



HITACHI
Inspire the Next



2024年1月24日
東京地下鉄株式会社
公益財団法人鉄道総合技術研究所
株式会社日立製作所
三菱電機株式会社
NTTコミュニケーションズ株式会社

国内初、5G を活用した鉄道システムの実証試験を 2024 年度に開始

～列車運行に必要な重要システムに5G 技術を活用～

東京地下鉄株式会社(本社:東京都台東区、代表取締役社長:山村 明義、以下「東京メトロ」)、公益財団法人鉄道総合技術研究所(研究所:東京都国分寺市、理事長:渡辺 郁夫、以下「鉄道総研」)、株式会社日立製作所(本社:東京都千代田区、執行役社長兼CEO:小島 啓二、以下「日立」)、三菱電機株式会社(本社:東京都千代田区、執行役社長:漆間 啓、以下「三菱電機」)、NTT コミュニケーションズ株式会社(本社:東京都千代田区、代表取締役社長:丸岡 亨、以下「NTT Com」)は共同で、第五世代移動通信設備(以下、5G)を活用し、地下のトンネル内や地上の線路内等に設置された地上設備と列車間での5G 通信を実現するための実証試験(以下、本実証実験)を 2024 年8月から開始いたします。5G を活用した列車運行システムの実証試験は国内で初の取り組みとなります。

本実証試験ではパブリック(公衆網)/ローカル(自営網)5G_{※1}を用い、FRMCS_{※2}を参照した鉄道用通信基盤のプロトタイプを東京メトロのフィールド内に構築し、電波環境の測定等を行います。また、構築した鉄道用通信基盤のプロトタイプを用いて、列車運行システムである CBTC_{※3}システムや各種鉄道システムを想定した5G 通信の実用性に関する試験を実施します。

※1 ローカル(自営網)5G

自治体や企業が主体となり、限られたエリアで柔軟に5G 網を構築できる無線通信システムです。

※2 FRMCS

Future Railway Mobile Communication System の略語。欧州を中心に規格の検討がされている次世代の鉄道向け無線通信基盤です。様々な通信手段を集約し、通信状況に応じた柔軟な切替え制御を実現するシステムです。

※3 CBTC

Communication Based Train Control の略語。列車の安全・安定運行を制御するために地上と列車間で無線通信技術を利用する列車運行システムの一つです。

1 現状の課題

従来の鉄道用通信システムは、安全性や安定性、セキュリティの観点から各鉄道事業者が独自に開発した専用設備により構築を行っていました。このため汎用性が低く、開発コストおよび維持管理コストの増大が負担となっているほか、就労人口減に伴う熟練技術者の減少によるメンテナンス技術の伝承等が課

題となっております。

また、AI 技術や高度化する各種センシング・分析技術を活用した、鉄道システムの DX(デジタルトランスフォーメーション)への対応が可能な通信システムの検証も急務となっております。

2 本実証実験の狙い

- (1)専用設備を必要としないパブリック5G と専用設備を必要とするローカル5G の両環境を検証し、5G 通信の活用による設備投資の低減やメンテナンス等に係る鉄道運営の効率化をめざします。
- (2)最新技術による効率化・省力化と、安全性・安定性の維持・向上の両立を実現するための通信基盤として、重要な鉄道システムへの活用を客観的に評価し、適用範囲を見える化します。
- (3)5Gを活用した鉄道用通信基盤の先行事例として、欧州諸国を中心に FRMCS プラットフォームの仕様について検討されています。今回は同プラットフォームとの将来的な互換性も考慮したプロトタイプシステムによる実証試験を行うことで、欧州とは背景や要求が異なる国内の鉄道事業において共通利用できる鉄道用通信基盤の仕様や国際標準化への対応をめざします。
- (4)本実証実験で試作した鉄道用通信基盤の仕様案を公開し、標準化をめざします。

3 本実証実験後の活用イメージ

柔軟性の高い鉄道用通信システムとして、CBTC を始めとする高度な列車運行システムにおける地上と列車間のデータ伝送や、CBM^{※4}等における各種センシング技術から得た情報の分析基盤への伝送に活用することで、事故未然防止による安全性の更なる向上や、列車運行における安定性の維持・向上、保全業務の生産性向上や設備投資の低減が見込まれます。

また、列車内および地上のカメラ映像を相互かつリアルタイムに伝送する鉄道用通信システムとして活用することで、列車運行やお客様の安全性の向上、並びに設備投資の低減が見込まれます。

※4 CBM

Condition Based Maintenance の略語。各種センシング技術や分析技術を活用し、設備状態を基準とした保守を行う方式です。

4 今後について

本実証試験を通じて、5Gを用いた鉄道用通信基盤の有効性を検証し、鉄道業界での標準化をめざします。汎用性が高い 5G の鉄道システムへの活用を可能とすることで、鉄道の維持管理コストの低減が期待でき、都市圏はもとより、地方路線においても、鉄道事業運営の持続可能性を高め、沿線価値および沿線住民の利便性の維持・向上に貢献いたします。

さらには、国際標準化への提案などにより、国際的プロジェクトへの参入時のハードルを引き下げ、海外鉄道ビジネスの展開にも貢献してまいります。

本実証試験の詳細は、別紙のとおりです。

鉄道システムへ5G を活用するための実証試験(詳細)

1 本実証試験の目的

- (1)汎用性の高い5G を活用した鉄道用通信基盤の実現
- (2)鉄道用通信基盤システム共通仕様(案)の作成および公表

2 実施期間

2024年8月～2025年3月(予定)

3 試験区間

東京メトロ丸ノ内線 新大塚～後樂園駅間

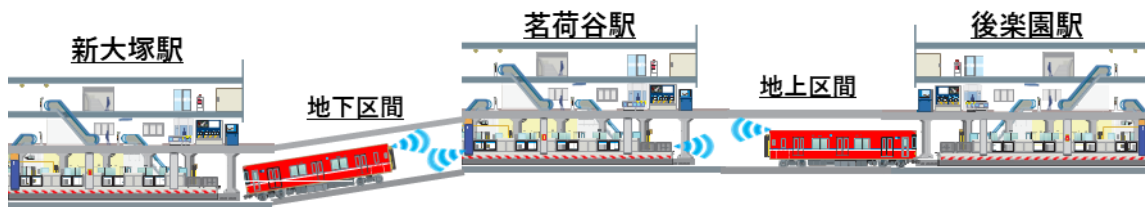


図1 試験区間概要

4 試験内容

試験区間へ図2のとおり FRMCS を参照した鉄道用通信基盤プロトタイプやローカル5G を東京メトロのフィールド内に構築し、以下の試験を行います。

- (1)パブリック/ローカル 5G、専用無線設備の地下/地上空間における電波伝搬特性を調査します。
- (2)地上・列車間において、様々な条件下で所要の通信品質を確保可能か比較検証します。
- (3)鉄道用通信基盤上で CBTC システムを用いた制御試験およびセンサーや画像の伝送試験等を実施し、鉄道用アプリの機能確認を行います。

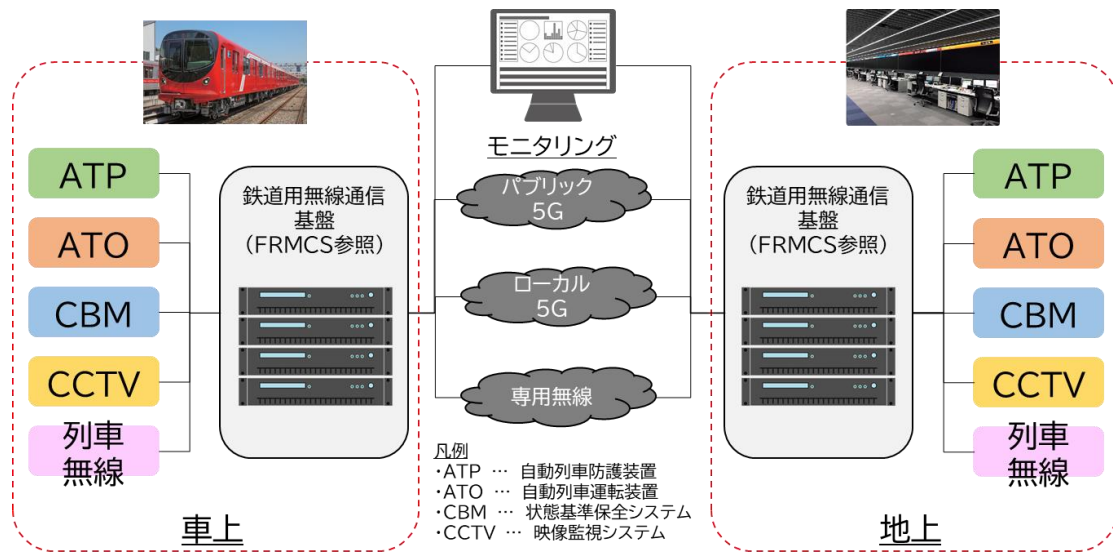


図2 試験構成概要

5 各社の役割

| 企業名 | 役割 |
|---------------|---|
| 東京メトロ | ・鉄道事業者としての試験車両の運行および試験監修 |
| 鉄道総合技術研究所 | ・鉄道用無線通信基盤の研究に関する知見の提供および評価 |
| 日立 | ・ローカル5Gネットワークおよび鉄道用無線通信基盤を含む地上/車 上設備に関する設備構築および技術的支援 |
| 三菱電機 | |
| NTTコミュニケーションズ | ・パブリック5Gネットワークの活用および技術的な支援 |