

## 39GHz帯を用いる5G移動通信の長距離伝送実験に成功

株式会社NTTドコモ(以下、ドコモ)は、2017年11月13日(金)に横浜市みなとみらい21地区でファーウェイ(中国語表記:華為技術、英語表記:HUAWEI)と共同で屋外実験を実施し、39GHz帯の「ミリ波<sup>※1</sup>」と呼ばれる高周波数帯を用いた第5世代移動通信方式(以下、5G)の長距離伝送に成功しました。具体的には、横浜メディアタワーに設置したファーウェイの5G基地局から約1.5km離れた地点において、携帯電話端末に相当するファーウェイの5G移動局装置を搭載した測定車両に、移動時(時速約20km)で受信時最大2.02Gbps、静止時で受信時最大3.35Gbpsの超高速通信を達成しました。また、5G基地局から約1.8km離れた距離でも、5G移動局装置の静止時で受信時最大2.14Gbpsの超高速通信速度を達成しました。

今回の実験により、電波の減衰が大きく、遠くに飛ばすことが非常に困難だと考えられてきた「ミリ波」の電波を、都市部だけではなく、地方、郊外、山間部などの多様な環境で利用し、5Gの性能を活かしたサービスを、より広いエリアで提供することができる技術の有効性を実証することができました。

本実験では、5G基地局にメタマテリアル<sup>※2</sup>を応用したレンズアンテナを用いてアンテナの小型化を実現しつつ、電波をユーザ方向へ集中して強めて送信するビームフォーミングによってミリ波帯の長距離伝送を実現しました。特に今回の実験では、39GHz帯の電波を遠くに飛ばすために無指向性アンテナの1000倍程度に相当する超高利得(31dBi)なビームフォーミングをレンズアンテナによって実現しています。また、走行する5G移動局へビームを追従させるため、ビーム切り替え・随従技術を用いています。これらの技術によって、広域な実験環境において端末が静止および移動する場合それぞれに関して、「超高速」かつ「長距離」の伝送を実現しました。

ドコモは今後も、2020年およびそれ以降にむけて、さまざまな環境で5Gを生かした新サービスが提供できるよう、今後も世界のパートナー企業と協力し移動通信技術の研究開発に取り組んでまいります。

※1 ミリ波とは、波長が1~10mm、30~300GHzの周波数の電波のことをいう。現在、携帯電話で主に使われている2GHz帯までの周波数に比較してミリ波は波長が10分の1以下であるため強い直進性があり、非常に大きな情報量の伝送が可能だが、遠くに伝わるのが困難とされている。

※2 メタマテリアルとは、電磁波に対して自然界の物質にはない振る舞いをする人工物質のこと。

本件に関する報道機関からのお問い合わせ先

NTTドコモ先進技術研究所 5G推進室

TEL:046-840-3470

## 39GHz帯を用いる5G移動通信の長距離伝送実験の概要

### 1. 本実験概要

横浜市みなとみらい21地区に設置した5G基地局から、電波を一定方向へ集中して強めて送信するビームフォーミングによって、ミリ波帯の長距離伝送を実現しました。約1.5km離れた地点で、5G移動局装置の移動時に2.02Gbps、静止時に受信時最大3.35Gbpsの超高速通信を達成しました。また、約1.8km離れた距離でも、5G移動局装置の静止時に受信時最大2.14Gbpsの超高速通信を達成しました。

5G移動局装置の条件	5G基地局装置からの距離	最高データレート
移動時 (時速約20km)	約1.5km	2.02Gbps
静止時		3.35Gbps
	約1.8km	2.14Gbps

### 2. 場所

横浜市みなとみらい21地区

### 3. 周波数帯(帯域幅)

39GHz帯(1.4GHz)

### 4. 装置の特徴

5G基地局および5G移動局装置

- ・ビーム半値幅: 3.5°程度
- ・候補ビーム数: 128個(水平 8個 X 垂直 8個 X 偏波 2個)

5G基地局装置



5G移動局装置(測定車内に搭載)



## 5. 使用技術の特徴

本実験では、メタ材料を応用したレンズアンテナの超高利得なビームを制御するために以下の3つの技術を利用しています。

### (1) 最適ビーム探索技術

基地局および端末において複数ビーム候補を用意し、それぞれのビーム候補における受信品質を測定、受信品質が最も高いビームを選択することにより、信号の受信品質を向上させる技術です。

### (2) ビーム切り替え・随従技術

基地局側および端末側のそれぞれにおける送受信最適ビームを、端末の移動や無線チャネル変動に合わせて、定期的に更新することにより高い受信品質を維持させる技術です。本実験では10ミリ秒ごとに最適ビームを更新しました。

### (3) ビーム探索時間短縮技術

基地局および端末における最適ビーム探索に必要な時間を抑える技術です。本実験では全ビーム探索時間(128個ビーム)を約160ミリ秒に抑えました。8個の候補ビームごとに10ミリ秒の探索時間を要しました。

## 6. 実験イメージ

