

課題番号 : F-18-KT-0007
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : ナノ細孔とナノピラーを用いた DNA センシングデバイスの開発
Program Title (English) : Development of microfluidic device of with integrated nanopore and nanopillar array for DNA sensing
利用者名(日本語) : 川合健太郎, 岡田義之, 金谷省吾, 林拓海, 岡田卓也, 森田美穂
Username (English) : K. Kawai, Y. Okada, S. Kanaya, T. Hayashi, T. Okada, M. Morita
所属名(日本語) : 大阪大学 大学院工学研究科 精密科学・応用物理学専攻
Affiliation (English) : Dep. of Precision Science and Technology, Graduate School of Eng., Osaka Univ.
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、高速マスクレス露光装置

1. 概要(Summary)

PCR(ポリメラーゼ連鎖反応)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。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

高速マスクレス露光装置

【実験方法】

① マイクロ流路のデザインパターンを描画。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

シリコン基板上に作製されるマイクロ流路と一体化したナノポアを形成するための、熱酸化膜による自立薄膜形成と微細加工のために、ナノハブ共用拠点の設備を利用してデバイス作製を行った。ナノポアシーケンス法はナノメートルオーダーの孔にDNAを通す際のイオン電流の変化を読み取り、DNAの塩基配列を決定する手法である。本研究では、DNAの伸長・通過速度制御が可能なナノピラー/横型ナノポア集積型シーケンサデバイスの作製のための、ナノピラーと横型ナノポア集積化プロセスを提案した。

4. その他・特記事項(Others)

特になし。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

Takahiro Tanaka, Syogo Kanetani, Kenta Arima, Kentaro Kawai, “NANOPORE SENSING DEVICE INTEGRATING NANOPILLAR ARRAY FOR DNA TRANSLOCATION CONTROL”, The 21st International Conference on Miniaturized Systems for Chemistry and Life Sciences (MicroTAS 2017), Savannah, USA, 2017.10.25.

Keita Hara, Kenta Arima, Osamu Tabata, Kentaro Kawai, “RAPID FOLDING OF DNA NANOSTRUCTURES IN MICROFLUIDIC CHANNEL”, The 21st International Conference on Miniaturized Systems for Chemistry and Life Sciences (MicroTAS 2017), Savannah, USA, 2017.10.25.

田中貴大、金谷省吾、有馬健太、川合健太郎、「ナノピラー/横型ナノポア集積化DNAセンシングデバイスの開発」、2017年度精密工学会秋季大会学術講演会、大阪大学豊中キャンパス、2017.09.20。

原啓太、有馬健太、田畑修、川合健太郎、「マイクロ流路を用いたDNA自己組織ナノ構造体作製の高速化」、2017年度精密工学会秋季大会学術講演会、大阪大学豊中キャンパス、2017.09.20。

6. 関連特許(Patent)

なし