

課題番号 : F-15-KT-0073  
 利用形態 : 機器利用  
 利用課題名(日本語) : X線1分子動態計測用低ノイズマイクロチャンバの開発  
 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  
 Username (English) : Yoshikazu Hirai  
 所属名(日本語) : 京都大学大学院工学研究科  
 Affiliation (English) : Faculty of Engineering, Kyoto University

### 1. 概要(Summary)

蛋白質分子の動的構造情報や機能相関を詳細に解析して、創薬プロセスにつなげる研究が注目されている。その方法の1つとして生体分子1分子に標識した金ナノ結晶の運動を計測するX線1分子動態計測法がある。この方法は金ナノ結晶を観測用プローブとしてイオンチャンネル蛋白質に固定し、放射光白色X線を観測光としてチャンネル分子の構造変化を金結晶からの回折点の運動として動画記録する。しかし、蛋白質の運動を定量的に評価可能な計測法として確立するには、金ナノ結晶からの回折点を計測できるバックグラウンドノイズが低い観測チャンバの開発が必要である。

### 2. 実験(Experimental)

#### 【利用した主な実験装置】

高速マスクレス露光装置、プラズマ CVD 装置、ドライエッチング装置、移動マスク紫外線露光装置

#### 【実験方法】

低ノイズ観測チャンバの作製は窒化膜付 Si ウェハで KOH を使った Si 異方性エッチングにより、厚さ 200 nm の Si 窒化膜のメンブレンを作製、その後プラズマ CVD 装置(住友精密工業)により Si 酸化膜を形成した。溶液循環用のマイクロ流路の作製には、移動マスク露光装置(大日本科研)を使い、これにより Si 窒化膜/ネガレジスト観測チャンバを構成した。その作製プロセスを Fig.1 に示す。

### 3. 結果と考察(Results and Discussion)

作製したマイクロ流体デバイスにシリンジポンプから電解質溶液を送液したところ、Si 窒化膜/ネガレジスト観測チャンバが破壊することなく送液できることを確認した。今後は作製したデバイスを用いて、SPring8 (BL28B2) でバックグラウンドノイズを測定した(Fig.2)。その結果、

流路天井部がネガレジストのマイクロチャンバは従来の PDMS のものと比較してバックグラウンドノイズを抑えることが可能となった。

### 4. その他・特記事項(Others)

本研究の一部は、科研費・基盤研究 B(課題番号: 50324158)の助成を受けたものである。

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

(1) 田原樹生 他4名, “3次元微細加工技術を応用したX線1分子動態計測用低ノイズマイクロチャンバの開発”, 平成27年度電気学会センサ・マイクロマシン部門総合研究会, 2015年7月2日, BMS-15-36.

### 6. 関連特許(Patent)

なし。

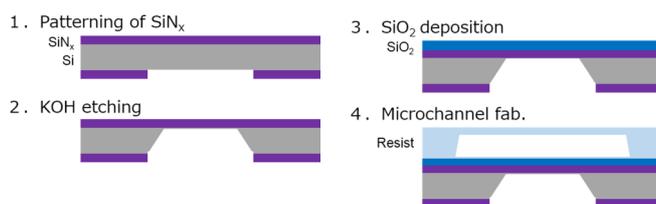


Fig. 1 Fabrication procedure of the microchamber.

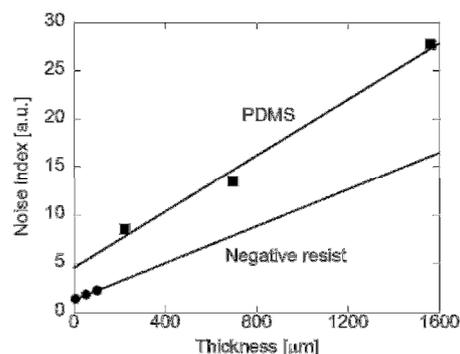


Fig. 2 Noise index dependence on thickness.