

課題番号 : F-18-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 analyzing 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 : SEM、PDMS、マイクロ流路、リソグラフィ・露光・描画装置

1. 概要(Summary)

環状 DNA 分子のトラップを目的として、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の作製に取り組んだ。SU-8 鋳型を作製し、マイクロピラー構造を有した PDMS マイクロ流路デバイスを作製した。環状 DNA に加えて酵母の長鎖 DNA のトラップ・展開について試行した。

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】

Si ウェハ上に、厚さ 30 μm の SU-8 構造を UV フォトリソグラフィにより作製した。それを鋳型として PDMS に構造を転写した。作製した構造は走査電子顕微鏡により観察し、画像解析から形状評価を行った。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

作製したマイクロ流路デバイスを Fig. 1 に示す。結果として、直径 5 μm 、高さ 30 μm のピラーをアレイ状に有するマイクロ流路が形成された。流路中に酵母染色体 DNA を導入した結果、ピラー部分に DNA をトラップし、流体力により直線上に展開できることが確認された。

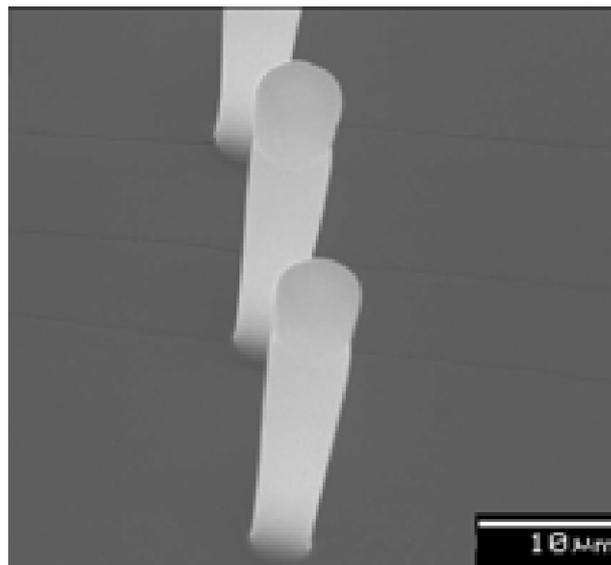


Fig. 1 PDMS micropillars for trapping DNA molecules

4. その他・特記事項(Others)

・関連文献: D. Dohi, K. Hirano, K. Terao:

“Molecular Quoits in Microfluidic Channel for Imaging Dynamics of Single Circular DNA Molecules”, Proc. of 20th International Conference on Miniaturized Systems for Chemistry and Life Sciences (MicroTAS 2016), pp.1095-1096, 2016

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

- ・平野 研、「マイクロピラー構造等を用いた1分子 DNA 解析用マイクロ流体チップの開発」、第3回広島大学・山口大学・香川大学・FAIS 合同シンポジウム、小倉 AIM ビル、2018年12月4日
- ・平野 研 他、「分子輪投げによる環状 DNA1 分子のトラップ」、第 56 回日本生物物理学会年会、岡山大学、2018年9月16日

6. 関連特許(Patent) なし。