



総務省

# 5Gの現状とBeyond 5G

令和4年5月12日

総務省総合通信基盤局

電波部移動通信課

翁長 久

# 今日の内容

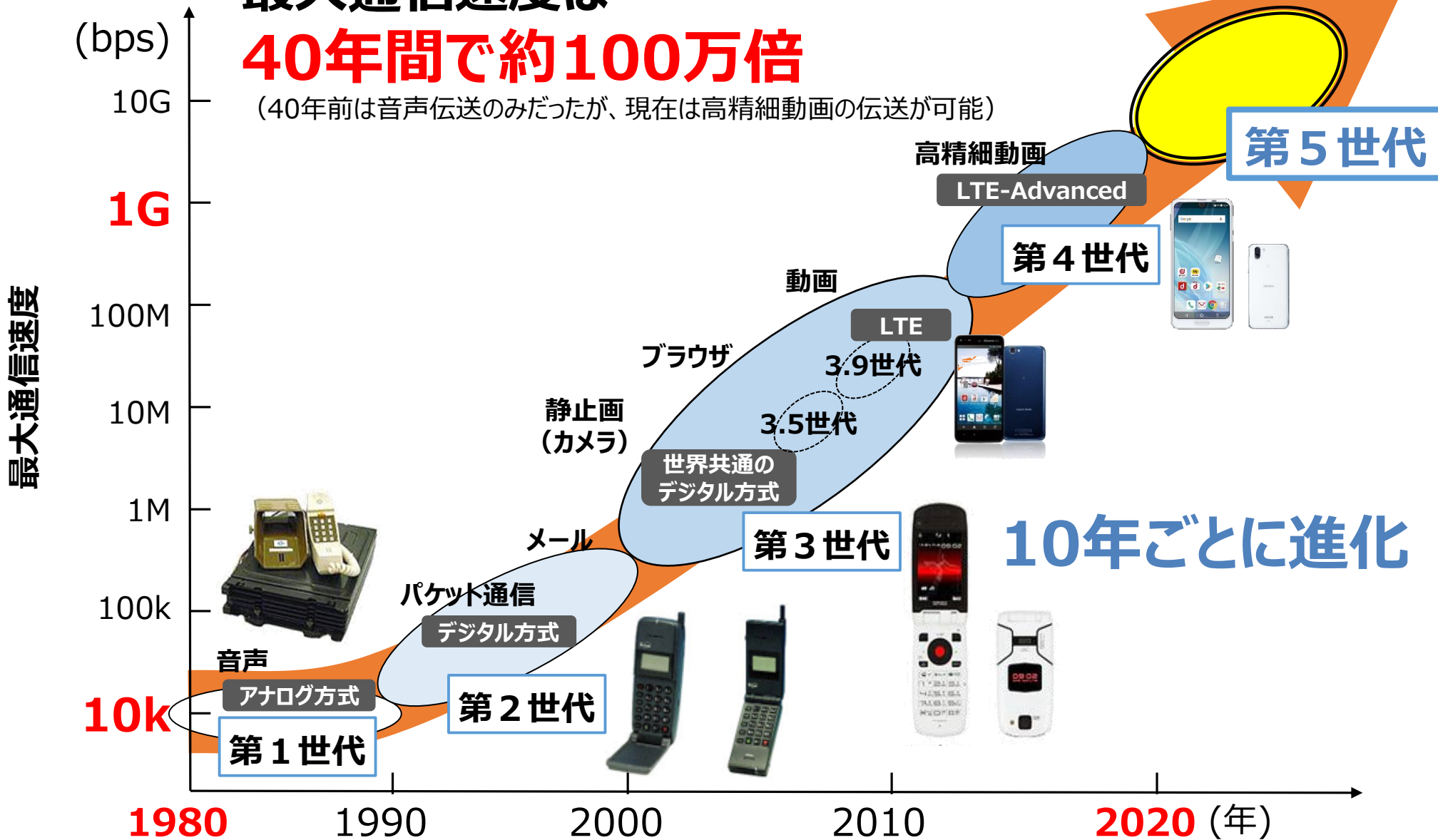
- 1. 「5G、ローカル5G」の現状**
- 2. Beyond 5Gに向けた取組**

# 1. 「5G、ローカル5G」の現状



## 最大通信速度は 40年間で約100万倍

(40年前は音声伝送のみだったが、現在は高精細動画の伝送が可能)



# 第5世代移動通信システム（5G）とは

## <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  
1993年 2001年 2010年

5G  
2020年

同時接続

### 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



東京の病院の専門医が  
へり内の医師に指示を  
しながら遠隔で処置。  
へり内で緊急手術

⇒ **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**

### 超高速

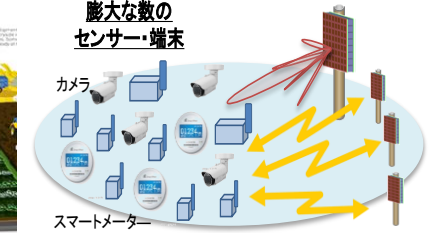
現在の移動通信システムより100倍速いブロードバンドサービスを提供



⇒ **2時間の映画を3秒でダウンロード（LTEは5分）**

### 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



膨大な数の  
センサー・端末

カメラ

スマートメーター

⇒ **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展開に向けた取組

## ○ 周波数割り当て・ローカル5Gの制度化

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

※1.7GHz帯(東名阪以外)の帯域

## ○ 5 G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、5 G技術の国際的な標準化活動や周波数検討を実施。

FY2019

2020

2021

2022

2023

周波数割り当て  
5 G用  
2019年4月

プレサービス  
開始  
(2019年9月)



商用サービス  
開始  
(2020年3月)

割当てから2年以内に  
全都道府県で  
サービス開始

5年以内に全国の50%以上の  
メッシュで基地局展開※



※申請4者の計画をあわせると、  
5G基盤展開率は98.0%であり、  
日本全国の事業可能性のあるエリア  
ほぼ全てに5G基盤が展開される予定。

5 G用周波数追加割り当ての検討

★ 2020年11月に追加割り当て  
(1.7GHz帯(東名阪以外))の開設指針案公表  
★ 2021年4月に1.7GHz帯割り当て  
★ 2021年12月に追加割り当て  
(2.3GHz帯)の開設指針案公表

ローカル5 Gの検討

★ 2019年12月に一部制度化  
★ 2020年12月に周波数拡張 順次、拡充

多様な5 Gサービスの  
展開・推進

5 G総合実証試験  
(2017年度～2019年度)

課題解決型ローカル5G等の実現に向けた  
開発実証  
(2020年度～)

# 携帯電話事業者への周波数割当て

2019年度

2020

2021

2022

2023

①  
5G用周波数  
割当て  
(2019年4月)

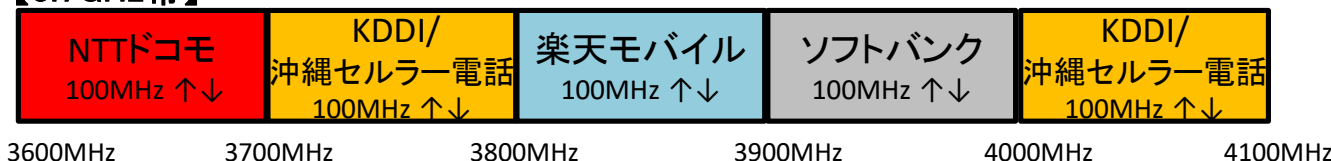
商用サービス開始  
(2020年3月)

②  
1.7GHz帯  
(東名阪以外) 割当て  
(2021年4月)

③  
2.3GHz帯  
新規割当て

## ① 5G用周波数割当て (平成31年 (2019) 4月10日)

【3.7GHz帯】



【4.5GHz帯】



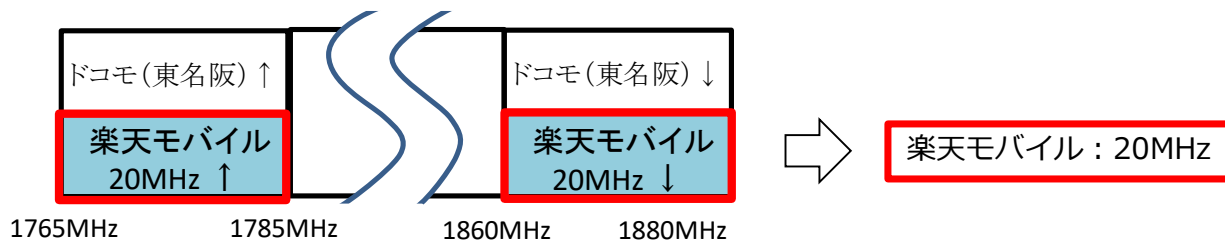
⇒ NTTドコモ、KDDI/沖縄セルラー電話 : 200MHz  
ソフトバンク、楽天モバイル : 100MHz

【28GHz帯】

⇒ 各社 : 400MHz



## ② 1.7GHz帯 (東名阪以外) 割当て (令和3年 (2021) 4月14日)



# 絶対審査基準の審査結果

○ 審査の結果、いずれの申請者も絶対審査基準の各項目に適合していると認められる。

審査項目	NTTドコモ	KDDI/沖縄セルラー電話	ソフトバンク	楽天モバイル
① 5G基盤展開率(50%以上)	97.0%	93.2%	64.0%	56.1%
② 認定日から起算して2年を経過した日の属する年度の末日までに全ての都道府県において、5G高度特定基地局の運用を開始	2020年度末までに、全ての都道府県において、5G高度特定基地局の運用を開始 (2020年春サービス開始)	同左 (2020年3月サービス開始)	同左 (2020年3月頃サービス開始)	同左 (2020年6月頃サービス開始)
③ 技術要員の確保	現行サービス要員で対応。無線従事者を8,298名、電気通信主任技術者を29名選任	同左 (無線従事者1,605名、電気通信主任技術者63名選任)	同左 (無線従事者7,527名、電気通信主任技術者57名選任)	無線従事者を390名、電気通信主任技術者を42名選任
④ 安全・信頼性の確保	伝送路の多ルート化、可搬型・車載型基地局(85台)、移動電源車の配備(98台)等	同左 (可搬型・車載型基地局282台、移動電源車56台)	同左 (可搬型・車載型基地局300台、移動電源車82台)	同左 (可搬型・車載型基地局182台、移動電源車120台)
⑤ 財務的基礎	・電気通信事業等からの資金収支により調達 ・2024年度まで各年度黒字 (設備投資額:約7,950億円(2024年度))	・同左 ・同左 (設備投資額:約4,667億円(2024年度))	・同左 ・同左 (設備投資額:約2,061億円(2024年度))	・親会社出資(2,400億円)、銀行借入(5,600億円)等 ・2023年度から毎年度黒字 (設備投資額:約1,946億円(2024年度))
⑥ 法令遵守、個人情報保護及び利用者利益保護	社内規程の整備、社内研修実施	同左	同左	同左
⑦ MVNOの促進	卸電気通信役務等によりMVNOへの役務提供を実施 (指定済周波数の基地局において既存事業者以外の者に対する提供実績あり)	同左	同左	同左 (2020年から提供予定)
⑧ 多様な料金設定	・「モバイルサービス等の適正化に向けた緊急提言」を踏まえた対応を検討 ・トライアルやプレサービスの利用状況等を踏まえ、サービスやビジネス等の付加価値と融合した多様な料金プランを提供	・同左 ・利用者の使い方に応じた安価で最適な料金プランやデータ量を気にせず5Gの大容量コンテンツを楽しめる料金プランを提供	・同左 ・利用ニーズ(一般消費者向け、IoT向け等)に応じて、4Gで提供している料金水準を一つの基準として、ユーザ利便性の高い料金プランを提供	・同左 ・利用ニーズ(一般消費者向け、IoT向け等)に応じて、他社の4Gと比較して低廉な価格で提供
⑨ 混信防止	各周波数帯に応じて必要な混信防止対策を講じる予定	同左	同左	同左
⑩ 同一グループから申請がないこと	同一グループからの申請なし	同左	同左	同左
⑪ 既存移動通信事業者へ事業譲渡等をしないこと	遵守する旨記載	同左	同左	同左



# 比較審査基準の審査結果(①~④3,600MHz~4,000MHz帯)

○ ①~④3,600MHz~4,000MHz帯の割当てを希望している4者の開設計画について比較審査を実施。

審査項目	NTTドコモ	KDDI/沖縄セルラー電話	ソフトバンク	楽天モバイル
A 全国の5G基盤展開率がより大きいこと	<b>4点</b> (5G基盤展開率：97.0%)	<b>8/3点</b> (5G基盤展開率：93.2%)	<b>4/3点</b> (5G基盤展開率：64.0%)	<b>0点</b> (5G基盤展開率：56.1%)
B 特定基地局の開設数がより大きいこと	<b>4/3点</b> (8,001局)	<b>4点</b> (30,107局)	<b>0点</b> (7,355局)	<b>8/3点</b> (15,742局)
C 地下街や地下鉄構内等の公共空間を含む屋内等において通信を可能とする特定基地局の開設数及び開設場所に関する具体的な計画がより充実していること	<b>3点</b> (3,498局) 既存基地局と併設(開設場所の候補リスト添付)、景観に配慮した設備の活用を実施	<b>2点</b> (2,201局) 既存基地局と併設、景観に配慮した設備の活用を実施	<b>0点</b> (300局) 既存基地局と併設(開設場所の候補リスト添付)	<b>1点</b> (1,385局) 屋内の種別ごとの基準に基づく開設場所の選定(開設場所の候補リスト添付)
D 5G高度特定基地局が整備されたメッシュ及びそれ以外のメッシュにおいて、それぞれ需要が顕在化した場合の特定基地局の開設等の対策方法がより充実していること	<b>0点</b> ・5G高度特定基地局と特定基地局を光回線で結ぶことを基本とし、テンポラリー基地局の活用により対応 ・隣接メッシュの5G高度特定基地局を活用	・同左 ・同左	<b>0点</b> ・同左 ・同左	<b>0点</b> ・5G高度特定基地局と特定基地局を光回線で結ぶことを基本とし、需要顕在化の定量的な判断基準に基づき対策 ・同左
E 電気通信設備の安全・信頼性を確保するための対策に関する具体的な計画がより充実していること	<b>0点</b> 人為ミスの防止、設備容量の確保対策、ソフトウェアバグの防止対策を実施することに加え、事故発生時の復旧対応、情報セキュリティ対策等を実施	<b>0点</b> 同左	<b>0点</b> 同左	<b>0点</b> 同左
F 既存事業者以外の多数の者(MVNO)に対する卸電気通信役務の提供又は電気通信設備の接続その他の多様な方法による特定基地局の利用を促進するための具体的な計画がより充実していること	<b>4点</b> ・接続約款及び卸電気通信役務の標準プラン等の整備、事業者向けの一元的窓口の公表、HLR/HSS連携機能提供 ・L2接続契約数：24社/850万契約	・同左 ・L2接続契約数：7社/119万契約	<b>4/3点</b> ・接続約款及び卸電気通信役務の標準プラン等の整備、MVNOを希望する事業者向けの一元的窓口の公表、HLR/HSS応協議 ・L2接続契約数：5社/20万契約	<b>0点</b> ・接続約款及び卸電気通信役務の標準プラン等の整備、MVNOを希望する事業者向けの一元的窓口の公表 ・L2接続契約数：41社/70.6万契約(明確な根拠が示されていないため評価せず)
G 5Gの特徴を活かした高度な利活用に関する具体的な計画及び5Gの利活用ニーズの拡大に関する取組の具体的な計画がより充実していること	<b>2点</b> ・超高速通信、超低遅延通信、多数同時接続の提供 ・自治体、多数のパートナー企業との連携による実証実験、展示会等開催、全国3ヶ所にドコモ5Gオープンラボの開設	・同左 ・自治体、パートナー企業との連携による実証実験、展示会等開催、地方創生ファンド、全国10ヶ所に地方創生支援室の設置	<b>1点</b> ・同左 ・自治体、パートナー企業との連携による実証実験、展示会等開催	<b>0点</b> ・同左 ・自治体との連携協定、楽天5Gコンソーシアム参加企業や自治体にラボ環境等の提供
H 指定周波数を有していないこと若しくは指定周波数を使用して電気通信役務の提供を行っていないこと又は指定周波数に対する契約数の割合がより大きいこと ※ 周波数を一体運用する携帯電話事業者又はBWA事業者の周波数及び契約数を含む。	<b>3点</b> 指定周波数当たりの契約数(H30.9月末時点)：32.10万契約/MHz ※ 契約者は、電気通信事業報告規則に基づく各社報告値から算出。	<b>2点</b> 指定周波数当たりの契約数(H30.9月末時点)：22.54万契約/MHz ※ 同左	<b>1点</b> 指定周波数当たりの契約数(H30.9月末時点)：17.08万契約/MHz ※ 同左	<b>3点</b> 指定周波数を使用して電気通信役務の提供を行っていないことに該当。
I 不感地域人口の解消人数がより大きいこと	<b>1点</b> (解消人数：4,722人)	<b>2点</b> (解消人数：15,694人)	<b>0点</b> (解消人数：1,824人)	<b>2点</b> (解消人数：15,694人)
合計点	<b>18.3点[1位]</b>	<b>17.3点[2位]</b>	<b>4.7点[4位]</b>	<b>8.7点[3位]</b>

# 比較審査基準の審査結果(⑤4,000MHz～4,100MHz帯)

- ⑤4,000MHz～4,100MHz帯の割当てを希望している3者の開設計画について比較審査を実施。
- 基準D～Iは、8ページの①～④3,600MHz～4,000MHz帯の開設計画と共通の内容となっている。

審査項目	NTTドコモ	KDDI/沖縄セルラー電話	ソフトバンク
A 全国の5G基盤展開率がより大きいこと	<b>3点</b> (5G基盤展開率：97.0%)	<b>1.5点</b> (5G基盤展開率：93.2%)	<b>0点</b> (5G基盤展開率：64.0%)
B 特定基地局の開設数がより大きいこと	<b>3点</b> (5,001局)	<b>1.5点</b> (4,160局)	<b>0点</b> (3,863局)
C 地下街や地下鉄構内等の公共空間を含む屋内等において通信を可能とする特定基地局の開設数及び開設場所に関する具体的な計画がより充実していること	<b>1点</b> (1,205局) 既存基地局と併設（開設場所の候補リスト添付）、 景観に配慮した設備の活用を実施	<b>2点</b> (2,201局) 既存基地局と併設、景観に配慮した設備の活用を 実施	<b>0点</b> (300局) 既存基地局と併設（開設場所の候補リスト添付）
D 5G高度特定基地局が整備されたメッシュ及びそれ以外のメッシュにおいて、それぞれ需要が顕在化した場合の特定基地局の開設等の対策方法がより充実していること	<b>0点</b> ・5G高度特定基地局と特定基地局を光回線で結ぶことを基本とし、 テンポラリー基地局の活用により対応 ・隣接メッシュの5G高度特定基地局を活用	<b>0点</b> ・同左 ・同左	<b>0点</b> ・同左 ・同左
E 電気通信設備の安全・信頼性を確保するための対策に関する具体的な計画がより充実していること	<b>0点</b> 人為ミスの防止、設備容量の確保対策、ソフトウェアバグの防止対策を実施することに加え、事故発生時の復旧対応、情報セキュリティ対策等を実施	<b>0点</b> 同左	<b>0点</b> 同左
F 既存事業者以外の多数の者(MVNO)に対する卸電気通信役務の提供又は電気通信設備の接続その他の多様な方法による特定基地局の利用を促進するための具体的な計画がより充実していること	<b>3点</b> ・接続約款及び卸電気通信役務の標準プラン等の整備、事業者向けの一元窓口の公表、 HLR/HSS連携機能提供 ・L2接続契約数：24社/850万契約	<b>1.5点</b> ・同左 ・L2接続契約数：7社/119万契約	<b>0点</b> ・接続約款及び卸電気通信役務の標準プラン等の整備、MVNOを希望する事業者向けの一元窓口の公表、HLR/HSS連携協議 ・L2接続契約数：5社/20万契約
G 5Gの特徴を活かした高度な利活用に関する具体的な計画及び5Gの利活用ニーズの拡大に関する取組の具体的な計画がより充実していること	<b>1点</b> ・超高速通信、超低遅延通信、多数同時接続の提供 ・自治体、多数のパートナー企業との連携による実証実験、展示会等開催、全国3ヶ所にドコモ5Gオープンラボの開設	<b>1点</b> ・同左 ・自治体、パートナー企業との連携による実証実験、展示会等開催、地方創生ファンド、全国10ヶ所に地方創生支援室の設置	<b>0点</b> ・同左 ・自治体、パートナー企業との連携による実証実験、展示会等開催
H 指定周波数を有していないこと若しくは指定周波数を使用して電気通信役務の提供を行っていないこと又は指定周波数に対する契約数の割合がより大きいこと ※ 周波数を一体運用する携帯電話事業者又はBWA事業者の周波数及び契約数を含む	<b>2点</b> 指定周波数当たりの契約数（H30.9月末時点）： <b>32.10万契約/MHz</b> ※ 契約者は、電気通信事業報告規則に基づく各社報告値から算出。	<b>1点</b> 指定周波数当たりの契約数（H30.9月末時点）： <b>22.54万契約/MHz</b> ※ 同左	<b>0点</b> 指定周波数当たりの契約数（H30.9月末時点）： <b>17.08万契約/MHz</b> ※ 同左
I 不感地域人口の解消人数がより大きいこと	<b>1点</b> (解消人数：4,722人)	<b>2点</b> (解消人数：15,694人)	<b>0点</b> (解消人数：1,824人)
合計点	<b>14点[1位]</b>	<b>10.5点[2位]</b>	<b>0点[3位]</b>

# 比較審査基準の審査結果(⑥4,500MHz～4,600MHz帯)

- ⑥4,500MHz～4,600MHz帯の割当てを希望している2者の開設計画について比較審査を実施。
- 基準D～Iは、8ページの①～④3,600MHz～4,000MHz帯の開設計画と共通の内容となっている。

審査項目	NTTドコモ	ソフトバンク
A 全国の5G基盤展開率がより大きいこと	<b>2点</b> (5G基盤展開率：97.0%)	<b>0点</b> (5G基盤展開率：64.0%)
B 特定基地局の開設数がより大きいこと	<b>2点</b> (5,001局)	<b>0点</b> (3,373局)
C 地下街や地下鉄構内等の公共空間を含む屋内等において通信を可能とする特定基地局の開設数及び開設場所に関する具体的な計画がより充実していること	<b>1点</b> (3,498局) 既存基地局と併設（開設場所の候補リスト添付）、景観に配慮した設備の活用を実施	<b>0点</b> (300局) 既存基地局と併設（開設場所の候補リスト添付）
D 5G高度特定基地局が整備されたメッシュ及びそれ以外のメッシュにおいて、それぞれ需要が顕在化した場合の特定基地局の開設等の対策方法がより充実していること	<b>0点</b> ・5G高度特定基地局と特定基地局を光回線で結ぶことを基本とし、 <b>テンポラリー基地局の活用</b> により対応 ・隣接メッシュの5G高度特定基地局を活用	<b>0点</b> ・同左 ・同左
E 電気通信設備の安全・信頼性を確保するための対策に関する具体的な計画がより充実していること	<b>0点</b> 人為ミスの防止、設備容量の確保対策、ソフトウェアバグの防止対策を実施することに加え、事故発生時の復旧対応、情報セキュリティ対策等を実施	<b>0点</b> 同左
F 既存事業者以外の多数の者(MVNO)に対する卸電気通信役務の提供又は電気通信設備の接続その他の多様な方法による特定基地局の利用を促進するための具体的な計画がより充実していること	<b>2点</b> ・接続約款及び卸電気通信役務の標準プラン等の整備、事業者向けの一元的窓口の公表、 <b>HLR/HSS連携機能提供</b> ・L2接続契約数：24社/850万契約	<b>0点</b> ・接続約款及び卸電気通信役務の標準プラン等の整備、MVNOを希望する事業者向けの一元的窓口の公表、 <b>HLR/HSS応協議</b> ・L2接続契約数：5社/20万契約
G 5Gの特徴を活かした高度な利活用に関する具体的な計画及び5Gの利活用ニーズの拡大に関する取組の具体的な計画がより充実していること	<b>1点</b> ・超高速通信、超低遅延通信、多数同時接続の提供 ・自治体、 <b>多数のパートナー企業との連携による実証実験、展示会等開催、全国3ヶ所にドコモ5Gオープンラボの開設</b>	<b>0点</b> ・同左 ・自治体、パートナー企業との連携による実証実験、 <b>展示会等開催</b>
H 指定周波数を有していないこと若しくは指定周波数を使用して電気通信役務の提供を行っていないこと又は指定周波数に対する契約数の割合がより大きいこと ※ 周波数を一体運用する携帯電話事業者又はBWA事業者の周波数及び契約数を含む。	<b>1点</b> 指定周波数当たりの契約数（H30.9月末時点）： <b>32.10万契約/MHz</b> ※ 契約者は、電気通信事業報告規則に基づく各社報告値から算出。	<b>0点</b> 指定周波数当たりの契約数（H30.9月末時点）： <b>17.08万契約/MHz</b> ※ 同左
I 不感地域人口の解消人数がより大きいこと	<b>1点</b> (解消人数：4,722人)	<b>0点</b> (解消人数：1,824人)
合計点	<b>10点 [1位]</b>	<b>0点 [2位]</b>

# 比較審査基準の審査結果まとめ(3.7GHz帯及び4.5GHz帯)

- 3.7GHz帯及び4.5GHz帯においては、点数の高い者から順に希望する周波数枠100MHz幅ずつの割当てを実施。
- その結果、希望の多い①～④ (3,600MHz～4,000MHz帯) で1巡目の割当て、⑤ (4,000MHz～4,100MHz帯) ・ ⑥ (4,500MHz～4,600MHz帯) で2巡目の割当てを実施。

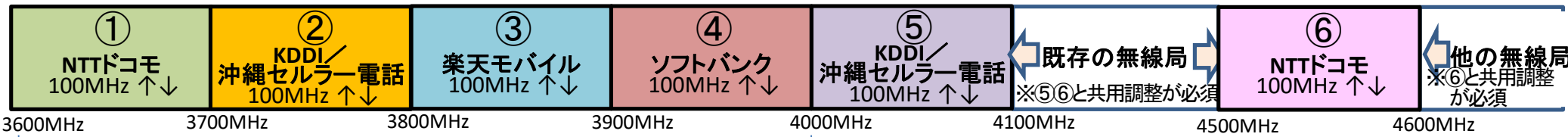
【3.7GHz帯及び4.5GHz帯】

申請者	①～④ (1巡目)		⑤～⑥ (2巡目)		
	評価点 (①～④)	希望枠順位 (第1⇒第4)	評価点 (⑤)	評価点 (⑥)	希望枠順位 (第5⇒第6)
NTTドコモ	18.3点 (1位)	①②④③	14点 (1位)	10点 (1位)	⑥ ⑤
KDDI/ 沖縄セルラー電話	17.3点 (2位)	①②④③	10.5点 (2位)	—	⑤
楽天モバイル	8.7点 (3位)	①②③④	—	—	
ソフトバンク	4.7点 (4位)	②①③④	0点 (3位)	0点 (2位)	⑤ ⑥



- ①～④枠：NTTドコモ、KDDI / 沖縄セルラー電話、楽天モバイル、ソフトバンクの順に希望周波数枠を割当て。
- ⑤、⑥枠：NTTドコモに第5希望である⑥枠、KDDI / 沖縄セルラー電話に⑤枠を割当て。

【3.7GHz帯及び4.5GHz帯】(衛星通信等と共用) 100MHz幅×6枠 (上限2枠)



各者の希望順位第1位～第4位

# 比較審査基準の審査結果(28GHz帯)

- **28GHz帯**の割当てを希望している4者の開設計画について比較審査を実施。
- 基準D～Iは、3.7GHz帯及び4.5GHz帯の開設計画と共通の内容となっている。

審査項目	NTTドコモ	KDDI/沖縄セルラー電話	ソフトバンク	楽天モバイル
A 全国の5G基盤展開率がより大きいこと	<b>4点</b> (5G基盤展開率：97.0%)	<b>8 / 3点</b> (5G基盤展開率：93.2%)	<b>4 / 3点</b> (5G基盤展開率：64.0%)	<b>0点</b> (5G基盤展開率：56.1%)
B 特定基地局の開設数がより大きいこと	<b>4 / 3点</b> (5,001局)	<b>4点</b> (12,756局)	<b>0点</b> (3,855局)	<b>8 / 3点</b> (7,948局)
C 地下街や地下鉄構内等の公共空間を含む屋内等において通信を可能とする特定基地局の開設数及び開設場所に関する具体的な計画がより充実していること	<b>2点</b> (1,335局) 既存基地局と併設（開設場所の候補リスト添付）、景観に配慮した設備の活用を実施	<b>3点</b> (2,201局) 既存基地局と併設、景観に配慮した設備の活用を実施	<b>0点</b> (300局) 既存基地局と併設（開設場所の候補リスト添付）	<b>1点</b> (1,385局) 屋内の種別ごとの基準に基づく開設場所の選定（開設場所の候補リスト添付）
D 5G高度特定基地局が整備されたメッシュ及びそれ以外のメッシュにおいて、それぞれ需要が顕在化した場合の特定基地局の開設等の対策方法がより充実していること	<b>0点</b> ・5G高度特定基地局と特定基地局を光回線で結ぶことを基本とし、テンポラリー基地局の活用により対応 ・隣接メッシュの5G高度特定基地局を活用	<b>0点</b> ・同左 ・同左	<b>0点</b> ・同左 ・同左	<b>0点</b> ・5G高度特定基地局と特定基地局を光回線で結ぶことを基本とし、需要顕在化の定量的な判断基準に基づき対策 ・隣接メッシュの5G高度特定基地局を活用
E 電気通信設備の安全・信頼性を確保するための対策に関する具体的な計画がより充実していること	<b>0点</b> 人為ミスの防止、設備容量の確保対策、ソフトウェアバグの防止対策を実施することに加え、事故発生時の復旧対応、情報セキュリティ対策等を実施	<b>0点</b> 同左	<b>0点</b> 同左	<b>0点</b> 同左
F 既存事業者以外の多数の者(MVNO)に対する卸電気通信役務の提供又は電気通信設備の接続その他の多様な方法による特定基地局の利用を促進するための具体的な計画がより充実していること	<b>4点</b> ・接続約款及び卸電気通信役務の標準プラン等の整備、事業者向けの一元窓口の公表、HLR/HSS連携機能提供 ・L2接続契約数：24社/850万契約	<b>8 / 3点</b> ・同左 ・L2接続契約数：7社/119万契約	<b>4 / 3点</b> ・接続約款及び卸電気通信役務の標準プラン等の整備、MVNOを希望する事業者向けの一元窓口の公表、HLR/HSS連携協議 ・L2接続契約数：5社/20万契約	<b>0点</b> ・接続約款及び卸電気通信役務の標準プラン等の整備、MVNOを希望する事業者向けの一元窓口の公表 ・L2接続契約数：41社/70.6万契約 (明確な根拠が示されていないため評価せず)
G 5Gの特徴を活かした高度な利活用に関する具体的な計画及び5Gの利活用ニーズの拡大に関する取組の具体的な計画がより充実していること	<b>2点</b> ・超高速通信、超低遅延通信、多数同時接続の提供 ・自治体、多数のパートナー企業との連携による実証実験、展示会等開催、全国3ヶ所にドコモ5Gオープンラボの開設	<b>2点</b> ・同左 ・自治体、パートナー企業との連携による実証実験、展示会等開催、地方創生ファンド、全国10ヶ所に地方創生支援室の設置	<b>1点</b> ・同左 ・自治体、パートナー企業との連携による実証実験、展示会等開催	<b>0点</b> ・同左 ・自治体との連携協定、楽天5Gコンソーシアム参加企業や自治体にラボ環境等の提供
H 指定周波数を使用していないこと若しくは指定周波数を使用して電気通信役務の提供を行っていないこと又は指定周波数に対する契約数の割合がより大きいこと ※ 周波数を一体運用する携帯電話事業者又はBWA事業者の周波数及び契約数を含む。	<b>3点</b> 指定周波数当たりの契約数（H30.9月末時点）：32.10万契約/MHz ※ 契約者は、電気通信事業報告規則に基づく各社報告値から算出。	<b>2点</b> 指定周波数当たりの契約数（H30.9月末時点）：22.54万契約/MHz ※ 同左	<b>1点</b> 指定周波数当たりの契約数（H30.9月末時点）：17.08万契約/MHz ※ 同左	<b>3点</b> 指定周波数を使用していないことに該当。
I 不感地域人口の解消人数がより大きいこと	<b>1点</b> (解消人口：4,722人)	<b>2点</b> (解消人口：15,694人)	<b>0点</b> (解消人口：1,824人)	<b>2点</b> (解消人口：15,694人)
<b>合計点</b>	<b>17.3点【2位】</b>	<b>18.3点【1位】</b>	<b>4.7点【4位】</b>	<b>8.7点【3位】</b>

- 28GHz帯においては、**点数の高い者から順に希望する周波数枠400MHz幅ずつの割当てを実施。**

【28GHz帯】

申請者	①～④	
	評価点 (①～④)	希望枠順位 (第1⇒第4)
KDDI/ 沖縄セルラー電話	<b>18.3点 (1位)</b>	<b>③</b> ①②④
NTTドコモ	17.3点 (2位)	③ <b>②</b> ①④
楽天モバイル	8.7点 (3位)	<b>①</b> ②③④
ソフトバンク	4.7点 (4位)	①③ <b>④</b> ②



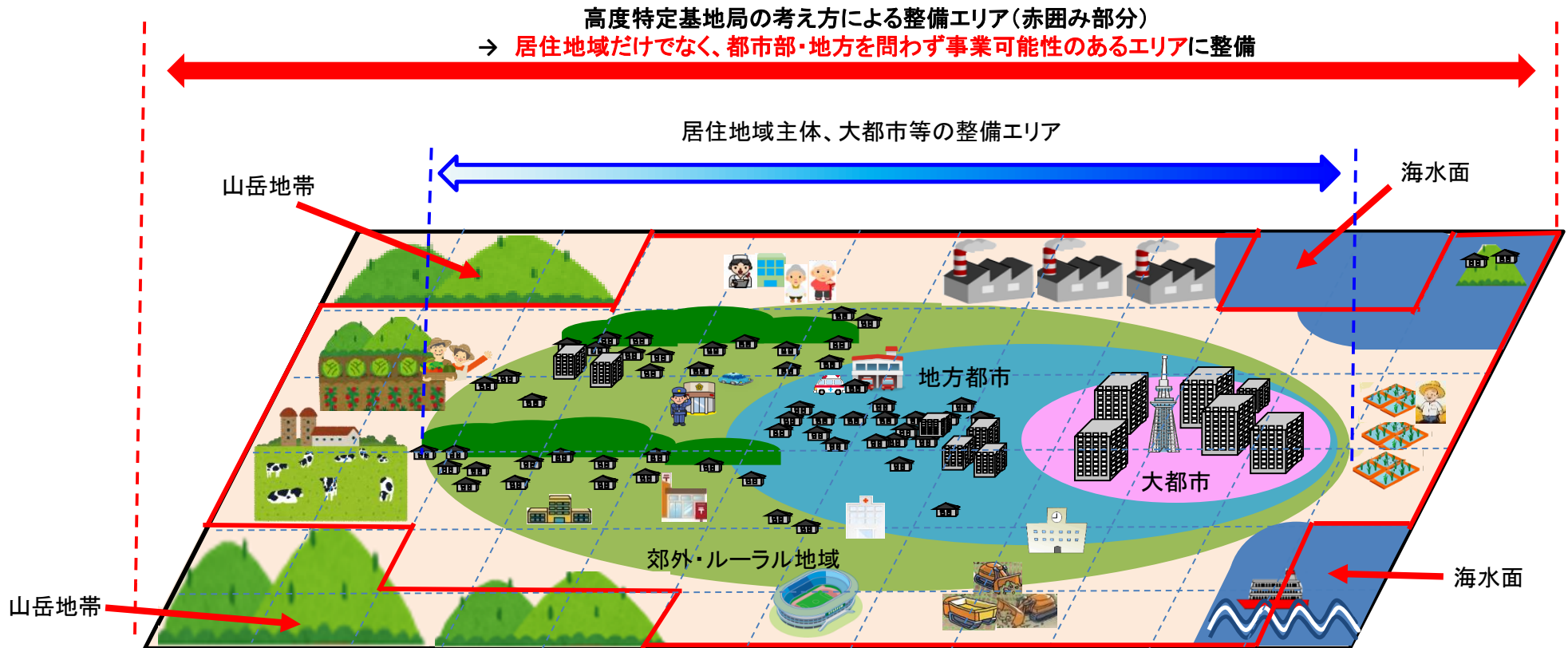
- ①～④枠：KDDI／沖縄セルラー電話、NTTドコモ、楽天モバイル、ソフトバンクの順に希望周波数枠を割当て。

【28GHz帯】(衛星通信と共用) **400MHz幅×4枠 (上限1枠)**



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

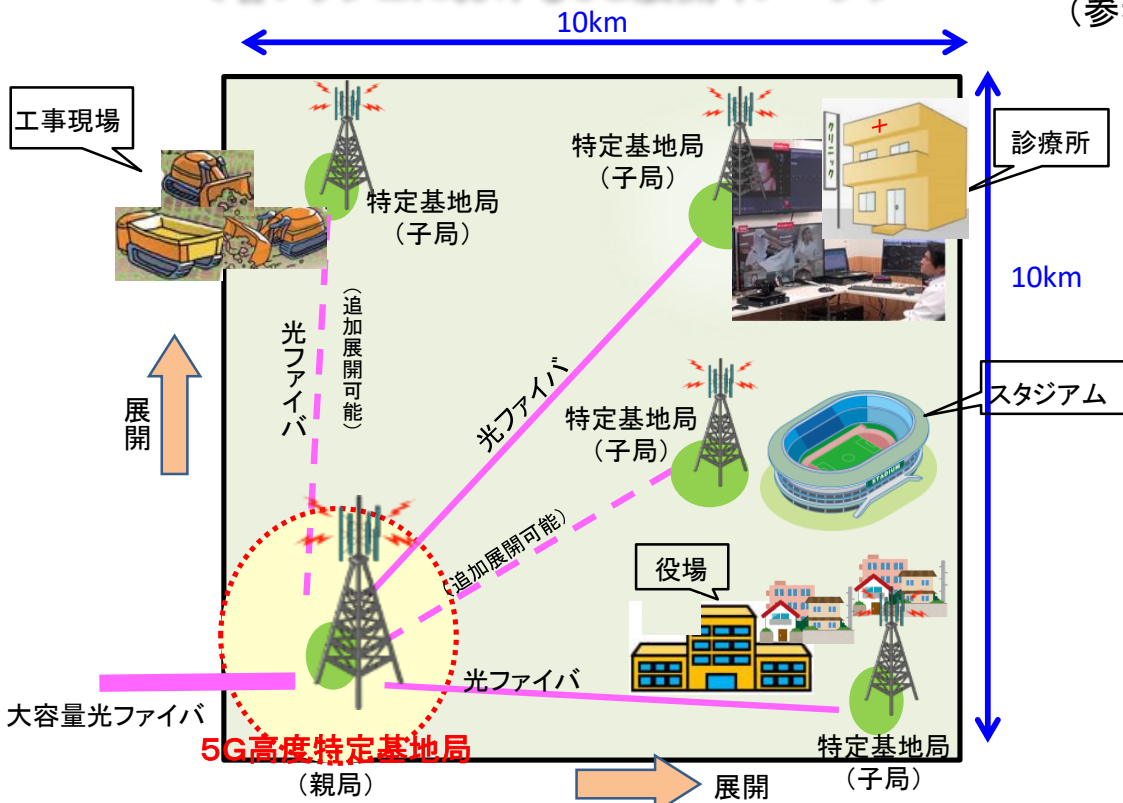
※対象メッシュ数：約4,500



- 10km四方のメッシュに区切り、メッシュ毎に5G高度特定基地局（ニーズに応じた柔軟な追加展開の基盤となる特定基地局）を整備することで、5Gの広範な全国展開を確保することが可能。
- 10km四方のメッシュをカバーするには、標準的なモデル※で、少なくとも約14局の基地局が必要になると想定される。

※ 5G導入のための周波数のみで基地局エリアを整備。

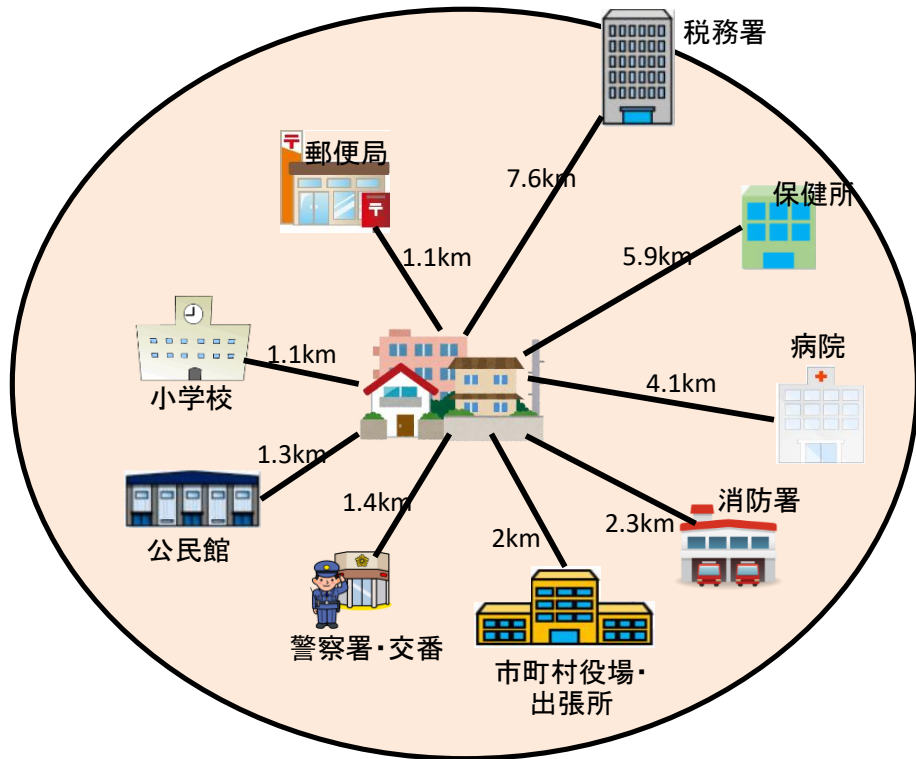
## ＜各メッシュにおける5G展開イメージ＞



複数の特定基地局(子局)を展開可能な超高速回線を備えた基盤となる5G高度特定基地局を各メッシュ毎に整備

(参考) 平均的な生活・産業圏は居住地から概ね10km以内

- 利用者から見た各公共的施設等までの平均距離（全国平均）については、下図のとおり最も離れた公共的施設等でも10km程度となっている。

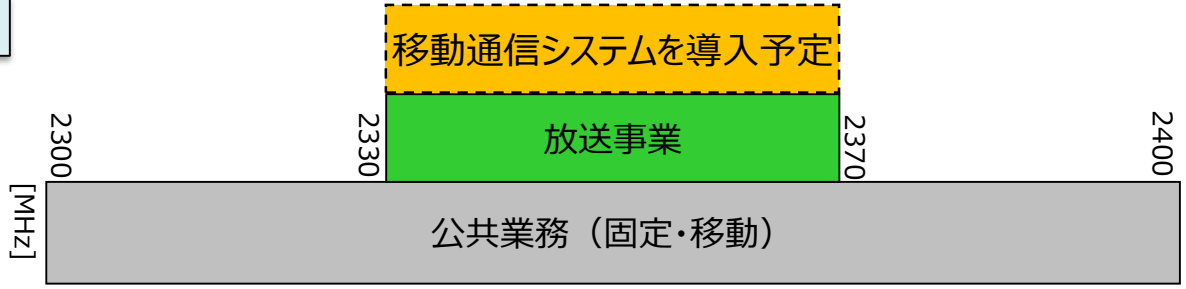




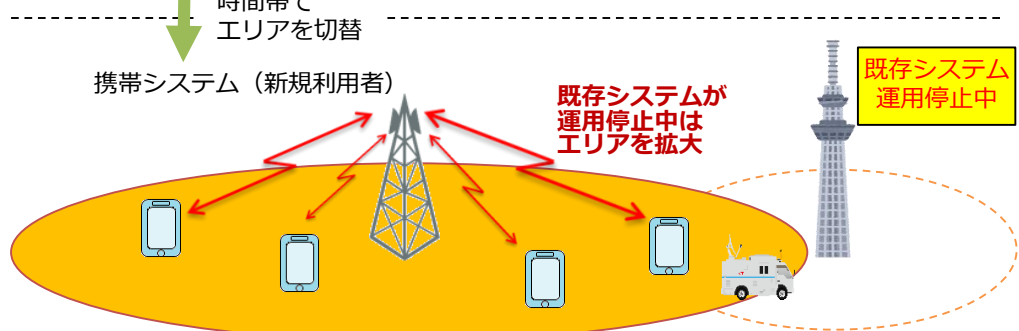
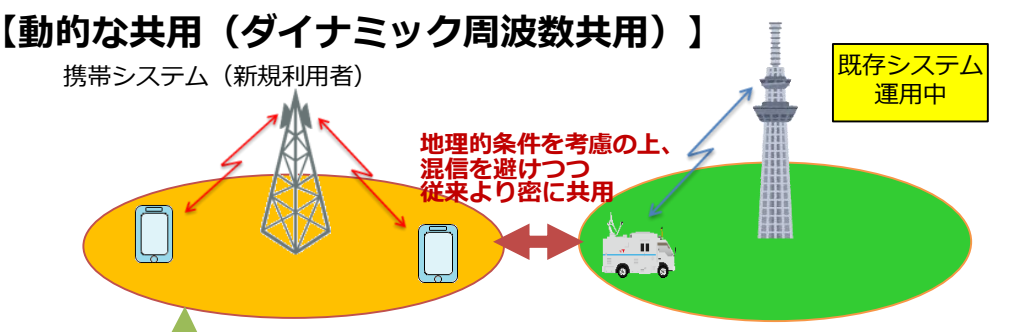
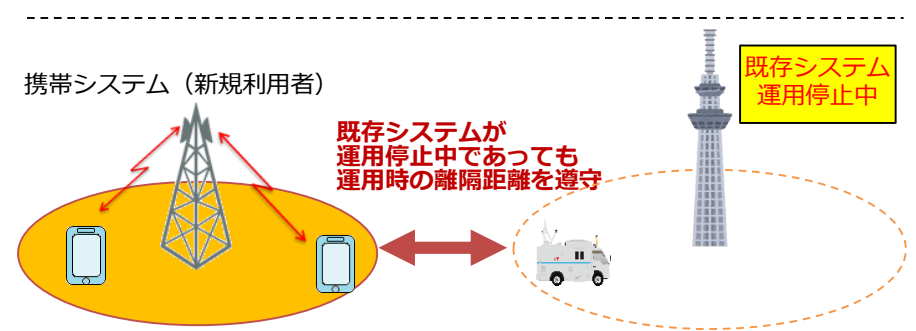
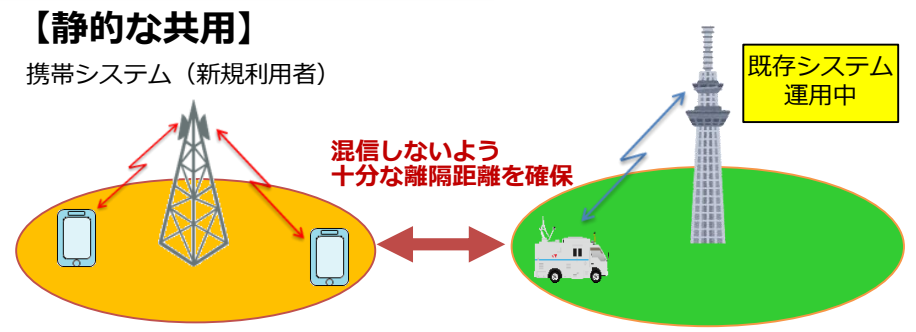
# 2. 3GHzの割当て（ダイナミック周波数共有の実用化）

- 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有。（ダイナミック周波数共有）
- 2,330-2,370MHzについて、5G用として携帯電話事業者1社へ割当て（5年間）。

## 2.3GHz帯の新たな割当て



## ダイナミック周波数共有のイメージ



時間帯でエリアを切替

## 基本的な考え方

デジタル田園都市国家構想を実現するため、都市と地方での一体的な5G整備が期待される  
⇒ 条件不利地域や、現に5G基地局の整備が遅れている地域での整備を評価する指標が重要

### ① 絶対審査（主な項目）

#### 1 エリア展開

- － 全ての都道府県に開設する計画

#### 2 設備

- － 設置場所確保、設備調達、設置工事体制確保に関する計画
- － 設備の安全・信頼性を確保するための対策に関する計画

#### 3 周波数の経済的価値

- － 特定基地局開設料が24億円／年※以上  
※ 有識者による研究会において、諸外国の5Gオークションの結果を参照した、標準的な金額（48億円/年）を算出。当該標準的な金額を著しく下回る金額。

#### 4 その他

- － 既存事業者へ事業譲渡しない
- － ダイナミック共用に伴う電波停波の際に携帯電話サービスを維持する計画

等

### ② 比較審査（主な項目）

#### 1 エリア展開

- － 全国での開設数がより多い
- － 条件不利地域※の開設数がより多い
- － 5G基地局整備が遅れている地域の開設数がより多い

※ 過疎地、辺地、離島、半島、山村、特定農山村又は豪雪地帯の地域

#### 2 高度化

- － SA（スタンドアロン）構成の5G特定基地局の割合がより大きい

#### 3 周波数の経済的価値

- － 特定基地局開設料の金額がより大きい

#### 4 技術

- － 停波せずに帯域幅を切り替えることができる技術の開発・導入、国際標準化提案の有無

等

周波数の割当て

# 比較審査基準の審査項目と配点

18

カテゴリ	各カテゴリ内の審査項目		カテゴリの配点	審査項目の配点
I エリア 展開	A	認定から5年後における全国の5G特定基地局の開設数がより多いこと	50点	12点
	B	認定から5年後における条件不利地域の5G特定基地局の開設数がより多いこと		12点
	C-1	認定から5年後における、現に5G基地局の整備が全国平均以下の都道府県の5G特定基地局の開設数がより多いこと		18点
	C-2	認定から5年後における、現に5G基地局の整備が全国平均以上の都道府県(C-3を除く。)の5G特定基地局の開設数がより多いこと		6点
	C-3	認定から5年後における、現に5G基地局の整備が全国平均を大幅に上回る都道府県の5G特定基地局の開設数がより多いこと		2点
II 高度化	D	認定から5年後における5G特定基地局の開設数に占めるSA構成の5G特定基地局の開設数の割合がより大きいこと	16点	16点
III 周波数の 経済的価値	E	特定基地局開設料の金額がより大きいこと	16点	16点
IV 技術	F	認定から5年後までに、電波を停波することなく、帯域幅を切り替えることができる技術を開発し及び導入すること	16点	8点
	G	認定から5年後までに上記に関する技術(電波を停波することなく、帯域幅を切り替えることができる技術)の国際標準化提案をすること		8点

以下、基準 A~G を審査した結果として、総合点が同じ申請者が存在する場合に実施

その他	H	認定から5年後における面積カバー率がより大きいこと	2点	2点
-----	---	---------------------------	----	----

※最高点を表記

# 今後のスケジュール(予定)

令和3年  
12月17日(金)

開設指針案公表(意見募集の報道発表)



意見募集  
(令和3年12月18日  
~  
令和4年1月21日)

令和4年  
2月2日(水)

電波監理審議会への諮問・答申



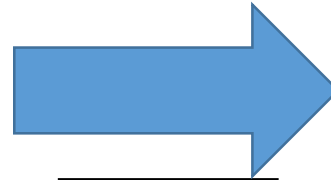
令和4年  
2月28日(月)

開設指針の告示



令和4年  
2月28日(月)~  
3月31日(木)

開設計画の認定申請の受付



申請審査

令和4年  
5月頃

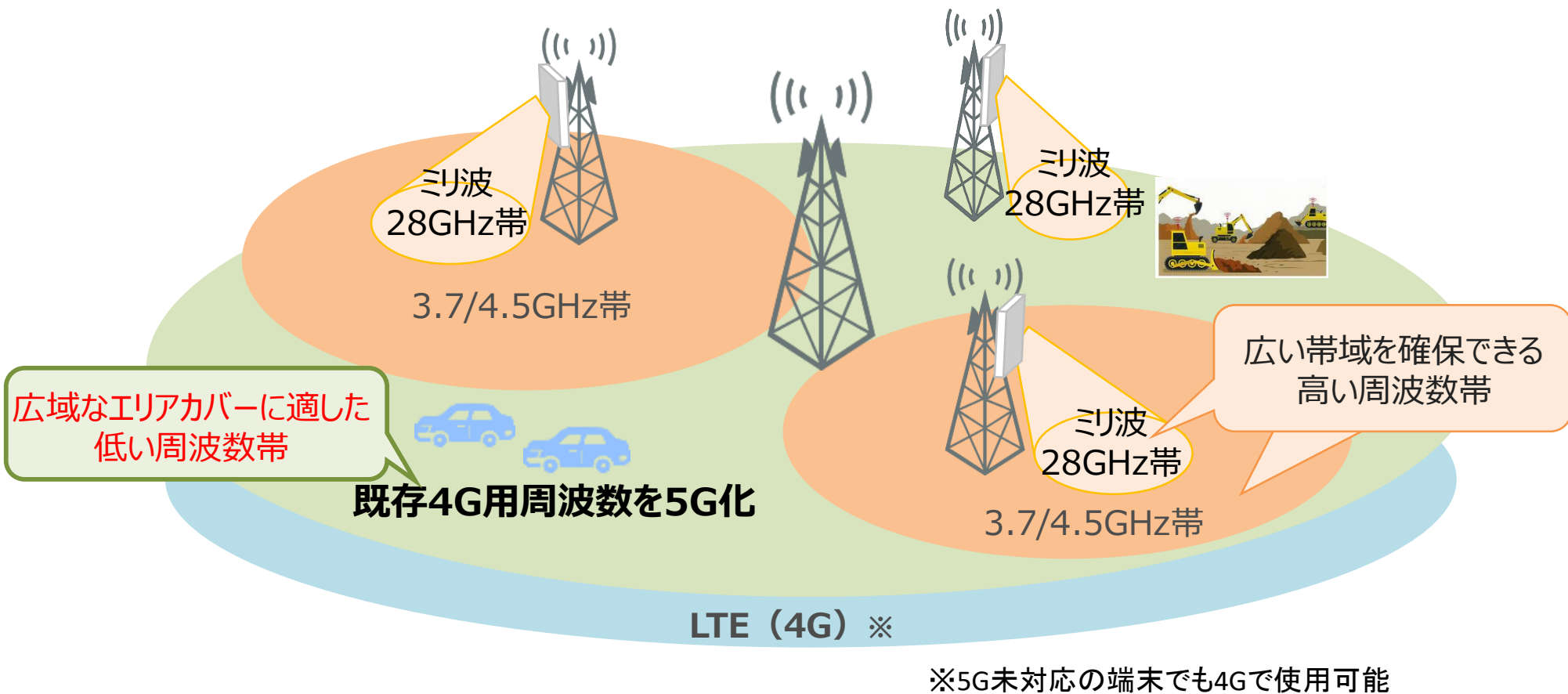
電波監理審議会への諮問・答申



令和4年  
5月頃

開設計画の認定(周波数割当)

- 既存の4G等で使用している周波数帯の5G化を可能とし、**5Gの広域なカバー**を実現することで、**地域の産業などの5Gの利活用を加速することが期待されており**、2020年3月には4G用周波数の5G化に関する技術的条件を策定。同年8月27日に制度化。
- KDDIとソフトバンクは2020年10月に、NTTドコモは2021年12月に、4G用周波数の5G化に係る計画変更を実施済み。



- ✓ **ネットワークスライシング**技術をコアネットワーク設備や無線アクセスネットワーク部分（RAN）に導入することで、5Gの要求条件や異なる要件を持つサービスに柔軟に対応し、サービス毎に最適なネットワークを**専用線的に提供**
- ✓ クラウドサーバ等のコアネットワーク設備をユーザの近くに配置する**モバイル・エッジ・コンピューティング（MEC）**の導入により、**エンド to エンドで超低遅延を実現**

## ネットワークスライシング

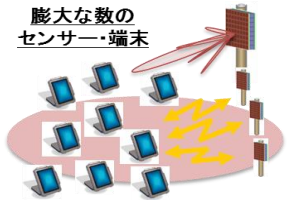
- 現在は、画一のネットワークに異なる要件の**アプリ・サービスの伝送データが混在**
- **ネットワークスライスを設定することで、アプリ・サービス毎に伝送データを分離し、専用線的に利用することが可能**

### 超高速 (eMBB)



### 多数接続 (mMTC)

膨大な数の  
センサー・端末



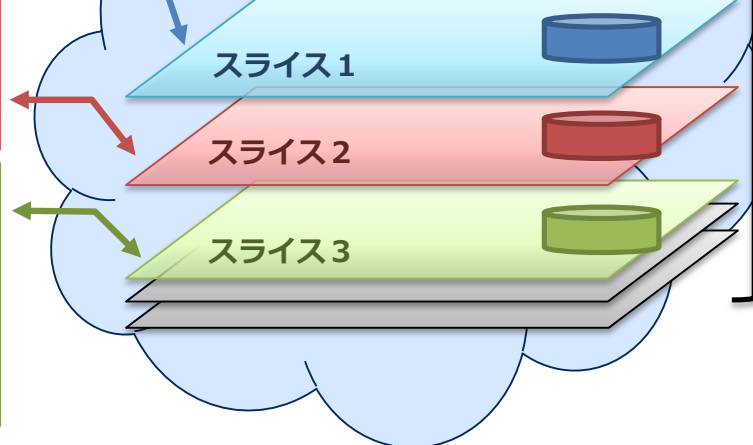
### 超低遅延 (URLLC)



## モバイルクラウドネットワーク

ネットワークの機能・リソースを動的に管理し、柔軟に改変させることが可能

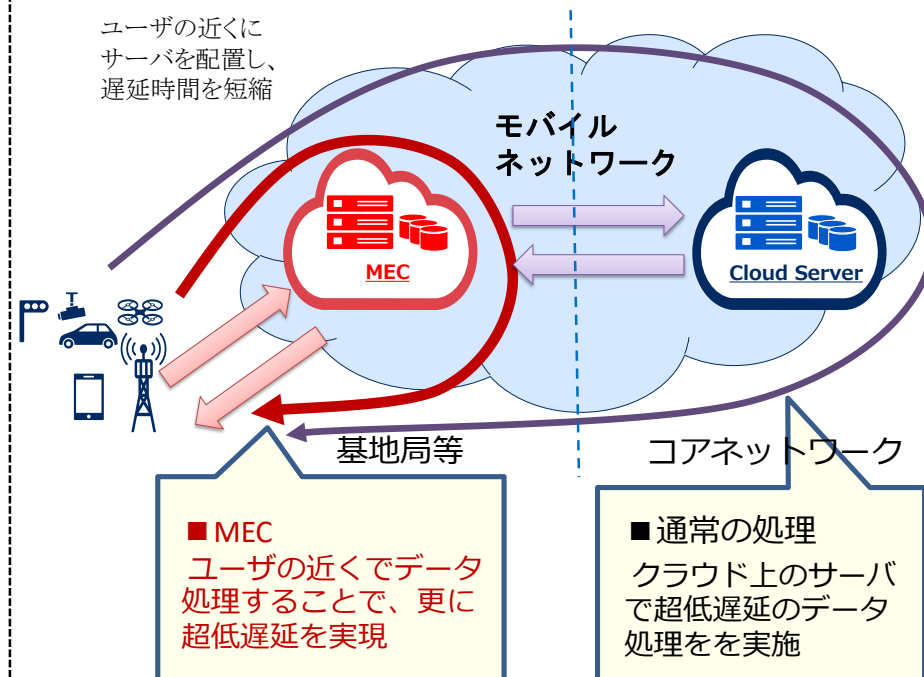
### アプリケーションクラウド



## モバイル・エッジ・コンピューティング\*

- 超低遅延が求められる自動車などについて、**ユーザの近くにデータ処理等を行うMECサーバを配置することで、高速（超低遅延）でサービスを提供することが可能**

ユーザの近くに  
サーバを配置し、  
遅延時間を短縮



■ MEC  
ユーザの近くでデータ処理することで、更に超低遅延を実現

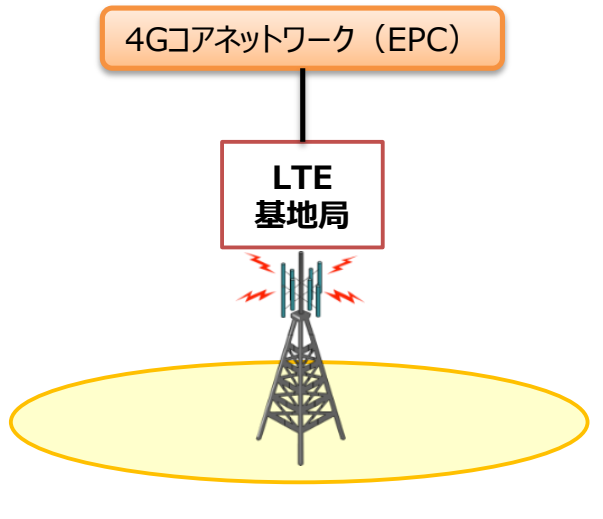
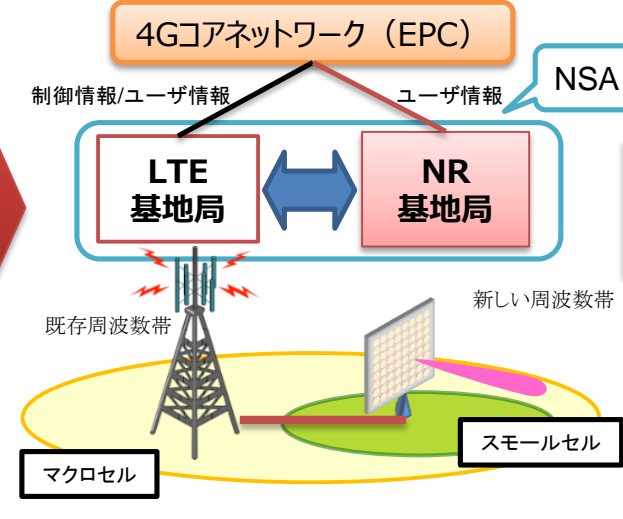
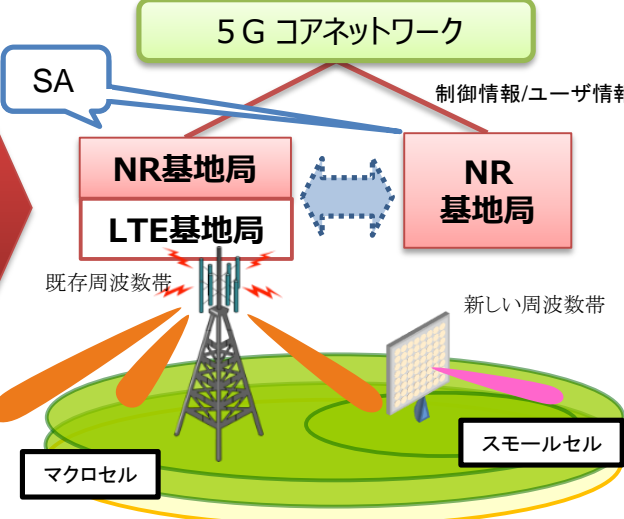
■ 通常の処理  
クラウド上のサーバで超低遅延のデータ処理を実施

# 4Gから5Gへの移行

例えば、次のような5Gへの移行シナリオが想定される。

【2020年】 通信需要の高いエリアを対象に、**5G用の新しい周波数帯を用いたサービスが提供**。新たな無線技術(NR)に対応した基地局は、LTE基地局と連携する**NSA(Non-Standalone)構成**で運用。

【202X年】 ネットワークスライシング等に対応した**5Gコアネットワークが導入**されるとともに、**SA (Standalone)構成**のNR基地局の運用が開始され、超高速、多数同時接続、高信頼・低遅延などの5Gの特長を最大限発揮できるサービスの提供が開始。

現在【LTEの面展開】	2020年【5G導入当初】	202X年【5G普及期】
		
<ul style="list-style-type: none"> <li>● LTE、LTE-Advancedをベースとしたネットワーク構成であり、3GPPでの検討状況を踏まえ、上りCAの導入や256QAM導入などの高度化</li> <li>● 800MHz、2GHzなどの周波数帯を用いて、スマートフォン向けサービスを念頭に、高いスループットを実現する面的なサービスエリアを展開</li> <li>● NB-IoTやeMTCなどのワイドエリア、省電力を特徴としたIoT技術を先行導入</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● コストを抑えつつ、円滑な5G導入を実現するため、NR基地局とLTE基地局が連携したNSA構成のシステムが導入</li> <li>● 需要の高いエリア等を中心に、5G用周波数帯を用いたサービスが提供</li> <li>● 高い周波数帯の活用が進展するとともに、Massive MIMOなどの新たな技術の導入が加速</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 「超高速」、「多数同時接続」、「低遅延」などの5Gの特長を最大限発揮できるサービスが提供</li> <li>● ネットワークスライシング等に対応した5Gコアネットワークが導入され、モバイル・エッジ・コンピューティング(MEC)の導入も進展</li> <li>● SA構成のNR基地局の導入が開始(NSA構成の基地局も併存)。既存周波数帯にもNR導入が進展</li> <li>● 広く普及しているLTEについては、継続的にサービスを提供</li> <li>● WRC-19で特定された周波数帯域も活用</li> </ul>

第二回デジタル田園都市国家構想実現会議等での総理指示※を受け、5 Gの面的なカバーを実現するため、令和3年12月28日、携帯電話事業者に対して、5 G基地局整備の加速化に関する要請を、総合通信基盤局長名で実施。

※ 5 Gの人口カバー率を、2023年度に9割に引き上げる。

 この要請の結果を踏まえて、総務省において、5 G等の新たな整備計画を令和3年度中に策定・公表。

## 要請の内容

- ① 5 G高度特定基地局（親局）、5 G基地局（子局）の更なる整備を積極的に行うこと。
- ② 5 G基地局数や5 G人口カバー率等の2025年度までの年度計画を作成すること。
- ③ ②の計画を令和4年3月11日までに提出すること。
- ④ ②の計画に関する整備状況を半期ごとに報告すること。



## 計画策定の考え方

▶ デジタル田園都市国家構想の実現のため、

1. 光ファイバ、5G、データセンター/海底ケーブル等のインフラ整備を地方ニーズに即してスピード感をもって推進。
2. 「地域協議会」を開催し、自治体、通信事業者、社会実装関係者等の間で地域におけるデジタル実装とインフラ整備のマッチングを推進。
3. 2030年代のインフラとなる「Beyond 5G」の研究開発を加速。研究成果は2020年代後半から順次、社会実装し、早期のBeyond 5Gの運用開始を実現。

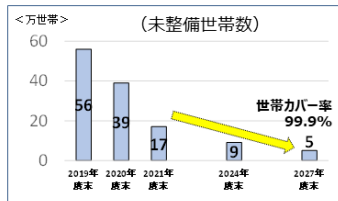
## (1) 光ファイバ整備

### 整備方針

- ① **2027年度末までに世帯カバー率99.9%**を目指す※。更なる前倒しを追求。  
※2021年末に設定した当面の目標から約3年前倒し。
- ② 未整備世帯約5万世帯については、光ファイバを**必要とする全地域の整備**を目指す。

### 具体的施策

- ① ユニバーサルサービス交付金により、不採算地域における**維持管理を支援**  
(電気通信事業法の改正)



- ② 離島等条件不利地域における地方のニーズに即した様々な対応策を検討

## (2) 5G整備

### 整備方針

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 2020年度末0.8万人→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 2020年度末16.5%→2023年度末98%)
- ③ **5G人口カバー率**  
【2023年度末】  
**全国95%\*** (2020年度末実績:30%台)  
**全市区町村に5G基地局を整備**  
(合計28万局)  
※2021年末に設定した当面の目標から5%上積み。  
【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)

注：数値目標は4者重ね合わせにより達成する数値。今後の周波数移行等により変更があり得る。

### 具体的施策

- ① **新たな5G用周波数の割当て**
- ② 基地局開設の責務を創設する**電波法の改正**
- ③ **補助金、税制措置による支援**
- ④ **インフラシェアリング推進**  
(補助金要件優遇、研究開発、基地局設置可能な施設のDB化)

## (3) データセンター/

### 海底ケーブル等整備

### 整備方針

ア. データセンター (総務省・経産省)

**10数カ所の地方拠点を5年程度で整備**

### イ. 海底ケーブル

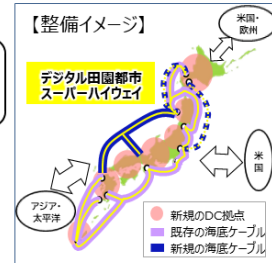
- ① **日本周回ケーブル** (デジタル田園都市スーパーハイウェイ) を**3年程度で完成**
- ② **陸揚局の地方分散**

### 具体的施策

- 総務省、経産省の補助金で地方分散を促進 (大規模データセンター最大5~7カ所程度、日本周回ケーブル、陸揚局数カ所程度を整備可能)

【上記補助による民間の呼び水効果も期待】

注：上記の他、インターネット接続点 (IX) の地方分散を促進



## (4) Beyond 5G (6G)

### 研究開発・社会実装

- ① 「通信インフラの超高速化と省電力化」、「陸海空含め国土100%カバー」等を実現する技術 (光ネットワーク技術、光電融合技術、テラヘルツ波技術、衛星通信、HAPS) の**研究開発を加速し、2025年以降順次、社会実装と国際標準化**を強力に推進する。
- ② **必須特許の10%以上を確保し、世界市場の30%程度の確保**を目指す。

# デジタル田園都市国家インフラ整備計画 ロードマップ

	2022年度	2023年度	2024年度	2025年度	2026年度	2027年度	2030年度
<b>総合的な取組</b>	通信事業者、地方自治体、社会実装関係者等からなる「地域協議会」を開催し、地域のニーズを踏まえた光ファイバ・基地局整備を推進						
	電波法及び電気通信事業法の改正案（第208回国会に提出済）						
<b>(1) 光ファイバ整備</b>	(2021年度末：99.7%) 世帯カバー率：99.85% → 99.90% (※) → 光ファイバ網の維持						
	補助金による整備支援、交付金制度による維持管理費の支援 光ファイバ・携帯電話の いずれも使えない集落の解消			※ 更に、必要とする全地域の整備を目指す			
<b>(2) 5G整備</b>	全ての居住地で4Gが利用可能な状態を実現			5G基盤の維持			
	ニーズのあるほぼ全エリアに5G親局整備完了(基盤展開率：98%)			5G基盤の維持			
	人口カバー率：全国95% 全市区町村に5G基地局整備			全国97% 各都道府県90%程度以上		全国・各都道府県99% (※)	
	基地局数：28万局			30万局		60万局 (※)	
	補助金（インフラシェアリングを推進）や税制による整備促進						
	携帯電話用周波数を現状の3倍に（3GHz幅 ⇒ 9GHz幅）※ 2.3GHz帯割当ては2022年度早期						
	5G中継用基地局等の制度整備検討		検討結果に基づく所要の措置				
	インフラシェアリングGLの改正		検討結果に基づく所要の措置				
	インフラシェアリングを可能とする技術開発		検討結果に基づく所要の措置				
	ローカル5G開発実証		技術基準整備				
ローカル5Gの柔軟運用を可能とする制度整備検討		検討結果に基づく所要の措置					
非居住地域のエリア化及び鉄道・道路トンネルの電波遮へい対策について、補助金を活用しつつ整備促進							
<b>(3) DC/海底ケーブル等整備</b>	デジタル田園都市スーパーハイウェイ（3年程度で完成）					運用開始	
	海底ケーブル陸揚局の地方分散（数カ所程度）						
	データセンターの地方分散（大規模DC最大5～7箇所程度（総務省・経産省））						
	公募開始		プロジェクト実施			基金清算※ ※ 総務省のみ	
<b>(4) Beyond5G (6G)</b>	研究開発戦略策定						
	研究開発戦略を反映したBeyond 5G研究開発を強力に推進						
	ITU、3GPP等で技術性能要件の検討、各国から順次提案受付、国際標準策定 → B5Gの運用開始						
				大阪・関西万博を起点として順次ネットワークへの実装			

# ローカル5Gの概要

- 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**。

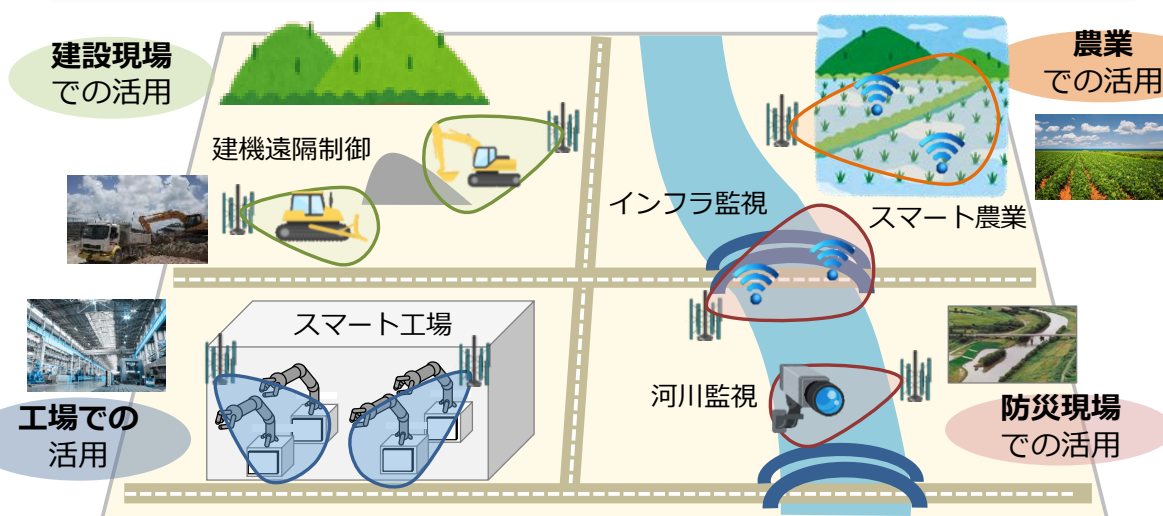
### ゼネコンが建設現場で導入 建機遠隔制御



### 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



拡張周波数帯における他システムとの共用検討を実施し、以下のとおり共用条件を設定。

## ■ 他システムとの共用条件

### (公共業務用無線局との共用条件)

- 屋内利用限定 かつ  
一部の市区町村においては設置不可

### (隣接する周波数を使用する無線局との共用条件)

- 屋外、屋内利用いずれも可能
- 屋外利用の場合に、一部の市区町村において使用条件  
(空中線電力及び不要発射の強度の上限値)を設定

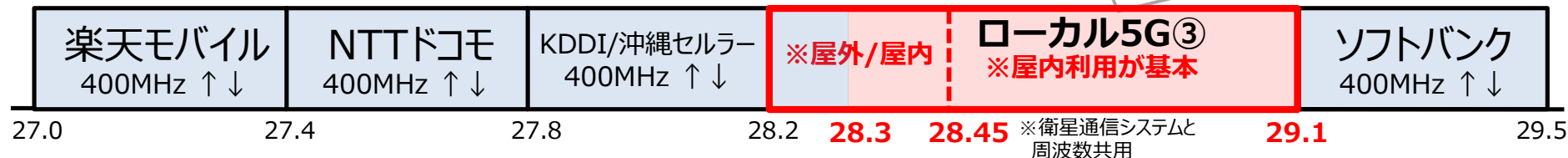
### 【4.5GHz帯】



### (衛星通信システムとの共用条件)

- 28.3-28.45GHzは屋外、屋内利用いずれも可能
- 28.45-29.1GHzは屋内利用が基本
- 使用条件 (空中線電力及び空中線利得の上限値)を設定

### 【28GHz帯】



## ■ 5Gシステム同士の共用条件

- 同一周波数を利用する近接するローカル5G同士は、免許申請時にエリア調整を実施
- 隣接周波数を利用する全国5G等と非同期の運用を行う場合は、「準同期TDD」を導入

# ローカル5Gの申請者及び免許人一覧 (公表を承諾している者のみ)

■申請者及び免許人：102者 (本免許取得済：91者) (▲：審査中/予備免許取得済 ○：本免許) (順不同、令和4年1月31日現在)

事業者	サブ6	ミリ波	事業者	サブ6	ミリ波	事業者	サブ6	ミリ波
秋田ケーブルテレビ (秋田県)	○	○	国土交通省	○		日鉄ソリューションズ	○	
旭化成ネットワークス	▲	○	コニカミノルタ	○		日本製鉄	○	
APRESIA Systems	○		コミュニティーネットワークセンター	○		日本電気	○	○
アンリツ		○	サイレックス・テクノロジー	○		日本電通	○	
伊賀上野ケーブルテレビ (三重県)	○		三技協	○		日本無線	○	
伊藤忠テクノソリューションズ	○		GMOインターネット	▲		ネットワンシステムズ	○	
インターネットイニシアティブ	○	○	JFEエンジニアリング	○		野村総合研究所		○
AGC	○		JFEスチール	○		ハートネットワーク (愛媛県)	○	
エイビット	○		JCOM (東京都)	▲	○	日立国際電気	○	○
SCSK	▲		シスコシステムズ	○	○	日立システムズ	○	
NECプラットフォームズ	○		住友商事	○		日立情報通信エンジニアリング	○	
N T T コミュニケーションズ	○		スリーダブリュー	○		日立製作所	○	○
N T T 西日本	○		Z T V (三重県)	○	○	ひびき精機		○
N T T 東日本	○	○	ソニーワイヤレスコミュニケーションズ	○		ひまわりネットワーク (愛知県)	○	
エネルギー・コミュニケーションズ	○		高岡ケーブルネットワーク (富山県)		○	兵庫県	○	
愛媛 C A T V (愛媛県)	○	○	多摩川ホールディングス	○		富士通	○	○
大阪大学	○		多摩ケーブルネットワーク (東京都)	○		富士通アイ・ネットワークシステムズ	○	
大崎電気工業	▲		中海テレビ放送 (鳥取県)		○	富士通ネットワークソリューションズ	○	○
オプテージ	○		T I S	○		富士電機	○	
オムロン	○		鉄道総合技術研究所		○	ブリヂストン	○	
神奈川県立産業技術総合研究所	○		電気興業	○		北海道総合通信網	○	
金沢ケーブル (石川県)	▲		東京大学	○	○	丸互	○	
関西ブロードバンド	○		東京都	▲	○	ミクシィ	○	
関電工	○		東京都立大学法人	○	○	三井情報	○	
キャッチネットワーク (愛知県)	○		東芝	○		三井住友銀行	○	
キヤノン	○		東芝インフラシステムズ		○	三菱地所	○	
Q T ネット		○	徳島県	○	○	三菱重工業	○	
京セラ	○		凸版印刷	○		三菱電機	○	
京セラコミュニケーションシステム	○		となみ衛星通信テレビ (富山県)		○	ミライト	○	○
京浜急行電鉄	○		トヨタ自動車九州		○	安川電機	○	
ケーブルテレビ (栃木県)	○	○	豊田スチールセンター	○		ラッキータウンテレビ (三重県)	▲	
ケーブルテレビ富山 (富山県)	▲		トヨタプロダクションエンジニアリング		○	リコーインダストリー	○	
						計	85	30

※サブ6追加後の新規申請者：72者 (下線)

No	分野	実証地域	代表団体	実証件名（実証概要）
1	農業	北海道浦臼町	東日本電信電話株式会社	中山間地域でのEVロボット遠隔制御等による果樹栽培支援に向けたローカル5Gの技術的条件及び利活用に関する調査検討
2	農業	北海道訓子府町	株式会社エヌ・ティ・ティ・データ経営研究所	フリーストール牛舎での個体管理作業の効率化に向けた実証事業
3	農業	埼玉県深谷市	東日本電信電話株式会社	新型コロナからの経済復興に向けたローカル5Gを活用したイチゴ栽培の知能化・自動化の実現
4	林業	富山県南砺市	となみ衛星通信テレビ株式会社	ローカル5Gを活用した山間部林業現場での生産性向上および安全性向上のための実用化モデル検証
5	工場	神奈川県横浜市	PwCコンサルティング合同会社	5G及びデータフュージョンによる熟練溶接士の技能の見える化及び遠隔指導の実証
6	工場	広島県廿日市市	広島ガス株式会社	プラントの遠隔監視によるガス漏れ等設備異常の効率的検知の実現
7	工場	愛媛県東温市	株式会社愛媛CATV	中小企業における地域共有型ローカル5GシステムによるAI異常検知等の実証（ツウテック社工場） ※
8	工場	愛媛県松山市	株式会社愛媛CATV	中小企業における地域共有型ローカル5GシステムによるAI異常検知等の実証（ユタカ社工場） ※
9	発電所	長崎県壱岐市	株式会社正興電機製作所	ローカル5Gを活用した閉域ネットワークによる離島発電所での巡視点検ロボット運用の実現
10	空港・港湾	千葉県成田市	東日本電信電話株式会社	空港における遠隔監視型自動運転に向けた通信冗長化設計による映像監視技術の実現
11	空港・港湾	三重県鳥羽市	株式会社ZTV	ローカル5Gを活用した操船支援情報の提供および映像監視による港湾内安全管理の取組み
12	空港・港湾	大阪府大阪市	西日本電信電話株式会社	港湾・コンテナターミナル業務の遠隔操作等による業務効率化・生産性向上の実現
13	鉄道・道路	東京都目黒区	住友商事株式会社	ローカル5Gを活用した鉄道駅における線路巡視業務・運転支援業務の高度化

※連携案件：連携し一体的に進めることにより、コスト抑制の共有型モデルでの県内企業への横展開等を図る。

No	分野	実証地域	代表団体	実証件名（実証概要）
14	鉄道・道路	東京都大田区	京浜急行電鉄株式会社	ローカル5GとAI技術を用いた鉄道駅における車両監視の高度化
15	鉄道・道路	岐阜県美濃市	エクシオグループ株式会社	ローカル5Gを活用した高速道路トンネル内メンテナンス作業の効率・安全性向上に関する開発実証
16	建設	大阪府高槻市	清水建設株式会社	高速道路上空の土木建設現場における、安全管理のDX化に求められる超高精細映像転送システムの実現
17	交通	群馬県前橋市	一般社団法人ICTまちづくり共通プラットフォーム推進機構	ローカル5Gを活用した遠隔型自動運転バス社会実装事業
18	スマートシティ	神奈川県横浜市	株式会社野村総合研究所	大型複合国際会議施設におけるポストコロナを見据えた遠隔監視等による安心・安全なイベントの開催
19	スマートシティ	奈良県三郷町	株式会社長大	スマートシティにおける移動体搭載カメラ・AI画像認識による見守りの高度化
20	文化・スポーツ	東京都文京区	三菱電機株式会社	スタジアムにおけるローカル5G技術を活用した自由視点映像サービス等新たなビジネスの社会実装
21	文化・スポーツ	東京都渋谷区	株式会社stu	ローカル5Gネットワーク網を活用したコンサート空間内におけるワイヤレス映像撮影システムの構築
22	文化・スポーツ	福岡県田川市	株式会社電通九州	共生社会を見据えた障がい者スポーツにおけるリモートコーチングの実現
23	防災・減災	埼玉県越谷市	中央復建コンサルタンツ株式会社	道路における災害時の被災状況確認の迅速化および平常時の管理・運営の高度化に向けた実証
24	防災・減災	山梨県富士吉田市	NPO法人中央コリドー情報通信研究所	富士山地域DX「安全・安心観光情報システム」の実現
25	防災・減災	沖縄県浦添市	株式会社地域ワイヤレスジャパン	ローカル5Gを活用した災害時におけるテレビ放送の応急復旧
26	医療・ヘルスケア	神奈川県川崎市	トランスコスモス株式会社	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

ローカル5Gにおける電波の利用をより効率的・柔軟に行うための**技術基準の策定を加速化**するため、**多数の基地局・端末等が存在する環境で電波伝搬特性の取得等のための技術実証を実施する。**

## 1. 概要 (想定)

予算額：79.8億円 (令和3年度補正予算・電波利用料財源)

## 2. イメージ

### 現状の課題

- ローカル5Gにおける電波の利用をより効率的・柔軟に行う技術の開発及び技術基準の検討に当たっては、**多数の基地局・端末等が存在する実環境での検証**が重要。
- しかしながら、上記の検証は、同一・隣接帯域のローカル5Gや他のサービス (公共業務、衛星通信等) に悪影響がないように実施する必要があることから、**干渉検討に時間がかかり、機動的に上記の検証を行うことは困難。**
- このことから、**十分な技術実証データを短期間に得ることが困難な環境**となっている。



### 本事業の内容

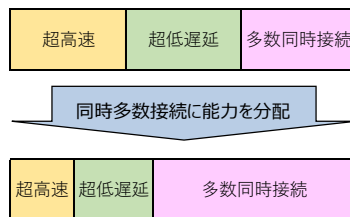
多数の基地局・端末等が存在する実環境での検証データを取るため、下記の2つの取り組みを実施する。

#### ①大規模テストベッドにおける実証

**広大な土地に、ローカル5Gのテストベッド** (基地局・端末等) **を整備**し、電波伝搬特性等のデータを取得する。

#### 【実証する内容の例 (イメージ)】

5Gの特長である「超高速」、「多数接続」、「超低遅延」について、1つの基地局で動的に性能の割当を変更させた際の干渉等の検討。



#### ②特殊な環境における実証

**特殊な形状・場面で実施**し、電波伝搬特性等のデータを取得する。

#### 【実証する内容の例 (イメージ)】

線路等、線状の空間にローカル5Gを設置し、その外側に干渉を与えないようにするための検証。



### 期待される効果

得られたデータを元に**技術基準を改定**し、より効率的・柔軟なローカル5Gを実現する。



- 5Gの利用拡大や周波数の追加割当て等に向けて、**新世代モバイル通信システム委員会の審議を、令和3年12月より再開**
- 可能な限り早期に制度化を図るため、**結論が得られた議題から順次とりまとめ**

## 主な議題とポイント（想定）

### 1. 5G※の利用拡大に向けた技術的条件の策定

※ローカル5Gを含む。ただし、技術的条件に限るものとし、ローカル5G制度に関わる議論を除く。

- 中継局（陸上移動中継局、小電力レピータ）、フェムトセル基地局、高出力端末の導入に向けた共用検討及び技術基準の策定
- 空中線電力／利得の規定の見直し（EIRP化等）

技術検討  
作業班

### 2. ローカル5Gのより柔軟な運用に向けた検討

- 他者土地利用の考え方の再整理
- 広域利用の検討
- 免許手続の簡素化 等

ローカル5G  
検討作業班

### 3. 上空利用拡大に向けた検討

- TDD-LTE方式、既存（LTE）バンドのNR化（FDD-NR）方式の利用の検討
- 150m超上空での利用の検討
- 5G周波数（Sub6、ミリ波）、ローカル5Gでの利用の検討

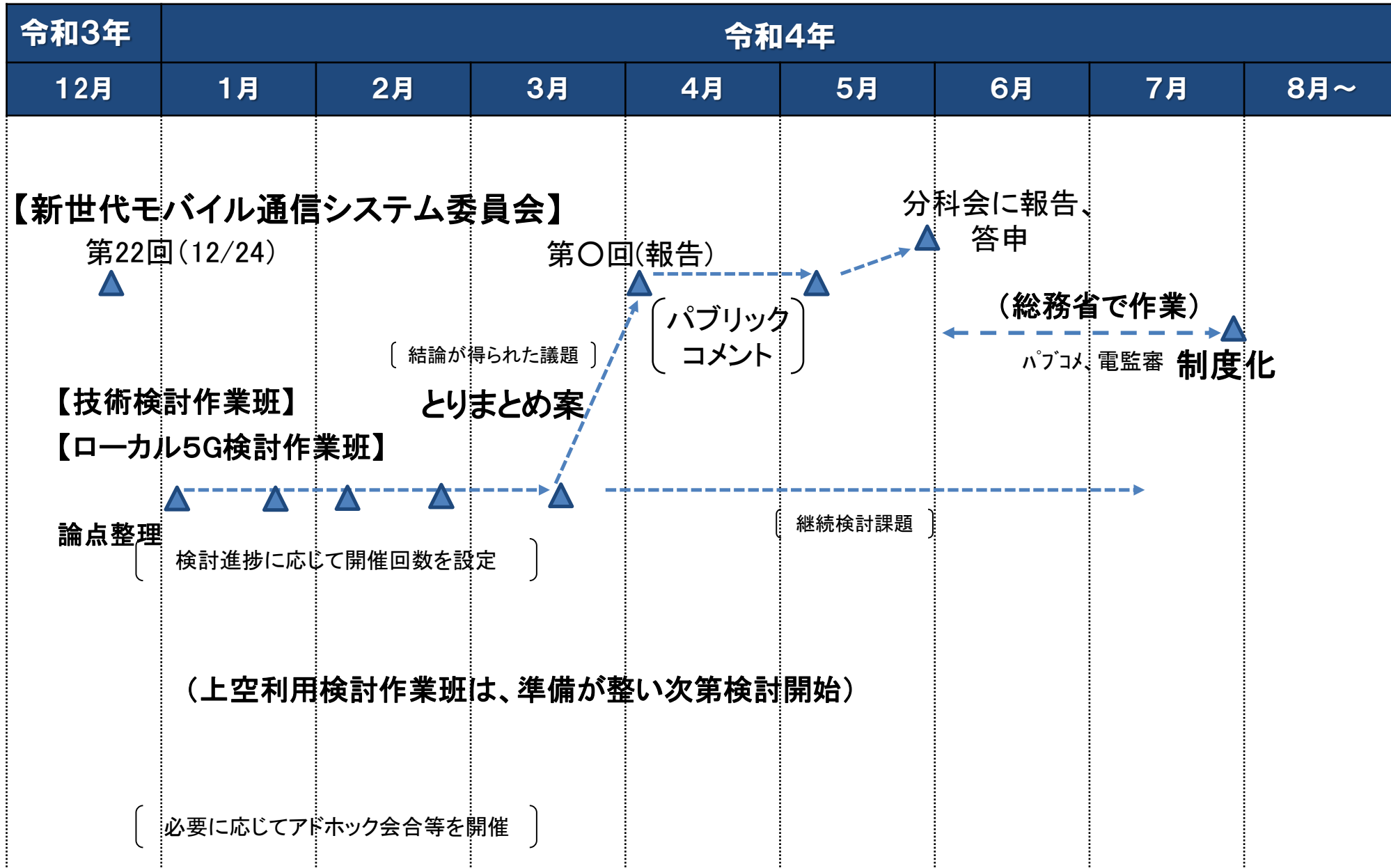
上空利用  
検討作業班

### 4. その他

- 5G新周波数帯の確保に向けた検討状況
- その他諸課題に関する整理

技術検討  
作業班 等

# 想定スケジュール（最短）（案）



## 2. Beyond 5Gに向けた取組



## <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 1993年  
3G 2001年  
LTE/4G 2010年

5G  
2020年

同時接続

### 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**

### 超高速

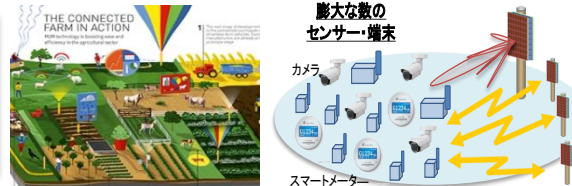
現在の移動通信システムより100倍速いブロードバンドサービスを提供



⇒ **2時間の映画を3秒でダウンロード（LTEは5分）**

### 多数同時接続

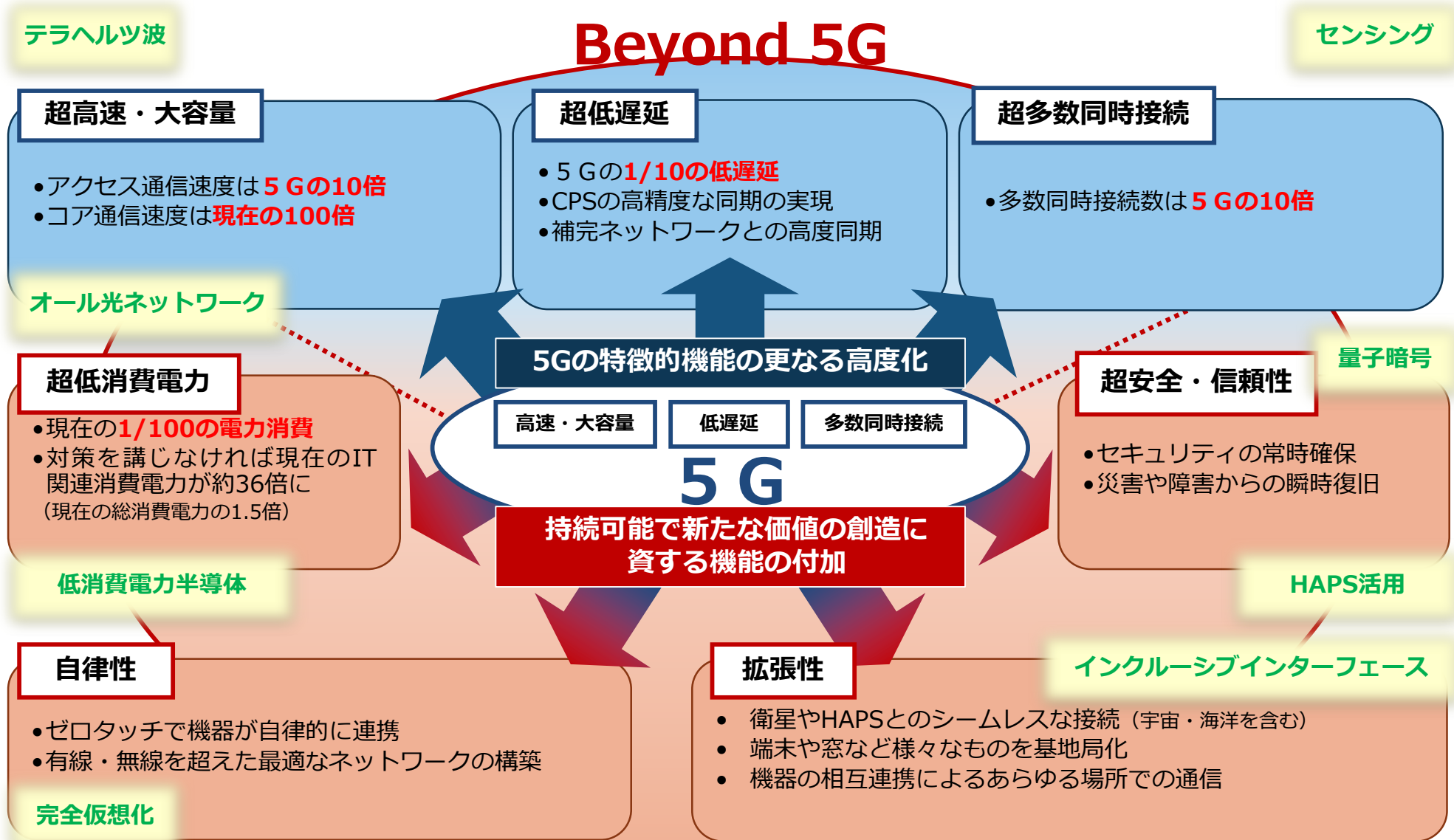
スマホ、PCをはじめ、身の周りのあらゆる機器がネットに接続



⇒ **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）**

6G  
?  
2030年?

※ 緑字は、我が国が強みを持つ又は積極的に取り組んでいるものが含まれる分野の例



# Beyond 5G推進戦略ロードマップ（概要）

- 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。

## 社会情勢

COVID-19  
流行

ウィズコロナ／ポストコロナ

大阪・関西万博  
B5G Ready Showcase

Beyond 5G Ready

SDGs  
目標年(年)

2020

2021

2022

2023

2024

2025

2026

2027

2028

2029

2030

第6期科学技術基本計画

## 移動通信システムの進化

初期の5G  
(Non Stand Alone)

機能強化された5G  
(Stand Alone)

B5G  
(6G)

### Beyond 5G推進戦略

先行的取組フェーズ

▲Beyond 5G推進コンソーシアム設置

取組の加速化フェーズ

### 知財・標準化戦略

サプライチェーンリスクの低減と  
市場参入機会の創出

体制構築・連携強化・国際標準化活動

▲Beyond 5G知財・標準化戦略センター設置

国際標準（技術仕様等）への  
反映に向けた活動の加速

順次反映

順次反映

### 研究開発戦略

世界最高レベルの  
研究開発環境の実現

要素技術の集中的研究開発

▲Beyond 5G研究開発プラットフォーム構築

要素技術の開発成果の民間展開

機能強化された5Gの開発・製造基盤強化

Beyond 5Gの開発・製造基盤強化

- ・超リアルタイム最適化
- ・超自律型セキュリティ
- ・超テレプレゼンス等

連携

連携

多様なユースケースの構築

▲5Gソリューション提供センター構築

Beyond 5G ready な環境実現

グローバル展開

### 展開戦略

Beyond 5G ready  
な環境の実現

社会全体のデジタル化推進

あらゆる活動がデジタル前提に

機能強化された5Gのセキュリティ確保

Beyond 5Gのセキュリティ確保  
(量子暗号システムの社会実装等)

5G・光ファイバ網の社会全体への展開

空、海、宇宙等あらゆる場所で、あらゆる人に届く通信実現へ

- 2030年代のあらゆる産業・社会活動の基盤となる次世代通信インフラBeyond 5Gについて、官民の叡智を結集して研究開発を実施し、諸外国に先駆けて早期に実現することで国際競争力を強化。
- Beyond 5Gの実現に必要な要素技術を確認するため、Beyond 5G研究開発の中核機関である国立研究開発法人情報通信研究機構に設置した研究開発基金を活用した取組と密接な連携を図りつつ、民間企業や大学等への公募型研究開発を実施。

令和3年度第1次補正予算：200.00億円

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）

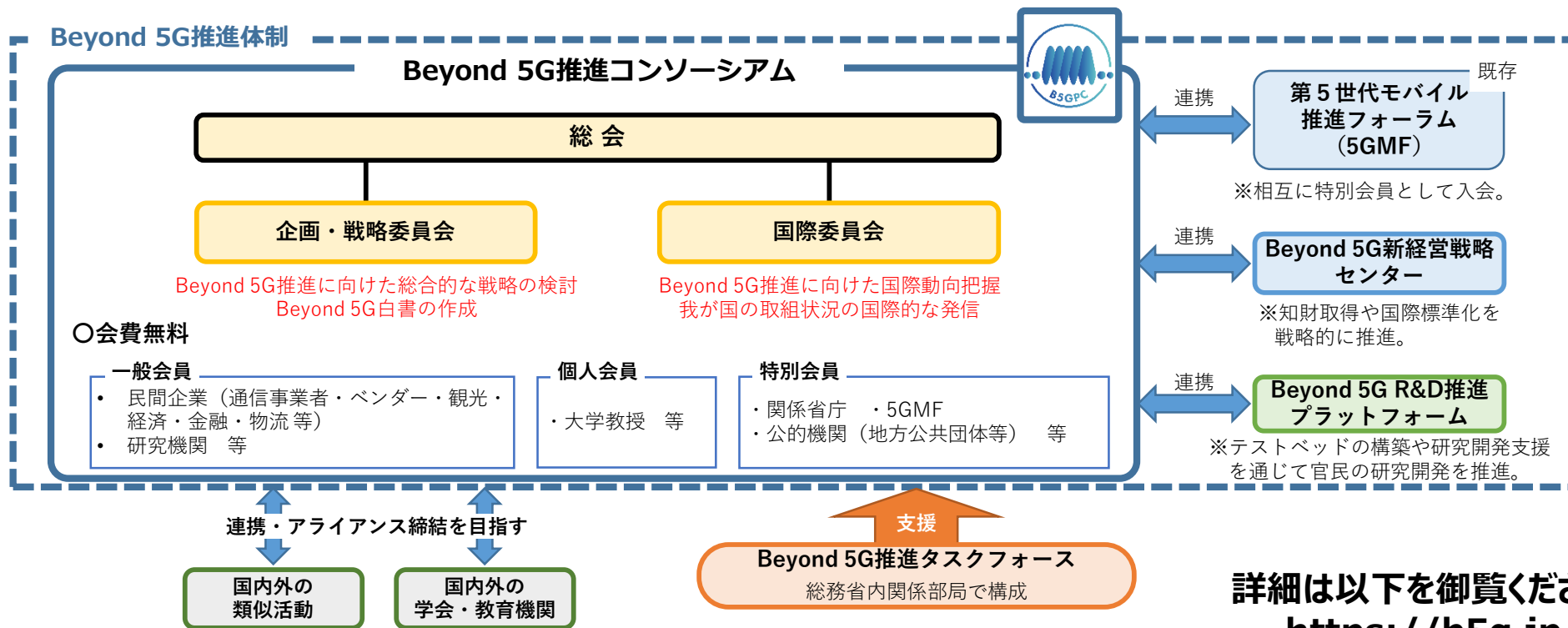
- ・ 移動通信システムは、通信基盤から生活基盤へと進化。
- ・ Beyond 5Gは、2030年代の国民生活や経済活動を支える社会基盤として、あらゆる組織や産業で活用が想定。

	1G	2G	3G	4G	5G	Beyond 5G (6G)	
導入時期	1979年	1993年	2001年	2010年	2020年	2030年～	
主な機能					多数同時接続 (100万台/km <sup>2</sup> の接続機器数)	自律性 ・ゼロタッチで機器が自律的に連携 拡張性 ・機器の相互連携によるあらゆる場所での通信 超低消費電力 ・現在の1/100の電力消費 持続可能で新たな価値の創造 5Gの更なる高度化 超安全・信頼性 ・社会サービスの常時確保 ・災害や障害からの即時復旧	
利用形態	音声のみ	データ通信 (～28.8kbps)	ネット利用 (～14Mbps)	ネット常時接続 (～1Gbps)	高速・大容量 (～10Gbps)	超高速・大容量 ・5Gの10倍 (アクセス速度) ・現在の100倍 (データ速度)	超低遅延 ・5Gの1/10の遅延 超多数同時接続 ・5Gの10倍の接続数
位置付け	自動車電話	フィーチャーフォン	スマートフォン	スマートフォン	スマートフォン・ウェアブル端末・自動車・家電・センサ...	あらゆる産業・社会活動の基盤 (Society 5.0の世界)	
	電話	メール	カメラ	動画、電子決済、SNS	生活の基盤		
	コミュニケーション手段						

Beyond 5Gは、①超高速・大容量、②超低遅延、③超多数同時接続、④自律性、⑤拡張性、⑥超安全・信頼性、⑦超低消費電力の多様な機能を具備するものであり、必要な研究開発を一体的に実施することで早期実現を図る。



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



詳細は以下を御覧ください。  
<https://b5g.jp/>



会長	五神 真（東京大学教授・第30代総長）
副会長 （五十音順）	井伊 基之（NTTドコモ社長）、澤田 純（NTT社長）、高橋 誠（KDDI社長）、 徳田 英幸（NICT理事長）、十倉 雅和（経団連会長）、 宮川 潤一（ソフトバンク社長）、山田 善久（楽天モバイル社長）、 吉田 進（第5世代モバイル推進フォーラム会長）



- 産学官の「Beyond 5G推進コンソーシアム」において、2030年頃の実用化が期待されるBeyond 5G（いわゆる6G）の利用方法や性能目標をまとめたホワイトペーパーを公表（3/18）。
- こうした性能目標等については、国際電気通信連合（ITU）におけるBeyond 5Gの国際標準化の審議へ世界に先駆けて提案予定（本年6月）。
- 総務省としても、国際競争力の強化に向け、本コンソーシアムの活動に貢献するとともに、国際標準化をはじめとしたBeyond 5G実現に向けた取組を強力に推進。



## < Beyond 5Gホワイトペーパー（1.0版） >

- Beyond 5Gの社会像・ユースケース（XR、自動運転、医療での活用）
- **Beyond 5Gに求められる性能目標**（5Gの10倍超の超高速通信（100Gbps以上）・超低遅延など）
- Beyond 5Gの要素技術（テラヘルツ、アンテナ技術、光通信技術など）

## <Beyond 5Gの利用方法例>

6Gの超高速大容量・超低遅延が必要

仮想空間を活用したエンターテイメント



Source:  
<https://about.fb.com/news/2021/10/facebook-company-is-now-meta/>

高度医療



出典：AMED（成果情報）

## <Beyond 5Gの主な性能目標（KPI）>

定量的要件	Beyond 5G推進コンソーシアムにおける検討結果
超高速・大容量	100Gbps以上
超低遅延	1 ミリ秒
超多数同時接続性	$10^6 - 10^7$ devices /km <sup>2</sup>
超低消費電力	5Gの100分の1
カバレッジ	半径数10-100km



ご清聴ありがとうございました



世界最高水準の5Gの実現へ

<https://go5g.go.jp/>