

PrFe₄P₁₂ の磁場中電子状態研究の最近の進展

都立大院理：菅原仁、倉持英一、松田達磨、並木孝洋、青木勇二、佐藤英行

PrFe₄P₁₂ は大きな有効質量 ($m_c^* \sim 80 m_0$, $\gamma \sim 1 \text{ J/K}^2 \text{ mol}$) が確認された、Pr を基にした、初めての重い電子系物質である。

これまで、我々は、dHvA 効果の測定から、有効質量の大きな異方性を明らかにした。メタ磁性異常磁場 H_M 以上の高磁場相では $\langle 100 \rangle$ 方向を中心とした狭い角度範囲でのみ dHvA シグナルが観測され、 $\langle 100 \rangle$ から磁場方向を傾けることにより、有効質量は図 1 のように増大し、そのことにより、シグナルが消えて行くようにも見える。これらの異方性は電子比熱の異方性と一致しており、 $\langle 111 \rangle$ 方向での有効質量は $\langle 100 \rangle$ 方向の約 5 倍以上もの値を持つと考えられる。

図 2 に 14 T での磁気抵抗の温度依存性 $\rho(T)$ と、内挿図にその低温領域の T^2 プロットを示す。磁場方向が $\langle 100 \rangle$ と $\langle 110 \rangle$ では $\rho(T) \propto AT^2$ に従い、係数 A の値は電子比熱同様大きな異方性を示す。一方、磁場方向が $\langle 111 \rangle$ では明らかに $\rho(T) \propto AT^2$ に従わず、比較的広い温度範囲 ($0.3 \sim 2 \text{ K}$) で $AT^{0.5}$ に従う。また、この磁場方向では C_{el}/T の温度依存性 (図 3) も測定温度範囲 ($T > 0.2 \text{ K}$) で一定値に飽和せず、 $-\log T$ で増大する、いわゆる非フェルミ液体の振る舞いが観測された。

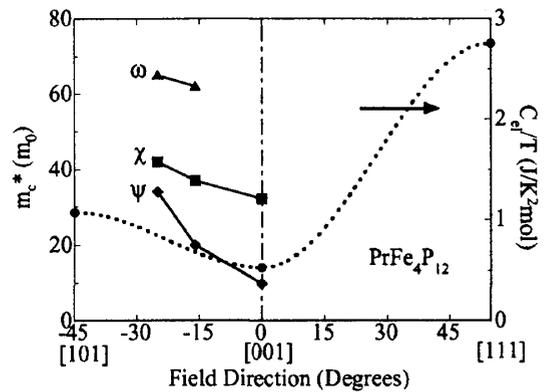


図 1

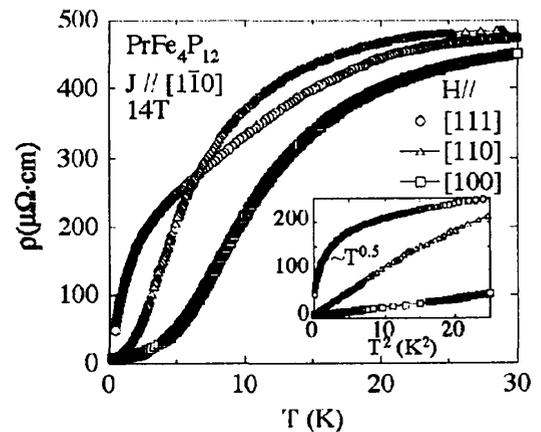


図 2

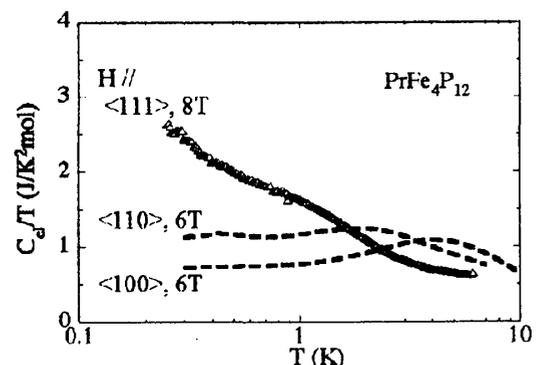


図 3