

インターネットトラヒックの現状

社会ICTイノベーション本部

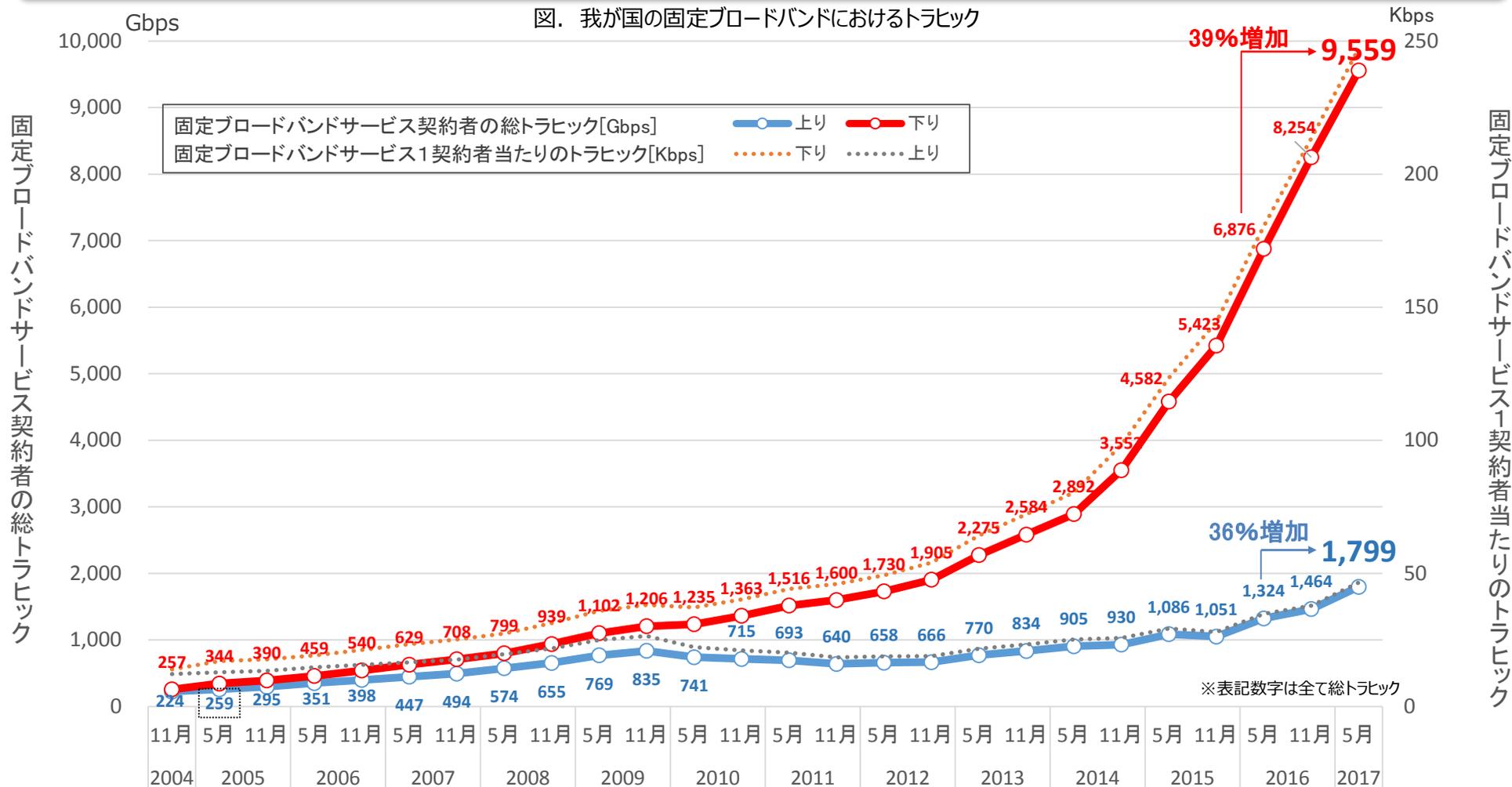
ICT・メディア戦略グループ

2018年2月20日

1.国内のトラヒックの推移 ①固定ブロードバンド

- 固定ブロードバンド※1の総トラヒック量および1契約者当たりのトラヒックは、急増傾向が見られる。
- 下りのトラヒックは、10T(テラ)bpsに到達する勢いである。

図. 我が国の固定ブロードバンドにおけるトラヒック



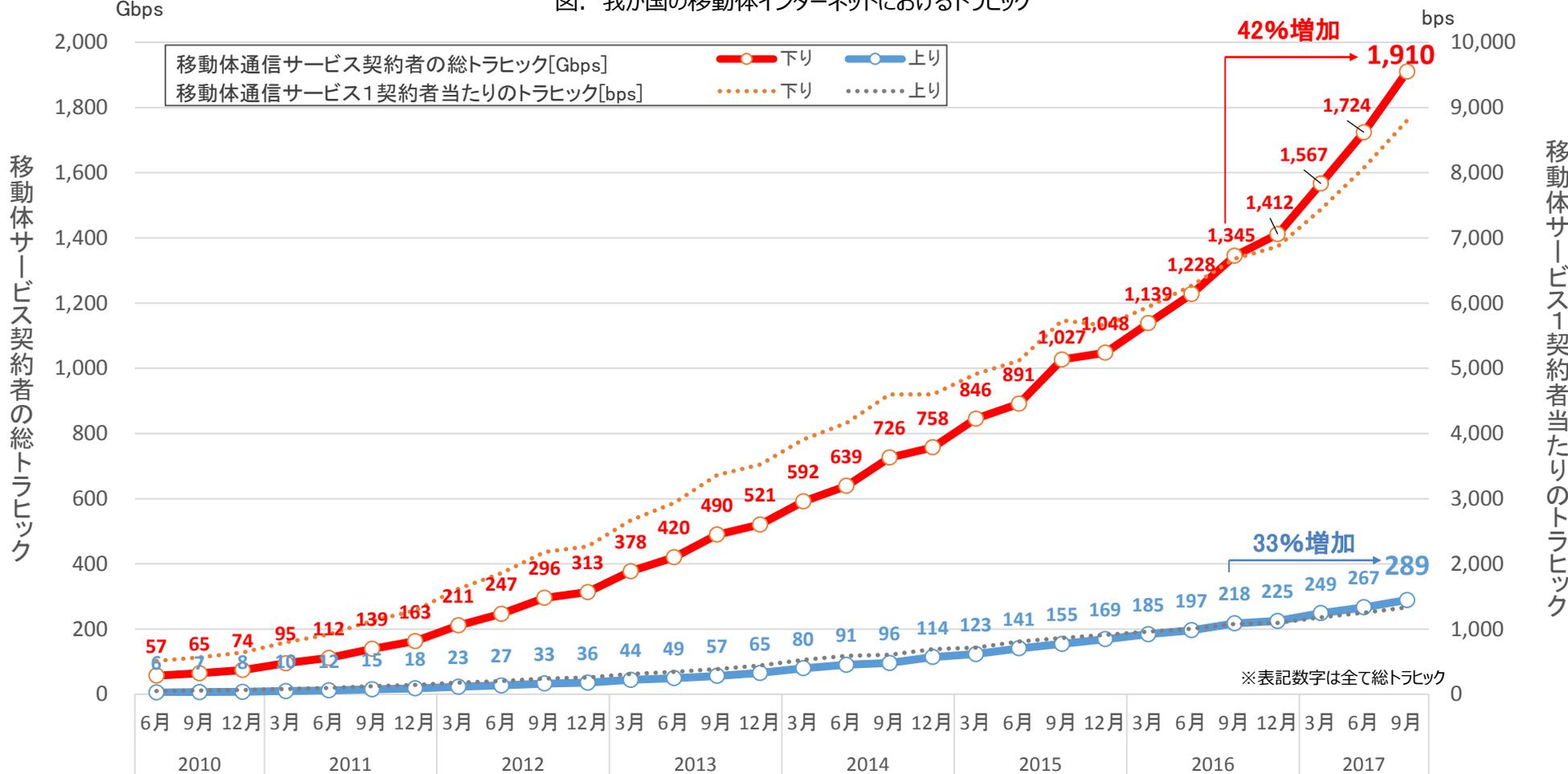
出所) 総務省「我が国のインターネットにおけるトラヒックの集計・試算」より作成

※1: FTTH、DSL、CATV、FWA

1.国内のトラフィックの推移 ②移動体通信

- 移動体通信サービスの総トラフィック量※1も年々堅調に増加している。
- 下りのトラフィック量は、直近で約2Tbpsとなっており、固定ブロードバンド総トラフィックの約1/5の規模である。

図. 我が国の移動体インターネットにおけるトラフィック



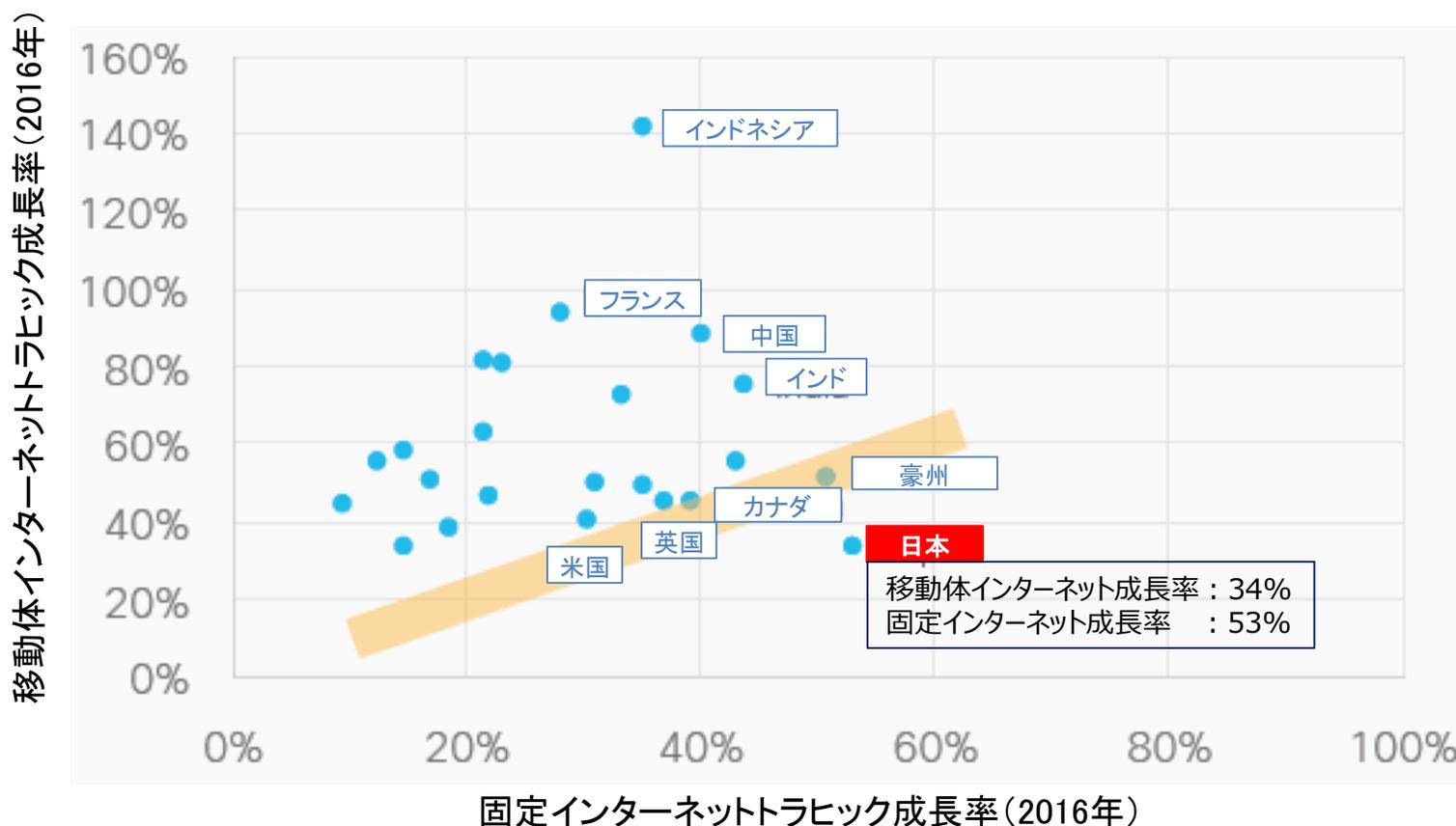
出所) 総務省「我が国の移動通信トラフィックの現状」より作成

※1:IMT-2000(LTEを含む)のデータトラフィック、キャリア内で折り返してインターネット等へ出ないトラフィック、フェムトセル基地局の携帯無線通信に係るトラフィック、MVNO(L2接続を除く)に係るトラフィックを含む

(参考) 固定・移動体インターネット成長率の国際比較

- 諸外国では、固定インターネットに比べ、移動体インターネットのトラフィック成長率が高い傾向にある。
- 一方、日本は、移動体インターネットよりも固定インターネットトラフィックの成長率が高い。

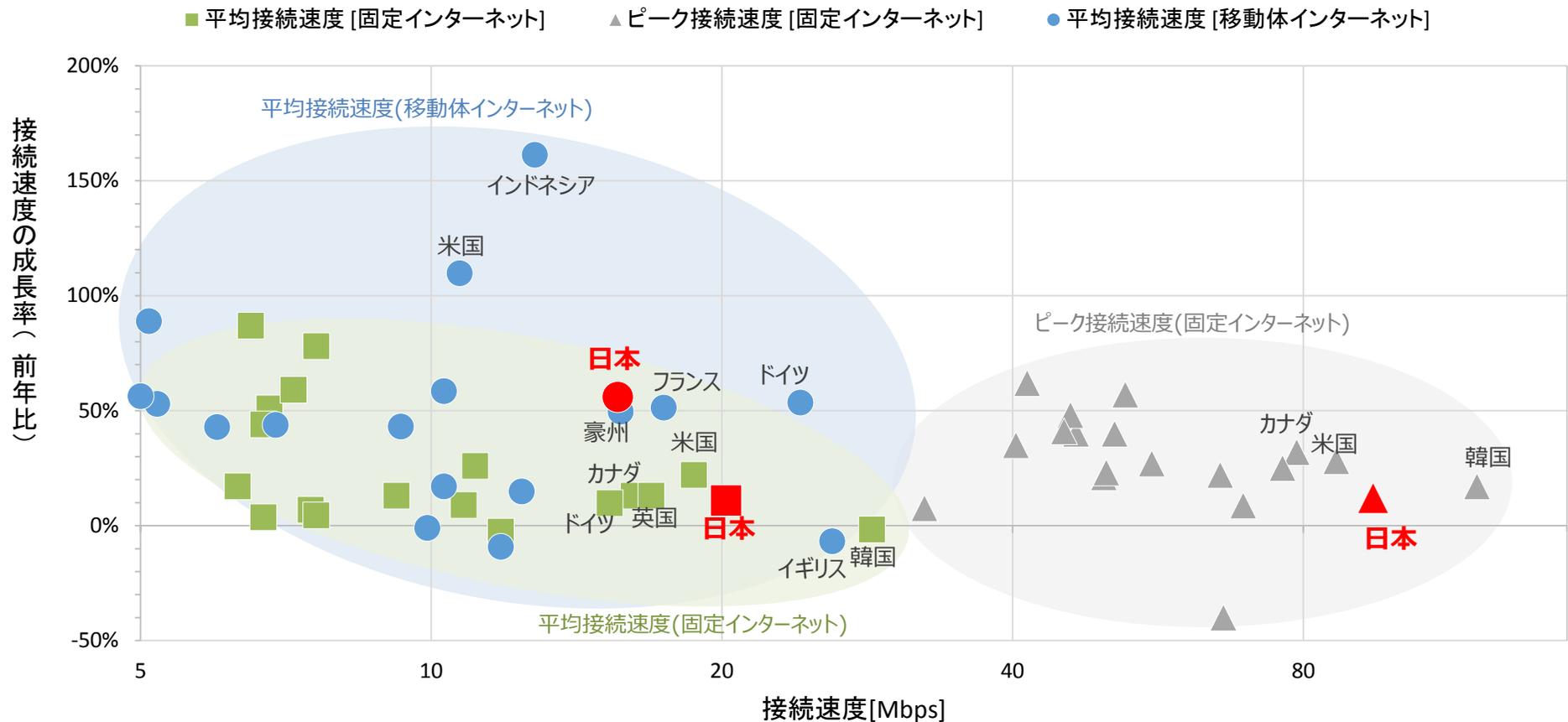
図. 固定及び移動体インターネットトラフィック成長率



(参考) 通信速度の国際比較

- G20の中で、日本は固定・移動体インターネットともに比較的上位の接続速度を誇っている。
- 移動体インターネットについては、接続速度の成長率にばらつきがあり、一部国では依然として高速化のトレンドがうかがえる。
- ピーク接続速度は、平均接続速度のおおよそ4～8倍となっている。

図. G20各国のトラフィック速度と成長率(Q1 2017)



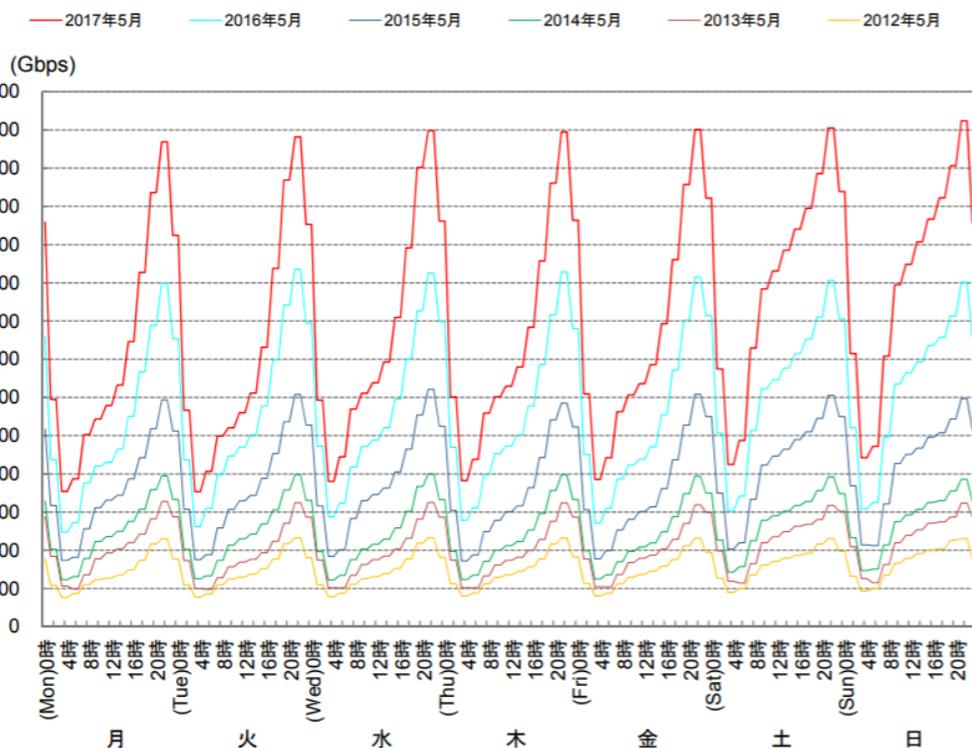
出所) Akamai "akamai's [state of the internet] Q1 2017 report"を基にMRI作成

2.国内のトラフィックの特性 ①固定ブロードバンド/時間帯別

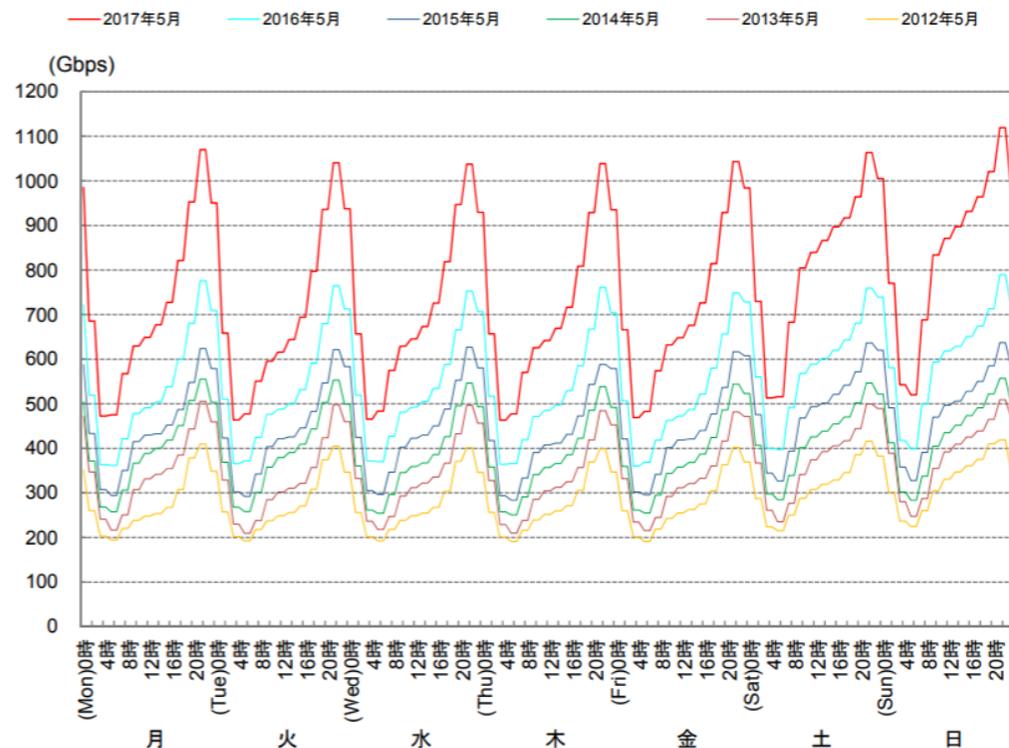
- 固定ブロードバンド契約者のピークトラフィックの時間帯は21時から23時にある。
→ 放送における、いわゆる「プライムタイム」（一般に19時～23時）の後半と重なる。
- 週末は日中時間帯の利用も多い。

図. ブロードバンドサービス契約者の時間帯別トラフィック

ダウンロード



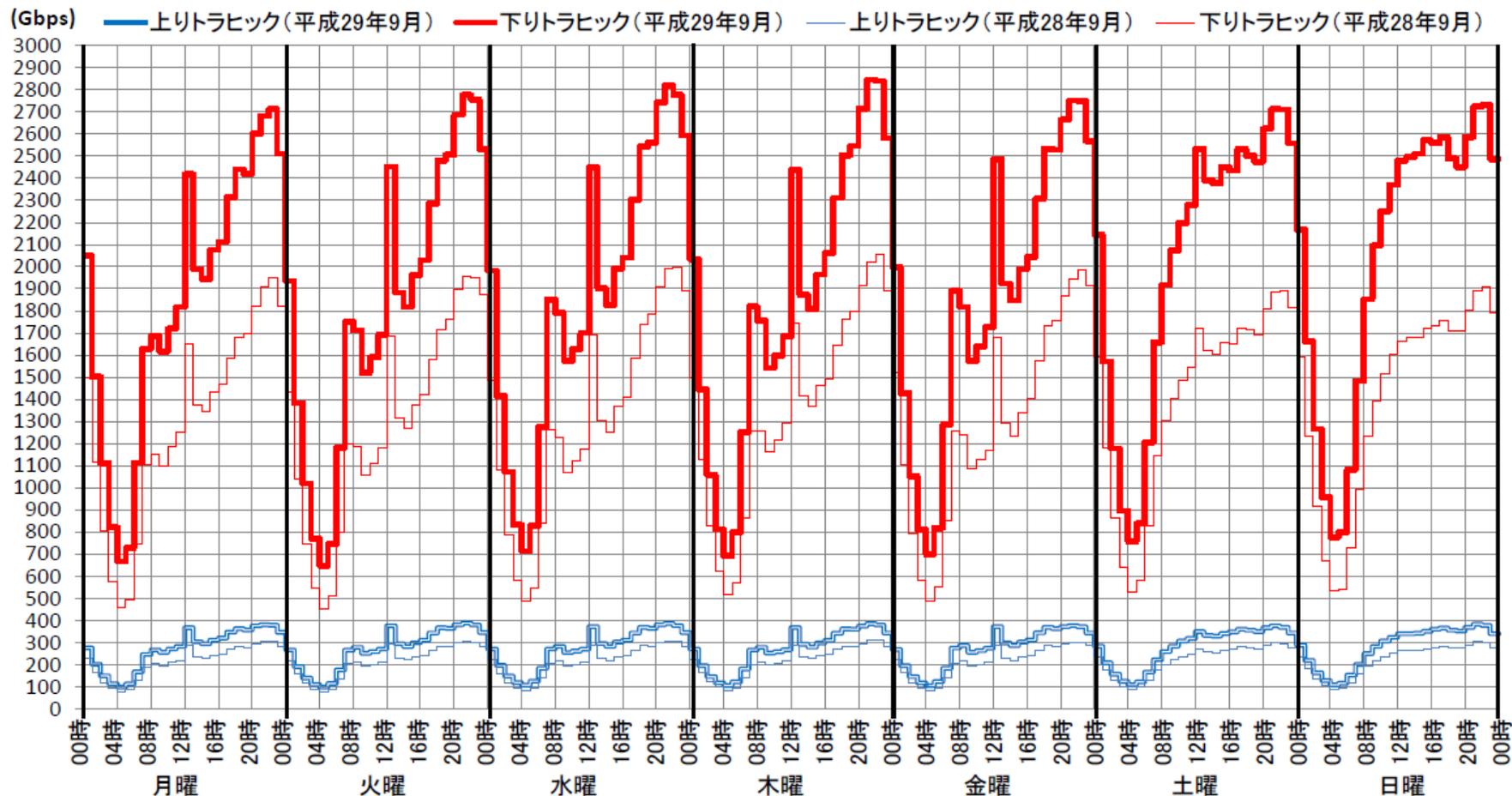
アップロード



2.国内のトラフィックの特性 ②移動体/時間帯別

- 移動体通信サービス契約者のピークトラフィックの時間帯も、固定ブロードバンドと同様に21時から23時にある。
- 平日は、朝から夕方にかけて徐々にトラフィックが増加し、昼休み帯に一時的なピークに達する。
- 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となっている。

図. 移動通信契約者の時間帯別トラフィック

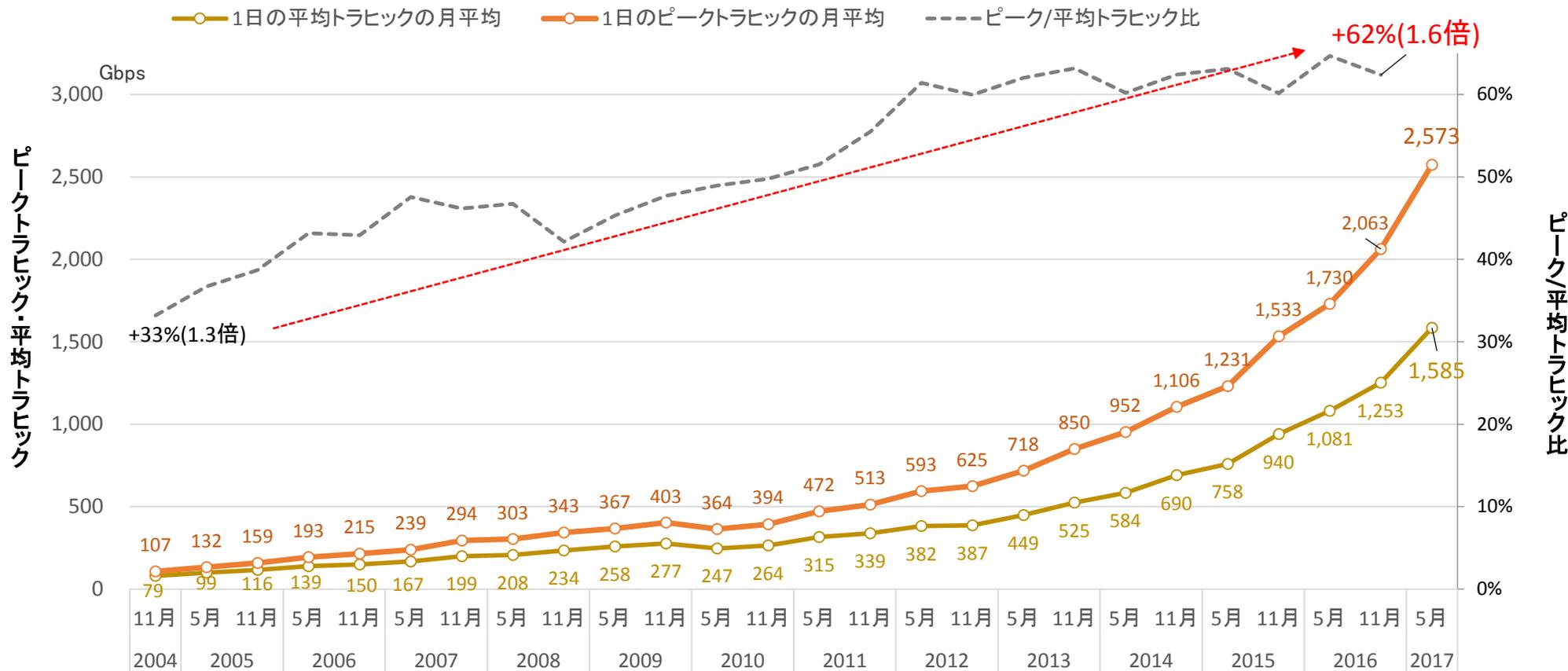


出所) 総務省「我が国の移動通信トラフィックの現状」より抜粋

2.国内のトラフィックの特性 ③固定BB/ピーク・平均比

- ピークトラフィックと平均トラフィックはともに増加傾向がみられる。
 - 一方、ピークと平均のトラフィック比は拡大傾向にあり、2004年時点の1.3倍から、直近では1.6倍まで拡大している。
- アプリケーションや利用方法などに起因するこうしたトラフィック特性は、ネットワークの設計思想やその設備投資に影響する。

図. 固定ブロードバンドサービスの平均/ピークトラフィック

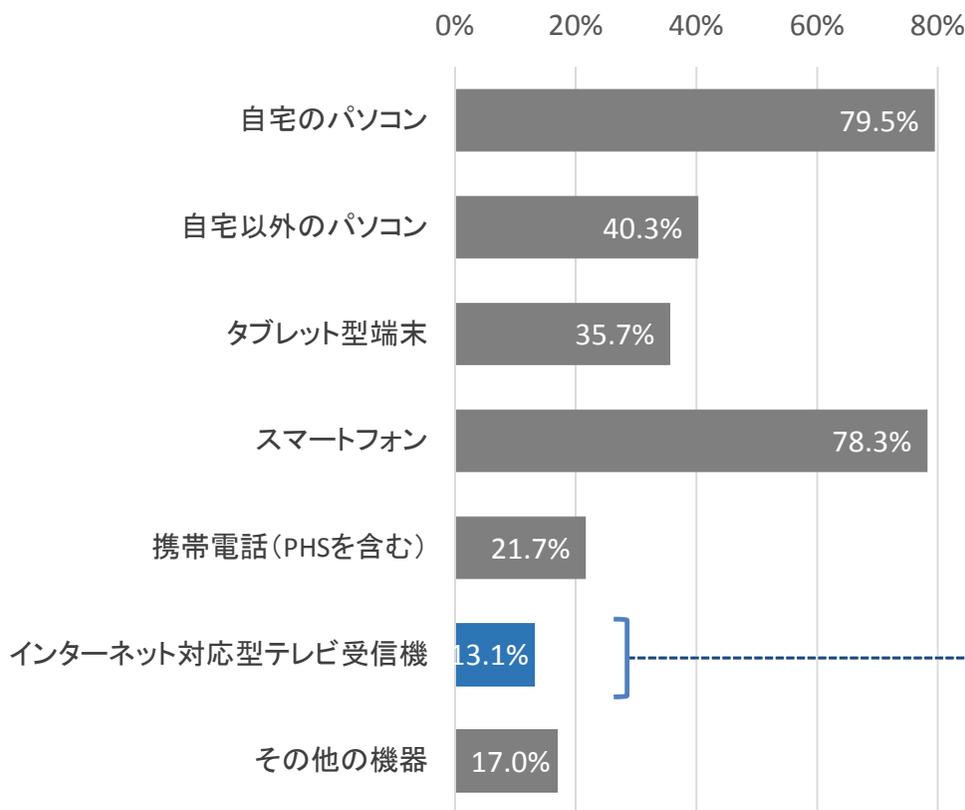


出所) 総務省「我が国のインターネットにおけるトラフィックの集計・試算」より作成

2.国内のトラヒックの特性 ④インターネット対応テレビの利用

- インターネットを利用した人がある世帯のうち、「インターネット対応型テレビ受信機」を利用した世帯は13.1%とまだ低い。
- そのうち34.2%がハイブリッドキャスト機能を利用。「番組に関連した情報の取得」や「VODなどの配信番組」が主な利用。

図. 一般世帯におけるインターネット利用機器(平成28年)



※過去1年間にインターネットを利用した人がある世帯(n=13,632)

出所) 総務省「平成28年通信利用動向調査」より作成

図. ハイブリッドキャスト機能の利用状況(平成28年)

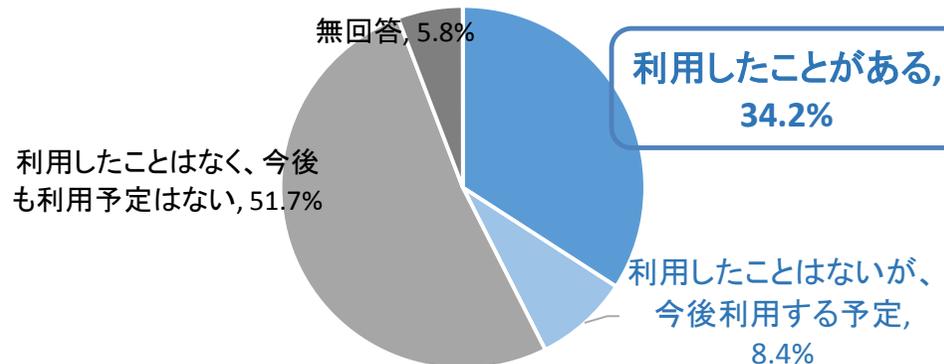
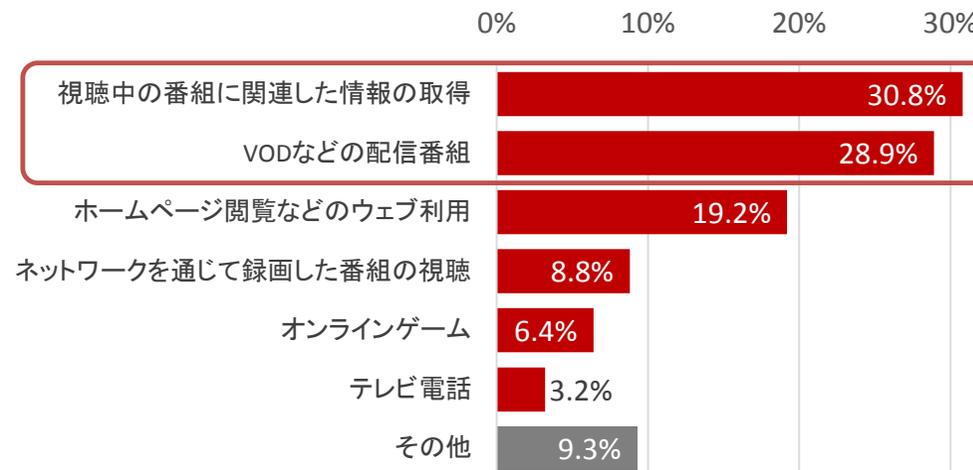


図. インターネット対応型テレビでのインターネット利用時の目的(平成28年)



※インターネット対応型テレビ受信機を使用している世帯(n=407)

3. グローバルのトラヒックの推移・予測 ① 総トラヒック

- 米Ciscoによれば、グローバルトラヒック総量(IPトラヒック)は、2016年の96EB/月(約36Tbps)から、2021年には約3倍の278EB/月(約104Tbps)に増加する。
- 特に、移動体インターネットは、今後固定インターネットよりも高い成長率で増加する。
- 地域別でみると、アジア・太平洋地域は、今後の成長率もグローバル平均より高く、トラヒック需要が最も高い。

図. タイプ別のトラヒック

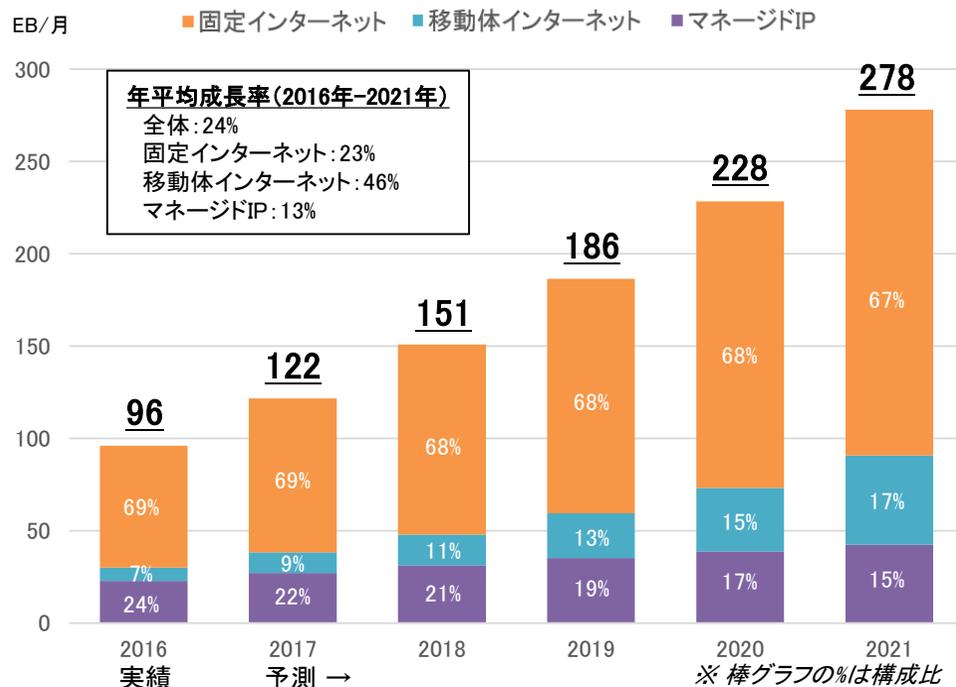
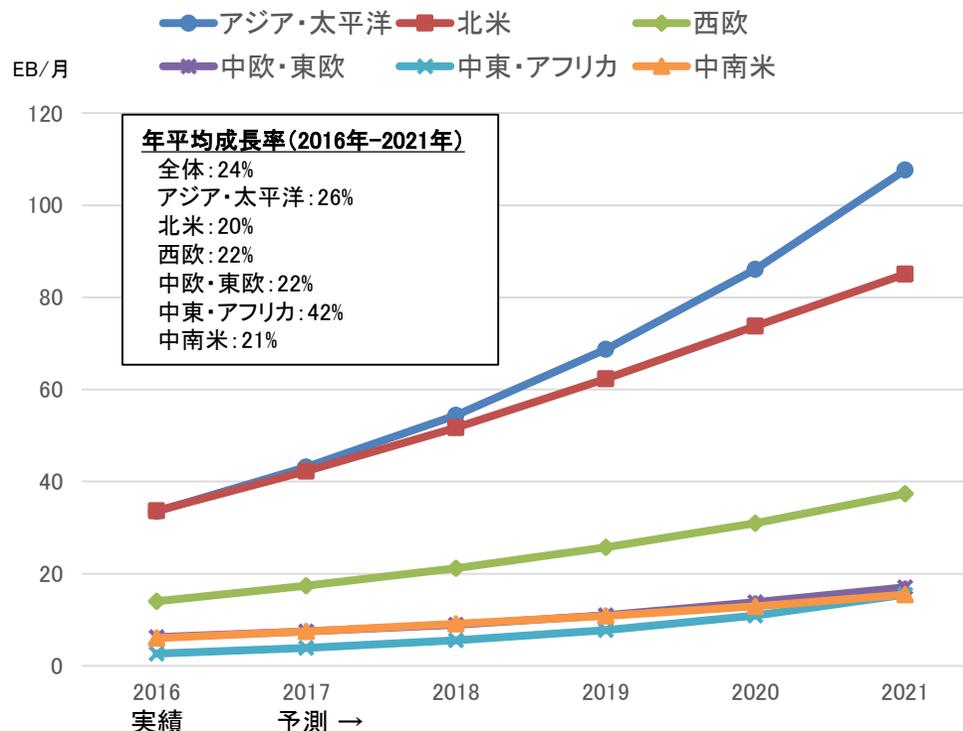


図. 地域別のトラヒック



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
 移動体インターネット: モバイルデータ、及び、携帯端末・ノートPCカード・モバイルブロードバンドゲートウェイからのインターネットトラヒック
 マネージドIP: 企業のIP-WANトラヒック、テレビ・VoDのトラヒック

3. グローバルのトラフィックの推移・予測 ② トラフィックセグメント別

- セグメント別で見ると、コンシューマトラフィックが総トラフィック量の約8割を占める。
- コンシューマトラフィック(固定/移動体 ※マネージドIPを除く)は、インターネット動画が約8割を占めており、年平均成長率31%で今後さらに増加する見込みである。

図. セグメント別グローバルトラフィック

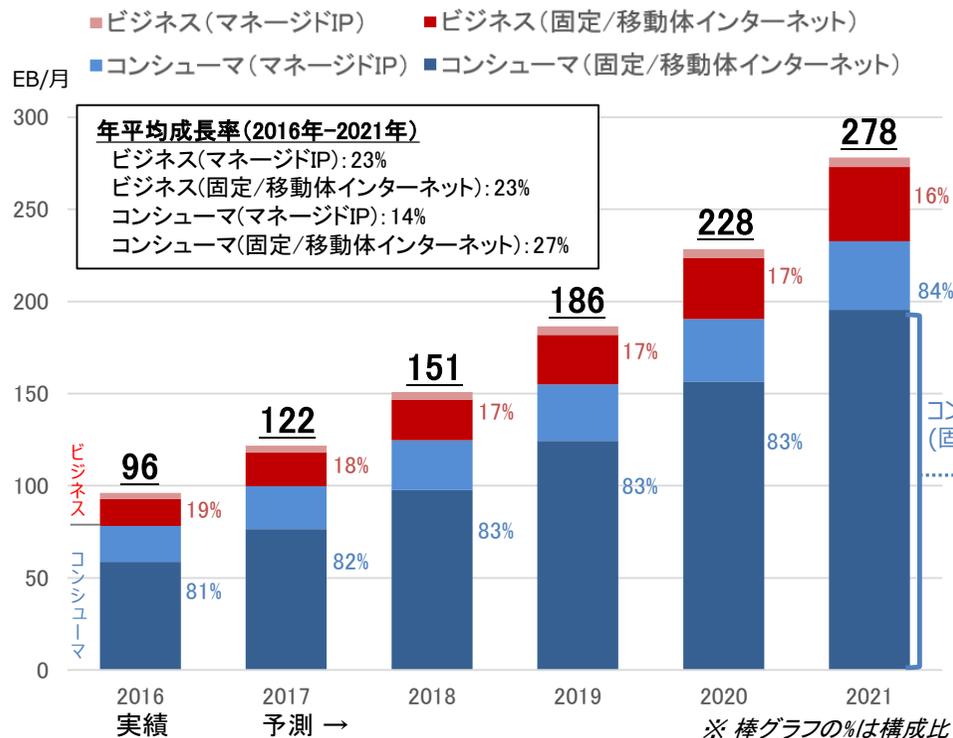
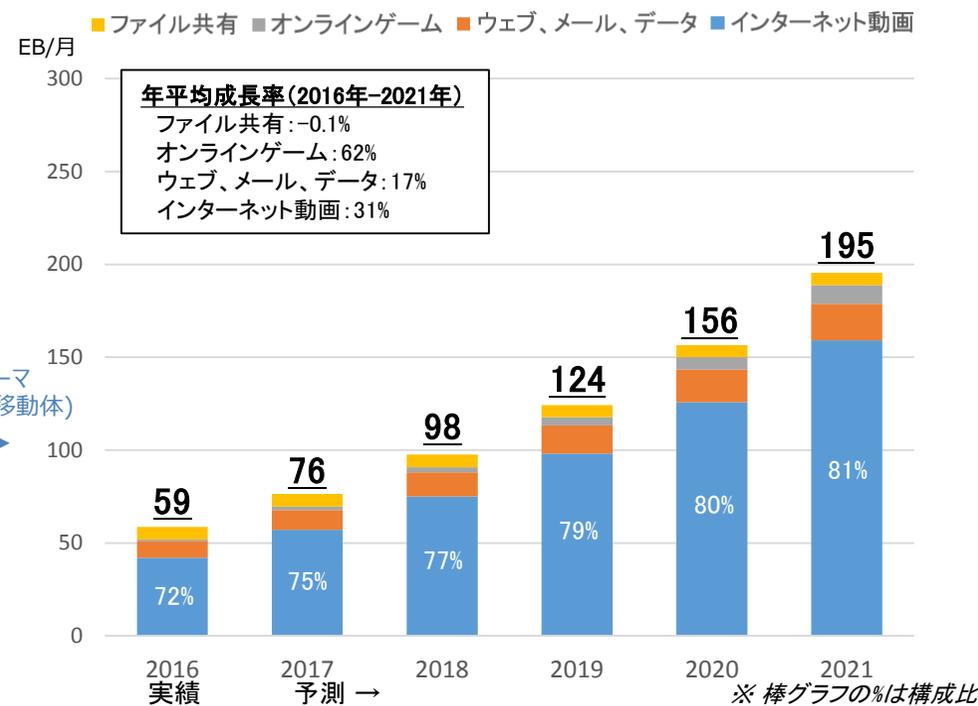


図. コンシューマグローバルトラフィック



ビジネス: 企業および政府機関における固定IP WANまたはインターネットのトラフィック
 コンシューマ: 家庭、大学、インターネットカフェにおけるIPトラフィック

ファイル共有: P2Pシステム、Webベースのファイル共有システム
 オンラインゲーム: ネットワーク環境を用いたゲーム
 ウェブ、メール、データ: ウェブ、メール、インスタントメッセージ、ファイル共有を除くその他データ
 インターネット動画: YouTube、Hulu、Netflix等の動画配信サービス(テレビ視聴を含む)、ライブ動画配信、オンラインビデオ購入・レンタル、Webカメラ視聴、Webビデオ監視

3.グローバルのトラフィックの推移・予測 ②映像トラフィック

- インターネット動画トラフィックを固定/移動体別でみると、固定インターネット経由の割合が支配的であるが、今後移動体インターネットが急増し、2021年には約2割までに占めるに至る。
- 視聴形態別でみると、テレビ視聴(インターネット対応テレビ・STB等)が全体の3割程度で推移する。

図. 視聴ネットワーク別 インターネット動画トラフィック※1

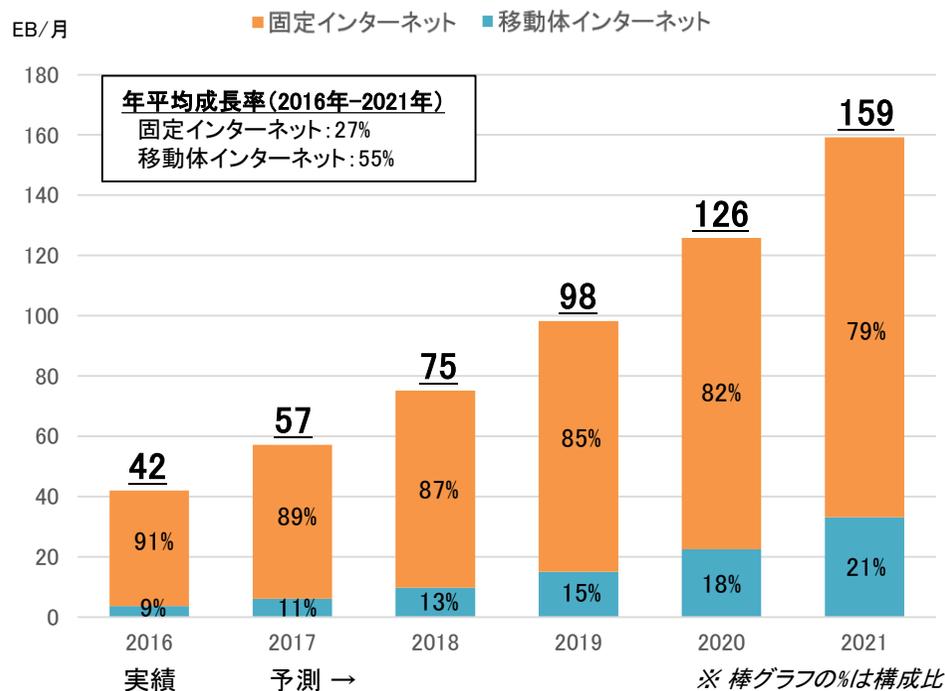
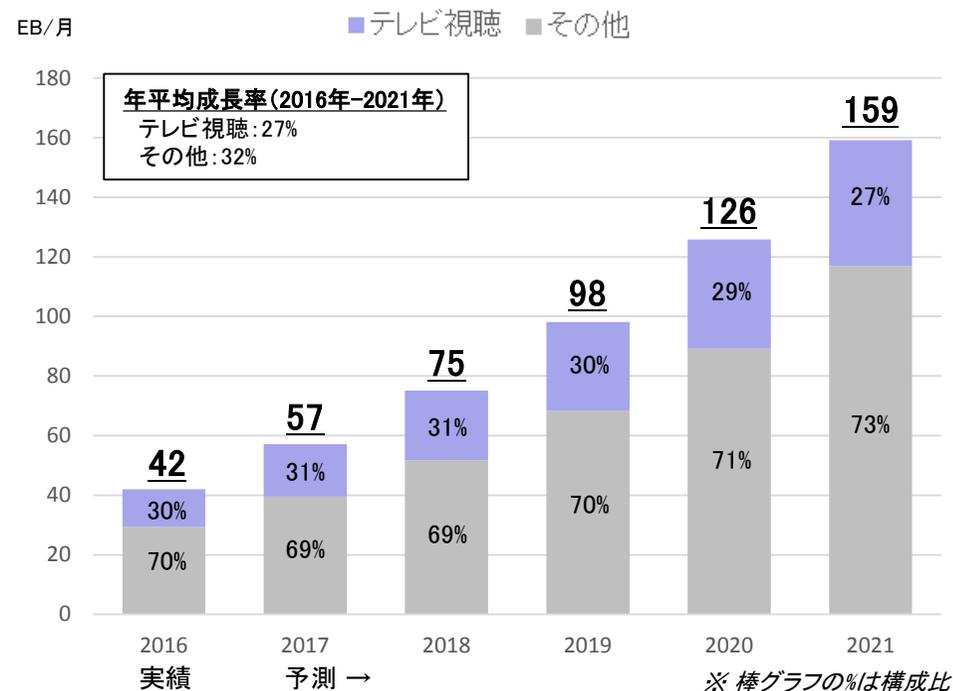


図. 視聴形態別 インターネット動画トラフィック※1



※1: P.9右図「インターネット動画」

テレビ視聴: インターネット対応のセットトップボックスまたはこれに相当するデバイス (Microsoft Xbox 360等)、インターネット対応テレビ、PC-テレビ接続により、インターネットを介してテレビ画面に配信される映像
その他: 動画コンテンツ、ビデオ通話、P2Pテレビ、ストリーミングテレビ、インターネットPVR、監視カメラ映像、移動体ネットワーク(2G, 3G, 4G)を介して送受信される映像

出所) Cisco White Paper "Cisco Visual Networking Index: Forecast and Methodology, 2016-2021", June 2017を基にMRI作成

3. グローバルのトラフィックの推移・予測 ③ UHD(4K)化

- 映像トラフィックの増加傾向の背景として、4K映像配信(HDの2倍以上のビットレート)等の高精細化も挙げられる。
- 2021年には、UHD(4K)画質VODが、VODトラフィック全体の約3割を占め、SDは大きく縮小する見込みである。

図. セグメント別グローバルトラフィック (再掲)

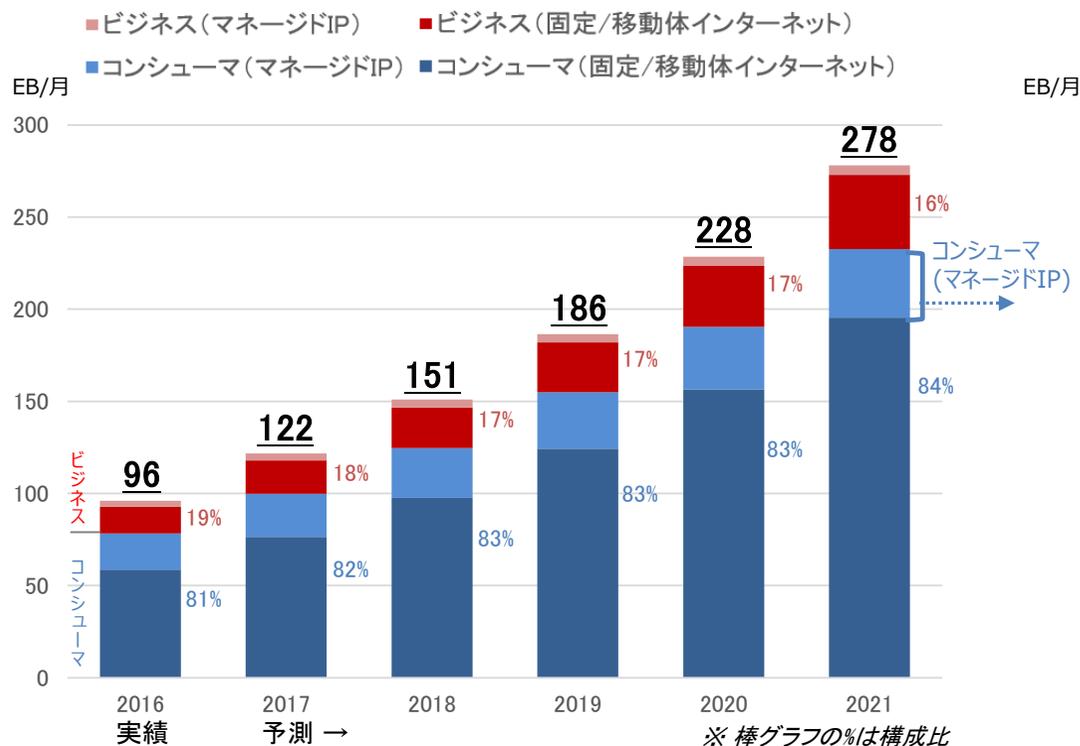


図. IP-VODトラフィック



3.グローバルのトラフィックの推移・予測 ④CDN

- ユーザにより近い領域でトラフィックを届けるCDN(Contents Delivery Network)を経由したトラフィックの割合は、2021年にはインターネットトラフィック全体の71%に達すると予測されている。
- インターネットトラフィックにおけるCDNの役割が増すことで、トラフィックのトポロジーも今後大きく変化することが予想される。

図. セグメント別グローバルトラフィック (再掲)

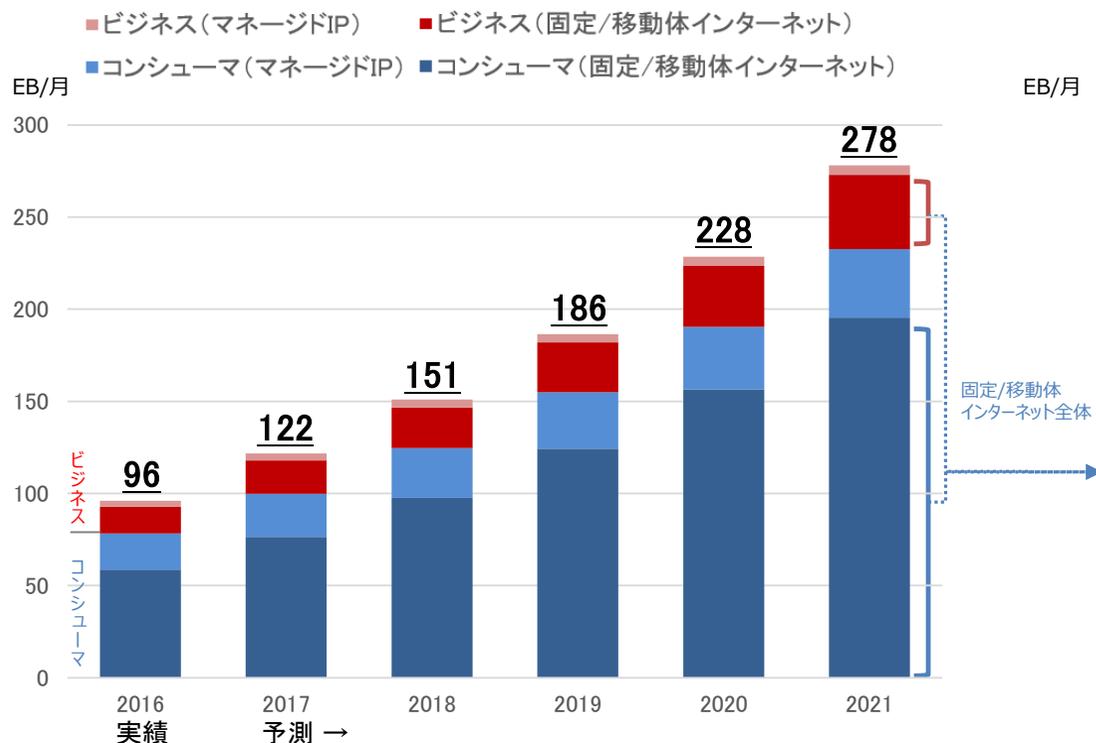
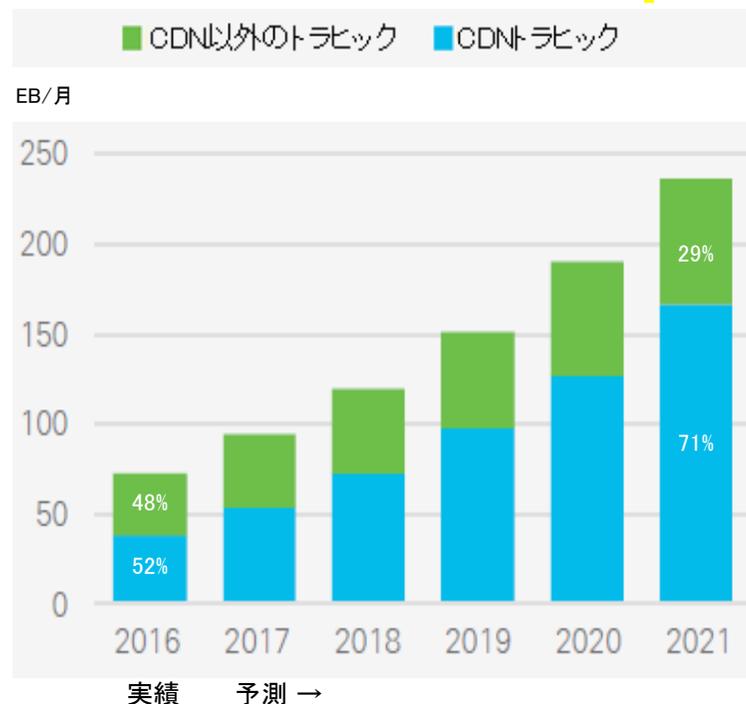


図. インターネットトラフィックに占めるCDNトラフィック



3.グローバルのトラヒックの推移・予測 ⑤接続端末

- インターネットに接続する端末数は、M2Mの割合が大幅に増加する見込みである。
- なお、2021年時点で、日本の一人あたり平均端末保有数は11.4台（米・韓に次ぐ第3位）に達すると予測されている。
- PCのトラヒック比率が半減し、スマートフォンやテレビのトラヒック比率が増大する。

図. インターネット接続端末割合

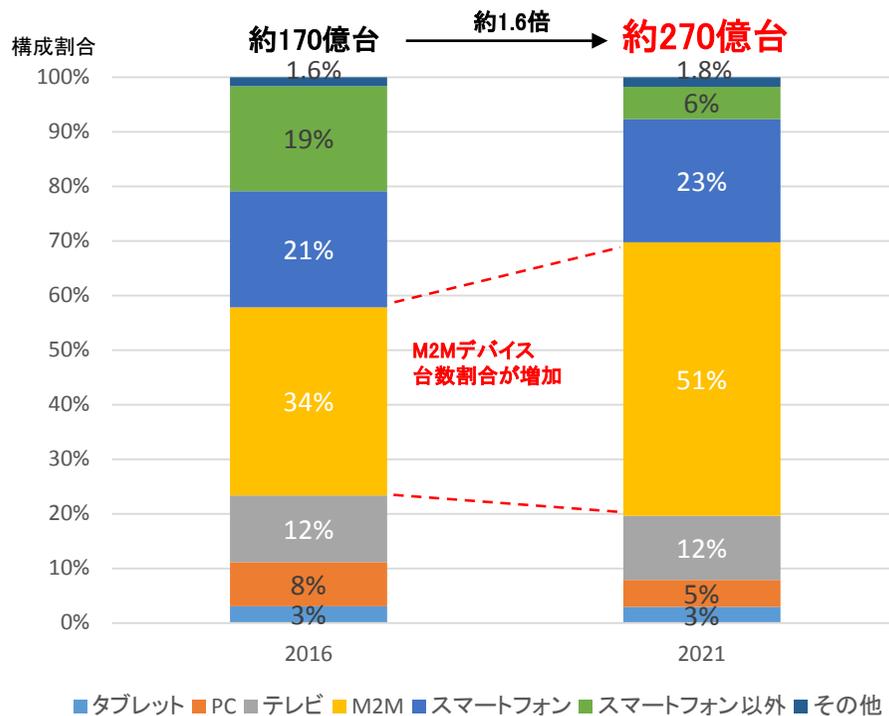
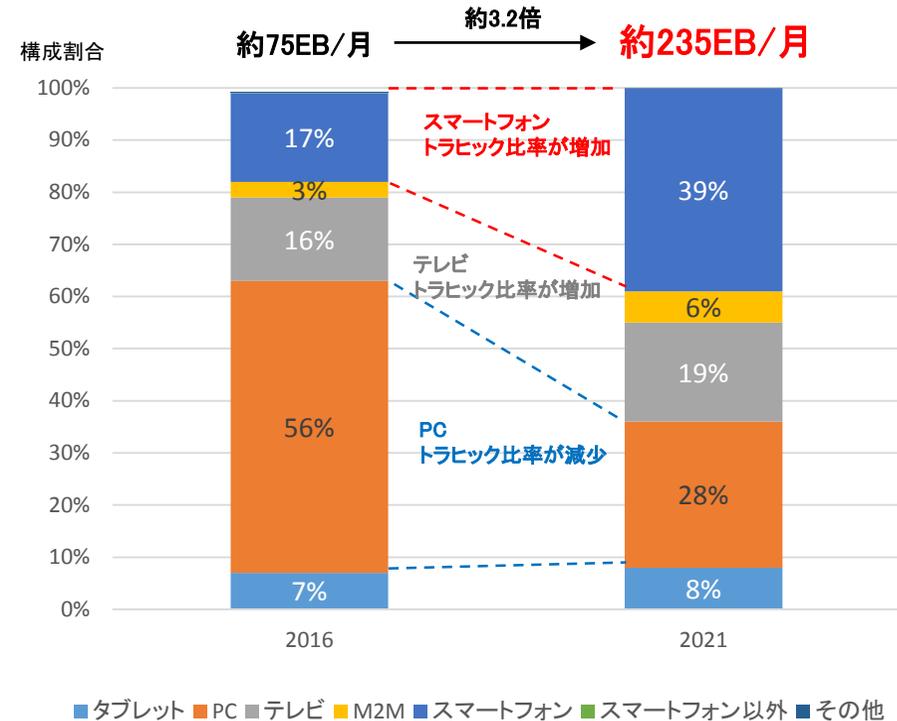


図. 端末別トラヒック割合※1



※スマートフォン以外(2016年:0.2%, 2021年:0.1%)
その他(2016年:0.04%, 2021年:0.03%)

4. まとめ

- ① **国内外の総トラフィック量は年々増加しており、今後さらに増加すると予想。**
 - 国内では、直近は固定・移動体インターネットともに年率30%~40%で増加。固定インターネットは10Tbps規模に達しており、移動体のオフロードも相当分含まれると想定。
 - 今後、トラフィック量はさらに増加する見込み（グローバルで今後5年間で約3倍）であり、特に日本を含むアジア・太平洋地域はグローバル平均以上の成長率で増加し、その規模は他地域と比べて最大。
- ② **総トラフィック量の増加は、コンシューマ向け・映像トラフィックが大きな要因。**
 - 総トラフィック量のうちコンシューマ向けトラフィックが全体の80%以上、そのうち80%以上がインターネット動画(YouTube、Hulu、Netflix等)。今後、年率30%で増加する見込み。
 - インターネット動画は、固定インターネット経由が約80%と当面は支配的、視聴形態別ではテレビ視聴(インターネット対応テレビ・STB等)が全体の約30%を占める。
- ③ **映像トラフィック増大により、ピーク(最繁)トラフィックが平均トラフィック以上に増大。**
 - 放送と同様にインターネット動画も“プライムタイム”があり、ピーク/平均比が高い傾向があることから、トラフィック全体でもピーク/平均比が拡大（国内では、直近で1.6倍の比）。
 - リアルタイム映像配信等の拡大により、さらに差が開くと予想。
- ④ **4K等の高精細化、スマホ・テレビの接続増大により、映像トラフィックはさらに増大すると予想。**
 - 4K映像配信(HDの2倍以上のビットレート)等の高精細化が進展し、2021年には4KVODがVODの約3割を占める。さらに、スマホ・テレビ向け映像配信も拡大すると予想。

今後のさらなる映像配信の拡大や高精細化に伴い、大容量データ伝送の増大、ピークトラフィック増大などのトポロジーの変化への対応等が課題。