

地下鉄フィールドにおける5G/L5Gを用いた 鉄道業務用アプリケーションの情報伝送試験

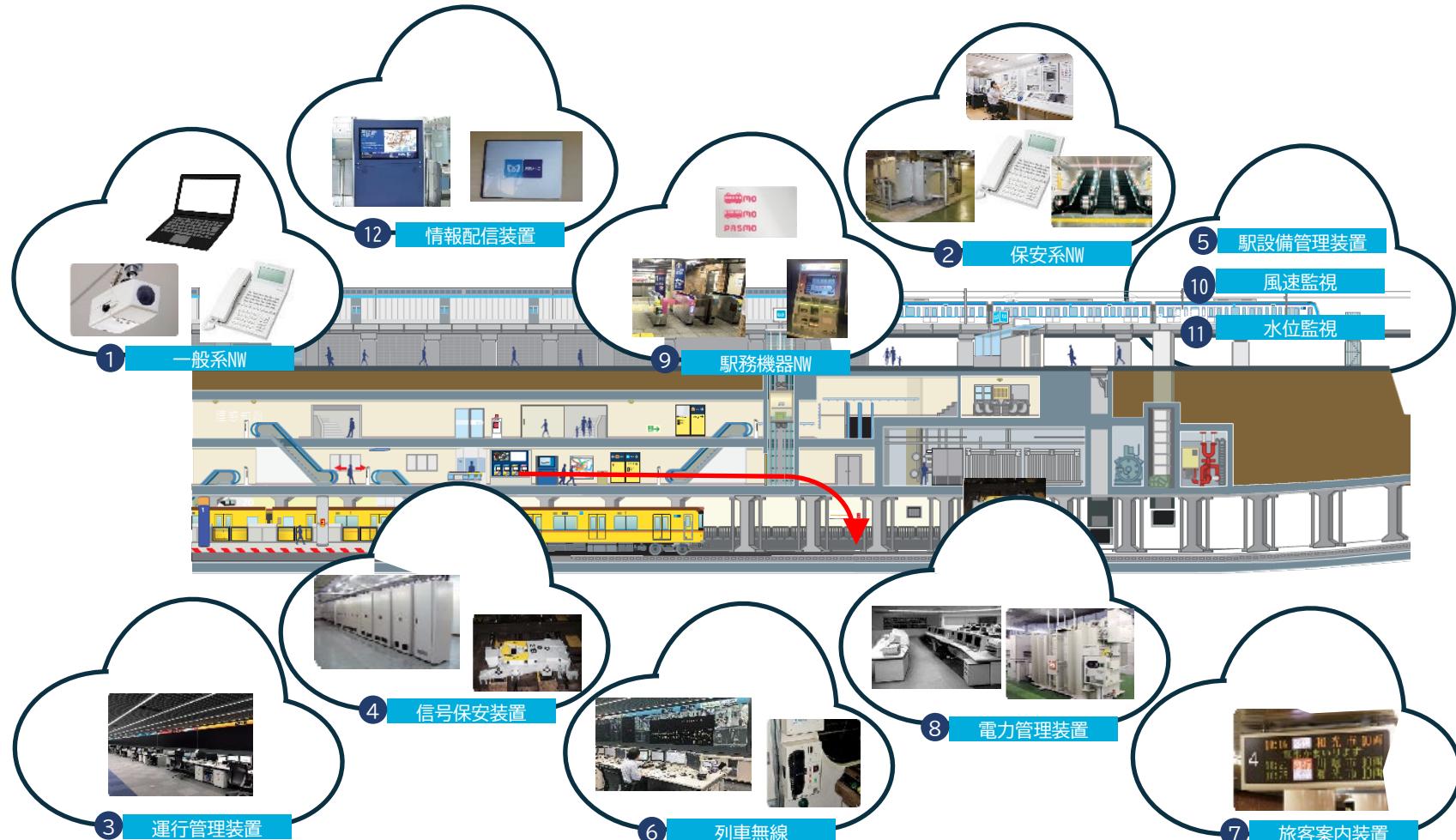
公益財団法人鉄道総合技術研究所
中村 一城

共同実施機関
東京地下鉄株式会社
株式会社日立製作所
三菱電機株式会社
NTTドコモビジネス株式会社

鉄道通信システムにおける課題

Railway Technical Research Institute

- ◆ 鉄道においては、一か所に複数の独立した無線網を含む自営ネットワークが存在
- ◆ 専用の無線通信システムのため、導入・保守・更新に要するコストが膨大



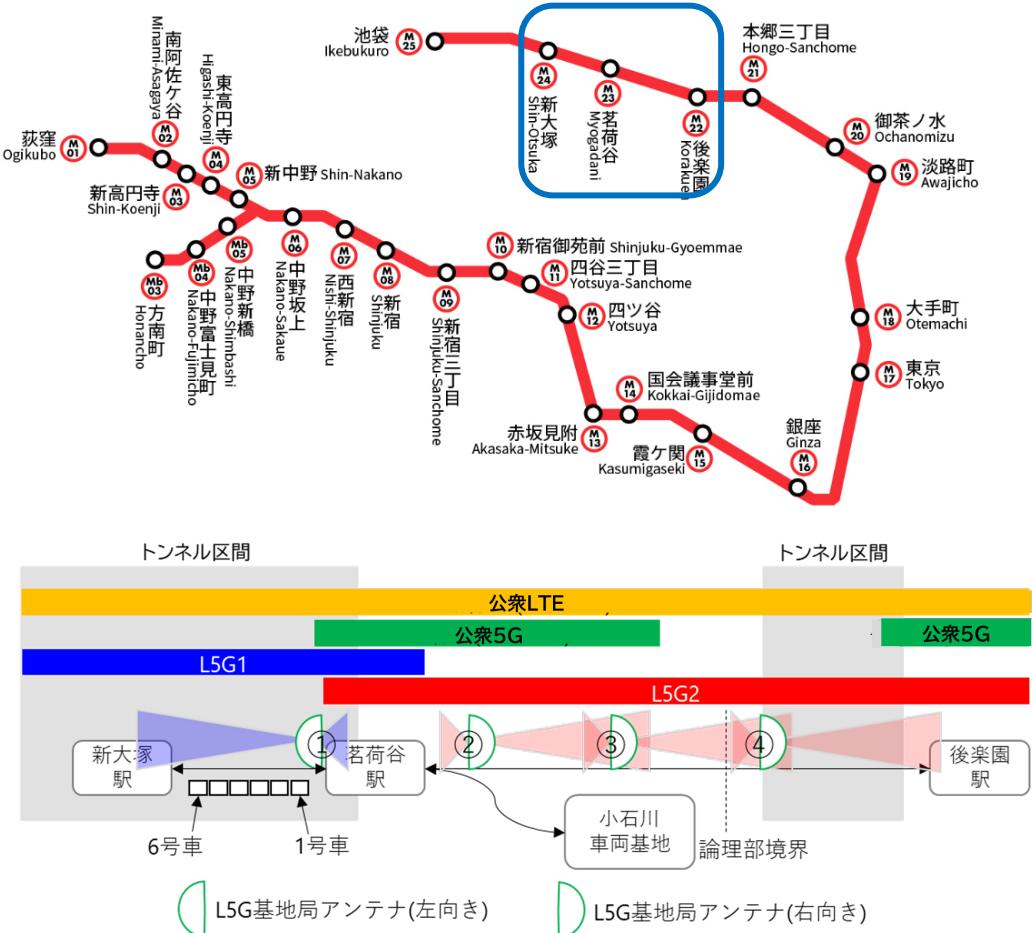
➤ 複数のネットワークを統合したい
➤ 最新の汎用技術を活用したい

➤ 鉄道アプリケーション情報伝送への、公衆/ローカル5Gの適用可能性検証

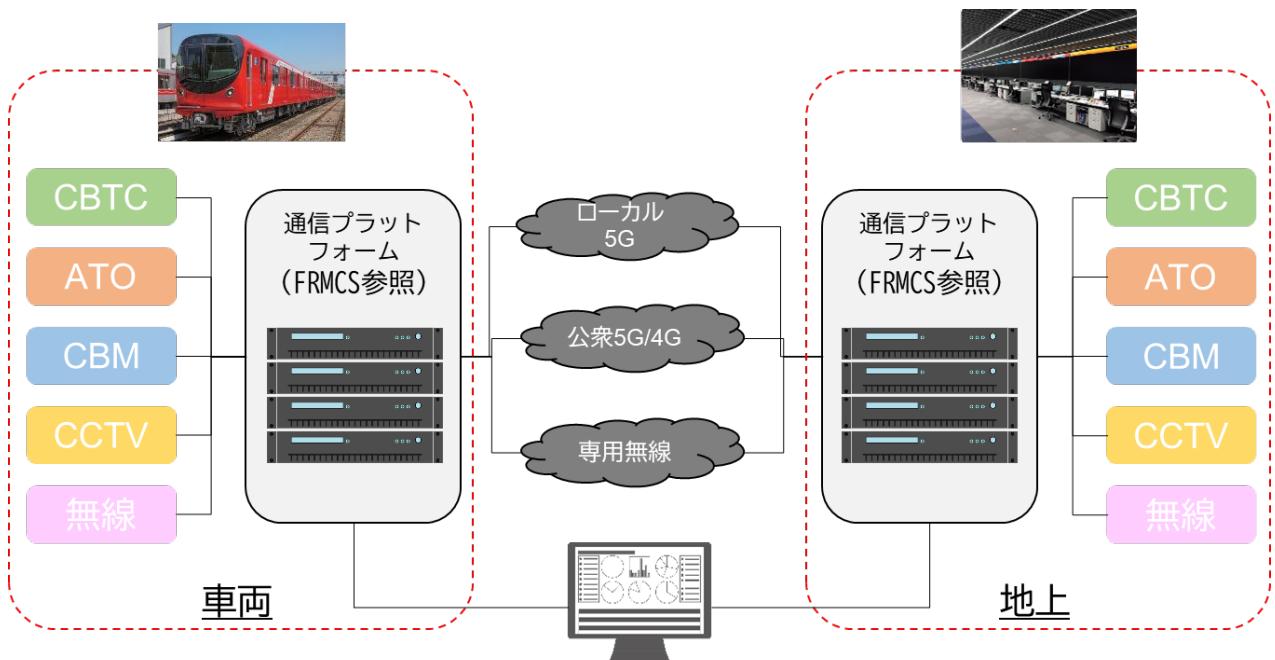
試験区間と試験概要

Railway Technical Research Institute

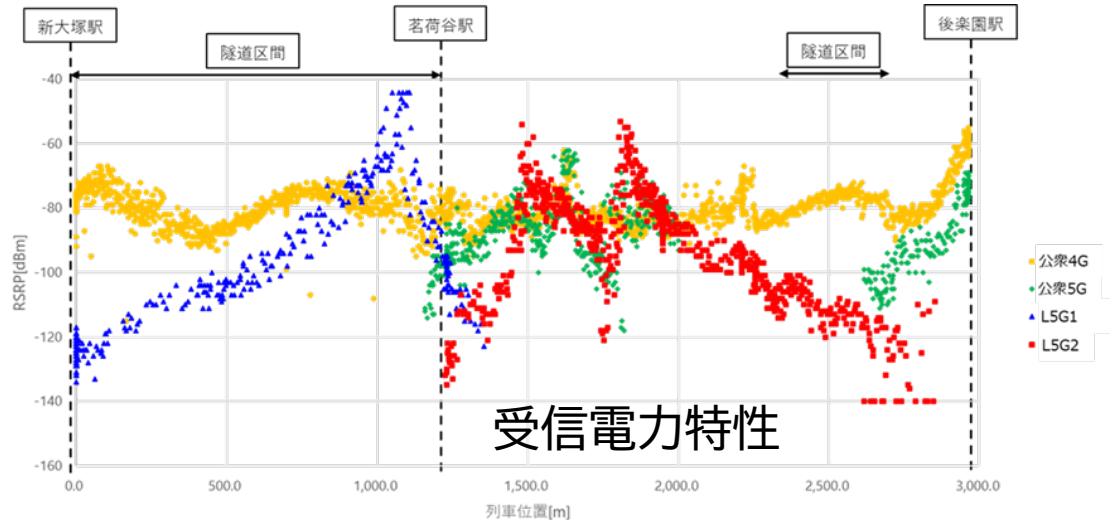
- ・試験区間：
東京メトロ丸の内線 新大塚～茗荷谷～後楽園
- ・選定理由：
公衆5Gの整備されたエリアを含む地上・地下区間



- ・試験概要：
国際鉄道連合（UIC）が主導して仕様策定が進む、次世代鉄道移動通信システム（FRMCS）の動向を参考して試作した通信プラットフォームに各種鉄道アプリケーション（一部模擬データ）を接続し、専用無線、公衆5G、ローカル5Gを経由して正常に動作するかどうかの検証試験を実施

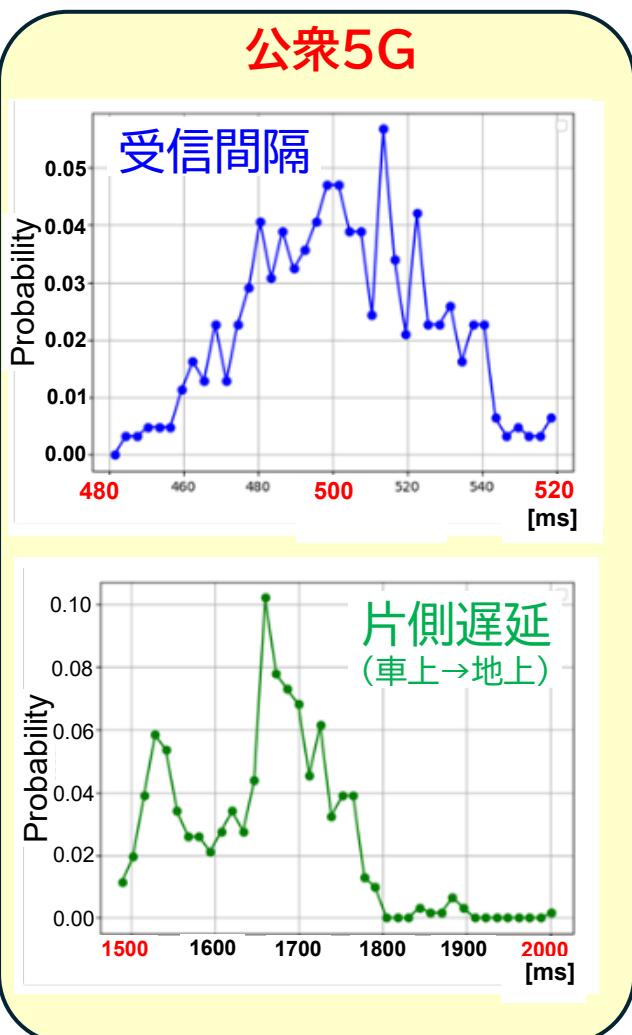
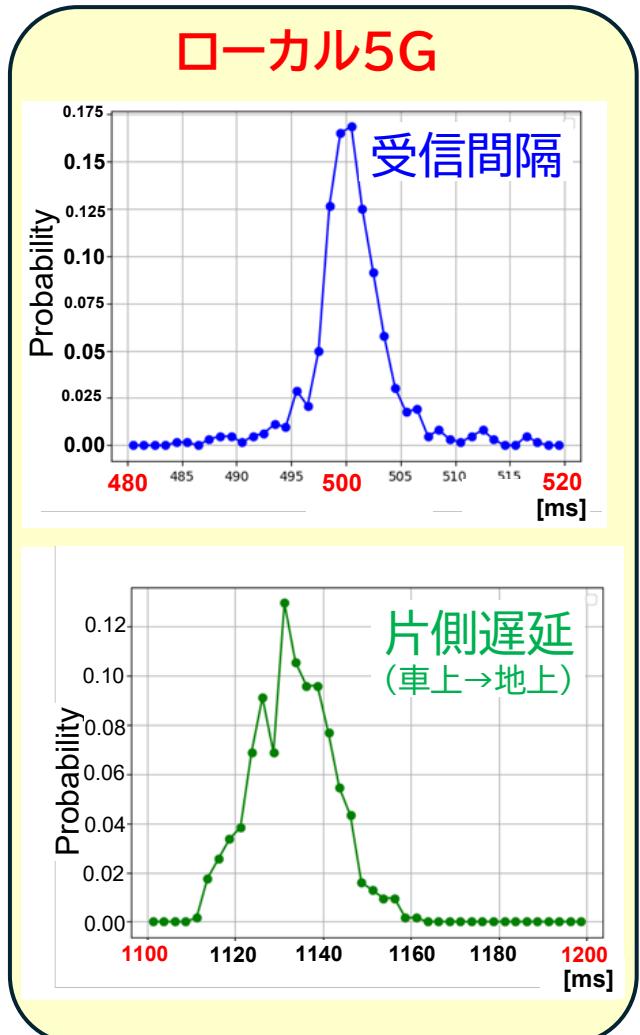


得られた成果の例



主な試験結果

アプリ	評価対象	ローカル5G	公衆網
CBTC	ロスレート	車上→地上 0.0172%	
		地上→車上 0.0769%	
	遅延	地上→車上→地上 平均1039.8ms 車上→地上→車上 平均727.7ms ※一部で大きな遅延あり	
前方監視力 メラ	ジッタ	車上→地上 最小124ms～最大1223ms 地上→車上 最小 0ms～最大1114ms ※一部で大きなバラツキあり	
	ロスレート	0.94%	
	遅延	29.2ms	平均:85.1ms
自動運転	ジッタ	31ms	
	ロスレート	0.03%	
	遅延	26.82ms	46.20ms
	ジッタ	最大776ms 最小11ms	最大293ms 最小31ms



→ 公衆5Gよりもローカル5Gの方が、受信間隔のばらつき、遅延が小さい傾向であることを確認

◆ フィールド試験の結果

- 公衆/ローカル5Gにより鉄道用各種アプリケーションのデータ伝送試験等を実施
 - 検証したほぼすべてのアプリケーションのデータ伝送に成功(長期検証等は必要)
 - 公衆網に比べてローカル5Gの方が受信間隔のばらつきや遅延が小さいことを確認

◆ 期待と課題

- 実証試験より、鉄道アプリケーションに公衆/ローカル5Gが適用できる可能性
 - 専用の無線システムをローカル5Gに置き換える
→現行制度では、地下やトンネル区間以外の本線上での利用が困難
(自己土地外への漏洩)
※本線上で利用できれば、新たなアプリケーション導入の期待
 - 公衆網のサービスエリア外(トンネル内、山間部等)で活用することで汎用技術による全線での通信を実現(コスト低減に期待)