

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 28 年 9 月 13 日現在

機関番号：12608

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2013～2015

課題番号：25810059

研究課題名(和文)有機パラジウム錯体のトランスメタル化反応を活かした三次元構造体の構築

研究課題名(英文) Synthesis of Organic Compounds with Three-dimensional Structures Based on the Transmetalation of Organopalladium Complexes

研究代表者

須崎 裕司 (Suzaki, Yuji)

東京工業大学・資源化学研究所・助教

研究者番号：70436707

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,300,000円

研究成果の概要(和文)：本研究ではカチオン性のアリールパラジウム(II)錯体がトランスメタル化とよばれる反応に対して高い活性を有することを利用して、これを種々の環状構造分子の合成に応用したものである。結果として、分子量が数千にまで到達する環状オリゴマーの合成法であったり、光学活性な置換基を有する環状構造錯体、高度に歪んだ光学活性な有機分子の合成に至った。また、本研究の手段として用いていたトランスメタル化に関しても、これ自体が反応条件を整えると溶液中において可逆な反応であることを見出すなど、基礎的かつ重要な知見も得るに至った。

研究成果の概要(英文)：Cationic organopalladium(II) complexes are known to have high reactivity for transmetalation reactions. Based on the high reactivity of the palladium complexes, we investigated the new synthetic approach for organic and organometallic compounds especially with macrocyclic structures. We succeeded in synthesizing cyclic oligomers with relatively high molecular weight, dinuclear cyclic platinum(II) complexes with Troger's base ligands and highly strained cyclic organic compounds. Transmetalation of arylplatinum(II) complexes are investigated in detail and its reversibility in solution are found to be highly affected by its supporting ligand.

研究分野：有機金属化学

キーワード：トランスメタル化 環状分子 白金錯体 パラジウム錯体 トレーガー塩基

1. 研究開始当初の背景

大環状構造分子はクリプタンドやカテナン、ロタキサンなどのホスト機能を有する分子や分子複合体の構成要素である。その環状構造が多様な機能発現の基となっているが、有機合成は現在でも難しい。従来の環状分子合成にはオレフィンメタセシス反応やグレイザーカップリング等の金属触媒を用いる結合形成反応が有力な手段であった。近年、複数の芳香環を有する大環状分子の合成が興味を集めており、山子(京大, *Angew. Chem. Int. Ed.* **2010**)や伊丹(名大, *Chem. Sci.* **2012**)らが新しい合成戦略を提案するなど、活発な研究領域となっている。

2. 研究の目的

本研究でも大環状構造を有する有機分子や有機金属分子の合成を目的とした。比較的剛直な骨格によって構成されるものだけでなく、柔軟な骨格(オリゴエチレングリコール鎖など)をもつ環状分子を合成することも主眼をおいた。具体的に剛直な部分としては、芳香環やトレーガー塩基を用いた。柔軟な部分としては、エチレングリコール鎖を用いた。これらを含む新しい三次元分子系構築の為の手法を開発することを目的とした。

3. 研究の方法

本研究ではこれまでに申請者が開発した大員環生成反応(図1)をもとにして行った。すなわちアリール(ヨード)パラジウム錯体に対して銀塩を反応させると速やかにアリール基がカップリングを起こすものであり、これを分子内反応とすることで、大環状構造分子が高い収率で得られる。

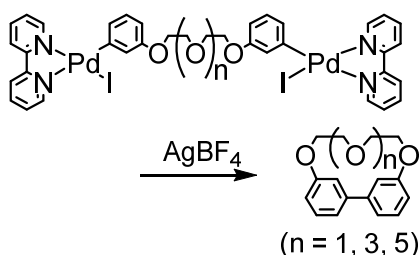


図1 Pd二核錯体の配位子環化反応

研究は目的に合致するようなパラジウム(あるいは白金)錯体の合成を起点とした。合成した新規な化合物や化学反応の追跡には核磁気共鳴スペクトル測定を中心的な手段として用いた。良好な単結晶がえられた化合物についてはX線結晶構造解析によってその分子構造を決定した。

4. 研究成果

(1) アリール白金錯体のトランスメタル化反応の可逆性の発見

ジアリール白金錯体が溶液中においてアリール配位子の可逆なトランスメタル化反

応を起こしていることを発見した(図2)。この反応は白金錯体の支持配位子に大きく依存しており、とくにシクロオクタジエンを有する白金錯体の場合に本平衡反応が円滑に進行することがわかった。既存の環状化合物合成では、これまで速度論的な支配のもとでの合成が行われることが多かった。しかしこのような可逆な結合の組み換えを合成反応に組み込めば、その生成物を熱力学的な支配下で得ることが期待できる。

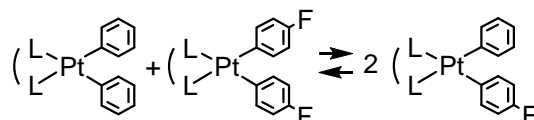


図2 アリール白金錯体の可逆なトランスメタル化反応

(2) 二核アリールパラジウム錯体のトランスメタル化カップリングによる環状オリゴマー合成

架橋配位子として芳香環とエチレングリコール鎖を含む二核アリールパラジウム錯体を合成することに成功した(図3)。そのトランスメタル化カップリングによって、配位子部分のオリゴマー化が進行することがわかり、なおかつ事の時生成物の構造が環状構造オリゴマーだけであるということが判った。

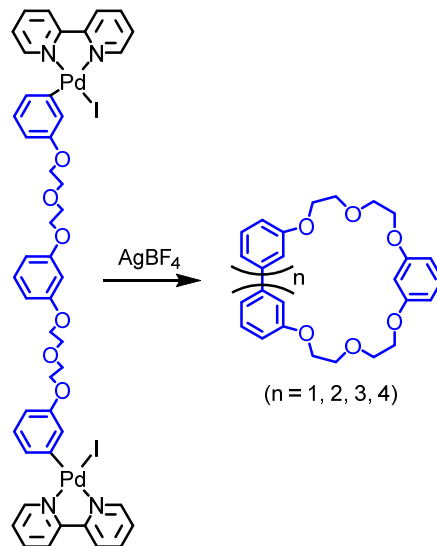


図3 二核アリールPd錯体の大環状オリゴマー生成反応

(3) トレーガー配位子を架橋配位子として有する二核および三核錯体の合成

本研究では架橋配位子としてトレーガー塩基に着目した。トレーガー塩基は2つの芳香環がほぼ90度の角度をもって配置しており、環状構造の構築に適していると考えた。たとえば二官能性トレーガー塩基と塩化白金(II)錯体の2:2の反応によって四角形型の白金二核錯体を合成した(図4)。

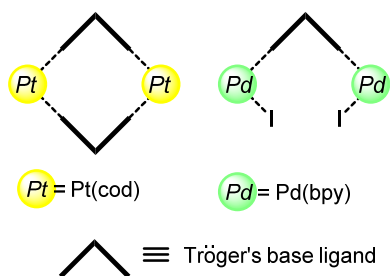


図4 トレーガー塩基を架橋配位子とする二核白金及びパラジウム錯体

同様にパラジウム錯体に関しても酸化的付加反応によって二核錯体を合成した。これらの複核錯体に関してはトレーガー塩基に由来するキラリティが存在し、理論計算の結果からそのホモキラル型とヘテロキラル型で、その一方がより安定であることがわかった。また白金錯体に関しては、昇温条件と配位子の交換とを組み合わせることによって、トレーガー塩基部分の環化二量化をおこせることがわかった。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文](計10件)

Hiroataka Endo, Yuji Suzaki, Motonori Komura, Kohtaro Osakada, Bi- and Multilayered Assembly of Amphiphilic Pd(II) and Pt(II) Complexes with *N*-Alkyl-4,4'-bipyridinium Ligands, *Bull. Chem. Soc. Jpn.* **2016**, in press. (doi: 10.1246/bcsj.20160131) 査読有

Hiroyuki Nagai, Yuji Suzaki, Kohtaro Osakada, Chemical Modification of a [2]Rotaxane Composed of Dithiacrown Ether and Dialkylammonium with Organic and Inorganic Compounds, *Chem. Lett.* **2016**, in press. (doi: 10.1246/cl.160345) 査読有

Gilbert Yu, Yuji Suzaki, Kohtaro Osakada, [1]-, [2]-, [3]- and [4]Rotaxanes Synthesized from a Common Precursor, *RSC Advances* **2016**, *6*, 41369-41375. (DOI: 10.1039/C6RA05688A) 査読有

Yuji Suzaki, Masanori Shirokawa, Takeyoshi Yagyū, Kohtaro Osakada, Synthesis and Reactions of Pd(II) Complexes with Aryl, Aroyl and Iminoaroyl Ligands. Insertion of CO and RNC into the Pd-Ar Bond and Intermolecular Coupling of the Ligands, *Eur. J. Inorg. Chem.* **2014**, *31*, 421-429. (DOI: 10.1002/ejic.201402720) 査読有

Hiroyuki Nagai, Yuji Suzaki, and Kohtaro

Osakada, Thiacycrown Ethers with Oxygen and Sulfur for Coordination. Formation of the Pd and Pt Complexes and Pseudorotaxane with Dialkylammonium, *Eur. J. Inorg. Chem.* **2014**, *26*, 4376-4384. (DOI: 10.1002/ejic.201402465) 査読有

Yusuke Yoshigoe, Yuji Suzaki, and Kohtaro Osakada, Intermolecular Aryl Ligands Transfer of the Diarylplatinum(II) Complexes with a Cyclooctadiene Ligand, *Chem. Lett.* **2014**, *43*, 1337-1339. (DOI: 10.1246/cl.140399) 査読有

Gilbert Yu, Yuji Suzaki, Yujin Maekawa, Tomoko Abe, Kohtaro Osakada, and Toshiyuki Yokoi, Silica Nanospheres Functionalized by Ferrocene-containing [2]Rotaxane *Chem. Lett.* **2014**, *43*, 935-955. (DOI: 10.1246/cl.140184) 査読有

Yuji Suzaki, Takashi Saito, Tomohito Ide and Kohtaro Osakada, Rhomboid-shaped Organic Host Molecule with Small Binding Space. Unsymmetrical and Symmetrical Inclusion of Halonium Ions, *Dalton Trans.* **2014**, *43*, 6643-6649. (DOI: 10.1039/C3DT53629G) 査読有

Yuji Suzaki, Hiroyuki Nagai, Kohtaro Osakada, Diversity in Bonding of Dithiadibenzo[24]crown Ether. Reversible Formation of Pseudorotaxane of Dibenzylammonium and Complexation with PdCl₂, *Chem. Lett.* **2014**, *43*, 714-716. (DOI: 10.1246/cl.131213) 査読有

Yuji Suzaki, Yusuke Yoshigoe, Kohtaro Osakada, Cyclic and Linear Poly(Ferrocenylene Alkylene)s Synthesized from Addition-condensation Polymerization of Ferrocene with Aldehydes, *J. Polym. Sci., Part A: Polym. Chem.* **2013**, *51*, 3627-3635. (DOI: 10.1002/pola.26758) 査読有

[学会発表](計55件)

Yuji Suzaki, Hiroko Tadami, Kohtaro Osakada, Multistep Phase Transitions of [2]pseudorotaxane Composed of Dibenzo[24]crown-8-ether and Ferrocene-containing Dialkylammonium Salt, 日本化学会第96春季年会, 2016年3月26日, 同志社大学京田辺キャンパス(京都府)

吉越 裕介, 須崎 裕司, 小坂田 耕太郎, 白金およびパラジウム(II)錯体のアリアルおよびエチニル配位子移動反応を利用した環状構造の構築, 日本化学会第96春季年会, 2016年3月24日, 同志社大学京田辺キャンパス(京都府)

木方 嶺理, 吉越 裕介, 須崎 裕司, 小坂田 耕太郎, シクロオクタジエン配位子を有するジオルガノ白金錯体分子間の

有機配位子交換反応, 日本化学会第 96 春季年会, 2016 年 3 月 24 日, 同志社大学京田辺キャンパス(京都府)

Hiroko Tadami, Yuji Suzaki, Kohtaro Osakada, Two-Step Single-Crystal to Single-Crystal Phase Transition of [2]Pseudorotaxane Composed of Dibenzo[24]crown-8-ether and Ferrocene-Containing Dialkylammonium, The 8th International Forum on Chemistry of Functional Organic Chemicals (IFOC-8), 2015 年 11 月 16 日, 東京大学一条ホール(東京都)

Minetada Kiho, Yusuke Yoshigoe, Yuji Suzaki, Kohtaro Osakada, Intermolecular Ligand Exchange Reaction of Alkynyl, Aryl and Alkyl Platinum(II) Complexes with 1,5-Cyclooctadiene Ligand, The 8th International Forum on Chemistry of Functional Organic Chemicals (IFOC-8), 2015 年 11 月 16 日, 東京大学一条ホール(東京都)

須崎 裕司, 熱力学的支配を利用する白金及びパラジウム錯体集合体の構築, 第 9 回超分子若手懇談会, 2015 年 11 月 13 日, 六甲保養荘(兵庫県)

只見 宥子, 須崎 裕司, 小坂田 耕太郎, フェロセン含有[2]擬ロタキサンの二段階単結晶 - 単結晶相転移, 第 9 回超分子若手懇談会, 2015 年 11 月 12 日, 六甲保養荘(兵庫県)

久内 舟, 須崎 裕司, 小坂田 耕太郎, ビオロゲンを有するドナーアクセプター型両親媒性化合物の合成, 第 9 回超分子若手懇談会, 2015 年 11 月 12 日, 六甲保養荘(兵庫県)

木方 嶺理, 吉越 裕介, 須崎 裕司, 小坂田 耕太郎, シクロオクタジエン配位子を有するアルキニルおよびアリール, アルキル白金(II)錯体の動的な金属 - 炭素共有結合, 第 9 回超分子若手懇談会, 2015 年 11 月 12 日, 六甲保養荘(兵庫県)

只見 宥子, 須崎 裕司, 小坂田 耕太郎, フェロセン含有[2]擬ロタキサンの単結晶 - 単結晶相転移における分子挙動, 第 16 回リング・チューブ超分子研究会シンポジウム, 2015 年 10 月 26 日, 物質・材料研究機構千現地区(茨城県)

吉越 裕介, 須崎 裕司, 小坂田 耕太郎, トランスメタル化を鍵反応とするトレーガー塩基含有架橋配位子の環化組織化, 第 16 回リング・チューブ超分子研究会シンポジウム, 2015 年 10 月 26 日, 物質・材料研究機構千現地区(茨城県)

藤井 悠平, 遠藤 弘隆, 須崎 裕司, 小坂田 耕太郎, 親水性配位子を有する両親媒性白金錯体の合成, 第 16 回リング・チューブ超分子研究会シンポジウム, 2015 年 10 月 26 日, 物質・材料研究機構千現地区(茨城県)

長井 啓之, 須崎 裕司, 小坂田 耕太郎, 環分子修飾及び軸分子修飾の 2 つの

駆動要素を持つロタキサン分子シャトル, 第 16 回リング・チューブ超分子研究会シンポジウム, 2015 年 10 月 26 日, 物質・材料研究機構千現地区(茨城県)

藤井 悠平, 遠藤 弘隆, 須崎 裕司, 小坂田 耕太郎, 窒素系配位子を有する両親媒性 Pt(II)錯体の合成とミセル形成, 第 5 回 CSJ 化学フェスタ, 2015 年 10 月 15 日, タワーホール船堀(東京都)

Yuji Suzaki, Toshiaki Taira, Hiroataka Endo, Kohtaro Osakada, Supramolecular Metallohydrogel Formed from Rotaxanes of Amphiphilic Pd(II) Complex and α -Cyclodextrins, The 5th Asian Conference on Coordination Chemistry (ACCC5), 2015 年 7 月 15 日, 香港大学(中国香港)

只見 宥子, 須崎 裕司, 小坂田 耕太郎, 4 種類の多形を有するフェロセン含有[2]擬ロタキサン単結晶の相転移, 錯体化学会第 65 回討論会, 2015 年 9 月 22 日, 奈良女子大学(奈良県)

須崎 裕司・遠藤 弘隆・藤井 悠平・小坂田 耕太郎, 両親媒性を鍵とするパラジウム錯体含有超分子構造体合成, 錯体化学会第 65 回討論会, 2015 年 9 月 22 日, 奈良女子大学(奈良県)

吉越 裕介, 須崎 裕司, 小坂田 耕太郎, トランスメタル化の可逆性を用いたトレーガー塩基架橋白金(II)およびパラジウム(II)多核錯体の構造選択的環化組織化, 錯体化学会第 65 回討論会, 2015 年 9 月 21 日, 奈良女子大学(奈良県)

木方 嶺理, 吉越 裕介, 須崎 裕司, 小坂田 耕太郎, シクロオクタジエン配位子を有するジアリール白金錯体とジオルガノ白金錯体の有機配位子交換反応, 錯体化学会第 65 回討論会, 2015 年 9 月 21 日, 奈良女子大学(奈良県)

長井 啓之, 須崎 裕司, 小坂田 耕太郎, チアクラウンエーテルと 2 級アンモニウムを構成要素とするロタキサンの末端封止法による合成, 日本化学会第 95 春季年会, 2015 年 3 月 28 日, 日本大学理工学部船橋キャンパス(千葉県)

② 吉越 裕介, 須崎 裕司, 小坂田 耕太郎, トレーガー塩基を架橋配位子とする第 10 族遷移金属(II)二核錯体の合成と反応, 日本化学会第 95 春季年会, 2015 年 3 月 28 日, 日本大学理工学部船橋キャンパス(千葉県)

② 只見 宥子, 須崎 裕司, 小坂田 耕太郎, 結晶性フェロセン含有[2]擬ロタキサンの二段階相転移, 日本化学会第 95 春季年会, 2015 年 3 月 28 日, 日本大学理工学部船橋キャンパス(千葉県)

③ Yusuke Yoshigoe, Yuji Suzaki, Kohtaro Osakada, Synthesis and Structure of Cyclic Dinuclear Platinum Complex with Bridging Tröger's Base Ligands, 9th Workshop on Organic Chemistry for Junior Chemists (WOCJC9), 2014 年 11 月 9 日, 東京工業大学すずかけ台キャン

パス(神奈川県)

②④ 只見 宥子, 須崎 裕司, 小坂田 耕太郎, フェロセン含有擬[2]ロタキサン単結晶の二段階固相相転移反応の熱量測定, 第15回リング・チューブ超分子研究会, 2014年10月27日, 東京工業大学大岡山キャンパス(東京都)

②⑤ 長井 啓之, 須崎 裕司, 小坂田 耕太郎, S含有環状分子のロタキサン型化合物及び金属錯体形成, 第15回リング・チューブ超分子研究会, 2014年10月27日, 東京工業大学大岡山キャンパス(東京都)

②⑥ 土戸 良高, 須崎 裕司, 小坂田 耕太郎, 複数のトリプチセンが噛み合った平歯車型分子ギアの回転運動の解析, 第15回リング・チューブ超分子研究会, 2014年10月27日, 東京工業大学大岡山キャンパス(東京都)

②⑦ 吉越 裕介, 須崎 裕司, 小坂田 耕太郎, Tröger 塩基含有架橋配位子を用いた白金およびパラジウム二核錯体の合成と反応, 第15回リング・チューブ超分子研究会, 2014年10月27日, 東京工業大学大岡山キャンパス(東京都)

②⑧ 長井 啓之, 須崎 裕司, 小坂田 耕太郎, チアクラウンエーテルの遷移金属錯体形成を利用したロタキサン型化合物の機能化, 錯体化学会第64回討論会, 2014年9月19日, 中央大学後楽園キャンパス(東京都)

②⑨ 須崎 裕司, 遠藤 弘隆, 小坂田 耕太郎, 両親媒性N-アルキルピリジニウム配位子を利用するPd錯体膜の合成, 錯体化学会第64回討論会, 2014年9月19日, 中央大学後楽園キャンパス(東京都)

③⑩ 吉越 裕介, 須崎 裕司, 小坂田 耕太郎, トレーガー塩基含有キラル白金(II)錯体の合成と構造, 錯体化学会第64回討論会, 2014年9月18日, 中央大学後楽園キャンパス(東京都)

③⑪ 只見 宥子, 須崎 裕司, 小坂田 耕太郎, フェロセン含有[2]擬ロタキサンの二段階固相相転移反応, 錯体化学会第64回討論会, 2014年9月18日, 中央大学後楽園キャンパス(東京都)

③⑫ 西塚 成章, 須崎 裕司, 小坂田 耕太郎, N-アルキルピリジニウム配位子を用いるPd(II)錯体の合成, 錯体化学会第64回討論会, 2014年9月18日, 中央大学後楽園キャンパス(東京都)

③⑬ Yuji SUZAKI, Hirotaka ENDO, Toshiaki TAIRA, Kohtaro OSAKADA, Synthesis of Pd- and Pt-containing Organometallic Micelles and Hydrogel, 2014年7月24日, International Conference on Coordination Chemistry (ICCC 2014), Suntec Singapore Convention & Exhibition Centre (Singapore)

③⑭ Yusuke YOSHIGOE, Yuji SUZAKI, Kohtaro OSAKADA, Kinetic and Thermodynamic Studies of Intermolecular Ligand Exchange Reaction of Diaryl Platinum Complexes, 2014年7月22日, International

Conference on Coordination Chemistry (ICCC 2014), Suntec Singapore Convention & Exhibition Centre (Singapore)

③⑮ Yuji SUZAKI, Yugo FUKUCHI, Kohtaro OSAKADA, A Solid-Solid Phase Transition of Ferrocene-containing Pseudorotaxanes Composed of Crown Ether and Ferrocene-containing Dialkylammonium, 2014年7月22日, International Conference on Coordination Chemistry (ICCC 2014), Suntec Singapore Convention & Exhibition Centre (Singapore)

③⑯ Hiroyuki NAGAI, Yuji SUZAKI, Kohtaro OSAKADA, The Complexes of a Dithiacrown Ether with Palladium(II) and Dibenzylammonium, 2014年7月22日, International Conference on Coordination Chemistry (ICCC 2014), Suntec Singapore Convention & Exhibition Centre (Singapore)

③⑰ Yusuke YOSHIGOE, Yuji SUZAKI, Kohtaro OSAKADA, Addition-Condensation Oligomerization of Ferrocene with Carbonyl Compounds, 2014年7月22日, International Conference on Coordination Chemistry (ICCC 2014), Suntec Singapore Convention & Exhibition Centre (Singapore)

③⑱ Yuji SUZAKI, Yugo FUKUCHI, Kohtaro OSAKADA, Effect of Counteranions on the Temperature-Induced Solid-to-Solid Phase Transition of [2]Pseudorotaxanes Composed of Dibenzo[24]crown-8-ether and Ferrocene-containing Dialkylammonium Salt, 2014年7月15日, International Conference on Organometallic Chemistry (ICOMC 2014), ロイトン札幌(北海道)

③⑲ 須崎 裕司, 熱力学的支配を利用する白金錯体集合体の合成, 2014年4月5日, 分子無機化学セミナー (MICS2014), 大阪市立大学(大阪府)

④⑩ Yugo FUKUCHI, Yuji SUZAKI, Kohtaro OSAKADA, Effect of Counteranions on the Structure and the Solid-state Phase Transition of [2]pseudorotaxanes Composed of Dibenzo[24]crown-8-ether and Ferrocene-containing Dialkylammonium, 2014年3月30日, 日本化学会第94春季年会, 名古屋大学東山キャンパス(愛知県)

④⑪ 前川 悠仁, 須崎 裕司, 小坂田 耕太郎, フェロセン含有[2]ロタキサンによって修飾されたシリカナノ粒子の合成, 2014年3月30日, 日本化学会第94春季年会, 名古屋大学東山キャンパス(愛知県)

④⑫ 城川 政宜, 須崎 裕司, 小坂田 耕太郎, ピリジン配位子を有するアリールPd(II)錯体に対する一酸化炭素及びイソシアニドの挿入反応と生成する錯体の反応性, 2014年3月30日, 日本化学会第94春季年会, 名古屋大学東山キャンパス(愛知県)

④⑬ 長井 啓之, 須崎 裕司, 小坂田 耕太郎, モノ-, ジ-, テトラ-チア[24]クラウン-8-

エーテルの合成とカチオン包接反応, 2014 年 3 月 29 日, 日本化学会第 94 春季年会, 名古屋大学東山キャンパス(愛知県)

④④ Yusuke YOSHIGOE, Yuji SUZAKI, Kohtaro OSAKADA, Reversible Intermolecular Exchange of Aryl Ligands of Diarylplatinum(II) Complexes, 2014 年 3 月 29 日, 日本化学会第 94 春季年会, 名古屋大学東山キャンパス(愛知県)

④⑤ Yoshitaka TSUCHIDO, Yuji SUZAKI, Kohtaro OSAKADA, A Bis(2-hydroxyphenyl)pyrimidine-bridged Multiple Molecular Spur Gears: Synthesis and Dynamic Motions, 2014 年 3 月 28 日, 日本化学会第 94 春季年会, 名古屋大学東山キャンパス(愛知県)

④⑥ 遠藤 弘隆, 須崎 裕司, 小坂田 耕太郎, 両親媒性を有する Pd 錯体とミセル及び規則性膜の形成, 2014 年 3 月 28 日, 日本化学会第 94 春季年会, 名古屋大学東山キャンパス(愛知県)

④⑦ 須崎 裕司, 金炭素結合の動的性質と超分子構造体との関連, 2014 年 3 月 20 日, 第 14 回リング・チューブ超分子研究会シンポジウム, 九州大学伊都キャンパス(福岡県)

④⑧ 土戸 良高, 須崎 裕司, 小坂田 耕太郎, 複数のトリプチセンを含む平歯車型分子ギアのクラッチング機能, 2014 年 3 月 19 日, 第 14 回リング・チューブ超分子研究会シンポジウム, 九州大学伊都キャンパス(福岡県)

④⑨ 吉越 裕介, 須崎 裕司, 小坂田 耕太郎, 動的な白金-炭素共有結合を用いた Tröger 塩基含有環状錯体の合成と構造, 2014 年 3 月 19 日, 第 14 回リング・チューブ超分子研究会シンポジウム, 九州大学伊都キャンパス(福岡県)

⑤⑩ 長井 啓之, 須崎 裕司, 小坂田 耕太郎, 硫黄 1-4 置換型[24]チアクラウンエーテルの擬口タキサン及び遷移金属錯体, 2014 年 3 月 19 日, 第 14 回リング・チューブ超分子研究会シンポジウム, 九州大学伊都キャンパス(福岡県)

51 遠藤 弘隆, 須崎 裕司, 小坂田 耕太郎, 両親媒性を鍵とした Pd 錯体の集積, 2014 年 3 月 19 日, 第 14 回リング・チューブ超分子研究会シンポジウム, 九州大学伊都キャンパス(福岡県)

52 福地 有吾, 須崎 裕司, 小坂田 耕太郎, フェロセン含有[2]擬口タキサンのゆらぎと結晶相転移現象, 2014 年 3 月 19 日, 第 14 回リング・チューブ超分子研究会シンポジウム, 九州大学伊都キャンパス(福岡県)

53 城川 政宜, 須崎 裕司, 小坂田 耕太郎, ピピリジン配位子を有する二核アリアル Pd(II)錯体の反応による新規環状オリゴマーの生成, 2014 年 3 月 19 日, 第 14 回リング・チューブ超分子研究会シンポジウム, 九州大学伊都キャンパス(福岡県)

54 前川 悠仁, 須崎 裕司, 小坂田 耕太郎, シリカナノ粒子表面に導入可能なフェロセ

ン含有口タキサンの合成, 2014 年 3 月 19 日, 第 14 回リング・チューブ超分子研究会シンポジウム, 九州大学伊都キャンパス(福岡県)
55 Yuji SUZAKI, Hiroataka ENDO, Kohtaro OSAKADA, Synthesis of Pd-Containing Amphiphilic Molecules and Its Pseudotaxane Formation with Cyclodextrins, 2014 年 1 月 20 日, International Symposium on Coordination Programming (ISCP 2014), 東京大学浅野キャンパス, 伊藤国際学術研究センター(東京都)

〔図書〕(計 1 件)

Yuji Suzuki, Kohtaro Osakada, Springer-Verlag, Supramolecular Polymers (Coordination Bonds) in Encyclopedia of Polymeric Nanomaterial, 2015 年, 2384-2391 頁.

〔その他〕

T2R2 東京工業大学リサーチリポジトリ (研究成果データベース、Web サイト): <http://t2r2.star.titech.ac.jp/>

6. 研究組織

(1) 研究代表者

須崎 裕司 (SUZAKI YUJI)

東京工業大学・資源化学研究所・助教

研究者番号: 70436707