

令和 6 年 6 月 25 日現在

機関番号：32660

研究種目：基盤研究(B) (一般)

研究期間：2020～2023

課題番号：20H02552

研究課題名(和文)原子精度で制御された高濃度異元素ドーパ金属クラスターの創製

研究課題名(英文)Creation of Atomically Precisely Controlled Highly Doped Metal Clusters

研究代表者

川脇 徳久 (Kawawaki, Tokuhisa)

東京理科大学・理学部第一部応用化学科・講師

研究者番号：60793792

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 14,000,000円

研究成果の概要(和文)：原子数が数～数十個程度の金属コアと、有機分子の配位子シェルで構成される金属クラスターは、分子的な材料設計の自由度を有しつつ、金属的な振る舞いを示す。そのため、次世代の光・電子・触媒材料として、その材料開発の役割が重要になってきている。本研究では、今までの学理において未到達であった高濃度異元素ドーパ金属クラスターの創製を目的とした。その結果、 $[\text{Au}_{25-x}\text{Cu}_x(\text{SR})_{18}]^-$ 、 $[\text{Au}_{26}\text{Pd}(\text{SR})_{20}]_0$ 、 $[\text{Ag}_{23}\text{Pd}_2(\text{PPh}_3)_{10}\text{Cl}_7]_0$ 、 $[\text{Ni}_x\text{Pt}_{6-x}(\text{SR})_{12}]$ ($x = 1-5$) などの多数の新規な合金クラスターの合成に成功した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

これまでに得ることができなかった様々な合金クラスターの合成法を確立した。さらに、得られる合金クラスターの幾何構造を解析することによって、それらが比較的幾何構造の歪みが少ないことが示唆された。このことから、合成される合金クラスターの推定や、歪みを緩和する工夫を凝らすことにより合金化をさらに促進できる可能性が示唆された。これらの成果は、新規な合金クラスターを用いることで様々な触媒反応に対して、より制御された高活性触媒の創製に繋がるため、より環境負荷の少ない触媒開発や社会への還元に繋がると期待される。

研究成果の概要(英文)：Metal clusters, which consist of a metal core with a few to several dozen atoms and a ligand shell of organic molecules, exhibit metallic behavior while allowing molecular freedom in material design. Therefore, their role in material development is becoming increasingly important as next-generation optical, electronic, and catalytic materials. In this study, we aimed to create highly hetero-element-doped metal clusters, which had not been reached in the reports until now. As a result, a number of new metal clusters such as $[\text{Au}_{25-x}\text{Cu}_x(\text{SR})_{18}]^-$ (SR = thiolate), $[\text{Au}_{26}\text{Pd}(\text{SR})_{20}]_0$, $[\text{Ag}_{23}\text{Pd}_2(\text{PPh}_3)_{10}\text{Cl}_7]_0$ (PPh₃ = triphenylphosphine), $[\text{Ni}_x\text{Pt}_{6-x}(\text{SR})_{12}]$ ($x = 1-5$), and many other novel alloy clusters have been successfully synthesized.

研究分野：ナノ材料化学

キーワード：金属クラスター

1. 研究開始当初の背景

原子数が数～数十個程度の金属コアと、有機分子の配位子シェルで構成される金属クラスターは、分子的な材料設計の自由度を有しつつ、金属的な振る舞いを示す。そのため、次世代の光・電子・触媒材料として、近年その材料開発の役割はますます重要になってきている。これは、比較的大きな金属ナノ粒子(構成原子数 150 個以上)と比較して、幾何構造の変化による活性点の顕在化(幾何効果)や電子構造変調による反応物の吸脱着エネルギーの変化(電子的効果)が生じることで、金属クラスターに新規な物性(触媒活性・超伝導特性)が発現するためである。このような魅力的な材料の更なる高機能化に対して、その合金化は自明である。なぜなら、特定の原子同士の中間的な性質を持つ合金材料は、単一元素からなる金属に比べて、より精密な電荷状態の制御が可能となる。さらに、構成原子数が少ない金属クラスターでは、バルク材料に比べて1原子による変化が非常に大きく作用する。そのため、単一元素材料ではありえなかった新規な物性を示す材料群の合成が期待されており、金属クラスターへの高濃度異種元素ドーピングが囑望されている。しかしながら、『合金ナノ粒子』が多数の報告例があるのに対して、『合金クラスター』の報告例は非常に限られている。特に、チオラートで保護された Au クラスターは、液相合成法によって、原子精度でサイズ選択的に作製でき、その幾何構造が明らかとなっているモデル材料であるが、合金化が困難である。イオン半径が近い同族の Ag との合金化は容易だが、その他の異元素のドーピングは全体の数パーセント程度(1-2 原子)しかできないという問題に直面している。

2. 研究の目的

今までの学理において未到達であった高濃度異種元素ドーピング金属クラスターの創製を目的とした。究極的に小さなサイズの金属である、金属クラスター(多核金属集合体)は、原子精度でのサイズ制御によって、その物性が大きく変調できるという特徴を持つ。そのため、多電子反応触媒やキャパシタンスなど、新規物性の発現が期待される。ここで、バルクや比較的大きなサイズのナノ粒子(2 nm~)の金属において、その物性発現の根源となる電子構造の制御には、合金化は欠かせない手段である。バルク金属では高強度化・耐腐食性に、ナノ材料では触媒活性向上やプラズモン共鳴の発現といった様々な物性制御のために、合金化は広く用いられてきた。しかし、金属クラスターにおいては、一部の金属種同士を除き、その高濃度異種元素ドーピングは困難とされている。本研究は、いまだ未到達の高濃度異種元素ドーピング金属クラスターを創製する。

3. 研究の方法

元素 A に関しては、p ブロック金属種との化学結合性を利用することで、単体金属種におけるクラスターを得ることに成功している(Co, Ni, Rh, Pt など)。例えば、Pt クラスターについては、S と P を配位子として用いることで、17, 32, 48, 62 量体のサイズの異なるクラスターを単分散に得ることができている。また、金属クラスター評価方法については、Au クラスター合成において、解析手法の大半が開発済みである。それらの手法を応用して、各種合金クラスターの合成・分離・構造解析を行なう。触媒活性評価については、当研究室内で、Au や Pt クラスターを用いて水分解電極触媒反応である HER・OER 活性、燃料電池触媒反応である ORR 活性の評価方法をすでに確立している。その他の触媒反応(CO₂還元、CO酸化、C₂H₆酸化、C₃H₈酸化)に関しても、他研究機関・企業との共同研究先と既にプロジェクトを進行している。これらの開発状況

を踏まえて、各年度において合金クラスターの合成に取り組んだ。

4. 研究成果

(1) Au内包ティアラ型Niナノクラスターの合成

金属ナノクラスターと呼ばれる、数個から数十個の金属原子で構成される多核金属錯体は、同じ金属元素からなるバルク金属とは異なる物理化学的特性を示す。特に、ティアラ型金属ナノクラスター (TNC) は、金属を含む環状化合物であり、金属イオンや有機低分子に対して高い錯形成能を示すことが知られている。

我々は、6属から13属までの主要な遷移金属 (Cr, Mn, Fe, Co, Cu, Ru, Rh, Ag, Cd, In, Au) を用いて、Ni₆量体TNC (Ni₆(SC₂H₄Ph)₁₂) がどのような金属イオンを包接するかを検討した。Ni₆量体TNCが分散した溶液中に金属イオンを添加し、得られた生成物の光学吸収スペクトルおよびマトリックス支援レーザー脱離イオン化(MALDI)質量スペクトルから、[Ni₆(SC₂H₄Ph)₁₂]⁰に金属イオンが付加されたか確認した。異種金属イオン添加後の各生成物は、[Ni₆(SC₂H₄Ph)₁₂]⁰と比べてスペクトル形状に大きな変化がなかったが、金 (Au) イオンを添加した場合のみ、変化が観測され、[AuNi₆(SC₂H₄Ph)₁₂]⁺が得られた。[Ni₆(SC₂H₄Ph)₁₂]⁰と[AuNi₆(SC₂H₄Ph)₁₂]⁺のMALDI質量スペクトルから[AuNi₆(SC₂H₄Ph)₁₂]⁺には、Ni₆(SC₂H₄Ph)₁₂ (*m/z* = 2000) とは異なる質量電荷比 (*m/z* = 2196)にてピークが検出され、シミュレーションによって得られた同位体スペクトルと一致した。

(2) Pt置換ティアラ型Niナノクラスターの合成

ティアラ状金属 NC (TNC) は、金属イオンを含む環状化合物であり、10 属金属であるニッケル (Ni)、パラジウム (Pd)、白金 (Pt) については、チオラート (SR) 配位子で保護することによって、大気下にて合成が可能である (図 1)。そのような、比較的簡便な取り扱いもおそらく理由となっており、触媒反応をはじめとした様々な分野で広く利用されている。ここで、合金化は、NC のより精緻な電子/幾何構造の制御が可能になるため、そのさらなる高機能化を可能にする。そのため、特に SR 配位子にて保護された金 (Au) NC (Au_{*n*}(SR)_{*m*}) や銀 (Ag) NC (Ag_{*n*}(SR)_{*m*}) においては、異種金属による合金化の報告が多くなされている。また、TNC についても、異種金属や分子が内包された合金 TNC が合成し得ることも報告されている。例えば Pt₆(SR)₁₂ (SR = SC₈H₁₇, SC₁₂H₂₅) に対して、Ag(I) が内包された合金 TNC (AgPt₆(SR)₁₂) では、合金化により、Ag-Pt 間にて電荷移動 (CT) に基づく新たな光学遷移軌道が生じることが知られている。しかし、TNC において、合金化する異種元素の数は環状構造に対して内包される一原子のみであり、その合金化に対する知見が不足しているという問題がある。そこで、より多くの異種金属にて、TNC を

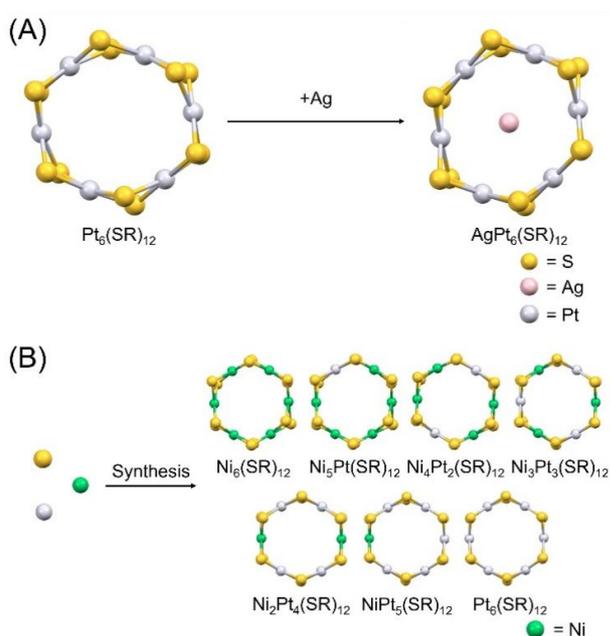


図1 (A)これまでの研究と(B) 本研究の比較。ティアラ型 Ni ナノクラスターに Pt を導入した

合金化することができれば、さらに多様な化学組成を有した TNC が得られ、それによってより精緻な電子/幾何構造の制御およびそれらの光学特性や触媒作用の機能向上が可能になると期待される。

一方で、TNC は、薄層クロマトグラフィー (TLC)、ゲル浸透クロマトグラフィー、高速液体クロマトグラフィー (HPLC) といった方法で分離することで、単一化学組成の TNC を得ることも可能である。これらの高分解分離手法は、 $Au_n(SR)_m$ の原子精度分離の手段として、発展してきた。その結果、 $Au_n(SR)_m$ およびその合金 NCs については、そのサイズだけでなく、異なるリガンド、合金化学組成、異性体、電荷状態ごとの分離も可能となっている。

本研究では、Ni および Pt 合金にて構成される TNC である $Ni_xPt_{6-x}(PET)_{12}$ (PET = 2-phenylethanethiolate) が合成し得る合金 TNC であること、またそれらが、最大 5 原子まで置換が可能であることを明らかにした (図 2)。また、密度汎関数理論 (DFT) 計算から、Pt 置換数が増えると、おもに LUMO 近傍に帰属される軌道が変化することで、約 420 nm の吸収ピークがシフトすることがわかった。これらの安定性を DFT 計算によって予測された構造から評価した結果、 $Ni_6(SR)_{12}$ および $Pt_6(SR)_{12}$ と比較して、 $Ni_xPt_{6-x}(SR)_{12}$ は歪んだ構造をしており、それゆえ $Ni_xPt_{6-x}(SR)_{12}$ は比較的化学的な安定性が低かったと推定される。そのため、HPLC を用いた高分解能分離技術によって、 $Ni_n(PET)_{2n}$ ($n=4-6$) が分離可能なのに対し、 $Ni_xPt_{6-x}(SR)_{12}$ は TNC 間での金属交換反応が進行することで単離が困難なことが示された。

(3) 金属クラスターの連結体形成における要因解明：合金化の影響

近年、個々の金属 NC を連結させる試みは盛んに行われている。なかでも vertex-sharing と呼ばれる連結構造体では、個々の金属 13 量体 NC の電子構造を維持しつつ、連結により新たな電子構造を創出できる点が非常に興味深い。二十面体の金属 13 量体 NC は、閉殻の幾何及び電子構造を有する超原子と見なされており、連結構造体は超原子分子といえる。そこで、我々は、1) どのような超原子分子まで合成可能であるのかを見極めること、及び 2) 超原子分子形成に重要な要因を明らかにすることを目的に、 $[Ag_{23}Pd_2(PPh_3)_{10}Cl_7]^0$ の合成と幾何/電子構造の解明に取り組んだ。その結果、 $[Ag_{25}(PPh_3)_{10}Cl_7]^{2+}$ は大気下にて合成困難であるのに対して、 $[Ag_{23}Pd_2(PPh_3)_{10}Cl_7]^0$ は比較的容易に合成し得る超原子分子であることが明らかとなった (図 3)。単結晶 X 線回折 (SC-XRD) より得られた $[Ag_{23}Pd_2(PPh_3)_{10}Cl_7]^0$ (1) の構造から、既報の $[Ag_{23}Pt_2(PPh_3)_{10}Cl_7]^0$ (2)

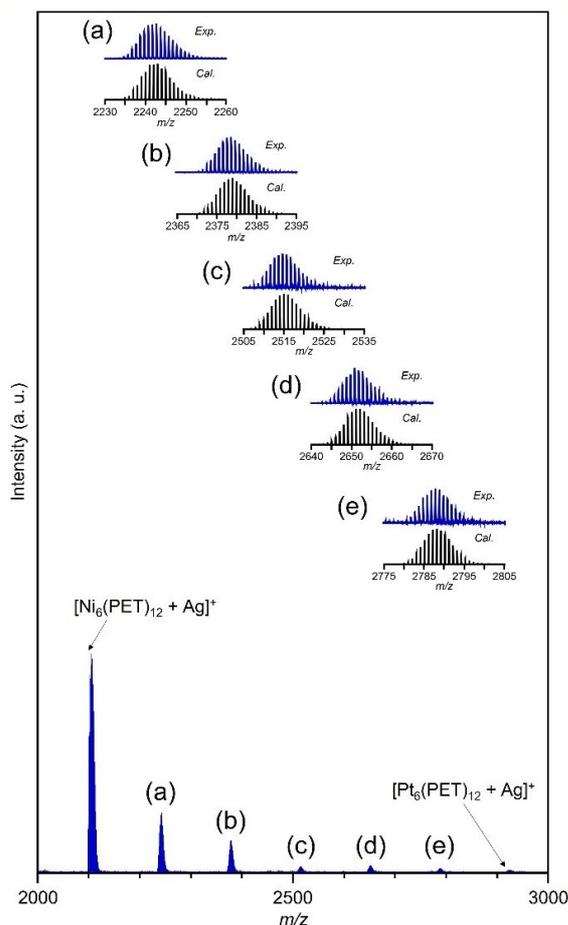


図 2 得られた Pt 置換ティアラ型 Ni ナノクラスターのポジティブイオン MALDI-MS スペクトル

と比べて、 $[\text{Ag}_{23}\text{Pd}_2(\text{PPh}_3)_{10}\text{Cl}_7]^0$ は、二十面体構造中及び二十面体構造間における M-M 距離が若干短くなっているのに対して、M-PPh₃ 間距離は若干長くなっていることも明らかとなった(図 3a、inset)。また、 $[\text{Ag}_{23}\text{Pd}_2(\text{PPh}_3)_{10}\text{Cl}_7]^0$ は、 $[\text{Ag}_{23}\text{Pt}_2(\text{PPh}_3)_{10}\text{Cl}_7]^0$ よりも、溶液中での安定性が低いことが示された。以上の結果に基づくと、 $[\text{Ag}_{23}\text{M}_2(\text{PPh}_3)_{10}\text{Cl}_7]^q$ (M = Ag、Pd、または Pt ; $q = 2+$ または 0) の間では、 $[\text{Ag}_{23}\text{Pt}_2(\text{PPh}_3)_{10}\text{Cl}_7]^0 > [\text{Ag}_{23}\text{Pd}_2(\text{PPh}_3)_{10}\text{Cl}_7]^0 > [\text{Ag}_{25}(\text{PPh}_3)_{10}\text{Cl}_7]^{2+}$ の順にて、安定性が高くなり、単離が容易になると解釈される。さらに、 Ag_{12}M (M = Ag、Pd、または Pt) における平均結合エネルギーの順は超原子分子の安定性の順と良く一致している(図 3b)。これらの結果より、 $[\text{Ag}_{23}\text{M}_2(\text{PPh}_3)_{10}\text{Cl}_7]^q$ (M = Ag、Pd、もしくは Pt; $q = 2+$ もしくは 0) の超原子分子の形成においては、個々の超原子の骨格を強固にし、その安定性を高めること(図 3c)が極めて重要であると解釈された。

(4) 金属クラスター連結体の創製と導電性測定

Au_4Pt_2 合金クラスターの合成とその一次元連結構造体の形成とその導電性測定を試みた。エレクトロスプレーイオン化質量分析 (ESI-MS) とマトリックス支援レーザー脱離イオン化質量分析 (MALDI-MS) により、いずれのチオールを用いた合成においても、 $\text{Au}_4\text{Pt}_2(\text{SR})_8$ が高純度で含まれていることが明らかになった。SC-XRD により得られた代表的な Au_4Pt_2 クラスターの構造から、チオラートの種類によって、一次元連結構造体を得られるものと一次元連結構造体が形成されないものがあった。これらの配位子依存性は、その嵩高さに起因すると考えられ、配位子によってクラスターの連結構造体の幾何構造を制御できることを示している。さらにこれらの Au_4Pt_2 クラスター連結体の単結晶を用いて、電流-電圧測定から電子伝導性を求めることを試みた。真空中において、単結晶上にプローブ電極を取り付けることで導電性測定を行った。しかし、構成金属原子数が小さいことに起因した量子サイズ効果によってバンドギャップが形成されてしまったことで、有意な導電性を示す結果は得られなかった。

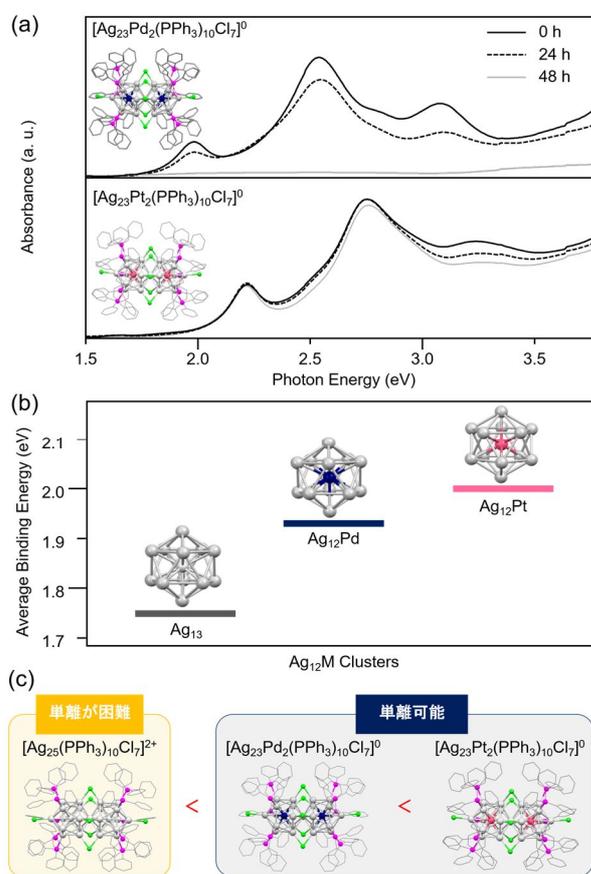


図 3(a) エタノール溶液中における $[\text{Ag}_{23}\text{Pd}_2(\text{PPh}_3)_{10}\text{Cl}_7]^0$ (1) または $[\text{Ag}_{23}\text{Pt}_2(\text{PPh}_3)_{10}\text{Cl}_7]^0$ (2) の光学吸収スペクトルの時間変化 (inset: 3 および 4 の幾何構造). (b) Ag_{12}M (M = Ag, Pt または Pd) における平均結合エネルギーの比較と (c) $[\text{Ag}_{23}\text{M}_2(\text{PPh}_3)_{10}\text{Cl}_7]^q$ (M = Ag, Pt または Pd ; $q = 2+$ または 0) の安定性の順 .

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計24件（うち査読付論文 24件／うち国際共著 6件／うちオープンアクセス 21件）

1. 著者名 Negishi Yuichi, Horihata Hikaru, Ebina Ayano, Miyajima Sayuri, Nakamoto Mana, Ikeda Ayaka, Kawawaki Tokuhisa, Hossain Sakiat	4. 巻 13
2. 論文標題 Selective Formation of [Au ₂₃ (SPhtBu) ₁₇]0, [Au ₂₆ Pd(SPhtBu) ₂₀]0 and [Au ₂₄ Pt(SC ₂ H ₄ Ph) ₇ (SPhtBu) ₁₁]0 by Controlling Ligand-exchange Reaction	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Chemical Science	6. 最初と最後の頁 5546 ~ 5556
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/D2SC00423B	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 Truttman Vera, Drexler Hedda, Stoger Pollach Michael, Kawawaki Tokuhisa, Negishi Yuichi, Barrabes Noelia, Rupprechter Gunther	4. 巻 14
2. 論文標題 Ligand Effect on the CO Oxidation Activity of CeO ₂ Supported Gold Nanocluster Catalysts	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 ChemCatChem	6. 最初と最後の頁 e202200322
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/cctc.202200322	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 Hossain Sakiat, Hirayama Daisuke, Ikeda Ayaka, Ishimi Mai, Funaki Sota, Samanta Arpan, Kawawaki Tokuhisa, Negishi Yuichi	4. 巻 4
2. 論文標題 Atomically precise thiolate protected gold nanoclusters: Current status of designability of the structure and physicochemical properties	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Aggregate	6. 最初と最後の頁 e255
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/agt2.255	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 Kawawaki Tokuhisa, Akinaga Yuki, Yazaki Daichi, Kameko Hinano, Hirayama Daisuke, Negishi Yuichi	4. 巻 29
2. 論文標題 Promoting Photocatalytic Carbon Dioxide Reduction by Tuning the Properties of Cocatalysts	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Chemistry -A European Journal	6. 最初と最後の頁 e202203387
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/chem.202203387	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 Funaki Sota, Kawawaki Tokuhisa, Okada Tomoshige, Takenae Kana, Hossain Sakiat, Niihori Yoshiki, Naito Takumi, Takagi Makito, Shimazaki Tomomi, Kikkawa Soichi, Yamazoe Seiji, Tachikawa Masanori, Negishi Yuichi	4. 巻 15
2. 論文標題 Improved activity for the oxygen evolution reaction using a tiara-like thiolate-protected nickel nanocluster	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Nanoscale	6. 最初と最後の頁 5201 ~ 5208
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/D2NR06952K	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 Miyajima Sayuri, Hossain Sakiat, Ikeda Ayaka, Kosaka Taiga, Kawawaki Tokuhisa, Niihori Yoshiki, Iwasa Takeshi, Taketsugu Tetsuya, Negishi Yuichi	4. 巻 6
2. 論文標題 Key factors for connecting silver-based icosahedral superatoms by vertex sharing	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Communications Chemistry	6. 最初と最後の頁 4000 ~ 4003
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s42004-023-00854-0	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 Kawawaki Tokuhisa, Mitomi Yusuke, Nishi Naoki, Kurosaki Ryuki, Oiwa Kazutaka, Tanaka Tomoya, Hirase Hinoki, Miyajima Sayuri, Niihori Yoshiki, Osborn D. J., Koitaya Takanori, Metha Gregory F., Yokoyama Toshihiko, Iida Kenji, Negishi Yuichi	4. 巻 15
2. 論文標題 Pt17 nanocluster electrocatalysts: preparation and origin of high oxygen reduction reaction activity	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Nanoscale	6. 最初と最後の頁 7272 ~ 7279
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/D3NR01152F	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 Kawawaki Tokuhisa, Kawachi Masanobu, Yazaki Daichi, Akinaga Yuki, Hirayama Daisuke, Negishi Yuichi	4. 巻 12
2. 論文標題 Development and Functionalization of Visible-Light-Driven Water-Splitting Photocatalysts	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Nanomaterials	6. 最初と最後の頁 344 ~ 344
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/nano12030344	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 Kawawaki Tokuhisa, Shimizu Nobuyuki, Mitomi Yusuke, Yazaki Daichi, Hossain Sakiat, Negishi Yuichi	4. 巻 94
2. 論文標題 Supported, 1-nm-Sized Platinum Clusters: Controlled Preparation and Enhanced Catalytic Activity	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Bulletin of the Chemical Society of Japan	6. 最初と最後の頁 2853 ~ 2870
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1246/bcsj.20210311	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 Kawawaki Tokuhisa, Shimizu Nobuyuki, Funai Kanako, Mitomi Yusuke, Hossain Sakiat, Kikkawa Soichi, Osborn D. J., Yamazoe Seiji, Metha Gregory F., Negishi Yuichi	4. 巻 13
2. 論文標題 Simple and high-yield preparation of carbon-black-supported 1 nm platinum nanoclusters and their oxygen reduction reactivity	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Nanoscale	6. 最初と最後の頁 14679 ~ 14687
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/D1NR04202E	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 Hossain Sakiat, Miyajima Sayuri, Iwasa Takeshi, Kaneko Ryo, Sekine Taishu, Ikeda Ayaka, Kawawaki Tokuhisa, Taketsugu Tetsuya, Negishi Yuichi	4. 巻 155
2. 論文標題 [Ag ₂₃ Pd ₂ (PPh ₃) ₁₀ C ₁₇] ₀ : A new family of synthesizable bi-icosahedral superatomic molecules	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 The Journal of Chemical Physics	6. 最初と最後の頁 024302 ~ 024302
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/5.0057005	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 Kawawaki Tokuhisa, Kataoka Yuki, Hirata Momoko, Akinaga Yuki, Takahata Ryo, Wakamatsu Kosuke, Fujiki Yu, Kataoka Miori, Kikkawa Soichi, Alotabi Abdulrahman S., Hossain Sakiat, Osborn D. J., Teranishi Toshiharu, Andersson Gunther G., Metha Gregory F., Yamazoe Seiji, Negishi Yuichi	4. 巻 60
2. 論文標題 Creation of High Performance Heterogeneous Photocatalysts by Controlling Ligand Desorption and Particle Size of Gold Nanocluster	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Angewandte Chemie International Edition	6. 最初と最後の頁 21340 ~ 21350
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/anie.202104911	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 Kawawaki Tokuhiisa, Ebina Ayano, Hosokawa Yasunaga, Ozaki Shuhei, Suzuki Daiki, Hossain Sakiat, Negishi Yuichi	4. 巻 17
2. 論文標題 Thiolate Protected Metal Nanoclusters: Recent Development in Synthesis, Understanding of Reaction, and Application in Energy and Environmental Field	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Small	6. 最初と最後の頁 2005328 ~ 2005328
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/smll.202005328	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 Kawawaki Tokuhiisa, Kataoka Yuki, Hirata Momoko, Iwamatsu Yuki, Hossain Sakiat, Negishi Yuichi	4. 巻 6
2. 論文標題 Toward the creation of high-performance heterogeneous catalysts by controlled ligand desorption from atomically precise metal nanoclusters	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Nanoscale Horizons	6. 最初と最後の頁 409 ~ 448
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/D1NH00046B	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 Kawawaki Tokuhiisa, Negishi Yuichi, Kawasaki Hideya	4. 巻 2
2. 論文標題 Photo/electrocatalysis and photosensitization using metal nanoclusters for green energy and medical applications	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Nanoscale Advances	6. 最初と最後の頁 17 ~ 36
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/C9NA00583H	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 Kawawaki Tokuhiisa, Negishi Yuichi	4. 巻 10
2. 論文標題 Gold Nanoclusters as Electrocatalysts for Energy Conversion	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Nanomaterials	6. 最初と最後の頁 238 ~ 238
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/nano10020238	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 Negishi Yuichi, Shimizu Nobuyuki, Funai Kanako, Kaneko Ryo, Wakamatsu Kosuke, Harasawa Atsuya, Hossain Sakiat, Schuster Manfred E., Ozkaya Dogan, Kurashige Wataru, Kawawaki Tokuhisa, Yamazoe Seiji, Nagaoka Shuhei	4. 巻 2
2. 論文標題 -Alumina-supported Pt17 cluster: controlled loading, geometrical structure, and size-specific catalytic activity for carbon monoxide and propylene oxidation	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Nanoscale Advances	6. 最初と最後の頁 669 ~ 678
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/C9NA00579J	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 Hossain Sakiat, Imai Yukari, Motohashi Yuichi, Chen Zhaoheng, Suzuki Daiki, Suzuki Taiyo, Kataoka Yuki, Hirata Momoko, Ono Tasuku, Kurashige Wataru, Kawawaki Tokuhisa, Yamamoto Takahiro, Negishi Yuichi	4. 巻 7
2. 論文標題 Understanding and designing one-dimensional assemblies of ligand-protected metal nanoclusters	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Materials Horizons	6. 最初と最後の頁 796 ~ 803
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/C9MH01691K	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 Negishi Yuichi, Hashimoto Sayaka, Ebina Ayano, Hamada Kota, Hossain Sakiat, Kawawaki Tokuhisa	4. 巻 12
2. 論文標題 Atomic-level separation of thiolate-protected metal clusters	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Nanoscale	6. 最初と最後の頁 8017 ~ 8039
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/D0NR00824A	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 Kurashige Wataru, Mori Yutaro, Ozaki Shuhei, Kawachi Masanobu, Hossain Sakiat, Kawawaki Tokuhisa, Shearer Cameron J., Iwase Akihiko, Metha Gregory F., Yamazoe Seiji, Kudo Akihiko, Negishi Yuichi	4. 巻 59
2. 論文標題 Activation of Water Splitting Photocatalysts by Loading with Ultrafine Rh-Cr Mixed Oxide Cocatalyst Nanoparticles	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Angewandte Chemie International Edition	6. 最初と最後の頁 7076 ~ 7082
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/anie.201916681	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 Kumar Bharat, Kawawaki Tokuhisa, Shimizu Nobuyuki, Imai Yukari, Suzuki Daiki, Hossain Sakiat, Nair Lakshmi V., Negishi Yuichi	4. 巻 12
2. 論文標題 Gold nanoclusters as electrocatalysts: size, ligands, heteroatom doping, and charge dependences	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Nanoscale	6. 最初と最後の頁 9969 ~ 9979
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/D0NR00702A	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 Ebina Ayano, Hossain Sakiat, Horihata Hikaru, Ozaki Shuhei, Kato Shun, Kawawaki Tokuhisa, Negishi Yuichi	4. 巻 10
2. 論文標題 One-, Two-, and Three-Dimensional Self-Assembly of Atomically Precise Metal Nanoclusters	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Nanomaterials	6. 最初と最後の頁 1105 ~ 1105
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/nano10061105	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 Hossain Sakiat, Suzuki Daiki, Iwasa Takeshi, Kaneko Ryo, Suzuki Taiyo, Miyajima Sayuri, Iwamatsu Yuki, Pollitt Stephan, Kawawaki Tokuhisa, Barrabes Noelia, Rupprechter Gunther, Negishi Yuichi	4. 巻 124
2. 論文標題 Determining and Controlling Cu-Substitution Sites in Thiolate-Protected Gold-Based 25-Atom Alloy Nanoclusters	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 The Journal of Physical Chemistry C	6. 最初と最後の頁 22304 ~ 22313
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.jpcc.0c06858	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 Kawawaki Tokuhisa, Kataoka Yuki, Ozaki Shuhei, Kawachi Masanobu, Hirata Momoko, Negishi Yuichi	4. 巻 57
2. 論文標題 Creation of active water-splitting photocatalysts by controlling cocatalysts using atomically precise metal nanoclusters	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Chemical Communications	6. 最初と最後の頁 417 ~ 440
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/D0CC06809H	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 -

〔学会発表〕 計172件（うち招待講演 2件 / うち国際学会 4件）

1. 発表者名 秋永有輝 亀甲ひなの 川脇徳久 高畑遼 片岡実織 吉川聡一 寺西利治 山添誠司 根岸雄一
2. 発表標題 金クラスター助触媒の厳密担持に基づく高活性な水分解光触媒の創製
3. 学会等名 第41回光が関わる触媒化学シンポジウム
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 秋永有輝 亀甲ひなの 山崎悠生 川脇徳久 根岸雄一
2. 発表標題 水素生成効率向上に向けた可視光応答単原子担持光触媒の創製及び活性評価
3. 学会等名 第130回触媒討論会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 秋永有輝 亀甲ひなの 山崎悠生 川脇徳久 根岸雄一
2. 発表標題 金属単原子を担持した可視光応答光触媒の水素生成活性：金属種依存性
3. 学会等名 第27回シンポジウム「光触媒反応の最近の展開」
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 秋永有輝 亀甲ひなの 山崎悠生 川脇徳久 根岸雄一
2. 発表標題 単原子担持窒化炭素光触媒の水分解水素生成活性
3. 学会等名 第32回日本MRS年次大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 秋山葵 中本真奈 石見麻衣 Sakiat Hossain 新堀佳紀 川脇徳久 緒方大二 Pei Zhao 湯浅順平 江原正博 根岸雄一
2. 発表標題 スルフォネート保護高核性銀クラスターの合成と余剰銀原子による発光への影響
3. 学会等名 日本化学会第103春季年会(2023)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 池田彩華 宮嶋小百合 Sakiat Hossain 川脇徳久 根岸雄一
2. 発表標題 臭素を架橋配位子に用いた新規超原子分子の合成
3. 学会等名 ナノ学会第20回大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 池田彩華 宮嶋小百合 Sakiat Hossain 新堀佳紀 川脇徳久 岩佐豪 武次徹也 根岸雄一
2. 発表標題 Br架橋による超原子分子内ねじれ構造の誘起
3. 学会等名 第12回CSJ化学フェスタ
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 池田彩華 宮嶋小百合 Sakiat Hossain 新堀佳紀 川脇徳久 岩佐豪 武次徹也 根岸雄一
2. 発表標題 臭素を架橋配位子に用いた新規超原子分子の形成とその形成原理の解明
3. 学会等名 第16回分子科学討論会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 岡田知篤 船木壮太 川脇徳久 吉川聡一 山添誠司 根岸雄一
2. 発表標題 原子精度で合成した環状ニッケル多核錯体による酸素生成反応の促進
3. 学会等名 2022年電気化学秋季大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 岡田知篤 船木壮太 竹前花南 川脇徳久 吉川聡一 山添誠司 根岸雄一
2. 発表標題 環状ニッケル多核錯体の原子精度での合成と酸素生成触媒活性の評価
3. 学会等名 第12回CSJ化学フェスタ
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 小口颯太 矢崎大地 平山大祐 川脇徳久 根岸雄一
2. 発表標題 1 nm程度の白金ナノクラスター助触媒を用いた高活性化可視光応答水分解光触媒の創製
3. 学会等名 物質科学 & デバイス物理研究会 (兼ナノカーボン成果報告会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 亀甲ひなの 秋永有輝 川脇徳久 根岸雄一
2. 発表標題 金属単原子担持による窒化炭素光触媒の水分解水素生成効率の向上
3. 学会等名 ナノ学会第20回大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 亀甲ひなの 秋永有輝 川脇徳久 根岸雄一
2. 発表標題 金属単原子担持水分解光触媒による水素生成：金属種依存性
3. 学会等名 第12回CSJ化学フェスタ
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 亀甲ひなの 秋永有輝 川脇徳久 根岸雄一
2. 発表標題 金属単原子担持窒化炭素光触媒の可視光水分解水素生成反応
3. 学会等名 第41回光が関わる触媒化学シンポジウム
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 亀甲ひなの 秋永有輝 川脇徳久 根岸雄一
2. 発表標題 窒化炭素光触媒に担持させた金属単原子の水分解反応におけるメカニズム解明
3. 学会等名 第73回コロナおよび界面化学討論会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 亀甲ひなの 秋永有輝 川脇徳久 根岸雄一
2. 発表標題 金属単原子助触媒による窒化炭素光触媒の水分解水素生成効率の向上
3. 学会等名 第13回触媒科学研究発表会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 酒井仁 Yu Zhao Saikat Das 関根大修 馬淵春菜 入江司 Dan Wen Weidong Zhu Teng Ben 川脇徳久 根岸雄一
2. 発表標題 巨大孔径を有する三次元共有結合性有機構造体の新規合成
3. 学会等名 日本化学会第103春季年会(2023)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 新行内大和 田中智也 矢崎大地 平山大祐 川脇徳久 根岸雄一
2. 発表標題 微細なPtナノクラスター助触媒担持による高活性なSrTiO ₃ :Rh光触媒の創製
3. 学会等名 物質科学&デバイス物理研究会(兼ナノカーボン成果報告会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 瀬良美佑 石見麻衣 Sakiat Hossain 新堀佳紀 川脇徳久 根岸雄一
2. 発表標題 配位子交換反応における反応温度条件に組成・構造変化が誘起される新規合金ナノクラスターの創製
3. 学会等名 物質科学&デバイス物理研究会(兼ナノカーボン成果報告会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 竹前花南 船木壮太 岡田知篤 川脇徳久 根岸雄一
2. 発表標題 Au ₂₄ Ptクラスターの電荷状態が水素生成能に与える影響の解明
3. 学会等名 物質科学&デバイス物理研究会(兼ナノカーボン成果報告会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 田中智也 矢崎大地 平山大祐 川脇徳久 根岸雄一
2. 発表標題 粒径約1 nmのPtナノクラスター助触媒によるSrTiO ₃ :Rh光触媒の高活性化
3. 学会等名 第12回CSJ化学フェスタ
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 田中智也 矢崎大地 平山大祐 川脇徳久 根岸雄一
2. 発表標題 微細なPtナノクラスター助触媒担持によるSrTiO ₃ :Rh光触媒の高活性化
3. 学会等名 第73回コロナおよび界面化学討論会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 田中智也 矢崎大地 平山大祐 新行内大和 川脇徳久 根岸雄一
2. 発表標題 1 nm程度のPtナノクラスター助触媒によるSrTiO ₃ :Rh光触媒の高活性化
3. 学会等名 第27回シンポジウム「光触媒反応の最近の展開」
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 中本真奈 石見麻衣 秋山葵 Sakiat Hossain 新堀佳紀 川脇徳久 緒方大二 Pei Zhao 江原正博 湯浅順平 根岸雄一
2. 発表標題 高い発光特性を有するスルフォネート保護銀クラスターの合成と発光起源の解明
3. 学会等名 第16回分子科学討論会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 中本真奈 石見麻衣 秋山葵 Sakiat Hossain 新堀佳紀 川脇徳久 緒方大二 Pei Zhao 湯浅順平 江原正博 根岸雄一
2. 発表標題 The Addition of Extra Atom in High Nuclear Silver Cluster and Its Impact on Photoluminescence
3. 学会等名 ICPAC KK 2022 (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 中本真奈 石見麻衣 秋山葵 Sakiat Hossain 新堀佳紀 川脇徳久 緒方大二 Pei Zhao 湯浅順平 江原正博 根岸雄一
2. 発表標題 高核性銀ナノクラスターにおける一原子付加が発光特性に与える影響の解明
3. 学会等名 第32回日本MRS年次大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 西直樹 三富優介 Arpan Samanta 川脇徳久 根岸雄一
2. 発表標題 粒径1 nm白金ナノクラスターの高収率合成法の確立と酸素還元活性の評価
3. 学会等名 2022年電気化学秋季大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 西直樹 三富優介 Samanata Arpan 川脇徳久 根岸雄一
2. 発表標題 高収率かつ単分散な白金ナノクラスター合成法の確立と酸素還元活性の評価
3. 学会等名 第13回触媒科学研究発表会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 西直樹 三富優介 Samanata Arpan 川脇徳久 根岸雄一
2. 発表標題 高収率かつ単分散な白金ナノクラスター合成法の確立と酸素還元活性
3. 学会等名 第11回 JACI/GSCシンポジウム
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 西直樹 三富優介 田中智也 Arpan Samanta 川脇徳久 根岸雄一
2. 発表標題 サイズ選択的かつ高収率な白金ナノクラスターの合成法の確立とその酸素還元電極触媒活性
3. 学会等名 ナノ学会第20回大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 西直樹 三富優介 田中智也 川脇徳久 根岸雄一
2. 発表標題 単分散かつ高収率な粒径約1nm白金ナノクラスターの合成法の確立と酸素還元活性の評価
3. 学会等名 第12回CSJ化学フェスタ
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 馬淵春菜 ZhanLi SaikatDas 関根大修 入江司 酒井仁 神尾英治 吉岡朋久 川脇徳久 松山秀人 根岸雄一
2. 発表標題 水性染料の超高度分離を目的とした親水性・疎水性ナノドメインを有する共有結合性有機構造体膜のin-situ作製
3. 学会等名 第32回日本MRS年次大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 馬淵春菜 金子凌 関根大修 SaikatDas 川脇徳久 根岸雄一
2. 発表標題 イミン結合を有する共有結合性有機構造体の新規合成と染料分離特性
3. 学会等名 ナノ学会第20回大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 馬淵春菜 関根大修 入江司 酒井仁 川脇徳久 SaikatDas 根岸雄一
2. 発表標題 イミン結合を有する共有結合性有機構造体の新規合成と染料分離特性の解明
3. 学会等名 第16回分子科学討論会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 宮嶋小百合 池田彩華 Sakiat Hossain 新堀佳紀 川脇徳久 岩佐豪 武次徹也 根岸雄一
2. 発表標題 八口ゲン配位子を用いたAgを基盤元素とする新規超原子分子の合成と評価
3. 学会等名 錯体化学第72回討論会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 宮嶋小百合 池田彩華 Sakiat Hossain 新堀佳紀 川脇徳久 岩佐豪 武次徹也 根岸雄一
2. 発表標題 新規超原子分子の合成と $[Ag_{23}M_2(PPh_3)_{10}X_7]_0$ (M = Pt or Pd, X = Cl or Br)の系統的評価
3. 学会等名 第32回日本MRS年次大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 山崎悠生 秋永有輝 亀甲ひなの 川脇徳久 根岸雄一
2. 発表標題 金属単原子を助触媒とした可視光応答光触媒の水分解水素生成反応活性
3. 学会等名 物質科学&デバイス物理研究会(兼ナノカーボン成果報告会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 山崎悠生 秋永有輝 亀甲ひなの 川脇徳久 根岸雄一
2. 発表標題 金属単原子を助触媒とした担持窒化炭素光触媒による水分解水素生成反応活性
3. 学会等名 日本化学会第103春季年会(2023)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 岡田知篤 船木壮太 川脇徳久 吉川聡一 山添誠司 根岸雄一
2. 発表標題 環状ニッケル多核錯体の酸素生成触媒活性の評価
3. 学会等名 ナノ学会第20回大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 関根大修 高橋俊太郎 Subhabrata Das 馬淵春菜 Saikat Das 川脇徳久 根岸雄一
2. 発表標題 銀カルコゲナートクラスター集積体の新規合成
3. 学会等名 第12回CSJ化学フェスタ
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 亀甲ひなの 秋永有輝 川脇徳久 根岸雄一
2. 発表標題 金属単原子を担持した可視光応答水分解光触媒の水素生成効率の向上
3. 学会等名 第11回 JACI/GSCシンポジウム
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 宮嶋小百合 池田彩華 中本真奈 HOSSAIN Sakiat 川脇徳久 根岸雄一
2. 発表標題 高速液体クロマトグラフィーを用いた金ナノクラスターの反応追跡と異種金属元素導入の影響解明
3. 学会等名 第12回CSJ化学フェスタ2022
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 三富優介 川脇徳久 吉川聡一 山添誠司 根岸雄一
2. 発表標題 燃料電池用カソード電極触媒としての白金クラスター合成
3. 学会等名 第27回シンポジウム「光触媒反応の最近の展開」
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 三富優介 川脇徳久 西直樹 吉川聡一 山添誠司 根岸雄一
2. 発表標題 白金クラスターの燃料電池触媒への応用とin situ電気化学X線吸収微細構造解析による考察
3. 学会等名 第130回触媒討論会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 三富優介 川脇徳久 西直樹 吉川聡一 山添誠司 根岸雄一
2. 発表標題 サイズ選択的な?1nm白金ナノクラスターの合成とそのORR活性
3. 学会等名 第32回日本MRS年次大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 三富優介 川脇徳久 西直樹 吉川聡一 山添誠司 根岸雄一
2. 発表標題 燃料電池用電極触媒としての白金クラスターとその反応機構解明
3. 学会等名 第73回コロナおよび界面化学討論会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 酒井仁 YuZhao SaikatDas 関根大修 馬淵春菜 入江司 DanWen WeidongZhu TengBen 川脇徳久 根岸雄一
2. 発表標題 記録的な大孔径を有する3次元共有結合性有機構造体の新規合成
3. 学会等名 日本化学会第103春季年会(2023)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 秋山葵 中本真奈 石見麻衣 Sakiat Hossain 新堀佳紀 川脇徳久 緒方大二 Pei Zhao 湯浅順平 江原正博 根岸雄一
2. 発表標題 新規スルフォネート保護銀クラスターの合成とその高い発光特性の起源解明
3. 学会等名 物質科学&デバイス物理研究会(兼ナノカーボン成果報告会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 石見麻衣 堀田佑介 Sakiat Hossain 川脇徳久 Pei Zhao 江原正博 根岸雄一
2. 発表標題 銀ナノクラスターにおける中心アニオンが幾何/電子構造へ与える影響の解明
3. 学会等名 ナノ学会第20回大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 石見麻衣 堀田佑介 瀬良美佑 Sakiat Hossain 川脇徳久 Pei Zhao 江原正博 根岸雄一
2. 発表標題 中心アニオンに起因した銀ナノクラスターの幾何/電子構造に関する比較
3. 学会等名 第12回CSJ化学フェスタ
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 石見麻衣 堀田佑介 瀬良美佑 Sakiat Hossain 川脇徳久 Pei Zhao 江原正博 根岸雄一
2. 発表標題 異種アニオンを鑄型とした銀ナノクラスターの幾何/電子構造の比較(記載なし。ただの和訳)
3. 学会等名 界面科学研究部門 2022 夏季シンポジウム
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 石見麻衣 堀田佑介 瀬良美佑 Sakiat Hossain 川脇徳久 Pei Zhao 江原正博 根岸雄一
2. 発表標題 アニオン鑄型銀ナノクラスターにおける幾何/電子構造の相違
3. 学会等名 第72回錯体化学会討論会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 川脇徳久
2. 発表標題 金属ナノ粒子・クラスター合成と光電気化学的応用
3. 学会等名 電気化学会第90回大会（招待講演）
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 川脇徳久
2. 発表標題 新奇な金属ナノ粒子・クラスターの創製と光/電気化学的応用
3. 学会等名 日本化学会第103春季年会(2023)（招待講演）
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 川脇徳久 三富優介 西直樹 吉川聡一 山添誠司 根岸雄一
2. 発表標題 酸素還元反応触媒への応用を目指した極微細な白金ナノクラスター合成法の確立
3. 学会等名 第131回触媒討論会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 川脇徳久 秋永有輝 亀甲ひなの 高畑遼 片岡実織 吉川聡一 寺西利治 山添誠司 根岸雄一
2. 発表標題 触媒応用に向けたチオラート保護金クラスターの配位子脱離メカニズムの解明
3. 学会等名 第16回分子科学討論会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 川脇徳久 秋永有輝 高畑遼 吉川聡一 寺西利治 山添誠司 根岸雄一
2. 発表標題 触媒応用に向けたチオラート保護金クラスターの配位子脱離過程の解明
3. 学会等名 ナノ学会第20回大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 川脇徳久 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 Ptナノクラスターを助触媒とした光触媒水分解水素生成
3. 学会等名 2022年電気化学秋季大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 船木壮太 岡田知篤 川脇徳久 吉川聡一 山添誠司 根岸雄一
2. 発表標題 ニッケル多核錯体触媒による酸素生成反応の促進
3. 学会等名 第 73回コロイドおよび界面化学討論会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 船木壮太 岡田知篤 竹前花南 川脇徳久 吉川聡一 山添誠司 根岸雄一
2. 発表標題 ティアラ型Ni5量体ナノクラスターによる酸素生成反応の促進
3. 学会等名 第27回シンポジウム 「光触媒反応の最近の展開」
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 船木壮太 岡田知篤 竹前花南 川脇徳久 吉川聡一 山添誠司 根岸雄一
2. 発表標題 酸素発生反応触媒に適したニッケル錯体
3. 学会等名 第32回 日本MRS年次大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 船木壮太 岡田知篤 竹前花南 川脇徳久 吉川聡一 山添誠司 根岸雄一
2. 発表標題 Nickel Complexes for Oxygen Evolution Reaction
3. 学会等名 International Congress on Pure & Applied Chemistry (ICPAC) Kota Kinabalu 2022 (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 大岩一毅 西直樹 黒崎竜暉 川脇徳久 根岸雄一
2. 発表標題 燃料電池応用に向けた実用的な白金クラスター担持触媒の創出
3. 学会等名 物質科学 & デバイス物理研究会 (兼ナノカーボン成果報告会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 平山大祐 矢崎大地 川脇徳久 加藤康作 山方啓 吉川聡一 山添誠司 山口友一 工藤昭彦 根岸雄一
2. 発表標題 白金ナノクラスター助触媒担持による高活性な水素生成水分解光触媒の創製
3. 学会等名 ナノ学会第20回大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 平山大祐 矢崎大地 川脇徳久 加藤康作 山方啓 吉川聡一 山添誠司 山口友一 工藤昭彦 根岸雄一
2. 発表標題 白金ナノクラスター助触媒担持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12回CSJ化学フェスタ
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 平山大祐 矢崎大地 川脇徳久 加藤康作 山方啓 吉川聡一 山添誠司 山口友一 工藤昭彦 根岸雄一
2. 発表標題 微細なPtクラスター助触媒による高活性な水素生成光触媒の創製及びメカニズム解明
3. 学会等名 第13回触媒科学研究発表会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 平山大祐 矢崎大地 川脇徳久 加藤康作 山方啓 吉川聡一 山添誠司 山口友一 工藤昭彦 根岸雄一
2. 発表標題 Ptクラスター助触媒担持g-C ₃ N ₄ 光触媒の水素生成能の高活性化とそのメカニズム解明
3. 学会等名 第41回光が関わる触媒化学シンポジウム
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 平山大祐 矢崎大地 川脇徳久 加藤康作 山方啓 吉川聡一 山添誠司 山口友一 工藤昭彦 根岸雄一
2. 発表標題 1nm程度の金属ナノクラスター助触媒担持光触媒による水素生成反応の高活性化
3. 学会等名 第11回 JACI/GSCシンポジウム
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 平山大祐 矢崎大地 川脇徳久 加藤康作 山方啓 吉川聡一 山添誠司 山口友一 工藤昭彦 根岸雄一
2. 発表標題 超微細金属ナノクラスター助触媒を用いた水分解光触媒による水分解活性の向上
3. 学会等名 第32回日本MRS年次大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 平山大祐 矢崎大地 川脇徳久 加藤康作 山方啓 吉川聡一 山添誠司 山口友一 工藤昭彦 根岸雄一
2. 発表標題 極微細な白金クラスター助触媒による高活性な水素生成光触媒の創製
3. 学会等名 第73回コロナおよび界面化学討論会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 堀田佑介 石見麻衣 瀬良美佑 Sakiat Hossain 川脇徳久 Pei Zhao 江原正博 根岸雄一
2. 発表標題 アニオン内包銀ナノクラスターの電荷状態が幾何・電子構造に与える影響の解明
3. 学会等名 第16回分子科学討論会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 堀田佑介 石見麻衣 瀬良美佑 Sakiat Hossain 川脇徳久 Pei Zhao 江原正博 根岸雄一
2. 発表標題 異なる中心アニオンを有する銀ナノクラスターの合成と物性への影響の解明
3. 学会等名 第32回日本MRS年次大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 矢崎大地 平山大祐 小口颯太 川脇徳久 加藤康作 山方啓 吉川聡一 山添誠司 山口友一 工藤昭彦 根岸雄一
2. 発表標題 極微細なチオラート保護Ptナノクラスター助触媒による高活性な窒化炭素光触媒の創製
3. 学会等名 第27回シンポジウム「光触媒反応の最近の展開」
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 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 1 nm程度の白金ナノクラスター助触媒担持による窒化炭素光触媒の水分解水素生成活性向上
3. 学会等名 第32回日本MRS年次大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 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 山口友一 工藤昭彦 根岸雄一
2. 発表標題 1 nm程度の白金微粒子助触媒担持による高活性な可視光応答水分解光触媒の創製
3. 学会等名 第130回触媒討論会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 黒崎竜暉 三富優介 西直樹 大岩一毅 川脇徳久 飯田健二 根岸雄一
2. 発表標題 高い酸素還元反応を示す白金17量体ナノクラスターの創製
3. 学会等名 日本化学会第103春季年会(2023)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 川脇徳久 三富優介 清水暢之 S. Hossain 吉川聡一 山添誠司 G.F.Metha 根岸雄一
2. 発表標題 高活性かつ実用的な白金クラスター触媒の創製
3. 学会等名 ナノ学会第19回大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 川脇徳久 三富優介 西直樹 田中智也 根岸雄一
2. 発表標題 原子精度で制御されたチオラート保護金クラスターの電極触媒活性
3. 学会等名 第72回 コロナイドおよび界面化学討論会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 川脇徳久 三富優介 西直樹 田中智也 根岸雄一
2. 発表標題 原子精度でサイズ制御された金クラスターの電極触媒活性
3. 学会等名 2021年電気化学秋季大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 三富優介 川脇徳久 田中智也 西直樹 吉川聡一 山添誠司 根岸 雄一
2. 発表標題 サイズ選択的なPtクラスターの合成とそのORR活性
3. 学会等名 第31回 日本MRS年次大会
4. 発表年 2021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 2021年

1. 発表者名 矢崎大地 川地正将 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 Ptナノクラスター助触媒担持によるg-C3N4光触媒の高活性化
3. 学会等名 ナノ学会第19回大会
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Ptクラスター助触媒による水分解光触媒の高活性化
3. 学会等名 第12回 触媒科学研究発表会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 矢崎大地 川地正将 川脇徳久 山添誠司 根岸雄一
2. 発表標題 金属ナノクラスター助触媒による可視光応答水素生成光触媒の高活性化とそのメカニズム解明
3. 学会等名 第10回 JACI/GSC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 1 nm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 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 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 Ptナノクラスター助触媒担持による高活性な水分解光触媒の創製
3. 学会等名 第72回 コロイドおよび界面化学討論会
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 金属ナノクラスター助触媒担持による高活性な水分解光触媒の創製
3. 学会等名 第11回CSJ化学フェスタ
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 宮嶋小百合 金子凌 Sakiat Hossain 川脇徳久 岩佐豪 武次徹也 根岸雄一
2. 発表標題 正二十面体コアを有する新規Agクラスター連結体の合成
3. 学会等名 ナノ学会第19回大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 宮嶋小百合 金子凌 Sakiat Hossain 川脇徳久 岩佐豪 武次徹也 根岸雄一
2. 発表標題 超原子分子Ag ₂₃ Pd ₂ クラスターの合成と評価
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 宮嶋小百合 池田彩華 Sakiat Hossain 川脇徳久 岩佐豪 武次徹也 根岸雄一
2. 発表標題 超原子分子とみなせるAg ₂₃ Pd ₂ クラスターの合成と評価
3. 学会等名 錯体化学会第71回討論会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 宮嶋小百合 金子凌 HOSSAIN S. 川脇徳久 岩佐豪 武次徹也 根岸雄一
2. 発表標題 超原子分子とみなせる新規合金クラスター連結体の合成
3. 学会等名 第11回CSJ化学フェスタ
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 宮嶋小百合 池田彩華 Sakiat Hossain 川脇徳久 岩佐豪 武次徹也 根岸雄一
2. 発表標題 超原子分子とみなせる新規Agクラスターの合成と評価
3. 学会等名 第31回 日本MRS年次大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 三富優介 川脇徳久 吉川聡一 山添誠司 根岸雄一
2. 発表標題 サイズ制御された白金クラスターの燃料電池カソード電極触媒への応用
3. 学会等名 第12回 触媒科学研究発表会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 三富優介 川脇徳久 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クラスターの簡便な合成とORR触媒活性評価
3. 学会等名 第72回コロイト?および?界面化学討論会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 三富優介 川脇徳久 吉川聡一 山添誠司 根岸雄一
2. 発表標題 サイズ制御したPtクラスターの簡便な合成とORR触媒活性評価
3. 学会等名 ナノ学会第19回大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 三富優介 川脇徳久 吉川聡一 山添誠司 根岸雄一
2. 発表標題 サイズ制御された白金クラスターの簡便な合成とORR触媒活性の評価
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 馬淵春菜 金子凌 関根大修 Saikat Das 川脇徳久 根岸雄一
2. 発表標題 イミン結合を有する共有結合性有機構造体の新規合成
3. 学会等名 日本化学会第102春季年会 (2023)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 堀畑洸 海老名彩乃 川脇徳久 根岸雄一
2. 発表標題 チオレート保護金ナノクラスターの合金化が配位子交換反応に与える影響の解明:高速液体クロマトグラフィーによる精密分離及び反応追跡
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 堀畑洸 海老名彩乃 川脇徳久 根岸雄一
2. 発表標題 金ナノクラスターの合金化が配位子交換反応に与える影響の解明:高速液体クロマトグラフィーによる高分解能分離の応用
3. 学会等名 第11回CSJ化学フェスタ
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 堀畑 洸 海老名 彩乃 川脇 徳久 根岸 雄一
2. 発表標題 金属ドーブが配位子交換反応に与える影響の調査：高速液体クロマトグラフィーによる高分解能分離技術の応用
3. 学会等名 第31回 日本MRS年次大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 堀田 佑介 Sakiat 川脇 徳久 根岸 雄一
2. 発表標題 アニオンを中心に有する新規銀ナノクラスターの創成
3. 学会等名 ナノ学会第19回大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 堀田 佑介 石見 麻衣 Sakiat Hossain 川脇 徳久 Pei Zhao 江原 正博 根岸 雄一
2. 発表標題 保護配位子構造が銀ナノクラスターの幾何構造に与える影響の解明
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 堀田 佑介 石見 麻衣 Sakiat Hossain 川脇 徳久 Pei Zhao 江原 正博 根岸 雄一
2. 発表標題 共保護銀ナノクラスターの幾何・電子構造における保護配位子依存性の解明
3. 学会等名 錯体化学会第71回討論会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 堀田佑介 石見麻衣 Sakiat Hossain 川脇徳久 Pei Zhao 江原正博 根岸雄一
2. 発表標題 チオラート保護配位子が銀ナノクラスターの幾何・電子構造に及ぼす影響の解明
3. 学会等名 第11回CSJ化学フェスタ
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 船木壮太 岩松侑輝 川脇徳久 根岸雄一
2. 発表標題 Ni多核錯体の原子精度での選択的合成と酸素生成反応触媒活性
3. 学会等名 ナノ学会第19回大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 船木壮太 岩松侑輝 岡田知篤 川脇徳久 吉川聡一 山添誠司 根岸雄一
2. 発表標題 Ni多核錯体の原子精度での合成と電気化学測定による酸素生成反応触媒活性の評価
3. 学会等名 2021年電気化学秋季大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 船木壮太 岩松侑輝 岡田知篤 川脇徳久 吉川聡一 山添誠司 根岸雄一
2. 発表標題 Ni多核錯体の原子精度での合成と酸素生成能の評価
3. 学会等名 第11回CSJ化学フェスタ
4. 発表年 2021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 2021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 山口友一 工藤昭彦 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高活性なg-C ₃ N ₄ 水分解光触媒の創製
3. 学会等名 第26回光触媒シンポジウム
4. 発表年 2021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 山口友一 工藤昭彦 根岸雄一
2. 発表標題 1 nm程度の白金ナノクラスター助触媒担持による可視光応用水分解光触媒の高活性化
3. 学会等名 2021年度成果報告会 & 第3回宇宙シンポジウム
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 平田桃子 秋永有輝 川脇徳久 高畑遼 片岡実織 吉川聡一 寺西利治 山添誠司 根岸雄一
2. 発表標題 酸化物担体上におけるチオラート保護金クラスターの配位子脱離過程の解明
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 平田桃子 秋永有輝 川脇徳久 高畑遼 片岡実織 吉川聡一 寺西利治 山添誠司 根岸雄一
2. 発表標題 配位子脱離過程の解明による金クラスター担持光触媒の高活性化
3. 学会等名 第31回 日本MRS年次大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 中本真奈 加藤竣 Sakiat Hossain 川脇徳久 根岸雄一
2. 発表標題 光による銀クラスター単結晶の配列制御法の確立
3. 学会等名 ナノ学会第19回大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 中本真奈 加藤竣 Sakiat Hossain 川脇徳久 根岸雄一
2. 発表標題 光誘起合成による銀クラスター単結晶配列制御法の確立
3. 学会等名 第72回 コロイドおよび界面化学討論会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 中本真奈 加藤竣 Sakiat Hossain 川脇徳久 根岸雄一
2. 発表標題 光を利用した銀クラスター単結晶の配列制御法の確立
3. 学会等名 第11回CSJ化学フェスタ
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 関根大修 Aude Demessence 鶴岡孝章 川脇徳久 根岸雄一
2. 発表標題 チオラート配位子を用いたAu/Pt合金ポリマーの新規合成
3. 学会等名 ナノ学会第19回大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 川地正将 矢崎大地 川脇徳久 工藤昭彦 根岸雄一
2. 発表標題 極微細Rh-Cr酸化物ナノ粒子助触媒担持による水分解光触媒の高活性化
3. 学会等名 第10回 JACI/GSCシンポジウム
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 川地 正将, 矢崎 大地, 川脇 徳久, 岩瀬顕秀, 山添誠司, 工藤 昭彦, 根岸 雄一
2. 発表標題 超微細Rh?Cr酸化物助触媒ナノ粒子担持による水分解光触媒の高活性化
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 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水分解光触媒の高活性化
3. 学会等名 第128回 触媒討論会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 川地正将, 矢崎大地, 川脇徳久, 岩瀬顕秀, Gregory F. Metha, 山添誠司, 工藤昭彦, 根岸雄一
2. 発表標題 極微細なRh ₂ xCr _x O ₃ 助触媒ナノ粒子の新規担持方法の確立、および水分解光触媒の高活性化
3. 学会等名 第11回CSJ化学フェスタ
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 極微細な白金助触媒ナノ粒子担持による可視光応答水分解光触媒の高活性化
3. 学会等名 第31回 日本MRS年次大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 亀甲ひなの 平田桃子 秋永有輝 川脇徳久 根岸雄一
2. 発表標題 金属単原子を担持した窒化炭素光触媒による可視光応答水分解水素生成
3. 学会等名 第26回光触媒シンポジウム
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 亀甲ひなの 平田桃子 秋永有輝 川脇徳久 根岸雄一
2. 発表標題 金属単原子を担持した窒化炭素光触媒による可視光水分解水素生成
3. 学会等名 日本化学会第102春季年会(2022)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 金子凌 宮嶋小百合 岩佐豪 Sakiat Hossain 川脇徳久 根岸雄一
2. 発表標題 チオラート保護25量体合金クラスターの銅置換制御
3. 学会等名 第31回 日本MRS年次大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 川脇徳久 三富優介 田中智也 西直樹 根岸雄一
2. 発表標題 チオラート保護金クラスターの電極触媒活性
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 岡田 知篤 岩松 侑輝 船木 壮太 川脇 徳久 吉川 聡一 山添 誠司 根岸 雄一
2. 発表標題 原子精度で合成したニッケル多核錯体による酸素生成反応の促進
3. 学会等名 日本化学会第102春季年会 (2022)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 岡田知篤 岩松侑輝 船木壮太 川脇徳久 吉川聡一 山添誠司 根岸雄一
2. 発表標題 原子精度でサイズ制御したニッケル多核錯体の酸素生成触媒能の評価
3. 学会等名 第26回光触媒シンポジウム
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 岩松侑輝 船木壮太 岡田知篤 川脇徳久 根岸雄一
2. 発表標題 ニッケル多核錯体による酸素生成反応の促進
3. 学会等名 第128回 触媒討論会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 岩松侑輝 船木壮太 岡田知篤 川脇徳久 吉川聡一 山添誠司 根岸雄一
2. 発表標題 ニッケル多核錯体を用いたOER触媒の創製
3. 学会等名 第31回 日本MRS年次大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 石見麻衣 堀田佑介 Sakiat Hossain 川脇徳久 Pei Zhao 江原正博 根岸雄一
2. 発表標題 内包アニオンが銀ナノクラスターの幾何構造に及ぼす影響：単結晶X線構造解析と理論計算による解析
3. 学会等名 日本化学会第102春季年会（2023）
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 秋永有輝 平田桃子 川脇徳久 高畑遼 片岡実織 吉川聡一 寺西利治 山添誠司 根岸雄一
2. 発表標題 チオラート保護金クラスターにおける配位子の熱脱離過程の追跡
3. 学会等名 ナノ学会第19回大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 秋永有輝 平田桃子 川脇徳久 高畑遼 片岡実織 吉川聡一 寺西利治 山添誠司 根岸雄一
2. 発表標題 高活性な金クラスター担持触媒の創製に向けた配位子脱離過程の追跡
3. 学会等名 第12回 触媒科学研究発表会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 秋永有輝 平田桃子 川脇徳久 山添誠司 根岸雄一
2. 発表標題 1nm程度の金微粒子担持触媒の創成:有機配位子の脱離過程の解明と光触媒活性
3. 学会等名 第10回 JACI/GSCシンポジウム
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 秋永有輝 平田桃子 川脇徳久 高畑遼 片岡実織 吉川聡一 寺西利治 山添誠司 根岸雄一
2. 発表標題 微細金クラスター担持水分解光触媒:生成過程の理解に基づく高活性化の創出
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 秋永有輝 平田桃子 川脇徳久 高畑遼 片岡実織 吉川聡一 寺西利治 山添誠司 根岸雄一
2. 発表標題 焼成過程の理解に基づく高活性な金クラスター担持水分解光触媒の創製
3. 学会等名 第72回 コロナイドおよび界面化学討論会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 秋永有輝 平田桃子 川脇徳久 高畑遼 片岡実織 吉川聡一 寺西利治 山添誠司 根岸雄一
2. 発表標題 金クラスター担持水分解光触媒の高活性化：焼成における配位子脱離過程の解明
3. 学会等名 第11回CSJ化学フェスタ
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 T.Kawawaki M.Kawachi D.Yazaki S.Hossain S.Yamazoe A.Kudo Y.Negishi
2. 発表標題 Improvement of Water-Splitting Photocatalytic Activity by Loading with Ultrafine Rh?Cr Mixed-Oxide Cocatalyst Nanoparticles
3. 学会等名 Chemical Science Symposium 2021: Biohybrid Approaches to Sustainable Energy Conversion (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 T.Kawawaki M.Kawachi D.Yazaki S.Yamazoe A.Kudo Y.Negishi
2. 発表標題 Ultrafine Rhodium?Chromium Oxide Cocatalysts for Highly Active Water-Splitting Photocatalysts
3. 学会等名 Materials Research Meeting 2021 (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 R.Kaneko S.Miyajima T.Iwasa S.Hossain T.Kawawaki Y.Negishi
2. 発表標題 Control of Cu metal exchange in thiolate protected gold-based 25 atoms alloy clusters
3. 学会等名 錯体化学会第71回討論会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 加藤 竣 中本真奈 Sakiat Hossain 川脇徳久 根岸雄一
2. 発表標題 有機スルホン酸を配位子とした新規金属クラスターの合成
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 加藤 竣 中本真奈 Sakiat Hossain 川脇徳久 根岸雄一
2. 発表標題 有機スルホン酸保護Agクラスターの合成とその形成メカニズム
3. 学会等名 第31回 日本MRS年次大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 西直樹 三富優介 田中智也 藏重亘 長岡修平 川脇徳久 根岸雄一
2. 発表標題 微細白金クラスターを前駆体とした白金担持アルミナ触媒の創製とそれらの酸化能の評価
3. 学会等名 第26回光触媒シンポジウム
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 池田彩華 宮嶋小百合 Sakiat Hossain 川脇徳久 岩佐豪 武次徹也 根岸雄一
2. 発表標題 超原子分子とみなせる合金クラスター連結体の新規合成
3. 学会等名 第26回光触媒シンポジウム
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 馬淵春菜 金子凌 関根大修 Saikat Das 川脇徳久 根岸雄一
2. 発表標題 イミン架橋型共有結合性有機構造体の新規合成と染料分離特性
3. 学会等名 第26回光触媒シンポジウム
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 関根大修 鈴木太陽 Aude Demessence 鶴岡孝章 川脇徳久 根岸雄一
2. 発表標題 新規Au/Ptチオラート配位高分子の創製
3. 学会等名 錯体化学会第71回討論会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 関根大修 Aude Demessence 鶴岡孝章 川脇徳久 根岸雄一
2. 発表標題 合金化された金チオラート配位高分子の創製
3. 学会等名 第11回CSJ化学フェスタ
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 石見麻衣 堀田佑介 Sakiat Hossain 川脇徳久 Pei Zhao 江原正博 根岸雄一
2. 発表標題 アニオン鑄型銀ナノクラスターの幾何/電子構造の形成メカニズム
3. 学会等名 第26回光触媒シンポジウム
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 加藤竣 細川泰長 川脇徳久 根岸雄一
2. 発表標題 光誘起金属ナノクラスター合成による単結晶生成制御法の確立
3. 学会等名 ナノ学会第18回大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 川地正将 小崎周平 矢崎大地 川脇徳久 根岸雄一
2. 発表標題 Ptナノクラスター助触媒担持による高活性可視光応答光触媒の創製
3. 学会等名 ナノ学会第18回大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 堀畑洸 海老名彩乃 川脇徳久 根岸雄一
2. 発表標題 合金クラスターの合成反応追跡：嵩高いチオラートによる配位子交換反応
3. 学会等名 ナノ学会第18回大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 川地正将 小崎周平 川脇徳久 根岸雄一
2. 発表標題 Ptナノクラスター助触媒担持による可視光応答水素生成光触媒の高活性化
3. 学会等名 第71回コロナおよび界面化学討論会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 川脇徳久 小崎周平 川地正将 矢崎大地 岩瀬顕秀 山添誠司 工藤昭彦 根岸雄一
2. 発表標題 超微細Rh-Cr 酸化物助触媒による水分解光触媒の高活性化
3. 学会等名 第71回コロナおよび界面化学討論会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 岩松侑輝 船木壮太 平山純 川脇徳久 山添誠司 根岸雄一
2. 発表標題 微細な金属酸化物粒子の助触媒効果による光触媒メタン - メタノール変換反応の促進
3. 学会等名 第71回コロナおよび界面化学討論会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 堀畑洸 海老名彩乃 川脇徳久 根岸雄一
2. 発表標題 合金クラスターの配位子交換反応のメカニズム解明：高速液体クロマトグラフィーを用いた反応中間体の追跡
3. 学会等名 日本分析化学第69年会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 加藤竣 細川泰長 SakiatHossain 川脇徳久 根岸雄一
2. 発表標題 光による金属ナノクラスター単結晶配列制御法の確立
3. 学会等名 錯体化学会 第70回討論会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 船井香菜子、清水暢之、川脇徳久、根岸雄一
2. 発表標題 サイズ制御された白金クラスターの簡便な合成法の確立とそれらの酸素還元能の評価
3. 学会等名 第10回CSJ化学フェスタ2020
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 堀畑洸 海老名彩乃 川脇徳久 根岸雄一
2. 発表標題 LC/MSを用いた合金クラスターの配位子交換反応における反応追跡
3. 学会等名 第10回CSJ化学フェスタ2020
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 川地正将 小崎周平 矢崎大地 川脇徳久 根岸雄一
2. 発表標題 サイズ制御された微小Ptナノクラスター助触媒を用いた可視光応答水素生成光触媒の創製
3. 学会等名 第10回CSJ化学フェスタ2020
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 小崎周平 川地正将 川脇徳久 山添誠司 工藤昭彦 根岸雄一
2. 発表標題 極微小なRh-Cr複合酸化物ナノ粒子を担持した光触媒を用いた水分解活性の比較
3. 学会等名 第10回CSJ化学フェスタ2020
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 加藤竣 細川泰長 SakiatHossain 川脇徳久 根岸雄一
2. 発表標題 光による金属クラスター単結晶位置制御法の確立
3. 学会等名 第10回CSJ化学フェスタ2020
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 小林いぶき 堀田佑介 SakiatHossain 川脇徳久 根岸雄一
2. 発表標題 複数配位子を用いたAgクラスター合成における構造形成メカニズムの解明
3. 学会等名 第10回CSJ化学フェスタ2020
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 鈴木太陽 AudeDemessence 鶴岡孝章 川脇徳久 根岸雄一
2. 発表標題 新規Au/Pt合金ポリマーの創成
3. 学会等名 第10回CSJ化学フェスタ2020
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 川地正将 小崎周平 矢崎大地 川脇徳久 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可視光応答水素生成水分解光触媒の高活性化
3. 学会等名 光機能材料研究会第25回シンポジウム 光触媒反応の最近の展開
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 小崎周平 川地正将 川脇徳久 山添誠司 工藤昭彦 根岸雄一
2. 発表標題 微細なRh-Cr酸化物固溶体粒子を用いた水分解光触媒反応の高活性化
3. 学会等名 光機能材料研究会第26回シンポジウム 光触媒反応の最近の展開
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 川地正将 小崎周平 矢崎大地 川脇徳久 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可視光応答水素生成水分解光触媒 (g-C3N4) の高活性化
3. 学会等名 新学術領域「革新的光-物質変換」第一回若手交流オンラインセミナー
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 小崎周平 川地正将 川脇徳久 山添誠司 工藤昭彦 根岸雄一
2. 発表標題 1 nm程度のRh-Cr複合酸化物粒子を担持した光触媒を用いた水分解活性の比較
3. 学会等名 新学術領域「革新的光-物質変換」第一回若手交流オンラインセミナー
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 川脇徳久 片岡祐紀 小崎周平 川地正将 山添誠司 工藤昭彦 根岸雄一
2. 発表標題 水分解光触媒の高活性化に向けた超微細助触媒の制御技術
3. 学会等名 新学術領域「革新的光-物質変換」第一回若手交流オンラインセミナー
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 片岡祐紀 川脇徳久 山添誠司 工藤昭彦 根岸雄一
2. 発表標題 精密合金クラスター利用による助触媒の一原子置換効果の解明
3. 学会等名 新学術領域「革新的光-物質変換」第一回若手交流オンラインセミナー
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 川脇徳久 小崎周平 川地正将 矢崎大地 山添誠司 工藤 昭彦 根岸 雄一
2. 発表標題 水分解光触媒の高活性化に向けた極微細Rh-Cr酸化物助触媒担持手法の確立
3. 学会等名 電気化学会第88回大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 海老名彩乃 堀畑洸 川脇徳久 根岸雄一
2. 発表標題 LC/MSによる新規合金ナノクラスター生成メカニズムの解明
3. 学会等名 日本分析化学第69年会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 海老名彩乃 堀畑洸 川脇徳久 根岸雄一
2. 発表標題 金属ナノクラスターの構造変化反応に対する異種金属元素導入の影響解明：高分解能分離技術の応用
3. 学会等名 第10回CSJ化学フェスタ2020
4. 発表年 2020年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

researchmap
<https://researchmap.jp/kawawaki>

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	飯田 健二 (Iida Kenji) (20726567)	北海道大学・触媒科学研究所・准教授 (10101)	
研究 分 担 者	佐藤 良太 (Sato Ryota) (80629890)	京都大学・化学研究所・特定助教 (14301)	

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