

三重項-三重項消滅アップコンバージョン発光におけるアクセプター の最適濃度

(青学大理工) ○武内 浩輝・柏原 航・鈴木 正

The optimal concentration of acceptor molecule for Triplet-Triplet Annihilation upconversion
(*Coll. Sci. Eng., Aoyama Gakuin Univ.*) ○Hiroki Takeuchi, Wataru Kashihara, Tadashi Suzuki

Photon upconversion (UC) is attracting attention as a technology for converting low-energy light into higher-energy light, which can be applied to solar cells and photocatalysts. Triplet-triplet annihilation (TTA) UC has been investigated since UC emission can be observed even in weak light such as sunlight. In general, in solution-based TTA-UC, higher concentration of acceptor leads to higher efficiency of energy transfer and TTA, and higher the UC quantum yield. However, it was found that UC quantum yield becomes smaller as increasing concentration of acceptor molecule in the mixing system of Eosin Y and 9,10-Diphenylanthracene. In this study, the mechanism of the quenching process is investigated. In addition, the concentration condition of the acceptor molecule having the largest UC quantum yield in the solution-based TTA-UC mechanism is discussed.

Keywords : TTA upconversion; Eosin Y; 9,10- Diphenylanthracene

光アップコンバージョン(UC)は太陽電池や光触媒等の分野において、低エネルギーの光をより高エネルギーの光に変換して利用する技術として注目されている。中でも三重項-三重項消滅(TTA)UC は、太陽光のような弱い光でも UC 発光を観測できる系として様々な研究が行われている。一般に溶液系 TTA-UC ではアクセプター分子の濃度が大きいほど、エネルギー移動の効率や TTA の効率が上がり、UC 量子収率が向上すると考えられている¹⁾。しかし、エオシン Y(ドナー)と 9,10-ジフェニルアントラセン(アクセプター)の混合溶液系で UC 発光を観測したところ、アクセプター分子の濃度が非常に高くなると UC 量子収率が小さくなる現象が観測された(図 2)。本研究では、消光過程の機構を明らかにし、溶液系 TTA-UC 機構において UC 量子収率が最も大きくなるアクセプター分子の濃度条件について議論する。

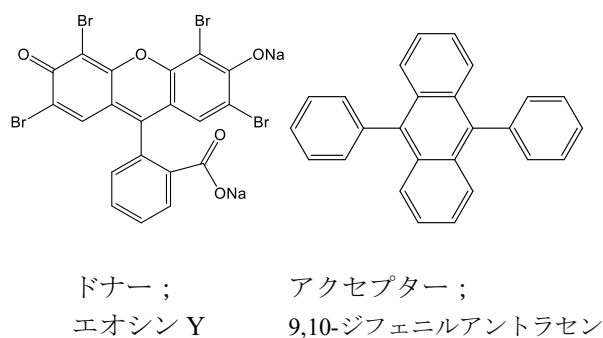


図 1. 分子構造

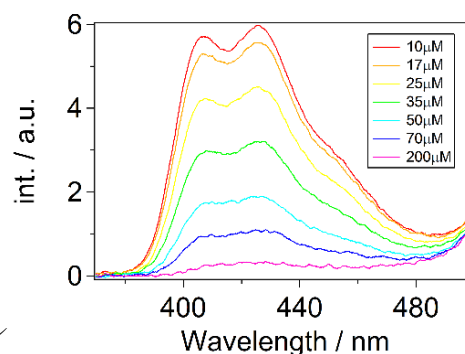


図 2. UC 発光のアクセプター分子の濃度依存性

- 1) T. N. S. Rachford *et al*, *J. Phys. Chem. A* **2008**, 112, 3906.