

Injected CELIV 法における注入電極と過渡電流シグナルの関係 Relationship between injecting electrode and transient current signal in the Injected CELIV method

山形大院理工¹, 有機エレクトロニクス研究センター², °片桐 千帆^{1,2}, 中山 健一^{1,2}

Yamagata Univ.¹, ROEL², °C. Katagiri^{1,2}, K. Nakayama^{1,2}

E-mail: nakayama@yz.yamagata-u.ac.jp

はじめに : Dark CELIV (Charge Extraction by Linearly Increasing Voltage)[1]は、直線的に増加する電圧を素子に印加したときの、熱平衡キャリア取り出しに由来する変位過渡電流から移動度とキャリア濃度を同時に測定できる。しかし、熱平衡キャリアが少ない有機半導体材料への適用は困難な場合が多い。これに対し Injected CELIV 測定[2]は、順方向電圧印加による外部からの注入キャリアによって過渡電流シグナルが増強されることから、内部キャリアの少ない有機材料でも測定できる新たな移動度測定法として期待される。本研究では、Injected CELIV 測定時のキャリア注入側電極に着目し、キャリア注入性が過渡電流シグナルに与える影響について考察した。

実験 : ITO 基板上に有機半導体材料として P3HT を 230 nm 成膜し、Al 電極を真空蒸着にて作製した。ホール注入層としては PEDOT:PSS、MoO₃ を用い、Injected CELIV 測定を行った。

結果と考察 : ホール注入層の異なる P3HT 素子を作製し Injected CELIV 測定を行ったところ、注入電流 (Fig.2(a)のマイナス電流値)の増加に伴い、過渡電流シグナル増強が観測された (Fig.2(b))。これは、キャリア注入性向上により有機膜内の電荷総量 Q が増加したためだと考えられる。一方、得られた P3HT の移動度は電荷総量に依存せず、すべての素子でほぼ一定の $2.0 \times 10^{-5} \text{ cm}^2/\text{Vs}$ を示したことから、移動度は外部からの注入電荷によって大きく影響されないことが分かった。

参考文献 : [1] G. Juška, K. Arlauskas, and M. Viliūnas, J. Kočka, *Phys. Rev. Lett.* **84**, 21 (2000). [2] 片桐, 中山: 第 61 回応用物理学会春季学術講演会, 19p-E16-5, 2014.

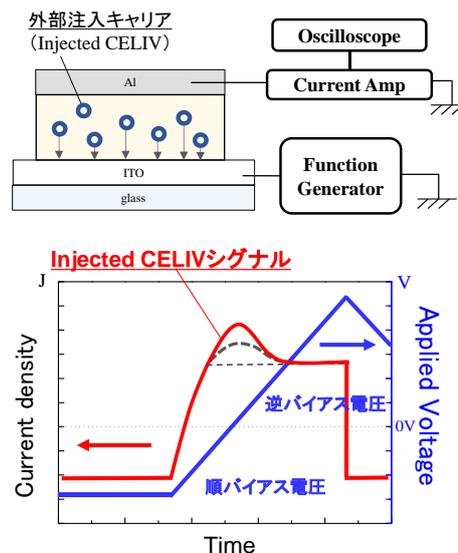


Fig. 1 Measurement system of Injected CELIV.

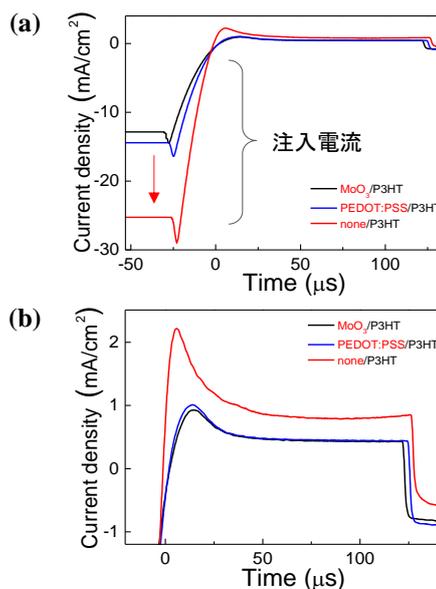


Fig. 2 (a) Transient current signals of Injected CELIV in various injection layer, (b) the enlarged view of the signals.