

令和 5 年 6 月 20 日現在

機関番号：15301

研究種目：基盤研究(B)（一般）

研究期間：2019～2021

課題番号：19H02820

研究課題名（和文）欠陥準位を制御した高活性光触媒の開発

研究課題名（英文）Defect-engineering for the development of highly active photocatalysts

研究代表者

山方 啓 (Yamakata, Akira)

岡山大学・自然科学学域・教授

研究者番号：60321915

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 13,500,000円

研究成果の概要（和文）：これまで光触媒粉末に存在する欠陥は光触媒活性を低下させる最大の原因だと考えられてきた。しかし、つい最近、申請者によって欠陥は再結合を抑制し活性向上に役立つ場合があることが明らかにされていた。しかし、どのような場合に活性が向上し、どのような場合に活性が低下するのか、この違いが分かっていなかった。そこで本研究では独自の時間分解分光システムを使い様々な材料について調べた。その結果、酸素欠陥が集合しやすい非量論酸化物の場合、再結合速度は加速されやすく、酸素欠陥ができにくくまばらに存在する場合、再結合は遅くなる傾向にあることを見いだした。つまり、欠陥の空間的な分布の違いで説明できることを見いだした。

研究成果の学術的意義や社会的意義

光触媒を用いると太陽エネルギーを使って水から水素を製造できる。太陽電池を使った水の電気分解に比べてこの方法の優れたところは、光触媒の方が太陽電池よりも製造コストが安いこと、より安価に水素を製造できることにある。しかし、粉末の表面には欠陥が多数存在し、これらの欠陥は光励起キャリアを捕捉し、再結合を促進するので、光触媒活性を低下させる最大の原因であると考えられてきた。しかし、申請者のこれまでの研究により、表面欠陥はむしろ光触媒活性の向上に役立つ場合があることが分かった。そこで、この原理を積極的に利用し、従来の“定説”とは逆に欠陥を有効に利用するところに本研究の学術的な意義がある。

研究成果の概要（英文）：It has been widely believed that the defects decrease the photocatalytic activity. However, our recent results revealed that the defects can elongate the lifetime of photogenerated charge carriers and hence could be useful to increase the activity. However, these opposite effects of the defects on the photocatalytic activity has not been elucidated yet. In this work, we have investigated the effects of the defects on the recombination kinetics for a number of materials by using time-resolved absorption spectroscopy. We found that the formation of oxygen vacancies accelerates the recombination in which the oxygen vacancies tend to get closed to each other such as nonstoichiometric oxide. However, other materials which hardly form oxygen vacancies, the rate of recombination was prevented. The difference in the distance between the oxygen vacancies determines the effects on the photocatalytic activity.

研究分野：表面分光学

キーワード：光触媒 光励起キャリアダイナミクス 再結合 時間分解分光計測 水分解光触媒 可視光応答型光触媒

### 1. 研究開始当初の背景

エネルギー問題や環境問題を解決するために、太陽光を用いて水から水素を製造できる光触媒が注目されている。しかし、工業的に利用するためには、活性をさらに向上させることが不可欠である。太陽電池をはじめとする半導体デバイスのほとんどは、表面欠陥が効率を低下させるため、いかにして欠陥が少ない大きな単結晶を安く製造するかが、重要なテーマであった。光触媒の場合にも、表面欠陥は光励起キャリアの再結合を促進する場になると考えられており、いかにして欠陥を少なくするかが重要な研究課題であった。しかし、つい最近、申請者は時間分解分光測定により  $\text{TiO}_2$  や  $\text{SrTiO}_3$  の場合には、欠陥の少ない単結晶よりも欠陥が多い粉末の方が光励起キャリアの寿命が著しく長いことを実証した。光励起電子が欠陥に捕捉されると、電子のエネルギーは低下するので反応活性は低下する。しかし、電子の動きは遅くなるので、正孔と衝突する確率は低下し、正孔の寿命は長くなる。そのため、酸化活性は逆に向上する。つまり、電子トラップ準位を制御できれば、光励起電子の反応活性と正孔の寿命を制御できるので、光触媒活性を向上させることができることを示した。これらの結果は、太陽電池の場合とは異なり、光触媒の場合には適切な表面欠陥を導入することで光触媒活性を劇的に向上できることを示唆している。

### 2. 研究の目的

そこで、本研究では、光触媒粉末の表面に存在する欠陥の化学組成と構造を制御することで光励起キャリアの動きを制御し、光触媒活性を向上させることを目的とする。そのためには、まず、表面欠陥における光励起電子や正孔の動きを良く理解することが不可欠である。一般に光触媒としてよく用いられる金属酸化物や金属酸窒化物の粉末の表面には、酸素欠損が生じやすい。そして、この酸素欠損の近傍にある金属カチオンが光励起電子を深くトラップすると考えられている。電子トラップ準位の深さは、化学組成だけではなく、欠陥の構造に依存する。そしてトラップ電子の反応活性は、トラップ準位の深さに支配される。したがって、光触媒活性を向上させるためには、どのような欠陥がどのような深さの電子トラップ準位を形成するのか、そして、トラップキャリアの寿命と反応活性はどのように変化するのか、その一つ一つを理解する必要がある (図1)。そこで、本研究では申請者が独自に開発した可視中赤外時間分解分光測定を用いて、様々な粉末光触媒に形成された欠陥における電子トラップ準位の深さとそこにトラップされたキャリアの挙動を明らかにする。そして、ここで得られた知見を“光触媒の活性向上に役立つ欠陥”として設計し、光励起キャリアのエネルギー状態や動きを制御する。このように、これまで“害”と考えられてきた欠陥をうまく利用し、高活性光触媒を実現することを目的としている。

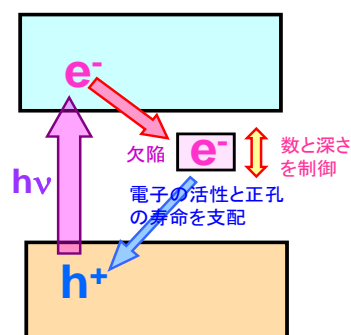


図1. 電子が欠陥に捕捉されると、電子の反応活性は低下する。しかし、動きが遅くなるので正孔の寿命は延びる。したがって電子トラップ準位の深さを制御すれば、電子の反応活性を適度に維持したまま、正孔の寿命を延ばし、定常反応活性を向上させることができる。

### 3. 研究の方法

本研究では、可視から中赤外域の過渡吸収測定をフェムト秒から分の時間領域で行うことで、粉末表面に存在する欠陥にトラップされた光励起キャリアの挙動を精査する (図2)。この実験により、価電子帯から励起された電子が伝導帯から欠陥に落ち込む速度や、逆に電子が深いトラップ準位から浅いトラップ準位までゆっくりと蓄積する過程を評価することができる。そして、これらの過程は、光触媒活性を支配する最も重要な過程である。

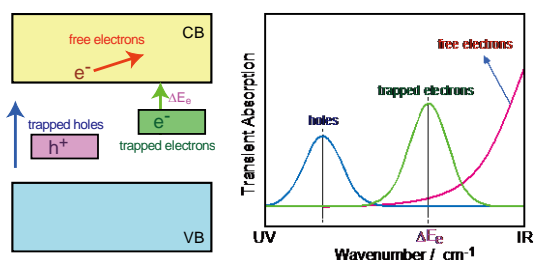


図2. 可視から中赤外域の時間分解分光測定を行うことで、自由電子とトラップ電子の減衰過程と電子トラップ準位の深さ、トラップ正孔の挙動を評価できる。この方法を使って欠陥におけるキャリアの挙動を解明できる。

### 4. 研究成果

#### (1) 不純物をドーピングしたチタン酸ストロンチウムの光励起キャリアダイナミクス

水の完全分解が可能な光触媒であるチタン酸ストロンチウム ( $\text{SrTiO}_3$ ) の活性向上に向けて様々な取り組みが行われている。そのなかでも  $\text{SrTiO}_3$  に  $\text{Na}^+$  をドーピングすると光触媒活性が大きく向上することが報告されている。しかし、その理由はまだ十分に解明されていなかった。そこで本研究ではこの活性向上の原因を探るため、 $\text{Na}^+$  をドーピングした  $\text{SrTiO}_3$  の光励起キャリアの挙動を過渡吸収測定をもちいて調べた (図3)。

図 3a にドーピング無し SrTiO<sub>3</sub> に紫外光パルス照射して測定した過渡吸収スペクトルを示す。5,000 cm<sup>-1</sup>~1,000 cm<sup>-1</sup>, 15,000 cm<sup>-1</sup>~5,000 cm<sup>-1</sup>, および >15,000 cm<sup>-1</sup> に広い吸収バンドが観測された。これらの吸収はそれぞれ自由電子、欠陥にトラップされた電子、欠陥にトラップされた正孔に帰属される。次に、Na<sup>+</sup> を 4 mol% ドープした SrTiO<sub>3</sub> の過渡吸収スペクトルを測定した (図 3b)。ドーピング無しの場合に比べ、可視から近赤外域の広範囲で吸収強度が大きく増え、12,000 cm<sup>-1</sup> では吸収強度が 10 倍以上に増加した。この結果はトラップ電子の残存量が Na<sup>+</sup> ドープにより増加することを意味している。

次に、これらのトラップ電子の反応活性を調べるため、Na<sup>+</sup> をドーピングした SrTiO<sub>3</sub> へ Rh<sub>2-x</sub>Cr<sub>x</sub>O<sub>3</sub> 助触媒を 0.3 wt% 担持して、トラップ電子 (12,000 cm<sup>-1</sup>) の減衰過程を調べた。その結果、トラップ電子は Rh<sub>2-x</sub>Cr<sub>x</sub>O<sub>3</sub> を担持すると助触媒がない場合に比べ減衰が速くなることが分かった。これは 12,000 cm<sup>-1</sup> に観測されたトラップ電子は、欠陥などに捕捉されているにも関わらず、担持した Rh<sub>2-x</sub>Cr<sub>x</sub>O<sub>3</sub> 助触媒に移動できることを意味している。助触媒に移動した電子は、水の還元反応に寄与できると考えられる。以上の結果から、Na<sup>+</sup> ドープには再結合抑制効果があり、この効果が光触媒活性向上に役立っていることが示唆された。つまり、SrTiO<sub>3</sub> へ不純物をドーピングすると、再結合が著しく抑制されることで光触媒活性が向上することを明らかにした。

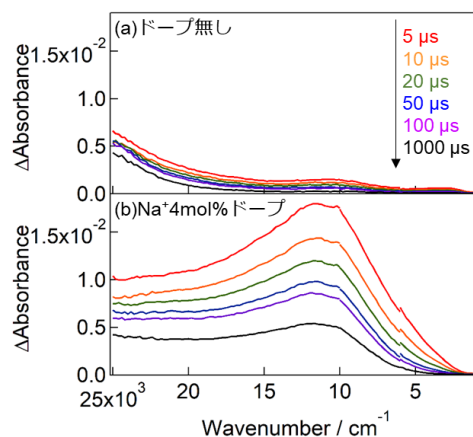


図 3. (a) 何もドーピングしていない SrTiO<sub>3</sub>, (b) Na<sup>+</sup> を 4 mol% ドープした SrTiO<sub>3</sub> の過渡吸収スペクトル。

## (2) ドーパントの空間分布制御による光触媒活性の向上

これまでに研究分担者である山口大学の酒多喜久教授らにより、Ga<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 光触媒粒子のバルクに Ca、表面に Zn をドーピングすると、光触媒活性が飛躍的に向上することが分かっていた。そして、これまでの申請者による時間分解分光計測の結果、これはドーピングした Ca や Zn が浅い不純物準位を形成し、電子をトラップすることで再結合を著しく抑制するためであることが分かっていた。しかし、なぜ表面に Zn をドーピングし、バルクに Ca をドーピングすることが最も効果的なのか、その原因が分かっていたいなかった。そこで、本研究ではこの原因を究明した。

時間分解分光計測の結果、Ca と Zn はともに伝導帯の下 0.2 eV のところに浅い不純物準位を形成し、その深さは Ca と Zn でほとんど違いがなかった。しかし、トラップ電子の反応性に大きな違いがあった。Ca をバルクにドーピングした場合、光励起電子は気相に導入した水蒸気と光照射 100 μs までに約 50% が反応した。一方 Zn を表面にドーピングした場合、65% 以上の光励起電子が水蒸気と反応しており、電子の反応性が高いことが分かった。この結果は、トラップ電子の空間的な位置の違いで説明できる。Ca をバルクにドーピングした場合、トラップ電子は Ga<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 粒子の内部に分布する。一方、Zn を表面にドーピングした場合、トラップ電子は Ga<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 粒子の表面に分布する。粒子表面でトラップされた電子は粒子内部でトラップされた電子よりも反応分子にアクセスしやすいため吸着分子と反応しやすい、と説明できる。一方、Ca と Zn を共ドーピングすると、トラップ電子の反応活性はさらに向上し、約 75% が水と反応した。このような活性向上は、Zn のドーピング量が Ca のバルクドーピング量よりも多いときに観察され、バルクのドーピング量が表面よりも多い時には活性が逆に低下した。バルクから表面にかけてドーパントの濃度が増える時に活性が向上した。この原因は、トラップ電子の拡散がドーパントの濃度勾配に沿って進むためであると考えている (図 4)。トラップ電子の拡散は、各空間におけるトラップ準位の電子占有率を一致させる方向に進行する。したがって、ドーパントに濃度勾配がある場合、バルク内部でトラップされた電子は表面への拡散が後押しされるため、表面反応に寄与しやすいことが期待される。

Zn と Ca をそれぞれ表面とバルクにドーピングした理由は、単純に Ga<sub>2</sub>O<sub>3</sub> との相性で決まる。Zn は Ca よりイオン半径が小さいため、Ga<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 粒子の表面に含浸法で高ドーピングしやすい。一方、Zn はアンモニアと水溶性のアンミン錯体を形成するため、Ga(NO<sub>3</sub>)<sub>3</sub> 溶液を用いたアンモニア共沈法によって Ga<sub>2</sub>O<sub>3</sub> のバルクにドーピングしにくい。つまり、不純物の化学的な性質と上手く利用した様々なドーピング方法を駆使することで、不純物の空間分布をうまく制御することで活性を飛躍的に向上させることが分かった。

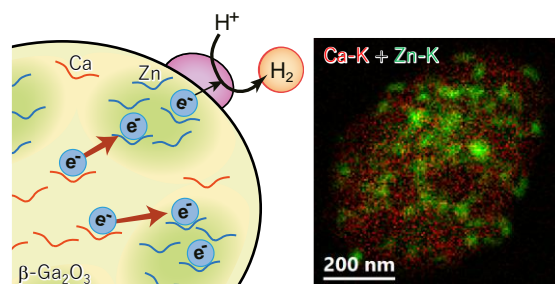


図 4. 光触媒粒子にドーピングする不純物の分布をバルクから表面にかけて増やすと、バルクの内部に形成されたトラップ電子の表面拡散が促進され、表面分子との反応性が促進される。その結果、光触媒活性が向上する。

### (3) 酸素欠陥の分布の違いによる再結合速度の促進効果と抑制効果の違い

光触媒粉末の表面には欠陥が多数存在し、これらは光励起キャリアの再結合を促進するという説や逆に再結合を抑制するという説が提唱されてきた。しかし、どのような場合に再結合が促進され、どのような場合に抑制されるのか、意見が分かれており統一的な見解が得られていなかった。そこで、本研究では、この矛盾を理解するために、 $\text{TiO}_2$ や $\text{SrTiO}_3$ 、 $\text{WO}_3$ などの光触媒粉末に水素還元処理を施して酸素欠陥を導入し、可視から中赤外域の過渡吸収をフェムト秒から秒の時間領域で測定できる独自の分光システムを使って再結合速度への影響を調べた。その結果、 $700^\circ\text{C}$ で水素還元したルチル型 $\text{TiO}_2$ と $800^\circ\text{C}$ で水素還元した $\text{SrTiO}_3$ は、いずれも水素還元によって再結合が抑制され、光触媒活性が向上することを見いだした。しかし、 $300^\circ\text{C}$ で水素還元した $\text{WO}_3$ の場合には、光触媒活性が低下し、再結合が促進されることが分かった。同じ酸素欠陥でも材料によって影響が異なるのは、酸素欠陥の分布の違いで説明できる(図5)。 $\text{WO}_3$ の場合、酸素欠陥ができれば、 $\text{WO}_{2.9}$ や $\text{WO}_{2.83}$ 、 $\text{WO}_{2.72}$ といった多くの酸素欠陥型が安定に存在する。このような材料では、酸素欠陥の近傍に新たな酸素欠陥が形成しやすく、複数の酸素欠陥がつながった複合体になりやすい。この酸素欠陥に捕捉された電子は、連結した欠陥の間を自由に動くことができる。したがって、再結合が加速されることになる(図5b)。一方、 $\text{TiO}_2$ や $\text{SrTiO}_3$ は、 $\text{WO}_3$ ほど還元されやすくはない。このような場合には、酸素欠陥はまばらに存在し、欠陥に捕捉されたトラップ電子は、再結合相手である正孔と衝突するまでにホッピングやトンネリングを何度も繰り返さなくてはならない(図5a)。つまり、欠陥は再結合を抑制するものと、促進するものがあるが、それらの分布を上手く制御することで光触媒活性を向上できることを見いだした。

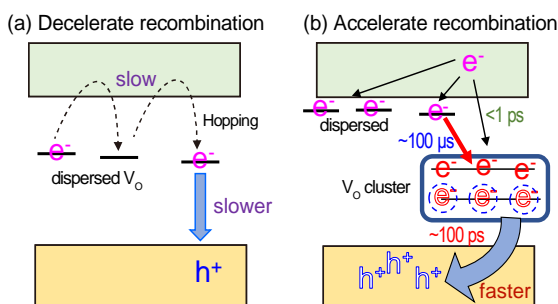


図 5. 酸素欠陥の分布によって再結合速度への影響が決まる。酸素欠陥が空間的に離れている場合、欠陥に捕捉された電子はホッピングやトンネリングを繰り返さなくてはならないため、再結合速度が遅くなる (a)。しかし、非量論酸化物を形成しやすい材料では、酸素欠陥がクラスターを形成しやすく、このような酸素欠陥クラスターに捕捉された電子はクラスター内を自由に動きやすくなるため、再結合が速くなる (b)。つまり、光触媒活性を向上させるためには、酸素欠陥の分布を制御することが重要である。

図 5. 酸素欠陥の分布によって再結合速度への影響が決まる。酸素欠陥が空間的に離れている場合、欠陥に捕捉された電子はホッピングやトンネリングを繰り返さなくてはならないため、再結合速度が遅くなる (a)。しかし、非量論酸化物を形成しやすい材料では、酸素欠陥がクラスターを形成しやすく、このような酸素欠陥クラスターに捕捉された電子はクラスター内を自由に動きやすくなるため、再結合が速くなる (b)。つまり、光触媒活性を向上させるためには、酸素欠陥の分布を制御することが重要である。

## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計74件（うち査読付論文 73件 / うち国際共著 18件 / うちオープンアクセス 11件）

1. 著者名 Fuse Hiromu, Irie Yu, Fuki Masaaki, Kobori Yasuhiro, Kato Kosaku, Yamakata Akira, Higashi Masahiro, Mitsunuma Harunobu, Kanai Motomu	4. 巻 144
2. 論文標題 Identification of a Self-Photosensitizing Hydrogen Atom Transfer Organocatalyst System	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Journal of the American Chemical Society	6. 最初と最後の頁 6566 ~ 6574
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/jacs.2c01705	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 Okuno Kazuya, Kumagai Hiromu, Vequizo Junie Jhon M., Kato Kosaku, Kobayashi Makoto, Yamakata Akira, Kakihana Masato, Kato Hideki	4. 巻 6
2. 論文標題 Influences of pulverization and annealing treatment on the photocatalytic activity of BiVO4 for oxygen evolution	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Sustainable Energy & Fuels	6. 最初と最後の頁 1698 ~ 1707
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/D2SE00065B	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 Liu Tian, Pan Zhenhua, Vequizo Junie Jhon M., Kato Kosaku, Wu Binbin, Yamakata Akira, Katayama Kenji, Chen Baoliang, Chu Chiheng, Domen Kazunari	4. 巻 13
2. 論文標題 Overall photosynthesis of H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> by an inorganic semiconductor	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Nature Communications	6. 最初と最後の頁 1034
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41467-022-28686-x	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する
1. 著者名 Guo Qi, Higashino Tomohiro, Kato Kosaku, Yamakata Akira, Imahori Hiroshi	4. 巻 51
2. 論文標題 Donor-Acceptor Type Porphyrin-Fullerene Dyad with Acetylene Bridge for p-Type Dye-sensitized Solar Cell	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Chemistry Letters	6. 最初と最後の頁 260 ~ 263
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1246/cl.210717	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Xiao Jiadong, Nishimae Shinji, Vequizo Junie Jhon M., Nakabayashi Mamiko, Hisatomi Takashi, Li Huihui, Lin Lihua, Shibata Naoya, Yamakata Akira, Inoue Yasunobu, Domen Kazunari	4. 巻 61
2. 論文標題 Enhanced Overall Water Splitting by a Zirconium Doped TaON Based Photocatalyst	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Angewandte Chemie International Edition	6. 最初と最後の頁 e202116573
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/anie.202116573	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Ogawa Kanta, Sakamoto Ryota, Zhong Chengchao, Suzuki Hajime, Kato Kosaku, Tomita Osamu, Nakashima Kouichi, Yamakata Akira, Tachikawa Takashi, Saeki Akinori, Kageyama Hiroshi, Abe Ryu	4. 巻 13
2. 論文標題 Manipulation of charge carrier flow in Bi <sub>4</sub> Nb <sub>8</sub> O <sub>28</sub> Cl nanoplate photocatalyst with metal loading	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Chemical Science	6. 最初と最後の頁 3118 ~ 3128
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/D1SC06054F	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Hojamberdiev Mirabbos, Vargas Ronald, Kadirova Zuhra C., Kato Kosaku, Sena Hadi, Krasnov Aleksei G., Yamakata Akira, Teshima Katsuya, Lerch Martin	4. 巻 12
2. 論文標題 Unfolding the Role of B Site-Selective Doping of Aliovalent Cations on Enhancing Sacrificial Visible Light-Induced Photocatalytic H <sub>2</sub> and O <sub>2</sub> Evolution over BaTa <sub>2</sub> O <sub>7</sub> N	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 ACS Catalysis	6. 最初と最後の頁 1403 ~ 1414
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acscatal.1c04547	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Umeyama Tomokazu, Wada Tatsuho, Igarashi Kensho, Kato Kosaku, Yamakata Akira, Takeyama Taiki, Sakamoto Yuji, Tamai Yasunari, Ohkita Hideo, Ishida Keiichi, Koganezawa Tomoyuki, Ohtani Shunsuke, Tanaka Kazuo, Imahori Hiroshi	4. 巻 4
2. 論文標題 Effect of Terminal-Group Halogenation of Naphthalene-Based Nonfullerene Acceptors on Their Film Structure and Photophysical and Photovoltaic Properties	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 ACS Applied Energy Materials	6. 最初と最後の頁 14022 ~ 14033
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acsaem.1c02816	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Ontolan Jose Presiphil B., Vequizo Junie Jhon M., Yamakata Akira, Vequizo Reynaldo M.	4. 巻 218
2. 論文標題 Modified SILAR Grown ZnO Films on Si(100) with Enhanced Charge Separation for UV Light Sensing Application	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 physica status solidi (a)	6. 最初と最後の頁 2100363 ~ 2100363
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/pssa.202100363	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Inoue Naohiro, Shiraki Kyohei, Kato Kosaku, Ashimura Shu, Yoshida Masaaki, Yamakata Akira	4. 巻 119
2. 論文標題 Forward and backward electron transfer on Pt loaded TiO2 photocatalysts under visible-light illumination	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Applied Physics Letters	6. 最初と最後の頁 133905 ~ 133905
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/5.0065074	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Hojamberdiev Mirabbos, Mora-Hernandez J. Manuel, Vargas Ronald, Yamakata Akira, Yubuta Kunio, Heppke Eva Maria, Torres-Martinez Leticia M., Teshima Katsuya, Lerch Martin	4. 巻 4
2. 論文標題 Time-Retrenched Synthesis of BaTaO2N by Localizing an NH3 Delivery System for Visible-Light-Driven Photoelectrochemical Water Oxidation at Neutral pH: Solid-State Reaction or Flux Method?	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 ACS Applied Energy Materials	6. 最初と最後の頁 9315 ~ 9327
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acsaem.1c01539	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Mogi Hiroto, Kato Kosaku, Yasuda Shuhei, Kanazawa Tomoki, Miyoshi Akinobu, Nishioka Shunta, Oshima Takayoshi, Tang Ya, Yokoi Toshiyuki, Nozawa Shunsuke, Yamakata Akira, Maeda Kazuhiko	4. 巻 33
2. 論文標題 Control of the Photocatalytic Activity of Metastable Layered Oxynitride K2LaTa2O6N through Topochemical Transformation of Tuned Oxide Precursors	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Chemistry of Materials	6. 最初と最後の頁 6443 ~ 6452
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.chemmater.1c01726	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Chen Shanshan, Vequizo Junie Jhon M., Pan Zhenhua, Hisatomi Takashi, Nakabayashi Mamiko, Lin Lihua, Wang Zheng, Kato Kosaku, Yamakata Akira, Shibata Naoya, Takata Tsuyoshi, Yamada Taro, Domen Kazunari	4. 巻 143
2. 論文標題 Surface Modifications of (ZnSe) <sub>0.5</sub> (CuGa <sub>2.5</sub> Se <sub>4.25</sub> ) <sub>0.5</sub> to Promote Photocatalytic Z-Scheme Overall Water Splitting	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of the American Chemical Society	6. 最初と最後の頁 10633 ~ 10641
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/jacs.1c03555	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Xiao Jiadong, Vequizo Junie Jhon M., Hisatomi Takashi, Rabeah Jabor, Nakabayashi Mamiko, Wang Zheng, Xiao Qi, Li Huihui, Pan Zhenhua, Krause Mary, Yin Nick, Smith Gordon, Shibata Naoya, Br?ckner Angelika, Yamakata Akira, Takata Tsuyoshi, Domen Kazunari	4. 巻 143
2. 論文標題 Simultaneously Tuning the Defects and Surface Properties of Ta <sub>3</sub> N <sub>5</sub> Nanoparticles by Mg-Zr Codoping for Significantly Accelerated Photocatalytic H <sub>2</sub> Evolution	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of the American Chemical Society	6. 最初と最後の頁 10059 ~ 10064
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/jacs.1c04861	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Mohamad Idris Nurul Hidayah, Rajakumar Jayalakshmi, Cheong Kuan Yew, Kennedy Brendan J., Ohno Teruhisa, Yamakata Akira, Lee Hooi Ling	4. 巻 6
2. 論文標題 Titanium Dioxide/Polyvinyl Alcohol/Cork Nanocomposite: A Floating Photocatalyst for the Degradation of Methylene Blue under Irradiation of a Visible Light Source	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 ACS Omega	6. 最初と最後の頁 14493 ~ 14503
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acsomega.1c01458	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Teng Zhenyuan, Zhang Qitao, Yang Hongbin, Kato Kosaku, Yang Wenjuan, Lu Ying-Rui, Liu Sixiao, Wang Chengyin, Yamakata Akira, Su Chenliang, Liu Bin, Ohno Teruhisa	4. 巻 4
2. 論文標題 Atomically dispersed antimony on carbon nitride for the artificial photosynthesis of hydrogen peroxide	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Nature Catalysis	6. 最初と最後の頁 374 ~ 384
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41929-021-00605-1	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する



1. 著者名 Murofushi Katsuya, Ogawa Kanta, Suzuki Hajime, Sakamoto Ryota, Tomita Osamu, Kato Kosaku, Yamakata Akira, Saeki Akinori, Abe Ryu	4. 巻 9
2. 論文標題 Earth-abundant iron(III) species serves as a cocatalyst boosting the multielectron reduction of I <sub>03</sub> -/I <sup>-</sup> redox shuttle in Z-scheme photocatalytic water splitting	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of Materials Chemistry A	6. 最初と最後の頁 11718 ~ 11725
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/D1TA01703A	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Kano Haruka, Matsuo Kyohei, Hayashi Hironobu, Kato Kosaku, Yamakata Akira, Yamada Hiroko, Aratani Naoki	4. 巻 2021
2. 論文標題 Buckyball as an Electron Donor in a Dyad of C60 and Xanthene Dye	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 European Journal of Organic Chemistry	6. 最初と最後の頁 3377 ~ 3381
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/ejoc.202100276	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Li Huihui, Lu Daling, Chen Shanshan, Hisatomi Takashi, Vequizo Junie Jhon M., Xiao Jiadong, Wang Zheng, Lin Lihua, Xiao Qi, Sun Yuliang, Miseki Yugo, Sayama Kazuhiro, Yamakata Akira, Takata Tsuyoshi, Domen Kazunari	4. 巻 9
2. 論文標題 A Na-containing Pt cocatalyst for efficient visible-light-induced hydrogen evolution on BaTaO <sub>2</sub> N	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of Materials Chemistry A	6. 最初と最後の頁 13851 ~ 13854
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/d1ta01162f	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Lian Zichao, Kobayashi Yoichi, Vequizo Junie Jhon M., Ransinghe Chandana Sampath Kumara, Yamakata Akira, Nagai Takuro, Kimoto Koji, Kobayashi Katsuaki, Tanaka Koji, Teranishi Toshiharu, Sakamoto Masanori	4. 巻 5
2. 論文標題 Harnessing infrared solar energy with plasmonic energy upconversion	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Nature Sustainability	6. 最初と最後の頁 1092 ~ 1099
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41893-022-00975-9	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Liu Tian, Pan Zhenhua, Kato Kosaku, Vequizo Junie Jhon M., Yanagi Rito, Zheng Xiaoshan, Yu Weilai, Yamakata Akira, Chen Baoliang, Hu Shu, Katayama Kenji, Chu Chiheng	4. 巻 13
2. 論文標題 A general interfacial-energetics-tuning strategy for enhanced artificial photosynthesis	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Nature Communications	6. 最初と最後の頁 7783
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41467-022-35502-z	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Shizuno Mitsuhiko, Kato Kosaku, Nishioka Shunta, Kanazawa Tomoki, Saito Daiki, Nozawa Shunsuke, Yamakata Akira, Ishitani Osamu, Maeda Kazuhiko	4. 巻 5
2. 論文標題 Effects of a Nanoparticulate TiO <sub>2</sub> Modifier on the Visible-Light CO <sub>2</sub> Reduction Performance of a Metal-Complex/Semiconductor Hybrid Photocatalyst	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 ACS Applied Energy Materials	6. 最初と最後の頁 9479 ~ 9486
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acsaem.2c01052	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Li Huihui, Xiao Jiadong, Vequizo Junie Jhon M., Hisatomi Takashi, Nakabayashi Mamiko, Pan Zhenhua, Shibata Naoya, Yamakata Akira, Takata Tsuyoshi, Domen Kazunari	4. 巻 12
2. 論文標題 One-Step Excitation Overall Water Splitting over a Modified Mg-Doped BaTaO <sub>2</sub> N Photocatalyst	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 ACS Catalysis	6. 最初と最後の頁 10179 ~ 10185
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acscatal.2c02394	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Chang Chia-Yu, Yamakata Akira, Tseng Wenjea J.	4. 巻 126
2. 論文標題 Effect of Surface Plasmon Resonance and the Heterojunction on Photoelectrochemical Activity of Metal-Loaded TiO <sub>2</sub> Electrodes under Visible Light Irradiation	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 The Journal of Physical Chemistry C	6. 最初と最後の頁 12450 ~ 12459
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.jpcc.2c02649	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Aihara Kenta, Kato Kosaku, Uchiyama Tomoki, Yasuda Shuhei, Yokoi Toshiyuki, Yamakata Akira, Uchimoto Yoshiharu, Maeda Kazuhiko	4. 巻 28
2. 論文標題 Improvement of Visible Light H Evolution Activity of Pb2Ti 205.4F1.2Photocatalyst by Coloadng of Rh and Pd Cocatalysts	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Chemistry - A European Journal	6. 最初と最後の頁 e202200875
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/chem.202200875	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Kato Kosaku, Uemura Yohei, Asakura Kiyotaka, Yamakata Akira	4. 巻 126
2. 論文標題 Role of Oxygen Vacancy in the Photocarrier Dynamics of WO3 Photocatalysts: The Case of Recombination Centers	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 The Journal of Physical Chemistry C	6. 最初と最後の頁 9257 ~ 9263
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.jpcc.2c01662	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Hojamberdiev Mirabbos, Mora-Hernandez Juan Manuel, Vargas Ronald, Heppke Eva Maria, Yubuta Kunio, Yamakata Akira, Kadirova Zukhra, Torres-Martinez Leticia, Teshima Katsuya, Lerch Martin	4. 巻 27
2. 論文標題 Eliciting the contribution of TiN to photoelectrochemical performance enhancement of Imma-LaTiO2N at neutral pH	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Materials Today Energy	6. 最初と最後の頁 101053 ~ 101053
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.mtener.2022.101053	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Fumiaki Amano*, Yasukazu Akaki, Akira Yamakata	4. 巻 27
2. 論文標題 Effects of Hydroxy Groups in Anthraquinone Dyes on Photocatalytic Activity of Visible-light-sensitized Pt-TiO2 for Hydrogen Evolution	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Catal. Surv. from Asia.	6. 最初と最後の頁 75-83
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s10563-022-09370-y	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Li Huihui, Vequizo Junie Jhon M., Hisatomi Takashi, Nakabayashi Mamiko, Xiao Jiadong, Tao Xiaoping, Pan Zhenhua, Li Wenpeng, Chen Shanshan, Wang Zheng, Shibata Naoya, Yamakata Akira, Takata Tsuyoshi, Domen Kazunari	4. 巻 1
2. 論文標題 Zr-doped BaTa <sub>0.2</sub> N photocatalyst modified with Na-Pt cocatalyst for efficient hydrogen evolution and Z-scheme water splitting	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 EES Catalysis	6. 最初と最後の頁 26 ~ 35
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/D2EY00031H	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Shimpei Naniw, Kosaku Kato, Akira Yamamoto, Hisao Yoshida*, Akira Yamakata*	4. 巻 127
2. 論文標題 Particle Size Dependent Trap States of Photoexcited Carriers in Anatase TiO <sub>2</sub> Nanoparticles	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 J.Phys.Chem.C	6. 最初と最後の頁 4295-4302
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.jpcc.2c08125	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Chen Shanshan, Nandy Swarnava, Junie Jhon M Vequizo, Hisatomi Takashi, Mamiko Nakabayashi, Pan Zhenhua, Xiao Qi, Wang Zheng, Lin Lihua, Sun Song, Kosaku Kato, Akira Yamakata, Naoya Shibata, Tsuyoshi Takata, Zhang Fuxiang, Kazunari Domen*	4. 巻 13
2. 論文標題 Promoted Utilization of Charge Carriers in La <sub>5</sub> Ti <sub>2</sub> Cu <sub>0.9</sub> Ag <sub>0.107</sub> S <sub>5</sub> -Based Photocatalyst Sheets for Efficient Z-Scheme Overall Water Splitting	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 ACS Catal	6. 最初と最後の頁 3285-3294
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acscatal.2c06249	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Kaihong Chen, Jiadong Xiao, Junie Jhon M Vequizo, Takashi Hisatomi, Yiwen Ma, Mamiko Nakabayashi, Tsuyoshi Takata, Akira Yamakata, Naoya Shibata, Kazunari Domen*	4. 巻 145
2. 論文標題 Overall Water Splitting by a SrTa <sub>0.2</sub> N-Based Photocatalyst Decorated with an Ir-Promoted Ru-Based Cocatalyst	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 J. Am. Chem. Soc.	6. 最初と最後の頁 3839-3843
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/jacs.2c11025	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Nishimae Shinji, Vequzo Junie Jhon M., Inoue Yasunobu, Yamakata Akira, Nakabayashi Mamiko, Higashi Tomohiro, Domen Kazunari	4. 巻 11
2. 論文標題 Active BaTaO <sub>2</sub> N photocatalysts prepared from an amorphous Ta <sub>2</sub> O <sub>5</sub> precursor for overall water splitting under visible light	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Journal of Materials Chemistry A	6. 最初と最後の頁 6299 ~ 6310
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/d2ta10010j	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Sakakibara Noritaka, Shizuno Mitsuhiro, Kanazawa Tomoki, Kato Kosaku, Yamakata Akira, Nozawa Shunsuke, Ito Tsuyohito, Terashima Kazuo, Maeda Kazuhiko, Tamaki Yusuke, Ishitani Osamu	4. 巻 15
2. 論文標題 Surface-Specific Modification of Graphitic Carbon Nitride by Plasma for Enhanced Durability and Selectivity of Photocatalytic CO <sub>2</sub> Reduction with a Supramolecular Photocatalyst	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 ACS Applied Materials & Interfaces	6. 最初と最後の頁 13205 ~ 13218
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acsami.3c00955	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Ding Jie, Teng Zhenyuan, Su Xiaozhi, Kato Kosaku, Liu Yuhang, Xiao Ting, Liu Wei, Liu Lingyue, Zhang Qiao, Ren Xinyi, Zhang Jincheng, Chen Zhaoyang, Teruhisa Ohno, Yamakata Akira, Yang Hongbin, Huang Yanqiang, Liu Bin, Zhai Yueming	4. 巻 9
2. 論文標題 Asymmetrically coordinated cobalt single atom on carbon nitride for highly selective photocatalytic oxidation of CH <sub>4</sub> to CH <sub>3</sub> OH	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Chem	6. 最初と最後の頁 1017 ~ 1035
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.chempr.2023.02.011	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Kotani Tetsu, Ogawa Kanta, Suzuki Hajime, Kato Kosaku, Tomita Osamu, Yamakata Akira, Abe Ryu	4. 巻 1
2. 論文標題 An unexplored role of the CrO <sub>x</sub> shell in an elaborated Rh/CrO <sub>x</sub> core-shell cocatalyst for photocatalytic water splitting: a selective electron transport pathway from semiconductors to core metals, boosting charge separation and H <sub>2</sub> evolution	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 EES Catalysis	6. 最初と最後の頁 255 ~ 263
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/d2ey00109h	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Yazaki Daichi, Kawawaki Tokuhisa, Hirayama Daisuke, Kawachi Masanobu, Kato Kosaku, Oguchi Sota, Yamaguchi Yuichi, Kikkawa Soichi, Ueki Yoshiya, Hossain Sakiat, Osborn D. J., Ozaki Fumihiko, Tanaka Shunsuke, Yoshinobu Jun, Metha Gregory F., Yamazoe Seiji, Kudo Akihiko, Yamakata Akira, Negishi Yuichi	4. 巻 19
2. 論文標題 Carbon Nitride Loaded with an Ultrafine, Monodisperse, Metallic Platinum Cluster Cocatalyst for the Photocatalytic Hydrogen Evolution Reaction	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Small	6. 最初と最後の頁 e2208287
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/smll.202208287	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Suzuki Hajime, Takashima Takanori, Tomita Osamu, Kanazawa Tomoki, Nozawa Shunsuke, Kato Kosaku, Yamakata Akira, Nakashima Kouichi, Saeki Akinori, Abe Ryu	4. 巻 127
2. 論文標題 Improved Photocatalytic O <sub>2</sub> Evolution on a Silice-Aurivillius Perovskite Oxochloride Bi <sub>6</sub> NbWO <sub>14</sub> Cl by Rh <sub>2</sub> O <sub>3</sub> Additives and Surface Modifications	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 The Journal of Physical Chemistry C	6. 最初と最後の頁 7965 ~ 7973
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.jpcc.3c00846	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Jhon M. Vequizo, Kosaku Kato, Fumiaki Amano, and Akira Yamakata*	4. 巻 127
2. 論文標題 Unfolding the Impact of H <sub>2</sub> -Reduction Treatment in Enhancing the Photocatalytic Activity of Rutile TiO <sub>2</sub> Based on Photocarriers Dynamics	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 The Journal of Physical Chemistry C	6. 最初と最後の頁 10411 ~ 10418
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.jpcc.3c00855	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Kanta Ogawa, Ryota Sakamoto, Chengchao Zhong, Hajime Suzuki, Kosaku Kato, Osamu Tomita, Kouichi Nakashima, Akira Yamakata, Takashi Tachikawa, Akinori Saeki, Hiroshi Kageyama, Ryu Abe	4. 巻 13
2. 論文標題 Manipulation of charge carrier flow in Bi <sub>4</sub> Nb <sub>8</sub> O <sub>48</sub> Cl nanoplate photocatalyst with metal loading	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Chemical Science	6. 最初と最後の頁 3118-3128
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/D1SC06054F	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Jose Presiphil B. Ontolan Jr., Junie Jhon M. Vequizo, Akira Yamakata, Reynaldo M. Vequizo	4. 巻 218
2. 論文標題 Modified SILAR Grown ZnO Films on p-Si(100) with Enhanced Charge Separation for UV Light Sensing Application	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Physica Status Solidi A-Applications and Materials Science	6. 最初と最後の頁 2100363
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/pssa.202100363	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Hiromu Kumagai, Ryosuke Aoyagi, Kosaku Kato, Akira Yamakata, Masato Kakihana, Hideki Kato	4. 巻 4
2. 論文標題 Utilization of Perovskite-Type Oxynitride La <sub>0.5</sub> Sr <sub>0.5</sub> Ta <sub>0.5</sub> Ti <sub>0.5</sub> O <sub>2</sub> N as an O <sub>2</sub> -Evolving Photocatalyst in Z-Scheme Water Splitting	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 ACS Applied Energy Materials	6. 最初と最後の頁 2056-2060
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acsaem.0c03055	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Zheng Wang, Ying Luo, Takashi Hisatomi, Junie Jhon M Vequizo, Sayaka Suzuki, Shanshan Chen, Mamiko Nakabayashi, Lihua Lin, Zhenhua Pa, Nobuko Kariya, Akira Yamakata, Naoya Shibata, Tsuyoshi Takata, Katsuya Teshima, Kazunari Domen	4. 巻 12
2. 論文標題 Sequential cocatalyst decoration on BaTaO <sub>2</sub> N towards highly-active Z-scheme water splitting	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Nature Communications	6. 最初と最後の頁 1005
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41467-021-21284-3	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Akira Yamakata, Junie Jhon M. Vequizo, Takafumi Ogawa, Kosaku Kato, Shoya Tsuboi, Naohiro Furutani, Masahiro Ohtsuka, Shunsuke Muto, Akihide Kuwabara, Yoshihisa Sakata	4. 巻 11
2. 論文標題 Core-Shell Double Doping of Zn and Ca on -Ga <sub>2</sub> O <sub>3</sub> Photocatalysts for Remarkable Water Splitting	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 ACS Catalysis	6. 最初と最後の頁 1911-1919
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acscatal.0c05104	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 山方啓, 加藤康作	4. 巻 64
2. 論文標題 半導体光触媒粒子中の欠陥が及ぼす光励起キャリアの再結合促進と抑制効果	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 会報光触媒	6. 最初と最後の頁 27-36
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Tomohiro Higashino, Yuma Kurumisawa, Abraham B. Alemayehu, Rune F. Einrem, Debashis Sahu, Daniel Packwood, Kosaku Kato, Akira Yamakata, Abhik Ghosh, Hiroshi Imahori	4. 巻 3
2. 論文標題 Heavy Metal Effects on the Photovoltaic Properties of Metalloporphyrins in Dye-Sensitized Solar Cells	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 ACS Applied Energy Materials	6. 最初と最後の頁 12460-12467
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acsaem.0c02427	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Keito Sano, Fazalurahman Kuttassery, Tetsuya Shimada, Tamao Ishida, Shinsuke Takagi, Bunsho Ohtani, Akira Yamakata, Tetsuo Honma, Hiroshi Tachibana, Haruo Inoue	4. 巻 12
2. 論文標題 Optically Transparent Colloidal Dispersion of Titania Nanoparticles Storable for Longer than One Year Prepared by Sol/Gel Progressive Hydrolysis/Condensation	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 ACS Applied Materials & Interfaces	6. 最初と最後の頁 44743-44753
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acsaem.0c12951	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Junzhe Jiang, Kosaku Kato, Hirotaka Fujimori, Akira Yamakata, Yoshihisa Sakata	4. 巻 390
2. 論文標題 Investigation on the highly active SrTiO <sub>3</sub> photocatalyst toward overall H <sub>2</sub> O splitting by doping Na ion	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of Catalysis	6. 最初と最後の頁 81-89
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jcat.2020.07.025	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -



1. 著者名 Ya Tang, Kosaku Kato, Takayoshi Oshima, Hiroto Mogi, Akinobu Miyoshi, Kotaro Fujii, Kei-ichi Yanagisawa, Koji Kimoto, Akira Yamakata, Masatomo Yashima, Kazuhiko Maeda	4. 巻 59
2. 論文標題 Synthesis of Three-Layer Perovskite Oxynitride K <sub>2</sub> Ca <sub>2</sub> Ta <sub>3</sub> O <sub>9</sub> N <sub>2</sub> H <sub>2</sub> O and Photocatalytic Activity for H <sub>2</sub> Evolution under Visible Light	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Inorganic Chemistry	6. 最初と最後の頁 11122-11128
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.inorgchem.0c01607	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Naruki Hayashi, Kosaku Kato, Akira Yamakata	4. 巻 152
2. 論文標題 Enhancement of photoelectrochemical activity of TiO <sub>2</sub> electrode by particulate/dense double-layer formation	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of Chemical Physics	6. 最初と最後の頁 241101
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/5.0010121	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Akinobu Miyoshi, Kosaku Kato, Toshiyuki Yokoi, Jan J. Wiesfeld, Kiyotaka Nakajima, Akira Yamakata, Kazuhiko Maeda	4. 巻 8
2. 論文標題 Nano vs. bulk rutile TiO <sub>2</sub> :N,F in Z-scheme overall water splitting under visible light	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of Materials Chemistry A	6. 最初と最後の頁 11996-12002
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/D0TA04450D	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Peng Zhang, Yawen Tong, Yong Liu, Junie Jhon M. Vequizo, Hongwei Sun, Can Yang, Akira Yamakata, Fengtao Fan, Wei Lin, Xinchun Wang, Wonyong Choi	4. 巻 59
2. 論文標題 Heteroatom Dopants Promote Two Electron O <sub>2</sub> Reduction for Photocatalytic Production of H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> on Polymeric Carbon Nitride	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Angewandte Chemie International Edition	6. 最初と最後の頁 16209-16217
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/anie.202006747	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Kosaku Kato, Akira Yamakata	4. 巻 124
2. 論文標題 Defect-Induced Acceleration and Deceleration of Photocarrier Recombination in SrTiO <sub>3</sub> Powders	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of Physical Chemistry C	6. 最初と最後の頁 11057-11063
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.jpcc.0c03369	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Haruki Wakayama, Kosaku Kato, Kodai Kashihara, Tomoki Uchiyama, Akinobu Miyoshi, Hiroko Nakata, Daling Lu, Kengo Oka, Akira Yamakata, Yoshiharu Uchimoto, Kazuhiko Maeda	4. 巻 8
2. 論文標題 Activation of a Pt-loaded Pb <sub>2</sub> Ti <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .4F <sub>1.2</sub> photocatalyst by alkaline chloride treatment for improved H <sub>2</sub> evolution under visible light	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of Materials Chemistry A	6. 最初と最後の頁 9099-9108
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/D0TA02883E	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Tomoki Kanazawa, Kosaku Kato, Ryusei Yamaguchi, Tomoki Uchiyama, Daling Lu, Shunsuke Nozawa, Akira Yamakata, Yoshiharu Uchimoto, Kazuhiko Maeda	4. 巻 10
2. 論文標題 Cobalt Aluminate Spinel as a Cocatalyst for Photocatalytic Oxidation of Water: Significant Hole-Trapping Effect	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 ACS Catalysis	6. 最初と最後の頁 4960-4966
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acscatal.0c00944	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Shanshan Chen, Junie Jhon M. Vequizo, Takashi Hisatomi, Mamiko Nakabayashi, Lihua Lin, Zheng Wang, Akira Yamakata, Naoya Shibata, Tsuyoshi Takata, Taro Yamada, Kazunari Domen	4. 巻 11
2. 論文標題 Efficient photocatalytic hydrogen evolution on single-crystalline metal selenide particles with suitable cocatalysts	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Chemical Science	6. 最初と最後の頁 6436-6441
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/D0SC01167C	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Chiaki Noda, Yusuke Asakura, Kyohei Shiraki, Akira Yamakata, Shu Yin	4. 巻 390
2. 論文標題 Synthesis of three-component C3N4/rGO/C-TiO2 photocatalyst with enhanced visible-light responsive photocatalytic deNOx activity	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Chemical Engineering Journal	6. 最初と最後の頁 124616
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.cej.2020.124616	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 山方啓, Junie Jhon M. Vequizo	4. 巻 62
2. 論文標題 時間分解分光測定による粉末欠陥への光励起キャリアー捕捉過程と光触媒活性に及ぼす影響	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 触媒【特集号: 触媒設計を拓く欠陥構造のキャラクタリゼーション】	6. 最初と最後の頁 22-28
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Akira Yamakata, Chandana Sampath Kumara Ranasinghe, Naruki Hayashi, Kosaku Kato, Junie Jhon M. Vequizo	4. 巻 3
2. 論文標題 Identification of Individual Electron- and Hole-Transfer Kinetics at CoOx/BiVO4/SnO2 Double Heterojunctions	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 ACS Applied Energy Materials	6. 最初と最後の頁 1207-1214
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acsaem.9b02262	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Kengo Shibata, Kosaku Kato, Constantine Tsounis, Tomoki Kanazawa, Daling Lu, Shunsuke Nozawa, Akira Yamakata, Osamu Ishitani, Kazuhiko Maeda	4. 巻 4
2. 論文標題 Synthesis of Copolymerized Carbon Nitride Nanosheets from Urea and 2-Aminobenzonitrile for Enhanced Visible-Light CO2 Reduction with a Ruthenium(II) Complex Catalyst	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Solar RRL	6. 最初と最後の頁 1900461
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/solr.201900461	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Jonghun Lim, Hyejin Kim, Jihee Park, Gun-hee Moon, Junie Jhon M. Vequizo, Akira Yamakata, Jinwoo Lee, Wonyong Choi	4. 巻 54
2. 論文標題 How g-C3N4 Works and Is Different from TiO2 as Environmental Photocatalyst: Mechanistic View	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Environmental Science and Technology	6. 最初と最後の頁 497-506
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.est.9b05044	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Masaki Takagi, Masayuki Kawaguchi, Akira Yamakata	4. 巻 263
2. 論文標題 Enhancement of UV-responsive photocatalysts aided by visible-light responsive photocatalysts: Role of WO3 for H2 evolution on CuCl	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Applied Catalysis B: Environmental	6. 最初と最後の頁 118333
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.apcatb.2019.118333	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Akinobu Nakada, Hajime Suzuki, Junie Jhon M. Vequizo, Kanta Ogawa, Masanobu Higashi, Akinori Saeki, Akira Yamakata, Hiroshi Kageyama, Ryu Abe	4. 巻 11
2. 論文標題 Fe/Ru Oxide as Versatile and Effective Cocatalyst for Boosting Z-Scheme Water Splitting: Suppressing Undesirable Backward Electron Transfer	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 ACS Applied Materials & Interfaces	6. 最初と最後の頁 45606-45611
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acsami.9b14802	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Junie Jhon M. Vequizo, Shunta Nishioka, Junji Hyodo, Yoshihiro Yamazaki, Kazuhiko Maeda, Akira Yamakata	4. 巻 7
2. 論文標題 Crucial impact of reduction on the photocarriers dynamics on SrTiO3 powders studied by transient absorption spectroscopy	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of Materials Chemistry A	6. 最初と最後の頁 26139-26146
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/C9TA08216F	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Kosaku Kato, Junzhe Jiang, Yoshihisa Sakata, Akira Yamakata	4. 巻 11
2. 論文標題 Effect of Na-Doping on Electron Decay Kinetics in SrTiO <sub>3</sub> Photocatalyst	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 ChemCatChem	6. 最初と最後の頁 6349-6354
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/cctc.201901669	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Yuichi Hiramachi, Hirota Fujimori, Akira Yamakata, Yoshihisa Sakata	4. 巻 11
2. 論文標題 Achievement of High Photocatalytic Performance to BaTi <sub>4</sub> O <sub>9</sub> Toward Overall H <sub>2</sub> O Splitting	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 ChemCatChem	6. 最初と最後の頁 6213-6217
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/cctc.201901564	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Naoki Hirayama, Hiroko Nakata, Haruki Wakayama, Shunta Nishioka, Tomoki Kanazawa, Ryutaro Kamata, Yosuke Ebato, Kosaku Kato, Hiromu Kumagai, Akira Yamakata, Kengo Oka, Kazuhiko Maeda	4. 巻 141
2. 論文標題 Solar-Driven Photoelectrochemical Water Oxidation over an n-Type Lead-Titanium Oxyfluoride Anode	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of the American Chemical Society	6. 最初と最後の頁 17158-17165
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/jacs.9b06570	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Akira Yamakata, Junie Jhon M. Vequizo	4. 巻 40
2. 論文標題 Curious behaviors of photogenerated electrons and holes at the defects on anatase, rutile, and brookite TiO <sub>2</sub> powders: A review	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 J. Photochem. Photobiol. C-Photochem. Rev.	6. 最初と最後の頁 234-243
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jphotochemrev.2018.12.001	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Kanemichi Muraoka, Junie Jhon M. Vequizo, Ryo Kuriki, Akira Yamakata, Tomoki Uchiyama, Daling Lu, Yoshiharu Uchimoto, Osamu Ishitani, Kazuhiko Maeda	4. 巻 3
2. 論文標題 Oxygen-Doped Ta3N5 Nanoparticles for Enhanced Z-Scheme Carbon Dioxide Reduction with a Binuclear Ruthenium(II) Complex under Visible Light	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 ChemPhotoChem	6. 最初と最後の頁 1027-1033
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/cptc.201900120	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Shunta Nishioka, Kei-ichi Yanagisawa, Daling Lu, Junie Jhon M. Vequizo, Akira Yamakata, Koji Kimoto, Miki Inada, Kazuhiko Maeda	4. 巻 3
2. 論文標題 Enhanced water splitting through two-step photoexcitation by sunlight using tantalum/nitrogen-codoped rutile titania as a water oxidation photocatalyst	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Sustainable Energy & Fuels	6. 最初と最後の頁 2337-2346
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/C9SE00289H	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Ying Luo, Sayaka Suzuki, Zheng Wang, Kunio Yubuta, Junie Jhon M. Vequizo, Akira Yamakata, Hiromasa Shiiba, Takashi Hisatomi, Kazunari Domen, Katsuya Teshima	4. 巻 11
2. 論文標題 Construction of Spatial Charge Separation Facets on BaTaO2N Crystals by Flux Growth Approach for Visible-Light-Driven H2 Production	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 ACS Applied Materials & Interfaces	6. 最初と最後の頁 22264-22271
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acsami.9b03747	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Fumiaki Amano, Masashi Nakata, Junie Jhon M. Vequizo, Akira Yamakata	4. 巻 2
2. 論文標題 Enhanced Visible Light Response of TiO2 Codoped with Cr and Ta Photocatalysts by Electron Doping	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 ACS Applied Energy Materials	6. 最初と最後の頁 3274-3282
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acsaem.9b00126	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Pei-Hsuan Hung, Junie Jhon M. Vequizo, Ren-An Wu, Akira Yamakata, Wenjea J. Tseng	4. 巻 45
2. 論文標題 Effect of CuFe <sub>2</sub> O <sub>4</sub> ferrite on photocatalysis and carrier dynamics of electrospun -Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> nanofibers by time-resolved transient absorption spectroscopy	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Ceramics International	6. 最初と最後の頁 15676-15680
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.ceramint.2019.05.080	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Cao Jingdi, Hhasegawa Takuya, Asakura Yusuke, Yamakata Akira, Sun Peng, Cao Wenbin, Yin Shu	4. 巻 in press
2. 論文標題 Synthesis of crystal-phase and color tunable mixed anion co-doped titanium oxides and their controllable photocatalytic activity	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 International Journal of Minerals, Metallurgy and Materials	6. 最初と最後の頁 1-7
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s12613-022-2573-6	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計114件 (うち招待講演 19件 / うち国際学会 25件)

1. 発表者名 加藤康作, 山方啓
2. 発表標題 粉末欠陥における光励起キャリア緩和の初期過程
3. 学会等名 (公社) 日本セラミックス協会 第33回秋季シンポジウム
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Akinobu Miyoshi, Kosaku Kato, Toshiyuki Yokoi, Jan J. Wiesfeld, Kiyotaka Nakajima, Akira Yamakata, Kazuhiko Maeda
2. 発表標題 Effect of carrier dynamics on a photocatalytic activity of nitrogen/fluorine codoped rutile TiO <sub>2</sub> nanoparticles
3. 学会等名 2020年web光化学討論会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Keito Sano, Kuttassery Fazalurahman, Bunsho Ohtani, Akira Yamakata, Tetsuya Shimada, Tamao Ishida, Hiroshi Tachibana, Haruo Inoue, Shinsuke Takagi
2. 発表標題 Optically transparent dispersion of titanium and tin oxide nanoparticle
3. 学会等名 2020年web光化学討論会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 山方啓, 加藤康作
2. 発表標題 様々な粉末欠陥が及ぼす光励起キャリアの再結合促進効果と抑制効果
3. 学会等名 2020年web光化学討論会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 金澤知器, 内山智貴, 内本喜晴, 野澤俊介, 山方啓, 前田和彦
2. 発表標題 g-C <sub>3</sub> N <sub>4</sub> を用いた水の酸化反応を促進するCoAl <sub>2</sub> O <sub>4</sub> 複合酸化物助触媒の開発
3. 学会等名 2020年web光化学討論会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 小谷哲, 小川幹太, 鈴木肇, 富田修, 野澤俊介, 山方啓, 坂本良太, 阿部竜
2. 発表標題 貴金属類とCr種の共担持による水分解用オキシハライド光触媒の可視光水素生成促進
3. 学会等名 2020年web光化学討論会
4. 発表年 2020年



1. 発表者名 加藤康作, 姜君哲, 酒多喜久, 山方啓
2. 発表標題 粉末欠陥による光励起キャリアの再結合促進効果と抑制効果
3. 学会等名 第126回触媒討論会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 金澤知器, 内山智貴, 内本喜晴, 山方啓, 野澤俊介, 前田和彦
2. 発表標題 CoAl <sub>2</sub> O <sub>4</sub> ナノ粒子を助触媒とした光触媒的な水の酸化反応
3. 学会等名 第126回触媒討論会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 海野優樹, 山方啓, 酒多喜久
2. 発表標題 H <sub>2</sub> O分解反応に対するNa <sub>2</sub> Ti <sub>6</sub> O <sub>13</sub> の光触媒特性
3. 学会等名 第126回触媒討論会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 三好亮暢, 加藤康作, 横井俊之, 中島清隆, 山方啓, 前田和彦
2. 発表標題 窒素/フッ素共ドーブルチル型TiO <sub>2</sub> の微粒子化による可視光Zスキーム水分解系の活性向上
3. 学会等名 第126回触媒討論会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 小谷哲, 小川幹太, 鈴木肇, 富田修, 野澤俊介, 山方啓, 坂本良太, 阿部竜
2. 発表標題 貴金属およびCr種の共担持によるオキシハライド光触媒の水素生成活性向上
3. 学会等名 第126回触媒討論会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Akira Yamakata, Kosaku Kato
2. 発表標題 Time-Resolved Spectroscopy of Defect-Induced Effects on Photocarrier Dynamics in SrTiO <sub>3</sub> Powder
3. 学会等名 PRiME 2020 (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 加藤康作, 姜君哲, 酒多喜久, 山方啓
2. 発表標題 SrTiO <sub>3</sub> 粉末の光励起キャリアダイナミクス
3. 学会等名 第39回固体・表面光化学討論会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Junie Jhon M. Vequizo, 加藤康作, 久富隆史, Zheng Wang, Ying Luo, 高田剛, 山方啓, 手嶋勝弥, 堂免一成
2. 発表標題 Impact of well-dispersed Pt nanoparticles on photocarriers' dynamics of BaTaO <sub>2</sub> N for photocatalytic H <sub>2</sub> generation
3. 学会等名 第39回光がかかわる触媒化学シンポジウム
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 海野優樹, 山方啓, 酒多喜久
2. 発表標題 トンネル構造を有する酸化物 $\text{Na}_2\text{Ti}_6\text{O}_{13}$ の $\text{H}_2\text{O}$ 分解反応に対する光触媒特性
3. 学会等名 第39回光がかかわる触媒化学シンポジウム
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 古谷直大, 酒多喜久, 山方啓
2. 発表標題 Ga <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 光触媒のバルク状態がその光触媒特性に与える影響
3. 学会等名 第39回光がかかわる触媒化学シンポジウム
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 白木恭平, 井上直洋, 山方啓
2. 発表標題 Ptを担持したTiO <sub>2</sub> の可視光応答性
3. 学会等名 第39回光がかかわる触媒化学シンポジウム
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 林成希, 山方啓
2. 発表標題 酸化チタン多層電極の活性向上
3. 学会等名 第39回光がかかわる触媒化学シンポジウム
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 坪井翔哉 , 山方啓
2. 発表標題 ZnとCaをドーブした -Ga <sub>2</sub> O <sub>3</sub> による効率的な水分解
3. 学会等名 表面・界面分光ロスコピー2020
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 山方啓
2. 発表標題 半導体光触媒粒子中の欠陥が及ぼす光励起キャリアの再結合促進と抑制効果
3. 学会等名 光機能材料研究会 第81回講演会 「光触媒材料の設計開発と光触媒反応解析の最新動向」(招待講演)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 海野優樹, 山方啓 , 酒多喜久
2. 発表標題 トンネル構造を有するNa <sub>2</sub> Ti <sub>6</sub> O <sub>13</sub> のH <sub>2</sub> O分解反応に対する光触媒活性
3. 学会等名 第127回触媒討論会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 久富隆史, Zheng Wang, Ying Luo, Junie Jhon M. Vequizo, 鈴木清香, 山方啓, 高田剛, 手嶋勝弥 , 堂免一成
2. 発表標題 フラックス法で合成したBaTa <sub>2</sub> O <sub>7</sub> の光触媒活性と反応条件の検討
3. 学会等名 第127回触媒討論会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 古谷直大, 山方啓, 酒多喜久
2. 発表標題 Ga2O3の結晶相転移がその光触媒特性へ与える影響
3. 学会等名 第127回触媒討論会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 森下直人, 熊谷啓, 加藤康作, 山方啓, 加藤英樹
2. 発表標題 酸化窒化物光触媒のZスキーム水分解利用のための助触媒検討
3. 学会等名 第127回触媒討論会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 金澤知器, 内山智貴, 野澤俊介, 山方啓, 前田和彦
2. 発表標題 半導体光触媒を用いた水の酸化反応を促進するCoAlO <sub>x</sub> 複合酸化窒化物助触媒の開発
3. 学会等名 日本化学会第100春季年会2020
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Akinobu Miyoshi, Junie Jhon M Vequizo, Shunta Nishioka, Shunsuke Yamashita, Shunsuke Nozawa, Akihide Kuwabara, Akira Yamakata, Koji Kimoto, Kazuhiko Maeda
2. 発表標題 Visible light Z-scheme water splitting using nitrogen/fluorine codoped rutile TiO <sub>2</sub> as O <sub>2</sub> evolution photocatalyst
3. 学会等名 日本化学会第100春季年会2020
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 若山晴輝, 平山直樹, 中田博子, 加藤康作, 山方啓, 岡研吾, 前田和彦
2. 発表標題 酸フッ化物Pb <sub>2</sub> Ti <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .4F <sub>1.2</sub> へのアルカリ処理と光触媒活性への影響
3. 学会等名 日本化学会第100春季年会2020
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Akira Yamakata, Junie Jhon M. Vequizo, Kosaku Kato, Yoshihisa Sakata
2. 発表標題 Core-shell Double Doping for the Remarkable Photocatalytic Water Splitting on Ga <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
3. 学会等名 Light Energy Conversion with Metal Halide Perovskites, Semiconductor Nanostructures, and Inorganic/Organic Hybrid Materials symposium at 239th Meeting of the Electrochemical Society (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 海野優樹, 山方啓, 酒多喜久
2. 発表標題 H <sub>2</sub> O分解反応に有効に作用できるNa <sub>2</sub> Ti <sub>6</sub> O <sub>13</sub> 光触媒の調製
3. 学会等名 第40回光がかかわる触媒化学シンポジウム
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 久富隆史, Zheng Wang, Ying Luo, Junie Jhon M. Vequizo, 鈴木清香, 山方啓, 高田剛, 手嶋勝弥, 堂免一成
2. 発表標題 Pt助触媒が高分散担持されたBaTaO <sub>2</sub> Nによる高効率水素生成反応
3. 学会等名 第40回光がかかわる触媒化学シンポジウム
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 小谷哲, 小川幹太, 鈴木肇, 富田修, 加藤康作, 山方啓, 野澤俊介, 坂本良太, 阿部竜
2. 発表標題 CrOx系複合助触媒の選択的光励起キャリア捕捉能にもとづく光触媒水素生成の促進
3. 学会等名 第40回光がかかわる触媒化学シンポジウム
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 森下直人, 小林亮, 加藤康作, 山方啓, 熊谷啓, 加藤英樹
2. 発表標題 Zスキーム系の拡張に向けた酸窒化物光触媒への助触媒検討
3. 学会等名 第40回光がかかわる触媒化学シンポジウム
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 矢崎大地, 川地正将, 平山大祐, 川脇徳久, 加藤康作, 山方啓, 吉川聡一, 山添誠司, 根岸雄一
2. 発表標題 1nm程度のPtクラスター助触媒担持による可視光応答水分解光触媒g-C3N4の高活性化
3. 学会等名 第40回光がかかわる触媒化学シンポジウム
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 加藤康作, 山方啓
2. 発表標題 光触媒粉末のキャリアダイナミクスにおける欠陥の影響
3. 学会等名 2021年光化学討論会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 山方啓, 加藤康作
2. 発表標題 広帯域時間分解分光による無機・有機材料の光励起ダイナミクス
3. 学会等名 2021年光化学討論会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 室伏克哉, 小川幹太, 鈴木肇, 坂本良太, 富田修, 加藤康作, 山方啓, 佐伯昭紀, 阿部竜
2. 発表標題 FeOx助触媒中のFeIII/IIサイクルを介したZスキーム水分解用レドックスの還元促進
3. 学会等名 第128回触媒討論会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 静野充彦, 加藤康作, 山方啓, 石谷治, 前田和彦
2. 発表標題 TiO2で修飾した RuRe二核錯体/C3N4ハイブリッド光触媒によるCO2還元反応
3. 学会等名 第128回触媒討論会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 相原賢太, 加藤康作, 内山智貴, 金澤知器, 野澤俊介, 岡研吾, 山方啓, 内本喜晴, 前田和彦
2. 発表標題 助触媒担持によるPb2Ti2O5.4F1.2光触媒の水素生成活性の向上
3. 学会等名 第128回触媒討論会
4. 発表年 2021年



1. 発表者名 Junie Jhon M. Vequizo, 久富隆史, 加藤康作, 有賀航大, 高田剛, 山方啓, 堂免一成
2. 発表標題 Revealing the dynamics of photocarriers of BaTaO <sub>2</sub> N with high water oxidation activity produced by nitriding a perovskite-type oxide precursor
3. 学会等名 第128回触媒討論会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Akira Yamakata
2. 発表標題 Development of novel transient absorption spectroscopy and reaction dynamics for highly efficient photocatalysis
3. 学会等名 2021年光化学討論会（招待講演）
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 加藤康作, 上村洋平, 朝倉清高, 山方啓
2. 発表標題 WO <sub>3</sub> 光触媒のキャリア再結合に対する酸素欠陥の影響
3. 学会等名 第128回触媒討論会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 海野優樹, 山方啓, 酒多喜久
2. 発表標題 トンネル構造を有するNa <sub>2</sub> Ti <sub>6</sub> O <sub>13</sub> 光触媒の調製とH <sub>2</sub> O分解反応に対する特性
3. 学会等名 第128回触媒討論会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 原田隼志, 山方啓, 酒多喜久
2. 発表標題 BaTi409光触媒のH2O分解反応に対する金属イオン添加効果
3. 学会等名 第128回触媒討論会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 古谷直大, 山方啓, 酒多喜久
2. 発表標題 複数の結晶相で構成されたGa2O3光触媒のH2O分解反応に対する特性
3. 学会等名 第128回触媒討論会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 酒井海渡, 山方啓, 酒多喜久
2. 発表標題 H2O分解反応に対する特性向上を目指したLa2Ti2O7光触媒の調製
3. 学会等名 第128回触媒討論会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 川地正将, 矢崎大地, 平山大祐, 川脇徳久, 加藤康作, 山方啓, 吉川聡一, 山添誠司, 根岸雄一
2. 発表標題 サイズ制御されたPtナノクラスター助触媒担持によるg-C3N4の高活性化
3. 学会等名 第128回触媒討論会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 山方啓, 加藤康作, 小川貴史, 桑原彰秀, 阿部竜, 陰山洋
2. 発表標題 欠陥に強い可視光応答型光触媒材料の設計指針
3. 学会等名 第15回分子科学討論会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 矢崎大地, 川地正将, 平山大祐, 川脇徳久, 加藤康作, 山方啓, 吉川聡一, 山添誠司, 根岸雄一
2. 発表標題 極微細なPtクラスター助触媒による水分解光触媒の高活性化とそのメカニズム解明
3. 学会等名 第15回分子科学討論会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Akira Yamakata, Kosaku Kato
2. 発表標題 Charge Carrier Dynamics at the Heterojunctions Studied by Transient Absorption Spectroscopy
3. 学会等名 The 11th International Conference on Flexible and Printed Electronics (ICFPE) 2021 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Akira Yamakata, Kosaku Kato
2. 発表標題 Behavior of Photocarriers for the Remarkable Water Splitting Photocatalysts
3. 学会等名 The 11th Asian Photochemistry Conference (APC 2021) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 山方啓
2. 発表標題 時間分解分光計測を利用した光触媒の高活性化因子の解明
3. 学会等名 2021年度日本表面真空学会中部支部研究会「金属酸化物表面の成長・反応・計測」(招待講演)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 山方啓
2. 発表標題 太陽光を使って水から水素を製造できる光触媒の研究
3. 学会等名 2021年度南山大学・豊田工業大学連携講演会(招待講演)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Hiromu Kumagai, Ryosuke Aoyagi, Naoto Morishita, Makoto Kobayashi, Kosaku Kato, Akira Yamakata, Hideki Kato
2. 発表標題 Particulate Z-scheme water splitting system with perovskite oxynitride as a visible-light-responsive O <sub>2</sub> -evolving photocatalyst
3. 学会等名 Pacifichem 2021 (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Akinobu Miyoshi, Junie Jhon M. Vequizo, Shunta Nishioka, Yuma Kato, Muneaki Yamamoto, Shunsuke Yamashita, Toshiyuki Yokoi, Shunsuke Nozawa, Akira Yamakata, Tomoko Yoshida, Koji Kimoto, Kazuhiko Maeda
2. 発表標題 Enhancement of visible-light photocatalytic activity of rutile TiO <sub>2</sub> through nitrogen/fluorine codoping
3. 学会等名 Pacifichem 2021 (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Junie Jhon M. Vequizo, Kosaku Kato, Takashi Hisatomi, Zheng Wang, Ying Luo, Tsuyoshi Takata, Akira Yamakata, Katsuya Teshima, Kazunari Domen
2. 発表標題 Unraveling the impact of well-dispersed Pt nanoparticles on BaTaO <sub>2</sub> N with high photocatalytic H <sub>2</sub> production based on photocarriers' dynamics
3. 学会等名 Pacifichem 2021 (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Akira Yamakata, Kosaku Kato, Takafumi Ogawa, Kanta Ogawa, Akihide Kuwabara, Ryu Abe, Hiroshi Kageyama
2. 発表標題 Charge carrier dynamics at the defects on bismuth oxyhalide photocatalysts
3. 学会等名 Pacifichem 2021 (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Kosaku Kato, Shoya Tsuboi, Akira Yamakata
2. 発表標題 Time-resolved spectroscopy of defect-induced effects on photocarrier dynamics in powder photocatalysts
3. 学会等名 Pacifichem 2021 (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 山方啓
2. 発表標題 高性能光触媒の実現を目指した反応機構の解明
3. 学会等名 光化学協会応用講座2021 - 社会実装が進む光触媒：基礎から人工光合成、新型コロナ対応まで - (招待講演)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 平山大祐, 川地正将, 矢崎大地, 川脇徳久, 加藤康作, 山方啓, 吉川聡一, 山添誠司, 根岸雄一
2. 発表標題 極微細なPtナノクラスター助触媒担持による窒化炭素光触媒の水素生成能の高活性化
3. 学会等名 日本化学会 第102春季年会(2022)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 加藤康作, 山方啓
2. 発表標題 光触媒の磁場中キャリアダイナミクスの過渡吸収分光計測
3. 学会等名 日本化学会 第102春季年会(2022)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 宮崎健志郎, 奥野和哉, 加藤康作, 山方啓, 熊谷啓, 加藤英樹
2. 発表標題 BiVO4へのボールミル処理効果
3. 学会等名 日本化学会 第102春季年会(2022)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 榊原教貴, 静野充彦, 金澤知器, 山方啓, 野澤俊介, 伊藤剛仁, 寺嶋和夫, 前田和彦, 石谷治
2. 発表標題 C3N4へのプラズマ表面改質によるRuRu超分子光触媒と複合化したCO2還元反応における耐久性向上
3. 学会等名 日本化学会 第102春季年会(2022)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 三好亮暢, Junie Jhon M. Vequizo, 桑原彰秀, 西岡駿太, 山方啓, 前田和彦
2. 発表標題 ルチル型TiO <sub>2</sub> への窒素/フッ素共ドーブによる可視光応答型光触媒の創製
3. 学会等名 第129回触媒討論会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 川脇徳久, 川地正将, 矢崎大地, 平山大祐, 加藤康作, 吉川聡一, 山添誠司, 山方啓, 根岸雄一
2. 発表標題 白金ナノクラスター助触媒による光触媒水素生成反応の高活性化
3. 学会等名 第129回触媒討論会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 浪花晋平, 加藤康作, 山方啓, 山本旭, 吉田寿雄
2. 発表標題 アナターゼ酸化チタン光触媒活性と比表面積及びキャリア寿命の関係に関する定量的研究
3. 学会等名 第129回触媒討論会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 原田隼志, 山方啓, 酒多喜久
2. 発表標題 BaTi <sub>4</sub> O <sub>9</sub> 光触媒のH <sub>2</sub> O分解反応特性に対するMgイオン添加効果
3. 学会等名 第129回触媒討論会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 酒井海渡, 山方啓, 酒多喜久
2. 発表標題 H <sub>2</sub> O分解反応に対する特性向上を目指したLa <sub>2</sub> Ti <sub>2</sub> O <sub>7</sub> 光触媒の調製
3. 学会等名 第129回触媒討論会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 鷲頭直樹, 山方啓, 酒多喜久
2. 発表標題 H <sub>2</sub> O分解反応に有効に作用できるSr-Nb混合酸化物光触媒の検討
3. 学会等名 第129回触媒討論会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Akira Yamakata, Junie Jhon M. Vequizo, Shouta Ishiyama, Taishi Hiramine, Yoshihisa Sakata
2. 発表標題 Defects for the Enhancement of Photocatalytic Activity
3. 学会等名 International Conference on Photocatalysis and Photoenergy 2019 (ICoPP2019) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Takafumi Ogawa, Akira Yamakata, Akihide Kuwabara
2. 発表標題 Density Functional Studies of Electron Trapping Behaviors in Photocatalytic Materials
3. 学会等名 The 6th International Symposium on Advanced Microscopy and Theoretical Calculations (AMTC6) (国際学会)
4. 発表年 2019年



1. 発表者名 Akira Yamakata, Junie Jhon M. Vequizo, Hironori Matsunaga
2. 発表標題 Trapping of Photogenerated Electrons at the Defects on Anatase and Rutile TiO <sub>2</sub>
3. 学会等名 The 6th International Symposium on Advanced Microscopy and Theoretical Calculations (AMTC6) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 山方啓
2. 発表標題 時間分解分光測定を利用した粉末光触媒のキャリアダイナミクス
3. 学会等名 第38回光がかかわる触媒化学シンポジウム
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Akira Yamakata, Junie Jhon M. Vequizo
2. 発表標題 Behaviour of Photogenerated Charge Carriers at the Defects on Photocatalysts
3. 学会等名 The First Symposium on Photo (electro) catalysis (SOP-1) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Yuichi Hiramachi, Hirotaka Fujimori, Masaaki Yoshida, Akira Yamakata, Yoshihisa Sakata
2. 発表標題 Improvement of the photocatalytic property of BaTi <sub>4</sub> O <sub>9</sub> to the overall H <sub>2</sub> O splitting
3. 学会等名 The 8th Asia Pacific Congress on Catalysis (APCAT-8) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Junzhe Jiang, Hiroataka Fujimori, Masaaki Yoshida, Akira Yamakata, Yoshihisa Sakata
2. 発表標題 Preparation of High Active SrTiO <sub>3</sub> to overall H <sub>2</sub> O splitting by doping Na ion
3. 学会等名 The 8th Asia Pacific Congress on Catalysis (APCAT-8) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Akira Yamakata, Junie Jhon M. Vequizo, Shouta Ishiyama, Taishi Hiramine, Yoshihisa Sakata
2. 発表標題 Mechanism of highly efficient Ga <sub>2</sub> O <sub>3</sub> based photocatalysts studied by time-resolved absorption spectroscopy
3. 学会等名 The 8th Asia Pacific Congress on Catalysis (APCAT-8) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Akira Yamakata
2. 発表標題 Impurity Induced Enhancement of Photocatalytic Activity on Ga <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
3. 学会等名 International Congress on Pure & Applied Chemistry (ICPAC) Yangon 2019 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 山方啓, 小川貴史, 白木恭平, 小川幹太, 桑原彰秀, 阿部竜, 陰山洋
2. 発表標題 ピスマス系酸ハロゲン化物光触媒の光励起ダイナミクス
3. 学会等名 2019年光化学討論会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 加藤康作, 姜君哲, 酒多喜久, 山方啓
2. 発表標題 チタン酸ストロンチウムのキャリアーダイナミクス
3. 学会等名 2019年光化学討論会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 柴田健吾, 加藤康作, 山方啓, 石谷治, 前田和彦
2. 発表標題 C3N4共重合体によるCO2還元光触媒反応の高活性化
3. 学会等名 第124回触媒討論会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 小川幹太, 富田修, 立川貴士, 山方啓, 阿部竜
2. 発表標題 光励起キャリアの有効利用による層状酸ハロゲン化物光触媒の水素生成活性向上
3. 学会等名 第124回触媒討論会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 加藤康作, 姜君哲, 酒多喜久, 山方啓
2. 発表標題 不純物をドープしたチタン酸ストロウムの過渡吸収測定
3. 学会等名 第124回触媒討論会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 白木恭平, 井上直洋, 山方啓
2. 発表標題 金属微粒子を担持した酸化チタンの可視光励起ダイナミクス
3. 学会等名 第124回触媒討論会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 林成希, 山方啓
2. 発表標題 酸化チタン光電極の表面修飾効果
3. 学会等名 第124回触媒討論会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Junzhe Jiang, Hiroataka Fujimori, Akira Yamakata, Yoshihisa Sakata
2. 発表標題 Preparation of High Active SrTiO <sub>3</sub> to photocatalytic overall H <sub>2</sub> O splitting by doping Na ion
3. 学会等名 第124回触媒討論会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 山方啓, 小川貴史, 白木恭平, 小川幹太, Chandana Sampath Kumara Ranasinghe, 桑原彰秀, 阿部竜, 陰山洋
2. 発表標題 ビスマス系酸ハロゲン化物のアニオン欠陥準位
3. 学会等名 第124回触媒討論会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Akira Yamakata
2. 発表標題 Enhancement of photocatalytic activity of Ga <sub>2</sub> O <sub>3</sub> based photocatalysts studied by time-resolved absorption spectroscopy
3. 学会等名 The 24th International Conference on Semiconductor Photocatalysis and Solar Energy Conversion (SPASEC-24) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Akira Yamakata, Junie Jhon M. Vequizo
2. 発表標題 Charge Carrier Dynamics on Powder Photocatalysts Studied by Time-resolved Visible to Mid-IR absorption Spectroscopy
3. 学会等名 International Conference on Photochemistry and Sustainable Energy (ICPSE 2019) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Yao Lu, Akira Yamakata, Tomoaki Watanabe
2. 発表標題 Evaluation of NaTaO <sub>3</sub> photocatalyst synthesized from various route by time-resolved absorption and emission spectroscopy
3. 学会等名 The 13th Pacific Rim Conference of Ceramic Societies (PACRIM13) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Kanta Ogawa, Akinobu Nakada, Hajime Suzuki, Osamu Tomita, Akira Yamakata, Akinori Saeki, Hiroshi Kageyama, Ryu Abe
2. 発表標題 Flux Synthesis of Layered Perovskite Oxyhalide Bi <sub>4</sub> Nb <sub>0.8</sub> Cl Photocatalyst for Efficient Water Oxidation Under Visible Light
3. 学会等名 The 13th Pacific Rim Conference of Ceramic Societies (PACRIM13) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Akira Yamakata, Junie Jhon M. Vequizo, Shouta Ishiyama, Taishi Hiramine, Yoshihisa Sakata
2. 発表標題 Enhancement of photocatalytic activity of Ga <sub>2</sub> O <sub>3</sub> by impurity doping
3. 学会等名 The 13th Pacific Rim Conference of Ceramic Societies (PACRIM13) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Keito Sano, Fazalurahman Kuttassery, Akira Yamakata, Bunsho Ohtani, Tetsuya Shimada, Hiroshi Tachibana, Tamao Ishida, Shinsuke Takagi, Haruo Inoue
2. 発表標題 Synthesis and Identification of Titanium Oxide Nanoparticle for Molecular Catalyst Sensitized Artificial Photosynthesis Systems
3. 学会等名 3rd International Solar Fuels Conference (ISF-3) / International Conference on Artificial Photosynthesis-2019 (ICARP2019) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 加藤康作, 山方啓
2. 発表標題 不純物をドーピングしたSrTiO <sub>3</sub> の光励起キャリアダイナミクス
3. 学会等名 スマートエネルギー研究センターシンポジウム
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 山方啓
2. 発表標題 レーザー分光を用いた光触媒反応機構の解明
3. 学会等名 第29回キャラクタリゼーション講習会「触媒および表面の解析に役立つキャラクタリゼーションの基礎と実際」(招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 坪井翔哉, 山方啓
2. 発表標題 酸化タングステン微粒子の光励起キャリアの挙動
3. 学会等名 スマートエネルギー研究センターシンポジウム
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 白木恭平, 山方啓
2. 発表標題 Pt担持TiO2における可視光照射時の光励起キャリアダイナミクス
3. 学会等名 スマートエネルギー研究センターシンポジウム
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 林成希, 山方啓
2. 発表標題 酸化チタン多層電極の活性評価
3. 学会等名 スマートエネルギー研究センターシンポジウム
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Akira Yamakata, Junie Jhon M. Vequizo, Yoshihisa Sakata
2. 発表標題 Defects-induced enhancement of photocatalytic activity of Ga2O3 studied by time-resolved visible to mid-IR absorption spectroscopy
3. 学会等名 The 36th International Japan-Korea Seminar on Ceramics (JK-Ceramics 36) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 加藤康作, 山方啓
2. 発表標題 SrTiO <sub>3</sub> の光励起キャリアダイナミクスにおけるNaドーピングの効果
3. 学会等名 第13回 表面・界面スペクトロスコピー2019
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 山方啓
2. 発表標題 酸ハロゲン化物光触媒の光励起キャリアダイナミクス
3. 学会等名 第13回 表面・界面スペクトロスコピー2019
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Akira Yamakata
2. 発表標題 Behavior of Photogenerated Charge Carriers on Powder Photocatalysts
3. 学会等名 Materials Research Meeting 2019 (MRM2019) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 加藤康作, 山方啓
2. 発表標題 Naをドーピングしたチタン酸ストロンチウムの光励起キャリアダイナミクス
3. 学会等名 豊田工業大学 先進触媒開発研究センター 最終年度シンポジウム
4. 発表年 2020年



1. 発表者名 山方啓
2. 発表標題 高活性光触媒の光励起ダイナミクス
3. 学会等名 豊田工業大学 先進触媒開発研究センター 最終年度シンポジウム
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 坪井翔哉, 山方啓
2. 発表標題 W03内励起キャリアの挙動の粒子サイズ依存性
3. 学会等名 豊田工業大学 先進触媒開発研究センター 最終年度シンポジウム
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 白木恭平, 山方啓
2. 発表標題 Pt担持TiO <sub>2</sub> におけるキャリアダイナミクス
3. 学会等名 豊田工業大学 先進触媒開発研究センター 最終年度シンポジウム
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 林成希, 山方啓
2. 発表標題 酸化チタン二層電極の表面修飾効果
3. 学会等名 豊田工業大学 先進触媒開発研究センター 最終年度シンポジウム
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 金澤知器, 内山智貴, 内本喜晴, 野澤俊介, 山方啓, 前田和彦
2. 発表標題 半導体光触媒を用いた水の酸化反応を促進するCoAlO <sub>x</sub> 複合酸化物助触媒の開発
3. 学会等名 日本化学会第100春季年会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Akinobu Miyoshi, Junie Jhon M. Vequizo, Shunta Nishioka, Shunsuke Yamashita, Shunsuke Nozawa, Akihide Kuwabara, Akira Yamakata, Koji Kimoto, Kazuhiko Maeda
2. 発表標題 Visible light Z-scheme water splitting using nitrogen/fluorine codoped rutile TiO <sub>2</sub> as O <sub>2</sub> evolution photocatalyst
3. 学会等名 日本化学会第100春季年会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 若山晴輝, 平山直樹, 中田博子, 加藤康作, 山方啓, 岡研吾, 前田和彦
2. 発表標題 酸フッ化物Pb <sub>2</sub> Ti <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .4F <sub>1.2</sub> へのアルカリ処理と光触媒活性への影響
3. 学会等名 日本化学会第100春季年会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 海野優樹, 平町雄一, 藤森宏高, 山方啓, 酒多喜久
2. 発表標題 トンネル構造を有するチタン混合酸化物光触媒のH <sub>2</sub> O分解反応に対する特性
3. 学会等名 第125回触媒討論会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 山方啓
2. 発表標題 人工光合成を実現する異種接合界面の光励起ダイナミクス
3. 学会等名 科研費・新学術領域研究「光合成分子機構の学理解明と時空間制御による革新的光-物質変換系の創製」全体会議
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 山方啓
2. 発表標題 広帯域時間分解分光による動的エキシトン時間発展の追跡
3. 学会等名 科研費・学術変革領域研究(A)「動的エキシトン」公募説明会・Kick off領域会議(招待講演)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 加藤康作, 山方啓
2. 発表標題 広帯域過渡吸収分光法による光励起ダイナミクスの観測
3. 学会等名 第2回動的エキシトン若手セミナー(招待講演)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 山方啓
2. 発表標題 複合アニオン化合物の光励起ダイナミクス
3. 学会等名 科研費・新学術領域研究「複合アニオン化合物の創製と新機能」領域会議
4. 発表年 2021年

〔図書〕 計1件

1. 著者名 山下 弘巳、吉田 寿雄、田中 庸裕；山方啓（章著）	4. 発行年 2022年
2. 出版社 講談社	5. 総ページ数 304
3. 書名 固体表面キャラクタリゼーション 機能性材料・ナノマテリアルのためのスペクトロスコピー	

〔産業財産権〕

〔その他〕

ホームページなど <a href="https://okadaichem.jp/surface/">https://okadaichem.jp/surface/</a> <a href="https://researchmap.jp/yamakata-akira">https://researchmap.jp/yamakata-akira</a> <a href="https://scholar.google.co.jp/citations?user=-qC_RwEAAAAJ&amp;hl=ja&amp;oi=ao">https://scholar.google.co.jp/citations?user=-qC_RwEAAAAJ&amp;hl=ja&amp;oi=ao</a>
---

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	酒多 喜久  (Sakata Yoshihisa)  (40211263)	山口大学・大学院創成科学研究科・教授    (15501)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------