20a-E3-4

Ph-BTBT-10の単結晶フル構造解析と単結晶薄膜のインクジェット印刷

Full Crystal Structure Analyses of Ph-BTBT-10 Single Crystals and the Single-Crystal Thin Film Formation by Inkjet Printing Technique

產総研¹,物構研 CMRC² ^O峯廻洋美¹,堤潤也¹,野田祐樹¹,山田寿一¹,熊井玲児²,長谷川達生¹ AIST¹, CMRC-IMSS² ^oHiromi Minemawari¹, Jun'ya Tsutsumi¹, Yuki Noda¹, Toshikazu Yamada¹,

Reiji Kumai², Tatsuo Hasegawa¹

E-mail: minemawari-rom@aist.go.jp

ベンゾチエノベンゾチオフェン (BTBT) 骨格からなる有機半導体は、溶液プロセスや印刷法に より高性能薄膜トランジスタの製造が可能であることから、プリンテッド・エレクトロニクスに おいて最も重要な半導体材料と見なされている。なかでもフェニル基とアルキル鎖で置換した Ph-BTBT-10 は、飯野・半那等により、高次液晶相の発現に伴う熱的安定性の向上と、液晶層を絡 めた多結晶性薄膜の熱アニールによるキャリヤ移動度の著しい向上が報告されている[1]。今回 我々は、再結晶法により作製した Ph-BTBT-10[※]単結晶について、放射光を用いた単結晶フル構造 解析に成功するとともに、ダブルショット・インクジェット印刷[2]により前記と同一の結晶構造 を有する Ph-BTBT-10 単結晶薄膜の作製に成功したので報告する。

図1に結晶構造解析により得られた Ph-BTBT-C10 の分子パッキン グの様子を示す。非対称な Ph-BTBT-C10 分子が分子長軸方向を揃え た分子層を形成するとともに、これら分子層が分子長軸方向を互い 違いにした積層構造を形成していることが分かった。図の a 軸方向 の格子定数は2分子の長さに相当しており、飯野らの報告による熱 アニール後の結晶構造に対応していると考えられる。一方、bc 面内 では、Cn-BTBT と類似のヘリンボーン型構造を形成しており、また フェニル基は BTBT 骨格に対して若干ねじれた配置をとることが分 かった。さらにダブルショット・インクジェット印刷法を用いるこ とにより、Cn-BTBT 系等の場合と同様に、広い領域にわたる単一ド メイン結晶薄膜を得ることに成功した。AFM 観察から得られた薄膜 表面のステップ・テラスの段差は2分子長に相当し、熱アニールを 施すことなく図1と同一の結晶構造が得られたものと考えられる。 当日は、結晶構造および印刷により得られた単結晶薄膜の特性につ いて詳細な議論を行う。

※日本化薬㈱提供。

[1] 飯野ら、第74回応用物理学会秋季学術講演会 19a-C5-7 (2013).
[2] H. Minemawari, et al., *Nature*, 475, 364 (2011).



図1.Ph-BTBT-10の結晶構造.