

市街地環境における SDMA 基地局への到来波の影響

石田 怜司・堀 俊和・藤元 美俊(福井大学 大学院)

1. まえがき

高速・高品質な移動通信システムの実現のために多元接続技術が利用されており、さらに周波数利用効率を改善するため SDMA 技術との併用が検討されている[1]. 本報告では市街地伝搬環境において SDMA の空間分割特性について検討する.

2. 電波伝搬解析モデル

解析に用いた市街地伝搬モデルを図 1 に示す[2]. 630m 四方の地面に 64 個のブロックを配置する. 1 ブロックにつき、高さが 9m~51m の範囲でランダムに設定された建物を 4 つ配置する. この市街地モデルに対してイメージ法、およびレイラウンチング法を用いて伝搬解析を行う. 評価指標として SINR を用いた.

基地局アンテナは素子数 4, 素子間隔 0.5λ とし, MMSE (最小 2 乗誤差法) を用いてアダプティブ制御を行った. 移動局アンテナの高さは 1.5m, 指向性は無指向性とし, 図 1 の太枠内を移動するものとする. ユーザ数を 2 とし, 片方を所望端末, もう片方を干渉端末とする.

3. 基地局アンテナへの到来波の影響

図 2 はある地点での所望端末と干渉端末の SINR(SINR-1) を横軸に, 所望端末と干渉端末の配置を入れ替えた場合の SINR (SINR-2) を縦軸に示したものである. 基地局高は 60m と 150m である. 基地局高 150m では 60m に比べ, SINR のばらつきが少なくなる. 図 3 は SINR-1 と SINR-2 のうち低い方の累積確率を示している. 基地局高が高くなるにつれ高い SINR を得られる範囲が少なくなることがわかる. 図 4 は基地局アンテナへの到来波の反射回数を求めたものである. 基地局高が 60m では他の基地局高の場合よりも直接波が少なく 2 回反射波の割合が多くなっている. 以上のことから基地局高が高くなると少ない反射回数で波が到来するため, 端末間の角度差が小さい場合は SDMA による空間分割が困難になると考えられる.

4. むすび

市街地環境において基地局への到来波が SINR 特性に与える影響について検討した. 基地局高が 150m と高い場合は, 基地局高が低い場合に比べ到来波の反射回数が少なく角度広がりが少ないため, SDMA の空間分割特性が劣化することがわかった.

5. 文献

- [1]K.Cho and.Hori Proc.ofISAP2000,Fukuoka, Japan.pp.1485-1488,Aug.2000
- [2]竹村, 桑原, 堀, 藤元, 西森; 信学技報, AP2004-158, Nov, 2004

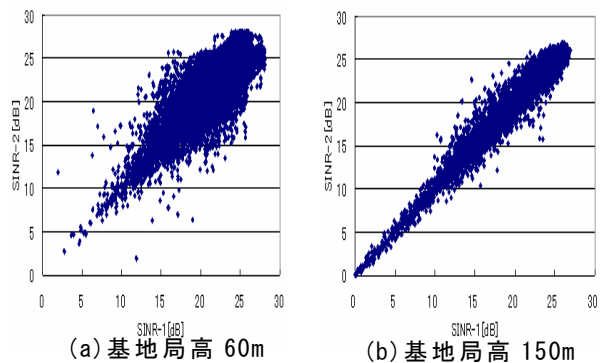
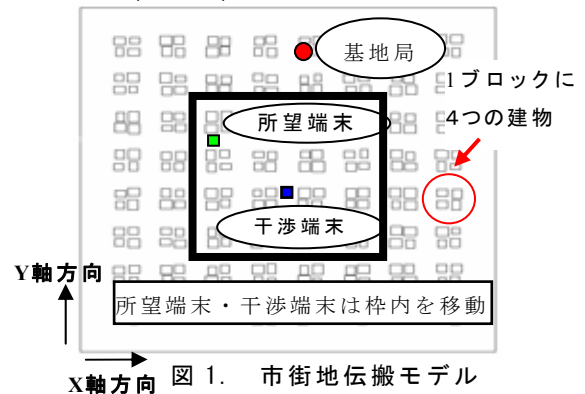


図 2. 基地局高に対する SINR

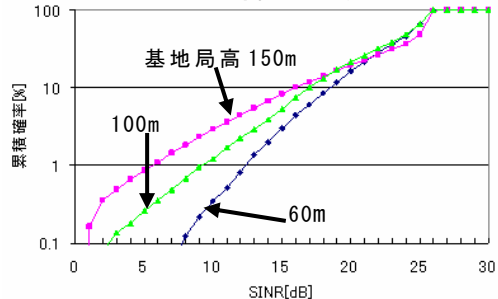


図 3. 基地局高ごとの累積確率

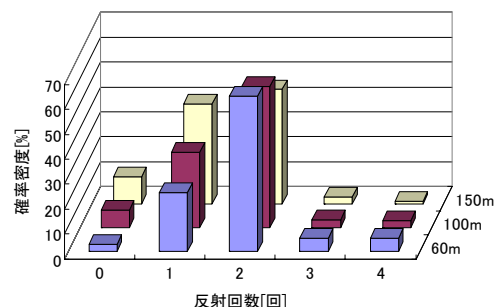


図 4. 基地局高ごとの到来波の反射回数