

## 有機共蒸着薄膜による高速応答光電流増倍デバイス

大阪大学工学研究科 ○松延 剛・藤野健太郎・平本昌宏・横山正明

High-speed photocurrent multiplication device using the organic co-deposited film

Goh Matsunobu, Kentaro Fujino, Masahiro Hiramoto, Masaaki Yokoyama

Graduate School of Engineering, Osaka University

1.序 高速応答化は、光電流増倍現象を増幅型光センサーに応用する際の重要課題である。今回、ペリレン顔料(Me-PTC)薄膜における光電流増倍に関して、(1) 共蒸着によって銅フタロシアニン(CuPc)を数%ドーピングした場合、(2) 未知の不純物が微量含まれている場合、において高速応答を観測したので報告する。

2.実験 Au/Me-PTC/ITO 構造のセルを作製し、Au/Me-PTC 界面における光電流増倍を測定した。共蒸着によるCuPcドーピング(1%)はMBE装置中(ca.  $1 \times 10^{-9}$  Torr)、基板室温で行った。

3.結果 CuPc 添加 Me-PTC で増倍率向上と光応答高速化を観測した(Fig. 1, 2)。光オン時の立上がり応答速度として約1秒が得られた。特筆すべきは、光オフ時の立下がり応答の高速化と履歴現象(光オ

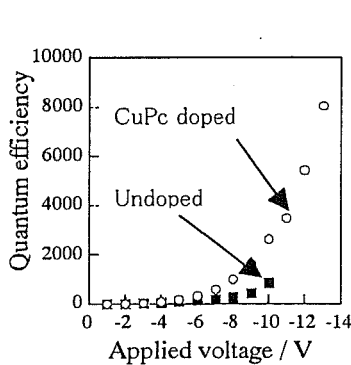


Fig. 1 Applied voltage dependence of multiplication rate.

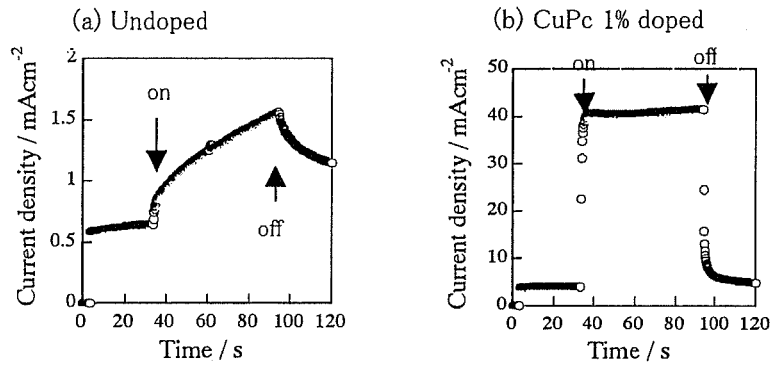


Fig. 2 Response of multiplied photocurrent for undoped (a) and CuPc-doped (b) Me-PTC.

フ後もとの暗電流レベルに戻らない現象)の効果的な抑制に今回初めて成功したことである。なお、Me-PTC 薄膜の微結晶集合構造は1%のCuPcドーピングでは全く変化がなかった。立上がり高速応答はCuPc分子の添加で光キャリア生成が増感され(ポスター2-2-5 参照)、金属/有機界面に光生成ホールが迅速に蓄積したとして説明できる。類似の高速応答を、顔料合成時の不純物を微量含有したMe-PTCを用いたセルにおいても観測した(Fig. 3)。立上がり応答200msで、立下がりも非常に速く履歴もほとんどない。現在、不純物の特定を行っている。

今回の結果は、種々の材料のドーピングによる光電流増倍デバイスの高速応答化が可能であることを意味し、光センサー応用へ大きく前進したと考えている。

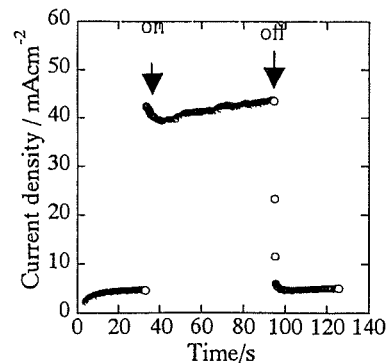


Fig. 3 Response of multiplied photocurrent for Me-PTC containing unidentified impurities.