

令和 5 年 6 月 26 日現在

機関番号：14401

研究種目：基盤研究(B) (一般)

研究期間：2020～2022

課題番号：20H02753

研究課題名(和文) 異方運動性 およびd- 共役分子の合理的設計に基づく新光機能創成

研究課題名(英文) Creation of novel photophysical properties based on rational design of pi and d-pi conjugated molecules

研究代表者

直田 健 (Naota, Takeshi)

大阪大学・大学院基礎工学研究科・教授

研究者番号：20164113

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 13,600,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では、特異な異方運動性を有する およびd- 共役分子を合理的に設計することで新たな光機能創成を目指し、多様な有機分子およびりん光性遷移金属の合成と外部刺激応答性など高機能な光物性を有する材料の創出を達成した。これらはセンサーや記録材料への応用可能な分子材料の基礎的な設計指針を提供する。これらの研究成果は17報の化学雑誌への報告と、国際学会を含む41件の学会発表として成果発表を行った。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究は、新たな光機能を創成しうる異方運動性を有する およびd- 共役分子の設計指針を提供することを目的としており、とくに凝集状態での外部刺激に応答した発光強度、発光色、赤外光透過性、CPLの制御に着目して新機能性分子を開発してきた。本研究の学術的意義は、凝集状態での分子間の相互作用や分子の構造変化を外部刺激で適切に制御可能にするための分子設計を提供することであり、可動性を特定方向に限定することで外部刺激により集合状態の変化を実現する具体的方法論を確立することができた。社会的意義として、将来的に次世代センサーや記録材料へ応用可能であり、スマートデバイスの基礎材料を提供する。

研究成果の概要(英文)：In this study, we aim to create new photophysical properties by rationally designing pi- and d- conjugated molecules with unique anisotropic mobility. We have synthesized a variety of organic and transition-metal molecules, and achieved the external stimulus responsible photophysical property changes. These provide fundamental design guidelines for molecular materials that can be applied to sensors and recording materials. These research results were reported in 17 journals and presented in 41 academic conferences including international conferences.

研究分野：有機化学

キーワード：りん光 白金錯体 金錯体 発光 分子集合 CPL ラジカル

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

発光や吸収、円偏光性などの光物性は、面発光照明や薄型ディスプレイ、バイオセンサー、暗号化技術などに応用され、それらは緻密・高度で豊かな人間生活においてますます重要となる基礎技術であり、これらの開拓研究は不可欠のテーマであろう。有機分子においてこのような性質を効果的に引き出すために、凝集状態で効果的に光物性を制御することが重要であるが、高密度状態での発光の失活や分子配列の設計性の困難さから、凝集状態での光物性制御はいまだ研究途上であり、これらを制御しうる新型発光素材開拓の基礎研究は急務の課題である。

2. 研究の目的

本研究では、異方的分子運動性とそれに伴う柔軟 および d- 共役を有する有機、有機金属化合物を構築し、その運動性と電子特性を会合集合制御を介して外部要因で制御することで、色、蛍光、りん光発光の ON-OFF 制御やその他の物性発現を達成する新しい方法論の開拓を目的としている。そのために、(1) 柔軟な および d- 共役の拡張と収縮に伴う異方的分子運動性と会合特性を有する多様な運動性 3 次元分子を設計し、(2) その運動性と会合・集合特性の基礎研究の中から重要なポイントを抽出して、これまでにない光電子特性を引き出す。

3. 研究の方法

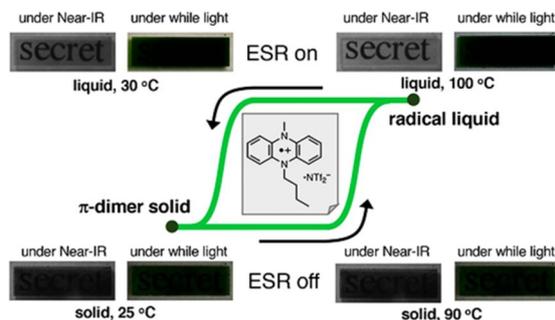
洗濯バサミ型構造の相互嵌合による分子集合制御による発光、トンガ型特異的 d- 共役配位構造の折れ曲がりによる発光、d 軌道直近上空を炭素鎖が通過する渡環構造の会合による発光、回転運動性を有する 2 枚羽型錯体の気液界面 2 次元集合制御にともなう発光、不安定 d- 共役構造の積極構築に基づく化学発光、分子集合の積極的ヘリックス制御による発光制御、ワックス状態の金属錯体や有機ラジカルの準流動性を活かした発光やスピン制御など、数々の新規 3 次元構造を有する金属錯体やラジカル種による異方的分子運動性と集合制御を用いた新発光制御および物性制御法を開拓する。

4. 研究成果

本研究で得られた研究成果の一部の概要を以下に示す。

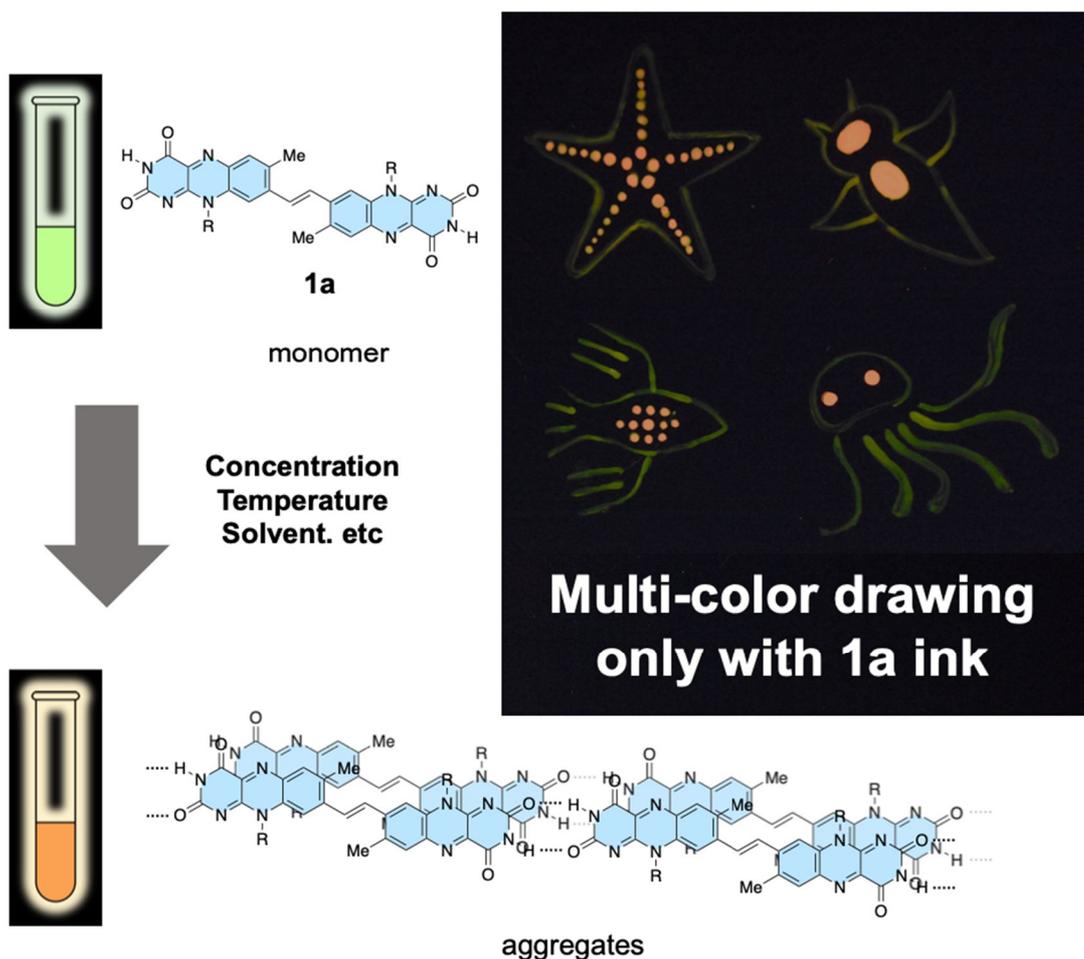
- 1) 近赤外光吸収の履歴変換機能をもつ液状化可能なラジカルカチオン, *Angew. Chem. Int. Ed.*, **60**, 8284-8288 (2021).

本論文では N-ブチル-N'-メチルジヒドロフェナジンラジカルカチオンの固液相転移を利用した近赤外吸収特性と諸物性の熱履歴現象にかんして述べています。N-ブチル-N'-メチルジヒドロフェナジンラジカルカチオンのビス(トリフルオロメタンスルホニル)イミド塩は約 100 度で分解せずに緑色固体から緑色液体に変化します。融解後温度を下げて比較的低温まで凝固せず、30 度でも長時間液体状態を保つことがわかりました。そこから少しだけ温度を下げた 25 度付近で元の緑色固体へと戻りました。一見すると状態以外変化がないように見えますが、固体状態と液体状態で近赤外吸収特性が大きく変化することがわかりました。これらの特性により光透過性を利用する興味深い現象が見られます。固体状態では可視光では濃い緑色のため、また 940 nm の近赤外光ではその光は透過せずに下側に置いた文字は読めません。液体状態では可視光では濃い緑色のために文字が読めませんが、940 nm の近赤外光では文字が読めるようになります。各種測定から、固体状態では多中心結合性の π ダイマー (二分子間の多中心結合によりスピンを打ち消し合う状態) として存在していますが、液体状態では単量体 (モノマー) として存在していることがわかりました。本研究は、凝集状態における多中心結合の履歴状態制御という観点から極めて重要な基礎化学的知見とを考えています。



2) 凝集および酸化還元に基づく刺激応答性ビスフラビン, *Chem. Eur. J.*, **2023**, 29, e202202257

本研究は、ピニレンで架橋したビスフラビンが凝集や酸化還元特性に基づいて様々な刺激応答性発光制御を示すことを明らかにした。凝集状態を変化させることで一つの分子で様々な発光色を変化させることができ、このビスフラビンの溶液は濃度や温度、溶媒の種類で黄色からオレンジ色に発光色を変化させる。この現象はモノフラビンでは発現しない現象であり、ビスフラビンの多点水素結合と電子状態が鍵となって発現する。同時に、毒性の分子でもあるヒドラジンの蒸気に応答して発光性が消失するセンサーとしても利用できる。加えて、本分子のポリマー分散体は1分子ながら濃度を変えることで多色発光性インクとして応用可能で緑、黄色、オレンジとかき分けることが可能で、天然由来の発光性骨格であるフラビンをスマートな光機能材料として応用させることを実現した。

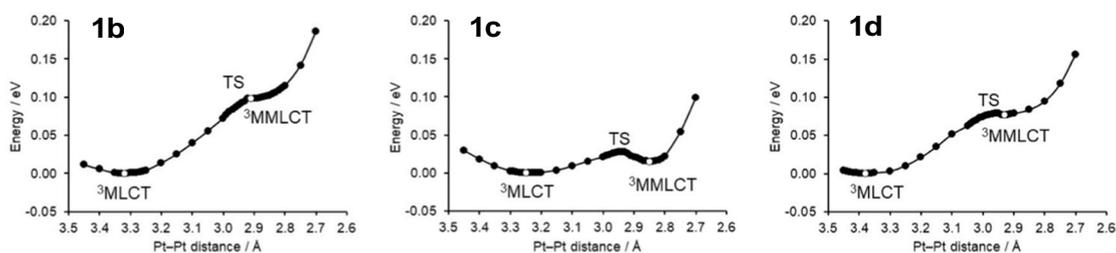
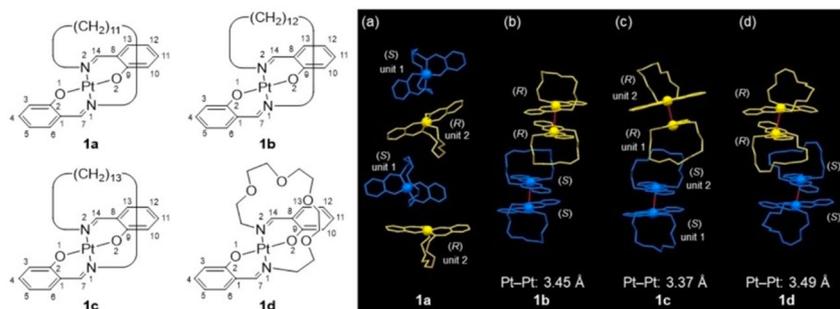


3) リン光性白金錯体の凝集誘起発光性の起源の実験および計算化学による考察(*Chem. Asian. J.* **2021**, 16, 3129–3140)

本研究では、結晶充填構造の異なる一連のトランス-ビス(サリチルアルジミナト)白金(II)

錯体 1a-1d における AIE の起源を実験的および理論的に調べた。Pt-Pt 相互作用を持たない **1a** の結晶は、他の化合物よりも 298K での発光が少なかった。一方、Pt-Pt 相互作用を持つ **1b-1d** の結晶は、同じ測定条件下で強い発光を示した。77K では、すべての錯体 **1a-1d** が $^3\text{MLCT}$ 状態から強い発光を示す。

発光量子収率 ($\Phi_{298\text{K}}/\Phi_{77\text{K}}$) に対する各複合体の耐熱性は、**1a** (0.07) < **1b** (0.31) < **1c** (0.35) < **1d** (0.73) の順に増加した。1a-1d のパッキング構造に基づく 2 組の ONIOM (QM/MM) モデルを用いて、結晶状態における白金錯体の発光/不活性化過程の性質について深く解析した。**1b** dimer から **1d** dimer のポテンシャルエネルギー面は、 $^3\text{MLCT}$ 状態と $^3\text{MMLCT}$ 状態の 2 つの局所極小値を含み、これが発光スペクトルのレッドシフトを引き起こしている。三重項励起状態の熱消光は、二量体ユニットでは進行しづらく、単量体ユニットでは配位面の曲げ・ねじり運動の結果、発生する。耐熱性は主に結晶状態の $^3\text{MLCT}$ と MECP の間のエネルギーギャップに起因しており、MECP における配位面の曲げ・ねじり運動のしにくさに関係している。本研究は、結晶中での 2 量体形成と発光強度の関係について判定する良い手法となると考える。



5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計18件（うち査読付論文 2件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 0件）

1. 著者名 Zhang Di、Suzuki Shuichi、Naota Takeshi	4. 巻 60
2. 論文標題 Rapid Luminescent Enhancement Triggered by One shot Needlestick stimulus Using a Liquescent Gold(I) Salt	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Angewandte Chemie International Edition	6. 最初と最後の頁 19701 ~ 19704
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/anie.202107097	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 Inoue Ryo、Naota Takeshi、Ehara Masahiro	4. 巻 16
2. 論文標題 Origin of the Aggregation Induced Phosphorescence of Platinum(II) Complexes: The Role of Metal-Metal Interactions on Emission Decay in the Crystalline State	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Chemistry An Asian Journal	6. 最初と最後の頁 3129 ~ 3140
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/asia.202100887	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 Naruyoshi Komiya、Masahiro Ikeshita、Koichi Tosaki、Atsuhiko Sato、Nao Itami、Takeshi Naota	4. 巻 -
2. 論文標題 Catalytic Enantioselective Rotation of Watermill-Shaped Dinuclear Pd Complexes	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Eur. J. Inorg. Chem.	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/ejic.202100140	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 Shuichi Suzuki、Daiki Yamaguchi、Yoshiaki Uchida、Takeshi Naota	4. 巻 60
2. 論文標題 Hysteretic Control of Near-infrared Transparency Using a Liquescent Radical Cation	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Angew. Chem., Int. Ed.	6. 最初と最後の頁 8284-8288
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/anie.202016930	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Adachi Junya, Naito Masaya, Sugiura Sho, Le Ngoc Ha-Thu, Nishimura Shoma, Huang Shufang, Suzuki Shuichi, Kawamori Soichiro, Komiya Naruyoshi, Hill Jonathan P., Ariga Katsuhiko, Naota Takeshi, Mori Taizo	4. 巻 95
2. 論文標題 Coordination Amphiphile: Design of Planar-Coordinated Platinum Complexes for Monolayer Formation at an Air-Water Interface Based on Ligand Characteristics and Molecular Topology	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Bulletin of the Chemical Society of Japan	6. 最初と最後の頁 889 ~ 897
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1246/bcsj.20220086	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Kawamori Soichiro, Li Zimeng, Okamoto Koyo, Naota Takeshi	4. 巻 29
2. 論文標題 Multistimuli Responsive Chromism of Vinylene Linked Bisflavin Based on the Aggregation and Redox Properties	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Chemistry - A European Journal	6. 最初と最後の頁 2200936
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/chem.202202257	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Tanimoto Ryu, Wada Tomoyuki, Okada Keiji, Shiomi Daisuke, Sato Kazunobu, Takui Takeji, Suzuki Shuichi, Naota Takeshi, Kozaki Masatoshi	4. 巻 61
2. 論文標題 A Molecule Having 13 Unpaired Electrons: Magnetic Property of a Gadolinium(III) Complex Coordinated with Six Nitronyl Nitroxide Radicals	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Inorganic Chemistry	6. 最初と最後の頁 3018 ~ 3023
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.inorgchem.1c03764	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Maeda Takatoshi, Mori Taizo, Ikeshita Masahiro, Ma Shing Cho, Muller Gilles, Ariga Katsuhiko, Naota Takeshi	4. 巻 6
2. 論文標題 Vortex Flow controlled Circularly Polarized Luminescence of Achiral Pt(II) Complex Aggregates Assembled at the Air Water Interface	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Small Methods	6. 最初と最後の頁 2200936 ~ 2200936
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/smt.202200936	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Murata Tsuyoshi, Yoshida Kenta, Suzuki Shuichi, Ueda Akira, Nishida Shinsuke, Kawai Junya, Fukui Kozo, Sato Kazunobu, Takui Takeji, Nakasuji Kazuhiro, Morita Yasushi	4. 巻 28
2. 論文標題 Double Bonded Close Shell Dimers and Peroxy Linked Open Shell Dimer Derived from a C3 Symmetric Trioxophenalenyl Neutral Diradical	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Chemistry - A European Journal	6. 最初と最後の頁 e202201426
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/chem.202201426	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Mori Sakura, Moles Quintero Sergio, Tabaka Naoki, Kishi Ryohei, Gonzalez Nunez Raul, Harbuzaru Alexandra, Ponce Ortiz Rocío, Marin Beloqui Jose, Suzuki Shuichi, Kitamura Chitoshi, Gomez Garcia Carlos J., Dai Yasi, Negri Fabrizia, Nakano Masayoshi, Kato Shin ichiro, Casado Juan	4. 巻 61
2. 論文標題 Medium Diradical Character, Small Hole and Electron Reorganization Energies and Ambipolar Transistors in Difluorenoheteroles	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Angewandte Chemie International Edition	6. 最初と最後の頁 e202206680
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/anie.202206680	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Suemune Taro, Sonoda Keita, Suzuki Shuichi, Sato Hiroyasu, Kusamoto Tetsuro, Ueda Akira	4. 巻 144
2. 論文標題 Partially Oxidized Purely Organic Zwitterionic Neutral Radical Conductor: Multi-step Phase Transitions and Crossover Caused by Intra- and Intermolecular Electronic Interactions	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Journal of the American Chemical Society	6. 最初と最後の頁 21980 ~ 21991
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/jacs.2c08813	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Hayashi Yuki, Suzuki Shuichi, Suzuki Takanori, Ishigaki Yusuke	4. 巻 145
2. 論文標題 Dibenzotropylium-Capped Orthogonal Geometry Enabling Isolation and Examination of a Series of Hydrocarbons with Multiple 14 π -Aromatic Units	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Journal of the American Chemical Society	6. 最初と最後の頁 2596 ~ 2608
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/jacs.2c12574	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Harada Kaho, Hasegawa Chika, Matsumoto Taisuke, Sugishita Hiroki, Kitamura Chitoshi, Higashibayashi Shuhei, Hasegawa Masashi, Suzuki Shuichi, Kato Shin-ichiro	4. 巻 59
2. 論文標題 A double-helical S,C-bridged tetraphenyl- <i>para</i> -phenylenediamine and its persistent radical cation	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Chemical Communications	6. 最初と最後の頁 1301 ~ 1304
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/D2CC06144A	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Suzuki Shuichi, Kozaki Masatoshi, Naota Takeshi	4. 巻 80
2. 論文標題 Intriguing Properties and Functionalities of Extremely Stable Radical Cation Species	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Journal of Synthetic Organic Chemistry, Japan	6. 最初と最後の頁 843 ~ 853
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.5059/yukigoseikyokaishi.80.843	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 鈴木修一、直田 健	4. 巻 -
2. 論文標題 付かず離れずのラジカルカチオン凝集体を用いた近赤外光透過制御	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 未来社会共創を目指す研究シーズ集2023	6. 最初と最後の頁 63
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 鈴木修一	4. 巻 -
2. 論文標題 針刺し刺激で強発光性固体へ瞬時に変換	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 電子スピンサイエンス学会学会誌	6. 最初と最後の頁 89-92
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Kira Sayaka, Miyamae Takayuki, Yoshida Kohei, Kanzaki Yuki, Sugisaki Kenji, Shiomi Daisuke, Sato Kazunobu, Takui Takeji, Suzuki Shuichi, Kozaki Masatoshi, Okada Keiji	4. 巻 27
2. 論文標題 Aurophilic Interactions in Multi Radical Species: Electronic Spin and Redox Properties of Bis and Tris [(Nitronyl Nitroxide) Gold(I)] Complexes with Phosphine Ligand Scaffolds	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Chemistry ? A European Journal	6. 最初と最後の頁 11450 ~ 11457
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/chem.202101483	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Suzuki Shuichi, Yamaguchi Daiki, Uchida Yoshiaki, Naota Takeshi	4. 巻 60
2. 論文標題 Hysteretic Control of Near infrared Transparency Using a Liquescent Radical Cation	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Angewandte Chemie International Edition	6. 最初と最後の頁 8284 ~ 8288
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/anie.202016930	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計41件 (うち招待講演 0件 / うち国際学会 3件)

1. 発表者名 Shufang Huang, Soichiro Kawamorita, Takeshi Naota
2. 発表標題 Enhanced Emission in a Specific Aggregation State of trans-Bis(iminomethylpyrrolato)platinum(II) Complex bearing Vaulted Structure
3. 学会等名 第103日本化学会春季年会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 後藤 咲良, 川守田 創一郎, 直田 健
2. 発表標題 銀配位によるcis-ビス(イミノメチルインドール)白金(II)錯体のねじれた配位構造による発光特性制御ルキニル白金テルピリジン錯体の刺激応答発光特性
3. 学会等名 第103日本化学会春季年会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 岡本 航洋, 川守田 創一郎, 直田 健
2. 発表標題 水中における両親媒性フラビンの凝集および発光特性の制御
3. 学会等名 第103日本化学会春季年会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 田中 律起, 鈴木 修一, 直田 健
2. 発表標題 液状化可能なジヒドロフェナジンラジカルカチオンの光学および磁気特性
3. 学会等名 第103日本化学会春季年会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 高木 聡太, 阪井 俊裕, 鈴木 修一, 直田 健
2. 発表標題 テトラシアフルバレン ラジカルカチオン塩の外部環境による近赤外光透過性の制御
3. 学会等名 第103日本化学会春季年会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 宇野 颯汰, 鈴木 修一, 直田 健
2. 発表標題 ヘキサベンゾコロネン骨格をもつ二重凹面型開殻分子の合成と構造
3. 学会等名 第103日本化学会春季年会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Ruifeng SHU, 鈴木 修一, 塩見 大輔, 直田 健
2. 発表標題 Control of Short-wave IR Transparency Using a Liquescent Bis(maleonitriledithiolato)nickelate(III) Salt
3. 学会等名 第103日本化学会春季年会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 前川 純輝, 川守田 創一郎, 直田 健
2. 発表標題 trans-ビス(イミノメチルピラゾラト)白金(II)錯体の外部刺激による発光性On-Off制御
3. 学会等名 第103日本化学会春季年会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 安藤 直輝, 鈴木 修一, 直田 健
2. 発表標題 銀配位によるアルキニル白金テルピリジン錯体の発光特性制御
3. 学会等名 錯体化学会第72回討論会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 前川 純輝, 川守田 創一郎, 直田 健
2. 発表標題 trans-ビス(イミノメチルピラゾラト)白金(II)錯体の刺激応答性発光
3. 学会等名 錯体化学会第72回討論会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 後藤 咲良, 川守田 創一郎, 直田 健
2. 発表標題 ねじれ構造を有するcis-ピス(イミノメチルインドール)白金(II)錯体の合成及び分子構造と光物性制御
3. 学会等名 錯体化学会第72回討論会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Shufang Huang, Soichiro Kawamorita, Takeshi Naota
2. 発表標題 Specific aggregation induced emission enhancement of trans-bis(iminomethylpyrrolato)platinum(II) complex bearing vaulted structure
3. 学会等名 錯体化学会第72回討論会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Shufang Huang, Soichiro Kawamorita, Takeshi Naota
2. 発表標題 Aggregation induced emission enhancement on a specific surface of trans-bis(iminomethylpyrrolato)platinum(II) complex bearing vaulted structure
3. 学会等名 The 8th Asian Conference on Coordination Chemistry (ACCC8) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 高木 聡太, 阪井 俊裕, 鈴木 修一, 直田 健
2. 発表標題 テトラシアフルバレンラジカルカチオン塩の外部環境による光学特性制御
3. 学会等名 第32回基礎有機化学討論会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Shufang Huang, Soichiro Kawamorita, Takeshi Naota
2. 発表標題 Specific aggregation induced emission enhancement of trans-bis(iminomethylpyrrolato)platinum(II) complex bearing vaulted structure
3. 学会等名 The 4th International Symposium of Ionic Coordination Chemistry (ISICC-4) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Soichiro Kawamorita, Haruka Asakura, Ren Katsumata, Takeshi Naota
2. 発表標題 Circularly polarized luminescence of (O ^N C ^C)-cyclometalated platinum(II) complexes having distorted structure
3. 学会等名 The 4th International Symposium of Ionic Coordination Chemistry (ISICC-4) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 中山 詩央里, 川守田 創一郎, 直田 健
2. 発表標題 2つのピリジン部位を有する新規洗濯ばさみ型2核Pt(II)錯体の合成と酸との会合形成能
3. 学会等名 第102日本化学会春季年会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 安藤 直輝, 鈴木 修一, 直田 健
2. 発表標題 銀配位によるアルキニル白金テルピリジン錯体の刺激応答発光特性
3. 学会等名 第102日本化学会春季年会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 小西 知行, 鈴木 修一, 直田 健
2. 発表標題 固液相転移を示すカチオン性ピス(ベンジルイソシアニド)金(I)錯体の発光特性
3. 学会等名 第102日本化学会春季年会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 田中 律起, 鈴木 修一, 直田 健
2. 発表標題 ジヒドロフェナジンラジカルカチオンの対アニオンによる水中での集合状態制御
3. 学会等名 第102日本化学会春季年会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 浅野 翔彦朗, 鈴木 修一, 直田 健
2. 発表標題 構造柔軟性をもつらせん共役系ラジカルカチオンの近赤外吸収特性
3. 学会等名 第102日本化学会春季年会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 安藤 直輝, 鈴木 修一, 直田 健
2. 発表標題 銀配位によるアルキニル白金テルピリジン錯体の発光特性制御
3. 学会等名 錯体化学会第71回討論会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 原田 裕一, 川守田 創一郎, 松平 華奈, 今井 喜胤, 直田 健
2. 発表標題 キラルな折れ曲がり構造をもつ(0 ^Λ N ^Λ C)-シクロメタレート型白金(II)錯体の構造と円偏光発光(CPL)特性の相関
3. 学会等名 錯体化学会第71回討論会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 西村 翔馬, 川守田 創一郎, 直田 健
2. 発表標題 長鎖アルキル基を有するtrans-ビス[5-(イミノメチル)イミダゾラト]白金(II)錯体の発光色変化を伴う凝集誘起発光
3. 学会等名 錯体化学会第71回討論会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 内田瑞貴, 鈴木修一, 塩見大輔, 直田健
2. 発表標題 メチレン架橋フェノチアジンラジカルカチオンの外部刺激によるスピン間相互作用の変化
3. 学会等名 第31回基礎有機化学討論会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 田中律起, 鈴木修一, 直田健
2. 発表標題 水溶性ジヒドロフェナジンラジカルカチオンの対アニオンによる集合特性変化
3. 学会等名 第31回基礎有機化学討論会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 浅野翔吾朗, 鈴木修一, 直田健
2. 発表標題 らせん状 p 拡張型ラジカルカチオンの合成と近赤外吸収特性
3. 学会等名 第31回基礎有機化学討論会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 松本 絢, 川守田 創一郎, 直田 健
2. 発表標題 ホウ素導入によるtrans-ピス(イミノピロレート)白金(II)錯体の発光特性制御
3. 学会等名 第101日本化学会春季年会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 阪井 俊裕, 鈴木 修一, 直田 健
2. 発表標題 機械的刺激によるテトラシアフルバレンラジカルカチオン塩の光学特性制御
3. 学会等名 第102日本化学会春季年会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 菱川 大輝, 鈴木 修一, 直田 健
2. 発表標題 固液相転移を示すピス(シクロヘキシルイソシアニド)金(I)錯体塩の発光特性
3. 学会等名 第103日本化学会春季年会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 西村 翔馬, 川守田 創一郎, 直田 健
2. 発表標題 長鎖アルキル基を有する trans-ビス[5-(イミノメチル)イミダゾラト]白金(II)錯体の凝集誘起多色発光
3. 学会等名 第104日本化学会春季年会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 岩成 康平, 鈴木 修一, 直田 健
2. 発表標題 液状化可能な N-ヘテロ環状カルベン金(I)錯体塩の発光特性
3. 学会等名 第105日本化学会春季年会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 三浦 善大, 片倉 直樹, 川守田 創一郎, 小宮 成義, 直田 健
2. 発表標題 コの字型構造を有する trans-ビス[o-(イミノメチル)フェニルスルフィナト]白金(II)錯体の構造とフリッピング運動制御
3. 学会等名 第106日本化学会春季年会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 内田 瑞貴, 鈴木 修一, 塩見 大輔, 直田 健
2. 発表標題 刺激応答磁気特性を有するメチレン架橋フェノチアジンラジカルカチオン
3. 学会等名 第107日本化学会春季年会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 原田 裕一, 川守田 創一郎, 原 伸行, 今井 喜胤, 直田 健
2. 発表標題 キラルな(N-ベンジルイミノメチル)フェノキシ配位部位を有する(O ^Λ N ^Λ C)-シクロメタレート型白金(II)錯体の円偏光発光
3. 学会等名 第108日本化学会春季年会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 岩成康平, 鈴木修一, 直田健
2. 発表標題 柔軟な側鎖を有するビス(イミダゾール-2-イリデン)金(I)塩の固液相転移に伴う発光特性変化
3. 学会等名 錯体化学会第70回討論会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Masahiro Ikeshita, Ryo Inoue, Shing Cho Ma, Gilles Muller, Takeshi Naota
2. 発表標題 Linker-dependent Circularly Polarized Luminescence of Planar Chiral Polymethylene-vaulted Platinum(II) Complexes
3. 学会等名 錯体化学会第71回討論会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 西村翔馬, 川守田創一郎, 直田健
2. 発表標題 長鎖アルキル基を有するtrans-ビス[5-(イミノメチル)イミダゾラト]白金(II)錯体の固体状態における発光色制御
3. 学会等名 錯体化学会第72回討論会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 菱川大輝, 鈴木修一, 直田健
2. 発表標題 カチオン性ピス(シクロヘキシルイソシアニド)金(I)錯体のカウンターアニオン変換による発光特性制御
3. 学会等名 錯体化学会第73回討論会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 松本絢, 川守田創一郎, 直田健
2. 発表標題 C-H直接ホウ素化によるトランス-ピス(イミノピロレート)白金(II)錯体の発光特性制御
3. 学会等名 錯体化学会第74回討論会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 三浦善大, 片倉直樹, 川守田創一郎, 小宮成義, 直田健
2. 発表標題 コの字型構造を有するtrans-ピス[o-(イミノメチル)フェニルスルフィナト]白金(II)錯体のフリッピング運動制御
3. 学会等名 錯体化学会第75回討論会
4. 発表年 2020年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

大阪大学基礎工学研究科 物質創成専攻 機能物質化学領域 合成有機化学研究グループ HP
<http://www.chem.es.osaka-u.ac.jp/soc/index.html>

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	川守田 創一郎 (Kawamorita Soichiro) (00708472)	大阪大学・基礎工学研究科・助教 (14401)	
研究分担者	鈴木 修一 (Suzuki Shuichi) (80433291)	大阪大学・基礎工学研究科・准教授 (14401)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関