

CePd<sub>3</sub>の熱電特性における元素置換効果Substitution Effect of Thermoelectric Properties in CePd<sub>3</sub>豊田工業大学 <sup>○</sup>(B) 尾川 史武, 松波 雅治, 竹内 恒博Toyota Technological Institute <sup>○</sup> Fumitake Ogawa, Masaharu Matsunami and Tsunehiro Takeuchi

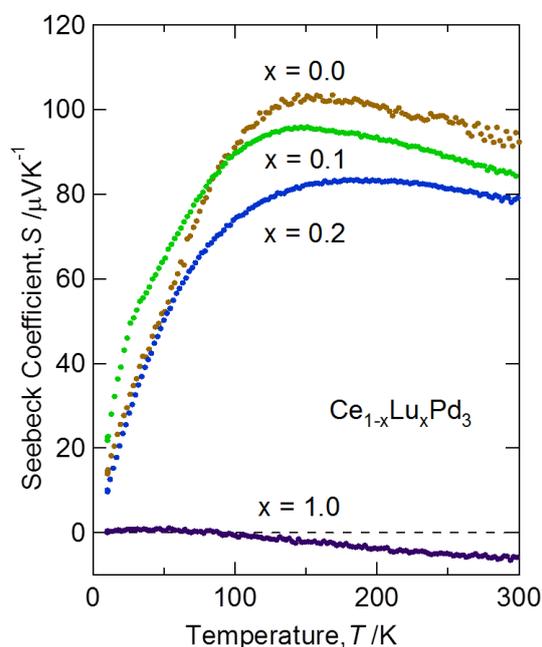
E-mail: sd15022@toyota-ti.ac.jp

重い電子系である CePd<sub>3</sub> は比較的良い金属にも関わらず非常に高いゼーベック係数を示すことが知られており、出力因子は室温で  $7 \text{ mWm}^{-1}\text{K}^{-2}$  にも及ぶ。そのため次世代の熱電材料の候補として期待されている物質の一つである [1]。長年の先行研究から、CePd<sub>3</sub> が高いゼーベック係数を示す原因としては Ce イオンの価数揺動によるものと考えられているが、詳細なメカニズムの理解には至っておらず、またその熱電特性を向上させるための指針も得られていない。これを解決するためには、CePd<sub>3</sub> において Ce の単サイトおよびサイト間の相互作用が熱電特性に及ぼしている影響を明らかにすることが重要である。本研究では、CePd<sub>3</sub> における Ce サイトの一部を磁性イオンである Yb とその非磁性参照系である Lu で置換した試料を作製し、その熱電特性の変化の比較研究を行った。

Ce<sub>1-x</sub>Lu<sub>x</sub>Pd<sub>3</sub> と Ce<sub>1-x</sub>Yb<sub>x</sub>Pd<sub>3</sub> の試料はアーク溶解法によって  $x = 0, 0.05, 0.1, 0.2, 1$  の単相の多結晶を作製した。これらの試料に対して、ゼーベック係数及び電気抵抗の測定を、PPMS を用いて 10 K から 350 K の温度範囲で行った。

図に Ce<sub>1-x</sub>Lu<sub>x</sub>Pd<sub>3</sub> ( $x=0, 0.1, 0.2, 1$ ) のゼーベック係数の温度依存性を示す。CePd<sub>3</sub> ( $x=0$ ) においては既に報告されている通り、150 K 付近でピークをもち  $100 \mu\text{V/K}$  を超える値を示す。このピークに関しては、電気抵抗においても同じ温度でピークが観測され

ていることから、近藤効果に起因すると考えられている。一方で LuPd<sub>3</sub> ( $x=1$ ) においては、絶対値が非常に小さくほとんど温度依存性のない典型的な金属的挙動を示す。これらの希釈系においては、 $x$  の増加とともに特に高温側のゼーベック係数が抑制される様子が観測されている。この結果は、CePd<sub>3</sub> の熱電特性に対しては化学圧力効果や単サイトの近藤効果はほとんど寄与せず、Ce イオンのサイト間効果が最も重要な役割を果たしていることを示唆している。当日は Yb 置換の結果も含めて CePd<sub>3</sub> の熱電特性における元素置換効果に関して詳しく議論する。

Fig. Seebeck Coefficient of Ce<sub>1-x</sub>Lu<sub>x</sub>Pd<sub>3</sub>.

## [参考文献]

- [1] G. D. Mahan, B. Sales, J. Sharp, Phys. Today **50** (1997) 42.