

課題番号 : F-14-UT-0079  
利用形態 : 機器利用  
利用課題名(日本語) : リフトオフ法による金ナノ四角柱周期構造の形成  
Program Title (English) : Fabrication of gold nano square column arrays 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。本課題は昨年度実施した課題番号 F-13-UT-0053 を発展・継続させたものである。

## 2. 実験(Experimental)

### ・利用した主な装置

高速大面積電子線描画装置(F5112+VD01)、超高真空蒸着装置 Nakane Special 2、ブレードダイサー(DAD340)、スピナー、ドラフト

### ・実験方法

4 インチのシリコン丸ウェハ基板にスピナーでレジストを塗布し、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、ダイシングソーを用いて切断し試料片を得た。作製した構造の観察を、弘前大学の走査電子顕微鏡(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。昨年度は金属ナノ四角柱の高さが 53 nm になるよう金属の蒸着を行ったが、今年度は 28 nm となるよう蒸着を行った。サイズと隙間の組み合わせを変えてデザインした大部分の四角柱は作製に成功したが、四角柱の隙間が 50 nm 以下の構造

の作製はうまくいかなかった。塗布するレジストの膜厚を薄くしたものでも挑戦したが、改善はみられなかった。新規に超微細リソグラフィ・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期待している。

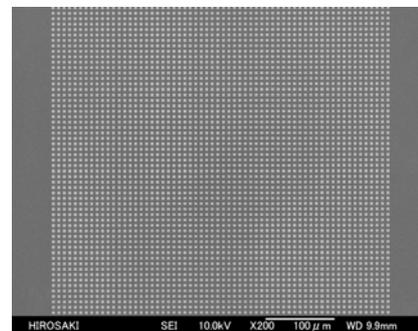


Fig. 1 SEM image of fold nano square column arrays

## 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、澤村智紀氏に感謝申し上げます。
- ・科学研究費助成事業(若手(B))

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

- (1) 中嶋 洋, 碓亜紀彦, 石郷侑汰, 津島将導, 熊谷遊太, 島田 透, 鈴木裕史, 第 75 回応用物理学会秋季学術講演大会, 平成 26 年 9 月 19 日.
- (2) 中嶋 洋, 碓亜紀彦, 石郷侑汰, 津島将導, 熊谷遊太, 島田 透, 鈴木裕史, 第 62 回応用物理学会春季学術講演会, 平成 26 年 3 月 11 日.

## 6. 関連特許(Patent)

なし。