

研究室名
17-3-8 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
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ラーション挙動を明らかにした。 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
研究室の構成員
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）
2020 年度の大学院生および卒論生の人数と研究テーマ
M2：4 名 M1：2 名 4 年次生：7 名
教員の担当科目
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
教員の所属学会
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、電子スピンスサイエンス学会 石川立太：日本化学会、アメリカ化学会、錯体化学会、電子スピンスサイエンス学会 濱口智彦：日本化学会、錯体化学会
最近 5 年間の学術論文
（英語論文はすべて査読有） T. Hamaguchi, Y. Matsuda, N. Satomi, R. Ishikawa, S. Hayami, I. Ando, S. Kawata

- Thermochromism in a dinuclear copper complex by spin state changes at various temperatures
Polyhedron, **2022**, *211*, 115540. DOI.org/10.1016/j.poly.2021.115540
- K. Matsubara, T. Mitsuyama, S. Shin, M. Hori, R. Ishikawa, Y. Koga
Homoleptic cobalt(II) phenoximine complexes for hydrosilylation of aldehydes and ketones without base activation of cobalt(II)
Organometallics, **2021**, *40*, 1379. DOI.org/10.1021/acs.organomet.1c00151
- 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 pfofile*).
- 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-magnetoresistive 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.

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)

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',8,8'-tetracyano-<i>p</i>-quinodimethane <i>Post Asian Conference on Molecular Magnetism (Post-ACMM2020)</i>, March 2021 (Online). R. Ishikawa Magnetic semiconductors composed of pyrazolate-bridged dinuclear complexes and partially reduced TCNQ radicals <i>1st Asian Conference on Molecular Magnetism (ACMM2020)</i>, March 2021 (Online). K. Sakamoto, R. Ishikawa, S. Kawata Syntheses and Magnetic properties of Spin Crossover Iron(III) Complexes with Various Structures <i>1st Asian Conference on Molecular Magnetism (ACMM2020)</i>, March 2021 (Online). T. Noda, R. Ishikawa, S. Kawata Spin crossover in polymeric iron (III) complexes with Schiff-base ligands <i>43rd International Conference on Coordination Chemistry (ICCC2018)</i>, 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).
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
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
最近 5 年間の学会等学術団体における役職など
川田 知：九州錯体化学懇談会運営委員 石川立太： <i>Magnetochemistry</i> (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
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