

バンド伝導機構を有する縦型有機発光トランジスタの特性

Characteristics of Band Conduction Based Vertical Organic Light Emitting Transistor

諏訪東京理科大¹、NHK 技研²、千葉大³ ○小林 心¹、関根 康浩¹、上岡 聡¹、工藤 一浩³、
深川 弘彦²、渡邊 康之¹

Tokyo University of Science, SUWA.¹, NHK Sci.&Tech.Res.Labs.², Chiba Univ.³,

°S. Kobayashi¹, Y. Sekine¹, S. Kamioka¹, K. Kudo³, H. Fukagawa² and Y. Watanabe¹.

E-mail: jgh13606@ed.tus.ac.jp

【はじめに】近年、スマートフォンなど情報端末の高度化に伴い、フレキシブルディスプレイへの要求は多様化している。そこで、印刷プロセスにて低コスト化が可能な有機トランジスタが注目を集めている。本研究では、横型有機 TFT が有機材料の持つポテンシャルを十分に生かしていないことに注目し、分子配向を考慮したバンド伝導機構を有する縦型有機トランジスタ BCBOT¹⁾ (Band Conduction Based Organic Transistor) を作製し、さらに、その上に有機 EL を作製した縦型有機発光トランジスタ BCBOLET (Band Conduction Based Organic Light Emitting Transistor) について、その基礎動作を得ることが出来たので報告する。

【実験】 Fig.1. に作製した BCBOLET の素子構造とトランジスタ測定系を示す。トランジスタ部は SIT 構造の活性層に BTQBT を用い、スリット状に Al(Gate 電極) を成膜した BCBOT を採用した。有機 EL 部は発光層に Alq3、正孔輸送層に α -NPD、電子注入層に Cs を用いた。いずれも真空蒸着法により素子を作製した。測定は、ソース接地としトランジスタ静特性、発光輝度特性を取得した。

【結果・考察】 Fig.2. に実験結果を示す。作製した有機トランジスタ(BCBOT)は、ON/OFF 比 10^7 、低電圧領域において約 $1A/cm^2$ の大電流駆動を可能とし、良好な飽和特性が得られることを確認した。これは、活性層である BTQBT のバンド伝導機構を考慮した分子の配向をとった構造に起因しているものと考えられる。BCBOLET においては、ゲート電圧 $0V \sim -2V$ と極めて低電圧で約 $1000cd/m^2$ の高い発光輝度を制御可能であることを確認した。また、BCBOLET はノーマリーオフで動作することが分かった。詳細は当日報告する。

1) Y.Watanabe et al : ESPMI-V Chiba Uni 2010, Organic Thin-

Film Transistor Based on Intermolecular Band Conduction.(2010).

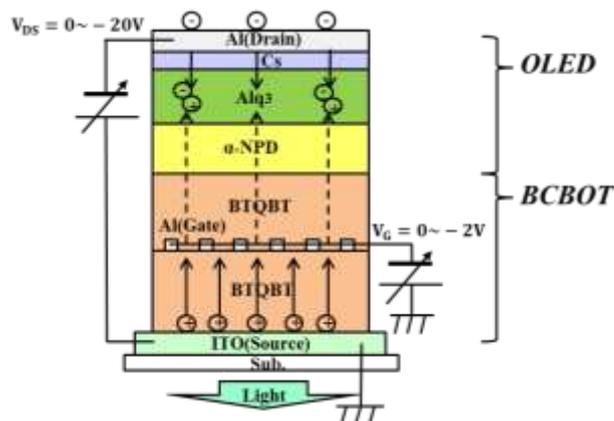


Fig.1. Schematic illustration of BCBOLET and electrical circuits.

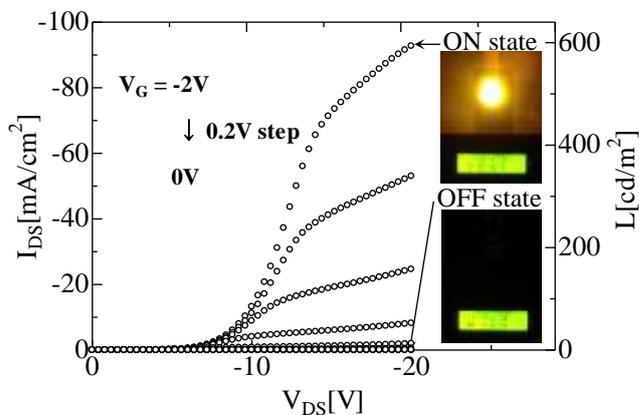


Fig.2. Output characteristics of BCBOLET for different gate-source voltages.