

溶融転写法で作製した C8-BTBT 薄膜のトランジスタ特性

Transistor characteristics of C8-BTBT thin-films

prepared by transfer-printing technology

信州大・繊維¹, °大山 惇郎¹, 市川 結¹

Shinshu Univ.¹, °Atsuro Ohyama¹, Musubu Ichikawa¹

E-mail: musubu@shinshu-u.ac.jp

【諸言】有機薄膜トランジスタ(OTFT)の作製には、プロセスの簡略化や低コストの利点から溶液プロセスが注目されてきた。しかし、溶液プロセスは環境負荷の大きな有機溶媒を使用することが多く、近年では無溶媒プロセスの研究例が多くなっている。^[1] 我々も、有機半導体の相転移を利用することで高結晶性の薄膜を作製する溶融転写プロセスを以前本学会にて報告した (Fig. 1)。^[2] 当プロセスを用いて作製した n 型半導体ナフタレンジイミド(NTCDI-C13)転写膜はトップコンタクト(TC)型トランジスタ構造で良好な n 型挙動と移動度 $0.1 \text{ cm}^2/\text{Vs}$ を上回る特性を示した。そこで本研究では、p 型半導体 C8-BTBT 薄膜を溶融転写プロセスで作製し、その薄膜の評価を行ったので報告する。また C8-BTBT 薄膜の表面にはシリカスパーサーに由来する欠損が多数存在しており、それらを利用したドーピング効果の検討も行ったので合わせて報告する。

【実験】酸化膜 200 nm 付きシリコン基板上に活性層として有機半導体 C8-BTBT を溶融転写法で成膜した。その上に、ホール注入層を積層し、その後ソース-ドレイン電極となる Au を真空蒸着することで TC 型トランジスタを作製した。デバイスは大気下、室温暗所で測定を行った。

【結果・考察】C8-BTBT 転写膜とその上に MoO_3 を積層した AFM 像をそれぞれ示す (Fig. 2 参照)。転写膜中には多数の穴欠損がみられたものの、大きなグレインを形成した。加えて MoO_3 を 2 nm 積層することで、穴欠損内部にまで MoO_3 粒子を充填できることが確認できた。作製したトランジスタは良好な p 型挙動を示し、移動度は $1 \text{ cm}^2/\text{Vs}$ 程度であった。またホール注入層を積層することにより、しきい電圧を大幅に低下させる効果があることが確認できた。発表では積層量の違いや穴欠損数および欠損の配置位置を検討した結果も合わせて報告したい。

参考文献

- 1) M. Sakai *et al.* Adv. Electron. Mater. 2, 1500221 (2016).
- 2) A. Ohyama *et al.* 第 77 回応用物理学会 15a-B11-6

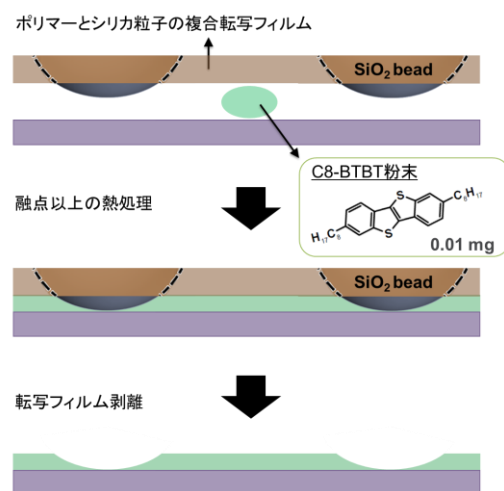


Fig. 1 溶融転写法の概略図

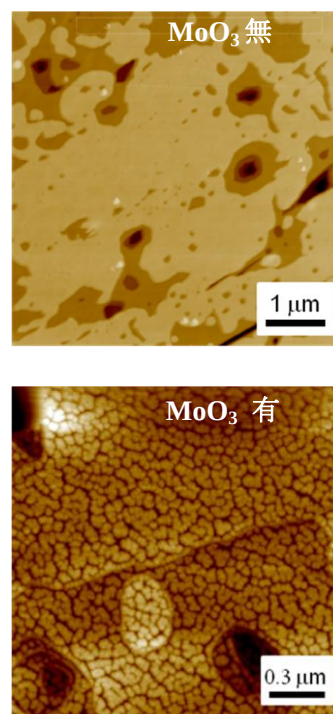


Fig. 2 C8-BTBT 転写膜の AFM 像