

(チオフェン/フェニレン)コオリゴマー誘導体積層膜を用いた 有機 EL 素子からの多モード発光

Multimode Emission from Organic Electroluminescence Device with Bilayered Thiophene/phenylene Co-oligomer Derivatives

奈良先端大物質¹, 産総研電子光技術²

○土器屋翔平¹, 畑野良太¹, 佐々木史雄², 柳久雄¹

NAIST¹, AIST², [○]Shohei Dokiya¹, Ryota Hatano¹, Fumio Sasaki², Hisao Yanagi¹

E-mail: dokiya.shohei.df0@ms.naist.jp

【はじめに】 有機 EL の実用化に続くステップとして, 有機 EL をベースにした有機半導体レーザーへの関心が高まっている。中でも (チオフェン/フェニレン)コオリゴマー (TPCO) は, 室温, 高密度光励起下での安定なレーザー発振[1]や, 発光トランジスタ動作における狭線化発光[2]が報告されており, 電流励起有機レーザー材料として期待されている。我々は, p 型に 5,5'-bis(4-biphenyl)-2,2'-bithiophene (BP2T), n 型に BP2T の分子末端に強い電子吸引性のシアノ基を導入した 5,5'-bis(4'-cyanobiphenyl-4-yl)-2,2'-bithiophene (BP2T-CN)の蒸着膜を用いた有機 EL の作製に取り組んでいる[3]。今回, 面発光の増幅を目的として, 誘電体多層膜分布型ブラッグ反射(DBR)ミラーを用いた有機 EL 素子を作製し, その特性評価を行ったので報告する。

【結果と考察】 450~600nm に反射帯域 ($R>99.5\%$) をもつ DBR ミラー ($[\text{SiO}_2/\text{Ta}_2\text{O}_5]_{53}$) 上に ITO をスパッタリング法によって 127 nm 成膜した後, Nd:YAG パルスレーザーにより ITO 膜をストライプ状に加工した。洗浄後, BP2T (Aldrich 製)と BP2T-CN(住友精化製)をそれぞれ 150 nm の厚さで真空蒸着し, その上に電極として Al:Li を蒸着することにより, Al:Li/BP2T-CN/BP2T/ITO/DBR の有機 EL 素子を作製した。Fig. 2 にその素子構造を示す。Fig. 3(青線) に BP2T-CN/BP2T/ITO/DBR からの水銀ランプ励起による蛍光スペクトルを示す。BP2T および BP2T-CN 単層膜の発光スペクトルとは異なった複数の発光ピークが観測された。この発光スペクトルは, DBR ミラーと BP2R-CN 膜表面での反射によるファブリペロー共振モードであると考えられる。また, 作製した有機 EL 素子の ITO 陽極に正電圧を印加したとき, 良好な整流特性を示し電界発光が確認された。このとき, Al:Li 陰極側から発光スペクトルを測定したところ, 蛍光スペクトルの概形に近いスペクトルが得られ(Fig. 3 赤線), 電流注入においても多モード発光が確認された。詳細は当日ポスターで議論する。

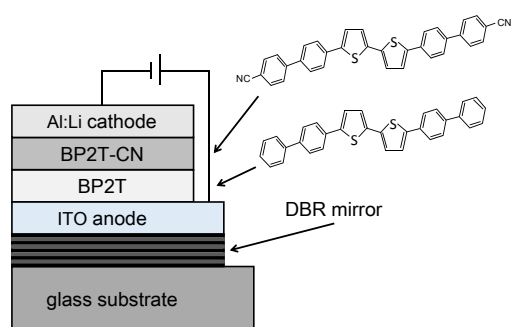


Fig. 1 Schematic diagrams for device structure.

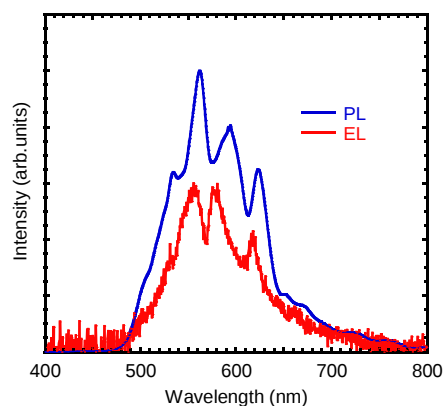


Fig. 2 PL and EL spectra of fabricated device.

[1] H. Mizuno, et al., *Adv. Mater.* **24**, 5744 (2012).

[2] T. Yamao, et al., *J. Nanosci. Nanotechnol.* **10**, 1017 (2010).

[3] 土器屋ら, 第 62 回応用物理学会春季学術講演会 12p-P12-4.