

背景と目的

鉄道環境における無線通信品質は、見通し(直接波)の遮蔽やドップラー効果による影響により、一般に不安定となる。新幹線鉄道環境において第5世代移動通信システム(5G)を用いる場合も同様であり、電化柱などの鉄道沿線の構造物による見通しの遮蔽及び、列車の高速移動に起因するドップラー効果の影響により、5G通信品質は不安定となると考えられる。そこで本実験では、新幹線鉄道環境における5Gの高速通信の実現可能性を確認するため、新幹線試験電車(ALFA-X)に3GPP*国際標準仕様に準拠した新たな実験装置を設置し、5G実証実験としては国内最高速度である時速360kmにおいて、5G通信実験及び、高精細な4K・8K映像伝送実験を実施した。



時速360kmで走行する5G通信実験中のALFA-X

*「3GPP」は「Third Generation Partnership Project」の略称であり、移動通信システムの規格策定を行う標準化団体です。

実証実験概要

〈2台の基地局により、約5kmの5G実験通信エリアを線路上に構築〉

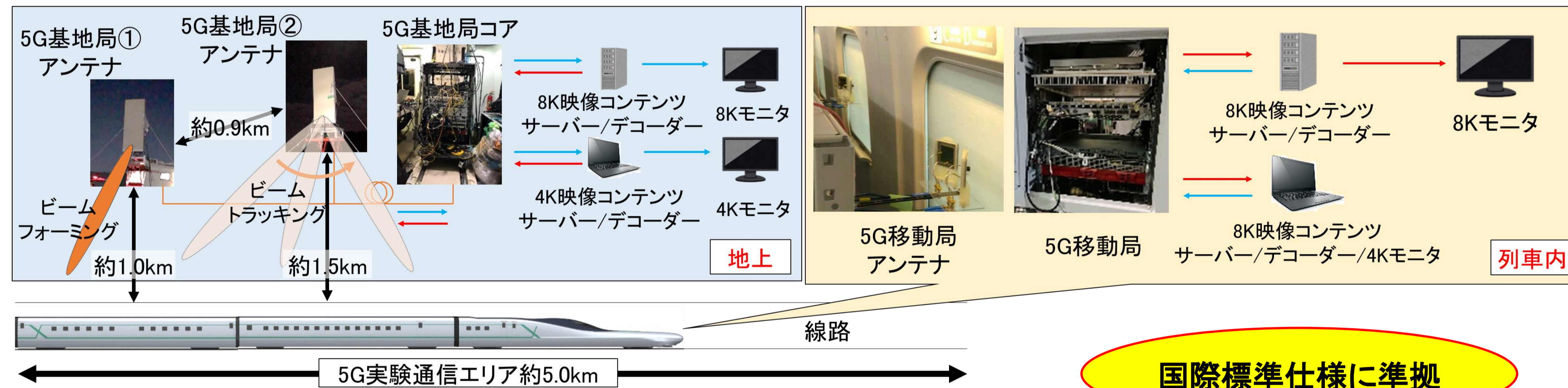


図1 実験システム構成図

表1 実験概要

項目	内容
期間	2020年10月～12月
区間	東北新幹線 仙台～新青森間(一部区間)
周波数帯	4.85GHz帯(帯域幅: 100MHz)
基地局	線路沿いに2か所設置
移動局	ALFA-X車内に設置
走行速度	時速360km
特徴	ビームフォーミング、ビーム追従 ドップラー補償、ハンドオーバー

実証実験結果

〈日本国内で初めて時速360kmで以下の実験に成功〉

- 移動局の受信時最大500Mbps、送信時最大100Mbpsの通信速度を達成
- 100Mbps以上の通信速度を保ったまま、通信基地局を切り替えるハンドオーバーに成功
- 2台の基地局を用いて、安定的に100Mbps以上の通信エリアを約5km構築
- 地上基地局とALFA-X車内の双方向で、4Kと8Kの高精細映像コンテンツを伝送できることを確認

表2 約1分間の通信時間において無線伝送された映像コンテンツ

	ダウンロード	アップロード	ストリーミング
4K映像伝送実験	約30分間の映像	約7分間の映像	約60秒間のストリーミング再生
8K映像伝送実験	約30秒間の映像	約15秒間の映像	約40秒間のストリーミング再生

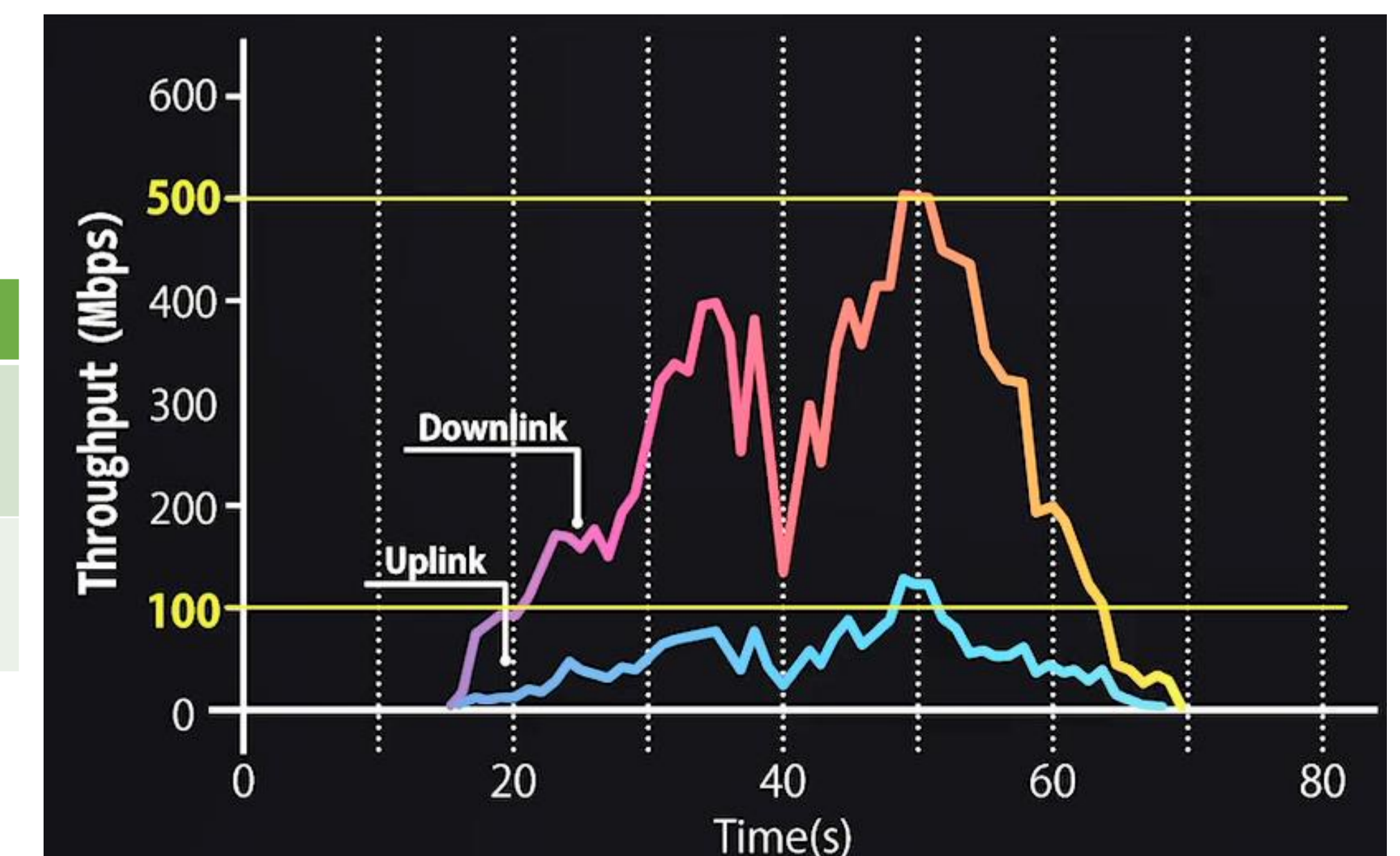


図2 時速360km鉄道環境における5G無線スループット結果

◆◆◆今後の新幹線鉄道環境での快適なモバイル通信と付加価値の高い移動空間の提供へ貢献◆◆◆