

# ITS通信における路車間電波伝搬シミュレーションの精度評価に関する研究



## Abstract

近年、自動運転の通信手段として、ITS通信の実現が期待されている。ITS通信は、道路交通に関わるシステムであるため、誤りがなく安定した通信が必要であり、電波伝搬特性を正確に把握することは必要不可欠である。しかし、ITS通信の通信エリアは市街地構造により大きく変化するが、建物データのみからなるモデルを用いたシミュレーションにおける推定精度は不明である。

本研究では、郊外地と市街地の建物データのみからなるモデルを用いたレイトレースシミュレーションにより受信強度を推定した。また、実測値との比較を行い、郊外地と市街地での伝搬損失推定精度に対する地物の影響について検討した。

## 1. 測定場所と諸元

### 郊外地

2 km × 2 km



出典：国土地理院撮影の空中写真(1975年撮影)

### 市街地

1 km × 1 km



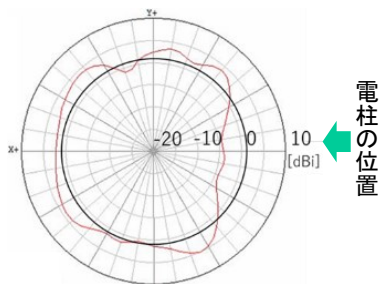
出典：国土地理院撮影の空中写真(1980年撮影)

### 測定・解析諸元

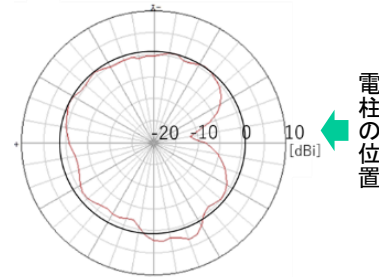
周波数	760MHz
送信電力	19.54dBm
送信アンテナ	ダイポール
受信アンテナ	モノポール
最大反射回数	3回
回折回数	2回

## 2. 送受信放射指向性

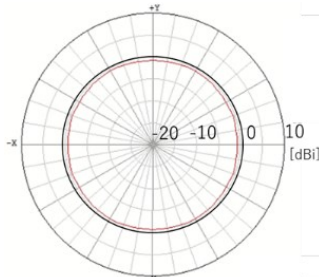
### 送信側指向性(郊外地)



### 送信側指向性(市街地)



### 受信側指向性(市街地)

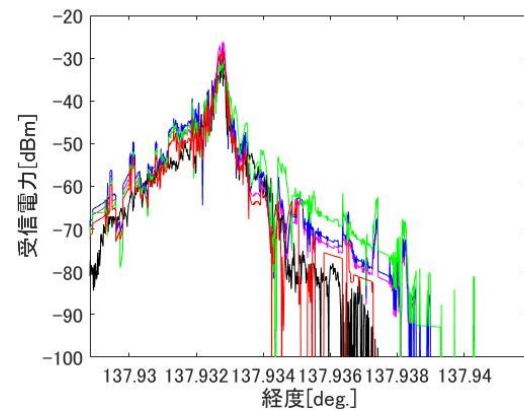


## 5. まとめ

郊外地、市街地の建物データのみからなるモデルを用いたレイトレースによる電波伝搬シミュレーションと実測データとの比較を行った。検討の結果、中央値の推定精度として最終的には、郊外地、市街地ともに平均誤差5dB程度が得られることを明らかにした。また、平均誤差の低減効果としては、送信点付近の電柱を含む送信側指向性を組み込むことが最も効果的であることが分かった。

## 3. 伝搬損失推定結果

### 郊外地



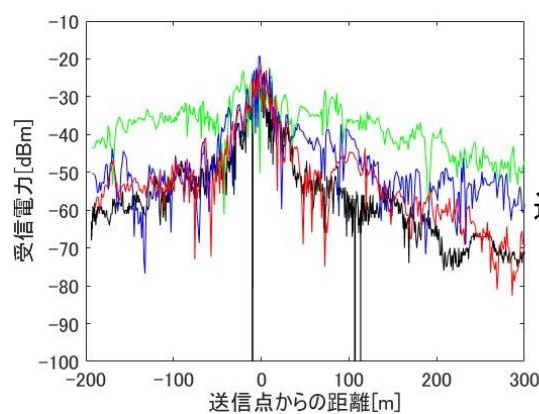
黒：実測  
 緑：水平面内無指向性  
 青：送信側指向性考慮  
 桃：受信側指向性考慮  
 赤：道路案内標識考慮

送受信放射指向性、道路案内標識考慮



精度向上

### 市街地



黒：実測  
 緑：水平面内無指向性  
 青：送信側指向性考慮  
 赤：送信点位置変更

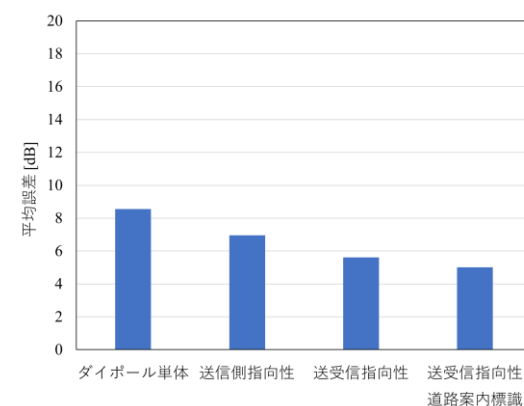
送信側放射指向性考慮、送信点位置検討



精度向上

## 4. 伝搬損失推定精度の定量評価

### 郊外地

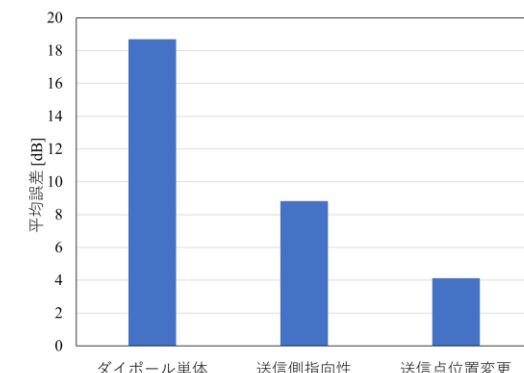


送受信放射指向性、道路案内標識考慮



平均誤差4dB程度低減  
 平均誤差5dB

### 市街地



送信側放射指向性考慮、送信点位置検討



平均誤差15dB程度低減  
 平均誤差4dB