

ジベンゾ[*a,e*]ペンタレンを有する新規共役ポリマーNovel dibenzo[*a,e*]pentalene-based conjugated polymers○中野正浩¹, 尾坂格¹, 瀧宮和男^{1,2}Hiroshima Univ.¹, RIKEN², °Masahiro Nakano¹, Itaru Osaka¹, Kazuo Takimiya^{1,2}

E-mail: D104932@hiroshima-u.ac.jp

【緒言】

近年、軽量・柔軟であるなどの特徴から有機電界効果トランジスタ (OFET) などの有機半導体デバイスが盛んに研究されている。縮合多環芳香族は、そのような有機半導体材料として高い性能を持つことから特に注目されている。一方で、我々は縮合多環炭化水素であるが、反芳香族性を持つジベンゾ[*a,e*]ペンタレン (DBP, Fig. 1) に注目した。反芳香族炭化水素は狭い HOMO-LUMO ギャップや高いアクセプター性を持つなど、電子的に興味深い物性を持つものの、通常不安定であることから電子材料としての研究はこれまでにほとんどなされてこなかった¹。しかしながら、DBP は 5,10 位に置換基を導入することで比較的安定に取り扱うことができ、チエニル基を導入した DTDBP (Fig. 1) が安定な化合物として Cava らによって報告されている²。本発表では DTDBP を用いて共役ポリマーを合成し、その電子構造および OFET デバイス特性について調査した結果を報告する。

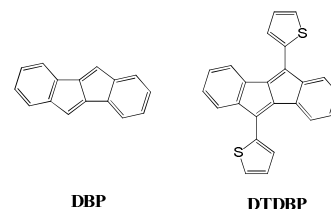


Fig.1. Molecular Structures of DBP and DTDBP.

【結果と考察】

ポリマー主鎖へ組み込む DBP ユニットの向きにより、ポリマーの電子構造が変化することが予想されたので、PDTDBP2T と PDTDBP2Ti の 2 タイプのポリマーを合成した (Fig. 2)。合成した PDTDBP2T は青色、PDTDBP2Ti は赤色であり、固体状態での吸収スペクトルも吸収領域、形状ともに大きく異なっていた (Fig. 3)。発表では電子構造に注目してこれらの変化についてより詳細に議論する。

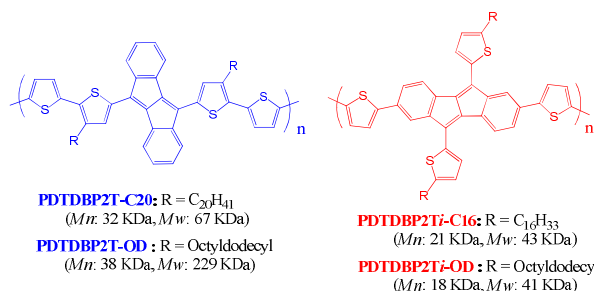


Fig.2. DTDBP-based polymers.

また、各ポリマーを用いてスピンコート法によりトップコンタクト・ボトムゲート型 OFET デバイスを作製したところ、すべてのポリマーにおいて p 型の挙動が見られ、比較的良好な特性が得られた (Table 1)。このことから DBP 骨格は半導体ポリマーとしても有用な化学構造であると考えられる。

Table 1. FET properties of DTDBP-based polymers.

compound	μ_{FET}	$I_{\text{on}}/I_{\text{off}}$	V_{th}
PDTDBP2T-C20	~ 0.15	2×10^4	+2
PDTDBP2T-OD	~ 0.024	1×10^6	-15
PDTDBP2Ti-C16	~ 0.19	3×10^5	+5
PDTDBP2Ti-OD	~ 0.15	1×10^4	+10

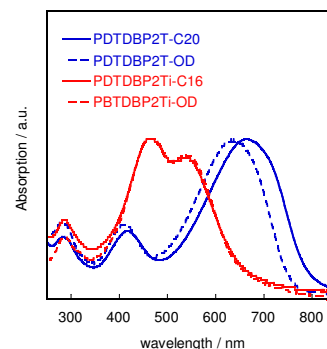


Fig.3. Absorption spectra of thin-film of DTDBP-based polymers

[1] Kawase, T. *et al.*, *Angew. Chem. Int. Ed.*, **2010**, 49, 7728-7732.[2] Yang, J. *et al.*, *J. Org. Chem.*, **2000**, 65, 6739-6742.