

# 5G

第 5 世代移動通信システムのことを 5G (5th Generation の略)と呼びます。現在主流の 4G に続く無線通信システムのことで

携帯電話が登場して以来、移動通信システムは約 10 年間ごとに進化を続けています。

5G は 2020 年を元年とするような次世代の規格と言えます。



10 年置きに移動通信システムが進化

(出典:総務省「2020 年の 5G 実現に向けた取組」)

## 5G とは

2015 年 9 月に国際電気通信連合 (ITU-R) が発行した小冊子に初めて 5G の性能要求が記載され、その後 3G の時代から継続して移動通信方式の標準化を図るプロジェクトである 3GPP によって、5G は定義されました。現在標準化を図っている団体は複数あり、日本では電波産業会が 5GMF という団体を設立しています。

5G は、携帯電話・スマートフォンに代表される単なるモバイル通信の後継システムというだけでなく、IoT、AI、ビッグデータ、ロボットなどを活用して、自動運転技術の実現や少子高齢化の問題、経済的格差の是正など、多くの社会問題の解決を目指す「Society5.0」実現のための基盤テクノロジーなのです。



5G とは

(出典:総務省「2020 年の 5G 実現に向けた取組」)

そのため、5G では、

- 超高速  
4G の 100 倍 (100Gbps)
- 多数同時接続  
4G の 100 倍 (100 万台/km<sup>2</sup>)
- 超低遅延  
4G の 1/10 (1 ミリ秒程度)

をも実現することが求められています。



5G の要件

(出典:総務省「2020 年の 5G 実現に向けた取組」)

# 5G がもたらす世界

総務省が YouTube にイメージビデオを掲載しています。右に、いくつかのビデオを掲載します。

詳しくは、以下を参照ください。

<https://www.youtube.com/playlist?list=PL7PI1I61-EVLG2pSuUkpXm06IqMFYWbp6>

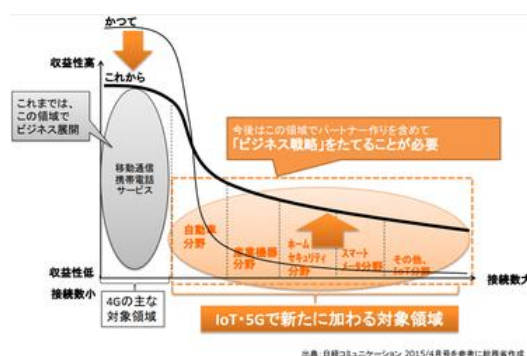
ちなみに平成 30 年度の 5G 実証実験の動画として以下が登録されています。

- [医療・救急](#)
- [エンターテインメント・観光](#)
- [次世代ネットワーク・都市空間セキュリティ](#)
- [建設機械・除雪車への活用](#)
- [スマート工場・学校教育への活用](#)
- [駅構内での通訳やセキュリティ](#)
- [ドローン空撮やテレビ中継での活用](#)
- [酒造産業におけるトレーサビリティ活用](#)
- [トラック隊列走行での応用](#)
- [スマートハイウェイ・スマートオフィス](#)
- [鉄道等における活用](#)

## IoT・5G で産業構造も変化する

4G までの通信技術においては、通信事業者自身がサービス提供するために発展してきましたが、5G はそれが難しくなります。

なぜなら、IoT は、必ずしも大量のデータ通信(=通信事業者の収益性が高い)を必要としない分野が少なくないからです。例えばスマートメータのように、多数の機器と接続する一方で、少量ながら確実な通信(=収益性が低い)が求められることが多くなります。



IoT と 5G で産業構造が変化する

(出典: 総務省「第 5 世代移動通信システム

(5G)の今と将来展望」)

通信事業者は、5G の設備投資の回収をするためにも、いち早くビジネス的にうまみのあるIoT分野のプレーヤーとパートナーシップを組み、収益確保の方向性を見出していく必要があります。

## 5G で使用する周波数帯

日本では、5G に対しては、3.7GHz 帯、4.5GHz 帯および 28GHz 帯という従来に比べて非常に高い周波数帯域を割り当てています。



5G 周波数の割当帯域

(出典:総務省「電波政策の最新動向」)

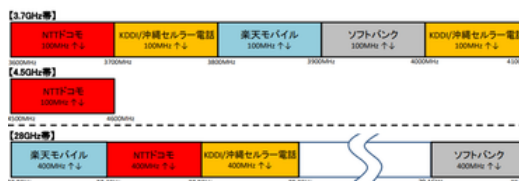
周波数が高くなるほど伝送できる情報量が増え、高速伝送が可能となりますが、直進性が高まり、遮蔽物などを避けることが難しくなるため、長距離通信に適しません。

そのため、高い周波数を使用する 5G では、屋内利用を実現するために部屋毎に基地局を設置するなど、周密な基地局整備が不可欠です。

また、5G による超高速サービスを可能とするためには、基地局まで光ファイバを敷設するなど、広範囲のブロードバンド整備も不可欠です。

## 5G 周波数の割当

通信事業者	帯域	枠数	割当周波数
NTT ドコモ	3.7GHz	1 枠	3600MHz
	4.5GHz	1 枠	4500MHz
	28GHz	1 枠	27.4GHz
KDDI 沖縄セルラー電話	3.7GHz	2 枠	3700MHz 4000MHz
	28GHz	1 枠	27.8GHz
ソフトバンク	3.7GHz	1 枠	3900MHz
	28GHz	1 枠	29.1GHz
楽天モバイル	3.7GHz	1 枠	3800MHz
	28GHz	1 枠	27.0GHz



5G 周波数の割当

(出典:総務省「電波政策の最新動向」)

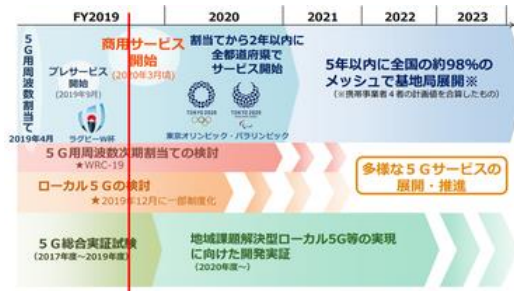
※ 3.7GHz 帯と 4.5GHz 帯 1 枠当たり 100MHz 幅

※ 28GHz 帯 1 枠当たり 400MHz 幅

# ロードマップ

2017～2019年

- 5G 実現に向けた研究開発・総合実証試験  
要素技術確立に向けた研究開発や具体的なフィールドを活用した実証試験を実施
- 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



5G ロードマップ

2019年

(出典: 総務省「5G および Beyond 5G に関する現状」)

- 周波数割り当て  
平成 31 年 4 月に、5G用周波数割り当てを実施
- プレサービス (ラグビーW 杯)

2020年

- 商用サービス開始

2021年

- 全都道府県でサービス開始

～2023年

- 5 年以内に全国の 98% のメッシュで基地局展開

## 各国の取り組み状況

	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"> <li>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。</li> <li>AT&amp;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。</li> <li>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。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>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。</li> <li>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。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>KTは5G専用コンテンツとしてゲーム、動画を提供。</li> <li>3社の5G加入者は約430万人。(2019年11月末現在)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>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。</li> <li>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</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>導入当初から移動系サービスを予定。</li> <li>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。</li> <li>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。</li> </ul>

5G 各国の取り組み状況 (出典: 総務省「5G および Beyond 5G に関する現状」)



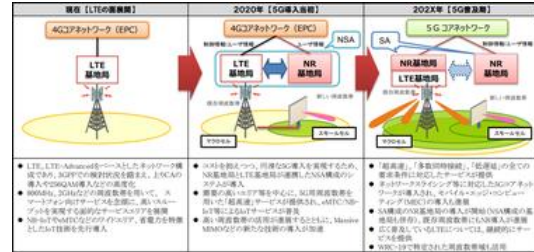
# 4G から 5G への移行

総務省によれば、次のような5G への移行シナリオが想定されている。

## 【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「超高速」サービスの提供が開始される。

新たな無線技術(NR:New Radio)に対応した基地局は、LTE 基地局と連携する構成(NSA:Non Standalone)で運用される。



5G への移行

(出典:総務省「2020 年の 5G 実現に向けた取組」)

【202X 年】既存周波数帯域への NR 導入が進展し、LTE 基地局とは切り離れた構成(SA:Standalone)での運用が開始され、超高速、多数同時接続、高信頼・低遅延などの要求条件に対応した 5G サービスが全面的に提供される。

# ローカル 5G

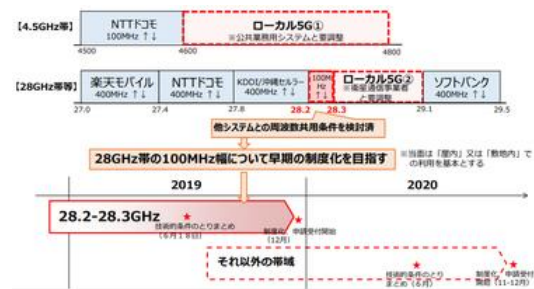
5G の広範な全国展開には時間を要する一方、5G の基盤を必要とする IoT のニーズは高く、しかもそれらの多くは局地的なものです。

ローカル 5G は建物内や敷地内で自営の 5G ネットワークとして活用するというもので、以下の利点が期待されます。

- 通信事業者によるエリア展開がすぐに進まない地域でも、独自に 5G システムを構築できる
- 通信事業者のサービスと比較して、他の場所の通信障害や災害ネットワークの輻輳などの影響を受けにくい
- 使用用途に応じて必要となる性能を柔軟に設定できる
- 無線局免許に基づいて安定的な利用できる



出典:総務省「ローカル 5G の概要について」



ローカル 5G の周波数帯域、

(出典:総務省「ローカル 5G の概要について」)

そこで総務省は、2019年12月に一部の周波数帯で先行して制度化し、免許申請の受け付けを開始するとともに、「地域課題解決型ローカル5G等の実現に向けた開発実証」実験を実施しています。

## Beyond 5G

Beyond 5Gとは、2030年頃の導入が見込まれる、いわゆる「6G」のことで、諸外国では既にその検討が始まっています。日本でも総務省が2020年1月に第1回の「Beyond 5G 推進戦略懇談会」を開催しました。



Beyond 5G の技術要件

(出典:総務省「5G および Beyond 5G に関する現状」)

この懇談会の資料によれば、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ており、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であるとされています。