

# 偏極中性子を用いたキラル磁性体の磁気構造研究

大阪府立大工<sup>A</sup>, Aragon Materials Science Institute Universidad de Zaragoza<sup>B</sup>,

CROSS<sup>C</sup>, 理研 CEMSD<sup>D</sup>, 岡山大異分野基礎研<sup>E</sup>

高阪勇輔<sup>A</sup>, J. Campo<sup>B</sup>, 加倉井和久<sup>C, D</sup>, 秋光純<sup>E</sup>

**Polarized neutron diffraction studies of magnetic structures of chiral magnetic compounds**

<sup>A</sup>*Department of Physics and Electronics Osaka Prefecture University,* <sup>B</sup>*Aragon Materials Science*

*Institute Universidad de Zaragoza,* <sup>C</sup>*CROSS,* <sup>D</sup>*RIKEN CEMS,* <sup>E</sup>*Research Institute for*

*Interdisciplinary Science Okayama University*

**Y. Kousaka<sup>A</sup>, J. Campo<sup>B</sup>, K. Kakurai<sup>C, D</sup> and J. Akimitsu<sup>E</sup>**

キラルな結晶構造を有するキラル磁性体においては、磁気モーメントを平行・反平行に揃える交換相互作用に加えて磁気モーメントをねじる Dzyaloshinskii-Moriya (DM) 相互作用により、片巻のみの単一磁気ドメインを有するキラルらせん磁気構造が自発的に生成される。DM 相互作用ベクトルは結晶構造の左右の違いにより反転するため、キラルな結晶構造がキラルらせん磁気構造のヘリシティを支配すると言える。キラル磁性体は、無磁場下では片巻のキラルらせん磁気構造を形成するが、磁場印加することでスキルミオン格子やキラル磁気ソリトン格子といった創発的な磁気秩序状態を形成し、多くの注目を集めている。偏極中性子回折法はこれらのキラル磁気秩序を検証するための強力な実験手法である。しかし、磁気構造のキラリティを実験的に観測する為には結晶構造のキラリティを単一にすることが必須である為、研究対象となる物質は数える程しかない。しかし、近年の不斉結晶育成手法及び評価手法の発展によりこの問題は解決されつつある状況にある。

本発表では、定常中性子源の回折実験により得られた“三次元偏極解析法による非整合磁気構造の精密決定”と“偏極中性子回折法によるカイラルらせん磁気秩序の検出”について報告する。前者について、CRYOPAD を用い 2 点の回折面の偏極解析を行うだけで、 $\text{Cr}_{1-x}\text{Mo}_x\text{B}_2$  のらせん磁気構造の回折面の傾きを含めた詳細な磁気構造を高精度で決定した。この実験結果は、非偏極中性子回折による磁気構造解析とよく一致した。三次元偏極解析実験が非整合磁気秩序を有する磁性体の磁気構造決定に有力な手法であることを示す。後者について、キラル磁性体  $\text{CsCuCl}_3$  の不斉単結晶育成と偏極中性子回折法によるキラルらせん磁気構造のヘリシティ（右巻・左巻）の検出を行った[1]。本物質は結晶構造のキラリティの制御が困難であったが、独自の結晶育成手法により結晶キラリティドメインを単一とした不斉単結晶の育成が可能となった。不斉単結晶試料による偏極中性子回折測定により本物質の結晶構造とらせん磁気構造のキラリティが結合することを実験的に明らかとした。

[1] Y. Kousaka *et al.*, Phys. Rev. Materials **1**, 071402 (2017).