

2023 年度
創発的研究支援事業 年次報告書

研究担当者	鈴木 健仁
研究機関名	東京農工大学
所属部署名	大学院工学研究院
役職名	准教授
研究課題名	テラヘルツギャップを切り拓く人工構造材料の深化と 7G 通信への展開
研究実施期間	2023 年 4 月 1 日～2024 年 3 月 31 日

研究成果の概要

テラヘルツギャップを切り拓く人工構造材料の深化と 7G 通信への展開に向けて、無偏光な高屈折率・低反射なメタサーフェスによる積層構造メタサーフェスアンテナの研究を進めた。無偏光な高屈折率・低反射なメタサーフェスは、誘電体基板の表と裏に無偏光特性な金属構造によるメタアトムが多数配置された構造である。積層構造メタサーフェスアンテナは、無偏光な高屈折率・低反射なメタサーフェスを接着シートにより積層した構造である。

まずは、無偏光なメタアトムの設計を進め、無偏光な積層構造メタサーフェスアンテナで用いる屈折率、透過率、反射率などの光学特性を準備した。誘電体基板にはシクロオレフィンポリマー、金属には銅を用いている。電磁界シミュレータ HFSS による周期構造解析により導出した。

次に、準備した光学特性をもとに、無偏光な積層構造メタサーフェスアンテナの設計を進めた。360 度を超える位相の折り返しについても制御するために、フレネルレンズの原理を用いて、大開口径化を進めている。電磁界シミュレータ HFSS による全構造解析で設計を進めている。

また、無偏光なメタサーフェスアンテナの指向性利得の評価に用いる実験系を構築した。実験系は、0.3THz 帯通倍器、アイソレータ、プローブホーンで構成されており、放射状のテラヘルツ波が放射され、無偏光な積層構造メタサーフェスアンテナによりどの程度指向性の鋭い平面波になるかを実験評価できる。実験系を構築後に、先行研究で試作した偏光特性を有する一層構造メタサーフェスアンテナの実験を行い、実験系の動作を確認した。