

固体 TTA-UC システム性能向上を目指した大面積プラズモニックナノ界面上での色素分子薄膜の構造制御

(九大工¹・九大院工²・九大 CMS³・九大 WPI-I2CNER⁴・九大 K-NETs⁵) ○松本昂大¹・段吉宇大²・近藤純平²・中野健央^{4,5}・楊井伸浩^{2,3,5}・藤川茂紀^{2,4,5}・君塚信夫^{2,3,5}

Design of Organic Donor-Acceptor Nanolayers on Large Area Plasmonic Surfaces to Improve the Performance of Solid-State TTA-UC (¹Fac. Eng., Kyushu Univ., ²Grad. Sch. of Eng., Kyushu Univ., ³CMS, Kyushu Univ., ⁴WPI-I2CNER, Kyushu Univ., ⁵K-NETs, Kyushu Univ.) ○Kodai Matsumoto,¹ Udai danyoshi,² Junpei Kondo,² Takeo Nakano,^{4,5} Nobuhiro Yanai,^{2,3,5} Shigenori Fujikawa,^{2,4,5} Nobuo Kimizuka^{2,3,5}

Recently, the application of localized surface plasmon resonance (LSPR) to enhance the performance of triplet-triplet annihilation-based photon upconversion (TTA-UC) in solid-state has attracted attentions¹⁾. The effect of LSPR on TTA-UC depends both on the arrangement of metal nanostructure arrays and the position of organic donor-acceptor molecules; however, their precise control has yet to be achieved. In this study, we aim to enhance the performance of solid-state TTA-UC by designing organic donor(D) -acceptor(A) nanolayers on the surface of large-area fabricated plasmonic gold nanostructure arrays. A bilayer structure consisting of Pd-TPTBP (donor) and TIPS-anthracene (acceptor) molecules were fabricated on Au nanoparticle (AuNP) arrays using vacuum deposition, and its UC performance was evaluated. **Keywords** : Large area plasmonic surfaces, Solid-state TTA-UC, Design of nanolayers, Metal nanostructure arrays

近年、貴金属ナノ粒子の局在表面プラズモン共鳴 (LSPR) を、励起三重項消滅型の固体系光アップコンバージョン (TTA-UC) に応用するアプローチが注目されている¹⁾。このためには、大面積に規則的 LSPR ナノ構造を構築し、金属ナノ構造体の配列構造と TTA-UC 色素の相対配置を制御する必要があるが、これらが精密に構造制御された固体系 TTA-UC システムを合理的に構築する手法は得られていない。今回我々は、ヘキサゴナル配置された金ナノ粒子 (AuNP) からなる大面積プラズモニックナノ界面上に、真空蒸着によってドナー (Pd-TPTBP)・アクセプター (TIPS-anthracene) 分子を順次堆積させる技術を開発し (Fig.1)、その UC 性能を評価したので報告する。

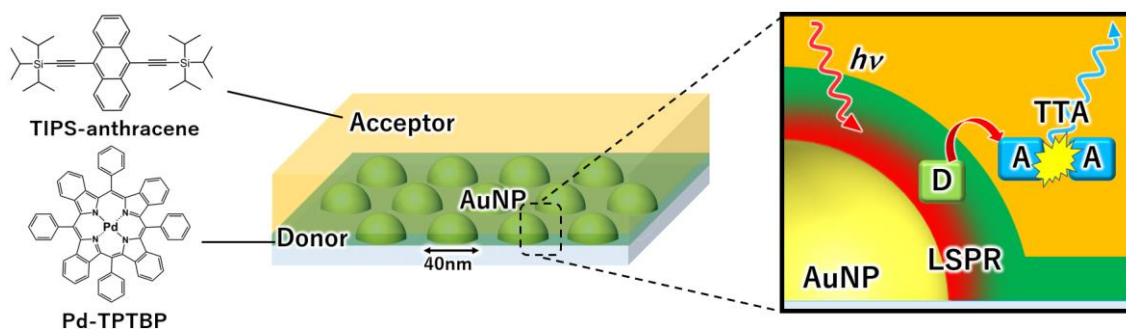


Fig.1. Schematic illustration of organic donor-acceptor nanolayers on large area plasmonic surfaces

1) Joe Otsuki et al., *ACS Photonics* **2018**, 5, 5025–5037.