

研究室名
18-3-8 物質機能化学 I 研究室 (錯体化学)
最近の研究課題とその取り組みの概要
<p>物質機能化学 I 研究室では、ナノメートルサイズに集合した遷移金属錯体集積体の合成と物性を中心に研究している。遷移金属錯体をビルディングブロックとした階層構造を有する金属錯体集積体は、複合化した構造と単一の金属錯体にはない量子的性質を持つことから、多面的な物性発現が期待されている。また、細孔構造を有する集積体においては、細孔の特異的な環境から生じるホストゲスト相互作用により、様々なゲスト分子の導入とそれをトリガーとする新規機能の発現が期待できる。本研究グループでは、クリスタルエンジニアリングの手法を用いて配位高分子状の集積体、あるいは多核錯体の集合体を新たに合成し、それらの物性、機能発現を検討している。たとえば、配位高分子状の集積体に関して、プロトン伝導性、磁性等の物性に対する結晶溶媒の吸脱着依存性、あるいは多核錯体の集合体に関して、特異的な磁気フラストレーション挙動を明らかにした。</p> <p>キーワード：金属錯体集積体・配位高分子・多核錯体・ホストゲスト相互作用・クリスタルエンジニアリング・外部刺激応答・酸化還元活性・触媒</p>
研究室の構成員
<p>川田 知 (教授) ・理学博士 石川立太 (助教) ・博士 (理学) 濱口智彦 (助教) ・博士 (理学)</p>
2020 年度の大学院生および卒論生の人数と研究テーマ
<p>M2 : 4 名 M1 : 2 名 4 年次生 : 7 名</p>
教員の担当科目
<p>川田 知 : (学部) 無機化学概論、物質機能化学 B、機能新素材科学、化学 A、化学 B、放射化学実験、物質機能化学実験、卒業論文 (大学院) 化学講究、化学特別実験、ナノ化学特論、修士論文、博士論文 石川立太 : (学部) 物質機能化学実験、ナノ材料評価実験、無機分析化学実験、化学実験、基礎化学演習 濱口智彦 : (学部) 物質機能化学実験、ナノ材料評価実験、無機分析化学実験、化学実験</p>
教員の所属学会
<p>川田 知 : 日本化学会、アメリカ化学会、錯体化学会、電気化学会、電子スピンスイエンズ学会 石川立太 : 日本化学会、アメリカ化学会、錯体化学会、電子スピンスイエンズ学会 濱口智彦 : 日本化学会、錯体化学会</p>

最近5年間の学術論文

(英語論文はすべて査読有)

M. Wang, Z.-Y. Li, R. Ishikawa, M. Yamashita

Spin crossover and valence tautomerism conductors

Coord. Chem. Rev., **2021**, *435*, 213819. DOI:org/10.1016/j.ccr.2021.213819

川井妙子, 山川博文, 川田 知, 加留部善晴

福岡大学 RI センター実験施設におけるラドン濃度測定に関する研究 2

Isotope News, **2020**, *768*, 82-83. (査読なし)

川井妙子, 山川博文, 川田 知, 加留部善晴

福岡大学 RI センター実験施設におけるラドン濃度測定に関する研究

福岡大学理学集報, **2020**, *50*, 92-100. (査読なし)

R. Ishikawa, T. Noda, S. Ueno, T. Okubo, H. Yamakawa, K. Sakamoto, S. Kawata

Spin crossover in bipyridine derivative bridged one-dimensional iron(III) coordination polymer

Magnetochemistry, **2020**, *6*, 29. DOI: 10.3390/magnetochemistry6030029

R. Ishikawa, S. Ueno, S. Nifuku, Y. Horii, H. Iguchi, Y. Miyazaki, M. Nakano, S. Hayami, S. Kumagai,

K. Katoh, Z.-Y. Li, M. Yamashita, S. Kawata

Simultaneous spin crossover transition and conductivity switching in a dinuclear iron(II)

coordination compound based on 7,7',8,8'-tetracyano *p* quinodimethane

Chem. Eur. J. **2020**, *26*, 1278-1285. DOI: 10.1002/chem.201903934 (*selected as a front cover and a cover pfile*).

R. Ishikawa, S. Ueno, H. Iguchi, B. K. Breedlove, M. Yamashita, S. Kawata

Supramolecular self-assembled coordination architecture composed of a doubly bis(2- pyridyl)

pyrazolate bridged dinuclear Cu^{II} complex and 7,7,8,8-tetracyano-*p*-quinodimethanide radicals

CrystEngComm, **2020**, *22*, 159-163. DOI: 10.1039/c9ce01580a (*selected as a back cover picture*).

S. Kusano, S. Miyamoto, A. Matsuoka, Y. Yamada, R. Ishikawa, O. Hayashida

Benzoxaborole catalyst for site selective modification of polyols

Eur. J. Org. Chem., **2020**, *11*, 1598-1602 DOI: 10.1002/ejoc.201901749 (*selected as a very important paper and a front cover picture*)

T. Hamaguchi, K. Kai, I. Ando, K. Kawano, K. Yamauchi, K. Sakai

A dinuclear nickel catalyst based on metal-metal cooperation for electrochemical hydrogen production

Inorg. Chim. Acta, **2020**, *505*, 119498-11950. DOI: 10.1016/j.ica.2020.119498

T. Hamaguchi, D. Ono, Y. Matsuda, S. Kawata

Synthesis and X-ray crystallography of nonanuclear cobalt cluster and mononuclear cobalt complex:

Effect of phosphine on the formation of cobalt complexes

Polyhedron, **2020**, *191*, 114803-114806. DOI: 10.1016/j.poly.2020.114803

W. Sato, S. Komatsuda, H. Shimizu, R. Moriichi, S. Abe, S. Watanabe, S. Komatsu, T. Terai, S. Kawata, and Y. Ohkubo

Dynamic motion and freezing of polaronic local structures in a colossal-magneto-resistive perovskite manganite $\text{La}_{0.7}\text{Ca}_{0.3}\text{MnO}_3$ detected with radioactive nuclei

Phys. Rev. B, **2019**, *100*, 184111-184117. DOI: 10.1103/PhysRevB.100.184111.

H. Kumagai, S. Kawata, and H. Nakano

Solid-State Electrochemistry of Copper(I) Coordination Polymers Containing Tetrafluoroborate Anions

Inorg. Chem., **2019**, *58*(4), 2379-2385. DOI: 10.1021/acs.inorgchem.8b02768.

R. Ishikawa, S. Ueno, Y. Hamatake, Y. Horii, Y. Miyazaki, M. Nakano, T. Noda, M. Uematsu and S. Kawata

Versatile coordination architectures of products generated by the in situ reaction of a doubly bis(2-pyridyl)pyrazolate bridged dinuclear copper(II) complex with tetracyanoethylene
CrystEngComm, **2019**, *21*, 1886-1894. DOI: 10.1039/C9CE00036D (selected as a front cover picture).

T. Inatomi, Y. Fukahori, Y. Yamada, R. Ishikawa, S. Kanegawa, Y. Koga, K. Matsubara

Ni(I)-Ni(III) Cycle in Buchwald-Hartwig Amination of Aryl Bromide Mediated by NHC-ligated Ni(I) Complexes

Catal. Sci. Technol., **2019**, *9*(8), 1784-1793. DOI: 10.1039/C8CY02427H (selected as a front cover picture).

R. Ishikawa, S. Michiwaki, T. Noda, K. Katoh, M. Yamashita, S. Kawata

Series of Chloranilate-Bridged Dinuclear Lanthanide Complexes: Kramers Systems Showing Field-Induced Slow Magnetic Relaxation

Magnetochemistry, **2019**, *5*(2), 30-41. DOI: 10.3390/magnetochemistry5020030

R. Ishikawa, S. Michiwaki, T. Noda, K. Katoh, M. Yamashita, K. Matsubara, Satoshi Kawata

Field-Induced Slow Magnetic Relaxation of Mono and Dinuclear Dysprosium(III) Complexes Coordinated by a Chloranilate with Different Resonance Forms

Inorganics, **2018**, *6*, 7-18. DOI: 10.3390/inorganics6010007.

T. Hamaguchi, R. Shimazaki, I. Ando

Synthesis and characterization of a heteroleptic nickel paddlewheel complex

J. Mol. Struct. **2018**, *1173*, 345-348.

T. Hamaguchi, N. Satomi, I. Ando

Synthesis, characterization and vapochromic behavior of bis-2-(2-pyridyl)ethylamine copper(II) complexes

Inorg. Chim. Acta, **2018**, *474*, 113-116.

T. Hamaguchi, K. Kai, S. Konishi, I. Ando

Synthesis, electrochemical properties and catalytic behavior for electrochemical hydrogen production

of [Ni(1,3-bis(diphenylphosphino)propane)((2-mercaptopyridinate)- κ N,S)]BF₄
Polyhedron, **2018**, *141*, 267–270.

- R. Ohtani, A. Grosjean, R. Ishikawa, R. Yamamoto, M. Nakamura, J. K. Clegg and S. Hayami
Zero in-Plane Thermal Expansion in Guest-Tunable 2D Coordination Polymers
Inorg. Chem., **2017**, *56*, 6225–6233. DOI: 10.1021/acs.inorgchem.7b00282.
- S. Yagishita, A. Himegi, K. Kanazashi, T. Ohishi, R. Ishikawa, T. Hamaguchi and S. Kawata
Structural transformations of layered structures constructed from Cu(II)–chloranilate monomer
compounds
Dalton Trans., **2017**, *46*, 2966–2973. DOI: 10.1039/c6dt04867f.
- T. Hamaguchi, T. Nagata, S. Hayami, S. Kawata, and I. Ando
pH-Dependent Structural Diversity of 2-Pyridinemethanol Cu Complex and Its Relatively Strong
Magnetic Exchange Coupling via Hydrogen Bonding
Dalton Trans., **2017**, *46*, 6196–6201. DOI: 10.1039/C7DT00718C.
- K. Kai, T. Hamaguchi and I. Ando
Crystal structure of bis(1,10-phenanthroline- κ^2N,N')(1,3-thia-zole-2-thiolato- κ^2S^2,N)nickel(II)
hexafluoridophosphate 1,4-dioxane sesquisolvate,
Acta Cryst., **2017**, *E73*, 590–593.
- S. Kusano, S. Konishi, R. Ishikawa, N. Sato, S. Kawata, F. Nagatsugi and O. Hayashida
Synthesis of Water-soluble Triazinophanes and Evaluation of Their Molecular Recognition Properties
Eur. J. Org. Chem., **2017**, 1618–1623. DOI 10.1002/ejoc.201601663.
- K. Okuma, S. Yahata, K. Munakata, N. Nagahora, K. Shioji, R. Ishikawa, Y. Yamada
Synthesis of ³-1,3,4-Telluradiazolines by Reaction of Fenchone Hydrazone with Tellurium
Tetrachloride: Mechanistic Insight into Twofold Extrusion
ChemistrySELECT, **2016**, *1*, 44652–4657. DOI: 10.1002/slct.201601252.
- R. Ishikawa, S. Ueno, S. Yagishita, H. Kumagai, B. K. Breedlove and S. Kawata
Proton Conduction via Lattice Water Molecules in Oxalato-Bridged Lanthanide Porous Coordination
Polymers
Dalton Trans., **2016**, *45*, 15399–15405. DOI: 10.1039/c6dt02677j.
- M. Moeinian, K. Akhbari, S. Kawata and R. Ishikawa
Solid state conversion of a double helix thallium(I) coordination polymer to a corrugated tape
silver(I) polymer
RSC Advances, **2016**, *6*, 82447–82449. DOI: 10.1039/c6ra09423f.
- R. Ishikawa, Y. Horii, R. Nakanishi, S. Ueno, B. K. Breedlove, M. Yamashita, S. Kawata
Field-induced Single-ion Magnetism Based on Spin-phonon Relaxation in a Distorted Octahedral
High-spin Co(II) Complex
Eur. J. Inorg. Chem., **2016**, 3233–3239. DOI: 10.1002/ejic.201600481. (selected as a front cover)
- R. Mitsuhashi, R. Ogawa, R. Ishikawa, T. Suzuki, Y. Sunatsuki, S. Kawata

Preparation, structures and properties of manganese complexes containing amine-(amido or amidato)-phenolato type ligands

Inorg. Chim. Acta., **2016**, *447*, 113-120. DOI: 10.1016/j.ica.2016.03.036.

F. S. Shirazi, K. Akhbari, S. Kawata, K. Kanazashi

Reversible liquid assisted mechanochemical conversion of sodium coordination polymer nanorods to organosilver coordination polymer nanosheets

Inorg. Chem. Commun., **2016**, *74*, 31-134. DOI: 10.1016/j.inoche.2016.10.034.

F. S. Shirazi, K. Akhbari, S. Kawata, and R. Ishikawa

Effects of different factors on the formation of nanorods and nanosheets of silver(I) coordination polymer *J. Mol. Struct.*, **2016**, *1123*, 206-212. DOI: 10.1016/j.molstruc.2016.06.025.

M. Okamura, M. Kondo, R. Kuga, Y. Kurashige, T. Yanai, S. Hayami, V. K. K. Praneeth, M. Yoshida, K. Yoneda, S. Kawata and S. Masaoka

A pentanuclear iron catalyst designed for water oxidation

Nature, **2016**, *530*, 465-468, DOI: 10.1038/nature16529.

T. Hamaguchi, M. D. Doud, J. Hilgar, J. D. Rinehart and C. P. Kubiak

Competing ferro- and antiferromagnetic interactions in a hexagonal bipyramidal nickel thiolate cluster, *Dalton Trans.*, **2016**, *45*, 2374–2377.

最近5年間の学術著書および総説

松原 公紀, 古賀 裕二, 山田 勇治, 仁部 芳則, 石川 立太, 川田 知

N-ヘテロ環状カルベン(NHC)-ニッケル錯体の合成と立体・電子構造
福岡大学理学集報, **2020**, *50*, 32-36. (査読なし)

石川立太

金属錯体が拓く室温単分子磁石の可能性
化学と工業, **2019**, 10月 (査読なし)

川田知, 石川立太, 濱口智彦

錯体化合物事典、錯体化学会 編集、朝倉書店, **2019**. (分担執筆, 査読なし)

石川立太

単分子磁石と単イオン磁石の最近の研究及び進歩
錯体化学会誌, **2017**, *70*, 32-35. (査読あり)

柳下定寛, 石川立太, 川田知

ジルコニウム錯体の化学
福岡大学理学集報, **2016**, *46*, 89-93. (査読なし)

最近5年間の学術国際会議での発表

R. Ishikawa

Simultaneous spin-crossover transition and conductivity switching in a dinuclear iron(II) coordination compound based on 7,7,28,82-tetracyano-*p*-quinodimethane
Post Asian Conference on Molecular Magnetism (Post-ACMM2020), March **2021** (Online).

R. Ishikawa

Magnetic semiconductors composed of pyrazolate-bridged dinuclear complexes and partially reduced TCNQ radicals

1st Asian Conference on Molecular Magnetism (ACMM2020), March **2021** (Online).

K. Sakamoto, R. Ishikawa, S. Kawata

Syntheses and Magnetic properties of Spin Crossover Iron(III) Complexes with Various Structures

1st Asian Conference on Molecular Magnetism (ACMM2020), March **2021** (Online).

T. Noda, R. Ishikawa, S. Kawata

Spin crossover in polymeric iron (III) complexes with Schiff-base ligands

43rd International Conference on Coordination Chemistry (ICCC2018), 2018年8月仙台.

T. Hamaguchi, M. D. Doud, P. Kubiak

Development of a catalyst for electrochemical hydrogen production based on cooperative two-Nickel ions

2nd International Solar Fuels conference, 2017年7月米国(カリフォルニア).

R. Ishikawa, S. Ueno, S. Kawata

Field-Induced Single-Ion Magnetism Based on Spin Phonon Relaxation in a Distorted Octahedral High-Spin Cobalt(II) Complex

ICMM2016 The 15th International Conference on Molecule-Based Magnets, 2016年9月福岡.

R. Ishikawa

Electrical conductivity and magnetism of $[M(\text{bpypz})_2]\text{-TCNQ}$ coordination polymers

Post-ICMM Symposium: State of the Art in Bistable Magnetic Molecules, 2016年9月福岡 (招待講演) .

最近5年間の代表者としての学外資金導入実績

川田 知

科学研究費補助金・基盤研究C・スピンプラストレーションを内在するクラスターヘリケートを用いた新規物性探索・代表・390万円(直接経費)・2020年~2022年

石川立太

研究助成寄付金(日本フェルスター株式会社)・「配位高分子熱分解法による磁性酸化物ナノ粒子の合理的合成法の開拓」・50万円(直接経費)・2020年~2022年

石川立太

科学研究費補助金・新学術領域研究(公募)・磁性・電気伝導性交差相関物性型ソフトクリスタル素子の創製と光物性制御・代表・380万円(直接経費)・2018年~2019年

川田 知

研究助成寄付金(第一稀元素)・90万円(直接経費)・2019年

川田 知

科学研究費補助金・新学術領域研究(公募)・極性空間を有するハイブリッドMOF集合体の構築・代表・360万円(直接経費)・2017年~2018年

川田 知

科学研究費補助金・基盤研究C・超分子ビルディングブロックを用いた水素結合高次階層型金属錯体集積体の構築・代表・390万円(直接経費)・2016年~2018年

川田 知

研究助成寄付金（第一稀元素）・90万円（直接経費）・2016年
最近5年間の代表者としての学内資金導入実績
川田 知 福岡大学領域別研究部（理工学研究部）・「外場応答性錯体研究チーム」・117万円・2020年～2022年
石川立太 推奨研究(若手)・「単分子磁石へのスピン移行技術の開発」・201万円・2020年～2022年
濱口 智彦 福岡大学推奨研究プロジェクト・「電気化学的水素分子発生ニッケル錯体触媒における多核化による機能向上について」・49万円・2019年
川田 知 福岡大学総合科学研究部・「革新的機能性多核クラスター創出チーム」・1500万円・2017年～2018年
石川立太 福岡大学総合科学研究部・「機能性錯体ナノバイオマテリアルチーム」・300万円・2017年～2018年
川田 知 福岡大学領域別研究部（理工学研究部）・「外場応答性錯体研究チーム」・117万円・2014年～2016年
最近5年間の学会等学術団体における役職など
川田 知：錯体化学会第66回討論会事務局長 川田 知：日本学術振興会特別研究員等審査会専門委員 川田 知：日本化学会九州支部幹事 川田 知：九州錯体化学懇談会運営委員 川田 知：化学オリンピック(会場講師) 石川立太：Magnetochemistry (MDPI) 編集委員 石川立太：錯体化学会若手の会九州・沖縄支部幹事 石川立太：錯体化学会第66回討論会事務局(運営委員) 濱口 智彦：錯体化学会男女参画委員会、錯体化学会第66回討論会事務局(運営委員) 濱口 智彦：化学オリンピック(会場講師)
最近5年間の一般向け論文と著書、行政報告書など
該当なし
最近5年間の一般（非学術）集会での発表論文
該当なし
最近5年間の学術団体以外の団体での啓蒙活動や社会貢献活動とその役職など
該当なし