

法人番号	281004
プロジェクト番号	S1511033

## 研究進捗状況報告書の概要

### 1 研究プロジェクト

学校法人名	関西学院	大学名	関西学院大学
研究プロジェクト名	パイスター分子制御による未来型物質変換研究拠点		
研究観点	研究拠点を形成する研究		

### 2 研究プロジェクトの目的・意義及び計画の概要

#### 【目的・意義】

地球環境問題が顕在化している現代社会では、有限な化石燃料を用いた熱エネルギーや電気エネルギーによる“熱的”な分子活性化に依存した物質生産に代わり、すべての合成反応が常温・常圧で起こるような新たな分子活性化に基づく究極の合成プロセスの開拓が必要である。本研究では、太陽光を中心とする“光”活性化に基づいてパイスター分子を適切に発生させ、これを分子構造構築の切り札とする未来型の分子変換手法の開発を目的とする。これまで光を用いた合成法は種々開発されてきたが、そのほとんどが単純な分子構造の利用に終始し、汎用性の高い変換反応は熱反応に比べて圧倒的に少ない。これは、光反応の開発が反応様式の開拓に力点が置かれ、合成的有用性に関する視点に乏しいところに本質的な問題がある。高ひずみ構造の構築など本来、光活性化が得意とする素過程を化学エネルギーとして取り出すことができれば、これまで困難であった分子構造の構築を可能にする独創的な分子変換手法の開発が期待できる。合成プロセス開発・励起構造解析・機能性材料創製の分野で世界をリードする研究者がパイスター分子制御のために強力に相互交流し、研究拠点を形成することによって、多様な分子構造の創出と新機能の創発が可能となる。本研究の推進によって得られる知見は学術的に新しく、今後の物質科学の発展に寄与するなど、その意義は大きい。

#### 【計画の概要】

太陽光を中心とする光エネルギーや光機能性触媒による分子活性化によって生じる「パイスター分子」を物質創製のためのキーエレメントとする未来型の物質変換技術の開発を目指す。高ひずみ構造の構築を鍵とする「化学エネルギー貯蔵」や触媒化学反応の究極形とも言える“1電子触媒”による「化学エネルギーの伝搬」など、ユニークな物質変換反応をもとに、真に独創的な機能性物質群の創製を図る。課題達成のため、合成プロセス開拓・励起構造解析・機能性材料創製の分野で先導的な実績を持つ研究者が研究拠点を構築し、研究を多面的に展開する。

#### 合成プロセス開拓班

高ひずみ構造の効率的生成に基づく光エネルギーから化学エネルギーへの変換プロセスの開発(化学エネルギー貯蔵)と光エネルギーを化学エネルギーとして効率良く伝搬させる光触媒の開発(化学エネルギーの伝搬)により、多様な分子構造の構築を可能にする革新的分子変換法の開拓に取り組む。また、温和な条件で分子変換可能な高効率触媒や自在分子構築を実現できる熱・光応答性マルチタスク触媒の開発を通じて、機能や物性の宝庫である新規 $\pi$ 電子系分子を網羅的に合成する。

#### 励起構造解析班

光励起によって生じるパイスター分子や光触媒の潜在的性質、光励起電子移動課程を分光法により明らかにする。短寿命の過渡種や低濃度のパイスター分子の高感度検出のため、過渡吸収測定法や顕微分光法を積極的に用いる。これと並行して、量子化学計算によるパイスター分子の性質、光触媒

法人番号	281004
プロジェクト番号	S1511033

の機能を予見し、得られる知見を合成プロセス研究にフィードバックする。

#### 機能性材料創製班

新しい分子変換法により提供された低分子から高分子に至る種々の $\pi$ 電子系化合物の機能発現に重要な物性の解明を行う。また、これらの分子群の電子・光デバイスへの応用を図る。

初年度から第3年度にかけて、合成班は光エネルギーによる高ひずみ構造の効率的構築を鍵とする化学エネルギーへの直接的変換プロセスの開発と光エネルギーを化学エネルギーへと変換させる機能性光触媒の開発を大きな柱として研究を進める。初めの2年間は、光による $\pi$ 結合の選択的活性化と機能性光触媒を用いた $\pi^*$ 結合の選択的活性化の相補的利用を主に検討する。解析班は反応開発の成否の鍵を握る、光励起されたパイスター分子や機能性光触媒の潜在的性質、さらに光励起電子移動課程の解明を過渡吸収測定法や顕微分光法を用いて行う。また、合成・構造解析の研究と並行して量子化学計算を駆使してパイスター分子制御のための理論的解明を行い、これらの知見を物質合成や励起構造解析にフィードバックする。材料班は合成班より提供された各種有用分子の機能発現に重要な物性の解明も行うとともに、電子・光デバイスへの応用をはかる。第4年度以降は、合成班と解析班のダイナミックな相互交流によって温和な条件での分子構築と官能基化を可能にする超高効率触媒や熱・光エネルギーにそれぞれ応答可能なマルチタスク触媒を創製し、多段階の合成プロセスを触媒できる自在分子構築法の開発を行う。開発した合成手法を優れた特性や機能の宝庫である $\pi$ 電子系分子の合成に応用し、具体的な機能性材料の創出と機能評価を通じて、この物質変換技術の完成度を高める。

### 3 研究プロジェクトの進捗及び成果の概要

光エネルギーを高度に利用したパイスター分子構築に基づく新しい物質変換技術の創出と機能性材料の創製を目指して、合成プロセス開拓・励起構造解析・機能性材料創製の三班からなる研究拠点を構築し、研究を遂行している。各グループ間の相互交流をダイナミックに行いながら研究を推進しており、当初の計画通り研究は順調に進展している。これまでに得られた成果については、論文発表・学会発表を通じて積極的に発信し、共同研究による成果も着実に出ている。

(1) 合成プロセス開拓班では、高反応性合成ブロックの創製と新規 $\pi$ 共役系分子の創製およびハロゲン化アリーの電子触媒クロスカップリング反応の開発を中心に研究を行ってきた。

新規 $\pi$ 共役系分子の創製では、アリールエチニルイソベンゾフランを高反応性合成ブロックとする反応集積化によって $\pi$ 電子拡張型ルブレンの合成に成功し、これらの誘導体の有機半導体材料への応用を目指し、各種物性測定を解析班と共同で行なっている。また、 $\pi$ 拡張型ルブレンは $\pi$ 電子系の官能基が三次元空間に密集したユニークな分子構造に由来する独特の反応性を潜在しており、この光活性化を活用した新しい合成反応の開発を検討中である。

一方、電子触媒クロスカップリング反応の開発では、パイスター分子の一種であるハロゲン化アリーのアニオンラジカルを中間体とするカップリング反応の開発に取り組んだ結果、アルキル亜鉛・アルキニル亜鉛・マグネシウムアミド・アリールボロンがクロスカップリング反応に利用できることを明らかにした。この際、これまで熱的な活性化では反応性の低いアリールボロンに対して光触媒を利用することによって高効率で反応が進行することを見出すことができた。この発見は学術的な意義ばかりでなく、経済性や実用性の観点から重要であり、有用化成品生産のための革新的な合成技術の開拓に繋がる可能性を秘めている。

(2) 励起構造解析班では、パイスター分子と半導体ナノ粒子の融合による新規光機能の創出を中心に研究を行ってきた。具体的には、半導体ナノ粒子とパイスター分子とを組み合わせたハイブリッド型分子を合成し、これらの励起状態を解明した結果、適切な条件ではその励起状態を変調させると、単

法人番号	281004
プロジェクト番号	S1511033

一光子発光および多光子発光が自在に制御できるなど、興味深い光機能を示すことを見出した。

(3)機能性材料創製班では、発光材料の創製やユニークな $\pi$ 共役構造を持つ分子の機能化を目指して研究を行った。

発光材料の創製では、[2.2]パラシクロファンからなる発光部位をコアに据え、ベンゼン環を多数有するデンドロンを四つ置換した光学活性デンドリマーの合成に成功した(第1~第4世代)。デンドロンの導入による発光部位の孤立によって濃度消光が完全に抑制されることを利用して高効率円偏光発光を達成した。さらに、凝集誘起型固体発光性分子に関する研究では、固体状態においてもTICT(Twisted Intramolecular Charge Transfer)が発現するという興味深い知見を得た。

また、 $\pi$ 共役系分子の機能化では、 $D_{3h}$ 対称を持つイプチセンを構造モチーフとして、スルースペース相互作用による空間 $\pi$ 共役が可能な特徴を有する新規三次元 $\pi$ 共役系分子の合成を試みたところ、プロペラ状構造を持つトリプチセン型合成ブロックの合成に成功し、これの反応集積化を利用してトリスペンタセンの初の合成を達成した。さらに、これらの化合物の物性を初期的に調べた結果、トリスペンタセンは分子内一重項分裂を示し、その量子収率は200%と非常に高いことを明らかにした。この結果は、一重項分裂を活用した有機太陽電池の創製に向けて有用な知見である。



法人番号	281004
プロジェクト番号	S1511033

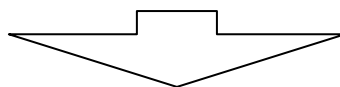
(共同研究機関等)			
関 修平	京都大学大学院工学研究科・教授	有機半導体材料のマイクロ波による物性の解明と新しい測定法の開発	機能探索:電荷輸送特性の評価に基づく新しい炭素材料の機能発掘
河合 壯	奈良先端科学技術大学院大学物質創成科学研究科・教授	新奇 $\pi$ 電子系創製に基づく有機半導体・有機色素・導電性ポリマーの合成と物性評価	材料創製:新しい分子変換法の電子・光デバイスへの応用
中山 健一	大阪大学大学院工学研究科・教授	電氣的・光学的に優れた有機半導体デバイスの開発	材料創製:太陽電池、有機トランジスター、有機発光材料の創製と機能評価
小島 功久	キンダ化学株式会社・執行役員、生産部長	光活性化による合成プロセスの開拓と機能性材料の創製	分子変換法の技術化と実用化を指向した機能性材料の創製

<研究者の変更状況(研究代表者を含む)>

旧

プロジェクト外での研究課題	所属・職名	研究者氏名	プロジェクトでの役割
パイスター分子生成に基づく光励起構造および光励起反応の解析	理工学研究科・准教授	増尾 貞弘	構造解析と計測:励起構造の性質解明、新しい分光法の開拓

(変更の時期:平成 28年 4月 1日)



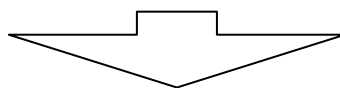
新

変更前の所属・職名	変更(就任)後の所属・職名	研究者氏名	プロジェクトでの役割
パイスター分子生成に基づく光励起構造および光励起反応の解析	理工学研究科・教授	増尾 貞弘	構造解析と計測:励起構造の性質解明、新しい分光法の開拓

旧

プロジェクト外での研究課題	所属・職名	研究者氏名	プロジェクトでの役割
半導体材料のマイクロ波による物性の解明と新しい測定法の開発	大阪大学大学院工学研究科・教授	関 修平	機能探索:電荷輸送特性の評価に基づく新しい炭素材料の機能発掘

(変更の時期:平成 27年 4月 1日)



新

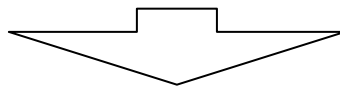
変更前の所属・職名	変更(就任)後の所属・職名	研究者氏名	プロジェクトでの役割
半導体材料のマイクロ波による物性の解明と新しい測定法の開発	京都大学大学院工学研究科・教授	関 修平	機能探索:電荷輸送特性の評価に基づく新しい炭素材料の機能発掘

法人番号	281004
プロジェクト番号	S1511033

旧

プロジェクトでの研究課題	所属・職名	研究者氏名	プロジェクトでの役割
電氣的・光学的に優れた有機半導体デバイスの開発	大阪大学大学院工学研究科・教授	中山 健一	材料創製:太陽電池、有機トランジスター、有機発光材料の創製と機能評価

(変更の時期:平成 28年 3月 16日)



新

変更前の所属・職名	変更(就任)後の所属・職名	研究者氏名	プロジェクトでの役割
電氣的・光学的に優れた有機半導体デバイスの開発	大阪大学大学院工学研究科・教授	中山 健一	材料創製:太陽電池、有機トランジスター、有機発光材料の創製と機能評価

法人番号	281004
プロジェクト番号	S1511033

## 11 研究進捗状況(※ 5枚以内で作成)

### (1) 研究プロジェクトの目的・意義及び計画の概要

#### 【目的・意義】

地球環境問題が顕在化している現代社会では、有限な化石燃料を用いた熱エネルギーや電気エネルギーによる“熱的”な分子活性化に依存した物質生産に代わり、すべての合成反応が常温・常圧で起こるような新たな分子活性化に基づく究極の合成プロセスの開拓が必要である。本研究では、太陽光を中心とする“光”活性化に基づいてパイスター分子( $\pi^*$ 分子)を適切に発生させ、これを分子構築の切り札とする未来型の分子変換手法の開発を目指す。合成プロセス開発・励起構造解析・機能性材料創製の分野で世界をリードする研究者がパイスター分子制御のために強力に相互交流し、研究拠点を形成することによって、多様な分子構造の創出と新機能の創発が可能となる。本研究の推進によって得られる知見は学術的に新しく、今後の物質科学の発展に寄与するなど、その意義は大きい。

#### 【計画の概要】

太陽光を中心とする光エネルギーや光機能性触媒による分子活性化によって生じる「パイスター分子」を物質創製のためのキーエレメントとする未来型の物質変換技術の開発を目指す。高ひずみ構造の構築を鍵とする「化学エネルギー貯蔵」や触媒化学反応の究極形とも言える“1 電子触媒”による「化学エネルギーの伝搬」など、ユニークな物質変換反応をもとに、真に独創的な機能性物質群の創製を図る。課題達成のため、合成プロセス開拓・励起構造解析・機能性材料創製の分野で先導的な実績を持つ研究者が研究拠点を構築し、研究を多面的に展開する。合成班は光エネルギーによる高ひずみ構造の効率的構築を鍵とする化学エネルギーへの直接的変換プロセスの開発と光エネルギーを化学エネルギーへと変換させる機能性光触媒の開発を大きな柱として研究を進める。解析班は反応開発の成否の鍵を握る、光励起されたパイスター分子や機能性光触媒の潜在的性質、さらに光励起電子移動課程の解明を過渡吸収測定法や顕微分光法を用いて行う。また、合成・構造解析の研究と並行して量子化学計算を駆使してパイスター分子制御のための理論的解明を行い、これらの知見を物質合成や励起構造解析にフィードバックする。材料班は合成班より提供された各種有用分子の機能発現に重要な物性の解明も行うとともに、電子・光デバイスへの応用を図る。

### (2) 研究組織

本プロジェクトは、研究代表者の羽村季之が統括し、6名の学内研究者と4名の学外研究者が合成プロセス開拓・励起構造解析・機能性材料創製の各班に所属し、一つの研究拠点を形成している。

合成プロセス開拓班では、低分子・高分子合成を専門とする羽村、森崎が光エネルギーによる分子変換反応の開拓と機能性材料の開発に繋がる有用分子の合成に取り組んでいる。高効率光触媒の開発は白川が担当し、自在変換反応の開発を行っている。

励起構造解析班では、増尾、田和が分光解析を駆使してパイスター分子の潜在的性質の解明を行っている。パイスター分子の理論的解明は、計算化学を専門とする小笠原が担当している。

機能性材料創製班では、新規 $\pi$ 電子系の電荷移動度など、機能発現に重要な物性の解明を関が担当している。また、電氣的・光学的に優れた新しい低分子・高分子材料の開発とデバイスの評価は河合、中山が中心的役割を担っている。拠点研究の最終形として、企業(担当:小嶋)との実用化を指向した連携強化を目指している。

なお、研究支援は本学理工学部事務および研究推進社会連携機構が担当している。

#### 【研究チーム間の連携状況等】

班内の情報交換を密にするとともに、各班との研究交流は講演会を通じて効果的に行っている。また、各班に所属の助教・PD・RA・大学院生を積極的に参加させ、シンポジウムでの発表機会を設けるなど、若手研究者の育成にも力を入れている。また、学外の共同研究が平成 27 年から始まっており、

法人番号	281004
プロジェクト番号	S1511033

励起構造解析の分野で既にいくつかの成果を上げている(例えば、13-雑誌論文-10, 14)。

【大学院生・PD 及び RA の人数・活用状況等】

平成 27 年度:PD2 名、RA3 名、平成 28 年度:PD2 名、RA2 名、平成 29 年度:PD3 名

本プロジェクトで整備した研究設備・装置については PD・RA が主体となって維持管理を担当するとともに、測定者の育成も担っている。

### (3) 研究施設・設備等

研究施設名称(参加教員の研究室):神戸三田キャンパスVII号館及びIV号館

構造:RC造 所在地:兵庫県三田市学園2-1 使用総面積:780 m<sup>2</sup>

【本プロジェクトで整備した施設・備品】

#### (1)超高分解能質量分析計システム(平成27年度)

新規に合成した芳香族化合物・合成高分子・機能性有機材料など低分子量から高分子量に至る多様な物質群の構造を迅速に解析するため、マトリックス支援レーザー脱離イオン化法(MALDI)により精密質量の測定が可能な本システムを導入した。本装置の特長は、従来では分析しにくい低分子化合物や従来法では難しいナノカーボン、高次オリゴマー、合成ポリマーの構造解析に幅広く利用できることである。本装置導入後(納品調整完了日:平成27年11月24日)の使用件数は五千件を超えており(平成30年5月1日現在)、プロジェクトの推進に大きく寄与している。

#### (2) 高出力フェムト秒レーザーシステム(平成27年度)

パイスター分子の励起状態や結合開裂によって生じるラジカル種などの反応中間体の時間分解による高感度測定を行うため、本レーザーシステムを導入した。本装置は、80フェムト秒のパルス幅でレーザー発振が可能であり、数百フェムト秒の時間分解能で反応中間体を検出できるため、短寿命・低濃度の反応中間体の検出に大いに役立っている。

#### (3)500MHz固体FT-NMRシステム(平成28年度)

ナノカーボンなどの高次縮環芳香族化合物は、難溶性のため溶液によるNMR解析が困難な場合がある。そのような場合、脂溶性官能基を導入して溶解性を稼ぐ迂回策がとられるが、これは化合物本来の性質を必ずしも観測している訳ではない。ポリアセンなどの難溶性 $\pi$ 共役系分子を含む様々な化合物(低分子・中分子・高分子)を対象とする本プロジェクトでは、各種溶液・固体中での高度な解析を必要とするため、500MHzの高分解能を持ち、測定感度・測定モードの多様性に優れた固体NMR装置を導入した。本装置導入後(納品調整完了日:平成28年11月4日)の使用件数は一万件を超えており(平成30年5月1日現在)、多様な分子構造の解明に大きく貢献している。

#### (4)その他の研究装置・設備の整備

私学助成以外の補助金で整備した研究装置・設備も本プロジェクトの遂行に有効活用している。括弧内は導入年度と主な使用目的である。

- ・フーリエ変換赤外分光光度計(平成20年、有機化合物の赤外吸収スペクトルの測定)
- ・紫外吸収測定装置(平成21年、有機化合物の紫外吸収スペクトルの測定)
- ・グローブボックス(平成22年、不安定化合物の不活性ガス中での合成実験)
- ・共焦点顕微分光システム(平成22年、発光体の発光挙動評価)
- ・ワークステーション(平成22年、 $\pi$ 共役系分子の基底状態および励起状態の量子化学計算)
- ・蛍光分析装置(平成23年、有機化合物の蛍光スペクトルの測定)
- ・リサイクル分取HPLC(平成25年、合成した化合物の精製)
- ・マイクロ波合成装置(平成26年、有機化合物のマイクロ波照射条件での合成反応)
- ・昇華精製装置(平成28年、固体有機化合物の精製)
- ・固体粉碎装置(平成29年、固体有機化合物の合成反応)



法人番号	281004
プロジェクト番号	S1511033

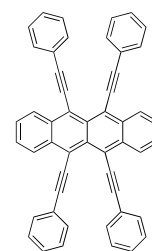
(4)進捗状況・研究成果等 ※下記、13及び14に対応する成果には下線及び\*を付すこと。

＜現在までの進捗状況及び達成度＞

プロセス開拓・励起構造解析・機能性材料創製の各班ともに当初の計画通り研究は順調に進展している。中でも、機能性材料創製に関する研究では、高効率の分子内一重項分裂を示す高次イプチセンの合成や高輝度の円偏光発光材料の創製など、期待を上回る成果が得られている。

(1)高反応性合成ブロックの創製と新規  $\pi$  共役系分子の創製

アリールエチニルイソベンゾフランを高反応性合成ブロックとする反応集積化によって  $\pi$  電子拡張型ルブレンの合成に成功した(\*1:14-知的財産権-1)。また、合成可能になったルブレン誘導体の有機半導体材料への応用を指向し、電荷移動度等の物性測定を関研究室(機能性材料創製班)で行なっている。一方、 $\pi$  拡張型ルブレンは  $\pi$  電子系の官能基が三次元空間に密集したユニークな分子構造に由来する独特の反応性を潜在しており、これの光活性化を活用した新しい合成反応の開発を検討中である。



$\pi$ 電子拡張型ルブレン

(2)ハロゲン化アリールの電子触媒クロスカップリング反応の開発

パイスター分子の一種であるハロゲン化アリールのアニオンラジカルを中間体とする電子触媒クロスカップリング反応の開発に取り組んだ。その結果、これまでに適用可能性を見出しているアリールマグネシウムやアリール亜鉛に加えて、アルキル亜鉛・アルキニル亜鉛・マグネシウムアミド・アリールボロンがクロスカップリング反応に利用できることを明らかにした。また、これらの知見を有機色素光触媒による可視光照射下でのクロスカップリング反応に応用・展開することができた。

(3)パイスター分子と半導体ナノ粒子の融合による新規光機能の創出

半導体ナノ粒子の光電デバイスや生体機能性分子への応用を目指して、半導体ナノ粒子とパイスター分子とを組み合わせたハイブリッド型分子を合成した。また、いくつかのハイブリッド型分子について、励起状態を解明し、その励起状態を変調させると、興味深い光機能を示すことを見出した。

(4)発光材料の創製

面性不斉分子を基盤とする円偏光発光発現に関して、二種類の光学活性面性不斉ビルディングブロックを合成し、これを用いて高輝度かつ高異方性で発光する円偏光発光性分子の創出に成功した。また、凝集誘起型固体発光性分子に関する研究では、固体状態においても TICT(Twisted Intramolecular Charge Transfer)が発現するという興味深い知見を得た。

＜特に優れた研究成果＞

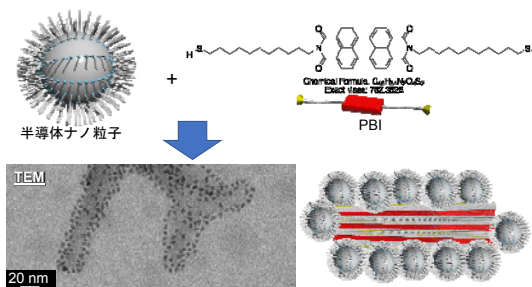
合成プロセス開拓班

電子触媒を活用したクロスカップリング反応においてこれまで熱的な活性化では反応性の低いアリールボロンに対して光触媒を利用することによって高効率で反応が進行することを明らかにした(\*2:13-学会発表\_招待講演-44, 14-受賞-1)。有機光触媒と可視光の組み合わせによるパイスター分子の効率的発生を鍵としたこのカップリング反応(右図:可視光照射の条件による反応の加速)は高温を要しない新しいタイプの芳香環連結反応である。



励起構造解析班

金属ナノ粒子のプラズモンを半導体ナノ粒子に相互作用させることにより、半導体ナノ粒子から発せられる単一光子発光および多光子発光を自在に制御できることを明らかにした。具体的には、パイスター分子としてペリレンビスイミド(PBI)を用いて、右図に示すように PBI 同士の分子集合構造を誘起することにより、半導体ナノ

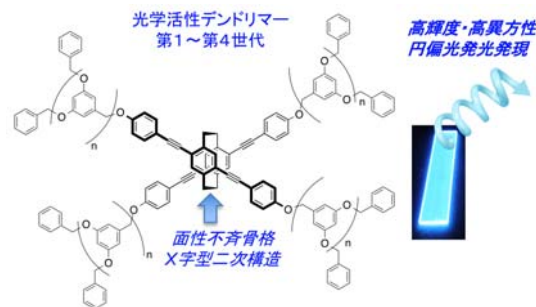


法人番号	281004
プロジェクト番号	S1511033

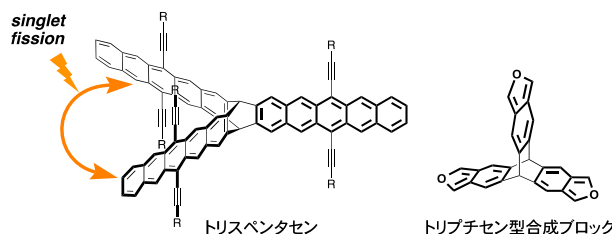
粒子の配列制御が可能である(\*3:13-雑誌論文-15)。この結果は、光エネルギーの有効活用や新規な量子光源の創製として注目される結果である。

#### 機能性材料創製班

[2.2]パラシクロファンからなる発光部位をコアに据え、ベンゼン環を多数有するデンドロンを四つ置換した光学活性デンドリマーの合成に成功した(\*4:13-雑誌論文-34、雑誌表紙に採択)。デンドロンの導入による発光部位の孤立によって濃度消光が完全に抑制されることを利用して高効率円偏光発光を達成した。また、デンドロンによる優れた成膜性と光捕集効果により高輝度で円偏光発光する材料が得られた。



また、 $D_{3h}$  対称を持つイプチセンを構造モチーフとして、スルースペース相互作用による空間  $\pi$  共役が可能で特徴を有する新規三次元  $\pi$  共役系分子の合成を試みた。その結果、プロペラ状構造を持つトリプチセン型合成ブロックの合成に成功し、これの反応集積化を利用してトリスペンタセンの初の合成を達成した(\*5:13-学会発表\_口頭発表-21)。さらに、これらの化合物の物性を初期的に調べた結果、トリスペンタセンは分子内一重項分裂を示し、その量子収率は 200%と非常に高いことを明らかにした。



#### <問題点とその克服方法>

##### 合成プロセス開拓班

従来型のカップリング反応ではパイスター分子の生成に高温を要していたが、“光エネルギー”を用いることでこれを室温で効率良く発生させられることを明らかにした。

##### 励起構造解析班

半導体ナノ粒子とパイスター分子のハイブリッド化では、両者の適切な配置が機能発現に重要であるが、有機合成手法によりアルキル鎖を導入することによって、両者の距離の制御が可能になると期待している。両者の組み合わせは、新規合成法を活用してナノ粒子のレパートリーを増やすと共に目的に応じてパイスター分子を選択してライブラリー化を図り、それらの性質を重層的に解明したい。

#### 機能性材料創製班

光学活性三次構造を構築させることにより異方性が二桁上昇し、希土類錯体に匹敵する円偏光発光異方性を示したが、濃度消光による輝度の低下が観られた。今後、三次以上の高次構造の構築と発光効率の維持のため、凝集誘起型発光性を付与できる  $\pi$  電子系を利用し、それらを達成したい。

<研究成果の副次的効果(実用化や特許の申請など研究成果の活用の見通しを含む。)>

##### 合成プロセス開拓班

従来必要不可欠とされてきた高価で希少な遷移金属触媒を用いずにクロスカップリング反応が進行するという発見は学術的な興味ばかりでなく、経済性や実用性の観点からも意義がある。特に、光エネルギーによる活性化を活用した高効率合成反応は、有用化成品生産のための革新的な合成技術の開拓に繋がる可能性を秘めている。

##### 励起構造解析班

プラズモンを用いた発光挙動制御で得られた知見は、量子情報通信に必要な不可欠な量子光源開発に繋がる。また、半導体ナノ粒子とパイスター分子の組み合わせにより見出される光機能は光電子デ

法人番号	281004
プロジェクト番号	S1511033

バイスへの応用が期待される。

#### 機能性材料創製班

三原色の円偏光発光の達成は容易であり、薄膜形成能の付与も容易に行える。鍵骨格のグラムスケール合成法も確立しているため、円偏光発光素子やセキュリティインクなどへの応用が期待できる。

また、分子内一重項分裂によって高い量子収率を示すことが明らかになったプロペラ状三次元共役系分子を活用して有機太陽電池への応用・展開が期待できる。

#### **<今後の研究方針>**

当初の計画に従って遂行する。特に、今後は各研究グループ間の相互交流を密に行い、これまでに蓄積された知見を各分野にフィードバックしながら、研究を重層的に展開する。また、本助成で整備された設備を最大限に活用し、本プロジェクトを効果的に進める。具体的な方針は以下の通りである。

#### 合成プロセス開拓班

熱エネルギーを必要としない可視光照射を利用した電子触媒クロスカップリング反応では、用いる反応剤の適用範囲を拡げることによって、一般性の高い合成手法として確立する。また、これらの知見を熱・光に応答可能なマルチタスク触媒の創製に展開し、自在分子構築法の開発を目指す。

#### 励起構造解析班

合成班により提供された $\pi$ 拡張型ルブレンをはじめとする新規 $\pi$ 共役系分子の機能発現に重要な物性解明を行い、有機エレクトロニクス・有機フォトニクス材料への応用を図る。具体的な材料創製に関しては、機能創製班と強力的に連携する。

また、パイスター分子と半導体ナノ粒子との連結では、パイスター分子が有する分子集合能を利用して両者が規則正しく配列したハイブリッド材料を創製し、それに基づく新しい機能の発見を目指す。

#### 機能性材料創製班

[2.2]パラシクロファンによる面性不斉材料の研究では、凝集状態や薄膜状態における分子の配向性を制御するため、光学活性な三次以上の高次構造を構築し、円偏光発光異方性の向上を目指す。

また、プロペラ状 $\pi$ 共役系分子の分子内一重項分裂を鍵とする有機太陽電池の創製に取り組む。一連の分子群を理論計算も駆使しながら潜在する物性を解明し、高効率化に繋げる。

#### **<今後期待される研究成果>**

光エネルギーと触媒に特徴的な分子活性化法に基づいて、熱的プロセスにはない独創的な分子変換法の開発が可能となる。また、新物性・新機能開拓に基づく材料創製研究により、電気的・光学的に優れた機能性材料創製への展開が拓ける。具体的に期待される効果は以下の通りである。

- (1) 光エネルギーの高度利用による省エネルギー型の革新的物質創製技術の開拓
- (2) パイスター分子を鍵とするマルチ触媒システムの構築と自在分子変換法の開発
- (3) 新物質変換法による多様な分子構造の創出と機能探索技術の革新・新機能発見
- (4) 量子化学計算によるパイスター分子の理論的予測および新しい計算手法の開拓
- (5) 高効率有機太陽電池、有機トランジスター、有機発光材料の創製

#### **<自己評価の実施結果及び対応状況>**

関西学院大学研究推進社会連携機構内に私立大学戦略的研究基盤形成支援事業の評価委員会が設置されている。その評価を2018年5月に受ける予定である。

#### **<外部（第三者）評価の実施結果及び対応状況>**

京都大学大学院工学研究科 中尾佳亮教授および徳島大学大学院ヘルスバイオサイエンス研究部 難波康祐教授に外部評価委員として外部評価をお願いした。その結果を外部評価書として添付する。

法人番号	281004
プロジェクト番号	S1511033

12 キーワード(当該研究内容をよく表していると思われるものを8項目以内で記載してください。)

- (1) パイスター分子 (2) 太陽光エネルギー (3) 高度分子変換  
 (4) 高効率光触媒 (5)  $\pi$ 共役系分子 (6) 有機エレクトロニクス材料  
 (7) 円偏光発光材料 (8) 励起構造解析

13 研究発表の状況(研究論文等公表状況。印刷中も含む。)

上記、11(4)に記載した研究成果に対応するものには\*を付すこと。

<雑誌論文>

- H. Tozawa, T. Kakuda, K. Adachi, T. Hamura, “Star-shaped Polycyclic Aromatic Ketones via 3-Fold Cycloadditions of Isobenzofuran Trimer Equivalent”, *Org. Lett.* **2017**, *19*, 4118–4121. (DOI: 10.1021/acs.orglett.7b01932).
- H. Tozawa, K. Kitamura, T. Hamura, “Water-soluble 1,3-Diarylisobenzoheterols: Syntheses and Characterization”, *Chem. Lett.* **2017**, *46*, 703–706. (DOI: 10.1246/cl.170137).
- R. Kudo, K. Kitamura, T. Hamura, “1,3-Dialkyny- and 1,3-dialkenyl-isobenzofurans: new  $\pi$ -extended congeners prepared by double nucleophilic addition of alkynyllithiums to o-phthalaldehyde”, *Chem. Lett.* **2017**, *46*, 25–28. (DOI: 10.1246/cl.160884). *Selected as editor’s choice*.
- T. Hamura, “Synthesis of Highly Condensed Aromatic Compounds by Using Isobenzofurans”, *J. Synth. Org. Chem.* **2016**, *74*, 316–325.
- S. Eda, T. Hamura, “Selective Halogen–Lithium Exchange of 1,2-Dihaloarenes for Successive [2+4] Cycloadditions of Arynes and Isobenzofurans”, *Molecules*, **2015**, 19449–19462. (*Special Issue in Development and Application of Aryne Chemistry*).
- R. Akita, K. Kawanishi, T. Hamura, “Ring Selective Generation of Isobenzofuran for Divergent Access to Polycyclic Aromatic Compounds”, *Org. Lett.* **2015**, *17*, 3094–3097. (DOI: 10.1021/acs.orglett.5b01364).
- S. Eda, F. Eguchi, H. Haneda, T. Hamura, “New Synthetic Route to Substituted Tetracenes and Pentacenes via Stereoselective [4+2] Cycloadditions of 1,4-Dihydro-1,4-epoxynaphthalene and Isobenzofuran”, *Chem. Commun.* **2015**, *51*, 5963. (DOI: 10.1039/c5cc00077g).
- T. Katayama, H. Suenaga, T. Okuhata, S. Masuo, N. Tamai, “Unravelling the Ultrafast Exciton Relaxation and Hidden Energy State in CH<sub>3</sub>NH<sub>3</sub>PbBr<sub>3</sub> Nanoparticles”, *J. Phys. Chem. C*, **2018**, *122*, 5209-5214. (DOI: 10.1021/acs.jpcc.8b01051)
- T. Fukui, H. Naiki, S. Masuo, “In Situ Observation of Surface-Enhanced Raman Scattering From Silver Nanoparticle Dimers and Trimers Fabricated Using Atomic Force Microscopy Manipulation”, *J. Phys. Chem. C*, **2017**, *121*, 19329-19333. (DOI: 10.1021/acs.jpcc.7b03709)
- K. Takahashi, D. Kumagai, N. Yamada, D. Kuzuhara, Y. Yamaguchi, N. Aratani, T. Koganezawa, S. Koshika, N. Yoshimoto, S. Masuo, M. Suzuki, K. Nakayama, H. Yamada, “Side-chain engineering in a thermal precursor approach for efficient photocurrent generation with insoluble tetrabenzoporphyrin–diketopyrrolopyrrole conjugates”, *J. Mater. Chem. A*, **2017**, *5*, 14003-14011. (DOI: 10.1039/C7TA04162D)
- H. Naiki, T. Uedao, L. Wang, N. Tamai, S. Masuo, “Multiphoton Emission Enhancement from a

法人番号	281004
プロジェクト番号	S1511033

- Single Colloidal Quantum Dot Using SiO<sub>2</sub>-Coated Silver Nanoparticles”, *ACS Omega*, **2017**, *2*, 728–737. (DOI: 10.1021/acsomega.6b00520)
12. H. Naiki, H. Oikawa, S. Masuo, “Modification of Emission Photon Statistics from Single Quantum Dots Using Metal/SiO<sub>2</sub> Core/Shell Nanostructures”, *Photochem. Photobio. Sci.*, **2017**, *16*, 489–498. (DOI: 10.1039/C6PP00342G)
  13. H. Takata, H. Naiki, L. Wang, H. Fujiwara, K. Sasaki, N. Tamai, and S. Masuo, “Detailed Observation of Multiphoton Emission Enhancement from a Single Colloidal Quantum Dot Using a Silver-Coated AFM Tip”, *Nano Lett.*, **2016**, *16*, 5770–5778. (DOI: 10.1021/acs.nanolett.6b02479) Research Highlights in *Nat. Nanotech.*, **2016**, *11*, 736.
  14. M. Suzuki, Y. Yamaguchi, K. Takahashi, K. Takahara, T. Koganezawa, S. Masuo, K. Nakayama, and H. Yamada, “Photoprecursor Approach Enables Preparation of Well-Performing Bulk-Heterojunction Layers Comprising a Highly Aggregating Molecular Semiconductor”, *ACS Appl. Mater. Interfaces*, **2016**, *8*, 8644–8651. (DOI: 10.1021/acsam.6b00345)
  15. (\*3) S. Masuo, K. Kanetaka, R. Sato, T. Teranishi, “Direct Observation of Multiphoton Emission Enhancement from a Single Quantum Dot Using AFM Manipulation of a Cubic Gold Nanoparticle”, *ACS Photonics*, **2016**, *3*, 109–116. (DOI: 10.1021/acsp Photonics.5b00496)
  16. S. Masuo, W. Sato, Y. Yamaguchi, M. Suzuki, K. Nakayama, H. Yamada, “Evaluation of the Charge Transfer Efficiency of Organic Thin-Film Photovoltaic Devices Fabricated Using Photoprecursor Approach”, *Photochem. Photobio. Sci.*, **2015**, *14*, 883–890. (DOI: 10.1039/C4PP00477A)
  17. H. Naito, Y. Morisaki, K. Tanaka, Y. Chujo, “Enhancement to Luminescent Efficiencies by Thermal Rearrangement from *ortho*- to *meta*-Carborane in Bis-Carborane-Substituted Acenes”, *Eur. J. Org. Chem.* **2018**, in press. (DOI: 10.1002/ejoc.201800151).
  18. Y. Sasai, H. Tsuchida, T. Kakuta, T. Ogoshi, Y. Morisaki, “Highly Emissive Circularly Polarized Luminescence from Optically Active Synthesis of Optically Active  $\pi$ -Stacked Compounds Based on Planar Chiral Tetrasubstituted [2.2]Paracyclophane”, *Mater. Chem. Front.* **2018**, *2(4)*, 791–795. (DOI: 10.1039/C7QM00613F).
  19. K. Nishino, K. Uemura, K. Tanaka, Y. Morisaki, Y. Chujo, “Modulation of the *cis*- and *trans*-Conformations in the Bis-*o*-carborane Substituted Benzodithiophenes and Emission Enhancement Effect on Luminescent Efficiency by Solidification”, *Eur. J. Org. Chem.* **2018**, 1507–1512. (DOI: 10.1002/ejoc.201701641).
  20. H. Mori, K. Nishino, K. Wada, Y. Morisaki, K. Tanaka, Y. Chujo, “Modulation of Luminescent Chromic Behaviors and Environment-Responsive Intensity Changes by Substituents in Bis-*o*-carborane-Substituted Conjugated Molecules”, *Mater. Chem. Front.* **2018**, *2(3)*, 573–579. (DOI: 10.1039/C7QM00486A).
  21. K. Nishino, Y. Morisaki, K. Tanaka, Y. Chujo, “Electron-Donating Abilities and Luminescent Properties of Tolane-Substituted *nido*-Carboranes”, *New J. Chem.* **2017**, *41(19)*, 10550–10554. (DOI: 10.1039/c7nj02438j).
  22. H. Naito, K. Nishino, Y. Morisaki, K. Tanaka, Y. Chujo, “Highly-Efficient Solid-State Emissions of the Anthracene-*o*-Carborane Dyads with Various Substituents and Their Thermochromic Luminescent Properties”, *J. Mater. Chem. C* **2017**, *5(38)*, 10047–10054. (DOI: 10.1039/c7tc02682j).

法人番号	281004
プロジェクト番号	S1511033

23. H. Naito, K. Nishino, Y. Morisaki, K. Tanaka, Y. Chujo, “Luminescence Color Tuning of Stable Luminescent Solid Materials from Blue to NIR Based on Bis-*o*-Carborane-Substituted Oligoacenes”, *Chem.–Asian J.* **2017**, *12(16)*, 2134–2138. (DOI: 10.1002/asia.201700815). **[Back cover]**
24. M. Gon, Y. Morisaki, Y. Chujo, “A Silver(I)-Induced Higher-Ordered Structure Based on Planar Chiral Tetrasubstituted [2.2]Paracyclophane”, *Chem. Commun.* **2017**, *53(59)*, 8304–8307. (DOI: 10.1039/C7CC03615A).
25. H. Nishimura, K. Tanaka, Y. Morisaki, Y. Chujo, A. Wakamiya, Y. Murata, “Oxygen-Bridged Diphenylnaphthylamine as a Scaffold for Full-Color Circularly Polarized Luminescence Materials”, *J. Org. Chem.* **2017**, *82(10)*, 5242–5249. (DOI: 10.1021/acs.joc.7b00511).
26. M. Gon, Y. Morisaki, Y. Chujo, “Optically Active Phenylethene Dimers Based on Planar Chiral Tetrasubstituted [2.2]Paracyclophane”, *Chem.–Eur. J.* **2017**, *23(26)*, 6323–6329. (DOI: 10.1002/chem.201605598). **[Inside cover]**
27. Y. Morisaki, S. Shibata, Y. Chujo, “[2.2]Paracyclophane-based Single Molecular Wire Consisting of Four  $\pi$ -Electron Systems”, *Can. J. Chem.* **2017**, *95(4)*, 424–431. (DOI: 10.1139/cjc-2016-0526).
28. M. Gon, R. Sawada, Y. Morisaki, Y. Chujo, “Enhancement and Controlling the Signal of Circularly Polarized Luminescence Based on a Planar Chiral Tetrasubstituted [2.2]Paracyclophane Framework in Aggregation System”, *Macromolecules* **2017**, *50(5)*, 1790–1802. (DOI: 10.1021/acs.macromol.6b02798).
29. H. Naito, K. Nishino, Y. Morisaki, K. Tanaka, Y. Chujo, “Solid-State Emissions of the Anthracene-*o*-Carborane Dyad from the Twisted-Intramolecular Charge Transfer State in the Crystalline State”, *Angew. Chem. Int. Ed.* **2017**, *56(1)*, 254–259 (DOI: 10.1002/anie.201609656).
30. Y. Tsuji, Y. Morisaki, Y. Chujo, “ $\pi$ -Conjugated-Polymer-Layered Structures: Synthesis and Self-Assembly”, *Polym. J.* **2017**, *49(1)*, 203–208. (DOI: 10.1038/pj.2016.89).
31. Y. Morisaki, R. Sawada, M. Gon, Y. Chujo, “New Type of Planar Chiral [2.2]Paracyclophanes and Construction of One-Handed Double Helices”, *Chem.–Asian J.* **2016**, *11(18)*, 2524–2527. (DOI: 10.1002/asia.201601028). **[Inside cover]**
32. K. Nishino, K. Hashimoto, K. Tanaka, Y. Morisaki, Y. Chujo, “Synthesis and Properties of Highly-Rigid Conjugation System Based on Bi(benzo[*b*]thiophene)-Fused *o*-Carborane”, *Tetrahedron Lett.* **2016**, *57(19)*, 2025–2028. (DOI: 10.1016/j.tetlet.2016.03.069).
33. M. Gon, H. Kozuka, Y. Morisaki, Y. Chujo, “Optically Active Cyclic Compounds Based on Planar Chiral [2.2]Paracyclophane: Extension of the  $\pi$ -Surface with Naphthalene Units”, *Asian J. Org. Chem.* **2016**, *5(3)*, 353–359. (DOI: 10.1002/ajoc.201500468). **[Front cover]**
34. (\*4) M. Gon, Y. Morisaki, R. Sawada, Y. Chujo, “Synthesis of Optically Active X-Shaped Conjugated Compounds and Dendrimers Based on Planar Chiral [2.2]Paracyclophane, Leading to Highly Emissive Circularly Polarized Luminescence Materials”, *Chem.–Eur. J.* **2016**, *22(7)*, 2291–2298. (DOI: 10.1002/chem.201504270). **[Front cover] and [Hot paper]**
35. M. Tominaga, K. Nishino, Y. Morisaki, Y. Chujo, “Synthesis, Characterization, and Optoelectronic Study of Three Biaryl-Fused *closo-o*-Carboranes and Their *nido*-[C<sub>2</sub>B<sub>9</sub>]<sup>−</sup> Species”, *J. Organomet. Chem.* **2015**, *798*, 165–170. (DOI: 10.1016/j.jorganchem.2015.06.002).



法人番号	281004
プロジェクト番号	S1511033

36. H. Naito, Y. Morisaki, Y. Chujo, “*o*-Carborane-based Anthracene: A Variety of Emission Behaviors”, *Angew. Chem. Int. Ed.* **2015**, *54*(17), 5084–5087. (DOI: 10.1002/anie.201500129R1).
37. T. Nakano, Y. Morisaki, Y. Chujo, “Synthesis of Hexabenzocoronene-layered compounds”, *Tetrahedron Lett.*, **2015**, *56*(16), 2086–2090. (DOI: 10.1016/j.tetlet.2015.03.026).
38. M. Gon, Y. Morisaki, Y. Chujo, “Conjugated Dimers Consisting of Planar Chiral [2.2]Paracyclophane”, *Eur. J. Org. Chem.* **2015**, (35), 7756–7762. (DOI: 10.1002/ejoc.201501181).
39. R. Ueno, T. Shimizu, E. Shirakawa, “Reduction of Aryl Halides into Arenes with 2-Propanol Promoted by a Substoichiometric Amount of a *tert*-Butoxy Radical Source” *Synlett* **2016**, *27*, 741–744.
40. K. Okura, E. Shirakawa, “Single-Electron-Transfer-Induced Coupling of Alkylzinc Reagents with Aryl Iodides” *Eur. J. Org. Chem.* **2016**, 3043–3046.
41. K. Okura, H. Kawashima, F. Tamakuni, N. Nishida, E. Shirakawa, “Single Electron Transfer-Induced Coupling of Alkynylzinc Reagents with Aryl and Alkenyl Iodides” *Chem. Commun.* **2016**, *52*, 14019–14022.
42. 白川英二, “遷移金属触媒を用いないハロゲン化アリーのカップリング反応”, *Organometallic News* **2016**, 98–103.
43. R. Ueno, Y. Ikeda, E. Shirakawa, “*tert*-Butoxy-Radical-Promoted □-Arylation of Alkylamines with Aryl Halides” *Eur. J. Org. Chem.* **2017**, 4188–4193.
44. K. Kiriya, E. Shirakawa, “*tert*-Butoxide-Promoted Coupling of Aryl Iodides with Arenes Using Di-*tert*-butyl Hyponitrite as an Initiator” *Chem. Lett.* **2017**, *46*, 1757–1759.
45. 白川英二, “電子触媒クロスカップリング反応”, *ファルマシア* **2017**, *53*, 875–880.
46. K. Kiriya, K. Okura, F. Tamakuni, E. Shirakawa, “Electron-Catalyzed Coupling of Magnesium Amides with Aryl Iodides” *Chem. Eur. J.* **2018**, 4519–4522.
47. K. Okura, T. Teranishi, Y. Yoshida, E. Shirakawa, “Electron-Catalyzed Cross-Coupling Reaction of Arylboron Compounds with Aryl Iodides” *Angew. Chem., Int. Ed.*, in press.
48. T. Kadoyama, R. Nishimura, M. Toma, K. Uchida, K. Tawa, “Study on the Mechanism of Diarylethene Crystal Growth by In Situ Microscopy and the Crystal Growth Controlled by an Aluminum Plasmonic Chip”, *Langmuir*, **34**, 4217–4223 (2018). (DOI: 10.1021/acs.langmuir.8b00200)
49. K. Tawa, T. Kadoyama, R. Nishimura, M. Toma, K. Uchida, “In Situ Optical and Spectroscopic Imaging of Photochromic Cyclization and Crystallization of a Diarylethene Film with Optical Microscopy” *J. Photochem. Photobiol. A: Chemistry*, **356**, 397–402 (2018). (DOI: 10.1016/j.jphotochem.2018.01.022)
50. 田和圭子, “解説:プラズモン増強蛍光分光法の基礎と高感度細胞観察”, *光学* 12月号 **46**, 478–482 (2017).
51. S. Izumi, N. Hayashi, S. Yamamura, M. Toma, K. Tawa, “Dual-color Fluorescence Imaging of EpCAM and EGFR in Breast Cancer Cells with a Bull’s Eye-type Plasmonic Chip”, *Sensors*, **17**, 2942 (2017). (doi:10.3390/s17122942)

法人番号	281004
プロジェクト番号	S1511033

52. M. Toma, S. Izumi, K. Tawa “Rapid and sensitive detection of a tumor marker, neuron specific enolase with a plasmonic chip functionalized by bioinspired polydopamine coating,” *Analyst*, **143**, 858 (2018). (DOI: 10.1039/c7an01577a)
53. 田和圭子、“解説:プラズモニックチップのバイオ分野への応用” 応用物理 11 月号 **86**, 944-949 (2017).
54. M. Toma, K. Tawa, “Thickness dependence of polydopamine thin films on the detection sensitivity of surface plasmon enhanced fluorescence biosensors” *Japanese Journal of Applied Physics*, **57**, 03EK01 (2018). (doi: 10.7567/JJAP.57.03EK01)
55. K. Tawa, T. Nakayama, K. Kintaka, “Optimal Structure of a Plasmonic Chip for the Sensitive Bio-detection with the Grating-coupled Surface Plasmon-field Enhanced Fluorescence (GC-SPF)”, *Materials, Special Issue “Advance in Plasmonics and Metamaterials”*, **10**(9), 1063 (2017). (DOI: 10.3390/ma10091063)
56. M. Tanaka, T. Sawaguchi, Y. Hirata, O. Niwa, K. Tawa, C. Sasakawa, and K. Kuraoka, ”Properties of Modified Surface for Biosensing Interface”, *Journal of Colloid and Interface Science*, **497**, 309-316 (2017). (doi: 10.1016/j.jcis.2017.02.070)
57. K. Tawa, S. Izumi, C. Sasakawa, C. Hosokawa, M. Toma, “Enhanced Fluorescence Microscopy with the Bull’s Eye-Plasmonic Chip”, *Optics Express*, **25**(9), 10622-10631 (2017). (doi: 10.1364/OE.25.010622)
58. K. Tawa, M. Sumiya, M. Toma, C. Sasakawa, T. Sujino, T. Miyaki, H. Nakazawa, M. Umetsu, “Interleukin-6 Detection with a Plasmonic Chip”, *Journal of Molecular and Engineering Materials*, **4**, 1640009 (2016). (DOI: 10.1142/S2251237316400098)
59. K. Tawa, S. Yamamura, C. Sasakawa, I. Shibata, M. Kataoka, “Sensitive Detection of Cell Surface Membrane Proteins in Living Breast Cancer Cells by Using Multicolor Fluorescence Microscopy with a Plasmonic Chip”, *ACS Appl. Mater. & Interfaces*, **8** (44), 29893–29898 (2016). (DOI: 10.1021/acsami.6b07777)
60. M. Toma, K. Tawa, “Polydopamine Thin Films as Protein Linker Layer for Sensitive Detection of Interleukin-6 by Surface Plasmon Enhanced Fluorescence Spectroscopy”, *ACS Appl. Mater. & Interfaces*, **8**(34), 22032–22038(2016). (DOI: 10.1021/acsami.6b06917)
61. K. Miyauchi, K. Tawa, Suguru, N. Kudoh, T. Taguchi, C. Hosokawa, “Surface plasmon-enhanced optical trapping of cell surface molecules on neurons cultured onto a plasmonic chip,” *Japanese Journal of Applied Physics*, **55**, 06GN04, (2016). (doi: 10.7567/JJAP.55.06GN04)
62. R. Matsuura, K. Tawa, Y. Kitayama, T. Takeuchi, “A Plasmonic Chip-Based Bio/Chemical Hybrid Sensing System for the Highly Sensitive Detection of C-Reactive Protein”, *Chem. Commun.*, **52**, 3883–3886 (2016). (DOI: 10.1039/c5cc07868g)
63. K. Tawa, C. Sasakawa, T. Fujita, K. Kiyosue, C. Hosokawa, J. Nishii, M. Oike, N. Kakinuma,



法人番号	281004
プロジェクト番号	S1511033

- “Fluorescence Microscopic Imaging of Cells with a Plasmonic Dish Integrally Molded”, *Japanese Journal of Applied Physics*, **55**, 03DF12, (2016). (DOI:10.7567/JJAP.55.03DF12)
64. K. Tawa, F. Kondo, C. Sasakawa, K. Nagae, Y. Nakamura, A. Nozaki, T. Kaya, “Sensitive Detection of a Tumor Marker,  $\alpha$ -Fetoprotein, with a Sandwich Assay on a Plasmonic Chip,” *Analytical Chemistry*, **87**(7), 3871–3876 (2015). (DOI: 10.1021/ac504642j)
65. J. Ueda, A. Hashimoto, S. Takemura, K. Ogasawara, P. Dorenbos, S. Tanabe, “Vacuum referred binding energy of 3d transition metal ions for persistent and photostimulated luminescence phosphors of cerium-doped garnets”, *Journal of Luminescence*, **192**, 371-375 (2017).
66. M. Mikuriya, K. Kusunoki, T. Kotera, D. Yoshioka, K. Ogasawara, “Synthesis, Crystal Structure, and DFT Calculation of Dioxido-bridged Dinuclear Oxidomolybdenum(V) Complex with 2-(2-Aminoethyl)aminoethanethiol”, *X-ray Structure Analysis Online*, **33**, 37 (2017).
67. M. Novita, H. Nagoshi, A. Sudo, K. Ogasawara, “Ab-initio study on the absorption spectrum of color change sapphire based on first-principles calculations with considering lattice relaxation-effect”, *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, **299**, 012061 (2017).
68. K. Ogasawara, F. Alluqmani, H. Nagoshi, “Multiplet Energy Level Diagrams for  $\text{Cr}^{3+}$ , and  $\text{Mn}^{4+}$  in Oxides with  $\text{O}_h$  Site Symmetry Based on First-Principles Calculations”, *ECS Journal of Solid State Science and Technology*, **5**, R3191-R3196 (2016).
69. M. Novita, T. Honma, B. Hong, A. Ohishi, K. Ogasawara, “Study of multiplet structures of  $\text{Mn}^{4+}$  activated in fluoride crystals”, *Journal of Luminescence*, **169**, 596-600 (2016).
70. 小笠原一禎、作って学ぶ化学教材、化学と工業、**68**, 1048 (2015).
71. T. Sakurai, N. Orito, S. Nagano, K. Kato, M. Takata, and S. Seki, "Electron-transporting foldable alternating copolymers of perylenediimide and flexible macromolecular chains", *Mater. Chem. Front.*, **2**, 718–729 (2018). (DOI: 10.1039/c7qm00616k)
72. D. Sakamaki, A. Ito, Y. Tsutsui, and S. Seki, "Tetraaza[1<sub>4</sub>]- and Octaaza[1<sub>8</sub>]paracyclophane: Synthesis and Characterization of Their Neutral and Cationic States", *J. Org. Chem.*, **82**, 13348–13358 (2017). (DOI: 10.1021/acs.joc.7b02437)
73. T. Sakurai, S. Yoneda, S. Sakaguchi, K. Kato, M. Takata, and S. Seki, "Donor/Acceptor Segregated  $\pi$ -Stacking Arrays by Use of Shish-Kebab-Type Polymeric Backbones: Highly Conductive Discotic Blends of Phthalocyaninatopolysiloxanes and Perylenediimides", *Macromolecules*, **50**, 9265–9275 (2017). (DOI: 10.1021/acs.macromol.7b02020)
74. K. Okino, S. Hira, Y. Inoue, D. Sakamaki, and S. Seki, "The Divergent Dimerization Behavior of N-Substituted Dicyanomethyl Radicals: Dynamically Stabilized versus Stable Radicals", *Angew. Chem. Int. Ed.*, **56**, 16597–16601 (2017). (DOI: 10.1002/anie.201710354)
75. W. Choi, J. Inoue, Y. Tsutsui, T. Sakurai, and S. Seki, "In-situ analysis of microwave conductivity and impedance spectroscopy for evaluation of charge carrier dynamics at interfaces", *Appl. Phys. Lett.*, **111**, 203302 (2017). (DOI: 10.1063/1.5003207)
76. V. S. Padalkar, Y. Tsutsui, T. Sakurai, D. Sakamaki, N. Tohnai, K. Kato, M. Takata, T.

法人番号	281004
プロジェクト番号	S1511033

- Akutagawa, K. Sakai, and S. Seki, "Optical and Structural Properties of ESIPT Inspired HBT-Fluorene Molecular Aggregates and Liquid Crystals", *J. Phys. Chem. B*, **121**, 10407–10416 (2017). (DOI: 10.1021/acs.jpcc.7b08073)
77. W. Choi, Y. Tsutsui, T. Miyakai, T. Sakurai, and S. Seki, "Quantitative evaluation of spatial scale of carrier trapping at grain boundary by GHz-microwave dielectric loss spectroscopy", *J. Phys.: Conf. Ser.*, **924**, 012002 (2017). (DOI: 10.1088/1742-6596/924/1/012002)
78. W. Choi, Y. Tsutsui, T. Sakurai, and S. Seki, "Complex permittivity analysis revisited: Microwave spectroscopy of organic semiconductors with resonant cavity", *Appl. Phys. Lett.*, **110**, 153303 (2017). (DOI: 10.1063/1.4980078)
79. J. Inoue, Y. Tsutsui, W. Choi, K. Kubota, T. Sakurai, and S. Seki, "Rapid Evaluation of Electron Mobilities at Semiconductor–Insulator Interfaces in an Ambient Atmosphere by a Contactless Microwave-Based Technique", *ACS Omega*, **2**, 164–170 (2017). (DOI: 10.1021/acsomega.6b00428)
80. T. Ikeda, H. Tamura, T. Sakurai, and S. Seki, "Control of optical and electrical properties of nanosheets by chemical structure of turning point in foldable polymer", *Nanoscale*, **8**, 14673–14681 (2016). (DOI: 10.1039/c6nr01066k)
81. A. Horio, T. Sakurai, G.B.V.S. Lakshmi, D. K. Avasthi, M. Sugimoto, T. Yamaki, and S. Seki, "Formation of nanowires via single particle-triggered linear polymerization of solid-state aromatic molecules", *Nanoscale*, **8**, 14925–14931 (2016). (DOI: 10.1039/c6nr03297d)
82. A. Horio, T. Sakurai, V. S. Padalkar, D. Sakamaki, T. Yamaki, M. Sugimoto, and S. Seki, "Fabrication of Fluorescent Nanowires via High-Energy Particles-Triggered Polymerization Reactions", *J. Photopolym. Sci. Technol.*, **29**, 373–377 (2016). (DOI: 10.2494/photopolymer.29.373)
83. T. Sakurai, Y. Tsutsui, K. Kato, M. Takata, and S. Seki, "Preferential formation of columnar mesophases via peripheral modification of discotic  $\pi$ -systems with immiscible side chain pairs", *J. Mater. Chem. C*, **4**, 1490–1496 (2016). (DOI: 10.1039/c6tc00021e)
84. T. Sakurai, Y. Tsutsui, W. Choi, and S. Seki, "Intrinsic Charge Carrier Mobilities at Insulator–Semiconductor Interfaces Probed by Microwave-based Techniques: Studies with Liquid Crystalline Organic Semiconductors", *Chem. Lett.*, **44**, 1401–1403 (2015). (DOI: 10.1246/cl.150593)
85. S. Yoshikawa, A. Saeki, M. Saito, I. Osaka, and S. Seki, "On the role of local charge carrier mobility in the charge separation mechanism of organic photovoltaics", *Phys. Chem. Chem. Phys.*, **17**, 17778–17784 (2015). (DOI: 10.1039/c5cp01604e)
86. S. Yoneda, T. Sakurai, T. Nakayama, K. Kato, M. Takata, and S. Seki, "Systematic studies on side-chain structures of phthalocyaninato-polysiloxanes: Polymerization and self-assembling behaviors", *J. Porphyrins Phthalocyanines*, **19**, 160–170 (2015). (DOI:

法人番号	281004
プロジェクト番号	S1511033

- 10.1142/s1088424614501053)
87. Y. Noguchi, A. Saeki, T. Fujiwara, S. Yamanaka, M. Kumano, T. Sakurai, N. Matsuyama, M. Nakano, N. Hirao, Y. Ohishi, and S. Seki, "Pressure Modulation of Backbone Conformation and Intermolecular Distance of Conjugated Polymers Toward Understanding the Dynamism of  $\pi$ -Figuration of their Conjugated System", *J. Phys. Chem. B*, **119**, 7219–7230 (2015). (DOI: 10.1021/jp5100389)
  88. C. Martin, T. Nakashima, G. Rapenne, and T. Kawai, "Recent progress in development of photoacid generators", *J. Photochem. Photobiol. C*, **34**, 41-51 (2018). (DOI: 10.1016/j.jphotochemrev.2018.01.003)
  89. J. Yuasa, T. Nakagawa, Y. Kita, A. Kaito, and T. Kawai, "Photoactivatable europium luminescence turn-on by photo-oxygenation of  $\beta$ -diketone having pyrrole rings", *Chem. Commun.*, **53**, 6748–6751 (2017). (DOI: 10.1039/c7cc03753h)
  90. Y. Nonoguchi, S. Sudo, A. Tani, T. Murayama, Y. Nishiyama, R. M. Uda, and T. Kawai, "Solvent basicity promotes the hydride-mediated electron transfer doping of carbon nanotubes", *Chem. Commun.*, **53**, 10259–10262 (2017). (DOI: 10.1039/c7cc04295g)
  91. R. Li, T. Nakashima, and T. Kawai, "A Self-contained photoacid generator for super acid based on photochromic terarylene", *Chem. Commun.*, **53**, 4339–4341 (2017). (DOI: 10.1039/c7cc01635b)
  92. Y. Nonoguchi, A. Tani, T. Ikeda, C. Goto, N. Tanifuji, R. M. Uda, and T. Kawai, "Water-Processable, Air-Stable Organic Nanoparticle–Carbon Nanotube Nanocomposites Exhibiting n-Type Thermoelectric Properties", *Small*, **13**, 1603420 (2017). (DOI: 10.1002/sml.201603420)
  93. Y. Nonoguchi, F. Kamikonya, K. Ashiba, K. Ohashi, and T. Kawai, "Air-stable n-type tellurium nanowires coordinated by large organic salts", *Synth. Met.*, **225**, 93–97 (2017). (DOI: 10.1016/j.synthmet.2016.11.012)
  94. R. Kanazawa, T. Nakashima, and T. Kawai, "Photophysical Properties of a Terarylene Photoswitch with a Donor–Acceptor Conjugated Bridging Unit", *J. Phys. Chem. A*, **121**, 1638–1646 (2017). (DOI: 10.1021/acs.jpca.7b00296)
  95. S. Iijima, T. Nakashima, and T. Kawai, "Stereoselective photoreaction in P-stereogenic dithiazolylbenzo[*b*]phosphole chalcogenides", *New J. Chem.*, **40**, 10048–10055 (2016). (DOI: 10.1039/c6nj02446g)
  96. R. Li, T. Nakashima, R. Kanazawa, O. Galangau, and T. Kawai, "Efficient Self-Contained Photoacid Generator System Based on Photochromic Terarylenes", *Chem. Eur. J.*, **22**, 16250–16257 (2016). (DOI: 10.1002/chem.201603768)
  97. Y. Nonoguchi, Y. Iihara, K. Ohashi, T. Murayama, and T. Kawai, "Air-tolerant Fabrication and Enhanced Thermoelectric Performance of n-Type Single-walled Carbon Nanotubes

法人番号	281004
プロジェクト番号	S1511033

- Encapsulating 1,1'-Bis(diphenylphosphino)ferrocene", *Chem. Asian J.*, **11**, 2423–2427 (2016). (DOI: 10.1002/asia.201600810)
98. J. P. Calupitan, T. Nakashima, Y. Hashimoto, and T. Kawai, "Fast and Efficient Oxidative Cycloreversion Reaction of a  $\pi$ -Extended Photochromic Terarylene", *Chem. Eur. J.*, **22**, 10002–10008 (2016). (DOI: 10.1002/chem.201600708)
99. Y. Hashimoto, T. Nakashima, D. Shimizu, and T. Kawai, "Photoswitching of an intramolecular chiral stack in a helical tetrathiazole", *Chem. Commun.*, **52**, 5171–5174 (2016). (DOI: 10.1039/c6cc01277a)
100. M. Nakano, Y. Nonoguchi, T. Nakashima, K. Hata, and T. Kawai, "Solid-state, individual dispersion of single-walled carbon nanotubes in ionic liquid-derived polymers and its impact on thermoelectric properties", *RSC Adv.*, **6**, 2489–2495 (2016). (DOI: 10.1039/c5ra25490f)
101. J. Kumar, T. Nakashima, and T. Kawai, "Circularly Polarized Luminescence in Chiral Molecules and Supramolecular Assemblies", *J. Phys. Chem. Lett.* **6**, 3445–3452 (2015). (DOI: 10.1021/acs.jpcclett.5b01452).
102. R. Kanazawa, M. Taguchi, T. Nakashima, and T. Kawai, "Experimental and theoretical investigation of tetra-oxidized terarylenes with high-contrast fluorescence switching", *New J. Chem.*, **39**, 7397–7402 (2015). (DOI: 10.1039/c5nj01490e)
103. R. Li, T. Nakashima, O. Galangau, S. Iijima, R. Kanazawa, and T. Kawai, "Photon-Quantitative  $6\pi$ -Electrocyclization of a Diarylbenzo[*b*]thiophene in Polar Medium", *Chem. Asian J.*, **10**, 1725–1730 (2015). (DOI: 10.1002/asia.201500328)
104. O. Galangau, T. Nakashima, F. Maurel, and T. Kawai, "Substituent Effects on Photochromic Properties of Benzothiophene Based Derivatives", *Chem. Eur. J.*, **21**, 8471–8482 (2015). (DOI: 10.1002/chem.201500647).
105. C. Quinton, M. Suzuki, Y. Kaneshige, Y. Tatenaka, C. Katagiri, Y. Yamaguchi, D. Kuzuhara, N. Aratani, K. Nakayama, and H. Yamada, "Evaluation of semiconducting molecular thin films solution-processed via the photoprecursor approach: the case of hexyl-substituted thienoanthracenes", *J. Mater. Chem.*, **3**, 5995–6005 (2015). (DOI: 10.1021/acs.orglett.5b031)
106. F. Miyamoto, S. Nakatsuka, K. Yamada, K. Nakayama, and T. Hatakeyama, "Synthesis of Boron-Doped Polycyclic Aromatic Hydrocarbons by Tandem Intramolecular Electrophilic Arene Borylation", *Org. Lett.*, **17**, 24, 6158–6161 (2015). (DOI:10.1021/acs.orglett.5b03167)
107. M. Suzuki, Y. Yamaguchi, K. Takahashi, K. Takahira, T. Koganezawa, S. Masuo, K. Nakayama, and H. Yamada, "Photoprecursor approach enables preparation of well-performing bulk-heterojunction layers comprising a highly aggregating molecular semiconductor", *ACS Appl. Mater. Interfaces*, **8**, 13, 8644–8651 (2016). (DOI: 10.1021/acsami.6b00345)
108. H. Ouchi, X. Lin, T. Kizaki, D. D. Prabhu, F. Silly, T. Kajitani, T. Fukushima, K. Nakayama and S. Yagai, "Hydrogen-bonded oligothiophene rosettes with a benzodithiophene terminal unit:

法人番号	281004
プロジェクト番号	S1511033

- self-assembly and application to bulk heterojunction solar cells”, *Chem. Comm.*, **52**, 7874–7877 (2016). (DOI: 10.1039/c6cc03430f)
109. T. Agatsuma, H. Muto, and K. Nakayama, “Resistor-transistor logic circuits using vertical-type organic transistors”, *Mol. Cryst. Liq. Cryst.*, **629**, 187–192 (2016). (DOI:10.1080/15421406.2015.1094851)
110. C. Katagiri and K. Nakayama, “Comparison of the carrier mobilities of annealed P3HT films using CELIV and SCLC measurements”, *Mol. Cryst. Liq. Cryst.*, **629**, 193–199 (2016). (DOI: 10.1080/15421406.2015.1094865)
111. T. Michinobu, N. Yamada, Y. Washino, and K. Nakayama, “Novel Design of Carbazole-Based Donor–Acceptor Molecules for Fullerene-Free Organic Photovoltaic Devices”, *J. Nanosci. Nanotechnol.*, **16**, 8, 8662–8669 (2016). (DOI: 10.1166/jnn.2016.11905)
112. Y. Yamagauchi, M. Takubo, K. Ogawa, K. Nakayama, T. Koganezawa, and H. Katagiri, “Terazulene Isomers: Polarity Change of OFETs through Molecular Orbital Distribution Contrast”, *J. Am. Chem. Soc.*, **138**, 11335–11343 (2016). (DOI: 10.1021/jacs.6b06877)
113. K. Kawajiri, T. Kawanoue, M. Yamato, K. Terai, M. Yamashita, M. Furukawa, N. Aratani, M. Suzuki, K. Nakayama, and H. Yamada, “Fullerene-Based n-type Materials That Can Be Processed by a Photoprecursor Approach for Photovoltaic Applications”, *ECS Journal of Solid State Science and Technology*, **6**, 6, M3068–M3074 (2017). (DOI:10.1149/2.0141706jss)
114. X. Lin, M. Suzuki, M. Gushiken, M. Yamauchi, T. Karatsu, T. Kizaki, Y. Tani, K. Nakayama, M. Suzuki, H. Yamada, T. Kajitani, T. Fukushima, Y. Kikkawa, and S. Yagai, “High-fidelity self-assembly pathways for hydrogen-bonding molecular semiconductors”, *Sci. Rep.*, **7**, 430, 98 (2017). (DOI: 10.1038/srep43098)
115. A. Toba, J. Matsui, K. Nakayama, T. Yoshida, C. Yumusak, P. Stadler, M. C. Sharber, M. S. White, N. S. Sariciftci, A. Masuhara, “Organic Microboxes Prepared by Self-assembly of a Charge-transfer Dye”, *Chem. Lett.*, **46**, 4, 557–559 (2017). (DOI: 10.1246/cl.161191)
116. K. Takahashi, D. Kumagai, N. Yamada, D. Kuzuhara, Y. Yamaguchi, N. Aratani, T. Koganezawa, S. Koshika, N. Yoshimoto, S. Masuo, M. Suzuki, K. Nakayama, H. Yamada, “Side-chain engineering in a thermal precursor approach for efficient photocurrent generation”, *J. Mater. Chem. A*, **5**, 27, 14003–14011 (2017). (DOI: 10.1039/c7ta04162d)
117. H. Ouchi, T. Kizaki, X. Lin, D. D. Prabhu, N. Hoshi, F. Silly, K. Nakayama, S. Yagai, “Effect of Alkyl Substituents on 2D and 1D Self-assembly and Photovoltaic Properties of Hydrogen-bonded Oligothiophene Rosettes”, *Chem. Lett.*, **46**, 8, 1102–1104 (2017). (DOI:10.1246/cl.170407)
118. G. Giusi, E. Sarnelli, M. Barra, A. Cassinese, G. Scandurra, K. Nakayama, C. Ciofi, “Investigation on the Conduction Mechanisms in Metal-Base Vertical Organic Transistors by DC and LF-Noise Measurements”, *IEEE Trans. Electron Devices*, **64**, 10, 4260–4265 (2017). (DOI:

法人番号	281004
プロジェクト番号	S1511033

10.1109/TED.2017.2738699)

119. C. Katagiri and K. Nakayama, “Charge carrier mobility evaluated from extraction current transients and space-charge-limited current in poly(3-hexylthiophene) thin film”, *Appl. Phys. Express*, **11**, 1, 011601–1–4 (2018). (DOI: 10.7567/APEX.11.011601)

120. K. Yamada, Y. Suwa, C. Katagiri, and K. Nakayama, “High vertical carrier mobility in the nanofiber films of a phthalocyanine derivative and its application to vertical-type transistors”, *Org. Electron.*, **53**, 2, 320–324 (2018). (DOI: 10.1016/j.orgel.2017.12.001)

121. 中山健一, 「分子を積み上げてデバイスを作る」生産と技術, 69, 3, 62–64 (2017).

### <図書>

1. Y. Morisaki, “Through-space Conjugated Compounds”, In *Conjugated Objects: Developments, Synthesis, and Applications*, ISBN 978-9814774031, Pan Stanford Publishing, Singapore; **2017**, Chapter 7, pp 171-191.

2. 「ウォーレン有機化学, 第2版」(上)・(下), Clayton, J.; Greeves, N.; Warren, S.; Wothers, P. 著, 野依良治, 奥山 格, 柴崎正勝, 檜山爲次郎 監訳, 白川英二 他 訳, 東京化学同人: 東京, 2015.

3. 足立裕彦、小笠原一禎、小和田善之、坂根弦太、水野正隆、「新版 はじめての電子状態計算」(三共出版、東京、2017)

4. 小笠原一禎(分担執筆、下記の項目を担当)、「次世代蛍光体材料の開発」(シーエムシー出版、東京、2016) 第2編 第5章 新規Mn<sup>4+</sup>賦活酸化物蛍光体の材料設計に向けた多重項エネルギーダイアグラムの第一原理計算に基づく構築

### <学会発表>

(招待講演)

1. 羽村季之(関西学院大学)、高反応性分子を駆使した高次縮環 $\pi$ 電子系分子の創製, 工学部講演会, 熊本大学(工学部)、2017年8月29日

2. 羽村季之(関西学院大学)、高反応性分子を駆使した高次縮環 $\pi$ 電子系分子の創製, 先端有機化学セミナー, 九州大学(先端物質化学研究所)、2017年1月23日

3. 羽村季之(関西学院大学)、イソベンゾフランを活用する新規 $\pi$ 共役系分子の合成研究, 日本化学会96回春季年会, 同志社大学(京都府・京田辺市)、2016年3月24日

4. 羽村季之(関西学院大学)、高反応性分子を駆使した高次縮環 $\pi$ 電子系分子の創製, 向研会ドクター会, 2016.3.23, 京都大学(京都府・宇治市)

5. 羽村季之(関西学院大学)、Efficient Access to Novel  $\pi$ -Conjugated Compounds Using Reactive Molecules, 第48回構造有機化学若手の会(白浜荘、滋賀県・高島市)、2016年8月3日

6. 羽村季之(関西学院大学)、高反応性分子を駆使した高次縮環 $\pi$ 電子系分子の創製、第31回若手化学者のための化学道場(淡路島)、2015年8月27日

7. 増尾貞弘(関西学院大学)、Control of Exciton Dynamics Using Plasmonic Nanostructures、第24回機能物質化学講演会、青山学院大学相模原キャンパス、2015年10月30日

8. 増尾貞弘(関西学院大学)、プラズモニックナノ構造による励起子ダイナミクス制御 -単一半導體

法人番号	281004
プロジェクト番号	S1511033

ナノ結晶を対象として、第9回プラズモニック化学シンポジウム、首都大学東京 秋葉原サテライトキャンパス、2015年11月20日

9. 増尾貞弘(関西学院大学)、プラズモニックナノ構造を駆使した多重励起子ダイナミクス制御、第2回OCU物質科学フロンティアシンポジウム、大阪市立大学、2016年1月8日
10. 増尾貞弘(関西学院大学)、Direct Observation of Multiphoton Emission Enhancement from a Single Quantum Dot Using Plasmonic Nanostructures, International Conference on Materials for the Millennium, Kochi, India, 2016年1月15日
11. 増尾貞弘(関西学院大学)、金属ナノ構造を駆使した励起子ダイナミクス制御 – 単一ナノ発光体を対象として –、光化学基礎講座18 光化学の基礎概念と実験技術2016、大阪大学豊中キャンパス、2016年10月5日
12. 増尾貞弘(関西学院大学)、プラズモニックナノ構造を駆使した多励起子緩和過程の制御、第3回OCU物質科学フロンティアシンポジウム、大阪市立大学、2017年1月6日
13. 増尾貞弘(関西学院大学)、Control of Emission Photon Statistics from a Single Quantum Dot Using Plasmonic Nanostructures, The 8<sup>th</sup> International Conference on Metamaterials, Photonic Crystals and Plasmonics (META2017), Incheon, Korea, 2017年7月27日
14. 増尾貞弘(関西学院大学)、Control of Emission Photon Statistics from a Single Quantum Dot Using Plasmonic Nanostructures, Helmholtz Zentrum Berlin (HZB) workshop on Dynamics of Energy Transfer on the Nanoscale, Berlin, Germany, 2017年9月27日
15. 増尾貞弘(関西学院大学)、光化学計測の最前線 – 単一分子・ナノ粒子分光を中心に –、光化学基礎講座19 光化学の基礎概念と実験技術2017、大阪大学豊中キャンパス、2017年10月4日
16. 増尾貞弘(関西学院大学)、プラズモニックナノ構造による量子ドットの発光光子統計制御、北海道大学電子研学術講演会、北海道大学、2017年11月28日
17. 森崎泰弘(関西学院大学)、Optically Active Conjugated Compounds Based on Planar Chirality、International Congress on Pure & Applied Chemistry 2018、カンボジア(シェムリアップ)、2018年3月8日
18. 森崎泰弘(関西学院大学)、Synthesis of Optically Active Macromolecules Based on Planar Chirality、25th World Forum on Advanced Materials、マレーシア(クアラルンプール)、2017年10月12日
19. 森崎泰弘(関西学院大学)・中條善樹(京都大学)、新規面性不斉元素ブロックの合成と応用、高分子討論会、愛媛大学(松山市)、2017年9月22日s
20. 森崎泰弘(関西学院大学)、 $\pi$ 電子系積層巨大分子の合成と機能、高分子設計創生学特論、関西大学(吹田市)、2017年7月14日
21. 森崎泰弘(関西学院大学)、Synthesis and Solid-state Emission Behaviors of *o*-Carborane-based Compounds、9th International Conference on Materials for Advanced Technologies、シンガポール(シンガポール)、2017年6月19日
22. 森崎泰弘(関西学院大学)、Circularly Polarized Luminescence Based on Planar Chiral Molecules、3rd Annual World Congress of Smart Materials 2017、タイ(バンコク)、2017年3月16日
23. 森崎泰弘(関西学院大学)、面性不斉を基盤とする光学活性化化合物の合成と機能、高分子学会九州支部フォーラム、熊本大学(熊本市)、2017年1月20日
24. 森崎泰弘(関西学院大学)、Circularly Polarized Luminescence Emitting Materials Based on Planar Chiral [2.2]Paracyclophanes、3rd International Congress on Advanced Materials、タイ(バンコク)、2016年11月29日、[Keynote Lecture]

法人番号	281004
プロジェクト番号	S1511033

25. 森崎泰弘(関西学院大学)、Construction of Optically Active Second Ordered-Structures Based on Planar Chiral Compounds、6th Annual World Congress of Nano Science & Technology 2016、シンガポール(シンガポール)、2016年10月27日
26. 森崎泰弘(関西学院大学)、面性不斉分子による高次構造構築と機能探索、近畿大学光エネルギーセミナー、近畿大学(東大阪市)、2016年8月26日
27. 森崎泰弘(関西学院大学)、[2.2]パラシクロファンを基盤とする積層 $\pi$ 電子系と機能、平成27年度高分子学会北陸支部石川地区講演会、北陸先端科学技術大学院大学(能美市)、2016年3月10日
28. 森崎泰弘(関西学院大学)、Synthesis and Emission Behaviors of Optically Active Polymers and Dendrimers、2nd Annual World Congress of Smart Materials 2016、シンガポール(シンガポール)、2016年3月6日
29. 森崎泰弘(関西学院大学)、Synthesis and Luminescence Properties of Optically Active Conjugated Compounds、Pure and Applied Chemistry International Conference 2016、タイ(バンコク)、2016年2月9日
30. 森崎泰弘(関西学院大学)、シクロファンをベースとした円偏光発光材料、15-2超分子研究会、大阪大学(豊中市)、2016年1月22日
31. 森崎泰弘(関西学院大学)、Circularly Polarized Light-Emitting Organic Materials、Energy, Materials, Nanotechnology Bangkok Meeting 2015、タイ(バンコク)、2015年11月10日
32. 森崎泰弘(関西学院大学)、[2.2]パラシクロファンが創る積層 $\pi$ 電子系と機能探索、第85回高分子若手研究会[関西]、京都工芸繊維大学(京都市)、2015年11月7日
33. 森崎泰弘(関西学院大学)、光学活性元素ブロックによる高次構造構築と円偏光発光発現、大阪府立大学21世紀科学研究機構 分子エレクトロニックデバイス研究所 第17回RIMEDシーズ発掘講演会、大阪府立大学(堺市)、2015年11月6日
34. 森崎泰弘(関西学院大学)、新規有機円偏光発光材料の開発、光ナノサイエンス特別講義、奈良先端科学技術大学院大学(生駒市)、2015年10月16日
35. 森崎泰弘(関西学院大学)、Synthesis of Optically Active Conjugated Compounds Based on Planar Chirality、International Science & Nature Congress 2015、マレーシア(クアラルンプール)、2015年9月22日
36. 森崎泰弘(関西学院大学)、新しい概念に基づく有機円偏光発光材料の開発、化成品工業協会講演会、化成品工業協会(東京都)、2015年8月7日
37. 森崎泰弘(関西学院大学)、新しい概念に基づく有機円偏光発光材料の開発、関西化学工業協会講演会、大阪科学技術センター(大阪市)、2015年8月3日
38. 白川英二(関西学院大学)、芳香族ラジカル置換によるエーテルやアミンの $\alpha$ -アリール化反応、第2回次世代の有機化学・広島シンポジウム、2015年10月、広島大学(広島県・東広島市)
39. 白川英二(関西学院大学)、遷移金属触媒を用いないハロゲン化アリールのカップリング反応、近畿化学協会有機金属部会「第4回例会」、2016年1月、大阪科学技術センター(大阪府・大阪市)
40. 白川英二(関西学院大学)、1電子を触媒とする根岸および鈴木-宮浦カップリング、第3回次世代の有機化学・広島シンポジウム、2016年10月7日、広島大学(広島県・東広島市)
41. 白川英二(関西学院大学)、Single Electron-Catalyzed Coupling of Organozinc Reagents with Aryl and Alkenyl Halides、International Symposium on Catalysis and Fine Chemicals 2016、2016年11月、Howard Civil Service International House, Taipei (Taiwan).
42. 白川英二(関西学院大学)、遷移金属を用いない電子触媒による Cross-Coupling 反応の開発、



法人番号	281004
プロジェクト番号	S1511033

- 2016年度 先端化学セミナー「環境に配慮した有機合成触媒の開発」, 2017年1月30日, 名古屋市工業研究所(愛知県・名古屋市)
43. 白川英二(関西学院大学), 電子触媒クロスカップリング反応, 平成29年度有機合成化学北陸セミナー, 2017年10月, まつや千千(福井県・あわら市)
  44. (\*2) 白川英二(関西学院大学), Electron-Catalyzed Cross-Coupling Reactions, Lecture at Division of Chemistry and Biological Chemistry, School of Physical and Mathematical Sciences, 2018年3月, Nanyang Technological University (Singapore).
  45. 當麻真奈(関西学院大学)、田和圭子(関西学院大学)、「ボトムアッププロセスを活用したプラズモニックバイオセンサの開発」、電気学会 C 部門 光・量子デバイス研究会 微細加工技術とバイオ・メディカル応用、イーグレひめじ(兵庫県)、2018年3月28日
  46. 田和圭子(関西学院大学), “Application of a Plasmonic Chip to an Immunosensor and Fluorescence Bioimaging”, International Symposium on Nanomedicine 2017 (ISNM2017), Tohoku university (Sendai) 2017年/12月13-15.
  47. 田和圭子(関西学院大学)、「プラズモニックチップによる高感度蛍光イメージング」、産総研バイオメディカル研究部門セミナー、産業技術総合研究所関西センター(大阪府池田市)、2017年11月24.
  48. 田和圭子(関西学院大学)、「プラズモニックチップを用いた高感度バイオセンシングと細胞イメージング」分析化学討論会、龍谷大学深草学舎(京都)2017年5月27日.
  49. 田和圭子(関西学院大学), “Application of the Plasmonic Chip to Fluorescence Imaging and Photochemistry of a Diarylethene Film”, 9th Asian and Oceanian Photochemistry Conference 2016 (APC2016), Nanyang Technological University (Singapore), 2016年12月6日.
  50. 田和圭子(関西学院大学), “Sensitive Fluorescence Imaging of Cells with a Plasmonic Chip”, 2015 KJF International Conference on Organic Materials for Electronics and Photonics, Juju island (Korea), 2015年09月8日
  51. 小笠原一禎(関西学院大学), Visualization of Energy-Structure Relationships of  $Mn^{4+}$  in Oxides with Local Symmetries Specified by Three or Four Structural Parameters, 42nd International Conference and Exposition on Advanced Ceramics and Composite, January 26, 2018, Daytona Beach, Florida, USA.
  52. 小笠原一禎(関西学院大学), Diagram Approach to the Inverse Problem to Find Novel  $Mn^{4+}$ -Doped Red Phosphors, 12th Pacific Rim Conference on Ceramic and Glass Technology including Glass & Optical Materials Division Meeting, May, 2017, Waikoloa, Hawaii, USA.
  53. 小笠原一禎(関西学院大学), Construction of multiplet energy diagrams for  $Mn^{4+}$  in Oxides based on first-principles calculations toward theoretical design of novel red phosphors, BIT's 3rd Annual World Congress of Smart Materials, March, 2017, Bangkok, Thailand.
  54. 小笠原一禎(関西学院大学), Construction of Energy Diagrams of  $Mn^{4+}$  and  $Ce^{3+}$  in Oxides Based on First-Principles Calculations, 41st International Conference and Exposition on Advanced Ceramics and Composite, January, 2017, Daytona Beach, Florida, USA.
  55. 小笠原一禎(関西学院大学), Theoretical prediction of 4f-5d transition spectra of rare earth ions in crystals based on first-principles calculations, Science and Engineering National Seminar, October, 2016, University of PGRI Semarang, Semarang, Indonesia.
  56. 小笠原一禎(関西学院大学), Multiplet Energy Map of  $MnO_6^{8-}$  Cluster with  $D_{3d}$  Symmetry for Theoretical Design of Novel Red Phosphor Materials, 9th International Conference on High

法人番号	281004
プロジェクト番号	S1511033

Temperature Ceramic Matrix Composites and Global Forum on Advanced Materials and Technologies for Sustainable Development 2016, June, 2016, Toronto, Canada.

57. 小笠原一禎(関西学院大学), First-Principles Calculations of  $4f^n-4f^{n-1}5d$  Transition Spectra and MCD of  $M_{4,5}$  Edge XANES OF Rare Earth Ions in Crystals, Kazuyoshi Ogasawara, Rare Earths 2016, June, 2016, Sapporo, Japan.
58. 小笠原一禎(関西学院大学), Nonempirical construction of multiplet energy diagrams for  $Mn^{4+}$  in oxides with  $O_h$ ,  $D_{4h}$ ,  $D_{3d}$  site symmetries, The 2nd International Workshop on Luminescent Materials, December, 2015, Kyoto, Japan.
59. 小笠原一禎(関西学院大学), 第一原理計算に基づく $d^3$ イオンの多重項エネルギーダイアグラムの構築、第359回蛍光体同学会講演会、化学会館、2015年8月21日
60. 小笠原一禎(関西学院大学), Construction of Multiplet Energy Diagrams of  $Cr^{3+}$  and  $Mn^{4+}$  in Oxides Based on First-Principles Calculations, Phosphor Safari, July, 2015, Niigata, Japan.
61. 小笠原一禎(関西学院大学), 第一原理計算に基づく  $d^3$  イオンの多重項エネルギーダイアグラムの構築、日本学術振興会光電相互変換第 125 委員会第 228 回研究会、明治大学、2015 年 5 月 12 日

(口頭発表)

1. 長井由作(関西学院大学)・北村圭(関西学院大学)・張 可樹(関西学院大学)・朝比奈 健太(関西学院大学)・羽村季之(関西学院大学)、 $\pi$  電子拡張型ルブレン誘導体の合成、日本化学会第 96 回春季年会、同志社(京都)、2016 年 3 月 25 日。
2. 工藤 涼司(関西学院大学)・朝比奈 健太(関西学院大学)・北村圭(関西学院大学)・羽村季之(関西学院大学)、1,3-ジアルキニルイソベンゾフランの効率的合成、日本化学会第 96 回春季年会、同志社(京都)、2016 年 3 月 25 日。
3. 北村圭(関西学院大学)・羽村季之(関西学院大学)、イソベンゾフランを活用する新規  $\pi$  共役系分子の合成研究、日本化学会第 96 回春季年会、同志社(京都)、2016 年 3 月 25 日。
4. 羽村季之(関西学院大学)・宮川 肇(関西学院大学)・松岡 卓(関西学院大学)、ジデヒドロイソベンゾフランの環付加反応による新規  $\pi$  共役系分子の合成、日本化学会第 96 回春季年会、同志社(京都)、2016 年 3 月 26 日。
5. 江田 昌平(関西学院大学)・羽田 大志(関西学院大学)・荒谷 真佐登(関西学院大学)・江口 史晃(関西学院大学)・羽村季之(関西学院大学)、イソベンゾフランの連続的環付加反応による多環式芳香族化合物の合成、日本化学会第 96 回春季年会、同志社(京都)、2016 年 3 月 26 日。
6. 足立 和彦(関西学院大学)・廣瀬 俊輔(関西学院大学)・羽村季之(関西学院大学)、安定型オルトキノジメタン類の合成と性質、日本化学会第 96 回春季年会、同志社(京都)、2016 年 3 月 26 日。
7. 戸澤仁志(関西学院大学)・片岡裕貴(関西学院大学)・羽村季之(関西学院大学)、イソベンゾフランのワンポット合成を基盤とする新規イソベンゾヘテロールの合成、日本化学会第 96 回春季年会、同志社(京都)、2016 年 3 月 27 日。
8. 羽村季之(関西学院大学)・西田伊吹(関西学院大学)・松岡卓(関西学院大学)・小川浩平(九州大学)・井川和宣(九州大学)・友岡克彦(九州大学)、(1,10)アントラセノファン類の合成とその立体化学に関する研究、日本化学会第 96 回春季年会、千葉(船橋)、2016 年 3 月 28 日。
9. 江田昌平(関西学院大学)、羽村季之(関西学院大学)、ベンザインとイソベンゾフランの連続的

法人番号	281004
プロジェクト番号	S1511033

- 環付加反応を利用した置換ペンタセンの合成, 第 2 回新学術領域研究「反応集積化が導く中分子戦略: 高次生物機能分子の創製」若手シンポジウム, 民営国民宿舎ニュー砂丘荘(鳥取県・鳥取市), 2016 年 8 月 19 日.
10. 北村圭(関西学院大学), 朝比奈健太(関西学院大学), 長井由作(関西学院大学), 張可樹(関西学院大学), 羽村季之(関西学院大学),  $\pi$  拡張型ルブレン類の合成と物性, 第 27 回基礎有機化学討論会, 広島国際会議場(広島県・広島市), 2016 年 9 月 1 日.
  11. 北村圭(関西学院大学), 羽村季之(関西学院大学),  $\pi$  拡張ルブレンを基盤とする高次縮環芳香族化合物の合成, 機能性ナノ単一サイズ有機分子創製研究 パイスター分子制御による未来型物質変換研究拠点 2016 年度合同シンポジウム, 関西学院大学, 2016 年 9 月 5 日.
  12. 長井由作(関西学院大学), 北村圭(関西学院大学), 張可樹(関西学院大学), 羽村季之(関西学院大学),  $\pi$  拡張型ルブレン誘導体の効率的合成法の開発, 日本化学会第 97 春季年会, 慶應義塾大学(神奈川県・横浜市), 2017 年 3 月 17 日.
  13. 北村圭(関西学院大学), 長井由作(関西学院大学), 張可樹(関西学院大学), 羽村季之(関西学院大学),  $\pi$  拡張型ルブレンを活用する高次縮環芳香族化合物の合成研究, 日本化学会第 97 春季年会, 慶應義塾大学(神奈川県・横浜市), 2017 年 3 月 17 日.
  14. 工藤涼司(関西学院大学), 北村圭(関西学院大学), 羽村季之(関西学院大学), イソナフトフランを合成ブロックとする置換ペンタセンおよび置換ヘキサセンの合成研究, 日本化学会第 97 春季年会, 慶應義塾大学(神奈川県・横浜市), 2017 年 3 月 17 日.
  15. 的場充弘(関西学院大学), 北村圭(関西学院大学), 羽村季之(関西学院大学), アルキル鎖で連結したイソベンゾフランダイマーの合成研究, 日本化学会第 97 春季年会, 慶應義塾大学(神奈川県・横浜市), 2017 年 3 月 17 日.
  16. 戸沢仁志(関西学院大学), 北村圭(関西学院大学), 羽村季之(関西学院大学), 水溶性イソベンゾヘテロールの合成, 日本化学会第 97 春季年会, 慶應義塾大学(神奈川県・横浜市), 2017 年 3 月 17 日.
  17. Shohei Eda(関西学院大学), Toshiyuki Hamura(関西学院大学), “An Efficient Synthesis of Substituted Pentacenes via Successive Cycloadditions of of Isobenzofurans and Its Application to Organic Field Effect Transistors”, 日本化学会第 97 春季年会, 慶應義塾大学(神奈川県・横浜市), 2017 年 3 月 17 日.
  18. Sunna Jung(関西学院大学), Toshiyuki Hamura(関西学院大学), “Synthetic Study of High-Ordered Iptycene Derivatives Using Isobenzofuran as a Reactive Platform”, 日本化学会第 97 春季年会, 慶應義塾大学(神奈川県・横浜市), 2017 年 3 月 17 日.
  19. 足立和彦(関西学院大学), 戸沢仁志(関西学院大学), 吉川 浩史(関西学院大学), 羽村季之(関西学院大学), スターフェン型芳香族ポリケトン類の合成とリチウムイオン二次電池への活用, 日本化学会第 97 春季年会, 慶應義塾大学(神奈川県・横浜市), 2017 年 3 月 19 日.
  20. 宮川馨(関西学院大学), 羽村季之(関西学院大学), ジデヒドロイソベンゾヘテロールの環付加反応を基盤とするイソアセノヘテロールの合成, 日本化学会第 97 春季年会, 慶應義塾大学(神奈川県・横浜市), 2017 年 3 月 17 日.
  21. (\*5) Sunna Jung(関西学院大学), Toshiyuki Hamura(関西学院大学), “Synthetic Study of High-Ordered Iptycene Derivatives Using Isobenzofuran as a Reactive Platform”, 第 28 回基礎有機化学討論会, 九州大学(神奈川県・横浜市), 2017 年 9 月 7 日.
  22. 池島諒(関西学院大学), 羽村季之(関西学院大学), ベンザインの二量化反応を用いたシクロブタジテトラセンの合成, 日本化学会第 98 春季年会, 日本大学(千葉県・船橋市), 2018 年 3

法人番号	281004
プロジェクト番号	S1511033

- 月 20 日.
23. 北村圭(関西学院大学), 工藤涼司(関西学院大学), 羽村季之(関西学院大学), キノイド型合成ブロックを活用する置換ポリアセンの合成, 日本化学会第 98 春季年会, 日本大学(千葉県・船橋市), 2018 年 3 月 20 日.
  24. 足立和彦(関西学院大学), 木全吉光(関西学院大学), 吉川 浩史(関西学院大学), 羽村季之(関西学院大学), スターフェン型芳香族ポリケトン類の合成とその応用, 日本化学会第 98 春季年会, 日本大学(千葉県・船橋市), 2018 年 3 月 20 日.
  62. 増尾貞弘(関西学院大学)、高田広樹(関西学院大学)、金高圭佑(関西学院大学)、Control of Multiexciton Dynamics in a Single Quantum Dot Using Metallic Nanostructures, Jeju, Korea, 2015 年 6 月 30 日
  63. 増尾貞弘(関西学院大学)、高田広樹(関西学院大学)、金高圭佑(関西学院大学)、Control of Multiexciton Dynamics in a Single Colloidal Quantum Dot by Plasmonic Nanostructures, The 10<sup>th</sup> Asia-Pacific Conference on Near-field Optics, Hakodate, Japan, 2015 年 7 月 8 日
  64. 増尾貞弘(関西学院大学)、高田広樹(関西学院大学)、プラズモニクナノ構造を駆使した量子ドットの多重励起子緩和制御、2015 年光化学討論会、大阪市立大学、2015 年 9 月 11 日
  65. 増尾貞弘(関西学院大学)、顕微蛍光分光法によるイオンペア生成効率評価、NAIST 異分野融合ワークショップ 有機太陽電池開発の現状と展望、奈良先端科学技術大学院大学、2015 年 11 月 28 日
  66. 増尾貞弘(関西学院大学)、高田広樹(関西学院大学)、Control of Multiexciton Dynamics in a Single Quantum Dot Using Plasmonic Nanostructures, PACIFICHEM2015, Honolulu, USA, 2015 年 12 月 20 日
  67. 内貴博之(関西学院大学)、高田広樹(関西学院大学)、小泉範尚(関西学院大学)、増尾貞弘(関西学院大学)、金属コート AFM チップによる単一量子ドットの光子統計制御、第 63 回応用物理学会春季学術講演会、東京工業大学大岡山キャンパス、2016 年 3 月 19 日
  68. 辻井直哉(関西学院大学)、増尾貞弘(関西学院大学)、PbS 量子ドット太陽電池の作製 -PbS の異なる表面修飾基によるデバイス特性比較-、日本化学会第96春季年会、同志社大学京田辺キャンパス、2016 年 3 月 24 日
  69. 内貴博之(関西学院大学)、高田広樹(関西学院大学)、小泉範尚(関西学院大学)、増尾貞弘(関西学院大学)、金属コートプローブと相互作用した単一半導体量子ドットにおける多重励起子緩和の定量的解明、日本化学会第96春季年会、2016 年 3 月 26 日
  70. 内貴博之(関西学院大学)、高田広樹(関西学院大学)、小泉範尚(関西学院大学)、増尾貞弘(関西学院大学)、Control of Multiple Exciton Relaxation in a Single Quantum Dot Using a Metal-Coated AFM Tip, The 9<sup>th</sup> International Conference on Quantum Dots, Jeju, Korea, 2016 年 5 月 25 日
  71. 内貴博之(関西学院大学)、高田広樹(関西学院大学)、小泉範尚(関西学院大学)、増尾貞弘(関西学院大学)、銀コート AFM チップを用いた単一量子ドットの多重励起子発光制御、2016 年光化学討論会、東京大学駒場キャンパス、2016 年 9 月 7 日
  72. 増尾貞弘(関西学院大学)、高田広樹(関西学院大学)、内貴博之(関西学院大学)、Multiphoton Emission Enhancement form a Single Colloidal Quantum Dot Using a Silver-coated AFM Tip, 9<sup>th</sup> Asian and Oceanian Photochemistry Conference, Singapore, 2016 年 12 月 9 日
  73. 増尾貞弘(関西学院大学)、高田広樹(関西学院大学)、内貴博之(関西学院大学)、Control of Emission Photon Statistics from a Single Quantum Dot Using a Siver-Coated AFM Tip, 28<sup>th</sup>

法人番号	281004
プロジェクト番号	S1511033

- International Conference on Photochemistry, Strasbourg, France, 2017年7月19日
74. 増尾貞弘(関西学院大学), 高田広樹(関西学院大学)、内貴博之(関西学院大学)、Control of Multiphoton Emission Enhancement from a Single Colloidal Quantum Dot Using Plasmonic Nanostructures, The 15<sup>th</sup> Conference on Methods and Applications in Fluorescence, Bruges, Belgium, 2017年9月11日
  75. 山内光陽(関西学院大学)、増尾貞弘(関西学院大学)、量子ドットと有機色素からなる超分子集合体の構築、日本化学会第98春季年会、日本大学船橋キャンパス、2018年3月21日
  76. 森崎泰弘(関西学院大学)・沢田理紗(京都大学)・中條善樹(京都大学)、面性不斉シクロファンを足場とした新規積層 $\pi$ 共役系の構築、第27回基礎有機化学討論会、広島国際会議場(広島市)、2016年9月3日
  77. 権正行(京都大学)・森崎泰弘(関西学院大学)・中條善樹(京都大学)、面不斉四置換[2.2]パラシクロファン骨格を利用した光学活性高次構造の構築と特性評価、第65回高分子学会年次大会、広島国際会議場(広島市)、2016年9月2日
  78. 権正行(京都大学)・森崎泰弘(関西学院大学)・中條善樹(京都大学)、Synthesis and Properties of Phenylethene Derivatives with a Planar Chiral Tetrasubstituted [2.2]Paracyclophane Framework、日本化学会第96春季年会、同志社大学(京田辺市)、2016年3月26日
  79. 池田佑子, 上野遼太, 白川英二, *tert*-ブトキシラジカルによって引き起こされるスルホニルアレーンを用いるアミンの $\alpha$ -アリアル化反応, 日本化学会第96春季年会, 2016年3月, 同志社大学(京都府・京田辺市)
  80. 寺西剛志, 大倉圭翔, 白川英二, 亜鉛反応剤を活性化剤として用いるアリアルホウ素化合物とハロゲン化アリアルルの1電子移動機構によるカップリング反応, 日本化学会第96春季年会, 2016年3月, 同志社大学(京都府・京田辺市)
  81. UENO, Ryota; SHIMIZU, Takashi; SHIRAKAWA, Eiji, *tert*-Butoxy Radical-Promoted  $\square$ -Arylation of Alkylamines and Alcohols with Aryl Halides, 日本化学会第97春季年会, 2017年3月16–19日, 慶応義塾大学(神奈川県・横浜市)
  82. OKURA, Keisho; SHIRAKAWA, Eiji, Electron-Catalyzed Coupling Reaction of Aryl Halides with Organozinc Reagents, 日本化学会第97春季年会, 2017年3月16–19日, 慶応義塾大学(神奈川県・横浜市)
  83. 池田佑子, 上野遼太, 白川英二, ラジカル連鎖機構によるスルホニルアレーンを用いるアルキルアミンの $\alpha$ -ヘテロアリアル化反応, 日本化学会第97春季年会, 2017年3月16–19日, 慶応義塾大学(神奈川県・横浜市)
  84. 大倉圭翔, 吉田悠人, 寺西剛志, 白川英二, 電子触媒クロスカップリング反応によるビアリアル合成の新手法の開発, 第111回有機合成シンポジウム, 2017年6月8–9日, 岡山大学創立五十周年記念館(岡山県・岡山市)
  85. 池田佑子, 上野遼太, 白川英二, 含窒素脂肪族の直接 $\alpha$ -アリアル化反応, 第47回複素環化学討論会, 2017年10月26–28日, 高知県立県民文化ホール(高知県・高知市)
  86. 山口きらら, 白川英二, 5-ジシラニルチアゾール誘導体の合成および置換基と光物性の相関の解明, 日本化学会第98春季年会, 2018年3月20–23日, 日本大学(千葉県・船橋市)
  87. OKURA, Keisho; SHIRAKAWA, Eiji, Electron-Catalyzed Cross-Coupling Reaction Accelerated by a Photoredox System Using an Organic Dye, 日本化学会第98春季年会, 2018年3月20–23日, 日本大学(千葉県・船橋市)
  88. 池田佑子, 松川裕子, 白川英二, ラジカル連鎖機構によるスルホニルアレーンを用いるアルキル

法人番号	281004
プロジェクト番号	S1511033

- アミドの直接 $\alpha$ -アリアル化反応, 日本化学会第98春季年会, 2018年3月20-23日, 日本大学(千葉県・船橋市)
89. 池田佑子, 香川弘明, 白川英二, *tert*-ブトキシラジカルによって引き起こされるスルホニルアレーンを用いるアルコールの直接 $\alpha$ -アリアル化反応, 日本化学会第98春季年会, 2018年3月20-23日, 日本大学(千葉県・船橋市)
90. 田中 睦生(産業技術総合研究所)、澤口 隆博(産業技術総合研究所)、平田 芳樹(産業技術総合研究所)、丹羽 修(産業技術総合研究所)、田和 圭子(関西学院大学)、笹川 知里(関西学院大学)、蔵岡 孝治(神戸大学)、「表面修飾材料と生体適合性」高分子学会年次大会、札幌コンベンションセンター(札幌)、2015/5/27
91. Keiko Tawa(関西学院大学), Chisato Sasakawa(関西学院大学), Shohei Yamamura(産業技術総合研究所), Izumi Shibata(産業技術総合研究所), Masatoshi Kataoka(産業技術総合研究所), “Multicolor fluorescence microscopic imaging of cancer cells on the plasmonic chip”, SPIE Optics + Photonics, Nanoscience + Engineering, Plasmonics: San Diego (USA) Convention Center, 2015/8/10
92. Keiko Tawa(関西学院大学), Chisato Sasakawa(関西学院大学), Chie Hosokawa(産業技術総合研究所), “Sensitive single-particle fluorescence imaging with a plasmonic chip”, 応用物理学会秋季学術講演会、名古屋、2015/09/14
93. 田和圭子(関西学院大学)、「プラズモニクチップによる光応答性分子薄膜界面の局所的構造制御」新学術領域「高次複合光応答」第3回公開シンポジウム 阪大 2016/01/23
94. 田和圭子(関西学院大学)、角谷真詩(関西学院大学)、笹川知里(関西学院大学)、筋野拓馬(東北大学)、中澤光(東北大学)、梅津光央(東北大学)「酸化亜鉛プラズモニクチップを用いたサンドイッチ型高感度イムノセンシング」応用物理学会春季学術講演会 東工大、2016/03/
95. 當麻真奈(関西学院大学)、田和圭子(関西学院大学)、「ポリドーパミン薄膜の表面プラズモン増強蛍光バイオセンサのタンパク質接着層への応用」応用物理学会春季学術講演会 東工大、2016/03/19
96. 松浦亮(神戸大学)、高野恵里(神戸大)、田和圭子(関西学院大学)、砂山博文(神戸大学)、北山雄己哉(神戸大学)、竹内俊文(神戸大学)、「分子インプリントポリマー修飾プラズモニクチップによる $\alpha$ -Fetoproteinの高感度プラズモニクセンシング」応用物理学会春季学術講演会 東工大、2016/03/19
97. 加登山 太河(関西学院大学)、西村 涼(龍谷大学)、當麻 真奈(関西学院大学)、内田 欣吾(龍谷大学)、田和 圭子(関西学院大学)、「アルミニウムチップ上に調製したジリアルエテン薄膜における光異性化と結晶化のin-situ顕微分光イメージング」応用物理学会春季学術講演会 東工大、2016/03/20
98. 泉章太(関西学院大学)、細川千絵(産業技術総合研究所)、當麻真奈(関西学院大学)、田和圭子(関西学院大学)、「Bull's eye構造のプラズモニクチップを用いた蛍光標識ナノ粒子の蛍光顕微鏡観察」応用物理学会春季学術講演会 東工大、2016/03/21
99. 松浦 亮(神戸大学)、高野 恵里(神戸大学)、田和 圭子(関西学院大学)・砂山 博文(神戸大学)、北山 雄己哉(神戸大学)、竹内 俊文(神戸大学)、「格子結合型表面プラズモン励起増強蛍光を用いた分子インプリントポリマーによるタンパク質センシング」高分子学会年次大会、神戸国際会議場(神戸)、2016/05/25-27.
100. Keiko Tawa(関西学院大学), Taiga Kadoyama(関西学院大学), Mana Toma(関西学院大学), Kingo Uchida(龍谷大学), Ryo Nishimura(龍谷大学), “Control of an Interface Structure of

法人番号	281004
プロジェクト番号	S1511033

Photoresponsive Film on a Plasmonic Chip”, 1st International Symposium on Photosynergetics, Grant-in-Aid for Scientific Research on Innovative Areas (2014-2018), MEXT, Japan, Osaka, 2016/06/02-04.

101. Keiko Tawa (関西学院大学), Chisato Sasakawa (関西学院大学), Izumi Shibata (産業技術総合研究所), Shohei Yamamura (産業技術総合研究所), and Masataka Kataoka (産業技術総合研究所) “Multicolor Fluorescence imaging of living tumor cells with the plasmonic chip”, The 14th International Conference of Near-Field Optics, Nanophotonics and Related Techniques (NFO-14), Hamamatsu, JAPAN, 2016/09/4-8.
102. 泉 章太 (関西学院大学), 當麻 真奈 (関西学院大学), 細川 千絵 (産業技術総合研究所), 田和 圭子 (関西学院大学), 「顕微鏡の照射角制御によって最適化されたプラズモニックチップ上のナノ粒子の蛍光増強度」朱鷺メッセ (新潟), 応用物理学会秋季学術講演会2016/ 9/13－16.
103. 加登山 太河 (関西学院大学), 西村 涼 (龍谷大学), 當麻 真奈 (関西学院大学), 内田 欣吾 (龍谷大学), 田和圭子 (関西学院大学), 「アルミニウムプラズモニックチップで促進されるジアリールエテン膜の光異性化過程の顕微分光イメージング」応用物理学会第2回関西支部講演会、関西学院大学、2016/10/7.
104. Shota Izumi (関西学院大学), Mana Toma (関西学院大学), Chie Hosokawa (産業技術総合研究所), Keiko Tawa (関西学院大学), ”Application of a Bull’s Eye-plasmonic Chip to Highly Sensitive Biodetection with a Microscop”, MNC2016, ANAクラウンプラザホテル京都、2016/11/9-11.
105. 田和圭子 (関西学院大学), 「プラズモニックチップによる光応答性分子薄膜界面の局所的構造制御」新学術領域「高次複合光応答」第5回公開シンポジウム、阪大、2017/01/20-21.
106. 泉 章太 (関西学院大学), 山村 昌平 (産業技術総合研究所), 林 尚子 (産業技術総合研究所), 當麻 真奈 (関西学院大学), 田和 圭子 (関西学院大学), 「Bull’s Eye構造のプラズモニックチップ上における多重染色された乳癌細胞の蛍光顕微鏡観察」応用物理学会春季学術講演会、横浜、2017/3/14-17.
107. 當麻真奈 (関西学院大学), 泉章太 (関西学院大学), 田和圭子 (関西学院大学), 「ポリドーパミン修飾プラズモニックチップを用いた神経損傷マーカー (NSE) の高感度検出」、応用物理学会春季学術講演会、横浜、2017/3/14-17
108. 當麻真奈 (関西学院大学), 田和圭子 (関西学院大学), 「ポリドーパミン薄膜の表面プラズモン増強蛍光バイオセンサへの応用」日本化学会年会、慶応大学日吉キャンパス 2017/3/16-19
109. 加登山太河 (関西学院大学), 西村涼 (龍谷大学), 當麻真奈 (関西学院大学), 内田欣吾 (龍谷大学), 田和圭子 (関西学院大学), 「アルミニウムチップ上に調製されたジアリールエテン薄膜の光異性化に伴う結晶化過程のin situ 顕微鏡観察」日本化学会年会、慶応大学日吉キャンパス 2017/3/16-19.
110. 加登山 太河 (関西学院大学), 西村 涼 (龍谷大学), 當麻 真奈 (関西学院大学), 内田 欣吾 (龍谷大学), 田和 圭子 (関西学院大学), 「アルミニウムプラズモニックチップ上に調製されたジアリールエテン薄膜の光応答in situ イメージング」光化学討論会、東北大学青葉山キャンパス (仙台), 2017/9/4-6.
111. 泉 章太 (関西学院大学), 箕嶋 渉 (関西学院大学), 當麻 真奈 (関西学院大学), 田和 圭子 (関西学院大学), 「Bull’s eye型プラズモニックチップの中心構造に依存した増強蛍光強度分布」応用物理秋季学術講演会、福岡国際会議場 (福岡)、2017/9/5-8.
112. 箕嶋 渉 (関西学院大学), 泉 章太 (関西学院大学), 細川 千絵 (産業技術総合研究所), 工藤

法人番号	281004
プロジェクト番号	S1511033

- 卓(関西学院大学)、田和 圭子(関西学院大学)、「Bull's Eyeプラズモニックチップによる培養神経回路網の膜電位蛍光イメージング」応用物理秋季学術講演会、福岡国際会議場(福岡)、2017/9/5-8.
113. Wataru Minoshima(関西学院大学)、Shota Izumi(関西学院大学)、Chie Hosokawa(産業技術総合研究所)、Suguru N. Kudoh(関西学院大学)、Keiko Tawa(関西学院大学)、「Sensitive Voltage Sensitive Dye Imaging in Living Neuronal Network on Bull's eye-Plasmonic Chips」MNC2017, Jeju island (Korea), 2017/11/6-9.
114. Mana Toma(関西学院大学)、Keiko Tawa(関西学院大学)、「Fabrication of multiple structural colors by using plasmonic nanodome arrays」MRS-J、横浜、2017/12/5-7.
115. 泉章太(関西学院大学)、當麻真奈(関西学院大学)、田和圭子(関西学院大学)、「Bull's eye構造のプラズモニックチップにおける中心構造と増強電場の関係」電気学会:マグネティックス/光・量子デバイス/フィジカルセンサ/マイクロマシン・センサシステム/バイオ・マイクロシステム合同研究会、姫路・西はりま地場産業センター(兵庫県姫路市)、2017/12/14-15.
116. 加登山太河(関西学院大学)、西村涼(龍谷大学)、當麻真奈(関西学院大学)、内田欣吾(龍谷大学)、田和圭子(関西学院大学)、「アルミニウムプラズモニックチップで促進したジアリアルエテン薄膜の光異性化と針状結晶成長過程のin situ顕微イメージング」電気学会:マグネティックス/光・量子デバイス/フィジカルセンサ/マイクロマシン・センサシステム/バイオ・マイクロシステム合同研究会、姫路・西はりま地場産業センター(兵庫県姫路市)、2017/12/14-15.
117. 田和圭子(関西学院大学)、「プラズモニックチップによるジアリアルエテン結晶化制御」新学術領域「高次複合光応答」第6回公開シンポジウム 大阪大学豊中キャンパス、2018/1/26-27
118. 當麻 真奈(関西学院大学)、田和 圭子(関西学院大学)、「金属ナノドームアレイを用いた比色型バイオセンサの開発」応用物理学会春季学術講演会 早稲田大学(東京)2018/3/17-
119. 田和圭子(関西学院大学)、角谷真詩(関西学院大学)、中村恵理(関西学院大学)、「プラズモニックチップを用いた高感度蛍光検出のための光学配置の検討」応用物理学会春季学術講演会 早稲田大学(東京)2018/3/17-20
120. 箕嶋 渉(関西学院大学)、泉 章太(関西学院大学)、細川 千絵(産業技術総合研究所)、工藤卓(関西学院大学)、田和 圭子(関西学院大学)、「プラズモニックチップ上における神経自発活動の高感度蛍光イメージング」、応用物理学会春季学術講演会 早稲田大学(東京)2018/3/17-20
121. 松林 佑基(関西学院大学)、泉 章太(関西学院大学)、田和 圭子(関西学院大学)、工藤 卓(関西学院大学)、細川 千絵(産業技術総合研究所)、「プラズモニックチップ上で培養した神経細胞表面AMPA受容体の光捕捉」応用物理学会春季学術講演会 早稲田大学(東京)2018/3/17-20
122. 當麻真奈(関西学院大学)、泉章太(関西学院大学)、田和 圭子(関西学院大学)、「ポリドーパミン被覆プラズモニックチップを用いた神経特異エノラーゼの高感度検出」日本化学会春季年会、日大船橋(千葉)、2018/3/20-23.
123. 加登山 太河(関西学院大学)、西村涼(龍谷大学)、當麻真奈(関西学院大学)、内田欣吾(龍谷大学)、田和圭子(関西学院大学)、「プラズモニックチップによるジアリアルエテン光異性化の促進と針状結晶成長制御」日本化学会春季年会、日大船橋(千葉)、2018/3/20-23
124. 竹村翔太(関西学院大学)・小笠原一禎(関西学院大学)、第一原理計算による $Y_3Al_{5-x}Ga_xO_{12}$ 中における $V^{2+}$ および $Cr^{2+}$ のエネルギー準位の母体結晶依存性の解析、日本セラミックス協会 年会、東北大学、2018年3月16日



法人番号	281004
プロジェクト番号	S1511033

125. 常田旦(香川大学)・中野百恵(香川大学)・岩倉正訓(香川大学)・堤勇旗(香川大学)・石井知彦(香川大学)・坂根 弦太(岡山理科大学)・小笠原一禎(関西学院大学)、五配位錯体における配位子場分裂の歪みの効果、2017年日本化学会中国四国支部大会、鳥取産業体育館&鳥取大学、鳥取、2017年11月12日
126. 小笠原一禎(関西学院大学), Investigation on Structure-Energy Relationship for  $Ce^{3+}$  Coordinated with Six or Eight Oxygen Ions Based on First-Principles Calculations, 232nd Electrochemical Society Meeting on Electrochemical and Solid-State Science, October, 2017, Washington, D. C., USA.
127. 竹村翔太(関西学院大学)・小笠原一禎(関西学院大学), Systematic First-Principles Calculations of Charge Transfer Transitions of Rare Earth Ions in Simple Cubic Cluster, 232nd Electrochemical Society Meeting on Electrochemical and Solid-State Science, October, 2017, Washington, D. C., USA.
128. 竹村翔太(関西学院大学)・小笠原一禎(関西学院大学)、 $CaF_2$ 中の希土類イオンにおける電荷移動遷移の系統的な第一原理計算、日本セラミックス協会 第30回秋季シンポジウム、神戸大学、2017年9月19-21日
129. 石井知彦(香川大学)・常田旦(香川大学)・中野百恵(香川大学)・中野百恵(香川大学)・岩倉正訓(香川大学)・坂根弦太(岡山理科大学)・小笠原一禎(関西学院大学)・山下正廣(東北大学), Spin Crossover Phenomenon in Four- or Five-Coordinated Metal Complexes by Means of Molecular Distortion Parameter  $\tau_4$  or  $\tau_5$ , The 67th Conference of Japan Society of Coordination Chemistry, September 18, 2017, Sapporo, Japan.
130. 小笠原一禎(関西学院大学)、新規 $Mn^{4+}$ ドープ酸化物蛍光体の理論設計のための指定した多重項エネルギーを持つ構造を予測するプログラムの開発、第30回DV- $X\alpha$ 研究会、兵庫県立大学、2017年8月4日
131. Mega Novita(関西学院大学)・小笠原一禎(関西学院大学)、Calculation of Multiplet Energies of Ruby Under Pressure Based on One-Electron DV- $X\alpha$  Approach、第30回DV- $X\alpha$ 研究会、兵庫県立大学、2017年8月4日
132. 竹村翔太(関西学院大学)・小笠原一禎(関西学院大学)、点電荷モデルを用いた $Ce^{3+}$ における4f軌道の結晶場分裂の解析、第30回DV- $X\alpha$ 研究会、兵庫県立大学、2017年8月3日
133. 堤勇旗(香川大学)・常田旦(香川大学)・岩倉正訓(香川大学)・中野百恵(香川大学)・石井知彦(香川大学)・坂根弦太(岡山理科大学)・小笠原一禎(関西学院大学)、分子の歪みに伴う四配位錯体の電子状態の変化、第30回DV- $X\alpha$ 研究会、2017年8月3日、兵庫県立大学、兵庫
134. 常田旦(香川大学)・中野百恵(香川大学)・岩倉正訓(香川大学)・堤勇旗(香川大学)・石井知彦(香川大学)・坂根弦太(岡山理科大学)・小笠原一禎(関西学院大学)、五配位錯体における配位子場分裂の歪みの効果、第30回DV- $X\alpha$ 研究会、2017年8月3日、兵庫県立大学、兵庫
135. 石井知彦(香川大学)・常田旦(香川大学)・堤勇旗(香川大学)・中野百恵(香川大学)・岩倉正訓(香川大学)・坂根弦太(岡山理科大学)・小笠原一禎(関西学院大学)、Controlling of Ligand Field Splitting in Four- and Five-Coordinated Complexes, 6th Asian Conference on Coordination Chemistry, July 24, 2017, Melbourne, Australia.
136. 竹村翔太(関西学院大学)・小笠原一禎(関西学院大学)、 $MgAl_2O_4$  中における  $Co^{2+}$ の吸収スペクトルの第一原理計算、宝石学会(日本)講演会、早稲田大学、2017年6月11日
137. 清岡洋紀(関西学院大学)・小笠原一禎(関西学院大学)、第一原理計算によって求めたエメラルドの色の定量的評価、宝石学会(日本)講演会、早稲田大学、2017年6月11日

法人番号	281004
プロジェクト番号	S1511033

138. 小笠原一禎(関西学院大学), Multidimensional multiplet energy diagrams for  $\text{Cr}^{3+}$  in oxides based on first-principles calculation, XXVI International Conference on Coordination and Bioinorganic Chemistry, June, 2017, Smolenice, Slovakia.
139. 石井知彦(香川大学)・堤勇旗(香川大学)・中野百恵(香川大学)・岩倉正訓(香川大学)・常田 且(香川大学)・坂根弦太(岡山理科大学)・小笠原一禎(関西学院大学)、歪みのパラメーターを用いた四配位金属錯体の配位子場分裂制御、2017年3月25日、電気学会研究会光・量子デバイス研究会、ちより街テラス、高知
140. 小笠原一禎(関西学院大学), Creation of  $4f^n-4f^{n-1}5d^1$  Transition Energy Diagram of Trivalent Lanthanide Ions in Fluorides based on First Principles Calculations, Pacific Rim Meeting on Electrochemical and Solid-State Science, October, 2016, Honolulu, Hawaii, USA.
141. Mega Novita(関西学院大学)・小笠原一禎(関西学院大学), First-Principles Calculation on the Emission Energy Level of Ruby Based on DV- $X\alpha$  Molecular Orbital Method and Ligand Field Theory, Pacific Rim Meeting on Electrochemical and Solid-State Science, October, 2016, Honolulu, Hawaii, USA.
142. 竹村翔太(関西学院大学)・小笠原一禎(関西学院大学), Systematic First-Principles Calculations of Charge Transfer Transitions of Transition Metal Ions in  $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$  and optimization of the computational condition, Pacific Rim Meeting on Electrochemical and Solid-State Science, October, 2016, Honolulu, Hawaii, USA.
143. 竹村翔太(関西学院大学)・小笠原一禎(関西学院大学)、第一原理計算を用いた酸化物中の遷移金属イオンにおけるマーデルングポテンシャルが電荷移動遷移に与える影響の解析、日本セラミックス協会 第29回秋季シンポジウム、広島大学、2016年9月7-9日
144. 小笠原一禎(関西学院大学)、動的配列変数を用いたSCATプログラムの開発、第29回DV- $X\alpha$ 研究会、東京工科大学、2016年8月8-9日
145. 竹村翔太(関西学院大学)・小笠原一禎(関西学院大学)、電荷移動遷移の配置間相互作用計算における分子軌道波動関数の影響、第29回DV- $X\alpha$ 研究会、東京工科大学、2016年8月8-9日
146. 小笠原一禎(関西学院大学), "Analysis of Multiplet States of  $\text{CrO}_6^{9-}$  and  $\text{MnO}_6^{8-}$  clusters with  $D_{4h}$  Symmetry Based on First-Principles Calculations", 40th International Conference and Exposition on Advanced Ceramics and Composite, January, 2016, Daytona Beach, Florida, USA.
147. 石井知彦(香川大学)・中野百恵(関西学院大学)・岩倉正訓(香川大学)・小笠原一禎(関西学院大学)・坂根弦太(岡山理科大学)・山下正廣(東北大学), Creating a Novel Four-Coordinated Metal Complex Having Spin Crossover Phenomenon by Means of Distortion of Molecule, The International Chemical Congress of Pacific Basin Societies 2015 (PACIFICHEM2015), December 18, 2015, Honolulu, Hawaii, USA.
148. 小笠原一禎(関西学院大学)・Mega Novita(関西学院大学), "Inverse Nephelauxetic Effect in the Pressure Dependence of R-Line Energy of Ruby", 228th Electrochemical Society Meeting, October, 2015, Phoenix, Arizona, USA.
149. 竹村翔太(関西学院大学)・小笠原一禎(関西学院大学)、YAG中の遷移金属イオンにおける電荷移動遷移の系統的な第一原理計算、日本セラミックス協会 第28回秋季シンポジウム、富山大学、2015年9月16-18日
150. 小笠原一禎(関西学院大学), "Systematic First-Principles Calculation of  $4f^n-4f^{n-1}5d$  Transition Energy of Lanthanides in Crystals", 9th international conference on f-elements, September, 2015, Oxford, UK.

法人番号	281004
プロジェクト番号	S1511033

151. 小笠原一禎(関西学院大学)・Mega Novita(関西学院大学), First-Principles Calculation of Color of Ruby", 16th International Conference on Density Functional Theory and its Applications, August, 2015, Debrecen, Hungary.
152. 竹村翔太(関西学院大学)・小笠原一禎(関西学院大学)、電荷移動遷移の配置間相互作用計算における分子軌道波動関数の影響、第29回DV-X $\alpha$ 研究会、東京工科大学、2016年8月8-9日
153. 小笠原一禎(関西学院大学)、多重項ダイアグラムの効率的な構築に向けた自動計算システムの開発、第28回DV-X $\alpha$ 研究会、山形大学、2015年8月5-7日
154. 石井知彦(香川大学)・中野百恵(香川大学)・岩倉正訓(香川大学)・坂根弦太(岡山理科大学)・小笠原一禎(関西学院大学)、四配位型金属錯体においてスピncrossオーバーを発現させるためには？、第28回DV-X $\alpha$ 研究会、山形大学、2015年8月5-7日
155. 豊島広朗(電気化学工業)・渡邊真太(名古屋大学)・山田鈴弥(電気化学工業)・小笠原一禎(関西学院大学)、(La<sub>1-x</sub>Ca<sub>x</sub>)<sub>4</sub>Si<sub>12</sub>O<sub>3+4x</sub>N<sub>18-4x</sub>:Euにおける光吸収スペクトルの第一原理計算、第28回DV-X $\alpha$ 研究会、山形大学、2015年8月5-7日

(ポスター発表)

- 戸澤仁志(関西学院大学)、羽村季之(関西学院大学)、イソベンゾヘテロールを  $\pi$  骨格として用いた D- $\pi$ -A 型色素材料の開発、兵庫県・淡路市、2015年8月27日
- 長井由作(関西学院大学)、朝比奈健太(関西学院大学)、北村圭(関西学院大学)、羽村季之(関西学院大学)、拡張  $\pi$  共役型ルブレンの合成研究、兵庫県・淡路市、2015年8月27日
- 浜田和貴(関西学院大学)、北村圭(関西学院大学)、羽村季之(関西学院大学)、自己環形成反応を鍵とするベルト状分子の合成研究、兵庫県・淡路市、2015年8月27日
- 江田昌平(関西学院大学)、羽田大志(関西学院大学)、荒谷真佐登(関西学院大学)、羽村季之(関西学院大学)、ベンザインとイソベンゾフランの連続的環付加反応による多環式芳香族化合物の合成、第5回CSJ化学フェスタ2015、東京、2015年10月13日
- 工藤涼司(関西学院大学)、朝比奈健太(関西学院大学)、中山涼介(関西学院大学)、北村圭(関西学院大学)、羽村季之(関西学院大学)、置換イソベンゾフランの効率的合成法の開発、第5回CSJ化学フェスタ2015、東京、2015年10月13日
- 江田昌平(関西学院大学)、羽田大志(関西学院大学)、荒谷真佐登(関西学院大学)、羽村季之(関西学院大学)、イソベンゾフランのワンポット連続的環付加反応を基盤とした置換ペンタセンの合成、第5回JACI/GSCシンポジウム、ANAクラウンプラザホテル神戸(兵庫県・神戸市)、2016年6月2日
- 北村圭(関西学院大学)、朝比奈健太(関西学院大学)、長井由作(関西学院大学)、張可樹(関西学院大学)、羽村季之(関西学院大学)、 $\pi$  電子拡張型ルブレン類の合成と物性、第2回新学術領域研究「中分子戦略」若手シンポジウム、民営国民宿舎ニュー砂丘荘(鳥取)、2016年8月19日。
- 宮川馨(関西学院大学)、羽村季之(関西学院大学)、“Syntheses of functionalized isobenzofurans by cycloaddition of didehydroisobenzofuran”, 第48回構造有機化学若手の会、白浜荘(滋賀県・高島市)、2016年8月3日
- 工藤涼司(関西学院大学)、北村圭(関西学院大学)、羽村季之(関西学院大学)、“Efficient Syntheses of 1,3-Dialkynylisobenzofurans”, 第48回構造有機化学若手の会、白浜荘(滋賀県・高島市)、2016年8月3日
- 足立和彦(関西学院大学)、羽村季之(関西学院大学)、“Syntheses of thermally stable ortho-quinodimethanes”, 第48回構造有機化学若手の会、白浜荘(滋賀県・高島市)、2016年

法人番号	281004
プロジェクト番号	S1511033

8月3日

11. 江田昌平(関西学院大学), 羽村季之(関西学院大学), ベンザインとイソベンゾフランの連続的環付加反応を基盤とした多環式芳香族化合物の合成, 第27回基礎有機化学討論会, 広島国際会議場(広島県・広島市), 2016年9月1日
12. Shohei Eda(関西学院大学), Toshiyuki Hamura(関西学院大学), “An Efficient Synthetic Route to Polycyclic Aromatic Compounds via Successive Cycloadditions of Benzyne and Isobenzofurans”, The 10th International symposium on Integrated Synthesis, P-46, Japan (Hyogo, Awaji), November 18, 2016.
13. T. Hamura(関西学院大学), H. Tozawa(関西学院大学), H. Kataoka(関西学院大学), Y. Murata(関西学院大学), A. Wakamiya(関西学院大学), “Development of D- $\pi$ -A Dyes Containing Isobenzoheterol Unit as a  $\pi$ -Spacer” The 10<sup>th</sup> International Symposium on Integrated Synthesis, Japan (Hyogo, Awaji), November 18, 2016.
14. 辻井直哉(関西学院大学), 増尾貞弘(関西学院大学), PbS/TiO<sub>2</sub>量子ドット太陽電池 ～デバイス特性に対するPbSの表面修飾基依存性～, 2015年光化学討論会, 大阪市立大学杉本キャンパス, 2015年9月9日
15. 宮本祐弥(関西学院大学), 鈴木充朗(奈良先端大), 荒谷直樹(奈良先端大), 山田容子(奈良先端大), 増尾貞弘(関西学院大学), ペンタセングトン誘導体の光変換 –光変換に伴う単一結晶の形状変化–, 2015年光化学討論会, 大阪市立大学杉本キャンパス, 2015年9月10日
16. 高田広樹(関西学院大学), 増尾貞弘(関西学院大学), 単一量子ドットの発光における光子統計制御 –銀コートAFMチップを駆使したアプローチ, 2015年光化学討論会, 大阪市立大学杉本キャンパス, 2015年9月11日
17. 辻井直哉(関西学院大学), 増尾貞弘(関西学院大学), PbS/TiO<sub>2</sub>量子ドット太陽電池の特性評価 -PbSの表面処理とデバイス特性の相関-, NAIST異分野融合ワークショップ 有機太陽電池開発の現状と展望, 奈良先端科学技術大学院大学, 2015年11月27日
18. 宮本祐弥(関西学院大学), 鈴木充朗(奈良先端大), 荒谷直樹(奈良先端大), 山田容子(奈良先端大), 増尾貞弘(関西学院大学), 結晶状態におけるペンタセングトン誘導体の光変換 –光変換に伴う結晶の形状変化–, NAIST異分野融合ワークショップ 有機太陽電池開発の現状と展望, 奈良先端科学技術大学院大学, 2015年11月27日
19. 宮本祐弥(関西学院大学), 鈴木充朗(奈良先端大), 荒谷直樹(奈良先端大), 山田容子(奈良先端大), 増尾貞弘(関西学院大学), 単一結晶レベルでのペンタセングトン前駆体の光変換 -光変換に伴う結晶の形状変化-, 日本化学会第96春季年会, 同志社大学京田辺キャンパス, 2016年3月25日
20. 小泉範尚(関西学院大学), 高田広樹(関西学院大学), 内貴博之(関西学院大学), 増尾貞弘(関西学院大学), 金属コートAFMチップを駆使した単一QDの多重励起子緩和制御, 日本化学会第96春季年会, 同志社大学京田辺キャンパス, 2016年3月25日
21. 宮本祐弥(関西学院大学), 鈴木充朗(奈良先端大), 荒谷直樹(奈良先端大), 山田容子(奈良先端大), 増尾貞弘(関西学院大学), 結晶状態におけるアセン系ジケトン前駆体の光変換, 2016年光化学討論会, 東京大学駒場キャンパス, 2016年9月6日
22. 小泉範尚(関西学院大学), 高田広樹(関西学院大学), 内貴博之(関西学院大学), 増尾貞弘(関西学院大学), 金属コートAFMチップによる単一量子ドットの多光子発光増強メカニズムの解明, 2016年光化学討論会, 東京大学駒場キャンパス, 2016年9月6日
23. 辻井直哉(関西学院大学), 増尾貞弘(関西学院大学), PbS量子ドット太陽電池 -PbSの表面処理とデバイス特性の相関-, 2016年光化学討論会, 東京大学駒場キャンパス, 2016年9月7日

法人番号	281004
プロジェクト番号	S1511033

24. 宮本祐弥(関西学院大学)、鈴木充朗(奈良先端大)、荒谷直樹(奈良先端大)、山田容子(奈良先端大)、増尾貞弘(関西学院大学)、結晶状態におけるアセン系ジケトン前駆体の光変換、応用物理学会関西支部平成28年度第2回講演会「光・ナノ・バイオの融合 基礎～応用:エネルギーから医療まで」、関西学院大学西宮上ヶ原キャンパス、2016年10月7日
25. 内貴博之(関西学院大学)、高田広樹(関西学院大学)、小泉範尚(関西学院大学)、増尾貞弘(関西学院大学)、銀コートAFMチップによる単一量子ドットの光子統計挙動制御、応用物理学会関西支部平成28年度第2回講演会「光・ナノ・バイオの融合 基礎～応用:エネルギーから医療まで」、関西学院大学西宮上ヶ原キャンパス、2016年10月7日
26. 辻井直哉(関西学院大学)、増尾貞弘(関西学院大学)、PbS量子ドット太陽電池 -PbSの表面処理とデバイス特性の相関-、応用物理学会関西支部平成28年度第2回講演会「光・ナノ・バイオの融合 基礎～応用:エネルギーから医療まで」、関西学院大学西宮上ヶ原キャンパス、2016年10月7日
27. 吉村宏之(関西学院大学)、内貴博之(関西学院大学)、増尾貞弘(関西学院大学)、有機-無機型および全無機型ペロブスカイト単一ナノ結晶の発光挙動、日本化学会第97春季年会、慶応義塾大学日吉キャンパス、2017年3月16日
28. 吉村宏之(関西学院大学)、増尾貞弘(関西学院大学)、有機-無機型および全無機型ペロブスカイト単一量子ドットの発光挙動評価、ナノ学会第15回大会、北海道立道民活動センター、2017年5月10日
29. 矢野菜花(関西学院大学)、増尾貞弘(関西学院大学)、単一量子ドットの発光挙動観測 -励起光パルス幅依存性、ナノ学会第15回大会、北海道立道民活動センター、2017年5月10日
30. 吉村宏之(関西学院大学)、山内光陽(関西学院大学)、増尾貞弘(関西学院大学)、CsPbI<sub>3</sub>ペロブスカイト単一量子ドットの合成条件と発光挙動の相関、2017年光化学討論会、東北大学青葉山キャンパス、2017年9月4日
31. 矢野菜花(関西学院大学)、増尾貞弘(関西学院大学)、単一量子ドットの発光光子統計と励起光パルス幅の相関、2017年光化学討論会、東北大学青葉山キャンパス、2017年9月4日
32. 矢野菜花(関西学院大学)、増尾貞弘(関西学院大学)、単一量子ドットの発光挙動と励起パルス幅の相関、日本化学会第98春季年会、日本大学船橋キャンパス、2018年3月20日
33. 吉村宏之(関西学院大学)、山内光陽(関西学院大学)、増尾貞弘(関西学院大学)、ペロブスカイト量子ドットのBr/I比率に応じた発光挙動変化の評価、日本化学会第98春季年会、日本大学船橋キャンパス、2018年3月20日
34. 中村純(関西学院大学)・長田裕也(京都大学)・森崎泰弘(関西学院大学)、面性不斉[2.2]パラシクロファンを核とするX型・V型共役系分子の合成と物性、第28回基礎有機化学討論会、九州大学(福岡市)、2017年9月8日
35. 中村純(関西学院大学)・森崎泰弘(関西学院大学)、Synthesis of Planar Chiral Building Blocks and Their Application as Circularly Polarized Luminescence Emitters、29th International Symposium on Chirality、早稲田大学(東京都)、2017年7月10日
36. 沢田理紗(京都大学)・森崎泰弘(関西学院大学)・中條善樹(京都大学)、面不斉Janus型四置換[2.2]パラシクロファンを足場とした積層位置の異なる積層π電子系の構築とキロプティカル特性、第26回基礎有機化学討論会、愛媛大学(松山市)、2015年9月25日
37. 権正行(京都大学)・森崎泰弘(関西学院大学)・中條善樹(京都大学)、面不斉四置換[2.2]パラシクロファンを用いた光学活性π共役系化合物の合成と特性評価、第26回基礎有機化学討論会、愛媛大学(松山市)、2015年9月24日

法人番号	281004
プロジェクト番号	S1511033

38. 権正行(京都大学)・森崎泰弘(関西学院大学)・中條善樹(京都大学)、面不斉四置換シクロファン骨格を有するフェニルエテン誘導体の合成とキロプティカル特性、第64回高分子討論会、東北大学(仙台市)、2015年9月15日
39. 沢田理紗(京都大学)・権正行(京都大学)・森崎泰弘(関西学院大学)・中條善樹(京都大学)、面不斉 Janus 型四置換シクロファンからなる新規光学活性 $\pi$ 共役系化合物の合成とキロプティカル特性、第64回高分子討論会、東北大学(仙台市)、2015年9月15日
40. 小塚寛斗(京都大学)・権正行(京都大学)・森崎泰弘(関西学院大学)・中條善樹(京都大学)、面不斉四置換シクロファン骨格を利用した芳香族拡張型環状化合物の合成、第64回高分子学会年次大会、札幌コンベンションセンター(札幌市)2015年5月27日
41. 沢田理紗(京都大学)・森崎泰弘(関西学院大学)・中條善樹(京都大学)、面不斉Janus型四置換[2.2]パラシクロファンを基軸とする新規光学活性 $\pi$ 電子系化合物の合成、第64回高分子学会年次大会、札幌コンベンションセンター(札幌市)2015年5月27日
42. 権正行(京都大学)・森崎泰弘(関西学院大学)・中條善樹(京都大学)、面不斉四置換[2.2]パラシクロファンをコアに有する光学活性 dendritic の合成と物性、第64回高分子学会年次大会、札幌コンベンションセンター(札幌市)2015年5月27日
43. 上野遼太, 白川英二, *tert*-ブトキシラジカル源によって促進されるハロゲン化アリールによる脂肪族アミンの $\alpha$ -アリール化反応, 第35回有機合成若手セミナー, 2015年8月, 京都府立大学(京都府・京都市)
44. 大倉圭翔, 吉田悠人, 白川英二, ジエチル亜鉛を活性化剤として用いるアリールボロン酸とヨウ化アリールの1電子移動機構によるカップリング反応, 第35回有機合成若手セミナー, 2015年8月, 京都府立大学(京都府・京都市)
45. 大倉圭翔, 川嶋仁美, 西田直矢, 玉國史子, 白川英二, 1電子移動機構によるアルキニル亜鉛とヨウ化アリールのカップリング反応, 第5回CSJ化学フェスタ, 2015年10月, タワーホール船堀(東京都・江戸川区)
46. Keisho Okura, Eiji Shirakawa, Single Electron Transfer-Induced Coupling of Alkylzincs with Aryl Halides, The 13th International Kyoto Conference on New Aspects of Organic Chemistry, 2015年11月, リーガロイヤルホテル京都(京都府・京都市).
47. Keisho Okura, Eiji Shirakawa, Single Electron Transfer-Induced Coupling of Alkylzinc Reagents with Aryl Halides, The International Chemical Congress of Pacific Basin Societies 2015, 2015年12月, Hawaii Convention Center, Honolulu (USA).
48. 大倉圭翔, 川嶋仁美, 西田直矢, 玉國史子, 白川英二, 1電子移動機構によるアルキニル亜鉛反応剤とヨウ化アリールのカップリング反応, 第5回JACI/GSCシンポジウム, 2016年6月2-3日, ANAクラウンプラザホテル神戸(兵庫県・神戸市)
49. 池田佑子, 上野遼太, 白川英二, *tert*-ブトキシラジカルによって引き起こされるスルホニルアレーンを用いるアミンの $\alpha$ -アリール化反応, 第5回JACI/GSCシンポジウム, 2016年6月2-3日, ANAクラウンプラザホテル神戸(兵庫県・神戸市)
50. 寺西剛志, 大倉圭翔, 白川英二, 亜鉛反応剤と塩基を活性化剤として用いるアリールホウ素化合物とハロゲン化アリールの1電子移動機構によるカップリング反応, 第5回JACI/GSCシンポジウム, 2016年6月2-3日, ANAクラウンプラザホテル神戸(兵庫県・神戸市)
51. 池田佑子, 上野遼太, 白川英二, ラジカル連鎖機構によるアミンおよびシリルアミンの $\alpha$ -アリール化反応, 第49回有機金属若手の会夏の学校, 2016年7月11-13日, 東海大学孺恋高原研修センター(群馬県・吾妻郡)

法人番号	281004
プロジェクト番号	S1511033

52. 池田佑子, 上野遼太, 白川英二, ラジカル連鎖機構によるアミンおよびシリルアミンの $\alpha$ -アリアル化反応, 第49回有機金属若手の会夏の学校, 2016年7月11-13日, 東海大学婦恋高原研修センター(群馬県・吾妻郡)
53. 池田佑子, 上野遼太, 白川英二, ラジカル連鎖機構によるアミンの $\alpha$ -ヘテロアリアル化反応, 第46回複素環化学討論会, 2016年9月26-28日, 金沢歌劇座(石川県・金沢市)
54. 大倉圭翔, 寺西剛志, 白川英二, アリアルホウ素化合物とヨウ化アリアル電子触媒クロスカップリング反応, 第6回JACI/GSCシンポジウム, 2017年7月3-4日, 東京国際フォーラム(東京都・千代田区)
55. 山口きらら, 白川英二, 村井利昭, 5位に電子供与基をもつチアゾール誘導体の合成と物性, 第34回有機合成化学セミナー, 2017年9月12-14日, 金沢市文化ホール(石川県・金沢市)
56. 大倉圭翔, 白川英二, 有機色素と可視光によって促進される電子触媒クロスカップリング反応, 第34回有機合成化学セミナー, 2017年9月12-14日, 金沢市文化ホール(石川県・金沢市)
57. 池田佑子, 上野遼太, 白川英二, ラジカル連鎖機構によるアルキルアミンの直接 $\alpha$ -アリアル化, 第34回有機合成化学セミナー, 2017年9月12-14日, 金沢市文化ホール(石川県・金沢市)
58. 田和圭子(関西学院大学), 藤田剛(関西学院大学), 細川千絵(産業技術総合研究所), 西井準治(北海道大学), 「プラズモニクディッシュで培養した神経細胞の高感度蛍光イメージング」高分子学会年次大会, 札幌コンベンションセンター(札幌), 2015 / 5/27
59. Keiko Tawa(関西学院大学), Tsuyoshi Fujita(関西学院大学), Chisato Sasakawa(関西学院大学), Kazuyuki Kiyosue(産業技術総合研究所), Chie Hosokawa(産業技術総合研究所), Junji Nishii(北海道大学), Norihiro Kakinuma(精工技研), Makoto Oike(精工技研), "Fluorescence imaging of cells on the plasmonic dish integrally molded", 有機分子・バイオエレクトロニクス国際会議(M&BE8), タワーホール船堀(千葉) 2015/ 6/22
60. Keiko Tawa(関西学院大学), Chisato Sasakawa(関西学院大学), Takuma Sujino(東北大学), Mitsuo Umetsu(東北大学), "Simple Detection of Interleukin-6 on a ZnO-Coated Plasmonic Chip with a Fluorescence Microscope", MNC2015, 富山国際会議場(富山) 2015/11/12
61. Kohei Miyauchi(関西学院大学), Keiko Tawa(関西学院大学), Suguru N. Kudoh(関西学院大学), Takahisa Taguchi(NICT), Chie Hosokawa(産業技術総合研究所), "Plasmon-Enhanced Optical Trapping of Nanoparticles on a Plasmonic Chip", MNC2015, 富山国際会議場(富山) 2015/11/12
62. Keiko Tawa(関西学院大学), Chisato Sasakawa(関西学院大学), Chie Hosokawa(産業技術総合研究所), "Fluorescence imaging of a single nanoparticle on the plasmonic chip", Pacifichem2015, Honolulu (Hawaii), 2015/12/18
63. Takuma Sujino(東北大学), Hikaru Nakazawa(東北大学), Keiko Tawa(関西学院大学), Ryutaro Asano(東北大学), Izumi Kumagai(東北大学), Mitsuo Umetsu(東北大学), "Recombinant small antibody design for plasmonic biosensor using camel antibody with affinity for target inorganic material", Pacifichem2015, Honolulu (Hawaii), 2015/12/18
64. 田和圭子(関西学院大学), 加登山太河(関西学院大学), 當麻真奈(関西学院大学), 西村涼(龍谷大学), 内田欣吾(龍谷大学), 「プラズモニクチップによる光応答性分子薄膜界面の局所的構造制御」新学術領域「高次複合光応答」第3回公開シンポジウム ポスター 阪大 2016/01/22
65. 加登山太河(関西学院大学), 當麻真奈(関西学院大学), 田和圭子(関西学院大学), 西村涼(龍谷大学), 内田欣吾(龍谷大学), 「ジアリアルエテン薄膜の光異性化と結晶化のin situ顕微

法人番号	281004
プロジェクト番号	S1511033

- 分光イメージング」新学術領域「高次複合光応答」第3回公開シンポジウム ポスター 阪大  
2016/01/22
66. Keiko Tawa(関西学院大学), Masashi Sumiya(関西学院大学), Chisato Sasakawa(関西学院大学), Takuma Sujino(東北大学), Hikaru Nakazawa(東北大学), Mitsuo Umetsu(東北大学), “Sensitive Immunosensor with a Plasmonic Chip Providing the Enhanced Fluorescence”, 26th IUPAC International symposium on photochemistry, 大阪市中央公会堂(大阪)、2016/04/04-08.
67. Taiga Kadoyama(関西学院大学), Ryo Nishimura(龍谷大学), Mana Toma(関西学院大学), Kingo Uchida(龍谷大学), Keiko Tawa(関西学院大学), “In-Situ Microspectroscopic Imaging for Photoisomerization and Crystallization of Diarylethene Film with Upright-Inverted Microscope”, 26th IUPAC International symposium on photochemistry, 大阪市中央公会堂(大阪)、2016/04/04-08.
68. 田和圭子(関西学院大学), 加登山太河(関西学院大学), 當麻真奈(関西学院大学), 西村涼(龍谷大学), 内田欣吾(龍谷大学), 「ジアリールエテン薄膜の光異性化および結晶化過程の正倒立顕微分光イメージング」高分子学会年次大会、神戸国際会議場(神戸)、2016/05/25-27.
69. Taiga Kadoyama(関西学院大学), Mana Toma(関西学院大学), Keiko Tawa(関西学院大学), Ryo Nishimura(龍谷大学), Kingo Uchida(龍谷大学), “In-situ Microspectroscopic Imaging for Photoisomerization of Diarylethene Film Promoted on the Aluminium Plasmonic Chip” 1st International Symposium on Photosynergetics, Grant-in-Aid for Scientific Research on Innovative Areas (2014-2018), MEXT, Japan, Osaka, 2016/06/02-04.
70. 加登山太河(関西学院大学)、西村涼(龍谷大学)、當麻真奈(関西学院大学)、内田欣吾(龍谷大学)、田和圭子(関西学院大学), 「光応答性分子の光異性化と結晶化のin situ顕微鏡観察」応用物理学会2016年度第一回関西支部講演会、産総研関西センター(池田)2016/ 6/17.
71. Shota Izumi(関西学院大学), Chie Hosokawa(産業技術総合研究所), Mana Toma(関西学院大学), Keiko Tawa(関西学院大学), “Improvement of single-nanoparticle fluorescence image on Bull’s eye-plasmonic chip”, The 14th International Conference of Near-Field Optics, Nanophotonics and Related Techniques (NFO-14), Hamamatsu, JAPAN, 2016/09/4-8.
72. Shota Izumi(関西学院大学), Chie Hosokawa(産業技術総合研究所), Mana Toma(関西学院大学), Keiko Tawa(関西学院大学).”Microscopic observation of enhanced fluorescence with Bull’s eye-plasmonic chip”, KJF-ICOMEF 2016, アクロス福岡, 2016/9/4-7.
73. Taiga Kadoyama(関西学院大学), Ryo Nishimura(龍谷大学), Mana Toma(関西学院大学), Kingo Uchida(龍谷大学), Keiko Tawa(関西学院大学), ”Diarylethene Film on the Aluminium Plasmonic Chip”, KJF-ICOMEF 2016, アクロス福岡, 2016/9/4-7.
74. Mana Toma(関西学院大学) and Keiko Tawa(関西学院大学), “Utilization of polydopamine thin films as protein linker layer for detection of Interleukin-6 by surface plasmon enhanced fluorescence spectroscopy”, KJF-ICOMEF 2016, アクロス福岡, 2016/9/4-7.
75. Keiko Tawa(関西学院大学), Masashi Sumiya(関西学院大学), Chisato Sasakawa(関西学院大学), Takuma Sujino(東北大学), Hikaru Nakazawa(東北大学), and Mitsuo Umetsu(東北大学), ”Rapid and Sensitive detection of interleukin-6 with a sandwich immunoassay on the plasmonic chip”, MNC2016, ANAクラウンプラザホテル京都、2016/11/9-11.
76. Taiga Kadoyama(関西学院大学), Ryo Nishimura(龍谷大学), Mana Toma(関西学院大学),



法人番号	281004
プロジェクト番号	S1511033

- Kingo Uchida(龍谷大学), Keiko Tawa(関西学院大学), ”In-situ microspectroscopic imaging of photoisomerization and crystallization in diarylethene film on the aluminium plasmonic chip”, 2nd International Conference on Photoalignment & Photopatterning in Soft Materials (PhoSM2016), 名古屋大学, 2016/11/22-27.
77. Taiga Kadoyama(関西学院大学), Ryo Nishimura(龍谷大学), Mana Toma(関西学院大学), Kingo Uchida(龍谷大学), Keiko Tawa(関西学院大学), “In-situ Microspectroscopic Imaging for Photoisomerization of Diarylethene film on the Aluminium Plasmonic Chip with Uplight-Inverted Microscope”, 9th Asian and Oceanian Photochemistry Conference 2016 (APC2016), Nanyang Technological University (Singapore), 2016/12/4-8.
78. Shota Izumi(関西学院大学), Mana Toma(関西学院大学), Chie Hosokawa(産業技術総合研究所), Keiko Tawa(関西学院大学), “Characterization of the Surface Plasmon-Enhanced Fluorescence and Single-Nanoparticle Fluorescence Imaging on the Bull’s Eye-Plasmonic Chip”, 9th Asian and Oceanian Photochemistry Conference 2016 (APC2016), Nanyang Technological University (Singapore), 2016/12/4-8.
79. 加登山太河(関西学院大学)、當麻真奈(関西学院大学)、田和圭子(関西学院大学)、西村涼(龍谷大学)、内田欣吾(龍谷大学)、「アルミニウムプラズモニクチップ上に調製されたジアリールエテン薄膜の光応答過程のin situ顕微鏡観察」新学術領域「高次複合光応答」第5回公開シンポジウム、ポスター、阪大、2017/01/20-21.
80. 伊藤竜也(関西学院大学)、泉章太(関西学院大学)、亀山達矢(名古屋大学) 鳥本司(名古屋大学)、田和圭子(関西学院大学)、「プラズモニクチップを用いたナノ粒子の蛍光観察」応用物理学会第3回関西支部講演会、大阪、2017/02/24
81. 加登山太河(関西学院大学)、西村涼(龍谷大学)、當麻真奈(関西学院大学)、内田欣吾(龍谷大学)、田和圭子(関西学院大学)、「アルミニウムプラズモニクチップ上に調製したジアリールエテン薄膜の結晶化過程のin situ顕微鏡観察」、新学術領域「高次複合光応答」第2回領域会議、阪大(豊中)、2017/5/19-20.
82. 松浦亮(神戸大学)、高野恵里(神戸大学)、砂山博文(神戸大学)、北山雄己哉(神戸大学)、田和圭子(関西学院大学)、竹内俊文(神戸大学)、「分子インプリントポリマー修飾格子結合型プラズモニクチップによるタンパク質の表面プラズモン励起増強蛍光センシング」、化学とマイクロ・ナノシステム学会第35回研究会、東京工業大学大岡山キャンパス、2017/5/22-23.
83. Shota Izumi(関西学院大学), Shohei Yamamura(産業技術総合研究所), Naoko Hayashi(産業技術総合研究所), Mana Toma(関西学院大学), Keiko Tawa(関西学院大学), ”Two-Color Fluorescent Microscopic Observation of Breast Cancer Cells on the Bull’s Eye-Plasmonic Chip” International Conference on Molecular Electronics and Bioelectronics (M&BE9), クラウンプラザ金沢(金沢), 2017/6-26-28.
84. Mana Toma(関西学院大学), Keiko Tawa(関西学院大学), ”Thickness dependence of polydopamine thin films on the detection sensitivity of surface plasmon enhanced fluorescence biosensors” International Conference on Molecular Electronics and Bioelectronics (M&BE9), クラウンプラザ金沢(金沢), 2017/6-26-28.
85. Yuki Matsubayashi(関西学院大学), Shota Izumi(関西学院大学), Keiko Tawa(関西学院大学), Suguru N. Kudoh(関西学院大学), Chie Hosokawa(産業技術総合研究所), “Surface Plasmon Resonance based Optical Trapping of Neurotransmitter Receptors on Neurons cultured on a Plasmonic Chip” International Conference on Molecular Electronics and Bioelectronics

法人番号	281004
プロジェクト番号	S1511033

- (M&BE9), クラウンプラザ金沢(金沢), 2017/6-26-28.
86. 箕嶋 渉(関西学院大学)、泉 章太(関西学院大学)、細川 千絵(産業技術総合研究所)、工藤 卓(関西学院大学)、田和 圭子(関西学院大学)、「プラズモニクチップによる増強蛍光を利用した神経回路膜電位の顕微鏡イメージング」,応用物理学会関西支部2017年第二回講演会、京都大学桂キャンパス、2017/11/17.
87. 泉 章太(関西学院大学)、山村 昌平(産業技術総合研究所)、林 尚子(産業技術総合研究所)、當麻 真奈(関西学院大学)、田和 圭子(関西学院大学)「Bull's Eye構造のプラズモニクチップ上における多重染色された乳癌細胞の蛍光顕微鏡観察」応用物理学会関西支部2017年第二回講演会、京都大学桂キャンパス、2017/11/17.
88. Wataru Minoshima(関西学院大学)、Shota Izumi(関西学院大学)、Chie Hosokawa(産業技術総合研究所)、Suguru N. Kudoh(関西学院大学)、and Keiko Tawa(関西学院大学)、“Sensitive Action Potential Imaging in Cultured Neuronal Network on the Plasmonic-chip”, International Symposium on Nanomedicine 2017 (ISNM2017), Sendai, 2017/12/13 -15.
89. 箕嶋 渉(関西学院大学)、泉 章太(関西学院大学)、細川 千絵(産業技術総合研究所)、工藤 卓(関西学院大学)、田和 圭子(関西学院大学)、「プラズモニクチップ上に培養した神経回路における膜電位の高速度・高感度顕微鏡イメージング」新学術領域「光圧によるナノ物質操作と秩序の創生」第2回公開シンポジウム、大阪大学豊中キャンパス、2018/1/22-23
90. 加登山太河(関西学院大学)、西村 涼(龍谷大学)、大村 祐貴(関西学院大学)、當・真奈(関西学院大学)、内・欣吾(龍谷大学)、田和 圭子(関西学院大学)、「プラズモニクチップによるジアリールエテン薄膜の光異性化の促進と針状結晶成長の制御」、新学術領域「高次複合光応答」第6回公開シンポジウム 大阪大学豊中キャンパス、2018/1/26-27
91. 大村 祐貴(関西学院大学)、當麻 真奈(関西学院大学)、田和 圭子(関西学院大学)、「プラズモニクチップによる蛍光標識ナノ粒子の2光子励起蛍光の観察」応用物理学会平成29年度関西支部第3回講演会 大阪大学中ノ島キャンパス 2018/2/23
92. 堤勇旗(香川大学)・常田且(香川大学)・岩倉正訓(香川大学)・中野百恵(香川大学)・石井知彦(香川大学)・坂根弦太(岡山理科大学)・小笠原一禎(関西学院大学)、分子構造の歪みに伴う四配位金属錯体の電子状態の変化、2017年日本化学会中国四国支部大会、2017年11月11日、鳥取産業体育館&鳥取大学、鳥取
93. 堤勇旗(香川大学)・常田且(香川大学)・岩倉正訓(香川大学)・中野百恵(香川大学)・石井知彦(香川大学)・坂根弦太(岡山理科大学)・小笠原一禎(関西学院大学)、分子構造の歪みに伴う四配位錯体の電子状態変化、錯体化学会第67回討論会、2017年9月16日、北海道大学、北海道
94. 中野浩嗣(関西学院大学)・小笠原一禎(関西学院大学)、第一原理計算に基づいた $C_{4v}$ 対称の $CrO_6^{9-}$ クラスターにおける多重項エネルギーと局所構造の関係、第30回DV-X $\alpha$ 研究会、兵庫県立大学、2017年8月3日
95. 清岡洋紀(関西学院大学)・小笠原一禎(関西学院大学)、 $Sr_6Y_2Al_4O_{15}:Ce^{3+}$ における光吸収スペクトルの第一原理計算、第30回DV-X $\alpha$ 研究会、兵庫県立大学、2017年8月3日
96. 荻野那美(関西学院大学)・小笠原一禎(関西学院大学)、酸化物中の  $Cr^{3+}$  及び  $Mn^{4+}$  の多重項準位の第一原理計算におけるクラスターサイズの効果、第30回DV-X $\alpha$ 研究会、兵庫県立大学、2017年8月3日
97. 吉川晃司(関西学院大学)・小笠原一禎(関西学院大学)、結晶中 $Mn^{4+}$ の多重項エネルギー準位におけるマーデルングポテンシャルの効果、第30回DV-X $\alpha$ 研究会、兵庫県立大学、2017年

法人番号	281004
プロジェクト番号	S1511033

- 8月3日
98. 阪口智香(関西学院大学)・小笠原一禎(関西学院大学)、第一原理計算による6配位  $D_{4h}$ 対称の環境にある酸化物中  $Ce^{3+}$ のエネルギーダイアグラムの作成、第30回DV-X $\alpha$ 研究会、兵庫県立大学、2017年8月3日
  99. 洲戸明穂(関西学院大学)・Mega Novita(Univ. PGRI Semarang )・小笠原一禎(関西学院大学)、第一原理計算による $\alpha-AlO_3$ 中 $V^{3+}$ における格子緩和効果の解析、第30回DV-X $\alpha$ 研究会、兵庫県立大学、2017年8月3日
  100. 山口莉奈(関西学院大学)・小笠原一禎(関西学院大学)、第一原理計算による6配位、 $D_{4h}$ 対称の環境下の酸化物中における発光準位マップの作成、第30回DV-X $\alpha$ 研究会、兵庫県立大学、2017年8月3日
  101. 小笠原一禎(関西学院大学), Construction of Energy Diagrams for  $Ce^{3+}$  Coordinated with Six  $O^{2-}$  Ions Based on First-Principles Calculations, The 28th Rare Earth Research Conference, June, 2017, Honolulu, Hawaii, USA.
  102. 常田且(香川大学)・中野百恵(香川大学)・岩倉正訓(香川大学)・石井知彦(香川大学)・坂根弦太(岡山理科大学)・小笠原一禎(関西学院大学)、歪みのパラメータ $\tau_5$ による配位子場分裂の制御」、2016年11月6日、2016年日本化学会中国四国支部大会、香川大学、香川
  103. Mega Novita(関西学院大学)・小笠原一禎(関西学院大学)、First-Principles Calculation of  $4f^n-4f^{n-1}5d$  Transition Energy of Trivalent Lanthanides Ions in  $CaF_2$ 、第29回DV-X $\alpha$ 研究会、東京工科大学、2016年8月8-9日
  104. 中野浩嗣(関西学院大学)・小笠原一禎(関西学院大学)、第一原理計算に基づいた $C_{4v}$ 対称の $CrO_6^{9-}$ クラスターにおける結晶場パラメーターと局所構造の関係、第29回DV-X $\alpha$ 研究会、東京工科大学、2016年8月8-9日
  105. 清岡洋紀(関西学院大学)・小笠原一禎(関西学院大学)、エメラルドの色についての第一原理計算、第29回DV-X $\alpha$ 研究会、東京工科大学、2016年8月8-9日
  106. 加藤瞳(関西学院大学)・小笠原一禎(関西学院大学)、アレキサンドライトの色の第一原理計算、第29回DV-X $\alpha$ 研究会、東京工科大学、2016年8月8-9日
  107. 寺内理沙(関西学院大学)・小笠原一禎(関西学院大学)、エスコライトの色の第一原理計算、第29回DV-X $\alpha$ 研究会、東京工科大学、2016年8月8-9日
  108. 小笠原一禎(関西学院大学), 3D visualization of relativistic wave functions for intuitive understanding of electronic structure, The International Chemical Congress of Pacific Basin Societies, December, 2015, Honolulu, Hawaii, USA.
  109. 佐藤大樹(香川大学)・石井知彦(香川大学)・坂根弦太(岡山理科大学)・小笠原一禎(関西学院大学)、酸解離定数の電子論的考察および脱プロトン化合物の波動関数の可視化、2015年日本化学会中国四国支部大会、2015年11月15日、岡山大学、岡山
  110. 竹村翔太(関西学院大学)・小笠原一禎(関西学院大学)、YAG中の3価遷移金属イオンにおけるLMCTエネルギーの第一原理計算、第28回DV-X $\alpha$ 研究会、山形大学、2015年8月5-7日
  111. 丸目一成(関西学院大学)・小笠原一禎(関西学院大学)、 $\alpha-Al_2O_3$ 中の $Cr^{3+}$ の配置間相互作用計算における活性空間の影響、第28回DV-X $\alpha$ 研究会、山形大学、2015年8月5-7日
  112. 佐藤大樹(香川大学)・石井知彦(香川大学)・坂根弦太(岡山理科大学)・小笠原一禎(関西学院大学)、酸解離定数pKaの電子論的考察およびCoulombを利用した構造最適化、第28回DV-X $\alpha$ 研究会、山形大学、2015年8月5-7日
  113. 藤田早苗(旭硝子)・高田章(旭硝子)・小笠原一禎(関西学院大学)、ケイ酸塩鉱物中 $Fe^{2+}$ の

法人番号	281004
プロジェクト番号	S1511033

d-d遷移による吸収スペクトルの理論計算、第28回DV-X $\alpha$ 研究会、山形大学、2015年8月5-7日

### <研究成果の公開状況>(上記以外)

#### シンポジウム・学会等の実施状況、インターネットでの公開状況等

ホームページで公開している場合には、URL を記載してください。

#### <既に実施しているもの>

#### 【シンポジウム】

##### 第1回 若手シンポジウム

日時:2015年 12月 12日 13時～

場所:関西学院大学神戸三田キャンパス7号館 104教室

発表者:赤井勇斗(本学 助教)、北村圭(本学 助教)、櫻井庸明(京都大学 助教、関研究室)、鷹谷 絢(東工大 准教授)、東林修平(分子科学研究所 研助教)

##### 第2回 公開シンポジウム

日時:2016年 12月 16日 13時～

場所:関西学院大学神戸三田キャンパス4号館 202教室

発表者:池内和忠(本学助教)、仲辻秀文(本学助教)、北村圭(本学 助教)、宮村浩之(東京大学助教、関研究室)、安倍学(広島大学教授)、野上敏材(鳥取大学 准教授)、村井利昭(岐阜大学 教授)

##### 第3回 公開シンポジウム

日時:2017年 12月 16日 13時～

場所:関西学院大学神戸三田キャンパス7号館 104教室

発表者:山内光陽(本学助教)、大倉圭翔(京都大学博士課程3年 白川研究室)、Jung Sunna(本学 PD 羽村研究室)、森崎泰弘(本学 教授)、福原学(東京工業大学 准教授)、沼田宗典(京都府立大学 准教授)、中尾佳亮(京都大学 教授)、久保孝史(大阪大学 教授)

#### 【講演会】

1. 不活性結合切断を利用する新合成法の開発と利用, 2016年9月13日, 関西学院大学神戸三田キャンパス4号館 206教室, 垣内史敏教授, 慶応義塾大学理工学部
2. 遷移金属によるヘテロ元素含有活性種の発生と触媒への応用, 2016年12月19日, 関西学院大学神戸三田キャンパス7号館 111教室, 岡本和紘助教, 京都大学大学院工学研究科
3. 光励起触媒によるC(sp<sup>3</sup>)-H結合の位置選択的な官能基化への挑戦, 2017年8月25日, 関西学院大学神戸三田キャンパス7号館 101教室, 柳 日馨 教授, 大阪府立大学理学系研究科
4. 機能性被覆型分子ワイヤを基軸とする高分子デバイスの創製, 2017年8月29日, 関西学院大学神戸三田キャンパス7号館 101教室, 寺尾 潤教授, 東京大学大学院総合文化研究科
5. First-principles and semi-empirical modeling of properties of optical materials, 2018年1月18日, 関西学院大学神戸三田キャンパス4号館 301教室, Mikhail G. Brik 教授 (Institute of Physics, University of Tartu, Estonia)
6. SPring-8におけるX線吸収微細構造(XAFS)解析の現状と産業応用, 2015年9月14日, 関西学院大学神戸三田キャンパス7号館 212教室, 本間徹生 博士(高輝度光科学研究センター)
7. 光学活性のマイクロ・ナノイメージング, 2017年9月12日, 関西学院大学神戸三田キャンパス7号館 212教室, 岡本裕巳 教授(分子科学研究所)
8. 不安定化学種の安定化:感応性化学種の化学, 2015年8月25日, 関西学院大学神戸三田キャン

法人番号	281004
プロジェクト番号	S1511033

パス4号館211教室, 山本 陽介 教授, 広島大学理学系研究科

9. 動物内における有機合成化学:生体内合成化学治療を目指して, 2016年6月23日, 関西学院大学神戸三田キャンパス7号館101教室, 田中克典 准主任研究員, 理科学研究所

10. ヘリセンオリゴマーによる可逆的な非平衡系-平衡系化学反応, 2016年8月30日, 関西学院大学神戸三田キャンパス7号館101教室, 山口雅彦 教授, 東北大学大学院薬学系研究科

11. 古くて新しいシリカの化学, 2017年3月7日, 関西学院大学神戸三田キャンパス7号館103教室, 嶋田豊司教授, 奈良高専物質化学工学科

12. Chiral Diene Ligand for Asymmetric Reactions, 2017年3月7日, 関西学院大学神戸三田キャンパス7号館103教室, 林 民生 教授, Nanyang Technological University (Singapore)

13. 天然物合成の新展開, 2017年11月9日, 関西学院大学神戸三田キャンパス7号館104教室, 難波康祐教授, 徳島大学大学院ヘルスバイオサイエンス研究部

14. アンモニアを水素媒体とした高度エネルギー変換利用プロセス, 2017年8月9日, 関西学院大学神戸三田キャンパス7号館111教室, 永岡勝俊准教授, 大分大学理工学部

#### <これから実施する予定のもの>

- (1)  $\pi$ スター分子制御研究センター・若手シンポジウム(平成30年秋)
- (2)  $\pi$ スター分子制御研究センター・国際シンポジウム(平成31年春)
- (3)  $\pi$ スター分子制御研究センター・最終報告会(平成31年冬)
- (4) 理工学部講演会(随時)

#### <ホームページの URL>

<http://sci-tech.ksc.kwansei.ac.jp/ja/>

### 14 その他の研究成果等

「12 研究発表の状況」で記述した論文、学会発表等以外の研究成果及び企業との連携実績があれば具体的に記入してください。また、上記11(4)に記載した研究成果に対応するものには\*を付してください。

#### <受賞>

1. (\*2) 白川英二、長瀬研究振興賞「遷移金属触媒を用いない有機亜鉛化合物とハロゲン化アリールのカップリング反応の開発」、2016年、長瀬科学技術振興財団(白川)
2. 清岡洋紀、小笠原一禎、第30回DV-X $\alpha$ 研究会 優秀ポスター賞「Sr<sub>6</sub>Y<sub>2</sub>Al<sub>4</sub>O<sub>15</sub>:Ce<sup>3+</sup>における光吸収スペクトルの第一原理計算」(DV-X $\alpha$ 研究協会、2017年8月4日)
3. 竹村翔太、小笠原一禎、第28回DV-X $\alpha$ 研究会 優秀ポスター賞「YAG中の3価遷移金属イオンにおけるLMCTエネルギーの第一原理計算」(DV-X $\alpha$ 研究協会、2015年8月9日)
4. 加登山太河、西村涼、當麻真奈、内田欣吾、田和圭子、「アルミニウムプラズモニックチップで促進したジアリールエテン薄膜の光異性化と針状結晶成長過程のin situ顕微イメージング」電気学会(平成29年技術委員会奨励賞受賞):マグネティックス/光・量子デバイス/フィジカルセンサ/マイクロマシン・センサシステム/バイオ・マイクロシステム合同研究会、姫路・西はりま地場産業センター(兵庫県姫路市)、2017年12月14-15日
5. 泉章太、當麻真奈、田和圭子、「Bull's eye構造のプラズモニックチップにおける中心構造と増強電場の関係」電気学会(平成29年技術委員会奨励賞受賞):マグネティックス/光・量子デバイス/フィジカルセンサ/マイクロマシン・センサシステム/バイオ・マイクロシステム合同研究会、姫路・西はりま地場産業センター(兵庫県姫路市)、2017年12月14-15日

法人番号	281004
プロジェクト番号	S1511033

### <知的財産権>

特許出願 2 件

- (\*) 1) 発明者:羽村 季之  
発明の名称:「ルブレン誘導体及びその製造方法」  
出願番号(国内):特願 2016-045378  
出願日:2016年3月9日
2. 発明者:田和圭子  
発明の名称:「表面プラズモン励起増強蛍光検出装置および検出方法」  
出願番号(国内):特願 2017-168441  
出願日:2017年9月1日

### <報道>

田和圭子、日経産業新聞(2017年6月2日)に、神戸大学竹内俊文教授との共同研究の成果に関する記事が掲載。

### <その他>

1. 雑誌の裏表紙に採択(雑誌論文 23)
2. 雑誌の内表紙に採択(雑誌論文 26)
3. 雑誌の内表紙に採択(雑誌論文 31)
4. 雑誌の表紙に採択(雑誌論文 33)
5. *Synfacts* にてハイライトとして論文紹介(雑誌論文 34)、"Optical Barrel Rolls with X-Wing Paracyclophanes", (*Chem.-Eur. J.*, **2016**, 22(7), 2291-2298)、Highlights in Current Synthetic Organic Chemistry, *Synfacts* (Thieme) **2016**, 12(5), 0472.
6. (\*4) 雑誌の Hot paper に選ばれ、表紙に採択(雑誌論文 34)

### <外部資金獲得状況>

羽村季之

1. 新学術領域研究(計画研究):「生体分子の1分子レベルでの制御を目指した糖鎖 $\pi$ 電子複合分子の創製」(研究経費:3,500万円)研究代表者(2015年9月~2019年3月)
2. 戦略的創造研究推進事業「ACT-C 先導的物質変換領域」:「 $\pi$ 共役系分子の自在合成法の開発と機能開拓」(研究経費:4,500万円)研究代表者(2012年10月~2018年3月)
3. 戦略的創造研究推進事業「ALCA 先端的低炭素化技術開発」:「自律分散型次世代スマートコミュニティプロジェクト」(研究経費:1,000万円)研究分担者(2015年10月~2018年3月)
4. 学外共同研究「国立研究開発法人理化学研究所」:「ペンタセン誘導体を用いた動的核偏極法による高感度NMRの実現と、タンパク質相互作用研究への応用」(研究経費:750万円)研究代表者(2017年4月~2018年3月)

増尾貞弘

1. 科研費基盤研究(C)、研究代表者、平成 26~28 年度、単一量子ドットにおける多重励起子生成・緩和過程の新規評価法の確立
2. 新学術領域研究、研究分担者(研究代表者:玉井尚登)、平成 26~30 年度、半導体ナノ微粒

法人番号	281004
プロジェクト番号	S1511033

子系の多励起子素過程の解明と光応答分子システムへの応用

3. 基盤研究(B)、研究代表者、平成 30~32 年度、プラズモニクナノ構造を駆使した多励起子緩和過程制御法の確立

森崎泰弘

1. 新学術領域研究(公募研究):「面性不斉分子を基盤とする光学活性段違い $\pi$ 造形」(研究経費:560万円)研究代表者(2017年4月~2019年3月)
2. 基盤研究(B)「カルボランを基盤とする高輝度固体発光材料の創出」(研究経費:1,380万円)研究代表者(2015年4月~2018年3月)
3. 新学術領域研究(公募研究):「面性不斉分子を基盤とする光学活性段違い $\pi$ 造形」(研究経費:520万円)研究代表者(2015年4月~2017年3月)
4. 新学術領域研究(公募研究):「光学活性元素ブロックの合成と材料化学への展開」(研究経費:480万円)研究代表者(2015年4月~2017年3月)
5. 長瀬科学技術振興財団:「新規光学活性 $\pi$ 共役系の構築と応用」(研究経費:250万円)研究代表者(2017年4月~2018年3月)
6. 池谷科学技術振興財団:「光学活性共役系の構築と円偏光発光発現」(研究経費:150万円)研究代表者(2016年4月~2017年3月)

白川英二

1. 科学研究費補助金基盤研究(B):「遷移金属触媒を用いない有機金属化合物のクロスカップリング反応」(研究経費:1,417万円)研究代表者(2013年4月~2016年3月)
2. 科学研究費補助金挑戦的萌芽研究:「脂肪族と芳香族の間の脱水素炭素-炭素結合形成反応による置換ベンゼン類の合成」(研究経費:390万円)研究代表者(2014年4月~2016年3月)
3. 科学研究費補助金基盤研究(B):「芳香族ラジカル置換を利用した含ヘテロ原子脂肪族化合物の $\alpha$ -アリール化反応」(研究経費:1,820万円)研究代表者(2016年4月~2019年3月)
4. 長瀬科学技術振興財団:「遷移金属触媒を用いない有機亜鉛化合物とハロゲン化アリールのカップリング反応の開発」(研究経費:250万円)研究代表者(2016年4月~2017年3月)
5. 大阪ガスケミカル株式会社, 奨学寄付金, 2017年度, 500千円

田和 圭子

1. 新学術領域研究(研究領域提案型):「プラズモニクチップによるジアリールエテン結晶化制御」(研究経費:380万円)研究代表者(2017年4月~2019年3月)
2. 基盤研究(A):「パターン化プラズモニクチップによる神経細胞ネットワーク解析」(研究経費:1920万円)研究代表者(2016年4月~2020年3月)
3. 基盤研究(C):「表面プラズモン励起増強蛍光を用いたピペットチップ型腫瘍マーカーイムノセンサの構築」(研究経費:38万円)研究分担者(2015年4月~2018年3月)
4. 新学術領域研究(研究領域提案型):「プラズモニクチップによる光応答性分子薄膜界面の局所的構造制御」(研究経費:380万円)研究代表者(2015年4月~2017年3月)
5. 基盤研究(B):「酸化亜鉛コーティングプラズモニクチップを用いた高感度イムノセンサーの研究」(研究経費:1280万円)研究代表者(2013年4月~2017年3月)

法人番号	281004
プロジェクト番号	S1511033

6. 戦略的基盤技術高度化支援事業(サポイン事業):「射出成形の超微細構造プリズムレス SPF バイオセンサーチップ及び装置の開発」(研究経費:1055 万円)研究分担者 (2014/10/10-2017/3/31)

15 「選定時」に付された留意事項とそれへの対応

<「選定時」に付された留意事項>

該当なし

<「選定時」に付された留意事項への対応>

該当なし



法人番号	281004
プロジェクト番号	S1511033

## 16 施設・装置・設備・研究費の支出状況(実績概要)

(千円)

年度・区分	支出額	内 訳						備 考
		法 人 負 担	私 学 助 成	共同研 究機関 負担	受託 研究等	寄付金	その他( )	
平成 27 年度	施設	0						
	装置	0						
	設備	59,761	19,921	39,840				
	研究費	36,163	20,449	15,714				
平成 28 年度	施設	0						
	装置	75,015	37,508	37,507				
	設備	0						
	研究費	58,588	45,267	13,321				
平成 29 年度	施設	0						
	装置	0						
	設備	0						
	研究費	36,599	22,949	13,650				
総 額	施設	0	0	0	0	0	0	0
	装置	75,015	37,508	37,507	0	0	0	0
	設備	59,761	19,921	39,840	0	0	0	0
	研究費	131,350	88,665	42,685	0	0	0	0
総 計	266,126	146,094	120,032	0	0	0	0	

## 17 施設・装置・設備の整備状況 (私学助成を受けたものはすべて記載してください。)

《施設》(私学助成を受けていないものも含め、使用している施設をすべて記載してください。)

(千円)

施設 の 名 称	整備年度	研究施設面積	研究室等数	使用者数	事業経費	補助金額	補助主体
神戸三田キャンパス VII号館	H27	127,825.05	37室(うち専有 研究室3室)	46	1,649,613	0	

※ 私学助成による補助事業として行った新增築により、整備前と比較して増加した面積

m<sup>2</sup>

法人番号	281004
プロジェクト番号	S1511033

《装置・設備》(私学助成を受けていないものは、主なもののみを記載してください。)(千円)

装置・設備の名称	整備年度	型番	台数	稼働時間数	事業経費	補助金額	補助主体
(研究装置) 500MHz固体FT-NMRシステム	2016	JNM-EC Z500R(JEOL)	1式	h	75,015	37,507	私学助成
				h			
				h			
				h			
(研究設備) 超高分解能質量分析計システム	2015	JMS-S3000, MALDI-Spiral TOFMSシステム	1式	h	39,960	26,640	私学助成
高出力フェムト秒レーザーシステム	2015	MAITAI BB-KM-W, 3980-6S-KM-W	1式	h	19,801	13,200	私学助成
高分子化合物分子量測定システム	2016	ChromNAV V2-01他	1式	h	4,788		
ハイエンドフーリエ変換赤外分光光度計	2016	Agilent製 Cary660 FTIR	1式	h	4,995		
中圧クロマトグラフシステム	2016	EPCLC-Wprep-2XY, ELSD-100X	1式	1500	5,000		
(情報処理関係設備)				h			
				h			
				h			
				h			
				h			

研究費の支出状況 (千円)

年度	平成 27 年度			
小科目	支出額	積算内訳		
		主な用途	金額	主な内容
教 育 研 究 経 費 支 出				
消耗品費	8,873	試薬・器具	8,873	実験器具、試薬代、その他
光熱水費	11,270	光熱水費	11,270	電気・ガス、上水・下水、その他
通信運搬費	114	通信費	114	ファックス・電話代、切手代、その他
印刷製本費	186	印刷費	186	論文別刷代、雑誌製本費、その他
旅費交通費	3,650	学会出張代	3,650	国内・海外研究旅費、公務出張費、その他
報酬・委託料	868	手数料	868	廃棄物処理料、実験補助、その他
( )	2,041	修繕代	2,041	修理代、会場費、参加費、その他
計	27,002		27,002	
ア ル バ イ ト 関 係 支 出				
人件費支出 (兼務職員)				
教育研究経費支出				
計	0			
設 備 関 係 支 出(1個又は1組の価格が500万円未満のもの)				
教育研究用機器備品	6,229	備品	6,229	
図書	986	研究教育図書	986	学術雑誌及び学術図書
計	7,215		7,215	
研 究 ス タ ッ フ 関 係 支 出				
リサーチ・アシスタント			0	
ポスト・ドクター	1,946		1,946	学外1人
研究支援推進経費				
計	1,946		1,946	学外1人

法人番号	281004
プロジェクト番号	S1511033

年 度	平成 28 年度		
小 科 目	支 出 額	積 算 内 訳	
		主 な 使 途	金 額
教 育 研 究 経 費 支 出			
消 耗 品 費	8,414	試薬・器具	8,414
光 熱 水 費	10,634	光熱水費	10,634
通 信 運 搬 費	300	通信費	300
印 刷 製 本 費	149	印刷費	149
旅 費 交 通 費	3,223	学会出張代	3,223
報 酬 ・ 委 託 料	957	手数料	957
( )	5,667	修繕代	5,667
計	29,344		29,344
ア ル パ イ ト 関 係 支 出			
人件費支出 (兼務職員)			
教育研究経費支出 計	0		
設 備 関 係 支 出(1個又は1組の価格が500万円未満のもの)			
教育研究用機器備品	15,756	備品	15,756
図 書	1,080	研究教育図書	1,080
計	16,836		16,836
研 究 ス タ ッ フ 関 係 支 出			
リサーチ・アシスタント	2,400		2,400
ポスト・ドクター	10,008		10,008
研究支援推進経費			
計	12,408		12,408

年 度	平成 29 年度		
小 科 目	支 出 額	積 算 内 訳	
		主 な 使 途	金 額
教 育 研 究 経 費 支 出			
消 耗 品 費	9,282	試薬・器具	9,282
光 熱 水 費	9,943	光熱水費	9,943
通 信 運 搬 費	230	通信費	230
印 刷 製 本 費	26	印刷費	26
旅 費 交 通 費	6,102	学会出張代	6,102
報 酬 ・ 委 託 料	2,716	手数料	2,716
( )	1,937	修繕代	1,937
計	30,236		30,236
ア ル パ イ ト 関 係 支 出			
人件費支出 (兼務職員)			
教育研究経費支出 計	0		
設 備 関 係 支 出(1個又は1組の価格が500万円未満のもの)			
教育研究用機器備品	247	備品	247
図 書	1,112	研究教育図書	1,112
計	1,359		1,359
研 究 ス タ ッ フ 関 係 支 出			
リサーチ・アシスタント			
ポスト・ドクター	5,004		5,004
研究支援推進経費			
計	5,004		5,004