



# 電波政策ビジョン懇談会 中間とりまとめ概要

---

平成26年7月

## I 新しい電波利用の姿

- 1 電波利用に関する現状
- 2 我が国における電波利用の将来
- 3 2020年以降の主要な移動通信システム

## II 新しい電波利用の実現に向けた新たな目標設定と実現方策

- 1 新たな周波数割当ての目標
- 2 電波有効利用の推進
- 3 今後の移動通信周波数割当てにおける方向性
- 4 電波有効利用のためのその他の方策

## III 電波利用を支える産業の在り方

- 1 電波利用・関連産業の動向と展望
- 2 電波利用を支える人材の育成

# I 新しい電波利用の姿 1 電波利用に関する現状

## (1) 無線局数の増加・電波利用の拡大

我が国で開設されている無線局数は1億5,724万局※1を超えている。更に多くの登録局※2及び免許不要局(無線LAN、特定小電力無線局、発射する電波が著しく微弱な無線局等)が開設されている。

(※1：携帯電話が1億4,530万局と約92% (平成26年3月末現在)。移動通信事業者の売上高は約11.5兆円 (平成24年度) )

(※2：包括登録局は35万2,510局、一般登録局は2,179局 (平成26年2月末現在) )

## (2) 超高速ブロードバンドサービスの契約者数の増加

超高速ブロードバンドサービスの契約数のうち移動系は4,556万加入(昨年12月末時点)と1年間で2倍以上急増。2013年度に固定系の超高速ブロードバンドサービス加入者数を上回り、電波利用は我が国のブロードバンド環境実現に極めて重要。

## (3) 移動通信のデータトラフィックの増加

スマートフォンの普及等に伴い、移動通信の月間平均トラフィック(1秒当たり)は平成26年3月現在で671.7Gbpsであり、前年同月比で約1.6倍増。

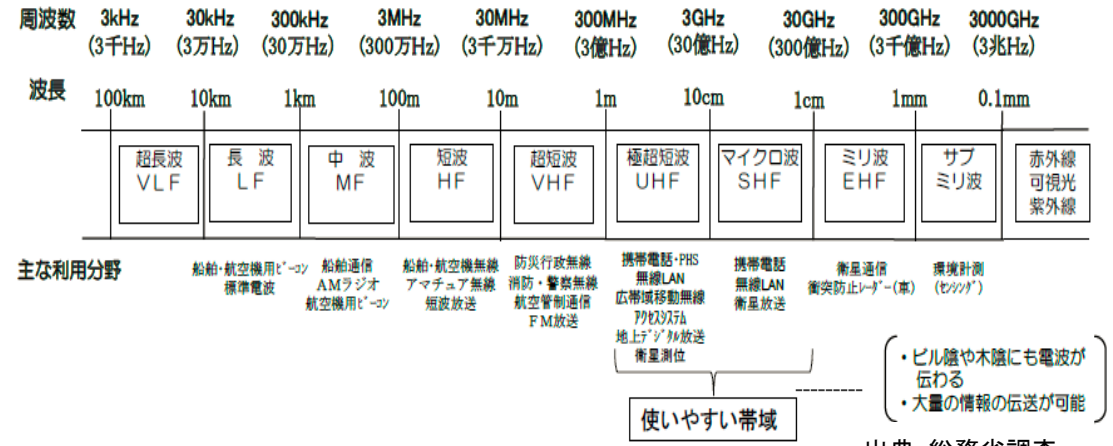
## (4) 無線LANへのオフロード～有線・無線の連携

無線LANの利用が電気通信事業者の提供する移動通信のオフロード先として拡大している。

## (5) グローバルな動向を踏まえた中長期的プランの検討の必要性

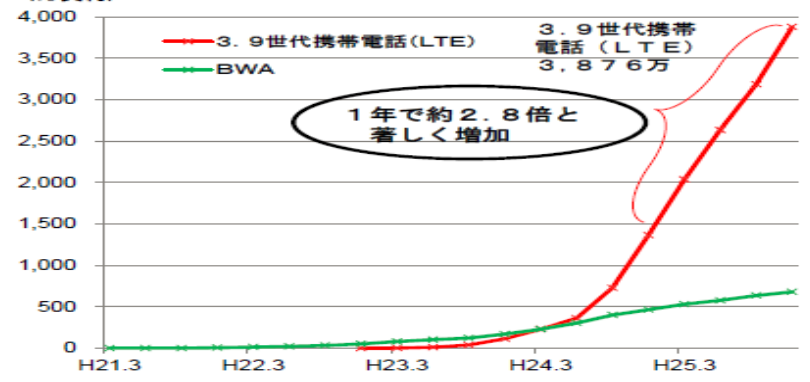
電波法の目的「電波の公平かつ能率的な利用を確保することによって、公共の福祉を増進する」を踏まえ、有限希少な国民の資源である電波を更に有効利用する必要がある。中長期的ビジョンを踏まえた政策検討を行い、無線通信利用の発展に伴う利便性の向上、社会経済活動の活性化、国際競争力の強化等を図っていくことが必要。

### 周波数ごとの使用状況



出典：総務省調査

### 移動系ブロードバンドサービスの契約数の推移

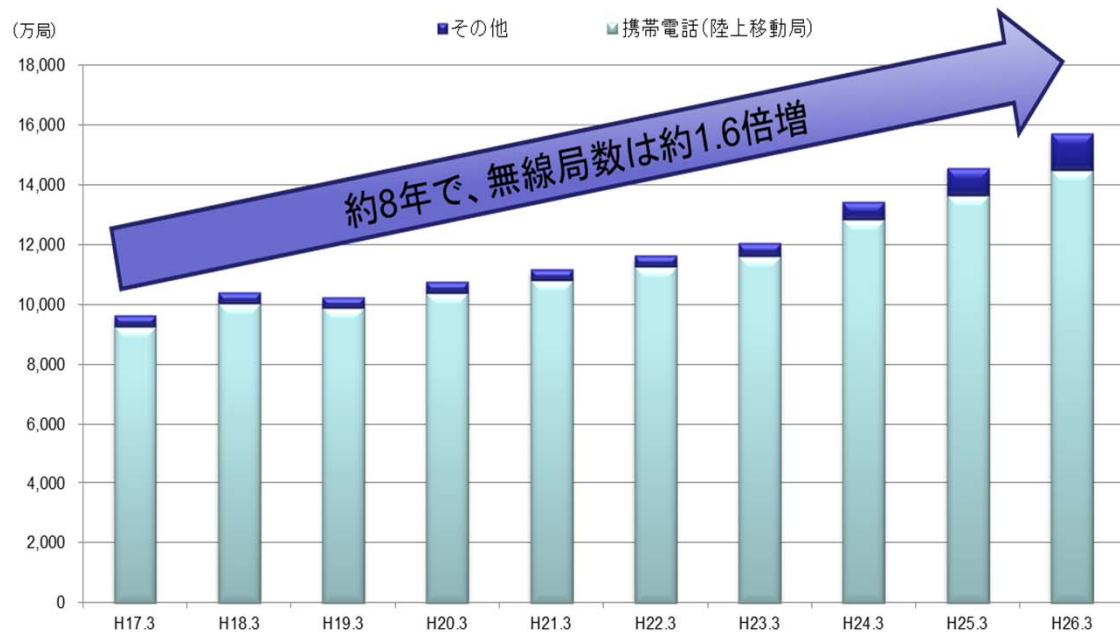


※BWA：Broadband Wireless Access (広帯域移動無線アクセス)

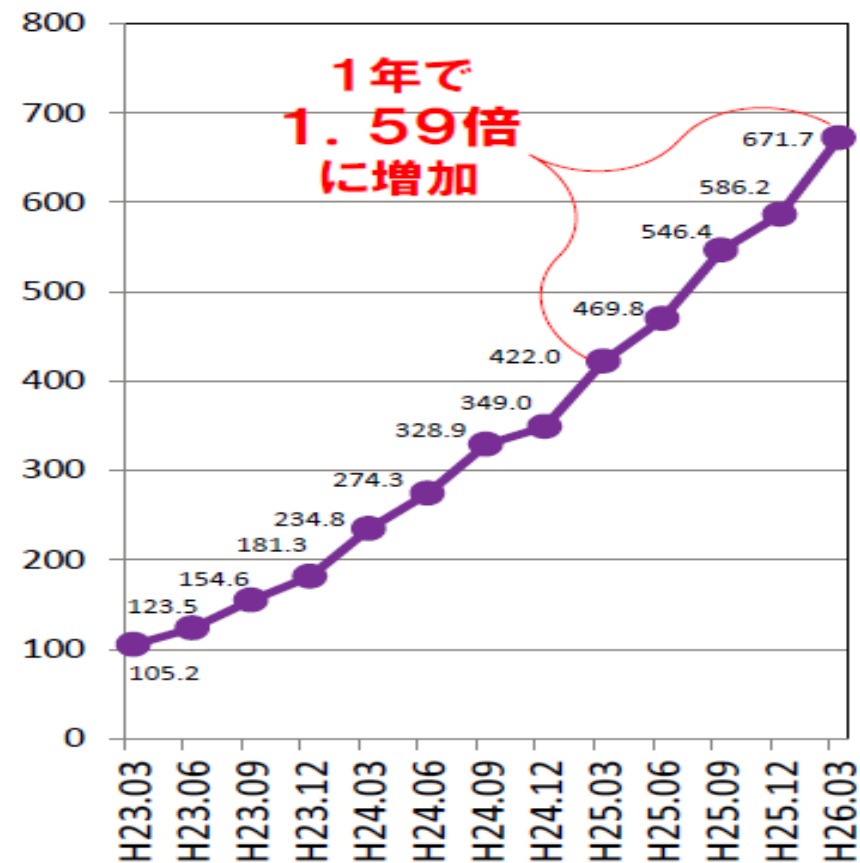
平成25年12月末

出典：総務省調査

### 無線局数の推移



### 移動通信データトラフィックの推移



	H17.3	H18.3	H19.3	H20.3	H21.3	H22.3	H23.3	H24.3	H25.3	H26.3
無線局数	96,643,685	104,296,073	102,803,380	108,035,751	112,017,717	116,564,451	120,979,200	134,889,238	146,234,284	157,240,014
内：携帯電話(陸上移動局)	92,722,817	100,471,965	98,944,690	104,014,535	108,235,883	112,660,010	116,319,545	128,643,506	136,533,307	144,882,413
内：その他	3,827,935	3,714,132	3,721,818	3,860,822	3,612,592	3,732,144	4,364,159	5,888,345	9,317,577	12,357,601

出典：総務省調査

出典：総務省調査

# 1-2 我が国における電波利用の将来

## ( 課 題 )

我が国においては、ワイヤレスブロードバンドが普及し、また、環境把握・道路交通・医療介護など様々な分野における電波利用が進展している。これらの電波利用は、将来どのように発展していくと考えられるか。新たな電波利用としてどのようなものが想定されるか。将来の電波利用の全体像をどのように考えることが適当か。また、その実現に向けた課題は何か。次世代ITSの実現に向けて道路交通の分野でどのような電波利用の進展が想定されるか。M2M、各種センサーネットワーク、RFID等によりどのような電波利用の進展が想定されるか。2020年東京オリンピック・パラリンピック開催に向けてどのような電波利用の進展が想定・期待されるか。これらの実現に向けた課題は何か。

## ( 論点と考え方 )

携帯電話等の高速・大容量化が進展するとともに、放送、M2M、道路交通、災害対策など多様な分野における電波利用ニーズの増大が見込まれる。

### (1) 2020年以降の電波利用の姿

#### ① モバイルコミュニケーションの質的・量的な拡大

- ・光ファイバー並の通信速度を実現する第4世代移動通信システムの普及、第5世代移動通信システムの導入開始
- ・ウェアラブルデバイスを含む多様な通信デバイスにより、いつでもどこでも誰でも簡単に様々な情報サービスを自在に活用

#### ② 人を介さない機器間通信(M2M)の拡大

- ・M2Mシステムやセンサーネットワークの飛躍的拡大により、あらゆる「もの」がワイヤレスでつながりうる世界
- ・環境・エネルギー・地理空間情報、移動空間や都市空間での活用、医療・介護分野、工場や農業分野等における状況把握やリモート管理・制御での活用など様々な分野で電波利用が拡大

#### ③ 高精細度映像の利用の進展・通信サービスとの融合

- ・大型ディスプレイの視聴とタブレット等による移動中視聴。現実空間と仮想空間の融合・拡張現実・体感共有等

#### ④ 無線システムを駆使した安心安全の確保や堅牢性(レジリエンス)の向上

- ・社会インフラの老朽化・保守対応、次世代ITSによる安全運転支援や自動運転、G空間を活用した見守りや災害対応

#### ⑤ 公共分野における緊急ライフラインや放送及び通信手段の確保

- ・災害時におけるライフラインや放送及び通信手段確保、準天頂衛星やG空間による電波利用

#### ⑥ 通信以外の電波利用の進展

- ・レーダー、測位、センシング等への活用。ワイヤレス電力伝送システムの普及

### (2) 電波利用の推進による経済社会への貢献

- 1) 「快適な社会」の実現
- 2) 「災害や犯罪の被害を最小化する安心安全な社会」、「高齢者が明るく元気に暮らせる社会」、「交通事故も渋滞もない社会」の実現
- 3) 「産業の国際競争力強化」、「持続可能な社会」の実現
- 4) 「新たな価値を創造し能力を発揮できる社会」の実現

## 1-2 我が国における電波利用の将来

### (3)2020年以降に実現が期待される無線システム

#### ①無線ネットワークの高速化・大容量化の進展

- ・一層利用効率の高い技術を導入しつつ、必要な周波数帯を国際協調を進めつつ確保。有線・無線ネットワークの関連性も検討。

#### ②全ての「モノ」がワイヤレスでつながるM2Mの普及の進展

- ・M2Mシステムやワイヤレスセンサーネットワークが飛躍的に拡大。データの中身、発信者、用途産業の爆発的拡大
- ・自動運転などでは高度な信頼性とセキュリティが求められることから、これに応じたシステムの実現が必要。

#### ③超高精細度テレビジョン放送等の実現

- ・超高精細度テレビジョン放送（UHDTV）のための放送サービスや大容量素材伝送を可能とするための周波数帯域確保
- ・4K/8Kと通信インフラを組み合わせた魅力あるシステムの実現、オリンピックに向けた対応

#### ④安心安全の確保のためのネットワークの多様化・多層化

- ・無線システムが利用できなくなった場合の影響が大きいことから、通信手段を多様化・多層化し、災害時にも途絶しない無線通信システムを確保。各無線システムの多様な特徴を勘案した上で、各業務に必要な周波数帯を確保。
- ・準天頂衛星等によるG空間情報を利用した防災システムの構築の重要性
- ・平時から利用される業務用無線等により災害時の通信手段を確保（LTEシステムについて活用を検討）

#### ⑤ワイヤレス電力伝送など通信以外の電波利用の進展

- ・実用化に際した技術基準の策定の推進。技術基準が適切に遵守されるよう取組みを進めることが必要
- ・自動車向けワイヤレス給電システムの早期実現、既存無線システムとの適切な共用
- ・産学官協力の下で、より高度な技術開発に取り組むとともに、国際標準化活動を推進、東京オリンピック・パラリンピック等における実証・実用化等に向けた研究開発の推進
- ・より高出力のワイヤレス電力伝送システムへの適用を想定し、ISM周波数帯の新たな分配に向けた検討の重要性

**(これまでの主な意見)** 注: □ は構成員の意見、▷ はパブリックコメントやヒアリングで寄せられた意見(以下同じ)

#### 【移動通信の高速化・大容量化】

- ワイヤレス通信の世界における①技術革新、②デファクトとデジュールスタンダード、③マーケットのドライビングフォースの予測とターゲティングを行うべき。(藤原構成員)
- 更にトラフィックが増えることは間違いがないので、固定系と無線の関係性について検討する必要があるのではないか。(吉川構成員)
- トラフィックの重みを考慮し経済効果の重み付けのある政策を検討すべきではないか。誰のどのような目的の利用のための設備整備か考慮しターゲティングすべきではないか。(藤原構成員)
- 技術のみではなく、高速・大容量で何ができるのか、提供されるサービス面の観点もあわせてすすめてほしい。(荒川構成員)
- 8割以上の携帯はスマホになるとともに複数端末所有が常態化する可能性(2.8台(2014年)→6.58台(2020年))。(吉川構成員)
- 医療関係など様々な利活用が進む中で、携帯電話等の主戦場の電波とどう混信させないように使っていくか。(中村構成員)
- Wi-Fi、携帯電話、ITSなどについて周波数について国際協調を進める必要がある。(大木構成員)

## 1-2 我が国における電波利用の将来

- 事業者の提供するモバイル通信についてさらなる高速化・大容量化が進展する。(ARIB)
- 移動無線サービスに適した3GHz以下の主要無線帯域がグローバルな帯域と整合し利用できる必要がある。(クアルコム)
- 新しい周波数割当てを行う際には国際協調も考慮する必要がある。(NEC)
- 北米や欧州などと同じ周波数・バンドを使えるようにしていくことで、4G/5Gの最先端の技術に対応した携帯電話基地局や携帯電話端末が安価に生産されるよう、割当バンドについて国際協調をもって進めてほしい。(個人)

### 【M2Mの普及・センサーネットワーク】

- 利用サイドとして、健康、高齢化対策、エネルギー、交通安全、防犯等の様々な分野において電波は使用される。(山田構成員)
- 物や機械・装置が全てネットワークにつながる、IoTやウェアラブル、自動車運転支援等の潮流を踏まえたワイヤレス・インフラ整備の在り方。(関口構成員)
- M2M市場は急速に立ち上がりつつあり、M2Mビジネスの拡大、多様化に伴い電波需要の増加をもたらす。環境、電力、人感、感動、移動空間、都市空間等での展開。M2Mビジネスの本格普及への期待が高い。(吉川構成員)
- 都市開発を行う際に無線インフラ整備を組み込んで並行して行うビジネス。(大谷構成員、吉川構成員)
- 2020年オリンピック等を見据え、技術的ブレークスルーや未来予想図を描き、電波の有効利用を検討すべき。(大谷構成員)
- 超小型無線局等から構成されるM2Mシステムの実現により、環境把握、道路交通、医療介護など様々な分野へと電波利用が拡大する。(ARIB)
- 全ての「もの」がワイヤレスでつながる社会が実現すると考えられる(人、車や電車(高度ITS)、家電や家のセキュリティ、設備のリモート制御、M2Mの普及と工場や農場等における状況管理・制御等)。様々なワイヤレスサービスの高度化、拡大とともに、ビッグデータを活用した新産業創出、利便性向上、経済発展等が期待される。(NTTドコモ)
- 第4～第5世代移動通信システムによる超高速のワイヤレスブロードバンドは、人から人やモノからモノ(M2M)をつなぐ多種多様なアプリケーションを発展させていく基盤となることが想定される。(KDDI)
- M2M・ワイヤレスセンサーネットワークの飛躍的拡大、近距離超高速無線伝送システムの普及拡大、5Gシステム実現、ITS分野の電波利用システムの実現普及、災害対応等のための新たな自営無線システム導入等。(パナソニック)
- 2020年代に向けて体感共有、自動運転、AR、知の創造と行動支援、インフラ劣化監視などの新たなサービス出現が想定される。(富士通)
- M2M、センサーネットワークは今後爆発的な利用の進展が見込まれる。ヘルスケア、医療・医薬、バイオ、食糧、農畜産業、交通、住宅、オフィス等幅広い分野で拡大が想定され極低消費電力なセンサー無線技術の開発が不可欠。(パナソニック)
- 環境把握・道路交通・医療介護などでM2Mネットワークを構築するために小型で送信電力の小さい無線機器が数多く設置・利用されることが想定される。ISM帯のような免許不要な周波数帯の拡充に加え、周波数帯の利用状況を把握するためのモニタリング技術や調和のとれた自律的運用を実現するための技術や規範作りを進めることが重要。(ATR)



# 1-2 我が国における電波利用の将来

## 【映像伝送】

- 4K/8Kと通信インフラを組み合わせた魅力あるシステムの実現に期待。(関口構成員)
- ライブコンテンツ、VOD、競技関連の情報の配信をスマホ、タブレット、デジタルTV等のマルチデバイスへ配信。(吉川構成員)
- 4K/8Kと視聴者が何度も受信端末を買い替えることは難しいため、バックワードコンパチブルな仕組みも必要ではないか。(服部構成員)
- 大画面でも室内でも見られるワンセグ放送についてのレベルアップについても進めてほしい。(近藤構成員)
- 携帯電話の電波を使って、放送のコンテンツを配信するような、業界をまたがる電波利用により使い勝手がよくなるのではないか。(服部構成員)
- 8Kスーパーハイビジョン放送の実現に必要な放送サービス/放送事業用の新規周波数の割当てを要望。(NHK)
- 地上基幹放送でもUHDTVのニーズが高まることが考えられ、将来これが実施できるような十分な周波数帯域の確保が必要。(毎日放送) UHDTVの一部導入など国民・視聴者の期待に応えるためのイノベーションも検討していくべきものと考えており、将来にわたり十分な地上基幹放送用の周波数帯域を確保しておくことが必要。(日本民間放送連盟、テレビ東京)
- 現行の地上・衛星テレビ放送(HDTV)に加えて衛星等のメディアにより超高精細度テレビジョン放送(UHDTV)を実施するためには、大容量の素材伝送を可能とするための周波数帯域の確保や拡大について検討する必要がある。(NHK、日本民間放送連盟、毎日放送、日本テレビ放送網)
- 広帯域の無線機器と電波の需要が増していくと考えられ、対応するための研究開発、制度整備が必要。(フジテレビジョン)
- 東京オリンピック・パラリンピック開催時に、競技中継・番組制作のために番組素材伝送のためのFPU/ラジオマイク等の放送事業用無線局の海外からの持ち込み、一時的な利用増大が見込まれるため、周到な準備が必要。(日本民間放送連盟、フジテレビジョン、日本テレビ放送網)
- 2020年に利用者が4K動画を撮影し共有することが一般化、臨場感や「感動」の拡大のための無線利用。(ソニー、日立国際八木ソリューションズ)
- 東京オリンピック大会は競技数も多く、国際映像、各国権利者映像が制作され、競技によりUHDTV(4K・8K)が制作される。マラソン、ヨット、自転車など長距離を移動する競技の中継は大規模となりFPU(映像伝送)やワイヤレスマイク(音声伝送)などの無線局が多用される。(日本民間放送連盟)
- 光ケーブル網が整備されており、テレビを利用するために電波が必要とはいえない。4K/8K(UHDTV)とテレビに必要な情報量が増加する中で、テレビ放送の有線化も検討すべき。(個人)

## 【ネットワークの多様化・多層化(防災・業務用無線)】

- 災害時にも途絶しない無線通信の在り方、災害時のライフライン・コミュニケーションの確保。(大谷構成員、中村構成員、山田構成員)
- SNSを活用した災害情報発信等。(清原構成員)
- 災害だけに特化したシステムは、いざという時に使えない。平時より利用するシステムに組み込み、常時使うが災害モードもあるというセットで考えるべきではないか。研究開発においても、このような全体の考え方を踏まえ進めることが重要。(服部座長代理)
- ネットワークの多様化・多層化が必要(ARIB)、衛星利用可能な周波数帯は限られる(電波の窓:S帯、C帯、Ku帯、Ka帯)。国際的な調和が必要。災害時の緊急ライフラインや通信手段確保といった公共性の高いサービス提供も重要であり、各無線システムの多様な特徴を勘案した上で、有限な電波資源の最適配分を行うかが課題。諸外国の動向を見据えた国際協調的な周波数割当て、国際競争力を促進する制度設計。(スカパーJSAT)
- 非常時等含め放送としての使命が達成されるように放送業務に必要な周波数を確保する必要。(NHK)
- 災害時に迅速かつ的確に必要な情報を提供し国民の安全安心、生命財産を守るため放送継続できるように機能強化を図っている放送メディアの重要性に鑑み、放送業務に必要な周波数を確保する必要がある。(NHK) テレビジョン放送用のマイクロ固定回線(STL、TTL)は災害時の被災確率、迅速な普及を考慮し無線で構築している。(テレビ東京)



## 1-2 我が国における電波利用の将来

- ▶ 地デジは基幹メディアとして非常災害時の情報伝達を行う、いわばライフラインの役割を果たしており、今後も維持すべきもの。(日本民間放送連盟)
- ▶ 3GPPにおいてLTEシステム上にPublic Safety向けの機能を標準化するための作業が進められている。H19にWiMAXをベースとして170-202.5MHzが割り当てられているが、現実的な我が国の公共ブロードバンドの在り方について再考すべき。(モトローラ・ソリューションズ)
- ▶ 公共・安全LTEとして公共、防災、公益、交通等を用途とする共同利用型の汎用システムをLTEにより新たに構築。既存の防災、公共、交通等の業務用移動無線システムを移行させて周波数の再編、有効利用を行う(米国は2012年に商務省を中心にFirstNet設立。3GPPはパブリックセーフティー機能の標準化を進めており基本的機能は2014年9月に完了予定)。(個人、パナソニック等)
- ▶ 汎用性がありPublic Safety用途での活用が検討されているLTE技術を活用し、映像等も伝送できる公共無線を構築してはどうか。各機関の共通基盤となる公共ブロードバンド無線システムの構築を目指してはどうか。(パナソニック)
- ▶ 異なる周波数・帯域の無線リソースをダイナミックに切り替えて利用効率を向上させる技術基準や規定を策定。(NEC)
- ▶ 防災行政無線のチャンネル数の増加。(九州テレコム振興センター)
- ▶ アナログFMラジオの88~108MHz帯への再編を進めてほしい。(個人)

### 【ワイヤレス給電】

- ▶ 各種用途のワイヤレス電力伝送システムからの漏洩電波が、ラジオ放送等の既存無線システムに有害な干渉妨害を引き起こさないように、適切な共用・共存条件の設定と、遵守される仕組みの構築が必要。(日本民間放送連盟)
- ▶ 自動車向けワイヤレス給電システムの早期実現に向けて、周波数の早期確定等関係行政の積極的な推進。(トヨタ自動車)
- ▶ ISM帯(2.4GHz、5.8GHz、24GHz帯)を用いた小電力マイクロ波帯ワイヤレス電力伝送システムについて検討してはどうか。ワイヤレス電力伝送システムの使用周波数帯の国際調和を図っていくことが重要でありWRC等の場における提案を進めてはどうか。電動バス及び都市内配送トラック向けの走行中マイクロ波帯ワイヤレス電力伝送を研究開発してはどうか。(YRP研究開発推進協会)

### 【リニア新幹線向けのモバイル通信】

- 2020年代後半の実用化に向けて開発が進められているリニア新幹線用のモバイル通信の実現(時速500km走行、長いトンネル、磁界影響等への対応等)。(林構成員)

# I-3 2020年以降の主要な移動通信システム

## ( 課 題 )

超高速のワイヤレスブロードバンドが3000万加入を超え、移動通信トラフィックは毎年1.6倍程度の増大が続いているが、今後どのように利用が進んでいくと考えられるか。2015年頃に第4世代移動通信システム(LTE-Advanced)の実用化が見込まれているが、2020年以降の新たな移動通信システムとしてどのようなものが想定されるか。また、その実現に向けた課題は何か。

## ( 論点と考え方 )

### (1) 移動無線通信トラフィックの拡大

2020年までに更に大きな通信容量の実現を目標とすべき(10年で100倍～1,000倍等)。実現に向けて、固定系と移動系の役割分担やネットワークの構成全体を考えたトラフィック管理等が必要。

- ・トリリオン・センサー、IoT(Internet of Things)、M2Mの増加により移動通信トラフィックは最大で10年で100倍～1,000倍の目標設定が妥当。
- ・ネットワーク構成全体を考え、トラフィック管理、固定系と移動系の役割分担や要求されるサービス品質(QoS)等も考慮して検討。

### (2) 第4世代移動通信システム(4G)の円滑な導入と普及に向けて

- ・3.4-3.6GHz帯における周波数割当て(平成26年に実施予定)、今後の追加割当ての周波数帯(3.6-4.2GHz及び4.4-4.9GHz)について来年の世界無線通信会議(WRC-15)において合意が得られるよう国際連携のもとで対応。
- ・社会政策としての電波利用、電波利用の社会的責任という観点についても一層考慮して周波数割り当てを進めることが適当。例えば、携帯電話の不感地域の対策やエリアカバー率との関係について考慮して割当てを行うことが適当。
- ・消費者のニーズに合致するサービスの提供について配慮(料金水準、サービスメニュー、サービス品質等)することが望ましい。

### (3) 第5世代移動通信システム(5G)の研究開発・標準化から導入に向けて

- ・国際標準化に向けた検討が始まっており、我が国としても研究開発と標準化提案を強化する必要(5Gの要求条件(例えば、1,000倍のシステム容量、100倍の接続機器数、10Gbps以上のピーク速度、1ミリ秒以下の遅延、低消費電力化等)を満たす技術開発の推進)。なお、標準化の際には目的意識をもって行うことを留意。
- ・産学官の協力による推進体制を早期に確立し、実現に向けた取組みを総合的に推進していくことが必要。
- ・周波数帯の確保、研究開発の推進、国際標準化・国際協調の推進とWRC-18対応などが課題。
- ・5G実用化に向けたロードマップに基づき我が国における推進体制を確立し、産学官連携して取組みを推進することが必要。

### (4) 無線LANへのオフロードについて

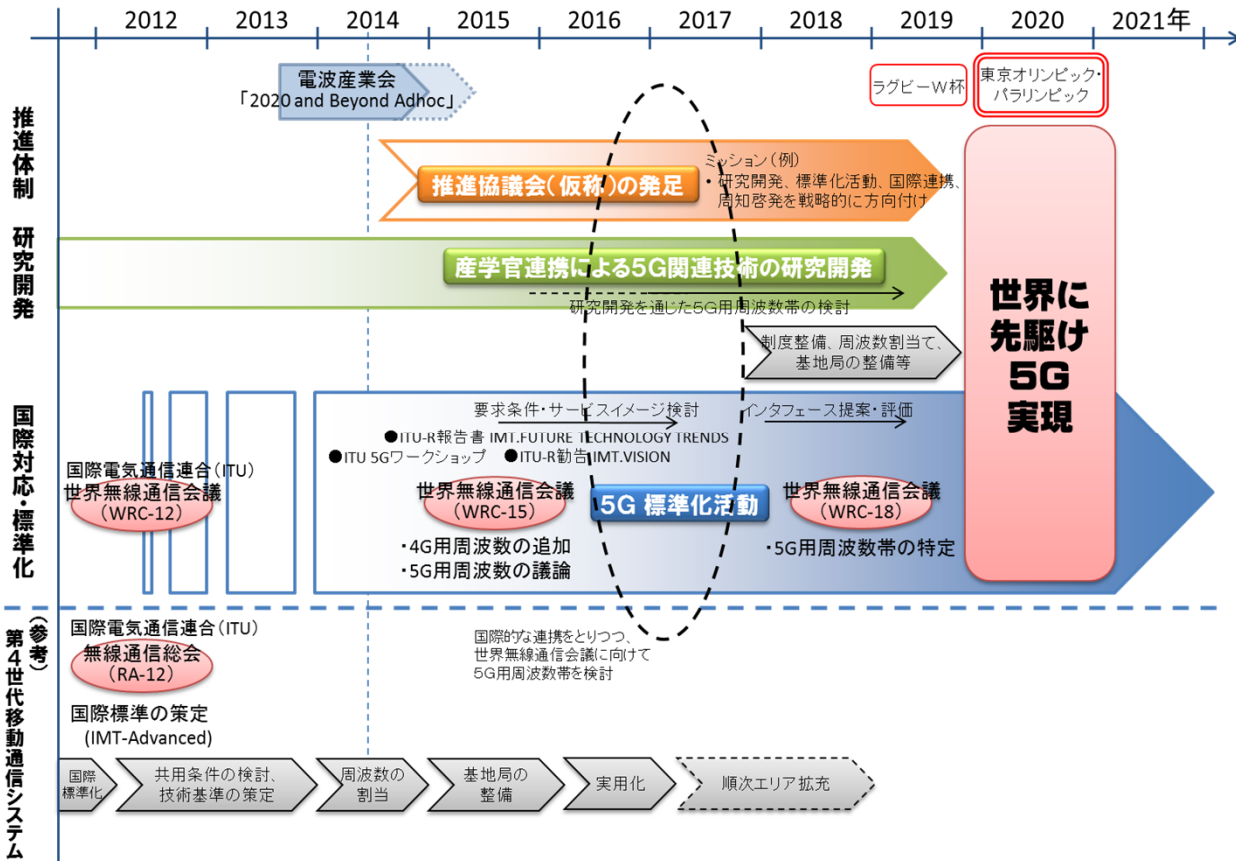
無線LAN利用増加に対応した周波数拡張に向けた対応が必要である。移動通信システムのオフロード先として無線LANアクセスポイントの設置が進む中で、周波数の有効利用に資する運用方法の確立に向けた取組みが重要である。

- 無線LANの利用の増加に対応した使用周波数帯拡張に向けた対応が必要。  
 【周波数拡張の例】①5.2GHz帯～5.3GHz帯の屋外使用(使用局数制限の設定)、②5.4GHz帯及び5.8GHz帯の追加割当ての可能性(他システムとの共用可能性の検証)、③ホワイトスペース等における利用可能性
- 移動通信システムのオフロード先としての無線LANの混雑対策(アクセスポイントの共同利用・共同設置の他、技術・制度・ガイドラインの検討)

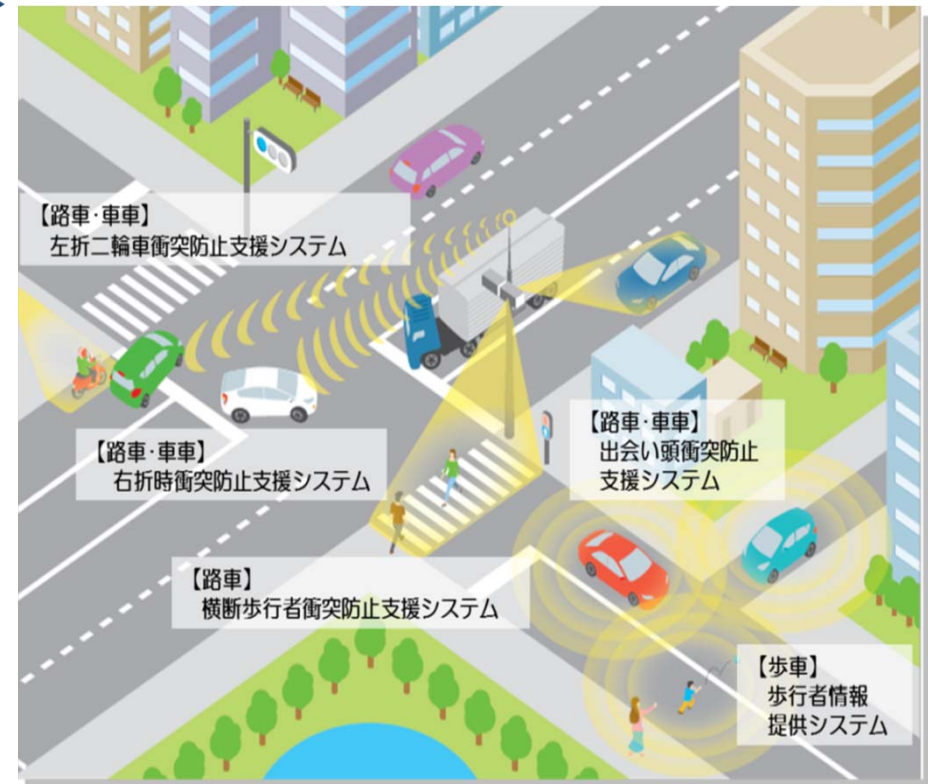
## (5) 次世代ITSの実現に向けた電波利用の推進

- 安全な道路交通システムの実現に向けて次世代ITSの実用化に向けた取組みの推進(760MHz帯等)
- 2020年東京オリンピック・パラリンピック時の安全・確実な交通実現のため次世代ITS活用、自動走行システムの実用化
- 官民連携し、協調型システムについて相互接続性の確認、検証可能な環境や大規模な実証の実施、研究開発等の推進
- 周波数利用における国際調和の確保と国際展開の促進

### 第5世代移動通信システム実用化に向けたロードマップ



### 次世代ITS(協調型ITS)のシステムイメージ図v



# I-3 2020年以降の主要な移動通信システム

**(これまでの主な意見)** 注: □は構成員の意見、▶はパブリックコメントやヒアリングで寄せられた意見(以下同じ)

## 【今後の通信容量】

- 移動通信ネットワークのトラフィック管理が重要。分散型ネットワークやエネルギー網との関連の視点も。(多賀谷座長)
- モバイル+クラウド・コンピューティングサービス拡大への機会提供、広がるアプリケーションと爆発するトラフィックボリューム、世界一のモバイル環境の構築。(山田構成員)
- 固定系と移動系ネットワークの役割分担についても考慮すべき。最後の足回りは無線、その近くまでは光で伝送するなどネットワーク構成全体を考える必要がある。光のバックボーンとワイヤレスアクセスのバランス、周波数確保と上位層の運用のバランス、光整備の遅れている新興国は基幹系もワイヤレスという必要性が高まる。(藤原構成員、中村構成員、関口構成員)
- 2020年に向けたトラフィック量増加(60倍)とそれを有効に処理できるネットワークの在り方を検討すべき。(関口構成員)
- ▶ トリリオン・センサー、IoT(Internet of Things)、M2Mが増えていくため人口あたりの移動通信トラフィックは10年で1000倍という目標を掲げることが妥当。(1人あたり換算・年間2010年1GB→2020年1TB)。(ソニー)
- ▶ 1000倍のトラフィック需要に備える必要。ネットワークの高密度か周波数利用効率の改善で100倍のトラフィック需要をカバーすると想定すれば、周波数を10倍に増やす努力が望まれるのではないか。(エリクソン/ノキア/クアルコム)
- ▶ 無線通信トラフィックの増加は固定通信からの置き換えや移動通信固有のトラフィック増などにより、年率1.6倍でも10年で100倍、15年で1000倍が想定される。提供価値と対価のバランスが重要である。(富士通)

## 【4G(IMT-Advanced)】

- 携帯電話の不感地域の対策といったことも含め、単にビジネスとしての電波利用だけではなく、社会政策としての電波利用、電波利用の社会的責任ということも考えてはどうか。(三友構成員)
- 日本の端末は使いにくく分かりにくい。もう少し利用者が使いやすい、分かりやすいといった視点も、政策の中にぜひ入れてもらいたい。「格安スマホ」が発売される一方、一般のスマホの料金があまりに高額だと問題になっていることを指摘したい。(近藤構成員)
- ▶ 消費者視点に立ち、多い(1TB/年・人)、安い(通信エンゲル係数の高騰を抑える)、速い(人が多くてもサクサク動く)の実現により、利活用が進むような通信の総合政策が必要。(ソニー)
- ▶ 3.4G-3.6GHz帯における4Gシステム導入において固定衛星業務地球局が適切に保護される制度整備の検討が課題、3.6GHz-4.2GHz帯の割当てには十分な検討が必要。受信専用局との共用検討が課題。(スカパーJSAT)

## 【5G】

- グローバルに協調した5Gへの積極的取組みによるアクセス網の高度化、個別無線方式間の連携サービス、実用的推進体制。(中村構成員)
- 5Gで日本が先導するために標準化の推進が重要。国が主導して5Gの研究開発を進めるべき。産官学の体制も重要。(大木構成員、服部座長代理)
- 5Gにおいても音声通信を大切にすべき。(近藤構成員)、ウェアラブルなど異業種と5Gの連携。(荒川構成員)
- 5Gに関する知的財産の戦略が重要。(藤原構成員、服部座長代理)
- 5Gに向けて、Wi-Fiの帯域を確保することが必要。また、5Gはレジリエントなシステムとすることが重要。(森川構成員)

# I-3 2020年以降の主要な移動通信システム

- 第4世代移動通信システム(IMT-Advanced)に続く移動通信システム(いわゆる5G)について国際標準化に向けての検討が始まっている。国際標準化において我が国発の技術を多く提案できるようこの分野の研究開発を強化する必要がある。(ARIB)
- ▶ ヘテロジニアスネットワーク<sup>(注1)</sup>、小セル化、MIMOアンテナ技術の普及が進む。(クアルコム) 5Gでは増大するトラフィック収容のための重要な検討課題としてさらなるスモールセル化技術、無線帯域の広帯域化、ミリ波周波数帯の活用、アダプティブ・アレイ・アンテナ(AAA)<sup>(注2)</sup>、MIMOアンテナ技術、光・無線の連携融合技術等段階的で着実な技術開発とサービス高度化。(富士通) 実用化に向けて必要な技術開発(スモールセル対応の技術、高周波利用技術等)を先行して行うべき。(NEC) (注1)種類・規格・送受信範囲が異なる無線通信を組み合わせ、効率のよい通信環境を実現すること。(注2)複数のアンテナ素子を配列したアレーアンテナを設け、各アンテナ素子の重み付けを伝搬環境に応じて制御し、電気的に指向性を変えるアンテナ
- ▶ 通信ハードウェアの革新による各種多重化技術に加えて、地理的、時間的に空いている周波数を管理・運用する上位レイヤにおける周波数有効利用技術の導入も並行して行われると予想する。ネットワークの仮想化により、スモールセルのみを運用する事業が可能となる。事業の新規参入を促し、産業を活性化するための新たな法制度が必要となる。4Gの割当てにおいて既存のMNO以外の新規事業者に周波数を割り当て、通信インフラを運用する専門事業者が既存の携帯事業者(MNO/MVNO)を顧客としたMVNEとしての事業領域を担当することも考えうる。(ソニー)
- ▶ 2020年までに1000倍の通信容量を実現する5Gシステムの導入が不可欠。(NTTドコモ) 取り扱うデータ量の急増に対応するため2020年までに5Gシステムの導入が不可欠。(ARIB) 5Gでは超大容量(1000倍)、超高速(100倍)、超低遅延(1ms以下)、超大量デバイスとの接続(100倍)等の要求条件を満たす必要があり、複数の技術方向性において大きな性能改善が必要不可欠(周波数利用効率の向上、高周波数帯域の開拓、高密度ネットワークの対応等)。(NTTドコモ) 2020年までに5Gシステムを実現することは日本の技術力を世界にアピールする絶好の機会。(KDDI)
- ▶ 現在より相当高い要求条件をクリアする次世代通信システムの「5G」の早期実現と適切な法制度整備が必要。(NTTドコモ)

## 【Wi-Fi】

- Wi-Fiの混雑解消を検討すべき。オフロードとしての無線LANについて、ある意味では無制限・自由に設置できる状況だが、通信事業者は専用の電波を割り当てており、その利用を優先させるのが本来の姿ではないか。無線LANビジネス協議会で指摘された事業者間での協調もなかなか難しい状況にあると聞く。一方、効率的な利用を考えなければ、干渉ばかり増え上手く使えないことも起きるのではないかと。通信事業者による無線LAN活用について何らかのガイドラインが必要ではないか。(服部座長代理)
- Wi-Fi以外にも必要な無線システムを検討すべき。(三友構成員) 対策として、例えば5GHz無線LANの屋内限定となっている8ch分を台数管理のもとで屋外使用を認めることや周波数の追加割当ての可能性を検討することは可能。(事務局)
- 2020年オリンピック等を見据えWi-Fi利用環境・利便性を海外と同様の水準に向上させるべき。旅行者等もどこでも容易に充電できる環境なども考慮してはどうか。(清原構成員) オリンピック公式スポンサーや関係会議との協力。(三友構成員)
- 海外の端末をそのまま持ち込めるように通信規格について検討してはどうか。海外との共通性(ユニバーサルティ)、デジタルのバリアフリーを実現することが必要。(三友構成員、服部座長代理) グローバリゼーションへの対応、海外からの観光客の増加(無料Wi-Fi)、東京の国際金融センター化の推進(山田構成員)、Wi-Fiを早期展開し来場者に利用の備えを。(吉川構成員)
- ▶ 4G/5Gのオフロード先である無線LANの混雑の問題が公共スペースや大規模集合住宅等において深刻化する。アクセスポイントが密集する場において無線LANをつながりやすくする技術・制度・ガイドラインの検討が期待される。(ソニー)
- ▶ 著しい通信トラフィックの増加に対応するためライセンスバンドに加え、アンライセンスバンドの活用が必要。自由で自立的な利用拡大が期待されるアンライセンスバンドの帯域を拡大することが必要。共通アクセスポイント利用や統一性を持った置局設置対応により、電波環境のクリーン化、周波数の効率利用につなげる。Wi-Fiスポット設置場所確保のための方策も必要。(NTTブロードバンドプラットフォーム)
- ▶ スマートフォンのトラフィック収容に有効なWi-Fiに関して更なる周波数割当てを実施すべき。(NTTブロードバンドプラットフォーム)



- 2020年海外から多数の無線LAN端末の持ち込みが想定されるためアクセス・ポイントの整備を推進する必要(ARIB)、Wi-Fi普及、GSM問題等についてどのような解決策があるか懇談会で議論。(NTTドコモ)
- フリーWi-Fiの認証方法は、利便性を重視するかセキュリティ(安全・安心)を重視するかで複数パターンが存在。(NTTブロードバンドプラットフォーム)
- 街中に、安全かつ無料の次世代公衆無線LANが整備されるよう制度検討をしてほしい。2.4GHz帯(802.11n等)の無線LANが公衆Wi-Fiにより混雑していること、旧規格(802.11b等)の新規格へのマイグレーションなどの対策を考えてほしい。(個人)

## 【ITS】

- 周波数利用における国際調和、760MHz帯ITS利用の国際展開・国際調和について。5.8GHz帯等との比較。(関口構成員)
- 自動車のICT化や自動走行への期待が高い。(吉川構成員)
- 駐車状態から通常運転、衝突直前、衝突後、事故の際の救助まで「全ての運転ステージ」においてドライバーを支援。早期実用化と普及の加速化を図りつつ国際協調推進。(トヨタ自動車)
- 産官学が連携し、700MHz帯車車間通信の実用化と歩車間通信の研究開発を加速させ、社会的課題である交通事故・渋滞の削減や高齢者の移動機会を社会全体で支えることが重要。次世代ITSシステムの発展のために国をあげて取り組み、日本がリーダーシップを発揮した上で国際協調を図りつつ進めることが必要。(トヨタ自動車) 2020年の東京オリンピック・パラリンピックに向けて700MHz帯の電波を活用する次世代ITSを実用化し普及に弾みをつけるべき。(ARIB、住友電気工業、パイオニア)
- 実運用を想定した大規模な実証の実施、無線通信機器の相互接続性の確認や検証が可能な環境整備、オープンな電波テストベッドの設置。(住友電気工業、デンソー、パイオニア、沖電気工業)
- 現在路車間／車車間通信メディアとして、一般道は赤外線(光ビーコン)、高速道は5.8GHz(ETC/ITSスポット)、車車間は760MHz帯などがあるが、対応するため複数の装置を車載する必要がありコスト面から普及の障害になる。これらを統一していくとともに、欧米で検討が進んでいる周波数帯／方式に統一していくことが望ましい。(日産自動車)
- 欧米において検討される5GHz帯等への新たな無線LANシステムの導入と既存DSRSシステムへの干渉防止(ARIB)、ETCシステムへの干渉等の懸念(ETC車載器約4500万台、ETCレーン4000カ所等への影響)。(道路システム高度化推進機構、ITSサービス推進機構)
- スマートフォンを中心としたモバイル技術のITSへの活用、自動車とモバイルネットワーク間の標準化。(KDDI総研)
- 700MHz帯の電波は回折するためビル陰にある車等も把握可能。路車・車車間協調システムの早期実用化を推進すべき。(小花教授)
- 5.8GHz帯による自動運転・隊列走行は交通容量向上、省エネ等に効果的。無線LANとの共用を可能とする対策が急務。(小花教授)
- ITS実現のために、セキュリティの確保、メッセージセットの国際的ハーモナイズ、相互接続性等が重要。適合性・相互接続性の確認・検証のために公平・中立な試験環境の整備が必須。(小花教授)
- 700MHz帯は携帯電話に最適であり、世界にも合わせた形でこの周波数帯のITS導入は中止すべき。(クアルコム、個人)

## II 新しい電波利用の実現に向けた目標設定と実現方策

### 1 新たな周波数割当ての目標

#### ( 課 題 )

現在、「ワイヤレスブロードバンド実現に向けた周波数再編アクションプラン」(2010年11月策定)に基づき、2015年までに新たに300MHz幅、2020年までに新たに1500MHz幅の周波数を確保することを目標としているが、この目標水準についてどのように考えるか。

#### ( 論点と考え方 )

##### (1) 電波の希少性・重要性を踏まえた政策形成の重要性

- ・電波利用は産業及びサービスの基盤であり、利用者視点と産業競争力の視点で政策検討を行う必要がある。
- ・国民共通の資源である電波の社会インフラとしての役割が高まり、電波利用を行う者の公共性や社会的責任も重くなる。
- ・周波数の経済的価値を考慮しつつ、周波数帯の新規割当て、再配分や区画整理等を行う手法の検討や効果の検証、周波数の効率的な使用や周波数移行へのインセンティブの付与等を含めた市場メカニズムの活用方法(終了促進措置やインセンティブオークション等)、携帯電話等の基地局の開設を効果的・効率的に実施可能とする制度である開設計画認定の効力を引き続き確保するための期間終了後の扱いについて検討を行っていく必要がある。
- ・検討における時間軸について、2020年に向けた検討とともに、それ以降の長期的な将来についても見据えた上で、政策の方向性を検討すべき。通信、放送、測位、レーダーなどの分野の垣根を越えて電波利用のあるべき姿を検討し、国際動向も踏まえ政策検討。
- ・電波政策と競争政策等のリンクを考慮すべき。

##### (2) 現時点における中期的計画

###### ① 我が国における計画

- ・世界最先端のワイヤレスブロードバンド環境実現に向け、周波数確保の方策の検討を目的とした「ワイヤレスブロードバンド実現のための周波数検討ワーキンググループ」で「ワイヤレスブロードバンド実現に向けた周波数再編アクションプラン」を発表(2010年11月)。
- ・ワイヤレスブロードバンド用周波数として、2015年には移動通信システムやセンサーネットワークシステムについて、5GHz帯以下の周波数帯域において、300MHz幅を超える周波数を新たに確保し、2020年までに、第4世代移動通信システムの導入を図り、トラヒック増大に対応するため新たに1500MHz幅、合計で2000MHz幅を超える周波数確保を図る。
- ・本アクションプランに基づき、700MHz、900MHzの再編成が行われ、それぞれ周波数帯が移動体通信事業者に割り当てられている。
- ・2.5GHzの周波数割当てなども行われるとともに、4G用周波数の割当てに向けた検討が進められている。



# II-1 新たな周波数割当ての目標

## ワイヤレスブロードバンド実現に向けた周波数再編アクションプラン

### ■ 2015年を目標として確保すべき周波数帯

#### (1) 移动通信システムの高速度・大容量化への対応

- 700/900MHz帯…周波数の割当方針を早急に策定<<最大100MHz幅>>
- 1.7GHz帯…携帯電話用周波数の追加割当て<<10MHz幅>>
- 2.5GHz帯…BWA(広帯域移動アクセスシステム)の高度化<<最大30MHz幅>>
- 3-4GHz帯…第4世代移动通信システム(IMT-Advanced)用周波数<<200MHz幅>>

#### (2) ブロードバンド環境の充実

- 60GHz帯…家庭・オフィスでのブロードバンド環境を整備<<2GHz幅>>

#### (3) センサーシステムの導入

- 900MHz帯…早急に900MHz帯の再編スケジュールを確定して実施<<5MHz幅>>
- 700MHz帯…ITSについて、700MHz帯の周波数割当案の検討状況を踏まえつつ、早期に割当て<<10MHz幅>>
- 79GHz帯…高分解能レーダの実用化<<4GHz幅>>等

2011年時点で約500MHz幅

移动通信システムの周波数確保の目標

2015年までに+300MHz幅以上

### ■ 2020年を目標として確保すべき周波数帯

#### (1) 移动通信システムの高度・大容量化への対応

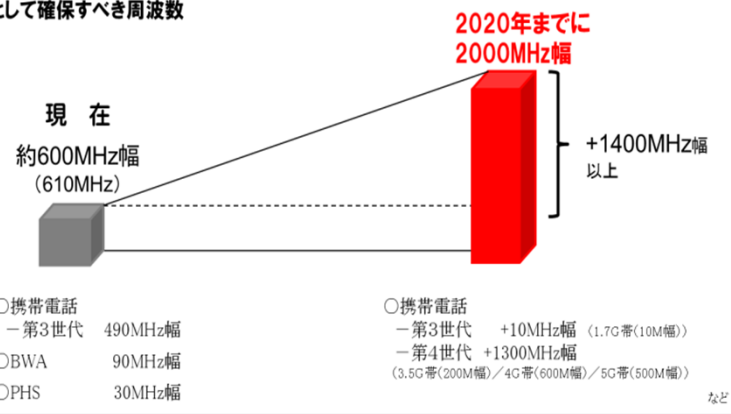
- 4-5GHz帯…第4世代移动通信システム(IMT-Advanced)用周波数<<1.1GHz幅程度>>

#### (2) ブロードバンド環境の充実

- 40GHz帯…航空機、船舶、鉄道のブロードバンド利用環境の整備<<1.2GHz幅程度>>
- ※その他、スマートメーター等の利用拡大への対応、4K・8Kの衛星放送による本格的な放送の実施に向けての周波数確保等

2020年までに+1500MHz幅以上

### ■ 2020年を目標として確保すべき周波数



出典:総務省資料

## ②諸外国における計画

- ・米国:2010年3月に連邦通信委員会(FCC)は「国家ブロードバンド計画(Connecting America: The National Broadband Plan)」を連邦議会に提出。「世界一のワイヤレスブロードバンド環境の整理」で、今後10年間(2020年まで)に500MHz幅(2015年までに300MHz幅)の周波数を新たにワイヤレスブロードバンド向けに利用可能とすることを目標としている。
- ・英国:2010年12月発表の「英国高速ブロードバンドの未来」で、2020年までに5GHz以下の帯域において500MHz幅を確保するとしている。
- ・仏国:2011年11月発表の「フランス・デジタル2012-2020」で、2020年までに450MHz幅を確保するとしている。
- ・韓国:2013年12月発表の「モバイル広開土プラン2.0」で、2023年までに1190MHz幅を4段階に分けて確保するとしている。

## II-1 新たな周波数割当ての目標

### ③ITU等におけるIMTに対する周波数追加分配

- ・第4世代移動通信システム(4G)の導入に関し、ITUでは、「IMTが将来必要とする周波数帯域幅」及び「IMTに適した周波数帯」に関して検討。ITU-R SG5 WP5DにおいてIMTの所要周波数帯域幅の推計方式について、2013年7月のWP5D会合において、2020年までにIMTの必要な周波数帯域幅の推計結果として、ユーザ密度に応じて、需要の低い国・地域で1340MHz幅、需要の高い国・地域では1960MHz幅の周波数が必要との結論。2013年12月のSG5会合で承認し、ITU-R報告M.2290を発行。
- ・2013年7月のWP5D会合において、IMTに適した周波数帯に関する検討では、所要周波数帯域幅を考慮しつつ、我が国を含めた各国からの提案を集約する形で、410MHz～6GHz帯において、IMTに適した候補周波数帯をリストアップすることについて合意。我が国は、1427.9-1462.9/1475.9-1510.9MHz、3400-3600MHz、3600-4200MHz、4400-4900MHzの周波数を提案。
- ・現在、ITU-R JTG4-5-6-7において、IMTに適した周波数帯(案)に基づき、既存業務との共用検討が行われており、2015年世界無線通信会議(WRC-15)の準備として、本年7月には報告書案を完了させる予定。なお、IMTへの周波数追加分配は、2015年11月のWRC-15において調整が行われる予定。

### (3)2020年以降に向けたトラフィック量増加と対応

#### ①2020年以降に向けたトラフィック量増加に対応して所要周波数幅について検討すべき。

- ・移動通信用データ量のトラフィック量増加に対応したネットワークの在り方・所要周波数幅について検討すべき。
- ・①効率のよい通信方式の採用、②通信エリアの小ゾーン化による通信容量の拡大、③割当周波数の増加等の方法を総合的に組み合わせ対応していく必要がある。
- ・③について、今後、M2M等の新たなサービスの普及が進展する中で、東京オリンピック・パラリンピックの際には十分に余裕を持った通信容量を確保することから、移動通信システムのオフロード先である無線LAN等の周波数幅を含めた検討を行うことが適当。

#### ②高い周波数の利活用のために実現性を見極め研究開発・実証実験・標準化等を推進することが重要。また、3GHz帯以下の周波数帯の再編や共用などさらなる高度活用の推進が必要(公共用周波数やISMバンドの扱いの検討も行う必要)。

#### ③世界無線通信会議(WRC-15及びWRC-18)において、移動通信用の追加周波数帯の特定のための調整が実施される予定。

(これまでの主な意見) 注: □は構成員の意見、▶はパブリックコメントやヒアリングで寄せられた意見(以下同じ)

## 【電波有効利用に向けた視点】

- 電波利用は産業及びサービスの基盤であり、有限希少な周波数利用について制度面も含めた検討が必要。国際整合性を考慮し、相互運用可能性、オープン性、拡張性の3つの柱で電波利用を進める。(服部座長代理)
- 電波の希少性、重要性が高まり、資源としての位置づけが高まってきている。利用者視点と産業競争力の視点で検討すべき。(大木構成員)
- 電波の価値が国民にどう還元されるか、産業論理だけではなく国民目線の議論が必要。(三友構成員)
- 無線通信は用途が拡大・変化してきており、これに対応した政策形成として検討の余地が大きい。(多賀谷座長)
- 電波の配分をどうするのか(インセンティブオークション、区画整理等それぞれの特徴)。経済的な仕組みで自由にさせることを重視するのか、一部公益的な部分を残すのか。MVNOをどう育てていくか、ソフトウェア無線やホワイトスペース等についての政策的舵取りが重要。(多賀谷座長)
- イノベーションは創造的破壊であり、技術革新を見据えて新たなルールを確立することで新しいアーキテクチャー、サービス、産業の創造につなげていくような新しい電波政策に期待する。(山田構成員)
- 2040年など長期も視野に入れて制度設計を検討してはどうか。(関口構成員)
- 国民の資産である電波の社会インフラとしての役割は今後ますます重要となり、公共性や社会的責任も重くなる。電波有効利用において効率性ととも、国民に対するメリット、社会政策や社会的責任について考えるべき(例:携帯電話の不感地域の対策等)。(三友構成員)
- 電波法上の観点のみを考えればよい時代ではない。周波数の割り当てについては、電気通信事業法の競争政策とのリンクや情報通信政策全体ともリンクさせて進めてほしい。(三友構成員) 戦略的な意識を共通して持つ必要があるのではないか。(多賀谷座長)
- ▶ ICTによる社会インフラの高度化を実現する上で電波利用は非常に重要。電波利用の全体像を考える際に高いモビリティ性を持つ周波数帯と大容量化を実現する高周波数帯の双方を考慮した周波数割当て政策や研究開発の検討が必要。(NEC)
- ▶ 電波など希少資源の有効利用には利用対象に価格を付して需給を調整する「市場メカニズム」が最良の方策。ほとんどすべての先進国、多数の先進・新興国において電波割り当てにオークションが採用されている。移動通信分野は3社体制に集約されつつありこの状態を続けることは寡占の弊害を招来し望ましくない。(情報経済研究所、個人)
- ▶ 周波数の割り当てにオークションを採用すべき、移動通信免許を全国一律方式から地域別免許に変更すべき、周波数帯再編成のためにインセンティブオークションのような市場メカニズムの活用を検討すべき。(情報経済研究所)
- ▶ データの大型化、発信者の増大、用途産業の爆発的拡大、有線端末の無線化などが進む。電波利用率の場所的・時間的平準化と有線と組み合わせた対策、サービス品質(QoS)の個別最適化やダイナミックな周波数割当て等の検討。マルコーニ以来120年ほどで今ほど消費者の日常生活に長時間電波が直結した時代はない。(ソニー)
- ▶ 再編に十分な時間のとれる長期的電波利用ビジョンを描き、実現のマイルストーンを検討してはどうか。通信、放送、測位、レーダなどの用途は技術的に共通性がある。分野の垣根を越えて電波利用のあるべき姿を検討すべき。(個人)

## II-1 新たな周波数割当ての目標

- ▶ ワイヤレスブロードバンド化の都市部と地方での整備の格差がある(上田ケーブルビジョン)、個々の地域の活性化による地域力の向上は重要な課題であり、自治体自ら又は自治体と連携する地域事業者が地域BWA制度を活用する場面は増加するものと思われる。地域での利活用やその内容を含めた電波利用にも論点を置く必要。(東松山ケーブルテレビ、玉島テレビ放送、ケーブルテレビ無線利活用促進協議会、地域WiMAX推進協議会)

### 【2020年(平成32年)以降に向けたトラフィック量増加と対応】

- 周波数は現状の目標では不足するのではないかと。周波数幅確保と有効利用の仕組みが必要。(関口構成員)
- 高い周波数帯の利活用とともに、低い周波数帯(UHF/VHF)の更なる高度活用も検討してはどうか。(中村構成員)
- 3GHz以下の周波数帯についても、周波数再編と周波数共用を含めた高度利用の推進が必要。(服部座長代理)
- ▶ 5G技術を有効に活用するためSHF帯、EHF帯のようなこれまでよりも高い周波数帯の活用が必要。高い周波数帯実現性を見極め、絞り込みを早期に行い、産学官一体となった研究開発、実証実験、標準化を促進する必要がある。(NTTドコモ)
- ▶ モバイルネットワークの高速化・大容量化に伴うモバイルデータトラフィックの増大を予測・検討し、必要な周波数確保の目標水準を再度検証する必要。新たな周波数帯確保における国際協調の考慮が重要。(KDDI)
- ▶ 現状の需要予測の延長ではなく、新たなサービスの具体例を明示し目標水準を検討する必要がある。(日本テレビ放送網)
- ▶ 移動通信の周波数逼迫を踏まえて、国際標準バンドを参考とし、日本でも新たな周波数の開放(VHF-High帯、400MHz帯、600MHz帯、1.7GHz帯、2.3GHz帯等)を検討すべき。地上テレビジョン放送帯域を52chから42ch以下に再リパックすべき。上りと下りが非対称の周波数幅も可能とした柔軟な周波数を検討すべき。(SBM、イー・アクセス、WCP)

## II-2 電波有効利用の推進

### ( 課 題 )

現在も電波の利用状況調査を実施してPDCAサイクルにより周波数再編アクションプランや周波数割当計画を策定し、周波数の再編を行っているが、更なる電波利用の高度化に向けて、どのようにモニタリングをすることが適当か、また、モニタリング結果をもとに周波数再編を推進するために、どのような手法が効果的か。周波数再編の一層の推進に向けて制度的に整備すべき措置はあるか。

### ( 論点と考え方 )

#### (1) 電波の利用状況調査と周波数再編アクションプラン

- ・電波の公平かつ能率的な利用の観点から、電波の利用状況調査の結果を評価・分析し、周波数再編アクションプランを毎年度策定し、周波数割当計画を策定する手法は一定の成果を上げており、有効に機能している。
- ・更に効果を上げるために、**重要な帯域については利用状況調査を毎年行うなど、より詳細な把握を行うことが望ましい。**なお、その場合には免許人の負担増につながらないように配慮が求められる。
- ・平成25年度電波利用状況調査の補完調査として、電波監視施設を活用した電波の発射状況調査が実施・公表。今後、電波利用状況の調査を行う際に、このように実際に発射されている周波数モニタリングの活用を検討していくことが望ましい。
- ・今後、公共業務用の無線局についても、他システムとの共用を前提とした利用の可能性を検討していく必要があるため、より詳細に利用状況を把握できる仕組みが必要。
- ・周波数再編のインセンティブ導入や再編を促進する制度等についても検討していく必要がある。

#### (2) 周波数の共用等

周波数の利活用や周波数再編を促進するための方策として、研究開発の推進、ホワイトスペースの活用の一層の推進や公共業務を含む周波数共用の推進などを検討することが望ましい。

##### ① ホワイトスペースの有効利用

電波利用の地域的・時間的な状況を踏まえ、他システムの活用を可能とするホワイトスペースについて一層の有効活用の検討。欧米において、TVホワイトスペースのデータベースシステムが構築・承認されている。

なお、日本におけるTVホワイトスペース利用の検討は、米国に比べ、i 日本のテレビ視聴は地上波の直接受信が主体であるため、地デジ視聴者を保護する必要性が高いこと、ii 利用可能な空きチャンネルが少ないこと等を踏まえて検討することが望まれる。

##### ② 周波数共用等

欧米の動向（LSA/ASA等）も参考にしつつ、公共業務を含めた新しい周波数共用の仕組みの導入に向けて環境を整備するとともに、共用を行う場合のインセンティブについても検討を行う必要がある。

## II-2 電波有効利用の推進

### (3) 研究開発の戦略的推進

- ・①周波数を効率的に利用する技術、②周波数の共同利用を促進する技術及び③高い周波数への移行を促進する技術という3つの分野を柱とした研究開発を着実に実施していくことが重要。
- ・特に国際的標準化活動を主導し、2020年に向けたロードマップを実現していく観点から5G等移動通信システムの周波数の高度利用に向けた技術やミリ波帯等への移行促進に向けた技術の研究開発等。
- ・情報通信審議会における幅広い議論を踏まえて重点領域や研究開発課題を設定。個別の研究課題を実施する段階でも幅広く意見を聞いた上で実施。産学官が連携して研究開発を推進することも重要。
- ・産学官が連携し、研究開発成果を国際標準化や国際展開に活用。

(これまでの主な意見) 注: □は構成員の意見、▶はパブリックコメントやヒアリングで寄せられた意見(以下同じ)

#### 【周波数のモニタリングと再編関連】

- 電波の公平かつ能率的な利用の観点から、電波の利用状況調査が非常に重要。現在十分有効活用がなされていないシステムやサービスについて周波数の有効活用の観点から検討が必要ではないか。(林構成員)
- 頻繁に使っていないけれども非常に重要な無線システムの扱いについて留意すべき。(荒川構成員)
  - ▶ 周波数利用のモニタリングの手法は一定の成果を上げている。(ARIB) 3年毎の利用状況調査、毎年レビューがなされる現行の周波数再編アクションプランの仕組みは免許人の事業計画策定の上でも適当であることから引き続き維持を希望。(KDDI)
  - ▶ 低い周波数帯(3GHz以下)の拡張、利活用等の周波数再編を促進するための方策として、①電波利用状況調査期間の短縮、②電波有効利用度の調査の追加、③周波数再編のインセンティブ導入、④再編を促進する法制度等が考えられる。(NTTドコモ)
  - ▶ 周波数の有効利用の評価に際しては、無線局の目的や役割に応じた評価を行う必要がある。(ARIB、地域WiMAX推進協議会)
  - ▶ 移行にあたり、既存無線システムの設備規模、移行に要する経費負担などの条件を十分考慮すべき。(NHK)。
  - ▶ 放送局が対象となる周波数再編アクションプラン等の策定、実施の際には慎重な議論を望む。電波の利用状況調査では、免許人だけではなく広く国民の声をモニタリングすべき。(毎日放送)
  - ▶ 5GHz無線LANの周波数の拡張、3.4-3.6GHz帯の既存免許人への再免許交付停止。今後の再編が見込まれる3.5GHzや4GHz帯、5GHz帯等割当てにおいて効果的に周波数帯域を確保するため電波利用財源を活用。(SBM、イー・アクセス、WCP)
  - ▶ 移動通信システム(携帯電話)に周波数をできるだけ与えるため、既免許人の利用状況を厳しく精査し、政府機関であっても利用効率が低い場合は免許を返上させるべき。(個人)

#### 【新たな電波監理手法の検討】

- 電波の利用について不動産的管理(空き地や引っ越し)だけで必要な帯域幅が捻出できるのか。時間的要素も加味した三次元的管理など新たな手法も必要ではないか。(大谷構成員)
- トラフィック需要の空間、地域、時間格差拡大への対応が必要。多様な参入機会、競争環境の確保、新しいルール作り、秩序と多様性のバランス。(山田構成員)



## II-2 電波有効利用の推進

- ▶ 電波の用途、目的、需要に併せて有機的に電波の割当てを変える仕組み作りの検討。(関口構成員)
- ▶ 周波数利用状況を実際に各地で電波を観測した結果をデータベース化し動的周波数割当てを可能とする技術と仕組み。(NEC)
- ▶ 増大するモバイルトラフィック収容のため、6GHz帯以下の帯域をシステム間で共用することがこれまで以上に重要となる。干渉を防止するため時間・空間的に周波数管理する技術、干渉を迅速に発見し対処する「スマート無線技術」の実現が重要。(NEC)

### 【ホワイトスペース】

- 過密な電波利用を行う都市空間において上手くホワイトスペースを活用することができれば、我が国でも活かせるのではないか。(大谷構成員)
- ライセンスバンドにアンライセンスが混在するとライセンス側が責任をとれなくなる点から、ホワイトスペース利用は慎重にすべき。(服部座長代理)
- ▶ 災害向け通信システム、センサーネットワーク、無線ブロードバンド等によるホワイトスペース利用の検討は米国に比べ、①日本のテレビ視聴は地上波の直接受信が主体であるため、地デジ視聴者を保護する必要性が高いこと、②利用可能な空きチャンネルが少ないこと等を踏まえて行うべき。1次業務である地デジへの混信妨害を引き起こし、視聴者に迷惑をかけることは許されない。しっかりした周波数共用検討がきわめて重要。(日本民間放送連盟)
- ▶ 2万局以上の700MHz帯特定ラジオマイクが2015年3月末を目標として地デジホワイトスペース等の周波数帯へ移行。マイクの使用場所(ホール、劇場、放送スタジオ等)ごとに使用可能なチャンネルリストを総務省が公表しその範囲内でマイクが使用可能(2次業務)。他のホワイトスペース利用システムより優位と規定されるマイク移行数の増大に伴い、都市部を中心に更に地デジホワイトスペースの逼迫が見込まれる。(日本民間放送連盟)
- ▶ 周波数共用を行う場合、ホワイトスペースを使う新たな無線システムが移動するものか、固定のものなのかも非常に大きな問題。(日本民間放送連盟)
- ▶ ホワイトスペースについて国際的な標準化活動や実証実験が行われている(日本マイクロソフト)
- ▶ TVホワイトスペースの特性として、電波が壁を通過しやすく、より遠くまで届くという性質があり。GPSとDBアクセスにより混信を防ぐ。静的な電波割当てから、動的な電波活用の国際的な動きがある。Wi-Fiと上手く組み合わせるスマートな無線通信インフラを作っていくべき。(日本マイクロソフト)
- ▶ ホワイトスペースについて日本はIEEE議長など標準化では先導しているが、国内における実証実験等が欧米に比べ進んでいない印象。ホワイトスペース通信の研究開発は周波数共用をベースとした5G開発の準備運動という位置づけで大きな視野で実証実験を含めた研究開発を進めるべき。放送事業者側へのメリットを明確化し、規制当局と放送事業者等が議論を密に行い進めるべきではないか。(NICT)

### 【周波数共用等】

- ライセンスを受けた免許人間での利用は長期的視野で検討する価値があるが、実際に適用される周波数帯は限定されるだろう。電波の卸はオークションを行っていない我が国においては、その在り方について慎重な検討が必要。(服部座長代理)
- 新しい共用アーキテクチャー/制度/システムを実証する環境整備が必要。周波数の効率的利用へのインセンティブが必要。(森川構成員)
- 干渉の問題等を解決した上で、周波数共用をしていく方法は有用ではないか。(関口構成員)
- ▶ LSA(Licensed Shared Access)/ASA(Authorized Shared Access)の活用を検討してはどうか(欧州において2.3GHz帯、米国において3.5GHz帯で既存無線システムと新規無線システムの周波数共用にLSA(既に割り当てられているが使用頻度が少ない場合に別の目的の電波利用を許容する仕組み)について検討)。(エリクソン/ノキア/クアルコム)
- ▶ 同一周波数を複数の事業者や無線システムで共用する技術の確立と連携した法制度の議論。(ソニー)



## II-2 電波有効利用の推進

- ▶ 周波数有効利用を促進するためのLSA/ASAコンセプトの理解と、国際的なハーモナイズを考慮して適用対象となりうる帯域の検討を推進してはどうか。既存免許人が協力的であることがLSA/ASAを進める上で重要。(エリクソン/ノキア/クアルコム)
- ▶ 標準化の動向は欧州の3GPP系と米国のIEEE系が統合化する流れになってきている。具体的には、携帯電話系はLTE、IEEE系(アクセス系)はWiMAX、Wi-Fi、Wi-SUN等があるが、携帯系とアクセス系が統合化されてきている。システムの数次第に減り、使える周波数帯が拡張していくので、どのように周波数をマネジメントしていくのかということがトレンドになっていくと考えられる。(NICT)
- ▶ 無線通信技術の進歩と周波数割り当てだけでは需要に対応できないため、総合的な「融通」(時間による融通、周波数による融通、場所毎の融通、有線の活用)が必要ではないか。(ソニー)
- ▶ 電波の有効利用のために、隣り合った帯域で完全に同期をとることによりガードバンドをなくすという議論が行われている(エリクソン)。

### 【研究開発】

- いつまでにどのような技術を開発し普及していくのかという戦略的ロードマップを官民で共有し、産学連携で実現してはどうか。(椋田構成員)
  - 新周波数開発への困難さが増す中で、パイオニアに対してのインセンティブが必要。(服部座長代理)
- 周波数の利用効率を高める技術、ネットワークを含めた利用効率(よりレイヤーの高いトラフィックコントロール、混雑度のコントロール)に関する技術が必要。(服部座長代理)
- 技術開発のターゲットあるいはマイルストーンの設定の検討(我が国の技術の先進性や人材育成も含め検討)。(服部座長代理)
  - ユーザー体験(UX)重視の研究調査と的確な技術開発投資。(中村構成員)
  - スマート無線技術やホワイトスペース利用などを含め、周波数再編や有効利用を進めるための研究開発の推進が重要。(山田構成員)
  - ▶ 新たな放送サービスの実現に向けた周波数資源確保のための研究開発への支援について検討されるよう要望。(NHK)
  - ▶ リライタブルな通信用LSIの適用のデバイス開発や、限られた周波数リソースの中で、多くのユーザー端末へ効率的な割り当てが可能な通信方式、アクセス方式の開発が重要。(三菱電機)
  - ▶ 「時間・空間・周波数」の3次元の無線リソースを活用する「スマート無線技術」の実現に向けて研究開発等の取り組みを加速。(NEC)
  - ▶ 地デジ日本方式の海外展開の一環として、電波監理データベースとTVWSシステムも売り込むなど海外展開も視野に入れてはどうか。(NICT)
  - ▶ TVホワイトスペース等を活用した広域スーパーWi-Fi(IEEE802.11af等)の整備を検討してほしい、米欧並に長距離エリア化できるWi-Fi整備ができないか検討してほしい、周波数再編成にあたりWi-Fiの帯域拡張も進めてほしい。特に5GHz帯のさらなる拡張の検討と必要技術開発の推進をしていただきたい。(個人)

## II-3 今後の移動通信周波数割当てにおける方向性

### ( 課 題 )

現在も電波の利用状況調査を実施してPDCAサイクルにより周波数再編アクションプランや周波数割当計画を策定し、周波数の再編を行っているが、更なる電波利用の高度化に向けて、どのようにモニタリングをすることが適当か、また、モニタリング結果をもとに周波数再編を推進するために、どのような手法が効果的か。周波数再編の一層の推進に向けて制度的に整備すべき措置はあるか。(再掲)

### ( 論点と考え方 )

#### (1) 周波数割当てにおけるグループ性の扱いについて

- ① 移動通信事業者のグループ化が進展するなか、今後新たに移動通信事業者に周波数を割り当てる際にはグループ性を反映した周波数割当てを進めることが望ましい。グループ性については、議決権(3分の1以上)だけではなく、資本関係(出資比率や所有構造)、意思決定、取引関係等多様な観点から実態に即して判断することが適当。具体的には、周波数を一体運用する複数の事業者を「グループ」と捉え、例えば、以下のような措置を講じることについて検討を進めるべきである。

##### (複数の申請を禁止するグループ概念の見直し)

申請者と3分の1以上の議決権保有関係にある者が、同時に割当ての申請を行うことを禁止してきた(3分の1議決権規定)が、議決権以外の資本関係、意思決定、取引関係等、他の要素も考慮することにより、参入機会の多様性の実質的な確保を図る。

##### (周波数ひっ迫の算定の際にグループ全体の周波数保有量を考慮)

自ら周波数を割り当てられた者が他事業者と恒常的に周波数を一体運用している場合には、当該他事業者の契約数及び周波数も、自らの契約数及び周波数として、算定の対象とする。

関連意見1) グループ会社との関係を考慮し周波数割当てを考えるべき。グループの定義や扱いについて競争評価を含む、電気通信事業法上の整理との整合性を図る必要があるのではないかと。グループ性について、議決権(1/3以上)だけではなく、資本関係(出資比率や所有構造)、意思決定、取引関係等の観点についても考慮して実質的にみる必要があるのではないかと。

関連意見2) 議決権が1/3以下であってもグループとして一体運営される場合、周波数割当上どう考慮すべきか。

関連意見3) 競争環境を公平に保つためグループ全体の周波数逼迫度(1MHz当たりの加入数)を同等にすることを割当ての指標とすべきではないかと。

- ② 割当てにおける一体運用の取扱いを見直す際には、現在認められていない「複数の事業者による事業者をまたがるキャリアアグリゲーション」についても周波数の有効活用を可能とする技術を積極的に活用する観点から、適切な措置を講じるべき。

関連意見) 事業者間のキャリアアグリゲーション実施の場合、周波数割当てにおいて同一事業者グループとして扱うべきではないかと。

- ③ グループ単位による競争政策については、情報通信審議会における議論の状況を十分に考慮し整合性を図る。

## II-3 今後の移動通信周波数割当てにおける方向性

### (2) 地域用周波数の有効活用

「地域の公共の福祉の増進に寄与」という地域BWAの制度趣旨、意義については維持すべきである。他方で制度導入から6年が経過している中で多くの市町村で無線局が開設されていない状況。既存の地域BWA事業者や新規参入を希望する地域事業者の意向についても考慮しつつ、周波数有効利用を促進していく必要がある。

具体的には以下の方策を講じることが適当である。

- ①周波数の有効利用を可能とするWiMAX Release 2.1AEやAXGP方式を速やかに地域BWAに適用可能とする。
- ②提供すべき公共サービスに関し市町村との連携等を要件として明確化する。
- ③地域BWAに全国事業者及びその関連事業者がそのまま参入することについては、公平な競争環境の維持を図るため適切な措置を講じる。
- ④①～③の効果を見極め、地域BWAの新規参入が進まず、またMVNOとしての事業展開の拡大が見込まれる場合には、所要の経過期間を講じた上で、当該期間経過後においてもなお利用されていない地域について現在の割当てを見直し、全国バンド化を検討することが適当。

関連意見1) 地域限定の需要が少ない場合、地域単位をより広い地域ブロックあるいは全国化してはどうか。

関連意見2) 市町村が関与する地域BWAについては地方議会の議決等が必要であるため2年程度の免許申請受付期間を設定してはどうか。未利用地域を全国バンド化してほしいという意見は拙速。また、ネットワーク構成に自由度が必要でありMVNOではなく自社設備が望ましい。

関連意見3) 地域活性化を目的とする地域BWAに全国事業者等がそのまま参入することは公平競争環境維持の観点から問題。

関連意見4) 「地域の公共の福祉の増進に寄与」する観点から、市町村との連携などを要件にすることが必要ではないか

**(これまでの主な意見)** 注: □ は構成員の意見、▶ はパブリックコメントやヒアリングで寄せられた意見(以下同じ)

#### 【周波数の割当て/グループ】

- 特定の企業に集中しすぎないように、脱法的にならないようにという側面をどう検証し、再構築していくのか。(林構成員)
- 議決権が1/3以下であってもグループとして一体運営される場合に周波数割当てどう考えるべきか。(服部座長代理)
- 希少性を増す電波に対し、競争政策を考慮しつつ、如何に割当てを行うか。周波数政策と競争政策をリンクさせる必要がある。諸外国において、議決権だけではなく、より実質的にグループ性を判断している。議決権のある株式とない株式がある場合、諸外国との比較で見るともう少し厳密に見ていくべきではないか。周波数の逼迫度についてもより考慮すべき。MVNOに対する実質的な開放度なども具体的に見ていくべき。(吉川構成員)
- グループについて、競争法では資本関係、意思決定、取引等の議論がある。電波法と競争評価、電気通信事業法の連携が必要。(林構成員)

## II-3 今後の移動通信周波数割当てにおける方向性

- 海外においては、議決権以外の事情も考慮して実質的にグループ性を判断しており、取引関係についても考慮すべきである。ローミングや周波数の共用によって逼迫の度合いが変わるので、周波数を共用している場合には、周波数を共用するグループを単位として把握することがより実態に合っているのではないか。(ただし携帯、BWA、PHSなどのシステムの違いは考慮すべき)。(林構成員)
- 周波数割当ての審査時に、エリアカバー率等を含むどのような条件が付されているのか、それが守られているのか確認が必要。(三友構成員)
- ▶ 競争環境を公平に保つため「1MHz当たりの収容加入数(=周波数逼迫度)」を同等にすることを割当ての際に指標にするべき。評価単位を事業者グループとすべき。(NTTドコモ)

### 【キャリアアグリゲーション】

- キャリアアグリゲーションは積極的に進めるべき。グループ会社とのキャリアアグリゲーションを考慮し周波数割当てを考えるべき。(服部座長代理)
- 4Gにおいてキャリアアグリゲーション、非対称型割当て、3GHz以下周波数帯リパックなど、施策を総動員して周波数を捻出する必要。(大谷構成員)
- ▶ 複数免許人の周波数を跨いだキャリアアグリゲーションに関する方向性と関係規定の整備。(SBM、WCP)
- ▶ 異免許人間のキャリアアグリゲーション(CA)は公正な競争環境を維持する観点から問題。異免許人間のCAを希望する事業者は資本関係に関わらず同一事業者グループとして評価を受ける必要。(NTTドコモ)

### 【地域BWA関連】

- 地域BWAは無線局が開設されていないエリアが多く、そうした地域での有効利用を検討していくことが重要。(林構成員)
- 地域BWAについて地域限定の需要が少ない場合、地域の単位をより広い地域ブロックあるいは全国化する考え方もある。(服部座長代理)
- 多様な利用目的への対応(災害時等の緊急ライフラインコミュニケーション、市町村中などローカル利用、医療など新しい社会インフラネットワーク利用)、地方における未活用周波数の活用。(山田構成員)
- 条件不利地域におけるブロードバンド環境をどう確保するかという視点も重要。地域BWAについてもユニバーサルサービスという視点から上手く使うことを考える必要があるのではないか。地域BWAの周波数と別の周波数を組み合わせて使うなど、フレキシブルに考える必要がある。(三友構成員)
- 中間とりまとめの後すみやかに地域BWAの全国バンド化をしてほしいとの意見は拙速ではないか。(林構成員)
- 地域BWAの周波数帯について全国事業者が使うとしても、地域BWAの政策目標(デジタル・ディバイドの解消、地域の公共サービスの向上等、地域の公共の福祉の増進に寄与すること)を維持すべき。(三友構成員)
- 地域BWA周波数帯の趣旨や意義が再確認された。地域BWAについては、地域事業者や地元の意見を聞きながら検討する必要がある。「地域の公共の福祉の増進に寄与」する観点から、市町村との連携などを要件にすることが必要ではないか。仮に全国バンド化することとなったとしても、既存事業者が使い続けられるように、バランスをもって進める必要がある。(林構成員)
- 事実関係に基づき検討を進めるべき。(大谷構成員)
- ▶ 経済合理性のみで電波利用を議論するのではなく市場性の弱い地域に配慮された地域BWA免許の制度は今後ますます重要になる。(愛媛CATV)
- ▶ 地域BWAサービスの普及拡大には、地域BWA免許取得・更新のさらなる簡素化、相互接続検証済み機器の市場供給等が重要。(オープンワイヤレスプラットフォーム)
- ▶ 地域BWAの高度化が実現すれば地域の防災や福祉、教育や産業振興といった観点から地域独自のアイデアを生かした電波利用へのニーズが高まると思われる。(嶺南ケーブル)

## II-3 今後の移動通信周波数割当てにおける方向性

- ▶ 審査基準の「地域の公共サービスの向上など免許の対象区域における地域の公共福祉の増進に寄与」は重要な事項である。全国BWA事業者と同一の尺度で利用率やエリアカバー率を判断するのではなく、地域毎の利活用の重要度を考慮した地域の特性に応じたモニタリングも必要。(玉島テレビ放送、オープンワイヤレスプラットフォーム、日本ケーブルテレビ連盟、ケーブルテレビ無線利用促進協議会他)
- ▶ ホワイトスペースの有効活用や地域BWAなど、地域限定を目的とした電波利用の趣旨・目的を十分踏まえ、全国的な企業等による一律の利用によらず、地域の産学官での利用の確保・推進が必要。自治体、3セク、大学等の公的機関の参入機会に期待。(岡山市)
- ▶ 地域BWAはMVNOが望ましいとの議論があるが、地域ではニーズのあるところに最小限の設備投資を行うなどネットワーク構成に自由度が必要でありこれを担保する観点から自社設備であることが必要。(愛媛CATV)
- ▶ 地域BWAについて2年程度の免許申請受付期間を設定しその期間を守っても活用されない地域の活用方策については改めて検討の機会を設けて決定すべき。(日本ケーブルテレビ連盟)
- ▶ 地域BWA帯域についてできるだけ速やかに周波数有効利用の措置を講じ利用が可能となるようにしてほしい。(SBM)
- ▶ 地域バンドでの20MHzシステム導入はWiMAX Release2.1AEの全国移行期間を考慮して、平成28年度以降としてほしい。(UQ)
- ▶ 地域BWAは地域活性化を目的としており、全国事業者のような義務(人口カバー率等)が適用されない。全国事業者やその関連事業者がそのまま参入することは、公平な競争環境の維持の観点から問題。(NTTドコモ)

## II-4 電波有効利用のためのその他の方策

### ( 課 題 )

更なる電波利用の高度化に向けて、これまで検討した手法以外にどのような手法が効果的か。また、2020年東京オリンピック・パラリンピック開催に向けてどのような電波利用の進展が想定・期待されるか。これらの実現に向けた課題は何か。

### ( 論点と考え方 )

#### (1) 免許制度、技術基準・認証制度等

- ・無線設備の免許制度、技術基準、認証制度等について、これまでも様々な見直しを実施されてきている。
- ・電波利用は変化の速い分野であり多彩な無線機器の迅速な導入を可能としていくために、今後も無線局免許、技術基準適合証明等に関する手続を実態に即してより円滑化できるよう引き続き検討を行うことが求められる。
- ・今後とも課題抽出も含め広く産業界の意見を集め検討していくことが有益（例：無線設備の認証結果の公表時期の扱い等）。

#### (2) 無線機器市場の監視、微弱無線機器への対応

- ・不適切な電波利用を防止するため、電波利用の監視が行われ、混信妨害源の除去や不法無線の排除等を行っている。
- ・様々な電波利用が拡大する中で、無線局を開設する免許人に対する規律のみならず、無線装置の製造業者、工事業者、販売者等に対しても適切な対応を求めることにより電波の適正な利用を図ることが適当である。
- ・健全な電波利用環境を確保するため、微弱無線機器を購入する段階で当該無線機器が電波法で定める微弱無線機器の技術基準を満たしているか容易に判断できる微弱適合マーク等を表示する仕組みの検討。
- ・国による対応に加え、流通する無線機器の増加・多様化に対応し、民間主体の定常的な無線機器の市場監視の効果的導入。

#### (3) 海外からの来訪者増加に向けた対応

- ・2020年東京オリンピック・パラリンピック開催が決定し、「観光立国」に向けて、海外来訪者増加に向けた対応の検討。
- ・ロンドン五輪のデジタル化の成功要因等も参考にしつつ、東京オリンピック・パラリンピックに向けて対応。GSM機器の扱い等も引き続き検討。
- ・海外から日本国内に一時的に持ち込まれる端末（携帯電話端末やWi-Fi機器等）についての円滑な利用を可能とする。  
（日本の技術基準を満たすことが予め確認される場合や携帯電話の国際ローミングの場合は、現在も円滑に利用可能）
- ・訪日外国人が海外から一時的に自ら持ち込むWi-Fi機器のうち、我が国の技術基準を満たすことが予め確認されていないものについて、国内電波利用環境を維持しつつ円滑に利用が可能となるよう、制度整備に向けて検討を行うことが適当。
- ・訪日外国人が海外から一時的に自ら持ち込む携帯電話端末のうち、我が国の技術基準を満たすことが予め確認されていないものについて、国内電波利用環境を維持しつつ、国内発行SIMカードにより円滑な利用が可能となるよう制度整備に向けた検討を行うことが適当。

## II-4 電波有効利用のためのその他の方策

(これまでの主な意見) 注: □は構成員の意見、▶はパブリックコメントやヒアリングで寄せられた意見(以下同じ)

### 【技術基準、証明機関、監視】

- ▶ 今後の技術革新への柔軟な対応や電波の複合利用における規制適用の複雑化が懸念される。新たなワイヤレスシステムの利用にふさわしい規律のあり方を検討することが必要であり、検討の場を設けることが必要。(CIAJ)
- ▶ 莫大な数の無線機器を迅速に市場導入していくことが必須となるため、無線局免許、技術基準適合確認等に関する手続きをできる限り簡素化することを検討すべき。(NTTドコモ)
- ▶ 今後電波が幅広い分野でさらに多くの機器で利用され、電波利用を意識していない利用者が大多数となる。利用者利便性を確保しつつ、安心安全を担保する規律の在り方について、幅広く検討を進めることが必要。無線設備の技術基準及び認証制度について課題抽出も含め広く産業界の意見を集め検討する場を設けることが必要(CIAJ)
- ▶ 日本の技術基準適合表示(技適マーク)は電波利用時の規制。海外(CEマーク・FCCマーク)は、電波利用の規制に加え、販売・流通を規制(CIAJ)。
- ▶ IEEE802.11acに関する取組みのように、国際標準規格の制定の実情を見据えて、規格策定段階からの認証を視野に入れる。(CIAJ)
- ▶ ソフトウェア無線(SDR)(書き換え、アップグレード後の電波規律の在り方について)。(UL Japan)
- ▶ 異なる周波数・帯域の無線リソースをダイナミックに切り替えて利用効率を向上させることができる技術基準や規定策定を要望。(NEC)
- ▶ UWB通信やミリ波帯システムなどの広帯域システムにおいて、占有周波数帯幅の規定を外すか、指定周波数帯と同一になるように見直す。(富士通)
- ▶ 主管庁による無線機器市場の監視強化が有効。適切な市場抜取試験を継続的に実施し不適切な電波利用を防止。(CIAJ)
- ▶ 本格的なM2M時代の到来を見据え、積極的な国際的電波監視の枠組み整理を検討すべき。無線関連装置の製造業者、工事業者、利用者についても業界一体となって、電波の適正な運用を意識づける方策や制度の検討すべき。(NTTドコモ)
- ▶ 微弱無線機器と称するものが電波の混信妨害の原因になる事案も発生していることから、健全な電波利用環境を確保するため微弱適合マーク制度の創設を検討してほしい。(UL Japan)
- ▶ 登録証明機関制度:試験データの信ぴょう性を確保する仕組み。(UL Japan)
- ▶ 証明・認証の利活用推進と更なる透明性の確保のため、証明・認証内容を公開する認証データベースの創設について検討。(ディーエスピーリサーチ)

### 【海外からの来訪者増加に向けた対応】

- ロンドン五輪のデジタル化の成功要因は、電波逼迫の悲観シナリオを想定し、長期間かけ計画・準備の実行を徹底した点にある。東京五輪に向けてトラフィック対策、セキュリティ対策に特に留意が必要。事前の計画策定・関係者への共有を丹念に実行し、最悪を想定しながら、過剰投資にならないように先端技術を活用し効率化。光ファイバー展開を加速し電波逼迫リスクを低減。(吉川構成員)
- 海外から端末が持ち込まれた際に、日本の電波利用環境が影響を受ける可能性についても検討が必要。(三友構成員)
- オリンピック期間中に、英国の場合、多くの短期免許の付与を行うとともに、違法電波がないように監視体制を充実した。(吉川構成員)



## II-4 電波有効利用のためのその他の方策

- 2020年時点でもGSM単機能の携帯端末は世界で一割程度残るとの予測もあることから、五輪の際に首都圏地域で一定の利用を可能とできないかどうか、事業者の意見も聞きながら検討してはどうか。(事務局)
- 利用者端末のグローバル化・ボーダレス化への対応として、日本国内に一時的に持ち込まれる端末の技術基準適合証明の在り方について検討してはどうか。(UL Japan、ディーエスピーリサーチ)
- 海外旅行者等が容易にSIMカードを入手し通話・通信できる環境検討。(個人)

## ( 課 題 )

電波利用そのものを事業活動の中核に据えている産業、事業活動のために電波を利用している産業、今後電波利用によって高度化・効率化が期待される産業、これら電波を利用する産業を支える産業などについて、今後どのような発展が期待されるか。我が国の電波利用を支える産業の中でどの分野に国際的競争力や強みがあると考えられるか。国際的競争力や強みを活かすために、どのように取り組んでいくべきか。

## ( 論点と考え方 )

### (1) 次世代社会基盤

- ・我が国の社会経済を牽引する次世代社会基盤としてのワイヤレスネットワークが実現できるよう電波政策の展開を図る必要。
- ・各産業におけるイノベーションを起こす上で必要な周波数利用環境を確保、標準化を推進、ICTの利活用の世界を支えるモバイルにおける電波の活用を推進

### (2) グローバル産業を育てる観点からの電波政策

- ・無線機器の製造過程や海外展開の容易さを視野に入れた検討。光ファイバー整備が進展していない国・地域に適した無線システムを利用したネットワークシステムの構築が効果的
- ・産業界が先行的研究開発を推進しやすくするため、どの周波数帯をどの目的のために使用するのか中長期のビジョンを示し、ビジョンに基づく新技術の参集を推進
- ・2020年以降も有効な持続的なモデルを創出し、グローバル展開を進める。国際協調のもと、研究開発成果の世界展開・産業創出を図る。

### (3) 電波の関連産業

- ①無線設備の整備・修理等を行う静脈系産業、技術基準の適合性の確認、個人情報保護等の電波の関連産業の成長に対する環境整備
- ②相互承認協定(MRA)の推進、工事設計認証取得結果の公開時期の柔軟化。利用サポート体制の充実など電波の利用者への配慮

(これまでの主な意見) 注: □は構成員の意見、▶はパブリックコメントやヒアリングで寄せられた意見(以下同じ)

#### 【我が国の社会経済を牽引】

- 各産業(農業や観光)等におけるイノベーションを起こす上で、必要な電波を確保する視点。(棕田構成員)
- 規制改革や標準化といった分野との連携、ハードや機器面だけではない新しい政策支援の在り方。(棕田構成員)
- モバイルプラスクラウドコンピューティングの価値の将来性への期待が高い。モバイルはICTの利活用の世界を大きく支えている位置づけ。電波の活用は日本及び世界の産業にとって大きなテーマ。新規プレイヤーの支援が重要。新規参入者へ門戸を開くべき。(山田構成員)
- 経済社会を牽引する次世代社会基盤としてのワイヤレスネットワーク。(中村構成員)
- 2020年以降の新産業をどう創っていくのかという観点から、既存事業者だけではなく新規事業者が電波を使うことが可能となる仕組みが必要ではないか(開拓者(パイオニア)への優遇等)。(三友構成員)

## III-1 電波利用・関連産業の動向と展望

- 専用システムについて構築費用が安く機器を作るメーカーが撤退することも多い。(九州テレコム振興センター)
- 産業界が先行的な研究開発を推進しやすくするため、国はどのような周波数帯をどのような目的のために使用するのかの中長期のビジョンを示すとともに、ビジョンに基づき研究開発された新技術を優先的に採用するような仕組みを検討。(ARIB)

### 【グローバル産業を育てる観点】

- 無線機器の製造過程や海外展開の容易さ等を視野に入れる検討等が必要ではないか、ソフトウェア処理による時間軸を含めた無線機器の運用高度化や混信回避技術を磨き、国際展開につなげていくというアプローチもあるのではないか。(中村構成員)
- 海外向けのシステム提案を行う上ではファイバー非依存型のワイヤレスネットワーク構築が重要。(中村構成員)
- グローバル産業を育てる観点からの電波政策。(山田構成員)
- 国内市場の創出という観点を加味した電波政策や官民協力による国際市場の開発が重要。(ARIB)
- 民間の研究体制の国家レベルの再検討をしてもよいのではないか。(ソニー)
- 2020年以降にも有効な持続的ビジネスモデルの創出とそのモデルのグローバル展開を進めていくことが必要(CIAJ)
- 優れた研究開発成果を早急に世界展開し、産業創出できるプロジェクトを多く作る。海外の人の中心に日本があるというプロジェクトを作る。(NICT)

### 【電波の関連産業】

- 技術基準の適合性の確認や個人情報保護、整備修理など、電波の関連産業(静脈系産業)が成長すると考えられるため、政策的な後押しをしてはどうか。(吉川構成員)
- 電話サポートの在り方などについても検討してはどうか。(近藤構成員)
- 工事設計認証取得結果の公開時期の選択可能化。(CIAJ)
- MRAフェーズ I 合意(自国試験を要求するアジア圏との試験データの相互受入れ)に日本は至っていない。米国は既にベトナム、台湾、韓国等と合意し、米国内で行った試験データが受け入れられている。フェーズ I 合意を推進すべき。(UL Japan)

## III-2 電波利用を支える人材の育成

### ( 課 題 )

我が国における電波利用の担い手の育成をどのように進めていくことが適当か。

### ( 論点と考え方 )

#### (1) 日本発の発信やリーダーシップ

- ・電波利用が産業に広く浸透し、グローバル化と技術の高度化が進展する中で、我が国において電波利用の担い手を育成していくことは重要な課題
- ・電波利用の国際的なルール形成に積極的に関わっていくため、国際標準化活動を行う国際機関、民間フォーラム、コンソーシアムで議長・副議長等の役職を担う人材に対する支援
- ・先進的な研究開発や国際標準化活動を支える人材の育成
- ・理系大学院進学者の活用の促進

#### (2) 人材育成の仕組みづくり

- ・電波について十分な知識を有する技術者の育成は、我が国の産業の活性化や競争力強化の観点から必要不可欠
- ・無線通信技術に加えてIP関連技術を併せ持つ技術者の育成を効果的に進めるための仕組みを具体化していくことが重要
- ・電波利用に関わるスタートアップやベンチャー企業を立ち上げることができる人材を育成することも重要な視点
- ・学校教育における電波利用に関する学習機会の提供。官民連携した取組みとして、一般の方にもわかりやすい周知広報の機会を更に充実させることが望ましく、民間ボランティア活動による「電波教室」等の開催の充実が重要

(これまでの主な意見) 注: □ は構成員の意見、▶ はパブリックコメントやヒアリングで寄せられた意見(以下同じ)

#### 【日本発の発信やリーダーシップ】

- 国際的なルール形成に影響を及ぼしうるような日本発の考え方の検討。(大谷構成員)
- ▶ 欧米に比べて国際標準化機関で議長・副議長等の役職を担っている数が少ないが、これらは所属企業・団体の負担が大きいことから、我が国が国際標準化活動でリーダーシップをとるためにも国による支援が必要ではないか(国際標準専門家はその役割に応じて会議参加費、情報活動費を支給し成果を上げている国もある)。(ARIB)
- ▶ 産学連携、実務的な標準化会合参画の機会創出による人材育成。(富士通)
- ▶ 先進的な研究開発や国際標準化活動を支える人材育成が重要。(CIAJ)

### 【技術者の育成・利用支援】

- 電波の分野において、理系大学院進学者の活用をどのように促進できるか。(荒川構成員)
- スマートな機器が高齢者にも役立つように、ICT機器の利用支援をする人を育成する仕組みの実現を検討していくべき。(近藤構成員)
- 地域BWAが上手くいかないのは残念。地域の方々に有効活用されるために、政策、教育、福祉など文理にわたる分野に対して高い見識を持つ人材が要求されており、このような人材育成を考える必要がある。(荒川構成員)
- 中小企業等の新たな事業活動の促進を図ることを目的として研究開発成果の事業化を支援する中小企業技術革新制度(SBIR制度)のさらなる活用などを行うことが必要である。(森川構成員)
- 無線技術者が不足。全産業にわたり「無線技術(電波)+IP関連技術」を取得した技術者の育成が広範囲に必須。技術者支援プログラムを国の政策の中に位置づけ連携して推進していく必要がある。(モバイルコンピューティング推進コンソーシアム)
- インターネット利用の活用などにより、幅広い層に無線従事者、技術士の資格を取りやすくしてはどうか。(九州テレコム振興センター)
- 学校教育内において無線情報通信への興味を高める学習指導を検討してはどうか。(個人)