

課題番号 : F-20-NU-0029
利用形態 : 機器利用、技術代行
利用課題名(日本語) : シリコン基板上における周期的金ナノ構造の作製と表面増強赤外分光法への応用
Program Title (English) : Fabrication of novel SEIRAS-active periodic Au nano-structures on Si substrates
利用者名(日本語) : 本林健太、長坂正憲
Username (English) : K. Motobayashi, M. Nagasaka
所属名(日本語) : 名古屋工業大学大学院工学研究科
Affiliation (English) : Graduate school of Engineering, Nagoya Institute of Technology
キーワード/Keyword : リソグラフィ・露光・描画装置、金ナノ周期構造、表面増強赤外吸収、フォトニクス

1. 概要(Summary)

固液界面の分光観測手法の一つに、金属ナノ構造の近傍で赤外吸収が増強される現象を利用する、表面増強赤外吸収分光法がある。この手法において吸収増強効果を担うナノ構造として、よく規定されたナノ構造を利用できれば、再現性・定量性・測定可能波長領域の向上が見込める。そこで、名古屋大学の微細加工 PF を利用して、遠赤外領域を含む広い波数領域で吸収増強効果を発揮し、電極としても機能するようなナノ構造基板の試作を行った。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

電子ビーム蒸着装置, 電子線露光装置

【実験方法】

本研究では、表面増強を実現する周期性を持ち、かつ電位が制御できる一体型の構造として、くし型金ナノ構造の作製を行った。シリコンウェハに対して、スピコーターによる電子線レジスト材の塗布、電子線露光装置によるパターン描画、電子ビーム蒸着装置による金(及び接着層としてのクロム)の蒸着、剥離剤中での超音波洗浄によるレジスト剥離を順に行い、周期金ナノ構造の作製を行った。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

電子線露光装置の露光条件について検討を行った。大面積の作製に向けて、十分な精度を保ちつつ迅速な描画を可能とする露光条件が決定できた。

また、レジスト剥離の条件についても検討を行ったいくつかの方法を試す中で、超音波洗浄機を利用した最適な条件を見つけることができた。

条件検討の結果、Fig. 1 に示す SEM 像の通り、想定

していたデザインのくし型金ナノ構造の試作に成功した。赤外吸収の増強効果が期待でき、また途中に切れ目などもなく全体の電位を一意に制御できるような構造ができた。

今後は、実際の分光観測への応用に向けて、増強効果の向上やナノ構造の大面積化などを計画している。

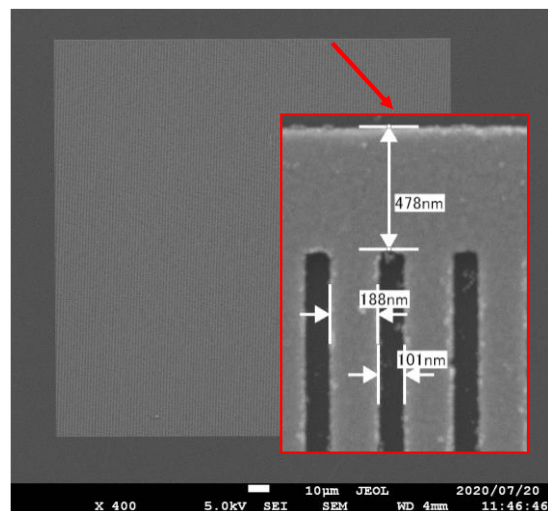


Fig. 1 SEM images (entire and closed pictures) of the periodic Au nanostructure fabricated on the Si wafer.

4. その他・特記事項(Others)

・機器利用の指導および技術代行を行っていただいた大島大輝 助教 (名古屋大学) に感謝いたします。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。