

中性子散乱研究の意義・現状・将来

中性子散乱は、物質の構造とダイナミクスを微視的に捉える、物性物理の重要な実験手法である。研究で最も大切にしたいのは、知的好奇心に従って自然の仕組みを理解することである。同時に、その探究の先に「原理的には、どのように人類の役に立ちうるか」を意識することも重要であろう。応用が遠い将来のことであっても、その可能性に目を向けておきたい。本講演では、この観点から中性子散乱研究の意義・現状・将来を論じる。

中性子は電荷を持たず、スピン $1/2$ を持つ粒子であり、高い透過性と軽元素・磁気への感度を備える。また、熱・冷中性子の波長とエネルギーは、原子配列や格子振動、スピン励起の観測に適している。これらの特性を活かし、量子物質の磁性、電池・水素貯蔵材料中の原子の動き、高分子や生体分子の構造と揺らぎ、構造材料の内部応力など、多様な研究が進められている。なかでも本講演では、磁化の補償と運動量に依存するスピン分裂が共存する交替磁性に焦点を当て、代表物質 MnTe の研究を詳しく紹介する[1-3]。マグノンバンド分裂の観測、偏極中性子による交替磁性秩序の検出、ドメイン制御を通じたマグノンのカイラリティ反転を取り上げ、低消費電力の情報伝達につながる可能性にも触れる。

[1] Z. Liu et al., *Phys. Rev. Lett.* **133**, 156702 (2024).

[2] Z. Liu et al., *Phys. Rev. Lett.* **136**, 236705 (2026).

[3] Z. Liu et al., *Phys. Rev. Lett.* **136**, 256704 (2026).