

課題番号 :S-17-OS-0005
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、緑裕作、守岡亮太
Username (English) :T. Umakoshi, S. Inoue, K. Taguchi, S. Nakamura, R. Yadav, Y. Midori, R. Morioka
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[1]。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、金や銀、アルミニウムなどの金属を蒸着し、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)

Figure 1 は、上記装置を用いて作製したアルミニウムの三角形マイクロ構造である。プラズモンカップラとして、スリット構造を有する。その他にも、銀や金を用いて同様の構造を作製した。それぞれの構造で、スリットに白色光を照射することによって、先端で広帯域な白色ナノ光源が生成できることを確認した (Figure 2)。加えて、ナノ光源の散乱スペクトルを取得することによって、金属の種類に応じてユニークな広帯域性を示すことも確認した。

4. その他・特記事項 (Others)

参考文献

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

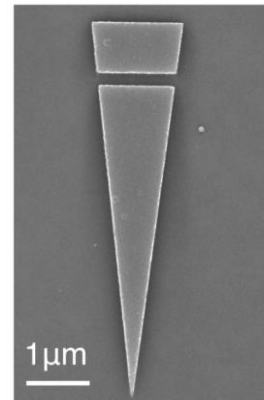


Figure 1. Scanning electron microscope image of a fabricated aluminum triangular structure.

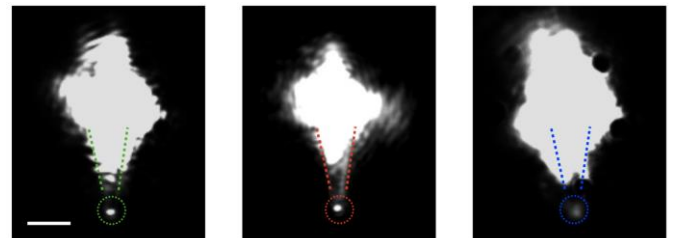


Figure 2. Optical image of fabricated aluminum triangular structures with white light illumination to slit structures. Materials are aluminum, silver and gold from left to right. Scale bar: 2 μ m.

5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation)

T. Umakoshi, Y. Saito and P. Verma, “Metallic tips for efficient plasmon nanofocusing and advanced optical nano-imaging” *SPIE Optics + Photonics 2018*, San Diego, USA, August 19-23, (2018). (招待講演)

6. 関連特許 (Patent)

なし