

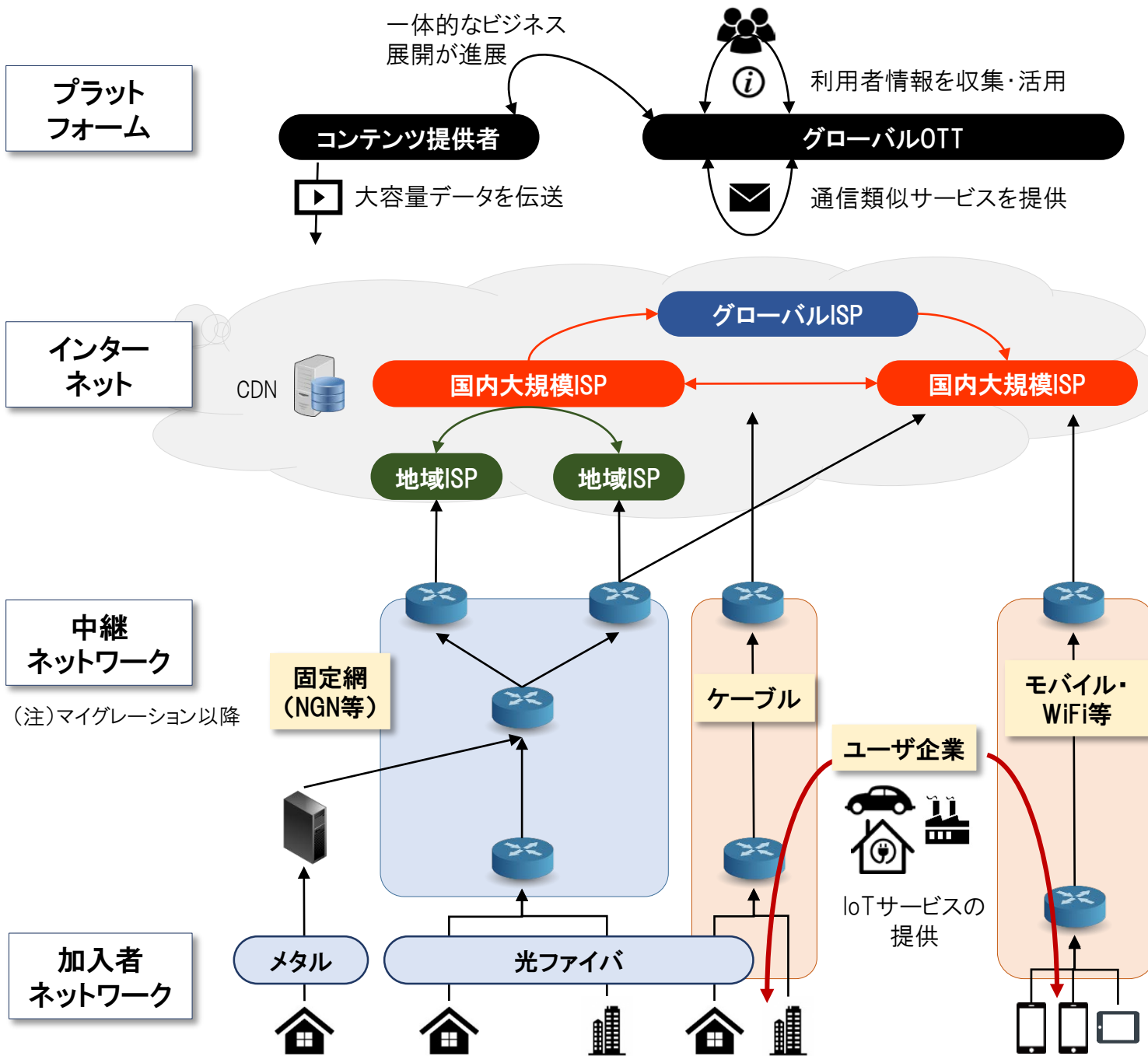
2030年頃を見据えたネットワークビジョンに関する考察  
〈議論のたたき台〉

---

2018年10月4日  
事務局

# 1 総論（ネットワーク・ビジョンについて）

# ネットワーク・ポロジーについて 〈全体概要〉



## 想定される課題例① プラットフォーム

- プラットフォームサービスによる利用者情報の適切な取扱い
- 国外に拠点を設置する事業者に対するルールの在り方
- プラットフォームが市場競争、利用者保護に与える影響の評価 等

## 想定される課題例② インターネット(ネットワーク中立性)

- ビッグデータ時代のネットワーク・コストの適切な負担の在り方
- ゼロレーティング等新たなビジネスモデルに対するルールの在り方
- 「自律・分散・協調」による持続的な発展の確保 等

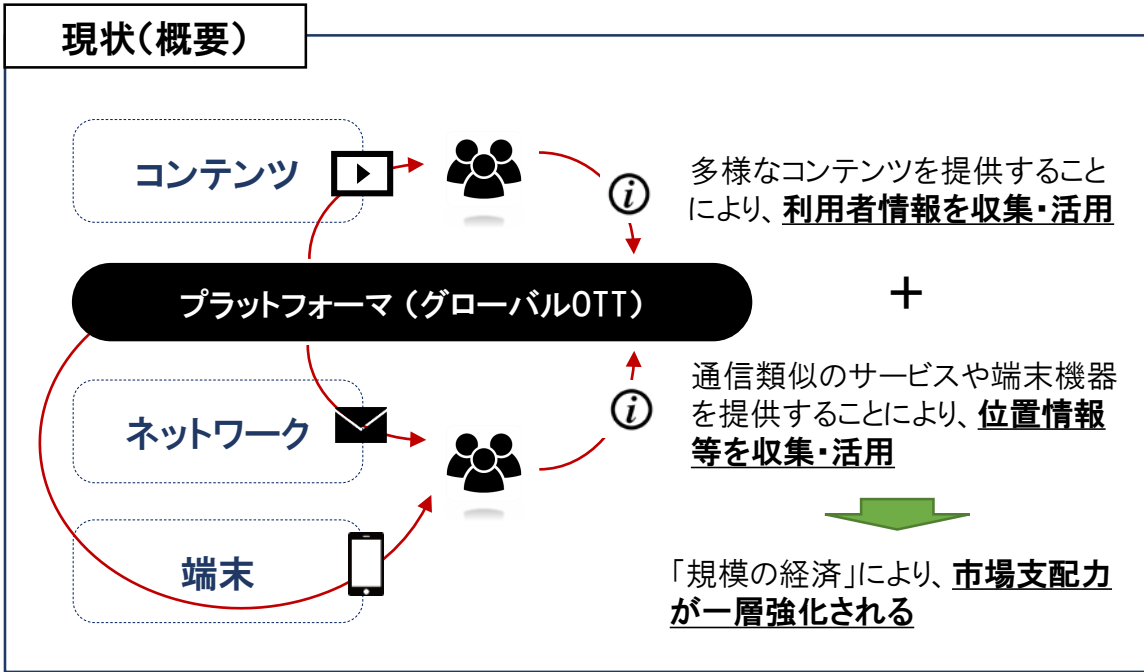
## 想定される課題例③ キャリア・ネットワーク

- MVNOの促進等モバイル市場における競争環境の一層の促進
- IoTの普及等サービス提供主体の多様化を踏まえた次世代の基幹ネットワークの在り方や競争ルールの見直し
- 5G、フルIP化等を踏まえたユニバーサルサービス確保の在り方

## 想定される課題例④ ユーザ

- サービスの多様化等を踏まえた適切な消費者保護の在り方 等

- プラットフォームサービス(アプリ市場の提供、利用者管理、認証等)は、インターネット上の情報流通の基盤として大きな社会的役割を果たしており、グローバルOTT(Over the Top)事業者はこれを起点として、端末開発やコンテンツ提供等、レイヤをまたいだ多様なサービスを一体的に提供することにより、市場支配力を高めている。
- プラットフォーム事業者は、利用者情報(契約情報、位置情報等)を大量に収集・活用し、多様で利便性の高いサービスを実現しているが、利用者情報の取扱いについては、事業の形態や拠点の設置場所等により、電気通信事業法の一部又は全部が適用されている場合がある。



## 2030年までに想定される変化シナリオ

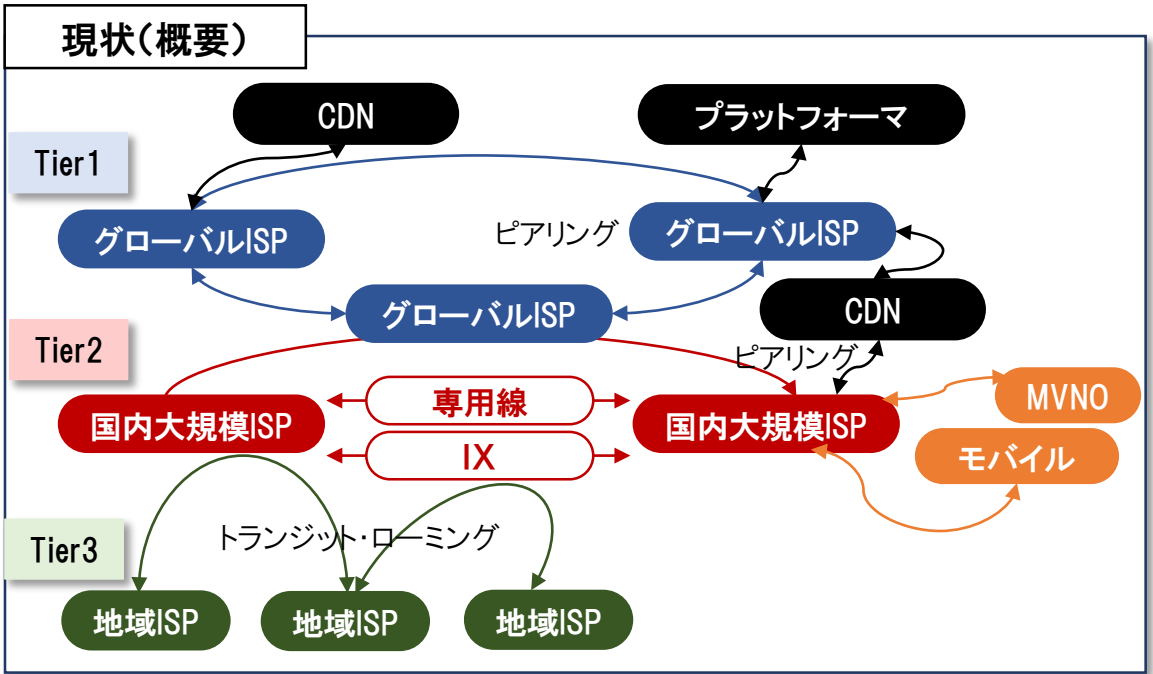
- プラットフォームサービスが重要性を増す中、プラットフォームが、各レイヤにおいて寡占を強め、利用者がその提供条件(利用規約等)に同意せざるをえない環境が固定化されるのではないか。
- 実質的に、ありとあらゆるデータが、国外に拠点を有する事業者によって管理・運用されるようになるのではないか。
- 電気通信サービスと一体的に提供される商品・サービスが大宗となる中で、電気通信事業法に基づく規律(通信の秘密の保護、消費者保護ルール等)が適用されないことによる影響が一層拡大するのではないか。

※大胆な仮説に基づく想定シナリオであることに注意。

## ネットワークの未来像を見据えた検討課題(案)

- ✓ プラットフォームによる利用者情報等の適切な取扱いの在り方(例：通信の秘密の保護)
- ✓ プラットフォームがネットワークの運用・管理に与える影響を踏まえた規律の在り方 (後掲：ネットワーク中立性)
- ✓ 国外に拠点を有するプラットフォームが国内利用者に対して与える影響等を踏まえた適切なルール等の在り方

- インターネットは、「Tier1」、「Tier2」、「Tier3」からなる「**階層構造**」が**基本**。近時は、動画トラフィックの増大等に対応して、**CDN(コンテンツ・デリバリー・ネットワーク)**が登場する等、**関係主体が多様化**。
- トランジット費用やインフラ整備を初めとする**コスト負担**や**ネットワークの利用条件**は、主に事業者間の相対取引で決まっており、**明確なルールは存在しない**。今後、動画配信サービスの進展等により、ネットワークの増強が見込まれるところ、**増大するコスト負担**や**利用の公平性の確保**が課題。



### 2030年までに想定される変化シナリオ

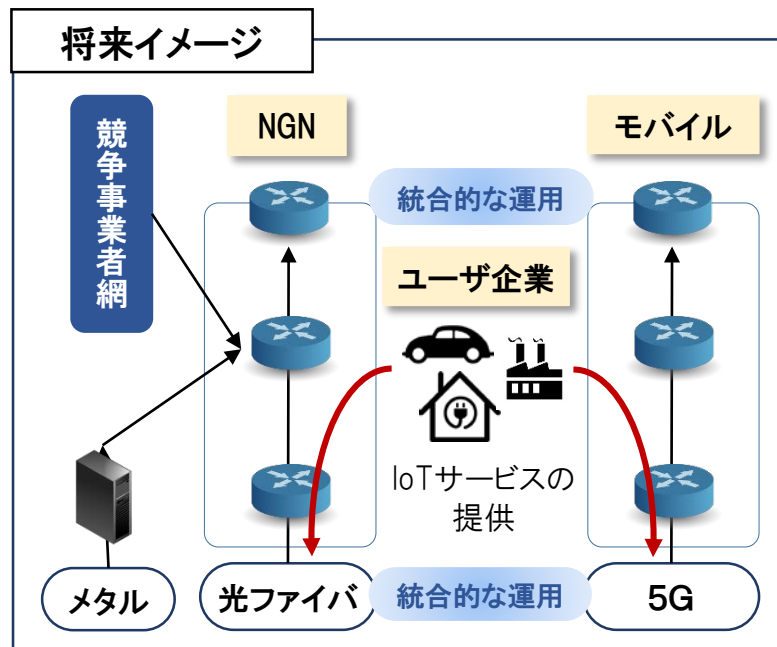
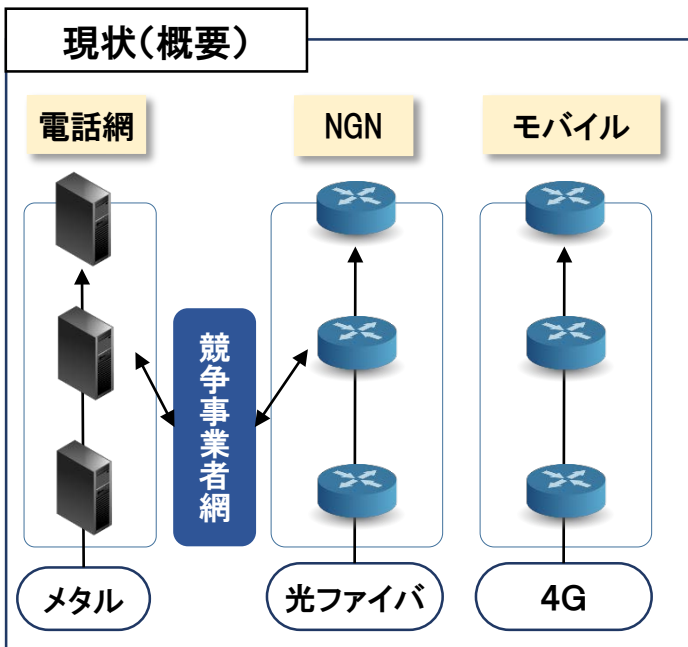
- 接続コスト等のバックボーンを増強等に要する**コストが大幅に増大するのではないか**。
- トラフィックの効率処理や集中管理等のニーズが高まることにより、IX等の「**東京一極集中**」が**一層進展するのではないか**。
- 動画配信サービスの進展により、既存のネットワークを介さない形で、**CDNやプラットフォームによるデータ処理が飛躍的に拡大するのではないか**。それに伴い、データ流通の在り方が多様化するとともに、料金設定やビジネスに関する**新たなビジネスモデルが登場・普及するのではないか**。

## ネットワークの未来像を見据えた検討課題(案)

※大胆な仮説に基づく想定シナリオであることに注意。

- ✓ ネットワークコストの**負担の公平性、利用の公平性確保の在り方**(例:ネットワーク負荷への寄与度に応じた負担の考え方等)
- ✓ 耐災害性や地方創生の観点からの関連設備(データセンタ等)や事業者(地域ISP等)の**地域分散やインフラ投資促進の在り方**
- ✓ 多様化する料金設定・サービスに関する**利用者への透明性確保の在り方**(例:ファストレーン、ゼロレーティング)
- ✓ ネットワークポリシーの変化に対応した**実態把握の手法の検討**

- 現在、NTT東西の電話網は、他事業者向けのハブ機能等の社会的役割を果たしているが、中継網のフルIP化に伴い、**NTT東西が果たしてきた役割について、維持や見直し等について検討が求められている**。また、特定の汎用設備を複数の用途に用いることにより、**ネットワークの統合的な運用や目的に応じた柔軟な利用が可能となる**。
- SDN/NFV等の仮想化技術の実装が進展することにより、ネットワーク機能をソフトウェアにより柔軟に制御可能となることから、**ネットワーク管理において、設備を設置する電気通信事業者とIoTサービスを提供するユーザ企業等との協調が拡大する**。



**2030年までに想定される変化シナリオ**

- フルIP化により、**NGNの位置づけが変化するのではないか。**
- 仮想化により、多様なニーズに応じた**柔軟なサービス設定が可能になるのではないか。**
- **5Gの進展により、固定と移動サービスの融合が一層進展するのではないか。**

※大胆な仮説に基づく想定シナリオであることに注意。

**ネットワークの未来像を見据えた検討課題(案)**

- ✓ IoTサービスの進展を踏まえた**新たな競争政策の在り方**(例: 次世代の基幹網の在り方、多様なニーズに対応する**MVNOの促進**、ユーザ企業等の役割増大を踏まえた規律の確保)
- ✓ サービスの複雑化、提供主体の多様化を踏まえた**消費者保護ルール**の在り方
- ✓ IP化・仮想化により「設備」と「役務」「機能」の関係が相対化することに伴う**安全性・信頼性の確保**の在り方
- ✓ 5Gの進展等、無線サービスの利用拡大等を踏まえた、ユニバーサルサービス制度の在り方

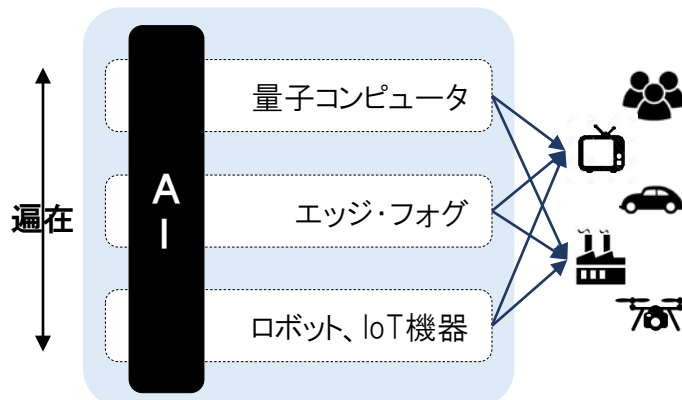
- ネットワークの運用・管理の主体(インテリジェンス)は、データ処理の場所・手法に応じて、上流で一括処理する「集中」と末端で自律処理する「分散」を繰り返してきており、現在、大容量データの効率的な処理を可能とするクラウドによる「集中」から、IoT時代の多様なニーズに迅速に対応可能なエッジコンピューティング等による「分散」へと移行しつつあるとも言われる。
- 今後、あらゆるモノがつながることで経済成長や社会課題の解決につながる「Society5.0」時代を迎え、「あらゆるモノ」(人、機器、インフラ等)からの「あらゆる要求」(大容量、低遅延等)にダイナミックに対応する高性能のネットワークが求められることから、インテリジェンスが各レイヤに偏在し、AIにより自動制御される「ヘテロジニアス」なネットワーク環境が到来する。

## 現状(概要)



インテリジェンスの所在が、市場変化に応じ、「集中」と「分散」を行き来

## 将来イメージ



AIが全体のオペレーション制御を担い、異なるサービス要求に対応

## 2030年までに想定される変化シナリオ

- 通信ネットワークがエコシステムの一部に組み込まれ、モジュール化するのではないかな。
- オペレーション制御において、AI能力が市場支配力を決定づけるのではないかな。
- インテリジェンスの偏在により、セキュリティの脅威が増大するのではないかな。

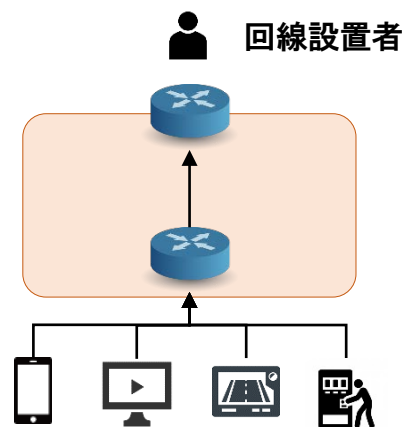
※大胆な仮説に基づく想定シナリオであることを注意。

## ネットワークの未来像を見据えた検討課題(案)

- ✓ 中継網・アクセス回線の区分等、回線設備の設置・不設置等、既存のネットワーク構成を前提とした規律コンセプトの見直し
- ✓ エンドーエンドでセキュアな通信を可能とする高度なセキュリティ基盤の確立

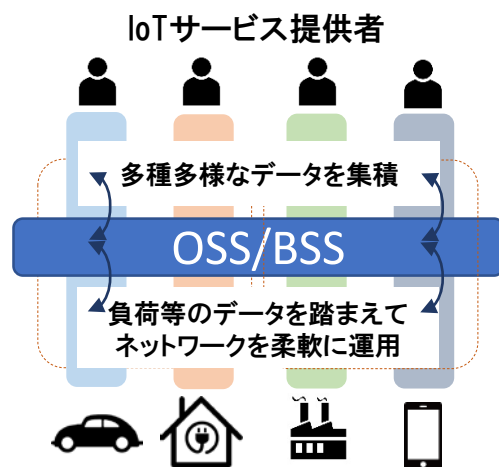
- SDN/NFVは専用線等(法人向け)を中心に普及が進んでおり、今後、公衆ネットワーク(エンドユーザ向け)にも導入が進むと考えられ、ソフトウェアや機器の開発において、**世界規模の競争が進展**している。
- 今後、IoTサービスの普及により、スライシング技術等も活用して、多種多様なサービスに応じて、必要なサービスや機能をネットワークから「切り出す」ニーズが高まっていく。**複数のIoTサービスを統合的に管理し、そこで得られるデータを活用して新たな価値を生み出すOSS(Operating Support System)やBSS(Business Support System)を巡る競争が激化**することが予想される。

## 現状(概要)



回線設置者がサービス要求に応じてネットワークを運用

## 将来イメージ



サービス毎に切り出されたネットワークをOSS/BSSが統合的に運用

## 2030年までに想定される変化シナリオ

- 課金、顧客管理等のプラットフォーム機能に強みを有する企業(非回線設置事業者)により、物理網をまたぐ形でのネットワーク管理が拡大するのではないか。
- 従来は集約されることのなかったデータが通信ネットワーク上で流通することにより、新たなビジネスモデルが生まれるのではないか。

※大胆な仮説に基づく想定シナリオであることに注意。

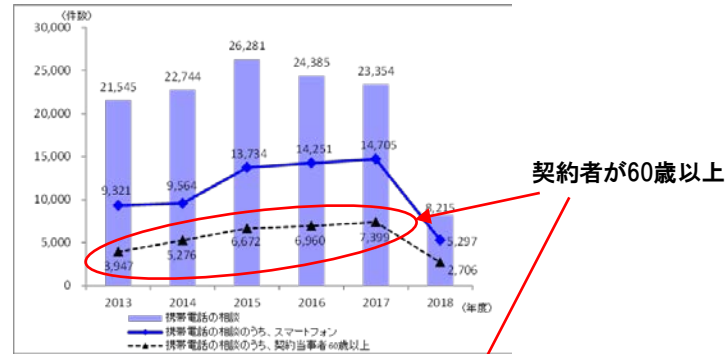
## ネットワークの未来像を見据えた検討課題(案)

- ✓ 電気通信事業者やネットワークの単位を超えたネットワーク管理に対する適切なルールの在り方
- ✓ ネットワークとサービスの両面にわたるデータが集積・活用されることについて、利便性の確保と利用者情報の保護等

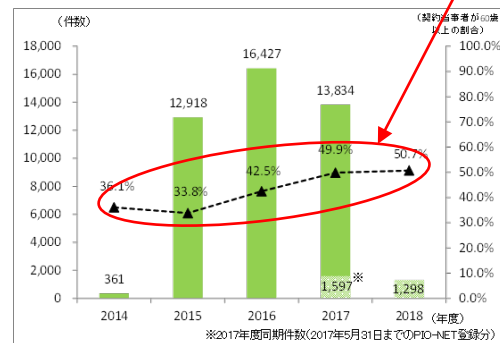


- 我が国の少子高齢化と人口減少は急速に進展し、2030年には高齢化率が3割を超えると予測。
- 直近の電気通信サービスに係る苦情相談の傾向は、平成28年度からの消費者保護ルール拡充により減少傾向にある一方、高齢者による苦情の割合は増加傾向。今後、高齢者の比率が高まるとともに、多種多様な電気通信サービスの提供が一層拡大していけば、提供されるサービスの内容等について十分に理解することが困難な消費者が増える可能性。
- 地方などを中心として、現在の対面を前提としたきめ細かな消費者対応の体制が維持できなくなる恐れ。

PIO-NETIにおける携帯電話の相談件数等の年度別推移(出典:国民生活センター)



PIO-NETIにおける光コラボの相談件数等の年度別推移(出典:国民生活センター)

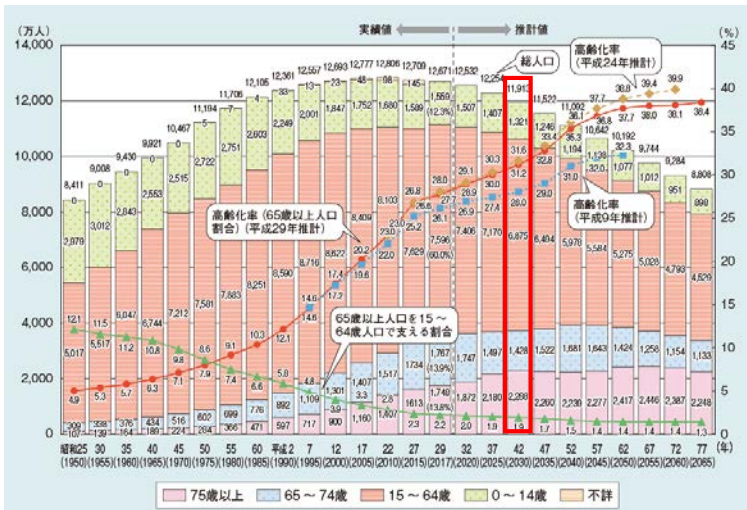


## 2030年までに想定される変化シナリオ

- 少子高齢化・人口減少と電気通信サービスの多様化・複雑化が同時に進展していく中で、消費者保護制度の重要性が増していくのではないかと懸念されています。
- サービス内容や契約内容のシンプル化とともに、AI等を活用した消費者対応の効率化を進めていく必要があるのではないかと懸念されています。

※大胆な仮説に基づく想定シナリオであることに注意。

年齢区分別人口推計(出典:平成30年版高齢社会白書)



## ネットワークの未来像を見据えた検討課題(案)

- ✓ 電気通信サービスに係る消費者トラブルの現状等を踏まえた現行の消費者保護ルールの施行状況・効果の検証及び必要に応じた見直し
- ✓ 我が国における将来の社会構造変化等を踏まえた消費者保護の在り方

- 全国各地で大規模な災害が多発しており、災害時における緊急連絡手段としての情報通信ネットワークの重要性が著しく増大。災害による被害を受けても安定的にサービス提供が可能な強靱なネットワークを構築・維持していく必要性が増大。
- 今後将来にわたってネットワーク仮想化等の進展によりネットワーク構造が複雑化・多様化していく中で、ネットワークの安全性・信頼性対策の重要性が増大。



平成30年7月豪雨及び北海道胆振東部地震による被害の様子

## 2030年までに想定される 変化シナリオ

- 災害に強いネットワークを構築する観点から、災害時の冗長化や基幹ネットワークの強靱化、データセンタの地方分散等が重要になるのではないかと。
- 複雑化・多様化していくネットワークについての安全性・信頼性対策を担保する仕組み作りが必要ではないかと。

※大胆な仮説に基づく想定シナリオであることに注意。

## ネットワークの未来像を見据えた検討課題(案)

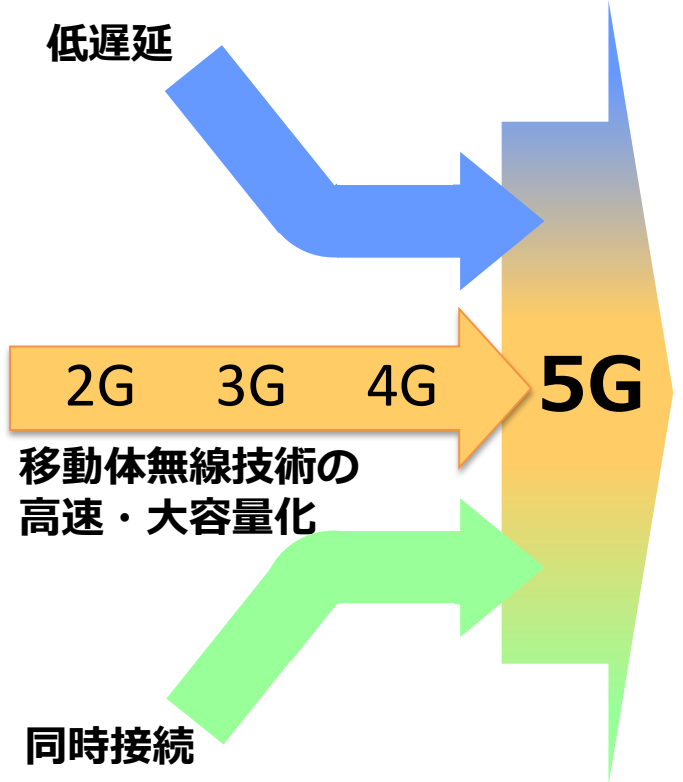
- ✓ 災害対策の観点でのネットワークの冗長化やデータセンタの地域分散化等の在り方
- ✓ 将来に向けたネットワークの安全性・信頼性対策に関するルールの在り方

## 2-① 各論（ネットワークの主な変化要素： 5G）

<5Gの主要性能>

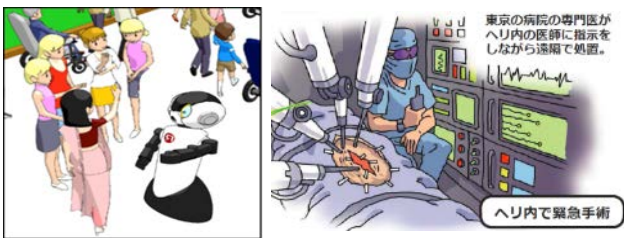
超高速	➔	最高伝送速度 10Gbps
超低遅延		1ミリ秒程度の遅延
多数同時接続		100万台/km <sup>2</sup> の接続機器数

5Gは、AI/IoT時代のICT基盤



**超低遅延**

利用者が遅延（タイムラグ）を意識することなく、リアルタイムに遠隔地のロボット等を操作・制御



ロボットを遠隔制御

東京の病院の専門医がヘリ内の医師に指示をしながら遠隔で処置。  
ヘリ内で緊急手術

⇒ **ロボット等の精緻な操作 (LTEの10倍の精度) をリアルタイムに実現**

**超高速**

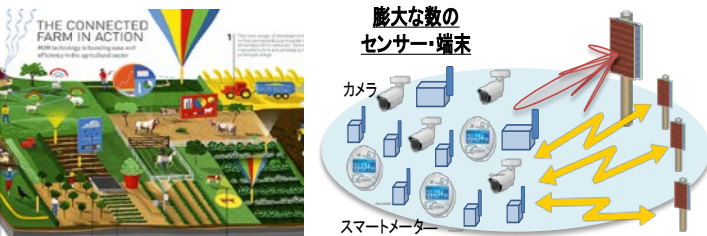
現在の移动通信システムより100倍速いブロードバンドサービスを提供



⇒ **2時間の映画を3秒でダウンロード (LTEは5分)**

**多数同時接続**

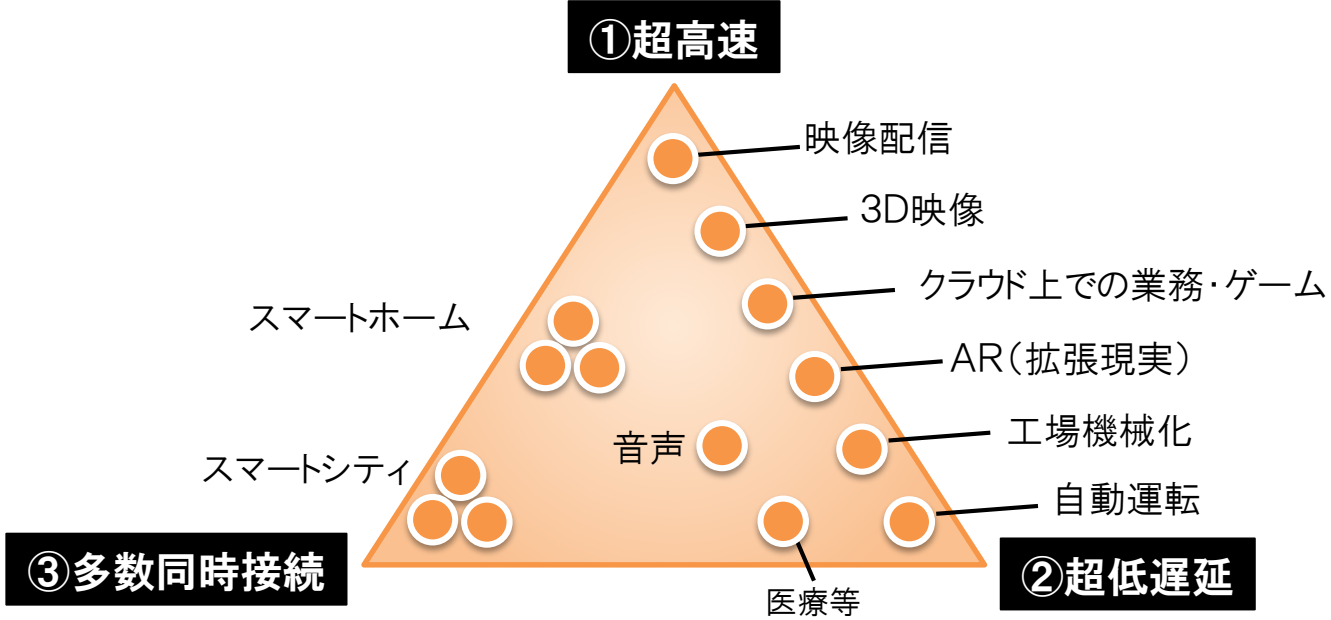
スマホ、PCをはじめ、身の周りのあらゆる機器がネットに接続



⇒ **部屋内の約100個の端末・センサーが接続 (LTEではスマホ、PC等数個)**

# 5Gの主要要件及びユースケース

■ 5Gは主に以下の3つの性能のうち、少なくとも一つを満たすことが求められており、ユースケースや利用シナリオ等に応じて、必要な機能、品質等を提供することとなっている。



	4G		5G
通信速度	100Mbps	100倍	10Gbps
遅延	30~50ミリ秒	30~50分の1	1ミリ秒
接続数	1万台/km <sup>2</sup>	100倍	100万台/km <sup>2</sup>

※ITU-R資料等を基に総務省作成

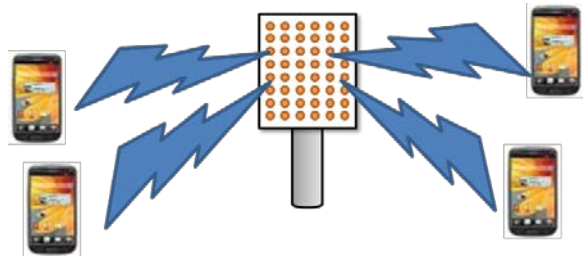
## 概要

- ミリ波帯などの高周波数帯を用い、**最高伝送速度10Gbpsの超高速通信が実現。**
- 2時間映画を収めたデータ(DVD並の画質)が3秒程度でダウンロードできるなど、**映像データの配信が容易**となる。
- 映像コンテンツのインターネットを通じた流通(動画配信市場の拡大)に大きく貢献するほか、4Kなどの高精細な映像を用いた**遠隔医療、画像認識、顔認証技術などの精度向上に貢献**することが期待。

## 関連技術

- 5Gの実装により、単体の端末に超高速の伝送を行うことが可能となるが、**通信需要が集中する地域では電波のひっ迫により、伝送速度が低下する等の課題**がある。  
→ 次世代のアンテナ技術であるMassive-MIMOにより、**多数の端末を同時に超高速・大容量で接続可能。**

### Massive-MIMO



電波を指向性の「ビーム」として端末に伝送することで、混雑地域でも多数の端末を高速で同時接続可能。

## ユースケース

### 高精細映像を用いた顔認証



### 高精細診断映像



### 高精細TV会議と高精細診断映像を活用した遠隔診療

# (参考)5Gで利用が見込まれる周波数帯

- 一般論としては無線通信技術の進展に伴い電波は**周波数が高くなればなるほど伝送できる情報量が増え、高速伝送が可能となるが**、直進性が高まり、遮蔽物などを避けることが難しくなるため、**長距離通信に適さなくなる**性質がある。
  - 高周波数を用いる5Gも、たとえば、屋内利用を実現するため、部屋毎に基地局を設置する等の必要が生じる（**稠密な基地局整備が不可欠**）。
  - また、5Gによる超高速サービスを可能とするためには、基地局まで光ファイバを敷設する等の必要が生じる。（**広範囲のブロードバンド整備が不可欠**）。

周波数	700MHz	800MHz	900MHz	1.5GHz	1.7GHz	2GHz	3.4GHz	3.5GHz	3.7GHz 4.5GHz 28GHz
世代	第3.9世代	第3世代 第3.5世代 第3.9世代	第3.5世代 第3.9世代	第3.5世代 第3.9世代	第3.5世代 第3.9世代 第4世代	第3世代 第3.5世代 第3.9世代	第4世代	第4世代	第5世代 (割当予定)



小さい情報量  
低い直進性(長距離に適す)



大きい情報量  
高い直進性(長距離に不適)

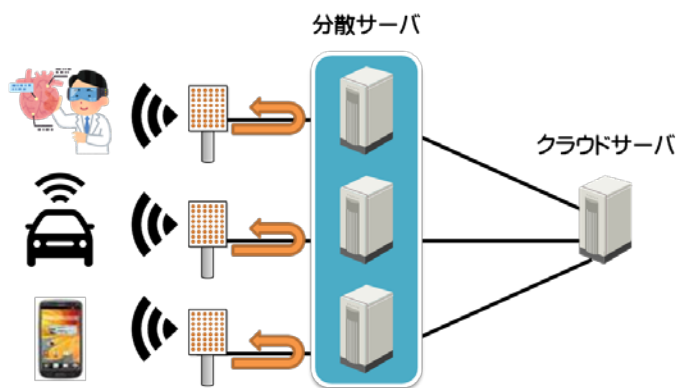
## 概要

- **無線区間1ミリ秒程度の超低遅延が実現**することにより、遠隔での手術やロボットの操作等の精密な動作が求められる分野、自動車の自動走行等の遅延が許されない**ミッションクリティカルなサービスの実現に貢献**。
- また、VR(仮想現実)はわずかな遅延でも「3D酔い」が生じる課題があるが、5Gの実現により、**オンラインでのVRコンテンツ配信に貢献することが期待**。

## 関連技術

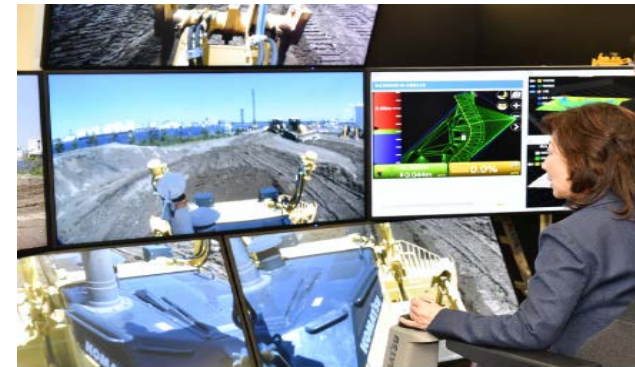
- 5Gに加え、エッジコンピューティングの活用により、エンドポイント(アンテナ)に近いサーバでデータ処理を行い、端末とサーバのデータのやりとりの距離を縮めることで、**ネットワーク全体の遅延を低減して通信を行うことが可能**となる。

### エッジコンピューティング



エンドポイントに近いサーバで処理を行うことで、少ない遅延で通信が可能

### ユースケース



超低遅延通信を用いた建築機械の遠隔操作

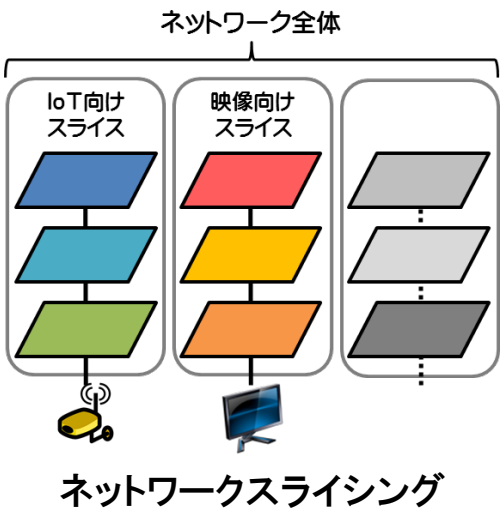


### 概要

- 100万台/km<sup>2</sup>の多数端末による同時接続が実現することにより、IoTサービスなど、多数のセンサ・端末を接続する分野の実現に大きく貢献。
- これにより、多種多様なデータの統合的な管理による社会的課題の解決を目指す「スマートシティ」の実現、電力・交通等のインフラの維持・管理等が期待されている。

### 関連技術

- ネットワークスライシング技術により、ニーズに応じてネットワークの特性を切り出して、ユーザ向けに提供することが可能となる。センサなどの高速通信を要しないものについては、低頻度・低速度の通信サービスを低廉な価格でスライス(提供)することにより、多数同時接続を前提とするサービスの普及が進むと考えられる。

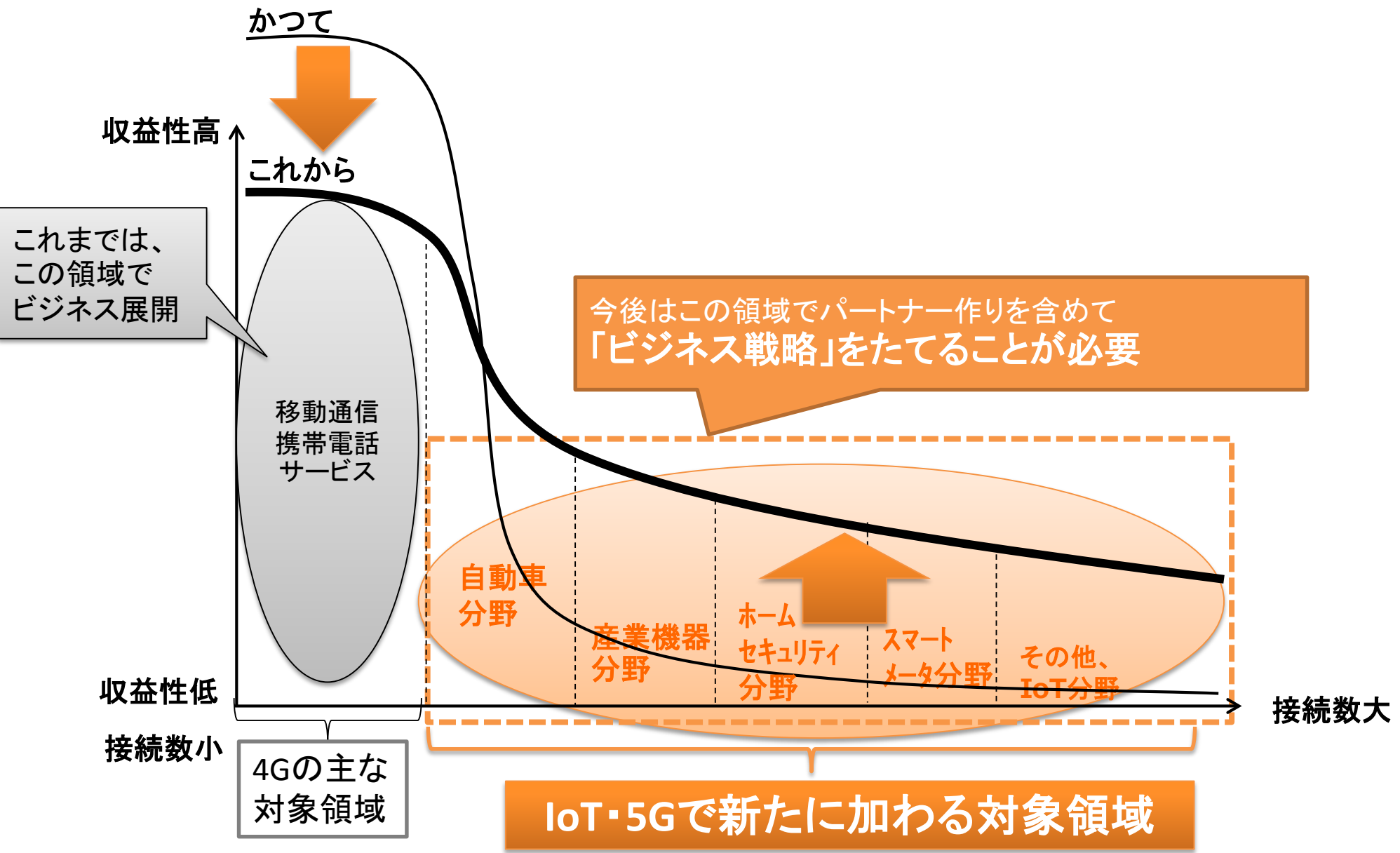


### ユースケース



多数同時接続により、スマートオフィスやスマートシティなどを実現

# (参考)5Gにより変化が見込まれる市場の動向



- 2020年の5Gサービス開始に向け、産学官の連携により、(1)研究開発・実証、(2)国際連携・協調、(3)周波数の具体化・技術的条件の策定等を推進。

**(1)研究開発・総合実証試験の推進**

- ✓ 5G要素技術の研究開発を推進
- ✓ 5G利活用分野において総合的な実証試験を実施

**5G実現のため3つの取組を重点的に推進**

**(2)国際連携・協調の強化**

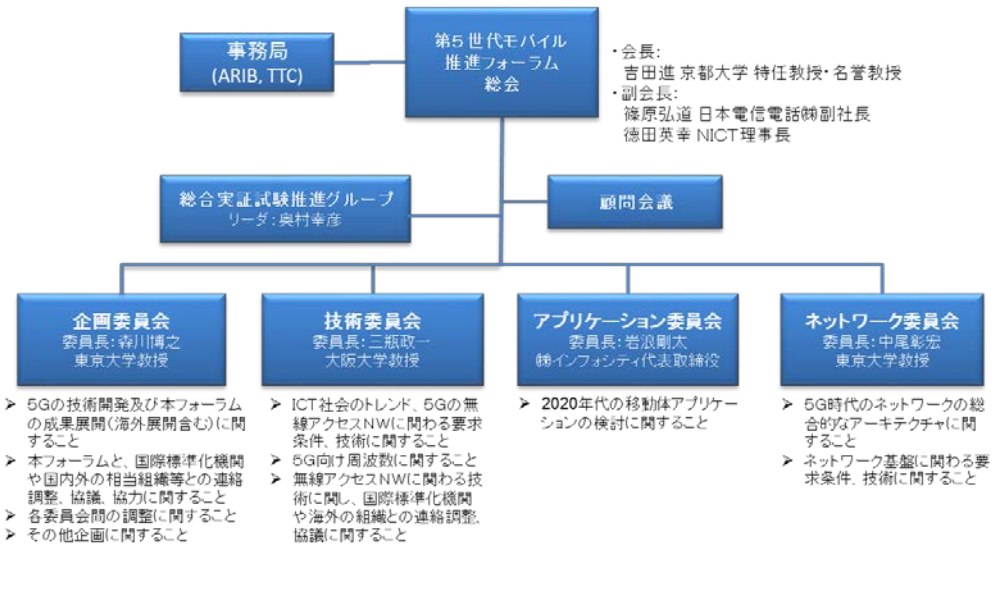
- ✓ 主要国との国際連携・協調を強化
- ✓ 国際共同研究を実施

**(3)5G周波数の具体化と技術的条件の策定**

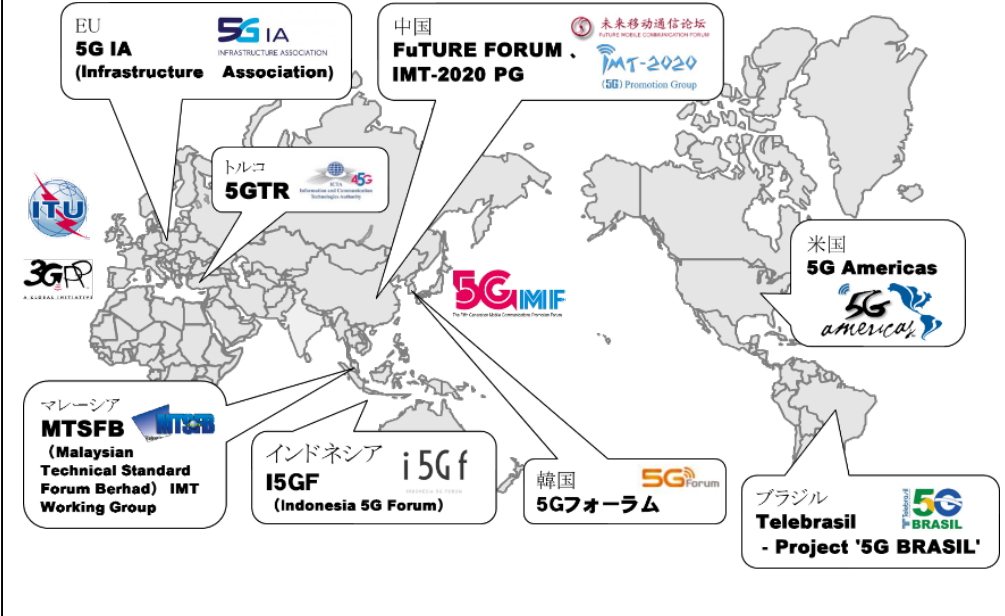
- ✓ 早期に5G用周波数帯を具体化
- ✓ 周波数帯毎に技術的条件を策定済
- ✓ 割当て条件を策定（検討中）

- 5G導入に向けて産学官の連携による取組を強化するため、「**第5世代モバイル推進フォーラム(5GMF)**」を設立(2014年9月)。
- **主要国においても、産学官の連携による5G推進団体が設立**。標準化、実証実験、研究開発等の関連活動を行うとともに、ワークショップの開催やMoU締結等を通じて**団体間の連携も進展**。

## (1) 5GMFの推進体制



## (2) 主要国・地域における5G推進団体



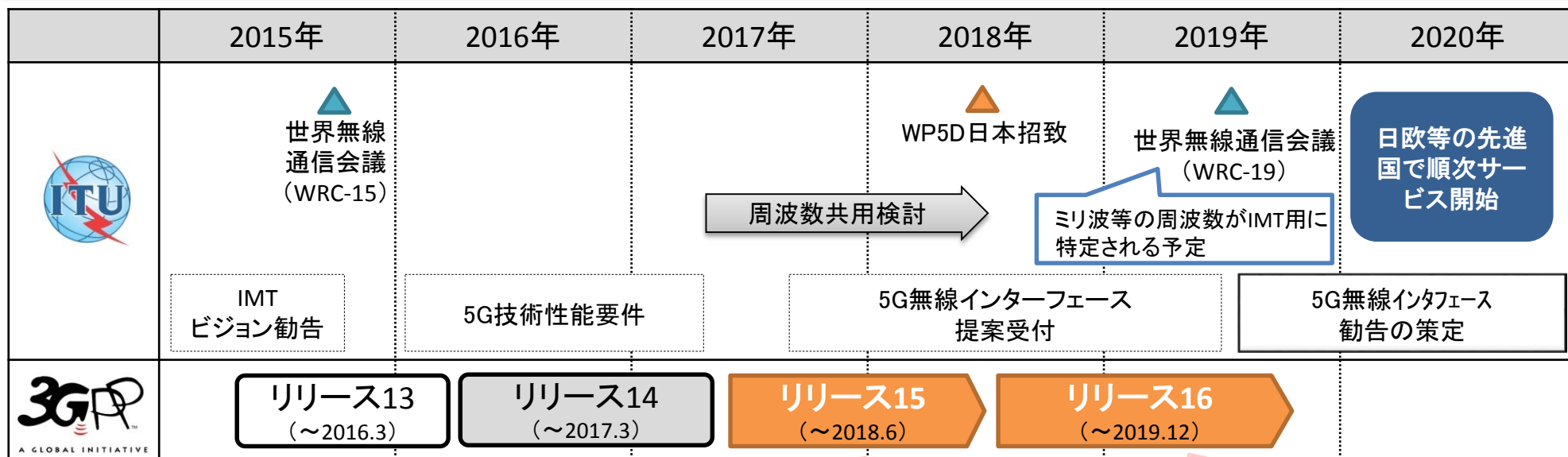
- ➡ **＜主な活動＞**
- ・ 主要国・地域の5G推進団体との連携
  - ・ 5Gワークショップの開催
  - ・ ホワイトペーパーの作成・公表
  - ・ 5G総合実証試験の実施

- ➡ 団体間でMoUの締結、ワークショップ等の開催を通じた情報共有、連携強化

## ❖ 2020年の5G実現に向けて、ITU(国際電気通信連合)や3GPP※等において標準化活動が本格化。

- (ITU)
  - 2015年9月、5Gの主要な能力やコンセプトをまとめた「IMTビジョン勧告(M. 2083)」を策定。
  - 今後、5G(IMT-2020)無線インターフェースの提案受付けを行い、2020年に勧告化予定。
  - 2019年のWRC-19においてIMT用周波数を特定予定。
- (3GPP)
  - リリース14 : 5Gの基本調査を実施(要求条件、展開シナリオ、要素技術等)
  - リリース15 : 超高速/超低遅延に対応した5Gの最初の仕様を策定
  - リリース16 : 全ての技術性能要件に対応した5Gの仕様を策定

※ 3GPP(3rd Generation Partnership Project): 3G、4G等の移動通信システムの仕様を検討し、標準化することを目的とした日米欧中韓の標準化団体によるプロジェクト。1998年設立。



超高速/超低遅延を対象とする5Gの仕様

全技術性能要件に対応した5Gの仕様

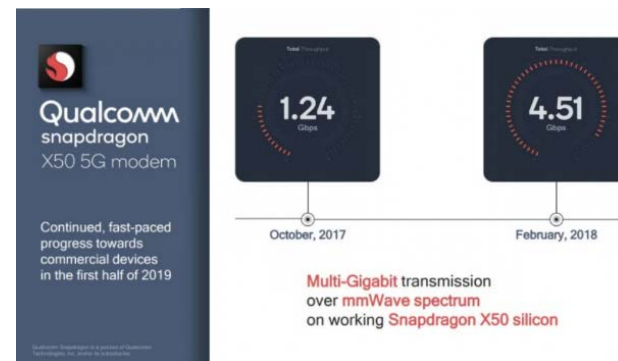
	日本 	米国 	欧州 	中国 	韓国 
サービス開始時期	2020年中	<u>2018年後半</u>	2020年中	<u>2019年中</u>	<u>2019年3月頃</u>
サービス形態	移動系サービスを予定。	<u>固定系ネット接続サービスが先行。</u> (移動系は2019年から)	—	移動系サービスを予定。	移動系サービスを予定。
取組状況	<ul style="list-style-type: none"> <li>通信事業者や国が様々な分野の企業を交えて実証を実施中。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>各事業者にてミリ波帯を用いた実証が進行中。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>5Gの重点分野として自動車、工場・製造、医療・健康、メディアの各分野を特定。実証試験等を実施。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>国内外の事業者・ベンダーと政府、研究機関が<u>北京郊外に大規模な試験フィールドを構築。</u></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>平昌オリンピックで映像系の実証を実施。</li> <li>政府支援による研究開発と中小企業支援。</li> </ul>

- 連邦通信委員会(FCC)は、無線ブロードバンドにおける優位性確保が、経済成長、雇用、公共安全、国際競争力にとって極めて重要との考え方に立ち、**5G向け周波数割当を公表**。
- 通信事業者にて主にミリ波帯を利用した実証が進行中。実用化の動きは、**固定系インターネット接続サービスで先行。2018年後半から商用展開を開始**。



ベライゾンによる28GHz帯のビームフォーミングアンテナを使った世界初の利用者参加実証(2017年)

※ ベライゾン社は本年10月から一部地域で固定系5Gサービス「5Gホーム」を開始予定とのこと(平成30年9月13日付電波新聞報道)。

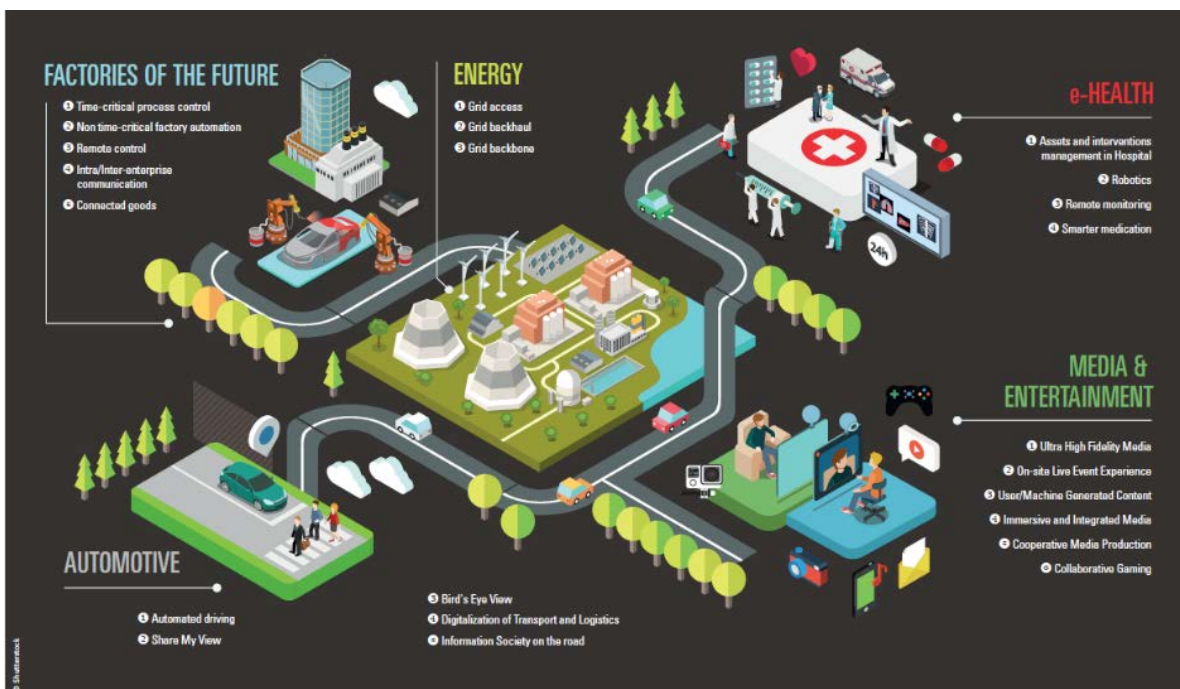


AT&Tは、VR用グラス等を用いた利用者参加型の5Gテストラボをオープン(2018年)



クアルコム社の5G対応モデムチップがミリ波通信で4.5Gbps超を達成(2018年)

- 2015年、産学官連携による5G推進機関である「5G PPP(Public Private Partnership)」を設置し、5Gのコンセプト等を検討。
- **欧州委員会**は、2020年までの5G商用サービス開始に向けた「**欧州5Gアクションプラン**」を**2016年9月公表**。政府主導で重点分野(自動車、工場等)を特定し、EUの研究開発予算等を充当。
- 2020年中には**すべての加盟国で5Gサービスを開始**することを目指す。



- 5G PPPを中心に、5Gの重点分野として①自動車、②工場・製造、③エネルギー、④医療・健康、⑤メディアを特定し、実証試験等の連携強化を検討。
- 2017年から要素技術の検証試験を実施。
- 2018年以降、利活用を想定した実証を2億ユーロ規模で実施予定。



## 5G実現に向けた中国の取組状況

- 中国情報通信研究院が主導する、5G推進団体IMT-2020 Promotion Groupでは、2015年から3年間の計画で技術試験を実施。最終の2018年は製品試験を実施。
- 国内外の事業者・ベンダーと連携し、北京市郊外(懐柔区、北京から車で1時間強)に**世界最大規模の試験場として「町」**を一つ作った。
  - ー 大手ベンダー6社(Huawei(中),ZTE(中)大唐(中),エリクソン(スウェーデン)、ノキア(フィンランド)、サムスン(韓))が中心となり、基地局を設置して実証中。
  - ー **日本からはNTTドコモ(北京研究所)とKDDIが一部参画中。**
- **通信事業者を中心に2019年中のサービス開始を予定。**



懐柔試験場の外観



5G通信試験の様子

# 論点① 固定通信と移動通信の融合

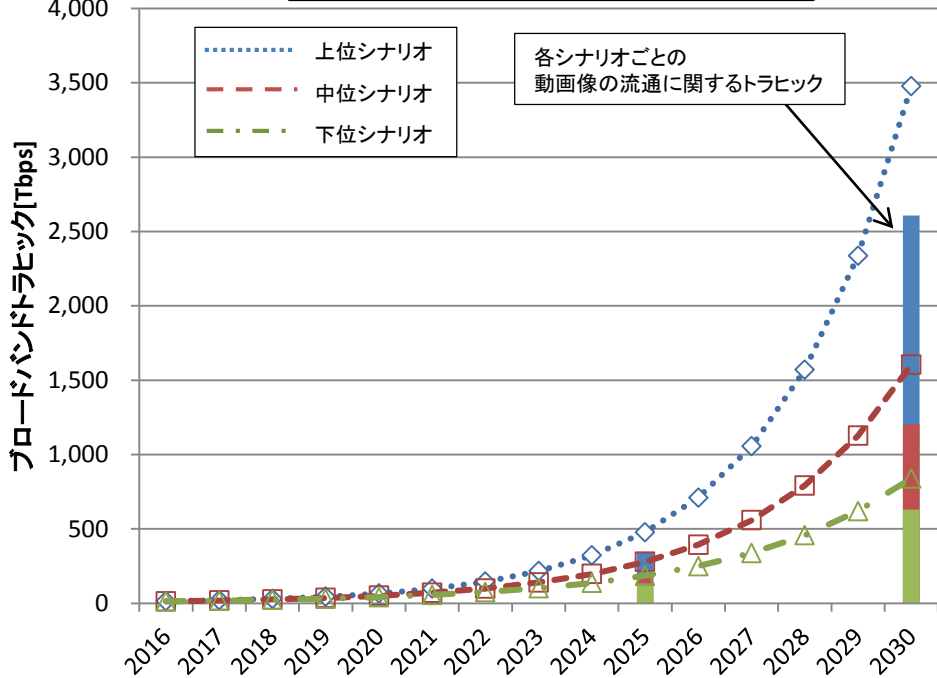
## 5Gにより実現される未来像(案)

- 5Gの実現により、様々な機器やサービスが同時にネットワークに接続されるようになり、動画等の大容量データの流通が拡大することにより、モバイルサービスにとってのバックボーンとしてのブロードバンド回線(光ファイバ等)の重要性が増大する可能性がある。
- 5Gで活用が期待されている高周波数帯は伝送距離が短く、遮蔽物に吸収されやすい性質がある。したがって、アンテナの近傍まで光ファイバ網を敷設する必要があるため、稠密にエリアを整備しようとするほど、両者が一体的に整備される傾向が強まる。

## 考えられる論点(案)

- 固定通信と移動通信の融合が進み、両者の一体的な整備が進展することから、固定・移動それぞれの重要性が高まっていくこと踏まえ、競争ルールの在り方等について検討が必要ではないか。

### ブロードバンドトラフィックの推計



出典：「将来のネットワークインフラに関する研究会」(第2回) 中村構成員提出資料より作成

## 論点② 基盤整備(ユニバーサルサービス等)

### 5Gにより実現される未来像(案)

- 5Gの実現により、伝送速度や遅延等において、移動通信の品質が向上した結果、**モバイルサービスが固定通信並の通信手段として利用可能となる。**
- 一方、人口減少が加速化する中、**全国津々浦々でユニバーサルサービスとしての固定電話を維持・管理するコスト負担が増大**することを踏まえ、**過疎地等における無線の利用に関する要望が表明**されている。

※ 2030年には我が国の人口は1.2億を切る見込み(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))。

※ 固定電話は減少傾向にあり、平成29年度末時点で2,135万件契約(平成24年度末時点では3,274万契約)。

### 現行制度

- 電気通信事業法においては、**ユニバーサルサービスは、「国民生活に不可欠であるためあまねく日本全国における提供が確保されるべきもの」と**され、現在、「**アナログ電話**」(加入電話相当の光IP電話を含む)、「**第一種公衆電話**」、及びこれらから発信される「**緊急通報電話**」が省令で指定されている。
- NTT法においては、NTT持株及び東西会社は、「**国民生活に不可欠な電話の役務のあまねく日本全国における適切、公平かつ安定的な提供の確保に寄与するよう努めなければならない**」こととされており、電話の役務がユニバーサルサービスとして規定されている。

### 考えられる論点(案)

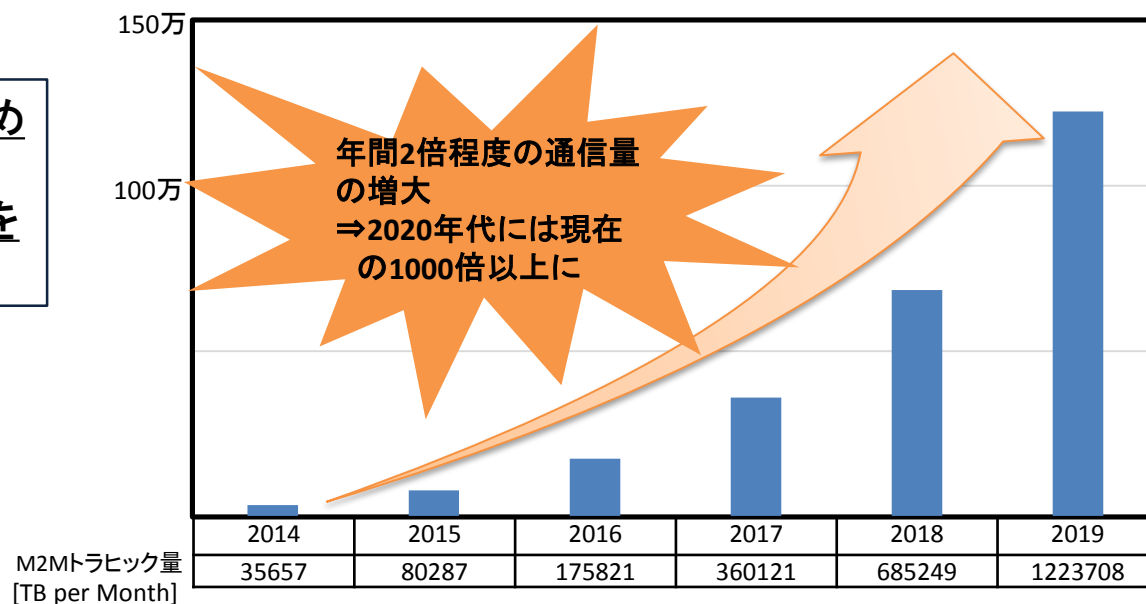
- **モバイルサービスが固定サービスを代替可能な技術的環境が整うことを見据え、現在、固定の電話サービス等を念頭に規定されているユニバーサルサービスについて、対象や範囲、確保手段を見直す必要があるのではないか。**

## 5Gにより実現される未来像(案)

- 5Gの実現により、IoT機器を含めた**多様かつ膨大な数の機器が同時にインターネットに接続**されることが見込まれる。
- IoTサービスは、多種多様な産業・社会分野において展開されることから、**多様なニーズにきめ細かく対応できるMVNOの果たす役割が拡大していくことが期待**される。
- 多種多様な産業分野において、IoTが活用されるためには、MVNOを含めた競争を通じて、**ユーザーニーズに応じた柔軟なサービスや料金メニューが提供**されることが求められる。

## 考えられる論点(案)

- IoTサービスの実現に向け、**MVNOを含めたモバイル市場の競争を更に活性化し、低廉で多様なサービスが実現する環境を整備していく必要があるのではないか。**



全世界のM2Mトラフィック量の予測※

※ Cisco Visual Networking Index (2015年2月)を元に作成

出典：情報通信審議会 情報通信技術分科会「技術戦略委員会」第2次中間報告書 参考資料

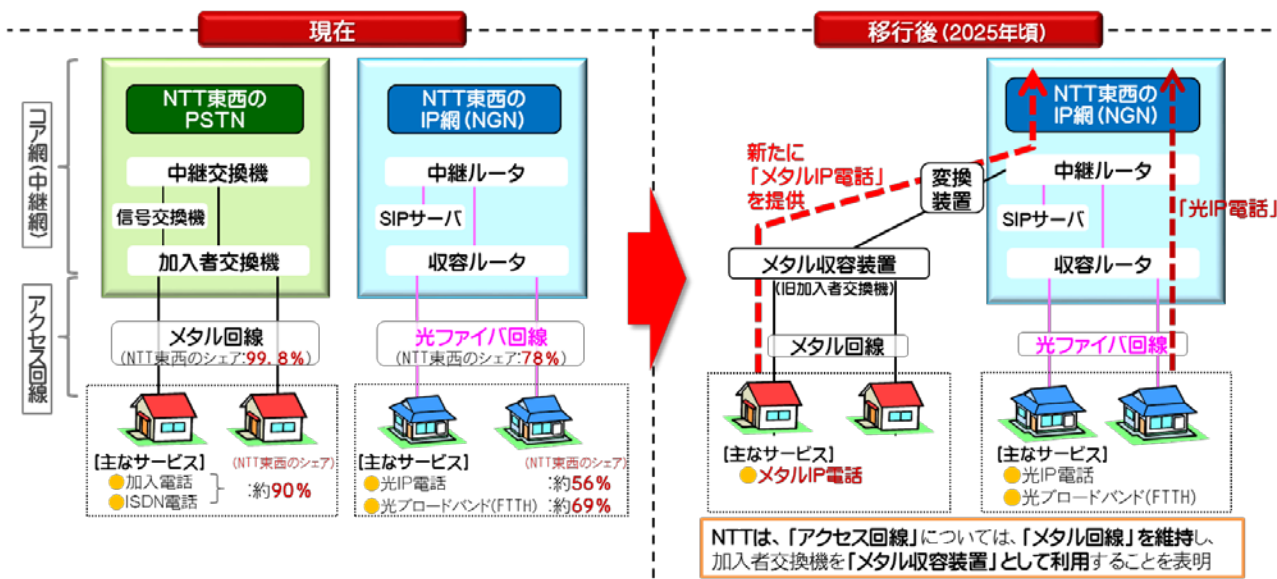
## 2-② 各論（ネットワークの主な変化要素：フルIP化・仮想化）

## 2-② 各論（ネットワークの主な変化要素：フルIP化）

- NTTは2025年に固定電話網(PSTN)をIP網へ移行する計画を発表。メタル回線を用いた音声通信もIP網に收容され、ネットワークのフルIP化が実現する。

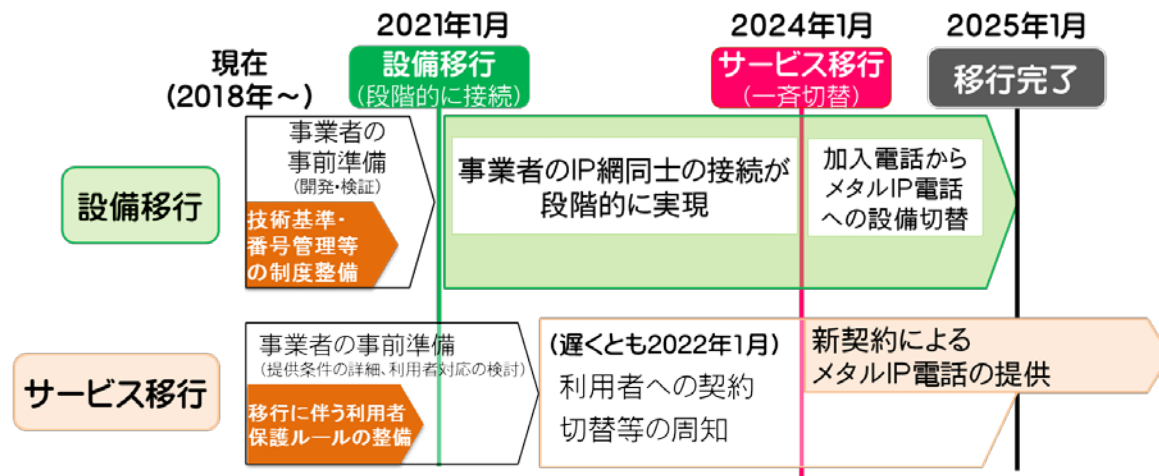
## NTTが発表した固定電話網の移行の概要

- 2015年11月、NTTは現在電話サービスのために用いられている公衆交換電話網(PSTN)の設備が2025年頃に維持限界を迎えるとして、PSTNを順次IP網(NGN)に移行する構想を発表。
- 総務省は、PSTNを前提とするサービスの終了・移行に関する利用者対応、IP化が競争環境にもたらす影響等に関する事業者対応について、情報通信審議会にて審議。必要な法整備等を検討・実施。



## 固定電話網の移行スケジュールについて

- IP網への移行として、「設備移行」と「サービス移行」を分けてスケジュールを整理。
- 事業者間での協議等を踏まえて段階的に設備以降を進め、2025年の移行期限までにネットワークのフルIP化が実現。

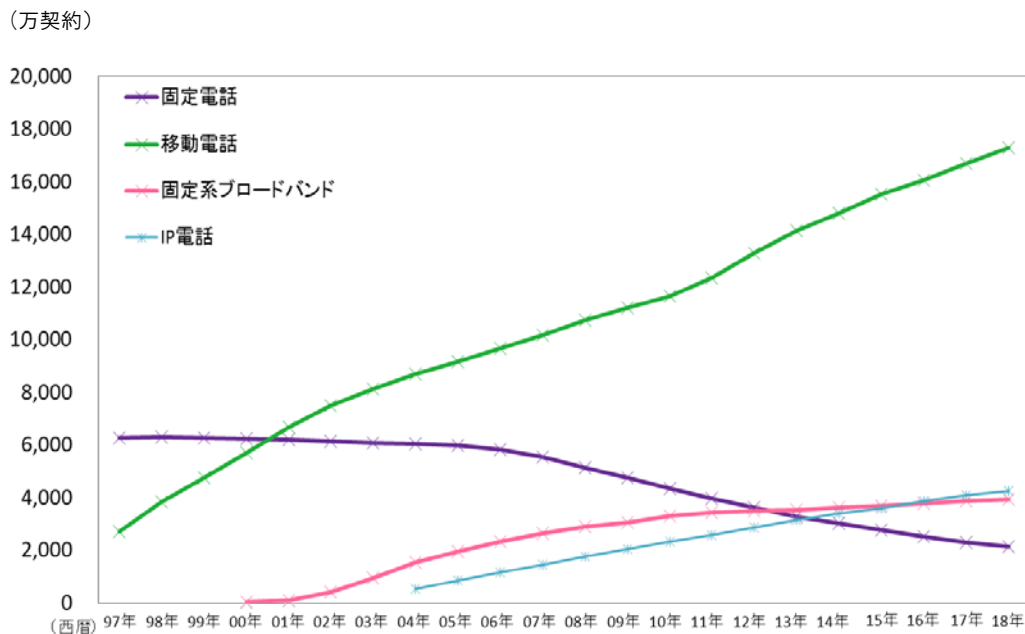


# 電気通信サービスの契約数・設備の推移

- 固定電話の契約数は減少しており、IP電話の利用者数が固定電話の利用者数を上回っている。
- 加入者回線全体に占めるメタル回線の割合は、平成19年度末の80.9%から、平成28年度末の44.5%と大きく減少している一方、光ファイバ回線の設置数がメタル回線の設置数とほぼ同数まで増加している（平成28年度末時点）。

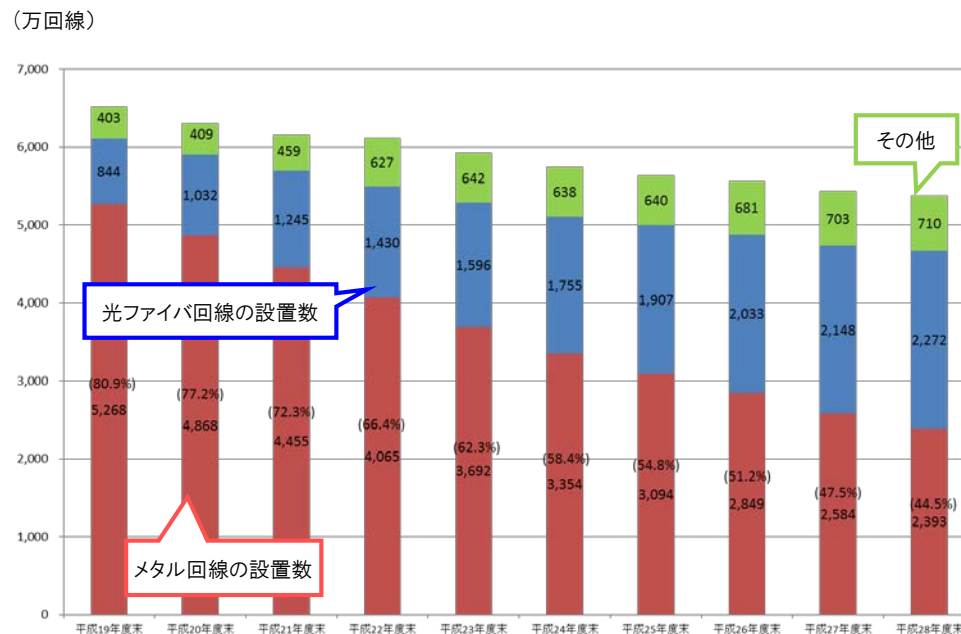
## 電気通信サービスの契約数の推移

固定電話の利用者数は平成9年11月(6,322万件)をピークに、当時の約3分の1に減少(2,135万契約)。



## 加入者回線の設置数の推移

メタル回線の設置数は年々減少する一方、光ファイバ回線の設置数は増加。

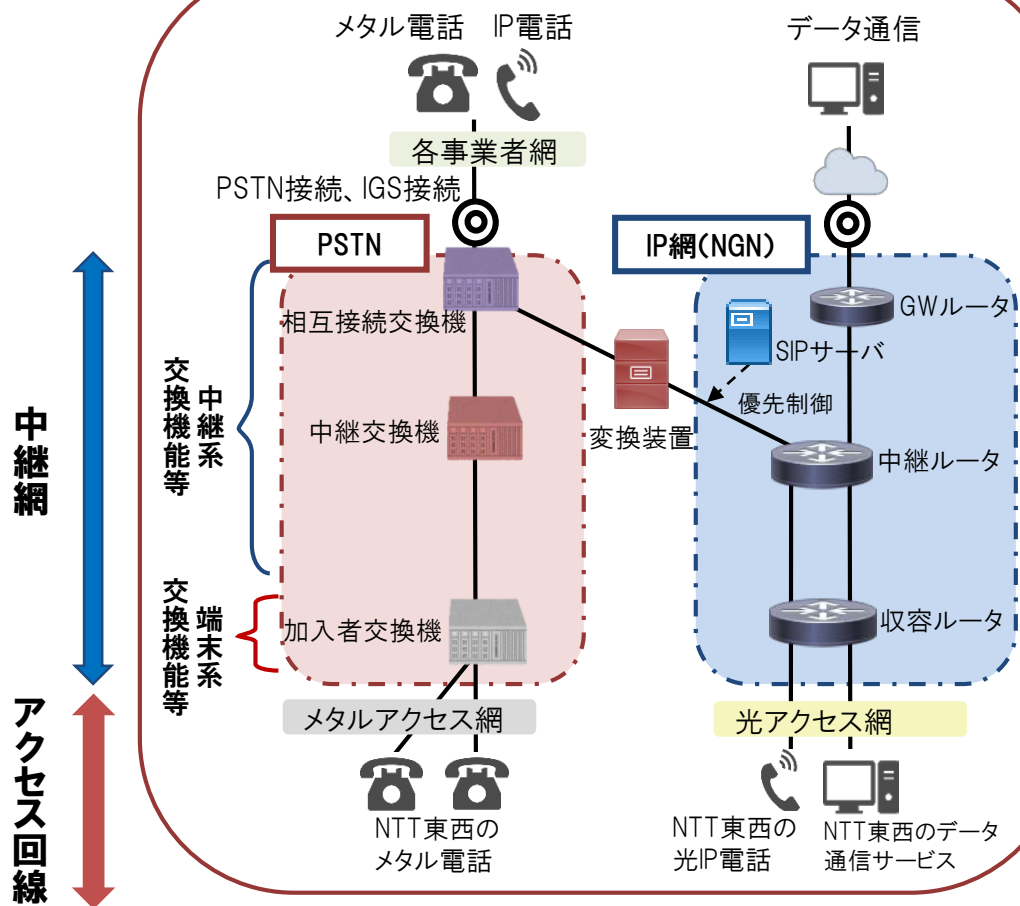




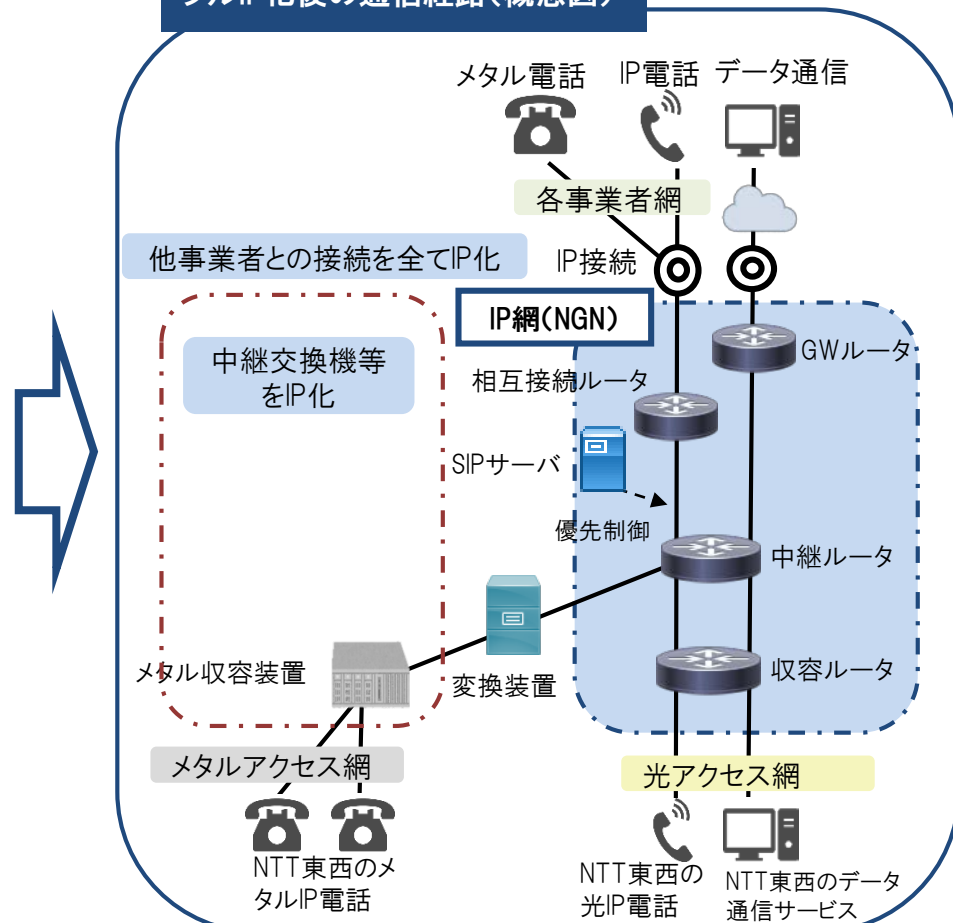
# IP化による通信経路の変化

- フルIP化により、電話の中継機能を担っている交換機が廃止され、IP網に收容されることにより、ルータに置き換わることが想定される。
- NGNは、NTT東西のアクセス回線(平成29年度末時点でのシェア約76%)を收容していることに加え、競争事業者からNTT東西のユーザへの通信が経由すること等から、NGNの役割が拡大することが予想される。

## 現在の通信経路(概念図)



## フルIP化後の通信経路(概念図)



※ 概念図であり、全ての通信がこの通信経路となるわけではない。

## フルIP化により実現される未来像(案)

- フルIP化によって、**NTT東西のNGNが**、自社サービスの提供だけでなく、他事業者のハブ機能をはじめとする競争環境においても、**これまで電話網が果たしていた役割を担うこととなる**。特に、競争事業者のNGNへの接続については、**NGNの県間伝送路及び県間中継ルータを経由せざるを得ない**ことに加え、メタルアクセス回線がNGNに収容されることから、今後、**NGNへの依存が増していく**。
- 一方、フルIP時代においては、固定とモバイル、中継網とアクセス回線の融合が進展し、多様なネットワークを通じて、多様なサービスが提供される技術的要件が整うことから、**設備競争とサービス競争の両面において、新たな競争軸が生まれる可能性がある**。

## 現行制度

- 現行ルールでは、**NTT東西のNGNは**、アクセス回線である光ファイバと一体的に設置されるものであり、当該設備との接続が、他事業者の事業展開や利用者利便の確保の観点から不可欠性を有するため、**第一種指定電気通信設備に指定されている一方、他の電気通信事業者の中継網は指定を受けていない**。

## 考えられる論点(案)

- フルIP化の実現を見据え、公正競争環境の確保等の観点から、**新たな時代の基幹網やルールの在り方について検討を進めるべきではないか**。

## 論点② フルIP化に伴う変化

### フルIP化により実現される未来像(案)

- 伝送データがすべてIP化することから、サービスが特定のネットワーク設備に依存しなくなるため、データが流通する経路が多様化し、距離に依存しない料金体系等が実現する。
- 2025年時点では、メタル回線は維持され、メタル回線を用いたサービスはIP網に收容される予定だが、今後、メタル收容装置の維持限界が到来することを見据え、アクセス回線の光化等の進展が予想される。

### 現行制度

- 現行の競争ルールは、特定のサービスが特定の設備を用いて伝送されること、伝送される経路や距離(地理的範囲)に応じて異なる設備を用いることを前提とする規律となっている。
  - 電気通信事業法において、第一種指定電気通信設備の接続料は、機能毎に、能率的な経営の下における「適正な原価」に「適正な利潤」を加えた金額を算定するが、「適正な原価」は「設備区分別費用明細表」に基づいて、「適正な利潤」は「固定資産帰属明細表」に基づくレートベースと報酬率に基づいて、それぞれ算定され、いずれも、特定の機能と設備が対応することを前提としている。
  - また、電気通信事業の参入に関する規律において、登録又は届出の手続になるかは、主に、端末系伝送路設備及び中継系伝送路設備の設置の範囲により規律されている。
  - 事業用電気通信設備規則においては、電気通信設備の損壊又は故障の対策や、満たすべき品質等について、提供するサービスに用いられる設備ごとに異なる規律を設けている。

### 考えられる論点(案)

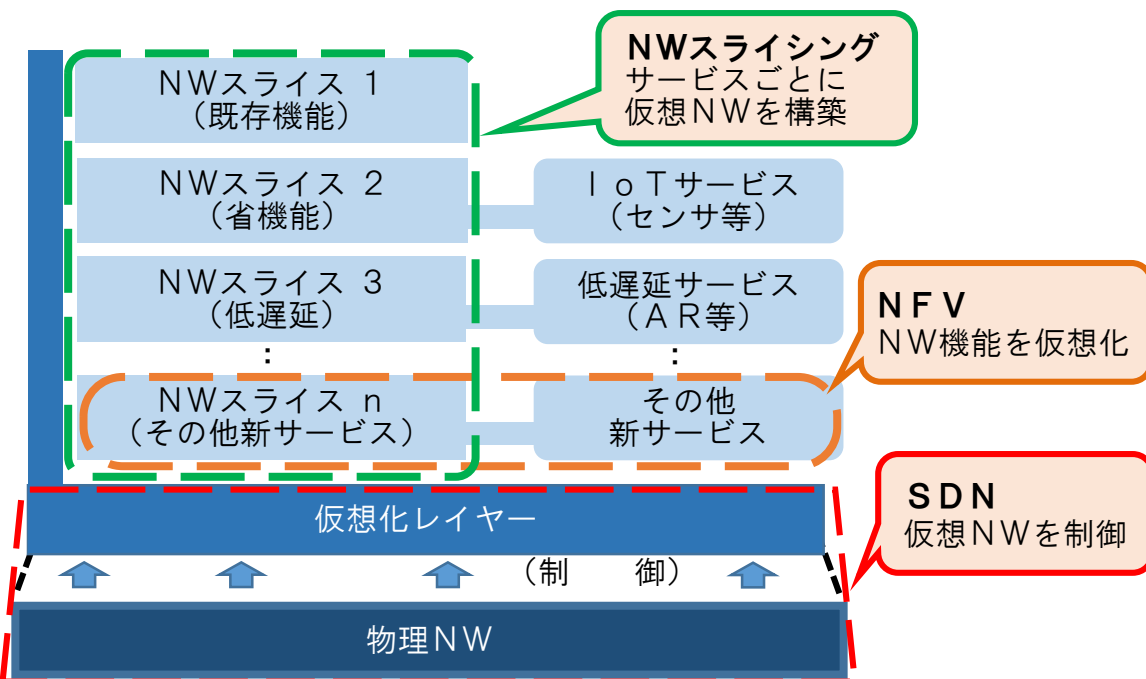
- 端末系伝送路、中継系伝送路設備等の設備ごとの役割が相対化することから、フルIP時代におけるデータ伝送の実態に即した競争ルールを構築すべきではないか。
- 設備と役務・機能の関係が相対化することに伴い、設備ベースで構築された安全性・信頼性の確保の在り方、ユニバーサルサービス制度の在り方、高度なセキュリティ基盤の確立について検討すべきではないか。

## 2-② 各論（ネットワークの主な変化要素： 仮想化）

# ネットワーク仮想化について

- ネットワーク(NW)仮想化とは、物理ネットワークの機器・機能等を仮想化し、ソフトウェア等を通じて柔軟に機能や用途、性能を改変する等の運用を行うことを指す。
- とりわけ、2030年の情報通信環境の急激な変化(トラヒックの増大、IoT端末の増加等)に対応する観点からは、柔軟なネットワーク構成を可能にする仮想化が求められている(例:NFV、SDN、ネットワークスライシング等)。
- ネットワーク仮想化のメリットとして、①柔軟なネットワークの実現、②効率的なネットワークの実現等に資する点が挙げられる。

## NW仮想化に関連する技術(例:NFV、SDN、NWスライシング)



## (ネットワーク仮想化のメリットの例)

### 柔軟なネットワークの実現

IoTサービスの異なる要件に対応し、ネットワーク構成要素(設備等)を柔軟に組み合わせることが可能となり、サービスにあったネットワーク運用・管理を迅速に提供可能となる。

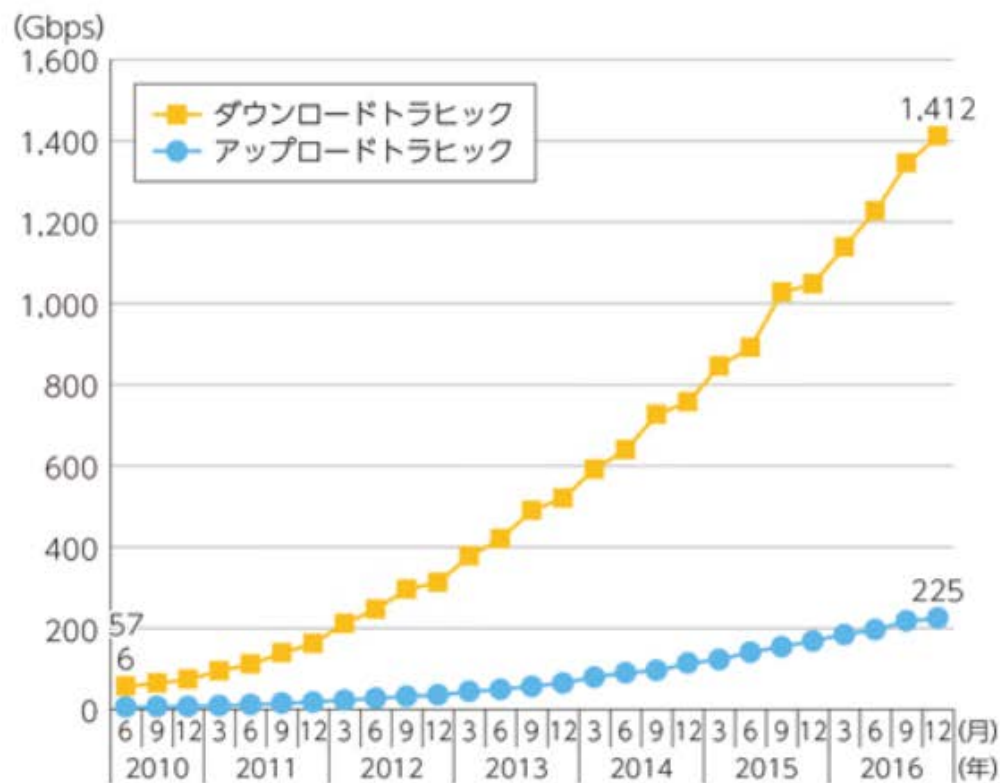
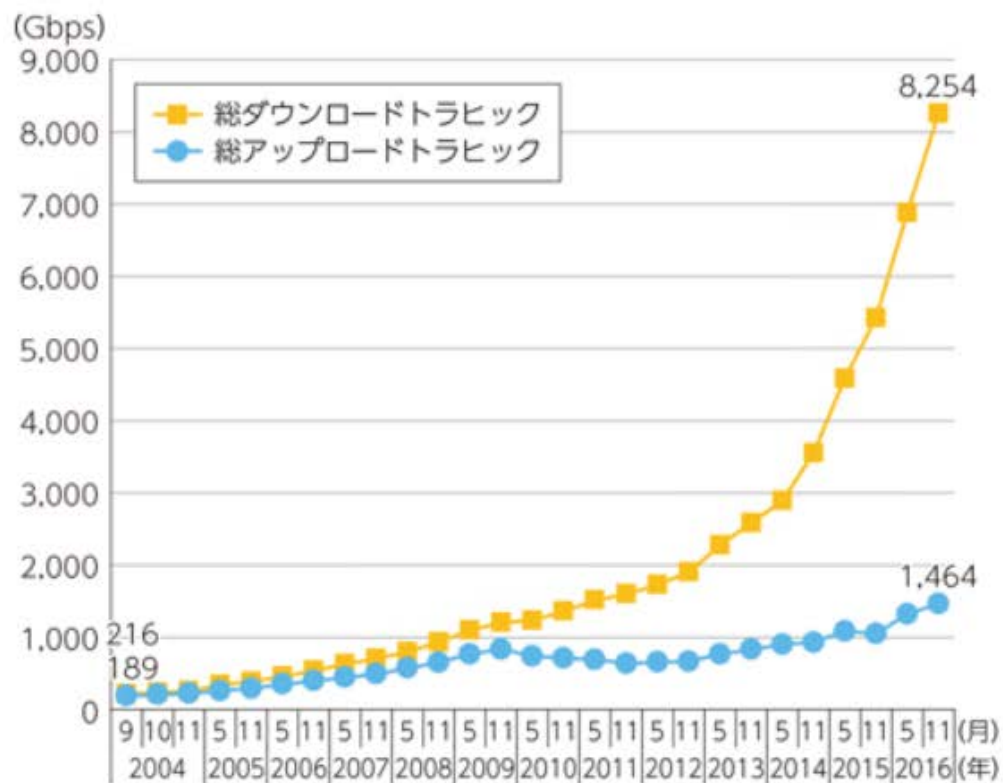
### 効率的なネットワークの実現

トラヒック需要の一時的・局所的な高まり等に対し、余剰なネットワーク設備を柔軟に充てることが可能となる等、ネットワーク全体を効率的に運用可能となる。

# 情報通信環境の動向①(トラフィックの増大)

- 高精細映像の配信や、IoT等の新たなICTサービスの進展に伴い、**日本におけるトラフィックは、固定通信、移動通信ともに、近年急激に増大している(トラフィックの増大)。**
- **増大するトラフィックを安定的に收容するためには、設備の物理的な増強に加え、既存の設備を最大限活用し、ネットワークの効率的な運用を実現するネットワーク仮想化が必要**となる。

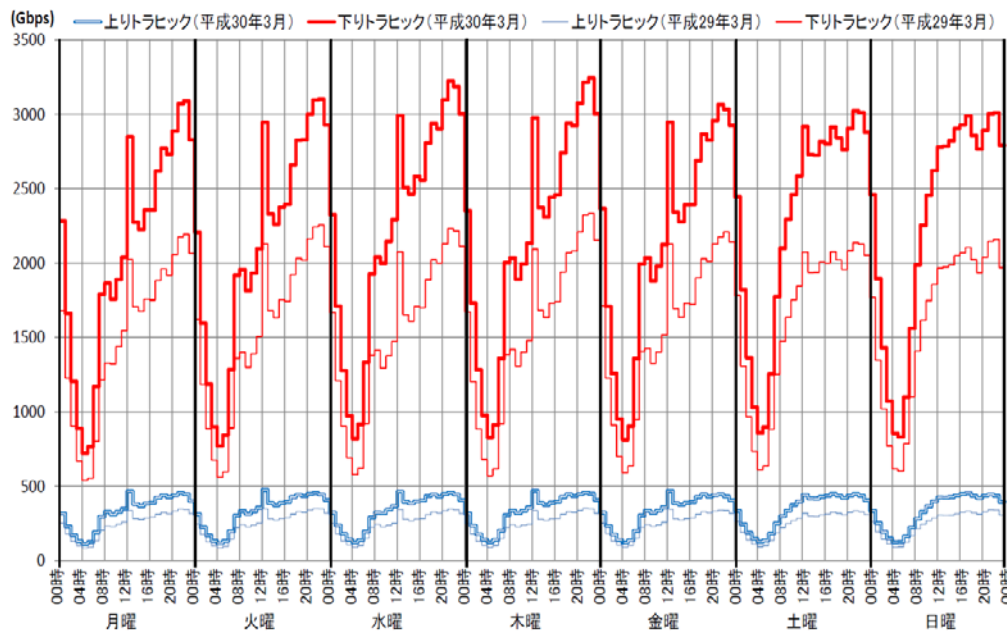
## 日本におけるトラフィックの推移（左：固定通信、右：移動通信）



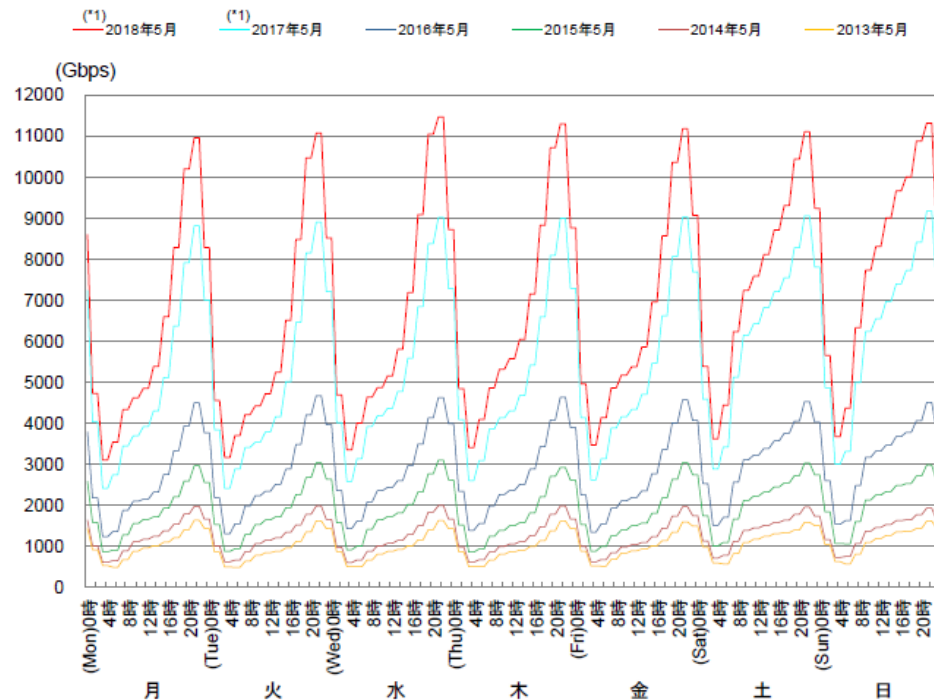
## 情報通信環境の動向②(トラフィックの動的变化)

- ブロードバンド契約者のトラフィックは、時期、曜日ごとに動的に変化している(トラフィックの動的变化)。
- 現在は、人気コンテンツの配信(世界的なスポーツイベント等)や特定アプリのアップデート等の部分的な変化が主だが、今後、動画配信の拡大や新たなサービスの進展に伴い、変化の幅はより大きくなると予想される。
- このようなトラフィック変化について、設備を物理的に増強し続けることには限界があるため、既存の設備を活用し、ソフトウェア等によるネットワーク制御の柔軟化を実現する仮想化が必要となる。

### 移動通信トラフィックの曜日別変化(過去2年分)



### 固定通信トラフィックの曜日別変化(過去5年分)



(出典)総務省作成「我が国のインターネットにおけるトラフィックの集計結果(2018年5月分)」

# 情報通信環境の動向③(IoT端末の増加)

- 自動車、家電、ロボットなどあらゆるモノがインターネットにつながり、情報のやり取りをすることで、新たな付加価値を生み出すIoT時代の本格的な到来が期待される(IoT端末の増加)。
- IoT端末の様々なサービス要件に柔軟に対応可能なネットワークを実現するため、仮想化が求められる。

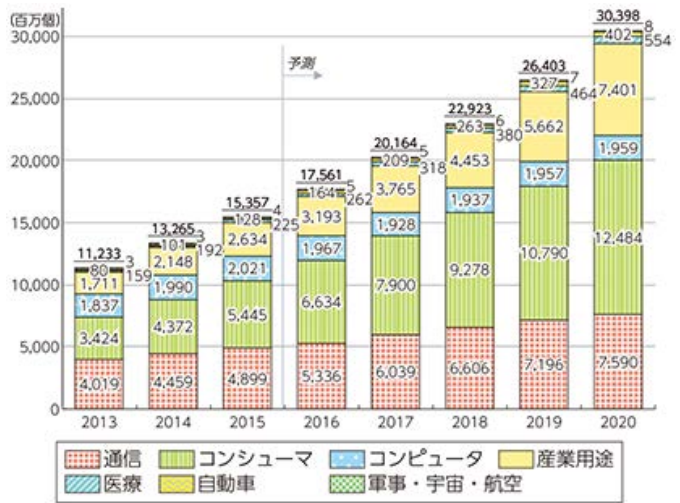


図1: 世界のIoTデバイス数の推移及び予測 (出典: 平成28年版情報通信白書)

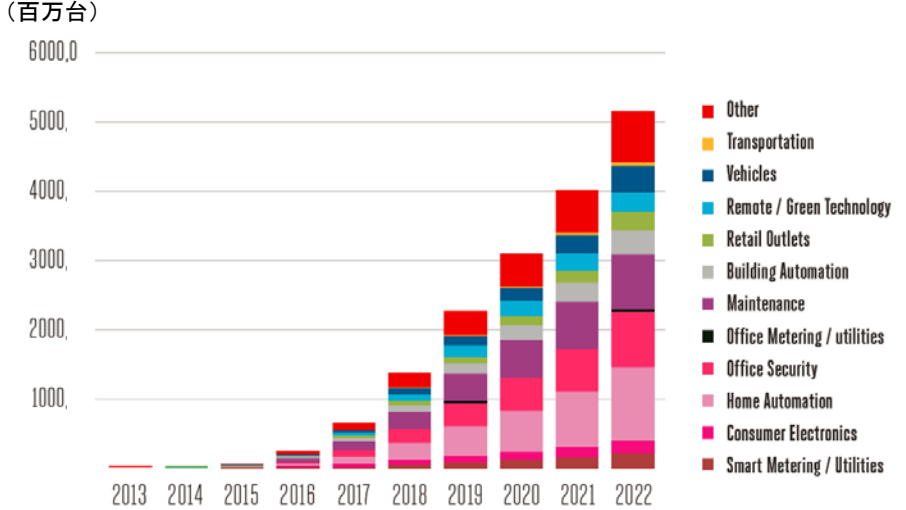
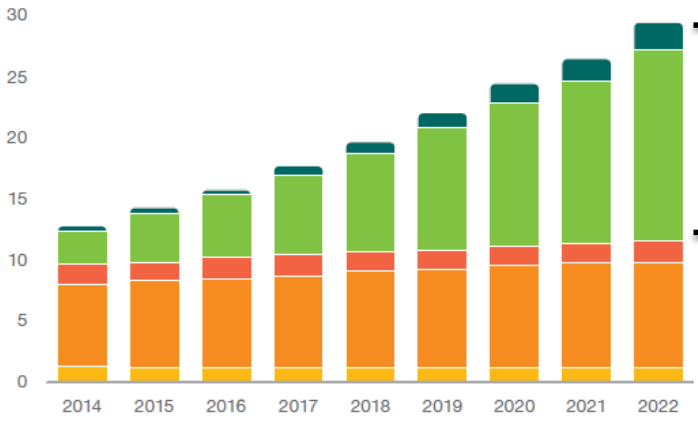


図2: LPWA端末の接続数 (出典: Mobile Internet of Things Low Power Wide Area Connectivity GSMA Industry Paper (2016年3月))

ネットワークにつながる端末数単位: 10億 (billions)



IoT端末の成長が予測

	2016	2022	CAGR (年平均成長率)
Wide-area IoT	0.4	2.1	30%
Short-range IoT	5.2	15.5	20%
PC/laptop/tablet	1.6	1.7	0%
Mobile phones	7.3	8.6	3%
Fixed phones	1.4	1.3	0%
<b>合計</b>	<b>16 billion</b>	<b>29 billion</b>	

図3: ネットワークに接続される端末数の予測

出典: Ericsson Mobility Report (2017年6月)

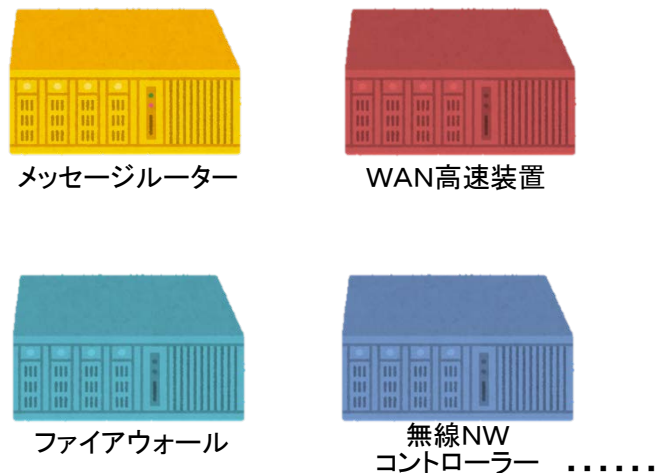


# 関連技術①:NFV(Network Functions Virtualization)について

- NFV(Network Functions Virtualization)は、従来、個別の専用機器を組み合わせてネットワーク運用を実現していたものを、個々の機能を仮想化し、ネットワーク上のプラットフォームに集約して制御可能とする技術。
- NFVにより、汎用設備を複数の用途に使い分けることが可能となり、それらが集約されることにより、ネットワークの統合的な運用や目的に応じた柔軟な利用が実現する。

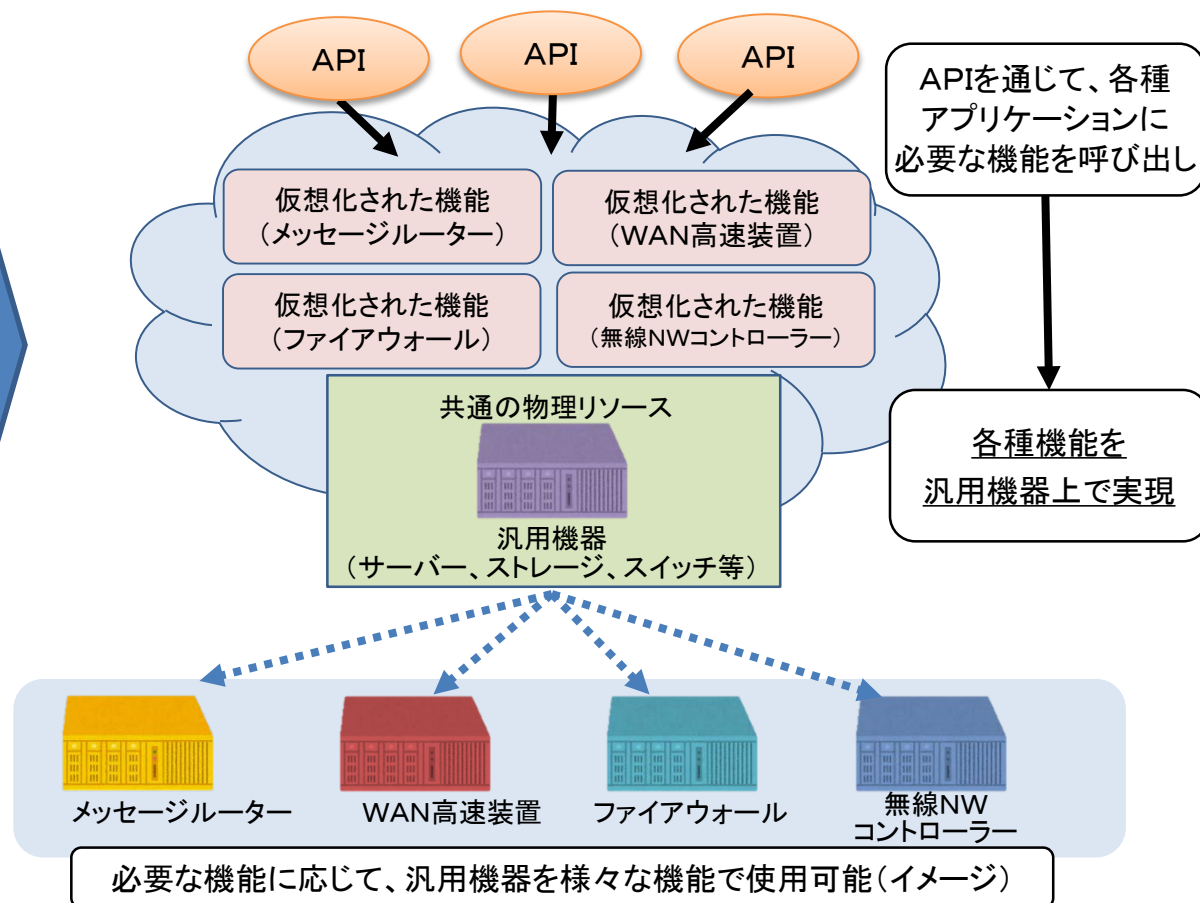
## NFVについて

### ■ 従来のアプローチ



様々な機能に応じて  
個別の専用機器を設置

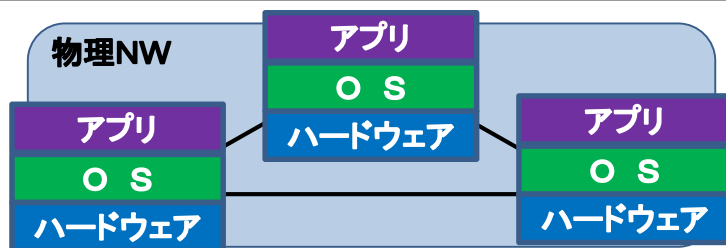
### ■ NFVによるアプローチ



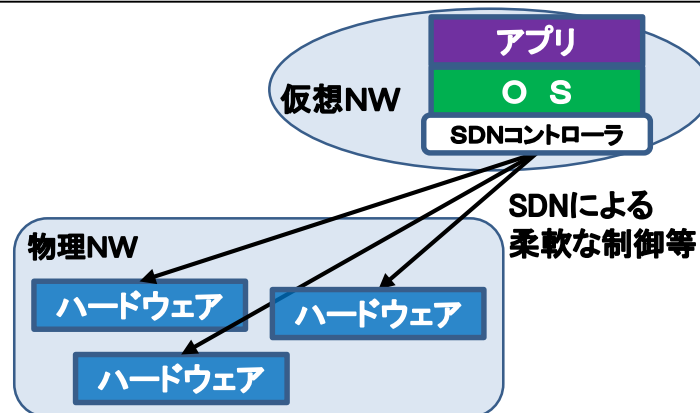
- SDN(Software Defined Network)とは、ネットワークをソフトウェアで設計・構築・検証・制御可能とする技術の総称であり、仮想化への活用に非常に適している。
- SDNは近年、データセンターや企業イントラネット、大学キャンパス等の専用線を中心に普及が進んでおり、今後、公衆ネットワーク(エンドユーザ向け)にも導入が進むと考えられ、ソフトウェアや機器の開発において、世界規模のベンダ間競争が進展している。

## SDNによるネットワーク構成の変化

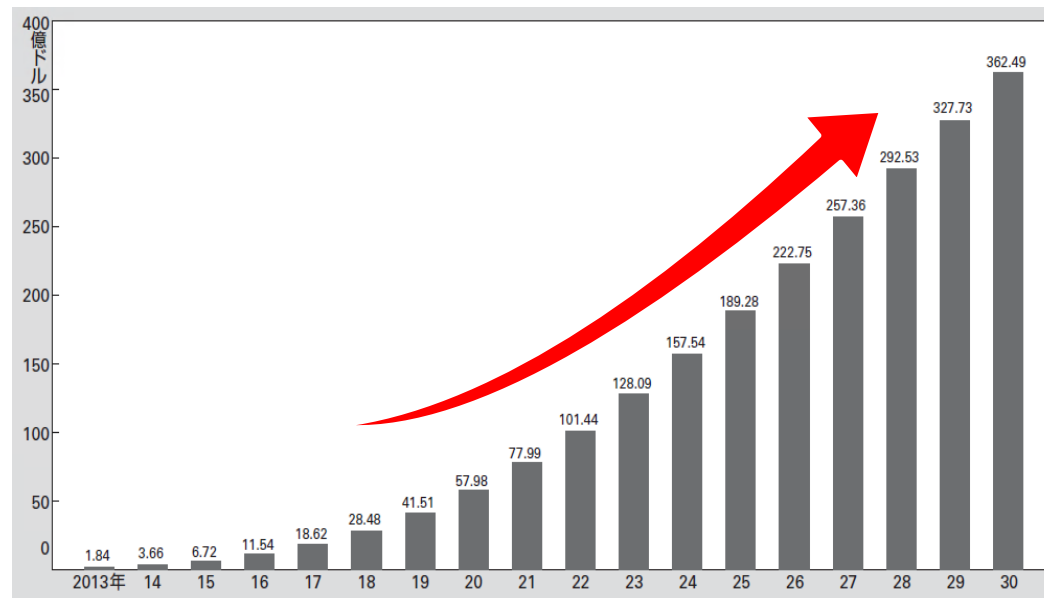
## ●従来のNW構成(物理NW上で制御機能等を実現)



## ●SDNによるNW構成(制御機能を物理NWから分離)



## SDN市場の推計(世界全体、2013~2030年)



(出典)野村総研「SDN技術の動向とICT市場へのインパクト」

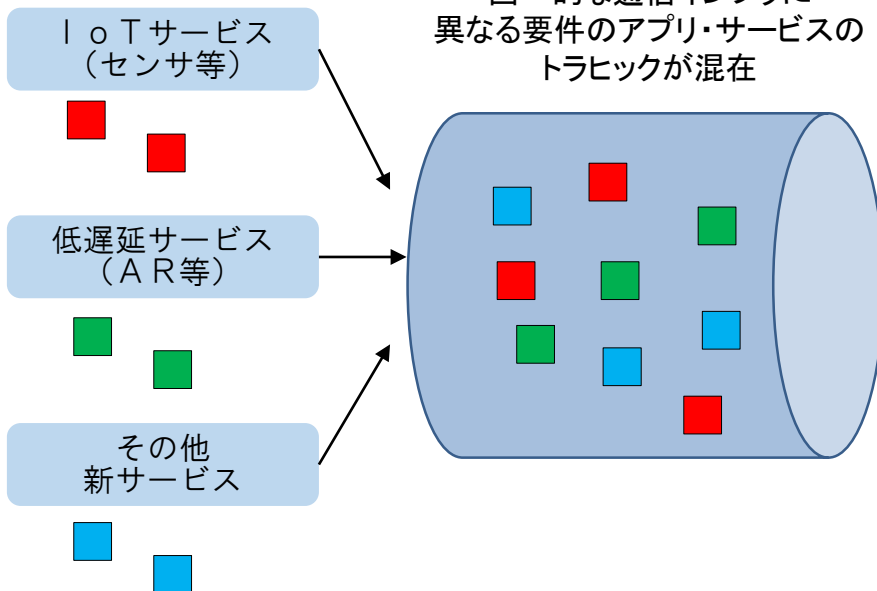
- ネットワークスライシングは、仮想化されたネットワークリソースを「スライス(※)」として切り出して、接続事業者やユーザ向けに提供することを可能とする技術。
- 今後、IoTサービスの普及により、スライシング技術等も活用して、多種多様なサービスに応じて、必要なサービスや機能をネットワークから「切り出す」ニーズが高まることが予想される。

(※)スライス: 物理NWを複数の仮想NWに分割すること。

## ネットワークスライシングとサービスの関係

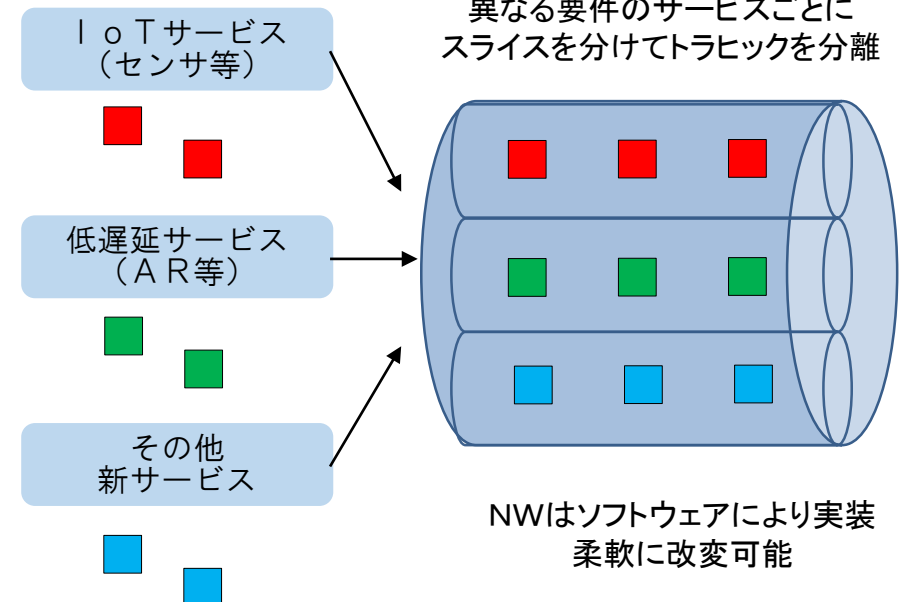
### ■ スライシングされていないNW

画一的な通信インフラに  
異なる要件のアプリ・サービスの  
トラフィックが混在



### ■ スライシングされているNW

異なる要件のサービスごとに  
スライスを分けてトラフィックを分離

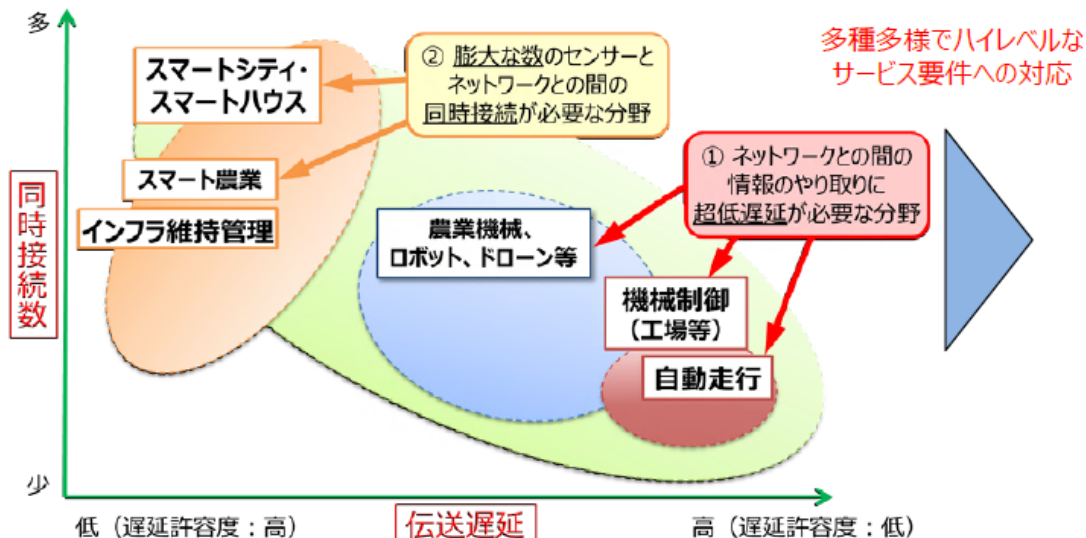


## (参考) AIによるネットワークの自動制御について

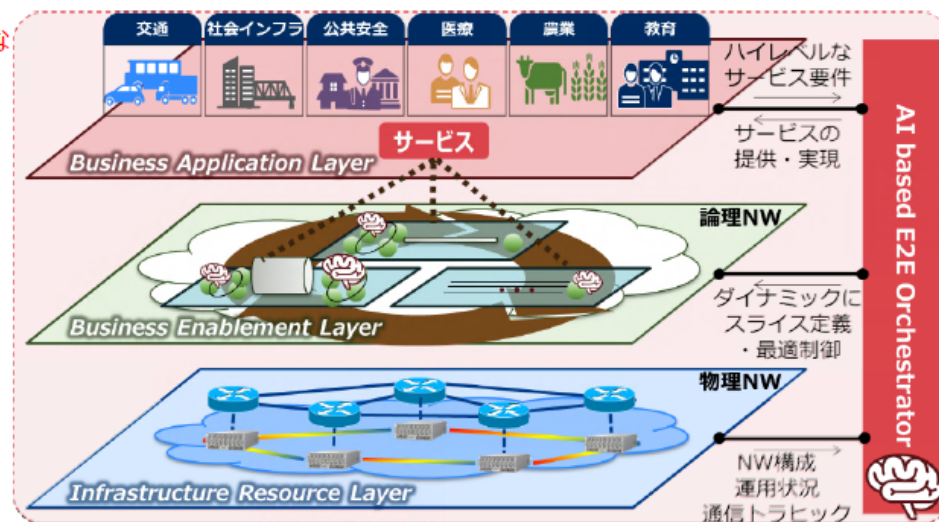
- Society5.0時代においては、IoT端末の増加等によるサービスの多様化や動画配信サービスの拡大等によるネットワークの効率的な運用への要求が高まることから、**ネットワークが対応すべきサービス要件が複雑化することが予想される。**
- サービス要件の複雑化に対応するためには、**AIによる要件理解等**を通じて、効率的かつ正確に、**ネットワークリソースの自動最適制御を実現する技術の更なる普及・高度化が期待される。**

### AIによるネットワークの自動最適制御

#### Society 5.0時代の多種多様なサービス



#### 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



### 仮想化により実現される未来像(案)

- 今後、IoTサービスの普及により、スライシング技術等も活用して、多種多様なサービスに応じて、必要なサービスや機能をネットワークから「切り出す」ニーズが高まることが予想される。また、将来的には、**複数のIoTサービスを統合的に管理し、そこで得られるデータを活用して新たな価値を生み出すOSS(Operating Support System)やBSS(Business Support System)を巡る競争が激化**することが予想される。
- SDN/NFV等の仮想化技術の実装が進展することにより、ネットワーク機能をソフトウェアにより柔軟に制御可能となることから、ネットワーク管理において、**IoTサービスを提供するユーザ企業等の役割が増大し、回線設備を設置する電気通信事業者との協調の必要性が高まる。**

### 現行制度

- 電気通信事業法は、「電気通信設備を用いて他人の通信を媒介し、その他電気通信設備を他人の通信の用に供すること」(電気通信役務)を提供する事業を営む者について、登録や届出を行う対象とした上で、競争ルールや消費者保護ルール等の規律を課している。
- 同法は、電気通信役務の確実かつ安定的な提供を確保するため、電気通信設備について総務省令(事業用電気通信設備規則)等で定める技術基準への適合維持義務等の規律を課している。

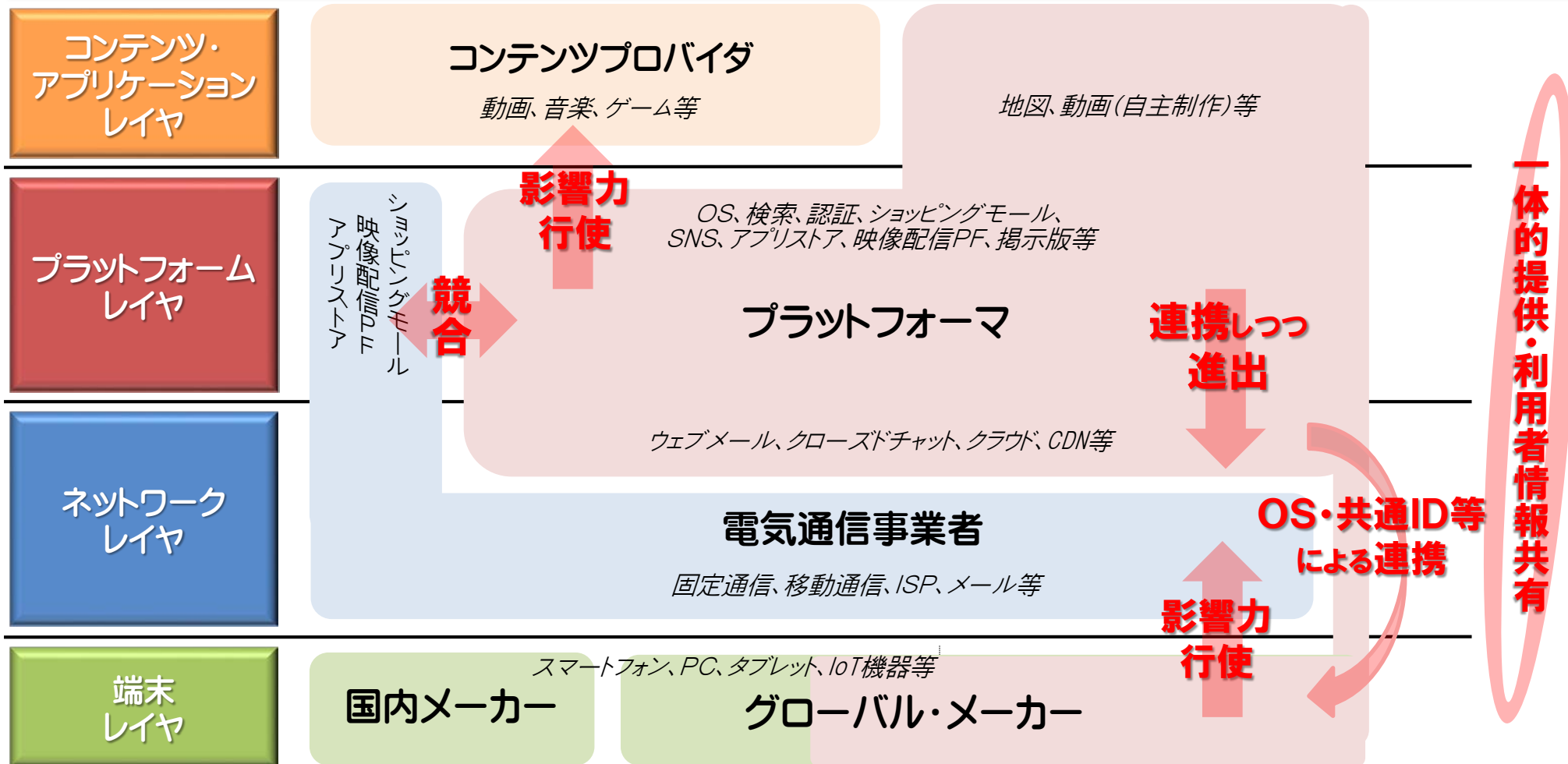
### 考えられる論点(案)

- 電気通信サービスと不可分一体として提供される商品・サービスが増加する中、**電気通信サービスそのものを提供する主体にのみ電気通信事業法に基づく規律が適用されることの影響が拡大するのではないか。**
- IoTサービスの進展を見据え、**ユーザ企業等の役割増大を踏まえた規律の在り方について検討する必要があるのではないか。**
- スライスされたIoTサービスの統合的な管理や、ネットワークの単位を超えた運用・管理といった新たな手法を見据えたルールの在り方について検討すべきではないか。

## 2-③ 各論（ネットワークの主な変化要素：プラットフォームサービスの進展）

# 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さら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。



## これまでの政府文書等における定義(オンライン・プラットフォームに係るもの)

- 「複数のネットワーク・端末をシームレスにつなげ、様々なアプリケーションを提供しやすくするための共通基盤」(ユビキタスネット社会におけるプラットフォーム機能の在り方に関する研究会(2005年))
- 「物理的な電気通信設備と連携して多数の事業者間又は事業者と多数のユーザー間を仲介し、コンテンツ配信、電子商取引、公的サービス提供その他の情報の流通の円滑化及び安全性・利便性の向上を実現するサービス」(通信・放送の総合的な法体系に関する研究会(2007年))
- 「通信レイヤー上でコンテンツ・アプリケーションを円滑に流通させる機能」(通信プラットフォーム研究会(2009年))
- 「ICTネットワーク、とりわけインターネットにおいて、多数の事業者間ないし多数の事業者とユーザー間を仲介し、電子商取引やアプリ・コンテンツ配信その他の財・サービスの提供に必要となる基盤的機能」(情報通信白書(2012年版))

## EU文書(「欧州のためのオンライン・プラットフォーム及びデジタル単一市場の機会及び挑戦」)における定義

- 総括する定義をせず、オンライン・プラットフォームの例と共通する特徴のみを示している。
  - ・例示: オンライン広告、検索エンジン、ソーシャルメディア、アプリケーション配信プラットフォーム、通信サービスなど。
  - ・特徴: (1)大規模なデータの収集、処理、編集により新たなビジネスを創出し、新たな市場を作り上げる能力を有する。
  - (2)多面市場で事業を行うが、各市場におけるコントロールの程度は様々である。
  - (3)「ネットワーク効果」による便益を受ける。
  - (4)情報通信技術を利用し、瞬時かつ容易に利用者に到達する。
  - (5)データ収集等の重要価値の利用、戦略的依存の構築等で、デジタル分野の価値創出において重要な役割を担う。



今後、プラットフォームサービスの多様化や事業拡大により「オンライン・プラットフォーム」の定義はより困難になる可能性がある。

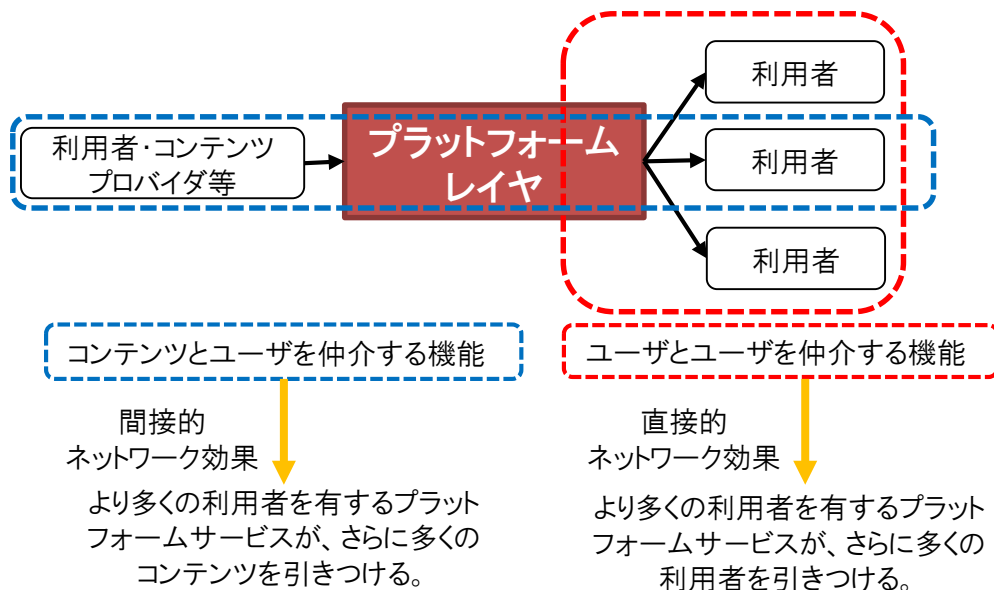


# プラットフォームサービスにおけるネットワーク効果

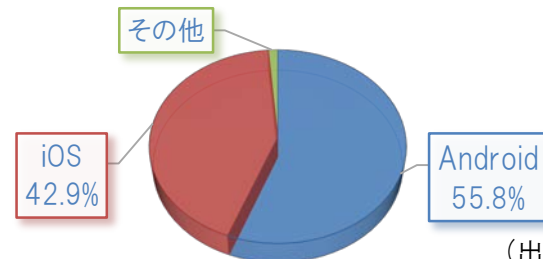
- プラットフォームサービスはコンテンツ-ユーザ間及びユーザ-ユーザ間を仲介する機能を有し、**直接的・間接的なネットワーク効果が働きやすい**。多種多様なコンテンツを提供するアプリケーション市場や収集・活用されるデータ量に応じて利便性が高まる検索エンジンを提供するサービスにおいては、**先行者利益が働きやすい**。（参考：日本におけるスマートフォンのOSは2社による寡占状態となっている。）
- プラットフォームサービスの中にはスイッチングコストが高く、**強いロックイン効果が発生するものもある**。  
例：メール・SNSサービス：サービスの変更に伴う様々なID等の変更やSNS上で構築されたコミュニティ等の存在がスイッチングコストとなりうる。

## プラットフォームサービスにおけるネットワーク効果

プラットフォームサービスには、間接的・直接的なネットワーク効果が働き、より多くの利用者・コンテンツを抱える特定のプラットフォームサービスに利用者が集中する状況が発生しうる。

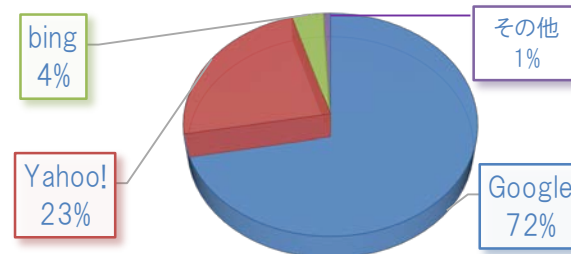


## 日本におけるスマートフォンOSのシェア



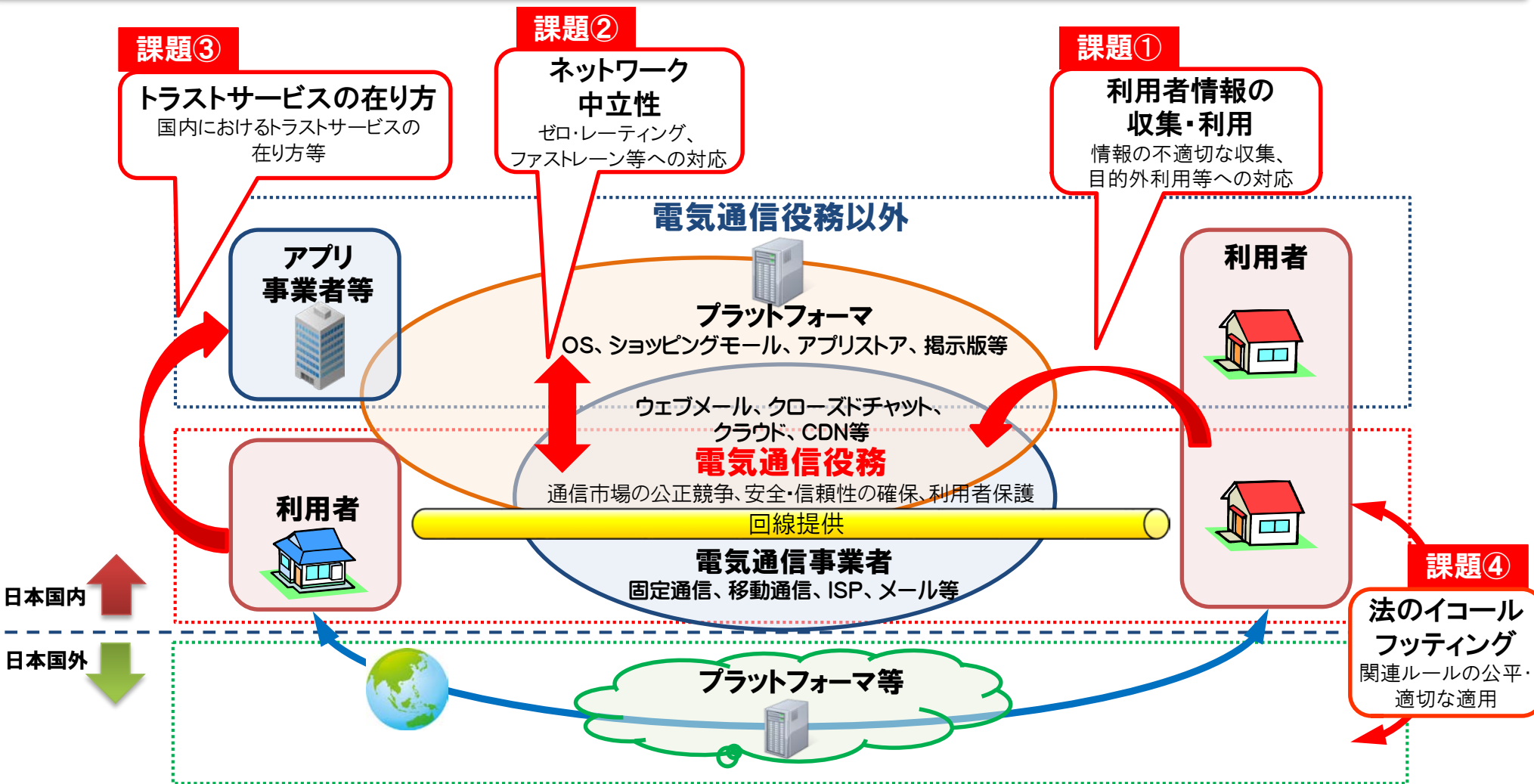
(出典) Kantar Worldpanel ComTech  
平成30年6月時点

## 日本における検索エンジンのシェア



(出典) Stat Counter  
平成30年8月時点

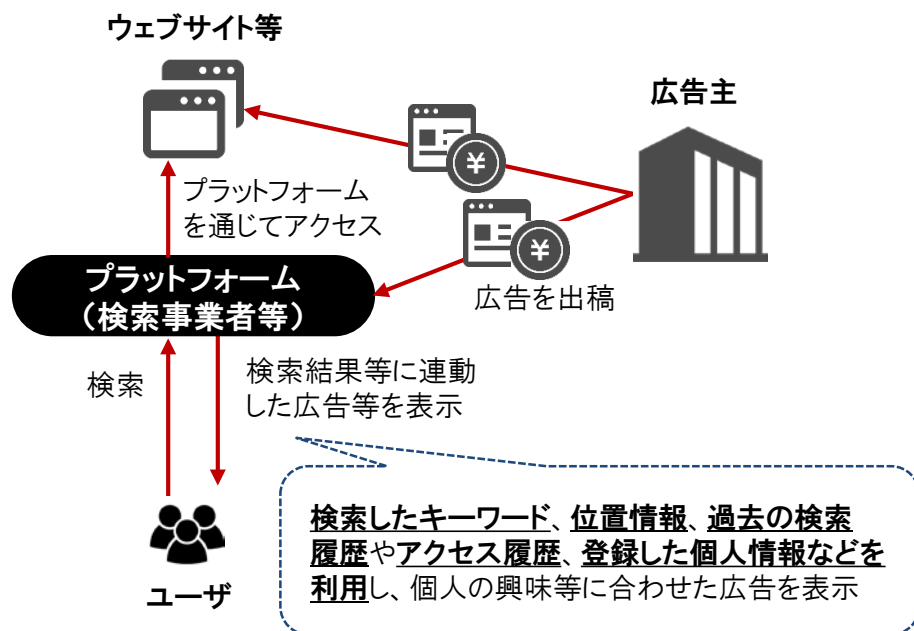
- 近年のデータ流通環境においては、グローバルなプラットフォームの存在感の高まりや、サービス・機器のグローバル化が進展。また、上位レイヤ事業者がネットワークレイヤに進出する一方で、従来のネットワークレイヤ事業者も他レイヤに進出するなど、レイヤを超えたサービスの一体提供が進展。



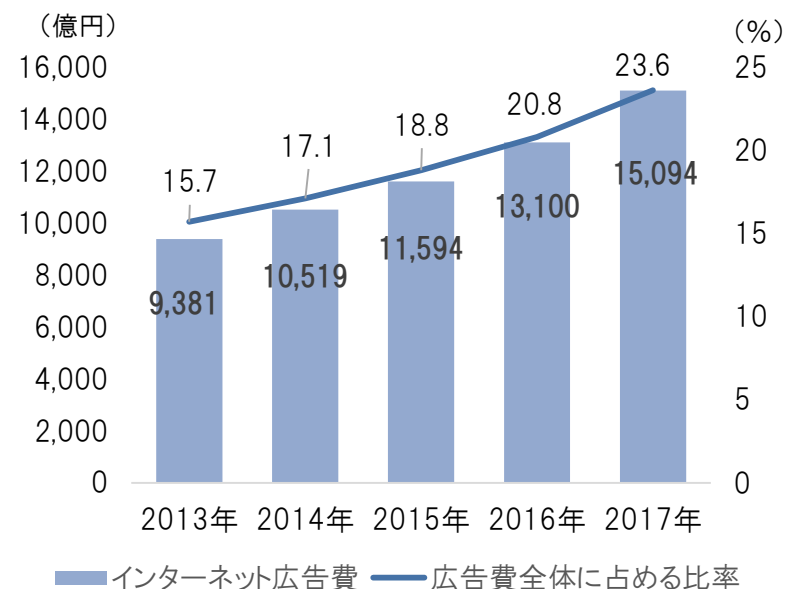
# 課題① プラットフォームサービスにおける利用者情報の収集・利用

- **プラットフォームは位置情報や過去の履歴等、利用者の様々な情報を収集・利用**しており、それらの情報を利用したターゲット広告の配信等を事業として営む場合が存在。プラットフォームが保有する個人の情報を組み合わせる際などに、**利用者側でどのように使用されているかを十分に把握できないことがある。**
- インターネット広告費は年々増加しており、広告費全体に占める割合も増加。プラットフォームサービスにおいては、無料のサービスと有料の広告配信を組み合わせ提供しているサービス等があり、無料のサービスを通じて利用者情報等を収集し、ターゲティング広告等に利用している場合がある。

## 利用者情報の収集・利用の概念図 (検索連動型広告の場合)



## インターネット広告費の推移

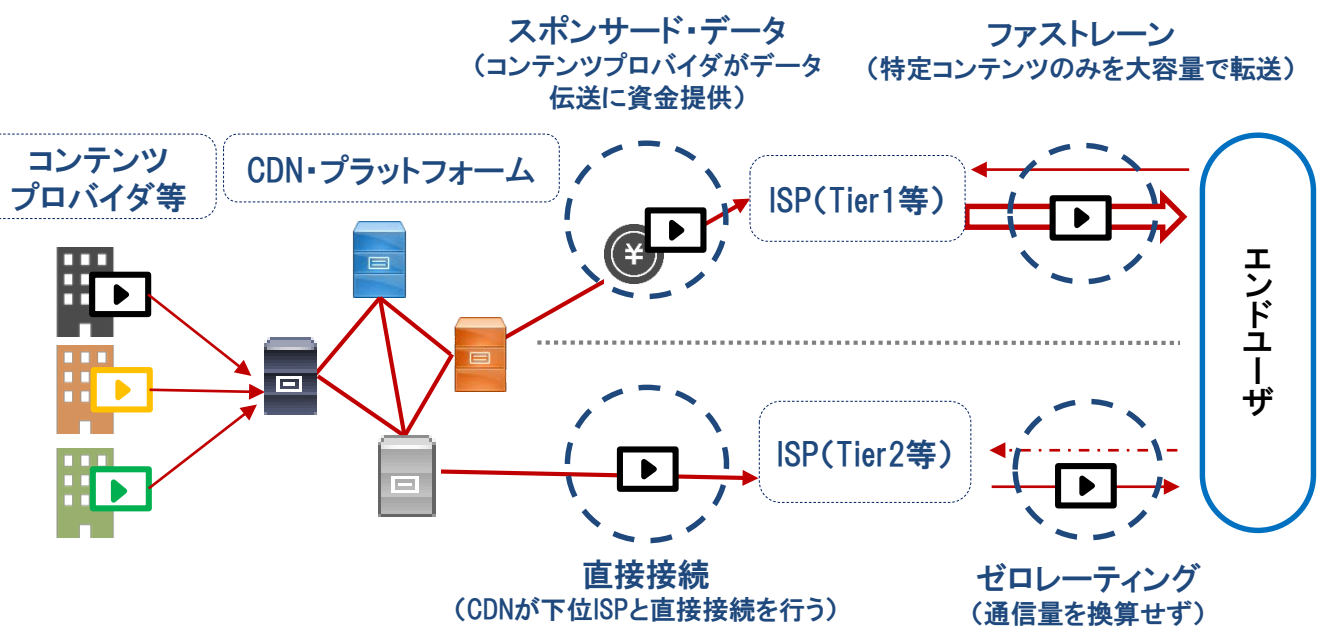


(出典) 電通「日本の広告費」より総務省作成

# 課題② ネットワーク中立性

- トラフィックが増加している中で、特に動画配信サービスなどプラットフォームが関与するサービスが全体トラフィックに占める割合は大きい。
- 通信ネットワークを通じて提供されるプラットフォームサービスにおいては、自らのサービスの提供速度を速くすることや自らのサービスを利用する際の通信料金を引き下げることを通じて、競争上優位に立つことが可能。
- トラフィックの増加に伴い、コンテンツ配信の高速・最適化を行うCDNの役割が拡大する等、データ流通の在り方が多様化することが見込まれる。

## 情報流通に関するサービスの例



## トラフィック(ダウンロード)に占めるサービスの割合

北米地域(固定通信-2016年)

Netflix	35.15%
Youtube	17.53%
Amazon Video	4.26%
(ウェブブラウジング)	(4.19%)

アジア太平洋地域(固定通信-2015年)

Youtube	29.31%
(ウェブブラウジング)	(9.65%)
Facebook	3.65%

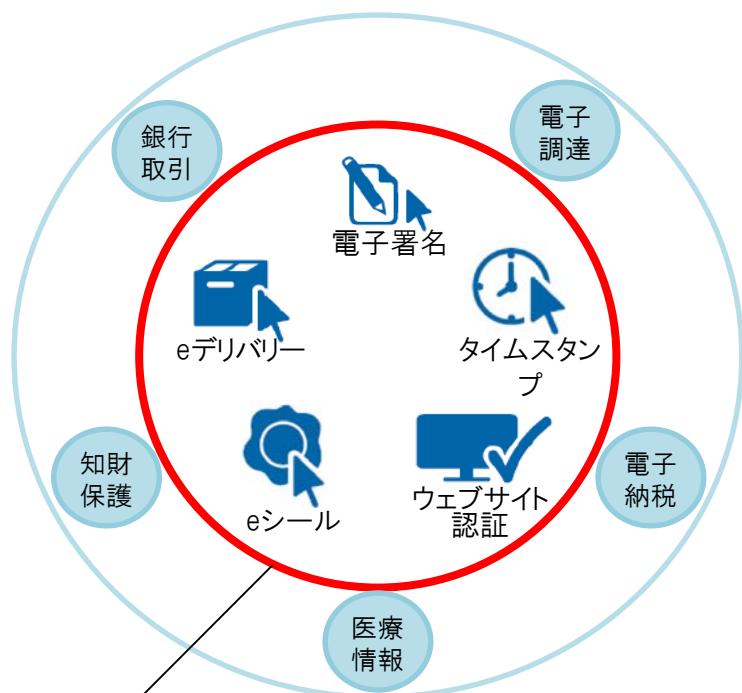
(出典)Sandvine社による調査より総務省作成

※ ネットワーク中立性については様々な考え方が存在している。総務省「ネットワークの中立性に関する懇談会 報告書」(2007年)においては「①消費者がネットワーク(IP網)を柔軟に利用して、コンテンツ・アプリケーションレイヤーに自由にアクセス可能であること、②消費者が法令に定める技術基準に合致した端末をネットワーク(IP網)に自由に接続し、端末間の通信を柔軟に行うことが可能であること、③消費者が通信レイヤー及びプラットフォームレイヤーを適正な対価で公平に利用可能であること、の3つの要件に合致したネットワークが維持・運営されている場合」には、ネットワークの中立性が確保されているものと考えられるとしている。

## 課題③ トラストサービスの在り方

- オンライン上でサービスを利用する際には、本人確認や意思・権限の確認等を行うため、電子認証や電子署名、タイムスタンプなどが利用される場合がある。  
※ 電子認証の例:ログインの際のID・パスワードによる認証等
- 我が国では、電子署名及び認証業務に関する法律(平成12年法律第102号)に基づく電子署名のサービスや、総務省「タイムビジネスに係る指針」の規定に基づくタイムスタンプのサービスが提供されているところ。
- EUでは、電子取引における確実性を確保し、市民、企業の経済活動の効率化を促進するため、2014年8月にeIDAS(electronic Identification and Authentication Services)規則を発効し、トラストサービスに関して規定。

### トラストサービスのイメージ



トラストサービス(例)

#### 電子署名

- 電磁的に記録された情報について、本人(自然人)により作成されたことを示すもの。

#### タイムスタンプ

- 電子データが、ある時刻に存在していたこととその時刻以降に改ざんされていないことを証明するもの。

#### ウェブサイト認証

- ウェブサイトやサーバの管理主体を確認して発行される、一般に「SSL証明書」と呼ばれる電子証明書を用いるもの。

#### eシール

- 文書の起源と完全性の確実性を保証し、電子文書等が法人によって発行されたことを示すもの。

#### eデリバリー

- 送受信者の識別と送受信データの完全性、送受信日時の正確性を保証するもの。

## 課題④ 法のイコールフットイング

- 現在日本において利用されているプラットフォームサービスについては、主たる拠点が日本国外に所在するものがある。
- 法の域外適用については、その**国内法が適用されるのか(立法管轄権)**、**適用される場合における法執行権限があるか(執行管轄権)**、**どの国において訴訟手続を進めるか(裁判管轄権)**といった論点があり、**適用される法律等に応じて個別に判断する必要がある**。
- 個人情報保護に関する法律や私的独占の禁止及び公正取引の確保に関する法律等においては、海外当局との協力を規定する条項が存在する他、EU一般データ保護規則では国内に代理人を設置する義務を規定するなど、国外に本社等が所在する事業者に対する執行に関する規定が存在する(電気通信事業法においては域外適用に関する規定はない。)

### 日本における主なソーシャルメディア系サービスの利用率

	全年代(N=1500)	10代(N=139)	20代(N=216)	30代(N=262)	40代(N=321)	50代(N=258)	60代(N=304)	男性(N=757)	女性(N=743)
LINE	75.8%	86.3%	95.8%	92.4%	85.4%	67.1%	39.8%	72.4%	79.3%
Facebook	31.9%	21.6%	52.3%	46.6%	34.9%	26.7%	10.5%	33.7%	30.0%
Twitter	31.1%	67.6%	70.4%	31.7%	24.3%	16.3%	5.9%	32.9%	29.3%
mixi	4.3%	3.6%	8.8%	5.3%	5.3%	2.7%	1.0%	4.5%	4.2%
Mobage	4.9%	9.4%	10.2%	5.0%	4.7%	3.1%	1.0%	6.5%	3.4%
GREE	2.5%	2.9%	4.6%	2.7%	2.5%	3.1%	0.3%	3.0%	2.0%
Google+	23.7%	20.9%	25.5%	24.8%	31.5%	25.6%	12.8%	25.9%	21.4%
YouTube	72.2%	93.5%	94.0%	87.4%	80.4%	64.0%	32.2%	74.9%	69.4%
ニコニコ動画	18.9%	31.7%	34.7%	18.3%	15.3%	16.7%	7.9%	23.1%	14.5%
Snapchat	2.1%	5.0%	9.3%	0.8%	0.3%	0.0%	0.7%	1.3%	3.0%
Instagram	25.1%	37.4%	52.8%	32.1%	23.7%	14.7%	4.3%	19.4%	31.0%

(出典)総務省「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報告書」

### 他法令における関連規定

個人情報保護に関する法律	海外当局との協力を規定(第78条)
私的独占の禁止及び公正取引の確保に関する法律	海外当局への情報提供を規定(第43条の2)
EU一般データ保護規則	代理人の国内設置義務を規定(第27条第1項)

### 想定される未来像(案)

- 様々なモノがインターネットに接続され、インターネット等の利用がより生活に密接に関連するようになり、プラットフォームサービスの役割は今後も拡大することが見込まれる。
- プラットフォームサービスのネットワーク効果等を踏まえると、特定のプラットフォームサービスに利用者が集中していく可能性がある。
- 特定のプラットフォームサービスの利用を前提とするIoT機器の使用の拡大に伴い、利用者が当該プラットフォームサービスを意識せずに利用する機会が増えていくことが予想される。そのような場合に、当該プラットフォームサービスの利用条件等についての透明性確保等が課題となる可能性がある。



### 考えられる論点(案)

- IoT機器を含め、プラットフォームサービスの利用が拡大していく中で、通信の秘密の保護の観点も踏まえつつ、個人情報や端末に関する情報(非個人情報)等の適切な取扱いについて、検討する余地があるのではないか。
- 利用者が特定のプラットフォームサービスを利用せざるを得なくなる状況においては、利用者情報の取得や契約条件について、同意の実効性をどう確保していくべきか。
- 利用者情報を含む多様な情報の流通基盤として大きな役割を果たしている検索サービス等のプラットフォームサービスについて、情報の適切な取扱いを確保する観点から、削除の基準等、サービス内容に関する一定のルールが必要ではないか。

## 論点② ネットワーク中立性について

### 想定される未来像(案)

- 動画配信サービス増加等により、トラフィックがさらに増大することにより、伝送設備の増強・維持管理等のコストが増加することが見込まれるほか、増大したトラフィックがネットワークの帯域を圧迫し、ユーザに影響を及ぼすおそれがある。
- ゼロレーティング、スポンサード・データ、ファストレーン等の新たなビジネスモデルが登場し、提供するサービスが今後も多様化していくことが見込まれる。

### これまでの取組

- 平成20年5月にISP等が帯域制御(※)を行う際のルールとして「帯域制御の運用基準に関するガイドライン」を民間事業者による複数の団体において策定。本ガイドラインに基づき合理的な範囲での帯域制御を実施。

※ 一部のヘビーユーザによるネットワーク帯域の占有によるネットワーク全体の通信速度低下を避けるためのISP等の取組で、利用者が使用できる回線容量等に基準を設けてトラフィックを制御する行為を指す。



### 考えられる論点(案)

- トラフィックの増大や新たなビジネスモデルの登場を踏まえ、消費者による端末・ネットワークの選択や、コンテンツ・アプリケーションへのアクセス等、平成19年に示されたネットワークの中立性を確保するための三原則について、その有効性を含めて検証する必要はないか。
- ネットワークの構築及び利用について、通信事業者、コンテンツプロバイダ、プラットフォーム、ユーザなどの関係者間における費用負担や設備維持・管理等における公平性をどのように確保すべきか。
- 事業者が実施しているネットワークの帯域制御等の行為に関し、固定・モバイルを問わず、利用の公平、公正な競争の確保や利用者に対する透明性の確保について一定のルールを設ける必要はないか。



想定される未来像(案)

- 海外のプラットフォームによるネットワークレイヤへの参入等が進展し、データ伝送における海外事業者の影響力が増加する可能性がある。
- プラットフォームを含む多様なプレイヤーがサービスの提供を行うことにより、電気通信市場における競争環境等が一層複雑化する可能性がある。

- 国内外のプラットフォームを活用した多様なサービス連携や国際的なデータ流通の加速に伴い、トラストサービスのさらなる活用が進展する可能性がある。

- プラットフォームサービスの進展により、偽情報の流通等が問題となりつつあり、利用者保護の必要性が生じている。

考えられる論点(案)

- プラットフォームを含めた多様な事業者の存在を踏まえ、法の適用・執行関係等について整理する観点も含め、国内外におけるサービスや事業の実態について整理・把握することや、電気通信市場における競争環境を適確に把握する手法等について検討する余地があるのではないか。

- トラストサービスについて、プラットフォームを活用した円滑なデータ流通を促す観点から、国内外のトラストサービスの実態等について整理・把握し、国内におけるトラストサービスの在り方及び海外諸国との相互運用を確保する方策等について検討する必要があるのではないか。

- 情報通信ネットワーク上を流通する情報に係る消費者保護の在り方について検討する余地があるのではないか。