

課題番号 : F-16-NU-0049  
利用形態 : 機器利用  
利用課題名(日本語) : トップダウン・ボトムアップ統合オンチップ細胞計測システム  
Program Title (English) : Integrated on-chip cell measurement system  
利用者名(日本語) : 小俣誠二, 高木慶祐  
Username (English) : S. Omata, K. Takagi  
所属名(日本語) : 名古屋大学大学院工研究科  
Affiliation (English) : Graduate School of Engineering, Nagoya University

## 1. 概要(Summary)

ある種の細胞の分化・増殖と培養環境は密接に関連している。細胞の成長と培養環境との相互作用を調査するために、高い空間分解能で3種のパラメータを時間遅れ無く同時に計測できる蛍光センサのアレイの作製を試みた。センサの材料は、ポリエチレングリコールジアクリレート(PEG-DA)という親水性の紫外光硬化性樹脂を用いた。計測対象のパラメータはカルシウムイオン濃度・pH・温度であり、それぞれ蛍光試料は、Fluo-3・FITC・I・

Lumidot480を用いた。このPEG-DAに蛍光試料を配合させ、名古屋大学先端技術研究センターのマスクアライナーを利用して、蛍光センサピラーの作製に成功した。3種それぞれの蛍光センサピラーの干渉を避けるために、3段露光を行った。直径10 $\mu\text{m}$ の円形、一辺10 $\mu\text{m}$ の正方形のピラーを5 $\mu\text{m}$ 間隔で作製することに成功した。

## 2. 実験(Experimental)

### 【利用した主な装置】

両面露光用マスクアライナー Suss Micro Tec AG 製 MA-6

### 【実験方法】

洗浄し、シラン化処理によってPEG-DAとの接着性を強めたスライドガラス(厚み0.3 mm)をステージにセットする。ピラーのパターンが描画されたフォトマスクをセットし、スライドガラス上にマイクロピペットを用いて蛍光試薬入りのPEG-DA(光硬化開始剤:5%)を5 $\mu\text{m}$ ほど塗布し、アライメント後(アライメント間隔10 $\mu\text{m}$ 程度)、フィルター無しで30秒程露光する。露光の際、ステージのバキュームはOFFにしている。これは、未硬化のPEG-DAの吸引を防ぐためである。露光後、未硬化のPEG-DAを洗い落とすために、純水でスライドガラスを十分に洗浄する。3種類の蛍光センサを作製するので、この工程を三回繰り返す。最後に1~2時間ほど、エタノールで洗浄する。これは、

蛍光試料の溶媒であるDMSOを溶解させるためである。

## 3. 結果と考察(Results and Discussion)

作製した蛍光センサピラーの顕微鏡画像をFig.1に示す。直径10 $\mu\text{m}$ の円形、一辺10 $\mu\text{m}$ の正方形のピラーを5 $\mu\text{m}$ 間隔で作製することに成功した。パラメータの区別はセンサの形と位置によって行う。センサの較正の結果、それぞれのセンサが他の蛍光試料と干渉せずに目的のパラメータの計測が可能であることを確認した。

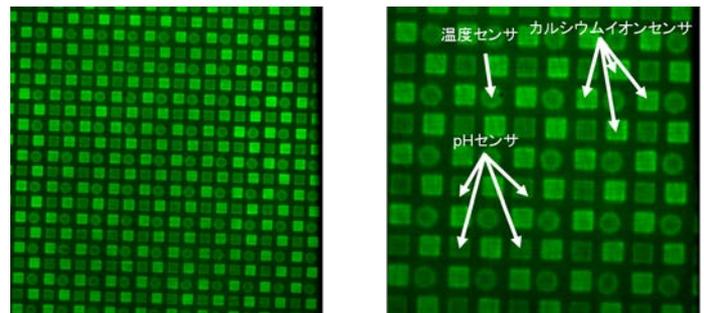


Fig. 1 Fluorescence image of fabricated fluorescence sensor pillar array.

## 4. その他・特記事項(Others)

なし。

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

- (1) K. Takagi, H. Maruyama, T. Masuda, O. Suzuki, F. Arai, 27th 2016 International Symposium on Micro-Nano Mechatronics and Human Science, Nov. 30, 2016.
- (2) 高木慶祐, 丸山央峰, 益田泰輔, 鈴木治, 新井史人, 第29回バイオエンジニアリング講演会, 平成29年1月20日

## 6. 関連特許(Patent)

なし。