

課題番号 : F-16-UT-0110
利用形態 : 技術補助
利用課題名(日本語) : 非線形メタマテリアル応用に向けた微細金属ナノ構造作製
Program Title (English) : Fabrication of metallic nanostructures for nonlinear metamaterials
利用者名(日本語) : 小西 邦昭、
Username (English) : K. Konishi,
所属名(日本語) : 東京大学大学院理学系研究科
Affiliation (English) : Graduate school of Science, The University of Tokyo

1. 概要(Summary)

波長以下の構造を有する金属人工薄膜構造は特異な光学応答を示すことが明らかになってきており、プラズモニクスやメタマテリアルと呼ばれる新たな応用が広がっている。近年は、強いレーザー場との相互作用によって生じる、その非線形光学応答についても盛んに研究が進められている。我々は、サファイア基板に電子ビーム蒸着を行った金薄膜に対して、三回回転対称性を有する人工ナノ周期構造を作製し、そこから生じる第二次高調波が、特徴的な円偏光選択則を有していることを見出している[1]。このような特異な偏光特性を有する人工光学材料は新たな波長変換素子の開発へとつながる可能性を有している。

そのようなデバイス応用を考える上では、素子の大面積化は非常に重要な課題の一つである。本研究においては、本プラットフォームの電子線描画装置を活用することによって、大面積な金属ナノ周期構造を作製することを試みた。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

高速大面積電子線描画装置 (ADVANTEST F7000S-VD01)

【実験方法】

ADVANTEST F7000S-VD01 のキャラクタプロジェクション機能を用いて、一片の長さが 200 nm の三角形が周期的に配列された構造をシリコン基板上に描画し、現像を行った。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

現像後のレジストパターンを Fig. 1 に示す。良好なパターンが現像できていることがわかる。近接効果によるパタ

ーンの乱れを回避し、描画エリア全体で良好な描画が可能となる条件を探索することが今後の課題である。

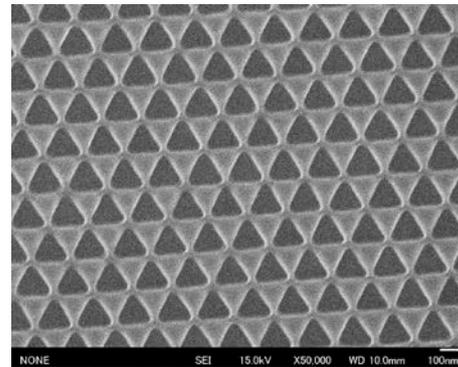


Fig. 1 SEM image of developed pattern

4. その他・特記事項(Others)

参考文献

[1] K. Konishi, T. Higuchi, J. Li, J. Larsson, S. Ishii, and M. Kuwata-Gonokami, Phys. Rev. Lett. 112, 135502 (2014).

本研究における電子線描画は、本プラットフォームの三田吉郎准教授、藤原誠氏、池野理門特任講師のご助力によって実現いたしました。感謝の意を表します。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。