

利用課題番号 : F-13-KT-0099  
 利用形態 : 機器利用  
 利用課題名 (日本語) : 表面増強ラマン分光におけるナノ粒子配列の方向依存性評価  
 Program Title (English) : Dependency of Nanoparticle Pattern Direction on Surface Enhanced Raman Spectroscopy  
 利用者名 (日本語) : 菅野公二  
 Username (English) : Koji Sugano  
 所属名 (日本語) : 神戸大学大学院工学研究科機械工学専攻  
 Affiliation (English) : Department of Mechanical Engineering, Graduate School of Engineering, Kobe University

### 1. 概要 (Summary) :

本研究では、高感度表面増強ラマン分光分析に向けて、巨大電場増強を生み出すナノ粒子構造を作製し、そのナノ粒子連結方向とラマン散乱光強度の関係を明らかにした。

### 2. 実験 (Experimental) :

本研究では、まず、京都大学ナノテクノロジーハブ拠点の設備 (高速高精度電子ビーム描画装置 (A1)、深堀りドライエッチング装置 (B8)) を利用してシリコン (Si) 基板上にナノスケールトレンチ (幅 55 nm, 深さ 40 nm, 長さ 120~180 nm) のアレイパターンを作製した。その後、金ナノコロイド溶液を基板上で乾燥させることで、液架橋力によりナノ粒子 (直径 60 nm) をナノトレンチに配列した。そのナノ粒子構造のラマン分光特性を顕微ラマン分光装置により評価した。

### 3. 結果と考察 (Results and Discussion) :

ナノ粒子連結方向と入射光連結方向との角度によるラマンスペクトルと強度を Fig. 1 に示す。両者の方向が一致する場合に最も強いラマン散乱光強度を示した。これはナノ粒子連結方向をそろえることにより高いラマン散乱光強度が得られることを示している。

### 4. その他・特記事項 (Others) :

特になし。

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

(1) K. Suekuni, T. Takeshita, K. Sugano, and Y. Isono, "Fabrication of Gold Nanoparticle Embedded

Nanochannels for Surface-Enhanced Raman Spectroscopy", The 27th IEEE International Conference on Micro Electro Mechanical Systems (MEMS2014), Jan. 28 2014, pp.1059-1062.

(2) 末國 啓輔, 竹下 俊光, 菅野 公二, 磯野 吉正, "表面増強ラマン分光法のための金粒子配列ナノチャンネルの作製", 平成 25 年電気学会センサ・マイクロマシン部門大会第 30 回「センサ・マイクロマシンと応用システム」シンポジウム, 2013 年 11 月 5 日-7 日, 6PM3-PSS-126 (2p).

### 6. 関連特許 (Patent) :

なし。

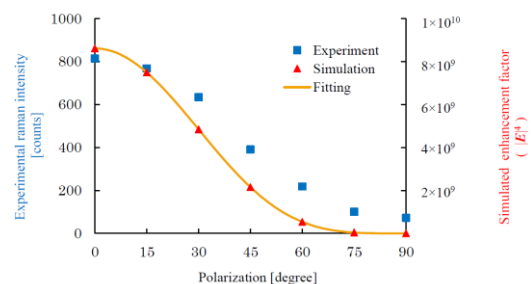
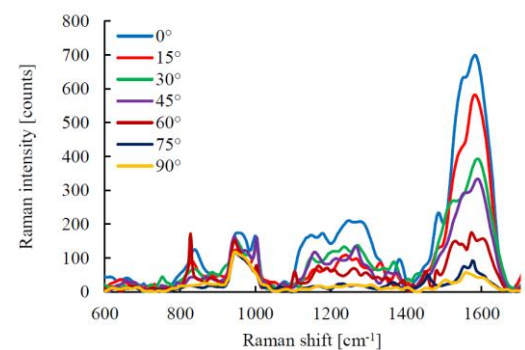


Fig. 1 Raman spectra and intensities of the fabricated nanoparticle structures depending on the angle between polarization direction of incident light and particle