

ポリマー薄膜ダイオードにおける電流電圧特性の分光による評価

Spectroscopic Evaluation of Current-Voltage Characteristics

in Polymer Thin Film Diodes

阪市大院理 ○石川 沙樹, 鐘本 勝一

Osaka City Univ., °Saki Ishikawa, Katsuichi Kanemoto

E-mail: saki@sci.osaka-cu.ac.jp

《はじめに》有機薄膜ダイオードにおいて、電荷注入は、電流電圧(IV)特性を決定する重要な過程である。IV 特性では、電流は、低電圧領域でオーミック特性を示し、ある電圧値で立ち上がり、電圧の 2 乗に比例した空間電荷制限電流特性へと移行する。通常、電荷注入に関する情報は、IV 特性の立ち上がり部分を評価することで引き出されるが、空間電荷効果と競合するため、解析モデルに依存する。そこで我々は、電荷注入に関する情報を独立して引き出す方法として、デバイス変調分光法(DM 分光法)の利用を考えている。その利用法を確立するためには、電流電圧特性との対応が必要であるため、今回はそれを明確にすることを目的とし、研究を行った。

《実験》本研究で用いた素子は、ITO/PEDOT-PSS/P3HT/Al 構造である。この素子に対して、交流電圧を印加し、それに同期する分光信号をロックイン検出することで、DM 測定を行った。

《結果》Fig.1 は、変調周波数を 10kHz としたときの、キャリアに対する DM 信号強度と電流の電圧依存性を測定した結果である。Real 成分は、電流の立ち上がりと対応しておらず、キャパシタンスを与える充電成分と考えている。一方で Imaginary 成分は、電流と対応しており、注入キャリアの成分のみが分離されて観測されたと言える。Fig.2 は、Fig.1 の結果から、キャリア量と電場の積に相当する、Imaginary 成分の強度と $(V-V_0)$ の積を計算した結果である。図から、オーミック成分を除いた電流成分と、必ずしも一致しないのが分かる。その原因については、DM 法では、動的キャリアのみならず、注入された全キャリアが信号として観測されるためだと考えている。データの詳細については、時間依存性を含め、当日発表する。

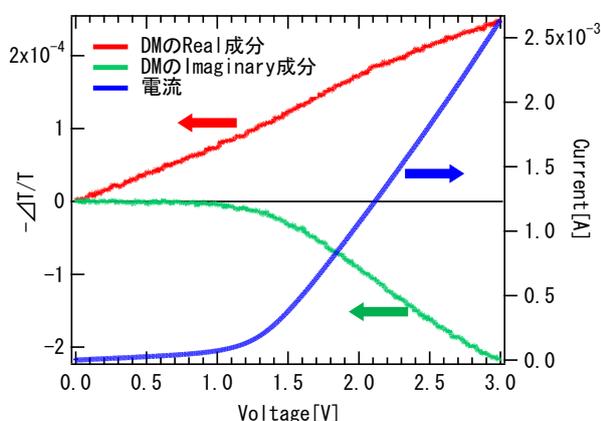


Fig.1 P3HT ダイオードにおける DM(左軸)と電流(右軸)の電圧依存性

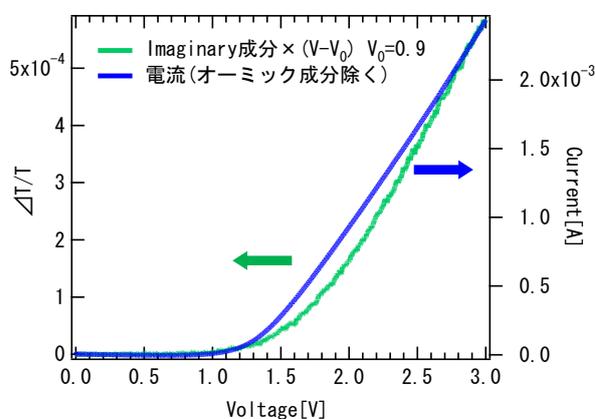


Fig.2 P3HT ダイオードにおける Imaginary 成分 $\times (V-V_0)$ (左軸) とオーミック成分を除いた電流(右軸)の電圧依存性