

非共役ユニットで連結したダイアドの フォトンアップコンバージョン

(阪府大) ○加納雅也・本田清将・大垣拓也・松井康哲・太田英輔・池田 浩

Photon Upconversion of Dyads Linked with Nonconjugated Units

(Osaka Pref. Univ.) ○Masaya Kanoh, Kiyomasa Honda, Takuya Ogaki, Yasunori Matsui, Eisuke Ohta, Hiroshi Ikeda

Photon upconversion (UC) is a technique that converts a low-energy light to a higher-energy one by employing triplet–triplet annihilation (TTA). In this work, to improve the UC efficiency, we evaluated UC behaviors of three dyads (DPA–Cn–DPA, Fig. 1) in which two diphenylanthracenes (DPA, Fig. 1) are linked with dimethylmethylene, cage skeleton, or adamantane, respectively.¹ Upon exciting the energy donor platinum(II) octaethylporphyrin (PtOEP) at 520 nm in dichloromethane, DPA–Cn–DPA exhibited UC emission at 435 nm, which is similar to that of DPA. To discuss the TTA-UC performance, the dependence of I_{UC} on excitation intensity (I_{EX}) was investigated (Fig. 2), and the threshold Intensity (I_{TH})² of DPA, DPA–C1–DPA, DPA–C2–DPA, and DPA–C3–DPA were determined to be 13, 27, 10, and 28 mW cm⁻², respectively.

Keywords: Triplet Energy Transfer; Triplet–Triplet Annihilation; Laser Flash Photolysis; Excited State

フォトンアップコンバージョン (UC) とは、三重項–三重項消滅 (TTA) を利用して低エネルギー光を高エネルギー光に変換する技術である。本研究では UC 効率の向上を目的とし、2つのジフェニルアントラセン (DPA, Fig. 1) が非共役ユニットであるジメチルメチレン、かご型骨格、またはアダマンタンを介して連結した3種のダイアド DPA–Cn–DPA (Fig. 1) の UC 挙動の評価を行った¹。ジクロロメタン中でエネルギードナーである白金 (II) オクタエチルポルフィリン (PtOEP) を 520 nm 光で励起すると、DPA–Cn–DPA は DPA と同様に UC 発光を 435 nm に示した。また、TTA-UC 特性を議論するため、UC 発光強度 (I_{UC}) の励起光強度 (I_{EX}) に対する依存性を調べたところ (Fig. 2)、DPA、DPA–C1–DPA、DPA–C2–DPA および DPA–C3–DPA のしきい励起光強度 (I_{TH})² は、それぞれ 13, 27, 10, および 28 mW cm⁻² と算出された。

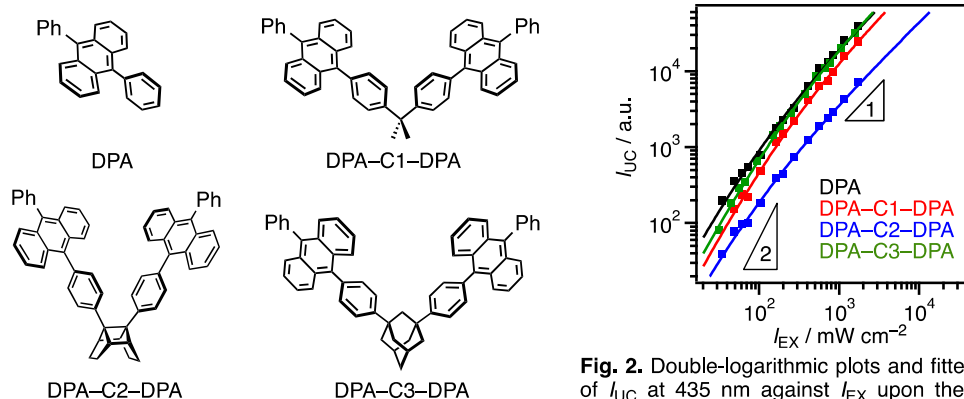


Fig. 2. Double-logarithmic plots and fitted curves of I_{UC} at 435 nm against I_{EX} upon the 520-nm excitation of a degassed CH₂Cl₂ solution of DPA or DPA–Cn–DPA containing PtOEP.

Fig. 1. Structures of DPA and DPA–Cn–DPA (n = 1–3).

[1] Matsui, Y.; Kanoh, M.; Ogaki, T.; Ohta, E.; Ikeda, H. *J. Photochem. Photobiol. A: Chem.* **2020**, 387, 112107.

[2] Kamada, K.; Sakagami, Y.; Mizokuro, T.; Fujiwara, Y.; Kobayashi, K.; Narushima, K.; Hirata, S.; Vacha, M. *Mater. Horiz.* **2017**, 4, 83–87.