

ITS通信におけるトンネル内伝搬と最適なアンテナ構成に関する研究



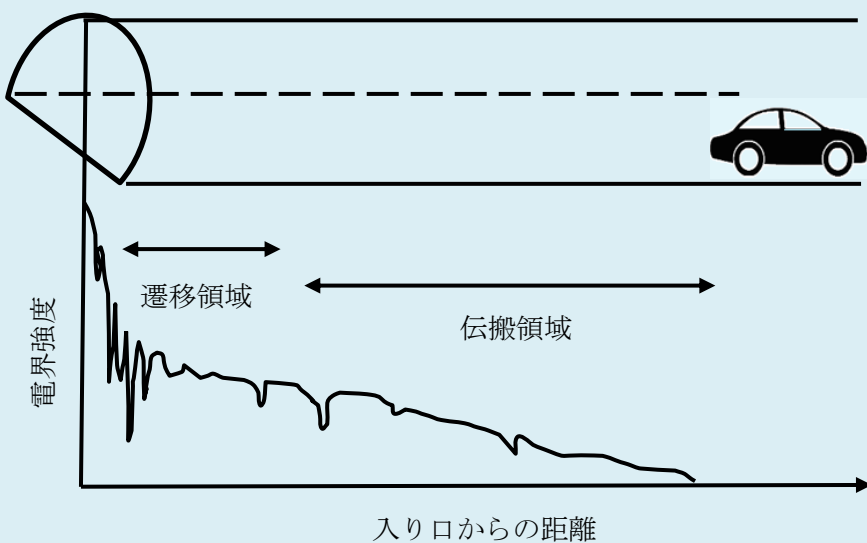
Abstract

ITS通信は、交通量や建造物が多い都市部や建造物の少ない郊外地、閉鎖的な山間部など様々な環境で用いられる。しかし、電波伝搬に影響を与える障害物や干渉する電波により通信可能なエリアに違いが生じる。

トンネル内で通信を行う場合、上下左右が路面・壁で囲まれているため、トンネル外の市街地など通常の屋外で通信を行う場合に比べ**反射が多く伝搬環境が異なる**。

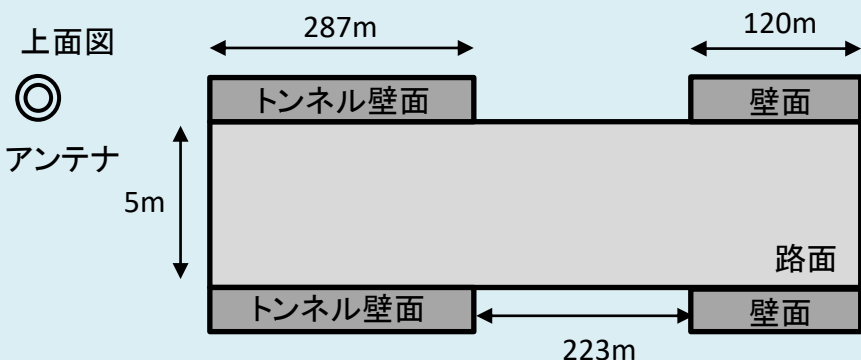
本研究では、トンネル内における**電波伝搬状況**を解析しアレーアンテナによる**サービスエリア拡大効果**を明確化し、トンネル内通信に**最適な素子構成**を明らかにした。

1. トンネル内電波伝搬環境

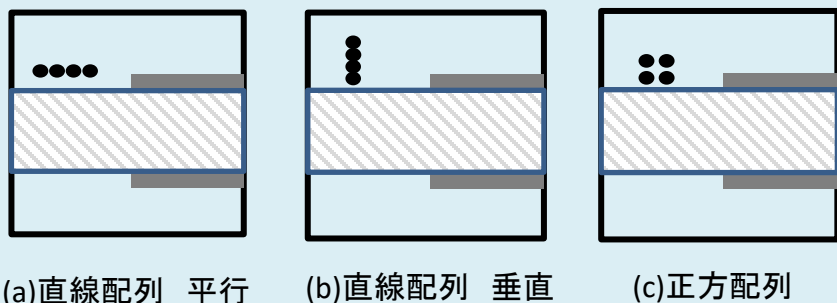


電波は距離に応じて減衰するため**通信可能距離**の拡大が必要

2. 解析モデル

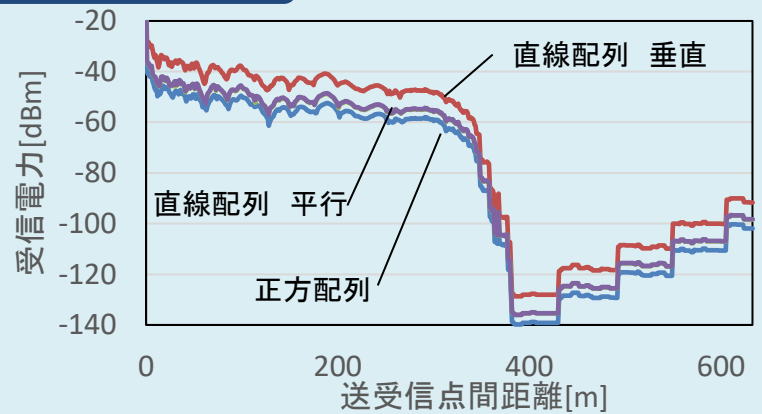


解析した素子配列



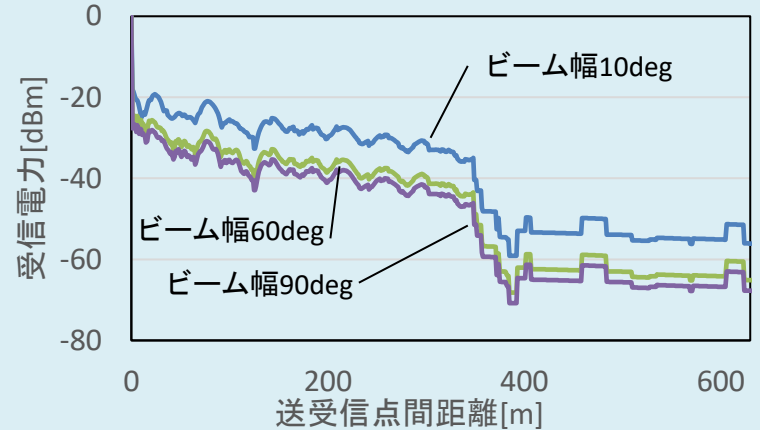
3. トンネル内通信に最適な指向性アンテナ

素子配置による影響



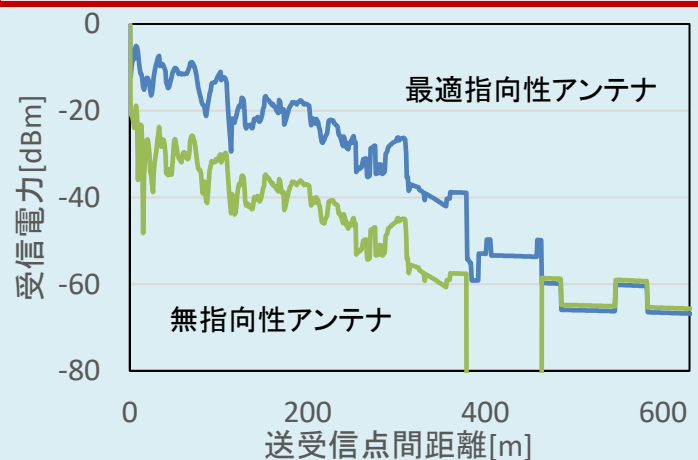
素子配列によって受信電力に影響が出る

ビーム幅による影響



ビーム幅が**狭い**ほど受信電力が高くなる

最適配置、最適ビーム幅のアンテナを最適指向性アンテナとして、解析する



最適な素子構成を選択することで**サービスエリア**を拡大できる

4. まとめ

アンテナの素子数や指向性を変更し、解析を行うことにより、アレーアンテナによるサービスエリア拡大効果を示した。トンネル内通信において通信エリアを拡大できる**最適なアンテナ構成**をレイティング法を用いて、素子数や素子配置、アンテナの設置位置などのパラメータを変化させ解析することで明らかにした。