

**$\alpha, \omega$ -クオターチオフェン誘導体薄膜の結晶成長に及ぼす末端アルキル基の効果****Effects of alkyl-chain lengths on crystal growth of  $\alpha, \omega$ -quaterthiophene derivatives**○小鹿 曹汰<sup>1</sup>、小金澤 智之<sup>2</sup>、山本 泰平<sup>3</sup>、鈴木 充朗<sup>3</sup>、山田 容子<sup>3</sup>、吉本 則之<sup>1</sup>

(1. 岩手大工、2. 高輝度光化学研究セ、3. 奈良先端大物質)

°Sota Koshika<sup>1</sup>, Tomoyuki Koganezawa<sup>2</sup>, Shinpei Yamamoto<sup>3</sup>,Mitsuharu Suzuki<sup>2</sup>, Hiroko Yamada<sup>3</sup>, Noriyuki Yoshimoto<sup>1</sup>

(1. Iwate Univ., 2. JASRI, 3. NAIST)

E-mail: [t2214013@iwate-u.ac.jp](mailto:t2214013@iwate-u.ac.jp)

はじめに：有機薄膜の結晶成長機構を調べることは、有機半導体薄膜の構造と機能の制御のために重要である。また、オリゴチオフェンは、アルキル基を付与することにより、可溶化し、結晶性とデバイス特性が向上することが知られている。本研究では、異なるアルキル鎖長を持つ $\alpha, \omega$ -クオターチオフェンを合成し、アルキル鎖長が薄膜の結晶成長に及ぼす効果を明らかにすることを目的とした。

**実験：**試料としてアルキル基の長さの異なる $\alpha, \omega$ -クオターチオフェン(Dn-4T,  $n=C0, C4, C6, C8, C10$ )(Fig. 1)を合成した。合成には鈴木・宮浦クロスカップリング法を用い、薄膜の作製は真空蒸着法で行った。基板は自然酸化膜付きSi ウェハ、蒸着時の真空度は $4.0 \times 10^{-4}$  Pa、基板温度は25 °Cであった。薄膜の構造評価には2次元斜入射X線回折(2D-GIXD)法を用いて、SPring-8, BL19B2で薄膜形成過程のリアルタイム2D-GIXD測定を行った。回折測定に使用したX線のエネルギーは12.39 keV、入射角は0.12°とした。薄膜のトランジスタ特性は半導体パラメータアナライザを用いてトップコンタクト型で測定した。

**結果：**得られた典型的なX線回折パターンをFig. 2に示す。回折パターンの解析によって、薄膜結晶の格子定数を決定した。密度と $d(001)$ の面間隔のアルキル鎖長依存性をFig. 3に示す。C4からC8では密度はC0より低くほぼ一定であり、面間隔はアルキル鎖長の増加につれ単調増加するが、C10では密度が急激に増加し、面間隔が減少することが明らかとなった。有機薄膜トランジスタのホール移動度は、C8まではアルキル鎖長が長くなるにつれ増加するが、C10で減少し、DC8-4Tが最も高い値を示した。

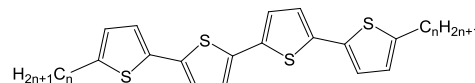
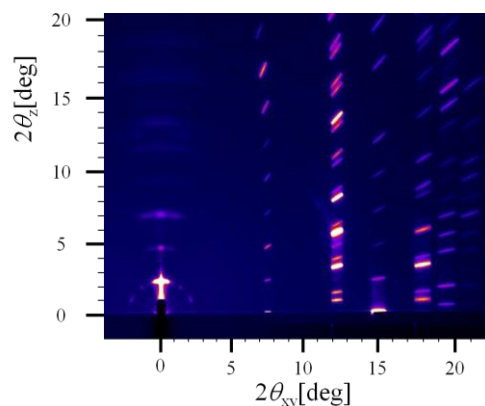
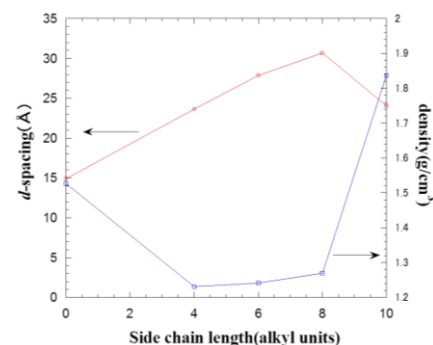
Fig. 1 Molecular structure of  $\alpha, \omega$ -Dn-quaterthiophene, ( $n=C0, C4, C6, C8, C10$ ).

Fig. 2 2D-GIXD pattern of DC10-4T thin film.

Fig. 3  $d$ -spacing and density of alkyl-substituted quaterthiophenes as a function of side-chain length.