

課題番号 : F-13-UT-0074
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がん診断技術の開発
Program Title (English) : Development of cancer diagnosis technology using ultrafast imaging
利用者名 (日本語) : 合田圭介¹⁾²⁾, Dino Di Carlo²⁾, 野沢泰佑¹⁾, 橋本和樹¹⁾, 高橋めぐみ¹⁾, 上野俊之介¹⁾
Username (English) : K. Goda¹⁾, D. Di Carlo²⁾, T. Nozawa¹⁾, K. Hashimoto¹⁾, M. Takahashi¹⁾, S. Ueno¹⁾
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, University of Tokyo,
2) School of Engineering & Applied Science, University of California, Los Angeles

1. 概要 (Summary)

がんによる死亡者の9割は、原発腫瘍ではなく転移によるものである。しかしがんの転移の原因といわれている循環腫瘍細胞(CTC)は、1 mLの血液(10億個の血液細胞)に対して10個程度と極微量にしか存在しない。そのため従来の技術では検出が困難であり、その転移のメカニズムも未だ明らかにされていない。本研究では、近年開発した先端レーザー技術による高速・高精度イメージング技術 STEAM(Serial Time-Encoded Amplified Microscopy)を用い、稀少なCTCを非侵襲・短時間・低コストでリアルタイム検出を行う精密測定技術の開発を目的としている。

2. 実験 (Experimental)

当研究室では今年度より本施設を利用して、上述した精密測定技術に用いる、CTC検出に特化した樹脂性マイクロ流体チップの研究開発を始めた。具体的には、フォトリソ resist KMPR1035 をシリコンウェハ上に塗布し、スピンドクターを用いて resist を 30 μm 程度の厚さで均一に広げる。まず 500 rpm まで 100 rpm/sec で回転数を上昇させ、10 秒間プレスピンを行う。Resist をスピンドットしたウェハをソフトベークし、MA6 マスクアライナー上でフィルムマスクを用いて、Resist の感光を行う。露光後さらに

ハードベークした後、SU-8 Developer を用いて現像する。現像後イソプロピルアルコールで SU-8 Developer を置換洗浄し、再

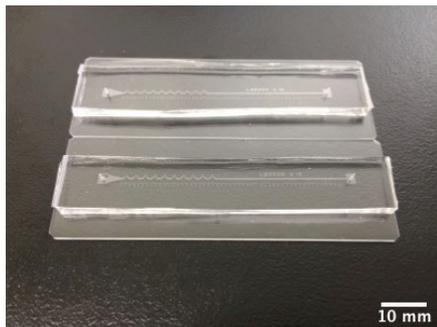


Fig. 1. Microfluidic devices

度ベークする。ベーク後は、触針段差機 DekTak で硬化した resist の高さを測定する。作製したウェハ上に塗布した resist をネガティブモールドとして、PDMS マイクロ流体デバイスの作製を行なう。

3. 結果と考察 (Results and Discussion)

上記の手法により作製されたマイクロ流体デバイスを Fig. 1 に示す。本デバイスでは流体内での慣性力を利用して、マイクロ流路を流れる数十 μm の粒子を整列させている。まず粒子の整列を確認するため、ハイスピードカメラを用いて、流路内を流れる粒子の測定を行い、粒子

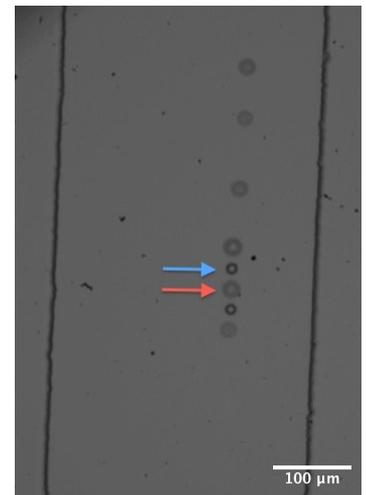


Fig. 2. Particle alignment

の横軸方向の整列が確認された(Fig. 2)。しかし図中の赤と青色の矢印の示す粒子を比較すると、奥行き方向には整列していなかった。これは流路内に働く慣性力によるものであると考えられる。今年度明らかとなった問題を解決するために、今後も本施設でデバイスに更なる改良を加えていく予定である。

4. その他・特記事項 (Others)

なし

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

なし

6. 関連特許 (Patents)

なし