

フェルダジラジカル系物質を用いた 強磁性鎖からなるスピラダーの量子臨界性の研究

東大物性研, 阪府大院理^A

河野洋平, 橋高俊一郎, 山口博則^A, 細越裕子^A, 榊原俊郎

Study of Quantum Criticality in Ferro-leg Ladders of Verdazyl Radical Crystals

ISSP, UTokyo, Grad. Sch. Sci., Osaka Pref. Univ.^A

Y. Kono, S. Kittaka, H. Yamaguchi^A, Y. Hosokoshi^A, T. Sakakibara

近年, フェルダジラジカルを用いた強磁性鎖ベースの梯子鎖が複数合成されており, 様々な特異な相図が得られている [1]。その要因として梯子鎖内の相互作用比の違い, さらに次々近接以上の相互作用から生じるフラストレーションが考えられている。そのため, 同一の格子系において, 相互作用パラメータの差異が量子臨界性に与える影響について研究する上で有用である。

今回は上記の物質群のうち, スピンギャップを持ち, 典型的な梯子鎖と類似した磁気相図が得られている 3-Br-4-F-V [2] の臨界磁場周辺について, キャパシタンス式ファラデー法による詳細な磁化測定をおこなった。図に下部及び上部臨界磁場 ($H_{c1} \sim 5$ T, $H_{c2} \sim 9.5$ T) 付近における磁化の温度依存性測定の結果を示す。図中の矢印で示す温度で磁化は極値を取り, 先行研究においてこの温度付近で部分秩序相への転移が起きることが分かっている [2]。今回の測定から, 図中の温度磁場領域で, この磁化の極値を取る温度が磁場に対しほぼ線形に変化していることを見出した。典型的な梯子鎖を含む (擬) 一次元量子スピン系では, 磁化の極値は朝永ラッティンジャー液体領域へのクロスオーバーの目安となり, 臨界磁場近傍で同様の線形性が理論的に予測 [3,4], 実際実験で観測されている [5,6]。しかしながら, 3-Br-4-F-V においては部分秩序が起きるために, 上述の線形な振る舞いが単純に一次元性を反映したものであるとは考えにくい。

当日はその考えうる要因や他の物質との関連について考察し, より低温に現れる三次元秩序相境界の振る舞いについても議論したい。

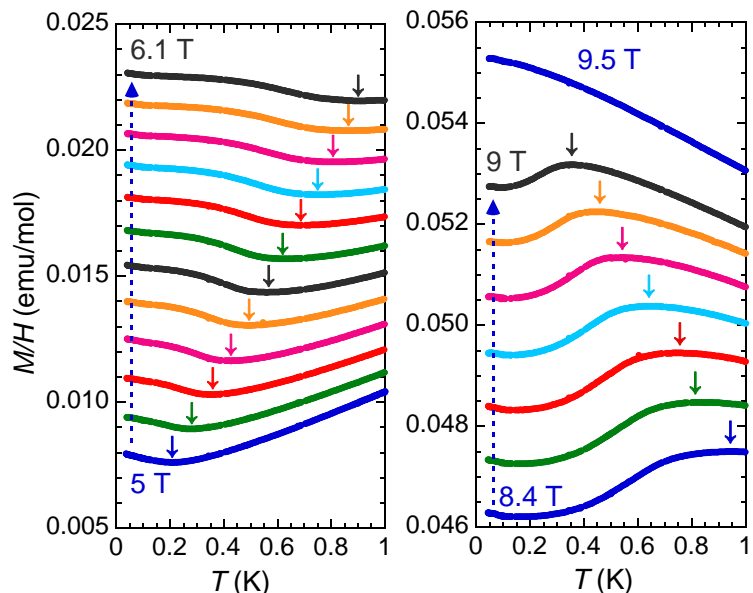


図: H_{c1} (左), H_{c2} (右) 付近の磁化温度依存性。
点線の矢印内のデータは 0.1 T 間隔。

[1] H. Yamaguchi *et al.*, JPSJ **83**, 033707 (2014). [2] H. Yamaguchi *et al.*, PRB **89**, 220402 (2014).
[3] S. Sachdev *et al.*, PRB **50**, 258 (1994). [4] Y. Maeda *et al.*, PRL **99**, 057205 (2007).
[5] Ch. Rüegg *et al.*, PRL **101**, 247202 (2008). [6] Y. Kono *et al.*, PRL **114**, 037202 (2015).