摩擦転写膜を用いた近赤外偏光発光有機 EL 素子

Polarized Near-Infrared Light Emitting Organic Devices Using Friction-Transferred Films

°谷垣 宣孝 [1]、鎌田 賢司 [1] 、中村 浩行 [2] (1. 産総研無機機能、2. シナノケンシ)

°Nobutaka Tanigaki[1], Kenji Kamada[1], Hiroyuki Nakamura[2] (1. AIST-IFMRI, 2. Shinano Kenshi)

E-mail: no.tanigaki@aist.go.jp

【はじめに】赤外線光源は通信や暗視用などの光源として開発されてきた。近赤外光が生体組織による吸収が小さいため、生体情報センシングにおけるプローブとして期待されている。一方我々は独自の高分子材料の分子配向薄膜作製法、摩擦転写法[1]の研究から、偏光発光する有機 EL 素子の開発に成功している[2]。共役系高分子の中で、狭バンドギャップ高分子は近赤外域で発光するものがあり。この配向薄膜を有機 EL 素子の発光層に用いることで偏光発光する近赤外光源が得られると考えた。赤外光源に偏光の情報を加えることでセンサ用プローブとして有用であると考えられる。

【実験】発光層の狭バンドギャップポリマーとして PTB7 (poly{4,8-bis[(2-ethylhexyl)oxy]benzo[1,2-b:4,5-b']dithiophene-2,6-diyl-alt-3-fluoro-2-[(2-ethylhexyl)carbonyl]thieno[3,4-b]thiophene-4,6-diyl}) (Fig. 1) を選んだ。ホール注入層 PEDOT:PSS を塗布した ITO 基板上に PTB7 配向薄膜をを摩擦転写法で製膜した[3]。この上に可視光発光するポリマーF8BT (poly(9,9-dioctylfluorene-alt-benzothiadiazole))を積層し、さらに LiF、Ag を陰極として蒸着して素子とした。発光は赤外域では通常の輝度計では測定できないのでサーモパイル検出器を用いて発光エネルギーとして測定した。スペクトルはファイバ分光器で測定した。

【結果と考察】この素子では F8BT から PTB7 にエネルギー移動することで近赤外発光した。また、PTB7 主鎖が面内で一軸配向しているため直線偏光で発光した。Fig2 に素子の EL スペクトルを示す。

素子作製時に F8BT の液晶転移点以上で熱処理することにより、エネルギー移動の効率が増加し、近赤外発光が増強された。これは熱処理により F8BT 主鎖が PTB7 主鎖と平行に配向し直すことにより、F8BT から PTB7 へのエネルギー移動が容易になるためであると考えられる。

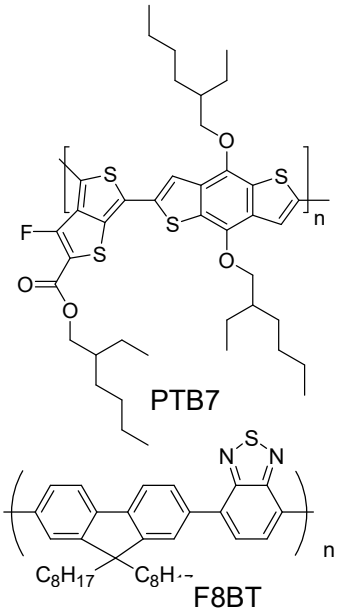

Fig. 1. Chemical structure of PTB7 and F8BT

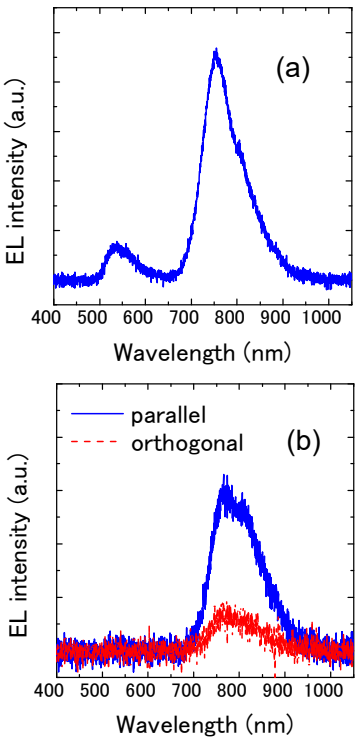

Fig. 2. (a) EL spectrum and (b) Polarized EL spectra

【参考文献】

[1] N. Tanigaki, *et al., Polymer,* **36**, 2477 (1995).
[2] M. Misaka, *et al.*, *Appl. Phys. Lett.*, **87**, 243503 (2005).
[3] N. Tanigaki, *et al.*, *Mol. Cryst. Liq. Cryst.*, **621**, 118 (2015).

© 2017年 応用物理学会