

粘土コロイド中におけるフォトン・アップコンバージョン：溶媒特異的な発光性を示す Ir(III)錯体の利用

(日大院総合基¹・日大文理²・愛媛大院理工³・東邦大医⁴)○伊藤 理彩¹・原 伸行²・吉田 純^{1,2}・佐藤 久子³・山岸 皓彦⁴

Photon upconversion in a colloidal clay system: Ir(III) complexes with solvent-dependent luminescent behaviors as a donor (¹Graduate School of Integrated Basic Sciences, Nihon University, ²College of Humanities and Sciences, Nihon University, ³Graduate School of Science and Engineering, Ehime University, ⁴Faculty of medicine, Toho University) ○Risa Ito¹, Nobuyuki Hara², Jun Yoshida^{1,2}, Hisako Sato³, Akihiko Yamagishi⁴

In an upconversion system based on triplet-triplet annihilation (TTA-UC), the proximity of the molecules often determines the efficiency of UC. Hence, various approaches to control the intermolecular distance by using molecular assemblies have been investigated. In this study, we focused on clay minerals with a layered structure as a field for UC. First, [Ir(ppy)₂(phen)]PF₆ and 9,10-diphenylanthracene (DPA) were examined as a donor and an acceptor in solution, respectively, under the irradiation of 445 nm laser, resulting in the UC luminescence at a wavelength of 430 nm. Second, the measurements were performed in the presence of a clay, Sumecton-SAN. As a result, UC emission was observed in the presence of clay, while no efficiency gain was observed. The effect of clay minerals is discussed. **Keywords** : Photon upconversion, Iridium(III) complexes, Colloidal clay, Solvent dependence

長波長光を短波長光に変換可能な三重項—三重項消滅に基づくアップコンバージョン(TTA-UC)においては、分子集合体を利用して分子を近接化させる方法が、近年注目されている。そこで本研究では、分子を集合させる場として、二次元ナノシート構造をもつ粘土鉱物に着目した。粘土シート上において、ドナーとアクセプターを近接させることでUCの効率向上を試みた(Fig. 1)。

粘土存在下での UC 検討の組み合わせとしては、溶媒特異的な発光性を示す [Ir(ppy)₂(phen)]PF₆、9,10-ジフェニルアントラセン(DPA)をそれぞれドナー、アクセプターとして用いた。粘土存在下において、445 nm のレーザー光を照射したところ、粘土非存在下と同様に、Ir 錯体由来の発光が消光され、波長 430 nm に UC 由来の発光が観測された(Fig. 2)。なお粘土鉱物には、DPA を可溶化させるために、層間が界面活性剤で有機修飾された、スメクトン-SAN を利用した。しかし、粘土鉱物存在下でも UC 効率の明確な向上は見られておらず、現在測定条件や濃度条件の検討を進めている。

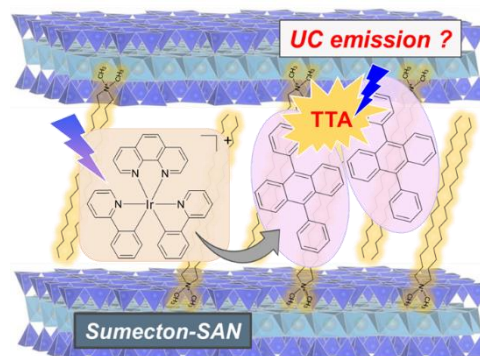


Fig. 1. 粘土存在下でのTTA-UCの概略図.

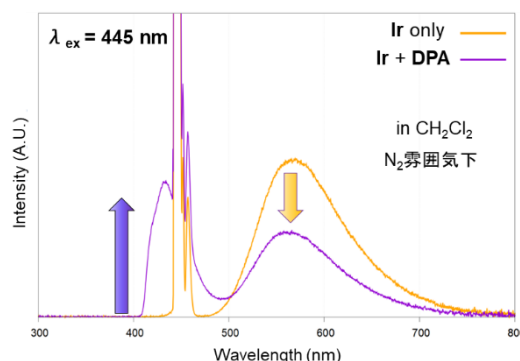


Fig. 2. 粘土存在下でのUC測定結果.