

電荷移動錯体 β' -(BEDT-TTF)(TCNQ)の低温磁気状態

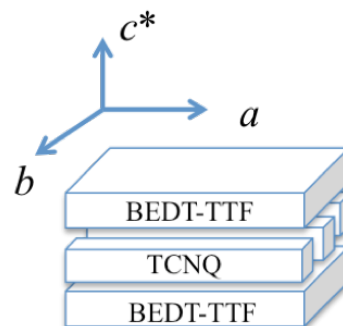
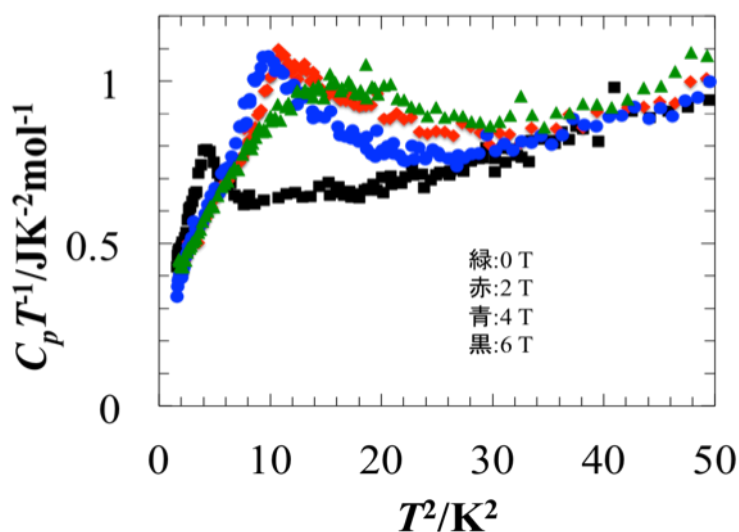
(阪大院理)○森安啓介, 今城周作, 山下智史, 坪広樹, 中澤康浩

Magnetic structure of β' -(BEDT-TTF)(TCNQ) at low temperature

○Keisuke Moriyasu, Shusaku Imajo,

Satoshi Yamashita, Hiroki Akutsu, Yasuhiro Nakazawa

[序論] 分離積層構造の電荷移動塩 β' -(BEDT-TTF)(TCNQ)は、図.1 の模式図のように BEDT-TTF 分子が 2 次元シート構造、TCNQ 分子が 1 次元のカラム構造を取る物質である。ドナー分子が二量化した β' 型構造の分子性導体は、電子相関が強い場合に反強磁性モット絶縁体となることが知られている。実際にこの物質では、ドナー層が 20K で反強磁性転移することが確認されている[1]。一方、通常の有機導体とは異なり、本物質は TCNQ によるアニオン層にも π 電子が存在し、3 K でダイマー化した TCNQ のスピンの反強磁性秩序も観測されている[1]。BEDT-TTF 層と TCNQ 層にある π 電子間の相互作用が示唆されているが[2]、面内・面間異方性、秩序形成などに関する詳細は未解明である。本研究では、低温の詳しい磁気構造を知るために低温、磁場下で熱容量測定を行った。

図1. β' -(BEDT-TTF)(TCNQ)の模式図図2. β' -(BEDT-TTF)(TCNQ)多結晶278 μg の熱容量

て得られた磁気転移のエントロピーは約 $3.4 \text{ JK}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ であり、スピン 1/2 の自由度から得られるエントロピー $R \ln 2 = 5.76 \text{ JK}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ の約 60% に相当するため、この転移はバ

[実験] 熱緩和法による熱容量測定を行った。単結晶 13 個(全質量 278 μg)を用いた測定では BEDT-TTF 層に垂直($\parallel c^*$)に磁場を印加し、単結晶 1 個 70.4 μg を用いた実験では TCNQ 分子の積層方向($\parallel a$) に磁場を印加して測定を行った。

[結果] 多結晶の測定結果を図 2 に示す。ゼロ磁場で 4 K 付近に TCNQ 層の磁気秩序に由来するブロードなピークが見られた。格子熱容量を差し引い

ルク的な転移であると考えられる。また、磁場によってピークが低温にシフトしていることから、この転移が反強磁性転移であることを支持する結果となった。しかし、磁場印加によって熱異常がシャープになることから、一般的な反強磁性体とは異なる可能性が考えられる。この特殊な磁気構造の詳細を調べるために、単結晶の測定では

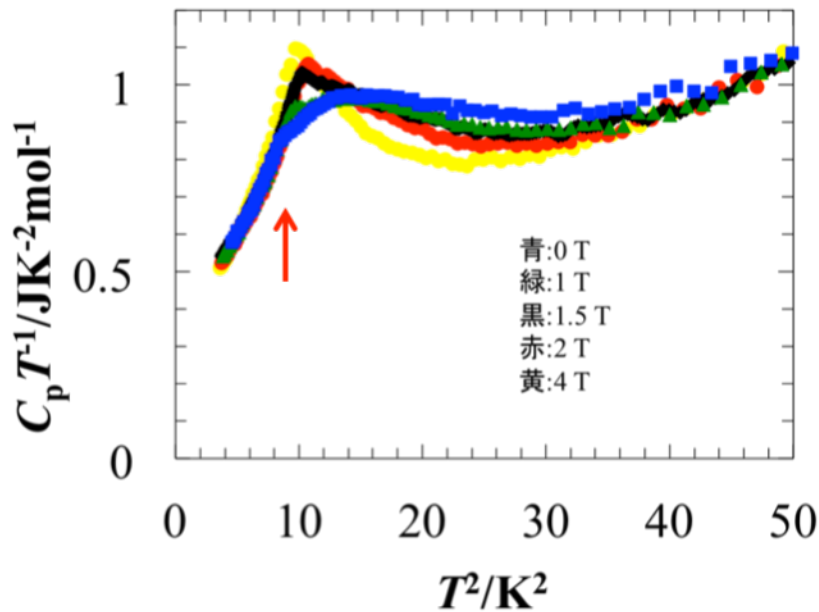


図3. β' -(BEDT-TTF)(TCNQ)単結晶(70.4 μg)の熱容量

細かく磁場を変化させて測定を行った。

a 軸方向に磁場を印加した結果が図3となるが、多結晶の結果と同様に、ピーク形状はシャープに変化している。しかし、0.1 Tにおいてもそれぞれ 2.86, 3.06 K に kink (図3. 矢印) が見られる。この熱異常の磁場変化は、2 T までピークが磁場によって高温にシフトし、以降の高磁場では低温へシフトしていることが分かった。

これは、磁場印加に伴い

転移が抑制される一般的な反強磁性とは異なっており、磁場によって磁気構造が変化している可能性も考えられる。当日は、BEDT-TTF 層の反強磁性との相互作用などを考慮した上で、この物質における特殊な磁気構造を議論する。

[参考文献]

- [1] Y. Iwasa, et al. *Phys. Rev B* 49 (1994): 3580.
- [2] Y. Eto, et al. *Phys. Rev B* 80 (2009): 174506.