モバイルトラフィックの動向

河野 美也 ●シスコシステムズ合同会社

2022年までには、非固定トラフィックが3分の2以上に。PC以外のトラフィックが世界では81％に、日本では89％に。M2M接続数も、世界では約半分、日本では約4分の3に。

■Cisco VNIについて

Cisco Visual Networking Index（VNI）は、インターネットにおけるVisual Networking Application（ビデオ、SNS、コラボレーションなど）のトレンドを分析し、コミュニケーション環境の変容とIPネットワークの成長を予測することを目的とした、シスコの継続的な取り組みである。

当初社内の戦略策定のために使用されたこの予測レポートは、2007年から一般公開され、今年で13年目となる。Cisco VNIは、IPトラフィックの成長指標として高く評価されるようになり、各国政府機関、ネットワーク事業者を始め、世界中の投資家やアナリスト、報道機関にも幅広く活用されている[1]。

本稿では、2018年版の「Cisco VNI：Cisco Visual Networking Index: Forecast and Trends」（以降本レポート）に基づき、モバイルトラフィックの動向と、注目すべきポイントを紹介する。2018年版は、2017年末時点のトラフィック状況とその後5年後（2022年）までの予測から成る。

本レポートの予測は、インターネットユーザー、ブロードバンド接続、ビデオ加入者、モバイル接続、およびインターネットアプリケーション動向に関するアナリスト予測に基づいている。アナリストの情報ソースは、SNL Kagan、Ovum、Ookla Speedtest.net、IDC、IHS、Future Source、Gartner、ABI Research、Strategy Analytics、Dell'Oro、Synergy、comScore、Nielsen、Media Partners Asia、Maravedis、などである。さらに、グローバルサービスプロバイダーからの一般的なトラフィックレポートを参照し、通信業界の業界団体（CTIAなど）からの予測を参考にして比較することにより、予測モデルの基礎となる使用量の前提条件を検証・調整している。

■世界のモバイルトラフィック動向

●モバイルトラフィック状況の要約

2022年までに、Wi-Fiとモバイルデバイスによるトラフィックは全IPトラフィック[2]の71％を占めることが予測される。本稿では、モバイルトラフィックとWi-Fiトラフィックを総計して「非固定トラフィック」と表記する。2017年には、これら非固定トラフィックは、全IPトラフィックの52％であった。

世界のモバイルデータトラフィックは、2017年から2022年にかけて7倍に増加する見込みである。モバイルデータトラフィックは、2017年から2022年の間に46％のCAGR（年平均成長率）

インターネット白書／ ©1996-2019 Impress R&D

で成長し、2022年には77.5エクサバイトに達する見込みである。

世界のモバイルデータトラフィックは、2017年から2022年にかけて固定IPトラフィックのほぼ2倍の速さで成長する。固定IPトラフィックは、2017年から2022年の間に24％のCAGRで成長し、モバイルトラフィックは46％のCAGRで成長する。世界のモバイルデータトラフィックは、2017年の全IPトラフィックの9％であり、2022年までには全IPトラフィックの20％になる見込みである。

大部分の国で、モバイルトラフィックの方が固定IPトラフィックよりも成長率が高いが、成長率の傾向は国により大きく異なる（資料3-3-8）。

5G対応のデバイス数と接続数は、2022年までに世界のモバイルデバイス数と接続数の3％以上になる見込みである。2022年までに、世界のモバイルデバイス数は2017年の86億から2022年には123億に増加し、そのうち4億2000万のデバイスが5G対応になると予測される。

トラフィックで見ると、全世界のモバイルトラフィックの約12％は2022年までに5G接続になると考えられる。全世界で、平均的な5G接続は、2022年までに21GBのトラフィックを生成する見込みである。

●IPv6対応の普及

Cisco VNIのIPv6対応デバイスの分析に基づくと、IPv6対応のモバイルデバイスは、2017年の18億から、2022年までに89億に増加する見込みである（資料3-3-9）。

この見積もりは、デバイスとネットワークのIPv6サポート状況に基づいており、アクティブなIPv6接続を予測するものではない。モバイルデバイスのIPv6機能は、IPv6のOSサポートと、デバイスが接続できるモバイルネットワークインフラストラクチャのタイプ（3.5G以降）の見積もりに基づいて評価される。

世界の通信事業者は積極的にIPv6サポートを展開しており、各事業者のIPトラフィック全体に占めるIPv6トラフィックの割合は、仏Free Telecomが40%、KDDIが46%、Comcastが64％、Verizon Wirelessが86％、Reliance Jioが88％、T-Mobileが94%となっている[3]。またGoogleによると、2017年5月に11％であった、IPv6でGoogleにアクセスするユーザーの割合が、2018年には約25％に増加した[4]。

●デバイス種類の変化

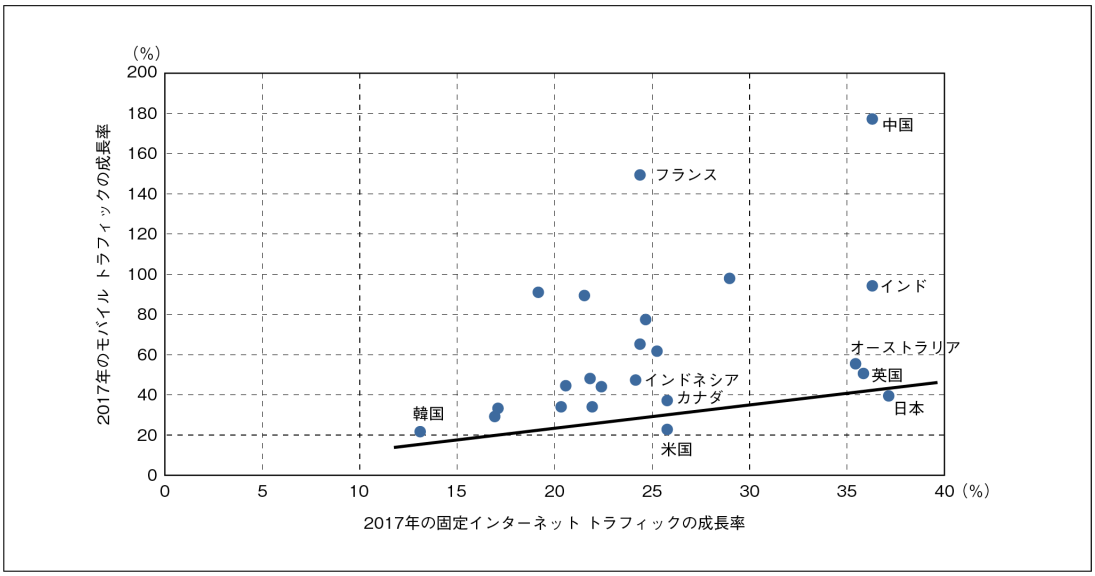
全世界では、人口（CAGR 1.0％）やインターネットユーザー（CAGR 7％）の成長率よりも、デバイス／接続数の成長率（CAGR 10%）が高くなっている。この傾向は、世帯一人あたりの平均デバイス／接続数の増加を加速する。毎年、機能とインテリジェンスが向上した、さまざまな大きさや形状の新しいデバイスが市場に登場している。スマートメーターや、ビデオ監視、ヘルスケア監視、輸送、パッケージ、資産追跡などのM2M（Machine to Machine）アプリケーションの数が増えており、デバイス／接続数の成長に大きく寄与している。2022年までに、M2M接続数は、すべてのデバイス／接続数の51％を占める見込みである。

2017年～2022年の予測期間中、M2M接続数は、2022年には146億コネクションに達する見込み（CAGR 19%）であり、最も急成長を遂げるデバイス種別となる。

2番目に高い成長率となるデバイス種別はスマートフォンで、2022年には1.6倍（CAGR 9%）になる見込みである。フラットパネルテレビ、セットトップボックス、デジタルメディアアダプター（DMA）、ブルーレイディスクプレーヤー、

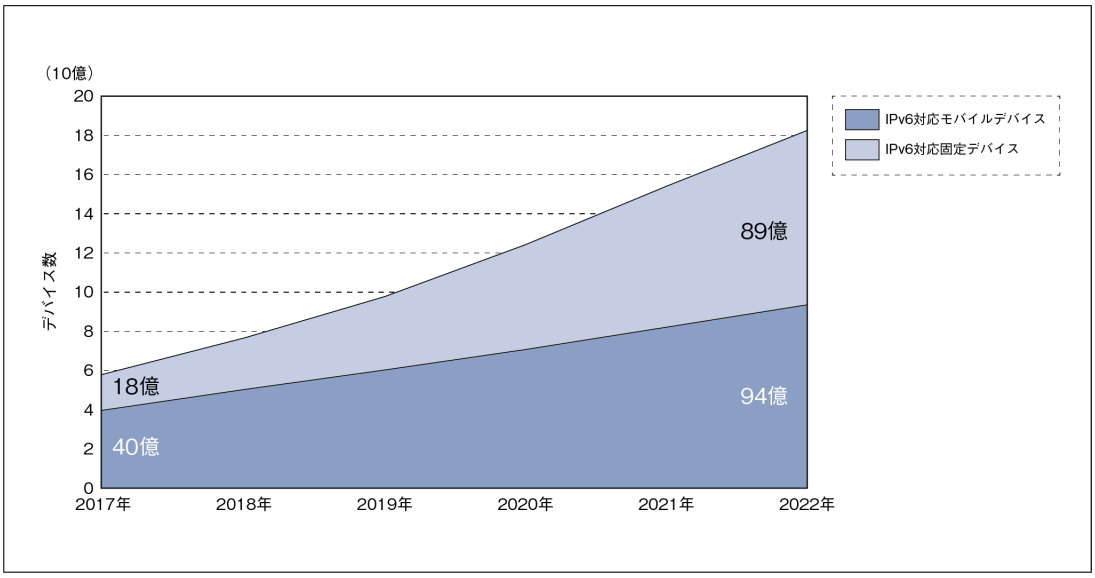
インターネット白書／ ©1996-2019 Impress R&D

資料3-3-8　固定およびモバイルのトラフィック成長率（2017年）



出典：Cisco VNIによる世界のIPトラフィック予測、2017～2022年

資料3-3-9　IPv6対応デバイス/接続数



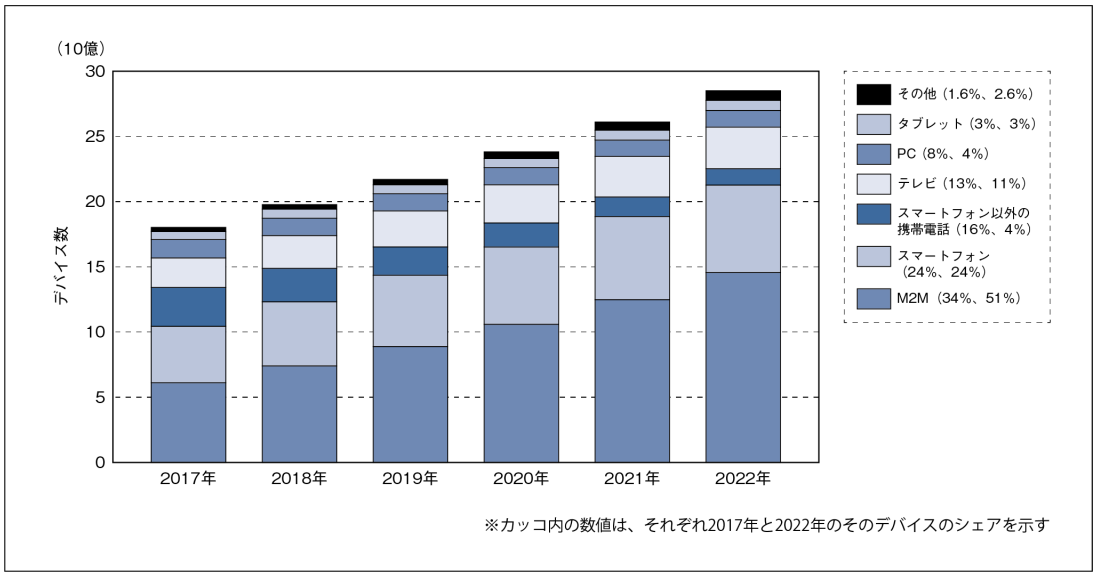
出典：Cisco VNIによる世界のIPトラフィック予測、2017～2022年

ゲーム機などを含むConnected TVは、3番目に高い成長率が予測され、2022年には32億台に達する見込みである（CAGR 7%）。PCはマイナス成長傾向が続き、予測期間中に2.5%減となる見込みである。しかし、タブレットに対してはまだPCの方が多く、2022年末までに、タブレットが7億9000万台に対しPCは12億台となる。

デバイスタイプ別の、世界のデバイス／接続数

インターネット白書／ ©1996-2019 Impress R&D

資料3-3-10　世界のデバイス/接続数の増加（デバイスタイプ別）



出典：Cisco VNIによる世界のIPトラフィック予測、2017～2022年

の増加予測を資料3-3-10に示す。2022年までにM2M接続が、全IP接続数のほぼ半数を占める。

デバイス／接続種別の変化とマルチデバイス所有の増加は、トラフィックにも影響を及ぼす。2017年末に、PC以外のデバイスからのトラフィック量は、IPトラフィックの59％であったが、2022年までに、PC以外のデバイスからのトラフィックが、IPトラフィックの81％を占めると予想される（資料3-3-11）。

●IoTの普及

IoTはついに本格的な普及期を迎え、人々やプロセス、データ、物などがネットワークを介して接続される。世界のM2M接続数は、2017年の61億から2022年には142億へと、2.4倍に拡大する見込みである。2022年には世界の人口一人あたり1.8のM2M接続が予測される。

M2M接続数の増加および業種の内訳を資料3-3-12に示す。

接続数の増加は2.4倍であるが、トラフィックの増加率はさらに大きく、全世界のM2M IPトラフィックは、2017年の3.7エクサバイト（全IPトラフィックの3%）から、2022までに25エクサバイト（同6％）へと、約7倍増加する見込みである。これは、M2M接続でのビデオアプリケーションが増加し、また、遠隔医療やスマートカーナビゲーションシステムなど、より広帯域低遅延を必要とするアプリケーションも増えるためである。

M2Mトラフィックの増加および地域別の内訳を資料3-3-13に示す。

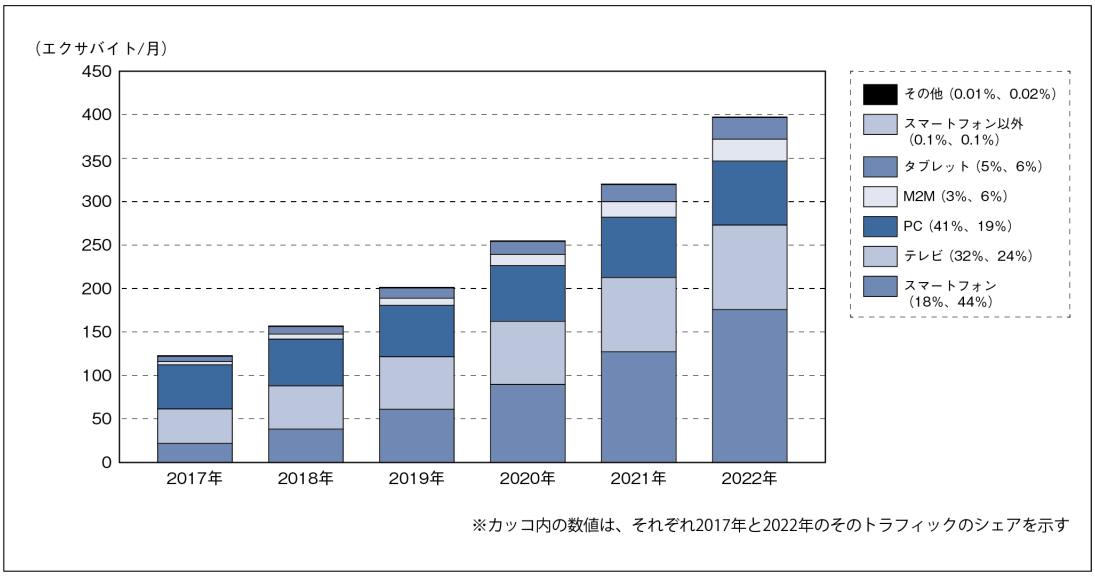
●モバイルスピードの変化

2017年の世界の平均モバイルネットワーク接続速度は8.7Mbpsであった。2022年には、平均速度は3倍以上の28.5Mbpsに達する見込みである。

感覚的には、スピードが上がるとすぐにトラ

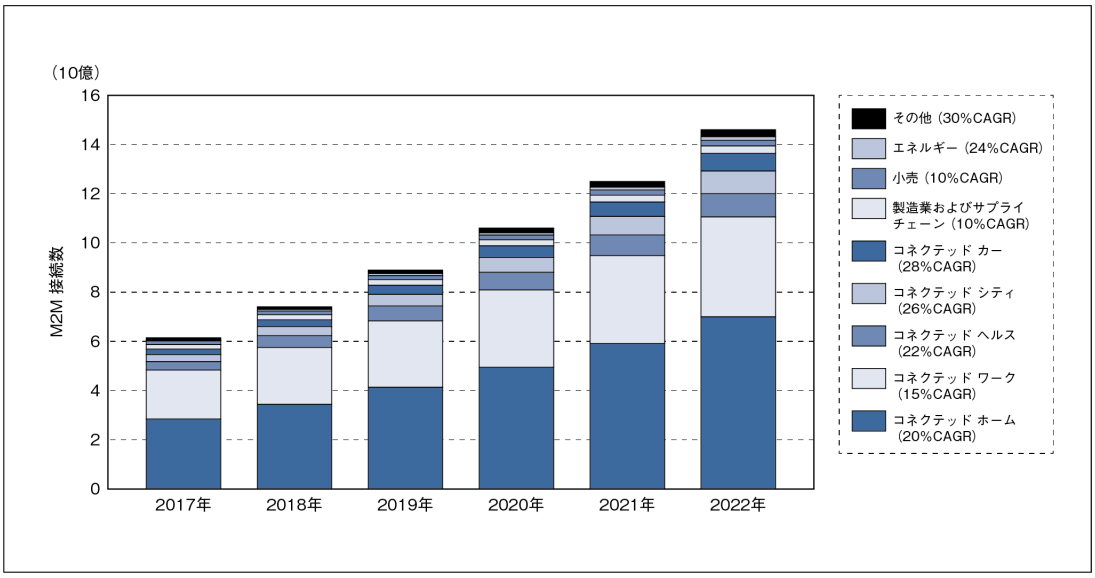
インターネット白書／ ©1996-2019 Impress R&D

資料3-3-11　世界のIPトラフィックの増加（デバイスタイプ別）



出典：Cisco VNIによる世界のIPトラフィック予測、2017～2022年

資料3-3-12　世界のM2M接続／IoT数の増加（業種別）



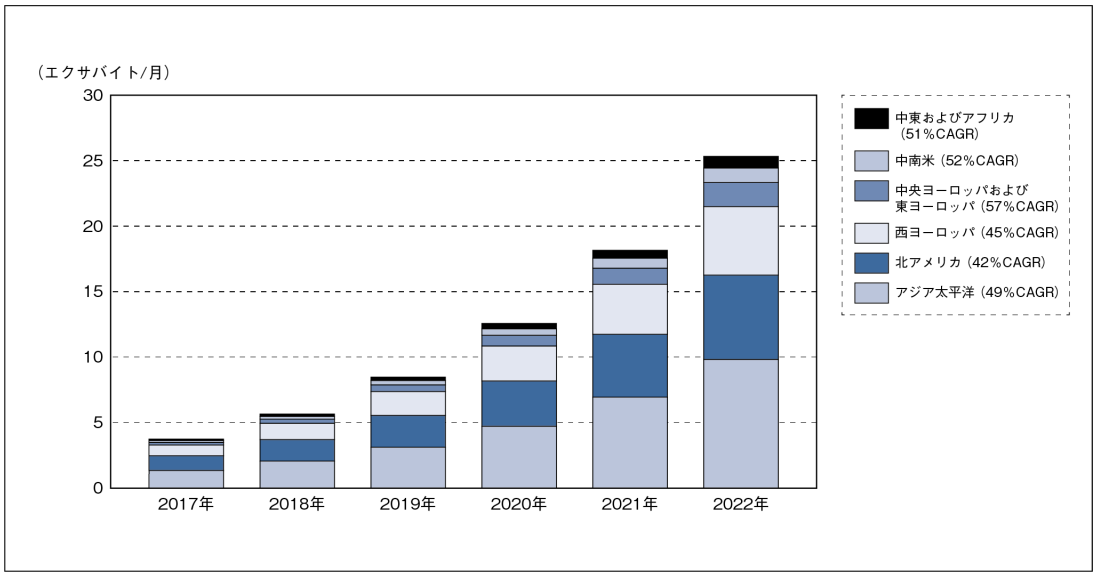
出典：Cisco VNIによる世界のIPトラフィック予測、2017～2022年

フィック量が増加すると思われるが、実際には、スピードの増加と使用量の増加の間に、数ヶ月から数年のずれがある。その逆は、タブレットやスマートフォンの採用に伴うバースト性にも当てはまり、タブレットやスマートフォンの採用によりトラフィックが増えても、デバイスがサポートできるスピードが追随しない場合がある。

資料3-3-14に世界のセルラーの平均速度を

インターネット白書／ ©1996-2019 Impress R&D

資料3-3-13　世界のM2Mトラフィックの増加



出典：Cisco VNIによる世界のIPトラフィック予測、2017～2022年

資料3-3-14　世界のセルラーの平均速度

	2017	2022
単位：Mbps		
世界		
世界	8.7	28.5
地域別		
アジア太平洋	10.6	28.8
中南米	4.9	17.7
北米	16.3	42.0
西ヨーロッパ	16.0	50.5
中央および東ヨーロッパ	10.1	26.2
中東およびアフリカ	4.4	15.3

出典：Cisco VNIによる世界のIPトラフィック予測、2017～2022年

示す。

●Wi-Fiの活用

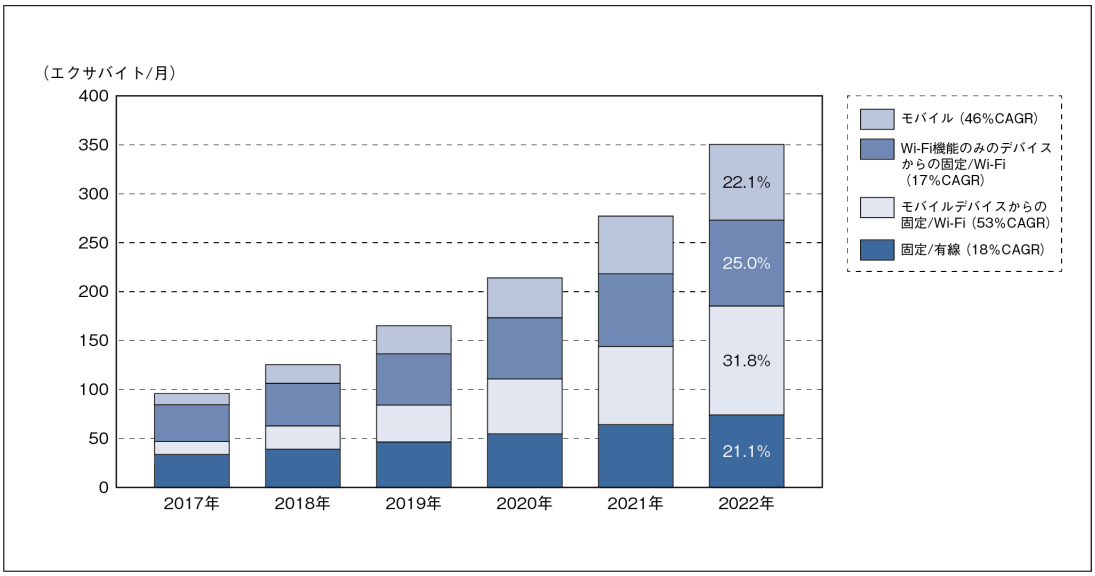
非固定トラフィックの急速な成長が継続している。資料3-3-15は、インターネットトラフィックにおけるWi-Fiおよびモバイルトラフィックの増加を示している。2017年には、インターネットトラフィックのうち固定トラフィックが35％であるが、2022年までに、Wi-Fiとモバイルトラフィックがインターネットトラフィックの79％を占める見込みである。

Wi-Fiは、5G時代に向けたユースケースを提供する際に、他のスモールセル技術と連携して強力な役割を果たす。

Hotspot 2.0の採用を決定づける重要な要素は、より高速のWi-Fiゲートウェイや、IEEE 802.11ac

インターネット白書／ ©1996-2019 Impress R&D

資料3-3-15　世界のインターネットトラフィック（ローカルアクセステクノロジー別）



出典：Cisco VNIによる世界のIPトラフィック予測、2017～2022年

と最新の802.11ax標準の採用である。国際Wi-Fi規格であるIEEE 802.11acの普及は2017年から2022年にかけて勢いを増し、2022年には、SOHO（Small Office Home Office）Wi-Fiルータの86.9％が802.11acを搭載する見込みである。

2007年に批准されたIEEE 802.11nは、その高スループット特性により、中解像度のビデオストリーミングを視聴できるようにさまざまな速度を提供する。理論速度が非常に速いIEEE 802.11acは真の有線補完とみなされ、より高いデータレートを必要とするユースケースや、高精細ビデオストリーミングとサービスを可能にする。高効率ワイヤレス（HEW）とも呼ばれる最新の802.11axは、高密度ユーザー環境でユーザーあたりの平均スループットを少なくとも4倍向上させることを目標とし、高密度のIoT展開を可能とする。

2022年までに、SOHOルータ全体の9.5％に802.11axが搭載されると予測される（資料3-3-16）。

WBAアライアンス[5]に拠れば、IoTデバイスが計算可能なネットワークを探索し、Wi-FiとモバイルネットワークをIを自動的にローミングする動的な方法が必要になる。さらに、サービスプロバイダーがWi-Fiを収益化し、新しい収益源を生み出すための方法として、Wi-Fi広告と位置情報サービスへの関心が高まっている。消費者としても、場所、動き、行動に関するデータと引き換えに、無料のWi-Fiを得ることができる、という意識は高まってきていると言える。

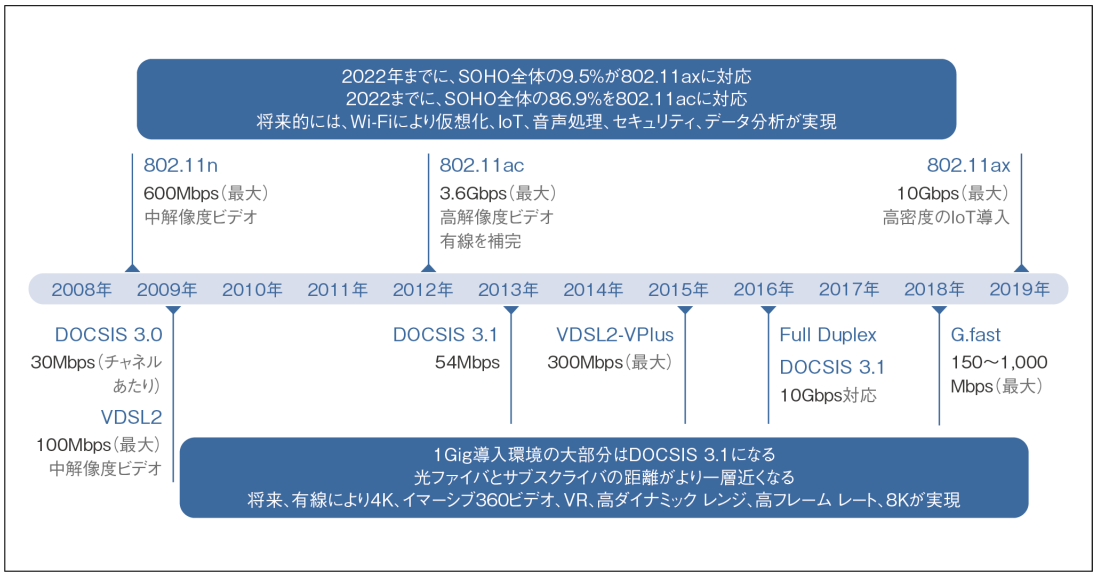
■日本の動向

日本におけるIPトラフィックの増加を資料3-3-17に示す。2022年までに、PC以外のデバイスからのトラフィックが、IPトラフィックの89％を占めると予想される。日本では、全世界の動向に先行して、デバイスの多様化が進んでいるとみられる。

特に顕著なのは、M2Mデバイス／接続数であ

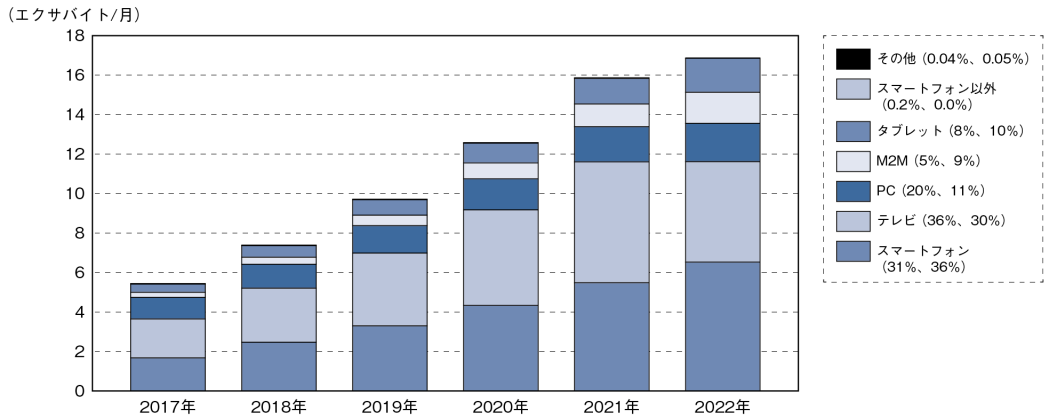
インターネット白書／ ©1996-2019 Impress R&D

資料3-3-16　有線およびワイヤレステクノロジーの将来



出典：Cisco VNI による世界の IP トラフィック予測、2017～2022 年

資料3-3-17　日本の IP トラフィックの増加（デバイスタイプ別）



出典：Cisco VNI による世界の IP トラフィック予測、2017～2022 年

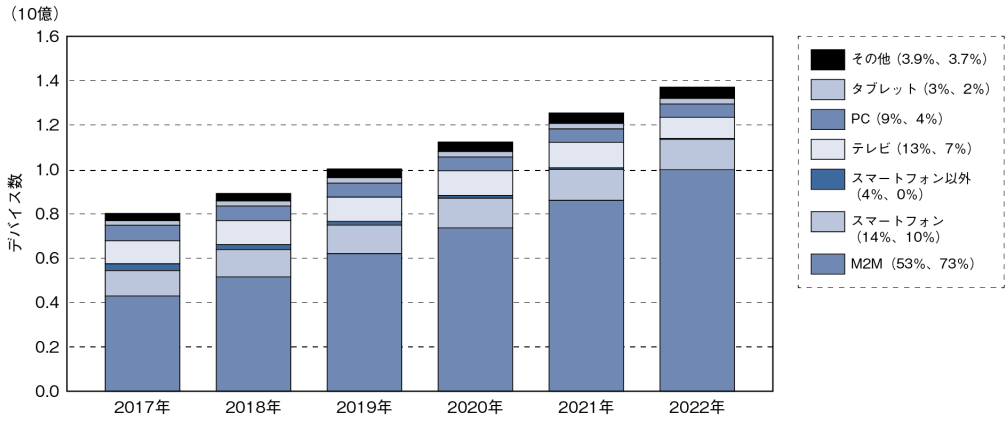
る。全世界では、2020年に約半数に達すると予測されているが、日本では、2017年に既に53%となっており、2020年には、M2Mが全デバイス／接続数の4分の3を占める見込みである（資料3-3-18）。

■まとめ

非固定トラフィックは引き続き増加し、全IPト

インターネット白書／ ©1996-2019 Impress R&D

資料3-3-18　日本のデバイス／接続数の増加（デバイスタイプ別）



※カッコ内の数値は、それぞれ2017年と2022年のそのデバイスのシェアを示す

出典：Cisco VNIによる世界のIPトラフィック予測、2017～2022年

ラフィックの3分の2以上を占めるようになる。そのような中、今回の調査で特筆すべきは、デバイスの多様化である。2022年にはPC以外のトラフィックが全世界でIPトラフィックの81％になると予測され、日本ではさらにそれを上回る89%と予測されている。ネットワーク事業者は、タブレット、スマートフォン、M2M接続などのデバイスの増加に備え、IPv6対応やスケール性確保を進める必要がある。また、モバイルとWi-Fiの統合サービス、統合的なID管理や認証、セキュリティ提供への需要が高まるであろう。

IoTの普及も顕著となり、2022年までに、M2M接続数が、世界では全接続数の約半分、日本では約4分の3を占めると見込まれる。従来IoTは、接続数が多くてもトラフィック量はさほど多くならないと見られていたが、近年M2Mデバイスのビデオ対応などによりトラフィックも増加しており、IoTのトラフィック増加傾向は、接続数の増加傾向よりも多くなっている。5G時代になっても、Wi-Fi活用・併用の重要性は増すと考えられる。

実は今年、コスト削減のためにCisco VNIを中止する、という決断が一旦なされたが、関係者の尽力で復活させることができた。環境が目まぐるしく変化するデジタル変革時代において、変化の兆しを捉え分析することにより、より利便性と信頼性の高いシステムの設計構築につなげて行きたい。

1. Cisco VNIhttp://www.cisco.com/c/en/us/solutions/service-provider/visual-networking-index-vni/
日本語版http://www.cisco.com/jp/go/vni/
2. 全IPトラフィックとは、インターネットトラフィックとマネージドIPトラフィックの総計を指す。インターネットトラフィックにおけるモバイルトラフィックの割合は2022年に79%と予測される。
3. World IPv6 Launch Organization、2018年9月
4. Google Statistics September 2018
5. https://www.wballiance.com/

インターネット白書／ ©1996-2019 Impress R&D

Internet White Paper ARCHIVES
インターネット白書 ARCHIVES
1996, 1997, 1998, 1999, 2000....

［インターネット白書ARCHIVES］ご利用上の注意

このファイルは、株式会社インプレスR&Dが1996年～2019年までに発行したインターネットの年鑑『インターネット白書』の誌面をPDF化し、「インターネット白書 ARCHIVES」として以下のウェブサイトで公開しているものです。

https://IWParchives.jp/

このファイルをご利用いただくにあたり、下記の注意事項を必ずお読みください。

●記載されている内容（技術解説、データ、URL、名称など）は発行当時のものです。

●収録されている内容は著作権法上の保護を受けています。著作権はそれぞれの記事の著作者（執筆者、写真・図の作成者、編集部など）が保持しています。

●著作者から許諾が得られなかった著作物は掲載されていない場合があります。

●このファイルの内容を改変したり、商用目的として再利用したりすることはできません。あくまで個人や企業の非商用利用での閲覧、複製、送信に限られます。

●収録されている内容を何らかの媒体に引用としてご利用される際は、出典として媒体名および年号、該当ページ番号、発行元（株式会社インプレスR&D）などの情報をご明記ください。

●オリジナルの発行時点では、株式会社インプレスR&D（初期は株式会社インプレス）と著作権者は内容が正確なものであるように最大限に努めましたが、すべての情報が完全に正確であることは保証できません。このファイルの内容に起因する直接的および間接的な損害に対して、一切の責任を負いません。お客様個人の責任においてご利用ください。

お問い合わせ先 | 株式会社インプレスR&D | ✉ iwp-info@impress.co.jp

©1996-2019 Impress R&D