

接種凍結法によるテトラベンゾトリアザポルフィリン誘導体の 配向薄膜作製における種結晶添加効果

Seed Crystal Effect on Molecular-Oriented Thin Film of Tetrabenzotriazaporphyrin Derivative Fabricated by Contact Freezing Method

阪大院工¹, 名大院工², 北川 貴大¹, 藤崎 雅隆¹, 永野 修作², ○藤井 彰彦¹, 尾崎 雅則¹

Osaka Univ.¹, Nagoya Univ.², Takahiro Kitagawa¹, Masataka Fujisaki¹, Shusaku Nagano²,

○Akihiko Fujii¹, Masanori Ozaki¹

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

はじめに: フタロシアニン誘導体は、自己組織的にカラムナー構造を形成するディスコティック液晶性材料であり、高いキャリア移動度を示す。フタロシアニン誘導体 C6PcH₂ やその類縁体である C6TBTAPH₂ は接種凍結に伴い一軸配向薄膜が得られることが報告されている^[1,2]。一方、バーコート法による配向薄膜の作製において、種結晶を添加することで異なる結晶構造の薄膜を選択的に作製できる^[3]。そこで本研究では、種結晶を用いて接種凍結を施した C6TBTAPH₂ 配向薄膜を作製し、微小角入射広角 X 線散乱 (GIWAXS) により結晶構造解析を行った。

実験: 図 1 に示す C6TBTAPH₂ の薄膜をスピンコート法により作製した。スピンコート薄膜を液晶相まで加熱した後、過冷却液晶状態まで冷却した。過冷却液晶状態において C6TBTAPH₂ もしくは C6PcH₂ の種結晶を薄膜に接触させて接種凍結を誘発させ、結晶相の薄膜を得た。

結果: 図 2 に作製した薄膜の偏光顕微鏡像を示す。どちらの種結晶を接触させた場合においても、分子配向薄膜が得られたが、種結晶の違いにより異なるテクスチャが観察された。GIWAXS 測定により得られた X 線回折像を図 3 に示す。

C6TBTAPH₂ の種結晶を接触させて作製した薄膜では、 $Q_{xy} = 3.03 \text{ nm}^{-1}$ (20.75 Å), $Q_z = 3.55 \text{ nm}^{-1}$ (17.66 Å) に回折ピークを検出した。これらのピークは C6TBTAPH₂ の β 型単結晶構造に対応しており、(011) 面が基板面外方向に向いていることが明らかになった。C6PcH₂ の種結晶を接触させて作製した薄膜では、 $Q_{xy} = 3.04 \text{ nm}^{-1}$ (20.64 Å), $Q_z = 3.41 \text{ nm}^{-1}$ (18.40 Å) に回折ピークを検出した。これらのピークは、報告されている C6TBTAPH₂ の結晶構造と一致せず、未知の結晶多形の存在が示唆された。結果の詳細は当日報告する。

謝辞: GIWAXS 法による測定は JSPS ナノテクノロジープラットフォーム事業(分子・物質合成)の支援のもと実施した。本研究の一部は科学研究費補助金、大阪大学フォトニクスセンター及び JSPS 研究拠点形成事業 (A. 先端拠点形成型) の援助の下に行われた。

[1] M. F. Ramanarivo *et al.*, *Appl. Phys. Express* **9**, 061601 (2016). [2] T. Kigatgawa *et al.*, *Jpn. J. Appl. Phys.* **57**, 04FL09 (2018). [3] M. Nakatani *et al.*, *Org. Electron.* **62**, 241 (2018).

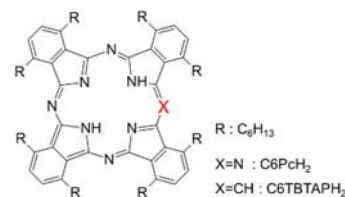


Figure 1. Molecular structures of C6PcH₂ and C6TBTAPH₂.

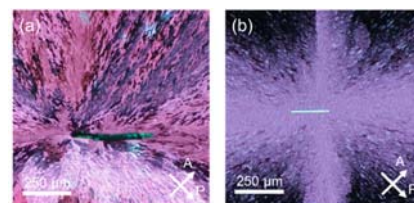


Figure 2. Polarizing micrographs of C6TBTAPH₂ films grown from (a) C6TBTAPH₂ and (b) C6PcH₂ seed crystal.

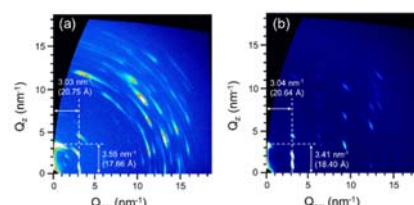


Figure 3. X-ray diffraction patterns of C6TBTAPH₂ films grown from (a) C6TBTAPH₂ and (b) C6PcH₂ seed crystal.