

課題番号 : F-14-UT-0015  
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表面弾性波発生デバイス試作  
Program Title (English) : Development of surface acoustic wave actuator 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、表面弾性波発生デバイスの試作・評価を行った。

## 2. 実験 (Experimental)

マイクロ流路内の細胞分取には、外力により細胞を操作する必要がある。外力は、電場、磁場、熱、光、音波など様々な物理現象を利用して発生させる試みが行われている。それぞれに長所・短所があるが、本研究では細胞へのダメージの少なから音波を利用することを選択した。特に、表面弾性波と呼ばれる基板面内に伝搬する音波を利用することとした。表面弾性波は、リチウムナイオベート基板の表面に配置された電極に交流を印加することで基板表面が振動し、発生する。本研究では東京大学 VDEC の真空蒸着機を用いて電極を作製した。作製した基板はブレードダイサー (DAD340)で切断し、チップ分

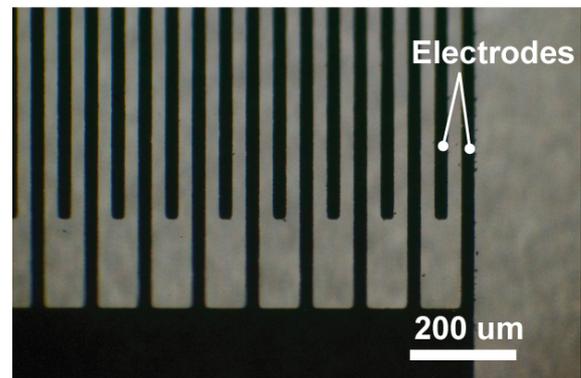


Figure 1 Photograph of test device.

割した。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。作製したサンプルの写真を Figure 1 に示す。

## 3. 結果と考察 (Results and Discussion)

作製したサンプルに交流電圧を印加し、表面弾性波が設計通りに発生していることを確認した。上記の表面弾性波発生機構とマイクロ流路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(140500000697)」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