

5G サービスの最新動向

日本電信電話（株）未来ねっと研究所
吉野 修一 清水 敬司

概要

「高速・大容量」「低遅延」な通信を可能にする 5G の導入が世界各国で広がり、その特徴を生かした利用シーンが先進的なユーザや企業によって展開されています。本稿では、国内及び世界の最新動向を概観しながら、ローカル 5G やラグビーワールドカップを契機にスタートしたプレサービスの概要とその模様をご紹介します。

Abstract

The deployment of 5G (The fifth generation mobile communications systems) has been progressing around the world, and its promising features, such as high-speed, high-capacity and low latency, has been explored in a number of use cases by early adaptors, leading service providers and enterprises. This article introduces the latest development of domestic and international 5G deployment, especially focusing on local use of 5G, and pre-service activities provided for the Rugby World Cup 2019 tournament.

今年、JAS ジャーナル 3 月号で、「5G とは？ 私たちに何をもたらすか？」というタイトルで、簡単に移動通信の歴史とともに、間もなくサービス開始予定となった第五世代移動体通信（略称：5G）の性能的な特徴や、キー技術についてご紹介いたしました[1]。

あれから元号も「令和」と変わり、新しい世代への転機を感じるなか、いよいよ、国内でも 9 月 20 日のラグビーワールドカップ開催に合わせ、ドコモにより 5G プレサービスが開始されました。本記事では、その概要を、他国での展開動向とともに紹介いたします。

1. 国内における 5G の動向

移動体通信の技術的な規格を定める 3GPP(3rd Generation Partnership Project)は、すでに 5G の主要機能の標準化を「3GPP Release 15」として 2018 年に策定しています。これに合わせ、タイムリーにサービス展開を図るべく、国内でも 2017 年度より総務省が実証実験を実施し、規格化のための技術検証とともに、地方創生に向けた課題解決のユースケース検証を進めてきました。これまで、エンターテインメントの高度化以外に、医療やロボット制御の高度化等の検証も進めてきています。2019 年度は、「5G 利活用アイデアコンテスト」を開催し、地方発のアイデアを募集、その中で選出した優秀なアイデアを組み込んで、実証実験が実施される予定です[2]。また、国内では、2019 年 4 月に、移動体通信事業者各社の導入計画提案に基づき、総務省が 5G 用の電波の周波数割り当てを実施しました。現在、移動体通信サービスは、800MHz 帯や 1.5GHz 帯等を中心に提供されていますが、5G では、新たな周波数帯として、3.7GHz 帯、4.5GHz 帯、および、28GHz 帯が、移動体通信事業者 4 社に割り当てられました。5G では、従来の移動体通

信サービスより、高い周波数帯が利用されるため、基地局のカバーエリアは、これまでの4Gに比べ、小さくなり基地局が多く必要といわれています。図1に国内各社が提案した導入計画を示します。2020年のオリンピック開始前には、各社とも商用サービスを開始し、2年以内には全都道府県の県庁所在地などを中心にサービスが展開されていく予定です。

	導入時期	展開率 (2024年度)	利用する周波数
ドコモ	2020年3月	97.0%	3.7GHz 4.5GHz 28GHz
KDDI /沖縄セルラー電話	2020年3月	93.2%	3.7GHz 28GHz
ソフトバンク	2020年3月	64.0%	3.7GHz 28GHz
楽天	2020年6月	56.1%	3.7GHz 28GHz

図1 国内各社の導入計画¹

これに先立ち、ドコモは、日本で開催されるラグビーワールドカップ2019の開催日である、9月20日に5Gプレサービスを開始しました。その概要については、5章で紹介いたします。

2. 国際的な5Gの導入動向

一方、国際的には、すでに、米国、韓国、欧州、オセアニア、中国などで、5Gサービスが開始されています。世界の主な国や地域における導入状況を図2に示します。

米国では、2018年10月にベライゾンが、固定無線通信として、28GHz/39GHz帯を利用した世界初の5Gサービスの提供を開始しました。このサービスは、米国4都市で、ホームNWをつなぐ固定無線サービスとして始まりました。その後、2018年12月にAT&Tが、米国12都市で、モバイルルータ接続サービスを開始しました。このように当初は、固定や企業を対象としたサービス提供でしたが、2019年4月以降、ベライゾンが、スマートフォンを対象としたモバイルサービスを開始しました。これは、既存のスマートフォンの背面に、5Gのモデムを接続し利用する形態でした。5月からは、スマートフォン型（サムソン製）も発売され、現在、15都市で利用可能です。まだまだ、限定的なサービスですが、既存のサービス料金に月額10ドル追加するこ

¹総務省総合通信基盤局，第5世代移動通信システム（5G）の導入のための特定基地局の開設計画の認定（概要），2019/04より作成。展開率（5G基盤展開率）は、各種統計に用いる約10km四方（全国で約4,500）の中で5G基地局が設置されている割合となっている。

とで、5G サービスを利用可能なようです。また、韓国でも 2019 年 4 月以降、SK テレコム、KT、LG U+の 3 社が同時に 5G サービスを開始しました。こちらは、3.5GHz と 28GHz を利用したサービスであり、4G と連携して、提供されるサービスです。料金は、利用データ量にもよりますが、日本円で、月額約 5 千円から 1 万円程度の料金設定で提供されているようです。スマートフォンは、米国と同様なサムソン製に加え、LG 製も利用可能です。加入者は 200 万人を超えたとの報告がありますが、現在、大都市圏を中心にそのエリアを拡大中です。欧州では、2019 年 4 月のスイスを皮切りに、ドイツ、イタリア、スペイン、英国、アイルランドと順次サービスを開始されてきています。スマートフォンは、サムソン製や LG 製のものに加え、中国の Huawei 製、OPPO 製、Xiaomi 製のものが用意されています。料金は様々なプランがありますが、日本円で月額約 3 千円から 9 千円程度に設定されています。また、オセアニアではオーストラリア、ニュージーランドが、また、11 月になって中国も 3 つのキャリアが 5G のサービスを開始しました。中東地域やアフリカ、南米でもすでにサービスを開始している国や地域も見られます。




















	2018	2019	2020
アジア	韓国 	ベトナム  中国 	日本 
北米	アメリカ 		カナダ  メキシコ 
欧州 アフリカ オセアニア		スイス  ドイツ  イタリア  南アフリカ  スペイン 	イギリス  アイルランド  オーストラリア  ニュージーランド  フランス  フィンランド  スウェーデン 

図 2 世界の導入状況

3. ローカル 5G とは

ここで、プレサービスの紹介に入る前に、メディアでもよく目にするようになった「ローカル 5G」について、簡単に紹介いたします。「ローカル 5G」とは、4G の時代までには、存在しない利用形態であり、地域や産業の個別のニーズに応じて、企業や自治体等が自ら免許を取得し、5G システムを構築できる仕組みです（図 3）。例えば、通信事業者は、4G のエリアを活用しながら必要などころに 5G のエリアを構築していくことになっていますが、そのようなエリア展開が進んでない地域においての 5G 利用や、他の場所での通信や障害・災害等の影響を受けにくい 5G 利用を要望する場合等での利用が想定されています。ただし、Wi-Fi とは違い、免許制の周波数

帯を利用するため、事前に限定したエリアでの利用を申請し免許を受ける必要があります。また、自営 BWA と呼ばれる地域限定の 4G サービスの活用も必要です。免許は、基本的には利用する土地や建物の所有者へ付与されます。このような制度を利用することで、高度化した 5G の通信性能を利用者主体で構築でき、これまでと違った利用と事業の創出が期待されています。例えば、工場等のプライベートな空間や地域での活用、また、工事現場等の一時利用といった利用が想定されています。現在、その利用制度の検討が進んでおり、年内には具体化される見込みです。

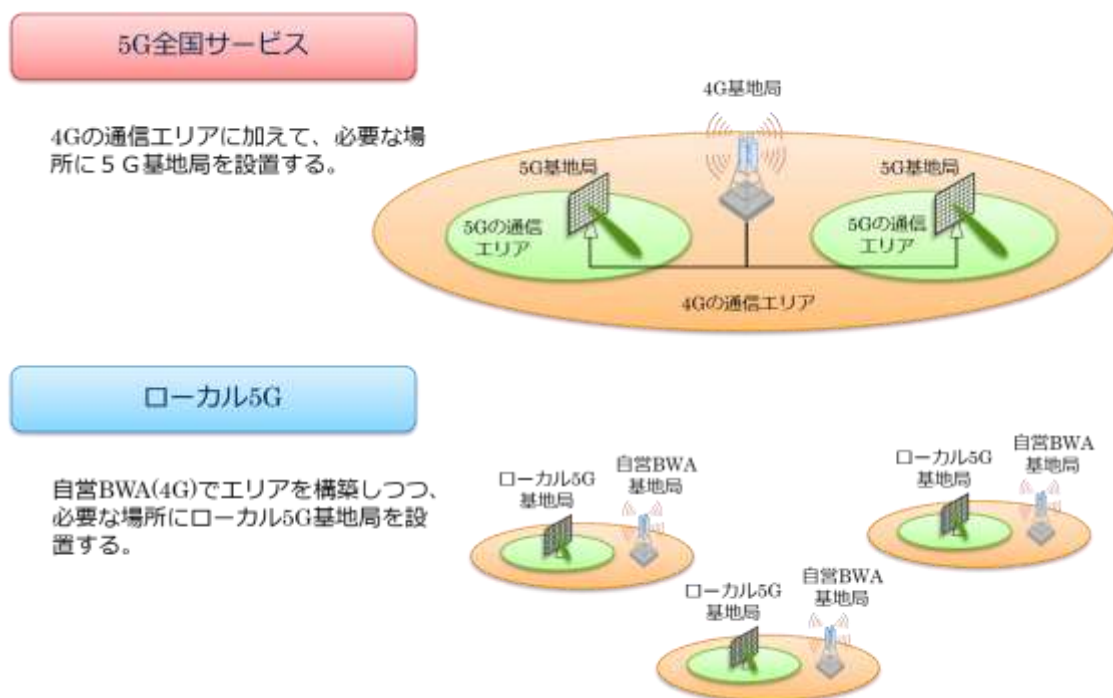


図3 5G 全国サービスとローカル 5G の提供形態

4. ドコモ 5G プレサービスの概要

ドコモは、2020年春に5G商用サービスを開始すると公表しています。このサービスと同じ装置、同じ周波数帯を利用しており、5Gを利用したビジネス創出とともに、5G商用サービスと同環境を限定した地域で、プレサービスとして体験可能です。端末は、一般販売は予定されていませんが、ソニー製、サムソン製、LG製のスマートフォンとシャープ製のデータ通信端末が準備されており、ドコモが割り当てを受けたSub6と呼ばれる3.7GHz/4.5GHzと、ミリ波の28GHzが利用可能です。プレサービスを提供しているシステムは、4Gのシステムに5Gの基地局を加える「ノンスタンドアローン」という形態となっており、4Gの通信と5Gの通信の両方が提供されるエリアでは同時に利用することが可能です。5Gの端末は、3.7GHz/4.5GHz帯の100MHz幅と28GHz帯の400MHz幅を利用します[3]。最大通信速度は、ミリ波の場合、受信で3.2Gbps、送信で202Mbpsとなり、4Gを利用した場合[4]と比べ、2倍～3倍程度高速化しています。

残念ながら、現在は、利用地域・アプリケーションも限定的で、一部のドコモショップや、8つのラグビーワールドカップ会場や、主要空港や主要駅となっています。ラグビーワールドカップ会場では、スマートフォンの画面で、この高速化した通信を活用し、映像の高品質化はもちろんのこと、多視点で試合をリアルタイムに視聴できます。臨場感、没入感や一体感等が得られる

試合会場では、残念ながら視点を変えて観戦する、つまり、観戦席を移動するといったことは不可能ですが、このような高速化・大容量化をもたらすサービスにより、決定的瞬間を異なる視点で観戦することが可能になるかもしれません。これらの疑似体験も期間を限定して、試合会場および「ファンゾーン」で体験可能でした。

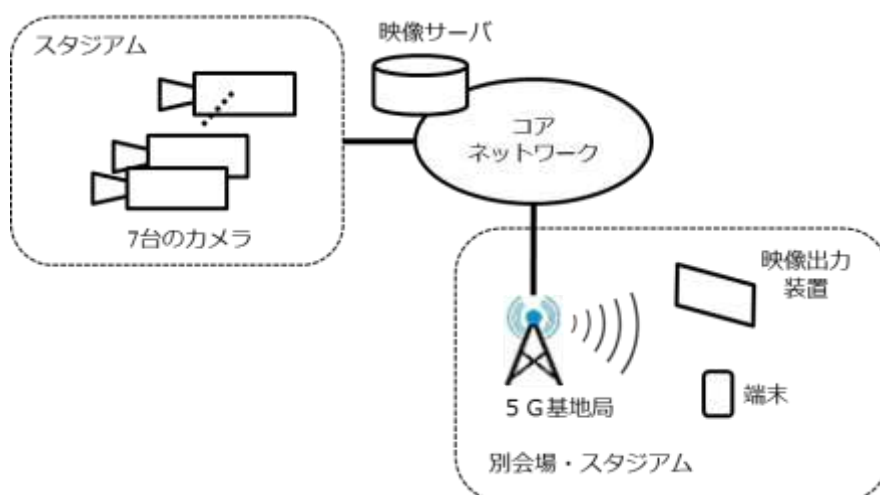


図4 プレサービスの構成

5. プレサービスの模様

「高速・大容量」「低遅延」の5Gを活用した新しいスポーツ観戦をラグビーワールドカップで体験してもらおうと、高臨場ライブビューイングとマルチアングル視聴が試合会場や遠隔地の会場やファンゾーンで提供されました。

高臨場ライブビューイングでは、試合会場に設置された8台のカメラで撮影された映像を5Gによりビューイング会場に伝送し、4Kのメイン映像に加え、2つの別アングルの映像をフルHDでサブスクリーンに映しました。また、各選手の基本情報や、成績、これまでの運動量などの統計情報も提示されました。

マルチアングル視聴は、LG製のスマートフォンをベースした端末で提供されました。ピッチ全体を写すTACTICS VIEW、注目するシーンを移すFOCUS VIEW、選手の情報を閲覧のできるSTATS VIEW、見落としたシーンを再度見られるREVIEWの4つを自由に選択して楽しめます。

ライブビュー会場には、抽選で選ばれた約300名が招かれたのですが、とても競争率が高かったようで、限られた方々しか実際に体験することはできなかったようで。一方、各会場やその他多くの場所に用意されていたファンゾーンでは、試合の雰囲気を感じながら、マルチアングル視聴ができるスマートフォンの使用感を体験できました。(図4)

そのファンゾーンは5Gのエリアにはなっていないため、あらかじめ用意されていたコンテンツを用意されているスマートフォンで再生するものでした。あの日本とアイルランド戦を思い出しながら、ハイライトシーンを再生し、選手の情報をチェックすることができました。実際に観戦の最中だと、うっかり見落としてしまうときがあります。そのとき、自分だけリプレイでゆっくりみることができるのは便利です。また、スクラムを組んでいるとき、データで両チーム

の力の差がどのくらいあるかという情報が見えると、実際のプレイではそれが覆されていることなどがわかり、より感動が深まっていくものと感じました。



図5 マルチアングル視聴のデモ (筆者ら撮影)

6. むすび

国内外の5Gの導入動向について紹介しました。これまでの移動体通信を超える高速かつ低遅延な5Gは、ローカル5Gという仕組みも合わせて、「メディア・コンテンツを送る」という仕組みに変革をもたらすと期待されます。プレサービスの最初の取組みは、スポーツ観戦でしたが、今後バーチャル空間の映像・音声・モーションを組み合わせたライブイベントなどの取組みが予定されています。そんな新しい体験に触れながら、来春以降のサービス化を楽しみにしたいと思います。

参考文献

- [1] 「5Gとは、私たちに何をもたらすか？」 JAS ジャーナル 2019 Vol.59 No.2 (3月)
(https://www.ias-audio.or.jp/jas_cms/wp-content/uploads/2019/03/201903_005-013.pdf)
- [2] 「令和元年度5G総合実証試験の開始」 総務省報道資料 2019/8/16
(http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01kiban14_02000390.html)
- [3] 「5G プレサービス概要」 ドコモテクニカルジャーナル Vol.27 No.3 2019/10.
(https://www.nttdocomo.co.jp/corporate/technology/rd/technical_journal/bn/vol27_3/index.html)
- [4] 「PREMIUM 4G」 ドコモ (https://www.nttdocomo.co.jp/area/premium_4G/)

■執筆者プロフィール

吉野 修一（よしの しゅういち）

1992年、日本電信電話株式会社入社。衛星インターネット、M2M/IoT向け無線アクセス、LPWA、将来ネットワークの研究開発に従事。NTT未来ねっと研究所所長。電子情報通信学会員。日本オーディオ協会理事。

清水 敬司（しみず たかし）

1996年、日本電信電話株式会社入社。以降、ATM(非同期転送モード)伝送システム、超高速イーサネット、ネットワーク仮想化等の研究開発に従事。現在、同社主幹研究員。IEEE、ACM、電子情報通信学会員。