

課題番号 : F-14-KT-0141
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : ナローバンド光吸収特性を有するプラズモニック金ナノ構造の作製
Program Title (English) : Fabrication of plasmonic gold nanostructure for optical narrow band absorption property
利用者名(日本語) : 菅野 公二
Username (English) : Koji Sugano
所属名(日本語) : 神戸大学大学院工学研究科
Affiliation (English) : Graduate School of Engineering, Kobe University

1. 概要(Summary)

本研究では、情報通信分野への応用を見据え、波長 1550 nm を中心に 1000~2000 nm の範囲において、ナローバンド吸収ピークが得られるプラズモニックナノ構造の作製を行った。

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共鳴波長にピークが現れる。例えば、ロッド状金ナノ構造は可視光から近赤外線領域に吸収ピークを有し、その形状によりピーク波長を制御できることが知られている。本研究では、1550 nm 付近に吸収ピークを有する構造を実現するために、金ナノロッドの周囲を誘電体で被覆することにより、周囲誘電率を制御し、吸収ピークを制御すると共に、ナローバンド吸収特性を実現する構造の探索を目指す。本年度はそのための金ナノ構造を作製した。

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

・実験方法

まず、レーザー直接描画装置を用いてアライメントマーク用(マスク1)および金薄膜パターンニング用(マスク2)のフォトマスクを作製した。マスク1を用いてシリコン(Si)基板上にアライメントマークを形成する。その後、マスク2を用いたフォトリソグラフィとリフトオフプロセスにより Si 基板上に金薄膜(厚さ 100 nm)パターンを作製する。金薄膜は真空蒸着とスパッタリングにより堆積される。その後、電子ビーム描画装置を用いてロッド状ナノ開口を形成し、リフトオフプロセスにより金ロッド構造を形成した。

ロッドの形状は、長さ 300~500 nm(50 nm 刻み)およ

び幅 50 nm とし、ロッドのピッチは長さ方向に 800, 1200 nm, 幅方向に 150, 200, 300 nm と変化させた。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig. 1 に、例として作製した金ナノ構造2つの SEM 画像を示す。Si 基板上に形成した金薄膜の上に金ナノロッド構造が作製されていることが観察された。

今後、誘電体成膜を行い、光吸収特性を明らかにすると共に、情報通信分野への応用のためのデバイス化を進めていく。

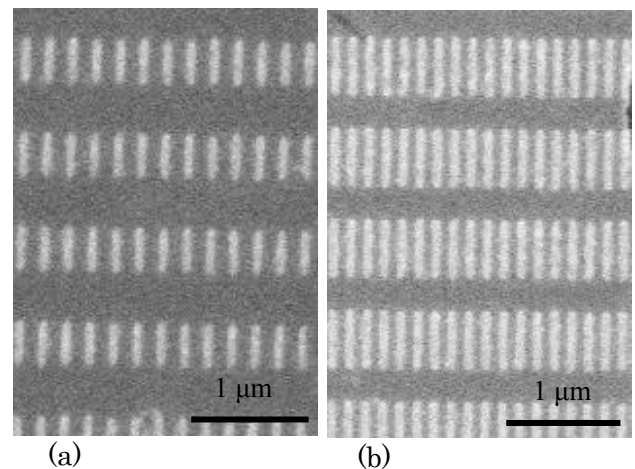


Fig. 1 SEM images of fabricated gold nanostructures. Nanorod length: (a) 350 nm (interval 200 x 800 nm), (b) 500 nm (interval 150 x 800 nm).

4. その他・特記事項(Others)

該当なし。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

該当なし。

6. 関連特許(Patent)

該当なし。