

理学専攻

機能性分子化学分野

錯体構造化学研究室

教授 黒田孝義

Structural Coordination Chemistry Lab. Prof. Takayoshi Kuroda

キーワード

多核遷移金属錯体、双安定性化合物、単一分子磁石、スピントロニクス、伝導性
multi-nuclear transition-metal complex, bi-stable compound, single-molecule magnet, spin crossover, conductivity

研究内容

2つの準安定な状態間を外部刺激により移り変わることができる化合物は双安定性化合物と呼ばれ、メモリーやスイッチング素子としての応用が期待されています。我々は、このような双安定性を有する種々の新規な遷移金属錯体の合成を行い、それらの示す磁性や伝導性などの機能と構造との関連を明らかにすることを目的としています。

1. 新規多核金属錯体の合成と磁気特性

通常の磁性体が磁区を磁化の最小単位としているのに対して、高スピンを有する金属錯体の中には、一つの分子それ自身が磁石として振る舞うもの（単一分子磁石）が知られており、これらは将来の高密度磁気記憶素子や量子コンピュータ実現の鍵化合物になると見られています。大きな磁気異方性を有するMn(III)イオンを中心に、このような新規な高スピン多核金属錯体の研究を行っています。

2. 機能性スピントロニクス (SCO) 錯体の開発

外部刺激により高スピン-低スピン間の転移を起こす SCO 現象を示す金属錯体にガス吸蔵能や伝導性などの機能性を付与することで、スイッチング素子として用いることが可能です。これまでに鉄(II)-qnal 錯体系、鉄(II)-bis-Schiff 塩基錯体系、鉄(II)-qsal-5c

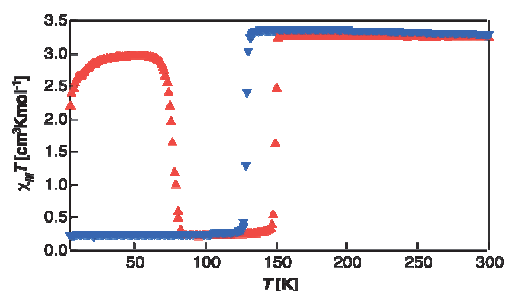
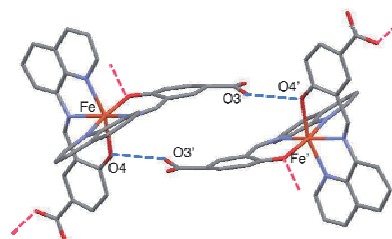


図1 水素結合で連結された [Fe(qsal-5c)₂] の構造 (上) その SCO 特性を示す $\chi_M T$ - T 曲線 (下)。

錯体系 (図1) などで、SCO 特性を有する錯体の開発に成功しており、今後、各種機能性を兼ね備えた複合機能系の開発を目指しています。

最近の業績 (○論文 ◎著書 ◆特許 @表彰 ■外部からの研究費等)

- Z. Yu, T. Kuroda-Sowa et al "Effects of Metal Doping on the Spin-Crossover Properties of an Iron(II) Complex with Extended π -Conjugated Schiff-base Ligand Having an N4O2 Donor Set", *Bull. Chem. Soc. Jpn.*, 2009, **82**, 333-337.
- Z. Yu, T. Kuroda-Sowa et al, "Columnar Structure Formed by Dimeric FeII Schiff Base Complex: Twisted-overlap Salophen Platforms and Ferromagnetic Interaction" *Inorg. Chim. Acta* **361**, 3489-3493 (2009).
- T. Kuroda-Sowa, et al, "Effects of Weak Interactions on Spin Crossover Properties of Iron(II) Complexes with Extended π -Conjugated Schiff-base Ligands" *Polyhedron* **30**, 3189-3192 (2011).
- Y. Hirano, T. Kuroda-Sowa, et al "Mn12 Molecular Redox Array Exhibiting One-Dimensional Coulomb Blockade Behavior" *J. Phys. Chem. C* **116**, 9895-9899 (2012).
- ◆ 磁気抵抗素子およびその製造方法、並びにその利用 (特願 2006-229903)
- 科学研究費特定領域研究 分担 (H17-19年度、5,300千円)
- 科学研究費基盤研究(C) (H23-25年度、4,100千円)