

2,6 位で結合したターアズレン構造異性体の物性と 有機トランジスタへの応用

Properties of terazulene structural isomers connected at 2,6-position and their application to organic field-effect transistors

山形大院理工¹, 有機エレクトロニクス研究センター²

○ 山口 裕二^{1,2}, 田窪 舞紀¹, 小川 佳祐¹, 片桐 洋史^{1,2}, 中山 健一^{1,2}

Yamagata Univ.¹, ROEL²

°Yuji Yamaguchi^{1,2}, Maki Takubo², Keisuke Ogawa², Hiroshi Katagiri^{1,2}, Ken-ichi Nakayama^{1,2}

E-mail: nakayama@yz.yamagata-u.ac.jp

はじめに: 我々は既に, 2,6':2',6''-terazulene (**TAz1**)が優れた n 型半導体特性を示す事を報告している (Figure 1)[1]. 今回, その構造異性体である 2,2':6',2''-terazulene (**TAz2**)の物性評価と有機トランジスタへの応用を行ったので報告する.

実験: ODTS 処理した n⁺-Si/ SiO₂ 基板に対し, 真空蒸着法により **TAz2** の薄膜(60 nm)を形成した. 次に Al (80 nm)を蒸着し, ソース・ドレイン電極を形成することで, トップコンタクト型トランジスタ素子を作製した. また比較の為, 同様の条件で **TAz1** を用いた素子を作成した.

結果と考察: **TAz1** を用いた素子は安定な n 型特性を示した. これに対し, **TAz2** を用いた素子は ambipolar (p 型と n 型の両方を示す) 特性を示した. DFT 計算において, **TAz1** の HOMO は分子端の片側に局在化している事が示唆された (Figure 2a).

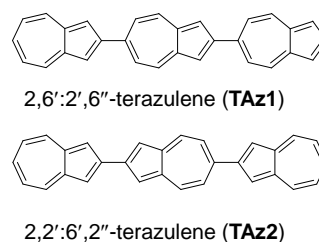


Figure 1. Structure of terazulene isomers

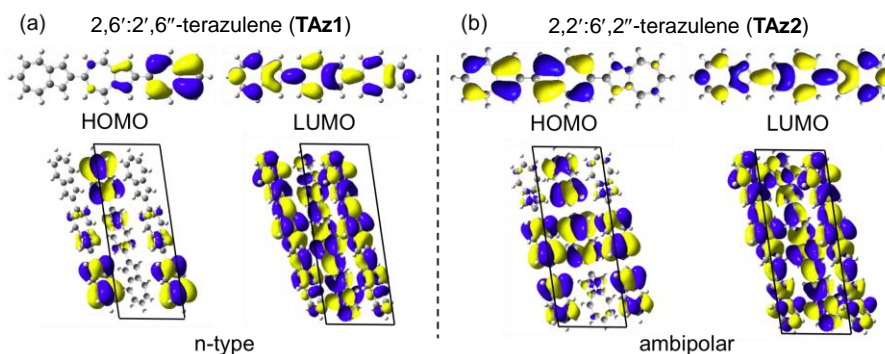


Figure 2. Calculated frontier orbitals of **TAz1** and **TAz2**

TAz1 では分子間における HOMO の重なりはホール輸送に不利であり, その結果, n 型特性のみが発現したと考えられる. これに対し, **TAz2** の HOMO は分子中央まで広がりがある事が示唆された (Figure 2b). その結果, 分子間においてホール輸送が可能となり ambipolar 特性が発現したと考えられる. 本結果は「分子軌道制御による FET 極性制御」という概念を支持している.

[1] Y. Yamaguchi, K. Ogawa, K. Nakayama, Y. Ohba, and H. Katagiri, *J. Am. Chem. Soc.* **135**, 19095 (2013)