

TTF 系分子を用いた新規磁性アセチリド錯体の作成

(明星大院¹・東京理科大²・城西大³) ○佐々木 創大¹・西條 純一¹・榎本 真哉²・秋田 素子³

Synthesis of new magnetic acetylides containing ethynyl-substituted TTF-based derivatives (¹Meisei University, ²Tokyo University of Science, ³Josai University) ○Sodai Sasaki,¹ Junichi Nishijo,¹ Masaya Enomoto,² Motoko Akita³

Molecular magnetic materials have a low magnetic transition temperature due to weak spin-spin interactions. To overcome this weakness, we are developing Cr complexes with Tetrathiafulvalene (TTF) ligands, which are expected to exhibit strong intermolecular exchange interactions mediated by the stacking of TTF-based radical ligands. In this presentation, a $[\text{CrCyclam}(\text{C}_2\text{MeTTF}(\text{SC}_5\text{H}_{11})_2)]^+$ complex (Fig. 1) was synthesised by introducing two thiopentyl groups into the TTF backbone and coordinating them to CrCyclam to enhance solubility. This was combined with the magnetic anion $[\text{Ni}(\text{mnt})_2]^-$ to give crystals of $[\text{CrCyclam}(\text{C}_2\text{MeTTF}(\text{SC}_5\text{H}_{11})_2)][\text{Ni}(\text{mnt})_2]_3$ (Fig. 2). The TTF units of the adjacent $[\text{CrCyclam}(\text{C}_2\text{MeTTF}(\text{SC}_5\text{H}_{11})_2)]^+$ complexes sandwich a $[\text{Ni}(\text{mnt})_2]^-$. This three-layered unit has a spin of $S=1/2$ at low temperature, and forms a ferrimagnetic chain with Cr^{3+} , where strong intra-chain interaction of $2J/k_B = -35$ K was observed. The other two $[\text{Ni}(\text{mnt})_2]^-$ complexes from non-magnetic dimer.

Keywords : Molecule-based magnetic material, Chromium, Acetylide, Tetrathiafulvalene

分子性磁性体はスピン間の相互作用が弱く磁気転移温度が低いという課題がある。この弱点を克服するべく、我々はテトラチアフルバレン(TTF)を配位子とした Cr 錯体の開発を行っている。TTF は酸化によりラジカルカチオンとなり、それが積層することによって強い分子間磁気相互作用の実現が期待される。本研究では、溶解度の向上を狙って TTF 骨格にチオペンチル基を 2 つ導入し CrCyclam に配位させた $[\text{CrCyclam}(\text{C}_2\text{MeTTF}(\text{SC}_5\text{H}_{11})_2)]^+$ 錯体(図 1)を合成、これと磁性アニオンである $[\text{Ni}(\text{mnt})_2]^-$ を組み合わせ、 $[\text{CrCyclam}(\text{C}_2\text{MeTTF}(\text{SC}_5\text{H}_{11})_2)][\text{Ni}(\text{mnt})_2]_3$ の結晶(図 2)を得た。この結晶は、積層した TTF- $[\text{Ni}(\text{mnt})_2]$ -TTF と Cr^{3+} がフェリ鎖を形成しており、強い鎖内相互作用 $2J/k_B = -35$ K と弱い鎖間反強磁性相互が存在した。また、その鎖間には 2 分子の $[\text{Ni}(\text{mnt})_2]$ がダイマーとなり非磁性化している。

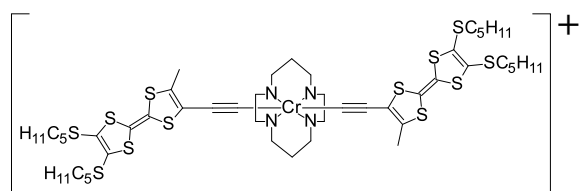


図 1 $[\text{CrCyclam}(\text{C}_2\text{MeTTF}(\text{SC}_5\text{H}_{11})_2)]^+$ 錯体

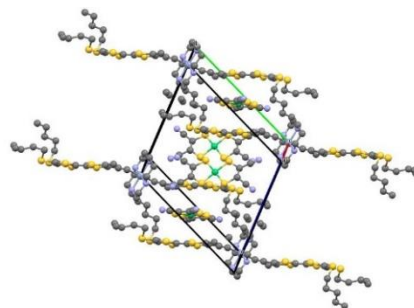


図 2 得られた結晶の構造