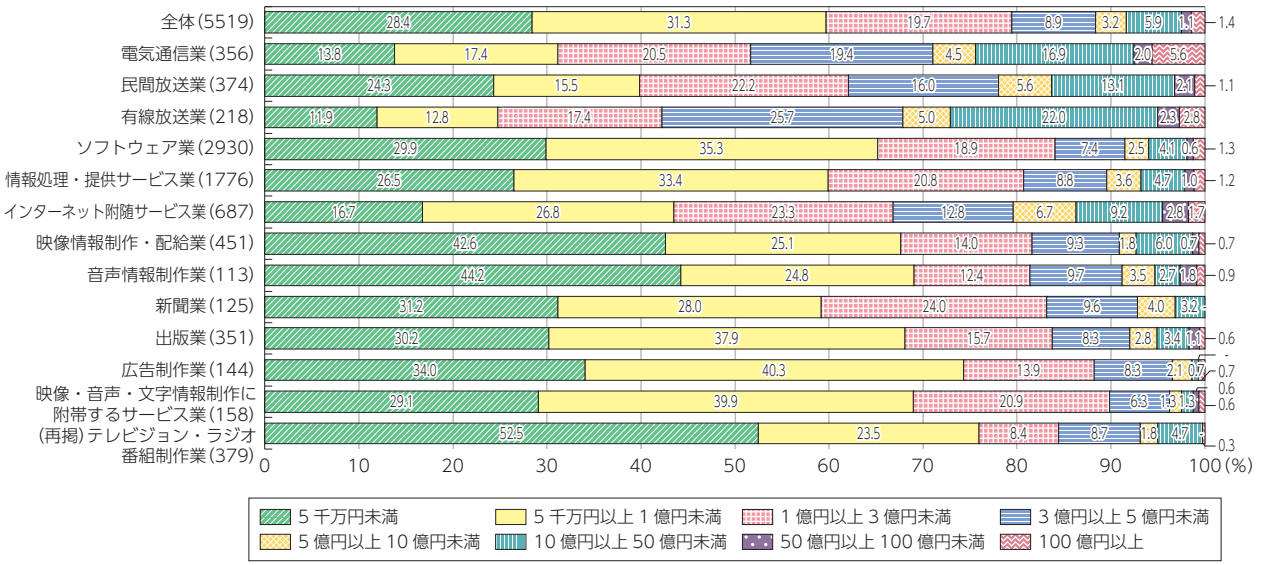
（出典）総務省・経済産業省「平成29年情報通信業基本調査」
http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/29kihon_report.html

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割以上を占めている（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29年情報通信業基本調査」
http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/29kihon_report.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1,332.0万円/人

情報通信業を営む企業の労働生産性*12は1,332.0万円/人（前年度比11.4%減）、労働装備率*13は1,245.5万円/人（前年度比29.8%減）、労働分配率*14は41.2%（前年度差4.2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（4,648.5万円/人）、有線放送業（2,811.4万円/人）、民間放送業（2,104.8万円/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（%）		
	2015年度	2016年度	前年度比	2015年度	2016年度	前年度比	2015年度	2016年度	前年度比	2015年度	2016年度	前年度差
全体	5,474	5,519	0.8%	1,502.7	1,332.0	▲ 11.4%	1,774.6	1,245.5	▲ 29.8%	37.1	41.2	4.2pt
電気通信業	379	356	▲ 6.1%	5,258.9	4,648.5	▲ 11.6%	8,220.0	8,488.3	3.3%	11.7	13.3	1.6pt
民間放送業	390	374	▲ 4.1%	1,975.8	2,104.8	6.5%	2,874.2	2,943.6	2.4%	37.5	34.3	▲ 3.2pt
有線放送業	221	218	▲ 1.4%	2,689.9	2,811.4	4.5%	5,437.1	5,127.2	▲ 5.7%	19.9	18.4	▲ 1.5pt
ソフトウェア業	2,880	2,930	1.7%	995.2	997.4	0.2%	348.7	367.1	5.2%	59.2	58.9	▲ 0.4pt
情報処理・提供サービス業	1,720	1,776	3.3%	819.6	818.5	▲ 0.1%	325.1	278.6	▲ 14.3%	57.8	57.2	▲ 0.5pt
インターネット附随サービス業	706	687	▲ 2.7%	2,031.9	1,468.7	▲ 27.7%	4,550.9	929.4	▲ 79.6%	30.1	38.9	8.9pt
映像情報制作・配給業	431	451	4.6%	1,245.3	1,218.0	▲ 2.2%	1,373.9	1,207.5	▲ 12.1%	50.8	49.5	▲ 1.3pt
音声情報制作業	102	113	10.8%	1,442.4	1,402.6	▲ 2.8%	426.6	329.8	▲ 22.7%	30.1	32.7	2.7pt
新聞業	128	125	▲ 2.3%	1,408.3	1,369.0	▲ 2.8%	2,345.9	2,437.4	3.9%	57.4	58.4	1.0pt
出版業	349	351	0.6%	1,202.3	1,097.9	▲ 8.7%	1,381.7	1,328.0	▲ 3.9%	54.6	56.7	2.0pt
広告制作業	148	144	▲ 2.7%	1,072.3	1,303.8	21.6%	968.0	890.0	▲ 8.1%	56.8	54.1	▲ 2.7pt
映像・音声・文字情報制作に附帯するサービス業	156	158	1.3%	957.5	926.4	▲ 3.2%	757.1	713.1	▲ 5.8%	61.5	62.4	0.9pt
（再掲）テレビジョン・ラジオ番組制作業	364	379	4.1%	1,146.9	1,134.2	▲ 1.1%	985.6	956.9	▲ 2.9%	56.2	54.4	▲ 1.8pt

（出典）総務省・経済産業省「平成29年情報通信業基本調査」
http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/29kihon_report.html

＊12 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。
＊13 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。
＊14 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[*15]

ア　売上高の状況

●2016年度の売上高は、合計で17兆7,773億円

電気通信業、放送業の2016年度売上高は17兆7,773億円（前年度比1.6%増）であり、事業別にみると、電気通信事業は14兆1,862億円、民間放送事業は2兆3,985億円、有線テレビジョン放送事業は4,879億円となっている（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	2016年度	
	企業数	売上高
通信・放送業全体	955	177,773
電気通信事業	375	141,862
放送事業	580	35,910
民間放送事業	367	23,985
有線テレビジョン放送事業	212	4,879
NHK	1	7,045

※NHKは公表資料による。

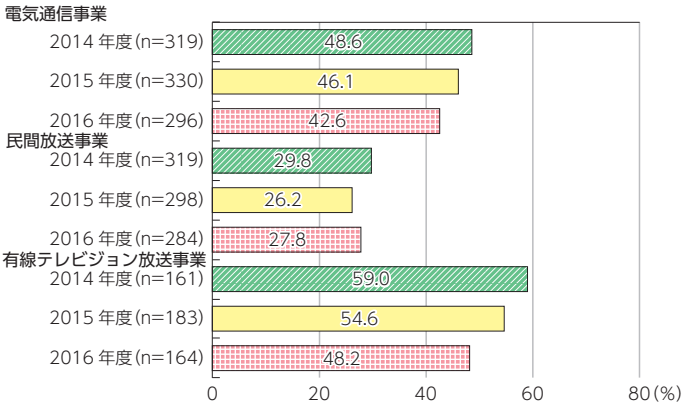
（出典）総務省・経済産業省「平成29年情報通信業基本調査」
http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/29kihon_report.html

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42.6%、有線テレビジョン放送事業で48.2%

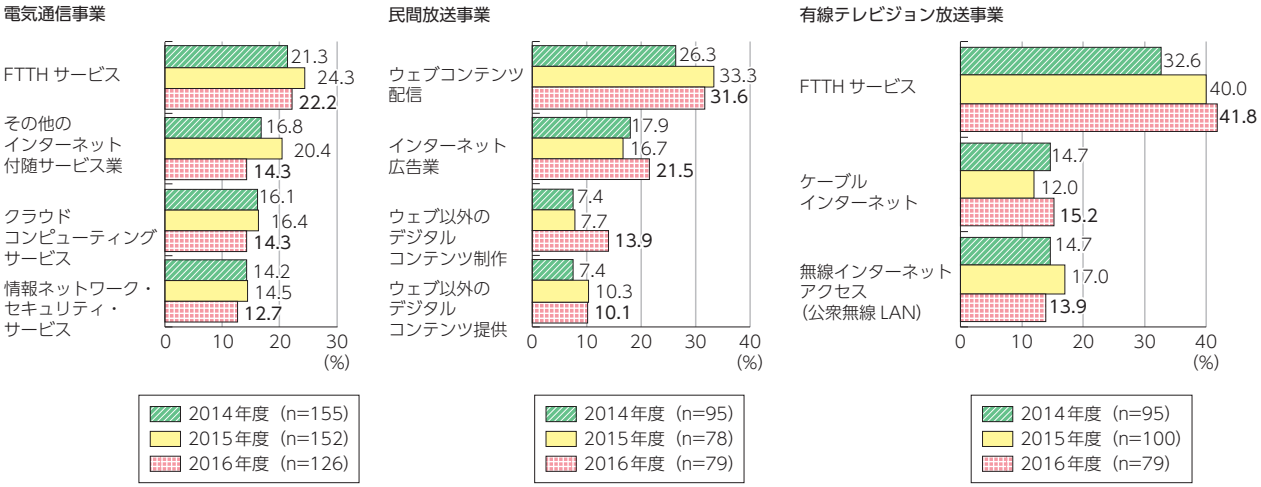
今後1年以内に新たな分野に事業展開したいと考えている企業は、電気通信事業で42.6%、民間放送事業で27.8%、有線テレビジョン放送事業で48.2%となっている（図表5-1-5-6）。事業展開したい分野をみると、電気通信事業及び有線テレビジョン放送事業では「FTTHサービス」を新たに展開したいと考える企業が多い。また、民間放送事業では「ウェブコンテンツ配信」への展開意向が多い（図表5-1-5-7）。

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29年情報通信業基本調査」
http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/29kihon_report.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29年情報通信業基本調査」
http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/29kihon_report.html

＊15 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752社（事業ベースでは954社）について集計したもの。

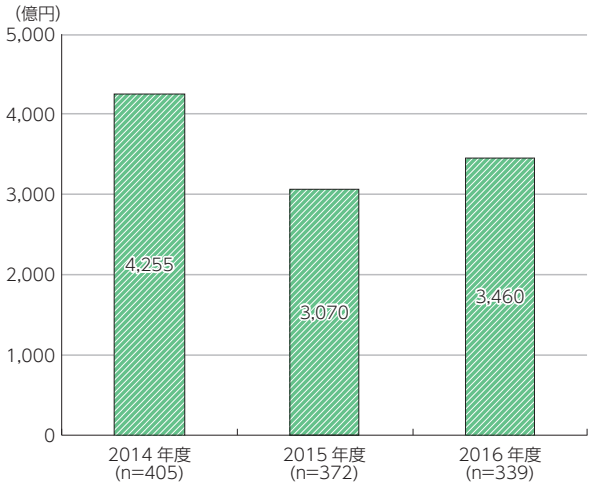
3 放送番組制作業[*16]

ア　売上高の状況

●2016年度の売上高は、3,460億円

放送番組制作業の2016年度売上高は3,460億円（前年度比12.7%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



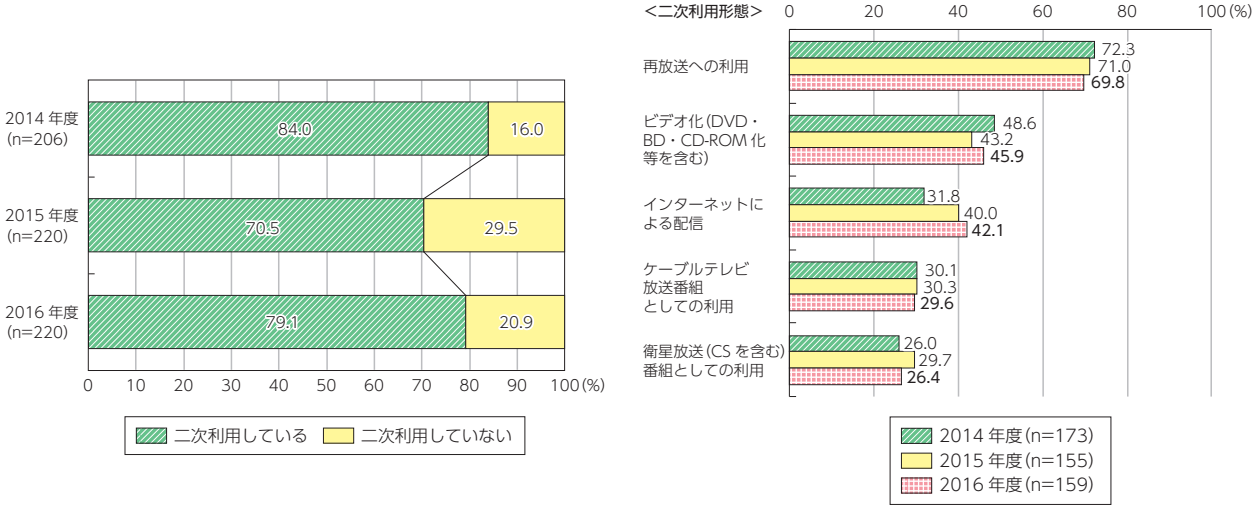
（出典）総務省・経済産業省「平成29年情報通信業基本調査」
http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/29kihon_report.html

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

2016年度に制作し、「完パケ」[*17]納品したテレビ放送番組を保有している企業のうち、二次利用を行っているものは79.1%（前年度差8.6ポイント上昇）となっている。二次利用の形態は、「再放送への利用」（69.8%）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29年情報通信業基本調査」
http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/29kihon_report.html

4 インターネット附随サービス業[*18]

ア　売上高の状況

●2016年度売上高は2兆5,316億円

インターネット附随サービス業の2016年度売上高は2兆5,316億円であり、1企業当たりの売上高は47.4億円（前年度比7.9%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、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、課金・決済代行業の順となっている（図表5-1-5-10）。

＊16 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339社について集計したもの。
＊17「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。
＊18 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534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（アクティビティベース）

	企業数			売上高（百万円）			1企業当たり売上高（百万円）		
	2015年度	2016年度	前年度比(%)	2015年度	2016年度	前年度比(%)	2015年度	2016年度	前年度比(%)
合計	545	534	▲ 2.0	2,395,436	2,531,558	5.7	4,395.3	4,740.7	7.9
ウェブ情報検索サービス業	69	63	▲ 8.7	121,612	104,163	▲ 14.3	1,762.5	1,653.4	▲ 6.2
ショッピングサイト運営業及びオークションサイト運営業	77	78	1.3	265,783	294,614	10.8	3,451.7	3,777.1	9.4
電子掲示板・ブログサービス・SNS運営業	21	14	▲ 33.3	28,919	33,436	15.6	1,377.1	2,388.3	73.4
ウェブコンテンツ配信業	143	142	▲ 0.7	804,291	867,216	7.8	5,624.4	6,107.2	8.6
うちIPTVサービスによる収入	16	15	▲ 6.3	63,142	64,564	2.3	3,946.4	4,304.3	9.1
クラウドコンピューティングサービス	132	129	▲ 2.3	77,718	116,637	50.1	588.8	904.2	53.6
電子認証業	11	13	18.2	6,746	9,353	38.6	613.3	719.5	17.3
情報ネットワーク・セキュリティ・サービス業	72	64	▲ 11.1	99,394	81,036	▲ 18.5	1,380.5	1,266.2	▲ 8.3
課金・決済代行業	26	25	▲ 3.8	80,343	81,413	1.3	3,090.1	3,256.5	5.4
サーバ管理受託業	86	83	▲ 3.5	49,911	28,722	▲ 42.5	580.4	346.0	▲ 40.4
その他のインターネット附随サービス業	144	122	▲ 15.3	847,679	896,581	5.8	5,886.7	7,349.0	24.8

※1　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。
※2　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。
※3　「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。

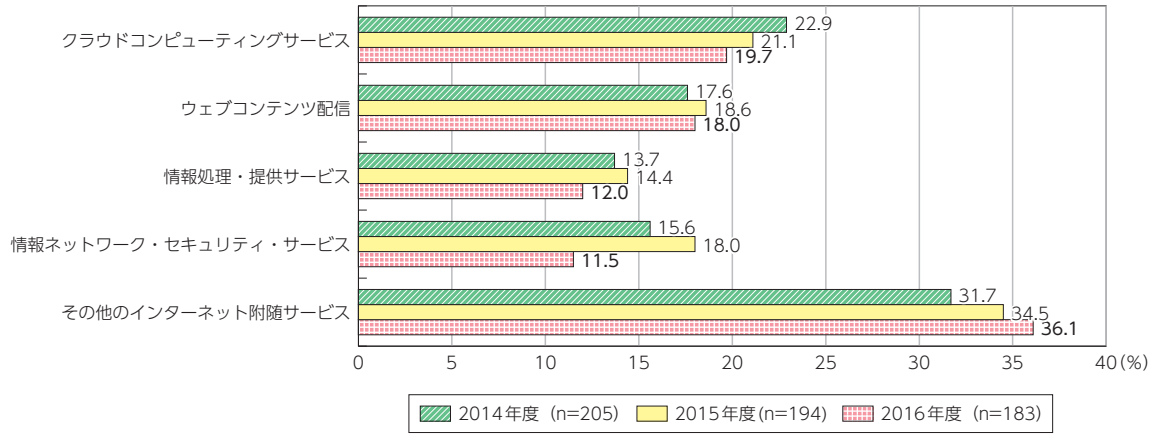
（出典）総務省・経済産業省「平成29年情報通信業基本調査」
http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/29kihon_report.html

イ　今後の事業展開

●新たな分野で事業を展開したいと考えている企業の割合が減少

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19.7%（前年度差1.4ポイント低下）、「ウェブコンテンツ配信」が18.0%（前年度差0.6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11.5%（前年度差6.5ポイント低下）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29年情報通信業基本調査」
http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/29kihon_report.html

5　情報サービス業*19

ア　売上高の状況

●2016年度売上高16兆7,289億円

情報サービス業の2016年度売上高は16兆7,289億円であり、1企業当たりの売上高は47.8億円（前年度比3.3%減）となっている。1企業当たりの売上高を業種別にみると、ソフトウェア業の多くは前年度と比較して減

＊19 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3,501社について集計したもの。

少しているのに対して、サービス業や調査業においては増加している（図表5-1-5-12）。

図表5-1-5-12　業種別企業数と売上高（アクティビティベース）

	企業数			売上高（百万円）			1企業当たり売上高（百万円）		
	2015年度	2016年度	前年度比(%)	2015年度	2016年度	前年度比(%)	2015年度	2016年度	前年度比(%)
合計	3,494	3,501	0.2	17,268,317	16,728,868	▲ 3.1	4,942.3	4,778.3	▲ 3.3
受託開発ソフトウェア業	2,364	2,355	▲ 0.4	8,140,607	7,966,497	▲ 2.1	3,443.6	3,382.8	▲ 1.8
組込みソフトウェア業	261	247	▲ 5.4	246,525	260,903	5.8	944.5	1,056.3	11.8
パッケージソフトウェア業	690	687	▲ 0.4	1,135,024	1,092,993	▲ 3.7	1,645.0	1,591.0	▲ 3.3
ゲームソフトウェア業	90	97	7.8	691,675	635,143	▲ 8.2	7,685.3	6,547.9	▲ 14.8
情報処理サービス業	1,031	1,037	0.6	3,720,667	3,821,781	2.7	3,608.8	3,685.4	2.1
情報提供サービス業	185	197	6.5	232,928	284,636	22.2	1,259.1	1,444.9	14.8
市場調査・世論調査・社会調査業	97	97	0.0	174,101	179,273	3.0	1,794.9	1,848.2	3.0
その他の情報サービス業	1,076	1,073	▲ 0.3	2,926,790	2,487,642	▲ 15.0	2,720.1	2,318.4	▲ 14.8

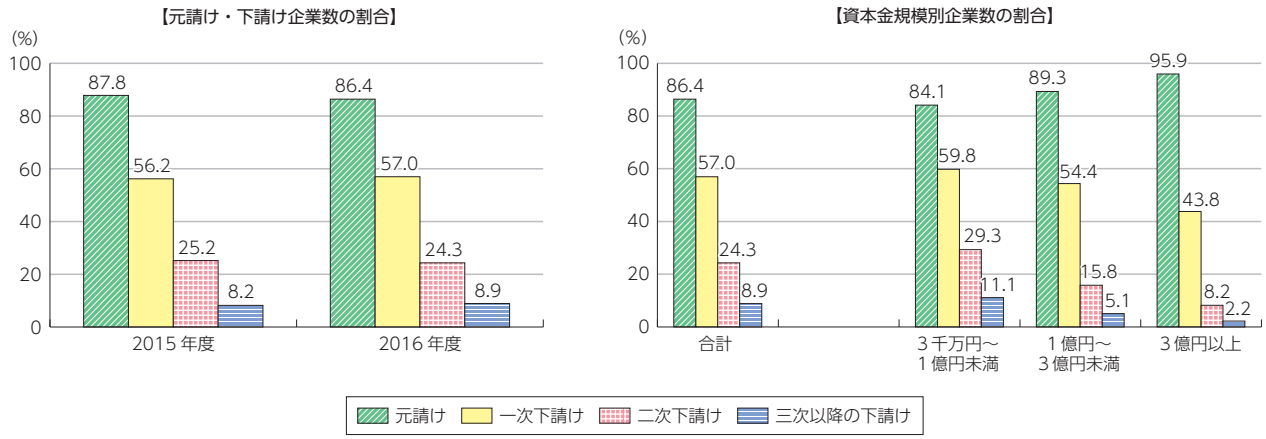
（出典）総務省・経済産業省「平成29年情報通信業基本調査」
http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/29kihon_report.html

イ　元請け・下請けの状況

●元請け・下請け別企業数の割合は、元請けが86.4%、一次下請けが57.0%

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29年情報通信業基本調査」
http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/29kihon_report.html

6　映像・音声・文字情報制作業*20

ア　売上高の状況

●2016年度売上高は2兆9,686億円

映像・音声・文字情報制作業の2016年度売上高は2兆9,686億円（前年度比5.1%増）であり、1企業当たりの売上高は40.4億円（前年度比0.2%減）となっている。1企業当たり売上高を業種別にみると、新聞業が最も多く、レコード制作業、映画・ビデオ・テレビジョン番組配給業の順となっている（図表5-1-5-14）。

*20 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734社について集計したもの。

図表5-1-5-14　業種別企業数と売上高（アクティビティベース）

	企業数			売上高（百万円）			1企業当たり売上高（百万円）		
	2015年度	2016年度	前年度比(%)	2015年度	2016年度	前年度比(%)	2015年度	2016年度	前年度比(%)
合計	697	734	5.3	2,824,827	2,968,591	5.1	4,052.8	4,044.4	▲ 0.2
映画・ビデオ制作業	117	134	14.5	87,442	106,038	21.3	747.4	791.3	5.9
アニメーション制作業	24	29	20.8	59,599	67,740	13.7	2,483.3	2,335.9	▲ 5.9
レコード制作業	28	29	3.6	137,718	151,895	10.3	4,918.5	5,237.8	6.5
新聞業	117	114	▲ 2.6	1,035,361	1,013,068	▲ 2.2	8,849.2	8,886.6	0.4
出版業	306	313	2.3	822,107	827,230	0.6	2,686.6	2,642.9	▲ 1.6
広告制作業	179	189	5.6	393,356	465,493	18.3	2,197.5	2,462.9	12.1
映画・ビデオ・テレビジョン番組配給業	46	44	▲ 4.3	140,113	151,921	8.4	3,045.9	3,452.8	13.4
映像・音声・文字情報制作に附帯するサービス業	182	197	8.2	149,131	185,206	24.2	819.4	940.1	14.7

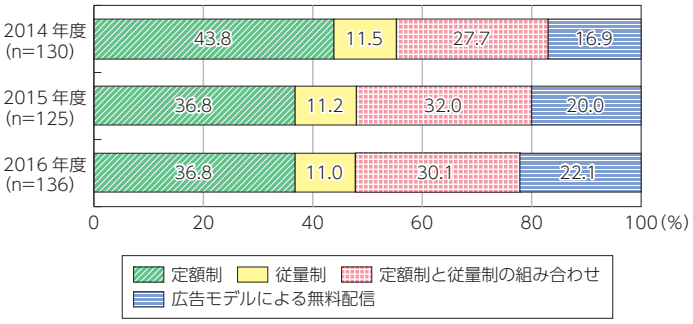
（出典）総務省・経済産業省「平成29年情報通信業基本調査」
http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/29kihon_report.html

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36.8%（前年度差横ばい）と最も高く、次いで「定額制と従量制の組み合わせ」が30.1%（前年度差1.9ポイント低下）となっている。広告モデルによる無料配信の比率（前年度差2.1ポイント上昇）が高まっている（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29年情報通信業基本調査」
http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/29kihon_report.html

6　電気通信市場の動向

1　市場規模

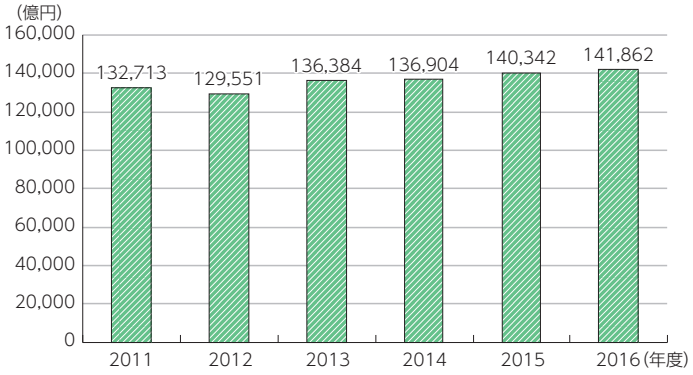
●電気通信事業の売上高をみると、移動通信が全体の半数以上を占め、役務別ではデータ伝送役務の占める比率が年々上昇

2016年度における電気通信事業の売上高は、14兆1,862億円（前年度比1.1%増）となっている（図表5-1-6-1）。

固定通信*21と移動通信*22の売上比率は、固定通信の割合が31.4%、移動通信が51.4%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26.1%であり、データ伝送役務は56.8%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4,680円、KDDIは6,500円、ソフトバンクは4,350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

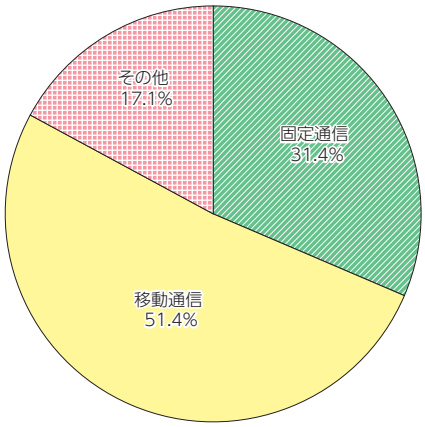


※売上高は全回答事業者の積上げであり、各年度の回答事業者数が異なるため、比較には注意を要する。

（出典）総務省・経済産業省「平成29年情報通信業基本調査」
http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/29kihon_report.html

＊21「固定音声伝送（国内）」、「固定音声伝送（国際）」及び「固定データ伝送」の合計。
＊22「携帯又はPHS音声伝送」、「携帯又はPHSデータ伝送」及び「BWAデータ伝送」の合計。

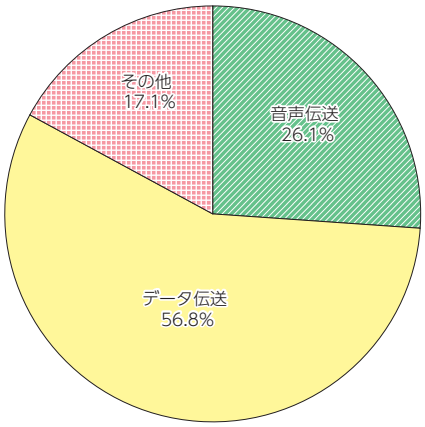
図表5-1-6-2　電気通信事業者の固定通信と移動通信の売上比率



※売上内訳「不明」を除いて算出

（出典）総務省・経済産業省「平成29年情報通信業基本調査」
http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/29kihon_report.html

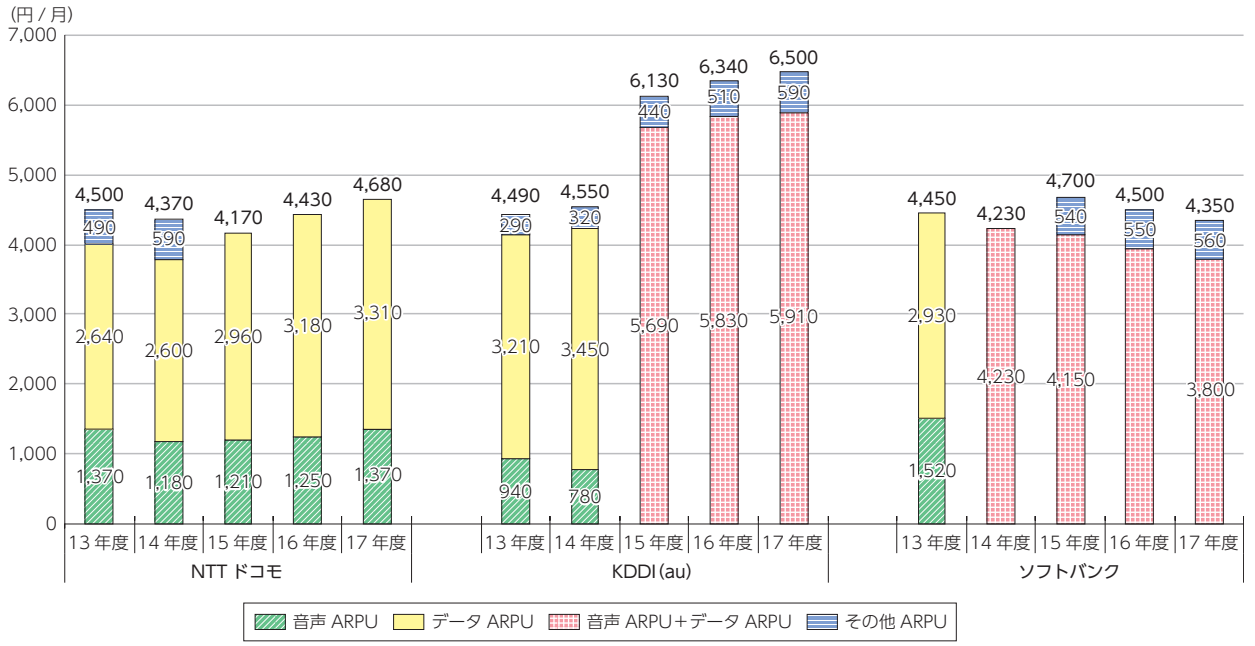
図表5-1-6-3　電気通信事業者の音声伝送とデータ伝送の売上比率



※売上内訳「不明」を除いて算出

（出典）総務省・経済産業省「平成29年情報通信業基本調査」
http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/29kihon_report.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の推移



※１　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。
※２　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。
※３　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。
※４　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。
※５　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。
※６　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）。
※７　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、３年連続増加

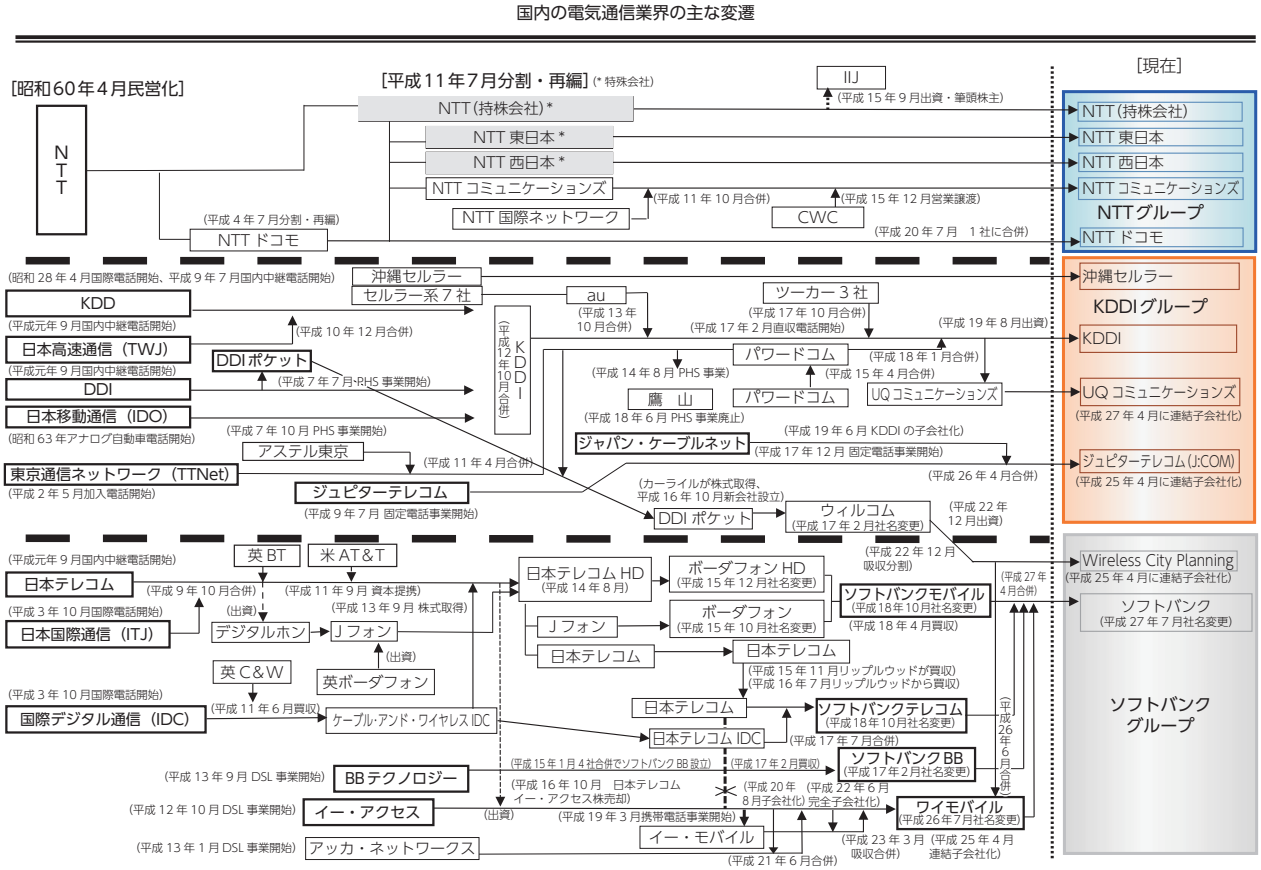
2017年度末における電気通信事業者数は1万9,079社（登録事業者319社、届出事業者1万8,760社）となっている（図表5-1-6-5）。また、国内における通信業界の変遷は図表5-1-6-6のとおりとなっている。

図表5-1-6-5　電気通信事業者数の推移

(年度末)	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
電気通信事業者数	15,250	15,569	15,509	16,016	16,321	16,723	17,519	18,178	19,079

（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　国内の電気通信業界の主な変遷

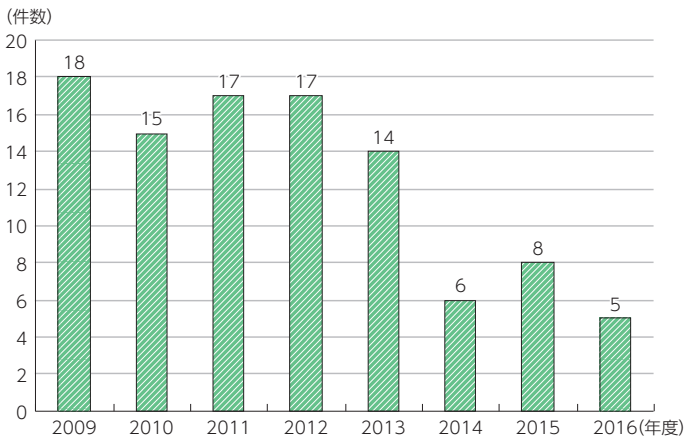


3　電気通信サービスの事故発生状況

●2016年度の重大な事故*23の発生件数は5件

2016年度に報告のあった四半期毎の報告を要する事故*24は、6,293件となり、そのうち、重大な事故は5件であり、2015年度より3件減少した（図表5-1-6-7）。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28年度）」
http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01kiban05_02000140.html

＊23 ・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、次の基準に該当するもの
一　緊急通報を取り扱う音声伝送役務：
継続時間1時間以上かつ影響利用者数3万以上のもの
二　緊急通報を取り扱わない音声伝送役務：
継続時間2時間以上かつ影響利用者数3万以上のもの又は継続時間1時間以上かつ影響利用者数10万以上のもの
三　利用者から電気通信役務の提供の対価としての料金の支払を受けないインターネット関連サービス（音声伝送役務を除く）：
継続時間24時間以上かつ影響利用者数10万以上のもの又は継続時間12時間以上かつ影響利用者数100万以上もの
四　一から三までに掲げる電気通信役務以外の電気通信役務：
継続時間2時間以上かつ影響利用者数3万以上のもの又は継続時間1時間以上かつ影響利用者数100万以上
・衛星、海底ケーブルその他これに準ずる重要な電気通信設備の故障の場合は、その設備を利用する全ての通信の疎通が2時間以上不能であるもの
＊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3万以上又は継続時間2時間以上のもの。

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

●2016年度の放送事業者売上高は3兆9,312億円

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、2015年度より増加し、2016年度は、3兆9,312億円（前年度比0.4%増）となった。

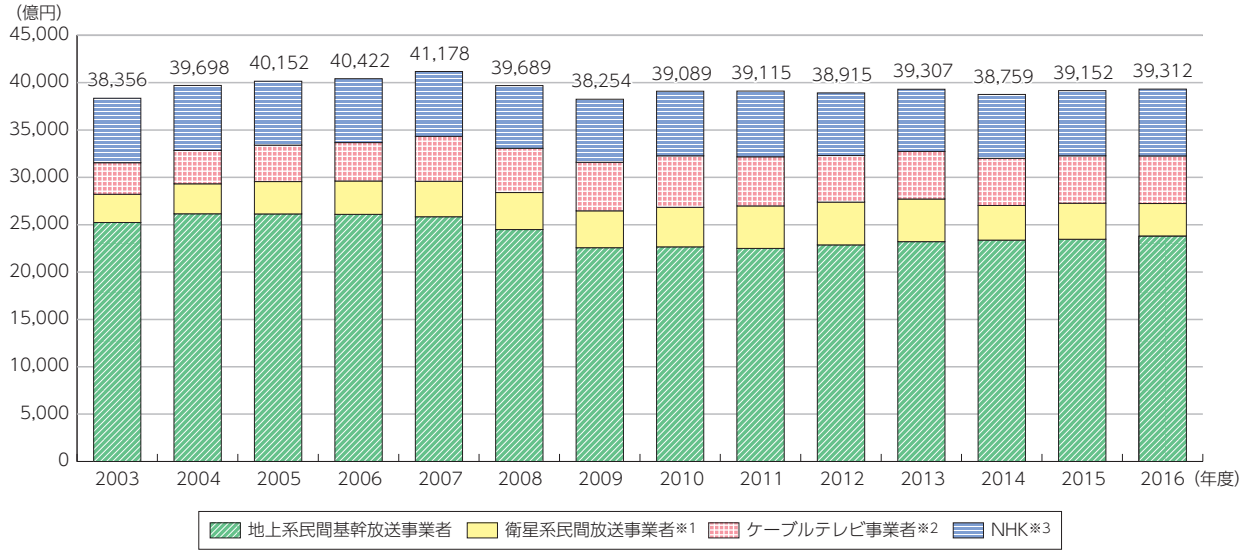
その内訳をみると、地上系民間基幹放送事業者の売上高総計が2兆3,773億円（前年度比1.3%増）、衛星系民間放送事業者の売上高総計が3,463億円（前年度比9.1%減）、ケーブルテレビ事業者の売上高総計が5,031億円（前年度比0.6%増）、NHKの経常事業収入が7,045億円（前年度比2.4%増）となった。

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73.7%（前年度差1.0ポイント増）を占めている。（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3,401億円、ペイサービスが177億円となっている（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、2017年の広告収入は、1兆9,468億円となっている。内訳は、テレビジョン放送事業に係るものが1兆8,178億円、ラジオ放送事業に係るものが1,290億円となっている（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

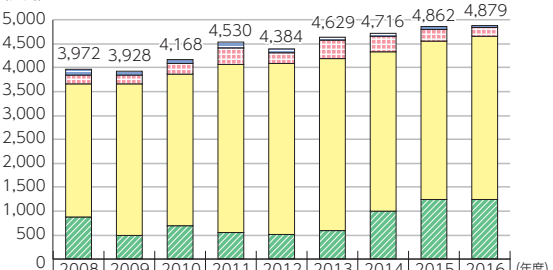


年度		2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
民間放送事業者	地上系基幹放送事業者	25,229	26,153	26,138	26,091	25,847	24,493	22,574	22,655	22,502	22,870	23,216	23,375	23,461	23,773
	(うちコミュニティ放送※4)	141	140	140	144	148	150	123	116	120	115	124	127	126	136
	衛星系放送事業者※1	2,995	3,158	3,414	3,525	3,737	3,905	3,887	4,185	4,490	4,510	4,491	3,661	3,809	3,463
	ケーブルテレビ事業者※2	3,330	3,533	3,850	4,050	4,746	4,667	5,134	5,437	5,177	4,931	5,030	4,975	5,003	5,031
NHK※3		6,803	6,855	6,749	6,756	6,848	6,624	6,659	6,812	6,946	6,604	6,570	6,748	6,879	7,045
合計		38,356	39,698	40,152	40,422	41,178	39,689	38,254	39,089	39,115	38,915	39,307	38,759	39,152	39,312

※1　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有線テレビジョン放送法の旧許可施設（旧電気通信役務利用放送法の登録を受けた設備で、当該施設と同等の放送方式のものを含む。）を有する営利法人、2011年度からは有線電気通信設備を用いて自主放送を行う登録一般放送事業者（営利法人に限る。）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「民間放送事業者の収支状況」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

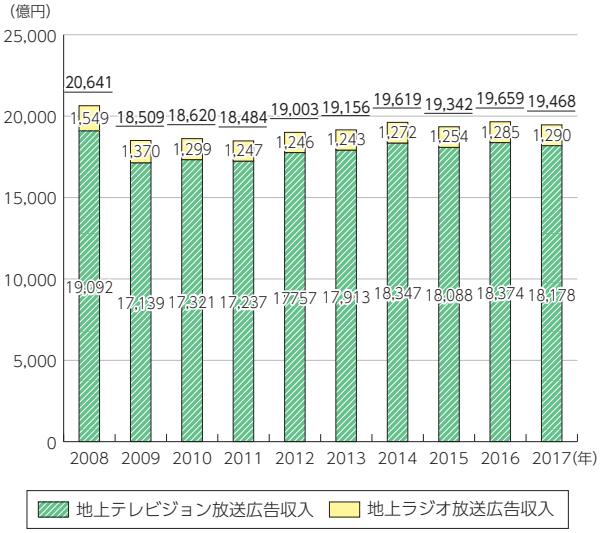


	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
難視聴用再放送	131	76	85	118	63	62	56	54	49
ペイサービス	178	194	212	347	223	387	324	249	177
ベーシックサービス	2,775	3,166	3,175	3,510	3,584	3,582	3,331	3,323	3,401
その他＋不明	888	492	697	555	514	598	1,005	1,236	1,253
合計	3,972	3,928	4,168	4,530	4,384	4,629	4,716	4,862	4,879

※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29年情報通信業基本調査」
http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/29kihon_report.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/2018/0222-009476.html

イ　民間放送事業者の経営状況

●民間放送事業者の2016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、2016年度の売上高営業利益率は6.7%となっている。

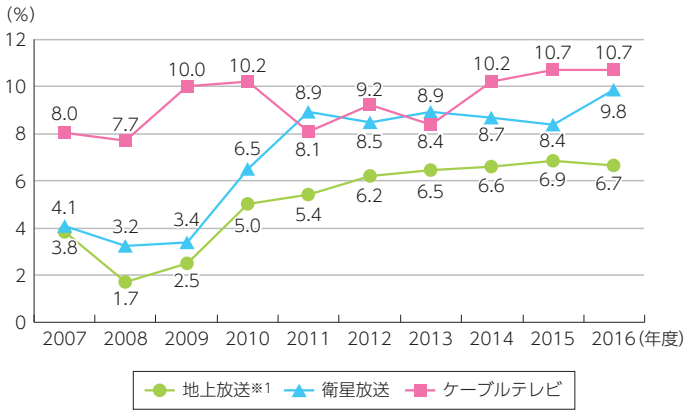
（イ）衛星系民間放送事業者

引き続き営業黒字を確保し、2016年度の売上高営業利益率は9.8%に上昇している。

（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、2016年度は10.7%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



※コミュニティ放送を除く地上基幹放送

（出典）総務省「民間放送事業者の収支状況」各年度版等により作成

2　事業者数及び放送サービスの提供状況

ア　事業者数

●2017年度末での民間放送事業数は、地上系は前年より増加

2017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515社（うちコミュニティ放送を行う事業者が317社）、衛星系民間放送事業者が39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			2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
地上系	テレビジョン放送（単営）	VHF	16	16	16	16	16	16	93	93	94	94	98	94	94
		UHF	77	77	77	77	77	77							
	ラジオ放送（単営）	中波（AM）放送	13	13	13	13	13	13	13	13	14	14	14	14	14
		超短波（FM）放送	242	257	271	280	290	298	307	319	332	338	350	356	369
		うちコミュニティ放送	188	202	218	227	237	246	255	268	281	287	299	304	317
		短波	1	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）		34	34	34	34	34	34	34	34	33	33	33	33	33
	文字放送（単営）		2	2	2	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
	マルチメディア放送									1	1	1	4	4	4
	小　計		385	400	414	422	432	440	449	461	475	481	500	502	515
衛星系	衛星基幹放送	BS放送	13	12	11	11	16	20	20	20	20	20	20	19	19
		東経110度CS放送	16	14	12	12	13	13	13	22	23	23	23	23	20
	衛星一般放送		107	104	103	96	91	91	82	65	45	7	5	4	4
	小　計		133	127	126	117	113	113	108	92	72	46	44	41	39
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）	519	516	517	515	517	502	556	545	539	520	510	508	－
		旧有線役務利用放送	16	17	19	21	23	26							
		うちIPマルチキャスト放送	4	4	4	5	5	5	5	4	3	3	3	5	－
	小　計		535	533	536	536	540	528	556	545	539	520	510	508	－

※1　2015年度末のテレビジョン放送（単営）の数には、移動受信用地上基幹放送を行っていた者（5者。うち1者は地上基幹放送を兼営）を含む。
※2　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。
※3　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。
※4　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、放送法に基づく有線電気通信設備を用いて自主放送を行う登録一般放送事業者。（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年度以降は有線電気通信設備を用いて自主放送を行う登録一般放送事業者の内数。）

イ　提供状況

（ア）地上テレビジョン放送

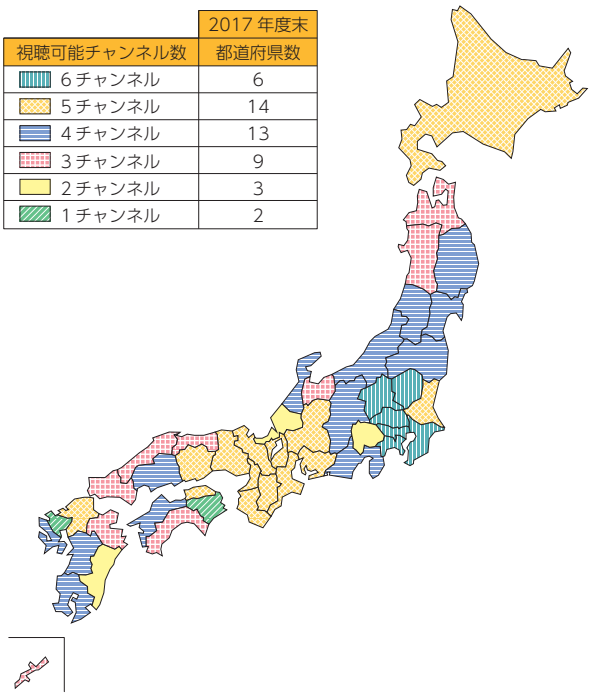
●2017年度末時点で放送を行っている地上テレビジョン放送事業者数は、127社（うち兼営33社）

2017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（2017年度末）

視聴可能チャンネル数	2017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



※記載した地図は、我が国の領土を網羅的に記したものではない。

（イ）地上ラジオ放送

●2017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369社（うちコミュニティ放送事業者は317社）、短波放送は1社

2017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）については、各地の地上系民間基幹放送事業者（2017年度末現在47社）が放送を行っている。

超短波放送（FM放送）については、各地の地上系民間基幹放送事業者（2017年度末現在369社）が放送を行っている。そのうち、原則として一（いち）の市町村の一部の区域を放送対象地域とするコミュニティ放送事業者は317社となっている。

短波放送については、地上系民間基幹放送事業者（2017年度末現在1社）が放送を行っている。

（ウ）マルチメディア放送

●2017年度末時点で放送を行っているマルチメディア放送事業者数は４社

2017年度末における民間のマルチメディア放送事業者数は図表5-1-7-5のとおりとなっている。

地上テレビジョン放送のデジタル化により使用可能となった99～108MHzの周波数帯を用いるV-Lowマルチメディア放送については、民間基幹放送事業者（2017年度末現在４社）が放送を行っている。

（エ）衛星放送

●2017年度末時点で放送を行っている衛星放送事業者数は、BS放送については19社、東経110度CS放送は20社であり、衛星一般放送事業者は４社

2017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。

A　衛星基幹放送

BS放送については、NHK、放送大学学園及び民間放送事業者（2017年度現在19社）が放送を行っており、東経110度CS放送については、民間放送事業者（2017年度末現在20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（2017年度末現在４社）が放送を行っている。

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（2017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-4a	110度	2018年（予定）
	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

図表5-1-7-8　BS放送のテレビ番組のチャンネル配列図

	1ch（11.72748GHz）		3ch（11.76584GHz）		13ch（11.95764GHz）		15ch（11.99600GHz）	
事業者	ビーエス朝日	BS-TBS	WOWOW	BSジャパン	BS日本	ビーエスフジ	NHK	NHK
番組	BS朝日	BS-TBS	WOWOWプライム	BSJapan	BS日テレ	BSフジ	NHK BS1	NHK BSプレミアム
ジャンル	総合編成【無料】	総合編成【無料】	総合娯楽	総合編成【無料】	総合編成【無料】	総合編成【無料】		
スロット数	(16)	(16)	(24)	(24)	(16)	(16)	(20)	(18)

	5ch（11.80420GHz）		7ch（11.84256GHz）				9ch（11.88092GHz）			11ch（11.91928GHz）		
事業者	WOWOW	WOWOW	スター・チャンネル	スター・チャンネル	アニマックスブロードキャスト・ジャパン	ブロードキャスト・サテライト・ディズニー	日本BS放送	スター・チャンネル	ワールド・ハイビジョン・チャンネル	放送大学学園	ビーエスFOX	スカパー・エンターテイメント
番組	WOWOWライブ	WOWOWシネマ	スターチャンネル2	スターチャンネル3	BSアニマックス	ディズニー・チャンネル	BS11	スターチャンネル1	TwellV	放送大学	FOXスポーツ＆エンターテイメント	BSスカパー！
ジャンル	総合娯楽	総合娯楽	映画	映画	アニメ	総合娯楽 SD	総合編成【無料】	映画	総合編成【無料】	大学教育放送【無料】	総合娯楽	総合娯楽
スロット数	(24)	(24)	(13)	(13)	(16)	(6)	(18)	(15)	(15)	(16)	(16)	(16)

	17ch（12.03436GHz）	19ch（12.07272GHz）			21ch（12.11108GHz）			23ch（12.14944GHz）		
	放送サービス高度化推進協会	グリーンチャンネル	ジェイ・スポーツ	ジェイ・スポーツ	WOWOWプラス	ジェイ・スポーツ	ジェイ・スポーツ	釣りビジョン	日本映画放送	ブロードキャスト・サテライト・ディズニー
	4K･8K試験放送 ※1	グリーンチャンネル	J SPORTS 1	J SPORTS 2	シネフィルWOWOW	J SPORTS 4	J SPORTS 3	BS釣りビジョン	BS日本映画専門チャンネル	Dlife
	NHK									
	4K･8K試験放送 ※1	農林水産情報・中央競馬	スポーツ	スポーツ	映画	スポーツ	スポーツ	娯楽・趣味	映画	総合編成【無料】
スロット数	(48)	(16)	(16)	(16)	(16)	(16)	(16)	(16)	(16)	(16)

■：スカパー JSAT（株）が有料放送管理事業者として、当該有料放送の役務に係る管理業務を行っている番組。

※1 一般社団法人放送サービス高度化推進協会とNHKが時間帯を分けて試験放送を行っているもの。

※2 4K･8K試験放送、データ放送、音声放送（1番組）を除く。

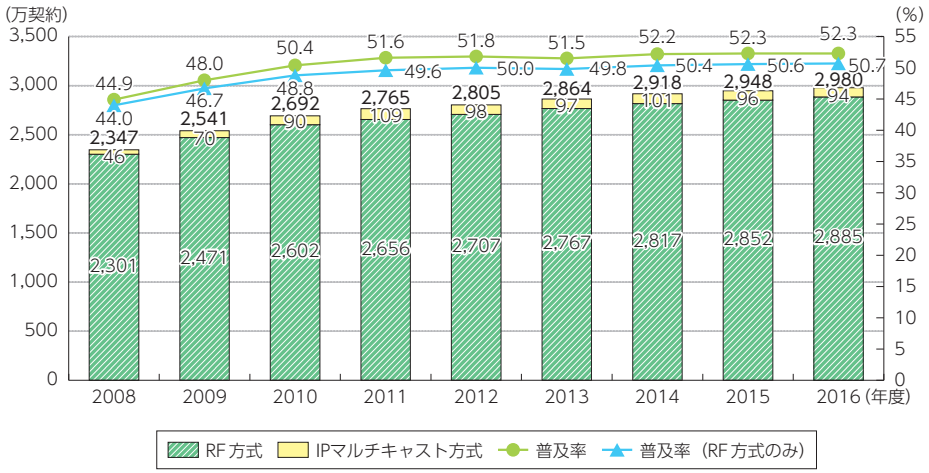
放送番組数（平成30年4月1日現在）※2	
HD28番組　SD 1番組	合計29番組

（オ）ケーブルテレビ

●2016年度末のケーブルテレビ事業者数は508社で、幅広いチャンネル数で放送されている

2016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ための有線電気通信設備（501端子以上）によりサービスを受ける加入世帯数は2,980万世帯、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ための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



※1　普及率は住民基本台帳世帯数から算出。
※2　2010年度末までは自主放送を行う旧有線テレビジョン放送法の旧許可施設（旧電気通信役務利用放送法の登録を受けた設備で、当該施設と同等の放送方式のものを含む。）、2011年度以降は登録に係る自主放送を行うための有線電気通信設備の加入世帯数、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

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。

図表5-1-7-10　NHKの国内放送（2017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

※1　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。
※2　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。

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5-1-7-11　NHKのテレビ・ラジオ国際放送の状況（2018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	246.4億円(平成30年度NHK予算)		64.1億円（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。

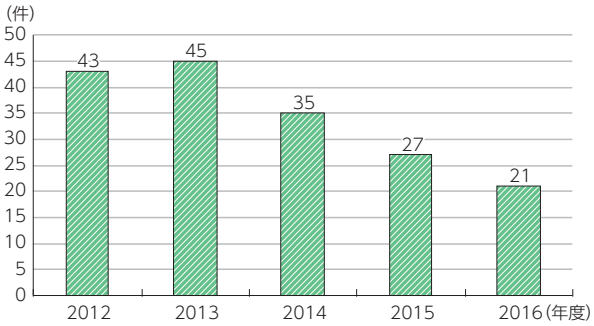
4　放送における安全性・信頼性の確保

●2016年度における設備に起因する重大事故は21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、

2016年度においては21件であった。これを踏まえ、各事業者における事故の再発防止策の確実な実施に加え、事業者の間での事故事例の共有による同様の事故を防止するための取組が推進されている（図表5-1-7-12）。

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

8 コンテンツ市場の動向

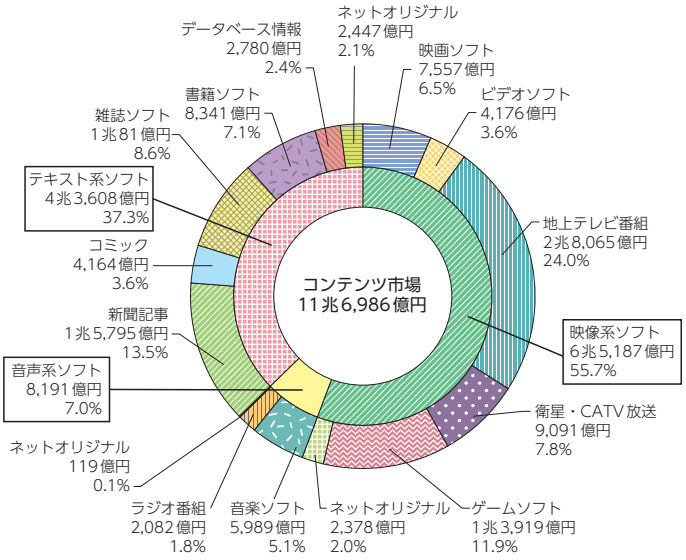
1 我が国のコンテンツ市場の規模

●我が国のコンテンツ市場規模は11兆6,986億円で、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4割弱、音声系ソフトは1割弱

我が国の2016年のコンテンツ市場規模は11兆6,986億円となっている。ソフト別の市場構成比では、映像系ソフトが全体の55.7%、テキスト系ソフトが37.3%、音声系ソフトが7.0%をそれぞれ占める*25（図表5-1-8-1）。

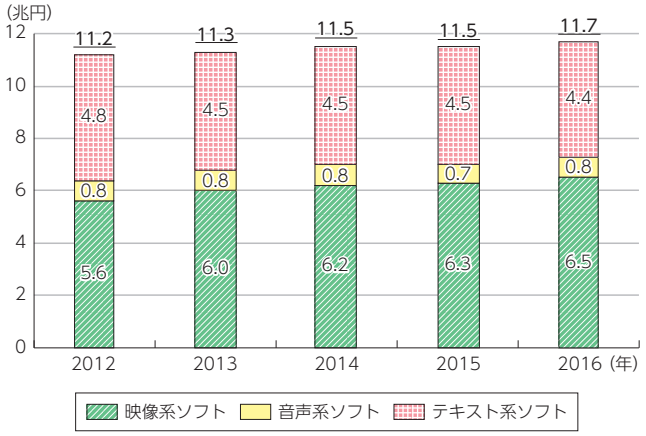
コンテンツ市場全体の市場規模は、2012年以降、増加傾向で推移している。また、ソフト形態別にみると、2012年までは各ソフトとも横ばいで推移していたが、2013年以降は映像系ソフトが拡大している一方で、テキスト系ソフトが縮小している（図表5-1-8-2）。

図表5-1-8-1　我が国のコンテンツ市場の内訳（2016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」

*25 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。

2 マルチユース[*26]の状況

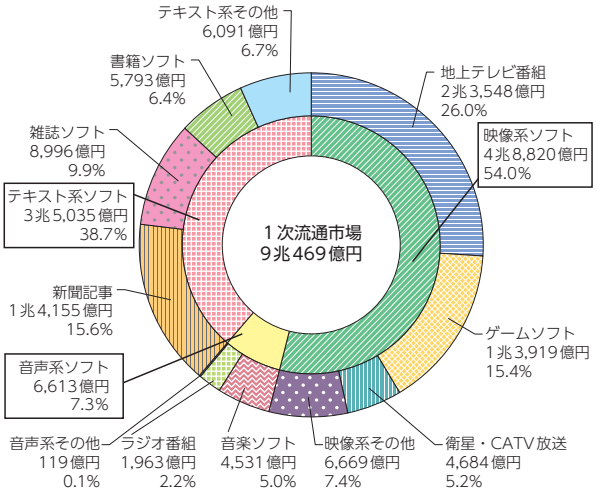
●コンテンツ市場のうち、1次流通市場の規模は9兆469億円（77.3%）、マルチユース市場の規模は2兆6,517億円（22.7%）

2016年の1次流通市場の規模は、9兆469億円となり、市場全体の77.3%を占める。1次流通市場の内訳は、映像系ソフト4兆8,820億円、音声系ソフト6,613億円、テキスト系ソフト3兆5,035億円となっている（図表5-1-8-3）。

一方、2016年のマルチユース市場の規模は、2兆6,517億円（全体の22.7%）となっている。マルチユース市場の内訳をみると、映像系ソフトが1兆6,367億円、音声系ソフトが1,578億円、テキスト系ソフトが8,573億円となっている（図表5-1-8-4）。

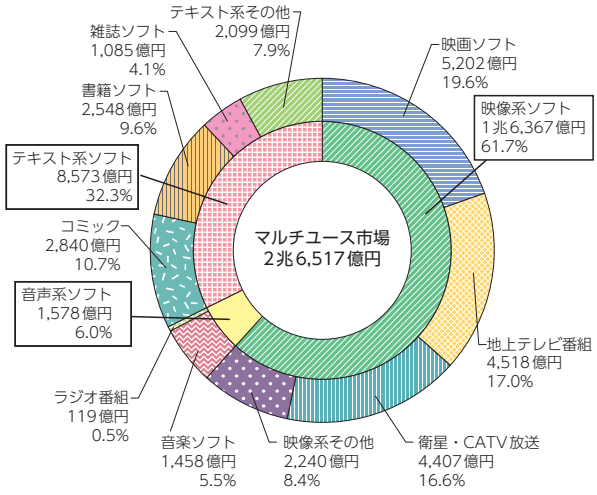
また、マルチユース率の推移を見ると、2012年以降わずかながら増加傾向となっている（図表5-1-8-5、図表5-1-8-6）。

図表5-1-8-3　1次流通市場の内訳（2016年）



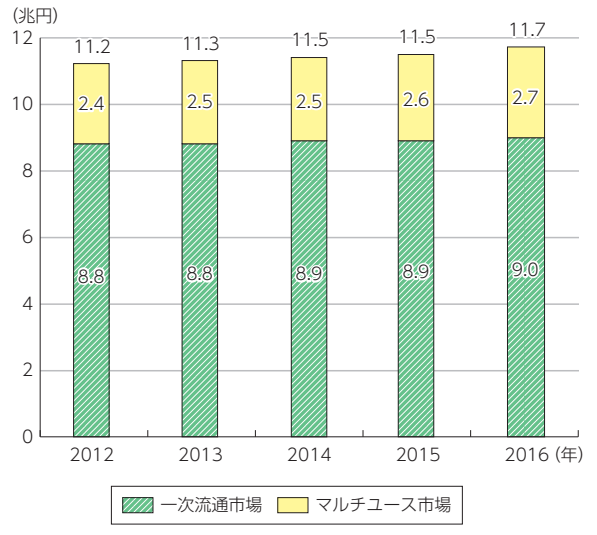
（出典）総務省情報通信政策研究所
「メディア・ソフトの制作及び流通の実態に関する調査」

図表5-1-8-4　マルチユース市場の内訳（2016年）



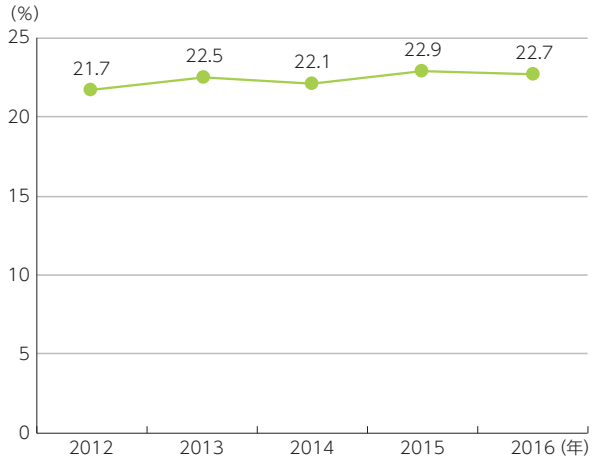
（出典）総務省情報通信政策研究所
「メディア・ソフトの制作及び流通の実態に関する調査」

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」

＊26 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。

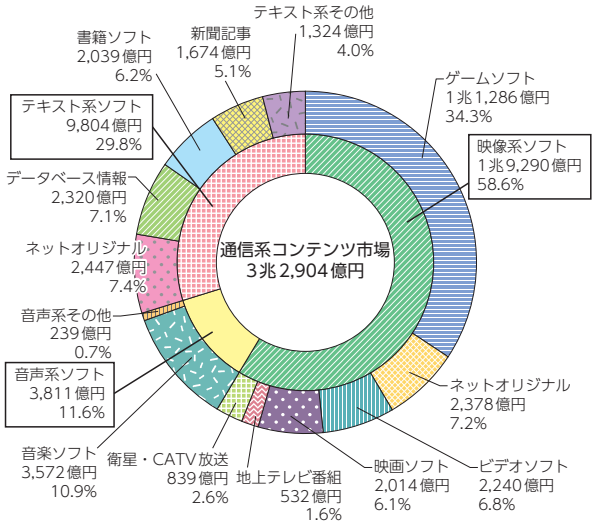
3 通信系コンテンツ市場の動向

●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28.1%となる3兆2,904億円

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3兆2,904億円となっており、初めて3兆円を超えた。ソフト形態別の市場構成比では、映像系ソフトが58.6%、テキスト系ソフトが29.8%、音声系ソフトが11.6%をそれぞれ占める（図表5-1-8-7）。

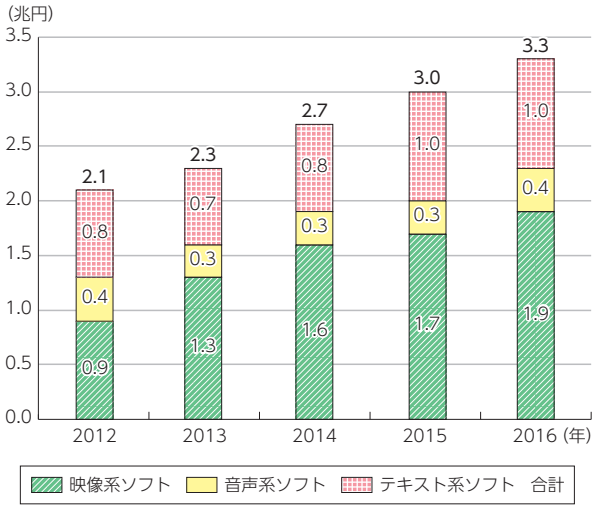
また、通信系コンテンツの市場規模は、2012年以降着実に増加してきている。ソフト形態別に見ると、ゲームソフトが大きく伸びた映像系ソフトは2012年と2016年を比較して2倍超に達しており、通信系コンテンツ市場の進展をけん引している（図表5-1-8-8）。

図表5-1-8-7　通信系コンテンツ市場の内訳（2016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）



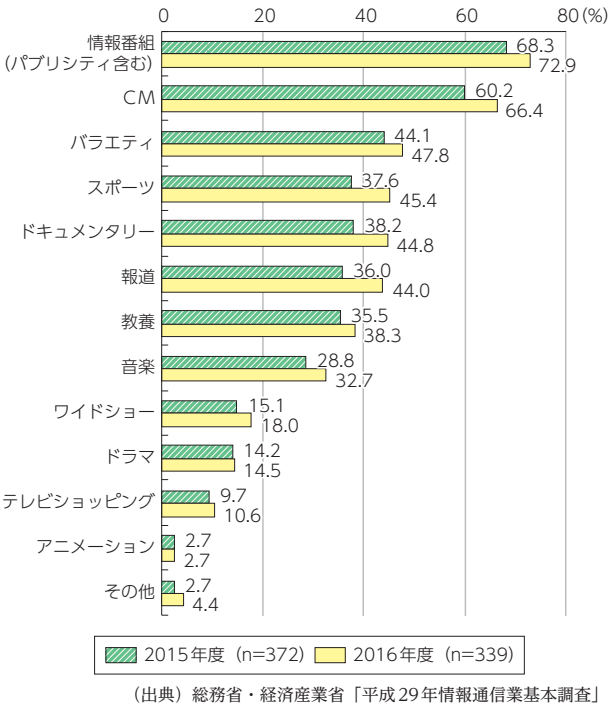
（出典）総務省情報通信政策研究所
「メディア・ソフトの制作及び流通の実態に関する調査」

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72.9%と最も高い

制作している放送番組の種類の割合は、「情報番組（パブリシティ含む）」が72.9%（前年度差4.6ポイント上昇）と最も高く、次いで「CM」66.4%（前年度差6.2ポイント上昇）、「バラエティ」47.8%（前年度差3.7ポイント上昇）となっている（図表5-1-8-9）。

図表5-1-8-9　制作している放送番組の種類の割合（複数回答）



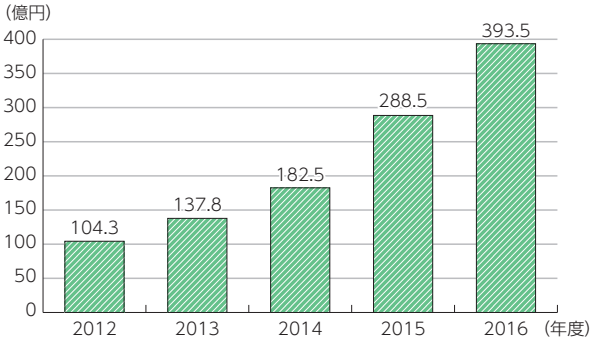
（出典）総務省・経済産業省「平成29年情報通信業基本調査」
http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/29kihon_report.html

●我が国の2016年度の放送コンテンツ海外輸出額は、393.5億円の規模

2016年度の放送コンテンツ海外輸出額は、引き続き増加し、393.5億円となった（図表5-1-8-10）。

放送コンテンツ海外輸出額の構成をみると、「番組放送権」（31.4%）及び「商品化権」（32.7%）が多くを占め、次いで「インターネット配信権」（26.9%）となっている。「フォーマット・リメイク」（5.3%）も一定規模の割合となっている（図表5-1-8-11）。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」が49.0%、「プロダクション等」が45.2%、「民放在阪準キー局」が5.2%、「ローカル局」が0.5%、「衛星放送局」が0.3%となっている。番組販売権（番組放送権、インターネット配信権、ビデオ・DVD化権の合算）の輸出額では、「プロダクション等」が占める割合がやや下がる（図表5-1-8-12）。また、2016年度において海外に輸出している番組の例は一覧のとおりである（図表5-1-8-13）。

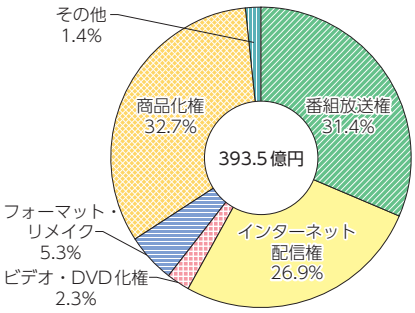
図表5-1-8-10　我が国の放送コンテンツの海外輸出額



※1　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。
※2　NHK、民放キー局、民放在阪準キー局、ローカル局、衛星放送事業者、プロダクション等へのアンケートにより算出。
※3　2016年度は、アンケート票の内容を2015年度のものから変更の上、商品化権にゲーム化権を明確に含めて算出を行った等の変更がある。

（出典）総務省情報流通行政局「放送コンテンツの海外展開に関する現状分析（2016年度）」により作成
http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01ryutsu04_02000088.html

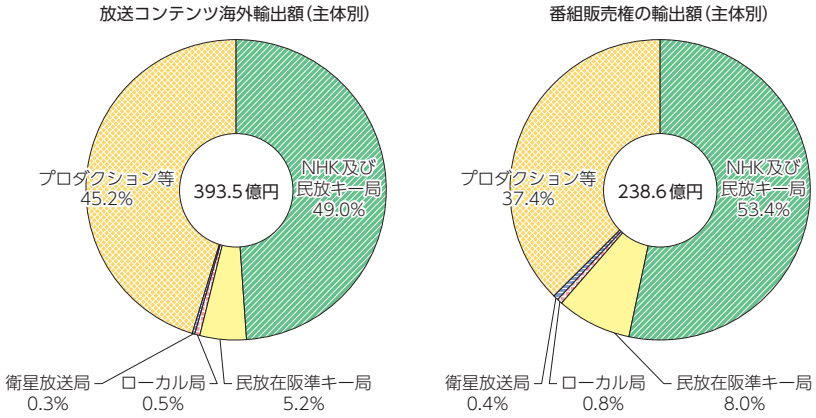
図表5-1-8-11　我が国の放送コンテンツ海外輸出額の構成比率（2016年度）



※1　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。
※2　各項目のパーセンテージは、2016年度の放送コンテンツ海外輸出額に占める割合。
※3　各項目に明確に区分できない場合には、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ものについては、番組放送権に分類。商品化権はゲーム化権を含む。

（出典）総務省情報流通行政局「放送コンテンツの海外展開に関する現状分析（2016年度）」
http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01ryutsu04_02000088.html

図表5-1-8-12　我が国の放送コンテンツの主体別の海外輸出額（2016年度）



（出典）総務省情報流通行政局「放送コンテンツの海外展開に関する現状分析（2016年度）」
http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01ryutsu04_02000088.html

図表5-1-8-13　海外に輸出している番組の例（2016年度）

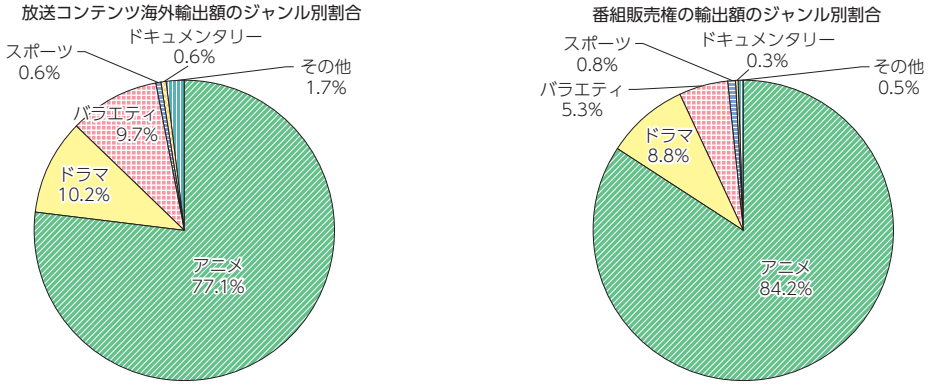
タイトル	ジャンル
・赤毛のアン ・機動戦士ガンダム鉄血のオルフェンズ ・逆転裁判～その「真実」、異議あり！～ ・ドラえもん ・ドラゴンボール ・NARUTO-ナルト-疾風伝 ・ラブライブ！サンシャイン!!	アニメ
・あさが来た ・手裏剣戦隊ニンニンジャー ・深夜食堂 ・東野圭吾「カッコウの卵は誰のもの」 ・火の粉 ・福岡恋愛白書 ・僕のヤバイ妻	ドラマ
・行きたがリーノ ・SASUKE ・大改造!!　劇的ビフォーアフター ・旅ずきんちゃん ・たべごころ ・VS嵐 ・￥マネーの虎 ・LOVE HOKKAIDO	バラエティ
・時を紡いで ・ワイルドライフ	ドキュメンタリー
・全日本プロレス中継番組 ・トップリーグ（ラグビー）	スポーツ
・ニッポン釣り四景（4K） ・What's hot in Japan ・夢見るピノキオ	紀行番組等

（出典）総務省情報流通行政局
「放送コンテンツの海外展開に関する現状分析（2016年度）」
http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01ryutsu04_02000088.html

●ジャンル別では、アニメが８割近くを占め、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６割近くを占め、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をジャンル別にみると、「アニメ」が８割近くを占め、次いで「ドラマ」（10.2%）、「バラエティ」（9.7%）、「スポーツ」（0.6%）、「ドキュメンタリー」（0.6%）がそれに続いている。番組販売権の輸出額では、「アニメ」が８割以上を占める（図表5-1-8-14）。放送コンテンツの輸出先は、「アジア」が58.7%を占め、次いで「北米」（27.2%）、「ヨーロッパ」（8.0%）、「中南米」（1.6%）が続き、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。番組販売権の輸出先では、「アジア」が占める割合が更に高くなっている（図表5-1-8-15）。

図表5-1-8-14　我が国の放送コンテンツ海外輸出額のジャンル別割合

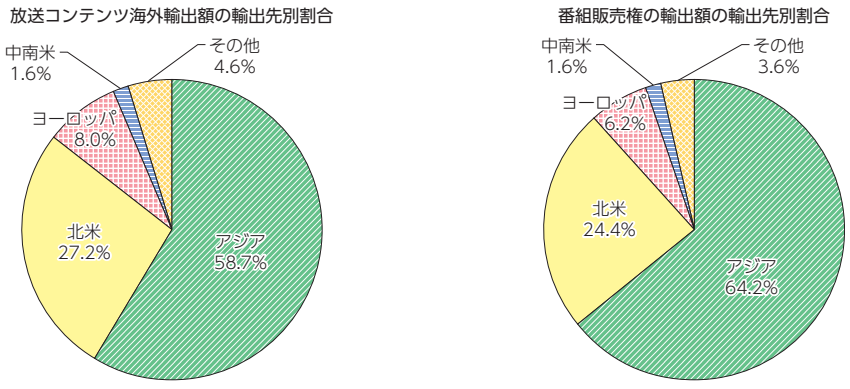


※上記グラフでは不明分を除いて集計。
不明分には「ゲーム化権」の輸出額が全て含まれる。

※上記グラフでは不明分を除いて集計。

（出典）総務省情報流通行政局「放送コンテンツの海外展開に関する現状分析（2016年度）」
http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01ryutsu04_02000088.html

図表5-1-8-15　我が国の放送コンテンツ海外輸出額の輸出先別割合



※上記グラフでは不明分を除いて集計。
不明分には「ゲーム化権」の輸出額が全て含まれる。

※上記グラフでは不明分を除いて集計。

（出典）総務省情報流通行政局「放送コンテンツの海外展開に関する現状分析（2016年度）」
http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01ryutsu04_02000088.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

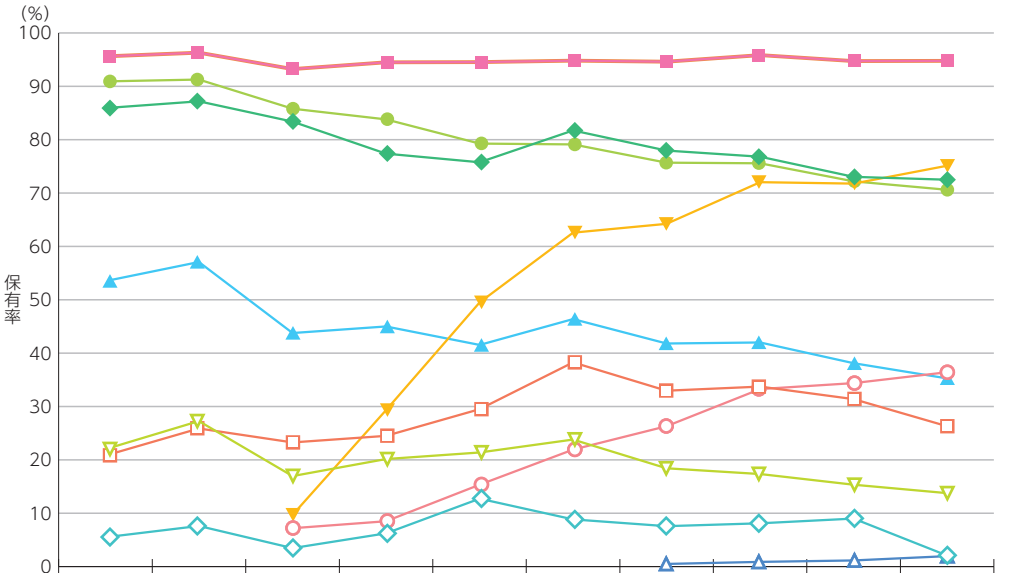
1 情報通信機器の保有状況

ア　主な情報通信機器の保有状況（世帯）

●スマートフォンの世帯保有率がパソコンを上回る

2017年の世帯における情報通信機器の保有状況をみると、「モバイル端末全体*1」及び「パソコン」の世帯保有率は、それぞれ94.8%、72.5%となっている。また、「モバイル端末全体」の内数である「スマートフォン」は、75.1%（前年差3.3ポイント上昇）と上昇しており、「パソコン」の世帯保有率を上回った（図表5-2-1-1）。

図表5-2-1-1　情報通信機器の世帯保有率の推移



	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 (n=14,765)	2016 (n=17,040)	2017 (n=16,117)
固定電話	90.9	91.2	85.8	83.8	79.3	79.1	75.7	75.6	72.2	70.6
FAX	53.5	57.1	43.8	45.0	41.5	46.4	41.8	42.0	38.1	35.3
モバイル端末全体	95.6	96.3	93.2	94.5	94.5	94.8	94.6	95.8	94.7	94.8
スマートフォン	–	–	9.7	29.3	49.5	62.6	64.2	72.0	71.8	75.1
パソコン	85.9	87.2	83.4	77.4	75.8	81.7	78.0	76.8	73.0	72.5
タブレット型端末	–	–	7.2	8.5	15.3	21.9	26.3	33.3	34.4	36.4
ウェアラブル端末	–	–	–	–	–	–	0.5	0.9	1.1	1.9
インターネットに接続できる家庭用テレビゲーム機	20.8	25.9	23.3	24.5	29.5	38.3	33.0	33.7	31.4	26.3
インターネットに接続できる携帯型音楽プレイヤー	22.0	27.3	17.0	20.1	21.4	23.8	18.4	17.3	15.3	13.8
その他インターネットに接続できる家電（スマート家電）等	5.5	7.6	3.5	6.2	12.7	8.8	7.6	8.1	9.0	2.1

（出典）総務省「通信利用動向調査」
http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/statistics/statistics05.html

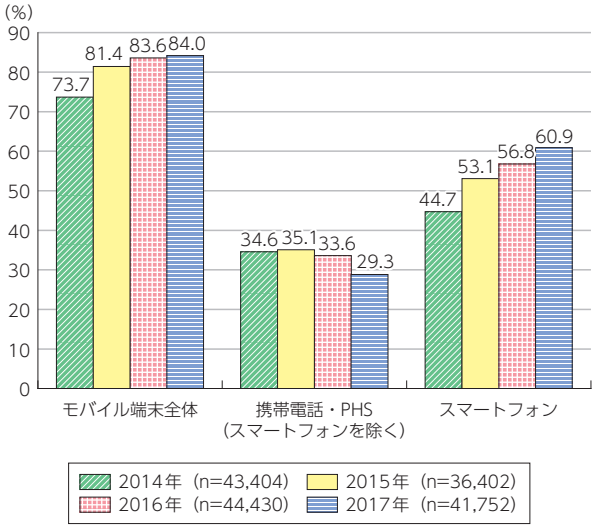
＊1　「モバイル端末全体」には、携帯電話・PHSと、2009年から2012年までは携帯情報端末（PDA）、2010年以降はスマートフォンを含む。

イ　モバイル端末の保有状況（個人）

●個人におけるスマートフォンの保有率は前年とほぼ横ばい

2017年における個人のモバイル端末の保有状況を見ると、スマートフォンの保有率が60.9%（前年差4.1ポイント上昇）であり、モバイル端末全体（携帯電話・PHS及びスマートフォン）の保有率は84.0%（同0.4ポイント上昇）と、前年と比べてほぼ横ばいの結果となっている（図表5-2-1-2）。

図表5-2-1-2　モバイル端末の保有状況



（出典）総務省「通信利用動向調査」
http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/statistics/statistics05.html

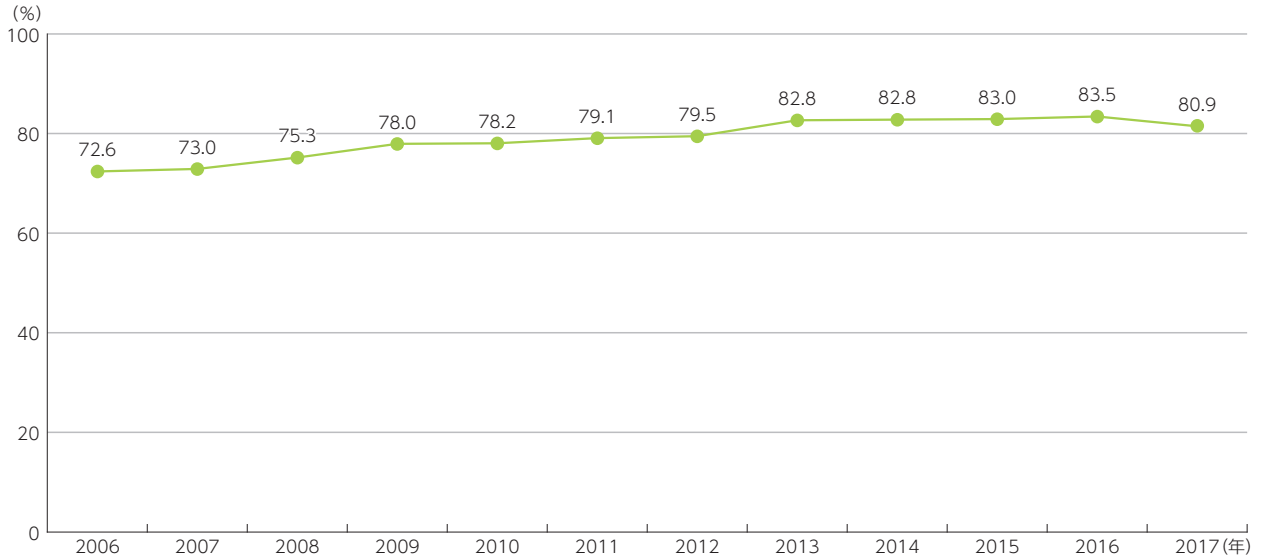
2　インターネットの利用状況

ア　インターネット利用率（個人）

●スマートフォンでのインターネット利用がパソコンを上回る

2017年のインターネット利用率（個人）は80.9%となった（図表5-2-1-3）。また、端末別のインターネット利用率は、「スマートフォン」（59.7%）が最も高く、「パソコン」（52.5%）の利用率を上回った（図表5-2-1-4）。

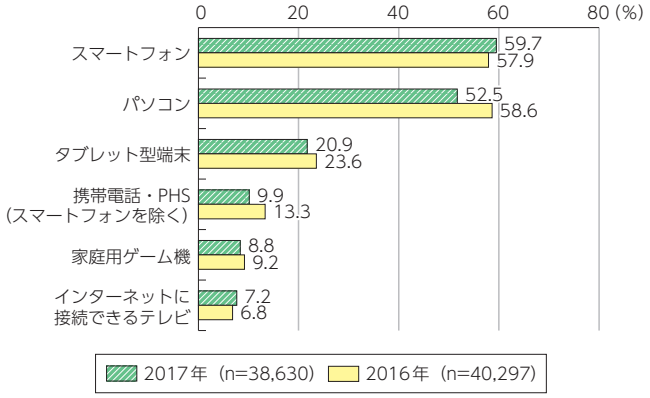
図表5-2-1-3　インターネット利用率の推移*2



（出典）総務省「通信利用動向調査」
http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/statistics/statistics05.html

＊2　2017年調査では高齢者層の回答が増加したことによる回答傾向の変化等があったことから、経年比較に際しては注意が必要。

図表5-2-1-4　インターネット利用端末の種類



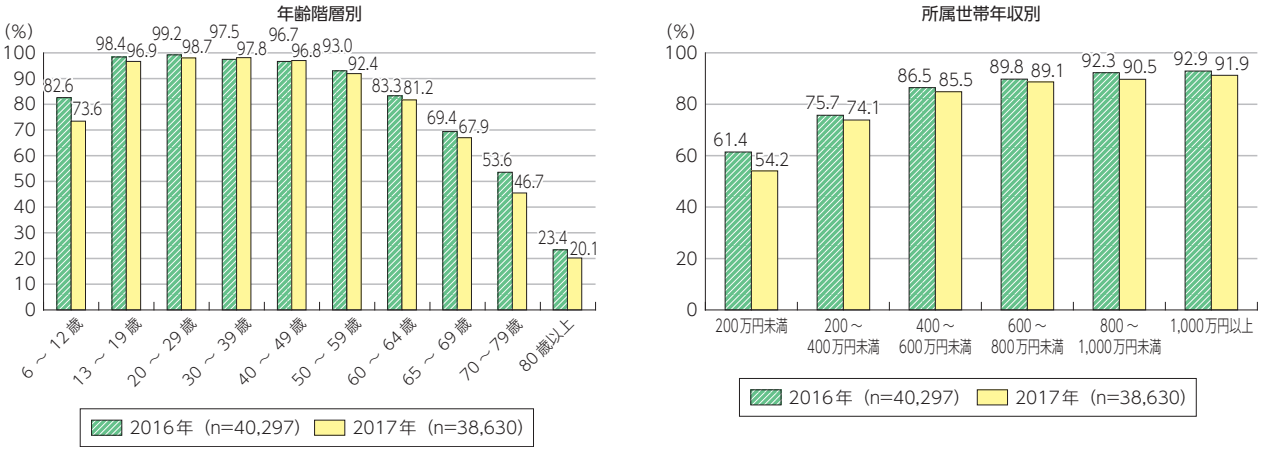
※当該端末を用いて過去１年間にインターネットを利用したことのある人の比率

（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の世代間や年収間の格差はいまだに存在

2017年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（図表5-2-1-5）。

図表5-2-1-5　属性別インターネット利用率



（出典）総務省「通信利用動向調査」
http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/statistics/statistics05.html

●多くの都道府県でスマートフォンによるインターネット利用率が半数を超えている

都道府県別に見ると、インターネット利用率が80%を超える都道府県は、埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県、山梨県、岐阜県、静岡県、愛知県、滋賀県、京都府、大阪府、広島県、沖縄県となっている。利用端末別に見ると、41の都道府県でスマートフォンでの利用率が50%を超えている（図表5-2-1-6）。

図表5-2-1-6　都道府県別インターネット利用率及び機器別の利用状況（個人）（2017年）

（%）

都道府県（n）		インターネット利用者の割合				
		総数	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	(799)	77.7	50.8	9.6	57.7	16.9
青森県	(887)	72.5	40.9	10.2	45.9	15.7
岩手県	(810)	70.5	41.4	8.6	48.8	15.3
宮城県	(795)	79.7	48.5	8.0	58.7	15.7
秋田県	(889)	71.5	43.3	12.3	48.0	19.3
山形県	(1,004)	72.6	44.5	8.5	48.4	14.1
福島県	(878)	76.4	43.9	13.0	50.7	15.0
茨城県	(689)	74.8	42.0	6.0	56.7	14.4
栃木県	(865)	79.3	49.2	9.5	57.8	19.5
群馬県	(867)	80.0	49.0	9.0	59.9	18.4
埼玉県	(822)	85.7	56.8	11.6	65.1	24.0
千葉県	(805)	82.2	56.1	9.3	65.1	26.1
東京都	(752)	87.7	61.9	12.7	68.5	26.3
神奈川県	(836)	85.4	59.8	9.9	64.6	24.9
新潟県	(1,015)	72.2	39.7	10.3	49.6	14.5
富山県	(1,204)	77.5	53.0	9.8	52.1	19.9
石川県	(1,005)	79.9	54.0	8.1	57.6	20.9
福井県	(926)	78.9	49.7	10.9	54.4	21.6
山梨県	(1,040)	80.3	51.4	8.6	58.6	19.2
長野県	(925)	77.9	48.5	12.5	52.5	21.0
岐阜県	(900)	80.3	51.1	9.4	57.8	19.2
静岡県	(1,023)	81.7	55.7	11.1	55.6	25.3
愛知県	(759)	84.5	61.1	8.5	62.1	19.5
三重県	(846)	79.5	48.2	8.9	57.3	18.5

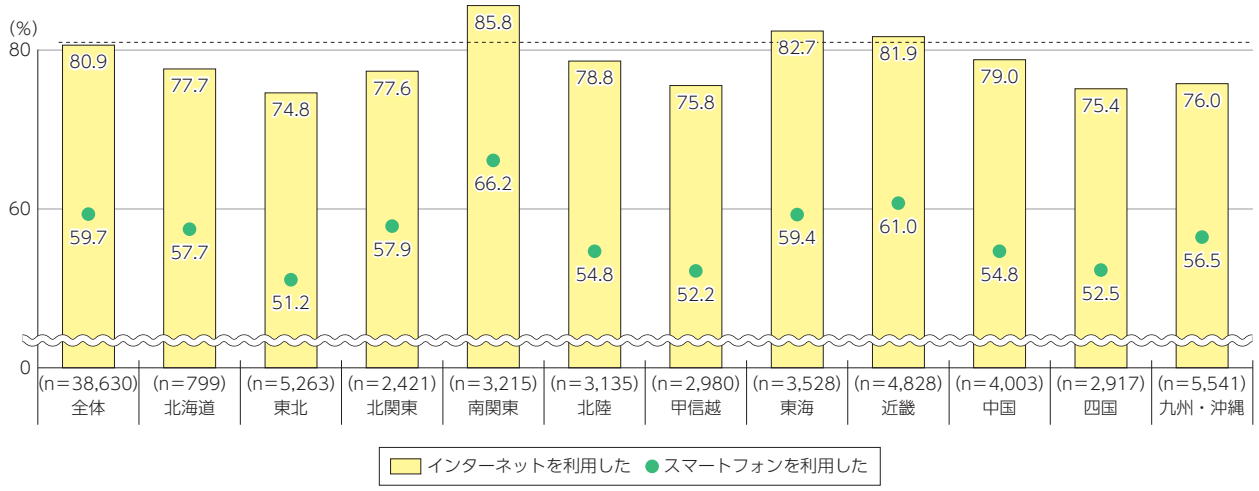
都道府県（n）		インターネット利用者の割合				
		総数	パソコン	携帯電話（PHSを含む）	スマートフォン	タブレット型端末
滋賀県	(1,003)	82.3	54.1	8.2	61.4	23.6
京都府	(738)	85.5	59.6	10.3	63.4	24.9
大阪府	(756)	82.9	54.5	10.3	64.1	21.6
兵庫県	(749)	79.6	53.2	10.0	56.3	18.2
奈良県	(822)	78.9	49.0	9.4	57.3	19.4
和歌山県	(760)	79.7	53.5	8.6	57.2	17.1
鳥取県	(773)	73.4	41.6	10.6	51.4	20.3
島根県	(819)	72.9	46.5	7.7	49.8	17.9
岡山県	(826)	79.9	50.4	10.9	56.0	20.2
広島県	(756)	80.8	52.1	9.1	57.4	22.7
山口県	(829)	79.3	46.1	10.2	51.6	14.7
徳島県	(784)	76.1	43.9	10.3	53.4	19.8
香川県	(858)	76.1	49.8	9.3	53.3	19.1
愛媛県	(655)	76.4	42.6	8.6	51.8	21.5
高知県	(620)	71.8	38.0	8.8	52.1	16.9
福岡県	(540)	79.0	46.0	7.7	61.3	19.1
佐賀県	(955)	77.1	47.0	6.0	54.4	18.6
長崎県	(745)	72.2	39.0	10.7	50.4	15.6
熊本県	(762)	75.4	40.0	10.8	53.8	18.2
大分県	(734)	73.0	38.3	9.6	53.2	17.8
宮崎県	(762)	75.1	40.3	7.4	52.4	16.5
鹿児島県	(597)	67.9	37.7	7.0	51.3	17.5
沖縄県	(446)	81.3	46.6	6.4	60.8	19.9
全体	(38,630)	80.9	52.5	9.9	59.7	20.9

（出典）総務省「通信利用動向調査」
http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/statistics/statistics05.html

●大都市圏を中心にインターネット利用率、スマートフォン利用率が高い

地方別のインターネット利用率は、南関東、北陸、東海の順に高く、スマートフォンでの利用率は、南関東、北海道、近畿の順に高い。いずれの利用率も高い南関東は、インターネット利用率が85.8%、スマートフォンでの利用率が66.2%となっている（図表5-2-1-7）。

図表5-2-1-7　地方別インターネット利用率及びスマートフォン利用率（個人）（2017年）



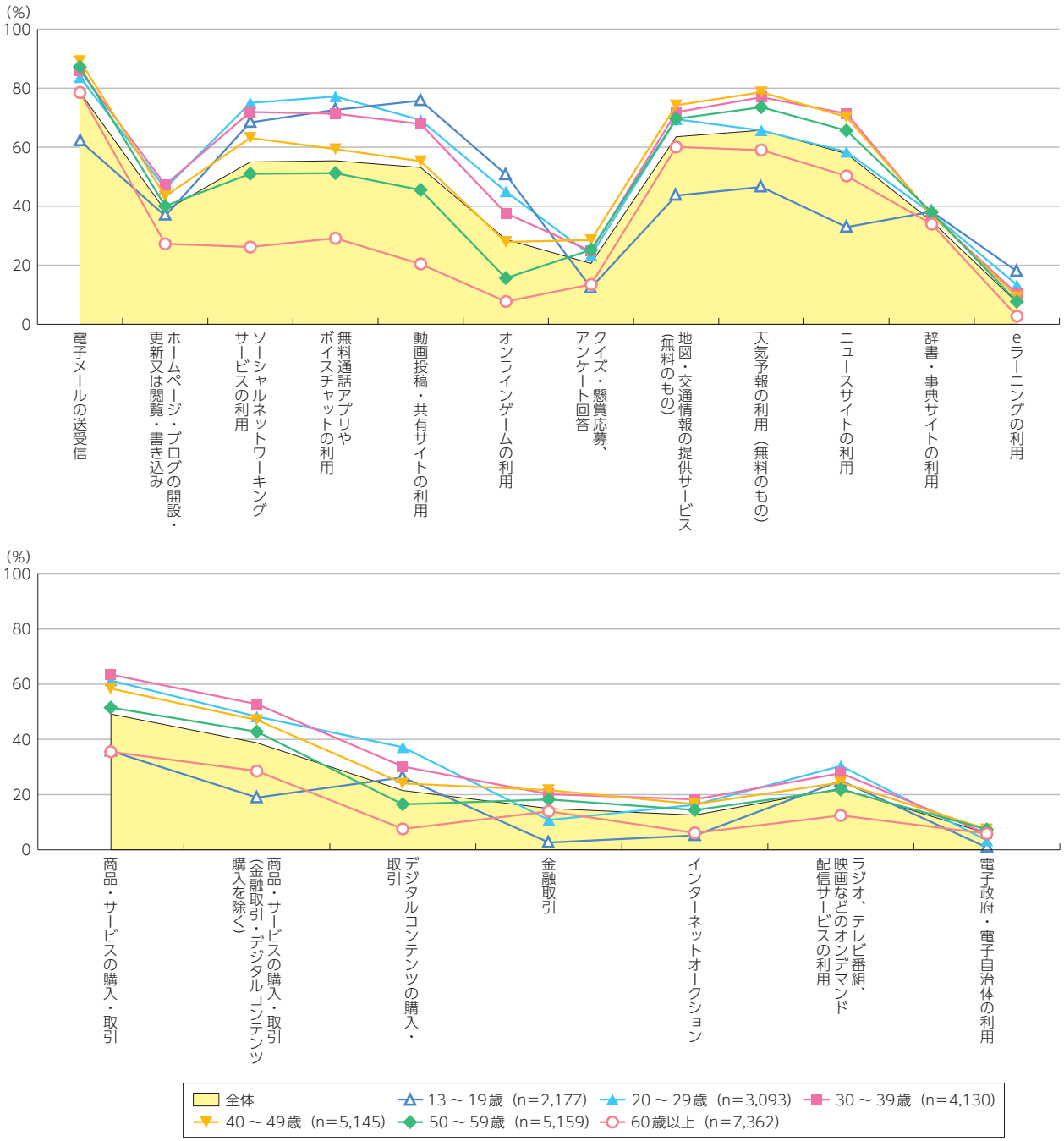
（出典）総務省「通信利用動向調査」
http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/statistics/statistics05.html

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

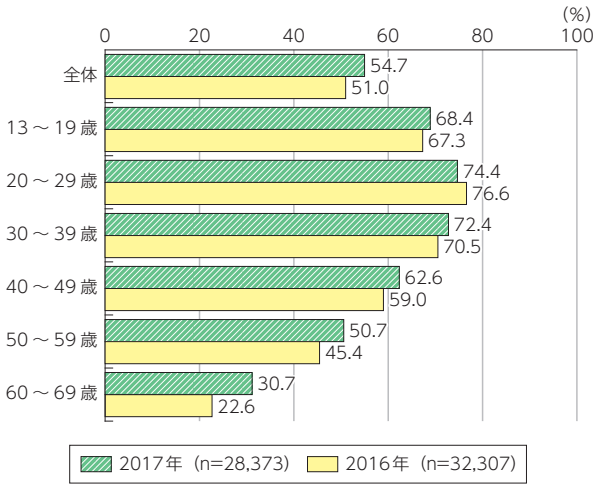
インターネットの利用目的については、「電子メールの送受信」がほぼすべての年齢層で高くなっている一方、「ソーシャルネットワーキングサービスの利用」や「動画投稿・共有サイトの利用」では世代間での差が大きくなっている（図表5-2-1-8）。このうち、ソーシャルネットワーキングサービスについては、40～69歳の各年齢階層で利用率が上昇している（図表5-2-1-9）。

図表5-2-1-8　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

図表5-2-1-9　年齢階層別ソーシャルネットワーキングサービスの利用状況



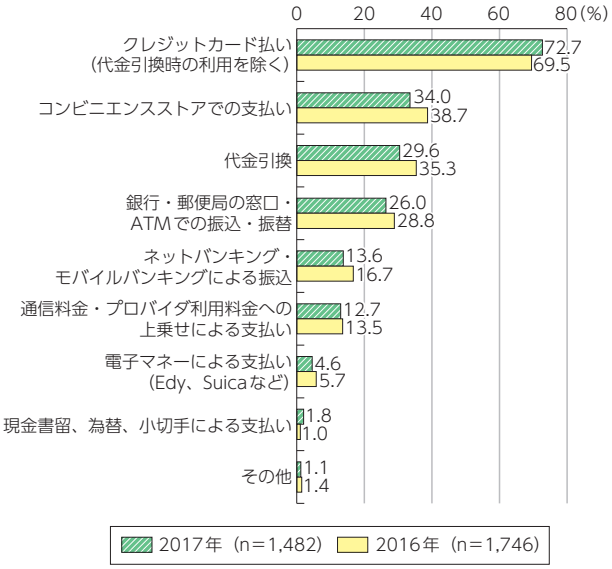
（出典）総務省「通信利用動向調査」
http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/statistics/statistics05.html

ウ　インターネットで購入する際の決済方法・購入最高金額

●決済方法は「クレジットカード払い」が約７割

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」（72.7%）が最も多く、次いで、「コンビニエンスストアでの支払い」（34.0%）、「代金引換」（29.6%）、「銀行・郵便局の窓口・ATMでの振込・振替」（26.0%）となっている（図表5-2-1-10）。

図表5-2-1-10　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

3　安全なインターネットの利用に向けた課題

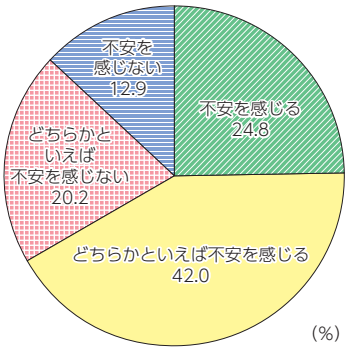
ア　インターネット利用で感じる不安や情報通信ネットワーク利用上の問題点

●個人では個人情報等の漏えい、企業ではウイルス感染への不安が多い

インターネットを利用している個人のうち、不安を感じている人の割合は、「不安を感じる」「どちらかといえば不安を感じる」を合わせると66.8%であり、約７割の利用者が何らかの不安を感じている（図表5-2-1-11）。具体的な不安の内容としては、「個人情報やインターネット利用履歴の漏えい」（89.5%）が最も多く、次いで、「コンピュータウイルスへの感染」（69.6%）、「迷惑メール」（53.5%）が多くなっている（図表5-2-1-12）。

また、企業における情報通信ネットワーク（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は、「ウイルス感染に不安」という企業の割合が47.4%であり、最も高い（図表5-2-1-13）。

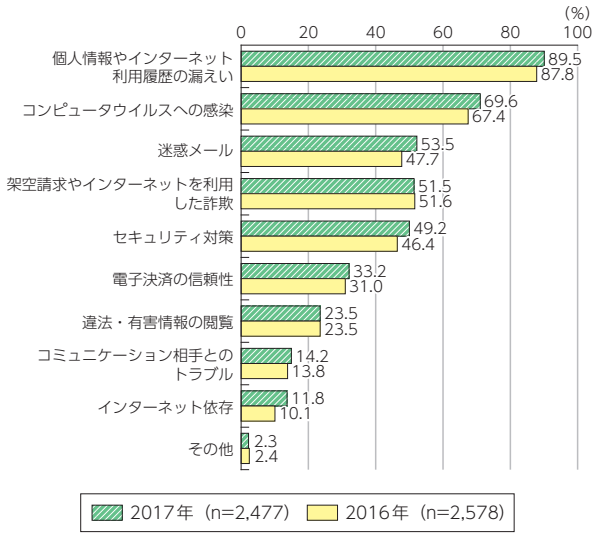
図表5-2-1-11　インターネット利用時に不安を感じる人の割合（複数回答）



2017年（n=3,645）

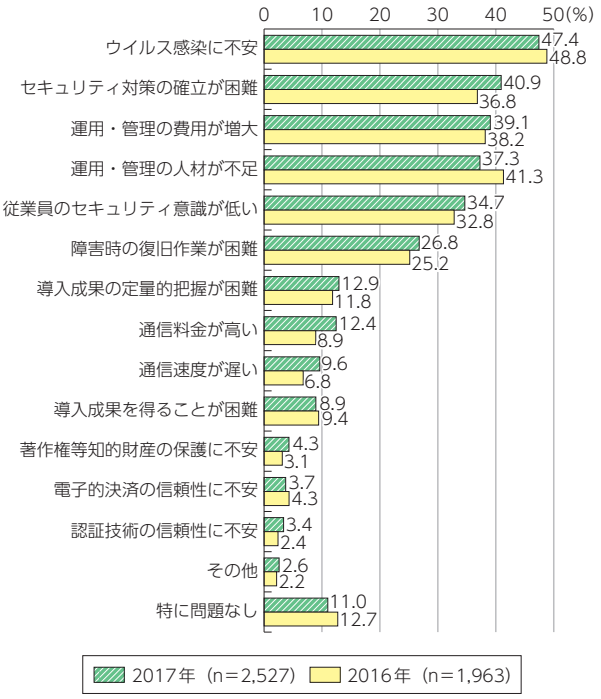
（出典）総務省「通信利用動向調査」
http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/statistics/statistics05.html

図表5-2-1-12　インターネット利用時に感じる不安の内容



（出典）総務省「通信利用動向調査」
http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/statistics/statistics05.html

図表5-2-1-13　企業における情報通信ネットワーク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

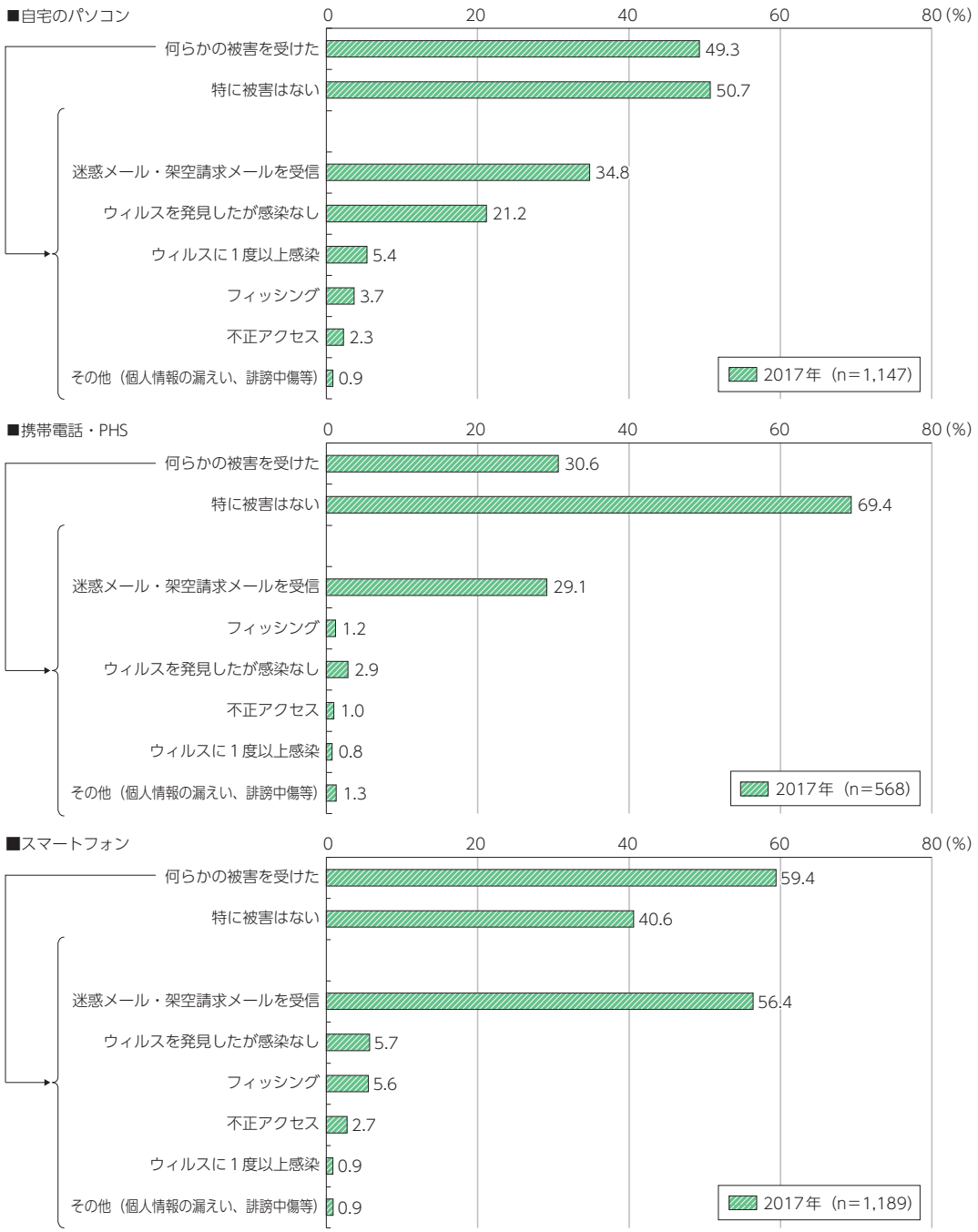
イ　インターネット利用に伴う被害経験

●世帯ではパソコン、携帯電話、スマートフォンいずれも迷惑メール・架空請求メール受信による被害経験が最も高く、企業では標的型メールの被害経験が上昇

世帯における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は、自宅のパソコン、携帯電話・PHS及びスマートフォンのいずれの機器からの利用においても「迷惑メール・架空請求メールを受信」が最も多く、特にスマートフォンでは、被害経験の大半を占めている（図表5-2-1-14）。

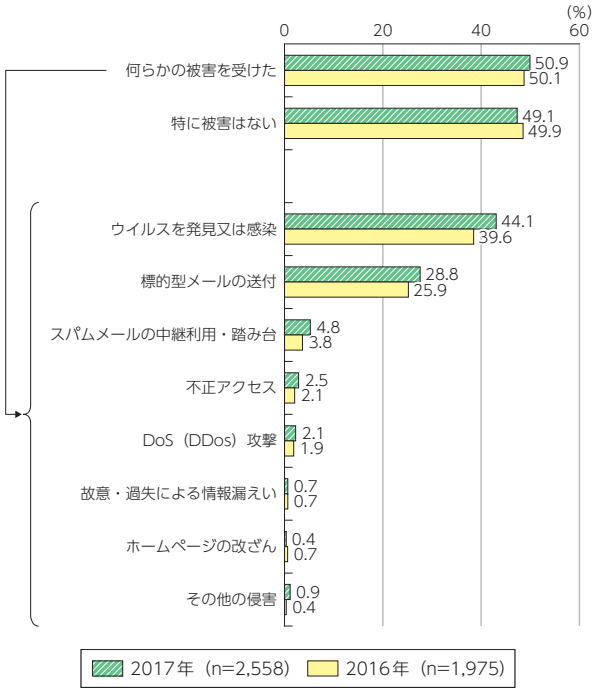
また、情報通信ネットワークを利用している企業におけるインターネット利用に伴う過去１年間の被害経験については、「何らかの被害を受けた」企業の割合が50.9%と半数以上であり、被害の内容は、「ウイルス発見又は感染」（44.1%）が最も多く、次いで「標的型メールの送付」（28.8%）となっている（図表5-2-1-15）。

図表5-2-1-14　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5-2-1-15　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）



（出典）総務省「通信利用動向調査」
http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/statistics/statistics05.html

ウ　情報セキュリティ対策

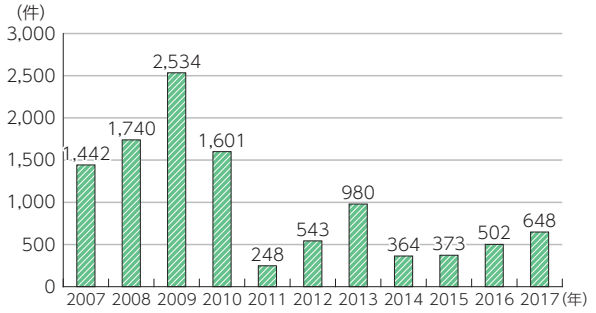
●不正アクセス禁止法違反事件（検挙件数）が若干増加し、世帯では約7割、企業ではほぼ全てが、それぞれ何らかの情報セキュリティ対策を実施している

2016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502件であり、前年と比べ129件増加した（図表5-2-1-16）。

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、何らかの対策を行っている世帯の割合は65.4%である。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」（46.2%）、「セキュリティ対策サービスの新規契約もしくは更新」（25.4%）が挙げられる（図表5-2-1-17）。

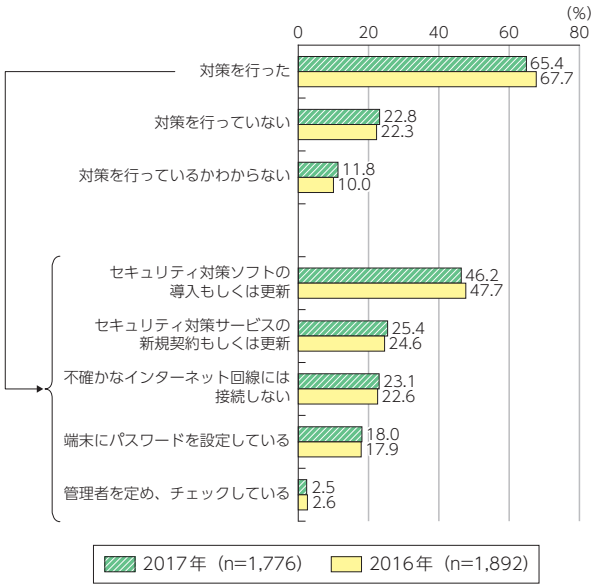
また、情報通信ネットワークを利用している企業における情報セキュリティ対策の実施状況については、何らかの情報セキュリティ対策を実施している企業の割合は99.3%と、ほぼすべての企業において対策を実施している。対策の内容は、「パソコン等の端末（OS、ソフト等）にウイルス対策プログラムを導入」（88.9%）が最も多く、次いで、「サーバにウイルス対策プログラムを導入」（66.5%）、「社員教育」（57.6%）が多い（図表5-2-1-18）。

図表5-2-1-16　不正アクセス禁止法違反事件検挙件数の推移



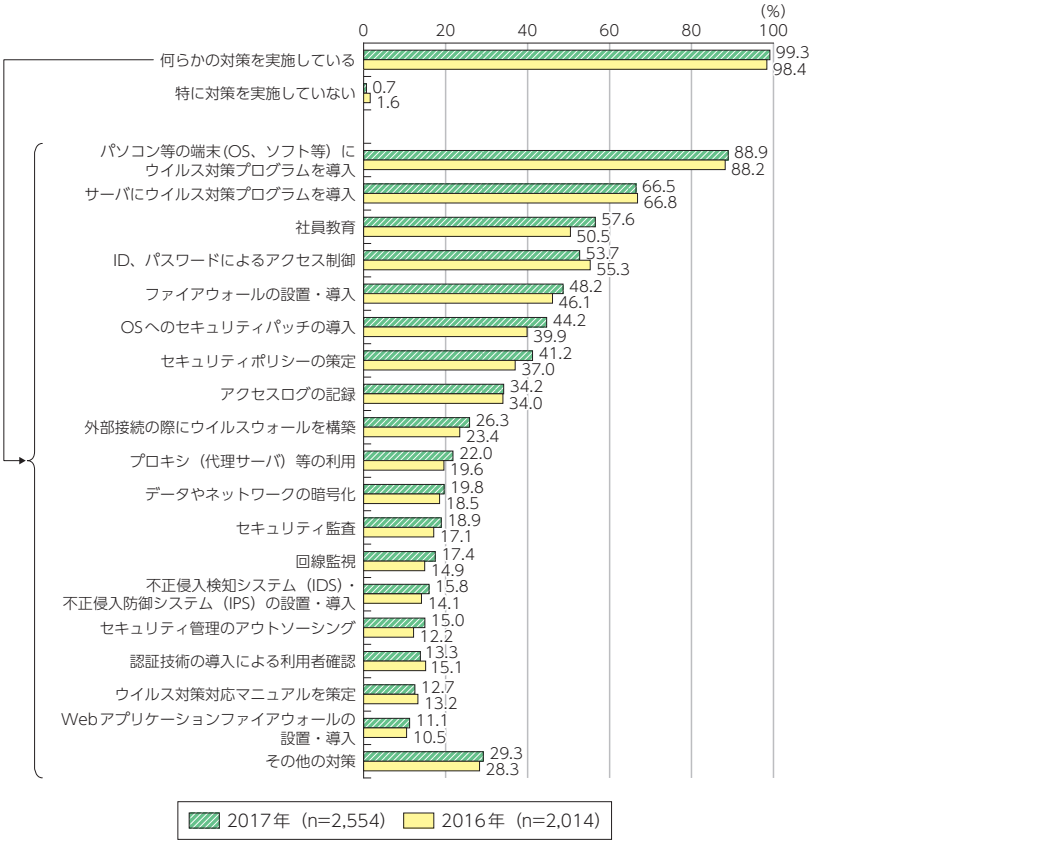
（出典）警察庁・総務省・経済産業省「不正アクセス行為の発生状況及びアクセス制御機能に関する技術の研究開発の状況」により作成
http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01ryutsu03_02000146.html

図表5-2-1-17　世帯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

図表5-2-1-18　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

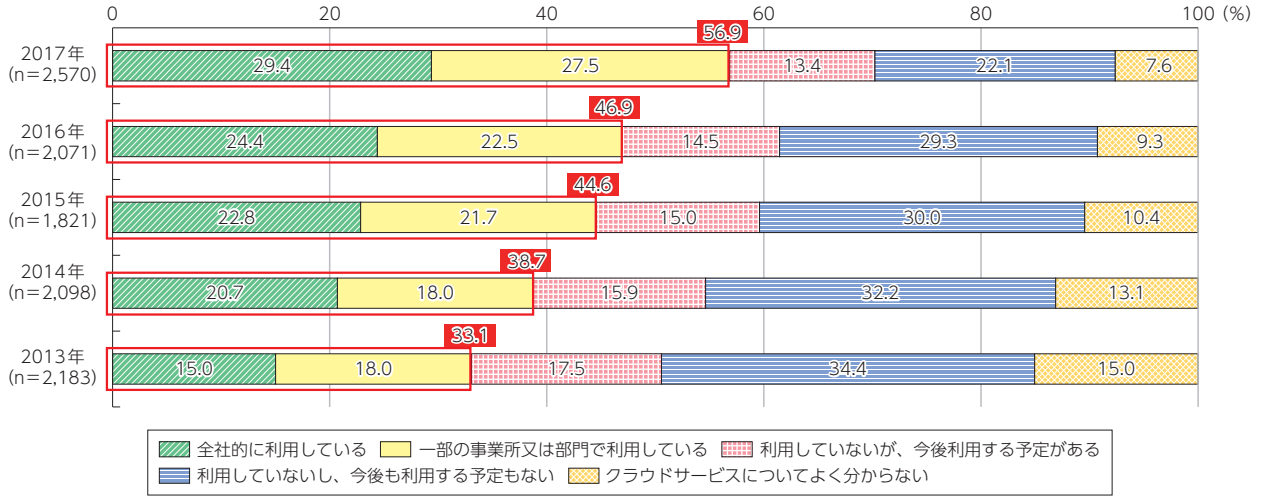
4 企業におけるクラウドサービスの利用動向

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2016年から大幅に上昇

クラウドサービスを一部でも利用している企業の割合は56.9%であり、前年の46.9%から大幅に上昇している（図表5-2-1-19）。

図表5-2-1-19　クラウドサービスの利用状況



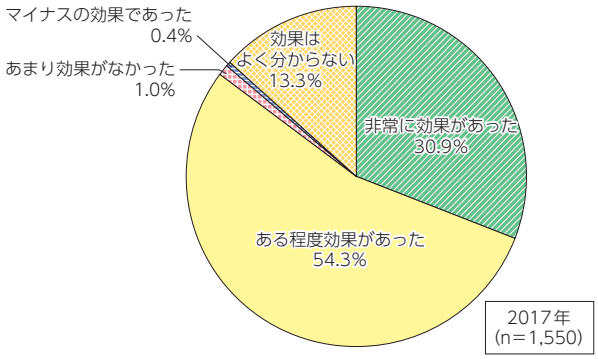
（出典）総務省「通信利用動向調査」
http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/statistics/statistics05.html

イ　クラウドサービスの効果

●多くの企業でサービスの効果を実感

クラウドサービスを利用する企業のうち、「非常に効果があった」または「ある程度効果があった」として、効果を実感している企業の割合は85.2%であり、多くの企業で効果を実感している（図表5-2-1-20）。

図表5-2-1-20　クラウドサービスの効果



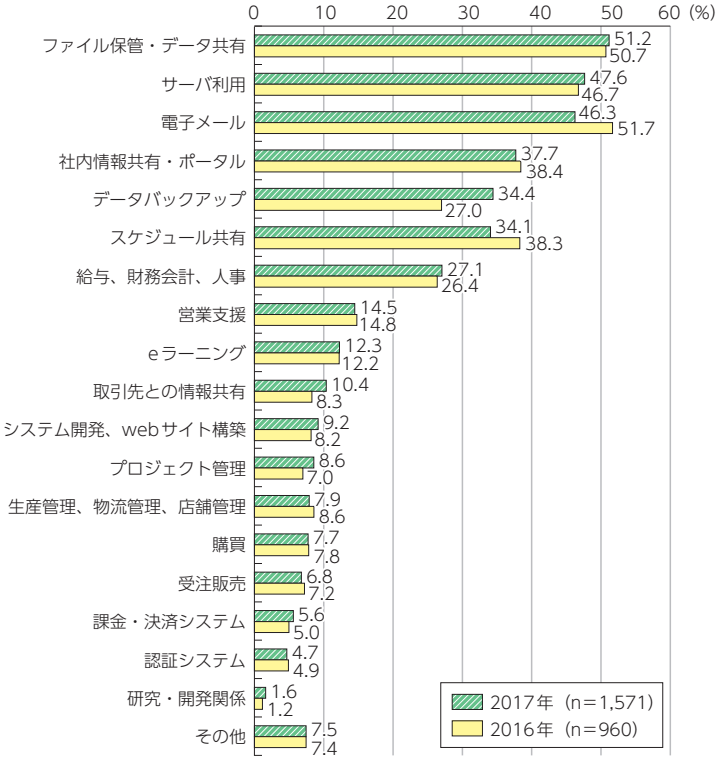
（出典）総務省「通信利用動向調査」
http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/statistics/statistics05.html

ウ　クラウドサービスの利用内訳

●利用しているサービスは「ファイル保管・データ共有」が最も多い

利用しているサービスの内容は、「ファイル保管・データ共有」（51.2%）が最も多く、次いで「サーバ利用」（47.6%）、「電子メール」（46.3%）、が多い（図表5-2-1-21）。

図表5-2-1-21　クラウドサービスの利用内訳



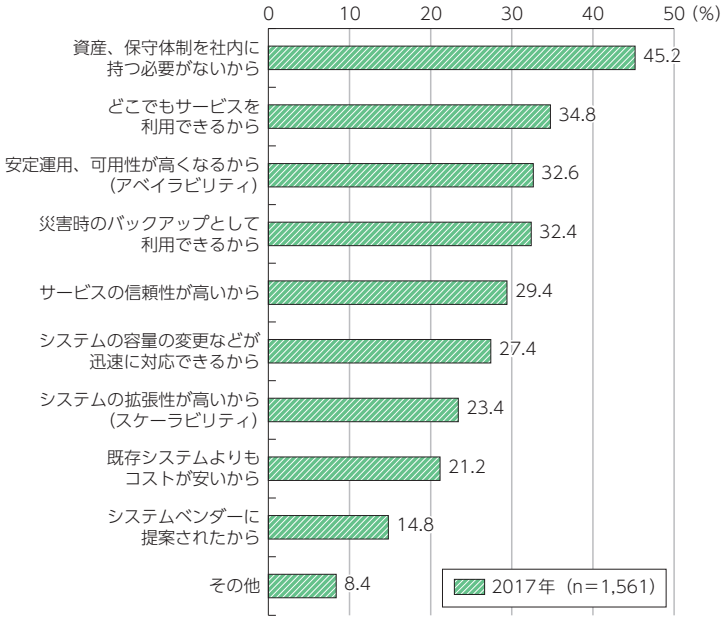
（出典）総務省「通信利用動向調査」
http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/statistics/statistics05.html

エ　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」が最も多い

クラウドサービスを利用している理由としては、「資産、保守体制を社内に持つ必要がないから」（45.2%）が最も多く、次いで「どこでもサービスを利用できるから」（34.8%）、「安定運用、可用性が高くなるから（アベイラビリティ）」（32.6%）が多い（図表5-2-1-22）。

図表5-2-1-22　クラウドサービスを利用している理由



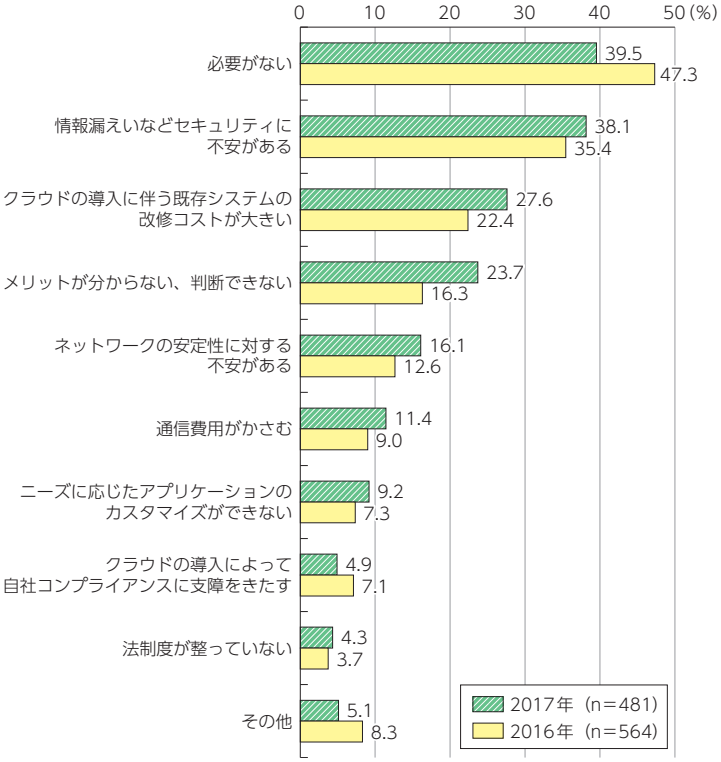
（出典）総務省「通信利用動向調査」
http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/statistics/statistics05.html

オ　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」が最も多い

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」（39.5%）が最も多く、次いで「情報漏えいなどセキュリティに不安がある」（38.1%）、「クラウドの導入に伴う既存システムの改修コストが大きい」（27.6%）が多い（図表5-2-1-23）。

図表5-2-1-23　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）音声通信サービスの加入契約数の状況

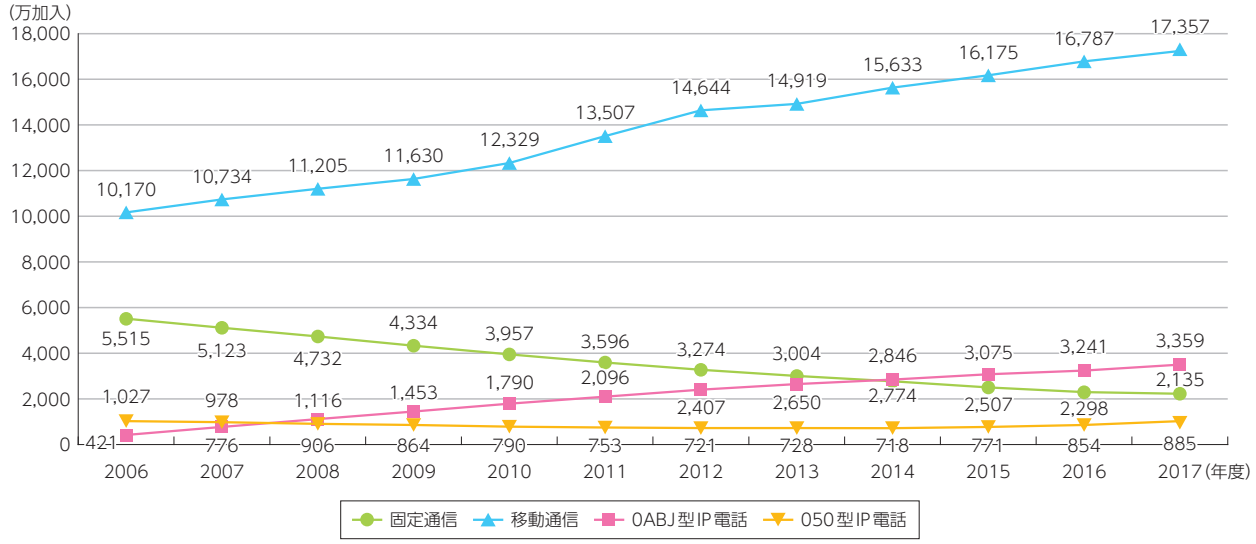
●固定通信の契約数は減少傾向にあるが、移動通信及び0ABJ型IP電話の契約数は一貫して増加

固定通信（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、固定通信の契約数の約8.1倍になっている（図表5-2-2-1）。

*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。

図表5-2-2-1　音声通信サービスの加入契約数の推移



※１　移動通信は携帯電話、PHS及びBWAの合計。
※２　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。
※３　過去の数値については、事業者報告の修正があったため、昨年の公表値とは異なる。

（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29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_02000136.html

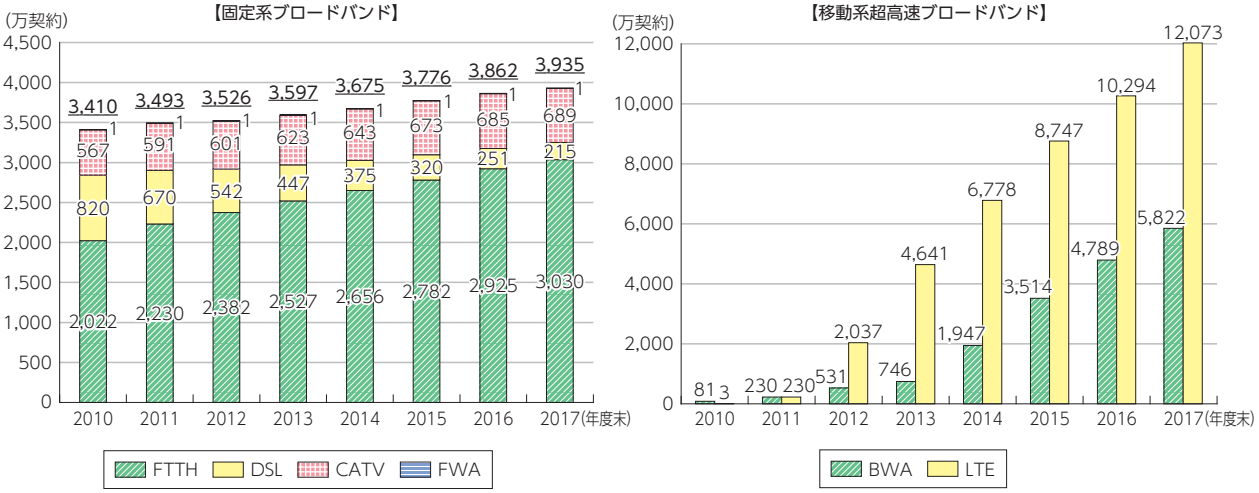
（イ）ブロードバンドの利用状況

●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

2017年度末の固定系ブロードバンドの契約数[*4]は、3,935万（前年度比1.9%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1億2,073万（前年度比17.3%増）、BWAは5,822万（前年度比21.6%増）となっている（図表5-2-2-2）。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5-2-2-3）。

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、2017年度末時点で306事業者が提供し、契約数は、689万となっている（図表5-2-2-4）。

図表5-2-2-2　ブロードバンド契約数の推移

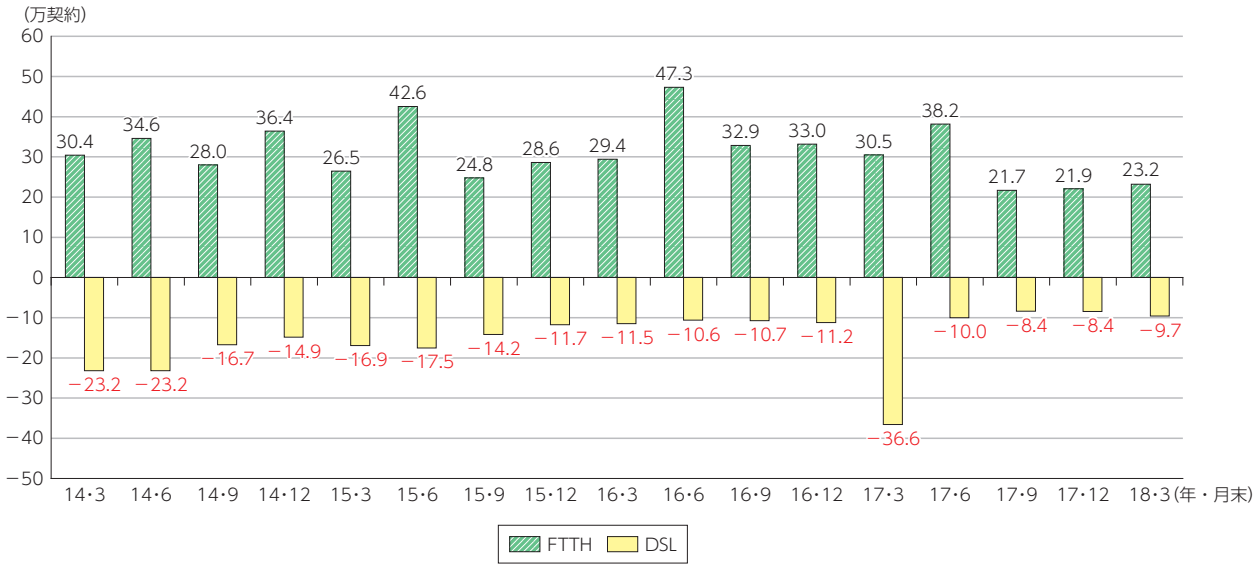


※過去の数値については、事業者報告の修正があったため、昨年の公表値とは異なる。

（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29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_02000136.html

＊4　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。

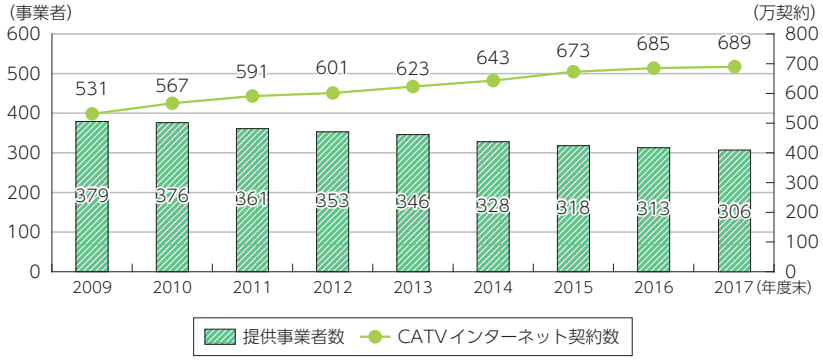
図表5-2-2-3　FTTHとDSLの契約純増数の推移（対前四半期末）



※過去の数値については、事業者報告の修正があったため、昨年の公表値とは異なる。

（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29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_02000136.html

図表5-2-2-4　CATVインターネット提供事業者数と契約数の推移



※過去の数値については、事業者報告の修正があったため、過去の公表値と異なる。

（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29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_02000136.html

イ　固定系音声通信

（ア）固定電話市場*5

●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2017年度末時点で5,495万（前年度比0.8%減）であり、引き続き減少傾向となっている。

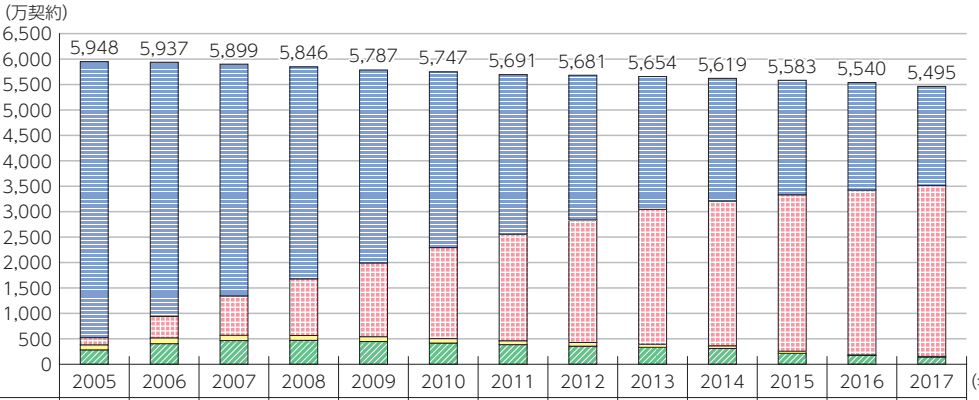
固定電話市場の全契約数が全体として減少傾向にある一方、0ABJ型IP電話は増加傾向にあり（前年比3.6%増）、固定電話市場全体に占める割合も61.1%となっている。固定電話から0ABJ型IP電話を除いた契約数は2,135万であり、0ABJ型P電話の契約数（3,359万）を下回っている（図表5-2-2-5）。

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*6（図表5-2-2-6）。

*5　「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。

*6　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5-2-2-5　固定電話の加入契約者数の推移

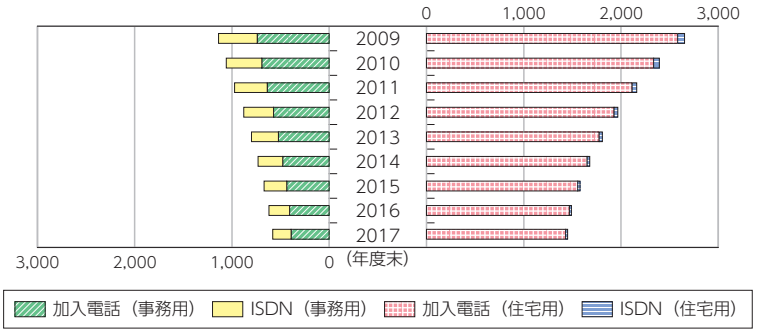


	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
NTT東西加入電話（ISDNを含む）	5,425	4,998	4,555	4,164	3,793	3,452	3,135	2,847	2,610	2,411	2,250	2,114	1,969
0ABJ型IP電話	142	421	776	1,116	1,453	1,790	2,096	2,407	2,650	2,846	3,075	3,241	3,359
CATV電話	99	113	103	96	93	86	75	70	63	55	44	12	0
直収電話	282	405	466	469	448	418	386	357	331	308	213	172	166
合計	5,948	5,937	5,899	5,846	5,787	5,747	5,691	5,681	5,654	5,619	5,583	5,540	5,495

（年度末）

（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29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_02000136.html

図表5-2-2-6　NTT固定電話サービスの推移



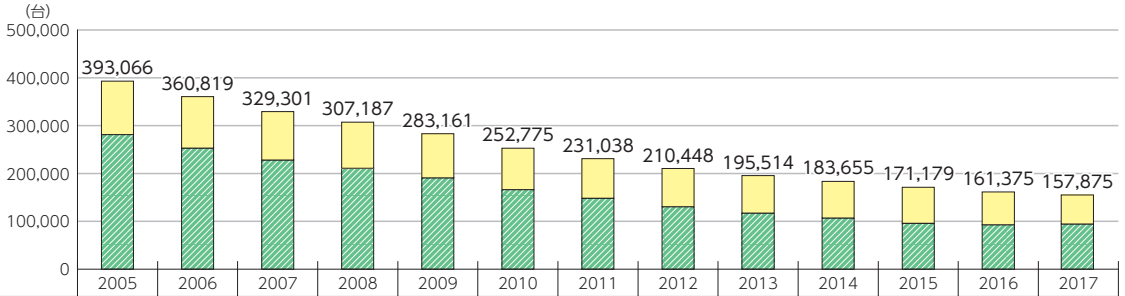
（出典）NTT東西資料により作成

（イ）公衆電話

●公衆電話施設数は一貫して減少

2017年度末におけるNTT東西の公衆電話施設数は、減少が続き、15.8万台（前年度比2.2%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5-2-2-7）。

図表5-2-2-7　NTT東西における公衆電話施設構成数の推移



	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
デジタル	111,661	107,752	100,993	96,271	92,221	86,526	82,678	79,919	78,179	76,755	75,149	68,546	63,751
アナログ	281,405	253,067	228,308	210,916	190,940	166,249	148,360	130,529	117,335	106,900	96,030	92,829	94,124
合計	393,066	360,819	329,301	307,187	283,161	252,775	231,038	210,448	195,514	183,655	171,179	161,375	157,875

（年度末）

※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2017年度時点で4,244万件であり、050型IP電話が減少傾向

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5-2-2-8）。

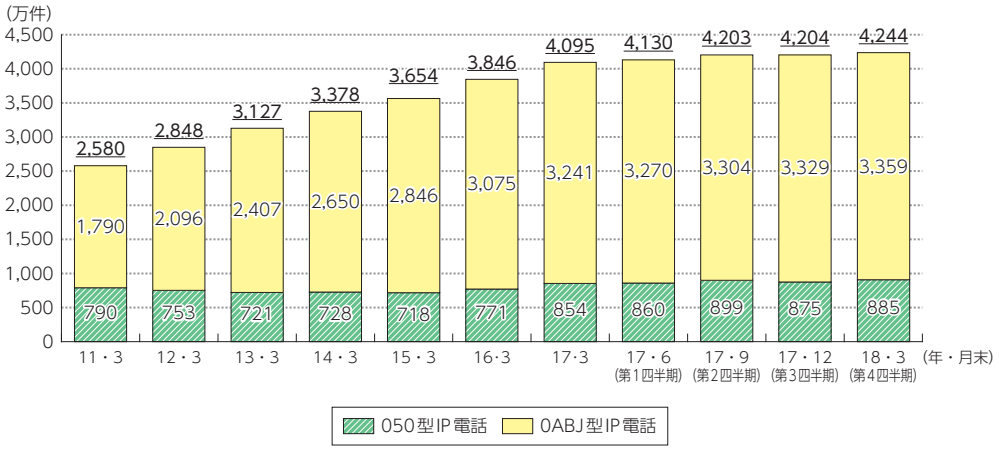
A　050型IP電話

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。2017年度時点における利用数は、885万件となっている。

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。2017年度時点における利用数は、3,359万件あり、依然増加傾向にある。

図表5-2-2-8　IP電話の利用状況



（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29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_02000136.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

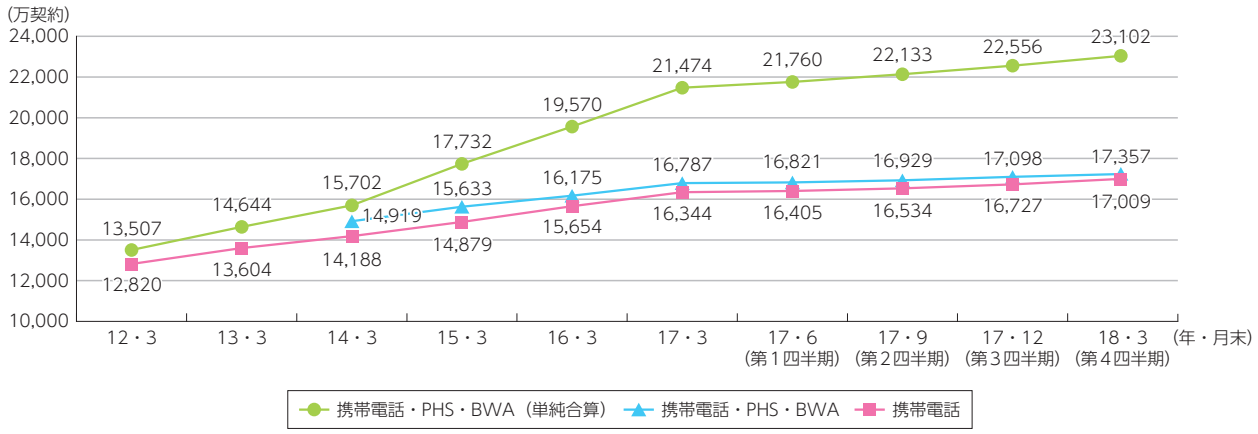
2017年度時点における移動系通信（携帯電話、PHS及びBWA）の契約数*7は1億7,357万（前年度比3.4%増）である。2016年度末と比較しての純増数は、570万となっており、引き続き増加傾向である（図表5-2-2-9）。

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38.7%（前年度比1.1ポイント減）、KDDIグループは27.6%（前年度比0.8ポイント増）、ソフトバンクグループは23.1%（前年度比0.8ポイント減）となっている（図表5-2-2-10）。各グループのMVNOシェアについては、NTTドコモのMVNOは5.5%（前年度比0.5ポイント増）、KDDIグループのMVNOは2.8%（前年度比0.2ポイント増）、ソフトバンクグループは2.4%（前年度比0.3ポイント増）となっている。

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*8は、1,840万（2016年度と比較して16%増）と増加傾向である（図表5-2-2-11）。

＊7　グループ内取引調整後の数値
＊8　MNOであるMVNOの契約数を除いた数値

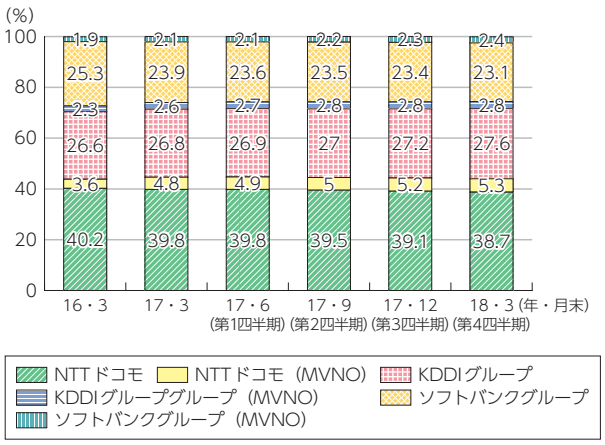
図表5-2-2-9　携帯電話の加入契約数の推移



※１　「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。
※２　過去の数値については、事業者報告の修正があったため、昨年の公表値とは異なる。

（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29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_02000136.html

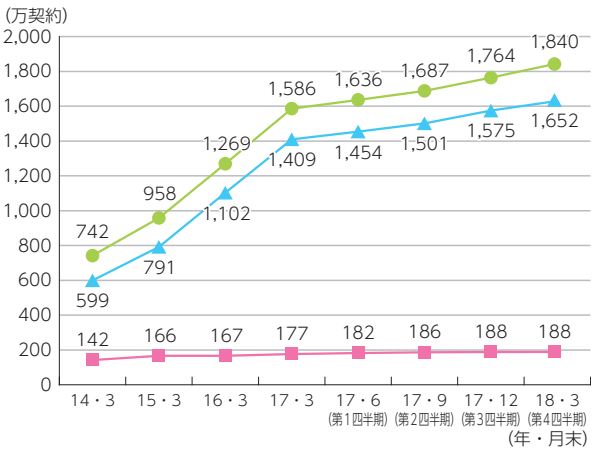
図表5-2-2-10　移動系通信の契約数（グループ内取引調整後）における事業者別シェアの推移



※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29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_02000136.html

図表5-2-2-11　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29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_02000136.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

2016年度末における国内専用サービスの回線数は、35.1万回線である。内訳は、一般専用（帯域品目）が20.9万回線、一般専用（符号品目）が2.1万回線となっている。高速デジタル伝送は前年度に比べ0.9万回線減少し、12.1万回線となっている（図表5-2-2-12）。

国際専用サービスの回線数は、2,461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*9 である（図表5-2-2-13）。

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、2017年度時点で、IP-VPNサービスの契約数は61.9万、広域イーサネットサービスの契約数は56.8万となっている（図表5-2-2-14）。

＊9　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。

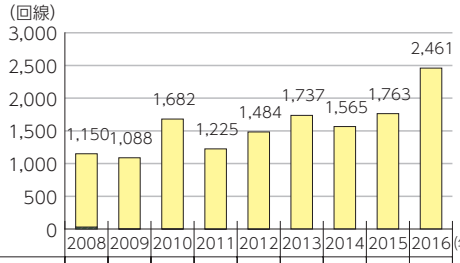
図表5-2-2-12　国内専用回線数の推移



	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
高速デジタル伝送	24.2	21.5	19.6	18.1	17.2	16.6	14.7	13.0	12.1
一般専用（符号品目）	4.3	3.8	3.2	2.9	2.6	2.4	2.3	2.2	2.1
一般専用（帯域品目）	28.7	26.9	25.6	25.0	24.1	23.2	22.4	21.6	20.9
合計	57.2	52.2	48.4	46.0	43.9	42.2	39.4	36.8	35.1

（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/

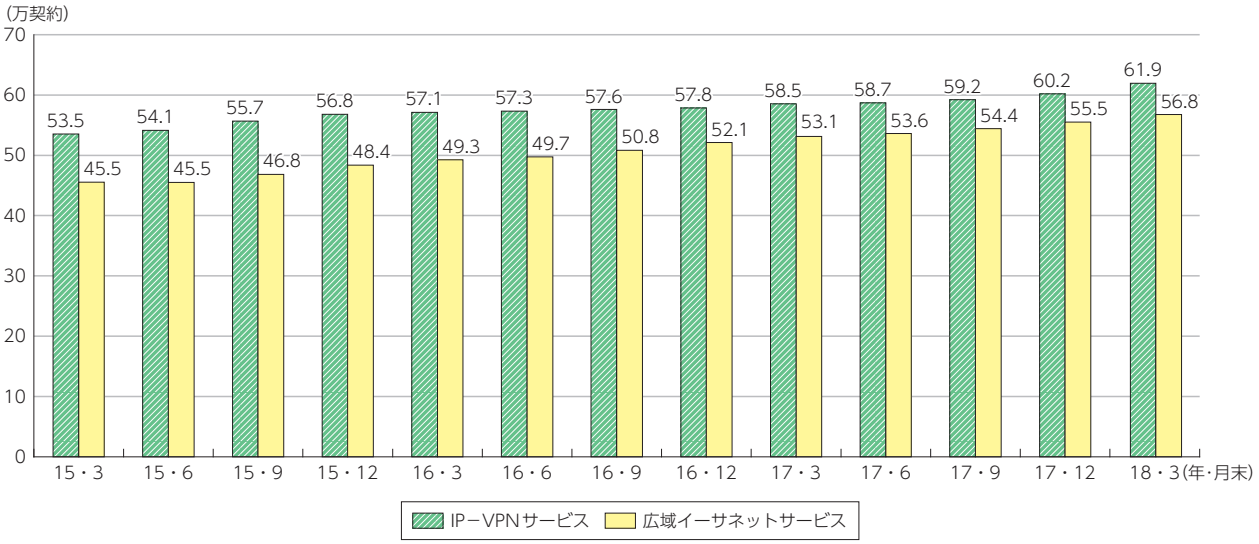
図表5-2-2-13　国際専用サービス回線数の推移



	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
中・高速符号伝送用回線数	1,119	1,085	1,680	1,224	1,483	1,737	1,565	1,763	2,461
音声級回線数	31	3	2	1	1	0	0	0	0
合計	1,150	1,088	1,682	1,225	1,484	1,737	1,565	1,763	2,461

（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/

図表5-2-2-14　IP-VPN サービス・広域イーサネットサービス契約数



※過去の数値については、事業者報告の修正があったため、昨年の公表値とは異なる。

（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29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_02000136.html

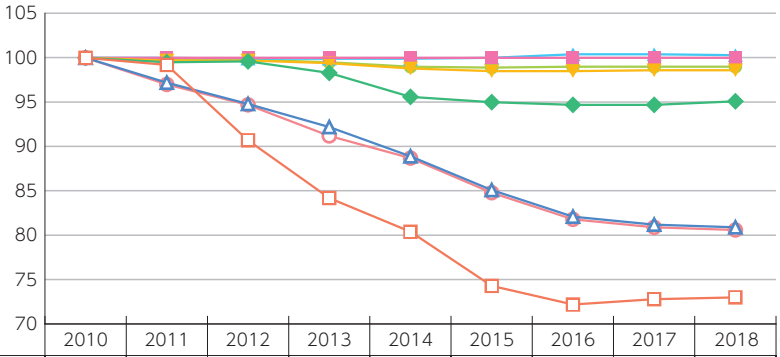
オ　電気通信料金

（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0.3ポイント増、携帯電話・PHSの料金は19.1ポイント減となっている（図表5-2-2-15）。

図表5-2-2-15　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	2016	2017	2018
固定電気通信	100.0	99.8	99.8	99.5	99.0	98.9	99.0	99.0	99.0
固定電話	100.0	100.0	99.9	99.9	99.9	100.0	100.4	100.4	100.3
専用線	100.0	100.0	100.0	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	98.5	98.5	98.6	98.6
WANサービス	100.0	99.5	99.6	98.3	95.6	95.0	94.7	94.7	95.1
移動電気通信	100.0	97.0	94.7	91.2	88.7	84.8	81.8	80.9	80.6
携帯電話・PHS	100.0	97.2	94.8	92.2	88.9	85.1	82.1	81.2	80.9
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	72.2	72.8	73.0

（年）

（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/

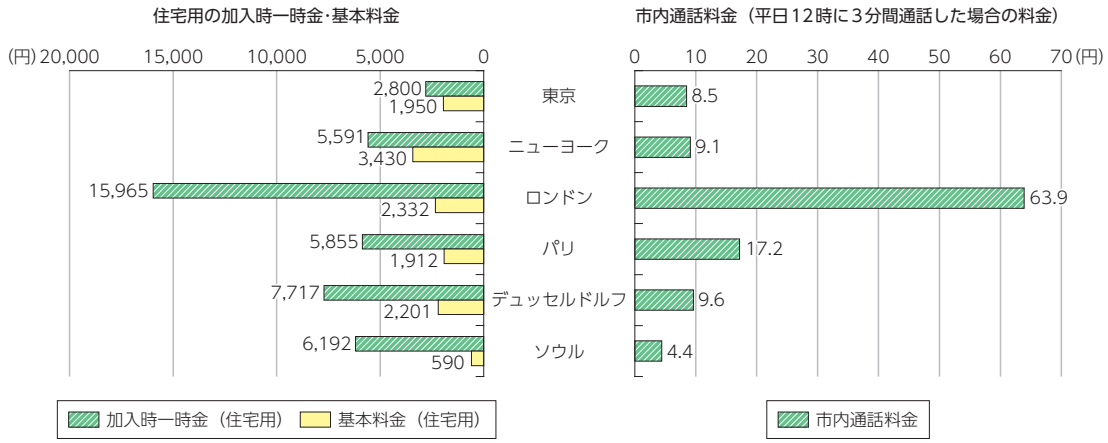
（イ）通信料金の国際比較

●東京の携帯電話の料金は、スマートフォンは他の都市と同水準

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）、ソウル（韓国）の6都市について比較すると、固定電話の料金では、東京は加入時一時金が6都市中最も安い。基本料金はロンドン、パリ、デュッセルドルフと同水準である。また、東京の平日12時の市内通話料金はニューヨーク、デュッセルドルフと同水準である（図表5-2-2-16）。

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、東京はロンドン、パリ、デュッセルドルフと並んで低廉な水準となっている。また、スマートフォンユーザについて、新規契約した場合の通信料金と端末割賦代金の合計支払額を比較すると、データ通信量が月2GB及び5GBのプランについて東京の支払額はニューヨークを除く各都市とほぼ同程度となっており、データ通信量が月20GBの大容量プランについては、ニューヨーク、デュッセルドルフと同水準となっている（図表5-2-2-17）。

図表5-2-2-16　個別料金による固定電話料金の国際比較（2016年度）

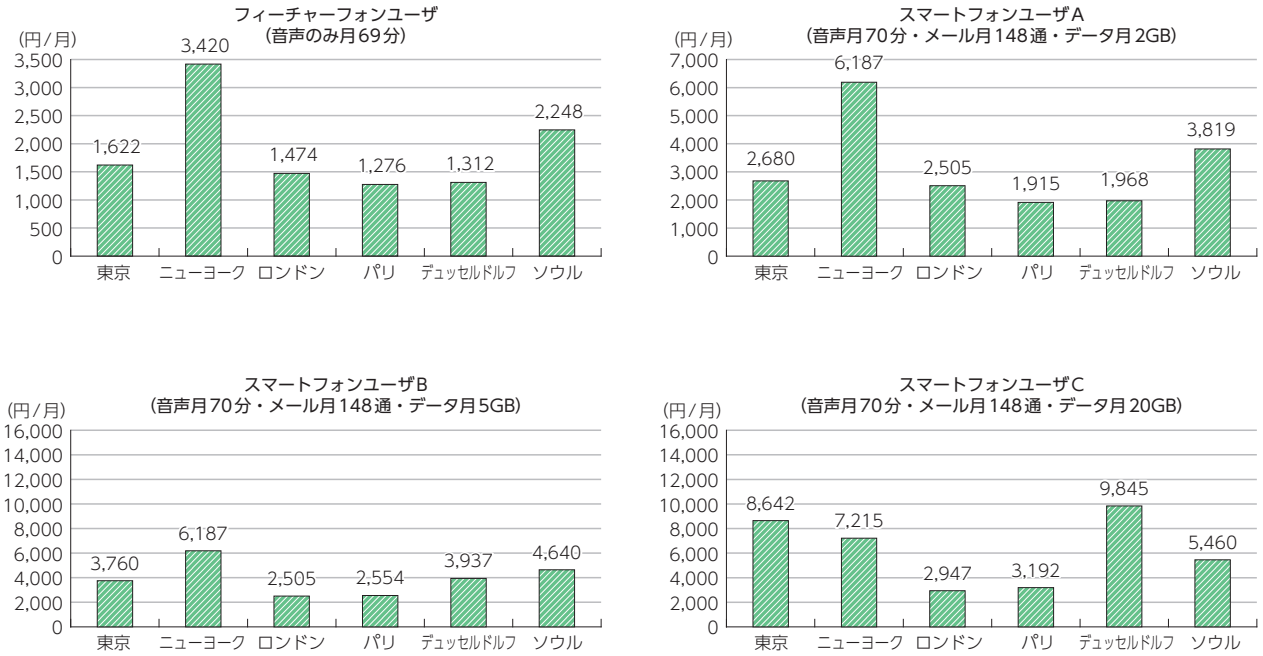


※1　各都市とも基本料に一定の通話料を含む料金プランや通話料が通話間、通信距離によらないプランなど多様な料金プランが導入されており、月額料金等による単純な比較は困難となっている。
※2　NTT東日本の住宅用3級局（加入者数40万人以上の区分）のライトプラン。*10
※3　東京の加入時一時金は、ライトプランの工事費（2,000円）と契約料（800円）。なお、施設設置負担金（36,000円）を支払うプラン（ライトプランに比べ、月額基本料が250円割安）も存在するが、近年の新規加入者の実態に鑑み、本年度調査においてはライトプランを採用。

（出典）総務省「平成28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/02kiban03_04000330.html

＊10　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。

図表5-2-2-17　モデルによる携帯電話料金の国際比較（2016年度）



※1　フィーチャーフォンについては、音声のみの料金プランで月々の支払額を比較。スマートフォンについては、我が国の携帯電話による通話、メール、データ通信の利用実態からモデル料金を算定し月々の支払額を比較。
※2　電気通信サービスに係る料金については、各国とも通常料金・割引料金の別を始め、様々な体系が存在し、利用形態により要する料金が異なること等に留意が必要。

（出典）総務省「平成28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_02000353.html

2　電気通信の利用状況

ア　通信回数・通信時間

（ア）総通信回数・総通信時間

●総通信回数及び通信時間は減少傾向

2016年度における我が国の総通信回数は853.2億回（前年度比4.5%減）、総通信時間は327.1億時間（前年度比3.0%減）であり、いずれも減少が続いている。

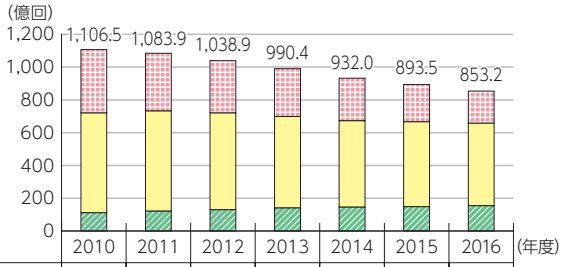
発信端末別の通信回数では、IP電話発が154.7億回（前年度比3.8%増）と引き続き増加している一方、固定系*11発は194.6億回（前年度14.0%減）と減少している。また、一貫して増加傾向にあった移動系*12発の通信回数は2012年度に初めて減少し、2016年度も503.9億回（前年度比2.7%減）となった（図表5-2-2-18）。

発信端末別の通信時間では、IP電話発が49.3億時間（前年度比1.0%増）と増加し、固定系発は54.6億時間（前年度比16.3%減）と減少を続けている。一方、移動系発の通信時間は223.1億時間と横ばいである（図表5-2-2-19）。

2016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2分37秒（前年度差18秒減）、ISDNは10分51秒（前年度差32秒減）、IP電話が2分2秒（前年度差8秒減）、携帯電話・PHSが2分14秒（前年度差4秒減）といずれも減少している（図表5-2-2-20）。

*11「固定系」は加入電話、公衆電話、ISDNの総計。
*12「移動系」は携帯電話及びPHSの総計。

図表5-2-2-18　通信回数の推移（発信端末別）

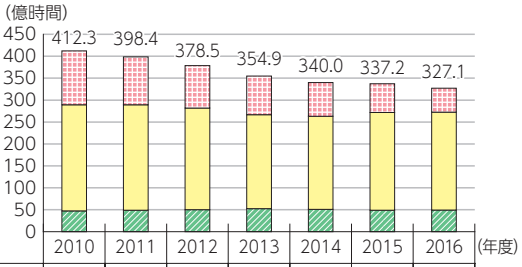


	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
固定系	385.4	350.9	318.0	292.1	259.2	226.4	194.6
移動系	608.7	611.2	590.8	556.4	526.4	518.1	503.9
IP電話	112.4	121.8	130.1	141.9	146.4	149.1	154.7
総回数	1,106.5	1,083.9	1,038.9	990.4	932.0	893.5	853.2

※移動系通信：携帯電話・PHS発 固定系通信：加入電話・ISDN・公衆電話発

（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28年度）」
http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01kiban03_02000460.html

図表5-2-2-19　通信時間の推移（発信端末別）

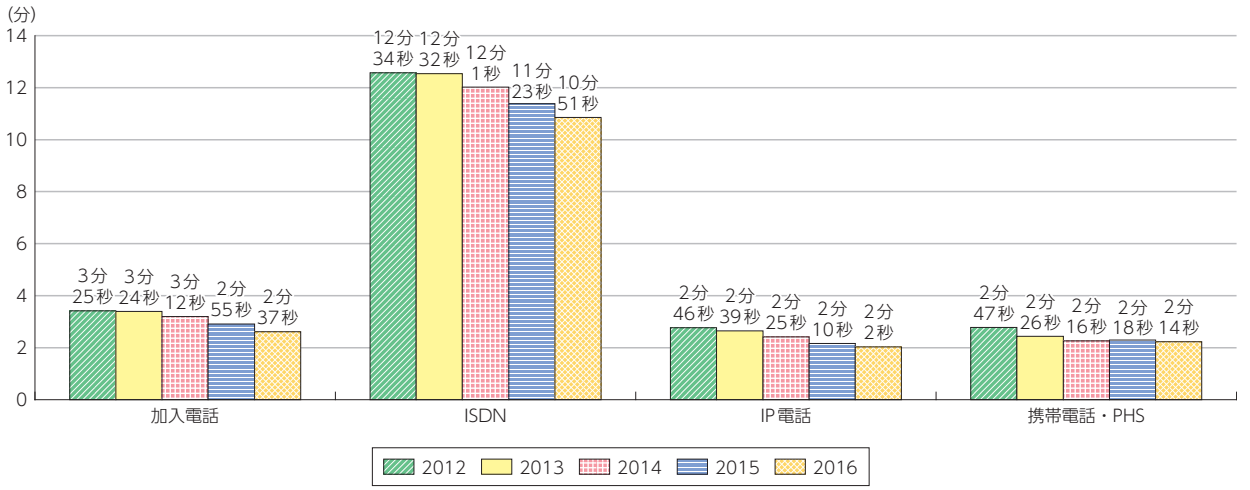


	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
固定系	123.1	109.2	96.8	88.1	76.9	65.3	54.6
移動系	241.8	240.2	231.5	214.4	212.2	223.1	223.1
IP電話	47.4	49.0	50.3	52.3	50.9	48.8	49.3
総通信時間	412.3	398.4	378.5	354.9	340.0	337.2	327.1

※１　移動系通信：携帯電話・PHS発 固定系通信：加入電話・ISDN・公衆電話発
※２　単位を「百万時間」から「億時間」に編集し、小数点第２位を四捨五入している。詳細の数値は出典を参照。

（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28年度）」
http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01kiban03_02000460.html

図表5-2-2-20　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28年度）」
http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01kiban03_02000460.html

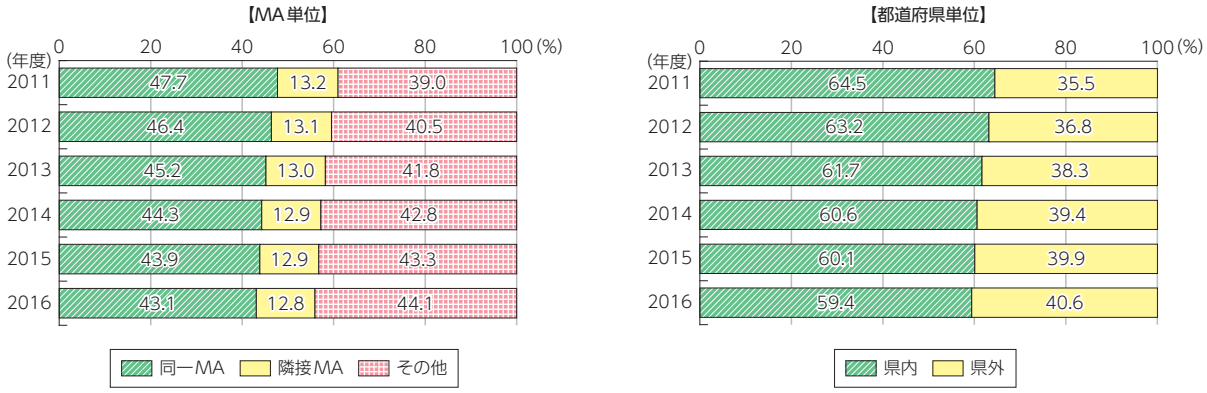
（イ）距離区分別の通信状況

●固定通信（加入電話・ISDN）については59.4%、携帯電話・PHSについて79.4%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43.1%、隣接MAとの通信回数割合は12.8%であり、両者を合わせると、55.9%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59.4%となっている（図表5-2-2-21）。

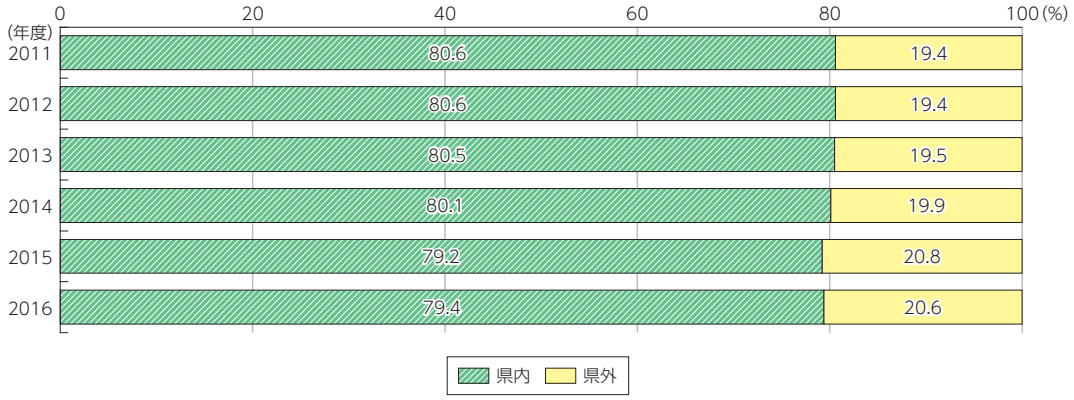
また、携帯電話・PHSの同一都道府県内に終始する通信回数の比率は79.4%となっている（図表5-2-2-22）。

図表5-2-2-21　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28年度）」
http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01kiban03_02000460.html

図表5-2-2-22　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28年度）」
http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01kiban03_02000460.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

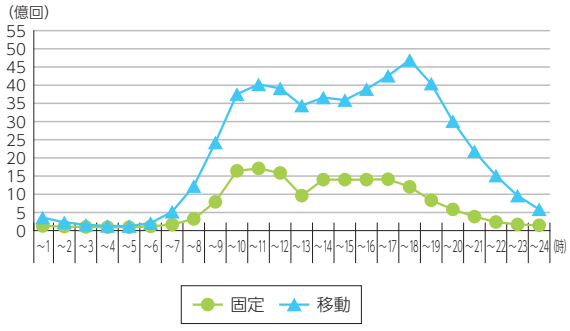
A　固定通信の時間帯別通信回数・通信時間

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5-2-2-23、図表5-2-2-24）。

B　移動通信の時間帯別通信回数・通信時間

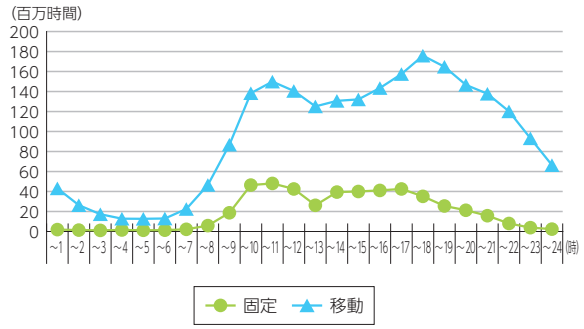
移動通信（携帯電話及びPHS）の時間帯別通信回数は、朝8時頃から増加した後、夕方18時前後に通信回数のピークを迎え、その後減少している。また、通話時間についても朝8時頃から増加し始めるが、夕方、17時から18時ごろにピークを迎え、その後減少するものの、深夜24時を過ぎても通信時間が多い傾向がみられる（図表5-2-2-23、図表5-2-2-24）。また、固定通信と移動通信の平均通話時間を比較すると、固定通信のピークが21時から22時であるのに対し、移動通信のピークは0時から1時頃と、異なる傾向がみられる（図表5-2-2-25）。

図表5-2-2-23　固定通信と移動通信の時間帯別通信回数の比較（2016年度）



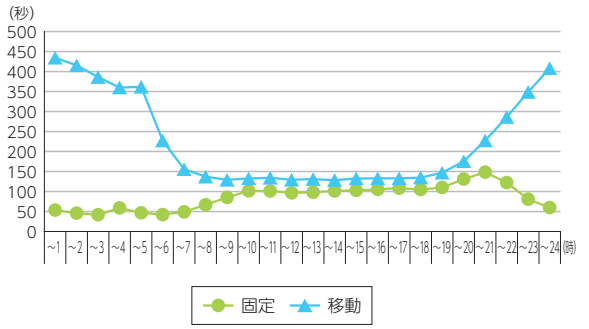
（出典）総務省「通信量からみた我が国の音声通信利用状況（平成28年度）」
http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01kiban03_02000460.html

図表5-2-2-24　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28年度）」
http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01kiban03_02000460.html

図表5-2-2-25　固定通信と移動通信の平均通信時間の比較



（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28年度）」
http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01kiban03_02000460.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、2017年11月時点で平均約10.8Tbpsに達し、前年同月比31.6%増加

A　ブロードバンド契約者のトラヒックの推移

2017年11月時点の国内ISP5社[*13]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4359.2Gbps（前年同月比28.3%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：597.1Gbps）の比は7.3倍（前年度は5.6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5-2-2-26）。

B　ISP間で交換されるトラヒックの推移

ISP間で交換されるトラヒックについては、国内主要IX[*14]と交換されるトラヒック（B1）、国内主要IXを介さず国内ISP等と交換されるトラヒック（B2）及び国外ISP等と交換されるトラヒック（B3）のいずれも流入が流出を上回っているが、その差は拡大傾向である（図表5-2-2-26）。

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（FTTH,DSL,CATV,FWA）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、2017年11月時点では平均で約10.8Tbps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31.6%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5-2-2-26、図表5-2-2-27）。

＊13 ISP5社（協力ISP5社（(株) 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（株)、(株) ケイ・オプティコム、KDDI（株）及びソフトバンク（株））の集計。
＊14 インターネットマルチフィード（株)、エクイニクス・ジャパン（株)、日本インターネットエクスチェンジ（株)、BBIX（株）及びWIDE Projectがそれぞれ運営するIXの集計。

図表 5-2-2-26　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※1※2

【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] ※3		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（FTTH, DSL, CATV, FWA）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） ※4
		in	out	in	out	in	out	in	out	in	out	in	out	in	out	
2012年	5月	652	1,714	18.6	48.9	287.8	756.6	251.5	243.0	118.4	98.6	317.4	145.1	528.7	178.8	44.13%
	11月	664	1,897	18.8	53.8	294.0	840.3	268.3	257.2	103.2	83.2	316.6	135.7	571.3	201.6	44.29%
2013年	5月	776	2,293	21.9	64.7	347.8	1,027.8	300.3	286.4	114.5	85.5	423.3	161.3	633.9	231.6	44.82%
	11月	830	2,571	23.2	72.0	370.0	1,146.3	336.5	326.2	138.9	94.9	520.8	186.2	714.5	259.7	44.59%
2014年	5月	904	2,889	25.0	80.0	398.9	1,274.5	359.2	317.2	163.6	101.5	614.9	214.3	808.3	282.3	44.11%
	11月	932	3,560	25.5	97.6	407.6	1,557.0	496.1	426.1	192.3	104.6	765.1	246.5	924.6	340.6	43.73%
2015年	5月	1,054	4,448	28.4	119.9	457.0	1,928.9	525.6	440.2	198.9	117.5	955.6	287.5	941.5	308.1	43.37%
	11月	1,060	5,467	28.2	145.7	452.9	2,336.1	581.1	503.0	251.9	137.1	1,306.4	366.6	1,059.7	307.9	42.73%
2016年	5月	1,317	6,840	34.6	179.5	551.5	2,863.3	652.7	570.5	277.0	112.6	1,765.1	453.8	1,080.1	292.4	41.86%
	11月	1,460	8,232	37.8	212.9	602.5	3,396.6	1,246.0	653.6	311.0	113.6	1,989.2	518.2	1,221.9	353.8	41.26%
2017年	5月	1,814	9,636	46.6	247.7	743.7	3,950.6	1,304.0	690.9	427.4	146.5	2,809.3	625.9	1,248.5	308.7	41.00%
	11月	1,483	10,830	37.8	276.0	597.1	4,359.2	1,347.2	755.0	514.5	123.6	3,091.0	587.3	1,390.8	348.8	40.25%

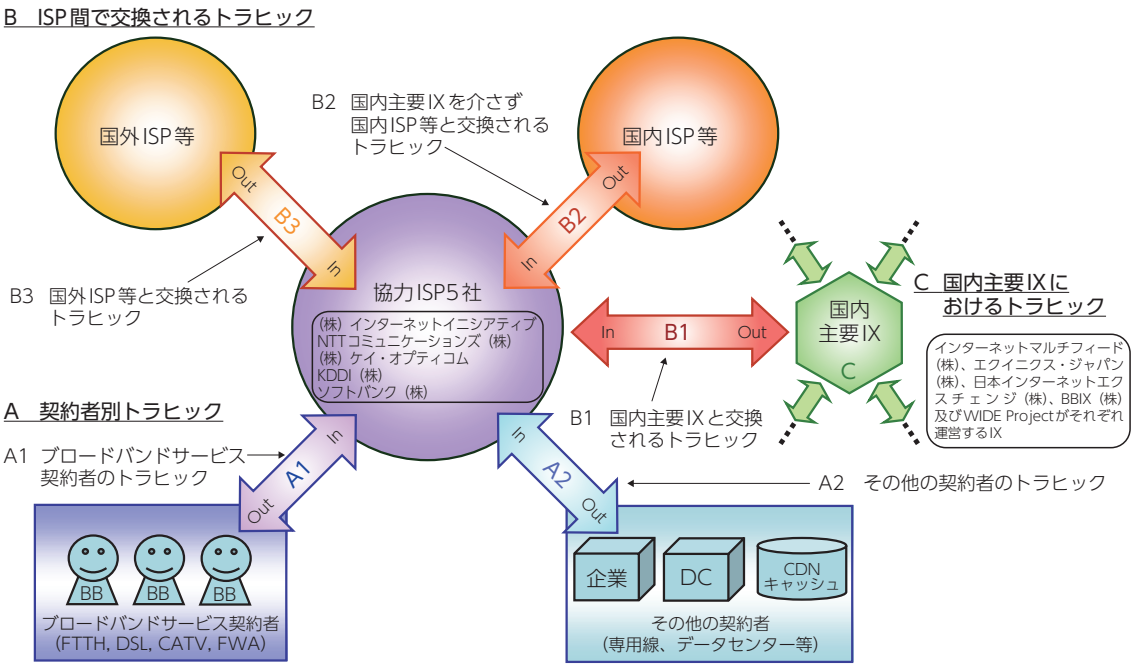
※1　協力ISP5社（（株）インターネットイニシアティブ（IIJ）、NTTコミュニケーションズ（株）、（株）ケイ・オプティコム、KDDI（株）及びソフトバンク（株））の集計。

※2　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。

※3　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。

※4　「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」より、線形補間による推計。

【集計したトラヒックの種類】



※1　A1には、次のトラヒックを含む。
・一部ISP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。

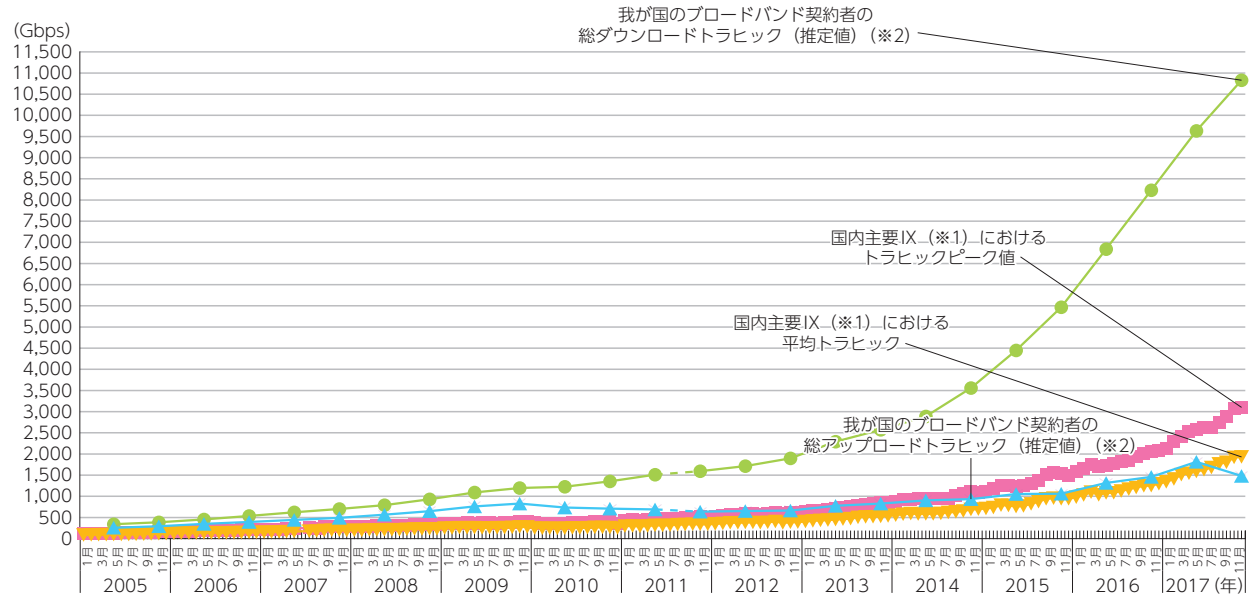
※2　2016年11月から、CDNキャッシュによるトラヒックや、協力ISPがトランジットを提供する顧客ISPとの接続によるトラヒックをA2として扱うことを明確化。

※3　B2には、次により交換されるトラヒックを含む。
・国内ISP等とのプライベート・ピアリング。
・国内ISP等から提供されるトランジット。
・国内主要IX以外の国内IXにおけるパブリック・ピアリング等。

※4　B3には、次により交換されるトラヒックを含む。ただし、2016年11月から、これらトラヒックのうち、国内の接続点におけるトラヒックについてはB2として扱うことを明確化。
・国外ISP等とのプライベート・ピアリング。
・国外ISP等から提供されるトランジット。
・国外IXにおけるパブリック・ピアリング等。

（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2017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/02kiban04_04000225.html

図表5-2-2-27　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12月以前は、主要IX3団体分、2011年1月以降は主要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2017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/02kiban04_04000225.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、2017年12月現在の、移動通信のトラヒックは、平均2314.2Gbpsとなり、直近1年間で約1.4倍に増加している（図表5-2-2-28）。

図表5-2-2-28　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	2016年6月分			2016年9月分			2016年12月分			2017年3月分			2017年6月分			2017年9月分			2017年12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
平均（Gbps）	196.7	1227.9	1424.6	217.5	1345.0	1562.5	225.0	1411.6	1636.6	249.0	1566.6	1815.6	266.9	1724.2	1991.1	289.3	1910.4	2199.7	315.3	1998.9	2314.2

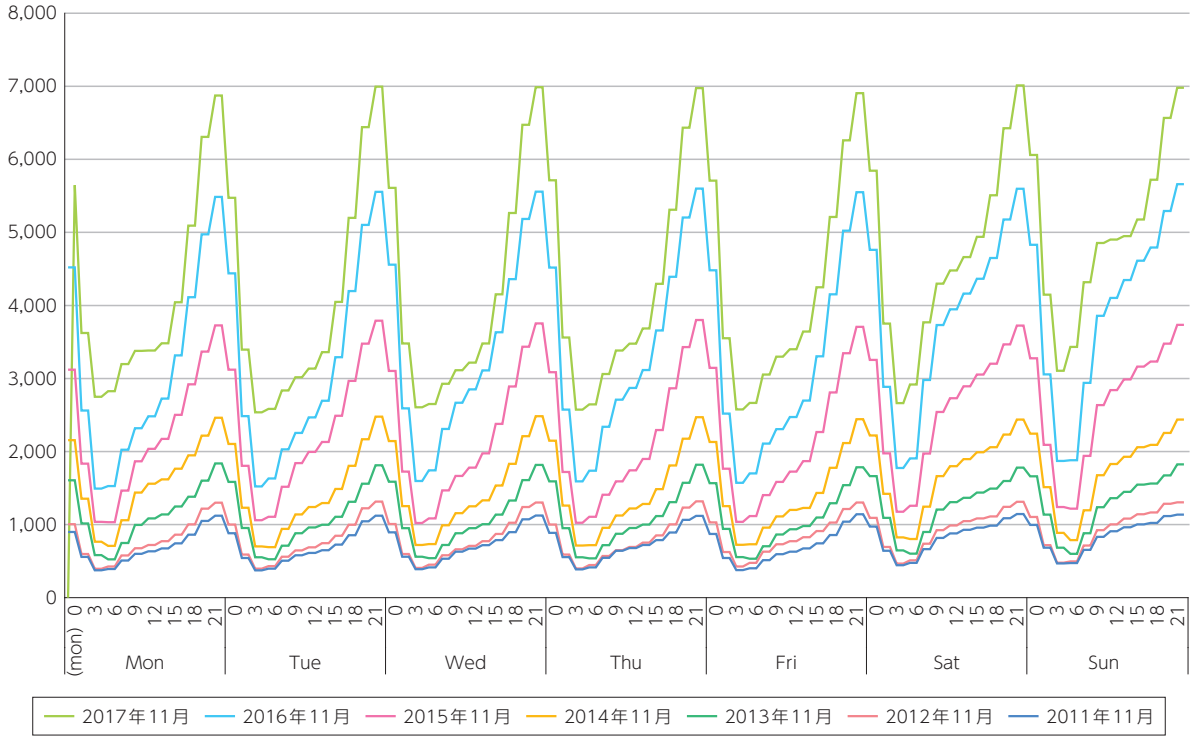
（出典）総務省「情報通信統計データベース」により作成
http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/field/tsuushin06.html

（ウ）時間帯別トラヒックの推移

A　一週間の推移

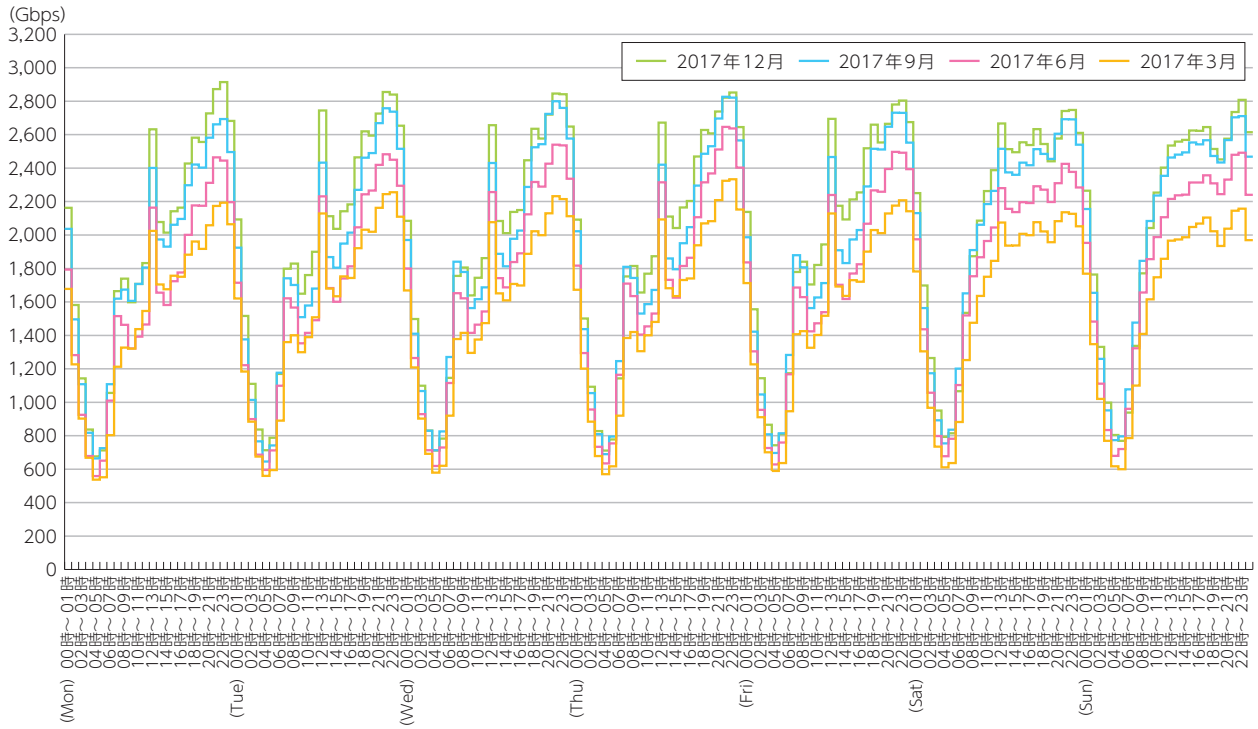
ISP5社のブロードバンド契約者の時間帯別ダウンロードトラヒックの一週間の推移をみると、全ての曜日において年々増加している。移動通信のトラヒック推移についても同様に全ての曜日において増加傾向となっている（図表5-2-2-29、図表5-2-2-30）。

図表 5-2-2-29　ISP5 社のブロードバンド契約者のダウンロードトラヒックの推移



（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 2017 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/02kiban04_04000225.html

図表 5-2-2-30　移動通信トラヒックの推移



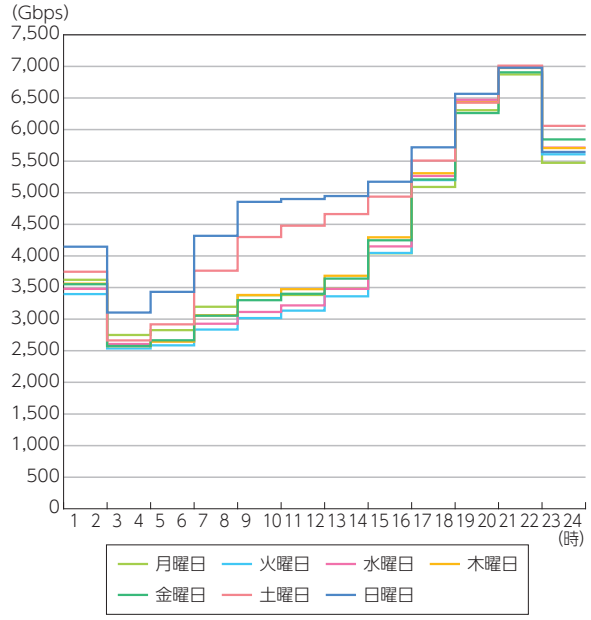
（出典）総務省「情報通信統計データベース」により作成
http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/field/tsuushin06.html

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ダウンロード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、平日と比較して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5-2-2-31）。

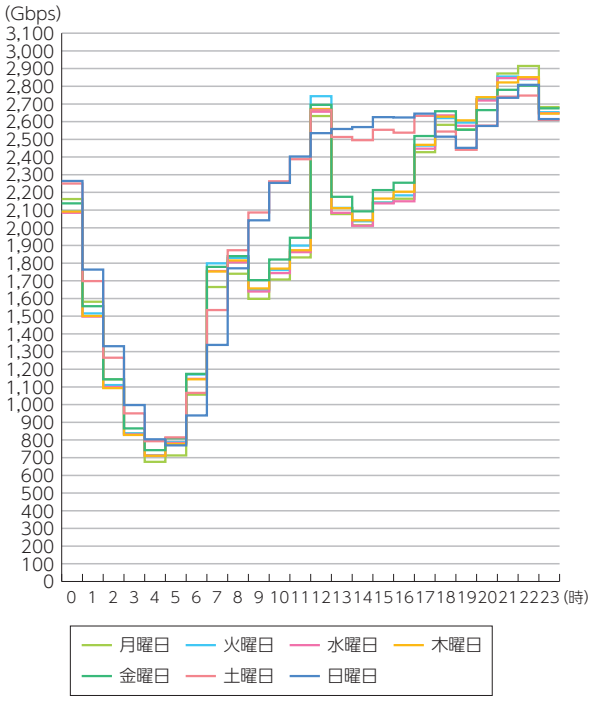
一方、移動通信トラヒックの曜日別変化をみると、平日は朝から夕方にかけて徐々にトラヒックが増加し、昼休み帯（12時から13時まで）に一時的なピークがある。休日は朝から昼にかけて急激に増加している。平日及び休日ともに、夜間帯にトラヒックが急増し、22時頃がピークの時間帯となっている（図表5-2-2-32）。

図表5-2-2-31　IP5社のブロードバンド契約者のダウンロード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 2017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/02kiban04_04000225.html

図表5-2-2-32　移動通信トラヒックの曜日別変化



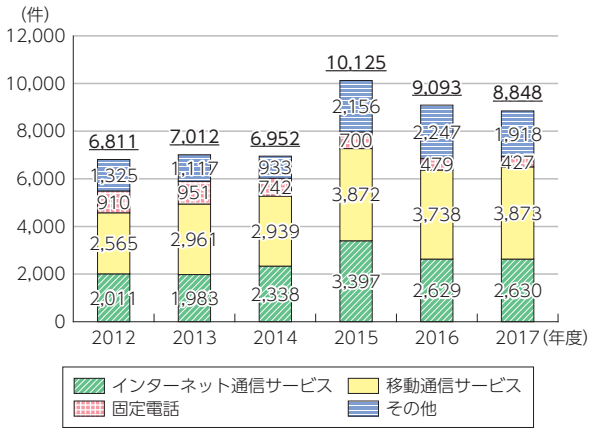
（出典）総務省「情報通信統計データベース」により作成
http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/field/tsuushin06.html

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

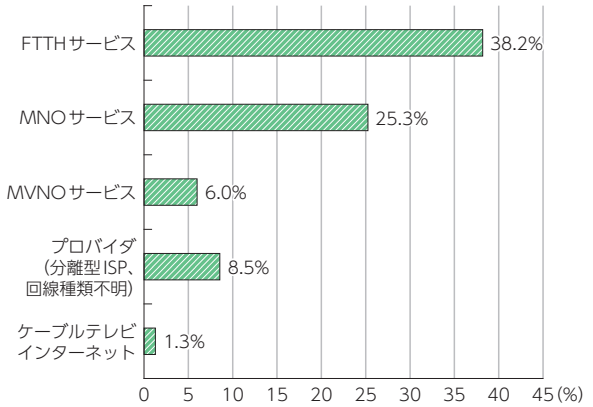
2017年度の総務省に寄せられた電気通信サービスの苦情・相談等の件数は8,848件であり、前年度に比べ2.7%減少した（図表5-2-2-33）。全国の消費生活センター等及び総務省で受け付けた苦情・相談内容をサービス別に見ると、「FTTHサービス」に関するものが最も高い（図表5-2-2-34）。

図表5-2-2-33　総務省に寄せられた苦情・相談等の件数の推移



（出典）「ICTサービス安心・安全研究会 消費者保護ルール実施状況のモニタリング会合（第5回）」等により作成

図表5-2-2-34　全国の消費生活センター及び総務省で受け付けた苦情・相談内容の内訳（2017年4月～2017年9月に受付けたものから無作為抽出）



（出典）「ICTサービス安心・安全研究会 消費者保護ルール実施状況のモニタリング会合（第4回）」

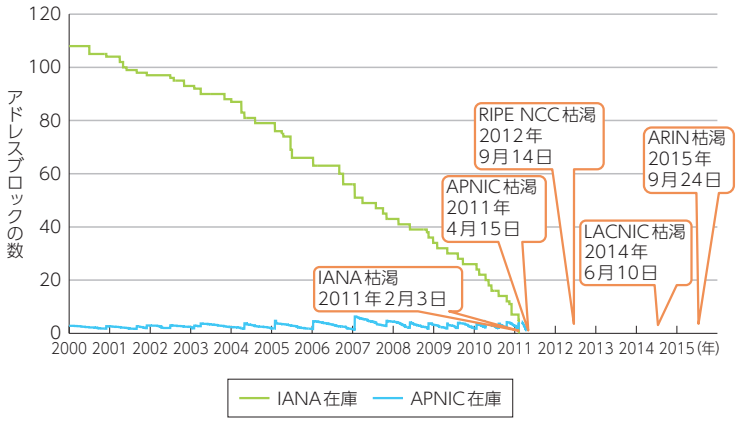
エ　IPv6 対応に係る現状

(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[*15] 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[*16] が、2014 年 6 月 10 日には LACNIC[*17] が、2015 年 9 月 24 日には ARIN[*18] の IPv4 アドレス在庫が枯渇し、2017 年 4 月には AFRINIC[*19] も最後の /8 からの分配が開始され、枯渇フェーズの第一段階に入った（図表 5-2-2-35）。これにより、世界に 5 つある全ての地域インターネットレジストリの IPv4 アドレスの在庫が枯渇したことになる。

図表 5-2-2-35　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

(イ) IPv6 への対応状況

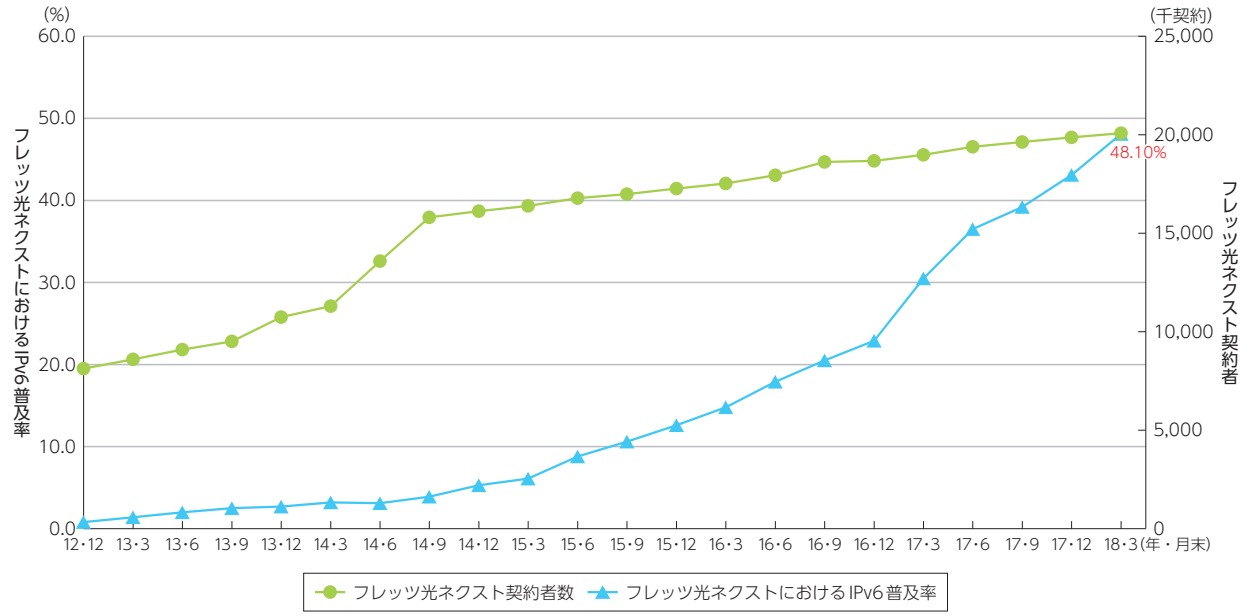
●大手 ISP を中心に IPv6 対応が本格化

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。IPv6 普及・高度化推進協議会の調査によると、NTT 東西の提供する FTTH 回線であるフレッツ光ネクストにおける IPv6 普及率が、2018 年 3 月時点で 48.1% に達している（図表 5-2-2-37）

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。2018 年 1 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 87.5% が IPv6 インターネットサービスを「提供中」と回答している。特に、100 万契約以上の ISP 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 45.0% が「検討の上、提供しないと決定」か「未検討」と回答しており、大規模 ISP と比較して IPv6 対応が遅れている（図表 5-2-2-38）。

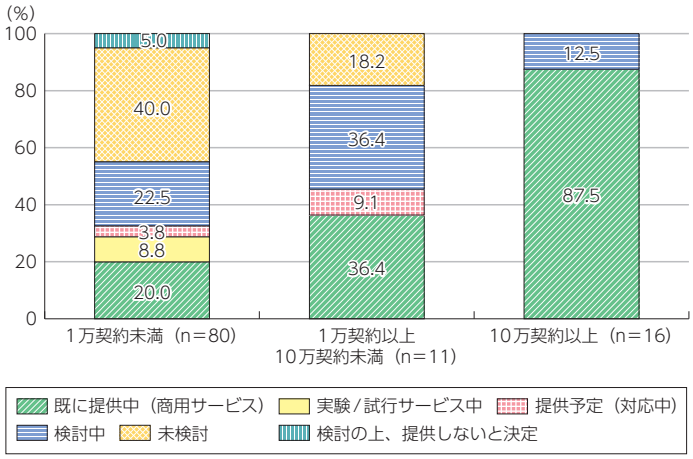
＊15 IANA（Internet Assigned Numbers Authority）とは、インターネット上で利用されるアドレス資源をグローバルに管理する管理元。
＊16 RIPE NCC（Réseaux IP Européens Network Coordination Centre）とは、ヨーロッパ、中近東、アジアの一部を管轄する地域インターネットレジストリ。
＊17 LACNIC（Latin American and Caribbean Internet Address Registry）とは、中南米地域を管轄する地域インターネットレジストリ。
＊18 ARIN（American Registry 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。
＊19 AFRINIC（African Network Information Centre）とは、アフリカ地域を管轄する地域インターネットレジストリ。

図表5-2-2-36　フレッツ光ネクストにおけるIPv6普及率



（出典）IPv6普及・高度化推進協議会「アクセス網におけるIPv6の普及状況調査」を元に総務省作成
http://v6pc.jp/jp/spread/ipv6spread_03.phtml

図表5-2-2-37　IPv6サービスの対応状況（ISP規模別）（2018年1月）



（出典）総務省アンケート調査により作成

3　放送サービスの提供状況・利用状況

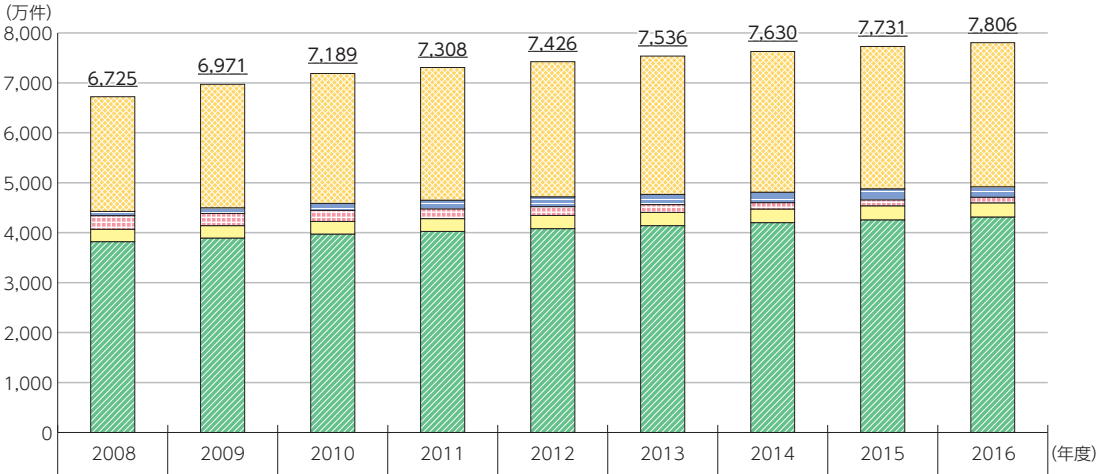
1　加入者数

●2016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、ケーブルテレビについては前年度より増加

ア　総論

2016年度の放送サービスへの加入状況についてみると、110度CS放送及び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）。

図表5-2-3-1　放送サービスの加入者数



	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
ケーブルテレビ	2,300.7	2,470.6	2,601.6	2,655.6	2,707.0	2,767.0	2,817.0	2,852.0	2,885.0
東経110度CS	83.0	112.6	140.4	173.7	196.3	205.6	212.0	219.5	209.3
東経124/128度CS	273.7	245.6	221.1	196.3	176.2	157.1	125.4	120.3	114.4
WOWOW	247.6	249.0	251.2	254.8	263.1	264.8	275.6	280.5	282.3
地上放送（NHK）	3,820.2	3,893.2	3,975.1	4,027.4	4,082.9	4,141.2	4,200.1	4,258.2	4,315.4
NHK-BS	1,399.9	1,475.2	1,567.2	1,649.6	1,737.4	1,823.2	1,911.3	1,993.3	2,066.7

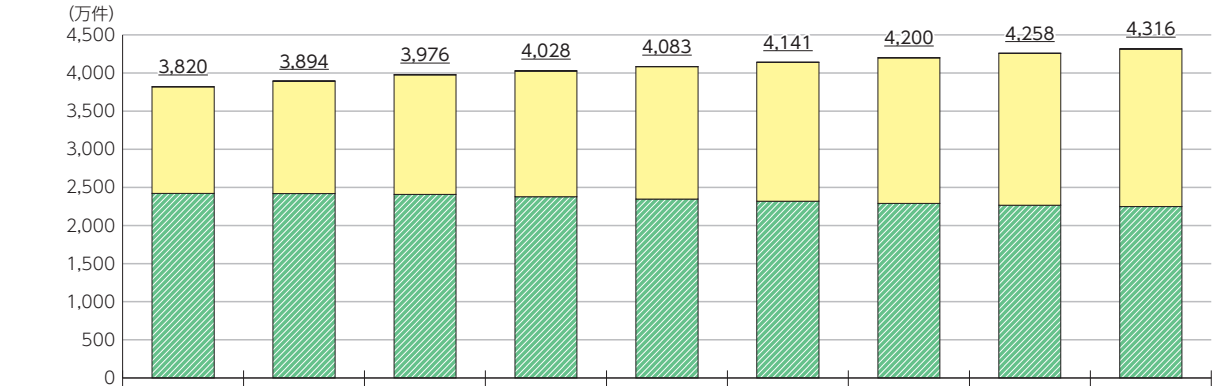
※1　地上放送（NHK）の加入者数は、NHKの全契約形態の受信契約件数。
※2　NHK-BSの加入者数は、NHKの衛星契約件数。
※3　WOWOWの加入者数は、WOWOWの契約件数。
※4　東経124/128度CSの加入者数は、スカパー！プレミアムサービスの契約件数。
※5　東経110度CSの加入者数は、スカパー！の契約件数。
※6　ケーブルテレビの加入世帯数は、2010年度までは自主放送を行う旧有線テレビジョン法の旧許可施設（旧電気通信役務利用放送法の登録を受けた設備で、当該施設と同等の放送方式のものを含む。）、2011年度以降は登録に係る自主放送を行うための有線電気通信設備（いずれもIPマ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

2016年度のNHK受信契約数は約4,316万件（前年度比1.4%増）であり、そのうち地上契約[*20]数（普通契約及びカラー契約）が約2,249万件、衛星契約[*21]数が約2,066万件、特別契約[*22]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	2016
特別契約	1	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	2,066
地上契約	2,420	2,418	2,408	2,378	2,346	2,318	2,289	2,265	2,249
計	3,820	3,894	3,976	4,028	4,083	4,141	4,200	4,258	4,316

（年度）

（出典）NHK資料により作成

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について、移動電話通信料は増加しているが、固定電話通信料は減少

2017年の電話通信料の支出額は前年比1.5%増の12万2,207円、世帯消費支出に占める割合は4.18%と前年から0.04ポイント上昇している。内訳をみると、移動電話通信料[*23]への支出が増加傾向なのに対し、固定電話通信料への支出は減少傾向となっている。また、移動電話通信料への支出は、固定電話通信料[*24]への支出の約4.6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消費支出に占める割合

（単位：円）

（年）	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
電話通信料	110,771	111,372	111,906	112,453	113,775	117,720	120,392	122,207
（うち）固定電話通信料	30,853	30,806	30,429	29,354	27,536	26,414	24,086	21,957
（うち）移動電話通信料	79,918	80,566	81,477	83,099	86,239	91,306	96,306	100,250
消費支出	3,027,938	2,966,673	2,971,816	3,018,910	3,017,778	2,965,515	2,909,095	2,921,476
消費支出に占める電話通信料の割合（%）	3.66%	3.75%	3.77%	3.72%	3.77%	3.97%	4.14%	4.18%

（出典）総務省「家計調査」（総世帯）により作成
https://www.stat.go.jp/data/kakei/index.html

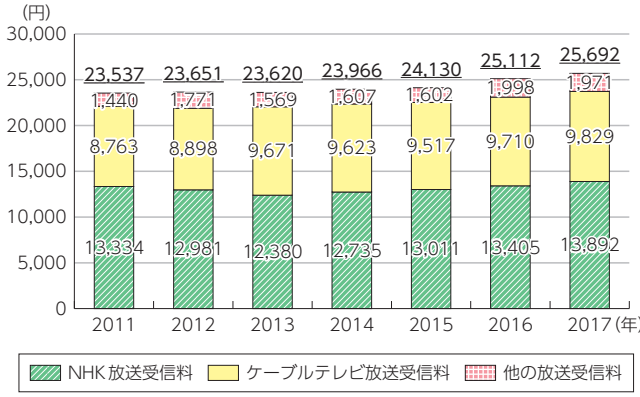
＊20　地上波によるテレビ放送のみの受信についての放送受信契約。
＊21　衛星契約：衛星及び地上波によるテレビ放送の受信についての放送受信契約。
＊22　特別契約：地上波によるテレビ放送の自然の地形による難視聴地域又は列車、電車その他営業用の移動体において、衛星によるテレビ放送のみの受信についての放送受信契約。
＊23　ここでいう移動電話通信料とは、携帯電話通信料、PHS通信料及び自動車電話通信料（データ通信（パケット等）料を含む）など。
＊24　ここでいう固定電話通信料とは、電話・高速通信通信料（IP電話料等を含む）、電報料、電話・ファクシミリ借賃、テレホンカード・スーパーワールドカードなど。

2 家計の放送関連支出

●2017年の1世帯当たりの年間放送関連支出額は2万5,692円で、ほぼ横ばい

総務省「家計調査」によると、2017年の1世帯当たりの年間放送関連支出額（NHK放送受信料、ケーブルテレビ放送受信料及び他の放送受信料の合計）は、2万5,692円（前年比2.3%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



※端数処理のため、品目の合計は必ずしも内訳の足し上げと一致しない。

（出典）総務省「家計調査」（総世帯）により作成
http://www.stat.go.jp/data/kakei/sokuhou/nen/index.htm

3 家計におけるコンテンツ利用状況

●家計におけるコンテンツ関連支出は、書籍・他の印刷物、放送受信料の順に多い

総務省「家計調査」によると、2017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、7万7,644円（前年比0.1%増）となっている（図表5-2-4-3）。内訳をみると、書籍・他の印刷物が3万9,303円と最も多く、放送受信料が2万5,692円で続いている。

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）

(年)	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
映画・演劇等入場料	6,677	5,843	6,138	6,112	6,453	5,786	6,504	6,818
放送受信料	22,723	23,537	23,651	23,620	23,966	24,130	25,112	25,692
テレビゲーム	3,259	2,637	2,922	2,432	2,229	1,846	1,978	2,771
書籍・他の印刷物	46,214	45,411	44,339	43,364	42,646	40,795	40,281	39,303
音楽・映像収録済メディア	4,225	4,158	3,517	3,466	3,011	2,669	3,673	3,060
合計	83,098	81,586	80,567	78,994	78,305	75,226	77,548	77,644

※「テレビゲーム」については、「テレビゲーム機」「ゲームソフト等」の合計の値としている。

（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等

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[*25]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[*26]。以下、2017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減少。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」[*27]、「テレビ（録画）視聴」、「ネット利用」[*28]、「新聞閲読」、「ラジオ聴取」の経年の変化を見る（図表5-2-5-1）。

*25 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
*26 「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。2017年調査には同年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。2017年調査については11月11日～17日に実査を行った。
*27 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。
*28 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*29と行為者率*30

〈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	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
	2016年	168.0	18.7	99.8	10.3	17.2	82.6	17.8	78.2	28.5	8.3
	2017年	159.4	17.2	100.4	10.2	10.6	80.8	15.9	78.0	30.8	6.2
10代	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
	2016年	89.0	13.4	130.2	0.3	3.5	69.3	13.2	78.9	2.1	2.1
	2017年	73.3	10.6	128.8	0.3	1.5	60.4	13.7	88.5	3.6	1.4
20代	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
	2016年	112.8	17.9	155.9	1.4	16.8	70.3	18.9	92.6	6.7	5.8
	2017年	91.8	13.9	161.4	1.4	2.0	63.7	14.4	95.1	7.4	3.0
30代	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
	2016年	147.5	18.6	115.3	3.8	15.4	79.8	18.7	88.4	18.2	5.1
	2017年	121.6	15.3	120.4	3.5	4.3	76.5	15.5	90.6	16.6	2.3
40代	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
	2016年	160.5	23.2	97.7	8.0	17.2	86.4	23.3	78.4	27.8	9.3
	2017年	150.3	19.8	108.3	6.3	12.0	83.0	17.3	83.5	28.3	7.9
50代	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
	2016年	180.6	17.0	85.5	14.4	19.8	86.9	14.8	68.5	41.0	8.5
	2017年	202.0	19.1	77.1	16.3	19.5	91.7	16.1	76.6	48.1	9.1
60代	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
	2016年	259.2	18.4	46.6	25.8	23.4	92.2	15.0	41.7	55.4	14.7
	2017年	252.9	20.0	38.1	25.9	17.3	94.2	16.6	45.6	59.9	9.5

〈休日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	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
	2016年	225.1	32.9	120.7	11.9	7.4	85.7	25.1	73.8	30.3	4.8
	2017年	214.0	27.2	123.0	12.2	5.6	83.3	22.2	78.4	30.7	4.5
10代	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
	2016年	122.9	25.9	225.7	0.9	0.5	77.1	23.6	84.3	3.6	1.4
	2017年	120.5	20.6	212.5	0.5	3.6	66.2	19.4	92.1	3.6	1.4
20代	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	73.3	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
	2016年	152.7	26.0	216.1	3.2	8.9	74.2	23.5	94.9	8.3	3.2
	2017年	120.3	26.6	228.8	2.4	2.9	67.6	24.5	97.7	7.9	2.3
30代	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
	2016年	202.5	34.8	119.5	3.9	3.2	85.0	24.7	86.9	18.4	2.2
	2017年	166.9	26.4	136.0	3.8	2.8	79.4	21.8	90.5	14.1	1.9
40代	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
	2016年	222.4	48.1	117.1	10.1	4.5	86.3	34.2	80.8	32.3	4.2
	2017年	213.3	31.6	109.2	7.6	4.7	83.8	25.2	84.4	29.6	5.0
50代	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
	2016年	250.4	29.7	80.1	15.6	8.4	90.4	24.6	65.0	42.3	4.2
	2017年	265.7	30.8	82.4	16.1	7.4	93.4	23.3	73.3	44.6	5.8
60代	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
	2016年	325.1	26.7	43.3	28.9	15.5	93.7	18.5	42.6	56.4	10.9
	2017年	320.7	23.6	44.6	33.0	10.2	96.7	18.1	46.1	62.8	7.9

（出典）総務省情報通信政策研究所「平成29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」

*29 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。

*30 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。

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、次いでインター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が、特に平日の行為者率については、両者の数値が並びつつある。

平日、休日ともに、テレビ（リアルタイム）視聴の平均利用時間が減少した一方で、インターネットの平均利用時間は、増加傾向にある。

年代別に2017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。

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、正午及び夜の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、正午及び夜の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、8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いる。特に昼休み中の者が多いと考えられる12時台には、21時台や22時台といった夜とほぼ同じ程度に行為者率が高まっている。

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29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、平日、休日ともに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）。

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	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
	2016年	35.5	61.3	6.3	25.5	63.2	7.4
	2017年	33.5	64.7	5.3	25.3	69.3	7.2
10代	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
	2016年	15.2	108.2	12.5	12.5	67.5	11.8
	2017年	8.5	114.9	6.3	8.6	78.8	7.2
20代	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
	2016年	31.4	124.8	6.0	23.5	88.5	5.3
	2017年	43.9	114.7	6.3	27.5	90.3	7.9
30代	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
	2016年	44.1	67.3	6.5	25.5	81.8	9.6
	2017年	43.5	75.7	6.3	30.7	84.9	8.0
40代	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
	2016年	35.3	58.7	8.2	27.6	70.8	9.7
	2017年	46.0	63.5	4.5	27.6	75.2	7.0
50代	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
	2016年	44.6	38.1	5.0	33.3	55.6	6.9
	2017年	30.2	43.3	6.4	31.2	66.1	8.1
60代	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
	2016年	32.8	11.7	2.4	24.1	25.2	3.1
	2017年	18.3	16.0	3.0	19.4	32.9	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	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
	2016年	27.7	87.3	7.9	22.0	63.8	8.1
	2017年	26.2	88.6	9.1	18.9	70.3	7.7
10代	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
	2016年	15.6	192.7	20.5	12.1	71.4	12.1
	2017年	26.3	172.3	17.3	13.7	79.9	10.8
20代	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
	2016年	43.0	174.7	6.5	23.5	92.6	5.1
	2017年	42.9	179.8	10.9	21.3	92.6	7.9
30代	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
	2016年	20.3	95.5	7.2	18.0	81.3	10.1
	2017年	26.7	97.8	12.9	19.5	85.9	7.6
40代	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
	2016年	27.9	79.8	8.3	24.3	71.2	9.9
	2017年	24.8	77.0	5.8	19.3	74.8	7.2
50代	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
	2016年	34.1	40.3	7.5	29.2	51.2	8.8
	2017年	20.5	51.8	8.5	19.0	66.3	7.4
60代	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
	2016年	23.3	16.6	3.4	20.5	27.4	4.3
	2017年	20.0	21.2	4.6	18.8	35.5	7.2

（出典）総務省情報通信政策研究所「平成29年情報通信メディアの利用時間と情報行動に関する調査」

平均利用時間は、全年代経年で見ると、特にモバイルが増加傾向にあり、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、平日、休日ともに、30代以降の各年代の平均利用時間も概ね増加傾向にある。

4　コミュニケーション手段としてのインターネット利用時間、行為者率

●ソーシャルメディアの平均利用時間に大きな変化はないが、行為者率は増加

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メディアの利用について、主なコミュニケーション手段の平均利用時間と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）。

全年代で見ると、ソーシャルメディアについては、平均利用時間は前回調査から大きな変化がなかったが、その一方で行為者率が、平日、休日ともに増加した。

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	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
	2016年	6.1	1.4	4.1	25.0	30.1	15.5	2.6	4.7	30.5	45.3
	2017年	5.6	1.0	2.4	27.0	30.4	16.6	3.5	4.5	37.1	46.2
10代	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
	2016年	2.7	0.3	5.7	58.9	20.2	7.1	1.1	6.4	47.1	26.4
	2017年	0.6	0.3	4.0	54.0	17.8	1.8	0.7	5.0	60.4	26.3
20代	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
	2016年	4.0	0.0	16.2	60.8	25.7	12.9	0.2	9.0	59.4	43.8
	2017年	7.4	0.3	6.8	61.4	34.6	16.4	0.9	8.6	66.2	44.2
30代	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
	2016年	9.5	2.9	3.4	24.2	42.9	16.7	2.2	5.6	39.9	57.9
	2017年	5.0	0.5	2.4	25.8	35.9	17.6	2.3	7.1	45.4	52.7
40代	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
	2016年	7.7	2.1	1.0	20.5	28.8	18.4	3.0	3.5	31.2	48.9
	2017年	7.0	2.0	1.2	24.7	43.3	17.8	2.8	3.7	34.9	54.5
50代	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
	2016年	6.1	0.3	2.0	9.6	40.2	15.6	2.1	4.0	17.1	54.2
	2017年	7.4	1.4	1.8	14.4	28.6	21.7	5.8	3.3	27.1	54.5
60代	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
	2016年	4.3	1.9	0.5	2.0	19.1	17.2	5.3	1.7	4.6	32.5
	2017年	3.9	1.0	0.4	4.2	16.4	17.1	6.4	1.2	9.5	35.4

〈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	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
	2016年	5.9	0.3	4.8	32.7	21.0	15.8	1.9	6.6	32.9	39.9
	2017年	4.3	0.2	4.1	31.2	20.6	17.2	1.5	6.5	38.1	39.5
10代	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
	2016年	7.5	0.1	5.5	96.8	32.0	10.0	0.7	10.0	51.4	27.1
	2017年	1.1	0.5	5.4	75.8	18.6	7.2	1.4	10.1	61.9	25.9
20代	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
	2016年	3.2	0.0	15.8	80.7	26.4	14.7	0.0	14.3	64.1	40.1
	2017年	6.6	0.0	12.7	77.8	28.2	17.6	0.0	13.4	70.8	39.8
30代	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
	2016年	6.4	0.0	5.9	30.7	19.1	16.5	0.4	9.7	42.3	48.3
	2017年	3.8	0.0	4.0	24.1	18.0	19.1	0.0	7.3	43.9	43.1
40代	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
	2016年	6.2	0.2	3.1	20.7	20.6	17.9	1.0	4.8	33.2	44.7
	2017年	4.3	0.1	2.4	25.5	23.8	18.4	1.2	5.9	36.4	46.4
50代	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
	2016年	7.3	0.3	1.3	8.7	20.8	15.4	2.7	3.8	17.7	43.5
	2017年	4.7	0.3	1.2	14.8	19.4	18.6	2.3	2.7	27.9	43.8
60代	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
	2016年	4.9	1.1	0.3	3.3	14.0	16.8	5.6	1.0	6.3	30.0
	2017年	4.3	0.4	1.8	3.9	16.0	17.4	3.3	3.0	9.2	31.6

（出典）総務省情報通信政策研究所「平成29年情報通信メディアの利用時間と情報行動に関する調査」

年代別に見ると、10代及び20代において、平日、休日ともにソーシャルメディアの平均利用時間は前回調査では増加傾向にあったが、今回は20代平日を除き減少に転じた。しかしながら、行為者率については増加している。30代以降の各年代においては、ソーシャルメディアの平均利用時間及び行為者率は30代休日の平均利用時間を除き増加しており、特に50代においては平日、休日ともに携帯通話を大きく上回るに至るなど、高い年齢層においてもソーシャルメディアが重要なコミュニケーション手段となりつつあることがうかがえる。

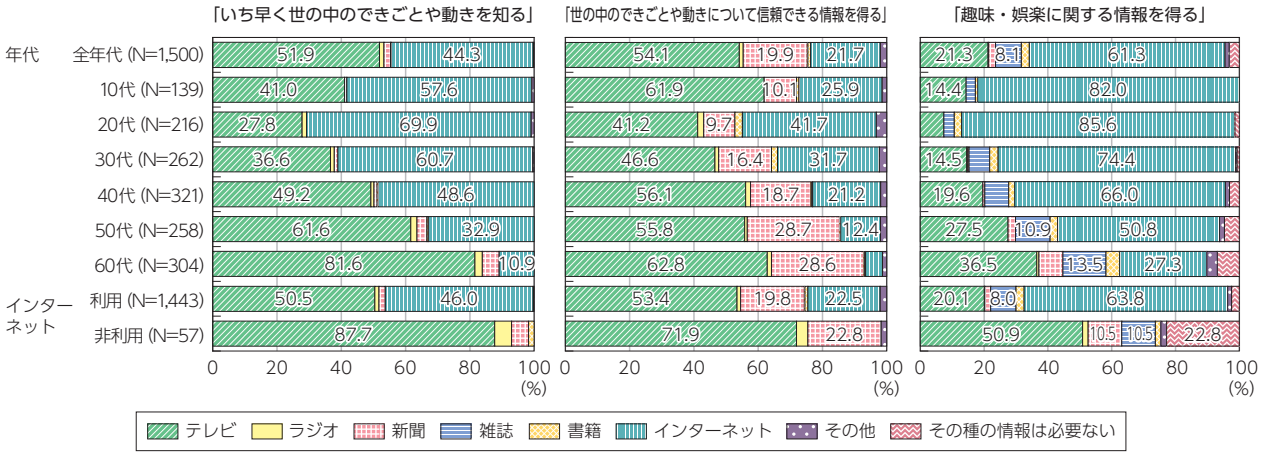
5　メディアとしてのインターネットの位置づけ

メディアとしてのインターネットの利用について、利用目的毎に他のメディアと比較したものが、次のグラフである（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５割を超えており最も高い。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、10代から30代まで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すべての年代においてテレビが減少傾向、インターネットが増加傾向となっている。

「信頼できる情報を得る」ために最も利用するメディアとしては、今回の調査ではインターネットが新聞をはじめて上回り、テレビに続く結果となった。

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29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

●行政手続等の棚卸に基づく電子行政の推進状況

行政サービス全体の利便性向上に向け、内閣官房を中心として、行政手続等のしっ皆的な調査（棚卸調査）を実施した結果、全行政手続等（46,385種類）のうち、種類数ベースで約1%にあたる年間件数10万件以上（580種類）の手続が年間件数ベースでは99%（約48億件）を占めること、特に年間件数の多い57種類の改善促進手続[*31]についてはオンライン利用率が着実に上昇していること（年間件数4億1,370万9,993件中オンライン利用件数1億9,045万5,866件、オンライン利用率46.0%で前年度比2.5ポイント増）が明らかになった（図表5-2-6-1）。また、添付書類の有無や本人確認手法など、オンライン利用率に影響を与えている要因についても一定程度明らかになった（図表5-2-6-2）。

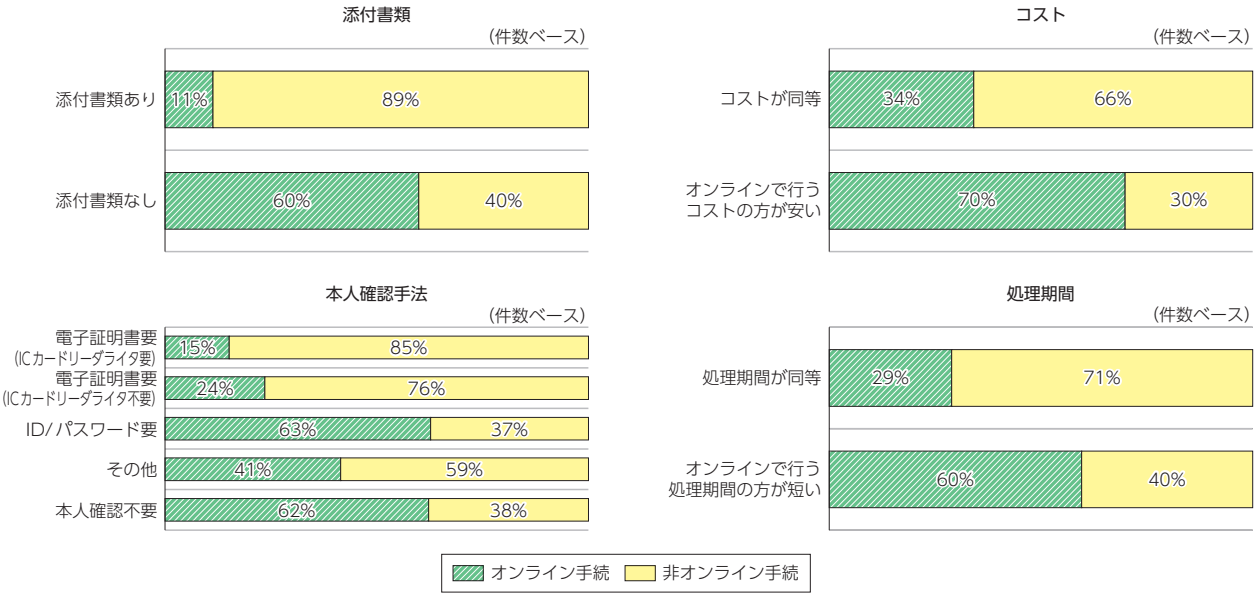
図表5-2-6-1　改善促進手続のオンライン利用状況の推移

年度	手続件数	オンライン利用件数	オンライン利用率（%）
2016	413,709,993	190,455,866	46.0
2015	401,460,093	174,595,944	43.5
2014	393,192,170	162,501,867	41.3

（出典）内閣官房IT総合戦略室・総務省「行政手続等の棚卸結果等の概要」
https://cio.go.jp/tetsuduki_tanaoroshi

＊31　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う。

図表5-2-6-2　オンライン利用率に影響を与える要因



（出典）内閣官房IT総合戦略室・総務省「行政手続等の棚卸結果等の概要」により作成

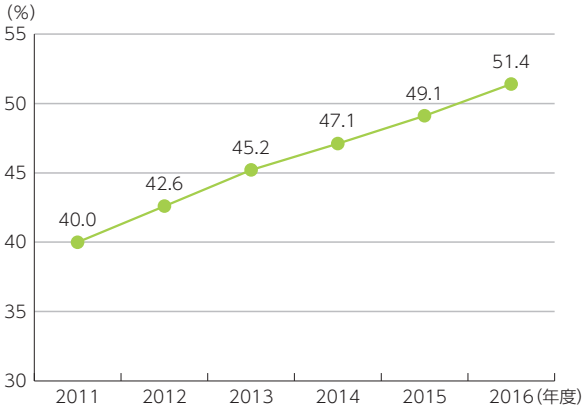
2　地方情報化の推進

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[*32]のオンライン利用率は2016年度で51.4%となっている（図表5-2-6-3）。

図表5-2-6-3　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（%）
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
2015	384,473,000	188,831,889	49.1
2016	397,823,000	204,525,754	51.4

※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28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

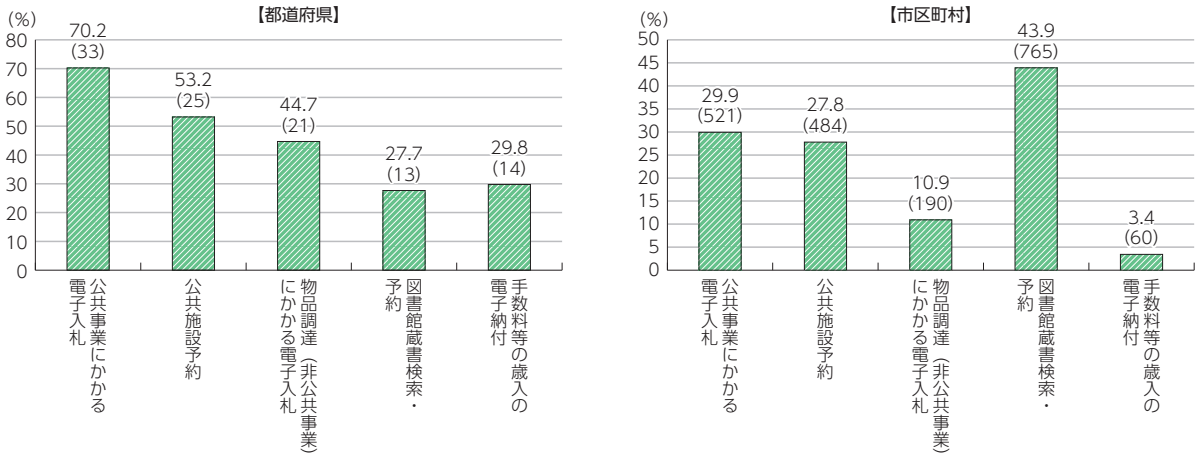
イ　業務システムの効率化

●各種オンラインシステムの共同利用の状況については、都道府県では「公共事業にかかる電子入札」、市区町村では「図書館蔵書検索・予約」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33団体（70.2%）と最も多く、次いで「公共施設予約」が25団体（53.2%）となった。市区町村では「図書館蔵書検索・予約」が765団体（43.9%）と最も多く。次いで「公共事業にかかる電子入札」が都道府県では521団体（29.9%）となっている（図表5-2-6-4）。

＊32　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。

図表5-2-6-4　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29年度）～」により作成
http://www.soumu.go.jp/denshijiti/060213_02.html

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

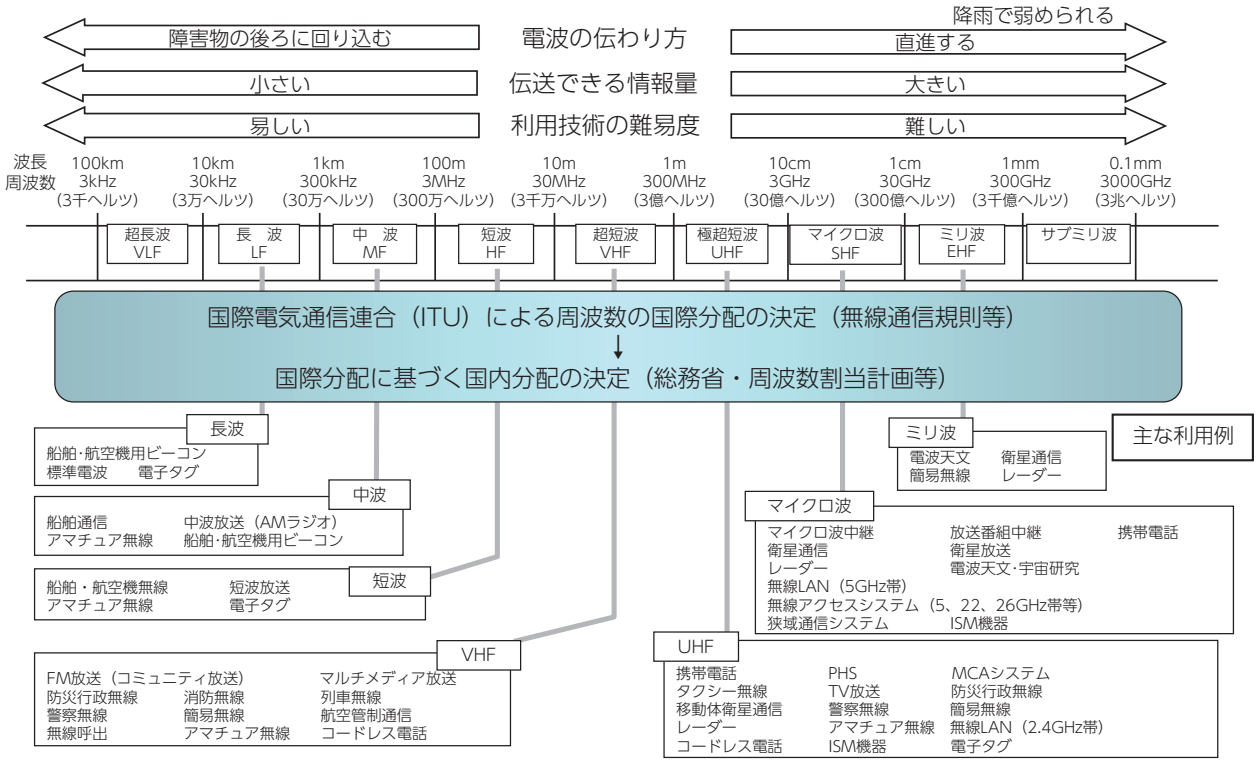
●我が国の周波数帯ごとの主な用途と電波の特徴

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。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。

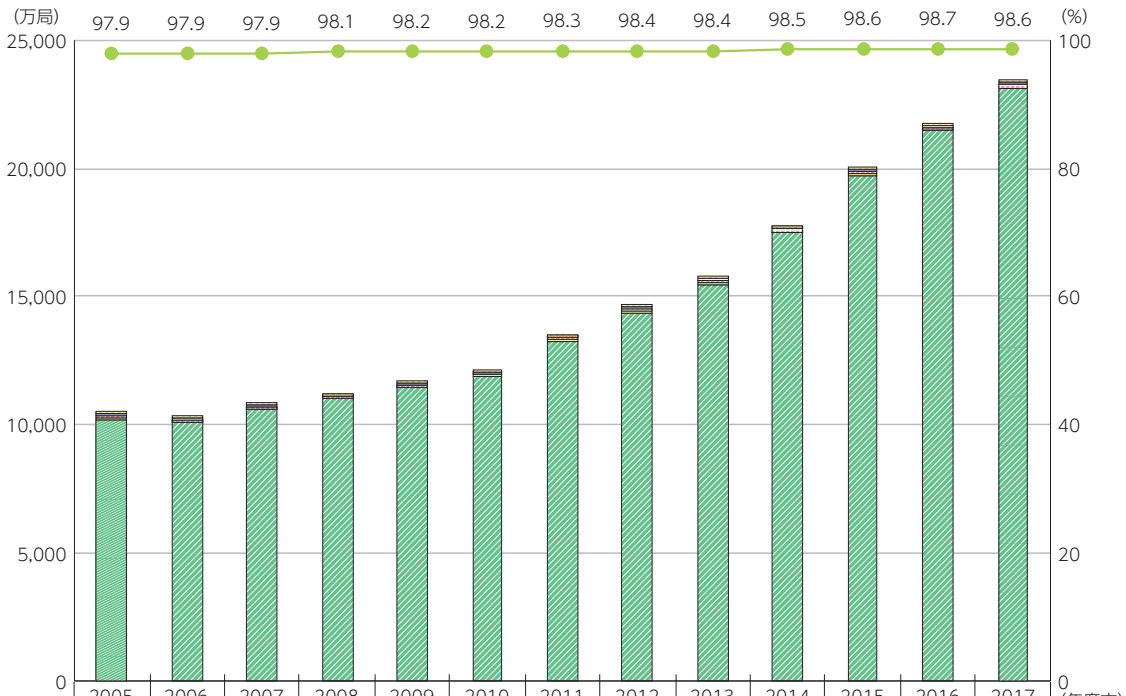
＊1　周波数割当計画：http://www.tele.soumu.go.jp/j/adm/freq/search/share/index.htm

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

2017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、2億3,445万局（対前年度比7.9%増）、うち携帯電話端末等の陸上移動局は2億3,109万局（対前年度比7.7%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118万局（対前年度比6.0%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



	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
その他	36	41	49	49	48	46	43	46	50	50	55	49	49
基地局	62	62	63	41	41	54	58	63	68	71	70	73	125
簡易無線局 ※2	65	66	68	70	72	74	77	84	90	97	105	112	118
アマチュア局	56	53	51	49	47	45	44	44	44	44	44	43	43
陸上移動局 ※1	10,212	10,059	10,573	10,993	11,448	11,879	13,266	14,388	15,472	17,493	19,711	21,457	23,109
陸上移動局の割合	97.9	97.9	97.9	98.1	98.2	98.2	98.3	98.4	98.4	98.5	98.6	98.7	98.6

（年度末）　（%）

※1　陸上移動局：陸上を移動中又はその特定しない地点に停止中運用する無線局（携帯電話端末等）。
※2　簡易無線局：簡易な無線通信を行う無線局。

●我が国の通信サービスに利用している静止衛星と非静止衛星

通信衛星には、静止衛星及び非静止衛星があり、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衛星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、衛星放送（CS放送）にも用いられているものもある。

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る。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、固定衛星通信及び移動衛星通信に用いられている。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（2017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	
	●	JCSAT-110A	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-2B	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　非静止衛星

非静止衛星は、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低い高度を周回している。静止軌道では困難な高緯度地方の通信に適している。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、主に移動衛星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非静止衛星（2017年度末）

人工衛星名	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 サットコムグローバル キュービックアイ 古野電気 マーリンク	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

2　電波監視による重要無線通信妨害等の排除

●2017年度の重要無線通信妨害の申告件数は522件。不法無線局の措置件数は1,468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

電波監視業務の実施と電波監視システム（DEURAS）

（DEURAS＝DEtect Unlicensed RAdio Stations）

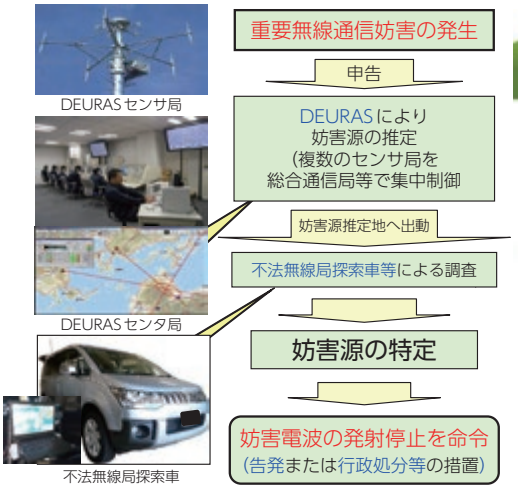
総務省では、正しいルールに則って電波を適正に利用できるようにするため、重要無線通信や他の無線局の運用を妨害したり、放送の受信に障害を与えるなど、電波の利用環境を乱す不法無線局等の電波の発射源を探知する施設として「DEURASシステム」を整備し、電波の監視業務を実施している。

①　重要無線通信妨害対策

消防・救急・航空無線等の重要無線通信への混信・妨害に対する申告対応や、国家的行事、外国要人の来日時における放送や警察無線等への意図的な妨害事案への迅速な対処等で活用

②　不法・違反無線局対策

不法・違反無線局の電波の発射源の特定や不法無線局に対する警察等との共同取締り等で活用





[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。

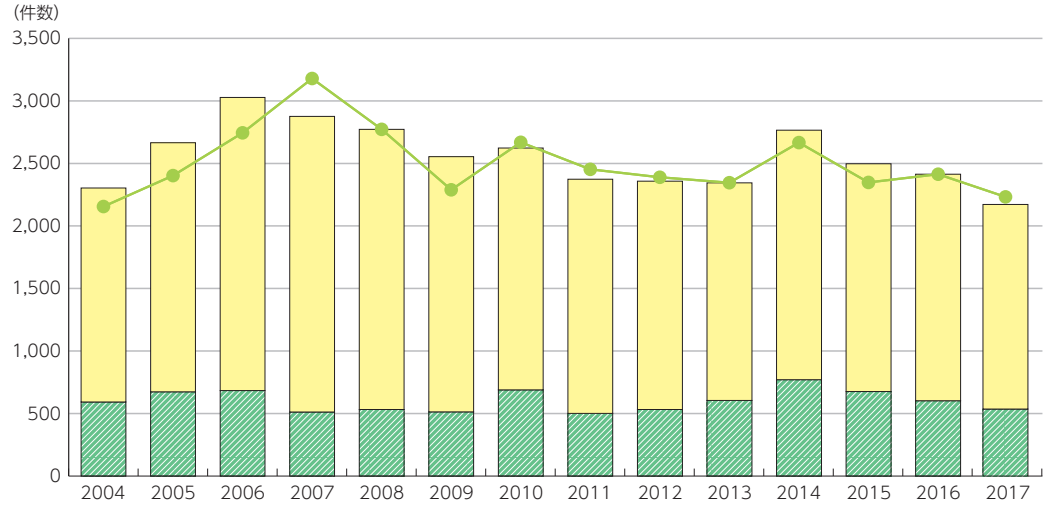
2017年度の混信・妨害申告等の件数は2,249件で、前年度に比べ165件減（6.8%減）となっている。このうち重要無線通信妨害の件数は522件で、前年度に比べ81件減（13.4%減）であり、2017年度の混信・妨害申告の措置件数*2は2,310件となっている（図表5-3-2-2）。

また、2017年度の不法無線局の出現件数は4,770件で、前年度に比べ329件増（7.4%増）となっている。

2017年度の措置件数*2は1,468件 で、前年度に比べ104件増（7.6%増）であり、内訳は告発 168件（措置件数全体の11.4%）、指導 1,300件（措置件数全体の88.6%）となっている（図表5-3-2-3）。

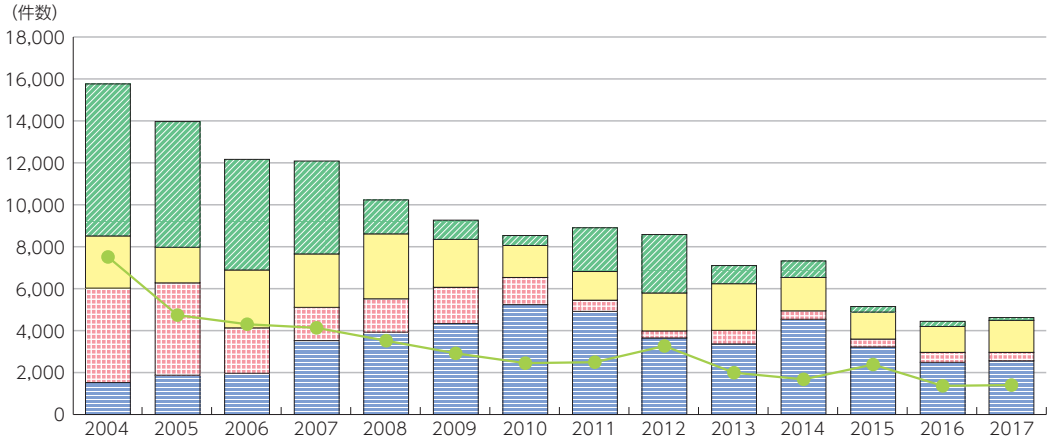
＊2　措置件数については前年度からの未措置分を含む。

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	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	(年度)
重要無線通信妨害	592	674	684	512	532	513	689	501	532	605	771	676	603	522	
その他	1,711	1,991	2,344	2,364	2,241	2,041	1,934	1,873	1,826	1,740	1,995	1,821	1,811	1,727	
合計	2,303	2,665	3,028	2,876	2,773	2,554	2,623	2,374	2,358	2,345	2,766	2,497	2,414	2,249	
混信・妨害申告の措置件数															
混信申告の措置件数	2,155	2,403	2,745	3,179	2,772	2,289	2,669	2,453	2,389	2,346	2,667	2,348	2,235	2,310	

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		2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	(年度)
出現件数	不法パーソナル無線局	7,249	5,995	5,274	4,424	1,617	920	479	2,081	2,788	865	784	265	245	99	
	不法アマチュア局	2,487	1,695	2,764	2,549	3,097	2,283	1,525	1,367	1,803	2,225	1,592	1,291	1,229	1,749	
	不法市民ラジオ	4,503	4,398	2,162	1,583	1,592	1,729	1,295	538	342	642	404	375	478	414	
	その他	1,526	1,878	1,968	3,527	3,926	4,338	5,239	4,917	3,648	3,369	4,541	3,221	2,489	2,508	
	合計	15,765	13,966	12,168	12,083	10,232	9,270	8,538	8,903	8,581	7,101	7,321	5,152	4,441	4,770	
不法無線局の措置件数																
措置件数	告発	400	532	679	606	330	340	262	249	231	228	215	230	168	168	
	指導	7,111	4,205	3,622	3,529	3,190	2,578	2,190	2,247	3,038	1,764	1,465	2,156	1,196	1,300	
	合計	7,511	4,737	4,301	4,135	3,520	2,918	2,452	2,496	3,269	1,992	1,680	2,386	1,364	1,468	

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

●郵便事業の営業利益は黒字

2016年度の日本郵便株式会社の郵便事業の営業利益は128億円の黒字となっている（図表5-4-1-1）。

図表5-4-1-1　郵便事業の収支

（億円）

年度	2012	2013	2014	2015	2016
営業利益	767	374	115	123	128

※1　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。
※2　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。

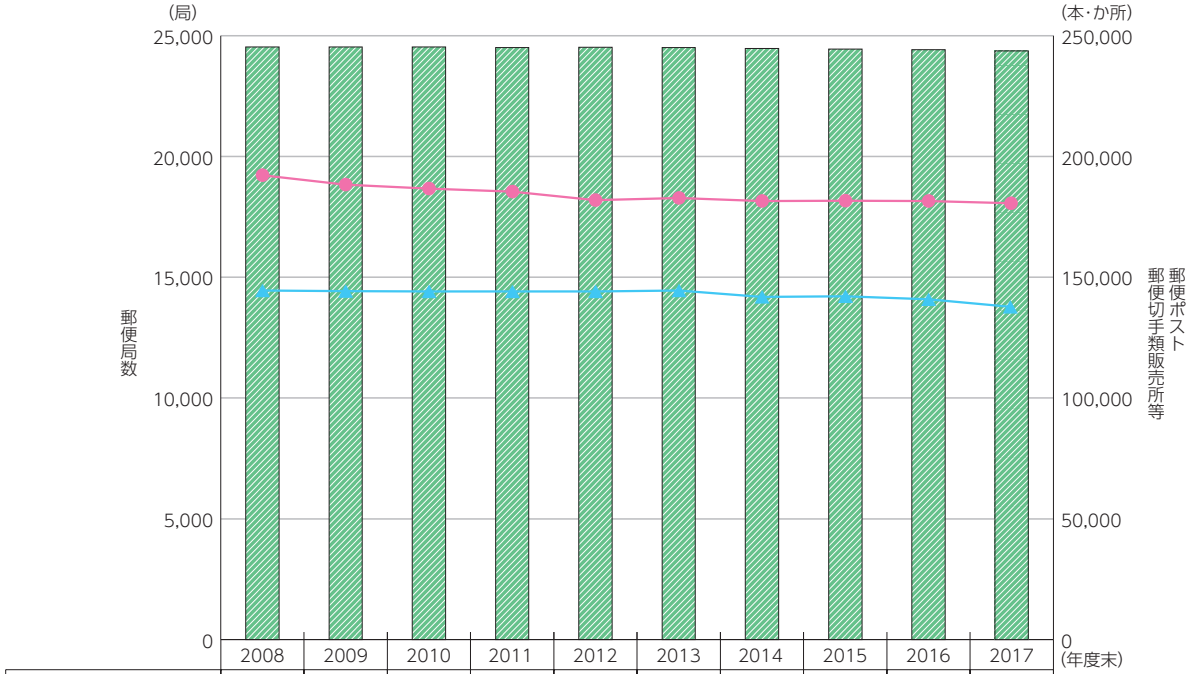
（出典）日本郵便㈱「郵便事業の収支の状況」を基に作成

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

2017年度末における郵便事業関連施設数は、郵便局数が2万4,395局となっており、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



	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
郵便局	24,539	24,531	24,529	24,514	24,525	24,511	24,470	24,452	24,421	24,395
郵便ポスト	192,213	188,326	186,753	185,409	181,895	182,839	181,521	181,692	181,523	181,221
郵便切手類販売所・印紙売りさばき所	144,481	144,306	144,165	144,155	144,153	144,504	141,888	142,104	140,881	137,790

（出典）「日本郵政グループ　ディスクロージャー誌」、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

また、2017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2万154局、簡易郵便局（閉鎖中の簡易郵便局を含む）が4,241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2万4,033局、閉鎖中の局が362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（2017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			
20,074	12	3,947	24,033	68	0	294	362	24,395

※1　「簡易郵便局」は、委託契約により営業している郵便局。
※2　「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。
※3　「閉鎖中の郵便局」の「直営の郵便局」68局のうち、37局は東日本大震災の影響により一時閉鎖。
※4　「閉鎖中の郵便局」の「簡易郵便局」294局のうち、13局は東日本大震災の影響により一時閉鎖。

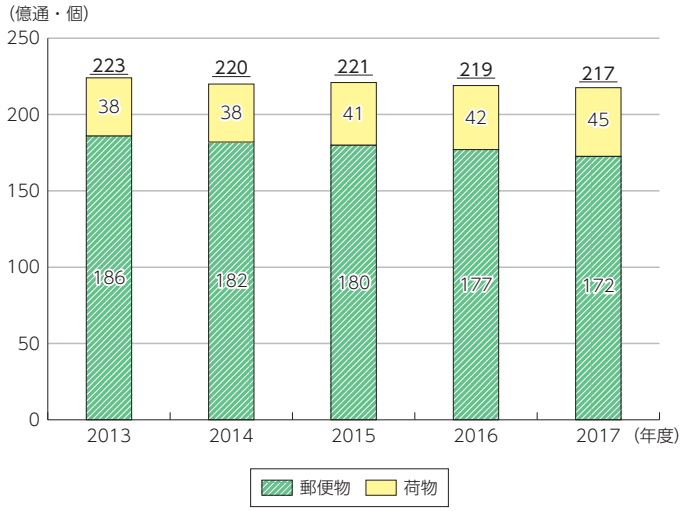
（出典）日本郵便㈱ウェブサイト「郵便局局数情報〈オープンデータ〉」を基に作成
http://www.post.japanpost.jp/notification/storeinformation/index02.html

3　引受郵便物等物数

●引受郵便物等物数は、郵便物は減少、荷物は増加する傾向

2017年度における総引受郵便物等物数は、217億3,542万通・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

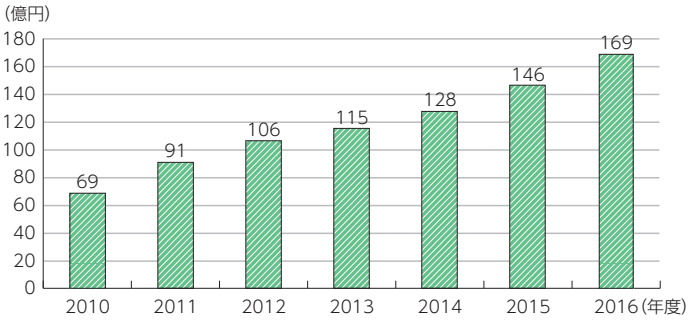
2　信書便事業

1　売上高

●特定信書便事業の売上高は毎年増加しており、2016年度には169億円に達している

2016年度の特定信書便事業の売上高は、169億円となっており、前年度比15.3%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

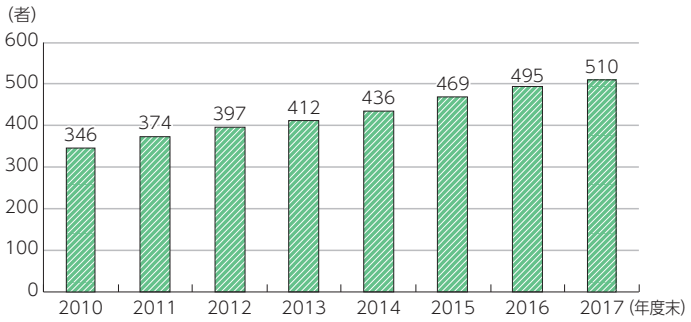


2 事業者数

●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、2017年度末現在で510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



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)	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
1号役務	320	344	355	377	412	436	449
2号役務	121	120	113	112	112	113	112
3号役務	213	221	222	227	245	262	268

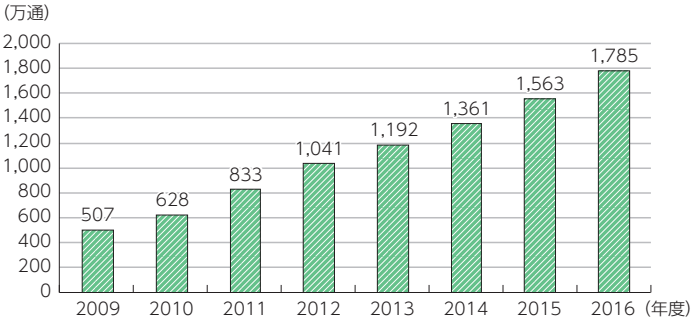
※複数役務を提供する事業者がいるため、参入事業者数とは一致しない。
・1号役務　長さ・幅・厚さの合計が73cmを超え、又は重量が4kgを超える信書便物を送達する役務。
・2号役務　信書便物が差し出された時から3時間以内に当該信書便物を送達する役務。
・3号役務　国内において、その料金の額が800円を超える信書便物を送達する役務。

3 取扱実績

●引受信書便物数は毎年増加しており、2016年度は1,785万通

2016年度の引受信書便物数は、1,785万通となっており、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



＊1　一般信書便役務を全国提供する条件で、すべての信書の送達が可能となる「全国全面参入型」の事業。
＊2　創意工夫を凝らした「特定サービス型」の事業。特定信書便役務（1号～3号）のいずれかをみたす必要がある。

第6章 ICT政策の動向

第1節 総合戦略の推進

1 国家戦略の推進

政府は、平成13年1月に、「高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部」（IT総合戦略本部）を設置し、「e-Japan戦略」を策定することにより、全ての国民がITを積極的に活用し、その恩恵を最大限に享受できるための取組を開始した。

ネットワークインフラの整備に重点を置いた施策を着実に進め、累次の戦略見直しを行い、平成25年1月には、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6月、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の利活用に重点を移し、世界最先端のIT国家を目指して政策を推進する中、平成28年12月に、国が官民データ利活用のための環境を総合的かつ効率的に整備するため「官民データ活用推進基本法」が公布・施行された。これを受け、平成29年5月に、全ての国民がIT利活用やデータ利活用を意識せず、その便益を享受し、真に豊かさを実感できる社会である「官民データ利活用社会」のモデルを世界に先駆けて構築する観点から「世界最先端IT国家創造宣言・官民データ活用推進基本計画」を閣議決定し、同計画に基づきPDCAを回しながら施策を推進している。

また、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た。その下で平成28年9月から未来投資会議を開催し、第4次産業革命をはじめとする将来の成長に資する分野における大胆な投資を官民連携して進め、「未来への投資」の拡大に向けた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29年6月に「未来投資戦略2017」を閣議決定し、本戦略に盛り込まれた、データ利活用基盤の構築・制度整備、マイナンバーカードの利活用推進、第5世代移動通信システム（5G）の実現・活用等、我が国の更なる成長に向けた取組を進めている。

2 総務省のICT総合戦略の推進

1 2020年に向けた社会全体のICT化推進

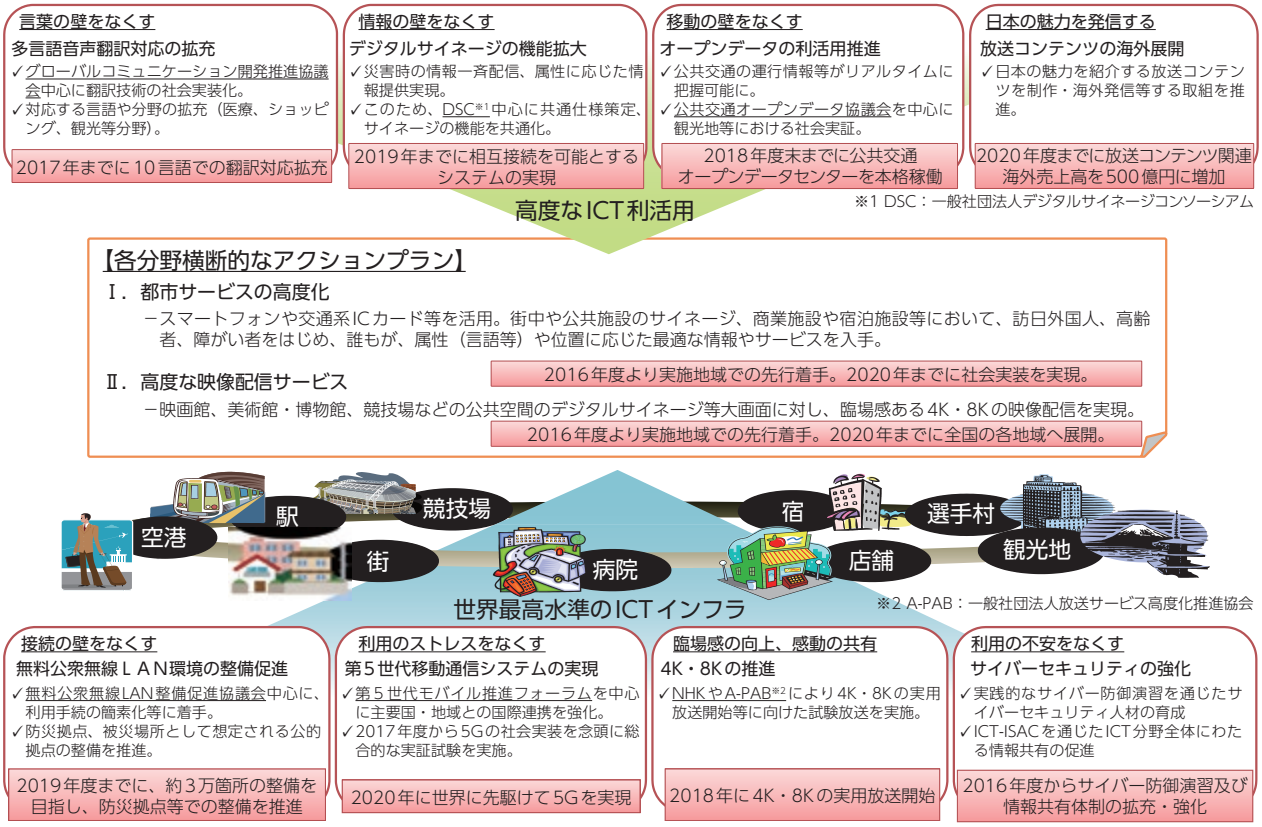
「2020年東京オリンピック・パラリンピック競技大会」（以下、「2020年東京大会」）は、我が国全体の祭典であるとともに、優れたICTを世界に発信する絶好のチャンスとして期待される。総務省ではこれまで、2020年東京大会後の持続的成長も見据えて「2020年に向けた社会全体のICT化推進に関する懇談会」[*1]においてアクションプラン（図表6-1-2-1）を策定し、他の関係主体と連携しながらその実行に向けた検討を行っている。本アクションプランでは、無料公衆無線LAN環境の整備、「言葉の壁」をなくす多言語音声翻訳システムの高度化、日本の魅力を海外に発信する放送コンテンツの海外展開、4K・8Kやデジタルサイネージの推進、第5世代移動通信システムの実現、オープンデータ等の利活用、サイバーセキュリティ対策といった個別分野については、具体的な目標、取組内容、スケジュールを明確化するとともに、これらの分野に横串をさす「都市サービスの高度化」、「高度映像配信」という横断的分野では、利便性の向上を実感できるサービスを示している。

また平成29年12月より、2020年東京大会まで1000日を切ったことから、2020年にフォーカスした重点テーマ（「IoTおもてなしクラウド」による都市サービスの高度化、「VoiceTra」技術の社会実装、サイバーセキュリティの確保（東京大会関係者向けの人材育成）、テレワーク/サテライトオフィスの推進）について提言を取りま

＊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

とめる方向で検討を開始した。

図表6-1-2-1　2020年に向けた社会全体のICT化　アクションプラン　概要



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（IoTおもてなしクラウド）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・サービスの提供により、2020年に向けて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。平成29年度「IoTおもてなしクラウド事業」では、平成28年度事業で構築したIoTおもてなしクラウドの機能を拡充し、実証を通じて新たなユースケースの検証を行うとともに、IoTおもてなしクラウドの社会実装に必要なルールの検証を行った。

2　Society5.0の実現に向けた新たな情報通信政策

「IoT／ビッグデータ時代」が到来し、多種多量に収集されるデータの利活用が新しい価値を創造する。その成否が、我が国にとって決定的に重要という問題意識のもと、総務省は、平成27年９月、「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を行った。

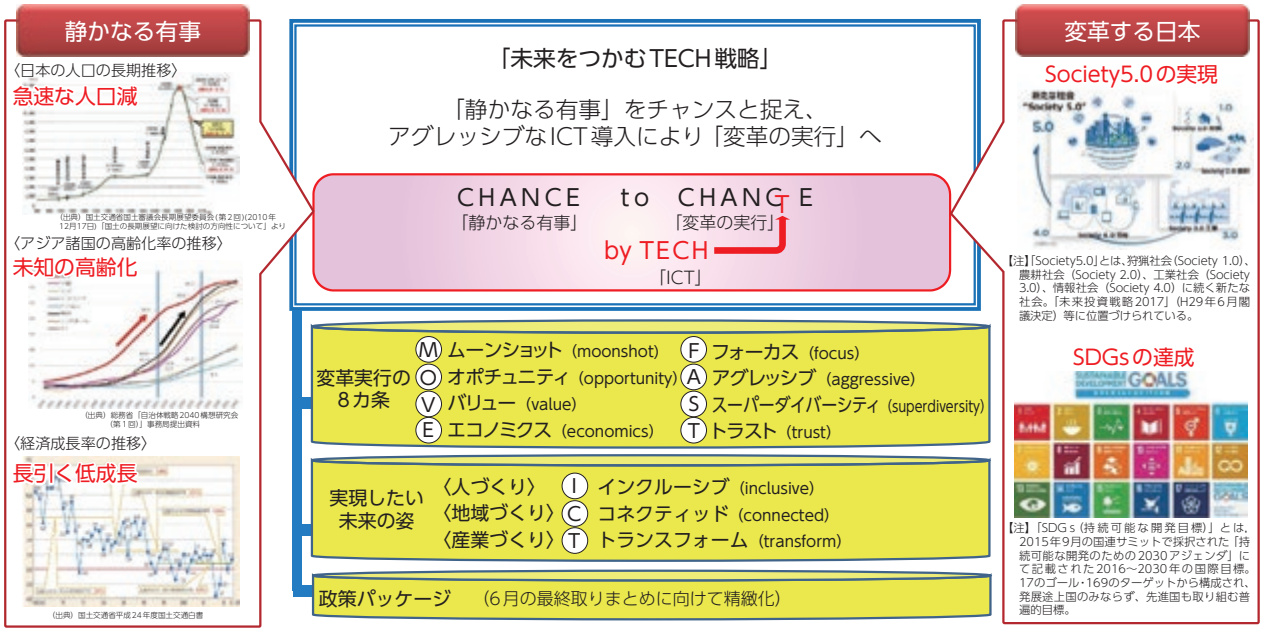
これまで、第４次産業革命によるデータ主導社会の実現に向けて、おおむね2020年までに取り組むべき具体的施策を整理した「IoT総合戦略」[*2]をとりまとめ、取組を進めてきた。

さらに、日本の構造変化に伴う課題がより一層顕在化する2030～2040年頃の未来を展望しつつ、新たな情報通信政策の在り方について検討を行うため、「IoT新時代の未来づくり検討委員会」（主査：村井純　慶應義塾大学大学院 政策・メディア研究科委員長　環境情報学部 教授）を平成29年11月に設置した。

本委員会では、2030年代に実現した未来の姿を具体的にイメージし、目指すべき社会を検討した上で、そこから逆算する形で、ICT産業の競争力向上や経済・地域社会の持続的な発展、未来に求められる人材育成のための教育の在り方や高齢者・障害者に対するICT利活用支援策等を検討し、平成30年６月、アグレッシブなICT導入により「変革の実行」に繋ぐための改革プランとして、「未来をつかむTECH戦略」をとりまとめた（図6-1-2-2）。

＊2　「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」第三次中間答申（平成29年１月27日情報通信審議会）

図表6-1-2-2　「未来をつかむTECH戦略」の概要

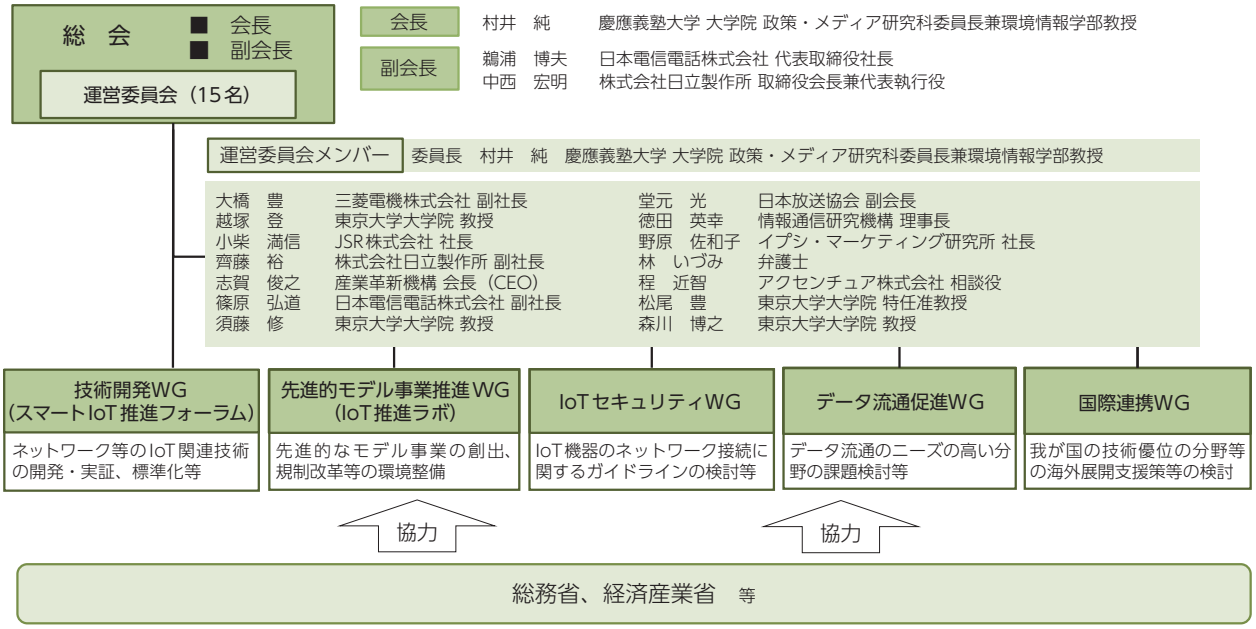


3　官民連携での情報通信政策の推進

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、産学官が参画・連携し、IoT推進に関する技術の開発・実証や新たなビジネスモデルの創出推進するための体制を構築することを目的として平成27年10月に「IoT推進コンソーシアム」が設立された（図表6-1-2-3）。

図表6-1-2-3　IoT推進コンソーシアム

■ IoT/ビッグデータ/人工知能時代に対応し、企業・業種の枠を超えて産学官で利活用を促進するため、総務省及び経済産業省の共同の呼びかけのもと、民主導の組織として「IoT推進コンソーシアム」を設立。（平成27年10月23日（金）に設立総会を開催。）
■ 技術開発、利活用、政策課題の解決に向けた提言等を実施。　（会員法人数3,513社（平成30年3月13日現在））



本コンソーシアムでは、産学官が参画・連携し、具体的には、IoTに関する技術開発・実証及び標準化等の推進、IoT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、IoT機器のセキュリティに関するガイドライン等の検討、データ流通のニーズの高い分野の課題検討等に取り組むこととしている。平成28年度には米国やインド、欧州のIoT推進団体とそれぞれIoTの推進に関する覚書を

締結するなど国際展開の取組も進めており、平成29年度には、新たに国際連携ワーキンググループが設置され、我が国の技術優位の分野等の海外展開支援策等の検討にも取り組んでいる。

4　IoT/データ利活用の推進

ア　IoT利活用の推進

（ア）IoTサービス創出支援事業（身近なIoTプロジェクト）

総務省は、前述の情報通信審議会の「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」中間答申（第一次～第四次）に基づき、IoTサービスの地域実証に基づくルール整備等を通じたデータ利活用の促進に取り組んでいる。

具体的には、地方公共団体、大学、ユーザー企業等から成る地域の主体が、農林水産業、医療・福祉、シェアリングエコノミーなど生活に身近な分野における先導的なIoTサービスの実証事業に取り組み、地域の課題解決に資するリファレンス（参照）モデルを構築するとともに、データ利活用の促進等に必要なルールの明確化等を行っている。平成29年度は、平成28年度補正予算及び平成29年度当初予算を活用し、全国各地で26件の実証事業を実施した。平成30年度においても引き続き、地域における先導的なIoTサービスの創出に取り組むとともに、これまでに実施した事業の成果の普及・展開を推進する予定である。[*3]

（イ）地域IoT実装推進タスクフォース

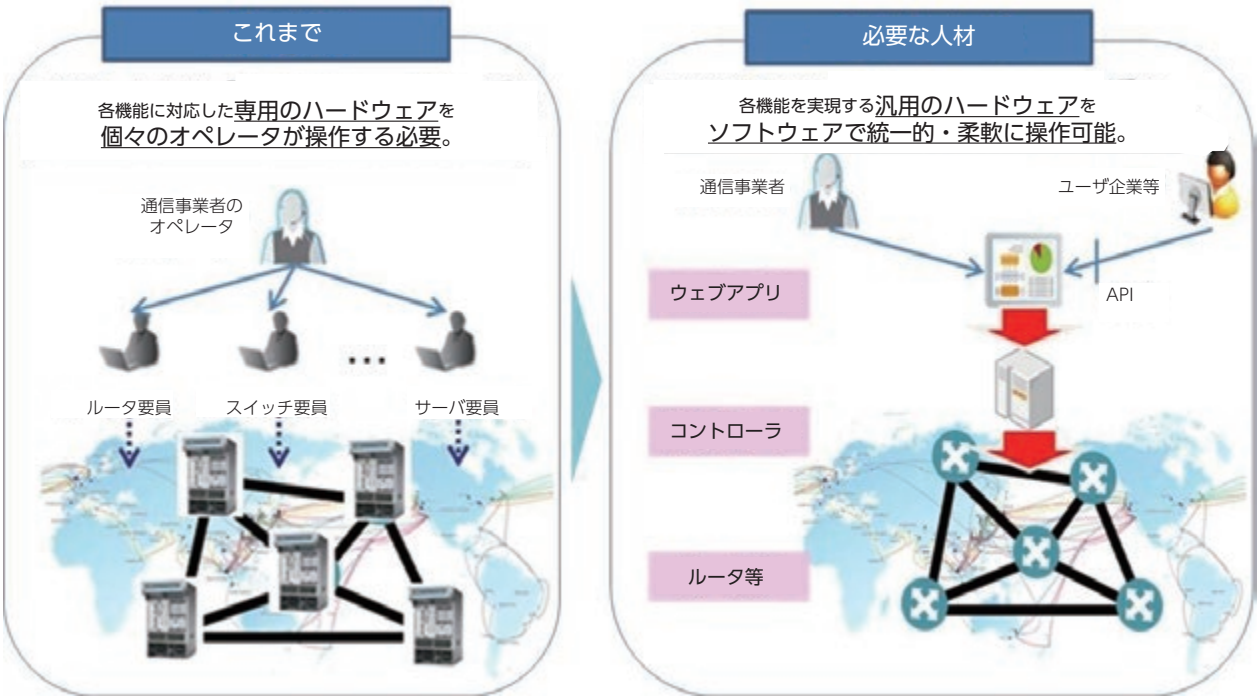
総務省では、IoT等の本格的な実用化の時代を迎え、これまでの実証等の成果を日本全国の地域の隅々に波及させるため、平成28年9月から「地域IoT実装推進タスクフォース」を開催しており、同年12月に、「地域IoT実装推進ロードマップ（平成29年5月、平成30年4月改定）」及び「ロードマップの実現に向けた第一次提言」[*4]が、さらに、平成29年5月に、「第二次提言」[*5]が取りまとめられた。総務省では、これらの提言を踏まえ、自治体、民間企業等が様々な形で連携する「総合的推進体制」の確立、及びIoT実装に取り組む地方自治体への補助を行う「地域IoT実装推進事業」を始めとした、地域の状況や取組の発展段階に応じて選択可能な「地域IoT実装総合支援」の創設を行った。同年7月に、総合的推進体制の確立の一環として、IoT推進に意欲的な地方自治体、IoTビジネスの地域展開に熱心な地方自治体、民間企業等が連携し、地域におけるIoT実装を強力に推進するため「地域IoT官民ネット」が設立された。

（ウ）IoTネットワーク運用人材育成事業

IoT/ビッグデータ時代のネットワークは、センサー等のネットワークに接続される機器の爆発的な増加や流通するデータの多様化により、トラフィックの急激な変動等が生じることが予想される。このため、SDN/NFV等のソフトウェア技術を用いて、迅速かつ柔軟に通信経路の迂回や容量拡大等の制御を行う必要があり、この技術を活用してネットワークを運用・管理する人材が必要とされている。総務省は、そのような人材を育成する環境基盤を整備し、基盤の構築・運用を通して人材育成を図り、求められるスキルの明確化やその認定の在り方を検討するため、平成29年度からIoTネットワーク運用人材育成の実証実験を実施している（図表6-1-2-4）。

＊3　身近なIoTプロジェクト：http://www.midika-iot.jp/
＊4　「地域IoT実装推進ロードマップ」及び「ロードマップの実現に向けた第一次提言」：
http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01ryutsu06_02000129.html
＊5　「地域IoT実装推進ロードマップ（改定）」及び「ロードマップの実現に向けた第二次提言」：
http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01ryutsu06_02000164.html
http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01ryutsu06_02000142.html

図表6-1-2-4　IoTネットワーク運用人材育成事業



イ　オープンデータ流通環境の整備

官民データ活用の推進を目的とする「官民データ活用推進基本法」（平成28年12月14日公布・施行）においては、政府、自治体等が保有するデータについて、国民が容易に利用できるよう必要な措置を講ずるものとされている。政府、自治体等が保有するデータのうち、国民誰もがインターネット等を通じて容易に利用（加工、編集、再配布等）できるよう、①営利目的、非営利目的を問わず二次利用可能なルールが適用されたもの、②機械判読に適したもの、③無償で利用できるものの3点に該当するデータがオープンデータと定義[*6]されている。

特に、自治体のオープンデータについては、地域における新事業・新サービスの創出、行政サービスの高度化等を実現し、地域の経済活性化、課題解決等に寄与するものとして期待されている。このような観点から、「世界最先端IT国家創造宣言・官民データ活用推進基本計画」（平成29年5月30日閣議決定）において、2020年度までに自治体のオープンデータ取組率100%とする目標が定められたところであり、総務省では、平成24年度より、公共交通、地盤、公共施設等の様々な分野におけるオープンデータ利活用の実証実験や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（VLED）[*7]等の関係団体や関係府省等との連携を通じて、オープンデータの公開側・利活用側のためのガイド等の策定・改定（オープンデータのための標準化の推進）、オープンデータの有効活用につながるユースケースの構築、オープンデータ伝道師や地域情報化アドバイザーと連携して自治体のオープンデータ化の促進等の取組を進めてきた。

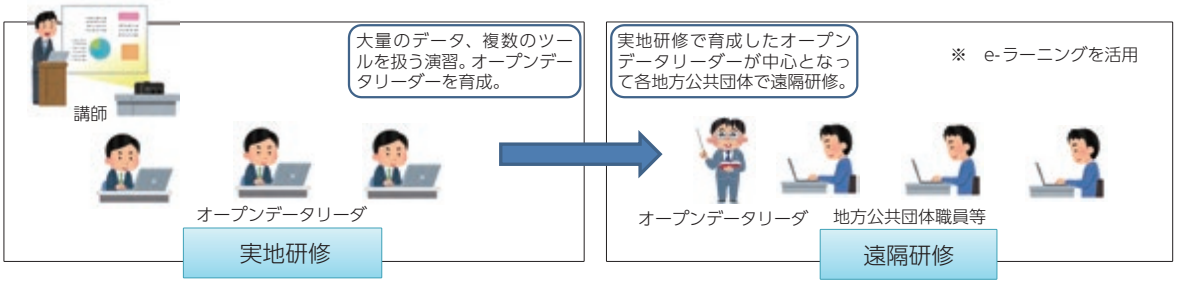
他方、平成30年4月時点でオープンデータに取り組んでいる自治体は1788団体中343団体（全体19%）にとどまっている。内閣官房が実施したアンケート[*8]によれば、「オープンデータの効果・メリット・ニーズが不明確」、「オープンデータを担当する人的リソースがない」といった課題が挙げられている。これらの課題を踏まえ、総務省では平成30年度から、自治体等の職員がデータ利活用の意義やデータ公開に関する知識・技術を体系的に習得できる研修や、自治体が保有するデータと民間の利活用ニーズのマッチング等を行っていくこととしている（図表6-1-2-5）。

＊6　オープンデータ基本指針（平成29年5月30日高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部・官民データ活用推進戦略会議決定）：https://cio.go.jp/sites/default/files/uploads/documents/data_shishin.pdf
＊7　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/
＊8　オープンデータの取組に関する自治体アンケート結果（平成28年12月実施）：https://cio.go.jp/sites/default/files/uploads/documents/opendata_lg_enquete_201612.xlsx

図表6-1-2-5　オープンデータ流通環境の整備

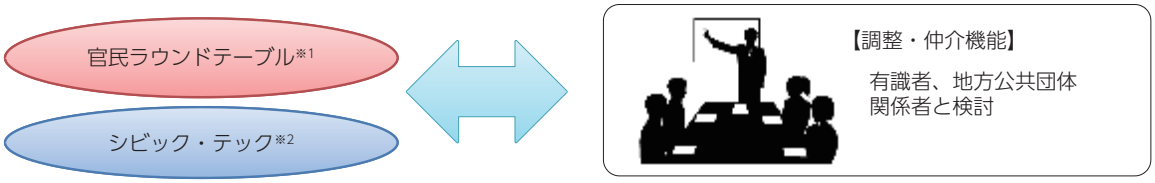
研修機能

● 地方公共団体等の職員がデータの公開から公開されたデータ利活用の見える化までの知識・技術を一気通貫で習得できる実地と遠隔の研修環境を整備



調整・仲介機能

● オープンデータに関する地方公共団体への民間ニーズ（内閣官房の「官民ラウンドテーブル」、シビックテック等により抽出）に対応する調整・仲介機能を創設



※１　民間ニーズに即したオープンデータの取組や民間データとの組み合わせを含めた活用を促進するため、データ活用を希望する国民や民間企業等と、データを保有する府省庁等が直接対話する場（内閣官房情報通信技術（IT）総合戦略室が開催）。
※２　ソフトウェアに関する知識技術を持つ人たちが、自主的に集まって地域の日常生活にひそむ様々な課題を解決する、ボランティア活動やテクノロジーのこと。

ウ　AIネットワーク化の推進

人工知能（AI）は、インターネット等を介して他のAI、情報システム等と連携し、ネットワーク化されること（AIネットワーク化）により、その便益及びリスクの双方が飛躍的に増大するとともに、空間を越えて広く波及することが見込まれている。

総務省は、平成28年10月に「AIネットワーク社会推進会議[*9]」を立ち上げ、平成29年7月に、AIの開発において留意することが期待される事項を整理した「国際的な議論のためのAI開発ガイドライン案」やAIシステムの具体的な利活用の場面（ユースケース）を想定したインパクト及びリスクに関する評価（シナリオ分析）をその内容とする「報告書2017」を取りまとめ、公表した[*10]。

総務省では、その成果を踏まえ、AIネットワーク化に関する国際的な議論を進めている。同年秋以降に行われた主な国際的な議論は次のものがある。今後も、各国政府や国内外の関係機関と連携して、AIに関する国際的な議論に積極的に貢献したいと考えている。

・同年9月に、トリノ（イタリア）で開催されたG7情報通信・産業大臣会合の成果文書（閣僚宣言・附属書2）において、「国際的な議論のためのAI開発ガイドライン案」が取り上げられた。[*11]
・同年10月に、パリ（フランス）において、OECD・総務省の共催によりAIに関する国際カンファレンスが開催され、世界各国の産学民官の有識者が一堂に会し、AIの研究開発の現状、AIの影響・リスク、政策の役割、国際協調等について報告・議論が行われた。[*12]
・同年11月にパリで開催されたOECDのデジタル経済政策委員会において、OECDの今後の取組として、加盟国の意向を踏まえつつ、平成31年以後に理事会勧告の作成に向けた作業に着手すること等について、加盟国の同意が得られた。
・平成30年3月に、モントリオール（カナダ）で開催されたG7・イノベーション大臣会合の成果文書（議長サ

＊9　AIネットワーク社会推進会議：http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/kenkyu/ai_network/index.html
＊10「報告書2017」：http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01iicp01_02000067.html
＊11　G7情報通信・産業大臣会合：http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01tsushin06_02000103.html
＊12　OECD・総務省共催によるAIに関する国際カンファレンスの開催：
http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01tsushin08_02000090.html

マリー・附属書B）において、「国際的な議論のためのAI開発ガイドライン案」が取り上げられた。*13

また、推進会議において、AIネットワーク化の進展に伴い形成されるエコシステムの展望に関する検討やAIの利活用において留意することが期待される事項に関する検討等を進めている。これまでの検討を踏まえ、平成30年6月に「AI利活用原則案」を含む「報告書2018（案）」を取りまとめ、広く意見募集を行った。

AIの利活用において留意することが期待される事項に関し、報告書（案）においては、「AI利活用原則案」を非規制的かつ非拘束的なものとして、また、国際的な議論のためのものとして取りまとめるとともに、各原則の内容に関する論点を整理している。「報告書2018」の公表後、整理された論点について引き続き検討を進め、最終的なアウトプットを取りまとめる予定である。

5 マイナンバーカード利活用推進

マイナンバーカードは券面情報（氏名、住所、生年月日、性別、マイナンバー、本人の顔写真）による対面等での本人確認だけでなく、マイナンバーカードに搭載されている公的個人認証サービスを活用することにより、オンラインでの本人確認・本人認証を安全かつ確実に行うことができる。総務省では日常生活の様々な場面における官民のサービスの利便性向上のため、国、地方公共団体、民間においてマイナンバーカードの利活用を推進していく取組を進めている。

ア　マイナンバーカード・公的個人認証サービスの利活用推進

総務大臣主宰の「個人番号カード・公的個人認証サービス等の利活用促進の在り方に関する懇談会」においては、有識者、地方公共団体、経済界を構成員として、マイナンバーカードの利活用方策、利用範囲の拡大や公的個人認証サービスへのアクセス手段の多様化のための検討を行っている。

マイナンバーカードについては、券面を利用した顔写真入り職員証としての活用のほか、ICチップの空き領域を利用し、入退室管理や端末操作の権限確認手段等としての活用が進んでいる。

公的個人認証サービスについては、携帯電話の契約時、オンラインでの証券口座の開設時や母子健康情報サービス（マイナンバーカードを活用して、パソコンやスマートフォンから母子健康情報を閲覧できるサービス）登録時の本人確認に活用されるなど民間サービスにおいても利用が拡大している。更なる利用範囲の拡大に向け、平成29年度にはインターネットバンキングへの認証手段、イベント会場等へのチケットレス入場・不正転売防止やボランティア管理、防災や医療分野、敬老パスといった公共交通分野における活用の実現に向けた実証事業を実施した。今後、地域や関係事業者等と連携しつつ、実用化を図っていく。また、公的個人認証サービスへのアクセス手段の多様化に向け、今や国民の生活インフラともいえるスマートフォンに利用者証明機能を搭載するため、電子証明書のスマートフォンへの搭載方法等について技術実証等を行い、技術・運用面での課題解決に向けた取組を進めるとともに、その具体化を図る制度面の検討も進めていく。

公的分野においては、平成29年11月から本格運用が開始されたマイナポータルの子育てワンストップサービスを通じた行政機関への各種申請や行政機関からのお知らせ（プッシュ型）サービス、e-Tax、コンビニ等で住民票の写し等が取得可能なコンビニ交付サービス 等における本人確認手段として活用されている。

公的個人認証サービスは、誰もが取得できるインターネット社会の基礎的な情報インフラであり、国、地方公共団体、民間におけるマイナンバーカード・公的個人認証サービスの利活用を一層推進していく。

イ　電子委任状の普及促進

電子委任状は、企業の社員が、契約や行政手続を電子的に行う際に、企業の代表者から代理権の授与を受けたことを簡易かつ確実に証明することを可能とするものである。電子委任状による代理権の証明とあわせて、マイナンバーカード等に搭載された電子証明書がその社員の氏名等の情報を証明することで、企業の社員が契約や行政手続を行う際に必要な情報を全て電子的に証明することが可能となるものであり、電子委任状の普及とマイナンバーカードの普及は双方相乗的に寄与することが期待されている。

その実現に向け、電子委任状を円滑に利用できる環境を整備するための「電子委任状の普及の促進に関する法律」が平成30年1月1日に施行されるとともに、関係政省令・基本指針が策定され（平成29年12月27日公布、平成30年1月1日施行）、今後の「デジタルファースト」の早期実現に向けた取組が活発化しているところである。

＊13 G7雇用・イノベーション大臣会合：http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01tsushin06_02000117.html

政策フォーカス

未来をつかむTECH戦略

1. 検討の背景

我が国は2020年以降、人口減少や少子化・高齢化が一段と本格化し、これに伴い、経済や産業・地域などあらゆる面で厳しい環境に直面する「静かなる有事」とも言うべき事態が予想されている。

例えば、日本の人口は2017年時点で1億2,671万人であるが、2040年には1億1,092万人まで減少し、その頃には年間100万人程度の減少トレンドが続くと予測されている。この間、生産年齢人口は約7,600万人から約6,000万人まで減少する一方、高齢者人口は約3,515万人から約3,920万人まで増加すると見込まれている。

しかし、こうした「静かなる有事」を落ち着いて受け止めた上で、こうした課題を乗り越えていくための日本の歩むべき道を見定めることが求められている。一方、IoT、AI、ロボットなどのICTは、新たな付加価値を生み出したり業務を効率化したりすることで生産性を向上させるとともに、子ども・お年寄り・障害者などあらゆる国民の生活に変革をもたらす「切り札」として期待が寄せられている。

こうした認識の下、2030年～2040年頃の未来社会を展望しつつ、そこから逆算する形で、IoT・AI・ロボット等のイノベーションの社会実装や、年齢・性別・障害の程度等を超えて誰もがその能力を発揮し豊かな生活を享受できる社会の実現に向けて取り組むべき情報通信政策の在り方を検討することとした。

2. 検討状況

(1) IoT新時代の未来づくり検討委員会

平成29年11月、情報通信審議会 情報通信政策部会の下に「IoT新時代の未来づくり検討委員会」（以下「委員会」という。）が設置され、平成30年6月にかけて有識者18名による検討が行われた（図表1）。

委員会では、我が国の経済・社会の現状や今後の見通しについて認識共有を図りつつ、2030年代に訪れるテクノロジーの進展を見据え、2030年代の未来社会のコンセプトやビジョンを整理することとされた。

また、委員会の下に「産業・地域づくりワーキンググループ（以下「産業・地域づくりWG」という。）」、「人づくりワーキンググループ（以下「人づくりWG」という。）」の2つのワーキンググループが設置され、それぞれの観点から具体的な情報通信政策のあり方について検討が行われた。

産業・地域づくりWGでは、産業が担う「グローバル成長力」と地域が担う「地域成長力」の双方を確保することが必要であり、「グローバル成長力」を高めるためには、急速に進行するデジタル・トランスフォーメーションに対応するための「柔軟・即応のアプローチ」が、「地域成長力」を高めるためには、中心市と近隣市町村が役割分担する「集約とネットワーク化」がそれぞれ目指すべき姿とされた。

その上で、目指すべき姿から逆算する形で具体的な政策検討を行い、①あらゆる分野で最先端技術を導入し産業構造のトランスフォームを促すサービス開発支援や、②データ流通時代の競争力を強化する方策の検討、③モビリティ（人・モノの移動の変革）を取り込んだ先進的なスマートシティの推進、④ネットワーク・サービス提供環境の整備による地域のサステナビリティの確保などが提言された。

人づくりWGでは、人生100年時代における主要な社会的課題を、生産年齢人口の減少、高齢者の割合の増加、障害者の社会参画と捉えた上で、今後到来する本格的なIoT・AI時代には、人間の仕事が価値創造的な業務や人と人とのつながりが必要なものに転換するとともに、日常生活の自動化が大きく進展するとの認識を共有し、①革新的サービスを創出できるデジタル人材の育成、成長産業へ人材をシフトさせていくような就業構造の転換、②高齢者・障害者もIoT、AI時代に取り残されることなく、みんなが豊かな人生を享受できるインクルーシブ社会の実現を目指すべきとされた。

その上で、目指すべき姿から逆算する形で具体的な政策検討を行い、①地域で多様な年齢層がプログラミング等のICTを学ぶ仕組み、②高齢者がICT機器の操作等について気軽に相談できる仕組み、③障害者向け技術開発への企画開発段階からの当事者参加の仕組み等を内容とする基本的な施策パッケージに加え、④こうした施策を実行に移すための新たな地域コミュニティの創造、が「スマートインクルージョン構想[*1]」として提言された。

(2) 未来デザインチーム

2030～2040年頃の未来イメージについて、委員会へのインプットを目的として、将来の行政の中枢を担

＊1　IoT・AIなどの新たなICTを指す「スマート」という言葉と、社会の方向性として、高齢者・障害者も含めみんなが豊かな人生を享受できることを目指す「インクルージョン」という言葉を合わせ、本構想の主題としたもの。

う若手職員の斬新のアイデアと知恵を結集するため、総務省内の若手職員26名（平均年齢29歳）による「未来デザインチーム」を平成29年12月に立ち上げた。

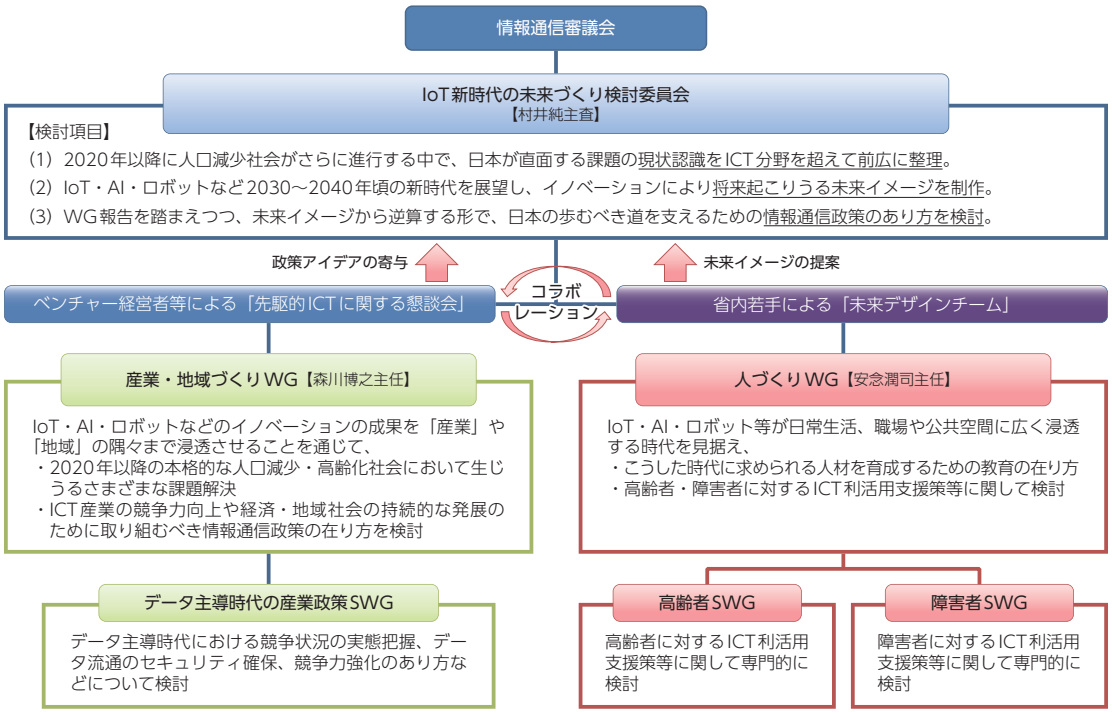
未来デザインチームでは、職員たちの考える未来への「兆し」を基に、テクノロジーの進化から世の中の価値観の変化まで幅広く検討材料を集め、2030～2040年頃の「ありたい未来像」を小説の形でとりまとめ、そこから象徴的な生活シーンを切り取った「未来イメージ」を委員会の議論にインプットした。

平成30年４月には、未来をつかむTECH戦略（委員会の中間取りまとめ）の公表に合わせ、小説「新時代家族～分断のはざまをつなぐ新たなキズナ～」を公表した。

(3) 先駆的 ICT に関する懇談会

最前線で活躍中の新進気鋭のベンチャー経営者等との意見交換を行うことを目的とする「先駆的ICTに関する懇談会」を平成30年１月に立ち上げ、①日本、アジアや世界が抱える課題、②課題解決に向けたICTの可能性、③先駆的な技術の社会的受容性のための方策、④日本の次世代社会の姿等について大局的な議論を行っており、その内容について、例えば、「今後20年間程度で生産性を1.5倍にするべき」との高めの目標を委員会のとりまとめにインプットするなど、積極的な連携を図っている。

図表１　IoT未来づくり検討委員会の検討体制



3.「未来をつかむ TECH 戦略」

委員会や各ワーキンググループでの検討結果は「未来をつかむTECH戦略」としてとりまとめられ、平成30年４月に中間とりまとめが、同年６月に最終とりまとめが行われた。

本戦略は、我が国の構造変化がもたらす「静かなる有事」をむしろチャンスと捉え、アグレッシブなICT導入により「変革の実行」に繋ぐための改革プランとして、2030年代の実現したい未来から逆算するアプローチによって策定された。

まず、「変革の実行」に移すためには、我が国社会全体のマインドチェンジを促していく必要がある。委員会では、変革を促すための８か条を「MOVE FAST」と銘打って打ち出している（図表２）。

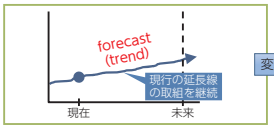
- Moonshot（実現したい未来の姿（ムーンショット）を設定し、そこから逆算して対策を立案する）
- Opportunity（芽生えた機会を逃さず、柔軟・即応のアプローチで挑戦する社会風土にする）
- Value（評価基準を量（ボリューム）から質（QoL）に転換し、成熟国家の価値観へ脱皮する）
- Economics（生産性を高め所得を増やすとともに、国内外の需要を徹底的に掘り起こす）
- Focus（持続可能性を重視し、選択と集中を通じて、ムダなものは止める決断をする）
- Aggressive（人口減・高齢化を迎える中で、あらゆる分野にアグレッシブにICTを導入する）
- Superdiversity（年齢区分等による画一化を改め、誰でも希望に応じて活躍できる制度にする）

・Trust（進展する技術の制御可能性、社会倫理、濫用回避等を確立し、信頼を高める）

図表２　変革実行の８カ条「MOVE　FAST」

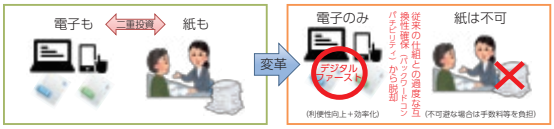
Moonshot　実現したい未来の姿（ムーンショット）を設定し、そこから逆算して対策を立案する。

✓　実現したい未来の姿について、現在の延長線ではない非連続で高めのムーンショットを設定する。
✓　そこから逆算し、現時点から社会全体で克服すべき課題や政策の工程表を絞り込んで立案する。



Focus　持続可能性を重視し、選択と集中を通じて、ムダなものは止める決断をする。

✓　変革期でのサステイナビリティを考慮し、産業のコアビジネス集中、地域のコンパクト化等を図る。
✓　止めるものをリスト化し、費用対効果や副作用を考慮した上で、大胆にスクラップを断行する。



Opportunity　芽生えた機会を逃さず、柔軟・即応のアプローチで挑戦する社会風土にする。

✓　完璧な準備を求めずアジャイルなアプローチを許容し、「まずはやってみる」の挑戦を社会的に支援する。
✓　新技術への過剰なゼロリスクを要求せず、導入のメリット・リスク・コストを客観的・冷静に評価する。



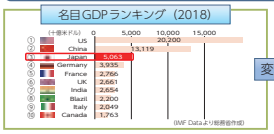
Aggressive　人口減・高齢化を迎える中で、あらゆる分野にアグレッシブにICTを導入する。

✓　xTECHを行動原則とし、あらゆる分野での業務効率・生産性の改善や利便性の向上を図る。
✓　人口減の進行を念頭に、ためらわずにAIやロボットの導入による自動化・無人化を進める。



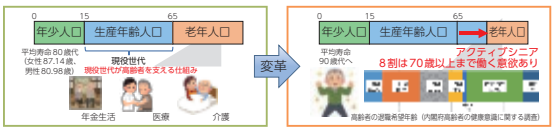
Value　評価基準を量（ボリューム）から質（QoL）に転換し、成熟国家の価値観へ脱皮する。

✓　GDPや人口など規模を追う指標より、一人当たりGDP・幸福度などQoLを表す指標を重視する。
✓　QoLの参照基準とする指標群を見える化し、国際社会の中で日本が担う役割を明確化する。



Superdiversity　年齢区分等による画一化を改め、誰でも希望に応じて活躍できる制度にする。

✓　65歳以上を一律に高齢者と見る傾向を見直し、人生100年時代に見合う公的制度に移行する。
✓　働き方改革、学び・働き直し、複属、多国籍雇用など、ダイバーシティに富む生き方を支える環境を創る。



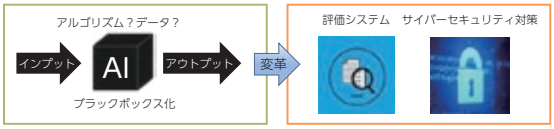
Economics　生産性を高め所得を増やすとともに、国内外の需要を徹底的に掘り起こす。

✓　労働投入減を織り込み、資本による代替を進めつつ、年率2%超の生産性向上を目指す。
✓　高齢者の投資促進、直接投資の呼び込み、外需の開拓など、需要喚起のターゲット化を図る。



Trust　進展する技術の制御可能性、社会倫理、濫用回避等を確立し、信頼を高める。

✓　導入技術のブラックボックス化を回避し、制御可能性、社会倫理、リスク等の評価システムを確立する。
✓　サイバーセキュリティ対策を徹底し、技術の濫用を防ぐための分析と回避策によりリスクを最小化する。



その上で、「人づくり」、「地域づくり」、「産業づくり」の観点から、それぞれ2030年代に実現したい未来の姿について、以下のとおり具体的な生活シーンも描写する形で展望し（図表3）、そこからバックキャスティングして政策パッケージを提言している。

・Inclusive（年齢・性別・障害の有無・国籍・所得等に関わりなく、誰もが多様な価値観やライフスタイルを持ちつつ、豊かな人生を享受できる「インクルーシブ（包容）」の社会）
・Connected（地域資源を集約・活用したコンパクト化と遠隔利用が可能なネットワーク化により、人口減でも繋がったコミュニティを維持し、新たな絆を創る「コネクティッド（連結）」の社会）
・Transform（設計の変更を前提とした柔軟・即応のアプローチにより、技術革新や市場環境の変化に順応して発展する「トランスフォーム（変容）」の社会）〈産業〉

総務省としては、今後、夏頃に出される予定の情報通信審議会としての答申の内容も踏まえて、2030～2040年代の未来の姿の実現に向けて、必要な施策を着実に講じていくこととしている。

図表３　2030年代に実現したい未来の姿“ICT”



第2節 電気通信事業政策の展開

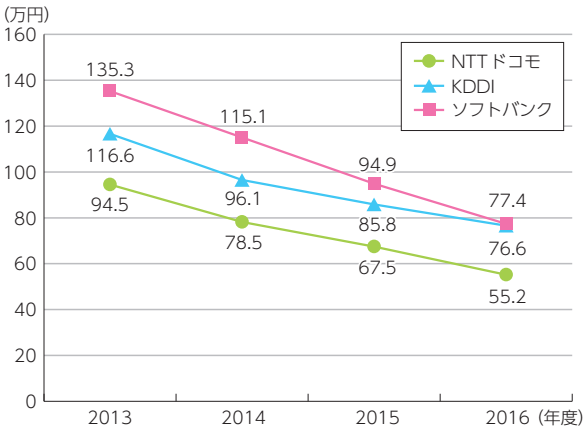
1 公正競争の促進

1 モバイルサービスの推進

スマートフォン等のモバイルサービスは、あらゆる社会・経済活動を支えるインフラとして、また、国民生活に不可欠なライフラインとして重要な役割を果たしている。大手携帯電話事業者３グループの寡占的な状況となっているモバイル市場において、多様なモバイルサービスが低廉な料金で提供され、利用者利益を向上させるためには、大手携帯電話事業者から設備を借りてサービスの提供を行うMVNOを含めた事業者間の公正な競争を促進する必要がある。

これまで、総務省ではスマートフォンの通信料金の低廉化に向け、大手携帯電話事業者に対して利用者の料金負担軽減の要請[*1]や「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」の策定などを行った。また、平成29年には、SIMロック解除の期間短縮やスマートフォンの端末販売の更なる適正化に向け「モバイルサービスの提供条件・端末に関する指針」を策定[*2]するとともに、MVNOが大手携帯電話事業者に支払う接続料の適正化のための第二種指定電気通信設備接続料規則等の改正[*3]（図表6-2-1-1）や大手携帯電話事業者のネットワークの提供条件の透明性・適正性等の確保のための電気通信事業法施行規則等の改正[*4]などを行った。

図表6-2-1-1　モバイル接続料（データ）の推移（10Mbps当たり・月額）



年度	2013	2014*	2015	2016
NTTドコモ	945,059	784,887	674,818	552,075
KDDI	1,166,191	960,541	858,335	765,638
ソフトバンク	1,352,562	1,151,355	948,803	773,519

（単位：円）

※2014年度の接続料は、2016年５月の第二種指定電気通信設備接続料規則施行後の届出値。

これまでの取組の結果、大手携帯電話事業者では利用者ニーズに応じた新たな料金プランが導入され、また、大手携帯電話事業者の半額以下の料金で利用できるMVNOが急速に拡大するなど、スマートフォンの通信料金の低廉化については、一定の進展が見られるところである。

また、平成29年12月から「モバイル市場の公正競争促進に関する検討会」[*5]において、更なる公正競争の促進等に向け検討を行い、平成30年４月、同検討会の報告書が取りまとめられた。総務省では、同報告書を踏まえ、引き続き、モバイル市場におけるMVNOを含めた事業者間の公正な競争を更に促進し、利用者のニーズに応じた多様なサービスの提供や料金の低廉化を通じた利用者利益の向上を図っていく。

2 超高速ブロードバンド基盤の整備

総務省は、人口構造の変化、ICT利活用の高度化等を踏まえ、2020年に実用化が見込まれる5Gや、光ファイバ等のICTインフラの地域における利活用方法を幅広く検討し、地域への普及展開を促進するための新たな戦略を策定するため、平成30年１月より、「ICTインフラ地域展開戦略検討会」を開催している。

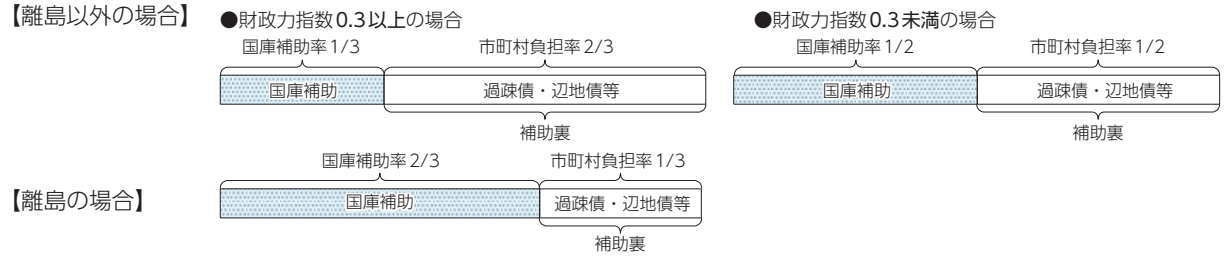
また、地域の活性化を図っていく上で重要かつ必要不可欠な超高速ブロードバンド基盤の整備を推進するため、過疎地域・離島等の条件不利地域を有する地方公共団体が、光ファイバ等の超高速ブロードバンド基盤の整備を実施する場合、その事業費の一部を補助する「情報通信基盤整備推進事業」を平成28年度から実施している（図表6-2-1-2）。

＊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」の策定及び携帯電話事業者への要請：http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/02kiban03_03000255.html
＊2　モバイルサービスの提供条件・端末に関するガイドラインについての意見募集の結果：http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01kiban03_02000404.html
＊3　http://www.soumu.go.jp/menu_hourei/s_shourei.html
＊4　http://www.soumu.go.jp/menu_hourei/s_shourei.html
＊5　モバイル市場の公正競争促進に関する検討会：http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/kenkyu/mobile_market/index.html

図表6-2-1-2　情報通信基盤整備推進事業　概要

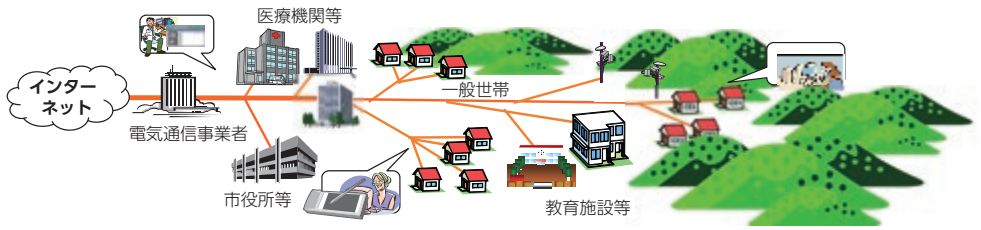
〈補助率〉
1/3（財政力指数が0.3未満の市町村：1/2、離島市町村：2/3）

〈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〉



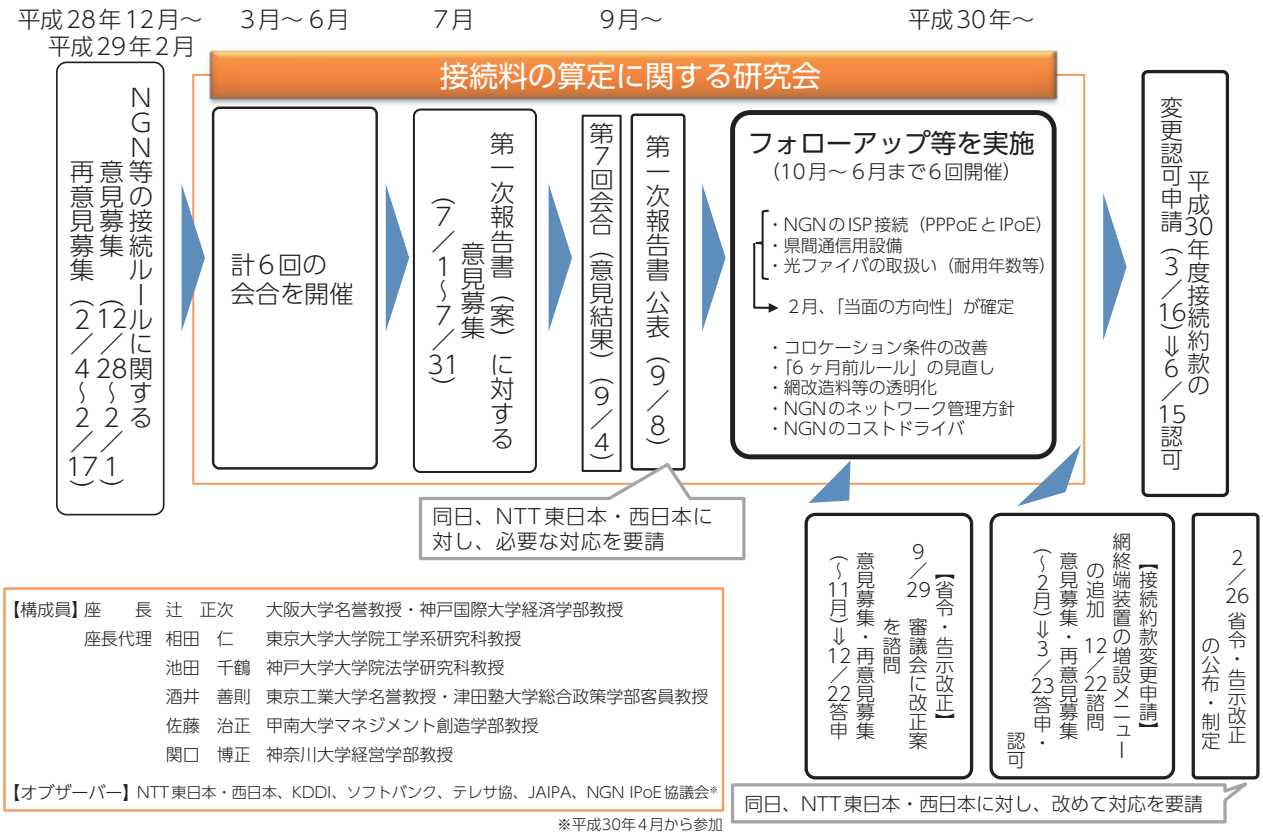
3　IP網時代の公正競争条件の確保

電気通信ネットワークのIP化が進展する中、我が国の基幹的な固定通信網においても、IP網が基軸となってきており、その中で、IP網同士の接続条件等、電気通信事業における競争基盤となる接続を巡る諸論点について議論、検証が必要となってきている。これを踏まえ、総務省では、平成29年3月から、「接続料の算定に関する研究会」[*6]を開催し、多様なサービスが公正な競争環境の中で円滑に提供されるよう、NGN、加入光ファイバ等の接続料の算定方法やコロケーション、接続料交渉の円滑化等について検討を行い、同年9月に第一次報告書を取りまとめた。

その後、同年10月から翌年6月までフォローアップ等のための同研究会会合を開催するとともに、2月には省令改正（電気通信事業法施行規則等の一部改正（平成30年総務省令第6号））等を行い、第一種指定電気通信設備の範囲、接続機能（アンバンドル機能）、及び接続約款の記載事項等に関する規定を見直した（図表6-2-1-3）。総務省では、今後も引き続きフォローアップ等を行い、公正な競争条件の確保に取り組むこととしている。

＊6　接続料の算定に関する研究会：http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/kenkyu/access-charge_calculation/index.html

図表6-2-1-3　「接続料の算定に関する研究会」関係の取組状況



【構成員】座　長　辻　正次　大阪大学名誉教授・神戸国際大学経済学部教授
座長代理　相田　仁　東京大学大学院工学系研究科教授
池田　千鶴　神戸大学大学院法学研究科教授
酒井　善則　東京工業大学名誉教授・津田塾大学総合政策学部客員教授
佐藤　治正　甲南大学マネジメント創造学部教授
関口　博正　神奈川大学経営学部教授

【オブザーバー】NTT東日本・西日本、KDDI、ソフトバンク、テレサ協、JAIPA、NGN IPoE協議会※

※平成30年4月から参加

4　電気通信事業分野における市場検証の実施

昨今、急速なICTの進展や新たなビジネスモデルの登場などに伴い電気通信市場の構造は激しく変化している。こうした中、事後規制を基本とする電気通信事業法の枠組みにおいて電気通信事業分野における公正競争を促進し、利用者利便を確保するためには、市場動向を的確に把握し、適切に分析・検証を行い、政策展開に反映することが重要となっている。

総務省は、平成28年度から、「電気通信事業分野における競争状況の評価」及び「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、市場動向の分析・検証及び電気通信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おり、平成28年5月から、効率的かつ実効性の高い分析・検証を行い、客観的かつ専門的な見地から助言を得ることを目的として、学識経験者等で構成する電気通信市場検証会議を開催している。

同会議からの助言を得ながら、市場検証に関する基本的な考え方及び検証プロセスの全体像を示した「電気通信事業分野における市場検証に関する基本方針」（平成28年7月）を策定するとともに、各年度における市場検証に関する重点事項及び分析・検証の実施方針等を示す「電気通信事業分野における市場検証に関する年次計画（平成28年度）」（平成28年8月）及び「電気通信事業分野における市場検証に関する年次計画（平成29年度）」（平成29年8月）を策定している。平成28年度においては、「固定系通信・移動系通信における卸及び接続」、「消費者保護ルールに関する取組状況」の2事項を重点事項として電気通信市場の検証を行い、平成29年8月に「電気通信事業分野における市場検証（平成28年度）年次レポート」を公表した。平成29年度は、これら2事項に加え、自然独占化の傾向を有する電気通信市場の特性に鑑み、「グループ化の動向」についても重点事項として検証を行うこととしている。

5　電気通信紛争処理委員会によるあっせん・仲裁等

ア　電気通信紛争処理委員会の概要

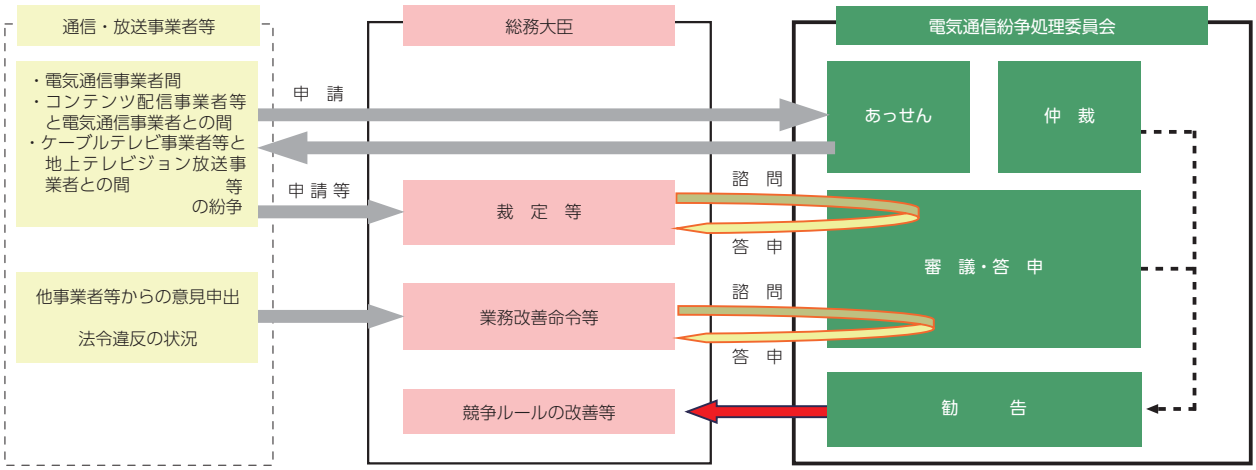
（ア）電気通信紛争処理委員会の機能

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に設置された専門組織であり、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6-2-1-4）。

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6-2-1-4　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。

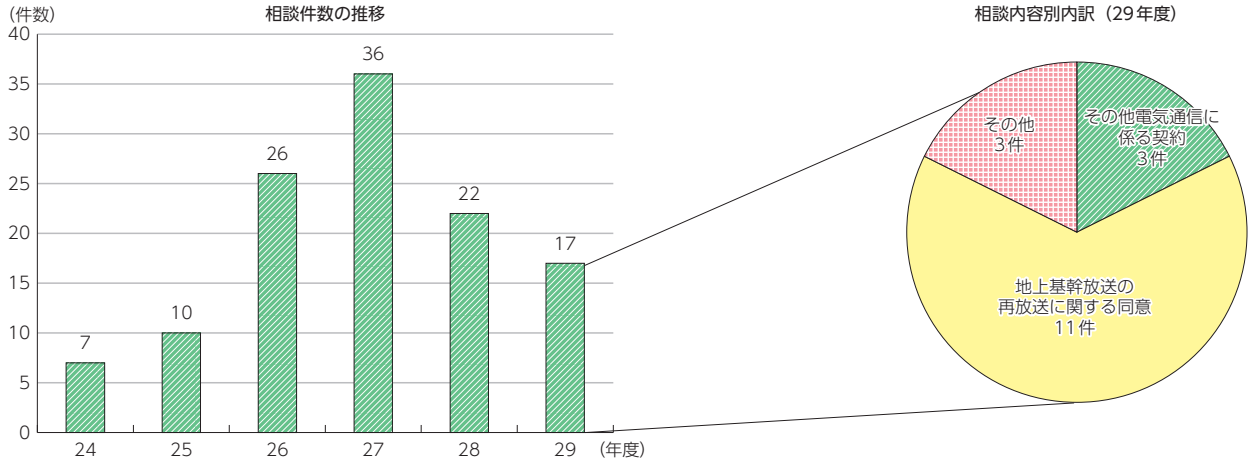
イ　委員会の活動の状況

委員会は、平成29年度においては、あっせん等を実施していない。

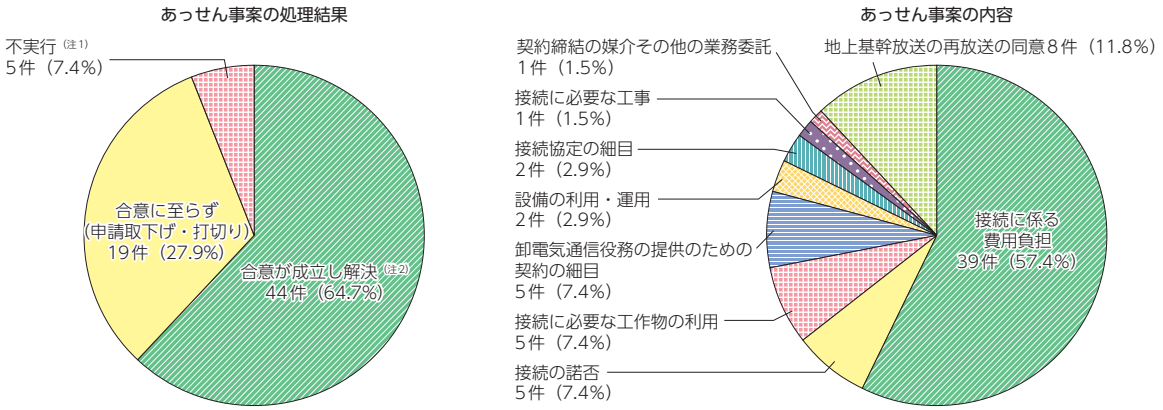
事業者等相談窓口においては、相談対応17件（図表6-2-1-5）を行った。

なお、平成13年11月の委員会設立から平成29年3月末までに、あっせん68件（図表6-2-1-6）、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10件、総務大臣への勧告３件を実施している。

図表6-2-1-5　事業者等相談窓口における対応状況



図表6-2-1-6　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28件の合計。

ウ　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。

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」*7を制定している。これによ

*7　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

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、電気通信事業者の増加や提供サービスの多様化・複雑化に伴い、事故の要因も多様化・複雑化してきていることから、電気通信事故の防止に当たっては、事前の対策に加え、事故発生時及び事故発生後の適切な措置が必要である。総務省は、事故報告の検証を行うことにより、再発防止に向けた各種の取組に有効に活用するため、平成27年から「電気通信事故検証会議」*8を開催し、主に電気通信事業法に定める「重大な事故」及び電気通信事業報告規則に定める「四半期報告事故」に係る報告の分析・検証を実施している。

3 電気通信サービスにおける安心・安全な利用環境整備

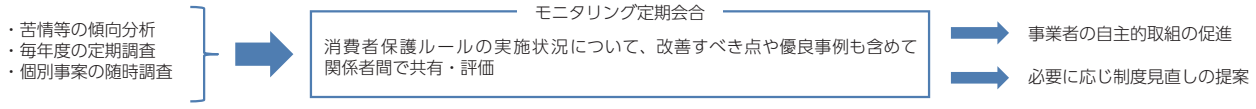
1 消費者支援策の推進

電気通信サービスの高度化・多様化により、多くの利用者に利便性の向上や選択肢の増加がもたらされる一方で、利用者と事業者の間の情報格差や事業者の不適切な勧誘等により、トラブルも生じている。

このような状況を背景に、消費者保護ルールの更なる充実・強化を目的の1つにし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）が平成27年5月に成立し、平成28年5月より施行された。改正法により、従前の義務に加えて、説明義務の充実、書面交付義務、不実告知等・勧誘行為の禁止、媒介等業務受託者に対する指導等が盛り込まれた。

総務省では、これらの消費者保護ルールを適切に実施し、制度の実効性を確保するため、「電気通信事業の利用者保護規律に関する監督の基本方針」を策定し、消費者保護ルールの実施状況についてモニタリングするとともに、有識者や関係の事業者団体が参加し、関係者の間で共有・評価等する「消費者保護ルール実施状況のモニタリング定期会合」*9を開催している（図表6-2-3-1）。

図表6-2-3-1　消費者保護ルール実施状況のモニタリング（概要）



平成28年度のモニタリングでは、総務省のほか各地の消費生活センター等に寄せられる苦情相談の傾向分析を行うとともに、MNOやFTTH、MVNOサービス等を提供する主な事業者に対する書面による調査や、MNO、FTTHサービスについては、利用者に扮した調査員が販売現場において具体的な説明状況の調査等を行う実地調査（覆面調査）等を実施した。これらの調査等の結果を基に、平成28年6月の第3回モニタリング定期会合において、「平成28年度消費者保護ルール実施状況のモニタリング（評価・総括）」をとりまとめた。本評価・総括等を踏まえ、調査対象事業者に対し所要の改善指導を実施するとともに、制度面における対応が適当とされた事項については、「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」に明記する改定を行った。

平成29年度においても、前年度に引き続き、モニタリングを実施している。平成30年2月には、第4回モニタリング定期会合を開催し、平成28年度消費者保護ルール実施状況のモニタリングにおける指摘事項に対するフォローアップや、平成29年度上半期の苦情相談の傾向分析の結果及びMVNOサービスへの実地調査の結果の報告を行い、各電気通信サービスの要改善・検討事項をとりまとめた。更に、MVNOの音声通話付サービスについて、初期契約解除制度及び確認措置の制度導入を検討すべきとの方向でとりまとめられた。

総務省では、引き続き、モニタリング等の取組を進め、消費者保護の充実を図っていくこととしている。

2 利用者情報の適正な取扱い

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。

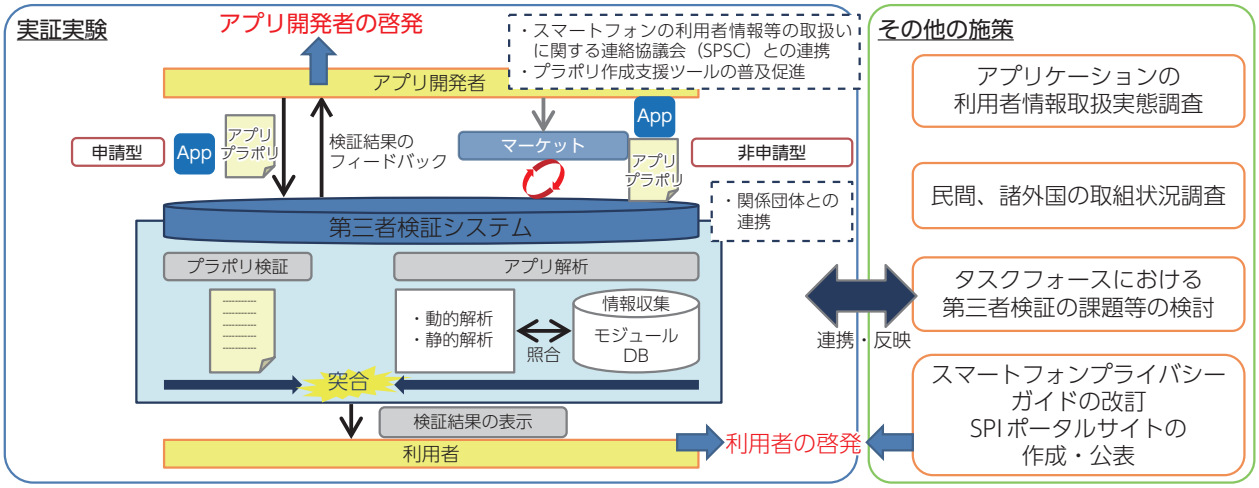
このような中、総務省は、プライバシーポリシーの普及と、運用面・技術面から第三者が当該アプリを検証する

*8　電気通信事故検証会議：http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/kenkyu/tsuushin_jiko_kenshou/index.html
*9　消費者保護ルール実施状況のモニタリング定期会合：http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/kenkyu/ict_anshin/index.html

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年度から平成28年度において第三者検証システム（図表6-2-3-2）の構築に向けた実証実験を実施し、その結果を取りまとめたSPO（スマートフォン　プライバシー　アウトルック）Ⅳを平成29年7月に公表するとともに、利用者情報を取り扱う際の指針であるSPI（スマートフォン　プライバシー　イニシアティブ）Ⅲを策定・公表した。*10

これらの結果を踏まえ、総務省は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6-2-3-2　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

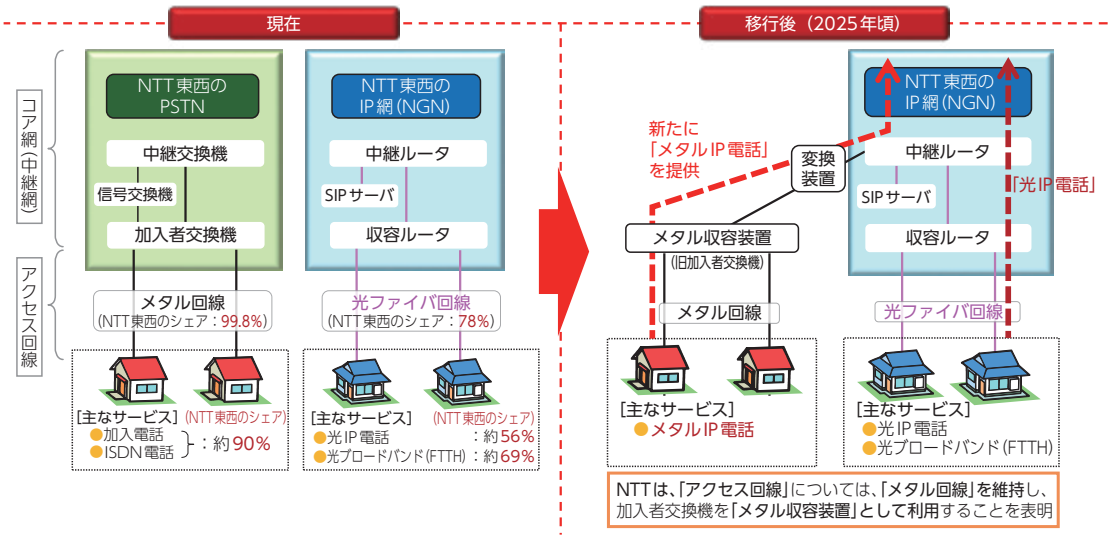
＊10　スマートフォン　プライバシー：http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/joho_tsusin/d_syohi/smartphone_privacy.html

政策フォーカス　固定電話網のIP網への円滑な移行に向けて

1. 移行の背景

NTTは、加入電話の契約数等が減少し[*1]、2025年頃に中継交換機・信号交換機が維持限界を迎えること等を踏まえ、2015年11月、NTT東日本・西日本の公衆交換電話網（PSTN）をIP網へ移行する構想を表した（図表1）。

図表1　固定電話網のIP網への移行に伴う設備構成のイメージ



NTT東日本・西日本のPSTNは、我が国の基幹的な通信インフラであり、また、IP電話や携帯電話を含む事業者間の通話を媒介する機能や多くの事業者が事業展開するための競争基盤を提供していることから、移行後のIP網の姿や移行の在り方は、利用者や事業者に大きな影響を与えるものと想定される。

こうした認識の下、総務省は、移行後のIP網の姿や移行の在り方について検討するため、2016年2月、「固定電話網の円滑な移行の在り方」について情報通信審議会に諮問した。これを受け、同審議会の電気通信事業政策部会及び電話網移行円滑化委員会（部会長及び委員会主査：山内 弘隆　一橋大学大学院商学研究科教授[*2]）において、一年半にわたり精力的に調査・審議が行われ、2017年3月に「移行後のIP網のあるべき姿」についての一次答申[*3]、同年9月に「最終形に向けた円滑な移行の在り方」についての二次答申[*4]がとりまとめられた。一次答申の概要については「平成29年版　情報通信白書」で紹介しているところ[*5]、以下では二次答申のポイントや総務省の取組について紹介する。

2. 二次答申の概要

二次答申においては、一次答申後の進展等を踏まえつつ、IP網への円滑な移行を実現するための移行工程・スケジュールの明確化等が図られるとともに、一次答申に基づく取組を踏まえた各個別課題への対応の方向性が示された。

（1）固定電話網の IP 網への移行工程・スケジュール

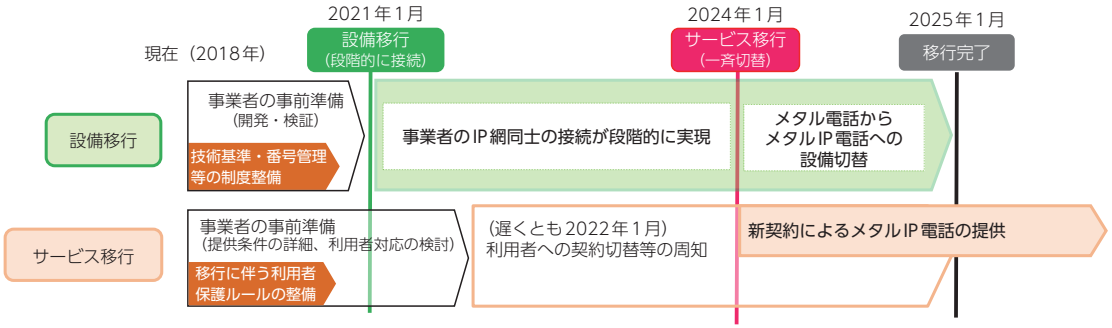
IP網への移行に際しては利用者の契約切替えなどの「サービス移行」と事業者のネットワーク対応などの「設備移行」の両面から検討する必要があるところ、電気通信事業政策部会・電話網移行円滑化委員会における移行工程・スケジュールの検討にあたっては、利用者のサービス利用に直結し、利用者に直接影響が及ぶ

＊1　NTT東日本・西日本の加入電話・ISDN電話の契約数は、減少傾向にあり、2016年3月末時点で約2,250万件（2017年3月末時点では約2,114万件）。
＊2　所属は諮問（2016年）時点のもの。
＊3　「固定電話網の円滑な移行の在り方」一次答申：http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01kiban02_02000216.html
＊4　「固定電話網の円滑な移行の在り方」二次答申：http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01kiban02_02000230.html
＊5　「平成29年版　情報通信白書」344頁、第7章第2節　1公正競争の促進④固定電話網の円滑な移行の在り方：http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/h29/pdf/n7200000.pdf

「サービス移行」を中心に据えることとし、「設備移行」については、事業者間協議の検討状況を踏まえつつ、「サービス移行」に支障が生じないよう確認することとされた。

その上で、二次答申においては、円滑なサービス移行の実現に向けては、必要な取組に係る期間が十分に確保されることが重要であることから、NTTが電気通信事業者として責任を持って利用者に対するサービス提供を維持できる限界を迎えるとしている時期（2025年頃）等を踏まえつつ、具体的な移行工程・スケジュールの整理がなされている（図表２）。

図表２　IP網への移行工程・スケジュール

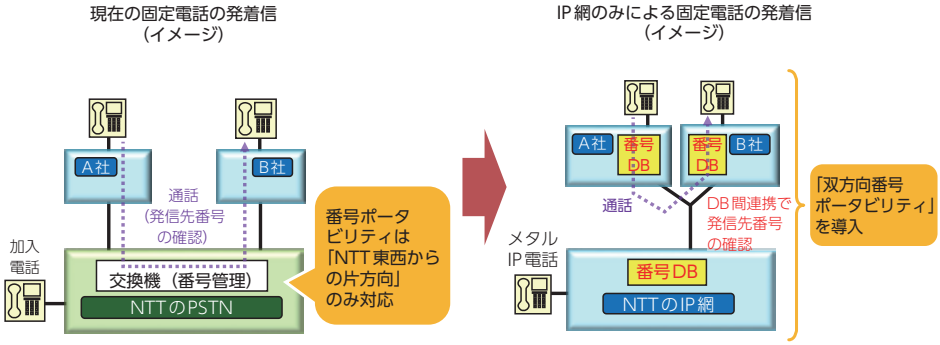


（2）各個別課題への対応の方向性

二次答申においては、上記の移行工程・スケジュールに係る整理とあわせて、一次答申に基づく事業者の取組状況のフォローアップ等を踏まえた個別課題への対応の方向性についても整理がなされている。その内容は「IP網への移行に向けた電気通信番号の管理の在り方」、「IP網への移行に対応した緊急通報の確保」や「INSネット（ディジタル通信モード）の終了に伴う対応」など多岐にわたっている。（図表３）

図表３　各個別課題への対応の方向性（抜粋）

●IP網への移行に向けた電気通信番号の管理
・固定電話でも携帯電話と同様に、どの事業者の電話サービス間でも利用者が番号を持ち運べる「双方向番号ポータビリティ」の仕組みを早期に導入
・番号の未利用の問題に対応して、番号の公平かつ効率的な利用や再配分のための仕組みを導入　等



●IP網への移行に対応した緊急通報の確保
・緊急機関（警察・消防・海保）と通報者の「回線保留」を実現しているPSTNの機能は、メタルIP電話では、緊急機関からのコールバックに「通報者とつながりやすくなる５機能※」を具備することで代替。
・この「通報者とつながりやすくなる５機能」は携帯電話においても実現に向けた対応を求めることが適当。

※５機能…①110/119/118番の通知、②転送機能の解除、③着信拒否機能の解除、④第三者との通話を一定時間制限、⑤災害時の優先通信扱い

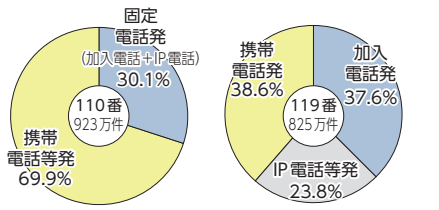
現在の緊急通報の機能

加入電話	回線保留
携帯電話	コールバック（５機能なし）

IP網移行後

メタルIP電話	コールバック（５機能を具備）
携帯電話	コールバック（５機能の具備を検討）

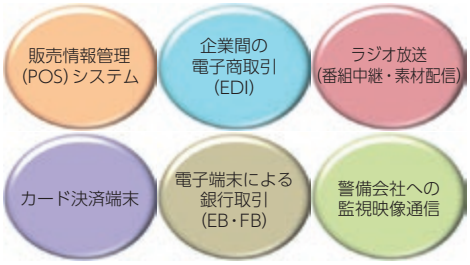
（参考）緊急通報の件数・発信元内訳



出典：平成28年版警察白書（警察庁）
出典：平成28年版消防白書（消防庁）

●INSネット（ディジタル通信モード）の終了に伴う対応
・IP網への移行に伴い終了が予定されているNTTのISDNサービス「INSネット（ディジタル通信モード）」に関し、NTTが留意して対応すべき点（例：代替サービスへの移行促進）等を整理。NTTの取組状況については、今後も電話網移行円滑化委員会において随時確認　等

INSネット（ディジタル通信モード）の利用用途（例）



（3）固定電話網の IP 網への円滑な移行に向けて

NTTをはじめとする事業者においては、二次答申で整理された具体的な移行工程・スケジュールを踏まえ、必要となる協議や取組を加速し、円滑な移行の実現に向けた取組を着実に進めることが求められる。このため、二次答申取りまとめ後も、電話網移行円滑化委員会を定期的に開催することとし、一次答申及び二次答申に基づく取組が適切かつ着実に実施されているかについて、NTTから定期的な報告を求め、必要に応じて事業者等からの意見聴取を行いつつ、フォローアップを実施することが適当とされた。

また、総務省においては、以下の点を踏まえ、固定電話網のIP網への円滑な移行が確実に図られるようにするために必要な制度整備に着手することが適当とされた。

・サービス移行との関係では、遅くとも2021年にはNTTにおけるメタルIP電話への移行に向けた準備・取組が本格化することから、その前に廃止・移行に係る取組についてあらかじめ行政が確認を行い整理・公表するためのルールを導入することが必要となること
・設備移行との関係では、①2021年から開始するIP-IP接続に対応した技術基準等の整備及び②IP-IP接続での発着信のための番号管理（ENUM方式による番号解決等）の仕組みに対応した電気通信番号の適正な管理・利用を確保するための制度整備が必要となること

3. 答申を踏まえた総務省の取組

これを受けて、総務省では、「電気通信業務等の休廃止に係る利用者保護」や「電気通信番号の効率的な使用や適切な管理」に関する制度整備を含む「電気通信事業法及び国立研究開発法人情報通信研究機構法の一部を改正する法律案」を本年３月に国会へ提出し、同改正法は同年５月に公布された[*6]。

総務省としては、今後も引き続き、固定電話網のIP網への円滑な移行に向けて、一次答申及び二次答申で示された方向性を踏まえ、必要となる制度の整備・運用、事業者の取組の促進や移行工程・スケジュールの国民への周知などに取り組んでいく[*7]。

＊6　「電気通信業務等の休廃止に係る利用者保護」及び「電気通信番号の効率的な使用や適切な管理」に係る部分の施行日は、公布の日から起算して１年を超えない範囲内において政令で定める日となっている。
＊7　（参考）「固定電話網の円滑な移行」：http://www.soumu.go.jp/menu_seisaku/ictseisaku/telephone_network/index.html

第3節 電波政策の展開

1 電波の有効利用の推進

1 電波の有効利用の促進に関する検討

我が国においては、これまで、周波数をより有効に利用するための情報公開や周波数移行・再編等に資する取組の推進を図ってきたが、昨今、公共用周波数を含め、電波の更なる有効利用に資する取組の必要性が提起されている。

総務省は、こうした状況を踏まえ、また、今後の人口減少や高齢化等の社会構造の変化に対応するための電波利用の将来像やそれらを実現するための方策を明らかにすることを目的として、平成29年11月から「電波有効利用成長戦略懇談会」[*1]を開催している。懇談会では、主に①公共用周波数の有効利用を推進する方策、②電波利用の将来像及びそれらを実現するための方策、③今後の電波の有効利用のための方策、を検討しており、平成30年夏にとりまとめを行う予定である。

2 電波システムの海外展開の推進

電波の安心・安全な利用を確保するため、電波監視システムをはじめとした技術やシステムの役割が大きくなっており、その重要性は、電波の利用が急速に拡大しつつある東南アジア諸国をはじめ、諸外国においても認識されている。

そのため、我が国が優れた技術を有する電波システムを海外に展開することを通じ、国際貢献を行うとともに、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なビジネスに育てあげ、国内経済の更なる成長につなげることが重要な課題となっている。

このような観点から、我が国の電波システムについて、アジア諸国を中心としてグローバルに展開するため、官民協力して戦略的な取組を推進することを目的として、総務省は、平成29年1月から「電波システム海外展開推進会議」[*2]を開催している。具体的には、①海外展開を推進するための戦略的な目標、②戦略的な目標を達成するための官民連携の在り方、③海外展開を推進するための実践的なアクションプランについて、検討が行われている。

また、我が国の周波数事情に合う周波数利用効率の高い技術に関し、国際的な優位性により国際標準として策定されるようにするため、当該技術の国際的な普及を促進する「周波数の国際協調利用促進事業」を平成29年度から実施している。具体的には、国内外における技術動向等の調査、海外における実証実験、官民ミッションの派遣、技術のユーザーレベルでの人的交流等を行っている。

2 電波利用の高度化・多様化に向けた取組

1 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）、76/79GHz帯車載レーダーシステム、700MHz帯高度道路交通システム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。

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・

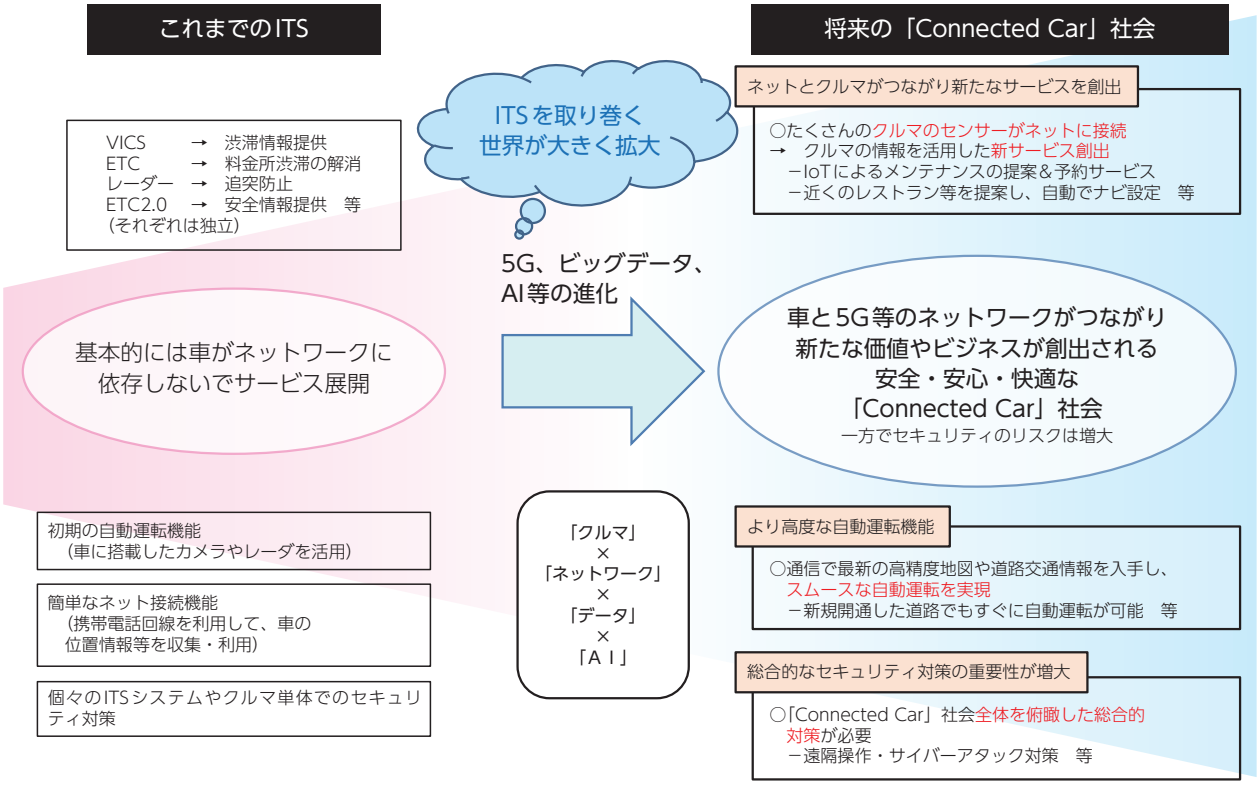
＊1　電波有効利用成長戦略懇談会：http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/kenkyu/dempayukoriyo/index.html
＊2　電波システム海外展開推進会議：http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/kenkyu/denpa_system/index.html

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。

また、今後、ネットワークにつながる車である「Connected Car」の普及・発展により、誰もが自由に安全・便利な移動サービスを享受できる「Connected Car」社会の到来が期待されている一方、ネットワークにつながることによるセキュリティ上の脅威など、「Connected Car」社会における課題も指摘されている。

このような観点から、新たな価値やビジネスが創出される安全・安心な「Connected Car」社会の実現に向け、無線通信ネットワークを活用した「Connected Car」がもたらす新たな社会像やその推進方策等を検討することを目的として、総務省は、平成28年12月から「Connected Car社会の実現に向けた研究会」を開催し、平成29年8月に検討結果をとりまとめた（図表6-3-2-1）。

図表6-3-2-1　ITSを発展させて実現する「Connected Car」社会



2　自律型モビリティシステム実現に向けた研究開発

我が国が超高齢化と労働人口減少を迎える中、過疎地も含めた高齢者の安全・安心な生活や観光、土木、福祉等の多様な経済活動の生産性確保等を図るため、高信頼・高精度な自動走行を実現する自律型モビリティシステムの実現が期待されている（図表6-3-2-2）。

図表6-3-2-2　先端的なIoTにより目指すべき自律型モビリティ社会のイメージ



（出典）情報通信審議会「新たな情報通信技術戦略の在り方」（第２次中間答申）より抜粋

総務省では、安心・安全な自律型モビリティシステムの実現に向けて、膨大な数の移動体（電動車いす、自律ロボット等）が多様で大容量な情報についてリアルタイムなやり取りを可能とする技術を確立するとともに、限られた電波資源を最大限に有効利用するための技術について研究開発を行っている（図表6-3-2-3）。平成29年度は自律型モビリティシステムを実現するために必要な、分散型のデータ処理等による高効率な通信処理技術、複数無線システムを用いた高度地図データベース更新・配信技術及び大量の異常通信検知・抑制による高信頼化技術の研究開発を実施すると共に、個別の要素技術について実証環境での技術検証を行った。平成30年度は実環境を模した環境において、開発した各要素技術の連携が可能なことを技術検証する統合実証実験を行う予定。

図表6-3-2-3　自律型モビリティシステム実現に向けた研究開発の概要

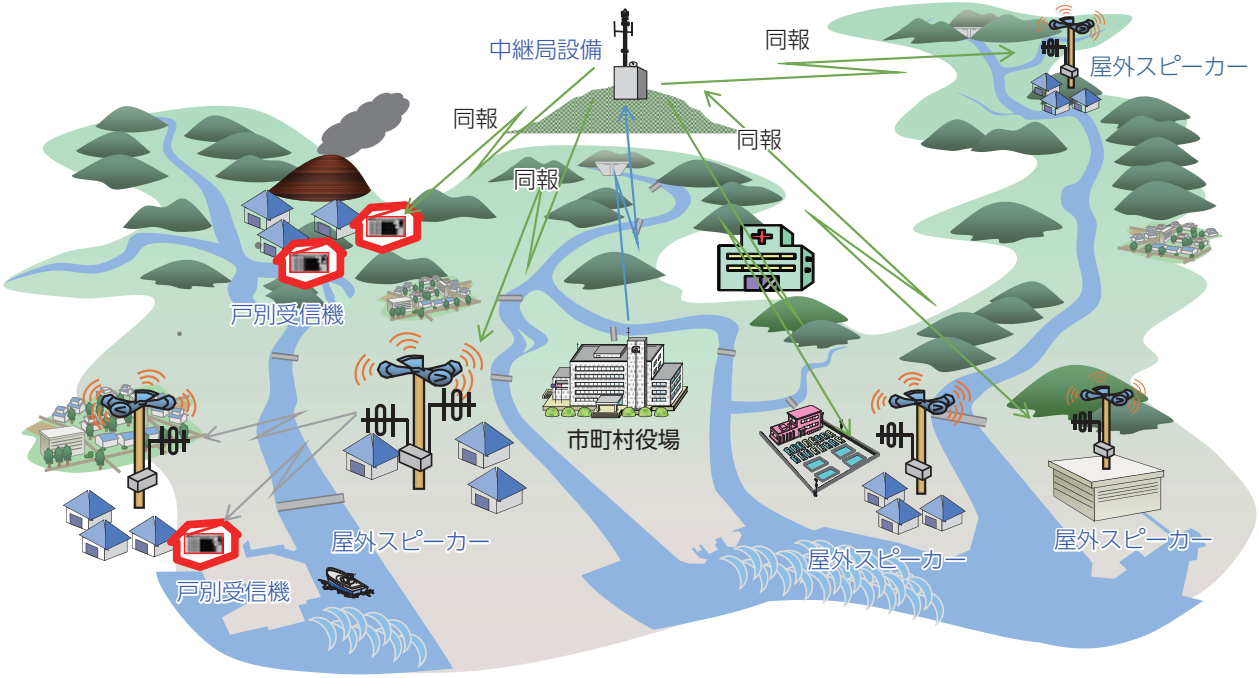


3　同報系防災行政無線のデジタル化と導入の促進

同報系防災行政無線は、屋外スピーカーや戸別受信機を通じ、避難場所、防災拠点や各家庭において、地域住民が防災行政情報を取得するための重要な手段となっている（図表6-3-2-4）。音声中心の情報伝達のほか、画像情報や文字表示板による周知等の多様な情報伝達が可能なデジタル方式が平成13年に導入された。さらに、デジタ

ル方式については、平成27年に従来の方式に比べて音声による情報伝達、Jアラートとの連携等に機能を絞るとともに、受信エリアをより広くすることで整備費用の軽減を可能とする新たな方式を制度化し、自治体による導入を促進している。

図表6-3-2-4　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[*3]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[*4]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[*5]ことが重要である。

最近の取組として、5G等の先進的な無線システムの動向、最新の科学的知見や各国の動向等を踏まえた、電波防護指針や適合性評価方法に関し、新たな電波利用動向への対応の方向性について、平成30年3月に「生体電磁環境に関する検討会　先進的な無線システムに関するワーキンググループ」において報告書が取りまとめられた。この内容を踏まえつつ、平成30年2月から「情報通信審議会情報通信技術分科会電波利用環境委員会」において、平成32年にサービス開始が予定されている5Gでの利用が想定される28GHz帯を含む高周波領域における電波防護指針の在り方について検討が行われている。

また、近年の無線システムの発展動向や国際機関の動向等を踏まえ、平成30年1月から「生体電磁環境に関する研究戦略検討会」を開催し、過去およそ20年間の生体電磁環境に関する研究動向等を分析の上、2040年頃までを見据えた電波の安全性に関する中長期的な研究の方向性やロードマップについて検討を行い、平成30年6月に第一次報告書が取りまとめられた。

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[*6]」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等へ及ぼす影響を防止するため

＊3　電波防護指針：http://www.tele.soumu.go.jp/j/sys/ele/medical/protect/
＊4　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
＊5　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
＊6　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

の指針」に反映させている。

さらに、医療機関における適正な電波環境の確保について、医療機関における電波利用の拡大に伴い無線利用に関するトラブルが増加していること（図表6-3-3-1）を受け、平成28年4月に電波環境協議会*7「医療機関における電波利用推進部会」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」*8が公表された。また、平成29年9月には全国11の地域（北海道、東北、北陸、信越、関東、東海、近畿、中国、四国、九州、沖縄）において、医療機関における電波利用推進のための地域協議会が立ち上がっており、手引きの内容の周知啓発を行うとともに、手引きに基づく電波環境改善に向けた方策の検討、各医療機関における電波利用のグッドプラクティスや不具合事例の収集・共有等を通じ、医療従事者が適切に電波利用機器を取り扱えるよう支援を行っている。

また、関連した取組として、平成29年度から「無線システム普及支援事業費等補助金」による電波遮へい対策の対象として医療施設を加え、医療機関において携帯電話が安心安全に利用できる環境整備を実施している。

図表6-3-3-1　医療機関における電波利用の現状

(1)医療機関では、様々な電波利用機器の活用が進展【図１】
(2)携帯電話が利用可能な医療機関が増大：46.8%（2005年）⇒96.8%（2018年）【図２】
(3)利用拡大に伴い、トラブルが増加。特に、医用テレメータ、無線LAN、携帯電話で多くのトラブルが発生【図３、４】

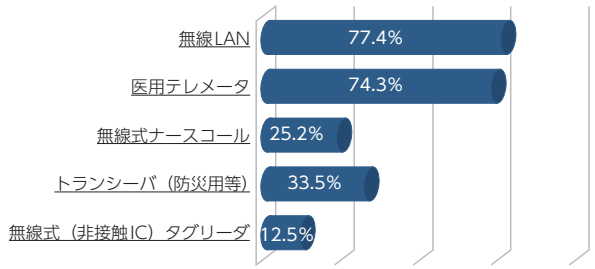


図１　医療機関に導入されている医療機器の例（電波利用機器）
出典：総務省調査（2018年）

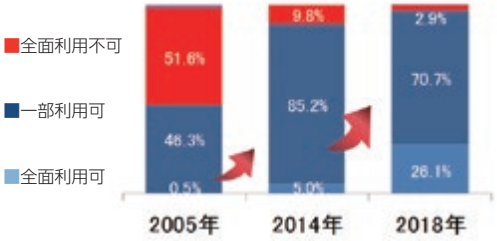


図２　医療機関における携帯電話の利用状況
出典：日本生体医工学会調査（2005年）、総務省調査（2014年、2018年）

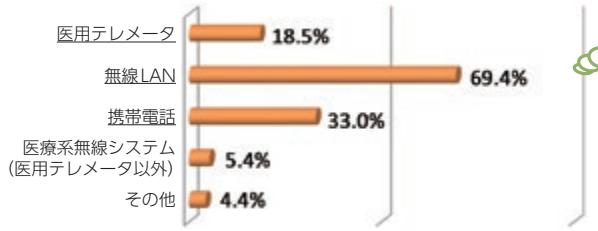


図３　医療機関でトラブルが発生した機器
出典：総務省調査（2015年12月）

図４　トラブル事例（イメージ）



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*9」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。総務省は情報通信審議会の答申を受けて、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。

また、近年、広帯域の電力線搬送通信設備（PLC：Power Line Communication）*10を、ワイヤレス通信が困難な工場内でのセンサー情報収集等へ利用するための技術開発や実験が進んできていることから、平成29年10月、電波利用環境委員会に設置された高速電力線搬送通信設備作業班において、広帯域PLCの高度利用について不要電波をおさえ、無線システムとの共存を図るための技術的条件の検討を開始した。

＊7　電波環境協議会：http://www.emcc-info.net/
＊8　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
＊9　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
＊10　広帯域電力線搬送通信設備：電力線を用いて通信するシステムで、家庭内LAN等で利用されている。また、屋内外における実証を含む実験は平成16年に制度化され、現在までに多くの実験が実施されている。

このほか、不要電波に関する技術基準に適合することを示すマークについては、従来、スマートフォンの機器本体への印字等が必要であったが、画面に表示することができるよう、平成29年４月、高周波利用設備の型式指定等の表示方法に電磁的表示を追加する制度改正を行った（図表6-3-3-2）。

図表6-3-3-2　高周波利用設備の型式指定等の表示に係る制度改正



3　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。*11

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、訪日外国人等により日本国内に持ち込まれた外国規格の無線機器や、インターネットの通信販売等で容易に手に入る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・妨害が大きな課題となっている。

このような課題への対策として、総務省では、空港・港湾における周知啓発活動等の対策を強化し未然防止を図るほか、平成25年度から「無線設備試買テスト」の取組として、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毎年公表*12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・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・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ている。

＊11　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
＊12　無線設備試買テストの結果：http://www.tele.soumu.go.jp/j/adm/monitoring/illegal/result/

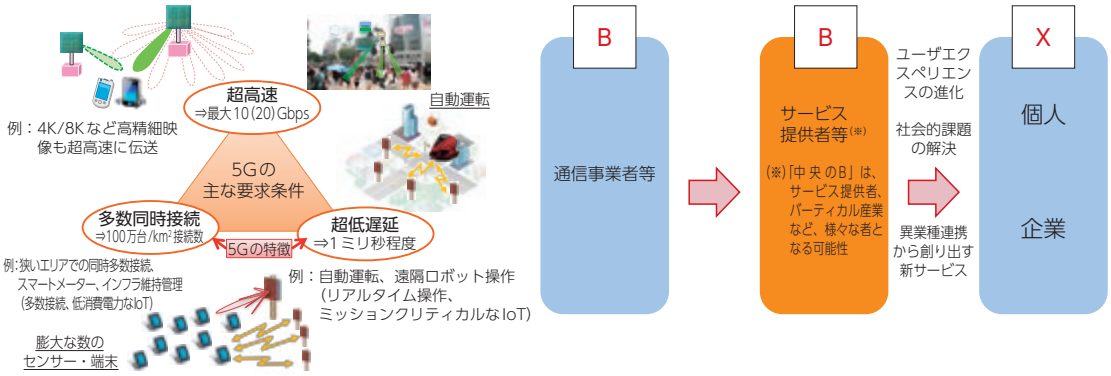
政策フォーカス　5Gの実現に向けて

1. モバイルビジネスが変わる

これまで、4G（第４世代移動通信システム）などの高速通信サービスやスマートフォンの普及により、私たちのコミュニケーションやビジネスの在り方は大きく変化しました。最近では、4Gの次の移動通信システムとして、5Gの実現が世界的に期待されています。5Gによって、3Gや4Gを発展させた「超高速通信」だけでなく、多数のものが同時にネットワークに繋がる「多数接続通信」、遠隔地でもロボット等の操作をスムーズに行える「超低遅延通信」が可能になる予定です（図表１左）。これにより、携帯電話は、これまでの「人」と「人」がコミュニケーションを行うためのツールから、あらゆる「モノ」がインターネットにつながり制御しあうIoT社会の基盤へ進化し、例えば、自動走行、工場や建設現場の無人化、遠隔医療などに用いられ、社会全体の生産性底上げに寄与すると期待されています。

この産業応用を実現するためには、様々な産業でユーザにソリューションを提供する企業と通信事業者が一緒になってビジネスを構築するビジネス戦略、いわゆる、「B2B2X（Business to Business to X）モデル」の検討が重要です（図表１右）。5Gの産業応用では、X（エンドユーザ）へのサービスを提供するために「B（通信事業者）→B（顧客層を持つ垂直統合のサービス提供者）→X」の流れでサービスを提供するようになります。このような5Gの取り組みは、欧米中韓を中心に世界的に推進されています。例えば、欧州は自動車、工場・製造、エネルギー、医療・健康、メディア・エンターテイメントを5Gの重点的な活用分野に想定し、様々な実験を行っています。 中国は、自動運転にも力を入れています。

図表１　（左）5Gの主な要求条件　（右）B2B2Xモデル

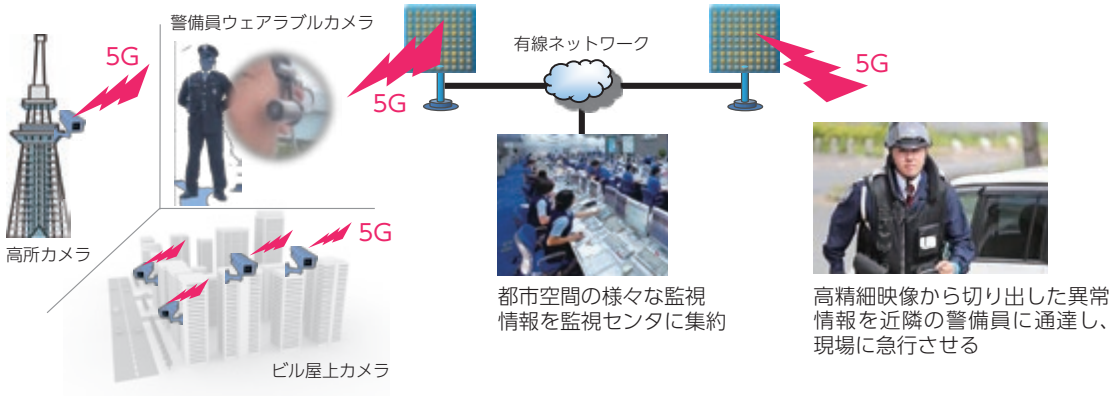


2. 5G の実現に向けて

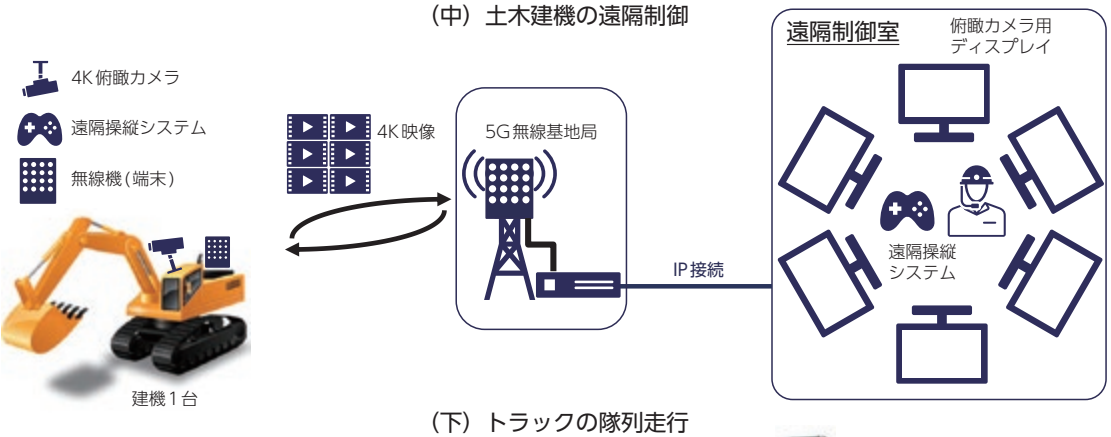
総務省は、5Gの2020年の実現に向けて、①研究開発・総合実証試験の推進、②国際連携・協調の強化、③5G用周波数の具体化と技術的条件の策定、といった取組を推進しています。

具体的には、5Gの実現に不可欠な要素技術の研究開発に2015年度から取り組んでいます。また、2017年度からは、新たな市場の創出に向けて、実利用を想定した試験環境を構築し、様々な利活用分野の関係者が参加する5Gの総合的な実証試験を実施しています。例えば、警備会社と共同で、東京スカイツリーやビル屋上のカメラと地上をつないで、画像を高速伝送し、警備員のウェアラブルカメラを通じて監視センターに集約する安全・安心を実現するスマートシティの実証試験を行っています（図表２（上））。また、建設機器事業者とともに、5Gによって高精細な映像を低遅延に伝送することによる土木建機の遠隔制御（図表２（中））や、5Gの低遅延通信による制御を活用した車間距離の短いトラックの隊列走行（図表２（下））など、様々な実証試験を行なっています。

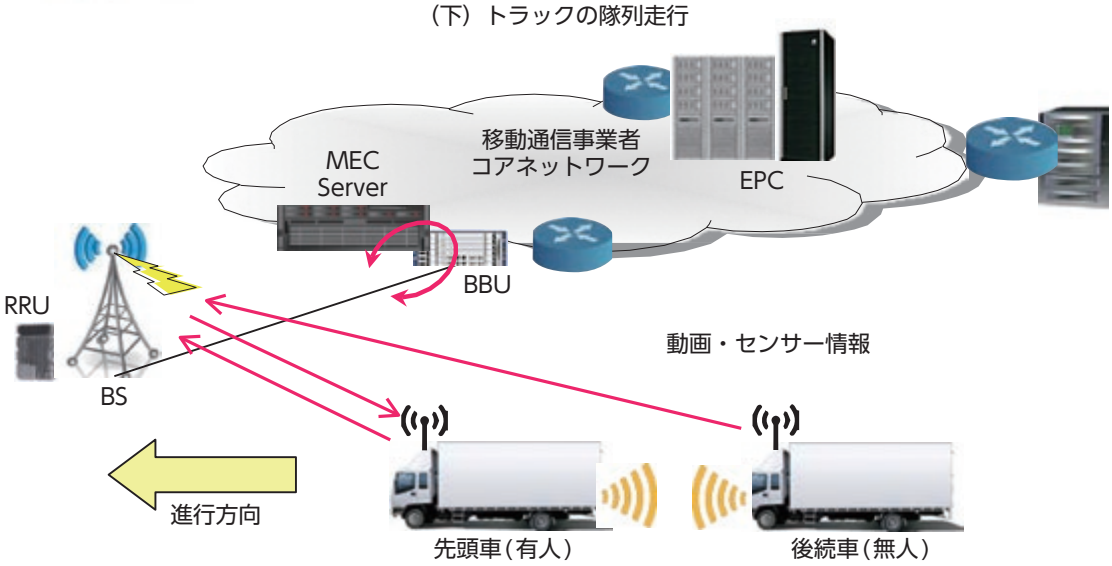
図表２　（上）安全・安心を実現するスマートシティ



（中）土木建機の遠隔制御

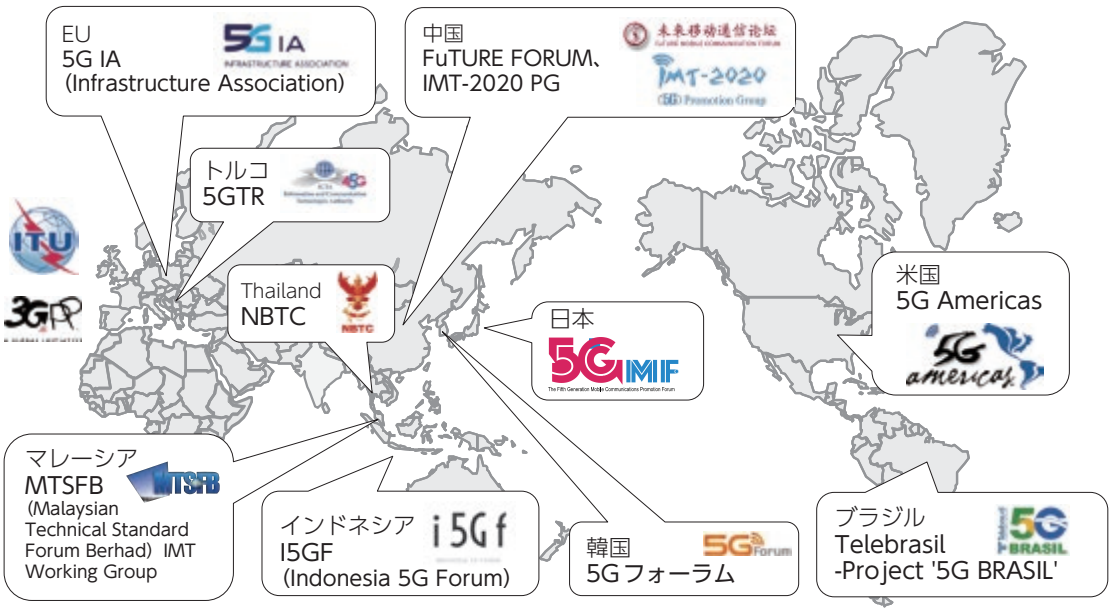


（下）トラックの隊列走行



また、5Gは経済や社会の世界共通基盤になるとの認識のもと、国際電気通信連合（ITU）における5Gの国際標準化活動に積極的に貢献するとともに、欧米やアジア諸国との国際連携の強化にも努めています（図表3）。特に、2019年11月の世界無線通信会議（WRC-19）において、将来の携帯電話用周波数に関する議論が行われる予定であり、総務省としても、できる限り多くの携帯電話用周波数帯を確保できるよう、既存無線システムとの共用検討等を積極的に推進しています。

図表３　各国・地域の5G推進団体



さらに、5Gに使用する周波数を速やかに確保するため、国際的な動向等を踏まえつつ、情報通信審議会において、5G周波数確保に向けた考え方、既存無線システムとの周波数の共用、5Gの技術的条件の策定等に関する検討を進めています。2017年９月に取りまとめられた情報通信審議会委員会報告を受け、2018年夏頃までに技術的条件を策定し、2018年度末頃までの周波数割当てを目指します。

総務省は、2020年の5G実現を目指して、関係機関と連携しながら、これらの取組を加速していきます。

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

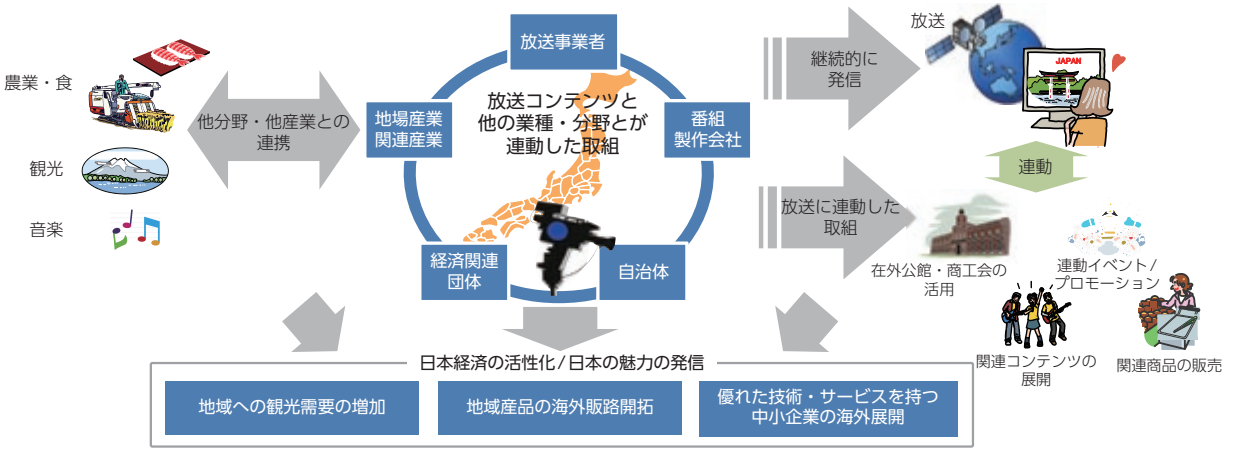
放送コンテンツの海外展開は、訪日観光客の増加や地域産品の販路拡大といった経済波及効果が見込まれ、またソフトパワーを通じた日本に対するイメージ向上にも寄与し、外交的な観点からも極めて重要である。2013年8月には放送コンテンツの海外展開をサポートする官民連携の横断的組織として、放送局や権利者団体、商社、広告代理店といった幅広い関係者が参画した「一般社団法人放送コンテンツ海外展開促進機構（BEAJ[*1]）」が設立された。総務省ではBEAJや関係省庁とも連携しながら、日本と海外の放送事業者等が、日本の魅力を発信する放送コンテンツを共同制作し、海外で放送する取組を継続的に支援している。そのほか、2017年度の取組として、9月に開催された第2回日ASEANテレビ祭において、ASEAN各国と日本の放送事業者等との間での人的ネットワークの構築等を図るべく、ワークショップ等を開催し、10月に開催されたMIPCOM[*2]2017等の見本市において、ローカル局の出展等を支援した。

放送コンテンツの海外展開については、「2018年度までに放送コンテンツ関連海外市場売上高を2010年度の約3倍（約200億円）に増加させる」ことを目標としていたが、2015年度において、これを達成したことを受け、「2020年度までに放送コンテンツ関連海外売上高を500億円に増加させる」ことを新たな目標にかかげ、取組を一層強化している（図表6-4-1-1）。

図表6-4-1-1　放送コンテンツの海外展開の促進

〈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」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等を支援する。

H29補正予算　放送コンテンツ海外展開総合強化事業　12.8億円
H30当初予算　放送コンテンツ海外展開強化事業　3.5億円



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」（以下「ガイドライン」という）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きており、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その結果を公表すると

＊1　BEAJ：Broadcast Program Export Association of Japan（http://beaj.jp）
＊2　MIPCOM：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。

ともに*3、ガイドラインの内容を解説する講習会を開催するなど、ガイドラインの浸透・定着に向けた取組を実施している。

平成29年12月11日から平成30年1月31日まで実施した平成29年度フォローアップ調査では、1,747社（放送事業者583社、番組製作会社1,164社）を対象に、722社（放送事業者457社、番組製作会社265社）から回答を得た。その結果、放送事業者の72.6%、番組製作会社の81.9%が、平成29年1月1日から同年12月31日までの調査対象期間中に「放送コンテンツの製作取引があった」と回答した。ガイドラインの認知度は、放送事業者と番組製作会社の合計で94.2%まで上昇した（昨年度調査結果では91.7%）。また、取引に関する項目は、おおむね昨年度調査結果と同じ傾向であり、回答割合に放送事業者と番組製作会社との間で大きな違いがみられた事項もあった。例えば、放送コンテンツの製作委託をする（受ける）際の取引価格の決定について、「事前に協議をしていない（協議の機会を設けられない）場合があった」又は「事前に協議をしていない（協議の機会を設けられない）」と回答した者の割合は、放送事業者では0.9%（昨年度調査結果では2.4%）、番組製作会社では27.2%（昨年度調査結果では32.7%）となっている。

また、インターネットを活用した放送コンテンツの提供サービス等による放送コンテンツの二次利用の進展に対応するため、放送コンテンツ分野における製作環境の改善や製作意欲の向上等を図る観点から、製作現場に適正にビジネス活動の利益が還元される環境を整備することで取引の適正化を図っていく等、放送コンテンツの適正かつ円滑な製作・流通を確保していくことが重要であることから、総務省は、平成28年10月、放送コンテンツの適正かつ円滑な製作・流通の確保方策を含む「視聴環境の変化に対応した放送コンテンツの製作・流通の促進方策の在り方」について、総合的な検討を行うため情報通信審議会に諮問し、平成29年7月20日に中間答申が示された。

放送コンテンツの製作取引については、依然として放送事業者と番組製作会社の認識に相違がみられることから、情報通信審議会の中間答申が示されるまでの議論の過程において、放送事業者と番組製作会社等による民間主体の対話・情報共有の場の設置について提案があり、平成29年6月、学識経験者、放送事業者団体、番組製作会社団体等から成る「放送コンテンツ適正取引推進協議会」（事務局：一般社団法人日本民間放送連盟、一般社団法人全日本テレビ番組製作社連盟、オブザーバー：総務省）が設立された。平成30年3月、同協議会は、これまでの取組の実施状況等について、情報通信審議会へ報告を行った。今後、同協議会は、平成30年度の自主行動計画（平成30年4月6日策定）にもとづき、受発注双方が活用できるテキストを作成するとともに、同協議会として研修会を開催するなど、放送事業者とテレビ番組製作者の各業界団体と関係企業の情報の共有を促進し、下請法等関係法令及びガイドラインの周知・啓発を図ることとしている。

2 放送サービスの高度化

ケーブルテレビ

地上波の難視聴区域の解消を目的として誕生したケーブルテレビは、地上波の再放送を主な業務としながら自主放送（コミュニティチャンネル）や多チャンネル放送など、放送サービスの高度化と合わせてサービスの充実を図ってきた。さらには、各家庭まで敷設したケーブルを活かして電気通信サービスであるインターネット接続サービスや固定電話サービスを展開し、放送サービスと合わせた、いわゆる「トリプルプレイ」サービスを提供している。近年はMVNOサービスや地域BWAサービスといった移動通信サービスを展開するなど、ケーブルテレビは時代の変化に対応しながら地域の総合的な情報通信メディアとして成長を遂げている。

4K・8Kや動画配信サービスの普及などケーブルテレビを取り巻く環境が近年大きく変化している中、地域に寄り添うメディアであるケーブルテレビが、今後もその公共的役割を果たすことが出来るよう、ケーブルテレビの将来像を検討することを目的として、総務省は、平成28年11月より「放送を巡る諸課題に関する検討会　地域における情報流通の確保等に関する分科会」の下に「ケーブルテレビワーキンググループ」を開催し、平成29年5月にワーキンググループでの検討結果を報告書（「ケーブルビジョン2020+」）として取りまとめた。

報告書では、公共的なメディアであるケーブルテレビが災害時の情報伝達手段としての役割や平成30年12月開始の「新4K8K衛星放送」を普及させる役割を果たすためにも、ケーブルテレビネットワークの光化（FTTH化）を進め、その強靱化・高度化を図る必要があるとまとめている。これを踏まえ、総務省では、ケーブルテレビネットワークの耐災害性を高めるとともに、4K・8Kの送受信環境を確保することを目的として、ケーブルテレビネッ

＊3　「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」平成29年度フォローアップ調査結果（平成30年5月31日総務省報道資料）
http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01ryutsu04_02000087.html

トワークの光化に対する補助（ケーブルテレビネットワーク光化促進事業）を実施している（図表6-4-2-1）。

また、大容量の4K・8Kコンテンツをケーブルテレビにおいて伝送するための制度的検討も行っている。総務省は、ケーブルテレビがインターネットプロトコル（IP）を活用して、放送と通信のトラヒックを効率的かつ安定的に伝送できるよう、IPマルチキャスト方式を用いた放送のあり方等について検討することを目的に、平成29年11月から「4K・8K時代に向けたケーブルテレビの映像配信の在り方に関する研究会」[*4]を開催している。

図表6-4-2-1　ケーブルテレビネットワーク光化促進事業

過半数以上（約3,000万）の世帯に普及するケーブルテレビ網について、条件不利地域等における光化等を支援

①災害時等の確実かつ安定的な情報伝達の確保
（風水害等に弱い同軸ケーブルを含む伝送方式が約90%を占めており、光ケーブル化により耐災害性を向上）

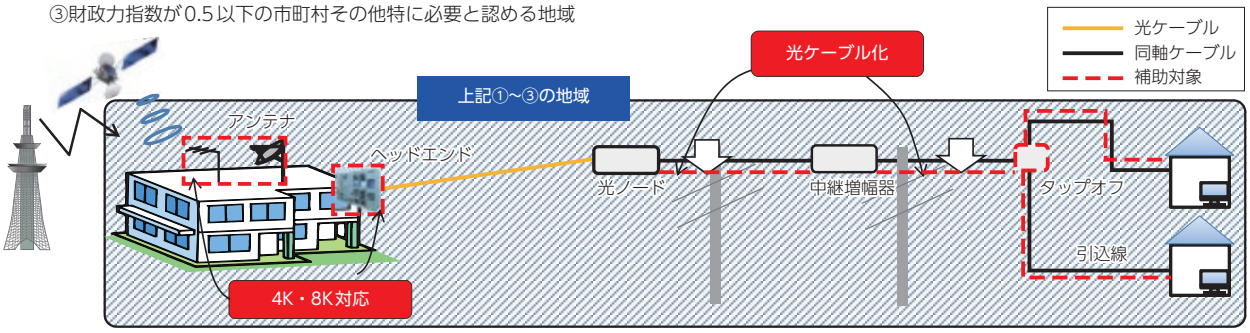
②今後の4K・8Kの実用放送を見据えた送受信環境の確保
（2020年に約50%の世帯での4K・8Kの実視聴という政府目標の実現にも寄与）

○予算額
平成29年度補正予算：15.0億円　平成30年度予算：3.3億円の内数※
※平成30年度は放送ネットワーク整備支援事業

○補助対象
以下の①～③のいずれも満たす地域の市町村、
市町村の連携主体又は第三セクター
①ケーブルテレビが地域防災計画に位置付けられている市町村
②条件不利地域
③財政力指数が0.5以下の市町村その他特に必要と認める地域

○補助率
⑴市町村及び市町村の連携主体：1/2
⑵第三セクター：1/3
（過疎債・辺地債は、⑴の場合、充当可能。
⑵の場合も、市町村が補助を行う場合は同様。）

○補助対象経費
光ファイバケーブル、送受信設備、アンテナ　等



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31年度末まで実施するとともに、平成30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（地上基幹放送ネットワーク整備事業及び地域ケーブルテレビネットワーク整備事業）」（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。

＊4　4K・8K時代に向けたケーブルテレビの映像配信の在り方に関する研究会：
http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/kenkyu/4k8k_cable_ip/index.html

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
（条件不利地域については、老朽化した既存幹線を同時に更改するときも補助対象）
（地域ケーブルテレビネットワーク整備事業）

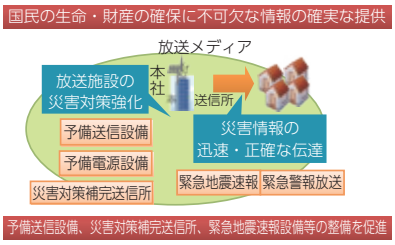
（3）事業主体、補助率

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

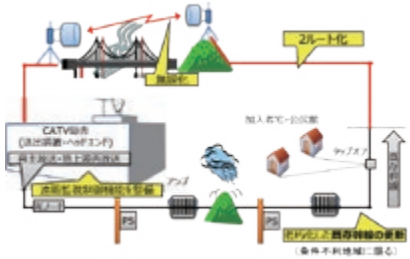
2　所要経費

	平成30年度予算額
一般会計	3.3億円の内数

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



図表6-4-3-2　民放ラジオ難聴解消支援事業（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

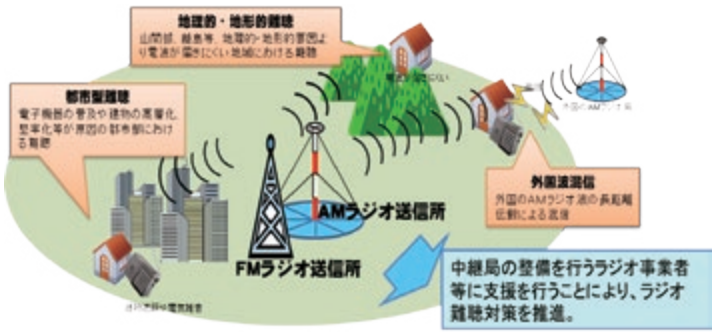
（1）放送は、国民生活に密着した情報提供手段として、特にラジオは災害時の「ファースト･インフォーマー」（第一情報提供者）として、今後もその社会的責務を果たしていくことが必要。
（2）ラジオについては、地形的・地理的要因、外国波混信のほか、電子機器の普及や建物の堅牢化等により難聴が増加しており、その解消が課題。
（3）平時や災害時において、国民に対する放送による迅速かつ適切な情報提供手段を確保するため、難聴解消のための中継局整備を行うラジオ放送事業者等に対し、その整備費用の一部を補助するとともに、難聴対策の効果的な推進に寄与する取組を実施。

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30年度予算額
一般会計	18.3億円



4　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。

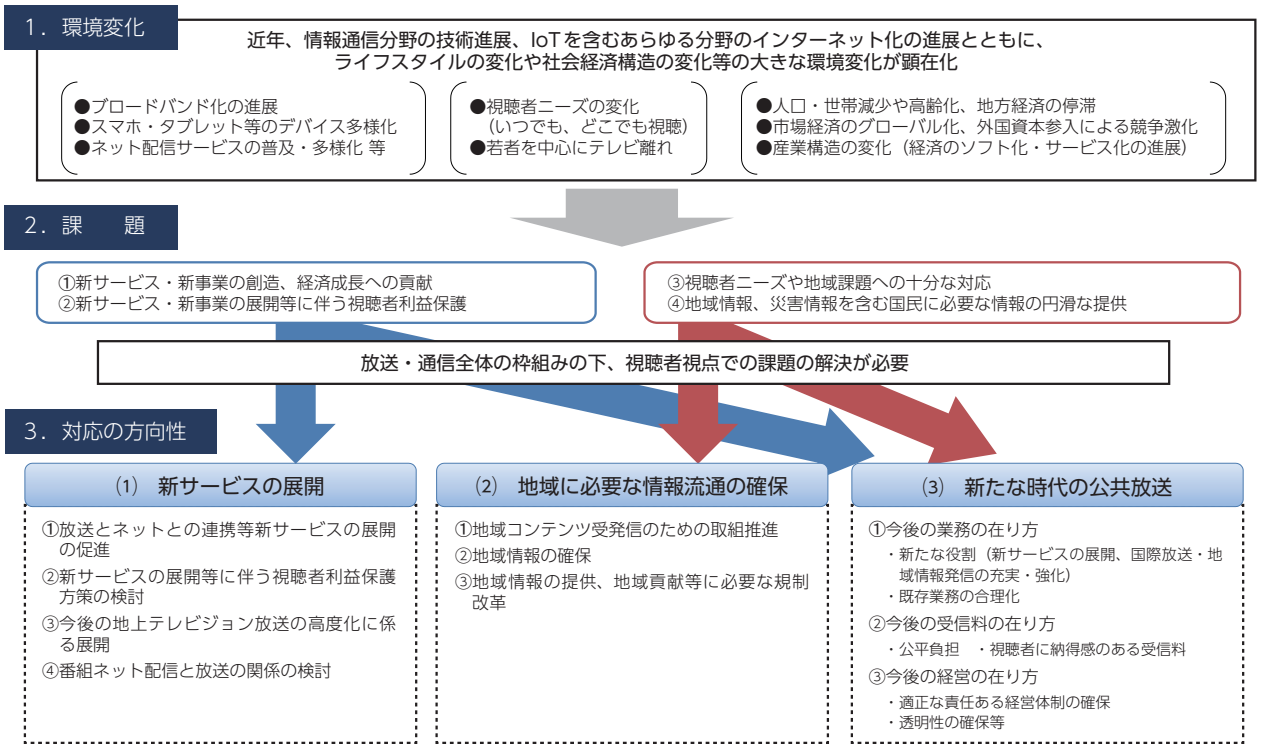
放送は必要な情報を瞬時に伝達できる公共性の高い社会インフラであり、緊急災害時はもちろんのこと日頃から常に国民に対して情報を伝達できるよう、高い安全・信頼性が求められることから、より一層の安全・信頼性確保、事故発生件数の低減に向けて、引き続き取り組んでいくこととしている。

5 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として、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」[*5]を開催し、平成28年9月に「第一次取りまとめ」を取りまとめた（図表6-4-5-1）。

図表6-4-5-1　第一次取りまとめの全体イメージ



この取りまとめを受け、平成28年10月、総務省は、情報通信審議会に①ブロードバンドを活用した放送サービスの高度化の方向性、②放送サービスの高度化を支える放送・通信インフラの在り方、③放送コンテンツの適正かつ円滑な製作・流通の確保方策等について、総合的な検討を行うため「視聴環境の変化に対応した放送コンテンツの製作・流通の促進方策の在り方」について諮問した。平成29年7月20日には、地方の放送事業者を含めた多くの放送事業者が同時配信を実施しやすくする環境整備を図るため、複数の放送事業者が連携した実証事業を通じて、災害情報などを提供するための配信システムの検討や、通信需要の推計を行うこと、また、放送コンテンツの適正取引の推進にあたっては、取引実態を反映して、地上テレビジョン放送事業者に加え、衛星放送事業者、ケーブルテレビ事業者等を「放送コンテンツ製作取引適正化に関するガイドライン」の対象範囲とするといった中間答申が示された。総務省においては中間答申等を踏まえ、平成29年度にテレビ向け4K同時配信や視聴データの利活用といったブロードバンドの活用による放送サービスの高度化に向けた実証事業や、「放送コンテンツ製作取引適正化に関するガイドライン」について、その適用対象範囲を拡大する改訂を行った。

また、新たな時代の公共放送（NHKの業務・受信料・経営の在り方）については、引き続き、「放送を巡る諸課題に関する検討会」において、公共放送としてのあるべき姿について検討が進められている。

また、規制改革推進に関する第2次答申（平成29年11月29日規制改革推進会議）や「新しい経済政策パッケージ」（平成29年12月8日閣議決定）において、放送事業の未来像を見据えて、放送用に割り当てられている周波

＊5　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

数の有効活用等について、検討を行うこととされた。これを受け、平成30年1月30日に、「放送を巡る諸課題に関する検討会」の下に「放送サービスの未来像を見据えた周波数有効活用に関する検討分科会」が開催され、放送用周波数の有効活用等について、平成30年夏の取りまとめに向け、検討が進められている。

さらに、衛星放送について、新たな4K8K実用放送の開始やインターネットによる動画配信サービスの拡大等、衛星放送を取り巻く環境は大きく変化しつつあることを踏まえ、我が国の衛星放送を取り巻く現状と課題を整理するとともに、放送の高度化に伴う衛星放送の将来的な在り方等について検討することを目的に、平成30年2月8日に、「放送を巡る諸課題に関する検討会 放送サービスの未来像を見据えた周波数有効活用に関する検討分科会」の下に「衛星放送の未来像に関するワーキンググループ」が開催され、平成30年夏までに一定の方向性を得るよう検討が進められている。

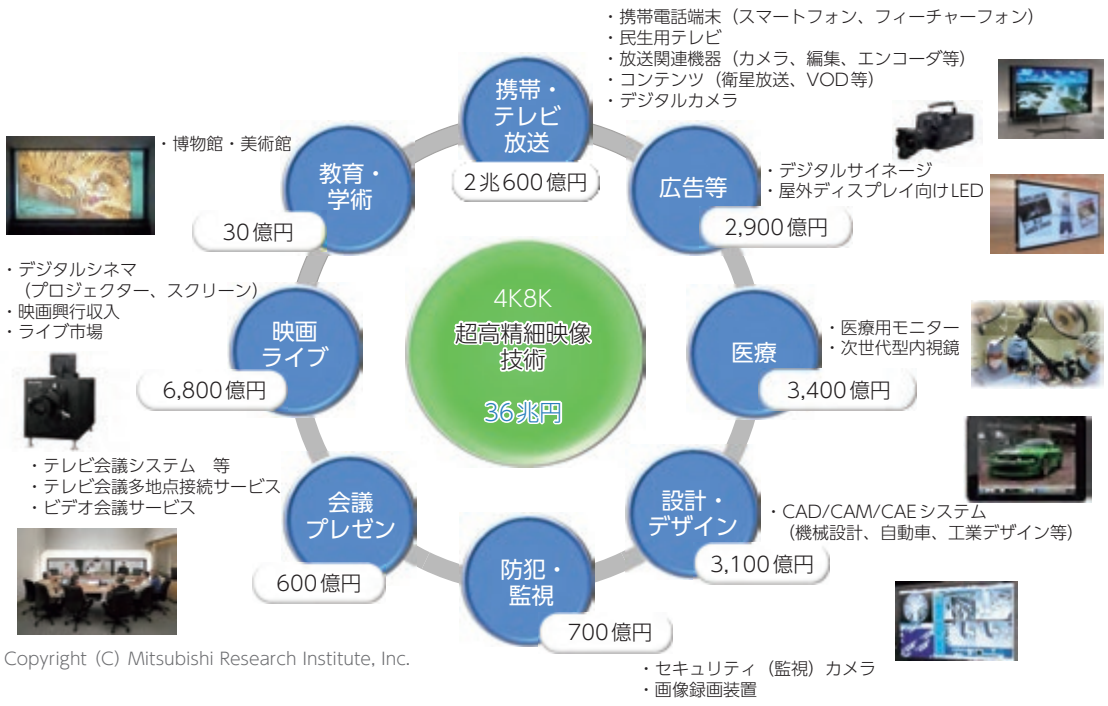
政策フォーカス　4K・8Kの推進について

1. 4K・8K とは

現在、放送サービスの高度化の一環として、4K・8K放送を推進している。4Kは現行のハイビジョンに比べて４倍の画素数、8Kは16倍の画素数を有しており、4K・8K放送により、視聴者の方に超高精細で立体感と臨場感ある映像をお楽しみいただくことが可能となる。さらに、輝度の表現を拡大するHDR（High Dynamic Range imaging）という技術を取り入れることにより、いわゆる白飛びや黒つぶれしていた輝度差の激しいシーンでも大幅に自然な表現が可能となる。欧米、アジア等の諸外国においてもDIRECTV（米）やSky UK（英）といった衛星放送事業者やNetflix（米）などネット配信サービス事業者が4Kサービスへの取組を進めており、コンテンツの高精細化が世界の潮流となっている。

また、4K・8Kは、放送分野のみならず、医療、防犯、美術などの分野においても課題解決の手段として活用されている他、映像関連市場の活性化、ひいては関連産業分野の国際競争力の向上につながり、2020年までの経済効果は36兆円になるとの試算がある等、我が国の経済成長に寄与するものと期待されている（図表1）。このように大きなポテンシャルを秘めている4K・8Kについては、政府戦略の一つとして2020年に全国の世帯の約50％で視聴されることを目指す（「日本再興戦略」改訂2016（2016年６月閣議決定））とされ、また、スポーツを核とした地域活性化の起爆剤として、4K・8K等の高度な映像・配信技術等の活用（未来投資戦略2017（2017年６月閣議決定））が掲げられている。政府のみならず、放送事業者、受信機メーカー販売店及びその他関係組織・団体がそれぞれの強みを活かし連携しながら4K・8Kの推進に取り組むことが期待される。

図表１　4K・8K技術の市場規模



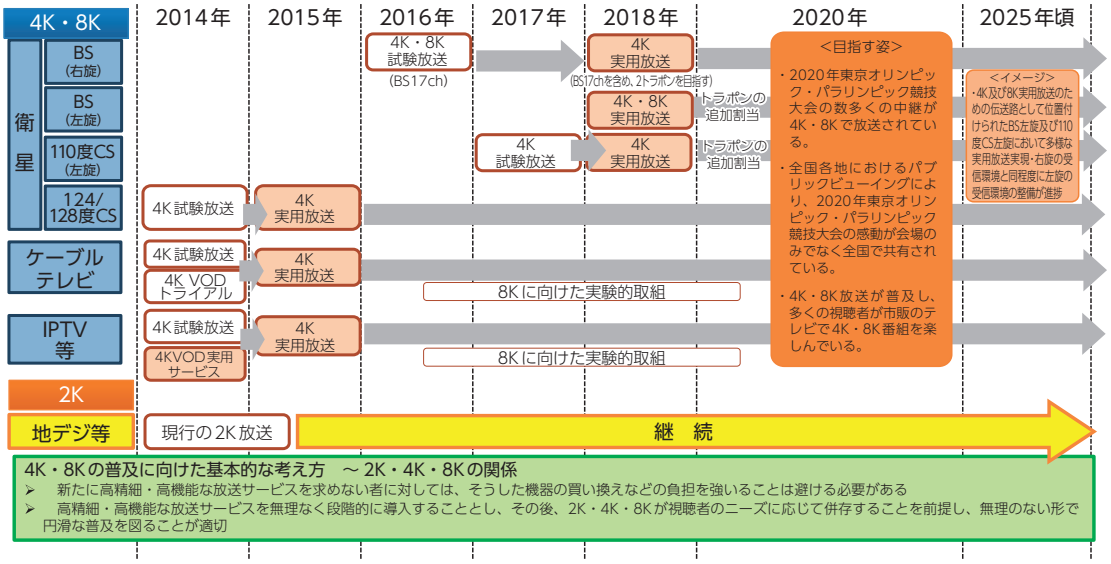
※「4K・8Kロードマップに関するフォローアップ会合　第二次中間報告」（2015年７月改訂）より

2. 4K・8K 放送に関する取り組み

（1）総務省による取り組み

総務省においては、2014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」を開催し、同年９月には中間報告を公表した。その後、4Kについては、実用放送等の開始やコンテンツ制作の進展など同報告に沿った取組を着実に推進してきた。さらに、2015年７月に取りまとめられた第二次中間報告においては、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「4K・8K推進のためのロードマップ」の改定を行った（図表2）。

図表２　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。

総務省では、ロードマップに沿って、BS・東経110度CS[*1]による4K・8K実用放送（新4K8K衛星放送）の開始に向け、2016年度に放送事業者認定等のための制度整備を実施し、2017年1月、BS・東経110度CSにおいて、2018年12月1日以降に実用放送を開始する予定のNHK、民放キー局系5社を含む11社19番組の認定を行った（図表3）。また、衛星放送用受信設備や4K・8K放送の番組中継装置にかかる技術的条件の検討や伝送路の光化の支援のための補助制度を創設した。

＊1　東経110度CS：BSと同一の東経110度の静止軌道上において、衛星基幹放送に使用されている通信衛星

図表３　BS・東経110度CSにおける4K・8Kに関する認定

BS右旋

No	認定を受けた会社	チャンネル名	周波数	放送開始予定日	番組の編成
1	（株）ビーエス朝日	BS朝日	7ch	平成30年12月1日	総合編成
2	（株）BSジャパン	BSジャパン	7ch	平成30年12月1日	総合編成
3	（株）BS日本	BS日テレ	7ch	平成31年12月1日	総合編成
4	日本放送協会　※4K	NHK SHV 4K	17ch	平成30年12月1日	総合編成
5	（株）BS-TBS	BS-TBS 4K	17ch	平成30年12月1日	総合編成
6	（株）ビーエスフジ	BSフジ	17ch	平成30年12月1日	総合編成

BS左旋

No	認定を受けた会社	チャンネル名	周波数	放送開始予定日	番組の編成
1	SCサテライト放送（株）	ショップチャンネル	8ch	平成30年12月1日	ショッピング番組
2	（株）QVCサテライト	4K QVC	8ch	平成30年12月1日	ショッピング番組
3	（株）東北新社 メディアサービス	映画エンタテインメント チャンネル	8ch	平成30年12月1日	映画
4	（株）WOWOW	WOWOW	12ch	平成32年12月1日	総合娯楽
5	日本放送協会　※8K	NHK SHV 8K	14ch	平成30年12月1日	総合編成

110度CS（実用放送）

No	認定を受けた会社	チャンネル名	周波数	放送開始予定日	番組の編成
1	（株）スカパー・エンターテイメント	スカチャン4K 1	9ch	平成30年12月1日	総合娯楽
2		スカチャン4K 2	9ch	平成30年12月1日	総合娯楽
3		スカチャン4K 3	11ch	平成30年12月1日	総合娯楽
4		スカチャン4K 4	11ch	平成30年12月1日	総合娯楽
5		スカチャン4K 5	19ch	平成30年12月1日	総合娯楽
6		スカチャン4K 6	19ch	平成30年12月1日	総合娯楽
7		スカチャン4K 7	21ch	平成30年12月1日	総合娯楽
8		スカチャン4K 8	23ch	平成30年12月1日	総合娯楽

※110度CS（試験放送）については、（一社）放送サービス高度化推進協会を周波数23chで認定。

（2）事業者による取り組み

これまでに、ロードマップに沿って、2015年からCS（通信衛星を利用した一部のCS放送）やケーブルテレビ等において4K実用放送が開始された。特に、ケーブルテレビにおいては、同年5月に、4K-VOD（Video On Demand）の実用サービスが、同年12月に4K実用放送である「ケーブル4K」が開始されている。この「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、2018年4月1日時点では82社が提供中であり、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。

またBSにおいては、2016年から4K・8K試験放送が開始され、特に8K試験放送は世界初の試みとして実施された。2017年4月には、我が国初の東経110度CS左旋波[*2]による4K試験放送が開始された。さらに、2018年の新4K8K衛星放送開始に向け、放送事業者や受信機メーカーの間では受信環境整備が着実に進められている。

3. 4K・8K放送の普及に向けて

BS・東経110度CSによる4K・8K実用放送の開始に向け、4K受信機は徐々に広がりを見せている。4K受信機については、2018年2月期の発売台数は14.2万台、2月期のテレビ出荷台数に占める割合は38.8%となり、9ヶ月連続で3割を超えた。また、同期の4K受信機の出荷金額は241億円で、テレビ全体の出荷金額349億円に占める割合が69.1%となり、2ヶ月ぶりに7割を下回った[*3]。

なお、BS・東経110度CSによる新4K8K衛星放送では、現行の方式とは異なる新しい伝送方式が採用されることから、視聴するためには当該方式の受信が可能な対応受信機（チューナー）等が必要である。しかし、2018年4月現在、この対応チューナーは販売されておらず、今後、実用放送開始にあわせて発売することが想定されている。また、従来の右旋円偏波[*4]の電波に加え、左旋円偏波の電波が用いられることから、

＊2　東経110度CS左旋波：東経110度CSの左旋円偏波のトランスポンダ（送信機）より発射される電波（周波数）
＊3　出典：（一社）電子情報技術産業協会　統計
＊4　右旋円偏波・左旋円偏波：電波の進行方向に対して右回りに回転している電波を右旋円偏波、左回りに回転している電波を左旋円偏波という。

受信アンテナの交換が必要になる場合もある。よって、新しいサービスであるBS・東経110度CSによる4K・8K放送に関する情報や、視聴するために必要な対応等について消費者をはじめ多くの方々にわかり易く丁寧に伝えることが重要となることから、総務省や関係団体・事業者が連携して4K・8K放送に関する周知リーフレットや動画等を制作し、家電販売業界等へ提供するとともに、2017年４月には、放送業界、機器製造業界及び家電販売業界等の関係団体・事業者が連携し周知・広報等を推進する「4K・8K放送推進連絡協議会」を立ち上げ、同年11月の第３回連絡協議会において「4K・8K放送に関する周知・広報計画（アクションプラン）」を取りまとめ公表した。その具体的な取組の一環として、同年12月１日には、「新4K8K衛星放送開始１年前セレモニー」が開催され、サービス名称やロゴの発表のほか4K8K推進キャラクターとして深田恭子さんを任命するなど、メディアを通じた周知・広報活動を行った。

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年には、全国の多くの方々に4K・8Kの躍動感と迫力のある映像で楽しんでいただけるよう、今後も、関係団体・事業者と連携し、周知・広報等に積極的に4K・8Kを推進していく。

第5節 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

1 政府の取組

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」[*1]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」等を推進することが掲げられている。

平成29年7月、最新の脅威動向等を踏まえて、現行のサイバーセキュリティ戦略のレビューが行われ、「2020年及びその後を見据えたサイバーセキュリティの在り方について　－サイバーセキュリティ戦略中間レビュー－」（平成29年7月13日 サイバーセキュリティ戦略本部決定）として取りまとめられた。その中では、今後1年以内を目処に加速・強化すべき施策として、「ボット撲滅の推進」、「情報共有・連携ネットワーク（仮称）の構築・運用」、「2020年東京オリンピック・パラリンピック競技大会に向けた態勢の整備」等が掲げられた。

2 総務省の取組（サイバーセキュリティタスクフォース）

総務省においては、平成29年1月から、セキュリティ分野の有識者で構成される「サイバーセキュリティタスクフォース」（座長：安田 浩　東京電機大学学長）を開催し、同年10月に、IoTに関するセキュリティ対策の総合的な推進に向けて取り組むべき課題を整理した「IoTセキュリティ総合対策」を取りまとめ、公表した。同総合対策では、「(1) 脆弱性対策に係る体制の整備」、「(2) 研究開発の推進」、「(3) 民間企業等におけるセキュリティ対策の推進」、「(4) 人材育成の強化」、「(5) 国際連携の推進」の5つの観点から、今後取り組むべき具体的な施策をまとめている。

2 サイバーセキュリティ対策の強化

1 組織に対する取組

昨今、国の行政機関、地方公共団体、独立行政法人及び重要インフラ事業者等を狙った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、情報システム担当者等の対応能力が不足していることが指摘されているなど、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、サイバー攻撃への対応能力の向上を図り、組織の実際のネットワークを模した大規模仮想LAN環境下で実機を操作しながら、サイバー攻撃によるインシデント発生時の一連の対処方法を体験する実践的サイバー防御演習「CYDER」（CYber Defense Exercise with Recurrence）を実施している。

平成28年度には、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、演習の実施主体を国

＊1　サイバーセキュリティ戦略：http://www.nisc.go.jp/active/kihon/pdf/cs-senryaku.pdf

立研究開発法人情報通信研究機構（NICT）に変更した。全国11都市で開催した演習には、1,539名の受講者が参加した。

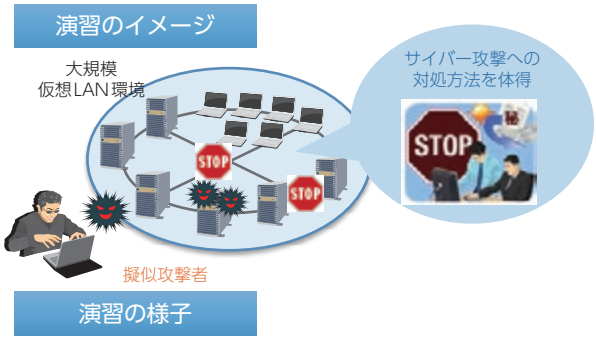
平成29年度からは、平成29年4月にNICTに組織した「ナショナルサイバートレーニングセンター」において、セキュリティ人材育成の取組（CYDER、サイバーコロッセオ、SecHack365）を実施している。

CYDERは、平成29年度、全国47都道府県で全100回の演習を実施し、3,009名が受講した。平成30年度からは、重要インフラ事業者向けのコースを新設し、金融、交通インフラ、医療、教育研究機関等向けにそれぞれ最適化したシナリオを用いて演習を行うなど、さらなる内容の充実を図ることとしている。（図表6-5-2-1）。

サイバーコロッセオは、東京2020オリンピック・パラリンピック競技大会関連組織のセキュリティ担当者の育成を図るための実践的サイバー演習である。大会本番を忠実に再現した仮想のネットワーク環境上で、実機を操作しながら、本格的な攻防戦等を繰り返し実施するものであり、平成29年度は74名が受講した。平成30年度以降も、さらなる内容の充実を図るとともに、参加人数についても段階的に規模を拡大し、最終的には約220人のセキュリティ担当者等を育成する予定である。

SecHack365は、未来のセキュリティイノベーターの創出に向けて、25歳以下のICT人材を対象に、NICTの持つ実際のサイバー攻撃関連データを活用し、第一線で活躍する研究者・技術者が、セキュリティ技術の研究・開発を1年かけて継続的かつ本格的に指導するプログラムである。平成29年度は39名が1年間のプログラムを修了した。平成30年度以降も、さらなる内容の充実を図ることとしている。

図表6-5-2-1　実践的サイバー防御演習（CYDER：CYber Defense Exercise with Recurrence）





CYDER 演習風景

2 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、利用者が気づかないうちにマルウェアに感染してい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）やセキュリティベンダー等と連携して、マルウェア感染による被害未然防止等を行う官民連携プロジェクト（ACTIVE：Advanced Cyber Threats response InitiatiVE）に取り組んできたところであり、平成30年度からは、一般社団法人ICT-ISACにおいて本取組を実施している。

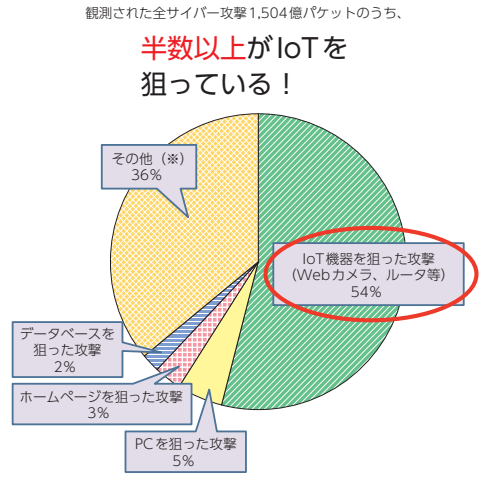
また、電気通信事業者による通信の秘密等に配慮した新たな対策や取組の在り方について検討を行うことを目的として、平成25年11月から「電気通信事業におけるサイバー攻撃への適正な対処の在り方に関する研究会」[*2]を開催し、平成27年9月に第二次とりまとめを公表した。本とりまとめを踏まえ、同年11月には、インターネットの安定的な運用に関する協議会において「電気通信事業者におけるサイバー攻撃等への対処と通信の秘密に関するガイドライン（第4版）」[*3]が公表された。

＊2　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/
＊3　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

3 IoTに関する取組

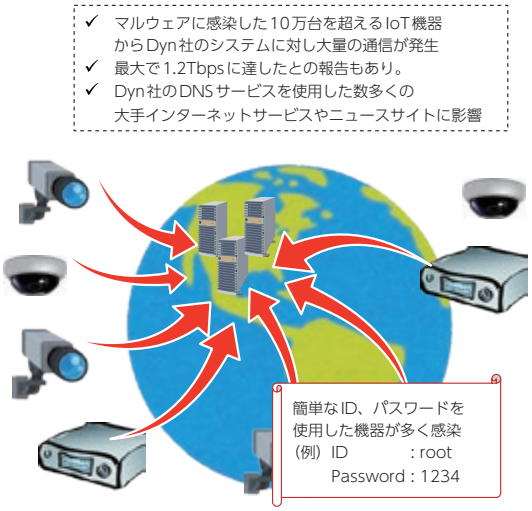
社会基盤としてのIoT化が進展する一方で、IoT機器については、管理が行き届きにくい、ウイルス駆除ソフトのインストールなどの対策が困難、利用者等においてインターネットにつながっている意識が低いなどの理由から、サイバー攻撃の脅威にさらされることが多く、その対策強化の必要性が指摘されている。NICTが運用するサイバー攻撃観測網（NICTER）が平成29年に観測したサイバー攻撃パケット、1,504億パケットのうち、半数以上がIoT機器を狙ったものであるという結果が示されている（図表6-5-2-2）。実際に、米国では、平成28年10月、マルウェアに感染したIoT機器が踏み台となり、大規模なDDoS攻撃が発生し、一部サイトにアクセスできなくなる等の障害が発生した（図表6-5-2-3）。

図表6-5-2-2　NICTERによる観測結果



※IoT機器特有のポートを狙った攻撃から、特定のIoT機器の脆弱性を狙ったより高度な攻撃も観測されるようになっており、単純にポート番号だけから分類することが難しいIoT機器を狙った攻撃が「その他」に含まれている。

図表6-5-2-3　「Mirai」による大規模サイバー攻撃



（出典）http://dyn.com/blog/dyn-analysis-summary-of-friday-october-21-attack/

こうした状況を踏まえ、「新しい政策パッケージ」（平成29年12月8日 閣議決定）、「2020年及びその後を見据えたサイバーセキュリティの在り方について　－サイバーセキュリティ戦略中間レビュー－」（平成29年7月13日 サイバーセキュリティ戦略本部決定）等において、官民連携によるボット撲滅に向けた体制を構築して対策を推進するとともに、実態調査等ができるよう必要となる法的整理を行うこととされたところであり、総務省において、パスワード設定に不備のあるIoT機器の調査等をNICTの業務に追加することや、第三者機関が指令サーバに関する情報を集約し、分析・検証した上で電気通信事業者との間で情報共有することを可能にすること等を内容とする「電気通信事業法及び国立研究開発法人情報通信研究機構法の一部を改正する法律案」を平成30年3月に国会へ提出し、同改正法は同年5月に公布された。

4 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、情報通信事業者等による民間レベルでの国際的なサイバーセキュリティに関する情報共有を推進するために、ASEAN各国のISPが参加するワークショップ、日本と米国のISAC（Information Sharing and Analysis Center）が意見交換するワークショップを引き続き開催した。

このほか、ASEAN地域において、EDR（Endpoint Detection and Response）を活用した標的型攻撃対策ソリューションの適用性評価や、セキュリティガバナンスの向上に資するSD-WANの導入に向けた実証実験を実施した。また、これまで実践的サイバー防御演習（CYDER）をタイ、マレーシアで実施してきたが、2017年12月の日ASEAN情報通信大臣会合[*4]において、CYDERをはじめとするサイバーセキュリティ演習をASEANの政府機関向けに実施することで合意した。

＊4　日ASEAN情報通信大臣会合：http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01tsushin09_02000063.html

政策フォーカス

総務省におけるサイバーセキュリティ推進体制の強化

1. 総務省における推進体制の強化、改組

サイバー空間における脅威の増大に対応していくため、総務省では、2017年に政策統括官を情報セキュリティ担当として任命し、サイバーセキュリティ課及び参事官（行政情報セキュリティ担当）を新設することで、サイバーセキュリティ政策の推進体制の強化を行った。2018年度にはサイバーセキュリティ統括官を新設し、その下に３人の参事官を設置することで、更なる体制の強化を図ることとしている。

2. IoT 機器の脆弱性対策に関する実施体制の整備

インターネットがあらゆる面で国民生活や社会経済活動の基盤となる中で、近年、国内外でサイバー攻撃が頻繁に発生しており、国民生活や社会経済活動に対して大きな影響が生じている。2016年10月には、マルウェア「Mirai」に感染した10万台を越えるIoT機器が踏み台となり、米国のDyn社のDNSサーバに対する大規模なDDoS攻撃が発生し、Twitter、Netflix等のサービスが停止する等の障害が発生した。従来、これらのDDoS攻撃は、主にPC、サーバ等にマルウェアを感染させることで行われてきたが、最近では、IoT機器の普及を受け、これらを踏み台として実施されることが多くなっており、NICTが運用しているサイバー攻撃分析システム（NICTER）の観測においても、2017年に観測されたサイバー攻撃1,504億パケット（前年1,281億パケット）のうち54%（前年64%）はIoT機器を狙ったものであるなど、IoT機器を狙ったサイバー攻撃が増加している状況である。

こうした状況を踏まえ、総務省に設置したサイバーセキュリティタスクフォースにおいて2017年10月に「IoTセキュリティ総合対策」が策定された。「IoTセキュリティ総合対策」においては、IoT機器の脆弱性についてライフサイクル全体（設計・製造段階、販売段階、設置段階、運用・保守段階、利用段階）を見通した対策や、脆弱性調査の実施等のための体制整備に取り組むべきことが示されている。

このうち、脆弱性の調査については、サイバー攻撃に用いられやすい簡単なID及びパスワードを使用するIoT機器を特定し、機器の利用者への注意喚起、機器製造事業者への対応要請につなげる必要があることから、総務省において、パスワード設定に不備のあるIoT機器の調査等をNICTの業務に追加すること等を内容とする「電気通信事業法及び国立研究開発法人情報通信研究機構法の一部を改正する法律案」を2018年３月に国会へ提出し、同改正法は同年５月に公布された。

3. 民間企業等におけるセキュリティ対策の促進

（1）情報連携投資等の促進に係る税制（コネクテッド・インダストリーズ税制）の創設

IoT産業等の関連産業等の成長を見据え、民間企業におけるセキュリティ投資を促進するため、経済産業省と共同で税制改正要望を行い、「平成30年度税制改正の大綱」（2017年12月22日 閣議決定）において、一定のサイバーセキュリティ対策が講じられたデータ連携・利活用により、生産性を向上させる取組について、それに必要となるシステムや、センサー・ロボット等の導入に対して、支援措置を講じる「情報連携投資等の促進に係る税制」（コネクテッド・インダストリーズ税制）を2018年度に創設することとした（図表1）。

図表１　情報連携投資等の促進に係る税制（コネクテッド・インダストリーズ税制）の概要

【計画認定の要件】

①データ連携・利活用の内容
・社外データやこれまで取得したことのないデータを社内データと連携
・企業の競争力における重要データをグループ企業間や事業所間で連携

②セキュリティ面
必要なセキュリティ対策が講じられていることをセキュリティの専門家（登録セキスペ等）が担保

③生産性向上目標
投資年度から一定期間において、以下のいずれも達成見込みがあること
・労働生産性：年平均伸率２%以上
・投資利益率：年平均15%以上

課税の特例の内容

➢　認定された事業計画に基づいて行う設備投資について、以下の措置を講じる。

対象設備	特別償却	税額控除
ソフトウェア 器具備品 機械装置	30%	3% （法人税額の15%を限度）
		5% ※ （法人税額の20%を限度）

【対象設備の例】
データ収集機器（センサー等）、データ分析により自動化するロボット・工作機械、データ連携・分析に必要なシステム（サーバ、AI、ソフトウェア等）、サイバーセキュリティ対策製品　　等

最低投資合計額：5,000万円

※計画の認定に加え、平均給与等支給額の対前年度増加率≧3%を満たした場合。

（2）公衆無線 LAN のセキュリティ対策の在り方に関する検討（公衆無線 LAN セキュリティ分科会）

公衆無線LANについては、2020東京オリンピック・パラリンピック競技大会に向けて、観光や防災の観点から、その普及が進んでいるところ、公衆無線LANサービスの中には、セキュリティ対策が十分でないものも多く、公衆無線LANサービスを踏み台にした攻撃や情報漏洩等のインシデントが発生することが考えられる。

このため、2017年11月からサイバーセキュリティタスクフォースの下に設置した「公衆無線LANセキュリティ分科会」において、利便性と安全性のバランスに配慮しつつ、公衆無線LANのセキュリティ対策のあり方とセキュリティに配慮した公衆無線LANサービスの普及策について検討を行った。2018年3月22日、本分科会は報告書を取りまとめ、本報告書を踏まえ、「セキュアな公衆無線LAN環境の実現に向けた行動計画」を策定、公表した（図表２）。

図表２　「セキュアな公衆無線LAN環境の実現に向けた行動計画」の概要

１．利用者・提供者の意識向上

（国における取組）

■　Wi-Fi利用者・提供者向けマニュアル（手引き）の改定（2018年夏頃を目途）
■　オンライン教育等の教育コンテンツを活用した周知・啓発（2018年秋頃を目途に開始）
■　e-ネットキャラバン等の活動を通じた青少年・高齢者向けの周知・啓発（2018年度以降に実施）
■　「公衆無線LAN版安全・安心マーク」に関する周知活動の実施（今後も継続的に実施）



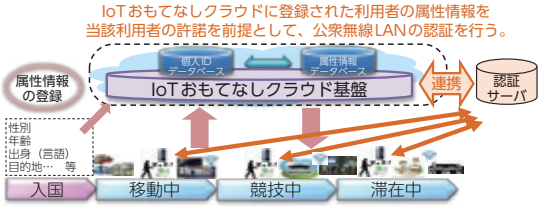
（民間事業者における取組）

■　暗号化の有無を識別可能な公衆無線LANサービスの提供（接続アプリの提供等）（民間事業者の取組に期待）

２．データ利活用施策との連携

（国・民間事業者における取組）

■　公衆無線LANサービスとIoTおもてなしクラウドとの連携推進（2019年中を目途に実用化）



３．優良事例の普及

（国・民間事業者等における取組）

■　自治体に対する公衆無線LAN環境整備支援事業の継続的推進（2019年度まで継続）及び優良事例の普及促進（優良事例の調査・公表及びこれを踏まえた所要の政策支援については、2018年夏以降に実施）
■　デジタルスタジアムの実現に向けたセキュアな公衆無線LAN環境の整備及び公衆無線LANサービスのSSID等の情報や接続アプリを、オリンピック・パラリンピック公式サイトといった信頼できるサイトにおいて提供する仕組みの構築（2018年度以降に実施）

(3) 民間企業のサイバーセキュリティ対策の情報開示の在り方に関する検討（情報開示分科会）

民間企業においては、複雑・巧妙化するサイバー攻撃に対する対策強化を進める動きが見られるようになってきているが、こうした取組をさらに促進するためには、セキュリティ対策を講じている企業が市場を含む第三者から評価される仕組みを構築していくことが求められている。このため、2017年12月にサイバーセキュリティタスクフォースの下に「情報開示分科会」を設置し、あくまで任意の取組であることを前提としつつ、民間企業のセキュリティ対策の情報開示に関する課題を整理し、その普及に必要な方策について検討を行った。本分科会における検討を踏まえ、2018年6月8日に「情報開示分科会報告書」を公表した（図表3）。

図表３　「情報開示分科会報告書」の概要

○　民間企業におけるセキュリティ対策の情報開示による「セキュリティ対策の見える化」を通じて、民間企業の経営層が自社のセキュリティ対策の現状を認識し、また、他社の状況と比較することにより、さらに必要な具体的な対策を検討し、導入する「セキュリティ対策の好循環」が起こる環境の実現が期待される。
○　情報を開示するにあたっては、開示の対象者によってその考え方、取組が異なることから、報告書（案）においては、①社内の情報共有（第一者開示）、②契約者間等の情報開示（第二者開示）、③社会に対する情報開示（第三者開示）の３つの側面に分けて整理している。

社内の情報共有（第一者開示）…自社のセキュリティ対策について、セキュリティ対策の担当部署だけでなく、社内全体で共有すること。

・経営層の理解を深め、気づきを与えるとともに、セキュリティ対策の担当部署の現場と経営層の間を繋ぐ、いわゆる「橋渡し人材」等の育成に向けた取組を進める必要がある。

（社内の情報共有に向けた橋渡し人材等の育成）
1．人材のスキルの具体化、スキル取得のための教育コンテンツの開発・普及、スキル認定を行う仕組みを産学官により構築するための検討。
【平成30年度中を目途に方向性を整理】

契約者間等の情報開示（第二者開示）…契約の相手方等、対象を限定して自社のセキュリティ対策を開示すること。

・契約者間等で確認すべき事項や必要な対策の整理、サプライチェーン全体またはグループ全体における情報共有体制の構築の促進が必要である。

・サイバーセキュリティ保険について、対策の実施及び開示のインセンティブとなるような割引制度の普及や、グループ全体・サプライチェーン全体で一括して加入するような保険商品の展開が期待される。

（関係者間の情報共有促進のための仕組みづくりの検討）
2．米国等におけるISAO(※)等の動向等について調査するとともに、公的支援のあり方について検討。
【平成30年度中を目途に検討結果を取りまとめ】
（※）ISAO：Information Sharing and Analysis Organization
3．セキュリティベンダー、損害保険会社、その他の関連する企業によるサイバーセキュリティ保険を含む総合サービスの開発に向けたモデル事業を推進し、標準仕様化に向けて検討。また、企業のセキュリティ対策の強度を簡易に診断できるツールキットを評価する仕組みづくりを検討。　【モデル事業については平成30年度に検討】

社会に対する情報開示（第三者開示）…社会の幅広い対象に向けて、自社のセキュリティ対策を開示すること。

・事業者の規模や取組状況に応じて、セキュリティ対策の自己宣言制度や主要５項目(※)の開示、「情報セキュリティ報告書」の作成など、段階的に対策を講じていくことが望ましい。

※①基本方針等の策定状況　②管理体制　③教育・人材育成　④社外との情報共有体制　⑤第三者評価・認証

（第三者開示の促進に向けたガイドラインの策定）
4．「セキュリティ対策情報開示ガイドライン」（仮称）を策定・公表。
【平成30年秋を目途にガイドラインを策定】
5．導入予定の「コネクテッド・インダストリーズ税制」の活用状況を分析するとともに、企業のニーズ等を反映した投資促進のための政策支援のあり方について検討。【支援税制の運用にあわせて適宜実施】

4. 円滑なインターネット利用環境の確保

総務省においては、IoT機器を悪用したDDoS攻撃等によるインターネット障害を防ぐために「円滑なインターネット利用環境の確保に関する検討会」を開催し、2018年2月、「対応の方向性」を取りまとめた。この取りまとめにおける主な提言内容と、それに対する総務省の取組は以下のとおりである。

一点目は、電気通信事業者の取り得るDDoS攻撃等の防止措置である。電気通信事業者から提案された、DDoS攻撃にかかる通信のメタデータを分析し、自らの通信ネットワーク内に存在するC&Cサーバと通信している機器やC&Cサーバを検知した上で、ユーザーに対して注意喚起を行うといった手法について、通信の秘密やプライバシーとの調整を図りながら実施していくことが望ましいとされたところであり、総務省において、通信の秘密やプライバシーとの関係等について引き続き検討を進めているところである。

二点目は、情報共有に係る制度整備と共有の促進である。電気通信事業者からDDoS攻撃等にかかる通信のメタデータを収集・分析した上で電気通信事業者に提供する第三者機関を設けることで、電気通信事業者のDDoS攻撃等への対応が促進されるよう、第三者機関を法律上位置づけるべきとされたところであり、総務省において、先述のパスワード設定に不備のあるIoT機器の調査等に係るNICTの業務追加と併せて、このような機関の認定制度等を盛り込んだ「電気通信事業法及び国立研究開発法人情報通信研究機構法の一部を改正する法律案」を2018年3月に国会へ提出し、同改正法は同年5月に公布された*1。

三点目は、IoT機器を含む脆弱な端末設備へのセキュリティ対策である。電気通信事業者のネットワークに接続されるIoT機器を含む端末設備において、基本的なセキュリティ対策を実施するため、国際競争力確保

＊1　情報共有に係る制度整備及びパスワード設定に不備のあるIoT機器の調査等に係るNICTの業務追加に係る部分の施行日は、公布の日から起算して9ヶ月を超えない範囲内において政令で定める日となっている。

等の観点を踏まえながら更に議論を深めるべきとされたところであり、情報通信審議会において、ネットワークの安全・信頼性を確保するための端末のセキュリティ対策について、検討を行っているところである。

最後に、2017年８月に発生した大規模なインターネット障害の検証を踏まえた対策である。電気通信事業者においてインターネットの経路情報を適切に制御する技術的対策を実施するとともに、事業者間でインターネット障害に関する情報を共有する体制を整備すべきとされたところであり、情報通信審議会において、情報通信ネットワーク安全・信頼性基準（ガイドライン）の改訂や、事業者から総務省へのインターネット障害の報告の在り方について、検討を行っているところである。

第6節 ICT利活用の推進

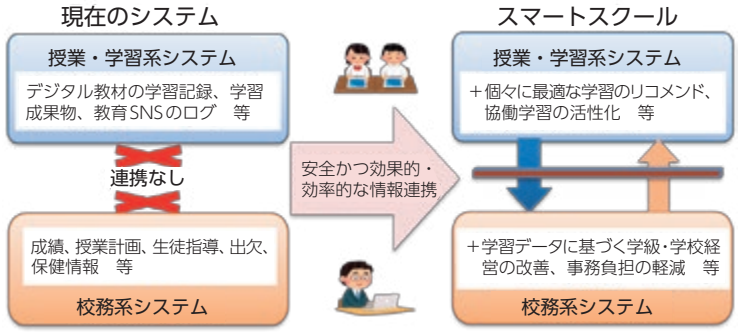
1 教育・医療等の分野におけるICT化の推進

1 教育分野におけるICT利活用の推進

総務省は、教育分野におけるICT利活用を更に推進するため、文部科学省と連携し、平成26年度から28年度まで「先導的教育システム実証事業」を実施した。具体的には、クラウド技術を活用することにより、児童生徒や教員等が多種多様なデジタル教材・ツールを、いつでも、どこでも利用し、かつ低コストで導入、運用可能な「教育クラウド・プラットフォーム」の実証に取り組み、実証成果である「教育クラウド・プラットフォーム」の参考仕様や教育現場におけるクラウド活用の先進事例について、全国の教育委員会等に対して普及・展開している。

さらに、平成29年度からは、文部科学省と連携し、「スマートスクール・プラットフォーム実証事業」を実施している。具体的には、クラウド化を推進し、教職員が利用する「校務系システム」と、児童生徒も利用する「授業・学習系システム」におけるデータを活用した、教員の業務効率化、アダプティブな学習指導、生徒指導等を可能とするべく、両システムの安全かつ効果的・効率的な情報連携方法等について実証を行っている。今後、「スマートスクール・プラットフォーム」として標準化し、全国の学校に普及させるとともに、その円滑な運用基盤となる、次世代ネットワーク環境についてガイドラインを策定する予定である（図表6-6-1-1）。

図表6-6-1-1 スマートスクール・プラットフォーム実証事業



2 医療・介護・健康分野におけるICT利活用の推進

ア　医療等分野のネットワーク化による情報の共有・活用

医療機関や介護施設が保有する医療・介護・健康分野の情報を異なる医療機関等で共有することは、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寄与するものである。しかし、現状、医療機関や介護施設に存在するデータは、個別の施設内で利用するために集められているものが多く、システムベンダーごとに仕様が異なることから、円滑な情報連携が困難となっている。

こうした状況を踏まえ、政府では、個人・患者本位で、最適な健康管理・診療・ケアを提供するための基盤である全国的な保健医療情報ネットワークを構築し、地域の医療機関や介護施設の間での効果的な情報共有や地域を超えたデータ共有により、国民一人ひとりに最適な健康管理・診療・介護の実現を目指している。

総務省ではICTを活用した医療・介護・健康分野のネットワーク化を一層推進するため、これまで進めてきたクラウド技術を活用した低廉なEHR（Electronic Health Record）モデルの普及・展開に加え、医療機関と介護施設の連携、オンライン診療におけるデータ流通のルール作りに資する技術課題の解決等に向けた実証事業を実施している（図表6-6-1-2）。

図表6-6-1-2　医療等分野におけるネットワーク化の推進



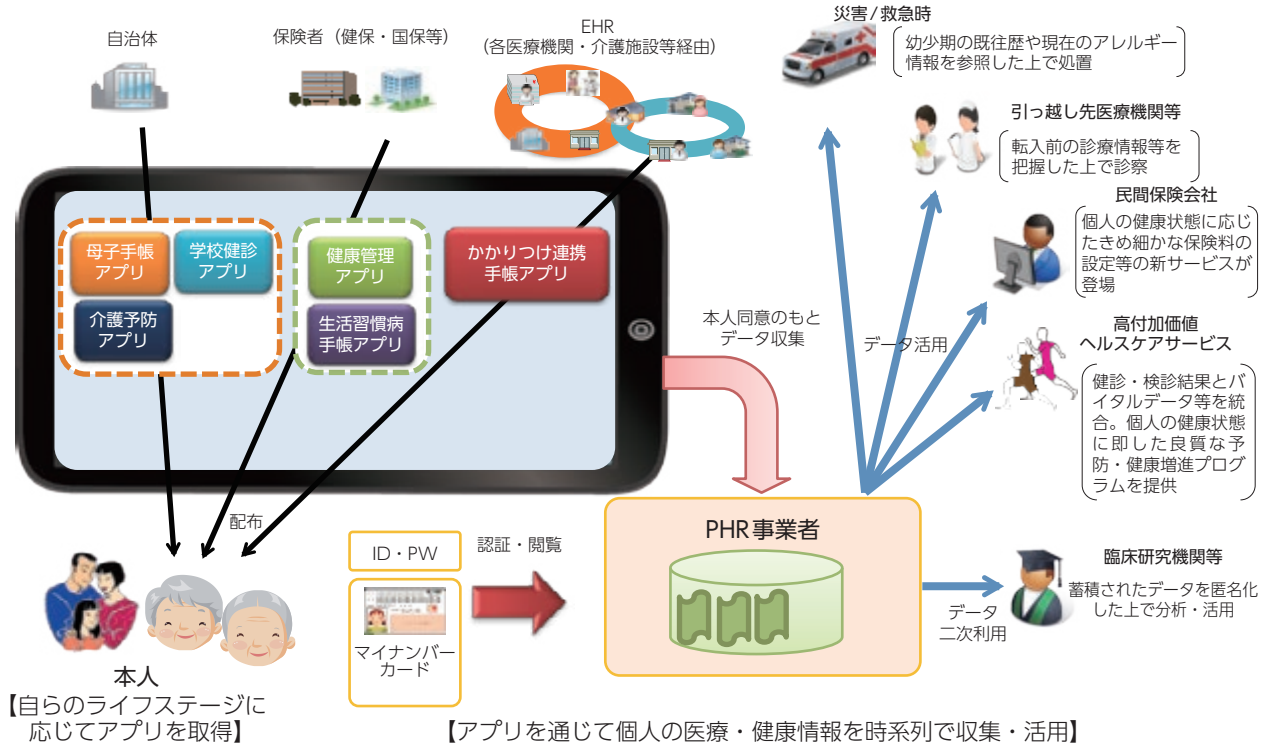
イ　医療等データの利活用

総務省では、国民が健康を少しでも長く維持するとともに、良質な医療・介護・健康サービスを享受できる社会を実現する観点から、本人による医療・介護・健康情報の管理・活用の在り方や、モバイル・8Kといった最新のICTを活用したサービスの在り方等を検討するため、平成27年6月から、厚生労働省とともに「クラウド時代の医療ICTの在り方に関する懇談会*1」を開催し、同年11月に報告書がとりまとめられた。報告書では、本人の健康・医療・介護に関する情報であるPHRを、国民一人ひとりが自ら生涯にわたり、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ことを目指すとしている。

これを受けて、総務省は、国立研究開発法人日本医療研究開発機構（AMED）による研究事業として、平成28年度より3年間、ライフステージに応じたPHR（Personal Health Record）サービスモデルの開発及び本人に関する多種多様な情報の統合的な利活用を可能とする基盤的技術の確立を目的とした「パーソナル・ヘルス・レコード（PHR）利活用研究事業」を実施している。また、平成29年度より3年間、自治体に蓄積されている健診・レセプトデータ、事例データ及びエビデンスデータ等を収集し、人工知能（AI）による解析を行うことで、地域及び個人が抱える課題に応じ、適切な保健指導施策の提案を行う「AIを活用した保健指導システム研究推進事業」を実施している。（図表6-6-1-3）。

＊1　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　PHRモデル構築事業



ウ　8K等高精細映像技術の医療分野への応用

8K等の高精細映像技術は、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。総務省は「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[*2]」を開催し、8K技術の医療応用を現実に進めていく上での可能性や課題について具体的に検討を行い、平成28年7月に報告書がとりまとめられた。報告書では、8K技術の具体的な活用シーンとして、内視鏡（硬性鏡）、顕微鏡を用いた手術・ライフサイエンス、病理診断を挙げているほか、医学教育や診断支援への高精細映像データの活用可能性についても言及している。

報告書を踏まえ、総務省は、AMEDによる研究事業として、平成28年度より3年間、8K技術を活かした内視鏡（硬性鏡）の開発を、また、平成29年度より3年間、AIを活用した診断支援システムの開発を実施している。これにより高度な医療の実現を目指している（図表6-6-1-4）。

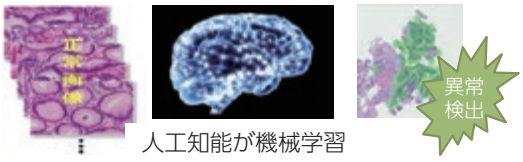
図表6-6-1-4　8K等高精細医療映像データ利活用事業

＜8K内視鏡開発＞



- 引いた位置からの撮影により、臓器損傷のおそれがない安全な手術を実現
- 鮮明な映像によりがんの取り残しを防ぎ、完全な治癒を実現

＜診断支援システム構築＞



人工知能が機械学習

- 高精細映像データを機械学習したAIが異常検出することで、見落としを防止
- AIが病理レポートを解析し再発予測することで、過剰な手術を回避

＊2　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：http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/kenkyu/8ktech/index.html

2 情報通信基盤を活用した地域振興等

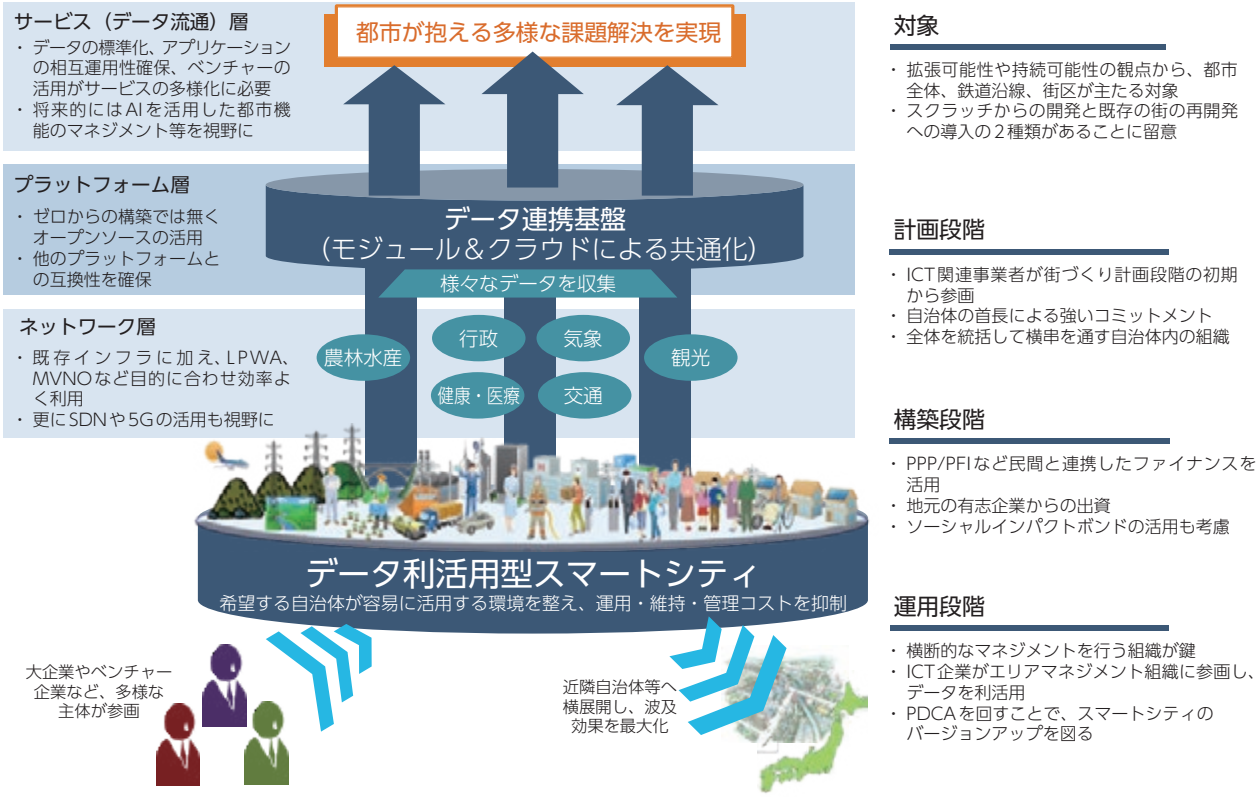
1 ICTを活用した街づくり

平成24年度から開始したICT街づくり関連事業を通じ、地方の課題解決に資する単機能型のICT街づくり及び成功モデルの横展開は一定の成果を得つつあるところであり、引き続き普及展開に取り組んでいる。

一方、先進国に共通する課題として人口増を要因とする経済成長は終焉しつつあり、またグローバルな経済連携がさらに強化されることにより、都市は国際的な競争の時代を迎えている。こうした状況の中、新たな活力を発揮するためには、多様な課題を抱える都市における一人あたりの生産性や生活の質（QoL：Quality of Life）を高めることが必要である。一人あたりの生産性の向上は人口減少への対応として有効であり、QoLを高めることは街から人口の流出を防ぎ活力を維持・創出することに寄与する。そのためのツールとしてICTを活用することが有効である。また、昨今の技術進歩でIoT（Internet of Things）やビッグデータの活用により様々な課題解決が可能となりつつあり、このような新しい技術等を活用し生産性やQoL向上を目指し、都市機能の高度化を目指す都市（スマートシティ）が求められている。

そこで、総務省では、平成29年度から大企業やベンチャー企業など多様な主体が参画できるようなオープンなデータ連携基盤を構築し、近隣自治体等へ横展開し波及効果の最大化を図る「データ利活用型スマートシティ」を推進することによって、都市が抱える多様な課題を解決することを目的とした「ICTスマートシティ整備推進事業」を実施している（図表6-6-2-1）。

図表6-6-2-1　データ利活用型スマートシティの基本構想



平成29年度は、6自治体・団体（北海道札幌市、福島県会津若松市、埼玉県さいたま市、神奈川県横浜市、兵庫県加古川市、香川県高松市）で事業が実施された（図表6-6-2-2）。

また、ICTを活用した街づくりに多様な主体が参画できるようになるための環境整備の一環として、海外事例を参考に、地方公共団体が抱える課題と課題解決のための技術やノウハウ等を有するベンチャー企業をマッチングさせるプロジェクト（「StartupXAct（スタートアップエグザクト）」）を平成29年度より開始している。ベンチャー企業は自身の技術を地方公共団体で試すことができ、場合によっては地方公共団体との契約や他の企業からの出資を受けられることが期待される。

平成29年度は4自治体（北海道天塩町、京都府京丹後市、香川県高松市、熊本県熊本市）の地域課題に対し、

17社から34件の応募があり、6社（7件）とのマッチングが成立した（図表6-6-2-3）。

図表6-6-2-2　平成29年度データ利活用型スマートシティ推進事業　採択事業概要

平成29年度に採択された6団体（地域）では、観光、防災、健康、見守り等の複数分野を対象とし、各種データを収集・分析等し、より効率的・効果的に地域課題を解決する取組を行っている。

①札幌市（一般財団法人さっぽろ産業振興財団）
- 観光、交通（雪対策）、健康などの分野を対象として、プラットフォームを構築の上、地元協議会を設立。
- 観光分野：Wi-Fiやビーコンからの人流情報のほか、民間事業者からの購買情報や交通情報などを活用して、マーケティング分析や情報発信を行うサービスを展開。

②横浜市（株式会社リアライズ）
- 「データジャケット」と呼ばれる、データの概要や属性情報（メタデータ）、住民ニーズ等を解析・可視化し、新たな課題の発見と解決を行う手法を実現するプラットフォームをクラウド上に構築。
- 多様な団体が参画する住民参加型のワークショップの開催を通して、課題解決シナリオの策定等に貢献。

③加古川市
- 安全・安心分野をはじめとした複数分野を対象として、プラットフォームを構築の上、地元協議会を設立。
- Wi-Fiやビーコンからのログや検知情報のほか、見守りカメラ情報等を活用し安心・安全ダッシュボードを構築するとともに、共通ポイントによるボランティア活動のインセンティブを付与。

④高松市
- 観光、防災などの分野を対象として、プラットフォームを構築の上、地元協議会を設立。
- レンタサイクルに設置するGPSや、水位センサー等から得られるデータを活用して、観光客の動態分析を経た施策展開や災害対応の効率化を図る。

⑤会津若松市（アクセンチュア株式会社）
- MyID（FacebookやTwitterでログイン）のシステムの導入やマイナンバーカード認証との連携
- LINEを活用した市民サービスコンシェルジュやベンチャー等データを活用した新サービスを提供するための開発者用ポータルの整備

⑥さいたま市浦和美園地区（一般社団法人美園タウンマネジメント）
- まちのデータ（健康・モビリティ・購買）の収集・管理・活用を可能とするPFを構築
- H29年度：健康、見守り、熱中症対策、インバウンド、市の総合サービス等をテレビ等で情報発信する「まちのかわら版」を実施

図表6-6-2-3　平成29年度 StartupXActマッチング結果一覧

	地域課題	企業名	所在地	ソリューション概要
天塩町	高齢者見守り	Z-Works （＋チカク） ※ チカクとの共同実証を検討中	東京都	【Z-Works】 多種多様なセンサーを活用した、自立支援サポートツール。 【チカク】 テレビに接続することで、高齢者と遠隔地の家族との写真等の交換が可能となる、コミュニケーションツール。
	遠隔医療	メロディー インターナショナル	香川県	データ送信可能な医療計測器（IoT型胎児心拍計）と周産期遠隔医療システムとで構成されるプラットフォーム。
京丹後市	決済手段	ネットプロテクションズ	東京都	「atone」（アトネ）はスマホで決済し、翌月コンビニ払いを可能とするカードレスの後払い決済サービス。1分程度の会員登録で利用可能。
	決済手段	エルブス	東京都	地域仮想通貨「エルブスコイン」を利用したプリペイド方式で決済を行う。利用者人工知能搭載アプリと（バス、タクシー、店舗等の）事業者の決済アプリ間でbluetoothを利用した非接触決済が可能。Androidにアプリダウンロードし、専用端末・インフラ整備不要で安価な導入が可能。
高松市	通行量調査	一般社団法人 データクレイドル	岡山県	ウェブカメラとパブリックライフ調査手法である目視調査支援ツールを効果的に組み合わせて通行状況データを収集し、街路や商店街などの街の姿のデータと組み合わせたマップコンテンツとして把握できるシステム。
	買い物VR	エスキュービズム	東京都	VR技術を活用しながら、仮想店舗でEC購買を可能にするシステム。
熊本市	高齢者見守り	Z-Works	東京都	多種多様なセンサーを活用した、自立支援サポートツール。

2　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、防災拠点等を中心とした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年東京大会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、Wi-Fi環境の整備について、地方公共団体に対する調査結果を踏まえ、整備箇所数や時期を示す「整備計画」に基づき整備を実施することで、災害時の必要な情報伝達手段を確保するため、平成28年12月、「防災等に資するWi-Fi環境の整備計画」を策定し、平成30年1月に更新した。なお、平時においては、観光関連情報の収集、教育での活用等により利便性の向上を図ることとしている。

この「整備計画」の目標達成に向け、普通地方公共団体及び第三セクターによる整備を後押しするために、総務省では平成29年度から「公衆無線LAN環境整備支援事業」を実施しており、災害発生時に地域住民や来訪者への

災害情報の収集等に寄与する公衆無線LAN環境の整備を推進している（図表6-6-2-4）。

図表6-6-2-4　「公衆無線LAN環境整備支援事業」の概要



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関しては、平成28年2月に総務省が策定した取組方針[*3]に基づき、認証連携の実現に向けた実証実験を実施した。実証実験の成果を踏まえて、同年9月に「一般社団法人公衆無線LAN認証管理機構」[*4]が設立され、同機構が実用化した認証方式を利用したサービスが同年10月に開始されており、平成29年7月には、20万箇所以上で、事業者の垣根を越えたシームレスなWi-Fi接続を実現した。

なお、大規模災害時において電気通信事業者等の公衆無線LANネットワークを開放することは、被災地における通信手段確保の観点から重要な取組であり、「無線LANビジネス推進連絡会」[*5]が定めるガイドライン[*6]を踏まえて、災害用統一SSID「00000JAPAN」が「平成28年（2016年）熊本地震」以降運用されている。

3　地域の活性化に資する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ICTを活用した様々な取組がなされている。総務省では、これらの取組の中で、全国的な横展開が見込まれる事例、分野横断的な事例、地域間の広域連携が見込まれる事例に重点を置き、地域の課題解決に取り組み、地域の活性化に資する先進的な事例を広く募集し、「ICT地域活性化大賞」として表彰している。

平成29年度は「ICTを活用した市民協働で多様な子育てニーズと地域人材活用を両立（株式会社AsMama）」が総務大臣賞に選ばれた（図表6-6-2-5）。また、平成30年3月に東京都内で開催された「地域ICTサミット2017」では、本賞の表彰式と併せて、ICT/IoT、ビッグデータ、AI、シェアリングエコノミー等の活用事例を紹介しながら、こうした優良モデルの普及に向けた議論がなされた。

＊3　「利用しやすく安全な公衆無線LAN環境の実現に向けて～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
＊4　一般社団法人公衆無線LAN認証管理機構：http://www.wlan-authmng.or.jp/
＊5　無線LANビジネス推進連絡会：http://wlan-business.org/
＊6　大規模災害時における公衆無線LANの無料開放に関するガイドライン

図表 6-6-2-5　ICT 地域活性化大賞（総務大臣賞）

ICT を活用した市民協働で多様な子育てニーズと地域人材活用を両立

（奈良県生駒市、秋田県湯沢市他、各地の地域団体や有志者　×　株式会社 AsMama）

世界初、共助型子育て支援プラットフォーム「子育てシェア」

地域課題
- 少子化・高齢化による人口減少と労働力不足
- 人不足、財政不足、土地不足による保育不足
- 子育てニーズ・スタイルの多様化
- 子育てを理由に離職し、働けない人 300 万人
- 核家族化による地域コミュニティの希薄化
- 60 歳以上の 9 割が「働きたい」

（例）生駒市：「公共施設から街コミュニティを拡げる」
湯沢市：「年間出生数 300 人を市民で育てる」



リアルと ICT 活用の両輪で、、地域人財の活躍支援と子育て共助の仕組み「子育てシェア（登録料・手数料無料・保険付・1 時間 500 円のお礼ルール）」を全国に普及させ、社会課題解決と地域活性を両立させている。

市民協働による自立自走する生活・子育てシェアと地域コミュニティを実現

【施策の定量的な効果】

- 主体的に子育てシェアの普及、地域コミュニティ創出に取り組む認定活動家が全国に 627 名。
- 年間の親子交流の場創りを各地の市民団体や自治体と連携しコミュニティの自走に取り組む。
- ICT を活用した子育て共助「子育てシェア」登録 53,000 人。市民間共助での問題解決率 85%。
  - 初回子育てシェア利用者アンケート：「また利用したい」が 91%。
  - 複数回子育てシェア利用者アンケート：「就職・転職できた」が 44%。「残業・休日などの仕事時間を確保できた」が 33%。「自分の時間が持てた」が 22%。

4　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 29 年度においては、政府 CIO が任命したシェアリングエコノミー伝道師及びオープンデータ伝道師を本制度により派遣するなど、派遣分野の見直しを行い、計 200 回の派遣を行った。

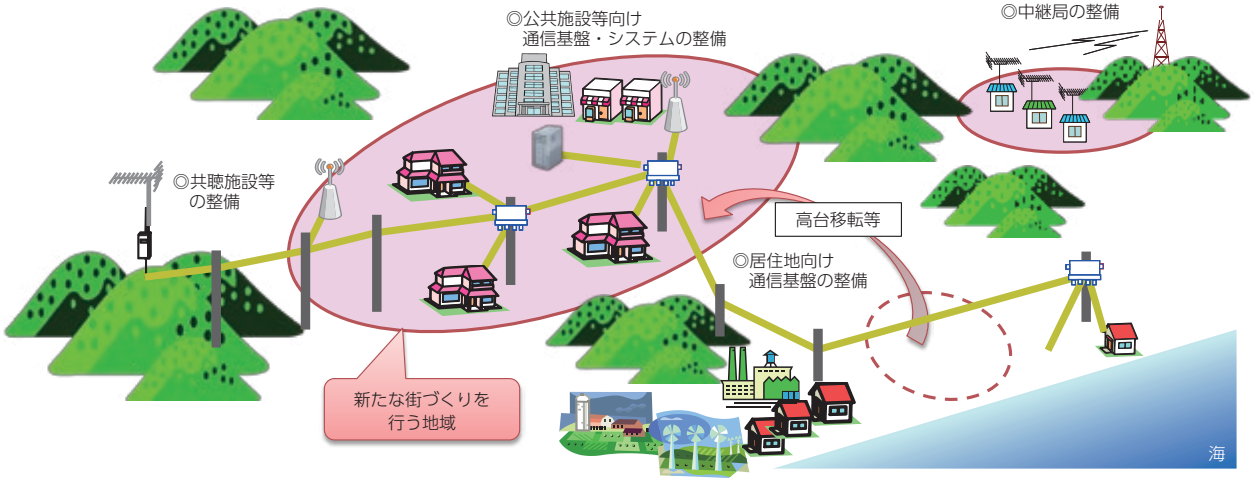
5　ICT 基盤整備による復興街づくりへの貢献及び ICT 基盤の復旧

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。

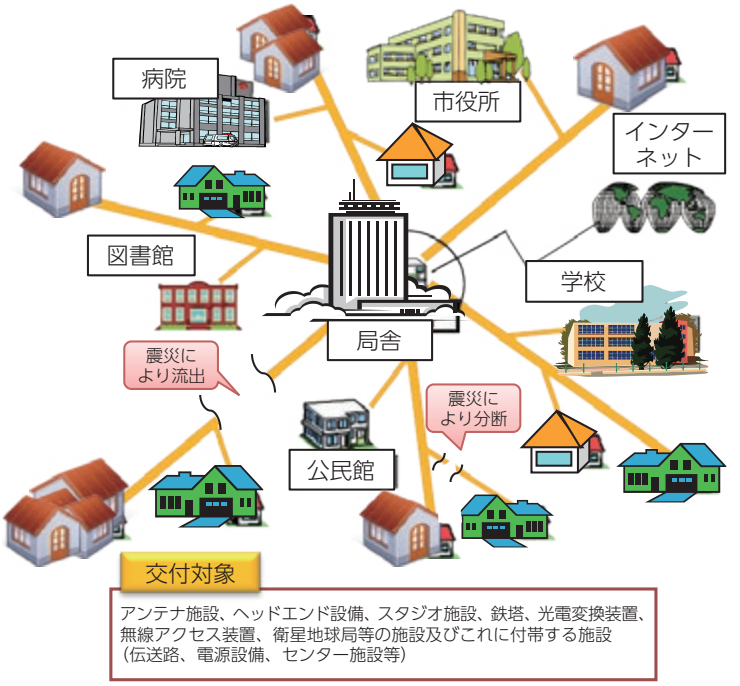
このため、総務省は、「被災地域情報化推進事業」として、平成 30 年度は「復興街づくり ICT 基盤整備事業」（図表 6-6-2-6）を実施し、復興に向けた新たな街づくりに合わせて ICT 基盤を整備する自治体を支援している。

図表6-6-2-6　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6-6-2-7）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6-6-2-7　情報通信基盤災害復旧事業



3　誰もがICTによる利便性を享受できる環境の整備

1　高齢者・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29年度は、5者に対して3,113万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29年度は、3者に対して3,513万円の助成を行った。

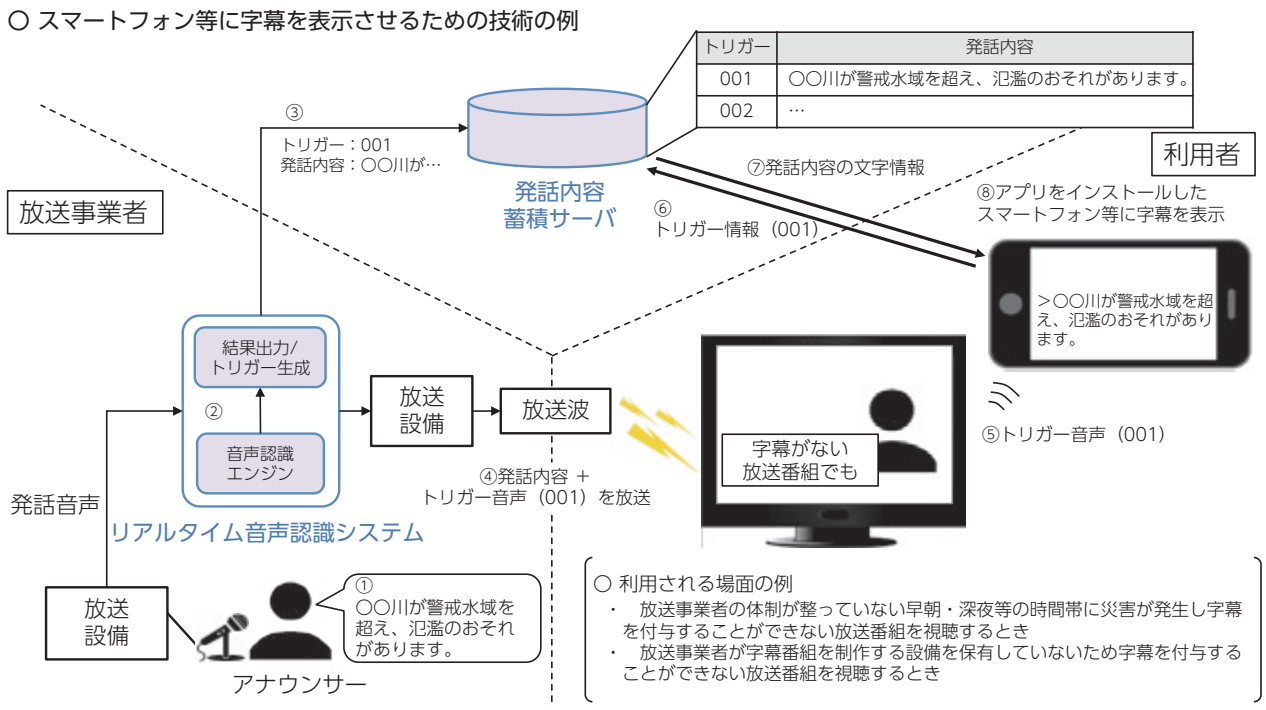
2 視聴覚障害者等向け放送の普及促進

総務省では、視聴覚障害者等がテレビジョン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、解説放送及び手話放送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きた*7。同指針の普及目標は、平成29（2017）年度までとされていたことから、総務省では、平成30（2018）年度以降の普及目標を定めるため、平成29年9月から「視聴覚障害者等向け放送に関する研究会」を開催し、12月に報告書をとりまとめた。これを踏まえて平成30年2月に「放送分野における情報アクセシビリティに関する指針」を策定した。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、解説番組及び手話番組の制作費等に関する助成を行っており、平成27（2015）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。

また、平成30年度から、字幕が付与されていない放送番組について、放送番組と連動してスマートフォンやタブレット上で字幕を表示させるための技術等の実用化に向け、アプリケーションの開発や有用性の確認を行う者に対して経費を助成する「視聴覚障害者等のための放送視聴支援事業」を実施している。

これにより、放送事業者の体制が整っていない早朝・深夜等の時間帯に災害が発生し放送に字幕を付与することができない場合等であっても、視聴覚障害者等が自身のスマートフォンやタブレットのアプリで字幕を自動生成すること等により災害等の情報を入手することが可能となることが期待される（図表6-6-3-1）。

図表6-6-3-1　視聴覚障害者等のための放送視聴支援事業



CMへの字幕付与については、平成26（2014）年10月に発足した字幕付きCM普及推進協議会（日本アドバタイザーズ協会、日本広告業協会及び日本民間放送連盟の3団体で構成）において、関係者によるセミナーを開催し、字幕付きCMの啓発、ベスト・プラクティスの共有、課題解決に向けた検討等を行っているほか、障害者団体との意見交換を実施し、字幕付きCMの一層の普及に向けた活動を行っている。

＊7　平成28年度の字幕放送等の実績：http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01ryutsu09_02000174.html

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」を提供[*8]している。平成29年度は国及び地方公共団体公式ホームページのJIS規格対応状況を調査し、ウェブアクセシビリティの一層の向上を図った。

4 プログラミング教育の推進

プログラミング教育は、「プログラミング的思考[*9]」などの育成を目指し、2020年度より小学校で必修化されるなど取組の強化が進んでいる。一方、学校教育においては、指導者や教材、指導ノウハウの不足、ICT環境整備の遅れ等が課題となっている。また、学校外におけるプログラミング教室・講座開設の動きも見られるが、過半数は関東（特に東京）に偏在している。これらの課題を踏まえ、総務省では平成28年度より「若年層に対するプログラミング教育の普及推進」事業[*10]を実施。地域の人材を指導者（メンター）として育成するとともに、教材や指導ノウハウ等をインターネット（クラウド）上で共有・活用しつつプログラミング教育を実施するモデルを、放課後・休業日等の教育課程外において、全国35都道府県（85校）で実証を行った。平成29年度には、障害のある児童生徒等を対象としたプログラミング教育の実施モデルの実証を、教育課程内を中心に全国10都県（20校）で実証を行った。

さらに、平成30年度から、地域で児童生徒、社会人、障害児者、高齢者等がプログラミング等のICTを楽しく学び合う新しい時代の絆となる仕組みとして「地域ICTクラブ」を全国展開するため、「地域におけるIoTの学び推進事業」[*11]を実施している。これにより、地域ICTクラブを継続的に運用していくために必要な指導者、教材、ICT環境などを確保するため、地域の産官学や金融機関やNPOも含め、支援体制を検証することとしている。

こういった事業の成果や進捗状況を、当省が文部科学省と経済産業省のほか産業界・教育業界と連携し、平成29年3月に設立した「未来の学びコンソーシアム」[*12]を通じて、全国の教育現場で共有し横展開していく。

5 ICTリテラシーの向上

ア　e-ネットキャラバンの推進

スマートフォンは、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。スマートフォンの急速な普及に対応し、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、教職員等に対しても、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」[*13]を実施しており、平成29年度は、全国2,309箇所で開催した。また、平成28年からは青少年のスマートフォンのフィルタリング等の利用率の改善が求められていることから、「保護者・教職員向け上位講座」として、「フィルタリングの内容および設定」を中心とした教材を使用する「e-ネットキャラバンPlus」を新設し、保護者・教職員のフィルタリングについての理解の向上を図ることとしたほか、インターネット利用者の低年齢化に対応して、講座の対象学年を小学校5年生から、小学校3年生の生徒及びその保護者へと引き下げた。

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

＊8　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：miCheckerVer.2.0」：http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/joho_tsusin/b_free/b_free02.html
＊9　自分が意図する一連の活動を実現するために、どのような動きの組合せが必要であり、一つ一つの動きに対応した記号をどのように組み合わせたらいいのか、記号の組合せをどのように改善していけば、より意図した活動に近づくのか、といったことを論理的に考えていく力
＊10　若年層に対するプログラミング教育の普及推進ページ：http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/joho_tsusin/kyouiku_joho-ka/jakunensou.html
＊11　地域におけるIoTの学び推進事業ページ：http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/joho_tsusin/kyouiku_joho-ka/IoT_learning.html
＊12　小学校を中心としたプログラミング教育ポータルPowered by 未来の学びコンソーシアム：https://miraino-manabi.jp/
＊13　e-ネットキャラバン：http://www.e-netcaravan.jp/

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～」を公開している[*14]。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[*15]」は、教職員研修センター、学校、消費生活センター、自治体等において、教職員研修、保護者会、相談窓口での相談対応、住民への啓発用（広報誌掲載）等、様々な方法で活用されている。

放送分野においては、これまでに開発した小・中学生及び高校生向け学習用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」[*16]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 リテラシー向上に資する講習会』に関する手引書[*17]」を作成している。今後は、自治体やNPO法人等が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

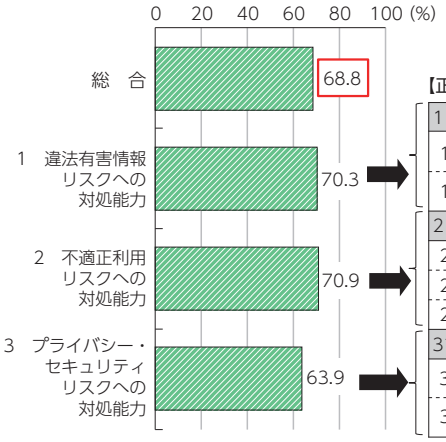
総務省では、青少年のインターネット・リテラシー向上施策の重要性に鑑み、同施策を効果的に進めていくために、平成23年度に青少年のインターネット・リテラシーを可視化するテストとして「青少年がインターネットを安全に安心して活用するためのリテラシー指標（ILAS：Internet Literacy Assessment indicator for Students）を開発し、平成24年度より全国の高等学校1年生相当を対象に実施してきた。平成29年度は、対象校・人数を約17,200名・95校と増やした上で、スマートフォン等情報通信機器の使用実態に関するアンケートと共に青少年のインターネット・リテラシーを測るテストを実施した。それらの結果を集計・分析し、平成30年4月に「平成29年度　青少年のインターネット・リテラシー指標等」[*18]として公表した（図表6-6-3-2）。

＊14 伸ばそうICT メディアリテラシー：http://www.soumu.go.jp/ict-media/
＊15 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
＊16 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
＊17「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
＊18 平成29年度　青少年のインターネット・リテラシー指標等：4月上旬に公表予定

図表6-6-3-2　ILASの実施結果の概要

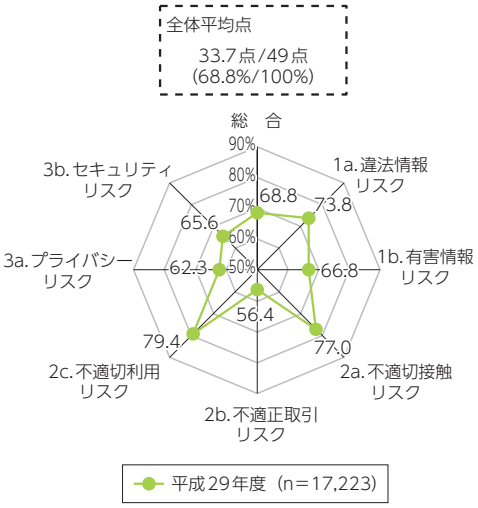
○ 全体の正答率は68.8%。（図1）
○ 不適切利用リスクへの対処能力（2c）の正答率が相対的に高く（79.4%）、利用料金や時間の浪費に配慮した利用はできるものの、不適正取引リスクへの対処能力（2b）の正答率（56.4%）やプライバシーリスクへの対処能力（3a）の正答率（62.3%）が相対的に低く、電子商取引やプライバシー保護への対処等が弱点。（図2）

【正答率（大分類）】（図1）



【正答率（中分類）】（図2）

1 違法有害情報リスクへの対処能力	
1a. 違法情報リスクへの対処能力	73.8%
1b. 有害情報リスクへの対処能力	66.8%
2 不適正利用への対処能力	
2a. 不適切接触リスクへの対処能力	77.0%
2b. 不適正取引リスクへの対処能力	56.4%
2c. 不適切利用リスクへの対処能力	79.4%
3 プライバシー・セキュリティリスクへの対処能力	
3a. プライバシーリスクへの対処能力	62.3%
3b. セキュリティリスクへの対処能力	65.6%



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、例年、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、関係府省庁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が、平成29年度は、神奈川県座間市での事件の発生も踏まえ、名称を「あんしんネット 冬休み・新学期一斉緊急行動」とし、12月より前倒して実施した。

4 クラウドサービスの展開

1 クラウドサービスの情報開示

ASP・SaaS、PaaS及びIaaS等のクラウドサービスの普及に伴い、利用者がクラウドサービスの比較・評価・選択等に十分な情報を得られる環境の整備が必要となっている。総務省では、こうした観点から、特定非営利活動法人 ASP・SaaS・IoTクラウドコンソーシアム（ASPIC：ASP-SaaS-IoT Cloud Consortium）と合同で設立した「ASP・SaaS・クラウド普及促進協議会」における検討を踏まえて、サービスに関する情報開示を推進し、利用者によるサービスの比較・評価・選択等を容易にすることを目的として、「クラウドサービスの安全・信頼性に係る情報開示指針」を策定・公表している。また、ASPICでは、上記指針にのっとりクラウド事業者からの情報開示が適切に行われていることについて、認定制度を設けている。

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」*19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」*20が設立された。同協議会は、平成28年2月から、地域における中小規模事業者等を対象に、クラウド活用を促進するためのセミナーやコンテストを開催するなど、全国で周知啓発活動を展開している。

5 ICTによる生産性向上

1 ICTベンチャーの創出・成長支援

世界の株式時価総額トップ10の過半数が新興ICT企業で占められる中、わが国においてもイノベーションの源泉たるICTベンチャー企業を創出・育成することが急務となっている。総務省及び情報通信研究機構（NICT）では、こうした観点から、ICTベンチャーのシーズ発掘・育成に向け、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、地方予選等から発掘された学生やベンチャー企業によるビジネスプラン発表会である「起業家甲子園」及び「起業家万博」の開催（平成26年度に総務大臣賞創設）を行っている（図表6-6-5-1）。これに当たり、NICTでは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「ICT メンタープラットフォーム」として組織し、地方予選から「起業家甲子園」及び「起業家万博」後の事業展開までのサポート体制を構築している。

図表6-6-5-1　野田総務大臣と受賞者



2 中小企業等経営強化法に基づく支援措置

人口減少・少子高齢化の進展に伴う労働力人口の減少や国際競争力の激化等、中小企業等を取り巻く事業環境が厳しさを増す中、中小企業等の経営力の向上を図るため、「中小企業等経営強化法」に基づき、総務大臣を含む事業所管大臣がそれぞれの事業分野ごとに指針を策定するとともに、中小企業者等の取組を支援するための措置を講じている。

本制度に基づき、中小企業者等は、人材育成、コスト管理等のマネジメントの向上や設備投資など、自社の経営力を向上するための経営力向上計画を策定*21し、事業分野別に主務大臣の認定を受けることにより、経営力向上

＊19 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/
＊20 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/
＊21 経営力向上計画は、事業分野別指針が策定されている事業分野はそれに基づき作成し、事業分野別指針が策定されていない分野は基本方針に基き作成する。総務省では「有線テレビジョン放送業に係る経営力向上に関する指針」、「電気通信分野に係る経営力向上に関する指針」及び「地上基幹放送分野に係る経営力向上に関する指針を策定しており、経営力向上に係る取組の支援等に取り組んでいる。
・経営力向上計画策定の手引き：http://www.chusho.meti.go.jp/keiei/kyoka/2016/160701tebiki.pdf
・事業分野別指針について：http://www.chusho.meti.go.jp/keiei/kyoka/kihonhoushin.html

計画に基づき取得した一定の設備について、固定資産税や法人税等の特例措置を受けることができるほか、政府金融機関の低利融資や民間金融機関の融資に対する信用保証・債務保証等の支援措置[*22]を受けることができる。

3　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）[*23]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おり、総務省においても、平成29年度は、合計11の特定補助金等を指定している。

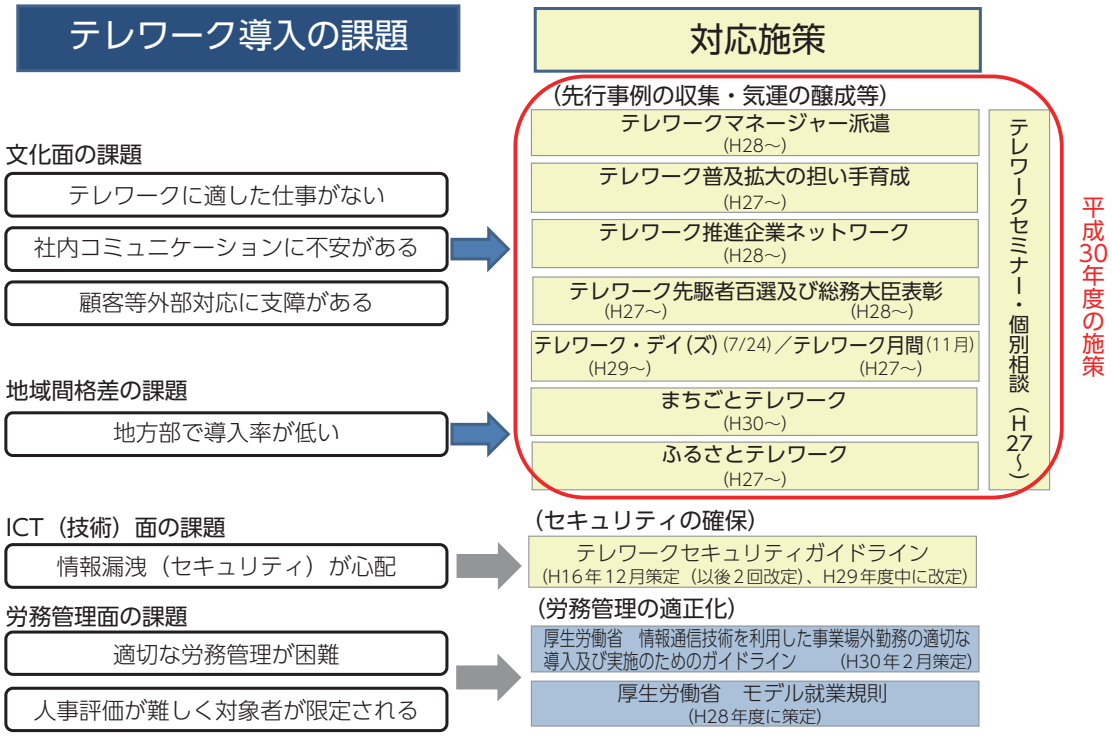
＊22　税制措置・金融支援活用の手引き：http://www.chusho.meti.go.jp/keiei/kyoka/2017/170407zeiseikinyu.pdf
＊23　中小企業技術革新制度：http://www.chusho.meti.go.jp/faq/faq/faq07_sbir.htm

政策フォーカス　テレワークの推進

1. テレワークの定義と総務省の主な施策

テレワークは、ICTを利用し、時間や場所を有効に活用できる柔軟な働き方である。子育て世代やシニア世代、障がいのある方も含め、国民一人一人のライフステージや生活スタイルに合った柔軟な働き方を実現するものであり、「働き方改革」の切り札ともいえるものである。総務省では、テレワーク導入の課題に対応する形で様々な施策を展開（図表1）している。

図表1　テレワーク推進施策の概要



注：青色箇所は厚生労働省において主に対応。

(1) 全国でのセミナー開催

「総務省　働き方改革セミナー　－『働く、が変わる』テレワーク－」と題して、企業等を対象としたセミナーを開催している。平成29年度には、全国10か所で各道県と共催で開催した。プログラムは、テレワークの最新動向、労務管理上の留意点、情報セキュリティ上の留意点のほか、テレワーク導入企業の事例紹介などから構成されている。

(2) テレワークセキュリティガイドライン

総務省では、企業等がテレワークを実施する際の情報セキュリティ上の不安を払拭し、安心してテレワークを導入・活用する手引きとなる指針として、「テレワークセキュリティガイドライン」を策定・公表している。平成29年度には、最近の社会や技術の変化（クラウドサービスやSNSの普及等）、新たなセキュリティ上の脅威（無線LANの脆弱性、ランサムウェアや標的型攻撃の登場等）などを踏まえ、本ガイドラインを改定し、「テレワークセキュリティガイドライン第4版」として公表した。

(3) テレワークマネージャー派遣事業

テレワークをこれから導入しようとする企業等に専門家を派遣し、テレワークシステム、情報セキュリティ等、主にICT面でテレワークの導入に関するアドバイスを実施している。平成29年度には計83回の派遣を実施した。

(4) テレワーク普及拡大の担い手（テレワークエキスパート）の育成

自社内及び他社にテレワークの導入支援ができる専門人材を育成し、テレワークの裾野拡大を図るため、講習会の実施及び専門的知見を集めたテキストブックの作成を行っている。平成29年度には講習会を東京で3回、大阪で1回開催した。

(5) テレワーク推進企業ネットワーク

総務省では、厚生労働省と連携し、テレワークの導入により、生産性向上、ワーク・ライフ・バランス向上等の実績を上げている企業等が参加する「テレワーク推進企業ネットワーク」を平成28年11月に立ち上げた。ネットワーク参加企業は、自社の工夫やノウハウの紹介を行うとともに、これからテレワークを導入しようとする企業に対し、具体的なアドバイスを行っている。

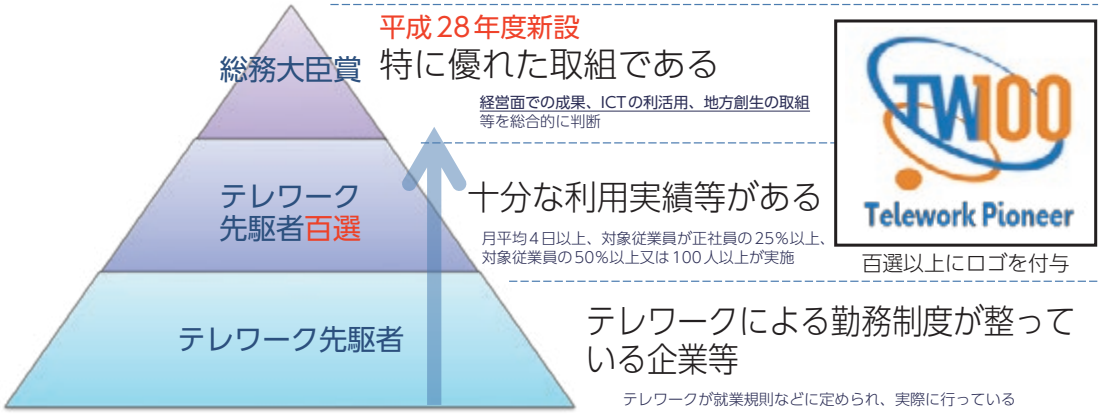
（参考）テレワーク推進企業ネットワークwebサイト

(6) テレワーク先駆者百選及び総務大臣表彰

総務省は、平成27年度から、テレワークの導入・活用を進めている企業・団体を「テレワーク先駆者」とし、その中から十分な実績を持つ企業等を「テレワーク先駆者百選」として公表している。また、平成28年度には「テレワーク先駆者百選　総務大臣賞」を創設し、「テレワーク先駆者百選」の中から特に優れた取組を表彰している（図表2）。

図表2　テレワーク先駆者百選及び総務大臣表彰の概要

・テレワークの導入・活用を進めている企業・団体を、「テレワーク先駆者」として公表。
・平成28年度から総務大臣賞を新設。
〈平成28年度総務大臣賞：サイボウズ(株)、(株)ブイキューブ、明治安田生命保険相互会社、ヤフー(株)〉
〈平成29年度総務大臣賞：(株)NTTドコモ、(株)沖ワークウェル、大同生命保険(株)、日本マイクロソフト(株)及びマイクロソフトディベロップメント(株)、ネットワンシステムズ(株)〉



「テレワーク先駆者百選」選定企業・団体数　平成27年度：36団体、平成28年度：42団体、平成29年度：41団体　（合計119団体）

2. 2020年に向けた国民運動プロジェクト「テレワーク・デイ」

総務省、厚生労働省、経済産業省、国土交通省、内閣官房及び内閣府は、東京都及び関係団体と連携し、2020年までの毎年、東京オリンピックの開会式が予定されている7月24日を「テレワーク・デイ」と位置付け、大会期間中のテレワーク活用による交通混雑緩和と全国的なテレワークの定着を目的とし、企業等による全国一斉のテレワーク実施を呼びかけている。

第1回目となった平成29年7月24日には、約950団体・6.3万人が参加し、国民運動として大きな一歩を踏み出した（図表3）。

図表３　「テレワーク・デイ」の概要



テレワーク・デイ周知ポスター

〈背景〉

2020年東京オリンピック・パラリンピック競技大会では、国内外から観光客等が集まり、交通混雑が予想される。
テレワークは**混雑回避の切り札**。
※ ロンドン大会では、企業の約８割のテレワーク協力により、市内の混雑を解消

〈テレワーク・デイ〉

2020年までの毎年、**東京オリンピック開会式が行われる７月24日**を「テレワーク・デイ」として、企業等による全国一斉のテレワークを実施。

〈期待効果〉

①大会期間中のテレワーク活用により、交通混雑を緩和
②全国的に「テレワーク」という働き方が定着

〈Legacy〉

東京2020大会をきっかけに、日本社会に働き方改革の定着を！

➡ 第１回の平成29年７月24日には、約950団体、6.3万人が参加。
（北海道から沖縄まで、情報通信のほか、製造、建設、保険など幅広い業種の企業、自治体等が参加。）

2017年のテレワーク・デイ当日には、交通混雑の緩和や消費電力量の削減などについて、一定の効果が見られた。東京メトロ豊洲駅では、朝の通勤ピーク時間帯（8時台）の通勤量が１年前と比べて約10%削減した（図表4）。消費電力量については、当日のオフィスフロアの消費電力量が実施前と比較し最大で18%削減される結果となった。

図表４　テレワーク・デイの主な効果（交通混雑の緩和）

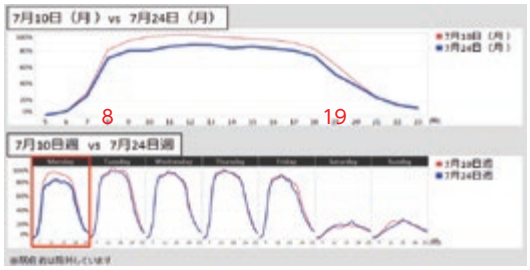
- ピーク時間帯（8時台）の地下鉄利用者の減少量は最大10%。
- テレワーク・デイ当日に人口が減少した500mメッシュエリアは、1位豊洲、2位浜松町、3位品川。
- 豊洲エリアでは8～19時に人口が約1～2割減。豊洲駅では7～9時、18～20時に最大約2割減。

ピーク時間帯（8時台）の通勤削減量の例
※ 前年7月25日（月）との比較

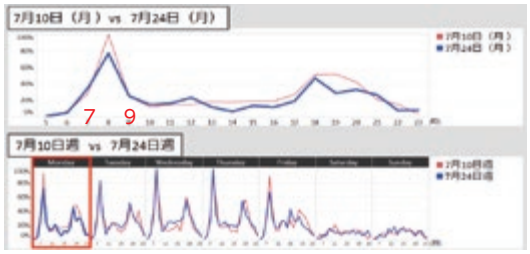
○ 東京メトロ豊洲駅　−10 %
○ 都営芝公園駅　−5.1%
○ 都営三田駅　−4.3%

順位	地名	7月平均	ﾃﾚﾜｰｸ･ﾃﾞｲ	人口減	減少率
1	豊洲	13,186	11,222	−1,964	−14.9%
2	浜松町	13,963	12,062	−1,901	−13.6%
3	品川	28,632	27,186	−1,446	−5.1%
4	日本橋	40,562	39,138	−1,424	−3.5%
5	西神田	15,373	14,088	−1,285	−8.4%
6	永田町	30,098	28,825	−1,273	−4.2%
7	大手町	41,479	40,239	−1,240	−3.0%
8	霞が関	29,451	28,244	−1,207	−4.1%
9	東五反田	14,640	13,439	−1,201	−8.2%
10	京橋	32,186	31,027	−1,159	−3.6%

滞在人口（時間帯別・曜日別）　豊洲エリア



利用者数（時間帯別・曜日別）　豊洲駅



【出典】　左上：各鉄道会社調べ
左下（株）ドコモ・インサイトマーケティング
右上下：ソフトバンク（株）/（株）Agoop

3. テレワーク月間

テレワーク推進フォーラム（総務省、厚生労働省、経済産業省及び国土交通省の呼びかけにより平成17年11月に設立された産学官のテレワーク推進団体）では、平成27年から11月を「テレワーク月間」として、テレワークの普及促進に向けた広報等を集中的に実施している。

平成29年度のテレワーク月間においては、周知ポスター（図表5）やPR動画を作成し、公共交通機関やイベント会場等でPR活動を行った。

テレワーク月間サイトに登録された活動数は821件となり、平成28年度（592件）から約4割増加した。

各企業においても、テレワーク月間中にセミナーやイベント等を集中的に開催したり、社内でのテレワーク実施を呼びかける等、テレワーク月間を契機に社内外での普及啓発活動を行った。

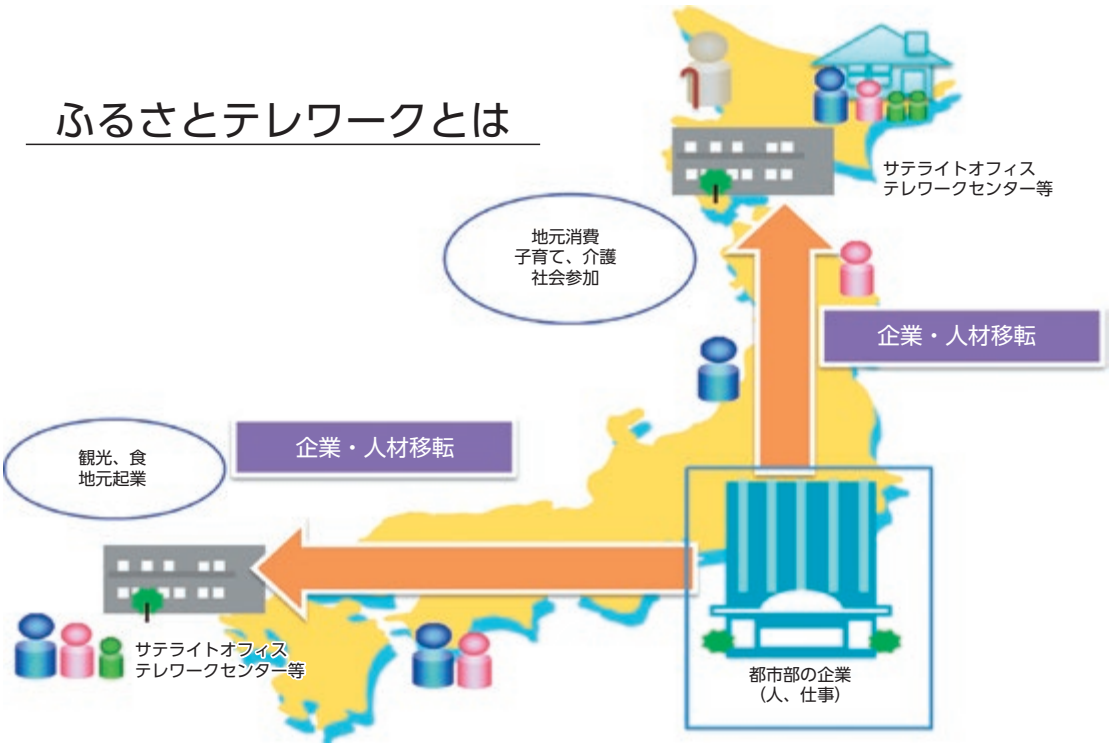
図表5　テレワーク月間の周知ポスター



4.「ふるさとテレワーク」の推進

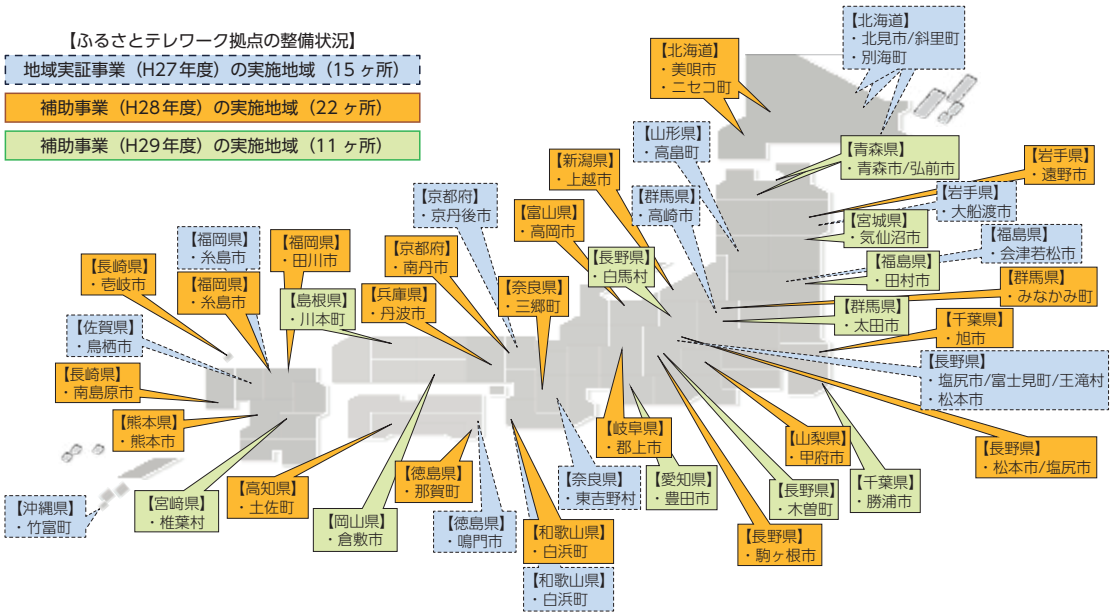
「ふるさとテレワーク」とは、地方のサテライトオフィス等においてテレワークにより都市部の仕事を行う働き方のことであり、ふるさとテレワークの推進により、都市部から地方への人や仕事の流れを創出し、地方創生の実現に貢献するとともに、地方における時間や場所を有効に活用できる柔軟な働き方を促進し、働き方改革の実現にも貢献するものである（図表6）。

図表6　「ふるさとテレワーク」の概要



総務省では、平成27年度に地域の実情や企業ニーズに応じたふるさとテレワークのモデルを実証し、平成28年度からは、地方自治体や民間企業等に対し、地方のサテライトオフィス等のテレワーク環境を整備するための費用の一部を補助する事業を行っている（図表7）。

図表7　「ふるさとテレワーク」実証事業及び補助事業の実施地域



（参考）ふるさとテレワークポータルサイト

総務省では、平成30年度より、「まち」（市町村、商工会議所等の地域の経済団体等）ごとのテレワーク導入に関する現状や課題の分析、有効な方策の検討等を行うことにより、「まち」のテレワーク推進計画の策定等を後押しする取組（まちごとテレワーク）を推進している。

第7節 ICT研究開発の推進

1 研究開発戦略の推進

超高齢化社会を迎え、厳しい国際競争の中で、我が国経済の持続的成長を図るためには、ICTを最大限活用し、サイバー空間と現実世界の融合を図り、新たな価値創出に取り組んでいくことが不可欠である。平成28年1月に閣議決定された第5期科学技術基本計画においても、このような取組を「Society 5.0[*1]」として政府全体で強力に推進し、ICTはその実現に不可欠な基盤的技術として戦略的強化を図ることとしている。

このような中、情報通信審議会情報通信技術分科会技術戦略委員会では、「新たな情報通信技術戦略の在り方」（平成26年12月18日付け諮問第22号）について、平成28年度からの5年間を目途とし、ICT分野において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）等が取り組むべき重点研究開発分野・課題及び研究開発、成果展開等の推進方策の検討を行い、平成27年7月28日に中間答申[*2]がなされた。総務省では、同中間答申の提言を踏まえ、NICTの次期中長期目標を策定するとともに、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。

続いて、平成28年7月には、第2次中間答申[*3]がなされ、IoT/ビッグデータ/AI時代において、我が国経済が国際競争力を維持・強化し、持続的な成長を図るための「スマートIoT推進戦略」と「次世代人工知能推進戦略」や、新しい時代に若い世代が世界と伍していくための「IoT人材育成策」と、今後の国際標準化活動における重点領域及び重点領域ごとの具体的目標を定める新たな「標準化戦略」が取りまとめられた。

さらに、IoT/BD/AI時代を迎えた熾烈な国際競争の中で、我が国社会の生産性向上と豊かで安心な生活を実現するため、技術戦略委員会における検討が続けられ、次世代AI技術の社会実装を図るとともに、その駆動力となる超大量データを活用可能なICTデータビリティを推進するための戦略である「次世代AI社会実装戦略」及び「次世代AI×ICTデータビリティ戦略」が、平成29年7月に第3次中間答申[*4]として取りまとめられた。

また、少子高齢化や地域社会の活性化といった将来的な社会的課題の解決に向けたICT分野の技術課題や技術開発・社会実装の推進方策等について、中長期的な技術戦略等を検討するため、平成29年12月から、「ICT分野における技術戦略検討会[*5]」を開催している。

総務省では、これらの取組を通じ、ICTを専門とする唯一の公的研究機関であるNICT等と連携して、我が国の将来の発展へのシーズを生み出すICT分野の研究開発と、研究成果の社会実装によるイノベーション創出の実現に向けた取組を推進している。

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

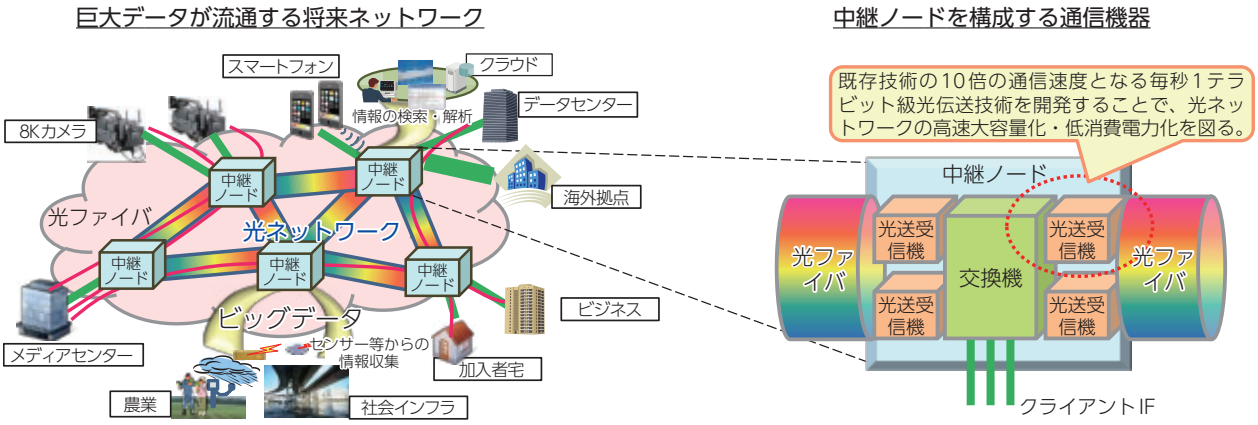
本格的なIoT社会の到来により、2020年代には約350億台のIoT機器が接続されることや、現在の約3倍の通信量（トラヒック）となることが予測されており、通信量の一層の増大等への対応が課題となっている。多様なIoTサービスを創出し、膨大なIoT機器による多様なサービスの接続ニーズに対応するため、総務省は、平成28年度から、膨大な数のIoT機器を迅速かつ効率的に接続する技術、異なる無線規格のIoT機器や複数のサービスをまとめて効率的かつ安全にネットワークに接続・収容する技術等の共通基盤技術の研究開発を実施するとともに、産学官連携による推進体制である「スマートIoT推進フォーラム」と連携し、国際標準化を推進している。

＊1　超スマート社会（必要なもの・サービスを、必要な人に、必要な時に、必要なだけ提供し、社会の様々なニーズにきめ細やかに対応でき、あらゆる人が活き活きと快適に暮らすことのできる社会）の実現に向けた取組
＊2　中間答申：http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01tsushin03_02000136.html
＊3　第2次中間答申：http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/02tsushin03_03000223.html
＊4　第3次中間答申：http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01tsushin03_02000216.html
＊5　ICT分野における技術戦略検討会：http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/kenkyu/technical_strategy_ict/index.html

2 次世代光ネットワーク技術の研究開発の推進

2020年代の5G通信サービスの広まりとともに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29年度の成果として、産学官が連携し、マルチコアファイバで複数の光伝搬モードを用い、毎秒10ペタビットを超える光伝送に世界で初めて成功した。また、7コア並列の光信号を一括した80ナノ秒の高速スイッチングを行い、世界記録となる毎秒83.3テラビットの光交換技術を実証した。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を推進している。平成29年度は、より高度な光伝送方式と低電力な信号処理技術により毎秒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」において、光伝送方式に用いるアルゴリズムについて他の機能ブロックとの連携を考慮した動作検証、および、これらの実装に向けた回路設計・検証、消費電力評価を完了し、毎秒1テラビット級光伝送の基本技術を確立した。（図表6-7-2-1）。

図表6-7-2-1　次世代光ネットワーク技術のイメージ



3 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29年度は全国4地域（千葉県大多喜町、北海道富良野市、大阪府大阪市、石川県金沢市）において、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、翻訳精度の一層の向上を目指して、様々な分野の翻訳データを集積する「翻訳バンク」の運用を開始するとともに、多言語音声翻訳技術のさらなる高精度化を図るため、平成29年6月に日英間の翻訳に試行的に導入したディープラーニング技術の本格導入に向けて取り組んでいる。

4 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いる。平成28年度以降は、IoTの技術実証と社会実証の一体的な推進のために、既存のテストベッドを統合した「総合テストベッド」を構築・運用している。

平成29年度には、NICTがこれまでの研究において蓄積してきた言語情報データや、脳情報モデル等を全国規模で利用可能とし研究開発と実証を加速する「最先端AIデータテストベッド」を構築し、総合テストベッドへの更なる統合化を進めている。

5　ワイヤレス工場の推進

工場などの生産現場では、消費者の多様なニーズに応えるため、生産ラインの柔軟な変更ができるよう、工場内の通信の有線から無線への切り替えや、無線センサを活用して産業機械の故障予知を行うなど、無線の利用に期待がされている。一方で、工場内に様々な無線システムが混在することや産業機械からの電波雑音などにより、無線通信が不安定化することが課題となっている。こうした課題に対応するため、総務省では、工場など狭空間における無線通信を最適制御する技術の研究開発・国際標準化や、成果の国際展開を見据えた国際連携や無線に関するリテラシーを高める取組などを実施している。

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）

情報通信技術（ICT）分野において新規性に富む研究開発課題を大学・国立研究開発法人・企業・地方公共団体の研究機関などから広く公募し、外部有識者による選考評価の上、研究を委託する競争的資金として、平成14年度から600以上の研究課題に対して支援を行っている。これにより、未来社会における新たな価値創造、若手ICT研究者の育成、ICTの利活用による地域の活性化等を推進している。

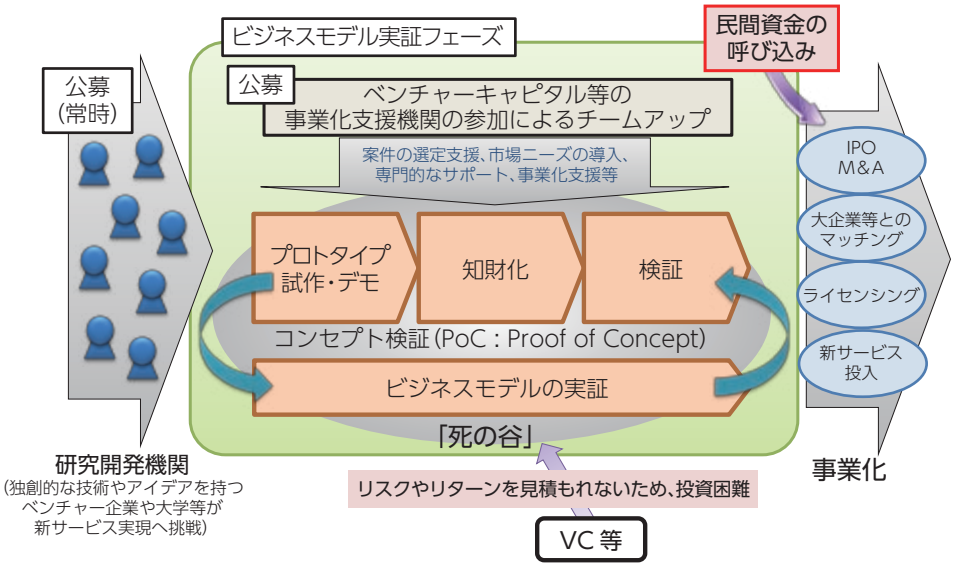
平成29年度は、(1）重点領域型研究開発（ICT重点研究開発分野推進型及びICTイノベーション創出型)、(2）若手ICT研究者等育成型研究開発（若手研究者枠及び中小企業枠)、(3）電波有効利用促進型研究開発、(4）地域ICT振興型研究開発、(5）国際標準獲得型研究開発及び（6）異能（Inno）vationの6つのプログラムに関する研究課題を実施している。このうち重点領域型研究開発においては、情報通信審議会の答申を踏まえ、新たにICT重点研究開発分野推進型の公募を開始した。

2　ICTイノベーション創出チャレンジプログラム

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「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（常時応募可能)。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29年度は､大規模なゲノムデータを想定したデータ基盤技術や脳画像を対象とした画像解析プラットフォームなど3件を採択し、事業化に向けた支援を実施している。

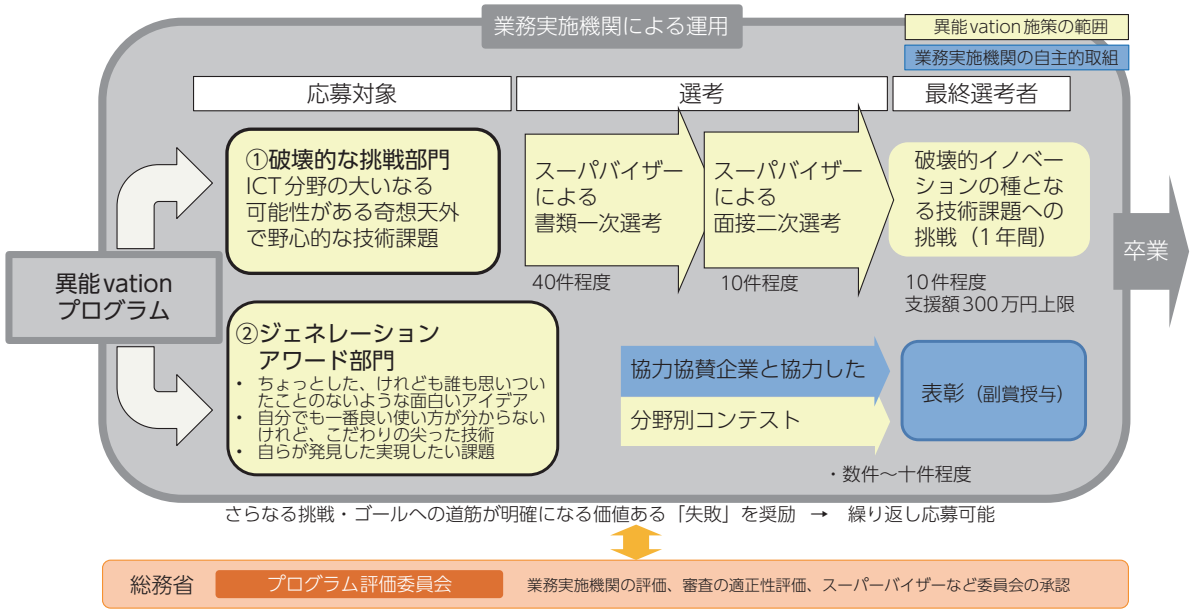
図表 6-7-3-1　「ICTイノベーション創出チャレンジプログラム」の事業概要



3　異能（Inno）vationプログラム

ICT分野において、破壊的イノベーションの種となるような技術課題への挑戦を支援する「異能（Inno）vationプログラム」を実施している。本プログラムの目的は、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がリスクの高い課題への挑戦を支援することである。そのため、野心的な目標設定に対し、革新的なアプローチによる挑戦を奨励している。また、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29年度からは、小さくとも挑戦を行う雰囲気の醸成のため、協力協賛企業の協力のもと「ちょっとした、けれども誰も思いついたことのないような面白いアイデア」、「自分でも一番良い使い方が分からないけれど、こだわりの尖った技術」、「自らが発見した実現したい課題」を表彰する「異能ジェネレーションアワード」を開始した。それに伴い、全体プログラムを2部門構成とした（図表6-7-3-2）。平成29年度は全体で約8,000件の応募があり、「破壊的な挑戦」部門については13名の最終選考者が果敢に技術課題への挑戦を実施し、また、「ジェネレーションアワード」部門については業務実施機関や協力協賛企業等が主催した「OPEN 異能（inno）vation」イベント（H29.11.12）において44件の表彰等が行われた（図表6-7-3-3）。また、応募提案者と協力協賛企業とのマッチング等を実施し、社会展開への機会を促進している。

図表 6-7-3-2　異能vationプログラムのスキーム



図表6-7-3-3　「OPEN 異能（inno）vation」イベントに出席する野田総務大臣





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。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、日欧共同研究を実施している。さらに、平成28年度から米国との国際共同研究を開始した。平成29年度は、日欧共同研究において4テーマ（ビッグデータ、光、5G（無線・ネットワーク）、ICTロボット）、日米共同研究において1テーマ（スマートシティ）を実施するとともに、新たに日欧共同研究において2テーマ（スマートシティ（相互運用性）、5G（アプリケーション））、日米共同研究において1テーマ（インフラ維持管理）の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情報通信技術の研究開発を行うことを希望する国内の機関を支援しており、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29年度においては、アジア等から計12件の研究者招へいに対する支援を実施した。

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。

2　将来のネットワークインフラに関する研究会

IoTサービスや高精細な映像配信の進展とともに、2020年までの5Gの導入開始等が想定される中、それらを支えるネットワークインフラの重要性や国民生活・社会経済活動への影響力は、ますます大きくなっていくものと考えられる。このため、総務省では、2020年から2030年頃までを想定して、急速に拡大していくICTに対するニーズに的確に対処するとともに、ICTを最大限に活用する社会を支えるネットワークインフラを実現するための技術課題、推進方策等を検討することを目的として、平成29年1月から「将来のネットワークインフラに関する研究会*6」を開催し、同年7月に報告書をとりまとめ公表した。

これを踏まえ、平成30年より、基幹網からアクセス網までの総合的な高速大容量化や柔軟で効率的なネットワーク運用を実現する「新たな社会インフラを担う革新的光ネットワーク技術の研究開発」等に取り組むこととしている。

6　その他の研究開発

1　宇宙通信技術

ア　技術試験衛星９号機の開発

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、文部科学省等と連携し、フレキシブルペイロード技術等の軌道上実証を目指し、大容量伝送可能な技術試験衛星９号機の開発に取り組んでいる。

イ　宇宙×ICTに関する懇談会

近年、世界規模で様々なイノベーションが創出されており、宇宙利用分野においても、IoT、ビッグデータ、AIを活用した新たなサイエンスやビジネスが創造される大変革時代を迎えている。これまでの宇宙開発は主に政府主導で進められてきたが、今後は、こうした変革の流れを踏まえ、民間参入による新たな宇宙ビジネスの拡大が期待されている。

このため、総務省は、ICTを活用した宇宙利用のイノベーションがもたらす新たなビジネスや社会像、そしてその実現方策等を検討するため、平成28年11月から平成29年7月まで「宇宙×ICTに関する懇談会*7」を開催した（平成29年8月に報告書を公表。）。

ウ　宇宙利用の将来像に関する懇話会

人口問題、資源・エネルギー枯渇、環境汚染等、山積する課題に対して、宇宙利用の推進・高度化は、先駆的なイノベーションよる打開策を導き出すために有効であると期待されている。宇宙利用におけるイノベーションによりもたらされる新たな将来像について幅広く懇話することにより、宇宙利用における我が国の目指すべき方向性やICTの利活用推進に向けて短期的及び長期的に取り組むべき方策について検討するため、平成30年2月、「宇宙利用の将来像に関する懇話会*8」が立ち上げられた。

また、宇宙データと地上系データとを組み合わせて、社会的課題や地域の課題等の解決に資する利用方法を検討するため、同懇話会の下に「4次元サイバーシティ*9の活用に向けたタスクフォース」が置かれた。

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や、センシングシステムの実現を目指した基盤技術の研究開発を実施している。平成29年度は、超高周波領域での通信・計測システムにおいて基準信号を精度よく生成するために必要な高安定光源の研究開発において重要とな

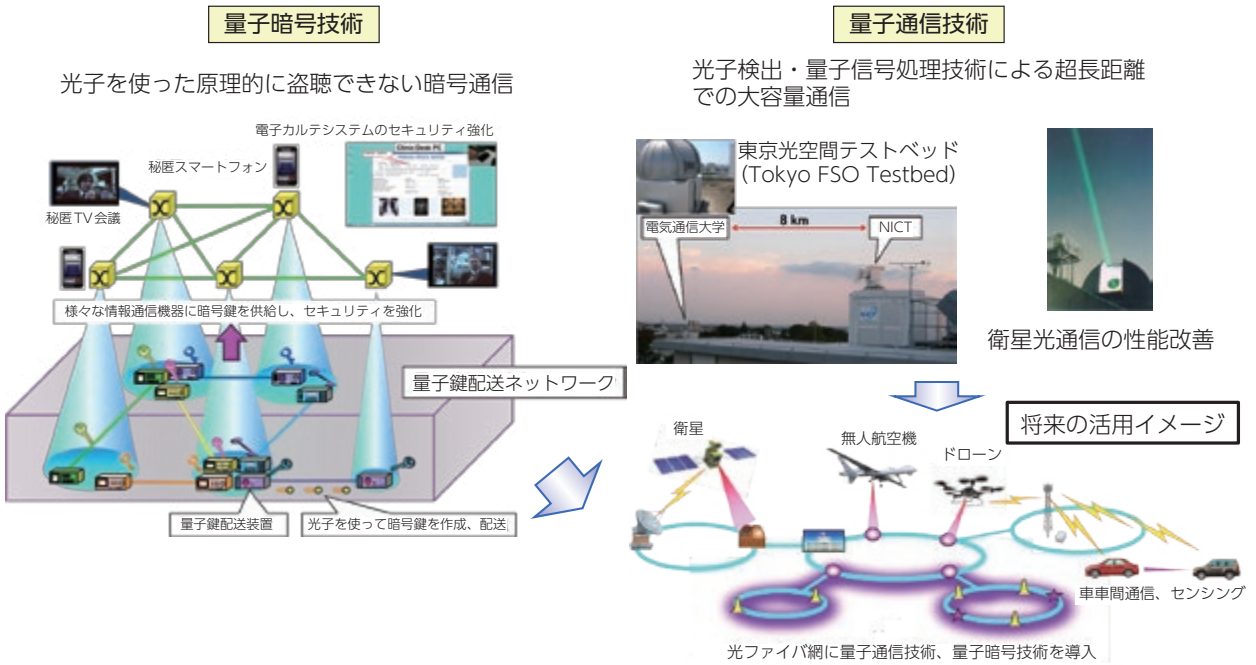
＊6　将来のネットワークインフラに関する研究会：http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/kenkyu/nwinfra/index.html
＊7　宇宙×ICTに関する懇談会：http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/kenkyu/space-times-ICT/index.html
＊8　宇宙利用の将来像に関する懇話会：http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/kenkyu/space_utilization/index.html
＊9　４次元サイバーシティ：測位データや衛星データによる３次元空間の把握と、AI解析による時間的変化の自動抽出により、４次元（３次元＋時間差分）的に様々な情報の把握を可能とするもの

る、非常に鋭い共振特性を持った共振器の実現に向けて、導波路の微細加工技術の改良によって、低損失化を進め、約10^5の共振器内部Q値を達成した。さらに、シリコン集積回路を用いて300GHz帯で伝送速度が毎秒105ギガビットの送信機および毎秒32ギガビットの受信機の開発に成功した。

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29年度は、平成28年度に実証に成功した量子暗号を用いた秘密分散ストレージネットワークについて、分散データの秘匿性更新技術を新たに実装した。量子通信技術については、光空間通信テストベッドに物理レイヤ秘密鍵共有システムを実装し、見通し通信路における情報理論的安全な鍵生成の原理実証実験に成功した。また、超小型人工衛星と地上局の間で光子レベルの微弱信号を送受信する量子通信の基礎実験に成功した*10（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、光変調・スイッチングデバイスや光子検出器等の性能を向上させる研究開発を実施している。平成29年度は、原子層堆積により電極界面に電荷注入抑制層を挿入しポーリング効率を向上する技術、並びに、400Gbps超光インターコネクト実現に向けたEOポリマー/Siハイブリッド光変調器の作製において、100nmのSiスロット内にEOポリマーを隙間なく充填することに成功し、スロット導波路の光伝搬を確認した。また、超伝導単一光子検出器（SSPD）のさらなる高速化に向けて、アバランシェ型素子構造により、80%以上の検出効率が得られるバイアス範囲の拡大と、従来比7倍以上の高速応答を実現するとともに、大規模SSPDアレイの実現に向けた多層配線プロセスを開発、32x32ピクセルSSPDアレイを設計・試作し、所望の原理での動作を実証した。

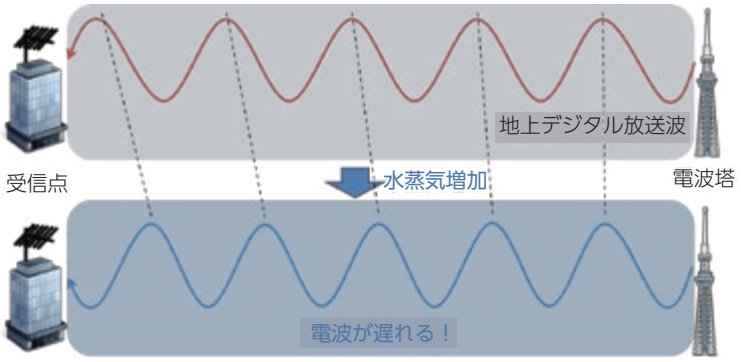
3　電磁波センシング基盤技術

NICTでは、ゲリラ豪雨・竜巻に代表される突発的大気現象の早期捕捉・発達メカニズムの解明に貢献することを目的として、風、水蒸気、降水等を高時間空間分解能で観測する技術の研究開発を実施している。平成29年度は、フェーズドアレイ気象レーダーを活用したゲリラ豪雨等の早期捕捉や予測精度向上に関する研究開発及びフェーズドアレイ気象レーダーの二重偏波化に関する研究開発を他機関との連携により実施した。また、地デジ放送波の高精度受信から豪雨の早期検出等に有用な水蒸気量を観測する技術（図表6-7-6-2）に関しては、システム

＊10 NICTプレスリリース（平成29年7月11日）：http://www.nict.go.jp/press/2017/07/11-1.html

のパッケージ化、面的な水蒸気観測を目指した観測網の整備を開始した。

図表6-7-6-2　地デジ放送波を用いた水蒸気量観測の原理





- 電波は水蒸気によって、伝搬速度がわずかに変化する
- 例えば、5km離れたところで地上デジタル放送波を受信する場合、水蒸気が1％増えると電波の到着は約ピコ秒（電波が5mm進む時間に相当）遅れる
- この微小な電波の遅れを測って水蒸気量を推定する
- 電波塔の回りに受信点を展開するだけで水蒸気量の変化を面的に捉えることが可能になる

さらにNICTでは、天候や昼夜によらず地表面を詳細に撮像できる航空機搭載合成開口レーダー（SAR）の研究開発を進めており、平成29年度は、画質（空間分解能等）を高めた次世代航空機搭載合成開レーダー（Pi-SAR3）の製作に取り組み、海上の移動体検出・波浪計測、地表面の微小変化抽出、送電インフラの状況把握技術等の実証のためのフライト実験を実施し、情報抽出技術の更なる高度化を実施した。また、災害対応機関へのデータ提供を目的として新燃岳の噴火に伴う緊急観測を平成29年11月16日に実施した。

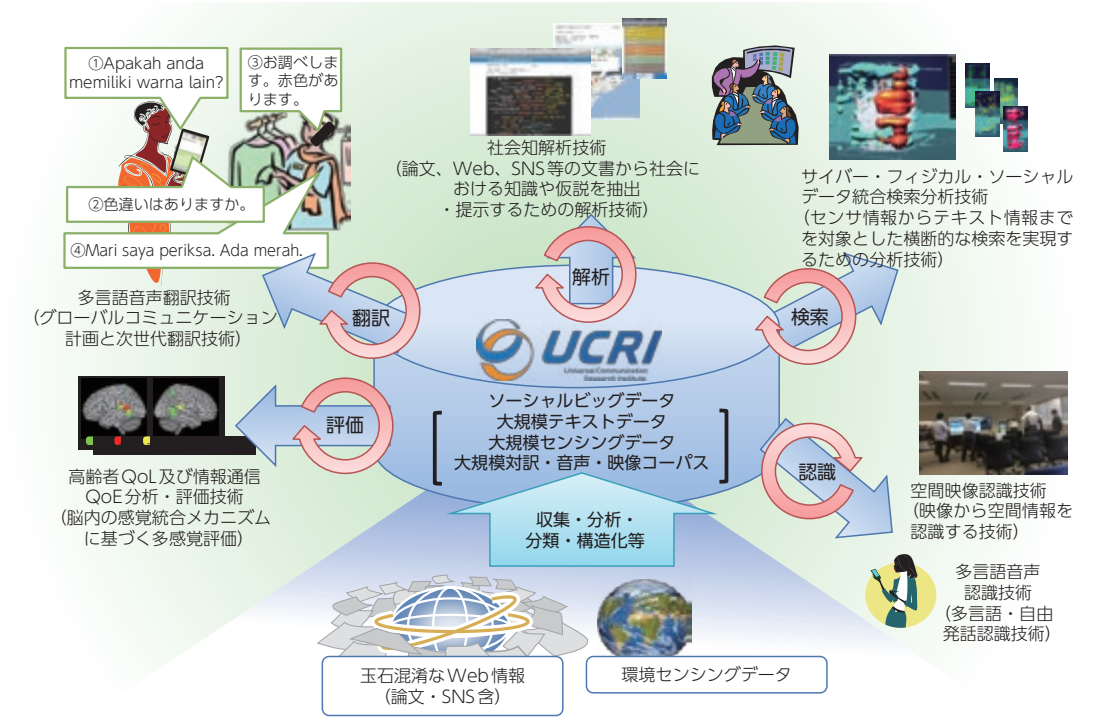
この他、NICTでは、気候変動予測精度向上や大気環境診断のための衛星センサの研究開発を実施している。平成29年度は、風観測を可能にする衛星搭載ドップラー風ライダーのための単一波長高出力パルスレーザ、サブミリ波サウンダーのための2THz帯受信機の開発等を実施した。また、通信/放送/測位/衛星利用などに影響をおよぼす太陽活動や地球近傍の電磁波環境などの監視を行い「宇宙天気予報」を配信している。平成29年度には、9月6日に11年ぶりに発生した大規模太陽フレアについて、いち早く警報を発信し衛星運用者・航空運用者等に対処を促すなどの活動を行った。また、これまで長年にわたる宇宙天気予報の発信とその精度向上に対する研究開発活動に対し、第3回宇宙開発利用大賞総務大臣賞を受賞した。

政策フォーカス

次世代の人工知能技術の研究開発

総務省では、所管の国立研究開発法人情報通信研究機構（NICT）を通じて、長年にわたり自然言語処理技術や脳情報通信技術といったＡＩ中核技術の研究開発に取り組んできた。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１）を、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２）を行っている。

図表１　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２　NICT脳情報通信融合研究センターの研究概要



近年、科学技術は大きな進展を遂げており、特に、情報通信技術（ICT）の急激な進化により、情報、人、モノ、など、あらゆる「もの」が瞬時に結び付き、相互に影響を及ぼし合う新たな社会経済が生まれている。このようなオープンイノベーションによって、既存の産業構造や技術分野の枠にとらわれることのない革新的な価値創造が可能となり、その結果として新しいビジネスが生まれ、人々のライフスタイルにも変化が起こり始めている。とりわけ、人工知能(AI)に関する技術革新はグローバルかつダイナミックであり、Internet of Things（IoT)、ビッグデータ（BD)、ロボティクス等の最新技術と相まって、知識や価値の創造プロセスを大きく変貌させつつある。

一方、我が国は、少子化や高齢社会への対応、持続的な経済成長の実現、災害発生時における安心・安全の確保等の様々な課題を抱えている。これらの社会課題に対して、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り、人類が築いてきた膨大な知識体系や人間活動における言葉・会話をコンピュータに処理させることにより解決に導くことが期待されている。

このような状況を踏まえ、安倍総理大臣の指示を受け、平成28年４月に政府におけるAIの司令塔として「人工知能技術戦略会議」（議長　安西祐一郎　日本学術振興会理事長）が設置された。そして、同会議が司令塔となって検討を進め、平成29年３月31日には、同会議において「人工知能技術戦略」と「人工知能の研究開発目標と産業化のロードマップ」が取りまとめられ、関係府省が連携しつつ、いわゆる「AI3センター（情報通信研究機構、理化学研究所、産業技術総合研究所）」の緊密な連携の下、AI中核技術の研究開発と社会実装に取り組むこととされた。

情報通信審議会　情報通信技術分科会　技術戦略委員会では、この動きに合わせ、我が国が強みをもち、国民生活や社会経済活動における実用化と産業創出が喫緊の課題となっている自然言語処理技術及び脳情報通信技術の社会実装推進と、その駆動力となるユーザ企業等の多様な現場データ、言語、脳情報、宇宙等の重要分野の良質なデータを戦略的に確保するとともに、異分野データを連携させて、安全で利便性高く人工知能で利活用し、価値創出を図るための環境整備（「ICTデータビリティ」）の推進について検討を行うため、平成28年12月に「新たな情報通信技術戦略の在り方」（平成26年諮問第22号）の検討を再開した。自然言語処理技術及び脳情報通信技術の社会実装推進については、「次世代人工知能社会実装WG」を設置して、次世代人工知能の社会実装戦略を重点的に検討することとした。同委員会における検討を踏まえ、平成29年７月20日に、「新たな情報通信技術戦略の在り方」第３次中間答申として、『次世代AI×ICTデータビリティ戦

略』と『次世代人工知能社会実装戦略』（図表３）が一体的に取りまとめられている。

図表３　「次世代AI×ICTデータビリティ戦略」と「次世代人工知能社会実装戦略」

・Society5.0実現に向けた熾烈な国際競争の中で、我が国社会の生産性向上と豊かで安心な生活を実現するため、NICTの最先端の言語処理技術、脳情報通信技術等の次世代AIの社会実装を図ることが喫緊の課題である。（安倍総理の指示で設置された人工知能技術戦略会議の下で、総務省は我が国の言語処理技術、脳情報通信技術、革新的ネットワーク等の研究開発と社会実装を担当する。）
・また、その駆動力となるユーザ企業等の多様な現場データ、言語、脳情報、宇宙等の重要分野の良質なデータを戦略的に確保するとともに、異分野データを連携させて、安全、利便性高くAIで利用し、価値創出を図るための環境整備（「ICTデータビリティ」）を推進することが必要である。
・このため、『次世代AI社会実装戦略』、『次世代AI×ICTデータビリティ戦略』を一体的に取りまとめ。（平成29年7月20日答申）

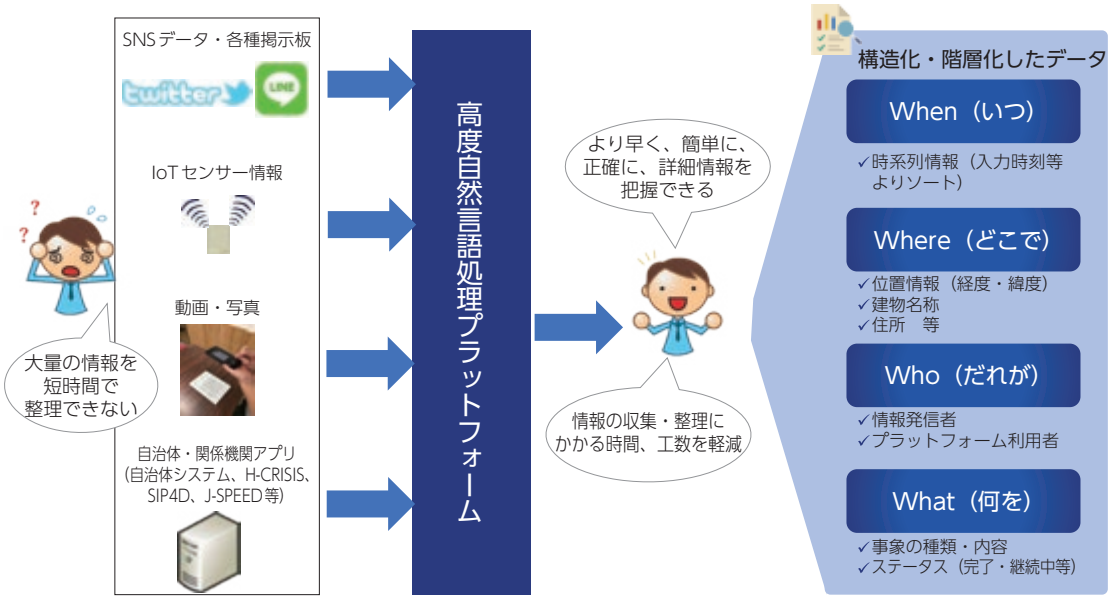


『次世代AI×ICTデータビリティ戦略』では、AIを利活用するサービスにおいて我が国の企業が競争力を確保するため、情報通信研究機構（NICT）の研究成果を活用して日本語の自然言語処理技術によるプラットフォームの構築を進める「IoT/BD/AI情報通信プラットフォーム」社会実装推進事業を通じ、様々な分野でデータ収集を促進するとともに、プラットフォームの高度化を図っていくことが適当と提言されている。

総務省では、平成29年度から「IoT/BD/AI情報通信プラットフォーム」社会実装推進事業を開始しており、①災害医療分野、②保健・衛生分野、③社会インフラ・防災分野、④警備セキュリティ分野において膨大な量の情報の整理や要約等を行うとともに、分野間での情報連携を実現する高度自然言語処理プラットフォーム（図表４）の構築を目指している。併せて、利用者ニーズを踏まえた利活用モデル（各分野におけるユースケースや標準作業手順等）を作成し、自治体等が参加する実証実験を通じて、利活用モデルの有効性を検証することとしている。

図表４　高度自然言語処理プラットフォーム

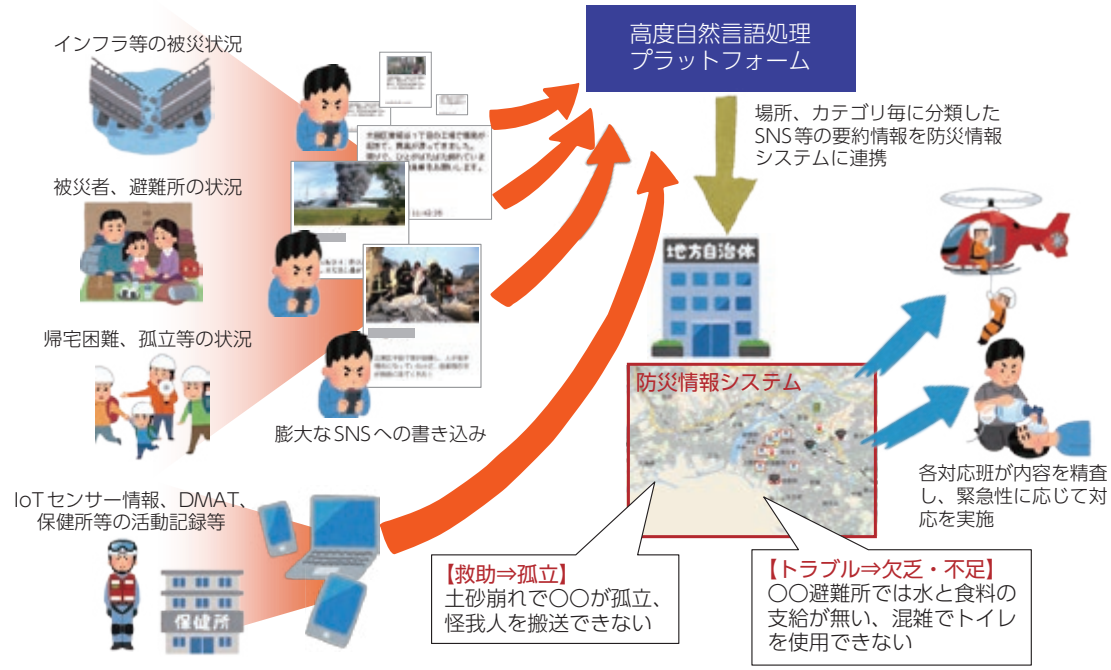
■ 高度自然言語処理プラットフォームでは、SNSや自治体・関係機関アプリ等から収集されたアドホックな自然言語情報を分析し、情報の属性に応じて構造化、階層化することで、情報の収集・整理に係る負担軽減を実現。



このほか、高度自然言語処理プラットフォームの利活用に関するアイディアソン等を通じて利用者からのニーズを把握し、高度自然言語処理プラットフォームの機能向上を進めるとともに、高度自然言語処理プラットフォームの機能やサービスを利用可能とするAPI（Application Programming Interface）を一般に広く公開して、国内外の様々な利用者による高度自然言語処理プラットフォームの試用を促すことにより、高度自然言語処理プラットフォームの社会実装とその利活用（図表５）を推進していくこととしている。

図表５　高度自然言語処理プラットフォームの利用イメージ

■ 住民等がSNSに投稿した被害状況や困りごと、DMATや保健所等の活動状況などの様々な情報を本プラットフォームで処理し、要約・整理された形で防災情報システムに連携させることで、災害時の状況判断や意思決定を支援。



また、『次世代人工知能社会実装戦略』においては、2020年代までに通信量が1,000倍以上に増加する中で、サービスごとに伝送速度、伝送遅延、同時接続数等、多種多様な要件が求められ、それら多様なサービスのきめ細やかな要件理解とネットワーク状況に応じたダイナミックなリソース（帯域や処理能力等）割当ての自動化技術の開発による革新的なネットワーク統合基盤を構築することが必要とされている。また、自然言語処理技術及び脳情報通信技術の社会実装を促進するために、学習データの収集による「データビリティの向上」、個々の企業の技術を結びつけるための「プラットフォーム技術の標準化・共有化」、研究と市場を双方向に繋ぐ「推進体制の整備」の重要性が挙げられている。

総務省では、同戦略を踏まえて、平成30年度より、Society5.0時代における通信量の爆発的増加や多種多様なサービス要件に対応するため、AIによる要件理解等を行い、ネットワークリソースの自動最適制御を実現可能とする「革新的AIネットワーク統合基盤技術の研究開発」に取り組むとともに、世界的に認められた「おもてなし」に代表される日本の対人関係観を反映した「よりそい」型対話を実現可能とする「高度対話エージェント技術の研究開発・実証」に取り組むこととしている。

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及びICTを活用した世界の課題解決の推進を目的に、ICT分野の海外展開支援等の活動を行っている。

ア 総務省におけるICT海外展開の戦略的な推進

未来投資戦略等の政府全体の方針を踏まえ、総務省は、ICT分野の海外展開推進を重要な政策課題とし、地上デジタル放送（地デジ）日本方式の採用や同方式の普及活動、地デジで培った協力関係をICT分野全体への協力へ拡大していくための働きかけ、通信・放送・郵便システム、防災／医療ICT、セキュリティ、無線システム等のICTインフラや放送コンテンツの海外展開に係る日本企業への支援等に精力的に取り組んできている。具体的には、トップセールス等の戦略的広報活動や現地における実証実験への支援等を通じて、案件の発掘、提案、形成を推進するほか、株式会社海外通信・放送・郵便事業支援機構（JICT）[*1]や関係機関と連携し、我が国ICTの特徴・強みを生かしたICTインフラを相手国とのニーズに応じてパッケージで提案したり、人材育成・メンテナンス・ファイナンス等を含めたトータルな売込みを推進したりしている。

政府全体として、「質の高いインフラ」投資を国際的に定着させるための取組を進めている。「質の高いインフラ」は、一見、値段が高く見えるものの、使いやすく、長持ちするもので、長期的に見れば高い経済性を有し、経済発展・社会課題解決に貢献するものであり、日本が強みを有するものである。総務省は、ICT分野における「質の高いインフラ」の概念の国際的な普及、各国のインフラ事業の質の向上を図るため、「『質の高いICTインフラ』投資の指針」を2017年（平成29年）7月に策定・公表し、在外公館等を通じて各国のICT政策立案者や調達管理者・担当者への共有を図っている。

政府が策定した「インフラシステム輸出戦略（平成29年度改訂版）」においては、我が国企業が2020年に約30兆円のインフラシステムを受注[*2]することを政府目標として掲げており、当該目標の実現に向けて、電力、鉄道、情報通信、医療、宇宙、港湾、空港等の主要産業又は重要分野における所要の海外展開戦略を策定することとされた。これを踏まえ、2017年（平成29年）10月、総務省において、情報通信分野の海外展開戦略を経済産業省とともに策定した。本戦略においては、情報通信分野における国内・海外の市場動向や我が国の強み、競合国の動向等を踏まえ、我が国として注力するべき重点領域[*3]を整理し、今後の海外展開の取組の方向性を示している。

また、総務省は、ICT、郵便のみならず、消防、統計、行政相談制度、地方自治等といった幅広い分野で海外展開を推進している。これらの取組を総合的・戦略的に推進し、更なる海外展開の強化を図るため、総務省では2018年（平成30年）2月に「総務省海外展開戦略」を策定した。本戦略を踏まえ、総務省では、海外展開案件間の連携強化等を通じて、ICT分野の海外展開の更なる推進に努めている。

イ 日本方式の地上デジタルテレビ放送の海外展開

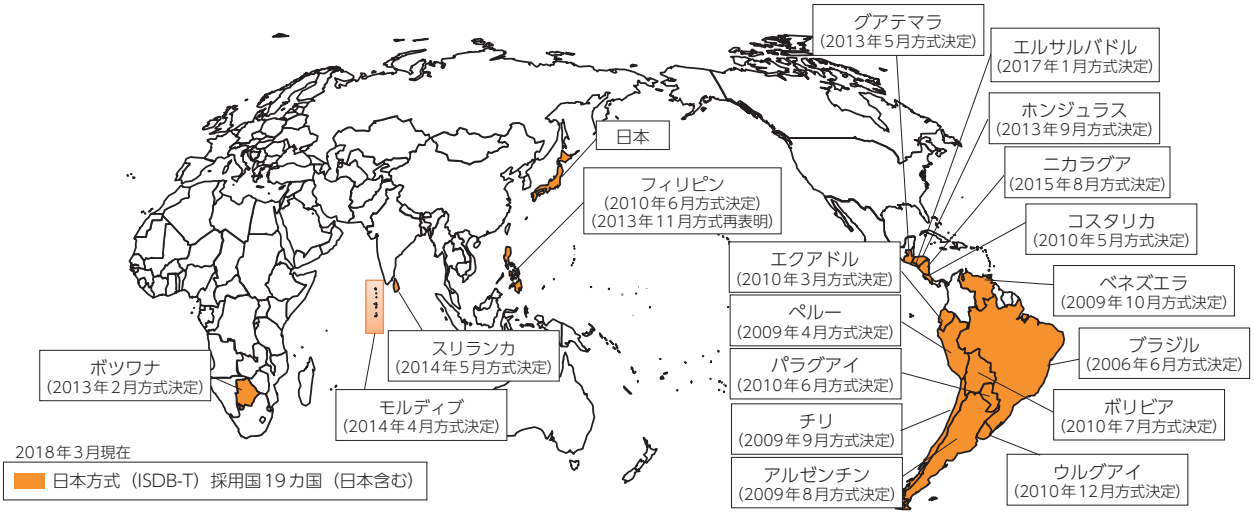
地デジ放送分野においては、官民連携で日本方式（ISDB-T）の普及に取り組んでおり、2006年（平成18年）に日本方式を採用したブラジルと協力しながら、日本方式採用を各国に働きかけてきた。日本方式には、①国民の命を守る緊急警報放送、②携帯端末でのテレビ受信（ワンセグ）、③データ放送による多様なサービスといった、他方式にはない強みがある。日本方式の地デジ放送の海外展開では、この強みを相手国に示してきたことで、2017年（平成29年）1月に日本方式を採用したエルサルバドルを含め、合計19か国（2018年（平成30年）3

＊1　株式会社海外通信・放送・郵便事業支援機構法（平成27年法律第35号）に基づき、平成27年11月25日に設立された官民ファンド。我が国の事業者に蓄積された知識、技術及び経験を活用して海外において通信・放送・郵便事業を行う者等に対し資金供給その他の支援を行うことにより、我が国及び海外における通信・放送・郵便事業に共通する需要の拡大を通じ、当該需要に応ずる我が国の事業者の収益性の向上等を図り、もって我が国経済の持続的な成長に寄与することを目的としている。
＊2　事業投資による収入額等を含む。
＊3　海底ケーブルシステム、セキュリティ・セーフティシステム（生体認証システム等）、放送システム（地デジ等）、ブロードバンド網整備（光ファイバ等）、郵便システム・関連システム、電波システム、防災ICTシステム、サイバーセキュリティ、医療ICTシステム、通信衛星システム・準天頂衛星システム、エネルギー・マネジメントシステムの各領域。

月現在）にまで採用国が拡大するに至っている（図表6-8-1-1）。

モルディブでは、2016年（平成28年）10月に地デジ放送システムの整備目的の無償資金協力に関するモルディブ政府と日本政府の間の書簡の交換が行われた。また、フィリピンでは、我が国の企業が納入したデジタルテレビジョン送信機により、2018年（平成30年）1月にマニラ首都圏及びその周辺地域で本格的な日本方式の地上デジタル放送が開始された（図表6-8-1-2）。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、今後、地震・津波等の自然災害の多いチリやエクアドル等近隣諸国にも導入が検討されている。

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の海外展開

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。総務省では、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、防災ICTシステムの海外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調査や実証実験等を実施し、アジア、中南米諸国等で我が国の防災ICTシステムが採用されるなどの成果を上げている。

図表6-8-1-2　地上デジタル放送開始スイッチを押す野田総務大臣



エ　各国ICTプロジェクトの展開

（ア）アジア地域

アジア地域は、堅調で安定した経済成長が続いており、経済成長に伴い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す「ASEAN経済共同体（AEC）」が2015年（平成27年）末に設立され、我が国企業にとって成長市場としての魅力が更に増している。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的課題が生じており、ICTを活用した解決に期待が寄せられている。

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」等を結んだ。

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・ディバイドや放送波が届かない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等をはじめとした我が国ICTの海外展開に係る取組を実施している。

B　フィリピン

フィリピンについては、2017年（平成29年）3月にフィリピン情報通信技術大臣が来日し、総務大臣との間で、ICT分野における日本・フィリピン両国の協力を一層強化する目的で、「情報通信技術分野の協力に関する覚書」を結んだ。

本覚書に基づき、地上デジタル放送への円滑な移行、ブロードバンド網の整備、防災ICTシステムの活用をはじめとしたICTの海外展開に係る取組を実施するなど、協力関係の強化を進めている。

2018年（平成30年）1月には、総務大臣がフィリピンを訪問し、大統領をはじめとするフィリピン政府要人に対して「日フィリピンICT総合協力パッケージ」を提案し、ICT利活用（防災、交通、サイバーセキュリティ等）の基盤となるICTインフラ（ブロードバンド網及び地上デジタル放送）の整備について両国で協力して進めていくことを確認するなど、フィリピンの社会的課題の解決及び経済成長並びに日本企業の海外展開の後押しにつながる取組を実施した。

C　ミャンマー

ミャンマーについては、2016年（平成28年）10月に、2016年3月に誕生した新政権のミャンマー運輸・通信大臣が初めて来日し、総務大臣との会談を実施して、情報通信分野における両国間の更なる協力関係の強化を確認した。

これまでは、MPT（国営電気通信事業体）とKDDI・住友商事の共同事業に加え、外資系通信事業者2社がモバイル通信事業を行っているが、2017年（平成29年）1月に更にもう1社にライセンスが付与され、2018年（平成30年）3月よりサービスを開始した。こうした状況の中、日本政府は急速に拡大する通信需要に応えるため、円借款「通信網改善事業」（供与限度額105億円）により通信インフラの整備を支援している。

D　ベトナム

ベトナムについては、2016年（平成28年）9月に「情報通信分野における協力覚書」等の更新にあわせて日越ICT政策対話を開催し、4G及び5Gなどの電波政策、サイバーセキュリティ、IoTについて意見交換を実施するなど、協力関係の強化を進めている。

2017年（平成29年）3月にはベトナム情報通信大臣が来日し、総務大臣との会談を実施して、情報通信分野における両国間の更なる協力関係の強化を確認するとともに、「日本国総務省とベトナム社会主義共和国情報通信省との間の協力を促進するための合同作業部会の設置に関する共同議事録」に署名した。本議事録に基づき、2018年（平成30年）1月に第1回日ベトナムICT共同作業部会を開催し、サイバーセキュリティ、電波監視及びスマートシティ分野における今後の日越間協力について協議を行っていくこととなった。

（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。

現在、中南米諸国において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。

2017年（平成29年）にエルサルバドル共和国が日本方式の地デジを採用し、中米諸国でも採用が広まっている一方、南米諸国では、日本方式の地デジを採用してから10年を迎える国も多い中、日本方式の地デジ採用を契機とした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、海外で初めて日本方式の地上デジタルテレビ放送が採用された国である。2016年（平成28年）10月のテメル大統領訪日時に署名された日本国及びブラジル連邦共和国との間のインフラ分野における投資及び経済協力の促進のための協力覚書においても情報通信技術分野が協力範囲として含まれており、総務省とブラジル科学技術通信省は、協力プロジェクト等を通じて引き続き協力を進めていく。

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、2019年（平成31年）には、地デジの協力が10年目になる。方式採用以降、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）11月に安倍総理大臣がペルーを訪問した際に出された共同声明では、光ファイバなどインフラ整備、物流や医療などの分野でのICT協力の一層の進展への期待が表明された。また、首脳会談直後に両首脳立ち会いの下、総務省と運輸通信省との間で共同プロジェクトを進める覚書を締結した。本件覚書の共同プロジェクトを具現化するため、2017年（平成29年）2月には外務省と連携し、運輸通信大臣一行を日本へ招へいし、日本のICT関連政策・経験の共有を通じた政府間協力関係強化及び日本国内のICTの活用事例の紹介を行った。また、2018年（平成30年）3月には総務省とペルー運輸通信省と共催で「ICTとブロードバンドに関する国家政策提言に向けた貢献」国際フォーラムを開催し、各分野における共同プロジェクトのロードマップ具体化、今後の取り組みを加速化することを確認した。

C　コロンビア

コロンビアでは、デジタル網整備に関する日本政府とコロンビア政府との協力に関し、首脳レベルでの関心事項となっており、2014年（平成26年）7月の安倍総理大臣のコロンビア訪問時に発出された共同声明にも盛り込まれている。コロンビア政府は、情報技術・通信省を中心にデジタル網の整備・利活用を進める「Vive Digital」政策を推進しており、総務省は日本が有するFTTH技術に関する技術講習会の実施及び、日本の技術FTTH技術の高さを実証するフィールドトライアルを行ってきた。

今後は、光ファイバや無線網の全国整備だけでなく、ICTを利用したコロンビアの社会課題の解決に貢献するため、スマートシティ、農業等の分野でICT利活用に関する共同プロジェクトを実施し、引き続き協力関係を強化していく。

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

総務省では、サイバー空間の国際的ルール作りの推進、サイバーセキュリティに係る国際連携の推進、EPAやFTAの枠組みでのICT分野における貿易自由化の推進、国際標準化への戦略的な対応等を通じ、我が国の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を行っている。

ア　サイバー空間の国際的なルールに関する議論への対応

（ア）サイバー空間の国際ルールづくり

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学術界、市民社会などあらゆる関係者の参画（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。[*4]

（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二国間の議論については、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、主な取組として、日米間で2017年（平成29年）7月に開催された第5回「日米サイバー対話」において、情勢認識、両国における取組み、国際場裡における協力、能力構築支援等、サイバーに関する幅広い日米協力について議論し、対話の後,共同プレスリリースを発出している。同様に、日イスラエル間で同年11月に第2回「日イスラエルサイバー協議」、日豪間で同年12月に第3回「日豪サイバー協議」、日EU間で2018年（平成30年）3月に第3回「日EUサイバー協議」、日英間で、同年3月に第4回「日英サイバー協議」が開催される等、

＊4　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

各国との連携強化を進めている。

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。2018年（平成30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を締結しているほか、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っている。また、2017年（平成29年）12月には、日EU・EPA協定の交渉が妥結、2018年（平成30年）3月には包括的及び先進的な環太平洋パートナーシップ協定（CPTPP：Comprehensive and Progressive Agreement for Trans Pacific Partnership）が署名され、早期の発効に向けた作業を継続している。なお、いずれのEPA交渉においても、電気通信分野については、WTO水準以上の自由化約束を達成すべく、外資規制の撤廃・緩和等の要求を行うほか、相互接続ルール等の競争促進的な規律の整備に係る交渉や、締結国間での協力に関する協議も行っている。

ウ　戦略的国際標準化の推進

情報通信分野の国際標準化は、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。

情報通信審議会「新たな情報通信技術戦略の在り方」第三次中間答申（平成29年7月20日）等の提言を踏まえ、ワイヤレス工場、スマートホーム等における情報通信技術（ICT）の国際標準の獲得を目指すため、研究開発や実証実験を推進するとともに、デジュール[*5]及びフォーラム[*6]標準化に関する動向調査や規格策定、若手国際標準化人材の育成、標準化活動の重要性を認識してもらうための取組等を実施している。

2　国際的な枠組における取組

総務省では、G7/G20、APEC、APT、ASEAN、ITU、国際連合、IGF、WTO、OECDといった多国間の枠組みで政策協議を行い、情報の自由な流通の促進、安心・安全なサイバー空間の実現、質の高いICTインフラの整備、国連持続可能な開発目標（SDGs）の実現への貢献等のICT分野に関する国際連携の取組を積極的にリードしている。

1　多国間の枠組における国際政策の推進

ア　G7・G20

社会経済活動のグローバル化・デジタル化により国境を越えた情報流通やビジネス・サービスが進展する中、G7、G20の枠組みでも活発な議論が行われている。その発端となったのは、我が国が議長国を務めた2016年（平成28年）4月のG7香川・高松情報通信大臣会合である。同会合は、G7の枠組みで21年ぶりに開催された情報通信大臣会合であり、①質の高いICTインフラを通じたデジタル・ディバイドの解消、②サイバーセキュリティやプライバシー保護を踏まえた情報の自由な流通の推進、③IoT、ビッグデータ、AI等の新たなイノベーションの促進、④ICTの利活用を通じた健康医療、高齢化社会、女性活躍、防災等の地球規模課題への対処等に合意し、デジタル経済の発展に向けた政策議論において大きな成果をあげることが出来た。その成果は、2017年（平成29年）のG7情報通信・産業大臣会合（イタリア）及び2018年（平成30年）のG7イノベーション大臣会合（カナダ）の議論にも受け継がれ、AIに関するG7としての共通原則の検討が進められるなど、その検討は一層の深化を見せている。

また、世界のリーダーが集うG7での議論を契機として、存在感を増している中国、ロシア、インド等を含むG20の枠組みにおいても、デジタル経済に関する議論が継続的に行われるようになっている。具体的には、G7香川・高松情報通信大臣会合以降、2016年（平成28年）9月のG20首脳会合（中国）において、デジタル経済に

＊5　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
＊6　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

関する独立の成果文書が初めて採択された後、2017年（平成29年）4月には、G20の枠組みで初となるデジタル経済大臣会合（ドイツ）が開催された。また、その成果は2018年（平成30年）のG20にも受け継がれており、デジタル経済大臣会合の継続的な開催（アルゼンチン）が実現している。

我が国においては、これらのG7/G20の成果を踏まえ、質の高いICTインフラの海外展開、AI開発に関する国際的なガイドラインの検討、官民コンソーシアムを通じたIoT推進のための国際連携、サイバー攻撃情報の共有のための国際連携等に取り組んでいる。なお、2019年のG20は、我が国が初めて議長国を務める。この機会を活用し、世界的なデジタル経済の発展に向けた議論を一層深化させ、関連の取組をリード出来るよう、積極的に取り組んでいく。併せて、G7/G20における成果をOECD、APEC、ASEAN、IGF等の他の国際フォーラムにおいても積極的に発信していくことで、世界的なデジタル経済の発展への一層の貢献を図る。引き続き、G7、G20をはじめ、OECD、APEC、ASEAN、IGF等、他の国際フォーラムにおいても、関係国と協力して、情報の自由な流通の促進やマルチステークホルダーアプローチの支持等に関するメッセージを発信し、各国際フォーラムの成果文章等にも反映させることに努めていく。

イ　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。

現在、TELにおいては、2015年（平成27年）3月にマレーシア（クアラルンプール）で開催された第10回TELMIN（TELMIN 10）において承認された「TEL戦略的行動計画2016-2020」に基づき、ICTを通じたイノベーションの推進、ブロードバンドアクセスの向上、IoTの展開、情報の自由な流通の促進等に関する議論を深めている。総務省としても、2017年（平成29年）4月にメキシコ（メキシコシティ）で開催された第55回TEL会合（TEL55）および同年12月にタイ（バンコク）で開催された第56回TEL会合（TEL56）において、質の高いICTインフラストラクチャーや情報の自由な流通の重要性をテーマとした日本主催のワークショップを開催し、TEL会合の運営に積極的に貢献している。

ウ　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、現在、我が国の近藤　勝則氏（総務省出身）が事務局次長を務めている。APTは、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、APTへの拠出金を通じて、ブロードバンドや無線通信など我が国が強みを有するICT分野において研修生の受け入れ、ICT技術者／研究者交流などの活動を支援している。2017年度（平成29年度）は、8件の訪日研修（27か国・地域から97名が参加）、3件の国際共同研究及び2件のパイロットプロジェクトの実施を支援した。

エ　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。

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、2017年（平成29年）12月にカンボジアで開催された第12回日ASEAN情報通信大臣会合において、我が国の支援により、ASEANのサイバーセキュリティ分野の人材育成の強化に向けたプロジェクトをタイで実施することに合意した。

オ　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開発途上国における電気通信分野の開発支援等の活動を行っている。我が国は、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。

国際的な周波数分配等を規定する無線通信規則の改正を目的として3~4年に一度開催される世界無線通信会議（WRC：World Radiocommunication Conference）及び無線通信総会（RA：Radiocommunication Assembly）については、次回は2019年に開催される予定である。2019年世界無線通信会議（WRC-19）では、第5世代移動通信システム（5G）において使用する周波数帯に関する検討や、テラヘルツデバイスの周波数の特定に向けた検討等が行われる予定であり、現在、ITU-Rの各研究委員会（SG）の作業部会（WP）等で研究が進められている。

（イ）ITU-Tにおける取組

ITU-Tでは、通信ネットワークの技術、運用方法に関する国際標準や、その策定に必要な技術的な検討が行われている。

2017年（平成29年）9月のITUテレコムワールドにおいて「Smart ABC Programme」イベントが開催され、ディベート等が行われた。「ABC」とは「AI（人工知能）」、「Banking（デジタル金融サービス）」、「Cities（スマートシティ）」のそれぞれの頭文字を取ったものであり、直近の重要テーマと位置づけている。

「AI」に関しては、2017年（平成29年）6月に国連と国連専門機関などが中心になって開催したAIに関するワークショップをきっかけとして、同年11月にFG ML5G（5Gを含む将来のネットワークのための機械学習（ML：Machine Learning）に関するフォーカスグループ（FG））が第13研究委員会（SG13）配下に設置されるなど、ネットワーク分野におけるAIの活用に関する研究が本格的に開始された。

「Banking」に関しては、2017年（平成29年）5月の電気通信標準化アドバイザリグループ（TSAG）会合において、新たに「デジタル法定通貨を含むデジタル通貨に関するFG」、「分散型台帳技術のアプリケーションに関するFG」がTSAGの下に設置された。前者は「ビットコイン」に代表されるようなデジタル通貨に関する研究、後者は「ビットコイン」の基幹技術である「ブロックチェーン」に代表される分散型台帳技術（DLT：Distributed Ledger Technology）の様々な分野への応用に関する研究を行うこととしており、革新的な新技術への関心と期待が高まっている。

「Cities」に関しては、第20研究委員会（SG20）を中心に研究が行われており、oneM2M（IoT関連の標準化団体）の策定した技術仕様のITU-T勧告化等の活動が進められている。また、2017年（平成29年）3月のSG20会合において、IoT及びスマートシティに関するデータの相互運用性、分類、データフォーマット、セキュリティ等の研究を促進するため、FG DPM（IoTとスマートシティ・コミュニティに関するデータ処理と管理（DPM：Data Processing and Management）FG）がSG20の下に設置された。

（ウ）ITU-Dにおける取組

ITU-Dでは、途上国における情報通信分野の開発支援を行っている。年2回の会合期間（5月のSG会合、9~10月のラポーター会合）中に集中的にルーラル通信、障害者のアクセス、スマートシティ、eヘルス、サイバーセキュリティ、防災等14の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、途上国におけるデジタル・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：World Telecommunication Development Conference）が、2017年（平成29年）10月に、アルゼンチン（ブエノスアイレス）で開催され、2018～2021年の活動指針となるブエノスアイレス宣言及び行動計画等の審議・採択が行われた。今後４年間、持続可能な開発目標（SDGs）の達成に向けて、途上国における通信インフラの整備やICTアプリケーション、サービスの利活用を促進していくこととなった。

カ　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、2004年（平成16年）以降、「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）を５会期にわたって開催し、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を行ってきた。直近の第５会期については、その最終会合が2017年（平成29年）６月に開催されたが、サイバー空間への国際法の適用を巡って各国の立場が折り合わず、報告書を採択することなく終了した。

（イ）国連総会第二委員会・経済社会理事会（ECOSOC）

経済と金融を扱っている国連総会第二委員会においては、開発とICTについての議論が行われている。また、情報通信分野における初めての国連サミットとして開催された世界情報社会サミット（WSIS：World Summit on the Information Society、2003年（平成15年）にジュネーブ、2005年（平成17年）にチュニスで開催。）のフォローアップとして、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）を中心に議論されている。

具体的には、インターネットに関する国際的な公共政策課題について、各政府が同等の立場でそれぞれの役割・責任を果たすために何をするべきかを議論するため、国連総会決議に基づき、CSTDの下に「協力強化に関するワーキンググループ（WGEC：Working Group on Enhanced Cooperation）」が設置されている。我が国もメンバー国として、WGECの第１会期（2013年５月～2014年４月）及び第２会期（2016年９月～2018年１月）の議論への貢献を果たしてきたが、先進国と途上国との間で見解の相違が大きい状況であり、その議論はまとまりを得ていない。

（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チュニス会合及び2015年（平成27年）12月のWSIS+10ハイレベル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、学術界、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。

2017年（平成29年）12月には、スイス（ジュネーブ）において、「デジタルな未来を設計しよう！（Shape Your Digital Future!）」をメインテーマに第12回会合が開始された。我が国としても、10年後のデジタル・ガバメントを展望するハイレベルセッションに参加するとともに、AIに関するワークショップをOECDと共催するなど、同会合への積極的な貢献を果たした。

キ　世界貿易機関（WTO）・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・ラウンド交渉においても、電気通信分野はサービス貿易分野における最も重要な分野の一つとして認識されており、貿易政策検討制度（TPRM）の枠組み等を通じて、各国の電気通信市場の一層の自由化に向けた検討が進められている。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り、諸外国における外資規制等の措置の撤廃・緩和に向けて積極的に取り組んでいる。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状況である。また、サービス分野（電気通信や電子商取引の分野が含まれる）においては、2013年（平成25年）６月より、21世紀にふさわしい新サービス貿易協定（TiSA：Trade in Services Agreement）の策定に向けた本格的な交渉が行われていたが、各国の意見対立により、交渉が中断されている。一方、電子商取引分野については、交渉のモメンタムが失われないよう、2017年（平成29年）12月に開催され

たWTO第11回閣僚会合（於アルゼンチン）において、我が国が先導し電子商取引の共同声明を発出し、将来のWTO交渉に向けて探求的作業を開始することとしている。

ク　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）に関しては、デジタル経済政策委員会（CDEP：Committee on Digital Economy Policy）における加盟国（35ヶ国）間の意見交換等を通じ、情報通信に関する政策課題及びその経済・社会への影響について、各国の政策立案に資するような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（エビデンスベースの取組）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）において、イノベーション、成長、社会繁栄を主なテーマとするデジタル経済に関する閣僚級会合が開催された。ICT分野におけるOECDの閣僚級会合は、1998年（平成10年）のカナダ（オタワ）会合、2008年（平成20年）の韓国（ソウル）会合以来、3回目の開催となった。OECD加盟国の他、アウトリーチ（非加盟国の閣僚級、国際機関の長）の参加を得て議論が行われ、その成果は、情報の自由な流通の支持、ブロードバンドの連結性強化によるデジタル・ディバイドの解消等を内容とする閣僚宣言（カンクン宣言）[*7]としてまとめられた。

このような流れを受け、OECDにおいては、デジタル化の便益を社会全体で包摂的に享受するための分野横断的な検討を進める事業として、「デジタル化に関する水平的事業（Going Digitalプロジェクト）」（2017年及び2018年の2年間の事業）を実施している。

また、2017年（平成29年）10月にOECDと総務省との共催によって、AIの発展・普及が社会経済にもたらす様々な機会と課題、政策の役割、国際協調のあり方等についてマルチステークホルダーによる議論を深めるべく、「AIに関する国際カンファレンス」を実施するなど、新たなICT技術に対応するための取組を行っている。

ケ　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）。

ICANNは発足時から米国政府との契約に基づいてインターネット資源の管理を行ってきたが、2014年（平成26年）3月に、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。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）で開催された会合において、その検討結果が取りまとめられ、米国政府に提出された。同年10月、米国政府はインターネット資源の管理に関する同国の役割を民間部門に移管した。なお、ICANNの説明責任を確保するための仕組みについては、引き続きマルチステークホルダーによる議論が行われている。なお、2019年（平成31年）3月のICANN第64回会合は、兵庫県神戸市にて開催される予定である（我が国での開催は、2000年（平成12年）7月のICANN第6回会合（神奈川県横浜市）以来2回目）。

＊7　http://www.oecd.org/internet/Digital-Economy-Ministerial-Declaration-2016.pdf

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）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、総務省国際戦略局長及び米国務省国際通信情報政策担当幹部を共同議長とし、日本経済団体連合会（経団連）、在日米国商工会議所（ACCJ）、ほかICT企業の代表が出席する官民会合、及び日米両政府間（日本側は総務省、外務省、経済産業省、内閣サイバーセキュリティセンター等。米国側は国務省、連邦通信委員会、商務省等）のみで行われる政府間会合が実施されている。また、2017年から、日米両国政府は、本対話を麻生副総理とペンス副大統領による「日米経済対話」の枠組みの中で、デジタル経済分野における日米協力を議論する場として位置づけ、具体的連携を加速させている。

2017年（平成29年）4月、ワシントンDCにおいて開催された民間会合において、日米経済対話におけるデータの自由な流通の拡大及び安心・安全で信頼できるインターネットの発展などへの取組みを求める「インターネットエコノミーに関する日米政府への共同書簡[*9]」が取りまとめられ、経団連及びACCJから日米政府に提出された。2017年（平成29年）9月にワシントンDCで開催した第8回会合（官民・政府間）では、同書簡も踏まえ、国際協調、国境を越えたデータの流通とプライバシー保護、デジタル貿易、サイバーセキュリティ、研究開発協力、電気通信および情報アクセスの拡大等の幅広い議題について議論し、会合の成果文書として「第8回インターネットエコノミーに関する日米政策協力対話に係る共同記者発表[*10]」を公表した。この第8回会合の成果は同年10月に実施された第2回日米経済対話に報告している。

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。2017年（平成29年）10月、東京で開催された第23回日EU・ICT政策対話では、日EU双方における政策動向を踏まえ、電気通信規制、サイバーセキュリティ、5G、日EU国際共同研究、AI等について議論を行った。

また、2018年（平成30年）4月、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第7回日EU・ICT戦略ワークショップを開催し、IoT/5G、プラットフォーム、AI、共同研究、個人データの越境流通等について議論を行った。

（イ）欧州諸国との二国間協力

総務省は、日独両国間の情報通信分野における政策面での相互理解を深め、両国間の連携・協力を推進するため、2017年（平成29年）9月、ドイツ連邦共和国・連邦経済エネルギー省との間で日独ICT政策対話（第2回）を開催し、今後のG7やG20をはじめとする国際議論の場での両国間の連携を確認したほか、5G・超高速ブロードバンドの推進、電気通信事業、IoT/ビックデータ/AI社会の推進やIoTに係るサイバーセキュリティについて議論を行った。

また、2018年（平成30年）3月、日仏ICT政策協議（第20回）をフランス共和国経済・財務省との間で開催し、2019年のG20議長国である日本とG7議長国であるフランスとの間で密接な連携を図っていくことを確認したほか、郵便事業、IoT、5G、データ利活用について議論を行った。加えて、日仏ICT政策協議の開催にあわせ、ICT分野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、初の試みとなる官民会合を開催し、デジタルエコノミー、第三国における日仏連携や日仏企業間のビジネス連携について議論を行った。

＊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　（正文英文）http://www.keidanren.or.jp/en/policy/2017/031.html
　　（仮訳）http://www.keidanren.or.jp/policy/2017/031.html
＊10 http://www.soumu.go.jp/main_content/000509171.pdf

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。

インドとは、2017年（平成29年）7月、東京において総務省とインド通信省との間で、第4回日印合同作業部会を開催し、サイバーセキュリティ協力、社会的課題解決のためのICT利活用及びネットワークインフラの3分野6件の日印共同プロジェクトの選定を行った。

ベトナムとは、2018年（平成30年）1月、ベトナムにおいて総務省とベトナム情報通信省との間で、第1回日ベトナムICT共同作業部会を開催し、サイバーセキュリティ、電波監視及びスマートシティ分野における今後の日越間協力について協議を行っていくこととなった。

シンガポールとは、2017年（平成29年）5月、シンガポールにおいて総務省とシンガポール情報通信メディア開発庁（IMDA）との間で、第5回日・シンガポールICT政策対話をシンガポールで開催した。本対話では、両国のICT政策全般、IoT、5G及び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、国際ローミング料金等、多岐にわたる分野で意見交換を行った。同年11月には、IMDAとの間で、国際ローミング料金の低廉化に関する協力覚書に署名した。

中国及び韓国とは、2018年（平成30年）5月、東京において総務省、中国工業・情報化部及び韓国科学技術情報通信部との間で、第6回日中韓情報通信大臣会合を開催し、日中韓の情報通信分野での交流・協力の重要性を再認識するとともに、今後の協力の方向性について意見交換を行い、会合の成果をとりまとめた共同議事録に日中韓3大臣が署名した（図表6-8-2-1）。

図表6-8-2-1　共同議事録に署名を行った野田総務大臣



オーストラリアとは、2015年（平成27年）2月に、シドニーにおいて通信省との間で、第1回日豪ICT政策対話を開催し、準天頂衛星を活用したG空間プロジェクトの推進等について合意し、2016年（平成28年）10月及び12月にはその一環として、豪州北部地域において同衛星の高精度測位機能を活用した農機の自動走行や、ドローン等によるセンシング情報に基づく農作業の効率化に関する実証を実施するとともに、2017年（平成29年）2月には豪州政府、大学、農業関係者等を対象としたワークショップを開催した。また、同年1月の安倍総理訪豪に際し、共同プレス発表において準天頂衛星の利活用が取り上げられた。2018年（平成30年）2月には西豪州において高精度な農作物データの収集・分析に関する実証を実施するとともに、これまでの実証実験の結果等を、シドニー及びメルボルンで開催された準天頂衛星システム産業利用に関する日豪ワークショップにおいて産学官の関係者と共に情報共有し、豪州における準天頂衛星の活用に対する期待が高まった。

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等

ア　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システム間の情報連携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）である。一般財団法人全国地域情報化推進協会（APPLIC）[*1]が、地方自治体の各種システム（26の基礎的な自治体業務の他、教育、防災、GIS等の分野）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29年度において、地プラ「APPLIC-0002-2017」を提供）。地プラ準拠製品をAPPLICに登録している企業は94社、準拠登録製品総数は1,417に上がっている（平成30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地方自治体は87%（平成29年4月）となっている。

イ　中間標準レイアウトの普及推進

中間標準レイアウトは、地方自治体の情報システム更改に際し、既存システムから次期システムへのデータ移行を円滑に行うため、移行データの項目名称、データ型、桁数、その他の属性情報等を標準的な形式として定めた移行ファイル用のレイアウト仕様である。地方公共団体情報システム機構（J-LIS）[*2]において、23の業務システムを対象に「中間標準レイアウト仕様」を維持管理している（23業務及びコンビニエンスストア等における証明書等の自動交付サービスの証明発行サーバとの連携用データを掲載したVer.2.4を平成30年4月に公開[*3]）。

2 地方公共団体における情報システムのクラウド化・セキュリティ対策等

ア　自治体クラウドの積極的な展開等

「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、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」における主要検討課題の一つとして、これまでの取組に、政府CIOの知見を加えて更に取組を加速しているところである。さらに、総務省では、自治体クラウドを導入した全国56グループの取組事例（平成28年1月現在）について深掘り・分析、整理・類型化を行い、その成果を「自治体クラウドの現状分析とその導入に当たっての手順とポイント」という形で取りまとめ、全地方公共団体に対して助言を実施した。平成29年11月には「地方公共団体におけるクラウド導入に係るロードマップ」を取りまとめるとともに、全地方公共団体においてクラウド導入等に関する計画を平成29年度内に策定するよう要請した。また、平成30年3月には「市区町村における情報システム経費の調査結果」を公表した。

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等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、技術的課題の整理、課題解決に資する技術仕様の検討等を行ったところである。

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、地方自治体がク

＊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　地方公共団体情報システム機構（J-LIS）：https://www.j-lis.go.jp/
＊3　中間標準レイアウト仕様：http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/jichi_gyousei/c-gyousei/lg-cloud/02kiban07_03000024.html

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[*4]を取りまとめ、地方自治体に対し情報提供を行っている。

イ　情報セキュリティ対策の強化

総務省では、地方公共団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。さらに、従来インターネット経由で更新されていた、プログラム更新ファイル（OS、ウイルスパターンファイル）等をLGWAN環境内で安全に受け渡しできるようにする自治体情報セキュリティ向上プラットフォームを構築し、平成29年12月より実証運用を開始するとともに、平成30年度においては、「地方公共団体における情報セキュリティポリシーに関するガイドライン」を改定することとしている。

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、マイナンバー、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15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、また平成27年10月以降はマイナンバー制度の基盤として重要な役割を果たしている[*5]。

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30年4月2日現在523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[*6]。

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30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、平成30年3月末までに公的個人認証サービスを利用する民間事業者として12社に対し大臣認定を行った。

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

＊4　「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
＊5　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
＊6　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

消防防災通信ネットワーク、非常用電源等の整備を進めている。

現在、国、消防庁、地方公共団体、住民等を結ぶ消防防災通信ネットワークを構成する主要な通信網として、①政府内の情報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、地方公共団体に、災害対策用移動通信機器（2018年4月現在、衛星携帯電話300台、MCA無線280台、簡易無線900台 を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復旧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、電気通信サービスの途絶・輻輳対策等が行われているが、災害医療・救護活動のための非常用通信については、地域防災計画等において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。これを踏まえ、総務省は、2015年11月から2016年6月にかけて「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」を開催した。同研究会の提言には、配備計画の策定や調達時の指針となる「災害医療・救護活動において確保されるべき非常用通信手段に関するガイドライン」が含まれており、ICTによる災害医療・救護活動の強化に向けて広く活用されることが期待される。

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2016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。加えて、内閣府の戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）の枠組みを活用し、関係省庁と連携した更なる機能の高度化や、東京・立川地区での中央省庁の災害対策本部設置準備訓練（2017年10月）をはじめとする実証実験での活用など、ICTユニットの社会実装に向けた取組みを推進している（図表6-9-2-1）。

このほか、総務省、その他の国、自治体、主要な電気通信事業者、電力会社等、非常通信に関係の深い2,000を超える機関によって構成されている非常通信協議会では、1951年の設立以降、災害時における円滑な通信を確保するための活動として、非常通信計画の策定、通信訓練の実施、その他の非常通信に関する周知・啓発に取り組んでいる。2017年11月には、国のほか、全国47都道府県、147市町村等が参加する全国非常通信訓練を実施した。

図表6-9-2-1　ICTユニットの概要

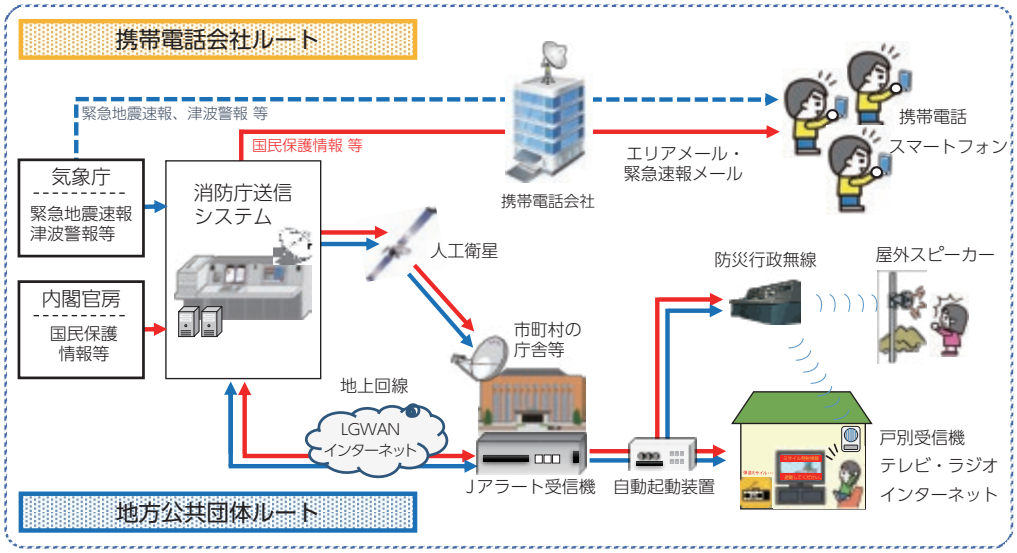


4 全国瞬時警報システム（Jアラート）の安定的な運用

総務省消防庁では、弾道ミサイル情報、緊急地震速報、津波警報など、対処に時間的余裕のない事態に関する情報を、携帯電話等に配信される緊急速報メール、市町村防災行政無線等により、国から住民まで瞬時に伝達するシステムである「全国瞬時警報システム（Jアラート）」を整備している。（図表6-9-2-2）。

Jアラートによる緊急情報を迅速かつ確実に伝達するため、不具合解消対策等の運用改善やJアラートと連携する情報伝達手段の多重化等の機能向上を進めている。

図表6-9-2-2　Jアラートの概要

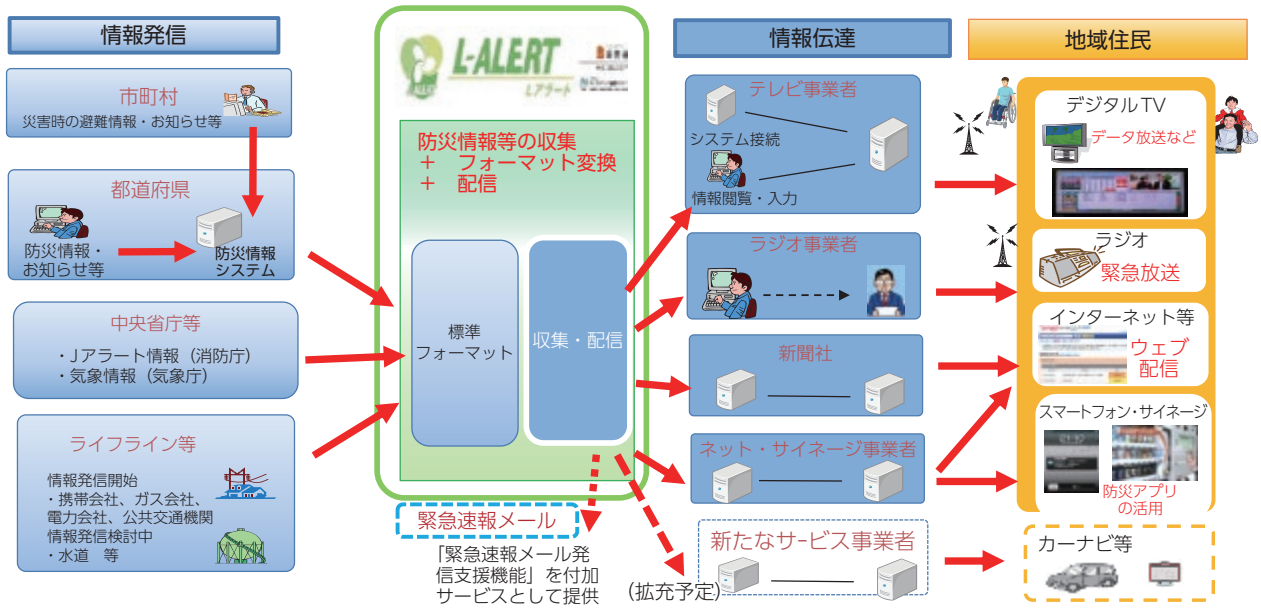


5 防災×ICTの推進

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、「G空間シティ構築事業」等を実施することで、先端的な防災システムを構築した。2016年度では当該システムの検証を行い、その結果を基に、2016年11月より運用開始されたG空間情報センターと接続して利用できるよう、環境整備等を行うことで、地方公共団体等によるG空間情報を利活用した防災・減災、行政事務等の効率化を推進している。

また、自治体等が発出する避難勧告などの災害関連情報を多数の放送局やインターネット事業者等、多様なメディアに対して一斉に送信する共通基盤（Lアラート）（図表6-9-2-3）の普及・利活用を促進している。その一環として、Lアラートを介して配信するシステムの標準仕様策定や、Lアラートとカーナビ・サイネージ等との連携実現に必要な実証実験等を進めるとともに、地方公共団体職員等利用者を対象としたLアラートに関する地域単位の連絡会や合同訓練、研修を実施している。

図表6-9-2-3　Lアラート（災害情報共有システム）の概要



第10節 郵政行政の展開

1 郵政行政の推進

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、平成27年9月の情報通信審議会からの答申では、中長期的に検討すべき方策として、郵便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が示された。

また、平成27年12月の郵政民営化委員会所見で示された方針を踏まえ、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。

さらに、総務省及び金融庁は、平成29年6月、ゆうちょ銀行に対しては「口座貸越しサービス」等について、かんぽ生命保険に対しては「終身保険等の見直し」等について、それぞれ郵政民営化法に基づく認可を行った。

また、少子高齢化、人口減少、ICTが進展するなど社会環境が変化していく中で、ユニバーサルサービスを提供する、地方の生活の安心・安全の拠点としての郵便局の役割に対する期待が益々高まることが想定されていることから、平成30年2月より、情報通信審議会郵政政策部会の下に「郵便局活性化委員会」を設置し、郵便局において期待される役割や利用者目線に立った利用者利便の向上に向けた取組の方向性等について議論を行っており、同年7月に、郵便局の利便性向上策を取りまとめる予定である。

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」[*1]の一環として、我が国郵便の優れた業務ノウハウや関連技術を郵便事業の近代化・高度化に取り組む新興国・途上国に提供する、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。この取組の中では、郵便業務に関する技術指導などの協力に留まらず、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、関連する知見を有する我が国企業の当該ビジネス・サービス分野へ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、ミャンマーでは平成30年5月に政府間の郵便分野における協力の覚書を更新し、郵便品質の向上に向けてODA（政府開発援助）による技術協力プロジェクトとして取り組んでいるほか、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している。

ベトナムにおいても、政府間の郵便分野における協力に関する覚書に基づき、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、郵便局における決済関連業務の高度化など、具体的なビジネスの結実に向けた協力を行っている。

タイでは、政府間の覚書に基づき、ICTを利用した新サービスの実現に向けたタイ郵便と日本企業との協力の支援などを行っている。ロシアについては、政府間でICT・郵便分野の協力に関する覚書を交わすとともに、日本企業とロシア郵便間においても覚書が締結されており、これらに基づき、国際交換局への区分機等納入、越境Eコマースの実現に向けた取組など、協力の具体化を進めている。

また、国連の専門機関の一つである万国郵便連合（UPU）においては、万国郵便大会議（平成28年開催）で定められた新たな方針に基づき、国際郵便の利用者の利便性と安全性の向上のため、国際郵便に関するルールづくり等を進めている。

3 信書便事業の推進

「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信書の送達事業には、一般信書便役務を全国提供することを条件にすべての信書の送達が可能となる一般信書便事業（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

＊1　インフラシステム輸出戦略：https://www.kantei.go.jp/jp/singi/keikyou/dai37/siryou2.pdf

い範囲の役務のみを提供する特定信書便事業（図表6-10-3-2）がある。そのうち、特定信書便事業については、510者（平成30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。

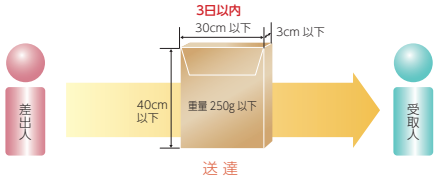
総務省では、信書便事業の趣旨や制度内容に関する理解を促進し、信書を適切に送っていただくため、信書の定義や信書便制度などについての説明会を総合通信局及び沖縄総合通信事務所（全国11機関）が開催している。

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・厚さが各々 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（一般信書便役務）を含む役務

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（特定の需要に応えるサービス）：許可制

a：対象サービス：次のいずれかに該当する役務（特定信書便役務）

①長さ、幅及び厚さの合計が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）

②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）

③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）

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

