

2024 年度夏学期 第1回 駒場物性セミナー

テラヘルツ分光で調べる光誘起異常 Hall 効果と スピン Hall 効果の微視的メカニズム

講師 松永 隆佑 氏（東大物性研）

日時 2024 年 4 月 19 日(金) 午後 4 時 50 分-6 時 15 分前後

場所 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

磁性体のように物質自身が時間反転対称性を破った系では、外部磁場をかけなくてもバイアス電場とは横方向に電流が生じる。これは異常 Hall 効果と呼ばれ、その微視的メカニズムは電子のバンドのトポロジーと深く結びついているため盛んに研究が行われてきた。最近では円偏光を照射して時間反転対称性を破ることで生じる光誘起異常 Hall 効果も注目を集めている。これは磁性体に限らず極めて普遍的に生じうる現象であり、スピントロニクスやバレートロンクス、Floquet エンジニアリングといったキーワードとも深く関わっている。しかしメカニズムは非常に複雑で、包括的に理解するための研究はこれまで行われていなかった。本セミナーでは、テラヘルツ分光を使って異常 Hall 効果を調べてきた我々の研究成果を紹介する。試料を透過したテラヘルツパルスの偏光回転を精密に計測することで、異常 Hall 伝導度をテラヘルツ帯のスペクトルとして計測してその周波数依存性を調べることができる。さらに 100 フェムト秒以下の分解能で高速に計測できるため、非平衡下で異常 Hall 伝導度のダイナミクスを調べることが可能である。これらの特長を生かして、磁性体の異常 Hall 効果の超高速ダイナミクスを初めて調べた研究[1]、3 次元 Dirac 半金属における光誘起異常 Hall 効果の機構を分類して起源を解明した研究[2]、そして半導体におけるスピン Hall 伝導度の周波数依存性を初めて計測して微視的機構に分解した研究[3]を紹介し、議論する。

参考文献:

[1] T. Matsuda, RM et al., Phys. Rev. Lett. 130, 126302 (2023).

[2] Y. Murotani, RM et al., Phys. Rev. Lett. 131, 096901 (2023).

[3] T. Fujimoto, RM et al., Phys. Rev. Lett. 132, 016301 (2024).



○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