

マルチフェロイック物質を用いた特殊環境下中性子回折

本田 孝志

高エネルギー加速器研究機構 物質構造科学研究所

Neutron scattering under specific fields in multiferroic Mn_2GeO_4

Takashi Honda

Institute of Materials Structure Science, KEK

強的秩序が複数同時に存在するマルチフェロイック物質の研究において、その特有な物性の起源解明に中性子散乱実験は必要不可欠なものとなっている。特に、磁場や電場、圧力といった特殊環境下での中性子散乱実験は新奇物性の起源解明に大きな貢献をしている。

本講演では、マルチフェロイックマンガン酸化物 Mn_2GeO_4 を用いた実験例をいくつか紹介したい。当該物質は 5.5 K 以下でマルチフェロイック特性(強磁性と強誘電性の交差相関)が観測されており[1,2]、このマルチフェロイック特性の起源がらせん成分及び強磁性成分を包含した多成分磁気構造であることが中性子散乱実験から示唆されている。

同物質においてマルチフェロイック物質特有の電場及び磁場による物性応答が観測されていることから、電場及び磁場下偏極中性子散乱実験を行うことで、磁気構造・マルチフェロイックドメインの外場応答を微視的に観測した[3]。実験方法及び結果の詳細を報告する。

また、別の摂動として圧力下での物性測定(磁化測定・比熱測定・誘電測定)及び中性子散乱を行い、同物質の構造及び電氣的・磁氣的物性の詳細を観測した[4,5]。特に高圧下中性子散乱実験は粉末及び単結晶試料を用いた実験を行っており、希有な実験である Paris Edinburg セルを用いた低温高圧下单結晶中性子散乱に関しては、実験準備過程や方法まで詳細に紹介する[6]。

[1] J. S. White, T. Honda et al., *Phys. Rev. Lett.* **108**, 077204 (2012).

[2] T. Honda et al., *J. Phys. Soc. Jpn.* **81**, 103703 (2012).

[3] T. Honda et al., *Nature Commun.* (in press) (2017).

[4] T. Honda et al., *Phys. Rev. B* **89**, 104405 (2014).

[5] J. S. White, T. Honda et al., *Phys. Rev. B* **94**, 024439 (2016).

[6] 本田孝志, 『高圧力の科学と技術』 **26**, 149 (2016).