

日本における情報通信分野の現状と課題

平成28年3月2日

総務省総合通信基盤局

電波部電波環境課

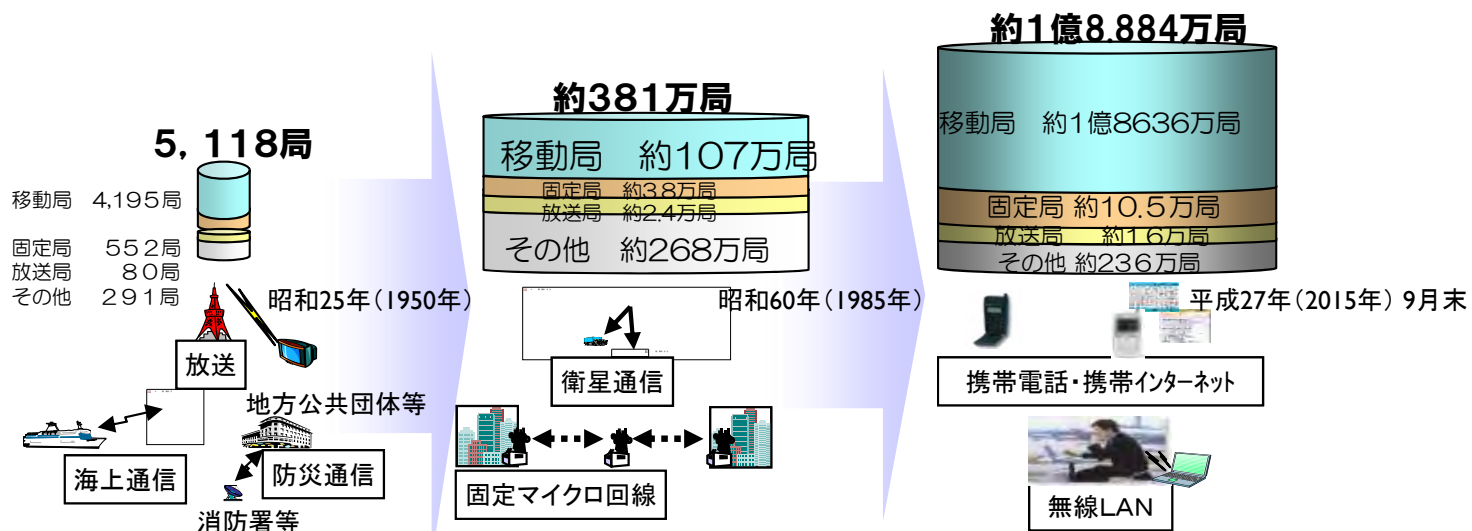
認証推進室長 村上 聡

電波利用システムの変遷

無線局の爆発的な増加

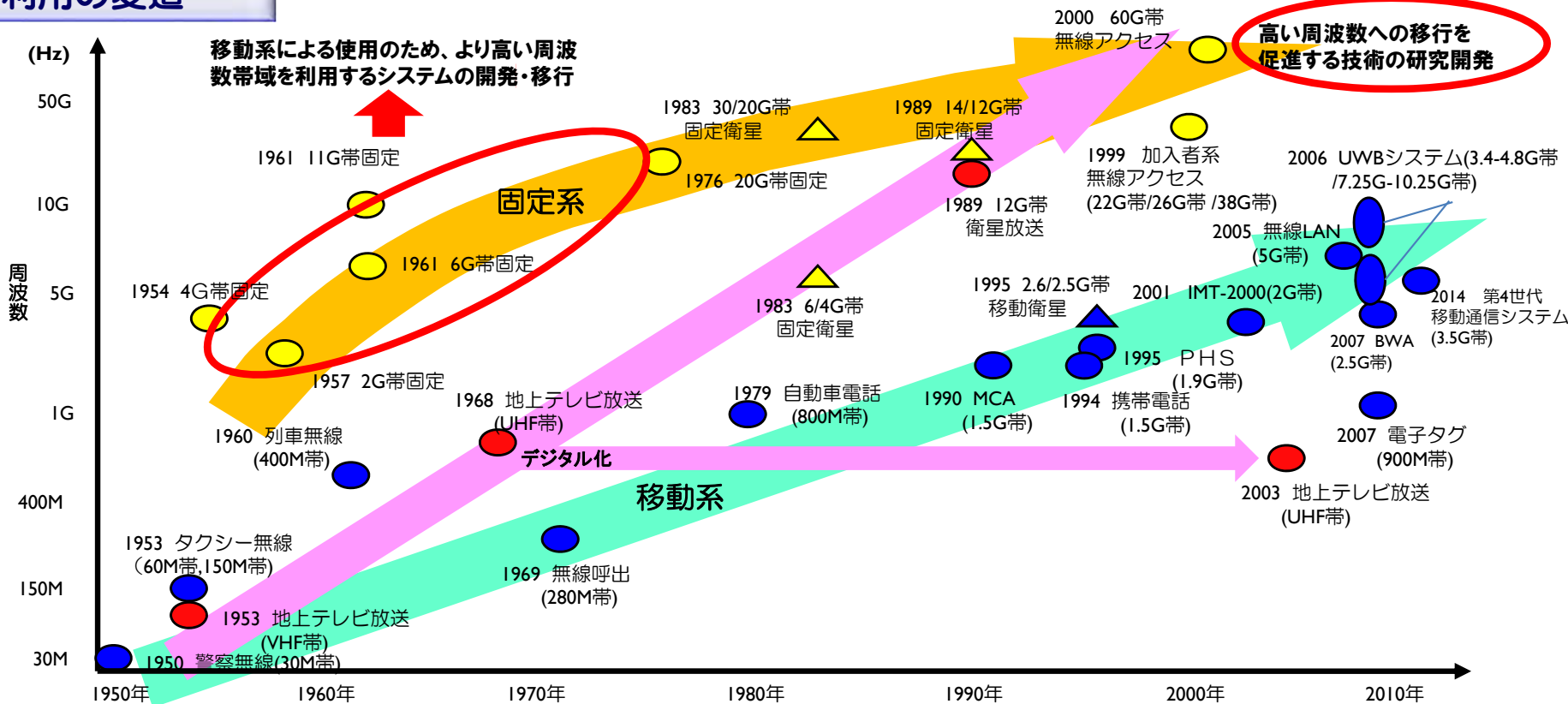
- 1950年代は公共分野におけるVHF帯等の低い周波数帯の利用が中心。
- 1985年の電気通信業務の民間開放をきっかけに移動通信分野における利用が爆発的に普及・発展。
- 現在、携帯電話・PHS・BWAの契約数は、1億5,945万※(平成27年9月末)であり、日本の人口1億2,694万人(平成27年8月)を上回る。

※ グループ内取引調整後の数値



無線システムの利用の変遷

- 年代を経て、電波利用技術の高度化や通信の大容量化に伴い、高い周波数帯域の利用へ拡大。
- 固定系システムをより高い周波数帯に移行し、移動系システムに再配分。

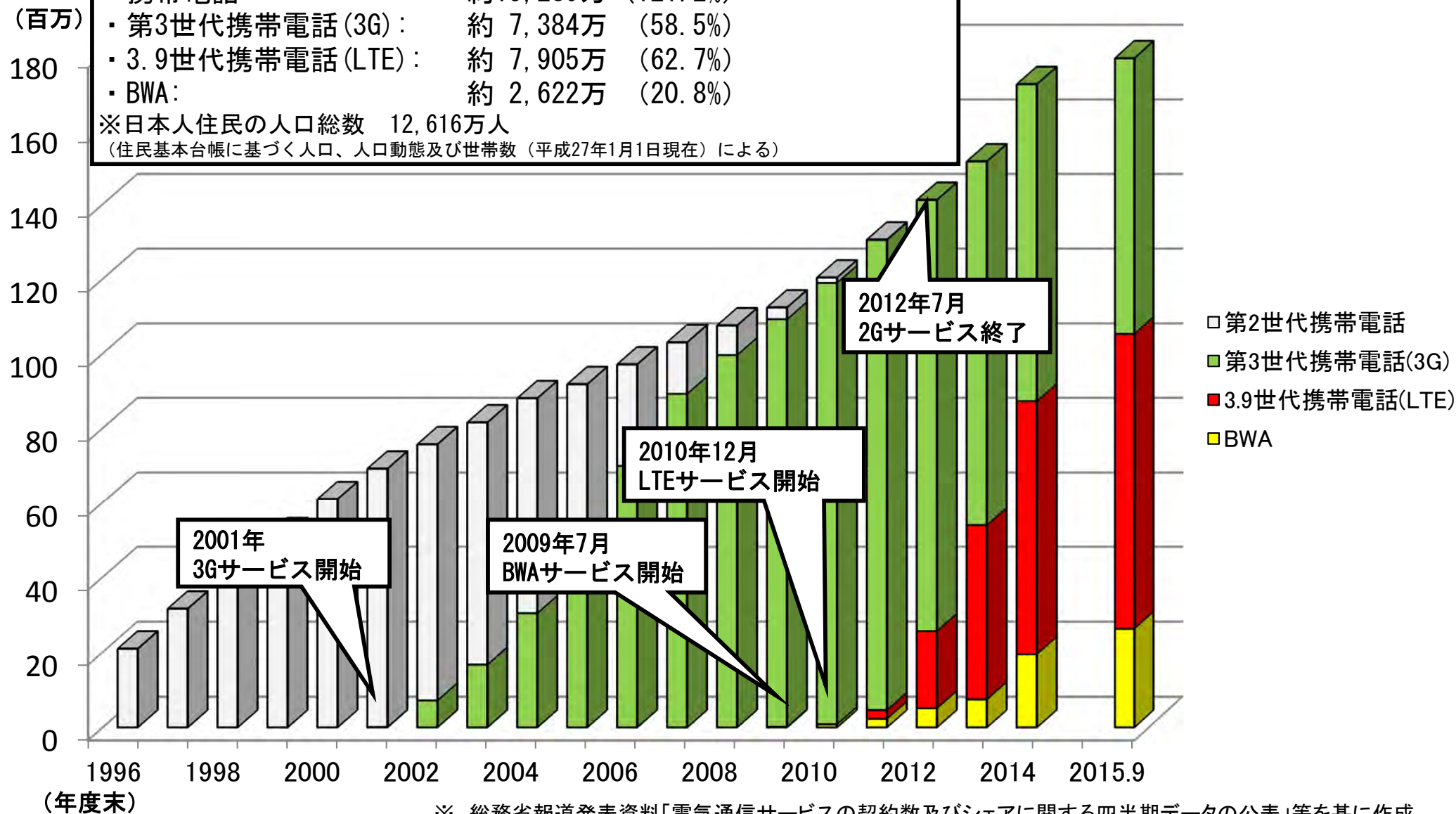


携帯電話等契約数の推移

2015年9月末現在 契約数（人口普及率）

- ・ 携帯電話及びBWA合計（グループ内取引調整後）： 約15,509万（122.9%）
- ・ 携帯電話及びBWA合計（単純合算）： 約17,911万（142.0%）
- （内訳）
 - ・ 携帯電話： 約15,289万（121.2%）
 - ・ 第3世代携帯電話（3G）： 約7,384万（58.5%）
 - ・ 3.9世代携帯電話（LTE）： 約7,905万（62.7%）
 - ・ BWA： 約2,622万（20.8%）

※日本人住民の人口総数 12,616万人
（住民基本台帳に基づく人口、人口動態及び世帯数（平成27年1月1日現在）による）



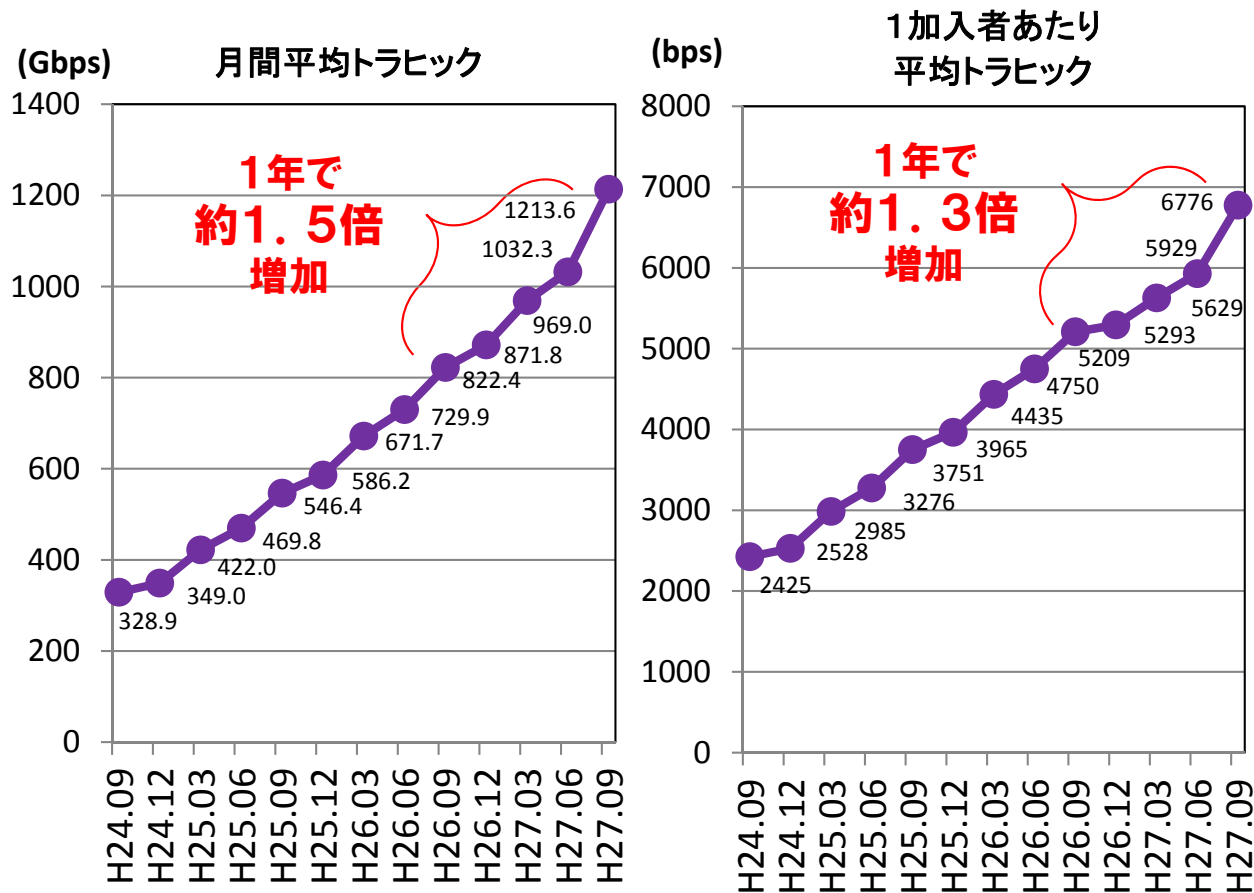
※ 総務省報道発表資料「電気通信サービスの契約数及びシェアに関する四半期データの公表」等を基に作成

移動通信トラフィックの推移

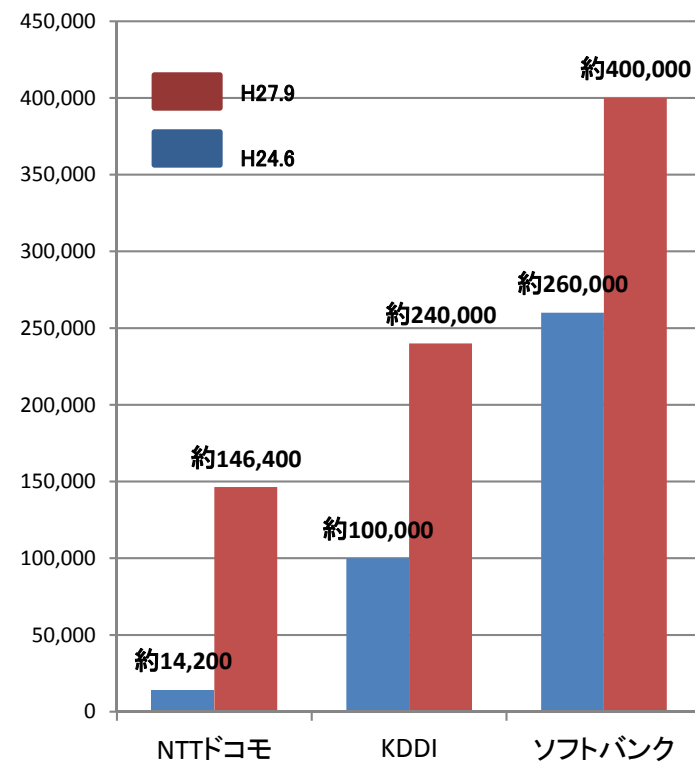
無線局数の増加・電波利用の拡大

- 移動通信トラフィックは、直近1年で約1.5倍増加している。各社のスマートフォン利用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。
- 急増するトラフィックを迂回するオフロード先として無線LANを活用する傾向にあり、無線LANの混雑が生じている。

移動通信データトラフィックの増大



オフロード無線LANアクセスポイントの増加




(総務省作成)

※移動通信事業者5者(NTTドコモ、KDDI、ソフトバンク、UQコミュニケーションズ、Wireless City Planning(平成24年3月から)の協力を得て、移動通信のトラフィック量(非音声)のデータを集計・分析。

移動通信システムの発展

1. 携帯電話

	第1世代 (1980年代)	第2世代 (1993年(平成5年)～)	第3世代(IMT) 3世代 (2001年(平成13年)～)	3.5世代 (2006年(平成18年)～)	3.9世代 (2010年(平成22年)～)	第4世代 (IMT-Advanced) (2015年(平成27年)頃)
スピード(情報量)		数kbps	384kbps	14Mbps	100Mbps	高速移動時 100Mbps 低速移動時 1Gbps (光ファイバと同等)
主なサービス	音声	メール インターネット接続	音楽、ゲーム、映像配信			動画
通信方式	各国毎に別々の方式 (アナログ)	各国毎に別々の方式 (デジタル)	【世界標準方式(デジタル)】			① LTE-Advanced
		PDC(日本) GSM(欧州) cdmaOne(北米)	W-CDMA CDMA2000	HSPA EV-DO	LTE(※) (※)Long Term Evolution	
備考		平成24年7月に終了			900MHz帯 ソフトバンクモバイルへ割当て (平成24.7～サービス開始) 700MHz帯 イー・アクセス、NTTドコモ、 KDDIグループへ割当て (平成27.5～サービス開始)	平成24年1月、国際電 気通信連合(ITU)にお いて2方式の標準化が 完了 3.5GHz帯 NTTドコモ、KDDIグループ、ソフ トバンクモバイルへ割当て (平成28年夏以降サービス 開始予定)

2. その他

無線アクセス	【屋外等の比較的広いエリアで、モバイルPC等でインターネット等が利用可能】					100Mbps
通信方式	(※1)BWA(Broadband Wireless Access System) 広帯域移動無線アクセスシステム		BWA(※1) 2009年(平成21年)～ WiMAX、XGP 20～40Mbps	高度化BWA(※2) 2011年(平成23年)～ WiMAX2+、AXGP 100Mbps～		② Wireless MAN-Advanced
スピード(情報量)	(※2)3GPP標準(TD-LTE)の無線レイヤとネットワークレイヤに関する一部規格を参照しており、LTEとの親和性を確保。					
無線LAN(Wi-Fi)	【家庭内など比較的狭いエリアで、モバイルPC等でインターネット等が利用可能】					超高速 無線LAN
	11Mbps		54Mbps	300Mbps	1Gbps	

<テレビジョン放送>

- ・地上テレビジョン放送については、2013年1月に周波数再編のためのチャンネル変更(リパック対策)が完了。
- ・スーパーハイビジョンについては、2013年6月に、早期実用化に向けたロードマップを公表。
(4K(約800万画素)放送は2014年、8K(約3,300万画素)放送は2016年の実用化を目指す。)

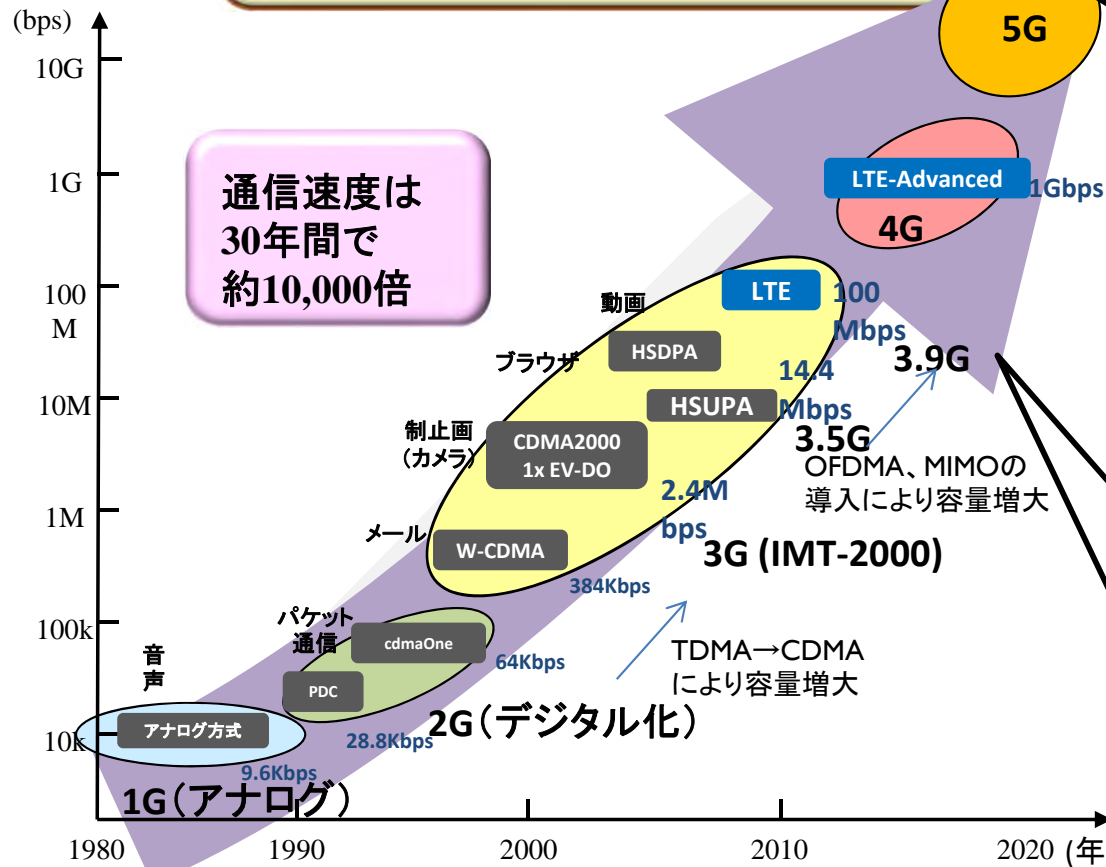
4G/5Gの導入

移動通信システムは、需要の増大、ニーズの多様化・高度化とともに進化を続け、超高速化・大容量化等が進展。

- 2014年に、第4世代移動通信システム（LTE-Advanced）の導入のための周波数（3.48GHz～3.6GHz）について3者（NTTドコモ、KDDIグループ及びソフトバンク）に対し割当てを完了。
- 2020年（平成32年）頃の5G実現に向けて、研究開発・実証、標準化活動、国際連携等を推進。

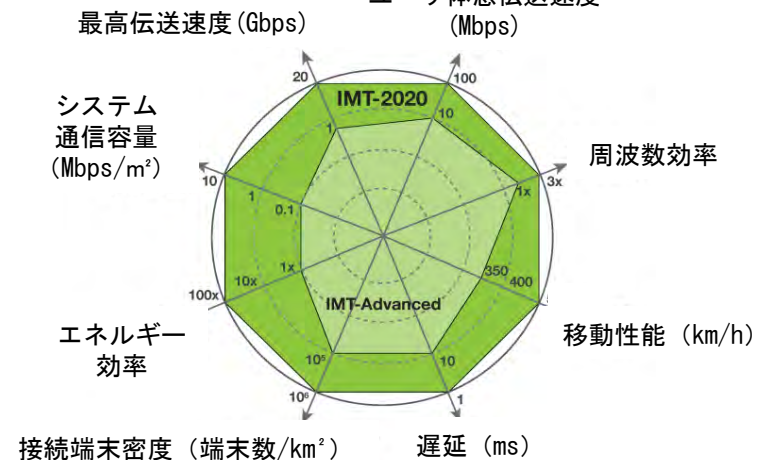
5Gにおいては、自動車分野、産業機器分野、スマートメーター、その他IoT分野等の、4Gまでの産業領域とは異なる幅広い産業とのパートナーシップビジネスを念頭に考えていく必要がある。

通信速度は30年間で約10,000倍



第5世代移動通信システム

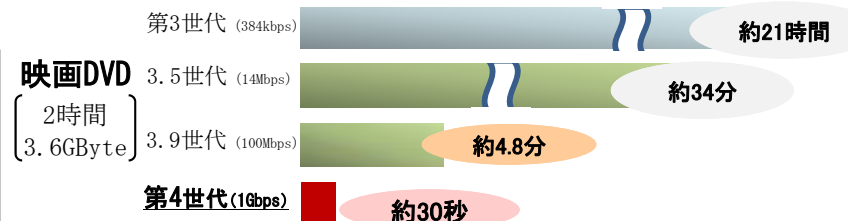
(システム要件)



第4世代移動通信システム

第4世代移動通信システム(LTE-Advanced)では、光ファイバ並の超高速通信を実現

○最大伝送速度の目標値 ... 低速移動時:1Gbps(高速移動時:100Mbps)

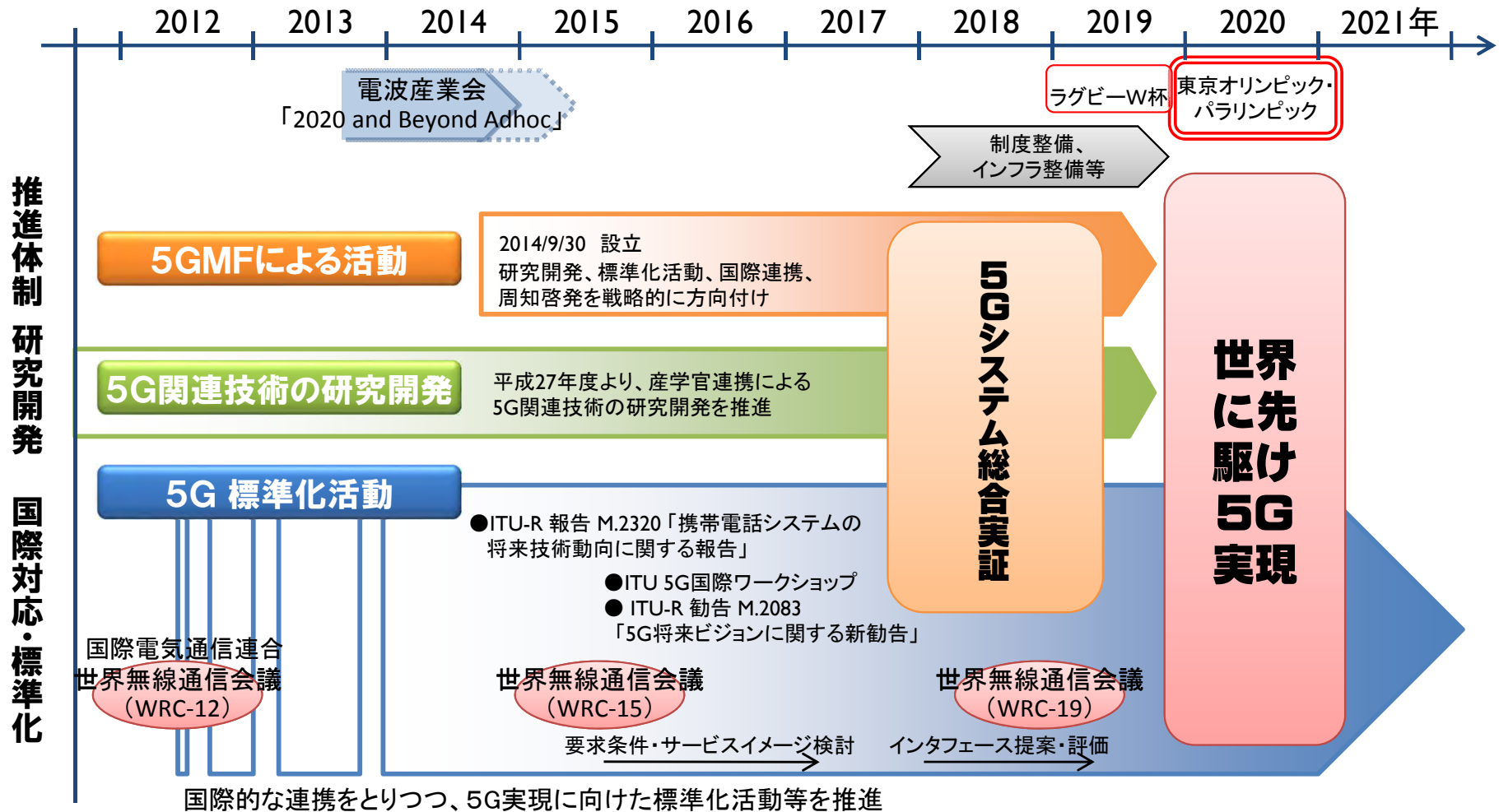


大容量の映像コンテンツでも短時間でダウンロード可能

□ 2020年の実用化に向け、以下の3つを柱として推進

- ① 第5世代モバイル推進フォーラム(5GMF)による活動
- ② 産学官連携により、5G関連技術の研究開発を推進
- ③ ITU等における5G標準化活動

□ 5Gによって実現可能となる新たなサービス・利用シーンの提示を含め、2017年度から東京・地方都市で「5Gシステム総合実証」を実施



Wi-Fiの進化と将来像

- スマートフォンやタブレット等の多様な通信デバイスを通じたモバイルブロードバンドの利用による各種サービス、コンテンツの流通・利用が増加し、電波を利用した様々なサービスやビジネスが成長・普及。
- 利用者の利便性が向上し、ワイヤレスネットワーク市場が活性化し成長・発展する一方で、データ量の増加によるトラヒックの急増が予想される。

第1期:高速ワイヤレス(~2010)

ノートPC向けに、駅・空港・カフェ等への高速大容量のWi-Fiインフラ整備

第2期:携帯オフロード(2011年~)

携帯トラフィックのオフロードを主目的としたキャリア主導による大規模整備

第3期:企業・自治体利用(2013年~)

ユーザの利便性・回遊性を高めるためのマーケティングや地域活性化等への活用



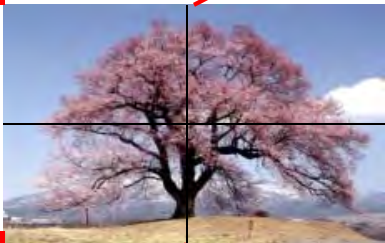

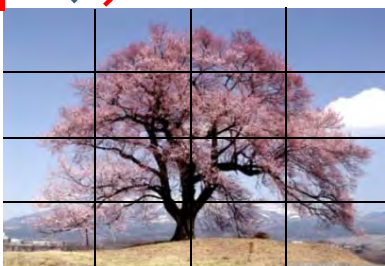
将来:社会基盤化(2015年~)

全国的な整備が進んで社会基盤化し、あらゆる用途や地域に利用が拡大

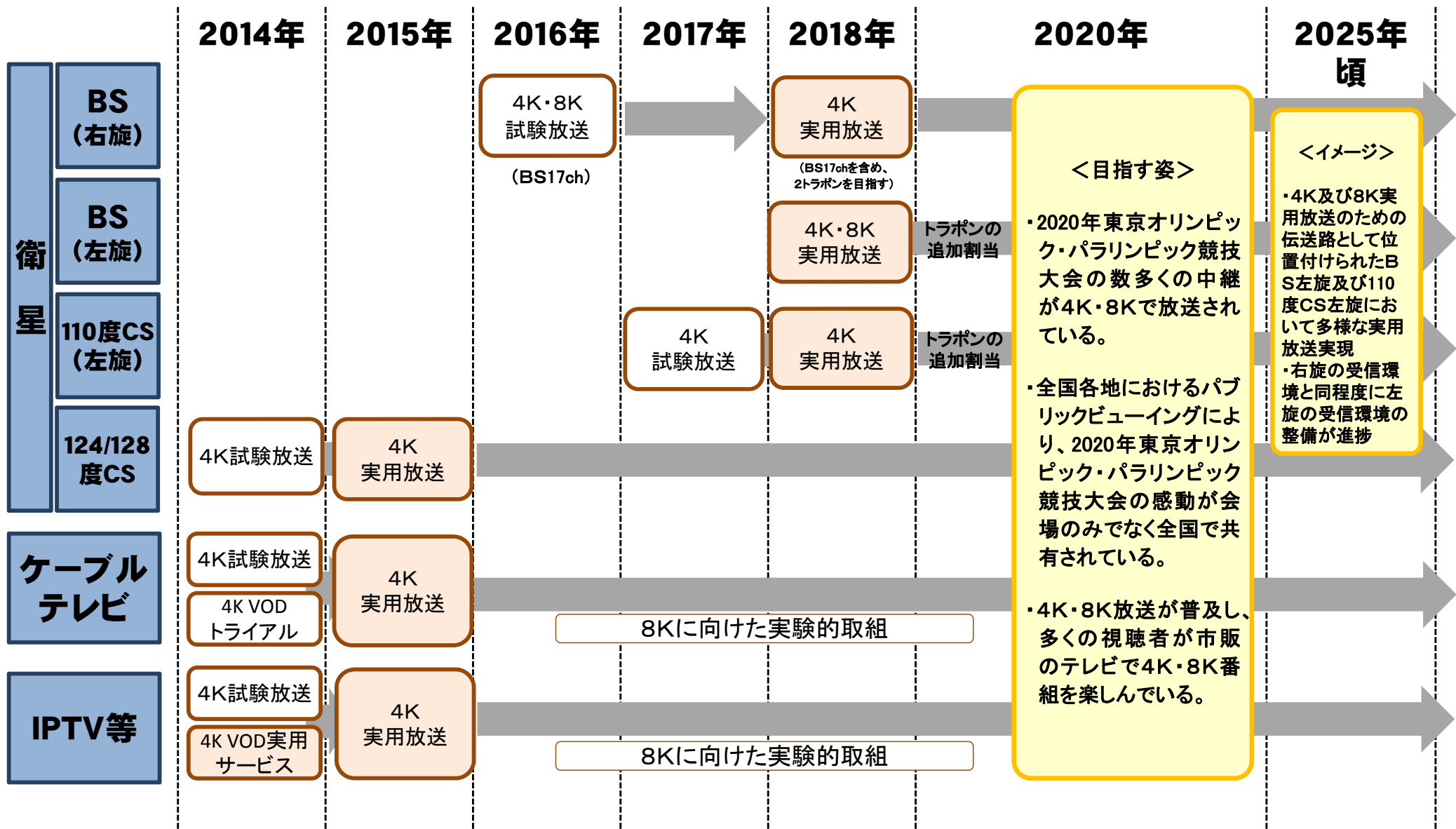
<Wi-Fiの将来像の例>



- 地上放送のデジタル移行が完了(2012年3月末)し、放送が完全デジタル化。ハイビジョンの放送インフラが整備。
- 現行ハイビジョンを超える画質(いわゆるスーパーハイビジョン)の映像の規格が標準化(2006年、ITU)。規格は、「4K」「8K」(Kは1000の意。)の二種類(現行ハイビジョンは「2K」)。
- 4Kは現行ハイビジョンの4倍、8Kは同じく16倍の画素数。高精細で立体感、臨場感ある映像が実現。

	解像度	画面サイズ(例)	実用化状況
2K	 <p>約200万画素 $\left(\begin{array}{l} 1,920 \times 1,080 \\ = 2,073,600 \end{array} \right)$ 約2,000 = 2K</p>	32インチ等 	テレビ (HDTV:地デジ等)
4K	 <p>2Kの4倍 約800万画素 $\left(\begin{array}{l} 3,840 \times 2,160 \\ = 8,294,400 \end{array} \right)$ 約4,000 = 4K</p>	50インチ等 	映画・実用放送・VOD (デジタル制作・配信)
8K	 <p>2Kの16倍 約3,300万画素 $\left(\begin{array}{l} 7,680 \times 4,320 \\ = 33,177,600 \end{array} \right)$ 約8,000 = 8K</p>	85インチ等 	実験段階 (パブリックビューイング)

4K・8Kの推進のためのロードマップ(2015年7月公表)



(注1) ケーブルテレビ事業者がIP方式で行う放送は「ケーブルテレビ」に分類することとする。

(注2) 「ケーブルテレビ」以外の有線一般放送は「IPTV等」に分類することとする。

(注3) BS右旋での4K実用放送については、4K及び8K試験放送に使用する1トランスポンダ (BS17ch) を含め2018年時点で割当て可能なトランスポンダにより実施する。この際、周波数使用状況、技術進展、参入希望等を踏まえ、使用可能なトランスポンダ数を超えるトランスポンダ数が必要となる場合には、BS17chを含め2トランスポンダを目指して拡張し、BS右旋の帯域再編により4K実用放送の割当てに必要なトランスポンダを確保する。

(注4) BS左旋及び110度CS左旋については、そのIFによる既存無線局との干渉についての検証状況、技術進展、参入希望等を踏まえ、2018年又は2020年のそれぞれの時点において割当て可能なトランスポンダにより、4K及び8K実用放送を実施する。

(注5) 2020年頃のBS左旋における4K及び8K実用放送拡充のうち8K実用放送拡充については、受信機の普及、技術進展、参入希望等を踏まえ、検討する。

伊勢志摩サミット2016等及び 2020年東京オリンピック・パラリンピック競技大会対応

- 伊勢志摩サミット2016等及び2020年東京オリンピック・パラリンピック競技大会については、以下のとおり、重要な無線通信に対する混信その他の電波妨害に備えた特別な体制による電波監視等を行うほか、オリンピック・パラリンピック競技大会の運営に必要な無線システム用周波数の確保等を行う。

1 伊勢志摩サミット2016(5月26・27日)・G7情報通信大臣会合(4月29・30日)等 対応

- 本省に重要無線通信妨害総合対策本部を、関係総合通信局に同対策実施本部をそれぞれ設置し、過激派等による警察無線、航空無線、放送及び報道等の重要な無線通信に対する電波妨害の発生に備える。
- 伊勢志摩サミット2016については、東海総合通信局に加え、各総合通信局からの応援体制をも確保し、サミット会場、国際メディアセンター、名古屋市及び中部国際空港周辺で特別電波監視体制を確立する。

2 2020年東京オリンピック・パラリンピック競技大会対応

【電波監視関係】

- 重要な無線通信に対する電波妨害の発生に備えるため、本省及び関係総合通信局に重要無線通信妨害対策本部等を設置するなど、円滑な大会実施のための電波監視体制の整備に向けた検討・調整を行う。

【無線局免許関係】

- 大会運営や映像配信等に必要な無線システム用周波数の確保のため、組織委員会の要求条件の早期具体化等を促すとともに、所要周波数幅を精査し、他システムとの共用や運用制限を含めた周波数割当てについて検討・調整を行う。
- 競技場及び周辺等では、来場者による極めて多数の無線通信の利用が見込まれ、携帯電話・スマートフォン・Wi-Fi(無線LAN)の良好な利用環境を確保するために基地局を高密度に整備する等の対策を講ずる必要がある。こうした対策を円滑に実施していくため、通信事業者や組織委員会、施設整備を行う独立行政法人等の大会関係機関との連絡調整を早い段階から実施していく。

2020年東京オリンピック・パラリンピック競技大会に向けた 政府の基本方針と取組

「2020年東京オリンピック競技大会・東京パラリンピック競技大会の準備及び運営に関する施策の推進を図るための基本方針」(平成27年11月27日 閣議決定)の概要(抄)

大会の円滑な準備及び運営

- ✓ 全てのアスリートが最高のパフォーマンスを発揮できるよう、セキュリティの万全と防災・減災等の安全安心の確保、アスリート、観客等の円滑な輸送、暑さ対策・環境問題への配慮、新国立競技場の整備を進める。

大会を通じた新しい日本の創造

- ✓ 世界の熱い注目が集まる大会の開催を通じて、東日本大震災の被災地が復興した姿、全国の地域の魅力、日本の強みである環境・エネルギー関連等の科学技術を世界にアピールし、地方創生・地域活性化、日本の技術力の発信、外国人旅行者の訪日促進を図る。

「2020年東京オリンピック競技大会・東京パラリンピック競技大会に向けた政府の取組」(平成27年11月27日 内閣官房東京オリンピック競技大会・東京パラリンピック競技大会推進本部事務局)(抄)

1. 大会の円滑な準備及び運営

②アスリート、観客等の円滑な輸送及び外国人受入れのための対策

- 無料公衆無線LAN: 総務省、観光庁等

訪日外国人が快適に利用できる無料公衆無線LAN 環境整備を促進するため、(以下略)

2. 大会を通じた新しい日本の創造

②日本の技術力の発信

- 社会全体のICT化の推進: 総務省等

大会以降の我が国の持続的成長も見据えつつ、訪日する外国人旅行者の利便性の向上にも資する新たなイノベーションを世界に発信するため、スマートフォンや交通系ICカード、クラウド技術等を活用し、無料公衆無線LAN環境、多言語対応、4K・8Kや属性に応じた情報提供を可能とするデジタルサイネージの推進、放送コンテンツの海外展開、情報共有や人材育成を通じた世界に先駆けたサイバーセキュリティ基盤の構築等の施策について(中略)検討

- 2020年に向けて新たな無線システムを導入するための制度見直しの方向性や我が国ワイヤレスサービスの発展・国際競争力強化のための方策、平成29年に見直し時期を迎える電波利用料制度の在り方等について検討を実施。
- 松下副大臣主催の懇談会を設置し、平成28年1月から検討を開始し同年夏にとりまとめ。

検討体制

電波政策2020懇談会

○ サービスWG

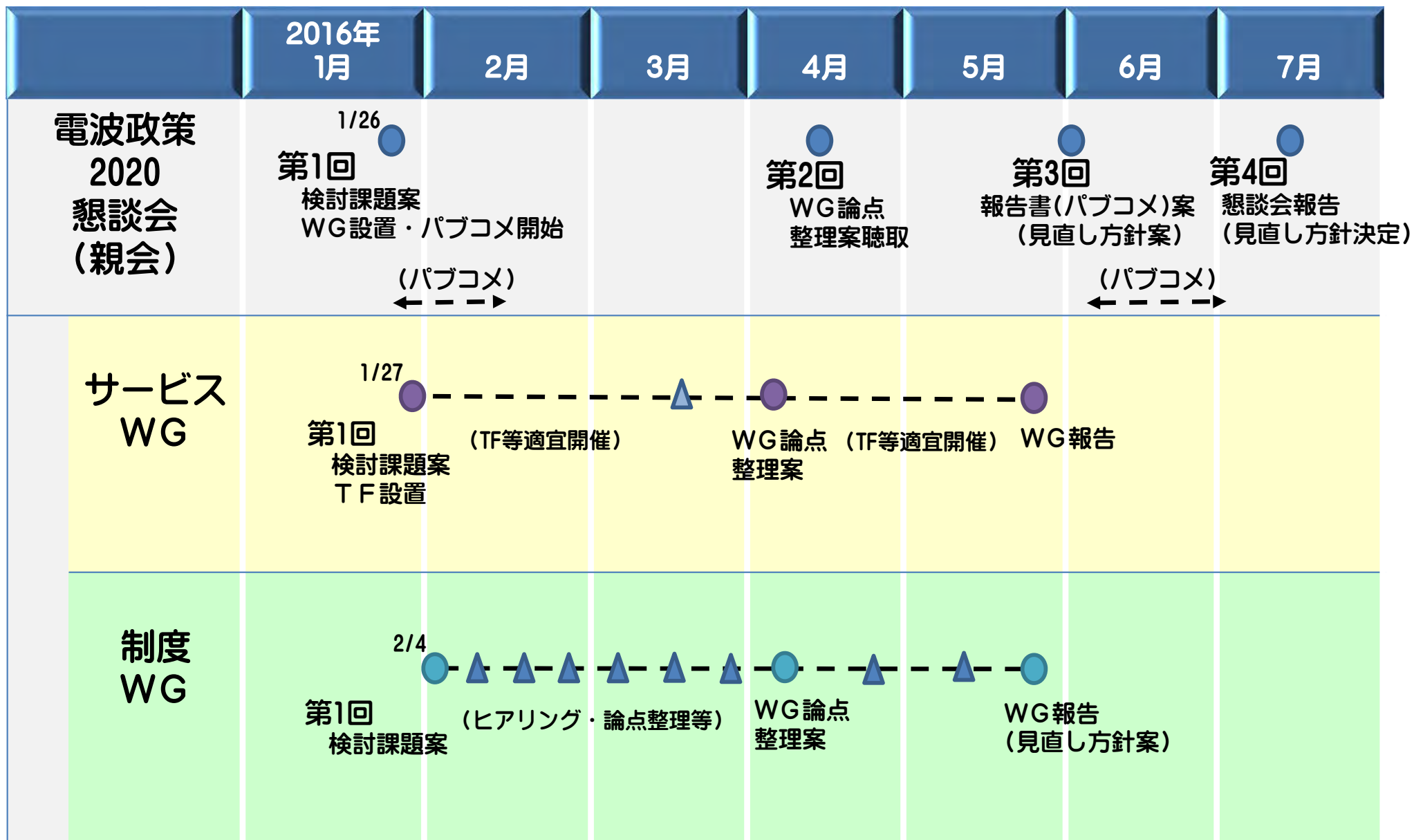
- 我が国の無線インフラ・サービスを国際競争力のある有望ビジネスとして育てるため、以下の項目等について検討。
 - 周波数需要増大への対応
 - ワイヤレスビジネスの国際展開
 - 5GやITSの発展

※ 特に議論を促進すべきテーマについてはタスクフォースを設置して検討。

○ 制度WG

- 制度上の課題を解決するため、以下の項目等について検討。
 - 新たな無線システム等の導入・普及に向けた制度上の課題を解決するための方策
 - 次期(平成29~31年度)電波利用料制度の在り方

検討スケジュール(想定)

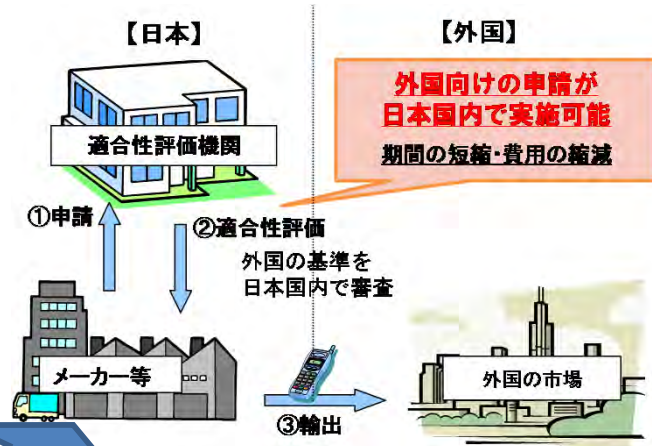


- ① ワイヤレスビジネスの成長・海外展開を戦略的に推進するための方策
- ② 2020年に向けたモバイルサービスの在り方
- ③ 周波数需要増大への対応方策
- ④ 新たな無線システム等の導入・普及に向けた制度上の課題を解決するための方策
- ⑤ 電波の監理・監督に関する規律やその在り方
- ⑥ 平成29年～31年度に必要な電波利用共益事務の在り方
- ⑦ 次期電波利用料額の見直しの考え方

1 基準認証制度

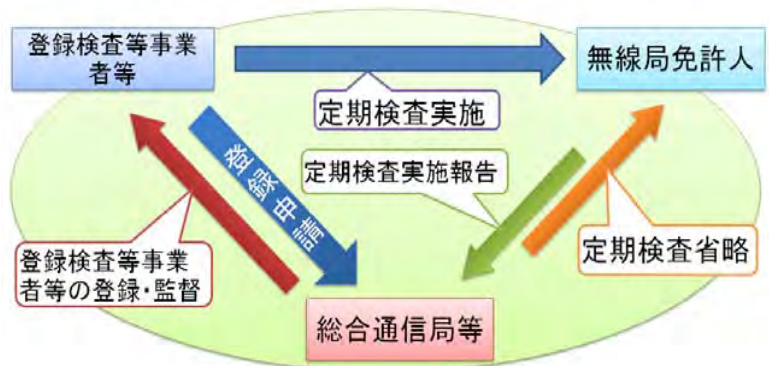


2 無線設備に係る基準認証の相互承認

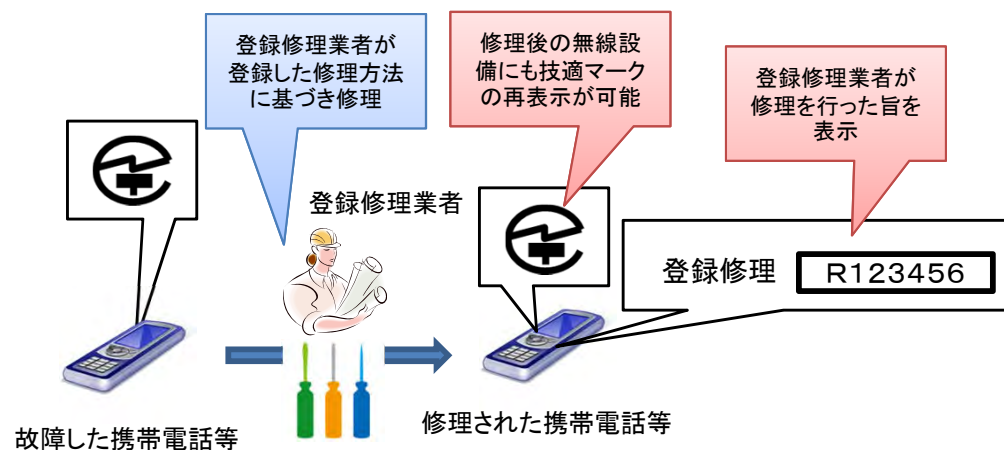


適正な電波環境の確保、電気通信機器の国際的相互承認の推進に向けた一体的な政策の推進

3 登録検査等事業者制度



4 登録修理業者制度



※平成28年3月1日現在

	登録証明機関名	事業の区分		
		1号区分	2号区分	3号区分
001	一般財団法人テレコムエンジニアリングセンター	○	○	○
002	一般財団法人日本アマチュア無線振興協会			○
003	(株)ディーエスピーリサーチ	○	○	○
005	テュフ・ラインランド・ジャパン(株)	○	○	○
006	SGSアールエフ・テクノロジー(株)	○	○	○
007	(株)UL Japan	○	○	○
008	(株)コスモス・コーポレイション	○	○	○
010	(株)イー・オータマ	○	○	○
011	テュフズードザクタ(株)	○	○	○
012	インターテック ジャパン(株)	○	○	○
013	一般財団法人日本品質保証機構	○		
016	(株)日本電波法認証ラボラトリー	○	○	○
017	一般財団法人電気安全環境研究所	○	○	○
018	(株)認証技術支援センター	○	○	○

MRAによる証明機関



※平成28年3月1日現在

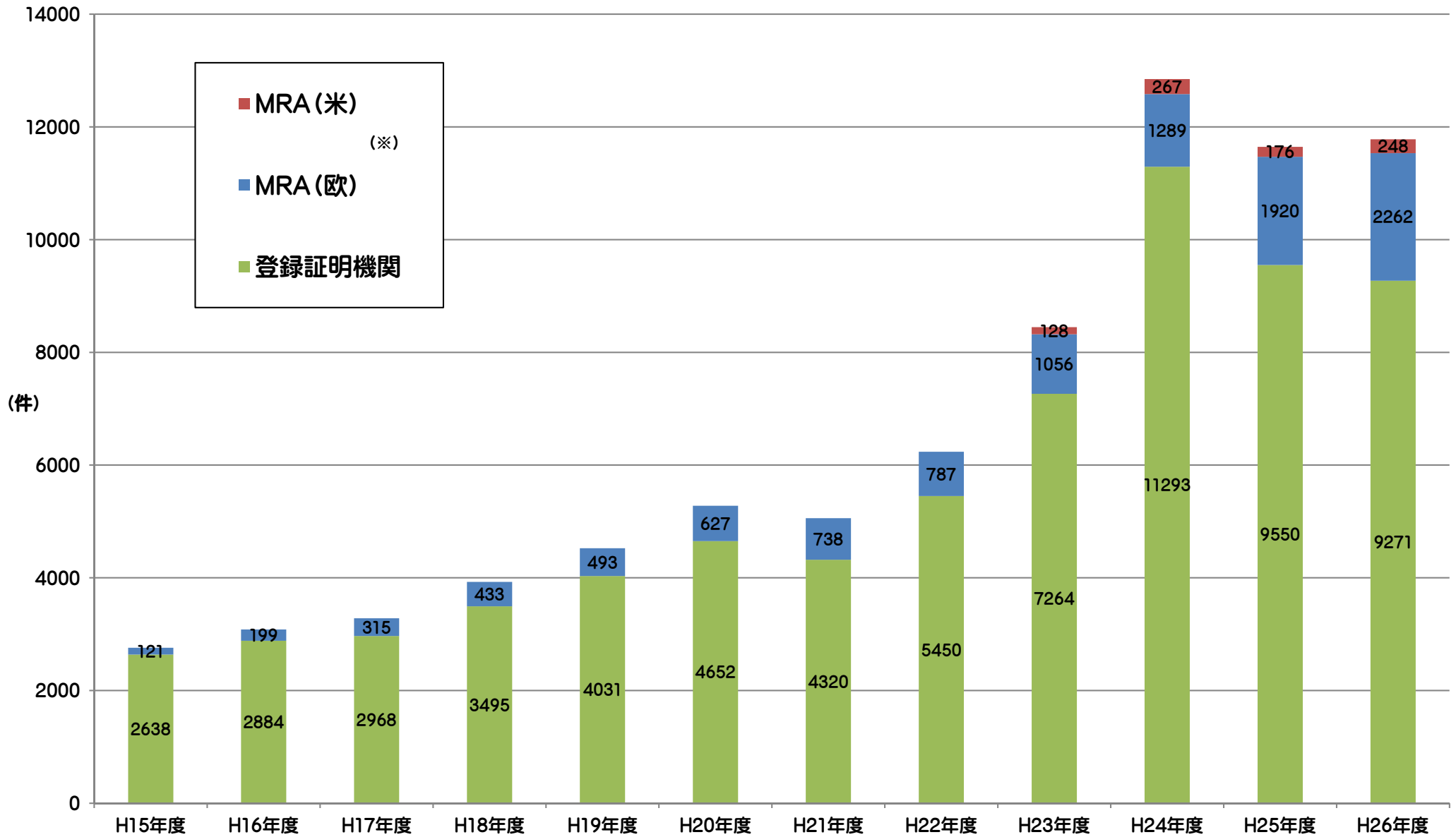
	登録外国適合性評価機関	所在国	事業の区分		
			1号区分	2号区分	3号区分
201	TELEFICATION B.V.	蘭	○	○	○
202	CETECOM ICT Services GmbH	独	○	○	○
203	BABT	英	○		
204	Phoenix Testlab GmbH	独	○	○	○
205	TRaC Telecoms & Radio Ltd	英	○	○	○
206	EMCCert Dr. Rasek GmbH	独	○	○	○
207	BV LCIE	仏	○	○	○
208	Siemic, Inc.	米	○		
209	ACB, Inc	米	○	○	○
210	MiCOM Labs	米	○	○	○
211	Bay Area Compliance Laboratories Corp	米	○	○	○
212	UL Verification Services Inc.	米	○	○	



※平成28年3月1日現在

	認定適合性評価機関	所在国	対象国・地域
	一般社団法人テレコムエンジニアリングセンター	日	欧州
	(株)UL Japan	日	欧州、米国

■ 工事設計認証の取得件数の推移（日本国内向け）



Thank you for your attention.

MIC Website

<http://www.soumu.go.jp/english/index.html>

MIC Website (Radio Use)

<http://www.tele.soumu.go.jp/e/index.htm>

Radio Station Equipment Regulations Certification System

<http://www.tele.soumu.go.jp/e/sys/equ/index.htm>

Questions

mra-r@soumu.go.jp



くらしの中に

総務省