

高効率有機薄膜太陽電池へ向けたジチエノナフトビスチアジアゾール系半導体ポリマーの開発

(広大院¹・広大院先進理工²・京大院工³) ○駿河 翔太¹・三木江 翼^{1,2}・石川 巧³・キム ヒョンド³・大北 英生³・尾坂 格^{1,2}

Development of a Semiconducting Polymer based on Dithienonaphthobisthiadiazole for High-Efficiency Organic Solar Cells (¹Hiroshima University, ²Kyoto University) ○Shota Suruga,¹ Tsubasa Miki,¹ Takumi Ishikawa,² Hyung Do Kim,² Hideo Ohkita,² Itaru Osaka¹

Development of new semiconducting polymers is important for improving the efficiency of organic photovoltaics (OPVs). We recently reported that a semiconducting polymer based on a novel extended π -electron system, dithienonaphthobisthiadiazole (TNT), exhibited a deep HOMO level, small bandgap, and high charge transport due to the high intermolecular interaction, leading to high efficiency in fullerene-based OPV cells. Here, we newly synthesized wide bandgap TNT-based polymers, **PTNTBDTs** (Figure 1) for OPVs based on narrow bandgap non-fullerene acceptors (NFAs). The OPV cells demonstrated high efficiencies around 15% with high open-circuit voltages (V_{OC}) of as high as 0.88 V. We found that the high V_{OC} originated in the reduced voltage loss that is due to the non-radiative recombination.

Keywords : Organic solar cell, Semiconducting polymer, Non-fullerene acceptor, Electron-deficient building unit, Thiadiazole

新しい半導体ポリマーの開発は、有機薄膜太陽電池 (OPV) の高効率化に不可欠である。我々はこれまでに、拡張 π 電子系骨格であるジチエノナフトビスチアジアゾール (TNT) を有するポリマーが、深い HOMO 準位と狭いバンドギャップ、強い分子間相互作用による高い電荷輸送性を有し、フラーレン型 OPV において高い変換効率 (PCE) を示すことを報告した [1]。そこで本研究では、広いバンドギャップをもつ TNT 系ポリマー **PTNTBDT** を設計・合成し、非フラーレン系 n 型半導体 (NFA) と組み合わせた OPV 素子を作製・評価した (Figure 1)。**PTNTBDT** を用いた素子は、高い開放電圧 (0.88 V) を示し、15%程度の比較的高い PCE を示した。また、その高い開放電圧は無輻射失活による電圧損失が抑制されたことが主な要因であることが明らかとなった。

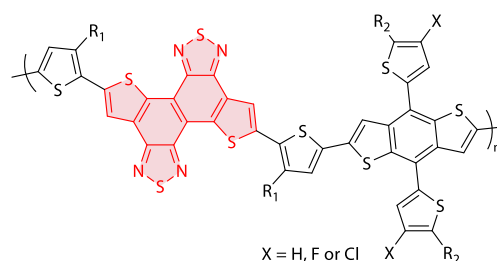


Figure 1. Chemical structures of **PTNTBDTs**.

[1] 第 82 回応用物理学会 [12p-N322-2]