

# 中性子散乱実験について

首都大理工 桑原慶太郎

中性子は物質中の核との間の相互作用、電子の磁気モーメントとの間の相互作用により散乱されます。実験で用いる原子炉または加速器によって作られる中性子はその波長とエネルギーがちょうど物質中の長さのスケール、揺らぎのエネルギースケールと同じくらいです。そのため、入射中性子と散乱中性子との間のエネルギーの変化と運動量の変化を同時に精度良く観測することができますので、このことから物質の結晶構造、磁気構造、核の揺らぎ、磁気揺らぎなど物質中の静的動的性質に関する微視的な情報を得ることができます。充填スクッテルダイト化合物に関しても、この実験方法から重要な情報が得られています。中性子散乱に関して詳しく説明している文献は色々ありますが代表的なものとして、

- (1) G. L. Squires: Introduction to the Theory of Thermal Neutron Scattering, Cambridge University Press (1978)
- (2) S. W. Lovesey: Theory of Neutron Scattering from Condensed Matter, Oxford University Press (1984)
- (3) M. Marshall and S. W. Lovesey: Theory of Thermal Neutron Scattering, Oxford University Press (1971)
- (4) 星埜禎男編: 中性子回折, 実験物理学講座 vol. 22, 共立出版 (1976)
- (5) 日本結晶学会「結晶解析ハンドブック」編集委員会編: 結晶解析ハンドブック, 共立出版 (1999)

などがあります。講演では中性子散乱の基本的な部分に絞って、ほぼ文献(1)にそって以下の内容について話をしたいと思っています。

1. 中性子散乱の特徴
2. 中性子散乱断面積について  
核散乱  
磁気散乱
3. 実験方法について
4. 充填スクッテルダイト化合物の実験例