



2019年度試験実施結果 ～その1～

試験グループ1

「屋外環境における5Gの超高速通信を活かしたユースケースの実証試験」

試験グループ2

「移動環境における5Gの超高速通信を活かしたユースケースの実証試験」



試験グループ1代表
株式会社NTTドコモ

おかだ たかし
岡田 隆



試験グループ2代表
NTTコミュニケーションズ株式会社

いちのせ まさのり
一瀬 正則

1. はじめに

NTTドコモとNTTコミュニケーションズは、総務省の技術試験事務「令和元年度5G総合実証試験」^[1]のうち、「屋外環境において複数基地局、複数端末の環境下で平均4～8Gbpsの超高速通信を可能とする第5世代移動通信システムの技術的条件等に関する調査検討」（以下、屋外環境における5Gの超高速通信を活かしたユースケースの実証試験）及び「移動時において複数基地局、複数端末の環境下で平均1Gbpsを超える高速通信を可能とする第5世代移動通信システムの技術的条件等に関する調査検討」（以下、移動環境における5Gの超高速通信を活かしたユースケースの実証試験）の一環として、5Gの特長を活かしたユースケースの実証試験をパートナーとともに実施した^[2]。本稿では、その主な試験の実施結果を紹介する。

2. 屋外環境における5Gの超高速通信を活かしたユースケースの実証試験

試験グループ1 株式会社NTTドコモ

岡田 隆、藤井 健太郎、南田 智昭、中村 俊輔、森広 芳文、高橋 謙介、須山 聡、奥村 幸彦

ここでは、2019年度に実施した実証試験のうち、表1に示す5つの利活用分野において、5Gの超高速通信を活かし

たユースケースについてパートナーとともに実施した実証試験について取り上げる。本試験は、屋外環境において複数基地局、複数端末の環境下で平均4～8Gbpsの超高速通信を実現することを技術目標とした。

2.1 5Gを活用したリアルタイムクラウド編集・中継ソリューションに関する実証試験

2019年12月に、宮城県仙台市において、イベント中継時に5Gネットワークを利用した映像伝送や映像編集が可能なサービスの実現に向け、ドコモの5Gプレサービスエリアにおいて4.5GHz帯を使った検証を行った。実証試験では、5Gを活用することにより、屋外のイベント会場内で、4台のカメラによるライブ映像（約24Mbps）を途切れることなく遠隔地から配信を行えること、並びに、大規模な中継設備を使用することなく配信用映像の伝送が行え、専用の機材やソフトウェアがある放送局以外の場所においても本格的な映像コンテンツの編集・配信作業を行えることをそれぞれ確認した。

2.2 5Gを活用した高技能工員の労働安全確保

2019年12月に、愛媛県今治市において、浅川造船所内のクレーンによる玉掛作業時に死角となっている場所の状況を28GHz帯の5G無線装置を経由し、運転台へ高精細映

■表1. 実証試験一覧

利活用分野	ユースケース	周波数帯	実施者・パートナー
エンターテインメント	リアルタイムクラウド編集・中継ソリューション*	4.5GHz	株式会社NTTドコモ、株式会社仙台放送、ソニービジネスソリューション株式会社
オフィス/ワークプレイス	高技能工員の労働安全確保*	28GHz	株式会社NTTドコモ、愛媛大学、浅川造船株式会社、住友重機械搬送システム株式会社、愛媛県
医療	高度遠隔移動診療	4.5GHz	株式会社NTTドコモ、和歌山県、和歌山県立医科大学、東京女子医科大学
スマートハウス/ライフ	伝統芸能の伝承（遠隔教育）*	28GHz	株式会社NTTドコモ、株式会社CBCクリエイション、中部日本放送、株式会社CBCテレビ
交通	音の視覚化による生活サポート*	28GHz	株式会社NTTドコモ、サン電子株式会社

*2018年度に総務省が実施した「5G利活用アイデアコンテスト」で上位に入賞した案件 [3]



■ 図1. 5Gを活用したリアルタイムクラウド編集・中継ソリューションに関する実証試験



■ 図2. 遠隔地での編集・スイッチング作業の様様



■ 図4. 労働安全確保試験の様様

像を送信しながら安全に作業できる環境を実現できるか検証を行った。実証試験では、5Gの活用により、死角となる地点の2K低遅延映像(50~60Mbps)をクレーン運転台に設置したディスプレイへ安定して伝送し、高精細映像を確認しながら作業を行うことで、より安全に玉掛作業及びクレーン操作ができることを確認した。また、死角が確認できるだけでなく、吊り下げ映像から荷物の重心を確認するなど、通常見ることができない角度の映像を伝送すること

により、造船業におけるクレーン関連作業における安全性がさらに向上することが期待される。



■ 図3. 5Gを活用した労働安全確保に関する実証試験



2.3 5Gを活用した高度遠隔移動診療

2020年1月に、和歌山県日高川町において、都市部と地方の医療格差の問題を解決する遠隔診療の高度化に関する実証試験を2018年度に引き続き実施した。2019年度は2018年度までの実証内容に加えて、高度診断・治療が可能なハイパードクターカーからの高精細なカメラ映像や医療機器の出力映像の伝送を4.5GHz帯の5G無線装置を用いた。5Gを活用した高精細映像を通じて遠隔地の診療所及び移動診療車でも専門医と連携した診察が行えることを確認でき、大学病院の医師からも5Gで高精細映像が届くことで目の前で見ていているような感覚で診療でき、従来のものとはレベルが違うと感じた、というコメントが得られた。今回の実証で移動診療車を活用し、より高度な診断を行えることが確認できたことにより、今後は山間部の地域などにおける診療レベルを向上させることが期待される。

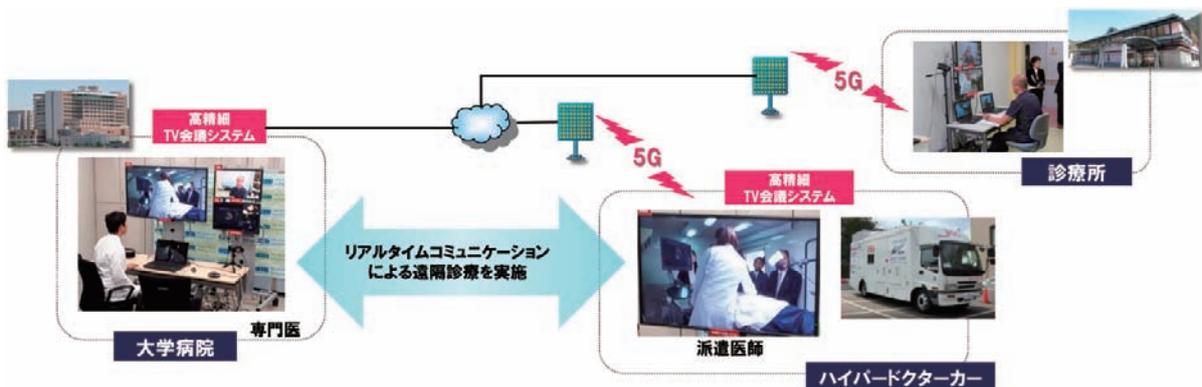
2.4 5Gを活用した伝統芸能の伝承（遠隔教育）

2019年10月に、岐阜県中津川市において、歌舞伎師範と複数の歌舞伎教室間で28GHz帯の5G無線装置で接続し、4K映像による双方向コミュニケーションを行いながら演技指導を実施する実証試験を行った。4Kライブ映像を



■図6. ハイパードクターカー内の医療機器及びベッド

同時に4ストリーム伝送し、複数教室の生徒と師範との間で歌舞伎の目線の動きなど細かな所作まで臨場感をもって指導できることを確認した。多地点の遠隔授業は、場所にとらわれない指導を効率的に行うことが期待でき、高齢化や人口減少で後継者不足になっている伝統芸能の伝承に活用することが期待でき、テレビ放送などと連携することで多くの人々が歌舞伎に触れる機会を増加させ、地歌舞伎に興味を持つ人々が増えることにより、観光事業の活性化への貢献も期待される。



■図5. 5Gを活用した高度遠隔移動診療に関する実証試験



■図7. 5Gを活用した遠隔教育に関する実証試験



指導の様様 (教室) 指導の様様 複数の教室を接続

■図8. 4K映像を用いた双方向コミュニケーションによる演技指導の様様

2.5 5Gを活用した音の視覚化による生活サポート

2019年10月に、岐阜県中津川市において、28GHz帯の5G無線装置を利用し、聴覚障がい者への新しい生活支援サービスを目指し、周囲の危険音などを検知し、視覚情報として伝えるサービスの検証を行った。検知・解析した周囲音からスマートグラス上に視覚化した情報を表示し、聴覚障がい者向けに注意を促すこと及び危険を知らせるための動画や3Dモデルデータといったコンテンツを1秒以内に再生処理開始することが確認できた。今後は音に反応してコ

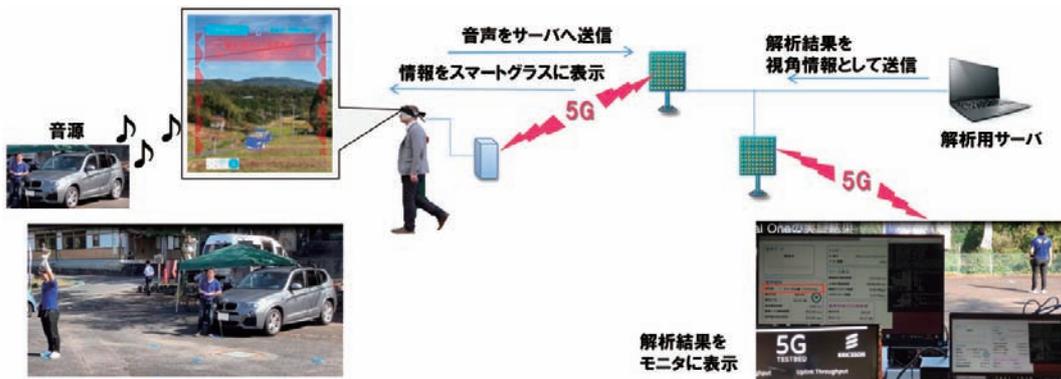
ンテンツを表示するという仕組みを利用し、生活支援だけではなくエンターテインメント分野など多方面での活用が期待される。

3. 移動環境における5Gの超高速通信を活かしたユースケースの実証試験

試験グループ2 NTTコミュニケーションズ株式会社

一瀬 正則、中川 一郎

ここでは、2019年度に実施した実証試験のうち、表2に



■図9. 5Gを活用した音の視覚化による生活サポート実証試験



■図10. 周囲音の解析と注意喚起表示



■表2. 実証試験一覧

利活用分野	ユースケース	周波数帯	実施者・パートナー
スポーツ	ゴルフ場でのラウンド補助*	28GHz	NTTコミュニケーションズ株式会社、株式会社ミライト、株式会社長野京急カントリークラブ、富士通株式会社、株式会社NTTドコモ
スマートシティ／エリア	地下鉄安全確保支援*	28GHz	NTTコミュニケーションズ株式会社、阪神電気鉄道株式会社、伊藤忠テクノソリューションズ株式会社、株式会社富士通ビー・エス・シー、株式会社NTTドコモ
交通	濃霧の中での運転補助*	4.5GHz	NTTコミュニケーションズ株式会社、大分県、株式会社オートバックスセブン、大分県霧対策協議会、T・プラン株式会社、株式会社NTTドコモ

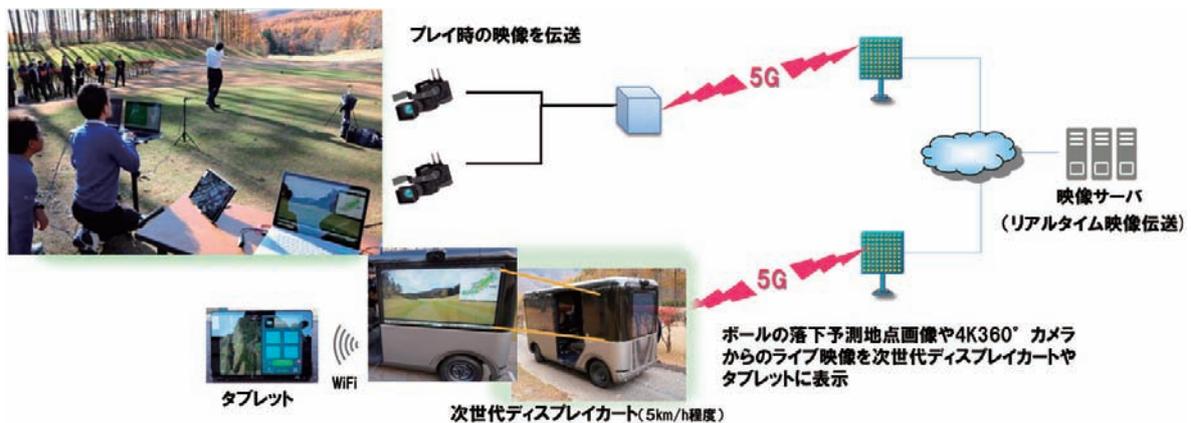
*2018年度に総務省が実施した「5G利活用アイデアコンテスト」で上位に入賞した案件 [3]

示す3つの利活用分野において、5Gの超高速通信を活かしたユースケースについてパートナーとともに実施した実証試験を取り上げる。本試験は、移動時において複数基地局、複数端末の環境下で平均1Gbpsを超える高速通信を実現することを技術目標とした。

3.1 5Gを活用したゴルフ場でのラウンド補助

2019年11月に、長野県長野市にある長野京急カントリー

クラブの1番ホールにおいて、28GHz帯の5G通信エリアを構築し、ショット映像を4K360度カメラで撮影しAI解析することで、ボールの落下地点推測結果やプレイ状況のライブ映像を次世代ディスプレイカートへ表示する実証試験を実施した。これにより、複数基地局設置、複数端末を接続した環境下で5G端末を搭載した次世代ディスプレイカートを移動させる中でも、4Kライブ映像を安定して伝送することに成功したほか、ボールの落下位置推定サービスによ



■図11. 5Gを活用したゴルフ場でのラウンド補助に関する実証試験



■図12. ゴルフ場でのラウンド補助試験の様相

りプレイ回転率の向上が見込める結果が得られ、キャディ不在時の代替サービスとしての効果や、サービス提供による県内外からの利用者の増加など、地方創生への貢献も期待される。

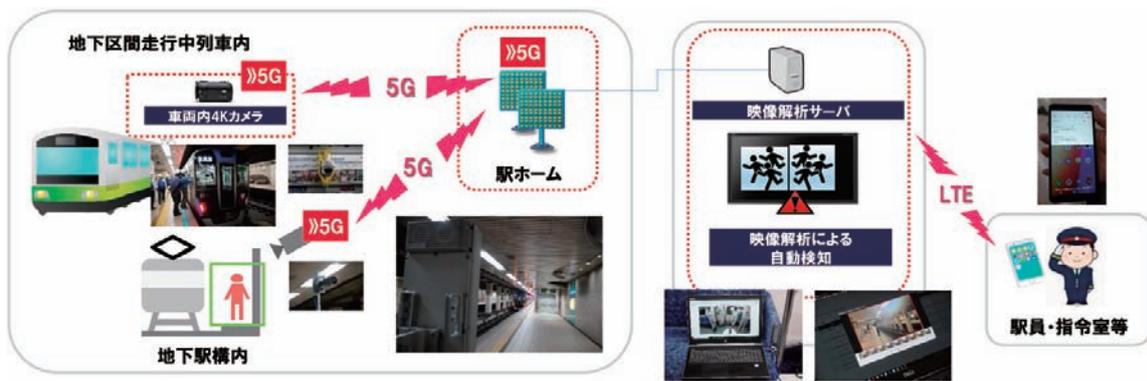
3.2 5Gを活用した地下鉄安全確保支援

2020年1月に、大阪府大阪市阪神電気鉄道福島駅において、列車内の映像や駅ホームの映像を、5Gを介してAI解析サーバへ伝送し、異常行動や禁止区域への立ち入りなどを自動検知し、駅員のスマートフォンへ通知することによる安全確保支援の実現可能性について確認した。実証試

験では、28GHz帯を使用し、列車内の移動局が見通し外の約300mの距離から基地局と接続可能であり、ホーム停車までの間に撮影映像を伝送し、駅員に対して異常発生の対応を促すことが可能であることを確認した。5Gを応用することで、人手を介さずに異常を正しく検知し、駅員に通知されることが確認でき、到着した列車に駆け付けたりするなど、安全確保支援サービスとしての活用が期待できる。

3.3 5Gを活用した濃霧の中での運転補助

2020年2月に、大分県的高速道路及び昭和電工ドーム大分において、サーマルカメラ及び4Kカメラと画像認識を活



■ 図13. 5Gを活用した地下鉄安全確保支援に関する実証試験



■ 図14. 地下鉄安全確保支援試験の様相



■ 図15. 5Gを活用した濃霧の中での運転補助に関する実証試験



■ 図16. 濃霧の中での運転補助試験の様相

用し、5Gを介して視界不明瞭な濃霧の中でも車線や前方の車両を運転手が認識可能な、運転支援システムの可能性についての検証を日本で初めて実施した。実証試験では、人工的に濃霧を発生させ、車両に搭載したサーマルカメラと4Kカメラの画像を、5Gの高速・大容量と低遅延の特長を活かし、クラウド上の画像解析AIへ伝送し、前方車両などの障害物をヘッドアップディスプレイに表示した。走行する車両において、AI解析した検知結果により、目視では確認困難な障害物などの情報を補助情報として運転手に通知することで、安全な走行につながることを確認した。

4. おわりに

2019年度に総務省5G総合実証試験として実施した「屋外環境における5Gの超高速通信を活かしたユースケースの実証試験」及び「移動環境における5Gの超高速通信を活かしたユースケースの実証試験」の実施結果を紹介した。今

後は、これら試験の経験を活かして、5Gを活用する多様なユースケースの実現に向けた取組みを継続する予定である。

謝辞

本実証試験の実施機会をいただいた総務省、並びに、試験実施パートナーほか関係各位に深く感謝いたします。

参考文献

- [1] 総務省, “令和元年度5G総合実証試験の開始,” https://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01kiban14_02000390.html, Aug. 2019.
- [2] NTTドコモ, “2019年度 総務省「5G総合実証試験」の成果について,” https://www.nttdocomo.co.jp/binary/pdf/info/news_release/topics_200316_00.pdf, March 2020.
- [3] 総務省, “5G利活用アイデアコンテスト,” <https://5g-contest.jp/>, Jan. 2019.