

電界誘起光第二次高調波発生法と過渡 EL イメージングによる

有機発光トランジスタのキャリア挙動の評価

Study of carrier behavior in organic light-emitting field-effect transistor by using electric-field-induced optical second-harmonic generation and transient electroluminescence imaging

波多野孝慈、[○]田口大、間中孝彰、岩本光正（東工大・理工）

Koji Hatano, [○]Dai Taguchi, Takaaki Manaka, Mitsumasa Iwamoto (Dept. of Phys. Elec., Tokyo Tech)

E-mail: iwamoto@pe.titech.ac.jp

はじめに 有機デバイスは、軽量、柔軟性、低コストな作製プロセスといった特徴を有し、近年盛んに研究がおこなわれている。その中で、有機発光トランジスタ（OLET）は発光素子とトランジスタが1つに集約されたデバイスとして、様々な応用が期待できる。EL イメージングにより再結合位置の研究が行われているが、それだけではEL再結合に至る前のキャリア挙動はわからない。そこでEFISHG法を用いることで、EL再結合までのキャリア分布とEL発光パターンを同時可視化した。

実験 Fig. 1aにEFISHGの測定系およびOLETの構造を示す。ソース・ドレイン電極のAgとF8BT、PMMA層の膜厚はそれぞれ100 nm, 80 nm, 1 μm である。OLETはFig. 1bに示すように両極性のキャリア注入を示すI-V特性を示す。EFISHG及び過渡ELイメージングではパルス電圧印加によりキャリアを注入し、注入から再結合までの時間範囲（30 μs ~1 ms）のキャリア分布とEL発光分布の過渡的变化を観測した。EFISHG測定ではレーザー光波長を840nmとしてF8BT層の電界を選択的に評価した。

結果及び検討 Fig.2にEFISHG測定結果を示す。ドレイン電極から電子が注入し、1080 μs で電子がソース電極から35 μm の位置に達している。Fig. 3にEL分布結果を示す。1000 μs でソース電極から35 μm の位置で発光が開始している。EFISHGとEL分布の結果を比較すると、電子が発光位置に達してからEL発光が開始することがわかる。

結論 EFISHG及びEL分布の測定により、F8BT-OLETのEL発光に至るまでのキャリア分布とEL分布の過渡的变化の関係を明確化した。

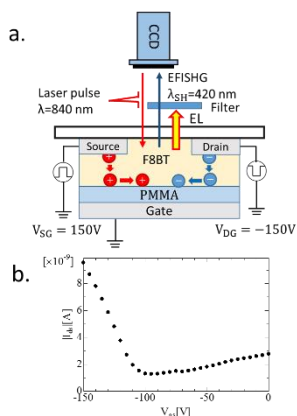


Fig.1 (a) Experimental setup for TRM-EFISHG measurements (b) I-V characteristic of F8BT OLET

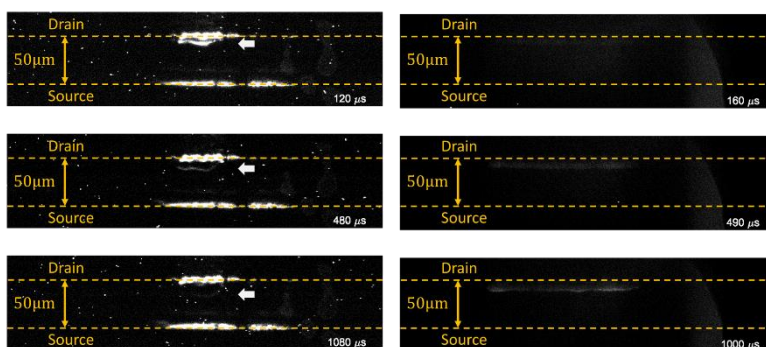


Fig.2 TRM-EFISHG measurement of F8BT OLET

Fig.3 Microscopic EL transient distribution of F8BT OLET

[1] Y. Mashiko, D. Taguchi, M. Weis, T. Manaka, M. Iwamoto, Appl. Phys. Lett. 101 (2012)243302/1-4.

[2]波多野, 田口, 間中, 岩本, 2016 年応用物理学会秋季学術講演会, 16p-P7-11