

課題番号 : F-15-HK-0089
利用形態 : 技術代行
利用課題名(日本語) : 湾曲ロッドと直線ロッドのハイブリッドアルミニウムナノ構造の作製
Program Title (English) : Fabrication of Hybrid Aluminum Nanostructures of Curvilinear Rod and Straight Rod with Controlling Gap Distance
利用者名(日本語) : 横田 幸恵¹⁾, 田中 拓男^{1,2,3,4)}
Username (English) : Y. Yokota¹⁾, T. Tanaka^{1,2,3,4)}
所属名(日本語) : 1) 理化学研究所田中メタマテリアル研究室, 2) 北海道大学電子科学研究所, 3) 東京工業大学大学院総合理工学研究科, 4) 理化学研究所光量子工学研究領域
Affiliation (English) : 1) Metamaterials Lab., RIKEN, 2) RIES, Hokkaido Univ., 3) Department of Interdisciplinary Graduate School of Science and Engineering, Tokyo Tech, 4) RIKEN Center for Advanced Photonics

1. 概要(Summary)

我々は、ナノメートルスケールの人工金属構造と光波とを局在型プラズモンを介する相互作用させることで高効率に光子を捕捉する光学素子の構築を目指している。これまでの研究から湾曲金ナノロッドと直線金ナノロッドが相互作用するように近接して配置したハイブリッド金ナノ構造は、近赤外域で疑似電磁誘起透明化現象の透過ピークをもつ。金属として金よりも安価で広く利用されているアルミニウムは、可視から紫外域でプラズモン共鳴ピークをもつナノ構造を作製できることが知られている。そこで本研究課題では、可視～紫外域にプラズモン共鳴ピーク波長を有するハイブリッドアルミニウムナノ構造の作製を試みた。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

ヘリコンスパッタリング装置

【実験方法】

湾曲ロッドと直線ロッドのハイブリッドナノ構造のパターンを、レジストを塗布したITO基板上に電子ビーム描画装置により描画した。現像後、ヘリコンスパッタリング装置によりアルミニウム薄膜を成膜し、リフトオフによりアルミニウムナノ構造を作製した。アルミニウムナノ構造の電子顕微鏡像は電界放射型走査型電子顕微鏡を用いて観察した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig.1 に示すように、10 nm のギャップ幅を有する湾曲

ロッドと直線ロッドのハイブリッドアルミニウムナノ構造を作製した。任意のギャップサイズを有するハイブリッドアルミニウムナノ構造の作製にも成功した。また、金などの他の材料についても作製可能であることがわかっており、今後は光学特性を評価し、金とアルミニウム、金属の種類によるプラズモンカップリング効果について実験的に検証を進める。

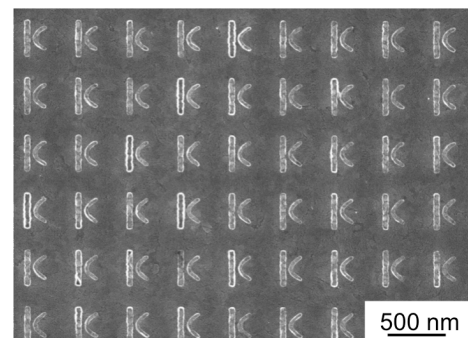


Fig.1 A scanning electron microscope image of hybrid Aluminum nanostructures. Gap width: 10 nm.

4. その他・特記事項(Others)

・中野和佳子様(北大電子研)に感謝します。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。