

課題番号 : F-18-GA-0046
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : 1分子 DNA 伸長技術のためのナノ流体デバイス開発
Program Title(English) : Development of nanofluidic device for stretching of single DNA molecules
利用者名(日本語) : 平野研
Username(English) : K. Hirano
所属名(日本語) : 国立研究開発法人 産業技術総合研究所 健康工学研究部門
Affiliation(English) : National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (AIST)
キーワード/Keyword : ナノバイオ、ナノ流体デバイス、DNA、リソグラフィ・露光・描画装置、
バイオ&ライフサイエンス

1. 概要(Summary)

1分子DNA分子のトラップを目的として、電子ビーム描画装置を利用し、シリコン基板上にナノホールアレイを作製するためのレジストパターンの描画を行い、シリコン深掘りエッチング装置により所望のナノホールアレイを作製した。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、作製のための最適なデザイン、描画条件、現像条件などを確立することができた。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

電子線描画装置(ELIONIX 社製、ELS-7500)

【実験方法】

ホールアレイ用のデザインを検討し GDSII 形式で作成した上で、専用のポジレジストをシリコン基板上にスピコートし、電子線描画を行った。また、シリコン深掘りエッチング装置によりアスペクト比1:1となるよう当該レジストパターンを介してエッチングを行った。現状条件も検討し、最適な作製条件を確立するために作製結果を比較した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

デザイン設計では、直径 400nm のホールを正方配列したナノホールアレイとした。最適な描画条件を確立するためにポジレジストを用いて、昨年度の検討結果を踏まえ、さらに描画条件や現像条件を検討した。また、シリコン深掘りエッチング装置によりアスペクト比1:1となるよう当該レジストパターンを介してエッチングを行った。今年度新たに所望許容範囲内となるようエッチング条件を検討し、最適な加工条件を確立することができた。走査型電子顕微鏡をもちいてシリコン深掘りエッチング後の作製された形状を比較・評価したところ、至適な描画条件ならびに現

像条件、加工条件において、設計通りに良好に作製されていることが確認された(Fig. 1)。

来年度は、今年度得られた各種条件を基に、目的とする描画範囲における、シリコン基板上へのナノホールアレイの作製を行う予定である。

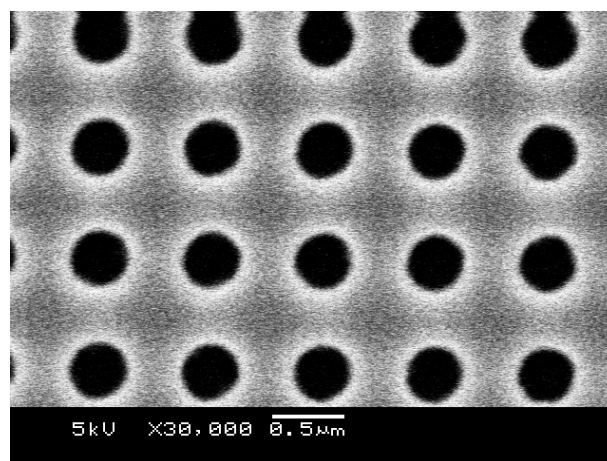


Fig. 1 SEM image of 400 nm nano-hole array on silicon substrate

4. その他・特記事項(Others)

なし。

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、2018年12月

6. 関連特許(Patent)

なし。