熱活性型遅延蛍光材料をホストとする高効率青色 OLED の開発

High efficiency blue OLED using thermally activated delayed fluorescence material as host matrix

○野田　大貴 [1]、嘉部　量太 [2,3]、安達　千波矢 [1,2,3,4]（1.九大院工、2.九大 OPERA、3.JST, ERATO、4.WPI-I2CNER）

○Hiroki Noda[1], Ryota Kabe[2,3] and Chihaya Adachi[1,2,3,4] (1. Kyushu Univ., 2. OPERA at Kyushu Univ., 3. JST, ERATO, 4. WPI-I2CNER)

E-mail: noda@opera.kyushu-u.ac.jp

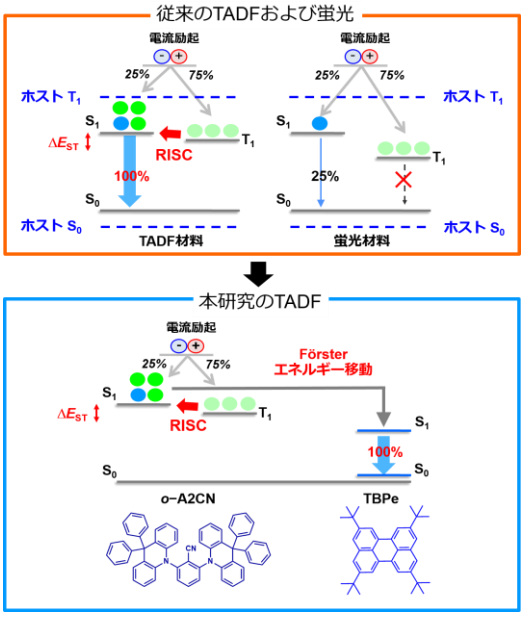

図 1 本研究の発光機構

熱活性型遅延蛍光(TADF)材料は、三重項励起子を一重項励起子へと逆項間交差(RISC)によって変換でき、すべての励起子を蛍光発光に使用できることから、蛍光、燐光材料に代わる第三世代有機 EL 発光材料として期待されている [1]。しかし、TADF は電荷移動励起状態由来の発光であるため、発光スペクトルの半値幅が広く、色純度が悪いという問題がある。近年、ホスト材料中に TADF 材料をアシストドーパント、色純度の高い蛍光材料を発光材料として分散することによって、TADF 材料から蛍光材料への Förster エネルギー移動により高効率、高色純度が達成された [2]。同時に、TADF 分子上の励起子密度が低下し、緑・赤色素子では素子寿命の向上も達成された [3]。しかし、青色素子では高い三重項準位 (T_1) が要求され、TADF 材料・ホスト材料の両方において電気化学的に不安定なスルホニル基やホスホニル基が用いられている [4]。そこで本研究では、電気化学的に安定な構造を有し、青色素子のホストとして利用可能な高い T_1 準位を有する TADF 材料を開発した。安定な TADF 材料をホストとして利用することによって、不安定なホスト材料を利用することなく、全ての励起子を発光として取り出すことが可能となり、素子寿命向上が期待される。T_1 準位が高い benzonitrile、9,10-diphenylacridine に着目し、2,6-bis(9,9-diphenylacridin-10(9H)-yl)benzonitrile (***o*-A2CN**) を開発した。***o*-A2CN** をホスト、蛍光材料である 2,5,8,11-tetra-tert-butylperylene (**TBPe**) を発光材料として用いた素子において、色度座標 (0.14, 0.19) の高色純度の青色発光、従来のホストの理論限界値 (~5%) を上回る外部量子効率 5.3%を達成した。この結果から、TADF 分子上で生成した三重項励起子が RISC によって一重項励起子へと変換され、蛍光材料へエネルギー移動したと考えられる。TADF 材料をホストとして利用することは青色 OLED の高効率化、高色純度化、高耐久化に対して有効な手法であると考えられる。

1) H. Uoyama et al., *Nature*, **492**, 234 (2012).　2) H. Nakanotani et al., *Nat. Commun.*, **5**, 4016 (2014).
3) T. Furukawa et al., *Sci. Rep.*, **5**, 8429 (2015).　4) N. Lin et al., *J. Phys. Chem. C*, **118**, 7569 (2014).

© 2015年 応用物理学会