



新しい学理「配位アシンメトリー」の創出

# 配位アシンメトリー 非対称配位圏設計と異方集積化が拓く 新物質科学

## News Letter

Vol. 5 June, 2017

### Contents:

#### ・研究紹介

電子系アシンメトリー：等方から異方へ

京都大学化学研究所・教授

A04 代表 寺西 利治

#### ・トピックス

- 1) 第1回領域全体会議 開催報告
- 2) 第17回リング・チューブ超分子研究会シンポジウム 開催案内
- 3) 日中合同若手学際シンポジウム 開催案内
- 4) 日米二国間錯体化学会議 開催案内
- 5) 研究業績

文部科学省科学研究費助成事業「新学術領域研究」  
領域略称：「配位アシンメトリー」  
(平成 28-32 年度) 領域番号 2802



## ◆ 研究紹介

### 電子系アシンメトリー：等方から異方へ

寺西 利治

京都大学化学研究所・教授

事務局・A04 代表



等方的な構造（形状、結晶構造、集積構造）をもつ物質や集積体には、異方的な機能の発現は期待できそうにない。光合成の電子伝達系や異方性磁石を例に挙げるまでもなく、異方的な機能の方が効率の観点から重要であり、しかも面白い。異方的な機能を発現させるためには異方的な構造を創り上げる必要があり、配位結合や静電相互作用を利用した指向性自己集積や MOF などの異方空間の利用が主な手法となる。

筆者らはこれまでに、種々の無機ナノ結晶を対象に、形状や結晶構造ばかりでなく集積構造に異方性を付与し、異方的な機能の発現を検討してきた。例えば、図1に示すように、金ナノ粒子のサイズ増加に伴い、ナノ粒子表面を被覆する平面配位型大環状π共役分子数を2分子(サンドイッチ型)、4分子(正四面体型)<sup>1)</sup>、6分子(正六面体型)<sup>2)</sup>、14分子(立方八面体型)<sup>3)</sup>と変化させることができ、等方性金ナノ粒子に異方性結合サイトを付与させることに成功している。配位結合を駆動力とすることでナノ粒子異方集積体を構築し、指向

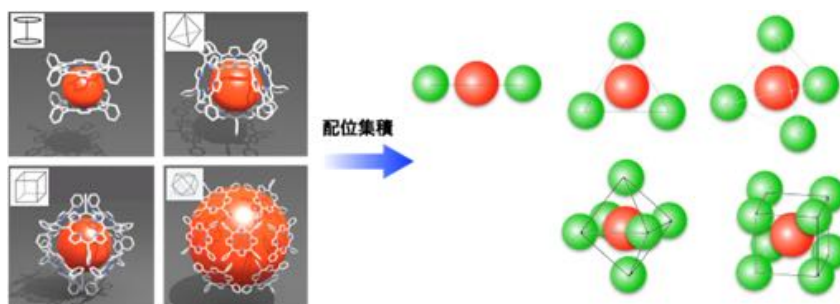


図1 配位結合を利用した等方性ナノ粒子の異方集積

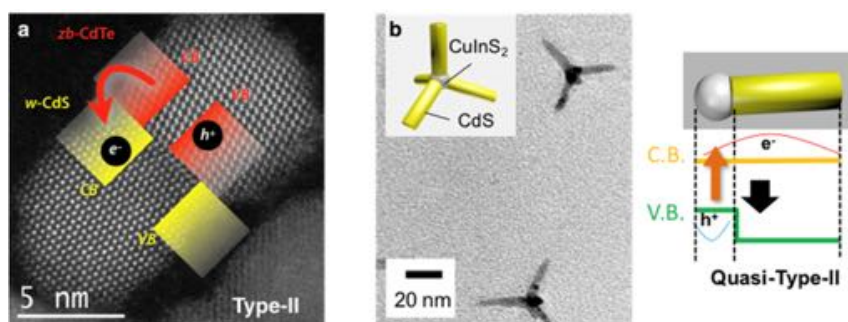


図2 (a) ダイマー型 CdTe/CdS ナノ結晶と (b) テトラポッド型 CuInS<sub>2</sub>/CdS ナノ結晶の透過電子顕微鏡像と光誘起電荷分離

性エネルギー移動系の実現を目指している。一方、ナノ結晶の結晶面間の格子不整合を利用することで、異種結晶相を異方的に直接繋ぐことができる。これまでに合成したダイマー型立方晶 CdTe/六方晶 CdS ナノ結晶<sup>4,5)</sup> (図2a) やテトラポッド型正方晶 CuInS<sub>2</sub>/六方晶 CdS ナノ結晶<sup>6)</sup> (図2b) では、CdTe 相あるいは CuInS<sub>2</sub> 相から CdS 相への光誘起電子移動が高効率で進行し、単相のナノ結晶よりも長い電荷分離寿命が達成されている。今後も、指向性自己集積や異方空間の利用等により、様々な異方構造あるいは非対称構造をもつ集積体の構築と異方機能の発現を目指したい。

1) *J. Phys. Chem. C* **2017**, *121*, 10760. 2) *J. Am. Chem. Soc.* **2012**, *134*, 816. 3) *Chem. Sci.* **2014**, *5*, 2007.

4) *J. Am. Chem. Soc.* **2011**, *133*, 17598. 5) *Chem. Sci.* **2014**, *5*, 3831. 6) *Nanoscale* **2016**, *8*, 9517.



## ◆トピックス

### ・新学術領域研究「配位アシンメトリ」第1回領域全体会議 開催報告

2017年5月26日（金）から翌27日（土）の2日間にわたり、東京大学本郷キャンパス内の理学部化学講堂（26日）および山上会館（27日）にて、新学術領域研究「配位アシンメトリ」第1回領域全体会議を開催した。本領域全体会議は、領域開始から2年目に突入するにあたり、計画研究者15名に加えて今回新たに採択された公募研究者45名が参画したことから、領域趣旨と領域内の研究内容を共有するとともに、研究者間の連携を深めて共同研究を推進することを目的として開催された。本会議には、評価委員6名、計画研究者14名、公募研究者44名、その他研究分担者・連携研究者21名（合計84名）が参加し、盛況な領域全体会議となった。

#### 5/26 (金) 理学部化学本館 5階講堂

12:10	開場・受付開始
13:00~17:40	領域全体会議
13:00~13:30	領域代表挨拶・事務局説明
13:30~13:50	学術調査官説明
13:50~15:20	A01 口頭発表
15:20~15:35	休憩
15:35~16:25	A04 口頭発表
16:30~17:40	ポスター発表（A01, A04）
18:00~19:30	懇親会

#### 5/27 (土) 山上会館

10:00~11:30	領域全体会議
10:00~11:30	A02 口頭発表
11:30~12:30	A01~A04個別会議・昼食
12:50~16:00	領域全体会議
12:50~14:10	A03 口頭発表
14:15~15:25	ポスター発表（A02, A03）
15:25~	講評

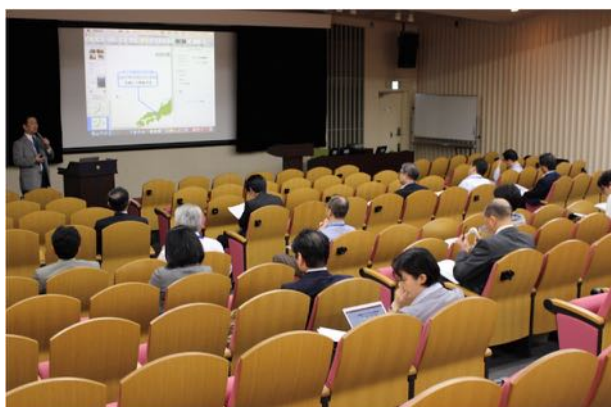
領域全体会議では、始めに領域代表の塩谷 光彦 教授（東京大学）から趣旨説明や活動報告、活動告知がなされ、その後2日間にわたってA01~A04の口頭発表が順次行われた（班長10分、その他はフラッシュトーク3分）。分子系から集積体、超分子空間、電子系に至るまで、非常に幅広い分野から魅力的な研究提案が次々と説明され、知的好奇心とさらなる研究意欲を掻き立てられる発表内容であった。また、口頭発表の合間に全グループのポスター発表が行われ、活発な質疑が交わされたとともに、研究者間の緊密な連携関係が築かれた。加えて、27日昼にはA01~A04個別会議も併せて行われた。





初日 26 日の最後には、平成 21~25 年度まで新学術領域研究「配位プログラミング」の領域代表を務められた西原 寛 教授（東京大学）から暖かい激励をいただいた。また本領域会議の最後では、評価委員の國武 豊喜 特別主幹教授（九州大学）より本領域全体会議についてご講評いただいた。この中で語られた「配位アシンメトリーが様々な研究分野に広く展開されつつあり、大きな期待ができる」という言葉に強い感銘を受けたとともに、今後の領域推進に向けて大いに勇気付けられた。

次回の領域全体会議は 12 月に京都で開催される予定であるが、今回の会議でスタートする国内外共同研究などがどのような花を咲かせるか大変楽しみである。



（左上：塩谷領域代表による趣旨説明、右上：出席者の集合写真、左下：研究者間の活発な議論、右下：評価委員 國武 豊喜 特別主幹教授からの講評）

文責 塩谷光彦（領域代表）



## ・第17回リング・チューブ超分子研究会シンポジウム 開催案内

本領域が共催する第17回リング・チューブ超分子研究会シンポジウムが以下の通り開催されます。本シンポジウムは、本領域 A03 の猪熊泰英先生が事務局代表を務められて開催されるものであり、招待講演者として A01 田代省平先生、A01 廣戸聡先生、A02 古川修平先生、A02 山田鉄兵先生がご講演されます。皆様におかれましては、奮ってご参加下さいますようお願い申し上げます。

【会期】 2017年6月9日（金）－ 10日（土）

【会場】 北海道大学フロンティア応用科学研究棟

【主催】 リング・チューブ超分子研究会

【共催】 新学術領域研究「配位アシンメトリー」

【後援】 日本化学会

【URL】 <http://www.eng.hokudai.ac.jp/rt17/index.html>

【プログラム】

### 6月9日(金)

13:00～13:10 開会のあいさつ

13:10～13:40 招待講演 1

「錯体材料をメゾスケールで階層的につくる」

京都大・iCeMS 古川 修平 先生

13:40～14:20 招待講演 2

「分子量 4MDa の超分子蛋白質会合体へモシアニンの構造解析」

東北大 田中 良和 先生

14:30～16:00 ポスターセッション

16:00～16:40 基調講演 1

「超分子化学への期待と産総研の化学」

産総研 浅川 真澄 先生

16:40～17:10 招待講演 3

「超分子酵素を志向した環状錯体集積型多孔性結晶の機能化」

東京大 田代 省平 先生

17:10～17:50 基調講演 2

「不飽和炭化水素を用いた金属集合の制御－1次元から2次元、3次元構造への展開」

東工大 村橋 哲郎 先生

### 6月10日(土)

9:00～9:30 招待講演 4

「曲面構造をもつ $\pi$ 共役分子の合成戦略とその機能」

名古屋大 廣戸 聡 先生



- 9:40 ~ 10:10 招待講演 5  
「電場摂動によって実現する分子制御と機能」  
東京大 伊藤 喜光 先生
- 10:10 ~ 10:40 招待講演 6  
「人工タンパク質ナノブロック(PN-Block)による自己組織化超分子ナノ構造複合体の創出」  
信州大 新井 亮一 先生
- 10:40 ~ 11:00 コーヒーブレイク
- 11:00 ~ 11:30 招待講演 7  
「レドックス活性種のホスト-ゲスト相互作用を利用した熱電変換素子」  
九州大 山田 鉄兵 先生
- 11:30 ~ 12:10 基調講演 3  
「超分子化学と無機材料化学の接点」  
京都工繊大 中 建介 先生
- 12:10 ~ 12:30 ポスター賞表彰式、閉会のあいさつ

**・アジア連携分子研研究会「日中合同若手学際シンポジウム ～配位化学を基盤とした次世代複合材料」(Japan-China Joint Interdisciplinary Symposium on Coordination-based Hybrid Materials) 開催案内**

本領域が協賛する日中合同シンポジウムが以下の通り開催されます。日本側からは、本領域の関係者が多数ご講演なさいます。皆様におかれましては、奮ってご参加下さいますようお願い申し上げます。

【会期】2017年6月24日(土) - 25日(日)

【会場】岡崎コンファレンスセンター

【URL】[https://www.ims.ac.jp/research/seminar/2017/05/25\\_3707.html](https://www.ims.ac.jp/research/seminar/2017/05/25_3707.html)

【問合せ先】今岡亨稔(東京工業大学 准教授)

正岡重行(分子科学研究所 准教授)

【講演者】

Bin Xhao (Nankai University 教授)

Bing-Wu Wang (Peking University 教授)

Bing Zhang (Tianjin University 教授)

Guang-Shan Zhu (Northeast Normal University 教授)

Jie-Peng Zhang (Sun Yat-sen University 教授)

Jun-Hua Luo (Fujian Institute of Research on the Structure of Matter 教授)

Tao Liu (Dalian University of Technology 教授)

Xin-Yi Wang (Nanjing University 教授)



Xun Wang (Tsinghua University 教授)  
 植村卓史 (京都大学大学院 准教授)  
 原野幸治 (東京大学総括プロジェクト機構 特任准教授)  
 小野田 晃 (大阪大学大学院 准教授)  
 山田鉄兵 (九州大学大学院 准教授)  
 坂本良太 (東京大学大学院 助教)  
 邨次 智 (名古屋大学大学院 助教)  
 楊井伸浩 (九州大学大学院 准教授)  
 杉安和憲 (物質・材料研究機構 主任研究員)  
 倉重佑輝 (京都大学大学院 特定准教授)  
 井上圭一 (名古屋工業大学大学院 准教授)  
 小林洋治 (京都大学大学院 講師)  
 二瓶雅之 (筑波大学大学院 准教授)  
 中嶋琢也 (奈良先端科学技術大学院大学 准教授)  
 田代省平 (東京大学大学院 准教授)  
 今岡亨稔 (東京工業大学 准教授)  
 榎山儀恵 (分子科学研究所 准教授)  
 栗原顕輔 (分子科学研究所 特任准教授)  
 正岡重行 (分子科学研究所 准教授)

【オブザーバー】

塩谷光彦 (東京大学大学院 教授)  
 北川宏 (京都大学大学院 教授)  
 加藤隆史 (東京大学大学院 教授)

・ 日米二国間錯体化学会議 (The 2<sup>nd</sup> Japan-US Bilateral Meeting on Coordination Chemistry) 開催案内

本領域が主催する日米二国間錯体化学会議が以下の通り開催されます。本会議は、北海道大学で開催される錯体化学会第 67 回討論会 (9 月 16 日 (土) ~ 18 日 (月)) と併せて開催され、錯体化学分野の活性化と次世代を担う日米研究者の研究交流を目的としています。日米二国間会議 2 日目(9/16)の講演は、錯体化学会第 67 回討論会のプログラムに組み込まれて行われます。討論会参加者は無料で聴講できます。皆様におかれましては、奮ってご参加下さいますようお願い申し上げます。

【会期】 2017 年 9 月 15 日 (金) - 16 日 (土)

【会場】 北海道大学札幌キャンパス

【主催】 錯体化学会、新学術領域研究「配位アシンメトリー」

Chair: 大塩寛紀(筑波大), Co-chair: 塩谷光彦(東大), Jeffery R. Long (UC Berkeley)

【URL】 <http://chem.s.kanazawa-u.ac.jp/coord/event/jpnus2017/index.html>



【参加登録方法】参加登録は、錯体化学会第67回討論会の参加登録 web ページ (<http://reg.chem.okayama-u.ac.jp/cgi-bin/reg2.cgi/jscc67entry>)から行ってください。二国間会議に参加するには、討論会の参加登録と併せて行う必要があります。

【参加登録締切】7/21(金)

(錯体化学会討論会の参加登録 web ページからの登録する場合)

締め切り日以降の参加登録については、二国間会議 web ページからお願い致します。

【問合せ先】筑波大学数理物質系 大塩寛紀、e-mail: [oshio@chem.tsukuba.ac.jp](mailto:oshio@chem.tsukuba.ac.jp)

【招待講演者】

James K. McCusker (Michigan State Univ.)	Jeffery R. Long (UC Berkeley)
Kenneth N. Raymond (UC Berkeley)	Mircea Dincă (MIT)
Paula L. Diaconescu (UCLA)	Seth M. Cohen (UC San Diego)
T. David Harris (Northwestern Univ.)	Theodor Agapie (Caltech)
Hiroshi Kitagawa (Kyoto Univ.)	Ken Sakai (Kyushu Univ.)
Makoto Fujita (Univ. of Tokyo)	Masahiro Yamashita (Tohoku Univ.)
Mitsuhiko Shionoya (Univ. of Tokyo)	Nobuo Kimizuka (Kyushu Univ.)
Osamu Ishitani (TIT)	Seiji Ogo (Kyushu Univ.)
Shin-ichi Ohkoshi (Univ. of Tokyo)	Susumu Kitagawa (Kyoto Univ.)
Toshiharu Teranishi (Kyoto Univ.)	Hitoshi Miyasaka (Tohoku Univ.)
Kentaro Tanaka (Nagoya Univ.)	Mizuki Tada (Nagoya Univ.)
Osami Shoji (Nagoya Univ.)	Sayaka Uchida (Univ. of Tokyo)
Shigeyuki Masaoka (IMS)	Shin-ichiro Noro (Hokkaido Univ.)
Shinobu Itoh (Osaka Univ.)	Shinya Hayami (Kumamoto Univ.)

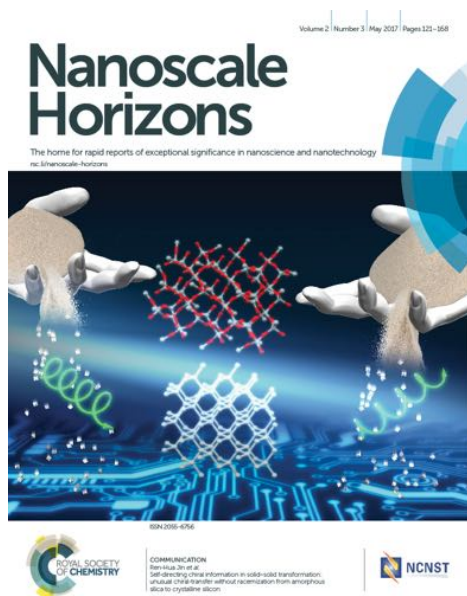




・研究業績

論文誌表紙掲載等

- 1) 君塚 信夫 氏 (九州大学大学院工学府・教授、A02 研究代表者)らの論文(*Angew. Chem. Int. Ed.* **2017**, *56*, 2974)が、Hot Paper に選ばれました。
- 2) 君塚 信夫 氏 (九州大学大学院工学府・教授、A02 研究代表者)らの論文(*Chem. Lett.* **2017**, *46*, 430)が、Editor's Choice に選ばれました。
- 3) 金 仁華 氏 (神奈川大学工学部・教授、A02 研究分担者)らの論文(*Nanoscale Horiz.* **2017**, *2*, 147)が、Inside Cover picture に選ばれました。(下左図)
- 4) 塩谷 光彦 氏 (東京大学大学院理学系研究科・教授、A01 研究代表者)らの論文(*Chem. Asian. J.* **2017**, *12*, 1087)が、Inside Cover picture に選ばれました。(下右図)



新学術領域「配位アシンメトリー」ニュースレター  
 第5号 平成29年6月6日発行  
 発行責任者：塩谷光彦（東京大学大学院理学系研究科）  
 編集責任者：二瓶雅之（筑波大学数理物質系）  
<http://asymmetricalic.jp/>