

LaOs₄P₁₂ における比熱の低温異常

北大理¹, 九工大¹, 室工大²

森下 明, 天谷健一, 網塚 浩, 松平和之¹, 関根ちひろ², 城谷一民²

Low-Temperature Anomaly of Specific Heat in LaOs₄P₁₂

Graduate School of Science, Hokkaido University,

Kyushu Institute of Technology¹, Muroran Institute of Technology²

A. Morishita, K. Tenya, H. Amitsuka, K. Matsuhira, C. Sekine and I. Shirovani

近年, カゴ状結晶構造をもつ充填スクッテルダイト化合物 (MT_4X_{12} , $M =$ 希土類元素, $T =$ 遷移金属元素, $X = P, As, Sb$) が注目され, 盛んに研究されている. しかし, f 電子をもたない La 系化合物は参照物質であり, その低温物性の詳細は未解明なのが現状である. そこで, 我々は超伝導体 LaOs₄P₁₂ ($T_c = 1.8$ K) に注目し, 0.4 K までの磁場中比熱測定を行ったところ特異な振舞いを観測した [1,2].

一つ目は, 超伝導状態を外部磁場で壊したノーマル相において, 2 K 以下で C/T の増大が見出されたことである. この増大において, 4 T と 8 T の磁場中での振舞いがほぼ一致することから, 核スピンのショットキー比熱に起因する可能性は低いと考えられる.

二つ目は, 1.4 K 付近に 1 次転移と思われる異常が見られたことである. この異常は室温からの冷却後, 時間の経過とともに低温側にシフトしながら消失していくことが分かった (図 1). そこで, この異常の起源と再現性を探るために, 真空中で昇温と冷却を繰り返し測定を行ったところ, 約 300 K まで昇温したときに異常が再現されることが確認された. この振舞いから, 常温付近における何らかの構造変化が存在すると予想し, ひずみゲージ法による熱膨張測定を行ったところ, 室温から ~ 1.3 K まで異常は見られなかった. 以上の結果から, 比熱の低温異常はマクロなスケールの変化に起因するものではないと思われる. したがって, 特異なカゴ状結晶構造と関連したミクロな機構による何らかのポテンシャル障壁の存在が予想される.

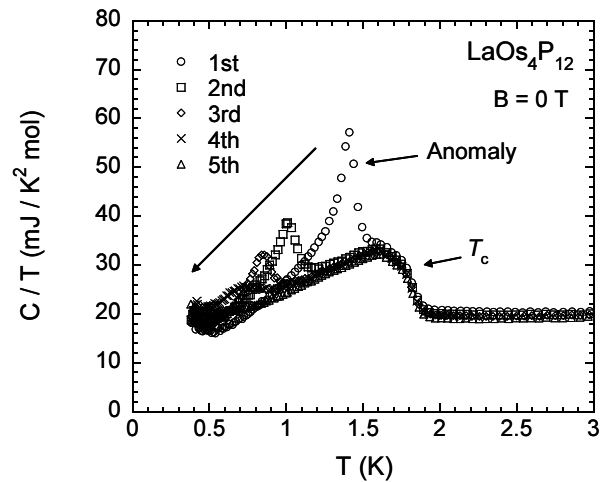


図 1: 比熱の異常が, 時間の経過とともに消失していく様子 (1st \rightarrow 5th : 測定を繰り返した回数.)

[1] 森下 明 他: 日本物理学会 2005 年秋季大会 19aYG-12.

[2] 松平和之 他: 日本物理学会 2005 年秋季大会 19aYG-13.