

アルキル置換屈曲 N 字型パイ共役系分子群の 集合体構造ならびにキャリア輸送特性

Aggregated Structures of Alkyl-substituted N-shaped Molecules and Their Carrier Transporting Properties

東大院新領域¹, 阪大産研², JNC 石油化学株式会社³, 株式会社リガク⁴

○岡本敏宏^{1,2}, 三津井親彦¹, 山岸正和¹, 松下武司³, 広瀬友里¹, 中原勝正^{1,2},

添田淳史^{1,2}, 佐藤寛泰⁴, 山野昭人⁴, 植村隆文¹, 竹谷純一^{1,2}

Graduate School of Frontier Sciences, Univ. of Tokyo¹, ISIR, Osaka Univ.²,

JNC Petrochemical Corp.³, Rigaku Corp.⁴

°Toshihiro Okamoto^{1,2}, Chikahiko Mitsui¹, Masakazu Yamagishi¹, Takeshi Matsushita³, Yuri

Hirose¹, Katsumasa Nakahara^{1,2}, Junshi Soeda^{1,2}, Hiroyasu Sato⁴, Akihito Yamano⁴, Takafumi

Uemura¹, Jun Takeya^{1,2}

E-mail: tokamoto@k.u-tokyo.ac.jp

[緒言] これまでに我々はパイ電子コアに V 字型分子構造を導入することにより, キャリア移動度とデバイス熱ストレス耐久性を両立した有機半導体材料を構築する新たな分子設計指針を見いだしている. 本コンセプトのも



図 1. N 字型分子 (C_n -DNBDT) の構造.

と, 最近 V 字型分子を拡張させた N 字型縮環パイ共役系分子 (図 1) を開発し, 塗布プロセスで最高で移動度 $\mu_{\text{sat}} = 16 \text{ cm}^2/\text{Vs}$ (平均移動度 $12 \text{ cm}^2/\text{Vs}$) かつ 200°C でも駆動する高性能有機トランジスタを実現している¹. そこで今回, N 字型パイ電子コアに修飾するアルキル鎖の鎖長ならび置換位置に関して, 分子集合体の構造, 物性, ならびに塗布デバイスの検討を行ったので報告する.

[実験と結果] 種々合成した N 字型分子群 (図 2) の熱安定性測定 (相転移温度測定) を行ったところ, C_{10} -DNBDT-NV は 160°C 程度で相転移するのに対し, C_6 -DNBDT-NW ならびに C_{10} -DNBDT-NW は 200°C を超えても結晶状態を保持する高い安定性を示した. また, 得られた誘導体の単結晶 X 線構造解析を行ったところ, C_{10} -DNBDT-NV は一次元のパイスタック構造を形成する一方で, C_6 -DNBDT-NW ならびに C_{10} -DNBDT-NW はキャリアが二次元伝導するのに有利なヘリングボーン型のパッキング構造を形成し, また, 興味深いことにアルキル鎖の長さがスタックする角度に影響を及ぼしていることを明らかとした. 本講演では, これら誘導体を用いた塗布デバイスの性能評価の結果も併せて発表する予定である.

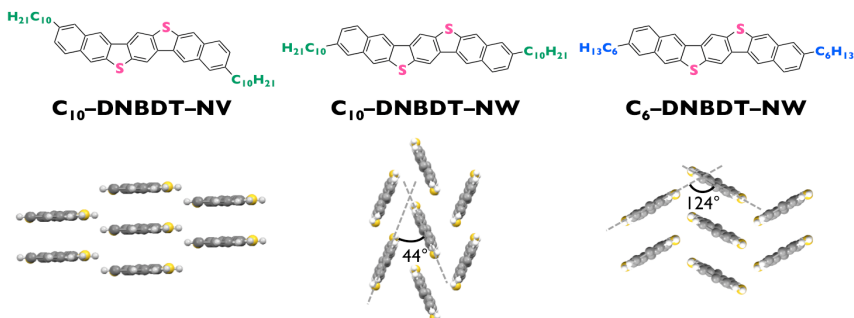


図 2. アルキル置換屈曲 N 字型分子群の結晶構造.

[参考文献] ¹ 岡本ら, 第 60 回応用物理学会春季学術講演会 28p-G15-8 (2013)