

課題番号 : F-17-GA-0012
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : 環状 DNA 計測に向けたマイクロ流体デバイス開発
Program Title(English) : Development of microfluidic device for imaging single circular DNA molecules
利用者名(日本語) : 平野研
Username(English) : K. Hirano
所属名(日本語) : 産業技術総合研究所
Affiliation(English) : National Institute of Advanced Industrial Science and Technology
キーワード/Keyword : DNA manipulation, Single molecule, Maskless lithography, SEM

1. 概要(Summary)

環状 DNA 分子の蛍光 1 分子動態観察を目的として、フォトリソグラフィ関連装置を利用し、微小ピラー形状を有したマイクロ流路基板を作製した。走査型電子顕微鏡による観察の結果、良好に作製されていることを確認し、また、環状 DNA 分子のトラップを実現した。さらに、トラップされた DNA を様々な溶液条件下での動態観察に成功した。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

マスクレス露光装置(大日本科研社製, MX-1204)、マスクアライナ(ミカサ社製, MA-10)、走査電子顕微鏡(EDS 付き)(JEOL 社製, JSM-6060-EDS)

【実験方法】

流路用と微小ピラー用のフォトマスクをそれぞれマスクレス露光装置にて作製し、マスクアライナを用いて、SU8-3005 の 2 層 UV パターニングによりマイクロピラーを有した流路鑄型をシリコン基板上に作製した。鑄型を基に PDMS(dimethylpolysiloxane) モールドイングによる流路形成を行い、微小ピラーを有したマイクロ流路デバイスを完成させた。得られたデバイスに環状 DNA をシリンジポンプにより導入し、流れの中での環状 DNA のトラップの様子と溶液環境による動態変化を蛍光顕微鏡によりリアルタイム観察した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

SU8 流路型、PDMS 流路についてそれぞれ走査電子顕微鏡を用いて形状を評価したところ設計通り良好に作製されていることが確認された。さらに環状 DNA (BAC

DNA) を導入したところ、DNA1 分子が微小ピラーにトラップされる様子が可視化された(Fig. 1)。

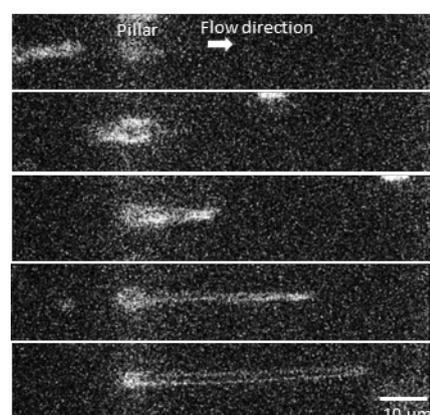


Fig. 1 Trapping single circular DNA molecule by a micropillar.

4. その他・特記事項(Others)

共同研究に関する成果発表

[1] 土肥大輝, 平野研, 寺尾京平, “環状 DNA1 分子トラップデバイスを利用した分子ダイナミクスの計測”, 電気学会第 34 回「センサ・マイクロマシンと応用システム」シンポジウム, 02pm1-PS-243, 2017

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。