

利用課題番号 : D-15-KT-0149
 利用形態 : 技術補助
 利用課題名 (日本語) : DNA オリガミのサイズ分離用 ANA(Anisotropic Nanofluidic Array)デバイス
 Program Title (English) : ANA(Anisotropic Nanofluidic Array) device for DNA size separation
 利用者名 (日本語) : 朴 晟洙
 Username (English) : Park Seongsu
 所属名 (日本語) : 京都大学 工学研究科 マイクロエンジニアリング専攻
 Affiliation (English) : Dept. of Micro Engineering, Graduate School of Engineering, Kyoto University

1. 概要

本研究では、近年行われているマイクロ流体デバイス上で DNA ナノ構造体をサイズ分離する際のデバイス構造と分離プロセス条件の最適化に適用できるシミュレーション構築に取り組んでいる。しかし、本シミュレーションの構築において重要なパラメータである DNA ナノ構造体の電気泳動モビリティに関する実験結果は報告されていない。そこで、DNA ナノ構造体の電気泳動モビリティを測定するためのマイクロ流体デバイスの作製に取り組んでいる。

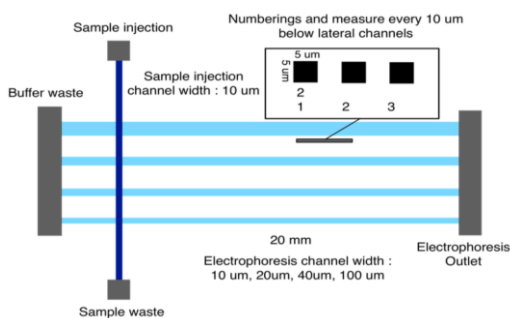
2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

高速マスクレス露光装置、ドライエッチング装置

【実験方法】

(1) 構造と原理



本マイクロ流体デバイスは T-injector と呼ばれる部分と異なる幅を持つマイクロ流路で構成されている。T-injector を用いることで、電気泳動されるサンプル容量の正確な制御が可能になる。T-injector から電気泳動部に運ばれたサンプルは、マイクロ流路で電気泳動される。マイクロ流路の終点に到着するまでの時間を測定することで、DNA ナノ構造体の電気泳動モビリティが測定できる。このため、チャンネルに沿って光学顕微鏡で移動距離を観測するための目盛りとして、数字や正方形パターンを形成した。

(2) 作製プロセス

本デバイスはエポキシ樹脂の厚膜最レジスト SU-8 をモールドとして用いて、PDMS のソフトリソグラフィを行って作製する。SU-8 のパターンニングにはデジタル・マスクレス・リソグラフィ(DMD)を用いた。設計通りのパターンニングを行うために、プリバーク時間、ポストバーク時間、露光量、露光焦点などのプロセスパラメータ適切化した。

(3) 作製条件

シリコンウェハの脱水バーク(110 °C、5分) ⇒ SU-8 3000 のスピンコーティング(10 μm) ⇒ プリバーク(95 °C、12分) ⇒ DMD 露光(40000 mJ/cm²、焦点距離: 0) ⇒ ポストバーク(100 °C、5分) ⇒ 現像(PM Thinner 3分, IPA, N₂ blow) ⇒ PDMS ソフトリソグラフィ ⇒ O₂ プラズマで活性化による PDMS とカバーガラスのボンディング

3. 結果と考察 (Results and Discussion) :

設計寸法通りのデバイスが作製できた(Figs. 1,2)。今後このデバイスを用いて DNA ナノ構造体の電気泳動モビリティ測定実験をする予定である。

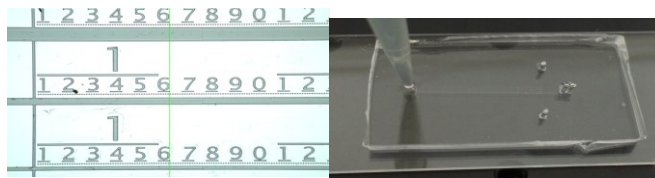


Fig.1 Scales in channel. Fig.2 Fabricated device.

4. その他・特記事項 (Others) :

なし。

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

なし。

6. 関連特許 (Patent) :

なし。