

フルオレン系青色発光高分子材料の電場誘起ESR研究

Study of fluorene-based blue light-emitting polymer materials

by field-induced electron spin resonance

筑波大院数物¹, 産総研ナノシステム², JST さきがけ³伊藤 泰亮¹, 孫 東鉉¹, 松尾 圭浩¹, 櫻井 勇希¹, 下位 幸弘², 丸本 一弘^{1,3}Univ. of Tsukuba¹, NRI-AIST², JST PRESTO³T. Ito¹, D. Son¹, Y. Matsuo¹, Y. Sakurai¹, Y. Shimoi², K. Marumoto^{1,3}

E-mail: s-t-ito@ims.tsukuba.ac.jp, marumoto@ims.tsukuba.ac.jp

はじめに: 代表的な青色発光高分子材料であるpoly(9,9-di-*n*-octyl-2,7-fluorene) (PFO) に発光ドーパント1,4-Bis(diphenylamino)benzeneを共重合したPFBを用いた有機発光ダイオード (OLED) は、PFOに比べて正孔移動度が下がり、発光効率が増加するなど素子性能が向上することが知られている。しかし、PFB中の電荷キャリア状態は未だ不明な点が多い。我々はこれまで、有機トランジスタ等の有機材料のキャリア状態の研究を、電子スピン共鳴 (ESR) 法を用いて行なってきた [1,2]。今回、PFB中の電荷キャリア状態を解明するため、PFOとPFBを用いた2種類のMetal-Insulator-Semiconductor (MIS) ダイオード素子を作製し、これらのMISダイオード素子の電場誘起ESR研究を行ったので報告する。

実験: 絶縁膜イオンゲルはイオン液体 ([EMIM][TFSI]) と共重合体高分子 ([PS-PMMA-PS]) を用い、石英基板上にNi/Auを電極として成膜し、その上にそれぞれPFO (75 nm)、PFB (70 nm)をスピコート法により成膜することで2種類のMIS構造素子を作製し、電場誘起ESR測定を行った。結果: Fig. 1に素子構造を示す。Fig. 2にPFO素子とPFB素子の室温における電場誘起ESR (FI-ESR) 信号を示す。Fig. 2で観測されたPFO素子とPFB素子の g 値とピーク間ESR線幅は、それぞれ $g = 2.00252$ 、 $\Delta H_{pp} = 0.0408$ mT、 $g = 2.00250$ 、 $\Delta H_{pp} = 0.0460$ mTである。イオンゲルを用いたことで高密度に電荷キャリアが注入可能になり、初めてPFOとPFBのFI-ESR信号の観測に成功した。低温測定結果も含めたESR解析により、PFBの信号にはdiamine中の窒素核スピンの超微細相互作用の影響が示唆される。この結果とOLEDにおける素子性能向上の関係について当日議論する予定である。

謝辞: 本研究に用いた試料は住友化学株式会社の金坂将博士より提供を受けた。

[1] M. Tsuji, K. Marumoto, *et al.*, *Appl. Phys. Lett.* **102** (2013) 133301.

[2] Y. Takahashi, K. Marumoto, *et al.*, *Appl. Phys. Express* **6** (2013) 2362.

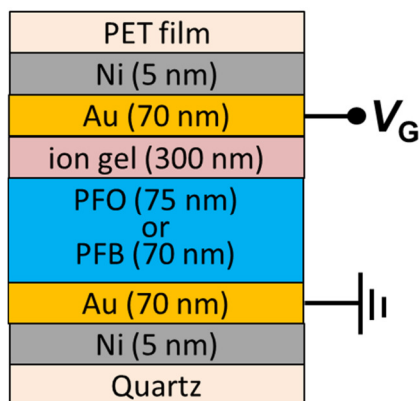


Fig. 1. Schematic diagram of fabricated MIS diodes.

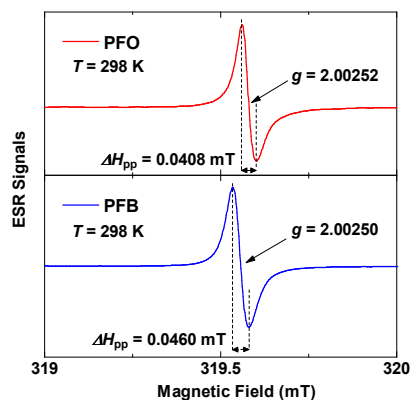


Fig. 2. FI-ESR spectra of MIS diodes with PFO and PFB.