

溶液媒介多形転移により作製したフタロシアニン誘導体 単結晶薄膜の光学異方性と電気的性質

Optical Anisotropy and Electrical Properties of Phthalocyanine-Based Single-Crystalline Thin Film Grown via Solution-Mediated Polymorphic Transformation

阪大院工, 安西 佑策, 東 卓也, 梶井 博武, [○]藤井 彰彦, 尾崎 雅則

Osaka Univ., Yusaku Anzai, Takuya Higashi, Hirotake Kajii, [○]Akihiko Fujii, Masanori Ozaki

E-mail: afujii@opal.eei.eng.osaka-u.ac.jp

はじめに: 図 1 に示すフタロシアニン誘導体 C6PcH₂ は、溶液プロセスによる薄膜作製が可能であり、1.4 cm²/Vs の高い正孔移動度(time-of-flight 法)を示す有機半導体材料である^[1]。また、C6PcH₂ は 2 つの結晶多形を有し、溶媒蒸気下において β 相から α 相への溶液媒介多形転移に伴う単結晶薄膜成長が見い出されている^[2]。そこで、本研究では溶媒蒸気処理により作製した α 相の単結晶薄膜中の光学異方性およびキャリア移動度について検討を行った。

実験: C6PcH₂ 溶液を基板上にスピスコートし、膜厚約 500 nm の薄膜を作製した。30 °C に温度制御された密閉容器中で薄膜をテトラヒドロフラン蒸気に曝露することで溶液媒介多形転移を促進させた。単結晶薄膜中の結晶構造と分子配向方向は、X 線回折および偏光吸収スペクトル測定により検討を行った。また、 α 相の単結晶薄膜を活性層とするトランジスタ素子を作製し、キャリア移動度を評価した。

結果: C6PcH₂ の α 相単結晶薄膜は、通常、緑色に見えるが、偏光方向を変化させて観察したところ、図 2 に示すように、光が結晶中を透過し無色になる角度が存在することが明らかとなった。C6PcH₂ の遷移モーメントは分子面内方向であり、 α 相では分子面の向きがすべて揃っていることから、光学特性より薄膜中の分子配向方向を特定した。図 3 に α 相の単結晶薄膜を活性層に用いたトランジスタ素子の伝達特性を示す。正孔移動度は 0.27 cm²/Vs と算出された。詳細は当日報告する。

謝辞: 本研究の一部は JST 先端的低炭素化技術開発(ALCA)、科学研究費補助金、大阪大学フォトンクスセンター及び、JSPS 研究拠点形成事業 (A.先端拠点形成型) の支援のもと行われた。

参考文献

[1] Y. Miyake *et al.*, *Appl. Phys. Express*, **4**, 021604, (2011).

[2] T. Higashi *et al.*, *APL Mater.*, **3**, 126107, (2015).

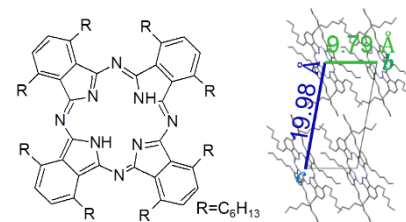


Fig. 1 Molecular structure of C6PcH₂ and crystal structure of the α -phase

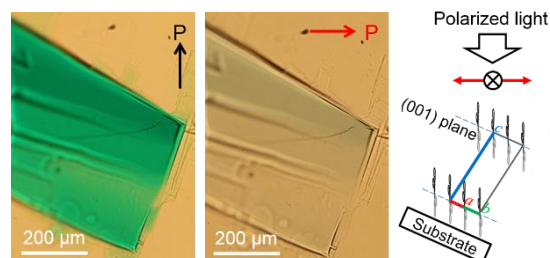


Fig. 2 Optical anisotropy of the single crystalline thin film of the α -phase

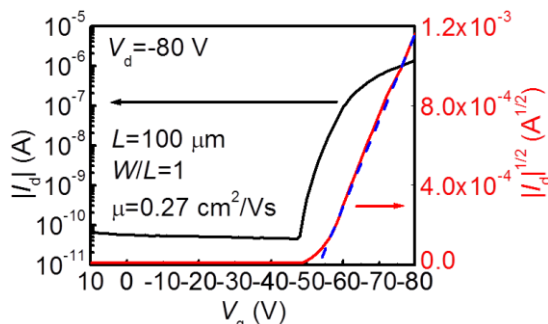


Fig. 3 Transfer characteristics of the FET using the single crystalline thin film of the α -phase