

π 共役拡張ドナーを有する発光ラジカルの創製

(九大院総理工¹・産総研物質計測標準²・九大先導研³・JST-さがけ⁴)

○松田 健志郎¹・RUI Xiaotian¹・古郡 美紀²細貝 拓也²アルブレヒト 建^{3,4}

Development of luminescent radicals with π-extended carbazole donors

(¹Grad. Sch. Eng. Sci., Kyushu Univ., ²AIST, ³IMCE, Kyushu Univ., ⁴JST-PRESTO)

○Kenshiro Matsuda¹, Xiaotian Rui¹, Minoru Furukori², Takuya Hosokai², Ken Albrecht^{3,4}

Luminescent radicals are attracting attention as new materials for OLEDs, because the exciton utilization efficiency can theoretically reach 100% without heavy metals. TTM (tris-2,4,6-trichlorophenylmethyl) radical has poor photostability but becomes stable by attaching a donor such as carbazole (Cz). We report the synthesis and properties of TTM radical with π-extended carbazole donors. PL (Photoluminescence) spectra showed a bathochromic shift by attaching π-extended carbazole donors to TTM compared to unsubstituted carbazole attached TTM. Our experiments aim to synthesize TTM-carbazole derivatives and explore highly efficient red emitter materials optimized for the "red" of red-green-blue displays.

Keywords : Radical; Carbazole; Donor-Acceptor; Doublet excited state

OLED (Organic light emitting diode)における新規発光材料である発光ラジカルに注目が集まっている。発光ラジカルは基底二重項であり、電気励起で生じる励起子が理論上 100%二重項になることから OLED の励起子使用効率 100%を達成できることが特徴である。レアメタルフリーであることも特徴の1つである。TTM(tris-2,4,6-trichlorophenylmethyl)ラジカルはカルバゾール(Cz)のようなドナーを結合することで安定な発光ラジカルとなることが報告されている^{1),2)}。今回は 既知の Cz-TTM と π 共役系を拡張したカルバゾール誘導体を結合した PhCz-TTM, Ph2Cz-TTM, BCz-TTM, DbCz-TTM の合成と物性評価を行った(Fig. 1)。フェニル基の結合と縮環による π 共役系の拡張を比較した場合にはフェニル基を結合するほうがシクロヘキサン中の発光波長を長波長側にシフトする効果大きいことが明らかとなった。無置換の TTM-Cz (628 nm)と比べて Ph2Cz-TTM (661 nm) の発光はおよそ 30 nm 長波長シフトした(Fig. 1)。TTM 誘導体の分子構造と発光波長の関係を明らかにすることで純赤色や近赤外への発光波長チューニングが可能になると期待される。

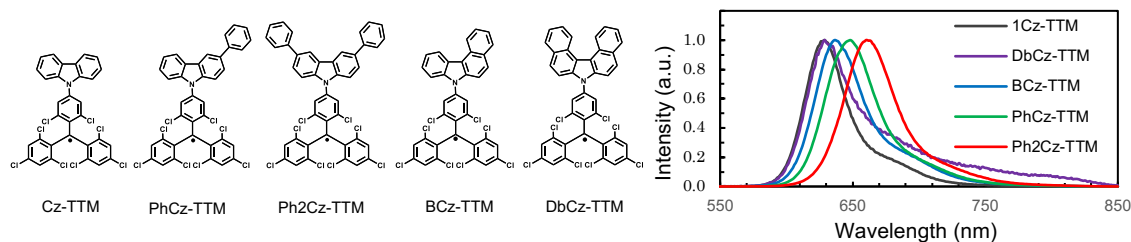


Fig. 1 Structure of carbazole substituted TTM radicals (left) and PL spectra of carbazole substituted TTM radicals in cyclohexane (right).

- 1) Xin Ai, Emrys W. Evans, Shengzhi Dong, Alexander J. Gillett, Haoqing Guo, Yingxin Chen, Timothy J. H. Hele, Richard H. Friend & Feng Li. *Nature*. **2018**, 563, 536.
- 2) Alim Abdurahman, Timothy J. H. Hele, Qinying Gu, Jiangbin Zhang, Qiming Peng, Ming Zhang, Richard H. Friend, Feng Li & Emrys W. Evans. *Nat. Mater.* **2020**, 19, 1224.