

## 一次元フラストレート鎖の新規な磁気相

東京大学物性研究所 益田隆嗣

スピントラストレーションや量子性、低次元性などは、磁気相関の発達を阻害し、低温でも磁気秩序が発現しないスピン液体状態を誘起する。ここで、スピン変数は秩序化しないものの、高次の磁気多極子に秩序が存在するような新規磁気相の可能性が指摘され、注目を集めている。中でも  $\mathcal{H} = \sum_i J_1 \mathbf{S}_i \cdot \mathbf{S}_{i+1} + \sum_i J_2 \mathbf{S}_i \cdot \mathbf{S}_{i+2}$  で表される一次元フラストレート系は、ハルデンダイマー相、カイラル相、ネマティック（4極子）相、8極子相など多彩な相の存在が予想されており[1]、大変興味深い。実験面では  $\text{LiCuVO}_4$ [2]と  $\text{Rb}_2\text{Cu}_2\text{Mo}_3\text{O}_{12}$ [3]の二つの銅酸化物が、強磁性  $J_1$  反強磁性  $J_2$  のモデル物質として注目を集めている。 $\text{LiCuVO}_4$  は、比較的鎖間相互作用が強いために、ゼロ磁場では古典的スパイラル秩序が出現するが、磁場により新しい量子相が出現する。私たちのグループでは、高磁場下での中性子回折実験を行うことにより、その磁場誘起相が、ネマティック相関が発達した SDW 相であることを明らかにした[4]。一方、 $\text{Rb}_2\text{Cu}_2\text{Mo}_3\text{O}_{12}$  はより一次元性が良く、2K まで磁気秩序が存在しない[3]。我々は、磁化率測定、比熱測定、および中性子非弾性散乱実験により、不整合ハルデンダイマー相[5]と呼ばれる新しいスピン液体状態が低温で実現されていることを明らかにした。本講演では、これら二つの物質で得られた最新のデータを交えて、フラストレート鎖で出現する新規磁気相について議論する。

[1] T. Hikihara et al., PRB 78, 144404 (2008), M. Sato et al., PRB 79, 060406 (2009). S. Furukawa et al., arXiv:1207.1059.

[2] M. Enderle et al., EPL 70, 237 (2005).

[3] M. Hase et al., PRB 70, 104426 (2004).

[4] T. Masuda et al., JPSJ 80, 113705 (2011).

[5] 上田、小野田、第 68 回日本物理学会年次大会 18aCC-4.