

量子ビームによる分子性結晶の構造物性研究 Molecular Crystal Systems Studied by Quantum Beams

村上洋一

高エネルギー加速器研究機構・物質構造科学研究所・構造物性研究センター

KEK・物構研・構造物性研究センターでは、量子ビーム（放射光・中性子・ミュオン）を相補的に利用した構造物性研究を推進している。本センターの中の強相関電子系グループでは、「分子性結晶における構造の外場応答と相制御」（プロジェクトリーダー：熊井玲児）をプロジェクトに掲げ、他大学・他研究所の多くの研究者と共同して研究を進めている。本講演では、このプロジェクトの中から下記の2つの研究成果および最近の研究進捗状況を報告する。

1. 有機強誘電体の構造解析による分極起源の解明

分子性結晶を材料とする強誘電体の開発は、今後の有機エレクトロニクス発展を考える上で、極めて重要な課題である。近年、酸と塩基の2種類の分子の配列により、いくつかの結晶が強誘電性を示すことが分かってきた。このような強誘電体の中には、水素結合あるいはプロトンダイナミクスが強誘電性の起源になっているものがある。ここでは、その最初の例であるフェナジンとアニル酸からなる結晶における、ハロゲン種置換や温度・圧力変化による構造相転移について述べ、各相における強誘電性の起源について議論し、今後の強誘電体設計指針について考察する。

2. 電荷秩序分子性物質における電場誘起相の探索

最近、低電場で非線形伝導が観測される、電荷秩序系分子性結晶の電場応答が精力的に研究され、自己発光の有機サイリスタや電荷秩序の集団励起などが注目を集めている。ここでは、電荷秩序を形成する β -(BEDT-TTF)₂PF₆において、電場印加時のみに現れる新規な低抵抗相に注目して、その構造解析の結果を報告する。また、 β -(meso-DMBEDT-TTF)₂PF₆において発見された電場誘起準安定相の構造解析に向けて、その準備状況を紹介し、電場誘起新量子物質相の構造解明の試みを報告する。

最後に、物質合成-構造・物性評価-理論の研究ネットワークの中での、放射光・中性子・ミュオンの相補的利用による構造評価の役割を考えたい。

謝辞

上記1の研究は、熊井玲児（KEK）・堀内佐智雄（産総研）・十倉好紀（東大）、上記2の研究は、中尾朗子（KEK）・熊井玲児（KEK）・小林賢介（KEK）・村上洋一（KEK）、森初果（東大）各氏の共同研究であり、ここに深く感謝します。