

課題番号 : F-14-NM-0008
 利用形態 : 技術代行
 利用課題名 (日本語) : Si 基板上への Au ナノアレイ素子の作製
 Program Title (English) : Fabrication of Au nano array devices on Si substrates
 利用者名 (日本語) : 坂井 友也
 Username (English) : Tomoya Sakai
 所属名 (日本語) : 福井大学工学部電気・電子工学科
 Affiliation (English) : Electrical and Electronics Engineering, Faculty of Engineering, University of Fukui

1. 概要 (Summary)

金属の表面に存在する自由電荷の集団振動 (素励起) と光とが結合した系は、表面プラズモンと呼ばれる。また、金属の表面に微細な凹凸加工を施すことで、この共鳴波長を自由にコントロールできることが知られている。本課題では、ナノインプリントによって Si 基板上に Au 微細構造素子を作製し、走査型電子顕微鏡を用いて評価を行った。

2. 実験 (Experimental)

【利用した主な装置】

- ・ 走査電子顕微鏡 (FE-SEM)
- ・ ナノインプリント装置
- ・ 化合物ドライエッチング装置
- ・ 12 連電子銃型蒸着装置

【実験方法】

はじめに、Si 基板上にレジストをスピコートした。次にナノインプリント装置を用いて石英モールドに刻印された超微細パターンをレジストに転写した。Fig. 1 にモールドに刻印された微細パターンを示す。赤い部分が、最終的に Au 円柱として基板上に残留する。周期と円柱直径が共鳴効果に及ぼす影響を検討するため、4 種類のパターンを作製した。次に、レジスト上から Au 薄膜の蒸着を行った。最後にリフトオフを行い、ナノ構造を形成した。

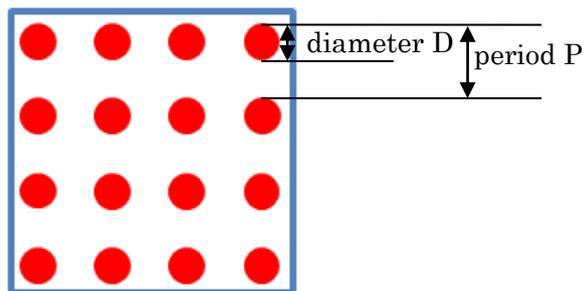
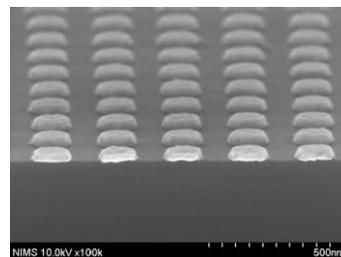


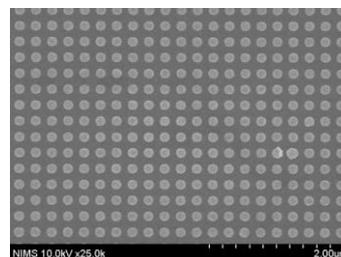
Fig. 1 Schematic of the Au nano pillar array.

3. 結果と考察 (Results and Discussion)

Fig. 2 に作製したナノアレイ (Au 円柱径 120nm、周期 240nm) の走査電子顕微鏡像を示す。非常に高い精度でパターンが形成されており、プラズモン共鳴素子として機能することが期待される。



(a) Bird's eye view



(b) Top view

Fig. 2 Scanning electron microscopy images of Au nano array patterns fabricated on the Si substrate.

4. その他・特記事項 (Others)

作製したサンプル上に量子ドット薄膜を形成し、フォトルミネッセンス測定法によって相互作用の影響を明らかにする。

また、本課題を支援していただきました杉本喜正主席研究員、池田直樹微細加工 PF 研究員、中島清美技術支援員に厚くお礼申し上げます。

5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation)

なし

6. 関連特許 (Patent)

なし