

課題番号 : F-14-KT-0016
 利用形態 : 機器利用
 利用課題名(日本語) : マイクロ流体デバイス中での等速電気泳動を用いた抗原抗体反応の促進
 Program Title (English) : Acceleration of antigen-antibody reaction by isotachopheresis in microfluidic device
 利用者名(日本語) : 藁谷 卓哉、横川 隆司
 Username (English) : T. Waratani, T. Yokokawa
 所属名(日本語) : 京都大学大学院工学研究科
 Affiliation (English) : Graduate School of Eng., Kyoto Univ.

1. 概要(Summary)

診断や創薬分野など幅広い分野で用いられている免疫学的検定には、検出対象である抗原分子が極低濃度の場合、高感度で検出するために長い反応時間が必要になるという課題がある。我々は京都大学ナノテクノロジーハブ拠点の装置を利用して作製したマイクロ流路内で、等速電気泳動(以下、ITP)の濃縮効果を用いて反応時間を従来法と比べて約 24 倍短縮した。

2. 実験(Experimental)

・利用した主な装置

両面マスクアライナ露光装置

・実験方法

Si 基板上に塗布したレジストに、両面マスクアライナ露光装置を用いてマスク上の流路パターンを照射した。その後現像を行って作製した流路のモールドを鋳型として PDMS 製のマイクロ流体デバイスを作製した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig. 1 に作製したマイクロ流路内での ITP を用いた抗原抗体反応の概略図を示す。抗原およびその補足分子(抗体)で修飾したマイクロビーズを共に電気泳動移動度の異なるイオンを含む 2 種のバッファの界面に濃縮すること

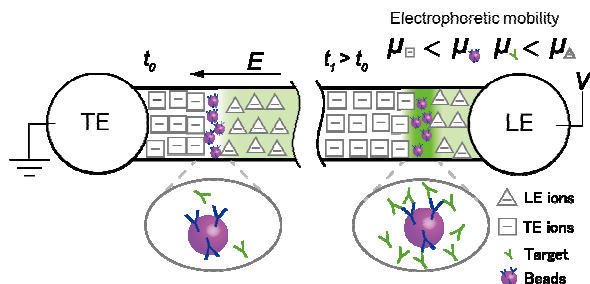


Fig. 1 Schematic of acceleration of antigen-antibody reaction by ITP.

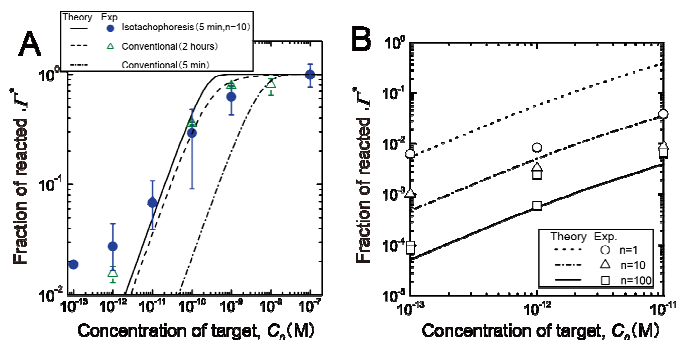


Fig.2 (A) Comparison of assay results using ITP (5 min) and using conventional method (2 hours). (B) Comparison of the number of microbeads and fraction of reacted.

とで反応の加速を行った。ITP を用いた約 5 分の反応で従来法を用いた 2 時間の反応と同等の反応率を得ることができた(Fig. 2(A))。また抗原が低濃度の条件において少量のマイクロビーズで反応させ検出感度を向上する方法が有効であることが分かった(Fig. 2(B))。

4. その他・特記事項(Others)

優秀講演論文賞：重里 優子，横川 隆司，小寺 秀俊，新宅 博文，日本機械学会第 5 回マイクロ・ナノ工学シンポジウム講演論文集，pp. 127-128，2013 年 11 月 6 日。

優秀発表賞：藁谷卓哉，横川隆司，小寺秀俊，新宅博文，京都大学大学院工学研究科高等研究院ナノミクス研究部門 第 2 回若手研究者交流会，2014 年 11 月。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

(1) 岡 洸佑，横川 隆司，小寺 秀俊，新宅 博文，日本機械学会第 6 回マイクロ・ナノ工学シンポジウム講演論文集，20pm3-PM018，2014 年 10 月 20 日。