

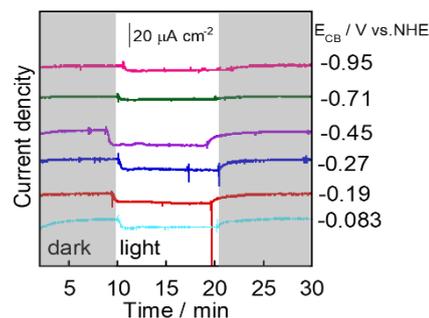
## 金プラズモニック光触媒における電子注入に対する金属酸化物伝導帯位置の影響

(近畿大理工<sup>1</sup>・さきがけ<sup>2</sup>) ○岡本 珠季<sup>1</sup>・不動 愛理<sup>1</sup>・田中 淳皓<sup>1,2</sup>・古南 博<sup>1</sup>  
 Effect of the conduction band potential of metal oxides on electron injection from gold nanoparticles (Faculty of Science and Engineering, Kindai University) ○Tamaki OKAMOTO, Eri FUDO, Atsuhiko TANAKA, Hiroshi KOMINAMI

Plasmonic photocatalysts, one of photocatalysts responding to visible light, have attracted much attention because of their ability to utilize visible light, which accounts for most solar energy. It is known that reduction reactions occur at the surface of the conduction band of metal oxides. Here we prepared CeO<sub>2</sub>:Sm as a material of which conduction band position changes with the doping rate and investigated the limit level of electron injection from Au to the conduction band of CeO<sub>2</sub>:Sm with photoelectrochemical experiment of the Au/CeO<sub>2</sub>:Sm/FTO electrodes under irradiation of visible light.

*Keywords* : Au plasmonic photocatalyst, Conduction band potential, Hydrogen production

金 (Au) プラズモニック光触媒反応は、可視光照射時に表面プラズモン共鳴により生成した電子が Au ナノ粒子 (NPs) から金属酸化物の伝導帯 (CB) に注入されることで進行することが知られている。当研究室では連続的に CB が変化する材料として、酸化セリウムにストロンチウムイオンをドーピングした CeO<sub>2</sub>:Sr を用いて、Au から CB への電子注入が -0.61 V vs. NHE まで可能であることを報告した<sup>1)</sup>。本研究では Sr の代わりにサマリウムイオンをドーピングし<sup>2)</sup>、Au NPs を修飾した材料 (Au/CeO<sub>2</sub>:Sm) を用いて、可視光照射下における光電流の応答性から、Au NPs から CeO<sub>2</sub>:Sm の CB への電子注入について調査した。インピーダンス測定から Sm ドープ率の増加にともなって伝導帯位置 (E<sub>CB</sub>) が卑な位置へシフトすることが確認された。Au/CeO<sub>2</sub>:Sm/FTO を作用極とし、-0.6 V vs. Ag/AgCl で定電位測定を行った際の電流密度の時間変化を Figure 1 に示す。CeO<sub>2</sub>:Sm の CB が -0.45 V vs. NHE より貴な位置にある場合において可視光応答が確認され、この位置までの Au NPs からの電子注入が可能であることが明らかになった。これらの結果は、CeO<sub>2</sub>:Sr への電子注入挙動とほぼ一致し、ドーピング型 CeO<sub>2</sub> が種々のプラズモニック光触媒の電子注入挙動の評価に適用できることを示している。



**Figure 1** Photocurrent-time curves in Au/CeO<sub>2</sub>:Sm under irradiation of visible light from a Xe lamp equipped with Y48 cut-filter at -0.6 V vs. Ag/AgCl.

1) Fudo *et al.*, *Catal. Sci. Technol.*, **9**, 3047 (2019). 2) Hou *et al.*, *Chem. Lett.*, **48**, 200 (2019).