

J-PARC計画における中性子科学の現状と将来

Key words: 中性子、原子配列、磁気構造

研究のポイント

- 中性子線の特徴を生かした物質・生命科学研究
- J-PARC(大強度陽子加速器施設)における世界トップレベルの大強度中性子線と中性子回折装置群の活用

研究のねらい

- 中性子を使って原子レベルの情報を得る事で、学術的基礎研究から、実用材料に対する開発指針の提供まで、幅広い中性子利用を展開する。

研究内容

中性子を用いた幅広い研究展開

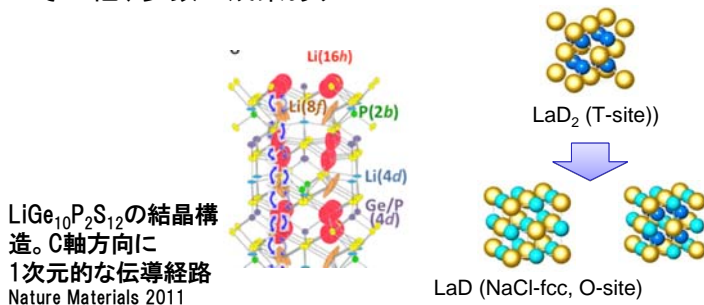
中性子の以下の特徴を生かす事でさまざまな物質の観測が可能

- 中性子は、電子ではなく、原子核により散乱されるため、水素やリチウムといった軽元素の情報も高精度で観測可能。
- 磁気構造の観測が可能。
- 物質中の原子振動や磁気励起を観測可能。
- 中性子は物質を透過する能力が高い。

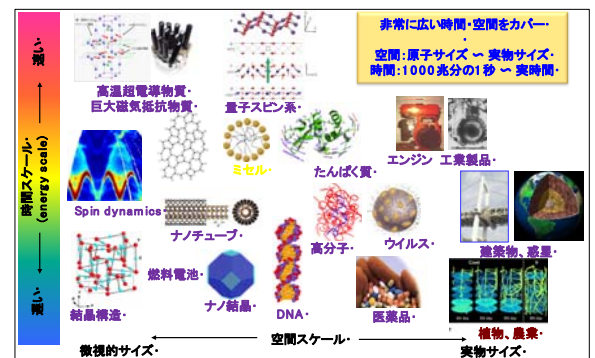
J-PARCにおける中性子科学

日本原子力研究開発機構とともに建設・運営しているJ-PARCでは、世界トップレベルの中性子線の発生が可能。これを用いた先端的中性子回折観測装置により、物質生命科学研究を展開中。

- 室温付近でも高い伝導性(12 mS/cm)を有するイオン伝導体の構造解析に成功。イオン伝導経路を解明した。
- 岩塩(NaCl)構造をもつレアアースメタルの水素化物を発見した。水素貯蔵材料における水素の高密度化指針の取得に期待。
- その他、多数の成果あり



11万気圧以上で出現する岩塩構造を有する水素化物
Physical Review Letters 2012



中性子の観測対象と時間-空間スケール



J-PARC加速器概要(茨城県、東海村)

今後の展開

J-PARC加速器が所期の性能を達成すれば、現状の数倍の精度での観測が可能。高エネ機構において蓄積した先端技術を結集して、さらに高度な研究を展開する。