

アルキル置換ジチエノナフトビスチアゾールの合成と有機太陽電池アクセプター材料への応用

(阪大産研) ○森 宥貴・瀬尾 卓司・陣内 青萌・家 裕隆

Synthesis of Alkyl-substituted Dithienonaphthobisthiadiazole and Application to Electron-acceptor Materials for Organic Solar Cells (*SANKEN, Osaka University*) ○Hiroki Mori, Takuji Seo, Seihou Jinnai, Yutaka, Ie

Fused-ring electron-accepting molecules have been attracted considerable attention for non-fullerene acceptors in organic solar cells (OSCs). In this work, we constructed a dithienonaphthobisthiadiazole (TNTz) framework, and developed new acceptor material TNTz-c8-DCI using TNTz as an electron-accepting central unit. As the result of electrochemical analysis, TNTz-c8-DCI showed good electron-accepting characteristics. OSCs using TNTz-c8-DCI as an acceptor showed good power conversion efficiency.

Keywords : π -Electron; Organic Solar Cells; Naphthobisthiadiazole; Non-fullerene Acceptors; Organic Semiconductors

有機太陽電池 (OSCs) 向けアクセプター材料として、縮合多環式 π 共役骨格を有する電子受容性化合物が有望視されている。当研究室ではナフトビスチアジアゾールにフッ素原子を導入したフッ素化ナフトビスチアジアゾール (FNTz) の合成に成功し、これをアクセプター材料に利用した有機太陽電池が良好な特性を示すことを報告した¹⁾。本研究では FNTz-Br を出発原料として (Fig. 1)、アルキルチオフェンを縮環させたジチエノナフトビスチアジアゾール骨格 (TNTz-c8) を構築し、これを電子受容性ユニットとする新規アクセプター材料 TNTz-c8-DCI の開発を行った。

TNTz-c8-DCI に対して微分パルスボルタンメトリー測定を行ったところ、 -1.09 eV (vs. Fc/Fc⁺) に還元ピークが観測された。この電位から最低空軌道エネルギー準位 (E_{LUMO}) を見積もると -3.71 eV であり、アクセプター材料に適した電子受容性を有していることが示唆された。吸収スペクトルの吸収端から光学的エネルギーギャップ (E_g) を見積もると 1.63 eV であり (Fig. 2)、 E_{LUMO} と E_g より最高被占軌道エネルギー準位 (E_{HOMO}) は -5.34 eV と見積もられた。TNTz-c8-DCI を代表的なドナー材料である PBDB-T (CAS Registry# 1415929-80-4) と組み合わせて OSC 素子を作製し、その特性を評価したところ良好な発電効率が観測された。

1) Chatterjee, S.; Ie, Y.; Moriyama, T.; Blom, P. W. M.; Aso, Y. et al. *NPG Asia Mater.* **2018**, *10*, 1016.

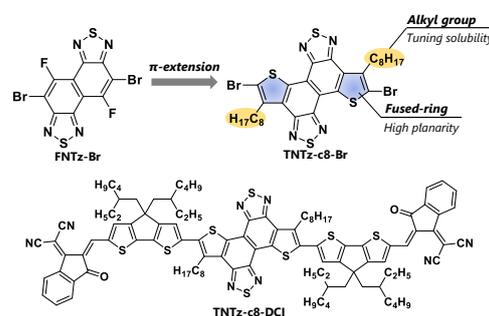


Fig. 1 Chemical structure of FNTz-Br and TNTz-c8-DCI.

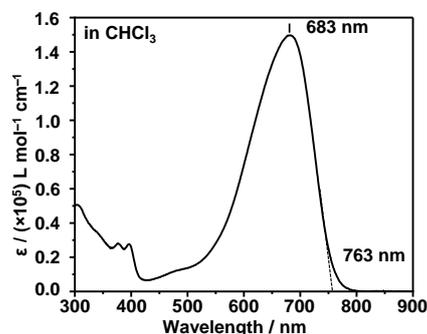


Fig. 2 Absorption spectrum of TNTz-c8-DCI.