

静電塗布法を用いた有機半導体薄膜の結晶性の向上

Improvement of crystallinity of organic semiconductor thin film

using electrospray coating method

東京電機大学 ○菅野 彩香, 安達 圭祐, 水島 遼也, 森脇 隆久, 山内 博, 田所 貴志

Tokyo Denki Univ. ○Ayaka Kanno, Keisuke Adachi, Ryoya Mizushima, Takahisa Moriwaki,

Hiroshi Yamauchi, Takashi Tadokoro

E-mail: 20kmh03@ms.dendai.ac.jp

近年、有機半導体は電界効果トランジスタをはじめとする様々なデバイスへ適用されており、溶解性のペンタセン誘導体である TIPS ペンタセン(6,13-Bis(triisopropylsilyl)ethynyl)pentacene) を用いた電界効果トランジスタでは比較的高い移動度が報告されている。また TIPS ペンタセンは湿式プロセスを適用することができ、生産コストの大幅な削減が見込まれる。本研究では新規にエレクトロスプレー現象を利用した成膜手法を提案し、有機エレクトロニクスデバイスにおいて移動度などに大きく影響を与える有機薄膜の結晶性の評価を行った。

本研究では有機半導体材料として 1[wt%]の TIPS ペンタセン溶液を使用し、キャスト法および静電塗布にて成膜を行った。溶媒はトルエン、基板にはガラスとポリイミドフィルム(Kapton)を用いた。成膜した試料に対し、XRD(X-ray Diffraction)を用いて結晶性の評価を行った。取得した X 線回折プロファイルを Fig. 1 に示す。Fig. 1 ではキャスト法を緑色、ガラス基板上へ施した静電塗布法を青色と赤色、ポリイミド基板上へ施した静電塗布法を黒色の線でそれぞれ示している。

Fig. 1 より両者ともにペンタセン薄膜によるピークが観測されたが、キャスト法を用いた試料の方がより顕著に現れ、静電塗布を用いた試料では小さいピークのみが観測される結果となった。また、静電塗布時に印加する電界強度が小さい場合の方が比較的顕著にペンタセンのピークが現れる結果となった。静電塗布では印加電界強度を増大させるにつれ、塗布される液滴は微小なものとなる。このため電界強度が小さい場合にはキャスト法に類似した結晶となり、顕著にピークが現れたと考えられる。さらに静電塗布を用いた試料では基板の種類によってピーク強度に若干の相違が見られた。これは基板表面のエネルギーが結晶成長へと影響を及ぼしているためであると考えられる。基板に表面修飾を施し、基板表面のエネルギーを調整することで結晶性の向上が見込まれる。

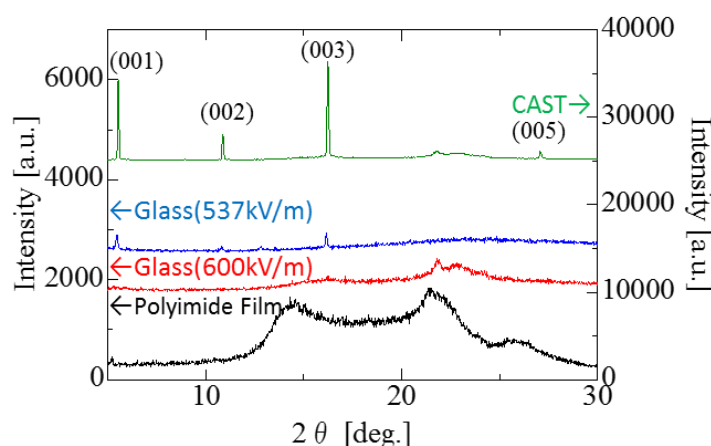


Fig. 1 XRD patterns of TIPS-pentacene films on substrate