

### 3P024 シアノ基またはビフェニル基置換 TTF 誘導体薄膜

(東工大院理工) 野田文平, 勝原真央, 青柳勲, 森健彦, 田口智裕, 神林琢也, 石川謙, 竹添秀男

#### 【序】

有機電子供与体であるTTF (tetrathiafulvalene) 系分子の側鎖にシアノ基を付加することにより、薄膜の膜質が向上することが本研究室の勝原らによって報告されている[1]。これはシアノ基の極性が大きいことから、SiO<sub>2</sub>などの無機基板に対する親和性が高いためと考えられる。そこで我々はTTF分子の側鎖に4つのシアノ基を導入したTCN-TTF (tetracyano tetrathiafulvalene, Fig. 1)、ビフェニル基を導入したDBP-TTF (di(biphenyl)tetrathiafulvalene, Fig. 1)を合成し、その薄膜の評価を行なったので報告する。

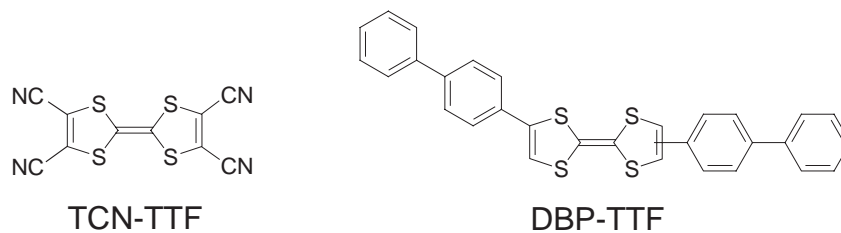


Fig. 1 分子構造

#### 【実験】

TCN-TTF、DBP-TTFの薄膜をSiO<sub>2</sub>基板上に溶液キャストと真空蒸着により作成し、AFM、XRDで構造評価を行い、電界効果トランジスタ特性を調べた。

#### 【結果と考察】

TCN-TTF はSiO<sub>2</sub>基板上に(1)キシレン溶液を基板温度60℃でキャストしたものと、(2)160℃で1時間、真空蒸着した薄膜を作成した。DBP-TTFはSiO<sub>2</sub>基板上に(3)290℃で1時間、真空蒸着した薄膜を作成した。Fig. 2にAFM像を示す。AFM像を見ると(1)は小さなグレインで構成されており、(2)はさらに細かいグレインで構成されている。(3)のAFM像でも細かい小さなグレインが凝集していることがわかった。

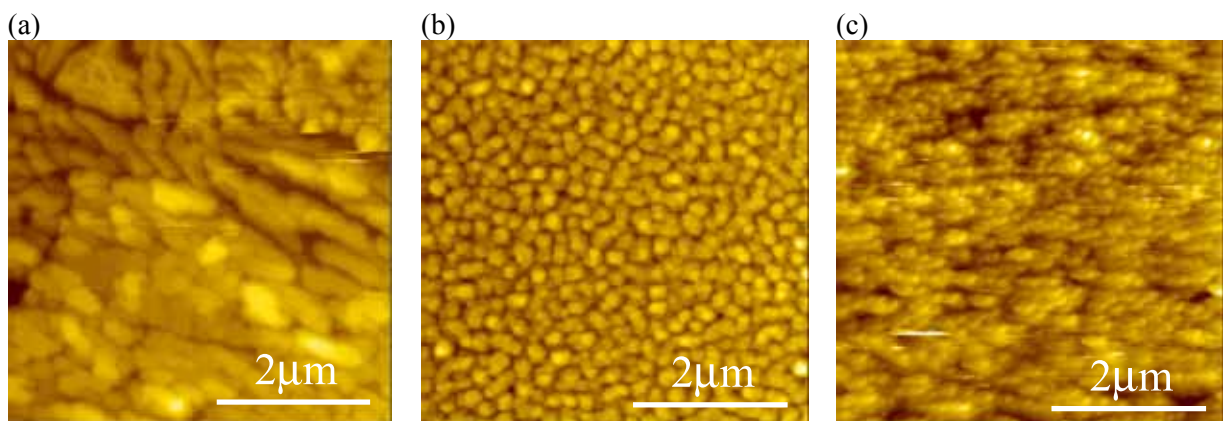


Fig. 2 (a) TCN-TTF のキシレン溶液キャスト膜 (b) TCN-TTF 蒸着膜 (c) DBP-TTF 蒸着膜

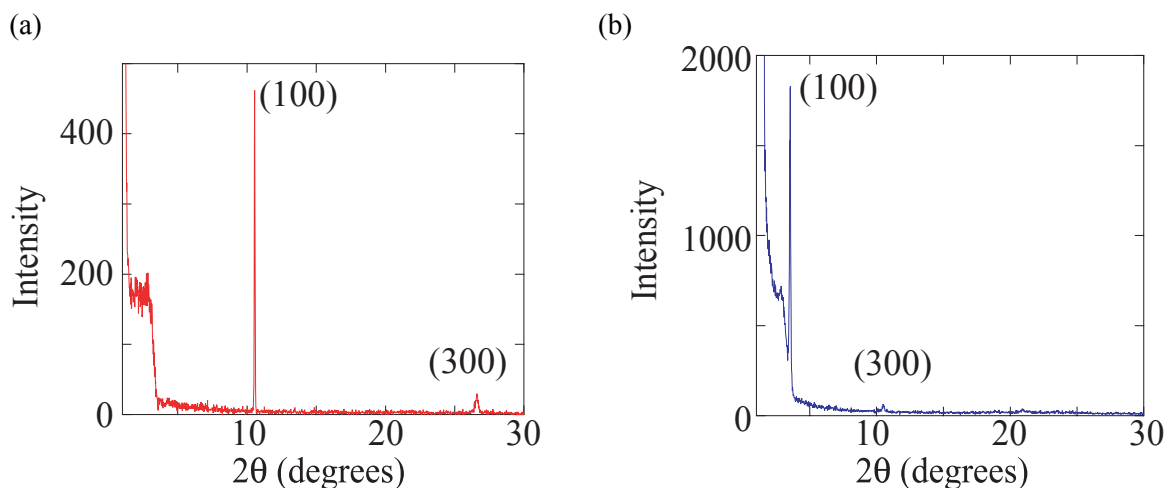


Fig. 3 (a) TCN-TTF のキシレン溶液キャスト膜 (b) DBP-TTF 蒸着膜

面間 XRD の測定を行ったところ、(2) は明瞭なピークが見られなかった。(1)、(3) についての結果を Fig. 3 に示す。(1) の XRD 測定結果から面間隔  $8.4 \text{ \AA}$  と求まり、この値は単結晶[2]の  $b$  軸の長さの半分に相当し、基板に対して TTF 分子が立っているような構造をとっていると考えられる。(2) の XRD 測定結果から面間隔  $25 \text{ \AA}$  と求まり、この値はビフェニル基が *trans* 位にある場合の分子長軸方向の長さに一致し、やはり TTF 分子が基板に対して立っている構造を示唆している。

それぞれの薄膜の電界効果トランジスタ特性を測定したところ、(3) のみ良好な特性が得られた (Fig. 4)。ホール移動度を求めたところ  $0.07 \text{ cm}^2/\text{Vs}$  であり、 $\text{C}_6\text{EDT-DC}$ [1] ( $0.02 \text{ cm}^2/\text{Vs}$ ) よりも高い値が得られた。この値はオリゴチオフェン系で従来得られている移動度に匹敵するものであり、TTF系の薄膜においてもこの程度の移動度が実現できることが明らかとなった。

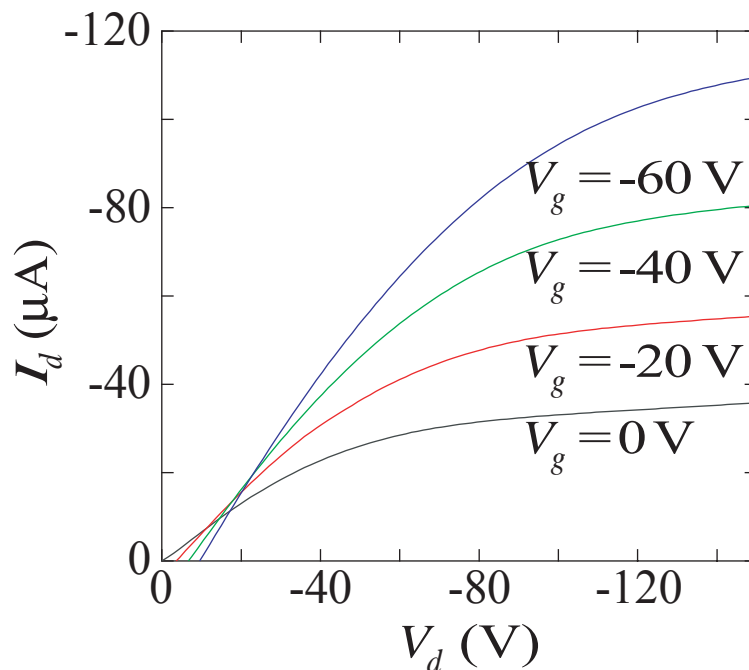


Fig.4 DBP-TTF 蒸着膜の FET 特性

[1] 勝原他, 日本化学会春季年会, 神戸(2004) 1A3-17.

[2] TCN-TTF,  $P2_1/c$ ,  $a = 7.434(3)$ ,  $b = 16.823(7)$ ,  $c = 7.209(5) \text{ \AA}$ ,  $\beta = 41.75(3)^\circ$ ,  $V = 600.4(6) \text{ \AA}^3$ .