

遊泳微生物テトラヒメナの壁スライディング

(MPI 陸生微生物 A, 北大電子研 B, 京大院理 C) 大村拓也 A, 西上幸範 B, 〇市川正敏 C

【はじめに】

近年、遊泳微生物の挙動に着目した研究が生物学だけでなく、流体力学的な観点からも盛んになってきている。彼らの単体・集団運動の秩序は、相転移を示したり液晶と同様の対称性を見せたりもする事から、バーチャルなソフトマテリアルとも言えるだろう。

我々は、ゾウリムシに代表される繊毛虫の一種が壁面付近で新奇な遊泳運動を示すことを発見した。そこで、実際の細胞を定量観測し、流体数値計算と比較することで、繊毛虫遊泳に見られた特徴のどこまでが生物的で、どこからが流体力学的に説明できるものなのかを明らかにすることを試みた(1,2)。

【結果と考察】

実験では、繊毛虫の *Tetrahymena pyriformis* が壁面付近で遊泳する様子の軌道や繊毛運動、流動場を測定した(図1)。次に、自己遊泳モデルに観測結果から得られた性質を組み込み、観察された特異な要素の何が壁面上のスライディング運動に作用しているのかを同定した(図2)。得られた結果から想定される自己遊泳物体の性質を、実際の繊毛虫の生態と比較しつつ議論する。

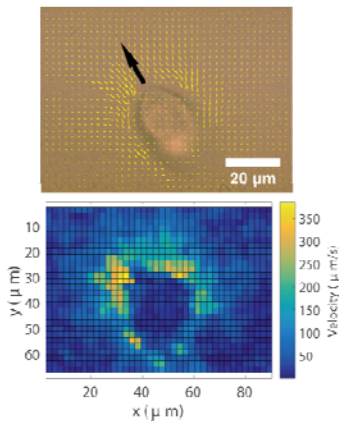


図1：(上) 可視化粒子で測定した基板上を運動する繊毛虫周りの流れ場。(下) 流れ場の速度の絶対値。文献(1)より。

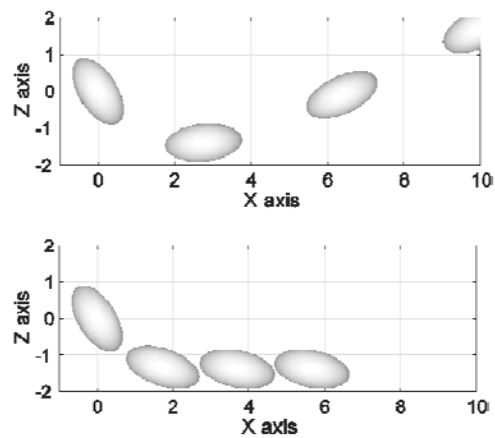


図2：Swimmerが固液界面に衝突する様子の3次元流体数値計算結果。(上) 既存のモデル。(下) 実験で得られた条件を組み込んだモデル。文献(1)より。

【参考文献】

- (1) T. Ohmura, Y. Nishigami, A. Taniguchi, S. Nonaka, J. Manabe, T. Ishikawa, M. Ichikawa, Proc. Natl. Acad. Sci. USA, 115, 3231 (2018).
- (2) Y. Nishigami, T. Ohmura, A. Taniguchi, S. Nonaka, J. Manabe, T. Ishikawa, M. Ichikawa, Comm. Int. Biol. 11, e1506666 (2018.)