

課題番号 : F-13-NU-0077
 利用形態 : 機器利用
 利用課題名 (日本語) : 生体高分子解析のためのナノ構造体作製 (マイクロ流体バイオセンサーによる DNA およびタンパク質検出)
 Program Title (English) : Microfluidic biosensor for the detection of DNA and the following protein detection
 利用者名 (日本語) : 馬場 嘉信
 Username (English) : Y. Baba
 所属名 (日本語) : 名古屋大学大学院 工学研究科
 Affiliation (English) : Graduate School of Engineering, Nagoya University

1. 概要 (Summary)

マイクロ流体バイオセンサーによる DNA・タンパク質センシングのために、マイクロ流路構造の構築とマイクロ流路構造の評価のための研究を実施した。

2. 実験 (Experimental)

本研究では、段差計を利用して、実験を行った。マイクロ流路バイオセンサーを開発するには、DNA やタンパク質の感度を最大化する最適流路を構築する必要があり、本研究では、段差計により、作製したマイクロ流路の深さと表面構造を精密に計測することにより、マイクロ流路を設計・開発した。

3. 結果と考察 (Results and Discussion)

開発したマイクロ流路は、Fig.1 に示す。本マイクロ流路は、ポリジメチルシロキサンにより、シリコンウェファ上のマイクロ構造をモールドイングで転写して作製した。また、マイクロ流路内に、金のナノ薄

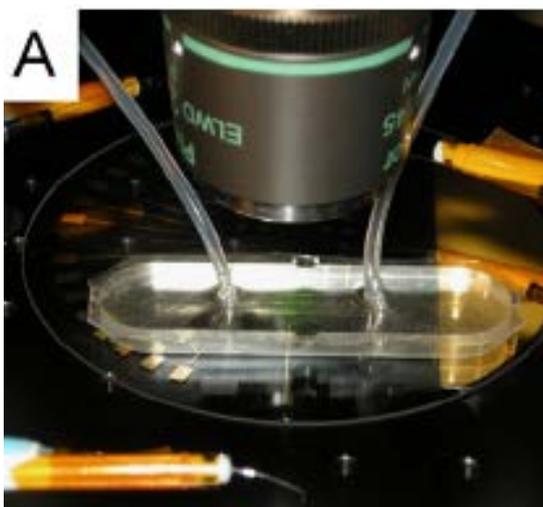


Fig.1 Microfluidic biosensor for detection of DNA and protein

膜を形成し、金薄膜上に蛍光ラベルした 1 本鎖 DNA を固定して、顕微鏡で、蛍光を検出した。

本マイクロ流路にサンプルの特定配列を有する

DNA サンプルを導入すると、金薄膜との相互作用で消光していた蛍光分子が、発光して、DNA を検出できる (Fig.2)。さらに、続いてタンパク質を導入すると、再度消光して、タンパク質も検出可能である。

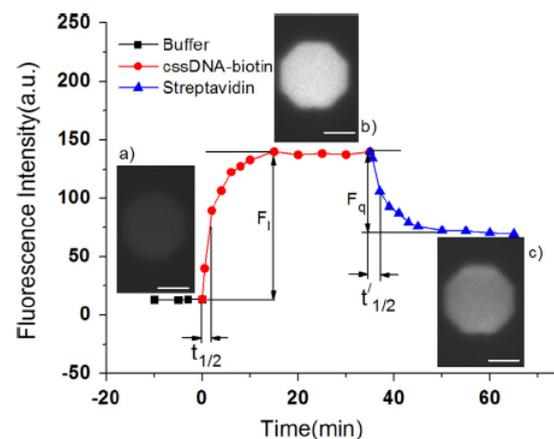


Fig.2 Detection of DNA (red circles) and protein (blue triangles)

マイクロ流路センサーの感度を高めるために、マイクロ流路表面構造の最適化が重要であることが判明した。

今後は、本研究で開発したマイクロ流路を活用して、臨床サンプル等の実試料による評価と医療診断応用を行う予定である。

4. その他・特記事項 (Others)

なし。

5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation)

(1) Jun Wang, Michihiko Aki, Daisuke Onoshima, Kenji Arinaga, Noritada Kaji, Manabu Tokeshi, Shozo Fujita, Naoki Yokoyama, Yoshinobu Baba, Microfluidic biosensor for the detection of DNA by fluorescence enhancement and the following streptavidin detection by fluorescence quenching, *Biosensors and Bioelectronics*, 2014, 51, 280–285

6. 関連特許 (Patent)

なし。