

デジタルビジネス拡大に向けた電波政策懇談会 論点整理（案）

令和6年4月
事務局

デジタルビジネス拡大に向けた電波政策懇談会 審議経過

<p>第1回 (11月15日)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○事務局説明 ○構成員プレゼン <ul style="list-style-type: none"> ・森川座長「デジタルビジネス拡大に向けた電波政策懇談会」 ・クロサカ構成員「新たな電波政策への期待」
<p>第2回 (12月1日)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○事業者ヒアリング <ul style="list-style-type: none"> ・Industry Alpha株式会社 ・株式会社メディカロイド ・ウミロン株式会社 ・株式会社ティアフォー ・株式会社ミラテクドローン
<p>第3回 (12月22日)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○事業者ヒアリング <ul style="list-style-type: none"> ・StarlinkJapan合同会社 ・ソニーグループ株式会社 ・株式会社QPS研究所 ・ANAホールディングス株式会社 ・株式会社Space Compass
<p>第4回 (1月30日)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○事務局説明 (WRC-23の結果について) ○事業者ヒアリング <ul style="list-style-type: none"> ・株式会社NTTドコモ ・KDDI株式会社 ・ソフトバンク株式会社 ・楽天モバイル株式会社
<p>第5回 (2月29日)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○事業者等ヒアリング <ul style="list-style-type: none"> ・日本無人機運行管理コンソーシアム ・ARIB無線LANシステム開発部会 ・無線LANビジネス推進連絡会 ・ITS情報通信システム推進会議 ・日本民間放送連盟 ○5G普及のためのインフラ整備推進ワーキンググループの設置について
<p>第6回 (3月29日)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○事業者等ヒアリング <ul style="list-style-type: none"> ・富士通株式会社 ・日本電気株式会社 ・三菱電機株式会社 ・日本ケーブルテレビ連盟 ○構成員プレゼン <ul style="list-style-type: none"> ・中尾構成員「公平・能率的な電波利用に向けて」
<p>第7回 (4月30日)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○事務局説明 ○構成員等プレゼン <ul style="list-style-type: none"> ・高橋構成員「人を幸せにするワイヤレス社会の創造に向けて」 ・株式会社三菱総合研究所 ○デジタルビジネス拡大に向けた電波政策懇談会論点整理 (案)

社会状況とその対応

現在の社会状況から将来に対して求められることとしては、下記のようなものがあるのではないかと。

社会状況

1. 社会構造

- ・少子高齢化、人口の減少
- ・情報通信産業のGDPの停滞
など

2. 個人生活の変化

- ・Well-beingや多様性の重視
- ・リスクリング・リカレントの重視
など

3. 安定の確保と脅威への対処

- ・災害など脅威への対応
- ・安定した社会の要望
など

将来に渡り求められること

1. ビジネス面

- ・情報通信産業の効率化、高付加価値化
- ・様々な産業の効率化、高付加価値化による日本全体のGDPの増加
- ・地方における産業の振興、ビジネスの創造

2. 生活面

- ・生活基盤の維持・向上（特に地方）
- ・学べる場の創造
- ・多様な働き方の実現
- ・自分時間・家族時間の増加

3. 安心・安全面

- ・安定した社会インフラ
- ・災害時などにおいても、必要な情報の受発信や連絡が可能な社会

デジタルビジネス拡大により目指すべき未来像

デジタルビジネス拡大により目指すべき未来像として下記のようなものが考えられるのではないか。

- ビジネスが高度化し多様なプレーヤーと先進的なサービスで世界の市場を席卷
「革新的なことができるワイヤレス」

世界に広がる**進**化したビジネス

- 地域の魅力が倍増し、毎日笑顔があふれる暮らし
- 時間・空間の制約がない医療・子育て・就労
「多様なニーズに応えるワイヤレス」

真に豊かでワクワクできる暮らし

ワイヤレス、**新**時代

想定外リスクがない**信**頼できる社会

- 予想できない不確実な世界（紛争、ウイルス、災害）から産業と暮らしを守る
「どこにいても、どんなときもつながるワイヤレス」

デジタルビジネス拡大による未来の実現に向けて

デジタルビジネス拡大を考える際に考慮すべきことの例として以下のようなことがあるのではないかな。

1. ビジネスや暮らしの基盤となるデジタル技術の進展

- ・HAPSの実用化に向けた取組
- ・衛星利用の拡大、アルテミス計画の推進など宇宙活動の活性化
- ・様々な分野におけるAIやロボットの活用への期待
- ・医療、交通、漁業など様々な分野におけるワイヤレス通信の活用事例の増加
- ・社会実装の促進の要望
- ・電波に馴染みのない事業者によるデジタルビジネスの増加

など

2. ビジネスや暮らしにおけるワイヤレス活用事例の増加の影響

- ・ミリ波、テラヘルツなど高い周波数についての研究開発の推進や実利用
- ・携帯電話の置局や運用における周波数調整
- ・無線LANやドローンの運用における周波数調整
- ・V2Xにおける国際的な周波数利用を考慮した周波数割当の検討

など

3. 安心・安全への要望のさらなる増加

- ・重要無線を含めて、今後も様々なシーンでワイヤレス通信の利用が加速
- ・災害時における携帯電話復旧については今後も注目度は高いと想定される
- ・災害時における避難所の孤立は引き続き課題となりえる
- ・通信機器の国内生産の減少傾向が続いている

など

ワイヤレス新時代

世界に広がる
進化したビジネス

真に豊かで
ワクワクできる
暮らし

想定外リスクがない
信頼できる社会

デジタルビジネス拡大に向けた視点

現状を出発点として未来像に到達するために**デジタルビジネスを拡大**させるための主な視点として、次の4点があるのではないかな。

① NTNをはじめ陸・海・空・宇宙といったあらゆる空間における電波利用の拡大への対応

HAPS・衛星通信といったNTNやAI・ロボットを含めた最新技術の活用によって、新たな産業の創造を促していくため、無線局の免許手続の簡素化や関連する制度整備などが必要ではないかな。

② 周波数ひっ迫の中で需要が急増する電波の柔軟な利用のための移行・再編・共用

様々なシーンにおける電波の活用や、新たな電波の活用が進む一方で、周波数がひっ迫しており、周波数の移行・再編・共用がより必要になってくるのではないかな。

③ インフラとしてのワイヤレスネットワークを安全・安心に、安定して利用できる環境の整備

平時、非常時の両方においてワイヤレスネットワークが安心・安定的に利用できる環境の整備が必要なのではないかな。

④ デジタルビジネス拡大の源泉となる電波の適正な利用を確保するための電波利用料制度

デジタルビジネス拡大に向けた電波政策懇談会の主な論点

1 デジタルビジネス拡大に向けた電波利用の在り方

- 1-1 : 電波利用の将来像（新たに展開が予想されるサービスやビジネス、新たな社会のイメージ）
- 1-2 : 2030年代以降の周波数確保の目標設定

2 陸・海・空・宇宙等あらゆる空間における電波利用の拡大に向けた対応

- 2-1 : 非地上系ネットワークシステム等の実現に必要な制度整備
- 2-2 : ビジネス・暮らしにおける電波利用拡大に向けた免許制度
- 2-3 : 携帯電話用基地局の免許手続の効率化等
- 2-4 : 無線局の免許手続や検査等の手続のデジタル技術の活用による効率化
- 2-5 : 社会実装も見据えた研究開発・実証試験の在り方
- 2-6 : 電波産業の活性化に向けた課題・対応方策

3 周波数移行・再編・共用の在り方

- 3-1 : 無線局の運用調整の在り方
- 3-2 : 周波数の移行・再編・共用に係る費用負担・インセンティブの在り方

4 安全・安心な社会の実現

- 4-1 : 自然災害への対応
- 4-2 : 電波監視・電磁障害発生抑止の在り方
- 4-3 : 電波の適正利用に向けた方策

5 電波利用料制度の見直し

- 5-1 : 電波利用料の使途
- 5-2 : 電波利用料の料額算定

6 5G普及のためのインフラ整備推進について（→資料7-5を参照）

- デジタルビジネスの拡大に向けて、電波利用の目指すべき将来像について、どのように考えるか。

- 今後、Beyond 5G (6G)、非地上系ネットワーク (NTN)、無線LAN、自動運転、ドローンなどの無線システムの技術革新が期待される。例えば、Beyond 5Gは、5Gの次の世代の情報通信インフラとして、2030年代のあらゆる産業・社会活動の基盤となることが見込まれており、これまでの無線通信の延長上として捉えるのではなく、有線・無線や陸・海・空・宇宙を包含したネットワーク全体と考えられている。
- 将来の無線システムは、製造、物流、医療、農林水産などの産業分野において、データ収集や遠隔制御などに活用されると期待される。これにより、自動化・効率化のみならず、収集データをAIの高度化に用いるなど、新たな高付加価値を創出する「デジタルビジネス」が拡大すると考えられる。
- 世界的に、情報通信産業の成長がGDP全体を押し上げていることを踏まえれば、電波を有効利用することでデジタルビジネスが拡大し、我が国全体の経済社会活性化につながる将来を目指すべきではないか。
- そうした将来を目指す上で、無線システムに対する高速・大容量ニーズへの対応に加え、遅延が少なく接続が途切れない、あらゆる場所につながる、あらゆる産業において手軽に使えるといったニーズに対応することが必要となるのではないか。

主な意見

電波利用により高度化・実用化が期待されるビジネス

事業者からの主な意見

- 5G等を用いた遠隔手術によって、都市部と地方の医療格差の縮小や医療の均てん化を実現できる。（株式会社メディカロイド）
- V2Xを用いた自動運転に資するあらゆるテクノロジーを解放することで、様々な組織、個人がその発展に貢献できる持続的なエコシステムを構築できる。（株式会社ティアフォー）
- ローカル5Gを用いた自動搬送ロボットシステムによって、工場・倉庫等がスマート化される。（Industry Alpha株式会社）
- ドローンによる高精細の映像伝送により、遠隔地からのリアルタイム点検や災害現場の映像のリアルタイム伝送が可能となる。（株式会社ミラテックドローン）
- ドローンにより物流課題の多い離島や山間の地域社会インフラが構築される。（ANAホールディングス株式会社）
- 空飛ぶクルマによって、エアタクシーサービスの提供が可能となる。（ANAホールディングス株式会社）
- 衛星通信や海上通信によって水産養殖がスマート化される。（ウミトロン株式会社）
- 宇宙視点映像の提供により、地球のあらゆる場所をセンシング可能にし、宇宙を全ての人にとって身近なものにする。
また、宇宙から920MHz帯LPWAを活用することにより、IoTのカバレッジエリアの拡大が可能となる。（ソニーグループ株式会社）
- 小型SAR衛星コンステレーションによる準リアルタイム観測により得られた情報が、社会のインフラ整備等において重要な役割を果たす。（株式会社QPS研究所）
- より大容量化・高信頼化された無線LANが屋内外で利用可能となることで、産業用途への活用、5G+無線LANによるモバイルヘルスケア、大規模スタジアムの超高速・超高収容無線LAN、自営無線バックホールなどのユースケースの実現・高度化が期待されている。（ARIB無線LANシステム開発部会、無線LANビジネス推進連絡会）
- 6GHz帯での無線LANの運用拡大によって、高出力化、利用可能周波数の拡大、運用の安定性の3つの要件を満たすため、将来のユースケースに対応可能となる。（ARIB無線LANシステム開発部会、Wi-Biz）

主な意見

電波利用により高度化・実用化が期待されるビジネス（続き）

構成員からの主な意見

- デジタルツインやミラーワールドなど現実にデジタルの情報を重ねるような社会が5年、10年後には登場し、足回りとなる電波について、低遅延、信頼性、非地上の利用領域等にも焦点が当たると考える。（岡嶋構成員）
- 電波は公共財であり、皆が幸せになる社会の実現に使用すべき。こういった社会を創造したいかそれに必要な技術は何か、という技術先行でなく人間中心の視線で考えたい。（高橋構成員）
- 大容量・超低遅延・超多数接続に加えて、低消費電力、安全性（量子通信）、拡張性（宇宙・海洋）、自律性（機械学習・AI）などの通信の特徴を飛躍的に進化させる次世代の情報通信技術（Beyond5G/6G、ローカル5Gなど）が必要。（中尾構成員）
- 次世代の情報通信技術によって、物理的な移動制約を解消しその場にいるような臨場感を与える超臨場感通信が実現可能になる。（中尾構成員）
- 通信が脆弱で遭難者続出の富士山地域にローカル5Gを導入することで生命を維持。技術が社会に受け入れられるかを確認し地域創生から社会経済の底上げを実現する。現在の通信カバー率は70%であり、残り30%の不感地帯で生命維持に支障があるため、端末が直接、低軌道衛星につながる通信を提供すべき。（中尾構成員）

① 将来像

② 陸・海・空・宇宙等

③ 移行・再編・共用

④ 安心・安全

⑤ 電波利用



超臨場感通信

物理的な移動制約を解消し
その場にいるような臨場感を与えます



国土の通信カバー率100%へ

現在の通信カバー率は70%
残り30%の不感地帯で生命維持に支障
端末が直接、低軌道衛星に繋がる通信を提供



安全・安心な地域社会

通信が脆弱（ぜいじゃく）で遭難者続出の
富士山地域にローカル5Gを導入し生命維持
技術が社会に受け入れられるか確認
地域創生から社会経済の底上げを実現



AIによる堅牢ライフライン

柔軟にプログラム可能な通信機器
計算と通信を融合させて
AIを用いて障害予測・自動回復

主な意見

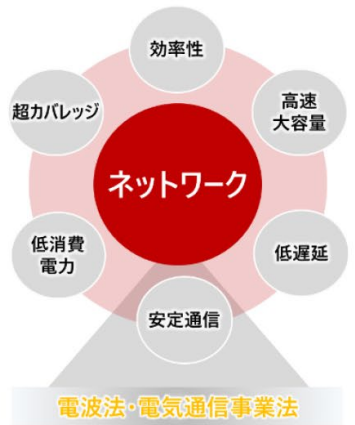
ワイヤレスへの期待

事業者からの主な意見

- 低コストの無線サービスが必要。(株式会社メディカロイド、ウミロン株式会社、ANAホールディングス株式会社)
- 陸上から海までの長距離の無線通信が必要。(ウミロン株式会社)
- 都市部と非都市部 (海洋、沿岸部) で同程度のカバレッジを希望。(ウミロン株式会社)
- 遠隔監視対応のための帯域保証や高い信頼性、そしてビジネス視点ではOTA (Over The Air) に耐えうる通信の出現に期待。(株式会社ティアフォー)
- 安全走行や一般利用者へ影響を与えないようネットワークスライミング等による専用帯域を確保できれば有り難い。(株式会社ティアフォー)
- 伝送遅延によるフライトへの影響が考えられるため、より遅延の少ない通信が必要。(株式会社ミラテドローン)
- 上空で携帯電話網を利用するに当たって上空における通信品質の調査に多額の費用を要する。(ANAホールディングス株式会社)
- 国内外の技術に関わらず、最新のテクノロジーを日本の社会に実装することが通信事業者の使命。今後の電波政策と制度整備に、それらの普及に適した柔軟な対応を要望。(KDDI株式会社)
- 新たなビジネスを創造するためには、デジタルツインを実現する社会基盤整備が重要であり、あらゆるデータをサイバーとフィジカルで循環させるための I o T デバイスやトラヒックが普及していくことが大きな鍵。(KDDI株式会社)
- 月面開発やアルテミス計画実現のため、複数場所で接続可能となる多量の通信の実現と地球と月の回線確保が必要。(KDDI株式会社)

上空利用 ▼ANAホールディングス株式会社 (第3回電波政策懇談会, 2023.12.22)

洋上利用 ▼ウミロン株式会社 (第2回電波政策懇談会, 2023.12.01)



自動運転 ▼株式会社ティアフォー (第2回電波政策懇談会, 2023.12.01)

通信技術	通信に対する期待	課題
遠隔監視	<ul style="list-style-type: none"> 車速検知による確実な連絡 緊急時の実現 高帯域でフリート全体の高い通信監視の実現 	<ul style="list-style-type: none"> 安全性確保のためのフリート全体のローカルネットワーク リアルタイムでの監視とリアルタイムでの対応 地方におけるインフラ整備
インフラ連携	<ul style="list-style-type: none"> 遅延のない通信による的確な情報連携 遠隔での監視に対する確実な情報連携 	<ul style="list-style-type: none"> ビジネスに即してインフラ整備のスピードが課題 監視範囲を連携しリアルタイムにリアルタイムでの対応が必要
OTA	<ul style="list-style-type: none"> 自動運転ソフトウェアや高精地図等大容量の容易なアップデート 	<ul style="list-style-type: none"> ビジネスに即しては大容量通信のコストが課題 スケール性・自動運転普及時の支援が重要

遠隔医療 ▼株式会社メディカロイド (第2回電波政策懇談会, 2023.12.01)

第4回デジタルビジネス拡大に向けた電波政策懇談会
株式会社NTTドコモ 提出資料

- 周波数の移行・再編には多大な時間・コストを要するものであり、また、事業者におけるビジネスの観点から予測可能性を高めるためにも、周波数確保に向けた長期的な計画策定が重要。2030年代以降に確保すべき周波数や確保のためのアプローチについて、どのように考えるか。
- デジタル変革時代の電波政策懇談会報告書（令和3年8月）においては、2025年度末までに2020年度末比で+約16GHz幅を確保するとされ、これまでに3.046GHz幅を確保したところ。
- 国際的な整合性にも留意しながら、5G（4.9GHz帯、26GHz帯、40GHz帯）、衛星通信（Ka帯ブロードバンド衛星通信の帯域拡張等）、無線LAN（6GHz帯無線LANの帯域拡張）、次世代モビリティ（5.9GHz帯V2X）等の周波数確保に着実に取り組んでいくほか、ドローン利用ニーズの増大への対応、HAPS等の新しい無線システム導入のための周波数確保に向けて検討していくべきではないか。
- 2030年代に向けた周波数確保に向けては、現在の周波数利用状況、国際動向等を踏まえつつ、目指すべき電波利用の将来像からバックキャストしながら検討することが必要ではないか。
- これらの帯域確保に当たっては、技術的進展を背景とした時間的・地理的周波数共用の推進、使われていない周波数の開拓や高い周波数の利用の促進を行うことが重要ではないか。

主な意見

事業者からの主な意見

- 特にシステムの復帰時に伝送量が一時的に増加する。必要な通信帯域が確保される未来を希望。(Industry Alpha株式会社)
- 海上における未利用の周波数帯域を活用できないか。例えば通信速度や通信距離など重視する項目によって周波数帯域を使い分けるような、フレキシブルな通信ソリューションがあるとありがたい。(ウミトロン株式会社)
- 遠隔医療においては遅延100ミリsec以下や揺らぎの極小化等が求められるが、5 Gでも混雑する場合には、必要な帯域が十分に割り当てられず、遅延の増大や、揺らぎの変化などが起こるため、必要に応じて医療への優先的な帯域の割当てが必要。また、バックアップ回線も必要。(株式会社メディカロイド)
- 将来的には、遠隔操縦化、自律飛行化等の技術進化に伴い、安全通信として必要な周波数帯が出てくることが想定される。(ANAホールディングス株式会社)
- 既存システムの容量影響や干渉影響も考慮し、将来的にはNTN専用の周波数等の検討を行うことが必要。(株式会社NTTドコモ)
- 26GHz帯及び40GHz帯については、28GHz帯の活用状況を勘案しつつ、技術基準規定/測定法/法令スケジュール等の課題解決が必要。(株式会社NTTドコモ)
- 広い帯域幅を確保するため、既に検討が開始されている 26GHz 帯や 40GHz 帯に加え、より高い周波数帯の活用が不可欠。(富士通株式会社)
- Sub6以下の周波数帯においても、周波数共用や地域別の柔軟な割り当てが必要。(富士通株式会社)

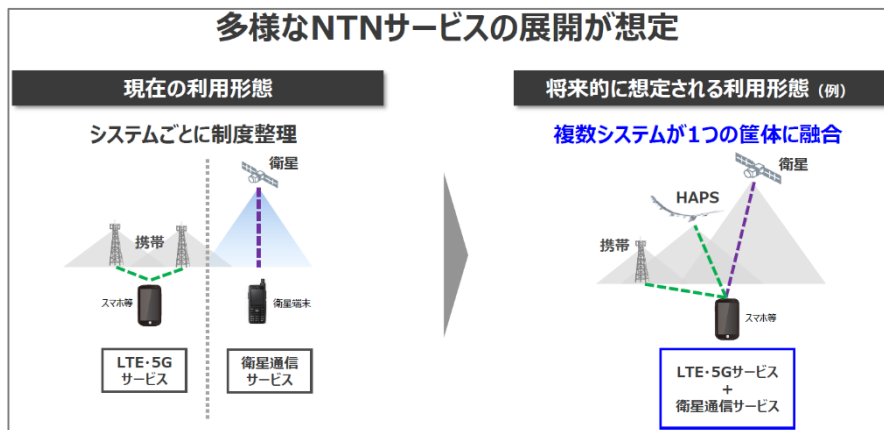
構成員からの主な意見

- 特定の周波数帯をドミナントに使うだけでなく、技術革新により様々な使い方で空間を区分することが可能になるのではないかと。(クロサカ構成員)
- R & Dに特化したバンドの新設をしていただければありがたい。(中尾構成員)
- 2040-2050年の社会動態・産業動態を見据えてより大胆な周波数の再割当てが必要。(クロサカ構成員)
- 周波数を割当てる際には、周波数帯の特定だけでなく、最初からユースケースもセットで考えて協調していく必要があるのではないかと。センチメートル波のユースケースを議論していく国もある。(中尾構成員)
- 周波数の利用方法やマネタイズ方法が定まっていない状況では、例えば制度や規制といった様々なコーディネーションを克服して、より価値の高い、社会価値を実現し得る形で電波を活用していくか、まだ民間事業者が価値を十分に見いだしていないかもしれないものを、政府も一体となって探り深めていくという点が重要。(安田構成員)

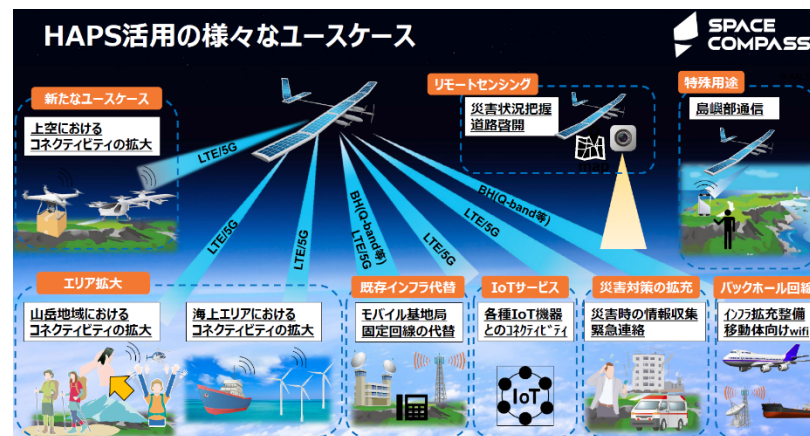
- HAPSや衛星通信の通信システムを多層的につなげて構築する非地上系ネットワークシステム(NTN)等の技術革新を踏まえ、新たなシステム・サービスの早期実現に向けてどのような制度整備が求められるか。

衛星・HAPS

- NTNは、離島、海上、山間部などへの効率的な通信サービスの提供を実現するほか、新たなサービスの創出や災害時の通信手段の多様化にも貢献すると期待されている。
- 既存の携帯電話端末を用いた人工衛星との直接通信が可能なサービスが今後実用化される予定である。現在の携帯電話端末の免許では人工衛星との通信は想定されていないため、現行制度を当てはめると、地上系と衛星系の2種類の免許手続やそれに紐づく電波利用料の納付が必要。円滑なサービス開始に向けた制度整備の促進が必要ではないか。
- 高高度（高度20km程度の成層圏）を飛行する無人航空機等に携帯電話基地局等の機能を搭載して広範囲の通信エリアを構築するHAPSについて、WRC-23の結果等を踏まえ、早期の実用化に向け、官民による研究開発や技術実証を進めつつ、それらの成果を踏まえた制度整備の検討が必要ではないか。



第4回デジタルビジネス拡大に向けた電波政策懇談会
ソフトバンク株式会社提出資料



第3回デジタルビジネス拡大に向けた電波政策懇談会
株式会社Space Compass 提出資料

① 将来像

空・宇宙等
② 陸・海・

編
③ 移行・再
共用・再

安心
④ 安全・

用料
⑤ 電波利

- HAPSや衛星通信の通信システムを多層的につなげて構築する非地上系ネットワークシステム(NTN)等の技術革新を踏まえ、新たなシステム・サービスの早期実現に向けてどのような制度整備が求められるか。

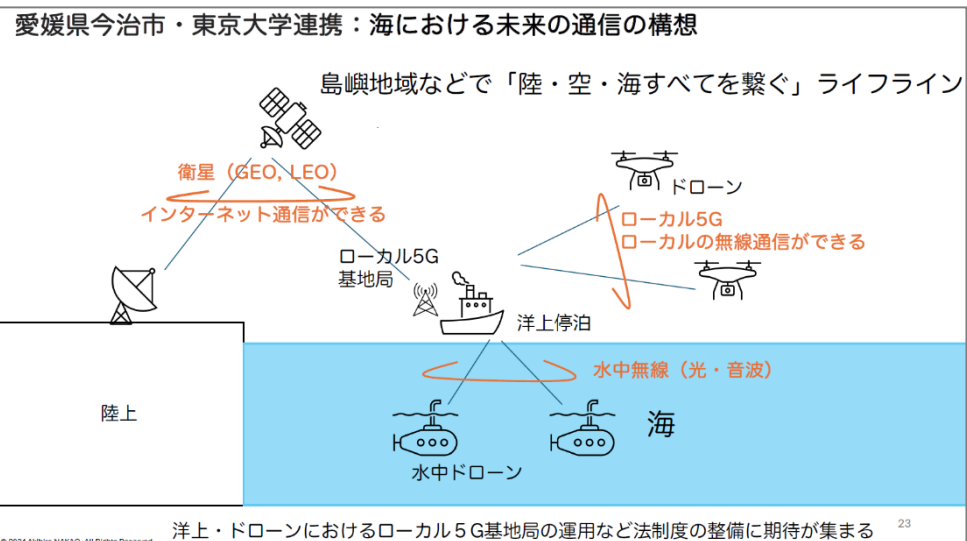
ローカル5G

- ローカル5Gの新たなユースケースの創出のために、ローカル5Gの海上・空中利用に向けた制度の柔軟化を一層推進すべきではないか。

ドローン・空飛ぶクルマ

- 今後、ドローン利用の拡大や空飛ぶクルマの登場などが想定される中で、5Gやローカル5Gの利用のほか、ドローン操縦や運行管理のための個別の無線システム等の上空利用の拡大に向けて検討を進めるべきではないか。

① 将来像
空・宇宙等
② 陸・海・
③ 移行・再
④ 安心
⑤ 電波利



第6回デジタルビジネス拡大に向けた電波政策懇談会
中尾構成員提出資料

ANAHD×JOBYは、東京圏/大阪圏で、空飛ぶタクシーサービスへ。

eVTOL (電動 垂直離着陸機) による、東京圏/大阪圏を対象にしたエアタクシーサービスの提供を目指す。マルチモーダルな移動を実現し、将来的には全国で数百機規模の可能性も。

Joby Aviation S4機体仕様
座席数：5席 (Pilot1席、乗客4席)
最高速度：320km/h
航続距離：160km
静音性：離陸時65dB未満、巡航時 40dB

地上移動 空の移動 地上移動

関西エリア ネットワークエリアイメージ

首都圏エリア ネットワークエリアイメージ

ユースケース
エアポート
シヤトル
都市内移動
都市間移動

第3回デジタルビジネス拡大に向けた電波政策懇談会
ANAホールディングス提出資料

主な意見

衛星・HAPS

事業者からの主な意見

- 2024年から、衛星から既存スマートフォンへの直接通信サービスの提供を予定しているため、速やかな技術条件の検討や制度整備を希望。（Starlink Japan合同会社）
- 衛星直接通信は既存端末の使用を前提としているため、二重免許における電波利用料や再認証を必要としないような免許手続の検討を希望。（Starlink Japan合同会社）
- 衛星直接通信の早期実用化に向けて、電波利用料や工事設計認証などの課題についての整理を要望。（KDDI株式会社、ソフトバンク株式会社、楽天モバイル株式会社）
- HAPSについて、局種・事業における免許人整理、設備要件・技術基準の緩和、迅速かつ柔軟な免許付与、航空法観点からの考慮など、HAPSの特殊性に鑑みた制度の検討が必要。（株式会社Space Compass）
- NTNサービスが国際標準化に先行する場合は、国内における NTN周波数が国際標準化に反映されるよう対応することが重要。（株式会社NTTドコモ）

構成員からの主な意見

- 同端末で衛星ダイレクト通信をする際に二重に電波利用料を課金するのはあまり現実的・合理的でないと思う。（高田構成員）
- HAPSについて、携帯電話の基地局を上空で運用するに当たり、従来の無線局免許の仕組みでは地上ではなく航空運用になるため、現在割り当てられている携帯電話の周波数帯との整合性の問題がある。（高田構成員）

① 将来像

空・宇宙等
② 陸・海・編
③ 移行・再
共用・再安
④ 安全・用
⑤ 電波利

主な意見

ローカル5G

事業者からの主な意見

- 港湾内等の海上におけるローカル5G（Sub帯、ミリ波）の利用ニーズがあるため、海上利用への拡大についても制度化に向けて早期に検討を進めることを要望。（日本ケーブルテレビ連盟）【再掲】
- ミリ波帯域を利用したローカル5Gは今後の更なる技術の進展に伴い、高速・大容量通信を実現する有効なサービスになるため、利用促進に向けての諸施策が期待される。（日本ケーブルテレビ連盟）
- 増加するローカル5Gの上空利用に対するニーズへの早期対応を希望。（日本電気株式会社）

ドローン等

事業者からの主な意見

- 国内で利用できる一般的なドローンにおいては操縦のための電波として2.4GHz帯が使われており、遠くまで飛行させることができない。一方、米国等では、5GHz帯を用いて見通しでは数キロメートル先まで飛行が可能。（株式会社ミラテクドローン）
- ドローンの航路整備は喫緊の課題であるため、上空エリア整備に対する支援を要望。（KDDI株式会社）
- ドローンの通信途絶、制御不能など、電波に起因する事故の原因究明と対策案の検討が必要。（日本無人機運行管理コンソーシアム）
- ドローンの高密度運行に向けて、将来ビジョンに応じた周波数帯・Ch確保や混信・輻輳防止等の総合的な電波管理の在り方を検討すべき。（日本無人機運行管理コンソーシアム）
- ローカル5G（28.2～29.1GHz）の利用拡大、新たなユースケース検討の観点から、ドローン等の上空利用について、他の無線システム等への混信を防止しつつ利用するための検討を要望。（日本ケーブルテレビ連盟）

- 電波を利用する分野・プレイヤーの拡大に向けて、新たにどのような免許制度が必要と考えるか。特に、無線局の免許手続や検査等に要する負担軽減への期待が高まっているところ、手続等の簡素化・迅速化・柔軟化についてどのように考えるか。
- 電波利用の障壁として、免許手続が複雑で難しい、干渉調整等に時間を要するといった課題が考えられる。手続等が簡素化・迅速化・柔軟化された新たな免許制度の検討が必要なのではないか。
- その一方で、ドローンや遠隔医療などの産業分野では、安定な通信の確保が期待されており、手続等を簡素化・迅速化・柔軟化する場合であっても、他システムとの混信の恐れがないことが必要と考えられる。新たな免許制度について、混信の恐れがないことを担保する仕組み（例：屋内や高周波などの条件付け、干渉調整を事前に受ける仕組み、機器・システムが干渉回避機能を具備）を作った上で、その仕組みを前提とした手続の簡素化など、干渉を防ぎつつも免許を簡素化するための検討が重要ではないか。
- 無線従事者制度についても、混信の恐れがないことを担保する仕組みを前提とする場合には、今より簡素な資格での対応にするなど、より電波利用が拡大するように検討すべきではないか。

- また、既存の免許手続について、携帯電話のように一つの端末に、携帯電話、無線LAN、Bluetoothなどの電波を使用するデバイスが搭載されており、それぞれに認証を取得する必要がある。今後、NTNが普及し、衛星通信などの無線設備の搭載も想定される中、技術的に同一等である場合（例：衛星ダイレクト通信に用いられる陸上移動局と携帯移動地球局、基地局と固定局）には、技術基準への適合性を担保する仕組み等の方策が必要ではないか。
- 新たに展開される国内外のサービスやビジネスの拡大のために、必要最小限で簡素化された技術基準を定めることなどにより、技術基準適合証明に係る試験項目の簡素化による認証手続の簡素化・認証の適正化等を検討することが求められているのではないか。
- 技適マークの表示については、電磁的方法による表示がされない特定無線設備では、新しい技術基準に対応するためのソフトウェアアップデートを行う場合、新たな認証番号の表示、技適マークの貼り替えのために製品の回収を要することがある。こうした場合に対応した技適マークの表示方法について、検討することが求められているのではないか。
- 特定無線設備については、電波法で定める技術基準への適合性を評価するため、特定無線設備の種別ごとに測定項目に関する測定系統図、測定器の条件、測定操作手順等を規定しているが、特定無線設備の種別によっては未策定のものや、昨今の測定機器の高機能化に対応していないものがある。
- 特性試験の試験方法について、臨時の試験方法の策定の必要となるケースを減少させるとともに、測定機器の高機能化等に対応した効率的な試験方法を策定するため、総務省において継続的な実施が可能な体制を確保し、その上で技術基準の策定後速やかに試験方法を策定することが重要ではないか。
- また、各国で認証制度、無線設備の技術基準及びそれに対応した試験方法が異なっているところ、国際的な整合性を踏まえつつ、特性試験の試験方法の効率化に資すると考えられる試験項目・試験方法の策定に取り組むことが重要ではないか。

主な意見

| 手続全般

事業者からの主な意見

- 多機能の（複数の無線規格を備えた）IoT 端末や携帯電話端末が必要となった場合、商用サービス導入や免許管理業務に係る稼働増が懸念されるため、免許制度・運用の簡略化について検討を希望。（KDDI株式会社）
- 免許取得とソリューション開発のリードタイムが長いと導入計画に影響を与えてしまうため、免許をよりシンプルにスピード感を持って取得できるとありがたい。（Industry Alpha株式会社）
- ロケット打ち上げの確定タイミングが遅く、業務・事業実行計画が立てにくいいため、免許申請期間の短縮やプロセス簡素化を実現いただきたい。（ソニーグループ株式会社）
- 打ち上げスケジュールの柔軟性向上のために、コンステレーション用の衛星で無線局仕様が同一である場合は、調整・申請期間を短縮できるとありがたい。（株式会社QPS研究所）
- 許可・取得が容易な周波数情報の共有や他事業者との調整の簡素化を希望。（ソニーグループ株式会社）
- 2024年度から開始される実証実験に向けて、5.9GHz帯V2Xの実験試験局免許手続を円滑に実行できる措置を要望。（ITS情報通信システム推進会議）
- 今後のローカル5G導入の敷居をさらに下げるべく、一定条件下等での免許申請手続の更なる簡素化が有効ではないか。（日本電気株式会社）
- 干渉調整の簡素化を要望。ローカル5G使用の検討段階で、付近の基地局エリアが分かるような仕組みを整備することで、事前に費用面、スケジュール面のリスク判断が可能となり導入障壁を下げることはできないか。（富士通株式会社）

構成員からの主な意見

- FCCの、プログラム実験局免許制度（Program Experimental Radio License）や、イノベーションゾーンの取組から学ぶべきことは多いのではないか。（中尾構成員）
- 通信事業者・他事業者との干渉調整が不要なエリア（過疎地等）での免許簡素化が必要ではないか。（中尾構成員）
- ローカル5Gのさらなる規制の緩和が必要ではないか。（中尾構成員）

主な意見

認証・審査

事業者からの主な意見

- Open RAN仕様の準拠等の条件を元に、認証等の審査の簡素化（組合せの省略等）を希望（株式会社NTTドコモ）
- vRANのように無線機能のソフトウェア化や、周波数の安定性をGPS等で補償する機能の無線装置への実装が進んでおり、性能に差が生じない部分の審査対象からの除外を希望。（株式会社NTTドコモ）
- NTNについて、現行制度では、端末としての機能は技術的に同様であっても工事設計認証の二重取得が必要となることが課題。（KDDI株式会社、ソフトバンク株式会社、楽天モバイル株式会社）
- レベル4飛行に求められる第1種機体認証に必要な電波の信頼性、電磁両立性（EMC）、高強度放射電磁界（HIRF）試験など、試験方法の標準化が必要。（日本無人機運行管理コンソーシアム）
- グローバルに活用されている通信方式については、端末の技適などを簡素化することにより価格低減が期待できる。（無線LANビジネス推進連絡会）
- 海外の認証結果（CE、FCCなど）を踏まえた省略条件なども検討が必要。（無線LANビジネス推進連絡会）
- 個々端末への技適マークをクラウドでの確認が可能となるような仕組みが必要。（無線LANビジネス推進連絡会）

構成員からの主な意見

- Open RANの認証の簡素化は非常に重要で、推進するべきと考えているが、従来の認証手続よりも簡素化した結果、責任の所在が曖昧になってしまうことはあまり好ましくなく避けるべきだと考えている。（クロサカ構成員）

特性試験

事業者からの主な意見

- 特性試験について、臨時の試験方法の策定が必要となるケースを減少させるとともに、測定機器の高機能化等に対応した効率的な試験方法を策定すべき。（テレコムエンジニアリングセンター）
- 特性試験の試験方法を世界と共通化すべき。（電子情報技術産業協会）

- 無線局の免許手続の中でも、特に携帯電話用基地局に関するものの件数が多く、国・事業者双方の負担になっているところ、この効率化等についてどのように考えるか。

- 携帯電話用基地局等について、平成23年にフェムトセル基地局等を対象に包括免許制度が導入された。その後、平成26年には、無線局免許手続の効率化を目的として、周波数を専ら使用する場合に限り、フェムトセル基地局等以外の基地局等についても包括免許を取得できるような制度改正が行われた。
- 他方、周波数を共用する場合には、基地局は、原則として個別免許の取得が必要であり、かつその変更にも個別の許可が必要であるが、携帯電話に用いる周波数帯が中～高周波数帯に拡大するにつれて、他の無線システムと周波数を共用するケースが増えており、それに伴い基地局に係る免許の交付・変更件数は、増加傾向にある。
- 基地局の設置・変更が増加する中、無線局免許手続の効率化を図り、基地局の迅速かつ円滑な開設を確保することが重要。また、大規模イベントをはじめ、通信需要に応じた機動的な基地局設置へのニーズが高まっている。
- したがって、他の無線システムと周波数を共用する基地局について、混信の防止や他の無線システムの新規・追加の無線局開設の可能性に留意しつつ、無線局免許手続の効率化や通信需要に応じた機動的な基地局開設に向けて、免許制度の在り方を検討する必要があるのではないか。
- 上記のほかにも、端末も含めた携帯電話等の無線局の免許関係手続の効率化に取り組むべきではないか。

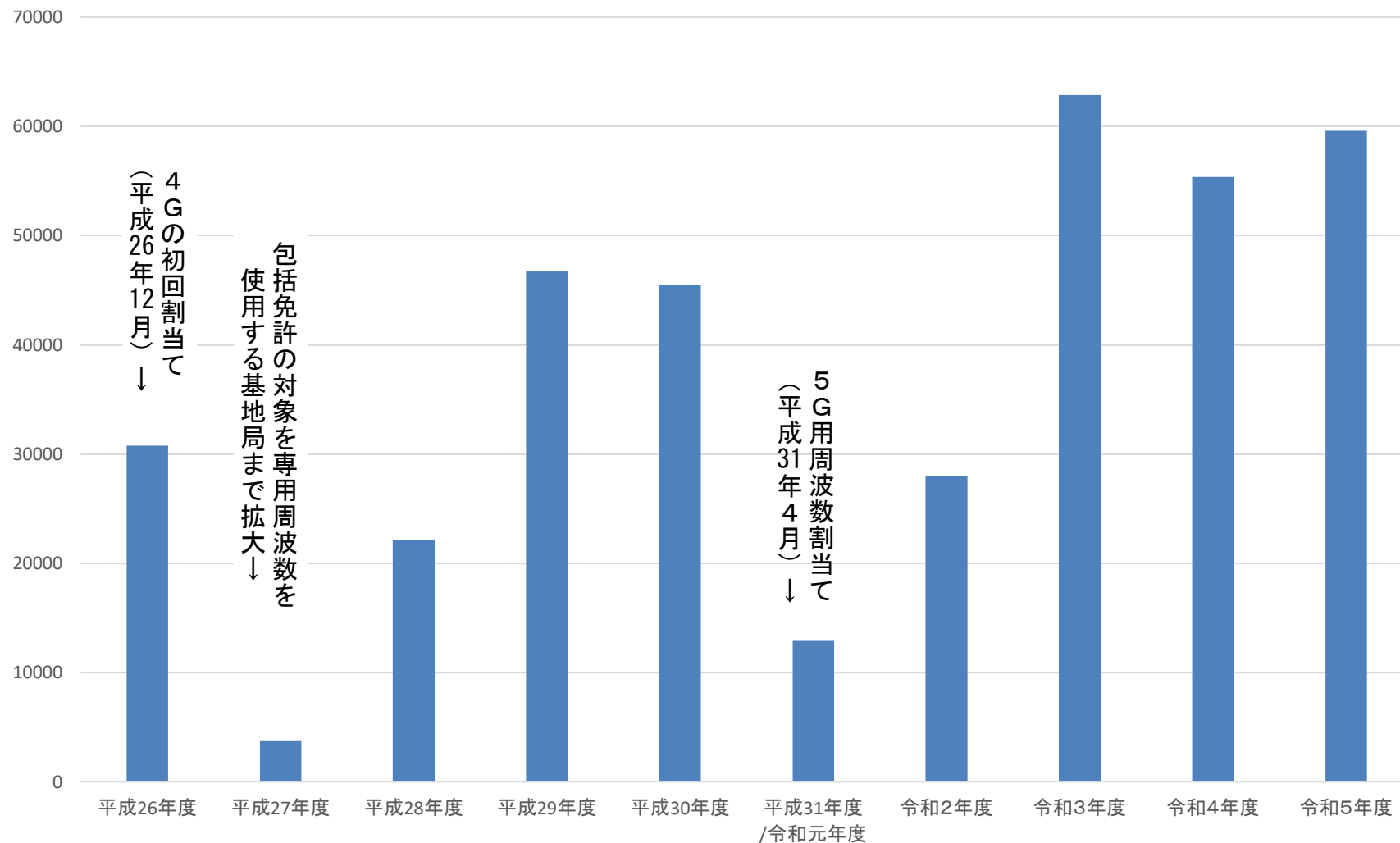
主な意見

事業者からの主な意見

- 高周波数帯の活用に向けた免許制度の見直しや、新しい制度整備等を希望。具体的には、DX等による免許申請手続の簡略化および免許交付にかかる期間の短縮（電子申請を原則とすることによる手続効率化・迅速化）、設計自由度（電波発射のタイミング、場所、指向等）を持った無線局開設の許可、中・高周波数帯への包括免許制度の拡大、それに伴う電波利用料の減免等の措置等を希望。（株式会社NTTドコモ）
- ニーズ健在化時に迅速にNW整備、整備の柔軟性不可欠。（ソフトバンク株式会社）

- 基地局の免許申請件数は増加傾向。
- 直近の令和3～5年度にかけては、全国で年間5万件を超える免許申請。

基地局の申請件数(全国)



① 将来像

② 空・陸・海・宇宙等

③ 編・移・再・共用

④ 安心・安全

⑤ 用料・電波利

(参考) 移動通信システム用周波数の割当て状況

専用周波数帯 共用周波数帯

平成26年10月1日の包括免許対象
拡大以降に割当てられた周波数帯

※各枠の下部の年月は、周波数割当て年月

	700MHz帯	800MHz帯	900MHz帯	1.5GHz帯	1.7GHz帯	2GHz帯	2.3GHz帯	2.5GHz帯	3.4GHz帯	3.5GHz帯	3.7GHz帯 4.0GHz帯	4.5GHz帯	28GHz帯
	FDD	FDD	FDD	FDD	FDD	FDD	TDD	TDD	TDD	TDD	TDD	TDD	TDD
docomo	20MHz	30MHz	—	30MHz	40MHz 東名阪のみ	40MHz	—	—	40MHz	40MHz	100MHz	100MHz	400MHz
	平成24年6月	-		平成21年6月	平成17年11月	-			平成30年4月	平成26年12月	平成31年4月	平成31年4月	平成31年4月
au	20MHz	30MHz	—	20MHz	40MHz	40MHz	40MHz	—	—	40MHz	200MHz	—	400MHz
	平成24年6月	-		平成21年6月	平成30年4月	-	令和4年5月			平成26年12月	平成31年4月		平成31年4月
UQ Communications	—	—	—	—	—	—	—	50MHz	—	—	—	—	—
								平成19年12月 平成25年7月					
SoftBank	20MHz	—	30MHz	20MHz	30MHz	40MHz	—	—	40MHz	40MHz	100MHz	—	400MHz
	平成24年6月		平成24年3月	平成21年6月	平成21年6月	-			平成30年4月	平成26年12月	平成31年4月		平成31年4月
WIRELESS CITY PLANNING	—	—	—	—	—	—	—	30MHz	—	—	—	—	—
								平成19年12月					
Rakuten Mobile	6MHz	—	—	—	80MHz (40MHzは東 名阪以外)	—	—	—	—	—	100MHz	—	400MHz
	令和5年10月				平成30年4月 令和3年4月						平成31年4月		平成31年4月

- ① 将来像
- ② 空・宇宙等
- ③ 移行・再編・共用
- ④ 安心・安全
- ⑤ 電波利用

● **免許手続等の効率化、迅速化に向けて、無線局の免許手続等の電子化についてどのように考えるか。**
(※論点 2 - 2と関連あり)

- 無線局の免許手続については、平成16年からインターネットを利用した各種申請手続の電子申請を可能としており、現在、無線局の免許手続等の電子申請率は8割を超えている。他府省や地方自治体の手続においても、電子申請を義務化する流れとなってきた。
- また、総務省では、現在、電子免許状等の導入を進めている（令和7年1月導入を予定）。
- 無線局の免許手続等をデジタル処理で完結し、エンドツーエンドでのデジタル対応をすることにより、効率化、迅速化がさらに図られることとなり、申請者等もより速やかに免許状等を受け取ることができるようになる。結果として、業務効率化やコストの削減など官民の関係者全体の利益につながると考えられる。
- 申請者等への適切なサポートや一定の経過措置を設けつつ、電子申請を段階的に義務化していくことも検討すべきではないか。

主な意見

事業者からの主な意見

- 免許状や検査結果通知等、紙での交付となっているもののデジタル化や、免許申請手続の全面ペーパーレス化を希望。（読賣テレビ放送株式会社、株式会社フジテレビジョン、他）
- 無線局の免許手続の完全電子化・オンライン化による手続の簡素化・迅速化を要望。（富士通株式会社）
- 届出書類の完全電子化や周波数有効利用確保を目的に実施する一斉再免許時の効率化機能についても検討が必要。（株式会社NTTドコモ）
- 免許状の取り扱いについて、電子化の移行中による管理業務の増加等の影響が極力発生しないよう検討いただくことを希望。（KDDI株式会社、UQコミュニケーションズ株式会社）

構成員からの主な意見

- 電波監理業務プロセスのデジタル視点での見直しが必要ではないか。（森川座長）
- ミリ波の柔軟利用に向けて、特に免許の電子化をぜひ進めていただきたい。（高田構成員）

(参考) 電子免許状等の導入

◆ 社会情勢

- 無線局免許に係る手続に関しては、**平成16年から**インターネットを利用し免許人からの各種申請の電子申請を可能とした。
- 一方、「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）」では、**書面・押印・対面を前提とした制度・慣行を見直す**など、行政全体のデジタル化推進の方向性が示されている。
- また、デジタルファーストを原則とする「**情報通信技術を活用した行政の推進等に関する法律**」（デジタル手続法）が令和元年12月から施行。

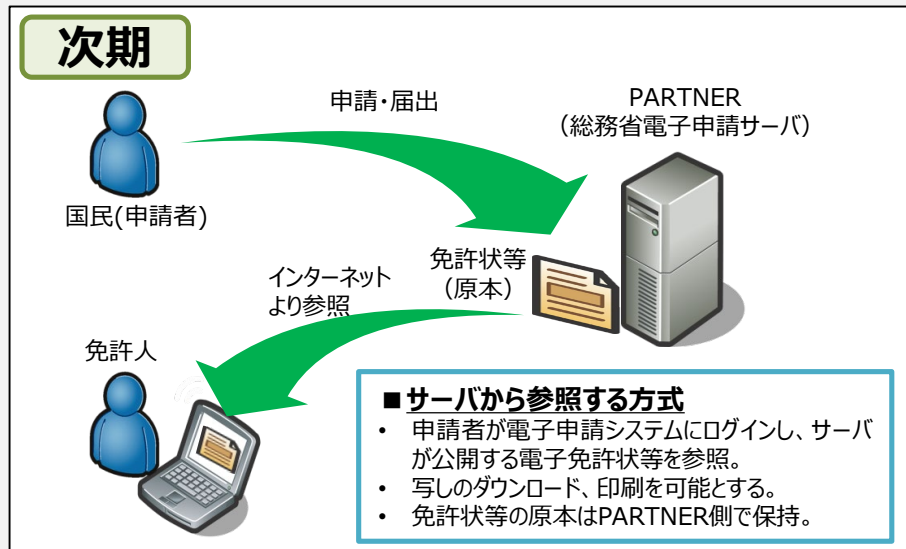
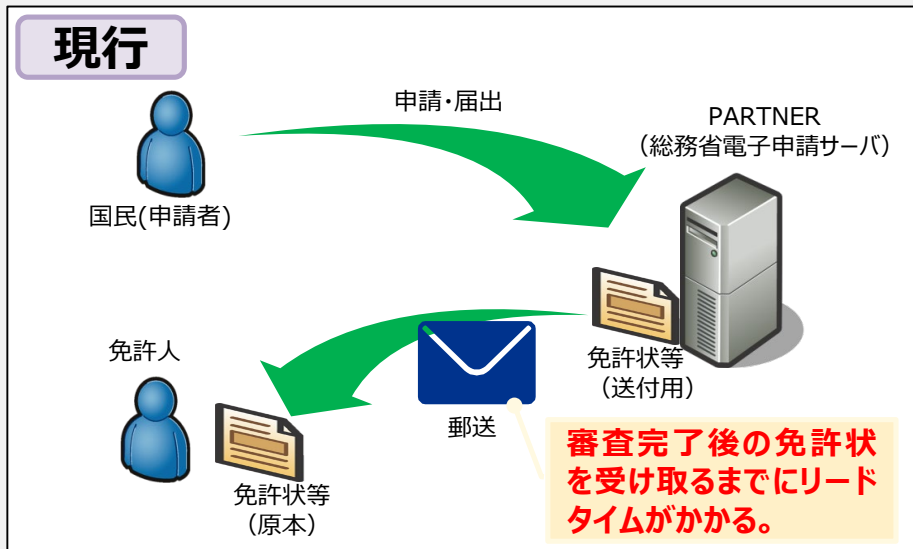
デジタル変革時代の電波政策懇談会 報告書 事業者等からの主な意見 より抜粋

- 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・効率化がみこまれることから更なるシステム拡充・制度改正を要望する（例：**免許状の電子化、申請・届出業務の全電子化/自動化**）。
- 現状、特定基地局の開設計画に係る申請処理、認定後の四半期報告時に提出する申請書類、及び携帯電話の無線局免許手続により頂ける**免許状など、書類での手続を行っているもの**について、利用者の利便性向上や行政運営の効率化などを考慮して、**電子データのみでの手続（デジタル化）**となることを希望する。
- 電波監理、各種手続、**免許状などのデジタル化、簡素化**が必要。

※規制改革推進に関する答申（令和4年5月27日）に記載（デジタル免許状）。

電子免許状等の導入※を推進（令和7年1月導入予定）

◆ 電子免許状等導入イメージ



- 我が国ならではのワイヤレスの強みを創出し、社会実装を進めていくために、研究開発・実証試験の推進についてどのように考えるか。

- 周波数のひっ迫状況を緩和し新たな周波数需要に的確に対応するためには、周波数を効率的に利用する技術、周波数の共同利用を促進する技術又は高い周波数への移行を促進する技術といった要素技術を確立することが重要。さらに、国内の電波利用ニーズに加え、国際的なワイヤレス技術の標準化やサービス化の動向も踏まえつつ、研究開発の成果を適時に社会実装につなげることが必要。
- 総務省では、おおむね5年以内に関係すべき技術に関する無線設備の技術基準の策定を目的として、平成17年から電波利用料を活用し「電波資源拡大のための研究開発」を実施。また、令和5年3月には、NICTに基金を設置し、電波利用料も同基金に充てることとした。
- 引き続き、電波利用共益費用（電波の適正な利用の確保に関し総務大臣が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）の性質に十分に留意しつつ、電波利用料を活用した研究開発を幅広く推進することが重要ではないか。
- 加えて、実験等のための無線局免許手続が簡素化されるエリアを設置するなどの検討が重要ではないか。例えば、特定実験試験局の対象地域について、国内研究開発拠点等と連携して、当該拠点等を指定することが考えられるのではないか。
※低い周波数に比べ電波が減衰しやすいなどのミリ波帯の電波の特性上、特定の施設内等で実験試験局が開設できれば十分とも考えられる。

- 研究開発のリソース配分が技術そのものの開発に集中しており、技術と社会をつなぐための体制・調査検討などに十分に配分されていないとの指摘もある。
- 総務省では、研究開発や技術試験事務の成果を踏まえつつ、情報通信審議会からの技術的検討に関する答申をもとに技術基準を策定しているところ。今後、技術基準の策定に向けては、技術的検討に加えて、周波数資源拡大という受益を無線局全体が享受できるよう、当該技術の社会実装の観点からも検討を行うことが必要ではないか。
- また、「Beyond 5G新経営戦略センター」を核とした産学官の連携による、標準化・知財活動等をリードする人材育成や産業連携の推進周知啓発などの取組を一層推進することが必要ではないか。

① 将来像
空・宇宙等
② 陸・海・
③ 移行・再
編・共用・再
④ 安心・安全
⑤ 電波利
用料

- アイデア出し**
RFI (Request for Information), ワークショップ、...
- アイデアスクリーニング**
ステークホルダーとの対話
- プログラム設計**
目的と成果物の明確化
広報
- プログラム運営・支援**
インクルージョンによる共創
イノベーション風土醸成
価値獲得に向けた行動
- モニタリング・分析**
将来に向けてのインサイト獲得

✓ テクノロジーと社会・経済価値をつなぎ、イノベーション力を最大化する活動（技術開発以外）への投資

- 価値創造から価値獲得へ
- 研究開発アクセラレータ
- 業界横断エコシステムのマネジメント
- 包摂共生型価値獲得チーム（タスク型ダイバーシティ）

研究開発・試験事務・・・

第1回デジタルビジネス拡大に向けた電波政策懇談会森川座長提出資料

Oulu Zone

RADIO PARKで運用されているOulu市郊外にある無線通信テストベッド
沼地の中にあり、他に建造物など遮蔽するものがないため、ドローンによる無線計測や、各国の周波数帯における通信機器の試験など、かなり柔軟に試験が可能なテストベッドを構築している




第6回デジタルビジネス拡大に向けた電波政策懇談会 中尾構成員提出資料

主な意見

事業者からの主な意見

- 今後のミリ波活用に向けては、周波数有効利用に資する研究開発およびミリ波中継装置などを活用したエリア整備が必要であり、それらの取り組みに対する支援を要望。(KDDI株式会社)【再掲】
- 経済社会を変革する可能性のある新技術などのフロンティア開拓に対する支援を要望。(KDDI株式会社)
- Beyond 5 Gに必要な技術の研究開発・実証への継続支援と社会実装や海外展開の推進への支援を要望。(KDDI株式会社)
- 電波の更なる有効利用に向けた研究開発・実証実験について、引き続きの支援を要望。(楽天モバイル株式会社)
- 協調型自動運転の実現に向け、高速道路／一般道、合流部／交差点など、各種環境での実証実験によるデータ取得が重要。また、諸外国に遅れをとらないために、フィールド実験を加速し、広く全国で実証を積み重ねる必要がある。そのための仕組みや制度整備に期待。(ITS情報通信システム推進会議)
- 2024年度から開始される実証実験に向けて、5.9GHz帯V2Xの実験試験局免許手続を円滑に実行できる措置を要望。(ITS情報通信システム推進会議)【再掲】
- 実験用の周波数のタイムリーな割り当てを可能とするなど、本番同等の環境下において、アジャイルに研究開発・実証試験を実施することができる制度や環境の整備が重要。(富士通株式会社)
- 多様な視点でユースケースを創出し、長期的に検証できる、社会と調和した実証の場が必要。(日本電気株式会社)
- 特に 基盤技術領域においては、研究開発の成果が単一の技術実証では社会実装につながらないため、社会受容性 (= 社会・経済価値) を検証しながらステップアップしていくことが求められる。(三菱電機株式会社)

構成員からの主な意見

- 技術開発への投資以外にも、テクノロジーと社会・経済価値とをつなぎ、イノベーション力を最大化する活動への投資が重要。(森川座長)
- 特区やテストベッドなどで、ハードだけに投資してもなかなかうまく回らない側面があるものの、皆様の知恵をいただきながら、試行錯誤しながら考えていきたい。(森川座長)
- R & Dに特化したバンドの新設をしていただければありがたい。(中尾構成員)【再掲】
- FCCの、プログラム実験局免許制度 (Program Experimental Radio License) や、イノベーションゾーンの取組から学ぶべきことは多いのではないかと。(中尾構成員)【再掲】
- 通信事業者・他事業者との干渉調整が不要なエリア (過疎地等) での免許簡素化が必要ではないかと。(中尾構成員)【再掲】

① 将来像

空・宇宙等
② 陸・海

編・移行・再
③ 移行・再

安心
④ 安心

用料
⑤ 電波利

- 電波産業の活性化に向けて、例えば、多様なプレイヤーの参入促進、ワイヤレス人材の不足、地域における無線利用についてどのように対応すべきか。

宇宙分野をはじめとした多様なプレイヤーの参入促進

- 無線局免許取得に当たっては、電波法令だけではなく、無線通信規則等の国際的な取決めにに関する理解も必要不可欠であり、それらに詳しくない人でも理解できる分かりやすいガイドラインやマニュアル等を作成する必要があるのではないか。
- また、無線局免許手続に明るくない人のために相談窓口を設置し、周知広報に努めていくことが必要ではないか。
- 多種多様なプレイヤーが参入して宇宙ビジネスの拡大が進み、宇宙での電波利用の需要が増大する中、民間事業者（特に新規参入者）が円滑にビジネスを推進できるよう、周波数の確保を支援する方策等が重要ではないか。
- インフラ監視、環境モニタリング、物流管理等の用途でIoTの利用が拡大しており、広範囲に位置するセンサー等から効率的に電波を受信する仕組みの構築が課題となっているところ、地上の無線システム（特に920MHz帯等の免許不要の無線局）から発信された電波を宇宙空間において積極的に受信する等、IoTの宇宙利用に当たっての制度的な課題を指摘し、その整備を検討すべきではないか。その検討に当たっては、周波数の国際分配にも留意し、宇宙利用を前提とした運用（衛星方向に指向性を持たせる等）が行われる場合は、端末の普及状況によっては他国のシステムに影響を与えることも考えられ得ることから、ニーズ・普及予測を行い、混信除去のための措置が講じられるよう必要な対策を検討することも必要ではないか。

人材育成・確保

- 各産業のデジタル化の進展に伴い、ワイヤレスニーズはますます高まると予想される中で、ワイヤレスを活用するためのICT人材は、都市部や通信事業者、メーカー等の一部の企業に偏在していると指摘され、諸外国と比較して、我が国のユーザー企業におけるICT人材は不足。また、防災無線などの公共用無線システムのサプライチェーンの確保や、国際短波放送の海外への情報発信の基盤の保守などの、従来の無線システムの技術・運用・組織の維持が課題。
- 総務省においては、電波の能率的な利用を図るために無線従事者制度を設け、原則として一定の資格を有する者のみが無線設備を操作できることとしているところであるが、当該制度を活用するなどにより、ワイヤレスとICTの双方を理解した人材の育成に取り組んでいくべきではないか。また、海外の安い無線設備の導入が進み、日本国内での開発や保守ができる人材が海外などへ流出するなど、我が国のワイヤレス関連の企業や大学の組織弱体化が進んでいることから、必要な組織や人材を確保できるエコシステムが必要ではないか。

① 将来像

空・宇宙等
② 陸・海・編・移行・再
③ 移安心
④ 安全用料
⑤ 電波利

地域における無線利用の活性化

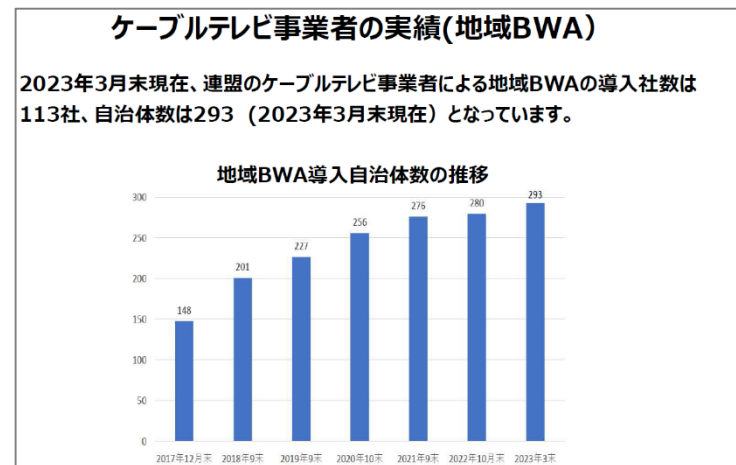
- 人口減少や少子高齢化が進む我が国において、人手不足解消に必要な自動化・効率化の基盤となる無線通信技術への期待は、地方を中心にますます高まっている。
- 特に、ローカル5Gは、地域や産業の個別のニーズに応じて地域の企業や自治体などの様々な主体が自らの建物内や敷地内でスポット的に柔軟に構築できる5Gシステムであり、令和元年12月から免許受付が開始され、令和5年12月には基地局の免許件数が1145件となるなど、今後も様々な分野での導入が期待されている。
- また、地域BWAは、デジタル・ディバイドの解消、地域の公共サービスの向上など、当該地域の好況の福祉の増進に寄与することを目的とする広帯域移動無線アクセスシステムである。平成20年6月に事業者への免許が付与され、平成21年度から順次サービスが開始された。令和5年3月末時点の導入自治体数は293自治体となっており、地域BWAの利用は進展しているものの、地域BWAの参入は都市部が中心で、それ以外の地域では、必ずしも地域BWAの新規参入が進んでいるとは言いがたい。
- このため、地域BWAやローカル5Gの利用状況やニーズの把握や、利用拡大に向けた新たな免許手続の検討などにより、地域における無線通信利用の活性化を図ることが重要ではないか。

ライブ映像配信にローカル5GによるIP無線伝送を活用

カメラをケーブルから解放、ライブ放送に必須の低遅延伝送と安定した通信を実現

スポーツイベントを含む様々な利用シーンへの拡大に期待！

© NEC Corporation 2024



① 将来像
空・宇宙等
② 陸・海・
③ 移行・再
編・共用・再
④ 安心安全
⑤ 電波利
用料

主な意見

宇宙分野をはじめとした多様なプレイヤーの参入促進

事業者からの主な意見

- 離島などでは新たに通信環境の整備が必要となるため、こうしたケースで通信事業者との相談が柔軟にできると顧客開拓しやすい。(ウミトロン株式会社)
- 自動運転特有の通信要求(基地局の向き等)があり、実証実験から密に連携が必要。(株式会社ティアフォー)
- 空の道が検討されているので、そこに電波環境を担保することが課題(株式会社ミラテグドローン)
- ドローン等の上空利用、建築現場等での利用(設置高/設置場所の変化への柔軟な対応)、災害やイベント時の利用(移動基地局)、海上利用など、様々なユースケースにおいてローカル5Gなどの自営無線を利用しやすい制度設計を希望(富士通株式会社)
- ITU-R等においても地球観測用周波数の保護を主張していきたいが、国際的な場での経験不足が課題。(株式会社QPS研究所)
- 更なる衛星ビジネスの拡大や長期的な安定サービスのためには、軌道権益確保の検討が必要。(株式会社NTTドコモ)
- 920MHz帯を宇宙で活用できるよう制度整備を希望。(ソニーグループ株式会社)

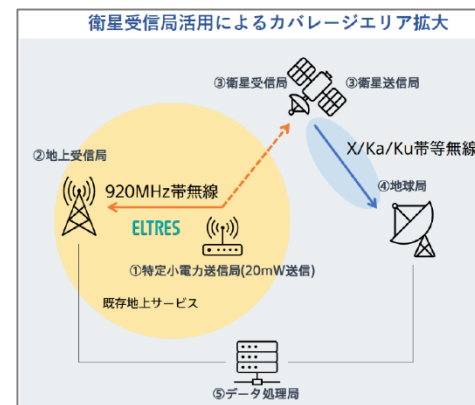
構成員からの主な意見

- 宇宙空間で捕捉可能な技術が出現していることを考えると、特にサブギガヘルツの通信など、衛星で地上の電波を傍受する場合の扱いの整理が必要(中尾構成員)

人材育成

事業者からの主な意見

- ワイヤレス人材の持続的確保と能力向上が益々求められることから、「ワイヤレス人材開発」を電波利用料の用途に追加することを提案する。(個人)



第6回デジタルビジネス拡大に向けた電波政策懇談会
ソニーグループ株式会社 提出資料

① 将来像

空・宇宙等
② 陸・海・

編・移行・再
③ 移行・再

安心安全
④ 安心安全

用料電波利
⑤ 用料電波利

主な意見

地域における無線利用の活性化

事業者からの主な意見

- 港湾内等の海上におけるローカル5G（Sub帯、ミリ波）の利用ニーズがあるため、海上利用への拡大についても制度化に向けて早期に検討を進めることを要望。（日本ケーブルテレビ連盟）【再掲】
- 高築年数の集合住宅における放送受信環境の維持に関しては、伝送路のラストワンマイルにおいてローカル5Gを活用することで、住宅内の設備の工事を不要とすることができ、効率的に放送を受信する環境を確保することが可能となる。ローカル5Gを活用した放送について技術的な検証や研究開発、実用化に向けた検討を進めて頂くよう要望。（日本ケーブルテレビ連盟）
- 地域BWAは、地域の公共サービスの向上、地域内での通信と安心・安全の確保など、当該地域の公共の福祉の増進に寄与することを目的とした電気通信業務だが、こうした目的の必要性、重要性又は提供すべき公共サービスについては、引き続き、自治体との協定などがあることなどの要件を維持することが適当である。（日本ケーブルテレビ連盟）
- Sub6以下の周波数帯においても、社会基盤としての重要性を鑑み、通信事業者間での周波数共用や地域別の柔軟な割り当てなど、更なる電波資源の有効活用を実現すべき。（富士通株式会社）
- ドローン等の上空利用、建築現場等での利用（設置高/設置場所の変化への柔軟な対応）、災害やイベント時の利用（移動基地局）、海上利用など、様々なユースケースにおいてローカル5Gなどの自営無線を利用しやすい制度設計を希望。（富士通株式会社）
- 特定条件下（GPSの設置が困難な場合）においてローカル5Gの非同期運用の検討を要望。（富士通株式会社）

構成員からの主な意見

- 地方はケーブルテレビの皆様方に非常に期待しており、特にIoTなどは、日本ケーブルテレビ連盟の方々小さいニーズを地道に吸い上げるによりしっかり回っているため、ぜひ引き続き、小規模だが多岐にわたる地方のニーズを引き上げ、回していただけると嬉しい。（森川座長）
- 携帯事業者間ローミングと並行して、携帯事業者と自営網の接続の仕組みがあると、地域のライフラインとしての整備が進むのではないかと（中尾構成員）

- 特定の周波数帯に利用が集中していることもあり、専用の周波数の確保が困難になってきていることから、時間的・空間的に密な周波数共用の実現が求められているところ、今後の周波数共用システムや、運用調整・干渉調整に関する負担軽減についてどのように考えるか。
- 時間的・空間的に密な周波数共用の実現に向けて、総務省においては、2022年に2.3GHz帯に係るダイナミック周波数共用システムを構築し、実用化した。また、当該システムの運營業務を電波法で規定する指定法人（電波有効利用促進センター）に行わせるため、2020年に電波法が改正された。
- 今後、周波数共用が様々な周波数帯において必要となり、同一の周波数帯を多数の無線システムが共用することも想定される。新たな技術や国際動向などを踏まえ、更に高度に周波数共用を行う基盤的仕組みを構築することが必要ではないか。その際、誰が当該システムを構築するのか、システムの構築や保守・運用・管理の費用、システム構築に向けた検討費用を誰がどのように負担するのかについて、検討する必要があるのではないか。
- 上記の基盤システムの導入により、無線LANと既存業務の周波数のさらなる効率的な運用調整を促すために、Automated Frequency Coordination（AFC）の導入を我が国において実現すべきではないか。
- ドローン（無人移動体画像伝送システム）では周波数を共用するための運用調整が民－民間で行われているところ、ドローンの社会インフラとしての重要性や、上空から発射される電波が与える影響の大きさに鑑み、無線利用の適切な監理のため、国が周波数の利用計画や運用調整実態を含めて利用状況を把握することや電波有効利用促進センターの活用などを検討すべきではないか。
- さらに、免許手続を開始する前を含め、運用調整・干渉調整を実施しやすくするため、電波有効利用促進センターなどにおける調整業務の推進、無線局からの電波発射状況等を仮想空間上で模擬するワイヤレスエミュレータの推進、AI技術の活用などについても検討すべきではないか。

主な意見

事業者からの主な意見

- 電波の更なる有効利用促進のため、ダイナミック周波数共用システム等の既存システムを最大限有効に活用するとともに、その開発・改修・運用等への支援を要望。(KDDI株式会社)
- AFCは固定の無線局との周波数共用を実現する有力な手段。AFC展開に向け、AFCシステム開発のコストや、保守・運用コストを確保するため、利用料等の活用も含め、企業においても持続的に運営できる仕組みについて、国が先導的に具体的な検討を進めることを要望。(ARIB無線LANシステム開発部会)
- AFCの課題として、AFCサーバの運用・管理のコストの回収方法や運用・管理する主体・団体の選定が挙げられる。(無線LANビジネス推進連絡会)
- ドローン用の運用調整システムの整備及び運用組織、費用負担などの在り方を検討すべき。(日本無人機運行管理コンソーシアム)
- ドローンの通信途絶、制御不能など、電波に起因する事故の原因究明や、ドローンの高密度運行における混信・輻輳防止等の総合的な電波管理の在り方を検討すべき。(日本無人機運行管理コンソーシアム)

構成員からの主な意見

- 動的な周波数利用を更に拡大していく必要がある。(クロサカ構成員)
- ハイバンドだけでなくミッドバンド、ローバンド等でも動的な周波数割当てを推進できるとよい。(中尾構成員)
- ドローン社会の実現は、我が国においても非常に重要な論点であり、基本的には進められることはぜひ進めるべきという立場である一方で、空域の設定方法が難しく、よく整理する必要がある。(クロサカ構成員)
- ドローンが制御不能になり墜落した場合は人命に関わるため、喫緊の課題だと思う。(高田構成員)
- City as a Serviceのためには、空や海のモニタリングデータを自動運転やドローンにリアルタイムにフィードバックすることなどが必要。(宮田構成員)
- 周波数の共用、移行、再編に向けて電波の「見える化」の更なる推進が必要。(森川座長、中島構成員)

- 周波数の移行・再編・共用を促進するため、新たに必要とされる周波数移行・再編スキームや、その費用負担についてどのように考えるか。
- 自動運転に必要となるV2X通信やドローンなどの国際的な周波数調和が一層求められる無線システムの導入・実用化に向けた周波数移行・再編・共用に係る方策の検討が喫緊の課題である。
- このため、特に既存の無線システムの設置目的が十分果たせるような周波数移行・再編・共用の取組については積極的に促進していくべきではないか。
- 既に終了促進措置（電波法第27条の12）や、特定周波数変更対策業務（同法第71条の2第1項第2号）、特定周波数終了対策業務（同法第71条の2第2項）等のスキームが存在するところであるが、これらは周波数利用からの退出や、高度化に伴う周波数利用帯域幅の圧縮を促進するものであり、特定のシステムを新たに導入することを主目的としたスキームとはなっていない。前述の国際的な周波数調和が一層求められる無線システム（例 V2X通信など）については、公益増進の観点から新たな周波数移行・再編スキーム等について検討すべきではないか。また、その際の費用負担の在り方についても検討する必要があるのではないか。
- 周波数共用については、運用調整は国の電波監理業務の円滑化にも資することから、その機能維持・向上を国が支援することも考えられるのではないか。また、その際の費用負担についても検討する必要があるのではないか。

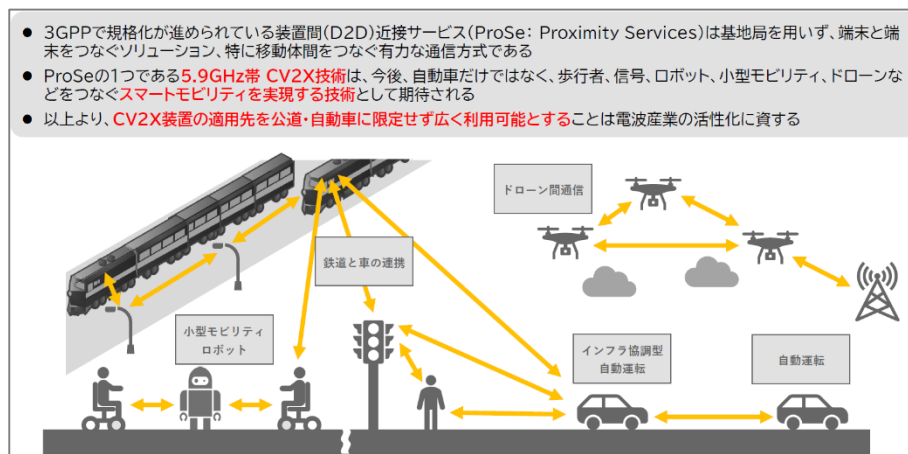
主な意見

事業者からの主な意見

- 将来の自動運转向けV2X通信の実用化に向けて、5.9GHz帯の利用環境整備（周波数再編など）を推進して頂きたい。（ITS情報通信システム推進会議）
- AFC展開に向け、AFCシステム開発のコストや、保守・運用コストを確保するため、利用料等の活用も含め、企業においても持続的に運営できる仕組みについて、国が先導的に具体的な検討を進めることを要望。（ARIB無線LANシステム開発部会）【再掲】
- 電波の利用時間率の低いシステム、伝送効率の低いシステムについては、積極的に新システムへの移行を促す。移行が遅い場合には逆インセンティブを導入するなどの対策を設けて移行を促進すべき。（無線LANビジネス推進連絡会）
- 5.9GHz帯と6.5GHz帯では、放送事業者が固定局やFPUを運用しているため、今後も業務を支障なく継続できることが必要不可欠であり、既存無線システムへの十分な配慮を要望。（日本民間放送連盟）

構成員からの主な意見

- AFCは免許不要のため、誰が運用費用を負担するかという点は重要な問題。（高田構成員）
- 利用可能な周波数は限られていることから、円滑な移行・再編・共用を視野に入れた制度の検討が必要。（中島構成員）
- 周波数の再割当て円滑化のため、出来る工夫を1つ1つ行っていくのが良い。（中島構成員）



第5回デジタルビジネス拡大に向けた電波政策懇談会 三菱電機株式会社提出資料

① 将来像

空・宇宙等
② 陸・海・

編③ 移行・再
共用・再

安心④ 安全・

用料⑤ 電波利

- 近年、地震や台風、大雨、大雪、噴火などの自然災害の被害が増加する中、安全・安心な社会の実現に向けて、通信インフラや公共システムの強靱化・高度化などの対策についてどのように考えるか。
- 令和6年能登半島地震をはじめ、地震や台風、大雨、大雪、噴火などの自然災害の被害が増加しており、通信インフラの強靱化や復旧支援体制の強化が喫緊の課題である。
- 将来起こりうる大規模災害に備え、携帯電話や放送などを中心として、被災前の強靱化対策や被災後の基地局等の復旧支援をより強化すべきではないか。
- 災害時における通信の確保のために、災害対策用衛星通信機器（アクセスポイントを含む）等の貸出し体制を拡充すべきではないか。
- 公共安全モバイルシステムについて、防災関係機関間での現場の映像伝送等を円滑に行うため、公共安全目的での通信について、つながりやすい仕組みの検討を行うべきではないか。
- 被災地の多地点において災害対策機関が迅速に情報を収集・共有するため、V-High帯域における公共・公益分野への利用を実現する、既存の公共ブロードバンド移動通信システムの高度化・高速化を図る必要があるのではないか。
- 災害発生時の活用も念頭に置いて、衛星通信の普及やHAPSの早期の社会実装等による通信インフラ整備を推進すべきではないか。また、その際の費用負担について、検討する必要があるのではないか。

主な意見

自然災害への対応

事業者からの主な意見

- 国民の安心・安全の確保を目的とした「非常時における事業者間ローミング」の実現が必要であるため、環境整備への継続的な支援を要望。（KDDI株式会社）
- 衛星・HAPSとスマートフォンとの直接通信によってカバレッジが拡張され、耐災害性が高まる。（Starlink Japan合同会社、Space Compass株式会社、KDDI株式会社、株式会社NTTドコモ）
- 迅速な災害復旧を図るため、国が主体となって災害時のHAPSやUAV等を用いた業界横断的な仕組み作りを行う取組に電波利用料を活用することが適切。（ソフトバンク株式会社）
- 我々のようなサービスはアメリカのような国土の広い国々でニーズが強いが、日本においては光ファイバや携帯エリアの外や漁船においてニーズが強い。また災害大国でもあるのでBCPとしての非常時使用のニーズがある。（Starlink Japan合同会社）
- 条件付オークションに伴う財源は一般財源ではなく特定財源とし、5G地方展開の促進支援、過疎地等不感地エリア対策補助、災害対策・復旧費用への補填、周波数の移行・共用など、携帯電話ネットワークの社会インフラとしての機能を一層強化するため、現行の電波利用料と共に活用を検討してほしい。（株式会社NTTドコモ）
- 今後、災害の激甚化、広範囲化が想定される中、公共ブロードバンドの200メガ帯を活用することによって地上のみならず上空から広域エリアをカバーするシステムの導入を検討すべきではないか。（富士通株式会社）
- 広範囲の災害に即座に対応するため、長距離の無線メッシュリンクを短時間に確立し、高速通信環境を維持する技術の確立（リンクの柔軟な運用、干渉回避、周波数割当方式等）が必要ではないか。（富士通株式会社）

構成員からの主な意見

- スマートシティのCity as a Serviceのネットワーク基盤実現を見据え、高速で信頼できるネットワークが必要であり、情報セキュリティや災害対策も考えたい。（宮田構成員）
- 携帯事業者間ローミングと並行して、携帯事業者と自営網の接続の仕組み（＝自営網と各社が提供しているNTNとの接続をさらに行いやすくして、自衛隊が自ら整備したローカル5Gと簡単にHAPSや低軌道衛星と接続できるような仕組み）があると、地域のライフラインとしての整備が進むのではないか。（中尾構成員）
- インフラ整備については、ネーションワイド（全国的な整備）を基礎としつつ、今後はスポットワイズ（特定領域における整備）を想定した制度設計をする必要がある。（クロサカ構成員）
- 令和6年能登半島地震を経験し、NTNの衛星通信は、津波や地震の影響を受けにくい通信手段として非常に重要であると認識した。（中島構成員）

主な意見

インフラ整備の推進

事業者からの主な意見

- ビジネスにおいてはインフラ整備のスピードが課題となる。その一方で自動運転は人口密度が低いところで必要となるケースが多いが、このようなところには基地局が逆に少ない。インフラ整備の優先順位とともに通信事業者様含めてマネタイズが成り立つ方法を考える必要がある。（株式会社ティアフォー）
- 現状、公衆網は携帯電話で動画をダウンロードするためにダウンリンクが太いものになっている一方、自動運転における遠隔監視は車両側から上に動画を上げなければならず、アップリンクを太くしないといけない。そのため、現時点での通信の設計とは反対であり、通信帯域の使い方に課題がある。（株式会社ティアフォー）
- 時間や場所により上空の通信環境が悪化する場合があるので、上空利用のための基地局・中継局の増設、又はアンテナの向きを調整することなどによる上空利用に適した環境整備が必要。（ANAホールディングス株式会社）
- 我々のようなサービスはアメリカのような国土の広い国々でニーズが強いが、日本においては光ファイバや携帯エリアの外や漁船においてニーズが強い。また災害大国でもあるのでBCPとしての非常時使用のニーズがある。（Starlink Japan合同会社）
- 時代や技術の進展に合わせた携帯電話等エリア整備事業の対象拡大（陸上局のほか海・空・宇宙等の挑戦的な領域への支援）を希望。（株式会社NTTドコモ）
- 今後のミリ波活用に向けては、周波数有効利用に資する研究開発およびミリ波中継装置などを活用したエリア整備が必要であり、それらの取り組みに対する支援を要望。（KDDI株式会社）

構成員からの主な意見

- インフラ整備については、ネーションワイド（全国的な整備）を基礎としつつ、今後はスポットワイズ（特定領域における整備）を想定した制度設計をする必要がある。（クロサカ構成員）
- 条件不利地域におけるブロードバンドサービスの提供をどのように制度的に担保していくかなども重要な課題。（中島構成員）
- トラフィック量が増えると低周波数帯では処理し切れないため、ミリ波等うまく使いながら、ネットワーク基盤を作る必要がある。（宮田構成員）
- 5G普及に向けた課題の一つに、国としてのSIやNIの能力不足があると思う。事業者間ローミングによるキャリア間のフラットな環境作りや通信キャリア以外にも様々な免許ベースの事業に参入ができるような取組を検討いただきたい。（クロサカ構成員）

NTTドコモ

令和6年能登半島地震（復旧対応継続中）

ケーブル敷設船「きずな」を船上基地局として運用



（参考）災害時の復旧エリアマップ 2024/7/11時点



船上基地局装置配置図



GPSアンテナ
携帯電話用送受信装置
携帯電話向けアンテナ
衛星自動補正アンテナ
衛星通信装置

第6回デジタルビジネス拡大に向けた電波政策懇談会 株式会社NTTドコモ提出資料

災害対策機器（一例）

■ 移動基地局車



■ 可搬型基地局（衛星エントランス回線）



■ 移動電源車




■ 係留ドローン基地局



KDDI

応急復旧手段 移動基地局・Starlink・発電機などを利用して、順次エリア障害解消




復旧機材	被災地への配備台数
移動基地局（車載型・可搬型）	84台（Starlink・静止衛星利用）
Starlinkアンテナ（バックホール回線に活用）	159台
ポータブル発電機	228台
船上基地局	1隻（NTTドコモ共同）



Starlinkがバックホール回線活用による復旧イメージ

被災地支援 Starlink350台を避難所に無償提供。避難所に加え、災害対応機関へ順次提供

提供先	Starlink 配備台数
避難所	350台
災害対応機関	200台

配置マップ（au Wi-Fi含む） Starlinkの設置（フリーWi-Fi提供） DMAT医療支援

第6回デジタルビジネス拡大に向けた電波政策懇談会 KDDI株式会社提出資料

ソフトバンク

ソリューションの一つとして、ドローンの停留飛行により、半径数kmのサービスエリアを確保




有線ドローン無線LANシステム

今後は災害用HAPSの社会実装の推進も重要

無線通信・人命救助

×

発災後、迅速に配備



災害用HAPS
カメラ
センサー
通信

第6回デジタルビジネス拡大に向けた電波政策懇談会 ソフトバンク株式会社提出資料

楽天モバイル

令和6年能登半島地震を受け、非常時に活用可能なシステム・体制の構築、早期復興に向けた対策は特に重要



衛星通信ネットワーク 事業者間ローミング 新たな災害対策用設備の整備 震災で破損した基地局の復旧支援体制

国民の安心・安全の確保を目的としたシステムの研究開発・整備や早期復興実現等のために、電波利用料を活用することについて検討することを強く要望します

第6回デジタルビジネス拡大に向けた電波政策懇談会 楽天モバイル株式会社提出資料

民放連

北海道胆振東部地震（2018年9月）

震度7の地震により土砂崩れが発生し、停電・携帯電話不通となった厚真町の現場から、FPU（左）とSNG（右）を組み合わせて報道中継。

（写真提供：日本テレビ放送網）




ヘリコプター中継

激甚化する自然災害や、いつ発生するか分からない事件・事故の中継に備えて、映像・音声の無線伝送装置を備えた報道用ヘリコプターを常時待機させている。

（写真提供：フジテレビジョン）




第5回デジタルビジネス拡大に向けた電波政策懇談会 日本民間放送連盟提出資料

- より高い周波数帯の利用拡大や、LED等の電波利用を主目的とする以外の機器からの不要な電波が増加しているところ、適切な電波利用環境を維持していくため、電波監視や電磁障害発生抑止にどのように取り組むべきか。

電波監視

- 総務省では、国民生活に密着した電波利用環境を維持するため、電波監視施設を整備し、消防無線、航空・海上無線、携帯電話など重要無線通信への妨害源特定をはじめとする不法無線局の取締り等を行っている。
- 近年、電波利用の高度化が進展し、自由度高く、高速・大容量通信の要請に対応するため、5GやWi-Fi 7、衛星コンステレーションの実用化といった、従来より高い周波数帯での新たな電波利用が急速に拡大してきている。
- さらに、LEDや太陽光発電システムのパワーコンディショナー等電波利用以外の機器から、意図せず発射される低出力・不規則なノイズによる混信・妨害も発生しており、既存電波監視施設に加え、混信・妨害源に近づいて監視を行う移動監視の運用強化やNTN（衛星ダイレクト通信を除く。）に対応した電波監視施設の機能強化が求められている。
- 今後、電波利用の一層の拡大や意図せず発射される混信等の増加に対応するためには、これら新たな混信源に対応できる電波監視施設・機能の充実や監視手法・運用の見直しなど、監視能力の強化が必要ではないか。

電波障害発生抑止

- 無線設備以外の電子機器から輻射される不要電波については国際無線障害特別委員会（CISPR）において国際規格が定められており、情報通信審議会で答申を行った国際規格が、電波法令その他の法令や、自主規格等に反映されている。
- 高周波利用設備や電子機器から輻射される不要電波の発生メカニズムや無線通信への影響評価、測定方法、影響を低減する方法等についてより積極的に検討を行い、必要な対策や管理を推進するとともに、許容値等について国際規格の策定を先導し、その答申や国内規律への反映を、タイムリーに進めることが必要ではないか。
- また、伝搬障害防止制度について、現在は地上のみを区域指定の対象とし、指定区域内での重要無線通信の保護のために高層建築物等の建築に関する届出等を義務付けている。洋上風力発電を含めた水上の構造物等が増加していることを踏まえると、水上の重要無線通信についても、これらの構造物等による突然の遮断を防ぐ仕組みが必要ではないか。

主な意見

電波監視

事業者からの主な意見

- 人工知能を活用した監視方法を検討してはどうか。（無線LANビジネス推進連絡会）
- 社会インフラとして無線システムの用途と重要性がより一層高まる中、安全保障の観点から、電波監視の強化、電磁障害発生を抑止、テロによるジャミング等の攻撃への備えなど、電波利用そのもののセキュリティ強化が重要。（富士通株式会社）
- 特に安全に関わる箇所のセキュリティ対策については標準化が必要。（株式会社ティアフォー）

構成員からの主な意見

- 電波の社会インフラとしての重さが増していく中で、信頼性（トラスト）の確保や多義化するセキュリティへの対応が重要。（クロサカ構成員）

電波障害発生抑止

事業者からの主な意見

- 太陽光発電システム等の高周波利用設備からの不要電波輻射への対応が必要。（株式会社日立国際電気、他）
- 国際無線障害特別委員会(CISPR)の検討結果の早急な制度化を期待。（テレコムエンジニアリングセンター）
- 無線局以外や基本周波数以外が及ぼす影響（受信設備の副次的な電波の発射等）も考慮すべき。（スカパーJSAT株式会社）

・電波の発射源を探查するための電波監視施設を整備し、消防無線、航空・海上無線、携帯電話など重要無線通信への妨害源特定をはじめとする不法無線局の取締りを実施。

従来の電波監視

妨害発生



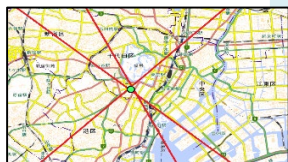
申告受付



固定監視



移動監視



妨害源特定



妨害源を特定

妨害源の例:
外国規格のトランシーバー

新たな監視対象の拡大

電波利用の拡大

- 5G
- ローカル5G
- NTN

など

電子機器等からの混信

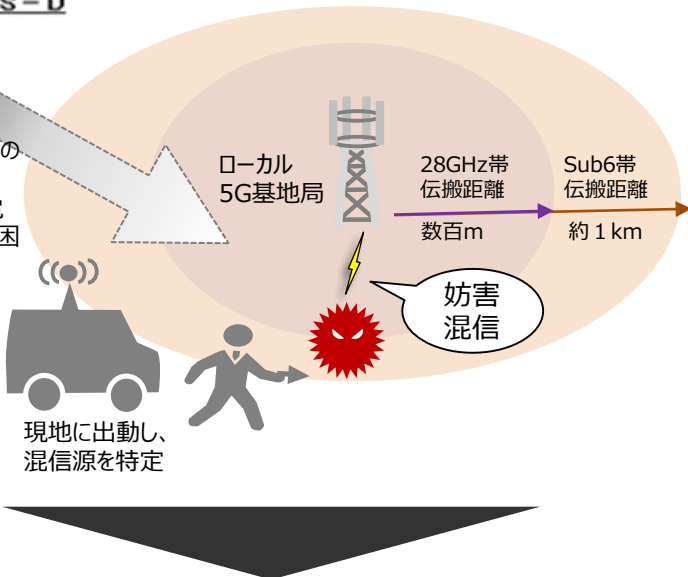
- LED
- パワーコンディショナー (PCS)

など



高い周波数帯や小電力の無線システムは、電波伝搬距離が短く、既存の電波監視施設では特定が困難な場合がある

固定監視から
移動監視へ



現地に出動し、
混信源を特定

新たな混信源に対応できる電波監視施設・機能の充実や監視手法・運用の見直しなど、監視能力の強化が必要

① 将来像

② 陸・海・空・宇宙等

③ 移行・再編・共用

④ 安心・安全

⑤ 電波利用

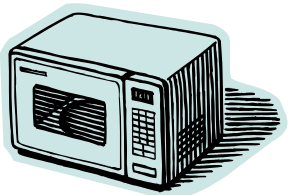
(参考) 電子機器からの不要電磁波による障害の防止に向けた対応

高周波利用設備とは、

- 10kHz以上の高周波電流を利用する設備である。
- 電波の発射を目的としていないが、電波が漏えいする恐れがある。
- 同じ周波数を使用する他の無線通信へ混信又は雑音として妨害するおそれがある。

→ 電波法では高周波利用設備の設置について**許可制度**を採用している。(新規許可件数約3,000件/年)
(型式全体を許可不要として指定・確認している設備も存在。)

例としては



電子レンジ



IH調理器



MRI



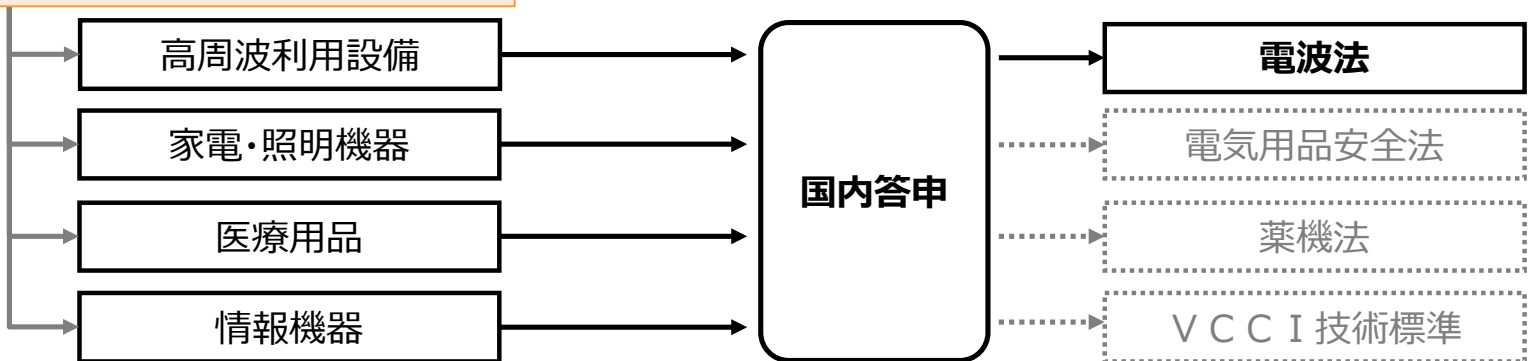
超音波洗浄機

さらに、
高周波ウェルダ
レーザー加工機
半導体製造装置
等の製造設備等も含まれる

国際規格との関係

CISPR
(国際無線障害特別委員会)

高周波利用設備を含む、無線設備以外の電子機器から漏えいする電波は CISPRにおいて国際規格が定められている。(総務省が国内審議団体をつとめ、国内専門家が参画)



① 技術試験の結果を寄与文書等として入力

② 国内環境を考慮して審議会に対して答申

③ 答申を電波法令に反映

総務省では、
① 技術試験の結果を規格策定に活用
② 国際規格を情報通信審議会で答申
③ 答申事項の電波法令への反映等を行っている。

① 将来像

② 陸・海・空・宇宙等

③ 移行・再編・共用

④ 安心安全

⑤ 電波利用

- **良好な電波利用環境を維持するため、国民の電波の適正利用に関する理解向上に向けた周知啓発活動についてどのように考えるべきか。**
- 重要無線通信妨害の未然防止をはじめ、良好な電波利用環境の維持のためには、国民の電波の適正利用に関する理解向上が重要。総務省では、平成9年に民間ボランティアである電波適正利用推進員（以下「推進員」という。）制度を発足させ、地域に根ざした周知啓発活動を推進している。
- 周知啓発用ポスターの掲示、リーフレットの配布、インターネットの活用を始め、推進員による地域イベントでの周知啓発や電波教室の開催などの活動を通じ、国民の電波の適正利用の理解を向上させ、ピーク時に比べ不法無線局の出現数の減少に寄与してきた。
- 一方で、平成28年度以降、不法無線局の出現数の減少傾向は鈍化しているものの、重要無線通信への妨害や混信は依然として継続している。更なる電波の適正利用の理解度向上の課題として、日頃よりスマートフォンやタブレットで電波を利用しているにもかかわらず、ルールを意識していない人や、そもそも電波を利用していることを認識していない人に対する周知啓発の手法、それを担う推進員の高齢化や人材不足等が挙げられる。
- 昨今の電波利用の高度化に伴い、国民の無線の利用方法が変化し、ワイヤレスの生活への浸透が進む中、今までの電波教室などを通じた対面による活動や、ポスター掲示などの従来からの周知啓発活動が、時代に即した周知啓発手法になっているか検討する必要があるのではないか。
- また、総務省では、電波の安全性に関して、これまで説明会の開催、電話相談の受付等を通じて、国民のリテラシー向上に向けて取り組んでいる。これらの取組について、引き続き着実に実施していくべきではないか。

主な意見

事業者からの主な意見

- 電波の適正利用に向けた継続的な周知啓蒙が必要。（無線LANビジネス推進連絡会）
- 電波の安全性に関する国民のリテラシー向上に向けた取組に賛同。（株式会社NTTドコモ）

① 将来像

② 陸・海・空・宇宙等

③ 移行・再編・共用

④ 安心・安全

⑤ 電波利用

- 民間のボランティアとして地域に密着した立場を活かした活動を目的に、平成9年度に発足。
- 一般公募及び関係団体からの推薦を受け選考会を経て「電波適正利用推進員」を委嘱（任期は3年）。



「電波教室」の実施

小学生と保護者等が参加しラジオキット製作



地域イベントでの周知啓発活動

幅広い年代への周知

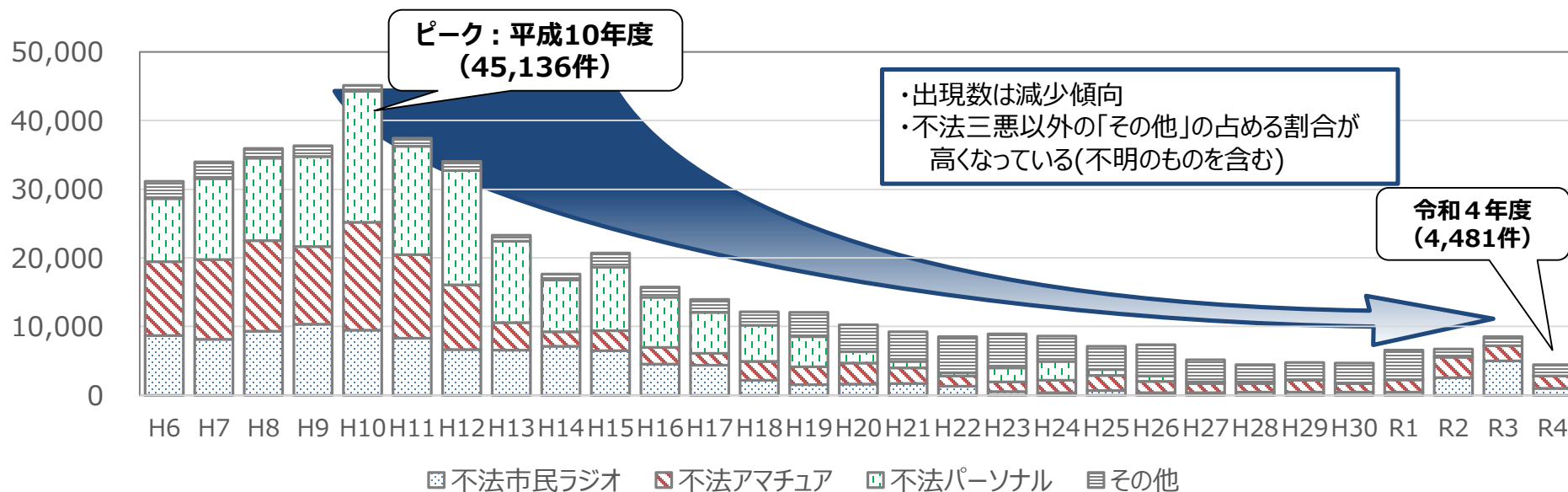


電波相談所の開設

電波利用者等への個別的な対応

□ 不法無線局の出現状況

かつて「不法無線局」といえば、「不法市民ラジオ」、「不法アマチュア無線」及び「不法パーソナル無線」が9割ほどを占めており、まとめて「不法三悪」と呼ぶなど、重点的に取締りを実施。取締りの成果に加え、近年は携帯電話の普及による連絡手段の変化等により、これらの出現数は減少し、かわって外国規格の無線機器などの「その他」が増加。



電波の人体への安全性


【説明会の開催】

- ・総合通信局がある全国の各地域ブロックにおいて、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（令和4年度は6か所、計345名が参加）。
- ・電波の生体に及ぼす影響や安全性をテーマに、総務省職員及び当該分野の専門家（生体電磁気学、公衆衛生学等）による講演及びQ & Aを実施。令和4年度からは、経産省による送電設備からの電磁波についての講演も追加（参加者アンケートでは8割以上の参加者が内容に満足と回答）。
- ・令和3年度より対面とオンラインの併用による開催や、市民や議会の関心が高まっている地方自治体との連携など、より効果的な開催手法により実施。



【電話相談の受付】

- ・専門相談員を配置し、電波の安全性について不安を持つ方の電話相談に個別に対応。
- ・令和4年度の相談実績は約220件。1件あたりの相談時間は約10分（最も長いケースでは1時間）。相談内容は「携帯基地局から受ける影響」「5G携帯電話の影響」「スマートメーターの影響」など多岐にわたる。
- ・電話相談による不安解消度の分析では、「不安」「少し不安」に感じている人の割合が77%→39%へ減少。不安解消度の低い項目について対応策を検討するなど、本事業の有効性について検証を行う。

ご照会等は、 **0570-021021**
 またはお近くの各総合通信局へ
 (IP電話などでナビダイヤルが繋がらない方は各総合通信局へ)

入電時の不安度

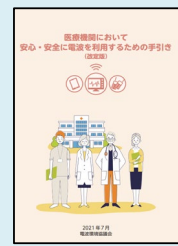
不安度	割合
不安	55%
どちらでもない	23%
少し不安	22%

終話時の不安度

不安度	割合
不安	17%
安心	12%
少し安心	12%
どちらでもない	37%
少し不安	22%

【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（令和2年改定）、配布。
- ・医療施設内での電波利用に関する手引きを作成（令和3年改定）、配布。



- 電波利用料の使途は、電波法第103条の2第4項各号に限定列挙されており、法律により、少なくとも3年ごとに検討を加えることとされているところ。最近の情勢変化等を踏まえ、使途の見直しについてどのように考えるか。
- 電波利用料の使途については、既存の電波利用共益事務を積極的に実施すべきとの意見がある一方で、必要最低限の電波利用共益事務とすべきとの意見があること、また、既存の電波利用共益事務の使途及び規模について現時点で大きな変更を要する特段の事情も見込まれないことから、基本的な方向性は維持しつつ、この事務に要する費用の節減・削減等の必要な見直しを行った上で、着実に進めていくこととしてはどうか。
- 他方、これらの事務に加えて、新たな取組を積極的に実施すべきとの意見があることから、「携帯電話基地局等の耐災害性強化」や「地上基幹放送の小規模中継局等のブロードバンド等による代替促進」等の取組について、例えば電波利用共益事務としての実施可能性を検討することとしてはどうか。
- なお、これらの新たな取組を実施する場合においても、電波利用共益事務の総費用の抑制に努めるべきとの意見を踏まえ、既存の事務の見直しを適切に行うことにより、現在の電波利用共益事務の総費用（約750億円規模）を超えない程度とすることとしてはどうか。

主な意見

事業者からの主な意見

- 条件付オークションに伴う財源は一般財源ではなく特定財源とし、5G地方展開の促進支援、過疎地等不感地エリア対策補助、災害対策・復旧費用への補填、周波数の移行・共用など、携帯電話ネットワークの社会インフラとしての機能を一層強化するため、現行の電波利用料と共に活用を検討してほしい。（株式会社NTTドコモ）
- 電波利用料をBeyond5Gに資する研究開発、携帯電話等エリア整備事業、電波の安全性に関する取組等に活用するとともに、DX推進により電波利用共益事務の簡略化、効率化を図ることを希望。（株式会社NTTドコモ）
- 迅速な災害復旧を図るため、国が主体となって災害時のHAPSやUAV等を用いた業界横断的な仕組み作りを行う取組に電波利用料を活用することが適切。（ソフトバンク株式会社）【再掲】
- 国民の安心・安全の確保を目的としたシステムの研究開発・整備や早期復興実現等のために、電波利用料を活用することについて検討を強く要望。（楽天モバイル株式会社）
- 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すべき。（日本民間放送連盟）
- ブロードバンド等代替が進むことで小規模中継局で使っている周波数が整理されることから、ブロードバンド等による伝送路の確保について電波利用料活用の検討を要望。（日本放送協会）
- 小規模中継局等は非常災害時の情報のライフラインであるため、電波利用料財源によって支援・推進することを提案。（日本民間放送連盟、日本ケーブルテレビ連盟）
- 年々、自然災害が激甚化する中、電波利用料は、例えば放送局の送信設備などの耐災害性強化のために、積極的に活用を希望。（讀賣テレビ放送株式会社）
- 電波利用料の総額をより抑制するため、電波利用料の使途範囲を無線局全体の受益を直接の目的として行う事務（電波利用共益事務）に限定し、むやみに拡大しないことが重要。（スカパーJSAT株式会社）
- 人口減少に加え設備の老朽化等による地上波放送インフラが維持困難となる地域で、小規模中継局や共聴設備のケーブルテレビへの移管の円滑化や運営・維持管理の負担軽減が必要。（日本ケーブルテレビ連盟）

構成員からの主な意見

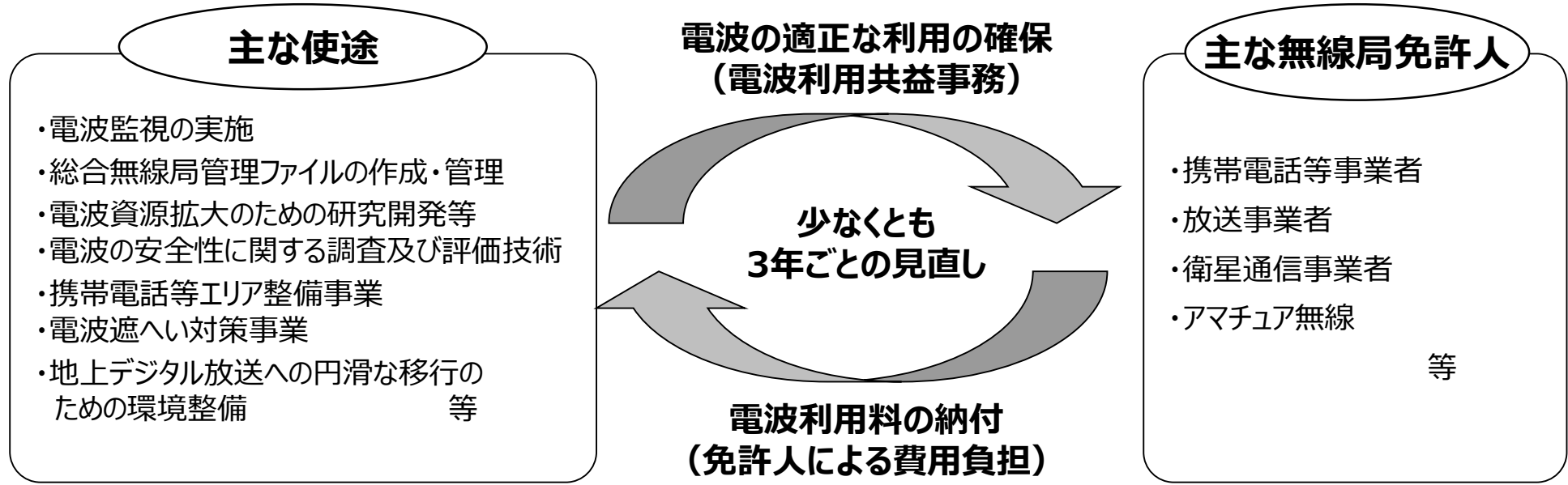
- ブロードバンド代替について、電波を使わなくなった場所で様々な電波有効利用に資する取組を実現できる可能性があるため、電波利用料を活用してもよいのではないかと。（クロサカ構成員）

① 将来像

空・宇宙等
② 陸・海・編・移行・再
③安心
④ 安全・用
⑤ 電波利

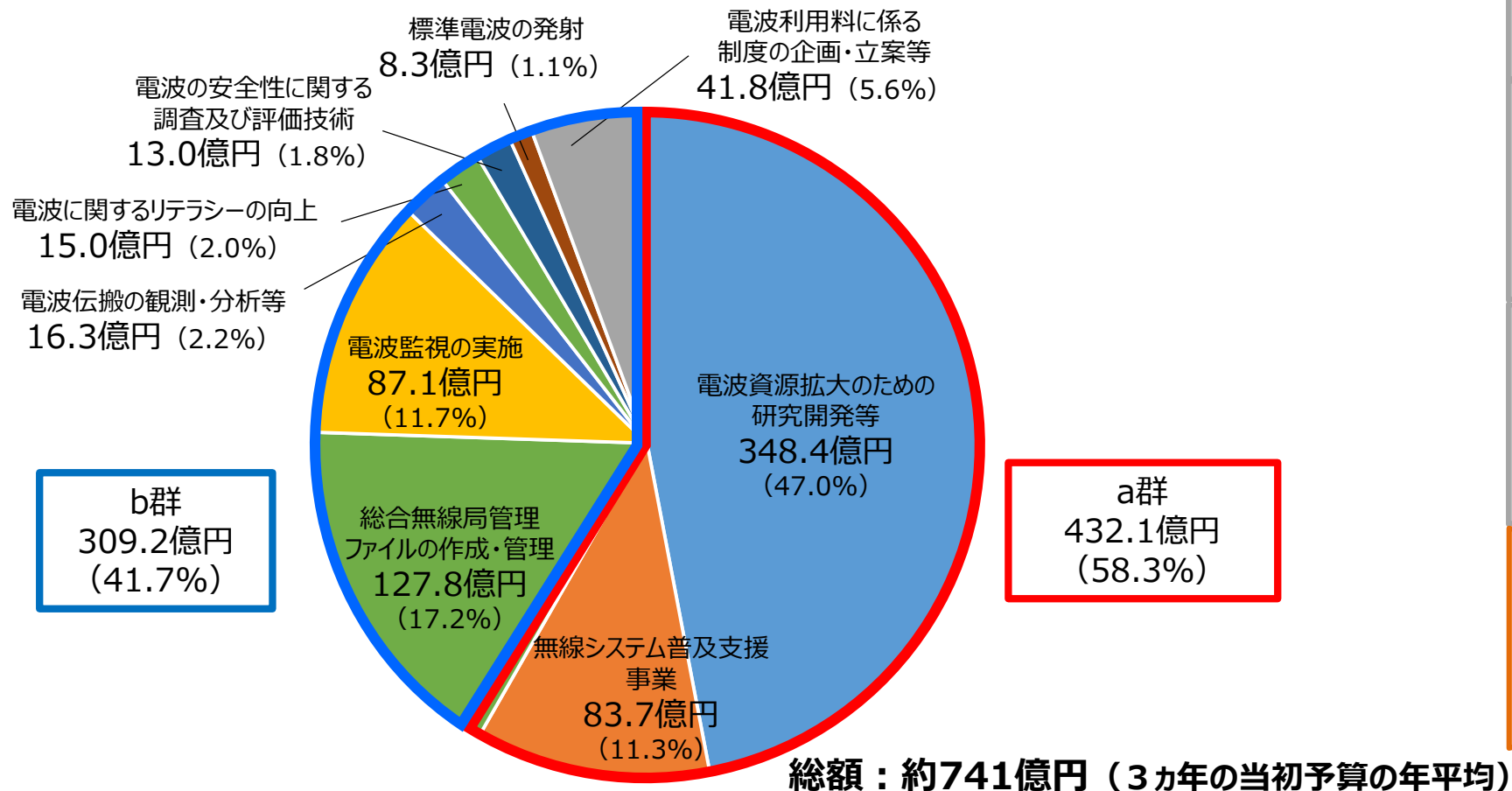
(参考) 電波利用料制度の概要

- 電波利用料は、不法電波の監視等の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（電波利用共益事務）の処理に要する費用を、その受益者である無線局の免許人等に公平に負担していただく（いわゆる電波利用の共益費用として負担を求める）もの。
- 電波利用料制度は、法律により、少なくとも3年ごとに検討を加え、必要があると認めるときは当該検討の結果に基づいて所要の措置を講ずることとされている。
（電波利用料の額を見直す場合には、その期間に必要な電波利用共益事務の処理に要する費用を同期間中に見込まれる無線局で負担するものとして算定。）
- 電波利用共益事務の内容（電波利用料の用途）は電波法第103条の2第4項に具体的に限定列挙。



- 令和4～6年度当初における歳出予算の年平均は、約741億円。(この他に累積差額を活用し、補正予算に計上)
- 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「無線システム普及支援事業」が全体の58.3%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」、「電波監視の実施」等は全体の41.7%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4～6年度における歳出予算の年平均(当初予算のみ)



① 将来像

② 陸・海・空・宇宙等

③ 移行・再編・共用

④ 安心・安全

⑤ 電波利用

- 「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」については、現行料額期間においても電波監視や総合無線局管理ファイルの作成・管理等を継続的に実施。
- また、「電波の利用価値の向上に繋がる事務」については、Beyond5Gの早期実現に向けた研究開発や5G等の前提となる光ファイバ整備・携帯電話のエリア整備の支援等を重点的に実施。

1. 電波監視の実施

不法無線局等の監視や取締りのほか、電波利用環境の保護を目的とした周知啓発活動や、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対応を実施。

3. 電波資源拡大のための研究開発等

Beyond5Gの早期実現に向けた研究開発、放送用周波数の有効活用に向けた技術実証、5G等の国際標準化活動等を実施。

4. 電波の安全性に関する調査及び評価技術

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・分析等

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. 無線システム普及支援事業

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、地上デジタル放送の良好な受信環境整備のための補助を実施。

8. 電波に関するリテラシーの向上

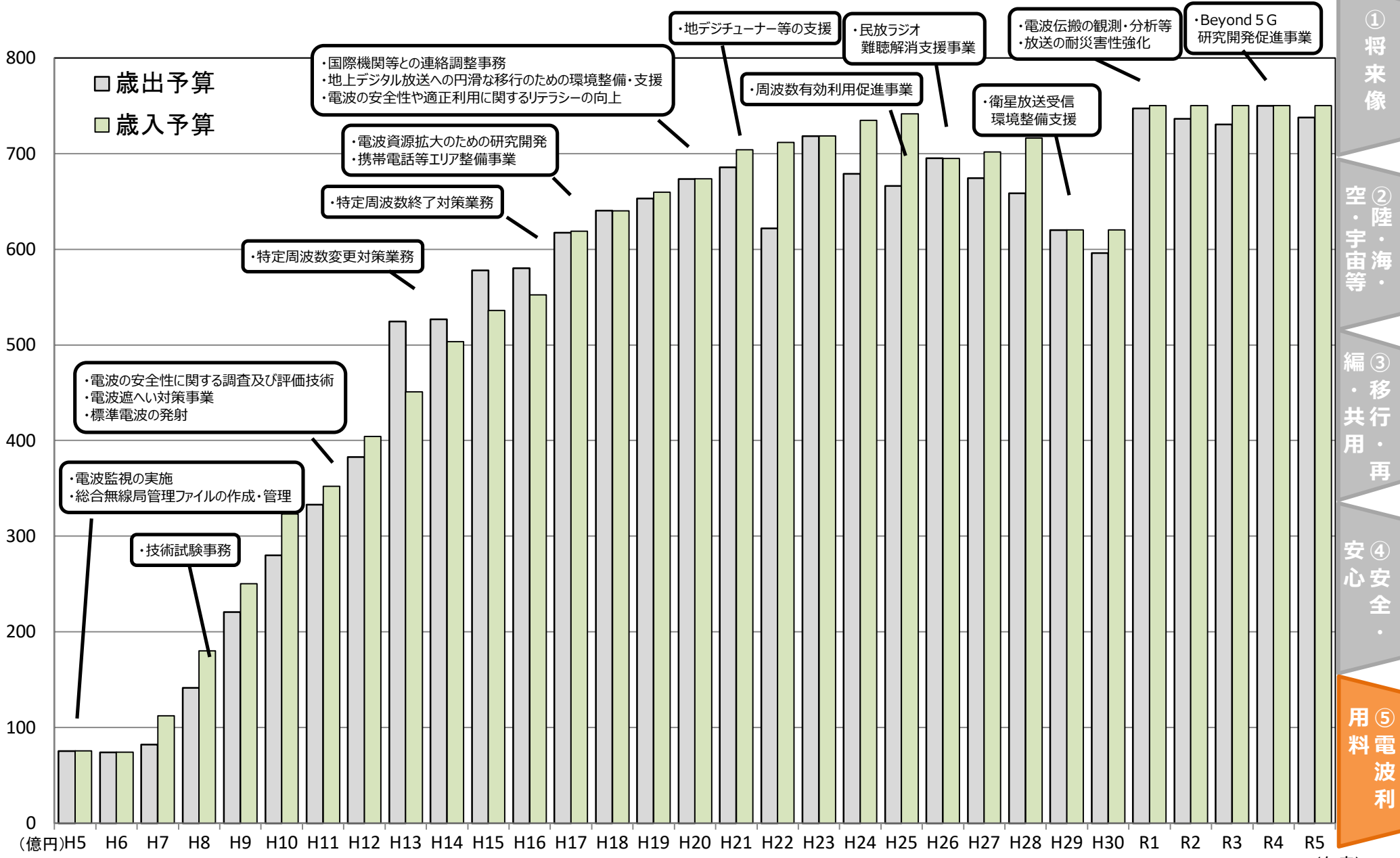
電波の安全性や適正利用に関する説明会や相談業務等の継続的な実施のほか、IoT機器のセキュリティ対策に関する周知啓発等を実施。

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、電波の利用状況調査等を継続的に実施。

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

(参考) 電波利用料財源の歳出・歳入予算 (当初予算のみ) の推移



① 将来像

② 陸・海・空・宇宙等

③ 移行・再編・共用

④ 安心・安全

⑤ 電波利用料

※ 吹き出しは電波利用共益事務が用途として追加された時期

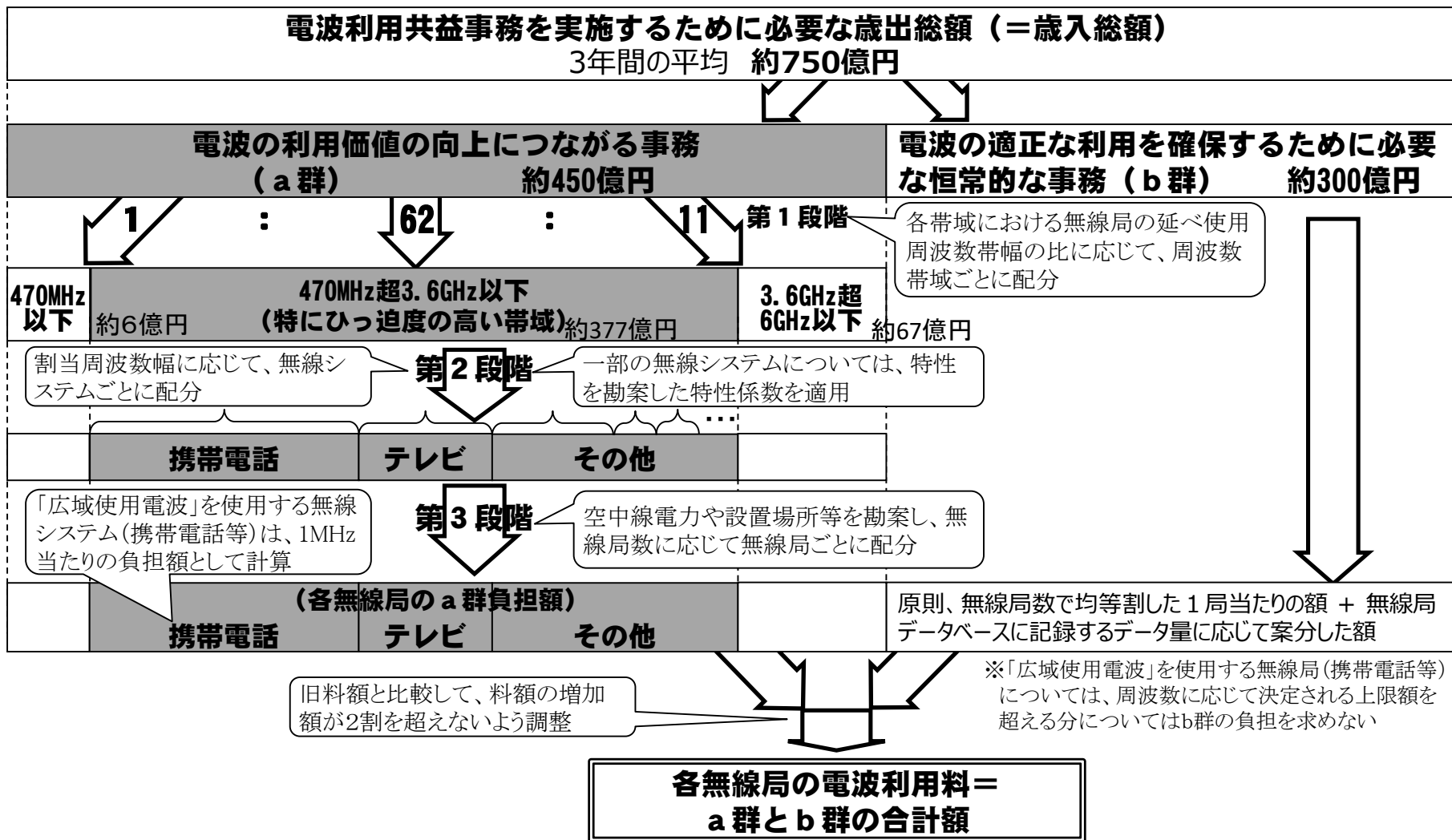
(年度)

- 電波利用料は、電波利用共益事務の処理に要する費用を、その受益者である無線局の免許人等に負担していただくものであり、料額算定期間（おおむね3年）に見込まれる無線局による応分負担となるよう算定している。
 - 陸・海・空・宇宙等あらゆる空間での電波利用が拡大している中、上記の電波利用料制度の趣旨を踏まえ、電波利用料の負担の更なる適正化等に向けて電波利用料の料額をどのように設定すべきか。
-
- 電波利用料の料額算定に係る基本的枠組みについては、その変更を要する事情は見込まれないことから、維持することとしてはどうか。
 - その上で、携帯電話に係る広域使用電波については、3.6GHzで区分しているが、3.6GHz帯以下の周波数帯と3.6GHz超の周波数帯での利用に大きな差がなくなっている状況を踏まえ、その区分を廃止することとしてはどうか。
 - また、携帯電話用の電波を使用する衛星ダイレクト通信については、その技術基準が携帯電話の技術基準を引用するものであることから、衛星ダイレクト通信の導入によって電波監視等のコストが増加しないことを考慮した算定とすることとしてはどうか。
 - なお、電波利用料の料額算定における考慮事項である特性係数については、BWAについて既存条件の拡充等の意見があったものの、現時点からの大きな事情変更は見込まれないことから、維持することとしてはどうか。

主な意見

事業者からの主な意見

- 衛星直接通信は既存端末の使用を前提としているため、二重免許における電波利用料や再認証を必要としないような免許手続の検討を希望。(Starlink Japan合同会社)【再掲】
- 衛星直接通信の早期実用化に向けて、電波利用料や認証などの課題についての整理を要望。(KDDI株式会社、ソフトバンク株式会社)【再掲】
- BWAや衛星システムを端末に実装する場合、重ねた電波利用料の支払いが必要となるため、技術進化を踏まえた電波利用料の在り方についての議論を要望。(KDDI株式会社、ソフトバンク株式会社)
- 条件付オークション費用の納付に伴い、電波利用料の免除または、減額等の措置を希望。(株式会社NTTドコモ)
- BWAの帯域料金および3.6GHzで区切られている帯域料金の見直しを期待。(ソフトバンク株式会社)
- BWAに係る特性係数の既存条件の拡張や新たな算定基準を設ける等、広域使用電波利用料等の単価について適切な分配を要望。(KDDI株式会社)
- 現行の算定方法ではIoT端末(モジュール)が増加した場合収益性の低いIoTで電波利用料を負担する割合が増加し、電波利用料がIoTの普及に足かせとなる可能性がある。(ソフトバンク株式会社)
- 経済的価値相当分を踏まえ、オークション帯域の電波利用料の在り方について整理を希望。(ソフトバンク株式会社)
- 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すべき。(日本民間放送連盟)【再掲】
- 2022年の見直しにより徴収総額が増加した基幹放送局や携帯電話と周波数を共用している1.2GHz/2.3GHz帯FPUの電波利用料の負担軽減を強く要望。(日本民間放送連盟)
- 衛星コンステレーションを構成する無線局の一部の通信の相手方が異なる場合でもコンステレーションの利用料の適用を希望。(株式会社QPS研究所)

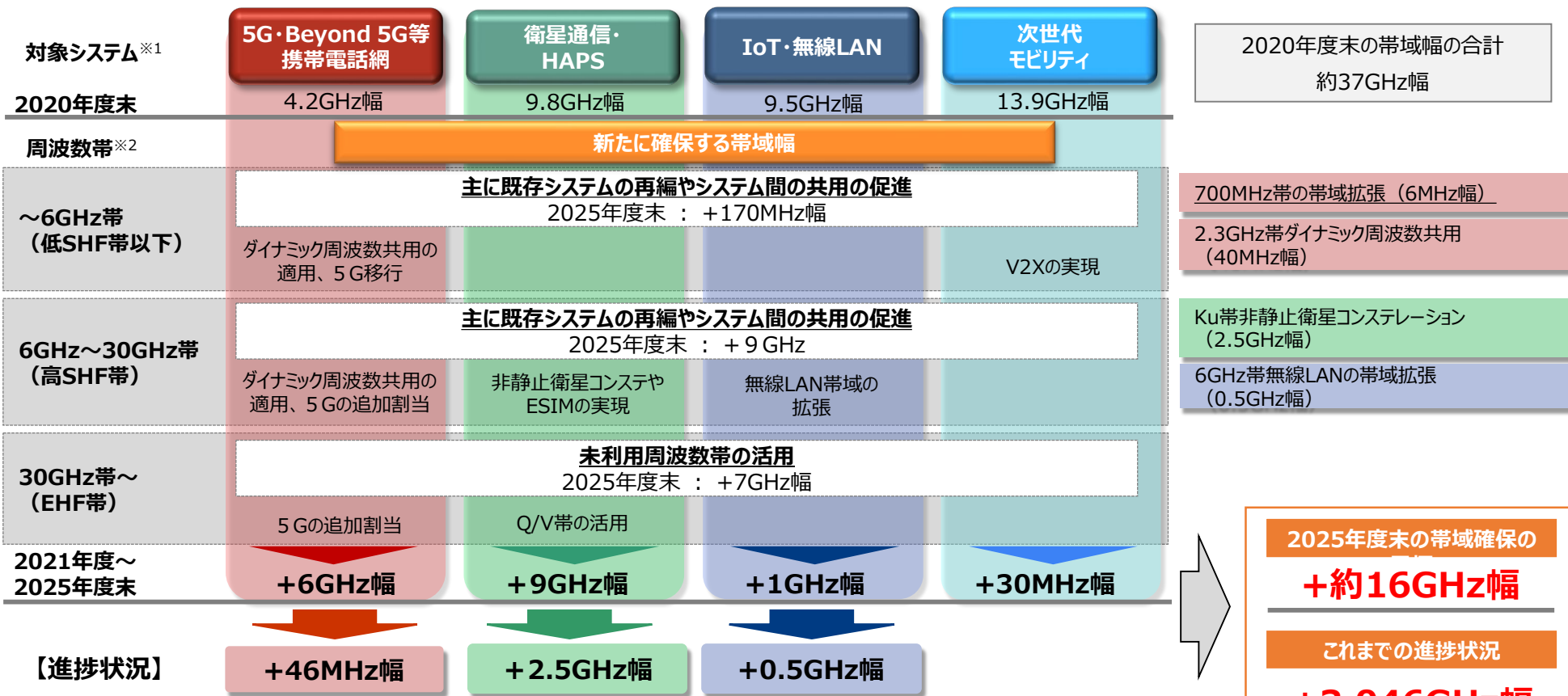


参考

2025年度末までの周波数の帯域確保目標

- 「デジタル変革時代の電波政策懇談会報告書（令和3年8月）」において、**2025年度末までの帯域確保の目標として**、5G・Beyond5Gなど携帯電話網システム、衛星通信・HAPSシステム、IoT・無線LANシステム、次世代モビリティシステムの4つの電波システムについて、2020年度末を起点として、全体として**+約16GHz幅の帯域確保を目指す**こととされた。
- これまでに、**+3.046GHz幅の帯域を確保**。

【2025年度末までの帯域確保の目標】

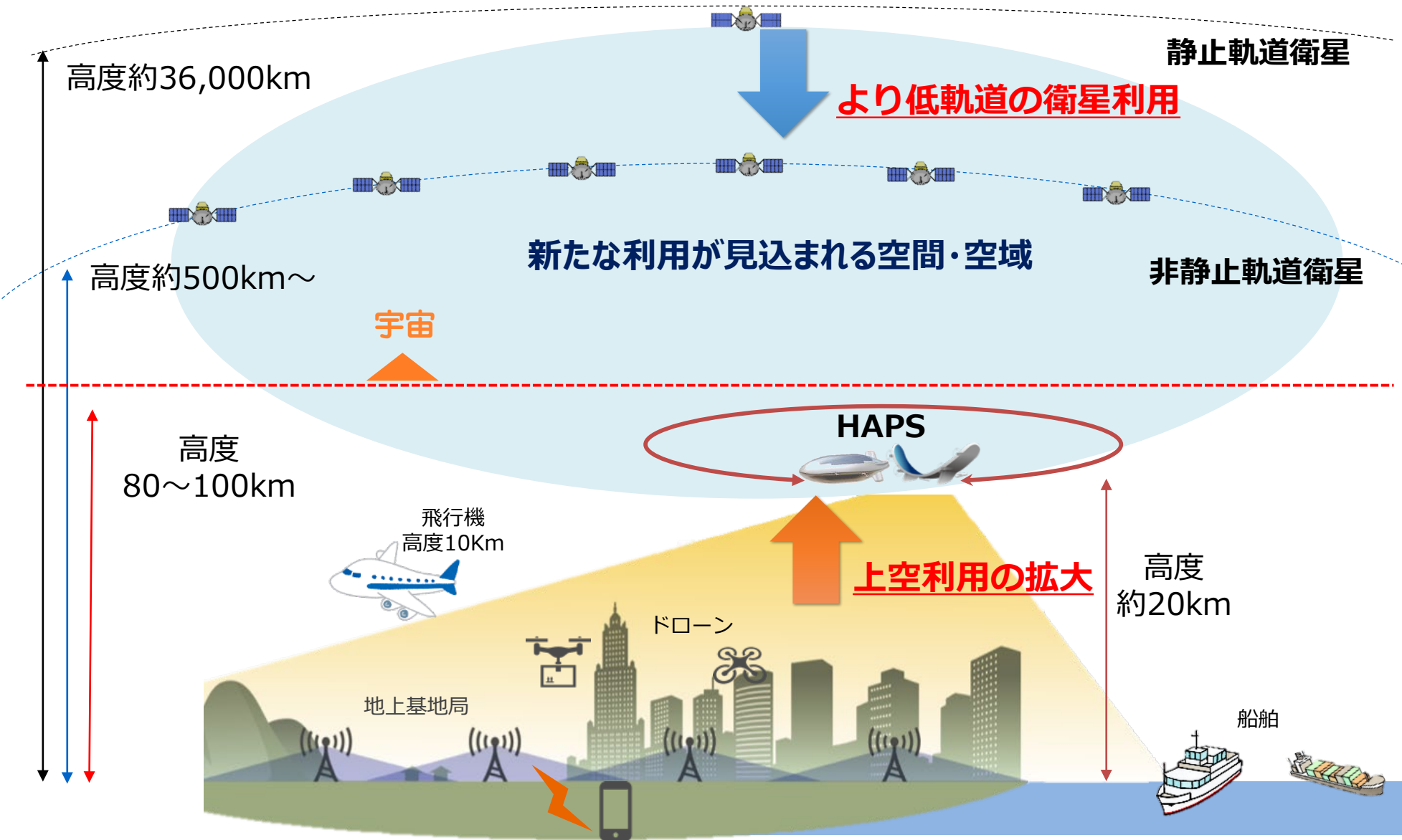


※1 システム間で共用する帯域は、各システムの帯域幅としてそれぞれカウント

※2 無線システムの実装に係る現状及び今後の導入可能性を踏まえ周波数帯を区分し、各帯域区分に事例を付記

(参考) 上空・宇宙における多層的な空間利用の拡大

- 電波の利用が陸・海・空・宇宙のあらゆる空間・あらゆる社会経済活動で進展。
- 新たなシステムの円滑な導入に向けた周波数の確保、研究開発、制度整備等に取り組んでいくことが不可欠。



- ① 将来像
- ② 陸・海・空・宇宙等
- ③ 移行・再編・共用
- ④ 安心・安全
- ⑤ 電波利用

- 令和3年12月24日から、**ローカル5Gの更なる普及のため**、新世代モバイル通信システム委員会の下で**以下の課題について検討**。
- 令和5年1月24日に情報通信審議会からの一部答申を受け、**必要な関連規定の整備を実施**（令和5年8月31日 官報掲載）。

※海上利用については、公共業務用無線局との共用検討結果を踏まえた技術的条件の検討を、情報通信審議会 情報通信技術分科会 新世代モバイル通信システム委員会にて実施中。

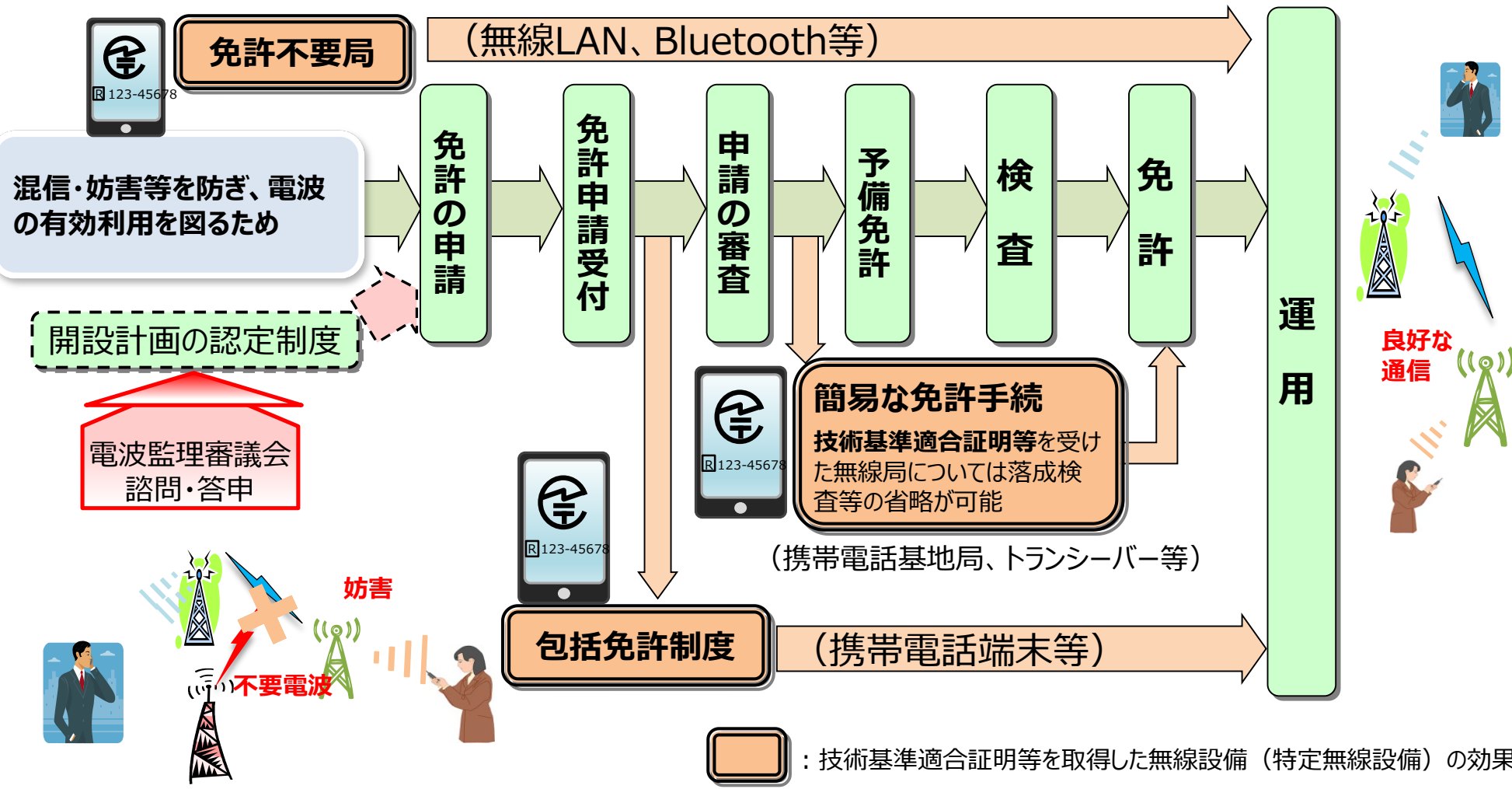
主な課題と柔軟化に向けた検討

(1) 広域的な利用等	(2) 免許手続・検査の簡素化	(3) 海上への利用拡大※
<ul style="list-style-type: none">● 自己土地よりも広範にローカル5Gを共用したい場合、後発であっても、土地所有者が優先。 <p>➡ ①「共同利用」の導入</p> <ul style="list-style-type: none">● 干渉の懸念がない場合であっても、他者土地における移動局の移動運用が認められていない。 <p>➡ ②他者土地における移動制限の緩和</p> <ul style="list-style-type: none">● ガイドラインに他者土地が無条件に干渉調整を求められると誤解を生む記載。 <p>➡ ③他者土地利用と自己土地利用の干渉調整方法の明確化</p>	<ul style="list-style-type: none">● 電波の強度が増加しない場合であっても、屋外利用ではエリア変更等の「変更申請」が必要で、「届出」が認められない。 <p>➡ ④免許手続の簡素化</p> <div data-bbox="735 863 1274 1021"><p>他者土地 自己土地(屋外) 移設 基地局のアンテナを移設するには、無線局免許の変更申請が必要となり、時間がかかる。</p></div> <ul style="list-style-type: none">● ローカル5Gの定期検査を省略する場合、全国5G同様の保守運用体制(24時間365日)の監視制御が求められている。 <p>➡ ⑤定期検査の簡素化</p>	<ul style="list-style-type: none">● 洋上風力発電所等、海上においてローカル5Gを活用したいというニーズがあるが、ローカル5Gは、陸上の利用を基本としたシステムであり、海上での利用が認められていない。 <p>➡ ⑥海上への利用拡大</p> <div data-bbox="1346 942 1937 1349"><p>海面 海底 着床型洋上風力発電 構造物が移動しないよう海底に固定されている。 浮体式洋上風力発電 構造物がワイヤー等で海底に固定されており、海上の構造物が一定の範囲内で移動しうる。</p></div>

① 将来像
② 陸・海・宇宙等
③ 移行・再
④ 安心
⑤ 電力

(参考) 無線局免許 (無線局の免許手続)

- 電波を利用するためには、原則、総務大臣の免許を受けることが必要。
- 技術基準適合証明等の基準認証を取得した無線設備 (「技適Rマーク」の表示が付される) のみを用いる無線局の免許手続においては、免許の不要、手続の簡略化、包括免許制度の適用といった、迅速かつ効率的な処理が可能。
- デジタル技術も積極的に活用しつつ、免許手続の更なる簡素化・柔軟化が期待される。



- ① 将来像
- ② 空・宇宙等
- ③ 移行・再編・共用
- ④ 安心・安全
- ⑤ 電波利用

(参考) 各国等の基準認証制度

- 無線設備の利用にあたっては、周波数資源の有限性、通信技術の統一性、電波の国際性など、電波の有効利用や電波監理の観点から、周波数の国際調整を踏まえ、各国ごとに周波数を割り当て、技術基準を規定。
- 各国は、法令の順守を簡易な方法で確保するための制度として、基準認証制度を制定し、基準を満たした機器が識別可能となるよう、認証マークやIDを規定。
※ 米国、欧州、英国、シンガポールをはじめ、中国、台湾、韓国、ベトナム、インド、メキシコ、ブラジル、南アフリカといった世界の主要国等は、自国等の電波監理制度の下、独自の規定（一部の開発途上国では旧宗主国の制度をそのまま採用している例あり。）
- 基準認証制度を国際的に適切かつ円滑に運用することを目的に、各国は相互認証協定（MRA）を締結の他、国際会議の場で、自国制度の改正などの提供、意見交換、情報収集を実施。
※ 日本：MRA国際Workshop、米国：TCB Council Workshop、EU：REDCA Meeting

① 将来像
② 陸・海・空・宇宙等
③ 移行・再
④ 安全
⑤ 電波利

米国

- ◆ 関係法令
通信法、FCC規則等
- ◆ 認証マーク


- ◆ MRA
EU、英国、ノルウェー、アイスランド、リヒテンシュタイン、加、メキシコ、豪州、ニュージーランド、台湾、香港、韓国、マレーシア、シンガポール、ベトナム、イスラエル、日本
- ◆ TCB Council Workshop
2000年から米民間認証機関が開催

日本

- ◆ 関係法令
電波法、電気通信事業法等
- ◆ 認証マーク

- ◆ MRA
米国、EU、英国、シンガポール
- ◆ MRA国際Workshop
2008年から総務省が開催

EU

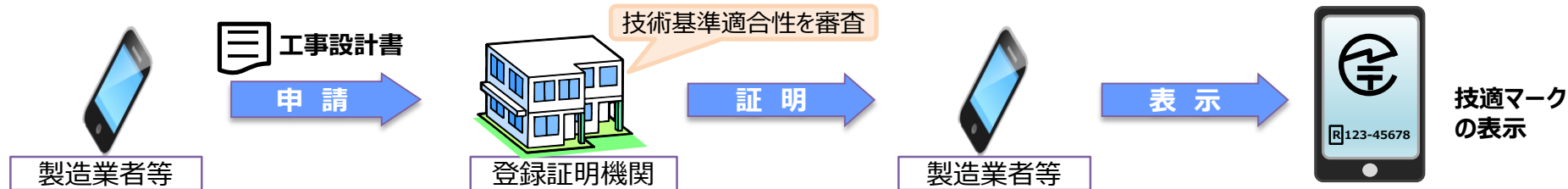
- ◆ 関係法令
無線設備指令、低電圧指令等
- ◆ 認証マーク

- ◆ MRA
日本、米国、英国等
- ◆ REDCA Meeting
2013年から無線設備指令コンプライアンス協会が開催

【各国等の認証マークの例】



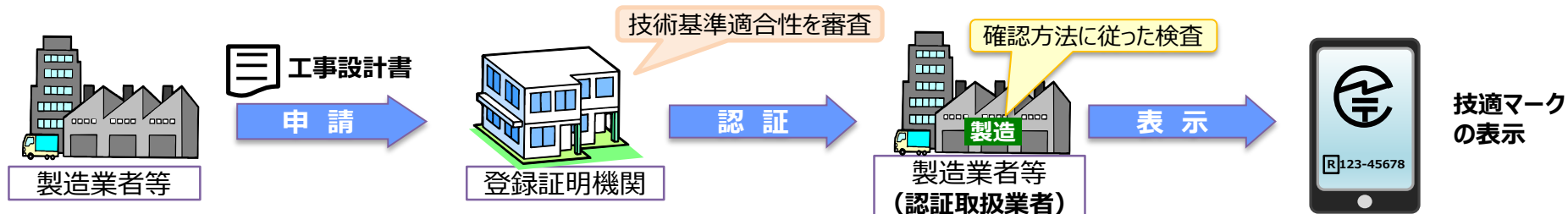
1 技術基準適合証明 (電波法第38条の6)

特定無線設備1台ごとに技術基準適合性を審査し、証明するもの。



2 工事設計認証 (電波法第38条の24)

特定無線設備の工事設計の技術基準適合性及び当該無線設備がその工事設計に合致することの確認方法を審査し、認証するもの。



3 技術基準適合自己確認 (電波法第38条の33)

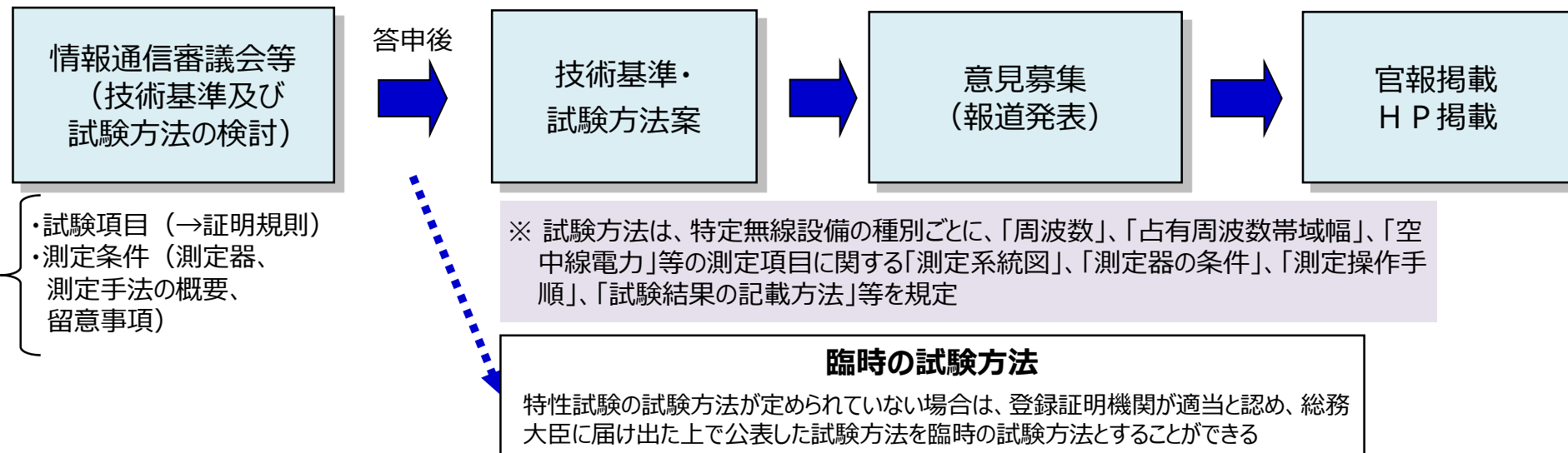
製造業者又は輸入業者が、特別特定無線設備を技術基準に適合するものとして、その工事設計について自ら確認するもの。
※特別特定無線設備に限る。



※技適マークは、証明規則様式第7号により規定されており、表示方法は以下の例のとおり。

例:  R001-123456

- ① 将来像
- ② 空・宇宙等
- ③ 陸・海・
- ④ 移行・再
- ⑤ 安全・
- ⑥ 安心
- ⑦ 電波利
- ⑧ 用



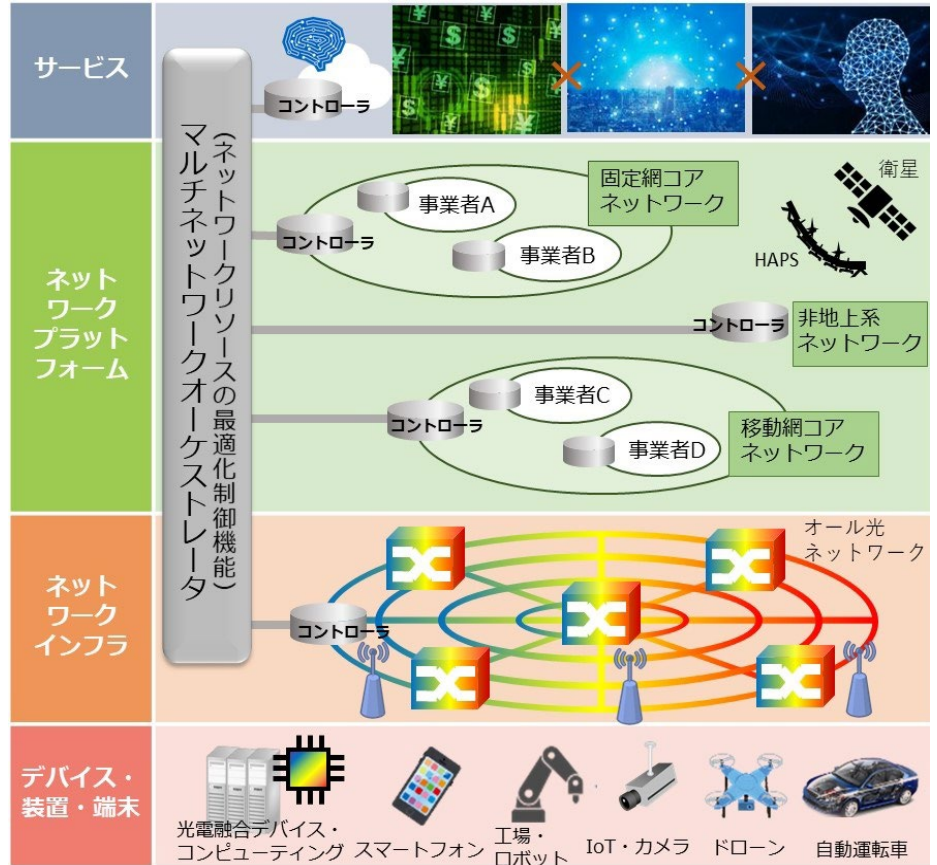
① 将来像

空・宇宙等
② 陸・海・編・移行・再
③ 共用・再安心
④ 安全・用料
⑤ 電波利

- 2030年代の導入が見込まれる次世代情報通信インフラBeyond 5G (6G) について、国際競争力の強化や経済安全保障の確保を図るため、我が国発の技術を確立し、社会実装や海外展開を目指す。
 - 国立研究開発法人情報通信研究機構(NICT)に革新的な情報通信技術の研究開発推進のための恒久的な基金を造成し、Beyond 5G (6G) の重点技術等について、民間企業や大学等による研究開発を支援する。
- ※電波利用料財源による予算については、電波の有効利用に資する技術の研究開発に充てる。

これまでの基金の予算額：R4補正662億円+R5当初150億円+
R5補正190億円+R6当初159.4億円
合計：**1,161.4億円**

<目指すべきBeyond 5G (6G) ネットワークの姿>



国立研究開発法人情報通信研究機構法及び電波法の一部を改正する法律 (令和4年法律第93号) ※補正予算関連

(1) 国立研究開発法人情報通信研究機構法の改正

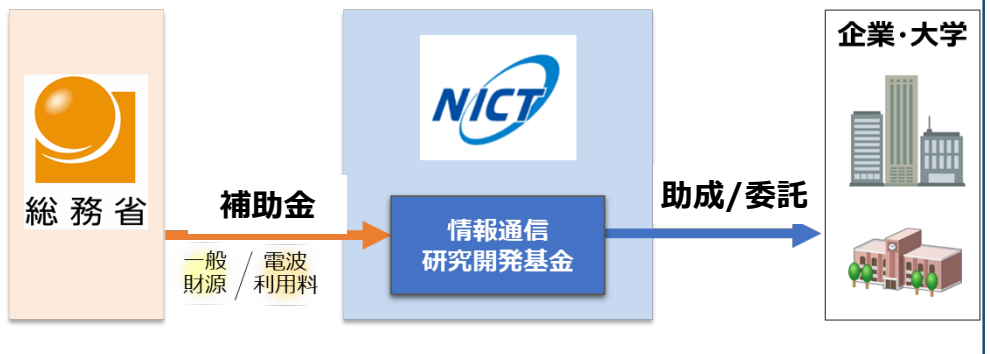
革新的な情報通信技術の創出のための公募による研究開発等の業務に要する費用に充てるための基金（情報通信研究開発基金）をNICTに設けること等を規定。

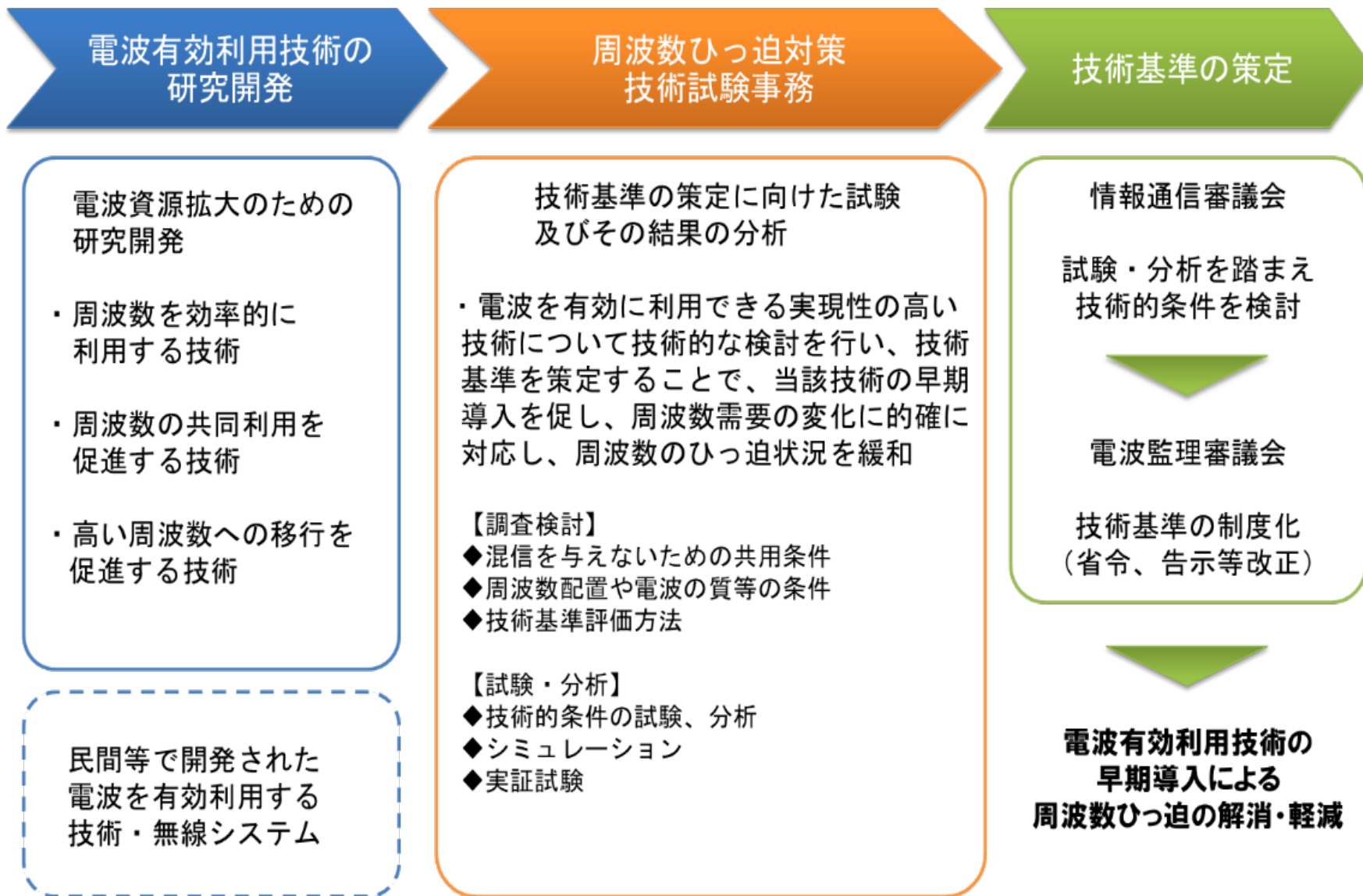
- ※主な改正事項：○基金設置 ○基金業務の区分経理
○毎事業年度の国会報告 ○時限基金の廃止

(2) 電波法の改正

電波利用料を財源とする電波の有効利用に資する研究開発のための補助金を基金に充てることができる旨を明確化するとともに、基金の残余额その他当該基金の使用状況を、毎年度、調査・公表することを規定。**【令和4年12月2日成立、令和4年12月19日施行】**

<執行イメージ>





① 将来像

空・宇宙等
② 陸・海・編
③ 移行・再
共用・再安心
④ 安全・用料
⑤ 電波利

(参考) 特定実験試験局制度の概要

● 特定実験試験局制度の概要

総務大臣が予め公示する特定実験試験局の使用可能な周波数、空中線電力及び使用地域の範囲内で、特定実験試験局を開設する場合、予備免許及び落成検査を省略することにより、免許申請から免許まで、通常数週間から6ヶ月程度かかる期間を、概ね2週間以内に短縮する制度。

● 特定実験試験局の免許手続の流れ



- 特定実験試験局の免許申請においては、無線局免許申請書類(事項書・工事設計書)に加え、周波数等の範囲、無線設備の電波の質、無線従事者等について、登録検査等事業者における点検による確認した資料(事前データ等)を提出。
- 無線設備の変更や設置場所の変更は、公示された周波数等の範囲内での変更であれば、届出事項で対応可能。

- 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



建設現場での活用

建機遠隔制御

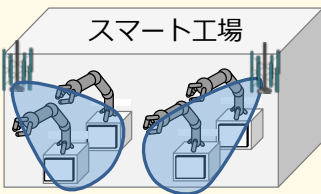


工場での活用

事業主が工場へ導入 スマートファクトリ



スマート工場



建物内や敷地内で自営の5Gネットワークとして活用

インフラ監視

河川監視

農業での活用

スマート農業

防災現場での活用

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

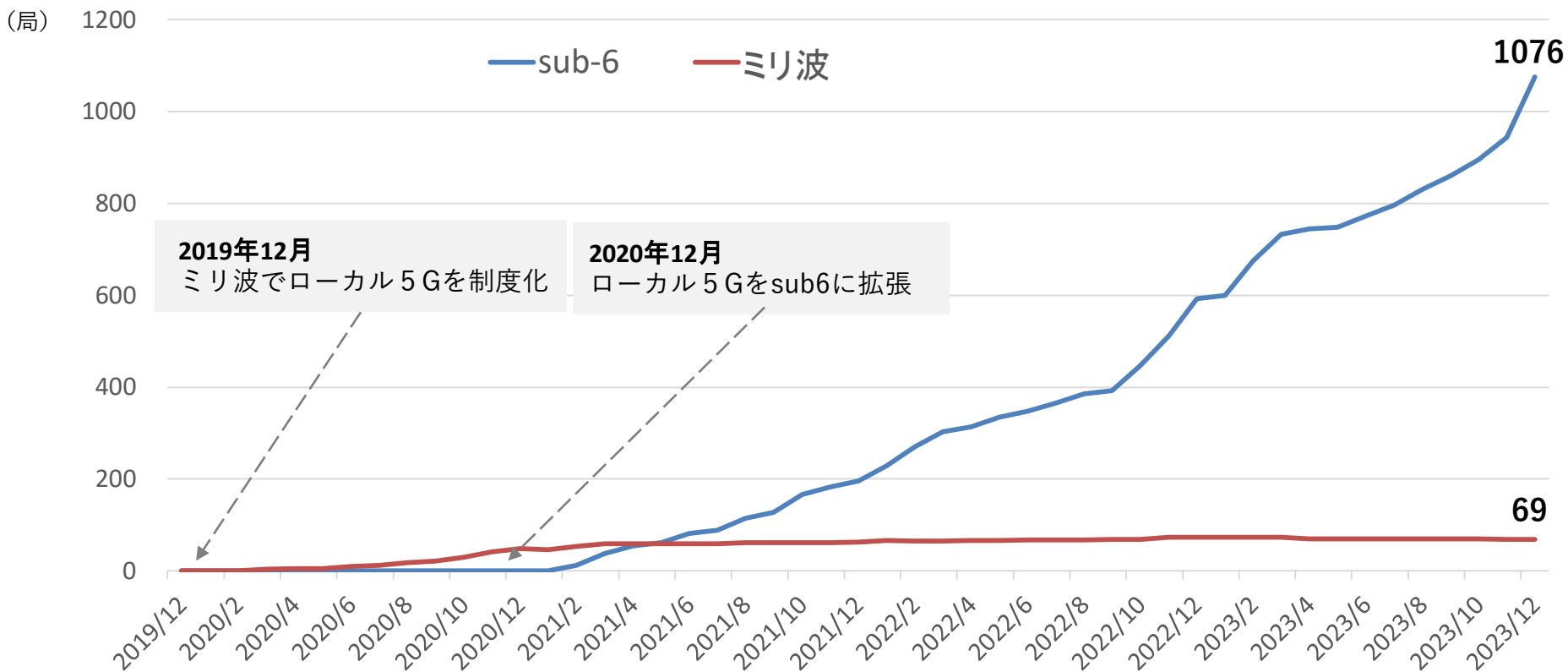


センサー、4K/8K



- Sub6のローカル5G基地局の免許数の推移は堅調に増加傾向
- ミリ波のローカル5G基地局の免許数の推移は横ばい

ローカル5G基地局の免許数の推移

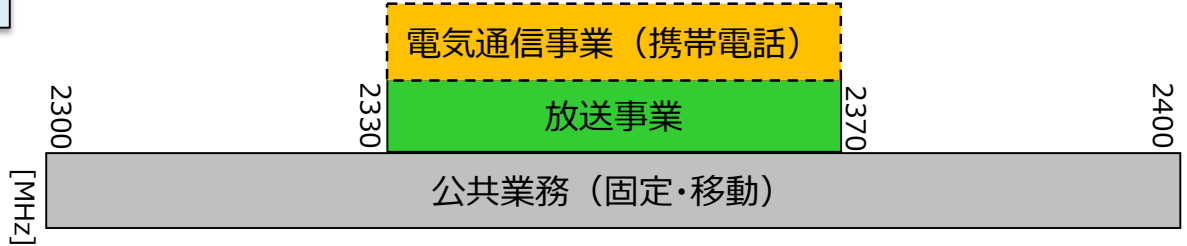


・総務省調べ (2023年12月末時点)

(参考) システム間の共用による周波数確保 (ダイナミック周波数共用)

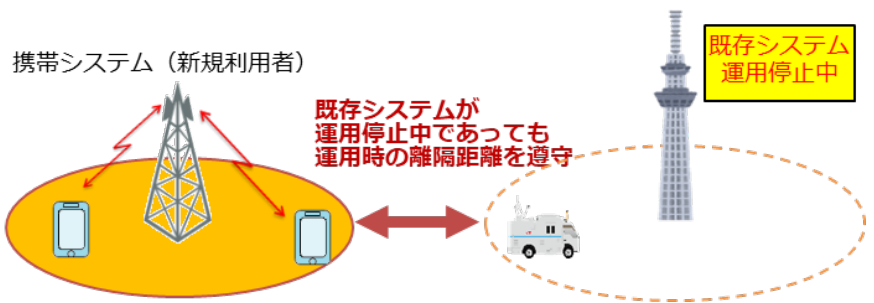
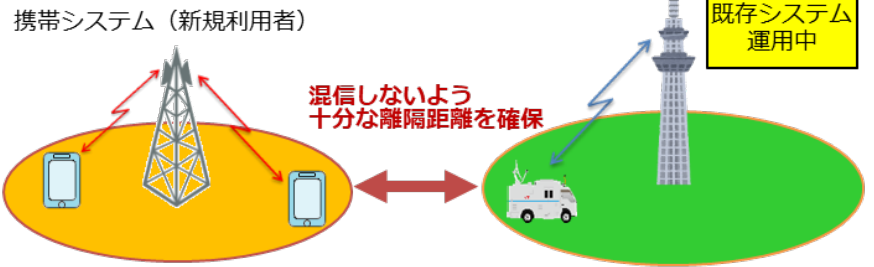
- 2.3GHz帯は、放送業務及び公共業務が使用していない場所及び時間帯で動的に周波数を共用。
(ダイナミック周波数共用)
- 2,330-2,370MHzについて、5G用として2022年5月にダイナミック周波数共用による周波数割当てを実施。

2.3GHz帯の新たな割当て

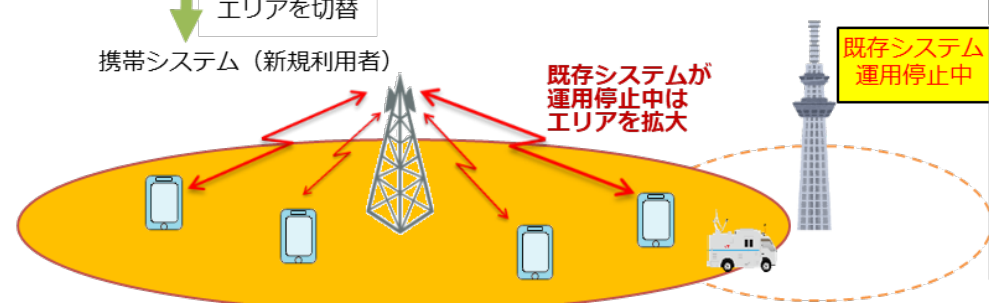
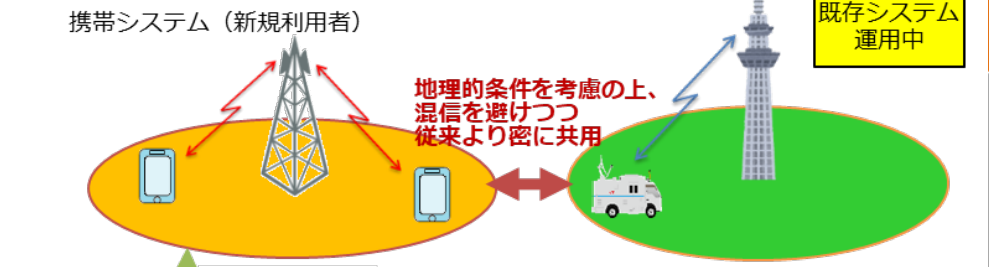


ダイナミック周波数共用のイメージ

【静的な共用】



【動的な共用 (ダイナミック周波数共用)】



- ① 将来像
- ② 陸・海・空・宇宙等
- ③ 移行・再編・共用
- ④ 安心・安全
- ⑤ 電波利用

- 無線LANの高度化にともない海外では、無線LANの周波数を確保するため、自動周波数調整 (Automated Frequency Coordination : AFC) システムの活用による既存無線システムとの周波数共有が検討されている。
- AFCシステムでは、無線LANアクセスポイントは、運用開始前に自身の位置情報をAFCシステムオペレータに送信し、AFCシステムオペレータは、既存無線システムのデータベースを用いて当該場所において既存システムに有害な干渉を与えることなく利用可能な周波数及び最大送信電力を算出し、アクセスポイントに通知する。
- その通知された条件の範囲内で無線LANが運用されることにより既存無線局と周波数を共有できる。

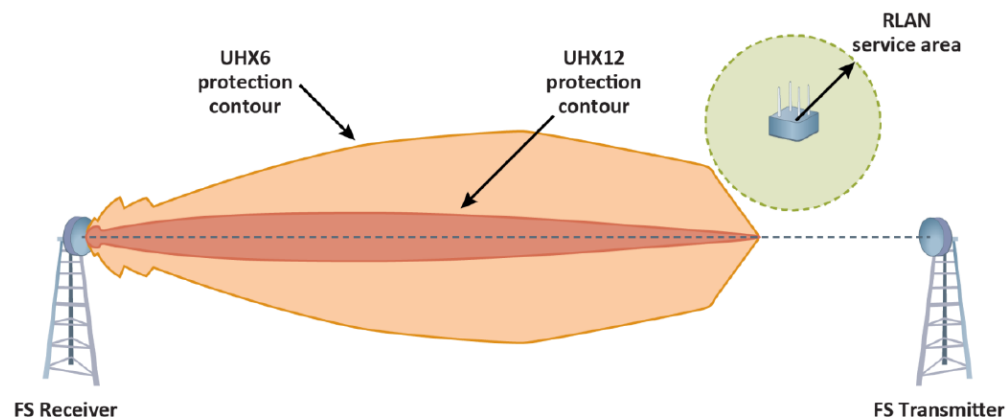


Figure 20: The AFC system enforces 3D Protection contours to avoid RLAN interference to Fixed Service receivers.¹¹⁰

固定無線の受信機を無線LANからの与干渉から保護するケースの例 (AFCの適用例)

参考文献(本文献で用いられている図を利用) : Dynamic Spectrum Alliance, "Automated Frequency Coordination - An Established Tool for Modern Spectrum Management," March 2019.

http://dynamicspectrumalliance.org/wp-content/uploads/2019/03/DSA_DB-Report_Final_03122019.pdf

- ロボット・ドローン用無線システム（無人移動体画像伝送システム）では、多数の無線局を利用可能としつつ、電波を効率的かつ安全に利用するため、運用調整が行われている。
- ドローンの普及や利活用のさらなる拡大に向け、多数のドローンを効率的かつ柔軟に運用可能とするためには、既存業務との周波数共有を確保しつつ、効率的な運用調整を可能とするための高度な運用調整システムの構築が必要となっている。

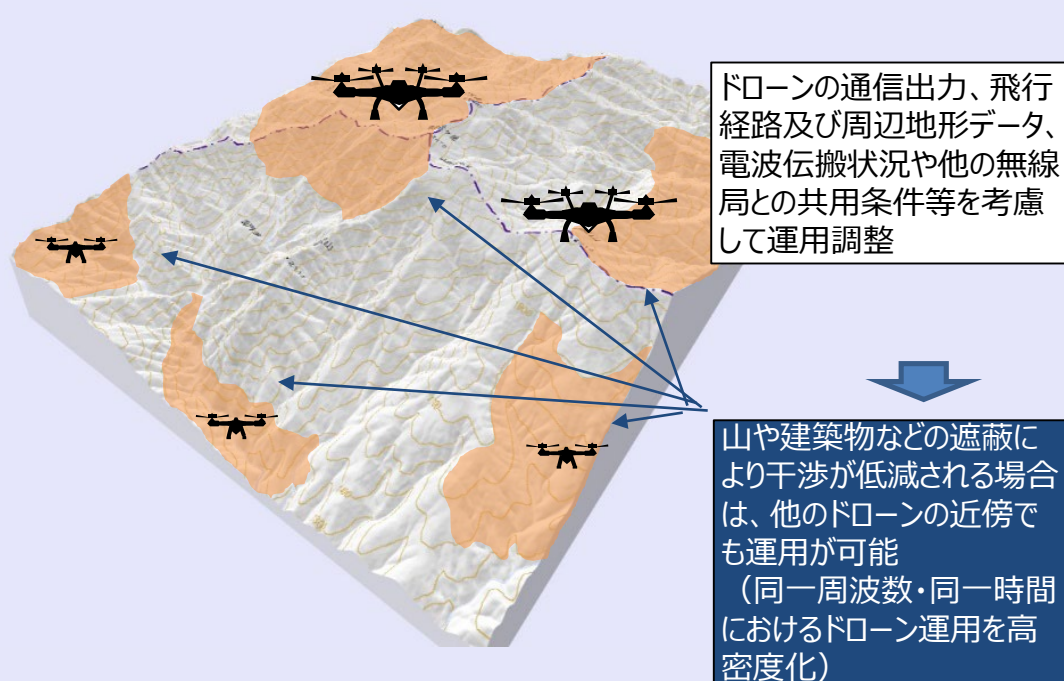
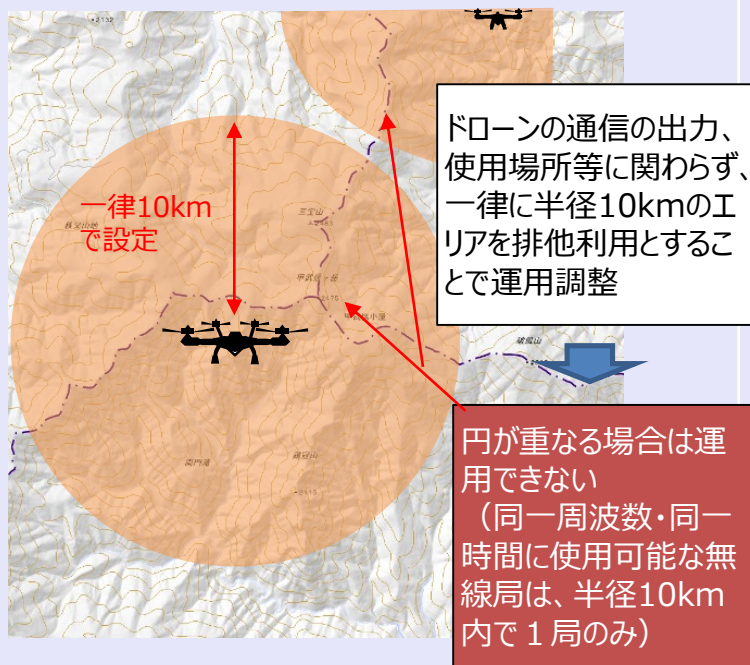
- ① 将来像
- ② 陸・海・空・宇宙等
- ③ 移行・再編・共用
- ④ 安全・安心
- ⑤ 電波利用

現在の運用調整と高度運用調整の比較

現在の運用調整

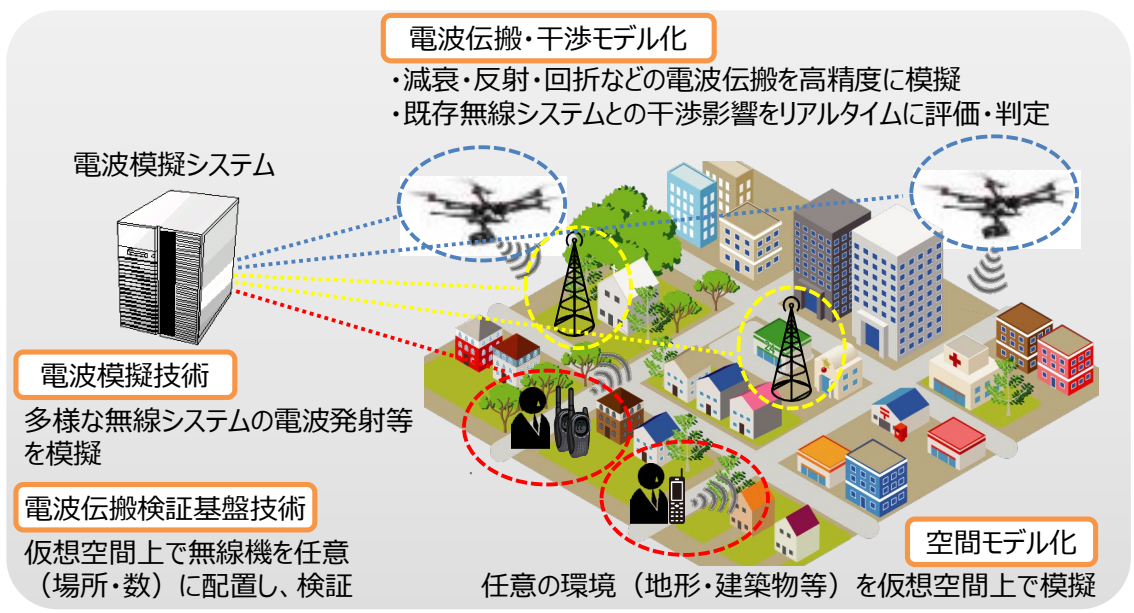
高度運用調整のイメージ

運用調整技術の高度化による効果



(参考) ワイヤレスエミュレータ

- Beyond 5G等の技術を用いた新たな無線システム（自動走行、ドローン自律飛行等）の導入にあたっては、これまでよりも多数かつ高度な通信に対する評価・検証を行う必要があり、実無線機のみでの評価には限界。
- 具体的には、①実機試作や既存無線システムとの調整などに時間・費用を要する、②試験環境が限定されるために抑制的な検討結果となる、③実利用環境で想定されるような大規模検証の実施が困難である、といった課題があり、これに対応するためには、サイバー（仮想）空間上で高精度かつリアルタイムに様々な電波システムを模擬可能な環境（ワイヤレスエミュレータ）の構築が必要。
- このため、ワイヤレスエミュレータ実現に向けた研究開発を令和2年度から令和5年度にかけて実施。
- 合わせて、ワイヤレスエミュレータの利活用の推進を図るため、ワイヤレスエミュレータ利活用社会推進フォーラムを令和4年に設立。



ワイヤレスエミュレータの基本コンセプト

- 汎用的なプラットフォーム、処理エンジンを用いて構築されていること
- 3D地図、地形データを建物の材質等も含め取り込むことができること
- 実環境に近い電波伝搬環境がエミュレーションできること
- 実無線システムで採用されている無線通信システムがエミュレーションできること
- 実無線機と連携・協調動作できること

実無線機による試験より迅速、低コストかつ大規模な検証を実現

① 将来像

② 陸・海・空・宇宙等

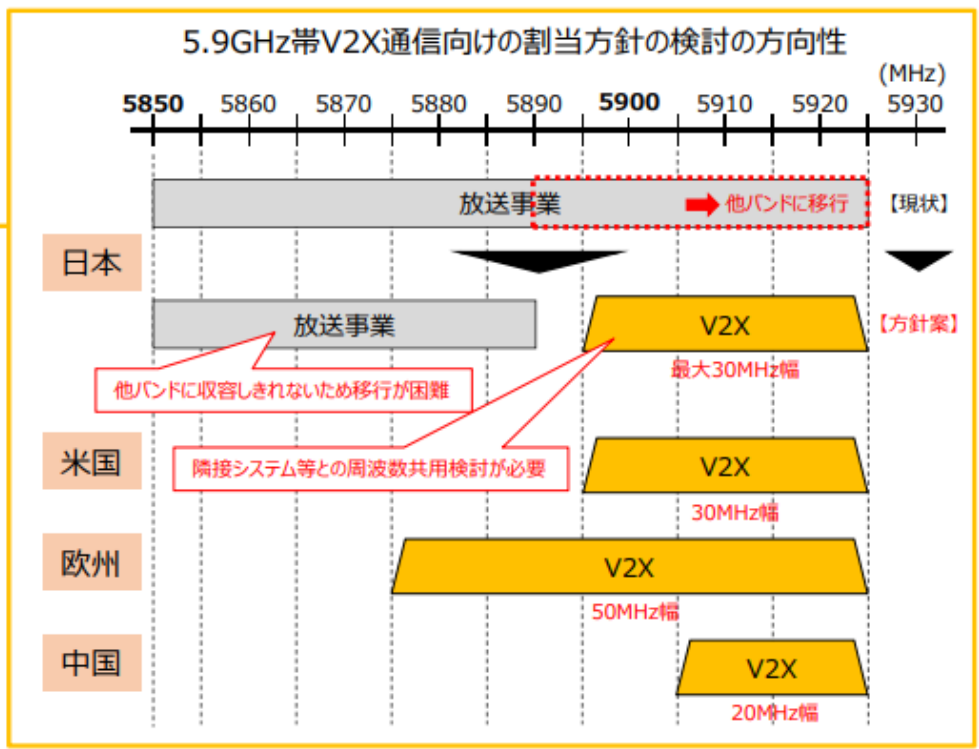
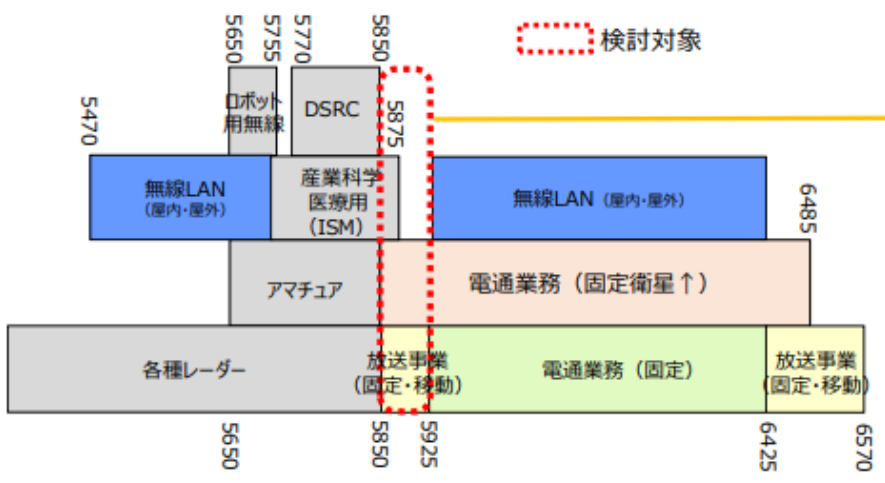
③ 移行・再編・共用

④ 安心安全

⑤ 電波利用

IV V2Xの検討推進

- 自動運転システム（安全運転支援を含む。）の進展・重要性を踏まえ、既存のITS用周波数帯（760MHz帯等）に加えて、国際的に検討が進められている5.9GHz帯（5850～5925MHz）の追加割当てに向けて、「自動運転時代の“次世代のITS通信”研究会」中間取りまとめ（令和5年8月）において、国際的な周波数調和や既存無線局との干渉などを勘案し、**5895～5925MHzの最大30MHz幅を目途にV2X通信向けの割当てを検討**することとされたことを踏まえ、具体的な検討を継続する。
- 具体的には、5.9GHz帯の一部（5888～5925MHz）について、**既存無線システムの移行先周波数の確保や移行方策の検討、5.9GHz帯V2Xシステムの隣接システム等との周波数共用検討や実証実験等が早期に可能となる環境整備などを実施**し、5.9GHz帯V2Xシステムの導入・普及に向けた道筋を明らかにした上で、**令和8年度中を目途にV2X通信向けへの周波数割当て**を行う。



V2X : Vehicle to everythingを意味する。自動車と自動車（V2V：車車間通信）や、自動車とネットワーク（V2N）など、自動車と様々なモノの間の通信形態の総称。
ITS : Intelligent Transport Systems の略。高度道路交通システム。情報通信技術等を活用し、人と道路と車両を一体のシステムとして構築することで、渋滞、交通事故、環境悪化等の道路交通問題の解決を図るもの。

(参考) 特定周波数変更対策業務・特定周波数終了対策業務について

① 特定周波数変更対策業務 (電波法第71条の2第1項)

- 総務大臣が周波数割当計画等の変更を行う場合、既存免許人等に対して移行費用を補助するもの
- 主な要件は以下のとおり。
 - ① 周波数割当計画等の変更から10年以内に移行すること
 - ② 既存無線局と新たな無線局が同一の目的を有している場合は、新たな無線局が使用する周波数幅を既存無線局が使用していた周波数幅の4分の3以下にすること
 - ③ 新たな割当てを5年以内に開始可能とすること

② 特定周波数終了対策業務 (電波法第71条の2第2項)

- 総務大臣が有効利用評価の結果に基づいて周波数割当計画等の変更を行い、5年以内に既存免許人等の周波数の使用を終了させる場合、既存免許人等に対して残存簿価を補助するもの

(参考) 損失補償 (電波法第71条第2項・第76条の3第2項)

- 総務大臣が周波数等の変更を命じた場合、それによって生じた損失を補償するもの

電波の人体への安全性

【説明会の開催】

- ・総合通信局がある全国の各地域ブロックにおいて、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（令和4年度は6か所、計345名が参加）。
- ・電波の生体に及ぼす影響や安全性をテーマに、総務省職員及び当該分野の専門家（生体電磁気学、公衆衛生学等）による講演及びQ & Aを実施。令和4年度からは、経産省による送電設備からの電磁波についての講演も追加（参加者アンケートでは8割以上の参加者が内容に満足と回答）。
- ・令和3年度より対面とオンラインの併用による開催や、市民や議会の関心が高まっている地方自治体との連携など、より効果的な開催手法により実施。



【電話相談の受付】

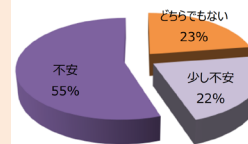
- ・専門相談員を配置し、電波の安全性について不安を持つ方の電話相談に個別に対応。
- ・令和4年度の相談実績は約220件。1件あたりの相談時間は約10分（最も長いケースでは1時間）。相談内容は「携帯基地局から受ける影響」「5G携帯電話の影響」「スマートメーターの影響」など多岐にわたる。
- ・電話相談による不安解消度の分析では、「不安」「少し不安」に感じている人の割合が77%→39%へ減少。不安解消度の低い項目について対応策を検討するなど、本事業の有効性について検証を行う。

ご照会等は、 0570-021021

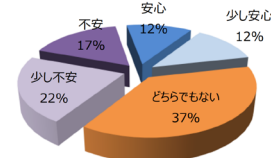
またはお近くの各総合通信局へ

(IP電話などでナビダイヤルが繋がらない方は各総合通信局へ)

入電時の不安度



終話時の不安度



【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（令和2年改定）、配布。
- ・医療施設内での電波利用に関する手引きを作成（令和3年改定）、配布。



施行	改正の概要
H5年度	<ul style="list-style-type: none"> 電波利用料制度の導入 <ul style="list-style-type: none"> 使途は、「電波監視」、「総合無線局管理ファイルの作成・管理」、「その他(無線局全体の受益を直接の目的として行う事務)」 料額は、電波監視に係る費用は均等に、総合無線局管理ファイルに係る費用は使用する情報量に応じて按分することで設定
H8年度	<ul style="list-style-type: none"> 使途追加 <ul style="list-style-type: none"> 「技術試験事務」 料額改定 納付方法追加 <ul style="list-style-type: none"> 口座振替
H9年度	<ul style="list-style-type: none"> 包括免許制度の導入 <ul style="list-style-type: none"> 包括免許局に関する料額を設定
H11年度	<ul style="list-style-type: none"> 使途追加 <ul style="list-style-type: none"> 「その他」の使途として、「電波の安全性に関する調査及び評価技術」、「電波遮へい対策事業」、「標準電波の発射」を実効追加 料額改定
H13年度	<ul style="list-style-type: none"> 使途追加 <ul style="list-style-type: none"> 「特定周波数変更対策業務」
H16年度	<ul style="list-style-type: none"> 使途追加 <ul style="list-style-type: none"> 「特定周波数終了対策業務」 包括登録制度の導入 <ul style="list-style-type: none"> 包括登録局に関する料額を設定

施行	改正の概要
H17年度	<ul style="list-style-type: none"> 使途追加 <ul style="list-style-type: none"> 「電波資源拡大のための研究開発」、「携帯電話等エリア整備事業」 料額改定 <ul style="list-style-type: none"> 広域専用電波制度の導入(電波の利用価値(使用する周波数幅等)に応じて負担する考え方を導入) 特性係数の導入(国民の生命財産、身体の安全及び財産の保護に寄与する無線局等の利用料を軽減) 無線局の特性に応じた料額の区分の細分化
H20年度	<ul style="list-style-type: none"> 使途追加 <ul style="list-style-type: none"> 「無線技術等の国際標準化のための国際機関等との連絡調整事務」、「地デジ放送移行のための環境整備・支援」、「電波に関するリテラシーの向上」 使途の限定列举 <ul style="list-style-type: none"> 「その他」との記載を改め、全て限定列举 料額改定 <ul style="list-style-type: none"> 電波の利用価値に応じた負担部分を拡大
H21年度	<ul style="list-style-type: none"> 納付方法追加 <ul style="list-style-type: none"> 納付受託者経由での納付(コンビニ納付) 使途追加 <ul style="list-style-type: none"> 「低所得世帯への地デジチューナー等の支援」
H23年度	<ul style="list-style-type: none"> 使途追加 <ul style="list-style-type: none"> 「東北3県におけるアナログ放送の延長期間の運用経費助成業務」(時限措置) 料額改定 <ul style="list-style-type: none"> 電波の利用価値に応じた負担部分を拡大(「特性係数」は維持)

施行	改正の概要
H25年度	<ul style="list-style-type: none"> 使途追加 <ul style="list-style-type: none"> 「周波数有効利用促進事業」(防災ICTシステムのデジタル化のための整備)
H26年度	<ul style="list-style-type: none"> 使途追加 <ul style="list-style-type: none"> 「民放ラジオ難聴解消支援事業」(時限措置) 料額改定 <ul style="list-style-type: none"> 携帯電話等に係る利用料に上限額を設定
H29年度	<ul style="list-style-type: none"> 使途追加 <ul style="list-style-type: none"> 「衛星放送受信環境整備支援」(時限措置) 料額改定
R元年度	<ul style="list-style-type: none"> 使途追加 <ul style="list-style-type: none"> 「電波伝搬の分析・観測等」 「地上基幹放送等に関する耐災害性強化支援事業」(時限措置) 料額改定 <ul style="list-style-type: none"> 料額の区分を3区分化 広域専用電波制度の見直し(指定可能な周波数の範囲を拡大し(上限:3GHz→6GHz、共用帯域も指定可)、「広域使用電波」に改称)
R2年度	<ul style="list-style-type: none"> 使途の時限延長 <ul style="list-style-type: none"> 「衛星放送受信環境整備支援」の時限延長
R4年度	<ul style="list-style-type: none"> 使途追加 <ul style="list-style-type: none"> 「研究開発のための補助金の交付」 ※補助金を基金へ充当できる旨を明確化、その使用状況の公表規定を追加(R4臨時会) 料額改定

(参考) 令和4年の電波利用料制度の見直し

- 今後3年間(令和4年度～令和6年度)の電波利用共益事務の総費用や無線局の開設状況の見込み等を勘案した電波利用料の料額を改定。(令和4年10月1日施行(公布後9月以内施行))
- 電波利用料の用途について、**Beyond 5G(いわゆる6G)の実現等に向けた研究開発のための補助金の交付**を追加。(令和4年6月10日施行(公布日施行))

電波利用料制度は、電波法の規定により、**少なくとも3年ごと**※に検討を加え、必要があると認めるときは当該検討の結果に基づいて所要の措置を講ずることとされている。

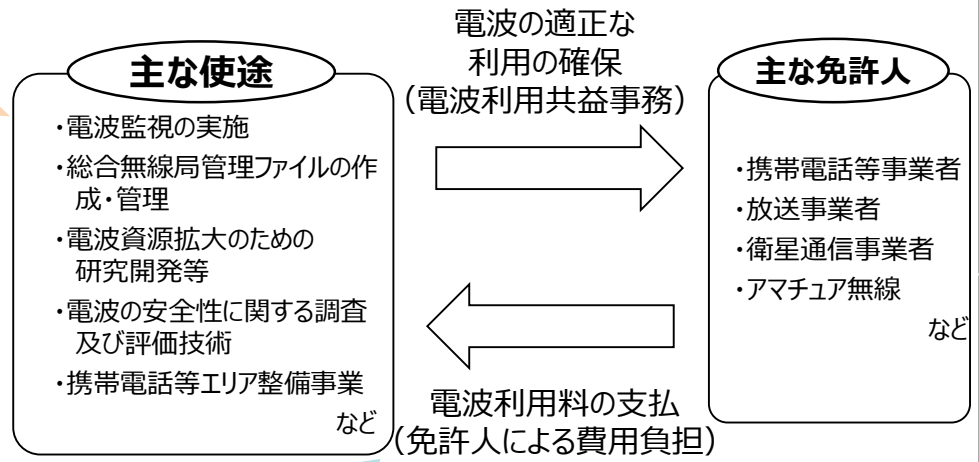
※電波利用料額は、前回改定の令和元年から3年が経過するため、令和4年に見直し。

<用途の見直し>

電波利用共益事務に関する事項(法第103条の2第4項第3号)に「研究開発のための補助金の交付」を追加。

注1 用途については、現行の研究開発(総務大臣が主体となって直接実施するもの)に新たな実施手段(補助金の交付)を追加。

注2 電波利用共益事務の総費用(電波利用料の総額)については、現在の規模(750億円)を維持。



Beyond 5G (6G) 2030年頃～



<料額の改定>

令和4年度～令和6年度に見込まれる電波利用共益事務の総費用や無線局の開設状況の見込み等を勘案し、料額(電波法別表)を改定。

注 算定方法に関しては、前回(令和元年改正時)の枠組みを維持。

(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
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 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	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	1/2
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 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	人工衛星（470MHz以下）、人工衛星（470MHz～3.6GHz）、人工衛星（3.6～6 GHz）、地球局、衛星携帯電話	1/2
ウ 国民への電波利用の普及に係る責務等があるもの 電波利用の便益を広く国民に付与するため、通常の市場活動を越えてユニバーサル・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	F P U※ ¹ 、ラジオマイク※ ² 、携帯電話（6 GHz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＞	1/2
エ 国民の生命、財産の保護に著しく寄与するもの 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	人工衛星（470MHz以下）、人工衛星（470MHz～3.6GHz）、人工衛星（3.6～6 GHz）、地球局、衛星携帯電話＜災害時等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（6 GHz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＞	1/2
オ 設置義務と同等の効果を有するもの 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	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＞	1/2
カ 電波の非ひっ迫地域で使用するもの 都市部とそれ以外の地域の無線局密度の差を勘案	ルーラル加入者無線※ ⁴ 、衛星携帯電話	1/5

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

① 将来像

空・宇宙等
② 陸・海・編・移行・再
③ 共用・再安心
④ 安全・用料
⑤ 電波利