

PrOs₄Sb₁₂の低温比熱

青木勇二, 並木孝洋, 大崎舟司, S.R.Saha, 菅原仁, 佐藤英行 (都立大院理)

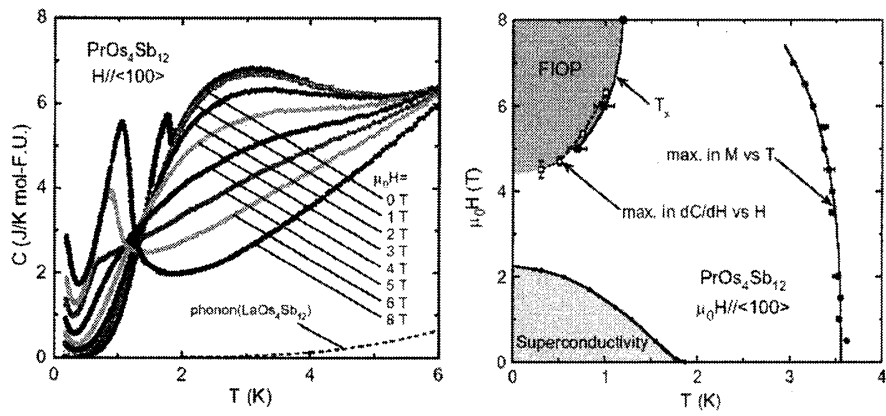
Low-temperature specific heat study on PrOs₄Sb₁₂

Y. Aoki, T. Namiki, S. Ohsaki, S.R. Saha, H. Sugawara, and H. Sato
(Department of Physics, Tokyo Metropolitan University)

充填スクッテルダイト化合物 PrOs₄Sb₁₂ が、Pr 金属間化合物としては初の重い電子超伝導体であることが Bauer ら[1]によって報告された。その唯一直接的な証拠は、ゼロ磁場の超伝導転移に伴う比熱のとび $\Delta C/T$ 0.5 J/K²mol が超伝導転移温度 $T_c=1.8$ K に見られることである。その超伝導状態、常伝導状態の物性を明らかにするために、我々はフラックス法により育成された単結晶試料を用いた磁場中比熱測定を進めている。これまでに明らかになったことを紹介したい。

左下図に C/T の温度依存性を示す[2]。常伝導状態に見られる約 3K に最大を持つ Schottky 的な比熱異常がこの系の特徴である。磁場印加に伴い、このピーク構造が消失していくことから、この構造をもたらす低エネルギー励起が磁氣的性質を持つことがわかった。磁化率の温度依存が同温度付近で最大を持つこととコンシステントである。この系の 4f 電子は、比較的局在した描像で理解できそうであるが、その場合には、この磁氣的励起は結晶場三重項状態に対応するものと考えられる。4.5T 以上の高磁場領域で、磁場増大と共に、低温側から入型の比熱異常が成長してくることが見出された。これは磁場誘起秩序状態(FIOP)が存在していることの熱力学的な証拠である。磁場中比熱測定により明らかとなった磁場-温度相図を右下に示す。

一方、超伝導状態には、約 $0.9T_c$ の温度にキック構造が見られる。試料内の不均一性による T_c の分布としては理解し難い。もしこれが本質的な異常であるならば、三次相転移の存在を示唆している。我々の試料に見られるこの異常は、Maple らのデータ[3]には見られておらず、試料依存性を考慮した今後の研究が必要である。



[1] E.D. Bauer et al., Phys. Rev. B 65, 100506(R).

[2] Y. Aoki et al., J. Phys. Soc. Jpn. 71 No.9 (2002): cond-mat/0206193.

[3] B.M. Maple et al., J. Phys. Soc. Jpn. 71 Suppl. 23 (2002).