

関 真一郎

東京大学大学院工学系研究科 准教授

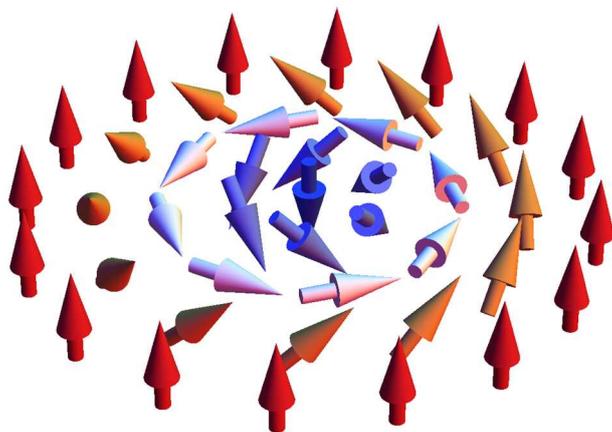
## 磁気構造と電子構造のトポロジーを利用した巨大創発電磁場の生成と制御

### § 1. 研究成果の概要

本研究では、非自明なトポロジーを伴う磁気構造・電子構造を持つ新物質の開拓と、それに由来した巨大な創発電磁場の観察・制御を目的としている。2018 年度は、特に遍歴電子に由来した新しい機構による磁気スキルミオン (図:トポロジカルに安定な粒子としての性質を伴った渦状スピン構造) の実現と、それに由来した巨大な創発磁場の実験的検出を目指して研究を行った。

具体的には、高い対称性を伴った結晶格子を持つ磁性金属材料の開拓を通じて、従来型の機構 (反転対称性の破れた系で生じる Dzyaloshinskii-Moriya 相互作用) では説明できないスキルミオン・磁気渦の発現を確認することに成功し、近年理論的に提案されている遍歴電子に由来した新しい機構によって、こうした振る舞いがよく説明できることを明らかにした。

特に、異方性が小さい希土類磁性イオンを含む系では、直径 1.9nm というバルク物質としては過去最小の直径のスキルミオンを実現することに成功したほか、ホール効果の測定を通じて巨大な創発磁場が誘起されていることも明らかになっており、こうした遍歴電子を利用した新しいスキルミオン生成機構が、情報担体としてのスキルミオンの高密度化・創発電磁場の巨大化を目指す上で非常に有望なアプローチとなり得ることを実証した。



## § 2 . 研究実施体制

研究者: 関 真一郎 (東京大学大学院工学系研究科 准教授)

研究項目

・試料育成、デバイス加工、物性評価、解析