

トンネル内での建設作業効率化および安全性向上に向けた

ローカル 5G 検証を実施

株式会社ミライト・ワン（本社：東京都江東区、代表取締役社長：中山俊樹、以下ミライト・ワン）と安藤ハザマ（本社：東京都港区、代表取締役社長：福富正人）は共同で、トンネル施工における省人化と安全確保の両立を目的として、ローカル 5G の品質検証および開発した低遅延カメラによる映像処理の高速化検証を、独立行政法人鉄道建設・運輸施設整備支援機構北海道新幹線建設局発注の北海道新幹線、後志トンネル（天神）他工事^(注1)の坑内において実施し、いずれの検証も有効性を確認しました。

両社は今回の検証を通じて、最新の ICT を活用したトンネル施工の DX 化に取り組み、効率的で安全性の高いソリューションを実現するとともに、他の閉鎖空間での施工にも適用する技術開発に取り組み、2025 年の実用化を目指します。

1. 背景

少子高齢化に伴う労働人口減少の中での人手不足対策として、建設業では施工の省人化・無人化を目指しています。トンネル工事においても施工の効率化、安全確保のためにデジタルデータを活用した完全無人化を進めていく必要があります、そのためには閉鎖空間での高速通信および映像処理等の高速化が求められています。

2. 実証について

①実証目的

トンネル内の特殊環境下でのローカル 5G の電波伝搬特性と低遅延での高精細映像伝送に与える影響の確認

②実証期間

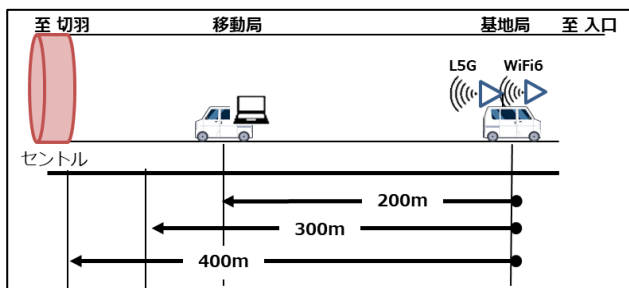
2022年11月19日、20日（2日間）

③各社の役割

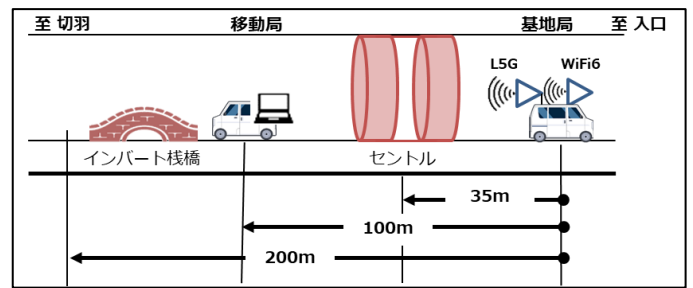
ミライト・ワン	<ul style="list-style-type: none"> トンネル内にローカル 5G および Wi-Fi6 の無線エリアを構築 それぞれの電波の特性検証と伝搬測定により、トンネル内におけるスループット^(注2) 確認
安藤ハザマ	<ul style="list-style-type: none"> 実証フィールドの提供 トンネル現場のような閉鎖空間に適用する際の基地局構築方法と安全に関する検討

④実証環境と概要

- ローカル 5G と Wi-Fi6 とでスループットほかを比較検証
- トンネル内で遮蔽物なし・ありで環境を大別し、基地局から移動局を離し、各地点で電波伝搬の測定、低遅延高精細映像の伝送確認を実施
- コニカミノルタ株式会社が開発した低遅延カメラ^(注3) と各無線方式を組み合わせ合わせた構成を用いて映像伝送の遅延時間を測定し、高精細映像の転送時間の短縮状況を検証



遮蔽物なし



遮蔽物あり

3. 実証結果

①ローカル 5G の品質検証について

ローカル 5G の移動局と基地局間の距離を 200m⇒300m⇒400m と 100m 間隔で離して電波強度、スループット、遅延時間を測定した結果、電波強度も極端に減衰することなく、スループット、遅延時間も良好な値が確認できました。



基地局 (ローカル 5G、Wi-Fi6)



電波測定の様様

②4K 映像の品質確認と低遅延性の確認結果について

コニカミノルタの低遅延カメラをトンネル内に構築したローカル5G環境に接続し、高精細映像を送送する検証を行いました。その結果、カメラと映像を受信・表示するディスプレイが400m離れていてもカメラの撮影からディスプレイへの表示にかかる遅延を100ミリ秒以下に抑え、4Kの高精細映像を送送できることを確認しました。

(注1) 工事概要

工事名：北海道新幹線、後志トンネル（天神）他

発注者：独立行政法人鉄道建設・運輸施設整備支援機構 北海道新幹線建設局

施工者：安藤ハザマ・伊藤・堀口・泰進北海道新幹線、後志トンネル（天神）他
特定建設工事共同企業体

工期：2019年11月1日～2025年6月30日

工事概要：トンネル施工延長4,460m、幅員約10m、高さ約8m

(注2) スループット

単位時間当たりの処理能力やデータ転送量のこと

(注3) コニカミノルタの低遅延カメラの概要

カメラから離れた場所にある端末で映像を受信する場合、伝送時間によって映像に遅延(タイムラグ)が発生し、遅延が100ミリ秒を越えると人は違和感を持つと言われていています。一般的なネットワークカメラの遅延は数100ミリ秒～数秒あるため、リアルタイムに遠隔操作を行うことは難しいのが現状です。今回の実験に使用した低遅延カメラは、5Gに対応しているほか最大4Kの高精細映像の伝送が可能で、なおかつ映像伝送の遅延を50～70ミリ秒に抑えています。



コニカミノルタの低遅延カメラ

【本件に関するお問い合わせ先】

株式会社ミライト・ワン
みらいビジネス推進本部みらいビジネス推進部

EMAIL: fs_fs_5@mirait-one.com

【本件に関する報道機関からのお問い合わせ先】

株式会社ミライト・ワン
経営企画本部 広報部

TEL: 03-6807-3120

URL: <https://www.mirait-one.com/>