

電波政策ビジョンの策定に向けた検討課題



平成26年4月25日

電波政策ビジョン懇談会事務局

1 新しい電波利用の姿 (1)我が国における電波利用の将来について

(課 題)

わが国においては、ワイヤレスブロードバンドが普及進展しており、また、環境把握・道路交通・医療介護などさまざまな分野における電波利用が進展している。これら電波利用は、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ていくことが適当であるか。また、その実現に向けた課題は何か。

(論 点)

1. **通信事業者が提供する移動通信についてさらなる高速化・大容量化が進む**
 - ・トラフィック管理や無線と有線の連携の必要性、国際的調和の重要性
2. **全ての「もの」がワイヤレスでつながるM2Mの普及が進む**
 - ・環境把握・管理・制御、道路交通(高度ITS)、医療介護、エネルギー、セキュリティ等様々な分野における電波利用の拡大。データの中身、発信者、用途産業の爆発的拡大
3. **安心・安全の確保のためのネットワークの多様化・多層化**
 - (1)災害時の緊急ライフライン、情報伝達や通信手段確保といった公共性の高いサービス提供の確保
 - (2)通信、放送、測位、レーダ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すべき
4. **検討を行う上での時間軸について**
 - ・2020年に向けた検討とともに、2020年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
5. **電波の有効利用における効率性と公共性について**
 - ・ビジネスとしての電波利用とともに、国民へのメリットや社会政策の視点からも電波利用について検討すべき

(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)

- 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)
- 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)
- 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)
- 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に、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)

1 新しい電波利用の姿 (1)我が国における電波利用の将来について

- ▶ 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一方、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)
- ▶ 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)
- ▶ 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)
- ▶ 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)
- ▶ 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政策や研究開発の検討が必要。(NEC)
- ▶ ネットワークの多様化・多層化が必要(ARIB)、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)
- ▶ 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)
- ▶ 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)
- ▶ 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)
- ▶ 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)

(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1.7倍程度の増大が続いているが、今後どのように利用が進展して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)

1. 2020年までにどの程度の通信容量の実現を目標とすべきか。実現に向けた課題は何か

- (1) 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10年で1000倍の目標設定が妥当。
- (2) 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)等も考慮すべき。

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た対応

- (1) 3.4-3.6GHz帯における周波数割当て(平成26年に実施予定)、今後の追加割当て周波数帯(3.6-4.2GHz及び4.4-4.9GHz)の検討。国際的調和の確保。
- (2) 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。携帯電話の不感地域の対策など、エリアカバー率についてどのように考えるべきか。
- (3) 消費者のニーズに合致するサービスが提供されることをどのように確保すべきか(料金水準、サービスメニュー、サービス品質、エリアカバー率等)
- (4) P11の2(2)5や6の論点についてどのように考慮すべきか。【2(2)周波数利用のモニタリングと周波数再編の推進について】

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どのように取り組みを進めるべきか

- (1) 産学官の協力により強力に推進すべきではないか、国が主導してロードマップの策定すべき。
- (2) 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、1000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)
- (3) 周波数割当てにおける国際的調和。

4. 移動通信システムのオフロード先としての無線LAN

- 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。

【対策の例】①5.2GHz帯～5.3GHz帯の屋外使用の検討

②5.4GHz帯及び5.8GHz帯の追加割当可能性の検討(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の検討

(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)

- 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)
- ▶ 新しい周波数割当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)

【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)
- ▶ 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と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)

【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)
- ▶ 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^(注1)、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)^(注2)、MIMOアンテナ技術、光・無線の連携融合技術等が挙げられる。(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業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)

【Wi-Fi】

- Wi-Fiの混雑解消を検討すべき。(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)
- ▶ 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)
- ▶ 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)

1 新しい電波利用の姿 (3) さまざまな分野における新たな電波利用について

(課 題)

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など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)

1. 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の確保。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
2. 次世代ITS利用の実用化に向けた取り組みの推進(760MHz帯等)、周波数利用における国際調和と国際展開について
3. 全ての「もの」がワイヤレスでつながるM2Mの普及による電波利用拡大とトラヒック増加の予測と対応
4. 災害時にも途絶しない情報伝達、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
 - ・このような災害時の通信手段を確保する業務用無線を実現する上で、LTEを活用したシステムについて検討してはどうか
5. 2020年オリンピック等を見据えたWi-Fi等の利用環境・利便性の水準向上、GSMの扱い
6. 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

(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)

- 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、自動車のICT化や自動走行への期待が高い。(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)

【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)
 - ▶ 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)

【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)
- ▶ 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阻害になる。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)

【M2M・センサーネットワーク】

- 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。(吉川構成員)
- 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)

【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)
- 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。(現在PDCやGSM技術をベースにする業務用無線について、今後LTE技術をベースにしたものの導入が欧米等で進むと考えられる)。(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)

【海外からの来訪者のWi-Fi等利用環境】

- 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(ユニバーサリティ)、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)
- 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ヒック対策、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)
- 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)
- 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)
- 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)
- 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)を重視するかにより、複数のパターンが存在。(NTTブロードバンドプラットフォーム)
- 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)

【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)

2 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について

(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)

1. 2020年以降に向けたトラフィック量増加とそれ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ではないか
 - (1) 移動通信用データ量の伸びをどの程度と見込むべきか。(近年は年率1.6倍～2.0倍程度で推移している。)
 - (2) 東京五輪・パラリンピックの際には十分に余裕を持った容量を確保できるよう留意する必要があるのではないか。
 - (3) 新たなサービスの普及を見据えて目標水準を検討する必要があるのではないか。
 - (4) 移動通信システムのおフロード先である無線LAN等の周波数幅を含めて、所要帯域幅は幅広く検討する必要があるのではないか。
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・標準化等を進めてはどうか。また、3GHz帯以下の周波数帯のさらなる高度活用も検討してはどうか。長期も視野に入れて制度設計を検討してはどうか
(参考) 研究開発の動向や標準化動向も含めて、周波数再編アクションプランが策定されている。
3. 必要な周波数確保の目標水準を再検証するとともに、周波数帯確保における国際協調を考慮すべきではないか
(参考) 世界無線通信会議(WRC-15)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)

- 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。周波数は現状の目標では不足するのではないか。周波数幅確保と有効利用の仕組みが必要。(関口構成員)
- 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)
- 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)
- 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)
- 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)

2 新しい電波利用の実現に向けた目標設定と実現方策

(2) 周波数利用のモニタリングと周波数再編の推進について

(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)

1. 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、電波有効利用度の調査、周波数再編のインセンティブ導入、再編を促進する法制度などを検討してはどうか。

関連意見) 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。

2. 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分析し、周波数再編アクションプランを毎年度改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のではないか。

関連意見1) 更に効果を上げるために、利用状況調査の頻度の見直し等が求められるのではないか。(例:各周波数について3年毎→毎年)

関連意見2) 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を考慮して評価すべきではないか。

3. 周波数の逼迫に対応するためには、時間・空間的要素をも加味した周波数共用を行うなど新たな電波監理手法を検討すべきではないか。(例:実際に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)

4. 「地域の公共の福祉の増進に寄与」という地域BWAの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ため、これらの地域における有効利用を検討する必要がある。

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。

5. 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考慮すべき事項は何か。競争政策と連携を図る場合の視点はどのようなものか。

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ではないか。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。なお、競争法ではグループ会社の要件として資本関係、意思決定、取引等の様々な観点から議論がある。

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、周波数割当て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の指標とすべきではないか。

6. 周波数の有効活用を可能とするキャリアアグリゲーション等の技術は積極的に活用を推進することが望ましい。

関連意見) 事業者間をまたがるキャリアアグリゲーションを実施する場合、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。

2 新しい電波利用の実現に向けた目標設定と実現方策

(2) 周波数利用のモニタリングと周波数再編の推進について

(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)
- 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)
- 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)
- 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技術が重要。(NEC)
- ▶ 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)

【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。(三友構成員)

2 新しい電波利用の実現に向けた目標設定と実現方策

(2) 周波数利用のモニタリングと周波数再編の推進について

- 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)
- 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)
- 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的利用によらず、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)

【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。(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)
- 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)
- 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)
- 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。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)

(課 題)

新たな電波資源開発のためにどのような研究開発が期待されるか。

ホワイトスペースの活用など周波数共用の高度化のための方策として、どのような取組が期待されるか。

技術基準に適合していない無線機器の対策など、不適切な電波利用を防止するためにどのような対策が必要であるか。

(論 点)

- 1. 無線通信は用途が拡大・変化しており、電波の希少性、重要性が高まる中で、これに対応した政策形成の検討余地が大きい。電波の価値が国民にどう還元されるか、国民目線の議論が必要。**
 - (1)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検討すべき。
 - (2)周波数帯の再配分を行うための手法の検討(終了促進措置やインセンティブオークションなど市場メカニズムの活用、区画整理等の効果の検証、開設計画認定期間終了後の扱い)
 - (3)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サービスや産業の創造につながる期待。
- 2. 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技術が重要。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目標、マイルストーンなどを含むロードマップを官民で共有して推進していくべきではないか。**
 - ・新周波数開発のパイオニアに対してのインセンティブが必要ではないか。
- 3. 同一周波数帯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これを実現するための連携した法制度の議論が必要ではないか。**
 - ・電波利用の地域的・時間的な状況を踏まえて、他システムの活用を可能とするホワイトスペースやLSA/ASA等。
関連意見)日本におけ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。
- 4. 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すべく、無線局免許、技術基準適合確認等に関する手続をより簡素化することを検討するべきではないか。**
 - ・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が、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。
- 5. 不適切な電波利用を防止するため、無線機器市場(販売・流通)の監視強化が有効ではないか。微弱無線機器と称するものによる混信妨害等に対応する制度についても検討するべきではないか。積極的な国際的電波監視の枠組み整理も検討すべき。**
 - (1)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、販売者等も含めた電波の適正な利用を図ることが求められる。
 - (2)健全な電波利用環境を確保するための微弱適合マーク制度の創設。(海外でも広く適用されている。)

(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】

- 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)
- 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)
- ▶ 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、多数の中進・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)

【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)
- ▶ 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)

【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て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)
- ▶ 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)

【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)
- ▶ 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)。

【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)

(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)

1. 我が国の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

- (1)各産業におけるイノベーションを起こす上でも必要な電波を確保する視点、規制改革や標準化分野との連携。
- (2)モバイルクラウドコンピューティングの価値。ITの利活用の世界を支えるモバイル(電波の活用)。

2. グローバル産業を育てる観点からの電波政策

- (1)無線機器の製造過程や海外展開の容易さも視野に入れた検討。ファイバー非依存のワイヤレスネットワーク構築。
- (2)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を優先的に採用。

3. 電波の関連産業(静脈系産業)の成長が見込まれるため、政策的支援を検討してはどうか

- (1)技術基準の適合性の確認、個人情報保護、無線設備の整備・修理等。
- (2)相互認証協定(MRA)の推進、工事設計認証取得結果の公開時期の選択可能化。

(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。(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)
- ▶ 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)
- 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)

3 電波利用を支える産業の在り方について (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)

1. 国際的ルール形成に影響を及ぼしうるような日本発の発信やリーダーシップの強化について
 - (1)国際標準化機関で議長・副議長等の役職を担う者などに対する国による支援等。
 - (2)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。
 - (3)理系大学院進学者の活用の促進。
2. ワイヤレスのICT機器の幅広い層による活用、利用支援をする人を育成する仕組みの実現
 - ・学校教育における無線通信への興味を高める学習指導。

(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)
- 国際的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)
 - ▶ 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)
 - ▶ 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(国際標準専門家に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)
 - ▶ 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)
 - ▶ 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)