

X線光子相関分光による物性研究の現状と今後の展開

大和田謙二

日本原子力研究開発機構・量子ビーム応用研究部門

Current situation and future prospects of an application of x-ray photo correlation spectroscopy to the solid state physics

Kenji Ohwada

Japan Atomic Energy Agency, Quantum Beam Science Directorate

<Synopsis>

Coherent hard x-ray from a post-3rd-generation synchrotron light source will be a powerful tool for studying static and dynamic properties of domains causing the highly-functional materials, such as martensite alloy, relaxor, giant magnetic resonance, multi-ferroic and so on, because it can be applicable to measurements under external fields and interior observations. I will talk about the current situation and future prospects of an application of coherent x-ray to the solid state physics, especially relaxor ferroelectrics.

マルテンサイト、リラクサー、強誘電体、巨大磁気抵抗効果、マルチフェロイックなどにおいて、ドメインがその物性発現に大きな影響を与えている事はよく知られている。最近ではより積極的にドメインを工学的に制御する試みがあり、例えば、強誘電体においてドメイン構造をナノレベルで制御する事により誘電率、圧電係数などの物性値を大きく引き上げる、ドメインエンジニアリングと呼ばれる手法が発展しつつある。このように、ナノスケールドメインの重要性は認識されながらも、それらの空間・時間相関を様々な条件下で観測できる手段はほとんど無いと言って良い状態である。しかし、次世代のコヒーレント硬X線源が現実のものとなればその状況は一変する事が期待される。電場、磁場、圧力などの外場へのドメインの応答、物質内部でのドメインの状態を調べようとするならば、コヒーレント硬X線は非常に強力なプローブとなりうる。今回は、我々がこれからのコヒーレントX線利用を視野に入れつつ第三世代放射光を利用して行ってきた実験について、その現状と今後の展開をリラクサーの研究を例にとり紹介する。