

戦略的創造研究推進事業
ナノテクノロジー分野別バーチャルラボ

研究領域「医療に向けた自己組織化等の分子配
列制御による機能性材料・システムの創製」

研究課題「自己組織化分子システムの創出と生体
機能の化学翻訳」

研究終了報告書

研究期間 平成14年11月～平成20年3月

研究代表者：藤田 誠
(東京大学大学院工学系研究科 教授)

1 研究実施の概要

本研究の目的は、生体系の精密な自己組織化のしくみを人工系にとりいれ、精密設計された小分子がナノ領域で自己組織化し、生体分子に匹敵する機能を発現する「自己組織化分子システム」を創出することである。孤立ナノ空間が自己組織化する系に着目し、巨大空間を構築するとともにその空間における特異な物質変換、新物性の発現、巨大分子のカプセル化、分子ナノ環境の内包等を達成した。また、巨大球状殻構造の自己組織化とその表面および内面の官能基化を行った。これらの系において、生体系ならではのと見なされてきた高次機能を人工系自己組織化により発現させ、提案時には予想もできなかったさまざまな構造・機能創出に成功した。これらの成果は 81 報のオリジナル論文(*Science* 2 報; *PNAS* 1 報; *J. Am. Chem. Soc.* 20 報; *Angew. Chem. Int. Ed.* 21 報を含む)として発表しており、研究は順調に進捗した。

具体的成果の概要を以下に述べる。

1. 自己組織化による分子ナノ表面・ナノ内面の創出と機能化：基幹物質となる $M_{12}L_{24}$ 球状組織化体の定量的自己組織化を達成した。また、この $M_{12}L_{24}$ 球状組織化体の表面および内面 24 官能基化も達成し、目標とする物質群の自在構築が可能となった。

本 CREST 事業の開始後まもなく、我々は $M_{12}L_{24}$ 組成の数ナノメートル径の巨大中空構造体の自己組織化に成功した (図 1)。構造質量分析法と放射光 X 線を用いた単結晶構造解析により明らかにした (*Angew. Chem. Int. Ed.* **2004**, 43, 5621)。

この $M_{12}L_{24}$ 骨格を母核に球骨格の表面および内面の精密 24 官能基化を行った。頂点にポルフィリンまたはフラーレンを導入することで、配位子の数と同じ 24 個の官能基で球状錯体の外部を修飾できた。また、配位子にアセチレンをスペーサーとして導入し内部空間を広げることにより、内面 24 官能基化が可能になった。(*J. Am. Chem. Soc.* **2005**, 127, 11950)

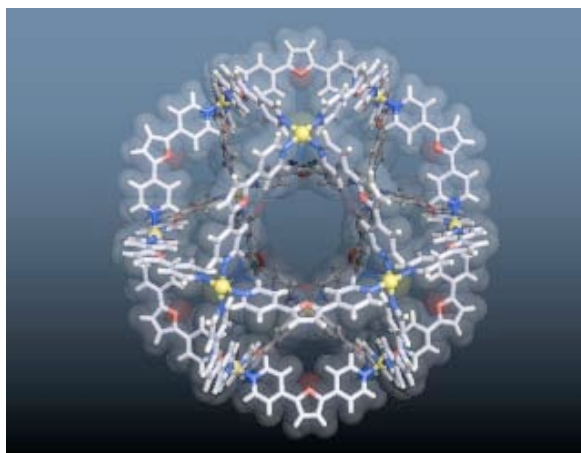


図1. 36成分から自己組織化する $M_{12}L_{24}$ 球状錯体の結晶構造

2. ナノスケール新規構造体の自己組織化: 空孔サイズの伸長が可能な有機ピラー型の箱状錯体やカテナン型錯体を自己組織化構築し、新規物性発現につなげた。

(1) チューブ構造: 短冊状分子4枚を自己組織化で張り合わせるにより、3.5nm長に到達する配位結合ナノチューブを構築し、結晶構造解析した。(J. Am. Chem. Soc. **2004**, 126, 10818) 3nm長のゲスト包接が可能であること、鑄型を除いた中空チューブも得られることを示した。人工チャンネルへの利用を検討している。短冊成分を共有結合で連結したチューブ (Chem. Lett. **2003**, 32, 1012) の構築や、キャップ構造-オープン構造を相互変換する動的チューブ構造 (Angew. Chem. Int. Ed. **2003**, 42, 3267) なども構築した。

(2) カテナン構造: 配位結合リングがすり抜けてカテナン構造につながる系を過去に報告している。この研究の展開として、カテナン化速度の差を利用した異種環状錯体の選択的クロスカテナン化 (Chem. Commun. **2003**, 182, Angew. Chem. Int. Ed. **2004**, 43, 5016)、Cu(I) 鑄型法とPd(II) 自己集合法を組み合わせたカテナン合成 (J. Am. Chem. Soc. **2003**, 125, 5717) 節目にPd(II) もしくはPt(II) 核を有する8の字分子のカテナン化 (Chem. Commun. **2004**, 1798)、カテナン化による超大環状化合物(238骨格原子)の定量的構築 (Angew. Chem. Int. Ed. **2005**, 44, 4896)、光誘起カテナン化(未発表)等を達成し、スイッチング素子やナノビルディングブロックとしてのカテナンの活用を開拓した。

(3) 有機ピラー型かご状構造: 平板状配位子2枚を有機ピラー分子で平行に隔てたピラー型かご状構造の定量的構築に成功した (Angew. Chem. Int. Ed. **2003**, 42, 3909, Angew. Chem. Int. Ed. **2005**, 44, 1810)。ピラーの長さを伸長することで、かご内に任意の枚数(1-3枚)の平面状分子を挟むことができる。平板状配位子は芳香環10枚相当の面積まで拡大できる (Angew. Chem. Int. Ed. **2004**, 43, 5936)。芳香環7重集積構造を有する3次元インターロック化合物の構築にも成功している(未発表)。

3. 自己組織化による孤立空間創出と機能発現: 形状や電子状態が極めて特異な孤立空間をもった種々の中空化合物の自己組織化に成功し、その内部空間において、スピンスピン相互作用、金属-金属結合、有機混合原子価状態の観測、ペプチドフォールディング等に成功している。物性のスイッチング可能な系にも展開しつつある。また、自己組織化空間の中でなければ進行しない特異な化学反応も種々見いだした。これらの反応系は触媒系への展開も果たした。

(1) AND型の二分子認識: M6L4型中空錯体の内部空間に、2種類のゲストの合理設計により両者を1:1の比でペア選択的に包接することに成功した。個々のゲスト単独では包接されないことから、AND型の二分子認識と呼べる (J. Am. Chem. Soc. **2004**, 126, 6846)。

(2) ペプチドの認識と人工折り畳み: かご型錯体の内部空間に、合理設計したペプチド鎖(ランダムコイル)が α ヘリックス構造や β ターンへの折りたたまって包接され

ることを見いだした。(Angew. Chem. Int. Ed. **2006**, 45, 241, J. Am. Chem. Soc. **2006**, 128, 9280)

(3) **水クラスター(モレキュラーアイス)の形成**: かご型錯体内部にアダマンタン型に配列した水 10 分子クラスター (I_h型の氷結晶構造の最小単位(モレキュラーアイス)) 構造が形成されることを明らかにした。(J. Am. Chem. Soc. **2005**, 127, 2798)

(4) **アルカンの光酸化反応**: 本来光不活性なアルカンをかご型錯体内に包接し、それに光照射することで、錯体からのエネルギー移動を経て、アルカンが位置選択的に酸化されることを見出した。(J. Am. Chem. Soc. **2004**, 126, 9172)

(5) **金属-金属間相互作用の誘起**: 2 分子の平面状金属錯体をピラー型錯体内に集積することで、中心金属が直線状に配列し、その結果、特異的に金属-金属相互作用を誘起することに成功した (J. Am. Chem. Soc. **2005**, 127, 10800)。

(6) **スピンスピン相互作用の誘起**: かご状錯体に、安定有機磁性分子を包接させ、通常では実現できない分子集積に成功し、三重項スピンスピン相互作用の発現に成功した (J. Am. Chem. Soc. **2004**, 126, 16694)。また、pHコントロールによりスピンスピン相互作用を溶液状態で制御することにも成功した (Angew. Chem. Int. Ed. **2005**, 44, 5322)。

(7) **混合原子価状態の形成と安定化**: ピラー型錯体内でTTF 2 量体カチオンラジカルの混合原子価状態を直接観測することに成功した (J. Am. Chem. Soc. **2005**, 127, 13456)。

(8) **高立体選択的反応の創出**: かご型錯体内での熱および光反応により、高収率、高立体選択的な反応を種々開拓した。異種オレフィンからのペア選択的(およびシン立体選択的) 光二量化反応やアントラセンの1,4選択的異常Diels-Alder反応を見いだしている (Science **2006**, 312, 251)。これらの反応の触媒化についても知見を得ている。

4. 固相(結晶相)における孤立空間創出と機能発現:

(1) **配位不飽和種の直接観察**: かご型錯体に遷移金属錯体を包接させ、光反応を行い、生成した不安定配位不飽和種をケージ内に捕捉した。単結晶 X 線構造解析によりこの配位不飽和種の構造を直接観察することに成功した (J. Am. Chem. Soc. **2006**, 128, 6558)。

(2) **二重細孔性ネットワーク錯体**: 2 種類のチャンネルを有する 3 次元ネットワーク錯体の形成を見出した。また、異なる 2 つのゲスト分子の混合物から、それぞれのチャンネルが好む分子を取り込む特異的な包接を X 線構造解析により明らかにした (Angew. Chem. Int. Ed. **2005**, 44, 1962)。

(3) **単結晶サーモクロミズムを示すネットワーク錯体**: ネットワーク錯体において、単結晶性を保持したまま可逆的サーモクロミズムを伴う軸配位子交換反応の X 線直接観測に成功した (Angew. Chem. Int. Ed. **2005**, 44, 2151)。

(4) **ネットワーク錯体によるフォトクロミック特性制御**: サーモクロミック特性を有するサリチリデンアニリンをネットワーク錯体の細孔に包接することにより、分子の配座を大きく変化させ、フォトクロミック分子に変換できることを見出した (Angew.

Chem. Int. Ed. **2007**, *46*, 6643)。

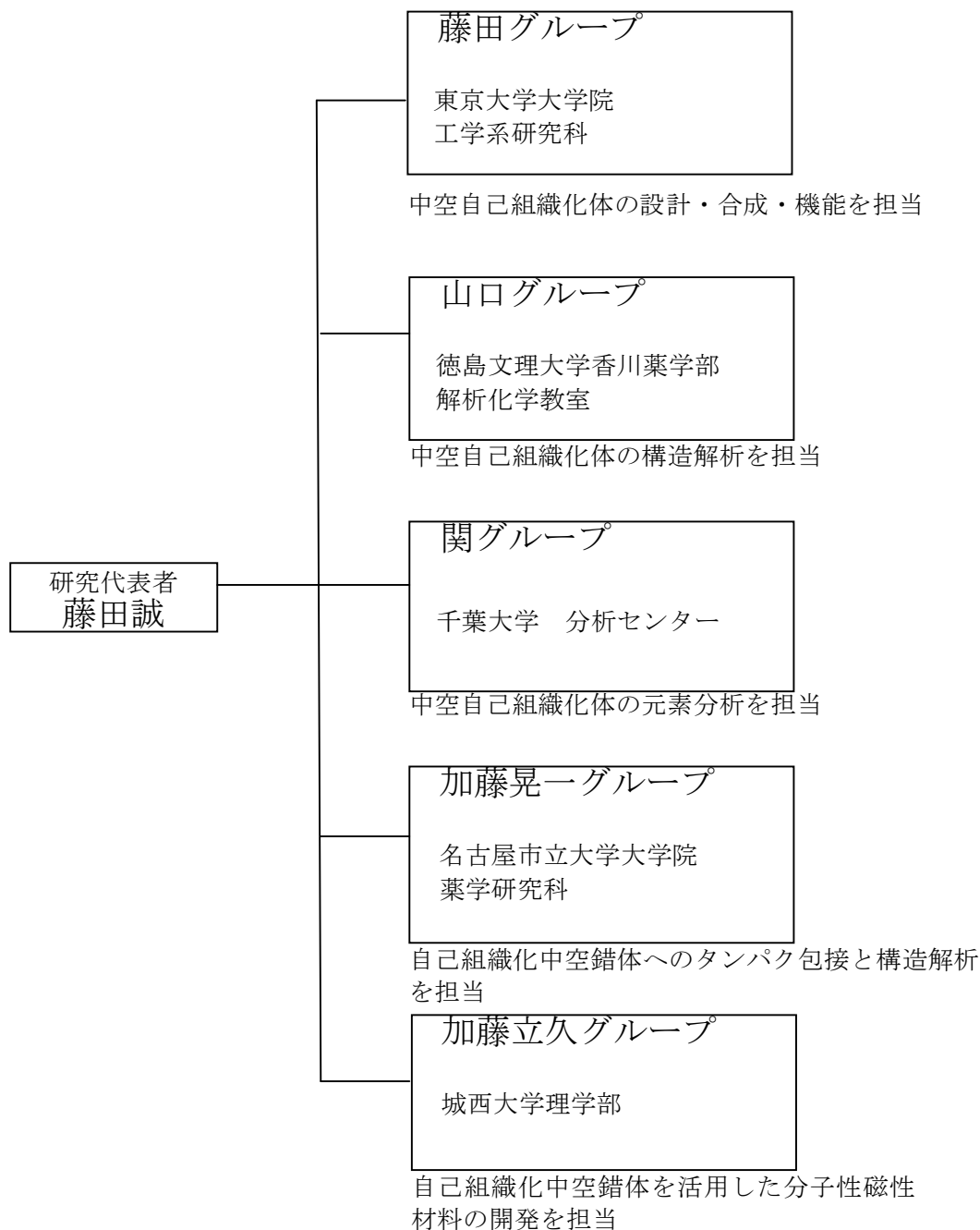
2 研究構想及び実施体制

(1) 研究構想

当初の研究目的は、プログラム分子集合による「自己組織化による分子ナノ表面・ナノ内面の創出と機能化」、「ナノスケール新規構造体の自己組織化」および「自己組織化による孤立空間創出と機能発現」に要約される。これらの項目について、提案内容をはるかに超えた、さまざまな興味ある物質、機能、現象を見出すことができた。例えば、ナノ領域物質群の創出に関しては、36 成分から自己集合する数ナノメートル径の球状錯体や、3.5 nm 長のナノチューブのプログラム分子集合に成功した。いずれも、提案時には予想もできなかった構造である。一方、機能発現に関して、分子集積によるさまざまな分子間相互作用（スピンスピン相互作用、金属-金属結合、有機混合原子価状態）の観測や、自己集合空間における触媒反応などを達成し、本研究の成果の特筆事項として機能創出を十分に謳えるに至った。いずれも、提案時はまったく予想されていなかった機能である。これらの成果は、*Science* 誌 2 報、*PNAS* 誌 1 報、*JACS* 誌 17 報、*Angew. Chem.* 誌 20 報等を含む一流国際誌 49 報に掲載され、当初の目的を十分に上回る達成度が得られた。配位結合を活用した自己集合は、自己集合という言葉さえほとんど認知されていなかった時代に、「ものづくり」の革新的手法として我々が 1990 年に提唱した基本概念である。以来、基本概念の確立（科研費等、1990-1996）、配位構築学の確立（JST-CREST「単一分子領域」：1997-2002）の階層を経て、本研究では機能創出まで達成できた。我々の研究は 1990 年以降の論文被引用総数が約 9000 回に達するなど、学術的に大きな波及効果をもたらしている。また、2006 年に日経新聞社が調査した、過去 5 年論文被引用度で、研究代表者は化学分野国内第 2 位にランクされた。このように、本基盤研究は、日本発のオリジナルな研究として、関連分野に大きなインパクトと波及効果をもたらした。

この数年、配位結合を活用した自己集合の研究には、欧米、アジアから多くの研究者が参入し、ひとつの研究領域にまで発展を遂げつつある。多くのグループは、自己集合で構造をくみ上げる段階にとどまっているが、我々のグループは自己集合体の内部空間を活用した反応・機能設計にまで展開し、さらなる先導的成果を挙げた。本研究における成果もまた、大きな波及効果を示すことが十分に期待できる。

(2)実施体制



3 研究実施内容及び成果

3.1 中空自己組織化体の設計、合成、機能(東京大学 藤田グループ)

(1)研究実施内容及び成果

研究実施方法

構成成分の合理設計と合成：精密自己組織化の鍵をにぎるのは、構成成分の合理的な材料設計である。分子モデリング、計算、試行錯誤等に基づき、構成成分の最適構造

を設定し、これらを有機合成する。

自己組織化体の構造解析：自己組織化で得られる種々のナノスケール構造は分子量数万に及ぶものもある。明瞭な構造を持った高分子体の構造を放射光を利用する X 線結晶構造解析、CSI-MS 等の手法を駆使し、精密に構造解析する。

新機能の観測、物性測定：自己組織化により発現する新機能、新物性をさまざまな分光法や電気化学計測等により明らかにする。

外直径が 3 ナノメートルを超える中空球状錯体の自己組織化（富永・鈴木^桂）

単純な二座配位子(L)と金属イオン(M)の組み合わせにより、最大 36 成分からなる $M_{12}L_{24}$ 組成の立方八面体対称の球状構造が定量的に自己集合することを見出した（図 2）。従来、直線状の二座配位子と金属イオンとの自己組織化では、無限構造を持つ格子状ネットワーク錯体を得られることが知られていた。我々は、折れ曲がった二座配位子を用いることで、立体的に閉じたカプセル状の錯体を定量的に合成できることを見出した。本手法により、従来法では合成困難な、外直径が 3 ナノメートルを超える巨大な中空構造分子を合成することができた。

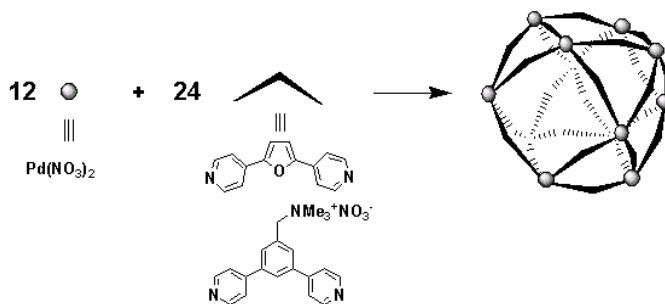


図 2 $M_{12}L_{24}$ 球状錯体の自己組織化

$M_{12}L_{24}$ 組成の球状カプセル構造を X 線結晶構造解析により決定し、立方八面体対称の直径 3.4 nm の球状構造であることを明らかにした（図 1）。Pd(II) イオン間の距離は 26 Å で、また、錯体表面の正方形、正三角形部分のサイズは、一辺 1.3 nm であった。単位格子は一辺 47.8 Å の立方晶で、セルボリュームは 110000 Å³ をこえるものであった。また、錯体自身の体積が 22000 Å³ であるのに対して、空間の体積は 89000 Å³ と空隙率は 80.0% にも達した。パッキングに関しては、1 つの錯体に対して 12 個の錯体が配位することにより立方最密充填構造を形成している。隣接する 2 つの錯体は、Pd(II) イオンが硝酸イオンを介して隣の錯体の Pd(II) イオンと相互作用していることが示唆された。

$M_{12}L_{24}$ 球状錯体の外表面の官能基化（富永・小川・神谷）

多数成分の自己組織化は、構造情報の増幅のみならず、機能の増幅も意味している。例えば $M_{12}L_{24}$ 構造を構成する個々の配位子に官能基ひとつを導入するだけで球構造の表面には 24 官能基を一挙に配置することができる（図 3）。

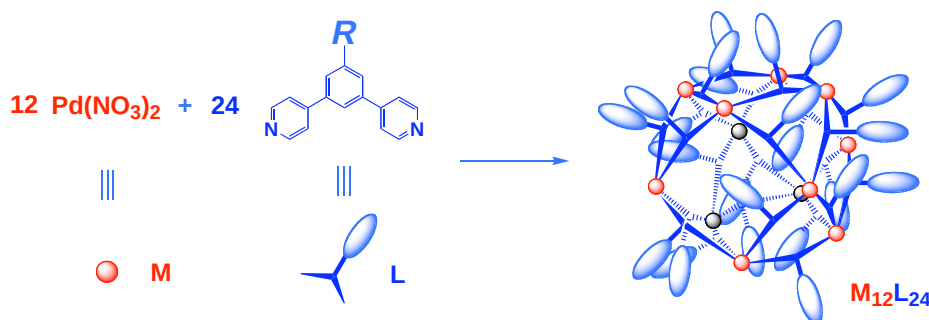


図3 配位子に官能基を導入する手法による $M_{12}L_{24}$ 球状錯体の外表面の化学修飾

フラーレン、ポルフィリンそして糖鎖による表面修飾を達成した。フラーレンやポルフィリンは、電氣的、光化学的に興味深い性質を有しており、表面集積による協同効果が期待できる。折れ曲がり型配位子の頂点にポルフィリン 1 分子を連結するだけで、24 核が表面に集積した、直径約 7 nm のポルフィリンナノボールの自己集合に成功した(図4)。

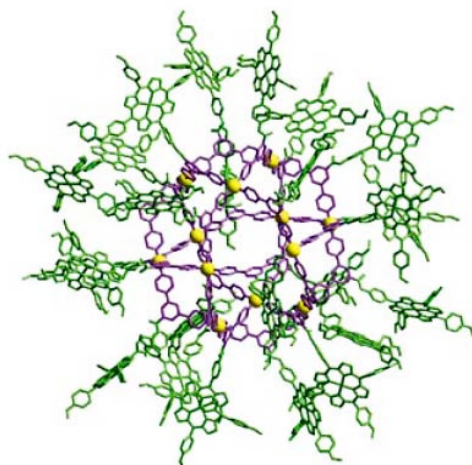


図4 外表面に24個のポルフィリン分子が修飾された $M_{12}L_{24}$ 球状錯体の構造

また糖鎖は生体内において、その多様性とクラスター効果を利用し、認識信号として機能している。ガラクトースやラクトース、マルトトリオースなど、各種糖鎖を導入したシュガーナノボールの自己組織化によるライブラリー化にも成功した。本手法を用いた生化学的応用も図り、糖認識タンパク質であるレクチンとの選択的な共凝集を達成した。

$M_{12}L_{24}$ 球状錯体の内表面の官能基化 (鈴木^康・村瀬)

$M_{12}L_{24}$ 球状錯体の外表面の化学修飾と同様に、折れ曲がった配位子の内側に官能基を導入し、球状錯体の内表面の官能基化を検討した。しかし、かさ高い官能基によって平面状の配位子に歪みが生じ、内面修飾型の錯体は得られなかった。

そこで我々は、アセチレンをスペーサーとして導入し内部空間を広げることにより、内面 24 官能基化を達成した(図5)。本法は、アルキル基や芳香族性置換基、オリゴエチレングリコール鎖など、各種の多様な官能基に対して応用できることを示した。特に、金属

[illegible]M₁₂L₂₄ 球状錯体の内部修飾によるフッ素性液滴の構築 (飯田)

24

III

12 Pd²⁺

$R_f = (CF_2)_4CF_3$
 $R_f = (CF_2)_7CF_3$
 $R_f = (CF_2)_6CF(CF_3)_2$
 $R_f = (CF_2)_3CF_3$

9

りすぎるために、包接できるゲスト分子の数が少なくなることがわかった。

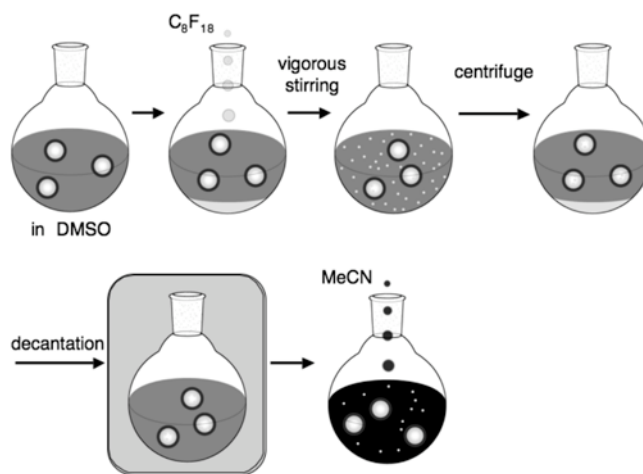


図7 フルオラスカプセルによるゲスト分子 (C_8F_{18}) の包接

詳細な NMR や分子力学計算を用いた解析によって、ゲスト分子はカプセル中心部分のフッ素性空間に収まることが明らかになった。また、ゲスト分子の包接により、単結晶 X 線構造解析に適した単結晶を得ることができ、錯体の詳細な構造解析に成功した (図8)。

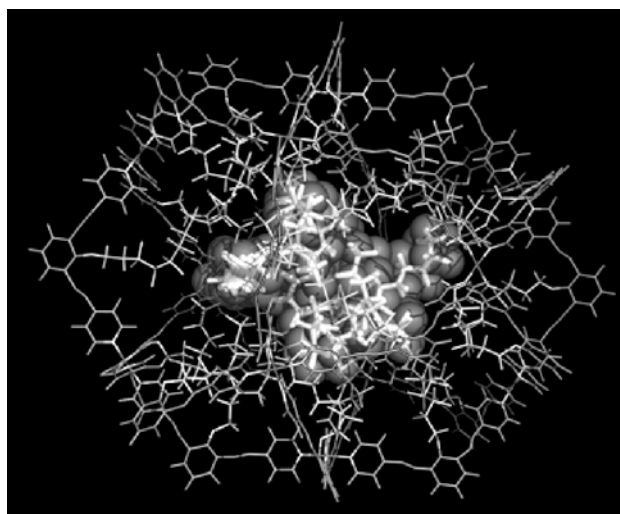


図8 六分子のフルオラス分子をゲストとして取り込んだフルオラスカプセル

$M_{12}L_{24}$ 球状錯体の内部に修飾した重合性モノマーの重合反応 (村瀬)

$M_{12}L_{24}$ 自己集合性球状錯体の内部空間に、24 個のメタクリル酸メチル (MMA) ユニットを閉じこめ、そのラジカル重合反応を行った (図9)。重合反応は球の内部でのみ進行し、MMA ユニットが球の中心部で密集しているほど重合転化率が大きくなった。この球状錯体によるモノマーの密集効果により、配位子単独では重合が進行しないような低濃度条件下でも、錯体内部では重合が進行することが明らかになった。 $M_{12}L_{24}$ 球状錯体が、あたかもナノサイズの反応容器として重合反応を隔離できることがわかった。

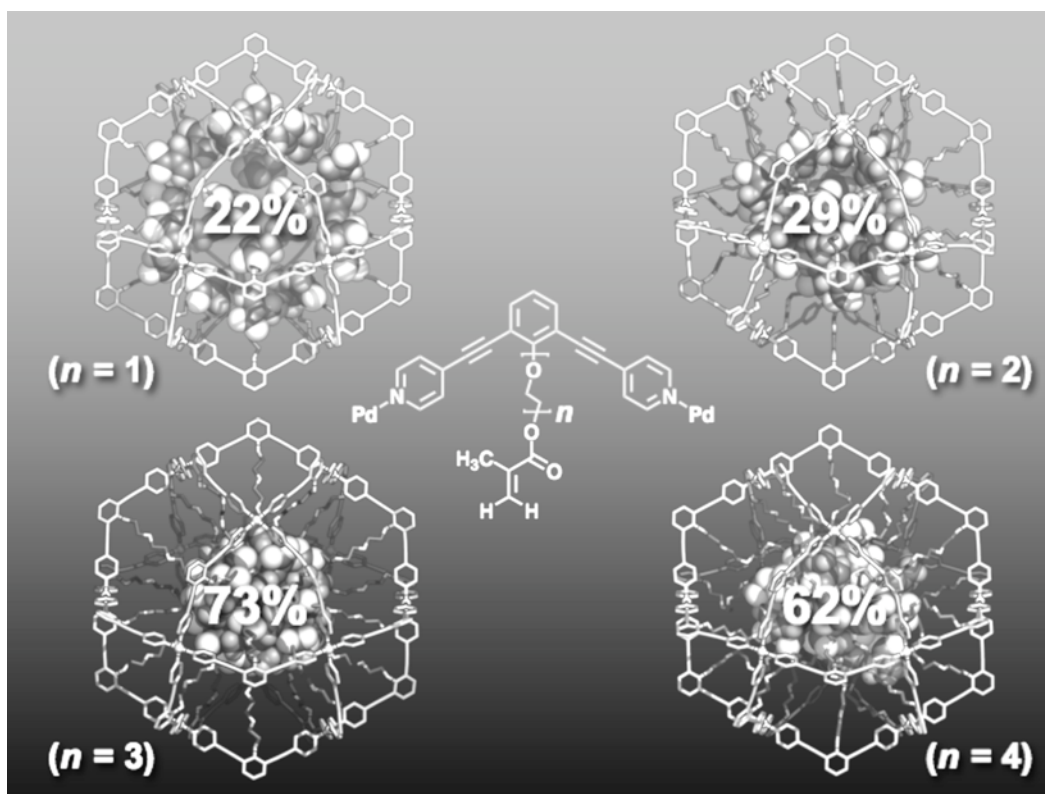


図9 側鎖の長さによる重合反応転化率の制御

M₁₂L₂₄ 球状錯体の内部環境の外部刺激による可逆的变化 (村瀬)

アゾベンゼンは光異性化によってトランス型からシス型に構造変換することで、疎水性から親水性に特性が変化することが知られている。我々は、M₁₂L₂₄ 球状錯体内に 24 個のアゾベンゼンを化学修飾し、その光異性化反応を用いた球状錯体内部環境の変化を達成した。トランス型のアゾベンゼン修飾錯体は水-アセトニトリル混合溶液中でピレン分子を内部に取り込むこと、及び、アゾベンゼン修飾配位子単独ではピレンとの相互作用は弱いことから、アゾベンゼンが球状錯体内部で密集して疎水場を構築していることが明らかになった。さらに、光異性化によって内部環境が親水的になることをピレン誘導体との相互作用を用いて明らかにした。この疎水性／親水性の変化は可逆的に制御できることを見出した。

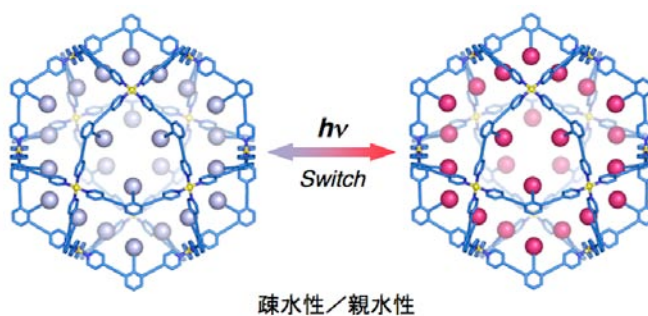


図10 外部刺激による官能基の構造変換を用いた球状錯体の内部環境の可逆変化

アミノ酸／ペプチド内面修飾による不斉 $M_{12}L_{24}$ 球状錯体の構築（鈴木^康）

タンパク質の疎水ポケットには、アミノ酸残基が精密に配置された空間が形成されており、その空間に適した基質の認識や反応が行われている。人工的にアミノ酸残基を高密度かつ精密に集積した空間を構築することができれば、酵素反応に似た高い選択性を有する反応場として利用できると思われる。そこで、 $M_{12}L_{24}$ 球状錯体の内面修飾を行うことにより、球状錯体内へアミノ酸残基を集積することを達成した。各種アミノ酸およびペプチド鎖を導入した球状錯体を定量的に得ることができ、アミノ酸 24 残基を球状錯体内面に精密に配列することに成功した（下図）。

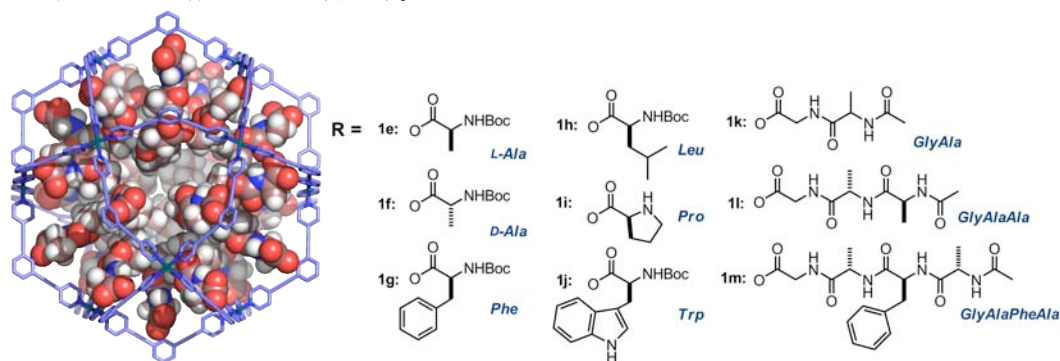


図 1 1 アミノ酸／ペプチド内面修飾 $M_{12}L_{24}$ 球状錯体のライブラリー

L 体および D 体のアラニンを導入した錯体について、円偏光二色性 (CD) 測定を行ったところ、錯体の骨格部位の吸収領域に強いコットン効果が現れることが確認された (下図)。このとき、その吸収領域での CD の強度は、配位子の場合と比較して 10 倍以上であった。本来、球状錯体には不斉は存在しないが、それぞれの配位子のアミノ酸に由来する不斉点 24 個が錯体内に集積されたことにより、球状錯体の骨格部位に不斉が誘起されたと考えられる。

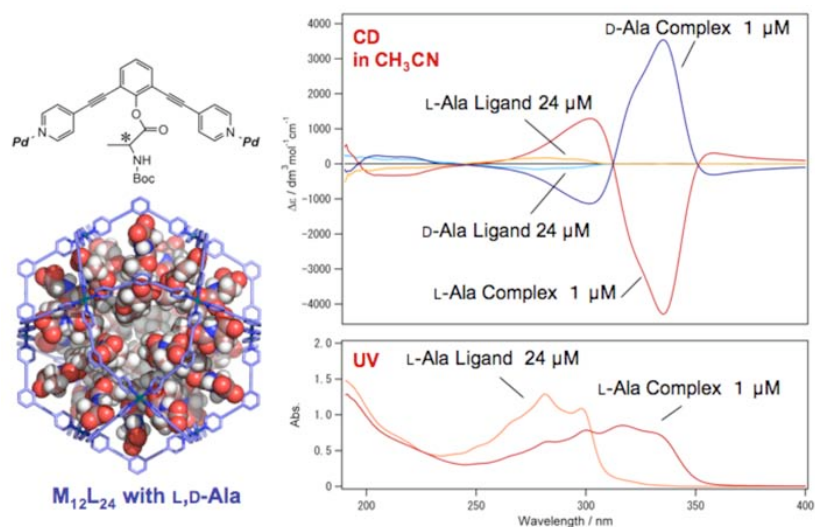


図 1 2 アミノ酸修飾錯体による不斉球状錯体の構築

3.5 ナノメートルチューブの自己組織化（山口）

配位子の合理設計により、3.5 ナノメートル長の配位結合ナノチューブの自己組織化を達成した。2つのトリス（3,5-ピリジン）単位をビフェニレン基で連結した短冊状配位子を、ゲスト分子の存在下、パラジウムイオンを用いて筒状に自己組織化させることによりチューブ状の中空錯体を定量的に合成した。このチューブ構造は、生体のイオンチャンネルに匹敵する 3.5 ナノメートルの長さを有する。この中空錯体は高いゲスト包接能を有しており、長さの異なる紐状分子を識別し、内部空孔へサイズ選択的に取り込むことが可能であった。さらに熱や電気化学的刺激による、包接錯体の動的挙動を観測した。

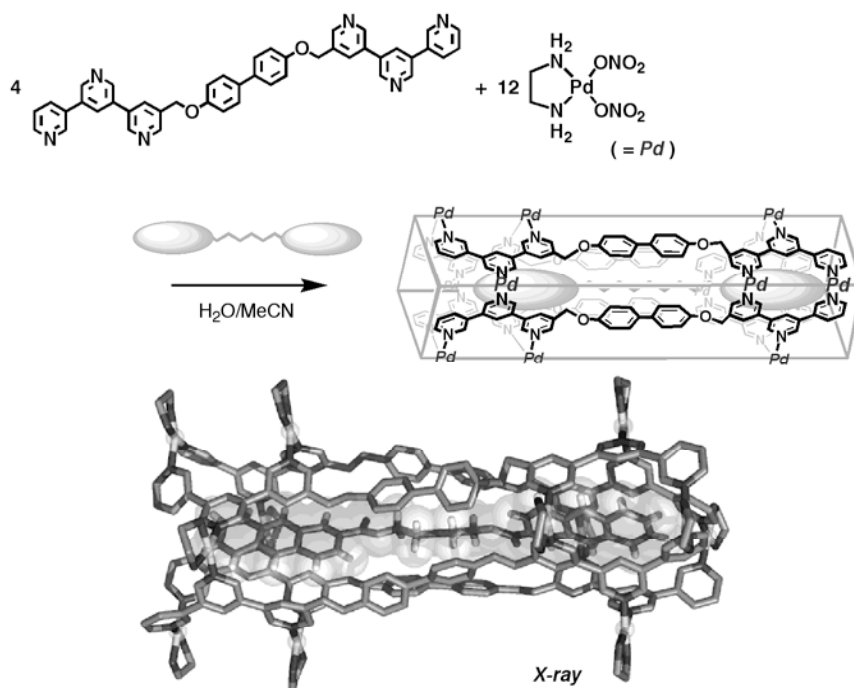


図 1 3 3.5 ナノメートルチューブ構造の自己組織化

手錠型分子のカテナン化による大環状分子の自己組織化（澤田）

従来の点と点をつなぐ有機合成的な手法ではなく、輪と輪をつなぐ巨大な結合を用いて巨大な環状構造を定量的に生成させることに成功した。両端にカテナン化することのできる環を持つ手錠型分子の DMSO 溶液に、水を同量加えることで、カテナン化が進行し、骨格 238 原子から成る巨大な環状二量体構造が一義に生成することを明らかにした。

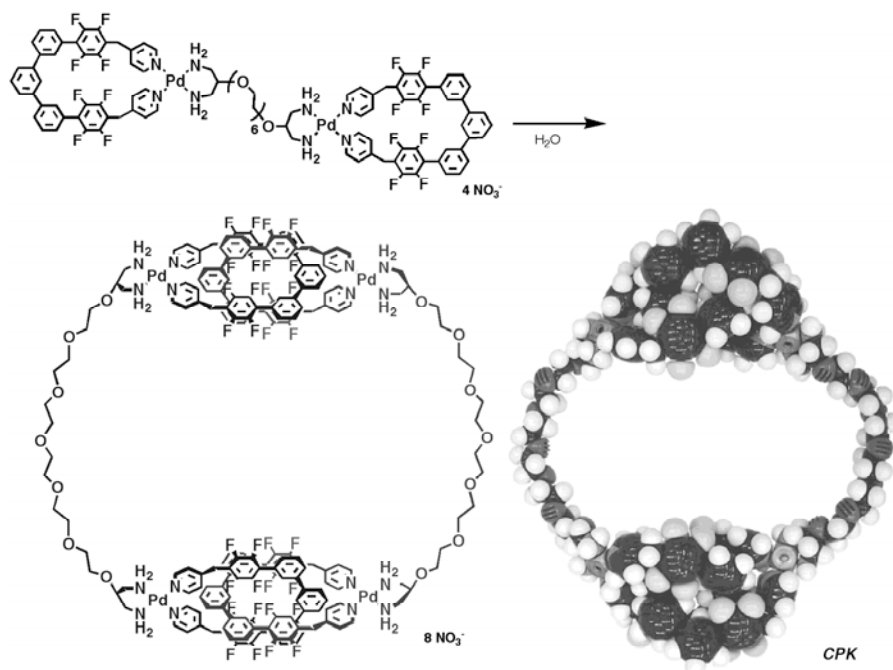


図 1 4 手錠型分子のカテナン化を駆動力とした大環状分子の構築

かご型錯体による水クラスターの認識：モレキュラーアイス（吉沢）

水分子は、疎水性基質の表面で水素結合ネットワークを発達させ、分子の高い極性を中和しながら自らが“疎水的”になる。かご型錯体の疎水的空間における水クラスターの生成を調べたところ、内部には水 10 分子が規則正しく配列し、アダマンタン型のクラスターを形成していることが結晶構造解析により明らかとなった。このクラスターは、天然に存在するの氷構造（I_c型）の最小単位であることから、「1 分子の水（モレキュラーアイス）」とみなすことができる。D₂O を用いた中性子回折実験から、橋頭位重水分子の重水素原子は、アダマンタン骨格の形成に使われており、水の孤立電子対から配位子に負電荷が供給される「逆ハイドレート」構造であることがわかった。

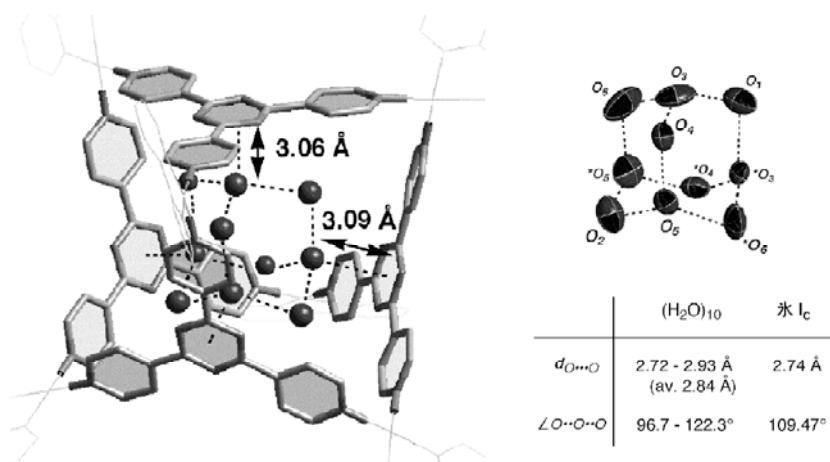


図 1 5 かご型錯体内での水 10 分子クラスターの形成（結晶構造）

かご型錯体を用いた AND 型の二分子認識 (田村)

ホスト-ゲスト化学において、2種類の異なるゲスト分子を選択的に認識可能なホスト分子の開発が注目されている。ホスト分子としてかご型の自己組織化錯体を用い、2種類のゲスト分子として、フレキシブルな飽和炭化水素（デカリン）および剛直な芳香族分子（ペリレンやピレン）を選択した場合、これらが1：1の比で錯体内に包接されることを見出した。その際、個々のゲスト単独では包接されないが、それらが共存するときのみ包接が起こる現象、すなわち AND 型の二分子認識が観測された。このような二分子認識は、いわゆる“モレキュラーロジックゲート”と見なすことができる。

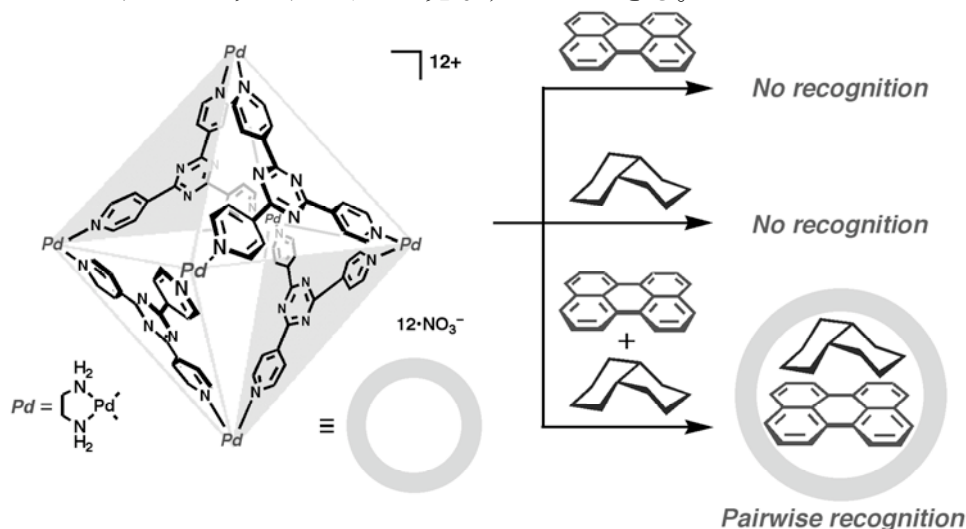


図16 かご型錯体の内部空間を利用した AND 型の二分子認識

さらに、アキラルなボウル型自己組織化錯体を用いることで、キラル分子（ビナフトール）の S 体と R 体が AND 型に二分子認識されることを見出した。また、S 体リッチのビナフトール（50%ee）をボウル型錯体に加えると、S 体と R 体が1：1の比率で錯体内に取り込まれ、残ったビナフトールは9%eeにエンリッチされた。

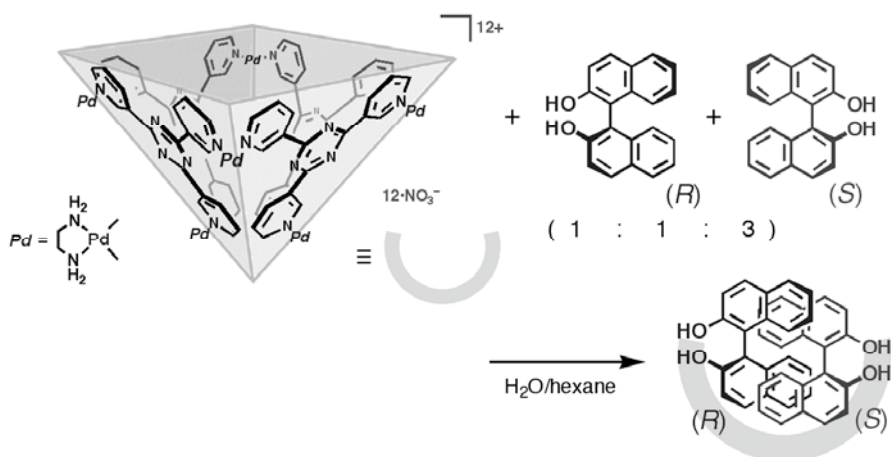


図17 アキラルなボウル型錯体によるビナフトールの AND 型二分子認識

かご型錯体を用いたペプチドの配列選択的認識（田代）

かご型錯体の内部空間に、ペプチド鎖中の隣接する 3 つのアミノ酸残基が包接され、その際に、特定のアミノ酸残基配列が強く認識されることを明らかにした。実際、水溶液中で、種々のトリペプチドの認識挙動を調べたところ、Ac-Trp-Trp-Ala-NH₂ (Trp=トリプトファン残基、Ala=アラニン残基) からなるペプチドが、10⁶ M⁻¹ 以上の会合定数で特異的に強く認識されることを見出した。包接錯体の結晶構造解析により、アミノ酸残基と配位子の π - π スタッキングおよび CH- π 相互作用が協奏的に働き、Trp-Trp-Ala 配列を特異的に認識することが明らかになった。

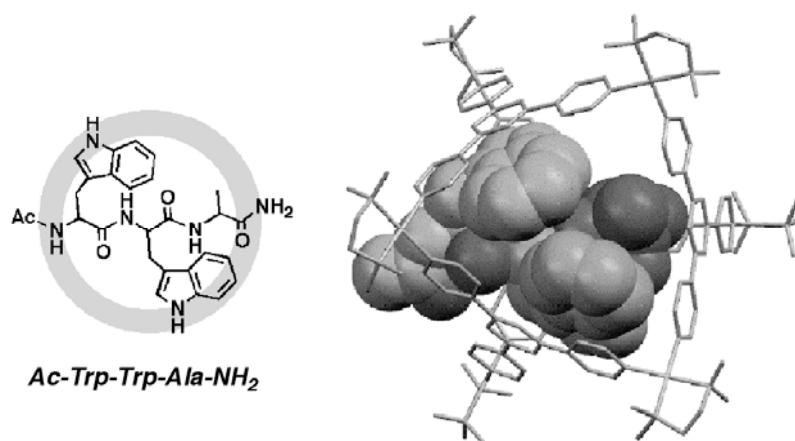


図 18 かご型錯体の内部空間を利用したトリペプチドの配列選択的認識

中空錯体を用いたペプチドのコンフォメーション制御（田代・小林^雅）

自己組織化空間を利用することで、通常ランダムなコンフォメーションをとっている長鎖ペプチドからヘリックス構造を誘起することに成功した。すなわち、ボウル型錯体と長鎖のペプチド (Ac-Trp-Ala-Glu-Ala-Ala-Ala-Glu-Ala-Trp-NH₂) を水中で混合することで、ペプチドが錯体内に配列選択的に包接され、しかも、特異的にヘリックス構造を形成していることを詳細な NMR 解析により明らかにした。

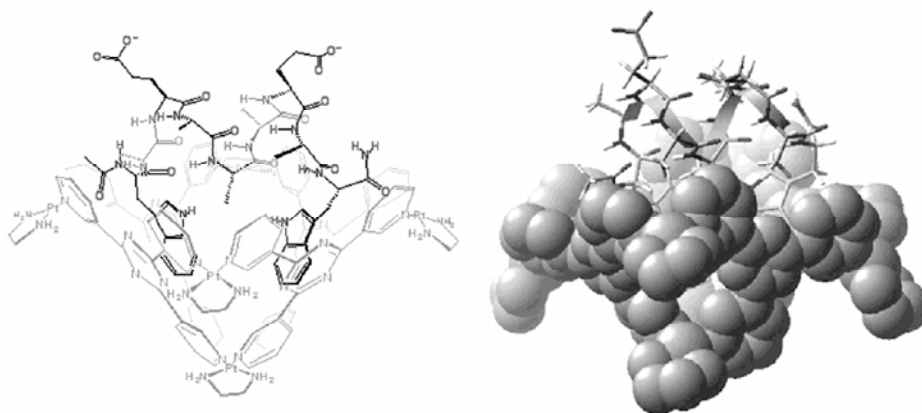


図 19 ボウル型錯体による長鎖ペプチドのヘリックス構造誘起

さらに、3枚のポルフィリンに囲まれた疎水空間を有する中空錯体が、アラニン-アラニン-アラニン (=Ala-Ala-Ala) 配列からなるトリペプチドを強く包接 (会合定数 10^6 M^{-1} 以上の以上) することを見出した。また、その詳細な構造解析により、疎水空間内でトリペプチドが β -ターン構造を形成していることを見出した。さらに、Ala-Ala-Ala 配列を有する 7 残基のペプチドからも、疎水空間内でターン構造が誘起された。

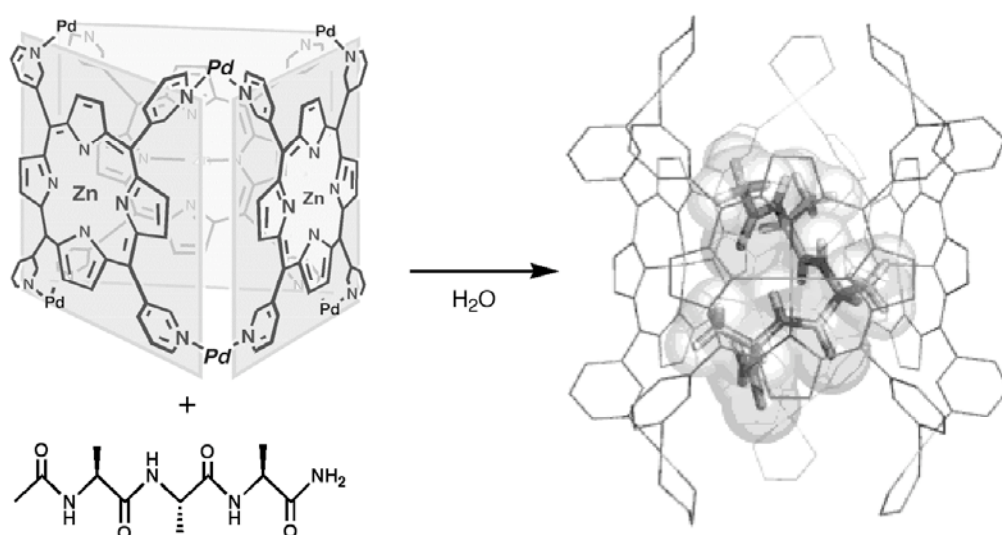


図 2 0 ポルフィリン中空錯体によるトリペプチドの β -ターン構造誘起

かご型錯体内でのアルカンの光酸化反応 (宮城)

本来光不活性なアルカンをかご型錯体内に包接し、それに光照射することで、錯体からのエネルギー移動を経て、アルカンが位置選択的に酸化されることを見出した。実際、かご型錯体のアダマンタン包接体に、光照射することで 1-アダマンタノールが選択的に生成した。詳細な反応機構の検討により、錯体は光励起によりアダマンタンからの 1 電子を受け取り、生成したアダマンチルラジカルは水(または酸素)と反応し、アルコール体を与えることが明らかになった。結晶構造解析から、錯体骨格とアダマンタンの C-H 結合が極めて近接していることが効率の良い電子移動の必須条件と考えられる。

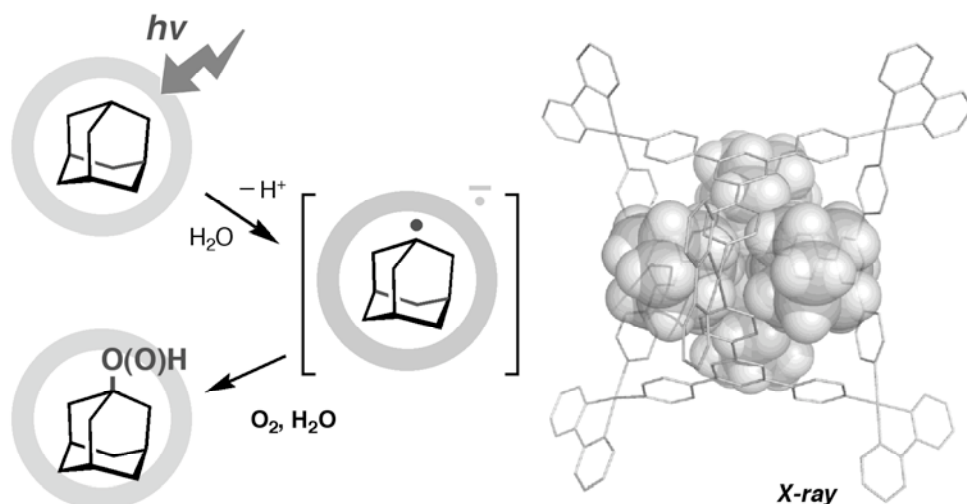


図 2 1 かご型錯体内でのアダマンタンの光酸化反応

かご型錯体を用いた Wacker 型酸化反応（佐藤_直）

かご型錯体には直鎖状のアルコールが効率よく取り込まれる。そこで末端に不飽和結合を有する直鎖状アルコールの Wacker 型酸化反応を検討したところ、反応が触媒的に進行することを見出した。この反応では、かご型錯体内のパラジウムイオンが触媒として機能し、また、生成物が基質より親水性が高いため生成物と基質の交換がスムーズに起こることで、高効率な触媒反応が達成できた。

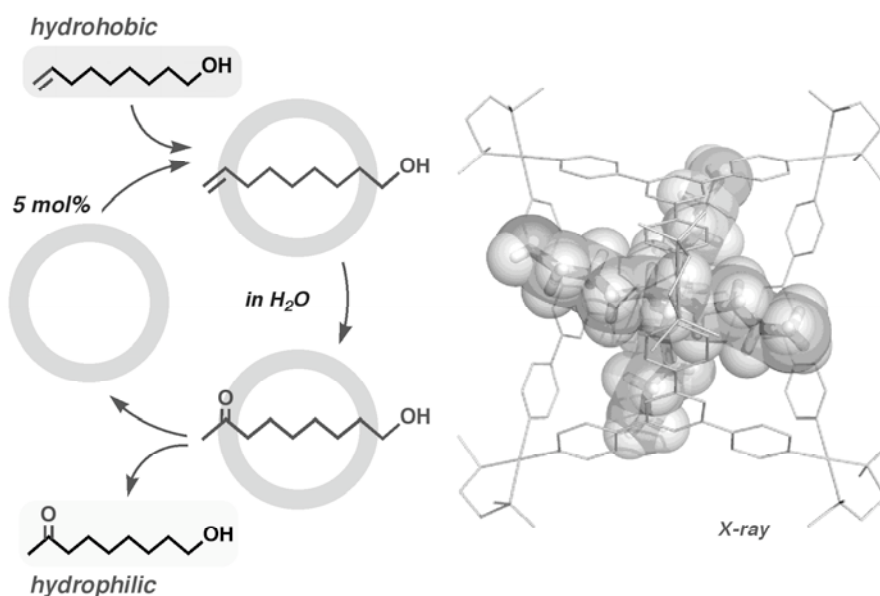


図 2 2 かご型錯体を利用した触媒的 Wacker 酸化反応

かご型錯体を用いた特異的 Diels-Alder 反応（田村・西岡）

自己組織化かご型錯体が提供するナノメートルサイズの内部空間を反応場として利用

することで、通常の条件では進行しない位置特異的 Diels-Alder 反応を達成した。実際に、マレイミドとアントラセン誘導体の Diels-Alder 反応をかご型錯体内で行うと、アントラセンの末端ベンゼン環で反応したシン型の 1, 4-付加体が高収率で得られた。通常の溶液中で得られる中央ベンゼン環で反応した 9, 10-付加体は全く生成しなかった。

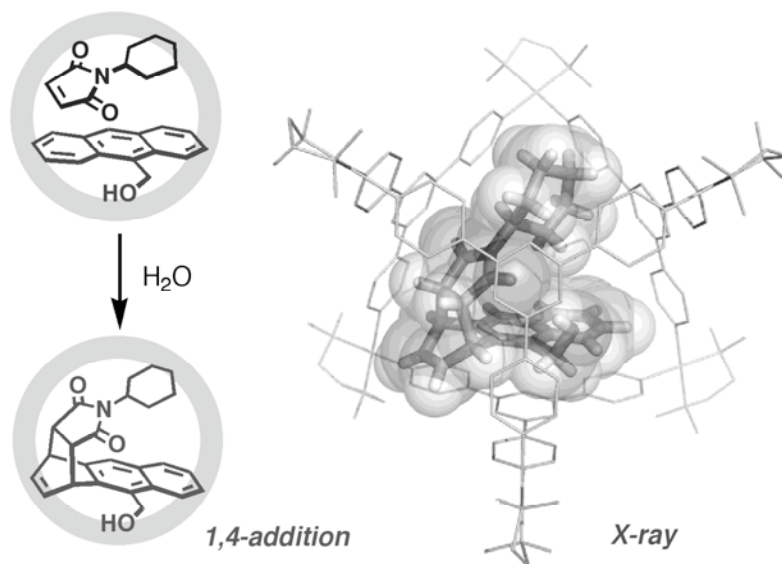


図 2 3 かご型錯体内での位置特異的 Diels-Alder 反応

アントラセンより反応性の低いトリフェニレンを用いた場合でも、末端ベンゼン環で反応したシン型の付加体を得られた。また、ペリレンとマレイミドの Diels-Alder 反応では、本来容易に脱水素反応が進行する不安定な付加体が安定に得られた。さらに、ピレンとマレイミドの立体選択的光環化反応にも成功した。

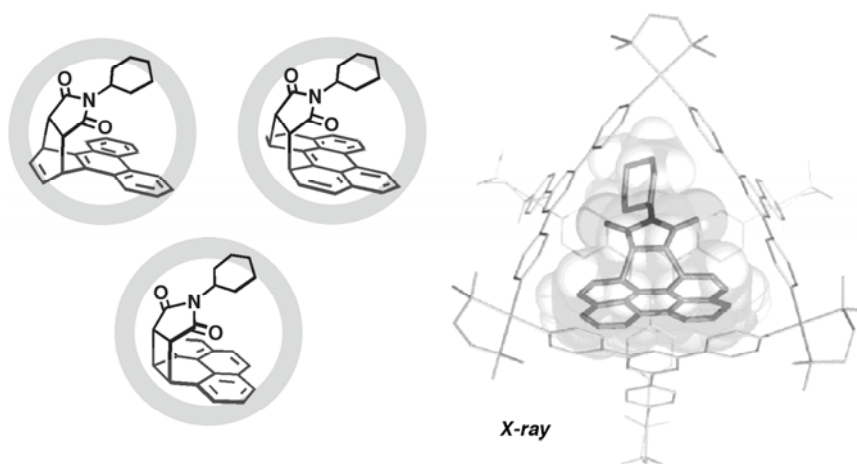


図 2 4 かご型錯体内での特異的 Diels-Alder 反応および光反応

ボウル型錯体を用いた触媒的 Diels-Alder 反応 (田村)

自己組織化ボウル型錯体を用いることで、マレイミドとアントラセン誘導体の触媒的 Diels-Alder 反応を達成した。ボウル型錯体の広い内部空間には、水中での疎水性相互作用および π - π 相互作用により、マレイミドとアントラセン誘導体が効率良く包接される。一方、Diels-Alder 反応後の生成物は、嵩高くまた平面性を有していないため、内部空間への適合性は大きく低下する。その結果、生成物と基質の交換反応が容易に起こることで、効率的な触媒反応が進行する。

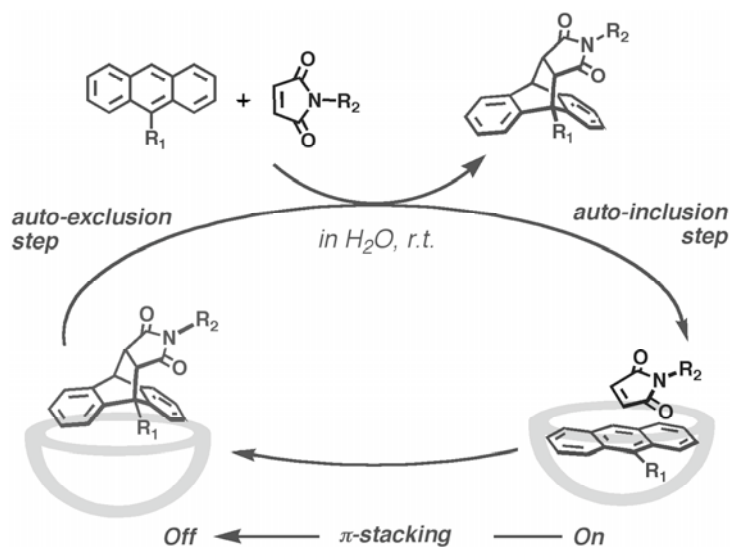


図 2 5 ボウル型錯体を利用した触媒的 Diels-Alder 反応

箱形錯体の構築と芳香族分子の有限集積 (長尾・中川)

広い π 共役系を有する芳香族分子は集積することで、分子単独では見られない特異な性質を示すことが知られている。しかしながら、その集積数や種類を厳密に制御することは困難である。一方、我々はパネル状配位子とピラー状配位子と金属イオンの自己組織化により箱形の中空錯体を一義的に組み上げることに成功した。この錯体空間には、ピラー状配位子の長さに応じて、2 分子および 3 分子の芳香族分子 (例えば、コロネンやピレン) を内部集積できることを見出してきた。

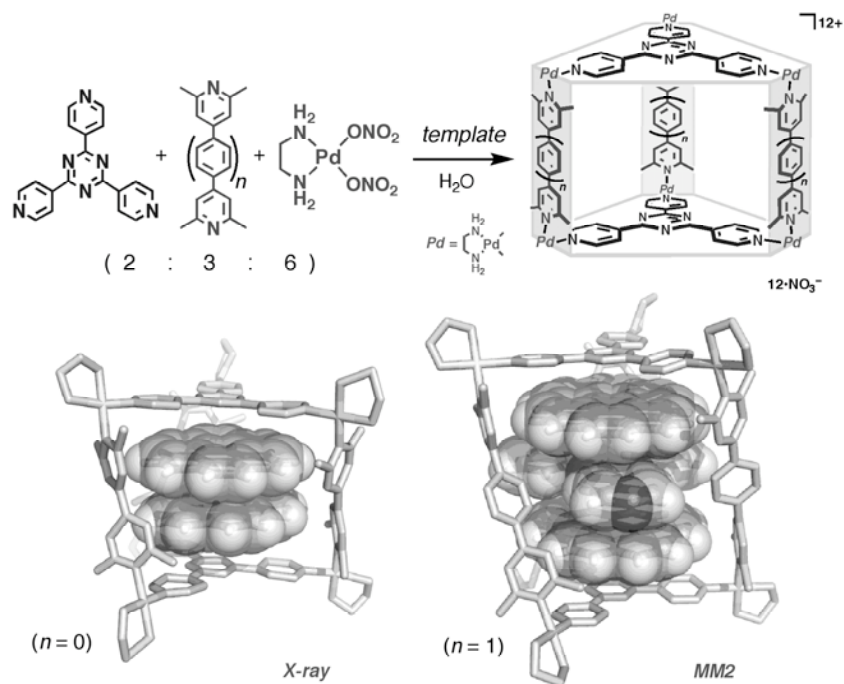


図 2 6 箱形中空錯体の自己組織化と芳香族分子の有限集積

箱形錯体内での混合原子価状態の安定化（熊澤）

箱形錯体内には、電子供与性のテトラチアフルバレン（TTF）が 2 分子集積される。そこで我々は、その空間内の 2 分子の TTF を電気化学的に 1 電子酸化したところ、通常、室温や水中では観測されない TTF ダイマーの混合原子価状態を電解吸収スペクトルにより直接観測することに成功した。この混合原子価状態は、錯体骨格により安定化されているため、水溶液中であって長時間安定に存在した。

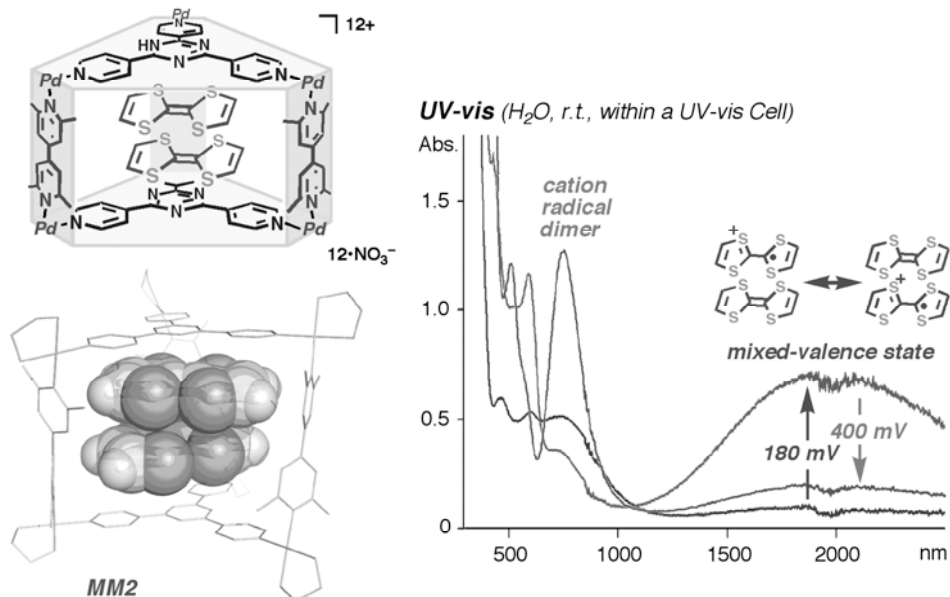


図 2 7 箱形錯体内での TTF ダイマーの混合原子価状態の安定化

箱形錯体内での金属-金属間相互作用の誘起（小野）

2分子の平面状金属錯体を箱形錯体内に集積することで、中心金属が直線状に配列し、その結果、金属-金属相互作用を特異的に誘起することに成功した。例えば、ビスアセチルアセトナト白金錯体は、固体および溶液状態で何ら相互作用を示さないが、錯体内で集積することで、d 軌道を介した金属-金属間相互作用を観測することに成功した。X線結晶構造解析から、白金-白金間が 3.32 Å の距離に近づいていることが明らかになった。また、UV-vis スペクトルにより、白金間相互作用に由来する新たな吸収帯を観測した。

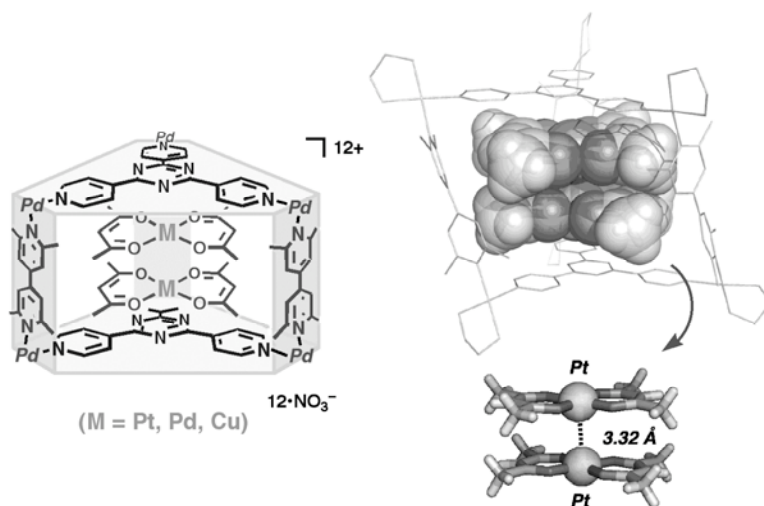


図 2 8 箱形錯体内での平面状金属錯体の集積化と金属間相互作用の誘起

巨大な色素分子であるポルフィン銅錯体も箱型錯体に 2 分子集積することを見出した。また、ピラー状配位子が伸長した箱形錯体には、2 分子のポルフィン銅錯体がパネル状配位子を介して交互集積することがわかった。この際、集積様式に依存した銅-銅間でのスピンスピン相互作用を誘起することに成功した。錯体空間制御により、集積分子に何ら分子修飾することなく、その三次元配座を固定することで、分子間相互作用を特異的に誘起できることを示した。

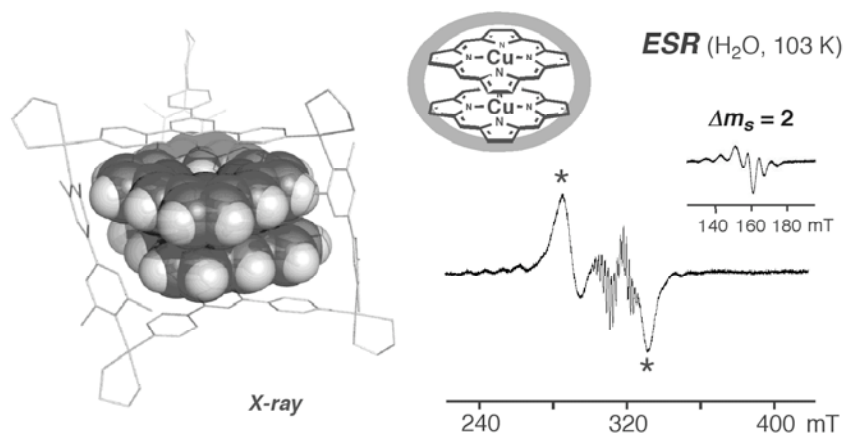


図 2 9 箱形錯体内でのポルフィン銅錯体の集積とスピンスピン相互作用の誘起

箱形錯体を活用した芳香環多重集積体の構築（山内）

2つの箱形錯体が三次元的にインターロックし、その間に3つの芳香族分子がインターカレーションした、芳香環7重集積体が一義的に組み上がることを見出した。X線結晶構造解析の結果、電子アクセプター性(A)および電子ドナー性(D)の芳香族分子が、A-D-A-D-A-D-A型に精密配列した約2ナノメートルの高次芳香環集積体であることが明らかになった。

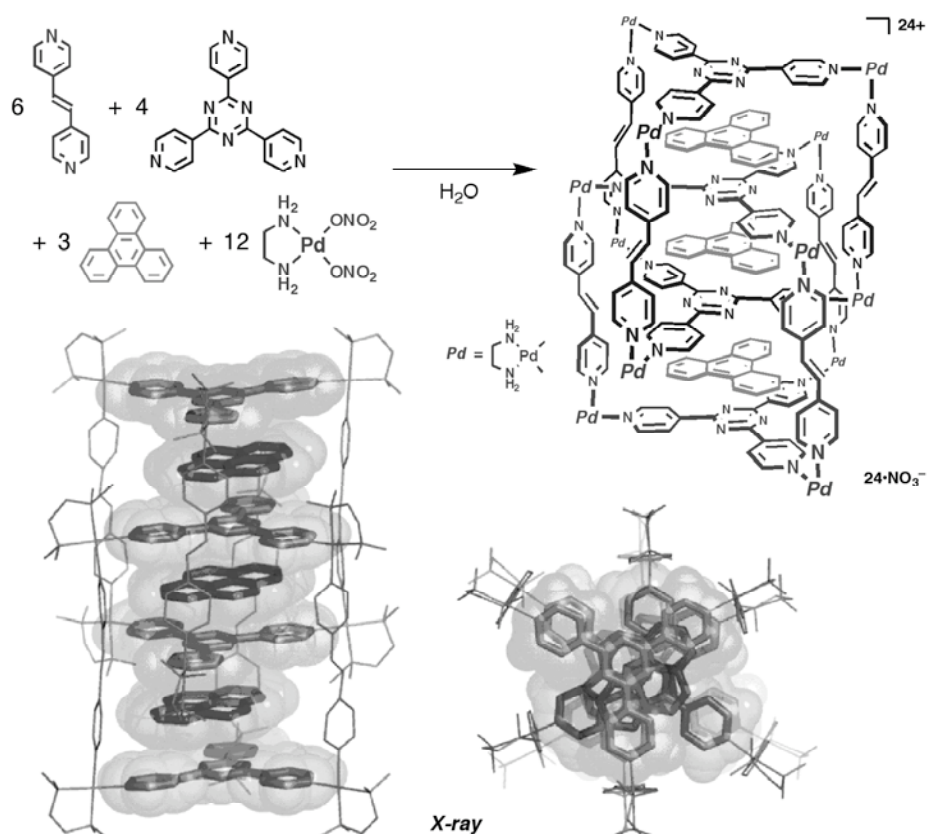


図30 箱形錯体のインターロックを活用した芳香環7重集積体の自己組織化

さらに、ピラー状配位子を伸長することで、8重および9重集積体も構築することに成功した。これらの構造体は、4つのパネル状配位子、6つのピラー状配位子、12個の金属イオンおよび3から5つの芳香族分子から組み上がる、前例のない多種多成分自己組織化体である。9重集積体は約3ナノメートルにも達する。これらの芳香環多重集積体は、 π 共役鎖が垂直方向に伸びた興味深い構造を有している。また、3次元インターロック手法を利用することで、単純なアクセプターとドナーの交互集積だけでなく、ドナーが連続した希少な配列を有する π 共役系の創製に成功した。

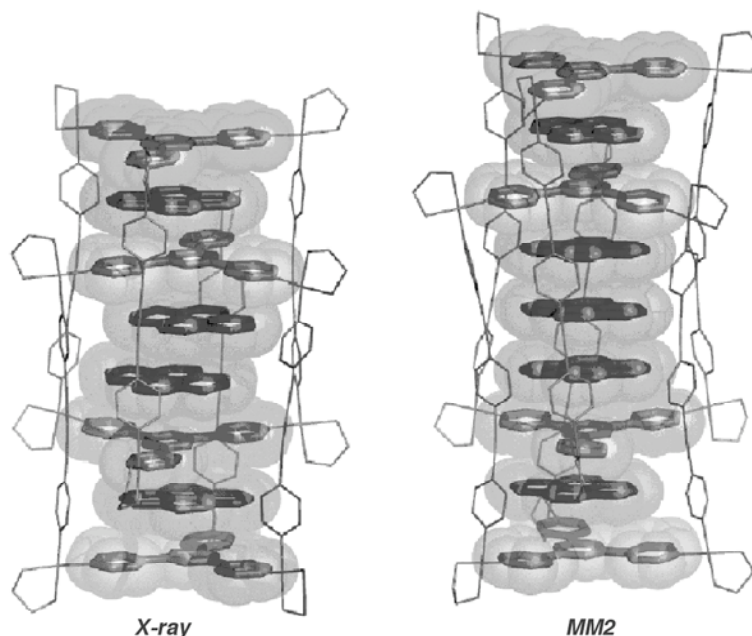


図 3 1 多種多成分自己組織化による 8 重および 9 重の芳香環集積体

光誘起カテナン化（山下）

室温で置換不活性な白金(II)ーピリジン間の配位結合が光照射により置換活性化することを見出した。この現象を利用して白金環状錯体の光誘起カテナン化に成功した。白金環状錯体の溶液に室温で紫外光を照射すると、約 10 分でカテナンが定量的に生成することを明らかにした。

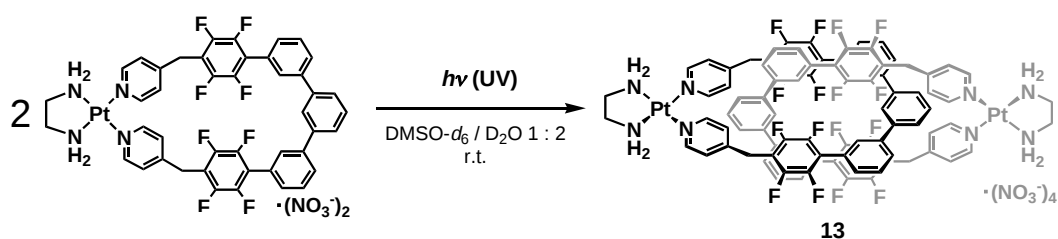


図 3 2 光誘起カテナン化

Ru かご状錯体の構築とゲストセンシング機能（山下）

Ru^{II} 単核錯体と配位子を混合し、水中加熱攪拌するとかご状錯体が自己集合した。得られたかご状錯体は、内部空間にアダマンタン誘導体やナフタレンなどの分子を複数包接することができる。さらにゲスト分子の包接に伴い、MLCT バンドが長波長側にシフトした。特にアダマンタン誘導体を包接したときに、約 20 nm の最大のシフトが観測された。これは、ゲスト分子が包接されることで、配位子の配座がより平面的になり、中央のトリアジン環の影響をより受けやすくなったためと考察した。

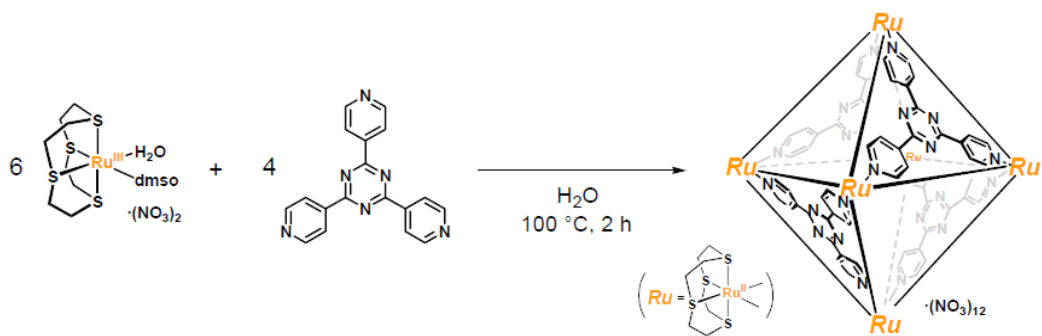


図 3 3 自己集合性 Ru かご状錯体

かご状錯体による α -ジケトン類の速度論的反応制御（古澤）

α -ジケトン類の光化学反応をかご状錯体内で行うことにより、ケージ効果により解裂反応を抑制し、特異な閉環酸化反応を進行させることに成功した。

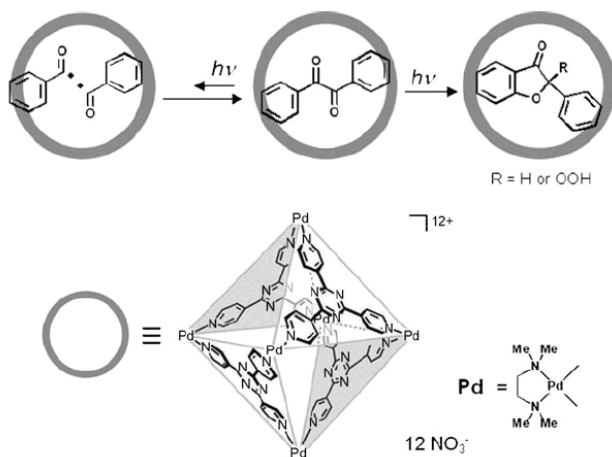
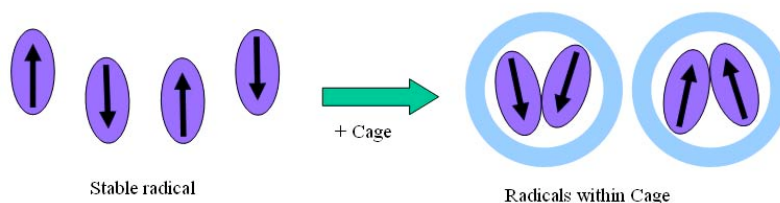


図 3 4 かご状錯体による α -ジケトン類の速度論的反応制御

自己組織化中空構造体を用いた磁氣的相互作用の発現（中林）



近年、様々なナノデバイスが開発されており、中でも単分子磁石を目指し、金属酸化物クラスターや多核金属錯体が数多く創られている。しかし、それらの磁性の制御は未だ発展途上であり、明確な設計指針に基づいた磁性制御の成功例は皆無といえる。そこで、ここでは複数個の有機分子取り込み能を持つ自己集合性かご状錯体を用い、有機磁性分子の配列およびそれに伴う磁性の制御を目指した。

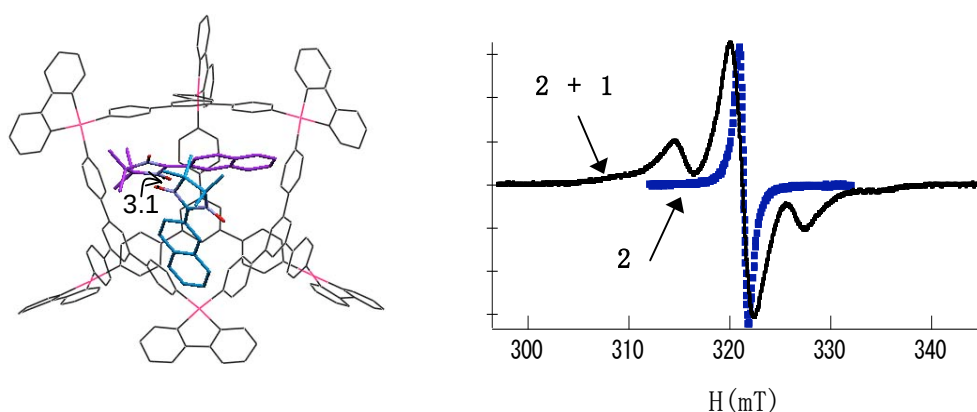


図 3 5 自己組織化中空構造体を用いた磁氣的相互作用の発現：ラジカル包接錯体の結晶構造（左図）；粉末固体 ESR スペクトル（室温）（右図）

かご状錯体の水溶液に有機磁性分子を加え、室温で 3h 攪拌後ろ過し、ろ液を 2-3 日放置し有機磁性分子を二分子包接した錯体の黒色結晶を得た。その X 線結晶構造解析を下図に示す。また同様の操作により得られた結晶を粉末にし ESR を室温で測定した。X 線結晶構造解析の結果より、ゲストのナフチル基とホスト骨格のトリアジン部位の距離が約 3.5 Å 前後であることから、ゲストはホストとの間で π - π 相互作用により内部で安定化されていると考えられる。また錯体内部では、ゲスト分子間のスピン中心（酸素原子）間距離は最近接部で 3.1 Å まで近づいていることがわかった。粉末固体の ESR 測定において、ゲスト単独では見られなかったスピン間の双極子 - 双極子相互作用に帰属できるピークおよび $\Delta M_s = 2$ の禁制遷移も観測された。これらのことは、錯体内部でスピン中心が近づいたことと対応しており、ナノ空間内のラジカルペアーの存在を示している。以上の結果より、かご状錯体を用い磁性分子の配列及びそれに伴うスピン間相互作用を制御できると考えられる。

自己組織化中空構造体を用いた磁氣的相互作用の発現（中林）

有機ラジカルは、空間を介した強磁性相互作用が発見された 1980 年代後半から数多くの安定ラジカル種が合成され研究されてきた。しかし、その空間を介した相互作用を外部刺激

により制御するといった研究例は非常に少なく、特に溶液状態では皆無であり、スピン材料として未だ発展途上である。そこで、自己集合性かご状錯体内の疎水性空間にラジカルが集積することによって形成されるラジカル分子間でのスピン - スピン相互作用を外部刺激（熱および pH）により制御することを目指した。

包接錯体 $1 \cdot (2)_2$ は凍結水溶液では固体のときと同様の分裂幅（微細構造定数）を持った三重項由来のシグナルが観測され、室温溶液状態では分裂幅の狭まった三重項由来のシグナルが観測される。これは、ラジカル同士が結合で結ばれていないためラジカル分子の熱運動がスピン - スピン相互作用に大きく影響するためである。

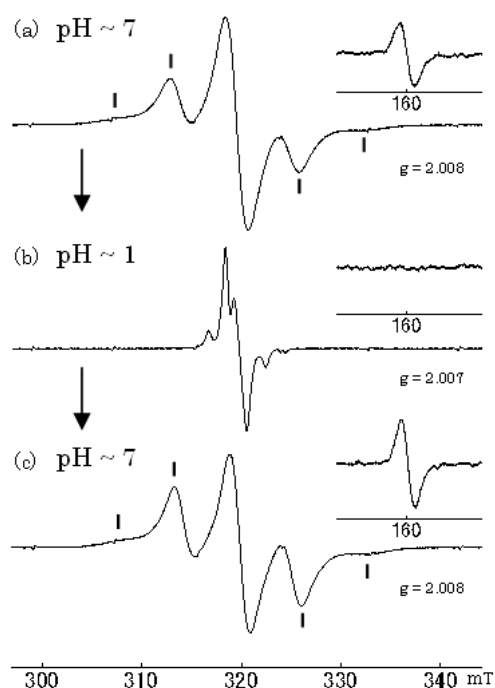


図 3 6 ESR スペクトルの pH 依存性

一方、包接錯体 $1 \cdot (3)_2$ は中性条件下では三重項由来のシグナルが観測されるが、酸性条件にすると観測されなくなり二重項由来のシグナルのみが観測される（図 36）。これは、酸性条件下ではラジカルのアミノ基がプロトン化されることにより、疎水性が低下するだけでなく、カチオン性のかご状錯体と静電反発するため親和性が著しく減少し、かご状錯体からラジカルが放出されるためである。この放出されたラジカルは中性に戻すと再びかご状錯体内に取り込まれ、分子間で相互作用し三重項由来のシグナルが観測される。このことから、スピン - スピン相互作用を pH により制御可能であることがわかった。

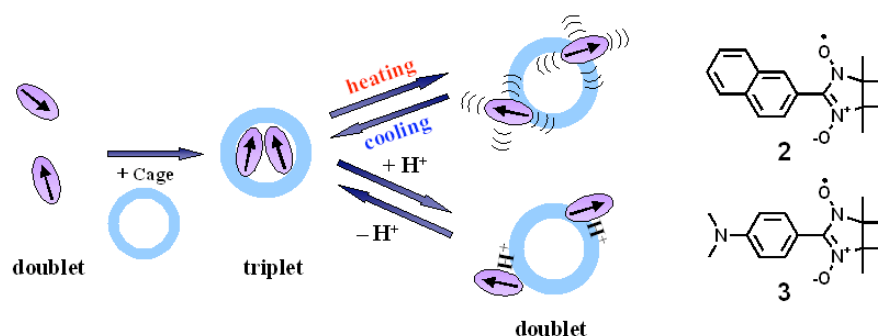


図 3 7 スピンスピン相互作用のスイッチング

孤立空間を利用した化学反応のX線回折によるその場観察

配位不飽和種の直接観察(小林^康)

マンガンカルボニル錯体 $[\text{MnCpMe}(\text{CO})_3]$ は、室温で液体であり、ゲスト単体のX線構造解析の報告例がなかったが、かご状錯体に取り込ませることにより4分子が包接された状態で分子構造を決めることができた。低温下で包接单結晶に光照射すると、図に示すように、包接されている4分子のゲストのうち1分子のみが選択的に100%の転換率で Mn-CO の結合が切れフリーの CO を生成することが分かった。しかも、 CO が抜けた後の配位不飽和な中間体の構造が、平面構造ではなく、ピラミッド構造であることを明らかにした。一般に配位不飽和な構造は、非常に不安定で反応性に富んでいるため、分光学や理論計算により間接的な研究のみがなされてきたが、X線回折により直接観察された例はこれが初めてである。

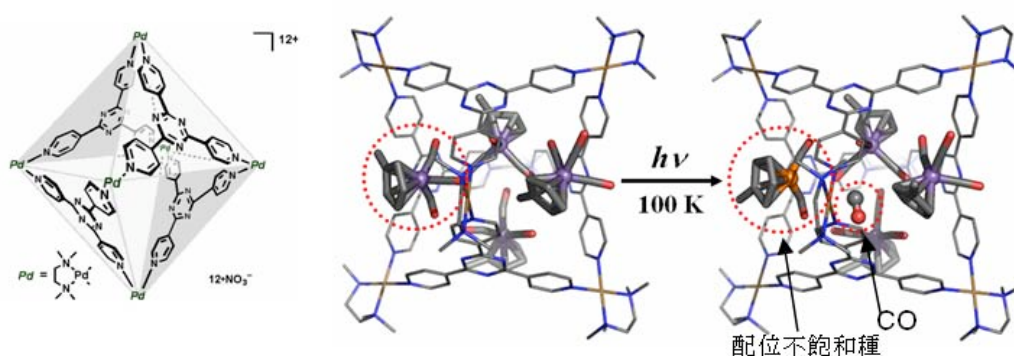


図 3 8 マンガンカルボニル錯体を包接したかご状錯体の結晶相光反応

かご状錯体内での選択的アセナフチレン二量化の直接観察（鷹岡）

アセナフチレンの光二量化反応を溶液で行うと、通常アンチ体とシン体の混合物が得られるが、かご状錯体内で反応させるとシン体のみが 100%の収率で選択的に得られる。その特異な選択性の起源を解明するために、結晶相で光反応を行い、分子の動きを直接観察した。溶液中では 2 分子のアセナフチレンが取り込まれていることが NMR により示唆された。その溶液を結晶化したところ、単位格子中に独立な 2 分子のかご状錯体の存在を確認した。

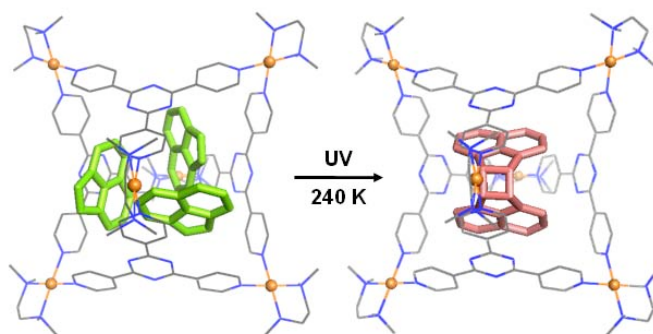


図 3.9 アセナフチレンの選択的光二量化反応

一方の錯体には、アセナフチレン 2 分子が 3 箇所に乱れた構造として、他方の錯体には 1 分子のアセナフチレンが包接されていることが分かった。また、もう 1 分子のアセナフチレンはかごから抜け出し、2 分子のかご状錯体の間に $\pi-\pi$ 相互作用により挟まれていることが分かった。この結晶を用いて、低温下 365 nm の紫外光で結晶相光反応を行った。90 K では光反応はまったく進行しなかったが、240 K 付近に昇温することにより速やかに反応が進行した。これは 90 K では分子の動きが束縛されていたが 240 K に昇温することにより孤立空間内でゲストが自由に動くことが可能になったことを示している。実際 X 線構造解析の結果から、反応生成物としてシン体が 100%生成していることがわかった。興味深いことに、光照射前、ゲストは乱れた構造であったにもかかわらず、光照射によりシン体に二量化し結晶中で整然と配列した。さらに、予想外の結果として、1 分子のみ包接されているゲストがフリップして隣のパネル配位子にスタックしていることが分かった。このような分子の動きは、X 線構造解析によってのみ知ることができる。

固相（結晶相）における孤立空間創出と機能発現

孤立空間を持った配位骨格を無限に発散させることで、細孔性ネットワーク錯体を構築することができる。このような錯体内の空間を用い、機能創出を目指した。

かご状錯体内のゲスト配列制御（小林）

かご状錯体にゲストを1分子のみ包接するために、適当なパネル配位子とマンガンカルボニル錯体の AND 型包接(異分子包接)を検討した。様々なゲストとマンガン錯体の組み合わせを検討したところ、TPT 配位子を用いたときに結晶全体として孤立空間内でのゲストの無秩序な配列を防ぎ1分子のマンガン錯体を包接することに成功した。そのポイントは、包接された TPT が配位可能なピリジン部位を有するために、Co イオンを共存させることにより、包接された TPT と Co イオンが二次元状にネットワーク化し、無限構造を形成することである。

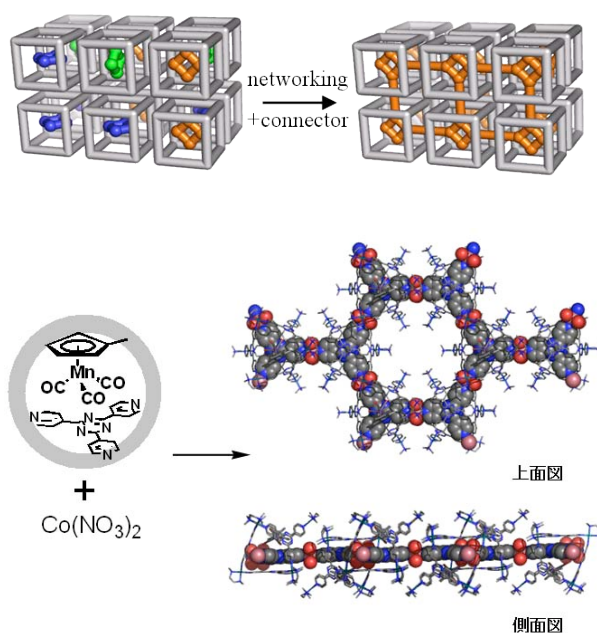


図 4 0 ネットワーク形成によるゲスト配列制御

細孔性ネットワーク錯体による単結晶-単結晶ゲスト交換（大森）

前述のかご型錯体を構成する平面配位子と ZnI_2 の組み合わせで広い包接空間を有する 3 次元ネットワーク錯体が生成する。空孔内にあらかじめ包接がされたニトロベンゼンは、ゲスト分子の飽和シクロヘキサン溶液に浸すだけでペリレン、トリフェニレン、アントラセン、トリフェニルフォスフィン オキシドなどの大きな分子に単結晶状態を保ってゲスト交換した。その過程を単結晶 X 線構造解析により直接観察できた。

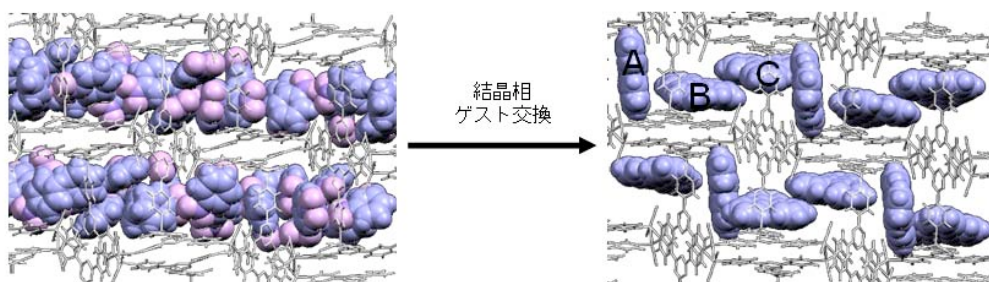


図 4 1 ネットワーク錯体内におけるニトロベンゼンからペリレンへのゲスト交換

二重細孔性ネットワーク錯体（大森）

2種類のチャンネルを有する3次元ネットワーク錯体の形成を見出した。また、異なる2つのゲスト分子の混合物から、それぞれのチャンネルが好む分子を取り込む特異的な包接をX線構造解析により明らかにした。さらに、この2種類の細孔を利用した選択的ゲスト交換に成功した。いずれの過程も、単結晶－単結晶相互変換であり、ゲスト交換挙動を結晶構造解析で観測できた。

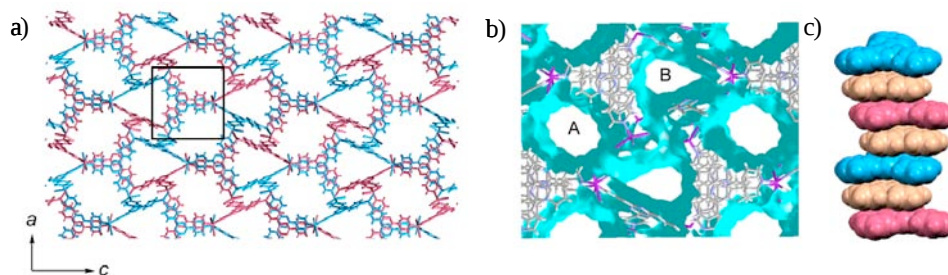


図4-2 二重細孔性ネットワーク錯体

水素結合チャンネルを有するネットワーク錯体（鷹岡）

親水性官能基を有するエチレングリコール鎖を非対称に導入した配位子を用い、親水性および疎水性の異種ドメインを有するネットワーク錯体を得られた。水素結合チャンネルの形成によりもたらされる安定性のため、単結晶性を保持したまま可逆的サーモクロミズムを伴う軸配位子交換反応の観測に成功した。

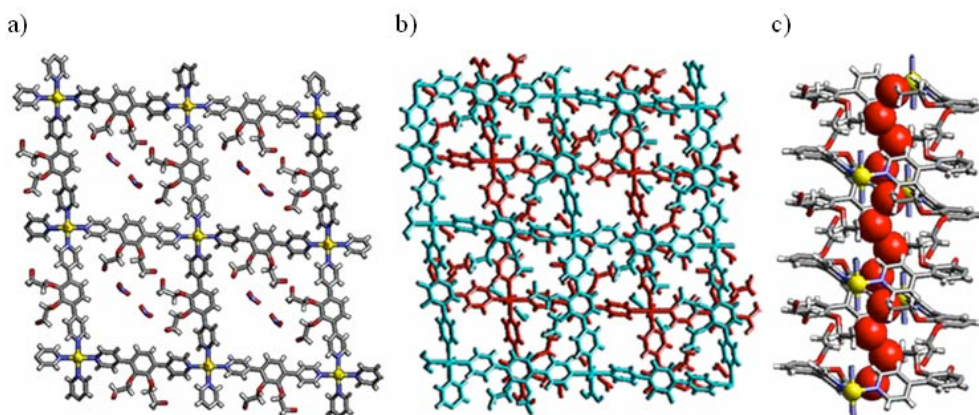


図4-3 水素結合ネットワークを細孔内に有する二次元ネットワーク錯体

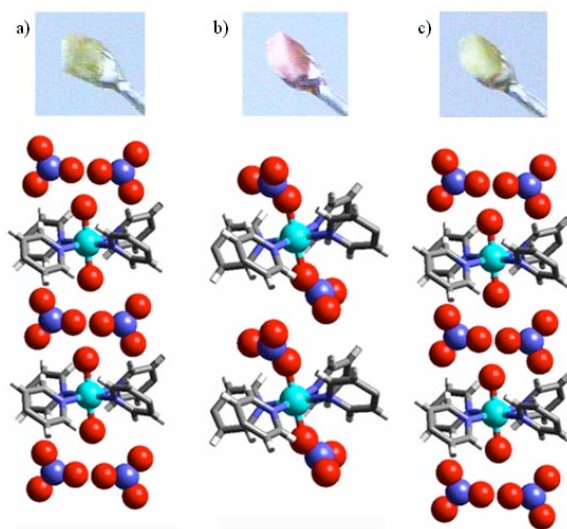
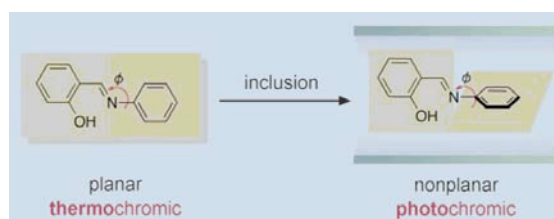


図 4 4 ネットワーク錯体内における軸配位子交換とクロミズム現象

ネットワーク錯体によるフォトクロミック特性制御（羽根田）

前述のかご状錯体の溶液相での機能発現とは異なり、平面性三座配位子と金属イオンから組み上がる三次元ネットワーク錯体は、単結晶状態を維持しながら、ゲスト交換など特異



な挙動を示す。今回ネットワーク錯体の新規光応答性材料への応用を目指すために、ネットワーク錯体にサーモクロミック分子を包接することにより光学特性の変換を検討した。これまでサーモクロミック特性しか示さなかったサリチリデンアニリンをネットワーク錯体の細孔に包接することにより、分子構造を大きく変化させることによりフォトクロミック分子に変換できることを見出した。また、フォトクロミズムの起源が分子構造のねじれによることを X 線構造解析と振動分光法により直接明らかにすることに成功した。

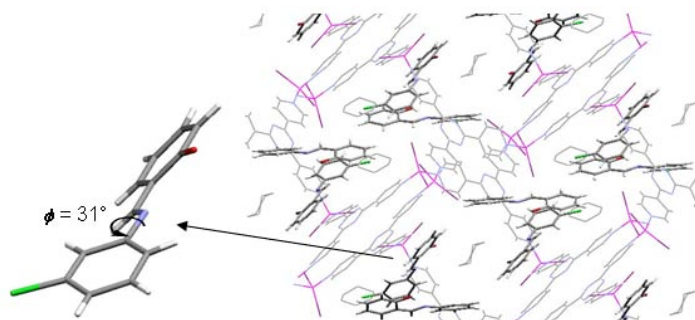


図 4 5 フォトクロミック分子包接ネットワーク錯体の結晶構造

(2) 研究成果の今後期待される効果

配位結合を活用した自己集合は、自己集合という言葉さえほとんど認知されていなかった時代に、「ものづくり」の革新的手法として我々が1990年に提唱した基本概念である。以来、基本概念の確立(科研費等、1990-1996)、配位構築学の確立(JST-CREST「単一分子領域」：1997-2002)の階層を経て、本研究では機能創出まで達成できた。我々の研究は1990年以降の論文被引用総数が約9000回に達するなど、学術的に大きな波及効果をもたらしている。また、2006年に日経新聞社が調査した、過去5年論文被引用度で、研究代表者は化学分野国内第2位にランクされた。このように、本基盤研究は、日本発のオリジナルな研究として、関連分野に大きなインパクトと波及効果をもたらした。

この数年、配位結合を活用した自己集合の研究には、欧米、アジアから多くの研究者が参入し、ひとつの研究領域にまで発展を遂げつつある。多くのグループは、自己集合で構造をくみ上げる段階にとどまっているが、我々のグループは自己集合体の内部空間を活用した反応・機能設計にまで展開し、さらなる先導的成果を挙げた。本研究における成果もまた、大きな波及効果を示すことが十分に期待できる。

3. 2 中空自己組織化体の構造解析と元素分析 (徳島文理大学 山口グループ、千葉大学 関グループ)

(1) 研究実施内容及び成果

質量分析、NMR により中空自己組織化体の構造解析につながる新しい分析手法の確立を目指してきたが、最終的に「質量分析法を用いた反応追跡システム」を開発することができた。

ESI や CSI はイオン化を大気圧中(空間内)で行うが、この空間を減圧し試料溶液の圧力の高低差を利用し試料を引き込めるよう改良した。この結果、試料溶液が反応溶液からチューブを通り質量分析へ直接送られることを確認した。(図 46) このシステムを reaction tracking system(RTS)と命名し、このシステムの機能を検証した。

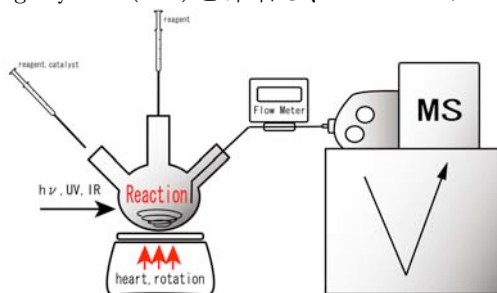


図 4 6 Reaction Tracking System

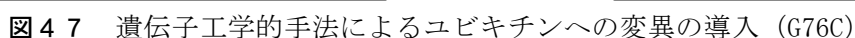
RTS の評価(感受性、感度、検出限界)の試料として TFA-Na を MeOH に溶解し 0.1mM に調整した。432m/z のピークを比較したところ、シリンジポンプによる送液では s/n1963 に対し、RTS では s/n699 となった。これは常にイオン源内部を減圧しているため、試料またはイオンがポンプに吸引されることにより、感度が低下するものと考えられる(Fig. 3)。そのためこのシステムによる感度の検出限界を調べたところ 10 μ M 程度であることがわかった。

RTS による反応中間体捕捉として Morita-Baylis-Hillman 反応の連続測定を行った。この

千葉大・関グループでは、本プロジェクトの当初に確立した同種あるいは異種分子間相互作用の解明で用いた拡散測定法や CSI-MS 測定、単結晶 X 線解析等の手法を、最近注目されているイオン液体に応用した。1-Butyl-3-methylimidazolium halide を用いて、高分解能 NMR やパルス NMR で種々の測定を行い、希薄溶液 (D_2O , CD_3OD , CD_3CN) における併進ダイナミクスや、neat における相転移に伴う分子運動に関する研究において、非常に有効であることを証明できた。現在、CSI-MS 測定や固体 NMR 測定を検討することで構造解析につながる手法についてさらに検討中である。

本研究プロジェクトにおいてシリンジポンプや他の機械式連続送液ポンプを使わず、調整した溶液をそのまま質量分析装置に送ることができる RTS を開発できた。RTS は時々刻々と変化する試料溶液を約十秒後に質量分析に連続的に送り測定することが出来る。この方法を用いることで反応中間体の補足や分子間相互作用の観測などが極めて簡単に行えることがわかった。これにより、柔軟な中空自己組織化体の動的構造解析にとどまらず、生体分子の解析など広範囲にわたる応用が可能となる。

錯体の中空内にタンパク質を内接することが可能になれば、これまで解析が困難とされてきたタンパク質（凝集傾向を示すタンパク質、結晶化が困難である膜タンパク質など）の立体構造解析が大いに期待できる。本研究では、ユビキチンをモデルタンパク質として、錯体の中空内への導入を試みた。遺伝子工学的手法により C 末端のグリシンをシステインへと変異したユビキチンを調製し（図 47）、ジスルフィド結合により配位子とユビキチンを結合させるための反応条件を確立した。ユビキチン結合型の配位子を用いることにより、錯体中にユビキチンを包接することに成功し、その錯体の NMR 計測を行うことができた。



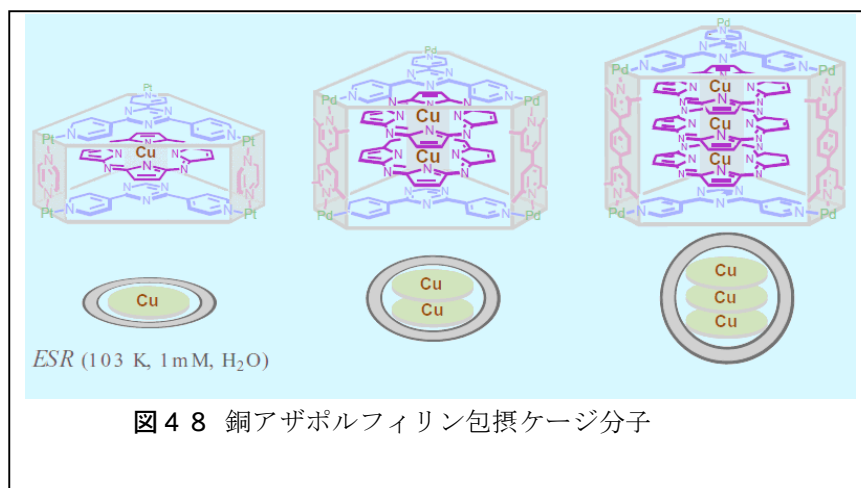
3 4

遺伝子工学的手法を用いてシステイン残基を導入したユビキチンなどのモデルタンパク質を配位子に結合させることにより、自己組織化中空錯体へのタンパク質の包接まで成功した。今後タンパク質を包接した錯体を対象として詳細なNMR解析を行うことにより、孤立環境下におかれているタンパク質分子の構造特性を明らかにできる。

3.4 自己組織化中空錯体を活用した分子性磁性材料の開発 (城西大学 加藤立久グループ)

(1) 研究実施内容及び成果

本研究で完成した配位結合・柱状籠ケージ (図 48. 参照) は、2 枚のパネル分子と 3 本の柱分子が 6 個のパラジウム金属を中心として水溶液中で自己集合するものである。この柱状籠ケージ内部は、複数の□スタッキング・ゲストを包摂し得る空間サイズと疎水的化学環境を持っていて、分子間□相互作用場を提供することができる。また、3 本の柱分子の長さを選択して包摂空間サイズをコントロールできる。そこで金属 (Cu, Co) ポルフィリンを 1 個、2 個、3 個包摂した錯合体や、他の共役分子とのヘテロ多量体を得ることができる。その結果、それぞれの多量体に特徴的なスピン状態が観測され、「ケージ包摂による分子磁性の制御」が実現していることを示せた。つまり研究題目である「自己組織化中空錯体を活用した分子性磁性材料の開発」への基礎的構想を達成した。



金属ポルフィリン (または金属アザポルフィリン) パウダーを柱状籠ケージ水溶液 (無色透明) に混合して懸濁液を得る。この懸濁液を室温で 1 2 時間攪拌し、濾過して過剰な金属ポルフィリンを除き透明な赤色水溶液を得る。この水溶液を極低温 (1.5K~103K) で凍結し、BrukerE580 または JEOL-RE2X 分光器を用いて ESR 測定を行った。スペクトルシミュレーションは MATLAB 上でサブルーチンパッケージ (Easy Spin) を用いて行った。

銅アザポルフィリン一量体が包摂された場合には平面四配位 Cu^{2+} イオンに由来する特徴的な ESR スペクトルを示し、二量体では 2 個の平面四配位 Cu^{2+} イオンが強磁性的に結合した三重項状態が、三量体では 3 個の平面四配位 Cu^{2+} イオンが強磁性的に結合した四重項状態由来のスペクトルが観測された。(図. 2 参照) 実際に二量体 ESR スペクトルはスピン量子数 $S=1$ 、 g テンソル (2.01, 2.01, 2.147), 銅核スピンとの超微細構造テンソル $A_{\text{Cu}} = (15.5, 15.5, 107.5) / \text{Gauss}$ 、

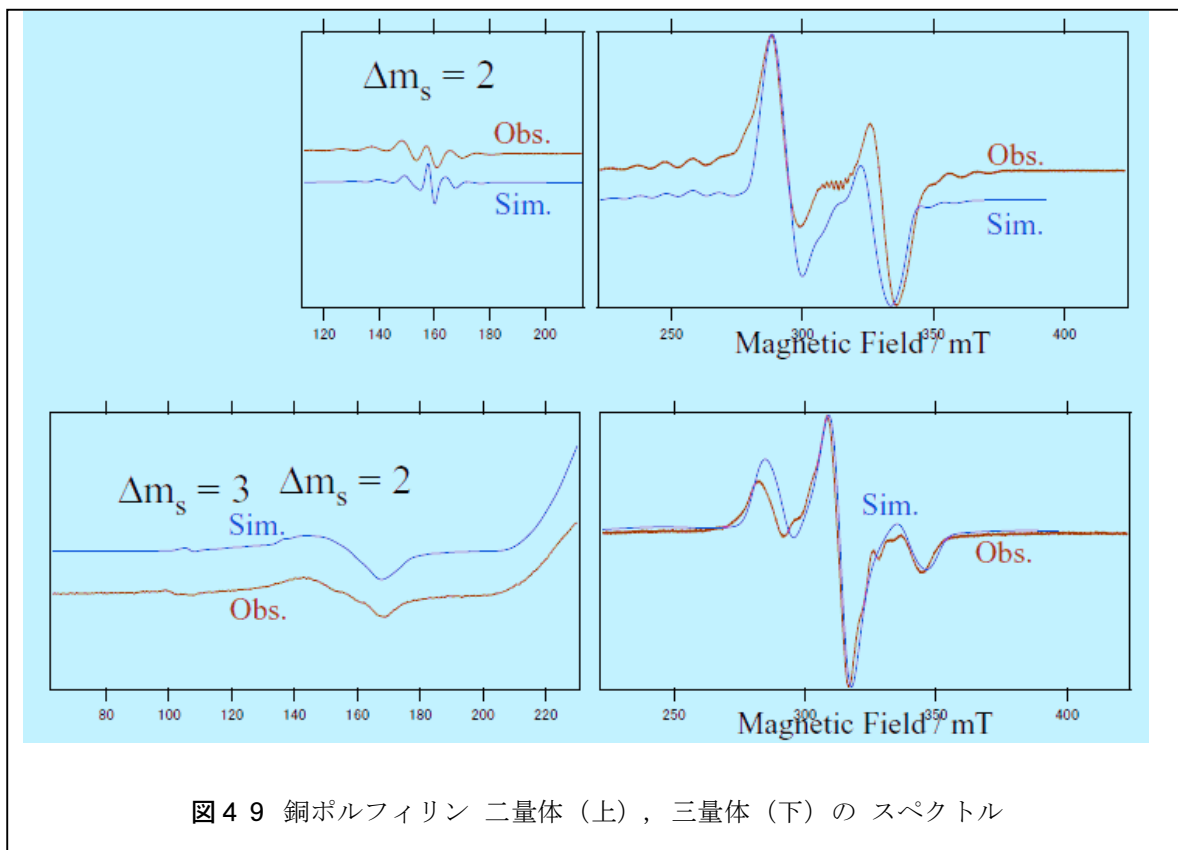


図 4.9 銅ポルフィリン 二量体（上），三量体（下）の スペクトル

電子スピン・電子スピン相互作用項 $D = 375$ / Gauss, $E = 30$ / Gauss のパラメータを用いたシミュレーションで再現出来た。特に半磁場領域に観測された禁制遷移スペクトルは、等価な 2 個の銅核スピンに由来する 7 本線で再現されている。三量体の ESR スペクトルも以下のような ESR パラメータで再現出来た。 $S=3/2$, $g = (2.01, 2.01, 2.147)$, $A_{Cu} = (10.3, 10.3, 71.7)$ / Gauss, $D = 273$ / Gauss, $E = 15$ / Gauss。特に、 $\Delta m_s = 3$ の禁制遷移がはっきりと観測されており、この遷移を再現するために軸対称性からのズレの大きさを示す $E = 15$ / Gauss という値が不可欠であった。

コバルト (Co^{2+}) アザポルフィリン一量体のケージ包摂体の他に、Co アザポルフィリンを中心に両側をフリーポルフィリン、Cu ポルフィリン、コロネンで挟んだサンドイッチ型三量体包摂ケージ分子も得られた。一量体では平面四配位 Co^{2+} イオンのスピン二重項 ($S=1/2$) に由来する ESR スペクトルを示したが、両側をポルフィリンやコロネンで挟まれたヘテロ三量体では、配位子場の平面性が大きく歪んで近接するスピン四重項 ($S=3/2$) の影響が顕著となる。つまり、軌道・スピン相互作用でスピン四重項 ($S=3/2$) が優位に混成したスピン状態にスイッチングした。また、Cu ポルフィリンで挟まれた場合には、 Co^{2+} と Cu^{2+} イオンに由来するスピンが結合した状態を形成した。このように、「ケージへの包摂様式によるスピン状態スイッチング」を実現することができた。

(2) 研究成果の今後期待される効果

自己組織化中空錯体を活用して、複数の電子スピンを特異的な空間配置に置きスピン間の相互作用の発現に成功したことから、今後自己組織化体の設計性を利用することにより新奇な強磁性結合スピン系を構築することが可能になると思われる。また、外部刺激を利用することによりスピン・スイッチングが可能な系の実現が期待できる。このような基本概念で新しい分子磁性材料の創製が可能になると思われる。

4 研究参加者

①藤田グループ(中空自己組織化体の設計、合成、機能の研究)

氏名	所属	役職	担当する研究項目	参加時期	備考
藤田 誠	東京大学	教授	チーム総括	H14. 11～20. 3	
河野 正規	東京大学	准教授	錯体の構造解析	H14. 11～20. 3	
富永 昌英	徳島文理大学	講師	錯体の構築/機能化	H14. 11～20. 3	
堀 颯子	東京大学	研究員	錯体の物性	H14. 11～17. 3	
吉沢 道人	東京大学	助教	錯体の機能化	H14. 11～20. 3	
佐藤 宗太	東京大学	助教	錯体の構築/機能化	H17. 4～20. 3	
小嶋 貴博	東京大学	研究員	錯体の構築	H17. 4～20. 3	
宮城佐知子	東京大学	研究員	錯体の機能化	H14. 1～15. 9	
村瀬 隆史	東京大学	研究員	錯体の構築	H16. 4～20. 3	
山口 拓実	東京大学	D3	錯体の構築	H15. 4～20. 3	
山下 健一	東京大学	D3	錯体の機能化	H15. 4～20. 3	
中林 耕二	東京大学	D3	錯体の機能化	H15. 4～20. 3	
羽根田 剛	東京大学	D3	錯体の構築/機能化	H17. 4～20. 3	
小野 公輔	東京大学	D2	錯体の構築	H16. 4～20. 3	
澤田 知久	東京大学	D1	錯体の機能化	H17. 4～20. 3	
鈴木 康介	東京大学	CREST 研究員	錯体の機能化	H17. 4～20. 3	
山内 祥弘	東京大学	D1	錯体の構築	H17. 4～20. 3	
小原一朗	東京大学	D1	錯体の機能化	H19. 4～20. 3	
飯田 淳也	東京大学	M2	錯体の構築	H18. 4～20. 3	
小川 大地	東京大学	M2	錯体の構築	H18. 4～20. 3	
菊池 貴	東京大学	M2	錯体の構築	H18. 4～20. 3	
趙 赳英	東京大学	M2	錯体の構築	H18. 4～20. 3	
西岡 由紀	東京大学	M2	錯体の機能化	H18. 4～20. 3	
影山 岳春	東京大学	M2	錯体の機能化	H18. 4～20. 3	
尾崎 悠介	東京大学	M1	錯体の構築	H19. 4～20. 3	
佐藤 景一	東京大学	M1	錯体の構築	H19. 4～20. 3	
藤田 大士	東京大学	M1	錯体の構築/機能化	H19. 4～20. 3	
張 閔述	東京大学	M1	錯体の構築/機能化	H19. 4～20. 3	
岩佐 淳司	東京大学	M1	錯体の構築/機能化	H19. 4～20. 3	

②山口グループ(中空自己組織化体の構造解析の研究)

氏名	所属	役職	担当する研究項目	参加時期	備考
山口健太郎	徳島文理大学	教授	錯体の構造解析	H14. 11～20. 3	転職 JST 招聘 配置転換
檀上博史	徳島文理大学	准教授	錯体の X 構造解析	H16. 4～20. 3	
清 悦久	徳島文理大学	助手	錯体の MS 構造解析	H15. 4～20. 3	
小林 稔	徳島文理大学	助手	錯体の NMR 構造解析	H16. 4～18. 9	
川幡正俊	徳島文理大学	助手	錯体の X 線構造解析	H17. 4～20. 3	
H. Hinrichs	徳島文理大学	博士研究員	CSI-MS の応用	H18. 1～19. 4	
山本嘉一	徳島文理大学	D2	錯体の X 線構造解析	H18. 4～20. 3	
八塩桂司	徳島文理大学	D2	錯体の X 線構造解析	H19. 4～20. 3	
榎飛雄真	徳島文理大学	CREST 研究員	錯体の構造解析	H16. 4～17. 3	

③関グループ(中空自己組織化体の元素分析の研究)

氏名	所属	役職	担当する研究項目	参加時期	備考
関 宏子	千葉大学	准教授	錯体の構造解析	H14. 11～20. 3	
原 律子	千葉大学	技官	錯体の質量分析	H18. 4～20. 3	

④加藤晃一グループ(自己組織化中空錯体へのタンパク包接と構造解析の研究)

氏名	所属	役職	担当する研究項目	参加時期	備考
加藤晃一	名古屋市立大学	教授	タンパク内包錯体	H18. 4～20. 3	
山口芳樹	名古屋市立大学	講師	タンパク内包錯体	H18. 4～20. 3	
服部久美子	名古屋市立大学	研究補助員	実験補助	H19. 4～20. 3	

⑤加藤立久グループ(自己組織化中空錯体を活用した分子性磁性材料の開発の研究)

氏名	所属	役職	担当する研究項目	参加時期	備考
加藤立久	城西大学	教授	錯体の物性評価	H18. 4～20. 3	
川崎裕貴	城西大学	M2	錯体の物性評価	H18. 4～20. 3	
渡辺健太郎	城西大学	M2	錯体の物性評価	H18. 4～20. 3	
金住 誠	城西大学	M2	錯体の物性評価	H18. 4～20. 9	

5 招聘した研究者等

氏 名(所属、役職)	招聘の目的	滞在先	滞在期間
Alice Delvolve(パリ第6大学大学院生・博士課程)	CSI の開発、及び応用測定	徳島文理大学香川薬学部	2ヶ月
Heino Hinrichs(博士研究員)	コールドスプレー質量分析によるエノレート類会合体の解析	徳島大学香川キャンパス	平成 18 年 10 月 31 日～平成 19 年 4 月 28 日

6 成果発表等

(1)原著論文発表

藤田グループ（国内誌 0 件、国際誌 86 件）

- 1 Multicomponent metal-ligand self-assembly, W.-Y. Sun, M. Yoshizawa, T. Kusukawa, and M. Fujita, *Curr. Opin. Chem. Biol.*, 6, 757-764(2002).
- 2 Chemical Transformations within Isolated Nanospaces, J.-P. Bourgeois and M. Fujita, *Aust. J. Chem.*, 55, 619-621(2002).
- 3 A molecular sphere of octahedral symmetry, D. K. Chand, K. Biradha, M. Fujita, S. Sakamoto, and K. Yamaguchi, *Chem. Commun.*, 2486-2487(2002).
- 4 A Self-Assembled M_6L_4 -type Coordination Nanocage with 2,2'-Bipyridine Ancillary Ligands. Facile Crystallization and X-ray Analysis of Shape Selective Enclathration of Neutral Guests in the Cage, T. Kusukawa and M. Fujita, *J. Am. Chem. Soc.*, 124, 13576-13582(2002).
- 5 Electrochemically Driven Clathration/Declathration of Ferrocene and its Derivatives by a Nanometer-Sized Coordination Cage, W. -Y. Sun, T. Kusukawa, and M. Fujita, *J. Am. Chem. Soc.*, 124, 11570-11571(2002).
- 6 (Crystal-to-Crystal Sliding of Two-Dimensional Coordination Layers Triggered by Guest Exchange, K. Biradha, Y. Hongo, and M. Fujita, *Angew. Chem., Int. Ed.*, 41, 3395-3398(2002).
- 7 A Spring-like 3D-Coordination Network that Shrinks/Swells in Crystal-to-Crystal Manner upon Guest Removal and Exchange, K. Biradha and M. Fujita, *Angew. Chem., Int. Ed.*, 41, 3392-3395(2002).
- 8 Chirality Induction through the Reversible Catenation of Coordination Rings, Hori, A. Akasaka, K. Biradha, S. Sakamoto, K. Yamaguchi, and M. Fujita, *Angew. Chem., Int. Ed.*, 41, 3269-3272 (2002).
- 9 Dynamic aspects in host-guest complexation by coordination nanotubes, M. Tominaga, S. Tashiro, M. Aoyagi and M. Fujita *Chem. Commun.*, 2038-2039 (2002).
- 10 Spectroscopic and crystallographic studies on the stability of self-assembled coordination nanotubes, M. Aoyagi, S. Tashiro, M. Tominaga, K. Biradha and M. Fujita *Chem. Commun.*, 2036-2037 (2002).
- 11 A "Three-in-one" Crystal of Coordination Networks, K. Biradha and M. Fujita, *Chem. Commun.*, 1866-1867 (2002).
- 12 Cavity-directed, highly stereoselective [2+2] photodimerization of olefins within self-assembled coordination cages, M. Yoshizawa, Y. Takeyama, T. Kusukawa, M. Fujita, *Angew. Chem. Int. Ed.*, 41, 1347-1349 (2002).
- 13 Guest-induced organization of an optimal receptor from a dynamic receptor library: spectroscopic screening, Y. Kubota, S. Sakamoto, K. Yamaguchi, M. Fujita, *Proc. Nat. Acad. Sci., USA*, 99, 4854-4856 (2002).
- 14 Synthesis of Optically Active Trifluoromethylated Indolizidine Derivatives via Stereoselective Radical Cyclization, T. Okano, M. Fumoto, T. Kusukawa, M. Fujita, *Org. Lett.*, 4, 1571-1573 (2002).
- 15 A chiral M_6L_4 cage complex assembled from a D_2h -symmetric ligand: self-assembly, structure, and chirality observation, Y. Kubota, K. Biradha, M. Fujita, Makoto, S. Sakamoto, K. Yamaguchi, *Bull. Chem. Soc. Jpn.* 75, 559-565 (2002).
- 16 Copper (I)-catalyzed addition of trifluoromethylated benzyl radicals derived from aryltrifluoroethyl bromides to terminal olefins, T. Okano, H. Sugiura, M. Fumoto, Masataka; H. Matsubara, T. Kusukawa, M. Fujita, *J. Fluorine Chem.* 114, 91-98 (2002).
- 17 Layered materials by design: 2D coordination polymeric networks containing large cavities/channels, K. Biradha, and M. Fujita, *Perspectives in Supramolecular Chemistry*, 7, 211-239(2003).
- 18 Reversible catenation of coordination rings with Pd (II) and/or Pt (II) metal centers:

- Chirality induction through catenation, A. Hori, H. Kataoka, A. Akasaka, T. Okano, and M. Fujita, *Journal of Polymer Science, Part A: Polymer Chemistry*, **41**, 3478-3485(2003).
- 19 The polar effect on the regiochemistry of nucleophilic substitution of trifluoromethylated π -allylpalladium complex, T. Okano, H. Matsubara, T. Kusukawa, and M. Fujita, *J. Org. Chem.*, **676**, 43-48(2003).
 - 20 Remarkable acceleration of Diels-Alder reactions in a self-assembled coordination cage, T. Kusukawa, T. Nakai, T. Okano, and M. Fujita, *Chem.Lett.*, **32**, 284-285(2003).
 - 21 Stabilization of a self-assembled coordination nanotube by covalent link, M. Tominaga, M. Kato, T. Okano, S. Sakamoto, K. Yamaguchi, and M. Fujita, *Chem. Lett.* **32**, 1012-1013(2003).
 - 22 A Cationic Guest in a 24+ Cationic Host, J. -P. Bourgeois, M. Fujita, M. Kawano, S. Sakamoto, and K. Yamaguchi, *J. Am. Chem. Soc.*, **125**, 9263(2003).
 - 23 Side Chain-Directed Assembly of triangular Molecular panels into Tetrahedron vs. Open Cone, M. Yoshizawa, M. Nagao, K. Umemoto, K. Biradha, M. Fujita, S. Sakamoto, and K. Yamaguchi, *Chem. Commun.* , 1808-1809(2003).
 - 24 Pd (II)-directed Dynamic Assembly of a Dodecapyridine Ligand into a Mono End-capped Tube vs. a Doubly Composed Open Tube. Importance of Kinetic Control in Self-assembly, S. Tashiro, M. Tominaga, T. Kusukawa, M. Kawano, S. Sakamoto, K. Yamaguchi, and M. Fujita, *Angew. Chem. Int. Ed.*, **42**, 3267(2003).
 - 25 Quantitative Formation of [2] catenanes Using Copper(I) and Palladium(II) as Templating and Assembling Centers: The Entwining Route and the Threading Approach C. Dietrich-Buchecker, B. Colasson, M. Fujita, A. Hori, N. Geum, S. Sakamoto, K. Yamaguchi, and J. -P. Sauvage, *J. Am. Chem. Soc.*, **125**, 5715(2003).
 - 26 Cavity-Directed Synthesis within a Self-Assembled Coordination Cage: Highly Selective [2+2] Cross Photodimerization of Olefins, M. Yoshizawa, Y. Takeyama, T. Okano, and M. Fujita, *J. Am. Chem. Soc.*, **125**, 3243-3247(2003).
 - 27 Selective Cross-Catenation of Pd(II) and Pt(II) Coordination Rings, A. Hori, H. Kataoka, T. Okano, S. Sakamoto, K. Yamaguchi, and M. Fujita, *Chem. Commun.*, 182-183(2003).
 - 28 Modular Cavity-Tunable Self-Assembly of Molecular Bowls and Crowns as Structural Analogues of Calix[3]arenes, S.-Y. Yu, H. Huang, H.-B. Liu, Z.-N. Chen, R. Zhang, and M. Fujita, *Angew. Chem., Int. Ed.* **42**, 686-690(2003).
 - 29 Single-Crystal-to-Single-Crystal Guest-Exchange of Large Organic Molecules within a 3D-Coordination Network, O. Ohmori, M. Kawano, and M. Fujita *J. Am. Chem. Soc.*, **126**, 16292-16295(2004).
 - 30 Cavity-Induced Spin-Spin Interaction between Organic Radicals within a Self-Assembled Coordination Cage, K. Nakabayashi, M. Kawano, M. Yoshizawa, S. Ohkoshi, and M. Fujita, *J. Am. Chem. Soc.*, **126**, 16694-16695(2004).
 - 31 Finite, Spherical Coordination Networks that Self-Organize from 36 Small Components, M. Tominaga, K. Suzuki, M. Kawano, T. Kusukawa, T. Ozeki, S. Sakamoto, K. Yamaguchi, and M. Fujita, *Angew. Chem. Int. Ed.* **43**, 5621-5625 (2004).
 - 32 Kinetic Self-Assembly: Selective Cross-Catenation of Two Sterically Differentiated Pd(ii)-Coordination Rings, A. Hori, K. Yamashita, and M. Fujita, *Angew. Chem. Int. Ed.*, **43**, 5016-5019 (2004).
 - 33 A Palladium(ii)-Clipped Aromatic Sandwich, K. Kumazawa, Y. Yamanoi, M. Yoshizawa, T. Kusukawa, and M. Fujita, *Angew. Chem. Int. Ed.*, **43**, 5936-5940(2004).
 - 34 A 3.5 nm Coordination Nanotube, T. Yamaguchi, S. Tashiro, M. Tominaga, M. Kawano, T. Ozeki, and M. Fujita, *J. Am. Chem. Soc.*, **126**, 10818-10819(2004).
 - 35 Alkane Oxidation via Photochemical Excitation of a Self-Assembled Molecular Cage, M. Yoshizawa, S. Miyagi, M. Kawano, K. Ishiguro, and M. Fujita, *J. Am. Chem. Soc.*, **126**, 9172-9173(2004).
 - 36 A Circular tris[2]catenane from molecular 'figure-of-eight', A. Hori, K. Yamashita, T. Kusukawa, A. Akasaka, K. Biradha, and M. Fujita, *Chem. Commun.*, 1798-1799(2004).

- 37 Complementary Multicomplexation of Desymmetrized 2,2'-Bipyridine Ligands on Square Planar Pd(II) Centers, M. Tominaga, T. Kusukawa, S. Sakamoto, K. Yamaguchi, and M. Fujita, *Chem. Lett.* 33, 794-795(2004).
- 38 Phenyl trifluorovinyl sulfide: a radical acceptor for preparation of gem-difluoromethylene compounds, T. Okano, M. Chokai, M. Hiraishi, M. Yoshizawa, T. Kusukawa, and M. Fujita, *Tetrahedro*, 60, 4031-4035(2004).
- 39 AND/OR Bimolecular Recognition, M. Yoshizawa, M. Tamura, and M. Fujita, *J. Am. Chem. Soc.*, 126, 6846-6847(2004).
- 40 A 24 x 24. Å square ladder, O. Ohmori, M. Kawano, and M. Fujita, *CrystEngComm*, 6, 51-53(2004).
- 41 Heterogeneous catalysis of a coordination network: cyanosilylation of imines catalyzed by a Cd(ii)-(4,4'-bipyridine) square grid complex, O. Ohmori, and M. Fujita, *Chem. Commun.*, 14, 1586-1587(2004).
- 42 Sequence-Selective Recognition of Peptides within the Single Binding Pocket of a Self-Assembled Coordination Cage", S. Tashiro, M. Tominaga, M. Kawano, B. Therrien, T. Ozeki, and M. Fujita, *J. Am. Chem. Soc.*, 127, 4546-4547(2005)
- 43 Coordination Assemblies: From a Pd(II)-Cornered Square Complex, M. Fujita, M. Tominaga, A. Hori, and B. Therrien, *Acc. Chem. Res.*, 38, 369-378(2005).
- 44 24-Fold Endohedral Functionalization of a Self-assembled M12L24 Coordination Nanoball, M. Tominaga, K. Suzuki, T. Murase, and M. Fujita, *J. Am. Chem. Soc.*, 127, 11950-11951(2005).
- 45 Metal-Metal d-d Interaction through the Discrete Stacking of Mononuclear M(II) Complexes (M = Pt, Pd, and Cu) within an Organic-Pillared Coordination Cage, M. Yoshizawa, K. Ono, K. Kumazawa, T. Kato, and M. Fujita, *J. Am. Chem. Soc.*, 127, 10800-10801(2005).
- 46 A pH-Switchable Through-Space Interaction of Organic Radicals within a Self-Assembled Coordination Cage, K. Nakabayashi, M. Kawano, and M. Fujita, *Angew. Chem.*, 44, 5322-5325(2005).
- 47 Ultramacrocyclization via Reversible Catenation, A. Hori, T. Sawada, K. Yamashita, and M. Fujita, *Angew. Chem.*, 44, 4896-4899(2005)
- 48 A Self-assembled coordination cage as a molecular flask, M. Yoshizawa, and M. Fujita, *Pure Appl. Chem.* 77, 1107-1112(2005)
- 49 A Two-in-One Crystal. Uptake of Two Different Guests into Two Distinct Channels of a Biporous Coordination Network, O. Ohmori, M. Kawano, and M. Fujita, *Angew. Chem. Int. Ed.* 44, 1962-1964(2005)
- 50 *In Situ* Observation of Reversible Single-Crystal-to-Single-Crystal Apical Ligand Exchange Reaction in a Hydrogen-Bonded 2-D Coordination Network, K. Takaoka, M. Kawano, M. Tominaga, and M. Fujita, *Angew. Chem. Int. Ed.* 44, 2151-2154(2005)
- 51 Discrete Stacking of Large Aromatic Molecules within Organic-Pillared Coordination Cages, M. Yoshizawa, J. Nakagawa, K. Kumazawa, M. Nagao, M. Kawano, T. Ozeki, and M. Fujita, *Angew. Chem. Int. Ed.* 44, 1810-1813(2005).
- 52 Endohedral Clusterization of Ten Water Molecules into a Molecular Ice within the Hydrophobic Pocket of a Self-Assembled Cage", M. Yoshizawa, T. Kusukawa, M. Kawano, T. Ohhara, I. Tanaka, K. Kurihara, N. Niimura, and M. Fujita, *J. Am. Chem. Soc.*, 127, 2798-2799(2005).
- 53 An Efficient Method of Electrospray Mass Spectrometry: The Development of Aromatic-Cored Matrix That Wraps Labile Metal Complexes via Molecular Recognition", K. Kumazawa, M. Yoshizawa, H.-B. Liu, Y. Kamikawa, M. Moriyama, T. Kato, M. Fujita, *Chem. Eur. J.*, 11, 2519-2524(2005).
- 54 Side Chain-Directed Complementary *cis*-Coordination of Two Pyridines on Pd(II): Selective Multicomponent Assembly of Square-, Rectangular-, and Trigonal Prism-Shaped Molecules", M. Yoshizawa, M. Nagao, K. Kumazawa, and M. Fujita, *J. Organomet. Chem.*,

- 690, 5383-5388(2005)
- 55 Selective Enclathration of Linear Alkanols by a Self-Assembled Coordination Cage. Application to the Catalytic Wacker Oxidation of w-Alkenols, M. Yoshizawa, N. Sato, and M. Fujita, *Chem. Lett.*, 34, 1392-1393(2005).
 - 56 Highly Blue Luminescent Triazine-Amine Conjugated Oligomers, T. Murase and M. Fujita, *J. Org. Chem.*, 70, 9269-9278(2005)
 - 57 Room-Temperature and Solution-State Observation of the Mixed-Valence Cation Radical Dimer of Tetrathiafulvalene, [(TTF)₂]⁺, within a Self-Assembled Cage, M. Yoshizawa, K. Kumazawa, and M. Fujita, *J. Am. Chem. Soc.*, 127, 13456-13457(2005)
 - 58 Folding a de novo Designed Peptide into a-Helix through Hydrophobic Binding by a Bowl-Shaped Host, S. Tashiro, M. Tominaga, Y. Yamaguchi, K. Kato, and M. Fujita, *Angew. Chem., Int. Ed.*, 45, 241-244(2006)
 - 59 2-D Hydrogen-Bonded Square-Grid Coordination Networks with a Substitution-Active Metal Site, K. Takaoka, M. Kawano, T. Hozumi, S. Ohkoshi, and M. Fujita, *Inorg. Chem.*, 45, 3976-3982 (2006).
 - 60 Direct Crystallographic Observation of a Coordinatively Unsaturated Transition-Metal Complex in situ Generated within a Self-Assembled Cage, M. Kawano, Y. Kobayashi, T. Ozeki, and M. Fujita, *J. Am. Chem. Soc.*, 128, 6558-6559 (2006).
 - 61 Diels-Alder in Aqueous Molecular Hosts: Unusual Regioselectivity and Efficient Catalysis, M. Yoshizawa, M. Tamura, and M. Fujita, *Science*, 312, 251-254 (2006).
 - 62 Control of Molecular Interactions by the Hollow of Coordination Cages, M. Victor, M. Yoshizawa, M. Kawano, and M. Fujita, *Dalton Trans.*, 006, 2750-2756 (2006).
 - 63 Peptide Recognition: Encapsulation and a-Helical Folding of a Nine-Residue Peptide within a Hydrophobic Dimeric Capsule of a Bowl-Shaped Host, S. Tashiro, M. Tominaga, Y. Yamaguchi, K. Kato, and M. Fujita, *Chem. Eur. J.*, 11, 3211-3217 (2006).
 - 64 Crystallographic observation of an olefin photodimerization reaction that takes place via thermal molecular tumbling within a self-assembled host, K. Takaoka, M. Kawano, T. Ozeki, and M. Fujita, *Chem. Commun.*, 1625-1627 (2006)
 - 65 Selective Recognition of Trp- and Tyr-Rich Oligopeptides by Self-Assembled Coordination Hosts, S. Tashiro and M. Fujita, *BCSJ.*, 79, 833-837 (2006).
 - 66 Folding of an Ala-Ala-Ala Tripeptide into a β-Turn via Hydrophobic Encapsulation, S. Tashiro, M. Kobayashi, and M. Fujita, *J. Am. Chem. Soc.*, 128, 9280-9281 (2006).
 - 67 Dynamic Self-assembly of M3L6 Molecular Triangle and M4L8 Tetrahedron from Naked Pd(II) Ion and Bis(3-pyridyl) Substituted Arenes, D. K. Chand, K. Biradha, M. Kawano, S. Sakamoto, K. Yamaguchi, and M. Fujita, *Chem. Asian.*, 1-2, 82-90 (2006).
 - 68 Fluorous Nanodroplets Structurally Confined in an Organopalladium Sphere, S. Sato, J. Iida, K. Suzuki, M. Kawano, T. Ozeki, and M. Fujita, *Science*, 313, 1273-1276 (2006).
 - 69 Networking a Hollow Cage via Guest Coordination, M. Kawano, Y. Kobayashi, M. Fujita, *Chem. Commun.*, 42, 4377-4379, (2006).
 - 70 Manipulating the Through-Space Spin-Spin Interaction of Organic Radicals in the Confined Cavity of a Self-Assembled Cage, K. Nakabayashi, M. Kawano, T. Kato, K. Furukawa, S. Ohkoshi, T. Hozumi, and M. Fujita, *Chem. Asian. J.*, 2, 164-170 (2007).
 - 71 Porphine Dimeric Assembly in Organic-Pillared Coordination Cages, K. Ono, M. Yoshizawa, T. Kato, K. Watanabe, and M. Fujita, *Angew. Chem. Int. Ed.* 46, 1803-1806 (2007).
 - 72 Nanometer-Sized Shell Molecules That Confine Endohedral Polymerizing Units, T. Murase, S. Sato, and M. Fujita, *Angew. Chem. Int. Ed.* 46, 1083-1085 (2007).
 - 73 Photo-Switchable Molecular Lock. One-Way Catenation of a Pt(II)-Linked Coordination Ring via the Photo-Labilization of a Pt(II)-Pyridine Bond, K. Yamashita, M. Kawano, and M. Fujita *J. Am. Chem. Soc.* 129, 1850-1851 (2007).
 - 74 Saccharide-Coated M12L24 Molecular Spheres That Form Aggregates by Multi-interaction with Proteins, N. Kamiya, M. Tominaga, S. Sato, and M. Fujita, *J. Am.*

- Chem. Soc.* 129, 3816-3817 (2007).
- 75 Self-assembly and Host-Guest Chemistry of a 3.5-nm Coordination Nanotube, T. Yamaguchi, S. Tashiro, M. Tominaga, M. Kawano, T. Ozeki, and M. Fujita *Chem. Asian. J.*, 2, 468-476(2007).
 - 76 Solvato-Controlled Assembly of M3L6 and M4L8 Coordination Boxes, K. Suzuki, M. Kawano, and M. Fujita *Angew. Chem., Int. Ed.* 2007, *Angew. Chem., Int. Ed.* 46,2819-2822(2007).
 - 77 Chirality Enrichment via the Hetero-Recognition of Enantiomers in an Achiral Coordination Host, M. Yoshizawa, M. Tamura, and M. Fujita, *Angew. Chem. Int. Ed.* 46,3874-3876(2007).
 - 78 Guest-Dependent Flexible Coordination Networks with Fluorinated Ligands, K. Kasai and M. Fujita, *Chem. Eur. J.* 13, 3089-3105(2007).
 - 79 Unusual [2+4] and [2+2] Cycloadditions of Arenes in the Confined Cavity of Self-Assembled Cages, Y. Nishioka, T. Yamaguchi, M. Yoshizawa, and M. Fujita *J. Am. Chem. Soc.* 129, 7000-7001(2007).
 - 80 Switching the Interior Hydrophobicity of a Self-Assembled Spherical Complex via the Photoisomerization of Confined Azobenzene Chromophores, T. Murase, S. Sato, M. Fujita, *Angew. Chem. Int. Ed.*, 46, 5133-5136(2007).
 - 81 The Confined cavity of a Coordination Cage Suppresses the Photocleavage of α -Diketones To Give Cyclization Products through Kinetically Unfavorable Pathways, T. Furusawa, M. Kawano, and M. Fujita, *Angew. Chem. Int. Ed.*, 46, 5717-5719(2007).
 - 82 Direct observation of crystalline-state guest exchange in coordination networks, M. Kawano, and M. Fujita, *Coordination. Chem. Reviews.* 251, 2592-2605(2007)
 - 83 Thermo-to-Photo Switching of the Chromic Behavior of Salicylideneanilines via Inclusion in a Porous Coordination Network, T. Haneda, M. Kawano, T. Kojima and M. Fujita *Angew. Chem. Int. Ed.*, 46, 6643-6645(2007)
 - 84 Endohedral Peptide Lining of a Self-Assembled Molecular Sphere To Generate Chirality-Confined Hollows, K. Suzuki, M. Kawano, S. Sato and M. Fujita *J. Am. Chem. Soc.*, 129, 10652(2007).
 - 85 Ru(II)-cornered coordination cage that senses guest inclusion by color change, K. Yamashita, M. Kawano, and M. Fujita, *Chem. Comm.*, 4102-4103(2007).
 - 86 The Modular Synthesis of Functional Porous Coordination Networks, M. Kawano, T. Kawamichi, T. Haneda, T. Kojima, and M. Fujita, *J. Am. Chem. Soc.*, 129, 15418-15419(2007).

山口グループ(国内誌 0 件、国際誌 139 件)

- 1 Induction of a Remarkable Conformational Change in a Human Telomeric Sequence by the Binding of Naphthyridine Dimer: Inhibition of the Elongation of a Telomeric Repeat by Telomerase, K. Nakatani, S. Hagihara, S. Sando, S. Sakamoto, K. Yamaguchi, C. Maesawa, I. Saito, *J. Am. Chem. Soc.*, 125 (3), 662-666(2003).
- 2 Secondary Hypervalent I(III)···O Interactions: Synthesis and Structure of Hypervalent Complexes of Diphenyl-3-iodanes with 18-Crown-6, M. Ochiai, T. Suefuji, K. Miyamoto, N. Tada, S. Goto, M. Shiro, S. Sakamoto, K. Yamaguchi, *J. Am. Chem. Soc.*, 125 (3), 769-773(2003).
- 3 Regioselective Photocycloaddition of Pyridine Derivatives to Electron-Rich Alkenes, M. Sakamoto, T. Sano, S. Fujita, M. Ando, K. Yamaguchi, T. Mino, T. Fujita, *J. Org. Chem.*, 68(4), 1447-1450(2003).
- 4 Direct Catalytic Asymmetric Aldol Reaction of Hydroxyketones: Asymmetric Zn Catalysis with a Et₂Zn/Linked-BINOL Complex, N. Kumagai, S. Matsunaga, T. Kinoshita, S. Harada, S. Okada, S. Sakamoto, K. Yamaguchi, M. Shibasaki, *J. Am. Chem. Soc.*, 125

- (8), 2169–2178(2003).
- 5 Hyper-Stranded DNA Architecture Observed by Coldspray Ionization Mass Spectrometry, S. Sakamoto, K. Yamaguchi, *Angew. Chem. Int. Ed.*, 42(8), 905–908(2003).
 - 6 Selective cross-catenation of Pd(II) and Pt(II) coordination rings, A. Hori , H. Kataoka , T. Okano, S. Sakamoto , K. Yamaguchi, M. Fujita , *Chem. Commun.*, 182–183(2003).
 - 7 Construction of Monomeric and Polymeric Porphyrin Compartments by a Pd(II)-Pyridine Interaction and Their Chiral Twisting by a BINAP Ligand, M. Ayabe, K. Yamashita, K.Sada, S. Shinkai, A. Ikeda, S. Sakamoto, K. Yamaguchi, *J.Org. Chem.*; 68(3), 1059–1066(2003).
 - 8 Novel Channel Structure of Bile Acid-Guest Inclusion Complex Formed between Ursodeoxycholic Acid and Phenanthrene, T. Fukami, K. Yamaguchi, Y. Tozuka, K. Moribe, T. Oguchi, K. Yamamoto, *Chem. Pharm. Bull.*, 51(2), 227–229(2003).
 - 9 Solvent-Induced Polymorphism of Three-Dimensional Hydrogen-Bonded Networks of Hexakis(4-carbamoylphenyl)benzene, K. Kobayashi, A. Sato, S. Sakamoto, K. Yamaguchi, *J. Am. Chem. Soc.*, 125 (10), 3035–3045(2003).
 - 10 Formation and destruction of the guanine quartet in solution observed by coldspray ionization mass spectrometry, S. Sakamoto, K. Nakatani, I. Saito, K. Yamaguchi, *Chem. Commun.*, 788–789(2003).
 - 11 Low TM DNA duplexes observed by cold-spray ionization mass spectrometry, S. Sakamoto, K. Yamaguchi, *Tetrahedron Letters*, 44, 3341–3344(2003).
 - 12 Helical Assembly through Charged Hydrogen Bonds in Aqueous Solvent, H-J.Kim, S. Sakamoto, K. Yamaguchi, J-I. Hong, *Org. Lett.*, 5 (7), 1051–1054(2003)..
 - 13 Amide Conformational Switching Induced by Protonation of Aromatic, R. Yamasaki, A. Tanatani, I. Azumaya, S. Saito, K. Yamaguchi, K.Kagechika, *Org. Lett.*, 5 (8), 1265–1267(2003).
 - 14 Water-soluble supramolecular bowls formed by intra-clipping of resorcin[4]arene-based ligands with Pd(II) ions, S. J. Park, D. M. Shin, S. Sakamoto, K. Yamaguchi, Y. K. Chung , M. S. Lah, J.-I. Hong, *Chem. Commun.*, 998–999(2003).
 - 15 Modulation of a Supramolecular Bowl and Pot by Changing Solvent Systems and/or Metal/Ligand Ratios, Park, S. J.; Lee, J. W.; Sakamoto, S.; Yamaguchi, K.; Hong, J. -I., *Chem. Eur. J.* 9, 1768–1774(2003).
 - 16 Synthetic Studies on Himbacine, a Potent Antagonist of the Muscarinic M2 Subtype Receptor. Part 2: synthesis and Muscarinic M2 Subtype Antagonistic Activity of the Novel Himbacine Congeners Modified at the C-3 Position of Lactone Moiety, Takadoi, M.; Yamaguchi, K.; Terashima, S. *Bioorg. Med. Chem.*, 11, 1169–1186(2003).
 - 17 Cold-Spray Ionization Mass Spectrometry: Principle and the applications(Special Feature Article), Yamaguchi, K., *J. Mass Spectromet.*, 38, 473–490. (2003).
 - 18 Physarigins A–C, three new yellow pigments from a cultured myxomycete *Physarum* , Misono, Y.; Ito, A.; Matsumoto, J.; Sakamoto, S.; Yamaguchi, K.; Ishibashi, M., *Tetrahedron Lett.* 44, 4479–4481(2003).
 - 19 Synthesis, Characterization, and Reaction of Ethynyl(phenyl)-I³-Iodane Complex with [18]Crown-6, Ochiai, M.; Miyamoto, K.; Suefuji, T.; Sakamoto, S.; Yamaguchi, K.; Shiro, M., *Angew. Chem. Int. Ed.*, 42, (19), 2191–2194(2003).
 - 20 Structure Reinvestigation of Gelsemoxonine , a Constituent of *Gelsemium elegans*, Reveals a Novel, Azetidene-Containing Indole Alkaloid, Kitajima, M.; Kogure, N.; Yamaguchi,

- K.; Takayama, H.; Aimi, N., *Org. Lett.*, 5(8), 2075–2078(2003).
- 21 Synthesis of a novel crown ether derivative from chiro-inositol and its catalytic activity on the asymmetric Michael addition., Akiyama, T.; Hara, M.; Fuchibe, K.; Sakamoto, S.; Yamaguchi, K., *Chem. Commun.*, 1734–1735(2003).
 - 22 New optical active organoantimony (BINASb) and bismuth (BINABi) compounds comprising a 1,1',-binaphthyl core: synthesis and their use in transition metal-catalysed asymmetric hydrosilylation of ketones, Yasuike, S.; Okajima, S.; Yamaguchi, K.; Seki, H.; Kurita, J., *Tetrahedron*, 59, 4959-4966(2003).
 - 23 Quantitative Formation of [2]Catenanes Using Copper(I) and Palladium(II) as Templating and Assembling Centers: The Entwining Route and the Threading Approach Dietrich-Buchecker, C.; Colasson, B.; Fujita, M.; Hori, A.; Geum, N.; Sakamoto, S.; Yamaguchi, K.; Sauvage, J.-P.; , *J. Am. Chem. Soc.*, 125(19); 5717-5725(2003)..
 - 24 Synthesis of [L-Ala-1]RA-VII, [D-Ala-2]RA-VII, and [D-Ala-4]RA-VII by Epimerization of RA-VII, an Antitumor Bicyclic Hexapeptide from *Rubia* Plants, through , Hitotsuyanagi, Y.; Sasaki, S.-i.; Matsumoto, Y.; Yamaguchi, K.; Itokawa, H.; Takeya, K.; , *J. Am. Chem. Soc.*, 125(24); 7284-7290(2003).
 - 25 Easy formation of gold-like lustrous crystals with a high melting point from 1-aryl-2,5-bis[5-(tricyanoethenyl)-2-thienyl]pyrroles, Ogura, K.; Zhao, R.; Jang, M.; Akazome, M.; Matsumoto, S.; Yamaguchi, K., *Tetrahedron Lett.* , 44, 3593–3598(2003).
 - 26 PdII-Directed Dynamic Assembly of a Dodecapyridine Ligand into End-Capped and Open Tubes: The Importance of Kinetic Control in Self-Assembly, Tashiro, S.; Tominaga, M.; Kusakawa, T.; Kawano, M.; Sakamoto, S.; Yamaguchi , K.; Fujita, M., *Angew. Chem. Int. Ed.*, 42(28), 3267–3270(2003)..
 - 27 A Cationic Guest in a 24⁺ Cationic , Bourgeois, J. -P.; Fujita, M.; Kawano, M.; Sakamoto, S.; Yamaguchi, K., *J. Am. Chem. Soc.*, 125(31), 9260-9261(2003).
 - 28 Control of Molecular Aggregations by Doping in Mesophases: Transformation of Smectic C Phases to Smectic CA Phases by Addition of Long Bent-Core Molecules Possessing a Central Strong , Kishikawa, K.; Muramatsu, N.; Kohmoto, S.; Yamaguchi, K.; Yamamoto, M., *Chem. Mater*, 15(18), 3443–3449(2003).
 - 29 Guest-Induced Assembly of Tetracarboxyl-Cavitand and Tetra(3-pyridyl)-avitand into Heterodimeric Capsule via Hydrogen Bonds and CH-Halogen and/or CH- π Interaction: Control of Orientation of Encapsulated Guest, Kobayashi, K.; Ishii, K.; Sakamoto, S.; Shirasaka, T.; Yamaguchi, K., *J. Am. Chem. Soc.*, 125(35), 10615-10624(2003).
 - 30 Tandem mass spectrometric analysis of rare earth(III) complexes: Evaluation of relative strength of their Lewis acidity, Tsuruta, H.; Yamaguchi, K.; Imamoto, T., *Tetrahedron*, 59, 10419–10438(2003).
 - 31 Segment Identification of a Ligand Binding with a Protein Receptor Using Multidimensional T1p-, Diffusion-Filtered and diffusion-Ordered NOESY Experiments, Utsumi, H.; Seki, H.; Yamaguchi, K.; Tashiro, M., *Anal. Sci.* 19, 1441–1443(2003)
 - 32 Photochemical mer– fac One-way Isomerization of Phosphorescent Material. Studies by Time- resolved Spectroscopy for Tris[2-(4',6'-difluorophenyl)pyridine]iridium(III) in Solution, Karatu, T.; Nakamura, T.; Yagi, S.; Kitamura, A.; Yamaguchi, K.; Matsushima, Y.; Iwata, T.; Hori, T.; Hagiwara, T., *Chem. Lett.*, 25, 886–887(2003).
 - 33 Stabilization of a self-assembled Coordination Nanotube by Covalent Link, Tominaga, M.; Kato, M.; Okano, T.; Sakamoto, S.; Yamaguchi , K.; Fujita, M., *Chem. Lett.*, 27, 1012–1013(2003).

- 34 A Novel supramolecular Multicolor Thermometer by Self-Assembly of a p-Extended Zinc Porphyrin Complex, Tsuda, A.; Sakamoto, S.; Yamaguchi, K.; Aida, T, *J. Am. Chem. Soc.*, **125**(51), 15722-15723(2003).
- 35 An Evaluation of Amide Group Planarity in 7-Azabicyclo[2.2.1]heptane Amides. Low Amide Bond Rotation Barrier in Solution, Otani, Y.; Nagae, O.; Naruse, Y.; Inagaki, S.; Ohno, M.; Yamaguchi, K.; Yamamoto, G.; Uchiyama, M.; Ohwada, T.; *J. Am. Chem. Soc.*, **125**(49), 15191-15199(2003).
- 36 Tandem Base-Promoted Ring-Opening/Brook Rearrangement/Allylic Alkylation of O-Silyl Cyanohydrins of α -Silyl- α -epoxyaldehyde: Scope and Mechanism, Sasaki, M.; Kawanishi, E.; Nakai, Y.; Matsumoto, T.; Yamaguchi, K.; Takeda, K.; , *J. Org. Chem.*; (Article), **68**(24); 9330-9339(2003).
- 37 Remarkable reactivity enhancement with SbAcN inter-coordination of ethynyl-1,5-azastibocines in Pd-catalyzed cross-coupling reactions with organic halides, Kakusawa, N.; Tobiyasu, Y.; Yasuike, S.; Yamaguchi, K.; Seki, H.; Kurita, *Tetrahedron Lett.*, **44**:47: 8589–8592(2003)..
- 38 Synthesis and structure of supramolecular complexes between alkynyl(phenyl)(tetrafluoroborate)- π -3-iodanes and 18-crown-6, Ochiai, M.; Miyamoto, K.; Suefuji, T.; Shiro, M.; Sakamoto, S.; Yamaguchi, K., *Tetrahedron*, **59**, 10153-10158(2003).
- 39 Metal driven self-assembly of pyridine appended ligands with *cis*-protected/naked Pd(II) ion: a comparative study, Chand, D. K.; Fujita, M.; Biradha, K.; Sakamoto, S.; Yamaguchi, K., *J. Chem. Soc., Dalton Trans.*, 2750-2756(2003).
- 40 Side chain-directed assembly of triangular molecular panels into a tetrahedron vs. open cone, Yoshizawa, M.; Nagao, M.; Umemoto, K.; Biradha, K.; Fujita, M.; Sakamoto, S.; Yamaguchi, K., *Chem. Commun.*, 1808-1809(2003).
- 41 Designed Self-Assembly of Molecular Necklaces Using Host-Stabilized Charge-Transfer , Ko, Y. H.; Kim, K.; Kang, J.-K.; Chun, H.; Lee, J. W.; Sakamoto, S.; Yamaguchi, K.; Fettingner, J. C.; Kim, K.; *J. Am. Chem. Soc.*, **126**(7),1932-1933(2004).
- 42 Unidirectional helical assembly via triple hydrogen bonds between chiral tris(oxazoline) and achiral tris(imidazoline), S. R. Nam, H.-J. Kim, S. Sakamoto, K. Yamaguchi & J.-I. Hong, *Tetrahedron Lett.*, **45**, 1339-1342(2004).
- 43 Reaction-Phase-Selective Inter- and Intramolecular Photochemical Reaction of 2-Pyridone , Kohmoto, S.; Noguchi, T.; Masu, H.; Kishikawa, K.; Yamamoto, M.; Yamaguchi, K.; , *Org. Lett.*, **6**(5), 683-685(2004).
- 44 Synthesis of [Gly-1]RA-VII, [Gly-2]RA-VII, and [Gly-4]RA-VII. Glycine-Containing Analogues of RA-VII, an Antitumor Bicyclic Hexapeptide from *Rubia* , Hitotsuyanagi, Y.; Hasuda, T.; Aihara, T.; Ishikawa, H.; Yamaguchi, K.; Itokawa, H.; Takeya, K, *J. Org. Chem.*, **69**(5); 1481-1486(2004).
- 45 Versatile Formation of [2]Catenane and [2]Pseudorotaxane Structures; Threading and Noncovalent Stoppering by a Self-Assembled , Lim, C. W.; Sakamoto, S.; Yamaguchi, K.; Hong, J.-I.;*Org. Lett.*, **6**(7), 1079–1082(2004).
- 46 Narcissistic aggregation of steroid compounds in diluted solution elucidated by CSI–MS, PFG NMR and X-ray analysis, K. Shikii, S. Sakamoto, H. Seki, H. Utsumi and K. Yamaguchi, *Tetrahedron* , **60**, 3487–3492(2004).
- 47 A one-dimensional array with controlled length from a PYBOX dimer with flexible oligo (sec-dialkylammonium cations), T. Sugimoto, K. Sada, S. Sakamoto, K. Yamaguchi, S.

- Shinkai, *ChemComm.*, 1226-1227(2004).
- 48 Optically pure 1,2-Bis[(o-alkylphenyl)phenylphosphino]ethanes and Their Use in Rhodium-Catalyzed Asymmetric hydrogenations of α -(Acylamino)acrylic Derivatives, T. Imamoto, Y. Wada, H. Tsuruta, K. Yamaguchi, I. D. Gridnev, *Adv. Synth. Catal.*, 346, 1-13(2004).
 - 49 Gridin-Induced Equimolar Complex Formation between Thiourea and Ethenzamide, K. Moribe, M. Tshuchiya, Y. Tozuka, K. Yamaguchi, T. Oguchi and K. Yamamoto, *Chem. Pharm. Bull.*, 52(5) 524–529 (2004).
 - 50 Dimethylthioarsenicals as Arsenic Metabolites and Their Chemical Preparations, K. T. Suzuki, B. K. Mandal, A. Katagiri, Y. Sakuma, A. Kawakami, Y. Ogra, K. Yamaguchi, Y. Sei, K. Yamanaka, K. Anzai, M. Ohmichi, H. Takayama, and N. Aim, *Chem. Res. Toxicol.*, 17(7), 914–921 (2004).
 - 51 Facile Characterization of Polymer-Supported Reagents Using Cross Polarization Magic Angle Spinning Method in Solid State ^{13}C NMR, K. Shikii, H. Seki, K. Yamaguchi, W. Disadee, T. Watanabe, T. Ishikawa, *Chem. Pharm. Bull.*, 52, 7, 864–865 (2004).
 - 52 Hydrogen-bonded systems between monocarboxylic acids and the trinuclear cluster cation $[\text{H}_3\text{Ru}_3(\text{C}_6\text{H}_6)(\text{C}_6\text{Me}_6)_2(\text{O})]^+$: Cold spray ionization mass spectroscopic and X-ray crystallographic studies, B. Therrien, L. Vieille-Petit, G. Süss-Fink, Y. Sei, and K. Yamaguchi, *J. Organometallic. Chem.*, 689, 2862–2868(2004).
 - 53 Catalytic and asymmetric epoxidation by novel D_4 -symmetric chiral porphyrin derived from C_2 -summetric diol, H. Nakagawa, Y. Sei, K. Yamaguchi, T. Nagano, T. Higuchi, *J. Mol. Catal. A: Chem.*, 219, 221–226(2004).
 - 54 Complimentary Multicomplexation of Desymmetrized 2,2'-Bipyridine ligands on Square Planer Pd(II) Center, M. Tominaga, T. Kusukawa, S. Sakamoto, K. Yamaguchi and M. Fujita, *Chem. Let.*, 33 (7), 794–795 (2004).
 - 55 Structure-Property Correlations in Model Compounds of Oligomer Liquid, Sasanuma, Y.; Ono, T.; Kuroda, Y.; Miyazaki, E.; Hikino, K.; Arou, J.; Nakata, K.; Inaba, H.; Tozaki, K.-i.; Hayashi, H.; Yamaguchi, K.; *J. Phys. Chem. B.*, 108(35); 13163-13176(2004).
 - 56 Complete Selection of a self-Assembling Homo- or Hetero-Cavitand Cage via Metal-Coodination Based on Ligand Tuning, K. Kobayashi, Y. Yamada, M. Yamanaka, Y. Sei and K. Yamaguchi, *J. Am. Chem. Soc.*, 126(43), 13896-13897(2004).
 - 57 Parviflorenes B-F, novel cytotoxic unsymmetrical sesquiterpene-dimers with three backbone skeletons from *Curcuma parviflora*, K. Toumi, M. Takahashi, K. Yamaguchi, T. Koyamo, T. Kawaithayakorn, M. Hayashi, K. Komiyama and M. Isibashi, *Tetrahedron*, 60, 10817–10824 (2004).
 - 58 Application of difference NOE-pumping NMR technique and cold-spray ionization mass spectrometry to identify a ligand binding with a protein receptor, H. Seki, Y. Sei., K. Shikii, S. Shimotakahara, H. Utsumi, K. Yamaguchi, M. Tashiro, *Anal. Sci.*, 20, 1467–1470(2004).
 - 59 Formation of Functionalized Carbocycles via Base-Promoted Ring Opening/BrookRearrangement/Allylic Alkylation of g-Silyl-b,g-epoxybutanenitrile Followed by Nitrile Anion Cyclization with Bis-Electrophiles, Matsumoto, T.; Masu, H.; Yamaguchi, K.; Takeda, K.; *Org. Lett.*, 6, 4367–4369 (2004).
 - 60 Finite, Spherical Coordination Networks that Self-Organize from 36 Small Components, M. Tominaga, K. Suzuki, M. Kawano, T. Kusukawa, T. Ozeki., S. Sakamoto, K. Yamaguchi, M. Fujita, *Angew. Chem. Int. Ed.*, 43(42), 5621–5625 (2004).

- 61 Electronic Effects on Enantioselectivity in the Epoxidation Catalyzed by D4-Symmetric Chiral Porphyrins, H. Nakagawa, Y. Sei, K. Yamaguchi, T. Nagano and T. Higuchi, *Tetrahedron: Asymmetry*, 15/24,3861–3867 (2004).
- 62 Probing Gelation at the Molecular Level: Head-to-Tail Hydrogen-Bonded Self-Assembly of an Inositol-Based Organogelator K. M. Sureshan, K. Yamaguchi, Y. Sei and Y. Watanabe, *Eur. J. Org. Chem.*, 4703–4709(2004)..
- 63 Cyclic Voltammetric Study of Intramolecular and Intermolecular Hypervalent Organoantimony Complexes with Sb···N Bonding , Hoshino, K.; Ogawa, T.; Yasuike, S.; Seki, H.; Kurita, J.; Tokunaga, T.; Yamaguchi, K.;, *J. Phys. Chem. B.*, 108(48); 18698-18704 (2004).
- 64 A New Application of Inorganic Cluster, Carboranes for Medicinal Drug Design and Molecular Construction., Endo, Y.; Ohta, K.; Yoshimi, T.; Yamaguchi, K., *Phosphorous, Sulfur, and Silicon*. 179, 799-802 (2004).
- 65 Transvalencin A, a Thiazolidine Zinc Complex Antibiotic Produced by a Clinical Isolate of *Nocardia transvalensis*, Y. Hoshino, A. Mukai, K. Yazawa, J. Uno, A. Ando, Y. Mikami, T. Fukai, J. Ishikawa K. Yamaguchi, *J. Antibiotics*, 57 (12), 803–807 (2004).
- 66 Crystal Structures of Organic Complexes with Benzoic Acid, Phenol, and Benzyl Alcohol, Cryst.Kawahata, M. Yamaguchi, K. Ishikawa, o-Bisguanidinobenzene, a Powerful Hydrogen Acceptor:, *Growth Des.*, 5(1), 373–377(2005).
- 67 Takayama, H.;, Structure Elucidation and Synthesis of Lycoposerramine-B, a Novel Oxime-Containing *Lycopodium* Alkaloid from *Lycopodium serratum* Thunb., Katakawa, K.; Kitajima, m.; Aimi, N.; Seki, H.; Yamaguchi, K.; Furihata, K.; Harayama, T.; *J. Org. Chem.*, 70 (2), 658–663(2005).
- 68 Synthesis of Polyester Dendrimers and Dendrons starting from Michael Reaction of Acrylates with 3- Hydroxyacetophenone, Hirayama, Y., Sakamoto, Y., Yamaguchi, K., Sakamoto, S., Iwamura, M, *Tetrahedron Lett.*, 7(4), 525–528(2005).
- 69 Observation of Water Molecule Bound to a Protein Using Cold-Spray Ionization Mass Spectrometry, Sei, Y.; Shimotakahara, S.; Ishii, J.; Shindo, H.; Seki, H.; Yamaguchi, K.; Tashiro, M, *Anal. Sci.*, 21, 449–451(2005).
- 70 Nucleophilic aromatic substitution reactions of fluorobenzenechromium complexes with P–chiral secundar phosphine–boranes: synthesis of optically pure P–chiral (dialkyl) arylphosphine–boranes, Katagiri, K.; Danjo, H.; Yamaguchi, K.; Imamoto, T, *Tetrahedron.*, 61,4701–4707(2005).
- 71 Crystal Structures of Aromatic Chain Imides Possessing a Concave–shaped Conformation,Masu, H.; Ohmori, K.; Kishikawa, K.; Yamamoto, M.; Yamaguchi, K.; Kohmoto. S, *Anal. Sci.*, 21, 33–34(2005).
- 72 Evidence for the importance of conformational equilibria in Rh–diphoshine complex for the ena ntioselection in Rh–catalyzed asymmetric hydrogenation , Tsuruta, H.; Imamoto, T.; Yamaguchi, K.; Ilya, D.G, *Tetrahedron.*, 46, 2879–2882(2005).
- 73 Creation of Concave-Shaped Conformation in Crystal Structures Using an Iminodicarbonyl Linker. An Application to Slid-State Intramolecular [4+4] Photocycloaddition Reactions of 2-Pyridone Derivatives,Masu, H.; Ohmori, K.; Kishikawa, Keiki.; Yamamoto , M.; Yamaguchi, K.; Kohmoto, *Bull. Chem. Soc. Jpn.*, 78, 1127-1131(2005).
- 74 Intermolecular Hydrogen Bonding of Steroid Compounds: PFG NMR Diffusion Study, Cold-Spray Ionization(CSI)-MS and X-ray Analysis, Shikii, K.; Seki, H.;

- Sakamoto, S.; Sei, Y.; Utsumi, H.; Yamaguchi, K., *Chem. Pharm. Bull.*, 53, 792-795(2005).
- 75 Self-assembly of Coordination molecular baskets as inorganic analogues of cyclotrimeratrylenes(CTV)Sheng-Hui Li, Hai-Ping Huang, Shu-Yan Yu, Yi-Zhi Li, Hui Huang, Yoshihisa Sei, Kentaro Yamaguchi, *The Royal Society of Chemistry*, 1-3(2005).
 - 76 Non- C_2 -symmetrical antimony–phosphorus ligand, (R/S)-2-diphenylphosphano-2'-di(p-tolyl)-stibano-1,1'-binaphthyl (BINAPSb): preparation and its use for asymmetric reactions as a chiral auxiliaryYasuike, S.; Kawara, S.; Okajima, S.; Seki, H.; Yamaguchi, K.; Kurita, J., *Tetrahedron. Lett.*, 45, 9135–9138(2005).
 - 77 Distorted Benzene Bearing Two Bulky Substituents on on Adjacent Positions: Structure of 1,2-Bis(1,2-Dicarba-close-dodecaboran-1-yl)benzene, Endo, Y.; Songkram, C.; Ohta, K.; Kaszynski, P.; Yamaguchi, K., *Tetrahedron. Lett.*, 46, 699-702(2005).
 - 78 Generation of a Chiral Mesophase by Achiral Molecules: Absolute Chiral Induction in the Smectic C Phase of 4-Octyloxyphenyl 4-, Kajitani, T.; Masu, H.; Kohmoto, S.; Yamamoto, M.; Yamaguchi, K.; Kishikawa, K., *J. Am. Chem. Soc.*, 127(4), 1124–1125(2005).
 - 79 Syntheses of Hexakis(4-functionalized-phenyl)benzenes and Hexakis[4-(4'-functionalized-phenylethynyl)phenyl]benzenes Directed to Host Molecules for Guest- Inclusion Networks , Kobayashi, K.; Kobayashi, N.; Ikuta, M.; Therrien, B.; Sakamoto, S.; Yamaguchi, K.*J. Org. Chem.*, 70(2), 749–752(2005).
 - 80 *ent*-Halimane Diterpenes and a Guaiane Sesquiterpene from *Cladogynos* , Kanlayavattanakul, M.; Ruangrunsi, N.; Watanabe, T.; Kawahata, M.; Therrien, B.; Yamaguchi, K.; Ishikawa, T.; *J. Nat. Prod.* 68 (1), 7–10(2005).
 - 81 Synthesis of Distorted Molecules Based on Spatial Control with Icosahedral Carboranes, Endo, Y.; Songkram, C.; Ohta, K.; Yamaguchi, K., *J. Organomet. Chem.*, 2005, in press.
 - 82 Synthesis and Characterization of new Polyester Dendrimers from Acetoacetate and Acrylate, Hirayama, Y., Nakamura, T., Uehara, S., Sakamoto, Y., Yamaguchi, K., Sei, Y., Iwamura, M., *Organic Letters*, 7(4), 525-528(2005).
 - 83 Aromatic Foldamers with Iminodicarbonyl Linkers: Their Structures and Optical Properties , Masu, H.; Sakai, M.; Kishikawa, K.; Yamamoto, M.; Yamaguchi, K.; Kohmoto, S.; *J. Org. Chem.*, 70(4), 1423–1431(2005).
 - 84 “Rewritable phosphorescent paper” bgy the control of competing kinetic and thermodynamic self-assembling events , Kishimura, A.; Enomoto, M.; Yamashita, T.; Yamaguchi, K.; Aida, T. , *Nature materials* in press.
 - 85 Template-assisted control of porphyrin aggregation by ladder-type supramolecular assemblies, Sugimoto, T.; Sada, K.; Tateishi, Y.; Suzuki, T.; Sei, Y.; Yamaguchi, K.; Sinkai, S., *Tetrahedron Letters*, 5347-5350(2005).
 - 86 Flexible self-assembling porphyrin supramolecules, Johnstone, K.; Yamaguchi, K.; Gunter, M. *Org.Biomol.Chem.*, 3008-3017(2005).
 - 87 Enantio-and Diastereoselective Catalytic Mannich-Type Reaction of a Glycine Schiff Base Using a Chiral Two-Center Phase-Transfer Catalyst, Okada, A.; Shibuguchi, T.; Ohshima, T.; Masu, H.; Yamaguchi, K.; Shibasaki, M., *Angew.chem.Int.Ed.*, 4564-4567(2005).
 - 88 Reaction of d-silyl-g,d-epoxy-a,b-unsaturated acylsilanes with cyanide ion: possibility of the formation of silicate intermediate in anion-induced ring opening of epoxysilanes, Tanaka, K.; Masu, H.; Yamaguchi, K.; Takeda, K., *Tetrahedron Letters*, 6429-6432(2005).

- 89 Measurement of Inclusion Complex Formation between Cyclophane and Biological Relevant Amino Acids Using Electrospray Ionization, Cold-Spray Ionization and Fast Atom Bombardment Mass Spectrometry, Metori, K.; Sei, Y.; Kimura, Y.; Ozawa, T.; Yamaguchi, K.; Miyake, M., *Chem. Pharm. Bull.* 1029-1033(2005).
- 90 Self-assembly of coordination molecular baskets as inorganic analogues of cyclotrimeratriylenes (CTV Li, S-H.; Huang, H-P.; Yu, S-Y.; Li, Y-Z.; Huang, H.; Sei, Y.; Yamaguchi, K., *Dalton Trans*, 2346-2348(2005).
- 91 Tripodal-Oxazoline-Based Homochiral Coordination Cages with Internal Binding Sites, J. Kim, D. Ryu, Y. Sei, K. Yamaguchi, K. Ahn, *Chem. Commun.*, 1136-1138 (2006).
- 92 Equimolar Complex Formation of Urea or Thiourea with 2-alkoxy-benzamides: Structural Factors Required for the Equimolar Complex Formation, K. Moribe, M. Tsuchiya, Y. Tozuka, K. Yamaguchi, T. Oguchi, K. Yamamoto, *Journal of Inclusion Phenomena and Macrocyclic Chemistry*, 9-16 (2006).
- 93 Epoxysilane Rearrangement Induced by a Carbanion Generated by Conjugate Addition of Enolates of Chloroacetate and α -Chloroacetamides: Formation of Functionalized Cyclopropane Derivatives, N. Okamoto, M. Sasaki, M. Kawahata, K. Yamaguchi, K. Takeda, *Org. Lett.*, 1889-1891 (2006).
- 94 Synthesis and Cofacial –Stacked Packing Arrangement of 6,13-Bis(alkylthio)pentacene, K. Kobayashi, R. Shimaoka, M. Kawahata, M. Yamanaka, K. Yamaguchi, *Org. Lett.*, 8, 2385-2388 (2006).
- 95 Liquid Crystal and Crystal Structure of Octahomotetraoxacalix [4]arenes, S. Kohmoto, Y. Someya, M. Hyuma, K. Yamaguchi, K. Kishikawa, *J. Org. Chem.*, 4509-4515 (2006).
- 96 Assembly State of Catalytic Modules as Chiral Switches in Asymmetric Strecker Amino Acid Synthesis, N. Kato, T. Mita, M. Kanai, B. Therrien, M. Kawano, K. Yamaguchi, H. Danjo, Y. Sei, A. Sato, S. Furusho, M. Shibasaki, *J. Am. Chem. Soc.*, 6678-6669 (2006).
- 97 A Self-Regulatory Host in an Oscillatory Guest Motion:Complexation of Fullerenes with a Short-Spaced Cyclic Dimer of an Organorhodium Porphyrin, A. Ouchi, K. Tashiro, K. Yamaguchi, T. Tsuchiya, T. Akasaka, T. Aida, *Angew. Chem. Int. Ed.*, 45, 3542-3546 (2006).
- 98 Hermaphroditic Chirality of a D₂-Symmetric Saddle-Shaped Porphyrin in Multicomponent Spontaneous Optical Resolution: Inclusion Cocrystals with Double-Helical Porphyrin Arrays, Y. Mizuno, Md. Alam, A. Tsuda, K. Kinbara, K. Yamaguchi, T. Aida, *Angew. Chem. Int. Ed.*, 45, 3786-3790 (2006).
- 99 DNA and RNA as New Binding Targets of Green Tea Catechins, T. Kuzuhara, Y. Sei, K. Yamaguchi, M. Suganuma, H. Fujiki, *Journal of Biological chemistry*, 17446-17456 (2006).
- 100 Structure and Reaction Pathway of TMP-Zincate: Amido Base or Alkyl Base?, M. Uchiyama, Y. Matsumoto, D. Nobuto, T. Furuyama, K. Yamaguchi, K. Morokuma, *J. Am. Chem. Soc.*, 128(27), 8748-8750 (2006).
- 101 Construction and Structural Investigation of Helical Coordination Network Formed by the Self-assembly of Triple Helicate with Macrocyclic Framework and Lanthanum Cations, M. Tominaga, H. Masu, K. Yamaguchi, I. Azumaya, *Chem. Lett.*, 30, 718–719 (2006).
- 102 Evaluation of energy transfer in perylene-cored anthracene dendrimers, M. Takahashi, H. Morimoto, K. Miyake, M. Yamashita, H. Kawai, Y. Sei, K. Yamaguchi, *Chem. Commun.*, 3084–3086 (2006).
- 103 Palladium-Complex-Promoted Living Polymerization of 2-Alkoxy-1-methylenecyclo

- cyclopropanes. Synthesis of Linear and cyclic polymers and block copolymers Having Alkoxy and vinylidene Groups, D. Takeuchi, A. Inoue, K. Osakada, M. Kobayashi, K. Yamaguchi, *J. Organomet. Chem.*, 25, 4062–4064 (2006).
- 104 2,2'-o-phenylenebis(1,3-dimethylguanidine), M. Kawahata, K. Yamaguchi, T. Ito, T. Ishikawa, *Acta Cryst.*, E62, o3301–o3302 (2006).
 - 105 Solvent dependent Conformational Switching of N-phenylhydroxamic Acid and Its Application in Crystal Engineering, R. Yamasaki, A. Tanatani, I. Azuma, H. Masu, K. Yamaguchi, H. Kagechika, *Crystal Growth & Design*, 2007–2010 (2006).
 - 106 Self-assembled coordination cage derived from small-size pyridinophane A. Tsuge, M. Matsubara, T. Moriguchi, Y. Sei, K. Yamaguchi, *Tetrahedron Lett.*, 47, 6607–6609 (2006).
 - 107 Phase-Dependent Emission of Naphthalene-Anthracene-Based Concave Shaped Molecules, H. Masu, I. Mizutani, Y. Ono, K. Kishikawa, I. Azuma, K. Yamaguchi, S. Kohmoto, *Cryst. Growth Des.* 6(9), 2086–2091 (2006).
 - 108 Highly Stereoselective Asymmetric Pummerer Reaction that Incorporate Intermolecular Nonbonded S interactions, Y. Nagao, S. Miyamoto, H. Takeshige, K. Hayashi, S. Sano, M. Shiro, K. Yamaguchi, Y. Sei, *J. Am. Chem. Soc.*, 128, 9722–9729 (2006).
 - 109 (4R, 5R)-1,3-Dimethyl-4,5-diphenylimidazolidin-2-one, M. Kawahata, N. Saito, T. Ishikawa, K. Yamaguchi, *Acta Cryst.*, E62, o3488–o3489 (2006).
 - 110 Guanidinium Ylide Mediated Aziridination: Identification of a spiro Imidazolidine-Oxazolidine Intermediate, W. Disadee, T. Ishikawa, M. Kawahata, K. Yamaguchi, *Org. Chem.*, 6600–6603 (2006).
 - 111 1,8-Bis(dimethylethyleneguanidino)naphthalene, M. Kawahata, T. Ishikawa, K. Yamaguchi, *Acta Cryst.*, E62, o4549–o4550 (2006).
 - 112 Dynamic Self-Assembly of an M3L6 Molecular Triangle and an M4L8 Tetrahedron from Naked Pd^{II} Ions and Bis(3-pyridyl)-Substituted Arenes, K. Dillip Chand, K. Biradha, M. Kawano, *Chem. Asian. J.*, 1–2, 82–90 (2006).
 - 113 Uroleuconaphins A₁ and B₁, two red pigments from the aphid Uroleucon nigrotuberculatum (Olive), M. Horikawa, T. Hashimoto, Y. Asakawa, S. Takaoka, M. Tanaka, H. Kaku, T. Nishii, K. Yamaguchi, H. Masu, M. Kawase, S. Suzuki, M. Sato, T. Tsunoda, *Tetrahedron*, 62, 9072–9076 (2006).
 - 114 Spontaneous Resolution of Aromatic Sulfonamides: Effective Screening Method and Discrimination of Absolute Structure, T. Kato, I. Okamoto, A. Tanatani, T. Hatano, M. Uchiyama, H. Kagechika, H. Masu, K. Katagiri, M. Tominaga, K. Yamaguchi, I. Azumaya, *Chirality*, 12, 269–277 (2006).
 - 115 Naphthalene- and Anthracene-Based Aromatic Foldamers with Iminodicarbonyl Linkers: Their Stabilities and Application to a chiral Photochromic System Using Retro [4+4] Cycloaddition, H. Masu, I. Mizutani, T. Kato, I. Azuma, K. Yamaguchi, K. Kishikawa, S. Kohmoto, *J. Organomet. Chem.*, 71, 8037–8044 (2006).
 - 116 Supramolecular Fibers and Microbelts from a Phthalhydrazide Derivative of Crown Ether with Alkyl Chains, J. Ohtuki, Y. Okabe, S. Eitaki, Y. Sei, K. Yamaguchi, *Chem. Lett.*, 35(11), 1256–1257 (2006).
 - 117 Facile Synthesis of Highly Congested 1,2-Diphosphinobenzenes from Bis(phosphine) boronium Salts, Y. Yamamoto, T. Koizumi, K. Katagiri, Y. Furuya, H. Danjo, T. Imato, K. Yamaguchi, *Organic Letters*, 8(26), 6103–6106 (2006).

- 118 Concise Synthesis of Arnottin I and (–)-Arnottin II, F. Konno, T. Ishikawa, M. Kawahata, K. Yamaguchi, *J. Org. Chem.*, 71, 9818-9823 (2006).
- 119 Three new phlegmarine-type lycopodium alkaloids, lycoposerramines-X, -Y and -Z, having a nitron residue, from lycopodium serratum. K. Katakawa, K. Kitajima, M. Yamaguchi, K. Takayama, H. *Heterocycles*, 69, 223-229 (2006).
- 120 Three new phlegmarine-type lycopodium alkaloids, lycoposerramines-X, -Y and -Z, having a nitron residue, from lycopodium serratum. Katakawa, K.; Kitajima, M.; Yamaguchi, K.; Takayama, H., *Heterocycles*, 69, 223-229 (2006).
- 121 Oligomers of β -Amino Acid Bearing Non-planar Amides Form Ordered Structures, Otani Y, Futaki S, Kiwada T, Sugiura Y, Muranaka A, Kobayashi N, Uchiyama M, Yamaguchi K, Ohwada T, *Tetrahedron*, 62, 11635-11644 (2006)
- 122 Ring-opening reactions of 3-aryl-1-benzylaziridine-2-carboxylates and application to the asymmetric synthesis of an amphetamine-type compound, Tomoyuki Manaka, Shin-Ichiro Nagayama, Wannaporn Desadee, Naoki Yajima, Takuya Kumamoto, Toshiko Watanabe, Tsutomu Ishikawa, Masatoshi Kawahata, Kentaro Yamaguchi, *Helv. Chim. Acta.*, 90, 128-142 (2007)
- 123 Stereocontrolled Construction of Seven-Membered Carbocycles Using a Combination of Brook Rearrangement-Mediated [3 + 4] Annulation and Epoxysilane Rearrangement, Yoshio Nakai, Masatoshi Kawahata, Kentaro Yamaguchi, Kei Takeda, *J. Org. Chem.*, 72, 1379-1387 (2007)
- 124 Nonenzymatic Enantioselective Monoacetylation of Prochiral 2-Protected-amino-2-alkyl-1,3-propanediols Utilizing a Chiral Sulfonamide-Zn Complex Catalyst, Takashi Honjo, Michiyasu Nakao, Shigeki Sano, Motoo Shiro, Kentaro Yamaguchi, Yoshihisa Sei, and Yoshimitsu Nagao* *Org. Lett.*, 9 (3), 509-512 (2007)
- 125 Reverse photochromic behavior of an iron-magnesium complex, Kobayashi M, Takashima A, Ishii T, Naka H, Uchiyama M, Yamaguchi K. *Inorg. Chem.*, 46(4):1039-41 (2007)
- 126 Orientational Isomerism Controlled by the Difference in Electronic Environments of a Self-Assembling Heterodimeric Capsule, Kenji Kobayashi,* Ryosuke Kitagawa, Yoshifumi Yamada, Masamichi Yamanaka, Takako Suematsu, Yoshihisa Sei, and Kentaro Yamaguchi, *J. Org. Chem.*, 72 (9), 3242-3246 (2007).
- 127 Self-Assembly of Tripyrazolate-Linked Macrotricyclic $M_{12}L_4$ Cages with Dimetallic Clips, Shu-Yan Yu,* Qing Jiao, Sheng-Hui Li, Hai-Ping Huang, Yi-Zhi Li,* Yuan-Jiang Pan,* Yoshihisa Sei, and Kentaro Yamaguchi, *Org. Lett.*, 9 (7), 1379-1382 (2007).
- 128 Design and synthesis of a novel ring-expanded 4'-thio-apio-nucleoside derivatives, Yoshimura Y, Yamazaki Y, Kawahata M, Yamaguchi K, Takahata H, *Tetrahedron Lett.*, 48(1-4) (2007).
- 129 Amplified Chiral Transformation through Helical Assembly, K. Toyofuku, M. Alam, N. Fujita, S. Sakamoto, K. Yamaguchi, T. Aida, *Angew. Chem. Int. Ed.*, 46, 6476-6480 (2007)
- 130 Crystal Structure of 2,3-Dimethyl-1-isopropylimidazolium Bromide, T. Fujimoto, M. Kawahata, M. Nakkakoshi, K. Yamaguchi, H. Seki, K. Nishikawa, *Anal. Sci.*, 23, 107-108 (2007)
- 131 Total Synthesis of (-)-methyl-kinamycin C, T. Kumamoto, Y. Kitan, H. Tsuchiya, K. Yamaguchi, H. Seki, T. Ishikawa, *Tetrahedron*, 63, 5189-5199 (2007)
- 132 Asymmetric crystallization of bisguanidinobenzene derivatives, W. Nakanishi, A. Ogino, M. Kawahata, K. Yamaguchi, T. Ishikawa, *Tetrahedron Lett.*, 48, 8526-8530, (2007).

- 133 Solid-state supramolecular array through cooperative π - π interactions of 1-(2-methoxyphenyl)-o-carborane, K. Ohta, H. Yamazaki, F. Pichierri, M. Kawahata, K. Yamaguchi, Y. Endo, *Tetrahedron*, 63, 12160-12165(2007)
- 134 Proton-driven conformational change in a 2-aryl-p-carborane constrained by an intramolecular C-H $\cdots$ O hydrogen bond, K. Ohta, H. Yamazaki, M. Kawahata, K. Yamaguchi, F. Pichierri, Y. Endo, *Tetrahedron Lett.*, 48, 5231-5234(2007)
- 135 Toward High-Generation Rotaxane Dendrimers That Incorporate a Ring Component on Every Branch: Noncovalent Synthesis of a Dendritic [10]Pseudorotaxane with 13 Molecular Components, S. Kim, Y. H. Ko, J. W. Lee, S. Sakamoto, K. Yamaguchi, K. Kim, *Chem. Asian. J.*, 2, 747-754(2007)
- 136 Redox-induced Conformational Alteration of *N,N*-Diarylamides, I. Okamoto, R. Yamasaki, M. Sawamura, T. Kato, N. Nagayama, T. Takeya, O. Tamura, H. Masu, I. Azumaya, K. Yamaguchi, H. Kagechika, A. Tanatani, *Org. Lett.*, 9(26), 5545-5547(2007)
- 137 Design, Synthesis, and biological activity of folate receptor-targeted prodrugs of thiolate histone deacetylase inhibitors, T. Suzuki, S. Hisakawa, Y. Itoh, N. Suzuki, K. Takahashi, M. Kawahata, K. Yamaguchi, H. Nakagawa, N. Miyata, *Bioorg. Med. Chem. Lett.*, 17, 4208-4212(2007).
- 138 Optical resolution of ($\pm$)-1,2-Bis(2-methylphenyl)ethylene-1,2-diamine as a Chiral Framework for 2-Iminoimidazolidine with 2-Methylphenyl Pendant and the Guanidine-Catalyzed Asymmetric Michael Reaction of *tert*-Butyl Diphenyliminoacetate and Ethyl Acrylate $\pm$, A. Ryoda, N. Yajima, T. Haga, T. Kumamoto, W. Nakanishi, M. Kawahata, K. Yamaguchi, T. Ishikawa, *J. Org. Chem.*, 73, 133-141(2008).
- 139 Triarylantimony dicarboxylates as pseudo-halides for palladium-catalyzed cross-coupling reaction with arylboronic acids and triarylbismuthanes without any base, W. Qin, S. Yasuike, N. Kakusawa, Y. Sugawara, M. Kawahata, K. Yamaguchi, J. Kurita, *J. Org. Chem.*, 69, 693, 109-116(2008)

関グループ(国内誌 0 件、国際誌 8 件)

- 1 Absolute Ordered Cluster Formation of an *o*-Bisguanidinobenzene-Benzoic Acid Complexes, Masatoshi Kawahata, Kazuaki Shikii, Hiroko Seki, Tsutomu Ishikawa, and Kentaro Yamaguchi, *Chem. Pharm. Bull.*, **54**, 147-148 (2006).
- 2 Anomalous dynamic behavior of ions and water molecules in dilute aqueous solution of 1-butyl-3-methylimidazolium bromide studied by NMR, M. Nakakoshi, S. Ishihara, H. Utsumi, H. Seki, Y. Koga and K. Nishikawa, *Chemical Physics Letters*, **427**, 87-90 (2006).
- 3 Crystal Structure of 1-Butyl-3-methylimidazolium Iodide, M. Nakakoshi, M. Shiro, T. Fujimoto, T. Machinami, H. Seki, M. Tashiro and K. Nishikawa, *Chemistry Lett.*, **35**, 1400-1401 (2006).
- 4 Absolute Ordered Cluster Formation of an *o*-Bisguanidinobenzene-Benzoic Acid Complexes, Masatoshi Kawahata, Kazuaki Shikii, Hiroko Seki, Tsutomu Ishikawa, and Kentaro Yamaguchi, *Chem. Pharm. Bull.*, **2006**, 54(1), 147-148.
- 5 Crystal Structure of 2,3-Dimethyl-1-propylimidazolium Bromide, T. Fujimoto, M. Nakakoshi, T. Machinami, H. Seki, K. Nishikawa and M. Tashiro, *Anal. Sci.*, **23**, 9-10 (2007)
- 6 Total synthesis of ($\pm$)-methyl-kinamycin C, T. Kumamoto, Y. Kitani, H. Tsuchiya, K. Yamaguchi, H. Seki, T. Ishikawa *Tetrahedron*, 63, 5189-5199 (2007) .

- 7 Crystal Structure of 2,3-Dimethyl-1-isopropylimidazolium Bromide, T. Fujimoto, M. Kawahata, M. Nakakoshi, K. Yamaguchi, T. Machinami, H. Seki, K. Nishikawa and M. Tashiro, *Anal. Sci.*, **23**, 107-108 (2007).
- 8 Crystal Structures of 1-Isopropyl-3-methylimidazolium Iodide and 2,3-Dimethyl-1-isopropylimidazolium Iodide, T. Fujimoto, M. Kawahata, M. Nakakoshi, T. Machinami, H. Seki and M. Tashiro, *Anal. Sci.*, **23**, 223-224 (2007).

加藤晃一グループ発表総数(国内 0 件、国際 1 件)

- 1 Peptide recognition. Encapsulation and α -helix folding of 9-residue peptide within a hydrophobic dimeric capsule of a bowl-shaped host, S. Tashiro, M. Tominaga, Y. Yamaguchi, K. Kato, and M. Fujita, *Chem. Eur. J.* **12**, 3211-3217 (2006)

加藤立久グループ発表総数(国内 0 件、国際 7 件)

- 1 *g*-Anisotropy of the S₂-State Manganese Cluster in Single Crystals of Cyanobacterial Photosystem II Studied by W-Band Electron Paramagnetic Resonance Spectroscopy, H. Matsuoka, K. Furukawa, K. T. Kato, H. Mino, J. R. Shen, A. Kawamori, *J. Phys. Chem., B* **110**, 13242-13247 (2006).
- 2 The Bingel Monoadducts of La@C₈₂: Synthesis, Characterization, and Electrochemistry, L. Feng, T. Wakahara, T. Nakahodo, T. Tsuchiya, Q. Piao, Y. Maeda, Y. Lian, T. Akasaka, E. Horn, K. Yoza, T. Kato, N. Mizorogi, and S. Nagase, *Chem. Eur. J.*, **12**, 5578-5586 (2006).
- 3 The Poly(Radical Cation) of a Star-Shaped Oligoarylamine — Detection of Excited High-Spin States, Y. Hirao, H. Ishizaki, A. Ito, T. Kato and K. Tanaka, *Eur. J. Org. Chem.*, 186-190 (2007).
- 4 Porphine Dimeric Assemblies in Organic-Pillared Coordination Cages, K. Ono, M. Yoshizawa, T. Kato, K. Watanabe and M. Fujita, *Angew. Chem. Int. Ed. Engl.*, **46**, 1803-1806, (2007).
- 5 Manipulating the Trough-Space Spin-Spin Interaction of Organic Radicals in the Confined Cavity of a Self-Assembled Cage, K. Nakabayashi, M. Kawano, T. Kato, K. Furukawa, S.-i. Ohkoshi, T. Hozumi and M. Fujita, *Chem. Asian J.*, **2**, 164-170, (2007).
- 6 Metal dimer and trimer within spherical carbon cage, T. Kato, *Journal of Molecular Structure*, **838**, 84-88, (2007).
- 7 Nanorods of Endohedral Metallofullerene Derivative, T. Tsuchiya, R. Kumashiro, K. Tanigaki, Y. Matsunaga, M. O. Ishitsuka, T. Wakahara, Y. Maeda, Y. Takano, M. Aoyagi, T. Akasaka, M. T. H. Liu, T. Kato, K. Suenaga, J. S. Jeong, S. Iijima, F. Kimura, T. Kimura and S. Nagase, *J. Am. Chem. Soc.*, vol.130, 450-451 (2008).

(2)その他の著作物 (総説、書籍など)

藤田グループ

1. 佐藤宗太, 藤田 誠
"自己組織化中空錯体"
化学フロンティア 16: チャンピオンレコードをもつ金属錯体最前線 - 新しい機能性錯体の構築に向けて, p.12-19, 2006
2. 吉沢 道人, 河野 正規, 藤田 誠

"ナノフラスコ内で進む特異な反応"
現代化学 No. 427, p.52-56.2006

山口・関グループ

1. 岩村 秀、山口健太郎(分担執筆、p.3-47、p.68-240)
"物質の科学・有機構造解析 ー有機化合物の構造と解析法ー"
放送大学教育振興会(2003)
2. 丹羽利充 編(分担執筆)山口健太郎(CSI-MS)(p48-58)
"ポストゲノム・マススペクトロンとリー:生化学のための生体高分子解析"
化学同人(2003)
3. 山口健太郎、坂本 茂,
"生体分子のマス・スペクトロメトリー 田中氏の開発したMALDI及びESIなどのソフトイオン化を中心として"
ファルマシア 39,No.2,143-147(2003)
4. "コールドスプレーイオン化(CSI)分子を結合させた状態で質量分析を行うテクニクトレンド"
日経バイオスピックス 4, 53-55(2003)
5. 山口健太郎
"コールドスプレー質量分析法の開発"
ぶんせき 2、106-110 (2004).
6. 原 律子、坂部千賀子、大和田知彦、山口健太郎
"高速原子衝撃イオン化質量分析法における精密質量測定用標準物質の最適化"
Bunseki Kagaku, 53(6), 623-627(2004).
7. 清 悦久、敷井和彰、坂本 茂、國村 美希、 小林 達次、 関 宏子、田代 充、藤田 誠、山口 健太郎
"コールドスプレーイオン化質量分析"
Bunseki Kagaku, 53(6), 457-474(2004)
8. 松村 康行、佐久間 昭、横山 正孝、東郷 秀雄、澤本 光男、稲永 純二、吉野 裕史、北村 二雄、落合 正仁、土肥 寿文、北 泰行、山口 健太郎(P117~125)、板谷 謹悟、藤川 高志、小西 健久、辰巳砂 昌弘、高谷 松文、洪 鋒雷、林 成年、宮川 信一、今久保 達郎、白旗 崇、水津 理恵、赤木 和夫、早瀬 修二、荒野 泰、天知 誠吾
"ヨウ素化合物の機能と応用"
シーエムシー出版(2005)
9. 片岡洋行・田和理市編集 執筆者 8 名 山口健太郎 (分担執筆)
"薬学分析化学の基礎と応用"
廣川書店(2006).
10. 山口健太郎 (分担執筆) 執筆者 34 名
"物理系薬学 III 生体分子・化学物質の構造決定 日本薬学会編"
東京化学同人(2006)

加藤晃一グループ

1. Structural glycobiology by stable-isotope-assisted NMR spectroscopy, Y. Yamaguchi and K. Kato, *Modern Magnetic Resonance* (2006) pp. 219-225
2. 920MHz ultra-high field NMR approaches to structural glycobiology, K. Kato, H. Sasakawa, Y. Kamiya, M. Utumi, M. Nakano, N. Takahashi, and Y. Yamaguchi *Biochim. Biophys. Acta.* 平成 19 年 12 月 5 日

加藤立久グループ

- 1 Klaus-Peter Dinse and Tatsuhisa Kato, "Multi-Frequency EPR Study of Metallo-Endofullerenes," *Novel NMR and EPR techniques (Published in honour of Professor Blinc's 70th birthday)* pp.187-210 (Springer Publishers, (2005)), edited by J. Dolinsek, M. Vifan, and S. Zumer.
- 2 加藤立久、「高磁場-高周波数電子スピン共鳴測定(多周波数 ESR 測定)」、分光研究、第 55 巻、第 6 号、pp.369-378(2006).

(3)学会発表(国際学会発表及び主要な国内学会発表)

藤田グループ

①招待講演 (国内会議 37 件、国際会議 72 件)

国内

- 1 藤田誠、ひとりでに組み上がる分子、第 17 回「大学と科学」公開シンポジウム 金属元素が拓く 21 世紀の新しい化学の世界(大阪)、平成 14 年 11 月 4 日
- 2 藤田誠、自己組織化による巨大中空構造の創出と機能化、日本化学会講演会「有機化学とその周辺」(東京)、平成 14 年 12 月 6 日
- 3 藤田誠、"Molecular Magic Rings" as Applied to Interlocked Polymers、日米科学協力事業セミナー 21 世紀のための最先端高分子化学(名古屋)、平成 14 年 12 月 7 日
- 4 吉沢道人、自己集合性ナノ空間における新反応・新現象の創出を目指して、錯体化学若手の会 関東支部勉強会(東京大学)、平成 14 年 12 月 7 日
- 5 吉沢道人、自己集合性かご状錯体内での空孔制御反応、第 1 回名古屋大学 21 世紀 COE 無機化学若手研究会(名古屋大学)、平成 15 年 1 月 10-11 日
- 6 藤田 誠、自己組織化分子システム、分子科学研究会シンポジウム(東岡崎)、平成15年5月16日
- 7 藤田 誠、自己組織化と機能化中空分子カプセル、第52回高分子学会年次大会(名古屋)、平成15年5月28日
- 8 藤田誠、Self-Organizing Molecular Systems as Applied to Dynamic Library Generation、17th Conference on Combinatorial Chemistry Japan (KSPホール・ホワイエ)、平成15年9月24日
- 9 藤田誠、自己組織化による中空構造構築と機能創出、北里化学シンポジウム(東京)、平成16年2月14日
- 10 藤田誠、自己組織化分子システムの創出と生体機能の化学翻訳、独立行政法人科学

技術振興機構「ナノテクノロジー分野別バーチャルラボ 全体発表会」(東京)、平成16年2月18日

- 11 藤田誠、自己組織化ナノ空間を反応場とした空間制御反応、ISIS-Mitsui Symposium (三井化学 講演会)(長浦)、平成16年2月23日
- 12 藤田誠、自己組織化分子システム:中空ナノ構造の構築と機能発現、独立行政法人科学技術振興機構「ナノテクノロジー分野別バーチャルラボ」(東京)、平成16年3月17日
- 13 吉沢道人、分子ナノテクノロジーの最前線 —自己組織化を利用した新たなものづくり—、和光純薬工業 試薬研修会(湯河原研修所)、平成 16 年 8 月 19 日
- 14 吉沢道人、自己組織化ナノ空間を活用した空孔制御反応、若手研究者セミナー(有機合成化学協会関東支部、東京農工大学)、平成16年10月30日
- 15 藤田誠、ウィルスを模倣したナノスケール球状中空構造体の自己組織化、次世代ナノ技術研究会(東京)、平成 16 年 11 月 26 日
- 16 藤田誠、分子フラスコ:自己組織化中空錯体を用いた特異反応の創出、有機合成化学協会 春季講習会(東京 日本薬学会長井記念ホール)、平成 18 年 6 月 21 日
- 17 吉沢道人、自己組織化錯体空間を利用した特異な構造・反応・物性の誘起、物理化学セミナー(名古屋工業大学)、平成 18 年 7 月 10 日
- 18 吉沢道人、自己組織化ナノ空間の構築と反応制御 —新しい反応や物性の創出を目指して—、高分子同友会(高分子学会、東京)、平成 18 年 7 月 26 日
- 19 吉沢道人、自己組織化ナノ空間を利用した特異な構造・反応・物性の誘起、第 37 回触媒サマーセミナー(触媒化学会、箱根)、平成 18 年 8 月 21-22 日
- 20 河野正規、不安定中間体の直接観察と巨大分子化学の融合、分子間反応場研究会(高エネルギー加速器研究機構)、平成 18 年 10 月 24 日
- 21 藤田誠、分子性ゼオライトの自己組織化構築と機能設計、第 22 回ゼオライト研究発表会(東京)、平成 18 年 12 月 5 日
- 22 吉沢 道人、自己組織化ナノ空間を活用した反応制御:分子認識から分子変換へ、神奈川大学学術フロンティア主催の公開シンポジウム(神奈川大)、平成 19 年 1 月 27 日
- 23 吉沢 道人、精密疎水空間を利用した水中での特異反応・物性の創出、万有製薬 講演会(筑波研究所)平成 19 年 2 月 6 日
- 24 吉沢 道人、精密自己組織化空間を活用した水中での特異反応・物性の開発、三井化学 講演会(触媒科学研究所・袖ヶ浦)、平成 19 年 2 月 16 日
- 25 吉沢 道人、精密自己組織化空間による特異な構造・反応・物性の誘起、筑波大学 講演会(筑波)、平成 19 年 3 月 6 日
- 26 吉沢 道人、多種多成分自己組織化による高次 π 共役集積体の構築、宮浦特定 第一回元素相乗系若手コロキウム:元素相乗系化学との遭遇(福岡)平成 19 年 3 月 8-9 日
- 27 吉沢 道人、精密疎水空間の自己組織化構築と水中での特異反応・物性の創出、日本化学会進歩賞講演(第87春季年会 関西大学) 平成 19 年 3 月 25-28 日
- 28 藤田誠、精密分子集合によるナノ構造・ナノ機能の創出、ナノ学会第五回大会(つくば)、平成 19 年 5 月 21 日
- 29 吉沢 道人、自己組織化錯体空間を活用した高次 π 共役集積体の構築、分子研研究会「金属と分子集合」—新領域創成をめざして—(分子科学研究所)平成 19 年 6 月 1-3 日

- 30 河野正規、放射光が拓く新しい化学、第2回結晶化学研究会(相生)、平成 19 年 8 月 10 日
- 31 藤田誠、エンドマー：内面機能を有する殻状巨大分子、第 56 回高分子討論会、平成 19 年 9 月 19 日
- 32 河野正規、ネットワーク錯体の選択的瞬間合成、第57回錯体化学討論会(名古屋)、平成 19 年 9 月 25 日
- 33 河野正規、X 線回析による包接錯体を用いた不安定種の直接観察、第57回錯体化学討論会(名古屋)、平成 19 年 9 月 25 日
- 34 藤田誠、ひとりでに組み上がる分子：生命・ナノテクの鍵をにぎる自己組織化の科学、かわさきサイエンス&テクノロジーフォーラム 2007(神奈川サイエンスパーク)、平成 19 年 11 月 22 日
- 35 藤田誠、ひとりでに組み上がる分子を求めて：正方形分子の創出から、有機合成化学ミニシンポジウム(千葉大学)、平成 19 年 11 月 26 日
- 36 藤田誠、自己組織化空間の創造化学、ナノバーチャルラボバイオ系合同公開シンポジウム(ベルサール九段)、平成 20 年 1 月 22 日
- 37 藤田誠、自己組織化空間の創造化学、日本薬学会第 128 年会(横浜)、平成 20 年 3 月 27 日

国際

- 1 藤田誠, Chemical Transformations within Self-Assembled Coordination Cages, 有機化学に関する第 11 回韓日セミナー(韓国, 済州), 平成 14 年 11 月 9 日
- 2 藤田誠, Guest-induced Organization of an Optimal Receptor form a Dynamic Receptor Library: Spectroscopic Screening, 第 11 回韓日有機金属・配位化学合同シンポジウム,(韓国, 釜山), 平成 14 年 11 月 13 日
- 3 藤田誠, Discrete Synthesis of Inorganic Compounds within Self-assembled Coordination Cages, 第 2 回京都大学 COE「元素化学」国際シンポジウム(京都), 平成 15 年 1 月 10 日
- 4 藤田誠, Nano-Manipulation through Molecular Self-Assembly, UCLA NanoSystems Seminar Series Winter Quarter 2003(アメリカ, カリフォルニア大学ロサンゼルス校), 平成 15 年 1 月 14 日
- 5 藤田誠, Molecular Self-assembly through Coordination : from Squares to Polyhedra to Cavity-directed Synthesis ロイヤルオーストラリア化学学会無機化学部門国際会議(オーストラリア, メルボルン), 平成 15 年 2 月 2 日
- 6 藤田誠, Dynamic Self-assembly of Coordination Nanotubes, International Symposium: Nano-Science of Advanced Metal Complexes(岡崎), 平成 15 年 3 月 22 日
- 7 藤田誠, Molecular Self-Assembly via cis-Pd(II) Clipping: From Square to Polyhedra to Cavity-directed Synthesis, Earl L. Muetterties 記念講演(アメリカ, カリフォルニア大学バークレー校), 平成15年4月3日
- 8 藤田誠, Dynamic Coordination Assembly, Earl L. Muetterties 記念講演(アメリカ, カリフォルニア大学バークレー校), 平成15年4月4日

- 9 藤田誠、Dynamic Coordination Network、EURESCO CONFERENCE “Molecular Crystal Engineering”(イタリア,ミラノ)、平成15年6月2日
- 10 藤田 誠、自己組織化かご型錯体による空孔制御反応、The 39th IUPAC Congress and 86th Conference of The Canadian Society for Chemistry(カナダ,オタワ)、平成15年8月11日
- 11 藤田誠、Molecular Magic Rings: Reversible Catenation of Coordination Rings、“UK-Japan Meeting on Molecular Electronics; Putting Molecules in their place”会議(イギリス,エジンバラ)、平成15年9月18日
- 12 藤田誠、Dynamic Self-Assembly of Metal-Containing Catenanes and Cages 、Conference on Functional Nanostructures CFN2003 ワークショップ(ドイツ,カールスルーエ)、平成15年9月26日
- 13 藤田誠、Metal-Coordinated Molecular Self-Assembly: From a Square to Polyhedra to Cavity-directed Synthesis、Conference on Functional Nanostructures CFN2003 会議(ドイツ,カールスルーエ)、平成15年9月29日
- 14 藤田誠、Molecular Self-assembly through Coordination: From Square to Polyhedra to "Cavity-directed Synthesis"、BASF社講演会、平成15年10月2日
- 15 藤田誠、Metal-coordinated Molecular Self-assembly:From a square to polyhedra to cavity-directed Synthesis、International Xiangshan Science Conference “Molecular Nanotechnology and Self-Assembly of Metallo-Nanosystems”(中国,上海)、平成15年11月10日
- 16 藤田誠、Open Square Grid Coordination Polymers of the Dimension 20x20 _ : Crystal-to-Crystal Sliding the Layers Triggered by Guest Exchange、International Conference on Materials for Advanced Technologies(シンガポール)、平成15年12月9日
- 17 藤田誠、Discrete assembly of coordination networks : structure and function、International materials symposium“New Horizons in Chemistry1 :Molecular Building Blocks approach to Functional Materials”(アメリカ,タンパ)、平成16年2月7日
- 18 藤田誠、Dynamic Coordination Networks、第一回日韓錯体会議(博多)、平成16年2月20日
- 19 藤田 誠、Molecular Self-assembly through Coordination: From Square to Polyhedra to"Cavity-directed Synthesis", The 6th International Symposium of Northeastern Asian Nanoscience and Technology(中国,上海),平成 16 年 5 月 9 日
- 20 藤田誠、Self-assembly and function of metal-linked macrocyclic and cage-like molecular frameworks,2004 International Symposium on Macrocyclic Chemistry(オーストラリア,ケアンズ),平成 16 年 7 月 8 日
- 21 藤田誠、A Self-assembled Coordination Cage as a Molecular Flask,15th International Conference on Organic Synthesis(名古屋),平成 16 年 8 月 2 日
- 22 藤田誠、Endohedral Clusterization of Ten Water Molecules into a ‘Molecular Ice’ within

- the Hydrophobic Pocket of a Self-assembled Cage,第12回有機金属および配位化学に関する日韓合同シンポジウム(仙台),平成16年8月4日
- 23 藤田誠,Solid-State Reactions within a Self-assembled Discrete Cage, ACS Regional Midwest meeting2004(アメリカ,カンザス)平成16年10月21日
- 24 藤田誠,Molecular Self-Assembly through Coordination: from Square to Polyhedra to“Cavity-Directed Synthesis”,ナノサイエンス・テクノロジーに関する日本シンガポールシンポジウム(シンガポール),平成16年11月2日
- 25 藤田誠,Function through Architecture: Metal-Directed Self-assembly of Large Hollow Frameworks as Applied to Molecular Flasks, COST-D(組織化非共有結合化学システム)会議(チェコ,プラハ),平成16年11月5日
- 26 藤田誠,Function through Architecture: Metal-Directed Self-Assembly of Large Hollow Frameworks as Applied to Molecular Flasks,三井化学シンポジウム(フランス,ストラスブール大学),平成16年11月22日
- 27 藤田誠,Self-assembled coordination cages as molecular flasks,物質・材料研究機構国際会議(つくば),平成16年12月8日
- 28 藤田誠,Function through Architecture : Metal-Directed Self-Assembly of Large Hollow Frameworks as Applied to Molecular Flasks, APNF 2004”SINC04”(中国,上海),平成16年12月10日
- 29 藤田誠、Function through Architecture: Metal-Directed Self-assembly of Large Hollow Frameworks as Applied to Molecular Flasks、Spring School 2005“Supramolecular Functional Materials”(スイス),平成17年4月13日
- 30 藤田誠、Molecular Self-assembly through Coordination、Tsinghua University UT-Forum 2005、(北京)、平成17年4月28日
- 31 藤田誠、Function through Architecture: New Chemical and Physical Phenomena within Self-Assembled Cages、the 2005 Inorganic Gordon Research Conference(アメリカ・ニューポート)、平成17年7月18日
- 32 藤田誠、Cavity-restricted Reactions within within Self-Assembled Molecular Flasks、International Symposium on Macrocyclic Chemistry(ドレスデン)、平成17年7月20日
- 33 藤田誠、Molecular Nanoparticles Self-assembled via Coordination、40th IUPAC Congress (中国)、平成17年8月16日
- 34 藤田誠、Self-assembled Coordination Cages as Molecular Flasks、VII Italian Congress on Supramolecular Chemistry(フィレンツェ)、平成17年9月5日
- 35 藤田誠、Function through Architecture、The Euresco conference “Supramolecular Chemistry: Molecular Architectures and Systems”(Obernai, France)、平成17年10月18日
- 36 藤田誠、Metal-Directed Molecular Self-assembly: Function through Architecture、10th International Chemical Conference (Taipei Taiwan)、平成17年10月29日
- 37 藤田誠、Function through Self-assembled Coordination Architecture、First International Symposium on Chemistry of Coordination Space(岡崎)、平成17年11月15日
- 38 藤田誠、Direct Crystallographic Observation of Chemical Transformations within a Self-assembled Cages、第13回有機金属および配位化学に関する日韓合同シンポジウ

- ム(韓国、済州島)、平成 17 年 11 月 24 日
- 39 藤田 誠、Photochemical Transformation within Self-Assembled Coordination Cages、Pacifichem 2005 (Honolulu)、平成 17 年 12 月 15 日
 - 40 藤田 誠、Development of new chemical and physical properties within self-assembled coordination cages、Pacifichem 2005 (Honolulu)、平成 17 年 12 月 15 日
 - 41 藤田 誠、Coordination Architectures: Design, Self-Assembly, and Functions、チューリッヒ大学講演(スイス チューリッヒ)、平成 18 年 4 月 18 日
 - 42 藤田 誠、Control of molecular interactions by the hollow of coordination cages、Dalton Discussion 9(イギリス マンチェスター)、平成 18 年 4 月 20 日
 - 43 藤田 誠、Coordination Architectures: Design, Self-Assembly, and Functions、オックスフォード大学講演(イギリス オックスフォード)、平成 18 年 4 月 21 日
 - 44 藤田 誠、Coordination Architectures: Design, Self-Assembly, and Functions、G. W. Wheland Award シカゴ大学講演(アメリカ シカゴ)、平成 18 年 4 月 24 日
 - 45 藤田 誠、Coordination Architectures: Design, Self-Assembly, and Functions、ノースウエスタン大学講演(アメリカ ノースウエスタン)、平成 18 年 4 月 26 日
 - 46 藤田 誠、Nanoscopic Self-assembly via Coordination、G. W. Wheland Award the International DNA Computing(韓国 ソウル)、平成 18 年 6 月 9 日
 - 47 吉沢 道人、Self-Assembled Coordination Cages as a Molecular Flask for Chemical Transformation、Université Louis Pasteur (Strasbourg, France)、平成 18 年 6 月 12 日
 - 48 吉沢 道人、Self-Assembled Coordination Cages as a Molecular Flask for Chemical Transformation、Universite de Geneve (Geneva, Switzerland)、平成 18 年 6 月 19 日
 - 49 吉沢 道人、Self-Assembled Coordination Cages as a Molecular Flask for Chemical Transformation、Institut de Physique et Chimie des Matériaux de Strasbourg, GMO (Strasbourg)、平成 18 年 6 月 21 日
 - 50 藤田 誠、Function through Architecture、Joint International Symposium on Macrocyclic and Supramolecular Chemistry(カナダ、ビクトリア Canada, Victoria)、平成 18 年 6 月 25 日
 - 51 藤田 誠、Nanoscopic Self-assembly of Hollow Frameworks via Coordination、Japan-UK joint symposium, London(London)、平成 18 年 7 月 12 日
 - 52 藤田 誠、Direct Crystallographic Observation of Chemical Transformations within a Self-Assembled Cages、The 2006 Meeting of the American Crystallographic Association (ハワイ ホノルル)、平成 18 年 7 月 26 日
 - 53 藤田 誠、Reaction in self-assembled hosts、1st European Chemistry Congress 27-31 August 2006(Budapest, Hungary)、平成 18 年 8 月 29 日
 - 54 藤田 誠、Reaction in self-assembled coordination hosts、the 232nd ACS Conference in San Francisco(サンフランシスコ)、平成 18 年 9 月 11 日
 - 55 藤田 誠、Function through Hollows、The First "Summit" Symposium(韓国済州島)、平成 18 年 9 月 24 日
 - 56 藤田 誠、Function through Architecture、Complex molecular Architectures on Surfaces (Bonn, Germany)、平成 18 年 10 月 12 日
 - 57 河野正規、Direct Observation of Photoreactions in a Coordination Space、第1回アジア最

- 先端有機化学国際会議(那覇)、平成 18 年 10 月 16 日
- 58 佐藤宗太、Construction of a Nano-Fluid Environment within a Self-Assembled Spherical Complex、The Post-conference of 1st International Conference on Cutting Edge Organic Chemistry in Asia(台湾、新竹市)平成 18 年 10 月 22 日
 - 59 藤田誠、Endo-functionalization of a Hollow M12L24 Spherical Complex、The Sixth China-Japan Joint Symposium on Metal Cluster Compounds(Huangshan, China)、平成 18 年 10 月 23 日
 - 60 吉沢道人、Discrete Aromatic Stacking within Self-Assembled Nanospaces、International Symposium for Young Organic Chemists (ISYOC)(NIMS, Tsukuba)、平成 19 年 3 月 7-8 日
 - 61 藤田誠、Hollow coordination spheres with controlled endo-functionalities、Japan-USA Joint Symposium on Chemistry of Coordination Space(Chicago)、平成 19 年 6 月 25 日
 - 62 藤田誠、Self-assembled coordination spheres confining fluororous and other functionalities、第2回 International Symposium on Fluororous Technologies(ISOFT07; 横浜)、平成 19 年 7 月 30 日
 - 63 藤田誠、Engineering Stacks of Planar Molecules By Self-Assembly、アジア錯体化学会議(名古屋)、平成 19 年 7 月 31 日
 - 64 藤田誠、Function Through Architecture、9th International Conference on Calixarene Chemistry(Maryland)、平成 19 年 8 月 6-9 日
 - 65 藤田誠、Function through self-assembled coordination architecture、ACS National Meeting (Boston)、平成 19 年 8 月 20 日
 - 66 藤田誠、Metal-directed self-assembly: Function through Architecture、KOPO2007(Ulm)、平成 19 年 9 月 24 日
 - 67 藤田誠、Metal-directed Self-assembly:Function through Architecture、Nanoscience Days 2007(Finland)、平成 19 年 10 月 25 日
 - 68 藤田誠、Metal-Directed Self-Assembly: Function through Architecture、BSOC(CANADA)、平成 19 年 11 月 12 日
 - 69 吉沢道人、Diels-Alder Reaction within Self-Assembled Cages: Unusual Selectivity and Efficient Catalysis、C&FC2007 会議(Singapore)、平成 19 年 11 月 19 日
 - 70 藤田誠、Noncovalent Assemblies: Design and Synthesis (BURYUSSEL)、平成 19 年 11 月 28 日
 - 71 藤田誠、Metal-directed Self-assembly:Function through Architecture 、MTIC-XII (India) 平成 19 年 12 月 7 日
 - 72 藤田誠、Reactions in self-assembled hosts、ICREA+ICIQ Conference on Supramolecular Approaches to Catalysis、平成 20 年 3 月 3 日

② 口頭発表 (国内会議 168 件、国際会議 31 件)

国内

- 1 熊澤和久・吉沢道人・藤田誠、パネルとピラーを有するかご型錯体の自己集合と機能、第20回有機合成化学夏季大学(長野、飯綱高原ホテルアルカディア)、平成15年7月24日

- 2 山下健一・堀頭子・藤田誠、異種大環状分子の選択的交差カテナン化、第20回有機合成化学夏季大学(長野、飯綱高原ホテルアルカディア)、平成15年7月24日
- 3 山口拓実・富永昌英・藤田 誠・坂本 茂・山口健太郎、3.5 ナノメートル配位結合チューブの定量的自己集合、第20回有機合成化学夏季大学(長野、飯綱高原ホテルアルカディア)、平成15年7月24日
- 4 田村正純 吉沢道人・藤田誠、自己集合性かご状錯体内での特異的反応、第20回有機合成化学夏季大学(長野、飯綱高原ホテルアルカディア)、平成15年7月24日
- 5 鈴木桂祐、富永昌英、藤田誠、坂本茂、山口健太郎、36 成分からなるナノスケール球状構造の自己集合、第 20 回有機合成化学夏季大学(長野、飯綱高原ホテルアルカディア)、平成 15 年 7 月 24 日
- 6 吉沢道人・熊澤和久・長尾宗樹・藤田誠、パネルとピラーを有するかご型錯体の自己集合: π 系分子の積層化、学会名等: 第53回錯体化学討論会(山形、山形大学)、平成15年9月24日
- 7 吉沢道人・宮城佐知子・河野正規・石黒勝也・藤田誠、自己集合性かご状錯体内でのアルカンの光酸化反応、第53回錯体化学討論会(山形、山形大学)、平成15年9月24日
- 8 堀頭子・山下健一・藤田誠、異種大環状錯体の選択的交差カテナン化、第53回錯体化学討論会(山形、山形大学)、平成15年9月24日
- 9 鈴木桂祐・富永昌英・藤田誠・坂本茂・山口健太郎、三次元球状分子カプセルの自己集合、第53回錯体化学討論会(山形、山形大学)、平成15年9月24日
- 10 大森 修・河野正規・藤田 誠、 $24 \times 24 \text{Å}$ 正方形配位高分子の合成と構造、錯体化学討論会(山形、山形大学)、平成15年9月24日
- 11 中林耕二・河野正規・吉沢道人・藤田、自己集合性かご状錯体の機能化: 有機磁性分子の取り込み、錯体化学討論会(山形、山形大学)、平成15年9月25日
- 12 吉沢道人・宮城佐知子・河野正規・石黒勝也・藤田誠、自己集合性かご状錯体内での空孔制御反応: アルカンの光酸化反応、第50回有機金属化学討論会(大阪大学)、平成15年9月29日
- 13 富永昌英・鈴木桂祐・藤田誠・坂本茂・山口健太郎、三次元球状分子カプセルの自己集合、生体機能関連化学部会(18回)・バイオテクノロジー部会(7回)合同シンポジウム(熊本大学)、平成15年10月12日
- 14 堀頭子、藤田誠、分子マジックリング: Pd, Pt, Ru環状分子の可逆的カテナン化、リング・チューブ研究会(長崎、長崎大学)、平成16年1月23日
- 15 山下健一・堀頭子・河野正規・藤田誠、ルテニウム核を含む環状錯体のカテナン化、リング・チューブ超分子研究会第5回シンポジウム(長崎、長崎大学)、平成16年1月23日
- 16 山口拓実・富永昌英・藤田 誠、3.5 ナノメートル配位結合チューブ定量的自己集合、リング・チューブ超分子研究会 第5回シンポジウム(長崎、長崎大学)、平成16年1月23日
- 17 吉沢道人・田村正純・藤田 誠、ANDおよびOR型二分子認識、機能性ホスト・ゲスト化学研究会(大阪大学)、平成16年3月25日

- 18 中林耕二・河野正規・吉沢道人・藤田誠、自己集合性かご状錯体による有機磁性分子配列制御、機能性ホスト-ゲスト化学研究会(大阪大学)、平成16年3月25日
- 19 田代 省平・富永 昌英・河野 正規・吉沢 道人・藤田 誠、自己組織化中空錯体の内部空孔におけるオリゴペプチドの特異的認識、第20回機能性ホスト・ゲスト化学研究会(大阪大学)、平成16年3月25日
- 20 熊澤和久・吉沢道人・山野井慶徳・藤田誠、広い π 共役系を持つ多座配位子の合成と π 系分子レセプターの設計、日本化学会第84春季年会(兵庫、関西学院大学)、平成16年3月26日
- 21 吉沢道人・田村正純・藤田 誠、ANDおよびOR型二分子認識、日本化学会第84春季年会(兵庫、関西学院大学)、平成16年3月26日
- 22 吉沢道人・中川潤一・熊澤和久・長尾宗樹・藤田誠、自己組織化プリズム錯体の内部空孔における π 系分子の有限集積、日本化学会第84春季年会(兵庫、関西学院大学)、平成16年3月26日
- 23 吉沢道人・楠川隆博・河野正規・藤田 誠・中嶋隆人・平尾公彦、自己組織化中空錯体における水10分子内接クラスターの形成、日本化学会第84春季年会(兵庫、関西学院大学)、平成16年3月26日
- 24 矢倉健一郎・鈴木桂祐・藤田誠、 48^+ 電荷を有する水溶性 $M_{12}L_{24}$ 球状錯体の自己集合、日本化学界第84春季年会(兵庫、関西学院大学)、平成16年3月26日
- 25 田代 省平・富永 昌英・河野 正規・吉沢 道人・藤田 誠、自己組織化中空錯体の内部空孔におけるペプチド2次構造の制御、日本化学会 第84春季年会(兵庫、関西学院大学)、平成16年3月26日
- 26 鈴木桂祐・河野正規・藤田誠・尾関智二・足立伸一、4ナノメートル径を有する $M_{12}L_{24}$ 自己組織化球状錯体の構造解析、日本化学界第84春季年会(兵庫、関西学院大学)、平成16年3月26日
- 27 富永昌英・久保田史郎・山口拓実・藤田誠、三分岐型ノナピリジン配位子から三次元錯体へのゲスト誘起自己集合、日本化学会第84春季年会(兵庫、関西学院大学)、平成 16年3月26日
- 28 田代 省平・稲葉 慶吾・富永 昌英・藤田 誠、金属配位を介したペプチド90度屈曲構造の自己集合、日本化学会 第84春季年会(兵庫、関西学院大学)、平成16年3月26日
- 29 富永昌英・山口拓実・藤田 誠、二種内部空孔を連結した配位結合ナノチューブの自己集合、日本化学会第84春季年会(兵庫、関西学院大学)、平成 16年 3月26日
- 30 堀頭子、河野正規、藤田誠、ルテニウム錯体をブロックとする環状およびかご状錯体の自己集合、日本化学会第84春季年会(兵庫、関西学院大学)、平成16年3月26-29日
- 31 堀頭子、山下健一、河野正規、藤田誠、ルテニウム核を含む環状錯体の単一および交差カタナン化、日本化学会第84春季年会(兵庫、関西学院大学)、平成16年3月26-29日
- 32 堀頭子、藤田智行、山下健一、藤田誠、第一周期遷移金属を用いた大環状錯体の自己集合とそのカタナン化、日本化学会第84春季年会(兵庫、関西学院大学)、平

成16年3月26-29日

- 33 河野正規・中林耕二・吉沢道人・藤田 誠、自己集合性かご状錯体による有機磁性分子の配列制御、日本化学会第84春季年会(兵庫、関西学院大学)、平成16年3月28日
- 34 大森 修・河野正規・藤田 誠、三次元配位高分子の単結晶―単結晶ゲスト交換、日本化学会第84春季年会(兵庫、関西学院大学)、平成16年3月28日
- 35 鷹岡寛治・河野正規・富永昌英・藤田 誠、親水性官能基を有する格子状ネットワーク錯体の設計と構築、日本化学会第84春季年会(兵庫、関西学院大学)、平成16年3月28日
- 36 河野正規・小林康宏・吉沢道人・藤田 誠、自己集合性かご状錯体への遷移金属錯体の取り込みとその光反応、日本化学会第84春季年会(兵庫、関西学院大学)、平成16年3月28日
- 37 久保田 史郎・山口 拓実・富永 昌英・藤田 誠、ノナピリジン配位子から三分岐チューブ錯体への自己集合とゲスト包接、第37回有機金属若手の会 夏の学校(京都)、平成16年7月16日
- 38 吉沢道人・小野公輔・藤田誠、自己集合性プリズム状錯体内での有機金属錯体の集積化、第37回有機金属若手の会 夏の学校(京都)、平成16年7月16日
- 39 河野正規・小林康宏・吉沢道人・藤田誠、自己集合性かご状錯体への遷移金属錯体の取り込みとその光反応、第37回有機金属若手の会 夏の学校(京都)、平成16年7月16日
- 40 吉沢道人・田村正純・藤田 誠、AND および OR 型二分子認識、第37回有機金属若手の会 夏の学校(京都)、平成16年7月16日
- 41 吉沢道人・藤田誠、自己組織化ナノ空間を活用した空孔制御反応、茅研究領域第2回若手研究討論会、平成16年7月31日
- 42 鷹岡寛治・河野正規・富永昌英・藤田 誠、ネットワーク錯体の配位子置換によるか逆的単結晶―単結晶変換、2004年度錯体化学若手の会夏の学校(岐阜)、平成16年8月5日
- 43 山下健一・堀頭子・藤田誠、速度論制御による異種大環状錯体の選択的交差カテナン化、2004年度錯体化学若手の会夏の学校(岐阜)、平成16年8月5日
- 44 富永昌英・藤田誠、三次元分子カプセルの自己集合、第53回高分子討論会(北海道)、平成16年9月17日
- 45 中林耕二・河野正規・吉沢道人・藤田誠、自己集合性中空錯体を利用したスピンの配列と機能制御、第54回錯体化学討論会(熊本)、平成16年9月23日
- 46 山口拓実・田代省平・富永昌英・河野正規・藤田誠・(東工大院理工) 尾関智二、自己集合性中空錯体を利用したスピンの配列と機能制御、第54回錯体化学討論会(熊本)、平成16年9月23日
- 47 鷹岡寛治・河野正規・富永昌英・藤田 誠、ネットワーク錯体の可逆的単結晶―単結晶変換:軸配位子交換反応とクロミズム現象、第54回錯体化学討論会(熊本)、平成16年9月23日
- 48 田村正純・吉沢道人・藤田 誠、自己組織化中空錯体を用いた AND および OR 型二分子認識、第54回錯体討論会(熊本)、平成16年9月24日
- 49 久保田 史郎・山口 拓実・富永 昌英・藤田 誠、ノナピリジン配位子から三分岐チューブ錯体への自己集合とゲスト包接、第54回錯体化学討論会(熊本)、平成16年9月24日

- 50 堀 顕子・山下健一・河野正規・藤田 誠、ルテニウム核を含むカテナンおよびかご型錯体の構造と性質、第 54 回錯体化学討論会(熊本)、平成 16 年 9 月 24 日
- 51 田代 省平・富永 昌英・河野 正規・吉沢 道人・Therrien Bruno・藤田 誠・尾関智二・足立 伸一、自己組織化中空錯体の内部空孔におけるペプチドの特異的認識、第 19 回 生体機能関連化学シンポジウム(東京大学)、平成 16 年 10 月 9 日
- 52 山下健一・堀顕子・河野正規・藤田誠、ルテニウム二核カテナンの合成と性質、第 6 回リング・チューブ超分子研究会シンポジウム(産業技術総合研究所・つくば本部情報技術共同研究棟)、平成 16 年 10 月 21 日
- 53 澤田知久・堀 顕子・山下健一・藤田誠、手錠型分子の合成と可逆的カテナン化、第 6 回リング・チューブ超分子研究会シンポジウム(産業技術総合研究所・つくば本部情報技術共同研究棟)、平成 16 年 10 月 21 日
- 54 小林康宏・河野正規・吉沢道人・尾関智二・藤田誠、自己集合性かご状錯体への遷移金属カルボニル錯体の取り込みとその光反応、第 51 回有機金属化学討論会(学習院大学)、平成 16 年 10 月 23 日
- 55 吉沢道人・田村正純・武山慶久・藤田誠、自己組織化ナノ空間を活用した空孔制御反応、第 51 回有機金属化学討論会(学習院大学)、平成 16 年 10 月 23 日
- 56 吉沢 道人、自己組織化ナノ空間を活用した空孔制御反応、若手研究者のためのセミナー(東京農工大学)、平成 16 年 10 月 30 日
- 57 河野正規、配位空間内での動的挙動のその場観察、特定領域「配位空間の化学」平成 17 年度第一回全体会議(名古屋)、平成 17 年 6 月 18 日
- 58 田代省平、自己集合性中空錯体の内部空間におけるペプチドの配列認識と 2 次構造制御、錯体化学若手の会 関東支部 勉強会(東京、東京大学)、平成 17 年 6 月 25 日
- 59 小野公輔、ピラー型かご状錯体内での有機金属錯体の集積と金属間相互作用の発現、第 38 回有機金属若手の会 夏の学校(山中湖)、平成 17 年 7 月 12 日
- 60 山内祥弘、3 次元インターロックを利用した π 共役系分子の 7 重集積、第 38 回有機金属若手の会 夏の学校(山中湖)、平成 17 年 7 月 12 日
- 61 鈴木康介、 $M_{12}L_{24}$ 自己集合性球状錯体の内面 24 官能基修飾、第 38 回有機金属若手の会 夏の学校(山中湖)、平成 17 年 7 月 12 日
- 62 神谷希美、 $M_{12}L_{24}$ 自己集合性球状錯体の表面糖鎖修飾、第 38 回有機金属若手の会 夏の学校(山中湖)、平成 17 年 7 月 12 日
- 63 古澤孝仁、配位空間内でのベンザイン前駆体の特異な光反応、2005 年 光化学討論会(福岡・アクロス福岡)、平成 17 年 9 月 12 日
- 64 吉沢道人、ピラー型かご状錯体内での TTF2 分子集積と混合原子価状態の観測、第 52 回有機金属化学討論会(京都)、平成 17 年 9 月 15 日
- 65 小林雅秀、ポルフィリン中空プリズム錯体によるペプチドの配列認識と配座制御、第 20 回生体機能関連化学シンポジウム(名古屋、名古屋市立大学)、平成 17 年 9 月 17 日
- 66 澤田知久、可逆的カテナン化による超大環状構造形成、第 20 回生体機能関連化学シンポジウム(名古屋、名古屋市立大学)、平成 17 年 9 月 17 日
- 67 神谷希美、 $M_{12}L_{24}$ 球状錯体の自己集合による表面糖鎖修飾分子の構築、第 20 回生体機能関連化学シンポジウム(名古屋、名古屋市立大学)、平成 17 年 9 月 18 日
- 68 小林康宏、自己集合性かご状錯体への遷移金属錯体の取り込み制御とその光反応、第 55 回錯体化学討論会(新潟)、平成 17 年 9 月 21 日
- 69 山下健一、六核ルテニウムかご状錯体の構築と性質、第 55 回錯体化学討論会(新潟)、平成 17 年 9 月 21 日
- 70 古澤孝仁、自己集合性かご状錯体におけるベンザイン前駆体の特異な光化学反応、

- 第 55 回錯体化学討論会(新潟)、平成 17 年 9 月 21 日
- 71 鈴木康介、内面を修飾した $M_{12}L_{24}$ 球状錯体の構築と性質、第 55 回錯体化学討論会(新潟)、平成 17 年 9 月 21 日
- 72 小野公輔、有機ピラー型かご状錯体内での金属-金属間相互作用の誘起、第 55 回錯体化学討論会(新潟)、平成 17 年 9 月 21 日
- 73 吉沢道人、有機ピラー型かご状錯体内での平面状分子の集積と性質、第 55 回錯体化学討論会(新潟)、平成 17 年 9 月 21 日
- 74 山下健一、光誘起自己集合:白金環状錯体の定量的光カテナン化、第 7 回リング・チューブ超分子研究会シンポジウム(大阪大学)、平成 17 年 10 月 31 日
- 75 山内祥弘、3次元インターロックを利用した π 共役系分子の 7 重集積、第 7 回リング・チューブ超分子研究会シンポジウム(大阪大学)、平成 17 年 10 月 31 日
- 76 河野正規、配位空間内での光化学反応の直接観察、特定領域 配位空間の化学 第 2 回公開講演会・成果報告会(京都大学)、平成 18 年 1 月 27 日
- 77 河野正規、放射光が拓く新しい化学—超分子化学とその場観察の融合、第 23 回 PF シンポジウム(つくば)、平成 18 年 3 月 23 日
- 78 古澤孝仁、自己集合性配位空間におけるベンザイン前駆体の結晶相光化学反応、日本化学会第 86 春季年会、平成 18 年 3 月 27 日
- 79 小林康宏、自己集合性かご状錯体への遷移金属錯体の選択的 2 分子包接とその光反応、日本化学会第 86 春季年会、平成 18 年 3 月 27 日
- 80 鷹岡寛治、自己集合性ナノ空間におけるアジド化合物の光化学反応のその場観察、日本化学会第 86 春季年会、平成 18 年 3 月 27 日
- 81 趙趙英、3次元ネットワーク錯体のカートリッジ合成、日本化学会第 86 春季年会、平成 18 年 3 月 27 日
- 82 羽根田剛、ネットワーク錯体内でのサリチリデンアニリン類のフォトクロミズム、日本化学会第 86 春季年会、平成 18 年 3 月 27 日
- 83 中林耕二、自己集合性錯体内の電子供与性有機分子の光応答、日本化学会第 86 春季年会、平成 18 年 3 月 28 日
- 84 菊池貴、 $M_{12}L_{24}$ 自己集合性球状錯体の内面官能基化(1):ポリカチオン性ナノ空間の創出、日本化学会第 86 春季年会、平成 18 年 3 月 28 日
- 85 飯田淳也、 $M_{12}L_{24}$ 自己集合性球状錯体の内面官能基化(1):ペルフルオロアルキル基導入によるフルオラス空間の創出、日本化学会第 86 春季年会、平成 18 年 3 月 28 日
- 86 久保田史郎、 $M_{12}L_{24}$ 球状錯体殻骨格の化学修飾、日本化学会第 86 春季年会、平成 18 年 3 月 28 日
- 87 山口拓実、自己集合性かご型錯体内における 9,10-フェナントレンキノンの特異的光反応、日本化学会第 86 春季年会、平成 18 年 3 月 28 日
- 88 西岡由紀、自己集合性かご型錯体内における特異的[2+2]及び[2+4]交差環化反応、日本化学会第 86 春季年会、平成 18 年 3 月 28 日
- 89 小林雅秀、ポルフィリン中空プリズム錯体による Ala-Ala-Ala ペプチド配列からのターン構造誘起、日本化学会第 86 春季年会、平成 18 年 3 月 28 日
- 90 小嶋貴博、中空状自己集合性錯体へのカルベン前駆体の取り込みと光化学反応、日本化学会第 86 春季年会、平成 18 年 3 月 29 日
- 91 山内祥弘、4種 25 成分自己集合:三次元インターロックを利用した π 共役系分子の 7 重集積、日本化学会第 86 春季年会、平成 18 年 3 月 29 日
- 92 小野公輔、有機ピラー型かご状錯体内での $Cu(II)$ 錯体の集積:スピンスピン相互作用の誘起、日本化学会第 86 春季年会、平成 18 年 3 月 30 日
- 93 青山彬、有機ピラー型かご状錯体内での平面状分子の[2+2]光二量化反応、日本

- 化学会第 86 春季年会、平成 18 年 3 月 30 日
- 94 澤田知久、有機ピラー型かご状錯体内での最短 DNA 二重鎖の形成、日本化学会第 86 春季年会、平成 18 年 3 月 30 日
- 95 小川大地、自己集合性 $M_{12}L_{24}$ 球状錯体の表面官能基化(1):ポルフィリン分子の高密度集積、日本化学会第 86 春季年会、平成 18 年 3 月 30 日
- 96 神谷希美、自己集合性 $M_{12}L_{24}$ 球状錯体の表面官能基化(2):オリゴ糖による多点認識面の構築、日本化学会第 86 春季年会、平成 18 年 3 月 30 日
- 97 鈴木康介、 $M_{12}L_{24}$ 球状錯体の内面ペプチド修飾、日本化学会第 86 春季年会、平成 18 年 3 月 30 日
- 98 村瀬隆史、 $M_{12}L_{24}$ 球状錯体内での内面ラジカル重合、日本化学会第 86 春季年会、平成 18 年 3 月 30 日
- 99 山下健一、光誘起自己集合:白金環状錯体の定量的光カタナン化、日本化学会第 86 春季年会、平成 18 年 3 月 30 日
- 100 吉沢道人、自己組織化錯体空間が触媒する特異な Diels-Alder 反応、第 53 回有機金属化学討論会(大阪市立大学)、平成 18 年 9 月 9 日
- 101 河野正規、配位空間内での光反応の直接観察、光化学討論会(仙台)、平成 18 年 9 月 10 日
- 102 中林耕二、自己組織化中空錯体を利用したスピン間相互作用の発現と制御、第 56 会錯体化学討論会(広島)、平成 18 年 9 月 17 日
- 103 村瀬隆史、自己集合性球状錯体の内面修飾による官能基濃縮、第 56 会錯体化学討論会(広島)、平成 18 年 9 月 17 日
- 104 佐藤宗太、ナノサイズの溶媒環境を持つ球状錯体の合成、第 56 会錯体化学討論会(広島)、平成 18 年 9 月 18 日
- 105 山内祥弘、3 次元インターロックを利用した π 共役 7 重、8 重、9 重集積体の自己組織化構築、The Young(-ish!) Giants of Chemistry – A symposium to celebrate Fraser's 65th birthday-、平成 18 年 12 月 15 日
- 106 小嶋貴博、細孔性ネットワーク錯体へのジアゾ化合物の取り込みと光化学反応、日本化学会第87春季年会(大阪)、平成 19 年 3 月 25 日
- 107 菊池貴、内面カチオン性 $M_{12}L_{24}$ 球状錯体内部へのアニオン性ゲスト包接とその反応、日本化学会第87春季年会(大阪)、平成 19 年 3 月 25 日
- 108 尾崎悠介、自己集合性かご型スピン錯体の構築、日本化学会第87春季年会(大阪)、平成 19 年 3 月 25 日
- 109 佐藤景一、白金(II)環状錯体の光誘起自己集合、日本化学会第87春季年会(大阪)、平成 19 年 3 月 25 日
- 110 鈴木康介、自己集合性球状錯体内へのタンパク質の内包、日本化学会第87春季年会(大阪)、平成 19 年 3 月 25 日
- 111 澤田知久、有機ピラー型かご状錯体によるオリゴヌクレオチドの特異的包接、日本化学会第87春季年会(大阪)、平成 19 年 3 月 25 日
- 112 山口拓実、自己集合性中空錯体への有機分子包接による特異的酸化還元挙動、日本化学会第87春季年会(大阪)、平成 19 年 3 月 25 日
- 113 西岡由紀、自己集合性かご型錯体内におけるフルオランテンの特異的光反応、日本化学会第87春季年会(大阪)、平成 19 年 3 月 26 日
- 114 神谷希美、自己集合による表面糖鎖修飾錯体ライブラリの構築とその認識挙動、日本化学会第87春季年会(大阪)、平成 19 年 3 月 26 日
- 115 吉沢道人、精密疎水空間の自己組織化構築と水中での特異反応・物性の創出、日本化学会第87春季年会(大阪)、平成 19 年 3 月 26 日
- 116 中林耕二、自己集合性錯体の電子受容性と光応答、日本化学会第87春季年会

- (大阪)、平成 19 年 3 月 26 日
- 117 河野正規、ネットワーク錯体の選択的瞬間合成と粉末 X 線構造解析、日本化学会第 87 春季年会(大阪)、平成 19 年 3 月 27 日
 - 118 村瀬隆史、光応答性官能基による自己集合性球状錯体の内面制御、日本化学会第 87 春季年会(大阪)、平成 19 年 3 月 28 日
 - 119 小野公輔、有機ピラー型かご状錯体内での銅(II)アザポルフィンの 3 重集積、日本化学会第 87 春季年会(大阪)、平成 19 年 3 月 28 日
 - 120 川道(趙)赴英、細孔性カートリッジ錯体の内面修飾と選択的ゲスト包接、日本化学会第 87 春季年会(大阪)、平成 19 年 3 月 28 日
 - 121 羽根田剛、ネットワーク錯体中での不安定イミンの生成と直接観察、日本化学会第 87 春季年会(大阪)、平成 19 年 3 月 28 日
 - 122 景山岳春、有機ピラー型かご状錯体内での分子フォールディングの誘起、日本化学会第 87 春季年会(大阪)、平成 19 年 3 月 28 日
 - 123 小川大地、配位子の精密設計による自己集合性球状錯体の構造制御、日本化学会第 87 春季年会(大阪)、平成 19 年 3 月 28 日
 - 124 山内祥弘、 π 共役系分子の有限集積: 8 重集積体の自己組織化構築、日本化学会第 87 春季年会(大阪)、平成 19 年 3 月 28 日
 - 125 山下健一、ゲスト包接による自己集合性ルテニウムかご状錯体の物性制御、日本化学会第 87 春季年会(大阪)、平成 19 年 3 月 28 日
 - 126 河野正規、X 線回析による不安定種の直接観察、分析化学討論会(宇都宮大学)、平成 19 年 5 月 19 日
 - 127 河野正規、配位空間を利用した光反応制御とその場観察、平成 19 年度第一回全体会議(九州大学)、平成 19 年 5 月 22 日
 - 128 山下健一、白金-ピリジン結合を有する環状およびカテナン錯体の光誘起自己集合、第 2 回ホスト・ゲスト化学シンポジウム(大阪市立大学)、平成 19 年 5 月 24 日
 - 129 山口拓実、自己組織化孤立空間内における特異的 2 分子間反応、第 2 回ホスト・ゲスト化学シンポジウム(大阪市立大学)、平成 19 年 5 月 24 日
 - 130 小川大地、 $M_{30}L_{60}$ 組成を持つ新規自己集合性錯体の構築、分子研究会「金属と分子集合」—新領域創成をめざして—(分子科学研究所)、平成 19 年 6 月 1 日
 - 131 中林耕二、自己集合性中空錯体を用いたスピン系の構築と外部刺激による制御、分子研究会「金属と分子集合」—新領域創成をめざして—(分子科学研究所)、平成 19 年 6 月 1 日
 - 132 吉沢道人、自己組織化錯体空間を利用した高次 π 共役集積体の構築、分子研究会「金属と分子集合」—新領域創成をめざして—(分子科学研究所)、平成 19 年 6 月 2 日
 - 133 飯田淳也、 $M_{12}L_{24}$ 球状錯体の内面官能基化による疎水性空間の構築、分子研究会「金属と分子集合」—新領域創成をめざして—(分子科学研究所)、平成 19 年 6 月 2 日
 - 134 飯田淳也、 $M_{12}L_{24}$ 球状錯体の内面官能基化による疎水性空間の構築、第 40 回有機金属若手の会 夏の学校(筑波)、平成 19 年 7 月 10 日
 - 135 藤田大士、自己集合性錯体へのタンパク質の内包、第 40 回有機金属若手の会 夏の学校(筑波)、平成 19 年 7 月 10 日
 - 136 小川大地、 $M_{30}L_{60}$ 組成を持つ新規自己集合性錯体の構築、第 40 回有機金属若手の会 夏の学校(筑波)、平成 19 年 7 月 9 日
 - 137 小野公輔、ポルフィリンとアザポルフィンの特異的集積、第 40 回有機金属若手の会 夏の学校(筑波)、平成 19 年 7 月 10 日
 - 138 山口拓実、自己組織化ナノ空間を利用した高効率・高選択的な分子間反応、錯

- 体化学若手の会夏の学校、(箱根)、平成 19 年 8 月 6 日
- 139 山下健一、白金-ピリジン結合を有する環状およびカテナン錯体の光誘起自己集合、第 57 回錯体化学討論会(名古屋)、平成 19 年 9 月 25 日
- 140 小野公輔、有機ピラー型かご状錯体内での金属配列:メタロポルフィン類の 3 重集積、第 57 回錯体化学討論会(名古屋)、平成 19 年 9 月 26 日
- 141 河野正規、自己集合性ネットワーク錯体の *ab initio* 粉末・放射光構造解析、第 5 回有機・粉末結晶構造解析研究会、平成 19 年 10 月 9 日 (東大)
- 142 吉沢道人、配位結合を活用した芳香環多重集積体の構築、第 37 回構造有機化学討論会(北海道)、平成 19 年 10 月 28 日
- 143 河野正規、X 線回折による光反応の直接観察、第 21 回ナノテク部会勉強会(信州)、平成 19 年 11 月 18 日
- 144 吉沢道人、芳香環多重集積体の精密構築と物性誘起、第 9 回リング・チューブ超分子研究会シンポジウム(京都大学)、平成 19 年 12 月 10 日
- 145 河野正規、配位空間を利用した光反応制御とその場観察、ISCCS 国際会議(淡路島)、平成 19 年 12 月 12 日
- 146 佐藤宗太、 M_nL_{2n} 型球状錯体の合成と官能基化、第 10 回若手討論会(有明)、平成 20 年 1 月 29 日
- 147 J. K. Klosterman、自己集合性かご状錯体に内包した蛍光分子の物性、日本化学会第 88 春季年会 (立教大学)、平成 20 年 3 月 26 日
- 148 山内祥弘、有機ピラー型かご状錯体内での芳香環有限集積:ピレンキノンの 2~5 重集積、日本化学会第 88 春季年会 (立教大学)、平成 20 年 3 月 26 日
- 149 鈴木康介、 M_nL_{2n} 組成を有するボックス型およびキューブ型中空錯体の自己組織化、日本化学会第 88 春季年会 (立教大学)、平成 20 年 3 月 26 日
- 150 飯田淳也、 $M_{12}L_{24}$ 球状錯体の自己集合を利用したアルキル基集積空間の構築、日本化学会第 88 春季年会 (立教大学)、平成 20 年 3 月 26 日
- 151 石堂由高、2 種類の $M_{12}L_{24}$ 球状錯体の配位子交換反応、日本化学会第 88 春季年会 (立教大学)、平成 20 年 3 月 26 日
- 152 花岡雄哉、芳香環 7 重集積錯体の 1 次元自己集積化、日本化学会第 88 春季年会 (立教大学)、平成 20 年 3 月 26 日
- 153 西岡由紀、キラルな自己集合性かご型錯体内でのフルオランテンの不斉 [2+2] 光環化反応、日本化学会第 88 春季年会 (立教大学)、平成 20 年 3 月 26 日
- 154 奥村知世、ゾルゲル反応点を持つ自己集合性球状錯体の構築、日本化学会第 88 春季年会 (立教大学)、平成 20 年 3 月 26 日
- 155 山口拓実、自己集合性かご型錯体内での光誘起ラジカル反応、日本化学会第 88 春季年会 (立教大学)、平成 20 年 3 月 27 日
- 156 小原一朗、瞬間合成によるネットワーク錯体の選択的合成、日本化学会第 88 春季年会 (立教大学)、平成 20 年 3 月 27 日
- 157 澤田知久、有機ピラー型かご状錯体内での最小ヌクレオチド二重鎖の形成、日本化学会第 88 春季年会 (立教大学)、平成 20 年 3 月 28 日
- 158 岩佐淳司、アントラセンに囲まれた疎水空間の構築と性質、日本化学会第 88 春季年会 (立教大学)、平成 20 年 3 月 28 日
- 159 大塚浩介、2 つのポケットを有する共有結合性ホストの合成と性質、日本化学

- 会第 88 春季年会 (立教大学)、平成 20 年 3 月 28 日
- 160 畠山良幸、集合性ポルフィリン中空錯体内でのペプチドの高効率環化反応、日本化学会第 88 春季年会 (立教大学)、平成 20 年 3 月 28 日
 - 161 村瀬隆史、二重殻構造をもつ自己集合性球状錯体の構築、日本化学会第 88 春季年会 (立教大学)、平成 20 年 3 月 28 日
 - 162 河野正規、Reactions in a pore – The in situ observation by X-ray crystallography” 日本化学会第 88 春季年会、アジア国際シンポジウム 2008 年 3 月 28 日.
 - 163 小野公輔、有機ピラー型かご状錯体内での特異的 d- π 相互作用の誘起：芳香環に挟まれたコバルト(II)アザポルフィン、日本化学会第 88 春季年会(立教大学)、平成 20 年 3 月 29 日
 - 164 張 閔述、フルオロアルキル鎖を有する細孔性ネットワーク錯体の合成とゲスト包接挙動、日本化学会第 88 春季年会 (立教大学)、平成 20 年 3 月 29 日
 - 165 尾崎悠介、自己集合性中空スピン錯体の磁気的性質、日本化学会第 88 春季年会 (立教大学)、平成 20 年 3 月 29 日
 - 166 趙 赳英、細孔性ネットワーク錯体内での単結晶相アシル化反応、日本化学会第 88 春季年会 (立教大学)、平成 20 年 3 月 30 日
 - 167 羽根田剛、細孔性ネットワーク錯体内での不安定種の生成と直接観察、日本化学会第 88 春季年会 (立教大学)、平成 20 年 3 月 30 日
 - 168 吉沢道人、自己組織化空間制御による精密金属集積と物性誘起、日本化学会第 88 春季年会 (立教大学)、平成 20 年 3 月 30 日

国際

- 1 吉沢道人・藤田誠、Cavity-Directed Syntheses within Self-Assembled Coordination Cages、11th International Conference on Biological Inorganic Chemistry (ICBIC)(オーストラリア、ケアンズ)、平成15年7月22日
- 2 河野正規、平井克幸、富岡秀雄、大橋裕二、Structure Determination of Photo-Induced Triplet Diphenylcarbenes by X-ray Crystallography ? How Do Substituents Contribute to their Stability?、21st International Conference on Photochemistry (奈良)、平成15年8月2日
- 3 熊澤和久・楠川隆博・藤田誠、Multi-component Assembly of a Pyrazine-pillared Coordination Cage:Selectivity of Planar Guests Binding.、The 39th IUPAC Congress and 86th Conference of The Canadian Society for Chemistry(オタワ、カナダ)、平成15年8月14日
- 4 田代省平・富永昌英・楠川隆博・河野正規・藤田 誠・坂本 茂・山口健太郎、Dynamic Self-assembly of Mono End-capped Coordination Nanotube、The 39th IUPAC Congress and 86th Conference of The Canadian Society for Chemistry(オタワ、カナダ)、平成15年8月14日
- 5 山下健一・堀頭子・藤田誠、Kinetically Controlled Cross-Catenation of Two

- Sterically Differentiated Pd(II)-Coordination Rings.、XXIX International Symposium on Macrocyclic Chemistry(オーストラリア,ケアンズ)、平成 16 年 7 月 7 日
- 6 山口拓実・田代省平・富永昌英・河野正規・藤田誠・(東工大院理工)尾関智二、Quantitative Self-assembly of a 3.5 nm Coordination Nanotube、XXIX International Symposium on Macrocyclic Chemistry(オーストラリア,ケアンズ)、平成 16 年 7 月 7 日
 - 7 富永昌英・田代省平・山口拓実・河野正規・尾関智二・足立伸一・山口健太郎・藤田誠、Dynamic self-assembly of coordination nanotubes、M A C R O 2 0 0 4 40th IUPAC World Polymer Congress(フランス,パリ)、平成 16 年 7 月 9 日
 - 8 吉沢道人・藤田誠、Cavity-Directed Syntheses within Self-Assembled Coordination Nano-Space、XXXVth International Conference on Coordination Chemistry (メリダ, メキシコ)、平成 16 年 7 月 20 日
 - 9 河野正規、小林康宏、吉沢道人、藤田誠、In situ observation of unstable species by X-ray crystallography - Supramolecular approach、XXXVI International Conference on Coordination Chemistry(メリダ,メキシコ)、平成 16 年 7 月 22 日
 - 10 河野正規、中林耕二、吉沢道人、藤田誠、Control of spin-spin interaction between stable radicals by self-assembled coordination cage、XXXVI International Conference on Coordination Chemistry、メリダ(メキシコ)、平成 16 年 7 月 22 日
 - 11 河野正規、小林康宏、吉沢道人、尾関智二、藤田誠、Crystallographic in situ observation of photo-induced unsaturated carbonyl complexes encapsulated in a M6L4 cage、第 12 回有機金属および配位化学に関する日韓合同シンポジウム(仙台)、平成 16 年 8 月 4 日
 - 12 田村正純・吉沢道人・藤田 誠、AND および OR 型二分子認識、IUPAC ICOS-15(名古屋)、平成 16 年 8 月 5 日
 - 13 M. Yoshizawa, T. Kusukawa, M. Kawano, M. Fujita、A Molecular Ice、第四回蓼科有機化学会議、平成 16 年 11 月 13 日
 - 14 M. Yoshizawa, J. Nakagawa, K. Kumazawa, M. Nagao, M. Fujita、自己組織化プリズム型錯体の内部空孔における π 系分子の有限集積、第四回蓼科有機化学会議、平成 16 年 11 月 13 日
 - 15 河 野 正 規 、 Direct Observation of Photo-chemical Reactions by X-ray Crystallography – Supramolecular Approach、XX Congress of the International Union of Crystallography(フィレンツェ)、平成 17 年 8 月 30 日
 - 16 河野正規、In Situ Crystallographic Observation of Photochemical Reactions in a Confined Cavity、3rd Sino-Japanese Symposium on Organic Chemistry for Young Scientists(北京)、平成 17 年 10 月 18 日
 - 17 吉沢道人、Accumulation of Planar Aromatic Molecules within an Organic-Pillared Coordination Cage、第5回蓼科有機化学会議、平成 17 年 11 月 12 日
 - 18 山下健一、Self-assembly and Function of Ru(II)-clipped Coordination Rings and Cages、First International Symposium on Chemistry of Coordination Space(岡崎)、平成 17 年 11 月 14 日

- 19 山下健一、Reversible catenation of Ru(II)-clipped coordination ring 、Pacifichem 2005 (Honolulu)、平成 17 年 12 月 16 日
- 20 小野 公輔、: Metal-Metal *d-d* Interaction through the Discrete Stacking of Mononuclear M(II) Complexes (M = Pt, Pd, and Cu) within an Organic-Pillared Coordination Cage、Pacifichem 2005 (Honolulu)、平成 17 年 12 月 16 日
- 21 久保田史郎、Anion-Induced Dynamic Assembly of Tetrahedral and Prism-like $M_{12}L_6$ Complexes 、Pacifichem 2005 (Honolulu)、平成 17 年 12 月 16 日
- 22 神谷希美、Clustering Oligosaccharides at the Periphery of a Self-Assembled Molecular Sphere 、Pacifichem 2005 (Honolulu)、平成 17 年 12 月 18 日
- 23 山口拓実、A 3.5 nm Coordination Nanotube 、Pacifichem 2005 (Honolulu)、平成 17 年 12 月 18 日
- 24 澤田知久、Ultra-macrocyclization via Reversible Catenation 、Pacifichem 2005 (Honolulu)、平成 17 年 12 月 18 日
- 25 小林雅秀、Sequence-selective recognition of peptides within a self-assembled porphyrin prism complex 、Pacifichem 2005 (Honolulu)、平成 17 年 12 月 18 日
- 26 小林康宏、In situ Observation of a Coordinatively Unsaturated Complex in a Self-assembled Cage by X-ray Crystallography 、Pacifichem 2005 (Honolulu)、平成 17 年 12 月 18 日
- 27 鈴木康介、24-Fold Functionalization at the Interior Surface of $M_{12}L_{24}$ Coordination Nanoballs、Pacifichem 2005 (Honolulu)、平成 17 年 12 月 18 日
- 28 古澤孝仁、Crystalline state photoreaction of benzyne precursors within a self-assembled nanocage 、Pacifichem 2005 (Honolulu)、平成 17 年 12 月 19 日
- 29 鷹岡寛治、A Reversible Apical-Ligand-Exchange Reaction in a Hydrogen-Bonded 2D coordination Network through Single-Crystal-to-Single-Crystal Transformation、Pacifichem 、2005 (Honolulu)、平成 17 年 12 月 19 日
- 30 村瀬隆史、Synthesis and optical properties of triazine-containing oligomers 、Pacifichem 2005 (Honolulu)、平成 17 年 12 月 19 日
- 31 中林耕二、A pH-Switchable Through-Space Interaction of Organic Radicals within a Self-Assembled Coordination Cage 、Pacifichem 2005 (Honolulu)、平成 17 年 12 月 19 日

③ ポスター発表 (国内会議 53 件、国際会議 11 件)

国内

- 1 小野公輔、ポルフィリンの特異集積、第39回 有機金属若手の会夏の学校(京都 ホテル本能寺会館)、平成 18 年 7 月 12 日
- 2 山内祥弘、自己集合を利用した π 共役系分子の精密集積、第39回 有機金属若手の会夏の学校(京都 ホテル本能寺会館)、平成 18 年 7 月 12 日
- 3 飯田淳也、 $M_{12}L_{24}$ 球状錯体の内面フッ素修飾によるナノサイズフルオラス液滴の構築、第39回 有機金属若手の会夏の学校(京都 ホテル本能寺会館)、平成 18 年 7 月 12 日
- 4 小川大地、 $M_{12}L_{24}$ 自己集合性球状錯体表面におけるポルフィリン分子の高密度集積、第39回 有機金属若手の会夏の学校(京都 ホテル本能寺会館)、平成 18 年 7 月 12 日

- 日
- 5 西岡由紀、自己集合性かご型錯体内における特異的反応、第39回 有機金属若手の会夏の学校(京都 ホテル本能寺会館)、平成 18 年 7 月 12 日
 - 6 景山岳春、有機/無機平面状分子の有限集積と物性、第39回 有機金属若手の会夏の学校(京都 ホテル本能寺会館)、平成 18 年 7 月 12 日
 - 7 吉沢道人、自己組織化ナノ空間で進む特異な Diels-Alder 反応、第39回 有機金属若手の会夏の学校(京都 ホテル本能寺会館)、平成 18 年 7 月 13 日
 - 8 菊池貴、 $M_{12}L_{24}$ 球状錯体の内面カチオン修飾によるカチオン性ナノ空間の創出、錯体化学若手の会夏の学校 2006(京都 関西セミナーハウス)、平成 18 年 7 月 31 日
 - 9 川道赳英、三次元ネットワーク錯体のカートリッジ合成、錯体化学若手の会夏の学校 2006(京都 関西セミナーハウス)、平成 18 年 7 月 31 日
 - 10 澤田知久、有機ピラー型かご状錯体内でのオリゴヌクレオチドの認識と二重鎖形成、錯体化学若手の会夏の学校 2006(京都 関西セミナーハウス)、平成 18 年 8 月 1 日
 - 11 古澤孝仁、自己集合性配位空間におけるベンザイン前駆体の光反応、錯体化学若手の会夏の学校 2006(京都 関西セミナーハウス)、平成 18 年 8 月 1 日
 - 12 神谷希美、 $M_{12}L_{24}$ 自己集合性球状錯体の表面糖鎖修飾、錯体化学若手の会夏の学校 2006(京都 関西セミナーハウス)、平成 18 年 8 月 1 日
 - 13 小嶋貴博、自己集合性錯体へのジアゾ化合物の取り込みと光化学反応、第 56 回錯体化学討論会(広島)、平成 18 年 9 月 16 日
 - 14 羽根田剛、ネットワーク錯体内でのフォトクロリズム特性の制御、第 56 回錯体化学討論会(広島)、平成 18 年 9 月 16 日
 - 15 小野公輔、有機ピラー型かご状錯体内での特異的ポルフィリン集積、第 56 回錯体化学討論会(広島)、平成 18 年 9 月 17 日
 - 16 神谷希美、自己集合性球状錯体表面でのオリゴ糖集積、第 56 回錯体化学討論会(広島)、平成 18 年 9 月 17 日
 - 17 鈴木康介、 M_3L_6 および M_4L_8 中空錯体の溶媒誘起動的自己集合、第 56 回錯体化学討論会(広島)、平成 18 年 9 月 17 日
 - 18 澤田知久、自己組織化かご状錯体内でのオリゴヌクレオチドの特異的認識と二重鎖形成、第 56 回錯体化学討論会(広島)、平成 18 年 9 月 17 日
 - 19 吉沢道人、Diels-Alder Reaction of Anthracenes in Aqueous Self-Assembled Hosts: Unusual Regioselectivity and Efficient Catalysis、第 6 回蓼科会議、平成 18 年 11 月 10 日
 - 20 小野公輔、Metal-Metal d-d Interaction through the Discrete Stacking of Mononuclear Complexes within an Organic-Pillared Coordination Cage、第6回蓼科会議、平成 18 年 11 月 11 日
 - 21 西岡由紀、Unusual [2+4] and [2+2] Cycloadditions of Arenes in the Confined Cavity of a Self-Assembled Cage、第 2 回「配位空間の化学」国際会議(福岡)、平成 18 年 12 月 15 日
 - 22 山内祥弘、Septuple Aromatic Stacking via the 3D-Interlock of Self-Assembled Coordination Cages、第 2 回「配位空間の化学」国際会議(福岡)、平成 18 年 12 月 15 日

- 23 飯田淳也、Fluorous Nanodroplets Encapsulated in Well-confined Spherical Complexes、第2回「配位空間の化学」国際会議(福岡)、平成18年12月15日
- 24 古澤孝仁、自己集合性かご状錯体におけるベンジル類の光反応、日本化学会第87春季年会(大阪)、平成19年3月27日
- 25 飯田淳也、内面を柔軟な官能基で修飾した $M_{12}L_{24}$ 球状錯体の合成、日本化学会第87春季年会(大阪)、平成19年3月27日
- 26 吉沢道人・服部翔吾、 π 共役分子の有限集積:7重集積体のヘテロメタル自己組織化構築、日本化学会第87春季年会(大阪)、平成19年3月27日
- 27 三上素直、様々な分子サイズを持つ $M_{12}L_{24}$ 自己集合性球状錯体の構築、日本化学会第87春季年会(大阪)、平成19年3月27日
- 28 稲葉正哲、ポルフィリン中空錯体による長鎖ペプチドの配列認識と構造制御、日本化学会第87春季年会(大阪)、平成19年3月27日
- 29 小川大地、 $M_{30}L_{60}$ 組成を持つ新規自己集合性錯体の構築、分子研究会「金属と分子集合」—新領域創成をめざして—(分子科学研究所)、平成19年6月1日
- 30 飯田淳也、 $M_{12}L_{24}$ 球状錯体の内面官能基化による疎水性空間の構築、分子研究会「金属と分子集合」—新領域創成をめざして—(分子科学研究所)、平成19年6月2日
- 31 澤田知久、自己組織化孤立空間内でのオリゴヌクレオチドの特異的認識と二重鎖形成、Recognition of Oligonucleotides and Formation of the Double Strands within Organic-Pillared Coordination Cages、第53回高分子夏季大学(洞爺湖万世閣)、平成19年7月17日
- 32 小原一郎、瞬間合成によるネットワーク錯体の合成とその構造評価、Synthesis and structuredetermination of three dimensional coordination polymer by instant synthesis、第53回高分子夏季大学(洞爺湖万世閣)、平成19年7月17日
- 33 菊池貴、自己集合性球状錯体によるアニオン性モノマーのラジカル重合制御、Controlling Radical Polymerization of an Anionic Monomer by Self-assembled Spherical Complex、第53回高分子夏季大学(洞爺湖万世閣)、平成19年7月17日
- 34 鈴木康介、PROTEIN ENCAPSULATION VIA SELF-ASSEMBLY OF $M_{12}L_{24}$ COORDINATION SPHERICAL COMPLEXES、アジア錯体化学会議(岡崎)、平成19年7月30日
- 35 川道赳英、ネットワーク錯体のカートリッジ合成:The Cartridge Synthesis of Functional Porous Coordination Networks、アジア錯体化学会議(岡崎)、平成19年7月30日
- 36 山内祥弘、三次元インターロックを利用した π 共役7重、8重、9重集積体の自己組織化構築、SEPTET, OCTET, AND NONAMERIC AROMATIC STACKS BY THE INTERPENETRATION OF SELF-ASSEMBLED COORDINATION CAGES、アジア錯体化学会議(岡崎)、平成19年7月30日
- 37 景山岳春、自己組織化空間内での分子フォールディング、Cavity-Induced Folding of Synthetic Strands within an Organic-Pillared Coordination Cage、アジア錯体化学会議(岡崎)、平成19年7月30日
- 38 鈴木康介、タンパク質を内包した自己集合性球状錯体の構築、錯体化学若手の会夏の学校(箱根)、平成19年8月6日
- 39 尾崎悠介、自己集合性かご型スピル錯体、錯体化学若手の会夏の学校(箱根)、平成19

年 8 月 6 日

- 40 山内祥弘、3次元インターロックを利用した π 共役7、8、9重集積体の自己組織化構築、錯体化学若手の会夏の学校(箱根)、平成 19 年 8 月 6 日
- 41 佐藤景一、白金(II)環状錯体の光誘起自己集合、錯体化学若手の会夏の学校(箱根)、平成 19 年 8 月 6 日
- 42 羽根田剛、ネットワーク錯体内での不安定イミンの生成とダイナミクス、第57回錯体化学討論会(名古屋)、平成 19 年 9 月 25 日
- 43 山口拓実、自己集合性かご型錯体を用いた特異的2分子間光反応、第57回錯体化学討論会(名古屋)、平成 19 年 9 月 25 日
- 44 中林耕二、ゲスト内包性ネットワークスピン錯体、第57回錯体化学討論会(名古屋)、平成 19 年 9 月 25 日
- 45 村瀬隆史、自己集合性球状錯体上でのテンプレート重合、第57回錯体化学討論会(名古屋)、平成 19 年 9 月 26 日
- 46 山下健一、白金-ピリジン結合を有する環状およびカテナン錯体の光誘起自己集合、Photo-Induced Self-Assembly of Pt(II)-Linked Coordination Rings and Catenanes, 日本化学会 第 1 回関東支部大会(首都大学)、平成 19 年 9 月 28 日
- 47 山内祥弘、多重多成分自己組織化による芳香環 7 重・8 重・9 重集積体の構築、第 54 回有機化学討論会(広島)、平成 19 年 10 月 27 日
- 48 菊池貴、静電相互作用を利用した M12L24 球状錯体内部への官能基集積、第 54 回有機化学討論会(広島)、平成 19 年 10 月 27 日
- 49 小川大地、自己組織化による新規 M_nL_{2n} 球状錯体の構築、日本化学会第 88 春季年会(立教大学)、平成 20 年 3 月 27 日
- 50 景山丘春、有機ピラー型かご状錯体を利用した芳香環連結分子のフォールディング、日本化学会第 88 春季年会(立教大学)、平成 20 年 3 月 27 日
- 51 藤田大士、自己集合性錯体内部への同位体標識化ユビキチンの内包、日本化学会第 88 春季年会(立教大学)、平成 20 年 3 月 27 日
- 52 菊池貴、カチオン性球状錯体上でのラジカル重合反応、日本化学会第 88 春季年会(立教大学)、平成 20 年 3 月 29 日
- 53 佐藤景一、ねじれ骨格を含む配位子を用いた多核白金中空錯体の光誘起自己集合、日本化学会第 88 春季年会(立教大学)、平成 20 年 3 月 29 日

海外

- 1 小野公輔、: Discrete Porophine and Azaporphine Stacking within Organic-Pillared Coordination Cages、Young(-ish!) Giants of Chemistry – A symposium to celebrate Fraser's 65th birthday(Edinburgh)、平成 19 年 6 月 6 日
- 2 澤田知久、: Formation and Direct Observation of Unstable Imines in a Coordination Network、Young(-ish!) Giants of Chemistry – A symposium to celebrate Fraser's 65th birthday(Edinburgh)、平成 19 年 6 月 6 日
- 3 菊池貴、: Template Polymerization of an Anionic Monomer in Cationic $M_{12}L_{24}$ Spherical Complex、Young(-ish!) Giants of Chemistry – A symposium to celebrate Fraser's 65th birthday(Edinburgh)、平成 19 年 6 月 6 日
- 4 鈴木康介、: Protein Encapsulation within a Self-Assembled Coordination Sphere、

- Young(-ish!) Giants of Chemistry – A symposium to celebrate Fraser's 65th birthday(Edinburgh)、平成 19 年 6 月 6 日
- 5 村瀬隆史、:Concentration of Functional Groups in a Self-Assembled Spherical Complex、Young(-ish!) Giants of Chemistry – A symposium to celebrate Fraser's 65th birthday(Edinburgh)、平成 19 年 6 月 6 日
 - 6 西岡由紀、Unusual [2+4] and [2+2] Cycloadditions of Arenes in the Confined Cavity of a Self-Assembled Cage、Young(-ish!) Giants of Chemistry – A symposium to celebrate Fraser's 65th birthday(Edinburgh)、平成 19 年 6 月 7 日
 - 7 羽根田剛、Formation and Direct Observation of Unstable Imines in a Coordination Network、Young(-ish!) Giants of Chemistry – A symposium to celebrate Fraser's 65th birthday(Edinburgh)、平成 19 年 6 月 7 日
 - 8 吉沢道人、Discrete Aromatic Stacking via Coordination Self-Assembly、2nd International Conference on Cutting-Edge Organic Chemistry in Asia(釜山)、平成 19 年 9 月 3 日
 - 9 吉沢道人、Engineering Stacks of Aromatic Rings by the Interpenetration of Self-Assembled Coordination Cages、第 7 回蓼科有機化学会議、平成 19 年 11 月 8 日
 - 10 佐藤宗太、Endohedral Functionalization of Self-Assembled Spherical Complexes、第 7 回蓼科有機化学会議、平成 19 年 11 月 8 日
 - 11 澤田知久、Minimal Nucleotide Duplex Formation in Water through Enclathration in Self-Assembled Hosts、第 7 回蓼科有機化学会議、平成 19 年 11 月 8 日

山口・関グループ

- 1.招待講演 (国内会議 2 件、国際会議 0 件)
1. 学術フロンティア招待講演(北陸大学薬学部, 工芸大学工学部)山口健太郎他
 2. 学術セミナー招待講演(愛媛大学分析センター, 徳島大学薬学部)山口健太郎他
- 2.口頭発表 (国内会議 26 件、国際会議 17 件)

国内

- 1 山口健太郎, CSI-MS と分子の造型, CREST 第 3 期終了シンポジウム(2003)
- 2 山口健太郎, コールドスプレー質量分析の生体分子への応用, 千葉大学大学院医学研究院分子病態解析学(2003)
- 3 山口健太郎, コールドスプレー質量分析法の開発と生体分子への応用, 北海道大学次世代ポストゲノム研究棟内理学研究科生物科学(2003)
- 4 山口健太郎, コールドスプレー質量分析法の開発と応用: 生体分子を中心として, 九州大学大学院工学研究院応用化学部門(機能)21世紀 COE の講演会(2003)
- 5 山口健太郎, コールドスプレー質量分析法の開発と応用: 生体分子を中心として, 長崎大学機器分析センター(2003)
- 6 片桐 幸輔・檀上 博史・山口 健太郎・今本 恒雄、アレーンクロム錯体の芳香族求核置換反応を利用する光学活性アリアルホス フィンボランの合成、第 85 回日本化学会春季年会, 2B3-03.

- 7 首藤 敦子・山中 正道・榎 飛雄真・山口 健太郎・小林 健二、カルコゲン原子間相互作用に基づく9,10-ビス(メチルカルコゲン)アントラセンの分子集合、第85回日本化学会春季年会, 2B6-16.
- 8 山田 能史・山中 正道・清 悦久・山口 健太郎・小林 健二、配位結合性ヘテロケージの形成における速度論的・熱力学的考察、第85回日本化学会春季年会, 4F6-11.
- 9 生田 真大・遠藤 貴文・山中 正道・榎 飛雄真・山口 健太郎・小林 健二、ヘキサキス(3,5-ジヒドロキシフェニル)ベンゼンのゲスト包接挙動、第85回日本化学会春季年会, 4F6-15.
- 10 遠藤 貴文・生田 真大・山中 正道・榎 飛雄真・山口 健太郎・小林 健二、不斉中心を有するヘキサアリアルベンゼンの合成、第85回日本化学会春季年会, 4F6-16.
- 11 尾内 絢子・田代 健太郎・相田 卓三・山口 健太郎、小さな空孔を有する金属ポルフィリン環状二量体とフラーレンの相互作用:包接の化学量論と動的挙動、第85回日本化学会春季年会, 2F7-48.
- 12 清悦久、コールドスプレーイオン化法を用いたシアニン色素の会合状態の研究、第53回質量分析総合討論会(大宮)、平成17年5月25日
- 13 清悦久、シクロデキストリン複合体の観測、第53回質量分析総合討論会(大宮)、平成17年5月25日
- 14 清悦久、CSI-MSを用いたシクロデキストリンとカルボラン誘導体の複合体の観測、第53回質量分析総合討論会(大宮)、平成17年5月25日
- 15 小泉徹、シクロデキストリン複合体の観測、第53回質量分析総合討論会(大宮)、平成17年5月25日
- 16 小泉徹、CSI-MSを用いたシクロデキストリンとカルボラン誘導体の複合体の観測、第53回質量分析総合討論会(大宮)、平成17年5月25日
- 17 敷井和彰、NMRによる自己拡散係数の測定方法、COE合同シンポジウム(東京)、平成17年6月3日
- 18 清悦久、シクロデキストリン複合体の観測、COE合同シンポジウム(東京)、平成17年6月3日
- 19 清悦久、コールドスプレーイオン化質量分析を用いたシクロデキストリンとカルボラン誘導体の複合体の観測、COE合同シンポジウム(東京)、平成17年6月3日
- 20 小泉徹、シクロデキストリン複合体の観測、COE合同シンポジウム、(東京)、平成17年6月3日
- 21 小泉徹、コールドスプレーイオン化質量分析を用いたシクロデキストリンとカルボラン誘導体の複合体の観測、COE合同シンポジウム(東京)、平成17年6月3日
- 22 山口 健太郎、Cold-spray Ionization Mass Spectrometry for Biomolecules and Supramolecules、New Aspects of Macro and Cyclic Molecular Chemistry ―環状・高分子を構成単位とする超分子集合体の構造と機能―(東京工芸大学ナノ科学研究センター)、平成17年9月5日
- 23 山口健太郎、コールドスプレーMSによる有機構造解析、第179回東北大学大学院薬学研究科セミナー(東北大学)、平成17年9月6日
- 24 山口健太郎、コールドスプレー質量分析と溶液化学、機器分析および解析研究事業(愛媛大学)、平成17年9月9日

- 25 清 悦久, 檀上 博史, 畑山 智子, 田村 淳, 山口 健太郎、コールドスプレー質量分析反応システムの開発と応用、第54回質量分析総合討論会(大阪)、平成 18 年 5 月 17 日～5 月 19 日
- 26 川幡 正俊、敷井 和彰、関 宏子、石川 勉、山口 健太郎、DSI-MS によるビスグアニジン化合物の解析、第54回質量分析総合討論会(大阪)、平成 18 年 5 月 17 日～5 月 19 日

国際

- 1 K. Yamaguchi and S. Sakamoto, Cold-Spray Ionization Mass Spectrometry for Characterization of Biomolecules in Solution, The 10th International Beijing Conference and Exhibition Instrumental Analysis(Beijing, China, 2003)
- 2 Z. Abliz, R. Zhang, K. Yamaguchi, J. He and J. Shi, The Intermolecular Interaction in Solution Cold-Spray Ionization Mass Spectrometry, The 10th International Beijing Conference and Exhibition Instrumental Analysis (Beijing, China, 2003)
- 3 K. Yamaguchi and S. Sakamoto, Cold-Spray Ionization Mass Spectrometry for Characterization of Biomolecules in Solution, 12th Conference of Chinese Organic Mass Spectrometry (Beijing, China, 2003)
- 4 K. Yamaguchi , Cold-Spray Ionization Mass Spectrometry for Supramolecules, The International Xiangshan Science Conference on Molecular Nanotechnology & Self-Assembly of Metallo-Nanosystems (Beijing, China, 2003)
- 5 K. Yamaguchi, Cold-Spray Ionization Mass Spectrometry for Biomolecules, Conference for Biological & Organic Analysis at Zhejiang University (Hangzhou, China, 2003)
- 6 K. Shikii, H. Seki, H. Utsumi and K. Yamaguchi, Solution Chain Structure Observed by Diffusion NMR 44rd ENC Conference (Savannah, GA, 2003)
- 7 S. Sakamoto, K. Nakatani, I. Saito and K. Yamaguchi, Formation and destruction of the guanine quartet in solution observed by cold-spray ionization mass spectrometry (CSI-MS), The 51th ASMS Conference on Mass spectrometry and Allied Topics (Montreal, Canada, 2003)
- 8 K. Yamaguchi, Cold-Spray Ionization Mass Spectrometry The 16th International Mass Spectrometry Conference (Edinburgh, UK, 2003)
- 9 K. Yamaguchi and S. Sakamoto, Low Tm DNA duplexes observed by cold-spray ionization mass spectrometry, The 16th International Mass Spectrometry Conference (Edinburgh, UK, 2003)
- 10 S. Sakamoto, K. Nakatani, I. Saito and K. Yamaguchi, Formation and destruction of the guanine quartet in solution observed by cold-spray ionization mass spectrometry, The 16th International Mass Spectrometry Conference (Edinburgh, UK, 2003)
- 11 K. Yamaguchi and S. Sakamoto, Hyper-Stranded DNA Architecture Observed by Cold-Spray Ionization Mass Spectrometry The 16th International Mass Spectrometry Conference (Edinburgh, UK, 2003)
- 12 (徳島文理大学・香川薬学部) 山口健太郎・清 悦久・(東京都立大) 田代 充・(千葉大学 分析センター) 関 宏子・(日本電子) 内海 博明、APPLICATION OF Defference

NOE-PUMPING NMR TECHNIQUE AND COLD-APRAY IONIZATION MASS SPECTROMETRY TO IDENTIFY A LIGAND BINDING WITH A PROTEIN RECEPTOR, 17th European Experimental NMR Conference(フランス, リール)、平成 16 年 9 月 6 日～9 月 11 日

- 13 (徳島文理大学・香川薬学部) 山口健太郎・清 悦久・(東京都立大) 田代 充・(千葉大学 分析センター) 関 宏子・(日本電子) 内海 博明、Narcissistic Aggregation of Steroid Compounds in Diluted Solution Elucidated by CSI-MS, PFG NMR and X-Ray Analysis、17th European Experimental NMR Conference(フランス, リール)、平成 16 年 9 月 6 日～9 月 11 日
- 14 清 悦久、Observation of Waters Bound to a Protein Using Cold-spray Ionization Mass Spectrometry、53rd ASMS、(サンアントニオ、アメリカ)、平成 17 年 6 月 7 日
- 15 山口健太郎、Internal energy distribution of ions produced under cold-spray conditions (CSI)、53rd ASMS、(サンアントニオ、アメリカ)、平成 17 年 6 月 7 日
- 16 H. Danjo, K. Katagiri, T. Koizumi, Y. Yamamoto, K. Yamaguchi, T. Imamoto, Nucleophilic aromatic substitution reactions of fluorobenzenechromium complexes with P-chiral secondary phosphine-boranes: Synthesis of optically pure P-chiral (dialkyl)arylphosphine-boranes, PACIFICHEM2005、(ホノルル、ハワイ)、平成 17 年 12 月 17 日
- 17 清 悦久、檀上 博史、川幡 正俊、畑山 智子、田村 淳、山口 健太郎、Cold-spray Ionization: A mass Spectrometric Reaction Tracking、アメリカ質量分析学会(アメリカ、シアトル)、平成 18 年 5 月 28 日～6 月 3 日

③ポスター発表 (国内会議 0 件、国際会議 3 件)

1. Ozawa T, Shikii, K, Seki T., Kondo, S, Matsumoto, H., Sakamoto, S, Sei Y., Yamaguchi, K. Novel Applications for Characterization of Metal Catalysts using Cold-spray ionization mass spectrometry 17th IMSC Aug. 27～ Sep. 1, 2006 Prague
2. Kuzuhara, T., Sei, Y., Yamaguchi, K., Suganuma, M., Fujiki, H. DNA and RNA as New Binding Targets of Green Tea Catechins The 7th International Skin Carcinogenesis Conference Nov. 9～12, 2006 Austin, TX
3. Kuzuhara, T., Sei, Y., Yamaguchi, K., Suganuma, M., Fujiki, H. DNA and RNA as New Binding Targets of Green Tea Catechins Frontiers in Cancer Prevention Research Nov 12～15, 2006 Boston MA

関グループ

① 招待講演 (国内 0 件、国際 0 件)

なし

② 口頭講演 (国内 4 件、国際 0 件)

- 1 川幡正俊、敷井和彰、関 宏子、石川 勉、山口健太郎、CSI-MS によるビスグアニジン化合物の解析、第 54 回質量分析総合討論会、大阪、平成 18 年 5 月 17 日～5 月 19 日
- 2 川幡正俊、敷井和彰、関 宏子、石川 勉、山口健太郎、ビスグアニジン化合物の分子結晶化学、第 73 回日本分析化学会有機微量分析研究懇談会・第 71 回計測自動制御学会力学量計測部会合同シンポジウム、徳島文理大学香川校、平成 18

年 5 月 25 日～5 月 26 日

- 3 Conformational analysis of 1-butyl-3-methylimidazolium by ab initio molecular orbital calculations: Effect of neighboring anions. S. Tsuzuki, A. A. Arai, H. Seki, K. Nishikawa, COIL-2 サテライトミーティング(かずさアカデミアホール)、平成 19 年 8 月 3 日～4 日
- 4 イオン液体[bmim]X の動態構造について、関 宏子、文部科学省科学研究費補助金『特定領域研究』イオン液体の科学 平成 19 年度第 2 回公開シンポジウムおよび全体会議(金沢) 平成 19 年 12 月 26 日～28 日

③ ポスター発表 (国内 13 件、国際 3 件)

国内

- 1 敷井和彰、川幡正俊、清 悦久、石川 勉、関 宏子、山口健太郎、NMR による α -ビスグアニノベンゼンと安息香酸錯体類の希薄溶液中におけるクラスター構造解析、第 73 回日本分析化学会有機微量分析研究懇談会・第 71 回計測自動制御学会力学量計測部会合同シンポジウム、徳島文理大学香川校、平成 18 年 5 月 25～26 日
- 2 金商国、宮川信一、関 宏子、星野勝義、Meisenheimer 型錯体を經由する新規導電性ポリマー膜の形成と物性、2006 電気化学秋季大会、同志社大学工学部、平成 18 年 9 月 14 日～9 月 15 日
- 3 石原晋次、中越雅道、内海博明、今成 司、関 宏子、古賀精方、西川恵子、磁場勾配 NMR 法によるイオン液体(bmimX) 溶液の拡散測定、2006 分子構造総合討論会、静岡県コンベンションアーツセンター、平成 18 年 9 月 20 日～23 日
- 4 櫻井智司、敷井和彰、内海博明、関 宏子、中越雅道、異性体混合試料に対する DOSY 法によるシグナル分離、第 45 回 NMR 討論会、京都大学、平成 18 年 11 月 22～24 日
- 5 [bmim]⁺Br⁻溶液中における運動性と構造(Dynamics and structure of [bmim]⁺Br⁻ in solutions)、関 宏子、中越雅道、第 2 回イオン液体シンポジウム(名古屋) 平成 19 年 2 月 2 日
- 6 土屋浩之、田代 充、木村由美子、中越雅道、今成 司、関 宏子、核磁気共鳴法によるイオン液体 1-butyl-3-methylimidazolium bromide の構造と分子運動の解析、富山市総合体育館、平成 19 年 3 月 27～31 日
- 7 *Bacillus subtilis* 由来キシラナーゼによるフェノール性オリゴキシロ配糖体の酵素合成、知久和寛、鶴沢 洵、関 宏子、篠山浩文、第 27 回日本糖質学会年会、九州大学医学部百年講堂(福岡) 平成 19 年 8 月 1～3 日
- 8 Coagulated state of ionic liquid 1-butyl-3-methylimidazolium bromide: ¹H NMR relaxation study on the phase changes, Masamichi Nakakoshi, Mamoru Imanari, Hiroaki Utsumi, Hiroko Seki, 2nd International Congress on Ionic Liquids (COIL-2) (Yokohama), 平成 19 年 8 月 5～10 日
- 9 Molecular reorientational dynamics of 1-butyl-3-methylimidazolium halide by ¹³C NMR focusing on the phase transition. H. Seki, H. Tsuchiya, M. Tashiro, M. Imanari, K. Nishikawa, COIL-2 サテライトミーティング(かずさアカデミアホール)、平成 19 年 8 月 3～4 日
- 10 Anomalous ¹³C chemical shift of 1-butyl-3-methylimidazolium bromide in solutions depending on concentration. S. Ishihara, M. Imanari, S. Tsuzuki, H. Seki, K. Nishikawa, COIL-2 サテライトミーティング(かずさアカデミアホール)、平成 19 年 8 月 3～4 日
- 11 澤 竜一、久保田由美子、梅沢洋二、梅北まや、五十嵐雅之、高橋良和、赤松 穰、

- 鵜澤 洵、関 宏子、1次元 DPGSE 法を用いた Macarbomycin の立体構造の解析、第46回 NMR 討論会(札幌)2007 年 9 月 10～13 日
- 12 鵜澤 洵、馬場崇行、関 宏子、丑田公規、水くらげから抽出した新規ムチンの NMR による構造研究、第46回 NMR 討論会(札幌)2007 年 9 月 10～13 日
- 13 久保田由美子、堀 浩、関 宏子、赤松 穰、鵜澤 洵、DPGSE 照射技術を使った糖鎖の解析、第46回 NMR 討論会(札幌)2007 年 9 月 10～13 日

海外

- 1 ¹H NMR Study on Reorientational Dynamics of Ionic Liquid, 1-Butyl-3-methylimidazolium Bromide, Accompanied with Phase Transitions, Hiroko Seki, Masamichi Nakakoshi, Mamoru Imanari and Keiko Nishikawa, 49th ENC Conference (California), 2008/03/9-14
- 2 Reorientational Molecular Dynamics of Ionic Liquid, 1-Butyl-3-methylimidazolium Halide, in Super-cooled State, Hiroyuki Tsuchiya, Hiroko Seki, Mitsru Tashiro, Mamoru Imanari and Keiko Nishikawa, 49th ENC Conference (California), 2008/03/9-14
- 3 Application of DPGSE techniques for Structural analysis of Oligosaccharides, Jun Uzawa, Yumiko Kubota, Hiroshi Hori, Yuzuru Akamatsu and Hiroko Seki, 49th ENC Conference (California), 2008/03/9-14

加藤晃一グループ

① 招待講演 (国内 1 件、国際 0 件)

- 1 加藤晃一、細胞表層における糖鎖認識の構造基盤: 超高磁場 NMR と糖鎖ライブラリーによるアプローチ、第 29 回生体膜と薬物の相互作用シンポジウム(仙台)、平成 19 年 11 月 26 日

② 口頭講演 (国内 5 件、国際 0 件)

- 1 鈴木康介・佐藤宗太・山口芳樹・加藤晃一・藤田 誠、自己集合性球状錯体内へのタンパク質の内包、第 87 回日本化学会(大阪)、2007 年 3 月 25 日
- 2 内海真穂・山口芳樹・山本直樹・柳澤勝彦・加藤晃一、アミロイド β ペプチド-GM1 ガングリオシド相互作用系の安定同位体利用 NMR 解析、フィジカル・ファーマフォーラム 2007. (富山)、2007 年 3 月 26-27 日
- 3 内海真穂・山口芳樹・山本直樹・柳澤勝彦・加藤晃一、安定同位体利用 NMR 法によるアミロイド b ペプチド-GM1 ガングリオシド複合体の構造解析、第 127 回日本薬学会年会(富山)、2007 年 3 月 30 日
- 4 山口芳樹・笹川拓明・神谷由紀子・矢木宏和・堀川有希・高橋禮子・加藤晃一、920MHz 超高磁場 NMR 装置を活用した複合糖質の精密構造解析、第 127 回日本薬学会年会(富山)、2007 年 3 月 30 日
- 5 加藤晃一、構造グライコミクスによる創薬支援の可能性、第 128 回日本薬学会年会(横浜)、2008 年 3 月 26 日

③ ポスター発表 (国内 3 件、国際 0 件)

- 1 内海 真穂・山口 芳樹・高橋 禮子・山本 直樹・柳澤 勝彦・加藤 晃一、安定同位体利用 NMR 法を用いたアミロイド b ペプチドの溶液構造解析、第 70 回日本生化学会中部支部例会(名古屋大学)、平成 18 年 5 月 20 日

- 2 内海 真穂・山口 芳樹・高橋 禮子・山本 直樹・柳澤 勝彦・加藤 晃一、NMR 法によるアミロイド b ペプチドと GM1 との相互作用解析、第 55 回 FCCA セミナー グライコサイエンス若手フォーラム 2006(東北大学)、平成 18 年 8 月 26 日
- 3 内海 真穂・山口 芳樹・高橋 禮子・山本 直樹・柳澤 勝彦・加藤 晃一、Solution structure of amyloid b-peptide as studied by stable-isotope-assisted NMR spectroscopy、第 28 回 日本生物学的精神医学会 第 36 回 日本神経精神薬理学会 第 49 回 日本神経化学会大会 合同年会(名古屋国際会議場)、平成 18 年 9 月 14 日

加藤立久グループ

① 招待講演 (国内 3 件、国際 0 件)

- 1 加藤立久、多周波数 ESR 測定法による金属内包フラーレンのスピンの状態決定、日本化学会第一回関東支部大会(首都大学東京)、平成 19 年 9 月 27 日～28 日
- 2 加藤立久、少し大きい分子の分子磁性から見えること、日本化学会第一回関東支部大会(首都大学東京)、平成 19 年 9 月 27 日～28 日
- 3 加藤立久、少し大きい分子の分子磁性、第4回福井センターセミナー(京都大学福井謙一記念研究センター)、平成 19 年 11 月 2 日

② 口頭講演 (国内 2 件、国際 1 件)

国際

- 1 加藤立久、Metal Dimer and Trimer within Sphere Carbon Cage、International Symposium on the Jahn-Teller Effect: Novel Aspects in Orbital Physics and Vibronic Dynamics of Molecules and Crystals(イタリア)、平成 18 年 8 月 31 日

国内

- 1 金住 誠、Ga@C82 ビンゲル付加体の ESR スペクトル、第 33 回フラーレン・ナノチューブ総合シンポジウム(九州大学)、平成 19 年 7 月 11 日
- 2 加藤立久、配位結合ケージに包摂された金属ポルフィリン多量体のスピン結合状態、第 1 回分子科学討論会 2007(東北大学)、平成 19 年 9 月 17 日

③ ポスター発表 (国内 3 件、国際 0 件)

- 1 加藤立久、金属クラスターを内包するフラーレンの分子磁性、分子構造総合討論会 2006(静岡県コンベンションアーツセンター)、平成 18 年 9 月 21 日
- 2 渡辺健太郎、配位結合ケージに包摂された銅ポルフィリン二量体のスピン結合状態、第 45 回電子スピンサイエンス(SEST)学会年会(京都工芸繊維大学)、平成 18 年 11 月 14 日
- 3 加藤立久、Metal Porphine Oligomers on Organic-Pillared Coordination Cages、ISESS-SEST 2007(A Joint Conference of the International Symposium on Electron Spin, Science and the 46th Annual Meeting of the Society of Electron Spin Science and Technology)、静岡県コンベンションアーツセンター、平成 19 年 11 月 6～9 日

(4)特許出願

・藤田グループ

①国内出願 (17 件)

発明の名称:球状遷移金属錯体およびその製造方法

発明者:藤田誠 富永昌英 山口健太郎 鈴木桂祐 坂本茂

出願人:特許権者 独立行政法人科学技術振興機構

出願日:平14年11月

出願番号:特願2002-320062

発明の名称:配位規制配位子を利用する二次元または三次元構造の多金属錯体の生成物
特異的合成方法

発明者:藤田誠 吉沢道人 長尾宗樹

出願人:特許権者 東京大学長

出願日:平15年2月

出願番号:特願2003-039947

発明の名称:ラジカル分子を内包してなる金属錯体

発明者:藤田誠 河野正規 吉沢道人 中林 耕二 大越 慎一

出願人:特許権者 東京大学長

出願日:平16年3月

出願番号:特願2004-65710

発明の名称:アミノ酸残基部分を内包する金属錯体及びアミノ酸残基の認識方法

発明者:藤田誠 田代 省平 吉沢道人 富永 昌英 河野正規

出願人:特許権者 東京大学長

出願日:平16年3月

出願番号:特願2004-66643

発明の名称:高分子錯体

発明者:藤田誠・河野正規・大森修・井上恵太(コンボン研)

出願人:トヨタ自動車株式会社・国立大学法人東京大学

出願日:平成 16 年 12 月 28 日

出願番号:特願 2004-382152

発明の名称:球状遷移金属錯体およびその製造方法

発明者:藤田 誠 富永 昌英 鈴木康介

出願人:特許権者 国立大学法人東京大学

出願日:平17年7月

出願番号:特願2005-196438

発明の名称:重合性球状遷移金属錯体、球状遷移金属錯体、及びそれらの製造方法

発明者:藤田誠、佐藤宗太、村瀬隆史

出願人:科学技術振興機構

出願日:2006年3月9日
出願番号:特願 2006-064319

発明の名称:中空の殻内部に含フッ素アルキル基を有する中空遷移金属錯体、及びその製造方法

発明者:藤田誠、佐藤宗太、飯田淳也、鈴木康介
出願人:科学技術振興機構
出願日:2006年3月9日
出願番号:特願 2006-064326

発明の名称:蛋白質内包球状遷移金属錯体及びその製造方法

発明者:藤田誠、佐藤宗太、鈴木康介、加藤晃一、山口芳樹
出願人:国立大学法人東京大学
出願日:2007年2月21日
出願番号:特願 2007-40808

発明の名称:球状遷移金属錯体の内部環境の制御方法及び球状遷移金属錯体

発明者:藤田誠、佐藤宗太、村瀬隆史、飯田哲哉、田中覚
出願人:国立大学法人東京大学、パイオニア株式会社
出願日:2007年3月6日
出願番号:特願 2007-56447

発明の名称:重合性球状遷移金属錯体及び重合性球状遷移金属錯体の製造方法

発明者:藤田誠、佐藤宗太、村瀬隆史、菊池貴、飯田哲哉、田中覚
出願人:国立大学法人東京大学、パイオニア株式会社
出願日:2007年3月6日
出願番号:特願 2007-56448

発明の名称:球状遷移金属錯体及び球状遷移金属錯体内部の官能基の制御方法

発明者:藤田誠、佐藤宗太、村瀬隆史、飯田哲哉、田中覚
出願人:国立大学法人東京大学、パイオニア株式会社
出願日:2007年3月6日
出願番号:特願 2007-56449

発明の名称:スピン性中空金属錯体及び有機ラジカルの合成方法

発明者:藤田誠、河野正規、中林耕二、中西清、小嶋貴博
出願人:国立大学法人東京大学、トヨタ自動車株式会社
出願日:2007年3月7日
出願番号:特願 2007-57598

発明の名称:細孔を有する高分子錯体及び高分子錯体の細孔内面の化学修飾

発明者:藤田誠、河野正規、川道赳英、中西清、小嶋貴博
出願人:国立大学法人東京大学、トヨタ自動車株式会社
出願日:2007年3月7日
出願番号:特願 2007-57601

発明の名称:高分子錯体結晶の合成方法

発明者: 藤田誠、河野正規、羽根田剛、中西清、小嶋貴博
出願人: 国立大学法人東京大学、トヨタ自動車株式会社
出願日: 2007 年 3 月 7 日
出願番号: 特願 2007-57611

発明の名称: 高分子錯体及び高分子錯体の製造方法
発明者: 藤田誠、河野正規、羽根田剛、中西清、小嶋貴博
出願人: 国立大学法人東京大学、トヨタ自動車株式会社
出願日: 2007 年 3 月 7 日
出願番号: 特願 2007-57614

発明の名称: 分子集合体
発明者: 藤田誠、梅本和彦、竹内久人、中村浩、臼杵有光
出願人: 株式会社豊田中央研究所、国立大学法人東京大学
出願日: 2007 年 9 月 26 日
出願番号: 特願 2007-249926

②海外出願(1件)

発明の名称: 重合性球状遷移金属錯体、球状遷移金属錯体、及びそれらの製造方法
発明者: 藤田誠、佐藤宗太、村瀬隆史、飯田哲哉、樋口隆信、田中覚
出願人: 国立大学法人東京大学、パイオニア株式会社
出願日: 2007 年 3 月 6 日
出願番号: PCT/JP2007/54313

・山口グループ

①国内出願(6 件)

発明の名称: 球状遷移金属錯体およびその製造方法
発明者: 山口健太郎、小林達次
出願人: 科学技術振興事業団、日本電子株式会社
出願日: 平16年11月
出願番号: 特許第3616780 号

発明の名称: 分析用超伝導マグネット用液体ヘリウム再凝縮装置および液体ヘリウム再凝縮方法
発明者: 山口健太郎、佐保良二、森山正人
出願人: 山口健太郎、池田宣征
出願日: 平 17 年 8 月 19 日
出願番号: 特許第 238892 号

発明の名称: 質量分析用試料スプレー装置
発明者: 山口健太郎、三木伸一、佐保良二
出願人: ブルカー・ダルトニクス株式会社、日本サーマルエンジニアリング

出願日: 平 17 年 10 月 26 日
出願番号: 特許第 311642 号

発明の名称: ビス(ホスフィン)ボロニウム塩、ビス(ホスフィン)ボロニウム塩の製造方法、この製造方法により製造されるビス(ホスフィン)ボロニウム塩
発明者: 山口健太郎、檀上博史、小泉徹、今本恒雄
出願人: 科学技術振興機構、国立大学千葉大学
出願日: 平 18 年 2 月 8 日
出願番号: 特願 2006-030519

発明の名称: ジホスフィン化合物の製造方法、この製造方法により製造されるジホスフィン化合物及び中間生成物
発明者: 山口健太郎、檀上博史、小泉徹、今本恒雄
出願人: 科学技術振興機構、国立大学千葉大学
出願日: 平 18 年 2 月 8 日
出願番号: 特願 2006-030520

発明の名称: 光応答性を有する遷移金属錯体
発明者: 山口健太郎、小林稔
出願人: 科学技術振興機構
出願日: 平 18 年 2 月 20 日
出願番号: 特願 2006-041931

②海外出願 (3 件)

発明の名称: 分析用超電導マグネット用液体ヘリウム再凝縮装置および液体ヘリウム再凝縮法
発明者: 山口健太郎、佐保良二、森山正人
出願人: 山口健太郎、池田宣征
出願番号: 特願2005-238892 国際特許分類: F17C 9/00

発明の名称: ビス(ホスフィン)ボロニウム塩、ビス(ホスフィン)ボロニウム塩の製造方法、この製造方法により製造されるビス(ホスフィン)ボロニウム塩
発明者: 山口健太郎、檀上博史、小泉徹、今本恒雄
出願人: 科学技術振興機構、国立大学千葉大学
出願日: 平 19 年 1 月 30 日
出願番号: PCT/JP2007/051431

発明の名称: ジホスフィン化合物の製造方法、この製造方法により製造されるジホスフィン化合物及び中間生成物
発明者: 山口健太郎、檀上博史、小泉徹、今本恒雄
出願人: 科学技術振興機構、国立大学千葉大学
出願日: 平 19 年 1 月 30 日
出願番号: PCT/JP2007/051432

(5)受賞等

藤田グループ

① 受賞

2003.2	吉沢道人	第19回井上研究奨励賞(井上科学振興財団)
2003.3	鈴木桂祐	応用化学科卒業論文発表優秀賞
2003.3	山口拓実	応用化学科卒業論文発表優秀賞
2003.3	鈴木桂祐	国際会議Nano-Science of Advanced Metal Complexes(岡崎)ポスター賞
2003.	藤田 誠	<u>Earl L. Muetterties Memorial Lecturers</u>
2003.11	藤田 誠	<u>名古屋シルバーメダル</u>
2004.6	大森 修	東京大学COE(化学・材料系)合同シンポジウムポスター賞
2004.6	鷹岡寛治	東京大学COE(化学・材料系)合同シンポジウムポスター賞
2004.7	藤田 誠	<u>アイザット・クリステンセン賞</u>
2004.9	鷹岡寛治	第54回錯体化学討論会ポスター賞
2005.3	山口拓実	応用化学専攻修士論文発表優秀賞
2005.3	佐藤直子	応用化学科卒業論文発表優秀賞
2005.3	澤田知久	応用化学科卒業論文発表最優秀賞(藤嶋賞)
2005.4	田代省平	日本化学会 第85春季年会学生講演賞
2005.6	山口拓実	東京大学COE(化学・材料系)第2回合同シンポジウムポスター賞
2005.9	小林康宏	第55回錯体化学討論会ポスター賞
2005.12	久保田史郎	2005環太平洋国際化学会議学生ポスター賞
2006.2	吉沢道人	第18回住友化学 研究企画賞(有機合成化学協会)
2006.3	小林康宏	応用化学専攻修士論文発表優秀賞
2006.3	西岡由紀	応用化学科卒業論文発表最優秀賞(藤嶋賞)
2006.4	藤田 誠	<u>G.W.Wheland Award</u> (シカゴ大学 Lectureship賞)
2006.4	田代省平	BCSJ Award Articleに選出
2006.9	山内祥弘	第56回錯体化学討論会ポスター賞
2007.3	鈴木康介	応用化学専攻修士論文発表最優秀賞(藤嶋賞)
2007.3	古澤孝仁	応用化学専攻修士論文発表優秀賞
2007.3	吉沢道人	<u>日本化学会 第56回 進歩賞</u>
2007.3	稲葉正哲	応用化学科卒業論文発表最優秀賞(藤嶋賞)
2007.3	尾崎悠介	応用化学科卒業論文発表優秀賞
2007.4	村瀬隆史	日本化学会 第87春季年会学生講演賞
2007.5	藤田 誠	中国人民大学化学系 名誉教授
2007.6	小野公輔	スタート教授65歳記念シンポジウム 最優秀ポスター賞
2007.7	鈴木康介	第1回アジア錯体化学会議ポスター賞

② 新聞報道

2003. 2 "日本のトップ研究者 一論文引用調査から一" *日経産業新聞* 2002年 1月 7日
2003. 9 "混ぜるだけでナノテク素材 ウイルス手本に構造組み立て一" *朝日新聞* 2003年 9月17日
2004. 1 "Newsフラッシュ 東大の藤田教授・富永助手G 有機分子とPd錯体のナノチューブ" *日経先端技術* 2004年1月26日

2004. 8 "オリゴペプチドのアミノ酸配列 ナノケージで認識" *化学工業日報* 2004年 8月16日
 2005. 4 "1分子氷(モレキュラーアイス) 初の作成に成功" *化学工業日報* 2005年 4月18日
 2006. 1 "ナノ世界の「自己組織化」技術 - 心地良さを求め形状自在 -" *読売新聞* 2006年1月25日
 2006. 4 "東大、かご状ナノ化合物を活用し内部で精密有機合成" *日刊工業新聞* 2006年 4月13日
 2006. 4 "東大など、ナノフラスコで生体内化学反応" *日本経済新聞* 2006年 4月14日
 2006. 6 "ナノテク効果 世界が注目" *日本経済新聞* 2006年6月5日
 2006. 7 "東大トヨタ 水取り除く電極材料" *日本経済新聞* 2006年7月28日
 2006. 9 "5ナノメートル径カプセルにフッ素分子 東大が閉じ込め成功" *日刊工業新聞* 2006年 9月1日
 2006. 9 "直径5ナノの「実験容器」 東大など新薬開発に応用も" *日本経済新聞* 2006年 9月1日
 2006. 9 "球状カプセルに液体とじ込める 直径5ナノ世界最小 東大など成功" *日経産業新聞* 2006年 9月1日
 2006. 9 "世界最小カプセル" *朝日新聞* 2006年 9月1日
 2006. 9 "1000000分の5ミリカプセル フッ素性溶媒閉じ込め成功" *産経新聞* 2006年 9月1日
 2006. 9 "自己組織化で「生卵分子」 ナノカプセル中にフッ素性溶媒 東大 精密有機合成などに応用" *化学工業* 2006年 9月1日
 2006. 9 "Fluorous Phase In A Cage - Self-assembling nanoshell sequesters perfluoroalkanes with exquisite control" *Chemical & Engineering News* 2006年 9月4日
 2006.11 "5ナノ・メートル！世界最小「生卵」型分子" *読売新聞* 2006年11月19日
 2006.11 "テクノ学び隊 44「自己組織化分子」" *日刊工業新聞* 2006年11月23日

③ その他

2003. 5 "Cavity-Directed Synthesis within a Self-Assembled Coordination Cage: Highly Selective [2+2] Cross Photodimerization of Olefins" *Nature* 誌のnews & views (題目「A perfect fit」) *Nature* **2003**, 423, 394
 2003. 11 "特集2 ナノマシンを創る 自ら組み上がる分子機械" *日経サイエンス* 2003年 11月号
 2004. 1 "分子レベルで考えるものづくり" *日本科学未来館機関誌「MeSci Magazine」* 2004年1月号
 2005. 7 "Ultramacrocyclization through Reversible Catenation" *Science* 誌のEditors' Choice *Science* **2005**, 309, 537
 2005. 9 "Molecular Paneling (Feature Article)" *Chem. Commun.* 誌のTop 40 most cited articles (1965年創刊以来)
 2006. 2 "自己組織化を使う新しい「モノづくり」" *日経サイエンス* 2006年2月号
 2006. 6 "Inorganic Molecular Capsules: From Structure to Function" *Angew. Chem. Int., Ed.* **2006**, 45, 3576-3578
 2006. 10 "日本科学未来館の企画展「65億人のサバイバルー先端科学と、生きていく。」" *日本科学未来館* 2006年10月28日～2007年 2月5日
 2006. 12 "Keeping order" *The Royal Society of Chemistry Chem. Sci.*, 2006, 3, C92 (Dec. 2006)
 2007. 1 研究室の論文("Coordination Assemblies: from a Pd(II)-Cornered Square Complex")が、トムソン社のNew Hot Paper(科学22分野における論文被引用回数で上位0.1%以内)に選出される。
 2007. 2 "Porphine Dimeric Assembly in Organic-Pillared Coordination Cages" *Angew. Chem. 誌の内表紙Angew. Chem. Int. Ed.* **2007**, 46, 1803-1806.
 2007. 4 "Self-assembly and Host-Guest Chemistry of a 3.5-nm Coordination Nanotube" *Chem. Asian J* 誌の内表紙 *Chem. Asian J.* **2007**, 2, 468-476
 2007. 10 研究室の論文("Coordination Assemblies from a Pd(II)-Cornered Square Complex")が、ACSの"Hot paper"に選出される。

2008. 1 研究室の論文"The Modular Synthesis of Functional Porous Coordination Networks" が、NatureのNews&Viewsで取り上げられる。

山口・関グループ

新聞報道

1. 「DNA と結合 がん制御、カテキン」 毎日新聞 2006 年 4 月 28 日
2. 「茶の成分直接結合を確認 DNA, RNA :ガン予防薬開発に道」 徳島新聞 2006 年 4 月 28 日
3. 「緑茶 カテキンと DNA 結合しがん予防？」 東京新聞 2006 年 4 月 28 日」
4. 「ガン、老化を制御 カテキン遺伝子と結合」 読売新聞 2006 年 5 月 27 日

7 研究期間中の主な活動(ワークショップ・シンポジウム等)

年月日	名称	場所	参加人数	概要
2006 年 5 月 1 日 -2 日	CREST 藤田グループ研究成果発表会	生命の森リゾート・フォレストアカデミー	28 人	
2006 年 11 月 6 日-7 日	第 8 回リング・チューブ超分子研究会シンポジウム	山上会館 (東京大学本郷キャンパス内)	50 人	

8 研究成果の展開

(1)他の研究事業への展開

1)藤田 誠：JST CREST「ナノ界面技術の基盤構築」領域 研究代表者
研究課題名：自己組織化有限ナノ界面の化学

CREST (自己組織化領域) の主要項目のひとつとして展開したナノ表面・ナノ内面の化学を、「有限ナノ界面」の新概念へとさらに発展させることで、CREST の新領域「ナノ界面技術の基盤構築」に採択された。本研究では、自己組織化により定量的に生成するナノメートルスケール中空球状錯体の表面および内面を「一義構造の有限ナノ界面」と捉え、明瞭な構造を持った巨大分子上で有限系の表面化学と内面化学を展開する。

2)藤田 誠：科研費基盤研究(A) 研究代表者
研究課題名：自己組織化精密空間における反応創出

CREST (自己組織化領域) の主要項目のひとつとして展開したナノ空間の化学の中でも、とりわけ、反応創出に特化した研究提案により、科研費基盤研究(A)に採択された。本研究は、合理設計した配位子と金属イオンから自己組織化する中空金属錯体の疎水内部空間を

反応場として活用し、新規かつ特異的な反応を創出することを目的とする。

3) 吉沢道人：JST さきがけ研究「構造と物性」領域 研究代表者
研究課題名：三次元錯体空間を活用した π 共役ナノ集積体の構築と機能

CREST（自己組織化領域）の主要項目のひとつとして展開したナノ空間の化学の中でも、とりわけ、芳香環有限集積に特化した研究提案により、さきがけ研究に採択された。この研究は、プログラムされた π 共役系分子のナノ領域での自己組織化を利用し、有限な π 共役集積構造の有効的構築法の開発から一連の集積体群を創製、さらに、その物性誘起や機能制御を達成することで、次世代の機能性ナノ材料開発に貢献する「 π 共役ナノ集積体の化学」を開拓する。

(2) 実用化に向けた展開

本研究で確立した自己組織化により定量的に生成するナノメートルスケール中空球状錯体の孤立空間を利用して、ナノ加工技術を有する電子材料メーカーと共同で次世代メモリー材料への展開を図っている。また、本研究で構築したネットワーク錯体を利用した燃料電池電解膜の開発のために自動車メーカーと共同研究を始めた。

9 他チーム、他領域との活動とその効果

(1) 領域内の活動とその効果

加藤立久教授（城西大）との磁性集合体の研究、ならびに加藤晃一教授（名古屋市大）とのタンパク包接に関する研究は、得られた予備知見を活用することで、新しい CREST の提案につながり、「ナノ界面技術の基盤構築」領域に「自己組織化有限ナノ界面の化学」の研究課題名で採択された。両教授とは引き続き CREST に共同研究者として参加いただく。

(2) 領域横断的活動とその効果

特になし。

10 研究成果の今後の貢献について

(1) 科学技術の進歩が期待される成果

配位結合を活用した自己組織化は、自己組織化という言葉さえほとんど認知されていなかった時代に、「ものづくり」の革新的手法として申請者が 1990 年に提唱した基本概念である。以来、基本概念の確立(1990-1996)、配位構築学の確立(CREST「単一分子領域」：1997-2002)、機能創出(CREST「自己組織化領域」：2003-)を達成し、本研究は 1990 年以降の論文被引用総数が 9011 回に達するなど、学術的に大きな波及効果をもたらした。

具体的な個々の成果より、プロジェクト全体として学術・産業界へのインパクトは大きく、科学技術の進歩に大きく貢献するものと期待される。

(2) 社会・経済の発展が期待される成果

本研究で展開した我々の独自技術に対し、化学、電子材料、製薬、自動車業界を含む多くの民間企業が強い関心を示し、現在ではいくつかの企業との共同研究が実施されている。中でも記録材料への応用は、5-10 年後に市場に乗せることを目標に、大手電子材料企業と

の共同研究に着手したところである。研究代表者は、企業が選ぶ「新産業創造有望な大学研究者」（2002 年日経産業新聞調べ）で 5 位にランクされていることから、本研究には、新技術・新産業創出への大いなる可能性を秘めた新領域の研究として大きな期待が寄せられていることがわかる。

11 結び

5 年間にわたり、自己組織化領域における研究を満喫させていただいた。一流といわれる国際誌に数多くの論文を発表でき、また、海外の大きな国際会議から も研究代表者は数多くの招待を受けた（5 年間の国際会議基調・招待講演：60 回）。我々の研究は、中間評価においても「化学分野の論文引用度を含め世界的 に最高の評価を得たものであり、わが国が世界に誇る成果。提案内容をはるかに超えた、さまざまな興味ある物質、機能、現象が見いだされた。」と高い評価を いただいた。研究の達成度は、我々としても当初の計画内容を越えるものである。得られた成果に対して、学術的な評価のみならず、産業界からの興味を引くことができ、「戦略的創造研究」の範疇では、十分に実用性を視野にいたした研究展開ができた。充実した 5 年間であった。

このような成果に対し、研究代表者のみならず、共同研究者や学生にも、さまざまな評価がくだり、国内外シンポジウムにおける約 30 件の優秀講演賞やポスター賞の受賞につながった。また、多くの博士課程学生が、卒業後に大学等、公的研究機関に就職するなど、本研究を通して、若手研究者の育成にかなりの成果を挙げることができたことは、研究代表者の望外の喜びとなった。

最後に、本プロジェクトの成果は、一丸となって研究に取り組んでくれた研究室スタッフ一同（河野正規准教授、吉沢道人助教、佐藤宗太助教）、ならびに日夜を問わず研究に没頭してくれた優秀な博士研究員・学生の尽力の賜物である。最後に彼らに感謝の意を表し、結びの言葉にかえさせて頂く。



