

別紙

【実証実験について】

NEC 玉川事業場のオフィス実環境において複数端末同時接続実験を行いました（写真 1）。実証装置は、1 台の基地局が 8 か所に分散設置したアンテナモジュール、アンテナを制御するデジタルコントロールユニット、アプリケーションレイヤーへの変換・接続を行うベースバンド処理装置などで構成されています。また、各アンテナから放射する電波の位相・振幅の重み係数を決定するうえで重要なとなるアップリンクとダウンリンクの相補性・相関性をたかめるために、東京工業大学 岡田健一教授と共同で開発した CMOS 双方向トランシーバ IC（注 1）を用い、環境や経時的変化に対する位相・振幅校正状態と空間分解能の安定性を図っています。

実験はおよそ 18m×8m のエリアにおける各々の机上に、最大 6 台の端末を空間多重技術により 1 台の基地局に同時接続し、うち 1 台の端末を各机位置に移動させて端末の変調精度（注 2）を測定しました。端末移動に際し、各々 6 台の端末から発射されるアップリンク信号を分散配置した 8 台の基地局アンテナでそれぞれ受信しデジタル信号処理することで伝搬路を推定し 6 台の端末に直交独立するダウンリンク信号を発射しました。それぞれの端末に向けたダウンリンク信号同士の干渉を抑圧することで、オフィス全域全端末で導通可能な変調精度が得られることを確認しました。

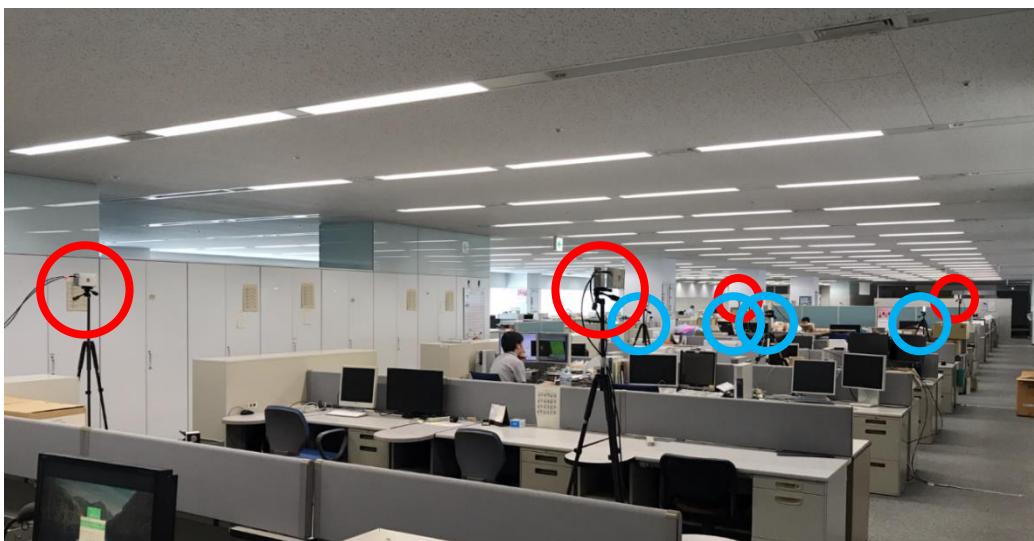


写真 1. オフィス実環境におけるミリ波分散 MIMO 実験の様子

(赤丸：基地局分散アンテナ（全 8 アンテナ）、青丸：端末アンテナ（4 端末の場合）)

図 1 に、同時接続端末数と全体スループットの総和・端末位置に関する平均値（計算値）を示します。同じ帯域幅の極小セル基地局（フェムト基地局）相当（注 3）に比べ、全体スループット、最大同時接続数で約 3 倍（極小セル基地局の場合は 2 台で飽和に対し）の容量を得ました。

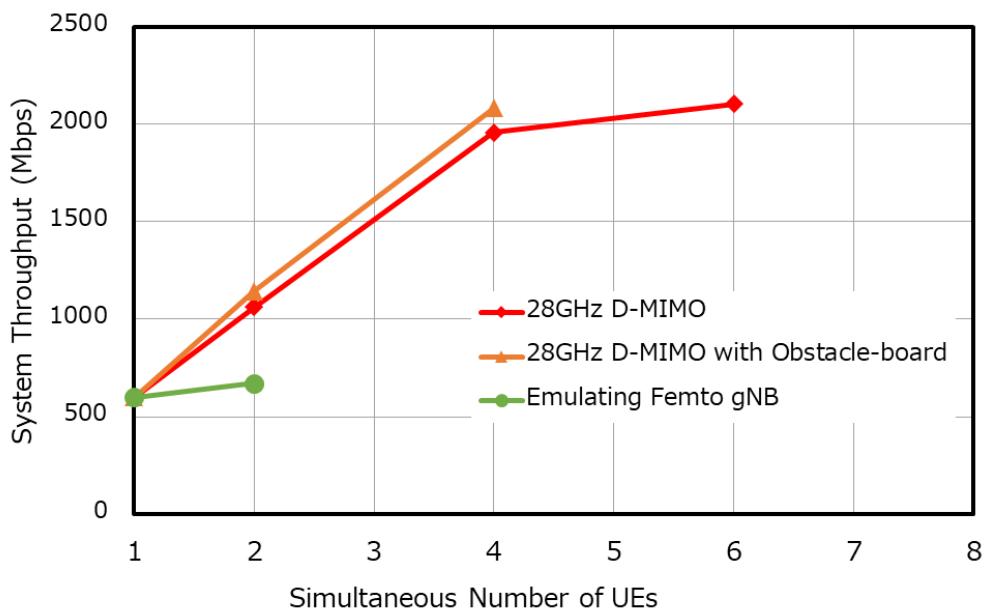


図 1. 同時接続端末数と全体スループット、総和・平均値

以上

（注 1） CMOS 双方向トランシーバ IC

偏波 MIMO 対応ミリ波フェーズドアレイ無線機を開発・5G のさらなる高度化を実現

<https://www.titech.ac.jp/news/2020/047159.html>

5G 向けミリ波フェーズドアレイ無線機を開発・安価な集積回路を用いて高精度指向性制御を実現

<https://www.titech.ac.jp/news/2019/044423.html>

（注 2） デジタル変調信号の品質を計る指標（EVM : Error Vector Magnitude）

（参考） EVM の定義（3 GPP 規格）

<https://portal.3gpp.org/desktopmodules/Specifications/SpecificationDetails.aspx?specificationId=3368>

（注 3） 極小セル基地局（フェムト基地局）

屋内などでの使用を想定した超小セル小型基地局。本実験においては 2 台の無相関の極小セル基地局が設置された状態を想定し、2 つのアンテナから発射するパイロット信号を同一周波数・同一タイミング、ユーザデータを無相関とした。両アンテナからの電

波が受信可能なエリアにおいてパイロット信号の混信が発生し、エリア内に同時に存在する端末数に比例したシステムスループットが得られない。