T2R2 東京科学大学 リサーチリポジトリ
Science Tokyo Research Repository

論文 / 著書情報
Article / Book Information

論題(和文)	遷移金属酸化物のバンド構造制御と光電極特性
Title(English)	Tuning of band structures and photoelectrode properties of transition-metal oxides
著者(和文)	大友 明
Authors(English)	A. Ohtomo
出典(和文)	, , ,
Citation(English)	, , ,
会議名称	物性研平成25年度後期短期研究会「エネルギーと新材料の物性・物質科学」
発行日 / Pub. date	2013, 11

Powered by T2R2 (Science Tokyo Research Repository)

遷移金属酸化物のバンド構造制御と光電極特性

大友　明
東京工業大学大学院理工学研究科

光化学反応を利用した太陽光エネルギー変換は，究極のグリーンテクノロジーとして期待されている．特に水の完全光分解反応は重要であり，その鍵となるのが新しい可視光応答型光触媒材料の開発と光電子移動システムの高効率化である．二酸化チタンに代表される d^0 遷移金属酸化物を基に多様な酸窒化物が合成されてきた．窒素 2*p* バンドの価電子帯が酸素より浅いことを利用して紫外から可視へ吸収帯を拡張するコンセプトに基づいており，例えば ZnO-GaN の混晶系でも有効である [1]．一方，d^n 遷移金属酸化物の多くは，それ自体が可視光吸収体であるが，水溶液中における価数揺動と高い溶解度のためほとんど注目されていなかった．我々は，異なる遷移金属の *d* バンドオフセットが大きいことに注目し，一方の金属からもう一方の金属への電荷移動遷移が新たな可視光吸収帯を形成することを見出した [2]．すなわち，Fe_2O_3 (2.1 eV)と Cr_2O_3 (3.0 eV)の混晶系のバンドギャップが 1.7 eV に狭帯化することを明らかにした．光電子分光法・X 線吸収分光法による電子構造の同定と水分解反応の分光感度特性について述べる．また，d^n 遷移金属酸化物を用いたバンド構造制御の可能性について，いくつかの混晶系の実験結果を示しつつ議論する．

本研究は，増子尚徳，大島孝仁，吉松公平，坂井延寿，組頭広志，尾嶋正治，宋浚太，岩崎孝之，波多野睦子各氏との共同研究であり，JST-ALCA ならびに文部科学省「元素戦略プロジェクト＜研究拠点形成型＞の支援により実施された．

[1] K. Maeda *et al.* Nature **440**, 295 (2006).
[2] H. Mashiko, T. Oshima, A. Ohtomo, Appl. Phys. Lett. **99**, 241904 (2011).