17p-E3-17

表面処理電極を有するボトムコンタクト型アルキル DNTT トランジスタ

Bottom-Contact Alkyl-DNTT Transistors with Modified Electrodes

神戸大院工 [1], 東大ナノ量子機構 [2], 東大生研 [3]
°北村 雅季 [1,2], 木村 由斉 [1], 荒川 泰彦 [2,3]
Kobe Univ.[1], NanoQuine, Univ. Tokyo[2], and IIS, Univ. Tokyo[3]
°Masatoshi Kitamura[1,2], Yoshinari Kimura[1], and Yasuhiko Arakawa[2,3]
E-mail: kitamura@eedept.kobe-u.ac.jp

アルキル基を側鎖にもつジナフトチエノチオフェン(alkyl-DNTT)をチャネル層とする薄膜トランジスタ(TFT)では 7.9 cm^2/Vs [1]の非常に高い移動度が報告されている．この材料を短チャネル TFT に応用できれば，高速動作が期待できる．我々は pentafluorobenzenethiol (PFBT)で表面修飾した Au/AuNi 電極を有するチャネル長 2 μm のボトムコンタクト型 alkyl-DNTT TFT で移動度 1.46 cm^2/Vs を達成した[2]．本研究では，PFBT の他，methylbenzenethiol (MBT)および nitrobenzenethiol (NBT) で表面処理を行ったボトムコンタクト alkyl-DNTT TFT を作製し, 評価を行ったのでそれについて報告する．

図 1 に作製した表面処理された Au/AuNi 電極を有する alkyl-DNTT TFT の断面図を示す．ドレイン・ソース電極はフォトリソグラフィとリフトオフにより作製し，alkyl-DNTT は真空蒸着により製膜した．作製後，窒素雰囲気中，80 ℃ で 10 時間アニールを行い，その後，測定を行った．

図 2 はチャネル長 10 μm の alkyl-DNTT TFT のドレイン電流（I_D）ゲート電圧（V_G）特性である．図のように PFBT と MBT で処理を行った TFT はほぼ同じ特性であった．他方，NBT で処理を行った TFT ではサブスレッショルド領域では I_D はほぼ同じ立ち上げりを示すが，$|V_G|$を増加すると電流値がやや劣ることが分かった. 飽和領域の移動度は, PFBT, MBT, NBT それぞれで 3.2, 3.0, 2.1 cm^2/Vs であった．チャネル長の長い 40 μm の素子についても飽和領域の移動度を測定したところ，PFBT, MBT, NBT それぞれで 3.9, 3.8, 3.6 cm^2/Vs と比較的近い値であった．これより，チャネル長 10 μm での特性の違いはコンタクト抵抗の違いによるものと考えられ, NBT ではコンタクト抵抗が PFBT の TFT より大きく，MBT では PFBT の TFT とほぼ同等のコンタクト抵抗が実現できたと予想される. 結果として飽和領域の特性については MBT 処理電極を用いても PFBT 処理電極の TFT と同等の特性が得られることが分かった．

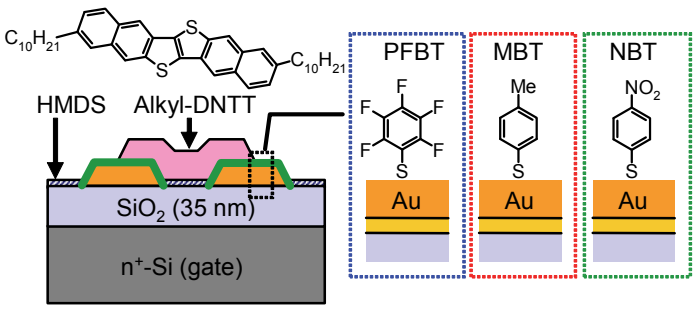

Fig. 1. Schematic of a bottom contact alkyl-DNTT TFT with modified Au/AuNi electrodes.

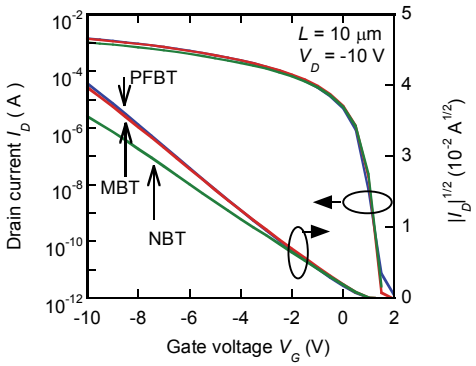

Fig. 2. Transfer characteristics of alkyl-DNTT TFTs with various modified electrodes.

【謝辞】本研究は文部科学省イノベーションシステム整備事業および科研費基盤研究(C)(24550211)の支援により遂行された．アルキル DNTT は日本化薬(株)より提供頂いたものであり感謝いたします．

【参考文献】[1] M. J. Kang, I. Doi, H. Mori, E. Miyazaki, K. Takimiya, M. Ikeda, H. Kuwabara, Adv. Mater. **23** 1222 (2011). [2] M. Kitamura, Y. Kuzumoto, and Y. Arakawa, Phys. Status Solidi C, **11**, 1632 (2013).

© 2014 年　応用物理学会