

スピン 1/2 有機フェロレッグラダー 3-I-V の磁場誘起量子臨界現象

東大物性研, 阪府大院理^A

河野洋平, 山口博則^A, 細越裕子^A, 榊原俊郎

Field-induced Quantum Critical Phenomena in Spin-1/2 Ferro-leg Ladder 3-I-V

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

Y. Kono, 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]. 中でも 3-I-V と呼ばれる物質は, フラストレーションをもたらす複数の梯子鎖間相互作用が分子軌道計算から予想されており, それを反映してか, 広い秩序相内部の飽和磁場近傍に特異な量子相の存在が確認されている [2].

今回はキャパシタンス式ファラデー法を用いた極低温磁化測定によって, 3-I-V の飽和磁場 ($H_s \sim 5.5$ T) 近傍の相境界をより詳細に決定し, 秩序相の量子臨界性について解析をおこなったので, その結果を報告する.

図に今回の磁化の温度依存性測定から得られた相境界と, 先行研究 [2] の比較を示す. この相境界に対し, 文献 [3] と類似の方法によってベキ依存性 ($T \sim (H_s - H)^\nu$)

の解析をおこなった. その結果, ちょうど先行研究 [2] で特異な量子相が現れるとされる温度 (~ 0.6 K) に向かって, 臨界指数は 2D BEC 的な $\nu = 1$ に漸近していき, その後, さらに低温では 3D 的な $\nu = 2/3$ に近づくと振る舞いが見られた (挿図). これは相関の次元性と飽和磁場近傍の量子相に何らかの関連がある可能性を示唆している.

当日は以上で得られた結果から, 3-I-V の秩序相の性質についてさらに考察を進めたい.

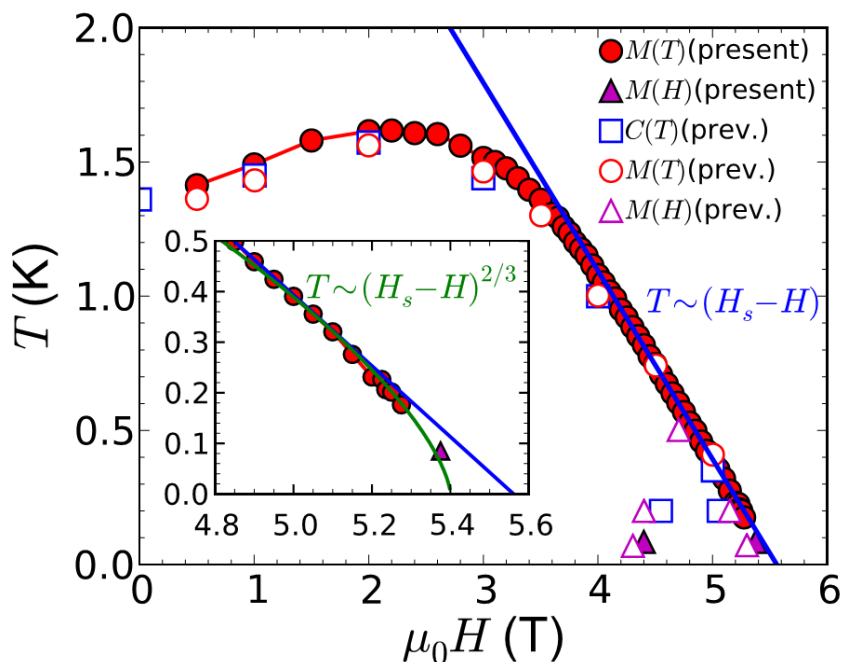


図 : 3-I-V の H - T 相図. Closed (Open) symbols が今回の測定 (先行研究 [2]) で得られた相境界. 青線は 4 T 付近の $\nu = 1$ でのフィッティング. 挿図 : 本測定の飽和磁場近傍拡大図と $\nu = 2/3$ でのフィッティング (緑線).

[1] H. Yamaguchi *et al.*, JPSJ **83**, 033707 (2014). [2] H. Yamaguchi *et al.*, PRB **91**, 125104 (2015). [3] S. E. Sebastian *et al.*, Nature **441**, 617 (2006)