

発光ラジカルをコアとするカルバゾールデンドリマーの創製

(九大院総理工¹・MOLFEX²・京大福セ³・京大院工⁴・京大 ESICB⁵・東理大理工⁶・産総研 物質計測標準⁷・九大先導研⁸・ダラム大⁹・JST-さがけ¹⁰) Rui Xiaotian¹・大田 航²・佐藤 徹^{3,4,5}・中山 泰生^{6,7}・古郡 美紀^{6,7}・細貝 拓也⁷・久村 絵理⁸・Andrew Monkman⁹・アルブレヒト 建^{8,10}

Creation of carbazole dendrimer with luminescent radical as core (Grad. Sch. Eng. Sci., Kyushu Univ.¹・MOLFEX, Inc.²・FIFC, Kyoto Univ Univ.³・Grad. Sch. Eng. Sci., Kyoto Univ.⁴・ESICB, Kyoto Univ.⁵・Faculty of Science and Technology, Tokyo University of Science⁶・AIST⁷・IMCE, Kyushu Univ.⁸・Univ. Durham⁹・JST-PRESTO¹⁰) Xiaotian Rui¹・Wataru Ota²・Tohru Sato^{3,4,5}・Yasuo Nakayama^{6,7}・Minoru Furukori^{6,7}・Takuya Hosokai⁸・Andrew P Monkman⁹・Ken Albrecht^{8,10}

Doublet luminescent materials are attracting attention because 100% exciton utilization efficiency can be achieved in organic light-emitting diodes (OLEDs). However, it has severe problems such as poor stability. This research introduces a radical core dendrimer design strategy to construct a stable radical molecule. A series of carbazole dendronized tri(2,4,6-trichlorophenyl)methyl (TTM) radicals were synthesized. The photophysical properties of all generations of radical dendrimers were compared to understand the structure-property relationship systematically. The photoluminescence quantum yield (PLQY) increased with the generation increase, and the fourth generation (G4TTM) in cyclohexane solution showed PLQY as high as 80% with wavelength at 627 nm in deep red region due to the low non-radiative decay rate constant. The dendron modification strategy has also significantly increased the photostability compared to the bare TTM radical.

Keywords : Excited Doublet State; Stable Radical; Dendrimer; Luminescent Materials

発光ラジカルを有機 EL の発光層として用いることで 100%の励起子利用効率が実現出来るため注目されている。しかし、安定性などに問題がある。嵩高いデンドロンの導入により、ラジカルを電子的、立体的に安定化することで課題であった安定性を解決できると考えた。本研究では発光ラジカル of 構造特性相関を体系的に理解するため、TTM をコアとする各世代 (G1-G4) のカルバゾールデンドリマーの合成とその発光特性を報告する。発光量子収率 (PLQY) は世代の増加とともに増加し、G4TTM では無輻射減衰速度定数が急激に減少するため、波長 627 nm で 80% の PLQY を示した (シクロヘキサン中)。TTM ラジカルと比較して光安定性も大幅に向上した。

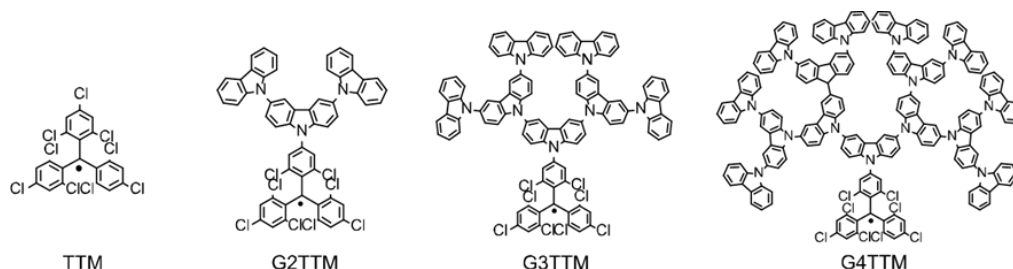


Fig.1 Structure of carbazole dendronized TTM radicals.