

令和 3 年 6 月 8 日現在

機関番号：12102

研究種目：基盤研究(B) (一般)

研究期間：2018～2020

課題番号：18H01959

研究課題名(和文) ラセン超分子ユニットを利用した階層的な超分子構築と機能

研究課題名(英文) Construction and Functions of Hierarchical Supramolecules by Using Helical Supramolecular Units

研究代表者

鍋島 達弥 (Nabeshima, Tatsuya)

筑波大学・数理物質系・教授

研究者番号：80198374

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 13,400,000円

研究成果の概要(和文)：金属イオン結合部位を有する鎖を三本もつトリポダンドと呼ばれる分子をラセン型の錯体へと定量的に変換し、さらにこれらを繋ぐ分子との反応により巨大な構造をもつ超分子へと段階的に変換する新手法を開発した。また、この分子集積体形成反応に及ぼす種々の因子について明らかにし、階層的な構造をもち、錯体の多様な機能を付与できる超分子や機能性材料の新たな分子設計の指針となる成果を挙げた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

構造が厳密に決まった巨大超分子を、小さな分子のユニットから、様々な構造体へ高収率で変換する手法は、高機能な分子や材料を開発する上で重要である。しかし、高機能化を実現するために、集合体の構造を巨大で複雑にしようとするほど、その合成は多数の副生成物を生じるなど、飛躍的に困難になる。本研究では光学活性なラセン構造を活かし、不斉構造がそろった分子集合体の高収率、高選択的の合成を実現して、不斉構造をもつ機能性分子や材料の開発に有力となる手法を開発した。また、その反応の選択性の要因を明らかにするなど、得られた成果の学術的な意義も大きい。

研究成果の概要(英文)：We synthesized tripodands bearing metal binding sites to quantitatively prepare helical metal complexes which were utilized for a new method to create large supramolecular assemblies in a stepwise fashion. We have found essential factors to form such helical complexes and hierarchical supramolecules, which would be useful to design and synthesize supramolecules and materials with sophisticated functions based on the properties of the helical complexes.

研究分野：超分子化学

キーワード：超分子 分子集積 ラセン分子 金属錯体

1. 研究開始当初の背景

配位結合の形成による分子集合体の構築は、本研究開始当初も非常に活発に研究が行われていた。我々の研究グループも長年このテーマを中心に研究してきたが、ラセン錯体を構造の基本単位に用い、外場応答性と自己集積化の両方を利用して、構造規制されたホモキラル巨大超分子の構築やその作り分けを実現したものはほとんどなかった。関連研究としては、集積に錯体形成を利用せず、ラセン錯体を用い自己集積させることで、その不斉構造がそのまま伝搬し、巨大なホモキラル錯体超分子が構築できる我々の研究が一例知られているのみであった¹⁾。

2. 研究の目的

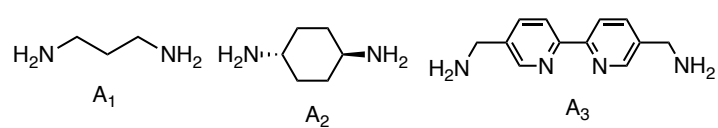
生体内の優れた応答的・協同的機能の発現原理に着目し、自己集積に動的結合を利用した超分子集積型超分子とでも呼ぶべきケージ型分子集合体の構築と異種超分子への変換の手法を提案・実現するとともに、その特異な構造に由来する新規機能の実現を図る。*fac*型の正八面体構造に由来するラセン構造をもつ錯体超分子ユニットを構成要素に用い、小さな超分子の構造と物性を利用して、大きな超分子の構造と機能をコントロールできる超分子システムを構築することを目的とした。

3. 研究の方法

ラセン構造を持つ *fac* 型ビピリジン錯体超分子を用い、自己集積には C=N (Schiff 塩基、イミン) 結合などの、結合形成と開裂が自在に制御できる動的結合、および通常の、動的ではないが、生成の反応速度が速い共有結合を用いて分子集合体の合成を行う。本研究では比較的小さなラセン型錯体を用い、外場応答性の自己集積現象を利用して、構造規制されたホモキラル巨大超分子の構築を行った。

4. 研究成果

ラセンユニットとして用いる Fe(II) 錯体の前駆体であるトリポダンド類 L を合成し、高収率でラセン型の Fe(II) 錯体を室温での短時間の反応により合成できた (図 1)。各種分光学的測定や理論計算から、いずれの錯体も三つ全てのビピリジンが金属に配位して正八面体型となっており、分子全体としてはラセン構造をもつことがわかった。まず、 L_1 ($R = p\text{-C}_6\text{H}_4\text{-CHO}$, $R_1 = n\text{-Oct}$) の Fe 錯体に種々のジアミンを作用させ、 Schiff 塩基形成による分子集積体の合成を試みたところ (図 2)、1,3-ジアミノプロパン (A_1)



の場合に、かご形二量体 (D_1) が定量的に得られることがわかった。さらに、1,4-*trans*-シクロヘキサジジアミン (A_2) を用いたときは、四つのラセンユニットからなる正四面体型のケージ分子 T_1 が形成することがわかった。この分子集積体は DOSY および分子力場計算から流体力学半径が 2.8 ナノメートルであり、詳細な NMR の検討から、ラセンの向きが全て同じなホモキラル体であることがわかった。一方、側鎖にあるフェニル基を除いた構造をもつトリポダンド (L_2 , $R = -\text{CHO}$, $R_1 = n\text{-Oct}$) を合成して同様の検討を行ったところ、予想通りより小さなケージ T_2 が同様に高収率で生成することがわかった。

カチオン性の正四面体型超分子

T_1 の溶液にポリアニオン性のポリオキシメタレート (POM) の一種である $\text{Mo}_8\text{O}_{26}^{4-}$ を作用させると紫色の固体が沈殿して得られた。 $\text{Mo}_8\text{O}_{26}^{4-}$ は、 H_2O_2 を用いたスルフィドの酸化で、触媒作用を示すことが知られているので、この沈殿について固体触媒としての作用を検討したところ、POM のみを使うよりも高い触媒活性を示した。この POM 複合体の構造については現時点では明らかになっておらず、触媒活性向上の要因については今後の課題であるが、ケージ分子を用いた、化学種の活性化の可能性を示した重要な知見である。

図1 トリポダンドLのラセン型金属錯体

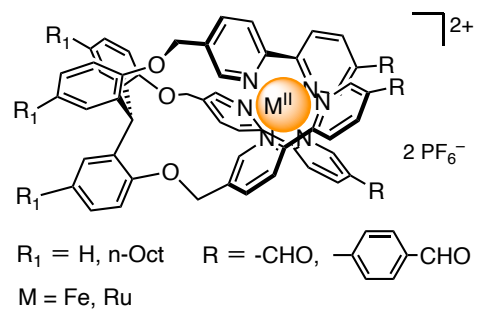
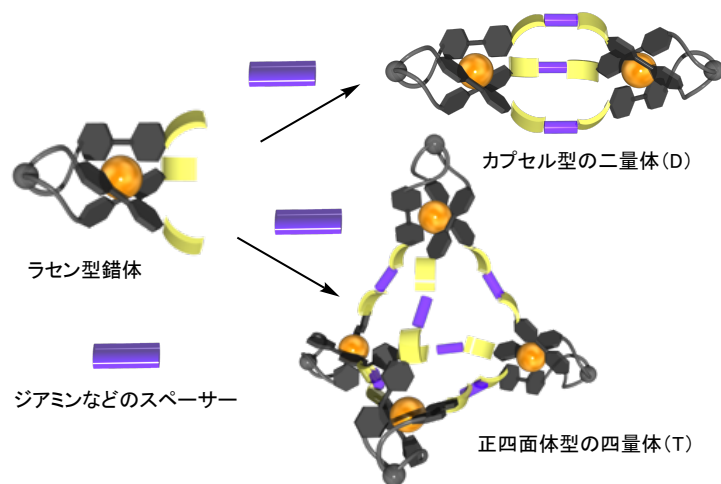


図2 ラセン型錯体から分子集積により生成する二量体と四量体



分子集積体の構築について、より詳細な知見を得るため、小さなラセンユニットを与えるトリポダント L_3 ($R = -CHO$, $R_1 = -H$) の Ru(II) 錯体を用いて検討を行った。一般に Ru(II) のトリスピリジン錯体は Fe(II) とは異なり置換不活性であり、集積化反応の際の、異性化の可能性を排除することができる。まず Ru 錯体の合成では、種々の反応条件を検討した結果、アルデヒドをアセタール保護した Ru(II) 錯体を用い、マイクロ波を使った合成により 94% の高収率で錯体形成させ、続く脱保護によりアルデヒド体を得ることができた。次にこれを用いて、シッフ塩基形成による自己集積化を検討した。 A_2 との反応で、クロロホルム/アセトニトリル混合溶媒を用いたときは、定量的に四面体型四量体 (T_3) が生成するのに対し、アセトニトリルを溶媒としたときはビスクロ型の二量体 (D_3) との混合物となり、集積体形成は大きな溶媒効果を受けることが明らかとなった。次にピピリジン骨格をもつジアミン (A_3) をスパーサーに用いた場合は、二量体のみが選択的に得られた。

L_3 の Ru(II) 錯体 ($L_3 \cdot Ru(II)$) はキラル HPLC により光学分割することができた。この錯体はアセトニトリル中、遮光下、24 時間 $70^\circ C$ で加熱しても、ラセン反転は起こらないことが CD スペクトルにより明らかになった。そこで、 $L_3 \cdot Ru(II)$ の純粋なエナンチオマーを用いて A_2 との自己集積化を行い、生成物の NMR スペクトルを比較することで、ラセミ体の Ru(II) 錯体との反応で生成している集合体はラセンのねじれがすべて同じなホモキラル体であることが強く示唆された。本研究で自己集積のために利用しているイミン結合は、動的共有結合であるため、自己集積化にとっては極めて有用である。しかし、一旦目的の生成物が形成しても、金属イオンなどの Lewis 酸と水が共存すると、条件によっては原料に簡単に戻ってしまう可能性がある。これを防ぐため、イミン結合を動的ではない安定な共有結合への変換を検討した。 $BH_3 \cdot THF$ を還元剤に用い、二量体 (D_3) や四量体 (T_3) のイミン結合を還元してアミン体への変換を行ったところ、いずれも集積構造を壊すことなく、相当するアミン体へと還元することに成功した。こうして得られるアミン体は、今後、多様な分子認識能を持つケージ分子や金属イオンをピピリジン部に捕捉した、新規触媒の開発など多様な展開が期待される。

ラセン型錯体の前駆体となるトリポダント配位子の構造の違いがピピリジン-金属錯体の構造に与える影響を調べるため、配位子 L_4 と L_5 を合成した。まず L_4 について、Fe(II) と反応させると、定量的に 1:1 の錯体を形成するが、mer 体、つまり二つの側鎖が Fe(II) に二配位してできたリングを残りの一つの鎖が貫通して正八面体型錯体となった対称性の低い生成物のみを与えることが、X 線結晶構造解析を始め、各種測定から明らかとなった。興味深いことに、この前駆体の配位子はアンモニウム塩に対するホストとして働くが、Fe(II) 錯体とすることで捕捉したアンモニウム塩を全て放出できることが明らかとなった²⁾。構造変化により本来のゲスト認識能を完全に消滅させることは、誘導適合を完全に抑制することが難しいため、実現が困難な場合が多いが、この系はそれを可能とした数少ない例の一つである。

さらに異なるピボット部位として、トリス(3-ヒドロキシフェニル)メタン誘導体を選び、三脚型トリス(ピピリジン)配位子 L_5 について検討した。このピボット部位はラセン型の錯体部位の反対側に置換基を容易に導入できる骨格であるため、多様な機能性超分子への展開が可能となる。まず L と Fe(II) との錯形成を検討したところ、これまで検討したトリポダントと同様に定量的に正八面体型 Fe(II) 錯体を得ることができた。しかし、この錯体について 1H NMR を種々の重溶媒中で測定したところ、fac 体と mer 体の二つの立体異性体の平衡混合物として存在し、その比率が溶媒に依存して大きく変化することが明らかとなった。置換活性なトリス(ピピリジン)Fe(II) 錯体の fac/mer 異性体比率が溶媒に依存して変化した報告はこれまでにない。ROESY 測定から、 L_4 の Fe(II) 錯体の場合と同様、mer 体は 2 本のピピリジン鎖と金属イオンで構成される環を残り 1 つのピピリジン鎖が自己貫通した構造を取っていることがわかった(図 3)。また、

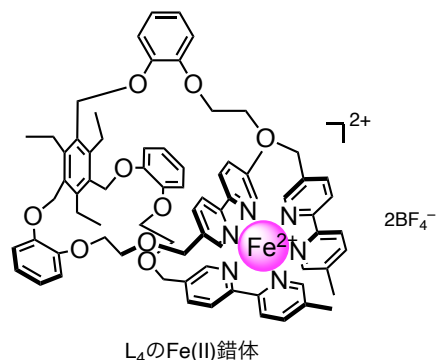
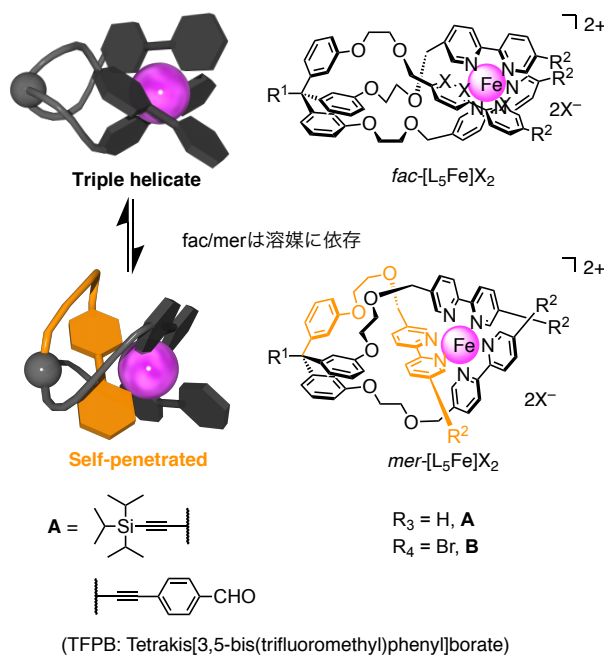


図3 L_4 の Fe(II) 錯体の異性化



ROESY 測定から、 L_4 の Fe(II) 錯体の場合と同様、mer 体は 2 本のピピリジン鎖と金属イオンで構成される環を残り 1 つのピピリジン鎖が自己貫通した構造を取っていることがわかった(図 3)。また、

本系の溶媒依存的 fac/mer 異性化では、ピボット部位の存在が mer 体の自己貫通構造の鍵となっていることが示唆された。異性体比率から算出した fac 体と mer 体のエネルギー差と各種溶媒パラメータとの相関を調べたところ、誘電率や双極子モーメントなどの一般的な溶媒パラメータとは良い相関を示さず、代わりに物質の溶解性の指標となる Hansen 溶解度パラメータとよい相関を示した³⁾。

次に、この錯体を用いて、C=N 結合形成による自己集積体の構築を検討した。ジアミン A₁ やカルボヒドラジドとの反応では、ビシクロ型の二量体のみが選択的に得られた。一方、A₂ を反応させた場合は、錯体 4 分子とジアミン 6 分子がイミン結合を形成して架橋した、正四面体型四量体 (T₅) である超分子集積体を選択的に得られた。また、いずれの反応においても、自己集積過程において、反応前は異性体混合物となっていた錯体はすべて fac 体となって、超分子が形成されるという興味深い結果が得られた。異性化を伴う自己集積は、まさに C=N 結合の動的性質を反映した結果であり、今後の超分子形成における多様な構造構築とその構造に起因した機能創出にとって重要な知見となると考えている。

以上のように、本研究では、トリポダンド型配位子から、錯形成によるラセン型分子への変換、続く動的共有結合による自己集積化を利用した大きな超分子構造の構築のための、定量的かつ選択的な段階的分子変換の有力な手法を開発できた。また、これまでに例のない溶媒効果による異性体比の変化におけるパラメータの提唱など、今後の超分子形成の分子設計に有用な指針となるユニークな成果がいくつも得られた。

(引用文献) 1) T. Nakamura, H. Kimura, T. Okuhara, M. Yamamura, T. Nabeshima, *J. Am. Chem. Soc.*, **2016**, *138*, 794. 2) H. Morita, S. Akine, T. Nakamura, T. Nabeshima, *Chem. Commun.*, **2021**, *57*, 2124. 3) T. Morozumi, R. Matsuoka, T. Nakamura, T. Nabeshima, *Chem. Sci.*, **2021**, DOI: 10.1039/D1SC01529J.

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計20件（うち査読付論文 20件 / うち国際共著 1件 / うちオープンアクセス 1件）

1. 著者名 CHIBA, Yusuke; NAKAMURA, Takashi; MATSUOKA, Ryota; NABESHIMA, Tatsuya	4. 巻 31
2. 論文標題 Synthesis and Functions of Oligomeric and Multidentate Dipyrrin Derivatives and their Complexes	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Synlett	6. 最初と最後の頁 1663-1680
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1055/s-0040-1707155	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 NAKAMURA, Takashi; YONEMURA, Sota; AKATSUKA, Shunya; NABESHIMA, Tatsuya	4. 巻 60
2. 論文標題 Synthesis of Single Isomeric Complexes with Dissymmetric Structures Using Macrocyclic Homooligomers	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Angewandte Chemie International Edition	6. 最初と最後の頁 3080-3086
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/anie.202011348	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 NAKAMURA, Takashi; FENG, Rui Yun; NABESHIMA, Tatsuya	4. 巻 -
2. 論文標題 A Sandwich-Shaped Hexanuclear Silver Complex with a Giant Cavity Constructed from a Macrocyclic with Inward Chelating Units	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 European Journal of Inorganic Chemistry	6. 最初と最後の頁 308-313
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/ejic.202000882	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 MORITA, Hiroki; AKINE, Shigehisa; NAKAMURA, Takashi; NABESHIMA, Tatsuya	4. 巻 57
2. 論文標題 Exclusive formation of a meridional complex of a tripodand and perfect suppression of guest recognition	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Chemical Communications	6. 最初と最後の頁 2124-2127
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/D1CC00146A	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 NAKAMURA, Takashi; TSUKUDA, Shinnosuke; NABESHIMA, Tatsuya	4. 巻 141
2. 論文標題 Double-Circularly Connected Saloph-Belt Macrocycles Generated from a Bis-Armed Bifunctional Monomer	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of the American Chemical Society	6. 最初と最後の頁 6462-6467
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/jacs.9b00171	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 NAKAMURA, Takashi; KAWASHIMA, Yuto; NISHIBORI, Eiji; NABESHIMA, Tatsuya	4. 巻 58
2. 論文標題 Bpytrisalen/Bpytrisaloph: A Triangular Platform That Spatially Arranges Different Multiple Labile Coordination Sites	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Inorganic Chemistry	6. 最初と最後の頁 7863-7872
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.inorgchem.9b00549	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 SUMIYOSHI, Akinobu; CHIBA, Yusuke; MATSUOKA, Ryota; NODA, Takumu; NABESHIMA, Tatsuya	4. 巻 48
2. 論文標題 Efficient Luminescent Properties and Cation Recognition Ability of Heavy Group 13 Element Complexes of N2O2- and N2O4-Type Dipyrins	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Dalton Transactions	6. 最初と最後の頁 13169-13175
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/C9DT02403D	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 YONEMURA, Sota; NAKAMURA, Takashi; NABESHIMA, Tatsuya	4. 巻 49
2. 論文標題 Threading/Folding Recognition Modes of Phosphodiester by a p-Nitrophenylamide Cyclodextrin Derivative	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Chemistry Letters	6. 最初と最後の頁 493-496
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1246/cl.200085	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 Daisuke Taguchi, Takashi Nakamura, Hiroaki Horiuchi, Makoto Saikawa, and Tatsuya Nabeshima	4. 巻 83
2. 論文標題 Synthesis and Unique Optical Properties of Selenophenyl BODIPYs and Their Linear Oligomers	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 The Journal of Organic Chemistry	6. 最初と最後の頁 5331-5337
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.joc.8b00782	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 Shigehisa Akine, Takahiro Onuma, and Tatsuya Nabeshima	4. 巻 42
2. 論文標題 A novel graphite-like stacking structure in a discrete molecule and its molecular recognition behavior	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 New Journal of Chemistry	6. 最初と最後の頁 9369-9372
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/c8nj01315b	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 Yuki Gobo, Ryota Matsuoka, Yusuke Chiba, Takashi Nakamura, and Tatsuya Nabeshima	4. 巻 59
2. 論文標題 Synthesis and chiroptical properties of phenanthrene-fused N20-type BODIPYs	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Tetrahedron Letters	6. 最初と最後の頁 4149-4152
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.tetlet.2018.10.003	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 Tomohiro Hojo, Takashi Nakamura, Ryota Matsuoka, and Tatsuya Nabeshima	4. 巻 29
2. 論文標題 Uniquely folded shapes, photophysical properties, and recognition abilities of macrocyclic BODIPY oligomers	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Heteroatom Chemistry	6. 最初と最後の頁 e21470
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/hc.21470	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 Aswin Asaithambi, Daichi Okada, Gunther Prinz, Hiroyasu Sato, Akinori Saeki, Takashi Nakamura, Tatsuya Nabeshima, Yohei Yamamoto, and Axel Lorke	4. 巻 123
2. 論文標題 Polychromatic Photoluminescence of Polymorph Boron Dipyrromethene Crystals and Heterostructures	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 The Journal of Physical Chemistry C	6. 最初と最後の頁 5061-5066
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.jpcc.8b09202	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Makoto Saikawa, Takumu Noda, Ryota Matsuoka, Takashi Nakamura, and Tatsuya Nabeshima	4. 巻 2019
2. 論文標題 Heterodinuclear Group 13 Element Complexes of N406-Type Dipyrrin with an Unsymmetrical Twisted Structure	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 European Journal of Inorganic Chemistry	6. 最初と最後の頁 766-769
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/ejic.201801062	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 Shigehisa Akine, Masato Miyashita, and Tatsuya Nabeshima	4. 巻 25
2. 論文標題 A Closed Metallomolecular Cage That Can Open Its Aperture by Disulfide Exchange	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Chemistry, A European Journal	6. 最初と最後の頁 1432-1435
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/chem.201806184	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 Tomohiro Hojo, Ryota Matsuoka, and Tatsuya Nabeshima	4. 巻 58
2. 論文標題 A Conformationally Flexible Macrocyclic Dipyrrin Tetramer and Its Unsymmetrically Twisted Luminescent Zinc(II) Complex	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Inorganic Chemistry	6. 最初と最後の頁 995-998
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.inorgchem.8b02736	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 Yoko Sakata, Shunsuke Chiba, Masato Miyashita, Tatsuya Nabeshima, and Shigehisa Akine	4. 巻 25
2. 論文標題 Ligand Exchange Strategy for Tuning of Helicity Inversion Speeds of Dynamic Helical Tri(saloph) Metallo cryptands	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Chemistry, A European Journal	6. 最初と最後の頁 2962-2966
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/chem.201805799	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Akira Nagai, Takashi Nakamura, and Tatsuya Nabeshima	4. 巻 55
2. 論文標題 A twisted macrocyclic hexanuclear palladium complex with internal bulky coordinating ligands	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Chemical Communications	6. 最初と最後の頁 2421-2424
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/C8CC09643K	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 Takashi Nakamura, Sota Yonemura, and Tatsuya Nabeshima	4. 巻 55
2. 論文標題 Synthesis of per(5-N-carboxamide-5-dehydroxymethyl)- α -cyclodextrins and their selective recognition ability utilizing multiple hydrogen bonds	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Chemical Communications	6. 最初と最後の頁 3872-3875
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/C9CC00517J	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 Ryota Matsuoka and Tatsuya Nabeshima	4. 巻 6
2. 論文標題 Functional Supramolecular Architectures of Dipyrrin Complexes	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Frontiers in Chemistry	6. 最初と最後の頁 349
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3389/fchem.2018.00349	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

〔学会発表〕 計96件（うち招待講演 12件 / うち国際学会 18件）

1. 発表者名 鍋島達弥
2. 発表標題 分子の世界のコミュニケーションと分子の働き
3. 学会等名 大饗シンポジウム（招待講演）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 鍋島達弥
2. 発表標題 複雑系を指向した機能性超分子システム
3. 学会等名 第17回ホスト-ゲスト・超分子化学シンポジウム（招待講演）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 中村貴志・佃真之介・鍋島達弥
2. 発表標題 双腕型両官能性単量体を用いたサロフェルト大環状分子の合成とフラレーンの選択的包接
3. 学会等名 第17回ホスト-ゲスト・超分子化学シンポジウム
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 青木孝介・松岡亮太・鍋島達弥
2. 発表標題 トリアゾリウムを集積させた三脚型らせん金属錯体によるイオン認識
3. 学会等名 第17回ホスト-ゲスト・超分子化学シンポジウム
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 住吉昭信・千葉湧介・松岡亮太・鍋島達弥
2. 発表標題 N204型ジピリンインジウム錯体によるアルカリ土類金属イオン認識
3. 学会等名 第17回ホスト-ゲスト・超分子化学シンポジウム
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 米村颯太・中村貴志・鍋島達弥
2. 発表標題 ビビリジル基を導入した シクロデキストリン誘導体の金属錯形成による単一異性体の合成と多量体錯体の形成
3. 学会等名 第17回ホスト-ゲスト・超分子化学シンポジウム
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 NABESHIMA, Tatsuya
2. 発表標題 Design and Synthesis of Artificial Supramolecular Systems Possessing Highly Cooperative Functions
3. 学会等名 3rd World Chemistry Conference and Exhibition (WCCE-2019) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 SUMIYOSHI, Akinobu; CHIBA, Yusuke; MATSUOKA, Ryota; NABESHIMA, Tatsuya
2. 発表標題 Synthesis and Functions of Indium Complexes of N204-type Dipyrrins
3. 学会等名 18th International Symposium on Novel Aromatic Compounds (ISNA-18) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 米村颯太・中村貴志・鍋島達弥
2. 発表標題 アミド基を介して多数のピビリジルを導入した シクロデキストリン誘導体の金属錯形成による単一なキラル構造の構築
3. 学会等名 第10回サブウェイセミナー
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 NABESHIMA, Tatsuya
2. 発表標題 Unique Responding and Synergistic Molecular Recognition of Supramolecular Systems
3. 学会等名 1st International Conferences on Noncovalent Interactions (ICNI-2019) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 中村貴志・米村颯太・鍋島達弥
2. 発表標題 アミド基を5位にもつシクロデキストリン誘導体の合成・構造と多点水素結合によるアニオン認識
3. 学会等名 第36回シクロデキストリンシンポジウム
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 日比風弥・鍋島達弥・一戸雅聡
2. 発表標題 シリル基とアルキル基で置換された非対称ジシレンの合成と反応性
3. 学会等名 第66回有機金属化学討論会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 MATSUOKA, Ryota; HOJO, Tomohiro; NABESHIMA, Tatsuya
2. 発表標題 A Luminescent Zn(II) Complex of Oligodipyrrin Macrocycle with an Unsymmetrically Twisted Structure
3. 学会等名 錯体化学会第69回討論会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 米村颯太・中村貴志・鍋島達弥
2. 発表標題 7つのピビリジルを持つシクロデキストリン誘導体の段階的錯形成によるキラルな巨大構造の構築
3. 学会等名 錯体化学会第69回討論会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 松岡亮太・檜森宗・鍋島達弥
2. 発表標題 C3v型BODIPY環状三量体による擬ロタキサン形成の速度論的向き選択性と置換基効果
3. 学会等名 第30回基礎有機化学討論会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 増本正輝・千葉湧介・松岡亮太・鍋島達弥
2. 発表標題 m-フェニレンをスペーサーとする環状ジピリン多量体の合成と錯化学動
3. 学会等名 第30回基礎有機化学討論会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 青木孝介・松岡亮太・鍋島達弥
2. 発表標題 トリアゾリウムを集積させた三脚型らせん金属錯体による水中アニオン認識
3. 学会等名 第30回基礎有機化学討論会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 石原拓磨・松岡亮太・千葉湧介・鍋島達弥
2. 発表標題 複数のピピリジンを集積させたキラル三重らせん超分子の合成
3. 学会等名 第30回基礎有機化学討論会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 両角拓磨・松岡亮太・鍋島達弥
2. 発表標題 四級炭素ピボットを持つ三脚型ピピリジン配位子の金属錯形成と自己集積
3. 学会等名 第30回基礎有機化学討論会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 芹澤航平・千葉湧介・松岡亮太・鍋島達弥
2. 発表標題 2,2'-ピピリジンをスパーサーに持つ新規環状ジピリン多量体の合成
3. 学会等名 第30回基礎有機化学討論会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 住吉昭信・松岡亮太・千葉湧介・鍋島達弥
2. 発表標題 発光性N2O4型ジピリン-インジウムおよびガリウム錯体の合成とイオン認識
3. 学会等名 第30回基礎有機化学討論会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 中村貴志・川島侑人・鍋島達弥
2. 発表標題 ビビリジル部位を内孔にもつ大環状配位子の合成とその多核金属錯体および超分子錯体の精密構築
3. 学会等名 第30回基礎有機化学討論会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 青木孝介・松岡亮太・鍋島達弥
2. 発表標題 トリアゾリウムを集積させた三重らせん金属錯体によるイオン認識
3. 学会等名 CSJ化学フェスタ2019
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 両角拓磨・松岡亮太・鍋島達弥
2. 発表標題 四級炭素ピボットを持つ含ビビリジルトリポダンドの金属錯形成と自己集積体の合成
3. 学会等名 CSJ化学フェスタ2019
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 米村颯太・中村貴志・鍋島達弥
2. 発表標題 多数のピビリジルを持つシクロデキストリン誘導体の金属錯形成によるキラル構造の構築と機能化
3. 学会等名 CSJ化学フェスタ2019
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 石原拓磨・松岡亮太・千葉湧介・鍋島達弥
2. 発表標題 ピビリジンスペースを有するキラル三重らせん超分子の合成
3. 学会等名 CSJ化学フェスタ2019
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 住吉昭信・松岡亮太・千葉湧介・鍋島達弥
2. 発表標題 N2O4型ジピリン-インジウムおよびガリウム蛍光錯体の合成とイオン認識
3. 学会等名 CSJ化学フェスタ2019
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 増本正輝・千葉湧介・松岡亮太・鍋島達弥
2. 発表標題 m-フェニレンスペースをもつ大環状ジピリンオリゴマーの合成と錯化挙動
3. 学会等名 CSJ化学フェスタ2019
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 芹澤航平・千葉湧介・松岡亮太・鍋島達弥
2. 発表標題 2,2'-ビビリジンをスパーサーとする新規大環状ジピリン多量体の合成
3. 学会等名 CSJ化学フェスタ2019
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 NABESHIMA, Tatsuya
2. 発表標題 Design and Synthesis of Molecular and Supramolecular Systems with Unique Functions
3. 学会等名 The chemistry seminar (King Abdullah University of Science and Technology) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 NABESHIMA, Tatsuya
2. 発表標題 Creation of Unique Structures and Functions by Utilizing Coordination Bonds
3. 学会等名 Joint Symposium on Nanomaterials for Energy Applications (the University of Duisburg-Essen) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 青木孝介・松岡亮太・鍋島達弥
2. 発表標題 トリアゾリウムを集積させた三重らせん金属錯体による水中アニオン認識
3. 学会等名 第46回有機典型元素化学討論会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 芹澤航平・千葉湧介・鍋島達弥
2. 発表標題 2,2'-ピビリジンをスパーサーにもつ環状ジピリン多量体およびそのBODIPY誘導体の合成
3. 学会等名 第46回有機典型元素化学討論会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 赤塚竣哉・中村貴志・鍋島達弥
2. 発表標題 6つまたは8つのピビリジル基をもつシクロデキストリン金属錯体の構造
3. 学会等名 日本化学会第100春季年会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 矢野周平・中村貴志・鍋島達弥
2. 発表標題 ピビリジンとサレンで構成される剛直な大環状配位子を用いた多核金属錯体の合成
3. 学会等名 日本化学会第100春季年会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 松岡亮太・檜森宗・鍋島達弥
2. 発表標題 C _{3v} 対称BODIPY環状三量体の擬口タキサン形成における速度論的向き選択性と置換基効果
3. 学会等名 日本化学会第100春季年会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 青木孝介・松岡亮太・鍋島達弥
2. 発表標題 トリアゾリウムを集積させた三脚型らせん金属錯体の水中におけるアニオン認識
3. 学会等名 日本化学会第100春季年会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 増本正輝・松岡亮太・鍋島達弥
2. 発表標題 C _{3v} 対称ジピリン環状三量体の非対称的錯体形成
3. 学会等名 日本化学会第100春季年会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 タンテンセイ・松岡亮太・鍋島達弥
2. 発表標題 C _{3v} 対称BODIPY環状三量体の擬口タキサン形成における置換基効果
3. 学会等名 日本化学会第100春季年会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 芹澤航平・千葉湧介・鍋島達弥
2. 発表標題 含2,2'-ビピリジン環状ジピリン多量体とそのBODIPY誘導体の合成
3. 学会等名 日本化学会第100春季年会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 両角拓磨・松岡亮太・鍋島達弥
2. 発表標題 トリボグランド型トリスピリジン錯体の溶媒依存的fac/mer異性化
3. 学会等名 日本化学会第100春季年会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 米村颯太・中村貴志・鍋島達弥
2. 発表標題 7つのピピリジルアミド基をもつシクロデキストリン錯体の非対称化された構造を利用したアニオンのキラル認識
3. 学会等名 日本化学会第100春季年会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 石原拓磨・千葉湧介・鍋島達弥
2. 発表標題 シップ塩基形成を利用した三重らせん錯体の自己集積挙動
3. 学会等名 日本化学会第100春季年会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 東條翔磨・鍋島達弥・一戸雅聡
2. 発表標題 ジシリルとハロゲン化亜鉛の反応
3. 学会等名 日本化学会第100春季年会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 日比風弥・鍋島達弥・一戸雅聡
2. 発表標題 シリル基とアルキル基で非対称に置換されたジシレンの合成
3. 学会等名 日本化学会第100春季年会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 東條翔磨・鍋島達弥・一戸雅聡
2. 発表標題 アルキル置換1,2-ジリチオジシランの合成
3. 学会等名 日本化学会第100春季年会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 中村貴志・川島侑人・鍋島達弥
2. 発表標題 2,2'-ビピリジンを導入した三角形大環状配位子および配位サイトを精密集積した多核錯体の合成
3. 学会等名 第16回ホスト-ゲスト・超分子化学シンポジウム (SHGSC2018)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 永井瑛・中村貴志・鍋島達弥
2. 発表標題 ユニークにねじれた大環状骨格を有するパラジウム六核錯体の合成
3. 学会等名 第16回ホスト-ゲスト・超分子化学シンポジウム (SHGSC2018)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 米村颯太・中村貴志・鍋島達弥
2. 発表標題 アミド基を集積した シクロデキストリン誘導体の特異な構造とアニオン認識能
3. 学会等名 第16回ホスト-ゲスト・超分子化学シンポジウム (SHGSC2018)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 両角拓磨・松岡亮太・鍋島達弥
2. 発表標題 テトラポッド型らせん金属錯体を用いたケージ超分子の合成
3. 学会等名 第16回ホスト-ゲスト・超分子化学シンポジウム (SHGSC2018)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 鍋島達弥
2. 発表標題 階層のおよび相乗的機能創出のための超分子の構築
3. 学会等名 早稲田大学理工学部 / 大学院理工学研究科講演会 (招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Tatsuya Nabeshima, Daisuke Taguchi, Makoto Saikawa, Sousuke Saino, Takashi Nakamura, Hiroaki Horiuchi
2. 発表標題 Synthesis and Unique Optical Properties of Thiophenyl and Selenophenyl BODIPYs
3. 学会等名 28th International Symposium on the Organic Chemistry of Sulfur (ISOCS-28) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 鍋島達弥
2. 発表標題 相乗的・階層的機能のための分子システムの構築
3. 学会等名 第29回基礎有機化学討論会（招待講演）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 中村貴志・米村颯太・鍋島達弥
2. 発表標題 アミドシクロデキストリン誘導体の合成とその非対称化された空孔における多点水素結合による分子認識能
3. 学会等名 第29回基礎有機化学討論会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 松岡亮太・北條智大・野田卓夢・鍋島達弥
2. 発表標題 大環状ジピリン多量体およびそのBODIPY誘導体の構造多様性と分子認識
3. 学会等名 第29回基礎有機化学討論会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 北條智大・松岡亮太・鍋島達弥
2. 発表標題 環状ジピリン四量体を配位子とした亜鉛錯体の合成と性質
3. 学会等名 第29回基礎有機化学討論会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 武藤圭汰・松岡亮太・鍋島達弥
2. 発表標題 三重らせん金属錯体を用いた動的集積による超分子の構築
3. 学会等名 第29回基礎有機化学討論会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 住吉昭信・松岡亮太・鍋島達弥
2. 発表標題 N2O4型ジピリン典型元素錯体の合成と機能化
3. 学会等名 第29回基礎有機化学討論会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 両角拓磨・松岡亮太・鍋島達弥
2. 発表標題 テトラポッド型らせん金属錯体を用いた超分子集積体の合成
3. 学会等名 第29回基礎有機化学討論会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 佃真之介・中村貴志・鍋島達弥
2. 発表標題 大環状サロフェルト錯体の合成と不飽和脂肪酸の位置選択的エポキシ化
3. 学会等名 第12回バイオ関連化学シンポジウム
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 米村颯太・中村貴志・鍋島達弥
2. 発表標題 アミド基を多数導入した β -シクロデキストリン誘導体によるアニオンの非対称的な認識
3. 学会等名 第12回バイオ関連化学シンポジウム
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 鍋島達弥
2. 発表標題 動的共有結合を用いた元素ブロック自己集積体の構築とそのユニークな機能
3. 学会等名 第67回高分子討論会（招待講演）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 岡田大地・Asaithambi Aswin・Prinz Gunther・佐藤寛泰・佐伯昭紀・中村貴志・鍋島達弥・Lorke Axel・山本洋平
2. 発表標題 多色発光を示すBODIPYマイクロ結晶と光学ヘテロ構造の形成
3. 学会等名 第67回高分子討論会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 岡田大地・Vijai Aswin・Prinz Gunther・佐藤寛泰・佐伯昭紀・中村貴志・鍋島達弥・Lorke Axel・山本洋平
2. 発表標題 多色発光を示すBODIPYマイクロ結晶と光学ヘテロ構造の作成
3. 学会等名 第79回応用物理学会秋季学術講演会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Tatsuya Nabeshima
2. 発表標題 Design, Synthesis and Novel Functions of BODIPY Derivatives
3. 学会等名 Tsukuba Global Science Week (TGSW) 2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Akinobu Sumiyoshi, Ryota Matsuoka, Tatsuya Nabeshima
2. 発表標題 Synthesis of Functional Main-Group-Element Complexes of N2O4-Type Dipyrrins
3. 学会等名 Tsukuba Global Science Week (TGSW) 2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Takuma Morozumi, Ryota Matsuoka, Tatsuya Nabeshima
2. 発表標題 Supramolecular Self-Assembly of Helical Metal Complexes with a Tetrapodal Scaffold
3. 学会等名 Tsukuba Global Science Week (TGSW) 2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Shinnosuke Tsukuda, Takashi Nakamura, Tatsuya Nabeshima
2. 発表標題 Synthesis of macrocyclic saloph-belt ligands from a bifunctional monomer and function of their Mn complexes
3. 学会等名 Tsukuba Global Science Week (TGSW) 2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Akira Nagai, Takashi Nakamura, Tatsuya Nabeshima
2. 発表標題 Synthesis and uniquely twisted shape of a macrocyclic hexanuclear palladium complex with labile coordination sites in its inner cavity
3. 学会等名 Tsukuba Global Science Week (TGSW) 2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Sou Himori, Ryota Matsuoka, Tatsuya Nabeshima
2. 発表標題 Kinetic Control of Pseudorotaxane Formation by Bowl-Shaped Cyclic BODIPY Trimer
3. 学会等名 Tsukuba Global Science Week (TGSW) 2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Tomohiro Hojo, Ryota Matsuoka, Tatsuya Nabeshima
2. 発表標題 Synthesis and Properties of a Tetranuclear Zinc Complex of a Macrocyclic Dipyrrin Tetramer
3. 学会等名 Tsukuba Global Science Week (TGSW) 2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Keita Muto, Ryota Matsuoka, Tatsuya Nabeshima
2. 発表標題 Construction of Supramolecular Tetrahedral Cages via Dynamic Assembly Utilizing Triple Helical Complexes
3. 学会等名 Tsukuba Global Science Week (TGSW) 2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Takuma Kawashima, Takashi Nakamura, Tatsuya Nabeshima
2. 発表標題 Synthesis of supramolecular cages based on Schiff-base formation using a tris(2-pyridylmethyl)amine derivative
3. 学会等名 Tsukuba Global Science Week (TGSW) 2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Sota Yonemura, Takashi Nakamura, Tatsuya Nabeshima
2. 発表標題 Selective Anion Recognition by Multiple Hydrogen Bonds with Amide Groups Accumulated on α -Cyclodextrin
3. 学会等名 Tsukuba Global Science Week (TGSW) 2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 鍋島達弥
2. 発表標題 多様な機能をもつジピリン錯体の設計と合成
3. 学会等名 第5回次世代の有機化学・広島シンポジウム (招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 佃真之介・中村貴志・鍋島達弥
2. 発表標題 両官能性単量体を用いた大環状サロフェルト配位子の合成およびそのMn錯体の機能
3. 学会等名 第8回CSJ化学フェスタ2018
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 永井瑛・中村貴志・鍋島達弥
2. 発表標題 内孔に配位部位を持つ大環状六核パラジウム錯体の合成とそのねじれ形状
3. 学会等名 第8回CSJ化学フェスタ2018
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 檜森宗・松岡亮太・鍋島達弥
2. 発表標題 ポウル型構造を有するBODIPY環状三量体による擬ロタキサン形成の速度論的向き選択性
3. 学会等名 第8回CSJ化学フェスタ2018
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 北條智大・松岡亮太・鍋島達弥
2. 発表標題 環状ジピリン四量体を用いたユニークな亜鉛錯体の合成と性質
3. 学会等名 第8回CSJ化学フェスタ2018
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 武藤圭汰・松岡亮太・鍋島達弥
2. 発表標題 シッフ塩基形成を利用した動的集積によるケージ超分子の構築
3. 学会等名 第8回CSJ化学フェスタ2018
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 川島拓馬・中村貴志・鍋島達弥
2. 発表標題 動的共有結合を用いたトリス(2-ピリジルメチル)アミン部位を頂点とする超分子ケージの構築
3. 学会等名 第8回CSJ化学フェスタ2018
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 住吉昭信・松岡亮太・鍋島達弥
2. 発表標題 機能性N2O4型ジピリン典型元素錯体の合成
3. 学会等名 第8回CSJ化学フェスタ2018
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 両角拓磨・松岡亮太・鍋島達弥
2. 発表標題 テトラポッド型らせん金属錯体を用いた超分子集積体の合成と性質
3. 学会等名 第8回CSJ化学フェスタ2018
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 米村颯太・中村貴志・鍋島達弥
2. 発表標題 アミド基を非対称に配置したシクロデキストリン誘導体の多数の水素結合による選択的ゲスト認識
3. 学会等名 第8回CSJ化学フェスタ2018
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Tatsuya Nabeshima
2. 発表標題 Unique Functions of Complexes of Oligodipyrrins and Oligoimines
3. 学会等名 The 18th Japan-Korea Joint Symposium on Organometallic and Coordination Chemistry (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 松岡亮太・北條智大・鍋島達弥
2. 発表標題 特異な 8 の字構造を有する大環状オリゴジピリン亜鉛錯体の合成と発光特性
3. 学会等名 第45回有機典型元素化学討論会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 住吉昭信・松岡亮太・鍋島達弥
2. 発表標題 N2O4型ジピリン13族元素錯体の合成と光学特性
3. 学会等名 第45回有機典型元素化学討論会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 佃真之介・中村貴志・鍋島達弥
2. 発表標題 サロフを壁面に持つベルト状大環状分子によるフラレン包接
3. 学会等名 日本化学会第99回春季年会 (2019)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 檜森宗・松岡亮太・鍋島達弥
2. 発表標題 C3v型BODIPY大環状三量体による擬口タキサン形成の速度論的向き選択性
3. 学会等名 日本化学会第99回春季年会(2019)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 北條智大・松岡亮太・中村貴志・鍋島達弥
2. 発表標題 大環状ジピリン多量体およびそのBODIPY誘導体の分子認識能
3. 学会等名 日本化学会第99回春季年会(2019)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 住吉昭信・千葉湧介・松岡亮太・鍋島達弥
2. 発表標題 N2O4型ジピリンインジウム錯体の合成と光学特性
3. 学会等名 日本化学会第99回春季年会(2019)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 両角拓磨・松岡亮太・鍋島達弥
2. 発表標題 C-ピボット型三重らせん金属錯体を用いた超分子ケージの合成
3. 学会等名 日本化学会第99回春季年会(2019)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 米村颯太・中村貴志・鍋島達弥
2. 発表標題 7つのビビリジル基をもつシクロデキストリン誘導体の金属錯形成による単一異性体の生成
3. 学会等名 日本化学会第99回春季年会 (2019)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 芹澤航平・千葉湧介・鍋島達弥
2. 発表標題 2,2'-ビビリジンをスパーサーに持つ環状ジピリンの合成
3. 学会等名 日本化学会第99回春季年会 (2019)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 増本正輝・千葉湧介・鍋島達弥
2. 発表標題 1,3-ジメトキシ-m-フェニレンをスパーサーとする環状ジピリンの合成
3. 学会等名 日本化学会第99回春季年会 (2019)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Tatsuya Nabeshima
2. 発表標題 Functional Supramolecular Systems Synthesized by Using Coordination and/or Dynamic Covalent Bonds
3. 学会等名 Symposium for the Promotion of Applied Research Collaboration in Asia (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

筑波大学数理物質系化学域 鍋島研究室（超分子化学研究室）
<http://www.chem.tsukuba.ac.jp/nabesima/>

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究協力者	中村 貴志 (Nakamura Takashi)		
研究協力者	松岡 亮太 (Matsuoka Ryota)		
研究協力者	千葉 湧介 (Chiba Yusuke)		

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