

自己駆動粒子・液滴系における運動と変形の関係

北畑 裕之（千葉大学）*

講演要旨

樟脳やアルコールなど界面活性を持つ物質を含む粒子や液滴を水面に浮かべると、分子が水面に放出され、化学物質の濃度場が生成される。この濃度場の空間不均一性に起因する表面張力勾配によって粒子または液滴が駆動される現象が知られている [1–3]。円形の粒子または液滴では、濃度場は重心に対して等方的であるはずであり、そのような場合には、粒子または液滴の運動は空間対称性が自発的に破れることにより起こる。一方、粒子または液滴が円以外の非対称な形状をもつ場合には、動きの方向は形状により影響を受ける。そこで、我々は、楕円形や三角形など円からの微小変形として記述できる形状の粒子、およびそのような形状に変形する液滴が表面張力勾配によって駆動される場合に、形状と運動がどのように影響しあうかを実験及び理論の両面から調査した [4–6]。さらには、円形から大きく変形した液滴の場合についても実験的に調査し、理論的なアプローチの方向性を探った [7]。

本発表では、様々な形状の樟脳粒を水面に浮かべた時の運動やアルコール液滴を水面に浮かべた時の運動について、実際に実験を行いながら、実験と理論との対応に重点をおいて議論する。

- [1] S. Nakata, Y. Iguchi, S. Ose, M. Kuboyama, T. Ishii, and K. Yoshikawa, *Langmuir* 13, 4454 (1997).
- [2] S. Nakata, M. Nagayama, H. Kitahata, N. J. Suematsu, and T. Hasegawa, *Phys. Chem. Chem. Phys.* 17, 10326 (2015).
- [3] K. Nagai, Y. Sumino, H. Kitahata, and K. Yoshikawa, *Phys. Rev. E* 71, 065301 (2005).
- [4] H. Kitahata, K. Iida, M. Nagayama, *Phys. Rev. E* 84, 015101 (2013).
- [5] K. Iida, H. Kitahata, and M. Nagayama, *Physica D* 272, 39 (2014).
- [6] H. Kitahata and Y. Koyano, *J. Phys. Soc. Jpn.* 89, 094001 (2020).
- [7] S. Otani, H. Ito, T. Nomoto, M. Fujinami, J. Górecki, and H. Kitahata, *Phys. Rev. E* 110, 044602 (2024).

* kitahata@chiba-u.jp