18p-E3-4

摩擦転写膜を利用した棒状半導体分子の配向制御

Oriented Films of Rod-like Semiconducting Molecules using Friction-Transferred Polymer Films

産総研ユビキタス [1]，関西大化学生命工 [2]，産総研太陽光 [3]，JASRI [4]

○谷垣 宣孝 [1,2]，竹内 啓祐 [1,2]，藤澤 拓平 [1,2]，溝黒 登志子 [1]，ヘック クライレ [1]，青田 浩幸 [2]，柴田 陽生 [3]，小金沢 智之 [4]，吉田 郵司 [3]

AIST-UBIQEN [1], Kansai Univ. [2], AIST-RCPVT [3], JASRI [4]

°Nobutaka Tanigaki[1,2], Keisuke Takeuchi[1,2], Takuhei Fujisawa[1,2], Toshiko Mizokuro[1], Claire Heck[1], Hiroyuki Aota[2], Yousei Shibata[3], Tomoyuki Koganezawa[4], Yuji Yoshida[3]

E-mail: no.tanigaki@aist.go.jp

【はじめに】摩擦転写法は固体基板上に高分子の配向薄膜を作製する方法である。摩擦転写膜は表面上で様々な分子を配向させる能力を持つ[1,2]。我々は、ポリチオフェン(PT)などの共役高分子の摩擦転写膜上に蒸着することにより、有機半導体分子の配向薄膜が得られることを報告している。特に棒状分子では通常の蒸着膜では作製しにくい基板面内で分子長軸が寝た配向をとらせることができる[3,4]。本発表では棒状半導体分子としてα-セキシチオフェン(6T)、Tetradecafluoro-α-sexithiophene　(PF-6T)の配向制御を中心に報告する。

【実験】基板上に製膜した PT 摩擦転写膜上に 6T、PF-6T を単独、積層で蒸着した。共蒸着膜も作製した。薄膜の配向は偏光 UV-vis スペクトル等で評価した。X 線回折は通常の測定に加え、SPring-8 のビームライン BL46XU において二次元検出器 PILATUS による測定も行った。

【結果と考察】偏光 UV-vis スペクトルの結果、摩擦転写 PT 上に 6T、PF-6T の順で積層した場合では PF-6T 由来の吸収が PT の掃引方向に平行な偏光で大きく現れ、PF-6T が配向していることを示唆している。また、X 線回折においても摩擦転写 PT/6T/PF-6T 膜では PF-6T 由来の反射が子午線上に観測された（Fig.1）。6T がない場合この反射は観測されなかった。PF-6T は PT/6T 上で特徴的な配向をしていると考えられる。また、PT 上に 1:1 で共蒸着した混合膜においても顕著な光学異方性が見られ、混合膜でも配向誘起されることがわかった（Fig.2）。これら配向膜を用いた太陽電池を作製したところ、配向制御しないものより高い変換効率が得られた。

【謝辞】　本研究の一部は科学研究費助成事業　若手研究 B（課題番号: 24750189)の助成を受けている。

【参考文献】

[1] J. C. Wittmann & P. Smith, *Nature*, **352**, 414 (1991).
[2] Y. Yoshida, *et al.*, *Adv. Mater.*, **12**, 1587 (2000).
[3] T. Mizokuro,*et al.*, *J. Phys. Chem.,B* **116**, 189(2012).
[4] T. Mizokuro, *et al.*, *Org. Electron.*, **13**, 3136(2012).

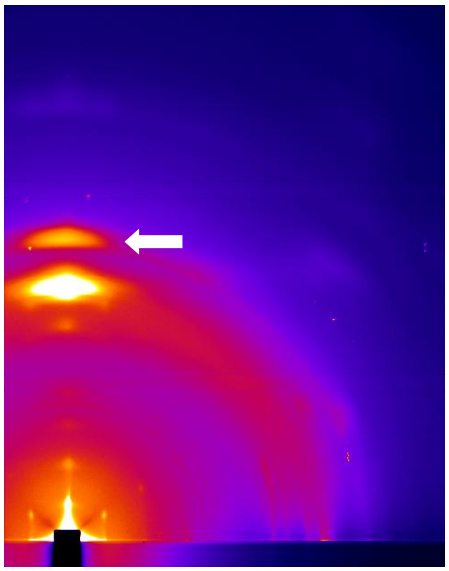

Fig. 1. A 2D-grazing incidence X-ray diffraction pattern of PT/6T/PF-6T film measured with PILATUS.

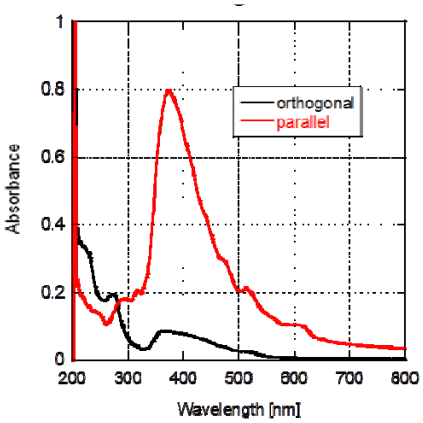

Fig. 2. Polarized UV-vis spectra of the 50nm thick of PF-6T : 6T co-deposited film on the oriented PT films.

© 2014 年　応用物理学会