

非対称アルキル鎖を有するオリゴチオフェンの結晶構造及び物性評価

Crystal Structure and Property of Oligothiophenes with Asymmetric Alkyl Chains

岩手大院総合, °(M1)佐藤 慧, 葛原 大軌, 吉本 則之

Iwate Univ., °(M1)Kei Sato, Daiki Kuzuhara, Noriyuki Yoshimoto

E-mail: g0320066@iwate-u.ac.jp

緒言：有機半導体デバイスの特性は、有機半導体薄膜の配向性や結晶性と密接に関係している。そのため、有機半導体デバイスの性能向上のために有機半導体薄膜の結晶構造と物性の関係を明らかにすることは重要である。これまでに、ベンゾチエノベンゾチオフェン(BTBT)系有機半導体にフェニル基とアルキル基を非対称に置換した **Ph-BTBT-C10** は、 $10 \text{ cm}^2 \text{ V}^{-1} \text{ s}^{-1}$ を越える高いホール移動度が報告されている^[1]。本研究では分子の非対称性に着目し、クウォーターチオフェン(4T)の側鎖に非対称なアルキル鎖を導入した **C₈-C_n-4T** を合成し、アルキル鎖長を変化させたことによる分子構造の違いが、結晶成長様式や結晶構造、及び物性に及ぼす効果を明らかにすることを目的とした。

実験：試料として、**4T** の片側にオクチル基、他方に異なる鎖長のアルキル基を導入した **C₈-C_n-4T** ($n =$

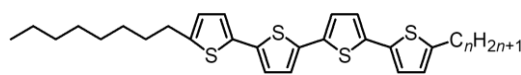


Fig. 1 Chemical structure of **C₈-C_n-4T**.

0, 4, 6, 10, 12, 14,

16, 18) (Fig.1)を

合成した。**C₈-**

C_n-4T 薄膜は真

空蒸着法により

作製し、薄膜の

XRD 測定をし

た。また、蒸着

した薄膜を用

い、ボトムゲー

ト-トップコンタ

クト型有機薄膜

トランジスタ(OTFT)を作製した。

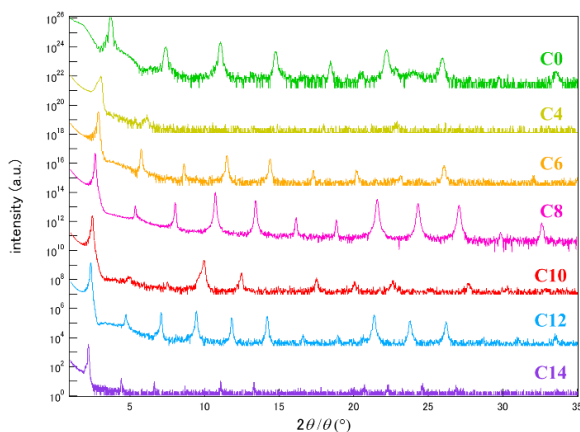


Fig. 2 XRD patterns of **C₈-C_n-4T**.

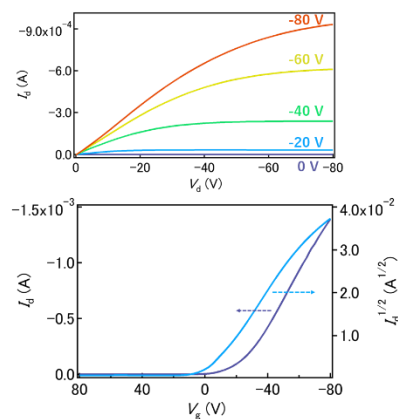


Fig. 3 Device characteristics of

C₈-C₀-4T.

結果：Fig.2に各試料薄膜の $2\theta/\theta$ スキャンの結果を示す。得られた(001)面の回折ピークから面間隔 d_{001} を算出した。その結果、アルキル鎖長の増加に比例して面間隔 d_{001} 増加した。Fig. 3に **C₈-C₀-4T** を用いて作製した OTFT の I_D - V_D 特性・ I_D - V_G 特性の測定結果を示す。作製した OTFT すべてにおいて、p 型の出力特性および伝達特性が得られた。また、すべての試料において 10^{-1} ~ 10^{-2} の平均移動度を示し、アルキル鎖長変化による移動度の変化がみられないことを明らかにした。

参考文献

[1] Iino, H.; Usui, T.; Hanna, J. *Nat. Commun.* 6, 6828 (2015).