

課題番号 : F-15-NM-0060
利用形態 : 技術補助
利用課題名 (日本語) : リソグラフィ法と蒸着装置を用いた Au マイクロパターンの作成
Program Title (English) : Fabrication of Au micro patterns by using lithography and evaporation methods
利用者名 (日本語) : 中村 圭佑
Username (English) : K. Nakamura
所属名 (日本語) : 筑波大学大学院数理物質科学研究科物理学専攻
Affiliation (English) : Graduate School of Pure and Applied Sciences, University of Tsukuba

1. 概要 (Summary)

表面プラズモン(Surface Plasmon:SP)とは金属-誘電体界面を伝搬する電子の疎密波であり、金属の微細構造に光を照射することで励起される。SP は光と同程度の群速度を有している。また、界面近傍に電場が強く閉じ込められており、導波路を光の波長以下の大きさに作り込む事ができるため光の回折限界を下回る、微細な超高速・高集積デバイス開発への応用が期待されている。

本研究は、超短パルス光によって励起された SP の動的变化の観察を目的とし、SP 励起と導波の実験を行うため、金属膜上に金属マイクロパターンを有する試料の作成を行う。

2. 実験 (Experimental)

【利用した主な装置】

- ・ 高速マスクレス露光装置
- ・ 全自動スパッタ装置

【実験方法】

2 層レジスト法を用いマイクロパターンを作成した。基板は Si ウェハ (15mm×15mm) であり、事前に Au (100nm) を大学施設で蒸着済みである。最初に、持参した基板にレジストと基板の接着を良くする表面改質剤 HMDS をスピコートした後、第一層レジスト LOR5A、第二層レジスト AZ5214E をスピコートした。その後、高速マスクレス露光装置を使用し、正方形のパッチ構造 (500 μ m×500 μ m) を描画した。露光した基板を TMAH2.38% に入れ、攪拌することで現像を行いレジスト上の露光箇所を取り除き、全自動スパッタ装置を使用し Au (100nm) の蒸着を行った。その後、80 $^{\circ}$ C に温めた NMP に 1 時間程度、基板を浸しリフトオフを行い、残留するレジストを除去した。最後に、アセトン→IPA の順に基板を数秒間浸けることで、試料を洗浄し、窒素ブローによ

り乾燥を行った。

3. 結果と考察 (Results and Discussion)

Fig.1(a) に完成した試料の概要図を示す。作製した試料では図のような正方形パッチパターンが形成されている事が確認できた。伝搬する SP の時間分解像を Fig.1(b) に示す。画面右側のパッチ構造端から励起された SP が画面左側へ伝搬していく様子が確認できる。

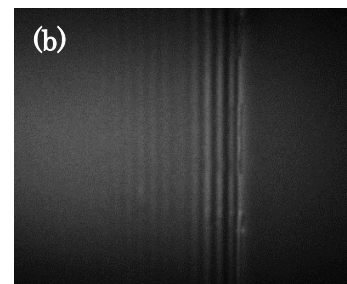
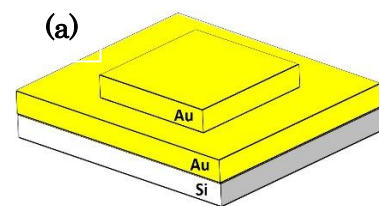


Fig.1. (a) Schematic of sample, (b) Time-resolved microscopic image.

4. その他・特記事項 (Others)

本研究を遂行するにあたり、筑波大学微細加工プラットフォームの共用装置も利用した。

5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation)

なし

6. 関連特許 (Patent)

なし