

利用課題番号 : F-13-KT-0115  
利用形態 : 機器利用  
利用課題名 (日本語) : ナノ粒子配列マイクロナノ流体デバイスを用いた表面増強ラマン分析  
Program Title (English) : Surface Enhanced Raman Spectroscopy using nanoparticle-embedded micro/nanofluidic device  
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、ナノ粒子直鎖状配列を内部に有するナノチャンネルを作製し、そこへ分析対象溶液を導入して表面増強ラマン分光分析を行った。

### 2. 実験 (Experimental) :

本研究で作製したデバイスは、1)ナノチャンネルの作製、2)ナノチャンネルへのナノ粒子の直鎖状配列、3)マイクロチャンネルの作製、のプロセスフローにより作製した。ナノチャンネルは電子ビーム描画装置を使用せず、フォトリソグラフィ主体のプロセスとなる。そのため、フォトマスクを、京都大学ナノテクノロジーハブ拠点の設備 (レーザ直接描画装置 (A3)) を利用して作製した。ナノチャンネル作製後、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 100 nm) をナノトレンチに配列した。最後に、マイクロチャンネルをフォトリソグラフィとドライエッチングにより形成する。

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

作製したデバイスの SEM 写真を Fig. 1 に示す。長さ約 4  $\mu\text{m}$ 、幅 160 nm のナノチャンネルおよびその内

部へのナノ粒子直鎖状配列作製が可能になった。

### 4. その他・特記事項 (Others) :

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。

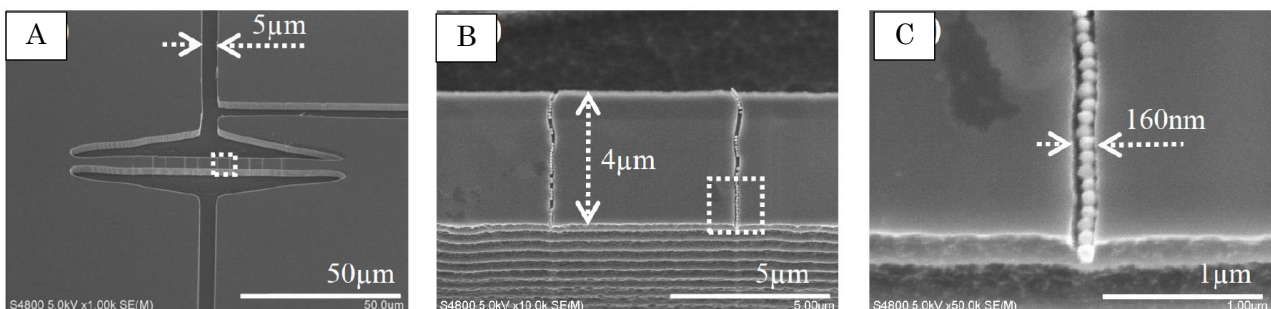


Fig. 1 SEM images of the fabricated device. A) Nanochannel and Microchannel for solution introduction. B, C) Nanochannel with particles. The particle diameter is 100 nm.