

Ph-BTBT-10 を用いたポリマーブレンド OFET の作製

Manufacture of polymer blend OFET using Ph-BTBT-10

金子 蒼¹, 秋山 直輝, 石 仕駿, 小野島 紀夫¹ (1 山梨大)

So Kaneko¹, Naoki Akiyama¹, Shi Shijun¹, Norio Onojima¹ (1 Univ. of Yamanashi)

E-mail: g20te005@yamanashi.ac.jp

【はじめに】我々はこれまでに、高速印刷への応用が可能な静電スプレー堆積(Electrostatic Spray Deposition: ESD)法を用いてポリマーブレンド膜を堆積し、低分子半導体と絶縁性ポリマーの垂直相分離による良好な相分離界面を利用して OFET の作製を行ってきた[1]。また、低環境負荷溶媒を用いて TIPS pentacene/PMMA OFET を作製し、分子レベルで平坦な相分離界面および優れたトランジスタ特性を得ることに成功している[2]。そこで今回、他の低分子材料でも垂直相分離による良好な界面形成および OFET の作製が出来るかを確認するために、Ph-BTBT-10 を用いてポリマーブレンド OFET の作製を行なった。

【実験】有機洗浄および UV/O₃ 処理を施した SiO₂/Si 基板上に、ESD 法により Ph-BTBT-10/PS ブレンド膜を堆積した。Ph-BTBT-10 と PS のブレンド溶液は NMP(N-methylpyrrolidone)、酢酸ブチル、アセトン(体積比 3:1:8)の混合溶媒に溶解させて作製した(Ph-BTBT-10:PS = 0.016 wt%:0.12 wt%)。最後に、ブレンド膜上にソース・ドレイン電極(Au)を真空蒸着法により形成し、ボトムゲート・トップコンタクト型の OFET を作製した。

【結果】PS に対して直交性のあるドデカンを用いて Ph-BTBT-10 のみをエッチングし、相分離界面の形状を AFM により観察した(Fig. 1)。その結果、ステップ/テラス構造を確認することができ、ステップの高さは約 4.5 nm であった。これは、Ph-BTBT-10 の 2 分子層に相当する高さであり、分子レベルで平坦な相分離界面であることが分かった。

今後、Ph-BTBT-10/PS OFET の電気的特性に与えるブレンド溶液の作製条件や堆積条件の影響を調べていく。

[1] 小幡ら, 第 78 回応用物理学会秋季学術講演会, 6p-A413-10 (2017)

[2] 秋山ら, 第 67 回応用物理学会春季学術講演会, 13p-A409-8 (2020)

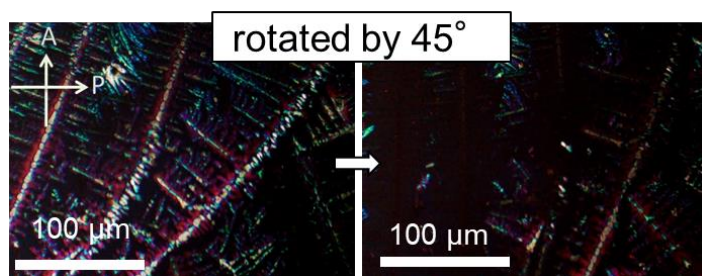


Fig.1 Ph-BTBT-10/PS ブレンド膜の偏光顕微鏡画像

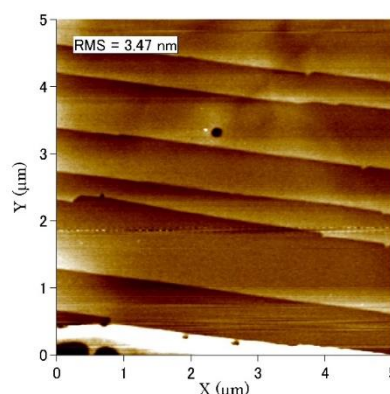


Fig.2 Ph-BTBT-10 のみをエッチングしたポリマーブレンド膜の AFM 画像 (相分離界面の形状)