

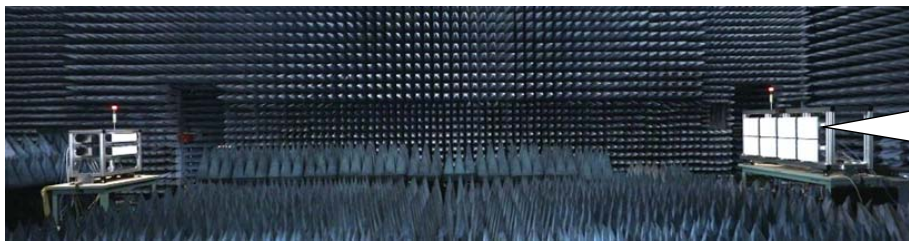
**NEWS RELEASE**

大容量高速通信で、さまざまな機器を連携しコネクテッド社会の実現に貢献  
**5G 基地局向け「16 ビーム空間多重技術」により通信速度 25.5Gbps を実証**

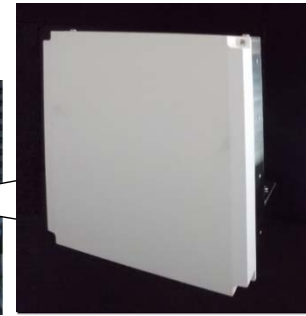
三菱電機株式会社は、第5世代移動通信システム（以下、5G）基地局向けに「16 ビーム空間多重技術」を開発し、28GHz 帯 500MHz 帯域を用い通信速度 25.5Gbps を世界で初めて※1 実証しました。大容量高速通信で、さまざまな機器を連携しコネクテッド社会の実現に貢献します。

本件は、「電子情報通信学会無線通信システム研究会」（2月28日から横須賀リサーチパークで開催）にて発表予定です。

※1 2018年2月14日現在、当社調べ



端末  
(16 アンテナ)



2 ビーム超多素子  
アンテナ RF ユニット

基地局  
(2 ビーム超多素子アンテナ RF ユニット×8)

16 ビーム空間多重伝送実験

**開発の特長**

**1. 高利得と低演算量を両立した「16 ビーム空間多重技術」で通信速度 25.5Gbps を実証**

- 2 ビーム超多素子アンテナ RF ユニット 8 台により 16 ビームを形成し、MIMO (Multiple-Input Multiple-Output) 処理によりビーム間干渉を低減させる「16 ビーム空間多重技術」を開発。これにより 4,096 素子アンテナによる高利得化を 16 素子分の演算量で実現
- 28GHz 帯における移動通信システムにおいて世界最高※1 の周波数利用効率である 1Hz あたり 63.7bps※2 を実現、500MHz 帯域を用いて 1 台の端末に向けて世界で初めて※1 下りリンク通信速度 25.5Gbps を実証

※2 下りリンク時間占有率 0.8 (下りリンク : 上りリンク = 4 : 1) の場合

**2. アンテナを薄型化し、設置場所の選択肢を拡大**

- 256 素子アンテナと RF デバイスを高集積化した 28GHz 帯 APAA※3 2 台で構成する 2 ビーム超多素子アンテナ RF ユニットを開発
- アンテナの薄型化 (奥行 7cm 当社従来品比約 3 分の 1) により設置しやすくなり、5G の普及に貢献

※3 Active Phased Array Antenna

**開発の概要**

	機能	最大通信速度	特長
今回(5G)	500MHz 帯域 16 並列伝送	25.5Gbps	シングルユーザー※4 16 ビーム空間多重技術
従来(4G)	60MHz 帯域 4 並列伝送	788Mbps※5	シングルユーザー MIMO 技術

※4 1 台の端末向け

※5 日本における最新第 4 世代移動通信システム下りリンク最大通信速度 (2018 年 2 月 14 日現在、当社調べ)

**今後の展開**

2018 年度内に屋外で実証実験を実施予定

報道関係からの お問い合わせ先	〒100-8310 東京都千代田区丸の内二丁目 7 番 3 号 TEL 03-3218-2359 FAX 03-3218-2431 三菱電機株式会社 広報部
--------------------	---

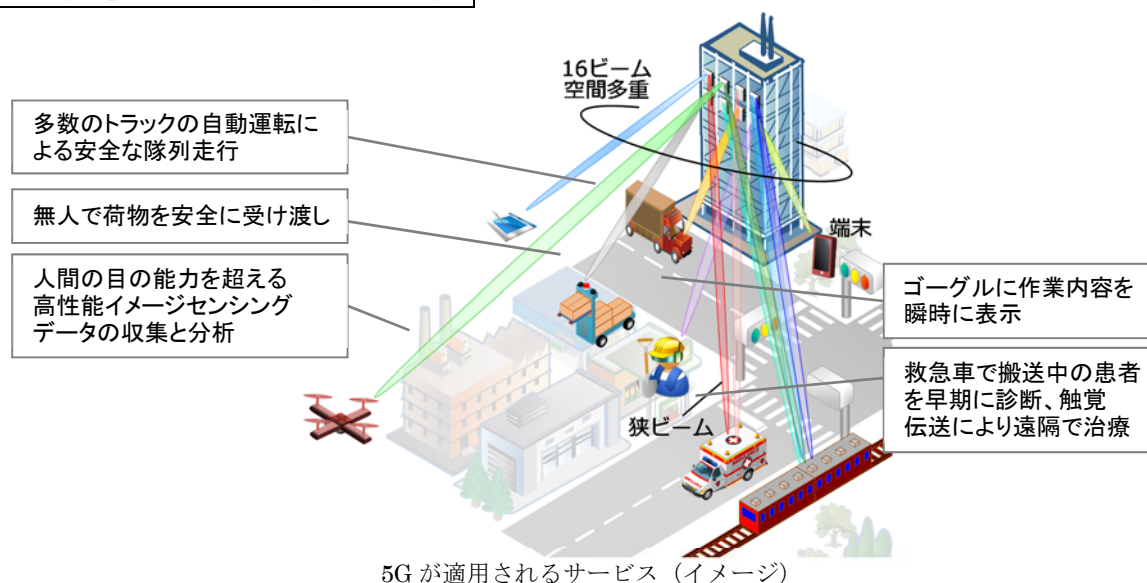
## 開発の背景

近年、IoTにより急増する移動通信のトラフィックを収容するために、2020年以降の実用化が期待される5Gの研究開発が世界中で進められています。

5Gでは、現在の第4世代移動通信システム（4G）の最大通信速度788Mbpsを大きく超える20Gbpsの超高速通信が要求されています。

今回、当社は「16ビーム空間多重技術」を採用した28GHz帯ハイブリッドビームフォーミング型超多素子アンテナシステムと、2ビーム超多素子アンテナRFユニットを開発し、28GHz帯500MHz帯域を用いて1台の端末に向けて下りリンク通信速度25.5Gbpsを世界で初めて実証しました。

## 5Gが適用されるサービス（イメージ）



## 特長の詳細

### 1. 高利得と低演算量を両立した「16ビーム空間多重技術」で通信速度25.5Gbpsを実証

5Gの実用化には、広帯域幅を確保できる28GHzなどの高周波帯の利用が進められており、同帯域で大きくなる伝搬損失を補償しながら、同一周波数、同一時間に複数信号を空間多重伝送するMassive MIMO技術が有効ですが、それを全てデジタル処理で実現する場合、回路規模や消費電力が膨大になります。その解決策として、APAAによりアナログで16ビームを形成し、その出力信号をMIMOデジタル処理することでビーム間の干渉を低減する、ハイブリッドビームフォーミング型の「16ビーム空間多重技術」の開発を進めてきました。この技術により、4,096素子アンテナ合成時の高利得を16素子分のMIMO処理と同等の低演算量で実現しました。

4Gでは、1台の端末に向けて4並列伝送を超える超高速通信を行うことは困難でしたが、今回開発した「16ビーム空間多重技術」により、見通し条件<sup>\*6</sup>において1台の端末に向けて16並列伝送を実現しました。これにより、28GHz帯において世界最高<sup>\*1</sup>の周波数利用効率である1Hzあたり63.7bpsを実現、占有帯域幅500MHz、下りリンク時間占有率0.8にて、下りリンク通信速度25.5Gbpsを達成できることを実験室環境<sup>\*7</sup>にて実証しました。

<sup>\*6</sup> 基地局と端末のアンテナ間に障害物がない並列伝送が難しい条件

<sup>\*7</sup> 外部からの電磁波の影響を受けず、かつ外部に電磁波を漏らさず、さらに内部で電磁波が反射しない環境

## 2. アンテナを薄型化し、設置場所の選択肢を拡大

複雑なアナログ回路を必要とするアンテナ RF ユニットは奥行きが厚くなり、街中での設置が困難でした。当社は、高集積化した RF デバイスを用いてアンテナ RF ユニットの小型化を進めてきました。今回、28GHz 帯 APAA として RF デバイスを 256 素子アンテナの背面かつ専有面積内に収まるように実装し、この APAA を 2 台搭載する 2 ビーム超多素子アンテナ RF ユニットの開発しました。これにより、広信号帯域幅・広角ビームフォーミングを奥行き 7cm (放熱フィン含む) の薄型アンテナ RF ユニットで実現しました。街中のさまざまな場所でアンテナの設置が容易になり、5G の普及に貢献します。

本成果には、総務省から委託を受けて実施した「第 5 世代移動通信システム実現に向けた研究開発」の成果の一部が含まれています。

### 開発担当研究所

三菱電機株式会社 情報技術総合研究所

〒247-8501 神奈川県鎌倉市大船五丁目 1 番 1 号

FAX 0467-41-2142

[http://www.MitsubishiElectric.co.jp/corporate/randd/inquiry/index\\_it.html](http://www.MitsubishiElectric.co.jp/corporate/randd/inquiry/index_it.html)