

課題番号 : F-18-OS-0041
 利用形態 : 機器利用
 利用課題名(日本語) : 微小電極付マイクロ・ナノ流路の作製
 Program Title (English) : Fabrication of micro- and nanofluidic channels with microelectrodes
 利用者名(日本語) : 土井謙太郎, 中谷健, 藤森和哉, 小谷孝平
 Username (English) : K. Doi, T. Nakatani, K. Fujimori, K. Odani
 所属名(日本語) : 大阪大学大学院基礎工学研究科
 Affiliation (English) : Graduate School of Engineering Science, Osaka University
 キーワード/Keyword : マイクロ・ナノ流路, 一粒子検出, リソグラフィ・露光・描画装置

1. 概要(Summary)

一粒子検出を目的として微小電極を備えたマイクロ・ナノ流路の製作を行った。ここで、600 nm 幅のナノ流路に電極間距離が 500 nm の金ナノギャップ電極の作製を目標とする。また、フォトリソグラフィによりマイクロ流路のモールドを作製して PDMS ブロックに転写し、石英ガラス表面のナノ流路に接着して液中の粒子輸送を確認した。

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ー装置, RF スパッタ成膜装置, リアクティブイオンエッチング装置

【実験方法】

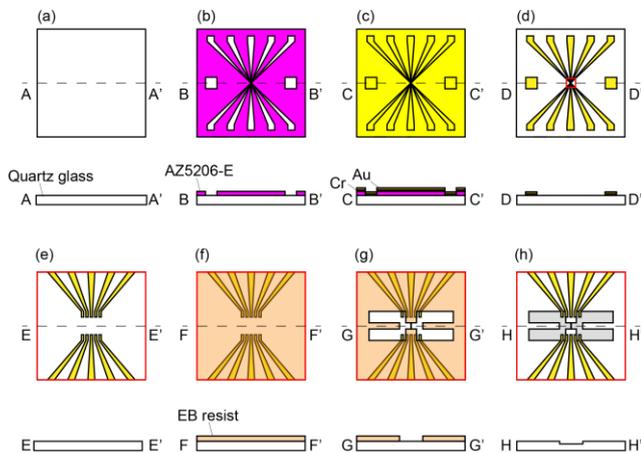


Fig. 1. Illustrations of the fabrication process of a nanofluidic channel.

Fig. 1 に示す手順に従って石英ガラス表面にナノ流路を作製した。(b)石英ガラス基板にレジストマスクをスピコートして露光・現像, (c)Cr/Au/Cr のアライメントマークをスパッタリングにより成膜, (d)リフトオフ, (f)電子線描画用のレジストマスクをスピコート, (g)電子線描画装置により流路パターンを描画・現像, (h)RIEによりエッチング・洗浄。PDMS 側に転写するマイクロ流路は、フォトリソグラフィにより Si 基板上に SU8 のモールドを作製し、それを転写して作られた。

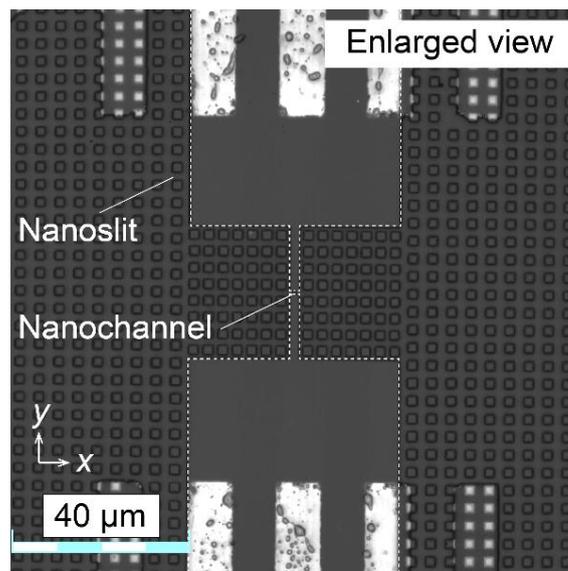


Fig. 2. Microscopic image of a nanochannel of 600 nm wide and 2 μm long in a nanoslit channel.

3. 結果と考察(Results and Discussion)

ナノ流路の顕微鏡像を Fig. 2 に示す。図中央に、幅 600 nm、深さ 600 nm、長さ 2 μm のナノ流路が形成されていることが確かめられる。PDMS のマイクロ流路に、生検トレパンを用いて液導入用の孔を設けた後、石英ガラスと接着し、直径 500 nm の蛍光ナノ粒子分散液を導入して可視化観察を行った結果、液の流動に乗った粒子の輸送が確認されたことから、作製した流路が液で満たされていることが確認された。今後、ナノ流路に対して電極間距離 500 nm のナノギャップ電極の作製に取り掛かる。

4. その他・特記事項(Others)

本研究の一部は、JSPS 科研費 JP18H05242 の助成を受けて行われたものです。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。