

重い電子系Ce₄Ni₃Pb₄の弱い強磁性

広大院先端物質

重藤啓輔

空間反転対称性の無い三方晶La₄Ni₃Pb₄型結晶構造をとるCe₄Ni₃Pb₄[1]がT_N=3Kで反強磁性転移を起こし、弱い強磁性を示す重い電子系化合物であることを先に報告した[2]。この弱い強磁性の起源を明らかにするために、Ce₄Ni₃Pb₄の単結晶試料と、参照物質としてPr₄Ni₃Pb₄の多結晶試料を作製し、磁化率M/B、電気抵抗率ρ、比熱Cを測定した。

図1挿入図に示すようにCe₄Ni₃Pb₄の2Kで測定した磁化はM(B//c) ≫ M(B//a)という強い異方性を示す。低磁場での磁化曲線はB//cとB//aの両方で明確なヒステリシスを示し、いずれも0.0024μ_B程度の自発磁化を伴う。多結晶の比熱において観測された4Kと3Kでの異常のうち、前者は単結晶試料では確認されなかった。

一方、Pr₄Ni₃Pb₄のC(T)とρ(T)はT₁=2.8KとT₂=2.3Kで異常を示すがM/B(B=0.01T, 0.1T)の温度変化には異常が認められなかった。2Kでの磁化の磁場依存性は自発磁化を伴わない。この結果から、Ce₄Ni₃Pb₄の弱い強磁性は空間反転対称性の欠如によるジャロンスキー・守谷相互作用だけでは説明できず、Ce系特有の現象である可能性が高い。

[1] L. D. Gulay, J. Alloys Compd. **392** (2005) 165.

[2] K. Shigetoh *et al.*, J. Phys. Soc. Jpn. **75** (2006) 033701.

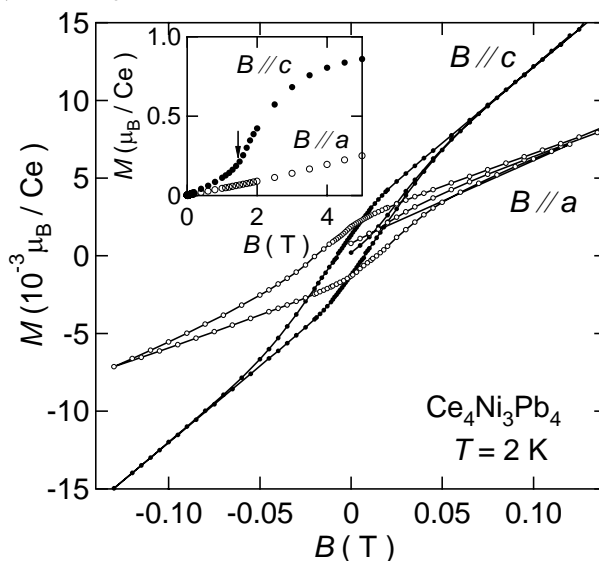


図1 Ce₄Ni₃Pb₄の磁化ヒステリシス