

グラフェン-分割リング共振器

Graphene-Split-Ring Resonator

○鈴木 哲、山本 秀樹 (NTT 物性科学基礎研)

°Satoru Suzuki, Hideki Yamamoto (NTT Basic Research Labs., NTT Corp.)

E-mail: suzuki.satoru@lab.ntt.co.jp

分割リング共振器は、負の透磁率を与えるメタマテリアルの基本的な構成要素として用いられている。グラフェンを用いた分割リング共振器は、テラヘルツ領域のメタマテリアルへの応用が期待される。グラフェン-分割リング共振器の光学特性に関する研究はこれまでに幾つか報告されているが、いずれも電磁場シミュレーション手法を用いた研究であった[1-3]。今回我々は、グラフェンから成る分割リング共振器を作製し、その遠赤外領域の分光特性を実験的に観測したので報告する。

SiC 基板上にほぼ 2 層のグラフェンを成長した後、電子線リソグラフィーにより分割リング共振器を形成した。図 1 に作製した共振器の SEM 像を示す。赤く色をつけた部分が分割リングであるが、ここではこの部分のグラフェンをドライエッチングで除去することによって、相補的な分割リング共振器を形成している。この場合でも分割リング部分にグラフェンを残した場合と類似のスペクトルが得られることが期待される(ただし、スペクトルの x-y 偏光依存性が逆転する)[1]。直線偏光した光を基板に垂直に入射し、その透過率および反射率の測定を行った。図 2 に透過スペクトルを示した。偏光依存性が観測されており、それぞれの偏光方向に対して異なる周波数で共鳴が起こっていることを示している。本結果は、文献[1]によるシミュレーション結果と定性的に一致しており、グラフェン-分割リング共振器のメタマテリアルへの応用可能性を示している。

謝辞：本研究の一部は科研費の支援を受けて行われました。

[1] J. Wang et al., J. Phys. D: Appl. Phys. **47**, 325102 (2014).

[2] Y. Fan et al., Opt. Lett. **38**, 5410 (2013).

[3] N. Shen, Phys. Rev. B **90**, 115437 (2014).

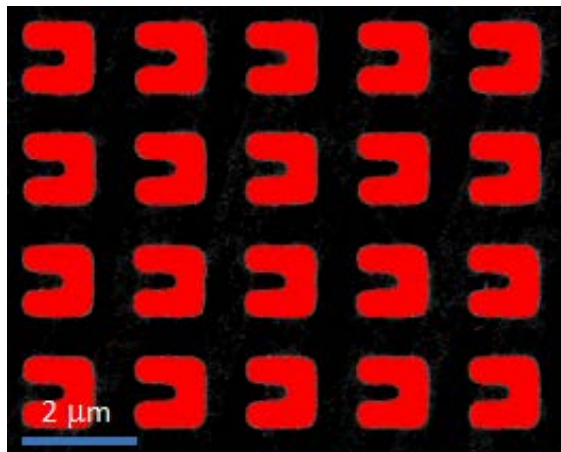


図 1. 相補的分割リング共振器の SEM 像。

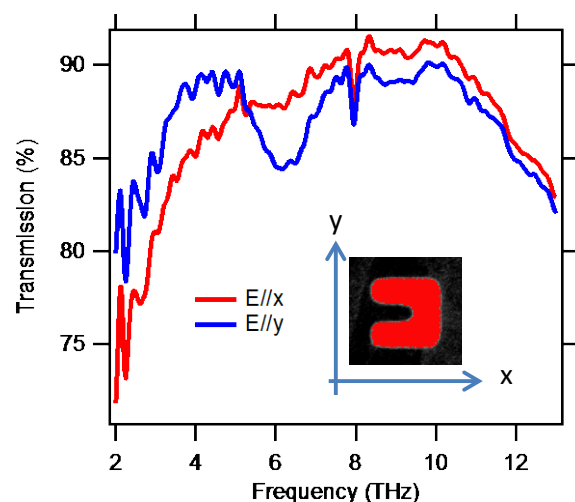


図 2. 偏光透過スペクトル。