

スピン軌道結合金属 $\text{Cd}_2\text{Re}_2\text{O}_7$ における

多極子秩序変数の対称性の研究

講師：宇治 進也（物質材料研究機構（NIMS））

日時：2024 年 1 月 10 日【水】午後 4 時 50 分-6 時 15 分前後（注）いつもと違う曜日です

場所：16 号館 827 及びオンライン

-物性セミナーML にて Zoom アドレスを配布します

-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

Re の 5d 電子が伝導体を形成するパイロクロア酸化物 $\text{Cd}_2\text{Re}_2\text{O}_7$ は、スピン軌道相互作用が比較的強く、スピン軌道結合金属と呼ばれる。室温では立方晶であるが、温度を下げると 200K と 120K でそれぞれ 2 次、1 次の構造相転移を引き起こし、正方晶へと対称性が低下する[1]。それら相転移温度では、非常に小さな構造変化であるにも関わらず大きな電子状態の変化が観測されるため、スピン軌道相互作用によるフェルミ面構造の不安定性が相転移の起源と考えられている[2]。

本セミナーでは、小さな単結晶1つで測定が可能なマイクロキャンティレバーを用いた磁気トルク信号の異方性を、ランダウ理論に基づき解析することで、秩序変数の対称性やその多極子秩序が決められることを示す。 $\text{Cd}_2\text{Re}_2\text{O}_7$ は金属常磁性状態であるので、この測定ではパウリ常磁性の異方性を観測していることになる。このようなランダウ理論に基づく測定・解析手法は前例がなく、磁気トルク測定が電子状態の対称性の低下を伴う相転移研究に非常に強力であることを紹介したい[3-5]。

[1] L. Fu, Phys. Rev. Lett. 115, 026401(2015)

[2] Z. Hiroi, et al., J. Phys. Soc. Jpn. 87, 024702 (2018).

[3] Y. Matsubayashi, et. al., Phys. Rev. B 101, 205133(2020).

[4] S. Uji, et. al., Phys. Rev. B 102, 155131 (2020).

[5] S. Uji, et. al., J. Phys. Soc. Jpn. 90, 064714 (2021).

○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 前田京剛 簗口友紀

