

四極子秩序物質 CePd_3S_4 の Pt 置換効果埼玉大院理工^A, 埼玉大研究機構^B西川潮^A, 道村真司^{AB}, 小坂昌史^A, 片野進^A, 沼倉凌介^A, 平林輝^APt Substitution Effects in Quadrupolar Ordering Compound CePd_3S_4 Saitama Univ.^A, Research and Development Bureau, Saitama Univ.^BU. Nishikawa^A, S. Michimura^{A,B}, M. Kosaka^A, S. Katano^A,
R. Numakura^A, H. Hirabayashi^A

希土類硫化物 CePd_3S_4 は、結晶場基底状態に四極子自由度をもつ物質群 RPd_3S_4 ($R =$ 希土類) のひとつであり、 $T_c = 6.3\text{K}$ において O_2^0 型反強四極子 (AFQ) 秩序と磁気秩序 (フェリ磁性) の同時転移を示す^{*1*}^{*2}。 RPd_3S_4 系における de Gennes 則から予測される CePd_3S_4 の磁気転移温度は 0.1K 未満であり、実験値の T_c はそれに比べると非常に高い値を持つ。

その一方、 DyPd_3S_4 の四極子転移温度より見積もられる CePd_3S_4 の四極子転移温度は約 4K であり^{*2}、高い温度での磁気秩序には、同時に転移する四極子秩序との関連性が考えられる。しかし、 Γ_8 結晶場基底状態では、 O_2^0 型 AFQ 秩序は磁気秩序を誘起しない。

本研究では、AFQ 秩序と磁気秩序の関連性を探るため、希土類イオンの周期性を保ちつつ周囲の状態を変化させるよう、 CePd_3S_4 の Pd を同属元素 Pt に置換した $\text{Ce}(\text{Pd}_{1-x}\text{Pt}_x)_3\text{S}_4$ を作製した。磁化・比熱測定より、物性の Pt 置換率依存性を調べた。

図 1 はそれぞれの Pt 置換率の試料の、帯磁率の温度依存性を測定した結果である。

Pt の置換に伴い、Pt = 0% (CePd_3S_4) の T_c での帯磁率の立ち上がりは低温へシフトした。加えて、Pt = 22.6% より高い置換率の試料では $T_N = 7.2\text{K}$ に反強磁性と思われるカスプが出現した。このカスプは Pt 置換に伴い大きくなる一方、その転移温度は Pt = 35.4% まで大きな変化は現れなかった。

この反強磁性秩序の出現を含め、Pt 置換により現れた物性の変化を報告する。

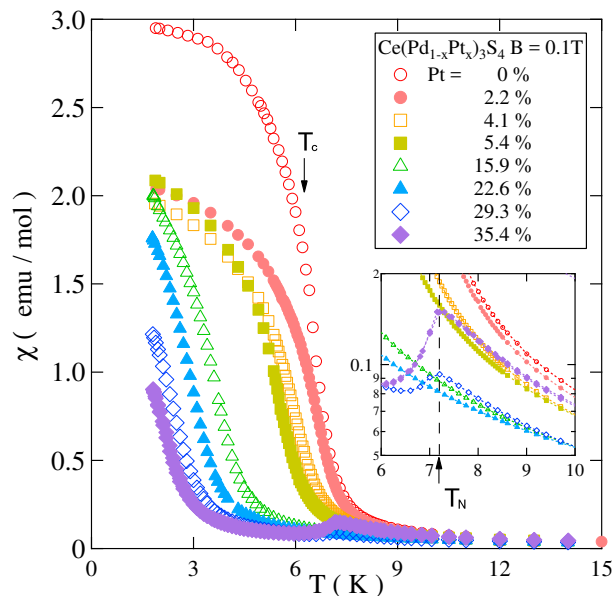


図 1 $\text{Ce}(\text{Pd}_{1-x}\text{Pt}_x)_3\text{S}_4$ の帯磁率の温度依存性

*1 E. Matsuoka *et al.* : J. Phys. Soc. Jpn. **77** (2008) 114706

*2 S. Michimura *et al.* : J. Phys. Soc. Jpn. **81** (2012) 44711