

## n 型有機半導体 nDSBF2 を用いた OTFT の電極金属依存性

### Source-Drain Electrodes Metal Dependence of OTFT Characteristics of nDSBF2

九工大 ○草場 裕仁, 永松 秀一, 森口 哲次, 高嶋 授, 岡内 辰夫, 早瀬 修二,

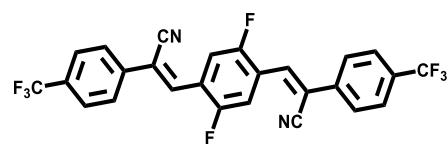
Kyushu Inst. Tech., ○Yuto Kusaba, Shuichi Nagamatsu, Tetsuji Moriguchi, Wataru Takashima,

Tatsuo Okauchi and Shuzi Hayase

E-mail: nagamatu@cse.kyutech.ac.jp

【はじめに】軽量・柔軟性に富み、印刷で大面積・高密度なデバイスを作製できる有機半導体材料は、シリコン半導体では実現困難な有機半導体ならではの応用が期待できる。p型低分子有機半導体では、大気中で $10 [\text{cm}^2\text{V}^{-1}\text{s}^{-1}]$ 以上の高い正孔移動度が報告されている。一方、n型有機半導体はp型材料と異なり、大気中の酸素、水分などにキャリアである電子がトラップされ、大気中で安定な電子移動度を示す材料の報告は少ない。本研究では当研究グループが開発した大気中で安定なn型有機半導体特性を示す2,5-Difluoro-1,4-phenylene-bis{2-[4-(trifluoromethyl) phenyl] acrylonitrile} (nDSBF2)を用いた。nDSBF2は大気中駆動で半年以上もの長期間に渡り安定に電子移動度 $0.1 [\text{cm}^2\text{V}^{-1}\text{s}^{-1}]$ 程度を示す優れた材料である。[1] 本研究ではnDSBF2-OTFTのソース-ドレイン電極金属依存性を調査した。

【実験および結果】300nm 酸化膜付 Si ウェハ表面に CYTOP を被覆した基板をゲート電極およびゲート絶縁膜として用い、その上部に有機半導体層として nDSBF2 を真空蒸着法で成膜した。その後、有機半導体層上に真空蒸着法で各種金属 (Au,Cu,Ag,Al,In)の S-D 電極対( $L=20\mu\text{m}$ ,  $W=2\text{mm}$ )を形成し、ボトムゲート・トップコンタクト型 OTFT を作製した。デバイス特性評価は全て相対湿度 5% 以下の乾燥大気中で行った。5 種類の OTFT は全て n 型 OTFT の特性を良好に示した。(Fig.) Au を用いた場合、飽和領域で最大の電子移動度  $0.073[\text{cm}^2\text{V}^{-1}\text{s}^{-1}]$ を示したが、線形領域では  $0.031[\text{cm}^2\text{V}^{-1}\text{s}^{-1}]$ と電子移動度は半減していた。一方、Ag を用いた場合、それぞれの領域の電子移動度は線形領域で  $0.043[\text{cm}^2\text{V}^{-1}\text{s}^{-1}]$ 、飽和領域で  $0.055[\text{cm}^2\text{V}^{-1}\text{s}^{-1}]$ と近い値を示し、その差異が最も少なかった。これは nDSBF2 の LUMO レベル(4.2eV)と Ag の仕事関数(4.3eV)が近く、良好な電荷注入が行われていると考えられる。



Structure of nDSBF2

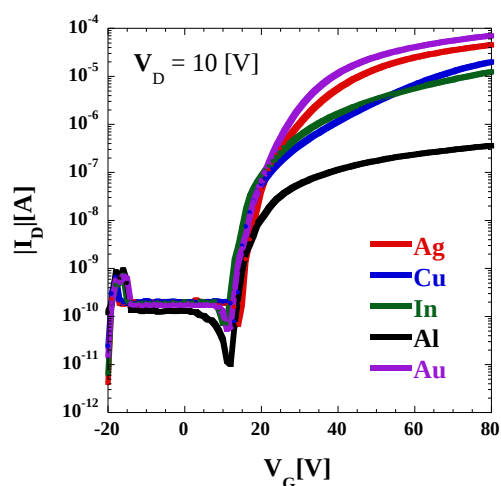


Fig. transfer curves

[1] S. Nagamatsu et al., ACS Applied Materials & Interfaces, 6 (2014) 3847