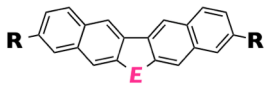
高溶解性アルキル置換セレン架橋 V 字型有機半導体材料の固体物性とデバイス特性

Aggregated Structure and Device Performance of High Solution-processable Selenium-bridged V-Shaped Organic Semiconductors with Alkyl Chains

○岡本敏宏 [1,2]，三津井親彦 [1]，岸柾之 [1]，山岸正和 [3]，吉本和美 [1]，
佐藤寛泰 [4]，山野昭人 [4]，竹谷純一 [1]
（[1]東大院新領域，[2]JST さきがけ，[3]富山高専，[4]リガク）
○Toshihiro Okamoto[1,2], Chikahiko Mitsui[1], Masayuki Kishi[1], Masakazu Yamagishi[3], Kazumi Yoshimoto[1], Hiroyasu Sato[4], Akihito Yamano[4], Jun Takeya[1]
([1]Univ. of Tokyo, [2]PRESTO, JST, [3]NITT, [4]Rigaku Corp.)
E-mail: tokamoto@k.u-tokyo.ac.jp

【緒言】有機デバイスの実用化のために，優れた有機半導体の開発は必須かつ急務である．我々はこれまでに酸素および硫黄元素で架橋した V 字型ビナフタレン（**DNF–V, DNT–V**，図 1）誘導体が高い移動度に加えて，高いデバイス耐久性や固体での高い発光性を示す新奇な有機半導体群であることを見いだしている．[1] また，ごく最近，セレン元素で架橋した **DNS–V** 骨格を有するデシル置換誘導体（**C10–DNS–VW**）はセレン元素の嵩高さによって，熱などの外部刺激に応答してキャリア伝導に不利な良溶性白色固体からキャリア伝導に有利な黄色固体への特異な構造変化する有機半導体であることも見出している（Figure 2）．[2] 本研究では **DNS–V** 骨格に各種アルキル鎖を導入した **Cn–DNS–VW**（n = 6, 8, 12）の固体物性，各種製膜検討とトランジスタ特性評価を行ったので報告する．



DN*E*–V derivatives
(*E* = O, S, Se)

***E* = Se, R** = C_6H_{13} : **C6–DNS–VW**
= C_8H_{17} : **C8–DNS–VW**
= $C_{10}H_{21}$: **C10–DNS–VW**
= $C_{12}H_{25}$: **C12–DNS–VW**

Figure 1. Chemical structures of **DN*E*–V** derivatives.

【実験と結果】合成した各種アルキル置換 **Cn–DNS–VW**（n = 6, 8, 12）を用いて，示差走査熱分析（DSC）を行ったところ，アルキル鎖長により異なるが，80–100 °C 付近で相転移温度が見られた．測定試料は温度可変 XRD 測定の結果，**C10–DNS–VW** と同様に，加熱により白色から黄色へと変化し，この色の変化はキャリア伝導に不利な良溶性の白色固体からキャリア伝導に有利な黄色固体への集合体構造の変化であることを明らかとした．これらの化合物を用いて，蒸着法や各種塗布法による薄膜作製の検討を行ったところ，非常に興味深いことに，条件にかかわらず，キャリア伝導に有利な黄色固体の集合体が形成することが分かった。発表では、実際に得られたトランジスタ特性評価の詳細についても議論する．

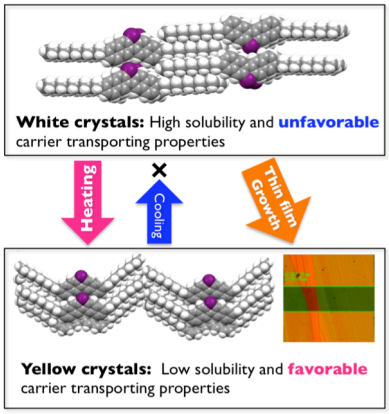


Figure 2. Aggregated Structural Change of **Cn–DNS–VW**.

参考文献：1) T. Okamoto and J. Takeya *et al. Adv. Mater.* **25** (2013) 6392. T. Okamoto and J. Takeya *et al. Chem. Commun.* **50** (2014) 5342. 2) 三津井ら 第 61 回応用物理学会春季学術講演会 20a-E3-2.

© 2015年 応用物理学会