

ブレードコート法による分子化合物 n 型薄膜トランジスタ

Blade coating of molecular-compound n-type thin-film transistors

○柴田 陽生¹, 堤 潤也¹, 松岡 悟志¹, 峯廻 洋美¹, 荒井 俊人², 長谷川 達生^{1, 2}

1. 産総研 FLEC, 2. 東大工

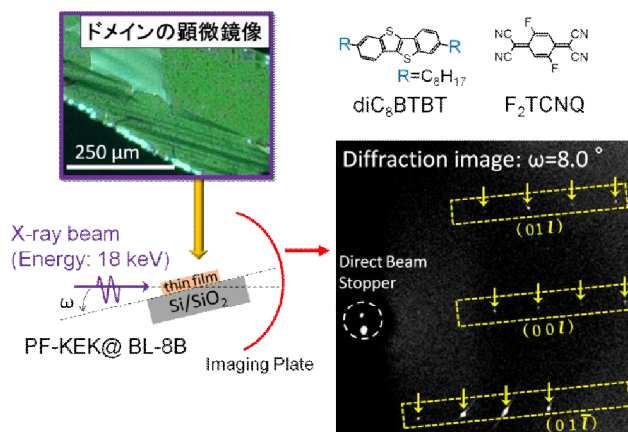
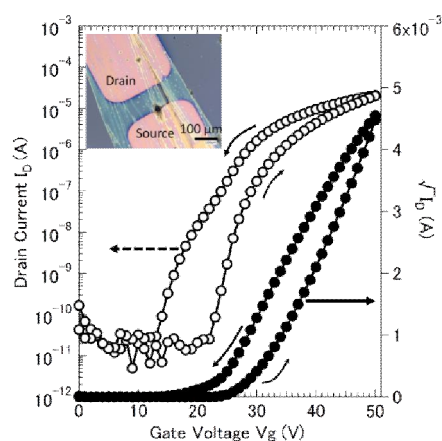
✉Y. Shibata¹, J. Tsutsumi¹, S. Matsuoka¹, H. Minemawari¹, S. Arai², T. Hasegawa^{1, 2}

1. FLEC-AIST, 2. Univ. Tokyo

E-mail: yosei.shibata@aist.go.jp

ドナー分子とアクセプター分子からなる分子化合物半導体は、ドナー・アクセプター間の電荷移動相互作用により、単一成分有機半導体には無い優れた電子機能を示すことで知られる。しかしその多くは、強い分子間相互作用により 1 次元的な結晶成長が支配的となるため薄膜化が難しく、デバイス化の研究はこれまで進んでいなかった。最近我々は、ベンゾチエノベンゾチオフェン誘導体 diC_nBTBT ($n = 4, 8, 12$) とテトラシアノキノジメタン誘導体 F_mTCNQ ($m = 0, 2, 4$) の組み合わせからなる分子化合物半導体が、薄膜化に適した優れた層状結晶性と、N型FET特性を示すことを見出し^[1]、さらに真空蒸着法による緻密な組成制御によって高均質な薄膜形成も可能なことを明らかにした^[2]。本研究では、プリントエレクトロニクスへの適用を目指し、これら分子化合物に対してブレードコート法による薄膜デバイス化を検討したので報告する。

diC_8BTBT と F_2TCNQ を濃度 0.1 wt% で溶解させた溶液をブレードで掃引したところ、比較的大きな面積にわたって 30 nm 以下の厚さが保たれる結晶性ドメインが得られた (図 1)。放射光 X 線を用いた回折実験より、得られたドメインが結晶構造解析の結果と一致する薄片単結晶であることが確認された。これを用いたトップコンタクト型 FET によりデバイス特性を評価した結果を図 2 に示す。バルク単結晶と同様な、飽和領域で $0.96 \text{ cm}^2/\text{Vs}$ の n 型特性が見られた。これら高い層状結晶性を示す分子化合物半導体を用いた溶液法による薄膜化と大気安定性を含めた FET 特性について議論する。

図 1: $(\text{diC}_8\text{BTBT})(\text{F}_2\text{TCNQ})$ の分子構造および薄膜の結晶構造評価図 2: 金電極/ $(\text{diC}_8\text{BTBT})(\text{F}_2\text{TCNQ})$ 薄膜 FET の伝達特性【参考文献】 [1] J. Tsutsumi et al., *J. Mater. Chem. C*, **3** (2015) 1976.[2] Y. Shibata et al. *Appl. Phys. Lett.* **106**, (2015) 143303.【謝辞】 diC_8BTBT は日本化薬株式会社より提供を受けた。関係各位に感謝する。