

ピセノ [4,3-*b*:9,10-*b'*]ジチオフエン(PiDT)誘導体の合成 および有機電界効果トランジスタへの応用

Development of Piceno[4,3-*b*:9,10-*b'*]dithiophene (PiDT) Derivatives and Their Application to Organic Field-Effect Transistors

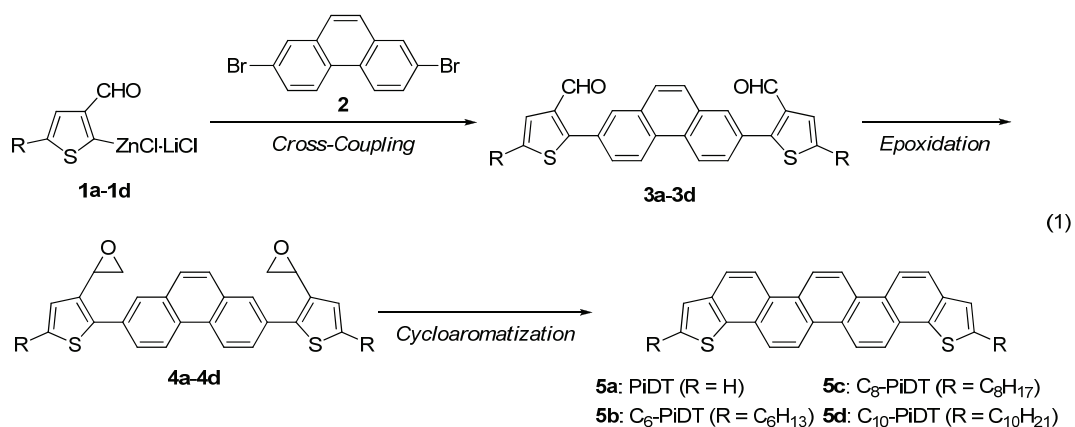
○兵頭 恵太¹, 遠山 亮太¹, 森 裕樹¹, 西原 康師^{1,2} (1.岡山大院自然, 2. JST ACT-G)

°Keita Hyodo¹, Ryota Toyama¹, Hiroki Mori¹, Yasushi Nishihara^{1,2} (1.Okayama Univ., 2.JST ACT-C)

E-mail: sc421326@s.okayama-u.ac.jp, URL: <http://chem.okayama-u.ac.jp/~funcchem/top/>

有機電界効果トランジスタ (OFET) は、柔軟性および加工性に優れていることから次世代の電子デバイスとして注目されている。以前、当研究室では、高い半導体特性を示すピセンに着目し、フェナントレン骨格に二つのチオフエン環が縮環したフェナントロ[1,2-*b*:8,7-*b'*]ジチオフエン (PDT) とそのアルキル誘導体を合成し、トランジスタ特性を報告した。その結果、C₁₂-PDT を用いて作製した素子において、最大ホール移動度 $2.19 \text{ cm}^2 \text{ V}^{-1} \text{ s}^{-1}$ を達成した^[1]。さらに移動度を向上させる手法として、 π 電子系を拡張し、隣接する分子間の相互作用を増大させる手法が極めて効果的である。本研究では、ピセン骨格にチオフエン環を導入した [7]フェナセン類縁体であるピセノ[4,3-*b*:9,10-*b'*]ジチオフエン (PiDT) およびそのアルキル誘導体 (C_n-PiDTs) の合成をおこなった。また、合成した化合物群の物理化学特性およびトランジスタ特性について評価した結果について報告する。

3-ホルミルチオフエン誘導体の 2 位を亜鉛化した化合物 **1a-1d** を出発物質として、2,7-ジブromoフェナントレン **2** との根岸カップリングをおこなうことで、ジアルデヒド **3a-3d** を合成した。続くエポキシ化、ルイス酸触媒による分子内環化芳香族化により、PiDT 誘導体 **5a-5d** の合成をおこなった (スキーム 1)。



さらに、Si/SiO₂ 基板上に得られた化合物 **5** および金を順に真空蒸着することで OFET 素子を作製した。測定の結果、化合物 **5** を用いた素子は、典型的な p 型 FET 特性を示し、**5a** を用いた素子は、最大で $0.61 \text{ cm}^2 \text{ V}^{-1} \text{ s}^{-1}$ のホール移動度を示した。

[1] Kubozono, Y.; Hyodo, K.; Mori, H.; Hamao, S.; Goto, H.; Nishihara, Y. *J Mater. Chem. C*, **2015**, *3*, 2413.