

## 液晶性フタロシアニンのバーコート配向薄膜を用いた 電界効果トランジスタの作製と電気的異方性

### Fabrication and Electrical Anisotropy of Field Effect Transistors with Liquid Crystalline Phthalocyanine Oriented Thin Films Fabricated by Bar-Coating Method

阪大院工 °大森 雅志、中谷 光宏、梶井 博武、藤井 彰彦、尾崎 雅則

Osaka Univ., °Masashi Ohmori, Mitsuhiro Nakatani, Hirotake Kajii, Akihiko Fujii, Masanori Ozaki

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

**諸言** フタロシアニン誘導体 1,4,8,11,15,18,22,25-octaethylphthalocyanine(C6PcH<sub>2</sub>)は一軸性の高いキャリア移動度を示すことが報告されており、電子デバイス材料として期待されている。C6PcH<sub>2</sub>は溶液プロセスであるバーコート法を用いて、一様な配向薄膜が作製可能であることが報告されている<sup>[1]</sup>。本研究では、C6PcH<sub>2</sub>の一軸配向膜を用いて電界効果トランジスタ素子(FET)を作製し、キャリア移動度の評価を行った。

**実験** 膜厚 300 nm の酸化膜付きシリコン基板上に表面修飾剤としてポリイミド薄膜をスピコート法により作製した。バーコート法により膜厚約 170 nm の C6PcH<sub>2</sub> 薄膜を作製し、正孔注入層 MoO<sub>3</sub> および金電極を蒸着することで FET を作製した。FET のチャンネル長およびチャンネル幅はそれぞれ 100 μm および 2 mm とした。

**結果** 作製した C6PcH<sub>2</sub> 薄膜の偏光顕微鏡像を図 2 に示す。試料の回転により明状態と暗状態が現れることから、等方的なポリイミド薄膜上においても C6PcH<sub>2</sub> が一様配向することが分かった。

作製した FET の伝達特性を図 3 に示す。配向薄膜中の正孔移動度は、結晶の成長方向に平行な場合と垂直な場合で、それぞれ  $1.2 \times 10^{-2} \text{ cm}^2/\text{Vs}$  と  $4.2 \times 10^{-3} \text{ cm}^2/\text{Vs}$  と算出された。C6PcH<sub>2</sub> の分子スタック方向が結晶成長方向と平行である<sup>[1]</sup>ことから、分子スタック方向に高い正孔移動度を示すことが分かった。密度汎関数理論を用いて算出した電気的異方性のシミュレーション結果との比較を行なった。詳細は当日発表する。

**謝辞** 本研究の一部は特別研究員奨励費 15J00448 及び JST 先端的低炭素化技術開発(ALCA)、JSPS 研究拠点形成事業 (A. 先端拠点形成型) の援助のもと実施したものである。

[1] M. Ohmori *et al.*, *Appl. Phys. Lett.* **109**, 153302 (2016)

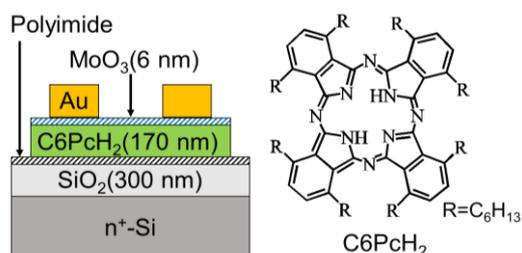


Figure 1 Device structure and molecular structure of C6PcH<sub>2</sub>.

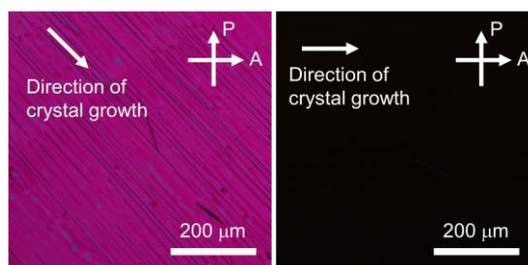


Figure 2 Polarized optical microscopic images of the bar-coated C6PcH<sub>2</sub> thin film.

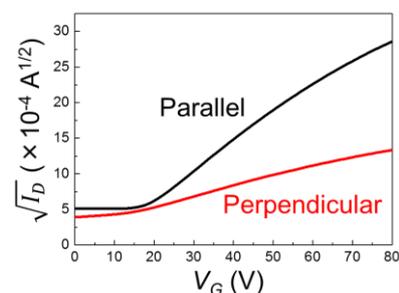


Figure 3 Transfer characteristics of typical transistors with the C6PcH<sub>2</sub> aligned thin film.