

IoT時代を支えるIPv6の 普及促進に向けた総務省の取組

平成28年12月12日

総務省 総合通信基盤局

電気通信事業部 データ通信課

赤川 達也

目次

1. はじめに (IPv4の枯渇と課題)
2. IoT時代の到来
3. IPv6をめぐる動向
4. 総務省の取組
5. まとめ

IPv4アドレスとIPv6アドレス

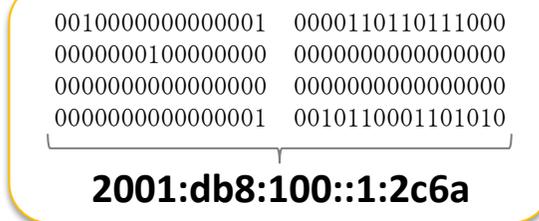
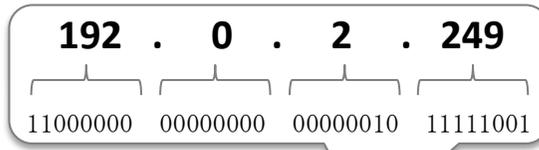
○ インターネットに接続されるすべての機器にはIPアドレス(インターネット上の住所に相当)が割り当てられる。

アドレスの表記

IPv4アドレス

(32ビット)

- 32桁の「0」「1」で表された番号
- 人間が扱う際には、8桁ずつの4組をそれぞれ10進数で表し、「.」(ドット)で区切る



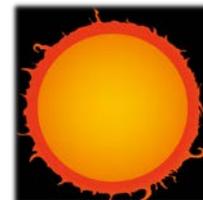
- 128桁の「0」「1」で表された番号
- 人間が扱う際には、16桁ずつの8組をそれぞれ16進数で表し、「:」(コロン)で区切る(「0000」の連続は省略可)

アドレスの数



接続可能な機器の数: **約43億台**
バケツ一杯分の砂の数

2011年4月に在庫が枯渇



接続可能な機器の数: **約340澗台**
太陽一個分の体積の砂の数

1兆人が毎日1兆個使い捨てても1兆年もつ

【参考】

	かん	こう	じょう	じょ	がい	けい	ちょう	おく	まん	いち		
	澗	溝	穰	疋	垓	京	兆	億	万	一	個	
約43億									42	9496	7296	個
約340澗	340	2823	6692	0938	4634	6337	4607	4317	6821	1456	個	

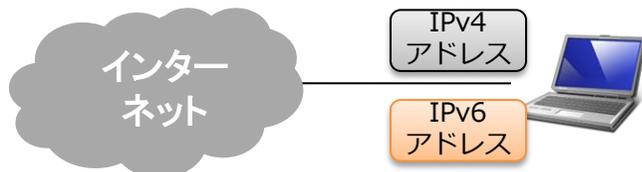
IPv4 (Internet Protocol version 4):
現在のインターネットの基本技術として
利用されている通信方式



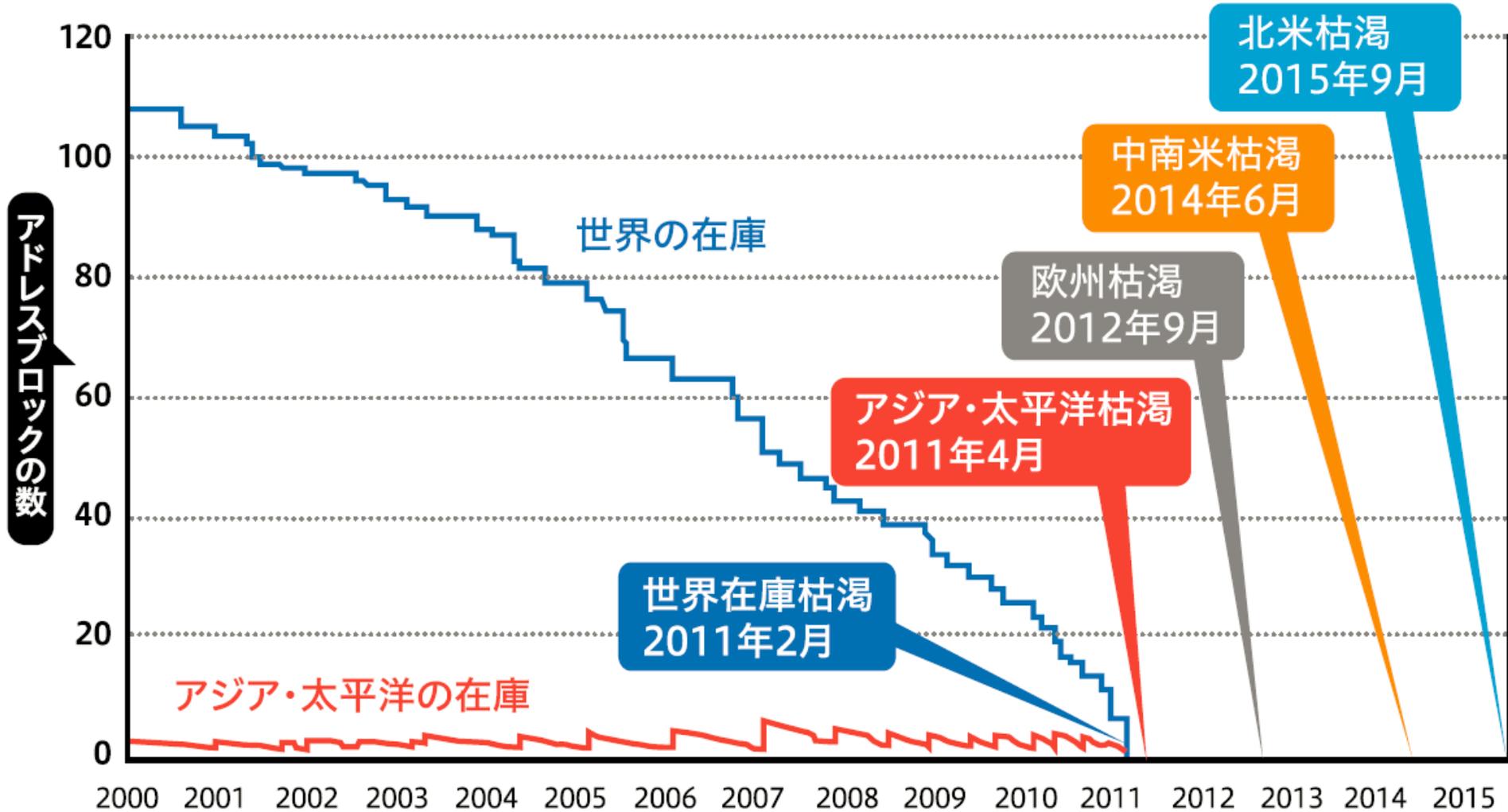
IPv6アドレス

(128ビット)

IPv6 (Internet Protocol version 6):
IPv4の後継規格として標準化された
通信方式



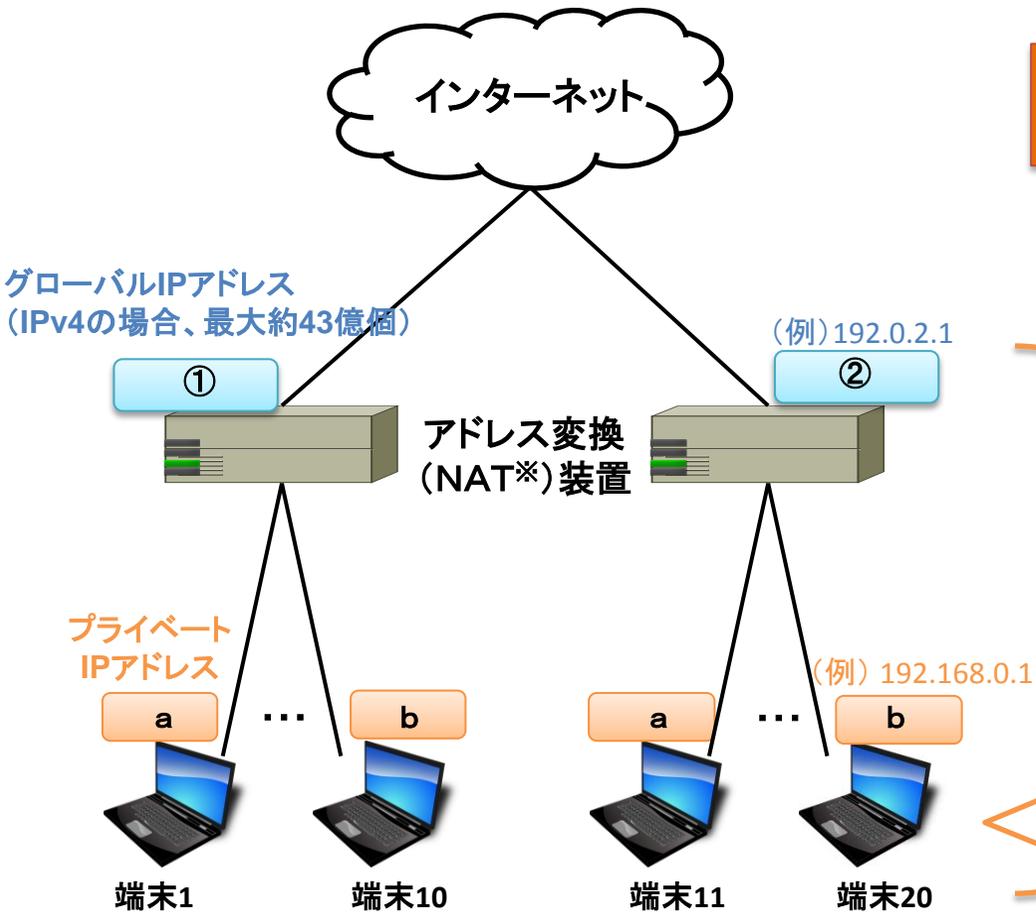
IPv4アドレスの在庫の状況



2016年8月現在、IPv4アドレスの在庫を有する地域はアフリカのみ。

IPv4アドレスの共用技術とその課題

- プライベートIPアドレスへのアドレス変換により、グローバルIPアドレス (IPv4) を共有することで、複数の端末を接続可能。
⇒ **しかし、接続数に限界があり、複雑なログ管理等の問題あり**



・接続数に限界
・複雑なログ管理等

動作不良の例

一部アプリケーションでは、共用技術の利用により動作不良の恐れ。

(例) Google Map



- ・同一ネットワーク内で重複がない
- ・一定範囲で自由にアドレス設定

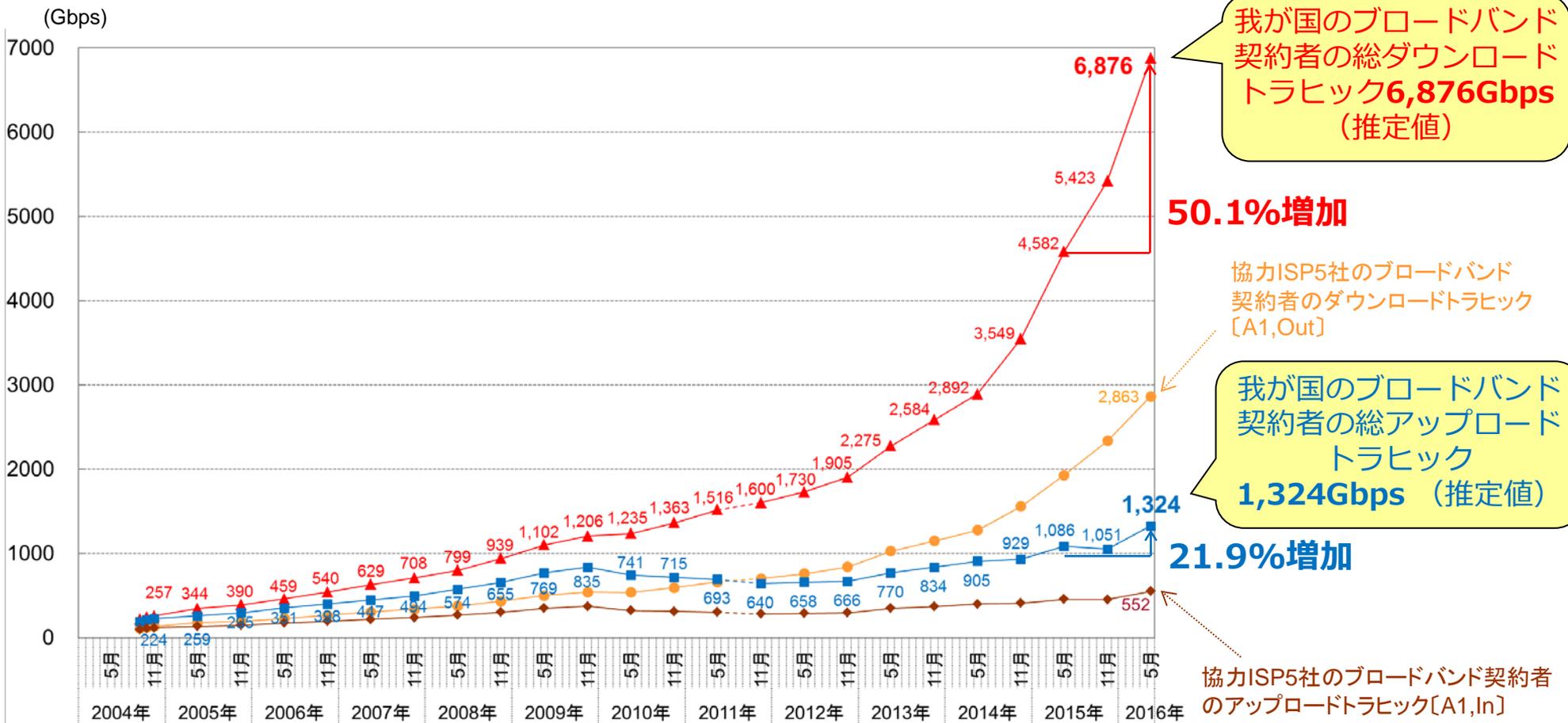
※ Network Address Translation

目次

1. はじめに (IPv4の枯渇と課題)
2. IoT時代の到来
3. IPv6をめぐる動向
4. 総務省の取組
5. まとめ

我が国のインターネットトラフィック

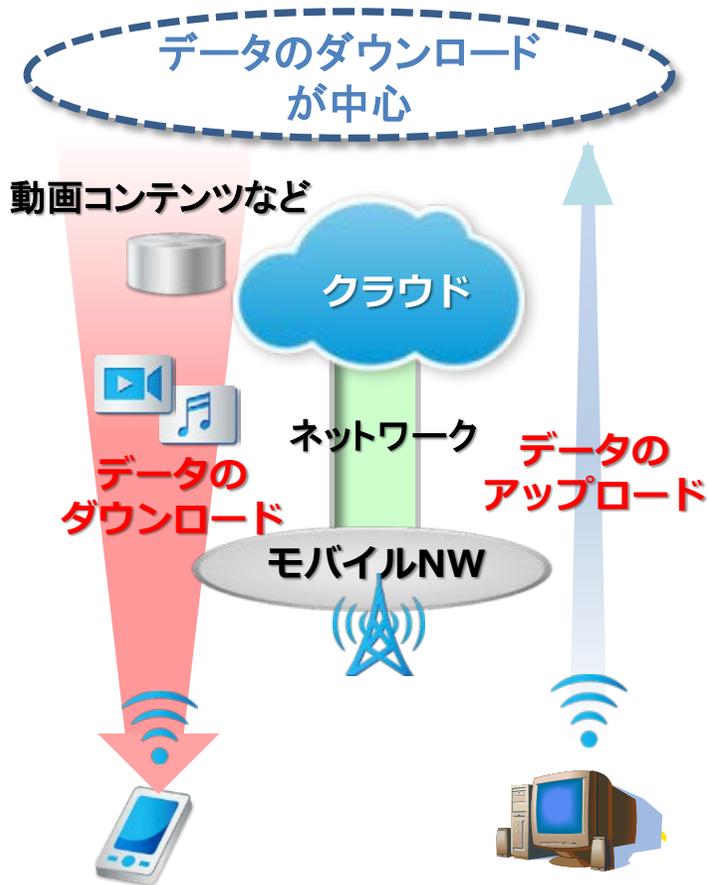
- 我が国のブロードバンドサービス契約者(*1)の総ダウンロードトラフィックは推定で **約6.9Tbps** (前年同月比50.1%増)
- また、総アップロードトラフィックは推定で **約1.3Tbps** (前年同月比21.9%増)



(*1) FTTH、DSL、CATV、FWA

*1: SDN (Software-Defined Networking)
: ネットワークのソフトウェア化
*2: NFV (Network Function Virtualization)
: ネットワーク機能の仮想アプリ化

〔 従来 〕



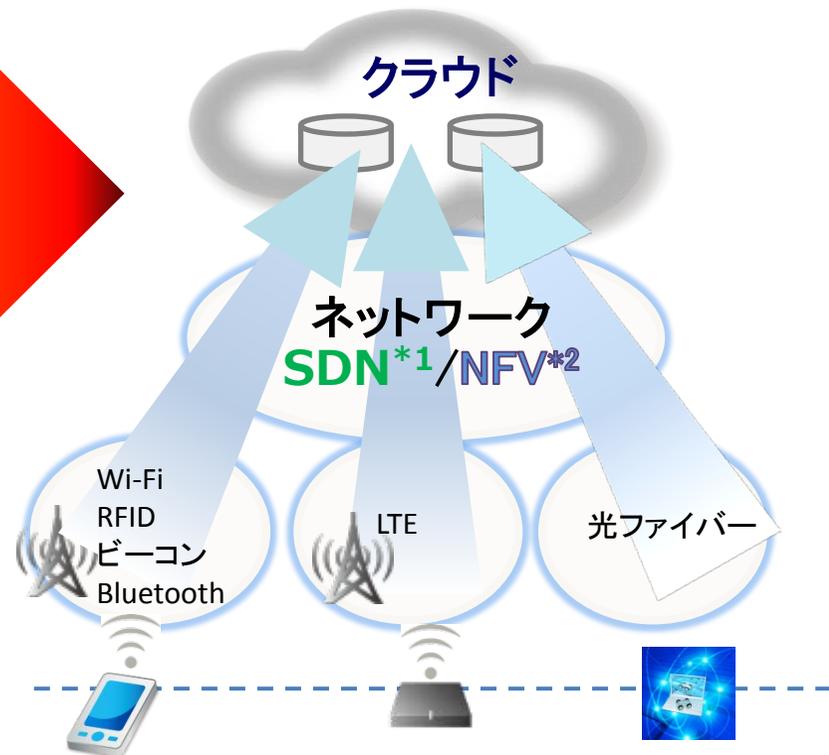
2010年
約1ゼタバイト

* ゼタバイトはテラバイトの10億倍

10年で
約40倍

2020年
約40ゼタバイト

〔 将来 〕



セキュリティ ディ・監視	ヘルスケア	工場	農業・建設
小売り	消費者・家庭	スマート インフラ	交通

第190回国会における安倍内閣総理大臣施政方針演説(平成28年1月22日)

人工知能、ロボット、IoT、宇宙など、次世代を切り拓く挑戦的な研究を支援し、大胆な規制改革によって新しい可能性を开花させてまいります。

ITU(国際電気通信連合)(平成24年6月) 【ITU-T(国際電気通信連合電気通信標準化部門) 勧告 Y.2060】

3.2.2 モノのインターネット(IoT) : 既存の、そして進化しつつある相互運用可能な情報通信技術に基づき、(物理的及び仮想的な)モノを相互接続することによって、先進的なサービスを可能にする情報社会のための世界規模のインフラである。(仮訳)

世界最先端IT国家創造宣言(平成28年5月20日変更閣議決定)

IoT: Internet of Things(モノのインターネット)の略である。自動車、家電、ロボット、施設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、モノのデータ化やそれに基づく自動化等が進展し、新たな付加価値を生み出すというコンセプトを表した語である。

国立研究開発法人情報通信研究機構法及び特定通信・放送開発事業実施円滑化法の一部を改正する等の法律

特定通信・放送開発事業実施円滑化法 附則第4条第2項(新設)

- 一 新技術開発施設供用事業 インターネット・オブ・シングスの実現(インターネットに多様かつ多数の物が接続され、及びそれらの物から送信され、又はそれらの物に送信される大量の情報の円滑な流通が国民生活及び経済活動の基盤となる社会の実現をいう。)に資する新たな電気通信技術の開発又はその有効性の実証のための設備(これを設置するための建物その他の工作物を含む。)を他人の利用に供する事業をいう。



小売(衣料)

服にセンサーを付けて
高速の決済や商品
管理を実現



スマートハウス

家電、扉・窓等の
あらゆる機器を外出先
等から操作



食品

トレーサビリティ



自動車

自動走行
(例:無人バス・
無人トラック等)



ヘルスケア

ウェアラブル端末
を通じた健康管理



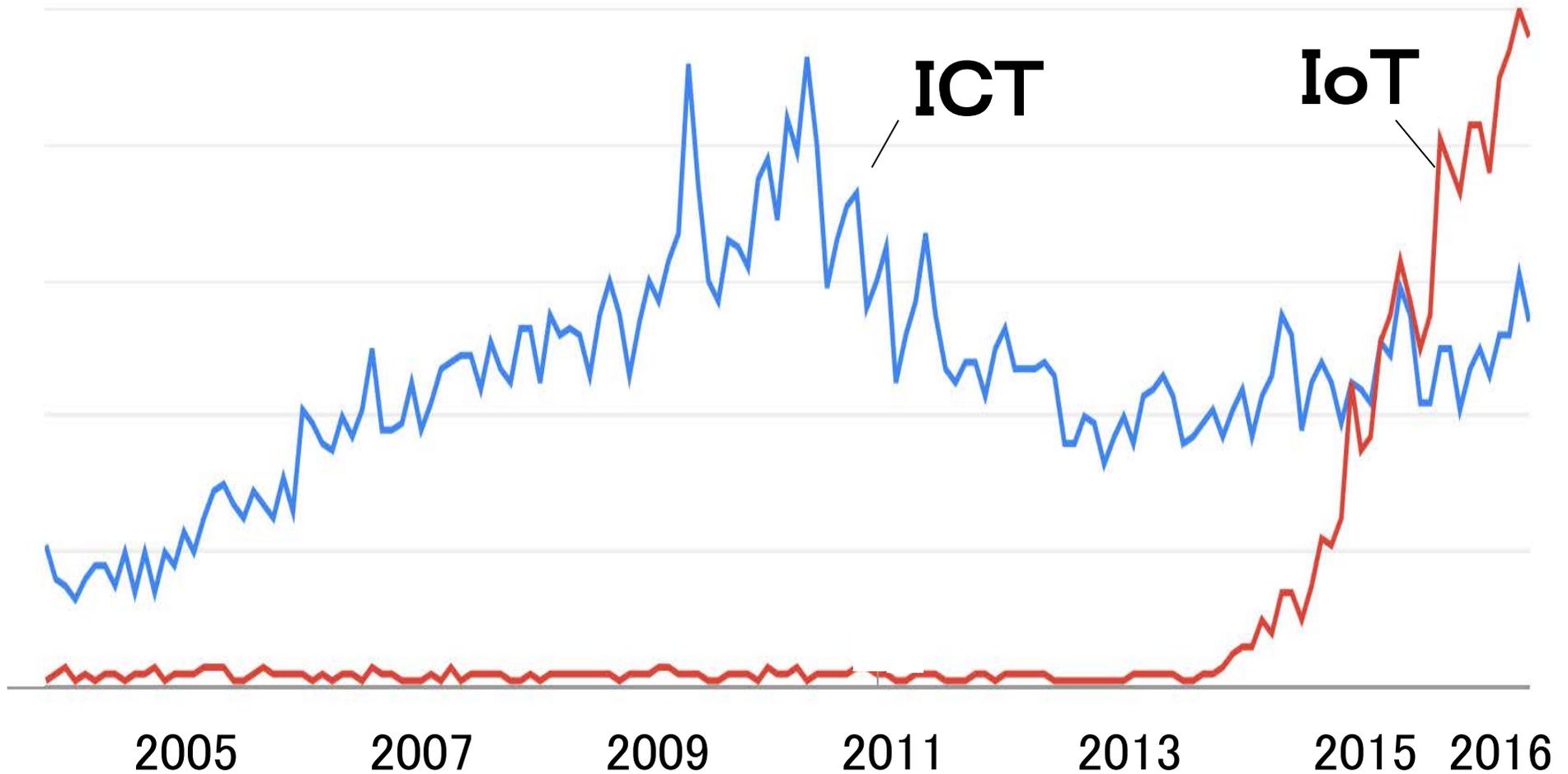
フィンテック

電子マネー機能付き
のウェアラブル端末

様々な“T”

ユースケース

グーグル検索 人気度の動向



2025年までに起こると期待される出来事

- 世界経済フォーラム(WEF)が発表した「Deep Shift」(2015年9月)から引用。
- 実現する確率は、800人を超える情報通信関連の専門家や企業幹部への調査に基づく。

- ✓ 10%の人がインターネットに接続した衣服や時計、
装飾品を身につける 【91%】
- ✓ 1兆個のセンサーがインターネットに接続する 【89%】
- ✓ 米国において、最初のロボット薬剤師が登場する 【87%】
- ✓ 10%の眼鏡はインターネットに接続する 【86%】
- ✓ 3Dプリンターで作った車が登場する 【84%】
- ✓ 体に埋め込むタイプの携帯電話が商品化される 【82%】
- ✓ 人口の90%がスマートフォンを利用する 【81%】
- ✓ 人口の90%が定期的にインターネットにアクセスする 【79%】
- ✓ 米国において、車の10%が無人走行車
(Driverless cars)になる 【78%】
- ✓ 3Dプリンターで作った肝臓の移植手術が行われる 【76%】
- ✓ 企業の30%が、人口知能(AI)による会計監査を行う 【75%】
- ✓ 全世界的に、自分の車での旅行者よりも、
カーシェアリングによる旅行者のほうが多くなる 【67%】
- ✓ 人口が5万人以上で交通信号のない都市が登場する 【64%】

Deep Shift Technology Tipping Points and Societal Impact



第1 総論

I 日本再興戦略2016の基本的な考え方

(第4次産業革命と有望成長市場の創出)

今後の生産性革命を主導する最大の鍵は、IoT (Internet of Things)、ビッグデータ、人工知能、ロボット・センサーの技術的ブレークスルーを活用する「第4次産業革命」である。

II 日本再興戦略2016における鍵となる施策

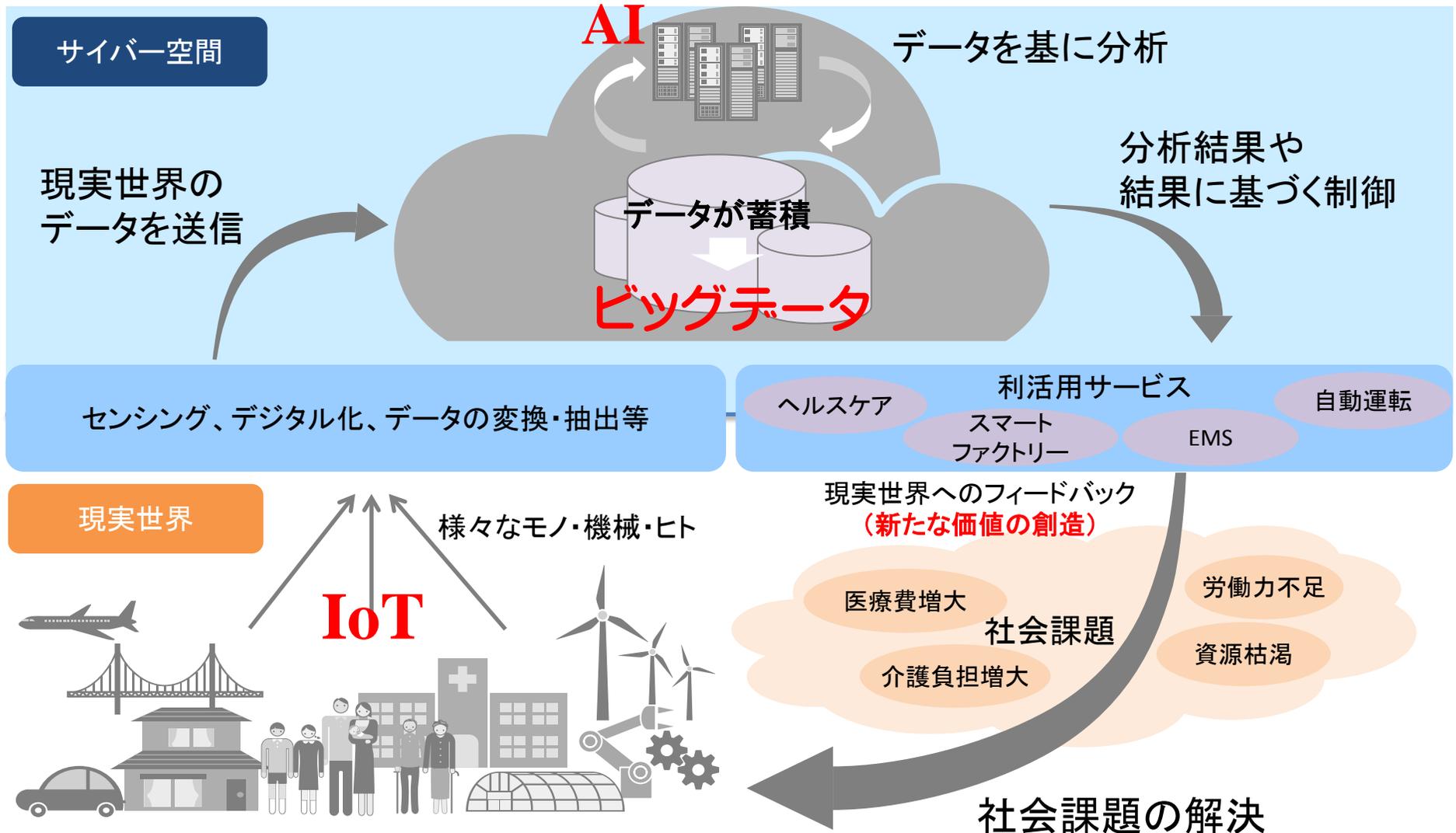
1. 600兆円に向けた「官民戦略プロジェクト10」

1-1 : 新たな有望成長市場の創出

(1) 第4次産業革命 (IoT・ビッグデータ・人工知能)

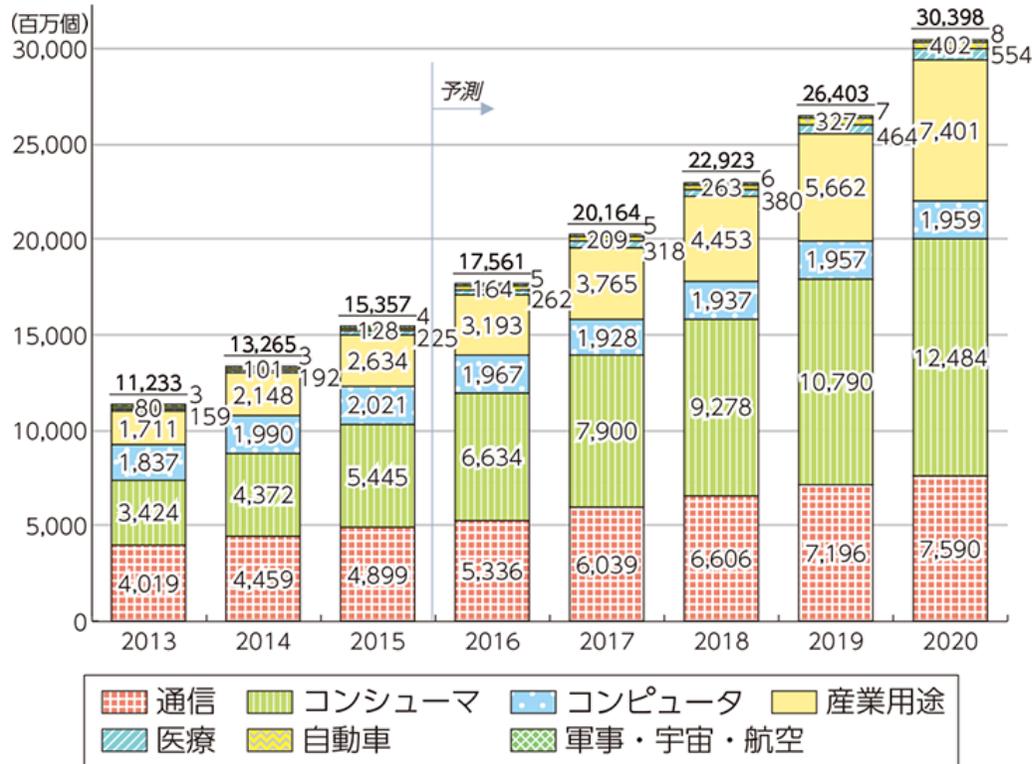
IoTにより全てのものがインターネットでつながり、それを通じて収集・蓄積される、いわゆるビッグデータが人工知能により分析され、その結果とロボットや情報端末等を活用することで今まで想像だにできなかった商品やサービスが次々と世の中に登場する。

■ IoT等の新たなICTは、企業の生産性向上や新たな商品・サービスの創造等を通じて、より一層重要な役割を果たすことが期待されている。〔平成28年版情報通信白書〕



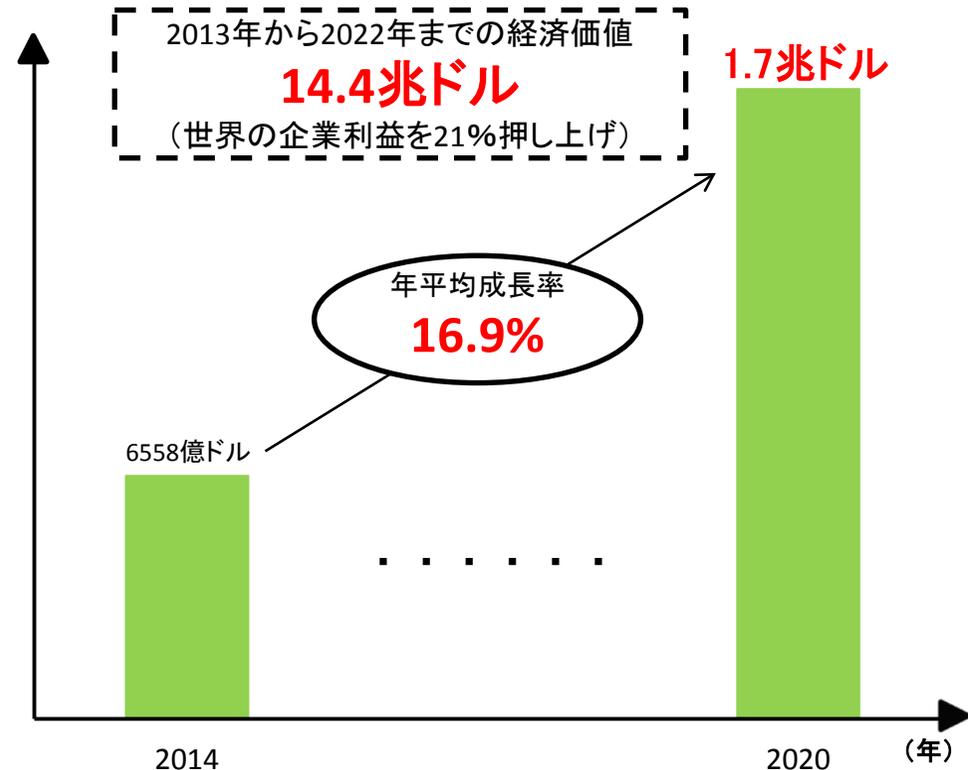
- IHS Technologyは、世界のIoTデバイス数が2015年時点での約154億個から、**2020年までに約304億個まで増大**すると予測。
- IDCは、世界のIoT市場規模について、2014年の約6,500億ドルから、**2020年には1.7兆ドル**になると予測。
- また、シスコは、ヒト・モノ・プロセスを結びつけ、これまで以上に密接なつながりを通して価値を創出する「**Internet of Everything (IoE)**」を提唱しており、IoEによって2013年から2022年で**14.4兆ドルの経済価値**を生み出すと推定。

IoTデバイス数



出典: IHS Technology

IoT市場規模

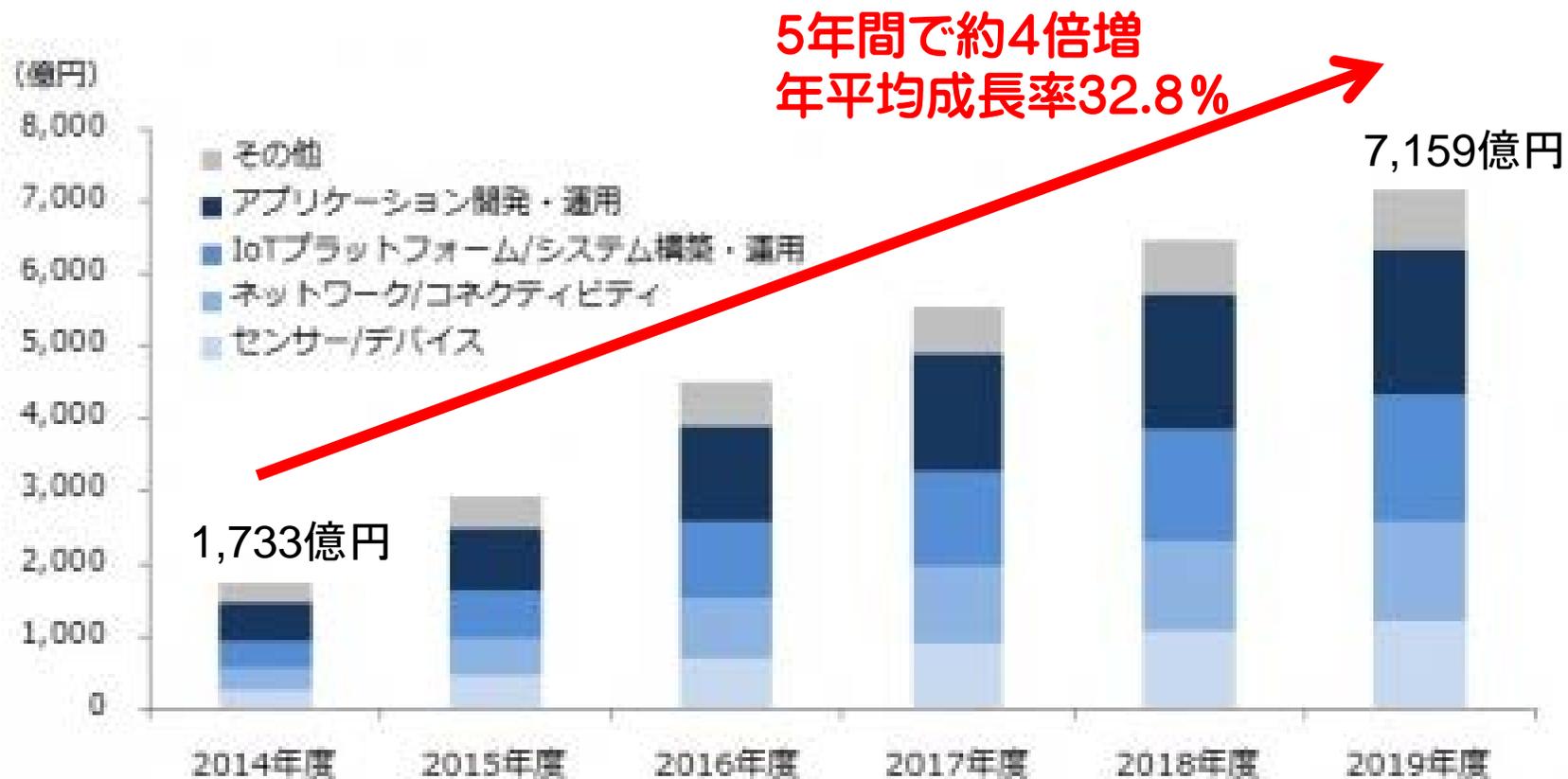


出典: IDC

IoT分野の経済効果は、2025年には世界で都市や工場を中心として、最大で1,336兆円程度と推定されている

利用シーン	IoTへのニーズ	ソリューション例	2025年経済効果 (単位：兆円)
 ウェアラブル	疾病のモニタリング、管理や健康増進	<ul style="list-style-type: none"> 患者や高齢者のバイタル等管理、治療オプションの最適化 医療機関/診察管理（遠隔治療、サプライチェーン最適化等） 創薬や診断支援等の研究活動 	20.4-190.8
 家	エネルギーマネジメント、安全やセキュリティ、家事自動化、機器の利用に応じたデザイン	<ul style="list-style-type: none"> 宅内の配線、ネットワークアクセス、HEMS等の管理 家庭の安全&火災警報、高齢者/子供等の見守り 宅内の温度/照明調節、電化製品/エンタメ関連の自動運転 	24.0-42.0
 小売り	自動会計、配置最適化、スマートCRM、店舗内個人化プロモーション、在庫ロス防止	<ul style="list-style-type: none"> サプライチェーンの可視化、顧客&製品情報の収集、在庫管理の改善、エネルギー消費の低減、資産とセキュリティの追跡を可能とするネットワークシステム及びデバイスの提供 	49.2-139.2
 オフィス	組織の再設計と労働者モニタリング、拡張現実トレーニング、エネルギーモニタリング、ビルセキュリティ	<ul style="list-style-type: none"> 自動監視・制御（HVAC、照明、防災&防犯、入退出管理等） オフィス関連機器（コピー機、プリンタ、FAX、PBXの遠隔監視、IT/データセンタ、イントラの機器類）の監視・管理 	8.4-18.0
 工場	オペレーション最適化、予測的メンテナンス、在庫最適化、健康と安全	<ul style="list-style-type: none"> インフラ/サプライチェーン管理、製造工程管理、稼働パフォーマンス管理、配送管理、バージョン管理、位置分析等 	145.2-444.0
 作業現場	オペレーション最適化、機器メンテナンス、健康と安全、IoTを活用したR&D	<ul style="list-style-type: none"> エネルギー源となる資源（石油、ガス等）の採掘、運搬等に係る管理の高度化 鉱業、灌漑、農林業等における資源の自動化 	19.2-111.6
 車	状態に基づくメンテナンス、割引保険	<ul style="list-style-type: none"> 自動車、トラック、トレーラー等の管理（車両テレマティクス、ナビゲーション、車両診断、盗難車両救出、サプライチェーン統合等、追跡システム、モバイル通信等） 	25.2-88.8
 都市	公共の安全と健康、交通コントロール、資源管理	<ul style="list-style-type: none"> 電力需給管理（発送電設備、再生可能エネルギー、メータ等） 旅客情報サービス、道路課金システム、駐車システム、渋滞課金システム等主に都市部における交通システム管理の高度化 公共インフラ：氾濫原、水処理プラント、気候関連等の環境モニタリング等 飛行機、船舶、コンテナ等非車両を対象とした輸送管理 	111.6-199.2
 建物外	配送ルート計画、自動運転車、ナビゲーション	<ul style="list-style-type: none"> 追跡システム：人（孤独な労働者、仮出所者）、動物、配送、郵便、食（生産者⇒消費者）、手荷物等のトレーシング 監視：CCTV、高速カメラ、軍事関係のセキュリティ、レーダー/衛星等 	67.2-102.0

国内IoT市場規模 (2014-2019)



我が国におけるIoTサービス(萌芽事例①)

IoT×ヘルスケア IoT肌着 (グンゼとNECの共同開発)

- 通信機能を備えた柔軟・小型・薄型のセンサーを胸元に実装し、心拍数、消費カロリー等の情報を収集。
- また、肌着に導電性繊維を編み込み、姿勢センサーとして皮膚の伸縮等から姿勢情報を収集。
- センサーにより得た情報はスマートフォンに送信され、心拍数、消費カロリー、体のゆがみ等を可視化し、日々の体調管理をサポート。
- 情報はインターネットを通じてクラウドに蓄積され、当該情報に基づき専門家から健康に関するアドバイスが受けられる。 ※ サービスについては今後本格的に展開予定。



肌着は伸縮性、通気性に優れ、洗濯も可能。



IoT×農業 「e-kakashi」 (PSソリューションズ株式会社)

- 田畑などの圃場(ほじょう)の温湿度や日射量、土壌内の温度や水分量、CO2、生育情報等を計測できる各種センサーを搭載する子機(e-kakashi)からデータを収集し、通信モジュールを内蔵した親機を経由して、クラウド上で収集データを管理。
- ユーザは、パソコンやタブレット、スマートフォンなどから、栽培時に必要となる様々なデータを参照できるほか、収集データは栽培指導や農作業の品質管理・効率化に役立てることが可能となる。



子機は最大1kmの通信が可能。電池で3年間駆動する省電力仕様。

平成21年度総務省実証事業(約7千万円)の成果を生かして商用化



IoT×ヘルスケア

スマホを活用した皮膚病診断支援システム

(株) エクスメディオ

概要

・非皮膚科医が皮膚疾患を診断する際、スマートフォンで疾患画像を送信し、AIを活用することで、皮膚科医が助言等のサポートを効果的に行う



サービス展開の状況/効果

- ・日本医療機器開発の資本参加等による事業拡大
- ・眼科領域の「メミルちゃん」の提供を開始

【参考】

- ・平成26年度 NICT起業家万博 総務大臣賞受賞
- ・平成27年度 総務省I-Challenge!事業採択

IoT×農業

センサーを活用した収穫時期予測システム

NKアグリ(株)

概要

・全国5カ所にIoT環境センサーを設置し、育成や栄養価と相関性のある環境条件を解明、複数の産地でも導入可能な収穫時期予測システムを構築

・全国の生産者との連携を実現し、6カ月間出荷出来るブランド(リコピン高含有人参「こいくれない」)を構築



サービス展開の状況/効果

- ・相場に左右されない安定価格での販売を実現し、生産者の経営の安定化等に寄与
- ・リコピン人参500トンの生産で経済波及効果4.5億円、全国30都道府県、約40社の量販店で6か月流通(2015年度目標値)

【参考】

- ・平成27年度 地域情報化大賞2015 地域サービス創生部門賞 受賞

IoT×新産業

ドローンを活用した施工管理等

エアロセンス(株)

概要

・ドローンを利用し、高層ビルディング建設現場での鉄骨の施工状況確認を実現

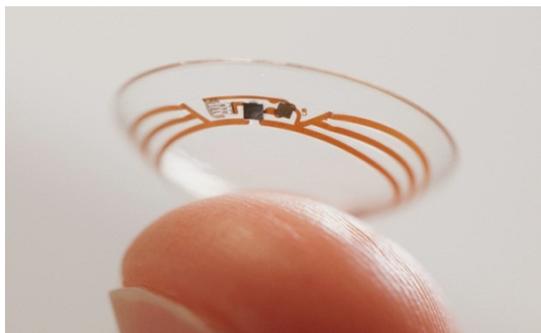


サービス展開の状況/効果

- ・建設現場の安全性確保に貢献
- ・作業時間や人件費、燃費等の効率化が実現
- ・建設、物流、農林水産等、生活を支える基幹産業における主要企業と協業しながら、2016年3月より法人向けにサービス提供

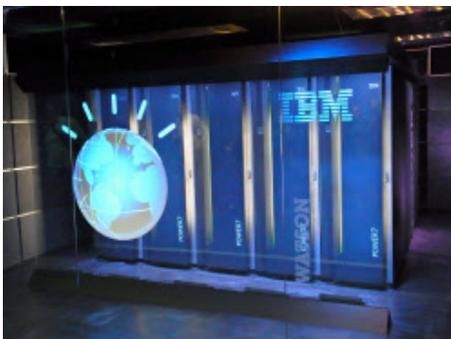
【グーグルのスマートコンタクトレンズ】

- ・グーグルが開発したスマートコンタクトレンズは、眼内の涙液から血糖値を測定し、モバイル機器にワイヤレス送信。これにより、糖尿病患者の継続的な血糖値レベルの測定が可能。
- ・2014年7月にスイスの製薬大手Novartis傘下のAlcon社がライセンスを受けることで合意。



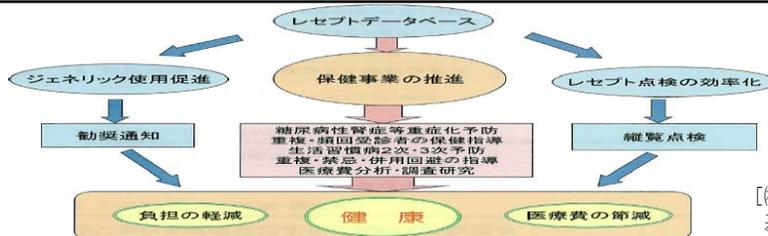
【IBMのワトソンの事例】

- IBMの学習するコンピューター「ワトソン」は、医療データや1200万ページの文献などを基に800種類の乳がんの治療法から最適な治療法とその根拠を医師に示すことで、医師の意思決定を支援。



【広島県呉市のデータヘルス活用の事例】

- ・呉市では、国保患者のレセプト情報を㈱データホライズン社が開発したアルゴリズムを活用して分析。
- ・糖尿病患者から重症化リスクの高い患者50～70名程度を抽出し、集中的な食事等の指導を行うことで、年間10人程度重症化を抑制し、医療費を削減。(重症化し透析治療を行う場合の医療費は年間約600万円)
- ・レセプトデータ分析によるジェネリック医薬品の差額通知を継続することで8割が実際に切替え(▲約2.0億円)
- ・他の取組みもあわせて、約**2.9億円の医療費削減**に成功。(本事業の事業費は、約2800万円～3700万円(被保険者1人当たり500円～660円相当))



[㈱データホライズン資料を基に総務省作成]

【ルナルナ（㈱エムティーアイ）】

- ・800万人のビッグデータ分析から、(1)精度の高い排卵日予測、(2)もっとも妊娠確率の高い日を予測

日本の新生児100万人/年のうち、約10%の誕生に貢献



利用者数約800万人の女性が使う
体調管理のモバイルサービスです。

【サービスの特徴】

- ✓ **生理日管理、体調記録**
生理日予測、排卵日予測
- ✓ **妊娠サポート**
妊娠可能性が高い「仲よし日」予測
- ✓ **出産～育児サポート**
育児アドバイス、子どもの成長記録



80万人の妊娠希望女性がルナルナで“妊活”

- ・生理日 ・排卵日
- ・基礎体温 ・妊娠有無
- ・出産予定日
- などを入力



[第2回クラウド時代の医療ICTの在り方に関する懇談会 ㈱エムティーアイ資料を基に総務省作成]

1. 検討経緯

- 平成27年 9月25日 ▶ IoT/ビッグデータ時代に向けた新たな情報通信政策の在り方について、情報通信審議会に諮問。情報通信政策部会の下に「IoT政策委員会」を新設。
- 10月～ ▶ 主査ヒアリングを開催(4回)し、目指すべき方向性等について議論
- 12月14日 ▶ 総会にて **中間答申** を決定・公表
- 12月25日 ▶ 生活に身近な重点分野の特定等を検討するため、IoT政策委員会の下にプロジェクトWGを設置。
- 12月～ ▶ プロジェクトWGにおいて、各分野のヒアリング等を実施(5回)し、重点分野やデータ活用等に必要となるルールづくりについて検討
 ※ヒアリング分野: 都市、家、医療、農業、通信、放送、小売、教育、自動車、金融 等
 併せて、主査ヒアリングを開催し、標準化やG7への対応等について議論(4回)
- 平成28年 4月22日 ▶ 情報通信政策部会へ 中間取りまとめ を報告
- 7月7日 ▶ 総会にて **第二次中間答申** を決定・公表

2. アウトプット

- (1) 制度整備・予算、成長戦略、G7情通大臣会合等に反映
- (2) 次年度の予算要求等に反映

情報通信審議会 情報通信政策部会 IoT政策委員会 委員	
(主査)村井 純	慶應義塾大学環境情報学部長・教授
谷川 史郎	株式会社野村総合研究所 理事長
森川 博之	東京大学先端科学技術研究センター 教授
青野 慶久	サイボウズ株式会社 代表取締役社長
阿部 展久	株式会社みずほフィナンシャルグループ インキュベーションPT PT長
猪子 寿之	チームラボ株式会社 代表取締役社長
岩田 一政	公益社団法人日本経済研究センター 理事長
内永 ゆか子	NPO法人J-Win 理事長
栄藤 稔	株式会社NTTドコモ 執行役員
加賀 邦明	株式会社地球快適化インスティテュート 代表取締役社長
加藤 百合子	株式会社エムスクエア・ラボ 代表取締役社長
越塚 登	東京大学大学院情報学環 教授
砂田 薫	国際大学GLOCOM 主幹研究員
竹村 詠美	Peatix Inc. 相談役
玉置 肇	株式会社ファーストリテイリング 執行役員
光行 恵司	株式会社デンソー 情報企画部 部長
宮坂 学	ヤフー株式会社 代表取締役社長

総務省のIoT政策

(情報通信審議会第二次中間答申 (H28.7.7) より)

黎明期のインターネットが想定しなかった抜本的变化

- 大量のデータの「収集」を可能とする技術 (センサー、ネットワーク・ロボット、AI等)
- 大量のデータの「流通」を支えるICTインフラ (IPv6、SDN/NFV、5G等)



指数関数的なデータの増加・多様化

我々が直面する社会変化

データが価値の源泉に

- データがビジネスの主役となり、産業構造・就業構造が大転換
- 社会経済の効率化 (ICT) から 新たな社会経済の創造 (IoT) へ

データ利活用 による変化

複数分野をまたいだ
協調的イノベーション

既存サービス分野の質の向上
《健康医療、農林水産業、観光・・・》

新たなサービスの促進、産業の新陳代謝による人材の流動化
《自動走行、ドローン・ロボット、スマートハウス・・・》

いま取り組むべき課題 <生活に身近な分野に重点化>

データによる付加価値を最大化するルールづくり

利用者の「安心・安全」に係るルール
(セキュリティ、プライバシー等)

「分野横断」を支えるルール (技術標準化等)

高品質のサービスを支える環境の確保

世界最高水準のインフラ整備 (ネットワーク、データ)

ネットワーク運用等に関する人材育成
人材の基礎となるプログラミング教育

国際展開

データ流通基盤
等我が国市場
の魅力向上

【参考】「経済財政運営と改革の基本方針2016」(いわゆる「骨太の方針」)

II 成長戦略の加速等

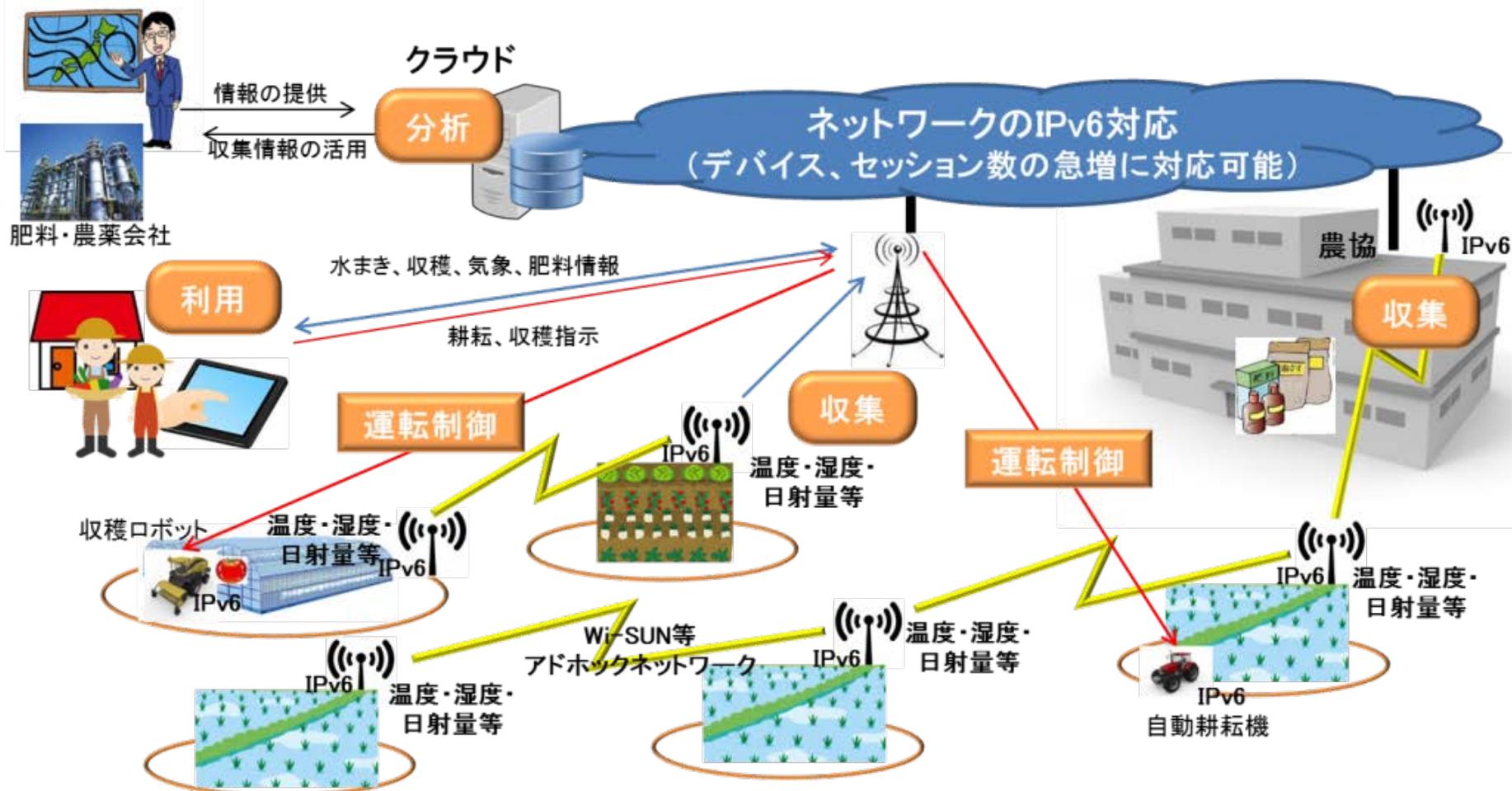
(1) 生産性革命に向けた取組の加速

- 世界最高水準のITインフラ環境、その運用を行う人材の確保及び生活に密着した分野における利活用促進、サイバーセキュリティ対策、知的財産戦略の推進、先端技術の国際標準化に、官民挙げて取り組む。

IPv6を活用したアプリケーションの応用例

- ウェアラブル機器、ネット家電、ドローン等が商用化。近い将来、自動走行車や介護／案内ロボット等が出現。
- 製造、農業・漁業、流通、医療・健康など広範な産業分野で、IoTの活用が進展。

IPv6を活用したアプリケーションの応用例



目次

1. はじめに (IPv4の枯渇と課題)
2. IoT時代の到来
3. IPv6をめぐる動向
4. 総務省の取組
5. まとめ

【インターネット利用のイメージ】

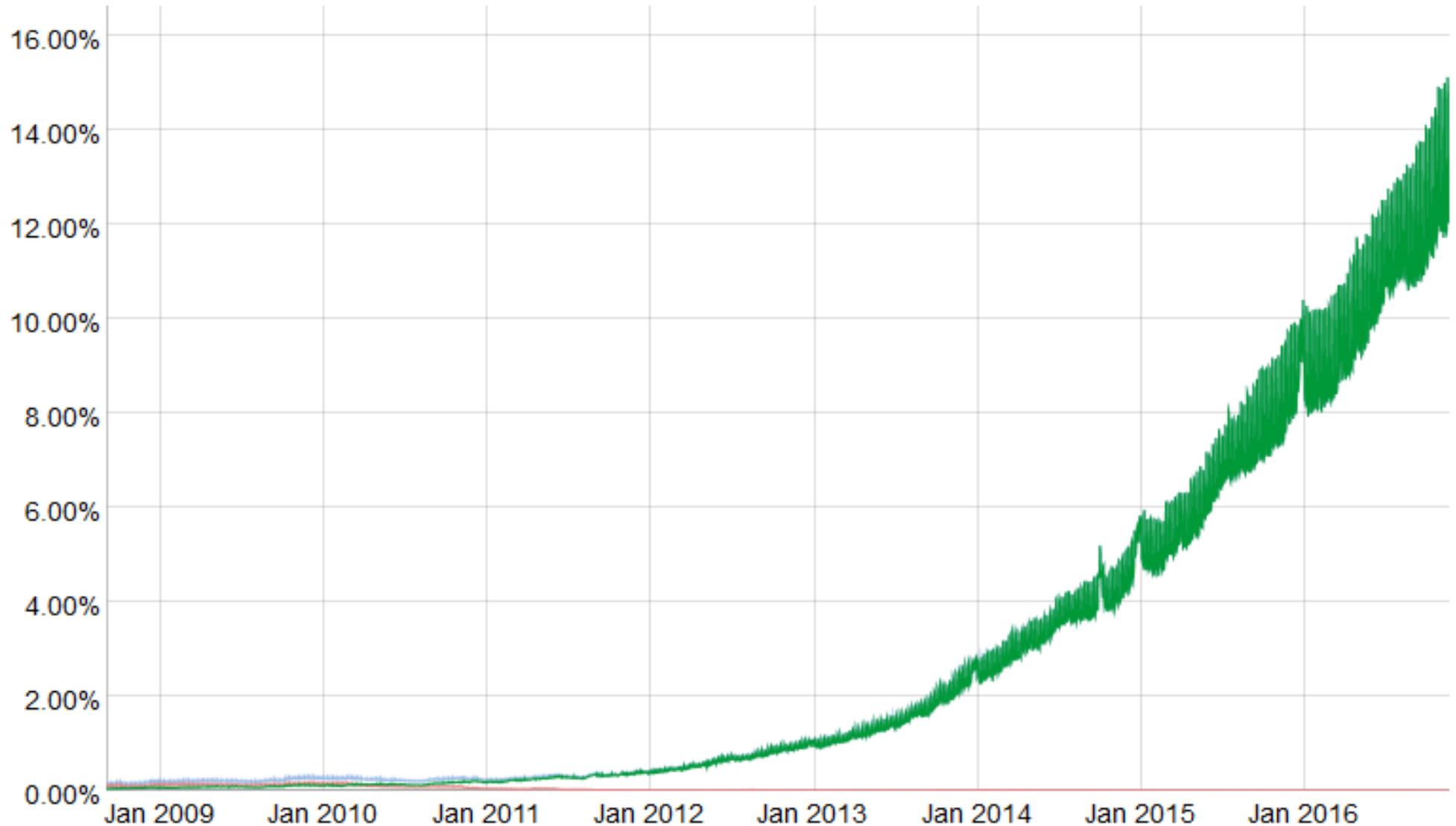


1つでもIPv6に対応していないと、IPv6で通信できない

→それぞれの「対応状況」と全体の「利用状況」を分けて考える必要

GoogleへのIPv6によるアクセス割合(世界)

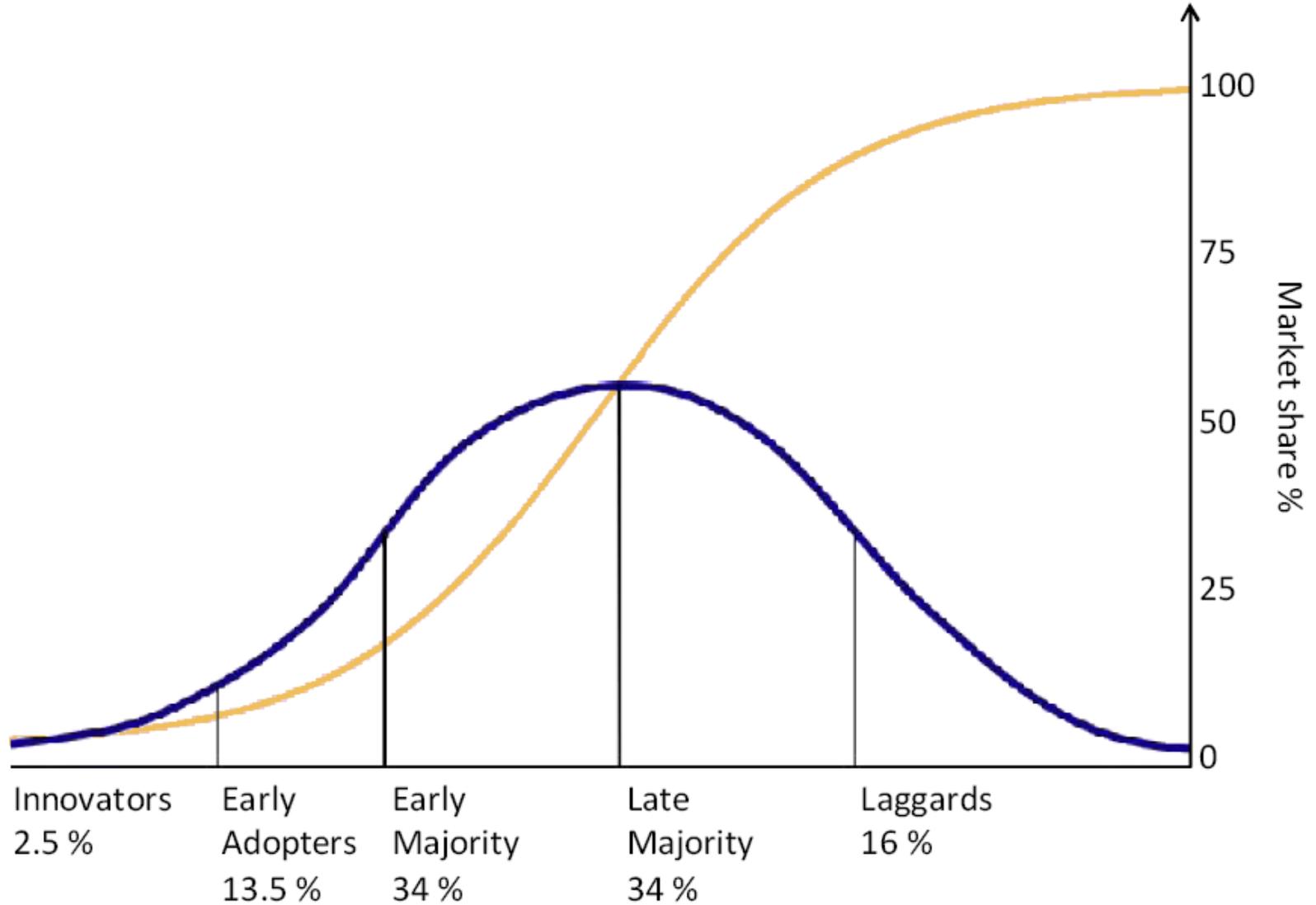
○ IPv6の利用は急速に増加中。毎年約2倍のペースで増加。



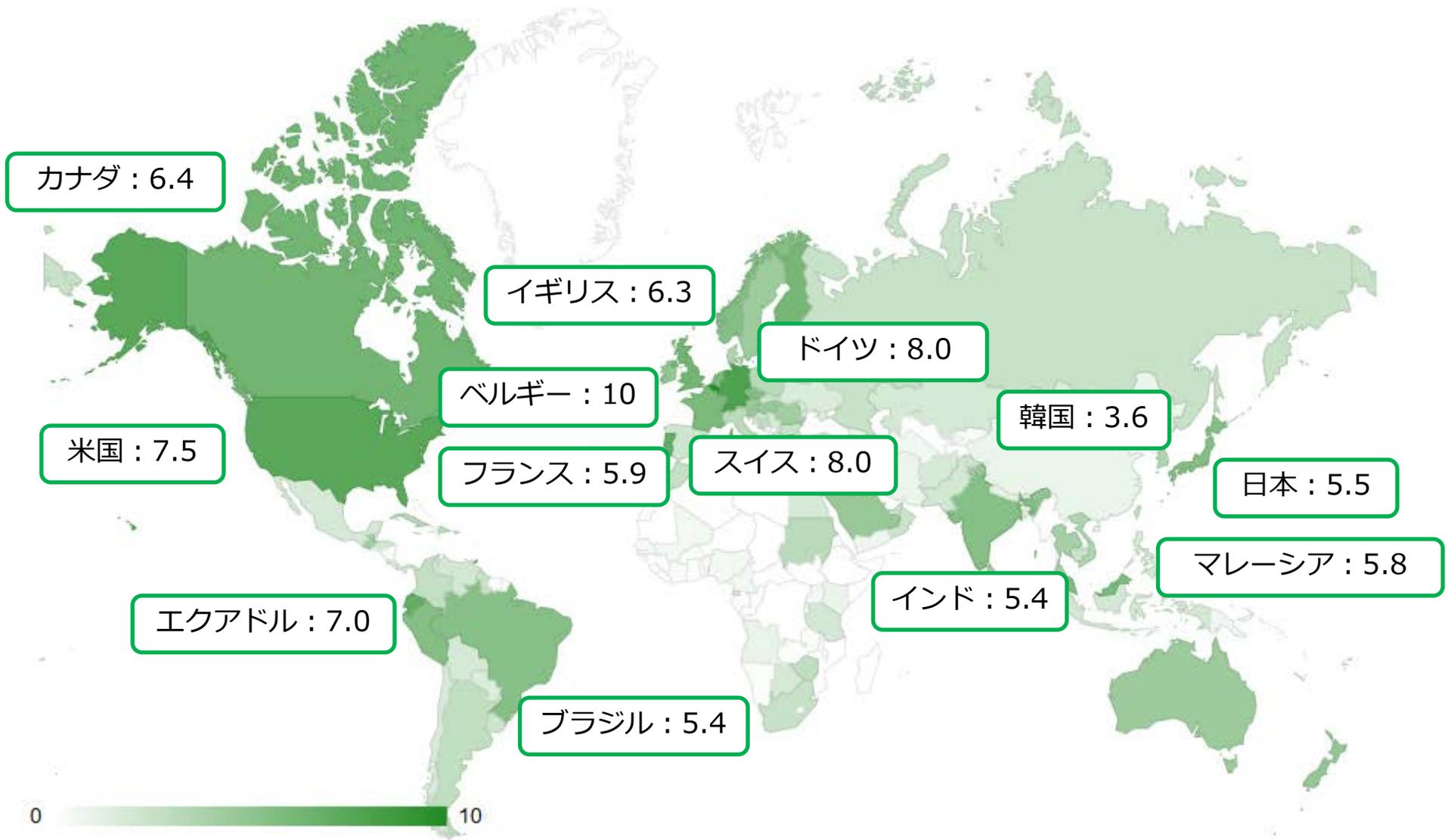
(参考)このペースで行くと…

— 実績 — 将来推計





各国のIPv6対応状況



※トランジットAS、コンテンツ、ユーザーそれぞれのIPv6対応状況の加重平均より算出。
緑色が濃いほど対応が進展。(2016年12月6日時点)

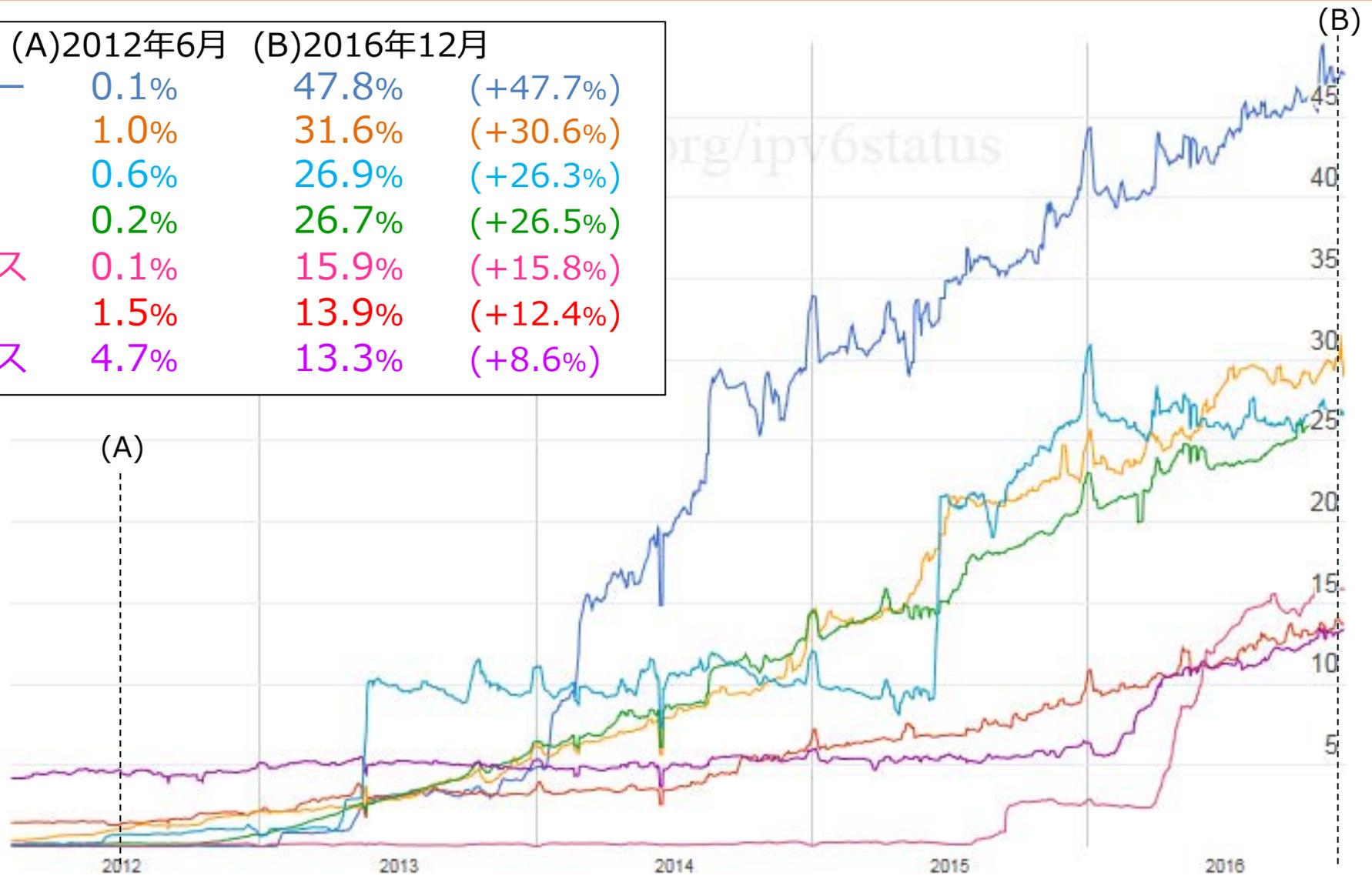
(出典) <http://6lab.cisco.com/stats/>

GoogleへのIPv6によるアクセス割合(国別)

○ 欧米では、よりIPv6の利用が進展。特に近年、急激なIPv6の利用の増加が見られる。

(A)2012年6月 (B)2016年12月

ベルギー	0.1%	47.8%	(+47.7%)
米国	1.0%	31.6%	(+30.6%)
スイス	0.6%	26.9%	(+26.3%)
ドイツ	0.2%	26.7%	(+26.5%)
イギリス	0.1%	15.9%	(+15.8%)
日本	1.5%	13.9%	(+12.4%)
フランス	4.7%	13.3%	(+8.6%)



- 国内外の多くのWebサイトがIPv6対応済み。

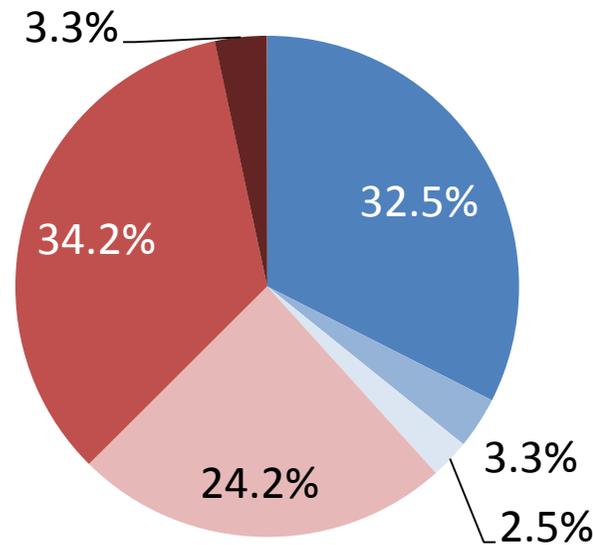
IPv6対応しているWebサイトの例

 米国		 日本	
Google	www.google.com	ビッグローブ	www.biglobe.ne.jp
Youtube	www.youtube.com	読売新聞	www.yomiuri.co.jp
Facebook	www.facebook.com	ソニー	www.sony.jp
YAHOO!	www.yahoo.com	OCN	www.ocn.ne.jp
Wikipedia	www.wikipedia.org	三井住友カード	www.smbc-card.com
Linkedin	www.linkedin.com	スポーツ報知	www.hochi.co.jp
Instagram	www.instagram.com	総務省	www.soumu.go.jp
NETFLIX	www.netflix.com	首相官邸	www.kantei.go.jp
Microsoft	www.microsoft.com	厚生労働省	www.mhlw.go.jp
Apple	www.apple.com	慶應義塾大学	www.keio.ac.jp

ISP／アクセス網のIPv6対応状況(日本)

- **約32.5%のISP**がIPv6接続サービスを提供中。
- 契約者数10万人以上のISPはほぼIPv6対応しており、**契約者全体の約87%がIPv6接続サービスを利用可能**。

ISP※のIPv6対応状況

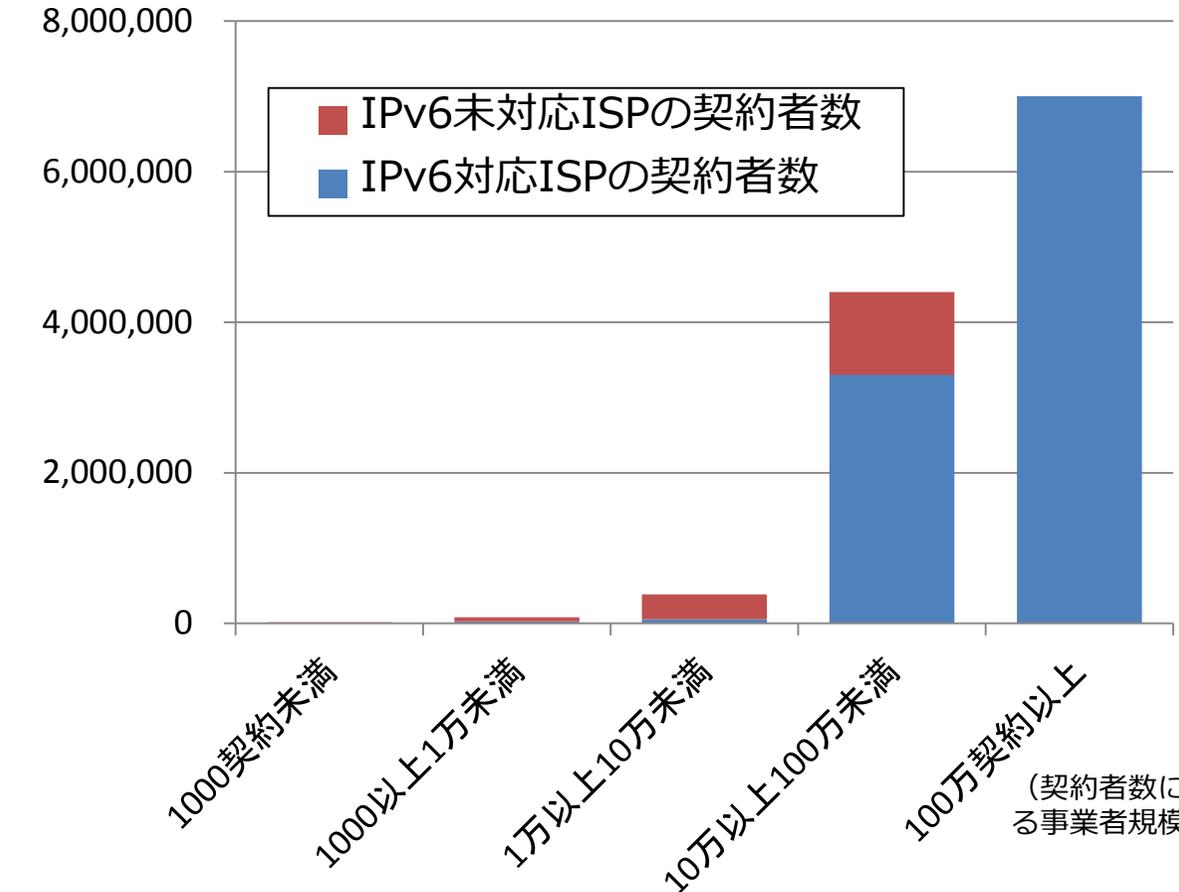


- 既に提供中
- 実験/試行サービス中
- 提供予定
- 検討中
- 未検討
- 検討の上、提供しないと決定

※ケーブルテレビ事業者を除く。

IPv6接続サービス利用可能ISP契約者数

(契約者数合計)

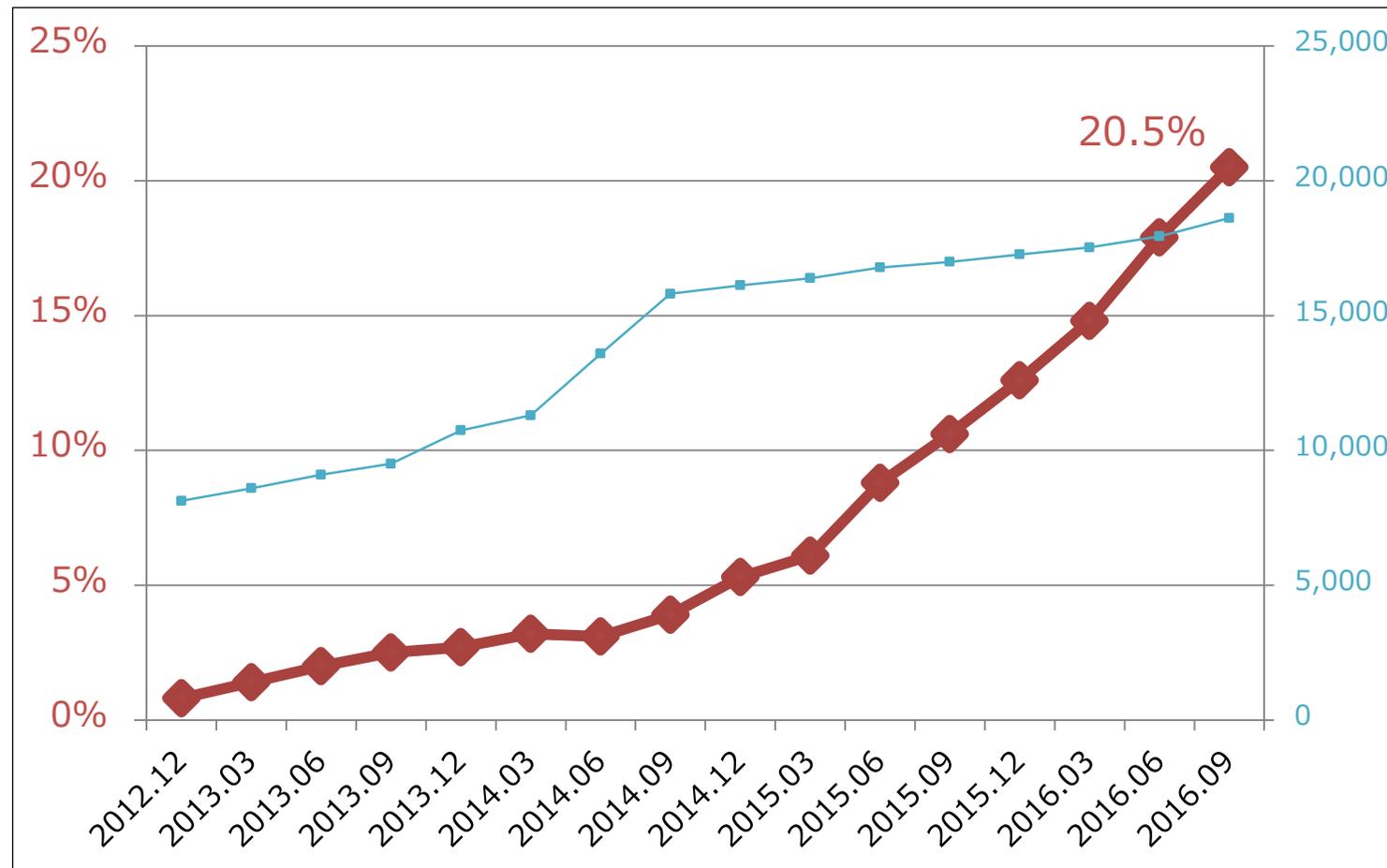


(契約者数による事業者規模)

IPv6普及・高度化推進協議会※¹（会長：村井純 慶應義塾大学教授）が集計・公表している「フレッツ光ネクストのIPv6普及率」において、2016年9月時点でのIPv6普及率が**20%を突破**。

※1 総務省はオブザーバ

フレッツ光ネクストのIPv6普及率※²



※2 フレッツ光ネクストの契約者のうち、四半期間でIPv6通信のあったユニークユーザー数（推計）の割合（協議会調べ）

- 諸外国においても、主要な通信事業者はIPv6対応済
- 事業者によっては、利用者からのアクセスの**7割以上がIPv6**で行われている

主要な事業分野	国名	ISP名	IPv6アクセス割合 2015年1月14日現在	IPv6アクセス割合 2016年11月9日現在
大手既存通信事業者	アメリカ	AT&T	32.29%	58.56%
	ドイツ	ドイツテレコム	30.68%	33.76%
	スイス	スイスコム	27.13%	43.27%
	ベルギー	ベルガコム	20.59%	36.38%
	ノルウェー	テレノール	9.06%	8.15%
	マレーシア	テレコム・マレーシア	12.57%	14.70%
ケーブル事業者	アメリカ	コムキャスト	37.83%	49.00%
	ノルウェー	Get AS	24.06%	6.80%
	ベルギー	テレネット	52.69%	57.00%
	ベルギー	VOO	63.79%	59.16%
モバイル事業者	アメリカ	ベライゾン・ワイヤレス	64.45%	77.13%
	アメリカ	T-モバイル US	49.09%	71.86%
新興事業者	アメリカ	グーグル・ファイバー	73.92%	66.70%
	フランス	フリー	34.71%	24.05%

- 現在市販されている機器等は、**大半がIPv6に対応済み**
→ **IPv6対応でないものを調達する方が難しい状態**

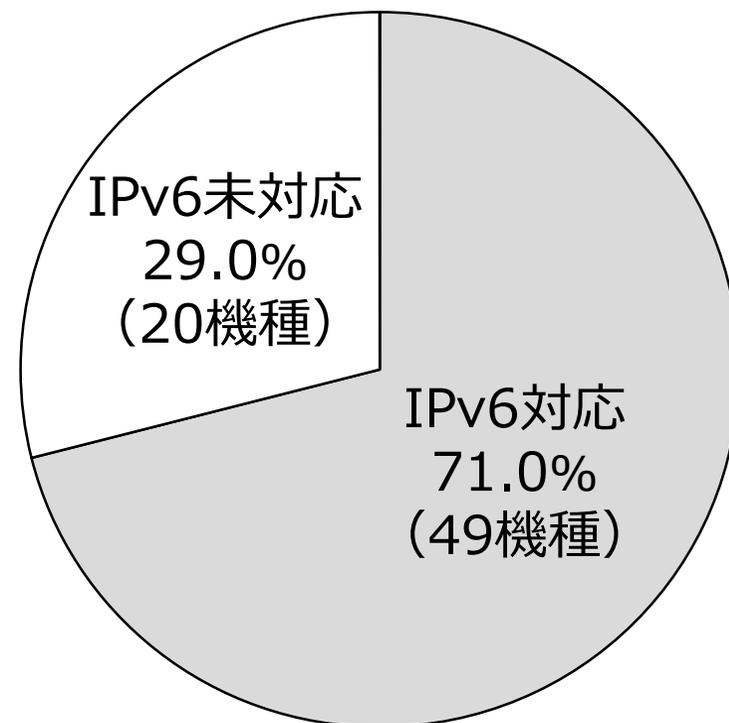
OSのIPv6対応状況

- 現在主流となっているOSは

大半がIPv6対応済み

- Windows
 - Vista以降はデフォルトでIPv6有効
- Android
- MacOS
- iOS

ルータのIPv6対応状況



○ IPv6対応は、もはや「オプション」ではなく「デフォルト」

● Windows

- **Windows XP** : IPv6には対応しているものの、**既定では無効**
 - 2014年のサポート終了以降、シェアは大きく低下
- **Windows Vista 以降** : IPv6が**既定で有効**
 - 無効化することは「**非推奨**」 (Microsoft による※)

- 
- 各端末は**IPv6で動作することが前提**の時代
 - **IPv6対応しない** (= IPv4のみのシステムを構築する) ことは、全機器への**IPv6無効化作業のコスト**や、**意図しないIPv6通信によるリスク**が発生

※ <https://support.microsoft.com/en-us/kb/929852>

● iOS, Mac OS

- 2015年9月以降、**IPv4によるアクセスには25ミリ秒の遅延**を挿入
- 2016年6月以降、AppStoreに登録するアプリには**IPv6のみの環境でも動作することを要件化**

- 
- **IPv6のみを用いる「完全移行」に向けた時代へ突入**

- 2016年11月7日、IAB (Internet Architecture Board) は、今後IETFにおいて検討されるプロトコルではIPv4への後方互換を求めないこと等の声明を発表。

IAB : ISOC (Internet Society) が設置した委員会。インターネットの技術コミュニティ全体の方向性やインターネット全体のアーキテクチャについての議論を行う。IETF (Internet Engineering Task Force) 議長の任命権限を持つ。

← Please comment on IAOC candidates for IAB selection IAB report to the community before IETF 97 →

IAB Statement on IPv6

Posted on 2016-11-07
by Cindy Morgan

The Internet Architecture Board (IAB), following discussions in the Internet Engineering Task Force (IETF), advises its partner Standards Development Organizations (SDOs) and organizations that the pool of unassigned IPv4 addresses has been exhausted, and as a result we are seeing an increase in both dual-stack (that is, both IPv4 and IPv6) and IPv6-only deployments, a trend that will only accelerate. Therefore, networking standards need to fully support IPv6. The IETF as well as other SDOs need to ensure that their standards do not assume IPv4.

The IAB expects that the IETF will stop requiring IPv4 compatibility in new or extended protocols. Future IETF protocol work will then optimize for and depend on IPv6.

Preparation for this transition requires ensuring that many different environments are capable of operating completely on IPv6 without being dependent on IPv4 [see RFC 6540]. We recommend that all networking standards assume the use of IPv6, and be written so they do not require IPv4. We recommend that existing standards be reviewed to ensure they will work with IPv6, and use IPv6 examples. Backward connectivity to IPv4, via dual-stack or a transition technology, will be needed for some time. The key issue for SDOs is to remove any obstacles in their standards which prevent or slow down the transition in different environments.

In addition, the IETF has found it useful to add IPv6 to its external resources (e.g., Web, mail) and to also run IPv6 on its conference network since this helps our participants and contributors and also sends the message that we are serious about IPv6. That approach might be applicable to other SDOs.

We encourage the industry to develop strategies for IPv6-only operation. We welcome reports of where gaps in standards remain, requiring further developments in IPv6 or other protocols. We are also ready to provide support or assistance in bridging those gaps.

This entry was posted in Announcements, IAB Statements. Bookmark the permalink.

← Please comment on IAOC candidates for IAB selection IAB report to the community before IETF 97 →

Comments are closed.

ネットワーク標準はIPv6を全面的にサポートすることが必要。

IETFに対し、新しいプロトコルやプロトコルの拡張において、IPv4への後方互換を求めないことを要求。

すべてのネットワーク標準はIPv6の使用を前提とし、IPv4を要求しないことを推奨する。既存の標準については、IPv6で動作可能であることを確認し、及び例示をIPv6で記述するよう見直すよう推奨する。

IPv6のみの運用に向けた戦略を策定することを業界に求める。

目次

1. はじめに (IPv4の枯渇と課題)
2. IoT時代の到来
3. IPv6をめぐる動向
4. **総務省の取組**
5. まとめ

IPv4枯渇／IPv6対応に関する総務省研究会等の主な経過

～2008年	「インターネット政策懇談会」等で議論
2009年	2月 「IPv6によるインターネットの利用高度化に関する研究会」設置 6月 中間報告書の公表
2010年	3月 第二次中間報告書の公表 4月 ISPのIPv4アドレス在庫対応に関する情報開示 ガイドライン 公表
2011年	12月 第三次報告書の公表 2011年2月 IANA IPv4枯渇 2011年4月 APNIC IPv4枯渇
2012年	7月 第三次報告書プログレスレポートの公表 2012年9月 RIPE NCC IPv4枯渇
2013年	7月 第二次プログレスレポートの公表 10月 IPv4アドレスの枯渇時に生じる諸課題に適切に対処するための 手順書 vol.1公表
2014年	7月 IPv6対応 ガイドライン 、IPv6対応調達 仕様書モデル 公表 2014年6月 LACNIC IPv4枯渇
2015年	4月 IPv4アドレスの枯渇時に生じる諸課題に適切に対処するための 手順書 vol.2公表 7月 研究会再開 2015年9月 ARIN IPv4枯渇
2016年	1月 第四次報告書の公表

IPv6によるインターネットの利用高度化に関する研究会

- IPv4アドレス在庫の枯渇後も社会経済の重要インフラであるインターネットの利用環境を確保し、さらなる利便性の向上を図るという観点から、IPv6対応やその普及促進に関する課題、方策等について検討するため、「**IPv6によるインターネットの利用高度化に関する研究会**」を平成21年2月27日に設置。
- これまでに**報告書を4回**、**プロGRESSレポートを2回**取りまとめ、公表。
- 今後は、「**第4次報告書**」(平成28年1月)に基づき、通信事業者等のIPv6対応をフォローアップし、**毎年度進捗状況を把握**するとともに、**隔年でプロGRESSレポート**を策定。

構成員

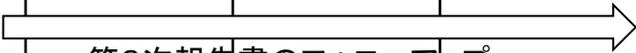
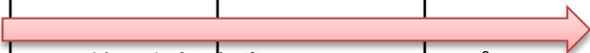
(敬称略、五十音順)

◎:座長、○:座長代理

会津 泉	多摩大学情報社会学研究所 教授
有木 節二	(一社)電気通信事業者協会 専務理事
依田 高典	京都大学大学院 経済学研究科 教授
江崎 浩	東京大学大学院 情報理工学系研究科 教授
木下 剛	(一財)インターネット協会 副理事長
○國領 二郎	慶應義塾大学総合政策学部 教授
◎齊藤 忠夫	東京大学 名誉教授

佐藤 和彦	(一財)電気通信端末機器審査協会 理事長
立石 聡明	(一社)日本インターネットプロバイダー協会 副会長
永見 健一	(一社)テレコムサービス協会 政策委員会委員長
中村 修	慶應義塾大学環境情報学部 教授
西岡 邦彦	(一財)日本データ通信協会 情報通信セキュリティ本部 本部長
藤崎 智宏	(一社)日本ネットワークインフォメーションセンター 常務理事
松村 敏弘	東京大学社会科学研究所 教授
松本 修一	(一社)日本ケーブルラボ 専務理事

検討経過及び今後の予定

H21年 (2009年)	H22年 (2010年)	H23年 (2011年)	H24年 (2012年)	H25年 (2013年)	H26年 (2014年)	H27年 (2015年)	H28年 (2016年)	H29年 (2017年)	H30年 (2018年)
▲ 研究会 発足 (2月)	▲ 中間 報告書 公表 (6月)	▲ 第2次 報告書 公表 (3月)	▲ 第3次 報告書 公表 (12月)	▲ 第1次 プロGRESS レポート 公表(7月)	▲ 第2次 プロGRESS レポート 公表(7月)		▲ 第4次 報告書 公表 (1月)	△ 進捗 状況の 公表 (3月?)	△ プロGRESS レポート 取りまとめ (3月?)
 第3次報告書のフォローアップ						 第4次報告書のフォローアップ			

1. IPv6推進の基本的な考え方

(1) IoT社会の構築に向けたIPv6対応への転換

IPv6対応はIPv4枯渇対策からIoT時代に不可欠なIPv6活用へその役割の転換期。端末からコンテンツに至るシステム全体を一体的に推進

(2) オープンでセキュアなIPv6の推進

インターネットのグローバル性等に鑑み、グローバルアドレスを利用したオープンでセキュアなIPv6対応を推進

(3) IPv6対応による国際競争力の強化

国際競争力の強化の観点からIPv6対応を戦略的に見直し、実行することで、新規産業の創出やグローバル展開に結びつけるべき

2. IPv6対応の新たな展開と方向性～今後のアクションプラン～

(1) 2020年に向けた明確な目標設定

東京オリンピックに向け、その基盤となるIPv6利用拡大は2017年を目標に設定

(2) 事業等分野毎のアクションプラン

①固定通信事業者

新規利用者以外の既存利用者にもデフォルト提供を推進

②ISP

IPv6対応のサービス・エリア拡大、デフォルト提供の更なる推進

③移動通信事業者 (MVNOを除く)

2017年にはスマートフォン利用者へのIPv6デフォルト提供が追加的負担なく展開される状況を実現 (IPv6 Mobile Launch)

④MVNO

先行事例やMNOの取組を共有しながらIPv6対応へシフト

⑤CATV事業者

IPv6対応のサービスやデフォルト提供の更なる拡大

⑥データセンター事業者

グローバルな観点からデータセンター等のIPv6化を推進
また、IoT推進にともなう地域分散化の促進が必要

⑦コンテンツ事業者

ISPやMNOのIPv6デフォルト化に合わせてIPv6対応

⑧情報通信機器ベンダー

家庭用ルータ等のIPv6対応、利用者へのデフォルト設定の推進

IPv6対応の見える化のため、IPv6 Ready Logoの取得を推進

⑨政府機関・地方公共団体

IPv6によるコンテンツ提供、情報システム、Wi-FiネットワークのIPv6対応を推進

⑩一般企業等

社内情報システム構築等でのIPv6対応の推進

2. IPv6対応の新たな展開と方向性～今後のアクションプラン～

(3) 分野横断的に実施すべき取組

① IPv6を活用したIoTの実装の推進

- ・研究段階～開発・実装までIPv6対応のネットワーク・デバイスを開発
- ・典型的なプラットフォームの社会実証でIoTサービスの実用化を促進

② IPv6対応の見える化と政府調達要件化

- ・事業者等は、IPv6 Ready Logoを取得した機器の使用を前提
- ・政府調達等でIPv6対応機器の活用を要件化し、IPv6普及を牽引

③ 政府政策等を踏まえたIPv6対応

- ・M2M等専用番号の運用の在り方等に係る施策の活用検討
- ・東京オリンピックに係る取組等との連携の推進
- ・Wi-Fiネットワーク等の構築では、IPv6専門家を交え、総務省とも連携しつつ、関係事業主体間が協力して推進

④ 人材育成・普及啓発の推進

- ・オープンでセキュアなIPv6対応の推進を協議会等で普及啓発
- ・成功事例等の情報共有など人材育成・普及啓発の推進

⑤ 我が国の取組の国際的な発信

- ・ベストプラクティスやデータを積極的に公開し、世界に対しても発信

⑥ 継続的な調査及びPDCAの実施

- ・IPv6の実際の利用状況を客観的・定量的に把握する仕組みの検討
- ・国内・海外のIPv6対応状況の継続的な調査
- ・毎年度進捗を把握し結果を公表。隔年でプロGRESSレポートを策定

前回研究会での提言

「IPv6によるインターネットの利用高度化に関する研究会」第二次プログレスレポート（2015年7月）。携帯電話事業者については、計画を明示し、IPv6利用環境を早期に整備するように提言。



携帯電話事業者の進捗

一部データ通信サービスでIPv6接続サービスを開始※1したが、一般のスマートフォン向けサービスのIPv6対応は進展していない。

例) NTTドコモのIPv6アクセス割合：0.01%※2

※1：NTTドコモのmopera U等 ※2：APNIC調べ

IoT社会の実現に向けたIPv6対応

- ウェアラブル機器、ネット家電、ドローン等が商用化。近い将来、自動走行車や介護／案内ロボット等が出現。
- 製造、農業・漁業、流通、医療・健康など広範な産業分野で、IoTを活用したエコシステムが創出。
- IoTデバイス数は、約158億個（2013年）⇒約530億個（2020年）に増加。

- IoTの実現には、大量のデバイス間のつながりを媒介する無尽蔵なIPv6アドレスが不可欠。
- 特に、これらのデバイス等を直接つなぐことができるワイヤレス・モバイル通信の役割が重要。

主要国/企業のIPv6戦略

- IPv6アクセス割合は、米国（約21%）に対し日本（約7%）と、2012年まで世界トップクラスであった日本の順位が大きく後退（10位以下）。※3
- 同割合上位国では、移動通信事業者も含めたIPv6対応が進展。
例) ベライゾン・ワイヤレス（米国）：約70%※4
- Appleは、iPhoneの最新OS以降すべてのアプリケーションにIPv6対応を要件化（2015年6月）。さらにIPv4通信はIPv6通信と比べ25ミリ秒遅延させると表明（同年7月）。
➤ 世界的にIPv6対応への潮流が加速しており、国際競争力強化の観点から、IPv6対応の強化が必要。

※3：グーグル調べ ※4：World IPv6 Launch調べ

今次報告書における提言（Mobile IPv6 Launch）

2017年にはスマートフォン利用者へのIPv6デフォルト提供が追加的負担なく実施される状況を実現。

総務省Webページに、[研究会報告書](#)や[各種ガイドライン](#)等の情報を掲載しています！

The screenshot shows a web browser window displaying the IPv6 promotion page on the Ministry of Internal Affairs and Communications website. The page title is "IPv6の普及促進". The main content includes an introduction to IPv6, a list of advisory committees and research groups, and a list of recent topics. The left sidebar contains a navigation menu for "電気通信政策の推進".

総務省 | 電気通信政策の...

総務省
MIC
Ministry of Internal Affairs and Communications

ご意見・ご提案 English

サイト内 関連サイト

Google® カスタム検索

総務省トップ > 政策 > 情報通信(ICT)政策 > 電気通信政策の推進 > IPv6の普及促進

電気通信政策の推進

- データセンターの地域分散化促進
- IPv6の普及促進
- 電気通信事業分野における競争環境の整備
- 個人情報保護(電気通信分野)
- 電気通信番号の利用・指定
- 電気通信関係資格手続きの案内
- 情報通信利用の適正化(迷惑メール、違法有害情報等)
- 電子ネットワークの

IPv6の普及促進

総務省では、電気通信の健全な発達に資することを目的に、国民の多くが次世代インターネットプロトコルによる利便性の高いサービスを楽しむことを可能とするIPv6ネットワークへの速やかな移行を促進しております。

※ IPv6(Internet Protocol version 6):現在主に使用されているIPアドレスの規格であるIPv4の後継規格。IPv4アドレスが約43億個であるのに対し、IPv6アドレスは約340億(1濁=1兆×1兆×1兆)個のIPアドレスが利用可能

1. 審議会・調査研究会等

2011年4月15日、アジア太平洋地域にIPアドレスを分配しているAPNIC及び我が国のIPアドレスを管理するJPNICにおいてIPv4アドレスの在庫が枯渇しました。これを受け、我が国の通信事業者等においては、既に分配を受けたIPv4アドレスを有効に活用しつつ、IPv6を早期に導入することが重要となっています。

総務省では、IPv6の利用拡大に向けた取組の一層の推進を図るため、関係者が取り組むべき具体策等について検討し、その結果等を報告書に取りまとめております。

(1) 審議会・調査研究会一覧

- IPv6によるインターネットの利用高度化に関する研究会(平成21年2月27日～)
- インターネット政策懇談会(平成20年2月～平成21年2月)
- インターネットの円滑なIPv6移行に関する調査研究会(平成19年8月～平成20年4月)
- 情報通信審議会情報通信政策部会インターネット利用高度化委員会(平成13年4月～平成15年4月)

(2) 最近のトピックス

- 平成28年1月26日「IPv6によるインターネットの利用高度化に関する研究会」第四次報告書の公表

【参考】政府戦略等への記述

- 政府全体の戦略においても、IoT時代に向けてIPv6対応を推進することとされている

「日本再興戦略2016」（平成28年6月2日閣議決定）

IoT時代のデータ流通を支える情報通信インフラの2020年までの整備に向けて、ネットワークの高度化等のために、ソフトウェア・仮想化技術等の活用によって膨大なIoT機器等を迅速・効率的にネットワークに接続するための最適制御技術の実用化に向けた開発・実証実験を来年度実施するとともに、これらの技術等を活用したネットワークの運用・管理に求められるスキルの明確化やその認定の在り方について検討を行う。あわせて、データセンターの地域分散化や、アドホック無線ネットワークの実現に向けた研究開発等を推進する。また、モバイルネットワークの高度化のためにM2M等向け専用番号の導入に必要な制度整備を本年中を目途に行うとともに、**主要携帯電話事業者のスマートフォン利用者向けIPv6対応の来年末までの開始等に向けた取組を促すために、毎年度進捗状況の調査等を行う。**

「世界最先端IT国家創造宣言」（改定）（平成28年5月20日閣議決定）

IoT社会の進展に伴うIoT機器の膨大なアドレス需要等に対応するため、**IPv6対応の進捗状況の調査や支援等を通じて、モバイルネットワークをはじめとする通信基盤のIPv6化を推進する**とともに、ビッグデータやIoT時代のトラフィック増に対応するため、データセンターの地域分散や新たな電波利用ニーズを踏まえた周波数の確保等、ITインフラ環境を整備する取組を推進。

平成28年7月1日に施行された中小企業等経営強化法に基づき、電気通信事業法に規定する「電気通信事業」を行う中小企業者等は、総務大臣が定める「**電気通信分野に係る経営力向上に関する指針**」を踏まえて経営力向上のための人材育成や設備投資などの取組を記載した**経営力向上計画**を作成し、**総務大臣の認定**を受けることにより、**固定資産税の軽減措置や各種金融支援を受けることができます。**

経営力向上計画の認定

【認定対象】電気通信事業法第2条第4号に規定する電気通信事業（登録・届出電気通信事業者以外も対象）

【取組内容】電気通信分野指針に定める経営力向上に向けた取組について、事業者の規模に応じて実施

【認定条件】① 計画期間：3年～5年

② 次のいずれかを満たす目標であること（数値はひとつの基準であり、認定は柔軟に対応）

i) 労働生産性^(※1)：**伸び率2%以上**（5年計画の場合）

ii) 売上高経常利益率：**伸び率5%以上**（5年計画の場合）

iii) 計画期間終了までに提供する**全てのサービスがIPv6に対応**

※1 営業利益、人件費、減価償却費の合計を労働投入量（労働者数又は労働者数×1人当たり年間就業時間）で除したものの

支援措置の概要

* 計画に基づき生産性を高めるための機械及び装置^(※2)を取得した場合、**3年間、固定資産税を1/2に軽減**

* 計画に基づく事業に**必要な資金繰りを支援**

（商工中金による低利融資、中小企業基盤整備機構による債務保証 等）

※2 160万円以上の機械及び装置であること、生産性が年平均1%以上向上する設備であること等が要件
また、工業会等による証明書を設備メーカー等から入手し経営力向上計画の認定申請書に添付することが必要

電気通信分野指針に定める経営力向上に向けた取組の内容（概要）		事業者求められる対応
①	サービス品質の向上	ユーザ対応の改善、設備・技術の高度化等に取り組むことにより、サービス品質の向上を通じて、競争力の強化を図る。
②	関連サービス提供による提供サービス内容の拡大	現在提供している主力サービスに加えて、関連するサービスを追加で提供することで、売上増を目指す。
③	新たな技術を踏まえた新規サービスの展開	A I やロボット技術等の新たな技術を活用した新規サービスの展開を図ることにより、売上増を目指す。
④	他の電気通信事業者等の設備を活用した事業展開	F V N O や M V N O 等他の電気通信事業者等の設備を活用することにより、経費節減、事業エリア拡大等を図る。
⑤	他事業者との連携強化	他の電気通信事業者等との連携により、提供サービスの拡充等を図る。
⑥	省エネ・共同調達等によるコスト削減	電気料金の削減や機器・設備等の共同調達等により、コスト削減を図る。
⑦	社内管理システム等の効率化	情報システム等を活用することにより、営業力の強化や管理部門の業務効率化等を図る。
⑧	収益モデルの改善	料金体系の変更や収益源の多様化により、収益モデルの改善を図る。
⑨	財務分析・マネジメントの強化	サービス戦略や人材計画等の経営計画の策定、財務情報の数値把握・適切な目標設定による経営管理を行う。
⑩	営業活動の強化	より付加価値の高いサービスの創出・向上、市場における需要動向等の収集・分析や営業活動等への活用を図る。
⑪	人材の確保・育成・定着等	より付加価値の高いサービスの創出・向上のための人材の確保・育成、従業者の定着率の向上等を図る。

左記の 1 1 項目については、経営力向上に取り組む事業者の規模に応じて、以下のとおり実施することを求める。

【小規模（※）の事業者】
 ①～⑦のうち 1 項目以上
 ⑧～⑪のうち 1 項目以上
合計 2 項目以上を実施

【上記以外の事業者】
 ①～⑦のうち 1 項目以上
 ⑧～⑪のうち 1 項目以上
合計 3 項目以上を実施

※ 常時使用する従業員の数が 20 人以下のもの

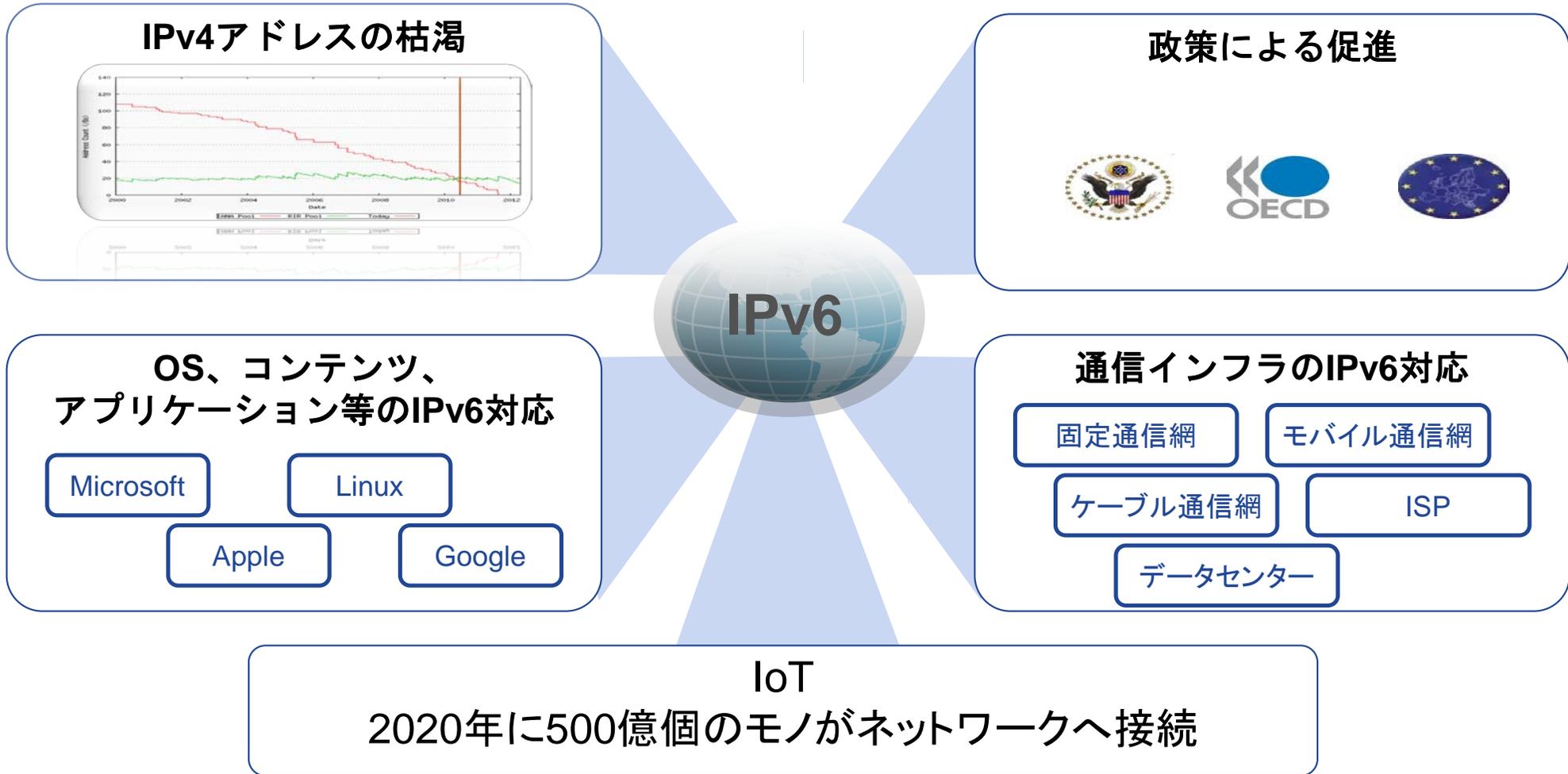
中小企業等経営強化法に基づく中小企業者等への支援について

- 「電気通信分野に係る経営力向上に関する指針」に基づく経営力向上計画の認定に係る問合せや申請等については、各地方総合通信局又は沖縄総合通信事務所で受け付けています。
(詳細は総務省ホームページをご参照ください。 http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/joho_tsusin/SME_support/index.html)
- また、中小企業等経営強化法に基づき、電気通信分野における認定経営力向上推進機関として、一般社団法人情報通信ネットワーク産業協会（CIAJ）を認定しています（<http://www.ciaj.or.jp/jp/>）。

担当窓口		問合せ先／住所
北海道総合通信局	情報通信部 情報通信連携推進課	TEL:011-709-2311 (内線:4765) 〒060-8795 札幌市北区北8条西2丁目1-1 札幌第1合同庁舎
東北総合通信局	情報通信部 情報通信連携推進課	TEL:022-221-0609 〒980-8795 仙台市青葉区本町三丁目2-23 仙台第2合同庁舎
関東総合通信局	情報通信部 情報通信連携推進課	TEL:03-6238-1683 〒102-8795 千代田区九段南1-2-1 九段第3合同庁舎
信越総合通信局	情報通信部 電気通信事業課	TEL:026-234-9948 〒380-8795 長野市旭町1108 長野第1合同庁舎
北陸総合通信局	情報通信部 電気通信事業課	TEL:076-233-4422 〒920-8795 石川県金沢市広坂2-2-60
東海総合通信局	情報通信部 情報通信連携推進課	TEL:052-971-9316 〒461-8795 名古屋市東区白壁一丁目15番1 名古屋合同庁舎第3号館
近畿総合通信局	情報通信部 情報通信連携推進課	TEL:06-6942-8584 〒540-8795 大阪市中央区大手前1丁目5番44号 大阪合同庁舎第1号館
中国総合通信局	情報通信部 情報通信連携推進課	TEL:082-222-3471 〒730-8795 広島市中区東白島町19-36
四国総合通信局	情報通信部 電気通信事業課	TEL:089-936-5041 〒790-8795 愛媛県松山市宮田町8-5
九州総合通信局	情報通信部 情報通信連携推進課	TEL:096-326-7318 〒860-8795 熊本市西区春日2丁目10番1号 熊本地方合同庁舎A棟
沖縄総合通信事務所	情報通信課	TEL:098-865-2302 〒900-8795 那覇市旭町1-9 カフーナ旭橋B-1街区5階

目次

1. はじめに (IPv4の枯渇と課題)
2. IoT時代の到来
3. IPv6をめぐる動向
4. 総務省の取組
5. まとめ



- IoT時代の到来でIPv6の重要性は増加
- IPv6はもはや「当たり前なもの」に
- IPv4のみを使い続けることにもリスク
- 総務省ではIPv6の普及を促進中

ご清聴ありがとうございました