
2021 年度夏学期 第 6 回 駒場物性セミナー

アクティブマターの秩序とトポロジー

講師 西口大貴氏 (東京大学大学院理学系研究科物理学専攻)

日時 2021 年 7 月 2 日 (金) 午後 4 時 50 分

場所 Zoom によるオンライン開催

大腸菌や枯草菌などの典型的な遊泳する棒状バクテリア集団は、排除体積により向きを揃えるものの、個々が作る流れ場で配向秩序が不安定化する。その結果として、低レイノルズ数であるにもかかわらず、時空カオス的に速度場が変動するアクティブ乱流状態が通常は観察される。しかし境界が存在すると、運動が秩序化することがある。本セミナーではまず、擬 2 次元に閉じ込められたバクテリア集団が長距離配向秩序を実現することを紹介し、アクティブマターの集団運動理論との関連を説明する [1]。次に、アクティブ乱流が周期的に配置された微細な柱の格子構造中に流れ込んだときにみられる、長距離の反強磁性渦秩序への自己組織化を紹介する [2]。このとき、柱がトポロジカル欠陥として振舞うことが実験的にわかった。さらに境界条件を実験から推定することで流体方程式に基づいた渦秩序の予測と一般論の構築が可能となった [3]。この理論に基づき、カゴメ格子中における鏡映対称性を自発的に破った渦秩序とそれに伴う非ゼロの循環流の自発形成を予測した。これらを実験的に実現する最近の取り組みとその意義についても紹介する。

[1] D. Nishiguchi, K.H. Nagai, H. Chaté, M. Sano, *Phys. Rev. E* 95, 020601(R) (2017)

[2] D. Nishiguchi, I.S. Aranson, A. Snezhko, A. Sokolov, *Nat. Commun.*, 9, 4486 (2018)

[3] H. Reinken, D. Nishiguchi, S. Heidenreich, et al., *Commun. Phys.* 3, 76 (2020)

○物性セミナーのページ 「駒場物性セミナー」で検索！

物性セミナー世話人： 加藤雄介 塩見 雄毅 福島孝治 前田京剛 簗口友紀