

PB-12

NMR, NQRからみた充填スクッテルダイト化合物の ラットリング

中井祐介、石田憲二、真岸孝一^A、菅原仁^A、菊地大輔^B、
佐藤英行^B

京大理、徳島大総合^A、首都大理工^B

充填スクッテルダイト化合物は大きなカゴ状構造を持つため、希土類原子はそのカゴの中でラットリングと呼ばれる運動をすると考えられている。我々は希土類原子のラットリングの微視的性質およびラットリングと電子構造との関係を明らかにするために、La系充填スクッテルダイト $\text{LaT}_4\text{X}_{12}$ ($T=\text{Fe, Ru, Os}$; $X=\text{P, Sb}$) に対して、 X 原子の作るカゴの中のLa原子と、 X 原子に対してNMR/NQRを行った。

その結果、 $\text{LaOs}_4\text{Sb}_{12}$, $\text{LaFe}_4\text{Sb}_{12}$, $\text{LaOs}_4\text{P}_{12}$ ではLaサイトと X サイトのスピン格子緩和率が異なる温度依存性を示すことがわかった。これはLa原子の局所的運動が生んだラットリングフォノンが、Laサイトの緩和率に余分に寄与しているためと考えられる。

また、La核のナイトシフトの結果から、ラットリングフォノンの影響が見られた上記の物質では遷移金属の d 電子の影響が見られた。これは、遷移金属元素の d バンドが電子格子相互作用を通じてラットリングの発現に関わっていることを示唆する。