



デンドリマー型蛍光分子への スピン選択的エネルギー移動を利用した塗布型有機 EL 素子 Spin-Dependent Energy Transfer to a Dendritic Fluorophore in Solution-Processed Organic Light-Emitting Diodes

敷田 蒼^{1,2}、相澤 直矢²、安田 琢磨^{1,2}
(¹九大院工、²九大稲盛フロンティア研)

1. 緒言

三重項から一重項励起状態への逆項間交差を利用した熱活性化遅延蛍光 (TADF) 分子が、貴金属を必要としない次世代有機 EL 発光材料として注目を集めている¹。TADF 分子において生成した励起子は、そのスピン多重度に応じて異なるエネルギー移動・散逸過程を示すことが予想され、これら素過程の解明と制御技術の開拓が望まれている。本研究では、蛍光性デンドリマーを利用することで、TADF 分子からの一重項および三重項エネルギー移動をそれぞれ制御し、高効率な塗布型有機 EL 素子の実現を目指した²。

2. 実験

嵩高い置換基を有する緑色蛍光性デンドリマー-G1 (Fig. 1) を合成し、青色 TADF 分子と異なる濃度で混合した薄膜をスピコートにより作製した。過渡 PL 減衰測定から、混合膜中の一重項および三重項エネルギー移動過程を詳細に解析した。また、同薄膜を発光層に用いた塗布型有機 EL 素子を作製し、評価した。このとき、G1 の発光中心に相当する G0 と比較することで、エネルギー移動効率や外部 EL 量子効率 (η_{ext}) へのデンドロン被覆の効果を調べた。

3. 結果及び考察

Fig. 2 に青色 TADF 分子から G0, G1 への一重項および三重項エネルギー移動効率の分子間距離依存性を示す。嵩高い置換基の導入により、一重項エネルギー移動と比較して三重項エネルギー移動がより効果的に抑制され、 η_{ext} が向上することを明らかにした。また、実際に G1 を用いて作製した有機 EL 素子の η_{ext} は、G0 と比較して、1.6 倍増大した。以上より、本研究で提案した分子設計がスピン選択的エネルギー移動に基づく有機 EL 素子の高効率化に有効であることを示した。

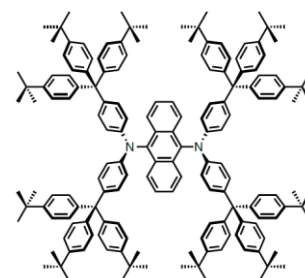


Fig. 1 Molecular structure of G1.

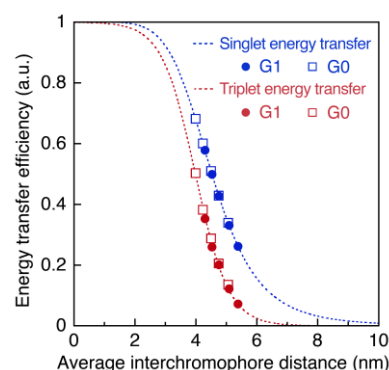


Fig. 2 Efficiencies of the singlet and triplet energy transfer as a function of average distance.

<参考文献>

- 1) H. Uoyama, K. Goushi, K. Shizu, H. Nomura, C. Adachi, *Nature*, **492**, 234 (2012).
- 2) N. Aizawa, S. Shikita, T. Yasuda, *Chem. Mater.*, **29**, 7014 (2017).

発表者紹介

氏名 敷田 蒼 (しきた そう)
所属 九州大学大学院 工学府 物質創造工学専攻
学年 修士課程 2年
研究室 安田研究室

