

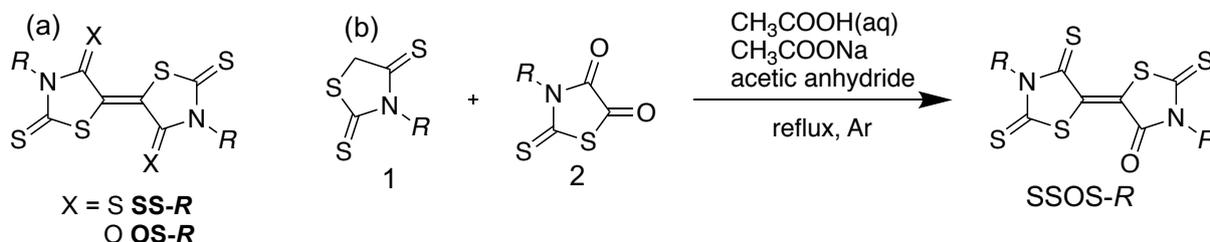
## 非対称ビロダニンを用いた有機トランジスタ Organic transistors using unsymmetrical birhodanines

東工大物質理工<sup>1</sup>, レンヌ第1大学<sup>2</sup> (M1) 西川 龍<sup>1</sup>, 住元 祐司<sup>1</sup>, Yan Le Gal<sup>2</sup>, Dominique Lorcy<sup>2</sup>, 森 健彦<sup>1</sup>

Tokyo Institute of Technology, Department of Materials Science and Engineering<sup>1</sup>  
Universite de Rennes 1<sup>2</sup>, (M1) Ryu Nishikawa<sup>1</sup>, Yuji Sumimoto<sup>1</sup>, Yan Le Gal<sup>2</sup>, Dominique Lorcy<sup>2</sup>, Takehiko Mori<sup>1</sup>

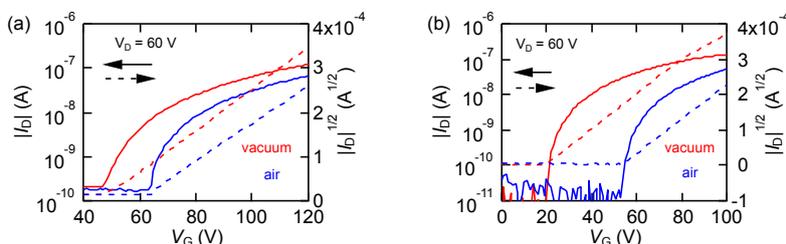
E-mail: nishikawa.r.aa@m.titech.ac.jp

n型の有機トランジスタ材料はp型と比較して報告が少なく、大気下で安定に性能を発揮する物質はさらに少ない。我々はロダニン二量体(OS-Rと略記, **Figure 1a**)が優秀なN型トランジスタ材料となることを報告してきたが[1]、テトラC=S体(SS-R)は大気下でも安定にN型動作するのに対して、通常のOS-Rは大気下では特性がかなり落ちる。一方SS-Rの合成はリチオ化を含む多段階のステップを必要とするのに対して、OS-Rの合成は非常に容易である。最近我々は左右異なったアルキル基RをもつOS-Rの合成に成功したので[2]、本研究においては同様の方法を用いて左側がSS-R、右側がOS-Rである分子(SSOS-R, **Figure 1. (a)**, Rについては対称)を合成し、その基礎物性とトランジスタ特性について調べた。



**Figure 1.** (a) Molecular structure of SS-R and OS-R.  
(b) Preparation of SSOS-R (*R* = ethyl (Et) / propyl (Pr)).

ロダニンにP<sub>2</sub>S<sub>5</sub>で処理して**1**を得た。これをイサチン**2**と反応させることによって60%程度の収率でSSOS-Rを合成した。電気化学測定から見積もられたSSOS-RのLUMOレベルは-4.07/-4.16 eVで、SS-Rの-4.2 eVとOS-Rの-3.8 eVの中間的な値であった。有機トランジスタはSi/SiO<sub>2</sub>基盤を用いてその上に不活性層としてtetratetracontane (TTC: C<sub>44</sub>H<sub>90</sub>)を20 nm蒸着し、その上に有機半導体を活性層としてSSOS-Rを50 nm蒸着した後、電極として金(Au)を蒸着して作製した。SSOS-Rは移動度4.6×10<sup>-4</sup>/1.9×10<sup>-3</sup> cm<sup>2</sup> V<sup>-1</sup> s<sup>-1</sup>のN型トランジスタとして動作し(**Figure 2**)、大気下でも移動度はほとんど変化しなかった。しきい電圧26/49 VはSS-Rの10 V前後に比べると若干大きく、大気下で多少大きくなったが、OS-Rの60 V程度よりは小さく、大気下での増大もかなり改善された。このようにSSOS-RはOS-Rよりは大気下でのN型トランジスタ特性が改善されSS-Rに近い性質を示した。



**Figure 2.** Transfer characteristics of (a) SSOS-Et, and (b) SSOS-Pr.

[1] K. Iijima, *J. Mater. Chem.* 2017, **5**, 9121.

[2] Y. Sumimoto, *CrystEngComm* 2020, **22**, 6920.