

Ce₂Zn₁₇の磁性

名大教養, 理^{*)} 佐藤 豊昭, 紺谷 雅昭^{*)}, 阿部 久, 安達 健五^{*)}

Ce₂Zn₁₇はTh₂Zn₁₇型の結晶構造をもち¹⁾ 格子定数は $a = 9.092 \text{ \AA}$, $c = 13.270 \text{ \AA}$ である。Ce-ionはC面内で蜂の巣格子を形成し、Ce-ion間距離は面内で $5.3 \text{ \AA}$, 面間で $4.4 \text{ \AA}$ である。

1.6 Kの比熱のピーク(図1(a))は、後述の磁化過程から(図3) Ising スピンの反強磁性相への転移によるものと考えられる。比熱のT_Nにおける発散は、(図1(b)) log 発散というよりはむしろ $4 \times 10^{-3} \leq t = |(T-T_N)/T_N| \leq 3 \times 10^{-2}$ の範囲内で $C(t) = at^{-0.1} + b$ としてよく記述されT_N以上の大きなtailの原因が、2次元性によるものかどうかは未だはっきりしない。この比熱の振る舞は、iso-morphous U₂Zn₁₇ と極めて対照的である。²⁾

電気抵抗の温度変化(図2)には、dense Kondo 効果は見られない。sample #1の抵抗値は、室温で約 $37 \mu\Omega \text{ cm}$ 、10 K付近では $8 \mu\Omega \text{ cm}$ の程度で、通常のスピン散乱で説明できるように思われる。但し、sample #2では、室温で1桁大きな値を示し、サンプル依存性が大きい。

異方的な磁性の振る舞は、(図3, 4) single-ionの結晶場効果として単純に説明される。

CeB₆も反強磁性に転移するが、T_K ~ TRKKYであり、秩序相においてもKondo状態は生き残っている。³⁾ これに対しCe₂Zn₁₇では、T_K < TRKKYと考えられ、低温における振る舞もCeB₆とは大きく異なる事が予想される。この意味でCe₂Zn₁₇は、スタンダード物質として重要と思われる。

1) Iandelli et al., J. Less Common Metals 12, 333 (1967)

2) H.R. Ott et al., Phys. Rev. Lett. 52, 1551 (1984)

3) N. Sato et al., J. Phys. Soc. Japan 54, 1923 (1985)

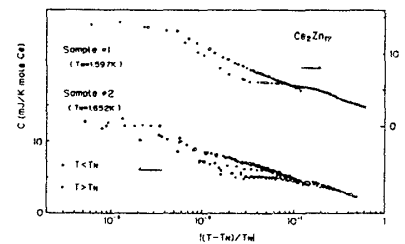
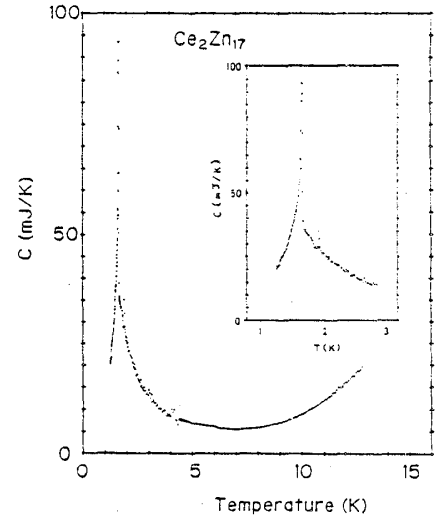


図1(a)(上), (b)(下)
; 比熱

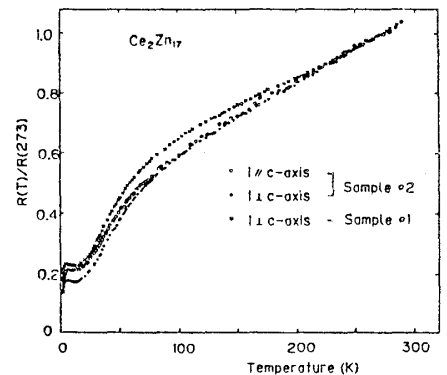


図2 ; 電気抵抗

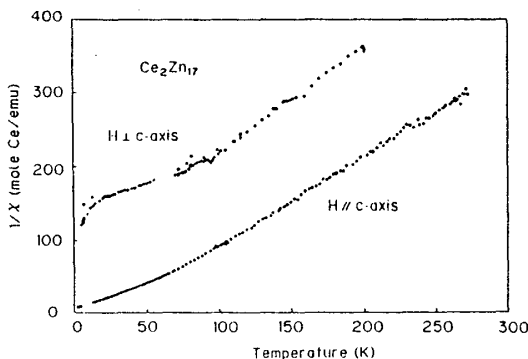


図3(右)
; 磁化曲線

図4(左)
; 磁化率の
温度変化

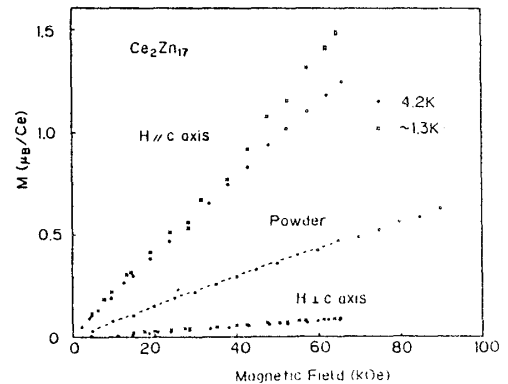


図5に示す。これらの試料は7300バ入りやすく、比抵抗 ρ の絶対値にかかり誤差があるため、差 $\Delta\rho = \rho(\text{Ce}_5\text{Si}_3) - \rho(\text{La}_5\text{Si}_3)$ から顕著な $\log T$ 依存性を確認できている。Ce₅Si₃における近藤効果あるいは高温近藤状態の解明は今後の研究上の問題である。今後単結晶試料を用いた実験を計画している。

特にCe₅Si₃の強磁場下(300 kG以下)における磁化および磁気抵抗の測定に因り、阪大強磁場伊達研究室の皆様に感謝する。

参考文献

- 1) E. I. Gladyshevskii and P. I. Kripyakevich: Inorg. Materials, 1 (1965) 644.

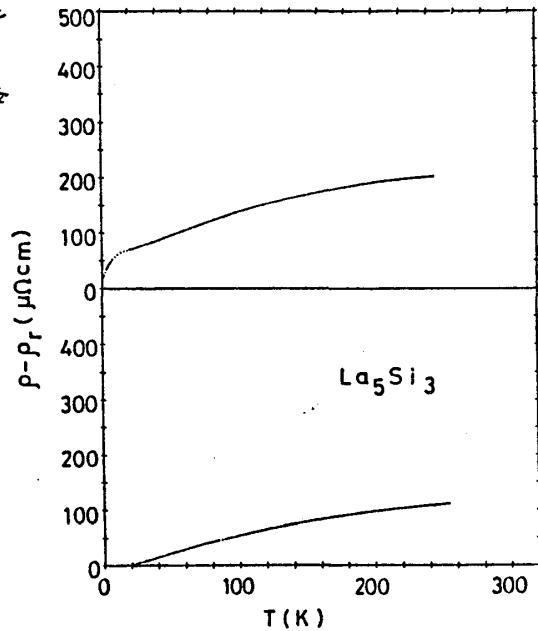


図5 Ce₅Si₃, La₅Si₃の電気抵抗の温度依存性