

有機トランジスタのノイズとバイアスストレスの同時計測

Simultaneous measurement of noise and bias stress of organic transistor

山形大 ROEL¹, 東ソー(株)²

○(B4)長谷川 賢美¹, (M1)上野 知英¹, 福田 貴², 時任 静士¹, 松井 弘之¹

ROEL, Yamagata Univ.¹, Tosoh Corporation²,

○Satomi Hasegawa¹, Tomohide Ueno¹, Takashi Fukuda², Shizuo Tokito¹, Hiroyuki Matsui¹

E-mail: trt31803@st.yamagata-u.ac.jp, h-matsui@yz.yamagata-u.ac.jp

【はじめに】有機トランジスタの動作安定性に関する課題としてバイアスストレスとノイズがあるが、これらの統一的理解はいまだ不十分である。そこで本研究ではこの2つの現象が発生する原因の追求を通してトランジスタの動作性能を改善することを目的とした。具体的には、絶縁層およびチャネル層が異なる4種のデバイスについてバイアスストレスとノイズを同時計測し、その相関性について調べた。

【実験方法】絶縁層としてパリレンCのみまたはパリレンC/SiO₂の2層構造、チャネル層として塗布型p型有機半導体であるDTBDT-C₆のみまたはDTBDT-C₆:ポリスチレン混合溶液を用いて、計4種類のデバイスを作製した(Fig. 1)。また、電極と半導体は印刷法を用いて成膜した。ノイズ測定は一定電圧下でのソース電流を測定し、それをパワースペクトル密度に変換して、平均電流値で規格化した。バイアスストレス測定は、5000 sのバイアスを加えて、ドレイン電流の変化量を測定した。

【結果と考察】全てのデバイスにおいて1/fノイズが観測された。90 Hzにおけるノイズのパワースペクトル密度と5000 s後のバイアスストレスの大きさをFig. 2に示す。ノイズとバイアスストレスのいずれも、パリレンのみ・DTBDT-C₆のみのデバイスで最も大きく、SiO₂の挿入またはポリスチレンの混合によって低減されることが分かった。今回の結果から、バイアスストレスとノイズは同一の起源をもつことが示唆される。今後はノイズとバイアスストレスを同じ時間スケールで測定し、それらの統一的理解を進めていく。

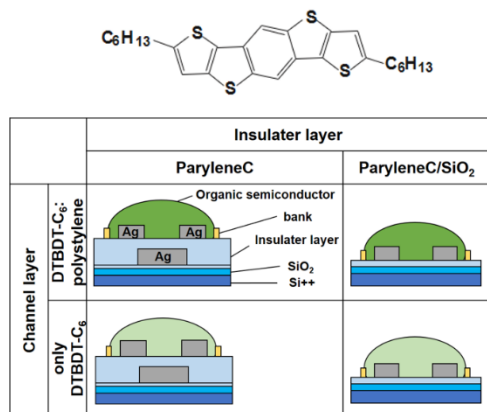


Fig. 1 Schematic diagram of the device

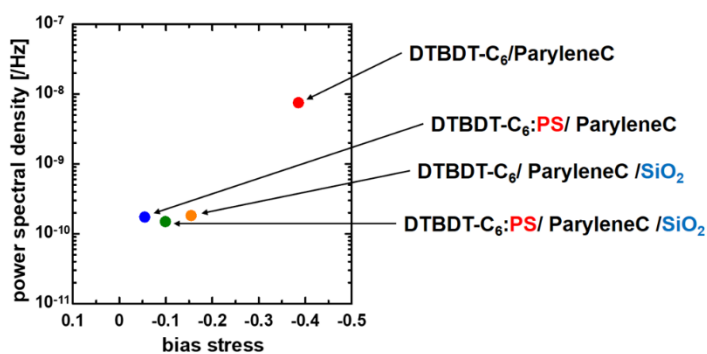


Fig. 2 bias stress and power spectral density