

# SDMA 方式に適した屋内無線 LAN 基地局構成

## Base Station Configuration for Indoor Wireless LAN Utilizing SDMA

チャン ソックタイ 藤元 美俊 堀 俊和

Sokthai CHAN Mitoshi FUJIMOTO Toshikazu HORI

福井大学 工学部

Faculty of Engineering, University of Fukui

### 1. まえがき

周波数の利用効率を改善するため、同一セル内で同一チャネルを複数のユーザに割り当てる空間分割多重接続 (SDMA) 方式が提案されている。ただし、ユーザの到来方向が接近するとアンテナの指向性制御のみによるユーザ分離は困難となる。本報告では、OFDM 伝送方式を用いた屋内無線 LAN において、SDMA 方式に適した基地局構成について検討する。

### 2. 解析モデルと評価指標

図 1 に室内環境および基地局構成を示す。ユーザからの送信周波数は 5.2GHz、キャリア数は 64、ガードインタバル (GI) は 1/16 とした。基地局は OFDM 信号の GI を MMSE アダプティブアレーの参照信号とし、SMI (Sample Matrix Inversion) を用いて最適化を行った [1]。基地局のアンテナ素子は正方配列とし、基地局アンテナおよび移動局アンテナの高さはそれぞれ 3m、1m とした。部屋の材質については無反射、金属およびコンクリートとし、伝搬解析にはレイラUNCHング法を用いた。USER1 と USER2 の配置のすべての組み合わせについて、SINR の累積確率を求め、累積確率 10% の値で評価した。

### 3. 最適な基地局アンテナ配置

部屋の寸法を 20m×20m とし、アンテナを四隅に配置した場合の SINR の累積確率を図 2 に示す。累積確率 10% で比較すると反射波がない部屋およびコンクリートの部屋に比べ、金属の部屋の方が優れた SINR が得られることがわかる。次にコンクリートの部屋においてアンテナ素子位置を中央から四隅まで変化させ、各 SINR 累積確率を比較した。その結果を図 3 に示す。素子間隔  $d=3m$  のとき、最も良い SINR を確保できる事がわかる。図 4 に、部屋の大きさをパラメータとしてアンテナ素子間隔に対する SINR の累積確率 10% 値の変化を示す。図中の実線は多項式近似曲線である。図 4 より部屋の大きさによって、最適なアンテナ素子間隔は異なるものの、部屋の大きさの 1/3 程度とするのが適切である事がわかる。

### 4. むすび

SDMA 方式に適した屋内無線 LAN の基地局構成について検討した。その結果、基地局アンテナ配置の最適な素子間隔は部屋の大きさに依存し、部屋の大きさの 1/3 程度であることを明らかにした。

### 文献

- [1] 堀智, 菊間信良, 稲垣直樹: 信学論 B, Vol. J85-B, No. 9, pp. 1608-1615, Sept. 2002.  
 [2] 菊間信良, “アレーアンテナによる適応信号処理”, 科学技術出版, 1998.

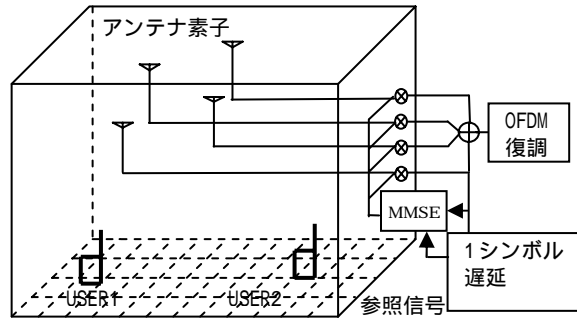


図 1 室内環境における基地局構成

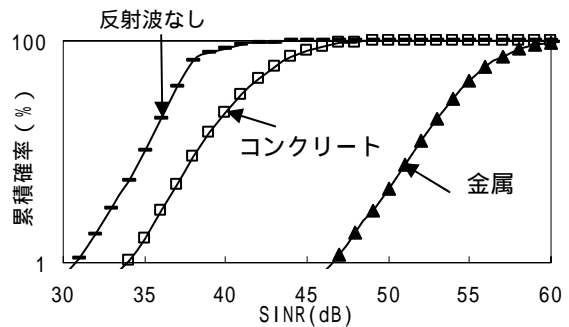


図 2 部屋の材質における SINR 累積確率

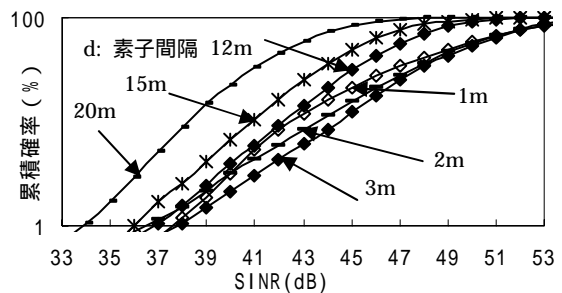


図 3 コンクリート部屋における SINR 累積確率

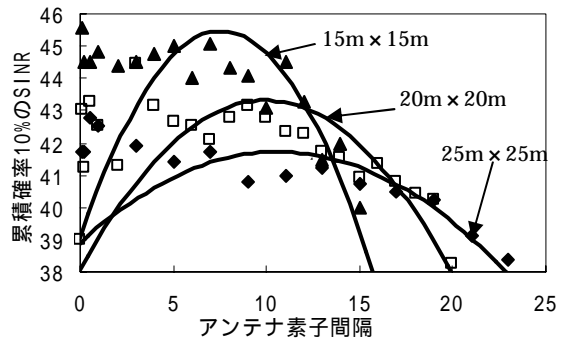


図 4 部屋の大きさにおける最適な素子間隔