



量子物理学・ナノサイエンス第 182 回セミナー

引力相互作用するフェルミ気体における 異常コンダクタンス

講師 : 内野 瞬 氏
理化学研究所

日程 : 4 月 25 日 (火) 14:00-15:30

場所 : 本館 2 階 H284B 物理学系輪講室

概要

スイス連邦工科大学の Tilman Esslinger 教授の実験グループが冷却フェルミ気体を用いた 2 端子輸送デバイスを実現し、冷却原子系でメゾスコピック輸送現象が議論できるようになった[1]。最近では量子ポイントコンタクトを介した 2 端子コンダクタンスが自由フェルミ気体の場合で測定され、コンダクタンスの量子化 (Landauer-Buttiker 公式) が確かめられた[2]。

冷却原子系では Feshbach 共鳴を用いた原子間引力相互作用の操作により、系を超流動化させることができる。つまり、同一のセットアップでメゾスコピック超流動系が実現される。論文[3]ではユニタリー極限での輸送特性が調べられ、非線形なカレント・バイアス曲線が得られた。測定されたカレント・バイアス曲線は多重 Andreev 散乱によって説明できることが明らかとなっている。

最近では超流動転移近傍の輸送特性が調べられ、コンダクタンスの量子化が破れていることが確認された[4]。我々はこの現象を理解するため、熱浴の超流動揺らぎがコンダクタンスの量子化に与える影響を解析した。我々は preformed pair の輸送がコンダクタンス量子化の破れの本質であることを指摘し、実験結果を説明できることを示した[5]。本セミナーではこの結果を中心に議論したい。

- [1] J.-P. Brantut et al., *Science* **337**, 1069 (2012);
D. Stadler et al., *Nature* **491**, 736 (2012);
S. Krinner et al., *Phys. Rev. Lett.* **110**, 100601 (2013);
J.-P. Brantut et al., *Science* **342**, 713 (2013).

[2] S. Krinner et al., *Nature* **517**, 64 (2015).

[3] D. Husmann, SU et al., *Science* **350**, 1498 (2015).

[4] S. Krinner et al., *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.* **113**, 8144 (2016).

[5] SU and M. Ueda, *Phys. Rev. Lett.* **118**, 105303 (2017).

連絡教員 物理学系 西田 祐介 (内線 3614)