

新光源におけるマルチドメイン結晶構造解析と

共鳴非弾性散乱実験への期待

佐賀山 基

高エネルギー加速器研究機構

粉末構造解析、単結晶構造解析は大型放射光源の発展とともにその精度をあげてきた。構造解析は構造物性研究においてはバンド構造等の議論により物性を理解するうえでの基本的な情報を与えるとともに、精密解析によって電荷、軌道自由度の秩序配列を調べることで物性に対し直接的な議論が可能になる。近年では MEM や多極子展開による電子分布解析によって電子状態を直接観測できるようになってきた。

現在の結晶を用いた物性研究において、構造相転移は基礎、応用の両面から避けて通れない中心的な議題の一つである。粉末の場合と比較すると単結晶を用いた構造解析では得られる情報量と精度が圧倒的に高くなる。外場に対する応答を調べる上でも単結晶での研究は欠かせない。しかし、温度変化や磁場、電場、ひずみ等の外場に対して構造の対称性がどのように変化するかを調べる際、対称性の低下による双晶化が避けて通れない、という問題が生じる。双晶での構造解析では原理的に失われる情報があるために、構造を決定することが難しくなるし、電子状態を直接観測することは現段階では不可能に近い。

次世代の放射光源で利用できる高い輝度によってナノビームを用いた微細結晶の構造解析が実現できれば、ドメインサイズより小さな結晶を用いることで双晶化を避けた単結晶で、あるいはドメインサイズが大きく偏った双晶で精密構造解析が可能になる。これにより、電荷、軌道自由度の秩序状態とその変化に対して微視的で直接的な情報を与えることができるだろう。ポスター発表では、現在の単結晶構造解析における双晶の取り扱いについて紹介するとともに、将来への課題について議論したい。また、余裕があれば非弾性散乱実験についても議論できればと考えている。