

2024 年度夏学期 第2回 駒場物性セミナー

超伝導渦糸系で探る多粒子系の非平衡相転移

講師 前垣内 舜 氏 (日立ハイテク)

日時 2024 年 4 月 26 日(金) 午後 4 時 50 分-6 時 15 分前後

場所 16号館827室 およびオンライン

- Zoom アドレスは物性セミナーML にて配布します (ML に参加していない方は駒場物性セミナーの HP から参加登録をお願いします)

アブストラクト

ランダム(または規則的)な基板上を駆動された多粒子系は、基板-粒子間及び粒子-粒子間の相互作用と駆動力の競合により、多彩な秩序構造をもった運動状態や非平衡相転移を示すことが知られている[1,2]。ここでの多粒子系には、高分子微粒子からスキルミオンのような磁気構造や生物の群れまで含まれ、また基板の種類も試料に固有の乱れから光ピンセットのような人工的なものまで多岐にわたる。しかし、コロイド粒子系などの多粒子系では、個々の粒子に制御された駆動力を印加するのは容易ではない。これに対して我々は、電流による駆動力の直接印加・制御が容易であり、2次元多粒子系とみなせる超伝導渦糸系を用いた非平衡相転移の研究を展開している。本セミナーでは、最初に基本的な非平衡相転移である吸収状態転移[3]について概観する。その後、我々の研究成果のうち、交流駆動による可逆不可逆転移[4]、直流駆動によるディピニング転移[5]、動的秩序化転移[6]などを紹介し、それらの共通点や包括的な理解について議論する。また、非平衡相転移において Kibble-Zurek 機構を実証した実験[7]についても紹介する。本セミナーで紹介する結果は、渦糸系に限らず種々の多粒子系に適用できるものである。

参考文献:

- [1] C. Reichhardt and C. J. O. Reichhardt, Rep. Prog. Phys. **80**, 026501 (2017).
- [2] C. Reichhardt, I. Regev, K. Dahmen, S. Okuma, and C. J. O. Reichhardt, Phys. Rev. Research **5**, 021001 (2023).
- [3] H. Hinrichsen, Adv. Phys. **49**, 815 (2000).
- [4] S. Maegochi, K. Ienaga, S. Kaneko, and S. Okuma, Sci. Rep. **9**, 16447 (2019), S. Maegochi, K. Ienaga, and S. Okuma, Sci. Rep. **11**, 19280 (2021).
- [5] T. Kaji, S. Maegochi, K. Ienaga, S. Kaneko, and S. Okuma, Sci. Rep. **12**, 1542 (2022).
- [6] S. Maegochi, K. Ienaga, and S. Okuma, Phys. Rev. Research **4**, 033085 (2022), S. Maegochi, K. Ienaga, and S. Okuma, Sci. Rep. **14**, 1232 (2024).
- [7] S. Maegochi, K. Ienaga, and S. Okuma, Phys. Rev. Lett. **129**, 227001 (2022).

○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 簗口友紀

