

# 5Gの実現に向けたスマートシティ分野および医療分野における総合実証試験

本稿では、多くの人が集まる公共施設やスポーツ競技会場において、監視カメラや警備員が携行するウェアラブルカメラ等の高精細映像を、監視センターへ伝送&集約することで施設等監視や広域監視を実現し、安心・安全な社会を提供可能とするスマートシティ分野、および街中の総合病院と地方の診療所との間において、問診用高精細TV会議と複数の診断用高精細映像を同時伝送することで遠隔診療サービスを実現する医療分野への5Gの応用における総務省の「5G総合実証試験」の実証事例を紹介します。

おくむら ゆきひこ すやま さとし  
奥村 幸彦 / 須山 聡  
まし の じゅん  
増野 淳

NTTドコモ

## はじめに

本稿では、NTTドコモが実施主体となり総務省より請負った平成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世代移動通信システムの技術的条件等に関する調査検討」（試験グループGI）における、「スマートシティ」「医療」分野に関する5G総合実証試験の実証事例について紹介します。表に、本応用分野における実証試験参画組織を記載します。

## 「スマートシティ」分野の実証試験事例

スマートシティに必要とされる、既存の抑止策だけでは防げない確信犯（テロ、通り魔、児童連れ去り等）に対応する高度化警備サービスの実現に向け、高精細画像とAI（人工知能）そして5Gを活用することで犯行の予兆をとらえ未然に防止する新たな警備モデルに関する実証試験を総合警備保障株式会社、日本電気株式会社の協力のもと実施しました（図1）。

この取り組みでは「現代版火の見やぐら」をコンセプトとし、以下の3つの「目」に相当する各種カメラ映像を

AIが解析することで、都市空間全体を面的に見守る都市空間セキュリティを実現することを最終目標としています（図2）。

- ① 虫の目：施設のカメラ映像から、不審人物や、お困りごとを抱えた人物を検知
- ② 魚の目：警備員やドローンに装着したカメラ映像から、リアルタイムに現地映像を解析
- ③ 鳥の目：高所のカメラ映像から、火災や道路寸断、トラックテロなどを早期に検知

2017年度は施設等監視と広域監視の2つの監視サービスに関する実証

試験を実施しました。

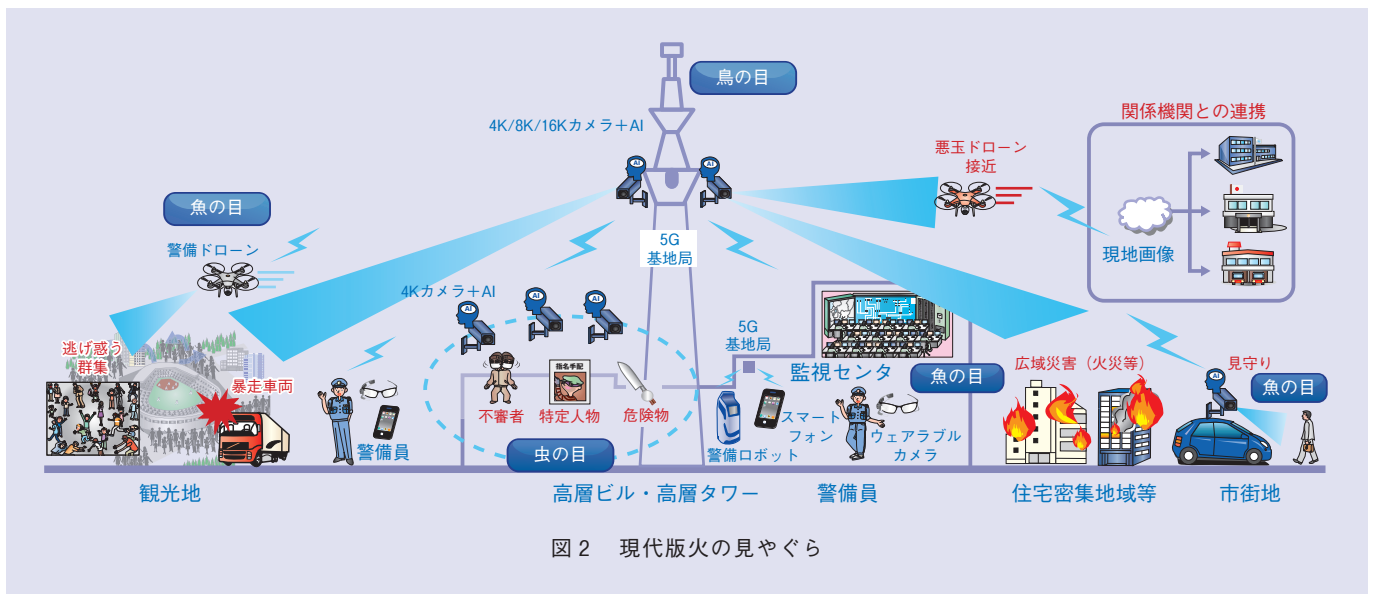
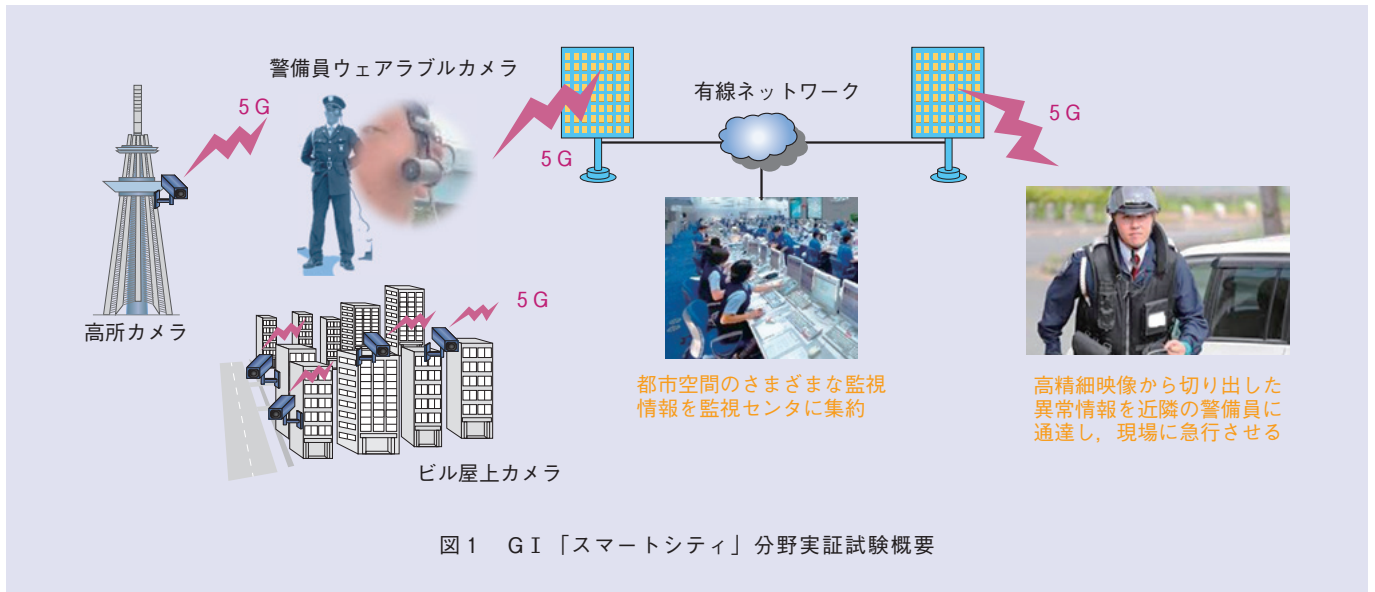
- ・施設等監視（虫の目、魚の目）：高精細な映像を伝送することにより、正確な現場状況の把握。またAIに高精細映像を入力し顔検知により危険人物等の特定
- ・広域監視（鳥の目）：高所に設置された高精細カメラとAIにより、広域災害の検知や交通状況の把握

## ■施設等監視（虫の目、魚の目）

2017年11月9日～11日に日本科学未来館（東京都）において、高精細な監視カメラ映像と顔認証ゲートを活用した新しい施設内セキュリティシステムのデモンストレーションおよび実証

表 GI 参画組織と役割

GI 参画組織	役割
NTTドコモ	・本実証試験全体の推進・統括 ・実験環境（5Gトライアルサイト）の提供
総合警備保障	・施設内監視・広域監視における警備オペレーションの実証試験 ・広域監視向け高精細カメラシステムの提供
日本電気	・施設内監視における顔認証ゲートなどのセキュリティシステムの実証試験 ・5G無線装置の提供（スマートシティ・スマートエリア・医療）
和歌山県 和歌山県立医科大学	・高精細映像伝送を活用した遠隔診療サービスの実証試験 ・実験環境（医大・診療所）の提供
NTTコミュニケーションズ	・遠隔診療サービスにおける問診用高精細TV会議システムの実証試験 ・4KTV会議システムの提供



試験を実施しました(図3)。本試験は顔照合やAIによる画像認識技術を駆使し、監視カメラの撮影画像から必要な情報をリアルタイムに認識することで、特定空間の一次警備を実現するものです。5Gの超高速・大容量通信により映像フレームレートを向上することで、同一の顔照合のアルゴリズムを使用する4Gを想定したシステムに

比べ、顔照合頻度を最大6倍に高められることを確認しました。イベント向けセキュリティエリアを簡易構築できるようになると期待され、一般のお客さまからも「警備員が密集しているのを感じると空間に緊張感が漂うが、このシステムだとそういうことがない」などの好評を得ました。

また、2018年2月13日～16日の期

間には、東京都・靖国通り(新宿区)付近において、警備員に対する警備・警戒情報の共有を想定した高精細映像の伝送試験を実施しました。事前に実施した有線LANを使った室内試験と遜色のない性能(スループット・応答時間)が5G伝送でも得られ、従来の無線伝送システムよりも迅速かつ安定的に伝送できることを確認しました。



図3 施設等監視に関する実証試験

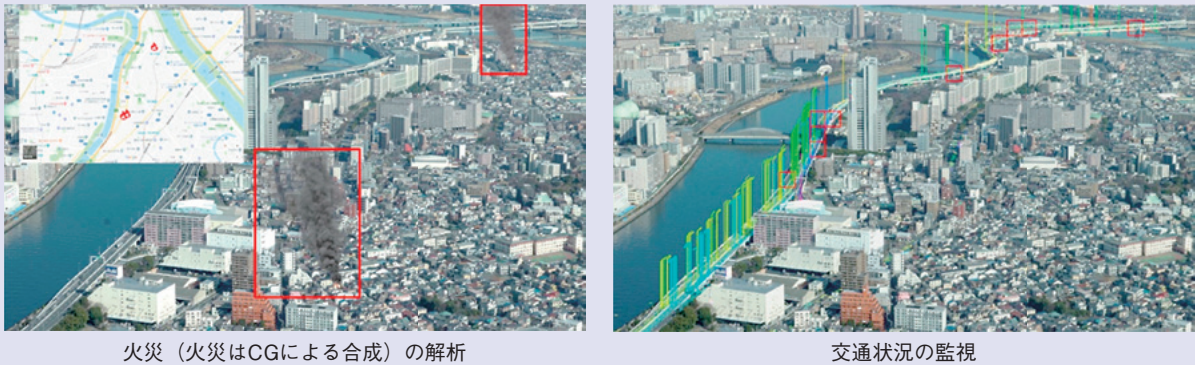


図4 広域監視に関する実証試験

### ■広域監視（鳥の目）

2018年3月15日より、東京スカイツリー®の展望デッキに設置した4K高精細カメラとAI処理サーバを活用した広域監視についても試験を実施しています（図4）。本試験は、監視カメラや警備員が所持するウェアラブルカメラの現場映像の伝送を5Gで実現することで高精度な監視とリアルタイムでの情報共有を図るもので、火災や交通事故などを想定した異常検出に関する基本検証を行いました。

具体的には、ネットワーク帯域の観点から4Gでは720 pの映像伝送を、

5Gでは2160 p（4K）の映像伝送を想定し試験を実施しました。展望台から撮影した映像を用いた火災の認識、高速道路を走行する車の認識、交通事故が想定される渋滞個所の認識など、AIによる映像解析において、映像の解像度により遠方オブジェクトの識別能力に差が生じ、5Gが明らかに優位となることを確認しました。5Gの大容量通信は広域監視を実現し、都市の安心・安全実現に貢献します。また、犯行や災害の早期発見、未然防止、およびオペレーションフローの短縮への寄与も期待されます。

### 「医療」分野の実証試験事例

山間部などのルーラルエリアにおいても都市部総合病院相当の高度医療を提供し、都市部と地方の間の医療格差をなくすことを目的とし、和歌山県、和歌山県立医科大学の協力のもと、5Gによる高精細映像伝送を活用した遠隔診療サービスの高度化に関する実証試験を実施しました（図5）。

和歌山県は県内の山間へき地が占める割合が多く、二次医療機関に到着するまで時間がかかる地域が多く存在しており、特に500床を超える大病院は



和歌山市にしか存在しません。和歌山県立医科大学の地域医療支援センターでは、すでに遠隔地の医療機関に対するさまざまな支援を可能にする遠隔医療支援システムを導入し、インターネット回線を使用してTV会議で遠隔地の医療機関を結び、和歌山県内における地域医療を支援しています。しかし、FTTH (Fiber To The Home) サービスが提供されていない地方の診療所では、CATV事業者の提供するxDSLサービスや、4G (LTE) が現状の通信アクセス手段となるためTV会議の映像品質には制約がありました。

今回の試験では和歌山県立医科大学地域医療支援センター（和歌山県和歌山市）と、国保川上診療所（和歌山県日高川町）の近隣までを光回線で接続し、診療所までのラストアクセスを5Gが担うネットワーク構成としまし

た。5Gの超高速通信により、高精細な映像を伝送し皮膚疾患などの症状を正確に把握できるか、高精細なTV会議システムを通じたコミュニケーションを行いながら、和歌山県立医科大学の医師と国保川上診療所の医師が協力して円滑に診断を実施できるかを検証しました。具体的には、映像系の診断機器として、皮膚疾患や外傷・口腔内診断などに用いる4K高精細接写カメラ、内部疾患などの診断に用いる超音波映像診断装置（エコー）、そしてMRIの映像出力を診療所から大学へ伝送できるように準備し、加えて問診や医師間の意見交換を行うための4K高精細テレビ会議システムを導入しました。

実証試験は、2018年2月20日～3月6日の期間、和歌山県立医科大学が提供する遠隔外来サービスのフレームワークを活用して、計5症例（皮膚科

3症例、整形外科1症例、循環器内科1症例）の患者様に対し医療行為に準じた試験や報道関係者向けのデモンストレーションを実施しました（図6）。5Gを活用することで従来の100倍以上のデータレートを必要とする高精細映像を2拠点間で共有することができました。以下に、本実証試験に参画した医師、および患者様の感想を記載します。

■医師の感想

- ・ 現行の遠隔外来システムでは外傷の様子がよく見えなかったが、4Kカメラの威力で、間近で診察している感覚で診察ができた。すばらしい（皮膚科）。
- ・ 遠隔診療自体が初めての経験だったが、臨場感のあるTV会議システムのおかげで、患者と直接インタラクティブなやり取りが円滑に

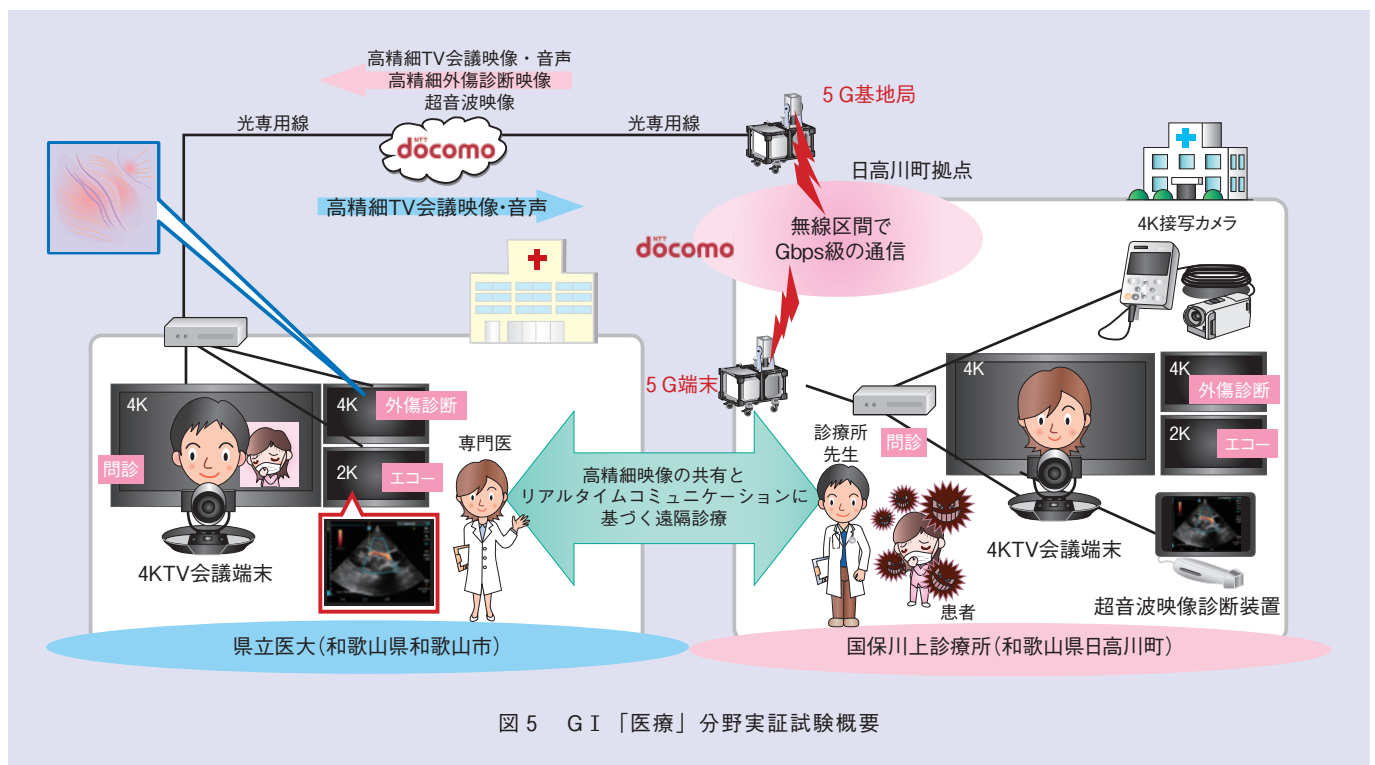
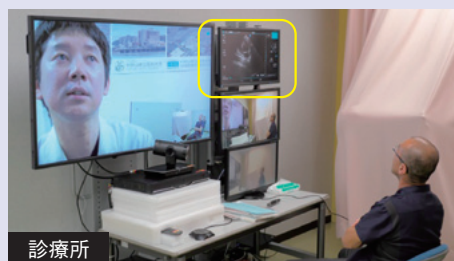


図5 G I 「医療」分野実証試験概要



診療所から医大へエコー映像をリアルタイム伝送し内部疾患を確認



4K TV会議システムで  
医師から患者へ試験を指示

MRI映像を  
リアルタイム伝送

医大医師の指示に基づき  
診療所医師が反応確認試験を実施

図6 遠隔診療に関する実証試験

できたので、適切な所見が得られたと思う（整形外科）。

- ・4K映像の明瞭さは明らかで、エコーの映像については、手元で操作しているのと全く遜色ないクオリティだと感じた。地域医療の高度化に期待が持てる（循環器内科）。
- ・専門医がすぐそばにいる感覚で安心でき、診療所のレベルアップや、若手医師の育成のツールとしても非常に有効だと感じた（診療所医師）。

■患者の感想

- ・大きな画面に医大の先生が映っていて、医大の外来に行ったときと全く同じように診療が受けられた

\*「東京スカイツリー」は、東武鉄道株式会社、東武タワースカイツリー株式会社の登録商標です。

と思う。医大まで1時間以上かけて行くのは高齢者には大変なので助かる。

- ・今回セカンドオピニオンを求めて遠隔診療を使ってみた。臨場感のある画面を通じ問診を受けたが、さすが総合病院の専門医と思える指摘や新しい治療方針の説明があり目から鱗が落ちる思いだった。

これらの実証試験を通じて、実際の遠隔診療現場において、5Gを活用した高精細映像伝送により、臨場感の増加・正確な診断の実現・診療時間の短縮などが達成され、医大医師の負担軽減につながることを確認しました。また、地方医療のレベルアップ、診療所若手医師の育成にも貢献できることを確認しました。



(左から) 増野 淳 / 奥村 幸彦 / 須山 聡

5Gの超高速・大容量通信を活かした新たなサービスや産業創りに取り組んでいることも大きな特徴です。NTTドコモは技術・サービスの両輪で5Gによるイノベーションを推進していきます。

◆問い合わせ先

NTTドコモ  
R&D戦略部  
TEL 03-5156-1749  
E-mail dtj@nttdocomo.com