

# 充填スクッテルダイト $\text{PrFe}_4\text{P}_{12}$ のラマン散乱

広大院総科, 広大 VBL <sup>A</sup>, 徳島大総合科 <sup>B</sup>, 首都大理 <sup>C</sup>

小島隆介, 荻田典男, 近藤久歳 <sup>A</sup>, 長谷川巧, 高須雄一, 宇田川眞行, 菅原仁 <sup>B</sup>, 佐藤英行 <sup>C</sup>

Raman Scattering of Filled Skutterudite  $\text{PrFe}_4\text{P}_{12}$

Hiroshima Univ., Hiroshima Univ. VBL <sup>A</sup>, Tokushima Univ. <sup>B</sup>, Tokyo M. Univ. <sup>C</sup>

R. Kojima, N. Ogita, T. Kondo <sup>A</sup>, T. Hasegawa, Y. Takasu, M. Udagawa,

H. Sugawara <sup>B</sup>, H. Sato <sup>C</sup>

重い電子状態が実現している  $\text{PrFe}_4\text{P}_{12}$  は、低温領域において特異な振る舞いを示す。約 2.4GPa 以上の加圧下において出現する絶縁体相 ( $T < \text{約 } 10\text{K}$ )、約 4T 以上の磁場印加による高磁場秩序相 ( $T < \text{約 } 1.3\text{K}$ ) は、超音波、NMR 等による精力的な研究がなされている。また、常圧、零磁場においても  $T < 6.5\text{K}$  の温度領域において秩序相 (A 相) が存在する。金属絶縁体転移、A 相への転移は格子歪を伴うことが報告されているが、格子歪の発現機構、歪後の各秩序相における結晶の対称性等は、明らかになっていない。我々は、上記の問題点を解明するために、ラマン散乱の圧力・磁場依存性の測定を行っている。今回はそのうちラマン散乱の高圧下温度依存性の測定結果を報告する。

室温におけるスペクトルの圧力効果は、原子間距離の減少(結合定数の増加)を反映した単調なフォノンの高エネルギーへのシフトのみ観測され、定性的な変化は見られない。(図 a) 加圧状態のまま温度を下げていくと  $T \sim 100\text{K}$  以下において、 $290\text{cm}^{-1}$  付近に新たなピークが出現する。(図 b) しかし、報告されている転移点での定性的な変化は確認されず、金属絶縁体転移に伴う明確な構造相転移は観測されなかった。

絶縁体相では格子定数が a 軸と c 軸に分かれていると報告されており、対称性は立方晶から低下している。従って斜方晶でのラマン活性フォノンを群論的考察から評価すると、空間群は  $\text{Immm}$  となりラマン活性フォノンの数は変化しない。この場合、点移転を境にお互い軸方向の異なる単結晶粒塊が存在している可能性があり、この影響がピークエネルギーの測定場所依存性として期待され、実際に確認できている。従って、斜方晶  $\text{Immm}$  の可能性が高いが、現在、低温で出現する  $290\text{cm}^{-1}$  のピークの帰属を行っている。

