

電波利用に関する現状と課題について

令和5年11月15日
事務局

目次

01 | 総論

02 | 電波利用の現状

- ① 電波利用の拡大
(5G/NTN/自動運転/無線LAN/ドローン)
- ② 電波の利用環境の確保
- ③ 電波利用料制度について

03 | 検討課題 (案)

04 | 参考資料

- ① 国際調整
- ② その他の電波の利用環境の確保
- ③ 総務省における主な議論

目次

01 | 総論

02 | 電波利用の現状

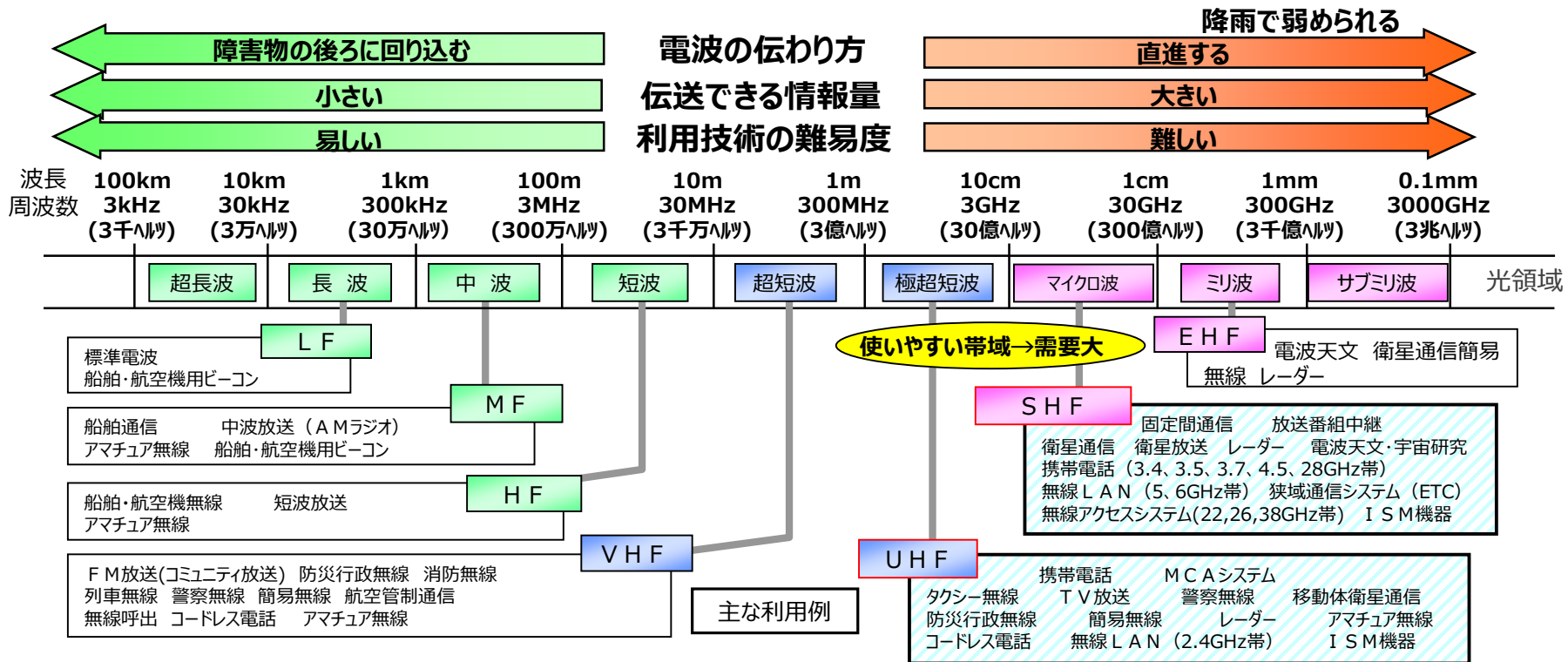
- ① 電波利用の拡大
(5G/NTN/自動運転/無線LAN/ドローン)
- ② 電波の利用環境の確保
- ③ 電波利用料制度について

03 | 検討課題 (案)

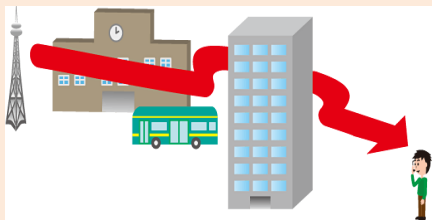
04 | 参考資料

- ① 国際調整
- ② その他の電波の利用環境の確保
- ③ 総務省における主な議論

電波の特性と利用形態

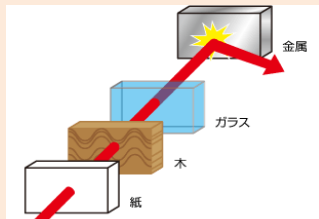


○低い周波数の電波は、障害物を回り込んで届く



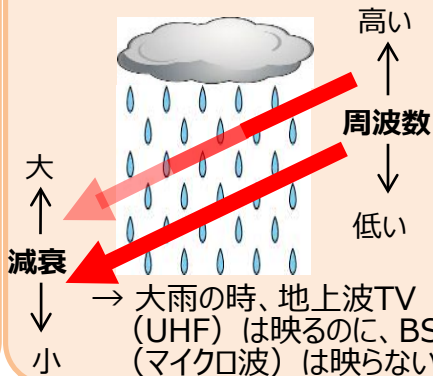
→ 携帯電話や放送は回り込んで届く電波の性質を利用

○電波は金属等で反射するが、物質を通り抜けたり、反射したりする度に弱くなる



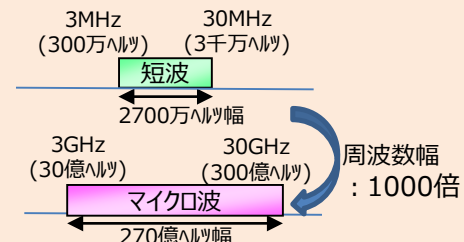
→ 建物の中で、携帯電話が切れる、ラジオが聞こえにくい

○周波数が高くなると、雨等でも減衰する



→ 大雨の時、地上波TV (UHF) は映るのに、BS (マイクロ波) は映らない

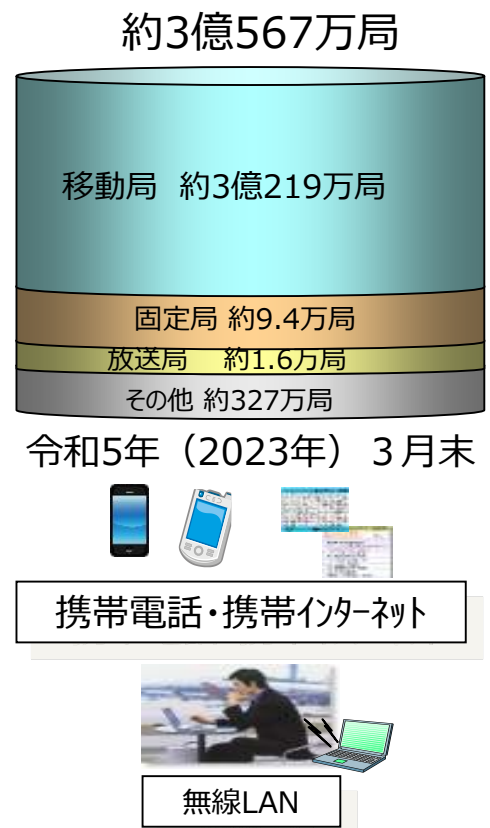
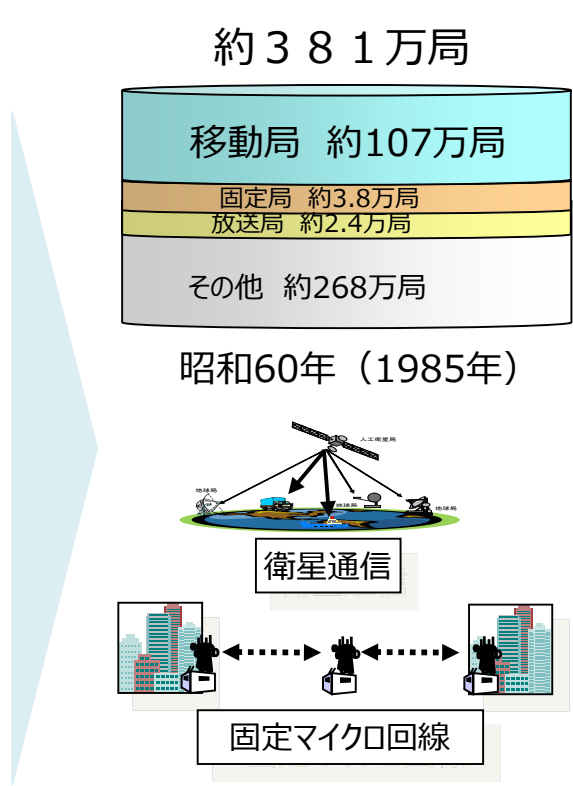
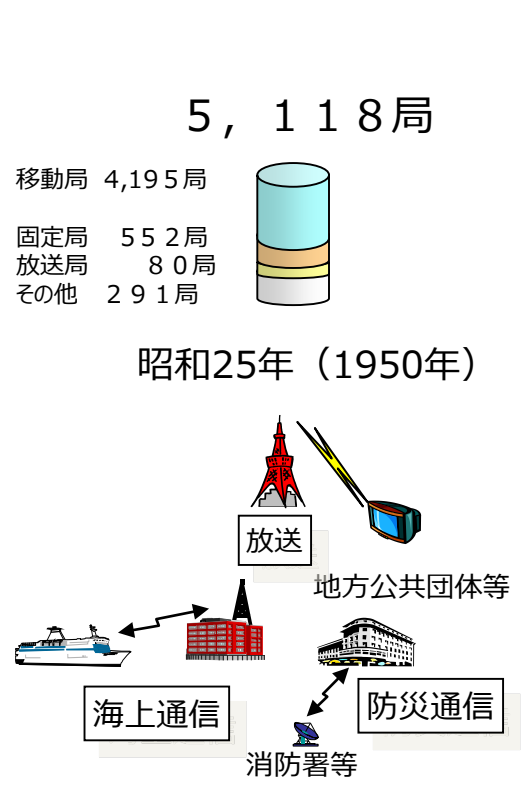
○使用する電波の幅(周波数帯幅)が広いほど、沢山の情報を送れる



→ 高速通信を実現するため、高い周波数の電波を使用

電波利用の進展

- 1950年代は、**公共分野におけるVHF帯等の低い周波数帯の利用**が中心。
- **1985年の電気通信業務の民間開放**をきっかけとして、**移动通信分野を中心に電波利用ニーズが急速に拡大**。
- 現在、**携帯電話・PHS・BWAの契約数は、2億1,084万（2023年3月末）**であり、日本の人口1億2,457万人(2023年3月)を上回る。
- これに加え、多くの免許不要局（無線LAN、特定小電力無線局、発射する電波が著しく微弱な無線局等）が開設され、様々な電波利用が拡大。



情報通信システムの高度化の変遷

- 携帯電話に限らず、情報通信システムは10～20年ごとの技術の飛躍で世代交代

(年)

1950 1960 1970 1980 1990 2000 2010 2020 2030 2040

固定電話

クロスバ
交換方式
国内運用開始
1955年～

16年

<コンピュータ制御>

電子交換方式

国内運用開始
1971年～

17年

<デジタル化>

デジタル交
換方式ISDNサービス開始
1988年～

20年

<IP化>

NGN
(次世代網)サービス開始
2008年～有無線の
融合の進展

携帯電話

ポケベル
1968年～

11年

1 G <デジタル化>
1979年～

14年

2 G <高速化>
1993年～

8年

3 G <高速化>
2001年～

14年

4 G
2015年～

超高速

超低遅延

多数同時接続

2020年～5 G

無線LAN

IEEE802.11

通信規格
標準化
1997年

6年

～11g
54Mbps
2003年～

9年

～11ac
6.9Gbps
2012年～

11ax

9.6Gbps
2021年～

<高速・高効率化>

放送

モノクロテレビ
本放送開始
1953年～

7年

カラーテレビ
本放送開始
1960年～

29年

<多チャンネル化>

衛星放送
本放送開始
1989年～

<デジタル化>

11年

HDTV
2000年<高精細化>

4 K・8 K

2030年代の情報通信システム

デジタルビジネス拡大のイメージ

医療 [医療分野でのデジタルテクノロジーの貢献]

医師⇄医師間の5Gリアルタイムコミュニケーション 専門医による遠隔アドバイス

- 画像診断やデータの共有
- AIのサジェスト

8K 画像・触覚通信

遠隔ロボットAI手術

遠隔ロボットAI

8KVRで治療

触覚も伝わる

予防医療ではIoTセンサー、ビッグデータを活用

生体センサー装備の未来の肌着
身体の各種データが取得され記録され、予防医療が発展する

データから未来を予測しウォーニングする

75才のあなた

- 高血圧
- 糖尿病リスク
- 脂質リスク
- 備忘リスク

絆創膏やプラスターで身体情報を取得

妊婦のデータ取得ができる腹部のステッカーセンサー

エコー画像のAI診断

世界的な妊婦への医療欠如・医師不足への対策

農業 [農業の変革に向けたデジタルテクノロジー]

5G + 近接通信 + AI ⇒ ICTを大胆に活用した先進農業

衛星を活用したトラクター自動運転

測位衛星MEO

リモートトラクター

高精度イメージセンサーによる圃場監視、生育チェック

リモートによる機械監視 運行チェック〜修正指示

省力化

カンタン!

操作タブレット

リビングルームからの農業機械のオペレーションチェック

リモートによる機械監視 運行チェック〜修正指示

高精度センサー

高精度イメージセンサーによる圃場監視、生育チェック

センサーによる、水・土壌・天候・生育等のBIGデータ収集〜栽培管理等

鶏舎の給餌・給水等のセンサーとロボットによる無人オペレーション

イメージセンサードローン

果樹園などでセンサーとドローンやロボットにて本来のノウハウ活用へと専念するオペレーションへ

「省力化」

ノウハウの社会共有とリスクの低減

52羽が1日卵か… 卵を移す必要があるな

今日のブドウ情報 糖度 酸度のデータ E-4, 5, 6 地温 湿度

総合情報 No. 153の産卵手続 現在飼育鶏数 飼育鶏の健康状態

教育 [ICTによる高度教育 - インテリジェントAI]

デバイトがなかつ最高の教育を提供

世界の一流教師による遠隔授業

パートナーAIアドバイザー

今のところ難しかったみたいね

もう一回聞いてみましょう

再空キャンパス

デジタル教材と5Gネットワークがあればどこでも教室になる

世界的科目別の優れた授業が受けられる

- 国 〳〳大学 〳〳先生
- 〳〳国 〳〳教授
- 〳〳国 〳〳研究室

学術情報系ドローンを活用した体験型フィールドワーク

[フリーキャンパス・フィールドワーク]

防災・減災 [防災・減災におけるICTの貢献]

5G + センサー + AIで大災害に対応 リアルタイム状況把握・避難情報共有による災害対応の最速化

トンネル崩壊まであと数分です 避難してください

救助要請がスマホに

救助要請

右50m先に足を挟んだおはさん 救急車を呼ぶまで避難所まで連れて行って下さい

災害管制

指令

Let's Go!

イメージセンサー 超高精細画像

カメラドローン

救助車両をカメラとAIで探検

ピックデータ、AIの活用で災害状況を把握し、緊急車両の経路を誘導

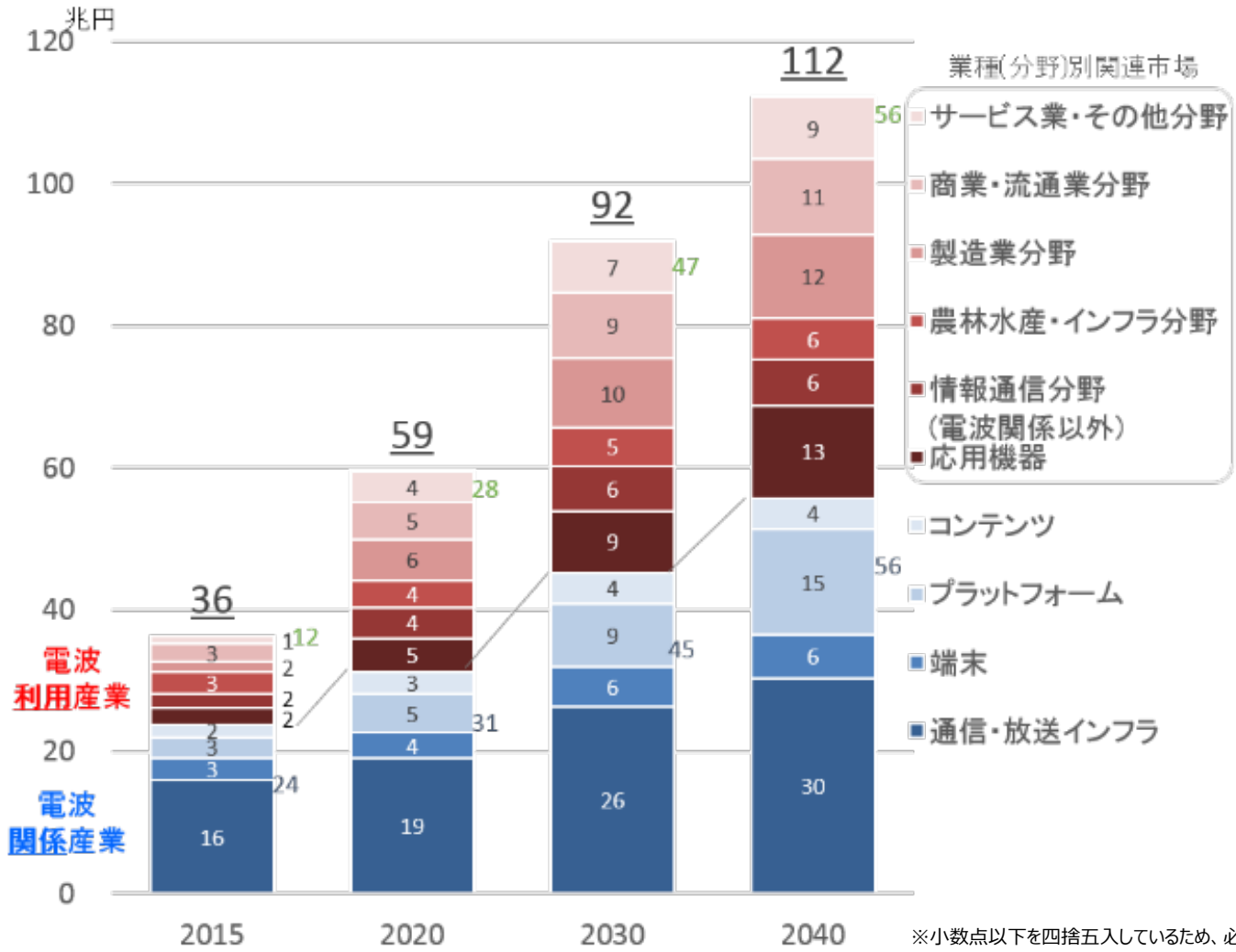
ガレージの扉も車自身が開けて自律的に避難

介護ロボットが高齢者と必要な品をスマートカーに乗せる

(出典) <https://go5g.go.jp/image5g/>

ワイヤレスビジネスの見通し

- 電波関連産業の市場規模は、2015年度の36兆円から、2030年度には92兆円、2040年度には112兆円へ拡大。
- 我が国の全産業の生産額に電波関連産業の生産額が占める割合は2015年時点で約4%→2040年に12%（同、約3倍）。

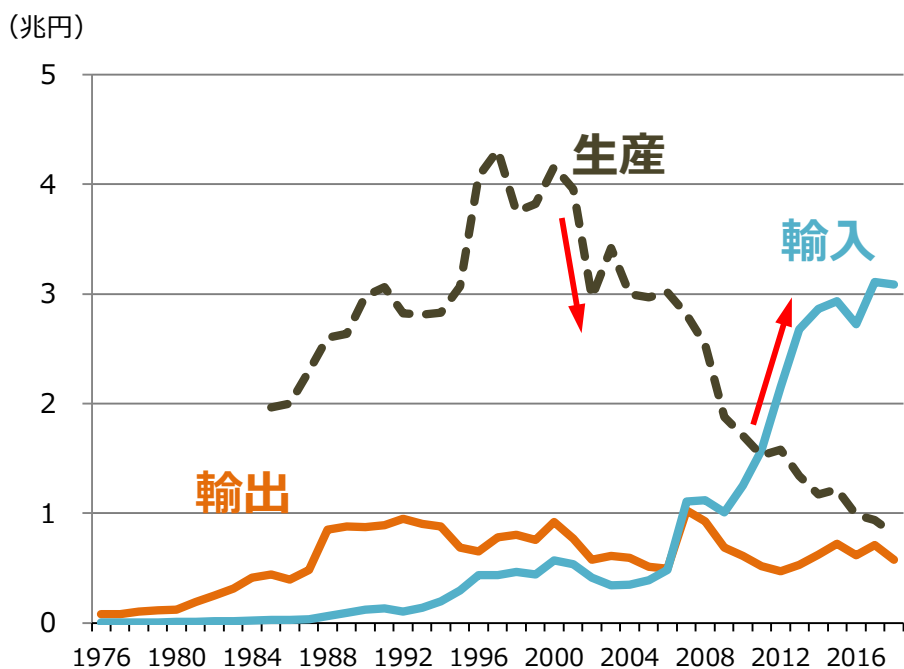


(出典) 総務省：電波有効利用成長戦略懇談会報告書(2018年8月)

ICT関連機器の生産・輸出入等の推移

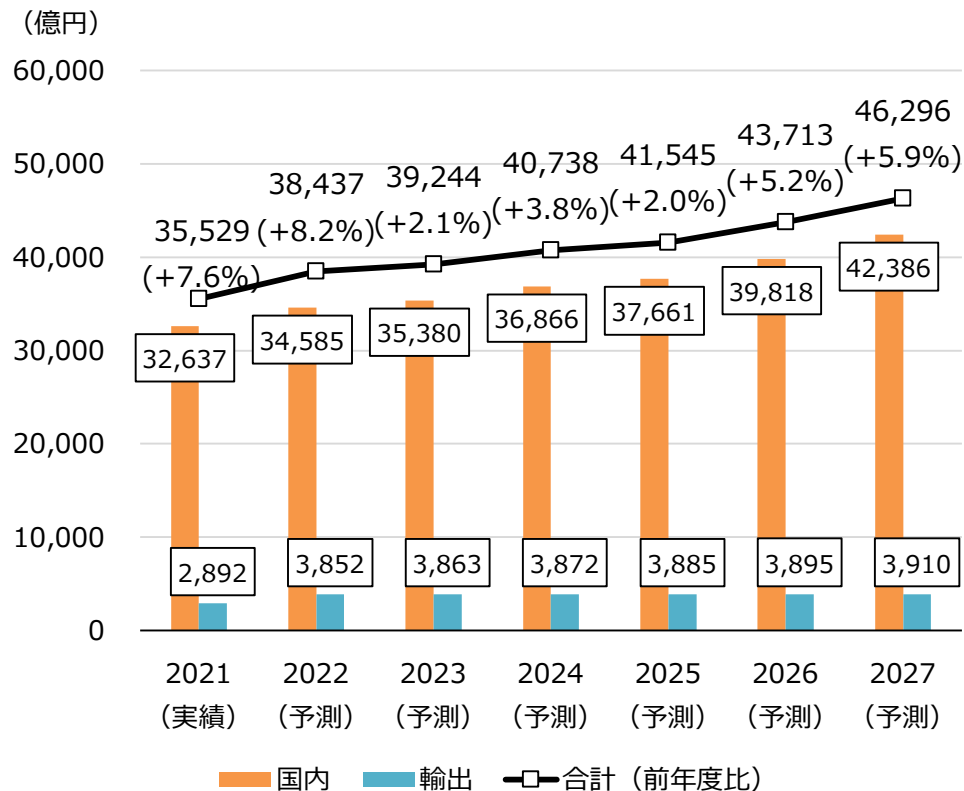
- 2000年代以降、通信機器の**国内生産は減少傾向**。
- 1990年代半ばまで内需主導だったが、2000年代後半からはスマホの登場を背景に**輸入が急増**。
- 今後、5GやBeyond 5Gの技術を用いた通信インフラ整備拡大により**需要総額の拡大が予測される**。

通信機器の生産・輸出入の推移



(出典) 総務省: 令和元年版情報通信白書

国内通信機器市場 (需要総額) の実績と予測



(出典) 一般社団法人情報通信ネットワーク産業協会:
「通信機器中期需要予測[2022年度～2027年度]」(2022年12月14日)

目次

01 | 総論

02 | 電波利用の現状

- ① 電波利用の拡大
(5G/NTN/自動運転/無線LAN/ドローン)
- ② 電波の利用環境の確保
- ③ 電波利用料制度について

03 | 検討課題 (案)

04 | 参考資料

- ① 国際調整
- ② その他の電波の利用環境の確保
- ③ 総務省における主な議論

●全国の5G人口カバー率は、2023年3月末で96.6%。2023年度末の整備目標95%を1年前倒しで達成。

※目標：2023年度末 95%、2025年度末 97%、2030年度末 99%【デジタル田園都市国家インフラ整備計画】

●都道府県別の5G人口カバー率は、2023年3月末で全ての都道府県で80%を超えた。

※目標：2025年度末 各都道府県90%程度以上、2030年度末 各都道府県99%【デジタル田園都市国家インフラ整備計画】

全国の5G人口カバー率

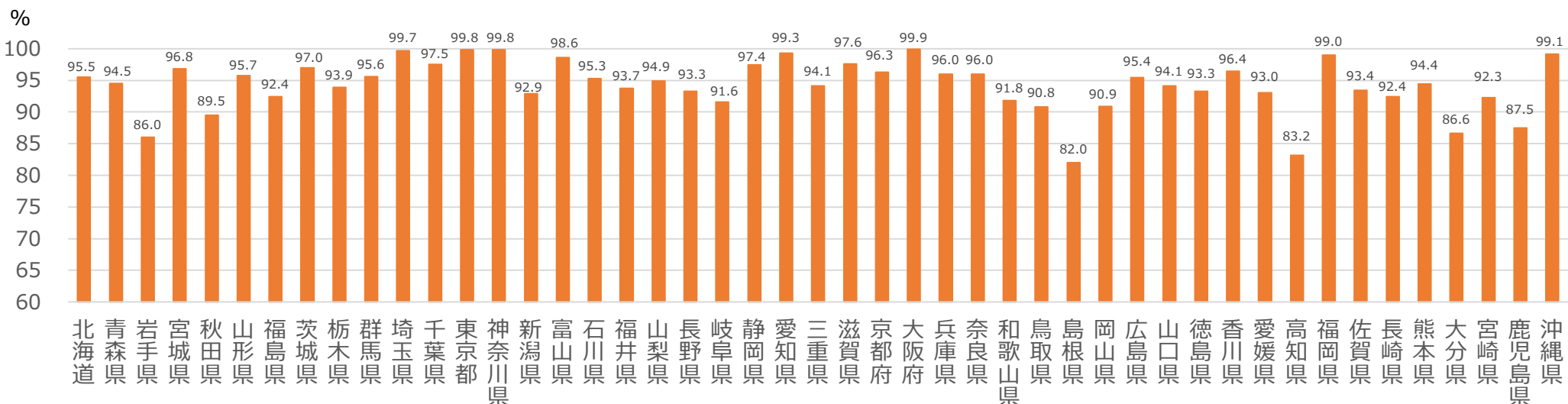
(2023年3月末)

96.6%

※ 携帯キャリア4者のエリアカバーを重ね合わせた数字
小数点第2位以下を四捨五入

都道府県別の5G人口カバー率

(2023年3月末)



ワイヤレス・IoTインフラ（5G等）

※ 2023年4月における主な改訂内容は赤字

整備方針

注：数値目標は4者重ね合わせにより達成する数値。

第1フェーズ
基盤展開

第2フェーズ
地方展開

- ① 全ての居住地で4Gを利用可能な状態を実現
(4Gエリア外人口 2021年度末0.6万人→2023年度末0人)
- ② ニーズのあるほぼ全てのエリアに、5G展開の基盤となる親局の全国展開を実現（ニーズに即応が可能）
(5G基盤展開率 2021年度末43.7%→2023年度末98%)
- ③ 5G人口カバー率
【2023年度末】 **全国95%** (2021年度末実績:93.2%)
全市区町村に5G基地局を整備(合計28万局)
【2025年度末】 **全国97%、各都道府県90%程度以上** (合計30万局)
【2030年度末】 **全国・各都道府県99%** (合計60万局)
- ④ **道路カバー率** (高速道路・国道) ※国民の利便性向上及び安全・安心の確保の観点から追加
【2030年度末】 **99%** (2021年度末実績:95%程度)
高速道路については100%

- 国内外における**Open RANの普及促進**
- 自然災害や通信障害等の**非常時における事業者間ローミングの実現**
- ローカル5G等の**地域のデジタル基盤の整備・活用**の一体的推進

具体的施策

- ① 新たな5G用周波数の割当て
- ② 制度整備(5G中継局等)、支援措置(補助金、税制)、**Japan OTICの機能強化**
- ③ **インフラシェアリングの推進** (補助金要件優遇、基地局設置可能な施設のDB化)
- ④ **地域協議会の開催によるデジタル実装とインフラ整備のマッチングの推進**
- ⑤ 早期の社会実装が期待される**自動運転やドローンを活用したプロジェクトとの連動**

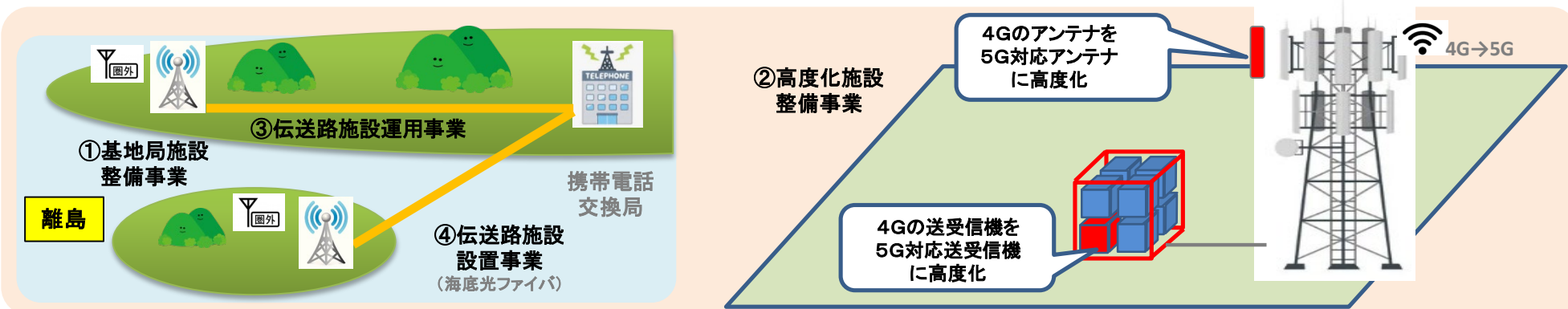
地理的に条件不利な地域（過疎地、辺地、離島、半島など）において、地方公共団体や無線通信事業者等が5G基地局等を整備する場合に、国がそれらの整備費用の一部を補助。

施策の概要

令和6年度要求額 5,000百万円
 (令和5年度予算額 1,798百万円)
 (令和4年度第2次補正予算額 1,001百万円)

事業名	事業内容	事業主体	補助率						
① 基地局施設整備事業	圏外解消のため、携帯電話等の基地局施設を設置する場合の整備費を補助 ※既エリア化地域も整備対象(要件緩和要望)	地方公共団体／無線通信事業者／インフラシェアリング事業者 ※1	事業主体：地方公共団体 【1社参画の場合】 <table border="1"> <tr> <td>国※2 1/2</td> <td>都道府県 1/5</td> <td>市町村※3 3/10</td> </tr> </table> 【複数社参画の場合】 <table border="1"> <tr> <td>国※2 2/3</td> <td>都道府県 2/15</td> <td>市町村※3 1/5</td> </tr> </table> ※2：離島地域で実施する場合、1/2は3/5、2/3は3/4とする（拡充要望）。 ※3：地方自治法等に基づき一部は携帯電話事業者において負担	国※2 1/2	都道府県 1/5	市町村※3 3/10	国※2 2/3	都道府県 2/15	市町村※3 1/5
国※2 1/2	都道府県 1/5	市町村※3 3/10							
国※2 2/3	都道府県 2/15	市町村※3 1/5							
② 高度化施設整備事業	3G・4Gを利用できるエリアで高度化無線通信を行うため、5G等の携帯電話の基地局を設置する場合の整備費を補助	無線通信事業者／インフラシェアリング事業者 ※1	事業主体：無線通信事業者、インフラシェアリング事業者※4 【1社整備の場合】 <table border="1"> <tr> <td>国※2 1/2</td> <td>無線通信事業者 1/2</td> </tr> </table> 【複数社共同整備等の場合】 <table border="1"> <tr> <td>国※2 2/3</td> <td>無線通信事業者等 1/3</td> </tr> </table> ※4：基地局施設整備事業の補助対象地域は、財政力指数0.5以下の市町村	国※2 1/2	無線通信事業者 1/2	国※2 2/3	無線通信事業者等 1/3		
国※2 1/2	無線通信事業者 1/2								
国※2 2/3	無線通信事業者等 1/3								
③ 伝送路施設運用事業	圏外解消又は高度化無線通信を行うため、携帯電話等の基地局開設に必要な伝送路を整備する場合の運用費を補助	無線通信事業者／インフラシェアリング事業者 ※1	【圏外解消用 100世帯以上】 【高度化無線通信用 1社整備の場合】 <table border="1"> <tr> <td>国※2 1/2</td> <td>無線通信事業者等 1/2</td> </tr> </table> 【圏外解消用 100世帯未満】 【高度化無線通信用 複数社共同整備等の場合】 <table border="1"> <tr> <td>国※2 2/3</td> <td>無線通信事業者等 1/3</td> </tr> </table>	国※2 1/2	無線通信事業者等 1/2	国※2 2/3	無線通信事業者等 1/3		
国※2 1/2	無線通信事業者等 1/2								
国※2 2/3	無線通信事業者等 1/3								
④ 伝送路施設設置事業	圏外解消のため、携帯電話等の基地局開設に必要な伝送路を設置する場合の整備費を補助	地方公共団体	<table border="1"> <tr> <td>国 2/3※5</td> <td>離島市町村 1/3</td> </tr> </table> ※5：財政力指数0.3未満の有人国境離島市町村（全部離島）が設置する場合は4/5、道府県・離島以外市町村の場合は1/2、東京都の場合は1/3	国 2/3※5	離島市町村 1/3				
国 2/3※5	離島市町村 1/3								

※1 本事業において、インフラシェアリング事業者とは、自らは携帯電話サービスを行わず、専ら複数の無線通信事業者が鉄塔やアンテナなどを共用（インフラシェアリング）して携帯電話サービスを提供するために必要な設備を整備する者。



- 諸外国では、地方や鉄道線路沿線などへの5Gエリア整備のために基金を創設し、経済成長を促進。
- あわせて、セキュリティの確保、インフラシアリングの在り方等を検討。



米国

- FCCは、5G基金（5G整備の可能性が低い地方地域に対して5G網を整備するための基金。2020年創設、最大90億ドル。）について、新たな提案と意見募集を開始（2023.9）。支援地域の拡大の必要性、支援対象者にサイバーセキュリティとサプライチェーンのリスク管理計画の導入を義務付けるべきかどうか、5G基金をOpenRANの展開促進に使用するべきかどうか等について意見を募集。

（出典） <https://www.fcc.gov/document/fcc-seeks-further-comment-5g-fund-rural-america>
<https://www.fcc.gov/5g-fund>



EU

- 欧州委員会は、2021年に策定の欧州域内におけるデジタル施策方針「デジタルの10年のための欧州の道筋『デジタルコンパス』」の進捗を発表（2023.9）。評価として、5G-SAの展開が遅れており、品質面においても、エンドユーザーの期待や業界のニーズに対して未だ不十分な部分があるとされた。その上で、目標達成のためには、少なくとも2,000億ユーロの追加投資が必要であり、EU加盟国は、各国国内のインターネット接続環境格差を明らかにした上で、農村部や遠隔地を含む、民間事業者の進出が見込めない地域への補完的公金投入を検討すべきと結論。

（出典） https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_23_4619



英国

- 英国科学・イノベーション・技術省（DSIT）は、交通、農業、製造業などのインフラ分野における、高度な5G技術やデジタル技術を普及させるため、地方自治体向けに4,000万ポンド（約73億円）の基金を設立（2023.7）。地方自治体における5G等の導入、デジタル化、経済成長のための商業投資等を促進する。5G等の普及により、2035年までに1,590億ポンド（約30兆円）の経済効果が期待できるとしている。

（出典） <https://www.gov.uk/government/news/40-million-fund-launched-to-unlock-5g-benefits-across-the-uk>



ドイツ

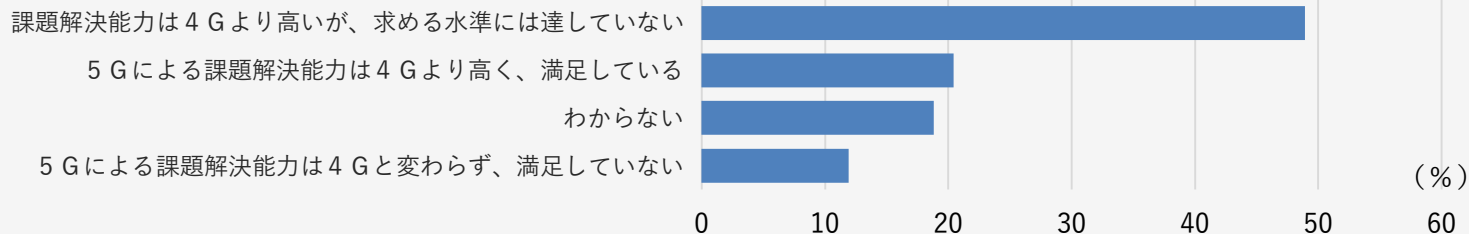
- ドイツ連邦デジタル・交通省（BMDV）は、鉄道線路沿いに大規模な5Gインフラを構築するため、約640万ユーロを提供することを発表（2023.6）。2024年末までに、将来必要とされる高い伝送速度の実現や、必要なインフラ資源の使用を最小限に抑える方法での5G構築を目指す。また、ドイツ全土の線路沿いに約2万本のタワーが新たに必要となることから、鉄道業界や移動体通信業界、タワー事業者向けに、タワーを共有できるような協力モデルを検討する。

（出典） <https://www.ericsson.com/en/press-releases/3/2023/moving-ever-closer-to-5g-on-trains>

- 約半数の企業が5Gは求める水準に達していないと回答。
- 5Gについて、企業は高速・大容量であること、セキュリティが担保されていることを重視する傾向。

企業向けアンケートの結果（三菱総合研究所による）

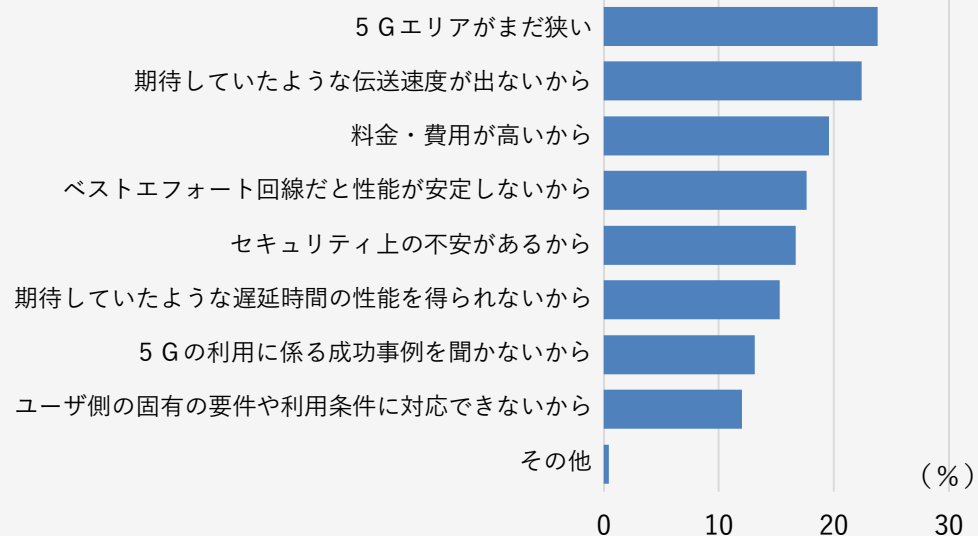
5G（キャリア5G/ローカル5G）による課題解決能力について、4Gとの違いを実感しているか



特に重視・期待しているネットワークの性能や要件



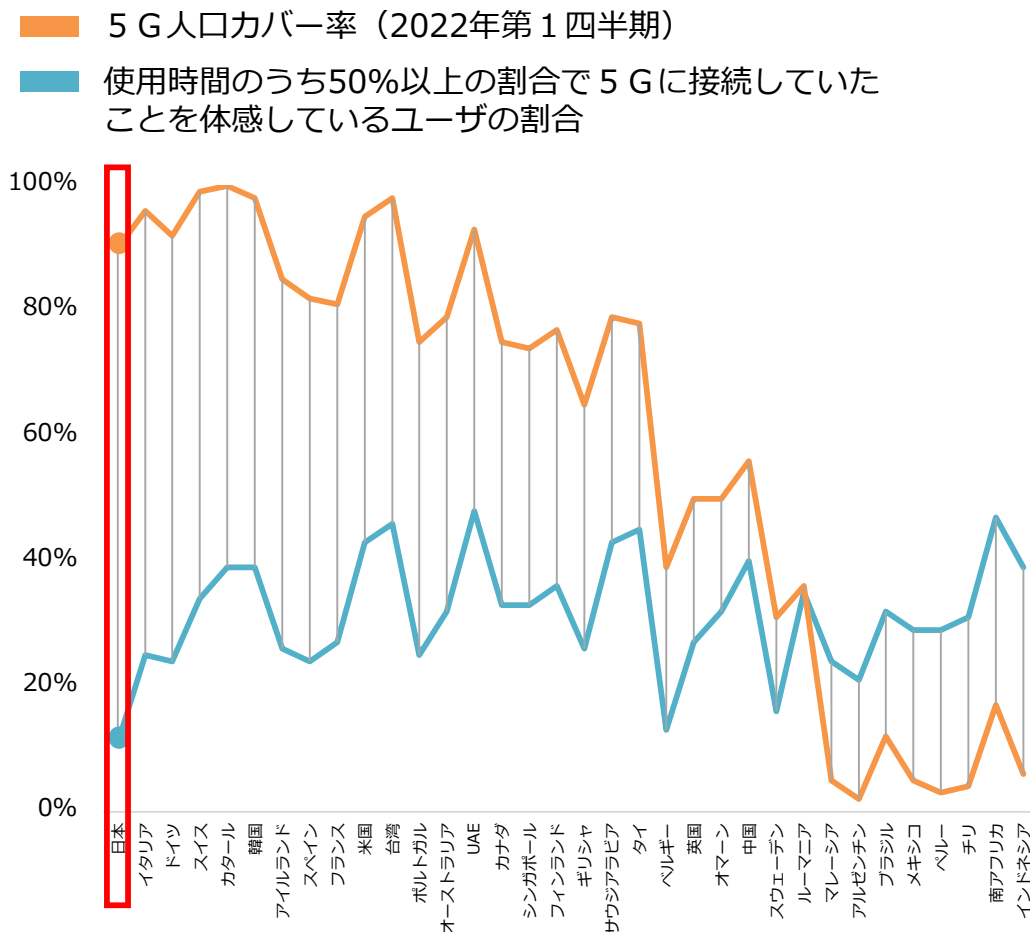
5Gネットワーク・回線を利用しない・利用しづらい理由



5G の実際の接続状況

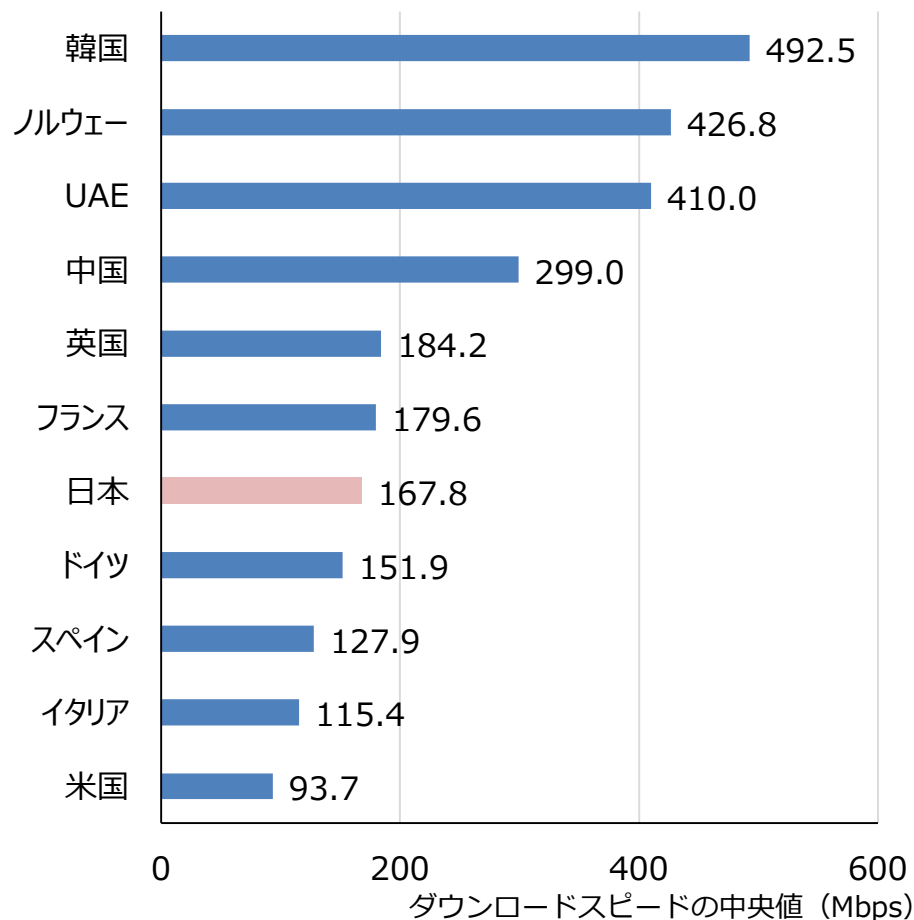
- Ericsson社によれば、日本の5G人口カバー率は高水準であるが、5Gに接続していたことを体感しているユーザーの割合は低い。
- Ookla社によれば、日本の5Gのダウンロード速度は、韓国やノルウェー、UAE、中国等と比較すると遅く、英国やフランス、ドイツなどと同じ2番手グループに位置している。

5Gの人口カバー率とユーザーの体感



(出典) Ericsson : What do next wave 5G consumers want?

5Gダウンロードスピード（2021年第3四半期）



(出典) Ookla : Growing and Slowing: The State of 5G Worldwide in 2021
<https://www.ookla.com/articles/state-of-worldwide-5g-2021>

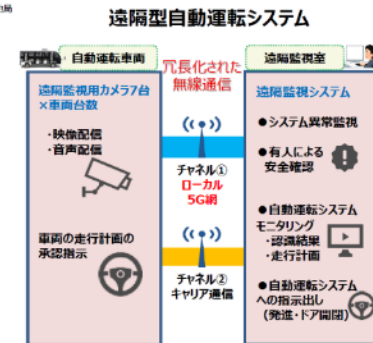
- ローカル5Gを活用し、物流、医療等の様々な分野でユースケースの実証が行われている。

ローカル5Gの開発実証事例 (Sub6)

空港制限区域内におけるターミナル間連絡バスの複数台遠隔型自動運転 (レベル4 相当) に向けた実証

(東日本電信電話 (株)、成田国際空港 (株) 他)

- 3つの旅客ターミナル間の自動運転、複数台の遠隔監視映像配信、代替ルートを想定したキャリア通信・ローカル5G切替動作等、遠隔型自動運転 (レベル4相当) に向けた実証を実施。
- 自動運転技術の導入を通じ、将来の空港における地上支援業務等の効率化、省人化、車両事故低減を実現。

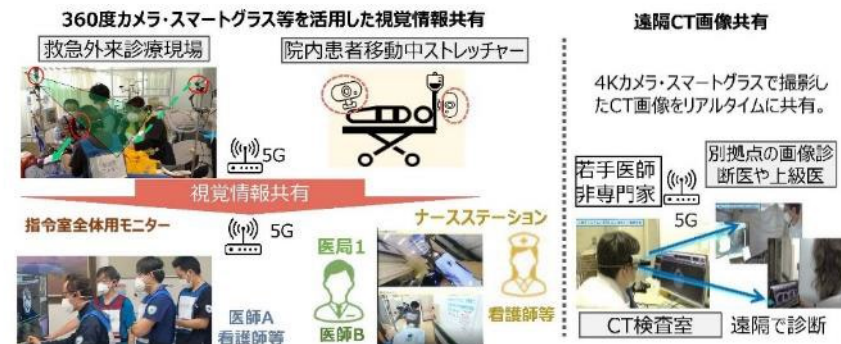


ローカル5Gの開発実証事例 (ミリ波)

大都市病院における視覚情報共有・AI解析等を活用したオペレーション向上による医療提供体制の充実・強化の実現

(トランスコスモス (株)、(株) NTTドコモ他)

- 病院内の夜間急患センターにおける、ローカル5Gを活用した、視覚情報共有、気管内チューブ等位置AI判定、遠隔CT画像共有、大容量X線動画データ転送に関する実証。
- 4Kカメラ等の多数の機器を設置するエリア (最重症患者治療室や中央司令室等を想定) において28GHz帯の基地局を設置し、各ソリューションに耐えうる無線容量を確保。



- 5Gの全国人口カバー率（2022年3月末時点で93.2%）はローバンド・ミッドバンドによる寄与が大きい。
- Sub6については、カバー率は限られているが、処理しているトラフィック量は最も多い。
- ミリ波帯については、カバー率は0.0%、処理しているトラフィック量もほぼなく、限定的な利用にとどまっている。

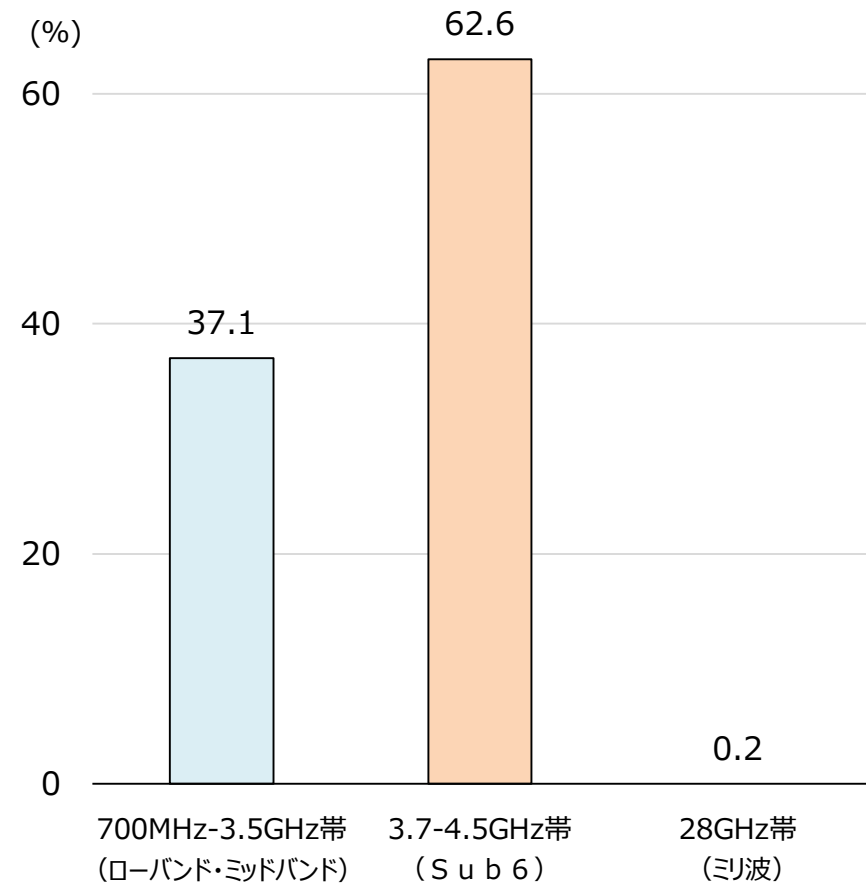
帯域別の各社5G人口カバー率
(2022年3月末時点)

	人口カバー率			
	NTT ドコモ	KDDI	ソフト バンク	楽天 モバイル
700MHz	-	55.5%	90.7%	-
1.7GHz	-	0.0%	83.9%	-
3.4GHz/ 3.5GHz	0.0%	30.1%	52.8%	-
3.7GHz	15.4%	2.4%	14.3%	12.6%
4.0GHz/ 4.5GHz	31.8%	0.0%	-	-
28GHz	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%

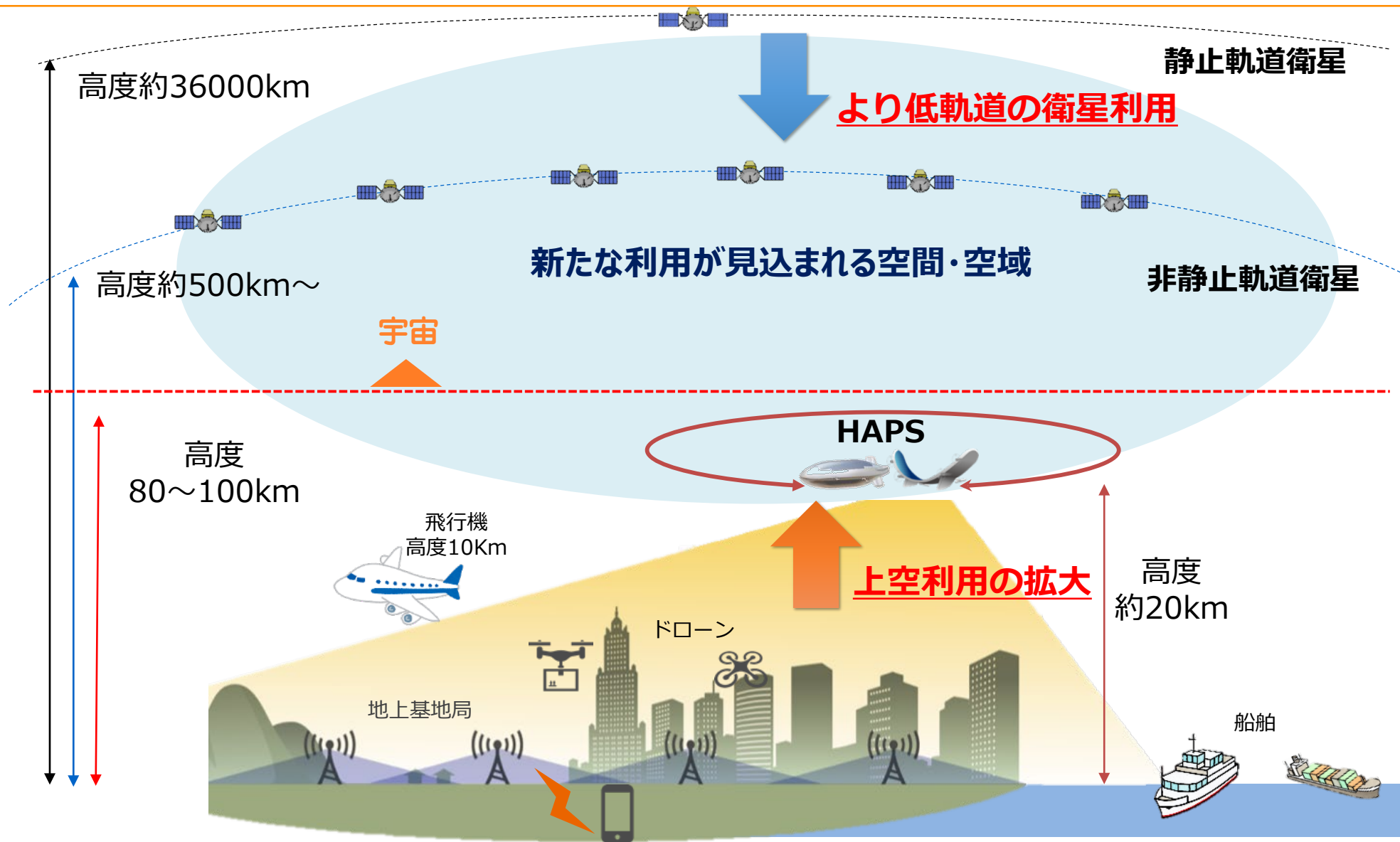
周波数：低
伝送情報量：小
カバーエリア：大

周波数：高
伝送情報量：大
カバーエリア：小

帯域別の5Gトラフィック量
(2022年3月末時点)

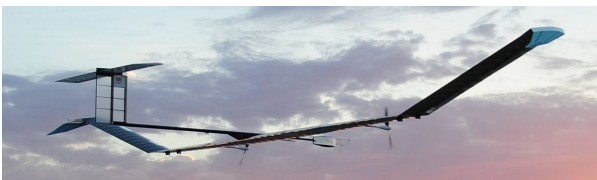



- 電波の利用は、陸・海・空・宇宙のあらゆる空間・あらゆる社会経済活動で進展。
- 新たなシステムの円滑な導入に向けた周波数の確保や、研究開発、制度整備等に取り組んでいくことが不可欠。



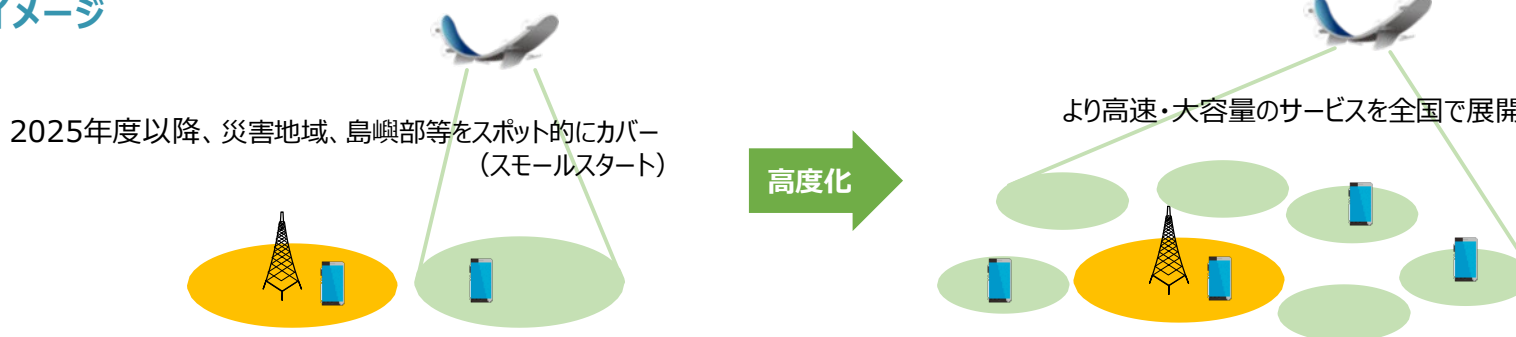
- Space Compass及びソフトバンク（旧 HAPSモバイル）が、HAPSへの携帯電話基地局の搭載に向け、無線設備や機体の技術開発、制度整備、更なる高度化に向けた研究開発等を推進。
- 2025年度までに実証・デモンストレーションを実施後、商用サービスを開始する予定。まずは島嶼部等をスポット的にカバーするサービスや災害時での活用を想定しており、将来的には高速・大容量サービスの全国での提供及び海外展開を見込んでいる。
- 国際的にHAPSを利用するための環境整備を、無線通信規則（RR）の改正を日本から提案。世界無線通信会議（WRC-23）にて検討予定。

HAPSの開発事例



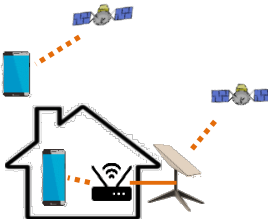


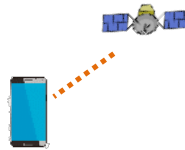
	Space Compass	ソフトバンク（旧 HAPSモバイル）
機体名称	Zephyr 8-2 (Airbus社製)	Sunlider
運用高度	20km程度	最高高度約19km (2020年9月)
成層圏での滞空実績	約64日 (2022年6～8月)	5時間38分 (2020年9月)
滞空目標	100日以上	数か月
外観 (イメージ)		
備考	NTT (50%) とスカパー-JSAT (50%) の合併により2022年に設立	2023年10月にソフトバンクがHAPSモバイル (2017年設立) を吸収合併

(出典) 各社の資料をもとに事務局作成

サービス展開のイメージ



- 多数の非静止衛星を一体的に運用する「衛星コンステレーション」の開発・展開が欧米企業を中心に進展し、衛星通信サービスがグローバルに提供。日本の事業者はこれらの企業との業務提携し、国内でサービスを展開。
- 衛星コンステレーションの実現によって衛星通信の高速化が可能となり、ブロードバンドサービスへの利用のほか、携帯基地局のバックホールとしても活用。
- また、専用のアンテナ・端末を必要とする従来の利用形態に加えて、スマートフォン等から衛星通信の利用を可能とするサービスも計画。

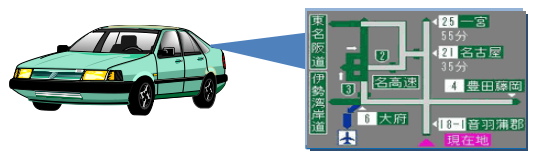
	Globalstar - Globalstar -	Iridium - Iridium Certus -	SpaceX - Starlink -	Eutelsat OneWeb - OneWeb -	Amazon - Project Kuiper -	AST SpaceMobile - SpaceMobile -
衛星総数	24機	66機	11,908機 (計画)	630機以上	3,236機 (計画)	168機 (計画)
軌道高度	約1,400km	約780km	約550km	約1,200km	約600km	約700km
日本でのサービス開始時期	2017年10月開始	2022年1月開始	2022年10月開始	2024年 (予定)	(未定)	(未定)
主なサービス (予定を含む)	衛星携帯電話、IoT	船舶向けデータ通信	高速データ通信 スマートフォン等との直接通信	高速データ通信	高速データ通信	スマートフォン等との直接通信
利用イメージ						
通信速度 (下り公称値)	~256kbps	~1.4Mbps	~220Mbps	~195Mbps	~400Mbps	(未定)
備考	緊急メッセージ通信用としてiPhoneで利用 (北米・欧州で開始)	-	KDDIが業務提携	ソフトバンクが出資	-	楽天が出資

自動運転の高度化

現状

今後 (2024年~実証開始)

情報提供・料金収受 ハイウェイラジオ・VICS

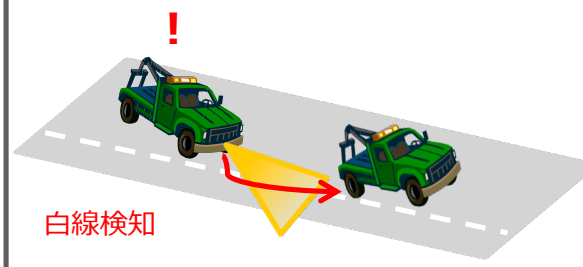
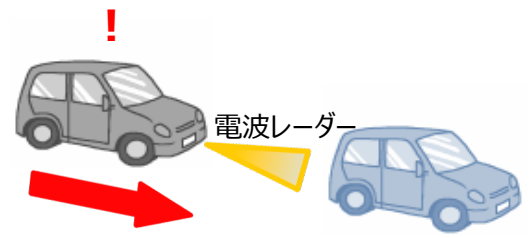


ETC



自律型自動運転 車載センサー

カメラやレーダーによる車載センサを活用した高度な運転支援



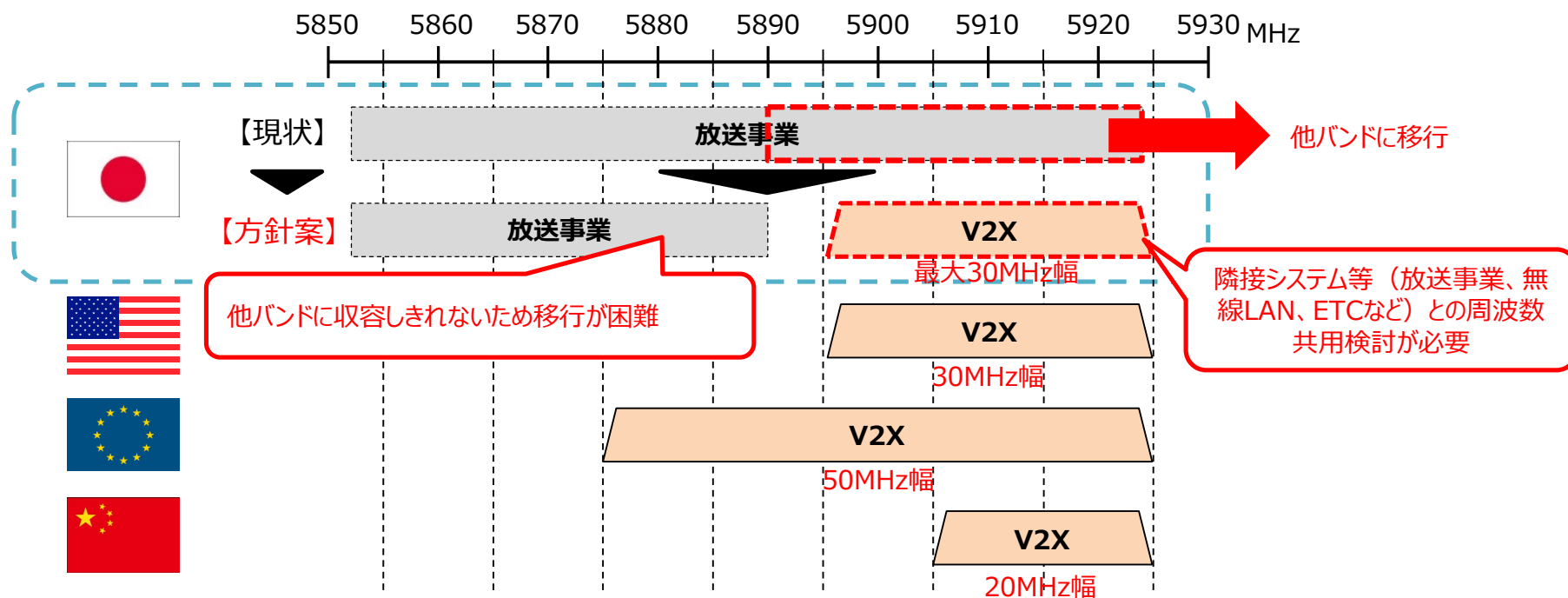
協調型自動運転

V2X通信

車車間通信、高分解能レーダー等を複合的に組み合わせることによる非常に高度な運転支援や自動走行



- 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、5,895～5,925MHzの最大30MHz幅を目処にV2X通信向けの割当てを検討することとする。
- 具体的には、① 5,888～5,925MHzを使用する放送事業用無線局の移行先周波数の確保、
② 5.9GHz帯V2Xシステムの隣接システム等（放送事業、無線LAN、ETCなど）との技術的検討（周波数共用検討）を行ったうえで、割当方針を決定すべき。
- なお、5,850～5,888MHzのV2X通信向け割当ては、諸外国の動向などを踏まえ改めて検討することとする。



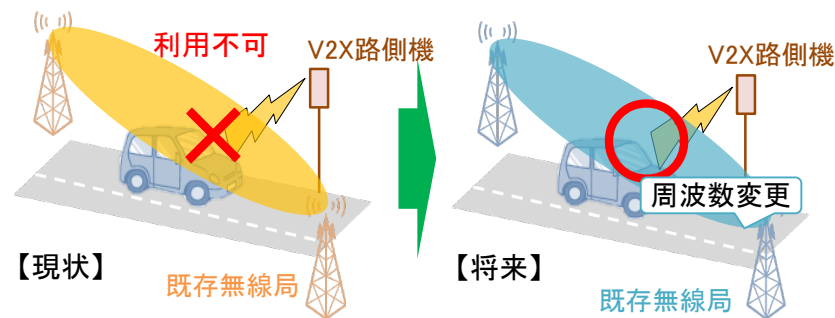
地域における自動運転の支援

- ローカル5Gや5G SA※¹による円滑な運行管理や遠隔監視を実現し、早期に社会実装させることが課題。
- 2025年度の政府目標（50箇所程度）に向けて、先行地域数箇所において、自動運転に必要な通信の信頼性確保等に係る実証等を推進
- 自動運転ニーズの高い場所を優先して基地局の5G SA化を推進



5.9GHz帯V2X通信の早期導入に向けた環境整備

- 5.9GHz帯V2X※²による車と車、車と道路などとの直接通信により、高速道路の分合流の円滑化を実現することが課題。
- 加えて、5G SAにより、高速道路においても円滑な運行管理や遠隔監視を実現することが課題。



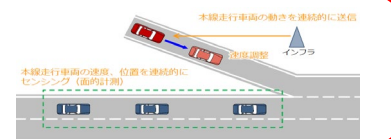
- 自動運転レベル4の社会実装に資するため、先行して既存無線局の周波数変更を実施
- 2024年度に新東名高速道路の一部区間等において、V2X通信の実証等を実施
- 2026年度のV2X通信用周波数の追加割当てを視野に入れつつ、追加周波数に係る実証・検証エリアを順次拡大
- 実証を行う高速道路沿いを優先して基地局の5G SA化を推進
- 環境整備のために必要となる予算については現在要求中

道路インフラからの情報提供

路側センサ等で検知した道路状況を車両に情報提供することで自動運転を支援



V2Xによる
合流支援など

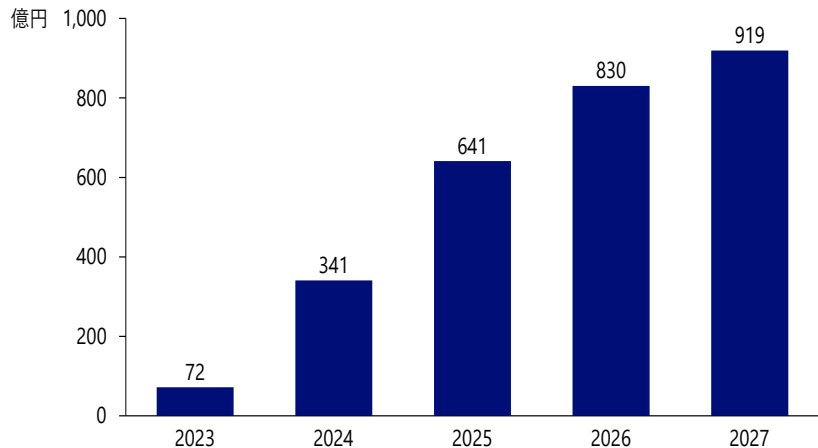


※1 5Gスタンドアロンの略。低遅延などの5Gの特徴を最大限発揮することで、遠隔監視に必要な安定した映像伝送などを実現。

※2 Vehicle to X(=everything)の略。車と車、車と道路など、車と周囲のあらゆるものとの通信を指す。

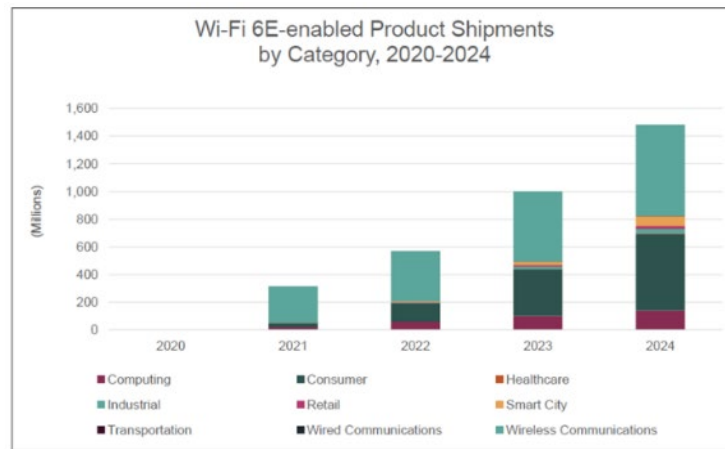
(画像出典) デジタル田園都市国家構想実現会議（第12回）SIP協調型自動運転ユースケース

- 無線LANの第6世代（Wi-Fi 6E）機器の世界出荷台数は、2024年には約15億台になると予測。
- 米国電気電子学会（IEEE）では、次世代の無線LAN規格であるIEEE 802.11be（Wi-Fi 7, 最大通信速度46Gbps）の策定に向けて議論が進んでいる。



出典：(株)野村総合研究所

国内における無線LAN機器市場規模予測



出典：Wi-Fi Alliance, White Paper

Wi-Fi 6Eの出荷予測

【Wi-Fi 7のユースケース】

Wi-Fi 7では、通信速度向上の他、遅延の削減が見込まれ、これまで無線LANでは実現が難しかったリアルタイム性が要求される利用シーンへの展開が可能になると期待。

AR/VR
(Augmented Reality/Virtual Reality)



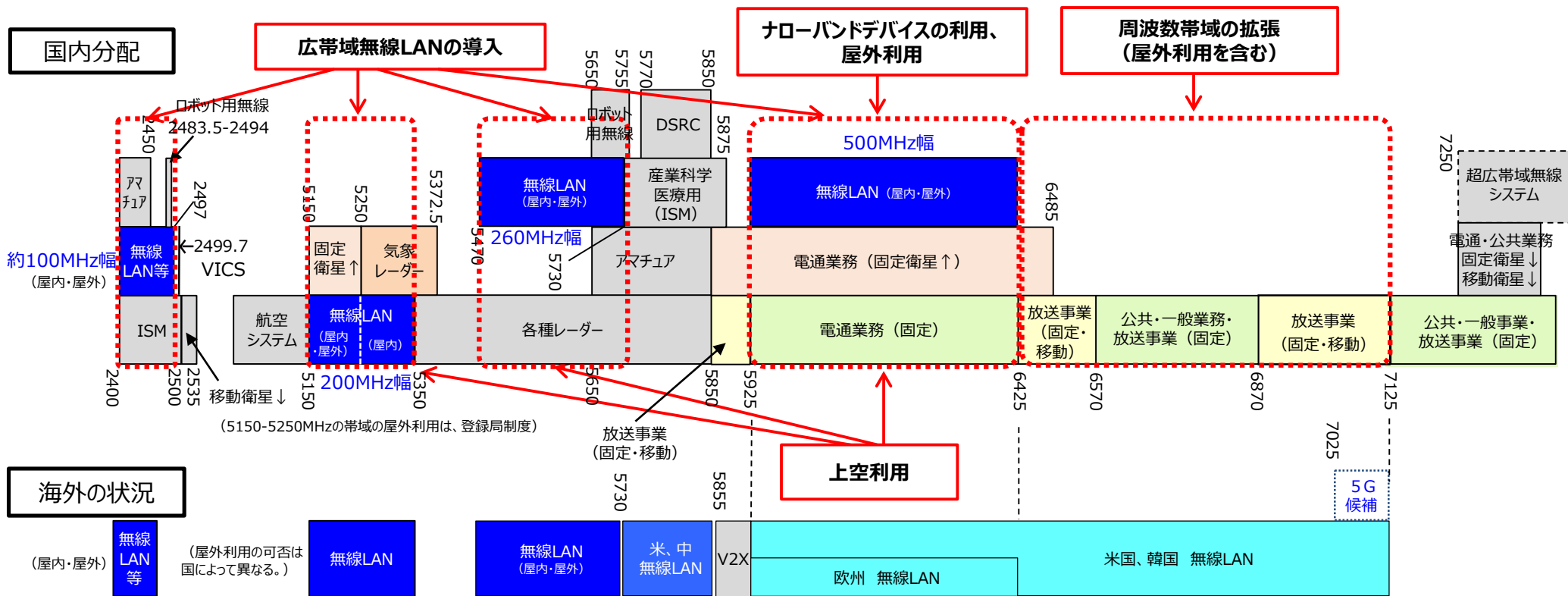
eスポーツなど
没入型ゲーム



ロボットアーム制御など
産業用途



- 無線LANの実効速度が向上する広帯域無線LANの導入や、無線LANの周波数帯域の拡張に向けて、諸外国における動向に留意しつつ、他無線システムとの周波数共用等の技術的条件を検討。
- 海外では、無線LANの周波数を確保するため、自動周波数調整システムの活用による他無線システムとの周波数共用が検討されている。



自動周波数調整 (Automated Frequency Coordination : AFC) システム :
 データベース方式により周波数共用をするためのシステム。利用者は、AFCへ利用可能な周波数や最大送信電力を問い合わせ、許可を得る。米国FCCは、AFCの商用利用にあたり必要となる試験プロセスを公開した (2023.8) 。

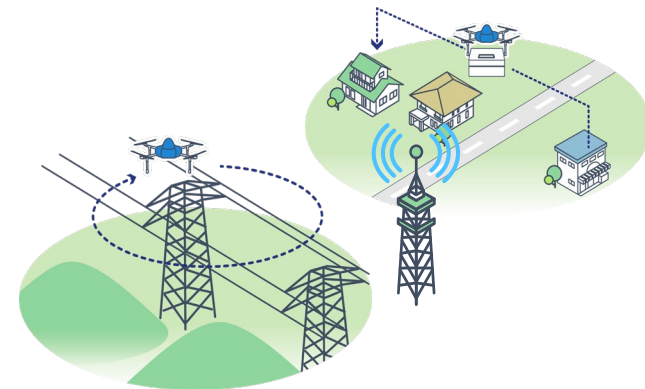
- 改正航空法の施行により、2022年12月5日から、**有人地帯（第三者上空）での補助者なし目視外飛行（いわゆるレベル4飛行）を可能とする新制度が開始。**
 - 機体認証、無人航空機操縦者技能証明、運航ルールの制度が整備。
- 高度150m以上の飛行についても拡大が見込まれる。



携帯電話網の活用

- 目視外の通信や遠隔運用が可能。
- 2020年4月に4G等の高度150m未満での上空利用を制度化、2023年4月に高度制限を撤廃。
- 5Gも含めたさらなる周波数確保とエリア整備が課題。

- 2024年度中に5G用周波数等の上空利用を実現
- 秩父エリアなど、送電網の点検・配送等の長距離区間のドローン飛行に必要な非居住地域のエリア整備を推進



無線LAN等の活用

- 目視内での操縦・画像伝送等に活用。一部帯域では運用調整を実施。
- 5.8GHz帯については、他の無線システムとの混信のおそれがないければ、エリア限定による実験的な運用が可能。
- ドローンに利用可能な無線LAN用周波数のさらなる拡張や運用調整の高度化が課題。

- 5.8GHz帯については、当面の措置として、周波数・使用エリア等を限定した実験運用を推進するとともに、これらの条件を付した上で簡易な手続で電波を利用できる制度を2025年度中に実現
- 併せて、ドローンに利用可能な無線LAN用周波数を2025年度から順次拡張

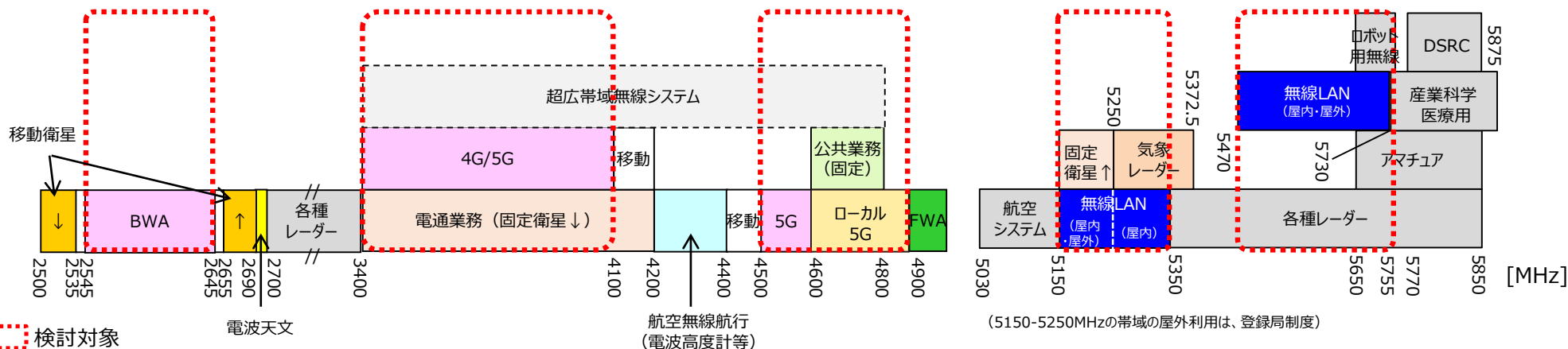


- 4G・5G、ローカル5G及び2.5GHz帯を使用する**広帯域移動無線アクセスシステム（BWA）**のドローン等による**上空利用**について、他の無線システム等への混信を防止しつつ利用するための検討を進める。
- 5GHz帯及び6GHz帯の**無線LAN**が使用している周波数について、他の無線システム等への混信を防止しつつ、**上空における更なる利用拡大を図る**ための検討を行い、令和5年度末頃から、順次方向性をとりまとめる。

2.5GHz帯BWA

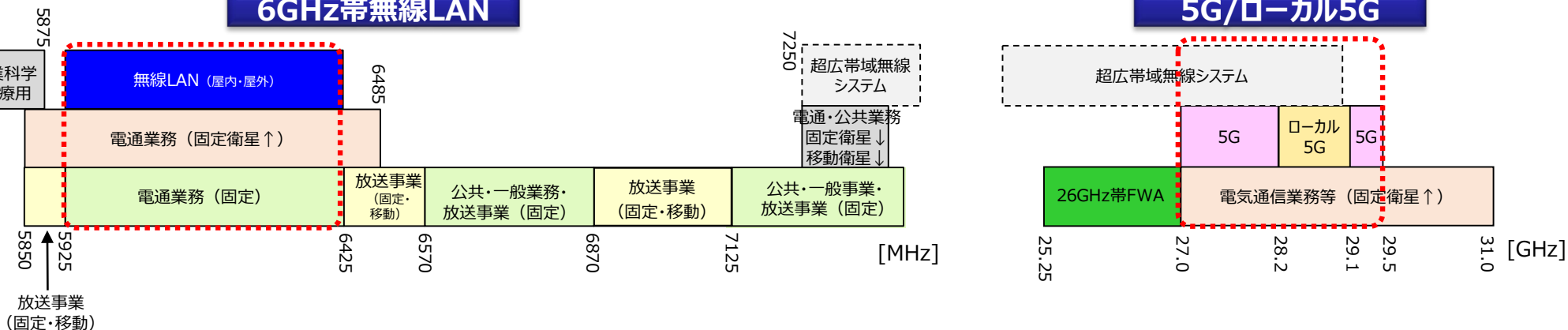
4G/5G/ローカル5G

5GHz帯無線LAN



6GHz帯無線LAN

5G/ローカル5G



目次

01 | 総論

02 | 電波利用の現状

- ① 電波利用の拡大
(5G/NTN/自動運転/無線LAN/ドローン)
- ② 電波の利用環境の確保
- ③ 電波利用料制度について

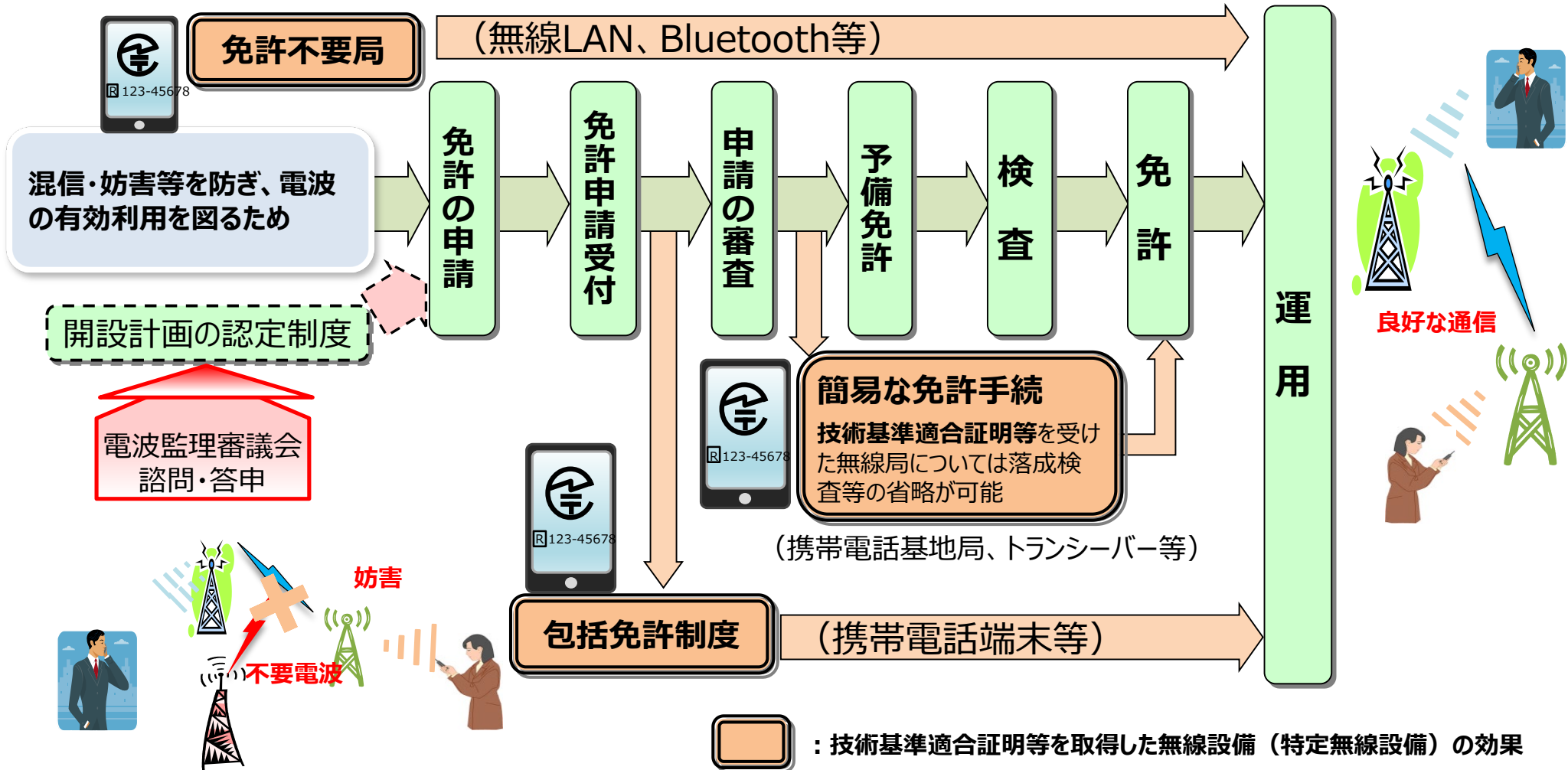
03 | 検討課題 (案)

04 | 参考資料

- ① 国際調整
- ② その他の電波の利用環境の確保
- ③ 総務省における主な議論

無線局免許（無線局の免許手続き）

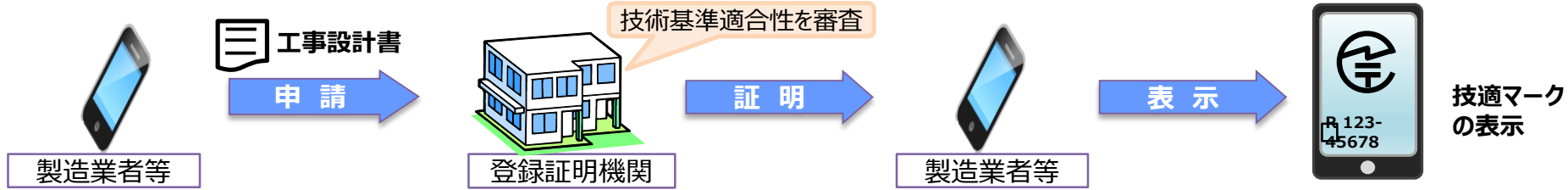
- 電波を利用するためには、原則、総務大臣の免許を受けることが必要。
- 技術基準適合証明等の基準認証を取得した無線設備（「技適Rマーク」の表示が付される）のみを用いる無線局の免許手続きにおいては、免許の不要、手続の簡略化、包括免許制度の適用といった、迅速かつ効率的な処理が可能。
- デジタル技術も積極的に活用しつつ、免許手続の更なる簡素化・柔軟化が期待される。



無線設備に関する基準認証の種類

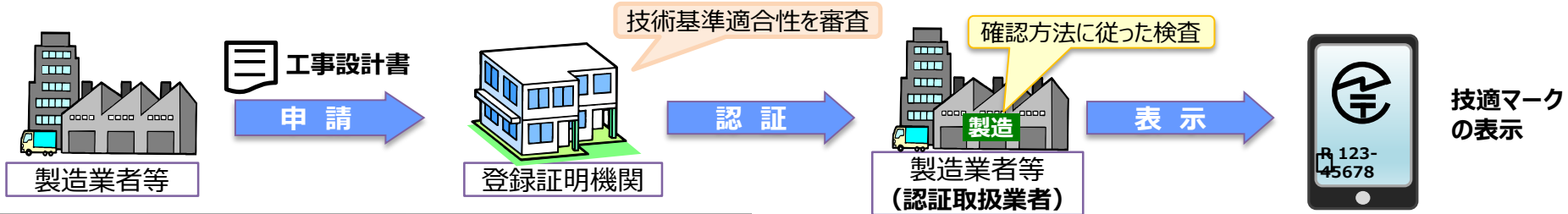
1 技術基準適合証明（電波法第38条の6）

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）

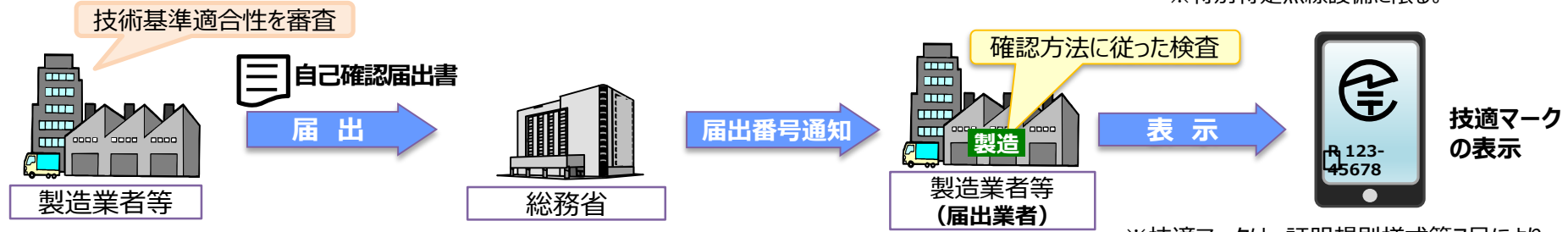
特定無線設備の工事設計の技術基準適合性及び当該無線設備がその工事設計に合致することの確認方法を審査し、認証するもの。



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

電波監視・重要無線通信の確保

【電波監視の実施】

・電波の発射源を探査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。

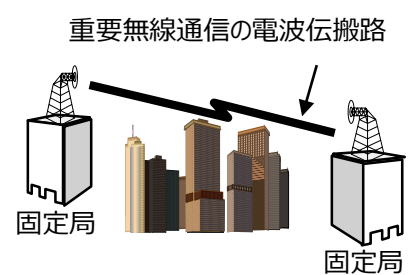


妨害源を特定 妨害源の例: 外国規格のトランシーバー

【重要無線通信の確保】

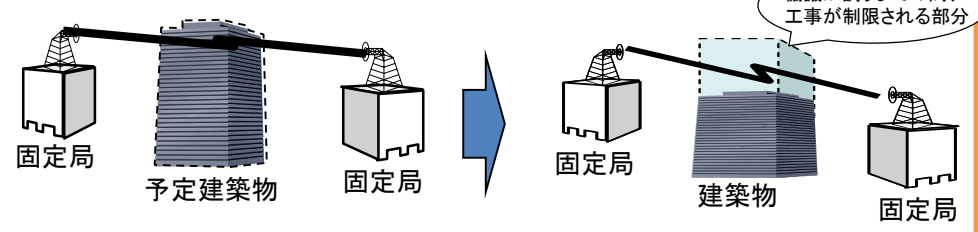
・電気通信の確保、人命・財産の保護や治安の維持などの重要無線通信について、高層建築物等による通信の突然の遮断を回避するため、伝搬障害防止区域を設定。

■ 伝搬障害防止区域の指定



■ 高層建築物等に係る届出、通知、工事の制限及び協議等

- 区域内で高層建築物等を建築するときは、総務大臣に**届出**が必要
- 重要無線通信が突然遮断しないよう、障害原因となる部分の**工事**を一定期間**(最大2年間) 制限**



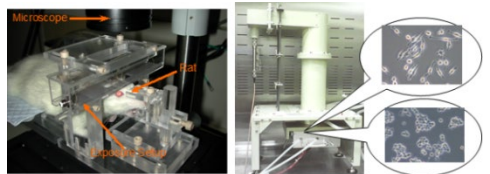
- 障害の有無を判定し、「障害原因となる」場合には、「免許人」と「建築主」へ**通知**
- 免許人と建築主が**協議**し、必要な対策を実施。当事者の双方又は一方から申出があった場合、総務大臣があつせん。

電波の安全性に関する取組

● 電波が人体等へ与える影響を調査し、科学的に解明することで、電波をより安心して安全に利用できる環境を整備。

1 電波が人体等に与える影響に関する研究

- 電波の生物学的影響に関し、疫学調査、動物実験及び細胞実験や評価技術等の調査・研究を実施。
- 令和4年度の研究課題は、高周波パルス電磁界による生体作用に関する研究、Beyond 5G/6G等の多様化する新たな無線システムに対応した電波ばく露評価技術など。
- これらの調査・研究結果は、電波防護指針や国際ガイドライン策定のための基礎データとなるとともに、WHOによるリスク評価にも貢献。



動物・細胞実験イメージ



疫学調査イメージ



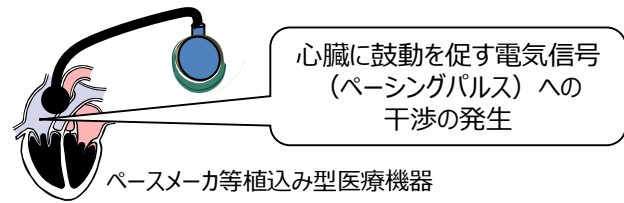
評価技術イメージ

2 電波が医療機器等に与える影響に関する調査

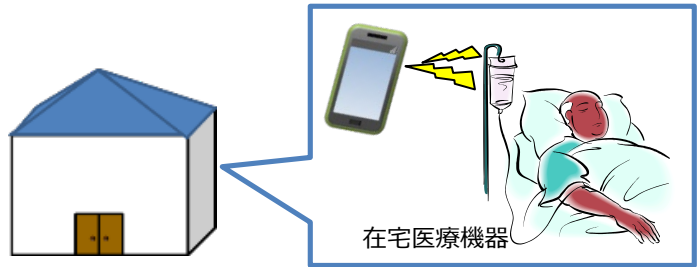
- 携帯電話等の無線通信システムが医療機器等に及ぼす影響を調査。
- 令和4年度は、在宅医療機器及び院内医療機器を対象として、5Gの電波が与える影響の調査を実施。



5G携帯電話等



ペースメーカ等植込み型医療機器



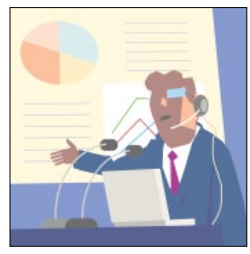
在宅医療機器

周波数の使用等に関するリテラシーの向上

- 国民生活において日常的に電波を利用する機会が増加しており、電波に対する関心が高まっていることを踏まえ、電波の安全性や電波の適正な利用に関する国民のリテラシー向上に向けた取組を行っている。
- 令和4年度には、以下の活動を実施。

1 電波の安全性に関する情報提供

①全国各地における説明会等の開催



- ・人体等への電波の安全性に係る説明会は6回開催し、345名が参加
- ・医療従事者向けの電波利用に係る説明会は7回開催、ハンズオン支援での講演は20回実施し、4,566名が参加
- ・「医療機関における電波利用推進シンポジウム」を開催し、1,000名以上が参加

②説明資料の配布



電波の安全性に関する説明資料を配布。

③相談業務体制の充実



専門スタッフによる電話相談業務を実施。令和4年度の電話相談件数は229件。

2 電波適正利用推進員活動

民間ボランティアの電波適正利用推進員による、地域社会に密着した立場を生かした電波の適正利用に関するリテラシー向上に係る活動を実施しています。令和4年度の主な活動は、電波教室など周知啓発活動2,484件、混信等の相談対応63件、総合通信局への不法無線局等の情報提供53件等となっています。なお、電波教室については、参加者の約95%の方から電波の適正利用について「よくわかった」「だいたいわかった」との評価を得ています。



電波教室の実施



地域のイベントに参加しての周知啓発活動



混信等相談対応

デジタル免許状の導入

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

◆社会情勢

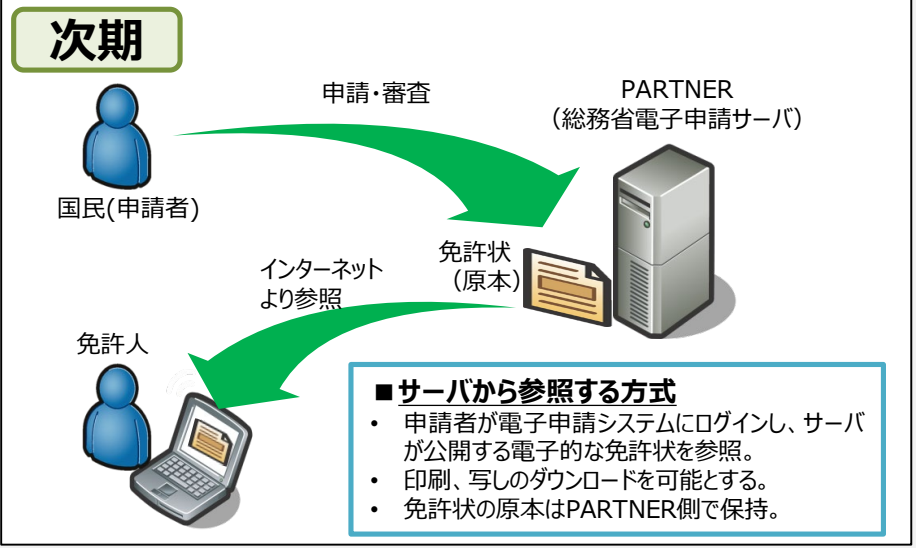
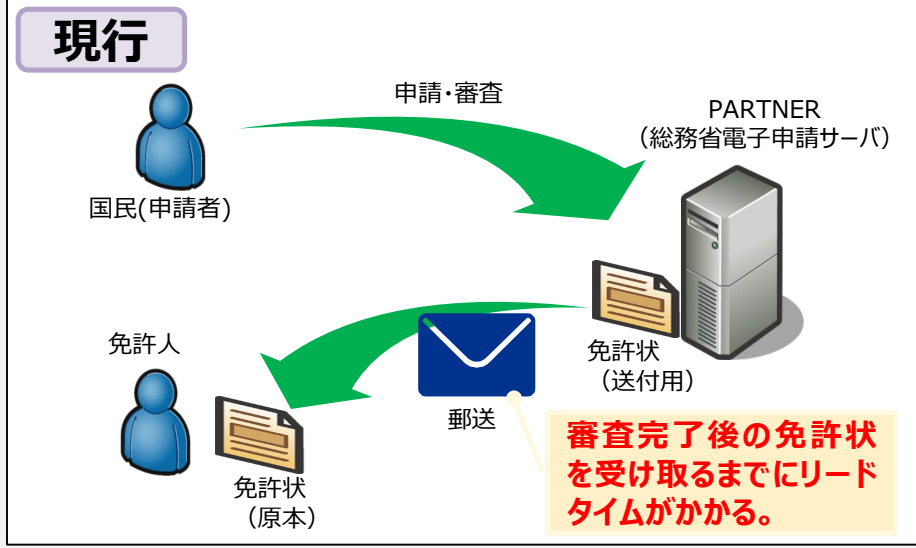
- 無線局免許に係る手続に関しては、**平成16年から**インターネットを利用し免許人からの各種申請の電子申請を可能とした。
- 一方、「経済財政運営と改革の基本方針2020について（令和2年7月17日閣議決定）」では、**書面・押印・対面を前提とした制度・慣行を見直す**など、行政全体のデジタル化推進の方向性が示されている。
- また、デジタルファーストを原則とする「**情報通信技術を活用した行政の推進等に関する法律**」（デジタル手続法）が令和元年12月から施行。

- 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**、簡素化などが必要。

※規制改革推進に関する答申（令和4年5月27日）に記載。

昨今の社会情勢及び事業者等からの御意見を踏まえ、
デジタル免許状の導入※に向けて検討を実施。

◆デジタル免許状導入イメージ



目次

01 | 総論

02 | 電波利用の現状

- ① 電波利用の拡大
(5G/NTN/自動運転/無線LAN/ドローン)
- ② 電波の利用環境の確保
- ③ 電波利用料制度について

03 | 検討課題 (案)

04 | 参考資料

- ① 国際調整
- ② その他の電波の利用環境の確保
- ③ 総務省における主な議論

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。

主な用途

- ・電波監視の実施
 - ・総合無線局監理システムの構築・運用
 - ・電波資源拡大のための研究開発等
 - ・電波の安全性調査
 - ・携帯電話等エリア整備事業
 - ・電波遮へい対策事業
 - ・地上デジタル放送への円滑な移行のための環境整備 等
- （現行料額期間の歳出規模：約750億円／年）

電波の適正な利用の確保 （電波利用共益事務）



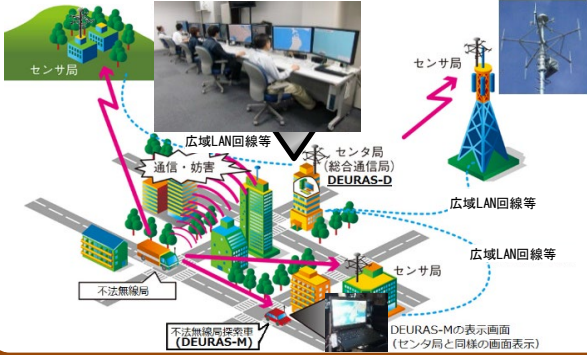
電波利用料の支払 （免許人による費用負担）

主な無線局免許人

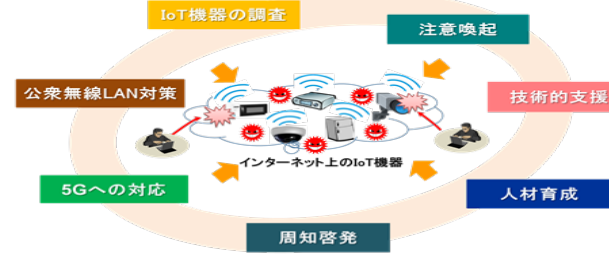
- ・携帯電話等事業者
- ・放送事業者
- ・衛星通信事業者
- ・アマチュア無線

等

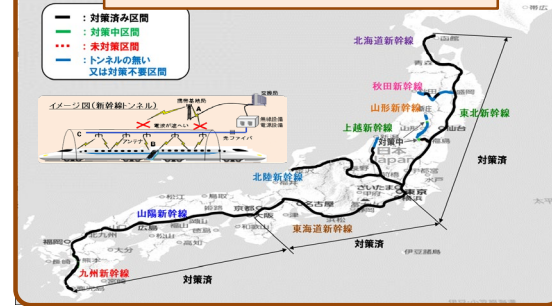
電波監視の実施 89.7億円



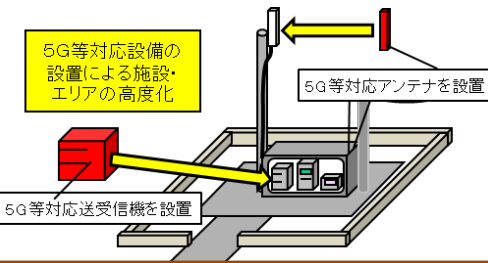
IoTの安心・安全かつ適正な利用環境の構築 12.0億円



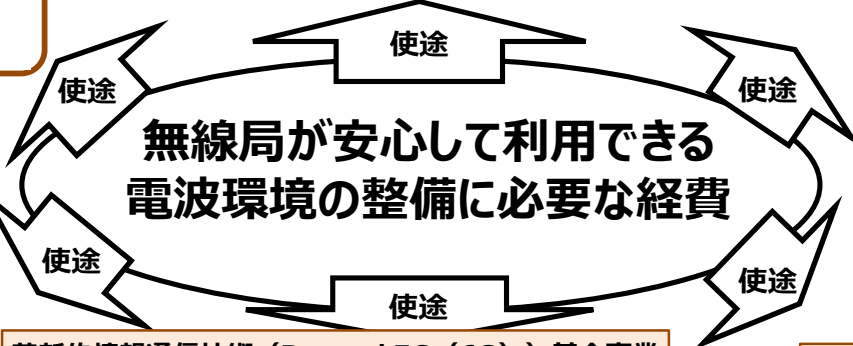
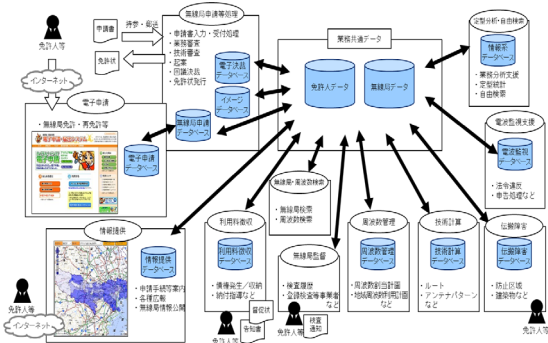
電波遮へい対策事業 4.0億円



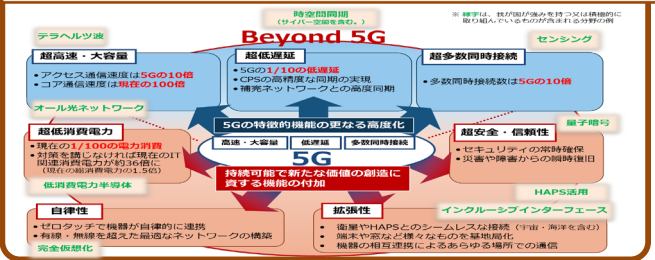
携帯電話等エリア整備支援 18.0億円



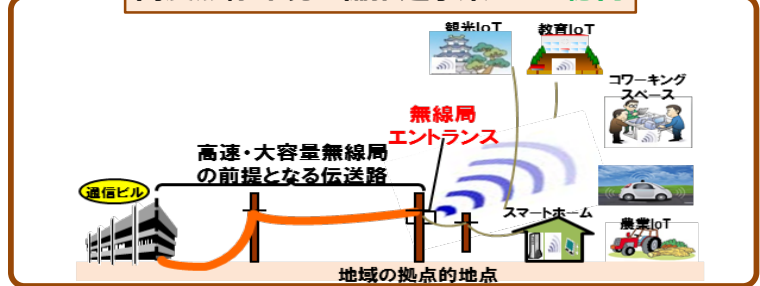
総合無線局監視システムの構築・運用 150.0億円



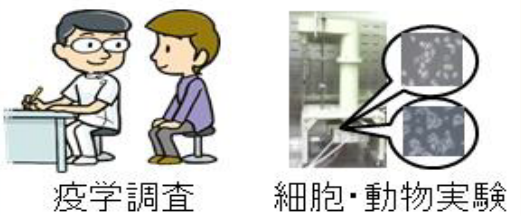
革新的情報通信技術 (Beyond 5G (6G)) 基金事業 150.0億円



高度無線環境整備推進事業 42.0億円



電波の安全性に関する調査 13.6億円



研究開発/技術試験 134.6億円



国際標準化/国際展開 45.2億円



電波利用料予算 歳入及び歳出の内訳（令和5年度）

無線局の区分等及び概要		予算額
1の項	移動局	9.7億円
2の項	基地局	7.9億円
3の項	人工衛星局	13.6億円
4の項	衛星地球局	2.2億円
5の項	船舶地球局等	0.1億円
6の項	基幹放送局	80.1億円
7の項	その他放送局	0.0億円
8の項	実験試験局等	1.1億円
9の項	その他の無線局	8.7億円
包括免許等		316.3億円
広域課金		310.4億円
合計		750.0億円

電波法第103条の2第4項の各号及び使途		予算額
第1号	電波監視の実施	89.7億円
第2号	総合無線局監理システムの構築と運用等	150.0億円
第3号	電波資源拡大のための研究開発等	329.8億円
第4号	電波の安全性に関する調査及び評価技術	13.6億円
第5号	標準電波の発射	8.3億円
第6号	電波伝搬の観測・分析等の推進	15.0億円
第10号	携帯電話等エリア整備事業等	65.9億円
第11号	電波遮へい対策事業	4.0億円
第12号	周波数の使用等に関するリテラシーの向上等	13.4億円
第12号の2	地上デジタル放送への円滑な移行のための環境整備・支援	2.4億円
第12号の3	民放ラジオ難聴解消支援事業	3.0億円
第12号の4	地上基幹放送等に関する耐災害性強化支援事業	1.5億円
第13号	電波利用料に係る制度の企画、立案等	41.0億円
合計		737.7億円

歳入 約750億円

歳出 約738億円

(注)

- ・歳入については、電波法別表第6の無線局の区分等に基づき記載。
 なお、「包括免許等」については電波法第103条の2第5項から同条第8項までに係るもの。「広域課金」については電波法第103条の2第2項に係るもの。
- ・歳出については、電波法第103条の2第4項の各号に基づき記載（詳細については「令和4年度 電波利用料財源予算状況」を参照。）。
 なお、「第12号の2」から「第12号の4」までについては、電波法原始附則第15項による読み替え後のもの。
- ・四捨五入の影響により、合計欄の値は、各項目の合算値と一致しない場合がある。

目次

01 | 総論

02 | 電波利用の現状

- ① 電波利用の拡大
(5G/NTN/自動運転/無線LAN/ドローン)
- ② 電波の利用環境の確保
- ③ 電波利用料制度について

03 | 検討課題 (案)

04 | 参考資料

- ① 国際調整
- ② その他の電波の利用環境の確保
- ③ 総務省における主な議論

1. デジタルビジネス拡大に向けた電波利用の在り方

電波は、我が国の多くの重要な産業や社会活動を支えており、電波の利用を通じてデジタルビジネスを拡大させ、我が国の社会課題の解決や経済成長に貢献することが期待されている。電波の利用を引き続きデジタル社会の成長を牽引する重要な要素として、ビジネスチャンスの一層の拡大に繋げるため、例えば、以下についてどのように考えるか。

- （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）
- （2）2030年代以降の周波数確保の目標設定 等

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

人類の活動領域が海や宇宙などへ拡張し、あらゆる空間において、また、そこでのあらゆる社会活動において、電波が一層利用される社会の到来が予想される。そのような社会における電波の効率的及び有効的な利用を後押しするために、どのような仕組みが必要であると考えるか。例えば、以下についてどのように考えるか。

- （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）無線局の免許手続や検査等の簡素化・迅速化・柔軟化
- （3）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
- （4）社会実装も見据えた研究開発・実証試験の在り方
- （5）電波産業の活性化に向けた課題・対応方策 等

3. 周波数移行・再編・共用の在り方

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など新たな無線システムの普及が加速している中、今後も限られた電波をより一層有効に利用していくことが必要。周波数帯の利用ニーズの変化・公平性等を踏まえ、周波数の縮減、共用、移行、再編を円滑に行うため、どのような仕組みが必要であるか。例えば、以下についてどのように考えるか。

- (1) 無線局の運用調整の在り方
- (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 等

4. 電波利用環境の確保の在り方

社会全体のデジタル化が進むにつれ、新たな無線システムが普及し、無線ネットワークが国民生活にとって不可欠になる。それを踏まえ、安全に安定して電波を利用できる適切な環境の確保等のための規律やその在り方について、どのように考えるか。例えば、以下についてどのように考えるか。

- (1) 電波監視・電磁障害発生抑止の在り方
- (2) 電波の適正利用に向けた方策 等

5. 電波利用料制度の見直し

受益者である無線局の免許人が公平に負担するという電波利用料制度の趣旨を踏まえ、無線局の開設状況の見込みの反映と、電波利用料の負担の更なる適正化等に向けた検討が必要となる。例えば、以下についてどう考えるか。

- (1) 電波利用料の額・使途の見直し
- (2) 電波の更なる有効利用を推進するために考慮すべき事項 等

目次

01 | 総論

02 | 電波利用の現状

- ① 電波利用の拡大
(5G/NTN/自動運転/無線LAN/ドローン)
- ② 電波の利用環境の確保
- ③ 電波利用料制度について

03 | 検討課題 (案)

04 | 参考資料

- ① 国際調整
- ② その他の電波の利用環境の確保
- ③ 総務省における主な議論

世界無線通信会議 (WRC)

- 国際電気通信連合 (ITU※1) は、国際連合の専門機関の一つであり、情報通信に関する国際ルールや標準等を策定する、世界最古の国際機関。
- ITUの無線通信部門 (ITU-R※2) において、各周波数帯の利用方法 (周波数の国際分配)、衛星周波数の国際調整手続、無線局の技術基準等、無線通信に関する国際的な規則である、無線通信規則 (RR※3) が定められている。
- 世界無線通信会議 (WRC※4) は、3~4年に一度、RRを改正するために行われる無線通信分野での最大規模の会議 (前回2019年のWRCでは、各国から約3,000名が参加) であり、次回会合 (WRC-23) が、2023年11月20日~12月15日、アラブ首長国連邦のドバイで開催予定。

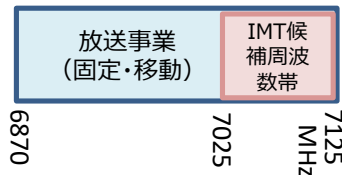
※1 International Telecommunication Union ※2 ITU Radiocommunication sector ※3 Radio Regulations ※4 World Radiocommunication Conference

主な議題(抜粋)

議題1.2

3300-3400 MHz、3600-3800 MHz、6425-7025 MHz、7025-7125 MHz及び10.0-10.5 GHz帯における移動業務への一次分配を含むIMT特定の検討

- IMTへの帯域特定に関して、7-24GHz帯を中心とした帯域について、WRC-19において多数の国・地域から議題化の提案があり、審議の結果、6425-7025MHz(第一地域)や7025-7125MHz(全地域)等の帯域が議題化されたもの。
- APTからは7025-7125MHz帯が、CITELからは3600-3800MHz帯、4800-4990MHz帯、10.0-10.5GHz帯等が提案された他、ATUやアラブの複数国からは7-24GHz帯のうち広い帯域について提案された。



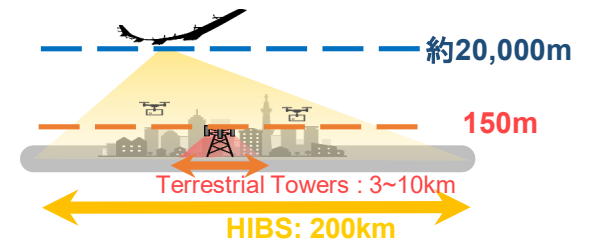
議題1.4

2.7GHz未満のIMT特定された周波数帯におけるIMT基地局としての高高度プラットフォーム(HAPS)利用の検討

IMT用に既に特定済みの2.7GHz未満の周波数帯について、IMT基地局としての高高度プラットフォーム (HAPS) の利用を検討するもの。日本提案の議題。

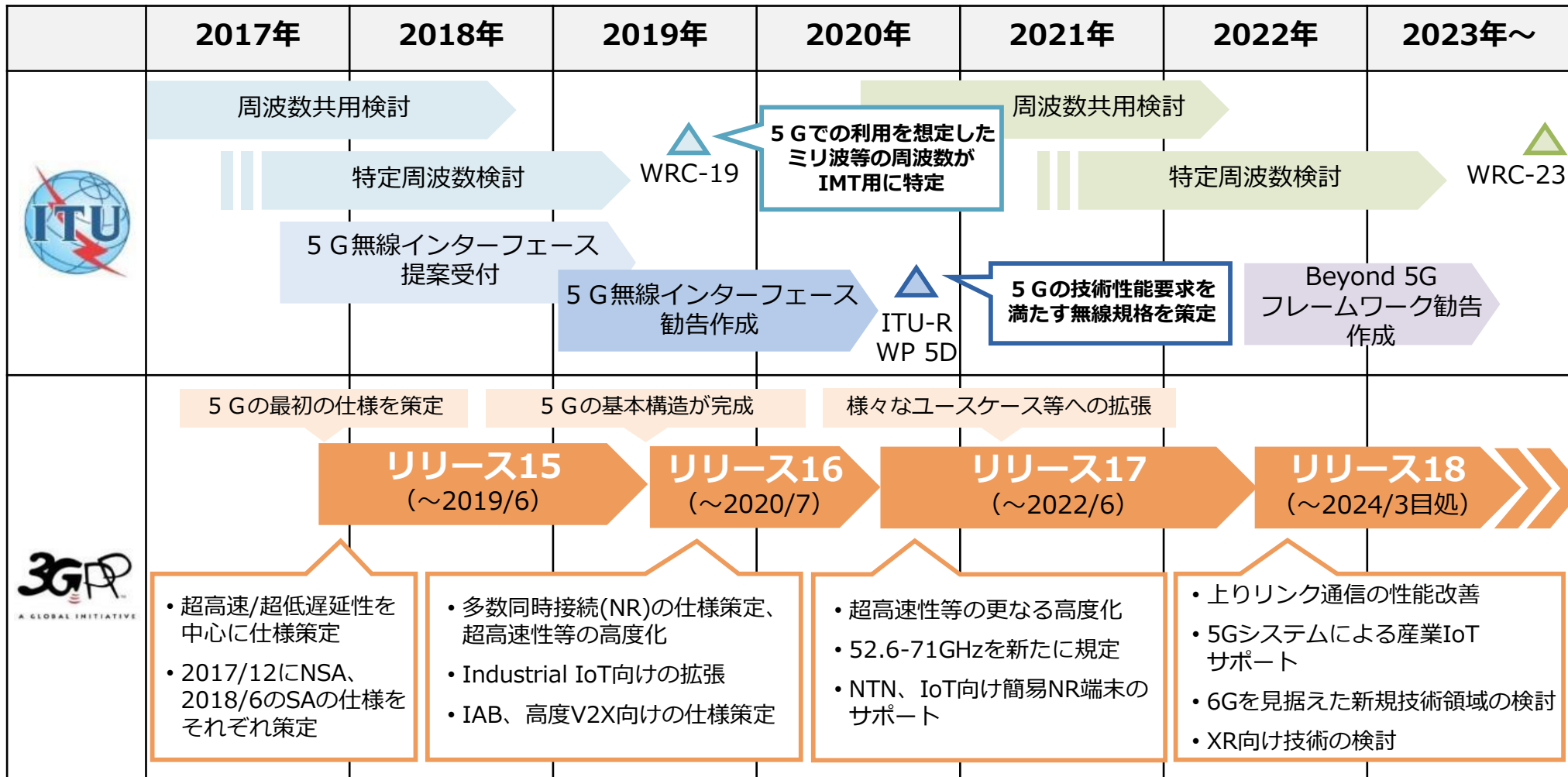
メリット

- 山間部や海上等を含め広大な国土をカバー。
- 大規模災害時に、迅速に災害地域の通信が可能に。



5Gの国際標準化の動向

- ITU（国際電気通信連合）や3GPP等において、5Gの国際標準化が行われている。
- 5Gの仕様を最初に標準化したリリース15にはじまり、5Gの機能拡張（Industrial IoT、NTN、IAB、V2X、XR等）やBeyond 5G・6Gに向けた議論が進んでいる。



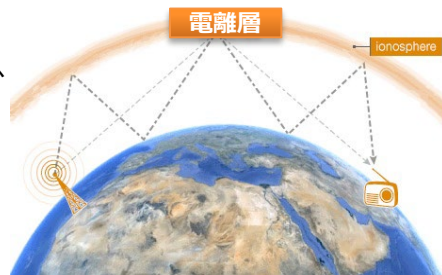
(出典) NTTドコモ：3GPP Release 15標準化技術概要、3GPP Release 16における5G無線の高度化技術概要及び3GPP Release 17における5G無線の高度化技術概要を参考に作成、5Gおよび5G-Advanced標準化動向を参考に作成

周波数の国際調整

○ 電波（特に短波放送や衛星通信・放送等）は国境に関係なく広範囲に伝搬。また、携帯電話等通信機器は世界を繋ぎ、また国境を越え移動するため、国際的な共通ルールの下での運用が必要。

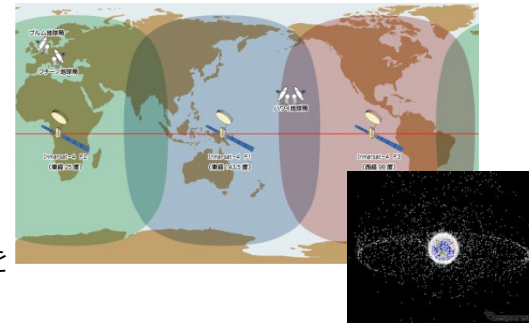
短波放送

- 短波帯の電波は、電離層や大地で反射して地表を伝わり、遠反射方（外国）まで届く
- ⇒ 国際調整をせずに通信を行うと、他国との間で混信が発生！



衛星通信・放送

- 衛星通信・放送は、宇宙から地表の広範な地域に電波を放射しサービスを提供
- 静止衛星軌道も限られた資源（多数の衛星で非常に混雑）
- ⇒ 衛星打ち上げ前に国際調整を行うことが必要不可欠！



- 国連の専門機関である国際電気通信連合(ITU)が電波利用の国際ルールを策定。
 - ⇒ 各国は、ITUで策定されたルール(無線通信規則 (RR)、ITU勧告等)に従って電波を利用。
- さらに、携帯電話等については、民間主導の国際標準化団体が具体的な技術標準等を策定。

国際 (ITU)

- I T Uでは、世界を3地域に分け、無線通信規則により、周波数帯ごとに利用業務の種別等を決定。(国際分配)
 - 第一地域 欧州・アフリカ
 - 第二地域 北米・南米
 - 第三地域 アジア・オセアニア ⇒ 日本は第三地域

第一地域	第二地域	第三地域
470-790 放送	470-512 放送 固定 移動	470-585 固定 移動 放送
	512-608 放送	585-610 固定 移動 放送 無線航行
	608-614 電波天文 移動衛星	610-690 固定 移動 放送
	614-698 放送 固定 移動	
	698-806 放送 固定 移動	
790-862 固定 放送 移動 (固定移動を除く)	806-890 固定 移動 放送	
862-890 固定 移動 (固定移動を除く) 放送		

- 3～4年に一度、世界無線通信会議を開催し、規則を改定

国内 (総務省)

- 国際分配をもとに、国内で割当可能な周波数、業務の種別、目的、条件等を定め、公表。(「周波数割当計画」(告示))

国内分配 (MHz)		無線局の目的	具体的用途等
470-710	固定	放送事業用	
	放送	放送用	
	陸上移動	放送事業用 一般業務用	特定ラジオマイク用
710-714	陸上移動	放送	電気通信業務用 放送用
		放送事業用 一般業務用	特定ラジオマイク用
714-750	移動	電気通信業務用	携帯電話用
750-770	陸上移動	公共業務用	ITS用
		小電力業務用 一般業務用	
770-806	移動	電気通信業務用	携帯電話用
		放送事業用 一般業務用	
806-810	移動	公共業務用	ラジオマイク用
		小電力業務用	
810-850	移動	電気通信業務用	電帯電話用
850-860	移動	一般業務用	MCA用
860-895	移動	電気通信業務用	携帯電話用

- 国際標準をもとに、技術基準を策定。(省令)

国際 (ITU他)

- I T Uでは、他国との混信除去のための調整を実施
- また、電波利用システムの技術標準等について検討する研究委員会 (SG) を多数設置
 - ⇒ 携帯電話や衛星通信、放送等に関する国際技術標準 (勧告) 等を策定
- 他方で、主要国の標準化団体や通信事業者、ベンダーが主導して、国際標準化団体を設立・運営し、詳細な技術規格を策定するケースも増加。



例) 携帯電話 ⇒ 3GPP
無線LAN ⇒ IEEE

目次

01 | 総論

02 | 電波利用の現状

- ① 電波利用の拡大
(5G/NTN/自動運転/無線LAN/ドローン)
- ② 電波の利用環境の確保
- ③ 電波利用料制度について

03 | 検討課題 (案)

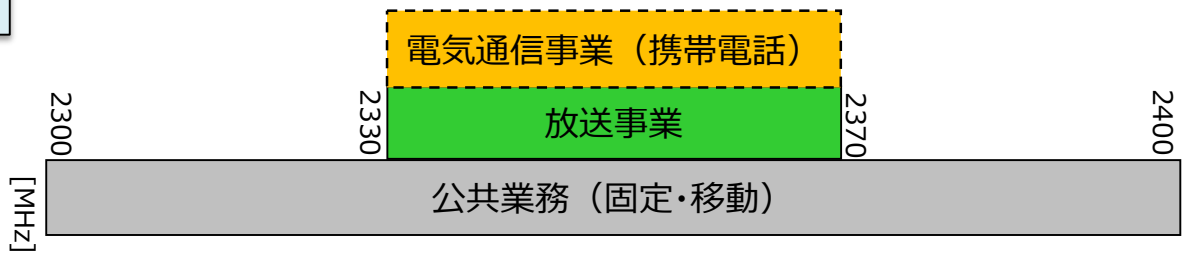
04 | 参考資料

- ① 国際調整
- ② その他の電波の利用環境の確保
- ③ 総務省における主な議論

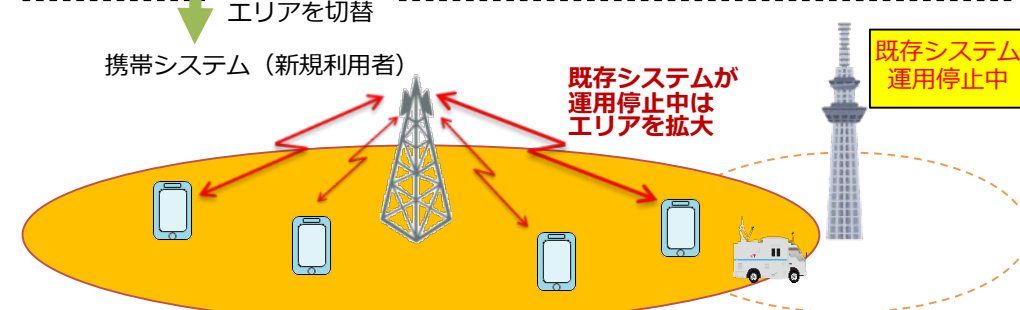
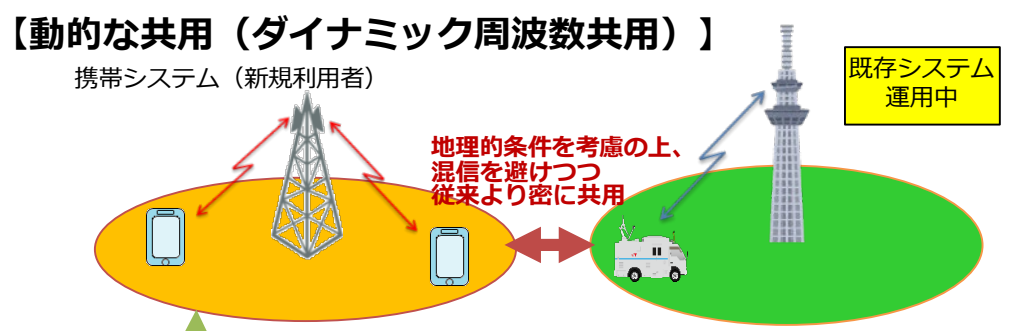
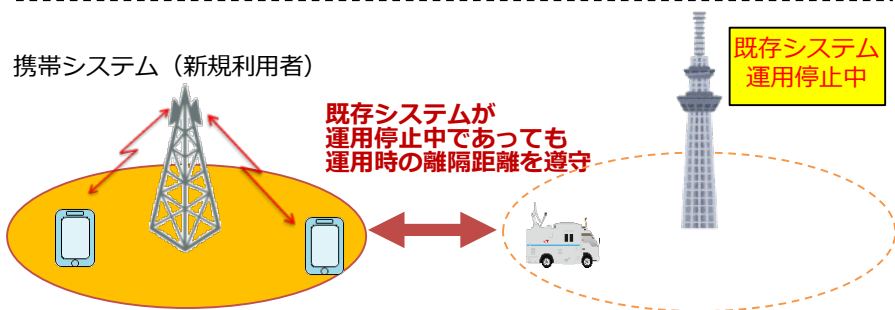
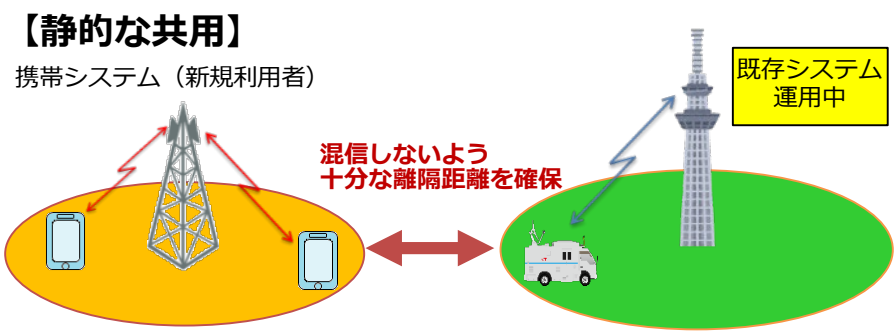
システム間の共用による周波数確保（ダイナミック周波数共用）

- 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



時間帯で
エリアを切替

国内で利用可能なドローン用無線システム

- ドローンは「機体制御」や「画像伝送」等のため電波を利用することが必要。我が国では、ドローンの利用ニーズを踏まえ、2.4GHz帯無線LAN、5.7GHz帯、携帯電話等をドローンで利用可能な無線システムとして制度化。
- 運用者は、ドローンの利用用途等を勘案し、最適な無線システムを利用することが可能。

表：国内で利用可能なドローン用無線システム

無線システム名称 / 無線局種	周波数帯	最大送信出力	伝送速度	通信距離	利用形態	無線局免許	特徴、利用用途
ラジコン操縦用 微弱無線	73MHz帯等	※ 1	5kbps	1km程度	操縦	不要	ホビー用途等で手軽に利用可能 産業では農薬散布での利用が主体
無人移動体画像伝送システム	169MHz帯	10mW	～数百kbps	5km程度	操縦 画像伝送 データ伝送	要	主に空撮、インフラ点検、測量等で利用 (操縦・制御のバックアップ等に使用)
特定小電力無線局	920MHz帯	20mW	～1Mbps	500m程度	操縦	不要※ 2	操縦用として利用
2.4GHz帯無線LAN (小電力データ通信システム)	2.4GHz帯 (2400～2483.5MHz)	10mw/MHz (FH方式は 3mW/MHz)	～54Mbps	1km程度	操縦 画像伝送 データ伝送	不要※ 2	操縦・画像伝送等の用途で最も普及。 利用者が多いため混雑。
無人移動体画像伝送システム	2.4GHz帯 (2483.5～2494MHz)	1W	～数十 Mbps	10km程度	操縦 画像伝送 データ伝送	要	主に空撮、インフラ点検、測量等で利用
無人移動体画像伝送システム	5.7GHz帯	1W	数十Mbps	5km程度	操縦 画像伝送 データ伝送	要	主に空撮、インフラ点検、測量等で利用
携帯電話 (4G/5G)	800MHz帯 等	200mW (基地局制御)	数十Mbps	携帯電話のエリア内	操縦 画像伝送 データ伝送	※ 3	見通し外通信や遠隔運用が可能であり、インフラ点検、物流、映像配信等で利用。ただし、携帯電話のエリア外では利用不可。

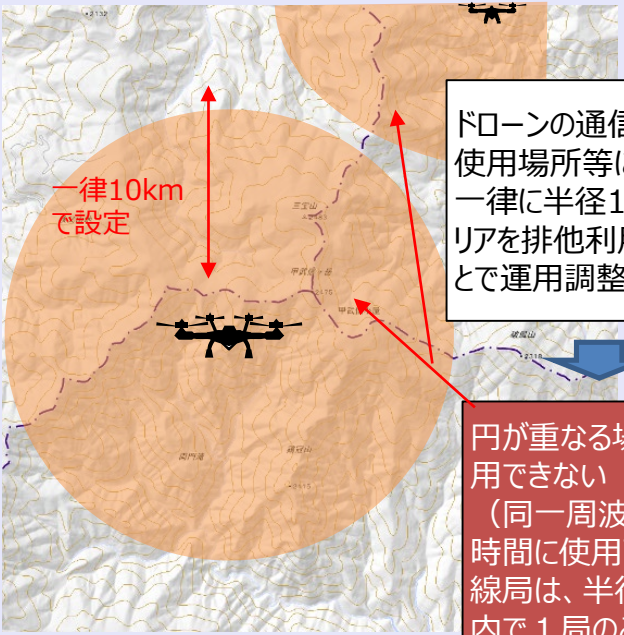
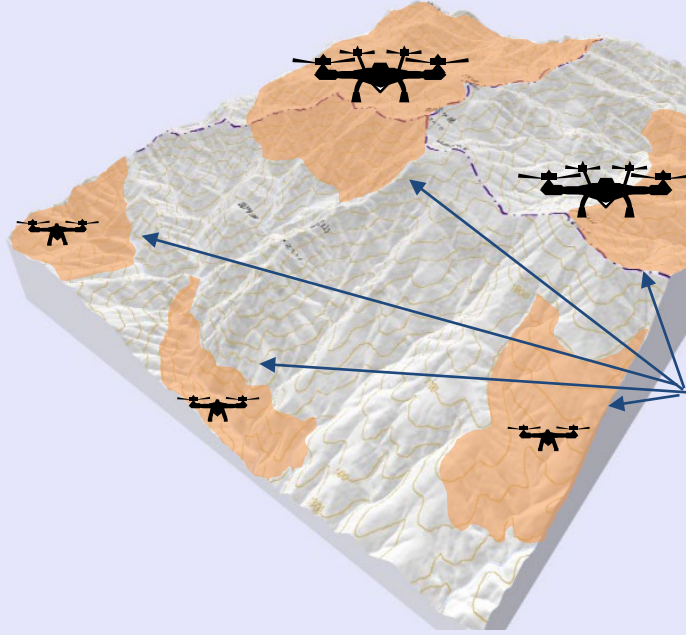
※1: 500mの距離において、電界強度が200μV/m以下 ※3 携帯電話事業者の免許で運用
 ※2: 免許を要しない無線局については、無線設備が電波法に定める技術基準に適合していることを事前に確認し、証明する「技術基準適合証明又は工事設計認証」を受けた無線設備を使用する場合に限る。 ⇒ 右図の「技適マーク」が表示された無線設備のみ使用可能である。



ドローン用無線局の運用調整の高度化

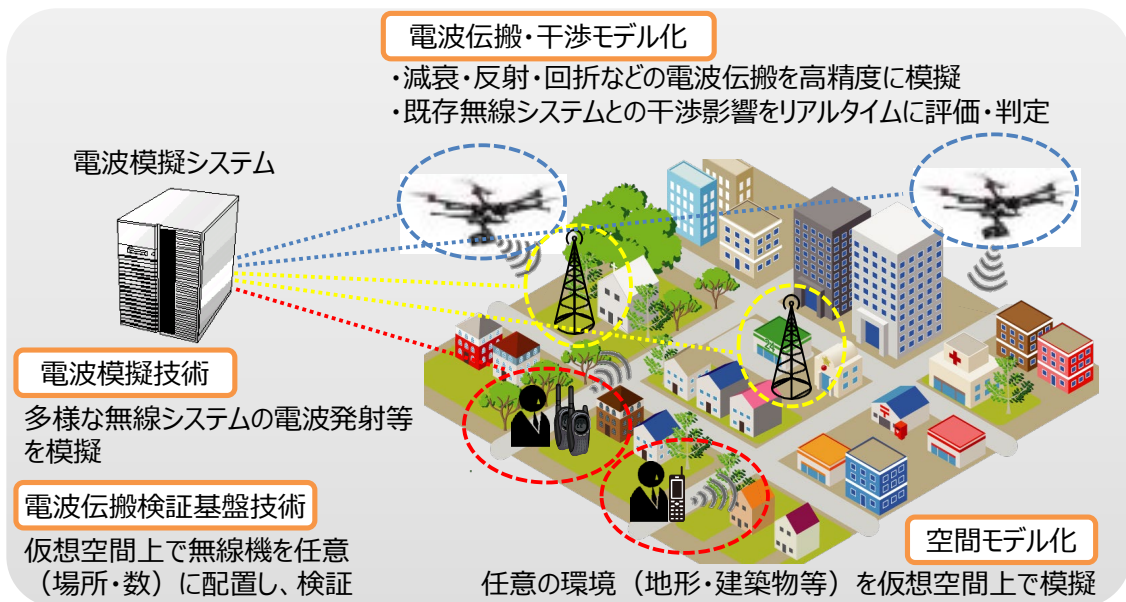
- ロボット・ドローン用無線システム（無人移動体画像伝送システム）では、多数の無線局を利用可能としつつ、電波を効率的かつ安全に利用するため、運用調整が行われている。
- ドローンの普及や利活用のさらなる拡大に向け、多数のドローンを効率的かつ柔軟に運用可能とするためには、既存業務との周波数共有を確保しつつ、効率的な運用調整を可能とするための高度な運用調整システムの構築が必要となっている。

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	 <p>一律10kmで設定</p> <p>ドローンの通信の出力、使用場所等に関わらず、一律に半径10kmのエリアを排他利用とすることで運用調整</p> <p>円が重なる場合は運用できない (同一周波数・同一時間に使用可能な無線局は、半径10km内で1局のみ)</p>	 <p>ドローンの通信出力、飛行経路及び周辺地形データ、電波伝搬状況や他の無線局との共用条件等を考慮して運用調整</p> <p>山や建築物などの遮蔽により干渉が低減される場合は、他のドローンの近傍でも運用が可能 (同一周波数・同一時間におけるドローン運用を高密度化)</p>

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年度の4カ年計画で実施中。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

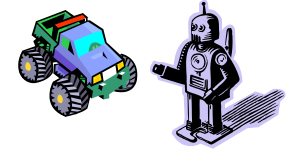
- 無線局の開設に当たっては、原則として、総務大臣の免許が必要であるが、発射する電波が著しく微弱な無線局又は一定の条件の無線設備を使用するもので、目的、運営等が特定された小電力の無線局については、免許を要しない。

(1) 発射する電波が著しく微弱な無線局

(例) 3mの距離において電界強度が500 μ V/m以下（322MHz以下）……おもちゃのラジコン 等

(2) 空中線電力が1 W以下の小電力の無線局

用途の種類	主な利用
無線電話	トランシーバとして工事現場やレジャー等で利用される連絡用の無線局
コードレス電話	オフィスや家庭内の電話の親機と子機間の通信に用いられる無線局
ラジオマイク	ワイヤレスマイクとしてカラオケ・コンサート・会議室等で利用される無線局
テレメータ装置	医療機器、監視装置の計測値等のデータを伝送する無線局
小電力データ通信システム (無線LAN等)	スマートフォンやパソコン等で利用されるWi-Fi、Bluetooth等の無線局
電子タグ	電波を利用して非接触でICチップの中のデータを読み書き等を行う無線局
その他	ドッグマーカー、補聴器、衝突防止レーダ、自動車用キーレスエントリー、E T C (車載側)、他



ラジコン



コードレス電話

Wi-Fi等の
小電力データ通信システム



ラジオマイク



電子タグ



市民ラジオ

(3) 登録局

- ・920MHz帯／2.4GHz帯構内無線局
- ・5GHz帯無線アクセスシステムの基地局、陸上移動中継局、陸上移動局（空中線電力が250mW以下）
- ・5.2GHz帯高出力データ通信システムの基地局、陸上移動中継局（空中線電力が250mW以下かつEIRPが1 W以下）
- ・350MHz帯簡易無線局
- ・920MHz陸上移動局

(4) 市民ラジオの無線局

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、国際会合の場で、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

米国

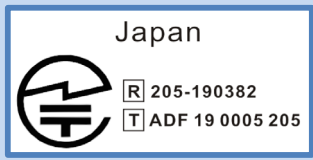
- ◆ 関係法令
通信法、FCC規則等
- ◆ 認証マーク



- ◆ 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
20XX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】



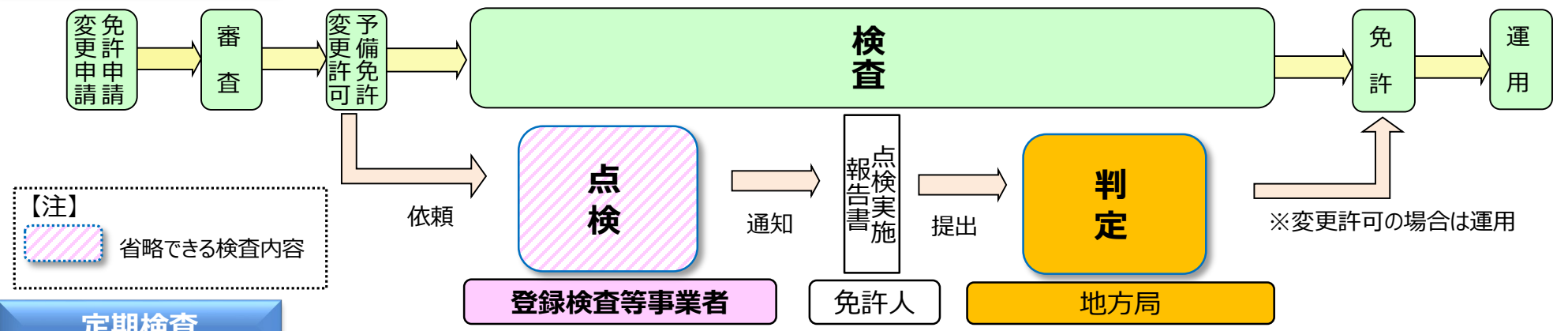
登録検査等事業者制度

- 総務大臣の登録を受けた登録検査等事業者が無線設備の検査を行い、免許人から当該無線局の無線設備の検査結果が法令の規定に違反していない旨を記載した証明書の提出があったときは、定期検査を省略可能。これにより、無線局の無線設備に係る検査をより柔軟に実施可能。

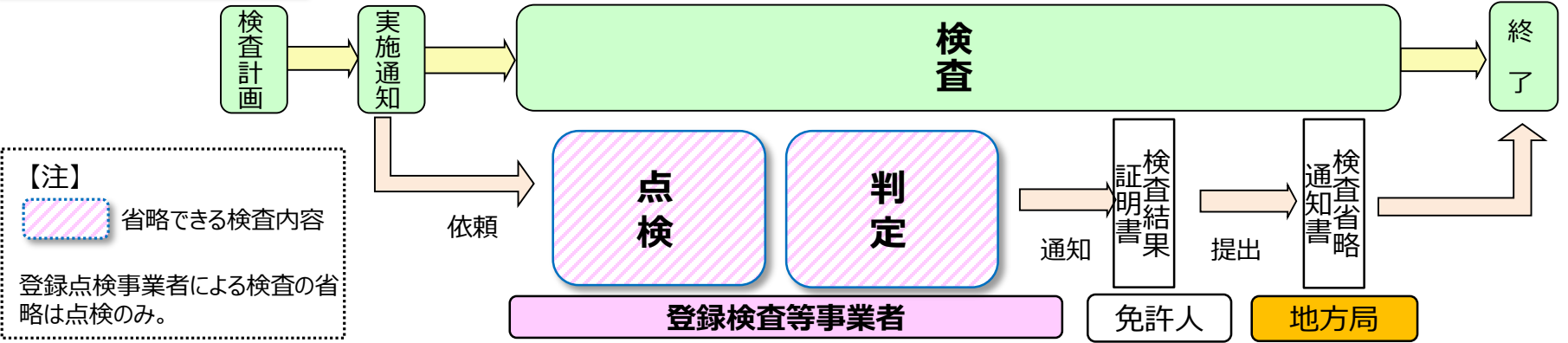
※登録検査等事業者：「登録点検事業者」無線設備の落成検査、変更検査、定期検査に係る点検を行う事業者
 「登録検査事業者」無線局の無線設備の定期検査に係る点検、判定又は無線設備の落成検査、変更検査、定期検査に係る点検を行う事業者

- 地方総合通信局等が登録検査等事業者を監督（登録、現状確認、立入検査、周知啓発等）。

落成検査/変更許可

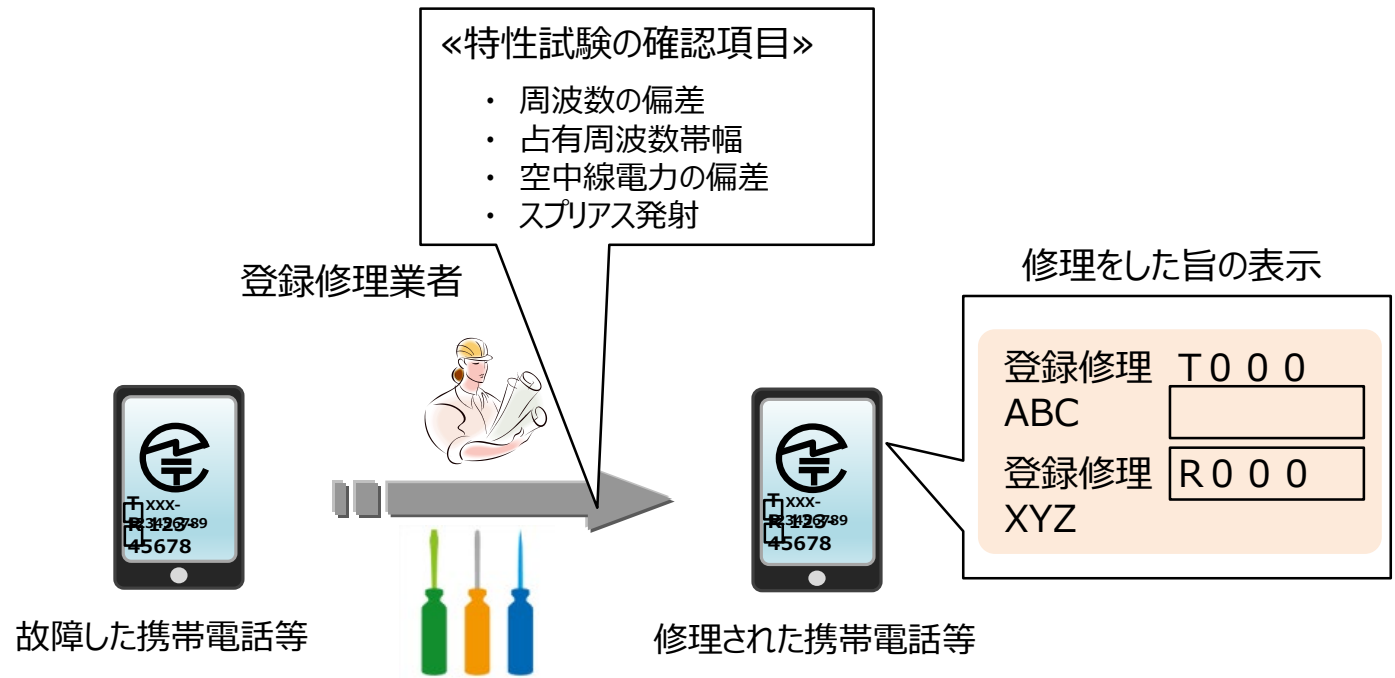


定期検査



登録修理業者制度

- 修理の方法が適正で、修理された無線設備の技術基準への適合性を確認できる修理を行う業者は、総務大臣の登録を受けることが可能。
- この制度の導入により、これまでの製造業者等による修理に加え、登録修理業者による修理も選択可能となり、利用者の選択肢が拡大。また、修理業務全体の適正な実施の確保により利用者の利益を確保。



【妨害を与えるおそれの少ない修理の方法の基準修理等】

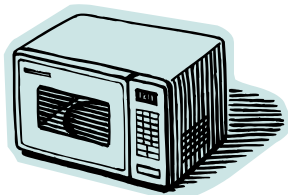
- ・ 修理する箇所は、表示装置、マイク、スピーカ、カメラ、操作ボタン等の電波の質に与える影響の少ない箇所
- ・ 同等の部品を用いる修理により、技術基準に適合しない電波が発射されない
- ・ 製造業者との契約等に基づき、工事設計及び修理の方法に関する情報の提供を受けた箇所の修理 等

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



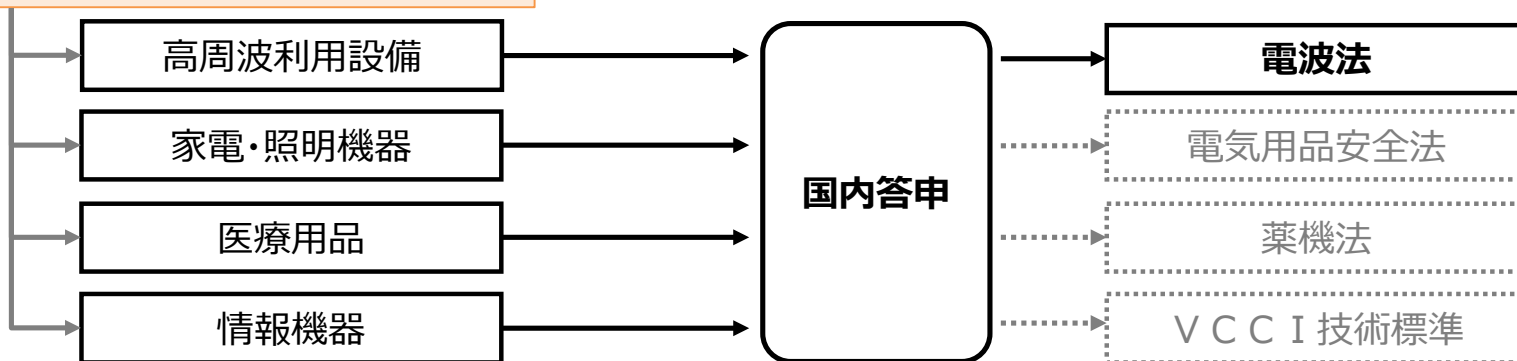
超音波洗浄機

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、

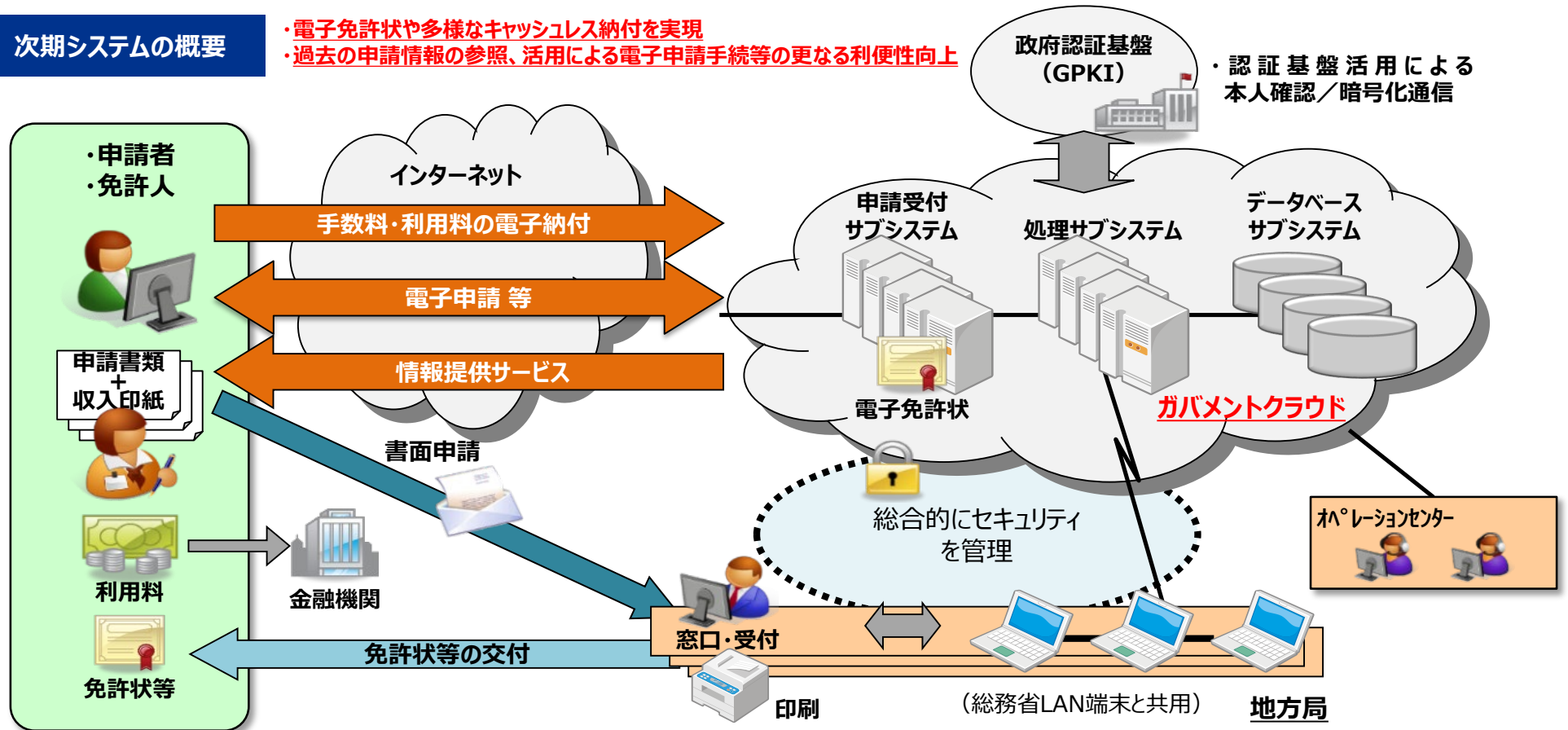
- ① 技術試験の結果を規格策定に活用
- ② 国際規格を情報通信審議会で答申
- ③ 答申事項の電波法令への反映等を行っている。

総合無線局監理システムについて

- 総合無線局監理システム（PARTNER）は、電波法に基づき、約3億局（令和4年度末）ある無線局全般にわたって申請受付、審査、免許状発行、監理・監視及び各種情報の提供を行うシステムであって、これらに係るサービスをインターネット経由で原則24時間、365日提供している。国民生活、企業活動に係る電波利用に重要な役割を果たしており、社会的な影響の大きいシステムである。
- 現行PARTNERの運用は長期にわたっており、改修に伴うシステムの肥大化による運用経費の高止まりや、硬直的なシステム根幹の陳腐化による利便性や効率性の低下を招いている状況。
- 令和6年（2024年）12月に現行の国民向けシステム（無線局申請や情報提供などを行う部分。）の機器等の保守期限が終了することから、国民及び職員双方の利用者の利便性等向上のため、クラウド移行を念頭においた抜本的な刷新を実施することとし、令和5年度から次期システムの設計開発を開始。

次期システムの概要

- ・電子免許状や多様なキャッシュレス納付を実現
- ・過去の申請情報の参照、活用による電子申請手続等の更なる利便性向上

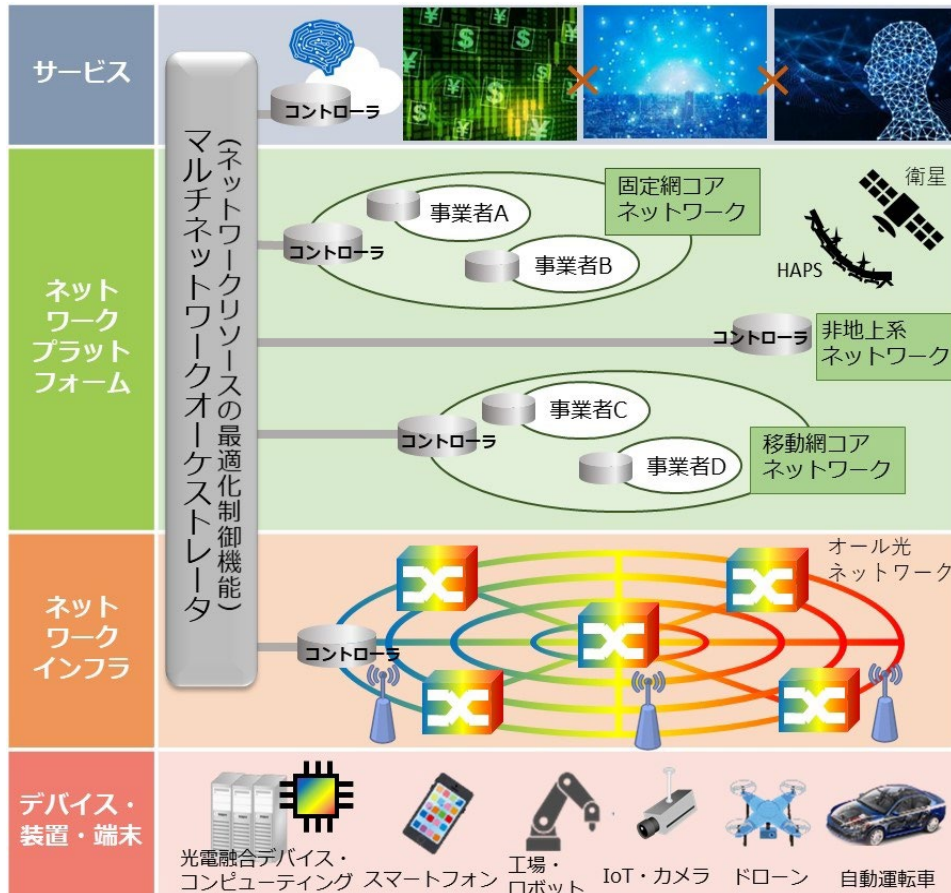


- 2030年代の導入が見込まれる次世代情報通信インフラBeyond 5G（6G）について、国際競争力の強化や経済安全保障の確保を図るため、我が国発の技術を確立し、社会実装や海外展開を目指す。
- 国立研究開発法人情報通信研究機構(NICT)に革新的な情報通信技術の研究開発推進のための恒久的な基金を造成し、Beyond 5G（6G）の重点技術等について、民間企業や大学等による研究開発を支援する。

※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。

令和4年度補正予算：662億円（うち電波利用料財源35億円）
 令和5年度当初予算：150億円（電波利用料財源）

＜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の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】

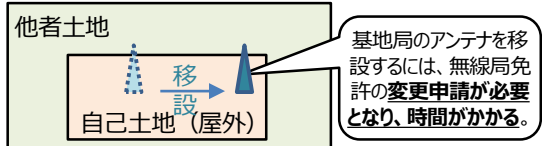
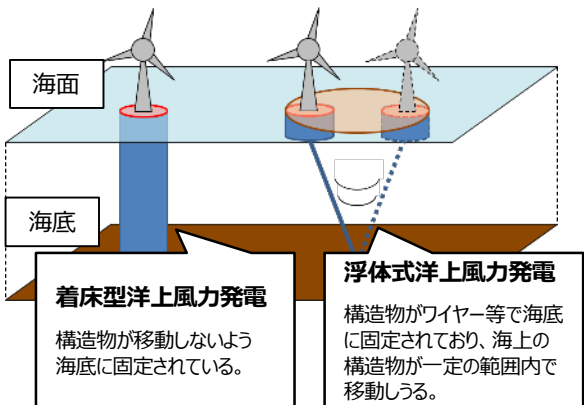
＜執行イメージ＞



- 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干渉検討を行った上で今後、ローカル5G検討作業班にて引き続き検討を実施。

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。 ➡ ①「共同利用」の導入 ● 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。 ➡ ②他者土地における移動制限の緩和 ● 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。 ➡ 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 	<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。 ➡ ④免許手続の簡素化  ● 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。 ➡ ⑤定期検査の簡素化 	<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。 ➡ ⑥海上への利用拡大 

実験試験局に係る免許手続の見直しについて

➤ Beyond 5G推進戦略懇談会の提言（令和2年6月）を踏まえ、実験試験局の免許制度の見直しを実施（令和2年12月）。

○ Beyond 5G 推進戦略懇談会の提言（令和2年6月）

（電波の解放）

Beyond 5Gにおいては、テラヘルツ波（概ね100GHz以上の周波数帯域）といった、現在5Gに割り当てられている周波数帯域よりも更に高い周波数帯域の活用が見込まれている。このため、当該帯域を利用する技術の開発を強力に推進する必要がある。他方、これらの高周波数帯域の電波は現在利用が進んでおらず、また、低周波数帯域の電波と比較して直進性が強く、距離による減衰も大きいことから、他の無線局に重大な悪影響を与える可能性が比較的小さいと考えられる。これらの点を踏まえ、当該帯域については、Beyond 5G等の実運用が開始されるまでの一定期間、簡素な手続により原則として自由に使用できる仕組みを整備する。【2022年中を目途に制度整備】

米国連邦通信委員会（FCC）は、2019年3月、95GHz～3THzを最大10年間利用できる新たな実験局免許（一部の帯域は免許不要で利用可能）を創設している。

また、Beyond 5Gに向けた技術開発を促進するためには、高周波数帯域以外の帯域においても、他の無線局への著しい妨害等が発生しない範囲で、免許人が研究開発や実験用の無線局を柔軟に開設・変更できるようにする必要がある。このため、実験の規模、無線局の出力、無線設備の設置場所、使用する周波数帯域、管理体制等に関して一定の条件を満たして行う実験等について、実験等無線局免許の取得・変更手続を大幅に緩和する。【速やかに見直し、可能なものから順次措置】

【実験試験局制度の見直し内容】

① 適合表示無線設備を用いた簡易な免許手続の適用

- ・ 適合表示無線設備を使用する実験試験局に係る無線設備の技術基準について、当該適合表示無線設備の技術基準を適用する旨を規定。
- ・ ただし、宇宙無線通信を行うものにあつては、国際的な影響等を踏まえ、検査において実際の通信状況等を確認する必要があることから、簡易な免許手続の適用対象から除外。

② 空中線電力の許容偏差の下限値の撤廃

③ 総合試験の省略

- ・ 登録点検における測定項目のうち、総合試験を省略できるよう規定を整備。
- ・ ただし、宇宙無線通信を行うものにあつては、国際的な影響への懸念もあることから、引き続き、総合試験を行うこととしている。

テラヘルツ帯における実験試験局の免許手続の緩和について

- **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）を踏まえ、実験試験局の免許手続の緩和を実施（令和4年5月）。**

○ 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）

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。高周波数帯の移動通信システムへの活用を実現すべく、高周波数帯の長所・短所を踏まえて、高周波数帯のユースケースに基づいた研究開発を実施する必要がある。

また、高周波数帯の電波は、その電波特性から他の無線局に重大な悪影響を与える蓋然性が低いと考えられる。こうした特性も踏まえ、高周波数帯の実験試験局については、Beyond 5G などの実運用が開始されるまでの一定期間、開設時の申請項目・実測データ取得の簡素化や、開設後の柔軟な諸元変更を可能とするといった手続緩和に向けた検討を進めていくことが適当である。

特定実験試験局の測定に関する背景・課題

- 現行の特定実験試験局の制度では、免許・変更申請時に必要となる事前データ（無線設備の電気的特性の試験結果）は、登録検査等事業者における点検による確認したものに限定。
- 登録検査等事業者における無線設備の点検による確認においては、基本的に電波法第24条の2の規定に基づく較正・校正を受けた測定器による測定を行うことが必要。
- テラヘルツ帯においては、較正を受ける環境が整っておらず、法令に基づく較正・校正を受けた測定器を使用して無線設備の点検による確認が困難な状況。

【免許手続の緩和内容】

① 特定実験試験局の周波数拡大

- ・ 102GHzから1100GHzまでの周波数帯を、新たに特定実験試験局の使用可能な周波数として拡張。ただし、電波天文業務を行う施設周辺地域（野辺山周辺）における、電波の発射禁止帯域については除外。

② 登録検査等事業者における無線設備の点検による確認方法の緩和

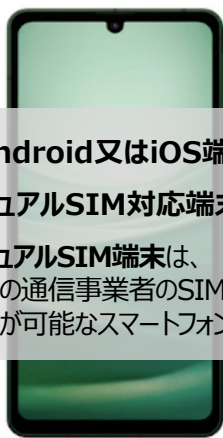
- ・ 電波法第24条の2に基づく較正等を受けていない測定器であっても、総務大臣が適当と認める測定器^(※)を使用して点検を行うことを可能とする。

③ 不要発射の測定範囲の緩和

- ・ 登録検査等事業者の点検における不要発射の測定範囲について、上限の周波数を「300GHz」から「100GHz」に緩和。

- 公共安全LTE (Public Safety - LTE) は、携帯電話技術 (LTE) を活用した公共安全機関向けの通信システム。
- 市販のスマートフォン (Android、iOSが使用可) を用いて複数の携帯電話事業者に接続可能。災害時には災害時優先電話機能等によって、他機関とも円滑な連絡・情報共有を実現する上、平時には、各機関で携帯電話としても使用可能。
- 通信事業者がPS-LTEサービスとして通信回線を提供し、アプリ等については、ユーザー機関自ら選択して導入。
- 令和5年10月末から3か月間、実証を実施し、令和6年目途の運用開始を目指す。

公共安全LTEの主な提供機能



- ✓ Android又はiOS端末
- ✓ デュアルSIM対応端末※
- ※デュアルSIM端末は、複数の通信事業者のSIMの使用が可能なスマートフォン端末

PS-LTEの端末イメージ

機能項目	PS-LTEの主な機能 (令和5年10月末時点)
通信回線	<u>マルチキャリア回線</u> (2つの通信事業者回線が使用可能) 一般携帯電話網と比して、 <u>つながりやすい通信回線であること</u>
通話機能	<u>070,080,090番号を使用する音声電話</u> (緊急通報可)
優先接続	<u>災害時優先電話を利用可能</u> ※ ※提供可能数に制約あり。
アプリ	<u>市販アプリをユーザー機関自ら選択・導入</u>
その他	一般携帯電話と同様、インターネット、メール等の利用が可能

目次

01 | 総論

02 | 電波利用の現状

- ① 電波利用の拡大
(5G/NTN/自動運転/無線LAN/ドローン)
- ② 電波の利用環境の確保
- ③ 電波利用料制度について

03 | 検討課題 (案)

04 | 参考資料

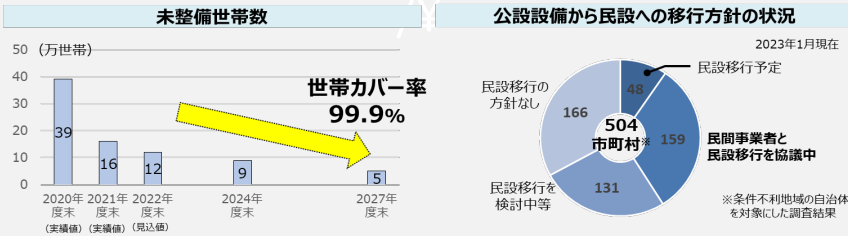
- ① 国際調整
- ② その他の電波の利用環境の確保
- ③ 総務省における主な議論

- 総務省は、2022年3月、「デジタル田園都市国家インフラ整備計画」を策定し、デジタル基盤の整備等に関する取組を進めてきた。
- 今般、その後の取組の進捗及び社会情勢の変化を踏まえ、計画を改訂（2023年4月25日）。

インフラ整備の推進

① 固定ブロードバンド（光ファイバ等）

- 2023年度末までに、「GIGAスクール構想」に資する**通信環境の整備を目指す**
- 地方自治体の要望を踏まえ、**公設設備の民設移行**を早期かつ円滑に進める



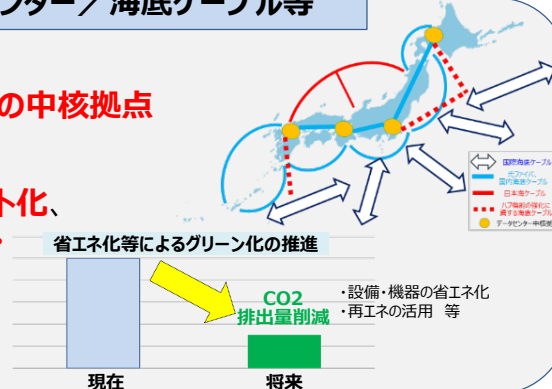
② ワイヤレス・IoTインフラ（5G等）

- 国民の利便性向上及び安全・安心の確保の観点から**道路カバー率を非居住地域の整備目標として設定**
- **自動運転やドローンを活用したプロジェクトとも連動**する形で地域のデジタル基盤の整備を推進



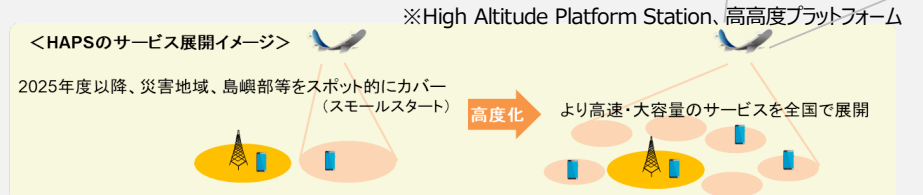
③ データセンター／海底ケーブル等

- 東京・大阪を補完・代替する**第3・第4のデータセンターの中核拠点**の整備を促進
- **国際海底ケーブルの多ルート化**、陸揚局を含めた**防護、敷設・保守体制を強化**



④ NTN（非地上系ネットワーク）

- **2025年の大阪・関西万博等でのHAPS※の実証・デモンストレーション**等の実施による海外展開の推進

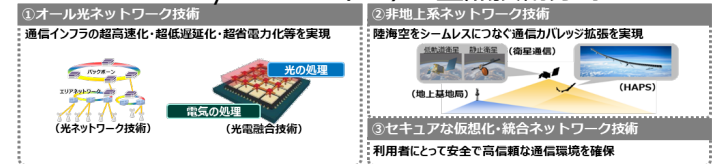


- **我が国独自の通信衛星コンステレーションの構築の促進**

次世代インフラBeyond 5Gの開発等

- **新基金事業等**により、**社会実装・海外展開を強く意識したプロジェクトを重点的に支援**し、**今後5年程度で関連技術を確立**
- **国際標準化の推進**や**国際的なコンセンサス作り・ルール作り**など、**グローバル市場で競争する我が国企業を後押しする環境整備に努める**

<Beyond 5G（6G）と重点技術分野>



（座長： 三友仁志・早稲田大学大学院アジア太平洋研究科教授）

放送を取り巻く大きな環境変化

- ブロードバンドの普及、動画配信サービスの伸長
- 「テレビ離れ」、情報空間の放送以外への拡大
- 人口減少の加速



デジタル時代における放送の意義・役割

- 災害情報や地域情報等の「社会の基本情報」の共有
- 取材や編集に裏打ちされた信頼性の高い情報発信
- 情報空間におけるインフォメーション・ヘルスの確保

2030年頃の「放送の将来像」

設備コストの負担軽減

ブロードバンド基盤やデジタル技術を積極的に活用

① 放送ネットワークインフラ

- 小規模中継局等の「共同利用型モデル」
⇒ **柔軟な参入制度、NHKによるコスト負担等**
- 小規模中継局等のブロードバンド等による代替
⇒ **実証事業**
- マスター設備の効率化（IP化、クラウド化等）
⇒ **安全・信頼性の要求条件**

放送の価値のインターネット空間への浸透

② 放送コンテンツのインターネット配信

- インターネット空間への放送コンテンツの価値の浸透
- 放送同時配信等サービスの後押し
⇒ **継続検討**
- NHKのインターネット活用業務の見直し
⇒ **NHKによる社会実証も踏まえ、継続検討**

③ 経営基盤の強化

- 安定的な経営環境の実現
 - コンテンツ制作への注力
- ⇒ **マスメディア集中排除原則の見直し
複数地域での放送番組の同一化**

柔軟な制度見直しにより、経営の選択肢を拡大

- 同懇談会において、デジタル変革時代に求められる電波政策を議論、取りまとめ。
- 令和2年11月より、「**デジタル変革時代の電波政策懇談会**」を開催し、周波数帯域確保目標や電波利用料制度、携帯電話用周波数の再割当制度、公共用周波数の有効利用方策について議論、**令和3年8月末に取りまとめ**。
- 本懇談会の取りまとめ結果を踏まえ、制度的措置が必要な事項を盛り込んだ**電波法及び放送法の一部を改正する法律案を令和4年通常国会に提出**。

デジタル変革時代の電波政策懇談会 報告書概要

- ① 電波の利用状況調査の改善【後掲】
- ② 割当て済みの携帯電話用周波数の再割当てを可能とする普遍的な仕組みの構築【後掲】
- ③ 電波利用料制度の見直し【後掲】
 - 料額の総費用の規模※¹を維持
 - Beyond 5G推進に向けた電波利用料の活用
- ④ 公共用周波数1.2GHz幅の移行・共用等による5G等への活用
- ⑤ 今後の周波数帯域確保の目標設定（後掲）
 - 2025年度末：+ 約16 GHz※²
 - 2030年代：+ 約102 GHz※²

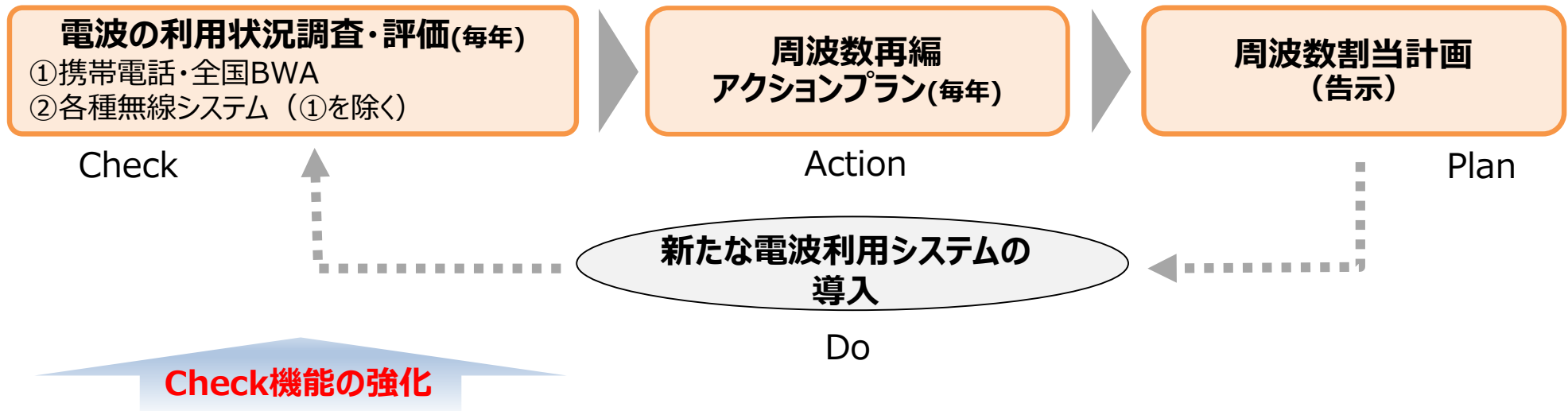
※¹ 令和元年～3年度の平均約750億円

※² 2020年度末比

等

- **電波の有効利用の程度の評価**（有効利用評価）について、これまで総務大臣が電波の利用状況調査の結果に基づき行ってきたところ、技術の進展等に対応したより適切な評価を行うため、広い経験と知識を有する委員から構成される**電波監理審議会が行うものとする。**
- 電波監理審議会が総務大臣に対し**有効利用評価に関し必要な勧告をすることを可能**するとともに、総務大臣が勧告に基づき講じた施策について**電波監理審議会への報告を義務付ける。**

【周波数再編のPDCAサイクル】



【電波監理審議会の機能強化】

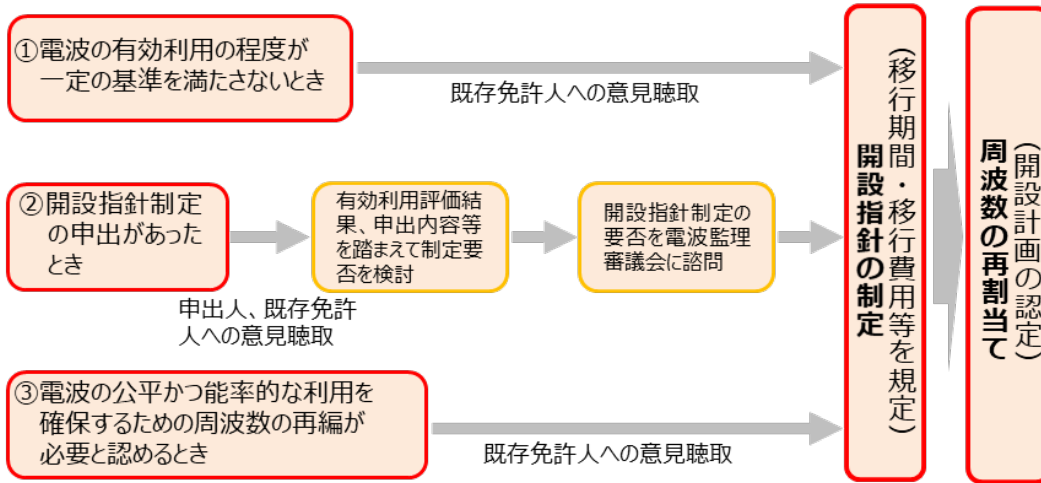
- 有効利用評価の方針の制定
 - 有効利用評価のための免許人等に対する自律的なヒアリング
 - 有効利用評価の実施・勧告（周波数再編・再割当て）
- 新たな部会の設置、特別委員の追加**

**電波の利用ニーズが
高い帯域での
周波数再編、再割当てを加速**

■ 携帯電話等の電気通信業務用基地局が使用している周波数について、次の場合に**再割当て**ができるようにする。

- 電波監理審議会による有効利用評価の結果が**一定の基準を満たさないとき**
- **開設指針制定の申出※を受け、有効利用評価の結果等を勘案して、再割当審査の実施が必要**と総務大臣が決定したとき
- 電波の公平かつ能率的な利用を確保するために**周波数の再編が必要**と総務大臣が認めるとき

※ 競願の申出ができる制度を新設



(参考) 携帯電話等の周波数の割当状況 (令和4年7月時点) 単位: MHz

	700 MHz帯	800 MHz帯	900 MHz帯	1.5 GHz帯	1.7 GHz帯	2GHz帯	2.3 GHz帯	2.5 GHz帯	3.4 GHz帯	3.5 GHz帯	3.7GHz帯 4.5GHz帯	28 GHz帯	合計
docomo	20	30	—	30	40 <small>東名阪のみ</small>	40	—	—	40	40	200	400	840
au	20	30	—	20	40	40	40	—	—	40	200	400	830
UQ Communications	—	—	—	—	—	—	—	50	—	—	—	—	50
SoftBank	20	—	30	20	30	40	—	—	40	40	100	400	720
WIRELESS CITY PLANNING	—	—	—	—	—	—	—	30	—	—	—	—	30
Rakuten Mobile	—	—	—	—	80 <small>(40MHzは東名阪以外)</small>	—	—	—	—	—	100	400	580
合計	60	60	30	70	190	120	40	80	80	120	600	1,600	3,050

■ 開設計画の認定に基づいて割り当てられた周波数 (認定期間終了)

■ 開設計画の認定に基づいて割り当てられた周波数 (認定期間中)

- ※1 排他的に免許申請できる期間を「5年」から「10年」に延長する。
- ※2 周波数の円滑な移行を促進するため、新たに周波数の再割当てを受けた事業者が、既存免許人の移行費用を負担する終了促進措置の活用を可能とする。
- ※3 事業者間の終了促進措置の協議が調わない場合、電気通信紛争処理委員会にアセスン・仲裁の申請を可能とする。

■ 携帯電話等に係るその他制度改正

○ 特定基地局の開設に係る責務

電気通信業務を行うことを目的とする携帯電話等の特定基地局の認定開設者は、認定計画に記載した設置場所以外の場所にも、特定基地局の開設に努めなければならないこととする。

○ 電波の公平な利用の確保に関する事項の開設指針の記載事項への追加

携帯電話等の周波数の割当てに当たって、開設指針の記載事項として、事業者ごとの割当て済みの周波数の幅等を勘案して、事業者ごとに申請可能な周波数の幅の上限に関する事項など電波の公平な利用の確保に関する事項を追加する。

- 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の改定を行う。
- 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**を可能とする。

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。

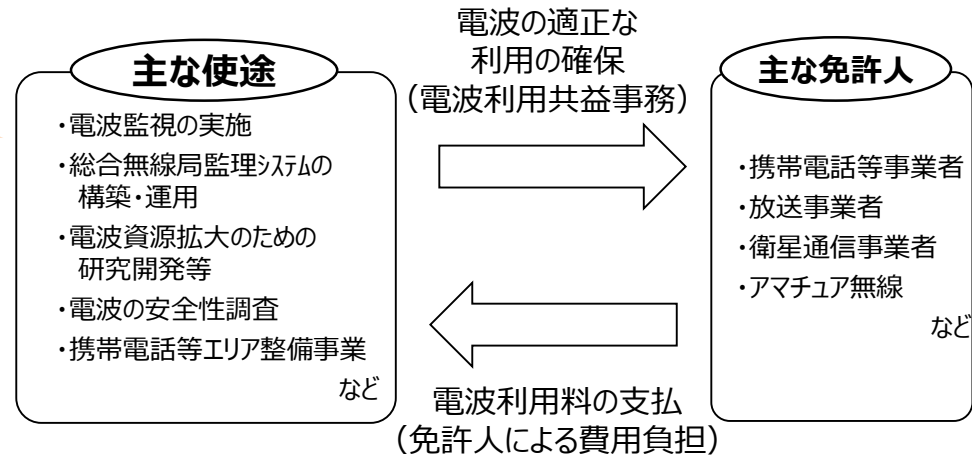
※現在の電波利用料額は、令和元年度に施行されている。令和4年度が前回の見直しから3年目に当たる。

<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>

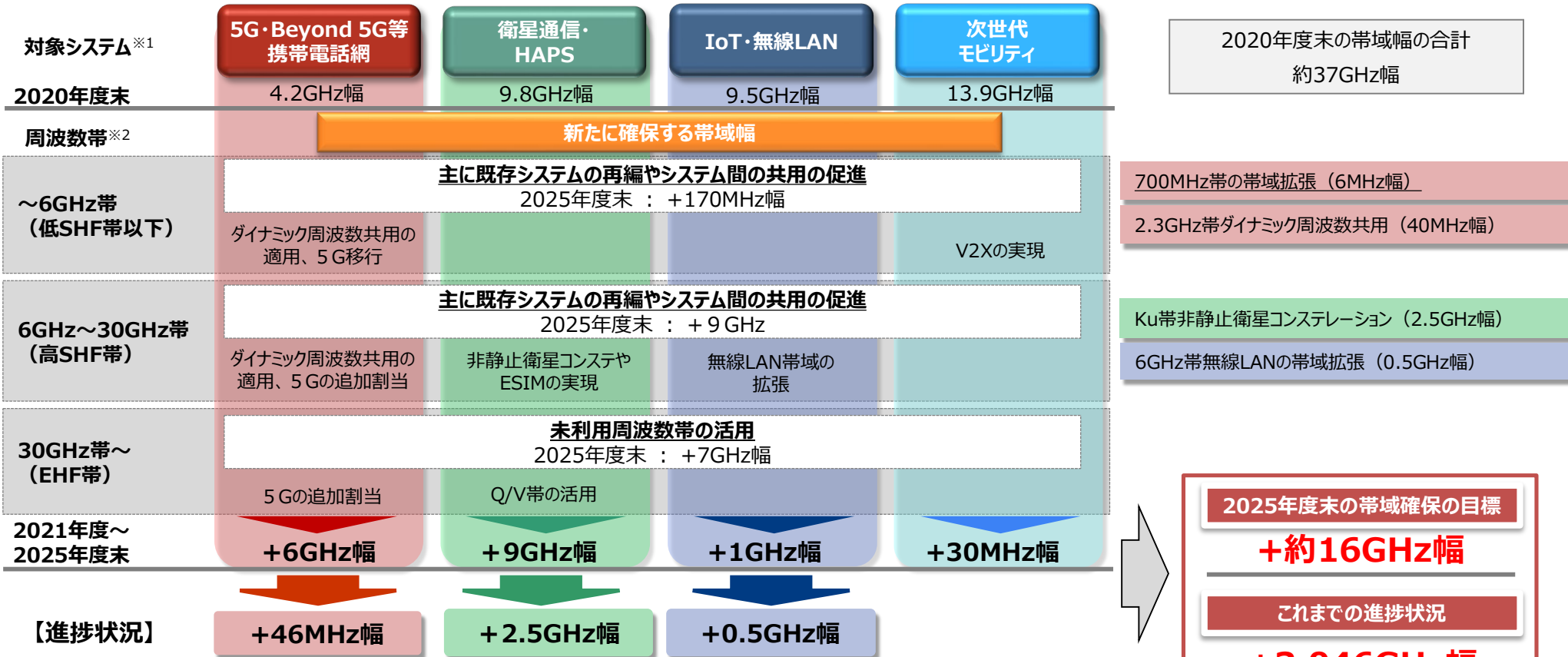
令和4年度～令和6年度に見込まれる電波利用共益事務の総費用や無線局の開設状況の見込み等を勘案し、料額(法別表)を改定。

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。

周波数の確保

- 電波利用ニーズの拡大や多様化などを踏まえ、新たな周波数の確保が必要。
- 「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、既存システムの再編やシステム間の共用の促進等により、**+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

5 Gビジネスを拡大していくための方策

- 2020年代後半にかけて、国民が5 Gの特長による利便性を実感できる形で5 Gをビジネスとして社会に実装させるため、「インフラ整備」、「機器・端末の普及」、「ユースケースの創出」に一体的に取り組む
- 低い周波数帯（プラチナバンド～Sub6帯）の活用によるエリアカバレッジの飛躍的向上を図るとともに、**2025年度末までに新たな割当てが想定されるミリ波帯（26GHz帯/40GHz帯）での「条件付オークション」の導入**を通じたイノベーションや新サービスの創出を促進

条件付オークションの制度設計

適用周波数帯

- スポット的な利用が想定される6GHz超の高い周波数帯及び共用周波数帯で条件付オークションを原則適用
※6GHz以下の低い周波数帯(プラチナバンド～Sub6帯)は、エリアカバレッジに係る項目を中心に比較審査を行う総合評価方式を引き続き適用

割当単位・割当期間

- 全国に加え、市区町村等の地域単位での割当ても可能とし、新規参入を促進
- 現行の総合評価方式の10年を上限とし、スポット的な利用等を勘案した柔軟な期間設定を可能とする

オークション方式等

- 個々の割当てごとに、適切なオークション方式、最低落札額を設定
- 落札額の過度な高騰・特定事業者への周波数の集中への対応策として、十分な枠の確保、周波数キャップの適用等を実施

付される条件

- カバレッジに関する条件は緩和し、イノベーションに資する技術(SA、ネットワークスライシング等)の採用等を条件として付す

オークション収入の用途

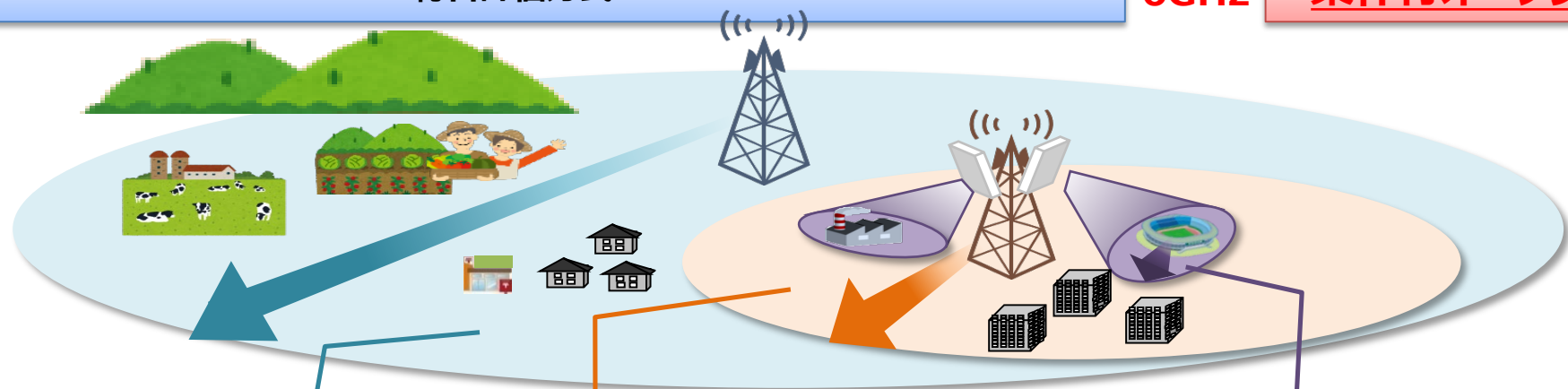
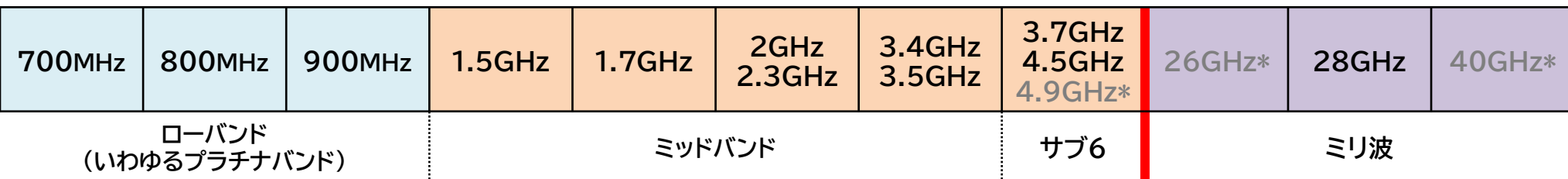
- 5Gビジネスの拡大に資するような施策に重点的に活用することが期待されており、電波利用料制度との関係等を考慮しながら検討

- スポット的な利用が中心となり、事業者ごとに電波の利用ニーズが多様な6GHz超の高い周波数帯で、条件付オークションを適用
- 国際的にサブ6と呼ばれ広いエリアカバーに適しているとされている 6GHz以下の低い周波数帯は、エリアカバレッジ等を審査項目とする従来の総合評価方式を適用

← 伝送情報量 : 小
カバーエリア : 大

→ 伝送情報量 : 大
カバーエリア : 小

*令和7年度末までに5G向けに新規割当予定の帯域



低周波数帯 (プラチナバンド)
 ・ 伝送できる情報量は少ない
 ・ 広域なエリアカバー
 (伝搬距離 (半径) : ~数km)

中周波数帯 (ミッドバンド~サブ6)
 ・ 伝送できる情報量が多い
 ・ 比較的広域なエリアカバー
 (伝搬距離 (半径) : 数百m程度)

高周波数帯 (ミリ波)
 ・ 大量の情報を伝送できる
 ・ スポット的な利用
 (伝搬距離 (半径) : 数十~百m程度)