

# デジタル変革時代の電波政策懇談会 論点整理 (ワーキンググループの検討事項以外)

---

令和3年4月  
事務局

## 1. デジタル変革時代に必要とされる無線システムの導入・普及の在り方

### (1) 5Gやローカル5G等の普及・促進

- 1-1 ローカル5G等の普及・促進に向けた制度整備について ……P2
- 1-2 インフラシェアリングの普及・促進について ……P7
- 1-3 5G等の電波の安全性の理解促進について ……P10
- 1-4 ワイヤレス電力伝送システムの普及・促進について ……P12

### (2) Beyond 5Gシステム等の新たな無線システムの推進

- 1-5 Beyond 5G等に係る研究開発及び知財・標準化の促進について ……P15

### (3) 周波数共用等の電波資源拡大に向けた取組

- 1-6 ダイナミック周波数共用の在り方について ……P26

### (4) 無線ネットワークのオープン化・仮想化の推進

- 1-7 無線ネットワークのオープン化・仮想化の推進の在り方について ……P32
- 1-8 無線ネットワークのオープン化・仮想化を踏まえた無線局免許・認証等の在り方について ……P36

### (5) 深刻化する自然災害への対応

- 1-9 自然災害時における通信手段の確保及び放送ネットワークの強靱化について ……P39
- 1-10 衛星コンステレーションによる携帯電話向け非静止衛星通信サービス(スペースセルラーサービス)への対応について ……P50

## (6) デジタル変革時代に求められるワイヤレス人材

- 1-11 デジタル変革時代における無線従事者制度の在り方について ……P53
- 1-12 アマチュア無線を活用したワイヤレス人材の育成について ……P54
- 1-13 無線ネットワークのオープン化・仮想化といった技術進展等を踏まえたワイヤレス人材の在り方について ……P56

## 2. 周波数有効利用の検証及び割当ての方策

- 2-1 電波の利用状況調査の在り方について ……P60
- 2-2 周波数再編について ……P63
- 2-3 周波数の経済的価値を踏まえた割当て手法について ……P66

## 3. 電波の監理・監督に関する規律やその在り方

- 3-1 技術基準不適合機器の流出防止について ……P70
- 3-2 免許手続等のデジタル化とPARTNERについて ……P72
- 3-3 新たに利用されるミリ波帯等の電波監視の在り方について ……P75

## 4. 電波利用料制度の見直し

- 4-1 電波利用料の用途について ……P79
- 4-2 料額算定の枠組みについて ……P87
- 4-3 料額算定におけるその他の考慮事項について ……P91

## (1) 5Gやローカル5G等の普及・促進

### 論点1-1 ローカル5G等の普及・促進に向けた制度整備について

- ローカル5Gは、地域や産業の個別のニーズに応じて地域の企業や自治体等の様々な主体が自らの建物内や敷地内でスポット的に柔軟に構築できる5Gシステムであり、令和3年3月末時点で約50者から免許申請を受け付けている。昨年12月に使用周波数帯の拡張を行ったところ、約3ヶ月で申請者が2倍以上に増加しており、今後も様々な分野での導入が期待されている。
- そうした中、ローカル5Gの使用周波数帯のうち広域利用に適した電波特性を持つSub6を地域BWAと同様に、地域の課題解決のために広域で利用できる制度に見直してほしいとの要望があった。広範囲に他者の土地まで含めてカバーする広域利用は、自己土地優先という現行制度の延長で運用される場合と広域利用を優先する考え方を当てはめた場合とで、広域利用を行う者又は自己土地利用を行う者の何れかが大きな制約を受けることになるが、ローカル5Gの広域利用についてどう考えるか。
- ローカル5Gの基地局について、屋内利用で軽微な変更等は許可が不要で届出とする変更手続きの簡素化が制度整備されている。屋外利用の場合においても、あらかじめ移設の可能性があるエリア等で申請をするなど一定の条件を前提に、無線局免許の変更手続きの簡素化の要望があった。ローカル5Gの普及に際しては、柔軟に利用できる制度とすることが有効と考えられることから、総務省において、免許手続きの簡素化等について継続的に検討していくことが適当ではないか。
- ローカル5Gについては、自己土地利用が優先となる制度整備を令和元年12月に行った。今回、他者土地利用のローカル5GによるFWA等のサービス提供が行われている中で、自己土地利用の免許申請が後からなされた場合に他者土地利用のサービス利用者への影響が指摘されたところであるが、調整をどのように進めることが適当と考えるか。例えば、既に開設されている無線局の利用状況、サービス利用者の保護、ミリ波、Sub6といった周波数の特性などを踏まえる必要はないか。
- ネットワークスライシングやビームフォーミング等の技術を活用して、特定の利用者向けに提供される5G（いわゆるプライベート5G）の普及が想定される。携帯電話事業者の5Gネットワークを活用して、こうしたサービスが展開されれば、例えば、建物内や敷地内で自営の5Gネットワークを構築しようとする者は、自らローカル5Gの免許人になるか、あるいは、こうしたサービスを利用するか選択肢が増え、目的に応じた柔軟なネットワークが構築できるのではないか。

## (1) 5Gやローカル5G等の普及・促進

### 【ヒアリング・パブコメでの主な意見】

#### ○ 構成員等からの主な意見

- バーティカル市場がローカル5Gの潜在的な市場になってきている。こうしたバーティカルニーズに対応するためには、公衆網と自営網に対して、それぞれどのぐらいの電波を配分すべきなのかを、様々な利用ニーズを踏まえて、きちんと見極めていく必要が出てくるのではないかと。(飯塚構成員)
- ローカル5Gの広域利用ができれば将来的に有望な技術になると思うが、自己土地優先という現行の制度の延長だと、広域利用している中で自己土地利用のユーザーが出てきた場合に大きな制約を受けるのではないかとという危惧がある。それを避けるため、ローカル5G同士の運用の仕方などの制度設計や新たな技術が必要だと考える。(藤井構成員)
- 地域BWAからローカル5Gに徐々に移行できれば、全国的、マクロな観点のローカル5Gになるのではないかと。(篠崎構成員)

#### ○ 事業者からの主な意見

- ローカル5G等において、屋外利用の場合においても、予め移設の可能性があるエリア等で申請をするなど、一定の条件を前提に無線免許の変更手続の簡素化を要望。(日本電気株式会社)
- ローカル5Gの利用者において制約少なく柔軟に利用できる制度の維持(エリア免許は当面必要ない)。(株式会社JTOWER)
- 他者土地利用のローカル5G無線局の免許取得後に、自己土地利用の免許申請がなされた場合に行う「調整等」について、既に開設されている無線局の利用状況、サービス利用者の保護、ミリ波、Sub6といった周波数の特性などを踏まえた対応としていただくことを要望する。(一般社団法人日本ケーブルテレビ連盟)
- 地域BWA周波数の他利用を検討する場合、ローカル5G(特に広域利用に適した電波特性を持つSub6)を地域BWAと同様に、地域の課題解決のために広域で利用できる制度に見直していただくよう要望する。(一般社団法人日本ケーブルテレビ連盟)
- ローカル5GやIoTシステムの普及促進のため、手続や全体的なコスト等の負担軽減に向けた検討を要望する。(一般社団法人電波産業会)
- ローカル5Gに対する免許申請手続の簡略化(オンライン化、イベント時の臨時利用や短期利用等)。(富士通株式会社)
- 全国キャリアがプライベート5Gを提供する際のガイドライン等の整備。(ソフトバンク株式会社・Wireless City Planning株式会社)

## (1) 5Gやローカル5G等の普及・促進

### 【その他ヒアリング・パブコメでの主な意見】

#### ○ 構成員等からの主な意見

- ローカル5Gは、通信事業者を介さなくてよいことから、ユーザーイノベーションを促す可能性がある。スマートファクトリーなどで5G、6Gを導入していく場合に、海外の工場でも日本のスマートファクトリーの仕組みが同様に使えることから、スポット的に6Gファクトリーに関しては日本形式で広げることができるのではないかと。マイクロ地域とマクロ世界の両面から双方のシームレスな繋がりを考えていくことが重要。(篠崎構成員)
- ローカル5Gの普及促進のためには、新規参入の障壁を下げるために、干渉調整を行う中立的な立場の機関・組織を立ち上げるといった考え方もあるのではないかと。(飯塚構成員)
- プライベート5Gとローカル5Gの棲み分けが重要になってくると思う。(藤原構成員)
- 特定の企業や組織のために公衆網の電波が使われることを踏まえると、一定の帯域を優先的に利用したり、特定のエリアで一定の帯域幅を占有したりする使い方を想定した、制度的な枠組みの検討が必要になることも想定される。(飯塚構成員)

#### ○ 事業者からの主な意見

- 米国CBRS(Citizens Broadband Radio System)のように、一般利用者・ローカル5Gの周波数共用利用を可能とする電波政策を期待。(ソニー株式会社)
- ローカル5Gの通信機器/デバイス開発、制度等の課題に適宜対応する検討の枠組みが必要。(株式会社JTOWER)
- ローカル5Gの普及促進のため、地域やユーザー側におけるワイヤレス人材の育成、経験者からアドバイスを受けられる仕組みの構築、地域での成功事例の共有が必要。(一般社団法人電波産業会)
- 横断的で総合的な見地から5Gやローカル5G等の普及促進ができるよう政府内に統括的な体制を構築することが必要。(一般社団法人電波産業会)
- ローカル5Gなどでの「屋外」利用における簡素化など無線局免許手続き全体の簡素化。(一般社団法人電波産業会、日本電気株式会社)
- NTT東・西が競争事業者よりも優位にローカル5Gのネットワークを構築できるようなることを懸念している。このため、NTT東・西によるローカル5Gの無線局免許の扱いについて再検証いただくよう要望する。(一般社団法人日本ケーブルテレビ連盟)
- ローカル5G利用拡大のための上空利用、他者土地利用などの制度緩和。(株式会社日立国際電気、ソニー株式会社)

## (1) 5Gやローカル5G等の普及・促進

### 【その他ヒアリング・パブコメでの主な意見】

#### ○ 事業者からの主な意見（続き）

- 他者土地利用のローカル5G無線局の免許取得後に、自己土地利用の免許申請がなされた場合における、調整等を行う制度。（一般社団法人日本ケーブルテレビ連盟）
- 将来的にローカル5Gをモバイルサービスに活用することを検討。（一般社団法人日本ケーブルテレビ連盟）
- ローカル5Gの国による実証実験、税制優遇、金融支援などの継続的な財政的取組が必要。（株式会社JTOWER）
- 接続制度に基づくキャリア5Gとのネットワーク連携の確保。（株式会社JTOWER）
- 5Gの全国への普及・促進に資する具体的な施策（共同テレポートの利用促進等）は、周波数共用のための事業者間調整を迅速に進め周波数利用効率の向上を図る上で重要であり、これらの取り組みに対する国の政策的な支援を希望する。（スカパーJSAT株式会社）
- 5Gシステムの全国的な導入に向け、キャリアの5Gのエリア拡大、共用アプリ開発、設備の共用などの施策の促進が必要。（一般社団法人電波産業会）
- 国内外へのアピールのため、GO!5Gサイトの運営の充実を図ることが必要。（一般社団法人電波産業会）

- ローカル5Gは、地域や産業の個別のニーズに応じて**地域の企業や自治体等の様々な主体が、自らの建物内や敷地内でスポット的に柔軟に構築**できる5Gシステム。

## <他のシステムと比較した特徴>

- 携帯事業者の5Gサービスと異なり、
  - 携帯事業者によるエリア展開が遅れる地域において5Gシステムを**先行して構築可能**。
  - 使用用途に応じて**必要となる性能を柔軟に設定**することが可能。
  - **他の場所の通信障害や災害などの影響を受けにくい**。
- Wi-Fiと比較して、**無線局免許に基づく安定的な利用が可能**。

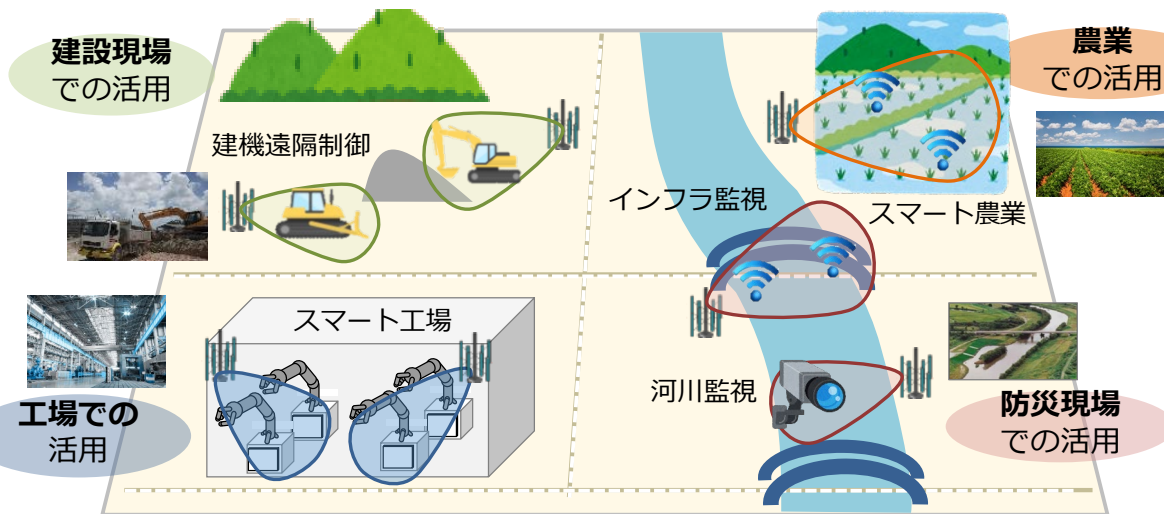
### ゼネコンが建設現場で導入 建機遠隔制御



### 事業主が工場へ導入 スマートファクトリ



## 建物内や敷地内で自営の5Gネットワークとして活用



### 農家が農業を高度化する 自動農場管理



### 自治体等が導入 河川等の監視



## (1) 5Gやローカル5G等の普及・促進

### 論点1-2 インフラシェアリングの普及・促進について

- 現在、条件不利地域における5G基地局整備のための補助事業（携帯電話等エリア整備事業）では、携帯電話事業者を補助対象としているが、当該事業におけるインフラシェアリングによる共同整備は進んでいない。今後の補助スキームの在り方についてどう考えるか。
- 今後、ミリ波などの高い周波数帯では、屋内などの基地局設置場所が限られる極小エリアでのエリア展開が進むことが想定され、単一の無線装置を複数の携帯電話事業者で共有するインフラシェアリングにより基地局を設置することも考えられる。
- この場合、インフラシェアリング事業者とインフラ資産を活用する携帯電話事業者等におけるルールของ在り方についてどう考えるか。また、設備競争の観点から、インフラシェアリングを実施する携帯電話事業者等の間のルールの在り方についてどう考えるか。
- また、エリア展開を希望する施設保有者など無線装置を整備した事業者が設備を設置して各携帯電話事業者に接続させることについてどう考えるか。携帯電話事業者以外の多様な主体（エリア化を希望する施設所有者、自治体など）が基地局を整備して、それを各携帯電話事業者にローミングさせることが、結果的にエリア展開をいち早く効率的に進めることにつながるといえるか。
- この場合、携帯電話事業者がその周波数帯をキャリア・アグリゲーションすることができないといった課題も考えられるが、その点についてどう考えるか。

### 【ヒアリング・パブコメでの主な意見】

#### ○ 構成員等からの主な意見

- 単一の無線機の複数オペレーターでの共用が実現した場合の周波数の管理のあり方の検討が必要。（藤井構成員）
- キャリアズキャリア、いわゆる0種は通信事業者間の競争政策にも大きな影響を及ぼすものである一方、5G以降のインフラ整備で大変有効な手段である。（北構成員）
- タワー会社を5G推進施策の適用対象とする方向で検討したいが、タワー会社の貸出料金の価格設定などについても確認した上で、一定のルールを決める必要がある。（大谷構成員）
- インフラシェアリングについては、公共機関や自治体が独自に保有するインフラ資産も含めて、国全体でどのように効率的にインフラ資産を運用・保守していくのか、官民双方で検討する必要があると思う。（飯塚構成員）



## (1) 5Gやローカル5G等の普及・促進

### 【ヒアリング・パブコメでの主な意見】

#### ○ 事業者からの主な意見

- 5G推進施策等の制度設計の際には、インフラシェアリング事業者の活用も念頭に入れた検討を要望。(株式会社JTOWER)
- 無線インフラを構築するプレイヤーを増やす免許制度の構築が必要。(株式会社JTOWER)
- インフラシェアリング・スペクトラムシェアリングの推進。(ソフトバンク株式会社・Wireless City Planning株式会社)

### 【その他ヒアリング・パブコメでの主な意見】

#### ○ 構成員等からの主な意見

- インフラシェアリングが進み、タワー会社が強くなりすぎると、価格決定権がタワー会社側に移行する可能性がある。(北構成員)

#### ○ 事業者からの主な意見

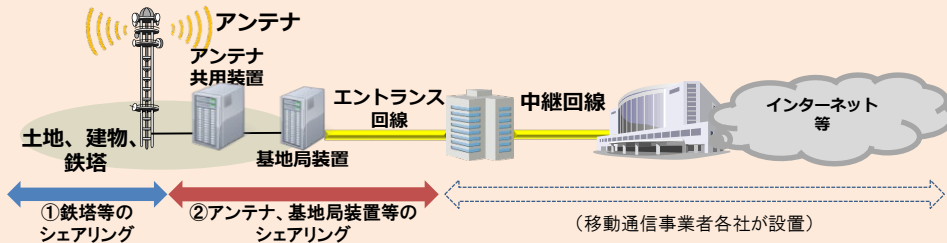
- 官民で連携し、日本で先行する5Gのインフラシェアリングの海外展開を推進する取り組みを検討したい。(株式会社JTOWER)
- 海外展開を進めていく上で政府に求めることとして、対象国により事情が異なると考えるが、政府レベルでの連携が行われており、かつそれが具体的施策まで浸透していることが望ましいと考える。通信事業については、対象国の制度環境の影響も大きいと考える。特にライセンス取得や通信キャリアが国営の場合は、政府間でのトップレベルのロビー活動含めた連携があると事業運営上、スムーズに進む側面があると思料。(株式会社JTOWER)
- 効率的なエリアの拡張のためには、インフラシェアリングの更なる推進が必要。(ソフトバンク株式会社・Wireless City Planning株式会社)

# (参考) インフラシェアリングの推進に係る取組

- 従来の4G等よりも高い周波数帯域(3.7GHz帯・28GHz帯)を使う5Gでは、より多くの基地局を必要とし、効率的なエリア展開を推進するには、インフラシェアリングの取組が重要。
- 5G用周波数の割当ての際には、携帯4者は開設計画においてインフラシェアリングの取組計画を明記。
- 総務省としても、引き続き以下の施策の推進(※)をはじめ、民間シェアリング事業者の活用や公共的な施設、民間所有施設の基地局としての活用など、自治体も含め官民一体となって取り組む。

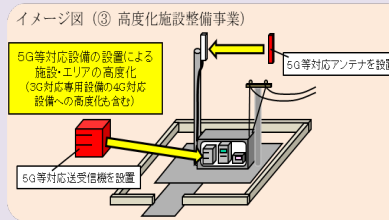
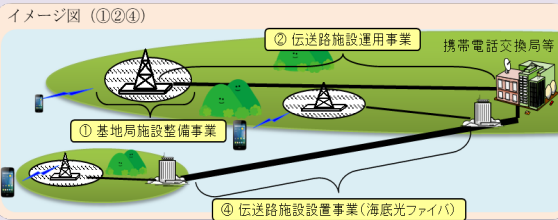
(※) 「Beyond 5G推進戦略」(令和2年6月)や「モバイル市場の公正な競争環境の整備に向けたアクション・プラン」(令和2年10月)にも推進方針を掲載。

## ① 「移動通信分野におけるインフラシェアリングに係る電気通信事業法及び電波法の適用関係に関するガイドライン」の策定



- 平成30年12月に、電気通信事業法と電波法の適用関係を明確化するためにガイドラインを策定。
- インフラシェアリングをする際の事業の登録や無線局の免許等の法令上の手続等の事項について概説。

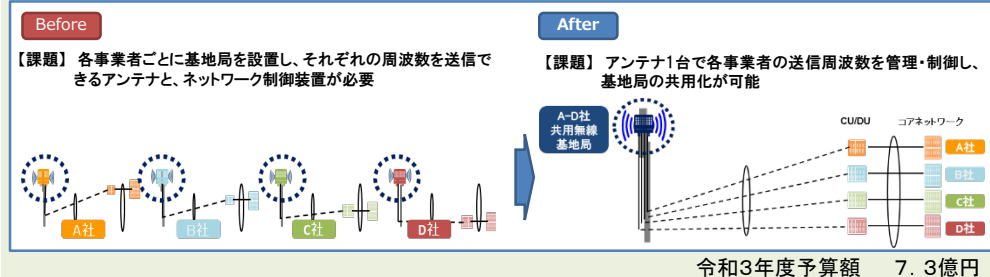
## ② 「携帯電話等エリア整備事業」



令和3年度予算額 15.1億円

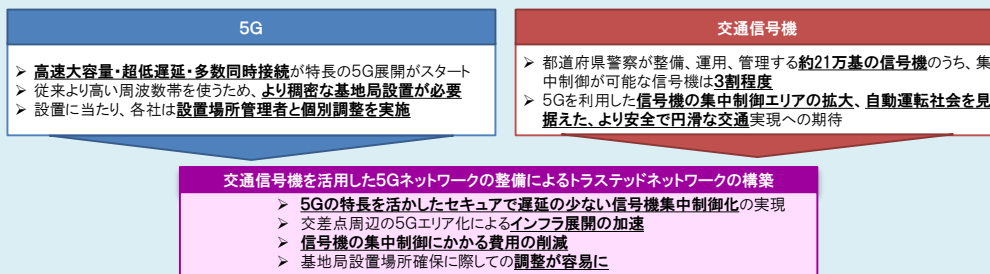
- 地理的に条件不利な地域(過疎地、辺地、離島、半島など)において携帯電話等を利用可能とするとともに、5G等の高度化サービスの普及を促進。
- ③高度化施設整備事業では、複数社共同整備の場合には、1社での整備の場合よりも高い補助率を適用(1社での整備の場合:1/3、複数社共同整備の場合:2/3)

## ③ 「5G基地局共用技術に関する研究開発」



- 基地局を共用する場合には、一つの無線局で同時に発射する周波数が広がるため、無線局の共用には、対応する機器及び複数社分の電波を制御するための技術が必要。
- 広帯域な無線通信システムの構成技術、ネットワーク接続管理・制御技術の研究開発を行うことで、周波数利用効率の高い基地局の早期導入を図る。

## ④ 「交通信号機を活用した5Gネットワークの構築」



- 交通信号機への5G基地局の設置による5Gエリアの拡充及び交通信号機の集中制御化の促進に向け、5Gエリアの低コストかつ柔軟な展開及び交通信号機のセキュアなデジタル化・ネットワーク化を可能にするリファレンス・アーキテクチャをはじめ、設置に係る価値を最大化する手法を創出。

## (1) 5Gやローカル5G等の普及・促進

### 論点1-3 5G等の電波の安全性の理解促進について

- 総務省では、基地局等から発射される電波について、これまでの科学的知見を基に十分な安全率を考慮した安全基準「電波防護指針」を定め、当該指針に基づく技術的条件を電波法令へ反映することで安全性を確保している。
- 一方で、総務省への電波の安全性に関する問合せのうち、基地局の安全性に関する問合せの割合は増加傾向にあることから、5Gを中心に基地局からの電波の安全性を不安視する声が高まりつつあると推察される。
- これらを踏まえ、電波の安全性に関する周知広報については、5G/Beyond 5G時代における在り方を改めて検討すべきではないか。
- 例えば、5G等の電波強度マップや地域の電波強度を柔軟に測定できる仕組みなど、安心・安全な電波利用環境の整備に向けた取組を推進していくべきではないか。

### 【ヒアリング・パブコメでの主な意見】

#### ○ 構成員等からの主な意見

- 5G電波の安全性も多くの方々にきちんと適確に認識いただくために、無線分野以外の方々を巻き込むことが重要。(森川構成員)

#### ○ 事業者からの主な意見

- 電波の人体作用に対する研究やリテラシーの向上も重要。(ソニー株式会社)
- 5G等の新しい電波利用システムに対しては健康に対する懸念を持つ声も多く、科学的な根拠を踏まえた電波の安全性や電波防護の仕組みについて、広く理解を得るための教育や啓発活動も政策として重要。(ソニー株式会社)

# (参考) 電波の安全性に関する取組

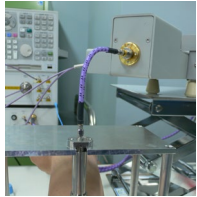
- 総務省では、基地局等から発射される電波について、これまでの科学的知見を基に十分な安全率を考慮した安全基準「電波防護指針」を定め、当該指針に基づく技術的条件を電波法令へ反映し、安全性を確保。
- 5G等の新たな電波システムの導入にあたっては、研究や調査等を通じ、国際的な基準にも準拠する形で「電波防護指針」の最新化※を図っている。あわせて、説明会の開催やパンフレットの配布等による周知広報を実施。
- 一方、総務省への電波の安全性に関する問合せ件数については、総数が横ばい傾向で推移しつつある中で、基地局の安全性に関する問合せの割合は増加傾向にあり、最近では、5Gの安全性を説明するパンフレットを作成し総務省ホームページで公開。( <https://www.tele.soumu.go.jp/j/sys/ele/pr/index.htm> )

※ 平成30年9月、5G等の普及を見据え、人体にばく露される6GHz超の電波の許容値を新たに策定。

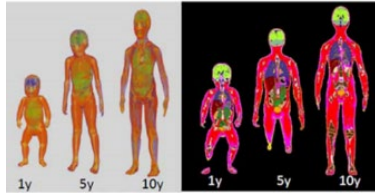
## 電波の安全性に関する研究の推進

新たな電波システムを安全・安心に利用できる環境の構築に向けて、11の研究課題を実施。

➢ 5G等で用いられるミリ波帯の安全性評価技術を確立。



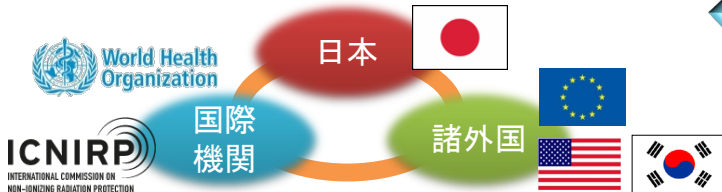
＜評価用装置＞



＜シミュレーション評価用人体モデル＞

## 国際連携の推進

WHO、ICNIRP等の国際機関や諸外国政府との連携を推進。



## 電波の安全性に関する周知広報

### 【説明会の開催】

・全国の総合通信局等において、電波の安全性について不安を持つ方等を対象とする説明会を開催。

### 【電話相談の受付】

・電話対応の専門員を設置することにより、不安を持つ方の電話相談に個別に対応。

### 【パンフレットの配布等】

・一般の方にも分かりやすいパンフレットを作成、配布。

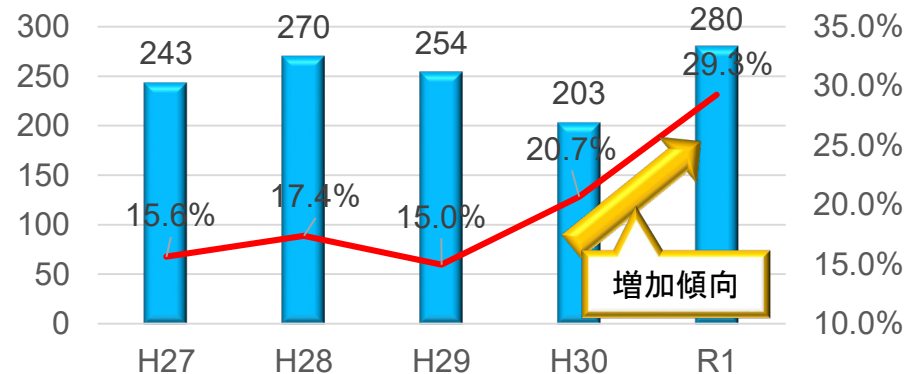


## ＜電波防護指針＞



最新化

## 総務省への電波の安全性に関する問合せ件数の推移



■ 問合せ総数(左軸) ■ 基地局に関する問合せの割合(右軸)

## (1) 5Gやローカル5G等の普及・促進

### 論点1-4 ワイヤレス電力伝送システムの普及・促進について

- 新しい電波利用システムの一形態として、電波を用いて数メートルの電力伝送を可能とする空間伝送型ワイヤレス電力伝送（WPT: Wireless Power Transmission/Transfer）システムに対する期待が高まりつつある。
- 空間伝送型WPTシステムの実用化に向けては、情報通信審議会から一部答申（令和2年7月）を受け、空間伝送型WPTシステムと既存無線システムとの間の運用調整の基本的な在り方について検討※1が行われるとともに、屋内利用を前提に、人が立ち入った場合には運用を停止するという条件※2での制度整備に向けた取組が進められているところ。
- 当該運用調整については、WPTの産業界がコアとなり、ワンストップで支援できる体制を構築することが適当とされているところ、その構築を促進するとともに、運用調整の実施状況を、適切性等の視点から確認する取組も必要になるのではないか。
- また、屋内利用の状況も踏まえつつ、将来を見据えて、屋内（人との共存範囲）や屋外への利用拡大につながる、必要な技術開発や対応を推進する必要があるのではないか。
- さらに、我が国の関連産業の国際競争力確保の観点から、国際標準化に向けた取組を促進していくことが重要ではないか。

※1 総務省「空間伝送型ワイヤレス電力伝送システムの運用調整に関する検討会（座長：三谷 政昭）」で検討中

※2 送信出力の大きな2.4GHz帯、5.7GHz帯の空間伝送型WPTシステム

### 【ヒアリング・パブコメでの主な意見】

#### ○ 事業者からの主な意見

- 2050年のカーボンニュートラルの実現に向け、Beyond 5Gの研究開発においては、増加するトラフィックに伴う消費電力をオフセットするために、通信機器単位の高効率化に加え、ネットワーク全体を考慮した高効率なシステムを実現することが重要。（富士通株式会社）
- 新たな無線システムの開発・導入推進や周波数の共用、高周波数帯の開発等、今後の社会基盤となる電波利用システムの推進については、研究開発の段階からユーザとなる産業界や国民からの意見の反映が必要。（一般社団法人電波産業会）

平成30年12月、空間伝送型ワイヤレス電力伝送システム（WPT）の実用化に向けて、既存の無線システムとの周波数共用や電波の安全性等に関する技術的条件について、情報通信審議会（情報通信技術分科会）に諮問。

## 1. 空間伝送型ワイヤレス電力伝送（WPT）システム （WPT：Wireless Power Transmission/Transfer）

- 空間伝送型WPTシステムは、電波の送受信により電力を伝送するシステムで、有線で接続することなく、情報通信機器等への充電や給電が可能である。工場内で利用されるセンサー機器等への給電、オフィスにおけるマルチメディア機器等の充電など、幅広い分野での利用が期待されている。
- 空間伝送型WPTシステムについては、「電波有効利用成長戦略懇談会」報告書（平成30年8月公表）において、空中線を用いて空間へ意図的に電波を発射して電力を伝送するという性格を踏まえ、基本的に無線設備として規律していくことが適当である旨の方針が示されている。

## 2. 審議概要

- 陸上無線通信委員会に空間伝送型WPT作業班を設置し、検討を実施。
- 検討を想定している周波数帯及び共用検討が必要となる主な無線システム：
  - ・ 920MHz帯：携帯電話、RFID（電子タグ）、MCA（マルチチャンネルアクセス無線）など
  - ・ 2.4GHz帯：無線LAN、アマチュア無線、ドローンなど
  - ・ 5.7GHz帯：DSRC（ETC等）、無線LANなど
- 報告案についてパブリックコメントを実施（令和2年2月22日～同年3月23日 意見提出件数 63件（賛成 8件、反対53件、その他 2件））し、第59回陸上無線通信委員会での検討を経て委員会報告を取りまとめ。

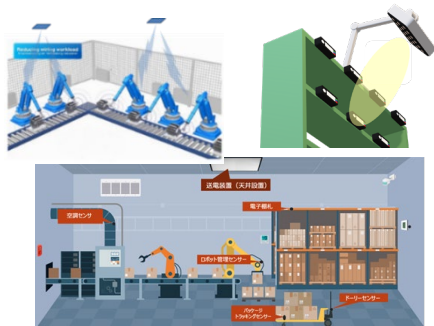
3. 答申事項 構内における空間伝送型ワイヤレス電力伝送システムの技術的条件

4. 答申日 令和2年7月14日（火） 一部答申

## 【第1ステップ】

### 「WPT管理環境」での使用

工場、倉庫、配送センター等の無人エリアでの、センサ、カメラ、表示器等への送信



工場、倉庫、配送センター等の有人エリアでの、センサ、表示器等への送信 (920MHz帯のみ)



### 「WPT一般環境」での使用

物流現場での品質管理センサ等への送信 (920MHz帯のみ)  
老人介護施設等での見守りセンサ等への送信 (920MHz帯のみ)



#### WPT管理環境

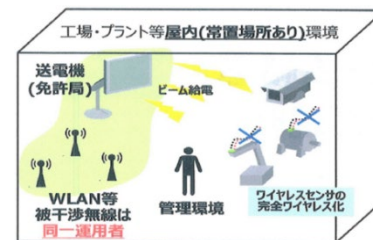
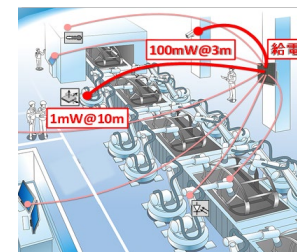
- 屋内、閉空間であること。
- 電波防護指針における管理環境の指針値を上記、屋内、閉空間内で満足するものとする。(電波防護指針における管理環境の指針値を超える範囲に人が立ち入った際には送電を停止することとする。)
- 屋内の管理環境に設置される空間伝送型ワイヤレス電力伝送システムの運用が、他の無線システム等に与える影響を回避・軽減するため、本システムの設置者、運用者、免許人等が、一元的に他の無線システムの利用、端末設置状況を管理できること。
- 当該屋内に隣接する空間(隣接室内、上下階等)においても他の無線システムとの共用条件を満たすか、当該屋内と同一の管理者により一元的に管理できること。【2.4GHz帯、5.7GHz帯】

#### WPT一般環境

- WPT屋内設置環境の区分のひとつであり、WPT管理環境の定義を満たさない使用環境を指す。

## 【今後期待される第2ステップ以降】

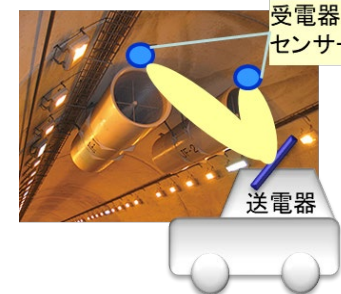
工場、倉庫、配送センター等の有人及び無人エリアでの、センサ、カメラ等への送信



店舗、オフィス等の有人及び無人エリアでの、センサ、表示器、カメラ、モバイル端末等への送信



屋外での、センサ、カメラ、モバイル端末等への送信



## (2) Beyond 5Gシステム等の新たな無線システムの推進

### 論点1-5 Beyond 5G等に係る研究開発及び知財・標準化の促進について

- Beyond 5G (6G) は2030年代のあらゆる産業・社会の基盤インフラになると想定されるが、10年後に実現する新たな無線システムに対し、基礎的な領域を含めた研究開発への投資をどう行っていくべきか。特に、無線・有線含めたネットワーク全体の高度化が求められる中で、無線局免許人全体に対して裨益する共益事務として実施すべき範囲についてどう考えるべきか。
- 熾烈な国際競争に打ち勝つために、我が国が総力を挙げてBeyond 5Gの研究開発を推進する必要があるが、現在のBeyond 5G研究開発の加速化に向けて、官民連携による研究開発体制を強化すべきではないか。
- Beyond 5Gに係る研究開発成果をビジネス展開につなげるためのツールとして、知的財産権の取得や国際標準化を戦略的に推進する必要があるが、Beyond 5Gを利用したサービス提供者等の新たなプレイヤーとの連携も含めた産学官の連携やユースケースの発掘、人材育成などの取組みをより一層推進していく必要があるのではないか。その際、支援の在り方について、考慮すべき事項はあるか。
- 国際標準化に向けた強固な国際連携を図るため、研究開発段階から、戦略的パートナーである国・地域の企業等との国際共同研究をより一層推進していく必要があるのではないか。その際、グローバルな連携体制の構築について、考慮すべき事項はあるか。
- 新たな無線システムの実現に向け、すぐ実用化を目指すのではなく、中長期的なスパンで実用化をターゲットとしたような基礎研究を、応用研究と並行して実施するなど、産学官の連携が一層進むような施策についてどう考えるべきか。
- 高周波数帯は、空間での減衰が大きく、直進性が強いという特性を有するため、広域の通信エリアを確保することが困難である一方、高速大容量通信に不可欠な広帯域を確保しやすいという長所を有する。これらの長所・短所を踏まえて、移動通信システムにおける高周波数帯の活用のユースケースに基づいた研究開発が必要ではないか。
- また、Beyond 5Gの研究開発を推進するため、空間での減衰が大きく、直進性が強いという高周波数帯の特性を踏まえて、他の無線局に配慮しつつ、実験試験局の免許手続の簡素化について検討が必要ではないか。
- さらに、近年、ドローンによる物流サービスや、空飛ぶクルマによる人の移動、物資輸送等の検討が進められており、これらサービスの導入により、新しいサービスの展開や都市部、過疎地それぞれの課題の解決につながることを期待されている。(このほか、サブオービタル機の実現も検討されている。)
- これら多様化する空域利用の実現に向け、航空管制、遠隔操縦、乗客サービス等への電波利用環境の整備を要することが想定されるが、必要な無線システムの整理とともに、既存無線システムの利用範囲の拡張や新たな技術開発の推進が必要ではないか。



## (2) Beyond 5Gシステム等の新たな無線システムの推進

### 【ヒアリング・パブコメでの主な意見】

#### ○ 構成員からの主な意見

- Beyond 5Gや6Gに対する技術に関しては、基礎研究が欧米や中国と比べて圧倒的に不足。10年ぐらいのスパンで実用化をターゲットとしたような基礎研究を、応用研究と並行して実施しないと、次の世代の移行期に日本から発信する技術がなくなってしまうのではないか。(藤井構成員)
- Beyond 5Gについて、電波利用料の利用も含めて、R&Dを加速化する必要がある。(藤原構成員)
- 多様な人材を含んだ研究開発プロジェクトも必要。いろいろなものが繋がり、ステークホルダーも多様化していく中で、市場のパイを全体として広げる活動が必須であり、無線技術者以外の人たちへのリソース投入も必要。(森川構成員)

#### ○ 事業者からの主な意見

- 世界ではすでに激しい研究開発競争がはじまっており、そこでわが国がリードできるよう、電波利用料の活用等によりBeyond 5Gの幅広い研究開発を継続的に実施する必要がある。(日本電信電話株式会社)
- Beyond 5Gでグローバル競争に打ち勝っていくためには、集中的なご支援のもと、様々な施策・財源を活用しながら技術開発を行って総力的に対応していかなければならない。(KDDI株式会社)
- 高周波数帯に起因する減衰対策や高効率な増幅器などの技術開発に対する支援。(日本電気株式会社)
- 空飛ぶクルマの実現に向け、運航者や利用者のニーズ、安全性の確保の観点から、必要な無線システムの整理と共に、既存無線システムの利用範囲の拡張や新たな技術開発の推進が必要。(株式会社三菱総合研究所)
- テラヘルツ帯の実験時における、免許申請における条件(スプリアス測定等)などの緩和。(日本電気株式会社)

### 【その他ヒアリング・パブコメでの主な意見】

#### ○ 構成員等からの主な意見

- Beyond 5G／6G時代に日本はいかにして儲けるのかという、したたかな戦略を同志国の信頼できるパートナー企業も巻き込みながら練っていく必要がある。Beyond 5G新経営戦略センター及びBeyond 5G推進コンソーシアムともしっかりと連携しながら、本懇談会を進めていくことが必要。(北構成員)
- 2030年代の社会像やBeyond 5Gの求められる在り方、研究開発、知財・標準化、展開戦略がとりまとめられたBeyond 5G推進戦略と、本懇談会で議論する当面の電波政策が有機的接続を図ることができるよう議論を進めるべき。(宍戸構成員)
- 社会のモビリティ化が進み、人・物・金が国境を越えて自在に動いている時代に、ワイヤレスは非常に重要なキーテクノロジー(鍵となる技術)であり、グローバルな視点での連携を忘れてはいけない。(篠崎構成員)

## (2) Beyond 5Gシステム等の新たな無線システムの推進

### 【その他ヒアリング・パブコメでの主な意見】

#### ○ 構成員等からの主な意見（続き）

- 現状の総務省の委託研究関係を見ると、長期的なビジョンでの基礎研究に対する取組がやや不足しているのではないかと。応用的な委託研究実施の際に、例えば関連する基礎研究をチームに組み込むことを義務づけるなどの、産学官連携が一層進むような施策が取り入れられると、基礎研究を重視しつつ応用研究もできるという形ができるのではないかと。(藤井構成員)
- 高い周波数帯域の技術開発が進んでいく中で、国際的な人材ネットワークづくりで国際貢献できるのではないかと。例えば、仮にスマートファクトリー機器のオペレーションや運用に関して、日本方式を使っていくことになる場合、国内だけでなく途上国も含めて人材育成による貢献を通じて仲間づくりができるのではないかと。スマートファクトリーやスマートシティなどにおいて、ローカル5Gで成功したものをグローバル展開し、そこで人材育成も行うと、人を通じた標準化の仲間づくりにも繋がるのではないかと。(篠崎構成員)
- 新しいテクノロジーの研究開発も必要であるが、その際には、事業につなげるためのエコシステムも併せて考えるような場をつくれると良い。それぞれのステークホルダーが何を持ち寄って、どういうものをつくっていくのかということを考えていくことが重要。(森川構成員)
- 基礎研究へ幅広く投資しつつ、事業化するようなどころには重点的に支援していくことが必要。また、それぞれの企業の強みを把握した上で、国としてどう支援していくかを継続的に検討していく場が必要ではないかと。(森川構成員)
- 国がファーストカスタマーになることも必要ではないかと。(森川構成員)
- Beyond 5Gで巻き返すためには、NICTをハブとするオールジャパンでの研究開発体制の整備が必要。無線通信技術をコアにしつつも、その利活用にあたって幅広い体制が必要であり、利活用に電波利用料を投入することも重要。(藤原構成員)
- オープンイノベーションという観点から、公募研究(テラヘルツ含む)に合わせて、NICTのインフラや人的資源と協力できるような体制を整備していくことが必要。(高田構成員)

## (2) Beyond 5Gシステム等の新たな無線システムの推進

### 【その他ヒアリング・パブコメでの主な意見】

#### ○ 構成員等からの主な意見（続き）

- 長期的な予算を確保し、長期的に人的な投資をするべき。（高田構成員）
- 研究開発の対象拡大、スキームの多様化に賛同する。スキームの多様化については、特に中小企業やスタートアップ企業など、様々な産業分野に横断的に展開していくようなものやアプリケーションの開発などに対し、きめこまやかな開発支援をして、その裾野を広げてほしい。（飯塚構成員）
- グローバル市場に目を向けることは各社の企業努力であるが、全体で支援できることがないかと考えている。（大谷構成員）
- 日本は要素技術では強みを持っているが、海外での研究が急速に増加していることも踏まえ、テラヘルツ帯の研究開発への更なる投資と、初期の段階からの国際的な仲間作りを開始することが重要。（川西教授）
- 総合技術（デバイス・システム・標準化）としての開発を加速する好機であるが、先端技術を素早く社会実装し、国際標準化も進める必要があり、産学官の連携が必須。日本の強みを生かすことのできるフィールドが海外で先に見つかる可能性もある。（川西教授）
- 身の回りにテラヘルツ波が浸透するようになるには、更にデバイスの研究開発が必要になる。他方、海外ではデバイスがまだ存在しない中でも、将来を見据えて電波伝搬モデルの検討を行っており、動向を注視する必要がある。（川西教授）
- テラヘルツ通信の研究開発として、インフラ向けなどの高付加価値分野からスタートし、裾野の広いBeyond 5Gネットワークを構成する伝送手段としての確立を目指す事も考えられる。（川西教授）
- テラヘルツ通信の研究開発において、日本が事業で優位になりそうな領域は、ローカルな領域や、プロ用・インフラ用のカスタムな領域ではないか。部分的なところから始め、拡張していく内にBeyond 5Gのコアができてくる。（川西教授）
- テラヘルツ帯を研究するための環境整備にはコストがかかるため、ある程度の集中投資は必要であるが、その設備を共有して多くの人が使えらるような環境が重要である。（川西教授）
- 民需を重視している国家は競争相手でもあるが、連携をしていくことが重要である。（川西教授）
- 初期の段階から海外との連携・標準化を通じ、また、産学官でも連携して取り組んでいく必要がある。（川西教授）
- 日本には最新の工場が少ないため、工場への応用については、最初から海外で行う必要がある。産業界、総務省が一緒になって検討していくことが有効。（川西教授）

## (2) Beyond 5Gシステム等の新たな無線システムの推進

### 【その他ヒアリング・パブコメでの主な意見】

#### ○ 事業者からの主な意見

- 携帯電話端末等が高周波数帯域も利用するようになり、検証等に必要な設備や測定器等の負担が重くなっているため、設備投資額を抑制し、敷居を下げる施策の検討を要望する。(一般社団法人情報通信ネットワーク産業協会)
- 5G等の端末の開発を迅速に行うために、実験局においても包括免許を取得できるような簡素化を要望する。(一般社団法人情報通信ネットワーク産業協会)
- 高周波数帯については、特徴のあるシステムに特化することによって、日本にも勝ち目があるのではないかと。(株式会社日立国際電気)
- 周波数の深刻な逼迫を回避するためには、①テラヘルツや光まで組み合わせた無線ネットワークの大容量化、②有線ネットワークの大容量化、③有線と無線の情報変換の低コスト化、④インターフェース・アプリケーション等の高度化が必要。(国立研究開発法人情報通信研究機構)
- Beyond 5Gの要素技術は多岐に渡っており、導入が期待される2030年に向けて、産学官が連携して強力的に研究開発に取り組むことが必要。(国立研究開発法人情報通信研究機構)
- Beyond 5Gのネットワークに必要な通信容量は、現在の10万倍が必要になるという予測もあり、電波有効利用に資するBeyond 5G要素技術の研究開発の推進が喫緊の課題。(国立研究開発法人情報通信研究機構)
- Beyond 5G要素技術の研究開発を推進するため、令和2年度から開始したBeyond 5G研究開発促進事業を拡張して、重点的な公募型研究開発に取り組むことが適当ではないかと。また、電波利用料の活用も考えられるのではないかと。(国立研究開発法人情報通信研究機構)
- 5G、Beyond 5Gなどにおいては、10年程度の長期的な視野に基づく対応が必要のため、複数年度予算枠の設置や人事等の面についての配慮を通じて、政策や事業の継続性を担保することが重要。(一般社団法人電波産業会)
- 誰でもオープンに使用可能な300GHz帯デバイス開発のためのテストベッドの構築や技術のオープン化を要望する。(一般社団法人情報通信ネットワーク産業協会)
- Beyond 5Gで使用されるテラヘルツ波など高周波数帯域は使用されている領域も少ないこともあり、今後、規制緩和の推進検討を要望。(一般社団法人情報通信ネットワーク産業協会)
- 研究開発・技術試験事務・海外展開と、これらを支えるITU-RやAPTでの国際標準化活動が事業化における先行者利益の獲得に繋がる。(株式会社日立国際電気)

## (2) Beyond 5Gシステム等の新たな無線システムの推進

### 【その他ヒアリング・パブコメでの主な意見】

#### ○ 事業者からの主な意見（続き）

- 産学官プレーヤーの国際連携を含む連携が益々重要になり、国内だけではなく海外での実証実験・社会実装への取り組みが求められる。また、それはITU-Rでの賛同国の獲得及び事業化に向けたパートナー造りに繋がる。(株式会社日立国際電気)
- 5Gやローカル5Gにおける社会課題解決型の取組みを新たなビジネスモデルとして海外展開することや、相手国政府と一体となり地域の実情に合ったユースケースによる実証実験や展示、ワークショップの開催を官民協力で行うことが必要。(一般社団法人電波産業会)
- 国際会合への国内企業の参加を促すため、日本への招致及び日本開催への支援を行うことが必要。(一般社団法人電波産業会)
- 海外の人材をどのように生かすかという視点は現状の事業スキームに盛り込まれていないので、検討課題の一つではないか。(一般社団法人電波産業会)
- 日本ではアカデミックにも無線の運用を行っている先生もおり、電波有効利用のための研究から運用まで一体的に取り組めるということが日本の強みである。(株式会社Preferred Networks)
- Beyond 5Gで実現が期待されるあらゆる場所(空・海・宇宙)での通信を可能とするための、HAPS・衛星等の技術開発や海外展開、海底ケーブルの敷設等に対する国としての積極的な支援、Beyond 5Gを支える高度な光ネットワーク整備に向けた光ファイバーの稠密な整備と安価な開放。(ソフトバンク株式会社、Wireless City Planning株式会社)
- Beyond 5Gに向けた、標準化や特許取得、グローバル化、各種制度及び申請手続の簡素化など、民間の取組に対する支援。(楽天モバイル株式会社)
- Beyond 5G/6Gの実現に向けた実験試験局制度に向けた、実験計画書の記載の簡素化、商用免許での実施が認められる実験範囲の明確化等。(ソフトバンク株式会社、Wireless City Planning株式会社、株式会社NTTドコモ)

## (2) Beyond 5Gシステム等の新たな無線システムの推進

### 【その他ヒアリング・パブコメでの主な意見】

#### ○ 事業者からの主な意見（続き）

- 5Gに取り組んでいる企業においては、5Gの展開の推進を行いつつ、今後、Beyond 5Gの実現に向けた検討や研究開発を進めていく過程に関しては、リソース面の課題を抱えている企業もあると考える。そういった課題を抱えている企業にとっては、アカデミアの人材は魅力的だと考える。ただ、海外留学生等は、母国・海外で就職される方も多く、人材交流後に、人材を如何に日本に根付かせていくといった課題もあると考える。その他、アカデミアとの人材交流の一つとして、クロスアポイントメントの活用などが考えられるが、フレキシブルな制度の分、給与体系など受け入れ元と先の調整や手続きなど手間がかかる場合もあると聞いている。アカデミア人材の活用を促進する支援策は必要だと考える。企業間の連携については、各企業の事業戦略があるため、単純に連携ということは難しいかと思われるが、昨年12月にBeyond 5G推進コンソーシアムが設立されたこともあり、今後は、議論が進む中でコンソーシアムを通じた仲間づくりや連携が活性化されるのではと期待している。（日本電気株式会社）
  - 総務省において、新経営戦略センターの設立や、研究開発に必要なテストベッド等の共用研究施設・設備の整備等、Beyond 5Gの実現に向けた様々な取組みを進めて頂いている。研究開発についても、これらの取組みにアカデミアを始めとする幅広いプレイヤーに積極的にご参画頂き、様々な社会課題の解決に向けた技術課題の共有や社会科学的な視点も含めた方策等について一緒に探っていきたいと考える。特に、個別の技術開発や知財・人財育成における企業とアカデミア間の協働に向けたマッチング、双方向の人材交流や魅力あるキャリアプラン構築に向けた中長期的な人財育成の仕組みなどが重要と考える。（富士通株式会社）
  - 昨年2020年12月に設立された「Beyond 5G推進コンソーシアム」のような場を活用し、技術戦略や研究開発における課題について企業やアカデミアとの議論を深めていきたいと考えている。（ソニー株式会社）
  - 複数の事業体が参加しやすいオープンな母体での検討が有効と考える。加えて以下の観点についても考慮が必要と考える。
    - 研究開発に特化するだけでなく事業モデルも想定した上での検討をおこなう（実装を意識）
    - スタートアップに対する財政的支援の充実
- なお、すでに総務省においては、「Beyond 5G推進コンソーシアム」、「Beyond 5G新経営戦略センター」を立ち上げられ、当社も参加しているが、それらの会議体における活発な議論を期待していると共に、そこで抽出された課題については、制度、政策面において機動的な対処を可能とする枠組みが必要と考える。（株式会社JTOWER）

現在の5Gを超える高度な通信システムの実現に向けて、超広帯域を確保できる高周波数帯においてさらなる高速伝送を可能にする、アンテナと一体化したフロントエンドIC技術、高周波数帯にて高出力を可能にする化合物半導体技術、高周波数帯における無線システム装置構成技術に関する研究開発を行い、周波数の効率的な利用や高い周波数への移行促進を加速させる。

## 【背景・課題】

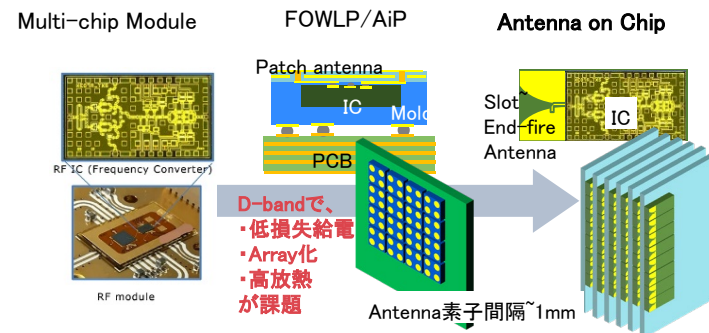
- 5Gは、「超高速」「多数接続」「超低遅延」といった優れた特性を有している。こうしたICTインフラの利便性が浸透し、今後、ネットワークに加入する端末の増加及び1台の端末がやりとりするデータの増加が飛躍的に進み、近い将来ひっ迫することが予想される。
- このため、これまで以上に高速伝送が求められ、これまで以上に広い伝送帯域をとれる100GHz以上の高周波数帯の利用が求められておることから、高周波数帯の無線デバイスに関する技術の実現が求められている。



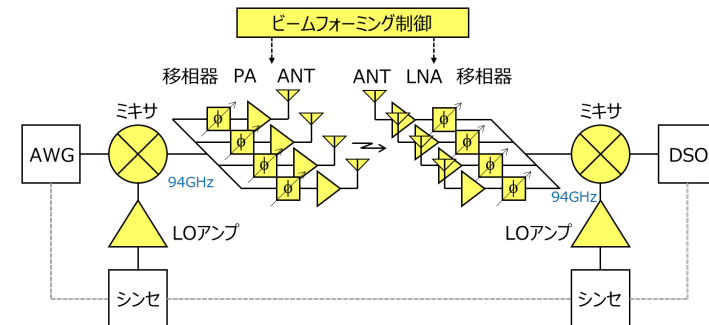
## 【実施内容】

- 低損失な実装技術であるアンテナオンチップによるトランシーバICを実現し、100GHz以上で動作するフェーズドアレイアンテナを実現する。【課題ア】
- 電力増幅器の高出力化に向けた化合物半導体デバイスの高耐圧化・高周波化技術を実現し、少数の素子アンテナからなるフェーズドアレイチップの設計・試作を行い、ビーム指向を実現する。【課題イ】
- 100GHz以上の高周波数帯を移動通信システムとして使用する際に、環境条件及び高周波数デバイスの特性を考慮した上での最適な通信方式を実現する高周波数帯における無線システム装置構成技術を実現する。【課題ウ】

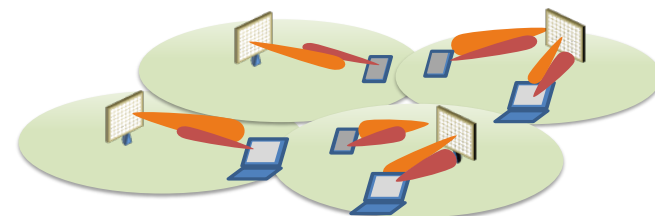
## 【課題ア】アンテナ一体型フロントエンドIC技術



## 【課題イ】高周波数帯にて高出力を可能にする化合物半導体技術



## 【課題ウ】高周波数帯における無線システム装置構成技術



目標

100GHz以上にて高周波数帯無線デバイス技術を確立することで、周波数利用効率の高い利用や高い周波数帯への移行を促進する。

対象周波数帯

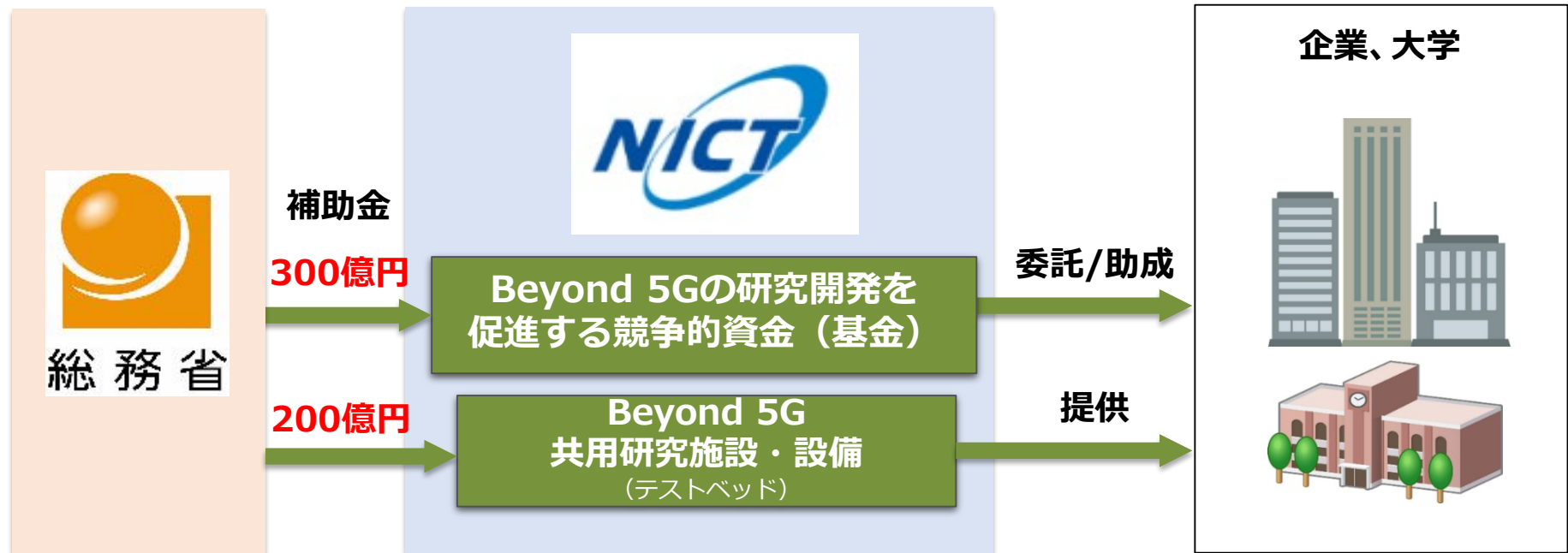
100GHz以上の高周波数帯

実施期間

令和3年度～令和5年度(3か年)

- 2030年代のあらゆる産業・社会の基盤になると想定される次世代情報通信技術Beyond 5Gについては、諸外国において研究開発等の取組が活発化。我が国においても国際競争力及び安全保障の観点から、Beyond 5Gの要素技術をいち早く確立することが重要。
- Beyond 5G実現に必要な最先端の要素技術等の研究開発を支援するため、国立研究開発法人情報通信研究機構（NICT）に公募型研究開発のための基金を創設するとともに、テストベッド等の共用施設・設備を整備し、官民の叡智を結集したBeyond 5Gの研究開発を促進する。

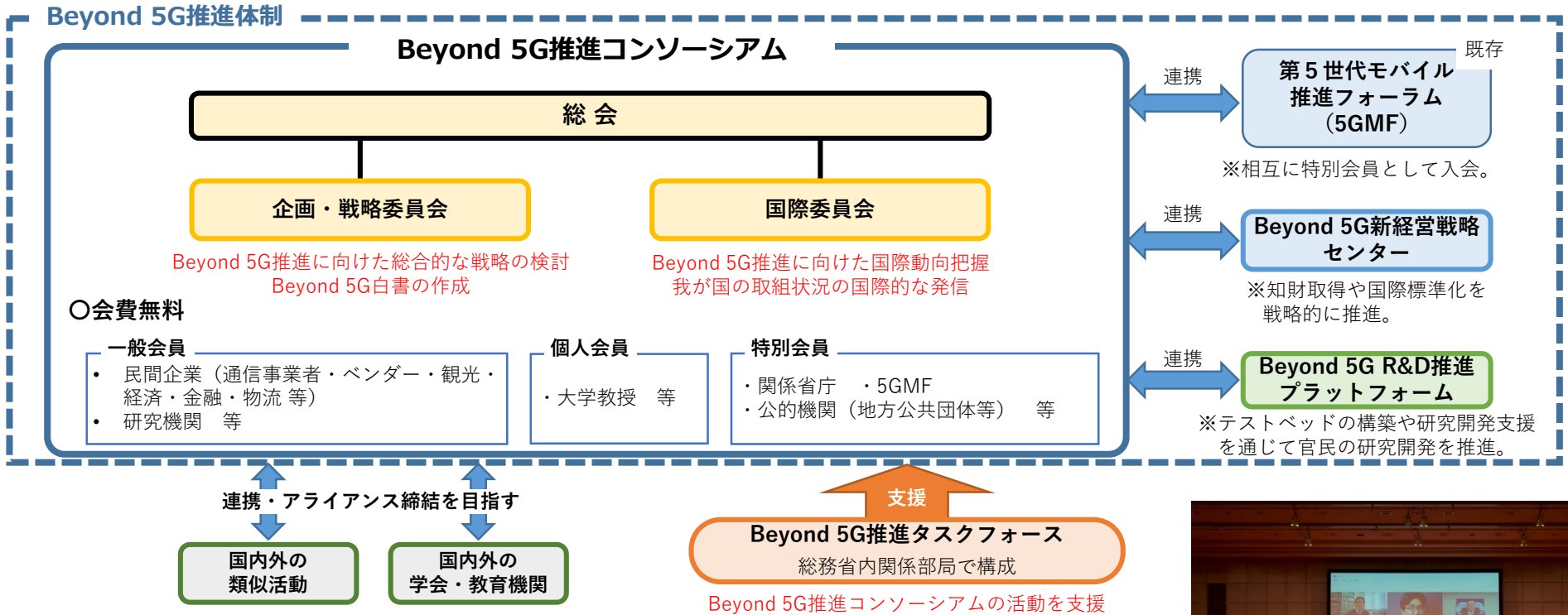
令和2年度第3次補正予算：499.7億円（競争的資金300億円、共用研究施設・設備199.7億円）





# (参考) Beyond 5G推進コンソーシアム

- 「Beyond 5G推進戦略」を強力かつ積極的に推進するため、産学官の「Beyond 5G推進コンソーシアム」が設立された。戦略に基づき実施される具体的な取組の産学官での共有や、取組の加速化と国際連携の促進を目的とする国際カンファレンスの開催などを行う。
- 令和2年12月18日に設立総会が開催され、発起人や会長、関係府省庁などの関係者が出席。



会長	五神 真 (東京大学教授・前総長)
副会長 (五十音順)	井伊 基之 (NTTドコモ社長)、澤田 純 (NTT社長)、高橋 誠 (KDDI社長)、 徳田 英幸 (NICT理事長)、中西 宏明 (経団連会長)、 宮内 謙 (ソフトバンク社長)、山田 善久 (楽天モバイル社長)、 吉田 進 (第5世代モバイル推進フォーラム会長)



設立総会 於：帝国ホテル

- 「新たな情報通信技術戦略の在り方」情報通信審議会第4次中間答申（令和2年8月5日）及び「Beyond5G推進戦略」（令和2年6月30日 Beyond 5G推進戦略懇談会）を踏まえ、産学官の主要プレイヤーが結集した「Beyond 5G 新経営戦略センター」(Beyond 5G New Business Strategy Center)を令和2年12月18日に設立。同日、会員会合（第1回）を開催。
- 産学官のプレイヤーが参画し、Beyond 5Gに係る知財の取得や国際標準化を戦略的に推進。

## 体制

### 共同センター長

森川博之 東京大学大学院工学系研究科 教授

柳川範之 東京大学大学院経済学研究科 教授

### 副センター長

原田博司 京都大学大学院情報学研究科 教授

### 事務局

国立研究開発法人情報通信研究機構

- ✓ Beyond 5G 推進コンソーシアム、内閣府知的財産戦略推進事務局、経済産業省、特許庁をはじめとする関係府省庁、一般社団法人情報通信技術委員会、一般社団法人電波産業会等と密に連携。
- ✓ 必要に応じてテーマ毎に作業部会を設置し、関係者による議論を促進。

## 会員

- ✓ 令和3年3月末現在、**約140者\***の登録あり。

※ 主要通信事業者、ICTベンダーのほか、ユーザー企業、法律事務所、大学、自治体等が参加。

## 活動状況

- ◆ 知財・標準化に関する「Beyond 5G時代に向けた新ビジネス戦略セミナー」をシリーズ化して開催。

▶ 第1回「3G～5Gにおける取組の歴史からBeyond 5Gを考える」  
（令和3年3月11日）

▶ 第2回「経営戦略を成功に導く知財・標準化戦略」  
（令和3年3月24日）

- ◆ センターで取り組むべき活動及び支援内容についての提案公募を実施（令和3年2月5日～同年3月4日）

公募結果を踏まえ、今後、Beyond 5Gに係る知財の取得や国際標準化に関する各種情報提供や、専門家データベースの構築、専門家の斡旋・派遣、パートナーシップ形成の促進などの具体的活動を本格的に開始。

## (3) 周波数共用等の電波資源拡大に向けた取組

### 論点1-6 ダイナミック周波数共用の在り方について

- デジタル変革時代においては、有限希少な電波を最大限効率的に利用するため、高度な周波数共用などの実現が求められ、将来的には、周波数の利用状況のリアルタイムな把握と管理、複数システム間で即応的かつ効率的な共用を実現し、干渉の懸念のない共用スキームの確立が期待されている。
- 総務省では、IoTや5G等の普及に向けて、新たな周波数を確保するため、様々な無線システムの時間や場所ごとに電波の空きを見つけ出し、5G等の新たな無線システムに利用可能とするダイナミックな周波数の共用技術の開発やデータベース等を活用した技術実証を進めている。
- 今後の周波数共用に当たっては、ダイナミック周波数共用の対象周波数帯、無線システムの拡大といった取組が有効と考えられるが、既存免許人や新規免許人の意見の反映や柔軟な運用変更ができる仕組みや、既存免許人の干渉懸念払拭や多大な負荷が生じることのないような、新免許人が費用負担を担うことを前提とした仕組みづくりが必要ではないか。
- また、更なる電波の有効利用を促進するため、複数システム間で即応的かつ効率的な周波数の共用が可能となるよう、AIをはじめとした新たな技術を活用することなどによる自律的な周波数割当てなどの可能性を中長期的に検討していく必要があるのではないかと。その際、考慮すべき事項はあるか。

### 【ヒアリング・パブコメでの主な意見】

#### ○ 構成員等からの主な意見

- 移動通信に適するような7GHz以下の周波数帯をどのように確保するかは、引き続き重要な課題。既に限界近くまで利用が進んでいるため、今後積極的に利用しようするためには、空間的、時間的、技術的に周波数共用をさらに推進していくことが必要。(藤井構成員)
- 同一システム内の事業者間の干渉も含めた枠組みを整備し、ダイナミック周波数共用の高度化を継続的に図っていく必要がある。(高田構成員)
- 深層学習が将来の通信環境に変革をもたらすということについて同意する。また、その研究開発を強化することが必要であると思う。学習に必要なデータセットを確保することが課題である。(藤井構成員)

## (3) 周波数共用等の電波資源拡大に向けた取組

### 【ヒアリング・パブコメでの主な意見】

#### ○ 事業者からの主な意見

- 仮想化により資源(計算機・通信)をハードウェアから分離することができる。物理層より上のレイヤーで、基地局・キャリアに結びついている電波を動的に割当てることが今後起こってくるのではないか。またその場合、電波干渉事故への対策や複雑な運用制御技術が不可欠になるため、機械学習や深層学習によって運用支援や自動化が行われるのではないか。(株式会社Preferred Networks)
- 時間又は地理的に使用されていないライセンス周波数について、use-it-or-share-itの考え方を導入し、第三者(他通信事業者、ローカル5G事業者、一般利用者など)が共用利用できるような検討。(ソニー株式会社)
- ダイナミック周波数共用時の一次・二次利用者の意見の反映、柔軟な運用変更の仕組み作り。(日本テレビ放送網等)
- 周波数共用においては、既存免許人の設置済み設備の変更、ユーザー移行等、多大な負荷が生じることをないようにすべき。その上で必要な場合は新免許人が費用負担を担う事を前提とし、干渉評価基準の迅速・的確な策定や実測による干渉懸念払拭の仕組みづくりなどスキームの確立が必要と考える。(スカパーJSAT株式会社)

### 【その他ヒアリング・パブコメでの主な意見】

#### ○ 構成員等からの主な意見

- 既存システムの技術的要件は周波数共用を前提としてつくられていない。研究開発や技術試験の成果に基づいて干渉許容基準を定めることになっているが、新しい電波利用システムの技術的要件を策定するに当たっては、定量的な干渉保護基準をあらかじめ明示的に示しておくことで、運用条件等を加味した干渉許容条件を迅速に決定することが必要ではないか。(高田構成員)
- 周波数の共用の制度とテクノロジーを持つことが有効利用のために必要。(藤原構成員)
- 電波利用料等の財源を有効に活用しながら、ダイナミック周波数共用の高度化に対応していく必要があると思う。(大谷構成員)
- ダイナミック周波数共用は非常に重要。ローカル5Gや次世代無線LANなどでの免許人など一次利用者同士の共用も考えられ、その研究開発が必要ではないかと思う。将来的には免許割当自体がオンデマンドになるかと思うが、その研究開発を国が積極的に取り組まねばいけない。(藤井構成員)
- ダイナミック周波数共用の進展には、事業者へのインセンティブが必要かと思う。(藤井構成員)

## (3) 周波数共用等の電波資源拡大に向けた取組

### 【その他ヒアリング・パブコメでの主な意見】

#### ○ 構成員等からの主な意見（続き）

- 委託研究における事務作業軽減の推進について、総務省が現在実施している委託研究は、大量の書類作業、特に理由書や事前協議書というものが必要になる関係上、研究員が実際に研究活動に費やすことのできる時間が大幅に減少している現状がある。最低限の計画書や報告書の作成は必要なものではあるが、研究活動に費やせる時間を確保できるように、国が管理しているような国立大学や、私立大学でこういう運用に慣れているところにはもう少しフレキシビリティを与えるなど、弾力的な運用ができないと、研究活動自体が進まなくなってしまうという問題が出てくるのではないかと。（藤井構成員）
- 深層学習が将来の通信環境に変革をもたらすということについて同意する。また、その研究開発を強化することが必要であると思う。学習に必要なデータセットを確保することが課題である。（藤井構成員）
- 研究者が積極的に研究に参加できる環境の構築が非常に重要と考える。事務処理の簡易化などの改善が考えられるが、それが難しいのであれば、研究助成を行う等のフレキシブルな研究開発体制について検討が必要ではないかと思う。研究を効率的、かつ、オフェンシブに進められるような政策が必要ではないかと思う。（藤井構成員）
- 電波利用による影響がないと考えられる人口が少ない地域を特区化して、大学や研究機関が、一定の制約はあるとしても比較的自由に電波を使って研究できる場があれば、研究が大幅に進む可能性があると思う。（藤井構成員）
- ダイナミック周波数共用は今、具現化しつつあるが、今後の周波数共用の在り方を示した取組みとして、今後も積極的に推進していただきたい。（高田構成員）

#### ○ 事業者からの主な意見

- より実態的な周波数利用状況のリアルタイムな管理や、即応的かつ効率的な共用に必要な技術開発を進め、各システム運用者が、自システムへの干渉懸念がなく「安心感」を持てる共用スキームを確立することが必要になる。（株式会社NTTドコモ）
- 無線システムの技術開発の進展により、従来の概念と大きく異なる運用、周波数利用形態の登場も予見されるため、想定外の干渉可能性も念頭に、電波利用の規律維持も考慮しながら、電波資源拡大に向けた検討が進められるべき。（株式会社NTTドコモ）
- 一定規模のエリアの広がりが必要である携帯電話システム等の導入においては、最大限に周波数利用効率を高める方策を検討し、それを踏まえ総務省が主導して既存システムの免許人との事前調整を実施する等、電波政策として周波数の利用方針を明確化することを希望。（KDDI株式会社）

## (3) 周波数共用等の電波資源拡大に向けた取組

### 【その他ヒアリング・パブコメでの主な意見】

#### ○ 事業者からの主な意見（続き）

- Full Duplexの実用化や、反射板、リピータ及び移動中継局の利用での高周波数帯のカバレッジの向上等の研究開発を通じた、電波利用における技術革新が必要。（富士通株式会社）
- 周波数利用状況のリアルタイム監視・きめ細やかな周波数割り当て・自動化技術等、ダイナミック周波数共用技術の高度化に向けた研究開発支援を期待。（ソニー株式会社）
- 米国CBRS(Citizens Broadband Radio System)のように、一般利用者・ローカル5Gの周波数共用利用を可能とする電波政策を期待。（ソニー株式会社）
- 周波数管理事業(ダイナミック周波数システム運用)・システム仕様の国際標準化を期待。（ソニー株式会社）
- リアルタイム管理技術に基づく、ローカル5G免許交付や運用に関わる手間の軽減(同一システム間への周波数共用技術適用と完全自動化)。（ソニー株式会社）
- ダイナミック周波数共用などの新たな周波数共用の導入にあたっては、特に非常災害報道などにおいて、国民への情報伝達が阻害されることがないようにする必要がある。このため、技術条件、運用ルール、監理・監督の考え方などを整理し、関係者間の合意形成を図ることが不可欠。（日本放送協会）
- 無線の実験において実際のフィールドを使うことは現状困難であると認識しており、学習用のデータを集める実験のために、一部地域において無線局の免許が割り当てられるような特区があれば、教育という観点からも良いのではないかと思う。（株式会社Preferred Networks）
- 周波数の深刻な逼迫を回避するためには、①テラヘルツや光まで組み合わせた無線ネットワークの大容量化、②有線ネットワークの大容量化、③有線と無線の情報変換の低コスト化、④インターフェース・アプリケーション等の高度化が必要。（国立研究開発法人情報通信研究機構）
- 電波の効率的な利用を促進するには、周波数精度が格段に向上した標準電波の発射が必要であり、関連基盤技術の研究開発を行うことが重要。（国立研究開発法人情報通信研究機構）
- 研究開発段階での産業界や国民の意見・ニーズの反映、標準化を視野に入れた活動、国際的な連携の推進が重要。（一般社団法人電波産業会）
- 無線と無線を支える光伝送におけるさらなる大容量化等の新たな技術開発に加え、仮想化・オープン化などのソフトウェアに関する技術開発等が重要になる。（一般社団法人情報通信ネットワーク産業協会）

## (3) 周波数共用等の電波資源拡大に向けた取組

### 【その他ヒアリング・パブコメでの主な意見】

#### ○ 事業者からの主な意見(続き)

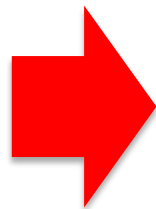
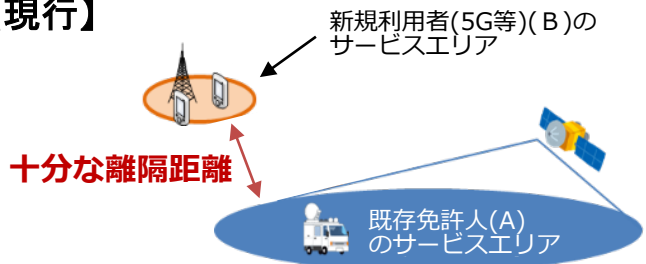
- 携帯電話用周波数における周波数の共用や免許不要帯モデルの更なる活用、Beyond 5G実現のための周波数共用。(Qualcomm Inc.)
- 電波利用の見える化、時間・空間的な電波有効利用、電波監理の自動化、ダイナミック周波数共用の早期導入、時間・空間的に利用されていない周波数の第3者利用。(ソニー株式会社)
- 周波数の共用等の検討においては、放送が担う重要な役割を十分に考慮し、既存免許人の意見を十分に聞いた上で、丁寧かつ慎重に進めることが求められる。(一般社団法人日本民間放送連盟等)
- より実態に近い周波数利用状況のリアルタイムな把握と管理、更に複数システム間での即応的かつ効率的な共用を実現するための技術開発を進め、共用可能領域を拡大するとともに、各システムの運用者が自システムへの干渉懸念のない共用スキームを確立することが必要。(株式会社NTTドコモ)
- 携帯電話システム等導入時に総務省が主導し既存システムの免許人との事前調整を実施する等、周波数利用方針の明確化。(KDDI株式会社、UQコミュニケーションズ株式会社)
- 効率的なエリアの拡張のためには、スペクトラムシェアリングの検討が必要。(ソフトバンク株式会社・Wireless City Planning株式会社)
- 限りある電波資源を最大限効率的に利用するため、地理的、時間的に未活用の領域における周波数共用の促進に向け、検討を進めることに賛同する。(株式会社NTTドコモ)

# (参考) ダイナミック周波数共用の実用化

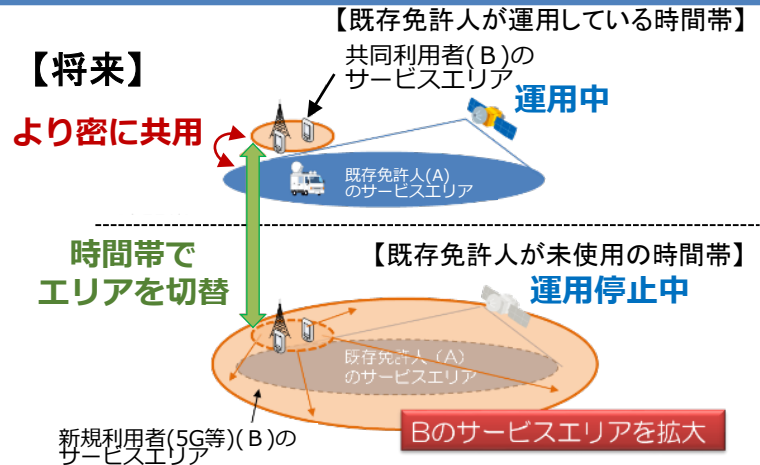
- 5G等の新たな無線システムへの周波数を確保するためには、周波数の効率的利用や共同利用が不可欠。
- 現在は、同一周波数を異なる無線システムで共用する場合、相互に電波干渉が生じないよう地理的な離隔距離を保ちながら運用。
- 周波数のより効率的な利用の実現のため、異なる無線システム間において、**地理的・時間的に柔軟に周波数を共用できるようにするシステム（ダイナミック周波数共用システム）を開発中。まずは令和3年度から2.3GHz帯で実用化の予定。**

## ■ ダイナミックな周波数共用のイメージ

【現行】

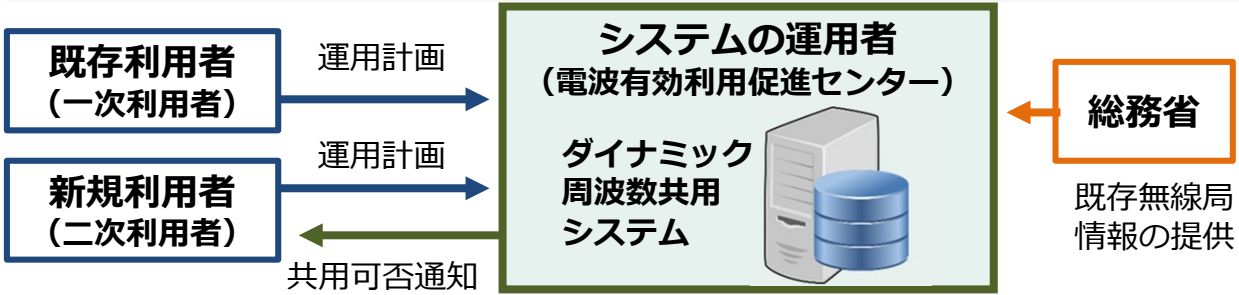


【将来】



## ■ ダイナミック周波数共用システムを用いた新たな運用調整の仕組み

周波数共用システムに予め運用計画（運用日時・位置、送信電力、送信周波数等）を登録することで、時間的・地理的条件に応じた共用可否を自動的に判定し、二次利用者に通知。



## 「電波有効利用促進センター」について

電波法の規定に基づき、電波の有効かつ適正な利用に寄与することを目的とする一般財団法人又は一般社団法人であって、業務を適正かつ確実に行うことができると認められる者を、総務大臣が「電波有効利用促進センター」として指定。令和2年4月の電波法改正により、同センターの業務に「ダイナミックな周波数共用を実現するためのシステムの運用業務」を追加。



## (4) 無線ネットワークのオープン化・仮想化の推進

### 論点1-7 無線ネットワークのオープン化・仮想化の推進の在り方について

- Beyond 5G推進戦略の記載のとおり、新たな電波の割当等の際に、オープン化された規格に基づく通信機器の採用等を条件にする方針を示すと共に、5G税制においてオープンな基地局に対する税制優遇など、オープンな基地局を採用するオペレーターにインセンティブを与えている。また、令和3年度からマルチベンダー基地局の相互接続性・相互運用性の実証を含む技術試験事務を実施する計画としており、制度及び技術の点で無線ネットワークのオープン化を推進している。これらを継続することが、国内で無線ネットワークのオープン化の普及に有効ではないか。
- 多種多数の基地局を構成する機器（RU（Radio Unit）、DU（Distributed Unit）、CU（Central Unit））が一同に集まる場としてのテストベッド（基地局を構成する機器のオープンな規格への準拠等を確認・試験するシステム、施設等）がオープンな基地局を実現する上での検討に有効であり、オープンな基地局の推進に寄与すると考えられる。また、携帯電話事業者や基地局ベンダー等が対象機器のオープンな規格への準拠を確認・試験するに当たり、テストベッド（OTIC: Open Test and Integration Center）の利用が欠かせない。オープンな基地局の推進に寄与するOTICの利用を促すための方策について、どうすべきか（どのようなインセンティブを付与すべきか）。
- 安全・安心で信頼性の高い5Gネットワークに対する世界的な需要の高まりをとらまえ、我が国企業が世界に先駆けて実装している5Gネットワークのオープン化・仮想化の取組みを積極的に海外展開していく動きを、我が国の国際競争力強化のため、政府として今後集中的に支援していくべきではないか。

### 【ヒアリング・パブコメでの主な意見】

#### ○ 構成員等からの主な意見

- 仮想化・オープン化とデカップリング、米中分断がゲームチェンジャーとなり得る。これは日本から見ると、非常にいいチャンスであるので、多くのステークホルダーを巻き込みながら、マクロな視点で日本の立ち位置を深く洞察していくことが大切。（森川構成員）

#### ○ 事業者からの主な意見

- ネットワークの仮想化やオープン化に係る技術の戦略的標準化等の取組。（楽天モバイル株式会社）
- O-RAN、vRANへの研究開発を誘因する政策や支援。（Qualcomm Inc.、日本電気株式会社）

## (4) 無線ネットワークのオープン化・仮想化の推進

### 【その他ヒアリング・パブコメでの主な意見】

#### ○ 事業者からの主な意見

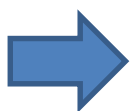
- 世界的なソフトウェア化の流れの中で、セキュリティやビジネスの在り方も重要な課題になる。(株式会社NTTドコモ)
- 仮想化により資源(計算機・通信)をハードウェアから分離することができる。物理層より上のレイヤーで、基地局・キャリアに結びついている電波を動的に割当てることが今後起こってくるのではないかと。またその場合、電波干渉事故への対策や複雑な運用制御技術が不可欠になるため、機械学習や深層学習によって運用支援や自動化が行われるのではないかと。(株式会社Preferred Networks)
- 完全仮想化モバイルネットワークを構築し、高品質な日本初の通信インフラプラットフォームとしてRCP(Rakuten Communications Platform)の世界展開を進めている。(楽天モバイル株式会社)

## O-RAN (Openな無線網)

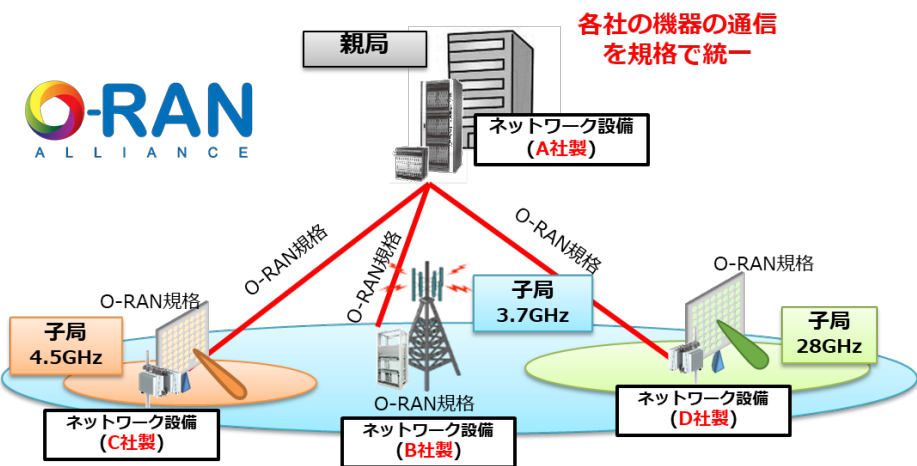
- 特定のベンダーに依存せず、複数のベンダーを組み合わせ、オープンかつスマートに構築可能な無線網。
- 世界の主要キャリア・ベンダーが参加する「O-RANアライアンス」で国際標準仕様の策定を推進（日本からNTTドコモ、KDDI、ソフトバンク、楽天モバイル、NEC、富士通等が参加）。

O-RAN Alliance : Open Radio Access Network Alliance

5G等の次世代無線ネットワークをよりオープンに構築（異ベンダー間の相互運用性確保）できるようにするために、標準仕様でユニット間のインターフェースを規定

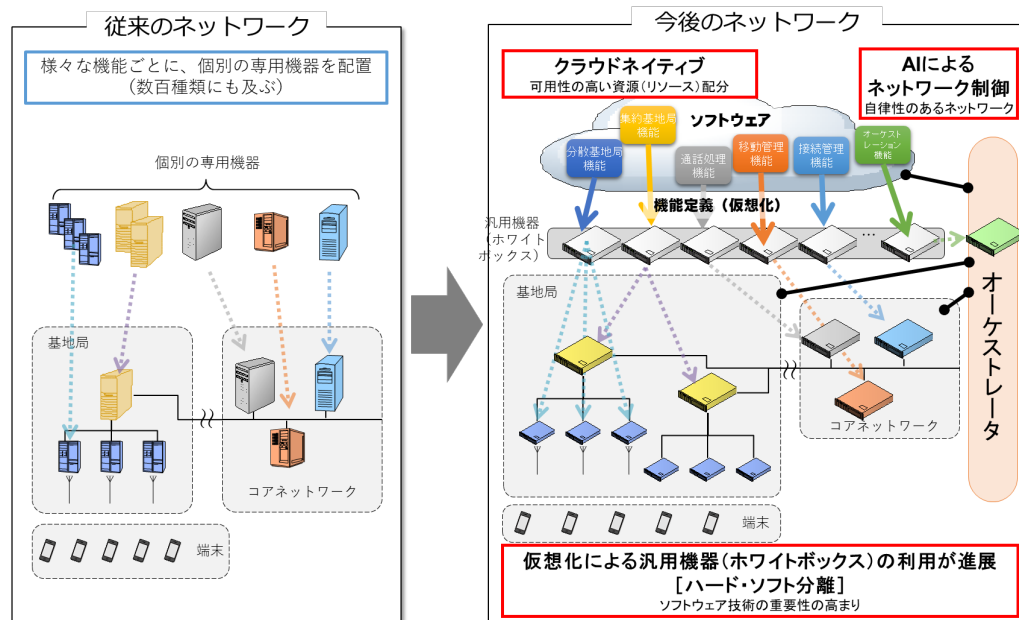


- セキュリティの向上
- ベンダが各者が得意とする機器の開発に注力
- 日本メーカの5G基地局のシェア獲得に寄与



## vRAN (Virtualな無線網)

- ソフトウェアと汎用ハードウェアを組み合わせ、仮想化技術により柔軟な機能拡張や運用等を可能とする無線網。
- 楽天モバイルは、世界に先駆けてvRANを全面的に導入。
- 国内ベンダーも仮想化に対応した基地局の開発を推進。



拡張性及びコストの面で優れたO-RAN (Open Radio Access Network)アライアンス規格に準拠した装置の適切な普及のために、電波の質に影響を与える信号に各種基準を策定するとともに、異なるベンダーからなるO-RAN基地局の基地局間連携動作の実現の必要要件を導出し、相互運用の実現性を実証する。

## 【背景・課題】

- 2018年に発足したO-RANアライアンスは、5G基地局を構成する機器間の信号インターフェースとしてオープンな規格を策定している。
- O-RAN基地局は、構成する機器を任意に選択できるため、拡張性・柔軟性に優れた基地局を整備することが可能となる。また、O-RANの普及により通信基地局の寡占状態が打破され、市場競争で各機器の性能の向上及び機器のコスト低下が期待されるなど潜在的に多くのメリットを有している。
- 一方、O-RAN基地局は黎明期にあり、その実用性について評価し、O-RAN基地局の適正な普及を図る必要がある。



## 【実施内容】

- O-RAN通信機器で構成される基地局の技術基準への適合性を確認するに当たって、機器間で入出力される信号等のうち、最終的な電波の質に影響を与える信号種類について調査し、当該信号に必要なとなる基準を策定する。――①
- 異なるベンダーから構成される基地局が連携動作・協調動作を実現する上で必要な技術的条件を明らかにし、異なるベンダーを用いた際の通信情報ネットワーク全体に与える影響を評価する。――②

### 目標

O-RAN基地局の電波の質に影響を与える信号に基準を策定し、マルチベンダー基地局の相互運用性の向上を図る。

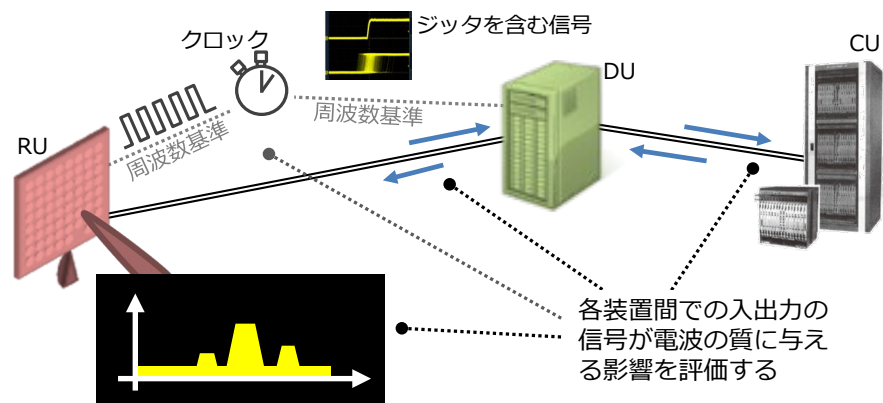
### 対象周波数帯

UHF,SHF

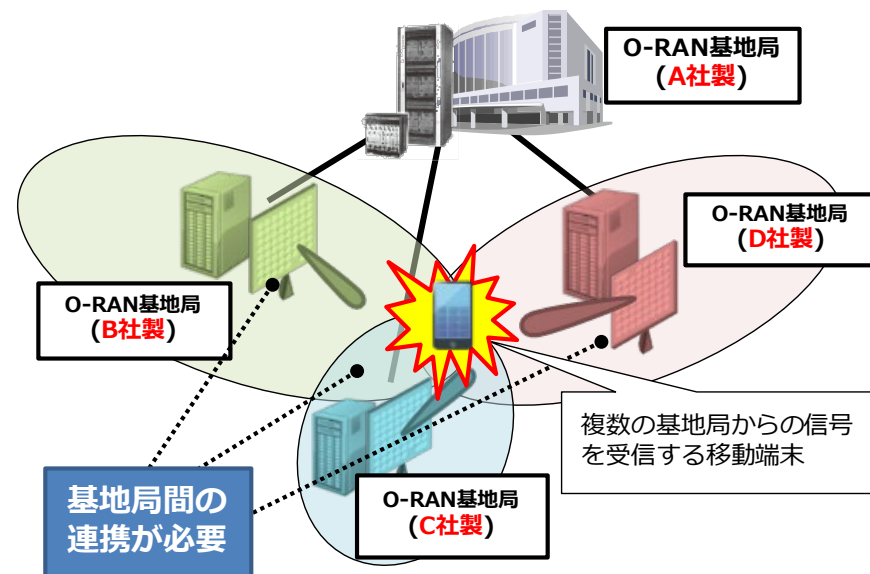
### 実施期間

令和3年度から令和4年度 (2か年)

## 【①O-RAN機器間信号の評価】



## 【②O-RAN基地局間連携の実証】



## (4) 無線ネットワークのオープン化・仮想化の推進

### 論点1-8 無線ネットワークのオープン化・仮想化を踏まえた無線局免許・認証等の在り方について

- 無線局免許制度・認証等制度は、無線設備が発する電波の安全性や信頼性を確保することを目的として定められており、従来、基地局の審査に当たっては、RUのみならず、DUやCUに相当する部分についても電波発射に影響を与えうることから、無線設備全体として審査を行っている。
- そのような中、無線ネットワークのオープン化・仮想化は、今後更なる発展・普及が見込まれており、RU・DU・CUといった無線ネットワークの組み合わせの増加を踏まえた、無線局免許・認証等の検討が必要との要望があった。
- 無線ネットワークのオープン化・仮想化に向けた無線局免許・認証等の在り方については、上記の無線局免許制度・認証等制度を含めた電波法の主旨を踏まえつつ、技術基準として確保すべき内容やこれを客観的に確認・担保する方法等について、総合的に勘案し、基地局審査時の試験を効率化するためにRU、DU及びCUが満たすべき具体的条件の検証・策定等、簡素化に向けた検討を行っていく必要があるのではないかと。

### 【ヒアリング・パブコメでの主な意見】

#### ○ 構成員等からの主な意見

- 機器のオープン化の流れは大変重要と考えている。無線ネットワークのオープン化・仮想化に向けた認証手続の見直しは必須であり、迅速・柔軟に対応できるような処置が必要ではないか。かつてソフトウェア無線機に対する認証シールをソフトウェア毎に用意するような方式があったが、実験局ではなく実用局として本格的に運用される以上は、無線局免許の枠組そのものから見直す必要があると感じた。(高田構成員)
- ネットワークの仮想化に伴う認証制度の緩和・見直しは非常に重要であり、実現に向けた検討が必要と思う。(北構成員)

#### ○ 事業者からの主な意見

- オープン化・仮想化は今後更なる発展普及が見込まれており、複数メーカーが提供するハードウェア・ソフトウェアの組み合わせにより多様な基地局が構成されることになるが、現状においては、装置構成のすべての組合せにおける認証取得が必要となり機器導入のスピード感が損なわれるおそれがある。そのため、無線特性に係る装置(RU)のみでの認証取得を可能とするなど、グローバルの動向を見ながら、複雑な認証取得を回避する仕組み等の検討が必要である。(KDDI株式会社)
- 無線ネットワークの組み合わせによらない認証取得等、装置構成の認証手続きの緩和。(株式会社NTTドコモ、富士通株式会社、KDDI株式会社、UQコミュニケーションズ株式会社)
- 携帯電話端末等がより短期間で認証が取れるよう、手続きや試験の一部を省略や、登録認証機関を増やしていくことの検討を要望する。(一般社団法人情報通信ネットワーク産業協会)

## (4) 無線ネットワークのオープン化・仮想化の推進

### 【その他ヒアリング・パブコメでの主な意見】

#### ○ 構成員等からの主な意見

- 汎用ハードウェアの変更の都度、認証が求められるのは非効率。必要な認証もあると思うが、これだけイノベーションが起きている分野のため、検討していく必要がある。(篠崎構成員)
- デジタル標準化には時間と信頼関係が必要であり、数年間で異動するような腰掛け仕事ではなかなか務まらないように感じた。まずは関連する各企業がこのような人材を厚遇し時間をかけて次世代人材を育成していくことが重要。一方デファクトスタンダードはスピード感があり、即時の決断が求められる場面も多く、日本式の持ち帰って相談します、ではなかなかついていけないという印象も持っている。かつては、このような人材を長期的な観点から育成し確保することに、あまり熱心でなかった企業が多かった印象を持っている。(高田構成員)

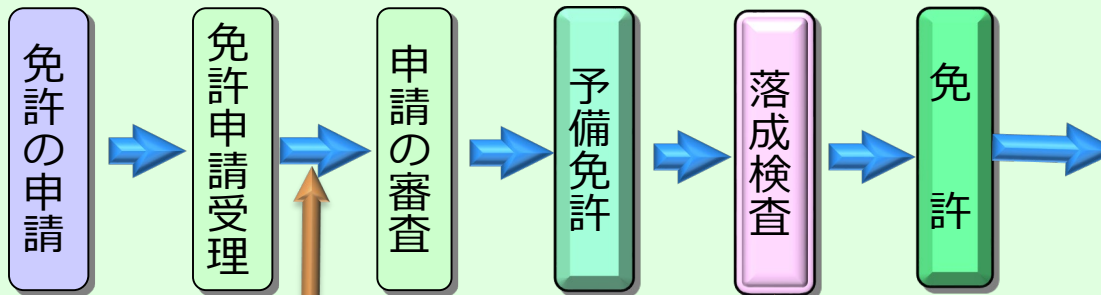
#### ○ 事業者からの主な意見

- ソフトウェアによる機能向上等の実態に整合した電波制度に見直すことを希望する。また、様々な通信機器が相互に接続されて、組み合わせが膨大な数となり免許手続きが複雑化していくため、それに準じた電波制度に見直すことを希望する。(株式会社NTTドコモ)
- RANのオープン化や仮想化における課題として、相互運用技術の確保や法整備をしなければならない。前者については、仮想RAN技術や電波資源を融通する仕組みの確立、後者については、無線設備と信号処理ソフトウェアを一体として技術基準適合証明の審査をすること、他キャリアとの電波資源の融通を見越した基地局の認証基準とすることや動的割当てをサポートする周波数帯域の確保が必要である。(株式会社Preferred Networks)
- 無線ネットワーク機能の向上スピードやソフトウェア・ハードウェアが分離した実態に整合した電波制度への見直し。(株式会社NTTドコモ)
- 無線ネットワークとコアを分離して提供するような仕組みなど、多様なビジネスモデルの実現を可能とするような制度検討や課題抽出が重要。(富士通株式会社)
- 仮想化ネットワークの設計認証等の手続きは、ソフトウェアを対象とした認証の実施が想定されるが、仮に汎用ハードウェアと一体化した装置として認証取得した場合、汎用ハードウェアの変更の都度、再認証が求められることは非効率であり、見直しの検討が必要。(富士通株式会社)
- 標準化人材育成事業のような形を考える場合、個別企業へ支援や制度というより、大学(アカデミア)における講座開設や、国研等に対する標準化における中核的な人材育成に対しての支援拡大をいただくことが有効ではないかと思う。そういった日本人の人材が企業との人材交流や、標準化活動でリーダーシップを発揮できれば人材確保の面でも有効になると考える。(日本電気株式会社)

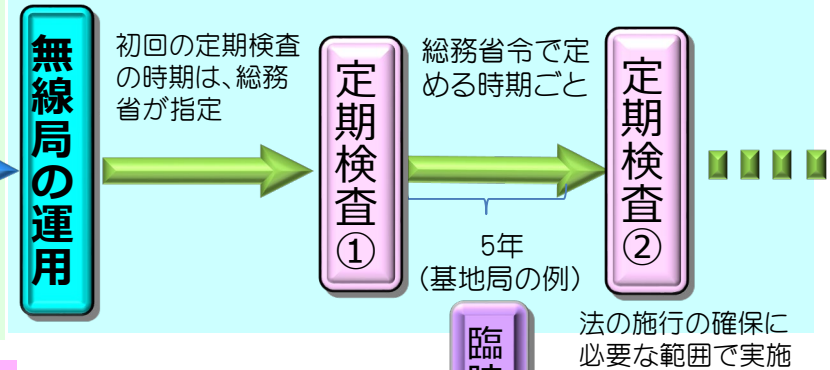
- 電波を利用するためには、無線設備などを備えた無線局を開設することが必要となり、無線局を開設するためには、総務大臣の免許を受けることが必要。免許手続については、迅速かつ効率的な処理が行えるよう、包括免許制度や免許手続の簡略化が行えるようになっている。
- 技術基準適合証明及び工事設計認証を含む技適基準適合証明等 (以下「技適等」という。) 制度は、比較的混信・妨害等の影響を与える度合いが低い無線設備 (総務省令に定める特定無線設備) について、総務大臣が登録した証明機関が、我が国の技術基準を満たしているかどうか審査・証明することで、無線局免許手続の簡略化や、免許不要での利用を可能とする制度。近年は免許不要局等の拡大により、我が国の市場で流通する一般利用者向けの無線機器について、我が国の技術基準への適合性や安全性等を担保する役割が大きくなっている。

## 無線局免許手続

免許は、運用する人+無線設備=「無線局」に対して付与される。



## 無線局の監理・監督



## 技術基準適合証明等制度

技術基準適合証明等を取得した無線設備(特定無線設備)に付与される効果

技適は、技術基準を満たした「無線設備(特定無線設備)」を認証する制度。

### 簡易な免許手続

技術基準適合証明等を受けた無線局については落成検査等の省略が可能 (携帯電話基地局、トランシーバー等)

包括免許制度

(携帯電話端末等)

免許不要局



## (5) 深刻化する自然災害への対応

### 論点1-9 自然災害時における通信手段の確保及び放送ネットワークの強靱化について

- 近年、台風・集中豪雨等の大規模な災害が頻発化・激甚化しているところ、総務省では、非常災害時における重要通信の確保のため、衛星携帯電話等の災害対策用移動通信機器を全国に分散備蓄し、既存の通信インフラが途絶等した場合でも被災地方公共団体が通信手段として使用できるよう、体制を整備（一般財源）。また、自然災害時の通信確保のため、携帯電話基地局等の通信施設に関する被害状況等の収集・把握やMIC-TEAMの派遣等による迅速な応急復旧等のための体制を構築。
- 携帯電話の社会インフラとしての重要性に鑑みれば、大規模災害時等においても携帯電話による通信ができる環境を整備するため、連携訓練や災害対応に関する検証等の平時からの取組を通じて、携帯電話事業者における非常用電源の長時間化、移動電源車や車載型基地局等の応急復旧機材の増設、電力・燃料供給や道路啓開等における関係機関との連携協力体制の構築等の災害対策を引き続き推進していくことが必要ではないか。
- また、放送局等が被災し、放送の継続が不可能となった場合、被災情報や避難情報等重要な情報の提供に支障を及ぼすとともに、周波数の利用効率の低下をもたらすおそれがあり、これをいかに回避するか。
- 大規模な自然災害時においても、適切な周波数割当により置局された現用の放送局からの放送を継続させ、周波数の有効利用を図りつつ放送を通じて情報取得できる環境を維持するため、難視聴地域の解消、耐災害性強化等の推進が必要ではないか。
- 近年の災害の激甚化・広域化に鑑みれば、防災関係機関が相互に情報共有を行い、連携して災害対応にあたることが重要であり、防災関係機関が共同で利用する無線システムである公共安全LTE（PS-LTE）の令和4年度からの運用本格化を目指し、引き続き、実証等を実施していくことが重要ではないか。
- さらに、災害時において面的に通信を確保するための検討も必要である。具体的には、激甚化する自然災害への対応手段として、HAPSは有効な手段として期待され、HAPSに関する研究開発やITU-R等の場においてHAPSの利用に関する議論を継続しているところ。一方で、HAPSの運用が他のシステムに対して影響を与えうることも懸念される。このため、HAPSの運用のためには今後も継続してHAPSが他システムに影響を与えない要件を検討することが必要ではないか。
- 自然災害等の緊急時においては、係留気球や係留ドローンについて制度整備している。携帯電話の基地局や陸上移動中継局の上空における利用については、運用条件について整理した上で、地上で運用している基地局や他システム等への影響について検討することが必要ではないか。



## (5) 深刻化する自然災害への対応

### 【ヒアリング・パブコメでの主な意見】

#### ○ 構成員等からの主な意見

- 自然災害はますます苛酷さを増しているところ、電波の効用を最大限に発揮するための施策は立ち止まることを許されない状況にあり、このような課題に電波利用料、特定基地局開設料などの財源の利用が期待される場所、今後10年を見据えた配分方法の検討が必要。(大谷構成員)

#### ○ 事業者からの主な意見

- 迅速かつ的確な災害報道等、放送に求められる番組制作のため、確実な映像伝送手段の確保は極めて重要であり、放送事業用周波数は必要不可欠である。(日本放送協会)
- 基幹放送局およびこれと一体運用する放送事業用無線局は、国民の知る権利に応える社会インフラである。非常災害時には国民の生命・財産を守る情報を確実に伝送するなど、極めて高い公共性を有し、視聴者・リスナーの便益に直結している。(一般社団法人日本民間放送連盟)
- カバレッジエリア拡張のため、HAPS・衛星の新技术導入の支援措置が必要である。(ソフトバンク株式会社・Wireless City Planning株式会社)
- 基地局は、「陸上」かつ「固定」での運用が前提となっているが、様々なものを基地局とすることを想定した、よりフレキシブルな基地局運用制度となるよう、検討を開始すべきではないか。(ソフトバンク株式会社・Wireless City Planning株式会社)
- 気球型基地局やドローン無線中継システム等、新しい無線システムの災害等での活用が迅速かつ柔軟に行える支援。(ソフトバンク株式会社、Wireless City Planning株式会社)

## (5) 深刻化する自然災害への対応

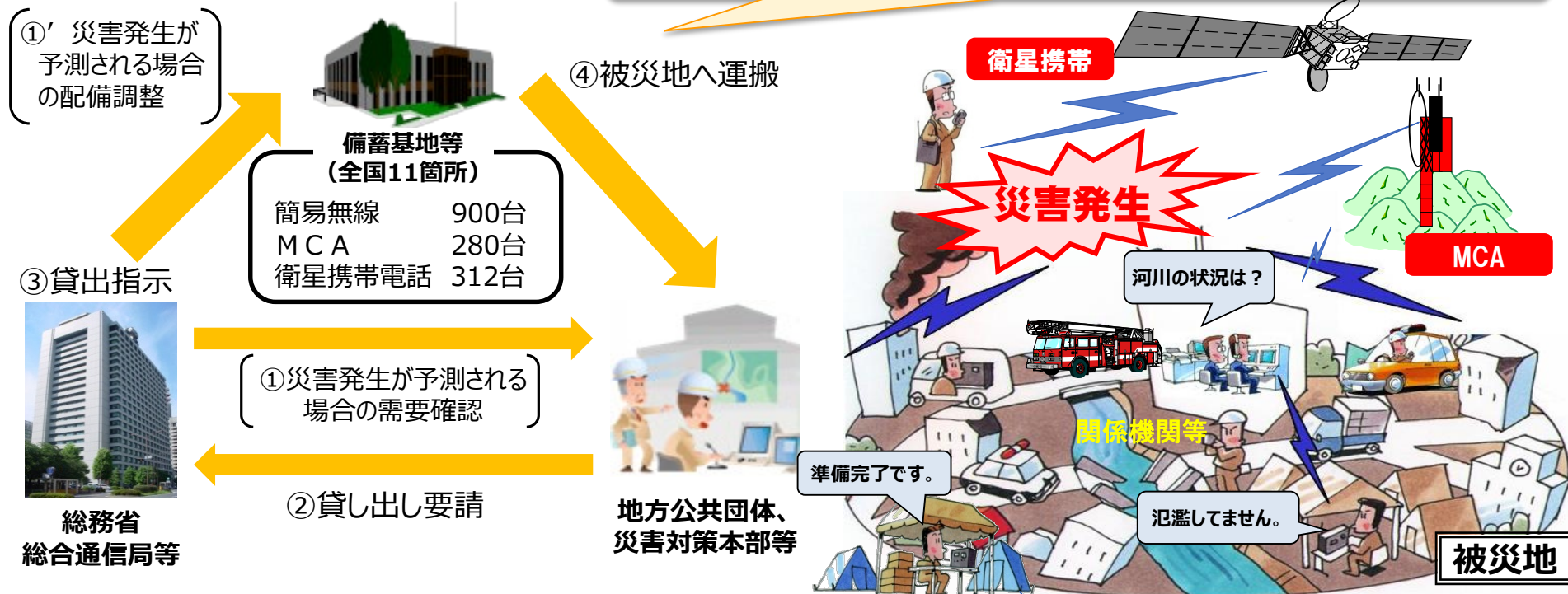
### 【その他ヒアリング・パブコメでの主な意見】




#### ○ 事業者からの主な意見

- 衛星通信は周囲の国に反対されることが多いため、テクノロジー含めて国がバックアップしていただきたい。また、端末側のエコシステムを考えながら衛星とデバイスの通信を設計する必要がある。端末の貧弱なアンテナ出力では衛星通信を確立するのが難しいと思うので、その技術について議論いただきたい。(ソフトバンク株式会社・Wireless City Planning株式会社)
- 陸上だけでなく上空・海上・宇宙で、サイバー空間とフィジカルの融合範囲が拡大し、バックアップや非常用回線だけではなく、陸上の無線システムでカバーできないエリアへサービスを拡張するシステムとして、衛星通信の重要性が増していく。(スカパーJSAT株式会社)
- 社会インフラとしての携帯電話ネットワークへの備え・早期復旧が必須である。指定公共機関としての役割も踏まえ、これからも最大限の対策と早期復旧に取り組む。電気や燃料の供給等、社会全体としての取組みの充実・連携強化も必要。(株式会社NTTドコモ)

- 総務省では、非常災害時における重要通信の確保のため、**移動通信機器（簡易無線機900台、MCA無線機280台及び衛星携帯電話312台）**を全国11箇所に備蓄し、地方公共団体（災害対策本部等）に貸出しを行う体制を整備。
- これにより、被災地において、初動期の被災情報の収集伝達から応急復旧活動の迅速・円滑な遂行までの一連の活動に必要な不可欠な通信確保を補完（平成18年から本事業を継続して実施、**近年の予算規模は、5千万円前後**）

既存の通信インフラが途絶等した場合の被災地方公共団体における緊急の連絡手段として使用（復旧状況把握、現場作業連絡、被災者安否確認等）



	簡易無線	<ul style="list-style-type: none"> <li>・途中に壁など遮るものがなければ、2~3km程度の通話が可能。</li> <li>・簡易無線機同士で直接送受信するので輻輳が少ない。</li> </ul>
	MCA	<ul style="list-style-type: none"> <li>・屋内でも使用可能。</li> <li>・MCA中継局がカバーするエリア内で、MCA無線機同士の通話が可能。</li> </ul>
	衛星携帯電話	<ul style="list-style-type: none"> <li>・通信衛星を経由して、固定電話、携帯電話、衛星携帯電話との通話が可能。</li> <li>・使用するときは衛星方向に障害物のない場所を選ぶ必要がある。</li> </ul>

年月日	災害名	合計	(内訳)		
			簡易無線機	M C A 無線機	衛星携帯電話
H23.6	東日本大震災	1403台	1225台	—	178台
H28.4	熊本地震	82台	45台	23台	14台
H30.7	平成30年7月豪雨	295台	160台	120台	15台
R1.9	台風15号	301台	229台	50台	22台
R2.2	新型コロナウイルス感染症対応	114台	100台	—	14台
R2.7	令和2年7月豪雨	158台	150台	—	8台
R2.9	台風10号※	54台	50台	—	4台

※この他、この他、迅速に追加貸し出しが行えるよう、計220台の無線機を関東地方から中国・四国・九州地方に事前移送。

- 情報通信手段の確保に向けた災害対応支援を行うため、「**総務省・災害時テレコム支援チーム (MIC-TEAM※)**」を立ち上げ (令和2年6月)。
- 災害対応支援に必要な備品を確保するとともに、被災状況等に応じ、**本省及び総合通信局の職員を被災自治体にリエゾンとして派遣**し、支援活動を実施。なお、新型コロナウイルス感染症の感染拡大を踏まえ、災害対応支援の実施に当たっては感染対策を徹底。

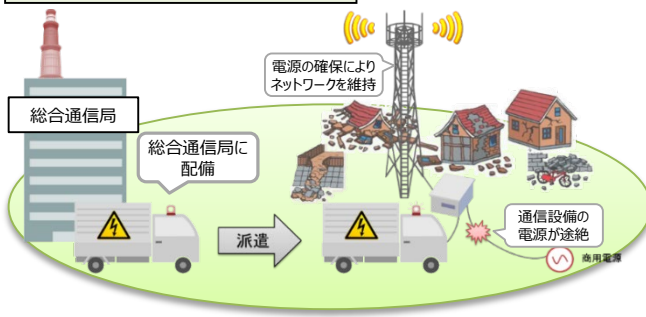
## <7月豪雨及び台風10号におけるリエゾン派遣(累計)> (令和2年9月15日現在)

	熊本県	鹿児島県	宮崎県	大分県	福岡県	佐賀県	長崎県	山口県	高知県	長野県	岐阜県	山形県	合計
7月豪雨 (7/4~8/7)	105	2		16						7	6	2	138
台風10号 (9/6~9/10)	2	14	4	2	1	1	15	2	4				45

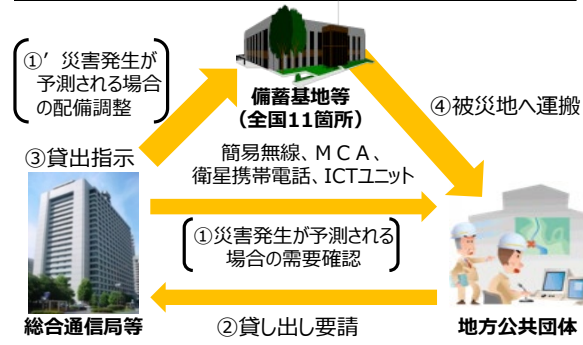
### ✓ 被災した地方公共団体へのリエゾン派遣



### ✓ 移動電源車の貸与



### ✓ 移動通信機器・ICTユニットの貸与



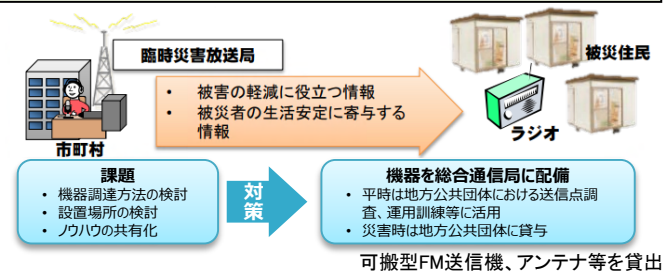
### ✓ 関係行政機関・事業者等との連絡調整



### ✓ 被災した地方公共団体への技術的助言



### ✓ 臨時災害放送局の開設支援(設備の貸与)



- 総務省では、大規模災害時において、**被災した市町村役場等における通信サービスを迅速に応急復旧**させるとともに、通信の復旧における**電力供給、燃料供給及び倒木処理等に関する課題に対応**するため、地方自治体及び通信事業者等との間で、**初動対応に関する連携訓練**を令和2年度に実施。令和3年度も実施予定。

## ① 燃料供給との連携：関東地域（群馬県前橋市）：令和3年2月10日（水）※オンライン開催

台風の影響により市内の広範囲で停電等が発生し、携帯電話基地局の機能停止による通信サービスの被害が発生している状況を想定。そこで、燃料が枯渇した携帯電話基地局の早期復旧に向けて、**自家用発電機や移動電源車等に必要な燃料供給を速やかに調達**等するため、関係者間の連携訓練を実施。

※参加者：総務省(本省・関東総合通信局)、経済産業省・資源エネルギー庁(関東東北産業保安監督部・関東経済産業局(資源エネルギー環境部))、群馬県、前橋市、東日本電信電話(株)、(株)NTTドコモ、KDDI(株)、ソフトバンク(株)、楽天モバイル(株)、東京電力パワーグリッド(株)など



オンライン会議の様様(関東総合通信局)

### 【今後の対応案】

- 地域レベルでの燃料供給手段の整理
- 総務省リエゾンマニュアルへの反映

## ② 電力供給との連携：北陸地域（石川県能美市）：令和3年2月12日（金）※一部オンライン開催

大地震の影響により市内の広範囲で停電や伝送路寸断が発生し、携帯電話基地局や通信ビルの機能停止による通信サービスの被害が発生している状況を想定。そこで、停電等により停波した携帯電話基地局等の早期復旧に向けて、**携帯電話基地局等に必要な電力を迅速に確保**等するため、関係者間の連携訓練を実施。

※参加者：総務省(本省・北陸総合通信局)、経済産業省(中部近畿産業保安監督部北陸産業保安監督署)、金沢地方気象台、石川県、能美市、西日本電信電話(株)、(株)NTTドコモ、KDDI(株)、ソフトバンク(株)、楽天モバイル(株)、北陸電力(株)、北陸電力送配電(株)など



市災害対策本部を想定した訓練の様様(能美市役所)

### 【今後の対応案】

- 基地局等の円滑な復電にあたり共有が必要な情報の整理
- 総務省リエゾンマニュアルへの反映

## ③ 倒木処理等との連携：四国地域（愛媛県西予市）：令和3年3月19日（金）※オンライン開催

豪雨の影響で市内の広範囲で停電や伝送路の寸断が発生し、携帯電話基地局や通信ビルにおける伝送路の断線等による通信サービスの被害が発生していることを想定。そこで、携帯電話基地局や通信ビルにおける断線した伝送路等の早期復旧に向けて、**倒木による電柱倒壊・伝送路断や土砂崩れで不通となっている県道や市道の道路啓開**を迅速に進めるため、総務省、通信事業者、道路管理者(地方自治体)等との連携訓練を実施。

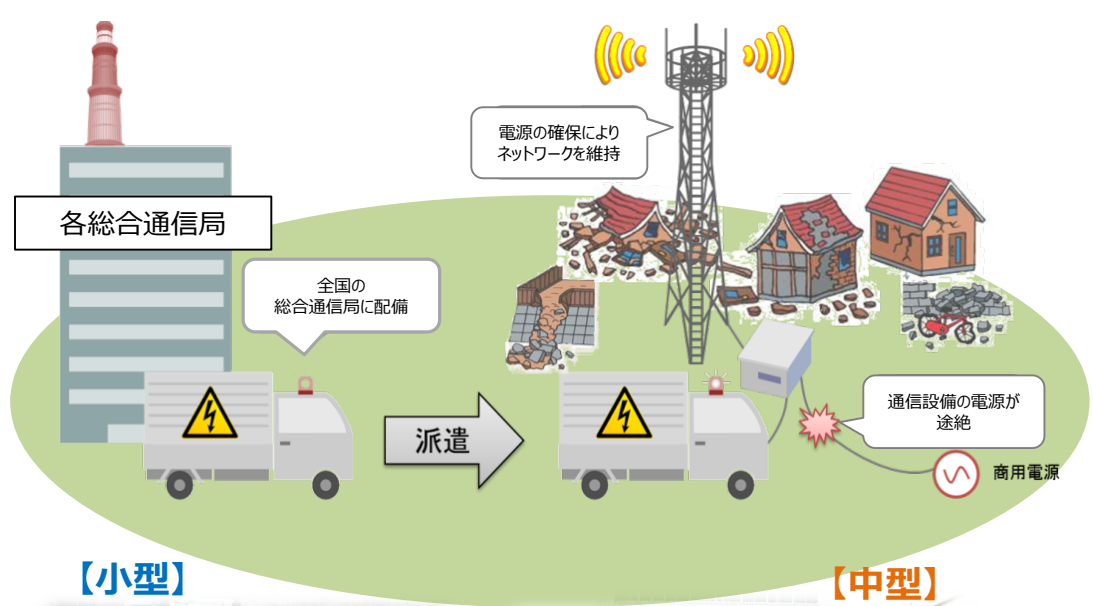
※参加者：総務省(本省・四国総合通信局)、経済産業省(中国四国産業保安監督部四国支部)、愛媛県、西予市、西日本電信電話(株)、(株)NTTドコモ、KDDI(株)、ソフトバンク(株)、楽天モバイル(株)、四国電力送配電(株)ほか

### 【今後の対応案】

- 倒木処理等に関する連携枠組みの推進
- 総務省リエゾンマニュアルへの反映

# (参考) 災害対策用移動電源車の配備

- 「東日本大震災」の教訓を踏まえ、平成23年度第1次補正予算により、災害時において重要な通信設備等への電源供給の応急復旧に資するため、**移動電源車を総務省の各総合通信局に合計10台配備**。
- 移動電源車は、発電性能に優れた中型と、車両走行性能に優れた小型の2種類を配備。これまで、地方公共団体及び通信事業者等に対し、「平成28年熊本地震」以降で22回稼働。
- 「令和元年房総半島台風」において、広域・長期間の停電により、通信サービスが長時間停止したことを受け、**令和元年度補正予算により令和2年度に関東など各総合通信局に9台追加配備**。

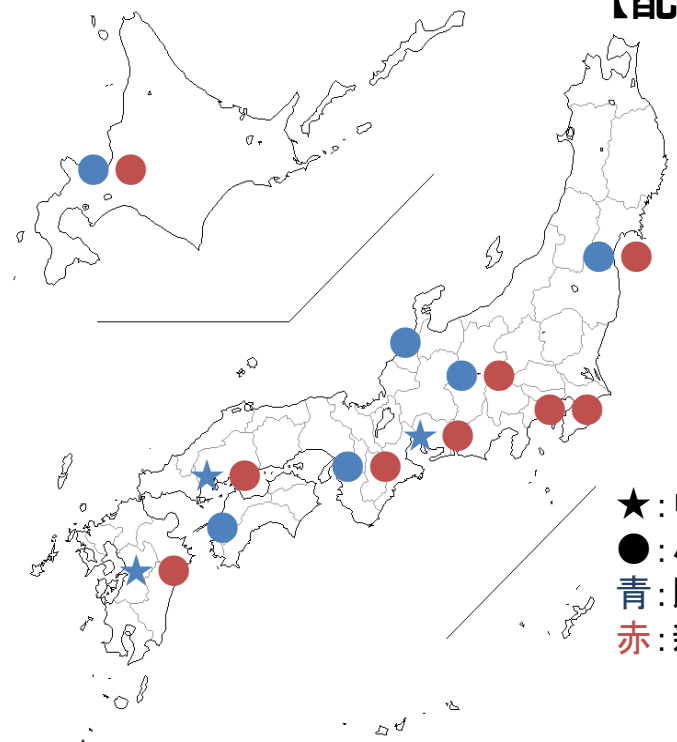


【小型】

【中型】



### 【配備状況】



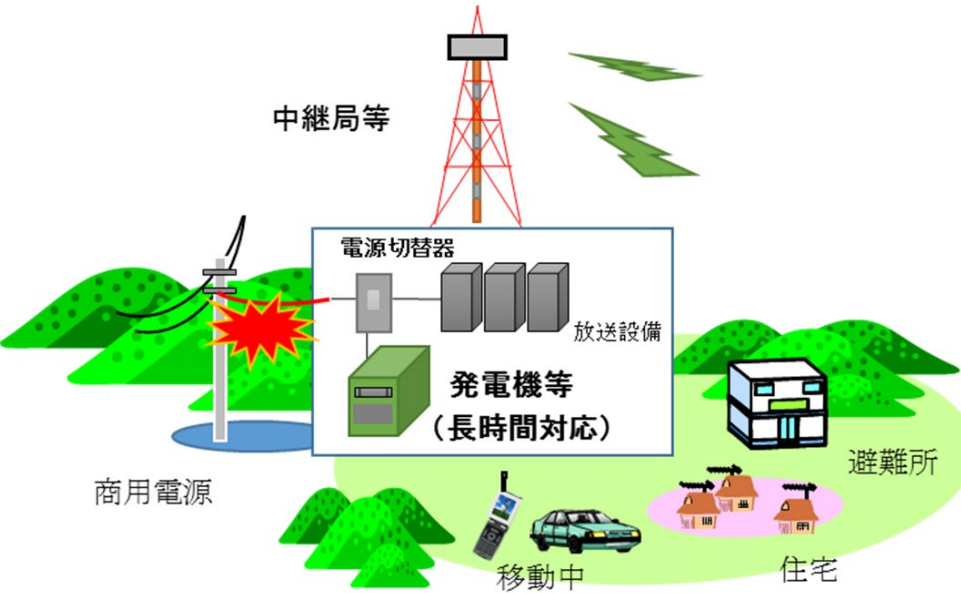
★: 中型車  
 ●: 小型車  
 青: 既存配備  
 赤: 新規配備

小 型(●): 北海道、東北、関東、信越、北陸、東海、近畿、中国、四国  
 中 型(★): 関東、東海、中国、九州

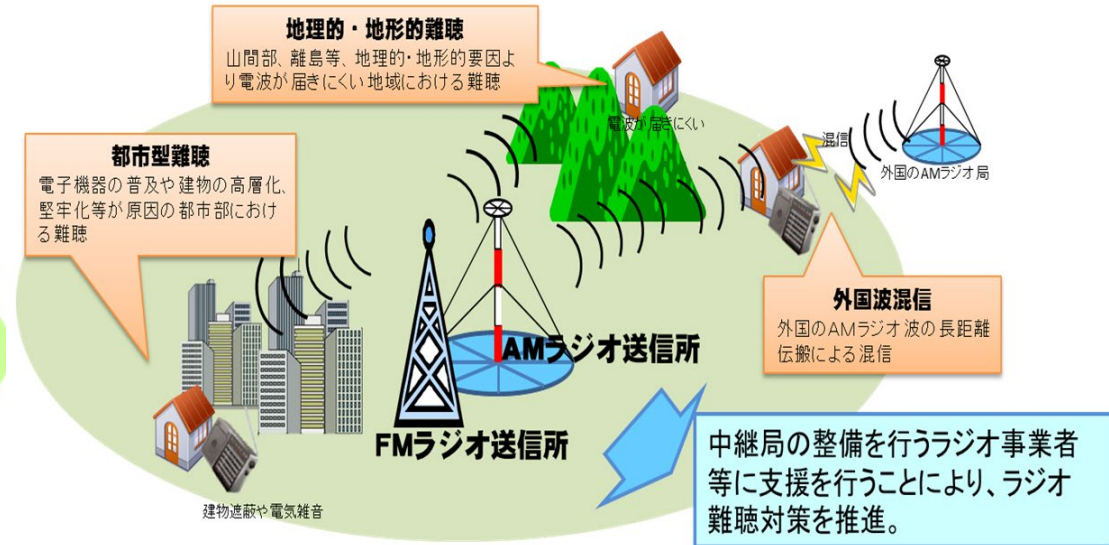
- 近年、台風・集中豪雨等の大規模な災害が頻発化・激甚化している。放送は、放送法第4条及び第108条等に基づき、信頼できる情報の提供を通じて、国民の生命・財産を確保するという大きな役割を果たしている。
- こうした中、大規模な自然災害が発生した場合においても放送を通じて情報を取得できる環境を維持するため、難視聴地域を含め耐災害性強化を推進することが課題。

## < 現行制度における放送ネットワークに係る取組 >

### 地上基幹放送等に関する耐災害性強化支援事業



### 民放ラジオ難聴解消支援事業





- 公共安全LTE(PS-LTE)とは、災害現場等において公共安全機関が共同で利用する無線システム。
- 平時は通常の携帯電話として利用しつつ、災害発生時等には関係機関相互の円滑な通信や情報共有を確保することで円滑な災害対応を実現。また、世界的に標準化された携帯電話技術を活用し共同利用とすることで低コスト化が期待。
- PS-LTEの実現に向け、関係府省庁の参画を得て、我が国で実現すべきPS-LTEに求められる機能・要件や整備手法等について検討を行う体制を整備するとともに、PS-LTE実証システムを構築し、必要な技術検証等を実施。

【R1当初予算 3.1億円、R1補正予算 12億円、R3当初予算 18億円】

## PS-LTE

- ・ 携帯電話(LTE)技術を活用し、音声だけでなく、画像や映像等の送受も可能
- ・ 公共安全機関の共同利用とすることで
  - － 共通基盤による関係機関間の円滑な情報交換
  - － 低コスト化が期待



上空約20kmの高高度に滞留させた無人航空機に設置する無線システムと地上との間で、災害に強く、地方への高度情報インフラ整備が地上系と連携して柔軟に実現できる通信サービスを提供するために必要となる無線通信技術の開発、電波伝搬特性の把握、周波数有効利用技術の開発を行う。

## 【背景・課題】

「Society5.0時代の地方」が謳われ、5Gによる地方創生、地域課題解決が期待される中、気象条件や災害の影響を受けにくく、安定して稼働可能な高度の情報インフラの整備が課題となっている。

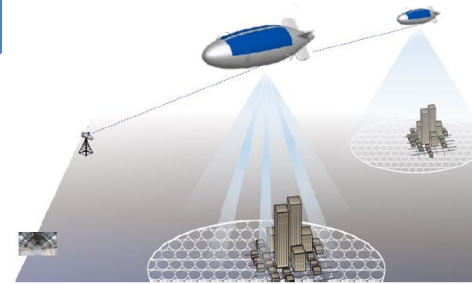
## 【実施内容】

上空と地上間における広帯域なミリ波帯等の電波伝搬特性を把握し、他システムとの周波数共用を可能とする技術や干渉回避・干渉キャンセル技術及び無線通信機器を開発する。これにより、インフラ整備が進まない地域でも高度かつ強靱な情報インフラの提供が可能となる。

## 研究開発のイメージ

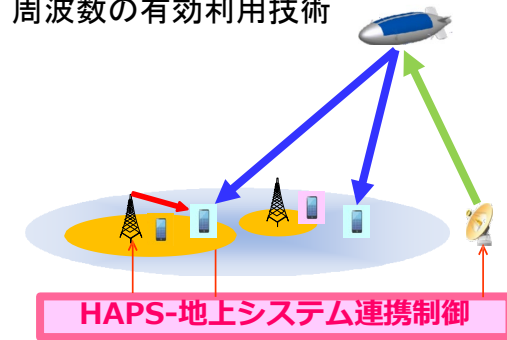
### 【課題ア】

固定通信システムに係る周波数の有効利用技術



### 【課題イ】

移動通信システムに係る周波数の有効利用技術



## 目標

高高度と地上間における2.7GHz以下の周波数帯及び36～42.5GHz帯成層圏と地上間の電波伝搬特性を把握し、無線通信技術、他システムとの周波数共用技術を確立する。同時に高高度と地上の無線局間で発生する電波干渉を回避する技術を開発し、周波数効率を向上させる。得られた成果を国際標準化 (ITU-R WRC-23) に反映する。

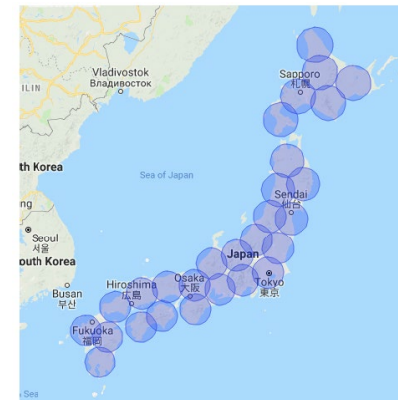
## 対象周波数帯

2.7GHz以下の周波数帯及び38～39.5GHzを中心とした36～42.5GHz

## 実施期間

令和2年度～令和5年度（4年）

## アウトカムイメージ



- 高高度のため、気象条件や地震等の災害による影響を受けない。
- 無人航空機を利用するため、人工衛星よりも開設コストが低い。

26～30機で日本全国をカバー可能

## (5) 深刻化する自然災害への対応

### 論点1-10 衛星コンステレーションによる携帯電話向け非静止衛星通信サービス（スペースセルラーサービス）への対応について

- 小型の人工衛星の実用化が比較的容易になったことにより、通信の遅延時間が短い中・低軌道に打ち上げた多数の小型衛星を連携させて一体的に運用する「衛星コンステレーション」を構築し、高速大容量通信など多様なサービスの提供が可能となった。
- 衛星通信サービスは、上空・海上・離島など広く通信サービスを提供することができ、また、災害に強いという特徴も有していることから、近年では、衛星コンステレーションを用いて全世界にブロードバンド通信を提供するシステムが出現してきており、我が国においても、順次、導入に必要な制度整備が進められている。
- このような中、衛星コンステレーションによる携帯電話端末向け非静止衛星通信サービス（スペースセルラーサービス）の実現に必要な制度整備等に係る要望があった。
- スペースセルラーサービスでは、既存の携帯電話端末に変更を加えることなく、人工衛星との通信が可能となるが、このような場合の免許制度の在り方についてどのように考えるか。
- また、スペースセルラーサービスでは、人工衛星と携帯電話端末の間の通信（サービスリンク）に、現在、携帯電話に使われている周波数を使用するが、当該帯域は国際的には衛星通信へ分配がされておらず、一定の制約が生じる。このような中、国際的に調和し、安定した周波数利用を可能とするには、どのようにすべきか。
- スペースセルラーサービスにおいて、人工衛星とゲートウェイ局の間の通信（フィーダリンク）に使用する周波数幅は、サービス範囲に応じて広がる。利用が想定されているQ/V帯は5GやHAPSといった新たな無線システムの導入も考えられる中、その割当幅についてどのように考えるべきか。

## (5) 深刻化する自然災害への対応

### 【ヒアリング・パブコメでの主な意見】

#### ○ 構成員等からの主な意見

- 楽天モバイルは、衛星を使った携帯サービスを提案している。この帯域は携帯電話の帯域であり、国際的には衛星の帯域ではないことから、外国の干渉からは保護されないと認識している。その中で、例えば災害時に利用できる品質を確保するためには、技術的に担保するか、あるいは、このバンドを衛星で使えるようにして欲しいとITU-Rに働きかけをするという考えもある。(藤井構成員)

#### ○ 事業者からの主な意見

- 山岳地帯や無人島を含む日本の国土の100%をカバーし、災害時にも活用できる衛星通信ネットワークとして、人工衛星を介して既存のスマートフォンで平常時と同様の通信を可能とする「スペースモバイル計画」のため、フィーダリンク用周波数の割当てや制度整備(既存の陸上移動局の無線局免許のままで携帯移動地球局とすること、追加の認証手続きを必要とすることなくスペースモバイル衛星局と通信できるようにすること)を希望する。(楽天モバイル株式会社)

## 背景

- 小型の人工衛星の実用化が比較的容易になったことにより、通信の遅延時間が短い中・低軌道に打ち上げた多数の小型衛星を連携させて一体的に運用する「衛星コンステレーション」を構築、高速大容量通信など多様なサービスの提供が可能となった。
- このような中、衛星コンステレーションによる衛星通信サービスを携帯電話端末向けに提供することで、災害時の通信手段の確保やこれまで地上の基地局でカバレッジが実現できていない地域への通信サービス提供を実現するシステムが、令和4年中にもサービスを開始するよう計画が進められている。

## 検討内容

- 1.7GHz帯/1.8GHz帯を用いた衛星コンステレーションによる携帯電話向け非静止衛星通信システムの技術的条件

## 今後の予定

- 令和3年12月頃の一部答申を予定

### 想定される用途

#### ■用途1

これまでカバレッジが実現できていない山岳地帯や離島等のエリアカバレッジを実現

#### 非カバレッジエリア



#### ■用途2

災害時に基地局が損壊しても、既存端末で同様の通信手段を提供することが可能

#### 災害発生地域



## (6) デジタル変革時代に求められるワイヤレス人材

### 論点1-11 デジタル変革時代における無線従事者制度の在り方について

- 電波は空間を伝わるという性質があるため、電波を利用して通信を行うとき誤った操作を行うと、他の通信に混信・妨害を与えてしまうことになりかねない。そのため、総務省においては、原則として電波に関する一定の知識・技能を身につけた者が無線設備を操作できることとし、無線従事者制度を設けているところである。
- 一方、デジタル変革時代においては、5Gをはじめとした新たな技術を導入していくに当たり、これまで電波利用システムの構築や運用経験がなかった自治体や企業といった新規利用者等が、自らネットワークの構築に関わる機会が増加するものと思われる。
- 現在の無線従事者制度の資格区分は、平成2年に設けられたものであるところ、時代の変化をとらまえ、一方で既存の資格者のニーズも踏まえつつ、当該制度の在り方の見直しに向けた検討を行う必要があるのではないか。
- これまで無線従事者の国家試験については、対面で実施していたところであるが、デジタル変革時代においては、ワイヤレス人材の確保・育成に資するため、オンライン化といった、受験機会を拡充し、間口を広げるような取組みを進める必要があるのではないか。
- また、電波法においては、無線従事者の資格を持っている人でなければ行ってはならないとされている無線設備の操作を主任無線従事者の監督の下であれば無線従事者の資格を持っていない人であっても操作することができるよう、主任無線従事者制度を設けており、その中で、主任無線従事者を選任した免許人は、主任無線従事者に対して総務大臣の行う講習を受けさせなければならないこととしている。
- デジタル変革時代においては、受講者等からのニーズ等を踏まえつつ、当該講習のオンライン化についても検討していくべきではないか。

### 【ヒアリング・パブコメでの主な意見】

#### ○ 構成員等からの主な意見

- 技術の進展の中で、無線従事者に求められる資質も絶えず変わっている。海上・航空のような国際法準拠が必要で特定用途かつ変化も少ない分野の資格と、陸上無線技術士に代表される極めて多様かつ進歩の速い分野の資格は、同一の制度の枠組で括れなくなって来ているように感じた。(高田構成員)

#### ○ 事業者からの主な意見

- ワイヤレス人材育成の充実のための無線従事者資格制度の在り方の見直し。(一般財団法人情報通信振興会)

## (6) デジタル変革時代に求められるワイヤレス人材

### 論点1-12 アマチュア無線を活用したワイヤレス人材の育成について

- アマチュア無線は見知らぬあらゆる世代の無線家との交信や無線機の工作といった無線技術の入口にとどまらず、ソフトウェア無線などの様々なデジタル通信技術、インターネットへの接続やネットワーク技術、宇宙通信技術など多種多様な研究や実験が可能であり、諸外国ではその免許・検査制度や無線従事者制度が簡素化されている。我が国においてもアマチュア無線に係る制度を緩和することにより、より自由で試行錯誤がしやすい実験・研究環境を実現することは、ワイヤレス人材やデジタル人材の育成、無線技術の実験・研究開発の促進に有効ではないか。
- アマチュア無線は、無線技術への興味による国際的な趣味であり、世界とのつながりの中で、国際交流、語学力を含めた国際コミュニケーション能力向上を図ることができると考えられるが、将来のワイヤレス人材育成に繋げることはできないか。
- 諸外国ではアマチュア無線をSTEAM教育や社会貢献活動で活用しており、将来のワイヤレス人材の育成のために、アマチュア無線の体験機会を増やしていくことが有効と思われるが、考慮すべきことは何か。

### 【ヒアリング・パブコメでの主な意見】

#### ○ 構成員等からの主な意見

- 次を担う世代に夢を持ってもらえる電波政策の在り方として、人材育成も引き続き注力が必要。(大谷構成員)
- 学校教育やリカレント教育において、ワイヤレス技術はもちろん、デジタル技術全般の知識を有するとともに、ワイヤレス／デジタル技術によって新たなサービスやビジネスを創造できるワイヤレス人材、デジタル人材の育成と発掘が急務。(北構成員)
- 国際会議の場において、技術の点をうまくアピールできる人、場をつないで話をつなげるような人、調整することができるような人など、いろいろな意味で総合的に対応できる人材が必要。同時に、もちろん語学力も含めて育成することが必要。(寺田構成員)

#### ○ 事業者からの主な意見

- 技術者の人材育成や無線技術の実験・研究開発の促進を見据えた、アマチュア無線局の制度緩和。(一般社団法人日本アマチュア無線連盟)

## アマチュア無線を「入口」とした無線技術への興味・関心 ↑ → 将来のワイヤレス人材/デジタル人材

### ○小中学生等のアマチュア無線の体験機会の創出 (例)

国際宇宙ステーション (ISS) との交信体験



親子等による交信体験



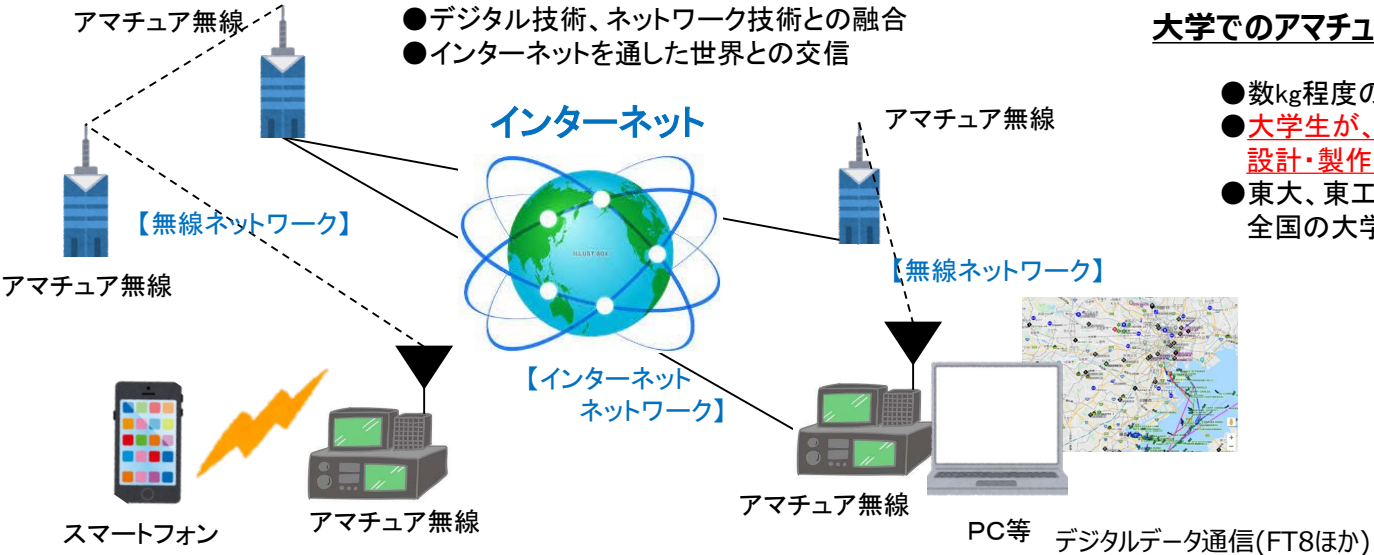
学校での交信体験



国際交流・  
国際コミュニケーション能力(語学力等)



### ○ワイヤレス技術/デジタル技術とアマチュア無線 (例)



### ○教育現場でのアマチュア無線の活用 (例)

大学でのアマチュア衛星 (Cube Sat) の研究

- 数kg程度の小型人工衛星
- **大学生が、在学中に** 設計・製作、制御・運用まで **チャレンジ**
- 東大、東工大など 全国の大学が実施





## (6) デジタル変革時代に求められるワイヤレス人材

### 論点1-13 無線ネットワークのオープン化・仮想化といった技術進展等を踏まえたワイヤレス人材の在り方について

- 近年、新たなワイヤレス活用ニーズ（ローカル5G、LPWA等）が増え、IoTを活用した電波の利活用が活発化している。一方、ワイヤレスの活用に当たっては、他の無線システムへ有害な混信を与えないよう、電波法に基づき適切に運用する必要がある。
- こうした中、総務省「電波有効利用成長戦略懇談会フォローアップ会合」(令和元年12月)では「ワイヤレスIT分野は技術革新のスピードが速く短期間で知識が陳腐化してしまうため、常に最新の知識にアップデートする仕組みが重要。」との提言がなされた。
- これを踏まえ、令和2年12月、無線従事者規則を改正し、無線従事者がネットワークやセキュリティ等の新たな知識・技術を得ることに努めるための努力義務規定の追加を行ったところ、更なる人材育成に資するため、今後は、本規定に係る講習等について、総務省としても積極的に関与していくべきではないか。
- また、新たなワイヤレス利活用ニーズの増加に伴い、これまで電波利用システムの構築や運用経験がなかった自治体や企業といった新規利用者等が自らネットワークの構築に関わる機会が増えている一方で、新規利用者等は必ずしも電波法に基づくルール等の必要な知識を有しているわけではない。
- こうした状況に対応するため、総務省はワイヤレスIoTの利活用者が一定の業務上の知識を有していることを認定等するために民間団体が実施する検定試験に対する後援について、令和2年8月24日に「ワイヤレスIoTの利活用者に係る検定試験に対する総務省後援の運用方針」を公表したところ。
- ワイヤレスIoTの利活用者を数多く育成するため、より柔軟な対応が可能な民間主導の育成の仕組みが重要であり、引き続き総務省は、こうした民間検定試験に対する後援を通じ、民間の取組を支援していくべきではないか。
- さらに、仮想化やオープン化のみならず、デジタル変革時代において、ローカル5G等を含めた高度な通信システムが発展・多様化し、ユーザー企業や地域等の利用者側で通信やシステムを自営的に構築し、産業利用する場面が急速に拡大していくことが見込まれる。
- 今後、このようなユーザー現場で通信・システムの柔軟かつスピーディな構築・運用・調整が不可欠であるが、ワイヤレス人材を含むICT人材は、都会やICT企業に偏在していると指摘され、諸外国と比べて、我が国のユーザー企業におけるICT人材は不足。
- このような状況に鑑み、ユーザー企業や地域において、デジタル変革の基盤となるローカル5G等の通信システムを徹底的に使いこなすためには、一定程度の内製化も必要なのではないか。そのために、利用者側における短期的な人材確保策をどう考えるか。

## (6) デジタル変革時代に求められるワイヤレス人材

### 【ヒアリング・パブコメでの主な意見】

#### ○ 構成員等からの主な意見

- 次を担う世代に夢を持ってもらえる電波政策の在り方として、人材育成も引き続き注力が必要。(大谷構成員)
- 無線通信の利用が無線機を直接扱う時代から、ネットワークの一部として既製品を組み合わせて運用することが多くなっている。このような無線機の利用は、現状の無線従事者の制度でカバーし切れなくなっていると考えられるところ、システムとしての無線ネットワークをどう設計するかを考えられる技術者を育成するための資格制度などもあっても良いのではないかと。また、こういうものを通して、人材育成が出来ると良い。(藤井構成員)
- 終身免許である無線従事者に関するスキルアップの努力義務について、省令改正の準備が進んでいると聞いている。今後、これを努力義務にとどめず、新しい技術をきちんと普及していく意味からも、そのスキルアップを手助けする施策が必要。(高田構成員)
- ローカル5Gは、通信事業者を介さなくてよいことから、ユーザーイノベーションを促す可能性がある。スマートファクトリーなどで5G、6Gを導入していく場合に、海外の工場でも日本のスマートファクトリーの仕組みが同様に使えることから、スポット的に6Gファクトリーに関しては日本形式で広げることができるのではないかと。マイクロ地域とマクロ世界の両面から双方のシームレスな繋がりを考えていくことが重要。(篠崎構成員)

#### ○ 事業者からの主な意見

- ローカル5Gの普及促進のため、地域やユーザー側におけるワイヤレス人材の育成、経験者からアドバイスを受けられる仕組みの構築、地域での成功事例の共有が必要。(一般社団法人電波産業会)

### 【その他ヒアリング・パブコメでの主な意見】

#### ○ 構成員等からの主な意見

- 学校教育やリカレント教育において、ワイヤレス技術はもちろん、デジタル技術全般の知識を有するとともに、ワイヤレス／デジタル技術によって新たなサービスやビジネスを創造できるワイヤレス人材、デジタル人材の育成と発掘が急務。(北構成員)
- 国際会議の場において、技術の点をうまくアピールできる人、場をつないで話をつなげるような人、調整することができるような人など、いろいろな意味で総合的に対応できる人材が必要。同時に、もちろん語学力も含めて育成することが必要。(寺田構成員)

## (6) デジタル変革時代に求められるワイヤレス人材

### 【その他ヒアリング・パブコメでの主な意見】

#### ○ 構成員等からの主な意見（続き）

- 人材を発掘するという視点も重要。例えば、Beyond 5G では AI 人材が絶対必須だが、日本のAI人材は、5Gは自分たちに関係ない、という考えでいる。このような人たちも巻き込み、市場のパイを広げるといような人材をこの分野に引っ張ってこくことも重要。(森川構成員)
- 基礎研究、応用研究から社会実装までシームレスに取り組む必要がある。同時に、研究開発は人材育成と表裏一体であり、連動して取り組んでいくことが重要。(篠崎構成員)
- 海外展開、グローバル展開に向けては、次の担い手となる若手や海外での人材育成についての政策が必要。(篠崎構成員)

#### ○ 事業者からの主な意見

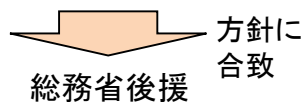
- 一層のワイヤレス人材の育成に賛同。Beyond 5Gに向けて、国全体としての人材育成強化の在り方について議論・検討が必要。(株式会社NTTドコモ)
- 国際標準化団体における議論をリードできるような人材の確保、育成できるための国の支援が必要。(日本電気株式会社)
- 無線通信のオープン化・仮想化により、特定のレイヤーだけでなく、システムの設計・運用まで幅広い知識が求められる時代になっている。座学と実践のギャップを埋めるため、大学等での教育目的の電波利用を緩和し、先進的な技術を実践的に学ぶ環境の整備や、文部科学省等と連携した実践教育の強化を期待する。(株式会社Preferred Networks)
- 研究教育目的での電波の使用を推進していく必要があると思う。(株式会社Preferred Networks)
- 我が国がビジョン・フレームワーク作りをリードするため、社会基盤インフラとしての視点から国際標準化に寄与できる人材の発掘・育成が必要。(一般社団法人電波産業会)
- 若手人材の発掘及び活動の支援、国際的な場へ若手人材が参加することに対する支援スキームの拡充、事例の情報交換を行える場の提供が重要。(一般社団法人電波産業会)
- 日本企業には若い標準化人材を育成する余裕がないため、経済的な支援が必要ではないか。人材育成のための事業について、支援の用途を拡張し、若手が早い段階から標準化に携わることが必要ではないか。最も望ましいのは、研究者が研究をしながら標準化も行うことであり、その観点からの支援も必要ではないか。(一般社団法人電波産業会)
- Beyond 5Gを支える技術の研究開発に向けたグローバルな人材活用。(楽天モバイル株式会社)
- Beyond 5Gに向けたワイヤレス人材育成強化の在り方に関する議論・検討。(株式会社NTTドコモ)

## ワイヤレスIoTの利活用者に係る検定試験に対する総務省後援の運用方針

ワイヤレスIoTの利活用者が一定の業務上の知識を有していることを認定等するために民間団体が実施する検定試験に対する後援について、「ワイヤレスIoTの利活用者に係る検定試験に対する総務省後援の運用方針」を令和2年8月24日に策定し公表。



ワイヤレス検定試験



## 無線従事者が知識をアップデートするための制度整備

習得した知識の陳腐化が早いワイヤレス分野において、無線従事者が常に最新の知識・技能の習得に努めなければならない旨の規定を省令に追加。(令和2年12月公布)

令和3年より当該規定に基づき、民間機関による無線従事者に向けた講習等が開始されつつあるところ。

### 無線従事者フォローアップ研修の概要

公益財団法人日本無線協会

- 対象とする無線従事者の範囲**
  - ▶無線従事者のうち、航空・海上分野については、従事する職種の特殊性もあり、フォローアップ研修の対象には成りにくい面があるため、主に陸上分野の無線従事者を対象とする。
  - ▶陸上分野における主たる免許人である電気通信事業者や放送事業者では多数の無線従事者資格者を有しているが、その多くが第一級陸上無線技術士等の上位資格者であることから、研修の対象者もこれら資格者を対象とするのが望ましい。具体的には、第一級及び第二級陸上無線技術士、第一級及び第二級総合無線通信士、第一級陸上特殊無線技士の有資格者レベルを想定するが、他の資格を有する者の受講も可能とする。
- 研修の実施方法**
  - (1) 事業者ニーズに応じた研修内容の設定**
    - ▶工学分野については、電気通信事業者と放送事業者では求める研修内容が若干異なっていることから、それらのニーズも踏まえた研修内容になるよう検討する。
  - (2) 柔軟な受講体制の構築**
    - ▶スキルアップを期待する内容は、個々の事業者によって異なっているため、「法制度」又は「工学」のみを受講したい場合や特定の科目のみの受講も認める。
- 研修回数及び時間**
  - ▶初年度は、主に電気通信事業分野の無線従事者に対する研修コース、及び主に放送事業分野の無線従事者に対する研修コースをそれぞれ年1回ずつ協会本部で有料で実施する。(100名程度/1コース)
  - ▶研修期間は2日間とし、「法制度」及び「工学」について、それぞれ6時間の研修とする。
- 研修終了時のレベルアップの検証等**
  - ▶全ての研修内容を受講した者には「修了証」を交付する。
  - ▶修了証の有効期間は3年間とする。



出典：モバイルコンピューティング推進コンソーシアム「ワイヤレスIoTプランナー検定」

### 無線従事者資格をお持ちの方へ

## 無線従事者資格をお持ちの方へ

無線従事者資格規則改正を受けて、**情報通信エンジニア資格**を取得できます！

情報通信エンジニア資格は、無線従事者(無線従事者等)の知識および技術の向上を促し、職業能力の向上を図るため、無線従事者(無線従事者等)の知識・技能を体系的に習得した無線従事者(無線従事者等)の証明として認定される資格です。

**情報通信エンジニア資格をとるメリットは？**

- スキルアップできる！
- 免許人等からの信頼性向上！
- ICT企業への就職に有利！

詳しくは情報通信エンジニアホームページを参照ください。

主催 日本データ通信協会 情報通信エンジニア委員会 <https://www.icta.or.jp/qa/>

出典：一般財団法人日本データ通信協会

## 2. 周波数有効利用の検証及び割当ての方策

### 論点2-1 電波の利用状況調査の在り方について

- 利用状況調査は、令和2年度から調査頻度を上げ(3区分3年周期から2区分2年周期)、かつ、重点調査の開始及び発射状況調査の拡充を行うなど、より正確な実態把握に取り組んできたところ。評価指標・評価基準については、それぞれの無線システムの特徴や社会的貢献性等も考慮する必要があることから、毎年度の評価の中で具体的な評価指標等を検討することが適当ではないか。
- 利用状況調査は現在、定例調査、携帯・全国BWA調査、臨時調査の3種類があることから、将来の周波数ニーズを踏まえつつ、適切に連携させながら取り組んでいくことが適当ではないか。

### 【ヒアリング・パブコメでの主な意見】

#### ○ 事業者からの主な意見

- 多様性を維持するため、無線通信システムに応じて周波数利用の有効度の指標を変更する必要があると考える。(スカパーJSAT 株式会社)
- 現状進めている電波利用状況による有効利用の検討も踏まえ、有効利用度合いを横通しで評価する尺度について検討を行い、各無線システムの果たしている社会的な役割や、設備整備等の対応状況を適切に尺度として盛り込むべき。(株式会社NTTドコモ)
- 5G等の展開と周波数の有効活用への寄与の観点での、有効利用されていない周波数帯域の抽出。(Qualcomm Inc.)
- 携帯・公共用周波数の時間と空間(地理)の2軸での電波有効利用の検証。(ソニー株式会社)

### 【その他ヒアリング・パブコメでの主な意見】

#### ○ 構成員等からの主な意見

- 周波数の有効利用という観点で、携帯電話事業者だけかなり厳しく検証されている。無線全体を考えると、携帯電話事業者はごく一部のため、マクロに見ていくことが必要。(森川構成員)
- 周波数の共用、移行、再編に向けては、引き続き見える化を推進して、エビデンスベースで議論することが大切。(森川構成員)

### 【その他ヒアリング・パブコメでの主な意見】

#### ○ 事業者からの主な意見

- 周波数有効利用における企業努力を適切に評価する仕組みといった、企業が継続的に研究・設備投資に取り組める環境作りが必要。(富士通株式会社)
- あらゆる既存の無線システムを対象に、有効利用度合いを検証し、必要に応じて周波数の割当てを見直すような方策の議論を進めることに賛同する。(株式会社NTTドコモ)
- 有効利用されていないシステムについても、有効利用を促進する技術的な対応可能性を含めて検討し、それでもなお割当て見直しが必要なケースにおいては、所要期間、費用、既存ユーザー影響等の社会的な負担コストと、割当て見直し後に享受できるメリットを考慮し、検討を進めることが必要。(株式会社NTTドコモ)
- すべての帯域を用いたトラフィック収容と高度化を計画するため、利用周波数全体の有効利用計画の評価も重要。(KDDI株式会社)
- さらなる電波有効利用に向けて、全ての電波利用システムを対象に最適化を図っていくことが重要であり、周波数有効利用の全体最適化に向けた検討の加速が有効になる。携帯・BWAの電波有効利用に関する検討については、過去の懇談会等で議論が行われ、①電波の利用状況調査、②一斉再免許制度の導入に基づく運用が適切と整理済みである。携帯・BWAの利用状況調査では、周波数帯ごとに詳細な利用状況(カバレッジ・技術の導入等)を他社比較も踏まえて評価し、過去も含め、「適切な電波利用が行われている」との評価結果を受けた。(ソフトバンク株式会社・Wireless City Planning株式会社)

令和2年度調査(714MHz以下の周波数帯)から調査内容を拡充して実施。

## 1. 調査周期の見直し

電波技術の進展や電波利用の多様化が一層広がる中で、より実情に近い利用状況を迅速に把握することができるよう、「3区分・3年周期」から「2区分・2年周期」へ見直し

見直し前

- ①714MHz以下(令和2年度)
- ②714MHz超3.4GHz以下(令和元年度)
- ③3.4GHz超(平成30年度)

見直し後

- ①714MHz以下(令和2年度)
- ②714MHz超(令和3年度(予定))

## 2. 重点調査の実施

周波数の共用や移行等の可能性の検討のため、利用状況をより正確に把握することが必要と認める周波数帯について、無線局ごとその他必要な限度における詳細な調査(重点調査)の実施を可能とする

重点調査の対象

### 重点調査対象に係る告示に合致するもの(※)

(※)次の1~4のいずれかの電波利用システムが使用する周波数帯であって、過去の調査・評価結果等を考慮し、特に必要と認められるもの

1. 周波数割当計画において使用期限等の条件が定められている電波利用システム
2. 周波数再編アクションプランにおいて対応が求められている電波利用システム
3. 新たな電波利用システムに需要がある周波数を使用する電波利用システム
4. 周波数割当てに関する国際的動向その他の事情を考慮し周波数の再編に関する検討が必要な電波利用システム

重点調査  
(無線局ごと等の  
詳細調査)



## 3. 電波の有効利用度合いの評価

重点調査対象の電波利用システムについて、電波の利用時間、地域等の指標別の利用の度合いによる評価を実施  
評価は、調査結果等の分析によるほか、電波利用システムの社会的重要性等も考慮した総合評価とする

## 4. その他規定の整備

登録局に対する調査票調査の実施や免許不要局の台数調査の柔軟な実施を可能とする

## 5. 電波監理審議会への報告

調査の公平性・透明性を確保するため、電波監理審議会に対し、調査開始前に調査の実施方針を報告する。

### 論点2-2 周波数再編について

- 総務省においては、電波の利用状況調査の評価結果や情報通信審議会・国際機関等における国内外の検討状況を踏まえ、具体的な周波数の再編を円滑かつ着実にフォローアップするため、「周波数再編アクションプラン」を策定し、例えば、いわゆるプラチナバンドにおいては、地上デジタル放送用周波数の再編（リパック）や700/900MHz帯の周波数再編により、携帯電話用周波数やITS用周波数等への新たな割当てを実施してきた。
- また、現在、1.7GHz帯公共業務用無線局について終了促進措置を活用した4.5GHz帯等への早期の周波数移行の促進、デジタルMCA陸上移動通信システムの高度MCA陸上移動通信システムへの移行に伴い開放される周波数における新たな無線システムの導入に向けた検討等も進めているところである。
- プラチナバンドの再編については、「放送用周波数の移行には、視聴者保護の観点から、長期に亘りきめ細かな対策を講じる必要がある。仮に、現状の放送用周波数を他の用途に使用するには、設備の交換や鉄塔等の新設が必要になる他、視聴者への影響も大きいことが想定される等、期間・経費・諸課題への対応への負担が非常に大きい。」（NHK）、「置局に必要なチャンネル数はアナログ時代より縮減し、地デジ移行の際に必要な最低限の割当てを受けた。非常に稠密な状態であり、他の用途のために更に縮減するのは難しい。」（一般社団法人日本民間放送連盟）、「ITSの機能を満足させるためには、低遅延の保証ができる専用周波数が必須」「現ITS無線周波数の移行には困難な課題がある。」（特定非営利活動法人ITS Japan）といった慎重な意見があった。
- また、日本のみで割り当てられた周波数を携帯電話で使用すると、グローバル仕様とは異なる日本独自仕様となり、海外においてその周波数を使用することができない。また、携帯電話を製造する際や海外に輸出する際にグローバル仕様の部品をそのまま使用できずカスタムが必要となるため、開発費用が上乗せされることにより、基地局や端末価格への影響など事業者の投資コスト増大や利用者への負担を招きかねないとともに、グローバル市場における日本企業の国際競争力の低下につながるおそれがある。携帯電話以外に関しても、海外の主要各国と異なる割当てを行った場合、同様のコストの問題のほか、免許取得時に障壁となる可能性がある。よって、周波数の再編に当たっては、周波数の国際協調や国際市場の確保の観点から、国際標準化機関であるITUや3GPP等での標準化動向を踏まえ、国際的に調和をとっていく必要がある。
- そのため、今後も新たな無線システムの国際的な動向やニーズに応じて、既存の無線システムの免許人や利用者への影響を踏まえつつ、異システム間のダイナミック周波数共用の推進、既存の無線システムの周波数移行、再編を着実に進めて行く必要があるのではないかと。



## 2. 周波数有効利用の検証及び割当ての方策

### 【ヒアリング・パブコメでの主な意見】

#### ○ 構成員等からの主な意見

- 760MHz帯電波を利用したサービスについて、アジアなど、非常に密なところでは760MHzは本当にいいと思っているが、グローバルに見て、本当に760MHzで力を入れてやっていくのか、整理するフェーズに入ってきている。(森川構成員)

#### ○ 事業者からの主な意見

- 放送用周波数の移行には、視聴者保護の観点から、長期に亘りきめ細かな対策を講じる必要がある。仮に、現状の放送用周波数を他の用途に使用するには、設備の交換や鉄塔等の新設が必要になる他、視聴者への影響も大きいことが想定される等、期間・経費・諸課題への対応への負担が非常に大きい。(日本放送協会)
- 置局に必要なチャンネル数はアナログ時代より縮減し、地デジ移行の際に必要な最低限の割当てを受けた。非常に稠密な状態であり、他の用途のために更に縮減するのは難しい。(一般社団法人日本民間放送連盟)
- クルマと一体化している無線機器だけを付け替えることは難しいこと、通信規格の整備に10年単位の活動を要すること、移行期間中には新旧両方の規格に対応した通信機の搭載が必要になることを考慮すると、ITS周波数の移行には10年、20年オーダーの期間が必要である。そのため、すでに割り当てがなされ、普及が進みつつある現周波数の継続活用が現実的。(特定非営利活動法人ITS Japan)
- 人命に関わる安全サービスには、高い信頼性が求められるため、「専用帯域による通信遅延の保証」が必要。また、交差点の見通し外に電波を届かせることや、クルマという高速移動体でも送受信できるアンテナを搭載できることを考慮すると、760MHzを含むUHF帯域が適している。(特定非営利活動法人ITS Japan)

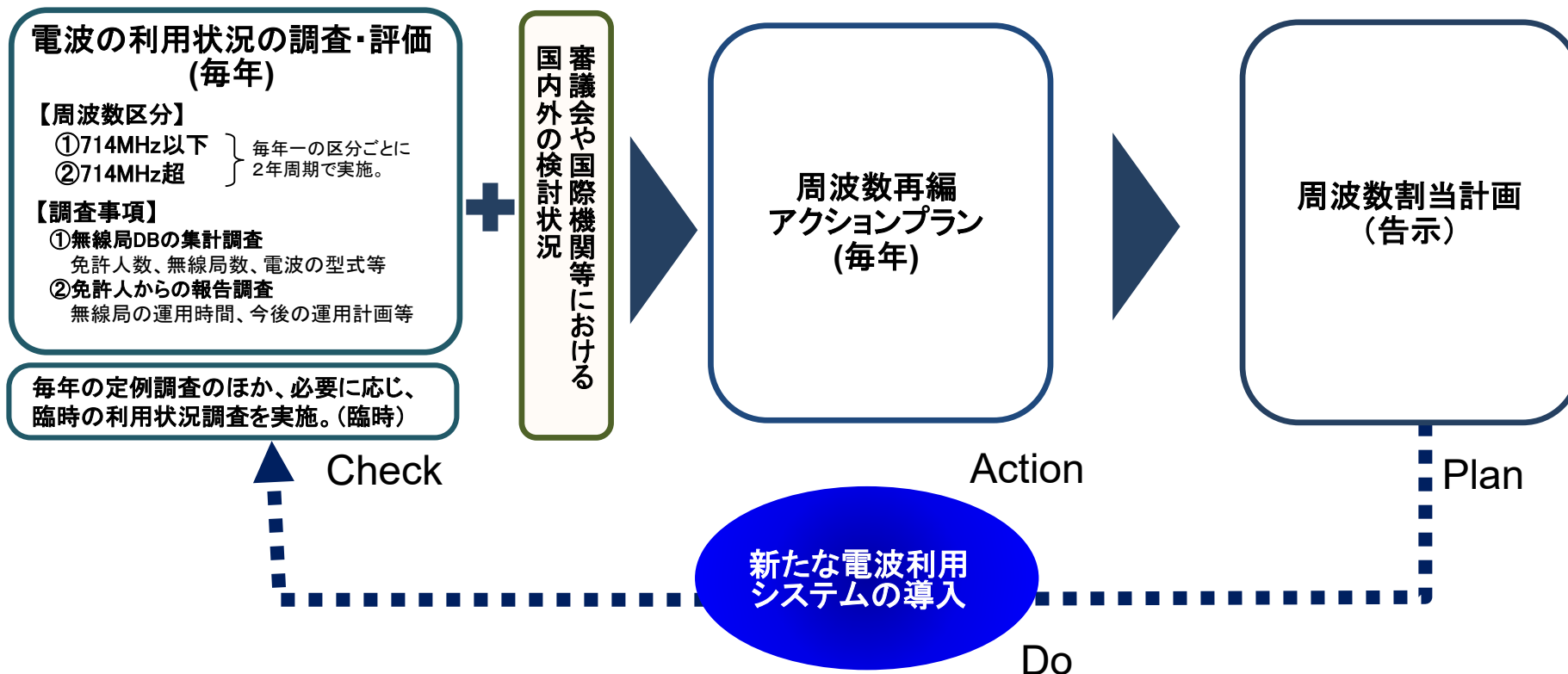
### 【その他ヒアリング・パブコメでの主な意見】

#### ○ 事業者からの主な意見

- 衛星通信は災害時利用や離島・僻地利用が多く、その公共性の高さから、非常災害時において国民の生命・財産を守るため迅速かつ確実な情報伝達の確保に努める必要がある。既存無線局の移設や周波数変更等の対応は免許人だけでなく、利用者にも多大な負担を強いることとなるため、更なる既存無線局の移設が必要と判断された場合は、移行に伴うコストや必要期間を慎重に見極めた上で、既存免許人や利用者に対して過度な負担や運用上の制約が生じないように慎重かつ丁寧に議論されることを強く希望する。(スカパーJSAT株式会社)
- 迅速かつ的確な災害報道等、放送に求められる番組制作のため、確実な映像伝送手段の確保は極めて重要であり、放送事業用周波数は必要不可欠である。(日本放送協会)

- 技術の進歩に応じた新たな電波利用システムの導入に当たり、必要な周波数の再配分等に資するため、電波法に基づき、毎年、電波の利用状況を調査・評価（評価結果については電波監理審議会への諮問・答申が必要）。
- その評価結果や国内外の検討状況に基づき、周波数の移行・再編の方向性を示す周波数再編アクションプランを策定。同プランに則って検討した結果を踏まえ、総務大臣が周波数割当計画を策定。
- 周波数再編アクションプランについては、令和2年度は5月に2019年ITU世界無線通信会議（WRC-19）の結果等を踏まえて改定したほか、11月に令和元年度電波の利用状況調査の評価結果等を踏まえて改定。

## 周波数再編のサイクル



### 論点2-3 周波数の経済的価値を踏まえた割当て手法について

- 令和元年に電波法を改正し、今後の携帯電話の周波数の割当ての際には、従来の比較審査項目に加え、新たに「電波の経済的価値を踏まえて申請者が申し出る評価額」を追加して、総合的に審査を行う特定基地局開設料制度を導入したところである。
- この新たな制度については、今春、5G用として、1.7GHz帯(東名阪以外)の割当てにおいて初めて適用されたものであり、まずは、本制度を適切に運用していくことが重要ではないか。
- 現行の比較審査方式では、事業者間で開設計画を競うことによって、5Gの基地局整備が進められており、令和5年度末には5Gの地域カバー率は98%となる見込みであり、世界最高水準の5Gのインフラ環境の整備に向けて貢献しているといえないか。
- また、我が国では、事前に採点基準及び配点を公表して周波数の割当手続を進めるなど公正で透明な審査を実施するために工夫を凝らし、行政裁量の余地を払拭することに努めている。また、これまでの周波数割当てを通じて、移動通信事業の新規参入も実現した。
- 特定基地局開設料制度については、こうした我が国による透明性確保等に向けた取組状況等も踏まえながら、インフラ投資やサービスへの影響、利用者の満足度等も考慮しつつ、今後、運用状況をしっかりと検証していくことが必要ではないか。また、その際、考慮すべきことは何か。
- オークション制度については、透明性や迅速性の確保などにつながる一方、落札額が高騰し、落札者の事業運営に支障が生じるおそれ（インフラ整備が遅れる懸念、利用者料金高騰の懸念等）、事業者間格差拡大の懸念があるなど、メリット・デメリットもある。
- 諸外国においては、例えば、シンガポールでは、令和2年6月の5G用周波数の割当ての際に、将来の5G基盤整備を確実にするため比較審査方式を採用しており、また、フランスでは、平成30年にLTEサービスのカバレッジ拡大努力を旨とする協約「New Deal Mobile」を締結し、オークションを取りやめた事例など新しい動きもある。
- こうした諸外国の動向やメリット・デメリットも踏まえ、引き続き、オークション制度について検討していくことが適当ではないか。また、その際、考慮すべきことは何か。

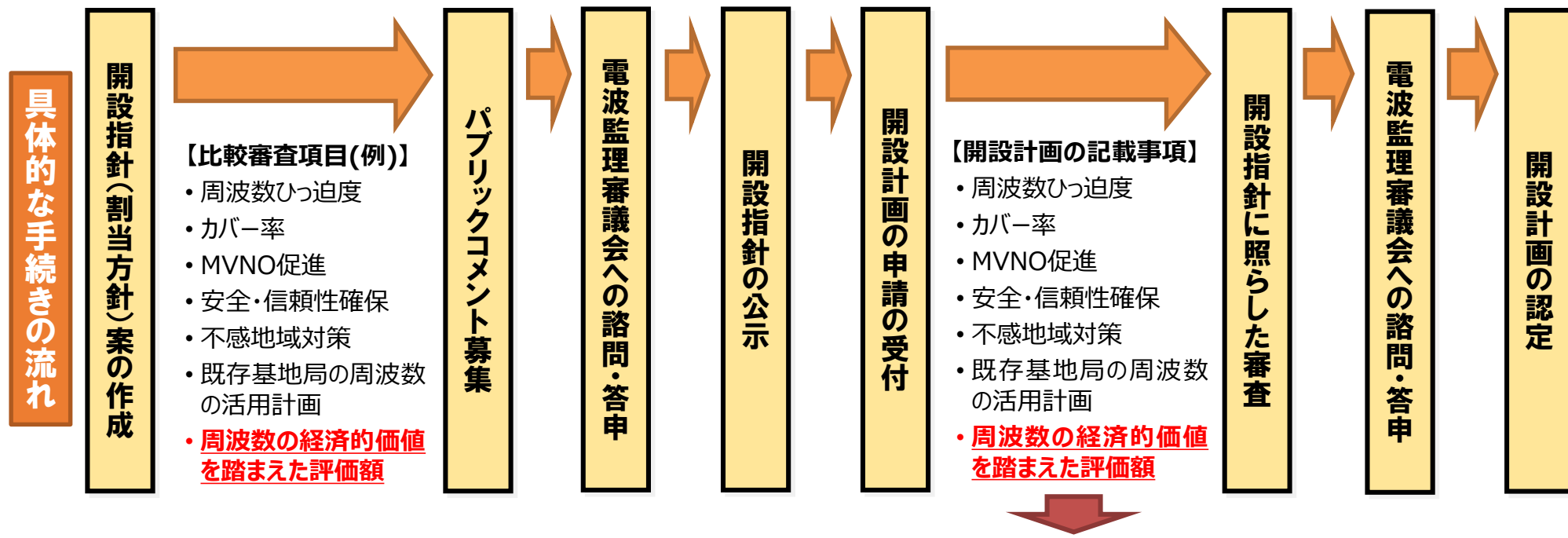
### 【ヒアリング・パブコメでの主な意見】

#### ○ 構成員等からの主な意見

- 今年のノーベル経済学賞にも関連するが、電波が経済価値を有する希少な公共財だという考え方をさらに進めていくことが大切ではないか。どの領域にどれだけ割り当てられて電波を利用しているのか、その対価をどう負担しているのか、受益と負担の関係を継続的に検証し、有効利用していくことが望まれる。(篠崎構成員)
- オークション制度のような形で高額で落札されると、財源が確保出来る一方、あまりにも経済的利益を追求し過ぎて高額になり過ぎた場合、結局ほかの設備投資や基地局整備がうまくいかなかったり、もしくは消費者に高額な利用料金が設定されてしまう可能性がある。アメリカでは、大金を出して周波数を押さえておいて、結局は使わないというような独占の可能性のリスクもあるなど、法律や制度の観点から見ると、課題のほうが大きいように見受けられる。現在、既に経済的観点も取り入れて総合的に検討した制度に変更されていることから、差し当たり現在の制度のまま、運用を注視していくことが必要ではないか。(寺田構成員)

# (参考) 特定基地局の開設計画の認定制度の見直し

- 特定基地局の開設計画の認定制度は、携帯電話の基地局等、同一の者が相当数開設する必要がある無線局（特定基地局）について、開設計画（基地局の整備計画）の認定を受けた事業者のみが一定期間（原則5年間）特定基地局の免許申請が可能となる制度。
- 開設計画の認定は、以下の手順を経て行うこととされている。
  - ①総務大臣が開設計画指針（割当方針）を作成【開設計画指針の公示には、パブリックコメント及び電波監理審議会への諮問・答申が必要】
  - ②開設計画の申請の受付
  - ③開設計画指針に照らして審査・認定【開設計画の認定には、電波監理審議会への諮問・答申が必要】



割当てを受けた者は、**申し出た額（特定基地局開設料）を国庫に納付**

**Society5.0の実現に資する施策に充当**

- ①電波を使用する高度情報通信ネットワークの整備促進
- ②当該ネットワーク上に流通する情報の活用による高付加価値の創出促進
- ③当該高付加価値の活用による社会的諸課題の解決促進

※特定基地局開設料は、認定の期間中、毎年度、一定額を納付。

## シンガポール

- 2020年6月、シンガポール情報通信メディア開発庁（IMDA）は、5G用周波数として3.5GHz帯及び26/28GHz帯を割り当てた。
- 割当て手法としては、**申請者が申し出た周波数の評価額を含む比較審査方式**とされ、周波数の評価額のほか、ネットワークカバレッジやサイバーセキュリティ、ベンダーの多様性等の審査基準が設けられた。

※「最初の5G周波数割当てにおいて、オークションは望ましい政策効果をもたらさない」との当局のコメントが報道されている。

- 3.5GHz帯では、権利を得た2者（Singtel及びM1・StarHub合併）は、5,501万SGD（42億円）を支払うこととされた。うちSingtelは、追加で210万SGD（1.6億円）を提示したことにより、希望枠（3,450-3,550MHz）を獲得した。
- 26/28GHz帯では、希望枠についてのみの評価額とされ、Singtelは75万SGD（0.6億円）、M1は25万SGD（0.2億円）、StarHubは1SGD（76円）を支払うこととなった（TPGは希望枠がなく、支払いなし）。

		M1	StarHub	Singtel	TPG
3.5GHz帯	支払額	5,501万SGD（42億円）		5,501万SGD（42億円）	—
	追加支払額	—		210万SGD（1.6億円）	—
26/28GHz帯	支払額	25万SGD（0.2億円）	1SGD（76円）	75万SGD（0.6億円）	—

## フランス

- 2018年1月、フランスの規制当局（ARCEP）はLTEサービスのカバレッジ拡大努力を旨とする協約「New Deal Mobile」を締結した。
- この中で、2018年の900MHz/1800MHz/2GHz帯の免許再割当オークションを取り止め、自動更新の形式で新たに10年間の周波数使用許可を付与することとなった。

※なお、5Gについては2020年10月、3.5GHz帯でオークションを実施。（310MHz幅）

#### 論点3-1 技術基準不適合機器の流出防止について

- インターネットショッピングサイト等で、我が国の技術基準に適合していないと見られる無線機器が販売され、一般消費者が容易に購入可能な状況になっている。
- 特に、技適等の取得を前提として免許不要とされているWi-Fi等の無線設備は広く利用されているが、流通段階での技適等の取得は法的義務とはされておらず、一般消費者が技術基準に適合している無線機器かどうかを判断し、購入・利用を行う必要がある。
- 技術基準不適合無線機器の流通抑止に関しては、「電波有効利用成長戦略懇談会フォローアップ会合」（令和元年12月）の追加提言を踏まえ、電波法の改正により勧告・命令の要件緩和を実施するとともに、法に定める努力義務の内容やインターネットショッピングモール事業者の自主的な取組について明示した「技術基準不適合無線機器の流通抑止のためのガイドライン」を策定・公表した。
- 法改正後の勧告・命令制度の運用状況や、ガイドラインに基づく各事業者の取組の状況については、適切なタイミングで継続的にフォローアップすることが重要ではないか。また、その状況次第では、努力義務の対象範囲や更なる規制の在り方などについても検討すべきではないか。
- 技適等の取得を前提として免許不要と位置付けられている無線設備については、事実上、技適等を受けずに免許を取得することは困難であることから、今後の技術基準不適合無線機器の流通状況を踏まえた上で、日本国内向けに製造・販売される無線機器について流通段階で技適等の取得を義務化するといった、無線機器の流通規制の在り方についても、中長期的に検討していくことが必要ではないか。

#### 【ヒアリング・パブコメでの主な意見】

##### ○ 事業者等からの主な意見

- 適合表示無線設備について、登録証明機関や認証取扱事業者の瑕疵により電波法に定める技術基準に適合していなかったことが判明するケースが度々発生している。こうした無線設備は適合表示無線設備とは見なされず、個別に免許を取得するか、新たに技適等を取得し直さない限り、使用することは電波法第4条違反となる。しかし、市販されている適合表示無線設備が真に技術基準に適合しているか否かは消費者にはおよそ知り得ないことであり、仮に知り得たとしても、個別に免許を取得したり、新たに技適等を取得し直すことは現実的に不可能であるにもかかわらず、登録証明機関や認証取扱事業者の不手際の責任を利用者が負うことはあまりに不合理である。（個人）

## ガイドライン策定の背景

電波有効利用成長戦略懇談会令和元年度フォローアップ会合における、技術基準不適合機器の流通抑止に関する以下の提言を踏まえ、2020年3月から、「技術基準不適合無線機器の流通抑止のためのガイドライン」の策定に向けた検討を開始。

### 提言概要

- ✓ 電波法(102条の11 第1項)の努力義務の対象である製造業者、輸入業者、販売業者においては、技術基準不適合機器が販売されないよう適切に取り組む必要があることに加え、消費者との間の実質的な接点を果たしているインターネットショッピングモール等運営事業者(媒介等業者)において、自主的な取組を促すことが必要。
- ✓ 総務省が各者に求める取組を予め明確化し、ガイドラインとして対外的に明示することにより、各者の主体的な取組を促すことが必要。

## 改正電波法の施行とあわせ、2020年12月に 「技術基準不適合無線機器の流通抑止のためのガイドライン」を策定・公表

### 電波法上の努力義務

第一百二条の十一 無線設備の製造業者、輸入業者又は販売業者は、無線通信の秩序の維持に資するため、第三章に定める技術基準に適合しない無線設備を製造し、輸入し、又は販売することのないように努めなければならない。

法に定める努力義務として求められる取組の内容をガイドラインで具体化



### ガイドラインの概要

- 電波法で努力義務が課されている製造業者、輸入業者、販売業者に加え、インターネットショッピングモール事業者による自主的な取組についても記載し、その強化を推進。
- 技術基準適合性の確認の実施、適合性に関する情報を流通の上流から下流に通知していくことで、販売に際し、消費者へ分かりやすく通知・表示することなど、具体的な取組内容を明記。



#### 論点3-2 免許手続等のデジタル化とPARTNERについて

- 無線局免許に係る手続に関しては、2004年（平成16年）から、インターネットを利用した免許人からの各種申請の電子申請を可能とし、免許人の利便性向上を図ってきたところである。
- 「経済財政運営と改革の基本方針2020について（令和2年7月17日閣議決定）」においては、書面・押印・対面を前提とした我が国の制度・慣行を見直すこととされ、行政全体のデジタル化推進の方向性が示された。このような状況も踏まえ、無線局免許に係る手続等についても、更なるデジタル化の需要が高まりつつあるところである。
- 一方、総合無線局監理システム（PARTNER）については、1996年（平成8年度）の運用開始以降、度重なる機能拡張や改修等の結果、システムが複雑化し、逐次の制度改正や業務改善への迅速かつ効率的な対応等が困難となりつつあることに鑑み、2024年度（令和6年度）を目途にシステム刷新を検討しているところである。
- このような状況から、PARTNERの更改に合わせ、また、免許人のニーズを踏まえつつ、無線局免許に係る手続の更なるデジタル化や無線局免許状のデジタル化を進めることが適当ではないか。

#### 【ヒアリング・パブコメでの主な意見】

##### ○ 構成員等からの主な意見

- 総務省の電波監理業務について、業務プロセス全体をDXの波に合わせてしていくことができると良い。（森川構成員）
- 現在の手続をゼロベースで見直し、手続の簡素化に取り組んでいくことが必要と思う。（大谷構成員）

##### ○ 事業者からの主な意見

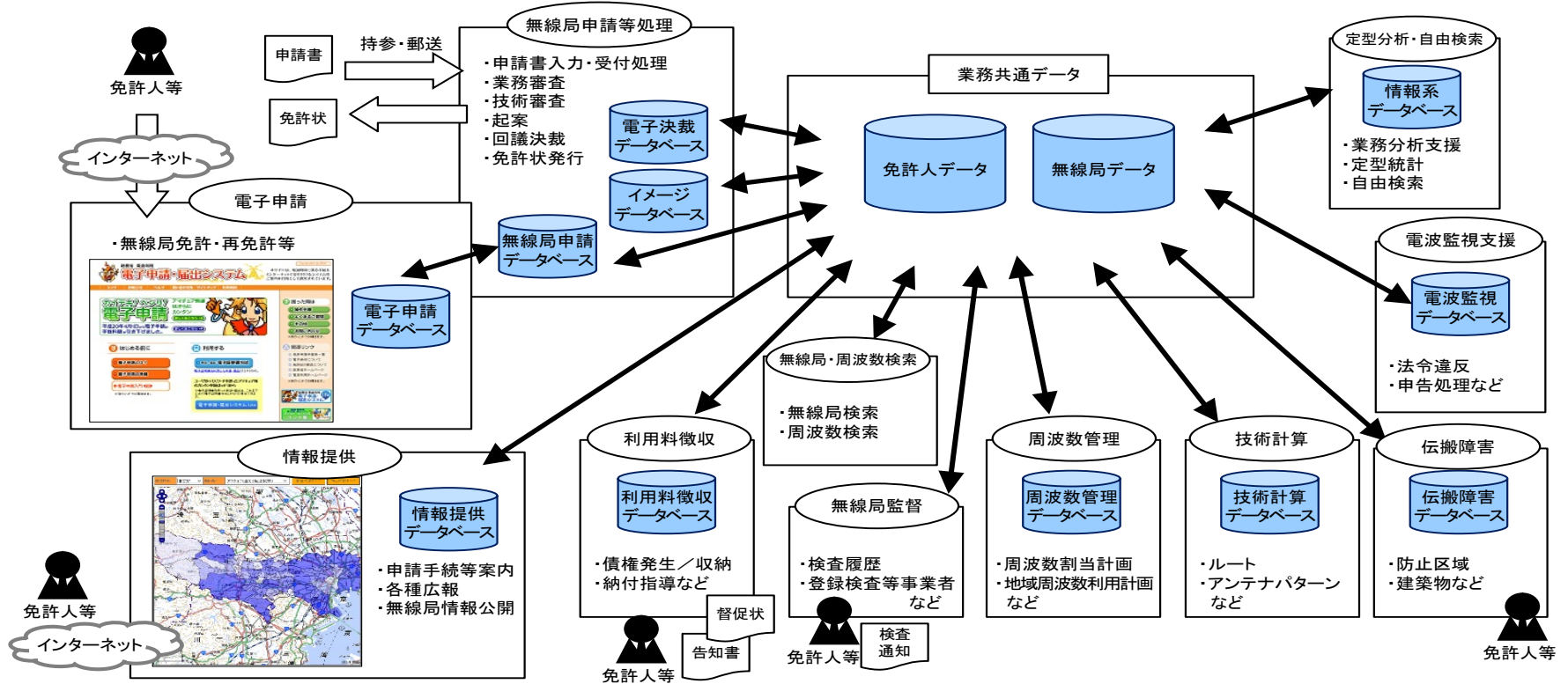
- 更なる電子化・自動化の推進により電波監理業務全体の迅速化・効率化が見込まれることから更なるシステム拡充・制度改正等を要望する（例：免許状の電子化・申請・届出業務の全電子化/自動化）。また、技適制度等の活用により、免許手続等の最適化に向けた制度改正を要望する（例：免許手続きの簡素化等）。（株式会社NTTドコモ）
- 現状、特定基地局の開設計画に係る申請書類や、認定後の四半期報告時に提出する申請書類、並びに携帯電話の無線局免許手続によりいただける免許状など、書類での手続きを行っているものについて、利用者の利便性向上や行政運営の効率化など考慮して、電子データのみでの手続き（デジタル化）となることを希望する。（KDDI株式会社）
- 電波監理、各種手続、免許状等のデジタル化、簡素化等。（一般社団法人電波産業会、ソフトバンク株式会社、Wireless City Planning株式会社、株式会社NTTドコモ、KDDI株式会社、UQコミュニケーションズ株式会社）

#### 【その他ヒアリング・パブコメでの主な意見】

##### ○ 事業者からの主な意見

- イベント等の臨時利用を想定した簡便な申請・廃局届制度、HRNN(Human Readable Network Name)等の重複回避のシステム化、番号空間不足を招かないための検討等による免許手続のオンライン化の実現。(富士通株式会社)
- 技術的条件や審査、検査の軽減、電波利用料の額の引き下げ、伝搬特性やシステムの形態を踏まえた高周波帯の利用拡張の促進(Ka帯衛星通信業務の技術条件整備等)が望まれる。(スカパーJSAT株式会社)
- 多様な無線ネットワークの普及に伴い、無線局免許審査の能率化に資する方策として、技術的条件のうち、相互干渉、相互接続に関するもの以外は自主規格に移管し、審査・検査対象外とすること、国内固有の状況がない限り、国際基準・条件との協調を推進することを考慮いただくことを希望する。(スカパーJSAT株式会社)
- 直接の操作及び監視を必要とせず、安定に動作する無線設備が増加していることを踏まえ、無線従事者制度を最適化すること、人命または財産の保護に関連しない無線局等の無線従事者に対する条件を緩和し、より実効的なものとすることを検討いただくよう希望する。(スカパーJSAT株式会社)
- 民間等だけでは進められないものか否かの審査を厳格化し、電波の利用価値向上につながる事務を最適化することを希望する。(スカパーJSAT株式会社)
- 現状の周波数の使用状況等のデータベース検索、申請のオンライン化などのIT化の更なる推進や干渉調査を容易にする制度設計を要望する。(一般社団法人情報通信ネットワーク産業協会)
- 混信を与えないことを前提とした、携帯電話端末の免許不要局化。(ソフトバンク株式会社、Wireless City Planning株式会社、KDDI株式会社、UQコミュニケーションズ株式会社)
- 無線システムは、一定の知識を持った者が運用すべきことから、資格制度の見直しは慎重に行うことを要望。(中京テレビ放送株式会社)
- Beyond 5Gでの基地局の新たな利用形態を見据えた、「陸上」かつ「固定」に限定されない基地局の新たな免許制度の検討。(ソフトバンク株式会社・Wireless City Planning株式会社)
- 第一級陸上無線技術士の資格試験の1日実施や土日実施等の受験者への便宜。(株式会社国際電気通信基礎技術研究所)
- デジタル化や技術進展等を踏まえた、資格者のスキルアップ等の取組や、取組を公的な役割として位置付けるなどの支援。(一般財団法人日本データ通信協会)

- 無線局データベースの作成・管理業務の効率化、電波利用者への行政サービスの向上、電波行政施策の企画立案の支援を目的に、平成5年度から総合無線局監理システムを構築・運用。
- システムに格納している無線局データの総数は約2.7億局分、免許申請等の処理件数は約44万件（令和元年度）であり、これらの迅速かつ効率的な処理に貢献。また、周波数の割当状況等、一般情報提供として国民の皆様からのアクセス約2,760万件（令和元年度）に対応。
- これまでの逐次的改修により、システムが複雑化・肥大化しており、システム構成・契約体系の改善が喫緊の課題となっている。このため、令和6年度以降の運用開始を目指し、システムの刷新に向けた取組・検討を実施中。



	R1年度予算額	R2年度予算額	R3年度予算額
総合無線局監理システムの構築と運用	74.5	96.3	78.8
総合無線局監理システムの制度改正等対応	43.8	20.5	20.1

(億円)

#### 論点3-3 新たに利用されるミリ波帯等の電波監視の在り方について

- 5Gにより準ミリ波帯の電波利用が進展し、今後はミリ波帯を含めた高い周波数の活用が進展することを踏まえ、電波監視により電波の適正な利用を確保する従来の取組みを着実に実施していくことに加え、高い周波数帯についても電波監視を確実に実施していくための方策を検討することが必要ではないか。
- 当該周波数帯では伝搬距離が短く、既存の固定監視センサ網の広域整備ではなく、妨害のあった地点で機動的に電波監視が実施出来るよう、高い周波数帯に対応した可搬型の計測器を活用するノウハウの獲得、効率的な監視を可能とする機材、測定結果分析におけるAIの活用等について検討を進めることが適切ではないか。
- 衛星通信への妨害に適切に対応するため、5Gと周波数を共用するC帯を含め、衛星通信に係る電波監視能力を維持できるように設備整備を進めるとともに、設備運用の柔軟性向上について検討すべきではないか。
- 免許不要の無線機器の利用が一般化する中で、他の無線局に妨害を与える無線機器の利用を防止するため、現在の無線機器流通環境に対応した電波利用のリテラシー向上を目的として周知・啓発活動を強化するべきではないか。
- 外国主管庁との会合等を通じ、電波監視方策に関する情報共有を進め、相互に電波監視能力の向上を目指すことが重要ではないか。

#### 【ヒアリング・パブコメでの主な意見】

##### ○ 事業者からの主な意見

- 国内外の無線局との間で混信等の電波障害が多様化・複雑化する可能性があるため、国には実効的な監視を24時間行える体制を整備し、健全な電波利用環境の確保に尽力いただきたいと思う。(スカパーJSAT株式会社)
- 多様な無線端末の登場による混信や通信妨害に対する防御として、微弱無線機に対する電波監視システムの最新化や増強を進めるべき。高度化する無線端末に対する一般ユーザーの電波利用リテラシーの向上のため、周知啓発事業等の強化等により電波の適正利用に向けた取組みを進めるべき。(一般社団法人情報通信ネットワーク産業協会)

#### 【その他ヒアリング・パブコメでの主な意見】

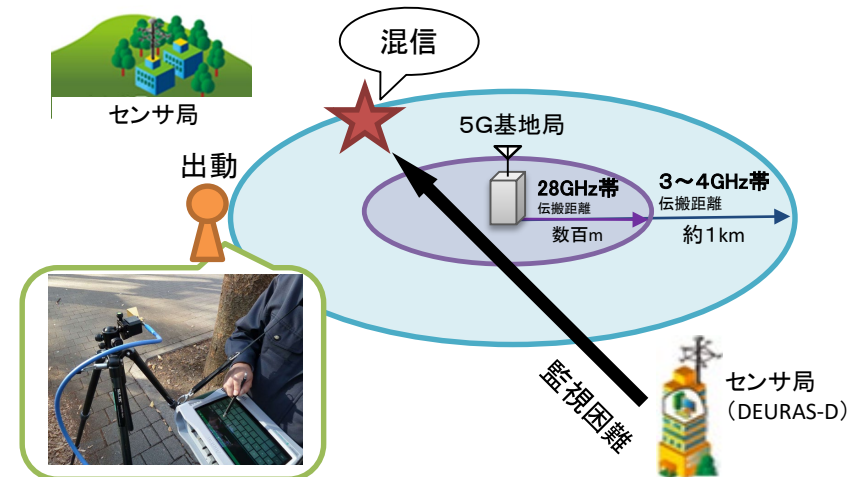
##### ○ 事業者からの主な意見

- さまざまな場所から生放送を行うためには、安定した伝送回線の構築が重要であり、FPUをはじめとする自営の無線回線が欠かせない。さらに、高品質な映像を確実にお届けするためには、有害な干渉妨害を排除することが極めて重要。（一般社団法人日本民間放送連盟）
- 番組素材中継の無線局は、24時間365日電波を発射するものではないが、緊急報道に対応するためには、いつでもどこでも、速やかに電波を発射する必要がある。（一般社団法人日本民間放送連盟）
- 基幹放送局および放送事業用無線局は、国民の知る権利に応える社会インフラであり、極めて高い公共性を有し、視聴者・リスナーの便益に直結している。有害な混信等が発生しないよう、技術検討は免許人の意見を踏まえて、慎重かつ丁寧に進めていただきたい。（一般社団法人日本民間放送連盟）

- 本格的な導入が進んでいる5Gシステムは今後社会の重要なインフラになることが想定されるため、不法無線局等から干渉を受けた際の対応等、電波監視の方策の検討が急務である。
- 今後普及が見込まれる重要無線通信の一つである5Gシステムは、3～4GHz、28GHz帯といった高周波数帯を使用するが、現在のDEURAS等の対応可能周波数の上限である3.6GHz(一部の可搬型センサは、8GHz)を大きく超えており、固定センサ網を用いた従来手法の監視が困難である。このため、5Gシステムを対象とした監視手法の検討が必要。

## (1) 現有機器を用いた5Gシステムの監視手法

- ・ 現在の電波監視は、混信が発生した際にDEURAS等の固定センサ網を用いて発射源を大まかに推定後、付近に職員が出動し可搬型測定器を用いて、発射源を特定する手法が基本。
- ・ 5Gシステムの特徴を踏まえた上で、想定される混信パターンを検討し、現有機器を用いた具体的な監視手法、同手法による測定機器の取扱い方法等を確認し、職員が習熟することが求められる。  
(例: 5G基地局の特定方法、ローカル5Gの設定不良の考慮等)



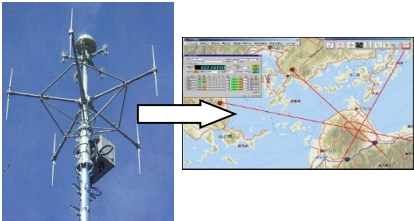
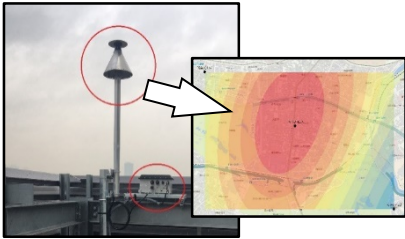

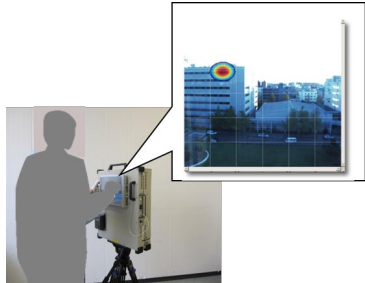
## (2) 5Gシステムの監視に有効な装置、設備等

- ・ 伝搬距離が短く、膨大な数の設置が必要となるため、従来のような固定センサ網の広域整備は困難。しかし、混信発生時に小型可搬なセンサを簡易に設置して監視を行う対応は可能と考えられる。
- ・ 伝搬距離の短さにより、探索範囲は従来よりも狭まることが想定され、発射源付近での探索が見込まれるため、5Gシステムの周波数に対応した指向性のアンテナや探索装置等の導入検討が必要。

## (3) 今後の方向性

- ・ 監視手法等について各総合通信局に共有し、5Gへの妨害に係る電波監視についての理解及び習熟を推進。
- ・ 5Gシステムの監視に有効な機器等について、配備することを検討。

- 現在、総合通信局等では電波監視のために以下の電波監視システム等を運用中。

項目	DEURAS-D	小型モニタリングセンサ	スペクトラムアナライザ	電波発射源可視化装置
概要	 <p>センサ局で受信した電波発射源方位等の情報を画面表示。市、郡レベルの広範囲の監視に使用。</p>	 <p>電波伝搬距離が短い低出力の電波発射源の探索のため、オリパラ会場の周辺に設置。</p>	 <p>可搬型の測定器及び受信アンテナにより、電波の発射源の近傍で移動監視を実施。</p>	 <p>受信した電波の到来方向を測定し、カメラ画像と合成することにより、発射源の位置を特定。</p>
周波数範囲	25MHz～3.6GHz	100MHz～8.0GHz	100kHz～32GHz等	300MHz～6.0GHz
設置・配備	都市周辺を中心に概ね20kmの間隔でセンサ局を設置	オリパラ会場周辺のみ	地方局等に配備	地方局等に配備
位置探知方式	到来角度方式 (AOA: Angle Of Arrival)	受信電界強度方式 (POA: Power Of Arrival) 到来時間差方式 (TDOA: Time Difference Of Arrival)	-	-

## 4. 電波利用料制度の見直し

### 論点4-1 電波利用料の使途について

- 電波利用料の使途は、免許人による負担に対する対価として実施する事務（電波利用共益事務）である。その趣旨に鑑みて、今後取り組むべき当該共益事務の在り方、見直すべき内容としてはどのようなものがあるか。  
（例えば、これまでは5Gの導入や普及展開に向けた取組を進めてきたが、今後Beyond 5Gの推進を更に加速化していくことについてどう考えるか。）
- 次期の電波利用料の料額は、電波利用共益事務の総費用から算定されることとなるが、総費用の規模の在り方、見直すべき内容としてはどのようなものがあるか。  
（例えば、今後取り組むべき事務の必要性和免許人の負担軽減の必要性を踏まえつつ総費用の規模についてどう考えるか。）

### 【ヒアリング・パブコメでの主な意見】

#### ○ 構成員等からの主な意見

- 今後の電波利用の将来像を見据えて、必要な使途に柔軟に投入する反面、従来の使途については必要性を含めて精査し、利用料を支払う免許人の方々などにとって納得感のある、そして電波政策にとって有用な使い方をしていることを分かりやすく示していくような施策が必要ではないか。（宍戸構成員）
- Beyond 5Gについて、電波利用料の利用も含めて、R&Dを加速化する必要がある。（藤原構成員）
- 電波利用料制度については、透明性の向上も大事だが、具体的な利用として、つながらない地域をなくすための基地局整備などをますます進めていただきたい。（寺田構成員）

#### ○ 事業者からの主な意見

- 電波利用共益事務の費用を無線局免許人が公平に負担するという制度の趣旨を維持するとともに、総額抑制に努め、無線局免許人の負担をできる限り軽減していただきたい。（一般社団法人日本民間放送連盟等）
- 世界ではすでに激しい研究開発競争がはじまっており、そこでわが国がリードできるよう、電波利用料の活用等によりBeyond 5Gの幅広い研究開発を継続的に実施する必要がある。（日本電信電話株式会社）
- Beyond 5Gの推進に向けた様々な技術の研究開発、光ネットワーク整備等の推進を希望。（KDDI株式会社、UQコミュニケーションズ株式会社、ソフトバンク株式会社、Wireless City Planning株式会社等）
- 電波利用料の使途に関して、利用料を負担した業界の発展や社会インフラの充実に資する施策に有効に活用されることで、国民が享受できるようにすべきと考える。（株式会社NTTドコモ）



## 4. 電波利用料制度の見直し

### 【その他ヒアリング・パブコメでの主な意見】

#### ■ 電波利用料の使途全般、歳出規模について

##### ○ 構成員等からの主な意見

- 電波利用料制度について、入りの部分、つまり免許人の方が一定の算定方式において納める利用料額や算定方式について関心が集まりがちである。しかし出の部分についても、今後の電波利用の将来像を見据えて、必要な使途に柔軟に投入する反面、従来の使途については必要性を含めて精査し、利用料を支払う免許人の方々などにとって納得感のある、そして電波政策にとって有用な使い方をしていることを分かりやすく示していくような施策が必要ではないか。(宍戸構成員)
- Beyond 5G / 6Gによって実現を目指すSociety 5.0社会は、情報弱者を含む全ての国民、中小企業を含む全ての企業が、デジタル化の果実を享受できる社会でなければならない。デジタル変革時代の電波政策はこの点を強烈に意識する必要がある、電波利用料はその実現のために有効に使われることが期待される。(北構成員)

##### ○ 事業者からの主な意見

- 電波利用共益事務の費用を無線局免許人が公平に負担するという制度の趣旨を維持するとともに、総額抑制に努め、無線局免許人の負担をできる限り軽減していただきたい。(一般社団法人日本民間放送連盟等)
- 電波利用共益事務として実施する各事業について、一層の効率化を図るとともに、むやみな拡大を避け必要性、妥当性の検証を徹底すべき。(株式会社テレビ信州等)
- 電波利用料の使途に関して、利用料を負担した業界の発展や社会インフラの充実に資する施策に有効に活用されることで、国民が享受できるようにすべきと考える。(株式会社NTTドコモ)
- 歳入と歳出は限りなく一致させるべきで、そうした点が改善されないまま、総額が拡大されることについては反対。(日本テレビ放送網株式会社等)

## 4. 電波利用料制度の見直し

### 【その他ヒアリング・パブコメでの主な意見】

#### ■ 電波利用料の具体的な用途について

##### ○ 構成員等からの主な意見

- Beyond 5Gについて、電波利用料の利用も含めて、R&Dを加速化する必要がある。(藤原構成員)
- 自然災害はますます苛酷さを増しているところ、電波の効用を最大限に発揮するための施策は立ち止まることを許されない状況にあり、このような課題に電波利用料、特定基地局開設料などの財源の利用が期待されるどころ、今後10年を見据えた配分方法の検討が必要。(大谷構成員)
- 電波利用料制度については、透明性の向上も大事だが、具体的な利用として、つながらない地域をなくすための基地局整備などをますます進めていただきたい。このコロナ禍で発覚したいろいろな問題に対応するための補助金を拡充するために、できる限り柔軟に対応していただきたい。(寺田構成員)
- 電波利用料等の財源を有効に活用しながら、ダイナミック周波数共用の高度化に対応していく必要があると思う。これからの技術革新の動向などについて、情報提供や助言をいただく必要がある。(大谷構成員)
- 次を担う世代に夢を持ってもらえる電波政策の在り方として、人材育成も引き続き注力が必要。(大谷構成員)

## 4. 電波利用料制度の見直し

### 【その他ヒアリング・パブコメでの主な意見】

#### ■ 電波利用料の具体的な用途について（続き）

##### ○ 事業者からの主な意見

- 電波関連だけではなくBeyond 5Gに関連する様々な技術の研究開発を拡大すべく、電波利用料を用いた研究開発の対象についてより柔軟に検討頂くことを希望。(KDDI株式会社)
- Beyond 5Gの推進に向け、電波利用料を財源とした研究開発を積極的に対応すべき。(UQコミュニケーションズ株式会社)
- Beyond 5Gで実現が期待されるあらゆる場所(空・海・宇宙)での通信を可能とするための、HAPS・衛星等の技術開発や海外展開、海底ケーブルの敷設等に対する国としての積極的な支援、Beyond 5Gを支える高度な光ネットワーク整備に向けた光ファイバーの稠密な整備と安価な開放を希望。(ソフトバンク株式会社、Wireless City Planning株式会社)
- 高周波数帯に起因する減衰対策や高効率な増幅器などの技術開発に対する支援を希望。(日本電気株式会社)
- 公共ローカル5Gコア網の設置、共用ローカル5G・無線LANの整備運用等、公共無線通信システム整備への電波利用料財源の用途拡大が必要。(富士通株式会社)
- ローカル5Gの国による実証実験、税制優遇、金融支援などの継続的な財政的取組が必要。(株式会社JTOWER)
- 研究、開発、標準化、実装といった各フェーズあるいは横断的フェーズでの若手人材の発掘・活動サポート、海外派遣や外国人が参加する研究会や各種会合への若手人材が参加することを支援するスキーム。(一般社団法人電波産業会)
- Beyond 5G時代の日本の国際競争力向上に向けて、7つの分野(ネットワーク、セキュリティ、IoT、プラットフォーム、AI、XR、ロボティクス)と各種レイヤに対する国費を用いた研究開発費の確保を要望する。Beyond 5Gなど先を見据えた長期の研究開発実施に対し電波利用料の柔軟な活用が必要。(KDDI株式会社)
- 国民がSociety 5.0や5Gのメリットをいち早く享受できるよう、既設無線局のさらなる早期移設に向けて電波利用料及び特定基地局開設料を充当することを希望する。(楽天モバイル株式会社)
- IoT端末も含めた安全・安心なICT基盤構築のため、セキュリティ技術や周波数の利用効率化・共用化に向けた研究開発に電波利用料の用途を拡大することを要望する。(一般社団法人情報通信ネットワーク産業協会)
- Beyond 5G時代のモバイルサービスに資するICT基盤整備のため、電波監視の強化、光ファイバ網整備者に対する支援、ユーザーリテラシー向上に電波利用料の用途を拡大することを要望する。(一般社団法人情報通信ネットワーク産業協会)

- 電波利用料は、電波の適正な利用の確保に関し、無線局全体の受益を直接の目的として行う事務の処理に要する費用の財源に充てるために、その受益者である無線局の免許人等に公平に分担していただく（いわゆる電波利用の共益費用として負担を求める）もの。
- 電波利用共益事務の内容（電波利用料の使途）は、電波法第103条の2第4項に限定列挙されている（具体的には以下のとおり）。

## 1. 電波監視

電波利用環境を保護するため、全国各地に設置された電波監視施設や電波監視車等により、不法無線局等の監視や取締りを実施。

## 2. 総合無線局管理ファイルの作成・管理

無線局監理事務の効率化や電波利用者への行政サービスの向上等のため、無線局データベースを基盤とした業務処理システムを構築・運用。

## 3. 電波資源拡大のための研究開発等

電波の有効利用を推進するため、無線設備の技術基準策定に向けた研究開発や技術試験、国際機関等との連絡調整を実施。

## 4. 電波の人体等への影響に関する調査

電波をより安心して安全に利用できる環境を整備するため、電波の人体等への影響に関する調査や電波の安全性に関する動向調査を実施。

## 5. 標準電波の発射

無線局が正確な周波数の電波を発射するために、その基準となる電波（標準電波）の発射を実施。

## 6. 電波伝搬の観測等

電波を用いた通信・放送システム等の安定的な運用の確保に資するため、電波伝搬の観測や伝搬異常の予測・予報等を実施。

## 7. 携帯電話等エリア整備事業等

無線通信を利用することが困難な地域等においてその利用を可能とするための無線設備・伝送路設備の整備等の補助や、適切な放送受信環境整備等のための補助を実施。

## 8. リテラシー向上

電波の安全性や適正利用に関するリテラシー向上のための説明会や相談業務等を実施。

## 9. 電波利用料に係る制度の企画・立案等

電波利用料に係る制度の企画・立案に必要な調査研究や、周波数の利用状況調査等を実施。

〔注〕 分かりやすさの観点から、複数の条文中に規定されている使途をまとめて記載しているものもある。  
また、本資料における使途の記載順は、必ずしも条文中に規定されている順番とは一致しない。

- 電波監視や総合無線局管理ファイルの作成・管理等の恒常的な事務については、現行料額期間においても継続的に実施。
- 電波利用料の使途の前回見直し時において、5Gの実現・高度化や普及拡大を見据えた事務を積極的に実施していくこととされたことを踏まえ、5G高度化やダイナミック周波数共用に向けた研究開発、ローカル5Gの普及展開に向けた技術実証、5G等の前提となる光ファイバ整備・エリア整備支援等を重点的に実施。
- そのほか、令和元年度の電波法改正によって使途として追加された「電波伝搬の観測等」等の事務についても新たに実施。

## 1. 電波監視

不法無線局等の監視や取締りのほか、2020年東京オリンピック・パラリンピック競技大会に向けた監視体制の構築や、老朽化に伴う設備の更改を実施。

## 2. 総合無線局管理ファイルの作成・管理

総合無線局監理システム(PARTNER)の継続的な運用のほか、法令改正に伴うシステム改修や次期システム更改に向けた検討を実施。

## 3. 電波資源拡大のための研究開発等

5Gの高度化やダイナミック周波数共用等に向けた研究開発、ローカル5Gの普及展開に向けた技術実証、5G等の国際標準化活動等を実施。

## 4. 電波の人体等への影響に関する調査

電波が人体等に与える影響に関する継続的な調査・研究のほか、5Gの電波の影響に関する調査・研究を実施。

## 5. 標準電波の発射

標準電波の発射業務の継続的な実施のほか、老朽化に伴う設備・機器の更新等を実施。

## 6. 電波伝搬の観測等

電波伝搬の観測や伝搬異常の予測・予報業務等の実施のほか、観測・分析技術の高度化に向けた取組を実施。

## 7. 携帯電話等エリア整備事業等

携帯電話のエリア整備やトンネル等における電波遮へい対策、5G等の前提となる光ファイバ整備等への補助のほか、公衆無線LANの整備や衛星放送受信設備の改修のための補助を実施。

## 8. リテラシー向上

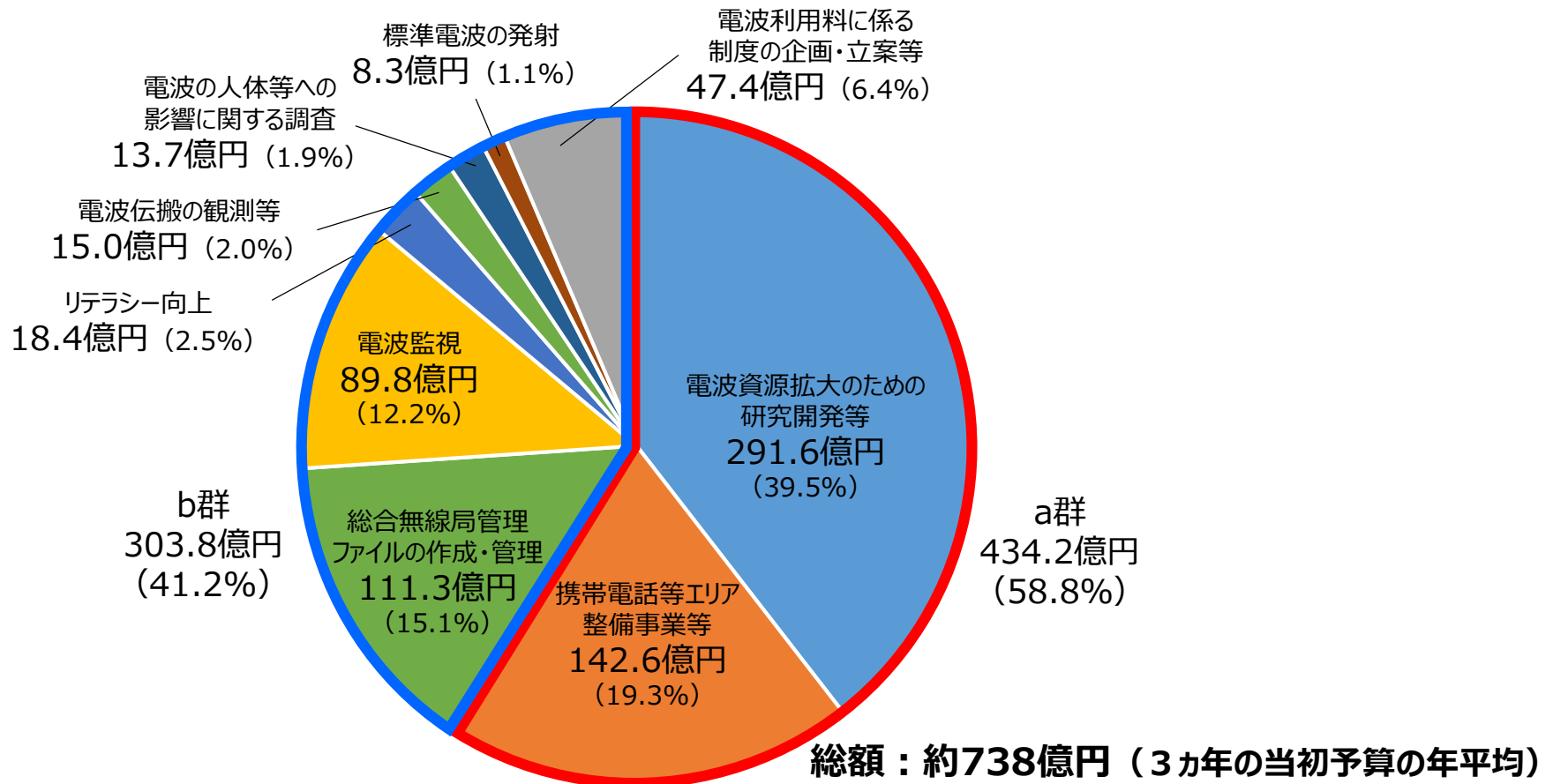
電波の安全性や適正利用に関する説明会や相談業務等の継続的な実施のほか、IoT機器のセキュリティ対策に関する周知啓発等を実施。

## 9. 電波利用料に係る制度の企画・立案等

電波利用料に係る制度の企画・立案に必要な調査研究や、周波数の利用状況調査等を継続的に実施。

- 令和元～3年度における歳出予算の年平均は、約738億円。(当初予算のみ。実際には補正予算での支出も多い。)
- このうち、電波利用料の料額算定時に「電波の利用価値の向上に繋がる事務」(いわゆるa群)として区分している「電波資源拡大のための研究開発等」及び「携帯電話等エリア整備事業等」が全体の58.8%を占めている。
- これに対し、「電波の適正な利用を確保するために必要な恒常的な事務」(いわゆるb群)として区分している「総合無線局管理ファイルの作成・管理」、「電波監視」等は全体の41.2%を占め、a群:b群の割合は、おおよそ6:4となっている。

令和元～3年度における歳出予算の年平均(当初予算のみ)



- 次期料額期間においては、恒常的・継続的な実施が想定される一方で、無線システムの普及や進展に伴う状況の変化も想定される。
- 例えば、これまでは5Gの導入や普及展開に向けた取組を進めてきたが、今後Beyond 5Gの推進の更なる加速化も見込まれる。
- また、例えば、携帯電話等エリア整備事業等においても、今後、需要の変化等のあることが見込まれる。

①恒常的・継続的な実施が想定される事務	②次期料額期間に起こりうる状況の変化
<b>1. 電波資源拡大のための研究開発等</b> 新たな無線システムの技術基準策定に向けた研究開発や技術試験、国際機関等との連絡調整を引き続き実施。	5Gの導入や普及展開が進む一方で、世界各国ではBeyond 5Gを見据えた動きが進展。
<b>2. 携帯電話等エリア整備事業等</b> 携帯電話のエリア整備や、5Gの前提となる光ファイバ整備、地上デジタル放送の受信障害対策等への補助を引き続き実施。	各取組における需要の変化等。
<b>3. 総合無線局管理ファイルの作成・管理</b> 総合無線局監視システム(PARTNER)の継続的な運用のほか、法令改正に伴うシステム改修等を随時実施。	次期システム更改に向けた設計・開発・構築の本格化。
<b>4. 電波監視</b> 不法無線局等の監視や取締りの継続的な実施。	老朽化に伴う監視施設の更改等への対応。
<b>5. リテラシー向上</b> 電波の安全性や適正利用に関する説明会等の継続的な実施。	特になし。
<b>6. 電波の伝わり方の観測等</b> 電波伝搬の観測や伝搬異常の予測・予報業務等の継続的な実施。	特になし。
<b>7. 電波の人体等への影響に関する調査</b> 電波が人体等に与える影響に関する継続的な調査・研究の実施。	特になし。
<b>8. 標準電波の発射</b> 標準電波の発射、設備や機器の更新等を継続的に実施。	特になし。
<b>9. 電波利用料に係る制度の企画・立案等</b> 調査研究や周波数の利用状況調査等を継続的に実施。	特になし。

## 4. 電波利用料制度の見直し

### 論点4-2 料額算定の枠組みについて

- 電波利用料制度の複雑化や料額の激変を懸念する意見が寄せられている中、必要な歳出総額を無線局全体に配分する現在の算定方法の基本的な枠組みについて、どのように考えるか。  
次期料額算定期間（令和4年度（2022年度）から令和6年度（2024年度）を想定）において、電波利用料の共益費用としての位置づけを捉え直す必要はあるか。
- 一方、移動通信システム等制度ワーキンググループにおいて、端末免許手続の緩和に関して議論されているところ、端末に係る電波利用料の扱い（例えば算定・課金の方法、手続の見直し等）について検討すべきではないか。  
なお、歳入の過半を占める携帯電話の料額算定方法等を大きく変更する場合、他の無線システムの負担額にも大きく影響しうるところ、どのような料額算定方法等が望ましいか。特に、いわゆる帯域課金への一本化については、新規参入者の負担増も想定されるが、どのように考えるべきか。

### 【ヒアリング・パブコメでの主な意見】

#### ○ 構成員等からの主な意見

- 電波利用料制度が複雑化している。（北構成員、篠崎構成員、寺田構成員）
- 陸上移動局免許の簡素化・電波利用料徴収制度を周波数帯域とする方法については、合理的と考えられるが、実現に当たり留意すべき事項があるか。（大谷構成員）  
→ 制度の簡素化をする場合においても、事業者において混信の恐れがない等の適切な電波利用環境を確保するための措置が必要である旨や、新規参入者の負担が現行制度よりも大きくなる旨を説明。（事務局）

#### ○ 事業者からの主な意見

- 広域使用電波を使用する無線局について、端末免許の見直し(免許不要局化)により帯域料金への一本化。（ソフトバンク株式会社、Wireless City Planning株式会社、KDDI株式会社、UQコミュニケーションズ株式会社）
- 利用料制度が大きく変動し、利用料額の増加が生じると経営上の不確定要素となるため慎重な検討が必要。（株式会社テレビ朝日、株式会社テレビ東京ホールディングス）



## 4. 電波利用料制度の見直し

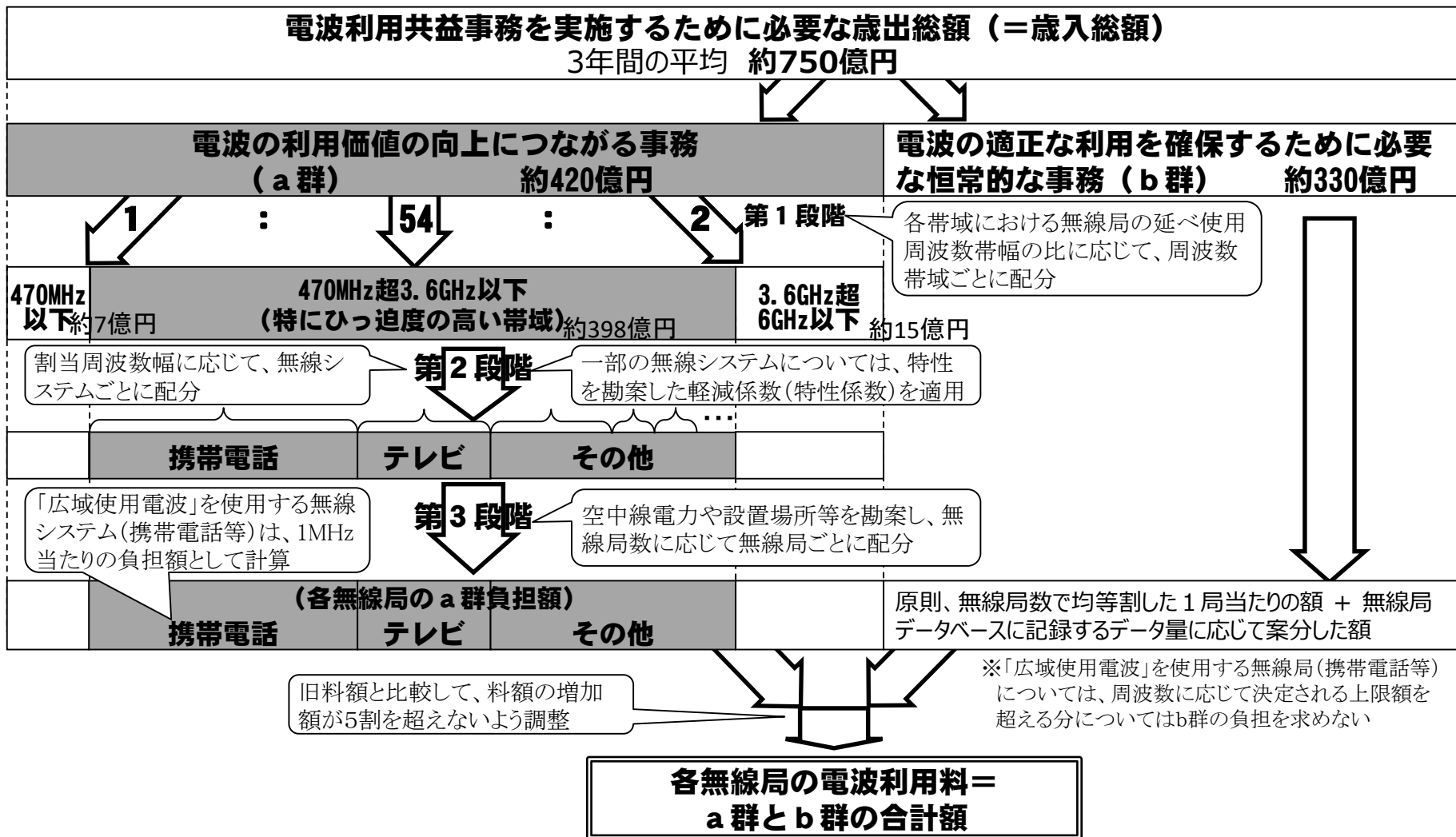
### 【その他ヒアリング・パブコメでの主な意見】

#### ○ 構成員等からの主な意見

- 電波利用料の算定方式については、過去十数年の紆余曲折を経て、様々な条件が毎回付加されることによって、非常に複雑化、不透明化しているところ、デジタル変革時代を見据えた、よりシンプルで透明な仕組みへと抜本的な見直しを図る必要がある。(北構成員)
- 電波が経済価値を有する希少な公共財だという考え方を進めていくことが大切。今後、割当ての見直しが行われてくると思うが、そういうところでも経済価値を念頭に置いておいてもらいたい。電波利用料は、共益費的な発想で全ての仕組みができていたが、かなり複雑化している感があり、公益不動産において定額賃料のほかに歩合賃料という考え方もあるため、そういった考え方の援用もあり得るのではないか。(篠崎構成員)
- 電波利用料については帯域単位で上限があり、上限に達するまでの間、新規参入者に不公平になる。一定の基準で、局数の到達度等に応じて徴収方法を変えていくという2段構えを取ることも一つのアイデアではないか。(大谷構成員)

#### ○ 事業者からの主な意見

- 免許対象としての端末の扱いの見直し、もしくは端末数単位の課金方式の見直しが必要。(株式会社JTOWER)
- IoT端末の大幅に低い料額の設定。(ソフトバンク株式会社、Wireless City Planning株式会社)
- ローカル5GやIoTシステムの普及拡大に向けて、手続き、全体的なコストなど負担軽減に向けた検討を要望。(日本電気株式会社)
- 激変緩和措置の上限20%の遵守。(株式会社テレビ東京ホールディングス等)
- 第198回国会の電波法改正の際の附帯決議を踏まえた検討が必要。(日本テレビ放送網株式会社等)
- 更なる電波の有効利用の促進につながるよう、負担の在り方について考えていくべき。(株式会社NTTドコモ)



## 携帯電話

無線局単位 + 電波帯域 により徴収

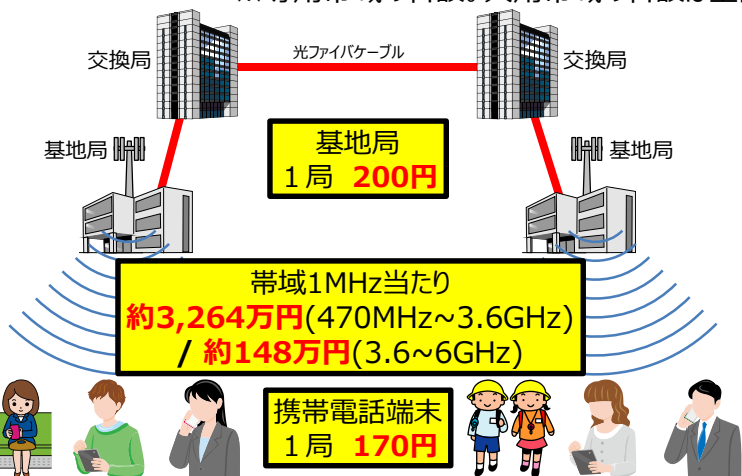
<無線局単位により徴収される電波利用料>

- ・携帯電話端末 **170円**(改正前140円) / 局
- ・基地局 **200円**(改正前200円) / 局

<電波帯域により徴収される電波利用料>

- ・電波帯域(470MHz~3.6GHz)1MHz当たり **約3,264万円\***  
(改正前約4,763万円)
- ・電波帯域(3.6~6GHz)1MHz当たり **約148万円\***  
(新設)

※専用帯域の料額。共用帯域の料額は上記の半額。

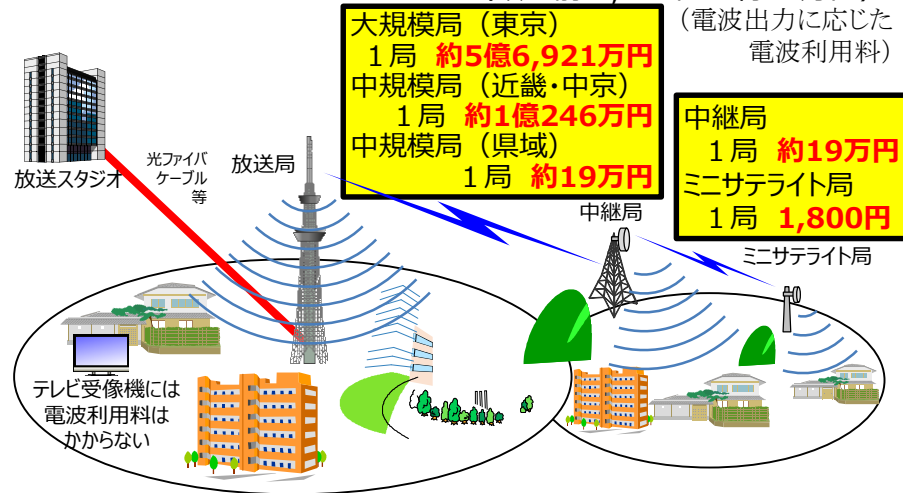


## 地上デジタルテレビ

無線局単位により徴収

<無線局単位により徴収される電波利用料>

- ・大規模局(東京) **約5.7億円** / 局  
(改正前約3.8億円)
- ・中規模局(近畿・中京) **約1.0億円** / 局  
(改正前約7,590万円)
- ・中規模局(県域) **約19万円** / 局  
(改正前約17万円)
- ・中継局 **1,800円~約19万円** / 局  
(改正前 1,200円~約17万円)



## 人工衛星

無線局単位により徴収

- ・周波数幅200~500MHz **約1.9億円** / 局  
(帯域: 3.6~6GHz / 国際データ通信等) (改正前約1.4億円)
- ・周波数幅3MHz以下 **約629万円** / 局  
(帯域: 470MHz~3.6GHz / 衛星制御用等) (改正前約419万円)
- ・衛星コンステレーション\*の無線局 **約63万円** / 局  
(帯域: 470MHz~3.6GHz / 衛星制御用等) (新設)

※非静止軌道上に同型の小型衛星を多数打上げ、これらを一体的に運用する方式。

## FPU

無線局単位により徴収

- ・周波数幅15~30MHz **約605万円** / 局  
(帯域: 470MHz~3.6GHz) (改正前約404万円)
- ・周波数幅30MHz超 **約805万円** / 局  
(帯域: 470MHz~3.6GHz) (改正前約537万円)

※FPU: 移動型の映像素材伝送用無線システム

## 4. 電波利用料制度の見直し

### 論点4-3 料額算定におけるその他の考慮事項について

- BWAの料額等に関する意見が出ている中で、料額算定における特性係数の適用等について、見直すべき事項はあるか。
- 今後のダイナミック周波数共用の進展を踏まえ、現行の料額算定方法や課金体系に加え、どのように考慮・反映すべきか。
- 上記のほか、事業の公共性や地域実態、電波の経済的価値等、料額算定等に当たって新たに反映すべき要素はないか。

### 【ヒアリング・パブコメでの主な意見】

#### ○ 構成員等からの主な意見

- ダイナミック周波数共用の進展には、事業者へのインセンティブが必要かと思う。(藤井構成員)
- 電波利用料の減免について、今回のダイナミック共用は恐らく既存の業務には影響がないように共用という形になっているかと思うが、今までと同じ使い方ができると電波利用料も同じ額という話もあるかと思う。(藤井構成員)

#### ○ 事業者からの主な意見

- ダイナミック周波数共用については空いている時間や場所で使っていただくということで、一次事業者として運用面での負担が増えないこと、また費用面でも新たな負担が増えないことが大事。(日本放送協会)
- 2.3GHz帯では無線局1局当たりの電波利用料の負担がかなり大きくなっているので、共用するのであれば、ぜひ減免をお願いしたい。ダイナミック共用に関して、民放事業者は事前の検討を含めて精一杯協力している。(一般社団法人日本民間放送連盟)
- ダイナミック周波数共用の運用上の制約や負担の増大を踏まえた1次利用者の電波利用料の減免。(一般社団法人日本民間放送連盟等)

## 4. 電波利用料制度の見直し

### 【その他ヒアリング・パブコメでの主な意見】

#### ○ 構成員等からの主な意見

- 周波数共用が進むにつれ、今まで周波数を使っている方が共用対象になるということが今後進んでいくと思われることから、それに対する電波利用料の減免等のインセンティブ施策が今後必要になってくるのではないかと。(藤井構成員)

#### ○ 事業者からの主な意見

- 現状、1MHzあたりの帯域料金は、携帯電話が約3,264万円ですが、全国BWAは約1億2,617万円となっており、約4倍近い差がある状況である。この差分は、料額算定の際に適用される特性係数(携帯:1/4、BWA:適用なし)によるものだが、全国BWAについても、以下理由から、再検討し負担のアンバランスを解消すべきと考える。

- 携帯と同様に、免許の更新タイミングで電波の有効利用の審査をされること(※)
- 広く全国に普及していること(人口カバー率90%以上)
- 携帯と技術基準が実質的に同等であり、スマホ等で広く利用されていること

※ 電波有効利用成長戦略懇談会において、「携帯電話については、実態としてあまねく全国に普及していることに加え、開設計画の認定期間が終了した周波数帯について、有効利用のための計画の作成及び審査の仕組みの導入等を踏まえ、電波利用の普及に係る制度上の責務を負うこととなるものと考えられることから、特性係数「ウ」(国民への電波利用の普及に係る責務等があるもの)を新たに適用することが適当である。」との結論が出ており、BWAも同様の審査が行われることとなっている。(ソフトバンク株式会社、Wireless City Planning株式会社)

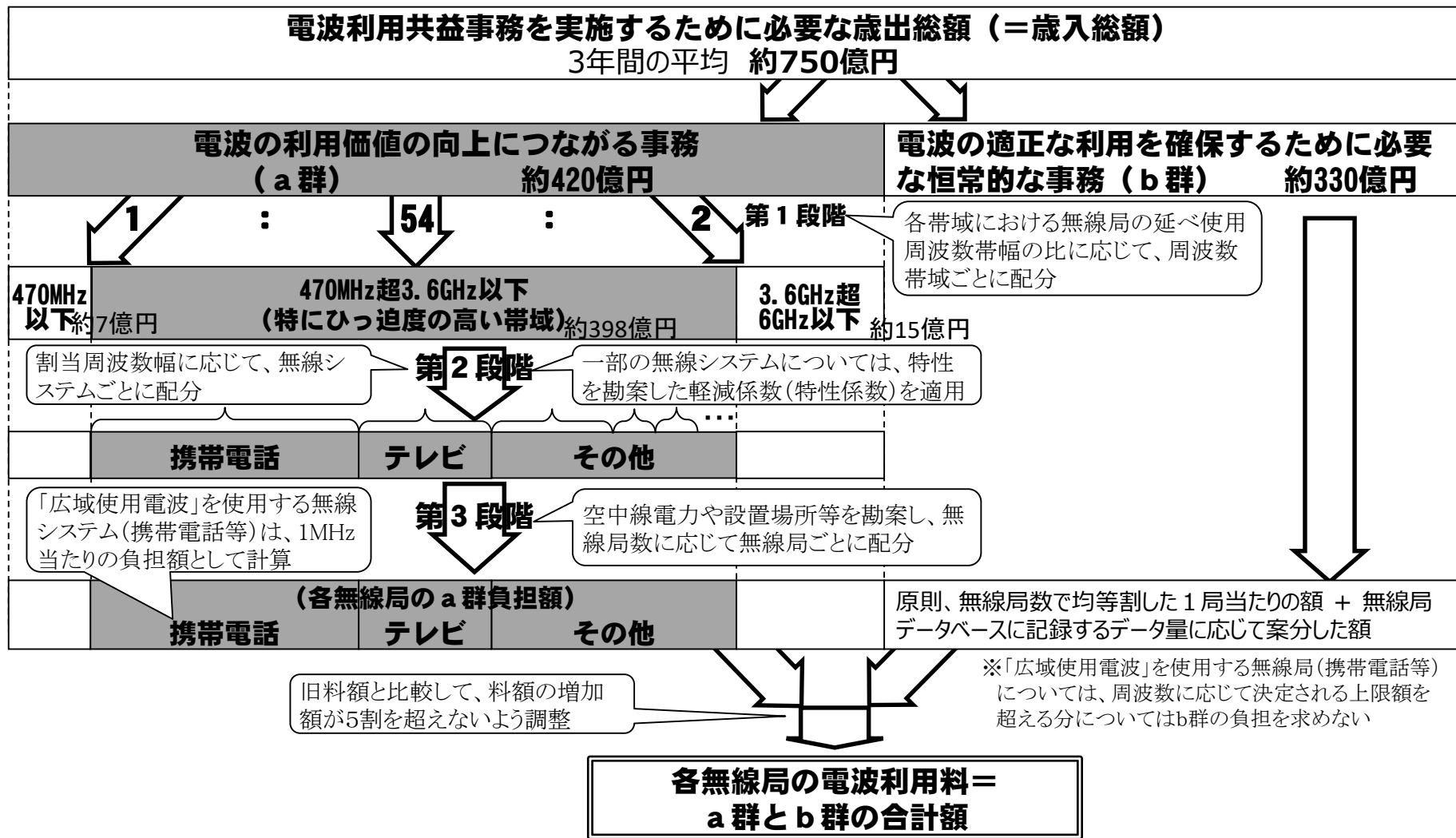
- 電波利用料の算定について、携帯電話の局数が圧倒的に多いわけだが、同じ周波数を共用している衛星の立場としては、同じ形で局数が増えていくわけでは必ずしもない以上、同じように料金が高騰化してしまうと、結局ユーザーに負担をかけることになりかねないので、緩和策を検討いただきたい。(スカパーJSAT株式会社)

## 4. 電波利用料制度の見直し

### 【その他ヒアリング・パブコメでの主な意見】

#### ○ 事業者からの主な意見（続き）

- 「運用管理取組状況」、「社会的重要性」も十分に踏まえた総合的な評価が必要。（関西テレビ放送株式会社）
- 放送局が公共性の高い大変重要な役割を担っていることへの理解。（株式会社テレビユー山形、四国放送株式会社、株式会社テレビ信州）
- 各事業者の役割や性質を鑑みた公平な制度を要望。（広島テレビ放送株式会社）
- 「多元性・多様性・地域性」の原則を踏まえ、事業者規模に配慮した検討が必要。（一般社団法人日本新聞協会）
- 地域性や広域性なども考慮した利用料額の算出。（株式会社テレビ岩手）
- 同一地域で使用目的が同じでも周波数帯が異なるために電波利用料が大きく異なることによる不平等が生じないような配慮。（山口放送株式会社）
- 放送業務を行う固定局については一律、6000MHz超(C帯以上)としての電波利用料を希望。（山口放送株式会社）
- 段階的な出力（例えば50W超などの）の区分けによる算出を希望。（山口放送株式会社）
- 周波数帯・使用帯域・出力・運用地域・軽減係数等から簡単に電波利用料を算出できる制度設計。（日本テレビ放送網株式会社、札幌テレビ放送株式会社）
- 電波の経済的価値を過度に反映することは避けるべき。（一般社団法人日本民間放送連盟等）
- テレビの周波数割当について、利用料が諸外国と比較して安すぎるため、オークション制度を採用して、公共電波の使用料の適正化を要望。（個人）
- 特定のケースにおける電波利用料が、将来免許人となりうる対象の規模と比較したときの妥当性の検討。（Qualcomm Inc.）
- 更なる電波の有効利用の促進につながるよう、負担の在り方について考えていくべき。（株式会社NTTドコモ）



# (参考) 各無線システムへの負担額の配分における特性の勘案

一部の無線システムについては、公共性や周波数利用の制約等を考慮し、料額の算定時に、無線システムの特성에応じた軽減係数（特性係数）を乗じることにより、負担額を軽減。

特性の考え方	対象となる無線システム	係数
<p><b>ア 無線システム内で複数の免許人による共用を行う電波利用形態であるもの</b>                      多数の免許人等が同一の周波数の共用を図ることにより国民に等しく電波利用の機会を付与する形態については、その利用形態を勘案</p>	<p>簡易無線、F P U※1、ラジオマイク※2、P H S注、電波高度計※3</p>	<p>1/2</p>
<p><b>イ 外国の無線局等との周波数調整を行う必要があるもの</b>                      外国の無線局等と周波数の共用を図るために調整が必要な利用形態である点を勘案</p>	<p>人工衛星（470MHz以下）、人工衛星（470MHz～3.6GHz）、人工衛星（3.6～6GHz）、地球局、衛星携帯電話</p>	<p>1/2</p>
<p><b>ウ 国民への電波利用の普及に係る責務等があるもの</b>                      電波利用の便益を広く国民に付与するため、通常の市場活動を超えてユニバーサル・サービス又はこれに準じた責務等が法令等において規定されているものは、その公共性を勘案</p>	<p>F P U※1、ラジオマイク※2、携帯電話（6GHz以下）＜実態としての普及状況及び電波法に規定（既存の周波数有効利用促進）＞、                      テレビジョン放送、ラジオ放送、移動受信用地上基幹放送、マイクロ固定（放送）＜放送法に規定＞                      ルーラル加入者無線※4＜NTT法に規定＞</p>	<p>1/2</p>
<p><b>エ 国民の生命、財産の保護に著しく寄与するもの</b>                      国民の生命、身体の安全及び財産の保護に著しく寄与するものは、その公共性を勘案</p>	<p>人工衛星（470MHz以下）、人工衛星（470MHz～3.6GHz）、人工衛星（3.6～6GHz）、地球局、衛星携帯電話＜災害時等他の通信手段が使用困難な際に必要な通信手段＞                      テレビジョン放送、ラジオ放送、移動受信用地上基幹放送＜放送法（災害放送）＞                      電波高度計※3＜航空機の安全飛行に不可欠なシステム＞                      携帯電話（6GHz以下）＜指定公共機関、電気通信事業法に基づく安全・信頼性対策強化＞</p>	<p>1/2</p>
<p><b>オ 設置義務と同等の効果を有するもの</b>                      国民の生命・財産の保護の上で設置義務のある設備に代えることが認められているものは、その効果を勘案</p>	<p>人工衛星（470MHz～3.6GHz）＜離島等に有線・地上系でサービス提供できない際の代替＞                      電波高度計＜航空機レーダの代替＞                      衛星携帯電話＜義務船舶局、航空機局の代替＞</p>	<p>1/2</p>
<p><b>カ 電波の非ひっ迫地域で使用するもの</b>                      都市部とそれ以外の地域の無線局密度の差を勘案</p>	<p>ルーラル加入者無線※4、衛星携帯電話</p>	<p>1/5</p>

注：参入事業者を限定している点では通常の共用型の電波利用形態とは異なるが、他方、同一の帯域の中で、ほぼ同じシステム形態のデジタルコードレス電話との共用を行っている帯域を有することから、共用型の電波利用としての性格も有している形態として扱い、特性係数を3/4としている。

- (※1) FPU(Field Pick-up Unit)・・・放送番組の制作のために取材現場からスタジオまでニュース映像等の番組素材を伝送するためのシステム
- (※2) ラジオマイク・・・放送番組、その他コンサート、各種催し物といった興業において、演奏や音声等を高品質で伝送するためのワイヤレスマイクシステム
- (※3) 電波高度計・・・航空機から地表に向け電波を放射し、反射波が戻ってくるまでの時間を測定することで高度を知る計器
- (※4) ルーラル加入者無線・・・電話回線として、山間部、離島等、地理的制約等により有線の使用が困難な地域において、有線を代替するためのシステム



# (参考) 免許条件に制約がある場合の特例

○ 現行の電波利用料制度では、他の無線局からの混信その他の妨害について許容することが免許の条件とされている一部の無線局等を対象に、使用する電波の周波数の幅を2分の1に相当する幅とみなすこととしている。

## (参考) 法別表第6備考13

特定の無線局区分の無線局又は高周波利用設備からの混信その他の妨害について許容することが免許の条件又は周波数割当計画における周波数の使用に関する条件とされている無線局その他のこの表をそのまま適用することにより同等の機能を有する他の無線局との均衡を著しく失することとなると認められる無線局として総務省令で定めるものについては、その使用する電波の周波数の幅をこれの二分の一に相当する幅とみなして、同表を適用する。



- (同等の機能を有する無線局との均衡を著しく失することとなる無線局)
- 第五十一条の九の六 法別表第六備考第十三号の総務省令で定める無線局は、次に掲げるものとする。
- 一 法別表第六の一の項に掲げる無線局（設備規則第四十九条の十六に規定する特定ラジオマイク及び設備規則第四十九条の十六の二に規定するデジタル特定ラジオマイクの陸上移動局を除く。）のうち、次に掲げる周波数の電波を使用するもの
    - (1) 設備規則第九条の四第七号イに規定するPHSの基地局が使用する電波の周波数のうち総務大臣が別に告示するもの
    - (2) アマチュア無線局が使用する電波の周波数
    - (3) 法第三条の二第二項に規定する広域使用電波（以下単に「広域使用電波」という。）を使用する同項に規定する広域開設無線局（以下単に「広域開設無線局」という。）を通信の相手方とする無線局が使用する電波の周波数のうち総務大臣が別に告示するもの
  - 二 法別表第六の一の項に掲げる無線局（設備規則第四十九条の十六に規定する特定ラジオマイク又は設備規則第四十九条の十六の二に規定するデジタル特定ラジオマイクの陸上移動局に限る。）のうち、次に掲げる周波数の電波を使用するもの
    - (1) 四七〇MHzを超え七一〇MHz以下の周波数
    - (2) 一、二四〇MHzを超え一、二五二MHz以下又は一、二五三MHzを超え一、二六〇MHz以下の周波数
  - 三 法別表第六の三の項に掲げる無線局のうち、総務大臣が別に告示する三、六〇〇MHzを超え六、〇〇〇MHz以下の周波数の電波を使用するものであつて、当該周波数の電波を使用して行う無線通信について当該周波数の電波を使用する移動通信業務を行う無線局からの混信その他の妨害を許容することを内容とする条件が免許に付されているもの