

# 大規模モデルを用いた 見通し外環境における伝搬特性に関する研究

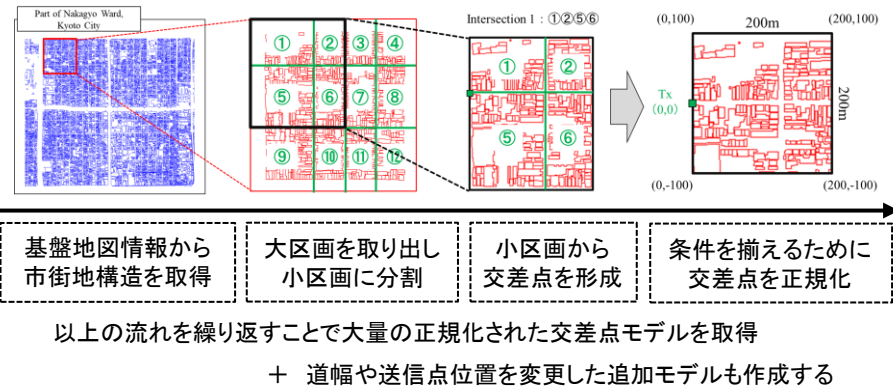


## Abstract

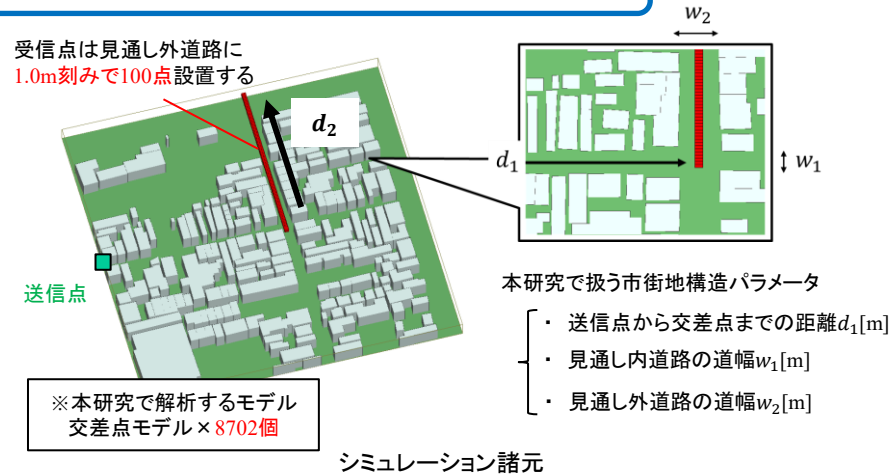
近年、自動運転の実現に対する需要が高まっており、通信手段としてITS通信の利用が検討されている。ITS通信の特徴として、路側機-車両間の安定した通信が必要ということが挙げられる。ただし、市街地における電波伝搬特性は市街地構造の影響を大きく受けるため、任意の市街地構造における伝搬特性を推定することは困難である。特に、送受信点間の見通しがきかない見通し外(NLoS: Non-Line-of-Sight)環境では、複雑な伝搬経路を経て受信点に到達する電波が支配的となるため、より伝搬特性の推定が困難になる。

本研究では、国土院の基盤地図情報から取得した大量の異なる市街地構造を持つ交差点モデルで電波伝搬シミュレーションを行い、結果について統計的分析を行うことで市街地構造が伝搬特性に与える影響について検討を行った。

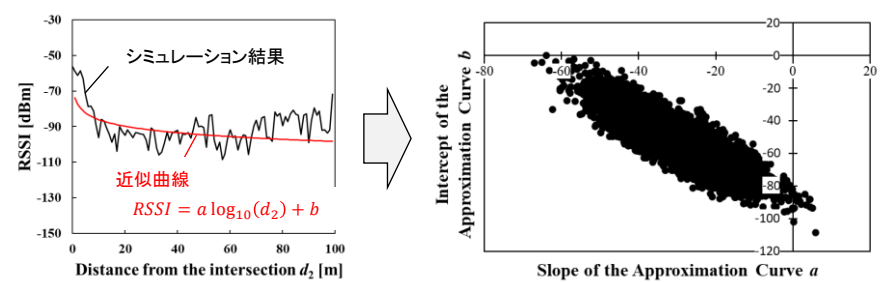
## 1. 大量の交差点モデルの取得



## 2. シミュレーションモデルと諸元



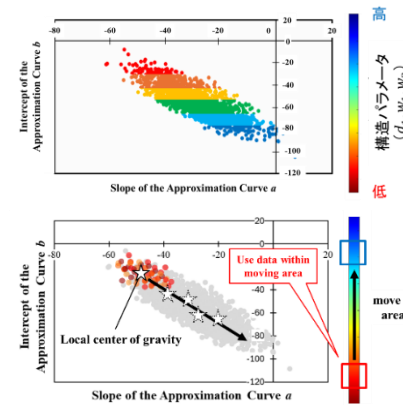
## 3. 伝搬特性の抽出と分布の確認



伝搬特性(傾き $a$ 切片 $b$ )の分布は右肩下がりの楕円状に分布する

→ この分布と市街地構造パラメータの間にある相関について分析する

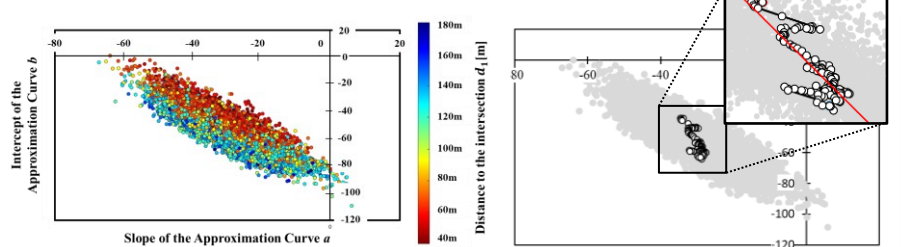
## 4. 評価手法



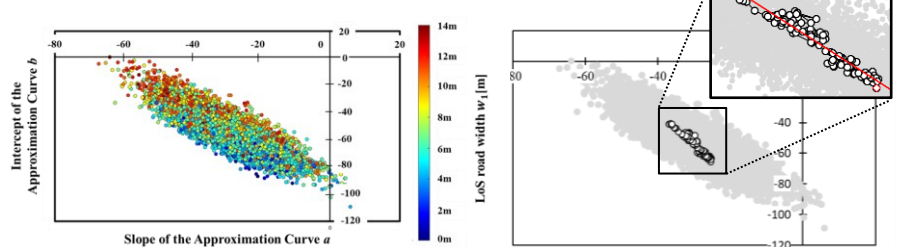
- カラーマッピングによる評価
  - 分布を構造パラメータの値に応じて色付け
  - グラデーションの有無で相関を確認する
- 重心移動の追跡による評価
  - 範囲を絞って局所的な重心点を求める
  - 範囲を移動させながら重心移動を追跡する
  - 移動方向の一貫性の有無で相関を確認
- 以上の評価を各構造パラメータに適用
- 構造が伝搬特性に与える影響を明らかにする

## 5. 各構造パラメータについての評価結果

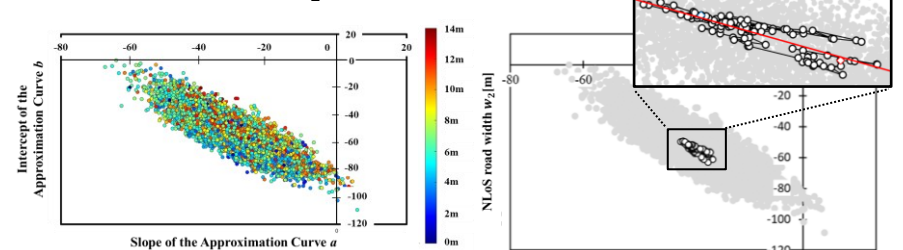
### 送信点から交差点までの距離 $d_1$ についての評価結果



### 見通し内道路の道幅 $w_1$ についての評価結果



### 見通し外道路の道幅 $w_2$ についての評価結果



### 以上の評価結果から

- 距離 $d_1$ [m] } グラデーションがある, 重心移動に一貫性がある
  - 道幅 $w_1$ [m] } → 市街地構造と伝搬特性の間に相関がある
  - 道幅 $w_2$ [m] } グラデーションがない, 重心移動に一貫性がない(迷走)
  - 市街地構造と伝搬特性の間に相関がない
- 分布の左上: 距離が近く, 道幅が広い
- 分布の右下: 距離が遠く, 道幅が狭い
- 伝搬特性を決定付けるのは見通し外環境への電波の入りやすさである

## 6. まとめ

本研究では、国土院の基盤地図情報から大量の交差点を取得し、シミュレーション結果について統計的分析を行うことで、市街地構造が伝搬特性に与える影響について検討を行った。分析の結果、距離 $d_1$ や道幅 $w_1$ が伝搬特性に一貫した影響を与えていることが明らかになった。したがって、距離 $d_1$ や道幅 $w_1$ などの市街地構造の情報から伝搬特性をある程度推定可能であることが示された。