

【プログラム】

報告 13:35～14:05

今田正俊座長

非従来型超伝導への挑戦

前野 悦輝 (豊田理研フェロー)

Challenging Unconventional Superconductivity

Yoshiteru MAENO

量子物質とは巨視的な性質が量子力学効果から発現する物質群で、超伝導体はその最たる例です。その中でも銅酸化物高温超伝導体など、当初の BCS 理論の枠では説明できない「非従来型超伝導体」が、現代の基礎研究の中心対象です。我々が約 30 年前に発見した Sr_2RuO_4 の超伝導は非従来型超伝導の典型例ですが、世界的に活発な研究の展開にかかわらず、未だにその超伝導状態の完全解明には至っていません[1, 2]。この超伝導の完全理解に向けての最新の成果である、「ミュオンスピン共鳴」によるスピン磁化率の決定[3]と、「せん断ひずみ」による超伝導対称性の判定[4]を中心に、この 4 年間の研究活動の成果を総括します[1-7]。なお、2025 年 12 月に第 17 回豊田理研国際ワークショップ “Ruthenates and Emerging Quantum Materials (REQM2025)” を開催しました[8]。

- [1] Y. Maeno, A. Ikeda, G. Mattoni, *Nature Physics* **20**, 1712-1718 (2024). Invited perspective article.
- [2] Y. Maeno, A. Ramires, S. Yonezawa, *J. Phys. Soc. Jpn.* **93**, 062001--1-45 (2024). JPS Hot Topics video: <https://www.youtube.com/watch?v=agCAW7WwPUc>
- [3] H. Matsuki, R. Khasanov, J.A. Krieger, T.J. Hicken, K. Yuchi, J.S. Bobowski, G. Mattoni, A. Ikeda, R. Okuma, H. Luetkens, Y. Maeno, *Phys. Rev. Lett.* (2025) (accepted for publication).
- [4] G. Mattoni, T. Johnson, A. Ikeda, S. Paul, J. Bobowski, M. Sigrist, Y. Maeno, *Nature Commun.* (2025) (accepted for published), arXiv:2509.10215.
- [5] K. Kinjo, M. Manago, S. Kitagawa, Z. Q. Mao, S. Yonezawa, Y. Maeno, K. Ishida, *Science* **376**, 397-400 (2022).
- [6] A.A. Husain, Y. Maeno, P. Abbamonte *et al.*, *Nature* **621**, 66–70 (2023).
- [7] S. Paul, G. Mattoni, H. Matsuki, T. Johnson, C. Sow, S. Yonezawa, Y. Maeno, *J. Crystal Growth* **673**, 128405-1-8 (Jan. 2026), published online in Nov. 2025.
- [8] <https://sites.google.com/kyoto-u.ac.jp/reqm2025/>

閉会

主催 : 公益財団法人豊田理化学研究所

協賛 : 株式会社豊田中央研究所