#### 研究成果報告書 科学研究費助成事業

今和 4 年 6 月 2 1 日現在

機関番号: 14301

研究種目: 基盤研究(A)(一般)

研究期間: 2017~2021

課題番号: 17H01220

研究課題名(和文)POSS元素ブロックによるデザイナブルハイブリッドの創出

研究課題名(英文)Development of Designable Hybrids Based on POSS Element-Blocks

研究代表者

中條 善樹 (Chujo, Yoshiki)

京都大学・工学研究科・名誉教授

研究者番号:70144128

交付決定額(研究期間全体):(直接経費) 33,900,000円

研究成果の概要(和文): 設計に従い合成された機能性かご型シルセスキオキサン(POSS)を基盤として「デザイナブルハイブリッド」と呼べる様々な機能性有機・無機複合材料の開発を行うことができた。本概念の基づき、熱安定性を有する規則構造形成と機能発現、熱物性との相反関係を両立する分子フィラー開発、光学・磁気的機能を持つ先端材料などの新奇材料を創出することに成功した。以上、「デザイナブルハイブリッド」の設計 性の高さや様々な特性を示し、その汎用性の高さから各分野における課題の解決や新奇の材料設計指針を確立することができた。

研究成果の学術的意義や社会的意義
分子設計に基づく「デザイナブルハイブリッド」の概念の確立により、ハイブリッド化によって達成される有機材料と無機材料のそれぞれの機能をより高いレベルで混合可能となるだけでなく、従来手法では得られない新奇物性の発現を見出すことができた。このように、混合系であるハイブリッド材料を目的に応じてデザインする指針を示すことに成功し、学術的意義は極めて大きいと期待する。また、明確な材料設計指針をもとに所望の機能を有する材料を創出可能であることから、社会の喫緊の課題解決にも役立つ。すなわち、偶然性に大きく影響 された試行錯誤による複合材料開発を脱却できることから、産業的・社会的意義も大きいと言える。

研究成果の概要(英文): We have developed various functional organic-inorganic hybrid materials that can be called "designable hybrids" by using polyhedral oligomeric silsesquioxanes (POSS) with preprogrammed characteristics. Based on this concept, we have succeeded in creating novel materials having regular structure formation and functionalities with high thermal stability, development of molecular fillers with compatibility between thermophysical properties and the other conflicting ones, and advanced materials with optical and magnetic functions. The above demonstrated the high designability and various properties of "designable hybrids," and their versatility enabled us to solve problems in various fields and establish guidelines for the design of novel materials.

研究分野:高分子化学

キーワード: かご型シルセスキオキサン ハイブリッド

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等に ついては、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属します。

### 1. 研究開始当初の背景

シロキサン構造を有する無機高分子や、高分子とシリカなどの無機成分をナノレベルで均一に混合した有機一無機ハイブリッドは、有機の機能性と無機成分に由来した高い安定性を併せ持つ優れた複合材料である。しかし、これらの材料の一般的な作製法であるゾルーゲル反応では、熱的に最安定な構造を形成するこ

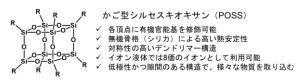


図1. POSS 元素ブロックの基本構造と機能。

とにとどまっており、精密な分子設計と有機合成的手法による構造制御は未だ困難である。また、近年注目を集めている共役系分子などの光・電子的性質を有する材料や生体関連材料においては、無機材料やハイブリッド化は材料の安定性向上のみの役割が多く、無機成分の多彩な機能との複合的利用には開拓の余地が多分にある。現状の無機高分子・ハイブリッド材料開発の研究分野をさらに発展させるためには、一般性の高い簡便なハイブリッド合成手法の提示、組成比の調節以外の材料の機能設計と制御法の確立、熱物性以外へのハイブリッドの合目的的利用法の提案、ハイブリッド材料の適用が少ない分野への応用が必要であると言える。

無機元素を含む機能の最小ユニットを「元素ブロック」と称し、これらを連結、集積すること で「元素ブロック材料」と呼べる高機能性材料創出が可能となる。この考えのもと、我々はかご 型シルセスキオキサン(POSS、図 1)をハイブリッド化のための"元素ブロック"とみなし、材料開 発を進めてきた 1-3)。例えば、イオン液体は、燃料電池の電解質など有用性が高い。構成成分の 有機塩の低融点化と分解温度の向上が材料開発の際に重要であるが、これらは相反関係となり 易い。我々は POSS と有機塩を連結すると、イオン対同士を孤立させる効果と、運動性抑制効果 がそれぞれ異なる温度領域で発現し、結果として低融点化と耐熱性向上が同時に達成できるこ とを見出した 4.5)。また、フィラーを用いた高分子の物性制御は簡便かつ有効な手法である。一 方、低屈折率材料として有用な高フッ素化ポリマーは、相溶性が極めて低いことからフィラーや ハイブリッド化の適用は困難である。そのため、屈折率が低いと予想される物質も、材料特性の 乏しさから使用できないものも多い。我々は、POSS に複数種類の置換基を導入し、相溶性向上 と屈折率制御、材料特性付与を同時に行う手法を示した %。POSS はシリカガラスと同様に、特 徴的な電子的性質はない。一方、発光色素や常磁性錯体の機能と POSS の剛直性とが組み合わさ ることで特異な光・磁気的性質が発現する。例えば、POSS 核デンドリマーに有機発光色素を吸 着させると、それらの分子の励起状態での熱失活を抑制でき、発光効率の向上や異なる発光色が みられた<sup>り</sup>。また、常磁性錯体を吸着させると、錯体の運動性低下に起因して錯体周囲の原子核 間との常磁性相互作用が増強された。この効果を利用して、MRI 造影剤の高感度化が可能とな った8。以上、POSS 自体は特異な光・磁性的性質は示さないが、複合化により新奇の機能が現 れる。

以上の研究より、POSS 元素ブロックによる「デザイナブルハイブリッド」が、様々な分野における課題解決に有効であることや、材料開発においてブレークスルーにつながるような結果を得たことから、本研究を着想するに至った。

# 2. 研究の目的

設計に従い合成された機能性 POSS を基盤として「デザイナブルハイブリッド」と呼べる様々な機能性有機ー無機複合材料の開発を行うことを目的とする。熱安定性を有する規則構造形成と機能発現、熱物性との相反関係を両立する分子フィラー開発、光学・磁気的機能を持つ先端材料への応用を通して学理を追求し、「デザイナブルハイブリッド」の設計性の高さや様々な特性を示し、各分野における課題の解決や新奇の材料設計指針確立につなげる。

### 3. 研究の方法

POSSを直接結合させることや材料中に添加することで、様々な「デザイナブルハイブリッド」を作製する。耐熱性イオン性液晶、高耐熱性低屈折率材料、機械的刺激にのみ発光色変化を示す耐熱性発光色素、微量物質計測のための <sup>19</sup>F MR プローブなど、実用上でも有用性の高い素材開発において、各分野における課題を「デザイナブルハイブリッド」により解決することで、学理追求と本概念の有効性を実証する。

### 4. 研究成果

# <応力を可視化するポリウレタンハイブリッド材料の創出>

応力を可視化する材料は物質にかかる負荷を検出し、材料の劣化等を早期に発見する手段として有効であり、その材料開発が必要とされている。可視化を行うプローブとして低分子吸収・発光体を高分子に複合化する手法が多く用いられてきたが、単純な混合は材料の欠陥につながり、安定性や相溶性の問題から材料の強度が低下する可能性がある。また、プローブを高分子に直接化学修飾する手法は材料開発が複雑化する可能性がある。そこで、本研究では力学的強度や

耐熱性に優れた共役系高分子をプローブとして用い、柔軟性や弾性に優れたポリウレタンとのハイブリッド化により応力を可視化する材料の開発を行った。ここで、低極性である共役系高分子と高極性であるポリウレタンの相溶性の向上のため、ポリウレタンの両末端をシリカの立方体構造を有する POSS で修飾する手法を新たにデザインした。また、応力による発光性の変化を観測するため、二重発光性を有するポリフルオレンを共役系高分子として用いてハイブリッド材料を作製し、物性を評価した 9。

ポリウレタンの両末端を POSS で修飾した PUPOSS  $(M_n=2.3\times10^4,M_w/M_n=1.9)$  と、末端が 未修飾の PUM  $(M_n=1.3\times10^4,M_w/M_n=1.6)$  をそれぞれ合成した(式 1)。共役系高分子であるポリフルオレン(PF,  $M_n=1.7\times10^5,M_w/M_n=8.1$ )はカップリング重合により合成した(式 2)。 PUPOSS または PUM を PF とともに溶媒 (THF) に溶解後、テフロンシャーレ上にキャストし、12 時間ドラフト中で放置することで PF を 0.5 wt%含むハイブリッドフィルム PF/PUPOSS、PF/PUM をそれぞれ作製した。比較として、同様の手法で PF を含まない PUPOSS、PUM の単独フィルムおよび PUPOSS の代わりに iBuPOSS(図 2)と PUM を重量換算で同量含むハイブリッドフィルム PF/iBuPOSS/PUM も作製した。

$$\begin{array}{c} \text{OCN-R}^2\text{-NCO} \\ \hline \\ \text{OCN-R}^2\text{-NCO} \\ \hline \\ \text{R}^2 = -\frac{5}{4} \\ \hline \\ \text{CH}_3 \\ \hline \\ \text{IBuPOSS-NH2} \\ \hline \\ \text{THF} \\ 1 \text{h, 50 °C} \\ 96 \% \\ \end{array} \begin{array}{c} \text{poly(tetramethylene ether glycol)} \\ \text{1,6-hexanediol} \\ \hline \\ \text{OCN-R}^2 \\ \text{N} \\ \hline \\ \text{OCN-R}^2 \\ \text{H} \\ \text{OCN-R}^2 \\ \text{H} \\ \hline \\ \text{OCN-R}^2 \\ \text{H} \\ \hline \\ \text{OCN-R}^2 \\ \text{H} \\ \hline \\ \text{NCO} \\ \text{PUM} \\ \hline \\ \text{PUM} \\ \text{NCO} \\ \text{PUM} \\ \hline \\ \text{PUM} \\ \text{NCO} \\ \text{PUM} \\ \text{NCO}$$

式1. POSS 修飾ポリウレタン (PUPOSS) とポリウレタン (PUM) の合成。

式 2. ポリフルオレン (PF) の合成。

PUM PF/PU

図 2. iBuPOSS の構造。

図 3 に得られたハイブリッドフィルムの走査電子顕微鏡(SEM)観察結果を示す。PF/PUPOSS の方が PF/PUM に比べてより均一に PF を分散している様子が観測された。これは POSS の共役系高分子に対する高い親和性によるものだと考えられる。また、PF/iBuPOSS/PUM では凝集体が観測され、iBuPOSS の高い結晶性に由来し、うまくハイブリッド化が進行しなかった。以後の測定では、均一ハイブリッド化が進行した 0.5 wt% PF を含むハイブリッドフィルムを用いた。

ハイブリッドフィルムの柔軟性を確かめるため、引張 試験を行った(図 4A)。その結果、PF/PUPOSS および PF/PUM において PUPOSS および PUM と同等の柔軟性 を有することが分かった。また、PF/iBuPOSS/PUM では iBuPOSS の結晶化が原因となり柔軟性が失われることが 分かった。続いて、得られたフィルムの絶対発光量子収 率を測定したところ、PF 単独フィルムが 48%、PF/PUM が 51%、PF/iBuPOSS/PUM が 43%であったのに対し、 PF/PUPOSS では 56%と上昇することが分かった。これは PUM に結合した POSS と PF の相溶性向上による均一ハ イブリッド化の効果であると考えられる。

最も良い物性値が得られた PF/PUPOSS において、フィルムの伸長による発光特性の変化を観察した。その結果を図 4 に示す。ハイブリッドフィルムは PF 由来のモ

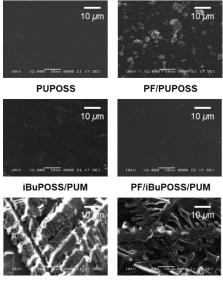


図 3. ハイブリッドフィルムの SEM 観察の結果。

ノマー発光(青色)とエキシマー発光(黄緑色)の二重発光性を示すことが分かった(図 4B)。

さらにフィルムの伸張前後でモノマー発光とエキシマー発光の割合が変化する刺激応答性が観察された (図 4C)。これは力学的負荷によりポリウレタン鎖が引き伸ばされたことで PF の凝集が解離し、エキシマーに由来する発光の割合が相対的に減少したためだと考えられる。

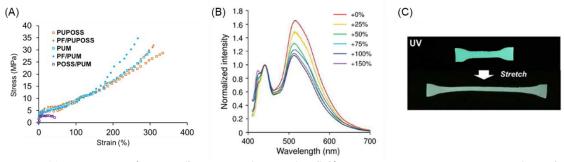


図 4.(A)得られたハイブリッド膜に対する応力ひずみ曲線。(B) PF/PUPOSS に対し、ひずみを加えたときの発光スペクトル変化。(C) 0%から 100%のひずみを加えた際の PF/PUPOSS の発光色変化。

以上、ポリウレタンの伸縮性を維持しつつも POSS によって共役系高分子との相溶性を向上させることに成功した。また、本研究成果以外にも、同種の POSS 末端修飾ポリウレタンを用いたポリチオフェンとの伸縮性導電性高分子ハイブリッド膜の作製にも成功している <sup>10)</sup>。本手法により、POSS を介したポリウレタンと機能性材料のハイブリッド化による新奇材料の創出が可能になったと言える。

# < 塗布による耐熱性白色発光ハイブリッド材料の創出>

有機発光材料はフルカラー有機 EL 材料への応用をはじめとした、樹脂への複合化、化学センサーなど、目的やニーズに応じた研究開発が盛んに行われている。特に、共役系高分子は素子作成において塗布プロセスが可能であり、低分子における蒸着法や多層構造を必要としないため、コストの大幅な削減が期待されている。一方、実際に素子に用いられる薄膜状態では、共役系の強力な分子間相互作用により発光効率が大幅に低下してしまう問題が存在する(図 5)。このため、実用化が困難であり、有機発光素子の解決すべき重大な課題となっている。

濃度消光を防ぐため、従来、共役系高分子に立体的にかさ高い置換基を修飾し、分子間相互作用を軽減する戦略が用いられてきた(図6左)。しかし、この化学的な分子修飾法は煩雑なモノマー合成を必要とし、適用は限定的である。化学修飾ではなく、添加剤により共役系高分子を均一分散し、消光を抑えることができれば、従来、利用が検討されてきた共役系高分子のさらなる高輝度化が可能なため、より汎用的な手法となりえると期待できる(図6右)。

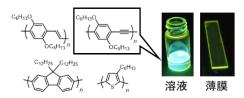


図 5. 一般的な共役系高分子の構造 と発光挙動。

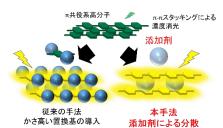
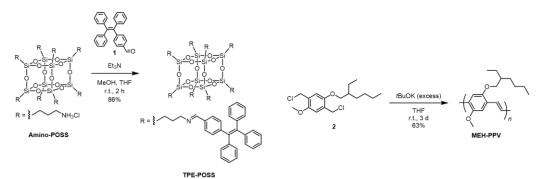


図 6. 共役系高分子薄膜の高輝度化 戦略。

本研究では、発光性共役系高分子の高機能化の一環として、耐熱性白色発光塗料の開発を行った。白色発光の実現のためには、例えば、赤(R)、緑(G)、青(B)の同時発光といった複数成分を内包する必要があり、特に耐熱性の実現には発光のカラーバランスが温度変化に対して一定である必要がある。このため、複数成分の混合による白色発光の実現は極めて困難であり、報告例は我々の知る限り皆無であった。水色の発光団を集積させた POSS 誘導体と橙色に発光する共役系高分子の均一ハイブリッドを作製することで、耐熱性白色発光の実現を狙った 11)。

式 3 に色素集積 POSS と共役系高分子の合成手法を示す。Tetraphenylethene aldehyde (1)と Amino-POSS の縮合反応によって **TPE-POSS** を 86%という高収率で合成することができた。通常、8 置換体を高収率で得ることは難しいが、温和で副反応の少ないイミン形成反応を用いた結果であると言える。共役系高分子である poly[2-methoxy-5-(2-ethylhexyloxy)1,4-phenylenevinylene] (**MEH-PPV**)は既報  $^{12}$ に従って合成し、数平均分子量  $M_n = 1.1 \times 10^5$ 、重量平均分子量  $M_w = 4.2 \times 10^5$ 、多分散度  $M_w/M_n = 3.7$ (ポリスチレンを標準物質とした換算分子量)の高分子量体を得た。 **TPE-POSS** と **MEH-PPV** を単純混合してクロロホルムに溶かした後、スピンコート法によって石英基板上に塗布し、ハイブリッドフィルムを作製した。



式3. 色素集積 POSS (TPE-POSS) の合成と共役系高分子 (MEH-PPV) の合成。

TPE-POSS を 90 wt%含むハイブリッドフィルム(TPE-POSS-90)について、白色発光が観測された。これは、TPE-POSS の水色発光と MEH-PPV の橙色発光の混合によるものであると考えられ、二重発光による白色発光の実現に成功した。得られたフィルムは、絶対蛍光量子収率が約 13%と MEH-PPV 単独フィルムの 7%に対し、2 倍の発光性能の改善が見られた。続いて、耐熱性を確認するため、より白色発光性の高い TPE-POSS

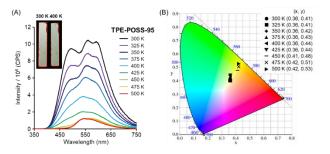
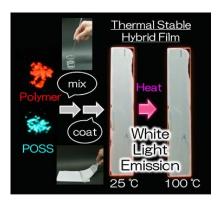


図7. ハイブリッドフィルムの耐熱性の確認。

を 95 wt%含むハイブリッドフィルム(TPE-POSS-95)に関して温度可変発光スペクトル測定を行った(図 7)。すると、温度上昇に伴い発光強度の減少はみられるものの、300~425 K までカラーバランスを維持していること、すなわち白色発光性を保持していることが分かった。発光強度の減少は光励起による色素で普遍的にみられる熱失活によるものであり、温度を下げると発光強度が回復することを確認した。以上により、耐熱性発光塗料として利用可能であることを確認した。

以上、イミン形成反応を用いることにより剛直な発光性置換基を修飾した POSS 誘導体を高収率で合成することができた。また、今回合成した TPE-POSS は $\pi$ 共役系高分子と任意の割合で均一ハイブリッドフィルムを形成することが可能であった。得られたハイブリッドフィルムは耐熱性白色発光性を有するなど、安定な二重発光性を示すことが分かった。いずれも、8 頂点に発光団を集積可能かつ耐熱性を有する POSS 骨格の機能であるといえる。本研究の成果は、世界で初めて 2 成分混合による耐熱性白色発光材料を創出したことに加え、簡便に共役系高分子を高機能化できる汎用的手法になりうると期待している。



### <参考文献>

- 1) Chujo Y.; Tanaka, K. Bull. Chem. Soc. Jpn 2015, 88, 633-643.
- 2) Gon, M.; Tanaka, K.; Chujo Y. Polym. J. 2018, 50, 109–126.
- 3) Tanaka, K.; Chujo Y. Polym. J. 2020, 52, 555-566.
- 4) Tanaka, K.; Ishiguro, F.; Jeon, J.-H.; Hiraoka, T.; Chujo, Y. NPG Asia Mater. 2015, 7, e174.
- 5) Tanaka, K.; Ishiguro, F.; Chujo, Y. J. Am. Chem. Soc. 2010, 132, 17649–17651.
- 6) Jeon, J.-H.; Tanaka, K.; Chujo, Y. J. Polym. Sci. Part A: Polym. Chem. 2013, 51, 3583–3589.
- 7) Tanaka, K.; Inafuku, K.; Adachi, S.; Chujo, Y. Macromolecules 2009, 42, 3489–349
- 8) Tanaka, K.; Kitamura, N.; Naka, K.; Morita, M.; Inubushi, T.; Chujo, M.; Nagao, M.; Chujo, Y. *Polym. J.* **2009**, *41*, 287–292.
- 9) Gon, M.; Kato, K.; Tanaka, K.; Chujo, Y. Mater. Chem. Front. 2019, 3, 1174-1180.
- 10) Kato, K.; Gon, M.; Tanaka, K.; Chujo, Y. Polymers 2019, 11, 1195.
- 11) Gon, M.; Saotome, S.; Tanaka, K.; Chujo, Y. ACS Appl. Mater. Interfaces 2021, 13, 12483–12490.
- 12) Lin, K.-F.; Fan, Y.-L.; Chow, H.-L. Polym. Int. 2006, 55, 938–944.

# 5 . 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計34件(うち査読付論文 34件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 5件)

〔雑誌論文〕 計34件(うち査読付論文 34件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 5件)	
1.著者名	4. 巻
Ueda Kazunari、Kakuta Takahiro、Tanaka Kazuo、Chujo Yoshiki	12
2.論文標題 High Refractive-Index Hybrids Consisting of Water-Soluble Matrices with Bipyridine-Modified Polyhedral Oligomeric Silsesquioxane and Lanthanoid Cations	5.発行年 2020年
3.雑誌名	6 . 最初と最後の頁
Polymers	1560~1560
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/polym12071560	   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	4 . 巻
Saotome Satoru、Suenaga Kazumasa、Tanaka Kazuo、Chujo Yoshiki	4
2.論文標題 Design for multi-step mechanochromic luminescence property by enhancement of environmental sensitivity in a solid-state emissive boron complex	5.発行年 2020年
3.雑誌名	6.最初と最後の頁
Materials Chemistry Frontiers	1781~1788
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)	査読の有無
10.1039/C9QM00719A	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	4.巻
Suenaga Kazumasa、Tanaka Kazuo、Chujo Yoshiki	37
2.論文標題 Positive Luminescent Sensor for Aerobic Conditions Based on Polyhedral Oligomeric Silsesquioxane Networks	5 . 発行年 2021年
3.雑誌名	6.最初と最後の頁
Chemical Research in Chinese Universities	162~165
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)	査読の有無
10.1007/s40242-021-0398-x	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	4.巻
Gon Masayuki、Saotome Satoru、Tanaka Kazuo、Chujo Yoshiki	13
2.論文標題 Paintable Hybrids with Thermally Stable Dual Emission Composed of Tetraphenylethene-Integrated POSS and MEH-PPV for Heat-Resistant White-Light Luminophores	5 . 発行年 2021年
3.雑誌名	6.最初と最後の頁
ACS Applied Materials & Interfaces	12483~12490
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)	査読の有無
10.1021/acsami.0c22298	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	4.巻
Nakamura Ryota、Narikiyo Hayato、Gon Masayuki、Tanaka Kazuo、Chujo Yoshiki	3
2.論文標題 An optical sensor for discriminating the chemical compositions and sizes of plastic particles in water based on water-soluble networks consisting of polyhedral oligomeric silsesquioxane presenting dual-color luminescence	5 . 発行年 2019年
3.雑誌名	6 . 最初と最後の頁
Materials Chemistry Frontiers	2690~2695
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)	査読の有無
10.1039/C9QM00510B	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	4.巻
Nishino Kenta、Tanaka Kazuo、Chujo Yoshiki	8
2 . 論文標題 Tuning of Sensitivity in Thermochromic Luminescence by Regulating Molecular Rotation Based on Triphenylamine Substituted o-Carboranes	5 . 発行年 2019年
3.雑誌名	6.最初と最後の頁
Asian Journal of Organic Chemistry	2228~2232
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)	査読の有無
10.1002/ajoc.201900537	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	4.巻
Kato Keigo、Gon Masayuki、Tanaka Kazuo、Chujo Yoshiki	11
2.論文標題	5 . 発行年
Stretchable Conductive Hybrid Films Consisting of Cubic Silsesquioxane-capped Polyurethane and Poly(3-hexylthiophene)	2019年
3.雑誌名 Polymers	6 . 最初と最後の頁 1195~1195
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)	査読の有無
10.3390/polym11071195	有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著
1 . 著者名	4.巻
Nakamura Ryota、Narikiyo Hayato、Gon Masayuki、Tanaka Kazuo、Chujo Yoshiki	11
2 . 論文標題	5 . 発行年
Oxygen-Resistant Electrochemiluminescence System with Polyhedral Oligomeric Silsesquioxane	2019年
3.雑誌名	6.最初と最後の頁
Polymers	1170~1170
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)	査読の有無
10.3390/polym11071170	有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著

. +++	
1.著者名 Ochi Junki、Tanaka Kazuo、Chujo Yoshiki	4.巻 2019
2.論文標題	5 . 発行年
Improvement of Solid-State Excimer Emission of the Aryl-Ethynyl-o-Carborane Skeleton by Acridine Introduction	2019年
3.雑誌名 European Journal of Organic Chemistry	6.最初と最後の頁 2984~2988
<u></u>   掲載論文のDOI ( デジタルオブジェクト識別子 )	査読の有無
10.1002/ejoc.201900212	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
	T
1.著者名 Gon Masayuki、Sato Keita、Kato Keigo、Tanaka Kazuo、Chujo Yoshiki	4.巻
2.論文標題 Preparation of bright-emissive hybrid materials based on light-harvesting POSS having radially integrated luminophores and commercial -conjugated polymers	5 . 発行年 2019年
3.雑誌名 Materials Chemistry Frontiers	6.最初と最後の頁 314~320
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)	査読の有無
10.1039/c8qm00518d	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 Ueda Kazunari、Tanaka Kazuo、Chujo Yoshiki	4.巻 52
2.論文標題 Molecular fillers for increasing the refractive index of polystyrene hybrids by chain assembly at polyhedral oligomeric silsesquioxane	5 . 発行年 2019年
3.雑誌名 Polymer Journal	6.最初と最後の頁 523~528
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41428-019-0302-4	   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
	T . w
1.著者名	4.巻   54
Hasegawa Yasuchika, Miura Yui, Kitagawa Yuichi, Wada Satoshi, Nakanishi Takayuki, Fushimi Koji, Seki Tomohiro, Ito Hajime, Iwasa Takeshi, Taketsugu Tetsuya, Gon Masayuki, Tanaka Kazuo, Chujo Yoshiki, Hattori Shingo, Karasawa Masanobu, Ishii Kazuyuki	
Koji, Seki Tomohiro, Ito Hajime, Iwasa Takeshi, Taketsugu Tetsuya, Gon Masayuki, Tanaka Kazuo,	5.発行年 2018年
Koji、Seki Tomohiro、Ito Hajime、Iwasa Takeshi、Taketsugu Tetsuya、Gon Masayuki、Tanaka Kazuo、Chujo Yoshiki、Hattori Shingo、Karasawa Masanobu、Ishii Kazuyuki 2 . 論文標題	5.発行年
Koji、Seki Tomohiro、Ito Hajime、Iwasa Takeshi、Taketsugu Tetsuya、Gon Masayuki、Tanaka Kazuo、Chujo Yoshiki、Hattori Shingo、Karasawa Masanobu、Ishii Kazuyuki  2 . 論文標題 Spiral Eu(iii) coordination polymers with circularly polarized luminescence  3 . 雑誌名	5 . 発行年 2018年 6 . 最初と最後の頁

5.発行年 2018年
6.最初と最後の頁
1332 ~ 1332
査読の有無
有
国際共著
4 . 巻
5 . 発行年 2018年
6.最初と最後の頁 16395
査読の有無
有
国際共著
4 . 巻
61 - 61
5 . 発行年 2018年
6.最初と最後の頁 940~946
有
国際共著
4 . 巻
50
5 . 発行年 2018年
6.最初と最後の頁
109~126
査読の有無
有
国際共著

1.著者名	
	4 . 巻
Matsumoto Takuya、Ito Shunichiro、Tanaka Kazuo、Chujo Yoshiki	50
2 . 論文標題	5.発行年
Synthesis, properties and structure of borafluorene-based conjugated polymers with kinetically	2018年
and thermodynamically stabilized tetracoordinated boron atoms	
3.雑誌名	6.最初と最後の頁
Polymer Journal	197 ~ 202
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)	査読の有無
10.1038/S41428-017-0002-X	有
オープンアクセス	国際共著
· · · · · · =· ·	国际六省
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	-
	T
1.著者名	4 . 巻
Narikiyo Hayato、Gon Masayuki、Tanaka Kazuo、Chujo Yoshiki	2
y y y y y y y y y y y y y y y y y y y	
2.論文標題	5
·····	5.発行年
Control of intramolecular excimer emission in luminophore-integrated ionic POSSs possessing	2018年
flexible side-chains	
3 . 雑誌名	6 . 最初と最後の頁
Materials Chemistry Frontiers	1449 ~ 1455
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)	査読の有無
10.1039/C8QM00181B	有
オープンアクセス	国際共著
	<b>四际</b> 六百
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	-
1 . 著者名	4 . 巻
—	2
Mori Hiroki, Nishino Kenta, Wada Keisuke, Morisaki Yasuhiro, Tanaka Kazuo, Chujo Yoshiki	
A A N 1979	- 78 (= 1-
2.論文標題	5 . 発行年
Modulation of luminescence chromic behaviors and environment-responsive intensity changes by	2018年
substituents in bis-o-carborane-substituted conjugated molecules	
	6.最初と最後の頁
	. u 1970 ( 1915 ( ) 18
3.雑誌名 Materials Chemistry Frontiers	573 ~ 579
Materials Chemistry Frontiers	573 ~ 579
Materials Chemistry Frontiers	
Materials Chemistry Frontiers 掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)	573~579 査読の有無
Materials Chemistry Frontiers	573 ~ 579
Materials Chemistry Frontiers 掲載論文のDOI(デジタルオプジェクト識別子) 10.1039/C7QM00486A	573~579 査読の有無 有
Materials Chemistry Frontiers 掲載論文のDOI(デジタルオプジェクト識別子) 10.1039/C7QM00486A オープンアクセス	573~579 査読の有無
Materials Chemistry Frontiers 掲載論文のDOI(デジタルオプジェクト識別子) 10.1039/C7QM00486A	573~579 査読の有無 有
Materials Chemistry Frontiers 掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/C7QM00486A オープンアクセス	573~579 査読の有無 有
Materials Chemistry Frontiers 掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/C7QM00486A 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	573~579 査読の有無 有 国際共著
Materials Chemistry Frontiers 掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/C7QM00486A 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 1.著者名	573~579 査読の有無 有 国際共著 -
Materials Chemistry Frontiers 掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/C7QM00486A オープンアクセス	573~579 査読の有無 有 国際共著
Materials Chemistry Frontiers 掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/C7QM00486A 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  1.著者名 Yamane Honami、Tanaka Kazuo、Chujo Yoshiki	573~579 査読の有無 有 国際共著 - 4.巻 50
Materials Chemistry Frontiers 掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/C7QM00486A 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  1.著者名 Yamane Honami、Tanaka Kazuo、Chujo Yoshiki	573~579 査読の有無 有 国際共著 -
Materials Chemistry Frontiers  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/C7QM00486A  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  1.著者名 Yamane Honami、Tanaka Kazuo、Chujo Yoshiki 2.論文標題	573~579 査読の有無 有 国際共著 - 4.巻 50 5.発行年
Materials Chemistry Frontiers 掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/C7QM00486A 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  1.著者名 Yamane Honami、Tanaka Kazuo、Chujo Yoshiki	573~579 査読の有無 有 国際共著 - 4.巻 50
Materials Chemistry Frontiers 掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/C7QM00486A 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  1. 著者名 Yamane Honami、Tanaka Kazuo、Chujo Yoshiki  2. 論文標題 Synthesis of a near-infrared light-absorbing polymer based on thiophene-substituted Aza-BODIPY	573~579 査読の有無 有 国際共著 - 4.巻 50 5.発行年 2018年
Materials Chemistry Frontiers 掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/C7QM00486A 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  1. 著者名 Yamane Honami、Tanaka Kazuo、Chujo Yoshiki  2. 論文標題 Synthesis of a near-infrared light-absorbing polymer based on thiophene-substituted Aza-BODIPY  3. 雑誌名	573~579  査読の有無 有 国際共著 - 4.巻 50 5.発行年 2018年 6.最初と最後の頁
相載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/C7QM00486A 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  1.著者名 Yamane Honami、Tanaka Kazuo、Chujo Yoshiki  2.論文標題 Synthesis of a near-infrared light-absorbing polymer based on thiophene-substituted Aza-BODIPY	573~579 査読の有無 有 国際共著 - 4.巻 50 5.発行年 2018年
Materials Chemistry Frontiers 掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/C7QM00486A 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  1.著者名 Yamane Honami、Tanaka Kazuo、Chujo Yoshiki  2.論文標題 Synthesis of a near-infrared light-absorbing polymer based on thiophene-substituted Aza-BODIPY 3.雑誌名	573~579  査読の有無 有 国際共著 - 4.巻 50 5.発行年 2018年 6.最初と最後の頁
Materials Chemistry Frontiers  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/C7QM00486A  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  1.著者名 Yamane Honami、Tanaka Kazuo、Chujo Yoshiki  2.論文標題 Synthesis of a near-infrared light-absorbing polymer based on thiophene-substituted Aza-BODIPY  3.雑誌名 Polymer Journal	573~579  査読の有無 有 国際共著 - 4.巻 50  5.発行年 2018年 6.最初と最後の頁 271~275
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/C7QM00486A  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  1.著者名 Yamane Honami、Tanaka Kazuo、Chujo Yoshiki  2.論文標題 Synthesis of a near-infrared light-absorbing polymer based on thiophene-substituted Aza-BODIPY  3.雑誌名 Polymer Journal	573~579  査読の有無 有 国際共著 - 4.巻 50  5.発行年 2018年 6.最初と最後の頁 271~275
Materials Chemistry Frontiers  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/C7QM00486A  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  1.著者名 Yamane Honami、Tanaka Kazuo、Chujo Yoshiki  2.論文標題 Synthesis of a near-infrared light-absorbing polymer based on thiophene-substituted Aza-BODIPY  3.雑誌名 Polymer Journal	573~579  査読の有無 有 国際共著 - 4・巻 50 5・発行年 2018年 6・最初と最後の頁 271~275
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/C7QM00486A  オープンアクセス	573~579  査読の有無 有 国際共著 - 4.巻 50  5.発行年 2018年 6.最初と最後の頁 271~275
Materials Chemistry Frontiers  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/C7QM00486A  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  1.著者名 Yamane Honami、Tanaka Kazuo、Chujo Yoshiki  2.論文標題 Synthesis of a near-infrared light-absorbing polymer based on thiophene-substituted Aza-BODIPY  3.雑誌名 Polymer Journal  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/S41428-017-0014-6	573~579  査読の有無 有 国際共著 - 4.巻 50 5.発行年 2018年 6.最初と最後の頁 271~275  査読の有無 有
B載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/C7QM00486A 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  1. 著者名 Yamane Honami、Tanaka Kazuo、Chujo Yoshiki  2. 論文標題 Synthesis of a near-infrared light-absorbing polymer based on thiophene-substituted Aza-BODIPY  3. 雑誌名 Polymer Journal  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/S41428-017-0014-6	573~579  査読の有無 有 国際共著 - 4・巻 50 5・発行年 2018年 6・最初と最後の頁 271~275
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/C7QM00486A  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  1.著者名 Yamane Honami、Tanaka Kazuo、Chujo Yoshiki  2.論文標題 Synthesis of a near-infrared light-absorbing polymer based on thiophene-substituted Aza-BODIPY  3.雑誌名 Polymer Journal	573~579  査読の有無 有 国際共著 - 4.巻 50 5.発行年 2018年 6.最初と最後の頁 271~275  査読の有無 有

4	I 4 <del>**</del>
1. 著者名	4.巻   42
Nishino Kenta、Uemura Kyoya、Tanaka Kazuo、Chujo Yoshiki	42
2.論文標題	5 . 発行年
	2018年
Dual emission via remote control of molecular rotation of o-carborane in the excited state by	2018年
the distant substituents in tolane-modified dyads 3.雑誌名	6.最初と最後の頁
New Journal of Chemistry	4210 ~ 4214
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)	<u> </u>   査読の有無
10.1039/C7NJ04283C	有
オープンアクセス	国際共著
· · · · · · = · ·	国际共有
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	-
1	л <del>У</del>
1.著者名	4.巻
Nishino Kenta、Uemura Kyoya、Tanaka Kazuo、Morisaki Yasuhiro、Chujo Yoshiki	2018
	_ 72./= -
2 . 論文標題	5 . 発行年
Modulation of the cis- and trans-Conformations in Bis-o-carborane Substituted Benzodithiophenes	2018年
and Emission Enhancement Effect on Luminescent Efficiency by Solidification	
	6 = 271 = 771 = -
3.雑誌名	6.最初と最後の頁
European Journal of Organic Chemistry	1507 ~ 1512
TO STATE A STATE OF THE STATE O	
掲載論文のDOI(デジタルオプジェクト識別子)	査読の有無
10.1002/EJ0C.201701641	有
オープンアクセス	国際共著
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	-
1.著者名	4 . 巻
Yamaguchi Madoka、Ito Shunichiro、Hirose Amane、Tanaka Kazuo、Chujo Yoshiki	9
2.論文標題	5.発行年
Luminescent color tuning with polymer films composed of boron diiminate conjugated copolymers	2018年
Luminescent color tuning with polymer films composed of boron diiminate conjugated copolymers by changing the connection points to comonomers	2018年
	2018年 6.最初と最後の頁
by changing the connection points to comonomers 3.雑誌名	•
by changing the connection points to comonomers	6.最初と最後の頁
by changing the connection points to comonomers  3.雑誌名 Polymer Chemistry	6 . 最初と最後の頁 1942~1946
by changing the connection points to comonomers 3.雑誌名	6.最初と最後の頁
by changing the connection points to comonomers  3. 雑誌名 Polymer Chemistry	6 . 最初と最後の頁 1942~1946
by changing the connection points to comonomers  3.雑誌名 Polymer Chemistry  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)	6 . 最初と最後の頁 1942~1946 査読の有無
by changing the connection points to comonomers  3.雑誌名 Polymer Chemistry  掲載論文のDOI(デジタルオプジェクト識別子)	6 . 最初と最後の頁 1942~1946 査読の有無
by changing the connection points to comonomers  3.雑誌名 Polymer Chemistry  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/C8PY00283E	6 . 最初と最後の頁 1942~1946 査読の有無 有
by changing the connection points to comonomers  3.雑誌名 Polymer Chemistry  掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/C8PY00283E  オープンアクセス	6 . 最初と最後の頁 1942~1946 査読の有無 有
by changing the connection points to comonomers  3.雑誌名 Polymer Chemistry  掲載論文のDOI(デジタルオプジェクト識別子) 10.1039/C8PY00283E  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	6 . 最初と最後の頁 1942 ~ 1946 査読の有無 有 国際共著
by changing the connection points to comonomers  3.雑誌名 Polymer Chemistry  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/C8PY00283E  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	6 . 最初と最後の頁 1942~1946 査読の有無 有 国際共著
by changing the connection points to comonomers  3.雑誌名 Polymer Chemistry  掲載論文のDOI(デジタルオプジェクト識別子) 10.1039/C8PY00283E  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	6 . 最初と最後の頁 1942 ~ 1946 査読の有無 有 国際共著
by changing the connection points to comonomers  3.雑誌名 Polymer Chemistry  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/C8PY00283E  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  1.著者名 Yamaguchi Madoka、Tanaka Kazuo、Chujo Yoshiki	6 . 最初と最後の頁 1942~1946 査読の有無 有 国際共著 4 . 巻 142
by changing the connection points to comonomers  3.雑誌名 Polymer Chemistry  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/C8PY00283E  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  1.著者名 Yamaguchi Madoka、Tanaka Kazuo、Chujo Yoshiki  2.論文標題	6.最初と最後の頁 1942~1946 査読の有無 有 国際共著 - 4.巻 142 5.発行年
by changing the connection points to comonomers  3.雑誌名 Polymer Chemistry  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/C8PY00283E  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  1.著者名 Yamaguchi Madoka、Tanaka Kazuo、Chujo Yoshiki  2.論文標題 Control of solution and solid-state emission with conjugated polymers based on the boron	6.最初と最後の頁 1942~1946 査読の有無 有 国際共著 - 4.巻 142
by changing the connection points to comonomers  3.雑誌名 Polymer Chemistry  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/C8PY00283E  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  1.著者名 Yamaguchi Madoka、Tanaka Kazuo、Chujo Yoshiki  2.論文標題 Control of solution and solid-state emission with conjugated polymers based on the boron pyridinoiminate structure by ring fusion	6 . 最初と最後の頁 1942~1946 査読の有無 有 国際共著 4 . 巻 142 5 . 発行年 2018年
by changing the connection points to comonomers  3.雑誌名 Polymer Chemistry  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/C8PY00283E  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  1.著者名 Yamaguchi Madoka、Tanaka Kazuo、Chujo Yoshiki  2.論文標題 Control of solution and solid-state emission with conjugated polymers based on the boron pyridinoiminate structure by ring fusion  3.雑誌名	6 . 最初と最後の頁 1942~1946 査読の有無 有 国際共著 4 . 巻 142 5 . 発行年 2018年 6 . 最初と最後の頁
by changing the connection points to comonomers  3.雑誌名 Polymer Chemistry  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/C8PY00283E  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  1.著者名 Yamaguchi Madoka、Tanaka Kazuo、Chujo Yoshiki  2.論文標題 Control of solution and solid-state emission with conjugated polymers based on the boron pyridinoiminate structure by ring fusion	6.最初と最後の頁 1942~1946 査読の有無 有 国際共著 - 4.巻 142 5.発行年 2018年
by changing the connection points to comonomers  3.雑誌名 Polymer Chemistry  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/C8PY00283E  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  1.著者名 Yamaguchi Madoka、Tanaka Kazuo、Chujo Yoshiki  2.論文標題 Control of solution and solid-state emission with conjugated polymers based on the boron pyridinoiminate structure by ring fusion  3.雑誌名	6.最初と最後の頁 1942~1946 査読の有無 有 国際共著 - 4.巻 142 5.発行年 2018年 6.最初と最後の頁
by changing the connection points to comonomers  3 . 雑誌名 Polymer Chemistry  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/C8PY00283E  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  1 . 著者名 Yamaguchi Madoka、Tanaka Kazuo、Chujo Yoshiki  2 . 論文標題 Control of solution and solid-state emission with conjugated polymers based on the boron pyridinoiminate structure by ring fusion  3 . 雑誌名 Polymer	6.最初と最後の頁 1942~1946 査読の有無 有 国際共著 - 4.巻 142 5.発行年 2018年 6.最初と最後の頁 127~131
by changing the connection points to comonomers  3 . 雑誌名 Polymer Chemistry  掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/C8PY00283E  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  1 . 著者名 Yamaguchi Madoka、Tanaka Kazuo、Chujo Yoshiki  2 . 論文標題 Control of solution and solid-state emission with conjugated polymers based on the boron pyridinoiminate structure by ring fusion  3 . 雑誌名 Polymer	6.最初と最後の頁 1942~1946 査読の有無 有 国際共著 - 4.巻 142 - 5.発行年 2018年 - 6.最初と最後の頁 127~131
by changing the connection points to comonomers  3.雑誌名 Polymer Chemistry  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/C8PY00283E  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  1.著者名 Yamaguchi Madoka、Tanaka Kazuo、Chujo Yoshiki  2.論文標題 Control of solution and solid-state emission with conjugated polymers based on the boron pyridinoiminate structure by ring fusion  3.雑誌名	6 . 最初と最後の頁 1942~1946 査読の有無 有 国際共著 - 4 . 巻 142 5 . 発行年 2018年 6 . 最初と最後の頁 127~131
by changing the connection points to comonomers  3 . 雑誌名 Polymer Chemistry  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/C8PY00283E  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  1 . 著者名 Yamaguchi Madoka、Tanaka Kazuo、Chujo Yoshiki  2 . 論文標題 Control of solution and solid-state emission with conjugated polymers based on the boron pyridinoiminate structure by ring fusion  3 . 雑誌名 Polymer  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/J.POLYMER.2018.03.040	6 . 最初と最後の頁 1942~1946 査読の有無 有 国際共著 - 4 . 巻 142 5 . 発行年 2018年 6 . 最初と最後の頁 127~131
by changing the connection points to comonomers  3 . 雑誌名 Polymer Chemistry  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/C8PY00283E  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  1 . 著者名 Yamaguchi Madoka、Tanaka Kazuo、Chujo Yoshiki  2 . 論文標題 Control of solution and solid-state emission with conjugated polymers based on the boron pyridinoiminate structure by ring fusion  3 . 雑誌名 Polymer	6.最初と最後の頁 1942~1946 査読の有無 有 国際共著 4.巻 142 5.発行年 2018年 6.最初と最後の頁 127~131

European Journal of Organic Chemistry    1885 - 1890   1885 - 1890   10.1002/EJOC.201800151   査話の有無 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   1. 著書名 Yamaguchi Madoka, Tanaka Kazuo, Chujo Yoshiki   2. 論文標題   5. 銀行年 2018年	1 <del>*</del> * * * * 7	4 <del>**</del>
2. 論文標題 Enhancement of Luminescence Efficiencies by Thermal Rearrangement from ortho- to meta-Carborane in Bis-Carborane-Substituted Acenes 3. 補話名 5. 銀行年 2018年 6. 最初と最後の頁 1885-1890  -		_
Enhancement of Luninosconce Efficiencies by Thermal Rearrangement from ortho- to meta-Carborane in Bis-Carborane-Substituted Acenes 1 missicarborane-Substituted Acenes 1 missicarborane-Substituted Acenes 1 missicarborane-Substituted Acenes 1 missicarborane   1885 - 1880   1885 -	Naito Hirofumi, Uemura Kyoya, Morisaki Yasuhiro, Tanaka Kazuo, Chujo Yoshiki	2018
Enhancement of Luninosconce Efficiencies by Thermal Rearrangement from ortho- to meta-Carborane in Bis-Carborane-Substituted Acenes 1 missicarborane-Substituted Acenes 1 missicarborane-Substituted Acenes 1 missicarborane-Substituted Acenes 1 missicarborane   1885 - 1880   1885 -	2 - 各办福昭	F 翠红左
in Bis-Carborane-Substituted Acenes European Journal of Organic Chemistry  6 . 最初と高校の頁 European Journal of Organic Chemistry  5 . 最初との目		
8. 議話名 European Journal of Organic Chemistry 1886-1890		2018年
### European Journal of Organic Chemistry 1885-1890   1885-1890	in Bis-Carborane-Substituted Acenes	
電報論文の001(デジタルオブジェクト機別子) 10.1002/EJCC.201800151	3 . 雑誌名	6.最初と最後の頁
電報論文の001(デジタルオブジェクト機別子) 10.1002/EJCC.201800151	Furgpean Journal of Organic Chemistry	1885 ~ 1890
1. 著名名 Yamaguchi Wadoka, Tanaka Kazuo, Chujo Yoshiki 1. 著名名 Yamaguchi Wadoka, Tanaka Kazuo, Chujo Yoshiki 2. 論文標題 Design of Conjugated Molecules Presenting Short-Wavelength Luminescence by Utilizing Heavier Atoms of the Same Element Group 3. 解語名 Chemistry - An Asian Journal  日本語文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/ASIA.201800264  1. 著名名 Toohara Souta, Tanaka Yasuaki, Sakurai Shinichi, Ikeda Tsuyoshi, Tanaka Kazuo, Con Wasayuki, Chujo Yoshiki, Kuroliva Keita Self-assembly of [Au(CN)2] - Complexes with Tomato (Solanum lycopersicum) Steroidal Alkaloid (Slycosides) to Form Sheet or Tubular Structures 3. 確認名 (Chemistry Letters 日本語文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1026/CL.180320  オープンアクセス  国際共著  4. 巻 47  4. 巻 47  6. 最初と最後の頁 10.1246/CL.180320  オープンアクセス  国際共著  4. 巻 Yamane Ronami, Tanaka Kazuo, Chujo Yoshiki 2. 論文標題 Pure-color and dual-color emission from BODIPY homopolymers containing the cardo boron structure Chemistry 3. 確認名 2. 論文標題 Pure-color and dual-color emission from BODIPY homopolymers containing the cardo boron structure Chemistry  and Ar Jンアクセス  電際共著  4. 巻 9  1. 著名名 3. 確認名 3. 確認名 9  1. 著名名 4. 巻 9  1. 高名名 7	Laropour Godinar or organic onomicary	1000 1000
1. 著名名 Yamaguchi Wadoka, Tanaka Kazuo, Chujo Yoshiki 1. 著名名 Yamaguchi Wadoka, Tanaka Kazuo, Chujo Yoshiki 2. 論文標題 Design of Conjugated Molecules Presenting Short-Wavelength Luminescence by Utilizing Heavier Atoms of the Same Element Group 3. 解語名 Chemistry - An Asian Journal  日本語文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/ASIA.201800264  1. 著名名 Toohara Souta, Tanaka Yasuaki, Sakurai Shinichi, Ikeda Tsuyoshi, Tanaka Kazuo, Con Wasayuki, Chujo Yoshiki, Kuroliva Keita Self-assembly of [Au(CN)2] - Complexes with Tomato (Solanum lycopersicum) Steroidal Alkaloid (Slycosides) to Form Sheet or Tubular Structures 3. 確認名 (Chemistry Letters 日本語文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1026/CL.180320  オープンアクセス  国際共著  4. 巻 47  4. 巻 47  6. 最初と最後の頁 10.1246/CL.180320  オープンアクセス  国際共著  4. 巻 Yamane Ronami, Tanaka Kazuo, Chujo Yoshiki 2. 論文標題 Pure-color and dual-color emission from BODIPY homopolymers containing the cardo boron structure Chemistry 3. 確認名 2. 論文標題 Pure-color and dual-color emission from BODIPY homopolymers containing the cardo boron structure Chemistry  and Ar Jンアクセス  電際共著  4. 巻 9  1. 著名名 3. 確認名 3. 確認名 9  1. 著名名 4. 巻 9  1. 高名名 7	掲載論文のDOL(デジタルオブジェクト識別子)	査詰の右無
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  1 著書名 Yamaguchi Madoka, Tanaka Kazuo, Chujo Yoshiki 2 論文標題 Design of Conjugated Molecules Presenting Short-Wavelength Luminescence by Utilizing Heavier Atoms of the Same Element Group 1342-1347  - 10-1002/ASIA. 201800264  1 著者名 To-Dara Souta, Tanaka Yasuaki, Sakurai Shinichi, Ikeda Tsuyoshi, Tanaka Kazuo, Con Masayuki, Chujo Yoshiki, Kuroliwa Keita 2 論文標題 Self-assembly of [Au(CN)2] - Complexes with Tomato (Solanum lycopersicum) Steroidal Alkaloid Glycosides to Form Sheet or Tubular Structures  1 著名名 Chemistry Letters  1 書名名 To-Dara Souta, Tanaka Yasuaki, Sakurai Shinichi, Ikeda Tsuyoshi, Tanaka Kazuo, Con Masayuki, Chujo Yoshiki, Kuroliwa Keita 2 論文標題 Chemistry Letters  1 書名名 Chemistry Letters  1 書名名 Chemistry Letters  2 言次行程		
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  1. 著書名 Yanaguchi Madoka, Tanaka Kazuo, Chujo Yoshiki 2. 論文理題 Design of Conjugated Molecules Presenting Short-Wavelength Luminescence by Utilizing Heavier Atoms of the Same Element Group Atoms of the Same Element Group 1342-1347  最親論文の001 (デジタルオプジェクト識別子) 10.1002/ASIA, 201800264  1. 著書名 Toohara Souta, Tanaka Yasuaki, Sakurai Shinichi, Ikeda Tsuyoshi, Tanaka Kazuo, Con Masayuki, Chujo Yoshiki, Kuroiwa Keita 2. 論文理題 Self-assembly of [Au(CN)2] - Complexes with Tomato (Solanum lycopersicum) Steroidal Alkaloid Glycosides to Form Sheet or Tubular Structures  1. 著書名 Chemistry Letters  1. 著書名 Chemistry Letters  2. 論文理題 Self-assembly of [Au(CN)2] - Complexes with Tomato (Solanum lycopersicum) Steroidal Alkaloid Glycosides to Form Sheet or Tubular Structures  3. 解語名 Chemistry Letters  4. 巻 7ープンアクセス  1. 著書名 Yanane Honami, Tanaka Kazuo, Chujo Yoshiki 2. 論文理題 Yanane Honami, Tanaka Kazuo, Chujo Yoshiki 3. 解話名 Yanane Honami, Tanaka Kazuo, Chujo Yoshiki 4. 巻 9 1. 著書名 Yanane Honami, Tanaka Kazuo, Chujo Yoshiki 2. 論文理題 Yanane Honami, Tanaka Kazuo, Chujo Yoshiki 3. 解話名 Yanane Honami, Tanaka Kazuo, Chujo Yoshiki 3. 解話名 Younger Chemistry Bajio Yanane Honami, Tanaka Kazuo, Chujo Yoshiki 3. 解話名 Younger Chemistry Bajio Yanane Honami, Tanaka Kazuo, Chujo Yoshiki 3. 解話名 Younger Chemistry Bajio Yanane Honami, Tanaka Kazuo, Chujo Yoshiki 5. 第行年 2018年 2	10.1002/EJ00.201800151	1
1. 著者名 Yamaguchi Madoka, Tanaka Kazuo, Chujo Yoshiki 2. 論文標題 Design of Conjugated Molecules Presenting Short-Wavelength Luminescence by Utilizing Heavier Atoms of the Same Element Group 3. 雑誌名 Chemistry - An Asian Journal 3. 雑誌名 Chemistry - An Asian Journal 4. 愛術論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/ASIA.201800264  7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 5. 発行年 2018年 21. 著者名 Toohara Souta, Tanaka Yasuaki, Sakurai Shinichi, Ikeda Tsuyoshi, Tanaka Kazuo, Gon Masayuki, Chujo Yoshiki, Kuroiwa Keita 2. 論文構題 Self-assembly of [Au(CN)2] - Corplexes with Tomato (Solanum lycopersicum) Steroidal Alkaloid Glycosides to Form Sheet or Tubular Structures 3. 雑誌名 Chemistry Letters 6. 最初と最後の頁 1010 - 1013 書業論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1246/CL,180320  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 - 1. 著者名 Yamane Honami, Tanaka Kazuo, Chujo Yoshiki 2. 論文構題 Pure-color and dual-color emission from BODIPY homopolymers containing the cardo boron structure 3. 雑誌名 Polymer Chemistry 6. 最初と最後の頁 3917 - 3921 書業論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/CBPY00619A  a 読の有無 10.1039/CBPY00619A	オープンアクセス	国際共著
Yamaguchi Madoka, Tanaka Kazuo, Chujo Yoshiki  2. 論文標題 Design of Conjugated Molecules Presenting Short-Wavelength Luminescence by Utilizing Heavier Atoms of the Same Element Group  3. 雜誌名 Chemistry - An Asian Journal  部職論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/ASIA.201800264  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  1. 著者名 Toohara Souta, Tanaka Yasuaki, Sakurai Shinichi, Ikeda Tsuyoshi, Tanaka Kazuo, Con Masayuki, Chujo Yoshiki, Kuroiwa Keita 2. 論文標題 Elif-assembly of [Au(CN)2] - Complexes with Tomato (Solanum lycopersicum) Steroidal Alkaloid Elycosides to Form Sheet or Tubular Structures  3. 雜誌名 Chemistry Letters  6. 最初と最後の頁 1010 - 1013  書觀論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1246/CL.180320  1. 著者名 Yamane Honani, Tanaka Kazuo, Chujo Yoshiki 2. 論文標題 1. 著者名 Yamane Honani, Tanaka Kazuo, Chujo Yoshiki 2. 論文標題 5. 発行年 2018年  1. 著者名 Yamane Honani, Tanaka Kazuo, Chujo Yoshiki 2. 論文標題 5. 発行年 2018年  6. 最初と最後の頁 1010 - 1013  a 読めの有無 Pure-color and dual-color emission from BODIPY homopolymers containing the cardo boron structure 3. 种話名 Polymer Chemistry  a 読めの有無 10.1039/CBPY00619A  4. 巻 9 3917 - 3921	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	-
Yamaguchi Madoka, Tanaka Kazuo, Chujo Yoshiki  2. 論文標題 Design of Conjugated Molecules Presenting Short-Wavelength Luminescence by Utilizing Heavier Atoms of the Same Element Group  3. 雜誌名 Chemistry - An Asian Journal  部職論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/ASIA.201800264  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  1. 著者名 Toohara Souta, Tanaka Yasuaki, Sakurai Shinichi, Ikeda Tsuyoshi, Tanaka Kazuo, Con Masayuki, Chujo Yoshiki, Kuroiwa Keita 2. 論文標題 Elif-assembly of [Au(CN)2] - Complexes with Tomato (Solanum lycopersicum) Steroidal Alkaloid Elycosides to Form Sheet or Tubular Structures  3. 雜誌名 Chemistry Letters  6. 最初と最後の頁 1010 - 1013  書觀論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1246/CL.180320  1. 著者名 Yamane Honani, Tanaka Kazuo, Chujo Yoshiki 2. 論文標題 1. 著者名 Yamane Honani, Tanaka Kazuo, Chujo Yoshiki 2. 論文標題 5. 発行年 2018年  1. 著者名 Yamane Honani, Tanaka Kazuo, Chujo Yoshiki 2. 論文標題 5. 発行年 2018年  6. 最初と最後の頁 1010 - 1013  a 読めの有無 Pure-color and dual-color emission from BODIPY homopolymers containing the cardo boron structure 3. 种話名 Polymer Chemistry  a 読めの有無 10.1039/CBPY00619A  4. 巻 9 3917 - 3921		
2. 論文標題 Design of Conjugated Molecules Presenting Short-Wavelength Luminescence by Utilizing Heavier Atoms of the Same Element Group 3. 雑誌名 Chemistry - An Asian Journal 名裁論文のDOI(デジタルオプジェクト識別子) 10.1002/ASIA. 201800264 名オープンアクセス 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 - 1 3 番名名 Toohara Souta、Tanaka Yasuaki、Sakurai Shinichi、Ikeda Tsuyoshi、Tanaka Kazuo、Gon Masayuki、Chujo Yoshiki、Kuroiwa Kelita 2. 論文標題 Self-assembly of [Au(Ch)]2] - Complexes with Tomato (Solanum lycopersicum) Steroidal Alkaloid Clycosides to Form Sheet or Tubular Structures 3. 雑誌名 Chemistry Letters 名歌談文のDOI(デジタルオプジェクト識別子) 10.1246/CL.180320 有オープンアクセス 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 - 1 3. 雑誌名 Yanane Honani、Tanaka Kazuo、Chujo Yoshiki 9 11. 著名名 Yanane Honani、Tanaka Kazuo、Chujo Yoshiki 2. 論文標題 Pure-color and dual-color emission from BOOIPY homopolymers containing the cardo boron structure 3. 雑誌名 Pure-color and dual-color emission from BOOIPY homopolymers containing the cardo boron structure 3. 雑誌名 Pure-color and dual-color emission from BOOIPY homopolymers containing the cardo boron structure 3. 雑誌名 Polymer Chemistry	1.著者名	4 . 巻
Design of Conjugated Molecules Presenting Short-Wavelength Luminescence by Utilizing Heavier Atoms of the Same Element Group 3 . 雑誌名 Chemistry - An Asian Journal 6 . 最初と最後の頁 1342 ~ 1347	Yamaguchi Madoka、Tanaka Kazuo、Chujo Yoshiki	13
Design of Conjugated Molecules Presenting Short-Wavelength Luminescence by Utilizing Heavier Atoms of the Same Element Group 3 . 雑誌名 Chemistry - An Asian Journal 6 . 最初と最後の頁 1342 ~ 1347	2 論文標題	5 発行年
Atoms of the Saire Element Group 3 離誌名 Chemistry - An Asian Journal 6 . 最初と最後の頁 1342~1347  電觀論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/ASIA.201800264		
3 . 辨試名 Chemistry - An Asian Journal 132 - 1347		201 <b>0</b> 年
R載論文のDDI(デジタルオブジェクト識別子)  1342~1347  a 大ープンアクセス  1 著者名 Toohara Souta、 Tanaka Yasuaki、 Sakurai Shinichi、 Ikeda Tsuyoshi、 Tanaka Kazuo、Gon Masayuki、Chujo Yoshiki、 Kuroiwa Keita  2 論文標題 Self-assembly of [Au(CN)2] - Complexes with Tomato (Solanum lycopersicum) Steroidal Alkaloid Glycosides to Form Sheet or Tubular Structures  3 雑誌名 Chemistry Letters  6 最初と最後の頁 1010~1013  a 講論文のDDI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1246/CL.189320  4 . 巻 Yamane Honami、Tanaka Kazuo、Chujo Yoshiki  2 : 論文標題 Pure-color and dual-color emission from BOOIPY homopolymers containing the cardo boron structure 3 : 雑誌名 Polymer Chemistry  a 講論文のDDI(デジタルオブジェクト識別子) 1 . 著者名 Yamane Honami、Tanaka Kazuo、Chujo Yoshiki 9 9  5 . 発行年 2018年 6 . 最初と最後の頁 3917~3921  5 . 発行年 2018年 7 . 発行年 2018年 5 . 発行年 2018年 6 . 最初と最後の頁 3917~3921	3.雑誌名	6.最初と最後の頁
書製論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/ASIA.201800264 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  1. 著者名 Toohara Souta, Tanaka Yasuaki, Sakurai Shinichi, Ikeda Tsuyoshi, Tanaka Kazuo, Gon Masayuki, Chujo Yoshiki, Kuroiwa Keita  2. 論文標題 Chemistry Letters  書製論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1246/CL.180320 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  1. 著者名 Yamane Honami, Tanaka Kazuo, Chujo Yoshiki  2. 論文標題 Pure-color and dual-color emission from BODIPY homopolymers containing the cardo boron structures 3. 雑誌名 Polymer Chemistry  1. 著者名 Polymer Chemistry  1. 著者名 Polymer Chemistry  1. 書類論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 1. 著者名 Polymer Chemistry  1. 書類論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 1. 音話の有無 2. 第文標題 Pure-color and dual-color emission from BODIPY homopolymers containing the cardo boron structure 3. 雑誌名 Polymer Chemistry  1. 書類論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 1. 10.1039/C8PY00619A  有  オープンアクセス  国際共著		
### 1. 著者名   Toohara Souta, Tanaka Yasuaki, Sakurai Shinichi、Ikeda Tsuyoshi、Tanaka Kazuo, Gon Masayuki、Chujo Yoshiki, Kuroiwa Keita   4 . 巻   47	enderson, the notain doubted	1012 1011
### 1. 著者名   Toohara Souta, Tanaka Yasuaki, Sakurai Shinichi、Ikeda Tsuyoshi、Tanaka Kazuo, Gon Masayuki、Chujo Yoshiki, Kuroiwa Keita   4 . 巻   47	旧 キャンシャ の DOL / デンド カロ ナーデンド	本芸の大便
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  1. 著者名 Toohara Souta, Tanaka Yasuaki, Sakurai Shinichi, Ikeda Tsuyoshi, Tanaka Kazuo, Gon Masayuki, Chujo Yoshiki, Kuroiwa Keita 2. 論文種題 Self-assembly of [Au(CN)2] - Complexes with Tomato (Solanum lycopersicum) Steroidal Alkaloid Glycosides to Form Sheet or Tubular Structures 3. 維証名 Chemistry Letters  4. 巻 2018年 3. 維証名 Chemistry Letters  「直読の有無 10.1246/CL.180320  オープンアクセス  「本ープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難  1. 著者名 Yamane Honami, Tanaka Kazuo, Chujo Yoshiki 2. 論文標題 Pure-color and dual-color emission from BODIPY homopolymers containing the cardo boron structure 3. 雑誌名 Polymer Chemistry  電読の有無 10.1039/C8PY00619A  有  オープンアクセス  国際共著		
************************************	10.1002/ASIA.201800264	有
************************************	ナーゴンマクセフ	国際共革
1. 著者名 Toohara Souta, Tanaka Yasuaki, Sakurai Shinichi, Ikeda Tsuyoshi, Tanaka Kazuo, Gon Masayuki, Chujo Yoshiki, Kuroiwa Keita 2. 論文標題 Self-assembly of [Au(CN)2] - Complexes with Tomato (Solanum lycopersicum) Steroidal Alkaloid Glycosides to Form Sheet or Tubular Structures 3. 雑誌名 Chemistry Letters  電話の有無 10.1246/CL.180320  1. 著者名 Yamane Honami, Tanaka Kazuo, Chujo Yoshiki 2. 論文標題 Pure-color and dual-color emission from BODIPY homopolymers containing the cardo boron structure 3. 雑誌名 Polymer Chemistry  最新論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 1. 著者名 Yamane Honami, Tanaka Kazuo, Chujo Yoshiki 2. 論文標題 Pure-color and dual-color emission from BODIPY homopolymers containing the cardo boron structure 3. 雑誌名 Polymer Chemistry  電読の有無 10.1039/C8PY00619A  本・ブンアクセス 国際共著		国际共 <b>者</b>
Toohara Souta, Tanaka Yasuaki, Sakurai Shinichi, Ikeda Tsuyoshi, Tanaka Kazuo, Gon Masayuki, Chujo Yoshiki, Kuroiwa Keita 2. 論文標題 5. 発行年 Self-assembly of [Au(CN)2] - Complexes with Tomato (Solanum lycopersicum) Steroidal Alkaloid Glycosides to Form Sheet or Tubular Structures 6. 最初と最後の頁 1010~1013 6. 最初と最後の頁 1010~1013 6. 最初と最後の頁 1010~1013 7. 全 表示の有無 7. 本一プンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 7. 本一プンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 7. 本一プンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 7. 本一プンアクセスではない。又はオープンアクセスが困難 8. 表示の有無 9. 全 表示の情題 9. 本一プンアクセスではない。又はオープンアクセスが困難 9. 本一プンアクセスではない。「本語の情報 9. 本の情報 9. 本	オーノンアグ ピス じはない、 又はオーノンアグ ピスか 極難	<u> </u>
Toohara Souta, Tanaka Yasuaki, Sakurai Shinichi, Ikeda Tsuyoshi, Tanaka Kazuo, Gon Masayuki, Chujo Yoshiki, Kuroiwa Keita 2. 論文標題 5. 発行年 Self-assembly of [Au(CN)2] - Complexes with Tomato (Solanum lycopersicum) Steroidal Alkaloid Glycosides to Form Sheet or Tubular Structures 6. 最初と最後の頁 1010~1013 6. 最初と最後の頁 1010~1013 6. 最初と最後の頁 1010~1013 7. 全 表示の有無 7. 本一プンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 7. 本一プンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 7. 本一プンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 7. 本一プンアクセスではない。又はオープンアクセスが困難 8. 表示の有無 9. 全 表示の情題 9. 本一プンアクセスではない。又はオープンアクセスが困難 9. 本一プンアクセスではない。「本語の情報 9. 本の情報 9. 本	1 英老夕	<i>1</i> <del>≭</del>
Chujo Yoshiki、Kuroiwa Keita 2. 論文標題 Self-assembly of [Au(CN)2] - Complexes with Tomato (Solanum lycopersicum) Steroidal Alkaloid Glycosides to Form Sheet or Tubular Structures 3. 雑誌名 Chemistry Letters  「おっぱんに、180320 「デジタルオブジェクト識別子」 10.1246/CL、180320 「エーブンアクセスではない、又はオーブンアクセスが困難 「国際共著」 オーブンアクセスではない、又はオーブンアクセスが困難 「国際共著」  1. 著者名 Yamane Honami、Tanaka Kazuo、Chujo Yoshiki 「明確にはいき、またのではない。「大きないではない」を表現しています。 9 「おっぱんにはいき、このではない」を表現しています。「おんだり、現はオープンアクセスが困難」」を表現しています。 6 ・最初と最後の頁のはおいます。「おんだり、現はオープンアクセスが困難」」を表現しています。「おんだり、現はオープンアクセスが困難」を表現しています。「おんだり、現はオープンアクセスが困難」を表現しています。「おんだり、現はオープンアクセスが困難」を表現しています。「おんだり、現はオープンアクセスが困難」を表現しています。「おんだり、現はオープンアクセスが困難」を表現しています。「おんだり、現場では、またので		_
2.論文標題 Self-assembly of [Au(CN)2] - Complexes with Tomato (Solanum lycopersicum) Steroidal Alkaloid (Solanum lycopersicum) Steroidal Alkaloida (Solanu		47
Self-assembly of [Au(CN)2] - Complexes with Tomato (Solanum lycopersicum) Steroidal Alkaloid Glycosides to Form Sheet or Tubular Structures  3 . 雑誌名 Chemistry Letters  高議論文のD01 (デジタルオブジェクト識別子) 10.1246/CL.180320  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		r 整仁左
Glycosides to Form Sheet or Tubular Structures 3. 雑誌名 Chemistry Letters 6. 最初と最後の頁 1010~1013  a 載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1246/CL.180320 f  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 - 1. 著者名 Yamane Honami、Tanaka Kazuo、Chujo Yoshiki 9 2. 論文標題 Pure-color and dual-color emission from BODIPY homopolymers containing the cardo boron structure 3. 雑誌名 Polymer Chemistry  a 載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/C8PY00619A  オープンアクセス 国際共著		
3 . 雑誌名 Chemistry Letters 6 . 最初と最後の頁 1010~1013  a  a  a  a  a  a  a  b  c  c  c  c  c  c  c  c  c  c  c  c	Self-assembly of [Au(CN)2] - Complexes with Tomato (Solanum Tycopersicum) Steroidal Alkaloid	2018年
Chemistry Letters 1010~1013 日報論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 査読の有無 有 オープンアクセス 国際共著 1・著者名 Yamane Honami、Tanaka Kazuo、Chujo Yoshiki 9 5・発行年 Pure-color and dual-color emission from BODIPY homopolymers containing the cardo boron structure 3・雑誌名 Polymer Chemistry 5・最初と最後の頁 3917~3921 日報論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 査読の有無 有 オープンアクセス 国際共著		
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)   査読の有無   有   付   付   付   付   付   付   付   付   付	3.雑誌名	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)   査読の有無   有   付   付   付   付   付   付   付   付   付	Chemistry Letters	1010 ~ 1013
10.1246/CL.180320 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 - 1.著者名 Yamane Honami、Tanaka Kazuo、Chujo Yoshiki 9 2.論文標題 Pure-color and dual-color emission from BODIPY homopolymers containing the cardo boron structure 3.雑誌名 Polymer Chemistry 6.最初と最後の頁 3917~3921 掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 査読の有無 有 オープンアクセス 国際共著		
10.1246/CL.180320 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 - 1.著者名 Yamane Honami、Tanaka Kazuo、Chujo Yoshiki 9 2.論文標題 Pure-color and dual-color emission from BODIPY homopolymers containing the cardo boron structure 3.雑誌名 Polymer Chemistry 6.最初と最後の頁 3917~3921 掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 査読の有無 有 オープンアクセス 国際共著	掲載絵文のDOL(デジタルオブジェクト識別子)	査詰の有無
オープンアクセス  I 画際共著  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  1 . 著者名 Yamane Honami、Tanaka Kazuo、Chujo Yoshiki  2 . 論文標題 Pure-color and dual-color emission from BODIPY homopolymers containing the cardo boron structure 3 . 雑誌名 Polymer Chemistry  「表彰の有無 10.1039/C8PY00619A  本ープンアクセス  I 画際共著		
### A - プンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 - 1 . 著者名   Yamane Honami、Tanaka Kazuo、Chujo Yoshiki 9   5 . 発行年   Pure-color and dual-color emission from BODIPY homopolymers containing the cardo boron structure 3 . 雑誌名   Polymer Chemistry   6 . 最初と最後の頁 3917~3921   3917~3921   3917~3921   4 . 巻	IU. 1240/UL. 10U32U	1月
1 . 著者名 Yamane Honami、Tanaka Kazuo、Chujo Yoshiki  2 . 論文標題 Pure-color and dual-color emission from BODIPY homopolymers containing the cardo boron structure 3 . 雑誌名 Polymer Chemistry  「表彰の真 3917~3921    本記の有無 10.1039/C8PY00619A  本プンアクセス  「国際共著	オープンアクセス	国際共著
Yamane Honami、Tanaka Kazuo、Chujo Yoshiki  2 . 論文標題 Pure-color and dual-color emission from BODIPY homopolymers containing the cardo boron structure  3 . 雑誌名 Polymer Chemistry  名載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/C8PY00619A  有  国際共著	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	-
Yamane Honami、Tanaka Kazuo、Chujo Yoshiki  2 . 論文標題 Pure-color and dual-color emission from BODIPY homopolymers containing the cardo boron structure  3 . 雑誌名 Polymer Chemistry  名載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/C8PY00619A  有  国際共著		4 <del>**</del>
2.論文標題 Pure-color and dual-color emission from BODIPY homopolymers containing the cardo boron structure  3.雑誌名 Polymer Chemistry  3 動論文のDOI(デジタルオプジェクト識別子) 10.1039/C8PY00619A  本プンアクセス  5 . 発行年 2018年 6 . 最初と最後の頁 3917~3921		_
Pure-color and dual-color emission from BODIPY homopolymers containing the cardo boron 2018年 3.雑誌名 Polymer Chemistry 6.最初と最後の頁 3917~3921  電載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 査読の有無 10.1039/C8PY00619A 有	Yamane Honami, Tanaka Kazuo, Chujo Yoshiki	9
Pure-color and dual-color emission from BODIPY homopolymers containing the cardo boron 2018年 3.雑誌名 Polymer Chemistry 6.最初と最後の頁 3917~3921  電載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 査読の有無 10.1039/C8PY00619A 有	2 绘文種質	5
structure       6.最初と最後の頁         3.雑誌名       6.最初と最後の頁         901ymer Chemistry       3917~3921         電読の有無       10.1039/C8PY00619A         オープンアクセス       国際共著		
3 . 雑誌名       6 . 最初と最後の頁         Polymer Chemistry       3917~3921         曷載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)       査読の有無         10.1039/C8PY00619A       有         オープンアクセス       国際共著	, ,	2018年
Polymer Chemistry       3917~3921         掲載論文のDOI (デジタルオプジェクト識別子)       査読の有無         10.1039/C8PY00619A       有         オープンアクセス       国際共著	Structure	
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)査読の有無10.1039/C8PY00619A有オープンアクセス国際共著	2 18±+ 67	
10.1039/C8PY00619A 有 オープンアクセス 国際共著		0047 0004
10.1039/C8PY00619A 有 オープンアクセス 国際共著	3.雑誌名 Polymer Chemistry	3917 ~ 3921
10.1039/C8PY00619A 有 オープンアクセス 国際共著		3917 ~ 3921
	Polymer Chemistry <b>場載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)</b>	査読の有無
	Polymer Chemistry 曷載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/C8PY00619A	査読の有無 有

1 . 著者名	4 <del>*</del>
	4.巻
Gon Masayuki、Tanaka Kazuo、Chujo Yoshiki	57
2.論文標題	5 . 発行年
A Highly Efficient Near-Infrared-Emissive Copolymer with a N=N Double-Bond -Conjugated System	2018年
Based on a Fused Azobenzene-Boron Complex	c 871.8455
3.雑誌名	6.最初と最後の頁
Angewandte Chemie International Edition	6546 ~ 6551
  引載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)	査読の有無
10.1002/ANIE.201803013	有
10.1002/ANTE.201003013	19
ナープンアクセス	国際共著
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	-
1	A **
1 . 著者名	4 . 巻
Suenaga, K.; Tanaka, K.; Chujo, Y.	23
2 . 論文標題	
Heat-Resistant Mechanoluminescent Chromism of the Hybrid Molecule Based on Boron Ketoiminate	2017年
Modified Octa-Substituted Polyhedral Oligomeric Silsesquioxane	2017 <del>+</del>
3. 雑誌名	6.最初と最後の頁
Chem. Eur. J.	1409-1414
	本共の大畑
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)	査読の有無
10.1002/chem.201604662	有
オープンアクセス	国際共著
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	当你不 <b>有</b>
カーノンテッヒ人 こはない、 又はカーノンテッヒ人が凶難	<u> </u>
1 . 著者名	4.巻
Narikiyo, H.; Kakuta, T.; Matsuyama, H.; Gon, M.; Tanaka, K.; Chujo, Y.	25
narraryo, m., narata, m., matoayama, m., oon, m., Tanara, m., onajo, m.	<del></del>
2. 論文標題	5.発行年
Development of the Optical Sensor for Discriminating Isomers of Fatty Acids Based on Emissive	2017年
Network Polymers Composed of Polyhedral Oligomeric Silsesquioxane	20
3.雑誌名	6.最初と最後の頁
** *** *	3431-3436
Bioorg. Med. Chem.	3431-3436
	査読の有無
掲載論文のD0Ⅰ(デジタルオプジェクト識別子) 10.1016/j.bmc.2017.04.029	査読の有無 有
10.1016/j.bmc.2017.04.029	有
10.1016/j.bmc.2017.04.029	
10.1016/j.bmc.2017.04.029 オープンアクセス	有
10.1016/j.bmc.2017.04.029  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	有
10.1016/j.bmc.2017.04.029 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	有 国際共著 -
10.1016/j.bmc.2017.04.029  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  1 . 著者名  Tanaka, K.; Kozuka, H.; Ueda, K.; Jeon, JH.; Chujo, Y.	有 国際共著 - 4.巻 203
10.1016/j.bmc.2017.04.029 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  1 . 著者名 Tanaka, K.; Kozuka, H.; Ueda, K.; Jeon, JH.; Chujo, Y. 2 . 論文標題	有 国際共著 - 4.巻 203 5.発行年
10.1016/j.bmc.2017.04.029 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  1 . 著者名 Tanaka, K.; Kozuka, H.; Ueda, K.; Jeon, JH.; Chujo, Y.  2 . 論文標題 POSS-Based Molecular Fillers for Simultaneously Enhancing Thermal and Viscoelasticity of	有 国際共著 - 4.巻 203
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  1 . 著者名 Tanaka, K.; Kozuka, H.; Ueda, K.; Jeon, JH.; Chujo, Y.  2 . 論文標題 POSS-Based Molecular Fillers for Simultaneously Enhancing Thermal and Viscoelasticity of Poly(methyl methacrylate) Films	有 国際共著 - 4.巻 203 5.発行年 2017年
10.1016/j.bmc.2017.04.029 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  1 . 著者名 Tanaka, K.; Kozuka, H.; Ueda, K.; Jeon, JH.; Chujo, Y.  2 . 論文標題 POSS-Based Molecular Fillers for Simultaneously Enhancing Thermal and Viscoelasticity of	有 国際共著 - 4.巻 203 5.発行年
10.1016/j.bmc.2017.04.029  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  1 . 著者名 Tanaka, K.; Kozuka, H.; Ueda, K.; Jeon, JH.; Chujo, Y.  2 . 論文標題 POSS-Based Molecular Fillers for Simultaneously Enhancing Thermal and Viscoelasticity of Poly(methyl methacrylate) Films	有 国際共著 - 4.巻 203 5.発行年 2017年
10.1016/j.bmc.2017.04.029  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  1.著者名 Tanaka, K.; Kozuka, H.; Ueda, K.; Jeon, JH.; Chujo, Y.  2.論文標題 POSS-Based Molecular Fillers for Simultaneously Enhancing Thermal and Viscoelasticity of Poly(methyl methacrylate) Films 3.雑誌名	有 国際共著 - 4 . 巻 203 5 . 発行年 2017年 6 . 最初と最後の頁
10.1016/j.bmc.2017.04.029 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  1 . 著者名 Tanaka, K.; Kozuka, H.; Ueda, K.; Jeon, JH.; Chujo, Y.  2 . 論文標題 POSS-Based Molecular Fillers for Simultaneously Enhancing Thermal and Viscoelasticity of Poly(methyl methacrylate) Films 3 . 雑誌名 Mater. Lett.	有 国際共著 - 4 . 巻 203 5 . 発行年 2017年 6 . 最初と最後の頁 62-67
10.1016/j.bmc.2017.04.029  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  1.著者名 Tanaka, K.; Kozuka, H.; Ueda, K.; Jeon, JH.; Chujo, Y.  2.論文標題 POSS-Based Molecular Fillers for Simultaneously Enhancing Thermal and Viscoelasticity of Poly(methyl methacrylate) Films  3.雑誌名 Mater. Lett.	有 国際共著 - 4 . 巻 203 5 . 発行年 2017年 6 . 最初と最後の頁 62-67 査読の有無
10.1016/j.bmc.2017.04.029 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  1 . 著者名 Tanaka, K.; Kozuka, H.; Ueda, K.; Jeon, JH.; Chujo, Y.  2 . 論文標題 POSS-Based Molecular Fillers for Simultaneously Enhancing Thermal and Viscoelasticity of Poly(methyl methacrylate) Films 3 . 雑誌名 Mater. Lett.	有 国際共著 - 4 . 巻 203 5 . 発行年 2017年 6 . 最初と最後の頁 62-67
10.1016/j.bmc.2017.04.029 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  1 . 著者名 Tanaka, K.; Kozuka, H.; Ueda, K.; Jeon, JH.; Chujo, Y.  2 . 論文標題 POSS-Based Molecular Fillers for Simultaneously Enhancing Thermal and Viscoelasticity of Poly(methyl methacrylate) Films 3 . 雑誌名 Mater. Lett.	有 国際共著 - 4 . 巻 203 5 . 発行年 2017年 6 . 最初と最後の頁 62-67 査読の有無

1.著者名	4 . 巻
Kakuta, T.; Jeon, JH.; Narikiyo, H.; Tanaka, K.; Chujo, Y.	25
2 . 論文標題	5.発行年
Development of Highly-Sensitive Detection System in 19F NMR for Bioactive Compounds Based on	2017年
the Assembly of Paramagnetic Complexes with Fluorinated Cubic Silsesquioxanes	
3.雑誌名	6.最初と最後の頁
Bioorg. Med. Chem.	1389-1393
	   査読の有無
10.1016/j.bmc.2016.12.044	有
+ 1,7047	
オープンアクセス	国際共著
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	-

1.著者名	4 . 巻
Ueda, K.; Tanaka, K.; Chujo, Y.	90
2. 論文標題 Synthesis of POSS Derivatives Having Dual Types of Alkyl Substituents and Their Application as a Molecular Filler for Low-Refractive and Highly Durable Materials	5 . 発行年 2017年
3.雑誌名 Bull. Chem. Soc. Jpn.	6.最初と最後の頁 205-209
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1246/bcsj.20160338	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

### 〔学会発表〕 計8件(うち招待講演 3件/うち国際学会 3件)

1 . 発表者名

Gon Masayuki, Saotome Satoru, Tanaka Kazuo, Chujo Yoshiki

2 . 発表標題

Preparation of Paintable Hybrid Polymers Showing Thermally-Stable White-Light Emission Based on POSS

3 . 学会等名

日本化学会第101春季年会(2021)

4.発表年

2021年

1.発表者名

権 正行、佐藤啓太、田中一生、中條善樹

2 . 発表標題

POSS誘導体と共役系高分子を用いた高輝度発光性ハイブリッド薄膜の作製

3 . 学会等名

第68回高分子学会年次大会

4 . 発表年

2019年

1.発表者名 権 正行、加藤圭悟、田中一生、中條善樹
2 . 発表標題 応力を可視化する二重発光伸縮性ハイブリッド材料の開発
3 . 学会等名 第68回高分子討論会
4 . 発表年 2019年
1.発表者名 権 正行、加藤圭悟、田中一生、中條善樹
2 . 発表標題 応力を可視化する二重発光伸縮性ハイブリッド材料の作製
3.学会等名 第38回無機高分子研究討論会
4 . 発表年 2019年
1 . 発表者名 Gon Masayuki、Sato Keita、Tanaka Kazuo、Chujo Yoshiki
2 . 発表標題 Preparation of Bright-emissive Conjugated Polymer Hybrid Materials Based on Polyhedral Oligomeric Silsesquioxane
3 . 学会等名 日本化学会 第100春季年会
4 . 発表年 2019年
1 . 発表者名 Kazuo Tanaka; Yoshiki Chujo
2. 発表標題 Luminescent Chromic Sensors Based on Excitation-Driven Boron Complexes
3 . 学会等名 US-Japan Organic/Inorganic Hybrid Materials Workshop(招待講演)(国際学会)
4 . 発表年 2018年

1	登夷老名
	. #./٧ = =

Kazuo Tanaka; Yoshiki Chujo

# 2 . 発表標題

Functional Solid-State Luminescent Materials Based on Flexible "Element-Blocks" with Group 13 Elements

### 3 . 学会等名

the Collaborative Conference on Materials Research (CCMR)(招待講演)(国際学会)

### 4.発表年

2018年

# 1.発表者名

Kazuo Tanaka; Yoshiki Chujo

# 2 . 発表標題

Development of group 13 element-containing polymers presenting stimuli-responsive luminescent chromism

### 3 . 学会等名

The 12th SPSJ International Polymer Conference (IPC2018) (招待講演) (国際学会)

# 4 . 発表年

2018年

### 〔図書〕 計0件

〔出願〕 計2件

産業財産権の名称	発明者	権利者
微粒子検出材料および該材料を使用した微粒子検出方法	中村亮太;中條善樹;	同左
	田中一生;権正行;成	
	清颯斗	
産業財産権の種類、番号	出願年	国内・外国の別
特許、18P00169JP01	2018年	国内

産業財産権の名称	発明者	権利者
電気化学発光材料および該材料が固定化されたITO電極	中村亮太;中條善樹;	同左
	田中一生;権正行;成	
	清颯斗	
産業財産権の種類、番号	出願年	国内・外国の別
特許、19P00006JP01	2019年	国内

### 〔取得〕 計0件

〔その他〕

-

### 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
	田中 一生	京都大学・地球環境学堂・教授	
研究分担者			
	(90435660)	(14301)	

6.研究組織(つづき)

	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
	権 正行	京都大学・地球環境学堂・助教	
研究分担者	(Gon Masayuki)		
	(90776618)	(14301)	

7.科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------