

課題番号 : F-20-FA-0022
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : 絶縁体ベース誘電泳動デバイスの開発
Program Title (English) : Development of Insulator-based Dielectrophoretic Device
利用者名(日本語) : 江口 正徳
Username (English) : Masanori Eguchi
所属名(日本語) : 呉工業高等専門学校電気情報工学科
Affiliation (English) : National Institute of Technology, Kure College
キーワード/Keyword : 「リソグラフィ・露光・描画装置」

1. 概要(Summary)

本研究では、(1) 一様な誘電泳動力場を生じさせる iDEP デバイスの設計指針を確立するための実験を行い、(2) 設計したデバイスを用いて粒子の移動速度分布を測定した。

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, 超純水製造装置など

【実験方法】

デバイスの作成は、フォトリソグラフィ技術を用いた。実験には、超純水と直径 $20 \mu\text{m}$ ポリスチレン粒子 (Thermo Fisher Scientific 社 4220A) の懸濁液と、非イオン界面活性剤 $0.1\text{v/v}\%$ (MP Biomedicals 社 Polysorbate 20) とイースト菌の懸濁液を用いて、それぞれ、 $V = 40 \text{ Vpp}$, $f = 1 \text{ kHz}$, $V = 40 \text{ Vpp}$, $f = 1 \text{ MHz}$ を印加した。電圧はファンクションジェネレータ(NF 社 WF1968)を用いて印加し、粒子の挙動はデジタル顕微鏡(KEYENCE 社 VW-9000)を用いて観察を行った。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

作製した絶縁体ベース誘電泳動 (iDEP) デバイスを用いて、イースト菌およびポリスチレン粒子の挙動を観察した。Fig.1, 2 にイースト菌 (正の誘電泳動) およびポリスチレン粒子 (負の誘電泳動) の挙動の様子を示す。結果より、イースト菌およびポリスチレン粒子が絶縁体中心線上を移動することが確認できた。特に正の誘電泳動を示す場合においても、絶縁体エッジに付着することなく絶縁体間隔の中心線上を動いた。また、低周波電圧を印加した場合でも、測定を行うことができた。これら

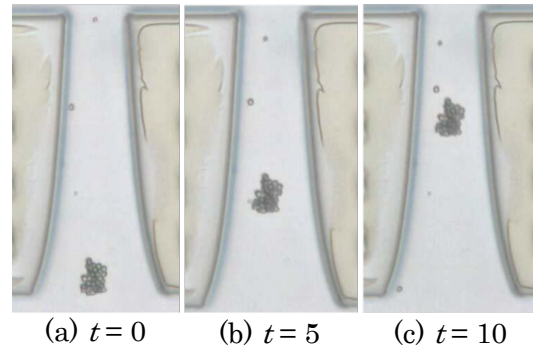


Fig. 1 Movement of yeast cells by Positive DEP

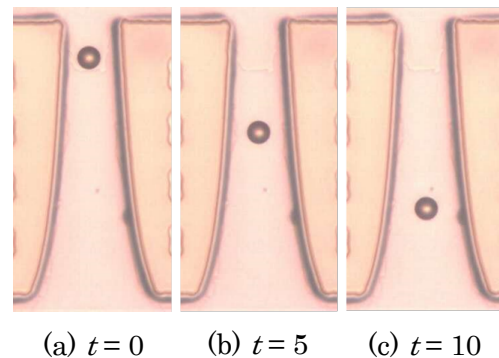


Fig. 2 Movement of polystyrene beads by negative DEP

の結果から、Creek-gap 型 iDEP デバイスは、細胞が正負いずれの誘電泳動を示す場合、また、低周波域においてもその細胞の誘電特性を測定することが可能であることが期待できる。

4. その他・特記事項(Others)

なし

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

中林 龍, 江口 正徳, CHEMINAS43 (オンライン), 2021年5月18日, p.44.

6. 関連特許(Patent)

なし