

## 2P043

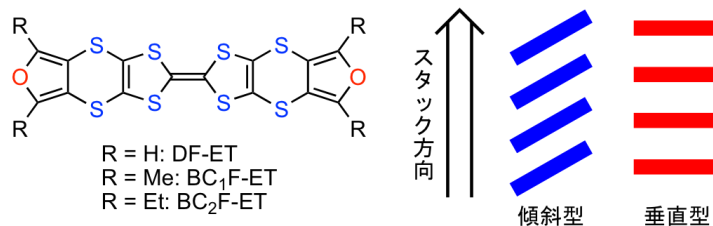
# DF-ET とそのアルキル誘導体を用いた有機電界効果トランジスタの 作製と特性

(兵庫県大院・物質理) ○竹井 工貴, 角屋 智史, 田島 裕之, 山田 順一

## Fabrication and Characterization of Organic Field-Effect Transistors Using DF-ET and Its Alkyl-Substituted Derivatives

(Univ. of Hyogo) ○Koki Takei, Tomofumi Kadoya, Hiroyuki Tajima, Jun-ichi Yamada

【序】我々は、高移動度を示す新しい有機半導体を探し出すために、ルブレンなどの芳香族炭化水素化合物や TTF 誘導体、BTBT 誘導体の重なり積分と移動度の関係を調べた。その結果、分子のスタック方向に大きな重なり積分が見積もられた一次元性の強い DF-ET (difuro- BEDT-TTF)[1] を見出した。DF-ET の結晶構造では、分子がスタック方向に対して傾いて配列しているヘリングボーン型とは異なり、分子がスタック方向に対して垂直に配列している。さらに、DF-ET の一次元性と溶解性の向上を目指して、テトラメチル体 (BC<sub>1</sub>F-ET) とテトラエチル体 (BC<sub>2</sub>F-ET) の合成を成し遂げ、これらの単結晶を用いた有機電界効果トランジスタの特性を調べたので発表する。



【実験と結果】図1に DF-ET の結晶構造・スタック様式・重なり積分を示す。DF-ET 分子は層を形成しており、層内では、DF-ET の二つのジチン部が折れ曲がっているにもかかわらず、 $\pi$  電子系がずれることなくスタックしていた。スタック内の重なり積分値 ( $b$ ) とスタック間の最も大きな重なり積分値 ( $p$ ) から異方性を見積もると、 $b/p = 4.98$  であった。層間における最も大きな重なり積分値は  $0.14 \times 10^{-3}$  であったので、スタック方向に相互作用が強まった一次元性が示唆される。

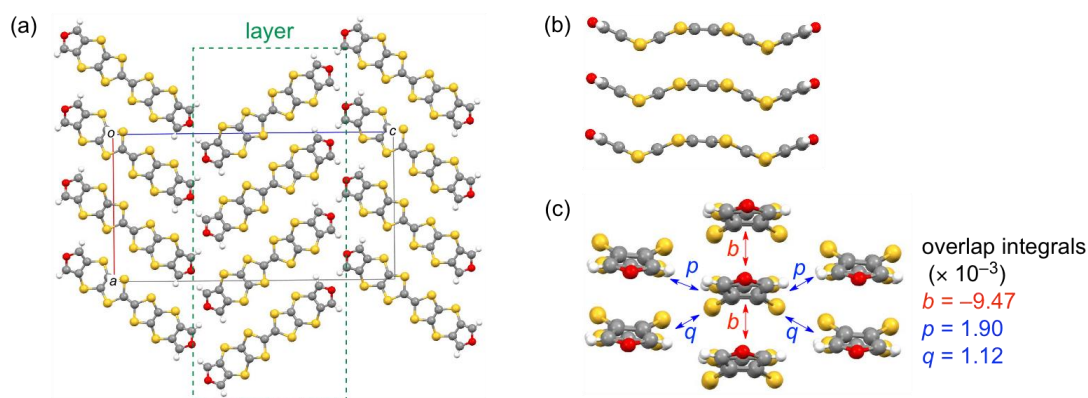
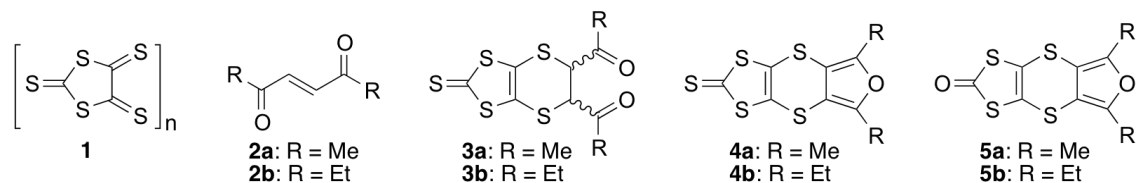


図1. DF-ETの(a)結晶構造, (b)スタック様式, (c)重なり積分

BC<sub>1</sub>F-ET と BC<sub>2</sub>F-ET の合成については、まず、(Bu<sub>4</sub>N)<sub>2</sub>[Zn(dmit)<sub>2</sub>]とヨウ素の反応で得られるオリゴマー**1**と相当するエンジオン**2a,b**をトルエン中で環流してジケトン**3a** (42%)と**3b** (66%)へ導き、次いで、酢酸中、臭化水素で処理してチオン**4a** (44%)と**4b** (46%)を得た。さらに、**4a,b**

を酢酸-THF 中で酢酸水銀と反応させてオキソソ 5a (81%)と 5b (58%)に変換し、トルエン中、(EtO)<sub>3</sub>P-カップリング反応を用いて合成を成し遂げた(BC<sub>1</sub>F-ET: 93%, BC<sub>2</sub>F-ET: 69%)。



DF-ET と同様、BC<sub>1</sub>F-ET は、その結晶構造において層を形成していた(図 2(a))。しかし、DF-ET 分子のスタック様式と比較すると、BC<sub>1</sub>F-ET 分子はほんのわずかにずれてスタックしていた(図 2(b),(c))。層間の重なり積分の最大値は  $0.072 \times 10^{-3}$  であり、また、層内の異方性を見積もると  $c/p = 14.2$  であったので、BC<sub>1</sub>F-ET の一次元性は、DF-ET よりも向上していることが示唆される。

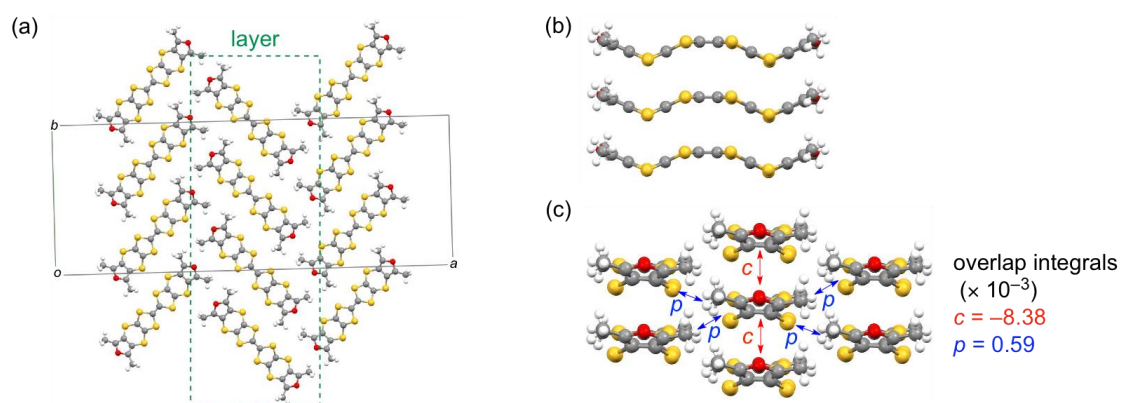


図 2. BC<sub>1</sub>F-ETの(a)結晶構造, (b)スタック様式, (c)重なり積分

BC<sub>2</sub>F-ET も層を形成していたが(図 3(a))、BC<sub>2</sub>F-ET 分子は、エチル基の立体障害を避けるように、ずれてスタックしていた(図 3(b),(c))。層間の重なり積分の最大値( $0.065 \times 10^{-3}$ )と層内の異方性( $c/p = 7.13$ )から、ずれたスタック様式にもかかわらず、一次元性は損なわれていないことが示唆される。

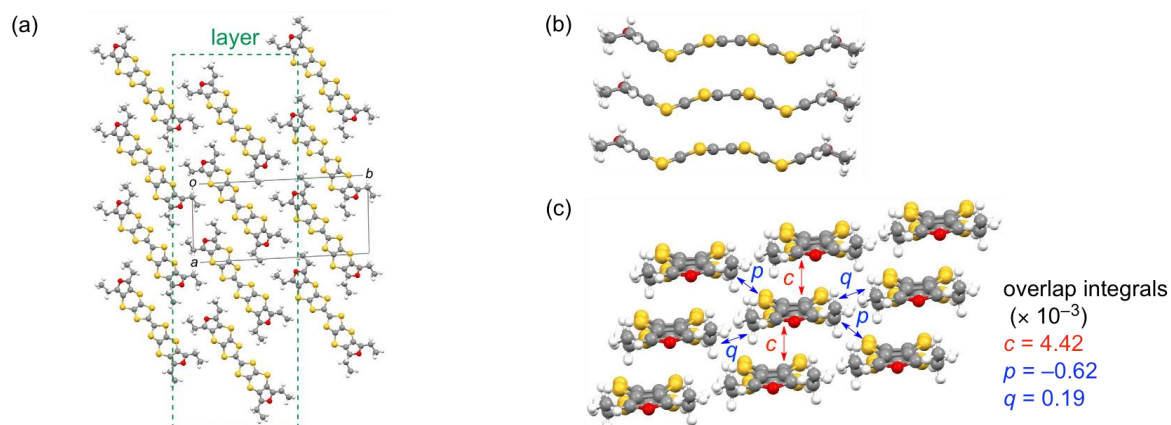


図 3. BC<sub>2</sub>F-ETの(a)結晶構造, (b)スタック様式, (c)重なり積分

DF-ET, BC<sub>1</sub>F-ET, BC<sub>2</sub>F-ET の単結晶を用いて測定した移動度については、当日報告する。

【参考文献】 [1] R. Berridge *et al.*, *J. Mater. Chem.* **14**, 2822 (2004).