

課題番号 : F-14-KT-0140  
 利用形態 : 機器利用  
 利用課題名(日本語) : ナノ粒子配列ナノ流体デバイスを用いた表面増強ラマン分光分析技術 2  
 Program Title (English) : Surface enhanced Raman spectroscopy using nanoparticle embedded nanofluidic channels 2  
 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  
 Affiliation (English) : Graduate School of Engineering, Kobe University

### 1. 概要(Summary)

本研究では、ナノ粒子をナノ流体チャンネル中に一方向に配列したナノ流体デバイスを作製し、表面増強ラマン分光(Surface enhanced Raman Spectroscopy, SERS)を行った結果について報告する。

### 2. 実験(Experimental)

・利用した主な装置: レーザー直接描画装置  
 ・実験方法 本実験では直径 100 nm の金ナノ粒子を用いた。このナノ粒子をセルフアセンブルを用いて、幅 160 nm のナノチャンネル中に一方向に配列する。作製したナノチャンネルに濃度  $10^{-5}$  M の 4,4'-ビピリジン水溶液を流し、顕微ラマン分光装置により分析を行った。

### 3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig. 1(a)に示すように、分子特有のラマンピークが観察された。分析に用いたナノチャンネル(Fig. 1(b))から観察されるホットスポット数(粒子接点数)に対し、ラマン強度が直線的に増加し、ホットスポット数が 2 の場合においてピークが観測されたことから、大きな電磁場増強が得られていると考えられる(Fig. 1(c))。

### 4. その他・特記事項(Others)

・科学研究費補助金 基盤研究(C), 研究課題番号 24510138 「単分子架橋ナノ粒子二量体配列による単分子表面増強ラマン分光」

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

- (1) 竹下俊光, 末國啓輔, 饗庭清仁, 菅野公二, 磯野吉正, 電気学会論文誌(センサ・マイクロマシン部門誌), Vol. 135-E, No. 6, 2015 (掲載決定)。
- (2) K. Sugano, K. Suekuni, T. Takeshita, K. Aiba, Y.

Isono, Japanese Journal of Applied Physics, Vol. 54, No. 65, 2015 (Accepted).

### 6. 関連特許(Patent)

該当なし

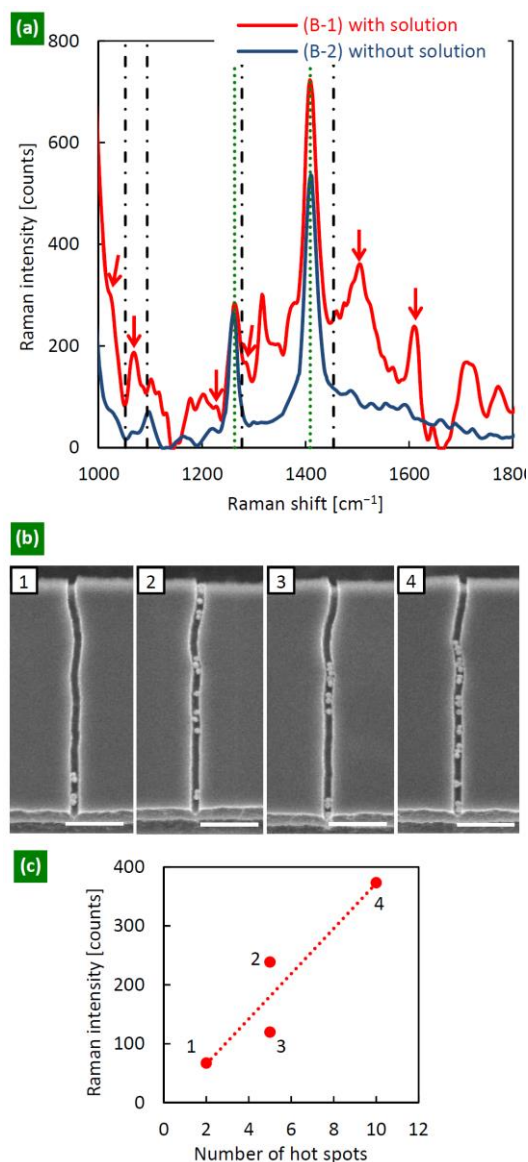


Fig. 1 Experimental results with 10  $\mu$ M solution. (a) Raman spectra. (b) SEM images of measured nanochannels. Scale bar indicates 1  $\mu$ m. (c) Measured Raman intensity at 1615  $\text{cm}^{-1}$ .