

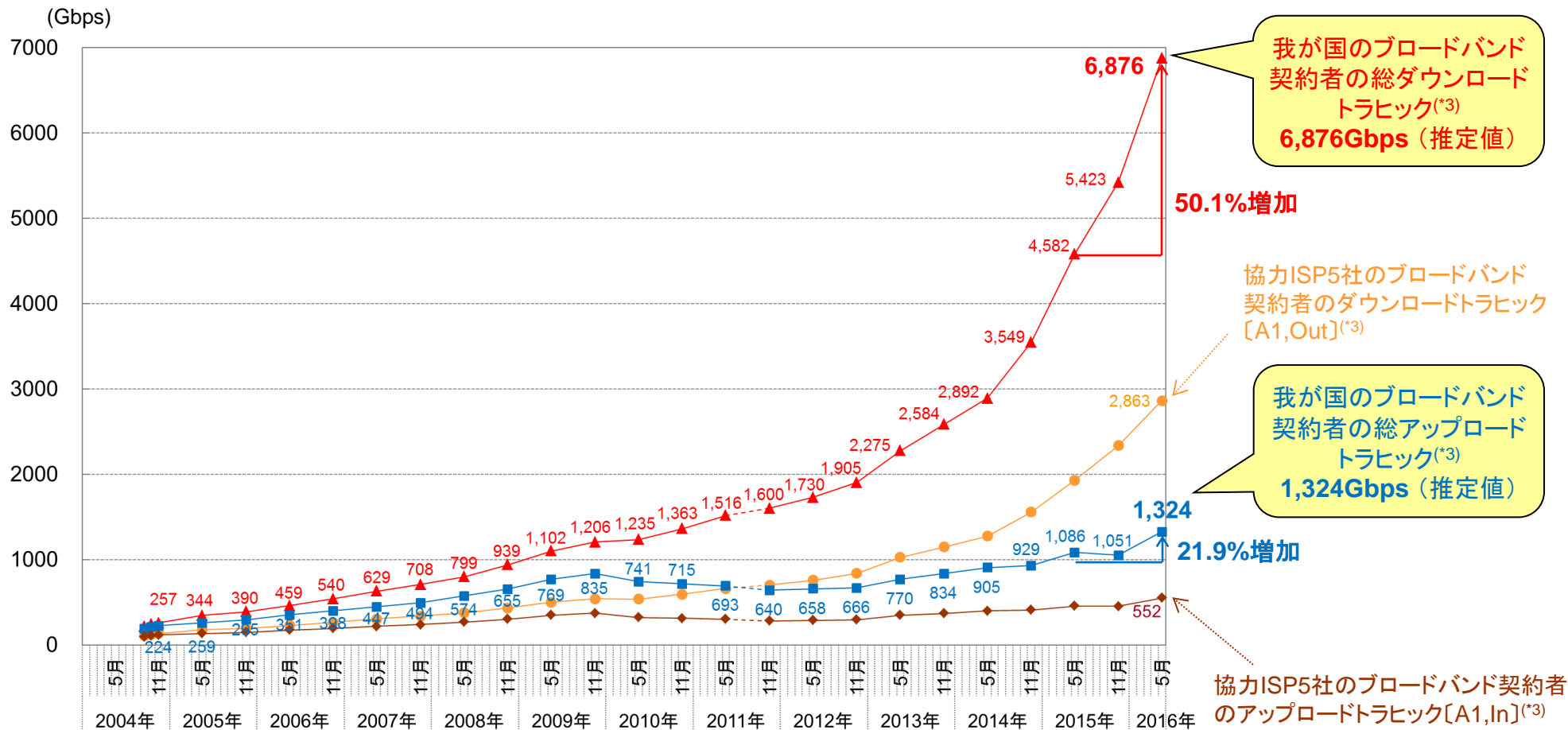
# 将来のネットワークインフラに関する検討イメージ

---

平成29年1月24日  
事務局

# 我が国のブロードバンド契約者の総トラフィック

- 我が国のブロードバンドサービス契約者<sup>(\*)1</sup>の総ダウンロードトラフィックは推定で約6.9T(テラ<sup>(\*)2</sup>)bps  
(前年同月比50.1%増)
- また、総アップロードトラフィックは推定で約1.3Tbps(前年同月比21.9%増)

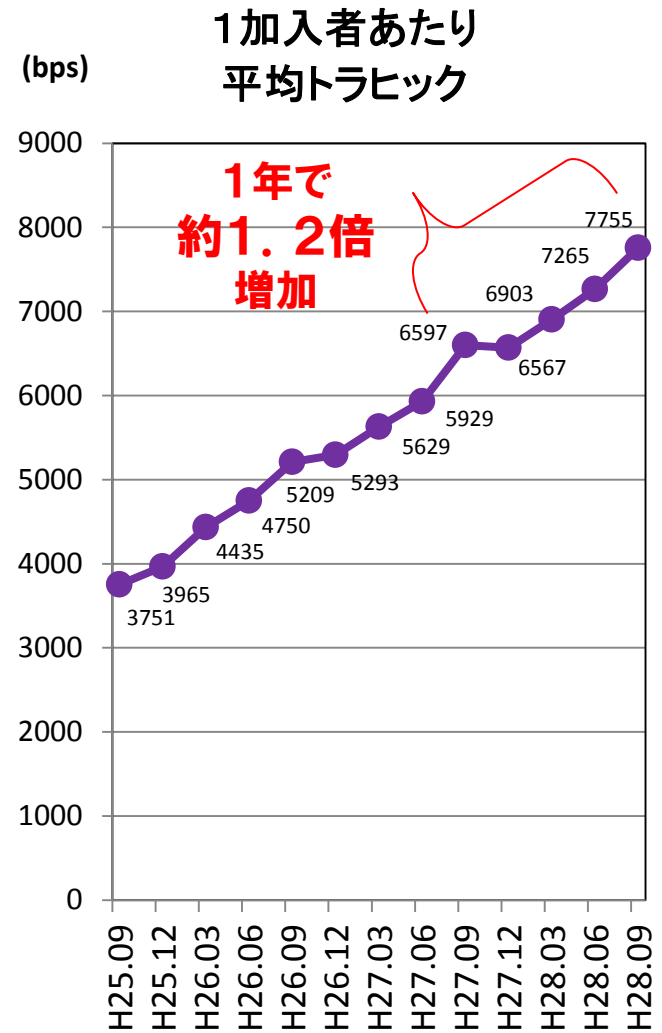
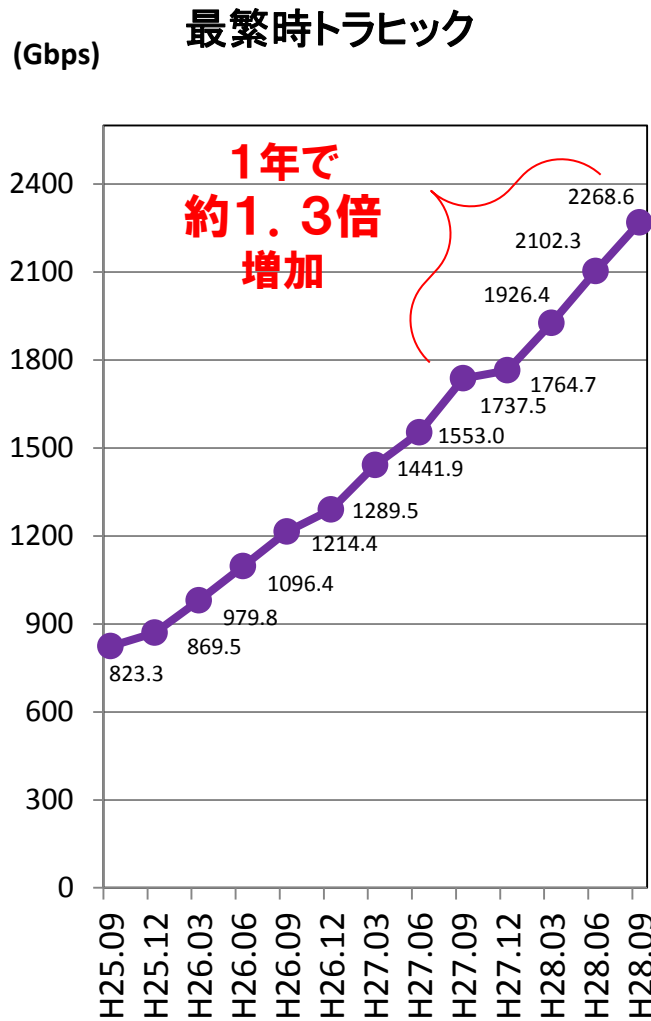
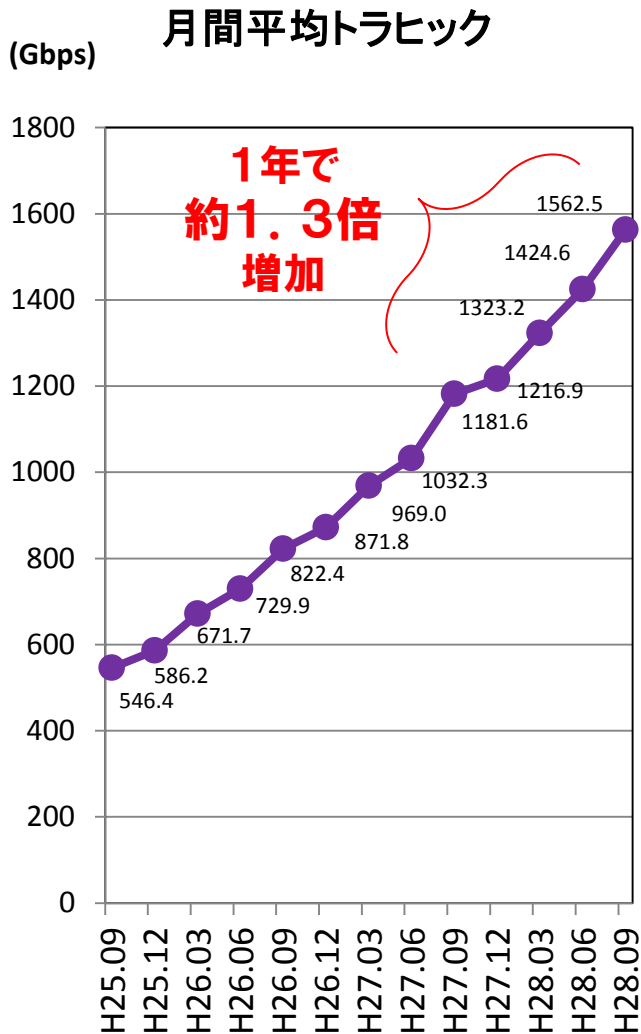


(\*)1 FTTH、DSL、CATV、FWA

(\*)2 1T=1000G

(\*)3 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フィックに携帯電話網との間の移動通信トラフィックの一部が含まれていたが、当該トラフィックを区別することが可能となったため、2011年11月より当該トラフィックを除く形でトラフィックの集計・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フィックの集計結果（2016年5月分）」



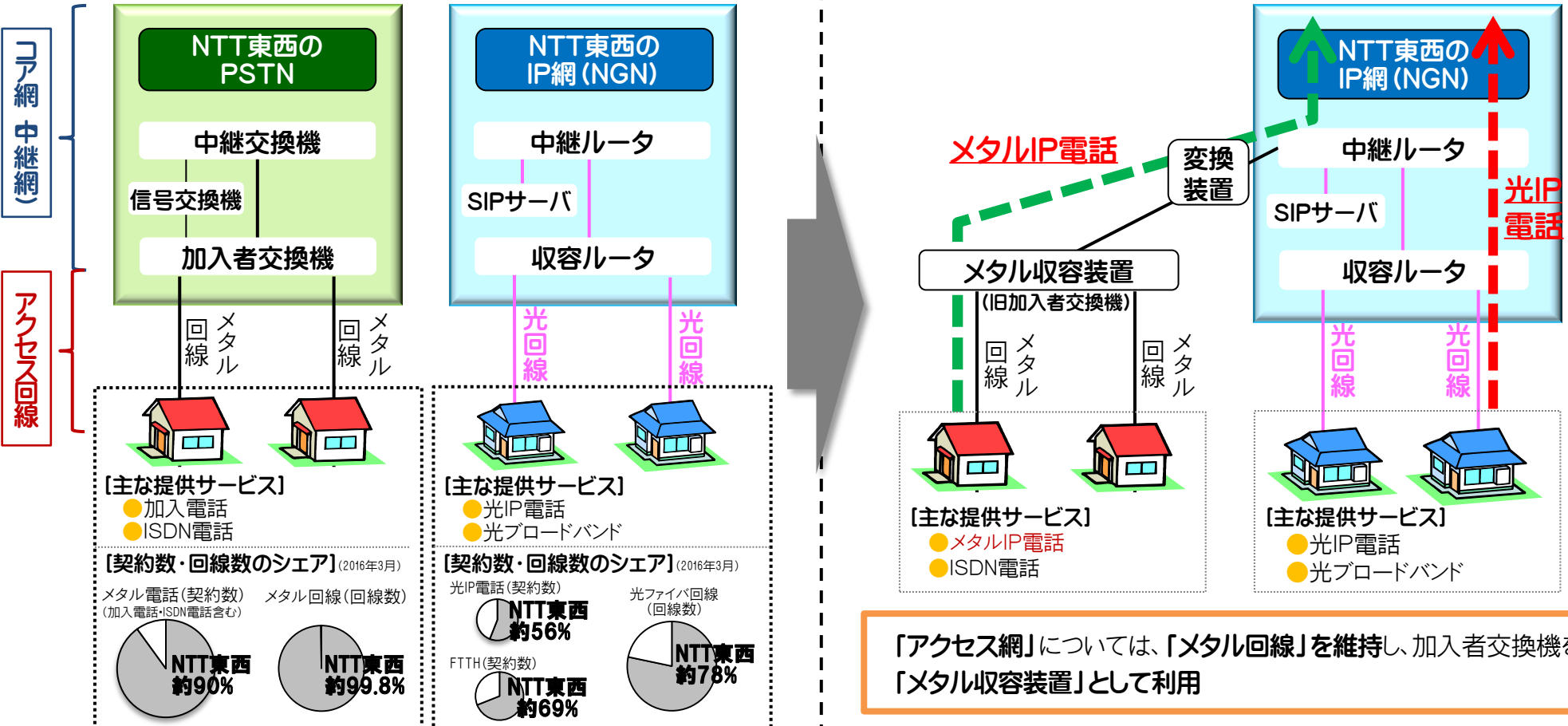
○月間平均トラヒックは、直近1年で380.9Gbps(約1.3倍)増加している。  
 (各社のLTE加入者数の増加や、動画等の大容量コンテンツの利用増加等が主要因と推測される。)

# 固定電話網のPSTNからIP網への移行

- 2015年11月、NTTは、今後、固定電話網をPSTN(Public Switched Telephone Networks)からIP網へと移行させる構想を発表。
- こうした背景を踏まえ、情報通信審議会「電話網移行円滑化委員会」においては、固定電話網のPSTNからIP網への円滑な移行の在り方について検討が行われているところ。

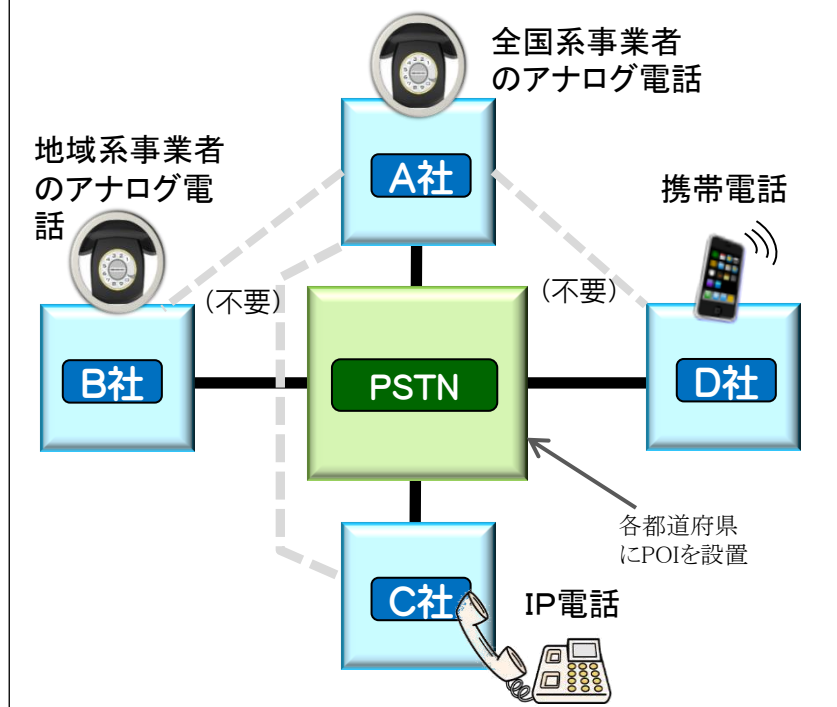
## 現在

## 移行後(2025年頃)

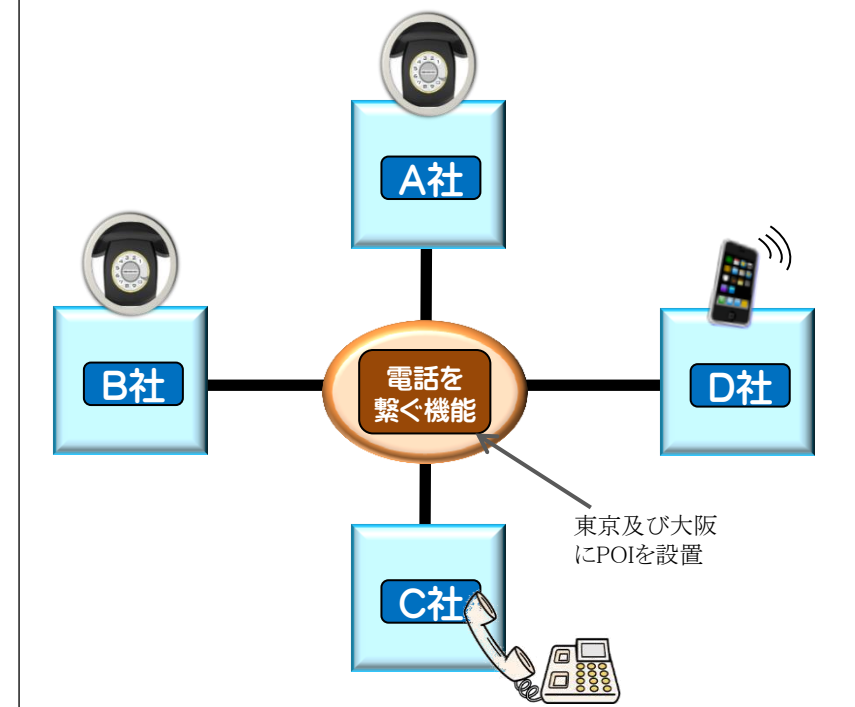


- 現在、PSTNは、電話サービスを提供する事業者間の「電話を繋ぐ機能」を提供。各事業者は、自らのサービス提供エリアでPSTNに接続することにより、相互にネットワークを接続し合うメッシュ状のネットワークを構築することなく、事業者を跨ぐ呼を疎通させることが可能となっている。
- IP網への移行後においては、PSTNを介さない新たな形で事業者間の「電話を繋ぐ機能」を実現することが必要。事業者間協議を通じて、固定電話に係る全ての事業者が接続する「繋ぐ機能POI」を東京及び大阪に設置することで当該機能を実現するとの方針が示されている。

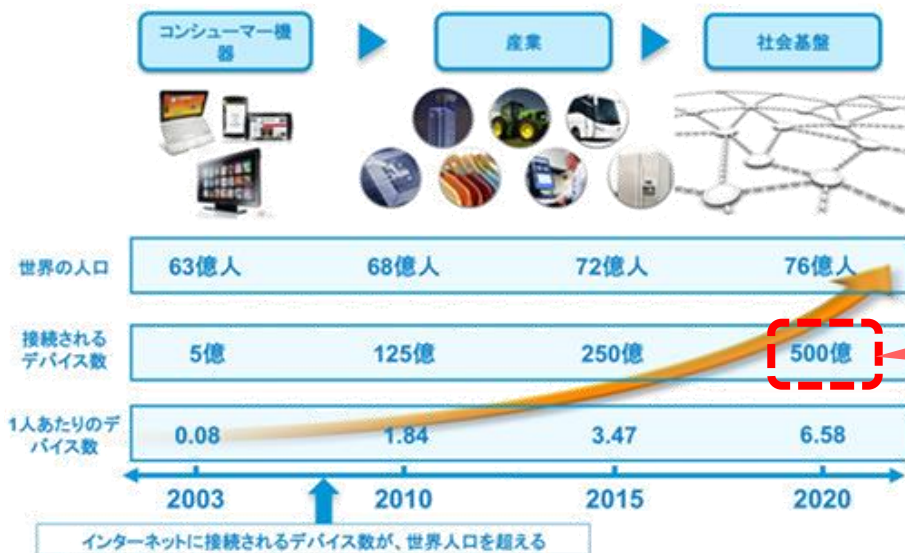
## 現在



## IP網への移行後

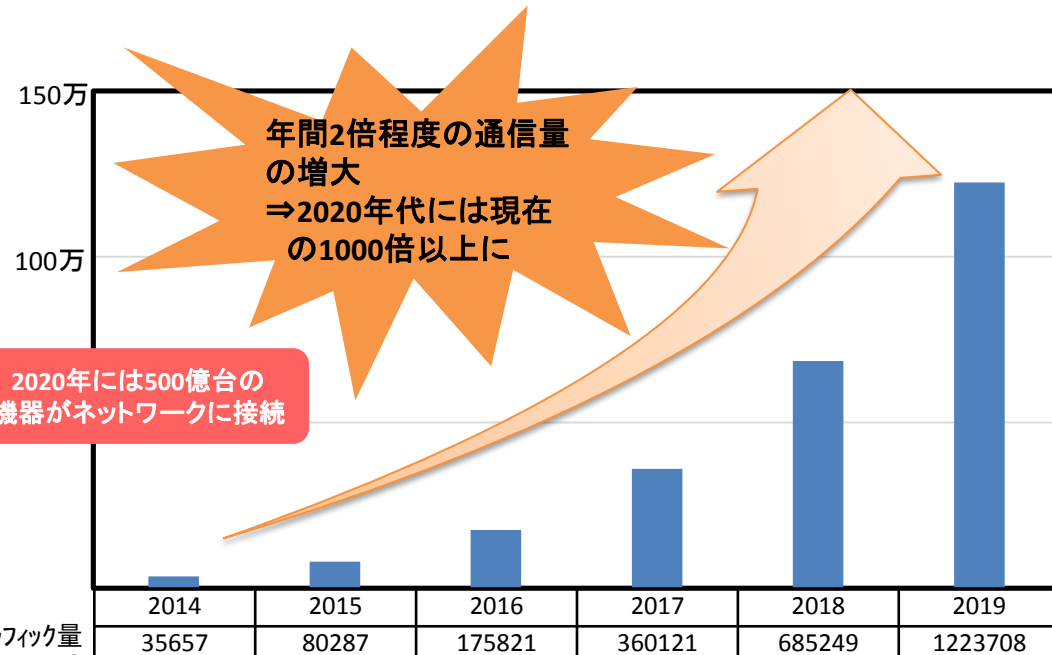


- 本格的なIoT社会の到来により、膨大な機器がネットワークにつながることとなり、2003年に5億台だったネットワークに接続される機器数は、2020年には500億台まで増大するものと予測されている。
- また、膨大な機器がネットワークに接続されることにより、通信量については年間2倍程度の割合で増大を続け、2020年代には現在の1000倍以上の通信量となることが見込まれている。



世界のIoT機器ネットワーク接続数※1

M2Mトラフィック量 [TB per Month]



全世界のM2Mトラフィック量の予測※2

※1 Cisco Internet Business Solutions Group (IBSG) white paper (2011年4月)を元に作成

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

## 第5世代移动通信システム

※ 情報通信審議会 情報通信技術分科会「新世代モバイル通信システム委員会」において検討。

<5Gの主要性能>

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

**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

**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



⇒ ロボット等の精緻な操作をリアルタイム通信で実現

**多数同時接続**  
スマホ、PCをはじめ、身の回りのあらゆる機器がネットに接続



⇒ 自宅部屋内の約100個の端末・センサーがネットに接続

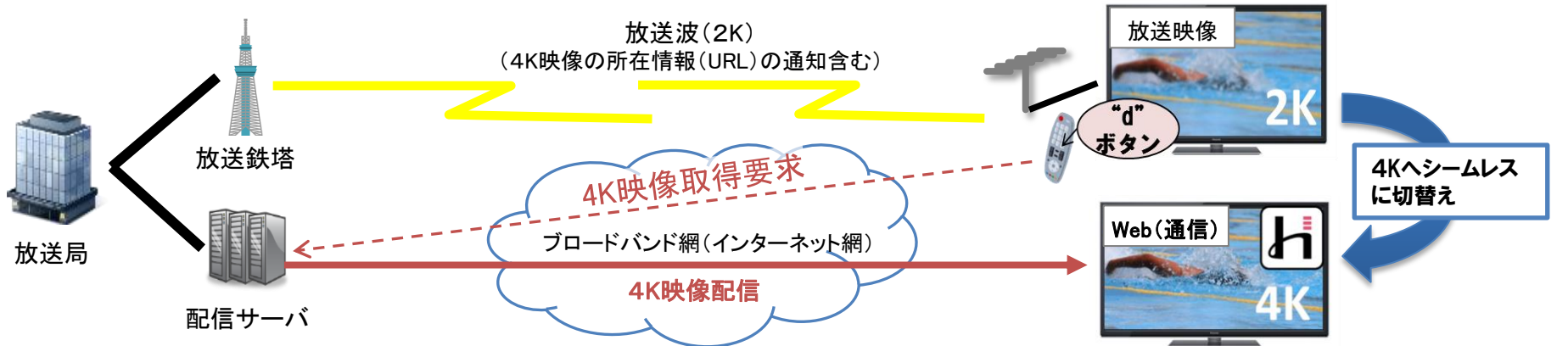
<スケジュール>

	28年度	29年度	30年度	31年度	32年度
情報通信審議会	新世代モバイル通信システムの技術的条件検討				5G実現
ITU	要求条件等のレポート作成	3GPP Rel 14 (5Gの調査検討)	無線インターフェースの提案募集	3GPP Rel 16 (5Gの全体仕様)	
3GPP*			3GPP Rel 15 (5Gの基本仕様)		

※3GPP(3rd Generation Partnership Project)とは、3G、4G等の仕様を検討・標準化することを目的に、1998年に設立された日米欧中韓の標準化団体からなるプロジェクト

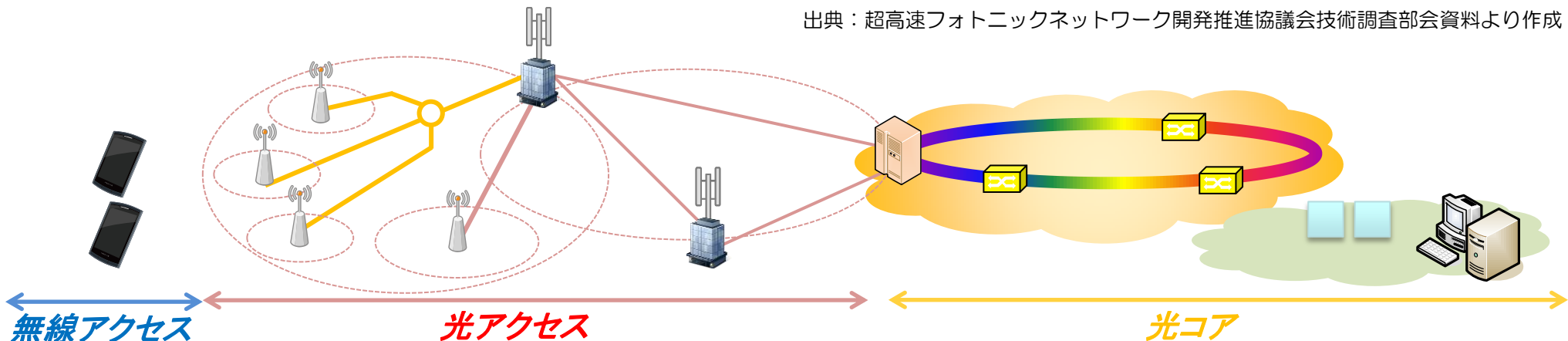
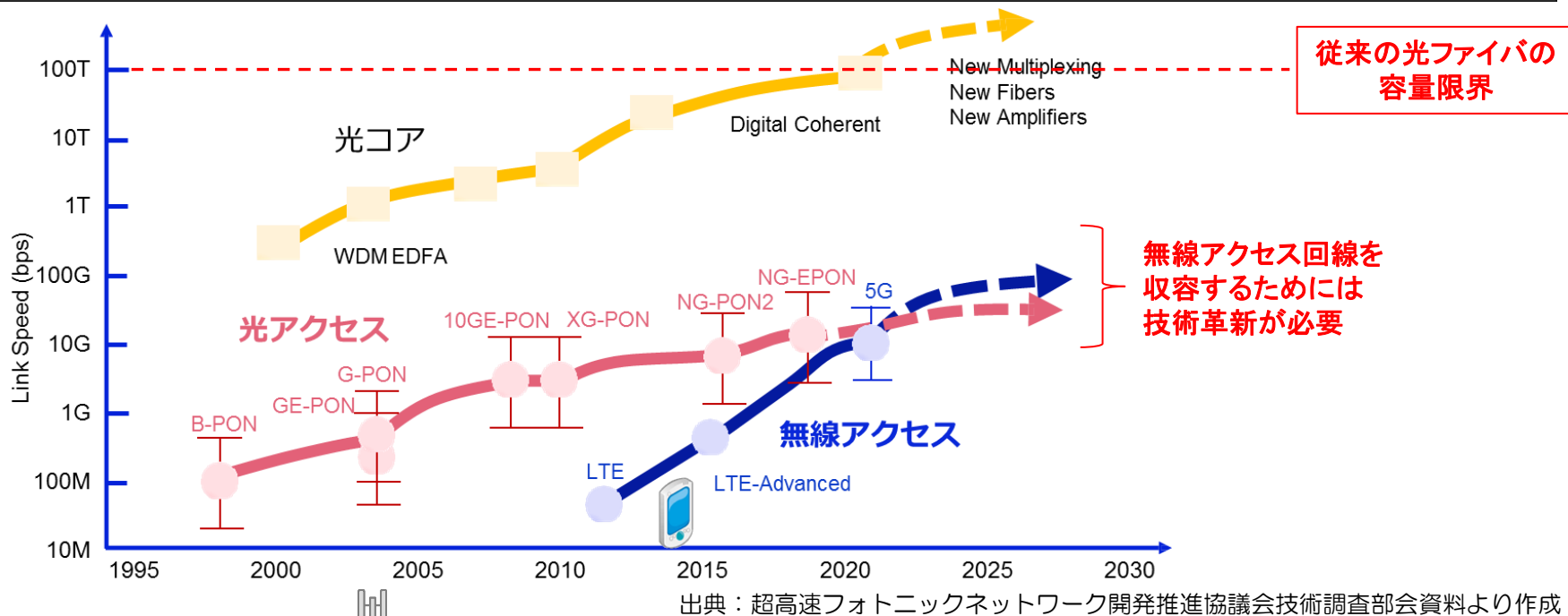
## ブロードバンドを通じた4Kの同時配信

※ 情報通信審議会 情報通信政策部会「放送コンテンツの制作・流通の促進等に関する検討委員会」において検討。



# 無線アクセス技術の進展

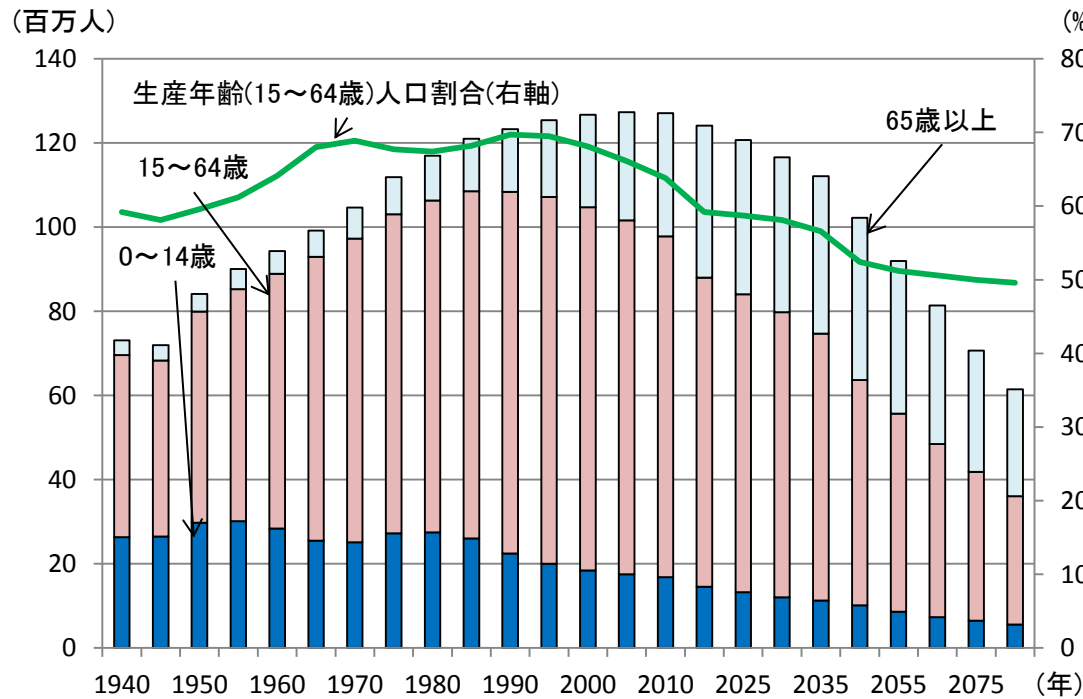
- 近年は、無線アクセス技術の進展が著しいため、2020年以降には無線アクセス回線を低コストで効率良く収容する光アクセス回線の実現が困難になる可能性が指摘されている。
- あわせて、光コア回線についても、所要スペックが従来の光ファイバの容量限界に近づいてきている。





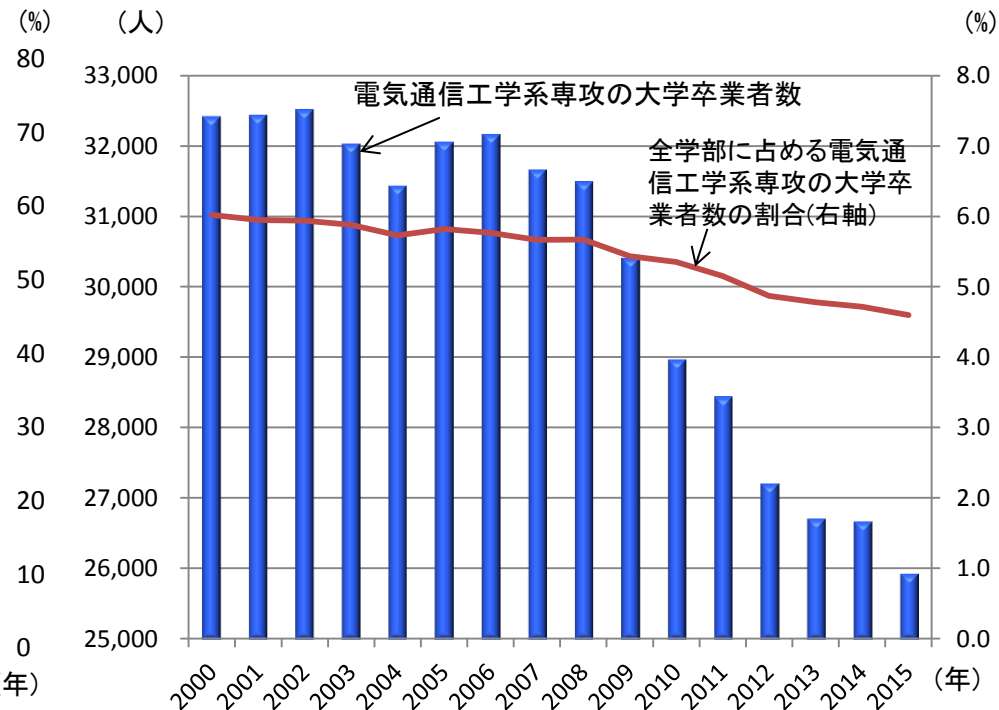
- 我が国においては、生産年齢(15~64歳)人口が減少傾向で推移していくことが見込まれている。
- 中でも、ネットワークインフラの保守・運用に携わる人材を供給する電気通信工学系専攻の大学卒業生数が、近年減少傾向で推移している。
- これらのデータから、将来的には、ネットワークインフラを保守・運用する人材の確保が困難になっていくことが予想される。

＜日本の人口の推移と将来人口＞



出典：総務省統計局「日本の統計2016」

＜電気通信工学系専攻の大学卒業生数の推移＞



出典：文部科学省「学校基本調査」

- 第5世代移动通信システム、IoTサービス、高精細な映像の配信等の進展が見込まれる2020年代後半以降においても、爆発的に増大・多様化するトラフィックを安定的に流通させるネットワークインフラを実現・維持していくためには、官民が連携して、将来を見据えたネットワーク技術の開発や環境整備等に取り組んでいくことが必要不可欠。

## 背景

- (1) **トラフィックの急増（無線アクセスの高速化、映像サービス等への対応）**  
⇒ 消費電力、設備スペースの増大 等
- (2) **ICTサービスの高度化・多様化（5G、IoT等の本格的普及への対応）**  
⇒ ネットワークインフラのソフト化の進展
- (3) **ネットワークインフラを保守・運用する人材の減少**

## 検討の方向性(例)

- (1) **ネットワークインフラ技術の高度化**
- (2) **技術基準等の制度的対応**
- (3) **その他**

< ネットワークインフラ(コア網)の進展イメージ(例) >

- ・400G/1T級大容量伝送
- ・サービスに応じた柔軟なリソース割当て
- ・障害に対する自己回復機能 ほか

~2020年  
40T+bps

現在  
8Tbps

