

課題番号 : F-16-NM-0098  
利用形態 : 機器利用  
利用課題名(日本語) : テンプレート法を用いた金ナノ構造体による SERS 効果の発現  
Program Title (English) : SERS effect using a gold nanostructure formed by the template method  
利用者名(日本語) : 石井 孝文  
Username (English) : T. Ishii  
所属名(日本語) : 群馬大学 大学院理工学府元素科学国際教育研究センター  
Affiliation (English) : Graduate School of Science and Technology, Gunma University

### 1. 概要(Summary)

表面増強ラマン散乱 (Surface Enhanced Raman Scattering: SERS) は単分子吸着している分子を検出可能なほど高感度であるため材料の表面状態を分析する手法として非常に有用である。SERS 効果は貴金属ナノ構造体の局在表面プラズモンの増強電場によって、得られるラマンスペクトルが増強される現象であり、増強程度はナノ構造体のサイズ、形状に大きく依存する。本研究ではテンプレート法を用い、効率的な SERS 効果を発揮する金ナノ構造体を形成することを目的とする。

### 2. 実験(Experimental)

#### 【利用した主な装置】

- ・ 原子層堆積装置
- ・ 12 連電子銃型蒸着装置

#### 【実験方法】

本研究では、Al 陽極酸化皮膜(AAO)をテンプレートとして用いて、金ナノ構造体の調製を行った。0.3 M H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 水溶液を電解液として用い、印加電圧 25 V の条件のもと AAO を調製した。AAO の開口側に厚さ 100 nm の Au 層を蒸着形成し、金ナノ構造体を得た。

### 3. 結果と考察 (Results and Discussion)

Fig. 1 にテンプレートに用いた AAO の SEM 写真を示す。AAO は細孔径 30 nm, 細孔間距離 50 nm の規則細孔構造を有することが分かる。この AAO をテンプレートとして用いて調製した金ナノ構造体の SEM 写真を Fig. 2 に示す。得られた構造体は、直径 50 nm の規則的凹凸を持つナノ構造体であることが分かった。テンプレートとして利用した AAO の細孔間隔は 50 nm であり、AAO の細孔構造を金薄膜に転写することができた。このナノ構造体を用いて、SERS 効果の確認を行った。有機分子の Raman 散乱を評価した結果、1000 倍程度の検出感度

向上が確認された。今後、ナノ構造体の構造を変え、効率的に SERS 効果を発現する金ナノ構造体の調製を行っていく。

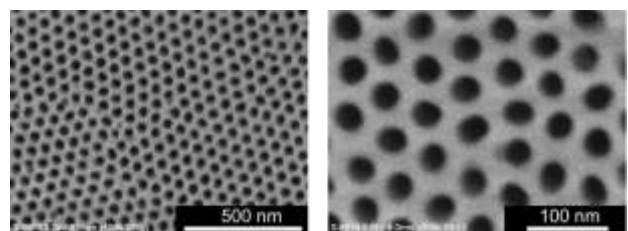


Figure 1 – SEM image of AAO film.

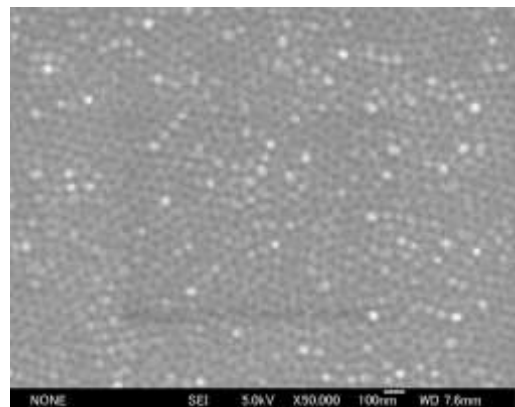


Figure 2 – SEM image of the Au nanostructure.

### 4. その他・特記事項(Others)

なし

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

なし

### 6. 関連特許(Patent)

なし