

総合実証試験の全体概要について



総務省総合通信基盤局 電波部 移動通信課 新世代移動通信システム推進室
システム開発係長

まるばし ひろひと
丸橋 弘人

1. 5G商用サービスの開始

2020年3月から携帯電話事業者による5G（第5世代移動通信システム）の商用サービスが開始された。5Gには、「超高速」「超低遅延」「多数同時接続」という、3つの特長がある。こうした特長を活かして、観光地やスタジアムの様子を、遠隔でも様々な視点から臨場感ある映像で視聴できるようにするなど、これまでにない新たなサービスが期待されている。

特に、「超低遅延」や「多数同時接続」は5Gならではの特長である。「超低遅延」という遅延が少ないという特長を活かすことで、リアルタイムな通信が実現できる。また、「多数同時接続」という特長を活かすことで、多数のIoT機器を同時につなぐことができる（図1）。これらの特長を活かして、農業では自動農場管理、製造業ではスマート工場への応用、建設業では建設機械の遠隔制御など、産業分野においても様々なシーンでの利用が検討されている。

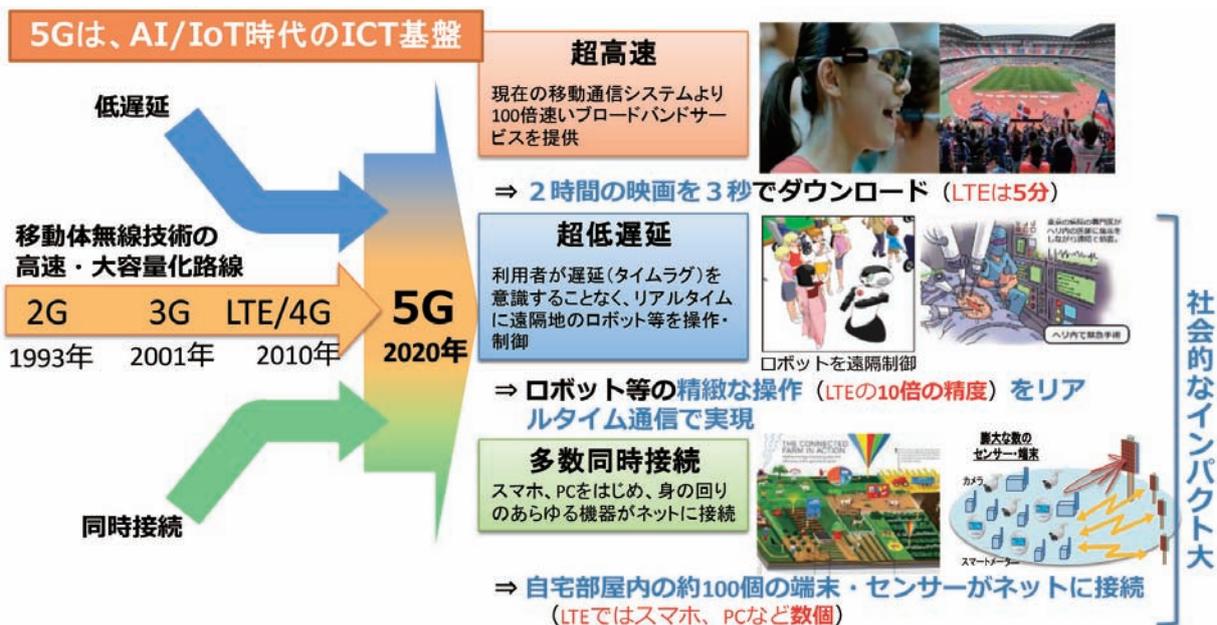
2. 5G総合実証試験の実施

総務省では、5Gの実現に向けた研究開発、国際連携・

国際標準化、5G用の周波数割当てや技術基準の策定等の取組みを推進してきた。その一環として、5Gの実現による新たな市場の創出に向けて、様々な利活用分野の関係者が参加する「5G総合実証試験」を、2017年度から2019年度までの3年間、実施した（図2）。ここでは、3年間の5G総合実証試験の取組みについて、振り返る。

初年度となる2017年度は、実際の5G利活用分野を想定して、携帯電話事業者が主体的にテーマと場所を複数選定し、超高速・大容量、超低遅延、多数同時接続といった5Gの特長に関する技術検証を実施した。

2018年度は、総務省「ICTインフラ地域展開戦略検討会」の「8つの課題」に基づき、様々なユースケースについて、5Gの技術検証及び性能評価を実施した。また、総務省では、地方が抱える様々な課題の解決につながる地方発のユニークなアイデアを発掘することを目的として、「5G利活用アイデアコンテスト」を実施した。2018年10月から同年11月にかけて提案を募集したところ、計785件の応募をいただいた。同年12月に総務省総合通信局・総合通信事務所（全国11か所）で一次選考を実施し、2019年1月に一次選考を1位



■ 図1. 第5世代移動通信システム(5G)の特長

事業者提案型の実証		地域課題解決型の実証	
ICTインフラ 8つの課題	実証テーマ (2017)	実証テーマ (2018)	実証テーマ (2019)
労働力	・建機遠隔操作 ・テレワーク	・建機遠隔操作 ・テレワーク ・スマート工場	地域から出された活用アイデアの実証 ・クレーン作業の安全確保 ・建機の遠隔操縦等 ・酪農・畜産業の高効率化 ・軽種馬育成支援 ・VRを利用した観光振興 ・イベント運営支援 ・伝統芸能の伝承 ・隊列走行・車両遠隔監視 ・悪天候での運転補助 ・遠隔高度診療 ・救急搬送高度化 ・介護施設見守り ・鉄道地下区間における安全確保支援 ・除雪車走行支援 ・山岳登山者見守り
地場産業	—	・スマート農業	
観光	・高精細コンテンツ配信	・インバウンド対策 ・8K ⁺ アプリビューイング	
教育	—	・スマートスクール	
モビリティ	・隊列走行	・隊列走行	
医療・介護	・遠隔医療	・遠隔医療	
防災・減災	・防災倉庫	・スマートハイウェイ ・ドローン空撮	
行政サービス	—	・除雪車走行支援	

5G活用アイデアコンテストの開催

2020～
全国での5Gサービス開始

■ 図2. 3年間の5G総合実証試験の取組み

技術分類	技術目標	主な実施内容	主な実施場所	主な実施者
超高速大容量	複数基地局、複数端末の環境下で基地局当たり平均4-8Gbpsの超高速通信の実現	① 高精細画像によるクレーン作業の安全確保 ② 介護施設における見守り・行動把握 ③ 映像のリアルタイムクラウド編集・中継 ④ 伝統芸能の伝承（遠隔教育） ⑤ 音の視覚化による生活支援 ⑥ VRとBody Sharing技術による体験型観光 ⑦ 遠隔高度診療 ⑧ 救急搬送高度化	① 愛媛県 ② 広島県広島市 ③ 宮城県仙台市 ④ 岐阜県東濃地域 ⑤ 岐阜県東濃地域 ⑥ 沖縄県那覇市 ⑦ 和歌山県和歌山市等 ⑧ 群馬県前橋市	株式会社NTTドコモ ① 国立大学法人愛媛大学 ② SOMPOホールディングス株式会社 ③ 株式会社仙台放送 ④ 株式会社CBCクリエイション ⑤ サン電子株式会社 ⑥ H2L株式会社 ⑦ 和歌山県 ⑧ 前橋市
	移動時において複数基地局、複数端末の環境下で基地局当たり平均1Gbpsを超える超高速通信の実現	① 雪害対策（除雪効率化） ② 濃霧中の運転補助 ③ ゴルフ場でのラウンド補助 ④ 鉄道地下区間における安全確保支援	① 福井県永平寺町 ② 大分県 ③ 長野県長野市 ④ 大阪府大阪市等	エヌ・ティ・ティ・コミュニケーションズ株式会社 ① 永平寺町 ② 大分県 ③ 株式会社ミライト ④ 伊藤忠テクノソリューションズ株式会社
	屋内において端末上り平均300Mbpsを超える超高速通信の実現	① 選手・観客の一体感を演出するスポーツ観戦 ② 酪農・畜産業の高効率化 ③ 軽種馬育成産業の支援	① 大阪府東大阪市 ② 北海道土幌町 ③ 北海道新冠町	株式会社国際電気通信基礎技術研究所 ① 株式会社ジュピターテレコム ② とがち村上牧場 ③ 有限会社日高軽種馬共同育成公社
超低遅延	高速移動時において無線区間1ms、End-to-Endで10msの低遅延かつ高信頼な通信の実現	① 被災時の避難誘導・交通制御 ② トラック隊列走行、車両の遠隔監視・遠隔操作	① 福岡県北九州市 ② 静岡県浜松市等	Wireless City Planning株式会社 ① 日本信号株式会社 ② 先進モビリティ株式会社
	複数基地局、複数端末の環境下で端末上り平均300Mbpsを確保しつつユーザーニーズを満たす高速低遅延通信の実現	① 山岳登山者見守りシステム ② スポーツ（スラックライン）大会運営支援 ③ VRを利用した観光振興 ④ 建機の遠隔操縦・統合施工管理システム	① 長野県駒ヶ根市 ② 長野県小布施町 ③ 熊本県南阿蘇村 ④ 三重県伊賀市	KDDI株式会社 ① 国立大学法人信州大学 ② 株式会社Goolight ③ 学校法人東海大学 ④ 株式会社大林組
多数同時接続	多数の端末から同時接続要求を処理可能とする通信の実現	① トンネル内における作業者の安全管理 ② 見える化による物流の効率化	① 北海道 ② 東京都練馬区	Wireless City Planning株式会社 ① 大成建設株式会社 ② 日本通運株式会社

下線は、5G活用アイデアコンテストを踏まえたもの。

■ 図3. 2019年度の5G総合実証試験の実施概要



図4. 2019年度に実施した5G総合実証試験の例

で通過した優秀な提案によるコンテスト(二次選考)を総務省本省において開催した。二次選考では、各提案者からプレゼンテーションがなされ、審査員による審査の結果、四国選抜の「5Gの特性を活かした高技能工員の労働環境改善・労働安全確保・技能伝承の実現」(提案者:愛媛大学大学院理工学研究科分散処理システム研究室)が総務大臣賞を受賞した。その他の提案についても、5G特性活用賞、地域課題解決賞など、各賞が授与された。

2019年度は、これまでの技術検証の成果や5G利活用アイデアコンテストの結果等を踏まえ、5Gによる地域課題の解決に資する利活用モデルにより力点を置いた実証を全国23か所で実施した(図3、図4)。

以下、2019年度の5G総合実証試験の実施状況について、紹介する。

例えば、(株)NTTドコモ等は、先述した5G利活用アイデアコンテストで総務大臣賞を受賞した「5Gの特性を活かした高技能工員の労働環境改善・労働安全確保・技能伝承の実現」のアイデアを踏まえ、愛媛県今治市の造船所において、「高精細画像によるクレーン作業の安全確保」の

実証を行った。より安全に造船所におけるクレーン操作を行うため、5Gの超高速・大容量通信を用いて死角となっている場所の高精細映像を運転台に送信することで、死角を解消し、その映像を確認しながら安全に作業できる環境を実現することが可能になる。

KDDI(株)等は、三重県伊賀市において、「建設機械の遠隔操縦・統合施工管理システム」の実証を行った。5Gの超低遅延通信を活用して、ダム工事現場での道路造成工事を模擬した現場において、建設機械の遠隔操縦と施工作業の管理を行うことで、現場作業員の人手不足の解消や作業状況のリアルタイムな把握が可能になる。

Wireless City Planning(株)等は、北海道赤井川村において、「トンネル内における作業者の安全管理」の実証を行った。5Gの多数同時接続通信を活用して、トンネル工事現場において、環境センサによるトンネル内の異常検知を行うとともに、災害・事故時に建設機械を遠隔操作することで、作業員の安全の確保等を実現することが可能になる。

また、総務省では、2019年度の5G総合実証試験の成果等を広く国内外に発表するため、「5G国際シンポジウム

2020」を2020年2月に開催するなど、5Gに関する周知・広報にも取り組んできた。

3. 5Gの普及・展開

5Gを日本全国に展開するには、できるだけ多くの5G基地局を整備する必要がある。5G用の周波数割当てについて、紹介する。

総務省は、2019年4月10日、携帯電話事業者4社に5G用の周波数の割当て(特定基地局の開設計画認定)を行った。3.7GHz帯及び4.5GHz帯においては、(株)NTTドコモに200MHz幅(3600~3700MHz及び4500~4600MHz)、KDDI(株)／沖縄セルラー電話(株)に200MHz幅(3700~3800MHz及び4000~4100MHz)、ソフトバンク(株)に100MHz幅(3900~4000MHz)、楽天モバイル(株)に100MHz幅(3800~3900MHz)を割り当てた。また、28GHz帯においては、(株)NTTドコモに400MHz幅(27.4~27.8GHz)、KDDI(株)／沖縄セルラー電話(株)に400MHz幅(27.8~28.2GHz)、ソフトバンク(株)に400MHz幅(29.1~29.5GHz)、楽天モバイル(株)に400MHz幅(27.0~27.4GHz)を割り当てた。

総務省では、早期展開の観点から、2019年4月の5Gに係る周波数割当ての際に、各携帯電話事業者に対して、2年以内に全都道府県でのサービスを開始することを義務付けた。また、開設指針において、都市・地方を問わず広範に全国展開をするため、全国を10km四方のメッシュに区切り、その地域での基盤となる5G高度特定基地局が整備されたメッシュの割合を「5G基盤展開率」と定め、評価指標としたところである。携帯電話事業者各社の整備計画によれば、2023年度末には、各社合計の5G基盤展開率は98%となる

予定であり、地方も含む全国に5Gネットワークが展開される見込みである。5Gは、地域の発展に不可欠な21世紀の基幹インフラとして、全国への速やかな展開が期待される。

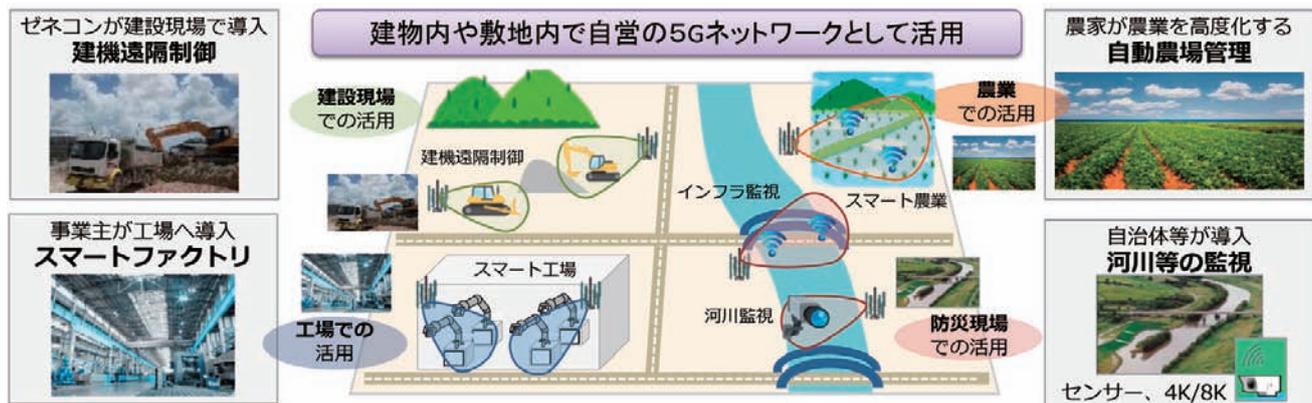
4. ローカル5Gの推進

総務省では、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などの様々な主体が、それぞれの建物や敷地内でスポット的に柔軟に構築して利用することができる「ローカル5G」を推進している(図5)。

地域の企業等の様々な主体によるローカル5G等を活用した地域課題解決を実現するため、多種多様なローカル5G基地局の設置場所・利用環境下を想定したユースケースにおけるローカル5Gの技術検証を実施するとともに、当該検証を通じてローカル5G等を活用した地域課題解決モデルを構築するための開発実証を2020年度から実施している。2020年度は、一次産業(農業、漁業)、工場、インフラ・モビリティ、観光・文化・スポーツ、防災・防犯、働き方改革、医療・ヘルスケアの各分野の実証課題について、実証を行っている。

こうした取り組み等を通じて、総務省では、引き続き、5Gのインフラ整備やローカル5Gを含めた5G利活用の促進に一体的に取り組んでまいりたいと考えている。

最後に、5Gによる地域課題の解決等を行っていくためには、通信事業者や機器ベンダの知見に加えて、5Gを活用するユーザ側の視点やアイデアが非常に重要となる。5G総合実証試験で得られた知見等も活用され、通信事業者、機器ベンダ、ユーザ等の様々な主体が連携することにより、5Gの普及・展開が進むことを期待している。



■図5. ローカル5Gのイメージ