

直流駆動型無接点マイクロモーターの創出

DC Micro-Motor without Switching Device; Construction of Simple Model

同志社大 ○森 世織、山本 亮太、三木 真湖、塩井 章久、吉川 研一

Doshisha Univ. ○Seori Mori, Ryota Yamamoto, Masako Miki, Akihisa Shioi, Kenichi Yoshikawa

E-mail:mori.seori@dmpl.doshisha.ac.jp

<http://dmpl.doshisha.ac.jp/index.ja.html>

【諸言】1 mm 以下のスケールでモーターやポンプを作製しようとする、従来の手法ではパーツ間の粘性摩擦によるエネルギー散逸が大きい、ため作製が困難である。したがって、このような課題を解決し、エネルギー変換効率の高いシステムを構築するためには、新しい動作原理が必要である。一方、吉川らは直流電場下で油中水滴が電極間を周期的に往復運動することを報告している^[1,2]。本研究では、このマイクロ機械系システム的应用に向け、水滴より汎用性の高い固形粒子を用いた系について検討した。

【実験】実験装置の概略を Fig.1 に示す。アニオン性界面活性剤(0.5 mol/l)を含むシリコンオイル中にポリスチレンビーズ(直径約 45 μm)を分散させ、円錐形のタングステン電極を用いて一定電圧を印加し、その時のポリスチレン粒子の挙動を光学顕微鏡を用いて観察した。

【結果と考察】ポリスチレン粒子の挙動を Fig.2 に示す。粒子は自転しつつ電極間を周期的に公転し、印加を続ける限り運動を持続することが分かった。また印加電圧を増加させることにより粒子の自転速度、公転速度共、上昇することが確認できた。よって粒子の運動は印加電圧による電場の状態に強く依存していることが分かった。

発表では、マイクロ機械系システム的应用開発を目的とし、電場による粒子の周期運動に対する 1)粒子数、2)印加電圧、3)粒子の化学構造などの影響について検討した結果も合わせて報告する。

参考文献

[1] M. Hase, S. N. Watanabe, and K. Yoshikawa, *Phys. Rev. E* 74, 046301/1-4(2006).

[2] M. Takinoue, Y. Atsumi, and K. Yoshikawa, *App. Phys. Lett.* 96, 104105/1-3(2010).

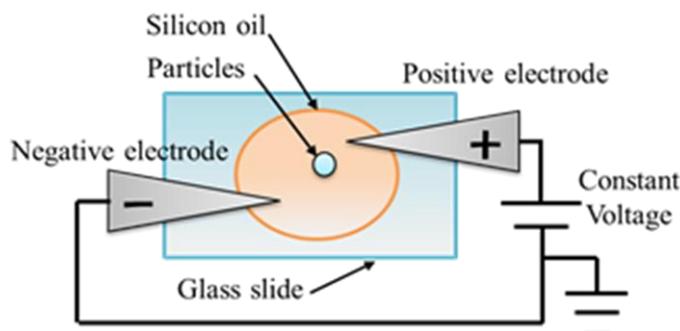


Fig. 1 Experimental setup

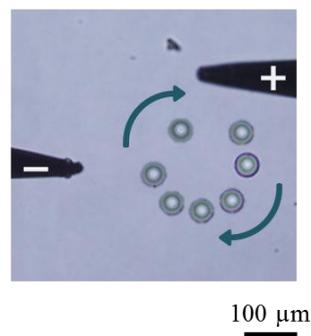


Fig.2 Rotary motions of a polystyrene particle ($V=170\text{V}$, Snapshots: Every 0. 6s)