

課題番号 : F-13-FA-0005
利用形態 : 機器利用
利用課題名 (日本語) : 局在表面プラズモン共鳴を利用した血液検査マイクロデバイスの開発
Program Title (English) : Development of a Blood Testing Device Based on Localized Surface Plasmon Resonance
利用者名 (日本語) : 金森 弘貴, 佐々木 雄平, 相原 幸治
Username (English) : Hiroki Kanamori, Yuhei Sasaki, Kouji Aihara
所属名 (日本語) : 九州工業大学 大学院生命体工学研究科
Affiliation (English) : Graduate School of Life Science and Systems Engineering,
Kyushu Institute of Technology

1. 概要 (Summary)

微量血液からの血漿抽出と LSPR (局在表面プラズモン) を利用し、単一チップ上で生体分子の検出が可能な新規血液検査デバイスの構築を目指している。血球以下の断面積を有するシリコン樹脂製流路を作製し、その毛細管力によって血液から血漿を抽出した。そして、ガラス基板上に固定した金ナノ粒子によって生体分子の LSPR 測定を行った。

2. 実験 (Experimental)

微細流路のマスク作製のために下記装置を利用した。

- ・レーザービーム露光装置
- ・超純水製造装置
- ・ドラフトチャンバー (塩ビ)
- ・ドラフトチャンバー (SUS)
- ・超音波洗浄機

基板表面の観察のために下記装置を利用した。

- ・電子顕微鏡

3. 結果と考察 (Results and Discussion)

レーザービーム露光装置で作製した微細流路作製用ガラスマスクを用いて、ネガ型フォトリソを Si 基板上にパターニングし、シリコン樹脂製流路の鋳型を作製した。この鋳型を使用することで、寸法通りの微細流路の作製に成功した (Fig.1)。また、LSPR による生体分子の検出部位を作製するため、ガラス基板上に金ナノ粒子 (直径 100nm 程度) を固定化した。固定化後の金ナノ粒子を電子顕微鏡により観察した画像を Fig.2 に示す。金ナノ粒子の固定化方法を改善することで、金ナノ粒子の固定化密度が大幅に向上し、LSPR 検出の感度が大幅に向上した。

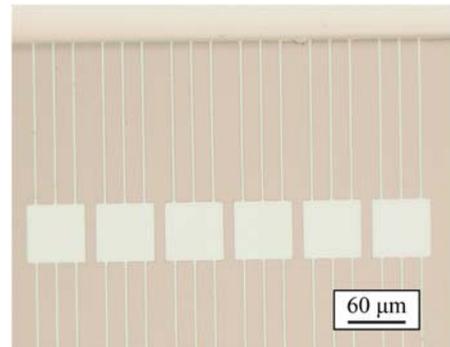


Fig.1 Photograph of the microchannels.

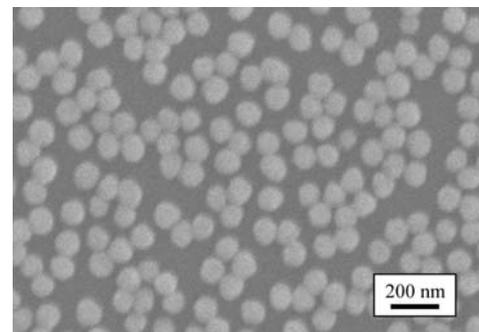


Fig.2 SEM image of the immobilized gold nanoparticles.

4. その他・特記事項 (Others)

今後は、血漿抽出流路の形状の最適化を行い、LSPR 検出との統合を目指す。

5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation)

- (1) H. Kanamori *et al.*, Proc. MicroTAS 2013, pp. 542-544 (2013)
- (2) 相原 幸治 他, 化学とマイクロ・ナノシステム学会 第 28 回研究会, 2013 年 12 月 6 日.

6. 関連特許 (Patent)

なし。