



# デジタル変革時代の電波政策について

---

令和3年11月  
総務省  
総合通信基盤局

- 1. 検討の背景**
- 2. 帯域確保の目標設定**
- 3. 5G及びローカル5Gの普及・展開**
- 4. ダイナミック周波数共用の実現**
- 5. 携帯電話用周波数の割当て**
- 6. Beyond 5Gの推進**

# 1. 検討の背景

---

# デジタル変革時代の電波政策懇談会について

- 「新たな日常」の確立や経済活動の維持・発展に必要な社会全体のデジタル変革が今後いっそう進んでいくことが見込まれる中、デジタル変革時代の電波政策上の課題並びに電波有効利用に向けた新たな目標設定及び実現方策などについて検討することを目的に懇談会を開催。
- 令和2年11月から検討を開始し、令和3年8月に取りまとめ。

## デジタル変革時代の電波政策懇談会 構成員

(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	北 俊一	株式会社野村総合研究所パートナー
(座長代理)	宍戸 常寿	東京大学大学院法学政治学研究科教授	篠崎 彰彦	九州大学大学院経済学研究院教授
(座長代理)	森川 博之	東京大学大学院工学系研究科教授	高田 潤一	東京工業大学副学長（国際連携担当）/ 環境・社会理工学院教授
	飯塚 留美	一般財団法人マルチメディア振興センター ICTリサーチ&コンサルティング部シニア・リサーチディレクター	寺田 麻佑	国際基督教大学教養学部上級准教授
	大谷 和子	株式会社日本総合研究所執行役員法務部長	藤井 威生	電気通信大学先端ワイヤレス・コミュニケーション研究センター教授
			藤原 洋	株式会社ブロードバンドタワー代表取締役会長兼社長 CEO

→ **携帯電話事業用の周波数等について、「移動通信システム等制度ワーキンググループ」でより集中的に議論**

## 移動通信システム等制度ワーキンググループ 構成員

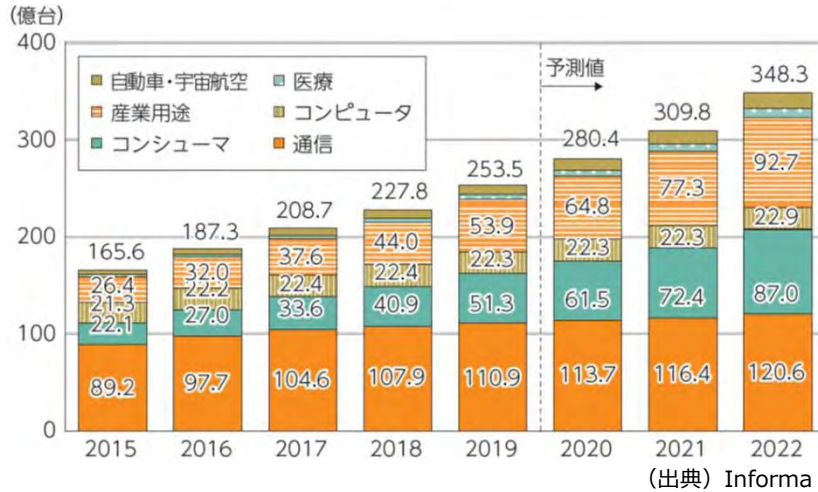
(主査)	宍戸 常寿	東京大学大学院法学政治学研究科教授	巽 智彦	東京大学法学部・大学院法学政治学研究科准教授
(主査代理)	藤井 威生	電気通信大学先端ワイヤレス・コミュニケーション研究センター教授	永井 徳人	光和総合法律事務所弁護士
	飯塚 留美	(一財) マルチメディア振興センター ICTリサーチ&コンサルティング部シニア・リサーチディレクター	中島 美香	中央大学国際情報学部准教授
	黒田 敏史	東京経済大学経済学部准教授		

※オブザーバ：(株)NTTドコモ、KDDI(株)、ソフトバンク(株)、楽天モバイル(株)、  
UQコミュニケーションズ(株)、Wireless City Planning(株)

# 社会全体のデジタル化

- デジタル化の進展に伴い、世界のIoTデバイス数やAI市場規模は今後も拡大する見込みであり、インターネットトラフィックや5G普及によるデータ流通量も増加する見込み。

## 世界のIoTデバイス数の推移及び予測



## AIの市場規模

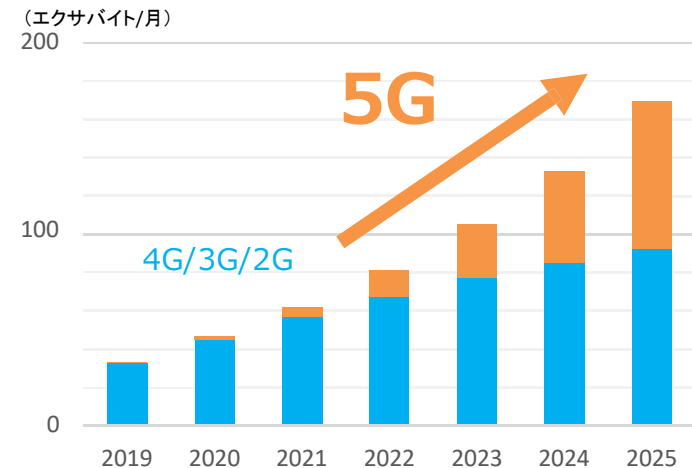


## 1か月当たりの世界のインターネットトラフィック



(出典) Cisco "VNI Global IP Traffic Forecast, 2017-2022" (2019)

## 5Gによるデータ流通量の変化



(出典) Ericsson "Ericsson Mobility Visualizer"

# 電波利用の進展

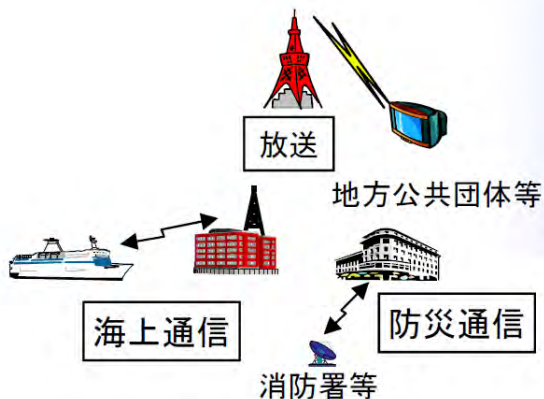
- 1950年代は、公共分野におけるVHF帯等の低い周波数帯の利用が中心。
- 1985年の電気通信業務の民間開放**をきっかけとして、移動通信分野を中心に電波利用二一ズが急速に拡大。
- 現在、携帯電話・PHS・BWAの契約数は、1億8,661万（2020年3月）であり、日本の人口1億2,600万人(2020年2月)を上回る。
- これに加え、多くの免許不要局（無線LAN、特定小電力無線局、発射する電波が著しく微弱な無線局等）が開設され様々な電波利用が拡大。

5, 118局

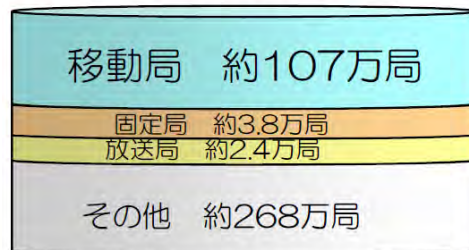
移動局 4,195局  
固定局 552局  
放送局 80局  
その他 291局



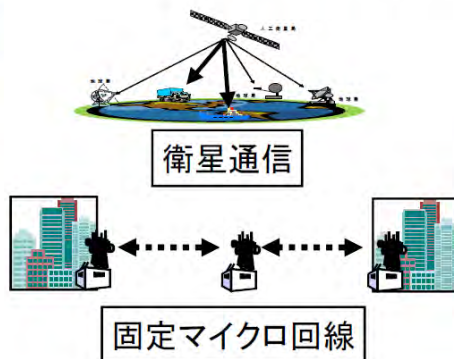
昭和25年(1950年)



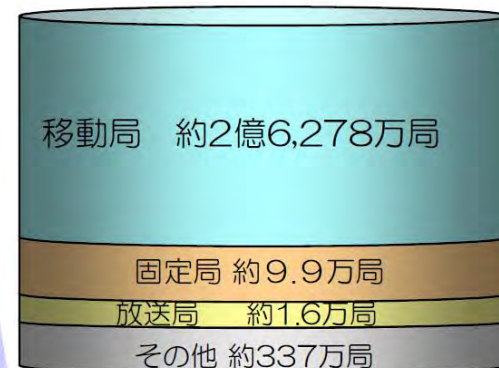
約381万局



昭和60年(1985年)



約2億6,626万局

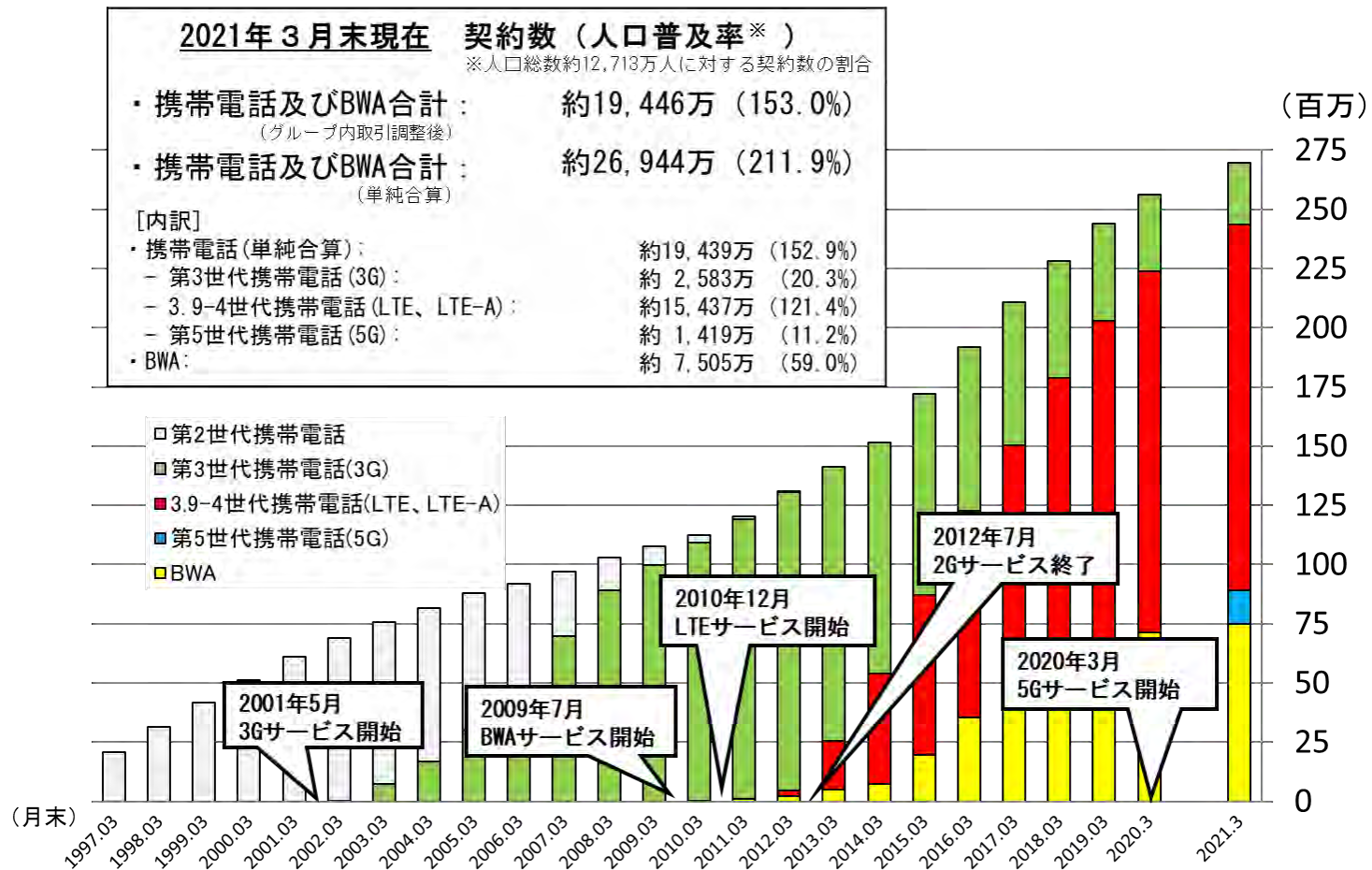


令和2年(2020年)3月末



# 移動通信システムの発展

- 移動通信システムは、第1世代ではアナログ音声通信であったが、30年間で急速に技術が進展。  
**クラウド、ビッグデータ、IoT、AI**といった新しい技術とも結びついて、新たな多様なサービスが登場。
- 現在、携帯電話・BWAの契約数は、1億9,446万(2021年3月末、グループ内取引調整後)。
- 第5世代移動通信システム(5G)やローカル5G、Beyond 5Gなど、**超高速化・大容量化等が進展。**



契約数: 総務省報道発表資料「電気通信サービスの契約数及びシェアに関する四半期データの公表」  
 人口総数: 住民基本台帳に基づく人口、人口動態及び世帯数(令和2年1月1日現在)

## ■ 周波数割当て・ローカル5Gの制度化

2019年4月に、5G用周波数割当てを実施。同年12月にローカル5Gを一部周波数で制度化。  
2020年12月に、ローカル5G用周波数を拡張。2021年4月には5G用周波数を追加割当て(※)。

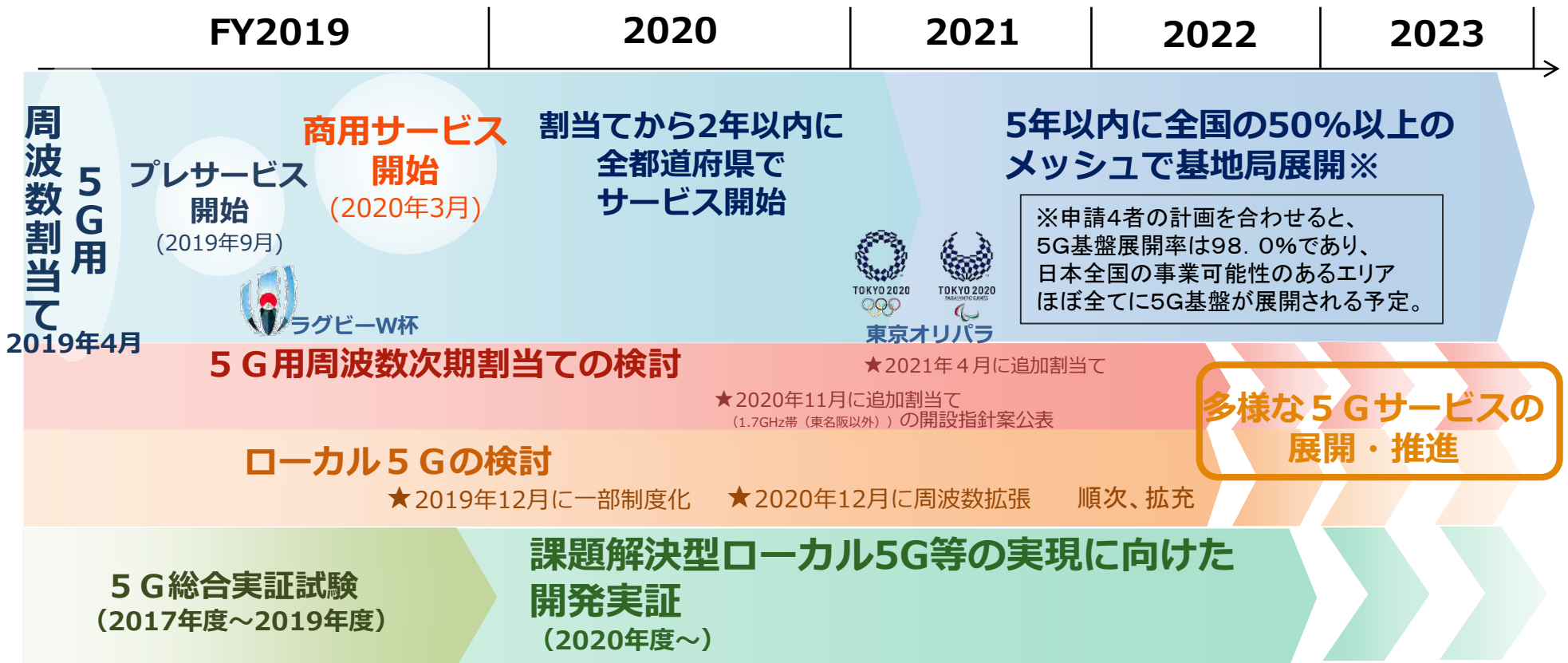
※1.7GHz帯(東名阪以外)の帯域

## ■ 5Gの普及展開・高度化に向けた研究開発、開発実証の実施

5Gの高度化に向けた研究開発や課題解決型ローカル5G等の実現に向けた開発実証を実施。

## ■ 国際連携・国際標準化の推進

主要国と連携しながら、5G技術の国際的な標準化活動や周波数検討を実施。



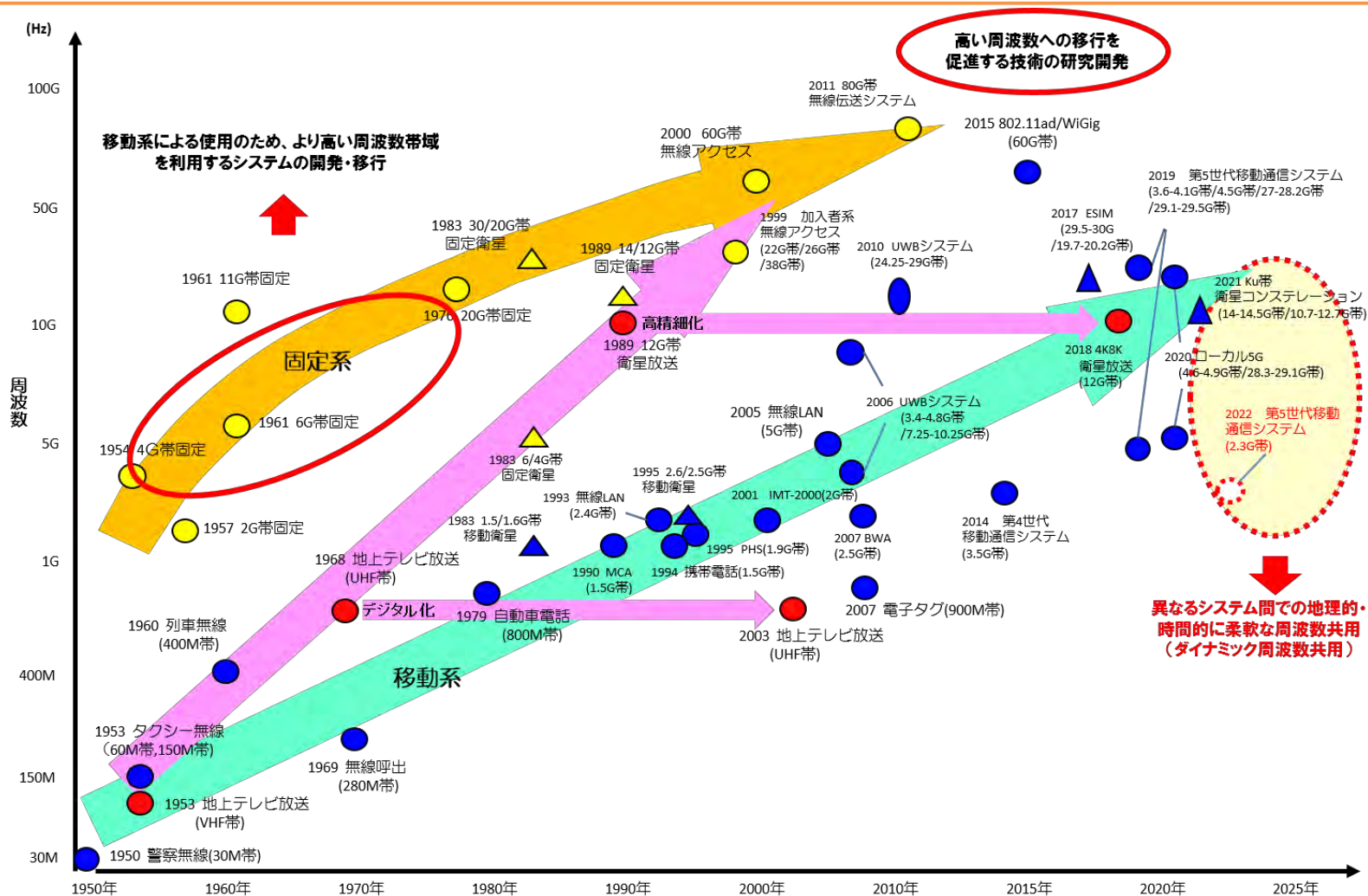


## 2. 帯域確保の目標設定

---

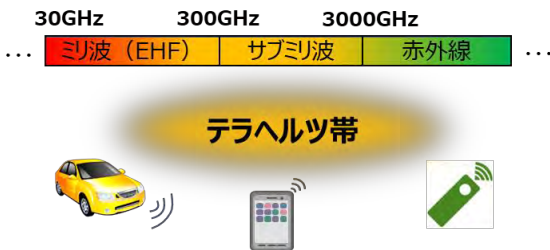
# 電波利用システムの変遷

- 1950年代は公共分野におけるVHF帯などの低い周波数帯の利用が中心。
- 電波利用技術の高度化や通信の大容量化に伴い、**高い周波数帯域の利用へ拡大**。
- 今後は、異なる無線システム間において時間的・空間的に柔軟な周波数の共用を可能とする**ダイナミック周波数共用技術**の活用により、電波の有効利用を促進することが必要。

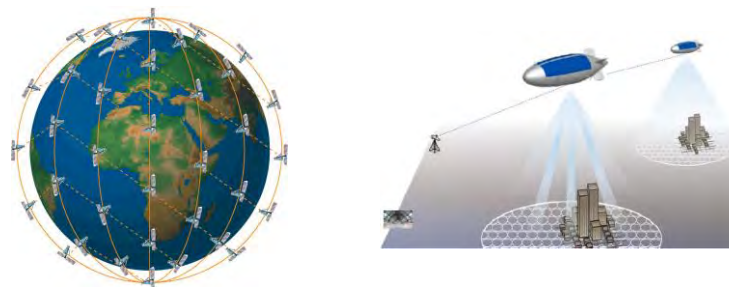


- デジタル変革時代に向け、大容量・超低遅延を必要とするAI・ビッグデータの発展などを背景に、ネットワーク技術の革新が期待される。
- **移動通信システムは大容量化とカバレッジ拡張が大きな技術トレンド**。ネットワークは大容量化、仮想化、ネットワークスライシングなど、機能の更なる高度化が進展。

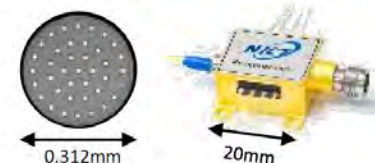
### ■ 無線通信の大容量化 (テラヘルツ帯を用いた通信など)



### ■ カバレッジ拡張 (衛星コンステレーション・HAPSなど)

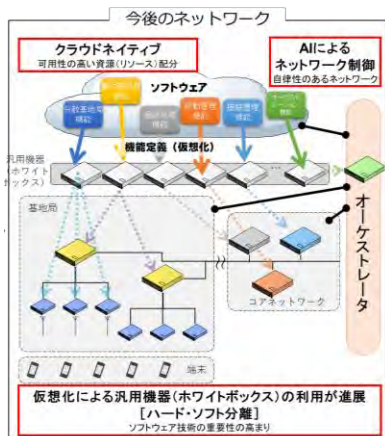


### ■ ネットワークの大容量化 (マルチコアファイバーなど)

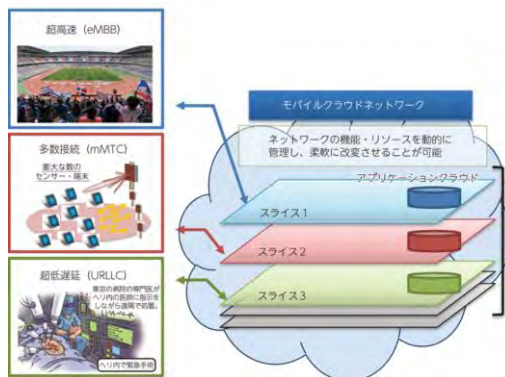


出典: デジタル変革時代の電波政策懇談会(第5回) 国立研究開発法人情報通信研究機構 発表資料より

### ■ 仮想化



### ■ ネットワークスライシング



### <ネットワーク関連技術のトレンド>

分野	技術領域	現在	~2030年	2030年~
移動通信システム	帯域拡張	ミリ波通信	テラヘルツ通信	
	非地上系ネットワーク		低軌道衛星コンステレーション/HAPS	
	LPWA/無線LAN	Wi-Fi6など	次世代IoT・無線LAN規格など	
ネットワーク技術	ネットワークスライシング	ネットワーク仮想化	スライシングのAI制御	ゼロタッチオペレーション※

※ ネットワークの故障や品質劣化等の発生検出からその対処完了までを全自動化すること。

# 特に帯域を必要とする4つの次世代の電波システム

- ワイヤレス技術の発展により、産業の情報利用の多様化が進展し、産業・社会のワイヤレス化が進むと予想される。**電波の役割は一層重要となり**、新たなワイヤレス社会の実現は、我が国の社会課題の解決の突破口となる。
- 電波利用ニーズが拡大し、多様化・高度化するデジタル変革時代に向けて、将来のユースケースやネットワーク要件などを踏まえ、次世代を支えるシステムを7つに分類。**特に帯域を必要とする4つの次世代の電波システムの帯域目標を設定**する\*。

\* 残りの電波システムについても、大きな帯域が必要となったときは、追加で帯域を確保していく必要がある。

## ユーザなどの潜在的ニーズ（ワイヤレスへの期待・要件など）

ユースケース	分野	場所	機能・アプリケーション	データ種別	デバイス種別
ネットワーク要件	<b>大容量</b> スループット/伝送速度・容量など		<b>超低遅延・同期性</b> 伝送遅延など		<b>省電力・小型化</b> 多数接続、送受信機等のエネルギー効率など
	<b>高効率データ流通</b> エッジコンピューティング技術との連携など ネットワークの効率的な活用など		<b>広域性・移動性</b> 全国的なカバレッジ より確実につながるカバレッジなど		<b>安全・信頼性</b> サービスの個別管理・制御など
	<b>自律創発性</b> 人手を介さない自律・分散・協調型ネットワーク、 ネットワーク資源の地産地消など		<b>柔軟性・高弾力性</b> 特定サービスや要件に合った ネットワークの迅速な提供など		<b>展開性</b> 未開拓領域への新たな ネットワーク適用など



## 次世代の電波システム

帯域目標を設定

分野特化

地上放送・衛星放送  
(4K/8K)

災害防災・  
公共安全

**次世代モビリティ**  
(自動車・航空機・船舶・鉄道等)

分野横断

衛星通信・  
HAPS

5G・Beyond 5G等  
携帯電話網

IoT・無線LAN

ワイヤレス  
電力電送

# 今後の周波数帯域確保の目標

■ 電波利用ニーズが拡大し、多様化・高度化するデジタル変革時代に向けて、将来のユースケースやネットワーク要件などを踏まえ、**特に帯域を必要とする4つの次世代の電波システムの帯域目標を設定**

対象システム※2	5G・Beyond 5G 等携帯電話網	衛星通信・ HAPS	IoT・無線LAN	次世代 モビリティ
2020年度末	4.2GHz幅	9.8GHz幅	9.5GHz幅	13.9GHz幅
周波数帯※3	<b>新たに確保する帯域幅</b>			
~6GHz帯 (低SHF帯以下)	<b>主に既存システムの再編やシステム間の共有の促進</b> 2025年度末 : +170MHz幅 / 2030年代 : +約300~380MHz			
	ダイナミック周波数共有の適用、5G移行		IoT・無線LAN帯域の拡張	V2Xの実現
6GHz~30GHz帯 (高SHF帯)	<b>主に既存システムの再編やシステム間の共有の促進</b> 2025年度末 : +9GHz幅 / 2030年代 : +約10~13GHz			
	ダイナミック周波数共有の適用、5Gの追加割当て	非静止衛星コンステラやESIMの実現	無線LAN帯域の拡張	
30GHz帯~ (EHF帯)	<b>未利用周波数帯の活用</b> 2025年度末 : +7GHz幅 / 2030年代 : +約59~89GHz			
	5Gの追加割当て、Beyond5Gの実現(テラヘルツ帯域等)	Q/V帯の活用 HAPSの実現	ギガビット級無線LAN	高性能レーダー
2021年度~ 2025年度末	+6GHz幅	+9GHz幅	+1GHz幅	+30MHz幅
2021年度~ 2030年代	+38~52GHz幅	+18~26GHz幅	+7~10GHz幅	+6~14GHz幅

2020年度末の帯域幅の合計  
約37 GHz幅

**新たな帯域確保の目標**

**2025年度末**  
**+約16 GHz幅※1**

---

**2030年代**  
**+約102 GHz幅※1**

※1 2020年度末比

※2 4システム間で共有する帯域は、システムごとの帯域幅に積算。

※3 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(SHF : Super High Frequency, EHF : Extra High Frequency)。各帯域区分に事例を付記。

## 2. 5G及びローカル5Gの普及・展開

---

## <5Gの主要性能>

超高速  
超低遅延  
多数同時接続



最高伝送速度 10Gbps  
1ミリ秒程度の遅延  
100万台/km<sup>2</sup>の接続機器数

## 5Gは、AI/IoT時代のICT基盤

低遅延

移動体無線技術の  
高速・大容量化路線

2G

3G

LTE/4G

5G

2020年

1993年

2001年

2010年

同時接続

### 超高速

現在の移動通信システムより  
100倍速いブロードバンドサー  
ビスを提供



⇒ 2時間の映画を3秒でダウンロード (LTEは5分)

### 超低遅延

利用者が遅延(タイムラグ)を  
意識することなく、リアルタイム  
に遠隔地のロボット等を操作・  
制御



ロボットを遠隔制御

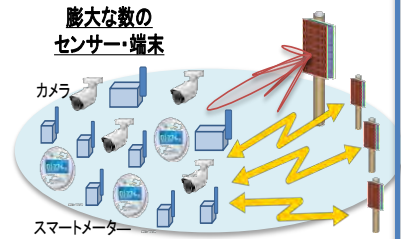


ヘリ内で緊急手術

⇒ ロボット等の精緻な操作 (LTEの10倍の精度) をリアル  
タイム通信で実現

### 多数同時接続

スマホ、PCをはじめ、身の回り  
のあらゆる機器がネットに接続



⇒ 自宅屋内の約100個の端末・センサーがネットに接続  
(LTEではスマホ、PCなど数個)

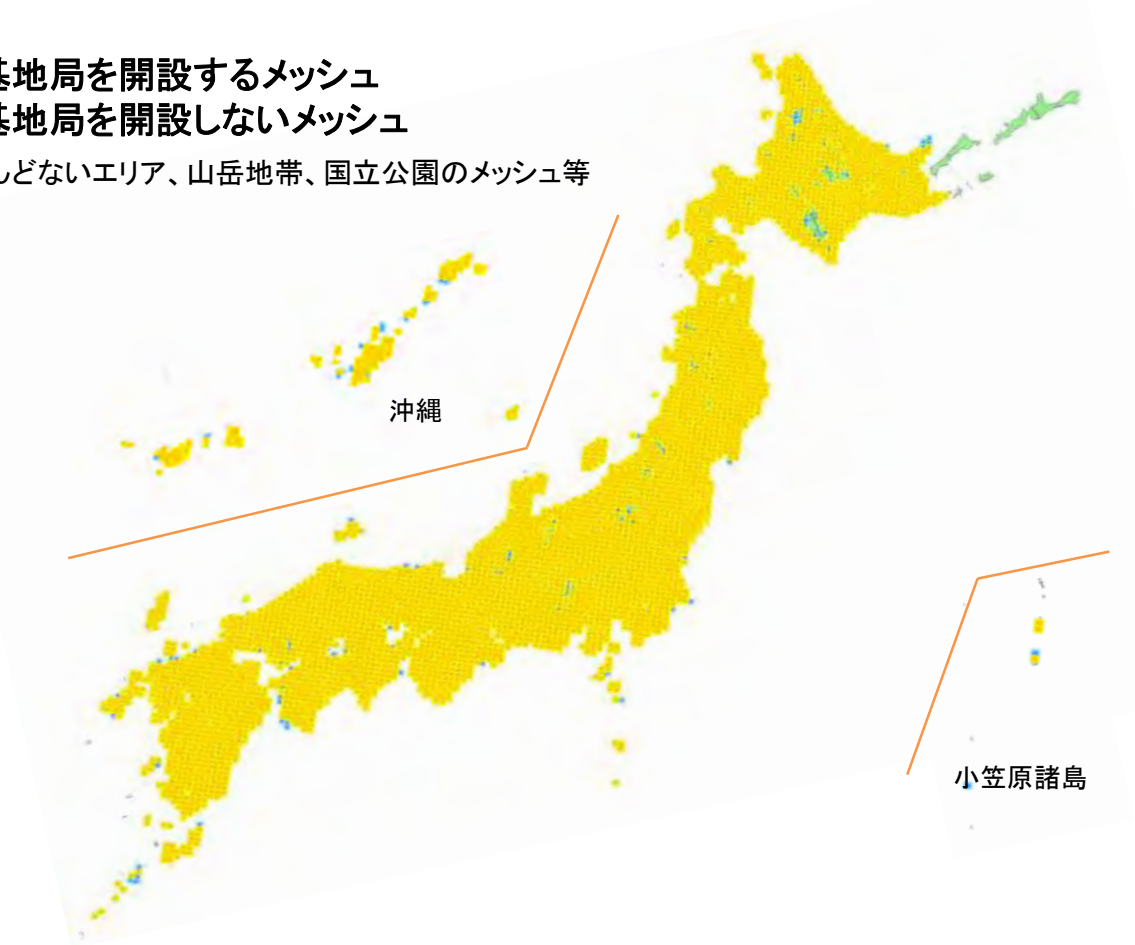
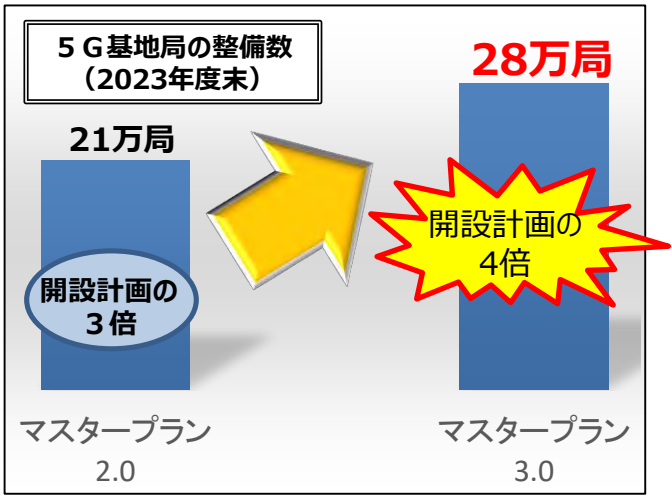
社会的なインパクト大

# 5 Gネットワークの全国への展開

- 携帯電話事業者4者の計画を合わせると、2024年4月時点の5G基盤展開率は98%であり、日本全国の事業可能性のあるエリア（10km四方メッシュ）ほぼ全てに5G基盤が展開される。
- 充実した5Gサービスが全国で提供される環境を速やかに整備するため、各種施策を積極的に講じ、2024年4月時点で、当初計画（約7万局）の**4倍となる約28万局の基地局整備**を図る。
- これらにより、**世界最高水準の5Gの通信環境を実現**させる。

■ 5G高度特定基地局を開設するメッシュ  
■ 5G高度特定基地局を開設しないメッシュ  
 ※ ■ は、陸地がほとんどないエリア、山岳地帯、国立公園のメッシュ等

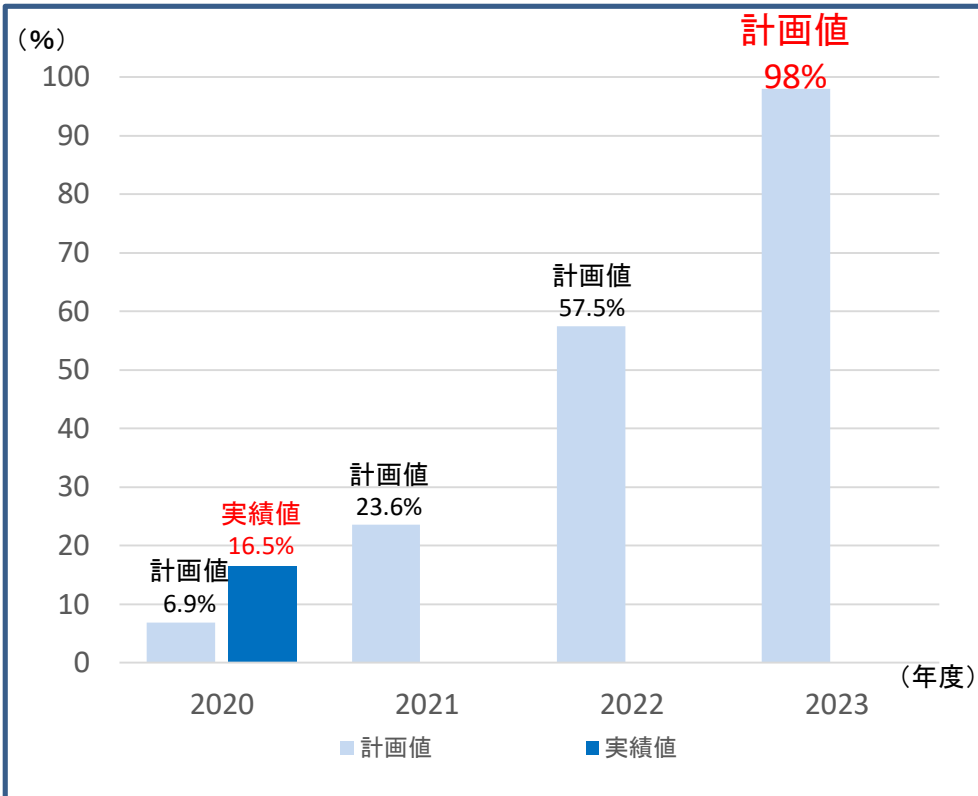
## 「ICTインフラ地域展開マスタープラン3.0」 5Gの全国展開を大幅に前倒し





- 開設計画を上回るペースで5Gの全国展開が着実に進行中。
  - 2021年3月末までに、携帯電話事業者4社は全都道府県でサービス開始
  - 基盤展開率の実績値は **16.5%**（計画値では 6.9%）
  - 基地局の開設計画実績数は **21,079局**（計画値では 9,043局）

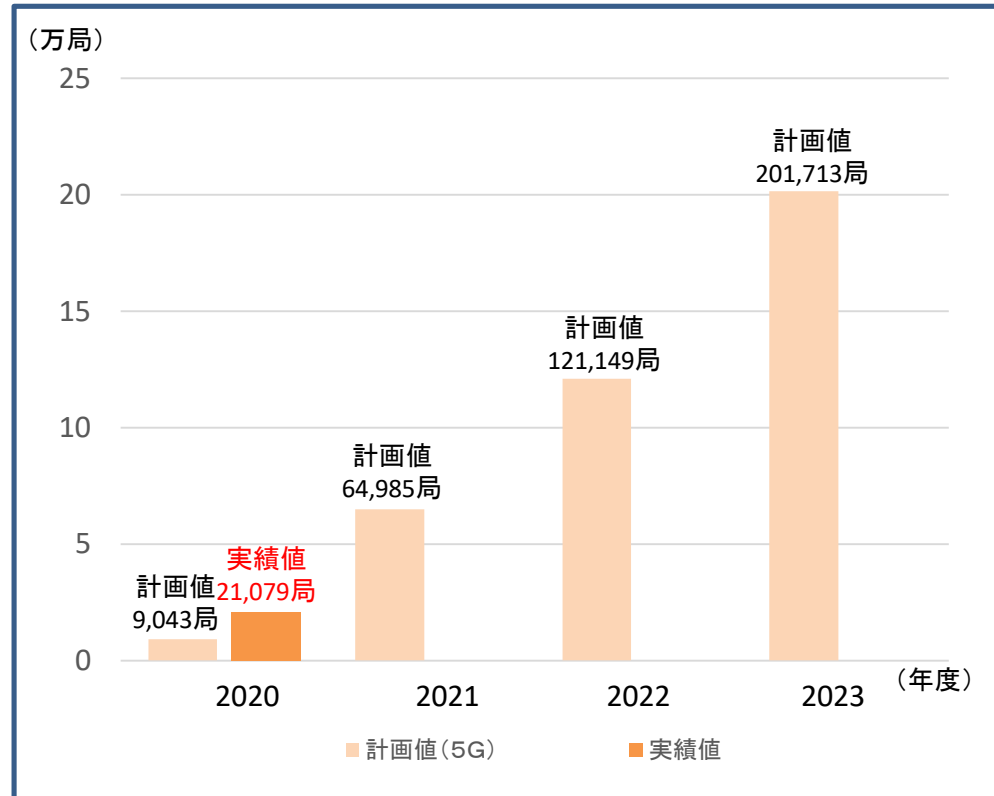
## 5G基盤展開率



※ 基盤展開率は携帯電話事業者4者の合算値(メッシュの重複を排除)

## 5G基地局数

※ 計画値は開設計画記載のもの



※ 5G基地局数は、3.7GHz帯・28GHz帯の開設計画・4G等で使用されている周波数の5G化による開設計画の数値(屋外・屋内)の単純合算値

- **全国を10km四方のメッシュに区切り、都市部・地方を問わず事業可能性のあるエリア※を広範にカバーする。**

※対象メッシュ数：約4,500

- ① 全国及び各地域ブロック別に、**5年以内に50%以上のメッシュで5G高度特定基地局を整備する。** (全国への展開可能制の確保)
- ② 周波数の割当て後、**2年以内に全都道府県でサービスを開始する。** (地方での早期サービス開始)
- ③ 全国で**できるだけ多くの基地局を開設する。** (サービスの多様性の確保)

今般の開設指針案の考え方による整備エリア(赤囲み部分)  
→ **居住地域だけでなく、都市部・地方を問わず産業可能性のあるエリアに整備**

従来の人口カバー率の考え方による整備エリア  
→ **居住地域主体、大都市から整備**



※ 5G用周波数の特性上、1局でカバーできるエリアが小さく、従前の「人口カバー率」を指標とした場合、従来の数十倍程度の基地局投資が必要となるため、人口の少ない地域への5G導入が後回しとなるおそれ。

# ローカル5Gについて

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

## <他のシステムと比較した特徴>

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

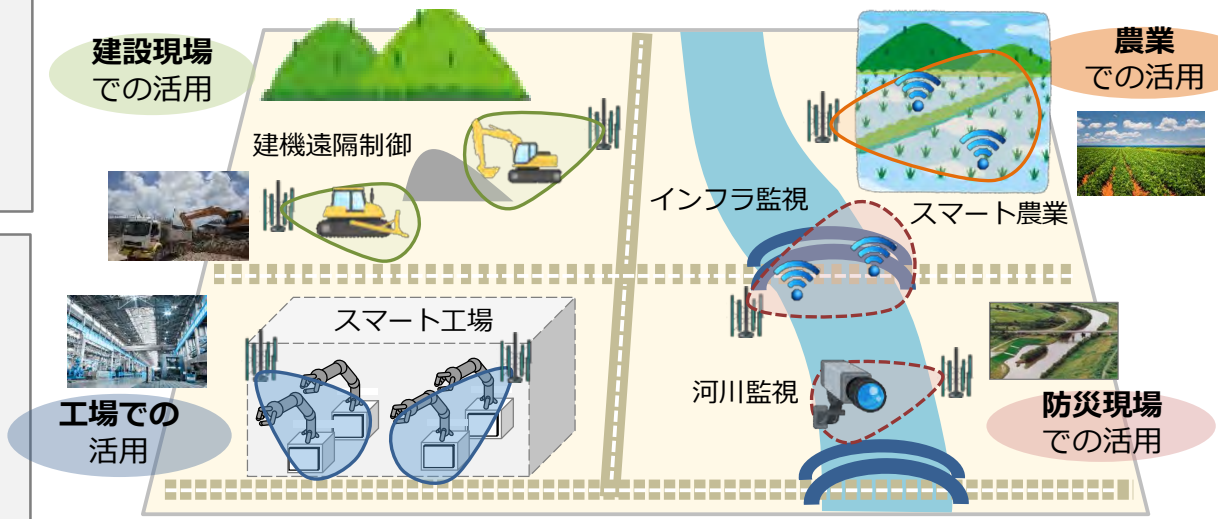
ゼネコンが建設現場で導入  
**建機遠隔制御**



事業主が工場へ導入  
**スマートファクトリ**



### 建物内や敷地内で自営の5Gネットワークとして活用



農家が農業を高度化する  
**自動農場管理**



自治体等が導入  
**河川等の監視**

センサー、4K/8K 



# ローカル5G導入ガイドラインの概要

- ローカル5Gの概要、免許の申請手続、事業者等との連携に対する考え方等の明確化を図るため、令和元年12月に制度整備と併せて**ガイドラインを策定**。

## 1. ローカル5Gの免許主体

- ローカル5Gは**当面「自己の建物内」又は「自己の土地内」での利用を基本**とする。
- 建物や土地の所有者が自らローカル5Gの無線局免許を取得可能。
- 建物や土地の所有者から依頼を受けた者が、免許を取得し、システム構築することも可能。
- **携帯事業者等** (※) **によるローカル5Gの免許取得は不可**。

## 2. 電波法の手続

- 無線局の免許申請及び事前の干渉調整が必要。  
(標準的な免許処理期間は約1ヶ月半)
- 基地局は個別の免許申請が必要。端末は、包括免許の対象として、手続を簡素化。
- ローカル5Gの電波利用料は、  
基地局：2,600円/年  
端末(包括免許)：370円/年

## 3. 電気通信事業法の手続

- ローカル5Gを実現するサービス形態によっては、電気通信事業の登録又は届出が必要。

## 4. 携帯事業者等との連携

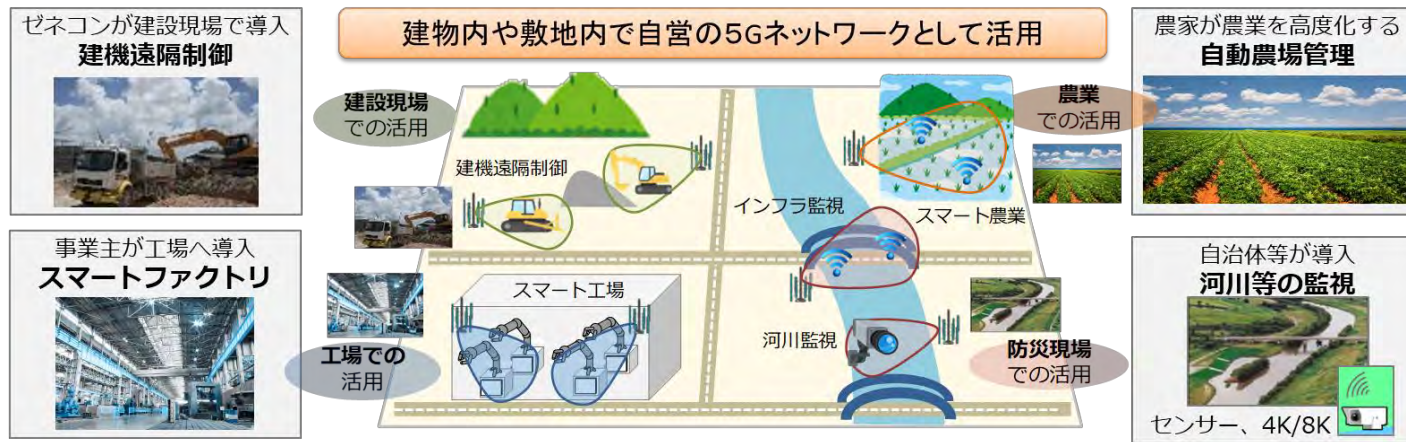
- **ローカル5Gの提供を促進する観点から、携帯事業者等による支援は可能**。(ただし、携帯事業者等のサービスの補完としてローカル5Gを用いることは禁止)
- 公正競争の確保の観点から、ローカル5G事業者は、**ローミング接続の条件等について不当な差別的取扱いを行うこと(特定の事業者間の排他的な連携等)は認められない**。
- NTT東西について、携帯事業者等との連携等による実質的な移動通信サービスの提供を禁止。

(※) 携帯電話サービス用及び広帯域無線アクセス用の周波数帯域(2575-2595MHzを除く)を使用する事業者

- 5 GをはじめとするICTインフラが徹底的に使いこなされる環境の実現に向けた取組を積極的、かつ、早急に講じることにより、充実した5 Gサービスが全国で提供される環境を速やかに整備し、**世界最高水準の5 Gの通信環境の実現を目指していくことが必要。**
- 条件不利地域におけるインフラシェアリング事業者の設備を活用した**共同整備の場合の補助スキーム**や**インフラシェアリングに係るルール整備**に向けた検討を進めることが適当。
- ローカル5 G免許が最初の再免許を迎える**2025年頃に向けて**、現行制度下の利用状況などを踏まえた上で、**広域利用に関する検討を進めていくことが適当。**

※**地域BWA**と同様に、地域の課題解決のために広域で利用したいとの要望があった。

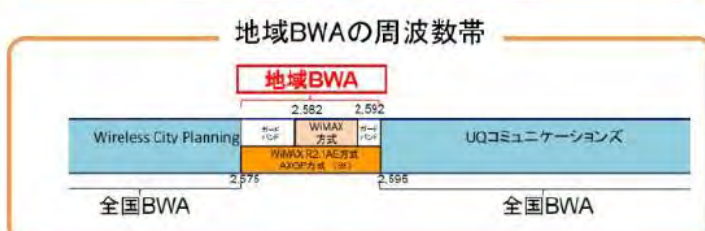
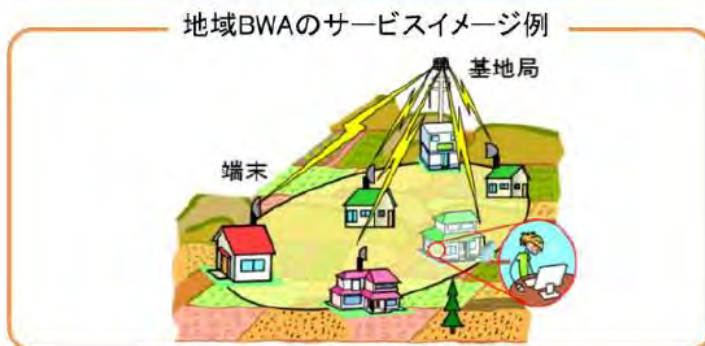
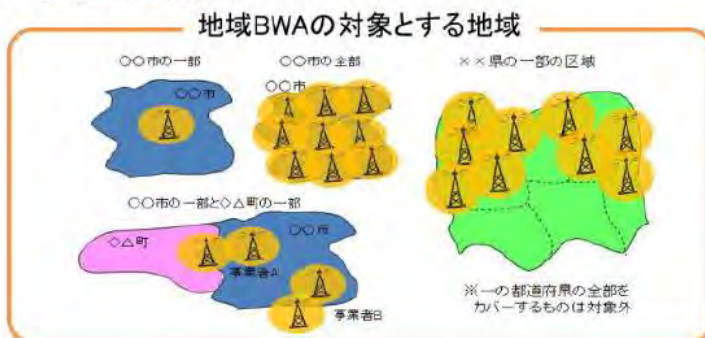
- 他者土地利用、自己土地利用などに関する考え方は、**ミリ波及びSub6といった周波数の特性にも留意して**、ローカル5 G導入ガイドラインの改定も含め**今後検討**していくことが適当。また、免許手続の簡素化等について継続的に検討していくことが適当。



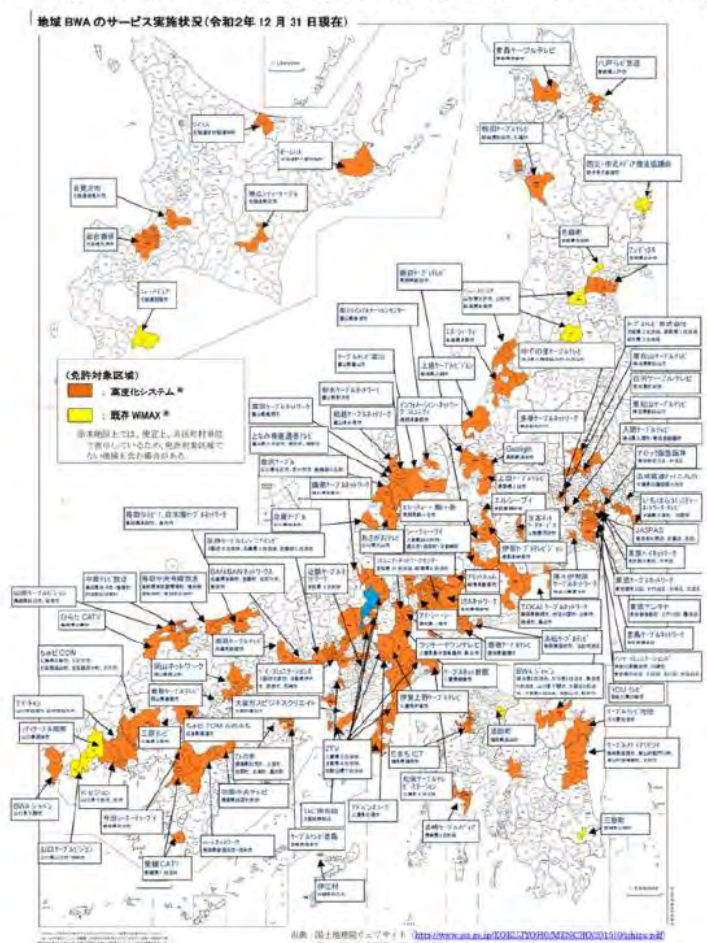
- 電波の安全性に関する周知広報の在り方については、5G/Beyond 5G時代に即して見直していくとともに、諸外国の動向も踏まえ、**電波の強度の標準的な測定方法や測定・公開の仕組みを検討**していくことも必要。

- 地域BWAはこれまでの参入は都市部が中心。その他の地域では、必ずしも新規参入が進んでいるとは言いがたい。  
⇒例えば、5年後を念頭に、当該期間経過後においてもなお**利用されていない地域については、ニーズを把握した上で、例えば、全国バンド化することなどを検討**
- データ伝送の付加的な位置付けとして、**BWAの音声利用にも認める方向で検討**することが必要。

○ 地域BWAの概要



○ 地域BWAのサービス実施状況（令和2年12月31日現在）



出典: 国土交通省「令和2年12月31日現在」  
<https://www.mhlw.go.jp/stf/shingi/2joho/mhlw/mhlw0311004000.pdf>  
 電波政策懇談会事務局 報告書 第10巻

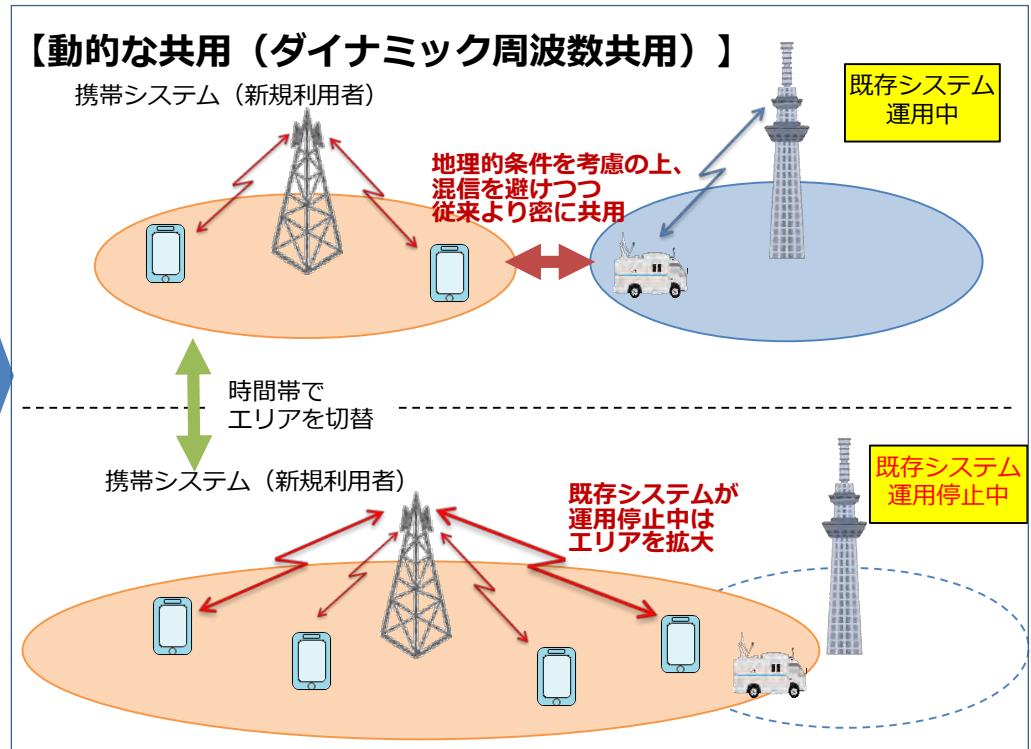
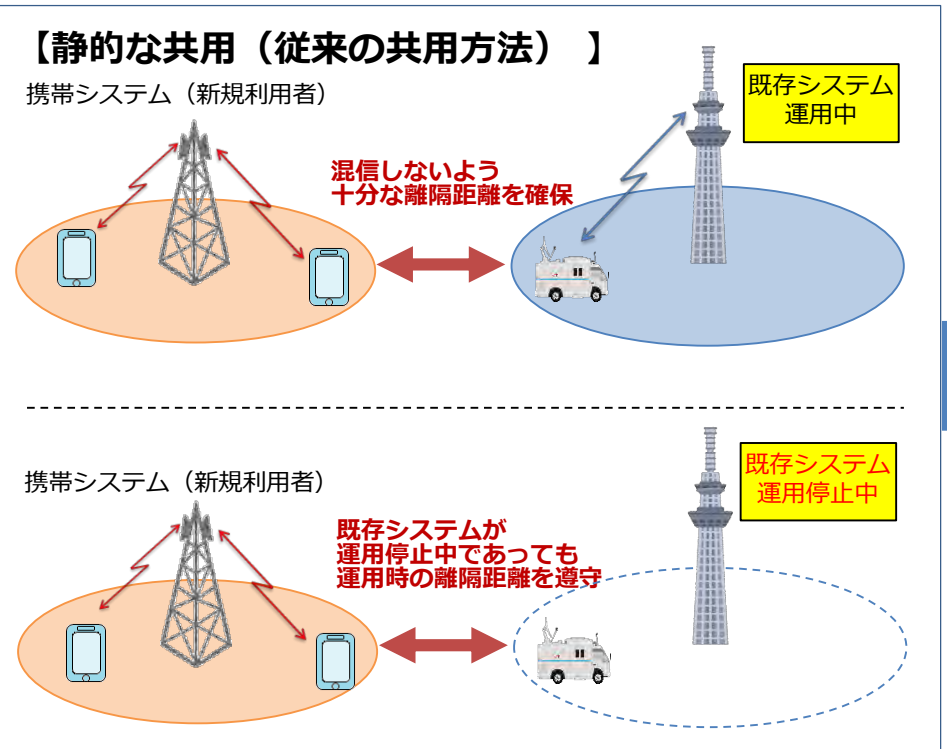
## 3. ダイナミック周波数共有の実現

---

# ダイナミックな周波数共有の概要

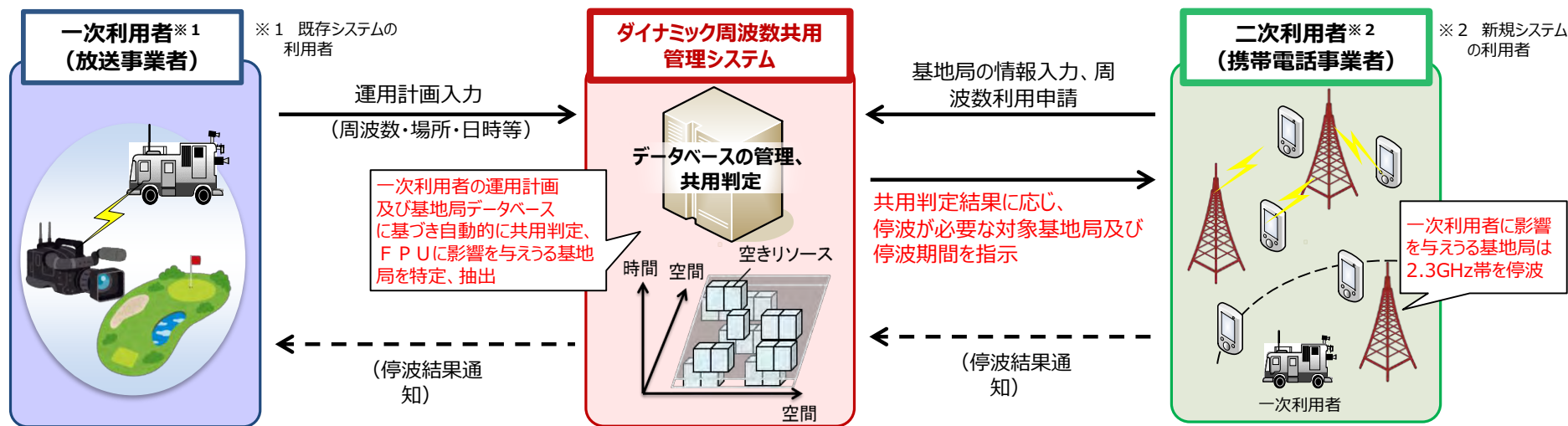
- 現状、同一周波数を異なる無線システムで共用する場合は、相互に電波干渉が生じないよう、地理的な離隔距離を十分保つことで静的な共用を実施。
- 一方で、無線システム全体でも、有限な電波資源である周波数のひっ迫度は増しており、これまで以上の周波数の効率的利用や共同利用が不可欠。
- **ダイナミック周波数共有の実現**により、共用相手が運用停止中には、他のシステムにおいてエリアを拡大して運用することが可能となるなど、**周波数の地理的・時間的な有効利用が可能**（下図右側）。

## ダイナミック周波数共有のイメージ





- 2.3GHz帯におけるダイナミック周波数共有においては、
  - ・一次利用者である放送事業者からの番組中継用回線（FPU）運用計画（周波数・場所・日時等）の入力
  - ・二次利用者である携帯電話事業者からの周波数利用申請
 に基づき、システムで自動的に共用判定を実施。
- FPUの運用時間帯に干渉範囲に携帯電話基地局がある場合は、当該基地局の停波指示を行い、地理的・時間的に周波数を共用する。

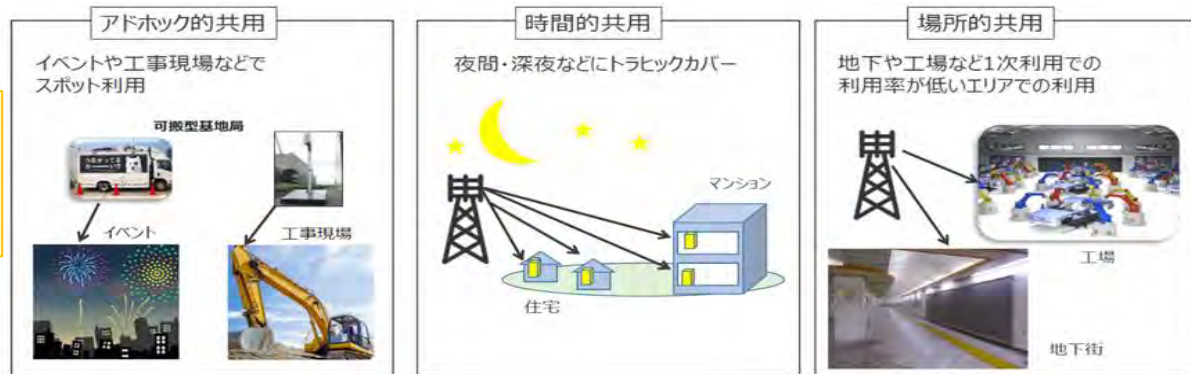


## ダイナミック周波数共有による2.3GHz帯のユースケース

- ・ イベント会場などでの臨時的な利用
- ・ ベッドタウンにおける夜間利用
- ・ 工場や地下街などでのスポット的な利用

地理的・時間的なスポット利用、トラフィック対策

などのユースケースが想定され、既存の携帯電話サービスを補完するために2.3GHz帯が活用されることが期待。



- 2.3GHz帯におけるダイナミック周波数共用については、総務省において省令などの制度整備や割当てに向けた手続の検討など必要な措置を講じ、**令和3年度中に実用化を図ることが必要**。

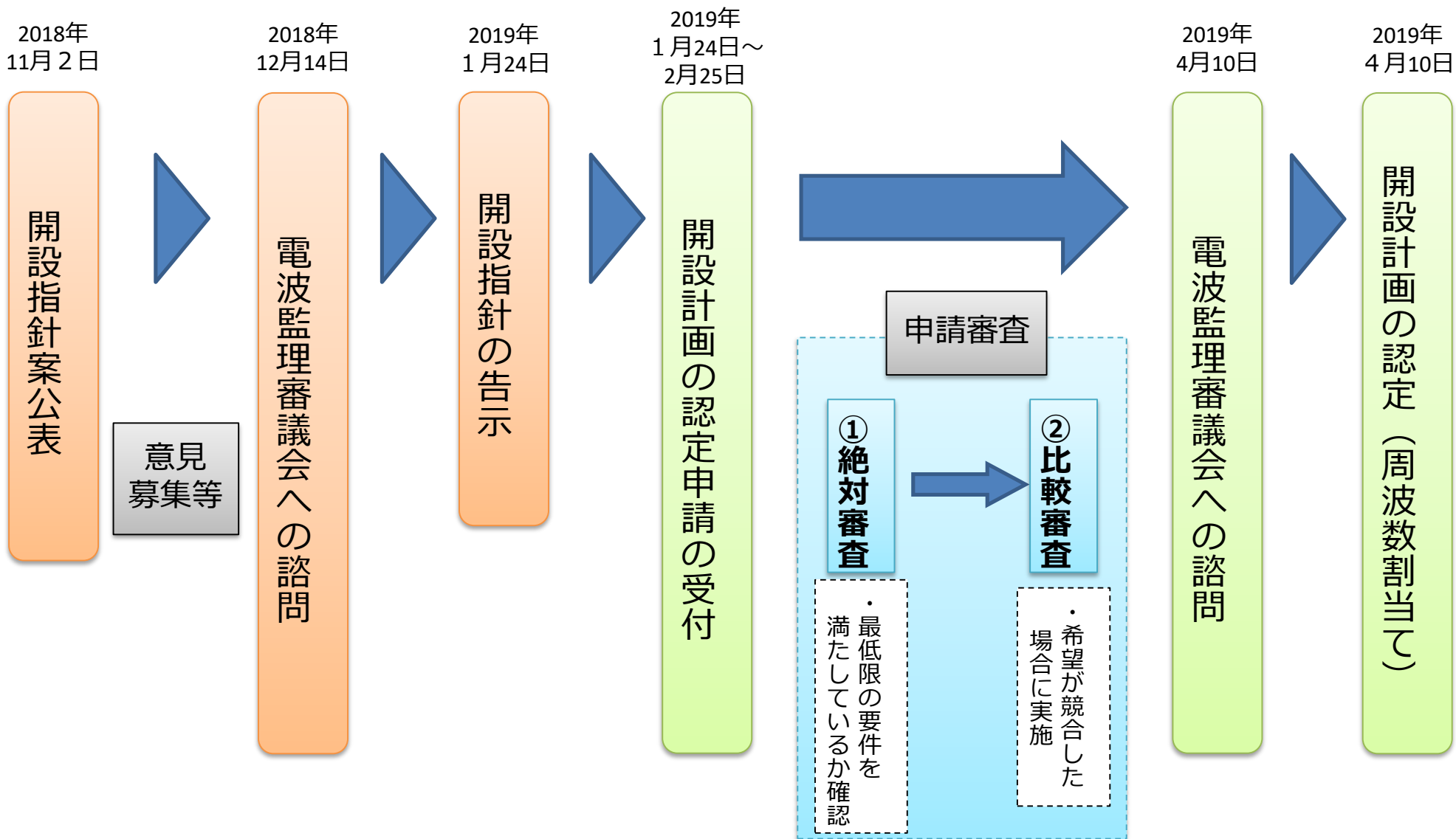
周波数	700MHz	800MHz	900MHz	1.5GHz	1.7GHz	2GHz	2.3GHz	2.5GHz	3.4GHz 3.5GHz	3.7GHz 4.5GHz 28GHz
世代		第2世代 移行		第2世代 移行						
		第3世代				第3世代				
		第3.5世代	第3.5世代	第3.5世代	第3.5世代	第3.5世代	第3.5世代			
		第3.9世代	第3.9世代	第3.9世代	第3.9世代	第3.9世代	第3.9世代			
		第4世代	第4世代	第4世代	第4世代	第4世代	第4世代	追加	BWA (第4世代と互換)	第4世代
		第5世代	第5世代	第5世代	第5世代	第5世代	第5世代	第5世代	第5世代	第5世代

ダイナミックな周波数共用技術を用い、**4G及び5G規格の周波数帯に2.3GHz帯を追加**

1. 検討の背景
2. 帯域確保の目標設定
3. 5G及びローカル5Gの普及・展開
4. ダイナミック周波数共有の実現
5. 携帯電話用周波数の割当て
6. Beyond 5Gの推進

# 5 G周波数割当ての流れ

■ 携帯電話の基地局など、**同一の者が相当数開設する必要がある無線局（特定基地局）**については、開設計画（基地局の整備計画）の**認定を受けた者のみが免許申請可能**。



# 審査方法について

以下のとおり審査を行い、割当てを実施。

- ① 申請者が**絶対審査基準**（最低限の要件）に**適合しているかを審査**。
  - ② 絶対審査基準を満たした全ての申請者の申請に対して**比較審査を実施**。
- ⇒ 審査の結果、**評価点数の高い者から順に希望する周波数枠の割当てを実施**。

## ① 絶対審査（項目例）

- **エリア展開**
  - 5G基盤展開率を50%以上とする計画か
  - 2年後に全都道府県で運用開始するか
- **サービス**
  - 必要な資金調達計画があるか
  - MVNOへのネットワーク提供計画があるか
- **設備**
  - 安全・信頼性確保の計画があるか
- **その他**
  - 既存事業者へ事業譲渡しないか 等

## ② 比較審査（項目例）

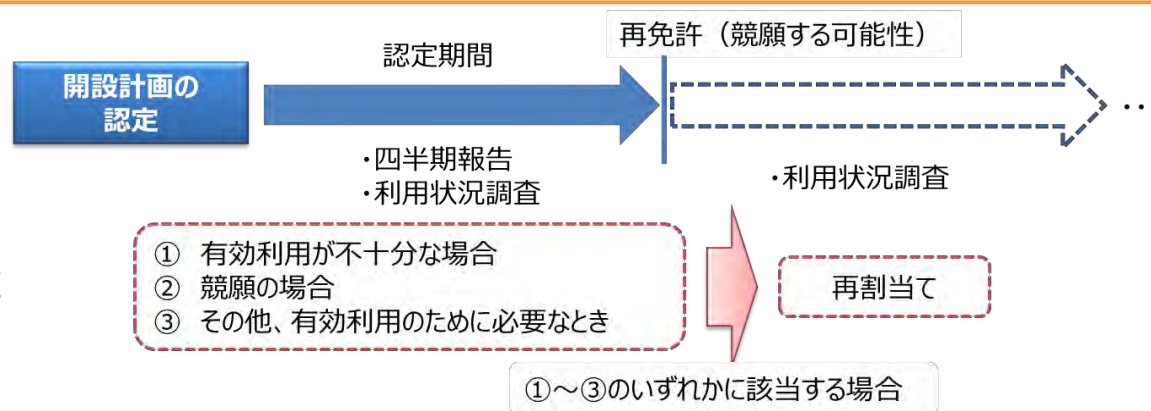
- **エリア展開**
  - 5G基盤展開率がより大きいか
  - 特定基地局開設数がより多いか
- **サービス**
  - MVNOへのネットワーク提供計画が充実しているか
  - 5G利活用拡大計画が充実しているか
- **設備**
  - 安全・信頼性確保の計画が充実しているか
- **その他**
  - 不感地域解消人数がより多いか 等

周波数枠の割当て

## (1) 周波数の再割当て制度の導入

- 特定基地局開設計画の認定の有効期間が終了した割当て済みの周波数について、例えば、電波の有効利用が不十分であると認められる場合、競願が発生する場合などには、既存免許人の周波数の使用期限を設定し、比較審査で周波数を再割当てする仕組みを導入することが必要。
- また、周波数の再割当てを行う場合は、電波監理審議会に諮問するなど、透明性を確保しつつ公正・中立に手続を進めることが適当。

### 周波数再割当ての仕組み(イメージ)



ただし、この仕組みを導入する目的は、公平に周波数獲得の「機会」(手を挙げる機会)を付与して対等に競争する場を提供することであり、「結果の平等」まで求めるものではないことに留意。

### (参考) 移動通信システム用 周波数の割当て状況 (令和3年6月時点)

	700MHz帯 FDD	800MHz帯 FDD	900MHz帯 FDD	1.5GHz帯 FDD	1.7GHz帯 FDD	2GHz帯 FDD	2.5GHz帯 TDD	3.4GHz帯 TDD	3.5GHz帯 TDD	3.7GHz帯 4.5GHz帯 TDD	28GHz帯 TDD	合計
docomo	20MHz	30MHz	—	30MHz	40MHz 東名阪のみ	40MHz	—	40MHz	40MHz	200MHz	400MHz	840MHz
au	20MHz	30MHz	—	20MHz	40MHz	40MHz	—	—	40MHz	200MHz	400MHz	790MHz
UQ Communications	—	—	—	—	—	—	50MHz	—	—	—	—	50MHz
SoftBank	20MHz	—	30MHz	20MHz	30MHz	40MHz	—	40MHz	40MHz	100MHz	400MHz	720MHz
WIRELESS CITY PLANNING	—	—	—	—	—	—	30MHz	—	—	—	—	30MHz
Rakuten Mobile	—	—	—	—	80MHz (40MHzは 東名阪以外)	—	—	—	—	100MHz	400MHz	580MHz
合計	60MHz	60MHz	30MHz	70MHz	190MHz	120MHz	80MHz	80MHz	120MHz	600MHz	1,600MHz	3,010MHz

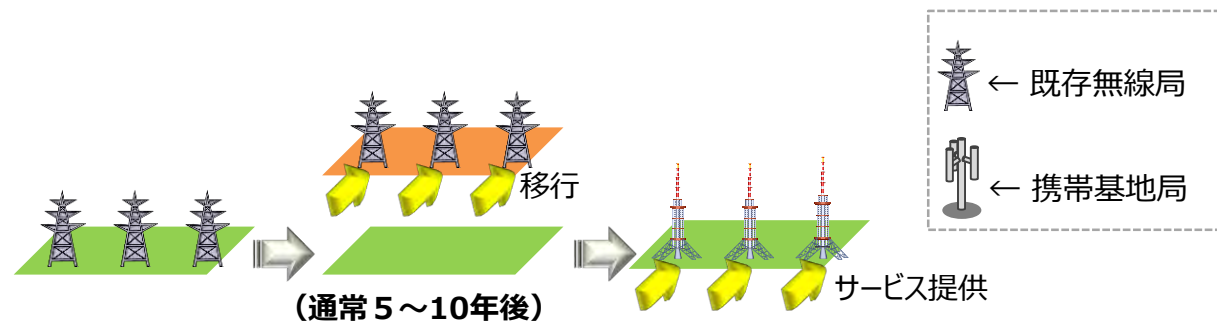
## (2) 周波数の再割当ての結果、新たな認定開設者に周波数が移行する場合の移行期間及び円滑な移行方法

- 新たな認定開設者への周波数の移行期間については、個別の案件ごとに設定する必要があり、また、早期の移行ニーズがあるのであれば、**円滑な移行方法として終了促進措置を活用**することが適当。
- 終了促進措置の協議が調わない場合には、**電気通信紛争処理委員会にアセスン・仲裁を申請できる仕組みを導入**することが必要。

### 終了促進措置

#### 従来の例

- ・移行費用は既存免許人の自己負担
- ・移行完了後、携帯サービス開始



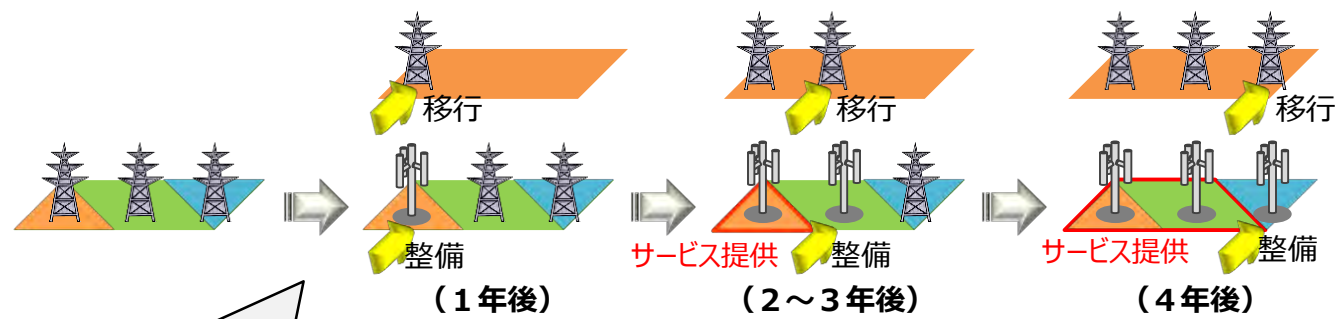
← 既存無線局

← 携帯基地局

### 終了促進措置

#### インセンティブ

- ・携帯事業者が既存無線局の移行費用を負担
- ・移行完了地域から順次携帯サービス開始
- ⇒ **移行期間を短くし、早期のサービス提供が可能**

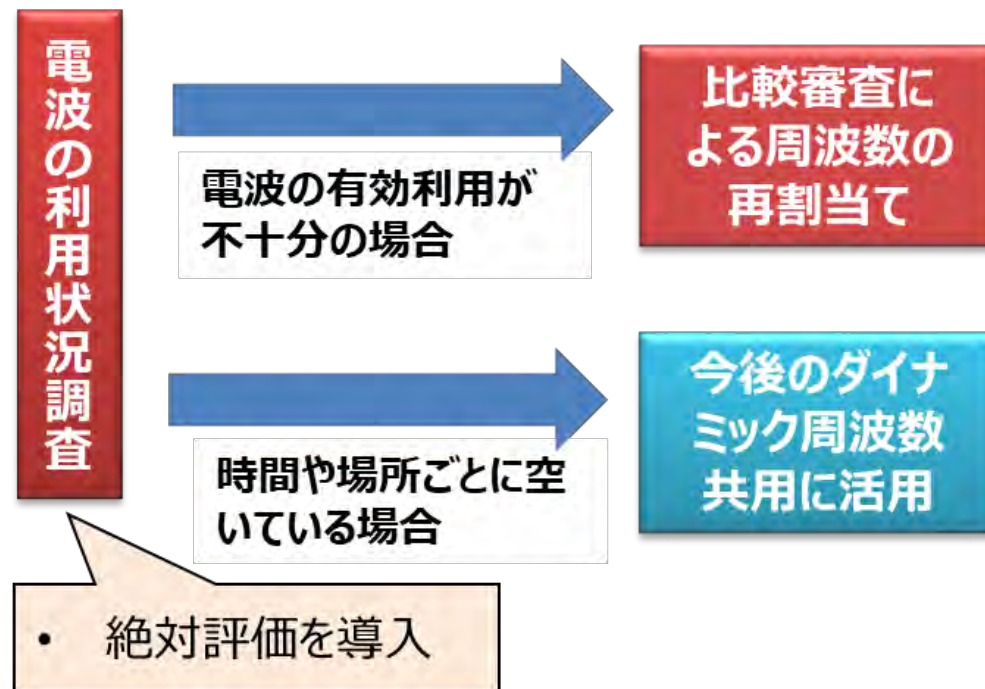


協議が整わない場合、**電気通信紛争処理委員会**において**アセスン・仲裁**を申請できる仕組み

- ・新たな事業者が既存基地局を順次移行させながら、新たな基地局を整備し、順次サービスを開始
- ・新たな事業者が移行費用を負担することにより移行終了までに必要な期間を短縮

## (3) 電波の利用状況調査の改善

- 電波の利用状況調査の評価に係る透明性・客観性を担保するため、**第三者による評価**について検討することが必要。
- 携帯・全国 B W A における各周波数の利用実態を把握するための**評価指標として、「帯域別トラヒック」**を設けることを検討することが必要。
- 携帯・全国 B W A における電波の利用状況調査の結果と比較審査による周波数の再割当てをリンクさせるためには、透明で客観的な基準を定め、**絶対評価を導入**することが必要。

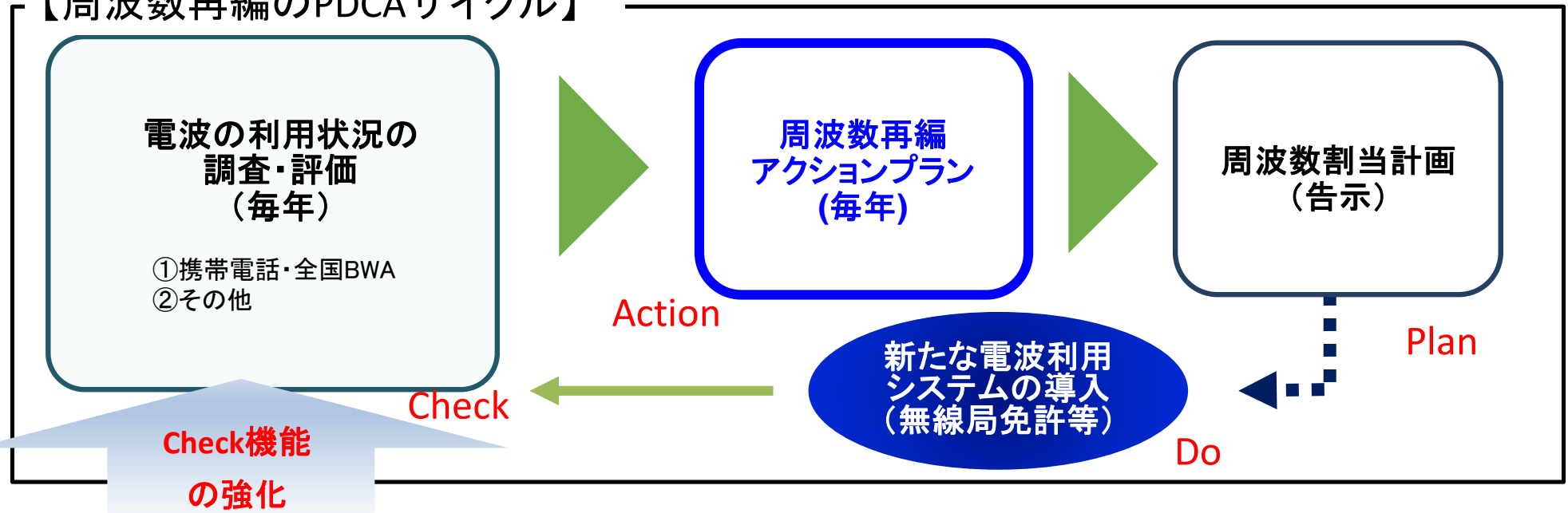




## 電波の利用状況調査の評価・提言機能の強化

- 分野横断的な周波数再編、再割当て等を推進するため、これまで総務大臣が行ってきた電波の利用状況調査及び評価について、電波監理審議会が主体的に実施するよう機能強化を図る予定。

### 【周波数再編のPDCAサイクル】



### 【電波監理審議会の機能整備(例)】

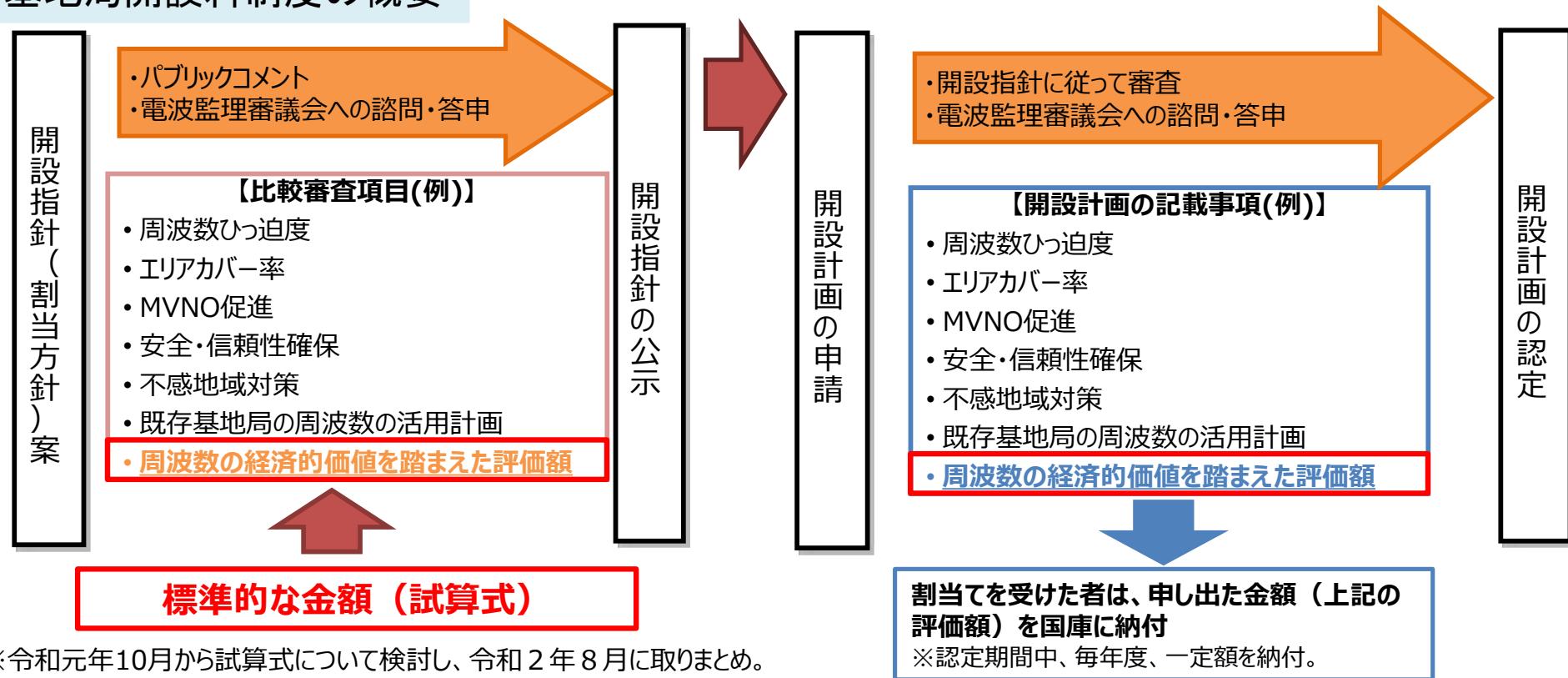
- 有効利用の評価方針
- 有効利用の評価・提言(周波数再編、再割当て等)
- 自律的なヒアリング

電波の利用ニーズが高い帯域等での周波数再編、再割当てを加速

## (4) 周波数の経済的価値を踏まえた割当手法

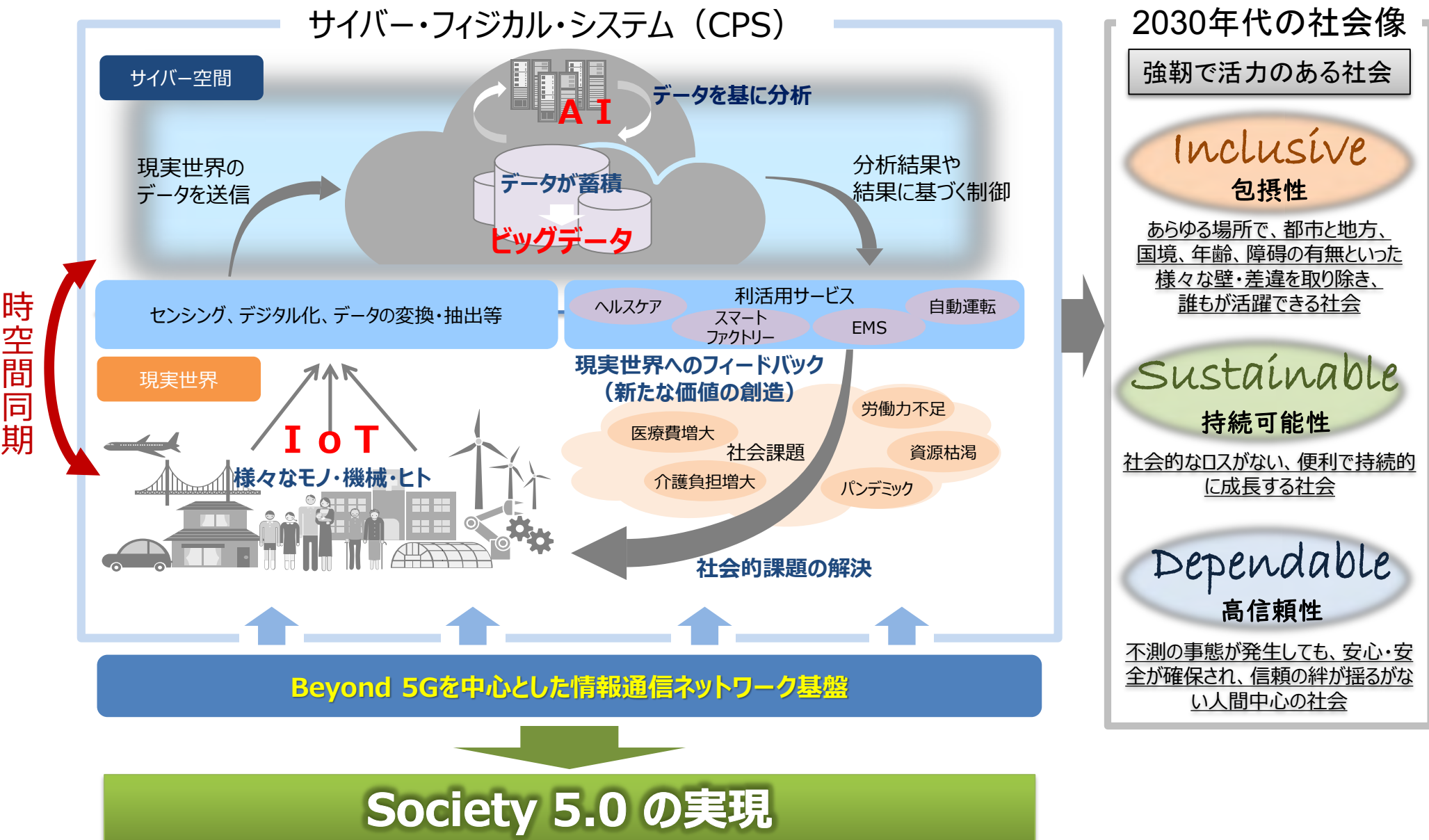
- 令和3年4月に初めて適用された**特定基地局開設料制度**について、**まずは本制度を着実に運用し、評価項目を含めた運用状況をしっかりと検証**していくことが必要。
- **オークション制度**については、最近の事例も含めて、諸外国の動向やメリット・デメリットも踏まえ、**引き続き、検討していくことが適当**。検討に当たっては、**オークション制度のデメリットとされている事項に対する諸外国の対応**も含め、具体的かつ総合的な事例調査を行うことが必要。

### 特定基地局開設料制度の概要



1. 検討の背景
2. 帯域確保の目標設定
3. 5G及びローカル5Gの普及・展開
4. ダイナミック周波数共用の実現
5. 携帯電話用周波数の割当て
6. Beyond 5Gの推進

■ 2030年代には5Gの次の世代「Beyond 5 G」を基盤に、Society 5.0の実現へ。



- 2030年代には5Gの機能が高度化され、新たな機能が付加されたBeyond5G(6G)の導入が見込まれる。

## Beyond 5G

### 超高速・大容量

- アクセス通信速度は**5Gの10倍**
- コア通信速度は**現在の100倍**

### 超低遅延

- 5Gの**1/10の低遅延**
- CPSの高精度な同期の実現
- 補完ネットワークとの高度同期

### 超多数同時接続

- 多数同時接続数は**5Gの10倍**

### 超低消費電力

- 現在の**1/100の電力消費**
- 対策を講じなければ現在のIT関連消費電力が約36倍に  
(現在の総消費電力の1.5倍)

### 超安全・信頼性

- セキュリティの常時確保
- 災害や障害からの瞬時復旧

### 5Gの特徴的機能の更なる高度化

高速・大容量

低遅延

多数同時接続

## 5G

### 持続可能で新たな価値の創造に 資する機能の付加

### 自律性

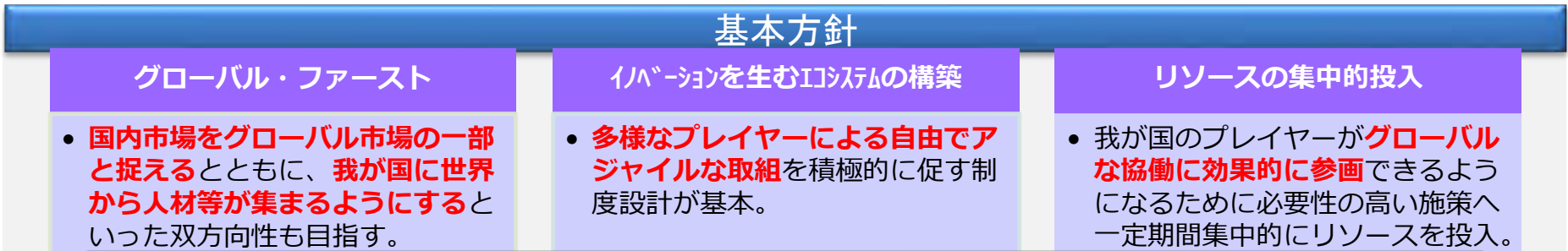
- ゼロタッチで機器が自律的に連携
- 有線・無線を超えた最適なネットワークの構築

### 拡張性

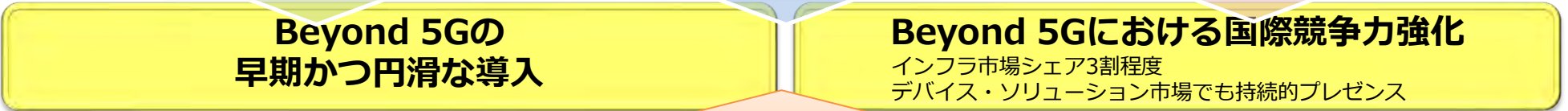
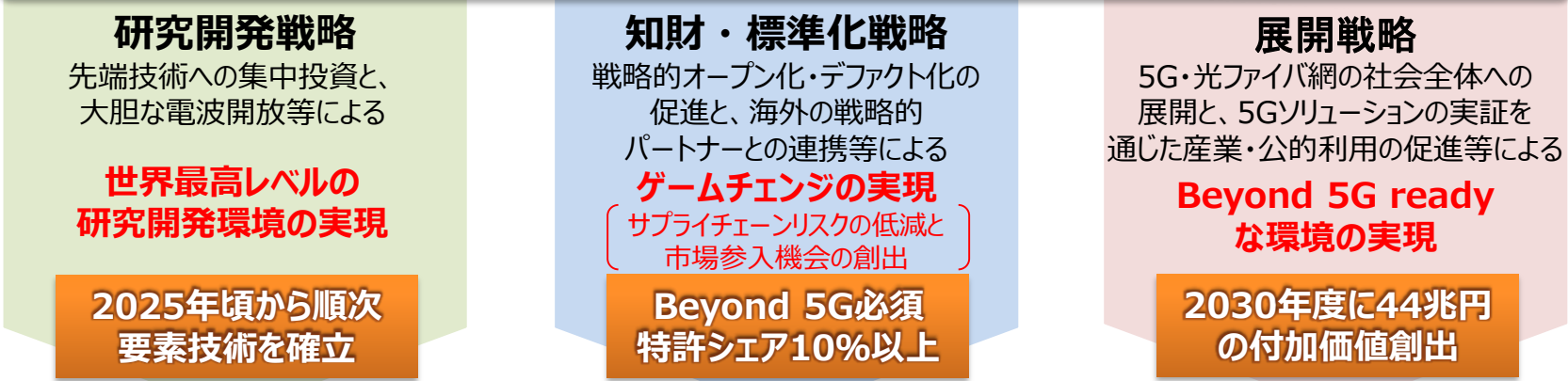
- 衛星やHAPSとのシームレスな接続 (宇宙・海洋を含む)
- 端末や窓など様々なものを基地局化
- 機器の相互連携によるあらゆる場所での通信

# Beyond 5G推進戦略の全体像

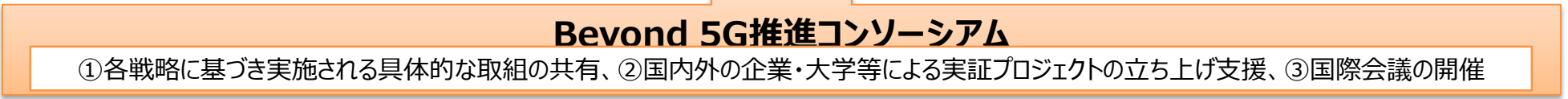
- **Beyond 5G推進戦略**は、
  - ①2030年代に期待されるInclusive、Sustainable、Dependableな社会を目指した**Society 5.0実現のための取組**。
  - ②Society 5.0からバックキャストして行う**コロナに対する緊急対応策**かつ**コロナ後の成長戦略を見据えた対応策**。
- 本戦略に基づく**先行的取組**については、大阪・関西万博が開催される**2025年をマイルストーンとして世界に示す**。



政府と民間が一丸となって、国際連携の下で戦略的に取り組む

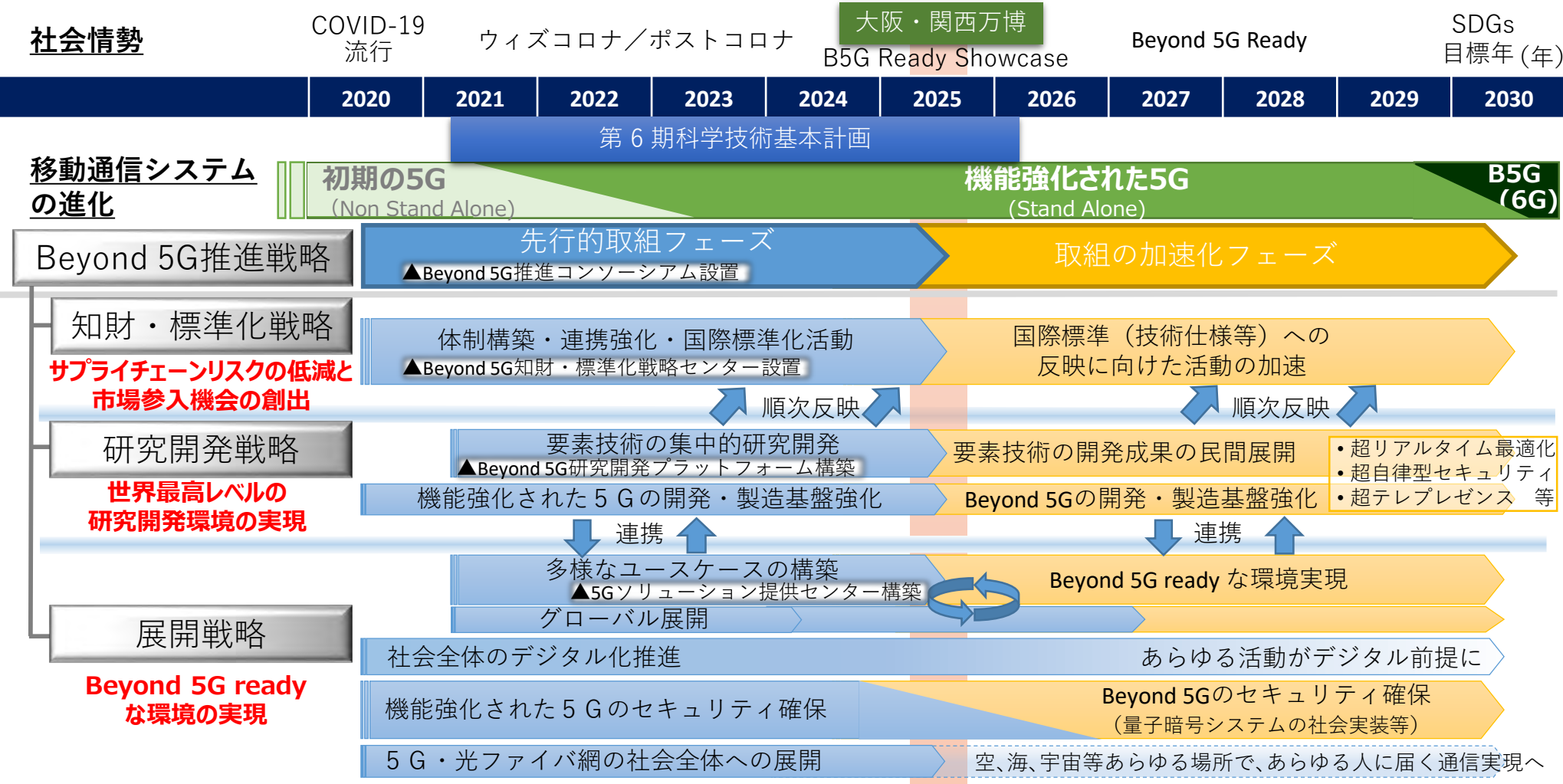


産学官の連携により強力かつ積極的に推進

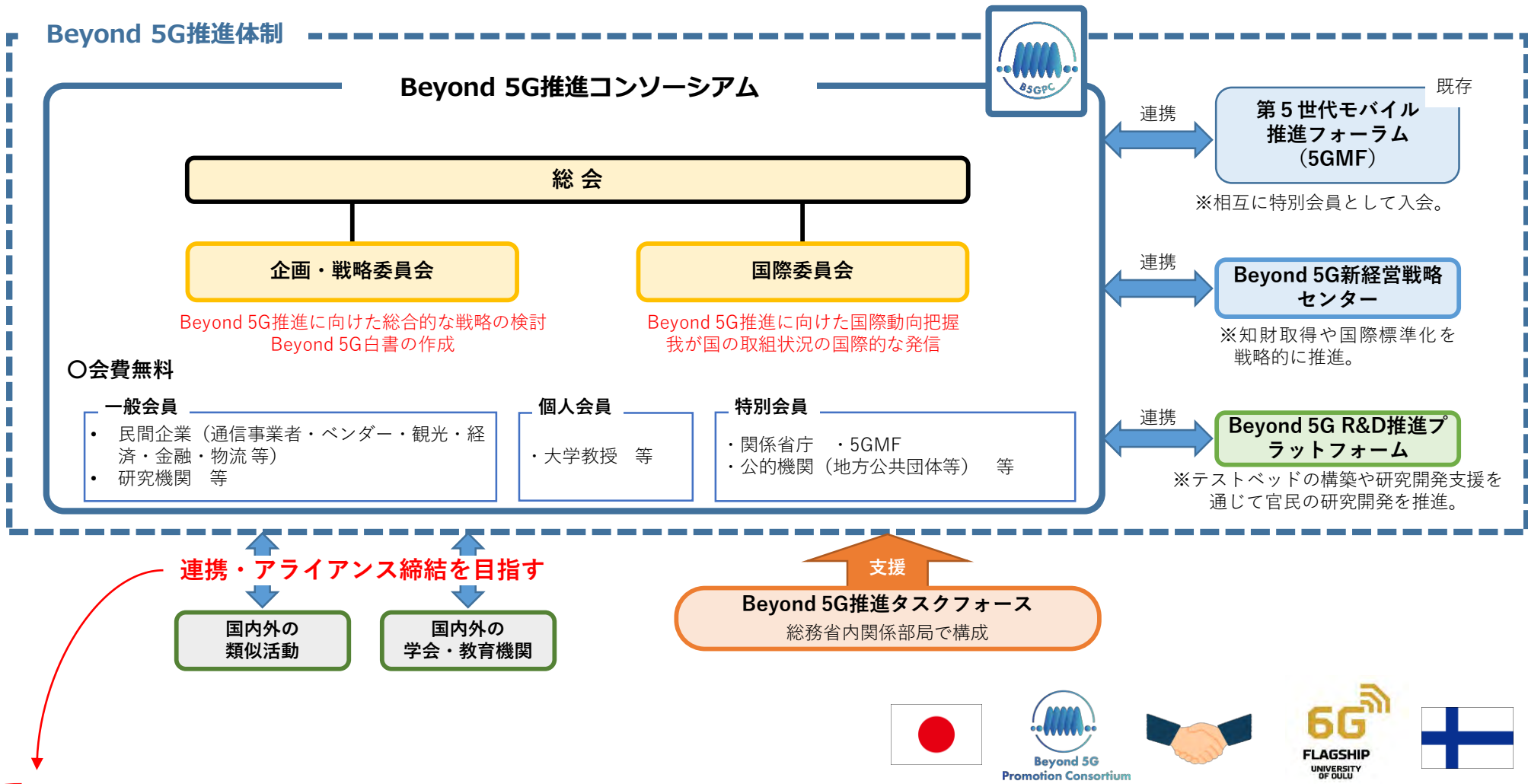


※総務省の部局横断的タスクフォースが戦略の進捗を管理。

- 危機を契機と捉え、強靱かつセキュアなICTインフラの整備を含む社会全体のデジタル化を一気呵成に推進。
- **最初の5年が勝負**との危機感を持ち、特に「**先行的取組フェーズ**」で我が国の強みを最大限活かした集中的取組を実施。
- 大阪・関西万博の機会（2025年）に取組の成果を「Beyond 5G readyショーケース」として世界に示し、**グローバル展開を加速**。



■ **Beyond5G推進コンソーシアムを立ち上げ、Beyond5G推進を牽引。**

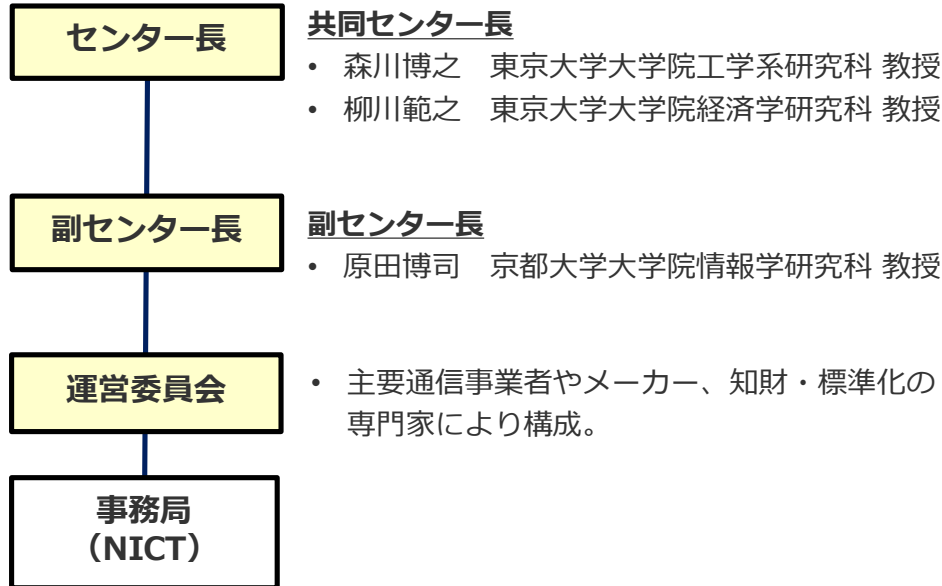


- 2021年6月、「Beyond5G推進コンソーシアム」とフィンランドの「6G Flagship」間で協力覚書を締結。
- ①情報、発表の交換、②人的交流、③共同研究開発プロジェクトに関して協力体制を構築。



- Beyond5Gの知財獲得・国際標準化を産学官が一体となって進めるため、「**Beyond 5G 新経営戦略センター**」を設立。

## ◆ 体制



## ◆ Beyond 5G新経営戦略センターの取組

### 1. 意識改革を目的とする情報発信の強化

- ✓ Beyond 5G時代に向けた新ビジネス戦略セミナーの開催
- ✓ WEBページを通じた周知・啓発
- ✓ 標準化普及啓発ガイドブックの作成

### 2. 知財・標準化をリードする人材育成

- ✓ 企業の若手幹部候補生を対象とする研修の実施（Beyond 5G新経営戦略センター リーダーズフォーラム）
- ✓ デジタル分野の高等教育機関を対象とする人材育成支援（Web×IoTメイカーズチャレンジプラス）

### 3. 知財・標準化を含めた経営戦略策定・支援のための基盤情報整備

- ✓ IPランドスケープの作成
- ✓ Beyond 5Gにかかる大学・企業の研究データベース構築

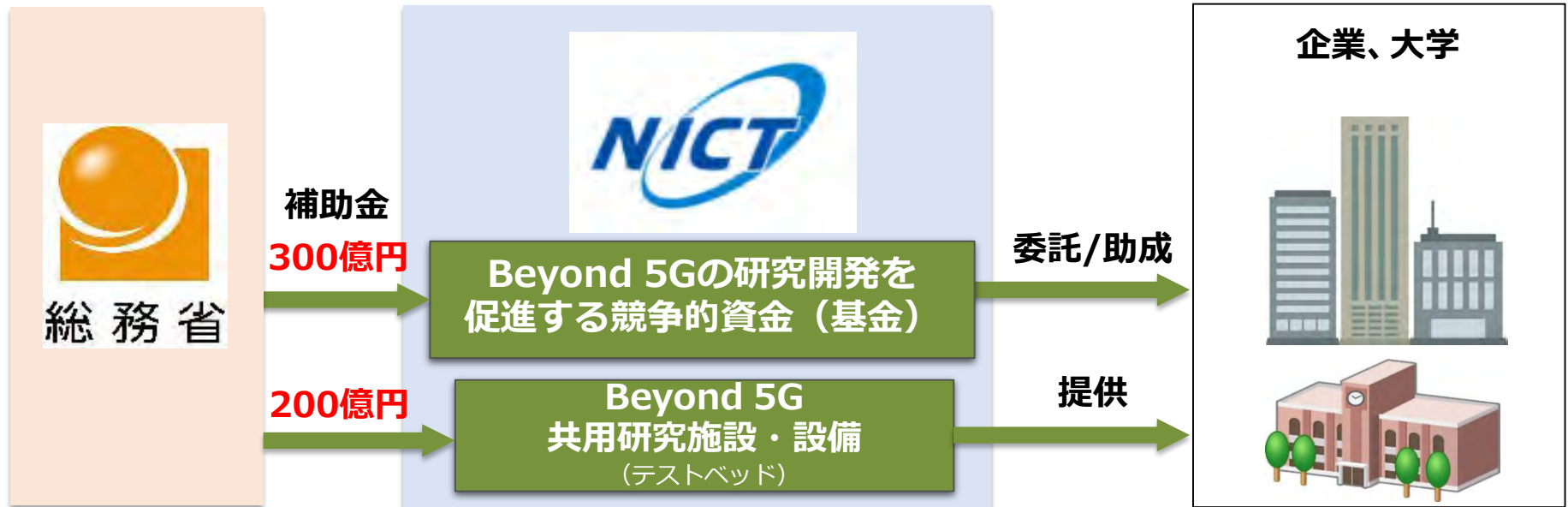
### 4. 新たな技術の掘り起こしのための中小企業支援

- ✓ 「Beyond 5G時代に向けた戦略的な知財・標準化、事業化促進支援プロジェクト」の実施。

- 2021年8月末時点で、主要通信事業者、ICTベンダーのほか、ユーザー企業、法律事務所、大学、自治体等の**多様なプレイヤーが約145者**が会員登録済。

# Beyond 5G研究開発促進

- 電波利用料を活用したBeyond 5G研究開発や関係機関が行う研究開発の支援を効率的に実施するなど、効果的な産学官連携の仕組みが必要。国際共同研究について、電波利用料を活用して拡充することが必要。
  - Beyond5Gに必要な最先端技術の研究開発のため**300億円の基金を創設**。
  - 研究開発の場として、**テストベッドを200億円で整備**。



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

プログラム名	概要
①Beyond 5G機能実現型プログラム	Beyond 5Gに求められる機能/技術分野ごとにプロジェクトを公募し、民間企業等による研究開発を推進するプログラム
②Beyond 5G国際共同研究開発プログラム	協調可能な相手国・技術分野を定め、戦略的パートナーとの国際共同研究開発を推進するプログラム
③Beyond 5Gシーズ創出型プログラム	多様な研究者の尖ったアイディアに基づく研究や、技術力を有するスタートアップ・ベンチャーによるイノベーション型の研究開発を支援するプログラム

## Beyond 5Gなどに係る研究開発及び知財・標準化の促進

- **電波利用料を活用したBeyond 5G研究開発や関係機関が行う研究開発の支援を効率的に実施**するなど、効果的な産学官連携の仕組みが必要。
- **標準化に向けた実証や人材育成などへの支援**、米国、EU、ドイツなどの戦略的パートナーである国・地域の企業・研究機関などとの**国際共同研究について、電波利用料を活用して拡充**することが必要。
- 高速大容量通信に不可欠な広帯域を確保しやすい**高周波数帯**について、**研究開発を実施することが必要**であり、また、**実験試験局の免許手続の緩和**に向けた検討を進めていくことが適当。
- 中長期的なスパンで実用化をターゲットとする**基礎研究を応用研究と並行して実施**するなど、産学官の連携が一層進むような仕組みが必要。



### テラヘルツ帯



### Beyond 5G推進体制

#### Beyond 5G推進コンソーシアム





総務省

**ご清聴ありがとうございました**