

課題番号 : F-16-UT-0076

利用形態 : 機器利用

利用課題名(日本語) : シリコンナノピンセットを用いた単一細胞の機械特性計測

Program Title (English) : Mechanical characterization of single cell by silicon nanotweezers

利用者名(日本語) : ベートンス・ティファニー<sup>1)</sup>, ペレ・グレゴア<sup>1)</sup>, 高山由貴<sup>2)</sup>, 久米村百子<sup>1,4)</sup>, ジャラベール・ロラン<sup>1)</sup>, メニヨン・サミュエル<sup>3)</sup>, ラガデック・シャーン<sup>3)</sup>, コラール・ドミニク<sup>1)</sup>, タルハン・メフメット・チャータイ<sup>1,5)</sup>

Username (English) : Tiffany BAETENS<sup>1)</sup>, Gregoire PERRET<sup>1)</sup>, 高山由貴<sup>2)</sup>, 久米村百子<sup>1,4)</sup>, Laurent JALABERT<sup>1)</sup>, Samuel MEIGNAN<sup>3)</sup>, Chann LAGADEC<sup>3)</sup>, Dominique COLLARD<sup>1)</sup>, Mehmet Cagatay TARHAN<sup>1,5)</sup>

所属名(日本語) : 1) LIMMS/CNRS-IIS, 東京大学, 2) Univ. Lille, CNRS, Centrale Lille, ISEN, Univ. Valenciennes, 3) Centre Oscar Lambret, 4) 東京大学 生産技術研究所, 5) ISEN Lille

Affiliation (English) : 1) LIMMS/CNRS-IIS, The University of Tokyo, 2) Univ. Lille, CNRS, Centrale Lille, ISEN, Univ. Valenciennes, 3) Centre Oscar Lambret, 4) Institute of Industrial Science, The University of Tokyo, 5) ISEN Lille

## 1. 概要(Summary)

単一細胞の機械特性評価のために、シリコンナノピンセットとマイクロ流体デバイスを組み合わせたプラットフォームを構築した。シリコンナノピンセットのプロブを、マイクロ流体デバイスの開口部分に、再現性よく挿入し、液中の細胞を把持、共振周波数計測を行うことができた。このセットアップを用いて、生細胞と、細胞膜に処理を施して特性を変えた(固定化)細胞の周波数変化を比較した。

## 2. 実験(Experimental)

### 【利用した主な装置】

高速大面積電子線描画装置, マスク・ウエーハ自動現像装置群

### 【実験方法】

シリコン製ナノピンセット, マイクロ流体デバイスのフォトマスクは、微細加工ナノテクノロジープラットフォーム東京大学拠点<sup>1)</sup>が所有する高速大面積電子線描画装置(ADVANTEST F5112+VD01)とマスク作製用現像・エッチング装置(EVG101, および APTCON)を利用して作製した。デバイス構造は、成膜、フォトリソグラフィ、深堀エッチングにより作製した。マイクロ流体デバイスは、フォトレジスト SU-8 の鋳型を作製したのち、チャンネル構造を Polydimethylsiloxane に転写、ガラス基板と接合した。

## 3. 結果と考察(Results and Discussion)

マイクロ流体デバイスのチャンネルに送液した生細胞と固定化した細胞を、それぞれ把持し、共振周波数計測を行った。それぞれの細胞を、直径に対して 10 %の長さ分だけ

だけ圧縮した場合の共振周波数変化は、生細胞では 5.5 Hz 程度、固定化した細胞では、1.5 Hz 程度であり、明らかな差異が見られた。結果を Fig. 1 に示す。

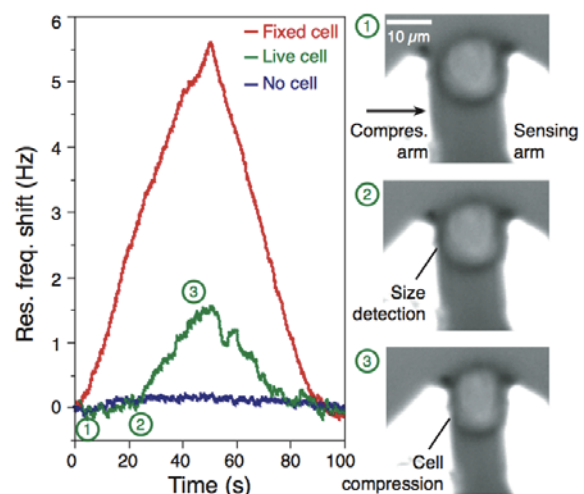


Fig. 1 Resonance frequency measurements of live cell and fixed cell. Pictures are compressed live cell.

## 4. その他・特記事項(Others)

共同研究者; 藤田博之(東京大学生産技術研究所)

## 5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

(1) Tiffany Baëtens et al., proceedings of MEMS2017, pp. 608-611, Jan. 22-16, USA, 2017.

## 6. 関連特許(Patent)

なし