

巨視的な自発分極を有する BiOIO₃ における光触媒反応の単一粒子蛍光観測

(神戸大院理¹・神戸大分子フォト²)

○田上 嘉尉¹・立川 貴士^{1,2}

Single-particle fluorescence observation of photocatalytic reactions on BiOIO₃ crystals with macroscopic spontaneous polarization (¹*Graduate School of Science, Kobe University*, ²*Molecular Photoscience Research Center, Kobe University*) ○Kai Taue¹, Takashi Tachikawa^{1,2}

In the photocatalytic process, the high degree of recombination between photogenerated electrons and holes on the surface of photocatalyst causes a significant decrease in photocatalytic activity. Therefore, to achieve efficient charge separation by elucidating and controlling the dynamics of photoexcited carriers on the surface is the key to improve the photocatalytic activity.

In this study, we observed the photocatalytic reactions on a single particle of BiOIO₃ (Fig. 1), which has been reported to have a macroscopic spontaneous polarization derived from a noncentrosymmetric structure and suppress recombination between photogenerated electrons and holes,¹ under a fluorescence microscope. Towards the goal of understanding how spontaneous polarization affects charge separation on the surface, active sites for photocatalytic reactions and anisotropic carrier dynamics were examined by analyzing the fluorescence signals from reaction products and the locations of photo-deposited cocatalysts.

Keywords : Photocatalysis, Fluorescence Microscope, Polarization, Carrier Dynamics

光触媒反応過程において、触媒表面における光励起キャリアの再結合が触媒活性を低下させる大きな要因となっている。そこで、表面における光励起キャリアのダイナミクスを解明し、制御することで効率的な電荷分離を達成することが光触媒反応の活性を向上させるカギとなる。

本研究では、対称中心を持たない結晶構造のために、結晶内に巨視的な自発分極を有することで再結合を抑制していると報告されている BiOIO₃ 結晶¹を対象に、光触媒反応の単一粒子蛍光観測を行った (Fig. 1)。個々の粒子からの発光をその場観測することで、自発分極が表面における電荷分離にどのような影響を与えているのかを明らかにすることを最終的な目的とした。蛍光プローブを用いた酸化還元反応の観測や助触媒の光担持過程の観測によって反応サイトを特定することで、異方的なキャリアダイナミクスの存在を検討した。

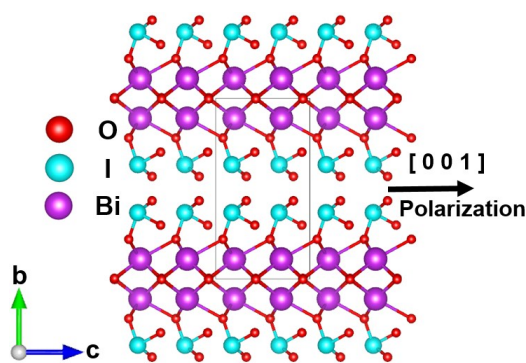


Fig. 1. BiOIO₃ の結晶構造と自発分極.

- 1) H. Huang, S. Tu, C. Zeng, T. Zhang, A. H. Reshank, Y. Zhang, *Angew. Chem. Int. Ed.* **2017**, *56*, 11860.