

小角中性子散乱による

3次元トポロジカル磁気構造とそのダイナミクスの観測

東京大学 工学系研究科

金澤 直也

Department of Applied Physics, University of Tokyo

N. Kanazawa

キラル磁性体におけるスキルミオンの観測を契機として、トポロジカルなスピン励起構造の開拓とその物性応用が注目されている[1]。トポロジカルスピン構造が伝導電子と結合すると、ベリー位相と呼ばれる量子位相由来の実効的な電磁場(創発電磁場)が固体中に実現され、外部から印加する電磁場では引き起こせない巨大な信号や非従来の電磁現象が現れる。本発表で注目するキラル磁性体 MnGe におけるヘッジホッグ型スピン構造は3次元のトポロジカルスピン構造であり、その創発磁場分布は古典電磁気学では存在しないと仮定しているモノポール型(湧出し/吸込み)となっている(図)。この特異な創発磁場によって、巨大なトポロジカルホール効果や正の磁気抵抗効果、弾性異常、さらには高効率熱電変換現象など多彩な物性が引き起こされる[2-4]。

このヘッジホッグスピン構造を自在に制御し新しい物性機能を創出することを大きな目標として、MnGe におけるヘッジホッグ格子状態の変形や融解現象の解明に取り組んできた[5,6]。本発表では、これまでの取組みの概要と小角中性子散乱を用いたヘッジホッグ格子状態の観測結果について紹介する。これを通して、将来の革新的磁気デバイスの鍵になる可能性があるトポロジカル磁気構造のダイナミクス観測についてぜひ皆様からのご指導頂ければ幸いである。

[1] Y. Tokura and N. Nagaosa, *Nat. Nanotechnol.* **8**, 899 (2013).

[2] N. Kanazawa *et al.*, *PRL* **106**, 156603 (2011).

[3] N. Kanazawa *et al.*, *Nat. Commun.* **7**, 11622 (2016).

[4] Y. Fujishiro, N. Kanazawa *et al.*, *Nat. Commun.* **9**, 408 (2018).

[5] N. Kanazawa *et al.*, *PRB* **96**, 220414(R) (2017).

[6] N. Kanazawa *et al.*, *PRL submitted* (2020).

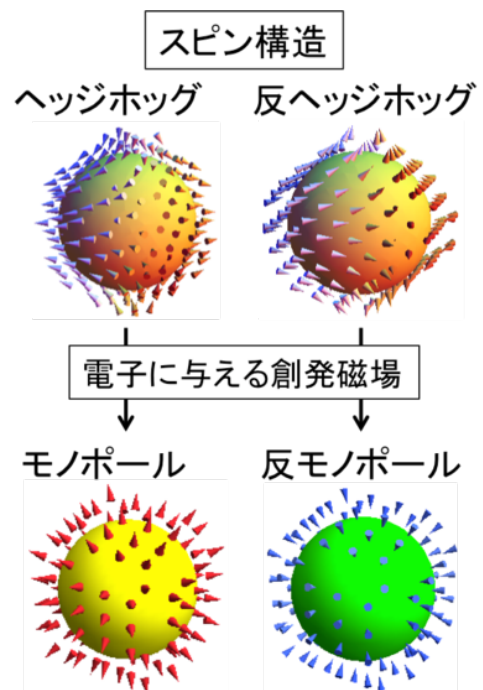


図: ヘッジホッグスピン構造とモノポール型の創発磁場分布