

5G時代に向けたドコモR&Dの現在・未来

パートナーとのオープンイノベーション

5Gが切り開く未来の展望 —パートナーの強みを 融合させた世界—

5Gイノベーション推進室 なかむら 中村 たけひろ 武宏

現在、世界中で5G商用化に向けた活動が本格化するとともに、新サービスの創出に向けてさまざまな業界から大きな期待が5Gに寄せられている。本稿では、これまでドコモが世界主要ベンダと進めてきた5G時代に向けた新技術、新周波数を使ったフィールド実証実験、幅広い業界のパートナーとの連携状況、そして新サービス協創のためのドコモ5Gオープンパートナープログラムの始動の様子を紹介する。

1. まえがき

ドコモは第5世代移動通信システム（5G）の検討開始当初から2020年を商用導入ターゲットとし、2014年に5G時代に向けた新技術、新周波数を使ったフィールド実証実験を開始、さらに2017年以降は、5Gトライアルサイトを構築し、無線だけでなくネットワークからサービスアプリケーションまで含めた総合的エンドツーエンドの実験を実施している [1]。また、2018年2月からドコモ5Gオープンパートナープログラムを開始し [2]、さまざまな業界のパートナーとの連携と新たな5Gサービス協創をより加速させてきた。

本稿では、ドコモが5Gビジネスパートナーと

行っている実証実験や連携強化の取組みについて解説する。

2. 5Gパートナーとの連携状況

2.1 5Gフィールド実証実験

5Gでは、幅広い周波数帯および幅広いユースケースをサポートするために、さまざまな無線アクセス技術が検討されており、ドコモは世界主要ベンダ各社と共同で2014年から有望な候補技術の実証実験を開始し、商用化に向けて非常に多くの実験結果や知見を得てきた。特に、周波数利用効率^{*1}の向上や無線データ伝送の超高速化・高速移動対応、高周波数帯でのカバレッジ確保などを世界トップレベル

©2018 NTT DOCOMO, INC.
本誌掲載記事の無断転載を禁じます。

*1 周波数利用効率：単位時間、単位周波数帯域当りに送信できる情報ビット数。

で達成している。さらに今後も商用化に向け、実験を加速させる。

2.2 5Gトライアルサイト

ドコモは、東京臨海副都心地区（お台場・青海地域）および東京スカイツリータウン[®]*2周辺などで、2017年5月より5Gトライアルサイト[®]*3を開設している。同サイトでは、特に観光客や訪日のお客様が多い地域でのコンシューマ向けサービス実験や、お台場の広いエリアを有効活用したコネクテッドカー*4関連の実証実験を実施している。なお、トライアル

サイトのオープニングセレモニーでは、東武鉄道株式会社の協力により、東京スカイツリー[®]*5の340mの高さの展望デッキから東京ソラマチ[®]*6への4Kマルチストリームライブ映像配信、列車内のタブレットへのコンテンツ配信などのデモを、5G無線通信を介して実施した（写真1）。また、5Gを活用して東京スカイツリーの展望デッキから浅草駅ビル（EKIMISE）までの4K映像中継に成功したほか、東京スカイツリータウン周辺エリアで10Gbpsの伝送速度を達成するなど各種試験で成果をあげている（図1）。



写真1 5Gトライアルサイトでの4Kマルチストリームライブ配信 [1]



図1 東京スカイツリータウン周辺エリアにおける5G伝送実験

*2 東京スカイツリータウン[®]：東武鉄道(株)、東武タワースカイ
 リー(株)の登録商標。
 *3 5Gトライアルサイト[®]：(株)NTTドコモの登録商標。
 *4 コネクテッドカー：通信機器を介して外部ネットワークに接続
 された車。

*5 東京スカイツリー[®]：東武鉄道(株)、東武タワースカイ
 リー(株)の登録商標。
 *6 東京ソラマチ[®]：東武鉄道(株)の登録商標。

2.3 5Gサービス創出に向けた活動

ドコモは、数年前から、自動車、鉄道・旅行、建設・工場、ヘルスケア・医療、映像・コンテンツ、スポーツ・ゲームなど、さまざまな業界のパートナーと連携し、実験やサービスのデモを行ってきた（図2）。その活動の中で、5Gサービスの種を作り上げ、見えるまたは体感できる形にし、さらに具体的なサービス創出へと発展させる。これからもドコモR&Dの技術アセット^{*7}を活用し、各業界のサービス創出の促進を図るために、パートナーをサポートしていく。加えて2018年2月にドコモ5Gオープンパート

ナープログラムを始動させた（参加企業1,600社超、7月末現在）。本プログラムでは、5Gを軸とした、技術・ビジネス情報の提供、関連イベントの開催、屋内・フィールド検証環境の提供、パートナー間コミュニケーションの場の提供を行っている（写真2）。特に5G屋内検証環境として、ドコモ5GオープンラボTM*8 Yotsuyaを開設し、OSAKA, OKINAWAの開設を予定している（7月末時点）[3] [4]。さらに本環境をクラウドコンピューティング設備（クラウド基盤）と直結し、テレコムクラウドの技術検証環境「ドコモ5Gオープンクラウド」を提供する [5]。



図2 5Gサービス創出に向けたさまざまな業界との連携



写真2 ドコモ5Gオープンパートナープログラム第1回開催の様子

*7 アセット：技術資産のこと。

*8 ドコモ5GオープンラボTM：(株)NTTドコモの商標または登録商標。

これらの活動を通じて、今後も新たなパートナーと協力し、5Gの利用シーンの可能性を拡大するとともに、2020年の5G本格商用化に向け、より実際の導入環境を意識した装置、システムに仕上げていく。より広い業界間でのアセットを組み合わせ効果的な協力体制ができれば、ICT産業の総合力として揺るぎないものになる。パートナー自身にとっても、多方面の業界のパートナーと触れ合うことで、より良いサービスを作る機会になることが期待できる。

3. 5Gパートナー連携の具体例

(1)5Gフィールド実証実験

これまで世界主要ベンダ各社と共同で最新無線アクセス技術の実証実験を進め、世界レベルで成果を積み上げてきた。最近では、5Gにて有望な「ミリ波帯」と呼ばれる高周波数帯にて、東京スカイツリーの展望台から浅草地区への1kmを超えるマクロセル^{*9}環境での長距離・高速伝送のミリ波屋外実験を行った。また、有望な利用シナリオの1つである高信頼・低遅延通信URLLC (Ultra-Reliable and Low

Latency Communications) の屋外実験を横浜みなとみらい21地区で実施し、URLLCの要求条件の実現を実証した。さらに、28GHz帯の周波数において、最大時速300kmの超高速移動環境における5G無線データ伝送・4K映像ライブ中継に世界で初めて成功した(写真3) [6]。

(2)5G通信を用いたコネクテッドカー実証実験

安全・安心な交通システムや車生活の向上など、さまざまな用途でのコネクテッドカーサービスへの期待が高まっている。5Gにより切り開かれる次世代モビリティの実現のため、お台場の5Gトライアルサイトでの車両走行試験や、テストコースの走行車両と道路・建造物などの交通インフラを用いた高精細なセンサデータの収集・配信試験を実施し、コネクテッドカーサービス実現に向けて検討を加速している。

(3)5Gでめざす未来の建設現場

建設現場での建機の遠隔操作・自動運転に関しては非常にニーズが高く、5Gの高速・超低遅延が非常に有効に機能する。これらの特徴を活かし、遠方の建設機械に搭載したカメラからの高精細な現場の映

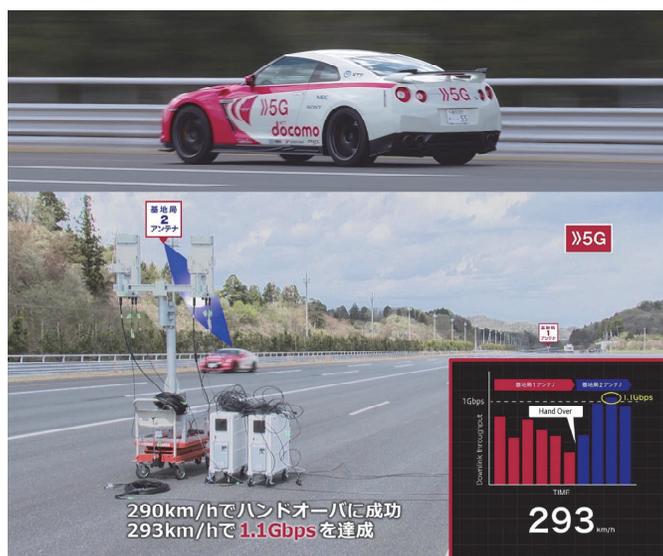


写真3 超高速移動環境における5G無線通信実験の様子

*9 マクロセル：1つの基地局がカバーする半径数百メートルから数十キロメートルの通信可能エリア。

像と建設機械への制御信号を双方向でリアルタイムに送信する実験の検証を行っている（写真4）[7]。実際に、5Gを介した工事現場の映像は乱れることなくリアルタイムに遠隔制御が行え、これにより建設・鉱山現場におけるIoTの可能性をさらに広げ、安全で生産効率の高い未来の現場を実現する。

(4)5G FACTORY[®]*10

5Gを使い、離れた場所からロボットを操作するこ

とで、安全確実かつ迅速に災害復旧作業を行うことが可能になる。具体的には、自由視点映像技術（AR（Augmented Reality）/VR（Virtual Reality）技術）を利用し、5Gを介して生産現場のロボットなどの遠隔操作を実現する技術を共同開発した（写真5）[8]。それだけでなく、本技術は各種工場・生産現場から物流倉庫に至るまで、幅広いシーンへの応用が可能であるとともに、人手不足解消の新たなツールとし

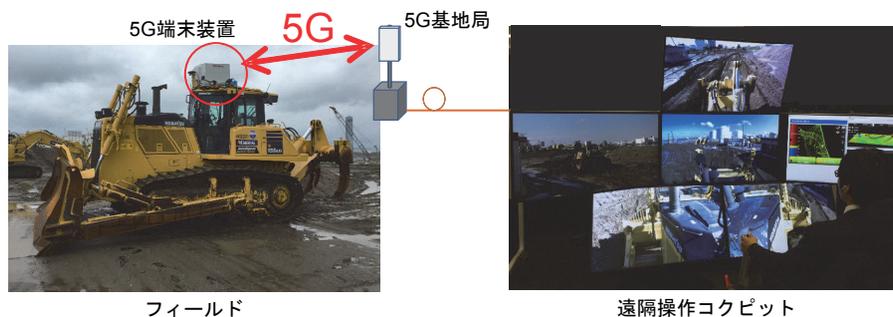


写真4 建機の遠隔操作デモの様子



写真5 MWC2018での5G FACTORY IIIのデモの様子

*10 5G FACTORY[®]：5G活用により未来の工場を実現する技術・システムの総称。（株NTTドコモの登録商標。

での活用も期待できる。

(5)AR・VRを使った新たなスポーツ観戦やゲームやライブパフォーマンス

サッカースタジアム全体を見渡しながら、今ボールを持っている選手や注目する選手にフォーカスするとスタッツデータ*¹¹が画面に浮かび上がるなど、広範囲なスポーツの俯瞰的な情報をARにて得られることで、新たなスポーツの視聴・楽しみ方を提案する。また、インタラクティブゲームなどと5Gを組み合わせることで、超高精細画像を共有しながら超低遅延な通信環境でストレスなく楽しむことができる。さらに、世界の離れた場所で行われたライブパフォーマンスをリアルタイムで1映像に合成してネット配信するなど、5Gを含むNTTグループの最新技術による新たな体感エンターテインメントのプロジェクトを展開している [9]。

(6)遠隔医療

医療分野では、総務省「5G総合実証試験」において、和歌山県にて都市部の総合病院と山間部の診療所とを5Gを含む高速通信ネットワークで接続し、高精細映像を活用した遠隔診療サービスに関する実証試験を実施した [10]*。5Gの超高速通信により、問診用の4KTV会議システムの実現に加え、診断用の4K接写カメラ映像や超音波映像診断装置（エ

コー）・MRIなどの医療機器の映像をリアルタイムに伝送することで、遠隔診療サービスの高度化や医師の負担軽減ができることを確認した（写真6）。

4. あとがき

5G時代のより良いサービスの創造に向け、さまざまな業界のより多くのパートナー企業との協力を進めていく。今後もドコモR&Dでは、+d*¹²連携における協創環境の向上に向けて積極的にオープンイノベーションを進め、さらなるパートナーシップの拡大をめざす。

文 献

- [1] NTTドコモ：“5Gトライアルサイト | 企業情報 | NTTドコモ。”
https://www.nttdocomo.co.jp/corporate/technology/rd/docomo5g/trial_site/index.html
- [2] NTTドコモ報道発表資料：“（お知らせ）5Gの新サービス創出に向けた「ドコモ5Gオープンパートナープログラム」を提供 —453社が参加を表明、ドコモが無償で5Gの技術検証環境を提供—,” Jan. 2018.
- [3] NTTドコモ報道発表資料：“西日本初の常設5G技術検証環境「ドコモ5Gオープンラボ OSAKA」を大阪市内に開設 —西日本の企業・団体へドコモが無償で5Gの技術検証環境を提供—,” May 2018.



写真6 和歌山県での遠隔診療の実証実験の様子 [10]

*¹¹ スタッツデータ：スポーツにおける選手・チームのプレー内容に関する統計数値。

*¹² +d：ドコモがパートナーの皆様とともに新たな価値を協創する取組みの名称。

* 本実験はドコモが実施主体として総務省から請け負った、平成29年度「人口密集地において10Gbpsを超える超高速通信を可能とする第5世代移动通信システムの技術的条件等に関する調査検討の請負」として実施された。

- [4] NTTドコモ報道発表資料：“（お知らせ）ドコモ、沖縄県、沖縄ITイノベーション戦略センター、沖縄オープンラボラトリ、5G活用による沖縄県の産業振興や社会課題解決に向け連携 —沖縄初の常設5G技術検証環境「ドコモ5Gオープンラボ OKINAWA」を開設—,” Jul. 2018.
- [5] NTTドコモ報道発表資料：“（お知らせ）5G時代のソリューション創出に向けた「ドコモ5Gオープンクラウド」の提供開始 —テレコムクラウド・AI技術をパートナー向けに提供、技術検証を6社と開始—,” Jul. 2018.
- [6] NTTドコモ報道発表資料：“（お知らせ）世界初、時速300kmの超高速移動環境で5G無線通信実験に成功 —超高速データ伝送・通信中ハンドオーバーに加え4K映像ライブ中継も成功—,” Apr. 2018.
- [7] NTTドコモ報道発表資料：“コマツとNTTドコモ、5Gを用いた建設・鉱山機械遠隔制御システムの開発に向けた実証実験を開始,” May 2017.
- [8] NTTドコモ報道発表資料：“「5Gトライアルサイト」での実証実験に向けたパートナー企業との連携を拡大 —新たにALSOK, JDI, 凸版印刷と連携に合意—,” Nov. 2016.
- [9] NTTドコモ：“FUTURE-EXPERIMENT.JP.”
https://www.nttdocomo.co.jp/special_contents/future_experiment/index.html
- [10] NTTドコモ報道発表資料：“2017年度 総務省「5G総合実証試験」の成果について,” Mar. 2018.