

キャパシタンス測定による有機トランジスタの寄生抵抗評価

Evaluation of Parasitic Resistance in Organic Transistors by Capacitance Measurements

神戸大学大学院工学研究科 ○木村 由希, 服部 吉晃, 北村 雅季

Graduate School of Engineering, Kobe University

○Yoshinari Kimura, Yoshiaki Hattori, and Masatoshi Kitamura

E-mail:kimura@eedept.kobe-u.ac.jp

有機薄膜トランジスタ(TFT)は半導体/電極界面のコンタクト抵抗や半導体部のバルク抵抗によってチャネル電流が制限される。これらの寄生抵抗を改善する方法として、電極表面処理[1,2]などが報告されている。一方、評価方法についてはトランスファーライン法などが利用されているが、単一素子のみでの測定方法は確立されていない。本研究では単一素子による寄生抵抗の評価を目的として、DNTT TFT のキャパシタンス特性と抵抗値の関係を調べたので報告する。

図1に作製した DNTT TFT の断面図を示す。基板として熱酸化膜(35 nm)付き Si 基板を用いた。熱酸化膜は酸素プラズマ, HMDS の順で表面処理を行った。チャネル層は DNTT, 電極は Au をそれぞれ真空蒸着にて製膜した。キャパシタンス測定はソース電極に対しゲート電極側に電圧(V_G)を印加して行った。 V_G には DC 電圧(-10 ~ 10 V)に AC 電圧(100 mVrms)を重ねた。

図2にチャネル長 100 μm の DNTT TFT の(a) キャパシタンス-周波数特性と (b) 算出したチャネル抵抗を示す。この結果から、TFT のキャパシタンスは低周波側で一定で、ある周波数から減少し、ある周波数を超えると再び一定になる傾向があることが分かる。キャパシタンスのこの周波数特性は V_G 依存性も示し、 V_G の減少に伴いキャパシタンスの減少が始まる周波数が高周波側へシフトした。簡単な等価回路を仮定することにより、キャパシタンスの周波数特性よりチャネル抵抗が算出できる。その結果が、図2(b)であり、算出したチャネル抵抗は V_G の減少に伴い減少する結果が得られた。結果として、キャパシタンス測定により単一 TFT 素子でチャネル抵抗の評価が可能であることが分かった。さらにコンタクト抵抗も同様の方法による評価が可能であり、評価方法の詳細とコンタクト抵抗の算出結果については、当日報告する。

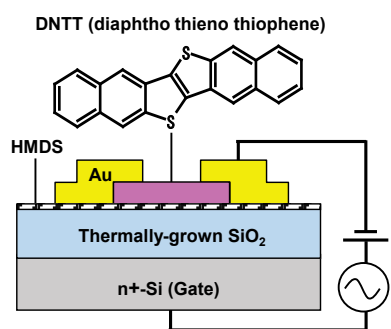


Fig. 1. Schematic illustration for a DNTT TFT.

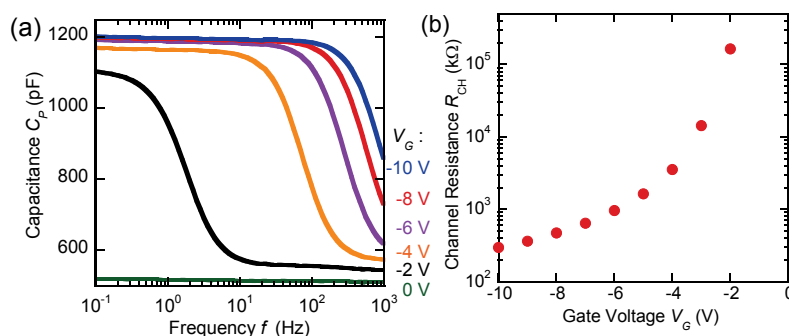


Fig. 2. (a) Capacitance-Frequency characteristics and (b) channel resistances of DNTT TFTs.

【謝辞】本研究の一部は科学研究費挑戦的研究（開拓）(JP17H06229) の支援により遂行された。

【参考文献】 [1] M. Kitamura, *et al.*, Appl. Phys. Lett. **97** 033306 (2010). [2] M. Kitamura, *et al.*, Appl. Phys. Lett. **94** 083310 (2009).