

ビロダニン誘導体をアクセプターに用いた電荷移動錯体のトランジスタ特性

Transistor characteristics of charge-transfer complexes of acceptors derived from birhodanines

東工大物質理工¹ レンヌ第一大学² ○樊 書翔¹, 清田 泰裕¹, 飯嶋 広大¹,

梁 秀鎬¹, 川本 正¹, Yann Le Gal², Dominique Lorcy², 森 健彦¹

Tokyo Institute of Technology¹ Université de Rennes 1²

○Shuxiang Fan¹, Yasuhiro Kiyota¹, Kodai Iijima¹, Ryo Suho¹, Tadashi Kawamoto¹, Yann Le Gal², Dominique Lorcy², and Takehiko Mori¹

E-mail: fan.s.aa@m.titech.ac.jp

我々はビロダニン骨格を持つ3,3'-dialkyl-5,5'-bithiazolidinylidene-2,4,2',4'-tetrathiones (SS-R) (Fig.1 (a))が、大気中でも安定なn型トランジスタとして動作することを報告してきた[1]。一方、交互積層型の構造を有する有機電荷移動錯体が有機電界効果トランジスタとして動作することが報告されている[2]。今回我々はSS-Et、SS-Prをアクセプターとしてpyrene、perylene、coroneneとの電荷移動錯体を作製し、そのトランジスタ特性を測定した。

ドナーとアクセプターのトルエン溶液を室温暗所で3週間静置し溶媒を蒸発させたところ、(pyrene)(SS-Et)、(perylene)(SS-Et)、(coronene)(SS-Et)、(pyrene)(SS-Pr)、(perylene)(SS-Pr)の5種類の結晶が得られた。得られた結晶はすべて交互積層型構造であった(Fig.1 (b))。ドナー、アクセプターは短軸方向にずれてスタックしている。これらの結晶を polystyrene 処理した Si/SiO₂ ウェハの上に乗せ、ソース・ドレイン電極にカーボンペーストを使用して単結晶トランジスタを作製し、その特性を測定した。(perylene)(SS-Et)、(coronene)(SS-Et)、(pyrene)(SS-Pr)はn型トランジスタとして動作した。Fig.1 (c)に(coronene)(SS-Et)のトランスファー特性、Fig.1 (d)にそれぞれの錯体の電子移動度を示す。ドナーアクセプター間の分子軌道の重なりから計算されたキャリア極性はホール優勢の傾向を示したが、隣り合うアクセプター間には短いS-S距離があり、これによるトランスファーがスタック方向よりも大きいためにn型特性を示したものと考えられる。

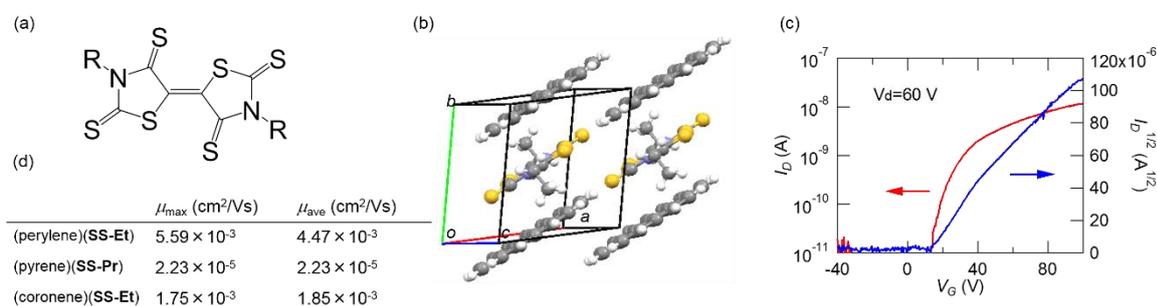


Figure 1. (a) Molecular structure of SS-R (R = Et, Pr). (b) Crystal structure of (coronene)(SS-Et) viewed along the molecular long axis. (c) Transfer characteristics of (coronene)(SS-Et). (d) Electron mobilities of single-crystal transistors.

[1] A. Filatre-Furcate, *et al.*, *J. Mater. Chem. C*, 2015, **3**, 3569., K. Iijima, *et al.*, *J. Mater. Chem. C*, 2017, **5**, 9121. [2] R. Sato, *et al.*, *J. Mater. Chem. C*, DOI: 10.1039/c8tc01909.