

課題番号 : F-14-TU-0090
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : 光電気効果により発生する誘電泳動効果を用いた、ナノ流体デバイス内における微小粒子操作
Program Title (English) : Optically controlled electrophoresis for trapping single particles
利用者名(日本語) : 芝田悠大, 太田禎生
Username (English) : Y. Shibata, S. Ota
所属名(日本語) : 東京大学大学院理学系研究科
Affiliation (English) : School of Science, University of Tokyo

1. 概要(Summary)

我々はナノテクノロジー・プラットフォーム東京大学拠点
を普段利用し、研究で必要となるデバイスを作製している。
この研究で用いるデバイスは、薄いカバーガラス上に
ITO 透明電極と水素化アモルファスシリコンが成膜された
基板と、透明電極のみが成膜された基板が、フォトレジスト
を介して接着された構造をとっている。我々はそれまで、
ガラス基板上への ITO 透明電極の成膜を行っていたが、
実験で必要になる数量の ITO 基板を確保できたため、次
にデバイスを作製するうえでもう一つ必要となる、水素化
アモルファスシリコン膜が成膜された基板の作製を行うこ
ととした。この水素化アモルファスシリコンには、優れた絶
縁性と光導電性が必要であり、この膜質で成膜可能なの
は、過去の研究によりプラズマ CVD 装置が最適であるこ
とが知られている。プラズマ CVD 装置はナノテクノロジー
・プラットフォーム東北大学拠点で可能であることがわ
かり、2014 年 9 月に利用申請を行った。

2. 実験(Experimental)

サンプル基板は表面をきれいにしておく必要があるた
め、あらかじめ東京大学拠点にて ITO 50 nm つきカバー
ガラス(松波硝子 22 mm×40 mm) 数十枚の RCA 洗浄
を行い、ケースに密閉したものを持ち込んだ。平成 26 年
10 月 3 日午前中に新幹線にて東北大学へ向かい、10 時
半より実験を開始した。実験では、まず技術補佐員サポ
ートのもと約二時間のオペトレを行い、利用する住友精密
MPX-CVD の立ち上げ方とレシピを指定しての成膜方法
を学んだ。その後、トレーニング内容を踏まえて、成膜条
件を変え、膜厚を 200 nm - 300 nm の間で変化させた、
4 種のサンプルをそれぞれ 10 枚程度ずつ作製した。すべ
ての成膜が終了後、チャンバー内をプラズマエッチングに
よりクリーニングし、17 時ごろ作業を終了、その後新幹線

にて帰京した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

成膜されたアモルファスシリコン膜は東京へ持ち帰り、
簡易的に光照射時と暗所時の抵抗値の測定を行った。そ
の結果、光照射時は膜の抵抗値が暗所時と比べて 1/5 程
度の値になっていたが、デバイスとして動作するためには
不十分であった。これはアモルファスシリコン膜の光感受
性が芳しくないことを示しているが、この原因を明らかにす
るため、今後は作製した 4 種類の膜の詳細な特性の分析
を行っていく予定である。

4. その他・特記事項(Others)

東北大学ナノテク融合技術支援センターの鈴木裕輝夫
先生には、機器の予約に始まり、当日は朝から夕方まで、
親身になって対応いただき、大変感謝しております。また
当日の実験をサポートして下さった東北大学ナノテク融
合技術支援センターの皆様方にも、心より感謝申し上げま
す。

当研究は、日本学術振興会のスタート支援及び村田学
術振興財団の助成金のサポートを受けて行われていま
す。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。