

CrNb₃S₆におけるカイラルソリトン格子の特異な磁場応答の観測

本田 孝志^A、山崎 裕一^{B,C}、中尾 裕則^A、村上 洋一^A
小椋 隆弘^D、高阪 勇輔^{E,F}、秋光 純^{E,G}
KEK 物構研^A、東大 QPEC^B、理研 CEMSC^C
青学理工^D、広大理^E、広大キラル物性研究拠点^F、岡大理^G

キラル層状硫化物 CrNb₃S₆はキラル空間群 $P6_322$ を有し、133 K 以下で周期 48 nm のヘリカル磁気構造を取る。伝播ベクトル q に対し垂直方向に磁場を印加すると、らせん磁気構造の一部がほどけ、コヒーレントに磁気ソリトンが格子を組んだカイラルソリトン格子を形成することが知られている[1-3]。最近では、交流磁化率の周波数依存性から作製した相図も報告されている[4]。

カイラルソリトン格子の磁場応答の詳細を調べるために、放射光 X 線を用いた共鳴軟 X 線散乱を行った。CrNb₃S₆の Cr イオンが長周期磁気構造を有することから小角共鳴軟 X 線散乱が有効であり、KEK-PF の BL-16A において Cr の L_3 端 ($E = 577$ eV) を用いて散乱実験を行った。ゼロ磁場下では伝播ベクトル q を持ったヘリカル磁気構造が観測され、磁場印加によるカイラルソリトン格子形成に伴い、 $4q$ 反射までの高調波成分を観測した。 q の磁場依存性を観測したところ、磁場増加過程では chiral 2D スピンモデル[5]に反磁場補正を組み込んだ振舞いと一致し、磁場印加とともにカイラルソリトン格子の周期が大きくなり、臨界磁場で強磁性となる。一方、磁場減少過程では不連続で離散的な q の磁場依存性を示すことを観測した。本講演ではこれらの測定結果を報告し、CrNb₃S₆ におけるカイラルソリトン格子の磁場減少過程での特異な振舞いの起源について議論する。また、転移点近傍でも新奇な振舞いを観測したので報告する予定である。

参考文献

- [1] Y. Kousaka, *et al.*, Nucl. Instrum. Methods Phys. Res., Sect. A **600**, 250 (2009).
- [2] J. Kishine, *et al.*, Prog. Theor. Phys. Suppl. **159**, 82 (2005).
- [3] Y. Togawa, *et al.*, Phys. Rev. Lett. **108**, 107202 (2012).
- [4] K. Tsuruta, *et al.*, Phys. Rev. B **93**, 104402 (2016).
- [5] P. G. De Gennes, Solid State Commun. **6** 163 (1968).