

Injected CELIV 測定によるホール輸送材料の移動度評価

Mobility measurement of hole transport materials by using 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, 中山 健一^{1,2}

Yamagata Univ.¹, ROEL.², °C. Katagiri¹, K. Nakayama^{1,2}

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

緒言： CELIV (Charge Extraction by Linearly Increasing Voltage)法[1]は、直線的に増加する電圧（ランプ波）を素子に印加したときの、内部キャリア取り出しに由来する変位電流過渡応答から移動度を求める手法で、有機太陽電池素子の移動度評価方法として注目されている。しかし、光を使わない Dark CELIV 法では、内部キャリアの少ない有機半導体材料に適

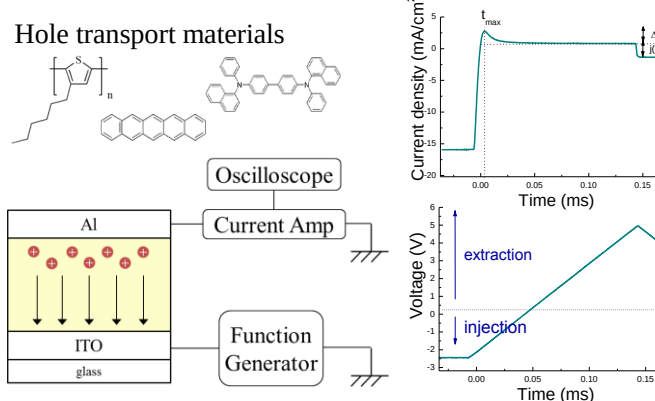


Fig. 1 Measurement system of Injected CELIV

用することができない。本研究では、順バイアス印加によりキャリアを注入し、内部キャリアを増加させることで CELIV 過渡電流測定を行う Injected CELIV 法(Fig. 1)を用いて、様々なホール輸送材料の移動度評価を行い、その妥当性について考察を行った。

実験： ITO 基板上にホール輸送材料として P3HT, Pentacene, NPB を成膜し、Al 電極を真空蒸着した。HOMO レベルが深い材料に関してはホール注入層として MoO₃を用いて、Injected CELIV 測定を行った。

結果と考察： P3HT 単膜素子を作製し Dark CELIV 測定を行ったところ、内部キャリアが取り出されることで Fig. 2(a)に示すような過渡電流応答を観測、 $1.0 \times 10^{-4} \text{ cm}^2/\text{Vs}$ 程度の移動度が得られた。一方、内部キャリアが少なく Dark CELIV 測定が困難な材料であった Pentacene、NPB に対して Injected CELIV 測定を行った結果、外部からの注入キャリアにより取り出しキャリアが増加し Fig. 2(b)に示すような過渡応答電流を観測、Pentacene は $1.8 \times 10^{-4} \text{ cm}^2/\text{Vs}$ 、NPB は $1.1 \times 10^{-3} \text{ cm}^2/\text{Vs}$ 程度の移動度と見積もられた。

参考文献：

[1] G. Juška, K. Arlauskas, and M. Viliūnas, J. Kočka, *Phys. Rev. Lett.* **84**, 21 (2000).

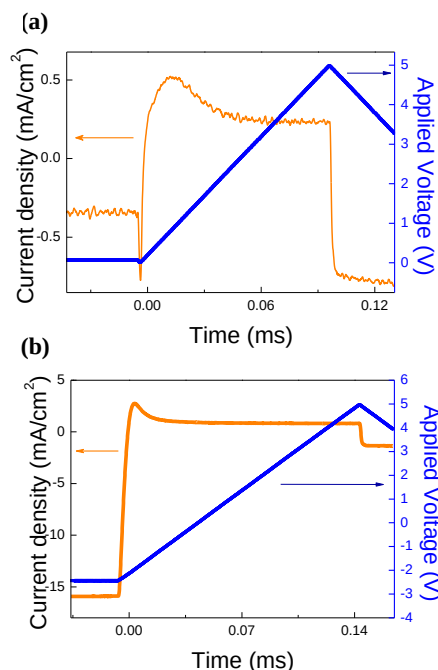


Fig. 2 Applied voltage wave and observed transient current, (a) P3HT in Dark CELIV, and (b) Pentacene in Injected CELIV.