

PrOs₄Sb₁₂ の dHvA 効果と磁気抵抗

都立大院理：菅原仁、大崎舟司、S. R. Saha、倉持英一、小林未希、並木孝洋、

青木勇二、佐藤英行

阪大院理：稲田佳彦、矢戸寛明、摂待力生、大貫惇睦

阪大産研：播磨尚朝

Prを基にした、初めての重い電子系超伝導物質PrOs₄Sb₁₂の純良単結晶育成に成功し、dHvA効果と磁気抵抗の測定からそのフェルミ面を明らかにした。

右図にPrOs₄Sb₁₂とLaOs₄Sb₁₂のdHvA振動数の角度依存性を示す。両者はよく一致しており、すなわち、PrOs₄Sb₁₂の4f電子は局在していると考えられる。一方、サイクロトロン質量は2.5～7.6 m_0 と、小さなフェルミ面であることを考慮すると、質量増強は比較的大きいことが明らかとなった。

横磁気抵抗の磁場依存性は低温で正の磁気抵抗を示し、(1)飽和の傾向を示す正常磁気抵抗と、(2)高温からみられる負の磁気抵抗、そして、(3)磁場誘起の相転移 ($H_A \sim 4.4$ T) にともなうわずかな抵抗増加、の足しあわせとして表されるように見える。この磁気抵抗の主要な成分を正常磁気抵抗と考え、横磁気抵抗の角度依存性はほとんどないことから、広い磁場方向で抵抗は飽和しており、PrOs₄Sb₁₂は開軌道のないフェルミ面を持つ、非補償型金属であると考えられる。一方、高温からみられる負の磁気抵抗や、 H_A でのわずかな抵抗増加は、Pr³⁺の小さな分裂エネルギーを持つ結晶場レベルと関係しているかもしれない。

