

パッチ状 MoO₃ 蒸着膜層を持つ有機電界効果トランジスタの特性評価

Evaluation of Characteristics in Organic Field-Effect Transistor having Patch-patterned MoO₃ Evaporated Layer

新潟大工¹, 長岡高専² ○(M2)長谷川 俊介¹, (M1)樋口 侑作¹, 馬場 暁¹,
新保 一成^{1,*}, 加藤 景三¹, 皆川 正寛²

Niigata University¹, NIT, Nagaoka College², ○S. Hasegawa¹, Y. Higuchi¹, A. Baba¹,
K. Shinbo¹, K. Kato¹, Masahiro Minagawa²

* Email: kshinbo@eng.niigata-u.ac.jp

【はじめに】我々は、活性層にペンタセン薄膜と MoO₃ 薄膜を積層した OFET を提案してきた[1,2]。この OFET では MoO₃ 薄膜を持たない通常の OFET に比べてオン電流が大きくなることが知られ、その原因はペンタセンと MoO₃ の界面で形成された電荷移動錯体がゲート電界で分離し、発生した正孔がチャネル生成に寄与するためと推察されている。しかし、オン電流を大きくできる反面で、オフ電流も共に大きくなるためオンオフ比が小さくなることが課題となっている。これに対して本研究では、メッシュマスクを用いて MoO₃ 層を作製することにより、オフ電流を低減すると共に素子のオンオフ比を向上させることを試みた。

【方法】 図 1 に素子構造を示す。基板として 200 nm の SiO₂ 膜を有する n 型 Si ウェーハを使用し、その上に厚さ 70 nm の Pentacene 層と電極として厚さ 30 nm の Au を堆積した。この上に、線径 20 μm、目開き 20 μm のステンレススチールメッシュを用いて、パッチ状の MoO₃ 層を堆積した。

【結果と考察】 図 2 に、パッチ状 MoO₃ 蒸着膜を持つ OFET の静特性を示す。チャネル長は 70 μm、チャネル幅は 8 mm である。MoO₃ を全面に堆積した素子のオンオフ比が 3.75×10^2 であったのに比べ、パッチ状 MoO₃ 蒸着膜を持つ OFET のオンオフ比は 1.02×10^4 となり改善が見られた。これは、MoO₃ 層が分断された部分が高抵抗となり、オフ電流が小さくなったためと考えられる。詳細は当日報告する。

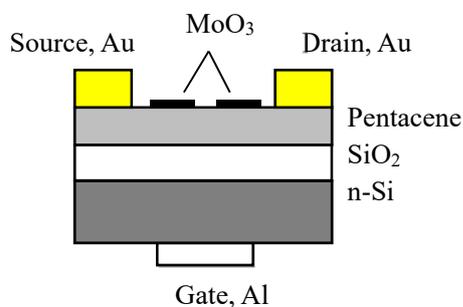


図 1 素子構造

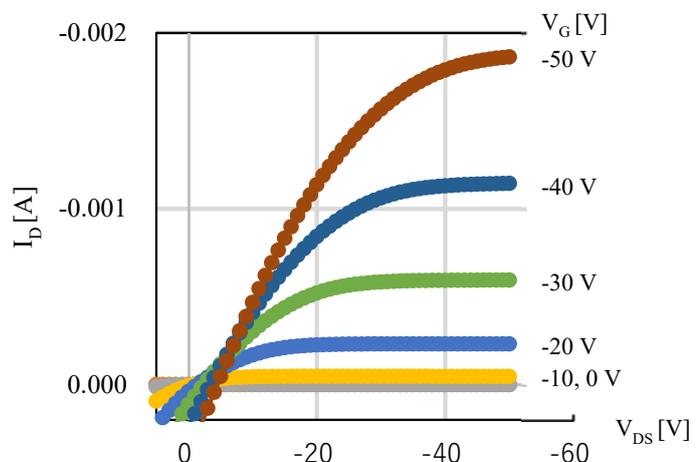


図 2 静特性

[1] M. Minagawa et al., *Jpn. J. Appl. Phys.*, **51**, 101601 (2012).

[2] H. Tamura et al., *Jpn. J. Appl. Phys.*, **55**, 02BB06 (2016).