

# RFe<sub>4</sub>Sb<sub>12</sub>(R=La,Ce,Pr)の単結晶育成と物性

## Single crystal growth and physical properties of RFe<sub>4</sub>Sb<sub>12</sub>(R=La,Ce,Pr)

徳島大総科, 首都大理工<sup>A</sup>

森育子, 菅原仁, 真岸孝一, 齊藤隆仁, 小山晋之, 菊地大輔<sup>A</sup>, 田中謙弥<sup>A</sup>, 佐藤英行<sup>A</sup>

充填スクッテルダイト化合物  $RT_4X_{12}$  ( $R =$  希土類元素,  $T =$  Fe, Ru, Os,  $X =$  P, As, Sb)は、良質な単結晶試料が得られるたびに、興味ある異常現象が次々と発見されてきた。しかしながら、 $RFe_4Sb_{12}$ 系化合物に関しては物質合成の困難さから、これまでに単結晶試料での報告はほとんどなされてこなかった。今回、我々はSb自己フラックス法により、 $RFe_4Sb_{12}$ ( $R =$  La, Ce, Pr)の単結晶育成に成功し、電気抵抗、磁化率の測定を行った。

図1、図2にそれぞれの物質の電気抵抗と磁化率の温度依存性を示す。LaFe<sub>4</sub>Sb<sub>12</sub>の電気抵抗は温度の減少とともに単調に減少し、フォノンによる散乱が支配的であることがわかる。また、0.48Kまでの測定で超伝導転移は確認されない。一方、CeFe<sub>4</sub>Sb<sub>12</sub>は約100K以上での温度依存性は小さいが、100K以下では抵抗は急激に減少し、その後、低温でわずかな増大を示す。このような振る舞いは結晶場が関与した場合の近藤効果に類似しているが、磁化率の温度依存性はブロードピークを100K付近に持つ価数揺動的な振る舞いを示し、4f電子は遍歴的になっているようにも見える。PrFe<sub>4</sub>Sb<sub>12</sub>の電気抵抗は、ほぼLaFe<sub>4</sub>Sb<sub>12</sub>に類似しているが、約10K付近に構造が見られる。この構造は結晶場励起による電子散乱によるものと考えられる。LaFe<sub>4</sub>Sb<sub>12</sub>のPrFe<sub>4</sub>Sb<sub>12</sub>の磁化率の温度依存性はキュリーワイス則的な変化を示す。LaFe<sub>4</sub>Sb<sub>12</sub>は局在電子を持たないため、大きな状態密度を持つFeの3dバンドに起因したスピン揺らぎがこの起源と考えられる。一方、PrFe<sub>4</sub>Sb<sub>12</sub>ではFeの3dバンドの寄与に加え、Prの局在4f電子が持つ寄与が加算されるものと考えられる。

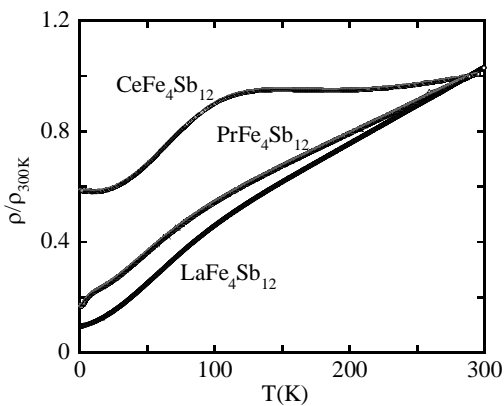


図1 電気抵抗率

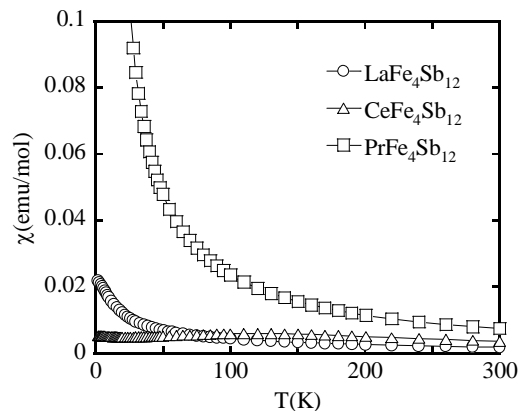


図2 磁化率