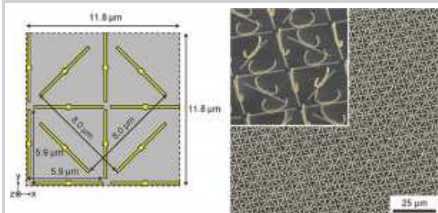


# 理研、真空より低い屈折率0.35の三次元メタマテリアルを開発

2014-10-26 22:49:56



研究グループが試作した1軸等方性三次元メタマテリアル。基板上に自立した三次元的な金属の共振器アンテナ素子を縦、横、斜め方向に配置した（理化学研究所の発表資料より）

理化学研究所の田中拓男准主任研究者らによる研究グループは、真空の屈折率1.0よりも低い屈折率0.35の三次元メタマテリアル製作に成功した。

物質の屈折率は一般に真空の1.0よりも常に大きくなることが知られているが、電磁波に応答する素子を大量に集積化した人工物質メタマテリアルは光の波長よりも小さい共振器アンテナ素子と光との相互作用することで擬似的に自然界にはないような特性を実現することができる。しかし、三次元的な微細構造や加工時間・加工コストといった問題があった。

今回の研究では、トップダウン的な手法とボトムアップ的な手法を融合させ、三次元的な微細形状を持つメタマテリアル素子を大きな面積にわたって効率良くかつ高い精度で加工することに成功した。今回作製したメタマテリアルは、基板上に自立した三次元的な金属の共振器アンテナ素子を縦・横・斜め方向に配置することで、基板に垂直な軸の周りに回転させても、常にメタマテリアルの特性を発揮することができる。周波数32.8テラヘルツ(THz)の光に対して、屈折率0.35という真空よりも低い屈折率を示すことが明らかになった。

今後は、レンズの解像力や就航能力の改善、そして高速かつ安定した光通信の実現に応用できると期待されている。

なお、この内容は10月24日に「Advanced Optical Materials」オンライン版に掲載された。