

YbRh₂Si₂ の磁場角度分解比熱と磁気熱量効果測定

中央大理工, CEA-Grenoble^A, 東北大金研^B, 東大物性研^C

河野 洋平、Gérard Lapertot^A、清水 悠晴^B、青木 大^B、榊原 俊郎^C、橘高 俊一郎

Field-angle-resolved Specific-heat and Magnetocaloric-effect Measurements of YbRh₂Si₂

Department of Physics, Chuo Univ., CEA-Grenoble^A, IMR, Tohoku Univ.^B, ISSP, Univ. of Tokyo^C

Yohei Kono, Gérard Lapertot^A, Yusei Shimizu^B, Dai Aoki^B, Toshiro Sakakibara^C, Shunichiro Kittaka

重い電子系物質である YbRh₂Si₂ は $T_N = 70$ mK で弱い反強磁性相転移を示すとされ、 $H \perp c$ では 0.06 T, $H // c$ では 0.66 T 付近の弱磁場下で磁場誘起量子臨界点(QCP)を示す [1]。このことから、量子臨界近傍に位置する重い電子系物質の典型例として盛んな研究が行われてきた。しかしながら、この磁場誘起 QCP 近傍のゆらぎの起源については未解明な部分が多い。

我々は異方性まで含めた量子臨界領域の起源の考察を行うため、 $H // a$, $H // c$ を含む ac 面内において YbRh₂Si₂ の磁場角度分解比熱 $C(\phi)$ 測定を行い、前回学会にて報告した[2]。

今回、より広い温度、磁場範囲で測定を行うために実験のセットアップを見直したところ、前回の報告では c 軸から数度ずれた面内での回転になっていた事が判明した。そこで改めてより正確に c 軸方向を含む角度分解磁場中測定を行うと、 $H // c$ での QCP に対応する 0.7 T では $C(\phi)/T$ に c 軸方向を対称軸として、その約 $\pm 7^\circ$ 方向に最大値を持つダブルピーク構造が現れることがわかった。前回種々の磁場下での $C(\phi)/T$ の振る舞いが a 軸方向の磁場成分 $H // a$ で表すと、 a 軸方向の C/T の磁場依存性とスケールすることを報告したが、このダブルピークが見られる角度方向での $H // a$ は 0.7 T の約 10% であり、 $H // a$ での QCP である 0.06 T に対応することから、今回の結果はよりリーズナブルであると言える。同時にこの結果は QCP でのゆらぎにおいて a 軸方向の磁場成分が支配的であるという前回の主張を強めるものとなった。また、このダブルピーク構造は 1 K 付近の比較的高温まで残り、温度上昇に伴い、より外角へ移動する。

比熱測定と合わせて磁場角度分解磁気熱量効果測定 [3] もおこなったので、当日はエントロピーの観点からも YbRh₂Si₂ の QCP におけるゆらぎの特異性について議論したい。

[1] P. Gegenwart *et al.*, Nat. Phys. **4**, 186 (2008).

[2] 河野 洋平 他, 15pGB11-3, 日本物理学会 第 77 回年次大会(2022).

[3] S. Kittaka *et al.*, JPSJ **87**, 073601 (2018).