

課題番号 : F-15-GA-0023
利用形態 : 共同研究
利用課題名(日本語) : 環状 DNA 計測に向けたマイクロ流路デバイス開発
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

1. 概要(Summary)

DNA-タンパク質間相互作用の直視解明を目的に、従来の分子操作技術では扱うことが困難な、環状 DNA 1 分子の動的変化を蛍光顕微鏡下で可視化計測するためのマイクロ流路デバイスの開発を行った。

マイクロ流路はシリコン樹脂 (Polydimethyl siloxane) で作製し、環状 DNA を捕捉するための微細構造を SU-8 によって作製した。

2. 実験(Experimental)

・利用した主な装置

- ・片面マスクアライナ(ミカサ社製, MA-10 型)
- ・走査電子顕微鏡(JEOL 社製, JSM-5700LV)

・実験方法

フォトリソグラフィーにより、シリコンウェハ上に流路の型となる SU-8 の微細構造を形成しシリコン樹脂 (PDMS: Polydimethyl siloxane) によって型どりを行った。続いて、ガラス基板に同様にフォトリソグラフィーによって SU-8 の微細構造物を作製し、型どりの PDMS と、位置合わせを行い接合した。

作製した、デバイスに環状 DNA をインターカレーターの蛍光色素(YOYO-1)で染色した溶液をマイクロ流路に導入し、シリンジポンプで流れを発生させた。一連の過程を蛍光顕微鏡で観察を行った。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

デバイスを電子顕微鏡で観察したところ、良好に作製されていることが確認された(Fig. 1)。また、Fig. 2 に示す実験系を用いて、DNA 溶液を流したところ、環状 DNA 分子が捕捉され、流れによって展開される様子が観察された。

本デバイスによって可視化された環状 DNA 分子を、

DNA 高次構造変化を誘導する様々な溶液環境に置くことで動的な変化の観察が可能になると期待される。

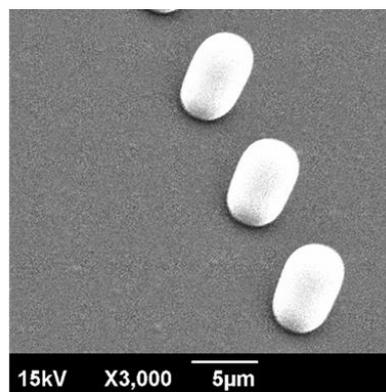


Fig. 1 SU-8 で作製した環状 DNA 捕捉用微細構造

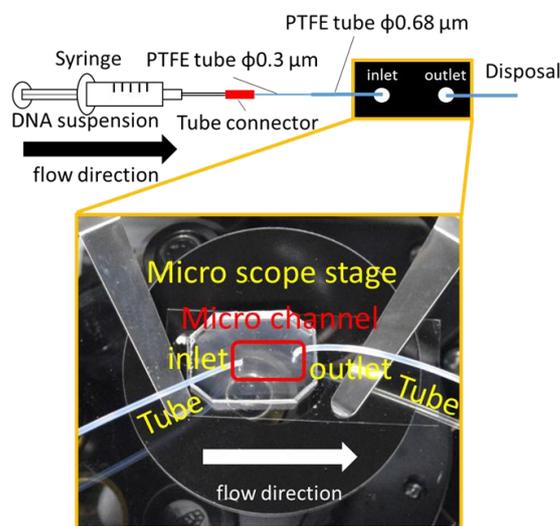


Fig. 2 マイクロ流路実験系

4. その他・特記事項(Others)

共同研究者: 香川大学 寺尾京平 准教授

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし

6. 関連特許(Patent)

なし