

課題番号 : F-14-UT-0035  
 利用形態 : 機器利用  
 利用課題名 (日本語) : 超高速イメージングによる高速細胞分取装置のための細胞分取用マイクロ流路  
 Program Title (English) : Development of microchannel for high-throughput cell sorter using ultrafast imaging  
 利用者名 (日本語) : 合田圭介<sup>1) 2)</sup>, 太田禎生<sup>1)</sup>, 野沢泰佑<sup>1)</sup>, 芝田悠大<sup>1)</sup>  
 Username (English) : K. Goda<sup>1) 2)</sup>, S. Ota<sup>1)</sup>, T. Nozawa<sup>1)</sup>, Y. Shibata<sup>1)</sup>  
 所属名 (日本語) : 1) 東京大学大学院理学系研究科, 2) カリフォルニア大学ロサンゼルス校工学部  
 Affiliation (English) : 1) School of Science, The University of Tokyo,  
 2) School of Engineering & Applied Science, University of California, Los Angeles

## 1. 概要 (Summary)

近年、フローサイトメトリーと呼ばれるマイクロ流路内を高速に流れる細胞を解析し、例えば、血中に極微量しか含まれていないガン細胞を検出しようとする試みが盛んに行われている。一方、我々はこれまで先端レーザー技術を用いた高速イメージング技術 STEAM (Serial Time-Encoded Amplified Microscopy)を開発してきた。従来のフローサイトメトリーでは蛍光ラベルされた細胞の蛍光信号のみを検出していたため検出精度が低かったが、STEAM を用いることで、蛍光信号に加え、細胞の大きさや形まで高速に判別できるようになり、検出精度の大幅な向上が見込まれる。これらの高速解析技術の発展は目覚ましいものがあり、フローサイトメトリーによるガンの早期発見システムの実現も現実的な目標として研究・開発が進んでいる。しかしながら、解析後の細胞を高速に分取する技術は発展が遅れている。そこで我々は、高速に細胞分取可能なシステムの実現を目標に研究を進めている。本年は要素技術構築のため、マイクロ流路の試作・評価を行った。

## 2. 実験 (Experimental)

マイクロ流路を用いた細胞分取技術のためには、細胞が流路内で一列に整列する必要がある。従来、様々な細胞整列技術が考案されているが、どれも基板面内における細胞の整列を評価が中心であり、基板奥行き方向における細胞の整列を直接観察して評価した例がない。従って、我々は Figure 1 に示すような代表的なマイクロ流路構造を試作し、基板奥行き方向の整列性の評価を行った。試作は東京大学 VDEC のフォトレジスト、スピンドータ、光リソグラフィ装置 MA6 アライナを用いて行い、形状評価には形状・膜厚・電気評価装置(触診段差計 Dektak XT-S)を用いた。

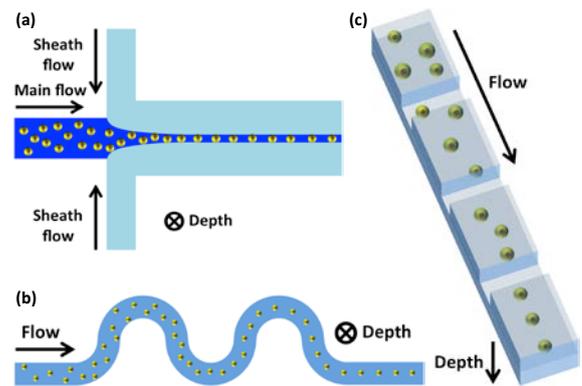


Figure 1 Conceptual figure of typical micro channels.

## 3. 結果と考察 (Results and Discussion)

作製したサンプルに一定時間試験液を通したのち、それぞれ試作した流路の極近傍をメスでカットすることにより顕微鏡観察することで評価を行った。その結果、Figure 1(c)に示すマイクロ流路が最も整列することが分かった。上記のマイクロ流路と表面弾性波発生機構を組み合わせることで細胞分取機構の完成を目指す。

## 4. その他・特記事項 (Others)

本研究の一部は内閣府革新的研究開発推進プログラム (ImPACT)「セレンディピティの計画的創出による新価値創造 (14050000697)」の助成を受けた。

## 5. 論文・学会発表 (Publications/Presentations)

なし

## 6. 関連特許 (Patents)

なし