



第16回

物理工学科セミナー

日時： 6月13日（木） 16:30 - 17:30

場所： 葛飾キャンパス研究棟8F第1セミナー室

Speaker : 小沢 耀弘 氏 (Akihiro Ozawa)

Affiliation : 東京大学物性研究所
機能物性研究グループ 特任研究員

Title : 磁性ワイル半金属におけるスピン電磁応答の理論

Abstract :

トポロジカル半金属は、その電子のバンド構造にトポロジカルに非自明なギャップレス分散を有する量子物質である。中でも、磁気秩序を有するトポロジカル半金属である「磁性ワイル半金属」では、電荷とスピンの結合した電磁応答が発現する。近年では、実験的にも磁性ワイル半金属が報告されており、スピントロニクス機能性の観点からも注目を集めている。

本発表では、代表的な強磁性ワイル半金属の1つであるCo-シャンドイト ($\text{Co}_3\text{Sn}_2\text{S}_2$, CSS)の有効模型を用いた電磁応答の理論解析について紹介する。Co-シャンドイトは、積層したカゴメ格子構造を有する強磁性体であり、バンドのトポロジに由来した巨大な異常ホール効果を示す系として知られている。この系の電子状態を単純に記述する2軌道有効模型 [1]を用いて、電子状態と磁気秩序の関係を議論する [2]。また、磁気秩序の変化に起因して多彩なスピンホール効果が現れることを示し、近年での実験報告にも触れる [3,4,5]。さらに、磁壁構造が存在する際には、電子には数100テスラにも達する有効的な磁場(カイラル磁場)が生じることを明らかにした[6]。この有効磁場の構造に基づき、磁壁ダイナミクスの電氣的検出について議論する。

Reference

- [1] A. Ozawa and K. Nomura, J. Phys. Soc. Jpn. **88**, 123703 (2019)
- [2] A. Ozawa and K. Nomura, Phys. Rev. Materials **6**, 024202 (2022)
- [3] T. Seki, Y.-C. Lau, J. Ikeda, K. Fujiwara, A. Ozawa, S. Iihama, K. Nomura, A. Tsukazaki, Phys. Rev. Research **5**, 013222 (2023)
- [4] Y.-C. Lau, J. Ikeda, K. Fujiwara, A. Ozawa, T. Seki, K. Nomura, A. Tsukazaki, K. Takanashi, Phys. Rev. B **108**, 064429 (2023)
- [5] A. Ozawa, K. Kobayashi, and K. Nomura, Phys. Rev. Applied **21**, 014041(2024)
- [6] A. Ozawa, Y. Araki, and K. Nomura, arXiv:2403.09535 (2024)