

5G 及び Beyond 5G に関する現状

令和2年1月

Beyond 5G 推進戦略懇談会 事務局

1) 5 Gに関する取組の現状

<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/km²の接続機器数

低遅延

移動体無線技術の
高速・大容量化路線



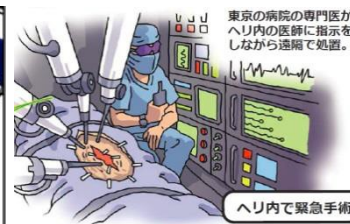
同時接続

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
ヘリ内の医師に指示を
しながら遠隔で処置。

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



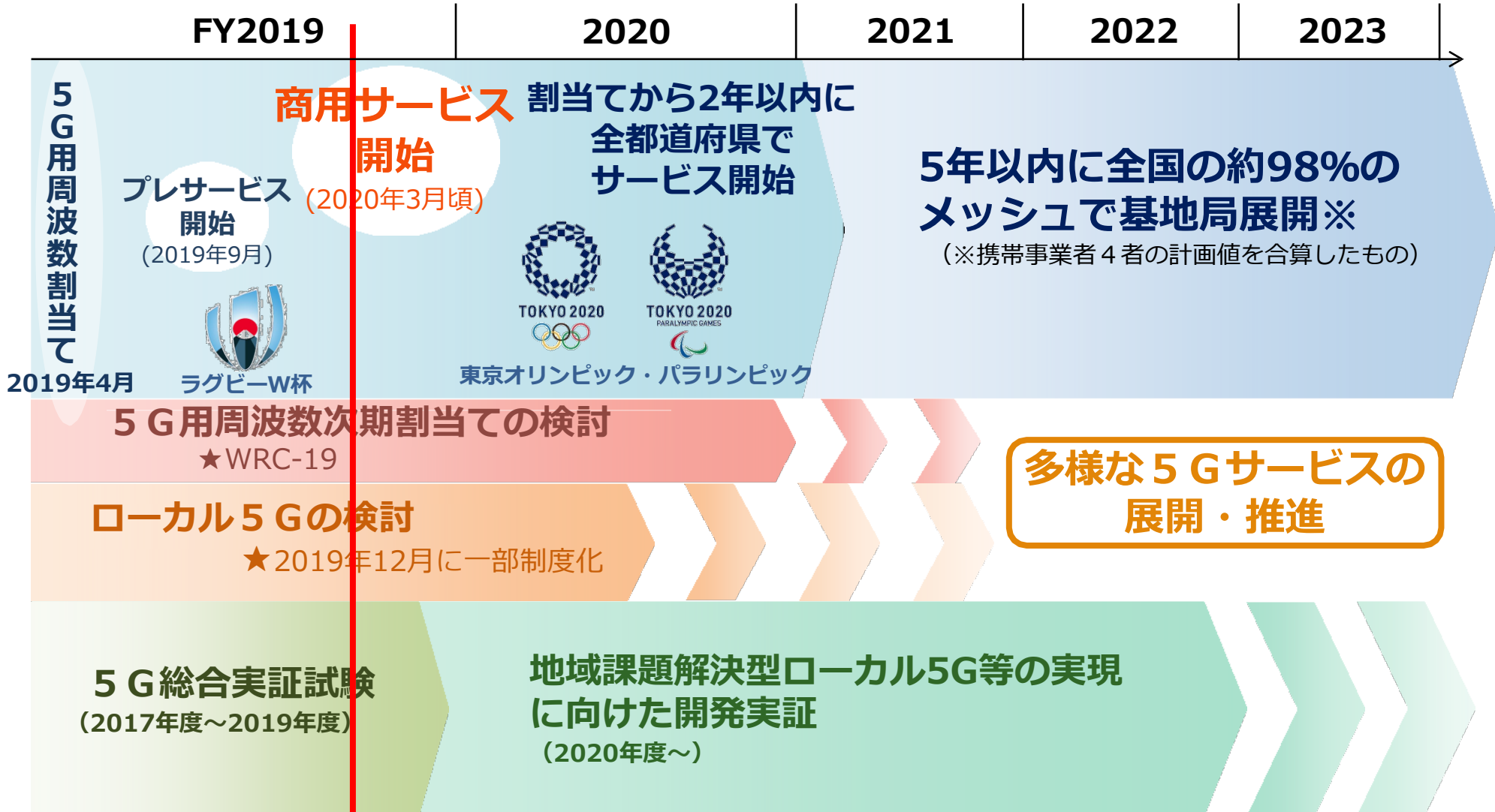
膨大な数の
センサー端末

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)**

- 5Gはプレサービス中。本年3月頃より商用サービス開始見込み。
- 2024年までに全国の約98%のメッシュで基地局展開。多様なサービスを展開・推進。



5G用周波数次期割当ての検討
★WRC-19

ローカル5Gの検討
★2019年12月に一部制度化

5G総合実証試験
(2017年度～2019年度)

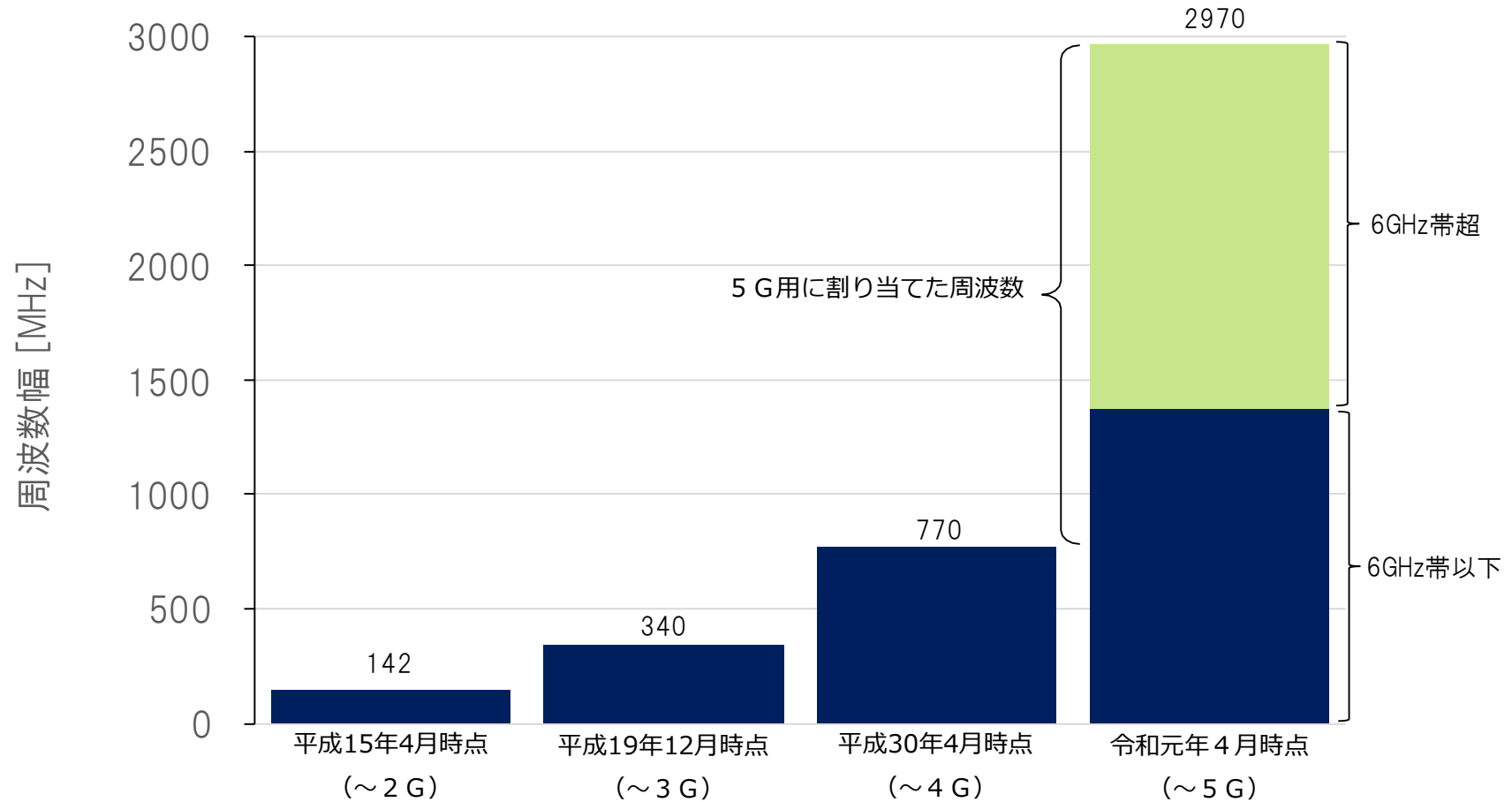
地域課題解決型ローカル5G等の実現
に向けた開発実証
(2020年度～)

多様な5Gサービスの
展開・推進

5 G用周波数の割当て

- 5G開始時点で、準ミリ波帯を含めた合計約3GHz幅を5G等に割当て。

5G等に割り当てられた周波数の幅(合計)の推移



※ BWA事業者の周波数帯域も合算。

5G特定基地局の開設計画の概要

- 2019年1月24日から2月25日までの間、第5世代移動通信システムの導入のための特定基地局の開設計画の認定申請を受け付けたところ、4者から申請があり、同年4月10日に周波数の割当てを実施。

■ 申請者4者(50音順)

- 株式会社NTTドコモ、KDDI株式会社／沖縄セルラー電話株式会社※1、ソフトバンク株式会社、楽天モバイル株式会社※2

※1 KDDI株式会社及び沖縄セルラー電話株式会社に係る申請については、地域ごとに連携する者として申請しているため、第5世代移動通信システムの導入のための特定基地局の開設計画の指針の規定に基づき、1の申請とみなして、審査を行った。

※2 2019年4月1日に「楽天モバイルネットワーク株式会社」から社名変更。

| 申請者(50音順) | 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 |
|---|------------|-------------------|------------|-------------|
| 希望周波数帯域幅(希望枠数) | | | | |
| ① 3.7GHz帯及び4.5GHz帯 【100MHz×6枠】 | 200MHz(2枠) | 200MHz(2枠) | 100MHz(1枠) | 100MHz(1枠) |
| ② 28GHz帯 【400MHz×4枠】 | 400MHz(1枠) | 400MHz(1枠) | 400MHz(1枠) | 400MHz(1枠) |
| サービス開始時期 | 2020年春 | 2020年3月 | 2020年3月頃 | 2020年6月頃 |
| 特定基地局等の設備投資額 (※基地局設置工事、交換設備工事及び伝送設備工事に係る投資額) | 約7,950億円 | 約4,667億円 | 約2,061億円 | 約1,946億円 |
| 5G基盤展開率 | 97.0%(全国) | 93.2%(全国) | 64.0%(全国) | 56.1%(全国) |
| 特定基地局数 (※屋内等に設置するものを除く。) | | | | |
| ① 3.7GHz帯及び4.5GHz帯 | 8,001局 | 30,107局 | 7,355局 | 15,787局 |
| ② 28GHz帯 | 5,001局 | 12,756局 | 3,855局 | 7,948局 |
| MVNO数/MVNO契約数 (L2接続に限る) | 24社/850万契約 | 7社/119万契約 | 5社/20万契約 | 41社/70.6万契約 |

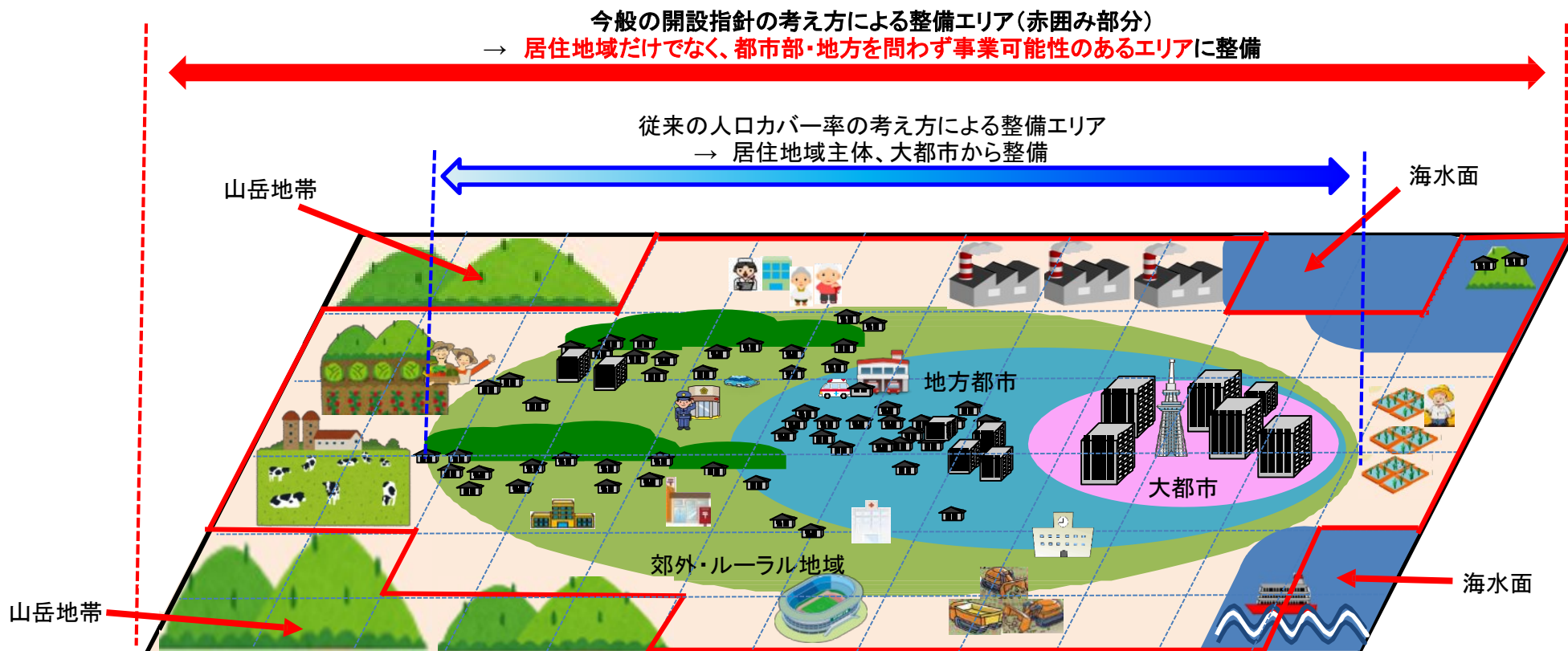
※ 設備投資額、5G基盤展開率、特定基地局数及びMVNO数/MVNO契約数については、2024年度末までの計画値。

5Gの広範な全国展開確保のイメージ

- 全国を10km四方のメッシュ（国土地理院発行の2次メッシュ）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

- 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。
（全国への展開可能性の確保）
- 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特定基地局を開設**する。 （サービスの多様性の確保）

（注）MVNOへのサービス提供計画を重点評価（追加割り当て時には提供実績を評価）



（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

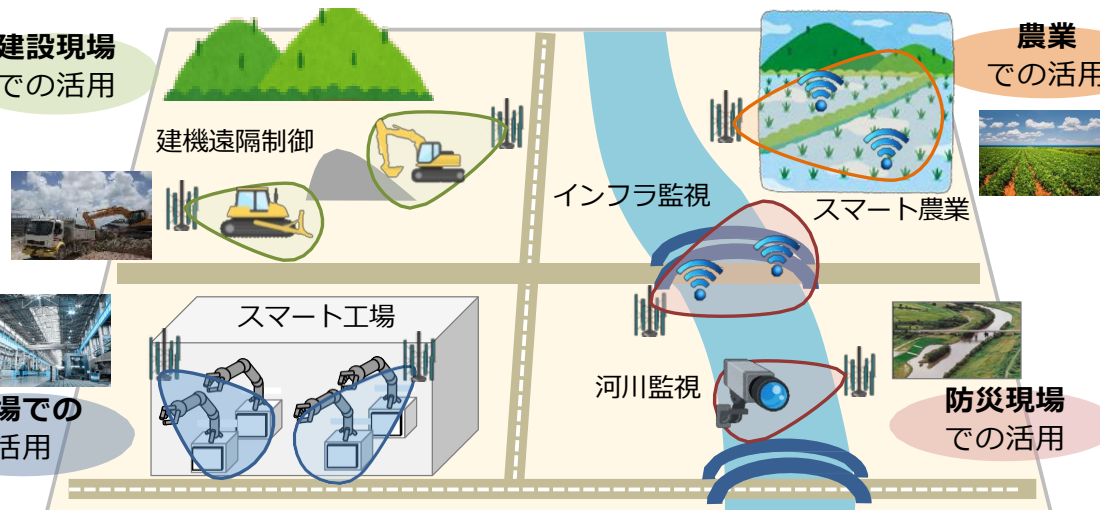
- ローカル5Gは、地域や産業の個別のニーズに応じて**地域の企業や自治体等の様々な主体が、自らの建物内や敷地内でスポット的に柔軟に構築**できる5Gシステム。一部の周波数帯で先行して**2019年12月に制度化**。
 <他のシステムと比較した特徴>
 - 携帯事業者の5Gサービスと異なり、
 - 携帯事業者によるエリア展開が遅れる地域において5Gシステムを**先行して構築可能**。
 - 使用用途に応じて**必要となる性能を柔軟に設定**することが可能。
 - **他の場所の通信障害や災害などの影響を受けにくい**。
 - Wi-Fiと比較して、**無線局免許に基づく安定的な利用が可能**。
 - **地域課題解決型ローカル5G等の実現に向けた開発実証**【R2当初予算案：37.4億円】【R1補正予算案：6.4億円】
 - 5Gの「超高速」、「超低遅延」、「多数同時接続」といった特長と、都市部、ルーラル、屋内等の試験環境の異なる地域や、複数の周波数を組み合わせ、様々な利活用シーンで地域のニーズを踏まえた開発実証を実施。

ゼネコンが建設現場で導入 建機遠隔制御



建物内や敷地内で自営の5Gネットワークとして活用

建設現場での活用



農家が農業を高度化する 自動農場管理



事業主が工場へ導入 スマート工場



工場での活用

自治体等が導入 河川等の監視



センサー、4K/8K

- ローカル5Gは2019年12月より免許申請受付開始。

| | 主な用途 | 主な事業者 |
|-------|------------------------------------|--|
| ベンダー | スマート工場等IoT向け ※自社工場に先行導入 | <ul style="list-style-type: none">富士通NEC |
| CATV | ケーブルテレビ ※有線ラスト1マイルの代替 | <ul style="list-style-type: none">秋田ケーブルテレビJCOMケーブルテレビ（栃木県）ZTVとнам衛星通信テレビ愛媛CATV |
| 通信事業者 | スマート農業や eスポーツ活用を見据えた 実証環境の構築 | <ul style="list-style-type: none">NTT東日本 |
| 大学 | 実証環境の構築 | <ul style="list-style-type: none">東京大学 |
| 自治体 | 中小企業やスタートアップ向け 実証環境の構築 | <ul style="list-style-type: none">東京都 |
| | 中小企業等の技術者育成のための 実証環境の構築 | <ul style="list-style-type: none">徳島県 |

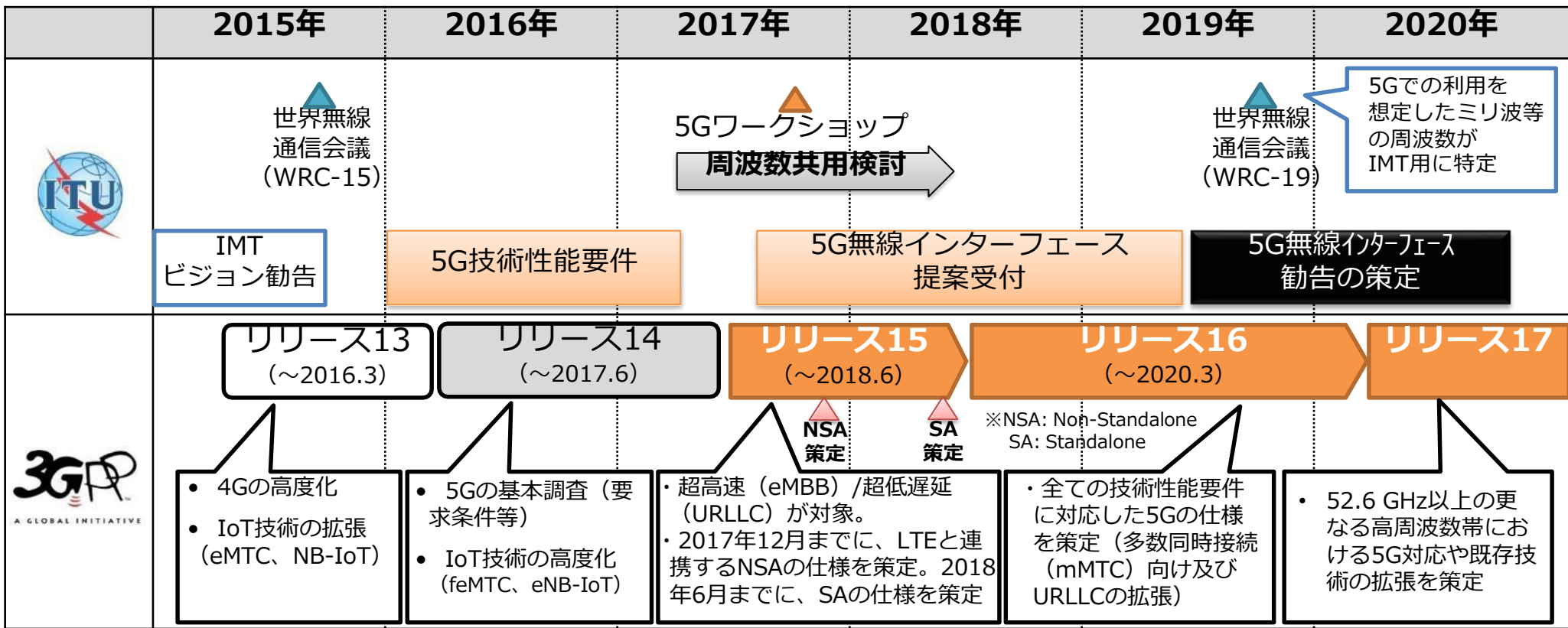
2) 5 Gに関する標準化、諸外国の現状

5Gの国際標準化動向

● ITU（国際電気通信連合）や3GPP※等において、標準化活動が最終段階に

- (ITU) 2015年9月、5Gの主要な能力やコンセプトをまとめた「IMTビジョン勧告 (M. 2083)」を策定。2019年に5G (IMT-2020) 無線インターフェースの提案の受け付けを実施、2020年に勧告化予定。IMT特定候補周波数帯 (24.25-86GHzの11バンド) については周波数共用検討等を行い、2019年11月、WRC-19において計17.25GHz幅をIMT用周波数として特定。
- (3GPP) リリース14 : 5Gの基本調査を実施 (要求条件、展開シナリオ、要素技術等)
- リリース15 : 超高速/超低遅延に対応した5Gの最初の仕様を策定
- リリース16 : 全ての技術性能要件に対応した5Gの仕様を策定

※ 3GPP(3rd Generation Partnership Project) : 3G, 4G等の移動通信システムの仕様を検討し、標準化することを目的とした日米欧中韓の標準化団体によるプロジェクト。1998年設立。

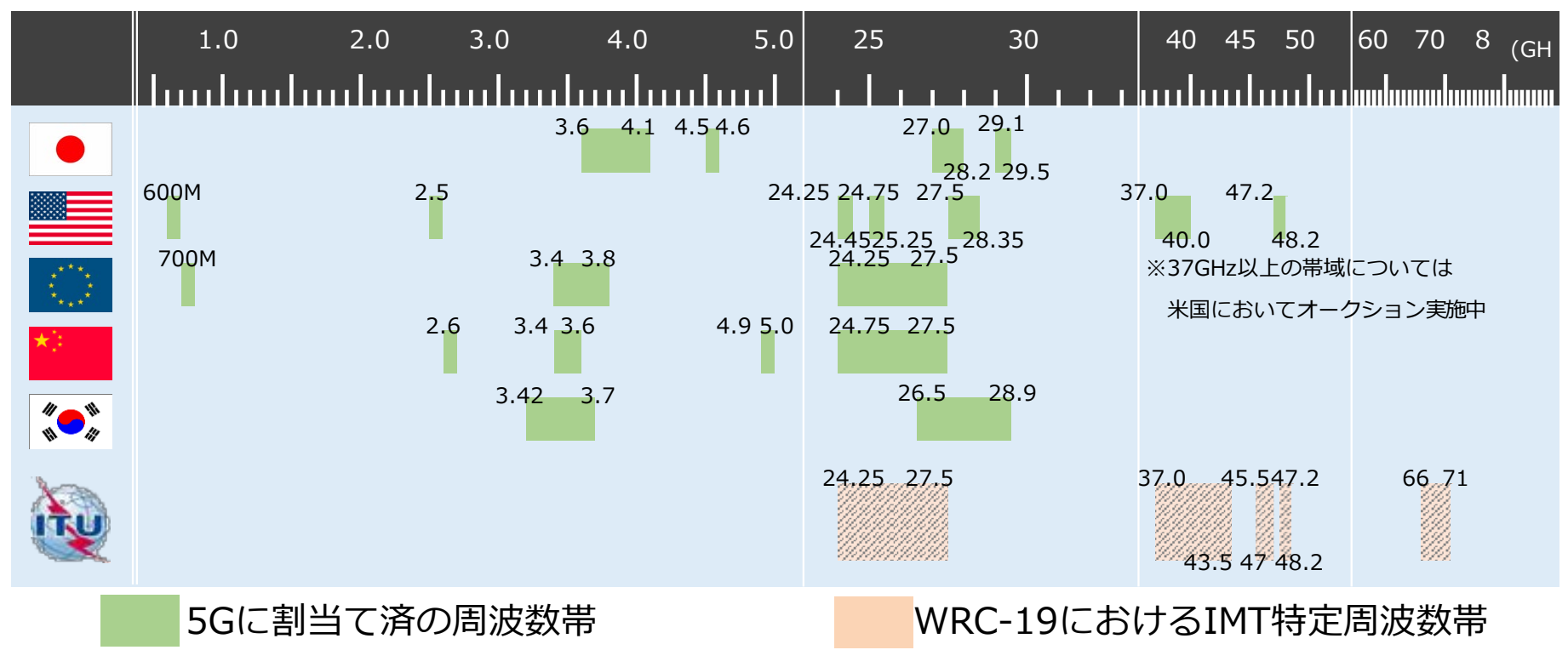


次期周波数割当て（WRC-19の結果）

● 2019年10月～11月にエジプトで開催された世界無線通信会議(WRC)では、5Gでの活用を念頭に、24.25-86 GHzを対象に、将来のIMT※用周波数の特定に関する検討が行われた。

【各国のIMT-2020(5G)用周波数と議題1.13 IMT-2020用周波数特定の結果】

※ IMT: International Mobile Telecommunications



- 我が国向けに、合計15.75 GHz幅（24.25-27.5GHz、37-43.5GHz、47.2-48.2GHz、66-71GHz）が新たにIMT用の周波数として合意された。
- このうち26.6-27.0GHz及び39.5-43.5GHzについて、情報通信審議会において、次回割当てに向けた検討を進めていく予定。
- なお、今回WRCでは、上記のほか、275 GHz以上（275-296 GHz、306-313 GHz、318-333 GHz、356-450 GHz）の帯域についても、IMTでの利用が可能とされた。

欧米中韓における5Gの状況

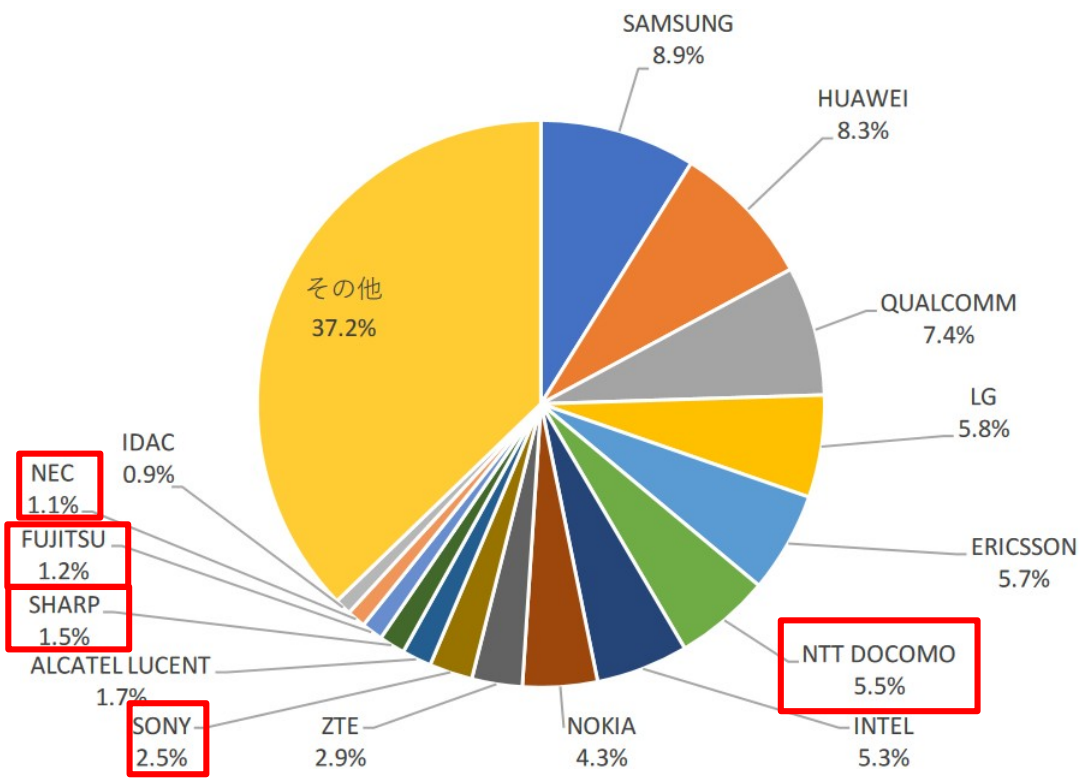
● 5Gは各国で順次サービスを開始。

| | 米国 | 中国  | 韓国  | 欧州   | 日本  |
|------------|---|---|--|--|--|
| 周波数等 | 600MHz帯 2.5, 3.5GHz帯 25,28,37,39GHz帯 | 2.5,3.5,4.8GHz帯 (26GHz帯は検討中) | 3.5GHz帯 28GHz帯 | 700MHz帯 3.5GHz帯 26GHz帯 | 3.7, 4.5GHz帯 28GHz帯 |
| サービス開始時期 | 2018年10月 (固定系ネット接続用) 2019年4月から本格展開 (スマートフォン) | 2019年11月から本格展開 (スマートフォン) | 2019年4月から本格展開 (スマートフォン) 28GHz帯は2020年後半から展開予定 | 2019年5月のスイス、英国を皮切りに、各国にて順次展開 2020年中の全加盟国におけるサービス開始を目標 | 2020年春から本格展開 (東京オリンピックパラリンピック競技大会前) |
| サービス形態や実証等 | <ul style="list-style-type: none"> Verizonは2018年10月から固定系サービスを、2019年4月からスマホ向けサービスを開始。現在31都市で提供中。 AT&Tは2018年12月、モバイルルータを提供、2019年6月に企業向けサービスを、12月に個人用スマホ向けサービスを開始。現在30都市で提供中。 Sprintは2019年5月に開始し9都市で、また、T-Mobileは6月に開始し6都市で提供中。 | <ul style="list-style-type: none"> 中国移動、中国電信、中国聯通の3社は2019年11月から50都市でスマホ向けサービス開始。 国内外の事業者・ベンダーと政府、研究機関が北京郊外に広大な試験フィールドを構築。 中国電信、中国聯通の2社は、5Gネットワークの建設を地域毎に分担し、共同で構築、保守を行う予定。 | <ul style="list-style-type: none"> SK Telecom, KT, LG U+の3社は2019年4月からソウル全域を含む首都圏・6大広域市などでスマホ向けサービス開始。 KTは5G専用コンテンツとしてゲーム、動画を提供。 3社の5G加入者は約430万人。(2019年11月末現在) | <ul style="list-style-type: none"> スイスコムは2019年5月から欧州初となる5Gスマホ向けサービスを開始。 英国はEEが5月より、Vodafoneが7月より、O2が10月よりスマホ向けサービスを提供。 各国のサービス開始状況は以下のとおり。 5月: スイス、英国 6月: イタリア、スペイン、ルーマニア 7月: ドイツ、フィンランド、モナコ 8月: アイルランド 9月: オーストリア 10月: ハンガリー | <ul style="list-style-type: none"> 導入当初から移動系サービスを予定。 通信事業者や国が様々な分野の企業を交えて実証を実施中。 2019年7月よりソフトバンクが、9月よりNTTドコモ及びKDDIがプレサービスを提供開始。 |

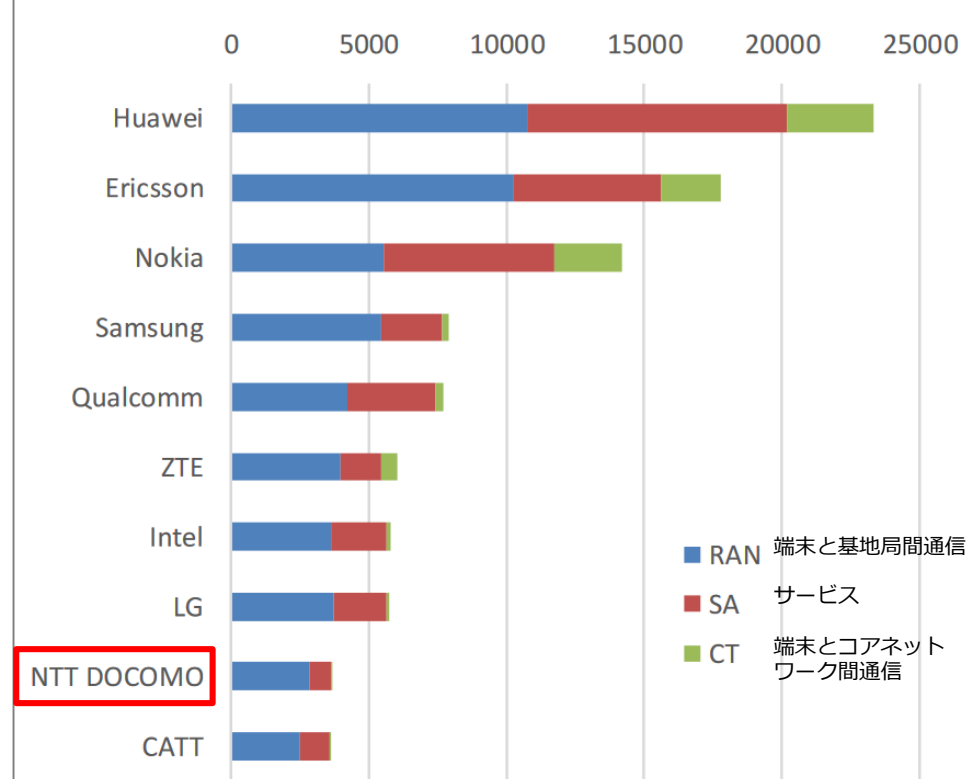
- サイバー創研の調査によると、**5G標準規格必須特許の出願件数は全世界で約7,300件。**
- 上位3社はサムスン（韓）、HUAWEI（中）、Qualcomm（米）。**国内企業ではNTTドコモが6位。
- 標準化団体3GPPに提出された文書数（12万件）では、HUAWEI、エリクソン、ノキア、サムスンの4社で、全体の50%強の文書数を占める。国内企業ではNTTドコモが9位。

5G標準規格必須特許※出願件数

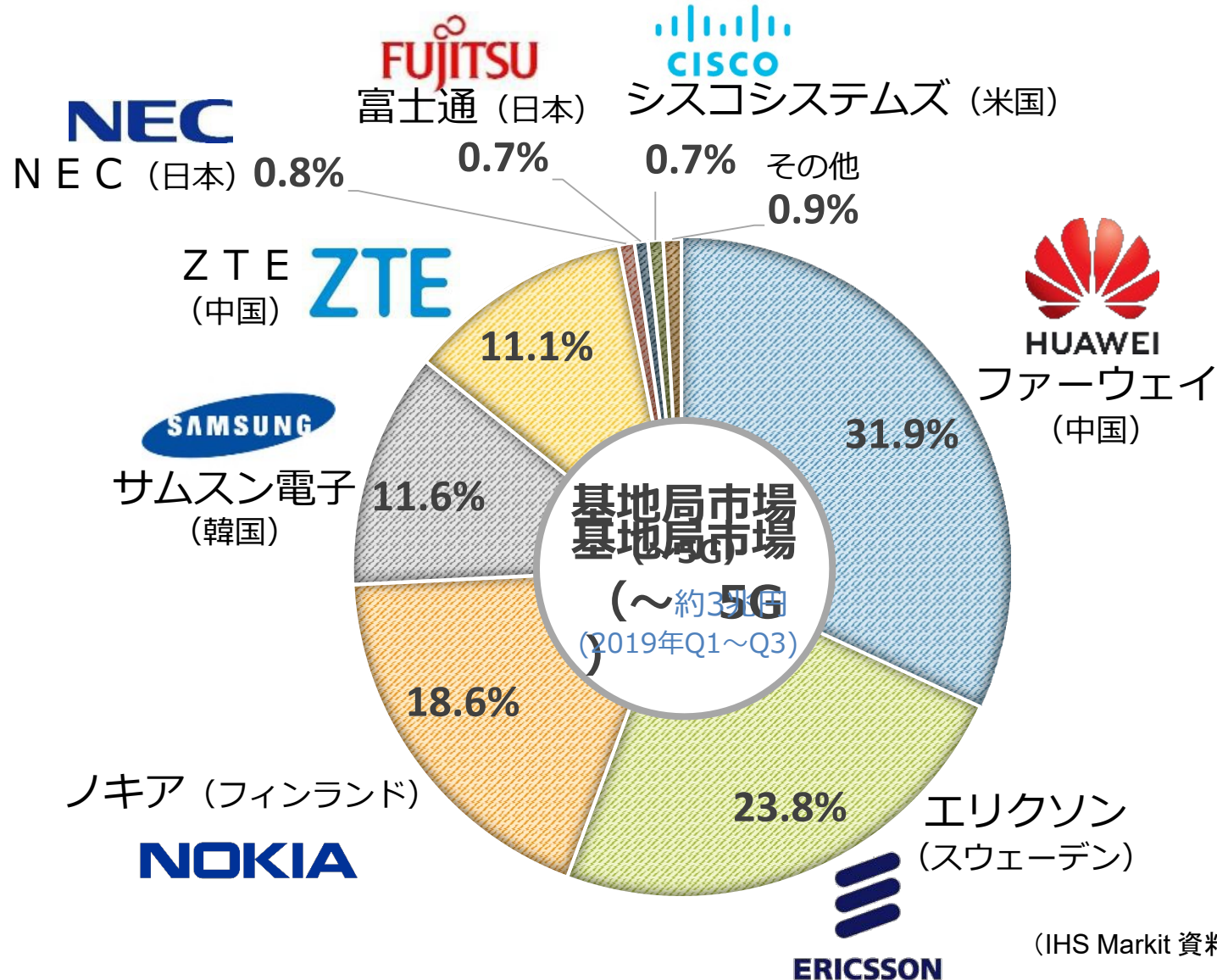
※ 5G-SEP（5G実現に資するETSI標準規格必須特許）



標準化団体3GPP寄与文書提出数



- 例えばグローバルの基地局市場では、日本企業のシェアは1~2%。

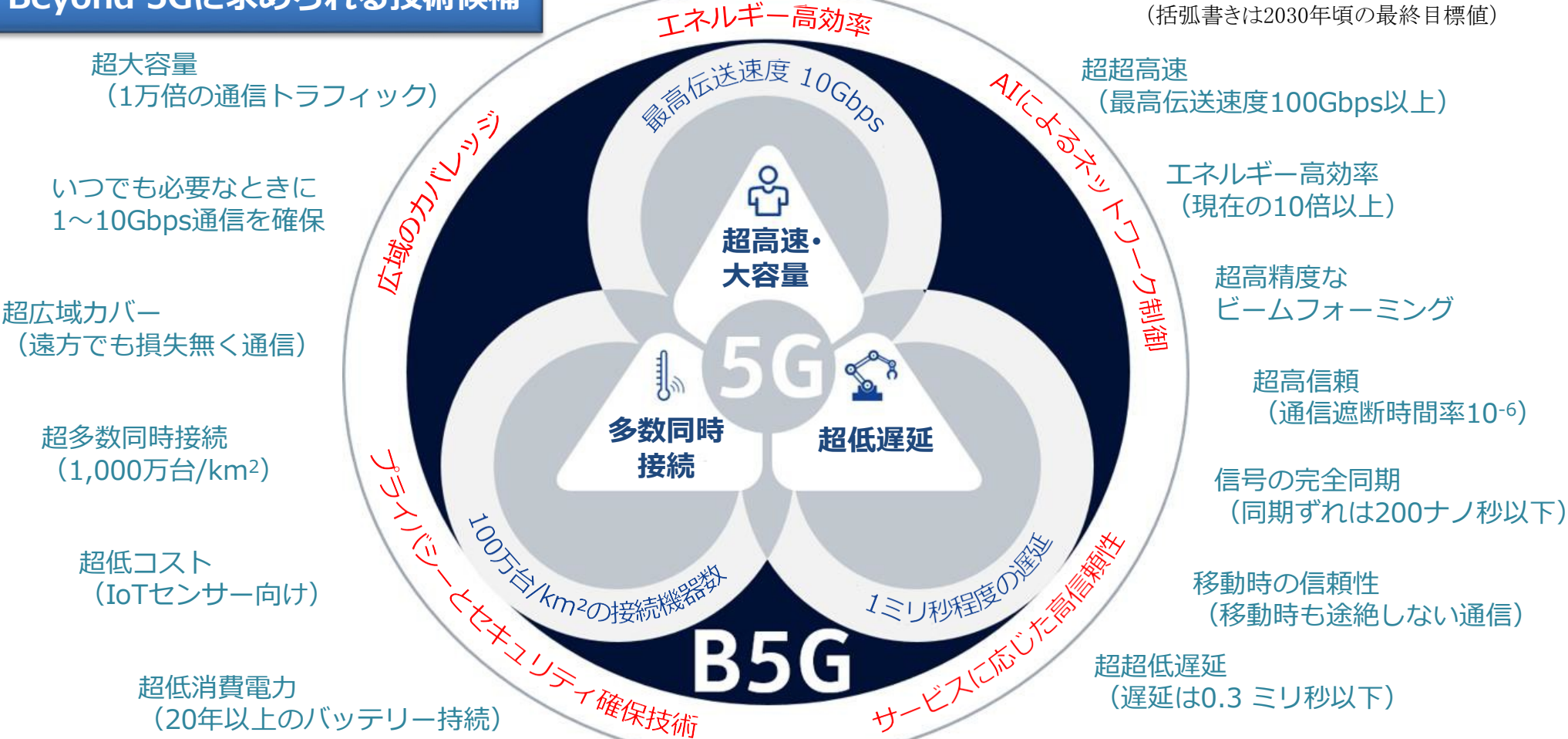


(IHS Markit 資料を基に総務省作成)

3) Beyond 5G に関する取組の状況

- Beyond 5Gでは、5Gの特長（超高速、超低遅延、多数同時接続）の更なる高度化に加え、高信頼化やエネルギー効率の向上など新たな技術革新が期待される。
- AIやクラウドコンピューティングを利用した信号処理についても、今後無線部分と一体となった技術開発が進められる見通し。

Beyond 5Gに求められる技術候補



(ノキア資料を参考に総務省作成)

- 2018年頃から6Gの実現に向け有望と考えられる通信技術について学術的な議論が各地で活発に行われているほか、ユースケースや要求条件に関する議論も少しずつ始まっている。

韓国

- **LG電子**：2019年1月、「6G研究センター」を設置。
- **Samsung電子**：2019年6月、6Gコア技術の開発のための研究センターを立ち上げ。

国際電気通信連合 (ITU)

- 2018年7月、2030年以降に実現されるネットワークの技術研究を行うFocus Group NET-2030をITU-T SG13に設置。
- 2019年5月、白書「Network 2030」を公表。

日本

- **NICT**：2018年7月、欧州委員会と連携してテラヘルツ波end-to-endシステムの開発研究を開始。Beyond 5Gを見据えワイヤレス、ネットワーク、デバイスなど研究開発を推進中。
- **NTT**：2019年6月、6Gを見据えたネットワークの構想「IOWN」を発表。2019年10月、米インテル、ソニーと次々世代の通信規格での連携を発表。

フィンランド

6 Genesisプロジェクト

- フィンランド・アカデミーとOulu大学が立ち上げた6Gの研究開発プロジェクト。2018-2026年の8年間で251M€(300億円)規模の予算を獲得。
- 2019年3月に“6G Wireless Summit”を主催し世界各国の著名な研究者が発表を行った。Nokia Bell LabsとHuaweiがゴールドスポンサー。2020年も3月に開催予定。
- 2019年9月に白書「Key Drivers and Research Challenges for 6G Ubiquitous Wireless Intelligence」を公表。

中国

- **工業情報化部(MIIT)**
 - 2018年11月、MIITのIMT-2020無線技術開発グループリーダーが、「6Gの開発が2020年に正式に始まる」、「2030年に実用化し、通信速度は1Tbpsに達するだろう」とコメント。
- **科学技術部(MOST)**
 - 2019年11月、6Gの研究開発の開始を発表。あわせて2つの組織（「6G研究推進の責任主体となる政府系の機関」、「37の大学や研究機関、企業からなる技術的組織」）を立ち上げ。
- **華為技術**
 - 2019年11月の会長コメント「6Gは研究の初期段階。6Gで使用が想定される周波数の特性や技術的課題の研究、経済的、社会的利益に焦点を当てた研究チームを任命した」

米国

- 2019年2月、大統領が6Gへの取組強化をツイート。3月にFCCは研究用途のテラヘルツ利用の開放を決定。
- ニューヨーク大、DARPAが無線（テラヘルツ波）とセンサー技術の研究拠点「ComSenTer」を立ち上げ。UCサンタバーバラ、UCB、UCSD、コーネル大、MITが参加。

6G Flagship (6Genesis)

6G Enabled Smart Society and Ecosystem

(<https://www oulu fi/6gflagship/>)



- ◆ 2018年4月にフィンランドアカデミー（The Academy of Finland）がOulu大学の提唱する「6Genesis」（6G研究にフォーカスした世界初のプログラム）を国家基幹研究に指定
- ◆ 2018～2026年までに、2.51億ユーロ（約301億円）を投入
Oulu大学が運営し、Nokia、VTT、Aalto大学などが協力する体制で推進
- ◆ 2019年9月にホワイトペーパーを取りまとめ

[ホワイトペーパー概要]

- 社会・ビジネス面でのキードライバー
 - SDGsを見据えた、包括性・持続可能性・公平性への要求
 - データ中心の社会の進展
 - ネットワークの小規模化
- 6Gのユースケース
 - スマートフォンからウェアラブル端末への転換
 - テレプレゼンス、自動運転の実現
- 周波数およびKPI
 - 伝送容量：1Tbps、遅延：0.1ms、電池の寿命：20年、1m³あたりの接続数：100 等
 - テラヘルツ波の活用
- 無線デバイス・無線システム開発
 - 伝送装置のイノベーション、半導体、光ファイバ及び新たな素材
 - オープンソースプラットフォームによるイノベーション促進
- 6Gのネットワーク
 - End-to-Endでの品質管理
 - AI、ブロックチェーン技術の活用
 - 新たなプロトコルの導入（ID/ロケータ分離）



- ◆ 2018年7月に設立。ITU-T SG13において設立されたフォーカスグループ
- ◆ 2019年5月にホワイトペーパーを取りまとめ

【ホワイトペーパー概要】

(https://www.itu.int/en/ITU-T/focusgroups/net2030/Documents/White_Paper.pdf)

● これまで以上に要求条件がシビアなサービスの創出

- デジタルと現実世界の融合（ホログラム通信、感覚通信（触覚、嗅覚、味覚）、デジタルツイン等）
- 自動運転、工場自動化 等

● 現在のネットワークの課題

- サービス-ネットワーク間の連携
- ホログラムや感覚情報への対応
- ミリ秒レベルの時刻精度
- アクセス・エッジネットワークの強化（MEC等）
- ベストエフォートや低いQoSからの飛躍
- ヘテロロジーニアスなネットワークの共存

● Network 2030の焦点となる領域

- データ伝送の時刻保証サービス(Coordinated Service)
- 通信要件に応じてパケット伝送を行う定性通信サービス (Qualitative Communications Services)
- 多様なネットワークの混在とエッジネットワークの散在・高密度化

IOWN

Innovative Optical and Wireless Network

- ◆ 2019年10月、NTTは、業界団体「IOWN Global Forum」の設立を発表。「IOWN」は、スマートな世界を実現する未来のコミュニケーション基盤。設立メンバーはNTT、米インテル、ソニー。

エレクトロニクスからフォトニクスへ

NTT

- ✓ 革新的な低消費エネルギー技術・高速信号処理技術を活用
- ✓ エレクトロニクスからフォトニクスの世界へシフトし、社会課題を解決

光技術による「伝送」
(電子技術による処理)

➔

光と電子回路の緊密な結合
「光電融合型の処理」

超低消費電力化

チップ間光伝送 (mm - cm)

超高速処理

チップ内のコア間光伝送
チップ内の光信号処理 (< 1mm)

光伝送: 100G/200Gbps

CFP2-DCO¹⁾

光伝送: 400Gbps

QSFP-DD-DCO²⁾

チップ周辺の接続:
1.6Tbps~3.2Tbps

COSA
光トランシーバ

*1 Source: CFP MSA CFP2 Hardware Spec-Rev04 Draft Revision 1.0.02 Mar 2019
http://www.cfp-msa.org/Documents/CFP_MSA_CFP2_HW_Spec_rev04.pdf

*2 Source: QSFP-DD MSA QSFP-DD Hardware Spec-Rev04 for QSFP DOBBLE SENSE
© 2019 RUCKUS NETWORK SYSTEMS, INC. July 9, 2019
http://www.qsfp-dd.com/wp-content/uploads/2019/07/QSFP-DD-Hardware-Spec.pdf

(出典:NTT資料)

オールフォトニクス・ネットワークの目標性能

NTT

- ◆ 圧倒的な低消費電力、大容量・高品質、低遅延なネットワーク
- ✓ 低消費電力: ネットワークから端末までフォトニクス技術を導入し消費電力を抑制
- ✓ 大容量・高品質: サービス毎の波長割当てにより、他の影響を受けない大容量伝送を実現
- ✓ 低遅延: TCP/IPの待ち合わせやデータ圧縮が不要

| 低消費電力 | 大容量・高品質 | 低遅延 |
|---|----------------------------------|---|
| 電力効率 100倍 *1 | 伝送容量 125倍 *2 | エンドエンド遅延 1/200 *3 |
| 伝送媒体 光ファイバケーブル 伝送装置 光(波長)スルー 情報処理基盤 光電融合素子 | ・波長(光信号) 1000 [Tbps/ファイバ] | ・波長単位で伝送 ・待ち合わせ処理不要 ・データの圧縮不要 波長A 大容量動画(非圧縮) 処理遅延なし 波長B 音声 |

*1 フォトニクス技術適用部分の電力効率の目標値

*2 光ファイバ1本あたりの通信容量の目標値

*3 同一県内で圧縮処理が不要となる映像トラフィックでの遅延の目標値

Copyright © 2019 NTT corp. All Rights Reserved. 7

4) Beyond 5G により目指すべき社会像

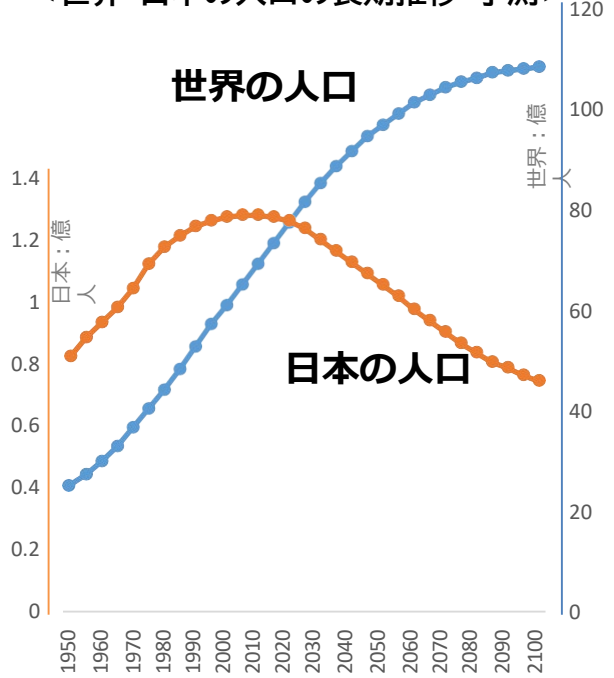
日本の社会構造の変化

● 日本社会において急速に進展する人口減少、高齢化・少子化は、我が国の産業・地域の姿や雇用・労働環境など様々な方面に対して、これまで我が国が経験したことのない構造変化をもたらすと予測されている。

急速な人口減少

- 日本の人口は2010年(1.28億人)をピークに減少。
- 一方、世界人口は引き続き増加。

<世界・日本の人口の長期推移・予測>

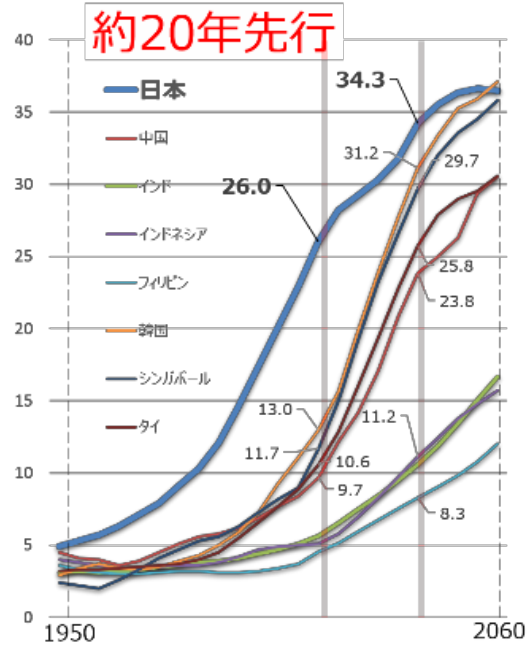


(UN World Population Prospects より総務省作成)
(予測値については、Medianの値を使用。)

未知の高齢化

- 2042年には団塊ジュニア世代が高齢者となり、高齢者人口がピークに。
- アジア諸国より約20年先行して超高齢化を経験し、未知の世界へ突入。

<アジア諸国の高齢化率の推移>

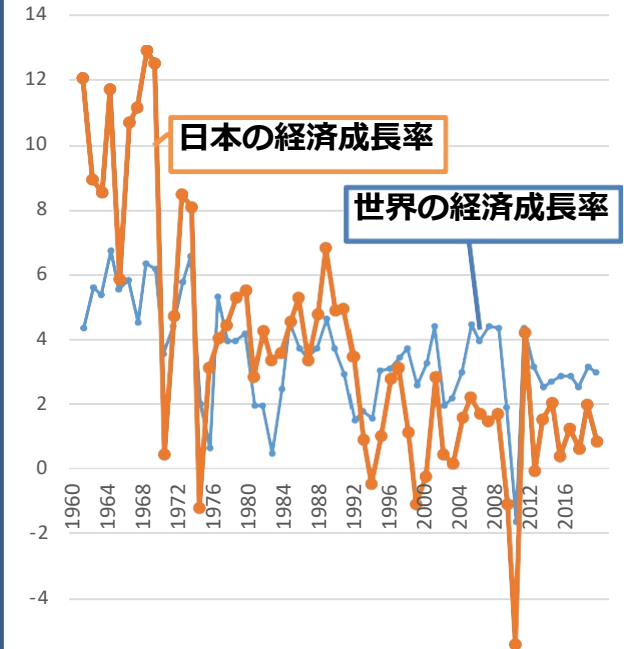


(出典: 総務省「自治体戦略2040構想研究会(第1回)」事務局提出資料)

長引く低成長

- 「高度成長期」から「安定成長期」、「低成長期」へと移り変わるにつれて、経済成長率が段階的に低下。(平均成長率9%⇒4%⇒1%)
- 一方、世界経済は概ね3%で成長。

<経済成長率の推移>



(World Bank GDP growth より総務省作成)



I インクルーシブ

年齢・性別・障害の有無・国籍・所得等に関わりなく、誰もが多様な価値観やライフスタイルを持ちつつ、豊かな人生を享受できる「インクルーシブ(包摂)」の社会

働く人 職場スイッチ

遠隔で会議に参加。現場ではホログラムで表示

授業も遠隔で実施。

複数の仕事に就き、時間の切り売りで個人の能力を最大限発揮。家でもカフェでも、スイッチ1つで切り替わるバーチャル個室で効率サポート。

高齢者 健康100年ボディ

ARで山頂までの道のりや天気等のリアルタイムの情報をメガネ型ディスプレイに表示。

補助アームや補助レッグを装着して歩行をサポート。

ハイキングに集まったのは約80~100歳。皆元気一杯だが、身体の一部に補助アームやARグラスなどを装備。

体全体のバランスが取れるよう、老人の身体の状態に合わせて補助デバイスが自動制御

しごとは複業、働く場所や組織に囚われずマルチな才能を発揮

読み・書き・デジタル、世界の人材と戦う武器を幼少期から装備

人生100年。頭や身体の衰えはハイテクでカバーし、元気に活躍

自分の選んだメニューで、会議の内容を翻訳して自在にコミュニケーション

ロボットも家族の一員、人間とロボットが、会話や生活サポートを通じ共生

子ども パノラマ教室

ドローン操作プログラムのシミュレーション画面も教室の壁などに表示

海中、宇宙空間、人体の体内や、過去の様々な時代を、教室にいながらVRで体験学習

壁や天井、机がディスプレイになり、プログラミングで作成したアプリのデモも表示。VRではいろいろな地域・時代の体験学習が可能に。

ロボット お節介ロボット

おはようございます。さん、お困りでしょうか。

体調はどうですか？朝食を食べたら薬も飲みましょう。

今日は寒くなるそうですよ。温度調節ジャケットも羽織ったらどうですか。

目覚め・歯磨き・着替え・朝食などの忙しい朝支度をスムーズに準備させてくれるお節介な手強いロボット。

障害者 あらゆる翻訳

資料の内容が音声に「翻訳」

Thank you.

Terima kasih banyak.

デバイスがどんな言語圏の言葉でも文字に「翻訳」

目や耳が不自由でも、外国語が苦手でも、自分の選んだメニューで会議の内容を翻訳して自在に伝えるシステム。

自治体 どこでも手続

レストランの中でも、どこにいても手続可能。

やりたいことを伝えればAIが自動で準備。

24時間受付のネット窓口が当たり前となり、画面をさわると現れる忠実で有能な執事ロボが、お役所イメージを刷新。

C コネクティッド

地域資源を集約・活用したコンパクト化と遠隔利用が可能なネットワーク化により、人口減でも繋がったコミュニティを維持し、新たな絆を創る「コネクティッド(連結)」の社会

24時間ネットで受付 忠実で有能な執事ロボがお役所イメージを刷新

大災害が発生してもワイヤレス給電などで、途絶えないネットワークを維持

医療が24時間見守り、病気は予防・早期発見で治療も超進化

自動運転の空陸両用タクシーが過疎地や高齢者の足となり、事故や渋滞も大幅解消

防災 あちこち電力

被災地の避難施設でも安定的に電気が供給され、通信を確保。

地震・津波が起こっても遠隔(宇宙)から給電するシステム。

超大規模な災害が発生しても、ワイヤレス給電などあちこちで電力確保。決して途絶えない通信で、避難誘導や安否確認に威力発揮。

健康医療 いつでもドクター

バイタルデータは日中も睡眠中もセンサーなどで簡単に取得。寝るやアーマン治療のための注射もモーストロボットが行う。

日頃のバイタルデータも病院・地域内で連携して問診や検査を自動化。

重症の場合は再生医療で必要な細胞をもっと精密(細胞群)培養

外科的治療が必要な、患部を削り小さくカプセルが光や超音波で治療。

家でも街中でもインプラント増殖やセンサーで健康管理をサポート。異常があればAIで簡単な診断を行い、専門医が早期に超低侵襲治療。

ツーリズム 時空メガネ

ARで好きな時代を再現 音や香りなども再現することで、より感動的な体験に

設定した時代に応じて風景を再現

メガネを掛けるとそこに城があるかのように。

当時の景色や人々もARで再現。

歴史のある観光名所など、ARで好きな時代の風景を再現。音や香りなども再現することで、より感動的な体験に。

公共交通 クルマヒコキ

行き先を告げると、あとは目的地まで自動運転

自動運転の空陸両用タクシーが近中距離の輸送手段に成長。過疎地や高齢者・障害者の足となり、事故や渋滞も大幅解消。



T トランスフォーム

設計の変更を前提とした柔軟・即応のアプローチにより、技術革新や市場環境の変化に順応して発展する「トランスフォーム(変容)」の社会

金融・決済 らくらくマネー



支払は完全キャッシュレス。購買履歴の作成や信用データの形成も自動化でき、家計管理・借入れや各種申告も簡単に。

買い物は完全キャッシュレス、購買履歴の作成や信用データの形成も自動化でき金融サービスが便利に

農業はロボット耕作、配達はお drone で自動化 人手不足・高齢化を解消

ドローンや自動運転の無人配送を自由に選び、暮らしに必要な買い物を楽々調達

データを買って 我が家の3Dプリンタで製造 匠の技も簡単に再現

家庭や有名レストランの味を AIが正確かつ高速で再現する料理マシンが登場

流通・運輸 えらべる配達



ドローンが空から、ライドシェアの車が玄関に、スーパーが丸ごと近所に。色々な無人配送をネットで選べ、買い物難民も解消。

サービス業 三つ星マシン



各地の素材を使い、個人の健康状態も加味しながら、家庭や有名レストランの味をAIが正確かつ高速で再現。

一次産業 全自動農村



農業など地場のなりわいにおIoT・ドローン・ロボットが担い、人手不足や高齢者の負担を解消。生産性も高まり、景観も維持。

ものづくり 手元にマイ工場



日用品や雑貨など、データを買って自分でプリント。日頃学んだプログラミングで世界に一つだけのデザインに加工。

5) Beyond 5G 推進に向けた検討項目

- 2030年代に想定される社会（I×C×T：インクルーシブ、コネクテッド、トランスフォーム）を踏まえ、通信インフラに期待される事項
- Beyond 5G 時代に必要な技術
- 我が国における Beyond 5G の円滑な導入、国際競争力の向上に向け望まれる環境