

# 2022 年度冬学期 第9回 駒場物性セミナー

## 高強度テラヘルツ磁場パルスが誘起する非線形スピン応答

講師 廣理 英基 氏(京大化研)

日時 2023 年 1 月 27 日(金) 午後 4 時 50 分

場所 Zoom によるオンライン開催

物性セミナーMLにてZoomアドレスを配布します。ML未登録の方は、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

スピンの非線形超高速ダイナミクスの理解は、基礎科学的な側面からだけでなく、情報伝送・処理・記録用の様々なスピントロニクスデバイスを設計・開発する上でも重要である。典型的な強磁性体ではギガヘルツ領域にスピン歳差振動を持ち、その非平衡状態のダイナミクスがマイクロ波磁場を用いて詳細に調べられてきた。強磁性体の線形領域における磁気応答は、スピン系自由エネルギーの表式にスピン間交換相互作用を平均場的に取り込んだ Landau-Lifshitz-Gilbert (LLG) モデルを用いて説明されてきた。このとき外部磁場によって駆動されるスピン運動は、平衡点近傍での巨視的磁化の変化として記述される。反強磁性体は、隣接するスピン間の強い交換相互作用により、より高周波のテラヘルツ (THz) 周波数帯に固有モードを持つ。このため、THz 電磁波と反強磁性体中のスピンとの相互作用が広く研究されてきた。しかし、これまで反強磁性体のスピン共鳴を大振幅で励起する実験的な手法は無く、非線形なスピン応答についての理解はほとんど得られていない。THz 周波数帯に共鳴周波数を有する反強磁性体の非線形ダイナミクスを解明するには、瞬間的な THz 外部磁場によっていかに大きな振幅でスピン歳差運動を誘起するかが重要な課題の一つである。本講演では、高強度な THz 磁場パルスの発生、そしてスピンの強励起による高次高調波発生、また磁場パルスによるフロケ状態生成と磁化制御について紹介する。

[1] HH, A. Doi, F. Blanchard, K. Tanaka, Appl. Phys. Lett. 98, 091106 (2011).

[2] Y. Mukai, HH et al, Appl. Phys. Lett. 105, 022410 (2014).

[3] Y. Mukai, HH et al, New J. Phys. 18, 013045 (2016).

[4] Z.-Y. Zhang, Y. Kanemitsu, HH, under review (2023).



○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 簀口友紀