



電波政策ビジョン懇談会 最終報告書 概要

平成26年12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

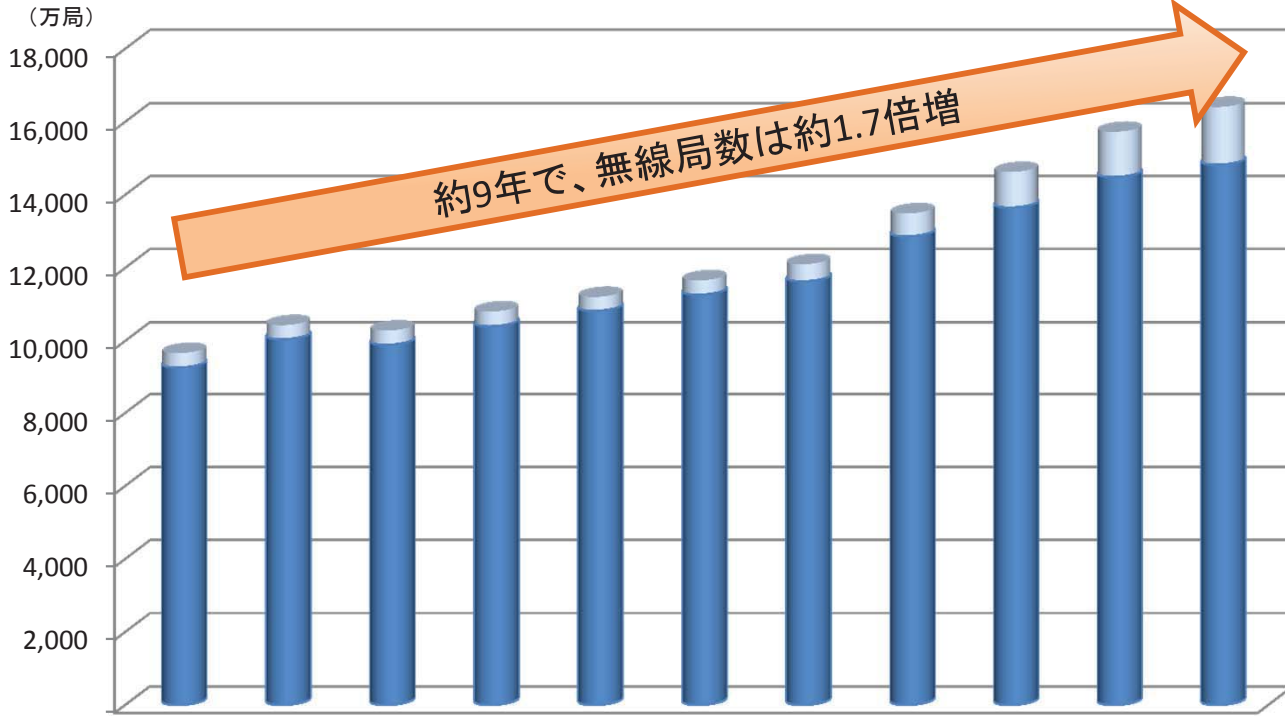
II 新しい電波利用の実現に向けた新たな目標設定と実現方策

- 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

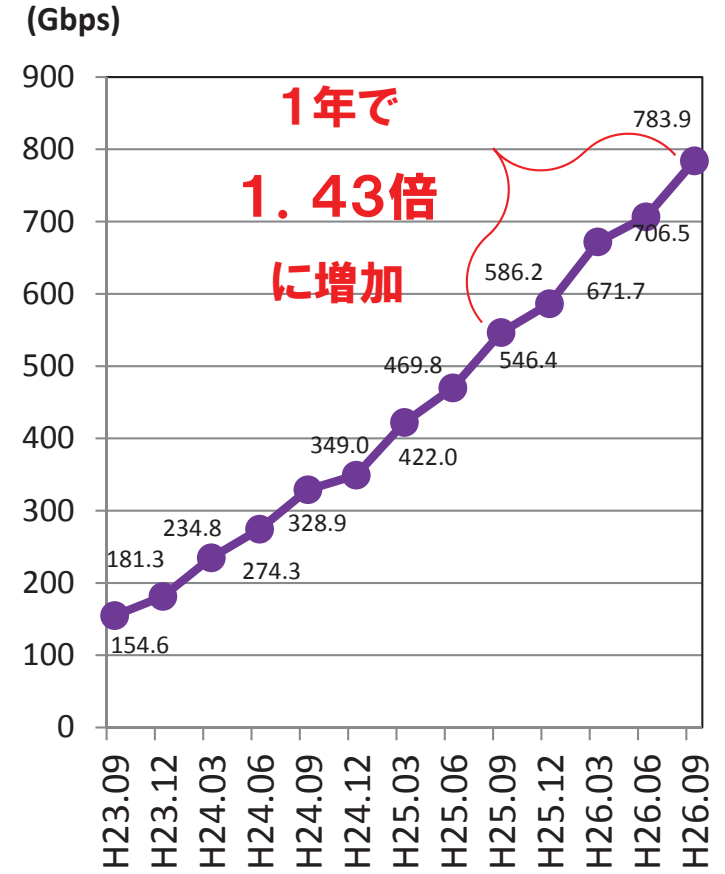
無線局数の推移



	H17.3	H18.3	H19.3	H20.3	H21.3	H22.3	H23.3	H24.3	H25.3	H26.3	H26.9
無線局数(万局)	9,664	10,430	10,280	10,804	11,202	11,656	12,098	13,489	14,623	15,724	16,403
内: 携帯電話(陸上移動局)	9,272	10,047	9,894	10,401	10,824	11,266	11,632	12,864	13,653	14,488	14,826
内: その他	392	382	386	402	378	390	466	625	970	1,236	1,578

出典:総務省調査

移動通信トラフィックの推移



出典:総務省調査

1-1 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

我が国で無線局免許に基づき開設されている無線局数は1億6,400万局※¹を超えている。これに加えて、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、様々な電波利用が拡大(※¹:携帯電話が約1億4,826万局と約90%(平成26年9月末現在)。移動通信事業者の売上高は約15.5兆円(平成25年度))(※²:包括登録局は38万7,390局、一般登録局は2,800局(平成26年9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6,651万加入(平成26年9月末時点)と1年間で約1.7倍増加。平成25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) 移動通信におけるデータトラフィックの増加

スマートフォン利用者数の増加等により、移動通信の月間平均トラフィック(1秒あたり)は平成26年9月現在で783.9Gbpsとなり、直近1年間で約1.4倍に増加(固定網トラフィックに対する移動体網トラフィックの比率は2010年の約6%から2014年は約27%に増加)

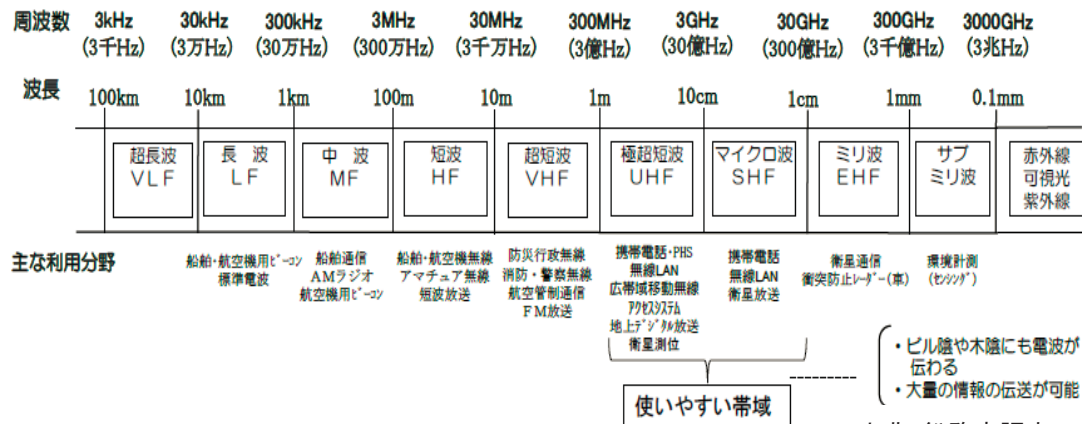
(4) 無線LANへのオフロード～有線・無線の連携

移動通信事業者の提供する移動通信サービスのオフロード先として無線LANの利用が拡大(トラフィックの相当割合をオフロード)

(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

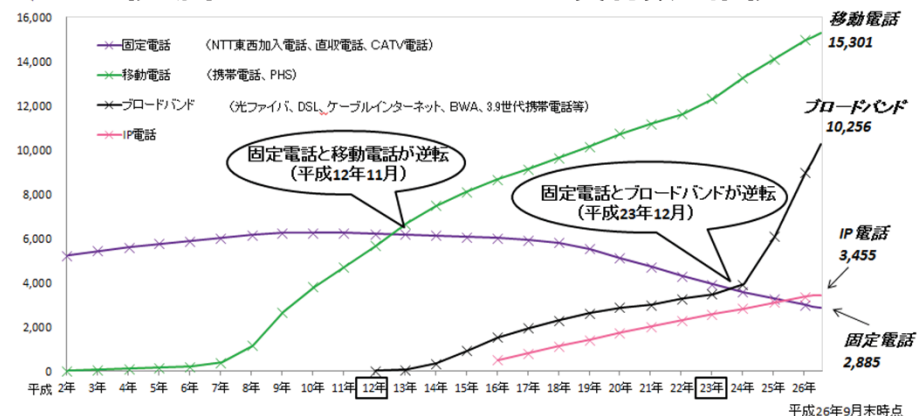
電波法の目的である「電波の公平かつ能率的な利用を確保することによって、公共の福祉を増進する」ためにも、有限希少な国民の資源である電波の有効利用を一層強力に推進していく必要がある。中長期的ビジョンを踏まえた政策検討を行い、無線通信利用の進展・高度化に伴う利便性の向上、社会経済活動の活性化、国際競争力の強化等を図っていくことが必要

周波数利用状況



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



出典:総務省調査

1-2 我が国における電波利用の将来

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システムやワイヤレスセンサーネットワークの飛躍的拡大により、あらゆる「モノ」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

- ・大型ディスプレイによる視聴とタブレット等による移動中の視聴の普及、現実空間と仮想空間の融合・拡張現実・体感共有等の進展

④ 無線システムを駆使した安心安全の確保

- ・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、準天頂衛星やG空間を活用した見守りや災害対応

⑤ 公共分野における効果的対応の実現

- ・災害時におけるライフラインや放送及び通信手段確保
- ・安全性の確保や堅牢性(レジリエンス)の向上、電波利用の高度化(ブロードバンド化)、効果的対応実現のための周波数共用の推進

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

(中間とりまとめ後の主な意見) 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

- 移動体網トラヒックは、映像系トラヒックの増加やWi-Fiオフロードの活用などを踏まえて、固定網を含めた総トラヒックに対して、2020年時点で最大80%を占めるようになる。【中村構成員】

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

・周波数の使用効率の一層高い技術を導入しながら、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やセキュリティ、瞬時のデータアクセス(超低遅延性)等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)
・公共ブロードバンド移動通信システムについて、関係者間において利用拡大に向けた具体的な検討を早急に開始

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を進めることが必要
・電気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

(中間とりまとめ後の主な意見) 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

- 電波利用産業が今後市場規模を拡大すると見込まれるが、2020年までに割り当てられる周波数をM2M等でどう有効活用するかがポイント。デバイスをつなげる事業を携帯事業者が行うか、MVNO等のサービス提供事業者になるのか、アンライセンスになるのか。携帯事業者だけではなく、MVNO方式などで第三者がオペレーションできる方式により、様々な人が参入できることも重要。【中村構成員】
- Cisco推定によれば、2013年時点インターネットにつながるモノの数は100億個、現実社会に存在する1.5兆億個のモノのうち99.4%はインターネットに接続されていない。Internet of Things:IoT(モノのインターネット)、Internet of Everything:IoE(ヒト・モノ・データ・プロセスを結びつけ、これまで以上に密接で価値あるつながりを生み出すもの)の潜在的価値は非常に大きい。(全世界の企業において14.4兆ドル、日本国内において7,610億ドル(全世界の価値の5%に相当)の経済的価値)【中村構成員】
- M2MやIoEにおいて近距離通信を戦略的に活用する必要がある。【関口構成員】

(1) 移動無線通信トラフィックの拡大

2020年までに従来 of 想定以上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に留意する必要

- ・モバイル環境での4Kなど高精細映像の取扱い、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

(中間とりまとめでの提言)

- ・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(平成27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。

(提言を踏まえた取組)

- ・3.4-3.6GHz帯のうち120MHz(3.48-3.6GHz)に4Gを導入するため、当該周波数帯割当てのための開設指針を本年(平成26年)9月に制定し、当該割当てを本年(平成26年)12月に実施した。
- ・この開設指針は、上記の提言を踏まえ、以下のような審査基準を盛り込んだ。
 - ① 申請者に対し、一定期間内に一定水準以上の人口カバー率の達成及び、利用者の通信量需要に応じた多様な料金設定等を行うことを義務付け
 - ② 申請が競合した場合の申請者間の優劣を評価する基準(競願時審査基準)のひとつとして、「認定から2年後の年度末におけるエリア外人口の解消数の多寡」を規定

(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

(中間とりまとめでの提言)

- ・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、現行LTEの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(無線アクセス網)、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、実現に向けた取組を総合的に推進していくことが必要
- ・我が国が推す周波数帯の国際共通化、研究開発の推進、国際標準化・国際協調の推進とWRC-19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を推進することが必要

(提言を踏まえた取組)

・本懇談会の中間とりまとめで示した「第5世代移動通信システム推進ロードマップ」に記載された3つの柱「推進協議会(仮称)の発足」、「産学官連携による5G関連技術の研究開発」及び「5G標準化活動」に基づき、総務省・産業界を中心に以下のような積極的な取組が開始されている。

① 産学官の推進体制の整備

平成26年9月30日、5Gの産学官の推進体制である「第5世代モバイル推進フォーラム」が設立

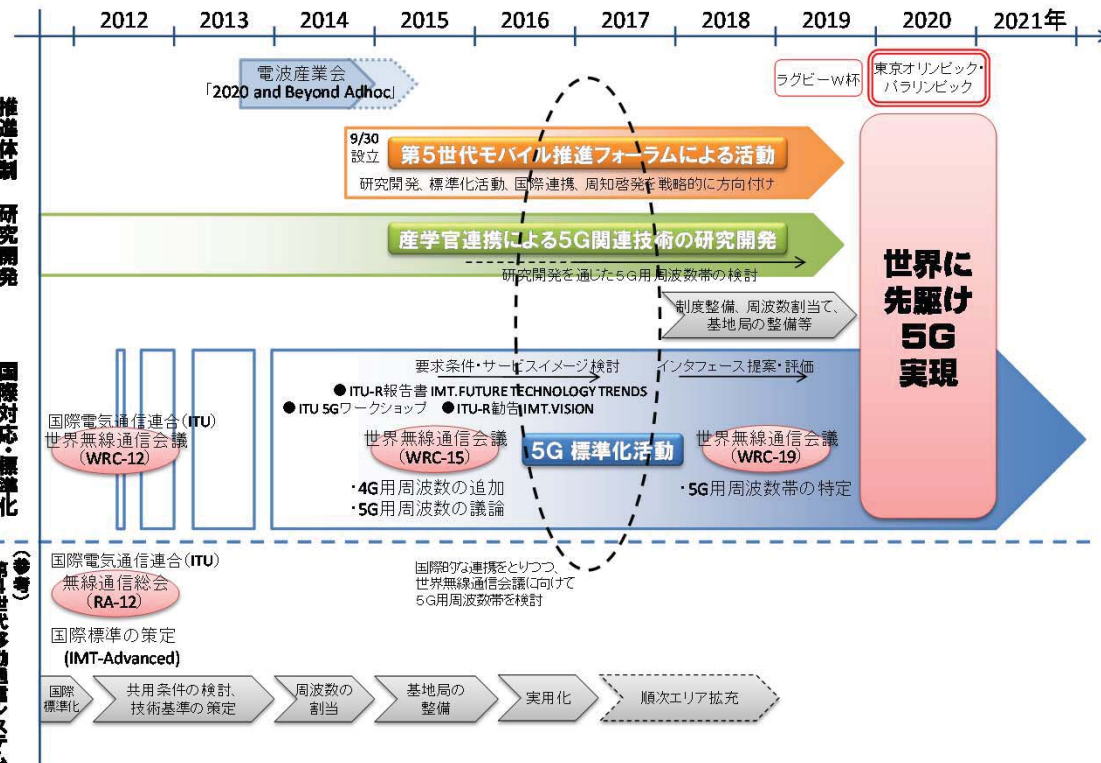
② 研究開発の推進

総務省は、平成27年度予算概算要求において、5G関連の研究開発の推進のため、電波利用料財源を活用して総額28億円を要求

③ 国際標準化活動の推進

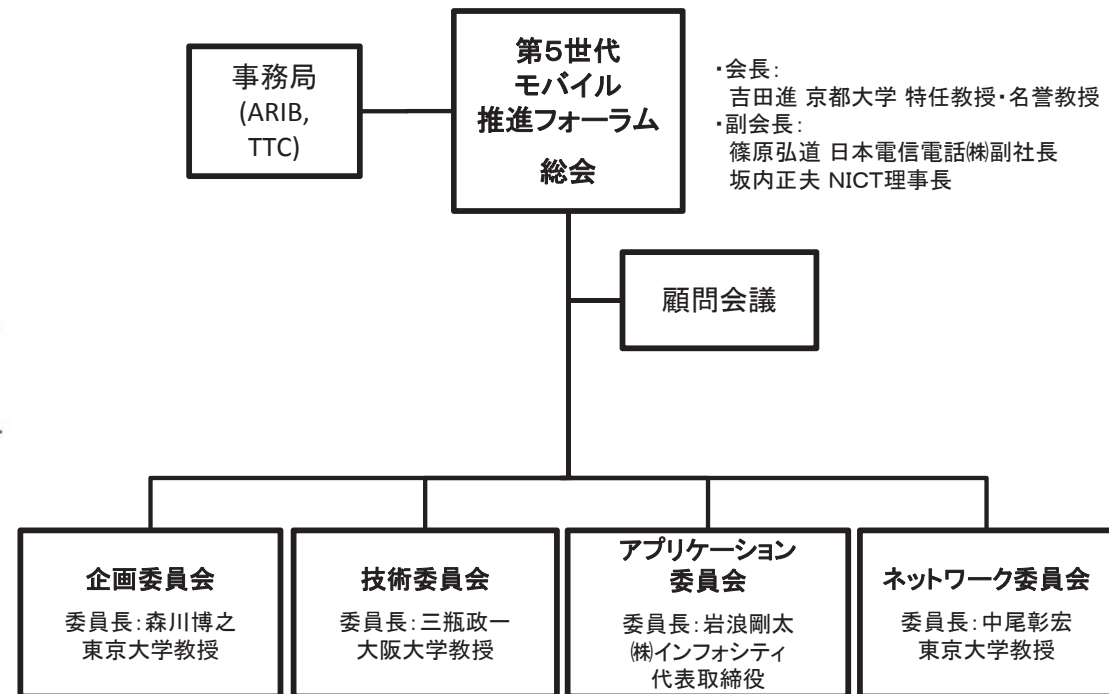
平成26年10月8日、世界各地において5Gの実現を推進している機関を日本に招き5G国際ワークショップを開催

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



第5世代モバイル推進フォーラム

- ・電気通信事業者、通信機器メーカー、研究機関、アプリケーション・コンテンツ関係者など約40社により構成
- ・学識経験者、民間企業役員、関係公益法人など約30名からなる顧問会議を設置



(4) 無線LAN利用の増加への対応

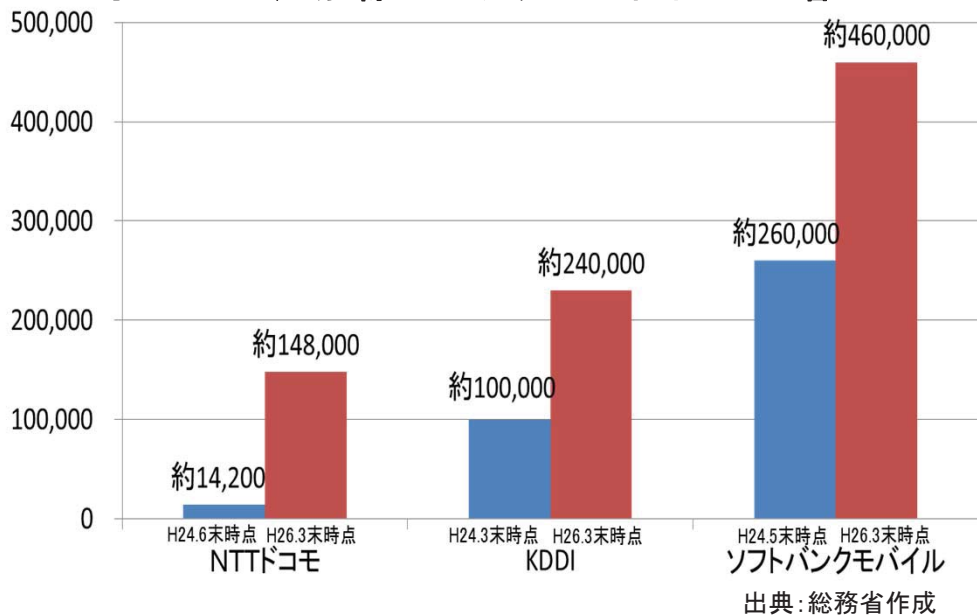
無線LAN利用増加に対応した使用周波数帯の追加や高速・大容量化に向けた高度化への取組が必要。移動通信システムのオフロード先として無線LANアクセスポイントの設置が進む中で、移動通信システムと無線LANの利用される領域が重なりあう方向にあるため、周波数の有効利用に資する運用方法の確立及び在り方に向けた取組が重要

- 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重要
 - 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)等について、①については平成26年度中、②については平成27年度中に一定の方向性を得られるよう、技術的な検討を進める。
- 通信事業者による無線LANの活用状況を考慮しつつ、移動通信システムのオフロード先としての無線LANの混雑対策を行うことが重要(アクセスポイントの共同利用・共同設置のほか、技術・制度・ガイドラインの検討)

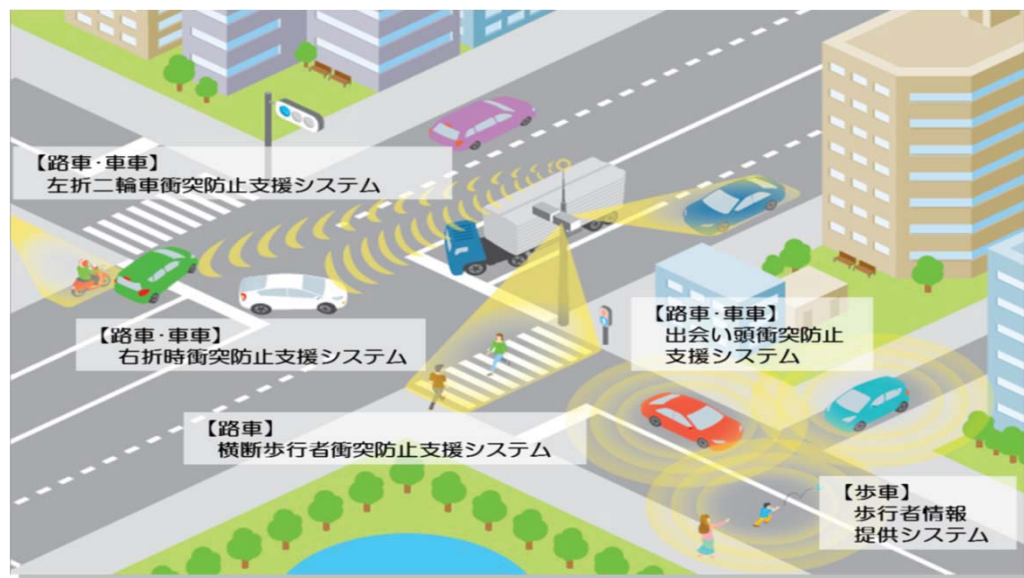
(5) 次世代ITSの実現に向けた電波利用の推進

- 安全な道路交通システムの実現に向けて760MHz帯を活用した次世代ITSの実用化を推進(将来の自動走行システムの実現に向けて欧米との整合を踏まえた5.8GHz帯の利用についても検討)
- 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
- 周波数使用における国際調和の確保と国際展開の促進

オフロード用無線LANアクセスポイントの増加



次世代ITS(協調型ITS)のシステムイメージ図



【中間とりまとめ後の主な意見】 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

【5G】

- 5Gにも生活者目線が必要であり、第5世代モバイル推進フォーラム活動においても考慮いただきたい。【荒川構成員】
- 5Gについて日中韓は協力と競争の側面がある。【関口構成員】
- ▶ 第5世代モバイル推進フォーラムアプリケーション委員会等において生活者目線が大事であるため構成員を拡大予定。【5Gフォーラム・佐藤氏】
- ▶ 我が国の5Gの取組は加速しており、ARIBの20B AHの成果であるホワイトペーパーの発表などを通じ国際的プレゼンスは高まってきている。5Gフォーラムの4つの委員会活動を積極的に推進し、研究開発及び標準化活動を活性化させ、成果を国内外に発信したい。5Gの標準化活動に欧米中韓との幅広い協力協調は重要であり今後も様々な機会を捉えて進めていきたい。【5Gフォーラム・佐藤氏】

【無線LAN】

- 携帯電話等のトラフィックのうち、無線LANへのオフロードが4割程度とされ、今後もこの傾向が続くと思われるが、本来無線LANの目的を勘案した場合に、これでよいのか。本来スモールセル化、ローカルブレイクアウトなどを含めキャリアバンドをいかに有効に使うか検討すべき。Wi-Fiや無線LANの使い方の問題意識をもっと持つべきであり、アンライセンストLTEなどはあまり好ましい動きではないと考える。【服部座長代理】
- ▶ オリンピックに向けて、無線LANの周波数帯のグローバルな相互運用性、他通信方式のバランスの確保、無線LANの高効率・高密度・高信頼化等が重要。【NEC】
- ▶ IEEE802.11は無線LANのデファクト標準であり、高速化のニーズに応じて新たな規格が追加されてきている(携帯電話に対し約10倍のピーク速度を提供しながら発展)。超高速無線LAN標準(IEEE802.11ac)の高速化は11nの拡張で実現(伝送帯域、空間多重数、変調多値数の拡大、システムスループット増大のため下りリンクMU-MIMOを新規規定)、昨年末に標準化が完了。次世代無線LAN(IEEE802.11ax)については携帯電話と無線LANの連携、端末が高密度に配置された環境での通信容量の拡大等も考慮しつつタスクグループでの議論が開始されている。【NTT】

【ITS】

- 5.8GHz帯を欧米の協調型ITSと整合性のある方式で利用するのは良いが、この周波数帯は無線LANでも使われている。無線LANとの兼ね合いについてはどのように考えるか。760MHz帯を自動走行システムではどう使うのか、業界内での考え方をどのように整理して有効利用を検討していくのか。【関口構成員】
- 欧米では自動車内で無線LAN経由にて車両データを取得することにより、ビッグデータ利活用を図る検討が行われているが、車内外でITS用や無線LAN用等のいろいろな周波数が有効活用できるように我が国で先行モデルを生み出し、海外にPRしていくことを考えて欲しい。【中村構成員】
- 欧米では、5.9GHz帯を協調型ITSに割り当てている。一方で我が国では、760MHz帯にも割り当てている。これによって、事業の国際展開が進んでいる国内自動車メーカにとって、我が国独自のシステムに対応することに伴う追加的な負担が生じる懸念はないか。【林構成員】
- ETCが使用する周波数については、場所に応じた周波数共用なども視野に入れて検討してはどうか。【服部座長代理】
- ▶ 5.8GHz帯はETC、ITSスポットにおいて既に使用され、今後も一層の普及が見込まれるほか、“ETC2.0”による賢い経路選択や“ETC2.0”レーン(ゲートバー設置なし)などの高度化利用の検討が進んでいるため、この帯域の継続維持をしてほしい。自動走行システムのレベル3(準自動走行システム)について2020年代前半までの実現を目指すためには、高度化された情報通信システムの利用が必須であり、複数の通信チャンネルが必要になる。現在ITSに使用されている5.8GHz帯を欧米の協調型ITSとも整合のとれる高度化された方式で利用していきたい。【JAMA】

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

(1) 電波の希少性・重要性を踏まえた政策形成の重要性

① 電波利用に係る政策検討

- ・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。
- ・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すべき。
- ・電波政策と競争政策等のリンクを考慮すべき。

② 周波数の経済的価値を考慮した周波数の割当て・移行・利用

- ・周波数の経済的価値も考慮しつつ、比較審査方式による周波数帯の新規割当てや終了促進措置等による周波数再編等の既存手法の改善に適宜努めていくことが必要
- ・周波数の効率的利用や再編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更なる活用、携帯電話等の基地局の開設やサービスの提供を適切な形で継続的に確保する方策(携帯電話等の基地局の開設計画認定後の電波の能率的な利用の確保、認定期間終了後の取扱い(認定期間中と同等の効力を引き続き確保するか否か)等)について引き続き検討を行っていく必要。この際、競争政策とのリンクを考慮していくことも重要
- ・現行の比較審査方式による周波数割当ては、新技術の早期導入や早期エリア化等が健全な事業者間競争の中で促され、周波数再編も加速するなど、バランスの良い制度。周波数ひっ迫度を同等にする周波数割当てにより、公平な競争環境が維持されると考えられる。電波の経済的価値を踏まえた帯域当たりの電波利用料が平成17年から導入されている。
- ・既存の無線局の利用者との合意に基づき、移行費用等を負担する等の700/900MHz帯における終了促進措置の進捗状況について、終了時にレビューを行い必要な改善があれば対応していくことが必要

③ 利用者視点を踏まえた電波政策

- ・「電波の公平かつ能率的な利用の確保による公共の福祉の増進」を実現するために、電波政策においても利用者視点を踏まえていくことが重要
- ・携帯電話等のサービスを利用者に提供する電気通信事業者に周波数が公平に割り当てられ能率的な利用が確保されることは個々の携帯電話利用者にとっても重要であり、追加周波数の割当て等を行う際にも競争政策をはじめとする電気通信事業政策との連携を図り、利用者にとって不利益にならないようにすることが必要。不感地域の解消、MVNOに対する回線提供、通信量に応じた料金体系等についても適切に考慮することが適当
- ・免許不要局等について社会ニーズに応じて見直し、拡充を図っていくことが必要。Wi-Fi等の多様な小電力のデータ通信システムがM2M、IoT、IoE、ウェアラブル端末などにおいて活用され、多様な電波利用を可能とし、新たなICTサービスの提供や新産業の創出につながる環境の確保が重要。免許不要局等における周波数共用に係る技術基準を定め、必要な周波数帯を確保することが必要
- ・安心・安全な電波利用環境を確保するために、無線設備等の技術基準や人体への防護指針などについても、国際動向等を踏まえつつ適宜見直しを行うとともに、電波利用、電磁波及びセキュリティ等に係る利用者リテラシーを高めていくことが重要

④ 電波政策に係るレビューの実施

- ・700/900MHz帯における終了促進措置や競争政策と電波政策の連携等個々の施策の進捗状況や効果等について、技術の進展や利用動向の変化等についても戦略的に踏まえつつ、適切なタイミングでレビューを実施し、所要の制度見直し等につなげていくことが重要

(2) 周波数確保に向けた中期的計画の現状

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」において「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年までに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年までには、第4世代移動通信システムの導入を図り、トラフィ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通信事業者に割り当てられている。
- ・2013年7月にBWAに対する2.5GHz帯の周波数割当てが行われるとともに、2014年12月に4G用周波数(3.5GHz帯)の割当てが行われた。

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。「世界のワイヤレスブロードバンド環境の整備」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。

③ ITU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検討が行われ、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
- ・2014年7月のITU-R JTG4-5-6-7において、IWP5D等の関連会合や各国主管庁等より提案されたIMTに適した候補周波数帯に基づき、既存業務との共用検討等が行われ、CPMテキスト案の作成が完了。なお、IMTへの周波数追加分配は、2015年11月に開催される世界無線通信会議(WRC-15)において結論が得られる予定

(3) 2020年代に向けた対応

① 2020年代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。

- ・移動通信のデータトラフィック量の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割当周波数幅の拡大等の方法を総合的に組み合わせて対応していく必要
- ・特に③について、今後、映像コンテンツの高精細化や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・パラリンピック開催時のトラフィック増を念頭に、十分に余裕を持った形で通信容量を確保できるようにする必要がある。この際、スマートフォン等の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検討を行うことが適当

② 移動通信システム用の周波数割当ての新たな目標を設定

- ・従来移動通信には使用されてこなかった高い周波数帯の利活用を可能とする技術を確認するため、所要の研究開発・実証実験・標準化等を推進する必要
- ・既存の無線システムとの共用を前提とした効果的な周波数共用を可能とする技術やルールの確立、場所的な工夫による周波数共用など、更なる高度活用の推進が必要
- ・公共用周波数やISMバンドの扱いについての検討などもあわせて行う必要

③ 世界無線通信会議(WRC-15及びWRC-19)において予定されている移動通信用の追加周波数帯の特定のための調整に対し戦略的に対応

④ 今後、M2M、IoT、ロボット等が広く展開することが予想され、こうしたIoT等の分野に利用するための周波数について対応していくことが必要

- ・現在、IoT等で使用可能な周波数:400MHz帯/700MHz帯/800MHz帯/900MHz帯/1.2GHz帯/1.5GHz帯/1.7GHz帯/1.9GHz帯/2GHz帯/2.4GHz帯/2.5GHz帯/5GHz帯 [携帯無線通信(LTE/W-CDMA等)、PHS、BWA(AXGP/WiMAX)、Wi-SUN、ZigBee、Bluetooth、Wi-Fi、特定小電力無線、RFID等]
- ・IoT等の利用方法・環境や需要動向等に応じ、各周波数帯の特長(伝搬特性、伝送容量等)を踏まえ、既存周波数の一層の効率的な使用や割当周波数の拡大等について検討していくことが適当

(4) 具体的対応

- ・携帯電話等の移動通信システムは、市場がグローバル化していることから、低コスト化や利用者利便性の確保の観点のみならず、国際展開の円滑化により国際競争力の強化につながる観点からも、諸外国における周波数の割当状況等を考慮して周波数の確保を行うことが必要。なお、第5世代移動通信システム(5G)については、従来以上に広帯域の周波数幅が必要となることから、現在携帯電話等に広く活用されているUHF帯のほか、マイクロ波帯からミリ波帯までの複数の周波数帯の電波を組み合わせた利用を念頭に幅広い周波数帯の確保を検討することが必要

II-1 新たな周波数割当ての目標

- 6GHz以下の周波数帯においては、現に3GPPが策定している国際標準バンドと協調した周波数帯やITUにおいて当面確保すべき対象としている周波数帯を優先的に確保するとともに、オフロードの進展等により今後無線LANとの一体的な周波数使用が高まるものと考えられることから、無線LANを含めた対象周波数帯の合計約2900MHz幅について、既存の無線システムとの周波数共用や周波数再編等の検討を進め、2020年までにこれらのうち2700MHz幅程度の周波数帯幅を携帯電話や無線LAN等の移動通信システム用の周波数として確保することを目標とすることが適当
- 6GHz以上の周波数帯にあつては5Gによる活用を念頭に、国際分配において移動業務に分配されている周波数のうち約23GHz幅を検討対象とし、諸外国の動向等を踏まえつつ、研究等を進めた上で必要となる周波数帯幅を確定・確保することが適当

①既存の周波数割当て

- 携帯用：700MHz帯/800MHz帯/900MHz帯/1.5GHz帯/1.7GHz帯/2GHz帯/2.5GHz帯（合計約610MHz幅）
- 無線LAN用：2.4GHz帯/5.6GHz帯（合計約350MHz幅※）※屋内限定の周波数は除く

②追加的割当ての検討対象とする周波数帯

■ 6GHz以下の周波数帯

- 3GPPによる国際標準バンドのうち、我が国で現在携帯電話等に使用されていない周波数帯には、既存の無線システム※1が存在するため、既存無線システムの移行が難しい場合、当該既存システムとの周波数共用が前提となる。また、昨今の移動通信トラフィックにおいて、上下の非対称性が顕著であるため、非対称の割当ての可能性を含めて検討していくことも有用

□ 対象周波数帯：1.7GHz帯/2.3GHz帯/2.6GHz帯/3.5GHz帯/4GHz帯/4.5GHz帯/5.3GHz帯/5.4GHz帯/5.8GHz帯（合計約1950MHz幅）

※1：公共業務用システム、衛星システム、レーダー、DSRC等

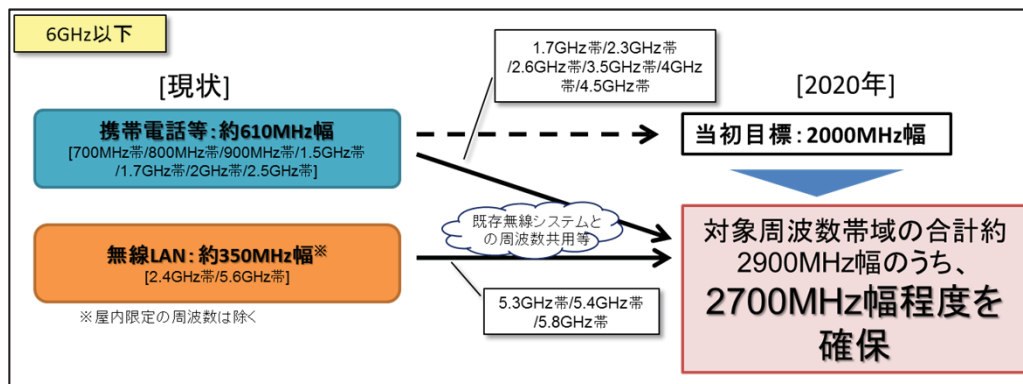
■ 6GHz以上の周波数帯

- 5Gでの活用を念頭に、国際分配において移動業務に分配されている周波数帯のうち、未使用の周波数帯に加え、現在、固定・衛星系等で使われている周波数帯の約23GHz幅を対象として検討し、諸外国の動向等を踏まえつつ、対象周波数帯の利用に関する研究・標準化等を進めた上で、今後必要となる周波数帯幅を確定・確保していくことが適当
- 従来、携帯電話等の移動通信システムには利用されてこなかった高い周波数の電波が対象となることから、高い周波数の電波の利用技術の検討研究開発を進めるとともに、既存の無線システム※2が存在する周波数帯にあつては周波数共用等に関する技術的検討が必要

□ 対象周波数帯：8.4GHz帯/14GHz帯/28GHz帯/40GHz帯/48GHz帯/70GHz帯/80GHz帯（合計約23GHz幅）

※2：衛星システム、固定無線システム、高速無線伝送システム等との調整

移動通信システム用の周波数帯の確保



II-1 新たな周波数割当ての目標

(中間とりまとめ後の主な意見) 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

【電波利用に係る政策検討】

- 利用者視点と産業競争力という記述が一部あるが、利用者視点が他の部分であり見えない。利用者にどういうメリットがもたらされるか、都会だけでなく地方はどうかなど、もう少し見えるようにしてはどうか。【三友構成員】
- ①2.5GHz帯地域BWA、②700/900MHz帯終了促進措置、③競争政策と電波政策の連携等について電波政策ビジョン懇談会の検討成果も踏まえ、今後も骨太のチェック、レビュー体制が必要。電波利用料見直しも含めた検討体制も視野に入れてもよい。【吉川構成員】
- 利用・需要や技術の変化を戦略的にとらえ、見直しを行うレビュー体制は必要。【山田構成員】
- 競争政策は多義的。市場の中の競争とともに、市場のための競争というものがある。あるべき市場を目指しサービス競争と設備競争のバランスという側面も踏まえ、一定以上の周波数、再免許時の周波数返上や新規参入などについてもオープンに検討すべき。【林構成員】

【経済的価値を踏まえた割当て】

- 割当ての考え方の記述は現行で良いと思う。周波数割当てについて比較審査方式を行い電波利用料を徴収することで良いと思われるが、専用電波、共用電波、移行を伴う電波など一層多様な状況となると考えられるため、比較審査を行うとしても一層の工夫が必要。オークションの考え方も比較審査の中に入れていくのは良い。【服部座長代理】
- 研究開発により周波数を開拓した者や標準化に貢献した者に優先的な利用権を与えるなど、審査の際にこれらについて考慮すべきではないか。アクティビティの評価もしてはどうか。【服部座長代理】
- 周波数オークション導入については慎重な意見も多かったが、米国においては20年の歴史があることなどにも鑑み、特区的に例外的・部分的に導入するなど周波数オークション的なものも検討課題にできるのではないか。【関口構成員】
- 今後様々な周波数共用の形態が登場すると思われる中で、割当手法の一つのオプションとしてオークションも考えておくことは有用。多角的検討が重要。【森川構成員】
- オークションを仮に導入した場合等に利用者料金にどう影響があるのか。モバイル産業発展のブレーキとならないように十分気をつけて検討すべき。【中村構成員】
- 電波利用料について周波数共用を行う場合にどう見ていくのか、キャリアアグリゲーションやLSA(一定の干渉リスク)などをどう判断していくのかも検討してはどうか。【吉川構成員】
- ▶ 海外において新たな周波数を確保することによるオークションを実施するとともに、既存免許人と新規利用者間の高密度な周波数の共同利用等が行われている。(米国において予定されるAWS(1.7GHz/2.1GHz)、市民ブロードバンド無線サービス(3.5GHz帯)等オークションは既存免許人の連邦政府との共用が前提であり、インセンティブオークション(600MHz)は放送局からの電波回収が前提)【マルチメディア振興センター】
- ▶ 米英等において、周波数保有の寡占化を防止するため、周波数保有量規制の適用が行われている(米国①企業結合時・二次取引時(全体周波数の3分の1以上保有)、②600MHz帯インセンティブオークション(1GHz以下の周波数を45MHz以上保有)、英国①4Gオークション(保有量規制)、②2.3GHz、3.4GHzオークション(総周波数の36%以上保有))。英・独など企業結合時に電波返上が行われた事例もある。【マルチメディア振興センター】
- ▶ 周波数ひっ迫度を同等にする周波数割当てにより、公平な競争環境が維持されると考えられる。【NTTDoCoMo】
- ▶ 周波数オークションは透明性確保には効果的だが、結果として公平な競争環境が実現されるとは限らない。【NTTDoCoMo】

II-1 新たな周波数割当ての目標

(中間とりまとめ後の主な意見) 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

- ▶ 我が国における比較審査方式による周波数割当ては、新技術の早期導入や早期エリア化等が健全な事業者間競争のなかで促され、周波数再編も加速するなど、バランスの良い制度。【KDDI】
- ▶ オークション方式による割当ては、目的と効果、歳入の使途、諸外国の状況、導入時効果を十分に検証・検討した上で比較審査方式との優劣を示し、広く国民の意見を拝聴すべき。インセンティブオークションについては、オークション実績のない日本において、周波数再編の実効性や健全な競争環境の維持等の観点からリスクが多く有効性や合理性を慎重に検討すべき。【KDDI】
- ▶ オークションには経済的価値・手続の透明性があるが、一方で、比較審査は公正な競争政策・安定的なサービスに貢献している。割当て方式の変更には十分な議論が必要。インセンティブオークションはオークション制度を議論した上で検討すべき。【SBM】
- ▶ 日本ではオークションは導入されていないが、電波の経済的価値を踏まえた帯域当たりの電波利用料制度が平成17年から導入されている。電波法改正により、一定以上の電波利用料は定額となる制度が導入され、M2Mサービス拡大等へ貢献が期待される。【SBM】
- ▶ オークション方式には課題が多い。最後発参入事業者の参入可能性を確保し、先行大手事業者との格差、利用者料金への転嫁、技術基準への対応遅れのおそれ等の課題について検討が必要。【ワイモバイル】
- ▶ 公共放送であるNHKの放送用の周波数はオークション制度の対象になじまない。放送事業用周波数についても公共放送事業の遂行のために必要不可欠であり同様にオークション制度になじまない。【NHK】
- ▶ 公共的役割を担う「放送」においては、事業者が安定的に放送番組を送信することが法律上で求められており、入札金額の多寡で選定するのは不適當。また、災害時の生中継などを含め、必要とされる番組を迅速に届けるためにはFPU等の素材伝送手段が必要であり、放送事業用無線局も放送と一体不可分のものとして扱い、同様にオークション制度の対象とすべきではない。【民放連】

【周波数割当ての目標】

- 5GHz以下、5～10GHz、10GHz～30GHz帯の間の候補周波数については、実態として既存システムに使われておりクリアバンドではないとされるが、例えば都心部においてはマイクロ中継回線を光にして移動通信用周波数にするなど場所的工夫(使い分け)も必要ではないか。30GHz帯以上のミリ波は確かに空いているが難しい周波数帯であり使用には工夫が必要。【服部座長代理】
- 6GHz帯以下については、公共業務用無線との共用が必要。M2M用の周波数も必要であり近距離通信的な使い方も増える。周波数共用は外国では広くホワイトスペースと呼ぶ。ホワイトスペースの共用、他省庁との折衝などの課題がある。【多賀谷座長】
- 5Gについて、6GHz帯以上だけではなく、中間とりまとめにあるように、VHF～ミリ波までを考えたほうがよいのではないか。幅広い5Gの可能性を踏まえた記載にすべき。【服部座長代理】
- 周波数幅の確保の全体像を考えた上で、共用も含めた配分を議論すべき。【山田構成員】
- ▶ 速やかな周波数割当てにより、十分な周波数幅を確保することが必要不可欠。モバイルトラフィックは今後も増加するものと考えられ、局所的トラフィック、M2M普及等への対応も重要。【NTTDoCoMo】スマートフォン及びタブレットの普及により今後もデータトラフィックが増加。【KDDI】
- ▶ 国際標準バンドと協調しつつ新たな周波数資源を開放してほしい(FDD方式(上下非対称)、TDD方式(10MHz以上)、周波数共用(地理的))。モバイルビデオ等のトラフィック割合が7割を占めると想定。【SBM】
- ▶ 移動通信トラフィックについて中継パケット交換機を通るトラフィックを集計。データ伝送であるため上りが1に対して下りが7～8程度と非対称となっている。【事務局】

(1) 電波の利用状況調査と周波数再編アクションプラン

① 電波利用状況調査

- ・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を実施・公表。今後、電波利用状況の調査を行うに当たっては、このように実際に電波が発射されている周波数のモニタリングを積極的に活用することについても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

② 終了促進等について

- ・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引き続き検討していく必要がある。
- ・周波数を割り当てられた者が既存の無線局免許人との合意に基づき、既存無線局の周波数移行費用等を負担する終了促進措置について、現在実施している700/900MHz帯における取組の進捗状況を、国としても適切に把握するとともに、実施結果について、民間の当事者間の調整状況を含め適切なタイミングでレビューを行い、得られたノウハウを活用していくとともに、必要に応じて、周波数再編等の加速に向けた更なる制度整備について検討することが適当

(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。日本において、TVホワイトスペースは特定ラジオマイクやエリア放送に活用されている。
- ・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、TVホワイトスペースを活用したWi-Fi規格の無線が検討されている。
- ・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。

(3) 研究開発の戦略的推進

- ・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し、個別の研究課題を実施する段階でも、幅広く意見を募った上で実施。また、研究開発課題を提案する方法により、産学官の連携による戦略的な研究開発を推進
- ・我が国の稠密な周波数利用状況を踏まえ、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の3つを柱とした研究開発を着実に実施
- ・5G等移動通信システムについては、2020年の導入を目的としたロードマップに沿って実現するため、周波数の高度利用に向けた技術に関する研究開発の推進、国際的な標準化活動を主導
- ・ミリ波帯等への移行促進に向けた技術の研究開発等により開発された技術の国際標準化や国際展開を促進するとともに、当該技術を活用した無線システムの迅速に導入

(中間とりまとめ後の主な意見) 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

【終了促進措置】

- オークションの考え方も取り入れ新たに周波数を割り当てられた者が既存の者への立退料を支払うとする700/900MHz帯における終了促進措置の進捗状況についてレビューを行うことが重要。【吉川構成員】
- 終了促進措置については当事者間の調整のみでは難しい側面がある。仕組みについて今後検討し、第三者機関など民々ではない仕組みを考える必要があるのではないか。【服部座長代理】
- 終了促進措置を通じて大きなノウハウが得られており、これを共有してほしい。オークションの考え方を導入したという説明があったが、700/900MHz帯時には申請が全て上限値となり負担能力を示した形。実際に終了時までにかかる費用は、周波数を前倒して使用できる時間的価値に対する対価という側面もある。終了時改めてレビューを行うことが有益。【吉川構成員】
- 土地の公的収用に対する任意買収に当たるものであり、金額算定モデルは複雑かもしれないがレビューは重要。【多賀谷座長】
- 民間当事者間の調整に応じない者がいた時にどうするか。国は介入できないのか。【林構成員】

【周波数共用】

- 官民共用はインパクトのある利用形態であり、欧州では軍事・防衛用も共用の検討対象とされている。日本でも官民共用について議論を進めていくことが重要。【服部座長代理】
- 4Gと共用するスカパーJSATの受信設備は横浜にあるが東京におけるエリア展開に支障を及ぼさないか。【服部座長代理】
- 割当後に全て当事者間で課題を解決することは困難となる場合もあるため何らかの形で仲介する方法を検討することが望ましい。【服部座長代理】
- ▶ 米国3.5GHz帯の周波数アクセスシステム(SAS)については、テレビホワイトスペース用の位置情報と空チャンネル情報のDBシステムを応用し第三者機関による運用が検討される。費用負担方法の詳細は現段階では検討中。【マルチメディア振興センター】

(中間とりまとめ後の主な意見) 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

- ▶ 周波数共用の調整を当事者間に全て委ねる形態は、調整に時間を要する可能性がある。既存割当免許人との共用調整の仕組み(中立機関の設置等)を制度化することが周波数の有効利用の観点で望ましい。時間/地理的に利用状況が異なる複数の免許人が同一周波数帯を共用できるよう、後発側システムが当該周波数帯の空塞状況を自動的に判定する機能の技術開発なども一つの策。品質、信頼性確保、公明性の観点から、利用者を特定できるライセンスバンドを基本とすべき。【KDDI】

【割当時の技術基準】

- 技術中立的な周波数割当てにより用いる技術の自由度を上げる意義は理解するが、クリアバンドではない他システムとの共用が前提の場合には、具体的な技術・システムを想定することが必要。【服部座長代理】
- ▶ 周波数割当時に電波監理上必要最小限の技術基準のみを規定し、その範囲内で事業者が導入する技術方式を選択できる仕組みとすることが新技術の円滑な導入につながる。【KDDI】割当帯域毎の技術特定を技術中立的に緩やかなものにして利活用を促進してはどうか。【NTTDoCoMo】

II-3 今後の移動通信周波数割当てにおける方向性

(1) 周波数割当てにおけるグループ性の扱いについて

(中間とりまとめでの提言)

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)

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。

② 割当て時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。

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。

(提言を踏まえた内容)

上記の提言を踏まえ、今回の第4世代移動通信システムの導入のための周波数の割当てにおいては、開設指針において、以下のとおり措置を講じることとした。

① 同時申請が禁止される「グループ」企業の要件について、従来の議決権(3分の1以上)のほか、役員の兼任状況や取引関係(周波数の一体運用の状況)なども考慮することとした。具体的には、申請者と以下の関係にある法人等がこの割当てに対する申請を行っていないことを要件として盛り込んだ。

- 1 3分の1以上の議決権を保有する関係にある法人等
- 2 5分の1超3分の1未満の議決権保有関係にあり、次のいずれかの場合に該当する法人等
 - － 一方が他方の筆頭株主である場合
 - － 周波数を一体的に運用している場合
- 3 申請者の代表権を有している者が、代表権を有する役員を兼任している法人等
- 4 申請者の役員の総数の2分の1超を自己の役職員が兼任している法人等
- 5 申請者の役職員が、役員の総数の2分の1超を兼任している法人等

② 競願時審査基準において周波数のひっ迫度合いを評価する際に、申請者と同一企業グループに属する携帯電話事業者やBWA事業者の周波数保有量及び契約数を考慮することとした。

③ この見直しに際し、複数の事業者間のキャリアアグリゲーションが認められるように制度整備を行った。

II-3 今後の移動通信周波数割当てにおける方向性

(2) 今後の移動通信周波数割当ての方向性

近年の移動通信トラフィック増を背景に、電波の有限希少性が益々高まる中で、公平かつ能率的な周波数利用に資する割当てがこれまでに以上で求められている。電気通信業務の提供を目的とする移動通信周波数割当ての社会的重要性が高まっており、周波数割当てにおける公平性を確保するとともに、周波数割当てを受けた者による周波数利用を効率化を高める制度と取組が強く求められる。

(参考) 携帯電話等の特定基地局の円滑な開設を図ることにより周波数の有効利用を図る観点から、システム導入時の一定期間において、必要な周波数について排他的に割り当てられる開設計画の認定制度が導入されており、特定基地局への周波数が割り当てられている。

① 割当ての公平性の確保と競争政策との連携

広い周波数幅を利用できる通信規格(LTE等)の普及や、キャリアアグリゲーション技術により使用する周波数幅によって通信速度等のサービス品質に差が出る状況であり、周波数割当てが移動通信事業者(MNO)間の競争力の重要な構成要素となっている。このため、周波数の割当ての公平性の確保の観点等から電波法の目的を踏まえつつ、電気通信事業法に基づく競争政策とも連携し整合性を確保しながら政策展開を図ることが必要。新たな周波数割当てに当たっては、今後とも新規参入の促進に留意することが重要

特に、広範囲にわたって多数の基地局を開設することが必要となる携帯電話等の基地局に対する周波数の割当ての社会的重要性を踏まえ、電波法においても、電気通信業務の運営においてMVNOへの回線提供が行われていること等の電波の公平かつ能率的な利用が確保されていることを考慮できる仕組みを検討することが適当

② 「周波数ひっ迫性」の評価の重点化

- ・周波数は移動通信事業の競争力に重大な影響を及ぼす要素の一つであり、現在、既存事業者の移動通信事業者グループ間の周波数のひっ迫度合い(割当済周波数1MHz当たりの契約数)に差が認められることから、グループ間の競争環境に配慮し、電波の能率的かつ公平な割当てを確保する観点から、既存事業者については保有周波数帯のひっ迫度を重視した割当てを行うことが重要
- ・特に利用可能帯域が少ない3GHz以下の周波数帯については、既存事業者の間では当該ひっ迫度合いを審査において重視することを検討

※既存事業者については、より多くのユーザーを抱える事業者により多くの周波数を割り当てることが電波の公平な割当てを確保する観点から適切ではないかとの指摘があった。また、周波数がひっ迫する者は、そうでない者に比べて周波数有効利用のインセンティブが高いと考えられ、割当周波数をより有効利用することが期待できる。

③ 事業者による効率利用の推進

有限な資源である電波の追加的割当てには自ずと限度があることから、電波の割当てを受けて移動通信事業を営む者には周波数利用を効率化するための取組が強く求められる。今後周波数の割当てについては、事業者のこうした周波数有効利用への取組意欲を削ぐことがないよう、既に保有する周波数の効率的利用が図られているかどうかあらかじめ十分に見極めた上で行うべき。

④ 企業活動の実態に即したグループ概念

企業活動の実態を十分踏まえた上で、現状に適合したグループ概念の把握・検討を継続的に行うことが重要

(3) 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

これら周波数有効利用方策のうち、①から③までに係る制度整備について、電波監理審議会への諮問・答申(平成26年9月10日)を経て、平成26年10月1日より施行した。中間とりまとめの方向性について、今後、着実に実施されていくことが必要

なお、電波監理審議会において、全国バンド化の結論ありきではなく、地域BWAの活性化が図られることが望ましく、地域BWA事業者の参入が促進されるための取組を充実させるべきとの指摘がなされたところであり、今後の地域BWAの在り方につき検討するに当たってはこうした指摘を十分考慮することが必要である。

II-3 今後の移動通信周波数割当てにおける方向性

(中間とりまとめ後の主な意見) 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

- 2020-ICT基盤政策特別部会の中間整理P25において、「モバイル市場における主要事業者は3グループに集約」「協調的寡占の色彩が強い状況」と指摘されている。一方、開設指針において第4世代携帯電話の割当てについて120MHz幅を1枠40MHz幅とするため3つの枠が用意されていると説明があった。これは3グループの現状を是認することにつながらないか。【吉川構成員】
- 1MHz幅当たりの収容数であるとか、人口カバー率などについて、新規参入に対する障害にならないようにすべき。事業者ヒアリングの後の電波政策ビジョン懇談会や2020-ICT基盤政策特別部会における議論を踏まえた指針とすることが重要。中間とりまとめにあったように競争政策と電波政策の連携を密にしてほしい。【吉川構成員】
- 電気通信事業法に基づく議論と電波法に基づく議論は近接しているが、やや異なる側面もある。【多賀谷座長】
- 周波数割当てにおいて、米国の周波数保有量規制、英国の周波数キャップ規制のように各グループの保有周波数量をそろえる規制と、各グループの保有周波数帯のひっ迫度をそろえる規制の考え方がある。競争政策の観点から、多くのユーザを有する者に割当てを行わないと、ユーザを獲得すればするほど、実効速度等の通信品質が下がり、競争が成り立たない。グループ間の周波数のひっ迫度には大きな差が生じており、電波の能率的かつ公平な割当てにおいてはひっ迫度を加点したり、競願時の第一審査基準にするなどこの指標の重み付けを高めることも有用ではないか。【林構成員】
- 周波数の効率的利用、オフロードや他事業者の周波数の活用などの工夫もあり得るため、ひっ迫すれば十分な努力がなくても周波数がもらえる仕組みにはできないところであり、調整が必要。【多賀谷座長】
- 通信品質など利用者利益を確保する観点からも周波数ひっ迫度を踏まえた割当ては重要。供給が少ない3GHz以下の低い周波数帯と、今後利用が進む3GHz以上の高い周波数帯について分けて検討し、新規割当ての審査基準等への反映を検討すべき。【林構成員】
- 事業者グループ間の公正な競争環境の確保や新規参入の促進のため、既に割り当てた周波数の一部を返上させ、再割当てをすることも、将来的な課題として考えていくべき。【林構成員】
- グループの基準は周波数の一体的運用に尽きるものではなく、企業活動の実態や他企業の経営に対する実質的な影響力を踏まえ、不断の見直しが必要である。【林構成員】
- 周波数割当てにおいて、公共の福祉の増進の観点から、当懇談会でも、条件不利地域におけるエリア整備を義務付けるべきとの意見もあったところであり、競争政策と公共の福祉の間の調和を図る必要があるのではないか。【林構成員】
- ▶ 英国においては、全国各地にネットワークを構築する観点からキャリア間でグループを構築しており、設備ベースの基地局共用等が進んでいる(ボーダフォンとテレフォニカ(O2)、EE(T-mobile)と3UK(H3G)の2グループ)。【マルチメディア振興センター】

II-4 電波有効利用のためのその他の方策

(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、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に行うことができるよう、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て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

- ・不適切な電波利用の防止に向けて、電波の利用状況を監視し、混信・妨害源の除去や不法無線局の排除等を実施
- ・現在、基準不適合設備の勧告・公表制度は、無線設備の小型化・モジュール化や販売ルートが多様化等により、実効性が上がっていない状況であるが、国民の人命・財産に重大な影響を及ぼすおそれがある重要無線通信への混信・妨害については、その原因を引き起こした無線機器を一般消費者が引き続き購入することがないよう、製造・販売の段階で抑止できる方策を検討していくことが適当。こうした状況を踏まえ、混信・妨害の原因となる基準不適合設備の製造・販売に対する制度的対応の強化について検討することが適当
- ・微弱無線設備としての技術基準を逸脱した設備が流通しており、これを購入して無線局として開設・運用する者が電波法違反となりうる現状を改善し、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ことを容易に判断できる方策について、認証機関や製造業者、販売業者と連携しつつ検討(例:(仮称)微弱適合マークの表示)
- ・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、民間主体による無線機器の市場調査の導入を検討
- ・基準不適合設備から他の無線局に混信・妨害を与える違法な電波が不用意に発射されないことがないよう、製造・流通の過程において基準不適合設備を一層効果的に排除する方策について、諸外国の制度も参考としつつ、引き続き検討を進めていくことが必要

(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
- ・ロンドンオリンピック・パラリンピックの情報通信インフラ面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)
 - ・訪日観光客等が海外から一時的に持ち込む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、国内の電波利用環境を維持しつつ円滑な利用が可能となるよう、所要の制度整備に向けた検討を行うことが適当
 - ・訪日観光客等が海外から一時的に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、国内の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。具体的には、携帯電話端末のうち、我が国の第一号包括免許人が開設する携帯電話基地局に制御され、我が国の技術基準に相当する技術基準に適合していると認められ、他の無線局にその運用を阻害するような混信その他の妨害を与えない範囲のものについて、国内での一時的な利用を可能とするよう検討を進めることが適当

II-4 電波有効利用のためのその他の方策

(4)電波の安全性に関する取組

- ・人々が日常的に電波を利用する機会が増加する中で、国民が安心して安全に電波を利用できる環境の維持が重要である。そのため、引き続き電波防護指針等によって人体や医療機器への影響の防止を図るとともに、WHO等とも連携しながら調査研究を継続し、最新の知見に基づく正確な情報を国民に発信することが必要

(中間とりまとめ後の主な意見) 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

【微弱無線機器】

- 小売業者は基準を満たしていると思って販売していたが、基準から大きく外れているものがあったことが判った。1万倍以上の差は生産工程上の差異レベルを超える印象。自主的な取組を進めていただくとともに、何らかの手段により事後的な試買テストのみではなく事前に小売業者や利用者が把握できる体制を検討した方がよいのではないか。【大谷構成員】
- 微弱無線機器については、現在は開設した利用者が悪いとして罰せられることになり、製造者の責任に踏み込んでいないが、試買テストで8割が基準を満たしていないというのは異常事態で制度上の欠陥が現れている。善意の業者だけではなくそうでない業者もいる前提で法制度として踏み込んだ検討が必要ではないか。【服部座長代理】
- ▶ 商品の採用に当たっては基本的な調査を実施していた。採用した商品は初期の生産の段階で基準をクリアしていると聞かすが、無線設備試買テストの結果を受けて多数の機器(商品)が基準を超過していたことに驚き。利用者は商品を「どこで買うか」により信頼しており、店舗の「安心と信頼」が確保されることが重要。今後も試買テストのような取組の継続が必要。今後小売業・製造業の全体として認識を高め、「定期検査」の実施等も検討することが必要。【APARA】

【違法電波に関する周知啓発】

- 一般利用者向けの周知啓発として、電波の日のポスターなどでも、違法電波がいけないことは判るが、どのような悪影響があるのか(なぜ問題なのか)も含めてPRするとよいのではないか。【近藤構成員】

【海外端末の一時利用】

- 技適をとっていないSIMフリー端末について、ローミングならOKだがSIM交換してはならないという問題について、解決が難しいことは理解するが、国際協調すべき課題として入れてはどうか。【服部座長代理】
- 利用者視点で見ると2020年オリンピックに向けて外国人が携帯利用に支障がないように備えてほしい。【多賀谷座長】

【受信機の扱い】

- 衛星との干渉問題に関して、受信機に対する影響は、電波の利用状況により変化する。事業者には責任を課すだけではなく、受信機の製造側の問題、受信機的能力、受信機の地理的な位置など、あらゆる要素を含めた議論を続けていただきたい。【服部座長代理】

(1) 2020年代の新しい電波利用を支える産業：次世代社会基盤の実現

- ・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創出につながる周波数利用環境の確保、標準化の推進、ICTの利活用を支えるネットワークインフラとしてのモバイルの活用の推進

(2) 電波に係る電波関係産業と電波利用産業

① 電波関係産業

電波そのものを事業活動の中核に据えている通信事業や放送等に関する産業。電波利用を通じて事業収益等を得るとともに、電波利用のためのインフラを整備しており、一般利用者や他産業に対する「電波利用を支える産業」として重要な役割を担っている。
 (通信関係(電気通信事業(4G、5G含む)、公衆無線LAN、移動通信端末、タブレット、通信インフラ等)、放送業(テレビ(4K・8K含む)、ラジオ等)等)

② 電波利用産業

電波関係産業以外の、電波を利用する産業。電波利用範囲の拡大や新たなアプリケーションの創出により飛躍的に拡大していくことが見込まれる。(M2M、IoT、IoE、ウェアラブル、モバイルセンサー、スマートシティ(スマートメーター、スマートホーム含む)、医療・ヘルスケア分野、教育分野等)

③ 電波関連産業の市場規模

電波関係産業

2013年度21.6兆円→2020年度27.9兆円
 →2030年度34.5兆円

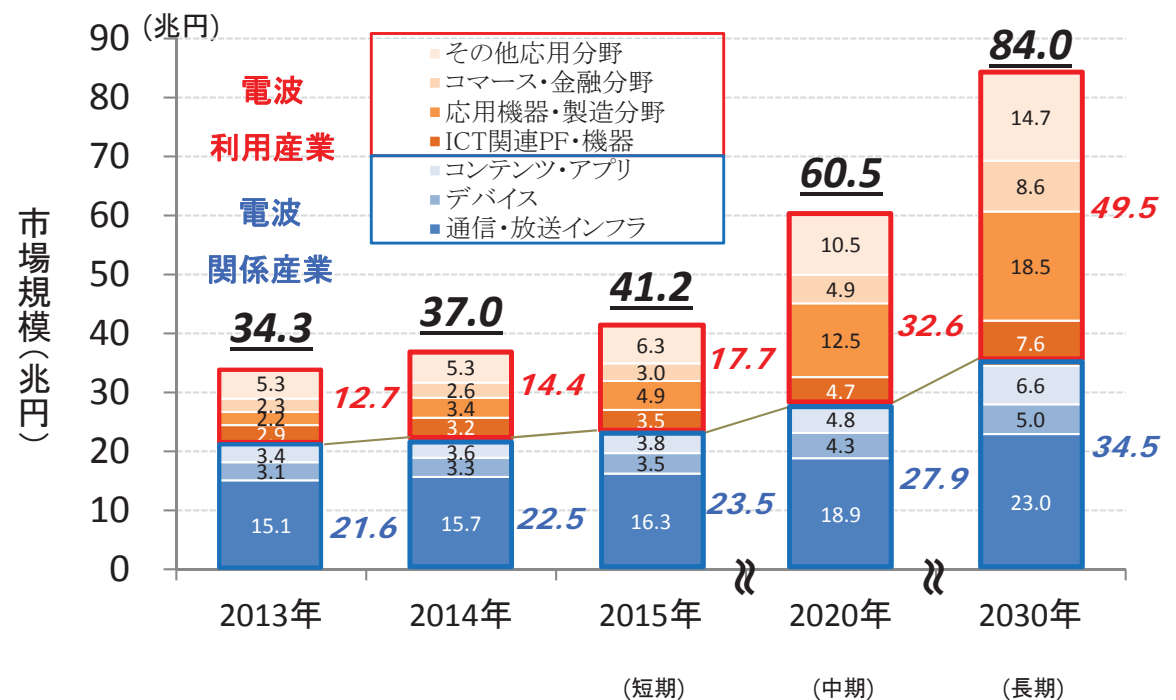
電波利用産業

2013年度12.7兆円→2020年度32.7兆円
 →2030年度49.5兆円

⇒電波関連産業

2013年度34.3兆円→2020年度60.5兆円
 →2030年度84.0兆円

電波関連産業の市場規模予測



(3) その他の電波の利用を支える産業

- 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、個人情報保護等電波利用に関連したビジネス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。携帯電話等の利用者に対するサポート体制の充実など電波の利用者への配慮

(4) グローバル産業を育てる観点からの電波政策

- ・電波関係産業・電波利用産業ともにグローバル化が進展。国内市場に偏重することなくグローバルな市場や諸外国の政策動向を踏まえた取組を推進していくことが重要。5GやWi-Fiなどの分野における国際標準化にコミットするとともに、技術開発における出口戦略を意識する必要
- ・個々の製品の研究開発にとどまらず、M2MやIoT等のサービスやオペレーションが一体となった総合的なシステムとして、グローバルな展開を図る。新システムや新サービスの出現が期待される分野において「パッケージ」としてビジネスモデルとサービス構造のエコシステムを作り、マーケティングを進める視点も重要
- ・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が必要。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
- ・電波利用の進展に伴う周波数のひっ迫に加え、少子高齢化や自然災害等課題先進国でもある我が国において、電波利用を通じた課題解決を具現化し、その成功モデルをもって国際貢献を図るとともに国際競争力の強化につながることを期待(例: 固体化気象レーダー等)
- ・2020年の東京オリンピック・パラリンピック大会開催に向けて、5Gや次世代ITS(自動走行)を始めとした最先端の無線通信技術をショーケースとして海外来訪者に体験してもらい、便利かつ安心安全なICT環境を楽しんでもらうことが有用
- ・技術外交を強化しトップセールス連動型の展開や政府間対話の強化なども効果的に活用。地上デジタル放送日本方式が採用された地域とのハイレベルな協力関係やアジアをはじめとした関係諸国との政府間会合等も通じて、電波関連産業に係る案件形成についても検討していくことが有用
- ・2020年以降も有効かつ持続的な成長モデルを創出し、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・産業創出を図るとともに、我が国のグローバル競争力を高めることが重要。
- ・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。電波産業がグローバル化する中で、制度面においても国際的な調和を図っていくことが必要

III-2 電波利用を支える人材の育成

(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、新たな無線システムの開発や電波利用の担い手となる人材を育成していくことが重要な課題
- ・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における活動への戦略的・継続的な人材派遣、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
- ・マーケット戦略も踏まえた戦略的かつ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
- ・総務省においても、引き続き国際標準化活動に対する支援を継続的に行っていくことが望ましい。

(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更なる継続的な育成が、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
- ・人材育成に関する既存の取組^(※)については一定の評価ができる。
 - ※国際標準化活動(国際標準化連絡調整事務)、周波数の使用等に関する国民のリテラシーの向上(電波の安全性に関する情報提供、電波適正利用推進員活動、無線LANの情報セキュリティに関する普及啓発活動)、戦略的情報通信研究開発推進事業(SCOPE)、無線従事者資格制度(国家資格)の実施
- ・無線通信技術に加えてIP/Web関連技術の知識を併せ持つ技術者、無線技術と有線技術を統合した高度複合技術の知見を有する人材、ソフトウェア技術者等を戦略的に育成していくことが重要。また、これらの知識を活用したビジネスモデルを創造し事業化を実現する人材が産業界において求められている。これらを効果的に進めるための仕組みについて、様々な分野・立場の人材の参加を得て検討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
- ・初等教育段階から電波利用に関する学習機会を提供したり、官民連携した取組として、一般の方にも分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、総務省において周波数の使用等に関する国民のリテラシーの向上に取り組むとともに、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
- ・国際的なリーダーの育成支援、新しい時代の要請にあった無線通信技術に加えてIP/Web関連技術の知識を併せ持つ人材の育成支援、電波リテラシーの向上など様々なレベルの人材育成の課題について、問題意識を共有し諸外国の動向も踏まえながら議論する場を設けた上で、中長期的に取組を進めることにより、世界最先端のワイヤレス立国の実現・維持に向けた人材育成の仕組み作りを産学官が連携して進めていくことが重要

(中間とりまとめ後の主な意見) 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

- 人材育成についての既存のスキームについては一定の役割を果たしてきており、無線従事者の国家資格についても長い経緯がある。一方、MCPCから指摘があったような無線とIP関係含めたスキルについての扱い、CIAJから指摘があったような提言など時代に合わせた取組が必要であり、問題意識を共有し諸外国の動向も踏まえながら議論をする場を設けて取り組んでいくことが重要ではないか。【服部座長代理】
- 無線通信技術者の資格制度について、昔の技術を極めているかを見る試験になっており、人気がない。試験内容を変えて、若い人がなりたいと思う試験にすべき。【荒川構成員】
- 電波+IPというよりも、Web関連と記載してはどうか。無線インフラよりもWeb関連技術が主導権を握るビジネスモデルであることを認識すべき。【藤原構成員】