

2021年11月12日

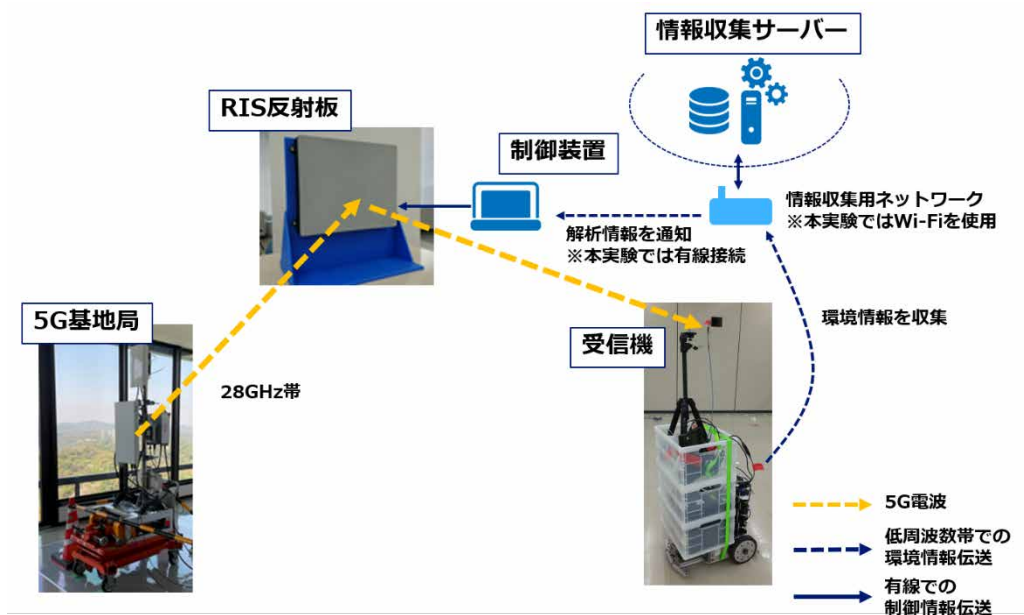
日本電信電話株式会社  
株式会社 NTT ドコモ

## 世界初、6G時代の超カバレッジの実現に向けた ユーザー追従型メタサーフェス制御の実証に成功

～人や機材が遮蔽物になる屋内に、より快適なミリ波高速通信環境を提供～

日本電信電話株式会社(以下、NTT)と株式会社 NTT ドコモ(以下、ドコモ)は、「電波反射方向を制御するメタサーフェス ※<sup>1</sup>反射板(以下、RIS※<sup>2</sup>反射板)」と 28GHz 帯 5G 基地局(以下、基地局)を用いて、ユーザーの動きに合わせて基地局からの電波の反射方向を動的に変更させる実験に世界で初めて成功しました。※<sup>3</sup>

これにより、遮蔽(しゃへい)物により基地局のアンテナが見通せない場所でも、移動するユーザーに電波を届けることが可能となり、工場やオフィスなどの遮蔽物が多い場所での高周波数帯の電波の利用シーンが拡大します。今後は、6G 時代を見据え、より高い周波数帯でも超高速無線通信を安定して提供するためのエリア化ツールとして実用化をめざし、検証を進めていきます。



### ＜ユーザー追従型メタサーフェス制御実証システム＞

#### 1. 背景

5G サービスで利用している 28GHz 帯(ミリ波帯)や、6G に向けて開拓を進めているさらに高い周波数帯の電波は直進性が強いいため、遮蔽物により基地局のアンテナが見通せない場所での通信エリア化が課題となっており、その解決に電波の反射の活用が期待されています。RIS 反射板は適切な方向に基地局からの電波を反射させる技術ですが、特定の方向のみに反射するため、エリア改善も特定の方向に限られたものでした。

## 2. 技術概要

今回、NTT が研究開発を行ってきた「ユーザーの移動に合わせて動的に反射方向を制御する反射制御技術」をAGC株式会社（以下、AGC）の開発品であるミリ波帯の RIS 反射板に適用することで、5G 以降の世代で利用される高周波数帯で、ユーザーの移動に合わせた効率的なエリア構築が可能になりました。

## 3. 実験について

実証実験では、窓を介して室内に浸透してきた基地局からの電波を、RIS 反射板が適切に電波の反射方向を制御することで、移動する受信機での受信電力を広範囲に改善できることを確認しました。NTT にて研究開発した反射制御技術を適用した RIS 反射板を用い、ドコモが屋内エリア設計と基地局運用を行い、RIS 反射板の屋内での有用性を確認しました。なお、本実験において用いた RIS 反射板は、開発元であるAGCの実験協力のもと運用しました。

## 4. 今後の取り組み

本取り組みは、5G および 5G evolution & 6G に向けた高周波数帯エリア構築技術の有力な 1 候補として検討を進めています。引き続き NTT とドコモは、高周波数帯における効率的かつ柔軟なエリア構築手法の確立をめざして研究開発に取り組んでまいります。本実験で用いた RIS 反射板は 2021 年 11 月 16 日（火）～19 日（金）に開催予定の「NTT R&D フォーラム — Road to IOWN 2021」<sup>※4</sup>にて展示予定です。

※1 メタサーフェスは、波長に対して小さい構造体を周期配置して任意の誘電率・透磁率を実現する人工媒質（メタマテリアル）の一種です。

※2 RIS (Reconfigurable Intelligent Surface) とは、反射板表面に電氣的に位相を切り替える素子を配列し、反射方向を適応的に変えることができるメタサーフェスデバイスです。

※3 NTT およびドコモ調べ。(2021 年 11 月 12 日現在)

※4 NTT R&D フォーラム — Road to IOWN 2021

URL: <https://www.rd.ntt/forum/>

本件に関する報道機関からのお問い合わせ先	
NTT情報ネットワーク総合研究所 企画部 広報担当 inlg-pr-pb-ml@hco.ntt.co.jp TEL:0422-59-3663	株式会社 NTT ドコモ 6G-IOWN 推進部 TEL:046-840-6230

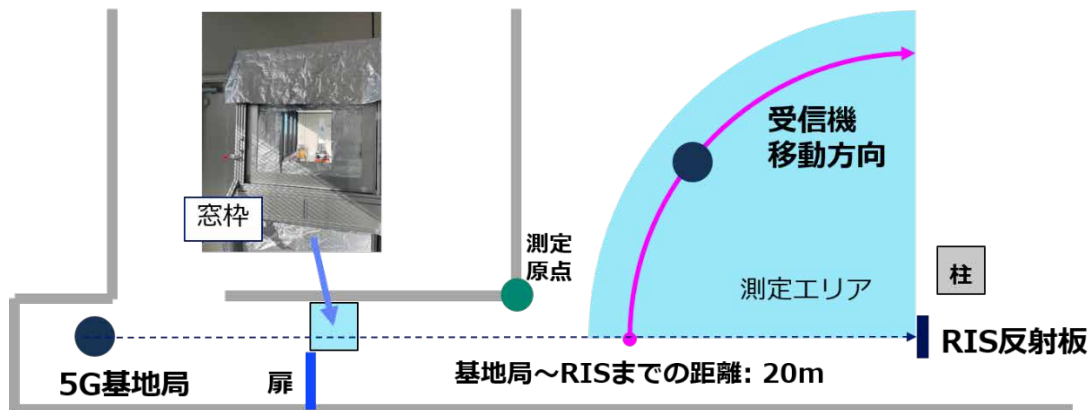
## 実証実験概要

### 1. 実験内容

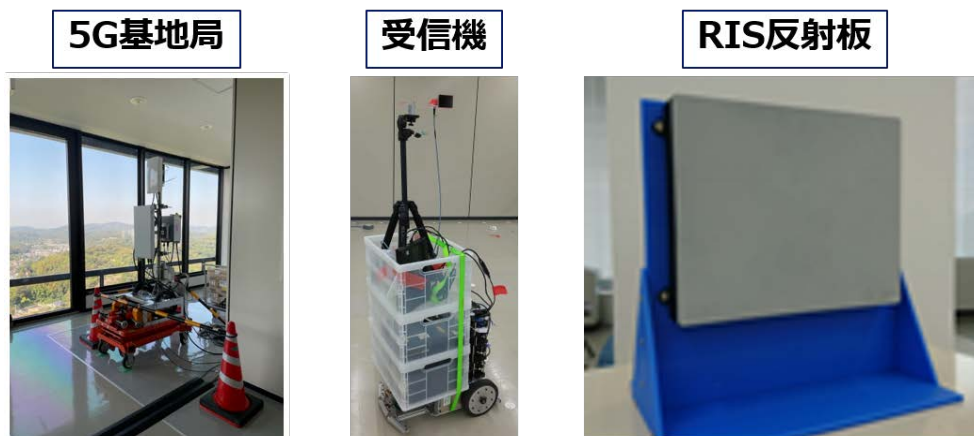
神奈川県横須賀市の NTT 横須賀研究開発センタ内において、28GHz 帯 5G 実験試験局(以下、基地局)を用いて実験を実施しました。本実験では、基地局を室外(屋内)に設置し、入り口に設けた窓を通して室内に浸透してきた電波を RIS 反射板により反射させたときの受信電力の改善具合を測定しました。NTT が試作した反射制御システムをAGC株式会社の開発品である 28GHz 帯 RIS 反射板に接続して検証を行いました。反射制御システムは屋内走行ロボットに搭載した移動する受信機から環境情報(位置情報など)を取得し、それらの情報を用いて RIS 反射板を動的に制御しました。

### 2. 実験成果

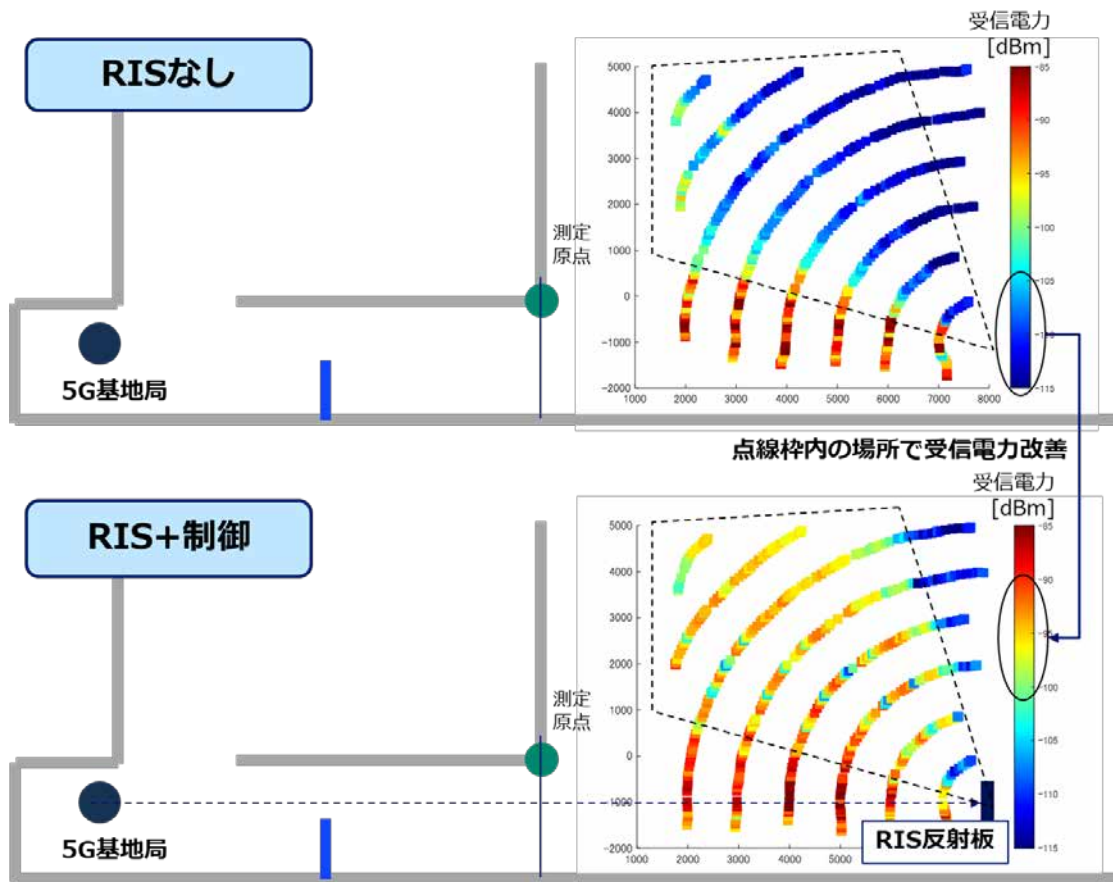
今回の実験環境下において、反射制御システムによる RIS 反射板の制御により、RIS がない場合に比べて 28GHz 帯の受信電力が最大で 20dB 程度改善することを確認し、RIS 反射板を用いたユーザー追従制御の有用性を確認しました。



<実験環境>



<実験設備>



<受信電力の測定結果>上:RISなし:下:RIS制御あり

### 3. 本実証実験期間

2021年10月8日(金)~2021年10月22日(金)

### 4. 使用周波数帯

28GHz帯(帯域幅:300MHz)

### 5. 各社の役割

NTT	ユーザーを追従し無線エリアを面的に拡大する反射制御技術
ドコモ	28GHz帯のRIS反射板を用いたエリア設計・評価