

## 無機ナノ結晶表面に配位したペリレンモノイミドの高励起状態ダイナミクス

(立命館大生命科学<sup>1</sup>・JST さきがけ<sup>2</sup>) ○佐藤瑞季<sup>1</sup>・吉岡大祐<sup>1</sup>・永井邑樹<sup>1</sup>・小林洋一<sup>1,2</sup>

Higher excited-state dynamics of perylene monoimide coordinated to the surface of inorganic nanocrystal surfaces (<sup>1</sup>College of Life Sciences, Ritsumeikan Univ., <sup>2</sup>PRESTO JST) ○Mizuki Sato,<sup>1</sup> Daisuke Yoshioka,<sup>1</sup> Yuki Nagai,<sup>1</sup> Yoichi Kobayashi<sup>1,2</sup>

Higher excited states of organic molecules typically deactivate rapidly; however, if ultrafast electron transfer can be induced, these high-energy states can be exploited. Recently, we achieved efficient electron transfer from higher-excited states in perylene bisimide coordinated to semiconductor nanocrystals (NCs)<sup>1</sup>. Here, we synthesized a composite nanomaterial by coordinating perylene monoimide to insulating hafnium oxide (HfO<sub>2</sub>) NCs and investigated its higher excited state dynamics using transient absorption spectroscopy (Fig. 1a).

**Keywords :** electron transfer, hafnium oxide, higher excited state, insulators, femtosecond transient absorption spectroscopy

有機分子の高励起状態は通常迅速に失活するが、超高速の電子移動を発現できれば、高エネルギー状態を活用できる可能性がある。近年我々は、半導体ナノ結晶(NCs)に配位したペリレンビスイミドにおいて、高励起状態からの高効率な電子移動を実現した。本研究では、電子移動によって得られる電位をさらに高めるため、ペリレンモノイミド(PMI)を絶縁体である酸化ハフニウムナノ結晶(HfO<sub>2</sub>) NCs に配位させた複合ナノ材料(PMI-HfO<sub>2</sub>)を合成し、その高励起状態ダイナミクスを解析した(Fig. 1a)。

HfO<sub>2</sub> NCs は楕円体形状であり、長軸、短軸の平均長さはそれぞれ 7.1, 4.2 nm であった。520 nm のパルス光で励起したクロロホルム中の PMI-HfO<sub>2</sub> の過渡吸収スペクトルは、基底状態のブリーチと誘導放出に由来する負のシグナルと、S<sub>1</sub>状態からの吸収に由来する正のシグナルを示した(Fig. 1b)。PMI-HfO<sub>2</sub> の過渡吸収スペクトルは PMI 単体と類似しており、PMI と HfO<sub>2</sub> NCs の相互作用は小さいと考えられる。PMI の高励起状態ダイナミクスの詳細は、当日発表する。

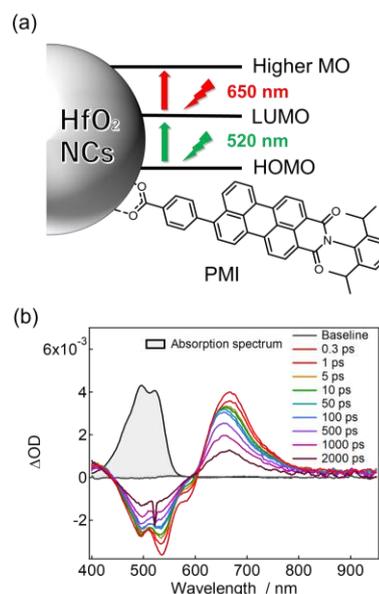


Fig. 1 (a) Schematic of stepwise excitation of PMI-HfO<sub>2</sub>. (b) Absorption and transient absorption spectra of PMI-HfO<sub>2</sub> in chloroform excited at 520 nm.

1) D. Yoshioka, D. Fukuda, Y. Kobayashi, *Nanoscale*. **2024**, *13*, 1823.