

# カイラル磁性絶縁体 $\text{Cu}_2\text{OSeO}_3$ における 磁気スキルミオンの中性子小角散乱 Small angle neutron scattering from skyrmion lattices in the chiral insulating magnet $\text{Cu}_2\text{OSeO}_3$

南部雄亮  
東北大金研

幾何学的に安定なスピンの渦構造の例として磁気スキルミオン格子が注目を集めている。磁気スキルミオンは基礎物理の観点から、また次世代の磁気記憶媒体や情報処理装置など技術的応用に繋がる可能性から盛んに研究されている。スキルミオンを発現する物質は B20 合金 ( $\text{MnSi}$ ,  $\text{Fe}_{1-x}\text{Co}_x\text{Si}$ ,  $\text{FeGe}$ ,  $\text{Mn}_{1-x}\text{Fe}_x\text{Ge}$ ) や  $\text{Co}_8\text{Zn}_8\text{Mn}_4$ 、 $\text{GaV}_4\text{S}_8$  などが知られており、その観察は中性子小角散乱やローレンツ透過電子顕微鏡により逆・実空間においてなされる。

絶縁体であるカイラル磁性体  $\text{Cu}_2\text{OSeO}_3$  においても同様のスキルミオン格子が実現していることが報告され、マルチフェロ的な性質から電気磁気効果の観点においても注目されている [1]。また、詳細な磁場-温度相図の探索を通して、この物質のスキルミオンには互いに  $30^\circ$  回転の関係がある  $\text{SkX}(1)$  と  $\text{SkX}(2)$  の二つの相が存在することが分かった [2]。絶縁体のみに見られる二種類のスキルミオン相は、その形成過程やダイナミクスなど解明すべき点が残されている。また、電気磁気効果を通してスキルミオンを外場で操作できればエネルギー損失のない情報素子を実現できる。この観点からも外場によるスキルミオンの操作に興味を持たれる。

我々は、J-PARC/MLF の中性子小角散乱装置 BL15 TAIKAN を用いて  $\text{Cu}_2\text{OSeO}_3$  における磁気スキルミオン格子について研究を行ってきた。スキルミオン格子のダイナミクスに対する知見は不可欠な情報であり、 $\text{SkX}(1)$  と  $\text{SkX}(2)$  に対する異なる漸近手順を試し、その熱力学安定性を調べた [3,4]。また、スキルミオンの外場操作を目指して、 $\text{SkX}(1)$  と  $\text{SkX}(2)$  に対する電場効果を調べた。偏極中性子を用いた測定では、今まで報告されていなかった新しい低温相を発見した。

本講演では上記の結果について報告する。なお、本研究は Johannes D. Reim、牧野晃也、東大樹、奥山大輔、佐藤卓（東北大多元研）、大石一城 (GROSS)、関真一郎、十倉好紀（理研）の各氏との共同研究に基づく。

[1] S. Seki *et al.*, *Science* **336**, 198 (2012).

[2] S. Seki *et al.*, *Phys. Rev. B* **85**, 220406(R) (2012).

[3] K. Makino *et al.*, *Phys. Rev. B* **95**, 134412 (2017).

[4] J. D. Reim *et al.*, *J. Phys. Conf. Series* **828**, 012004 (2017).