

課題番号 : F-19-FA-0032
 利用形態 : 機器利用
 利用課題名(日本語) : 誘電泳動デバイスの開発
 Program Title (English) : Development of dielectrophoretic devices
 利用者名(日本語) : 江口正徳
 Username (English) : M. Eguchi
 所属名(日本語) : 呉工業高等専門学校
 Affiliation (English) : National Insutitute of Technology, Kure college
 キーワード/Keyword : リソグラフィ・露光・描画装置, 誘電泳動デバイス, 微細加工

1. 概要(Summary)

誘電泳動現象とは、不均一電界下に置かれた溶液中の粒子にその誘電特性(誘電率, 導電率)に基づいた力(誘電泳動力)が発生する現象である。本研究は、生体細胞に生じる誘電泳動力を測定することで、細胞 1 個の誘電特性を計測することを目的とし、電極エッジへの付着なしに誘電泳動力の周波数特性を測定可能なデバイスの開発を行う。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

電子ビーム描画装置, スピンコーター, 超純水製造装置

【実験方法】

提案する絶縁体ベース誘電泳動デバイスの構造を Fig.1 に示す。提案するデバイスは、ガラス基板上に四重極電極がパターンニングされ、それらの中心にクリークギャップ形状の絶縁体が配置され、電界の勾配を発生させる構造となっている。薄膜電極を有する誘電泳動デバイスは、電極エッジに電界が集中するので、正の誘電泳動を示す細胞が電極エッジに付着し、正の誘電泳動力を測定することは困難である。しかしながら絶縁体ベース誘電泳動デバイスは、絶縁体エッジへの電界の集中は極めて小さいので、正・負いずれの誘電泳動力も測定することが可能である。

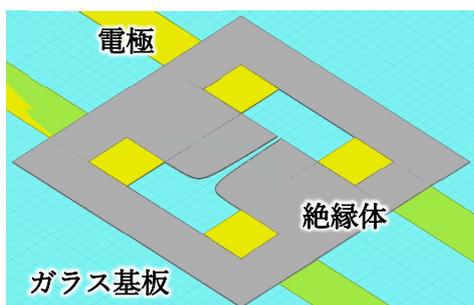


Fig. 1 Structure of Insulator-Based DEP Device

3. 結果と考察(Results and Discussion)

提案した誘電泳動デバイスは、フォトリソグラフィ技術により、作製した。作製したデバイスの有用性を明らかにするため、溶液中の生体細胞を用いて、正および負の誘電泳動による細胞の挙動を観察した。Fig.2 に細胞の挙動を示す。印加電圧の周波数が 200 kHz の場合(図中左), 細胞には正の誘電泳動力が発生し、電界が強い(絶縁体間隔が狭い)方向にエッジへの付着なしに移動した。一方、周波数が 50MHz の場合(Fig.2 中右), 細胞には負の誘電泳動力が発生し、電界の弱い方向(絶縁体間隔が広い)方向に移動した。

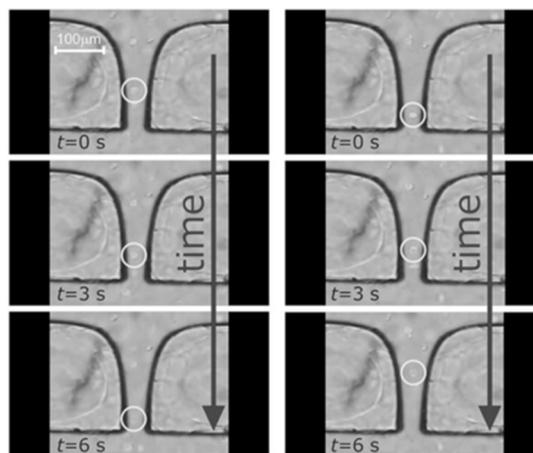


Fig.2 Cell movement of positive / negative iDEP

4. その他・特記事項(Others)

なし。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。