

課題番号 : F-20-OS-0053  
利用形態 : 技術代行  
利用課題名(日本語) : 横型プラズモニックナノポア  
Program Title (English) : Horizontal Plasmonic Nanopores  
利用者名(日本語) : 龍崎奏  
Username (English) : S. Ryuzaki  
所属名(日本語) : 九州大学, 先端物質化学研究所  
Affiliation (English) : Institute for Materials Chemistry and Engineering, Kyushu University  
キーワード/Keyword : リソグラフィ・露光・描画装置、ナノポア、プラズモン

## 1. 概要(Summary)

プラズモニックナノポアとは、プラズモン共鳴を示すポア構造に検体を流し、その際に検体からの表面増強ラマンスペクトル(SERS)を検出することを目的としたデバイスである。しかしながら、ラマン散乱光は非常に弱いため、検出が困難となっている。本研究では、プラズモン共鳴を示す横型のナノポア構造を作製し、ポアの長さを長くすると同時に鋭角構造を採用することで、散乱光をより増強することができる横型プラズモニックナノポア構造の作製を目的とした。

## 2. 実験(Experimental)

### 【利用した主な装置】

超高精細電子ビームリソグラフィ装置(ELS-100T)

EB蒸着装置(UEP-2000)

### 【実験方法】

ELS-100Tを用いて、EBレジストを塗布した窒化シリコン基板に Fig. 1 に示す構造体を描画し、その後UEP-2000を用いて、Cr5 nm/ Au20 ~ 100 nmを蒸着した。これにより、流路の末端に鋭角構造を構築することができる。プラズモン共鳴による電場の増強度は先端角に依存し、Auの場合はおよそ30度で最も強いプラズモン共鳴を示す [1]。

## 3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig. 2 に本実験で作製した構造体のSEM像を示す。上述した様に、鋭角構造を有するナノ構造体では直角構造よりも100~1000倍強い増強電場が得られる。また、このような傾斜構造は検体を電気泳動で流す際に電場の広がりナノ構造体全体に広がるため、効率よく検体をホットスポット(鋭角構造)に誘導することが可能である [2]。実際に本構造体に生体分子を流すことで十分な強度の

SERSスペクトルが得られることを確認した。

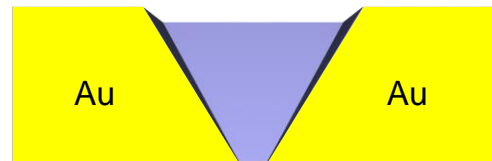


Fig. 1 Illustration of plasmonic nano fluidics.

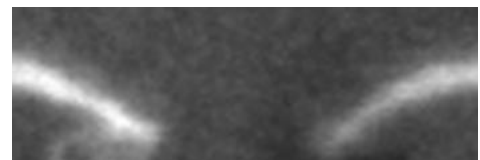


Fig. 2 SEM image of plasmonic nano fluidics.

## 4. その他・特記事項(Others)

参考文献:

- [1] R. Matsuda, et al., J. Appl. Phys., 127, 243109 (2020).
- [2] S. Ryuzaki, et al., Micromachines 11, 893 (2020).

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

なし。

## 6. 関連特許(Patent)

なし。