

フェルダジラジカルベースの新規擬 2 次元量子磁性体の低温物性

中央大理工, 阪府大院理^A, 東大物性研^B

河野洋平, 山口博則^A, 細越裕子^A, 榊原俊郎^B, 橋高俊一郎

Low-temperature properties of a new verdazyl-radical-based quasi-two-dimensional quantum magnet

Department of Physics, Chuo Univ., Grad. Sch. Sci., Osaka Pref. Univ.^A, ISSP, Univ. of Tokyo^B

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

近年我々の研究において、金属錯体とスピン 1/2 を有するフェルダジラジカルの組み合わせにより多様な分子設計が可能となり、量子スピン液体的な振る舞いを示すランダムネス誘起の非磁性基底状態の候補物質[Zn(hfac)₂](*o*-Py-V-*p*-Cl) [1]や、量子臨界領域に近いパラメータをもつと考えられるフラストレート正方格子物質[m-MePy-V-(*p*-F)₂]SbF₆ [2]など新奇な物性を示す物質が見出されている。

今回新たに合成に成功した [Zn(hfac)₂](5-F-*o*-Py-V)においては、分子軌道計算から評価されたスピン間相互作用は、エネルギースケールは数 K オーダーとより小さいものの上記のフラストレート正方格子と類似した相関を持ち(1 辺が強磁性的で残りの 3 辺が反強磁性的)、その比が異なったものとなっている。最も強い強磁性的相関で結びついたスピンを実行的に $S = 1$ とみなすと、この相関は $S = 1$ の歪んだ三角格子系にマップすることができる。この格子系の理論的研究を参考にすると [3,4]、本物質のパラメータは文献[2]の物質とは異なり、 $S = 1$ の正方格子に近く、典型的な反強磁性秩序を示すと予想される。

図 1 に 80 mK での本物質の磁化曲線を示す。平均場的な磁化曲線に近いふるまいをしており、分子軌道計算から評価される相互作用の通り、強い二次元性が示唆される。挿図に示した 0.5 T における磁化率と比熱においては共に 0.45 K 付近に明瞭な異常が見られ、予想されたように反強磁性秩序を示していると考えられる。一方で、0.5 T より小さい磁場下での比熱においては逐次相転移的な振る舞いが見られており、弱いフラストレーションによる効果が期待される。

当日は結晶学パラメータを含めたより詳細なデータを示し、そこから予想される本物質の低温物性について議論したい。

[1] H. Yamaguchi *et al.*, Sci. Rep. **7**, 16144 (2017). [2] H. Yamaguchi *et al.*, PRB **103**, L220407 (2021). [3] B. Schmidt *et al.*, PRB **89**, 184402 (2014). [4] T. Pardini *et al.*, PRB **77**, 214433 (2008).

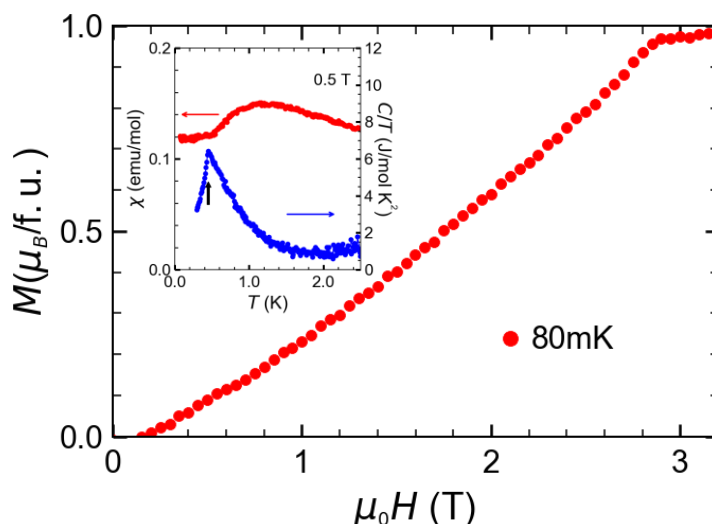


図 1: [Zn(hfac)₂](5-F-*o*-Py-V)の 80 mK における磁化曲線。
挿図: 0.5 T における磁化率と比熱 (C/T)。太い矢印の示す異常は反強磁性秩序に伴うものと考えられる。