

課題番号 : F-21-NM-0100
利用形態 : 機器利用
利用課題名 (日本語) : 細胞の膜機能を評価するマイクロパターン基板の作製
Program Title (English) : Fabrication of micropatterned scaffolds to evaluate the cellular membrane functions
利用者名 (日本語) : 角南寛
Username (English) : Hiroshi SUNAMI
所属名 (日本語) : 琉球大学医学部
Affiliation (English) : Faculty of Medicine, University of the Ryukyus
キーワード/Keyword : バイオ&ライフサイエンス、リソグラフィ・露光・描画装置、バイオ MEMS

1. 概要(Summary)

私は、細胞の膜機能をより詳細に調査するための新しいマイクロパターン基板を開発中である。このマイクロパターン基板の上で、様々な細胞を培養し、それらの細胞膜を生きた状態で撮影する予定である。この新しいマイクロパターン基板を用いれば、生きた細胞膜をより高解像度で撮影できるようになるため、これまで直接的な観察が難しかった生きた細胞膜の陥入や突起などの微細構造を克明に観察できるようになると期待される。細胞膜の微細構造は細胞の膜機能を大きく左右するものであり、生きた状態でこれらを克明に観察できれば、生命現象を律している細胞の膜機能の解明に大きく貢献できると考えている。このような新しいマイクロパターン基板を、本支援研究課題で作製する計画である。(特許出願を予定しているため、マイクロパターン基板の構造や用法等を一切記述できない)

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

多目的ドライエッチング装置 (RIE-200NL)、
シリコン深堀エッチング装置(ASE-SRE)
走査電子顕微鏡 (S-4800)
マスクアライナー (MA6 BSA)

【実験方法】

まず、シリコンウェハを用いてマイクロパターン基板を作製した。1 cm 角もしくは 2 cm 角の熱酸化膜付きのシリコンウェハ上にレジスト膜をスピンコートした。これをバイクした後、フォトマスクがセットされたマスクアライナーで露光した。現像とバイクを実

施後、多目的ドライエッチング装置を用いてレジスト膜で描かれたパターンを SiO₂ に転写した。SiO₂ で描かれたパターンをマスクとしてシリコン深掘エッチング装置のボッシュプロセスを実施した。ボッシュプロセスにより Si を深掘りし、25 ~ 30 μm 程度の深さのマイクロパターン基板を作製した。次に、走査電子顕微鏡およびカラーレーザー3D 顕微鏡 VK-9710(キーエンス株)を用いて、作製されたマイクロパターン基板の三次元的な形状像を撮影した。この形状像から形状パラメータを求めた後、マイクロパターン基板上での細胞培養および細胞膜画像の撮影を実施した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

マイクロパターン基材の形状パラメータの実測値は、設計値と殆ど同一であった。このことから、今回作製された各マイクロパターンは、設計通りに作製できることが分かった。我々は、このマイクロパターン基板を用いて、従来法よりも大幅に高い分解能を持つ細胞膜画像の撮影に成功した(特許出願を予定しているため、マイクロパターン基板の構造や用法等を一切記述できない)。

4. その他・特記事項(Others)

・競争的資金: 科研費基盤 (B) 19H04448
・技術支援者: 大里啓孝 (NIMS 微細加工 PF)

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし

6. 関連特許(Patent)

1 件学内審査中