

I 新しい有機分子性金属・超伝導体・磁性伝導体の 開発と研究

Development and study of new organic molecular metals, superconductors, and
magnetic conductors

山田順一・久保和也・角屋智史
Yamada, J., Kubo, K., Kadoya, T.

新しい有機分子性導体・磁性伝導体の開発を目指した研究と、当研究室で開発に成功した有機超伝導体の構造と物性の相関を解明するための研究を行った。主な研究項目を以下に示す。

- (1) 分極した新しい BEDT-TTF 塩に関する研究
- (2) キラル TTF ドナーを用いた新しい分子性導体に関する研究
- (3) 有機超伝導体 β -(BDA-TTP)₂SbF₆の次元性に関する研究
- (4) キラル体とラセミ体の TTF ドナーを用いた分子性導体に関する研究
- (5) 圧力有機超伝導体 β -(BDA-TTP)₂I₃における磁気フラストレーションに関する NMR 研究
- (6) プロキシラジカルを用いた Ni(dmit)₂ 塩に関する研究
- (7) 新しい TTP ドナーを用いた分子性導体に関する研究
- (8) キラル体とラセミ体の TTP ドナーを用いた分子性導体の電子相関制御に関する研究

さらに、物理有機化学大事典(*Encyclopedia of Physical Organic Chemistry*)の第 41 章(Design of Conducting and Superconducting Organic Molecules)を執筆した。

II BEDT-TTF 系有機超伝導体の研究

Study of organic superconductors based on BEDT-TTF

山田順一
Yamada, J.

有機分子性導体には、電子物性の異方性が大きく超伝導転移などの様々な相転移を示し、光・圧力・電場・磁場などの外場に応答して顕著な物性変化を示す特徴がある。有機分子性導体の研究成果は、基礎学問的には超伝導機構や強相関電子系などの固体物理学の研究課題に新しい観点を与え、応用面では電子機能素子・電子機能材料のフロンティアを開拓するための礎となることが期待されている。有機分子性導体の基礎的物性を総合的に理解するために、結晶構造がわかっている BEDT-TTF 系超伝導体の伝導機構、ならびに結晶構造と電子物性の関係を明らかにした。

III 有機電界効果トランジスタの作製と特性評価

Fabrication and characterization of organic field-effect transistors

山田順一・角屋智史・久保和也
Yamada, J., Kadoya, T., Kubo, K.

- (1) 高性能有機電界効果トランジスタ (OFET) を構築するためには、高移動度を示す新しい有機半導体の合成が不可欠である。本研究では、(i)分子のスタック方向に大きな重なり積分が見積もられた一次元性の強い DF-ET の移動度が $1.04 \times 10^{-3} \text{ cm}^2/\text{Vs}$ であること、および(ii)擬三次元的な重なり積分が見積もられた BDH-TTP が高移動度 ($2.03 \text{ cm}^2/\text{Vs}$) を示すことを踏まえて、DF-ET のアルキル誘導体および BDH-TTP の類縁体を新たに合成することに成功した。さらに、これらの新しい p 型半導体を用いて OFET を作製し、特性評価を行った。
- (2) BTBT 誘導体を始めとするチエノアセン系分子は優れたトランジスタ材料として知られており、BTBT 骨格に基づく材料開発が国内外で展開されている。その中でも、近年、非対称 BTBT における二量体型ヘリングボーン構造に注目が集まっている。本研究では、強い分子間相互作用が期待できるハロゲン原子を分子長軸方向に導入することにより、二量体型ヘリングボーン構造の実現を目指して研究を行った。これまでに、2-bromo-7-butyl-BTBT を合成してトランジスタ評価を行った結果、 $0.44 \text{ cm}^2/\text{Vs}$ という値が得られている。

IV 低分子金属錯体を用いた新規エレクトロクロミック材料

Electrochromic materials based on low-molecular-weight metal complexes

久保和也・角屋智史・山田順一
Kubo, K., Kadoya, T., Yamada, J.

エレクトロクロミック (EC) 材料は、航空機の遮光ガラスやフレキシブルカラーディスプレイに応用できる材料として期待されている。現在、様々な金属酸化物や有機高分子を基にした EC 材料が開発されているが、大面積の薄膜形成が難しく重合度による色調の不安定化などの問題も多い。これらの問題を解決するために、非対称型金属ジチオレン錯体を用いた新規 EC デバイスの開発を行った。ビピリジンとジチオレン配位子をもつ電気的に中性な平面 4 配位型白金錯体は、622 nm に HOMO-LUMO ギャップに起因する吸収帯をもち、薄緑色を示す。この錯体に +2.5 V の電圧を印加すると一電子酸化体を形成し、薄黄色に変化する EC 特性を示した。一電子酸化状態では 622 nm の吸収帯は減少し、新たに 500 nm 付近に吸収帯が現れた。この非対称型金属錯体の中性状態と一電子酸化状態のスイッチング速度は 1 秒以下であり、EC 材料として機能することを明らかにした。

V 超分子カチオン型柔粘性結晶を用いたマルチフェロイクス材料の開発

Development of multiferroic materials based on supramolecular structures in plastic crystals

久保和也・角屋智史・山田順一
Kubo, K., Kadoya, T., Yamada, J.

マンガン-クロムオキサレート錯体は、一般に結晶内において二次元ハニカム構造を形成する。マンガン-クロムオキサレート錯体の対カチオンとして、*o*-, *m*-, *p*-フルオロアニリニウムとクラウンエーテル誘導体から成る超分子カチオンを導入すると、アニオン錯体部位が二次元ハニカム構造を形成し、アニオン層とカチオン層が交互に配列することを明らかにした。マンガニオンとクロムイオンにそれぞれ存在する $S = 3/2$ と $S = 5/2$ のスピンの起因する強磁性転移が 5.0 K 付近で見られた。さらに、超分子カチオン部位の揺らぎに起因する誘電応答が 100 K と 200 K に見られた。このように、同一結晶において強磁性と誘電応答を共存させることに成功し、将来、マルチフェロイクス材料などの複合機能性材料の開発に繋がる成果を得た。

VI (EtMe₃Sb)[Pd(dmit)₂]の圧力下における電子状態の解明

Investigation of an electronic state of (EtMe₃Sb)[Pd(dmit)₂] under high pressure

久保和也
Kubo, K.

EtMe₃Sb[Pd(dmit)₂]₂ は常圧で Mott 絶縁体であるが、圧力印加により金属相が現れて金属-Mott 転移を示すことが期待される。しかし、圧力下で ¹³C NMR 測定を行ったところ、Mott 転移が通常の 1 次転移として観測されるのではなく、非常に遅い揺らぎをもつ電子状態として観測された。これは、これまでの Mott 転移の理解を超える現象であり、Griffiths phase とよばれる転移である。Griffiths phase は理論的に提唱されていたが、本研究によって初めて実験的に観測することに成功した。

VII 軽金属配位性高分子の構造制御

Structural diversification of light-metal coordination polymers

久保和也
Kubo, K.

4-(methylsulfonyl)benzoate に配位サイトとして中性かつ分極性のメチルスルフォニル基を導入した

架橋配位子を用いて、マグネシウムイオンとナトリウムイオンからなる多孔性配位高分子を合成し、金属イオンによる配位構造の変化とガス吸着挙動について検討した。

VIII 有機トランジスタ分子に基づく有機導体と分子間 トランスファー積分の評価

Organic conductors based on organic transistor molecules and investigation of intermolecular transfer integrals

角屋智史・久保和也・山田順一
Kadoya, T., Kubo, K., Yamada, J.

これまでに、優れた有機トランジスタ材料の基本骨格として知られている BTBT は高伝導性有機導体の構成成分としても有用であることを報告している。従来の有機導体とは異なり、(BTBT)₂XF₆ (X = P, As, Sb, Ta) は熱電材料として高いパワーファクターを示す。本研究では、BTBT の硫黄をセレンに置換した BSBS を用いて (BSBS)₂XF₆ (X = As, Sb) を作製することに成功し、熱起電力を測定して分子間トランスファー積分を評価した。その結果、分子軌道計算によって見積もられた値より大きな値が得られた。これまで、分子軌道計算によるトランジスタ分子間のトランスファー積分は中性状態の結晶構造を基にして見積もられてきた。しかし、トランジスタ分子は動作するときに電荷を帯びた状態になるので、トランジスタ分子に基づく有機導体の熱起電力測定は、そのトランジスタ分子の荷電状態でのトランスファー積分を評価する新しい手法となり得ることがわかった。

発表論文 List of Publications

- I-1 H. Akutsu (阪大院理), K. Ishihara, S. Ito, F. Nishiyama (阪大院理), J. Yamada, S. Nakatsuji, S. S. Turner (サリー大), Y. Nakazawa (阪大院理), “Anion polarity-induced self-doping in a purely organic paramagnetic conductor, α' - α' -(BEDT-TTF)₂(PO-CONH-*m*-C₆H₄SO₃)·H₂O where BEDT-TTF is bis(ethylenedithio)tetrathiafulvalene and PO is the radical 2,2,5,5-Tetramethyl-3-pyrrolin-1-oxyl,” *Polyhedron*, **136**, 23–29 (2017)
- I-2 J. R. Lopez (ノッティンガム・トレント大), L. Martin (ノッティンガム・トレント大), J. D. Wallis (ノッティンガム・トレント大), H. Akutsu (阪大院理), J. Yamada, S. Nakatsuji, C. Wilson (ダイヤモンドライトソース Ltd.), J. Christensen (ダイヤモンドライトソース Ltd.), S. J. Coles (サウサンプトン大), “New semiconducting radical-cation salts of chiral bis(2-hydroxylpropylthio) ethylenedithioTTF,” *CrystEngComm*, **19**, 4848–4856 (2017)
- I-3 S. Yasuzuka (広島工大工), H. Koga (筑波大院数理), Y. Yamamura (筑波大院数理), K. Saito (筑波大院数理), S. Uji (物材機構), T. Terashima (物材機構), H. Akutsu (阪大院理), J. Yamada, “Dimensional Crossover and Its Interplay with In-Plane Anisotropy of Upper Critical Field in β -(BDA-TTP)₂SbF₆,” *J. Phys. Soc. Jpn.* (Editors' Choice) **86**, 084704–1–6 (2017)
- I-4 L. Martin (ノッティンガム・トレント大), J. D. Wallis (ノッティンガム・トレント大), M. Guziak

- (ノッティンガム・トレント大), P. Maksymiw (ノッティンガム・トレント大), F. Konalian-Kempf (ノッティンガム・トレント大), A. Christian (ノッティンガム・トレント大), S. Nakatsuji, J. Yamada, H. Akutsu (阪大院理), “Enantiopure and racemic radical-cation salts of bis(2'-hydroxylpropylthio)(ethylenedithio)TTF with polyiodide anions,” *Dalton Trans.* **46**, 4225–4234 (2017)
- I-5 J. Yamada, H. Nishikawa (茨城大理理), “Design of Conducting and Superconducting Organic Molecules,” *Encyclopedia of Physical Organic Chemistry*, Ed. Z. Wang, Assoc. Eds. U. Wille, E. Juaristi, John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, Vol. 3, Chapter 41, 2133–2188 (2017)
- I-6 白旗崇 (愛媛大院理工)・モハマド サフワン ビン アリアス (愛媛大院理工)・木下直哉 (愛媛大院理工)・古田圭介 (愛媛大院理工)・山本貴 (愛媛大院理工)・内藤俊雄 (愛媛大院理工)・山田順一・御崎洋二 (愛媛大院理工) : 新規 π 縮小型 TTP ドナーの合成と性質、第 11 回分子科学討論会、仙台、9 月 15–18 日 (2017)
- I-7 五寶勝仁・角屋智史・久保和也・山田順一 : キラル体とラセミ体の DMDHDT-TTP を用いた分子性導体の構造と物性、第 11 回分子科学討論会、仙台、9 月 15–18 日 (2017)
- I-8 竹原陵介 (東大院工)・中田耕平 (東大院工)・宮川和也 (東大院工)・角屋智史・山田順一・鹿野田一司 (東大院工) : 擬 2 次元有機モット転移物質 β -(BDA-TTP)₂I₃ の压力下電気抵抗率測定、日本物理学会 2017 年秋季大会、盛岡、9 月 21–24 日 (2017)
- I-9 T. Shirahata (愛媛大院理工), M. S. bin Alias (愛媛大院理工), N. Kinoshita (愛媛大院理工), K. Furuta (愛媛大院理工), T. Yamamoto (愛媛大院理工), T. Naito (愛媛大院理工), J. Yamada, Y. Misaki (愛媛大院理工): Synthesis, Structures, and Properties of New TTP Derivatives with Reduced π -System, *12th International Symposium on Crystalline Organic Metals, Superconductors and Magnets (ISCOM2017)*, Miyagi Zao, Japan, September 24–29 (2017)
- I-10 H. Akutsu (阪大院理), K. Ishihara, J. Yamada, S. Nakatsuji, S. S. Turner (サリ一大), Y. Nakazawa (阪大院理): A Strongly Polarized Organic Conductor, *12th International Symposium on Crystalline Organic Metals, Superconductors and Magnets (ISCOM2017)*, Miyagi Zao, Japan, September 24–29 (2017)
- I-11 五寶勝仁・角屋智史・久保和也・山田順一 : キラル体とラセミ体の DMDHDT-TTP を用いた分子性導体の構造と物性、第 4 回高校生のための科学講座「物質科学の世界を垣間見る！」、兵庫県立大学大学院物質理学研究科フロンティア機能物質創製センター主催、播磨理学キャンパス、11 月 18 日 (2017)
- I-12 伊藤壮一・坪広樹 (阪大院理)・角屋智史・山田順一・中辻慎一・中澤康浩 (阪大院理) : (PO-CONH-*m*-*N*-methylpyridinium)[Ni(dmit)₂]-CH₃CN の構造と物性、日本化学会第 98 春季年会、船橋、3 月 20–23 日 (2018)
- II-1 S. Tsuchiya (北大院工), K. Nakagawa (北大院工), J. Yamada, H. Taniguchi (埼玉大院理工), Y. Toda (北大院工), “Photoinduced phase separation with local structural ordering in organic molecular conductors,” *Phys. Rev. B* **96**, 134311–1–6 (2017)
- II-2 S. Uji (物材機構), Y. Fujii (物材機構), S. Sugiura (物材機構), T. Isono (物材機構), T. Terashima (物材機構), J. Yamada: Quantum Vortex Melting and Phase Diagram in Layered Organic Superconductor κ -(BEDT-TTF)₂Cu(NCS)₂, *12th International Symposium on Crystalline Organic Metals, Superconductors and Magnets (ISCOM2017)*, Miyagi Zao, Japan, September 24–29 (2017)
- II-3 S. Yasuzuka (広島工大), S. Uji (物材機構), T. Terashima (物材機構), K. Sugii (物材機構), J.

- Yamada, J. A. Schlueter (アルゴンヌ国立研究所): Effect of Dimensionality on Vortex Dynamics in Layered Organic Superconductors with d-Wave Paring Symmetry, *12th International Symposium on Crystalline Organic Metals, Superconductors and Magnets (ISCOM2017)*, Miyagi Zao, Japan, September 24–29 (2017)
- III-1 竹井工貴・角屋智史・久保和也・田島裕之・山田順一：DF-ET とそのアルキル誘導体を用いた有機電界効果トランジスタの作製と特性、第 11 回分子科学討論会、仙台、9 月 15–18 日 (2017)
- III-2 西本拓史・角屋智史・久保和也・田島裕之・西川浩之(茨城大理理)・山田順一：BDH-TTP とその類縁体を用いた有機電界効果トランジスタの作製と特性、第 11 回分子科学討論会、仙台、9 月 15–18 日 (2017)
- III-3 竹井工貴・角屋智史・久保和也・田島裕之・山田順一：DF-ET とそのアルキル誘導体を用いた有機電界効果トランジスタの作製と特性、第 4 回高校生のための科学講座「物質科学の世界を垣間見る！」、兵庫県立大学大学院物質理学研究科フロンティア機能物質創製センター主催、播磨理学キャンパス、11 月 18 日 (2017)
- III-4 西本拓史・角屋智史・久保和也・田島裕之・西川浩之(茨城大理)・山田順一：BDH-TTP とその類縁体を用いた有機電界効果トランジスタの作製と特性、第 4 回高校生のための科学講座「物質科学の世界を垣間見る！」、兵庫県立大学大学院物質理学研究科フロンティア機能物質創製センター主催、播磨理学キャンパス、11 月 18 日 (2017)
- III-5 西本拓史・猪井翔太・角屋智史・久保和也・田島裕之・西川浩之(茨城大理)・山田順一：BDH-TTP とその類縁体を用いた有機電界効果トランジスタの作製と特性、日本化学会第 98 春季年会、船橋、3 月 20–23 日 (2018)
- III-6 T. Kadoya, M. Otsuka, A. Ogino, S. Sato, T. Yokomatsu (兵庫県立大院工), K. Maenaka (兵庫県立大院工), J. Yamada, H. Tajima, “Estimation of Charge-Injection Barriers at the Metal/Pentacene Interface Through Accumulated Charge Measurement”, *J. Phys. Chem. C*, **121**, 2882–2888 (2017)
- III-7 H. Tajima, K. Yoshida, S. Sato, T. Kadoya, J. Yamada, “Estimation of the Charge Injection Barrier at a Metal/Organic Semiconductor Interface Based on Accumulated Charge Measurement: The Effect of Offset Bias Voltage”, *J. Phys. Chem. C*, **121**, 14725–14730 (2017)
- III-8 H. Tajima, N. Yasukawa, H. Nakatani, S. Sato, T. Kadoya, J. Yamada, “Estimation of Hole Injection Barrier at the Poly-3(hexylthiophene)/Metal Interface using Accumulated Charge Measurement”, *Org. Electron.* **51**, 162–167 (2017)
- III-9 田島裕之・角屋智史・佐藤井一・大塚理人・荻野晃成・横松得滋(兵庫県立大院工)・前中一介(兵庫県立大院工)・山田順一：蓄積電荷測定法による有機半導体/金属界面の電荷注入障壁測定、第 78 回応用物理学会秋季学術講演会、福岡、9 月 5–8 日 (2017)
- III-10 宮本裕太・吉田恵亮・角屋智史・佐藤井一・山田順一・田島裕之：金属/有機半導体界面における蓄積電荷測定：オフセット電圧の効果、第 78 回応用物理学会秋季学術講演会、福岡、9 月 5–8 日 (2017)
- III-11 中谷比沙希・安川直人・角屋智史・山田順一・佐藤井一・田島裕之：蓄積電荷測定法による金属/P3HT 界面の電荷注入障壁測定、第 78 回応用物理学会秋季学術講演会、福岡、9 月 5–8 日 (2017)
- III-12 荻野晃成・谷村利精・佐藤井一・横松得滋(兵庫県立大院工)・前中一介(兵庫県立大院工)・角屋智史・山田順一・田島裕之：光照射による H₂Pc の蓄積電荷測定、第 78 回応用物理学会

- 秋季学術講演会、福岡、9月5–8日(2017)
- III-13 大塚理人・谷村利精・荻野晃成・角屋智史・佐藤井一・横松得滋(兵庫県立大院工)・前中一介(兵庫県立大院工)・山田順一・田島裕之：光照射下での金属/フラーレン界面における蓄積電荷測定、第78回応用物理学会秋季学術講演会、福岡、9月5–8日(2017)
- III-14 角屋智史・大塚理人・荻野晃成・佐藤井一・横松得滋(兵庫県立大院工)・前中一介(兵庫県立大院工)・山田順一・田島裕之：蓄積電荷測定法による金属電極・有機半導体界面の電荷注入障壁測定、第11回分子科学討論会、仙台、9月15–18日(2017)
- III-15 眞埜 将太郎・角屋智史・久保和也・田島裕之・山田順一：非対称 BTBT 誘導体を用いた有機薄膜トランジスタ、第11回分子科学討論会、仙台、9月15–18日(2017)
- III-16 高嶋航平・角屋智史・久保和也・田島裕之・山田順一：DCNQI 骨格に基づく n 型有機薄膜トランジスタ、第11回分子科学討論会、仙台、9月15–18日(2017)
- III-17 田島裕之・角屋智史・大塚理人・吉田恵亮・荻野晃成・佐藤井一・横松得滋(兵庫県立大院工)・前中一介(兵庫県立大院工)・山田順一：蓄積電荷測定法による有機半導体/金属界面の電荷注入障壁測定、日本物理学会 2017 年秋季大会、岩手、9月21–24日(2017)
- III-18 眞埜 将太郎・角屋智史・久保和也・田島裕之・山田順一：非対称 BTBT 誘導体を用いた有機薄膜トランジスタ、第4回高校生のための科学講座「物質科学の世界を垣間見る!」、兵庫県立大学大学院物質理学研究科フロンティア機能物質創製センター主催、播磨理学キャンパス、11月18日(2017)
- IV-1 Y. Sagara (北大電子研), K. Kubo, T. Nakamura (北大電子研), N. Tamaoki (北大電子研), C. Weder (フリーブル大), “Unexpected Responses of Luminescent Molecular Materials Upon Simultaneous Exposure to Mechanical Force and Heat,” *Chem. Mater.* **29**, 1273–1278 (2017)
- IV-2 K. Kubo, Y. Kim (北大電子研), A. Morita, T. Kadoya, S. Noro (北大電子研), T. Nakamura (北大電子研), J. Yamada: Development of new electrochromic materials based on unsymmetrical metal-dithiolene complexes, *JSPS Core-to-Core/Leverhulme Trust 7th Joint Workshop, Nagoya 2017, “Organic Electronics of Highly-Correlated Molecular Systems,”* Nagoya, Japan, November 20–21, (2017)
- IV-3 久保和也：低分子ジチオレン金属錯体を用いたエレクトロクロミック材料開発、平成29年度愛媛大院理工学日野研究会、松山、11月30日–12月1日(2017)
- IV-4 久保和也：低分子ジチオレン金属錯体を用いたエレクトロクロミック材料開発、平成29年度兵庫県立大学大学院物質理学研究科フロンティア機能物質創製センター第4回シンポジウム、播磨理学キャンパス、1月12日(2018)
- V-1 高橋仁徳(北大電子研)・大島雄(北大院環境化学)・久保和也・野呂真一郎(北大電子研)・武田定(北大院理)・芥川智之(東北大多元研)・中村貴義(北大電子研)：複数の回転障壁を持つ固有分子ローターの開発、平成28年度アライアンス(北海道大学・東北大学・東京工業大学・大阪大学・九州大学の共同研究ネットワーク)成果報告会、東京、6月1日(2017)
- V-2 高橋仁徳(北大電子研)・大島雄(北大院環境化学)・久保和也・野呂真一郎(北大電子研)・武田定(北大院理)・芥川智之(東北大多元研)・中村貴義(北大電子研)：3-fluoroadamantylammonium の結晶内分子回転の制御、低次元系光機能材料研究会第6回サマーセミナー2017、気仙沼、9月7–8日(2017)
- V-3 J. Chen (北大院環境化学), D. Nishide (北大院環境化学), M. Fujibayashi (山口大理理), K. Takahashi (北大電子研), K. Kubo, S. Noro (北大電子研), R. Tsunashima (山口大理理), T.

- Nakamura (北大電子研): Structures and Magnetic Properties of Tri-Nuclear Lanthanoid Complexes Sandwiched by Lacunary Keggin Polyoxometalates, 錯体化学会第 67 回討論会、札幌、9 月 16–18 日 (2017)
- V-4 K. Takahashi (北大電子研), Y. Ohshima (北大院環境化学), K. Kubo, S. Noro (北大電子研), S. Takeda (北大院理), T. Akutagawa (東北大多元研), T. Nakamura (北大電子研): Correlative Molecular Motion and Dielectric Response of Solid-State Supramolecular Rotator, *12th International Symposium on Crystalline Organic Metals, Superconductors and Magnets (ISCOM2017)*, Miyagi Zao, Japan, September 24–29 (2017)
- V-5 J. Chen (北大院環境化学), D. Nishide (北大院環境化学), M. Fujibayashi (山口大理理), K. Takahashi (北大電子研), K. Kubo, S. Noro (北大電子研), T. Nakamura (北大電子研): Structures and Magnetic Properties of Sandwich-Type Lanthanoid-Containing Polyoxometals, *12th International Symposium on Crystalline Organic Metals, Superconductors and Magnets (ISCOM2017)*, Miyagi Zao, Japan, September 24–29 (2017)
- V-6 陳姣(北大院環境化学)・西出大輔(北大院環境化学)・藤林将(山口大理)・高橋仁徳(北大電子研)・久保和也・野呂真一郎(北大電子研)・中村貴義(北大電子研) : Structures of Carbon-Bridged Lanthanoid Triangles Containing Sandwich-type Polyoxometalates, 第 6 回錯体化学若手の会北海道支部勉強会、札幌、11 月 10 日 (2017)
- V-7 J. Chen (北大院環境化学), D. Nishide (北大院環境化学), M. Fujibayashi (山口大理), K. Takahashi (北大電子研), K. Kubo, S. Noro (北大電子研), T. Nakamura (北大電子研): Sandwich-type polyoxometalates containing carbon-bridged Lanthanoid triangles coordinated by lacunary Keggin polyoxometalates, *JSPS Core-to-Core/Leverhulme Trust 7th Joint Workshop, Nagoya 2017, "Organic Electronics of Highly-Correlated Molecular Systems,"* Nagoya, Japan, November 20–21, (2017)
- V-8 K. Takahashi (北大電子研), Y. Ohshima (北大院環境化学), K. Kubo, S. Noro (北大電子研), T. Akutagawa (東北大多元研), T. Nakamura (北大電子研): Supramolecular cation structure and molecular flipping of (3-fluoroadamantaneammonium)(dibenzo[18]crown-6) in [Ni(dimit)₂] salt, *JSPS Core-to-Core/Leverhulme Trust 7th Joint Workshop, Nagoya 2017, "Organic Electronics of Highly-Correlated Molecular Systems,"* Nagoya, Japan, November 20–21, (2017)
- V-9 J. Chen (北大院環境化学), D. Nishide (北大院環境化学), M. Fujibayashi (山口大理), K. Takahashi (北大電子研), K. Kubo, S. Noro (北大電子研), T. Nakamura (北大電子研): Structures of Carbon-Bridged Lanthanoid Triangles Sandwiched by Lacunary Keggin Polyoxometalates, The 18th RIES-HOKUDAI International Symposium 極, 札幌、11 月 30 日–12 月 1 日 (2017)
- V-10 K. Takahashi (北大電子研), Y. Ohshima (北大院環境化学), K. Kubo, S. Noro (北大電子研), S. Takeda (北大院工), T. Akutagawa (東北大多元研), T. Nakamura (北大電子研): Multiple Rotational Dynamics in Supramolecular Crystal of (3-Fluoroadamantylammonium)(Dibenzo[18]crown-6)[Ni(dimit)₂], The 18th RIES-HOKUDAI International Symposium 極, 札幌、11 月 30 日–12 月 1 日 (2017)
- V-11 J. Chen (北大院環境化学), M. Fujibayashi (山口大理), K. Takahashi (北大電子研), K. Kubo, S. Noro (北大電子研), T. Nakamura (北大電子研): structures of Carbon-Bridged Lanthanoid Triangles Sandwiched by Lacunary Keggin Polyoxometalates, 化学系学協会北海道支部 2018 年冬季研究発表会、札幌、1 月 16–17 日 (2018)
- V-12 J. Chen (北大院環境化学), M. Fujibayashi (山口大理), K. Takahashi (北大電子研), K. Kubo, S.

- Noro (北大電子研), T. Nakamura (北大電子研): Single Crystals of Sandwich-type Polyoxometalates Containing Carbonate-Bridged Tb Triangle with $(\text{CH}_3)_n\text{H}_{4-n}\text{N}^+$ ($n = 1-4$) Cations, 日本化学会第 98 春季年会、船橋、3 月 20-23 日 (2018)
- VI-1 T. Ito (東理大理), E. Watanabe (京大院人間環境), S. Maegawa (京大院人間環境), A. Tajima (理研), N. Tajima (東邦大理), K. Kubo, R. Kato (理研), K. Miyagawa (東大院工), K. Kanoda (東大院工), “Electronic Griffiths phase Realized at a metal-Mott insulator boundary in an organic system,” *Sci. Adv.* **3**, 1-6 (2017)
- VII-1 R. Ochi (高知大理), S. Noro (北大電子研), Y. Hijikata (名大院理), K. Kubo, T. Nakamura (北大電子研), “Structural Diversification of Light-Metal Coordination Polymers Using 4-(Methylsulfonyl)benzoate with a Charge-Polarized Neutral Methylsulfonyl Coordination Moiety,” *Eur. J. Inorg. Chem.* **34**, 4013-4019 (2017)
- VII-2 越智里香 (高知大理)・野呂真一郎 (北大電子研)・神谷裕一 (北大院環境化学)・土方優 (名大院理)・久保和也・中村貴義 (北大電子研) : 水/2-プロパノール混合蒸気分離特性を示す柔軟な二次元層状マグネシウム配位高分子、第 66 回高分子討論会、松山、9 月 20-22 日 (2017)
- VII-3 越智里香 (高知大理)・野呂真一郎 (北大電子研)・久保和也・中村貴義 (北大電子研) : 多孔性配位高分子によるグルコースからフラクトースへの異性化促進、日本化学会第 98 春季年会、船橋、3 月 20-23 日 (2018)
- VIII-1 R. Sato (東工大物質理工), M. Dogishi (東工大物質理工), T. Higashino (産総研), T. Kadoya, T. Kawamoto (東工大物質理工), T. Mori (東工大物質理工), “Charge-Transfer Complexes of Benzothienobenzothiophene with Tetracyanoquinodimethane and the n-Channel Organic Field-Effect Transistors,” *J. Phys. Chem. C*, **121**, 6561-6568 (2017)
- VIII-2 隠岐亮志・眞埜将太郎・角屋智史・久保和也・山田順一 : アミノ基を有する BTBT 誘導体を用いた電荷移動錯体の構造と物性、第 11 回分子科学討論会、仙台、9 月 15-18 日 (2017)

大学院物質理学研究科

博士前期課程

- 五寶勝仁 : キラル体とラセミ体の DMDHDT-TTP を用いた分子性導体の構造と物性
 竹井工貴 : DF-ET とそのアルキル誘導体を用いた有機電界効果トランジスタの作製と特性
 眞埜将太郎 : 非対称 BTBT 誘導体の合成と薄膜トランジスタの評価
 隠岐亮志 : BTBT 骨格に基づく新規有機導体の開発と物性評価
 高嶋航平 : DCNQI 系トランジスタ材料の開発とトランジスタ特性の評価
 西本拓史 : BDH-TTP とその類縁体を用いた有機電界効果トランジスタの作製と特性

科学研究費補助金等

- 日本学術振興会科学研究費補助金(平成 27~29 年度) 基盤研究(B) 課題番号 : 15H03792
 研究課題 有機キラル伝導体を用いた強相関電子系の物性開拓
 研究代表者 西川浩之(茨城大理)
 研究分担者 山田順一
- 公益財団法人兵庫県立大学科学技術後援財団海外派遣助成(平成 29 年度)
 研究課題 新しい三成分系分子性導体の作製と伝導度測定
 研究者 五寶勝仁

- 3 公益財団法人兵庫県立大学科学技術後援財団教育研究助成(平成 29 年度)
研究課題 分極性非対称型ジチオレン金属錯体の HOMO-LUMO ギャップ制御によるエレクトロクロミック特性発現とデバイス応用
研究代表者 久保和也
- 4 兵庫県立大学特別研究助成金(若手研究者支援)(平成 29 年度)
研究課題 分極性非対称型ジチオレン金属錯体の HOMO-LUMO ギャップ制御によるエレクトロクロミック特性発現とデバイス応用
研究代表者 久保和也
- 5 日本学術振興会科学研究費基金(平成 29～31 年度) 若手研究(B) 課題番号: 17K18020
研究課題 蓄積電荷法によるセルフコンタクト有機トランジスタの電荷注入プロセスの解明
研究代表者 角屋智史
- 6 公益財団法人戸部眞紀財団研究助成金(平成 29 年 9 月～30 年 8 月)
研究課題 ベンゾチオフェン骨格を鍵とする有機熱電材料の創出
研究代表者 角屋智史
- 7 公益財団法人村田学術振興財団助成金(平成 29～30 年度)
研究課題 蓄積電荷測定法による電荷注入障壁の精密決定手法の開拓
研究代表者 角屋智史