

課題番号 : F-13-GA-0012
利用形態 : 機器利用
利用課題名 (日本語) : 微細構造を有した表面プラズモン共鳴センサチップの開発
Program Title (English) : Development of microfabricated SPR sensor chip
利用者名 (日本語) : 平松真一, 寺尾京平
Username (English) : S. Hiramatsu, K. Terao
所属名 (日本語) : 香川大学大学院工学研究科知能機械システム工学専攻
Affiliation (English) : Dept. of Intelligent Mechanical Systems Engineering, Kagawa University

1. 概要 (Summary)

表面プラズモン共鳴 (SPR) センサのチップ表面に微細な凹凸構造を設けたフィルタ SPR センサチップを開発し、微細構造のデザイン検討・温度ドリフトの改善・抗体によるシグナルの増幅、を行うことで、センサチップの感度向上と血中の微量タンパク質 AFP の検出に取り組んだ。

2. 実験 (Experimental)

フィルタ SPR センサチップはフィルタ機能を有した SPR センサチップであり [参考文献1]、血中の赤血球の分離と血漿成分の検出を同時に行うことができる。本年度は、血中微量タンパク質 AFP の検出に取り組み、検出感度の計測と感度向上に取り組んだ。

本事業の支援に基づき以下の装置群を利用して、デバイスの作製を行った。マスク描画装置 (ハイデルベルグ社製 DWL-66-K1) を用いてフィルタ部の微細構造のマスクパターンを作製し、真空蒸着装置 (ULVAC 社製 VPC-1100) で成膜した金薄膜上に、UVレジストから成る微細凹凸形状を作製した。作製した微細構造は走査電子顕微鏡 (JEOL 社製 JCM-5700LV) 及びレーザー式三次元形状計測器 (三鷹光器社製 NH-3N) を使用して計測を行った。

3. 結果と考察 (Results and Discussion)

作製したデバイスの実験装置の構成を Fig.1 に示す。ターゲットタンパク質を検出する Detection Channel と温度ドリフトや非特異吸着によるシグナルを補正するための 2 つの Reference Channel から構成されており、センサ表面への抗体の固定化はマイクロ流路によって行われる。本実験の結果、デバイス設計値の検討、温度ドリフトの改善、シグナル増幅法の検討を通して、フィルタ SPR センサチップの感度向上を達成し、血中の微量なタンパク質の検出 (AFP 50ng/ml) の可能性が示された。

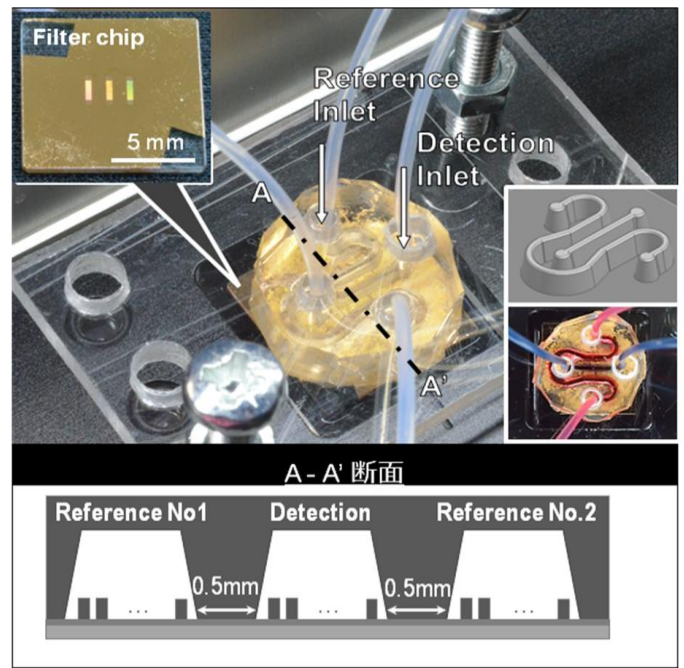


Fig. 1. Experimental setup for detecting biomarker proteins with microfabricated SPR sensor chip

4. その他・特記事項 (Others)

参考文献

[1] K. Terao, et al., *Analyst*, **137**, 2192-2198, 2012

謝辞

本研究は、文部科学省特別経費特別経費 (プロジェクト分) 「香川グライコリソース (希少糖・ヒト型糖鎖)」を用いたナノ糖質生命科学研究推進事業」の支援を受け実施されました。

5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation)

なし

6. 関連特許 (Patent)

なし