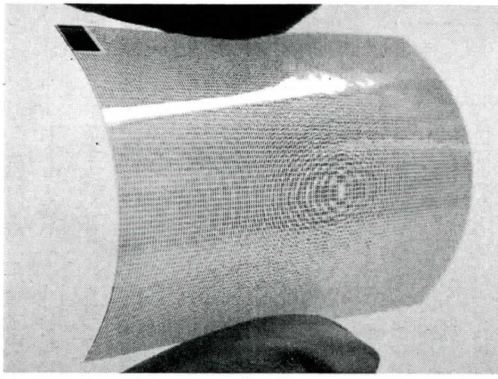


テラヘルツ波帯のメタマテリアル

反射抑え屈折率2倍



茨城大

茨城大学大学院理工学研究科修士課程1年の石原功基氏、鈴木健仁講師らは、反射を抑えながら、従来比約2倍の高い屈折率を持つテラヘルツ波帯（テラは1兆）のメタマテリアル材料を開発した。X線に代わる安全かつ高精度な可視化技術であるテラヘルツイメージング用の光学素子を小型化できる。23日から香港で開かれるテラヘルツ分野で世界最大級の国際会議（IRMMW-THz2015）で発表する。

光学素子小型化に貢献

開発したのは、約6波数0・31テラヘルツのメタマテリアル材料。低損失の屈折率を持つ。

電率と透磁率を制御することで、新たな機能を生み出せる。既存の主なテラヘルツメタマテリアルの屈折率は、ポリエチレン製で2・3、シリコン製で3・4程度だった。

周波数が1テラヘルツ前後の電磁波であるテラヘルツ波は、可視光を通さない物質を適度に透過することから、人体検査や材料評価などの計測ツールとして注目されている。特に、テラヘルツイメージングについては、2020年の東京オリンピック・パラリンピックに向けて企業が装置化を急いでおり、部品の小型化の要求も高まっている。

失でフレキシブルなポリマーのフィルム上に、金属で微細なワイヤフレキシブルなテラヘルツ波帯のメタマテリアル材料（茨城大提供）

屈折率が高いと、レンズなどの光学素子を薄く作れる。実際に厚さ50ミクロン（マイクロは100万分の1）のレンズを設計し、従来のテラヘルツ素子を約20分の1に薄くできることを確かめた。

自然界の材料では実現不可能な屈折率だが、人工物質であるメタマテリアルを使い誘電率と透磁率を制御することで、新たな機能を生み出せる。既存の主なテラヘルツメタマテリアルの屈折率は、ポリエチレン製で2・3、シリコン製で3・4程度だった。

電磁波の損失が少ないことを示す「性能指数（屈折率の実部を虚部で割った値）」は最高で314（0・29テラヘルツ）と、従来と同等の水準でありながら、今

回、電磁波の反射を1・2%程度と大幅に抑制することに成功。従来は70%近く反射していた。テラヘルツメタマテリアルの実用化に必要な「高屈折率、低損失、無反射を両立する材質は初めて」（鈴木講師）という。