

課題番号 : F-17-NU-0121  
利用形態 : 機器利用  
利用課題名(日本語) : バイオ燃料電池を搭載した超小型自己泳動マイクロロボットへの挑戦  
Program Title (English) : Challenge of Self-Propelled Swimming Micro-robot Having Biofuel Cell  
利用者名(日本語) : 山中俊郎, 益田泰輔  
Username (English) : T. Yamanaka, T. Masuda  
所属名(日本語) : 名古屋大学大学院工学研究科  
Affiliation (English) : Graduate school of Eng., Nagoya University  
キーワード/Keyword : リソグラフィ・露光・描画装置, 形状・形態観察, マイクロロボット

### 1. 概要(Summary)

バイオ燃料電池を搭載した新規マイクロ泳動ロボットを提案し, マイクロスケールのプロトタイプを開発する. プロトタイプを用いた実験により, その生成速度を実証・評価し, 生体医用マイクロロボットシステムの要素技術として完成させる事に挑戦するのが目的である.

本機器利用ではその基本的な製造プロセスの検討を行う. 特にマイクロスケールの3次元的な形状の作成において, 必要なパラメータ条件, 可能な形状, 形状精度, 最小サイズを特定する.

状の最適化を行っている. また最小化可能なサイズを判断する検討を行っている.

### 4. その他・特記事項(Others)

・日本学術振興会, 科学研究費助成事業, 挑戦的研究(萌芽), “バイオ燃料電池を搭載した超小型自己泳動マイクロロボットへの挑戦”, JP17K18853

### 5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし.

### 2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】 3次元レーザ・リソグラフィシステム一式, スパッタリング装置一式, 走査型電子顕微鏡, 両面露光用マスクアライナ, レーザ描画装置一式

#### 【実験方法】

洗浄したガラス基板に UV 硬化性フォトレジスト SU-8 をスピコートによって塗布し, ソフトベークを行う.

3次元レーザ・リソグラフィシステム一式にガラス基板を設置し, 予め作成したプログラムに基づいて, レジスト内をフェムト秒レーザで3次元的に走査し, 単純な形状(ピラー, チューブ形状など)のマイクロ構造体となるよう局所的に露光を行う.

ガラス基板をポストベークし, 現像液による現像, 及びイソプロピルアルコールによる洗浄を行い, 乾燥の後, マイクロ構造体を, 光学顕微鏡で観察する.

### 6. 関連特許(Patent)

なし.

### 3. 結果と考察(Results and Discussion)

3次元レーザ・リソグラフィシステム一式により, ほぼ所望の形状の3次元的なマイクロ構造体を得られた.

現在, より高精度の形状を得るため, レーザパワー, スキャンスピードを変化させ, 前記と同様の実験を行い, 形