

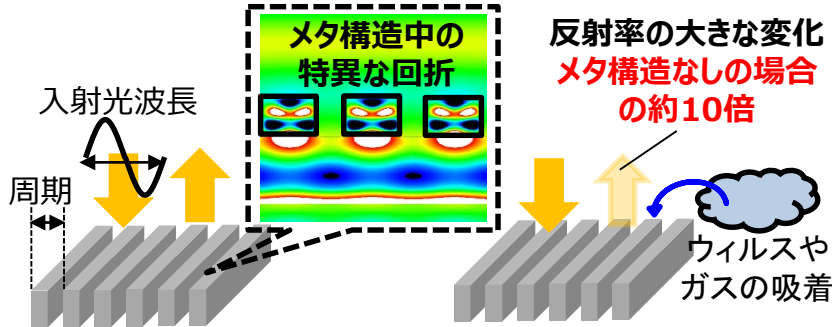


Faculty of
Science and
Technology
Tokushima University

メタ構造中の光を用いた高感度屈折率センサー

[キーワード:メタ構造, サブ波長, 屈折率センサー]

助教 高島祐介



ガスやウイルスの付着による構造近傍の屈折率変化
→メタ構造中の光がわずかな周囲屈折率に敏感に反応!!

図1 メタ構造による屈折率検出原理

内容:

光を用いた屈折率センサーは、ガスやウイルス検出など工業、医療等の幅広い分野に応用が期待される。特にIoT社会に向けて高感度かつコンパクトで集積化可能なセンサーが要求される。

我々は、図1に示す光波長(可視光で約数百ナノメートル $n = 10$ 億分の1メートル)よりも小さな周期で細線が並ぶ構造(以下、メタ構造)を利用し、高感度かつコンパクトな光学式屈折率センサーを開発している。メタ構造は、繰り返しの周期が光の波長に比べ小さいため通常では発生しない特異な回折現象が生じる。この回折光の強度や進む向きは、メタ構造近傍の屈折率に非常に強く影響される。図2にGaN基板上に作製したメタ構造の顕微鏡像を示す。特異な回折により青紫光が強く反射されていることが分かる。

このようなナノ構造特有の光を利用し、わずか波長以下の極薄の構造により 10^{-4} オーダーの微小屈折率の検出に成功している(図3)。これにより、構造に有毒ガスやウイルスが付着した際のわずかな屈折率変化を検出が可能である。

また、メタ構造を殺菌作用の高い紫外LEDの表面に実装し、ウイルスや有毒ガスの検出および殺菌除去が同時に行える集積光デバイスの実現も行っている。

分野:<ナノマイクロ科学>

専門:<ナノマイクロ光デバイス>

E-mail: takashima@tokushima-u.ac.jp

Tel. <電話番号088-656-7438>

Fax: <fax番号088-656-7438>

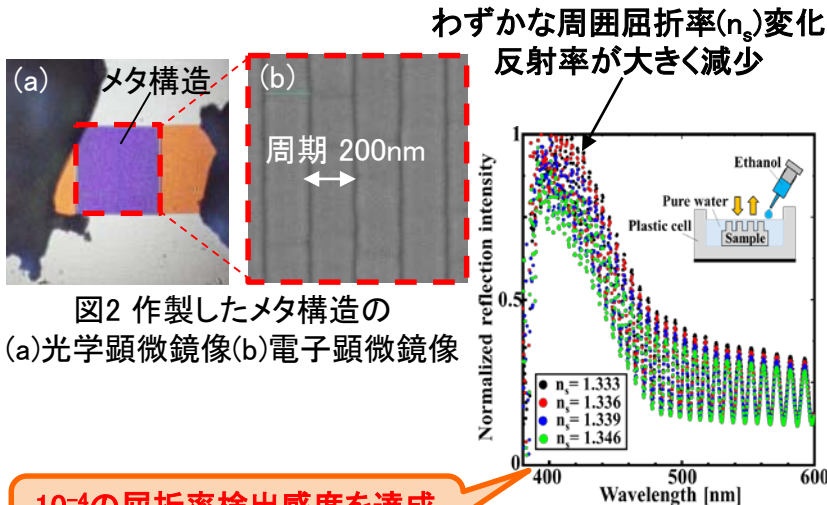
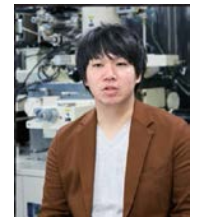


図2 作製したメタ構造の
(a)光学顕微鏡像(b)電子顕微鏡像

図3 メタ構造反射率の
周囲屈折率(n_s)依存性

10⁻⁴の屈折率検出感度を達成
周囲物質の高感度検出が可能!!