

課題番号 : F-17-KT-0101
 利用形態 : 機器利用
 利用課題名(日本語) : プラズモニック金ナノ構造集積 MEMS 共振器の作製と応用
 Program Title(English) : Fabrication and application of plasmonic gold nanostructures integrated MEMS resonators
 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.
 キーワード/Keyword : リソグラフィ・露光・描画装置, 成膜・膜堆積, MEMS, 金ナノ構造, プラズモン共鳴

1. 概要(Summary)

金ナノ構造は特徴的な光吸収ピークを有するため、光吸収体として様々な分野に応用されている。光吸収ピーク波長は寸法によって変化することが知られており、主に可視光域での吸収が用いられる。近年、近赤外や赤外領域において光吸収ピークを有する構造が提案されているが、近赤外領域においてナローバンドな吸収ピークを示す構造は少ない。報告されている構造は作製と吸収ピークの制御が難しく、実用的ではない。

そこで本研究では、直線状金ナノワイヤ構造グレーティング構造にシリコン(Si)を被覆した新しい構造を提案し、その作製と光学的評価を行った。

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

【実験方法】

まず、Si 基板上にアライメントマークを形成するためのフォトリソグラフィ用フォトマスクをレーザー直接描画装置により作製した。金薄膜パターンを形成した後、その上に電子ビーム描画装置と電子線蒸着装置を用いて金ナノ構造を作製した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

作製した構造の SEM 写真を Fig. 1 および 2 に示す。さらに光吸収スペクトルを測定し、近赤外領域にてナローバンドの光吸収ピークを有することを確認した。さらに、ナノワイヤ間のピッチや Si 厚さを制御することで、容易に光吸収ピーク波長を制御することができた。

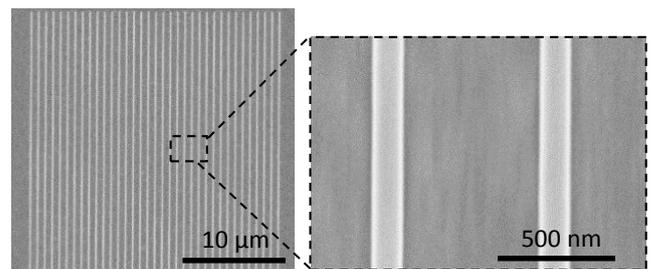


Fig. 1 SEM images of fabricated gold nanowire grating structures (topview).

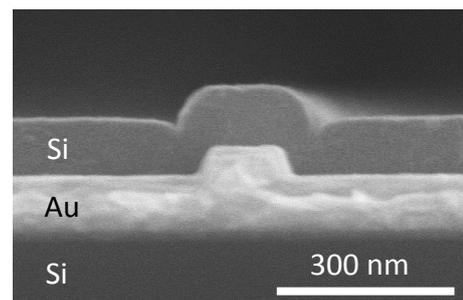


Fig. 2 SEM images of fabricated gold nanowire grating structures (cross-section).

4. その他・特記事項(Others)

特になし。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

- (1) K. Sugano, International Journal of Automation Technology, **12** (1) (2018) pp.79-86.
- (2) K. Sugano, S. Joya, N. Arai, Y. Tanaka, E. Maeda, R. Kometani, Y. Isono, MNC2017 (2017) 8D-8-3.
- (3) 新居直之, 菅野公二, 磯野吉正, 第 34 回「センサ・マイクロマシンと応用システム」シンポジウム (2017) 31am3-PS-15.

6. 関連特許(Patent)

なし。