

課題番号 : F-19-WS-0069  
利用形態 : 機器利用  
利用課題名(日本語) : 量子コンピュータの小型化に向けたマイクロ流体熱交換器の試作  
Program Title (English) : Fabrication of micro heat exchanger for miniaturization of quantum computer  
利用者名(日本語) : 行木佑太<sup>1)</sup>, 石黒亮輔<sup>2)</sup>  
Username (English) : Y. Nameki<sup>1)</sup>, R. Ishiguro<sup>2)</sup>  
所属名(日本語) : 1)早稲田大学基幹理工学部, 2)日本女子大学理学部  
Affiliation (English) : 1) Faculty of Fundamental Science and Engineering, Waseda university  
2) Faculty of Science, Japan Women's university  
キーワード/Keyword : リソグラフィ・露光・描画装置、膜加工・エッチング

## 1. 概要(Summary)

近年、高度情報化社会に向けて従来のコンピュータより高速に計算処理が可能と言われる量子コンピュータの開発が世界中で進められている。

量子コンピュータに用いられる希釈冷凍機に対して、冷却される量子コンピュータチップは小さい。そこで、量子コンピュータを普及させる上で希釈冷凍機の小型化が求められる。

本検討では、希釈冷凍機の中でも最も重要な部分である熱交換器をマイクロ流体デバイスで作製することを目指す。

## 2. 実験(Experimental)

### 【利用した主な装置】

両面マスクアライナ、CCP-RIE 装置、DEEP-RIE 装置、FE-SEM(S-4800)、ダイシングソー、プラズマリアクター

### 【実験方法】

ダイシングソーでカットしたシリコンウェハを洗浄・プラズマ処理し、レジストを塗布する。リソグラフィでパターンニング後、DEEP-RIE で深掘りエッチングして流路パターンを作製した。

## 3. 結果と考察(Results and Discussion)

今回、目的としていたマイクロ流体デバイスの作製に成功した。Fig. 1にDEEP-RIEで深掘りエッチングしたパターンを示した。今後、作製したデバイスの評価を行い改良していく。

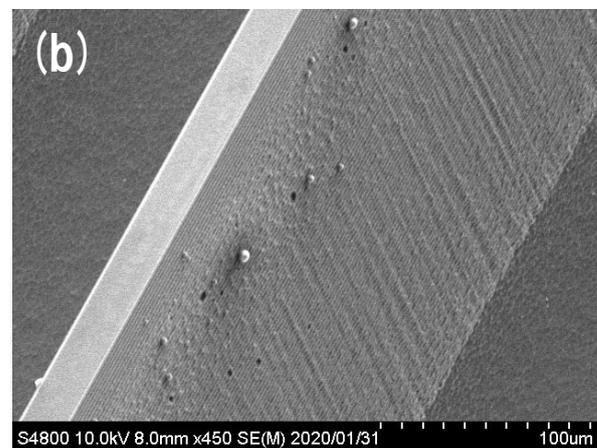
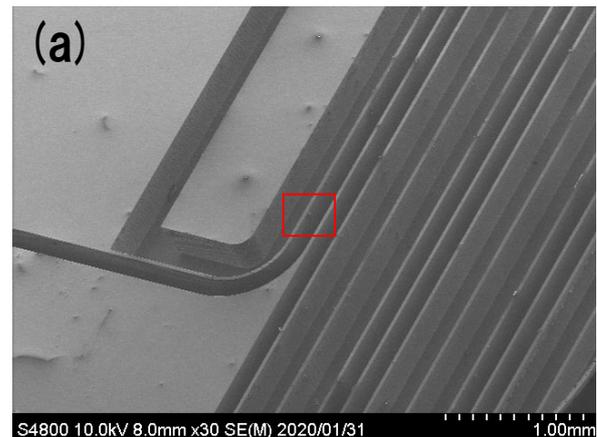


Fig. 1 (a) SEM image of the microfluidic device, (b) an enlarged image of the part surrounded by the red frame in (a).

## 4. その他・特記事項(Others)

装置を使用するにあたり、早稲田大学ナノライフ創新研究機構 水野潤 研究院教授に多くのご助言を得ましたことに感謝いたします。

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

なし。

## 6. 関連特許(Patent)

なし。