

ラチェット電極を用いた AC 電気浸透ポンプ

AC Electro-Osmosis Pump using Saw-Tooth like Electrode

信州大工¹, ◦(M2)瀬川 慧¹, 杉岡 秀行¹

Shinshu Univ.¹, ◦Satoru Segawa¹, Hideyuki Sugioka¹

E-mail: 17w4033b@shinshu-u.ac.jp

マイクロ流体デバイス内における流体の輸送技術の確立は、マイクロ流体デバイスの性能を向上させるうえで極めて重要なファクターである。現在、その輸送技術の確立に向け、AC 駆動による電気浸透流[1]の技術を応用したポンプ(ACEO ポンプ)の研究が盛んに行われている[2]。本講演では、ラチェット電極と平面電極を対峙させた構造の ACEO ポンプを新たに提案し実験的に検証した結果について実験ビデオ等を用いて報告する。

具体的には、表面を Au コートした Al 製のラチェット電極と Cu 製の平面電極を対峙させたラチェット型 ACEO ポンプを作成し、電圧印加時に発生する電気浸透流を観察した (Fig. 1 参照)。その結果、(1)電圧印加直後は電極間に複数の渦が発生すること、(2)時間の経過とともに渦は電極の出口付近から消失していくこと、(3)十分に時間が経過するとラチェットのなだらかな斜面に沿って下る方向の正味流 (ポンプ流) へと変化することが分かった。また、最大流速は、AC 電圧(35 V)に対して約 1.2 mm/s であり、流速の電圧依存性は弱い非線形性を示すことがわかった。



Fig.1: Top view of ratchet ACEO pump. ($V_0 = \pm 25V$, $f = 10kHz$)

【参考文献】

- [1]. A.Ramos, H.Morgan, N.G.Green and A.Castellanos, "AC Electro-Field-Induced Fluid Flow in Microelectrodes", *J.Colloid Interface Sci.*,217,420,422.(1999)
- [2]. Chien-Chih Huang, Martin Z. Bazant and Todd Thersen, "Ultrafast high-pressure AC electro-osmosis pumps for portable biomedical microfluidics", *Lab on a chip.* 10, 80-85 (2010)

【謝辞】

本研究は一部、JSPS 科研費 Grant number JP16K05650 の助成を受けております。