

5G / ローカル5G 早わかりガイド

5G

ってナニ？

最近、**5G**、**5G**って
よく聞くけど
何のこと？

5G

**ビ
シ**

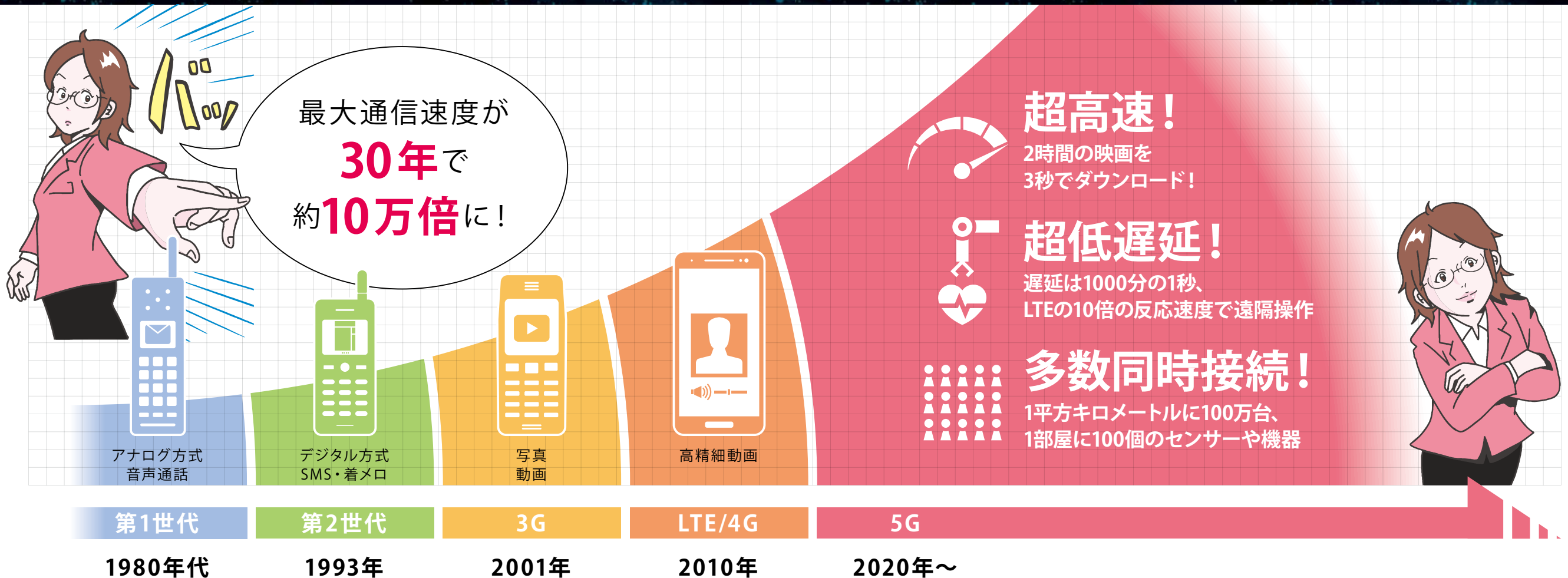
それをこの冊子で
やさしく説明しよう！
さらに**ローカル5G**もね！

5G&L5Gで飛躍する

MCPC

モバイルコンピューティング推進コンソーシアム

5Gとは「第5世代 (5th Generation) のモバイル通信」のことです。



携帯電話やスマートフォンのモバイル通信は、1980年代の第1世代から概ね10年ごとに、新世代へと進化してきました。第4世代のシステム「4G」は、30年前と比較して通信速度が約10万倍。昔は音声通話だけでしたが、SMS、写真メール、動画、高精細動画へと用途は多様化し、私たちの生活を豊かにしてくれています。また、町中の自販機から販売データを集めるなど、情報処理やマシン制御の分野でも、モバイルシステムの利活用が進んでいます。

2020年春から国内でもサービスを開始した第5世代のモバイル通信「5G」は、世界各国で導入が進んでおり、国際業界団体のGSMAでは「2025年頃に11億回線、世界人口の約3割をカバーする」と予測しています。

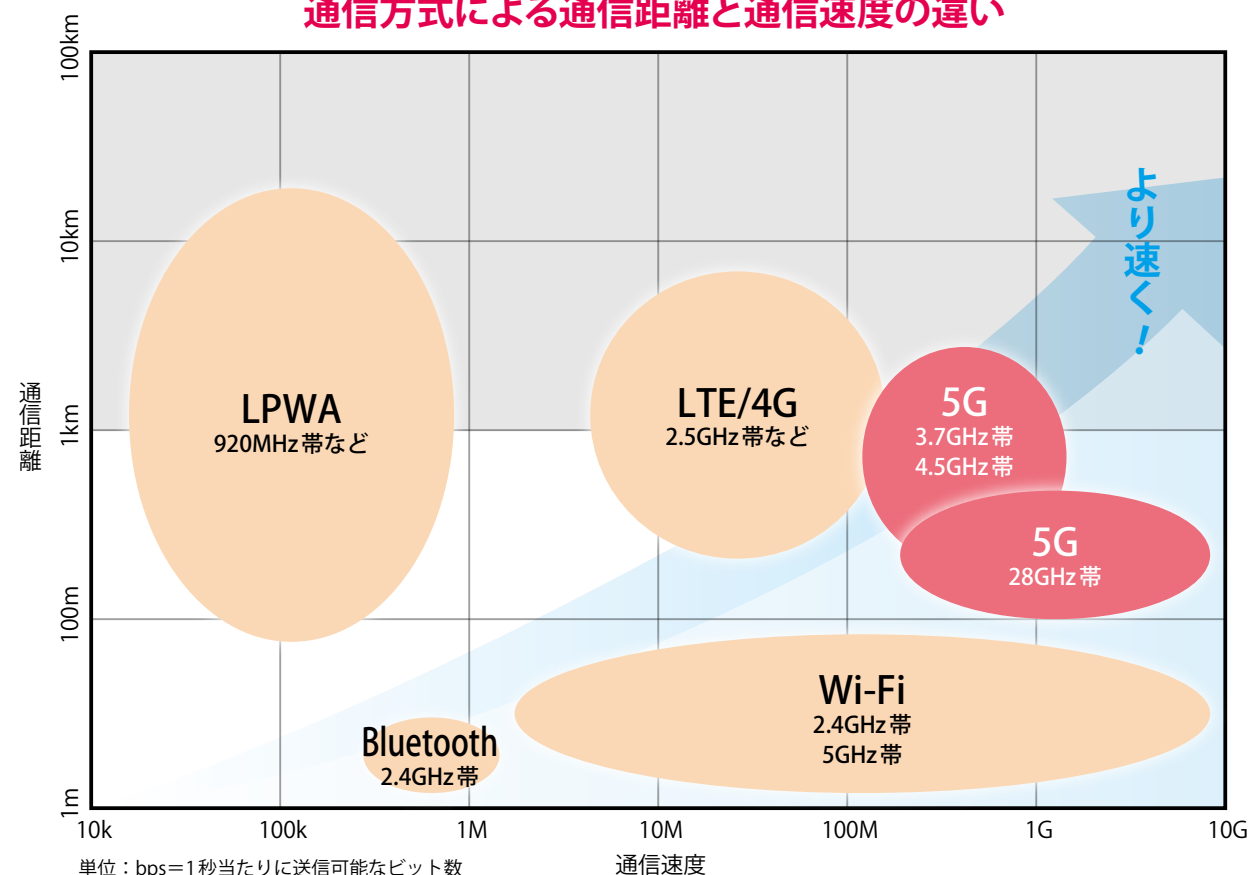
5GはAI/IoT時代のネットワーク基盤になる!

5Gの特長は「**超高速**」「**超低遅延**」「**多数同時接続**」の3つです。

「超高速」は3Gや4Gの特長でもありましたが、「超低遅延」と「多数同時接続」は新たなチャレンジです。高精細映像のライブ配信や、多種多様な機器の一斉通信等が可能となり、新しいビジネスが生まれるでしょう。例えば、スタジアムに設置した多数のカメラの映像を手元のスマートフォンで受信し、自分の好きなアングルで観戦できるようになります。

「超低遅延」の特長を活かせば、自宅や近所の診療所から専門医による遠隔診断を受けたり、さらには遠隔手術も可能になるでしょう。ショッピングセンターでは、省電力型センサーやカメラ映像の「超高速」「多数同時接続」が、無人店舗や簡単便利な決済を実現するでしょう。さらにスマート農業の分野では、耕作地のセンサーネットワークやドローンを使い、作物の生育管理や作業を自動化して、高齢者の就農を助けるでしょう。

通信方式による通信距離と通信速度の違い



電波の特性が違うので、従来のLTE/4Gよりも大量のデータを送れるようになります。

- LTE/4Gの使用周波数は3.5GHz以下だが、5Gでは3.7GHz、4.5GHz帯および28GHz帯などの高い周波数が使用される。
- 高い周波数の電波には、照らすと影ができる光のように障害物の背後に届きにくい性質があり、低い周波数の電波には、音のように、障害物を回り込んで伝わる性質がある。
- 5Gで使用する高い周波数には、4Gに比べて障害物の背後に届きにくい性質があるため、活用には注意が必要。
- また、高い周波数では、広い帯域を確保できるので、より多くのデータを送ることができる。

「高速大容量」
が答えよ！



じゃ、LPWA ってナニ？



5Gは分かったけど
LPWAってのは？

センサー等の少量のデータを
省電力かつ広範囲に、
なるべく安いコストで通信する仕組みのこと。
LPWAは「ローパワー・ワイドエリア」の略で、
IoTとは切り離せない無線技術よ



- 多くのIoT機器、特にセンサー機器の場合、やりとりするデータ量はわずかだけど、広いエリアにたくさん配置されるので、従来方式だと通信料がかかり過ぎて、ビジネスが成り立たない。
- 一方、通信料金のかからないBluetoothやZigBee、Wi-Fiなどでは、半径数kmものエリアはカバーできない。
- また、IoTで様々なモノがネットに繋がるためには電源が必要で、従来方式では電池を頻繁に交換しないといけない。
- そこで、超低消費電力で広域通信が可能、かつ、通信料金も極めて低く押さえることができるLPWAの通信方式が登場。IoT分野での活用が期待されているというわけ。

5Gでどんなことができるの？

—5Gが社会のデジタル変革を加速！—

災害対策・インフラ監視

- 道路・橋・崖・トンネルなどのセンサーデータや高精細映像を5G経由で送信
- 安全確保、保守作業の効率化に活かす

農業

- 作物や家畜の生育状況データを5G経由で送信
- 農機やドローンの遠隔操作・自動運転

データの蓄積・分析・制御

クラウドサーバー
AI（人工知能）
量子コンピューター

交通・運輸

- 交通状況の5G経由でのリアルタイム監視による渋滞緩和や事故削減
- 自動運転、トラックの自動隊列走行の実現

製造業

- 5G経由で送信された生産ラインの状態をリアルタイムに分析し、生産効率や品質の向上、故障予知へ
- 熟練者の作業履歴を蓄積・活用

小売

- 店舗内の映像を5G経由で送信
- 顔認証や人流解析によるマーケティングの高度化、無人店舗の実現

スポーツ・エンタメ

- 試合やコンサートの高精細映像を5G経由で配信
- 臨場感ある映像をVR/ARで再現

医療・介護

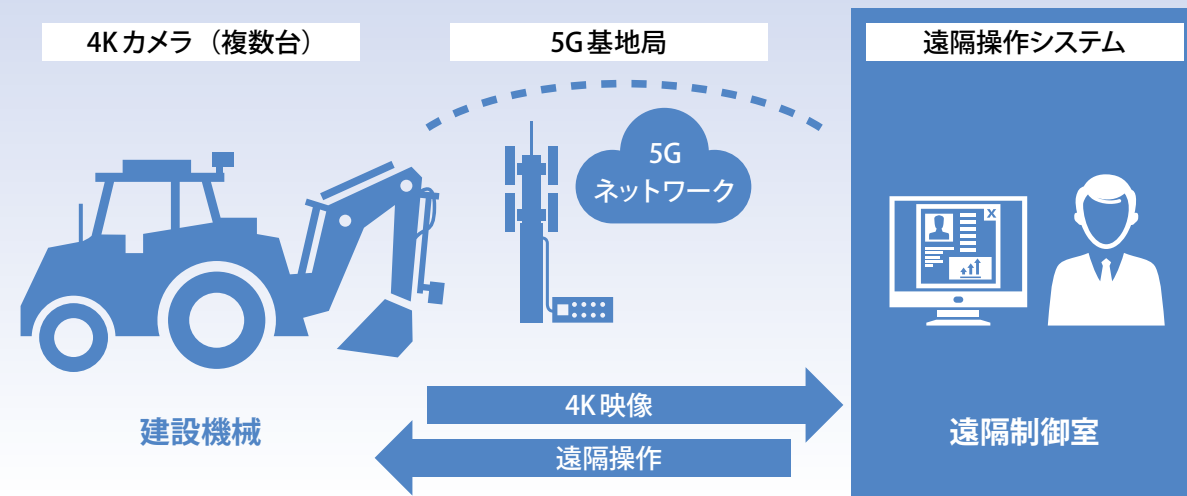
- 患者のバイタルデータや高精細映像を5G経由で送信
- 遠隔医療やAI診断に活用

建設

- 建設現場の高精細映像を5G経由で伝送
- 映像を見ながら遠隔地から建機を操作

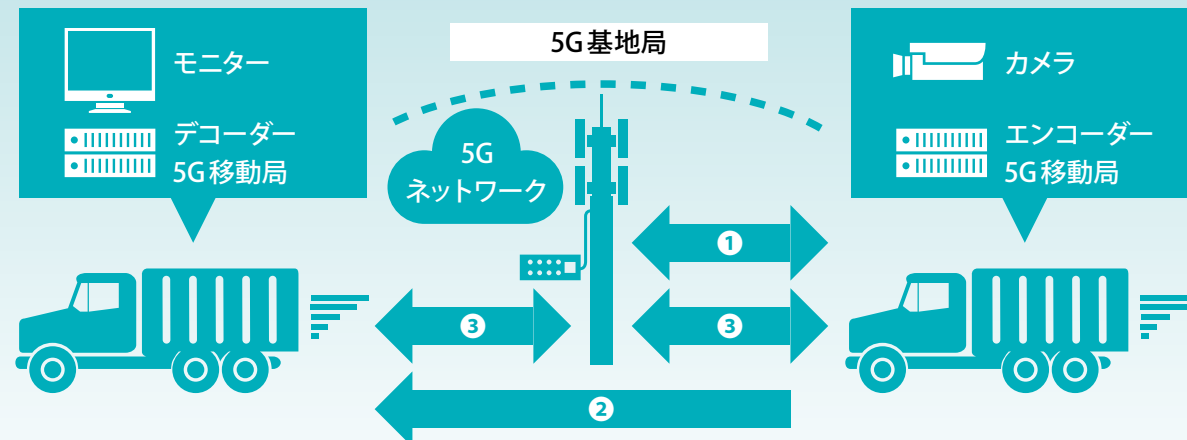
遠隔操作

建設機械の遠隔操作に、高速・大容量・低遅延の5G通信を適用
遠隔施工における作業品質の向上を実証



輸送革新

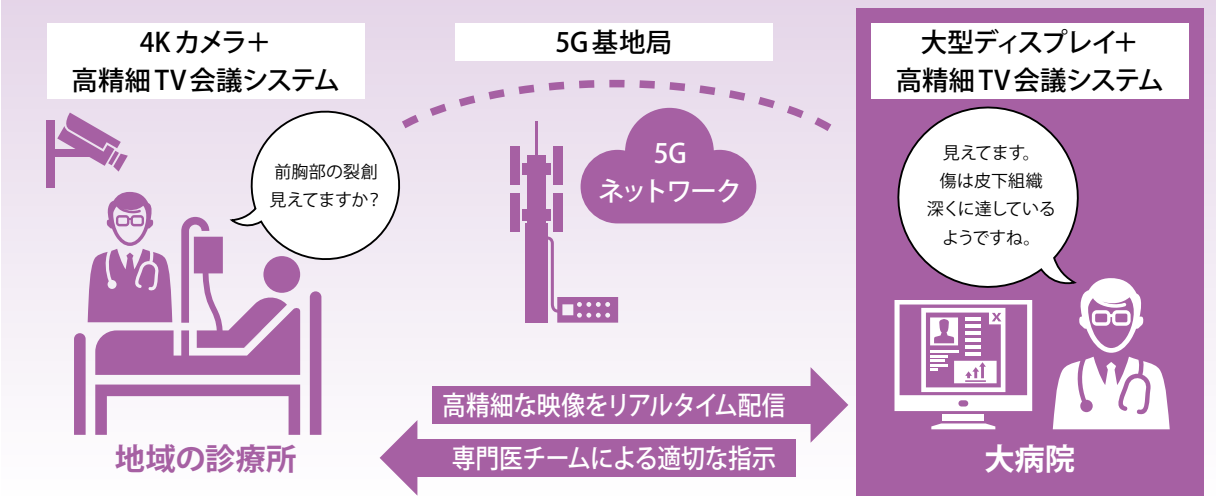
高速で隊列走行するトラックを使い、5Gによる信号伝送を実験検証



- ① 基地局とトラックの間で、伝送遅延は1000分の1秒以下
- ② 車両同士を直接つなぎ、4K映像をリアルタイムに伝送
- ③ 5Gの基地局経由で、4K映像をリアルタイムに伝送

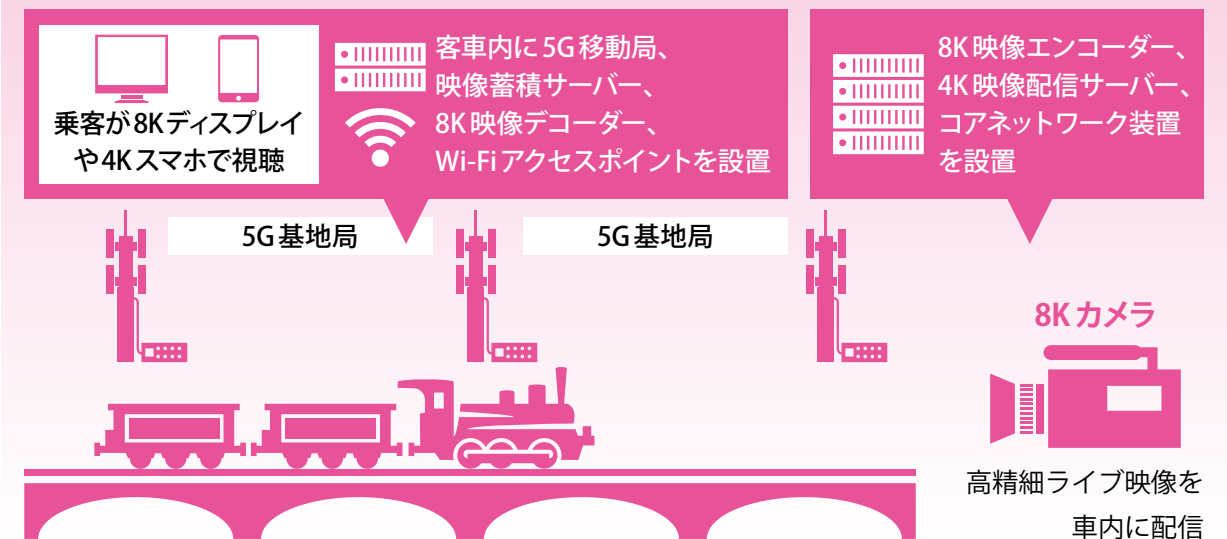
遠隔医療

遠隔の病院間で4K画質のテレビ会議
患部の映像やCT/MRIの3Dデータをリアルタイムに共有



新たな観光体験

沿線の橋梁付近に5G通信エリアを構築。
SLの通過を8Kカメラで撮影しそのライブ映像を客車へ5Gで伝送



5G活用で大事なことは？

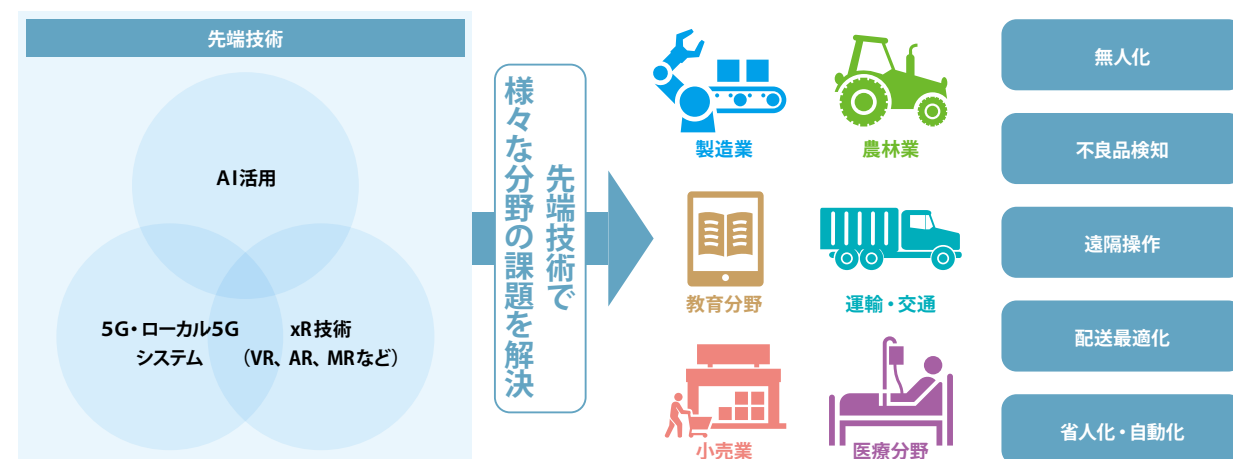
- ① 収集したデータを蓄積・分析して活用すること
- ② そのために、各種機器、クラウドサービス、AI等を適切に組み合わせること

5G時代になると、膨大に発生するデジタルデータを「**ビッグデータ**」として蓄積・分析し、様々な活用することが大切になります。

その技術を使えば、たとえばいつ・どこに・どれくらいの人々が集まるかを把握できます。さらにAIで推移を予測し、タクシードライバーの誘導、飲食店スタッフのシフト調整、医療機関の支援等に役立てることも可能になるでしょう。

5G × AI

デジタルトランスフォーメーション*の2本の柱は「5G」と「AI」です。組み合わせることで様々な分野の課題を解決します。

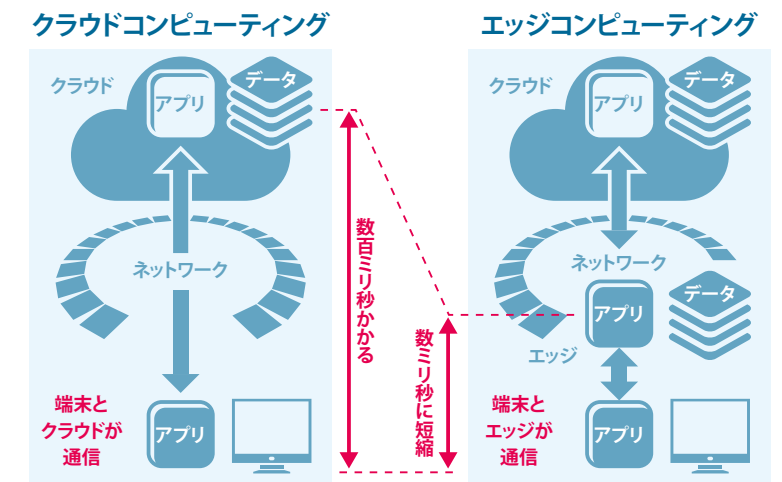


※デジタルトランスフォーメーション (DX) とは、デジタル技術を活用し、私たちの暮らしやビジネスをより良く変革することです。

5G × エッジコンピューティング

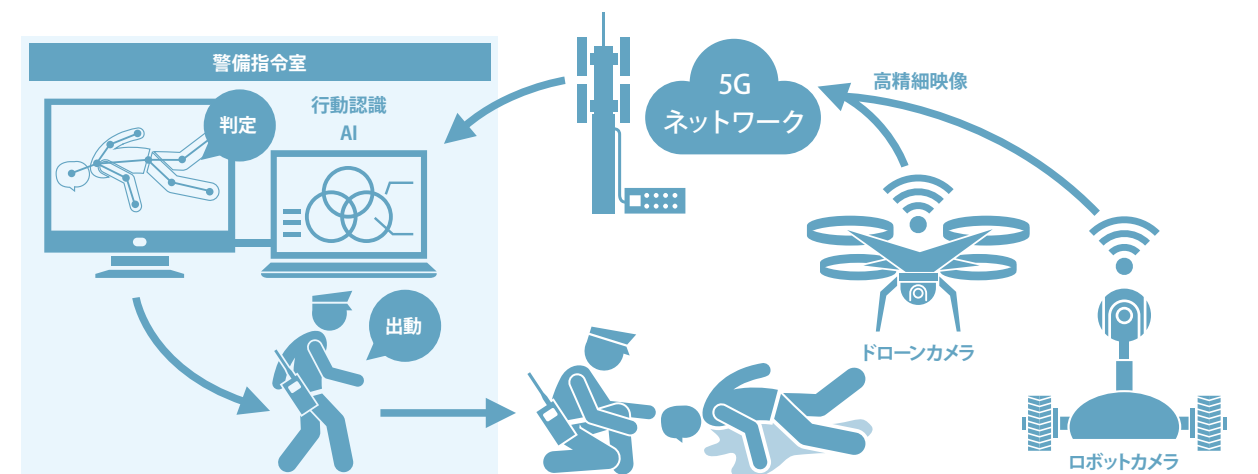
クラウドコンピューティングの普及に伴い、回線の負荷やサイバー攻撃、システムダウン等が問題になる一方、リアルタイムの情報処理が求められようになりました。「エッジコンピューティング」は、クラウドで行っていた情報処理の一部を、端末に近いネットワークの周辺部（エッジ）へと移行する取り組みです。

5Gは無線区間が超低遅延ですので、その特長を活かし、より高速かつ柔軟で、場所や端末を問わないMEC（マルチアクセス・エッジコンピューティング）を実現できます。



5G × ドローン

ドローンの高精細映像を超高速・超低遅延の5Gで送ることで高度な遠隔監視が可能になります。



ローカル5Gとは…

—携帯電話事業者でなくても免許を申請できる5Gがある—

つまり…

地域の企業や自治体、病院、学校などが、自分の敷地内や建物内に、(Wi-Fiスポットみたいな柔軟さで)5Gのネットワークを展開できる！
このシステムを「**ローカル5G**」と呼びます。

特徴

- 通信事業者のエリア展開を待たずに、自前で5Gのシステムを構築して利用できる。
- 他の地域の通信障害や災害などの影響を受けにくい。
- 国際標準規格に則った信頼性の高い技術で、迅速かつ柔軟に自営ネットワークを構築できる。



eスタジアム運営者による
eスタジアム



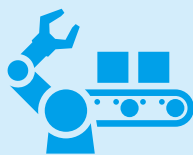
医療機関による
遠隔医療



CATVによる
4K・8K動画



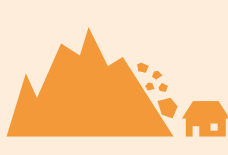
ゼネコンによる
建機の遠隔制御



工場主による
スマートファクトリ



自治体による
テレワーク環境整備



自治体による
河川等の監視



農家による
自動農場管理

※「ローカル5Gの概要について」(総務省) (https://www.soumu.go.jp/main_content/000644668.pdf) を加工して作成

利用周波数は4.6～4.8GHz、28.2～29.1GHz帯が想定されています。その中でも、28.2～28.3GHzについて、利用ルールなどの審議が先行しています。

ローカル5Gの利用は当面、屋内または自分の敷地内に限られます。また、ルール策定の難しい周波数帯もあるため、可能なところから順次導入されることになるでしょう。

5G・ローカル5G・Wi-Fi6の違い

	エリア	通信の安定性	セキュリティ	コスト	サービスの自由度
5G	日本全国をカバー	免許制だから対策しやすい	SIM認証	通信事業者が基地局を設置 利用者の負担は小さい	スマホなどユニバーサルサービスが中心
ローカル5G	建物や土地単位に免許割当て	免許制だから対策しやすい	SIM認証	利用者が基地局を設置するための費用を負担	自社ニーズに沿った専用のサービス
Wi-Fi6※	免許不要 主に屋内で使用	免許不要なので干渉や混信の懸念	SSIDやパスワードを使用	利用者が基地局設置 機器は比較的安価	自社ニーズに沿った専用のサービス

※Wi-Fi6とは6代目のWi-Fi規格で、正式には「IEEE 802.11ax」と呼ばれ、規格上の最大速度は9.6Gbpsとなっている。

サービス半径と投資の規模感

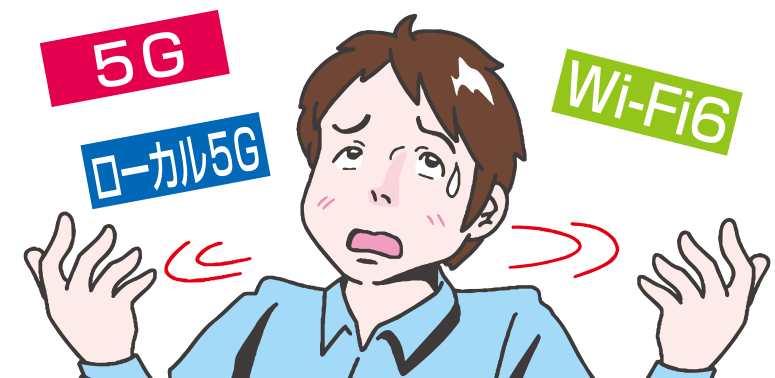
5Gのサービスエリアは広いですが、基地局設置には多額のコストがかかり、また一般企業は自由に設置できません。一方、ローカル5Gは、エリアは極めて狭いですが5Gと比較すれば格段に安いコストで企業が必要とする場所に設置できます。

参入する事業者の数

全国展開の5Gの場合、使える周波数帯に限りがあるため、サービス事業者の数は、せいぜい3社から5社までです。ローカル5Gでは同じ周波数を異なる地域で使いまわせるので、何社でも参入でき、「数千社が参入する」とも言われています。

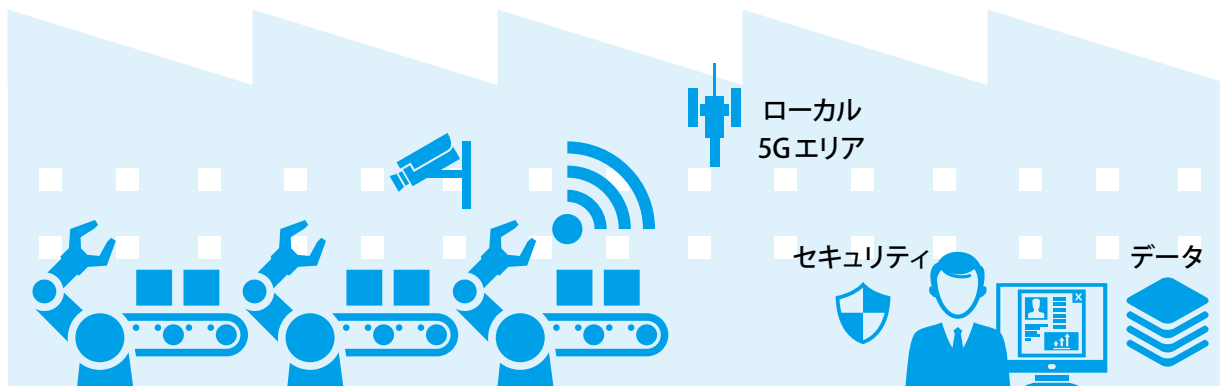
多種多様な使われ方

ローカル5Gを整備するのは、それぞれ目的の異なる多彩な企業や団体などです。例えば、自社の敷地内限定で、工場の自動化を図る際や、農場や山奥の工事現場など、大手通信事業者の電波が届きにくい地域で活用されるでしょう。



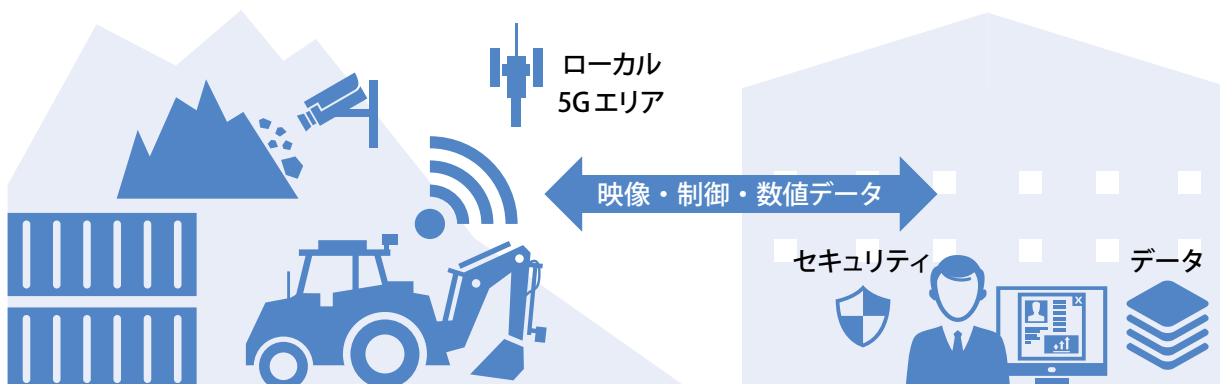
スマートファクトリー

- リアルタイムの映像監視
- 機器やラインの遠隔制御、物流自動化
- センシングデータの蓄積・分析
- 故障の事前予知による対応
- 情報セキュリティ、ウェアブルコンピューティング、AR/VR、RFID等とのインテグレーション



重機の遠隔操作

- 高精度かつリアルタイムの遠隔操作
- 工事現場の遠隔監視、事故対応
- 工事進捗の把握、多角度からの分析
- 資材・機器メンテナンス等手配の自動化



5Gネットワークでは多数のIoT機器が同時に接続できますが、アクセスが過度に集中すると、通信しづらくなる場合があります。

⚠ ぜひ、守っていただきたいこと

- ① 技術基準適合証明（技適マーク）のあるIoT機器を使う
- ② 多数のIoT機器からの同時アクセスは避ける
- ③ 個々のIoT機器から、短時間に大量の信号を送信しない

⚠ 守らなかった場合の影響

- ネットワーク内でデータの交通渋滞が発生！
- その結果、IoT機器が接続できなくなる
- さらに、他の利用者にまで迷惑を及ぼす場合もある

⚠ 対策の例

- 各IoT機器からのアクセスタイミングをずらす
- IoT機器のデータ再送間隔を大きくする
- 機器の定期的な再起動など、適切な運用計画を立てる



電波法は、無線局の開設、技術基準適合証明（技適マーク）、無線通信の秘密保護などについて定めています。

つい、犯してしまいがちな 電波法違反の具体例

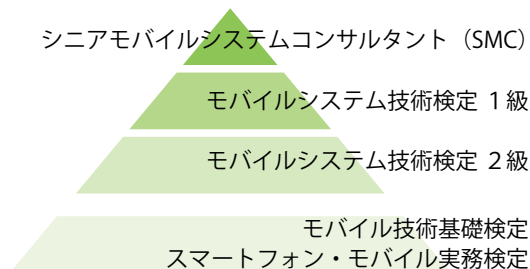
- ・携帯電話のアンテナを自分で交換して使った。
- ・消防無線や鉄道無線で傍受した内容をブログに書き込んだ。
- ・技適マークのない無線LAN機器や無線USB機器を、居住者が海外から入手して使った。
- ・技適マークのない海外直輸入の無線LAN機器を売っていたので、購入して使った。
- ・地下街の携帯電話の電波が弱いので、中継装置（リピーター）を自分で設置して使った。



5G時代のエンジニアに必須の技術資格

モバイルシステム技術検定

既に7万6000人以上が受験した業界標準資格



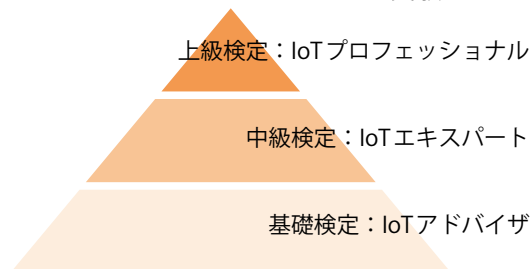
■試験要項・出題範囲等の詳細は...

<https://www.mcpc-jp.org/kentei/>



IoTシステム技術検定

大学／専門学校生・新社会人からSE、
イノベーションリーダーまでが受験



<https://www.mcpc-jp.org/iotkentei/>



業界をリードするトップが推薦！



株式会社NTTドコモ
代表取締役社長
吉澤 和弘 氏



KDDI株式会社
代表取締役社長
高橋 誠 氏



ソフトバンクグループ株式会社
代表取締役会長 兼 社長
孫 正義 氏



上智大学 理工学部客員教授
電子情報通信学会フェロー
IEEE Life member
服部 武 氏



東京大学大学院工学系研究科教授
スマートIoT推進フォーラム
技術戦略検討部会長
森川 博之 氏

MCPCアワードのご紹介



MCPCでは「MCPC award」を2003年度より開催し、モバイルおよびIoT/AIソリューションの導入により著しい成果を上げている企業や団体を表彰しています。

毎年の授賞式では、業界やメディア関係者が注目するなか、「モバイル技術の効果的活用」「IoT/AI活用」「業務効率化」「コスト削減」「売上拡大」「業績向上」などの各賞を授与。受賞事例は、冊子「成功したモバイル/IoT活用事例集」をはじめ、MCPCの各種イベントやセミナーを通じて発信され、パートナーシップの拡大に貢献しています。

5G & L5Gで飛躍する
MCPC

5G／ローカル5G 早わかりガイド 5G ってナニ？

発行元：モバイルコンピューティング推進コンソーシアム (MCPC)

発行日：2020年5月15日 (初版)

編集・制作：MCPC IoT委員会

〒105-0011 東京都港区芝公園3-5-12 長谷川グリーンビル2F

TEL：03-5401-1935 FAX：03-5401-1937

E-mail：office@mcpc-jp.org URL：https://www.mcpc-jp.org/

※本冊子の一部あるいは全部について、MCPCから文書による承諾を得ることなしに、いかなる方法においても無断で複写・複製・転載することを禁じます。