

圧力誘起超伝導体の熱物性測定

横浜国立大学大学院

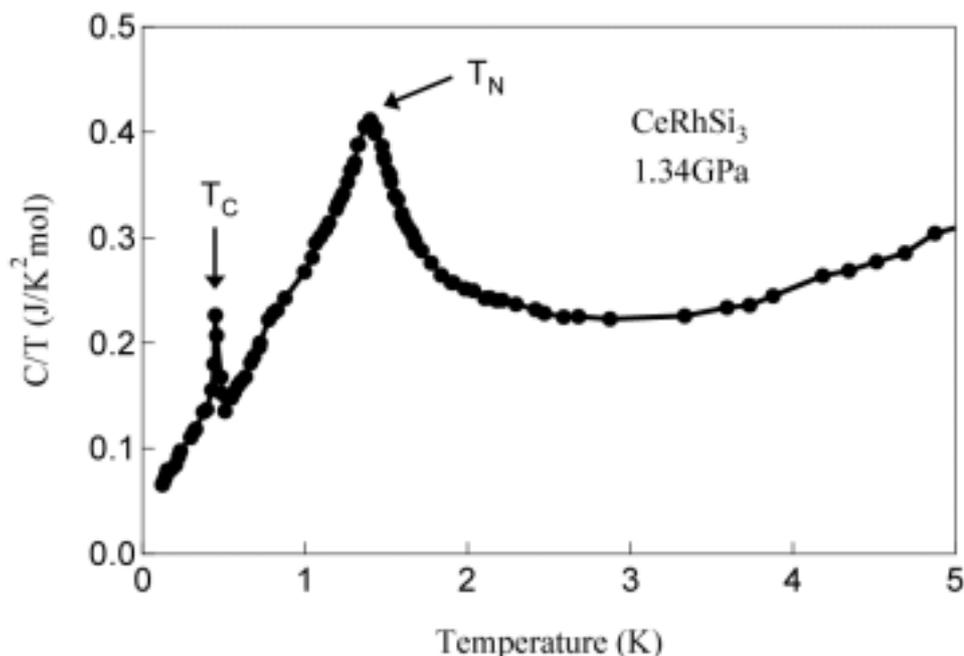
富岡史明

我々は重い電子系物質の低温における詳細な電子状態を明らかにするために断熱法を用いた圧力下比熱測定装置の開発を行っている。

比熱測定には希釈冷凍機 ($100\text{mK} < T < 10\text{K}$)、圧力印加には我々が比熱測定用に開発したピストンシリンダー型マイクロセルを使用している。この圧力セルは CuBe 製で、シリンダー本体の長さ 21mm、外径 8.8、内径 2.7 である。低温での圧力較正は Sn や Pb の超伝導転移の圧変化を SQUID で測定することで行っている。圧力媒体はフロリナート(70:77=1:1)やダフニオイルを使用している。

測定試料には、チョコラルスキー法で作成された CeRhSi_3 の単結晶を使用している。 CeRhSi_3 は大きな電子比熱係数 $\gamma = 120\text{mJ/mol K}^2$ を持つ重い電子系物質で、高い近藤温度 $T_K \sim 50\text{K}$ を持つ。また、約 1.6K に反強磁性転移を示す。そして、圧力下電気抵抗測定より、量子臨界点近傍で超伝導を示すことが分かっている[1]。 CeRhSi_3 は重い電子系超伝導体 CePt_3Si のように空間反転対称性を持たない結晶構造をしているので新しい超伝導として現在、注目されている。

我々は 1.34GPa までの圧力下比熱測定を行い、電気抵抗測定より得られた結果と同じ T_N の振る舞い、そして、超伝導を示す比熱の飛びを確認した。



[1]N. Kimura et al. : Phys. Rev. Lett. 95 (2005) 247004