

## オリゴエチレンオキシド鎖を有する 2,7-ジフェニル[1]ベンゾチエノ[3,2-*b*][1]ベンゾチオフェン誘導体の薄膜構造と電荷輸送特性

(東北大院理<sup>1</sup>・理研 CEMS<sup>2</sup>) ○今井 太一<sup>1,2</sup>・川畑 公輔<sup>1,2</sup>・瀧宮 和男<sup>1,2</sup>

Thin-film Structures and Charge Transport Properties of 2,7-Diphenyl[1]benzothieno[3,2-*b*][1]benzothiophene Derivatives with Oligo(ethylene oxide) Chains (<sup>1</sup>*Graduate School of Science, Tohoku University*, <sup>2</sup>*Center for Emergent Matter Science, RIKEN*) ○Taichi Imai,<sup>1,2</sup> Kohsuke Kawabata,<sup>1,2</sup> Kazuo Takimiya<sup>1,2</sup>

Organic semiconductor materials with rigid  $\pi$ -conjugated cores generally have low solubilities. To improve the solubility, solubilizing substituents are introduced frequently. However, bulky substituents, such as branched alkyl, may make the crystal structures change to ones unfavorable for charge transport. In this study, we synthesized three types of 2,7-diphenyl[1]benzothieno[3,2-*b*][1]benzothiophene (DPh-BTBT) derivatives, **1**, **2** and **3**, modified with oligo(ethylene oxide) chains, which are solubilizing substituents with linear shapes, and/or alkoxy groups (Fig. 1). The solubilities of the compounds were markedly improved with an increase in the number of oligo(ethylene oxide) chains. Additionally, **2** and **3** can be applied to spin-coating to form crystalline thin films. In this presentation, we discuss the relationship between the chemical structure, thin-film microstructures and charge transport properties.

**Keywords** : Organic Semiconductor; Oligo(ethylene oxide); Solubilizing Substituent; Microstructure; Charge transport property

剛直な  $\pi$  共役系骨格を有する有機半導体材料は一般に溶解性が低い。そのため、可溶性置換基として分枝アルキル基を導入した例が報告されているが、かさ高い置換基の存在により結晶構造が崩れ、電荷輸送特性が大幅に低下する場合がある<sup>1)</sup>。本研究では、可溶性と高い電荷輸送能を両立した有機半導体材料の開発を目的に、直鎖状の可溶性置換基であるオリゴエチレンオキシド鎖<sup>2)</sup>、あるいはアルコキシ鎖を導入した3種類の2,7-ジフェニル[1]ベンゾチエノ[3,2-*b*][1]ベンゾチオフェン誘導体**1**、**2**、**3**を合成した (Fig. 1)。 **1**、**2**、**3**の溶解性を調べたところ、オリゴエチレンオキシド鎖の数の増加に伴い溶解性が大きく向上し、**2** および **3** についてはスピコートによって結晶性の薄膜の形成が可能であった。発表では、溶液プロセスにより作製した薄膜について X 線回折および有機電界効果トランジスタの作製・評価により、その構造と電荷輸送特性を議論する。

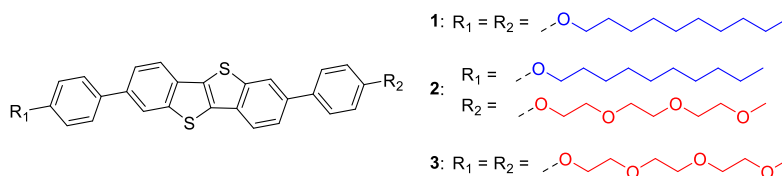


Fig. 1. Chemical structures of substituted DPh-BTBT derivatives

- 1) Soluble dinaphtho[2,3-*b*:2',3'-*f*]thieno[3,2-*b*]thiophene derivatives for solution-processed organic field-effect transistors. M. Sawamoto *et al.*, *ACS. Appl. Mater. Interfaces* **2016**, 8, 3810.
- 2) Self-assembled amphiphilic diketopyrrolopyrrole-based oligothiophenes for field-effect transistors and solar cells. J. Mei *et al.*, *Chem. Mater.* **2011**, 23, 2285.