

ブラッシングによる有機半導体薄膜の分子配向制御

Orientation control of organic semiconductor films by using mechanical brushing

九大・工(応用化学)¹・最先端有機光エレクトロニクス研究センター²

°荒井 俊晴¹, 合志 憲一^{1,2}, 江面 知彦², 安達 千波矢^{1,2}

Dep. Appl. Chem., Kyushu Univ.¹, and OPERA, Kyushu Univ.²

°T. Arai¹, K. Goushi^{1,2}, T. Edura² and C. Adachi^{1,2}

E-mail: arai-t@cstf.kyushu-u.ac.jp

[はじめに] これまでに、4,4'-bis[(N-carbazole)styryl]biphenyl (BSB-Cz) 等の細長い骨格を有する分子が真空蒸着法によって薄膜を作製した際に水平に配向することを報告した¹。この配向状態をさらに面内において一軸配向制御できれば、遷移モーメントの向きが揃うために、有機半導体レーザー及び偏光OLEDへの応用展開が期待できる。本研究では、製膜後に直接膜上を擦ることによって分子配向を制御するブラッシング法を用いて²、BSB-Cz、4,4'-bis[(N-carbazole)styryl]bipyridyl (BSBpy-Cz)、4,4'-bis[(N-carbazole)styryl]naphtyl (BSN-Cz) の面内における分子配向制御および、そのメカニズムについて検討した。

[実験] 真空蒸着法によってBSB-Cz、BSBpy-Cz、BSN-Cz薄膜を製膜し、一方向にブラッシングを行い、各材料の偏光吸収スペクトル、偏光顕微鏡観察、偏光PLスペクトルを測定した。配向状態の評価は吸光度より算出した配向パラメータを用いて行った。さらに、一軸配向制御したBSB-Czを発光層に用いたOLEDを作製し、偏光EL発光特性を測定した。デバイス構造はITO / α -NPD(30nm) / BSB-Cz(50nm) / BCP(20nm) / Alq₃(20nm) / MgAg(100nm) / Ag(10nm)で構成される。

[結果] Fig. 1にブラッシングを一回行ったBSB-Cz薄膜(10nm及び100nm)の偏光吸収スペクトル、Fig. 1の挿入図に10nm及び100nmにおけるブラッシング回数に対するオーダーパラメータ依存性を示す。これらの結果より、一回のブラッシングによって表面から膜厚10nm程度を配向制御できることが分かった。Fig. 2にBSB-Czの偏光PLおよびEL測定の結果を示す。偏光PL発光の観測と共に、EL発光においても同様の偏光特性が得られた。

References

1. D. Yokoyama, Y. Setoguchi, A. Sakaguchi, M. Suzuki, and C. Adachi, *Adv. Funct. Mater.* 386–391, **20** (2010).
2. H. Kobayashi, M. Takahashi, and M. Kotani, *Chem. Phys. Lett.* 419-422, **407** (2005).

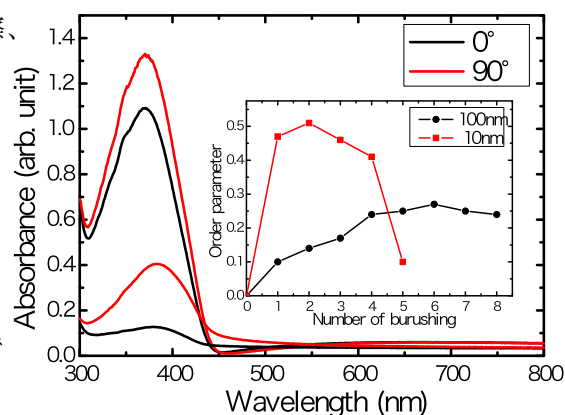


Fig.1 BSB-Cz の 10nm 及び 100nm の偏光吸収スペクトル

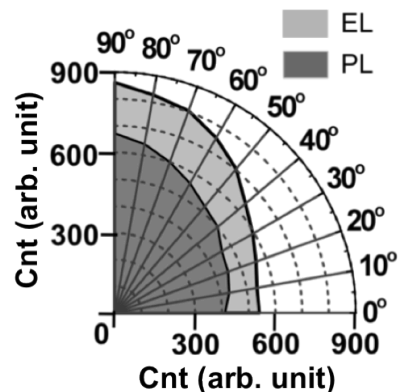


Fig.2 BSB-Cz の PL スペクトルと EL スペクトルの偏光特性測定