

背景

◆ 薬剤スクリーニングの問題点

薬剤スクリーニング法は微細加工技術の発展により、安価で簡便なシステムやハイスループットな評価システムへ展開されている。しかし、薬剤投与される生体組織の形状が制御されておらず(実験試料に再現性が無い)、新薬候補の化合物のみの機能を正確に評価できていない。

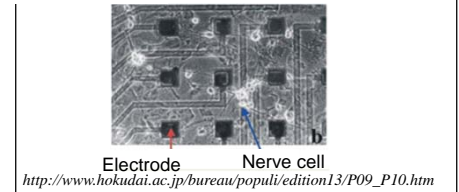
◆ 目的

研究目的を任意形状の生体組織の作製とし、誘電泳動法によるPC12Dパターンニング用Bio-MEMSデバイスの開発を行う。

◆ 研究課題

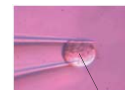
- 細胞操作手法の選定 → 誘電泳動法
- 細胞配置用電極の創製 → フォトリソグラフィ技術
- 任意の位置に細胞操作が可能となる。

薬剤スクリーニング

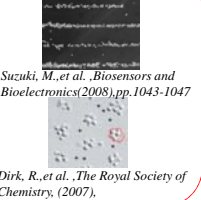


細胞操作方法の例

マイクロピペット法



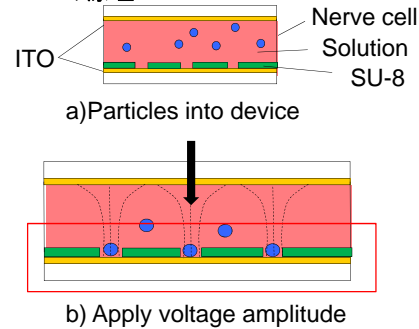
誘電泳動法 (DEP)



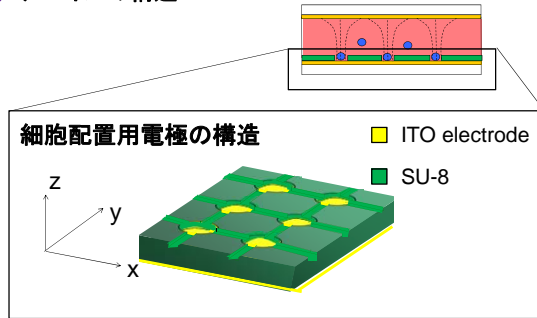
細胞操作効率の観点から細胞操作方法としてDEPに着目

デバイスの構造および作製方法

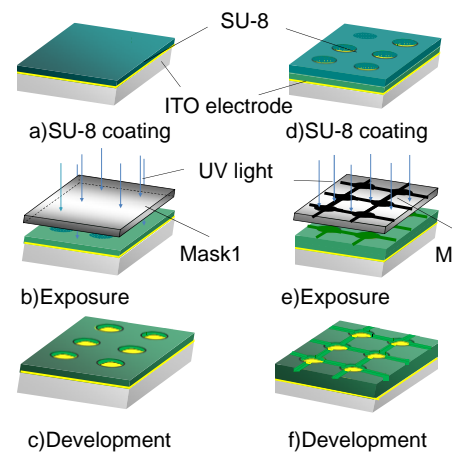
◆ DEPの原理



◆ デバイスの構造



◆ 細胞配置穴用電極の作製方法

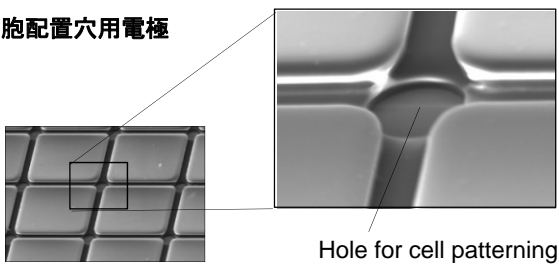


DEPは電気的引力と重力を利用して細胞を操作する方法である。左図のように不均一な電場を作製する。電気の引力は電場が高くなるほど大きくなるため、細胞は電場の高い箇所に移動する。

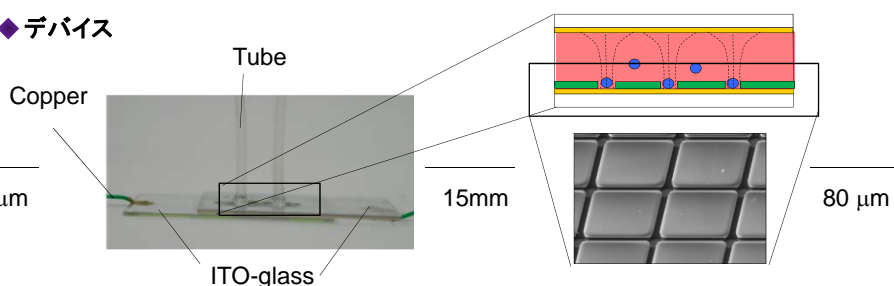
図のように、下部電極はITO上に細胞を配置する空間(細胞配置穴)を絶縁体で作製したものである。細胞配置穴の底面にITOが露出するように作製することで、電場の集中が配置穴部で生じ、細胞を細胞配置穴に引き寄せることができる。下部電極の作製は感光性材料(SU-8)によるフォトリソグラフィ技術を用いた。

作製結果

◆ 細胞配置穴用電極



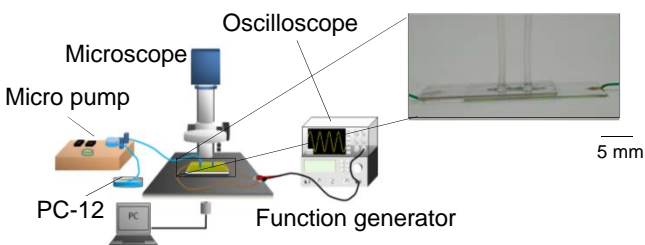
◆ デバイス



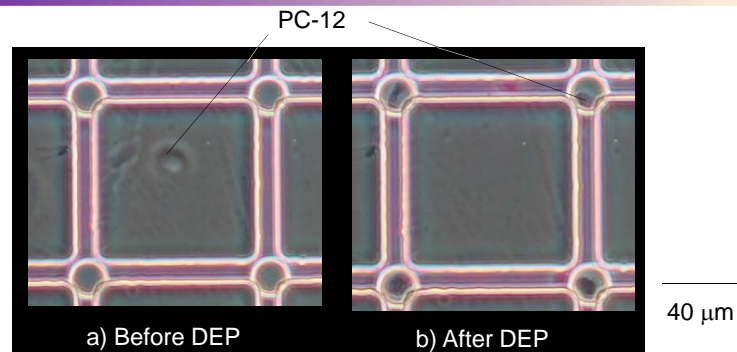
誘電泳動実験方法および結果

◆ 実験方法

- 細胞懸濁液: PC-12 (Diameter=10 μm) and DEP buffer
- 電圧: 10 V_{p-p}
- 周波数: 12 MHz



◆ 実験結果



細胞トラップに成功

◆ 結言

細胞配置用電極の創製に成功
本デバイスの細胞パターンニングの有用性が示唆された