

磁場を用いた構造物性研究 -磁場誘起相転移現象を中心に-

若林裕助・阪大基礎工

実験組織: 東北大(有馬 G, 野田 G, 岩佐 G), 広島大(松村 G), 群馬大(伊藤 G), 大阪大(木村 G), 東大(十倉 G), 慶大(下村 G)

実験ステーション: BL-3A, 4C, 8B

本課題は、BL-3A に設置した大型二軸回折計と SGU ビームラインの性能の組み合わせによって、強い磁場の下での構造物性研究を推進することを目的としている。今年度は既存の液体 He を利用した鉛直磁場型マグネットに加え、無冷媒型マグネットの利用も開始した。

これらの装置の組み合わせによって、近年注目されている強磁性と誘電性が共存したマルチフェロイックな物質の研究を中心に多くの成果が上がっている。特徴的なのは、磁場印加実験によってドメイン制御が可能であることがわかった DyVO_4 について、BL-8B の IP 回折計を用いてドメイン制御条件下での単結晶構造解析に成功した、という成果である。

それ以外の今年度の代表的な成果は以下の通り：

- 1) マルチフェロイックな RMnO_3 の分極の磁場フリップ現象の起源
- 2) $\text{PCMO}_n/\text{LSMO}_{10-n}/\text{LSAT}(011)$ 超格子薄膜における電荷軌道秩序と磁場効果
- 3) スクッテルダイト $\text{Pr}(\text{Ru}_{1-x}\text{Rh}_x)_4\text{P}_{12}$ の金属-非金属転移における超格子構造

発表論文(2009 年分)

- D.Okuyama, M.Nakamura, Y.Wakabayashi, H.Itoh, R.Kumai, H.Yamada, Y.Taguchi, T.Arima, M.Kawasaki and Y.Tokura, Epitaxial-Strain Effect on Charge/Orbital Order in $\text{Pr}_{0.5}\text{Ca}_{0.5}\text{MnO}_3$ Films, Appl. Phys. Lett., **95** 152502 (2009).
- T.Matsumura, T.Yonemura, K.Kunimori, M.Sera and F.Iga, Magnetic-Field-Induced 4f-Octupole in CeB_6 Probed by Resonant X-Ray Diffraction, Phys. Rev. Lett., **103** 017203 (2009).
- S.Danjoh, J.-S.Jung, H.Nakamura, Y.Wakabayashi and T.Kimura, Anomalous Induction of Ferroelectric Polarization by Magnetization Reversal in the Phase-Separated Multiferroic Manganite $\text{Eu}_{0.8}\text{Y}_{0.2}\text{MnO}_3$, Phys. Rev. B **80** 180408 (2009)
- K.Kimura, T.Otani, H.Nakamura, Y.Wakabayashi and T.Kimura, Lattice Distortion Coupled with Magnetic Ordering in a Triangular Lattice Antiferromagnet CuCrO_2 , J. Phys. Soc. Jpn., **78** 113710 (2009)
- M.Nakamura, D.Okuyama, J.S.Lee, T.Arima, Y.Wakabayashi, R.Kumai, M.Kawasaki and Y.Tokura, Magnetically Tunable Metal Insulator Superlattices, Adv. Mater., **22**, 500 (2010).