

リフレクタレーを用いた電波伝搬環境の改善に関する実験的検討

Measurement of Reflectarray for Improving Wireless Propagation Channel

陳 強 李 建峰 栗原 佑介 澤谷 邦男 トラン ゴクハオ[†] 小田 恭弘[†]
 Qiang Chen Jianfeng Li Yusuke Kurihara Kunio Sawaya Ngochao Tran[†] Yasuhiro Oda[†]

東北大学
Tohoku University

[†]NTT ドコモ
[†]NTT DOCOMO

1. まえがき 高層ビルの多い都市部では、建物による電波の遮蔽により移動通信の不感地帯が生じる。また、超高速な次世代移動通信では、今より高い周波数帯の利用が予想され、不感地帯の問題がさらに深刻化する。著者らはパッシブなリフレクターとしてリフレクタレーを建物上に設置して電波を不感地帯に散乱することにより不感地帯を解消する研究を行ってきた [1], [2]。本研究では、屋外環境においてリフレクタレーを用いた電波の伝搬実験を行い、リフレクタレーによる不感地帯における受信電力と MIMO 通信容量の改善の効果を調べたので報告する。

2. 測定結果 実験は石垣島美崎町で行った。図 1 に示すように建物（レオビル、9 階建、約 23m 高）の屋上にリフレクタレー（約 135cm × 70cm）を垂直に設置した [3]。11GHz の電波をリフレクタレーに垂直に照射し、建物直下の道路上で電波を受信した。送受信機として MEDAV 製 RUSK MIMO Channel Sounder (8 × 8, 100MHz 帯域) を用いた。また、送信アンテナは垂直偏波のスリーブアレーアンテナで、車載の受信アンテナは水平偏波の平面パッチアレーアンテナである。建物の遮蔽により、リフレクタレーがない場合はレオビル直下の道路は送信アンテナの NLOS 環境にある。道路を走る電波測定車でリフレクタレーの設置前後の受信電力分布（図 2）と 8 × 8MIMO の通信容量（図 3）を測定した。約 1.35m 幅のリフレクタレーを設置することにより、道路上約 2m の範囲で受信電力は 10dB 程度、MIMO 通信容量は約 4bps/Hz の改善が確認できた。

3. まとめと謝辞 リフレクタレーによる不感地帯の解消効果を実験的に調べた結果、リフレクタレーの散乱ビームの照射範囲内では受信電力と MIMO 通信容量の改善が確認された。

本研究の一部は、総務省の委託研究「電波資源拡大のための研究開発」の一環として実施された。

参考文献

- [1] 陳, 他, “メタリフレクタを用いた伝搬環境の改善技術,” IEICE 総合大会, BI-2-2, 2012 年 3 月。
- [2] Qiang Chen, *et al*, “Experimental Investigation of Elimination Blindness Propagation Channel Using Reflectarray,” *Proc. IEEE AP-S Symposium*, 2012.
- [3] Jianfeng Li, *et al*, “Reflectarray Element Using Interdigital Gap Loading Structure,” *Electronics Letters*, vol. 47, no. 2, pp. 83-85, Jan. 2011.

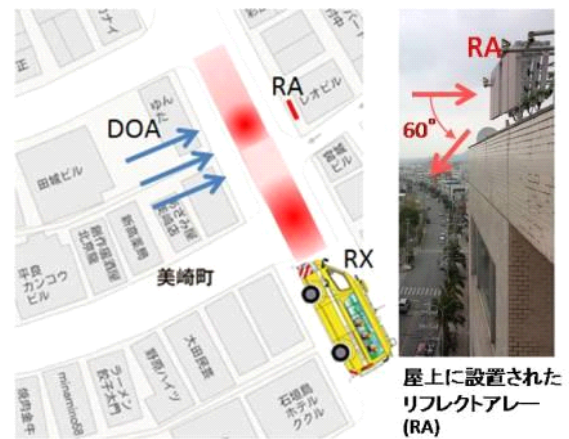


図 1 電波の測定環境。

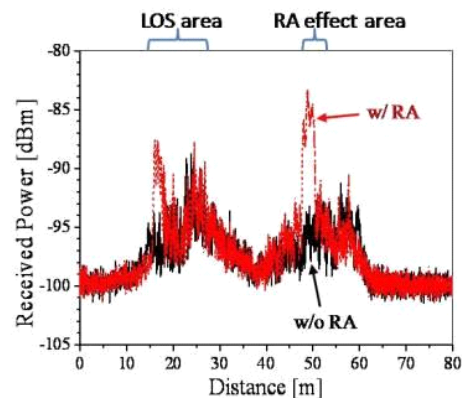


図 2 リフレクタレー設置前後の受信電力分布。

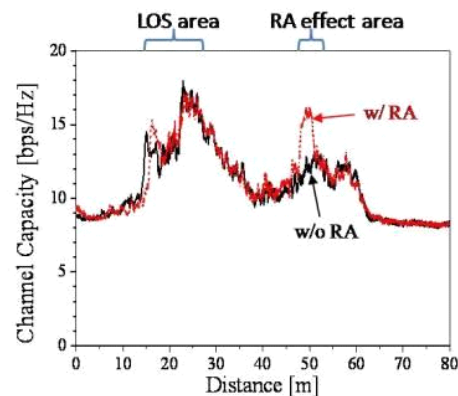


図 3 リフレクタレー設置前後の 8×8MIMO 通信容量。