

プラズモン光ピンセットを用いた蛍光性色素会合体の選択的捕捉の実現 Selective Trapping of Fluorescent Dye Aggregates based on Plasmonic Optical Tweezers.

阪市大院理¹, 兵庫県立大院物質理², 北大院理・北大院総化³ ○東海林 竜也¹, 元辻 彩香¹,
八尾 浩史², 脇坂 優美³, 村越 敬³, 坪井 泰之¹

Osaka City Univ.¹, Univ. Hyogo², Hokkaido Univ.³

E-mail: t-shoji@sci.osaka-cu.ac.jp

【緒言】共鳴光を照射したプラズモニックナノ構造体に発生する増強輻射力を利用すると、溶液中に分散するナノ粒子をナノ構造体近傍で光捕捉できる [1]。我々は、このプラズモン光ピンセットを用いた分子マニピュレーション法の実現を目指し研究を進めてきた。本手法はプラズモンによる増強輻射力に基づいている。そのため捕捉対象物の分極率、すなわちナノ粒子を構成する分子の配向が捕捉挙動に鋭敏に反映すると考えられるため、分子配向の差異によって選択的にナノ粒子を捕捉することが期待できる。そこで本研究では、分子配向の異なる 2 種類の色素会合体のプラズモン光捕捉の実証を試みた。

【実験】プラズモン基板として、近赤外領域にプラズモン共鳴波長を有する金ナノピラミッドダイマーが規則配列したガラス基板を使用した。捕捉対象として蛍光性ナノ粒子であり分子配向の異なる J 会合体（蛍光極大波長 560 nm）と H 会合体（蛍光極大波長 580 nm）が混在した水溶液を用い [2]、捕捉挙動を顕微蛍光分光法により追跡した。

【結果と考察】プラズモン励起に伴う蛍光強度の増加は、プラズモン光ピンセットによる色素会合体の捕捉を示している。さらに、J 会合体および H 会合体由来の蛍光強度の比をとると、光捕捉時の J 会合体由来の蛍光強度は H 会合体よりも高くなることが分かった。この結果は、J 会合体が H 会合体よりも効率良く捕捉されたことを示唆している。このような捕捉効率の差は、J および H 会合体中の分子配向の差に起因していると考えられる。以上より、本研究では会合体中の分子配向に基づく、プラズモン光ピンセットを用いた分子会合体の選択的捕捉をはじめて実現した (Fig. 1)。

[1] Shoji, T.; Tsuboi, Y.: *J. Phys. Chem. Lett.*, 5 (2014), 2957.

[2] H. Yao and T. Enseki, *Chem. Lett.* **2012**, 41, 1119.

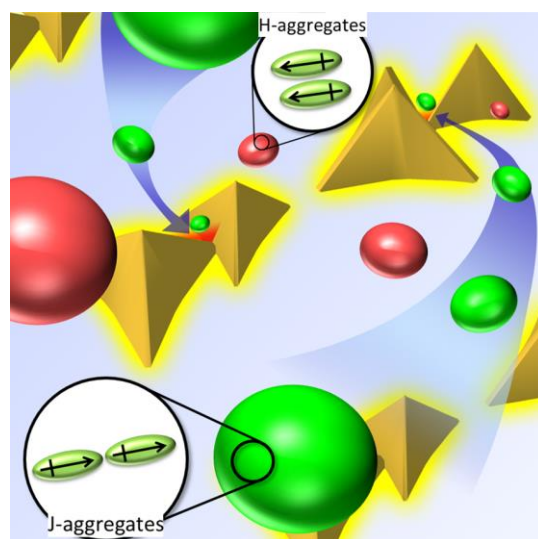


Fig. 1 Schematic illustration of selective trapping of dye aggregates based on plasmonic optical trapping.