

熱ストレス耐久性を有する有機トランジスタに向けた 屈曲 N 字型パイ電子系分子

N-shaped pi-conjugated molecules for the application to thermally durable organic
field-effect transistors

東大院新領域¹, 理研 CEMS², 株式会社 JEOL RESONANCE³, 株式会社リガク⁴, JST さきがけ⁴

○ 三津井親彦^{1,2}, 岸 柁之¹, 矢澤宏次³, 橋爪大輔², 山岸正和¹,
佐藤寛泰⁴, 山野昭人⁴, 竹谷純一¹, 岡本敏宏^{1,2,5}

Graduate School of Frontier Sciences, The Univ. of Tokyo¹, RIKEN, Center for Emergent Matter
Science (CEMS)², JEOL RESONANCE Inc.³, Rigaku Corp.⁴, PRESTO, JST⁵

°Chikahiko Mitsui^{1,2}, Masayuki Kishi¹, Koji Yazawa³, Daisuke Hashizume², Masakazu Yamagishi¹,
Hiroyasu Sato⁴, Akihito Yamano⁴, Jun Takeya¹, Toshihiro Okamoto^{1,2,5}

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

[緒言] 有機トランジスタの実用化に向けては、大気下で
耐久性を有する有機半導体材料の開発が求められている。

このような観点から、最近我々は、屈曲 N 字型パイ電子

系コア (N 字型パイコア) を有する有機半導体を設計、合成した。得られた N 字型分子 (図 1)
は、①塗布結晶化法により成膜でき、②最高で移動度 $16 \text{ cm}^2/\text{Vs}$ を示し、③ 200°C での熱ストレ
ス耐久性試験において、トランジスタ動作する非常に有望な半導体材料であることを見いだして
いる。¹ 本研究では、N 字型有機半導体分子を用いたデバイスの熱耐久性を理解するために、各
種 N 字型分子群の固体状態での温度可変 NMR および XRD 測定を行ったので報告する。

[実験と結果] 各種 N 字型分子群は既存の手法²によ
り合成し、再結晶および減圧昇華を繰り返すこと
により精製した。得られた化合物は熱重量測定から 5%
重量減少温度は 415°C 以上で、また示差走査熱量測
定から 250°C 以上まで結晶相を保持することがわか
った。 -90°C から 150°C までの温度範囲で温度可変
固体 NMR 測定を行ったところ、非常に興味深いこ
とに N 字型パイコアを形成する芳香環の数により、

パイコア部分とアルキル鎖部分の動的挙動が異なることが明らかとなった。本発表では、温度可
変 XRD 測定により得られた詳細な集合体構造に関する結果、および各種 N 字型分子群を用いた
有機トランジスタの熱ストレス耐久性についても発表する予定である。

[参考文献] 1) a) 岡本ら, 第 74 回応用物理学会秋季学術講演会 19a-C5-6 (2013). b) C. Mitsui, T.
Okamoto, and J. Takeya *et al.*, *Adv. Mater. in press*. DOI: 10.1002/adma.201400289. 2) T. Okamoto and J.
Takeya *et al.* *Adv. Mater.* **25** (2013) 6392–6397.

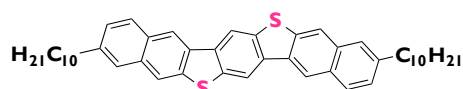


図 1. 代表的な N 字型分子.

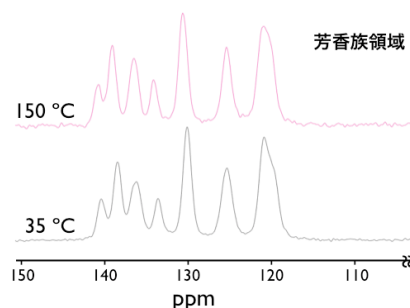


図 2. N 字型分子の温度可変固体 ^{13}C -NMR