

令和 3 年 6 月 3 日現在

機関番号：12601

研究種目：基盤研究(A)（一般）

研究期間：2016～2020

課題番号：16H02082

研究課題名（和文）プラズモン誘起電荷分離現象の解明と新たな応用展開

研究課題名（英文）Mechanisms and Applications of Plasmon-Induced Charge Separation

研究代表者

立間 徹（Tatsuna, Tetsu）

東京大学・生産技術研究所・教授

研究者番号：90242247

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 25,000,000円

研究成果の概要（和文）：我々が初めて報告した、プラズモン共鳴ナノ粒子と半導体の界面におけるプラズモン誘起電荷分離（PICS）現象は、世界で広く研究されてきたが機構解明の途上であった。本研究でまずPICSによる酸化過程について調べた結果、最も典型的なPICS系の金および銀ナノ粒子と酸化チタンからなる系において、一部の酸化反応については正孔放出機構で起こることがわかった。したがって、部位選択的な酸化反応が可能となる。それを応用して円偏光二色性を示すキラルなプラズモン共鳴ナノ構造を作製し、左右円偏光による掌性の制御を初めて達成した。酸化モリブデンナノ構造を利用し、化合物ナノ構造による初めてのPICSも達成した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

ステンドグラスの赤は金、黄色は銀のナノ粒子が光を吸収することで現れる色である。私達はナノ粒子が吸収した光のエネルギーを電気に変え、また水素生成などに利用することを可能にする現象を15年前に見出した。この現象で光により正と負の電荷を分離できることはわかっていたが、正電荷の動きが不明であった。本研究で、正電荷は予想に反して特定の部位で酸化反応を起こし、その部位を制御できることがわかった。これを光によるナノレベルの超微細加工に応用し、アミノ酸のL体とD体を見分けるセンサや、特殊な光学材料などに使えるナノ材料を開発した。そのほか、本現象の様々な応用について実証した。

研究成果の概要（英文）：Plasmon-induced charge separation (PICS) at the interface between plasmonic nanoparticles and semiconductors, which we have reported for the first time, has been widely studied in the world, but its mechanisms have not yet been elucidated completely. In this study, we investigated the oxidation process involved in PICS, and found that some oxidation reactions occur on the basis of the hole ejection mechanism in the most typical PICS system, which consists of gold or silver nanoparticles and titania. Therefore, PICS allows for site-selective oxidation reactions. We have applied it to fabricate chiral plasmonic nanostructures exhibiting circular dichroism and achieved the first control of their handedness by right or left circularly polarized light. PICS with plasmonic compound nanostructures was also achieved for the first time, by using a molybdenum oxide nanostructure.

研究分野：光電気化学

キーワード：プラズモン共鳴 ナノ材料 光電変換 光触媒 光機能材料

1. 研究開始当初の背景

我々は2005年に、局在表面プラズモン共鳴を示すナノ粒子と半導体との界面における「プラズモン誘起電荷分離 (PICS)」現象を報告した(図1)(文献1)。それまでプラズモン共鳴粒子は主に、着色剤や、センシングにおけるマーカー、光エネルギーを中継するアンテナとして用いられてきたが、PICSは、プラズモンにより電子移動を直接引き起こすことを可能にした。当初は必ずしも注目されなかったが、申請者らは光電変換、光触媒、バイオセンサなどへの応用を報告し、またPICSならではの多色フォトクロミズム、赤外・偏光フォトクロミズム、光変形ゲルなどへの応用を報告するにつれ、徐々に注目を集めるようになった。特に、光電変換や光触媒への応用は日本を含む各国で盛んに研究されるようになり、光化学、ナノ科学などの著名な研究者が追隨研究を行った(文献2)。

しかし、研究の広がりには種々の混乱も招いた。米国研究者らの追隨研究(2011年)がPICSの端緒だとする誤解が生じ、それによってPICSを「熱電子注入」と断定的に呼ぶ風潮が生まれたほか、PICSと他の効果との混同もみられた。これらのことは、PICSに対する学術的な理解とその実用的応用を難しくするという事態をもたらした。

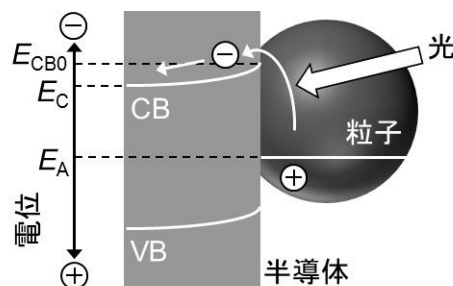


図1 . PICS とその機構

2. 研究の目的

こうした状況を打開するため、本研究ではPICSの機構を解明し、その機構に適した、「PICSならではの」応用を開拓することを目的とした。とくに、(1) 酸化電位およびその支配要因の解明、(2) それらを踏まえたPICSの新しい応用の開拓、(3) 化合物ナノ粒子を用いた材料展開、に焦点を当てた。

3. 研究の方法

(1) 「酸化電位およびその支配要因の解明」については、PICSにより起こる酸化反応を観測し、その反応の実験条件に対する依存性を調べることで研究を行った。

(2) 「PICSの新しい応用の開拓」では、(1)により解明された酸化反応とその特性、機構などを踏まえて応用の開拓を行った。また、応用開拓に伴って得られた知見を(1)にフィードバックした。

(3) 「化合物ナノ粒子を用いた材料展開」では、従来のPICSに用いられてきた金や銀などの貴金属ナノ粒子に代えるべく、局在表面プラズモン共鳴を示す化合物ナノ粒子を合成し、PICSの実現を試みた。

4. 研究成果

(1) 「酸化電位およびその支配要因の解明」

酸化過程の機構と正孔放出過程

機構面ではPICSにおける酸化電位の支配因子を明らかにした。酸化チタン上に担持した金ナノ粒子のPICSによる水酸化等については、酸化チタンのフラットバンド電位から、粒子が吸収する光子のエネルギーの分だけ正側に、金ナノ粒子の電位がシフトすることを実験的に明らかにした。

また、我々はすでに局在電場の強い場所でPICSが起こりやすいケースが複数あることを報告しているが、それらのうち銀の酸化溶解反応を伴うものについては、電場が強い場所で酸化反応が起こりやすいためであることを、酸化チタン上に担持した銀ナノキューブ(立方体ナノ粒子)の酸化溶解反応を利用して明らかにした。これは、PICSによりまず酸化反応が引き起こされているケースがあることを初めて直接的に示した結果だと考えられる。

さらに、このPICSにより引き起こされる銀の酸化反応が、正孔が銀イオンとして排出される反応、すなわち正孔放出反応であることを明らかにした。

続いて、銀の銀イオンへの酸化よりも複雑な酸化反応として鉛(II)イオンの酸化鉛(IV)への反応を用いて酸化反応の観測を行った。この反応では、酸化鉛の析出による反応サイトの特定も可能である。また、銀ナノキューブに代えて金ナノキューブを用いることで、粒子の金属種が与える影響についても調べた。その結果、金ナノキューブを用いた場合にも、電場が強くと電子-正孔対が生じやすい共鳴サイトにおいて鉛(II)イオンの酸化が起こることを見出し、正孔放出プロセスの寄与が裏付けられた。

ピロールの酸化重合反応や金の酸化反応(配位子存在下での)についても並行して調べ、正孔

放出機構と正電荷蓄積機構のいずれかが選択される理由の一つが、反応の熱力学的な電位であることが示唆された。

また、プラズモン共鳴を示す金ナノ粒子を電子輸送材料である酸化チタンと、正孔輸送材料とで挟み、後者の種類を変えることで、正孔放出の様相について調べた。その結果、従来は、上記のような構造を構築して光電流を流す場合、光によってナノ粒子中に生成した1つの電子-正孔対から、電子1つが電子輸送材へ、正孔1つが正孔輸送材へと注入されるという機構が考えられてきたが、1つの電子-正孔対から1つの電子が電子輸送材へ、またもう1つの別な電子-正孔対から1つの正孔が正孔輸送材料へと注入されることが示された。余ったそれぞれの正孔と電子は、エネルギー的に緩和するとともに、実質的に再結合すると考えられる。このことから、電圧のアップコンバージョンなどが原理的に可能であることが示唆された。

電子注入過程

一方、従来から研究を進めているナノ粒子から酸化チタンへの電子注入プロセスについては、異なる波長で2つの共鳴モードを示す金ナノロッド(棒状ナノ粒子)を利用して研究を行った結果、界面におけるショットキー障壁の高さと照射光子のエネルギーとの関係により効率が決まり、光電流(反応速度に比例)スペクトルの形状も決まることが裏付けられた。

また、粒子間カップリングによって強い電場を生じさせた場合に、PICSの外部量子収率のみならず、内部量子収率も高くなることが示唆された。

(2) 「PICSの新しい応用の開拓」

正孔放出過程の応用

応用面では、上記の銀ナノキューブを用いた正孔放出プロセス解明の成果を踏まえて、一つの銀ナノキューブへの複数の情報記録、表と裏で異なって見える半透明画像の光描画、多色散乱画像の光描画などを行った。光描画については、セキュリティープリントなどの偽造防止技術などに応用される可能性がある。

また、正孔放出プロセスを利用して、銀ナノキューボイド(直方体ナノ粒子)を前駆体として基板から垂直にナノ粒子を成長させる手法を開発した。

さらに、酸化鉛の部位選択的析出反応の応用も行った。たとえば金ナノキューボイドに円偏光を照射しながら酸化鉛を析出させることで、円偏光二色性を示すキラルなプラズモニックナノ構造を作製した。その掌性は、照射光を右円偏光とするか左円偏光とするかによって選択することができる。これは、円偏光によりキラルなプラズモニックナノ構造を作り分けた初めての例である。このようなキラルナノ構造は、R体分子とS体分子を見分けるセンサや、メタマテリアルなどに応用できる可能性がある。

光触媒への応用

PICSによる水から水素への還元反応に関しては、n型半導体/金ナノ粒子/p型半導体という構造の光アノードを用いることで、効率を改善できることを明らかにした。この成果を踏まえ、光アノードのみならず、光カソードについてもn型半導体/金ナノ粒子/p型半導体構造を導入することで、効率を改善できることが示された。

光電変換への応用

PICSに基づく全固体光電変換デバイスの開発も進め、局在型プラズモンだけでなく伝搬型プラズモンや光伝搬も関与するセルを開発した結果、全固体PICSデバイスとしては最も高いエネルギー変換効率を得ることができた。

また、本研究に関連して、半透明なペロブスカイト太陽電池を開発し、人間の視覚感度が低い赤色光領域での効率を、ナノ粒子のプラズモンアンテナ効果によって増強した。

(3) 「化合物ナノ粒子を用いた材料展開」

化合物ナノ粒子として、まずは酸化モリブデン(MoO_{3-x})のナノ構造に着目した。酸化モリブデンから半導体への正孔注入に基づくPICSを観測した。共鳴波長は近赤外域にあるため、近赤外光に対する光検出器(フォトディテクター)などに応用できる可能性がある。さらに、化合物ナノ粒子のプラズモン共鳴を利用した近赤外PICSについても研究し、酸化モリブデンのナノ構造を利用することで、近赤外PICSが起きたと考えられる系について初めて報告した。

また、化合物ナノ粒子のプラズモン共鳴を利用した近赤外PICSについては、正孔注入型のPICSだけでなく、ITOナノ粒子を用いることで電子注入型のPICSについても達成することができた。

<引用文献>

(1) Y. Tian and T. Tatsuma, J. Am. Chem. Soc., 127, 7632-7637 (2005).

(2) T. Tatsuma, H. Nishi, and T. Ishida, Chem. Sci., 8, 3325-3337 (2017).

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計40件（うち査読付論文 36件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 4件）

1. 著者名 K. Akiyoshi and T. Tatsuma	4. 巻 18
2. 論文標題 Electrochemical Modulation of Plasmon-Induced Charge Separation Behaviour at Au-TiO ₂ Photocathodes	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Photochem. Photobiol. Sci.	6. 最初と最後の頁 1727-1731
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/C9PP00098D	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 K.-C. Kao, H. Nishi, and T. Tatsuma	4. 巻 5
2. 論文標題 Visible-Light-Driven Plasmonic Photocatalysis Enhanced by Charge Accumulation	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 ChemNanoMat	6. 最初と最後の頁 1021-1027
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/cnma.201900187	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 H. Nishi and T. Tatsuma	4. 巻 2
2. 論文標題 Full-Color Scattering Based on Plasmon and Mie Resonances of Gold Nanoparticles Modulated by Fabry-Perot Interference for Coloring and Image Projection	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 ACS Appl. Nano Mater.	6. 最初と最後の頁 5071-5078
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acsnm.9b00990	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 H. Nishi and T. Tatsuma	4. 巻 11
2. 論文標題 Accelerated Site-Selective Photooxidation on Au Nanoparticles via Electrochemically-Assisted Plasmonic Hole Ejection	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Nanoscale	6. 最初と最後の頁 19455-19461
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/C9NR05988A	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 T. Ishida, S. Toe, and T. Tatsuma	4. 巻 123
2. 論文標題 Stepwise Injection of Energetic Electrons and Holes in Plasmon-Induced Charge Separation	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 J. Phys. Chem. C	6. 最初と最後の頁 30562-30570
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.jpcc.9b08923	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 H. Nishi, K. Miyake, K.-C. Kao, and T. Tatsuma	4. 巻 6
2. 論文標題 A Dual Plasmonic Photoelectrode System for Visible Light Photocatalysis	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 ChemNanoMat	6. 最初と最後の頁 529-532
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/cnma.201900751	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 Y. Kuroiwa and T. Tatsuma	4. 巻 3
2. 論文標題 Laser Printing of Translucent Plasmonic Full-Color Images with Transmission-Scattering Dichroism of Silver Nanoparticles	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 ACS Appl. Nano Mater.	6. 最初と最後の頁 2472-2479
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acsnm.9b02560	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 K. Morisawa, T. Ishida, and T. Tatsuma	4. 巻 14
2. 論文標題 Photoinduced Chirality Switching of Metal-Inorganic Plasmonic Nanostructures	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 ACS Nano	6. 最初と最後の頁 3603-3609
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acsnano.9b10216	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 T. Tatsuma and H. Nishi	4. 巻 5
2. 論文標題 Plasmonic Hole Ejection Involved in Plasmon-Induced Charge Separation	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Nanoscale Horiz.	6. 最初と最後の頁 597-606
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/C9NH00649D	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 H. Nishi and T. Tatsuma	4. 巻 87
2. 論文標題 Electrochemical and Photoelectrochemical Applications of Plasmonic Metal and Compound Nanoparticles	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Electrochemistry	6. 最初と最後の頁 321-327
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.5796/electrochemistry.19-6-E2679	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 K. Saito and T. Tatsuma	4. 巻 18
2. 論文標題 Chiral Plasmonic Nanostructures Fabricated by Circularly Polarized Light	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Nano Lett.	6. 最初と最後の頁 3209-3212
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.nanolett.8b00929	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 H. Nishi, M. Sakamoto, and T. Tatsuma	4. 巻 54
2. 論文標題 Local Trapping of Energetic Holes at Gold Nanoparticles on TiO ₂ :	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Chem. Commun.	6. 最初と最後の頁 11741-11744
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/C8CC06413J	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 K. Akiyoshi, Y. Y. Tanaka, T. Ishida, T. Shimura, and T. Tatsuma	4. 巻 1
2. 論文標題 Plasmonic-Diffractive Hybrid Sensors Based on a Gold Nanoprism Array	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 ACS Appl. Nano Mater.	6. 最初と最後の頁 5994-5999
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acsanm.8b01829	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 T. Ishida and T. Tatsuma	4. 巻 122
2. 論文標題 Effect of Plasmon Coupling on Quantum Efficiencies of Plasmon-Induced Charge Separation	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 J. Phys. Chem. C	6. 最初と最後の頁 26153-26159
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.jpcc.8b07986	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 S. H. Lee, H. Nishi, and T. Tatsum	4. 巻 21
2. 論文標題 Plasmon-Induced Charge Separation at the Interface between ITO Nanoparticles and TiO2 under Near-Infrared Irradiation	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Phys. Chem. Chem. Phys.	6. 最初と最後の頁 5674-5678
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/C8CP07578F	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 N. Onozuka and T. Tatsuma	4. 巻 2
2. 論文標題 Silver Nanotowers: Lift-Up Architecture and Plasmonic Applications	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 ACS Appl. Nano Mater.	6. 最初と最後の頁 2121-2126
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acsanm.9b00096	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 L. Wu, N. Tsunenari, H. Nishi, K. Sugawa, J. Otsuki, and T. Tatsuma	4. 巻 2
2. 論文標題 Two-Dimensional Arrays of Au Halfshells with Different Sizes for Plasmon-Induced Charge Separation	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 ChemistrySelect	6. 最初と最後の頁 3744-3749
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/slct.201700797	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 G. M. Kim and T. Tatsuma	4. 巻 121
2. 論文標題 Photocurrent Enhancement of Perovskite Solar Cells at the Absorption Edge by Electrode-Coupled Plasmons of Silver Nanocubes	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 J. Phys. Chem. C	6. 最初と最後の頁 11693-11699
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.jpcc.7b02799	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 立間 徹	4. 巻 72
2. 論文標題 ステンドグラスから光デバイスへ - プラズモン誘起電荷分離とその応用	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 化学	6. 最初と最後の頁 62-63
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 L. Wu, G. M. Kim, H. Nishi, and T. Tatsuma	4. 巻 33
2. 論文標題 Plasmonic Photovoltaic Cells with Dual-Functional Gold, Silver, and Copper Halfshell Arrays	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Langmuir	6. 最初と最後の頁 8976-8981
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.langmuir.7b02072	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 G. M. Kim and T. Tatsuma	4. 巻 7
2. 論文標題 Semi-transparent Perovskite Solar Cells Developed by Considering Human Luminosity Function	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Sci. Rep.	6. 最初と最後の頁 10699
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41598-017-11193-1	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 S. H. Lee, H. Nishi, and T. Tatsuma	4. 巻 53
2. 論文標題 Tunable Plasmon Resonance of Molybdenum Oxide Nanoparticles Synthesized in Non-aqueous Media	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Chem. Commun	6. 最初と最後の頁 12680-12683
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/C7CC08090E	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 K.-C. Kao, Y. Kuroiwa, H. Nishi, and T. Tatsuma	4. 巻 19
2. 論文標題 Hydrogen Evolution from Water Based on Plasmon-Induced Charge Separation at a TiO ₂ /Au/NiO/Pt System	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Phys. Chem. Chem. Phys.	6. 最初と最後の頁 31429-31435
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/C7CP06527B	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 K. Saito and T. Tatsuma	4. 巻 9
2. 論文標題 Photoassisted Bottom-Up Construction of Plasmonic Nanocity	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Nanoscale	6. 最初と最後の頁 18624-18628
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/C7NR07082A	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 立間 徹	4. 巻 28
2. 論文標題 局在表面プラズモン共鳴を利用した光機能材料と光デバイス	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 光アライアンス	6. 最初と最後の頁 40-43
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 K.-C. Kao, H. Nishi, and T. Tatsuma	4. 巻 20
2. 論文標題 Effects of Particle Size and Annealing on Plasmon-Induced Charge Separation at Self-Assembled Gold Nanoparticle Arrays	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Phys. Chem. Chem. Phys.	6. 最初と最後の頁 3735-3740
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/C7CP07786F	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 S. H. Lee, H. Nishi, and T. Tatsuma	4. 巻 10
2. 論文標題 Plasmonic Behaviour and Plasmon-Induced Charge Separation of Nanostructured MoO _{3-x} under Near Infrared Irradiation	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Nanoscale	6. 最初と最後の頁 2841-2847
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/C7NR09477A	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 H. Nishi and T. Tatsuma	4. 巻 122
2. 論文標題 Mechanistic Analysis of Plasmon-Induced Charge Separation by the Use of Chemically Synthesized Gold Nanorods	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 J. Phys. Chem. C	6. 最初と最後の頁 2330-2335
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.jpcc.7b11528	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 K. Asami, H. Nishi, and T. Tatsuma	4. 巻 8
2. 論文標題 Electrochemical Redox-Based Tuning of Near Infrared Localized Plasmons of CuS Nanoplates	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Nanoscale	6. 最初と最後の頁 14092-14096
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/C6NR03709G	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 H. Nishi and T. Tatsuma	4. 巻 55
2. 論文標題 Oxidation Ability of Plasmon-Induced Charge Separation Evaluated on the Basis of Surface Hydroxylation of Gold Nanoparticles	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Angew. Chem. Int. Ed.	6. 最初と最後の頁 10771-10775
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/anie.201605914	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 K. Akiyoshi, K. Saito, and T. Tatsuma	4. 巻 6
2. 論文標題 Enhancement of Plasmon-Induced Charge Separation Efficiency by Coupling Silver Nanocubes with a Thin Gold Film	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 J. Photonics Energy	6. 最初と最後の頁 42505
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/10.1117/1.JPE.6.042505	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 K. Saito and T. Tatsuma	4. 巻 3
2. 論文標題 Control of Asymmetric Scattering Behavior of Plasmonic Nanoparticle Ensembles	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 ACS Photonics	6. 最初と最後の頁 1782-1786
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acsp Photonics.6b00547	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 K. Saito and T. Tatsuma	4. 巻 7
2. 論文標題 Site-Selective Plasmonic Etching of Silver Nanocubes	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 J. Phys. Chem. Lett.	6. 最初と最後の頁 4363-4368
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.jpcclett.6b02393	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 G. M. Kim and T. Tatsuma	4. 巻 120
2. 論文標題 Semi-Transparent Solar Cells with Ultrasoother and Low Scattering Perovskite Thin Films	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 J. Phys. Chem. C	6. 最初と最後の頁 28933-28938
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.jpcc.6b09671	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 H. Nishi and T. Tatsuma	4. 巻 121
2. 論文標題 Photoregulated Nanopore Formation via Plasmon-Induced Dealloying of Au-Ag Alloy Nanoparticles	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 J. Phys. Chem. C	6. 最初と最後の頁 2473-2480
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.jpcc.6b12131	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 K. Saito, K. Setoura, S. Ito, H. Miyasaka, Y. Mitsuda, and T. Tatsuma	4. 巻 9
2. 論文標題 Plasmonic Control and Stabilization of Asymmetric Light Scattering from Ag Nanocubes on TiO ₂	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 ACS Appl. Mater. Interfaces	6. 最初と最後の頁 11064-11072
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acsami.7b01457	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 Tatsuma Tetsu, Nishi Hiroyasu, Ishida Takuya	4. 巻 8
2. 論文標題 Plasmon-induced charge separation: chemistry and wide applications	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Chemical Science	6. 最初と最後の頁 3325-3337
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/C7SC00031F	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 立間 徹	4. 巻 32
2. 論文標題 電気化学を利用した局在表面プラズモン共鳴センサ	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 化学センサ	6. 最初と最後の頁 154-158
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 立間 徹	4. 巻 55
2. 論文標題 プラズモニックナノ粒子の光機能材料およびデバイスへの応用	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 光技術コンタクト	6. 最初と最後の頁 39-44
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 立間 徹	4. 巻 68
2. 論文標題 プラズモン誘起電荷分離	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 化学工業	6. 最初と最後の頁 262-266
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 -

〔学会発表〕 計109件（うち招待講演 22件 / うち国際学会 32件）

1. 発表者名 Tetsu TATSUMA, Koichiro SAITO, Kazeto MORISAWA, Takuya ISHIDA
2. 発表標題 Fabrication of Chiral Plasmonic Nanoparticles Based on Plasmon-Induced Charge Separation
3. 学会等名 10th International Conference on Materials for Advanced Technologies (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Tetsu TATSUMA
2. 発表標題 Plasmon-Induced Charge Separation: Mechanisms and Applications
3. 学会等名 Workshop on Advanced Materials and Devices (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 H. Nishi and Tetsu Tatsuma
2. 発表標題 Plasmonic Electrochemistry of Metal and Compound Nanoparticles and its Applications
3. 学会等名 Workshop on Advanced Materials and Devices (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Tetsu TATSUMA, Hiroyasu NISHI, Rui OGATA and Seung Hyuk LEE
2. 発表標題 Energetic Hole Ejection Involved in Plasmon-Induced Charge Separation: Local Oxidation and an Application to Near IR Photovoltaics
3. 学会等名 236th ECS Meeting (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Tetsu Tatsuma
2. 発表標題 Plasmonic Hole Ejection and Photovoltaic Applications
3. 学会等名 International Workshop on Advanced Nanoscience and Nanomaterials 2019 (IWANN2019) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Hiroyasu Nishi and Tetsu Tatsuma
2. 発表標題 Photoelectrochemical Reactions in Confined NanospaceBased on Localized Surface Plasmon Resonance
3. 学会等名 International Workshop on Advanced Nanoscience and Nanomaterials 2019 (IWANN2019) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Takuya Ishida, Shino Toe, and Tetsu Tatsuma
2. 発表標題 Stepwise Injection of Energetic Carriers in PICS
3. 学会等名 International Workshop on Advanced Nanoscience and Nanomaterials 2019 (IWANN2019) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Igseon Gu, Takuya Ishida, and Tetsu Tatsuma
2. 発表標題 Electrodeposition of 3D Chiral Gold Nanostructures
3. 学会等名 International Workshop on Advanced Nanoscience and Nanomaterials 2019 (IWANN2019) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 西 弘泰、立間 徹
2. 発表標題 透明電極上に担持した金属ナノ粒子における局所光電気化学反応
3. 学会等名 2019年電気化学秋季大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 石田 拓也、立間 徹
2. 発表標題 プラズモン誘起電荷分離における非対称粒子間カップリングの影響
3. 学会等名 2019年光化学討論会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 西 弘泰、立間 徹
2. 発表標題 金属ナノ粒子上における局所的な光酸化反応とナノ加工への応用
3. 学会等名 2019年光化学討論会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 緒方 壘、西 弘泰、立間 徹
2. 発表標題 金ナノキューブを用いたプラズモン誘起電荷分離における光酸化反応の検討
3. 学会等名 2019年光化学討論会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 GU, Igseon, ISHIDA, Takuya, TATSUMA, Tetsu
2. 発表標題 Fabrication of 3D Chiral Gold Nanostructures by Electrodeposition
3. 学会等名 2019年光化学討論会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 立間 徹
2. 発表標題 金属ナノ粒子の光機能とサイズ依存性
3. 学会等名 日本分析化学会第68年会（招待講演）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 青木千佳、石田拓也、立間 徹
2. 発表標題 半導体に担持した白金ナノ粒子のプラズモン共鳴特性の制御
3. 学会等名 第9回CSJ化学フェスタ2019
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 下村孔輝、石田拓也、立間 徹
2. 発表標題 プラズモン誘起電荷分離によるキラル金ナノキューブの作製
3. 学会等名 第9回CSJ化学フェスタ2019
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 石田拓也・戸江紫乃・立間徹
2. 発表標題 プラズモン誘起電荷分離における熱電子及び正孔の段階的注入
3. 学会等名 第38回固体・表面光化学討論会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 石田 拓也, 戸江 紫乃, 立間 徹
2. 発表標題 プラズモン誘起電荷分離における熱電子及び熱正孔の段階的注入
3. 学会等名 第67回応用物理学会春季学術講演会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 西 弘泰, 立間 徹
2. 発表標題 電位を制御したプラズモニックナノ粒子上で駆動される場所選択酸化還元反応
3. 学会等名 第67回応用物理学会春季学術講演会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 立間 徹、西 弘泰、石田 拓也
2. 発表標題 プラズモン誘起電荷分離における正孔放出とキラルナノ構造作製への応用
3. 学会等名 電気化学会第87回大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 青木 千佳、石田 拓也、立間 徹
2. 発表標題 異種金属ナノ粒子間のプラズモンカップリングを利用した光誘起電荷分離
3. 学会等名 電気化学会第87回大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 西 弘泰、立間 徹
2. 発表標題 透明電極および金属電極に担持した金属ナノ粒子における場所選択的光酸化還元反応
3. 学会等名 電気化学会第87回大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 西 弘泰、立間 徹
2. 発表標題 電位を制御した金ナノ粒子上における局所的酸化還元反応
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 下村 孔輝、石田 拓也、立間 徹
2. 発表標題 金ナノキューブへの円偏光照射によるキラルナノ構造の作製
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 川井 朱理・西 弘泰・立間 徹
2. 発表標題 プラズモン誘起電荷分離による金属ナノ粒子上での析出反応の解析
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 Tetsu Tatsuma, Hiroyasu Nishi, Koichiro Saito, Takuya Ishida, and Kun-Che Kao
2. 発表標題 Reaction Site Analysis for Plasmon-Induced Charge Separation
3. 学会等名 233rd ECS Meeting (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Tetsu Tatsuma
2. 発表標題 Plasmonic Nanomaterials: Applications to Photovoltaic, Photocatalytic, and Chiral Materials and Devices
3. 学会等名 The 8th International Thai Institute of Chemical Engineering and Applied Chemistry Conference (ITICChE 2018) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Tetsu Tatsuma
2. 発表標題 Plasmonic Nanomaterials
3. 学会等名 Institute of Industrial Science & University of Bordeaux Workshop (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 立間 徹・齋藤 滉一郎・西 弘泰
2. 発表標題 プラズモン誘起電荷分離の酸化サイト解析とキラル構造の光形成
3. 学会等名 日本分析化学会第78回分析化学討論会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 西 弘泰・立間 徹
2. 発表標題 金ナノ粒子による光散乱と薄膜干渉を利用した多色プラズモニックカラーリング
3. 学会等名 2018年光化学討論会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 西 弘泰 , 立間 徹
2. 発表標題 金ナノ粒子の光散乱と薄膜干渉に基づく多色プラズモニックカラーリング
3. 学会等名 第79回応用物理学会秋季学術講演会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 戸江 紫乃, 石田 拓也 , 立間 徹
2. 発表標題 異方性プラズモニック粒子を用いたPICS固体光電変換セルの開発
3. 学会等名 第79回応用物理学会秋季学術講演会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 齋藤 滉一郎, 立間 徹
2. 発表標題 円偏光によるプラズモニックナノ構造へのキラリティー転写
3. 学会等名 第79回応用物理学会秋季学術講演会 (招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 秋吉一孝・田中嘉人・石田拓也・志村 努・立間 徹
2. 発表標題 金ナノプリズムアレイに基づくプラズモン-光回折ハイブリッドセンサ
3. 学会等名 第8回CSJ化学フェスタ2018
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 森澤風仁・石田拓也・立間 徹
2. 発表標題 金ナノロッドを用いたキラルなプラズモニックナノ構造の作製
3. 学会等名 第8回CSJ化学フェスタ2018
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 緒方 壘・西 弘泰・立間 徹
2. 発表標題 金ナノキューブを用いたプラズモン誘起電荷分離におけるピロールおよび鉛(II)イオンの酸化反応機構
3. 学会等名 第8回CSJ化学フェスタ2018
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 具 益善・石田拓也・立間 徹
2. 発表標題 星状金ナノ粒子の電解析出とプラズモン誘起電荷分離
3. 学会等名 第8回CSJ化学フェスタ2018
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 石田 拓也, 立間 徹
2. 発表標題 非対称カップリングによるプラズモン誘起電荷分離の効 率改善
3. 学会等名 第66回応用物理学会春季学術講演会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 西 弘泰, 立間 徹
2. 発表標題 プラズモン誘起電荷分離の効率に対する高次モードの影 響
3. 学会等名 第66回応用物理学会春季学術講演会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 西 弘泰・立間 徹
2. 発表標題 金属ナノキューブを用いたプラズモン誘起電荷分離挙動の解析
3. 学会等名 日本化学会第99春季年会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 森澤風仁・石田拓也・立間 徹
2. 発表標題 プラズモン誘起電荷分離によるキラル金ナノロッドの作製
3. 学会等名 日本化学会第99春季年会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 緒方 望、西 弘泰、立間 徹
2. 発表標題 金ナノキューブを用いたプラズモン誘起電荷分離における酸化反応サイトの可視化
3. 学会等名 電気化学会第86回大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 立間 徹
2. 発表標題 プラズモン誘起電荷分離とその応用
3. 学会等名 光電子融合研究センター公開シンポジウム
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Kun-Che Kao, Yoshinori Kuroiwa, Hiroyasu Nishi and Tetsu Tatsuma
2. 発表標題 Hydrogen Evolution from Water by Plasmon-Induced Charge Separation
3. 学会等名 光電子融合研究センター公開シンポジウム
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 齋藤滉一郎, 立間徹
2. 発表標題 プラズモン誘起電荷分離による銀ナノ粒子の部位選択的酸化
3. 学会等名 光電子融合研究センター公開シンポジウム
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Seunghyk Lee, Huanran Liu, Hiroyasu Nishi and Tetsu Tatsuma
2. 発表標題 Synthesis of Plasmonic Compound Nanomaterials for Infrared Applications
3. 学会等名 光電子融合研究センター公開シンポジウム
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Lee Seunghyuk・西弘泰・立間徹
2. 発表標題 Synthesis and infrared applications of plasmonic compound nanoparticles
3. 学会等名 2017年度光化学討論会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 石田拓也・立間徹
2. 発表標題 プラズモン誘起電荷分離の量子収率に対する金酸化チタン界面電場の影響
3. 学会等名 2017年度光化学討論会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 西弘泰・立間徹
2. 発表標題 化学合成金ナノロッドによるプラズモン誘起電荷分離とその反応サイト解析
3. 学会等名 2017年度光化学討論会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Kao Kun-Che・西弘泰・立間 徹
2. 発表標題 Plasmon-Induced Charge Separation Assisted by Metal Oxide/Hydroxide toward Visible Light Water Splitting
3. 学会等名 2017年度光化学討論会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 石田 拓也, 立間 徹
2. 発表標題 プラズモン誘起電荷分離の量子収率に対する粒子のサイズと密度の影響
3. 学会等名 第87回応用物理学会秋季学術講演会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Gyu Min Kim, Tetsu Tatsuma
2. 発表標題 Enhancement of Visual Transparency and Photocurrents in Semi-Transparent Perovskite Solar Cells by Electrode-Coupled Plasmons
3. 学会等名 第87回応用物理学会秋季学術講演会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 齋藤 滉一郎, 立間 徹
2. 発表標題 光照射下における銀ナノ立方体の垂直成長およびプラズモン共鳴特性
3. 学会等名 第87回応用物理学会秋季学術講演会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Kao Kun-Che, 黒岩 善徳, 西 弘泰, 立間 徹
2. 発表標題 Visible-Light-Driven Multi-Electron Oxidation and Hydrogen Evolution through Plasmon-Induced Charge Separation
3. 学会等名 2017年電気化学秋季大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 戸江紫乃・キムギョミン・齋藤滉一郎・立間 徹
2. 発表標題 金属ナノ粒子-半導体構造を持つ固体PICS光電変換デバイスの開発
3. 学会等名 第7回CSJ化学フェスタ2017
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 秋吉一孝・西 弘泰・立間 徹
2. 発表標題 局在表面プラズモン共鳴特性の電気化学的制御とその応用
3. 学会等名 第7回CSJ化学フェスタ2017
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 三宅晃史・Kao Kun-Che・立間 徹
2. 発表標題 プラズモン誘起電荷分離を利用した光カソードの開発
3. 学会等名 第7回CSJ化学フェスタ2017
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 小野塚頌人・斎藤滉一郎・立間 徹
2. 発表標題 基板上に担持した金属ナノ粒子の異方的成長
3. 学会等名 第7回CSJ化学フェスタ2017
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 立間徹
2. 発表標題 金属ナノ粒子とその光機能
3. 学会等名 第29回油化学講演会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 石田拓也、立間徹
2. 発表標題 プラズモン誘起電荷分離の量子収率に対する電場分布の影響
3. 学会等名 第36回固体・表面光化学討論会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 立間徹、西弘泰、齋藤滉一郎
2. 発表標題 プラズモン誘起電荷分離によるナノ構造作製
3. 学会等名 第15回プラズモニクスシンポジウム
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 秋吉 一孝、立間 徹
2. 発表標題 プラズモン誘起電荷分離の電気化学的制御とその応用
3. 学会等名 電気化学会第85回大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 西 弘泰、立間 徹
2. 発表標題 金ナノキューブによるプラズモン誘起電荷分離とそのプラズモンモード依存性
3. 学会等名 電気化学会第85回大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 齋藤 滉一郎 , 立間 徹
2. 発表標題 円偏光によるキラルなプラズモニクナノ構造体の作製
3. 学会等名 第65回応用物理学会春季学術講演会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 戸江 紫乃, 齋藤 滉一郎, キム ギュミン, 立間 徹
2. 発表標題 正孔輸送層を用いた全固体PICS光電変換セルの開発
3. 学会等名 第65回応用物理学会春季学術講演会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 NISHI, Hiroyasu, SAKAMOTO, Masumi and TATSUMA, Tetsu
2. 発表標題 Mechanistic Insights into Plasmon-Induced Charge Separation Based on Au Nanorods and Nanocubes
3. 学会等名 日本化学会第98春季年会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 小野塚 頌人・齋藤 滉一郎・立間 徹
2. 発表標題 基板上における金属ナノタワーの垂直成長とプラズモン共鳴特性
3. 学会等名 日本化学会第98春季年会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 T. Tatsuma, K. Saito, T. Ishida, and H. Nishi
2. 発表標題 Plasmon-Induced Charge Separation and Electric Field Localization
3. 学会等名 231st ECS Meeting (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Tetsu Tatsuma, Kun-Che Kao, Ling Wu, Yoshinori Kuroiwa and Hiroyasu Nishi
2. 発表標題 Photocatalysis Based on Plasmon-Induced Charge Separation
3. 学会等名 231st ECS Meeting (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Tetsu Tatsuma
2. 発表標題 Chromogenic materials based on localized surface plasmon resonance
3. 学会等名 The 3rd International Workshop on Chromogenic Materials and Devices (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 T. Tatsuma, K. C. Kao, L. Wu, Y. Kuroiwa and H. Nishi
2. 発表標題 Photoelectrochemical Hydrogen Evolution Based on Plasmon-Induced Charge Separation
3. 学会等名 232nd ECS Meeting (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 T. Tatsuma
2. 発表標題 Nanostructured Plasmonic Surfaces and Applications
3. 学会等名 International Workshop on Advanced Nanoscience and Nanomaterials 2017 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 H. Nishi, M. Sakamoto and Tetsu Tatsuma
2. 発表標題 Insights into Mechanisms of Plasmon-Induced Charge Separation for Au-TiO ₂ Systems
3. 学会等名 International Workshop on Advanced Nanoscience and Nanomaterials 2017 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Ling Wu, Gyu Min Kim, Hiroyasu Nishi and Tetsu Tatsuma
2. 発表標題 Plasmonic photovoltaic cells based on two-dimensional gold, silver, and copper halfshell arrays
3. 学会等名 International Workshop on Advanced Nanoscience and Nanomaterials 2017 (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Kun-Che Kao, Hiroyasu Nishi and Tetsu Tatsuma
2. 発表標題 Plasmon-induced charge separation assisted by metal oxide/hydroxide for visible light multi-electron oxidation
3. 学会等名 International Workshop on Advanced Nanoscience and Nanomaterials 2017 (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Kazutaka Akiyoshi and Tetsu Tatsuma
2. 発表標題 Development of LSPR sensors based on plasmon-induced charge separation
3. 学会等名 International Workshop on Advanced Nanoscience and Nanomaterials 2017 (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Huanran Liu, Hiroyasu Nishi and Tetsu Tatsuma
2. 発表標題 Photochemical reactions of plasmonic copper sulfide nanoparticles under Near-Infrared irradiation
3. 学会等名 International Workshop on Advanced Nanoscience and Nanomaterials 2017 (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Tetsu Tatsuma
2. 発表標題 Plasmon-Induced Charge Separation and Plasmonic Enhancement Effects for Photocatalytic Reactions
3. 学会等名 The 26th IUPAC Symposium on Photochemistry (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Tetsu Tatsuma
2. 発表標題 Optical and Photoelectrochemical Properties of Plasmonic Nanomaterials
3. 学会等名 Riken CEMS Topical Meeting 2016 "Nanoparticles/Nanotubes/Nanosheets (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Tetsu Tatsuma
2. 発表標題 Plasmon-Induced Charge Separation: Fundamentals and Applications
3. 学会等名 JSAP-OSA Joint Symposia (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Koichiro Saito, Ichiro Tanabe and Tetsu Tatsuma
2. 発表標題 Site-Selective Etching of Silver Nanocubes on TiO ₂ by Plasmon-Induced Charge Separation
3. 学会等名 Pacific Rim Meeting on Electrochemical and Solid-State Science 2016 (PRiME 2016) (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Kazutaka Akiyoshi and Tetsu Tatsuma
2. 発表標題 Development of Potentiometric LSPR Sensors with Au and Au@TiO ₂ Nanoparticles
3. 学会等名 Pacific Rim Meeting on Electrochemical and Solid-State Science 2016 (PRiME 2016) (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Hiroyasu Nishi, Koichiro Saito and Tetsu Tatsuma
2. 発表標題 Active Sites of Plasmon-Induced Charge Separation
3. 学会等名 Pacific Rim Meeting on Electrochemical and Solid-State Science 2016 (PRiME 2016) (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Tetsu Tatsuma and Hiroyasu Nishi
2. 発表標題 Plasmon-Induced Charge Separation: Mechanisms and Applications
3. 学会等名 Pacific Rim Meeting on Electrochemical and Solid-State Science 2016 (PRiME 2016) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Hiroyasu Nishi, Keisuke Asami and Tetsu Tatsuma
2. 発表標題 Fast Near-Infrared Electrochromism of Redox-Active Plasmonic Copper Sulfide Nanoparticles
3. 学会等名 Pacific Rim Meeting on Electrochemical and Solid-State Science 2016 (PRiME 2016) (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Tetsu Tatsuma
2. 発表標題 Optical and Photoelectrochemical Applications of Plasmonic Nanomaterials
3. 学会等名 International Workshop on Novel Photo-Induced Phenomena and Applications (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Gyu Min Kim, Tetsu Tatsuma
2. 発表標題 Ultrasmooth Semi-transparent Perovskite Solar Cells with Low Scattering and Photocurrent Enhancement Using Plasmonic Silver Nanocubes
3. 学会等名 9th Asian Photochemistry Conference (APC2016) (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Ling Wu, Gyu Min Kim, Hiroyasu Nishi, Tetsu Tatsuma
2. 発表標題 Plasmon-Induced Photoelectrochemical and Photovoltaic Properties of Two-Dimensional Metal Halfshell Array
3. 学会等名 9th Asian Photochemistry Conference (APC2016) (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 立間 徹・西 弘泰・廣谷 沙耶香
2. 発表標題 電位走査型LSPRセンサの開発
3. 学会等名 第76回分析化学討論会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 西 弘泰、坂本 真澄、立間 徹
2. 発表標題 プラズモン誘起電荷分離に基づく種々の酸化還元反応とその応用
3. 学会等名 2016年度光化学討論会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Koichiro Saito, Ichiro Tanabe and Tetsu Tatsuma
2. 発表標題 Control of morphology and optical properties of silver nanocubes based on plasmon-induced charge separation
3. 学会等名 2016年度光化学討論会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 L. Wu, G. Kim, H. Nishi and T. Tatsuma
2. 発表標題 Photoelectrochemical and photovoltaic properties of plasmonic two-dimensional halfshell arrays
3. 学会等名 2016年度光化学討論会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 G. Kim and T. Tatsuma
2. 発表標題 A facile method to produce semi-transparent perovskite films by one-step spincoating and vacuum drying
3. 学会等名 2016年度光化学討論会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 秋吉 一孝、斎藤 滉一郎、立間 徹
2. 発表標題 金薄膜被覆銀ナノキューブによるプラズモン誘起電荷分離効率の向上
3. 学会等名 2016年度光化学討論会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 K. Kao, H. Nishi and T. Tatsuma
2. 発表標題 Plasmon-induced charge separation on gold nanoparticles arrays dominated by interface mode
3. 学会等名 2016年度光化学討論会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 西 弘泰、浅見 啓輔、立間 徹
2. 発表標題 プラズモニク硫化銅ナノ粒子を利用した近赤外エレクトロクロミズム
3. 学会等名 2016年度光化学討論会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 秋吉一孝・齋藤滉一郎・立間 徹
2. 発表標題 金の薄膜を被覆した金属ナノ粒子によるプラズモン誘起電荷分離効率の向上
3. 学会等名 第6回CSJ化学フェスタ2016
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 立間 徹
2. 発表標題 局在型表面プラズモン共鳴を利用した化学ノバイオセンサー
3. 学会等名 日本真空学会2017年1月研究例会・日本表面科学会第88回表面科学研究会・日本表面科学会第6回関東支部セミナー
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 齋藤 滉一郎, 相澤 憂, 立間 徹
2. 発表標題 酸化チタン上Auナノホールアレイの光学特性
3. 学会等名 第64回応用物理学会春季学術講演会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 石田 拓也, 立間 徹
2. 発表標題 プラズモン誘起電荷分離の内部量子収率に対するプラズモンカップリングの影響
3. 学会等名 第64回応用物理学会春季学術講演会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Ling Wu, Gyu Min Kim, Hiroyasu Nishi and Tetsu Tatsuma
2. 発表標題 Plasmonic Photovoltaic Cells Based on Two-Dimensional Metal Halfshell Arrays
3. 学会等名 第64回応用物理学会春季学術講演会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 NISHI, Hiroyasu; TATSUMA, Tetsu
2. 発表標題 Photoregulated Porosification of Au-Ag Alloy Nanoparticles Based on Photoelectrochemical Dealloying
3. 学会等名 日本化学会第97春季年会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 キム ギュミン,立間 徹
2. 発表標題 Photocurrent Enhancement of Perovskite Solar Cells by a Plasmonic Waveguide Mode
3. 学会等名 電気化学会第84回大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 西 弘泰,立間 徹
2. 発表標題 化学合成した金ナノロッドによるプラズモン誘起電荷分離
3. 学会等名 電気化学会第84回大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Kun-Che Kao, 黒岩 善徳, 西 弘泰, 立間 徹
2. 発表標題 Visible-Light-Driven Hydrogen Evolution through Plasmon-Induced Charge Separation Assisted by Cocatalysts
3. 学会等名 電気化学会第84回大会
4. 発表年 2017年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

立間研究室ホームページ http://www.iis.u-tokyo.ac.jp/~tatsuma/
--

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
研究協力者	石田 拓也 (Ishida Takuya)	東京大学・生産技術研究所・特任助教 (12601)	
連携研究者	西 弘泰 (Nishi Hiroyasu) (70714137)	東京大学・生産技術研究所・助教 (12601)	
連携研究者	高橋 幸奈 (Takahashi Yukina) (10596076)	九州大学・工学(系)研究科・助教 (17102)	所属・職位は当時のもの。

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
---------	---------