

セミナーの案内

講師：中川 大也 氏（東京大学・助教）

タイトル：開放量子多体系における超流動・超伝導

日時・場所： 12月15日（月）16:20-17:20・8号館300号室

（参加人数により部屋は変更になるかもしれません）

要旨：

環境と相互作用し、粒子やエネルギーのやり取りを行う量子系を開放量子系という。近年、冷却原子系などの実験技術の進展により、相互作用する量子多体系に対する環境との相互作用による散逸の効果が系統的に調べられるようになってきた。本セミナーでは、量子多体系における代表的な現象のひとつである超流動・超伝導について環境との相互作用による非ユニタリダイナミクスを調べた我々の結果を紹介する[1-3]。超流動・超伝導は $U(1)$ 対称性の自発的破れとして特徴づけられるが、開放量子系においては粒子数が保存しないにも関わらず $U(1)$ 対称性が存在する場合がある。このことは、 $U(1)$ 対称性と粒子数保存則が不可分である従来の孤立量子系の超流動・超伝導の理論が、開放量子系においては変更を受ける可能性を示唆する。

セミナーでは、まず2体ロスによる散逸の存在するフェルミ超流動系において、粒子のロスが秩序変数の集団ダイナミクスを引き起こすことを示す[1]。次に、ボース超流動系について散逸下における超流動応答理論を構築し、2体ロスによって超流動体の位相の剛性が生まれ、相互作用のない理想ボース気体においても超流動が発現することを見る[2]。最後に、散逸のあるフェルミ超伝導系に対しゲージ不変性に関する南部理論の拡張を議論する[3]。

[1] K. Yamamoto, M. Nakagawa, N. Tsuji, M. Ueda, and N. Kawakami, Phys. Rev. Lett. **127**, 055301 (2021).

[2] H. Li, X. Yu, M. Nakagawa, and M. Ueda, arXiv:2406.08868.

[3] H. Li, X. Yu, M. Nakagawa, and M. Ueda, in preparation.

問い合わせ先：物理学専攻 服部一匡（内線 3352） Email: hattori@tmu.ac.jp