

課題番号 : F-15-OS-0011, S-15-OS-0010
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : 自己組織化ナノ細孔を用いた DNA センサの開発
Program Title(English) : Development of DNA sensing device by self-assembled nanopore
利用者名(日本語) : 川合健太郎、石丸頌子、岡田義之、森田美穂、林拓海
Username(English) : K. Kawai, S. Ishimaru, Y. Okada, M. Morita, T. Hayashi
所属名(日本語) : 大阪大学 大学院工学研究科
Affiliation(English) : Graduate school of Eng., Osaka Univ.

1. 概要(Summary)

PCR 等で増幅を行うことなく、1 分子の DNA から直接塩基配列を読み取る 1 分子 DNA シーケンサは、医療における遺伝子診断へ注目が高まっていることから世界で活発に研究が進められている。その中でナノポアを通過するイオン電流のコンダクタンス変化によって電氣的に DNA シーケンスを行う手法は、膜タンパクのナノポアを用いることで塩基配列をシーケンス可能なことが実証されている。しかし、脂質二重層に埋め込まれたタンパクナノポアは連続して長時間の測定を行うことができず、固相ナノポアを用いたデバイスによるシーケンサが求められている。

シリコン基板上にナノポアを形成する薄膜の成膜のために、ナノテクノロジー共用拠点の設備を利用して微細加工を行った。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

LED 描画装置、触針段差計、マスクアライナー、プラズマクリーナー、スパッタ装置、顕微ラマン装置

【実験方法】

ナノポア用薄膜形成のために酸化炉を用いてシリコン上に数～数十 nm の酸化膜を形成した。成膜した酸化膜を自立膜にするため、LED 描画装置、マスクアライナーを用いてパターンニングを行い、エッチングマスクを形成した。パターン精度とレジスト膜厚を計測するため触針段差計を用いて計測を行った。膜の品質を観察するため、ラマン顕微鏡を用いて観察を行った。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

アルカリウェットエッチングによってシリコン基板を異方性エッチングし、膜厚 10-20nm、開口部 $1\mu\text{m}^2$ 以下の自立膜を形成した。(Fig.1)

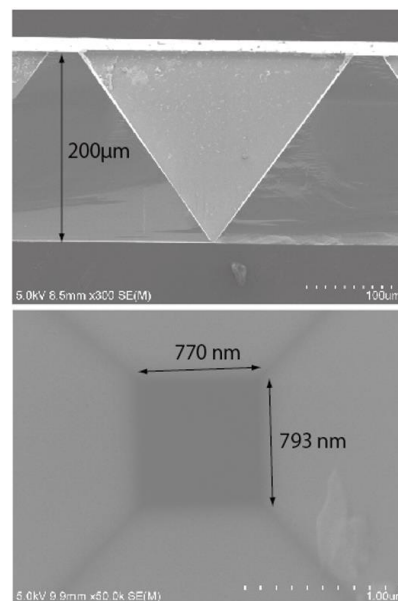


Fig. 1 SiO₂ free-standing membrane.

4. その他・特記事項(Others)

なし

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

- (1) K. Kawai et al., MicRO Alliance symposium, IMTEK, Freiburg, September, 2015
- (2) 岡田 他, 応用物理学会春季学術講演会、東京、2016年3月
- (3) 石丸 他, 応用物理学会春季学術講演会、東京、2016年3月

6. 関連特許(Patent)

なし