

(DT-TTF)₄[MX₄]₂ (M = Fe, Ga; X = Cl, Br)の磁性と伝導性の相関

(東理大¹) ○赤田 達陽¹・笠井 淳之介¹・小林 あすか¹・金友 拓哉¹・榎本 真哉¹

Comparison of physical properties of (DT-TTF)₄[FeBr₄]₂ by nonmagnetic metal substitution and halogen substitution (¹Tokyo University of Science) ○Tatsuya Akada¹, Junnosuke Kasai¹, Asuka Kobayashi¹, Takuya Kanetomo¹, Masaya Enomoto¹

It is known that organic conductors incorporating molecules with a localized *d*-electron responsible for magnetism exhibit unique physical properties, due to the interaction between conductive π - and localized *d*-electrons. We synthesized a series of (DT-TTF)₄[MX₄]₂ (M = Fe, Ga; X = Cl, Br; DT-TTF = dithiophene-tetrathiafulvalene). (DT-TTF)₄[FeBr₄]₂ showed a semiconducting behavior and the weak ferromagnetism (Figure 2). On the other hand, a halogen-substituted isomorph (DT-TTF)₄[FeCl₄]₂ exhibited metallic conduction, while the magnitude of magnetic interaction was notably reduced. We will discuss correlations between the magnetic structure and conduction behavior in this system, along with results for nonmagnetic Ga substituents to extract features of the conduction layer.

Keywords : organic semiconductor; organic magnetic material; charge transfer salt

磁性を担う局在 *d* 電子をもつ分子を組み込んだ有機導体は、伝導性 π 電子と局在 *d* 電子間の相互作用により、磁性と伝導性が互いに相関する複合物性が発現することが知られている。本研究では、tetrathiafulvalene 骨格の外側に thiophene 環を導入し、多様な分子間接触が期待できる dithiophene-tetrathiafulvalene (DT-TTF) を用いて、磁性アニオン FeBr₄ とのイオンラジカル塩を合成した。いくつかの多形が得られたが、特に *c* 軸方向にドナー積層構造が見られる (DT-TTF)₄[FeBr₄]₂ に着目し、その結晶構造を Figure 1 に示す。この系は半導体であるが、反強磁性的な長距離秩序と複合した弱強磁性を示した (Figure 2)。しかし、同形構造のハロゲン置換体である (DT-TTF)₄[FeCl₄]₂ では、金属伝導が発現する一方、磁気的な相互作用は大きく弱まった。伝導層の特徴を抽出するために非磁性 Ga 置換体の構造および物性を評価し、本系における磁気構造と伝導挙動の相関について考察する。

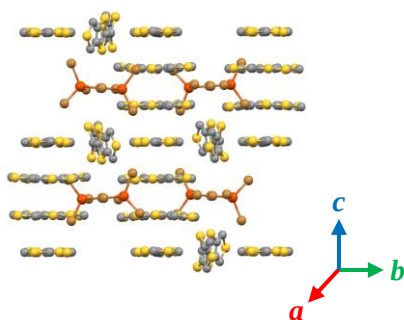


Figure 1. Crystal structure of (DT-TTF)₄[FeBr₄]₂

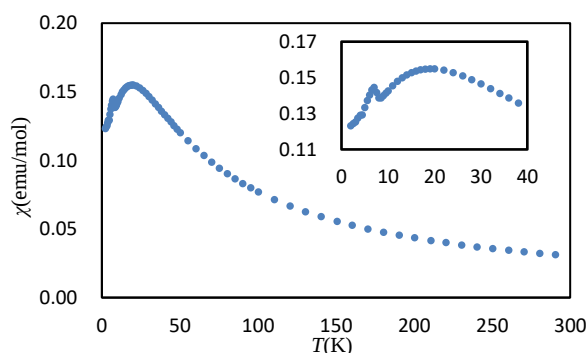


Figure 2. Temperature dependence of magnetic susceptibility for (DT-TTF)₄[FeBr₄]₂