

屋内における地上デジタル放送波の受信ダイバーシティ効果

Effect of Received Diversity of Terrestrial Digital Wave for Indoor Reception

武田 優†
Yu Takeda

陳 強†
Qiang Chen

澤谷 邦男†
Kunio Sawaya

佐藤 智之‡
Tomoyuki Sato

東北大学大学院工学研究科†
Graduate School of Engineering, Tohoku University

八木アンテナ株式会社‡
Yagi Antenna Corporation

1 まえがき

地上デジタル放送への完全移行に伴い、屋内を含む様々な環境下で受信アンテナを設置することが想定される。受信環境に適するアンテナを設計するために、これまでシミュレーションによる屋内電波環境の解析が行われてきた [1]。本報告では屋内における放送波の電波環境を測定し、ダイバーシティ [2] による受信電力の改善効果を検討したので報告する。

2 測定諸元

仙台では地上デジタル放送が 6 チャンネルあり、高い周波数帯の 560 MHz の受信電力を測定した。図 1 に送信アンテナと測定場所の位置関係を示す。測定場所として本学電気系 1 号館の建物の部屋を用いた。見通しのある LOS (Line of Sight) 環境と見通しのない NLOS (Non Line of Sight) 環境の 2 つの部屋で測定を行った。図 2 に LOS 環境の測定系を示す。測定エリアは 8 箇所あり、1 エリア $1\text{ m} \times 1\text{ m}$ 、5 cm 間隔でポジショナーを走査した。受信アンテナにダイポールアンテナを用い、 x 成分と y 成分の受信電力を測定した。NLOS 環境の部屋も同様の間取りである。得られた受信電力から 2 ブランチ選択ダイバーシティ受信を想定して空間相関 ρ を求めた。

3 測定結果と考察

8 つのエリアの測定結果のうち窓に近い LOS 環境と NLOS 環境の受信電力の比較を行うため、ここでは Area7 における結果を示す。図 3 に空間相関最小のアンテナの配置を示す。各環境ともに同じ配置であったが LOS 環境のほうが空間相関は小さかった。図 4 に x 成分、 y 成分の受信電力と空間相関最小の選択ダイバーシティによる受信電力の累積分布関数 (CDF) の比較を示す。LOS 環境と NLOS 環境では各成分ともに 10 dB 程度の差があった。また、空間相関が小さい LOS 環境のほうがダイバーシティ効果が大きかった。Area7 では異なる偏波のアンテナを 1λ 程度離して配置することが有効であった。

4 まとめ

屋内における地上デジタル放送波の受信電力を測定し、得られた受信電力から空間相関最小のアンテナ配置を求めた。各成分の受信電力と空間相関最小のアンテナ配置の選択ダイバーシティによる受信電力を比較した。各環境ともに受信電力の改善効果が示された。

参考文献

[1] 井上他, “地上デジタルテレビ放送波の屋内伝搬環境の数値解析”, 信学技報, AP2008-94

[2] 岡部他, “ダイバーシティ受信方式を用いたハイビジョンデジタル FPU の開発”, 信学技報, AP2001-146

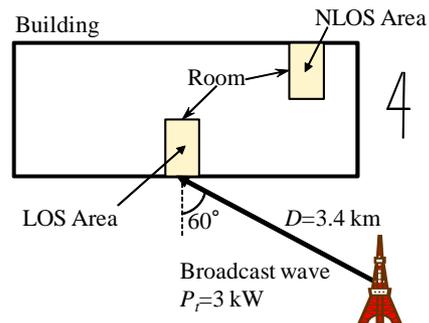


図 1 送信アンテナと測定場所の位置関係。

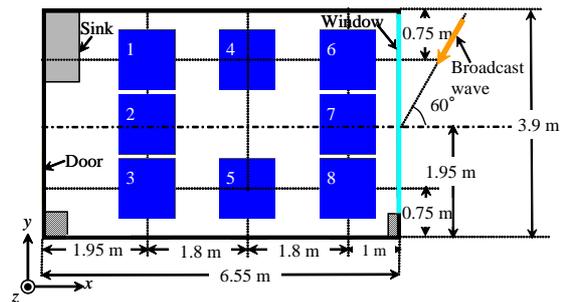


図 2 LOS 環境の測定系。

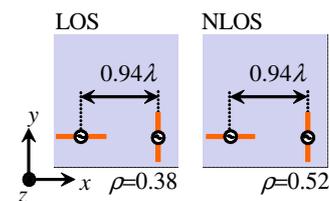


図 3 空間相関最小のアンテナの配置 (Area7)。

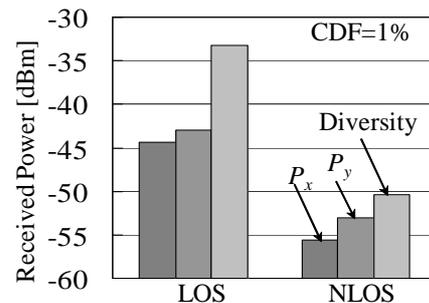


図 4 受信電力の比較 (Area7)。