



第9回

物理工学科セミナー

日時： 11月13日（月） 15:00 – 16:00

場所：葛飾キャンパス研究棟8F第1セミナー室

Speaker：福嶋 拓海 氏 (Takumi Fukushima)

Affiliation：東京大学 物性研究所 物性理論研究部門
押川研究室 M1

Title：準結晶超伝導体における超伝導電流分布

Abstract：

2018年にAl-Mg-Zn系で初めて準結晶のバルク超伝導が確認されて以来、準結晶の超伝導特性にさらなる注目が集まっている^[1]。一方で、並進対称性の欠如に起因する超伝導秩序変数の非一様な空間分布や弱結合領域における有限重心運動量を持つCooper対の存在が理論的に指摘されている^[2,3]。このような準周期系に特有の性質を理解するために、本研究では一様なベクトルポテンシャルの下でその応答として現れる超伝導電流の実空間分布を調べた。8回回転対称性を持つAmmann-Beenker (AB) 構造上で引力Hubbard模型を導入し、Bogoliubov-de Gennes (BdG) 方程式の数値計算を行った。BdG方程式の固有値と波動関数を用いて局所超伝導電流を定式化し、さらにこれを常磁性・反磁性成分に分離しそれぞれを解析した。始めに、AB構造における局所電流の非一様な実空間分布を示し、これの(1)フィリング、(2)温度、(3)ベクトルポテンシャルの印可角依存性を紹介する。これらを通して、この系における特徴が常磁性成分に現れることを示す^[4,5]。

Reference：

- [1] K. Kamiya, *et al.*, Nat. Comm. **9**, 154 (2018).
- [2] S. Sakai, *et al.*, Phys. Rev. B **95**, 024509 (2017).
- [3] N. Takemori, *et al.*, Phys. Rev. B **102**, 115108 (2020).
- [4] T. Fukushima, *et al.*, J. Phys.: Conf. Ser. **2461**, 012014 (2023).
- [5] T. Fukushima, *et al.*, arXiv:2310.03484 (2023).