

誘起電荷界面動電現象を用いた人工繊毛の波状運動の研究

Metachronal motion of elastic actuator using induced charge electro-osmosis

信州大工¹, [○](M1) 吉嶋 大貴¹, 杉岡 秀行¹

Shinshu Univ.¹, [○]Hiroki Yoshijima¹, Hideyuki Sugioka¹

E-mail: 21w4091f@shinshu-u.ac.jp

人工繊毛はシンプルな構造でありながら高性能な多機能性を有している。そのため、マイクロ流体素子としての応用が期待されている。また、人工繊毛の波状運動は低いレイノルズ数領域における流体の輸送や操作に重要だとされている。特に Hanasoge らは、磁場を利用した人工繊毛を用いて人工繊毛の波状運動を報告した[1]。しかし、主流となっている磁場を用いた人工繊毛はシステムが大型化するという課題がある。そこで我々のグループでは、小型化可能な誘起電荷界面動電現象 (ICEK) を駆動源とする人工繊毛を提案し検証してきた[2][3]。しかし、波状運動をする ICEK 型人工繊毛の検討は行われていない。従って本報告では、波状運動が可能な ICEK 型人工繊毛を提案し、実験検証した結果について報告する。人工繊毛は 3 つの異なる長さを持つポリエチレンの両面に 50 nm の金蒸着を施すことで作製した。人工繊毛の運動の様子を観察した結果、人工繊毛は長さが長い順に駆動することで波状運動をすることが分かった。人工繊毛の応答時間は 40 V の時、長さ順に 0.70 s, 0.96 s, 1.13 s であり[4]、人工繊毛の数を増やすことで連続的な波状運動が可能になる。この性質からマイクロ流体デバイスにおけるポンプとしての応用が期待される。

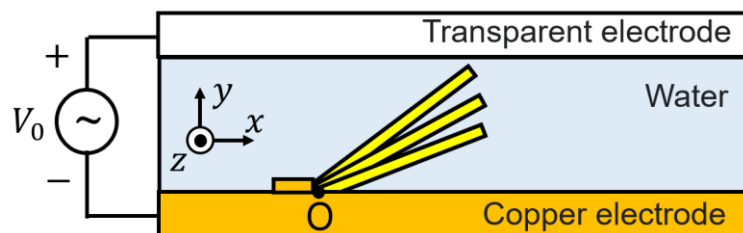


Fig1. Experimental setup for the elastic actuator.

【参考文献】

- [1] Hanasoge, Srinivas, Peter J. Hesketh, and Alexander Alexeev. *Soft Matter* 14.19 (2018).
- [2] Sugioka, Hideyuki, and Yuki Mizuno. *Journal of the Physical Society of Japan* 89.4 (2020).
- [3] Sugioka, Hideyuki, and Masato Ishikawa. *AIP Advances* 10.5 (2020)
- [4] Sugioka Hideyuki, and Hiroki Yoshijima *Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering* (to be published)