

ビチアゾール誘導体を用いた n 型有機トランジスタ

n-Channel Organic Field-Effect Transistors Based on Bithiazole Derivatives

1. 東工大院理工, 2. レンヌ第一大, °飯嶋 広大¹, Yann Le Gal², Dominique Lorcy², 森健彦¹

1.Tokyo Tech, 2.Univ. of Rennes 1, °Kodai Iijima¹, Yann Le Gal², Dominique Lorcy², Takehiko Mori¹

E-mail: iijima.k.ae@m.titech.ac.jp

n 型の有機トランジスタ材料の開発は p 型と比較して遅れており、その原因の 1 つとして n 型材料の電気不安定性がある。これを踏まえた分子設計の指針として、強い電子アクセプターを設計することが挙げられる。また近年優れた特性を示す p 型有機トランジスタ材料の多くはチエノアセン類である。チエノアセン類は HOMO の係数が硫黄原子上に大きく乗っており、S-S や S- π などのカルコゲン相互作用により高いキャリア移動度が実現していると考えられる。このようなカルコゲン相互作用の活用は n 型材料においては例がまだ少ない。以上 2 点を踏まえて我々の研究チームは硫黄原子を含むアクセプター分子群のトランジスタ特性を報告してきた (Fig. 1)^{1, 2}。今回新たにいくつか合成した誘導体について、トランジスタ特性を報告する。

OS-R の窒素上にフェニル基を導入した分子 **OS-EtPh** を合成

した。Si/SiO₂ (300 nm) 基板を洗浄し、表面処理としてテトラテトラコンタン (20 nm)、活性層として **OS-EtPh** (50 nm)、ソース・ドレイン電極として金 (W/L = 1000 μ m/100 μ m) を真空蒸着した。真空下で平均移動度 1.5×10^{-2} cm²V⁻¹s⁻¹、閾値電圧 24 V であり、以前報告した **OS-Et** に比べて少し移動度 (9.0×10^{-2} cm²V⁻¹s⁻¹) は落ちたものの、閾値電圧 (72 V) は大きく改善することができた。これは分子量を大きくすることにより、電極を蒸着する際の熱ダメージを軽減できたためだと考えている。

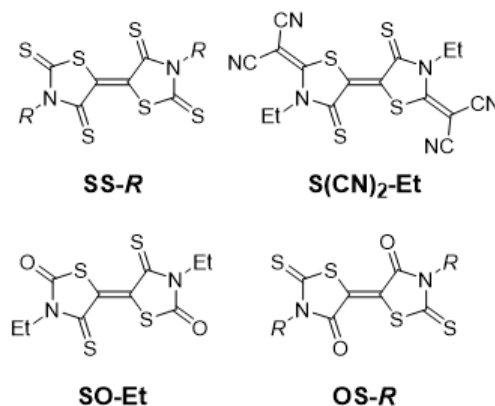
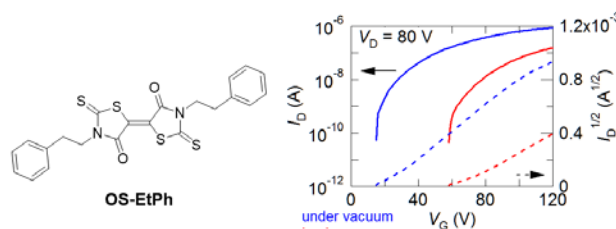


Fig. 1 Sulfur-containing acceptors

(R = Me, Et, Pr, Bu)



	Measurement	$\mu_{\max}$ (cm ² V ⁻¹ s ⁻¹)	μ_{average} (cm ² V ⁻¹ s ⁻¹)	V_{th} (V)	$I_{\text{on/off}}$
OS-Et	Under vacuum	0.15	9.0×10^{-2}	72	3×10^6
	In air	3.7×10^{-2}	3.0×10^{-2}	101	7×10^5
OS-EtPh	Under vacuum	2.0×10^{-2}	1.5×10^{-2}	24	8×10^5
	In air	1.4×10^{-2}	1.1×10^{-2}	52	6×10^5

Fig. 2 FET characteristics of TFTs based on OS-EtPh

1. 飯嶋 広大 *et al.*, 第 63 回応用物理学会春季学術講演会, 2016 年 3 月, 21p-W521-2.
2. 飯嶋 広大 *et al.*, 第 77 回応用物理学会秋季学術講演会, 2016 年 9 月, 15a-B11-4.