

利用課題番号 : F-13-NM-0051
利用形態 : 技術補助
利用課題名 (日本語) : 表面プラズモン効果を用いた素子のための Si 基板上 Au 薄膜の微細加工
Program Title (English) : Microfabrication of Au thin films on Si substrates for plasmonic devices
利用者名 (日本語) : 北村 繁宏
Username (English) : Shigehiro Kitamura
所属名 (日本語) : 福井大学 大学院工学研究科電気・電子工学専攻
Affiliation (English) : University of Fukui

1. 概要 (Summary) :

表面プラズモン共鳴現象は、固体表面に存在する自由電荷の集団振動 (素励起) と表面に入射する電磁場の結合によって発生する。金属の表面構造によって共鳴周波数を変化させることができるので、広範囲に応用可能な物理現象である。本研究では、表面プラズモン効果を発現させる Si 基板上 Au 薄膜の微細加工方法について検討を行った。

2. 実験 (Experimental) :

【利用した主な装置】

- ・ 電子ビーム描画装置
- ・ 12 連電子銃型蒸着装置
- ・ 走査電子顕微鏡 (FE-SEM)

【実験方法】

Si 基板上に、レジストをスピコートし、次に電子ビームリソグラフィによりパターンを形成して、電子ビーム蒸着により Au 薄膜を形成した。その後、リフトオフすることにより Au 薄膜の微細構造を作製した。微細構造として、周期的に円柱が形成された構造と、ストライプが形成された構造の 2 種類を検討した。Figure 1 に、円柱の場合の模式図を示す。代表的な Diameter は、100 nm、Period は、150 nm である。試料作製後、構造物の表面を FE-SEM を用いて観察した。

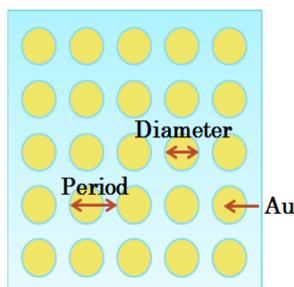


Fig. 1 Au 薄膜上の周期構造 (円柱の場合)

3. 結果と考察 (Results and Discussion) :

Figure 2 に Si 基板上に作製した Au 円柱パターン、Fig. 3 に Si 基板上に作製した Au ストライプパターンの SEM 像を示す。図より、円柱では、周期 150 nm まで、ストライプでも周期 2000 nm までの構造が形成されていることがわかる。これらの結果から、円柱パターンを用いて表面プラズモン効果の検討を進めることにした。

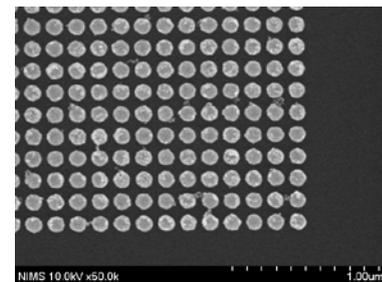


Fig. 2 Si 基板上の Au 円柱パターン
(Diameter: 100 nm、Period: 150 nm)

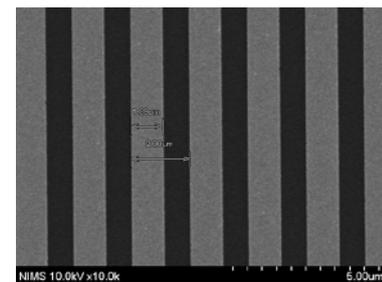


Fig. 3 Si 基板上の Au ストライプパターン
(Width: 1000 nm、Period: 2000 nm)

4. その他・特記事項 (Others) :

今後は条件の詳細な検討とサンプル作製を進め、反射スペクトル等、光学的特性の評価を行う予定である。

5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation) :

なし

6. 関連特許 (Patent) :

なし