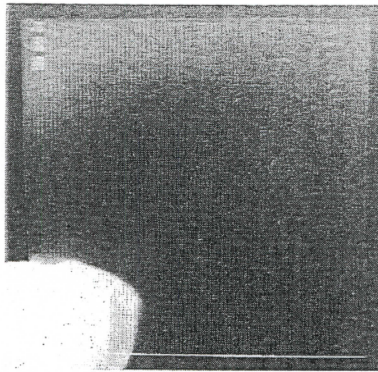


# 人工物質「メタマテリアル」使用

## テラヘルツ帯で 屈折率ゼロに

### 茨城大が新材質開発

茨城大学大学院理工学研究科電気電子工学専攻の木村辰也氏、安田淳一氏、黒崎亘氏、鈴木健仁講師らは、自然界にはない特徴を持つ人工物質「メタマテリアル」を使って、0.5テラヘルツ（テラは1兆）帯において屈折率がゼロの材質を開発した。テラヘルツ波帯において屈折率がゼロの材質を開発したのは初めて。構造中の位相速度や波長を無限大にできるため、例えば、小型のテラヘルツ光源である共鳴トンネルダイオードに組み込むレンズなどを薄くできる可能性がある。応用物理学会春季学術講演会で発表した。



開発した屈折率ゼロの材質（茨城大提供）

開発した材質は、厚さ50ミクロン（マイクロは100万分の1）の低損失な誘電体基板（シクロオレフィンポリマーフィルム）上の表裏に、幅約125ミクロン、長さが約200ミクロンの銅のワイヤを対称に描いた構造を持つ。この材質をテラヘルツ時間領域分光法で実験した結果、0.5テラヘルツ帯の屈折率が0.037だった。透過率は約94.5%と高く、損失は5.5%にまで抑えた。屈折率を決める誘電率と透磁率をともに制御している。従来は誘電率だけを制御して強引に屈折率ゼロを目指していたが、反射によって1

0.0%の損失が生じていた。2020年に開かれる東京オリンピック・パラリンピックに向け、不審物の非破壊検査などに利用するため、X線に代わる安全かつ高精度な可視化技術として、テラヘルツイメージングやテラヘルツ高速無線通信が注目されている。だが、テラヘルツデバイスを構成するレンズのサイズが波長に対してかなり大きくなるなどの課題があった。