

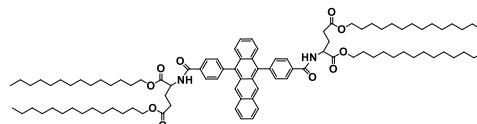
ジフェニルテトラセン発色団を含むキラル分子組織体の開発とシングレット・フィッション特性

(九大院工¹・九大院理²・九大CMS³) ○高塚 一瑳¹・Ilias Papadopoulos¹・森川 全章^{1,3}・宮田 潔志²・恩田 健²・君塚 信夫^{1,3}

Development of chiral molecular assemblies containing diphenyltetracene chromophores and their singlet-fission properties (¹Grad. Sch. of Eng., Kyushu Univ., ²Grad. Sch. Sci., Kyushu Univ., ³CMS, Kyushu Univ.) ○Issa Takatsuka,¹ Ilias Papadopoulos,¹ Masa-aki Morikawa,^{1,3} Kiyoshi Miyata,² Ken Onda,² Nobuo Kimizuka^{1,3}

Singlet fission (SF) is a type of excited state amplification process that produces two triplet excited states from a singlet excited state generated by photoexcitation. This process is highly promising for improving the energy conversion efficiency of solar cells. To establish design guidelines for molecules exhibiting excellent SF properties, we herein synthesized a new diphenyltetracene derivative (DPT-2Glu) containing L-glutamic acid moieties and investigated the formation of chiral supramolecular nanostructures and their spectroscopic properties. **Keywords** : Singlet fission, Exciton, Diphenyltetracene, Chiral, Molecular Organized System

シングレット・フィッション (SF) は、光励起により生じる1つの一重項励起状態 (S_1) から2つの三重項励起状態 (T_1) を生じる励起状態増幅過程である。テトラセンは T_1 準位が Si バンドギャップ (1.11 eV) に近く、SF により太陽電池における変換効率の向上が期待されている¹⁾。SF は隣接分子間において、ねじれ振動により対称性が崩れることによって促進されることが知られている²⁾。テトラセン発色団の非併進対称配列化と自己組織化に基づく配列秩序性を両立できれば、SF で生じる励起三重項状態をエネルギー拡散に基づき効率的に分離する方法論を与えるものと期待される。そこで本研究では、L-グルタミン酸骨格を含むキラルなテトラセン誘導体 (DPT-2Glu) を開発した。



THF 溶液中において DPT-2Glu は分子分散し、500-600 nm にテトラセン発色団に由来する発光が観測された ($\Phi_{PL} = 52\%$)。一方、THF-水混合溶媒中 (60% THF) においては、吸収スペクトルの長波長シフトならびにブロード化が観測されると伴に、蛍光が著しく消光された ($\Phi_{PL} = 5\%$)。さらに、THF-水混合溶媒中における CD スペクトルでは、テトラセン発色団に誘起 CD シグナルが観測され、透過型電子顕微鏡観察からキラル分子組織体の形成が示された。講演では超高速分光測定結果についても述べる。1) A. J. Nozik et al., *J. Appl. Phys.* **2006**, *100*, 074510. 2) K. Miyata et.al. *Nat. Chem.* **2017**, *9*, 983.

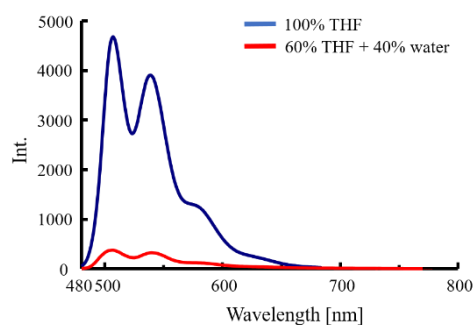


Fig. 1 Photoluminescence spectra of DPT-2Glu in THF-water mixed solvent. Blue; 100% THF, Red; 60% THF, [DPT-2Glu] = 50 μ M, λ_{ex} = 460 nm.