27a-G15-8

表面電位測定による局所ドープ有機トランジスタの評価

Characterization of locally doped organic field-effect transistor using surface potential measurements

京大院工 [1]，京大 SACI [2] ○山岸裕史 [1]，野田啓 [1]，小林圭 [2]，山田啓文 [1]

Dept. of Electronic Sci. & Eng., Kyoto Univ.[1], SACI, Kyoto Univ.[2]

○Yuji Yamagishi[1], Kei Noda[1], Kei Kobayashi[2], Hirofumi Yamada[1]

E-mail: y.yamagishi@piezo.kuee.kyoto-u.ac.jp

トップコンタクト型の有機電界効果トランジスタ(Organic field-effect transistor: OFET)において、上部電極/有機半導体界面に局所ドープ層を導入することで接触抵抗が低減され、OFET のデバイス特性が大きく向上することがこれまでに報告されているが[1]、デバイスの電気特性からの議論が主であり、局所ドープ層が上部電極/有機半導体界面のキャリア注入障壁に対して与える影響を定量的に評価した例はない。そこで本研究では、上部電極/有機半導体界面に局所ドープ層を有するペンタセン OFET のチャネル表面の電位測定を行ったのでここに報告する。

まず 300 nm の熱酸化膜を有する高濃度ドープ Si 基板上に膜厚 50 nm のペンタセンを真空蒸着法により堆積した後、シャドーマスクを用いて膜厚 1 nm のペンタセンと 2,3,5,6-tetrafluoro-7,7,8,8-tetracyanoquinodimethane (F4TCNQ)の共蒸着層（局所ドープ層）、さらに膜厚 25 nm の Au 電極を堆積し、Fig. 1 に示すような局所ドープ層を有する OFET 構造を作製した。作製した試料は窒素雰囲気下で電気特性の測定を行った後、ケルビンプローブ原子間力顕微鏡を用いてチャネル上の電位測定を窒素雰囲気下で行った。

作製した試料と局所ドープ層を有さないリファレンス試料の線形動作領域での表面電位の比較を Fig. 2 に示す。リファレンス試料ではドープ層を有する試料と比較して、ソース・ドレイン電極近傍での電位降下の合計が 1.2 V であるのに対して、ドープ層を有する試料では 0.3 V まで減少することが確認でき、またその効果は特にソース電極近傍で大きかった。さらに Transmission Line Model(TLM)による接触抵抗の見積値との比較など解析結果の詳細に関して当日報告する。

[1]J. Li et. al., *Solid State Commun.* **149** (2009) 1826

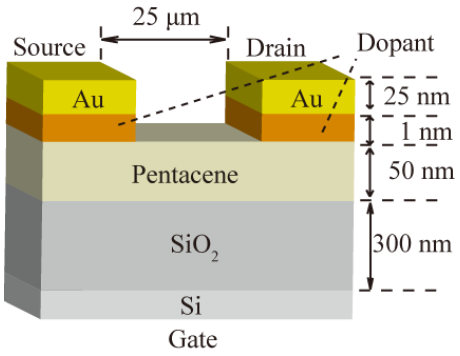

Fig. 1 作製した素子構造

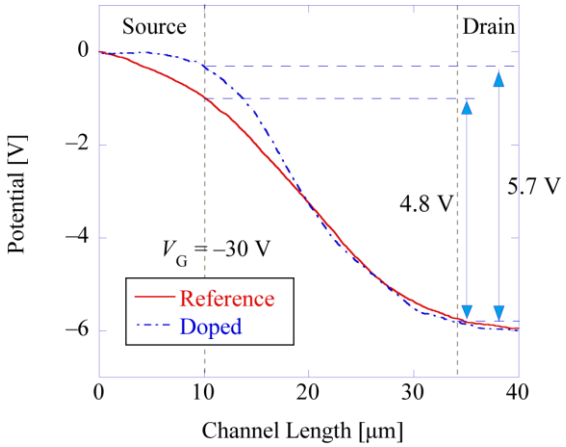

Fig. 2 ドープ層を導入した素子における表面電位

© 2013 年　応用物理学会