

課題番号 : F-15-OS-0027, S-15-OS-0028

利用形態 : 機器利用

利用課題名 (日本語) : 新学術領域「超高速バイオアセンブラ」

Program Title (English) : Hyper Bio Assembler for 3D Cellular Innovation

利用者名(日本語) : 金子 真、蔡 佳宏、洞出 光洋、Phan ManhHao、田中 淳一、村上 遼、寺村 薫、東野 展也、石田 拓人、谷口 司、柳生 尚紀

Username (English) : Makoto Kaneko, C. Tsai, Mitsuhiro Horade, P. Hao, Junichi Tanaka, Ryo Murakami, Kaoru Teramura, Nobuya Higashino, Takuto Ishida, Tsukasa Taniguchi, Naoki Yagyu

所属名(日本語) : 大阪大学大学院工学研究科

Affiliation (English) : Graduate School of Engineering, Osaka University

1. 概要(Summary)

バイオテクノロジー分野において、単一細胞や単一微生物の力学的特徴量計測は注目されている。そこで、マイクロ流体チップ内に MEMS デバイスを統合し、細胞の力学的特徴量を計測する手法が数多く提案されている。しかし、Fig. 1(b)に示すようにマイクロ流路内において流線に沿わず動く細胞が確認された。このような現象を Cell Pinball 現象と名付け、この現象の力学原理解明に取り組み、この現象において赤血球は回転していることを確認した。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

LED 描画システム “PLS-1010”

接触式膜厚測定器 “DektakXT”

【実験方法】

LED 描画装置を用いてシリコンウエハ上のレジストを硬化させ、流路形状を形成し、PDMS で型取りすることによりマイクロ流路を作製した。希釈した血液をマイクロ流路内に導入し、流路入口を一定圧力に保つことにより、流路内の流速を一定に保ち、観察を行った。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig. 2 にマイクロビーズを赤血球に吸着させ、運動を可視化した結果を示す。この実験結果より、Cell Pinball 現象を起こしている赤血球は回転しているということが明らかとなった。このことから赤血球とマイクロ流路の接触面での力と流体力との関係により、回転が駆動されており、回転によって Cell Pinball 現象独特の運動が生み出されていると考えられる。

4. その他・特記事項(Others)

なし

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

- (1) R. Murakami, C. H. D. Tsai, M. Kaneko, S. Sakuma, and F. Arai, Lab on a Chip, Jul, 2015.
- (2) 村上 遼, 蔡 佳宏, 金子 真, 佐久間 臣耶, 新井 史人, 第 33 回日本ロボット学会学術講演会, 平成 27 年 9 月 4 日.

6. 関連特許(Patent)

なし

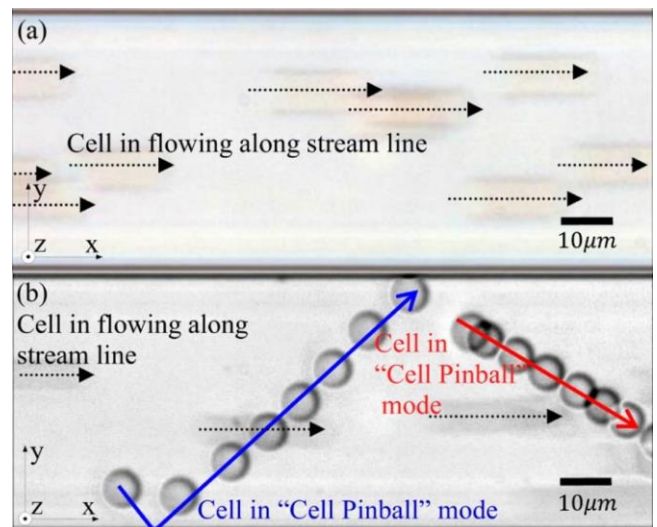


Fig. 1 The example of Cell Pinball

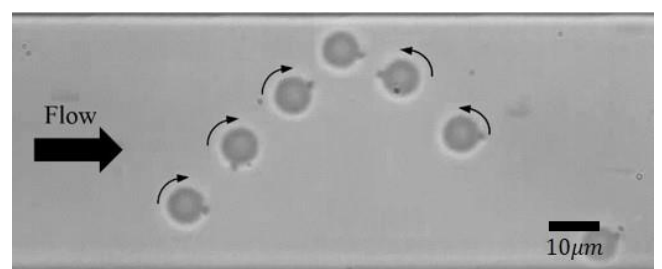


Fig. 2 The result of visualization