

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-
Structure materials science under magnetic fields
---mainly on magnetic field induced phase transition---

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。今年度の主な成果は以下の通りである

- d 電子系の Mn 酸化物多層膜の電子状態の磁場変化
- Mn スピネルにおける巨大磁歪の起源
- マルチフェロイック Mn 酸化物の磁気秩序・格子変調と強誘電性の関係
- f 電子系の高次多極子の共鳴 X 線散乱による観測
- 磁気秩序の無い六方晶希土類化合物 YbAl_3C_3 における六方-斜方転移の磁場によるドメイン制御

紙面の都合上、最後の一つについてのみ紹介する。 YbAl_3C_3 は 80K 以下で斜方晶に構造相転移し、互いに 120 度の角度をなす 3 つの斜方晶ドメインが形成される。磁性イオンである Yb は低温で $S=0$ のダイマーペアを形成するが、 $S=1$ 励起状態とのギャップは約 15K であり、構造相転移に Yb の磁性はほとんど関与していないと考えられている。それにもかかわらず、この 80K での構造相転移に伴うドメイン分布を磁場で制御できることを磁場中 X 線回折で明瞭に観測した。何がこの磁場と構造を繋ぐのか、非常に興味深い。類似物質群が多数あるため、この現象がどれだけ広い範囲で生じるのかも今後の重要な検討事項である。