

課題番号 : F-16-HK-0041
 利用形態 : 機器利用
 利用課題名(日本語) : 生体分子モーターの動的挙動を制御するためのフォトマスク作成
 Program Title (English) : Preparation of photomask for controlling the dynamics of biomolecular motors
 利用者名(日本語) : 栢野 健太郎¹⁾, 文野 優華²⁾、角五 彰^{1),3)}
 Username (English) : K. Kayano¹⁾, B. Youka²⁾, A. Kakugo^{1),3)}
 所属名(日本語) : 1) 北海道大学大学院 総合化学院
 : 2) 北海道大学大学院生命科学院生命科学専攻生命医薬科学コース
 : 3) 北海道大学大学院理学研究院
 Affiliation (English) : 1) Graduate School of Chemical Sciences and Engineering, Hokkaido University
 : 2) Graduate School of Life Science, Hokkaido University
 : 3) Graduate School of Science, Hokkaido University

1. 概要(Summary)

本研究ではナノサイズの運動素子である微小管と光応答性 DNA を組み合わせることで物質輸送システムの構築を目的とする。これまでに光応答性 DNA が修飾された微小管でポリスチレンビーズを捕捉・輸送させることに成功している。今後の研究計画としては局所的に紫外光照射を行い、光応答性 DNA の二本鎖形成を制御することで、微小管からポリスチレンビーズを放出させポリスチレンビーズの集積化を行う。そのために必要なフォトマスク作成の検討を行った。最終的には紫外光と可視光をそれぞれ局所的に照射することで捕捉→輸送→放出→捕捉のような物質輸送の繰り返し観察を試みる予定である。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

コンパクトスパッタ装置、レーザー直接描画装置

【実験方法】

(1 日目)描画ソフト「頭脳 Rapid」を使用してパターンを設計した。Fig. 1 に示す 3 種類のパターンの描画を計画した。

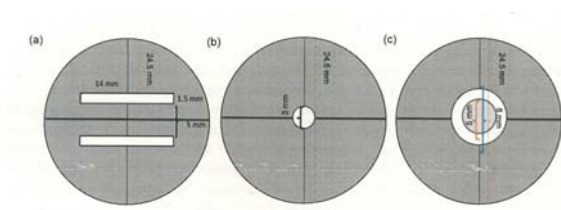


Figure 1. Design of (a) parallel, (b) circular and (c) ring pattern to prepare photomask.

(2 日目) 下記の手法でフォトマスク作成を行った。

1. レジスト OFPR5000LB の塗布 スピンコーターを使用

(1000[rpm]5 秒→4000[rpm]45 秒), ホットプレートでブリーチ 100 °C 2min

2. レーザー描画(出力電圧 3.7 V, 300 μm/s, 描画加速度 3000 μm/s²)

3. 現像(NMD-3 50s → NMD-3 20s → 純粋 50s → 純粋 10s の順に現像液に漬ける)

4. クロムエッチング(混酸クロムエッチング液に 30~40 秒漬け、純粋ですすぐ)

5. レジスト除去(アセトン→エタノール→水を順に用いてレジストを洗い流す)

6. 観察(光学顕微鏡を用いて設計どおりに実行できたかどうかを確認)

3. 結果と考察(Results and Discussion)

3 種類のパターンのフォトマスクを作成した(Figure 2)。設計と 1mm 以下のずれはあったが、おおむね設計通りに作成することができた。

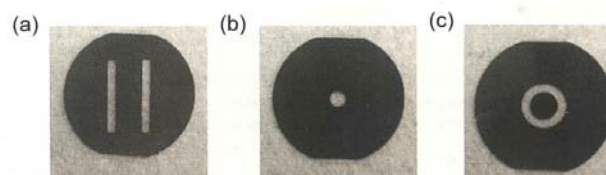


Figure2. (a) parallel, (b) circular and (c) ring pattern to prepare photomask.

4. その他・特記事項(Others)

なし

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし

6. 関連特許(Patent)

なし