

Dipyrrolonaphthyridinedione 発色団を含むナノ分子組織体の開発とシングレットフィッション特性

(九大工¹・九大院工²・九大院理³・九大 CMS⁴) ○井上 魅紅¹・Ilias Papadopoulos²・宇治 雅記²・Joseph Ka-Ho Hui²・森川 全章^{2,4}・宮田 潔志³・恩田 健³・君塚 信夫^{2,4}
Development of nano-molecular assemblies containing DPND chromophores and their singlet fission characteristics (¹Fac. Eng., Kyushu Univ., ²Grad. Sch. Eng., Kyushu Univ., ³Grad. Sch. Sci., Kyushu Univ., ⁴CMS, Kyushu Univ.) ○Miku Inoue,¹ Ilias Papadopoulos,² Masanori Uji,² Joseph Ka-Ho Hui,² Masa-aki Morikawa,^{2,4} Kiyoshi Miyata,³ Ken Onda,³ Nobuo Kimizuka^{2,4}

Singlet fission (SF) is a multiple exciton generation process that produces two triplet excitons (T_1) from a singlet exciton (S_1). Most of SF studies have been conducted in bulk solids or dimer models in solution, but recently, nanoparticles (NPs) of SF molecules have been reported. NPs are often used to study the effects of charge transfer states and molecular arrangements in SF processes. However, few reports have been focused on high SF efficiency in NP systems. In this study, we prepare nano-molecular assemblies (NAs) of dipyrrolonaphthyridinedione derivative (DPND-C6) and evaluate their SF properties in aqueous dispersions. DPND-C6 is known to have better photo- and thermal stability than acenes such as pentacene, which are widely used as SF chromophores and shows high SF efficiency in film. In this presentation, we will discuss the SF properties of the fabricated NAs.
Keywords : Singlet Fission; Nano-molecular Assembly; Baird aromaticity

シングレットフィッション (SF) は一つの一重項励起状態 (S_1) から二つの三重項励起状態 (T_1) が生じる多重励起子生成過程である。従来、SF はバルク固体・結晶や溶液中の二量体モデルを対象として検討されてきた。近年、SF 分子をナノ粒子化し SF 過程における初期電荷移動過程や分子配列の影響について若干の報告がなされたものの^[1,2]、ナノ粒子やナノ分子組織系における SF 現象に及ぼすナノ界面効果やその応用は殆ど未開拓である。

そこで、本研究では水中において DPND 誘導体 (DPND-C6) のナノ構造体 (NA) を作製し、水分散系における SF 特性を評価することを目的とした。DPND-C6 は、SF 発色団として広く用いられるペンタセン等のアセン系分子よりも、光・熱安定性が優れており、薄膜で 170% 以上の高い SF 効率を示すことが知られている。^[3]

講演では、水中における DPND-C6 のナノ構造体形成ならびにその超高速分光測定結果について報告する。

- 1) C. M. Mauck et al., *Chem. Mater.* **2017**, 29, 6810.
- 2) R. J. Hudson et al., *J. Phys. Chem. C* **2021**, 125, 21559.
- 3) L. Wang et al., *J. Am. Chem. Soc.* **2020**, 142, 10235.

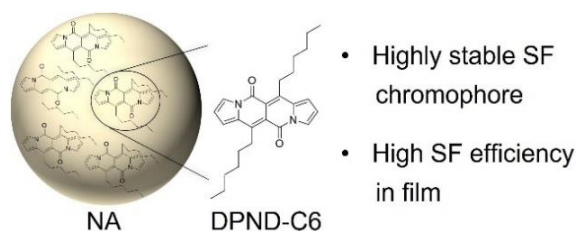


Fig. 1 Schematic illustration of NA formed from DPND-C6.