

フレキシブルなチエノキノイド半導体薄膜における ラビングによる分子パッキング構造制御

Control of molecular packing in flexible thienoquinoid semiconductor thin films
by rubbing

理研¹, 横国大², 理研 CEMS³, 福島高専⁴, 九大⁵, 東大院薬⁶

○青山哲也¹, 横田裕基^{1,2}, 橋爪大輔³, 高石和人¹, 内山真伸^{1,6}, P. André¹,

田中利彦⁴, 松本真哉^{1,2}, J. C. Ribierre⁵

RIKEN¹, Yokohama Nat. Univ.², RIKEN CEMS³, Fukushima Nat. College Tech.⁴, Kyushu Univ.⁵, Univ. of Tokyo⁶

○Tetsuya Aoyama¹, Yuki Yokota^{1,2}, Daisuke Hashizume³, Kazuto Takaishi¹, Masanobu Uchiyama^{1,6},

Pascal André¹, Toshihiko Tanaka⁴, Shinya Matsumoto^{1,2}, Jean-Charles Ribierre⁵

E-mail: taoyama@riken.jp

【はじめに】我々は有機トランジスタにおいて、分子パッキング構造と電荷輸送特性の相関性について研究を行っている。これまでに、ビスアゾメチン色素のジエチルアミノ誘導体(DE2)を Polytetrafluoroethylene (PTFE)ラビング膜の利用により配向させると、ホール移動度が二桁程度増大することや、チエノキノイド誘導体 QQT(CN)4 (Fig.1)に加熱処理などを行うと、分子パッキング構造の変化を伴って p 型/n 型の電荷輸送特性が変換されることを示してきた^[1]。また、QQT(CN)4 は折り畳めるメモリー素子に適用でき、非常にフレキシビリティの高い材料であることが分かってきた^[2]。今回、QQT(CN)4 薄膜を直接ラビングすることで、分子配向膜が得られたので報告する。

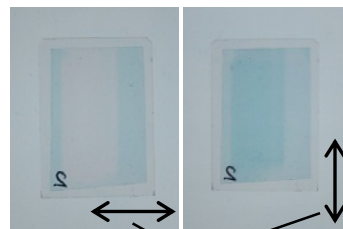
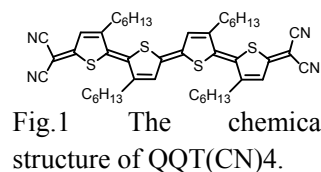
【実験】合成石英基板上に QQT(CN)4 のスピコート膜を作製した。その QQT(CN)4 薄膜を、0.5 kg/cm², 1 mm/sec.の条件でラビングした。薄膜の配向状態を、偏光吸収スペクトルや、X 線回折を用いて解析した。

【結果】偏光板を用いてラビングした QQT(CN)4 薄膜を観察したところ、均一な配向膜が得られていることが確認できた(Fig.2)。偏光吸収スペクトルの測定から、2 色比は 4.6 程度であった。X 線回折の結果と合わせて、分子長軸がラビング方向に平行に配向していることが分かった。また、ラビングにより分子の会合状態は乱れるものの、側鎖を介して積み重なっている配列構造は保たれたままに、格子面が回転していた。おそらくは高いフレキシビリティを有するために、QQT(CN)4 は特定のパッキング構造を維持したまま、分子配向できることが分かった。

【謝辞】本研究の一部は日本学術振興会科学研究費補助金、基盤研究(B)の助成を受けて実施した。

[1] *Adv. Mater.*, **22**, 1722 (2010); *Adv. Mater.*, **22**, 4044 (2010); *J. Phys. Chem. C*, **115**, 20703 (2011).

[2] *Nature Commun.* 5:3583 doi: 10.1038/ncomms4583 (2014).



Transmission axis of polarizer

Fig.2 Polarization images of a rubbed QQT(CN)4 sample.