

平成 27 年度工学系共通経費による顕彰と研究助成 成果報告書

所 属	大学院理工学研究科 国際開発工学専攻
研究者 (ふりがな)	齋藤 健太郎 (さいとう けんたろう)
タイトル	次世代移動通信システムのためのミリ波帯伝搬チャネルモデリング
助 成 名	平成 2 7 年度工学系共通経費による顕彰と研究助成
採択金額	700,000 円

研究の背景

将来移動通信システムではネットワーク容量の飛躍的な増大を実現するため 10GHz 帯以上の高周波数帯無線の利用が期待されている。従来の移動通信電波伝搬研究では、主に建物壁面での正規反射等の主要伝搬波を中心に伝搬特性解析が行われてきた。しかし高周波数帯では搬送波波長が短くなる事から床面や壁面の凹凸等による拡散散乱の影響がより顕著になると考えられており、そのメカニズムと無線チャネルに与える影響の解明が急務となっている。本研究では 11GHz 帯チャネル測定を通して拡散散乱の伝搬特性の明確化を行った。

結果と考察

本研究では将来移動通信システムに向けた高周波数帯 multiple-input multiple-output (MIMO)チャネル特性の明確化のため、11GHz 帯屋内見通し環境で MIMO チャネル測定を行った。測定データから SAGE 法と RiMAX 法を用いて Specular Multipath Component (SMC)パラメータと Dense Multipath Component (DMC)パラメータを推定した。見通し環境では送受信機間の床面や天井面で拡散散乱される強い DMC が観測された。DMC が受信電力全体に占める割合は 30~60%程度と高く、主要な DMC は 2 回反射以降の SMC よりもピーク電力が高い事を示した。また、主要 DMC の到来角度遅延特性、偏波特性は対応する SMC と高い相関が見られ、従来の RiMAX 法で想定されている角度・偏波の相関が無相関である DMC モデルとは乖離が見られた。

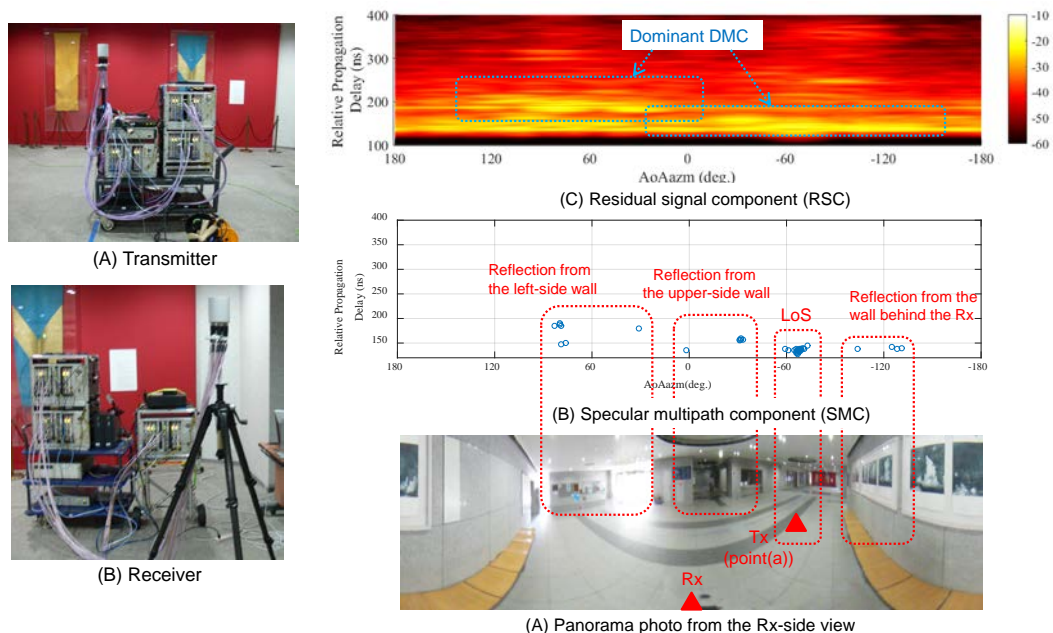


図 1 11GHz 帯 MIMO チャネル測定及び測定結果

- [1] 齋藤 健太郎, 高田 潤一, 金 ミンソク, "11GHz 帯屋内 MIMO チャンネル Dense Multipath 伝搬パラメータ推定", 電子情報通信学会 ソサイエティ大会 BS-1-3, Sep. 2015.
- [2] Rieko Tsuji, Kentaro Saito and Jun-ichi Takada, "Preliminary Study of Physical Optics for the Prediction of Scattering from Rough Surface in mmWave", 2015 URSI-Japan Radio Science Meeting (URSI-JRSM 2015), URSI, Sep. 2015
- [3] 齋藤 健太郎, 高田 潤一, 金 ミンソク, "11GHz 帯屋内 MIMO チャンネル Dense Multipath Component 特性評価", 電子情報通信学会 信学技報 AP2015-138, RCS2015-223, Nov. 2015.
- [4] Kentaro SAITO 1, Jun-ichi TAKADA1, Minseok KIM, "MIMO Channel Measurement in 11GHz-band for the Next Generation Mobile Wireless Network", 1st International Engineering Forum2016, Taiwan Tech and Tokyo Tech, Feb. 2016.
- [5] 齋藤 健太郎, 高田 潤一, 金 ミンソク, "11GHz 帯屋内環境における Dense Multipath Component 角度/偏波特性", 電子情報通信学会 全国大会, 2016 3 月.
- [6] Kentaro Saito, Jun-ichi Takada, Minseok KIM, "Characteristics Evaluation of Dense Multipath Component in 11GHz-band Indoor Environment", Antennas and Propagation (EuCAP), 2016 10th European Conference on, April 2016 (to be published).

結論と今後の課題

本研究では 11GHz 帯において MIMO チャンネル測定を行い、DMC の主要な成分は従来研究で想定されているモデルと異なり、対応する SMC 成分と相関を持つ到来角度特性、偏波特性を有する事を示した。今後は様々な環境について検討を行い、伝搬環境と MIMO チャンネル特性の関係について明らかにする予定である。また電磁界シミュレーション等を用いた検討を併用し、拡散散乱が発生するメカニズムに関して詳細な検討を行う予定である。

使用内訳書

費 目	内 訳	金 額
備品 1	12GHz 帯チャンネルサウンダ用 16 素子切替式受信アレー アンテナ装置	430,000
備品 2	NVIDIA TeslaK20 (GTS-K20) Win&Linux ドライバ/CUDA インストーラー付	270,000
消耗品		0
旅 費		0
その他		0
合 計		700,000

記入上の注意：

備品は、品名ごとに記入。

差額が生じた場合は、消耗品で調整。

消耗品を購入しなかった場合は、経費の差額と補填した予算科目名を合計額の内訳欄に記入。