

課題番号 : F-13-UT-0053
利用形態 : 技術補助
利用課題名 (日本語) : リフトオフ法による二次元ナノ周期構造の形成
Program Title (English) : Fabrication of two-dimensional periodic structure of metal by lift-off technique
利用者名 (日本語) : 島田 透
Username (English) : T. Shimada
所属名 (日本語) : 弘前大学教育学部理科教育講座
Affiliation (English) : Department of Science, Faculty of Education, Hirosaki University

1. 概要 (Summary)

金属ナノ構造はバルクとは異なる特異な光学特性を有する。特異な光学特性の一つに、金属ナノ構造表面に吸着した分子の赤外吸収強度が増大するという現象がある。これまで赤外増強吸収の研究で用いられてきた金属ナノ構造は、基板に金属を蒸着することにより作製された不規則かつ不均一な島状構造が多く、平均構造を仮定して解析が行われていた。より定量的な解析や増強メカニズムの議論を行うため、リフトオフ法により二次元金ナノ周期構造の作製に取り組んだ。

2. 実験 (Experimental)

リフトオフ法による二次元金ナノ周期構造の作製には、4インチのシリコン丸ウェハを基板として用いた。この基板にレジストとして ZEP-520A をスピナーで塗布し、F5112 電子線描画装置を用いて描画を行った。描画後に現像を行い、現像された基板に対し、超高真空蒸着装置 (Nakane Special 2) を用いて金の蒸着を行った。金蒸着した基板を剥離液に浸しレジストを除いた後、ダイシングソー DAD340 を用いて切断した。ダイシングソーを用いた切断では、作製した金ナノ周期構造を保護するため、基板表面にフォトレジストをスピナーで塗布した。作製した構造の観察は走査電子顕微鏡 (SEM) を用いて行った。

3. 結果と考察 (Results and Discussion)

作製した構造の SEM 像を Fig. 1 に示す。さまざまなサイズと隙間の構造の作製に挑戦し、多くのサイズと隙間を組合わせた構造の作製に成功はしたが、隙間が 50 nm 以下の構造の作製はうまくいかなかった。

これは塗布したレジストが厚過ぎたことが原因の一つだと考えている (レジスト厚 200 nm)。今後はレジストを薄く塗布し、再度リフトオフによる二次元ナノ周期構造の形成に挑戦したいと考えている。また、新規に超微細リソグラフィー・ナノ計測拠点 (東京大学) 導入された超高速大面積電子線描画装置 (F7000S-VD02) を用いてさらに微細な加工が行えるようになることを楽しみにしている。

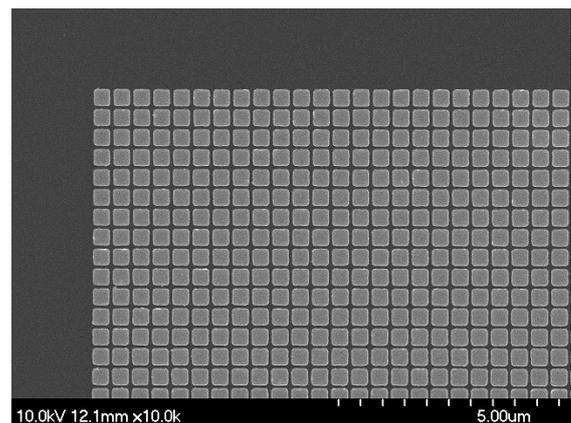


Fig. 1 Two-dimensional periodic structure of gold made by lift-off technique.

4. その他・特記事項 (Others)

装置の使用方法など懇切丁寧にご指導・援助いただきました Eric Lebrasseur 氏に感謝申し上げます。

5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許 (Patent)

なし。