

利用課題番号 : F-13-KT-0057  
 利用形態 : 技術補助  
 利用課題名 (日本語) : X線1分子動態計測法で用いる低ノイズ観測チャンバーの開発  
 Program Title (English) : Development of microfabricated chamber for the diffracted X-ray tracking method  
 利用者名 (日本語) : 平井義和<sup>1)</sup>, 清水啓史<sup>2)</sup>  
 Username (English) : Yoshikazu Hirai<sup>1)</sup>, Hirofumi Shimizu<sup>2)</sup>  
 所属名 (日本語) : 1) 京都大学大学院工学研究科マイクロエンジニアリング専攻, 2) 福井大学医学部  
 医学科  
 Affiliation (English) : 1) Department of Micro Engineering, , Graduate School of Engineering, Kyoto University  
 2) School of Medicine, Faculty of Medical Science, University of Fukui

### 1. 概要 (Summary) :

X線1分子動態計測法は、計測目的の生体分子1分子の特定部位に標識した金ナノ結晶の運動を計測することにより、~0.1度程度の高空間分解能で生体分子の動きを計測できるため、蛋白質の機能発現機構を解明する手法として最近注目を浴びている。本研究課題では、X線によるバックグラウンドノイズの低い溶液置換観測チャンバーの開発を行った。

### 2. 実験 (Experimental) :

これまでに、X線計測においてバックグラウンドが少ないと考えられる薄膜を観測チャンバーの素材として用い、また、平井らが開発した3次元フォトリソグラフィを応用したマイクロ流路形成プロセスを用いて、薄膜上にマイクロ流路を形成することに成功していた。

本研究では、新たに Fig.1 に示す送液が容易な流路デザインを採用するとともに、溶液置換用のジグを作製して送液実験を行った。また、溶液を封入した状態でX線のバックグラウンドノイズ計測を行った。

### 3. 結果と考察 (Results and Discussion) :

従来は2溶液交換速度を高速に行うことに特化したT字のマイクロ流路を作製していた。しかし、蛋白質動態計測には複数ステップの流路底面修飾が必要であるため、より簡易な流路形態が有利と考えた。また、動態計測の効率に資するため、複数流路を1基板に形成するデザインとした。

この新しいデザインの流路に溶液を流すためのジグを作製し、溶液送液を行った。溶液が流路内に封入された状態で SPring8 でのバックグラウンドノイズ

の測定を行い、バックグラウンドノイズが十分に低いことを確認した。

流路底面の化学修飾に際して、複数のステップで行うため、ジグの改良および、流路内洗浄の効率的な方法の開発が今後の課題である。

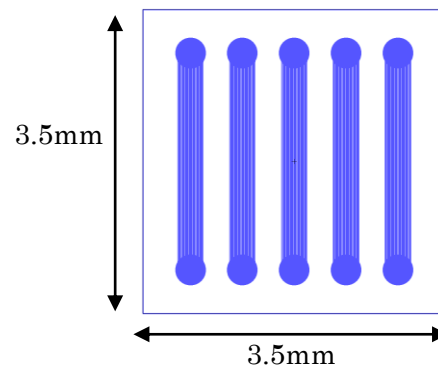


Fig. 1 Photomask design for microfluidic device

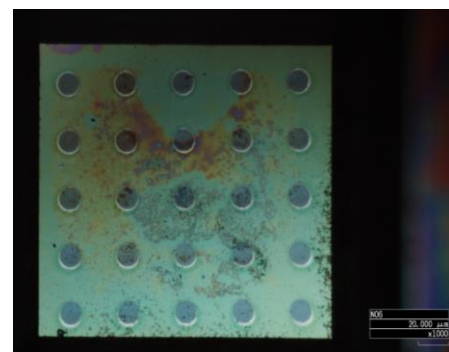


Fig. 2 Optical image of chamber in microchannel

### 4. その他・特記事項 (Others) :

平成 25 年度ナノテクノロジープラットフォーム試行的利用課題 (NPS13077), 挑戦的萌芽研究 (25670107)

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

なし。

### 6. 関連特許 (Patent) :

なし。