

フルミネノジチオフエン誘導体の合成と半導体特性

(岡山大学院自然¹・岡山大基礎研²) ○垣内 新¹・森 裕樹²・西原 康師²

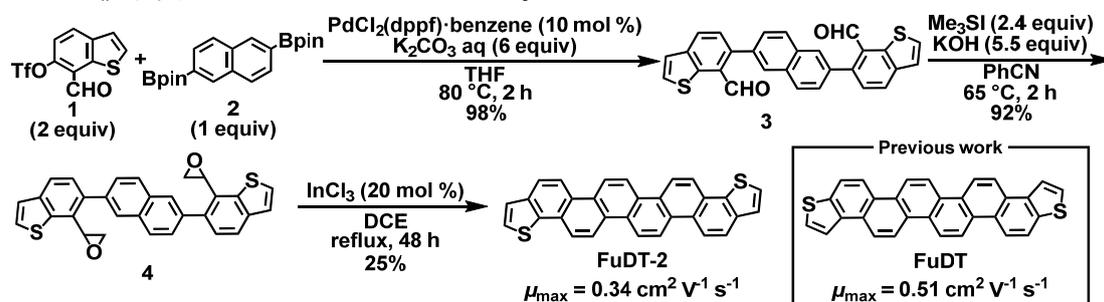
Synthesis and Semiconducting Properties of Fulminenodithiophene Derivatives

¹Graduate School of Natural Science and Technology, Okayama University, ²Research Institute of Interdisciplinary Science, Okayama University)○Shin Kakiuchi¹, Hiroki Mori², Yasushi Nishihara²

Sulfur-containing polycyclic aromatic compounds are one of the most promising candidates for high-performance organic field-effect transistor (OFET) materials. Among them, phenacene-type molecules are known to exhibit high carrier mobility due to their continuous same phase of HOMO distribution. We have synthesized an octacyclic fulmineno[2,1-*b*:10,9-*b'*]dithiophene (**FuDT**) bearing two thiophene rings at the terminal ends of the fulminene backbone and evaluated its OFET properties. We herein report the synthesis, physicochemical properties, and FET characteristics of fulmineno[1,2-*b*:9,10-*b'*]dithiophene (**FuDT-2**). The effect of the structure-property relationship between the positional isomers on the semiconducting properties is also discussed. The target **FuDT-2** was synthesized by a sequential Suzuki-Miyaura coupling of compounds **1** and **2**, epoxidation, and intramolecular cycloaromatization reaction. **FuDT-2**-based OFETs showed typical p-channel behavior, with a maximum hole mobility of $0.34 \text{ cm}^2 \text{ V}^{-1} \text{ s}^{-1}$.

Keywords : Organic Field-Effect Transistors; Organic Semiconductors; Fulminenodithiophenes; Structural Isomerism

含硫黄多環芳香族化合物は、高性能な有機電界効果トランジスタ (OFET) 材料を開発するための有用な骨格である。その中でも、フェナセン型分子は、同位相における連続的な HOMO を有するため、高いキャリア移動度を示すことが報告されている¹⁾。以前われわれは、フルミネン骨格の両末端にチオフエン環を有する 8 環型フルミネノ[2,1-*b*:10,9-*b'*]ジチオフエン (**FuDT**) を合成し、その OFET 特性を評価した。本研究では、位置異性体であるフルミネノ[1,2-*b*:9,10-*b'*]ジチオフエン (**FuDT-2**) を合成し、その物理化学的性質および FET 特性について評価した。また、**FuDT** と比較して、位置異性体間の構造 - 物性関係が半導体特性に及ぼす影響を調査した。まず、対応するベンゾチオフエン誘導体 **1** とナフタレン誘導体 **2** の鈴木-宮浦カップリング、続くエポキシ化、分子内芳香族環化反応をおこない、目的の **FuDT-2** を合成した。次に、**FuDT-2** を用いた OFET を作製し、その特性を評価したところ、作製した素子は最大ホール移動度 $0.34 \text{ cm}^2 \text{ V}^{-1} \text{ s}^{-1}$ を示した。



- 1) A. Yamamoto, Y. Murata, C. Mitsui, H. Ishii, M. Yamagishi, M. Yano, H. Sato, A. Yamano, J. Takeya, T. Okamoto, *Adv. Sci.* **2018**, 5, 1700317.