

結晶性の多孔質材料における可視-紫外光子・アップコンバージョン

(九大院工¹・九大 CMS²・JST さきがけ³) ○爲本多恵¹・折橋佳奈¹・楊井 伸浩^{1,2,3}・君塚 信夫^{1,2}

Visible-to-UV photon upconversion in crystalline porous materials (¹Grad. Sch. Eng., Kyushu Univ., ²CMS, Kyushu Univ., ³PRESTO, JST) ○Tae Tamemoto,¹ Kana Orihashi,¹ Nobuhiro Yanai,^{1,2,3} Nobuo Kimizuka^{1,2}

Photon upconversion based on triplet-triplet annihilation (TTA-UC) is a methodology that can convert low-energy light into higher-energy light efficiently with low-intensity excitation light. Especially visible-to ultraviolet (UV) TTA-UC is important in its application to photocatalysis and artificial photosynthesis, but it remains challenging to achieve highly efficient TTA-UC in solid systems at low excitation intensity due to the deactivation of triplet excitons by crystal defects and aggregation of sensitizers. In this study, we attempted to achieve highly efficient vis-to-UV TTA-UC with low excitation light intensity by dispersing a sensitizer in porous ionic crystals consisting of acceptor molecules.

Keywords : Photon upconversion; Triplet-triplet annihilation, porous ionic crystals

三重項-三重項消滅に基づく光子・アップコンバージョン (TTA-UC) は、低い励起光強度において低エネルギーの光を高エネルギーの光に高効率に変換できる技術である。特に可視光から紫外光への TTA-UC は光触媒への応用において重要であるが、固体中では結晶欠陥による三重項励起子の失活や増感剤の凝集などにより低励起光強度で高効率な TTA-UC 系は未達成である。本研究では発光分子からなる多孔性結晶中に増感剤を分散させ、低励起光強度で高効率な可視-紫外 TTA-UC の達成を試みた。紫外発光を示す多孔質イオン結晶である HOF-GS-10 を合成し、その細孔中にドナー分子 Flrpic を導入して UC 特性を調べた (Fig. 1)。Flrpic を含んだ HOF-GS-10 を 445 nm のレーザーにより励起したところ、紫外領域において UC 発光が観測され、固体状態における可視-紫外 TTA-UC に成功した (Fig. 2)。講演では新たに設計したアクセプター分子を用いた検討についても報告する予定である。

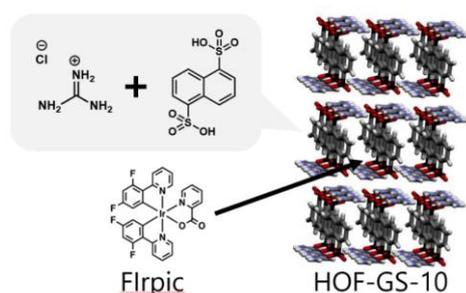


Figure 1. Chemical structures of HOF-GS-10 and Flrpic

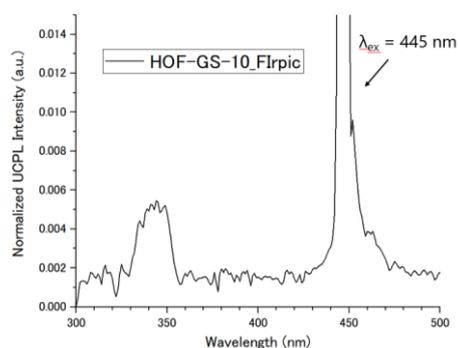


Figure 2. UC emission spectra

[1] Sujit K. Ghosh et al., *Angew. Chem. Int. Ed.*, **2016**, 55,10667-10671