

レイトレースを用いた路車間通信 伝搬特性解析に関する研究

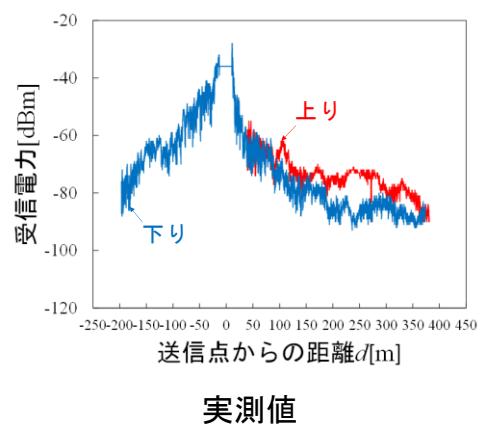
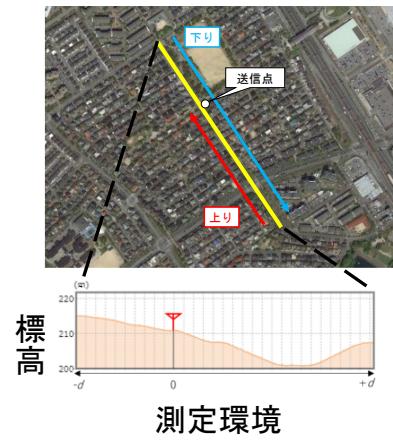


Abstract

近年、自動車が通信インフラや交通管制センターと常に通信しながら走行する自動運転技術の開発が進められている。その通信手段として760MHz帯のITS(Intelligent Transport System)通信の利用が検討されている。市街地における路車間通信のサービスエリアは、市街地や基地局の構造に大きく影響されるため実用化するには市街地における電波伝搬環境の把握が重要となる。

本研究では受信電力に影響を及ぼすと考えられる要因に関してレイトレースシミュレーションを用いて検討した。周辺車両に関して考察した結果、測定車の前後の大型車の影響が大きいこと、送信点から見通し内のバスの影響が大きいことを示した。

1. 測定環境および諸元



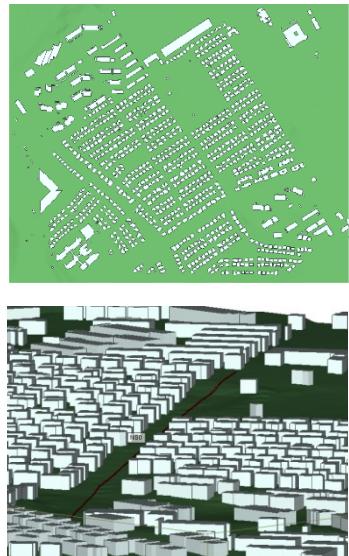
測定環境

諸元

項目	パラメータ
路側機の高さ	5.4m
周波数	760MHz
送信電力	19.2dBm

実測データは
共同研究先より提供

2. シミュレーションモデルおよび諸元



諸元

項目	パラメータ
周波数	760MHz
送信点高	5.4m
受信点高	1.5m
送信アンテナ	半波長ダイポール アンテナ
受信アンテナ	モノポールアンテナ
送信電力	19.2dBm
最大反射回数	3回
回折回数	2回

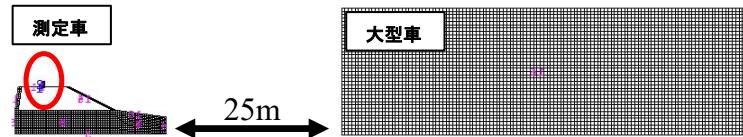
建物位置や標高データは
国土地理院の公開データを使用

5.まとめ

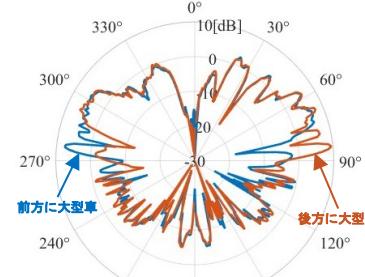
市街地路車間通信の受信電力に影響を及ぼす要因をレイトレースシミュレーションを用いて検討した。周辺車両による影響を調べた結果、測定車の前後の大型車や送信点から見通し内のバスの影響が大きいことを示した。したがって、路車間通信の推定精度を向上させるには大型車の影響を考慮する必要があることを示した。

3. 測定車の前後の車両の影響

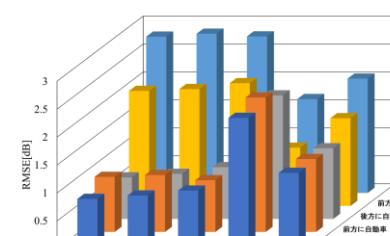
車間距離は40km/hの道路を走行していることを想定



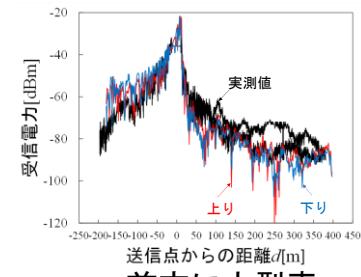
(例) 測定車の前方に大型車が走行している場合



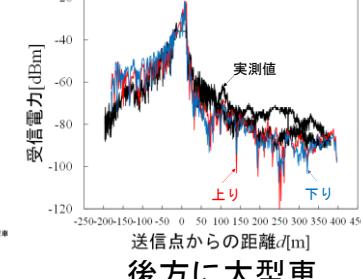
大型車を含む指向性



上りと下りのシミュレーション
結果のRMSE



前方に大型車



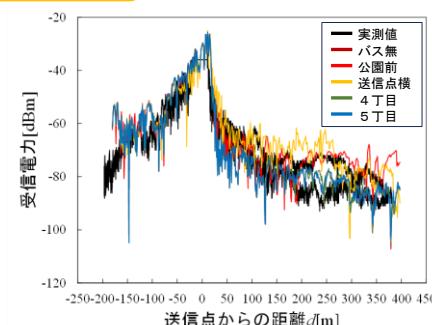
後方に大型車

前後の大型車の影響大

4. 測定環境内のバスの影響



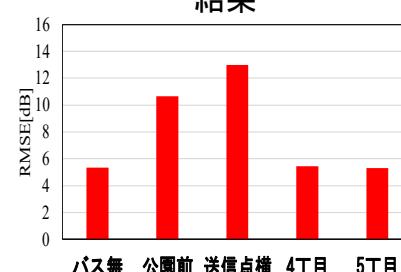
測定環境内のバス位置



結果



上り実測値とシミュレーション
結果のRMSE



結果

送信点から見通し内のバスの影響大

バスによる反射の影響だと考えられる