

課題番号 : F-16-KT-0078
 利用形態 : 機器利用
 利用課題名(日本語) : ナローバンド吸収特性を有するプラズモニック金ナノグレーティング構造
 Program Title(English) : Plasmonic gold nanograting structures with narrow-band absorption spectrum
 利用者名(日本語) : 菅野 公二
 Username(English) : K. Sugano
 所属名(日本語) : 神戸大学大学院工学研究科
 Affiliation(English) : Graduate School of Eng., Kobe Univ.

1. 概要(Summary)

金ナノ構造はプラズモン共鳴を発現し、吸収スペクトルにおいて材料や構造に起因したピークが現れる。例えば、金ナノロッドは可視光から近赤外線領域に吸収ピークを有し、その寸法によりピーク波長を制御できることが知られている。そのピーク波長は周囲の誘電率によっても変化するため、金ナノ構造表面への分子付着を高感度に検出することができる。さらに、周囲の誘電率を変えることでピーク波長を制御し、光学素子としての特性を調節可能となる。本研究では、近赤外線領域で超狭帯域幅な吸収ピークを有する金ナノ構造を作製することを目的とした。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

レーザー直接描画装置, 高速高精度電子ビーム描画装置, 電子線蒸着装置, 多元スパッタ装置, 超高分解能電界放出形走査電子顕微鏡

【実験方法】

まず、シリコン(Si)基板上にアライメントマークおよび金薄膜を形成するためのフォトリソグラフィ用5インチフォトマスクをレーザー直接描画装置により作製した。それを用いて金薄膜パターンを形成した後、高速高精度電子ビーム描画装置と電子線蒸着装置を用いてリフトオフにより金ナノ構造を作製した。構造周囲の誘電率制御のため、多元スパッタ装置を用いて Si を成膜した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig. 1 に作製した幅 283 nm, ピッチ 500 nm の金ナノグレーティング構造の SEM 写真を示す。最終的には金ナノグレーティング構造の上にスパッタにより Si を成膜した。Fig. 2 には幅約 50 nm の構造の断面 SEM 写真を示す。これら作製した構造の光学特性を評価したところ近赤外線領域に超狭帯域幅な吸収ピークを確認した。

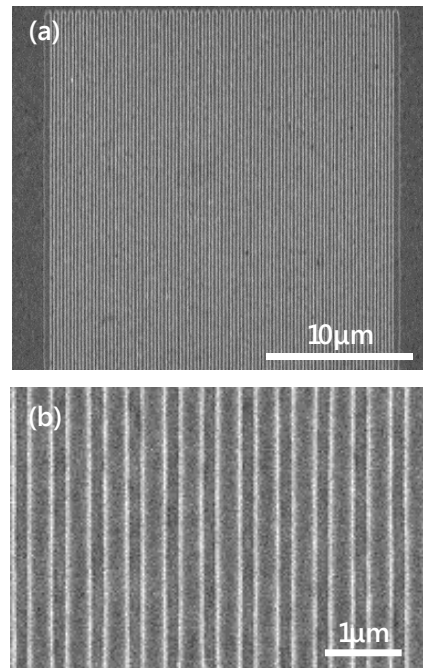


Fig. 1 SEM images of the fabricated gold nanograting structures (top view).

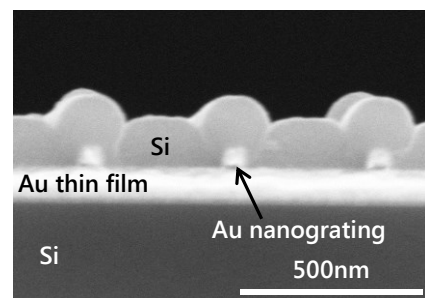


Fig. 2 SEM images of the fabricated gold nanograting structures (cross-sectional view).

4. その他・特記事項(Others)

特になし。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

(1)新居 直之, 城谷 修司, 菅野 公二, 磯野 吉正, 電気学会 E 部門研究会 (2016) MSS-16-027, pp.1-3.

6. 関連特許(Patent)

なし。