

凝縮系の物理学研究室セミナー

分子性反強磁性体におけるスピンの生成

講師 妹尾 仁嗣 氏 (理化学研究所)

日時 11月25日(月) 13:30-14:30

場所 B1207

概要

物質中のスピンの生成はスピントロニクスの中核的な課題の一つである。その代表例であるスピンホール効果をはじめとして、強いスピン軌道結合を必要とするのが一般的であるため[1,2]、重元素を含む無機物質が研究対象の中心となっている。私たちは最近、スピン軌道結合に依存しないスピンの生成のメカニズムを、モット転移系として活発に研究されてきた分子性導体である κ -(BEDT-TTF)₂X を用いて提案した[3]。

κ 型分子性導体のモデルとして、分子間の電子遷移積分と分子内クーロン斥力を考慮したハバードモデルを用い、これを平均場近似により解析した。その結果、キャリアドーピングされた反強磁性金属状態において、伝導面内の特定方向に電場を印加すると、その直交方向にスピン流が生じることを見出した。これは、特徴的な分子配列と反強磁性秩序の結合による特異なエネルギーバンドのスピンの分裂に起因する。スピンの伝導度テンソルは対称であり、反対称テンソルで記述されるスピンホール効果とは大きく異なる。さらに、反強磁性絶縁体状態においてもマグノンを介した同様のスピンの生成現象が生じることを見出した。本研究は中惇氏(早大)、速水賢氏(北大;現東大)、楠瀬博明氏(明大)、柳有起氏(東北大)、求幸年氏(東大)との共同研究である。

[1] S. Murakami, N. Nagaosa, S. C. Zhang, *Science* **301**, 1348 (2003).

[2] J. Sinova, D. Culcer, Q. Niu, N. A. Sinitsyn, T. Jungwirth, A. H. MacDonald, *Phys. Rev. Lett.* **92**, 126603 (2004).

[3] M. Naka, S. Hayami, H. Kusunose, Y. Yanagi, Y. Motome, H. Seo, *Nat. Comm.* **10**, 4305 (2019).