

課題番号 : F-17-OS-0045
 利用形態 : 機器利用
 利用課題名(日本語) : 金属ナノ構造の作製と光学特性の評価
 Program Title (English) : Fabrication of metallic nano-structure and devaluation of its optical property
 利用者名(日本語) : 馬越貴之、井上翔太、田口剛輝、加藤遼、中村俊介、ラビ・ヤダブ
 Username (English) : T. Umakoshi, S. Inoue, K. Taguchi, S. Nakamura, R. Yadav
 所属名(日本語) : 大阪大学大学院工学研究科精密科学・応用物理学専攻ナノスペクトロスコーピー領域
 Affiliation (English) : Nano-Spectroscopy, Department of Applied Physics, Osaka University.
 キーワード/Keyword : プラズモニクス、金属ナノ構造、リソグラフィ・露光・描画装置

1. 概要 (Summary)

金属ナノ構造近傍に生じる表面プラズモンの特性は、金属の種類や形状に大きく依存する。本課題では、様々な金属ナノ構造の作製と光学特性の評価を行い、優れた特性を示す金属ナノ構造の開発を目指す。

2. 実験 (Experimental)

【利用した主な装置】

超高精細電子ビームリソグラフィー装置 ELS-100T

【実験方法】

上記の装置を用いてレジスト上にナノサイズの三角形やロッド形状を描写する。その後、銀等の金属を蒸着し、リフトオフを行い、金属三角形構造を作製した。光学特性評価では、三角形構造のスリットに光を入射し、表面プラズモンの三角形先端での特性を評価した。

3. 結果と考察 (Results and Discussion)

上記の装置を用いて、Fig. 1のような三角形の構造を作成した。

Fig. 2 は光を照射した時の光学像である。

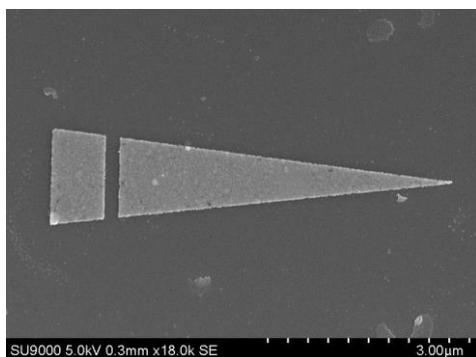


Fig. 1. scanning electron microscope image of a fabricated silver triangle structure.

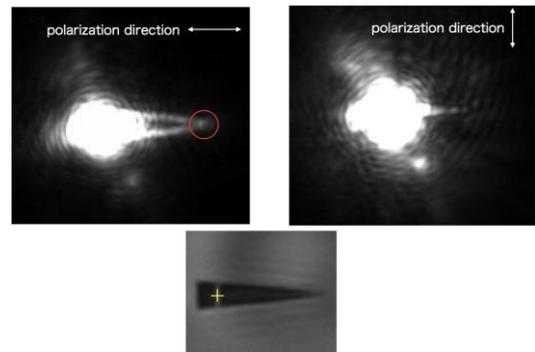


Fig. 2. Optical images of silver triangle structures with laser light illumination.

スリットに対して垂直偏光の光を入射した場合、プラズモンの伝搬を確認できた。一方、スリットに対して平行な偏光の光を入射した場合、プラズモンの伝搬は観察されなかった。今回の実験では、三角形の辺においても光の散乱が見られているが、これは構造のエッジが荒いためだと考えられる。電子ビームリソグラフィーの作製条件を、より最適化することによって、この点は改善されると考えている。

4. その他・特記事項 (Others)

[1] Prabhat Verma. *Chem. Rev.* **117**, 6447 (2017)

5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation)

(1) Takayuki Umakoshi, Yuika Saito, and Prabhat Verma, *JSAP-OSA joint symposia 2017*, 6a-A410-3, Fukuoka Convention Center, Japan, September 5-8, (2017).

6. 関連特許 (Patent)

なし。