

自己推進型イオンゲルの直線流路中の往復運動と壁の濡れ性との相関

Self-propelled ion gel motion in linear channel depending on wall wettability

明星大理工, °山内貫司, 古川一暁

Meisei Univ., °Kanji Yamauchi, Kazuaki Furukawa

E-mail: 18m1001@stu.meisei-u.ac.jp

はじめに: ポリ(フッ化ビニリデン-コ-ヘキサフルオロプロピレン)と1-エチル-3-メチルイミダゾリウムビス(トリフルオロメチルスルフォニル)イミドからなるイオンゲルは水面で自発的に運動する¹。私たちは、この自己推進型イオンゲルを駆動源とする輸送システムの構築を目的とし、これまでに直線流路中でイオンゲルが往復運動を発現することを明らかにしてきた²。本研究では往復運動と流路壁の濡れ性との相関を検証した結果を報告する。

実験 2枚のスライドガラスを垂直に立て、簡易的な直線流路を作製した。イオンゲルフィルムを直径5mmの円形に抜き、直線路の中心において自己推進運動を開始させた。スライドガラスの濡れ性を $\text{H}_2\text{O}_2/\text{H}_2\text{SO}_4$ による親水処理および $\text{C}_3\text{H}_7\text{Si}(\text{OC}_2\text{H}_5)_3$ による疎水処理により変え、直線流路中でのイオンゲルの運動を比較した。

結果と考察 Fig. 1a, 1bに長さ76mm、幅8mmの直線流路中のイオンゲルの軌跡を示す。グラフには時間 t に対する x および y 方向の変位を示す。親水処理を行った直線路(Fig. 1a)では、イオンゲルは流路のほぼ両端で往復運動し、 y 方向の変位は少ないことがわかる。一方シランカップリング処理を行った直線路(Fig. 1b)では、 y 方向の変位が大きく、往復運動が途中で反転する現象が見られた。これらの結果から、壁の濡れ性が流路内のイオンゲルの運動に大きく影響していることが明らかになった。親水性の流路壁では、メニスカスによってイオンゲルが直線流路の中心部に寄せられる効果があるため、なめらかな往復運動が誘起されたと考えられる。

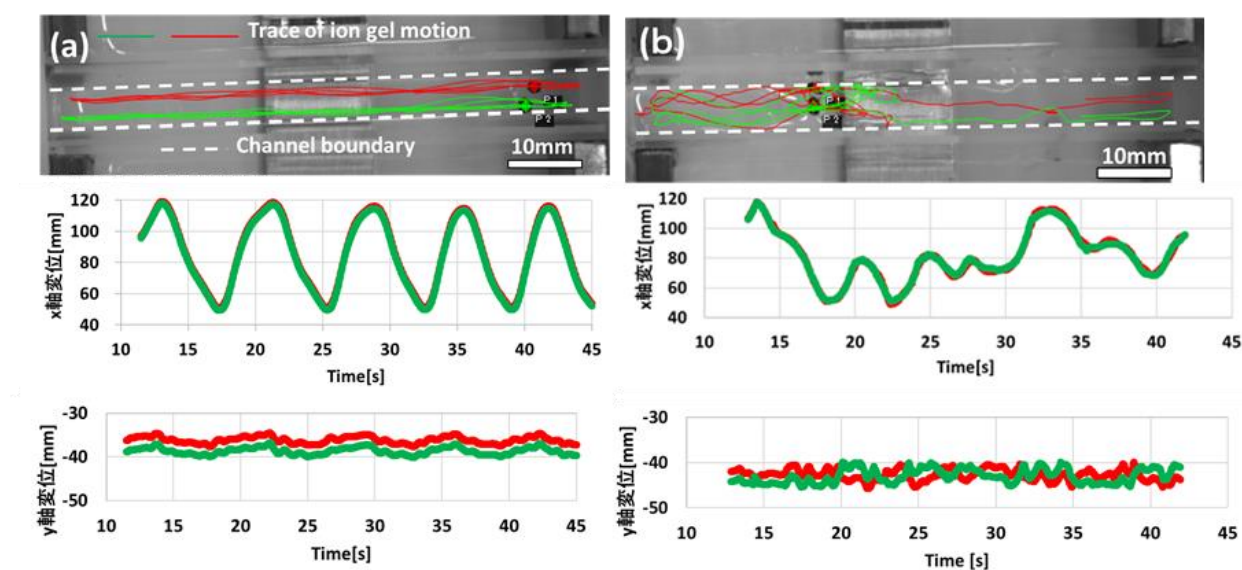


Figure 1. Motion in a linear channel of 76 mm × 8 mm. (a) hydrophilic and (b) hydrophobic walls.

参考文献 1. Kazuaki Furukawa, Tetsuhiko Teshima, Yuko Ueno, *Sci. Rep.*, 7, 9323 (2017).

2. 山内貫司、古川一暁 第79回応用物理学会秋季学術講演会 20p-PA2-23.