

# NMR でみる f 電子化合物の多極子秩序

— 何を, どのように見ているのか? —

明治大学理工学部 菊地 淳

核磁気共鳴 (Nuclear Magnetic Resonance, NMR) は原子核の持つ磁気モーメントをプローブとして、物質を構成する原子位置における局所的な電子状態を知ることができる、極めて強力な実験手段である。f 電子化合物における電気四極子などの多重極モーメントの自発的秩序、いわゆる多極子秩序の問題においても、古くは  $\text{CeB}_6$ 、最近の例では  $\text{PrFe}_4\text{P}_{12}$  等の研究に威力を発揮している。

しかしながら、実験データそのもの、あるいはその解析の複雑さ・煩雑さから、NMR によりどのようにして電子状態に対する情報が得られるのかについては、今ひとつ掴み切れない、そもそも何を見ているのかよく分からない、といった意見も少なからず耳にする。

本講演はこうした「苦情」に答えるべく、NMR データの「見方、考え方」を  $\text{PrFe}_4\text{P}_{12}$  における NMR 実験・解析の実際に即してできるだけ平易に解説したい。具体的には以下のような内容を予定している。

1. NMR は何を見ているのか? —超微細相互作用と超微細磁場—
2. 多極子をどうやって見るのか?
  - (a) NMR スペクトルの解釈
  - (b) 点群対称性に基づく考察
3.  $\text{PrFe}_4\text{P}_{12}$  における多極子秩序 —十六極子秩序の可能性—
4. その他の話題
  - (a) 核磁気緩和時間  $T_1$  の見ているもの
  - (b) [111] 磁場下における高磁場秩序相 等