

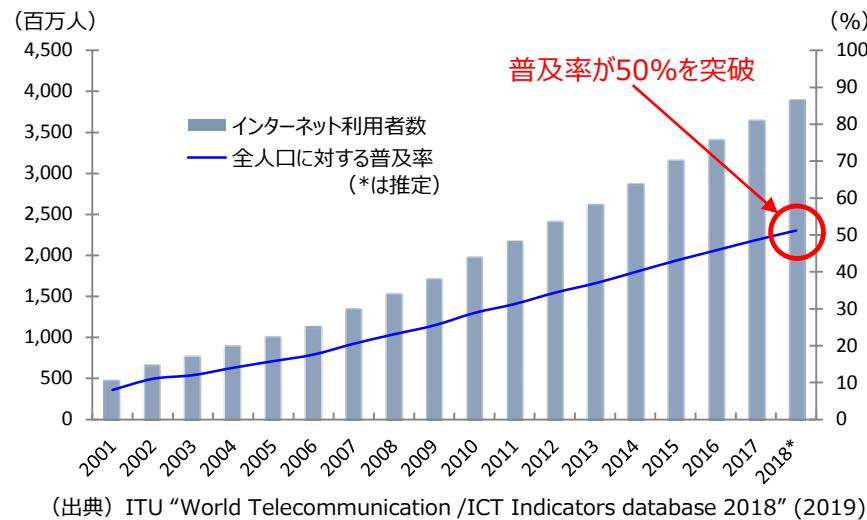
電気通信事業分野における グローバル課題の対応の在り方について

**2019年6月26日
グローバル課題検討WG事務局**

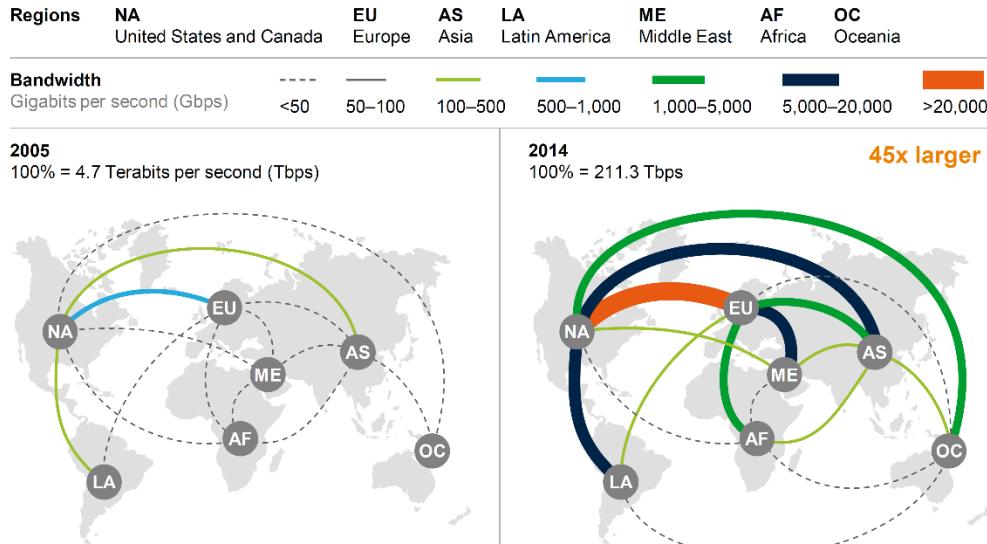
グローバルなデータ流通の拡大

- 世界のインターネットの利用者は増加を続けており、インターネットの普及率は2018年に全人口の50%を突破。
- また、インターネットの普及率の上昇と同時に国境を越えるデータの流通も拡大。

□ インターネット利用の拡大

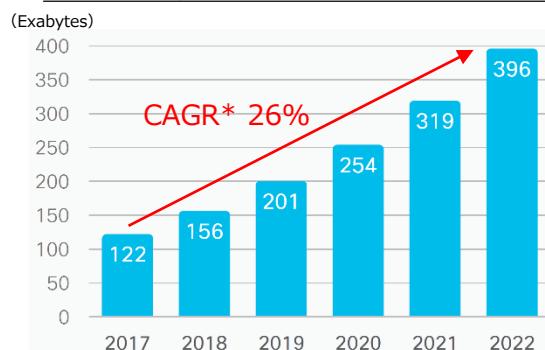


□ 越境するデータ流通の増大



□ データの増大

1か月当たりの世界のインターネットトラヒック



世界のインターネットトラヒック

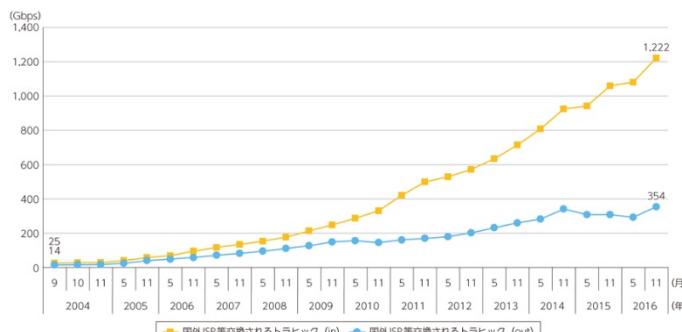
1992年	100 GB/day
1997年	100 GB/hour
2002年	100 GB/second
2007年	2,000 GB/second
2017年	46,600 GB/second
2022年	157,000 GB/second

* Compound Average Growth Rate: (出典) Cisco "VNI Global IP Traffic Forecast, 2017-2022" (2019)
Cisco "VNI, 2018" (2018)

越境するデータの帯域は2004年から2014年の10年間で約50倍に拡大

(出典) Mckinsey Global Institute "DIGITAL GLOBALIZATION: THE NEW ERA OF GLOBAL FLOWS" (2016)

協力ISPの国外ISP等と交換されるトラヒック



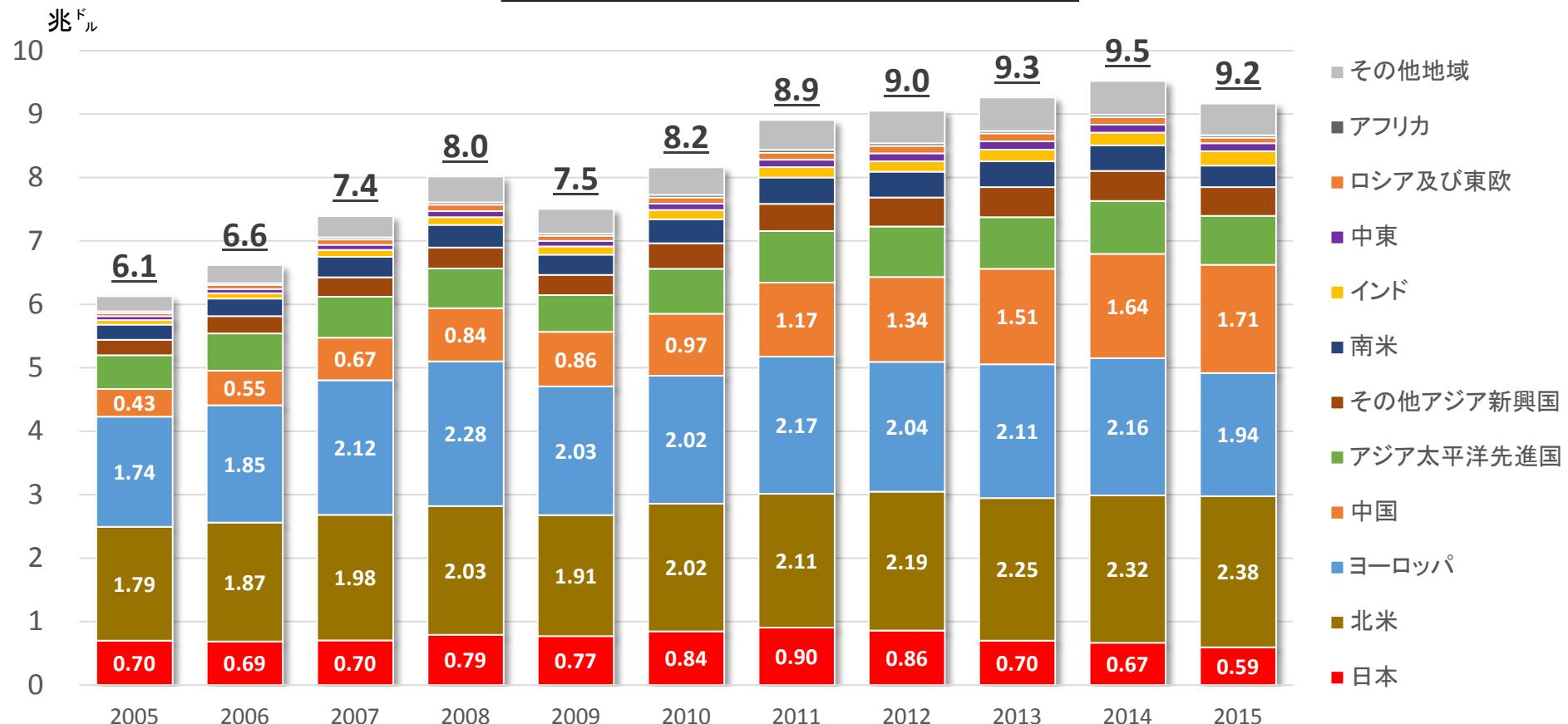
(出典) 総務省「我が国のインターネットにおけるトラヒックの集計・試算」(2018) より作成

- in (国外から国内へ) 及びout (国内から国外へ) ともに大きく増加。
- 特に、inについては2004年から2016年の間で約50倍と、世界における帯域と同等の成長率。

世界のICT産業規模の推移

- 世界のICT産業※は成長を続けており、2015年時点で9.2兆ドル(約1,008兆円)に達する中で、特に中国の規模が急激に拡大。
- 日本のICT産業の規模は横ばいとなっており、2015年時点では全世界の約6%となっている。

世界のICT産業の生産額（名目値）の推移



※本資料では、コンピューター・電子機器(Computer, electronic and optical products)、通信(Telecommunications)、IT・その他の情報サービス(IT and other information services)、出版・放送(Publishing, audiovisual and broadcasting activities)の4業種の合計と定義。

出所: OECD Inter-Country Input-Output (ICIO) Tables, 2018 editionに基づき三菱総合研究所作成

インターネット市場におけるプレーヤの変化

- 過去20年間で、インターネット市場における主要プレーヤの業態は、ハードウェア/ソフトウェア販売・メディア・ISPから、オンラインプラットフォームサービスへと大きく変化するとともに、時価総額も飛躍的に増大。
- 2017年にはGoogleを約60億人/月、Facebookを約20億人/月が利用するなど、膨大な利用者を抱える。

インターネット市場における時価総額上位15社の変遷

1995年

(億ドル)

社名	主な業態	所在国	時価総額
Netscape	ソフトウェア	米国	54
Apple	ハードウェア	米国	39
Axel Springer	メディア、出版	ドイツ	23
RentPath	メディア、賃貸	米国	16
Web.com	Webサイト構築	米国	10
PSINet	ISP	米国	7.4
Netcom OnLine	ISP	米国	4.0
IAC/Interactive	メディア	米国	3.3
Copart	オークション	米国	3.3
Wavo	メディア	米国	2.0
iStar Internet	ISP	カナダ	1.7
Firefox	ソフトウェア、ISP	米国	1.6
Storage Computer	ソフトウェア	米国	1.0
Live Microsystems	ハードウェア、ソフトウェア	米国	0.9
iLive	メディア	米国	0.6

時価総額総計 170億ドル

2017年

(億ドル)

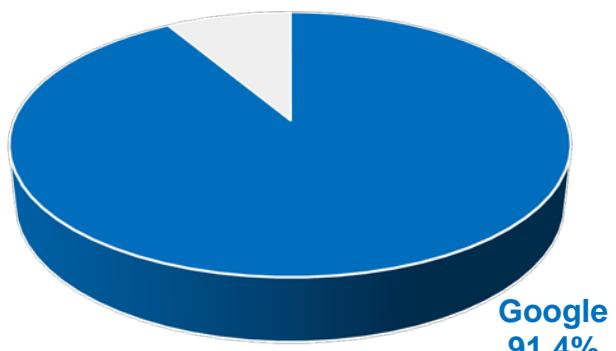
社名	主な業態	所在国	時価総額
Apple	ハードウェア、 ソフトウェア、サービス	米国	8010
Alphabet / Google	検索エンジン	米国	6800
Amazon.com	Eコマース	米国	4760
Facebook	SNS	米国	4410
Tencent	SNS	中国	3350
Alibaba	Eコマース	中国	3140
Priceline Group	オンライン予約	米国	920
Uber	モビリティ	米国	700
Netflix	メディア	米国	700
Baidu China	検索エンジン	中国	660
Salesforce	クラウドサービス	米国	650
Paypal	決済	米国	610
Ant Financial	決済	中国	600
JD.com	Eコマース	中国	580
Didi Kuaidi	モビリティ	中国	500

時価総額総計 3兆6,390億ドル



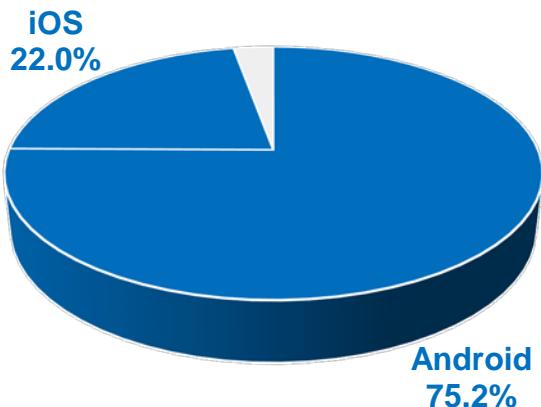
世界市場におけるプラットフォーム関係分野のシェア

世界：検索エンジン 2018年12月



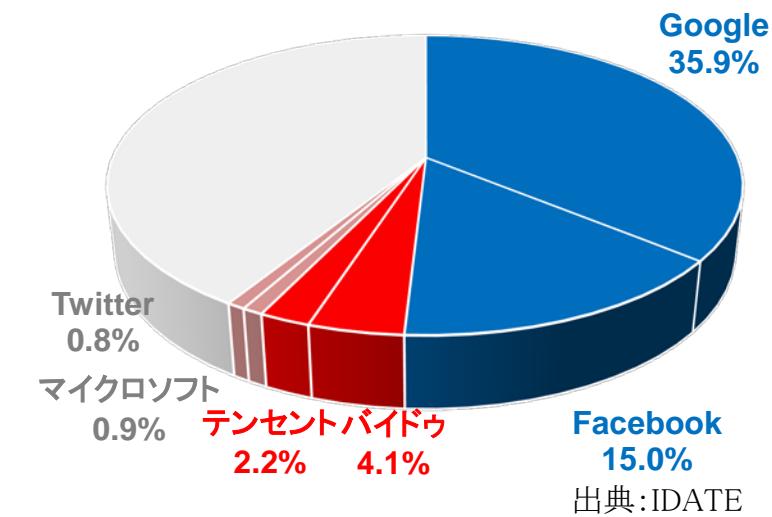
出典:Statcounter

世界：モバイルOS 2018年12月



出典:Statcounter

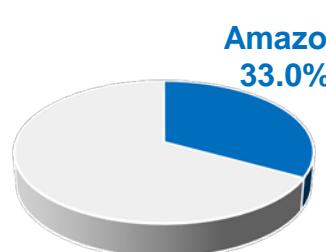
世界：オンライン広告 2017年



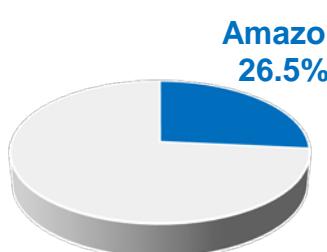
出典:IDATE

世界：電子商取引 2016年

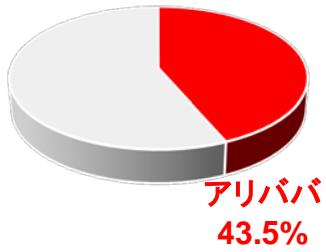
米 国



英 国

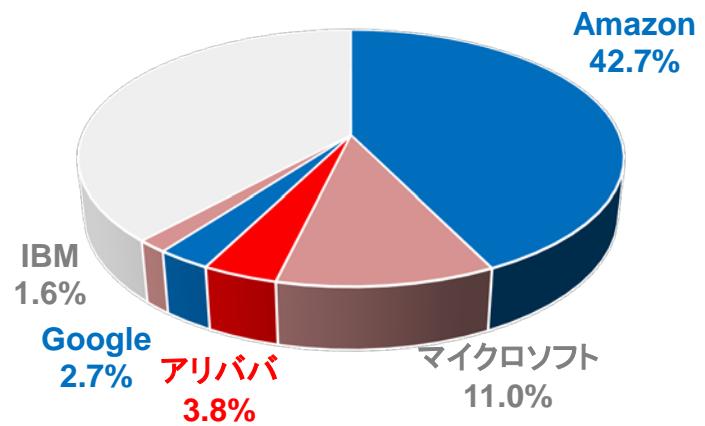


中 国



出典:JETRO

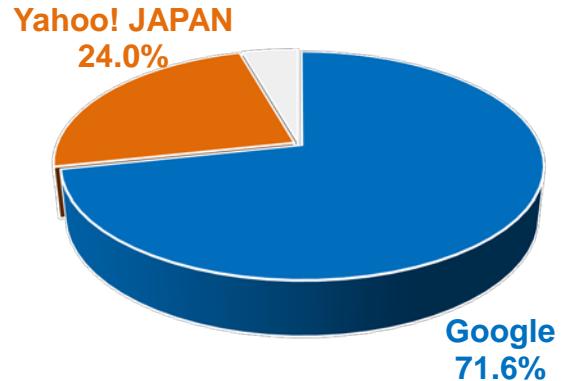
世界：クラウド (IaaS) 2017年



出典:Gartner

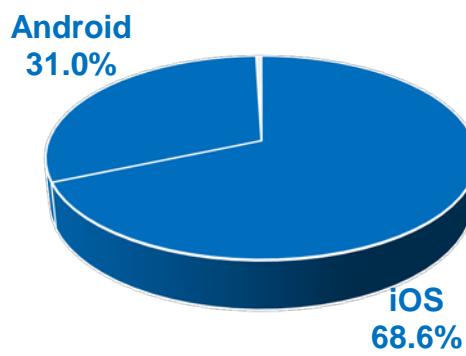
日本市場におけるプラットフォーム関係分野のシェア

日本：検索エンジン 2018年12月



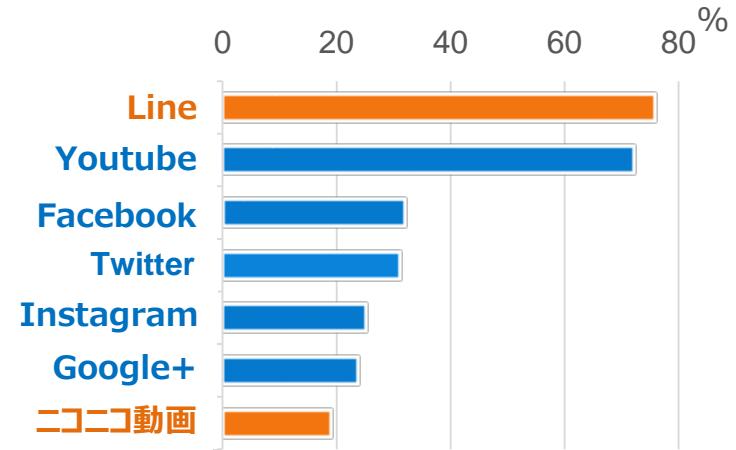
出典:Statcounter

日本：モバイルOS 2018年12月



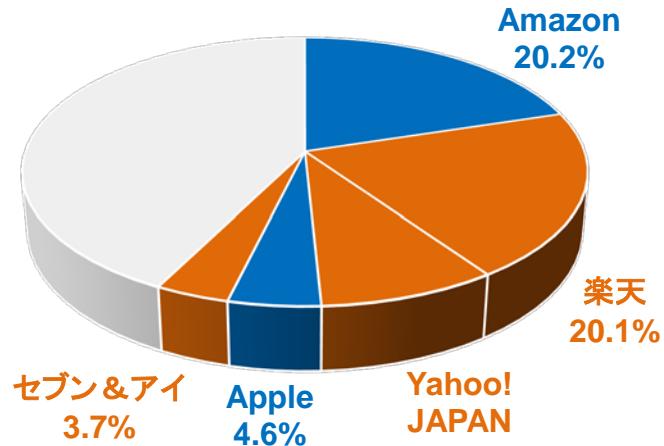
出典:Statcounter

日本：ソーシャルメディア利用 2017年



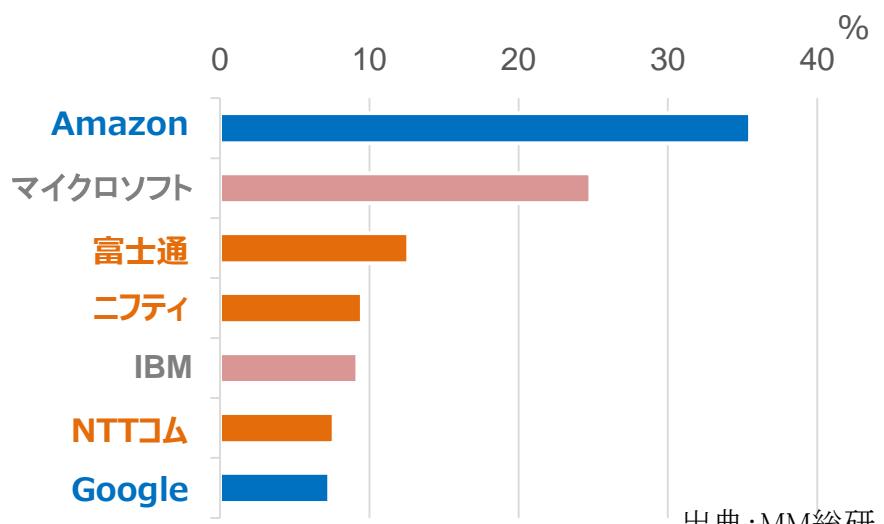
出典:総務省

日本：電子商取引 2016年



出典:JETRO

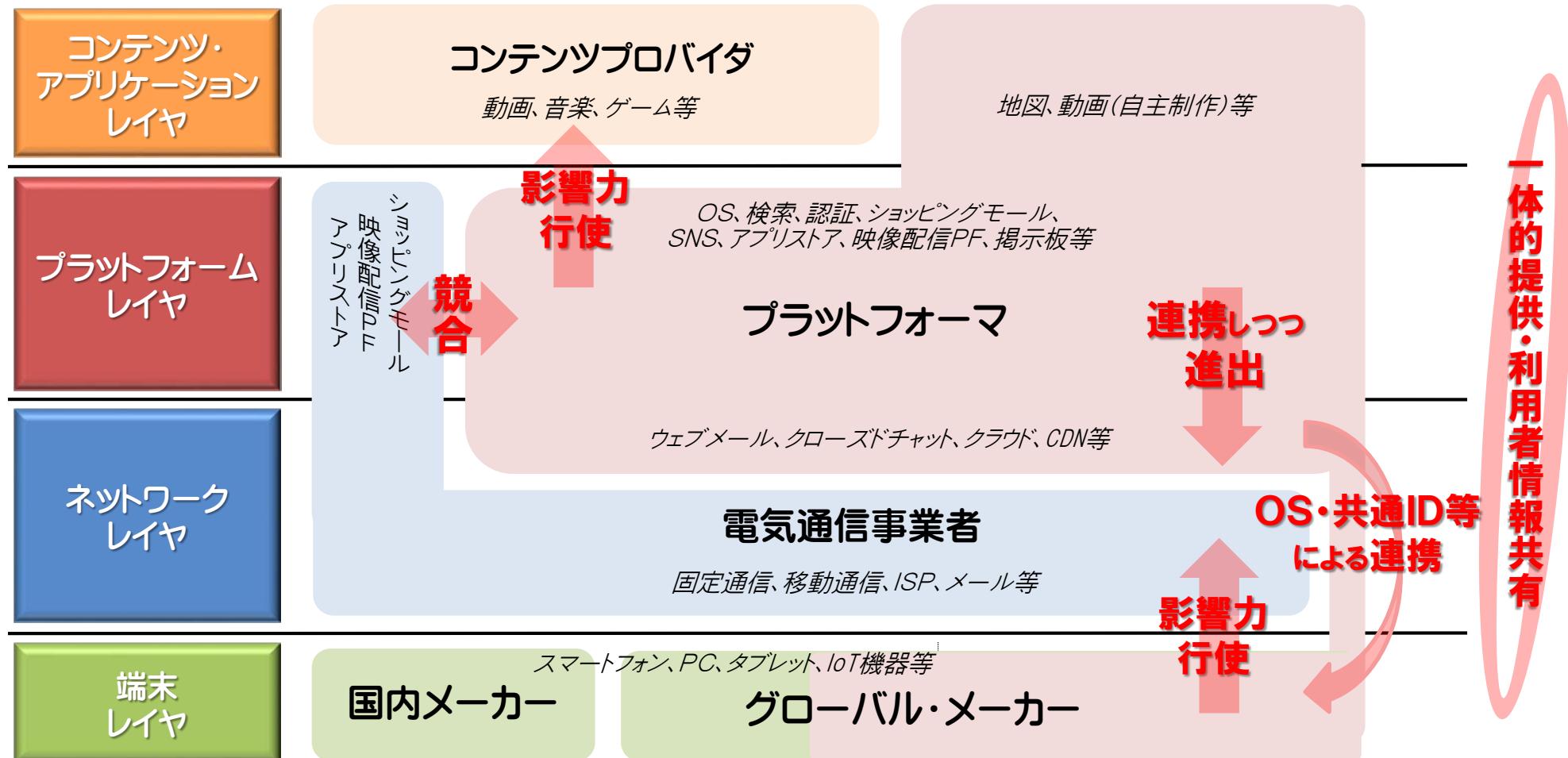
日本：クラウド (IaaS) 利用 2017年



出典:MM総研

現在の電気通信事業を取り巻くレイヤ構造

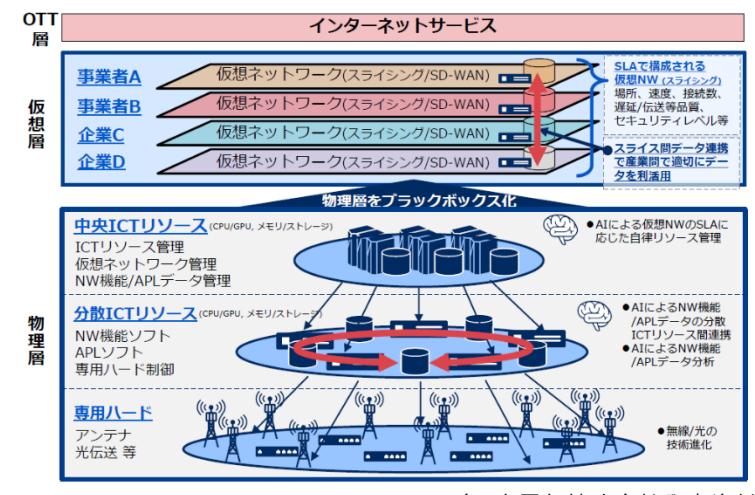
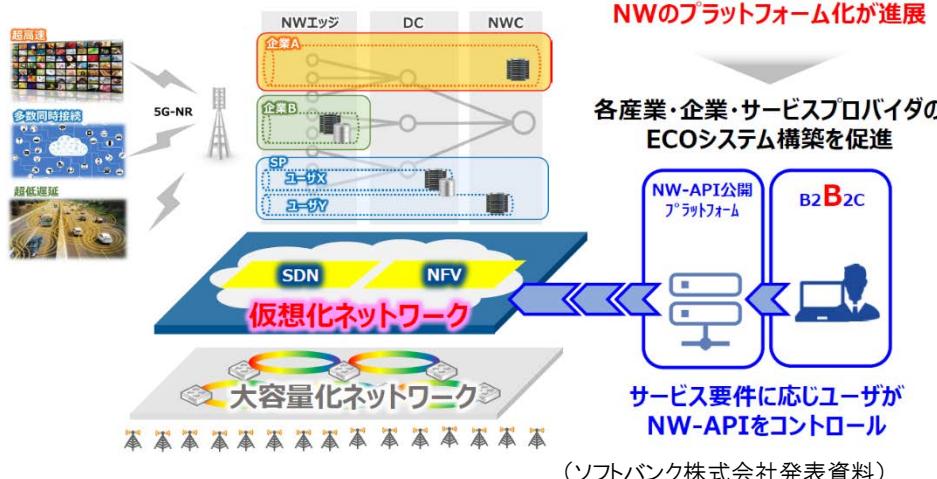
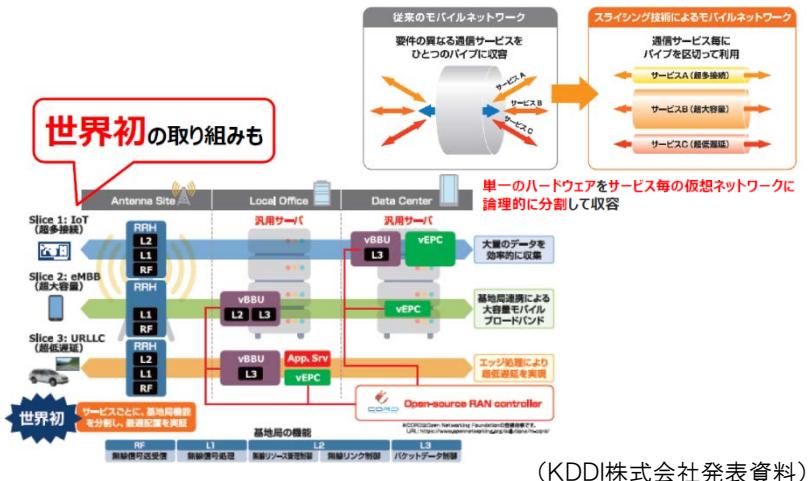
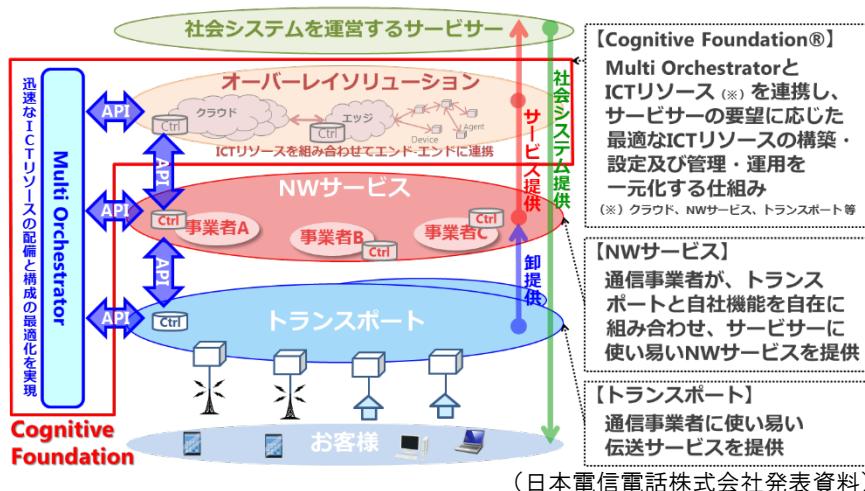
- プラットフォームは、コンテンツ・アプリケーションレイヤやネットワークレイヤ、端末レイヤに進出。レイヤを超えた一体的な役務提供を行うなど、各レイヤへの影響力も拡大。
- ネットワークの仮想化等の進展により、ネットワーク機器の汎用化・ソフトウェアによる制御が進むと、プラットフォームレイヤのネットワークレイヤに対する影響力が更に拡大する可能性があるほか、今後、IoT機器等が増加に伴い、IoT機器のデータ等を集約・分析するプラットフォームサービスの社会的役割は拡大すると考えられる。



ネットワーク仮想化の進展に伴うネットワークレイヤの構造転換

- 通信事業者・ベンダにおけるSDN/NFVをはじめとするネットワーク仮想化技術に関する取組が活発化している。
- 将来的には、クラウド等の仮想化レイヤを通じ、ネットワークの外部からネットワークの制御や機能の利用が可能になると考えられ、これまでの「設備」と「機能」が一体的に提供されていたネットワークレイヤの構造が大きく転換する可能性がある。

電気通信事業分野における競争ルール等の包括的検証に関する特別委員会（特別委員会）で示された仮想化の展望



グローバル課題検討WGの主要論点

現状と課題

- デジタル経済の拡大により、国境を越えたデータ流通が増大するとともに世界のICT産業も成長している中で、特に、プラットフォームサービスの影響力が近年急速に拡大している。
- 日本においても、プラットフォームサービスをはじめとした海外の事業者が提供するサービスが広く利用されている一方で、これらの海外の事業者の多くが電気通信設備を国外にのみ設置しており、国内で当該電気通信設備について何ら支配・管理しておらず、日本向けに事業を行っていても電気通信事業法の適用関係が明確ではないことから、同法の適用の在り方について見直しが求められている。
- また、ネットワークの仮想化等の革新的な技術が登場し、これによるネットワーク構造の変化に対応するための法規制上の課題が生じる一方で、我が国の通信分野の産業競争力の観点からは、新たな技術の普及を促進し、日本発のイノベーションによる競争力強化を図るための政策対応が求められている。

WGにおける主要論点

- **主要論点① 電気通信市場のグローバル化における利用者利益等の確保**
プラットフォームサービスをはじめ、海外事業者が提供するサービスの利用が今後も拡大することを見据え、我が国の利用者に対してサービスを提供する海外事業者に対し、利用者利益の確保等の観点から、電気通信事業法の規律の適用の在り方についてどのように考えるか。
- **主要論点② ネットワーク仮想化等の技術革新への対応**
ネットワーク仮想化技術等の普及により、「ネットワーク・オーケストレーション」や「スライシング・サービス」等を行う、『「機能」を活用する主体』の登場が想定される中で、ネットワークの安全・信頼性の確保や、新サービス・ビジネス創出の促進等の観点から、電気通信事業法で必要となるルールの在り方についてどのように考えるか。
- **主要論点③ 日本の通信産業の競争力強化**
通信分野の産業競争力の強化を図るための政策的な対応の在り方についてどのように考えるか。

1.

電気通信市場のグローバル化における 利用者利益等の確保

いわゆる「域外適用」について

1. 管轄権

- 外国に拠点(※1)を有する事業者であって、日本国内に居住する者に対してサービスを提供している者(以下「国外事業者」という。)に対して、我が国の法令が適用されるかどうか(いわゆる「域外適用」)を検討するに当たっては、前提として、国家管轄権についての考え方を整理する必要がある。

(※1)ここでいう拠点とは、サービス提供の可否、内容、程度、範囲等を決定し得る権能を有する事業所等を意味し、電気通信サービスについていえば、サーバ等の電気通信設備を事業の用に供している場所を指す。電気通信事業法は電気通信設備の設置場所について規定を置いておらず、「拠点」に該当するかどうかは実質的に判断されるため、たとえサーバが物理的には日本国外に設置されていたとしても、国内の事業所等がそれを支配・管理している場合には、国内に拠点があると解される。

- 管轄権については、①国外事業者の権利義務関係を定める法令を立法することができるか、できる場合にどの範囲で認められるか等に関する「立法管轄権」、②他国の領域内において国外事業者が我が国の法令に違反した場合に履行確保のための措置を講ずることができるか等に関する「執行管轄権(行政管轄権)」等(※2)があり、それぞれを検討する必要がある。

(※2)このほか、国外事業者に対する法令の適用又は執行に関して、我が国の裁判手続によって当該事案を審理できるか等に関する「裁判管轄権(司法管轄権)」もある。

① 立法管轄権

立法管轄権については、「属地主義」の原則に基づき、日本国内における行為を規律する立法が許されるほか、行為の一部が国内で行われていれば、全体の行為を規制し得るとされ、刑法や金融商品取引法等の立法例がある。また、近年では、個人情報の保護に関する法律において、国外事業者による日本国内の者の個人情報を取得する行為の一部が国内で行われていると認められる場合に一部規律を適用する改正を行っている。

一方、行為全体が国外で行われる場合の公権力の行使に関する立法管轄権(刑事・行政分野等)の行使は、国際法上、一般的には、管轄を主張する国と適用対象者との間に「正当な根拠」・「真正の連関」がある場合に限られるとされる。我が国の立法においては、

- (a)国外における行為であっても我が国の自由競争秩序を侵害する場合には域外適用を認めているもの(例:私的独占の禁止及び公正取引の確保に関する法律(独占禁止法))、
- (b)自国民を保護するため、一定の類型の行為について、日本国民の域外での行為を規制する「積極的属人主義」又は外国人の行為を含めて規制する「消極的属人主義」の原則に立つとされるもの(例:刑法)

等、様々であり、法の目的や立法事実等に照らし、立法者が個別具体的に判断している。

② 執行管轄権

執行管轄権については、国家主権の観点から、原則として施政権の及ぶ自國領域内に限られ、域外における執行管轄権の行使は、相手国の同意又は国際法上の根拠がある場合に限られるとされる。

したがって、適切な執行を担保する観点から特別の措置を講じる場合があり、(a)外国執行機関との間で、犯罪者の引渡しや情報交換等を相互に行うことを約する「執行協力」を行う場合(例:特定電子メールの送信の適正化等に関する法律)、(b)国外事業者に対して、代表者の選任または国内事業所の設置を義務付け、これを通じて履行確保を行う場合(例:会社法、銀行法)等が存在する。

2. 電気通信事業法について

- 電気通信事業法は、電気通信設備を用いて他人の通信の用に供する事業(※3)に係る規律を設けているが、電気通信設備の設置場所について特段の制約がないことから、電気通信設備を国外に設置し、国外に拠点を有する者に対する法の適用関係が、条文上は明らかではない。

(※3)検閲の禁止(第3条)及び通信の秘密(第4条)については、電気通信設備を用いて他人の通信を媒介する電気通信役務以外の電気通信役務を電気通信回線設備を設置することなく提供する者等(電気通信事業者としての登録又は届出を要しない者)に対しても適用される(第164条)。

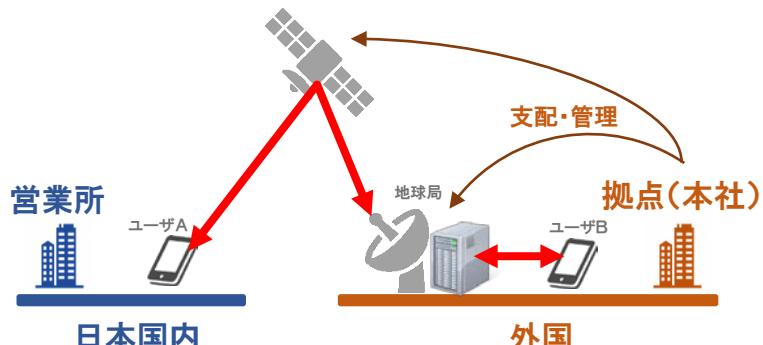
- この点、平成6年に「電気通信事業法及び電波法の一部を改正する法律」(平成6年法律第73号)により導入された国際通信衛星に係る制度では、国外に拠点を有し、国内居住者向けに、通信衛星等を設置して国際電気通信事業を営む者に対し、国内に営業所を設置することを条件として、外国性に係る欠格事由を適用しないこととしていた。

この規定は、通信衛星により国境を越えて直接サービスを提供できるという電気通信の特徴を踏まえて、国外事業者に事業参入を認める一方、国内利用者の保護の観点から、営業所の設置を義務付けたものであり、国外事業者に対する電気通信事業法の適用を体現した立法の一例であると解される(※4)。

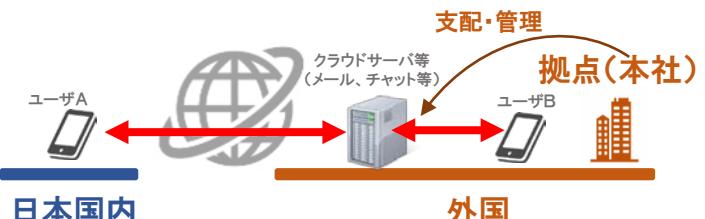
(※4) このほか、端末機器の技術基準適合認定に関して平成10年に外国事業者の試験能力を認定する制度を設けた例がある。

- 上記のように立法を行った例を除き、電気通信設備を国外に設置し、国外に拠点を有する者に対する電気通信事業法の適用関係は条文上明らかではないため、近年のクラウドサービス等の進展により、通信サービス(例:メール、チャット等)が国境を越えて直接提供されることが一般的となっていることを踏まえた対応が求められている。

国外事業者の衛星による
通信サービス提供の例(平成6年当時)



国外事業者のクラウド等による
通信サービス提供の例(現在)



「プラットフォーム事業者」

(非電気通信事業者)

〈例〉

- ・オンライン銀行
- ・音楽配信基盤

〈例〉

- ・トラストサービス
(課金・認証基盤等)

〈例〉

- ・ウェブ掲示板サービス
- ・検索サービス

〈例〉

- ・電子メール
- ・音声通話

電気通信との関連性が高いとはいえない者

電気通信に密接に関連する事業を営む者

登録・届出を要しない電気通信事業を営む者

(電気通信回線設備を設置せず、他人の通信を媒介しない)

電気通信事業者

(国内に電気通信回線設備を設置し、他人の通信を媒介)

海外プラットフォーム
事業者の
主なサービス領域

電気通信事業法の規律の対象

(ただし、通信の秘密の保護は、届出等を要しない者にも適用)

設備管理主体が国内

設備管理主体が国外

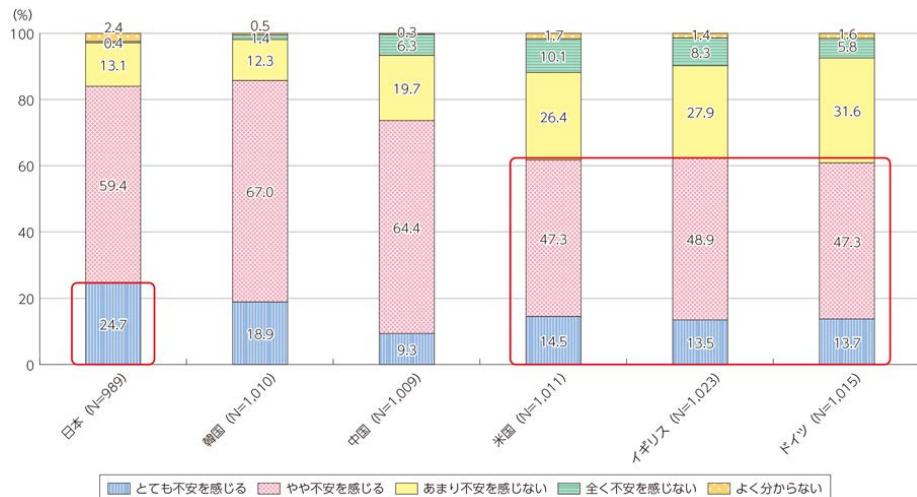
これらのサービスには電気通信事業法が適用されず、
利用者利益の確保は提供主体の自主的取組に依る。

利用者情報の取扱いに関する課題



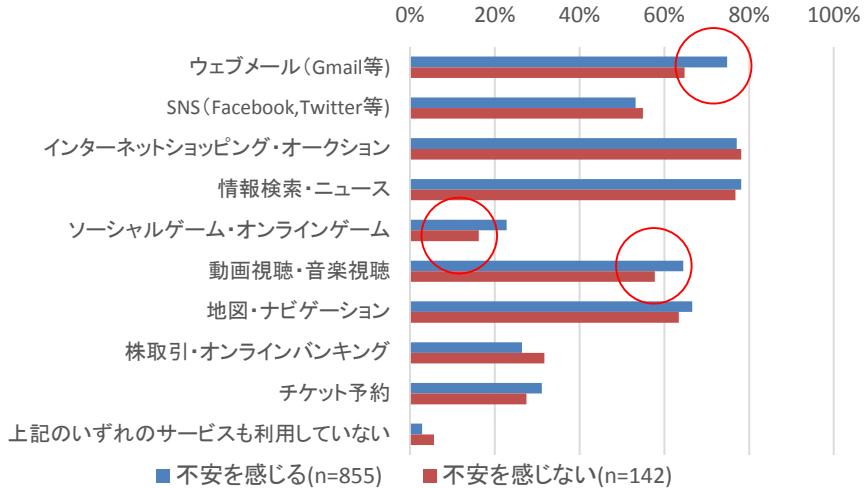
- 2018年12月、「Google+」ユーザーの氏名・メールアドレス・職業・年齢などが、非公開の設定となっているにもかかわらず、外部からアクセス可能な状態であったことを公表。
- 影響利用者数は、最大5,250万人。
- 2018年4月、最大8,700万人のFacebookユーザーの個人情報が、英国のデータ分析会社によって不正に取得されたことを公表。
- これを受け、ザッカーバーグCEOは、米国上院・下院の委員会の公聴会に召喚された。
- また、2018年10月には、3,000万のユーザー アカウント情報が流出し、そのうち1,400万アカウントでは名前・連絡先に加え、宗教・現在住んでいる街・職歴・最近検索したワードなどが流出したことを公表。

利用者情報の提供に関する利用者の意識



- 利用者情報の提供について、我が国利用者は、「とても不安を感じる」割合が他国と比べて高い。

情報提供時の不安度とサービス利用状況の関係



- 特に、ウェブメール、ソーシャルゲーム・オンラインゲーム、動画・音楽視聴サービス、地図・ナビゲーション等の利用者では、情報提供時に不安を感じる人が多い。

通信の秘密の保護に係る規律

- 電気通信事業法では、憲法第21条第2項の規定を受けて、電気通信事業者の取扱中に係る通信の秘密の保護(第4条)が規定されている。(同様に電気通信事業者の取扱中に係る通信の検閲禁止(第3条)も規定されている。)
- 「通信の秘密」は、通信が人間の社会生活にとって必要不可欠なコミュニケーション手段であることから、表現の自由の保障を実効あらしめるとともに、個人の私生活の自由を保護し、個人生活の安寧を保障する(プライバシーの保護)趣旨から**厳格に保護されており、罰則による担保も存在**(第179条)。

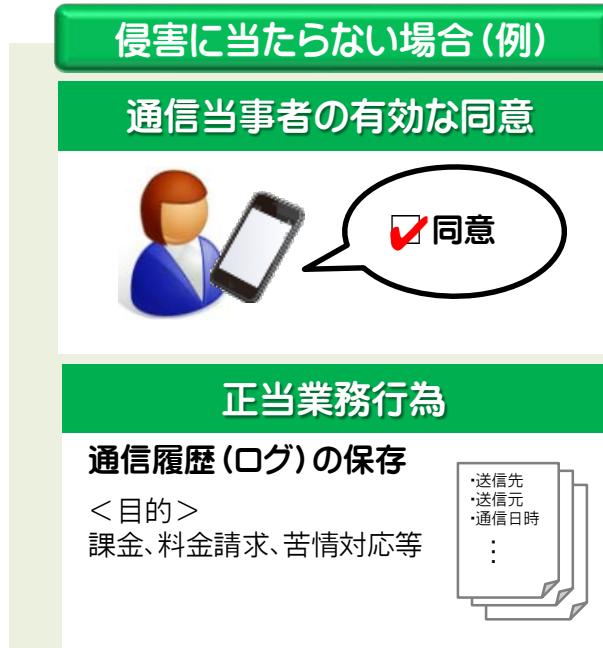
日本国憲法

第21条第2項 検閲は、これをしてはならない。通信の秘密は、これを侵してはならない。

電気通信事業法

第4条 電気通信事業者の取扱中に係る通信の秘密は、侵してはならない。

第179条 電気通信事業者の取扱中に係る通信(第164条第3項に規定する通信を含む。)の秘密を侵した者は、2年以下の懲役又は100万円以下の罰金に処する。

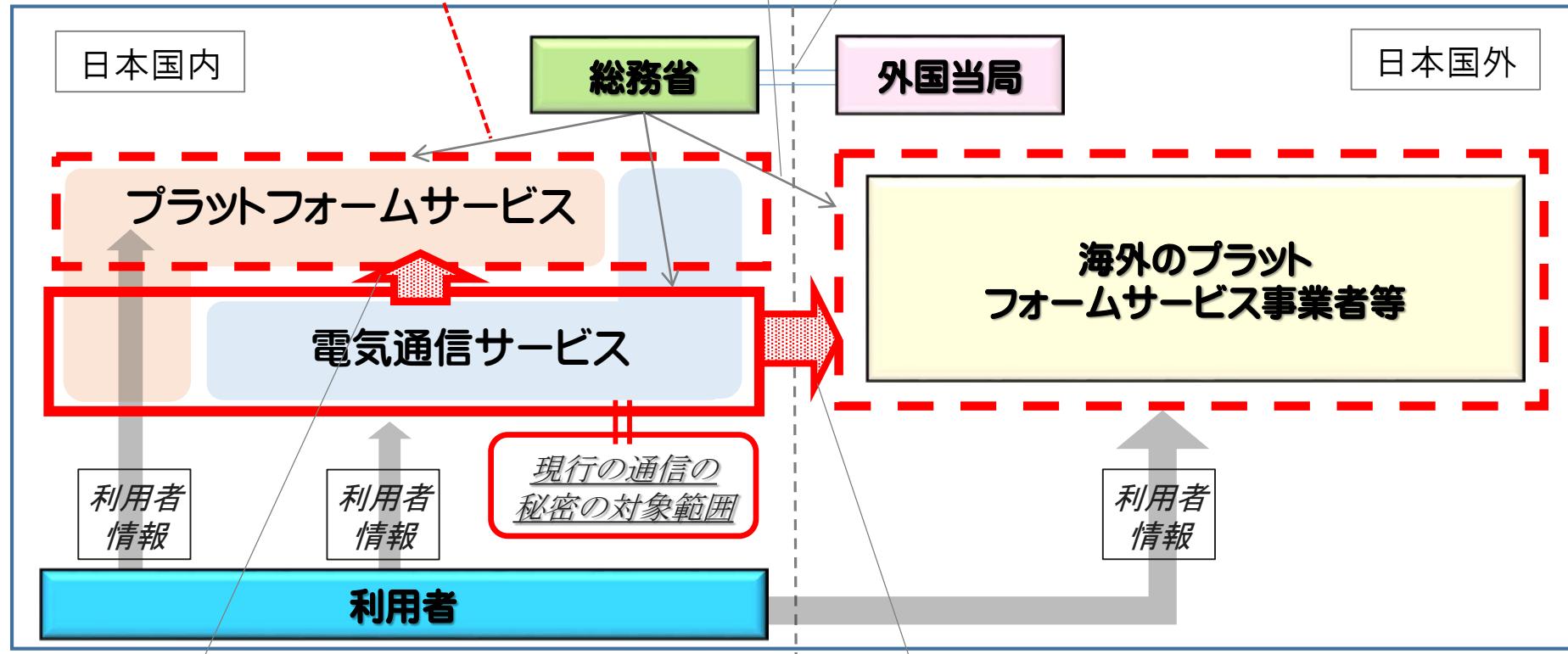


「プラットフォームサービスに関する研究会」中間報告書(2019年3月22日取りまとめ)は、プラットフォームサービスにおける利用者情報の適切な取扱いの確保に係る政策対応の基本的方向性について、主に以下の4点を整理。

基本的方向性③ 法執行の確実な担保を検討の力点に置き、共同規制的アプローチ^(※)を機能させるための方策を検討

※法的規制と事業者による自主規制のそれぞれの利点を活かす中間的な政策手段

基本的方向性④ EUにおけるeプライバシー規則策定の動き等との国際的な調和



基本的方向性② 環境変化を踏まえた規律(ガイドライン等)の適用対象の見直しを検討

基本的方向性① 電気通信事業法の通信の秘密の保護規定が適用されるよう、法整備を視野に入れて検討

海外事業者が我が国に提供するサービスの障害に関する事案



- 平成31年3月13日(水)午前11時頃(報道情報)～15時13分(Google社による公開情報)に、全国的にGmailが利用できない状況が発生。
- 事故の継続時間、影響利用者数、原因等は不明。

Google

Solutions Products How it works Get started Customers Support

Gmail - サービスの詳細

G Suite ステータス ダッシュボード

このページでは、次の G Suite サービスのパフォーマンス情報を提供します。特に明記されていない限り、このステータス情報は、一般ユーザー向けサービスと G Suite を使用している組織向けのサービスに該当します。

下記に記載したサービスの現在のステータスは、いつでもこちらで確認することができます。詳細な情報や問題の報告については、[G Suite ヘルプセンター](#)をご参照いただくか、[G Suite について報告されている問題](#)のページをご覧ください。

時刻	説明
● 2019/03/13 15:13	Gmail で発生していた問題は解決されました。ご迷惑をおかけいたしましたことをお詫び申し上げます。Google ではシステムの信頼性を最優先事項としており、システムのさらなる改善のために努力しています。
● 2019/03/13 13:44	Google では引き続きこの問題を調査いたします。問題解決の予定時期は 2019/03/13 14:44 までにお知らせします。 追加情報（英語）があります。 英語のページ にアクセスしてご覧ください。
● 2019/03/13 11:53	Gmail の問題は調査中です。間もなく詳細情報をお知らせします。影響を受けるユーザーも Gmail にアクセスすることはできますが、エラー メッセージの表示や大幅な遅延など、予期しない動作が発生することがあります。

特に明記されていない限り、すべての時刻がお住まいの地域のタイムゾーンで表示されます。

[RSS フィード](#)

● 問題なし ● サービス障害 ● サービス停止

(出典)Google社ホームページ



- 平成31年3月14日(木)午前1時頃から、全国的にFacebook、Instagram、WhatsApp※1、workplace※2が利用できない状況が発生。
- 事故の継続時間、影響利用者数、原因等は不明。

※1 WhatsApp(スマートフォン向けインスタントメッセージアプリ)
 ※2 workplace(Facebook の機能を用いた業務ツール(有償))



フェイスブックにアクセスするとエラーが表示された = 14日午前

米フェイスブック（F B）は日本時間の14日未明、「フェイスブック」やインスタグラム、ワツツアップなど同社傘下のアプリにアクセスできない不具合が起きていたと発表した。復旧に向けて作業中という。北米や欧州、南米、アジアなど幅広い地域で障害が発生している模様だ。

午前10時現在、まだ不具合は解消されていない。理由は調査中としているが、コンピューターのサーバーに大量のデータを送りつけて機能を停止させる「DDoS攻撃」は受けていないとしている。

グローバル企業のサービスをめぐっては、13日に米グーグルが提供するメールサービス「Gmail」とオンラインのストレージ・サービス「グーグル・ドライブ」でも一時、アクセスできないなどの障害が発生した。

(出典)2019年3月14日 朝日新聞

電気通信事業法における事故防止に関する規律

	技術基準 (設備の設置関係)	管理規程 (設備の運用関係)	電気通信設備統括管理者 (経営レベルの責任者)	電気通信主任技術者 (現場レベルの監督者)	電気通信事故の報告
回線設置事業者※1	<p>電気通信設備の技術基準</p> <ul style="list-style-type: none"> ○設備の損壊・故障対策 ○品質基準 ○通信の秘密 ○他社設備の損傷防止 等 <p>技術基準適合命令</p>	<p>「管理規程」の作成・届出義務</p> <ul style="list-style-type: none"> ○設備の管理の方針・体制・方法に関する事項 ○電気通信設備統括管理者の選任に関する事項 <p>変更命令・遵守命令</p>	<p>電気通信設備統括管理者の選任義務</p> <p>意見尊重義務</p> <p>解任命令</p>	<p>電気通信主任技術者の選任義務</p> <p>職務権限の付与義務</p> <p>講習義務</p> <p>助言尊重義務等</p>	<p>重大事故の報告義務</p> <ul style="list-style-type: none"> ○遅滞なく(30日以内)、事故の発生日時・場所、概要、理由又は原因、措置模様等を報告 <p>業務改善命令</p>
回線非設置事業者(指定※2)	<p>電気通信設備の技術基準</p> <p>(同上)</p>	<p>「管理規程」の作成・届出義務</p> <p>(同上)</p>	<p>電気通信設備統括管理者の選任義務</p> <p>(同上)</p>	<p>電気通信主任技術者の選任義務</p> <p>(同上)</p>	<p>重大事故の報告義務</p> <p>(同上)</p>
回線非設置事業者(非指定)	なし	なし	なし	なし	<p>重大事故の報告義務</p> <p>(同上)</p>

総務省が重大事故の内容を迅速かつ的確に把握することにより、安全・信頼性確保のための事業者の取組についてのP(基準等の策定)・D(基準に基づく事故防止の取組・事故対応)・C(事故原因の分析・再発防止策の検討)・A(再発防止策の実施)をまわすことが可能。
また、事故の報告を受けることにより、利用者からの問い合わせ対応や利用者への周知、事業者との間での情報共有・連携等の対応が可能。

※1 基礎的電気通信役務を提供する回線非設置事業者を含む。

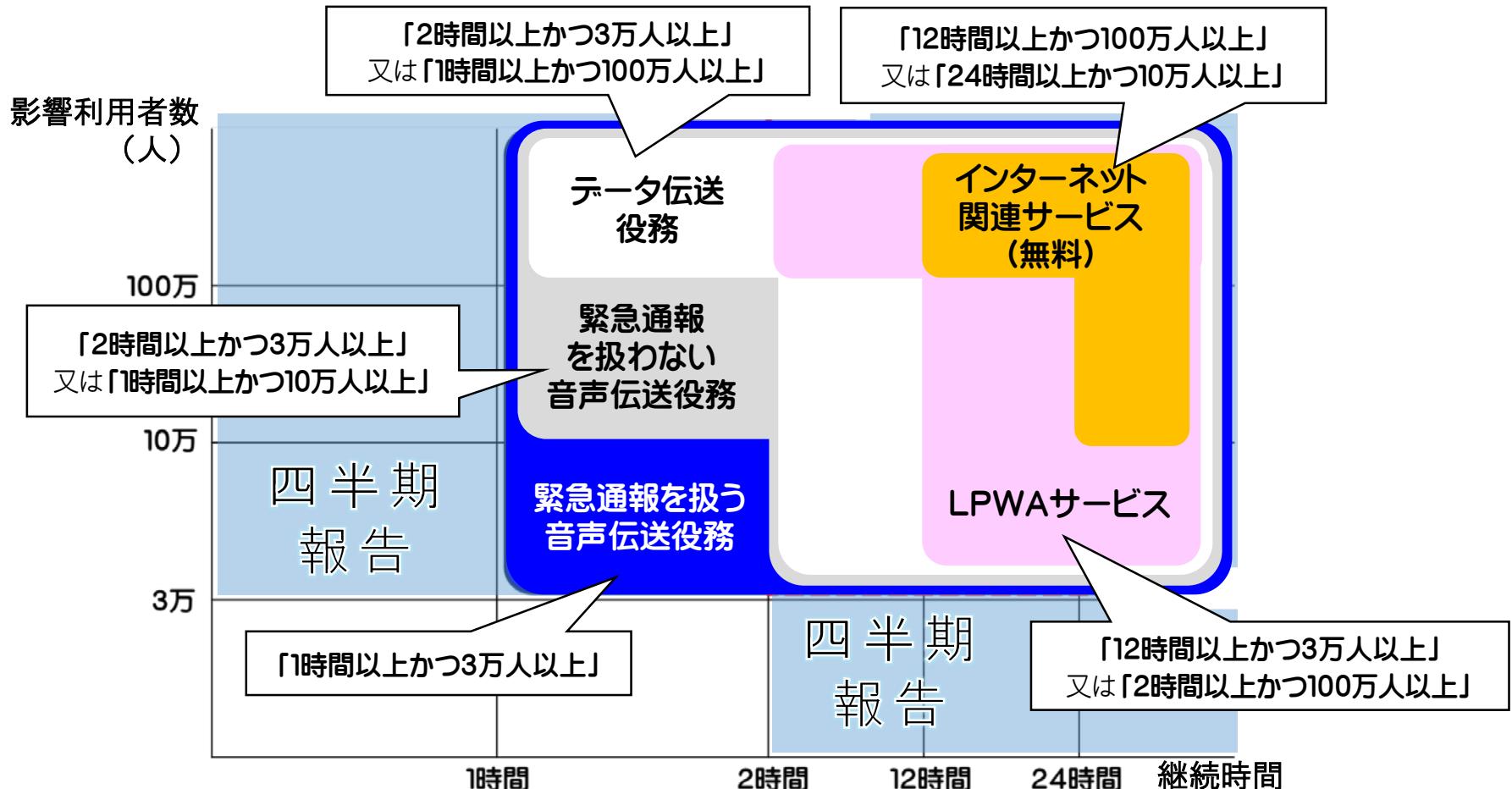
※2 有料かつ大規模(利用者数100万以上)のサービスを提供する回線非設置事業者((株)NTTぷらら、ニフティ(株)、ビッグローブ(株)、楽天(株)の4社。楽天(株)は、事業の一部を楽天モバイル(株)に移管したため、近日中に指定解除予定。)

報告を要する重大な事故の基準

- 電気通信事業者は、総務省令で定める重大な事故等が生じたときは、その旨を理由又は原因とともに、遅滞なく、総務大臣に報告しなければならない。
- 総務大臣への報告を要する電気通信事故は、次の二つに大別される。
 - ① **重大な事故**：サービスごとの影響利用者数・継続時間の基準に該当する事故 → 事故後30日以内に報告書を提出
 - ② **四半期報告事故**：「影響利用者数3万人以上」又は「継続時間2時間以上」の事故 → 四半期ごとに報告

[電気通信事業法第28条、電気通信事業法施行規則第58条、電気通信事業報告規則第7条の3]

<電気通信役務の種類に応じた報告を要する重大な事故の基準>



(参考) 国内プラットフォーム事業者による重大事故の事例

○ ヤフー株式会社(Yahoo!メール)

発生日時	継続時間/ 影響利用者数 (影響地域)	事業者への 問合せ件数	事故の内容	発生原因	再発防止策
H26.9.30	① 3時間10分/ 約75万7千 (全国) ② 3日21時間37分/ 最大約379万 (全国)	27,675件 (H26.10.27時点)	電子メールサービス(Yahoo!メール)において、 ①PCからの電子メールの送受信及び メールボックスの閲覧が不可となる状況 が発生。 ②電子メールの送受信及びメールボックス の閲覧が不可となる状況が発生し、ま た、数IDについて検知されたデータの破 損を示すシステムエラーを解消するこ とができなかった。	保守事業者では既知であったソフトウェア不具合が同社に連絡されておらず、同社のメールシステムには不具合が内包されていた。 時間経過により当該不具合が顕在化し、冗長化で保全できない規模の障害が同時多発した結果、電子メールの送受信及びメールボックスの閲覧が不可となる状況が発生し、また、数IDについてデータの破損を示すシステムエラーが検知され、当該エラーを解消することができなかった。	・ソフトウェア不具合の解消。 【H26.12実施完了】 ・保守事業者との連絡体制の見直し。 【H26.12実施完了】 ・障害による利用者への影響を可及的に減少させるようなメ ールシステム構成の改善策の検討。 【H26.12実施完了】

○ LINE株式会社(無料音声通話サービス及びLINEメッセージサービス)

発生日時	継続時間/ 影響地域/ 影響利用者数	事業者への 問合せ件数	事故の内容	発生原因	再発防止策
H28.3.11	1時間40分/ 約32.4万 (全国)	8,011件 (H28.4.7時点)	無料音声通話サービス及び LINEメッセージサービスが利用でき ない状況が発生。 (無料音声通話サービスが重大な事故に該当)	利用中の全てのLINEアプリが、想定外の大量の更新通知を受信したことにより、一斉に認証サーバに問合せが発生したため、認証サーバが高負荷となり停止。 本影響により、LINEメッセージ機能及び各サブシステムとの中継機能を担うサーバ(以下「トークサーバ」という。)が停止し、VoIPサーバ等も利用不可となつたため、サービスが停止。 LINEアプリは、更新通知を受信すると一定の時間内で分散して更新サーバからデータをダウンロードする挙動となっているが、長期間LINEアプリを利用していない等で、大量の更新通知がある場合には、自身のLINEアカウントの最新情報を認証サーバから同時に取得する挙動(以下「全体更新」という。)となる。 今回は、同社のサービスの一つである「着せかえショップ」のシステム内のテーマ情報の更新を行う際に、更新通知を1作業1件で行うべきところ、1作業内の詳細項目毎に更新通知を行ったため、想定以上の大量の更新通知が発生。	・LINEアプリが全体更新を行う際にランダムに待ち時間を設定。 【H28.3実施完了】 ・1日あたりの更新通知の上限値を設定。 【H28.3実施完了】 ・高負荷に耐えられるよう認証サーバの処理能力の向上。 【H28.4実施完了】 ・処理能力を超えた時には早くエラーを出すこと(サーキットブレーカー機能)でサーバのリソースの枯渇を防止。 【H28.4実施完了】 ・担当者が誤って大量の更新通知を送信することを防止するため、大量の更新通知の登録が行えないように更新通知送信プログラムを修正。 【H28.3実施完了】 ・着せかえショップを含め、更新通知システムと連動するサーバシステムの担当者に対して、本件事故のレポートを共有し、更新通知システムの仕様や動作フローの理解と注意喚起を実施。 【H28.3実施完了】

(参考) 電気通信事業法における消費者保護に関する現行規律

- サービスが多様化・複雑化し、電気通信事業者と消費者の間の**情報の非対称性が拡大したこと等に鑑み**、平成15年の電気通信事業法改正において、国民の日常生活に係る役務に関する提供条件の説明義務等の**消費者保護ルールを導入**。
- その後、**料金の低廉化・多様化により利用者が恩恵を受ける一方**、消費者保護ルール導入当時の**想定以上に提供条件等が複雑化し、既存のルールでは十分に対応できない状況が生じたことから**、平成27年、**消費者保護ルールを大幅に強化した**(例:契約後の書面交付義務、初期契約解除制度、不実告知等の禁止、勧誘継続行為の禁止、代理店への指導等の措置義務を導入)。



※1 役務提供対象者が電気通信事業者である場合は業務休廃止時の事前周知義務のみ、法人(電気通信事業者である者を除く)である場合はそれに加え、苦情等処理義務、不実告知等の禁止、代理店指導等措置義務のみが課せられる。

※2 上記のほか、販売代理店の不適切な業務の是正の実効性を担保するための販売代理店への届出制度の導入や、自己の名称等を告げずに勧誘する行為を禁止する規定等を整備する電気通信事業法の一部を改正する法律が、2019年5月17日に公布された(未施行)。

電気通信市場のグローバル化における利用者利益等の確保 検討事項(案)

現状と課題

- 近年、国境を越えてグローバルに提供するサービスの利用が拡大しており、プラットフォーム事業者をはじめ国外事業者が我が国の利用者やネットワーク市場に対して与える影響が拡大している。
- 特に、国外事業者による大規模な情報漏洩事案等を受け、利用者情報の取扱いについて利用者による不安の声が大きい。このほか、国外事業者が提供するサービスにおける障害事案が複数発生しており、我が国の利用者にも影響を与えていている。
- 一方で、国外事業者の多くは電気通信設備を国外にのみ設置しており、国内で当該電気通信設備について何ら支配・管理をしておらず、電気通信事業法の適用関係が明確ではない。
- このため、上記のような事案が発生した場合にあっても、電気通信事業法に基づく行政処分等を通じて我が国の利用者の利益やネットワークの安全・信頼性を確保することが困難となっている。

WGにおける検討事項(案)

■ 検討事項① 適用を検討すべき電気通信事業法の規律

- ・国外事業者が提供するサービスにおける利用者情報の取扱いや障害の発生等、我が国利用者への影響を踏まえながら、国外事業者に対して求められる規律についてどのように考えるか。

※ 利用者情報の適切な取扱いの在り方については「プラットフォームサービスに関する研究会」と連携して検討

■ 検討事項② 規律の適用対象

- ・現行の電気通信事業法における国内の規律対象との整合性に留意しつつ、規律の適用対象とすべき国外事業者の範囲についてどのように考えるか。

■ 検討事項③ 規律の実効性の確保

- ・国外事業者の所在国との関係や国外事業者のグローバルな展開への影響に留意しつつ、規律の実効性をどのように確保すべきか。



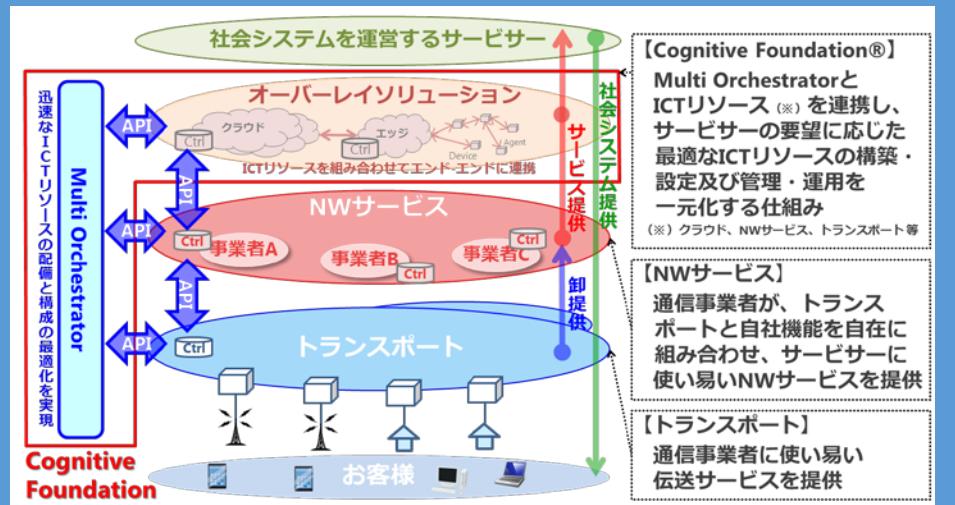
2. ネットワーク仮想化等の技術革新への対応

ネットワーク仮想化に関する展望① (特別委員会主査ヒアリング結果より)

日本電信電話株式会社

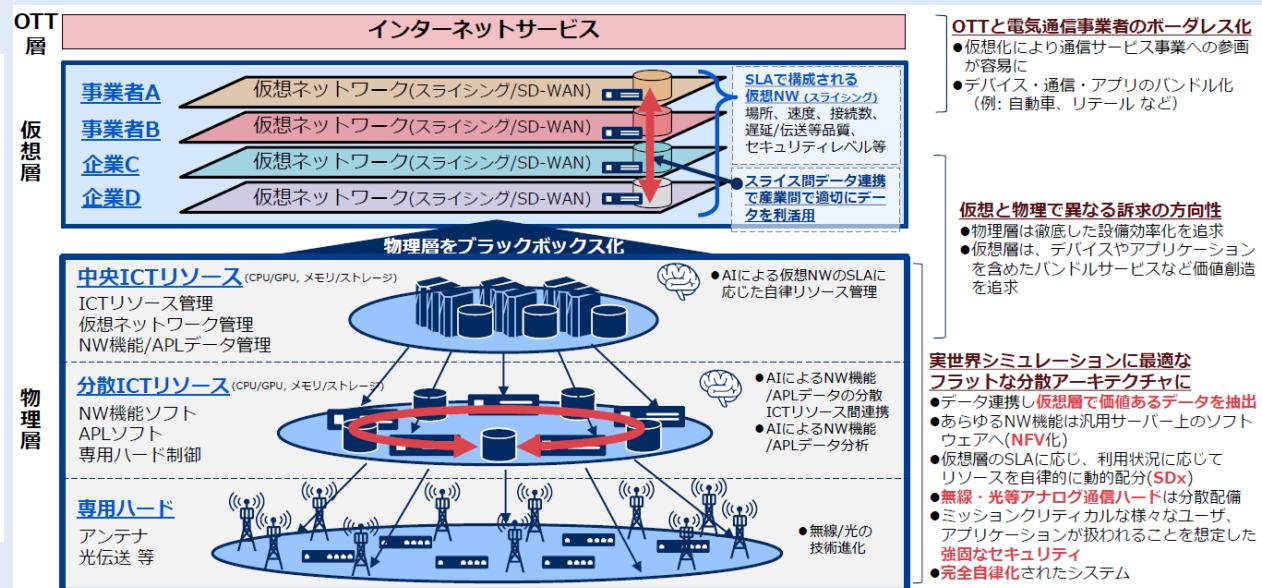
- デジタルトランスフォーメーションが加速。事業者・産業の垣根を越えてつながり、データがやり取りされる時代が到来。
- 社会システムを運営するサービスの要望に応じて、ネットワークサービス・トранSPORT等を最適に組み合わせたオーバーレイソリューションが提供されると想定。
- サービサーが、ネットワークサービス・トランSPORT各層を柔軟にコントロールするにあたっては、共通のAPIを規定・実装するための事業者間の協調が必要。
- 海外のOTTプレイヤー等がネットワークサービスをも自らのサービスの一要素として取り組む動きが広がると想定。 (※)

※ 提案募集に提出された意見



日本電気株式会社

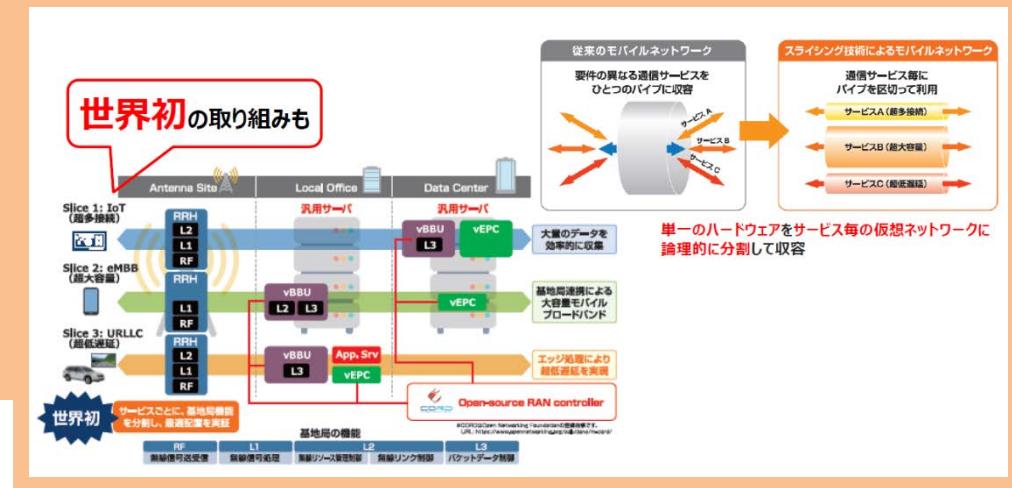
- 物理層は実世界シミュレーションに最適なフラットな分散アーキテクチャになる。
- 物理層では徹底した設備効率化を追求し、物理層がブラックボックス化された仮想層ではデバイスやアプリケーションを含めたバンドルサービスなどを通じた価値創造が追求される。
- 仮想化により、OTTと電気通信事業者のボーダレス化が進展する。



ネットワーク仮想化に関する展望②（特別委員会主査ヒアリング結果より）

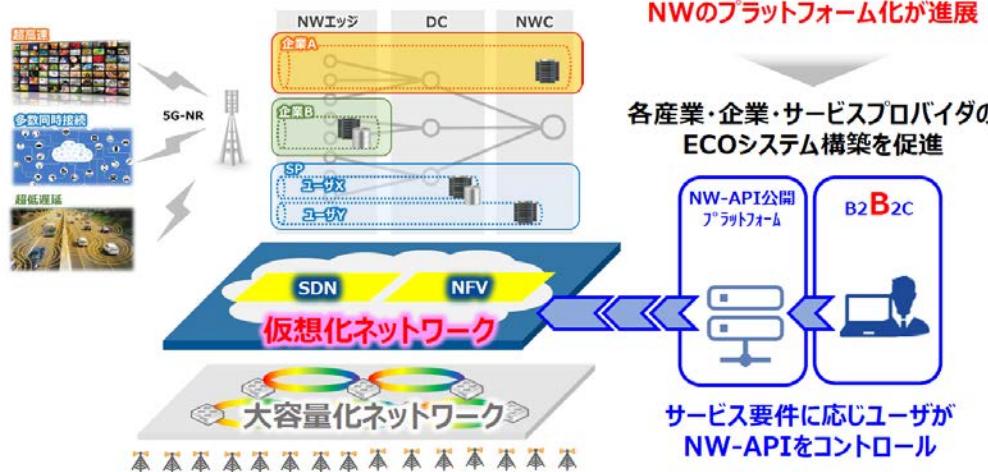
KDDI株式会社

- 顧客のニーズに応じて柔軟・迅速にサービス提供するために仮想ネットワークに分割して収容するスライシング技術を実証。
- 様々なパートナーにネットワークスライスを提供し、多種多様な新たなサービス・体験価値を創出し、社会課題解決と地方創生に貢献。



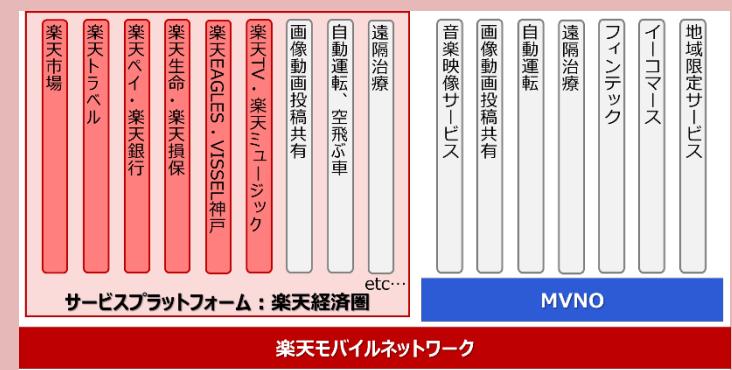
ソフトバンク株式会社

- 用途別のネットワークの仮想的なスライシング等の仮想化技術の進展により、ネットワークのプラットフォーム化が進展する。各産業・企業・サービスプロバイダが自社のECOシステムを構築し、サービス要件に応じてユーザがNW-APIをコントロールするようになる。

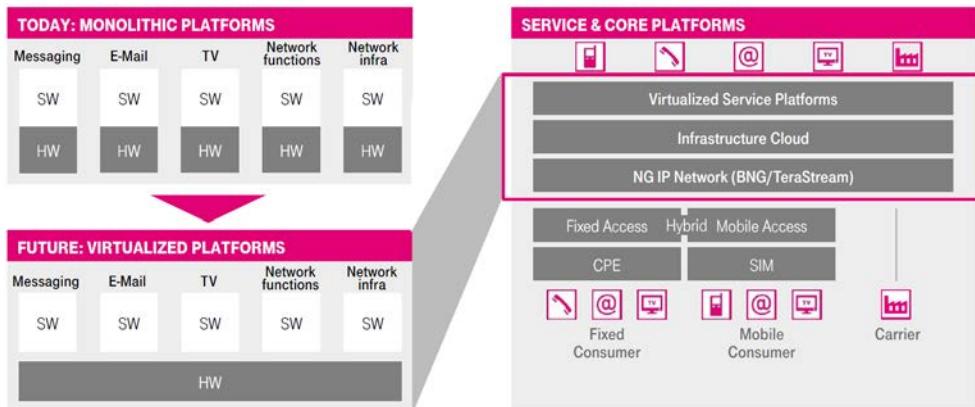


楽天モバイルネットワーク株式会社

- 楽天とパートナーの多様なサービスを使いやすいUXでユーザに提供する。

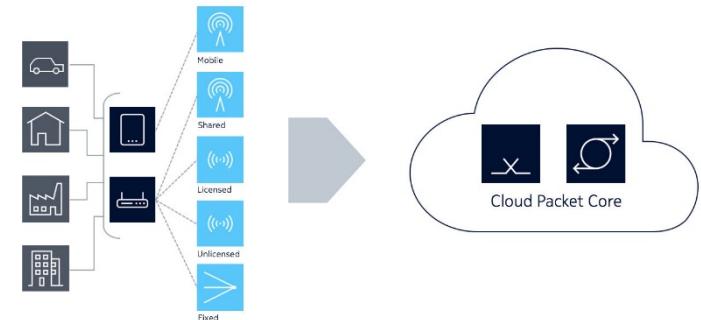


- 海外の主要通信事業者におけるネットワーク仮想化技術に対する期待は、ネットワーク運用等のコスト削減効果から、仮想化技術を基盤とした付加価値創出効果へと重点が移行している。
- 通信機器ベンダにおいても、通信事業者のニーズに対応し、通信機器のソフトウェア化に留まらず、クラウドネイティブなアーキテクチャへの移行に向けた実証等に取り組んでいる。



(出典)Deutsche Telekom社資料

Cloud Packet Core
Common anchor for converged service delivery



Consistent customer service experience over ANY access

(出典)Nokia社資料

国	通信事業者	仮想化を巡る主な取り組み
米	AT&T	自社網の更新においてネットワーク仮想化技術の導入に注力。ネットワーク仮想化技術に関連するオープンソースコミュニティとも連携。
独	Deutsche Telekom	同社の次世代IPネットワークアーキテクチャである“TeraStream”において、 クラウドやSDN/NFVがその重要な実装技術に位置づけ られている。
英	Vodafone	映像配信等の大容量サービスにおいてネットワーク仮想化技術の導入を推進（“Project Ocean”）。

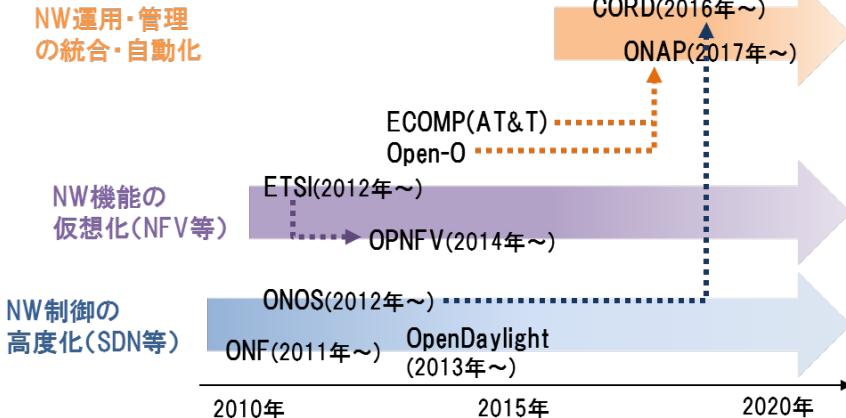
通信機器ベンダ	仮想化を巡る主な取り組み
Nokia	クラウドベースNFVやMANO領域の取組を強化。 Vodafone Indiaにおいて最大のクラウド型パケットコアを構築 （2018年6月）。
Ericsson	NFVを5Gの重要技術と位置付け、各国の主要キャリアとともに実証導入や商用化を進めている。 クラウドによるNFV実装 にも注力。
Huawei	NFVの開発・提供を進め、システムインテグレーションによる增收も狙う。 クラウドサービスの拡販 にも注力。

(出典)野村総合研究所作成資料

ネットワーク仮想化に関する標準化の動向

- 「NWのソフトウェア制御等(SDN等)」、「NW機能の仮想化(NFV等)」、「NW運用・管理の統合」のネットワーク仮想化技術における各領域において、欧米において標準化に向けた取組が進展。
- 直近の仮想化に関する標準化団体の動向として、各レイヤ・領域ごとに標準化団体が参画し、仮想化技術の縦断的なオープン化に取り組むLinux Foundationの例がある。

○仮想化に係る主要な標準化動向



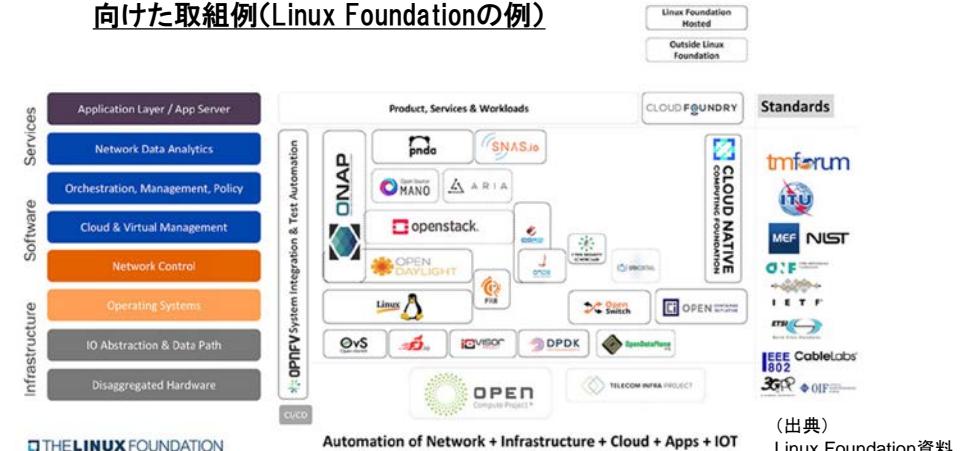
(出典)情報通信審議会 情報通信技術分科会 技術戦略調査会(第19回)三菱総合研究所資料をもとに作成。

NWのソフトウェア制御等(SDN等)

国・地域等	組織・団体	仮想化を巡る主な取組
米国、グローバル	Open Networking Foundation(ONF) (2011年～)	2011年に設立。SDNの伝送機能と制御機能の間の標準仕様を”OpenFlow”として提示。これを中核に、クラウド連携等の検討も行う。
米国、グローバル	OpenDaylight (2013年～)	SDNコントローラのオープンソース実装等を主眼として開始。Ciscoの自社製品提供等で著名なコミュニティになっている。

(出典)野村総合研究所作成資料

(参考)標準化団体、キャリア等と連携して拡大する仮想化技術のオープン化に向けた取組例(Linux Foundationの例)



(出典)
Linux Foundation資料

NW機能の仮想化(NFV等)

国・地域等	組織・団体	仮想化を巡る主な取組
欧州、グローバル	ETSI NFV (2012年～)	2013年に”Network Functions Virtualization(NFV); Architectural Framework”(v1.1.1)を公開。NFVの標準仕様を提示。
米国、グローバル	OPNFV (2014年～)	NFVのオープンソース実装等を主眼として開始。通信キャリア等に必要な機能の取りまとめを行っている。

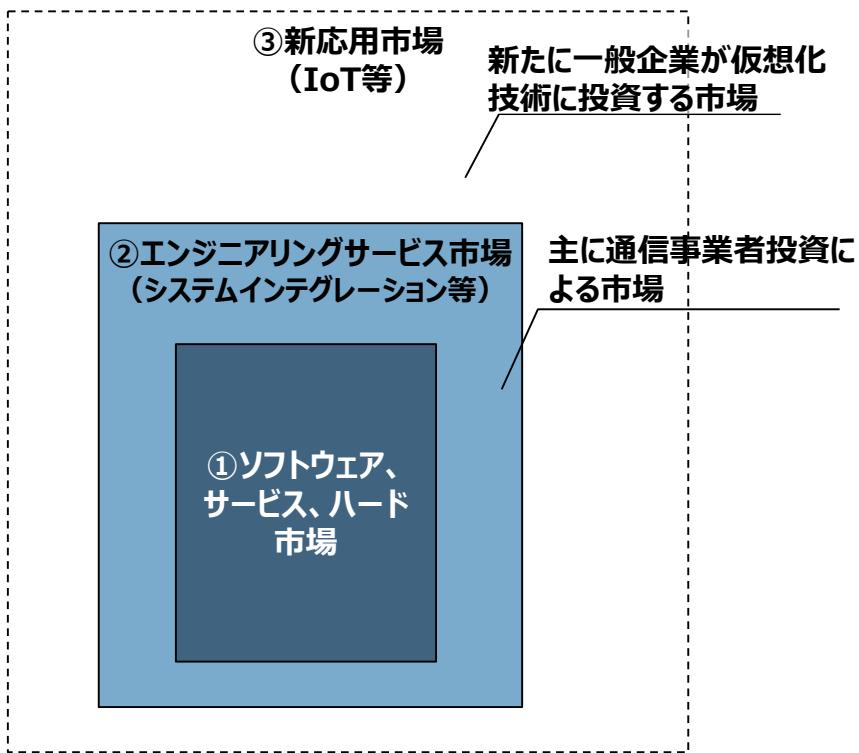
NW運用・管理の統合

国・地域等	組織・団体	仮想化を巡る主な取組
米国、グローバル	ONAP (2017年～)	ECOMP(AT&Tのプロジェクト)とOpen-O(中華電信等のプロジェクト)が合併。クラウドネイティブ化に向けた取組を推進。

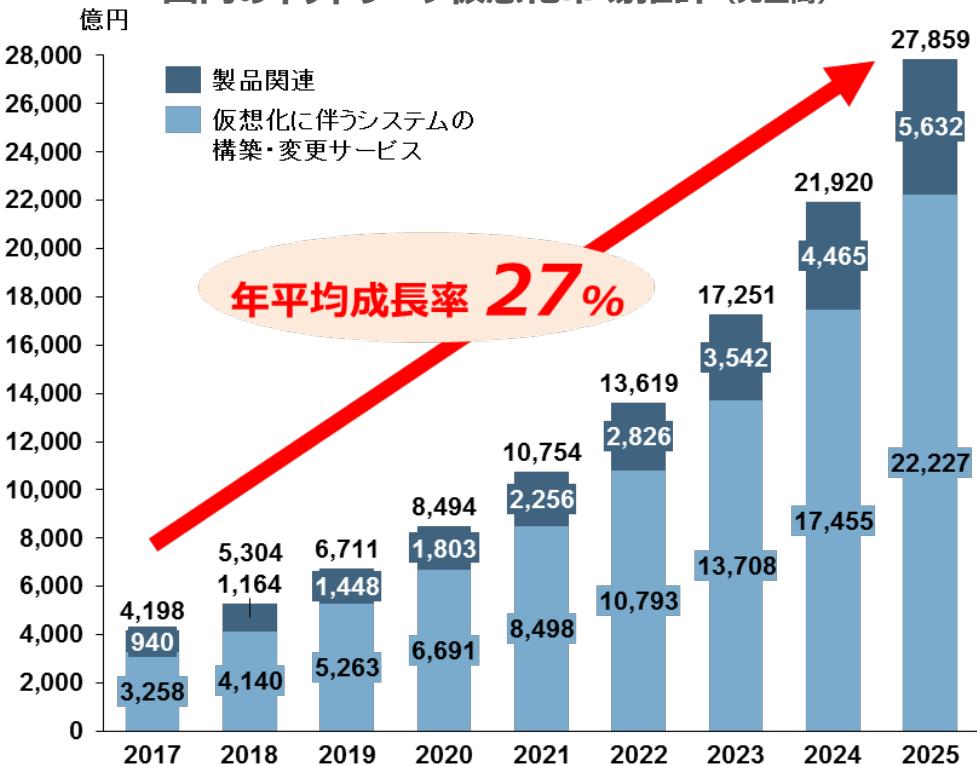
ネットワーク仮想化の普及によるインパクト

- ネットワーク仮想化技術の関連市場を①ソフトウェア・サービス・ハード製品関連市場、②仮想化技術の導入に伴うシステムの構築・変更等のエンジニアリングサービス市場、③仮想化技術のIoT等への応用による新市場に分類。
- ①及び②の市場は、2025年には約2.7兆円の市場規模が予測され、年平均27%の高成長が期待される。
- さらに、③の市場は、ネットワーク仮想化の普及が加速することによりIoT等への応用が進展した場合、インパクトはより拡大すると考えられる。

仮想化技術の市場とその周辺の市場機会



通信事業者や大手企業データセンター等における 国内のネットワーク仮想化市場推計 (売上高)



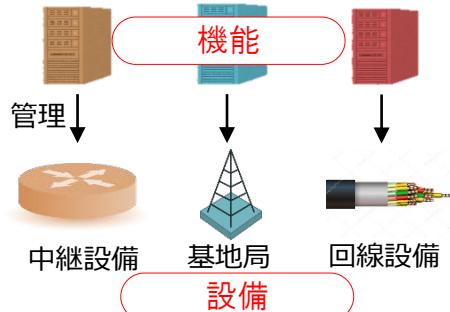
ネットワーク仮想化の進展と電気通信事業法の規律対象の関係

仮想化導入前

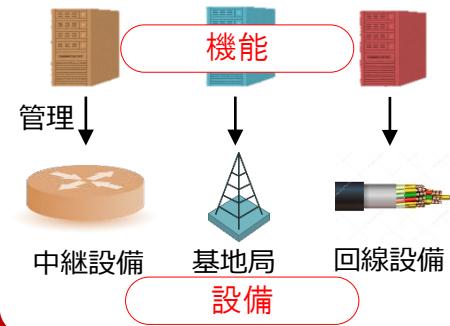
<自社構築・管理モデル>

各社が専用設備・ソフトを用いて自前ネットワークを構築・管理しており、コスト高。

A社自前ネットワーク



B社自前ネットワーク



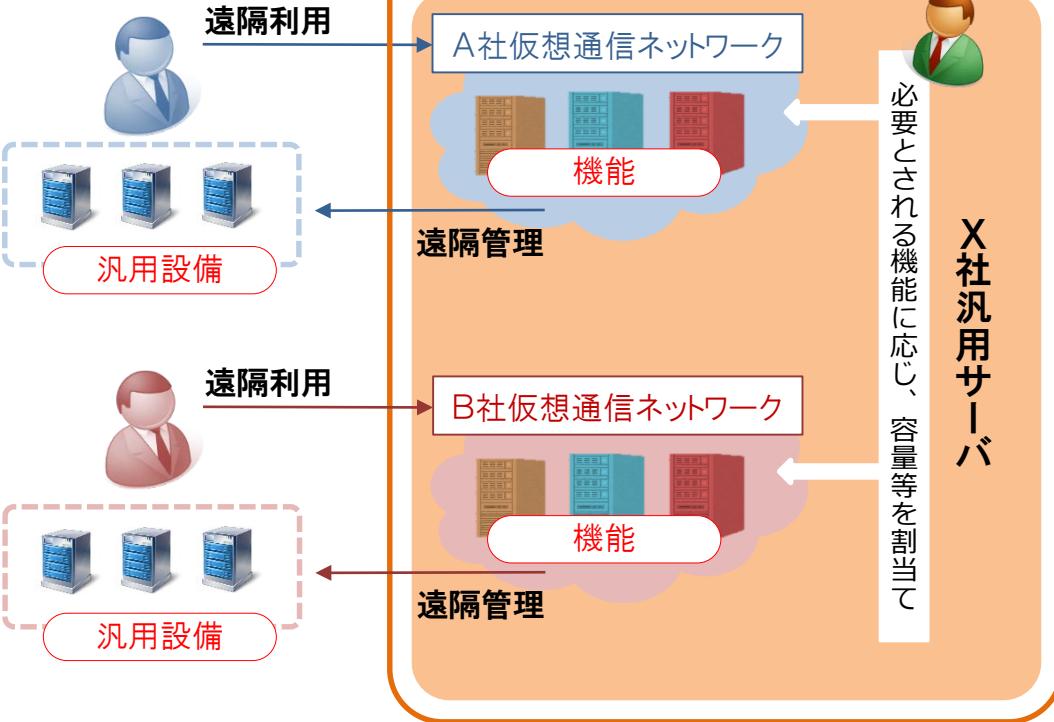
責任の主体が明確(各社が設備を設置・運用・管理)。

仮想化導入後

<他社構築・管理モデル>

- 各社は汎用設備を持ち、管理機能を外部委託することで、コスト安
- 故障時のバックアップ等の柔軟な管理が可能。

X社仮想通信ネットワーク



仮想化の課題

- 「設備」と「機能」の扱い手が分離することにより、責任の所在が分散する一方で、「機能」の扱い手は現行の電気通信事業法の規律の対象となっていない。

ネットワーク仮想化等の技術革新への対応の在り方 検討事項(案)

現状と課題

- ネットワーク仮想化の進展に伴い、ネットワークの外部からクラウド等を通じてネットワークの管理・運用を担う等の『機能』を活用する主体』が登場し、その役割が拡大した場合、通信ネットワークの安全性や信頼性が十分に確保されない恐れがある一方で、現行ルールにおいてはこのような主体の位置付けが明らかではない。
- また、ネットワーク仮想化の普及によって、ネットワークの管理・運用コストの低減にとどまらず、事業者間連携等による付加価値サービスの提供等が可能となると考えられることから、我が国の通信産業の競争力の強化も見据えたネットワーク仮想化によるイノベーション創出の促進が期待されている。

WGにおける検討事項(案)

■ 論点① 主体の確認の在り方

- ・『機能』を活用する主体』が、電気通信回線設備を物理的に設置する者と同様にネットワークの安定的な運用に影響を及ぼす可能性があることを踏まえた、電気通信事業法の規律を適用すべき主体の確認の在り方についてどう考えるか。

■ 論点② ネットワークの安全・信頼性の確保の在り方

- ・ネットワークの管理・運用を担う主体と、設備を設置する主体が分離した場合の安全・信頼性の確保の在り方についてどう考えるか。
- ※ 情報通信審議会 IPネットワーク設備委員会第三次検討(2019年6月～)と連携して検討

■ 論点③ 利用者利益等の確保の在り方

- ・「機能」を活用したサービスにおける関係主体が多種多様となると想定されること等を踏まえた利用者利益の確保や透明性・公平性等の確保の在り方についてどう考えるか。

■ 論点④ 仮想化技術を通じた円滑な事業者間連携の在り方

- ・新サービス・ビジネスの創出を促進する観点から、仮想化技術を通じた円滑な事業者間連携を可能とする仕組み(例:API等の標準化やオープン化等)についてどう考えるか。

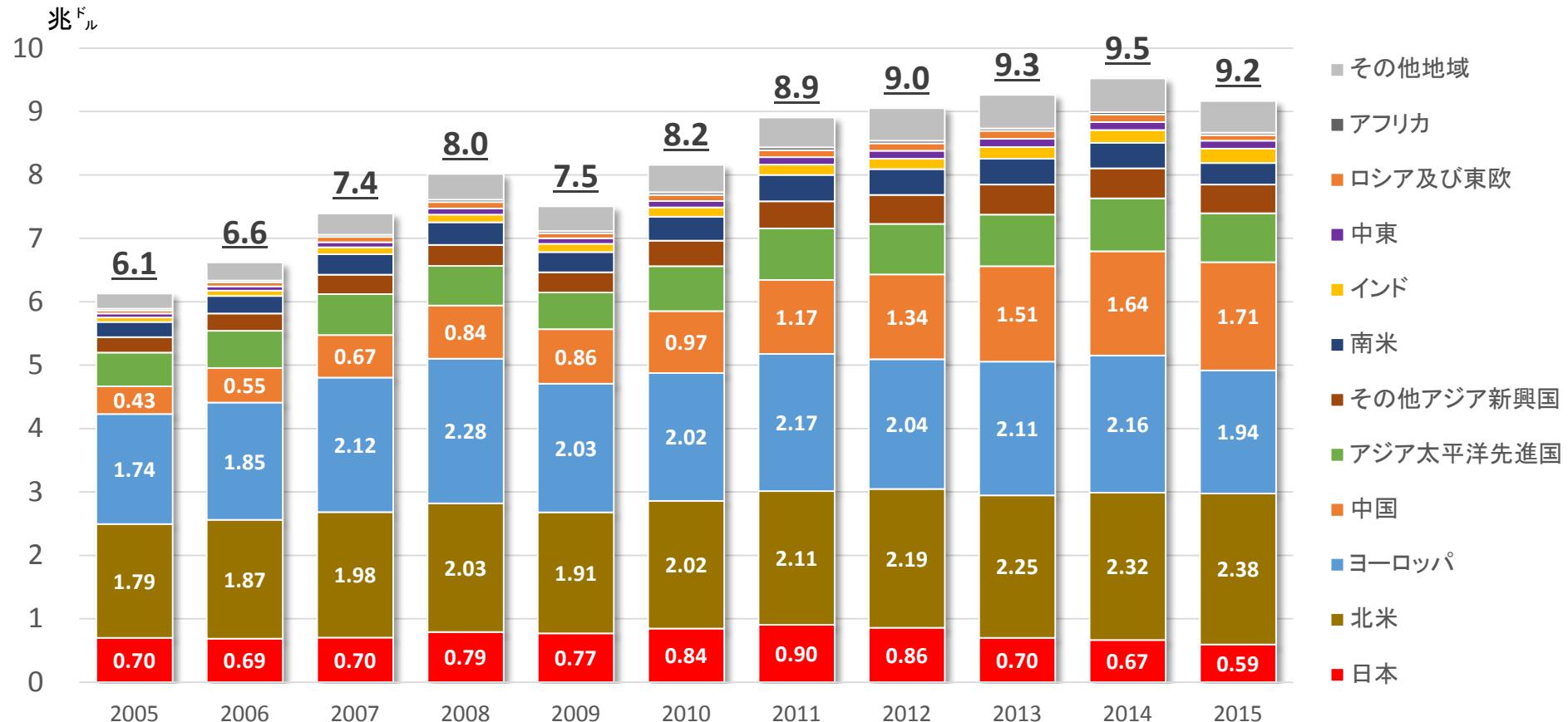
3.

日本の通信産業の競争力強化

世界のICT産業規模の推移

- 世界のICT産業※は成長を続けており、2015年時点で9.2兆ドル(約1,008兆円)に達する中で、特に中国の規模が急激に拡大。
- 日本のICT産業の規模は横ばいとなっており、2015年時点では全世界の約6%となっている。

世界のICT産業の生産額（名目値）の推移



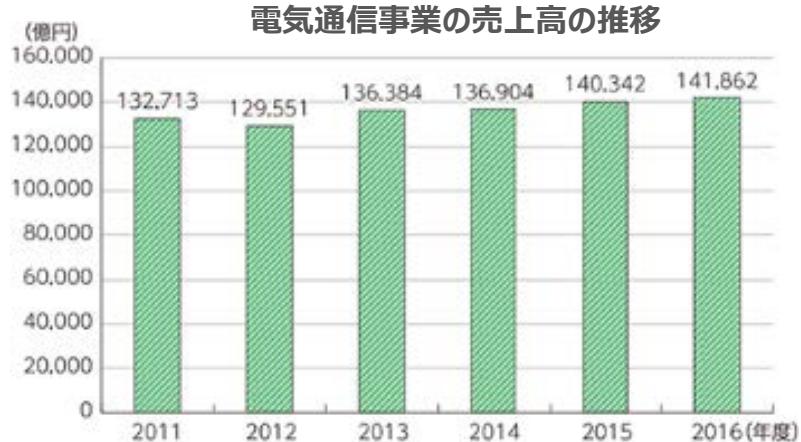
※本資料では、コンピューター・電子機器(Computer, electronic and optical products)、通信(Telecommunications)、

IT・その他の情報サービス(IT and other information services)、出版・放送(Publishing, audiovisual and broadcasting activities)の4業種の合計と定義。

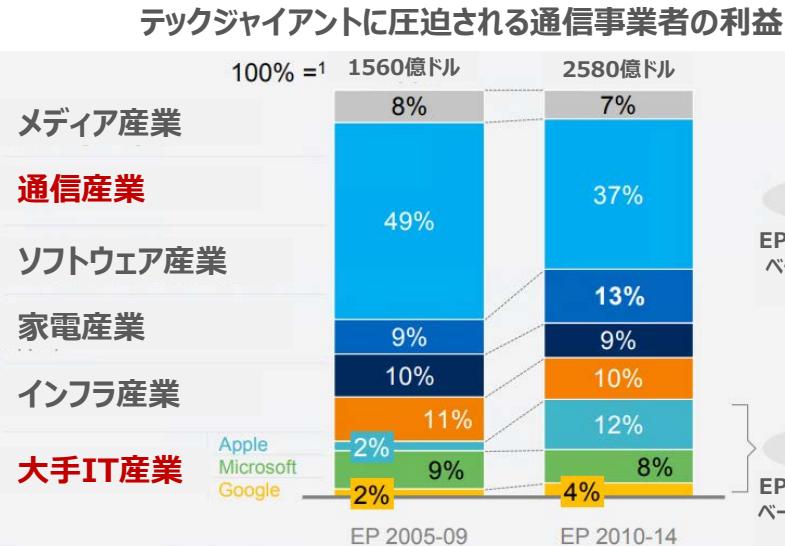
出所: OECD Inter-Country Input-Output (ICIO) Tables, 2018 editionに基づき三菱総合研究所作成

日本の通信事業者の現状

- 電気通信事業者の売上高は堅調に推移しており、特に我が国的主要通信事業者は世界的に見ても過去10年間に渡り存在感を保っている。
- 一方で、世界的には急成長する大手IT産業と比較して通信産業の成長が緩やかとなっているとともに、国内では携帯電話等の普及が一巡したことにより移動系通信契約数(小売契約数)の成長が横ばいとなっている。



※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」

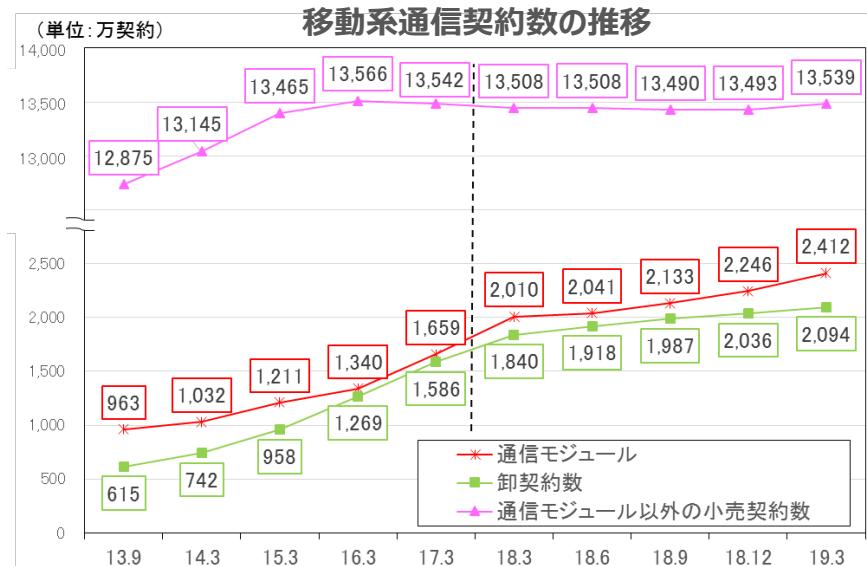


通信事業者の市場価値の変遷

順位	社名	所在国
7	AT&T	米国
20	Vodafone	英国
24	Verizon	米国
26	NTT	日本
31	Telefónica	スペイン
46	France Telecom	フランス
55	China Mobile	中国
63	Deutsche Telekom	ドイツ
94	Telecom Italia	イタリア
139	China Telecom	中国

順位	社名	所在国
12	AT&T	米国
20	Verizon	米国
27	China Mobile	中国
36	Softbank	日本
51	NTT	日本
116	Deutsche Telekom	ドイツ
141	Telefónica	スペイン
168	China Telecom	中国
170	KDDI	日本
186	Orange	フランス

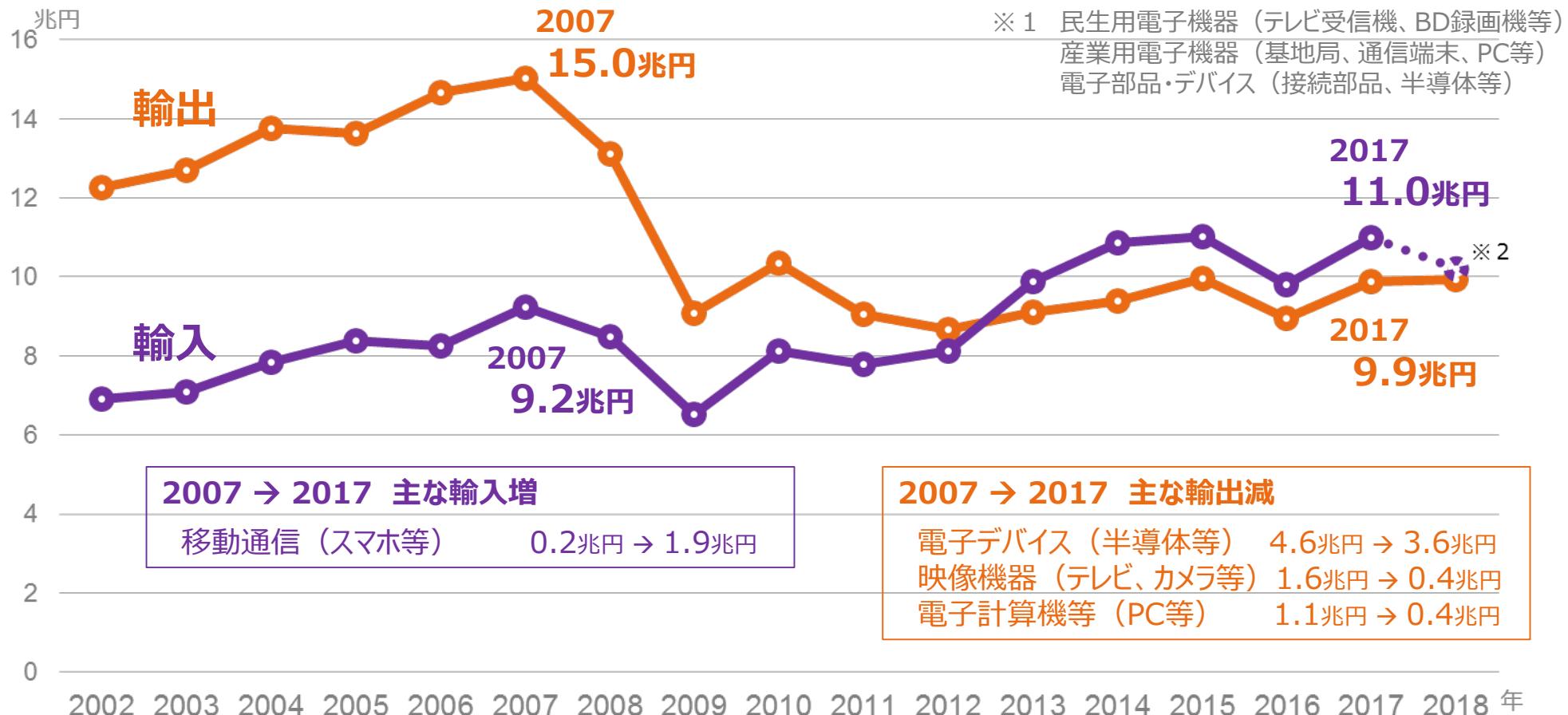
(出典) Forbes 2000 (2009年及び2019年)



ICT関連製品の輸出入の推移

- 日本のICT関連製品の輸出額は、2007年をピークに減少し、2013年には輸入額と逆転。
- 輸出については半導体・映像機器・PCの減少、輸入についてはスマートフォンの増加が顕著。

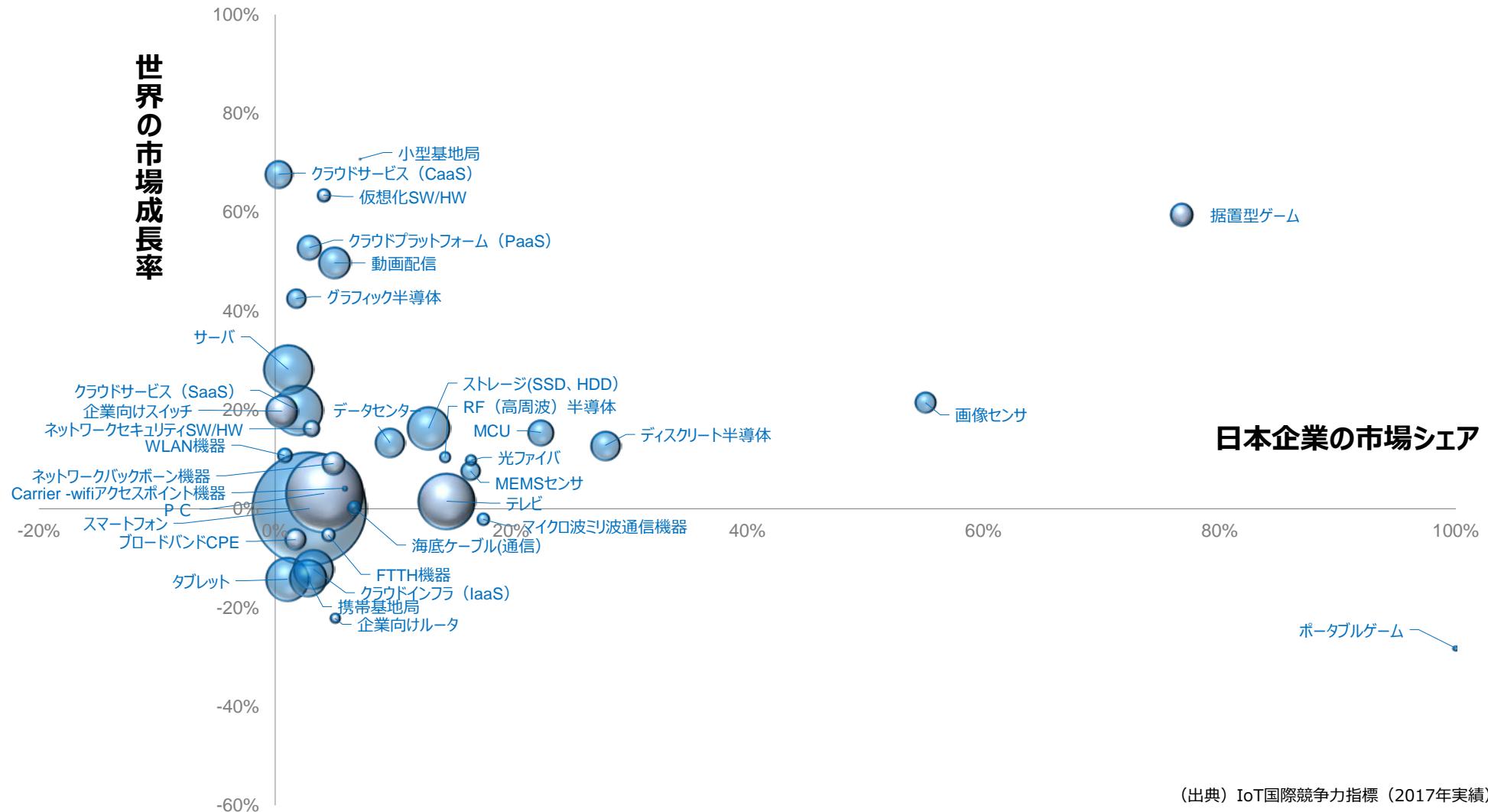
ICT関連製品※1の輸出入の推移



世界におけるICT製品等の市場成長率等と日本企業の市場シェア

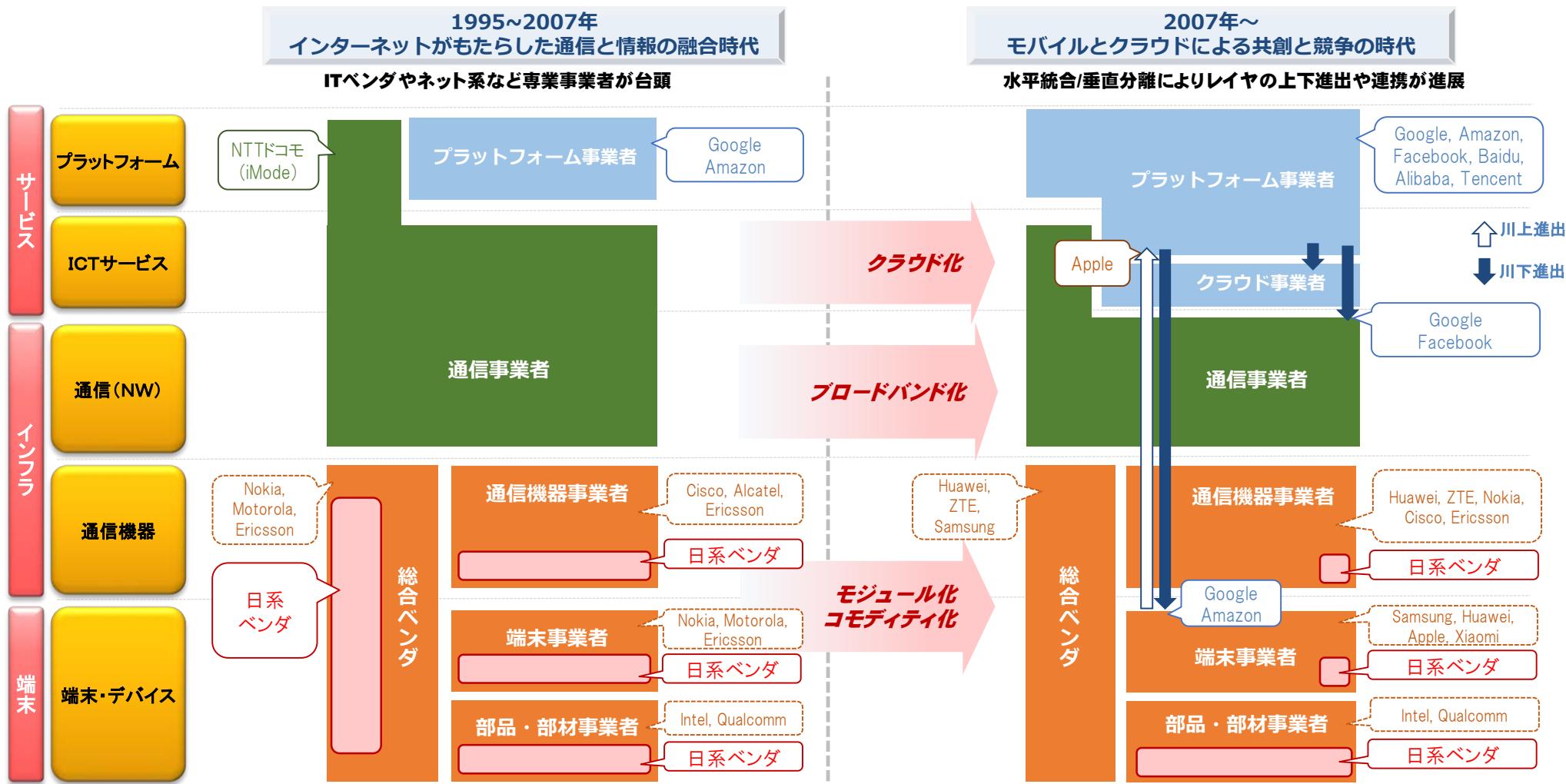
- 日本企業のシェアが比較的高いものとしてゲーム関連機器のほかデバイス等があるものの、通信関連機器の現時点のシェアは低調。

世界におけるICT製品等の市場成長率（2017/2016）・市場規模（2017）と日本企業の市場シェア（2017）



通信事業者とベンダの関係性の変化

- 1995年頃まで固定電話を中心にNTT等の大手通信事業者によって垂直的に統合されたサービスが提供され、その通信インフラは、多角的な事業を展開する総合通信ベンダによって支えられてきた。
- その後、IP化・ブロードバンド化等によるレイヤの垂直分離と通信機器のモジュール化・コモディティ化、通信産業全体の市場のグローバル化、プラットフォーム事業者と端末事業者間の川上／川下進出等が進展。
- 我が国の総合通信ベンダは相次いで事業を縮小し、通信事業者においては国内外を問わずグローバルな通信機器・端末の調達が進展している。



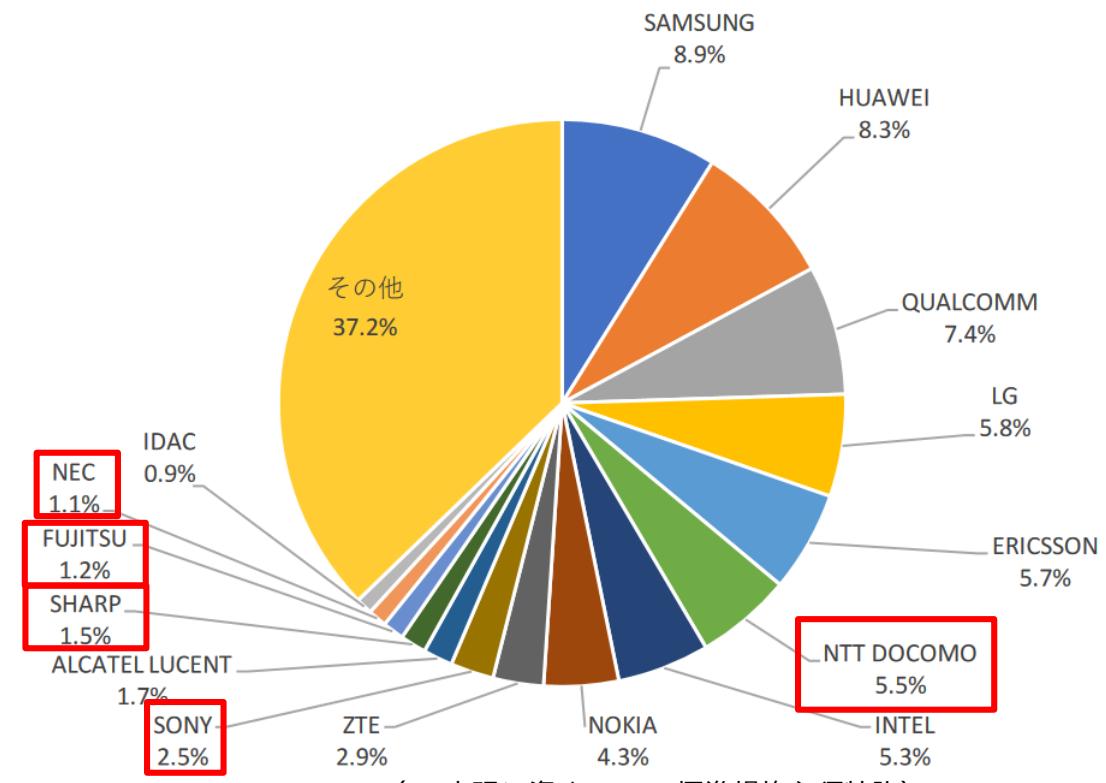
各国における5Gサービスの開始時期

	日本 	米国 	中国 	韓国 	欧州 
サービス開始時期	<p>2019年9月 (プレサービスイン)</p> <p>2020年本格展開 (東京オリンピックパラリンピック競技大会前)</p>	<p>2018年10月 (固定系ネット接続用)</p> <p>2019年4月から本格展開 (スマートフォン)</p>	<p>2019年10月から順次展開</p>	<p>2018年12月 (プレサービスイン)</p> <p>2019年4月から本格展開 (スマートフォン)</p>	<p>2019年4月からスイスで順次展開</p> <p>7月から英国の7都市でサービス開始予定</p> <p>2020年中の全加盟国におけるサービス開始目標</p>
サービス形態や実証等	<ul style="list-style-type: none"> 導入当初から移動系サービスを予定。 通信事業者や国が様々な分野の企業を交えて実証を実施中。 	<ul style="list-style-type: none"> Verizonは2018年10月から一部都市で固定系サービスを展開、2019年4月からスマホ向けサービス開始済。同時にMotorola製の対応端末を発売。 AT&Tはモバイルルータを提供。(2018年12月) Sprintは2019年5月、T-Mobileは2019年内に移動系サービスを提供予定。 	<ul style="list-style-type: none"> 導入当初から移動系サービスを予定。 国内外の事業者・ベンダーと政府、研究機関が北京郊外に広大な試験フィールドを構築。 	<ul style="list-style-type: none"> SK Telecom, KT, LG U+の3社は2019年4月からソウル全域を含む首都圏・6大広域市などでスマホ向け5Gサービスを開始済。 同時にSamsung製の5G対応スマートを発売。 	<ul style="list-style-type: none"> スイスコムが2019年4月から欧州初となる5Gスマホ向けサービスを国内54の地域で開始。 ボーダフォンは7月から英国のロンドンなど7都市で5Gサービスを開始し、さらに12都市を年末に追加予定。また、今夏にドイツ、イタリア、スペイン等の近隣諸国への5Gローミングを開始予定。

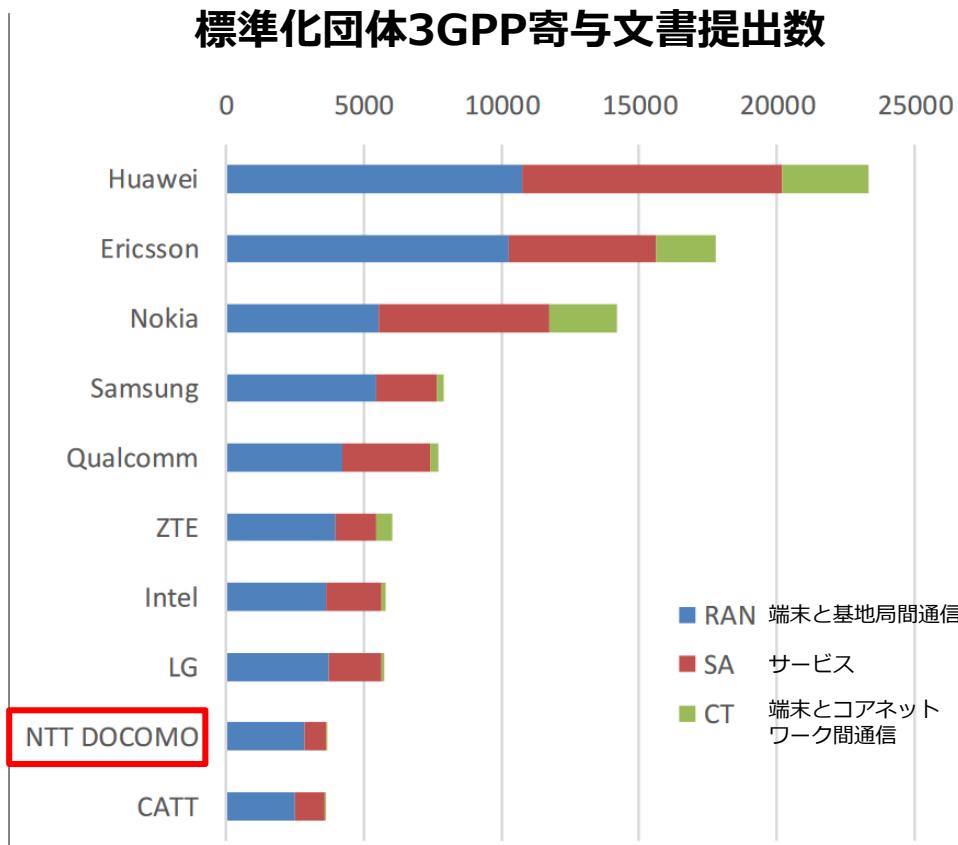
5G特許/標準化の動向

- サイバー総研の調査によると、5G標準規格必須特許の出願件数は全世界で約7,300件。
- 上位3社はサムスン(韓)、HUAWEI(中)、Qualcomm(米)。国内企業ではNTTドコモが6位。
- 標準化団体3GPPに提出された文書数(12万件)では、HUAWEI、エリクソン、ノキア、サムスンの4社で、全体の50%強の文書数を占める。国内企業ではNTTドコモが9位。

5G標準規格必須特許※出願件数



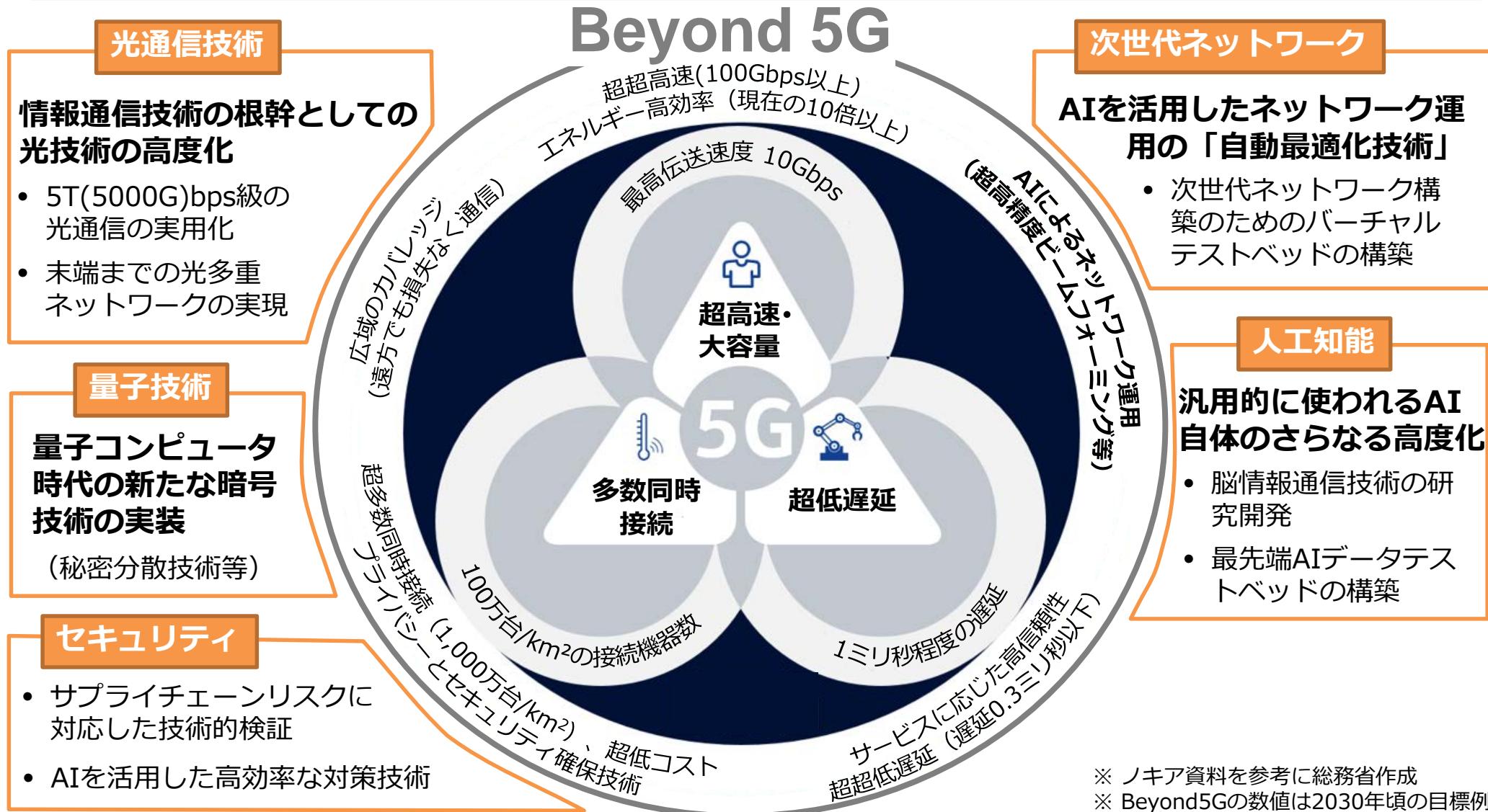
標準化団体3GPP寄与文書提出数



(出典：サイバー総研調査・報道発表（2019年2月）)

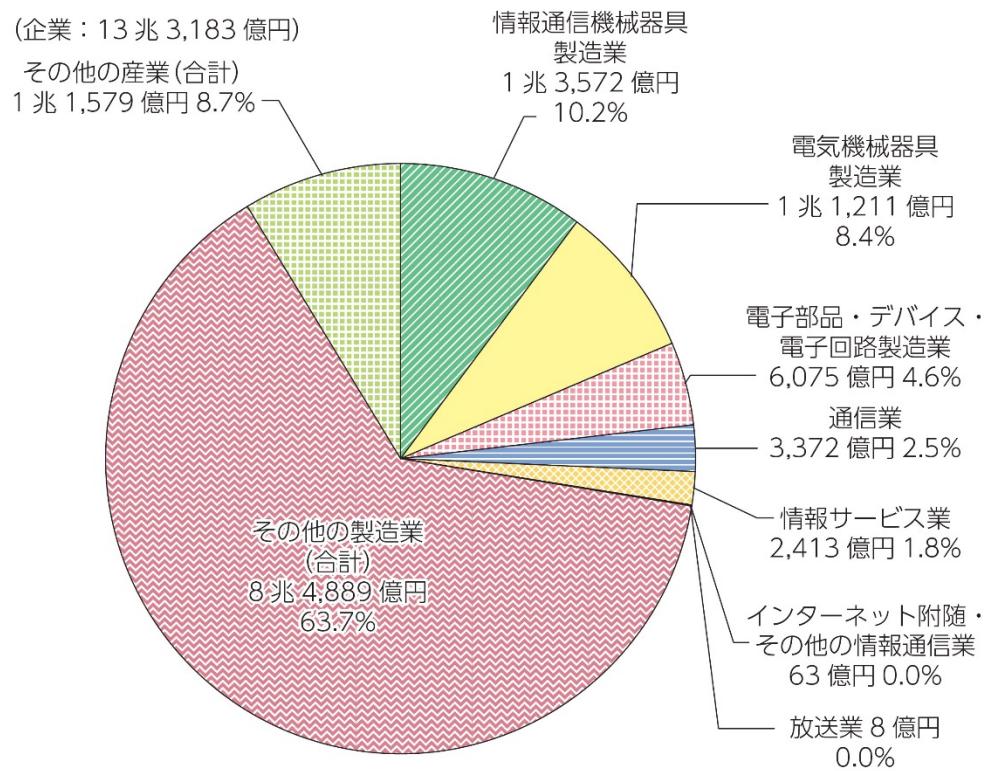
Beyond 5Gと求められるエマージング・テクノロジー

- Beyond 5Gでは、5Gの特徴(超高速、超低遅延、多数同時接続)の更なる高度化に加え、高信頼化やエネルギー効率の向上、AIによるネットワーク制御など新たな技術の導入が見込まれている。**
- さらに先の非連続な進化として、通信技術に関連し、人工知能や量子技術等の分野でイノベーションが期待される先端技術(エマージング・テクノロジー)の実現が期待されている。**

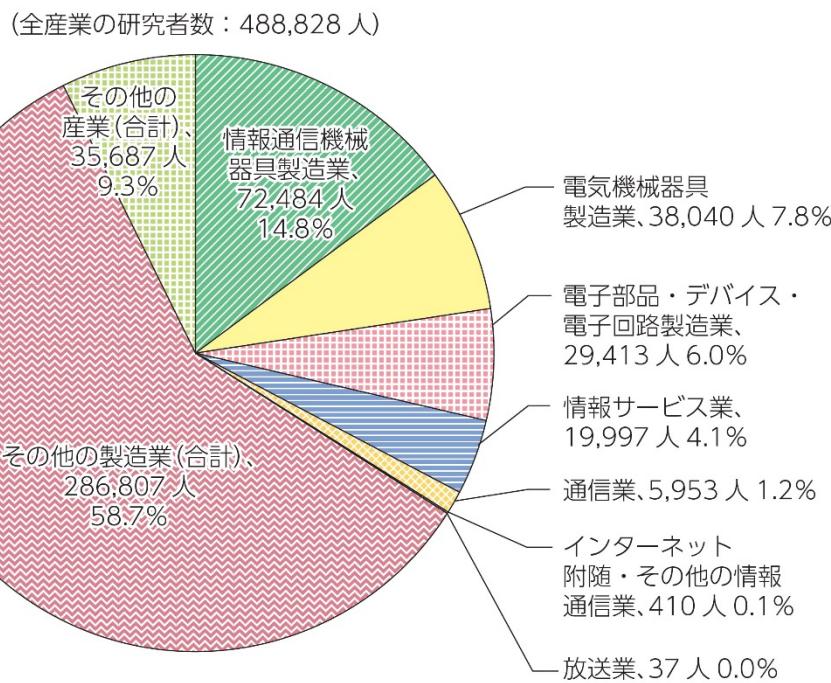


- 2016年度の情報通信産業の研究費は3兆6,715億円で、企業の研究費のうち27.6%を占める。
- 情報通信産業の研究者は18万2,976人で、企業の研究者のうち31.2%を占める。

企業の研究費の割合（2016年度）



企業の研究者数の産業別割合（2016年度）



(参考) 研究開発のオープン化・グローバル化不足

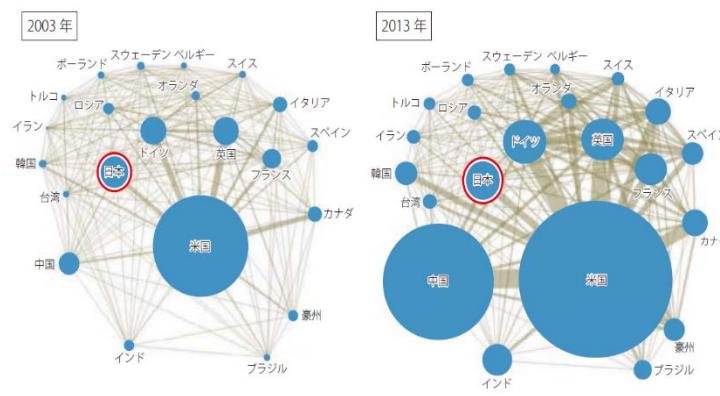
(総務省「デジタル変革時代のICTグローバル戦略懇談会」報告書より)

研究開発・標準化の現状と課題

- 研究者の国際ネットワーク力の低迷
- 研究開発において自前主義が強く、国内はもとより海外の研究機関・企業等との連携も限られている
- 基礎的・基盤的な研究開発が、研究側の視点に偏って実施されている
- 研究が特定の研究分野のコミュニティに閉じて実施される傾向。異領域・異分野との交流不足
- 標準化の意義や役割が変化する中、国際標準化をマーケティングとして活用する国が増加
- フォーラム（3GPP/IEEE/IETF/W3C等）での標準化が市場形成をリードしているが、我が国は十分に対応できていない
- 標準化活動へ参加する人材の固定化・高齢化

世界の研究者の国際ネットワーク（共著関係）

中国、インド、ブラジル等新興国や欧米を中心に研究者の国際ネットワークが急激に拡大する一方で、日本の伸びは低い。



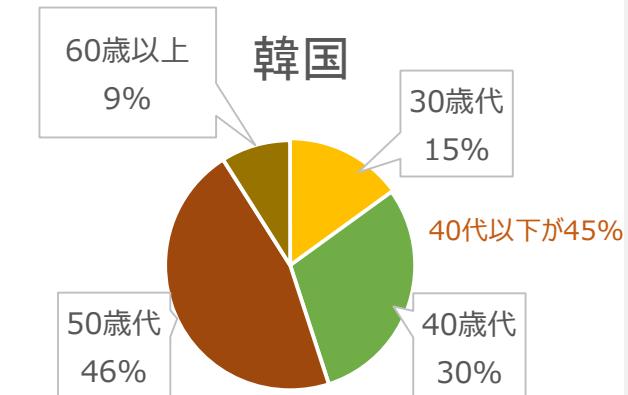
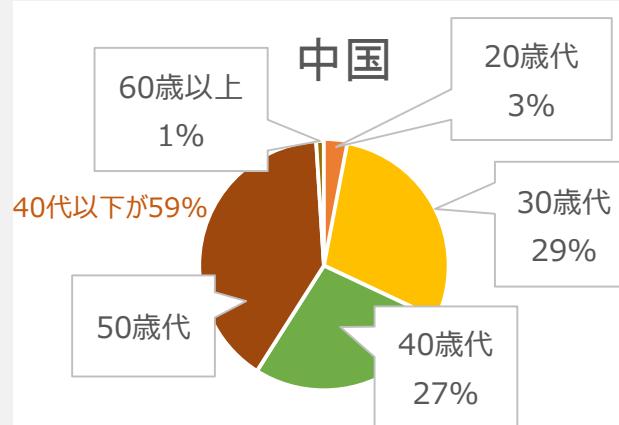
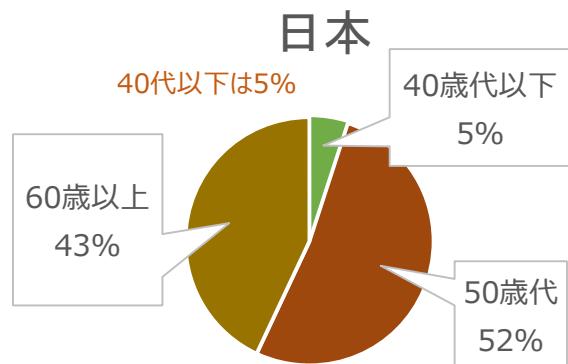
※各国の円の大きさは当該国の科学論文（学術誌掲載論文や国際会議の発表録に含まれる論文等）の数を示す。
※当該国を含む国際共著論文数を示しており、線の太さは国際共著論文数の多さにより太くなる。

資料：エルゼビア社「スコープス」に基づき科学技術・学術政策研究所作成。
中央教育審議会審議まとめ「未来を牽引する大学院教育改革」参考資料より抜粋。

(出典) 経済産業省 通商白書2017

デジュール標準化会合（ISO及びIEC）への出席者の年齢分布

- 標準化人材について、日本では高齢化が進む一方で、中国・韓国では若手（40代以下）の活躍が顕著。

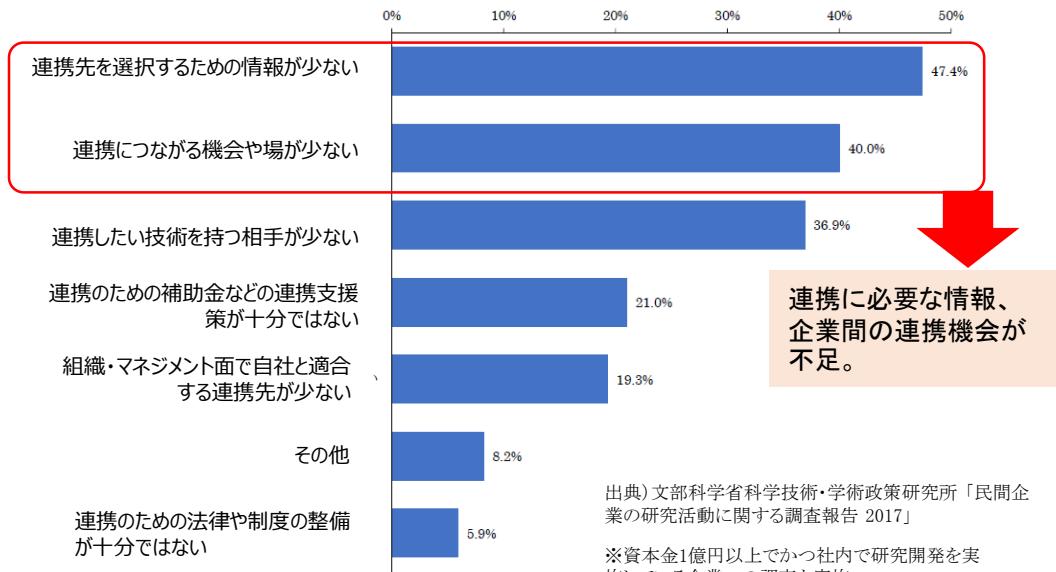


(出典) 日本のデータ 経済産業省 第四次産業革命時代に向けた標準化体制の強化（平成29年2月）、中国・韓国のデータ 三菱総合研究所「国際標準化に係る中国・韓国の動向について」（平成28年3月）

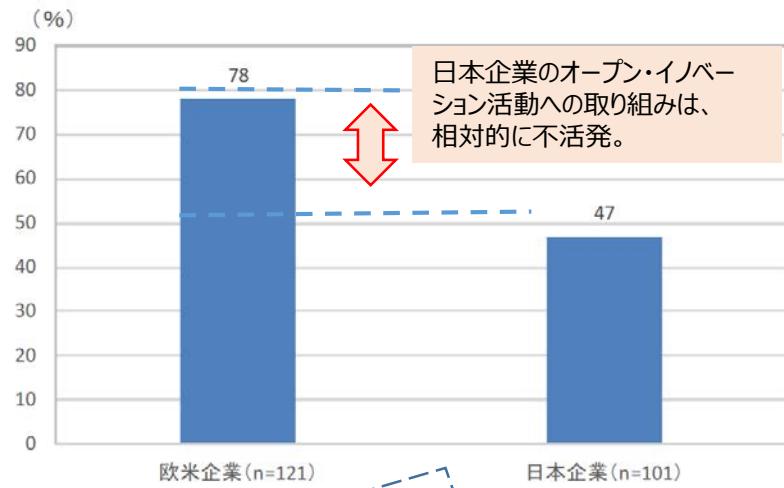
(参考) オープンイノベーションに関する現状

(総務省「デジタル変革時代のICTグローバル戦略懇談会」技術戦略WG資料より)

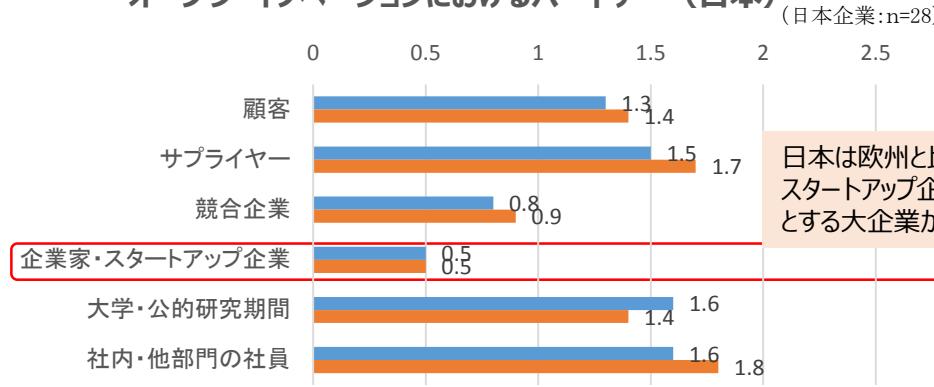
他組織との連携における課題



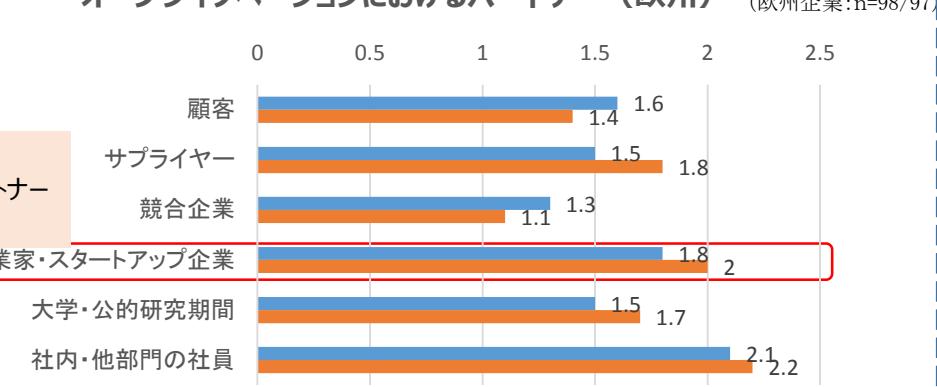
オープン・イノベーション活動の実施率(日欧の比較)



オープン・イノベーションにおけるパートナー（日本）



オープンイノベーションにおけるパートナー（欧州）



■問題・課題設定段階 ■問題・課題解決段階

■問題・課題設定段階 ■問題・課題解決段階

注：横軸は、イノベーションのプロジェクト(メンバー)以外の外部人材・組織との知識・ノウハウのやり取りに費やしたすべての時間に占めるそれぞれの時間割合のカテゴリー値
(0=0%, 1=0超～25%未満, 2=25～50%未満, 3=50～75%未満, 4=75%以上)の平均。

出典：米山、渡部、山内、真鍋、岩田「日米欧企業におけるオープン・イノベーション活動の比較研究」学習院大学経済論集第54巻第1号

※ 2014年～2015年にかけて、日本企業101社、欧米企業121社に対する調査を実施。

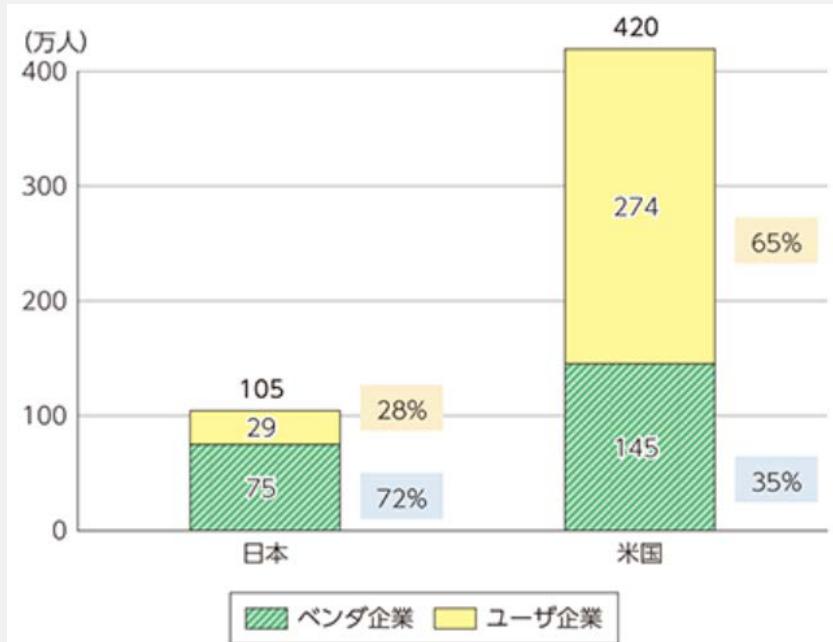
(参考) ICT提供企業・利用企業等の課題

(総務省「デジタル変革時代のICTグローバル戦略懇談会」報告書より)

- ICTの提供側の多くは、利用側が持つ「現場の課題」の理解が不足。また、利用側においてはICT人材が不足しており、提供側に現場のニーズを十分に説明できていない。
- 企業や自治体のトップによるICTに係る理解が不十分。とりわけ、地域・地方においては先進事例の情報が不足。
- 特に中小企業は世代交代が進まず、ICTの活用が不十分。産業構造においても課題。
- 日本の組織は意思決定の遅さ、自前主義への拘泥、現状維持、リスクを伴う挑戦不足等の克服により、他企業等との共創の実現までに時間を要する。
- 日本の社員教育は諸外国に比べて不十分である。

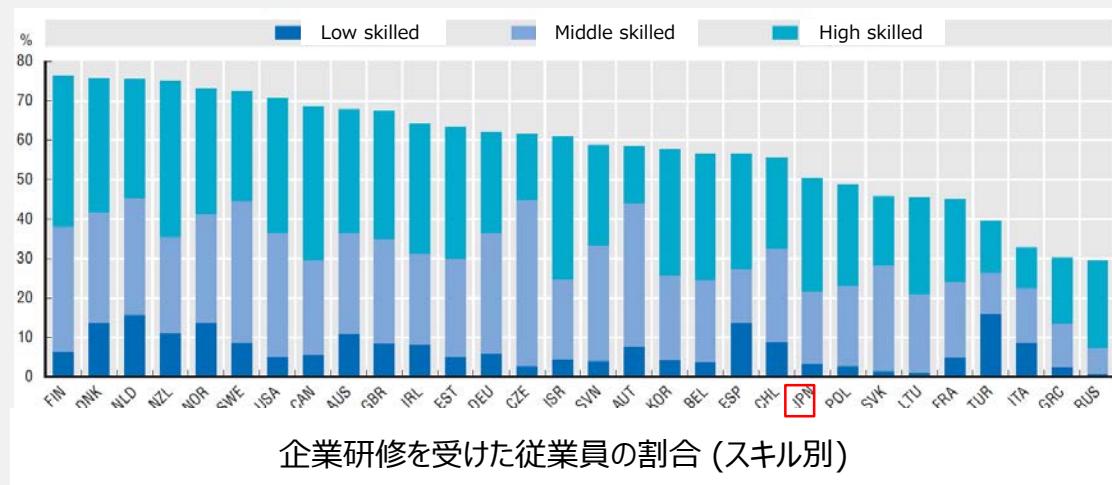
日米のICT人材の比較

- 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。



企業研修を受ける従業員の割合

- 従業員が企業による研修を受ける割合について、北欧及び米国では75%程度の一方、日本は50%程度にとどまっている。



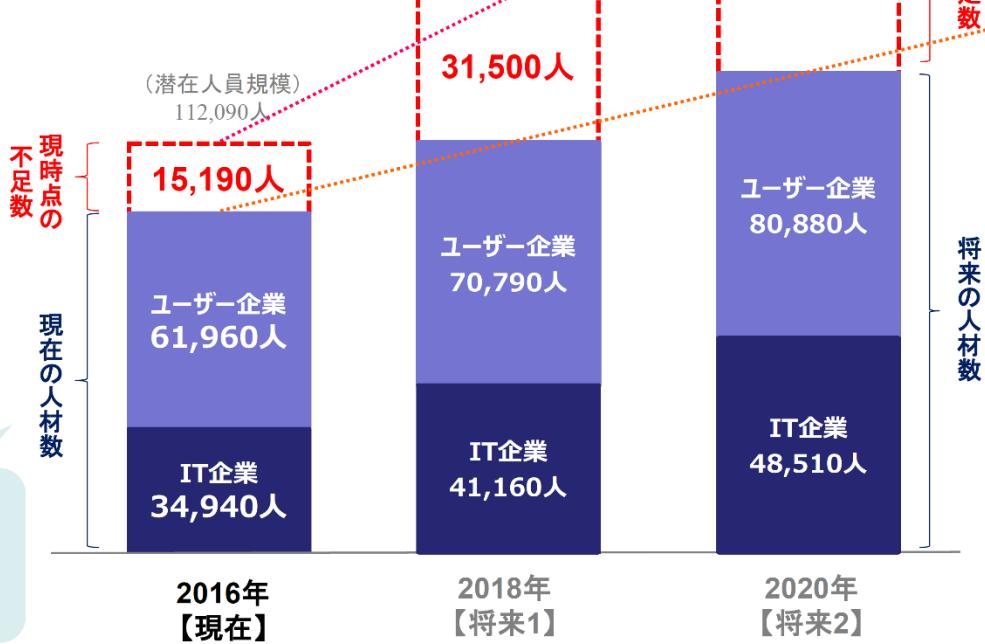
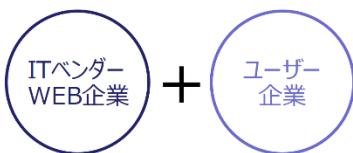
(出典) OECD SCIENCE AND INDUSTRY SCOREBOARD 2017

(参考)先端デジタル人材の人材不足

(総務省「デジタル変革時代のICTグローバル戦略懇談会」国際戦略WG資料より)

- 今後特に大幅な市場拡大が予想される「ビッグデータ」、「IoT」、「人工知能」を担う人材(先端IT人材)は、2020年までに12.9万人まで増加すると見込まれるもの、不足数は4.8万人にまで拡大すると推計。

先端IT人材の不足数推計 (ビッグデータ、IoT、人工知能を担う人材)



2020年には
約4.8万人が不足

(潜在人員規模)
177,200人

人材充足によって
実現され得る
潜在的な市場成長率
年率平均 約8.0%

現時点での
市場の伸び率予測
年率約5.0%

◆ 不足人材の充足によって、それまでに対応できていなかった市場のニーズに対応できるようになると考えると、不足人材数を充足した「潜在人員規模」は、潜在市場規模を示すといえる。
(人材数×1人あたり売上高 = 市場規模)

よって、**不足人材が充足されることで、現在予測されている市場の伸び率よりも高い成長率で市場が成長する可能性がある**と考えられる。

◆ 「将来の不足数」は、現状の国内の人材供給力のままでは将来も充足困難な人材数。
先端IT分野でのさらなる市場成長を促進するためには、成長の足かせとなり得る不足人材の充足が喫緊の課題となっている。

基本的な考え方

- 社会全体のデジタル化によってSDGs達成に貢献するということをG20の共通目標として提示
- AIの積極的な利活用によって「デジタル化による生産性の向上」を達成し、その果実を社会全体に行き渡らせることで、経済・社会の包摂的かつ持続的な成長を実現するという我が国発のSociety 5.0の理念を世界に広めていくことが必要
- その上で、デジタル化が社会課題の解決に加え、産業構造・労働環境を効率化することで、人々のライフスタイルが豊かになり、新しい雇用や産業を創出することができるという考え方を世界に発信し、共通認識を醸成

I. デジタル化によるSDGs達成への貢献

- | | | |
|--|---|--|
| ① SDGsを達成し、社会・経済の包摂的かつ持続的な成長を実現するためには、 <u>デジタルテクノロジーの活用が不可欠</u> であることを確認 | ② SDGsを達成し、社会・経済の包摂的かつ持続的な成長を実現するためには、 <u>インフラ整備の促進、デジタル格差・ジェンダー格差の解消等が必要</u> であることを確認

特に <u>2025年までに世界中の人にインターネットに接続する</u> というG20の共通目標の推進を再確認 | ③ 地球上の誰一人として取り残さず（leave no one behind）、あらゆる人々がデジタル化の恩恵を共有できるよう、 <u>G20（有志国による）</u> が国際機関と協力した行動を起こすことを提起 |
|--|---|--|

II. データの自由な流通と利活用の促進

- ① データの自由な流通を促進し、デジタル化による恩恵を最大化するため、データが広く利活用されるためのオープンな環境を整備する必要があることを発信し、共通認識を醸成
- ② データの自由な流通を一層促進するため、信頼性（トラスト）の向上（個人情報保護、サイバーセキュリティの強化、知的財産の保護等）が必要であることを確認
- ③ 個人によるデータのコントローラビリティの確保に向け、データの特性に応じた分類やそれを踏まえた適切な取扱い等の検討を行うことを提起

III. AI/IoTの利活用の促進と環境整備

- ① AIによって産業構造・労働環境を効率化することで、人々のライフスタイルが豊かになり、新しい雇用や産業を創出することができるという考え方を世界に発信し、共通認識を醸成
- ② AIの社会における受容性を向上させるため、AIの自由な活動を守りつつ、倫理面を含む安心・安全なAIの利用環境を提供する人間中心のAI原則を共有
- ③ インクルーシブなAI経済社会の実現に向けたデータの役割の検討を開始することを提起
- ④ G20各国のAI政策・戦略、取組事例等の共有を提起

IV. サイバーセキュリティの確保

- ① IoT機器・サービスの急速な普及等によるサイバーセキュリティのリスク環境が急激に変化しており、社会・経済の秩序や企業や消費者を含む全てのユーザの信頼を維持するためには、サイバーセキュリティの確保が重要であることを確認
- ② サイバーセキュリティの確保の在り方について、民間企業・団体、市民社会も含めた幅広い関係者による議論と共通理解が重要であることを確認
- ③ サイバーセキュリティに関する意識向上や人材の確保・育成が重要であることを確認

今後の我が国の戦略

i. SDGs達成に向けた取組を推進し、包摂的なデジタル経済の構築に貢献

- a. G20有志国が産学官と一緒に、国際機関等とも連携したマルチステークホルダーによる取組を推進し、デジタルテクノロジーを活用した途上国への開発支援を促進
- b. ビジネスチャンスの創出を促進するため、KPIの活用やベストプラクティスの共有を促進
- c. SDGs達成に向け、他国とオープンな姿勢で連携を推進

ii. データの取扱い等に関する議論を主導し、データの自由な流通を促進

- a. OECD等の国際機関と連携し、データの特性に応じた分類やそれらを踏まえた適切な取扱い等を検討
- b. 慎重な取扱いを要するデータについて、政策的枠組みの相互運用性の向上を推進
- c. 信頼性に関する評価指標作り等を検討

iii. AIの倫理や利活用に関する議論を主導し、格差のないAI時代の社会の実現を推進

- a. AIによるライフスタイルの改善、雇用・新産業の創出を主導
- b. 格差のないAI時代の社会を実現するため、人間中心のAI原則の普及を推進
- c. AIの社会での実用化・利活用を促進するため、他国との政策連携を推進
- d. インクルーシブなAI経済社会の実現に向けたデータの役割を検討

iv. サイバーセキュリティに関する議論を主導し、安心・安全なデジタル社会の構築を推進

- a. サイバーセキュリティを向上させ、安心・安全なデジタル社会を構築するため、産学官・市民社会との連携を推進
- b. サイバーセキュリティ人材の育成に関する国際協力を通じ、仲間作りを推進とともに、ビジネスチャンスの創出を促進

→ 国際的な合意形成を踏まえたSociety 5.0のグローバルな展開、AI時代に向けた未来像の検討や社会課題解決の方策の具体化等を通じて、「ICTグローバル戦略」を推進

(参考)現在進めている総務省の海外展開に関する具体的な取組

(総務省「デジタル変革時代のICTグローバル戦略懇談会」報告書概要より)

ロシア・中央アジア地域

ロシア

- ・衛星によるデジタル・ディバайдの解消
- ・区分機等の納入及び越境 E コマースの実現、郵便局における日本製品の物販

南西アジア地域

インド

- ・アフリカ、東南アジアにおけるICT人材育成に関する連携
- ・日本のノウハウ・技術を活用した郵便サービスの改善・近代化

スリランカ

- ・地デジを活用したICTに関する連携

モルディブ

- ・地デジを活用したICTに関する連携

中東・アフリカ地域

サウジアラビア

- ・ICTインフラ、生体認証

トルコ

- ・防災ICT

コートジボワール

- ・スマートシティ

ボツワナ

- ・地デジ、農業ICT

ルワンダ

- ・ICT関連の大規模国際展示会への出展

東南アジア地域

ASEAN

- ・サイバーセキュリティ

インドネシア

- ・防災ICT、公共放送

タイ

- ・郵便サービスの改善・近代化、医療ICT、スマートシティ

フィリピン

- ・ブロードバンド整備、地デジ、防災 ICT、電波監視

ベトナム

- ・スマートシティ、空港面探知レーダー、航空機着陸誘導システム、郵便区分機等の納入、郵便局を活用した電子マネー事業・社会保障国家データベース構築事業の拡大

マレーシア

- ・気象レーダー、滑走路面異物検知レーダー、防災ICT

ミャンマー

- ・ブロードバンド整備、郵便、放送コンテンツ

大洋州地域

豪州

- ・準天頂衛星システムの実証
- ・光海底ケーブル敷設における連携

第7回アフリカ開発会議（TICAD7）に向けて取組を推進

- ・TICADは、アフリカの開発をテーマとする国際会議。日本政府が主導し、国際連合（UN）、国連開発計画（UNDP）、世界銀行及びアフリカ連合委員会（AUC）と共同で開催。
- ・2019年8月に第7回が横浜で開催予定。

北米地域

米国

- ・AI/IoTを活用した道路老朽化検知システム
- ・ICT関連の大規模国際展示会への出展（サイバーセキュリティ等）
- ・スマートシティの共同実証、他地域への展開

中南米地域

メキシコ

- ・医療ICT

エクアドル

- ・防災への地デジ活用、光海底ケーブル

エルサルバドル

- ・防災への地デジ活用

コロンビア

- ・光ファイバー、農業ICT、医療ICT、スマートシティ

チリ

- ・海底ケーブル式防災システム、医療ICT、スマートシティ

ブラジル

- ・地デジ活用、医療ICT

ペルー

- ・防災 ICT、教育 ICT、医療 ICT、スマートシティ



日本の通信産業の競争力強化 検討事項(案)

現状と課題

- 我が国の通信産業は、これまで、研究開発、人材育成、標準化活動等において一定の役割を担いつつ、我が国の経済成長や競争力に大きく貢献してきたものの、巨大プラットフォーム事業者等の影響力の拡大等に伴う産業構造の変化や今後の国内市場の縮小を踏まえた競争力の強化に向けた対応が求められている。

WGにおける検討事項(案)

■ 検討事項 日本の通信産業の競争力の強化

- ・5G、ネットワーク仮想化等の革新技術の普及においては、通信産業内の事業者間のみならず、他業界と通信産業の事業者間で、事業展開、研究開発、人材育成、標準化活動等における連携強化が求められるのではないか。
- ・これらについて通信産業の競争力強化の観点からどのような政策的な後押しを考えられるか。

WGの今後の検討の進め方(案)

- WG検討事項(案)に基づき、関係団体・事業者からヒアリングを行い、本年9月を目途に論点(案)を整理。

検討事項① 電気通信市場のグローバル化における利用者利益等の確保

【ヒアリング内容】

- 海外事業者に対して電気通信事業法の一部規律を適用する上での課題
- 適用対象とすべき海外事業者の考え方

【ヒアリング対象者】

- 国内外プラットフォーム事業者 等 (第3回以降)

検討事項② ネットワーク仮想化等の技術革新への対応

【ヒアリング内容】

- ネットワーク仮想化に対応するために電気通信事業法で必要と考えられるルール
- 仮想化技術を通じた円滑な事業者間連携を可能とする仕組みの在り方

【ヒアリング対象者】

- 主要通信事業者、国内外ベンダー 等 (第2回以降)

検討事項③ 日本の通信産業の競争力強化

【ヒアリング内容】

- 競争力強化を後押しするための電気通信事業政策の在り方

【ヒアリング対象者】

- 主要通信事業者、国内外ベンダー 等 (第2回以降)

包括的検証に係る今後の検討スケジュール(案)

