
===== 物理学教室 =====

===== 物性コロキウム ご案内 =====

日時：2024年3月14日(木) 16:30-18:00

場所：理学研究科合同B棟745号室

講師：藤原 孝輔 氏（東京大学大学院工学系研究科）

題目：マグノンの非線形応答に対するマグノンバンドの幾何学、相互作用の影響に関する理論的研究

要旨：

近年、電子の持つスピン自由度を利用したスピントロニクス分野が注目されており、マグノンの輸送現象などが盛んに研究されている。中でも、熱ホール効果やスピネルンスト効果など、マグノンバンドのベリー曲率に関連した応答が盛んに研究されている。さらに、近年のレーザー技術の発達により、高強度の光を照射することで非線形マグノンスピン流を生成する理論提案が行われている。しかしながら、線形の熱応答の場合と異なり、非線形応答とマグノン・バンドの形状との関係は十分に研究されていない。また、線形非線形を問わず、多くのマグノンの応答に関する研究はマグノン-マグノン相互作用の影響を無視している。しかし、マグノンの相互作用はマグノンバンドの分散や寿命を変化させ、応答の大きさを変化させる可能性がある。さらに、マグノン相互作用がハミルトニアンを時間反転対称性を破りトポロジカルマグノンを誘起するという理論的提案が存在することから、相互作用は定性的にも無視できないと考えられる。

本講演では、マグノンの非線形応答に関する我々の研究について解説する。特に、電場によって誘起される幾何学的応答や、マグノンの相互作用が誘起する非線形熱応答に関する結果を紹介する。特にマルチフェロイック物質における電気分極を伴ったマグノン（エレクトロマグノン）が電場によって誘起され、非線形スピン流がマグノンバンドの幾何学と関係していることを示す[1]。また、マグノンの相互作用が時間反転対称性を破ることで非相反マグノン減衰や非線形応答を引き起こすことを示し、具体的なモデルにおける数値計算結果などを紹介する[2]。

[1] K. Fujiwara, S. Kitamura, and T. Morimoto, Phys. Rev. B 107, 064403 (2023).

[2] K. Fujiwara, S. Kitamura, and T. Morimoto, in preparation.