縦列マイクロポア流路の粒子ダイナミクス

Particle Dynamics of Tandem Micropores

阪大産研 [1]　○岸本匠平 [1], 筒井真楠 [1], 谷口正輝 [1]
ISIR, Osaka Univ. [1], Shohei Kishimoto[1], Makusu Tsutsui[1], Masateru Taniguchi[1]
shohei.kishimoto32@sanken.osaka-u.ac.jp

1.　緒言

粒子の大きさを計測する手法として、コールターカウンターが知られている[1]。その原理はマイクロ流路にマイクロサイズの細孔(マイクロポア)を作製し、そこに電解質液を満たし、電圧を加え時のイオン電流を計測する。細孔を粒子が通過する時、粒子の大きさを反映して、イオン電流が変化する。このイオン電流の変化は、粒子の移動経路に影響され、イオン電流変化がばらつき[2]、測定精度が悪化する要因となり問題である。

粒子の移動経路に由来するイオン電流のばらつきを改善案として測定回数の増加を検討・実施した。測定回数を増加させるために流路にマイクロポアを複数個作製し、1 度の測定で統計的バラつきを評価する。

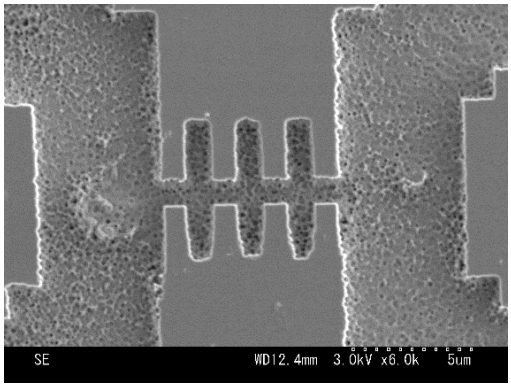

図 1　4 連続縦列マイクロポア流路(SEM 像)

2.　計測・実験

厚さ 1.5um の SiO2 薄膜に流路を電子線描画法および反応性イオンエッチングで作製した(図 1, 図 2)。1×PBS を電解質溶液として用いた。流路の出入り口に Ag/AgCl 電極を配置し、その電極に直流電圧を印加した。イオン電流の測定に電流アンプと Labview を使用した。

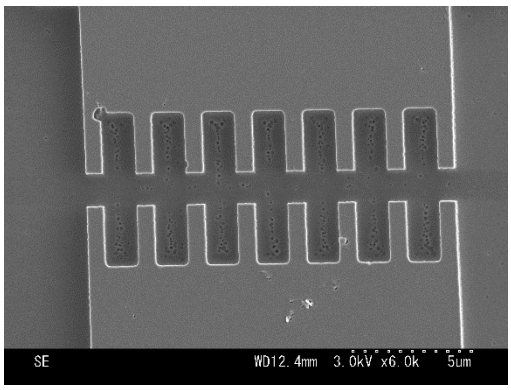

図 2　8 連続縦列マイクロポア流路(SEM 像)

3.　結果

流路設計に応じた一定の電流を測定できた。当日は、ナノポア数とイオン電流変化の関係について測定結果と、COMSOL を用いたそれらの Simulation 結果の詳細を報告する。

[1]Marshall D et al. JALA 8(6) 72-81 (2003)
[2]Tsutsui M et al. ACS Nano 10(1) 803-809 (2016)

© 2019年 応用物理学会