

令和 3 年 6 月 4 日現在

機関番号：12601

研究種目：基盤研究(B) (一般)

研究期間：2016～2019

課題番号：16H04010

研究課題名(和文)有機結晶における電子と水素の協奏物性の開拓

研究課題名(英文)Development of concerted properties of pi-electrons and hydrogen in organic crystals

研究代表者

森 初果 (Mori, Hatsumi)

東京大学・物性研究所・教授

研究者番号：00334342

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 13,800,000円

研究成果の概要(和文)：従来、電子機能物性と水素機能物性は個別に開拓されてきたが、本研究では、電子機能と水素機能が協奏した電子-水素協奏系有機伝導体の開発に成功したので、その外場(電場、圧力)応答調査した。その結果、圧力応答では、通常の有機伝導体とは逆の振る舞いを観測し、電子と水素の協奏効果により、 $-X_3(\text{Cat-EDT-TTF})_2$ [$X = \text{H}$ (水素体), D (重水素体)]共、圧力印可とともに、転移温度が上昇することが明らかとなった。また電場で応答も、水素体、重水素体共、スイッチング効果が見られ、特に重水素体では、協奏効果によりヒステリシスが発見した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

これまで、エレクトロニクスあるいはプロトニクスの基盤となる電子機能物性と水素機能物性は個別に開拓されてきた。本課題では、電子機能と水素機能が協奏した電子-水素協奏系有機伝導体の開発に成功し、その新たな外場(電場、圧力)応答を見出した。この新たな協奏機能は、将来のプロトエレクトロニクスへの基盤構築に貢献していると思われる。

研究成果の概要(英文)：In this study, we investigate the external field (electric field and pressure) response of the π -electron-hydrogen cooperative organic conductor, which is a concerted system of π -electron and hydrogen functions. As a result, we found that the pressure response of $-X_3(\text{Cat-EDT-TTF})_2$ [$X = \text{H}$ (hydrogen), D (deuterium)] is opposite to that of conventional organic conductors, and the transition temperature increases with pressure due to the concerted effect of π -electrons and hydrogen. In addition, both hydrogen and deuterium compounds show a switching effect in response to an electric field, and especially in the deuterium compound, a hysteresis appears due to the concerted effect.

研究分野：物性物理

キーワード：水素と電子の協奏 水素系物性 電子物性 外場応答 圧力効果 水素の量子揺らぎ 量子スピン液体 一軸性圧縮効果

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属します。

様式 C-19、F-19-1、Z-19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

水素結合は水や氷、DNA (デオキシリボ核酸) やタンパク質中などに存在し、静電的な相互作用で分子集団内外の形成に関わり、我々の生命や生活にとって必要不可欠な役割を果たす。この水素結合中のプロトンは、機能性有機固体中でも電子に次いで軽い粒子であり、固体形成に関わる他、その動特性は、強誘電性やプロトン伝導など、固体物性の中で重要な役割を果たす。しかしながら、これらのプロトン由来の「プロトン固体物性」は、電子が主役で電気伝導性や磁性を与える「電子固体物性」とは、従来、別個独立に研究されてきた。

提案者は、これまで有機超伝導体の物質開発、およびその電子固体物性研究において大きな成果を挙げてきた。さらに、この「電子固体物性」に「プロトン固体物性」が協奏した「電子—プロトン協奏固体物性」の発現を目指した。

申請者のグループは最近、 π 電子と水素が相関した水素結合ユニットを合成し、その集積体である結晶 κ -H₃(Cat-EDT-ST)₂ が、単成分有機結晶ながら金属状態を示すことを明らかにした。これは、脱プロトンとホールキャリアの電荷の補償により、自己ドーピングが起こったため、 π 電子とプロトンの協奏効果である。類縁体有機結晶 κ -H₃(Cat-EDT-TTF)₂ では、2次元伝導層内で、 $S = 1/2$ スピンを持つ π 電子がフラストレートした三角格子を組み、さらに二次元層を繋ぐ水素結合プロトンの量子効果も協奏して、低温まで磁気秩序化しない量子スピン液体であることを見出した。さらに、その重水素体 κ -D₃(Cat-EDT-TTF)₂ は、水素体と同型ながら、基底状態は全く異なり、185K で重水素移動とともに、 π 電子系分子間で電荷の移動が起こり、伝導性が半導体から絶縁体へ、磁性が常磁性から非磁性へスイッチングすることを発見した。このように、申請者は、水素と π 電子が相関した新しい物性の端緒を見出していた。

2. 研究の目的

表題の電子とプロトンが相関した単一分子種有機伝導体では、2次元有機伝導層間にアニオン絶縁層はなく、水素結合によって層は連結されている。そのため、水素結合プロトンあるいはデュテロンのダイナミクスにより、 π 電子相が連動して、新たな固体物性の端緒を報告してきた。本課題の具体的な目標は以下である。

- (1) π 電子と水素が協奏する有機分子および高品質有機結晶の合成を行い、
- (2) 結晶・電子構造解析により、 π 電子と水素の静的協奏関係を明らかにし、
- (3) 直流・交流電気抵抗率、電場下非線形伝導、圧力下抵抗率の測定より、 π 電子と水素の協奏物性として、外場 (電場、圧力) によるプロトンスイッチング、プロトンの量子揺らぎが協奏した新たな機構を有する超伝導探索に挑戦する。

3. 研究の方法

上記の目的に従い、以下のような方法を用いて研究を推進した。

- (1) π 電子—水素協奏系高品質有機単結晶の育成と π 電子と水素の静的相関の調査

① 構成成分である有機分子の合成と高品質な π 電子—水素協奏系高品質有機単結晶 κ -[H₃(Cat-EDT-TTF)₂] およびその類縁体の育成

本課題の π 電子—水素協奏系有機結晶 κ -[H₃(Cat-EDT-TTF)₂] は、申請者グループが開発した新規の単成分純有機伝導体結晶である。まず、その構成分子であるカテコール縮環 TTF (テトラチアフルバレン) H₂Cat-EDT-TTF 及びその誘導体について十分な量を合成し、それを原料として、定電流電解法で、高品質な結晶育成の条件 (温度、溶媒の種類と量、電解質および塩基の種類と量、結晶セルの形状、電気化学的成長のための印加電流値、電極の表面と形状、結晶成長インキュベータの選定) を絞り、放射光での X線構造決定に最適な、単結晶育成を行った。

② 放射光を用いた π 電子—水素協奏系有機単結晶の水素結合プロトンの位置を含む X線結晶構造、およびバンド構造の決定—静的 π 電子と水素の相関の調査—

π 電子—水素協奏系の有機結晶 κ -[H₃(Cat-EDT-TTF)₂] 類縁体で、各温度において、水素結合プロトンの位置および、それと相関した π 電子系分子の構造およびその電荷状態を決定し、 π 電子と水素の静的相関について知見を得ることは大変重要である。今回申請者グループは、高エネルギー加速機構の放射光で強い光源を用いることにより、高品質な結晶を用いて、低角から高角の広い範囲で常圧およびダイヤモンドアンビルを用いた高圧下の回折データを収集し、常圧では水素原子の位置を含む結晶構造を決定した。温度変化については、ヘリウム吹き付け装置を用い、室温および最低温度の 30 K で測定を行い、結晶構造の温度依存性、分子間の 0···H···0 の水素結合距離と角度、および分子内の 0-H 距離の変化を追跡した。また、 π 電子骨格よりその分子の電荷の価数を求め、水素結合の位置との相関より、水素結合プロトンの移動とカップルした分子間の電荷移動について調べた。また、その結晶構造を用いて、拡張ヒュッケル法により分子軌道の計算を行い、さらにその分子軌道間の重なりから移動積分を求め、強結合近似でバンド構造の計算を行い、電子構造についても知見を得た。

- (2) π 電子—水素協奏物性の開拓

① π 電子—水素協奏系有機結晶 κ -[H₃(Cat-EDT-TTF)₂] の外場 (電場、圧力) 下の電気伝導

～外場によるプロトンスイッチング効果の調査と水素の量子効果が効いた超伝導の探索～

外場によるプロトンスイッチング効果や高温超伝導の可能性を追求するため、高品質の π 電子-水素協奏系有機結晶 κ - $[X_3(\text{Cat-EDT-TTF})_2]$ ($X = \text{H, D}$)、およびそのSe類縁体を用いて、外場(電場、圧力)下の電気抵抗率の測定を行った。

電場印可については、 κ - $[X_3(\text{Cat-EDT-TTF})_2]$ ($X = \text{H, D}$)について、電流あるいは電圧をパルスで印加し、その応答として、電圧あるいは電流を観測した。またその温度依存性についても調べた。

圧力印可については、NiCrAl-BeCuの二重圧力セルを用い、各単結晶に4端子電極を付け、2GPaの圧力まで印加して、各圧力において電気抵抗の温度依存性を調査した。さらに、電場応答、および圧力応答において、 π 電子と水素の協奏効果を考察した。

4. 研究成果

(1) π 電子-水素協奏系有機結晶 κ - $[X_3(\text{Cat-EDT-TTF})_2]$ ($X = \text{H, D}$)の圧力応答^①

通常、有機伝導体では、圧力を印加すると、分子間相互作用が増大し、金属-絶縁体転移温度は低下する。しかしながら、この電子-水素協奏系有機伝導体 κ - $X_3(\text{Cat-EDT-TTF})_2$ [$X = \text{H}$ (水素体)、 D (重水素体)]では、図1(a), (b)に示すように、圧力印可とともにスイッチング転移温度が上昇する振る舞いが見られた。まず、水素体は常圧では、水素と π 電子の量子揺らぎが協奏して、基底状態は量子スピン液体相である。この水素体に、圧力を印可すると格子変形を伴った電荷秩序相が出現する。さらに圧力が上昇すると、分子間相互作用が向上して高温半導体相の活性化エネルギーは抑えられているが、水素結合の変調のためか、スイッチング温度は上昇する。重水素体においても、常圧185Kで重水素のダイナミクス変化と連動したダイマーモット半導体から電荷秩序絶縁体へのスイッチングが起こり、圧力上昇とともに、ダイマーモット半導体相の活性化エネルギーは低下するが、スイッチング温度は上昇し、 π 電子-水素の協奏効果により、通常の有機伝導体とは、逆の圧力依存性を示す。

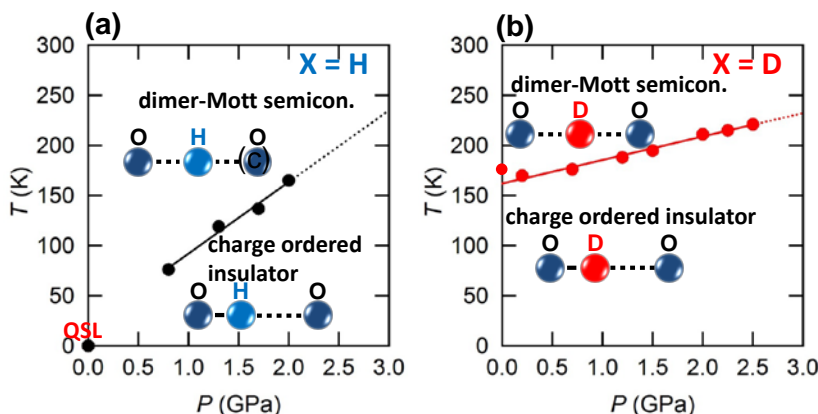


図1 π 電子-水素協奏系有機伝導体 κ - $X_3(\text{Cat-EDT-TTF})_2$ [$X = \text{H}$ (水素体)、 D (重水素体)]の(a),(b)温度-圧力相図。(a)水素体は、常圧では量子スピン液体状態(QSL)であるが、圧力印加とともにダイマーモット半導体相から電荷秩序絶縁相への転移が出現する。(b)重水素体は、常圧で重水素の無秩序-秩序転移に伴いダイマーモット半導体から電荷秩序絶縁体へと185Kで転移する。水素体、重水素体とも圧力印加とともに転移温度は上昇する。

(2) π 電子-水素協奏系有機結晶 κ - $[X_3(\text{Cat-EDT-TTF})_2]$ ($X = \text{H, D}$)の電場応答^②

また、電場応答に関しても、 π 電子と水素の協奏効果が表れている。水素体では、図2(a)で示すように、通常の有機ダイマーモット絶縁体同様、非線形伝導、および低温で微分負性抵抗が観測され、絶縁相から電場印加で高伝導相にスイッチングしている。

一方、重水素体では、185Kで、重水素の無秩序-秩序化と協奏した図2(d)に示す電荷秩序相が出現する。その温度より下では、電場印加により図2(e)の高伝導相へスイッチングし、電場を切ると再び電荷秩序絶縁相へと戻る。しかしながら、電荷秩序転移温度直下で電場をかけると、高伝導相へスイッチするが、電場を切ると元に戻らず、図2(c)ダイマーモット半導体相という準安定相へ変化する。これは、転移温度よりはるか下では、重水素の秩序化に伴い電荷秩序相へ戻るのに対し、転移温度直下では、重水素が熱揺らぎを起こしているために電子系もダイマーモット半導体相へスイッチしたと考えられる。このため、電場印加の上昇時と下降時には、電荷秩序相とダイマーモット相と、異なる状態からの電場印加による融解となる。そのため、図2(b)のように、170Kと165Kでは、電場応答にヒステリシス挙動が見られる。

電子-水素協奏系有機伝導体 κ - $X_3(\text{Cat-EDT-TTF})_2$ [$X = \text{H}$ (水素体)、 D (重水素体)]の外場

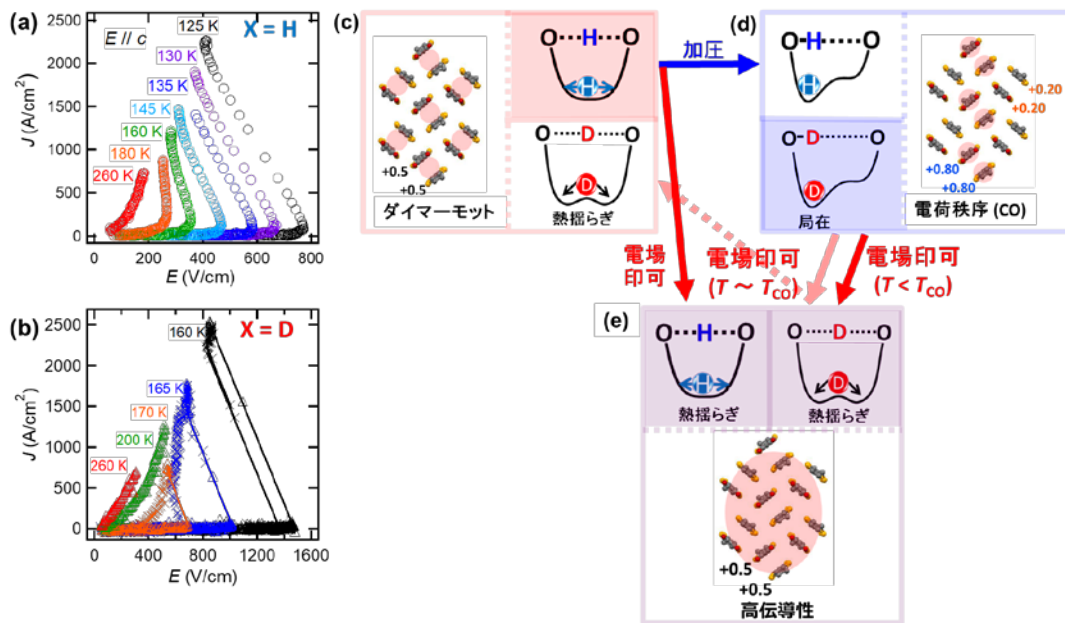


図2 (a), (b) 電流密度 (J) の電圧 (E) 依存性。(a) 水素体 κ -[H₃(Cat-EDT-TTF)₂] は、強電場下で室温から非線形伝導、180K 以下で微分負性抵抗を示し、(b) 重水素体 κ -[D₃(Cat-EDT-TTF)₂] は、室温から非線形伝導、180K 以下で、電子-水素の協奏によるヒステリシスを持つ電場応答を示す。(c) 電子-水素協奏系有機伝導体 κ -X₃(Cat-EDT-TTF)₂ [X = H (水素体)、D (重水素体)] の外場 (圧力、電場) による π 電子状態と水素結合の変化。(c) 水素体のダイマーモット半導体相に圧力を印加すると (d) のように無秩序-秩序化により局在した水素と協奏して、電子系も電荷秩序絶縁相へスイッチする。一方、電場を印加すると、ダイマーモット半導体相が融解して、高伝導相へ変化するという異なる振る舞いを示す。また、(d) の局在した重水素とカップルした電荷秩序絶縁相に電場を印加すると、電荷秩序転移温度より低温では、高伝導性を示して、電場を切ると元の電荷秩序絶縁相へ戻るのに対して、電荷秩序転移直下では、電場印加で高伝導性を示した後、電場を切るとダイマーモット半導体相という準安定状態にトラップされる。これは、重水素の熱揺らぎ効果と協奏していると考えられる。

(圧力、電場) による π 電子状態と水素結合の変化をまとめたものが図2となる。水素体は、ダイマーモット相が基底状態で、水素と π 電子系の量子性が協奏した量子スピン液体状態である。そして、圧力と電場の応答は異なる振る舞いを示す。電場応答では図2(a)のように、通常の有機ダイマーモット絶縁体同様、絶縁相が融解して高伝導性を示す。一方、加圧をすると水素の秩序化に伴い電荷秩序絶縁相へと転移することが、低温 X 線観測による格子変化から示されている。さらにこのスイッチング温度は加圧とともに上昇することが観測されている。このように、加圧では、 π 電子と水素が協奏した振る舞いが見いだされている。

一方、重水素体の基底状態は、重水素の局在化に伴う電荷秩序絶縁体状態である。水素体同様、加圧によりスイッチング温度は上昇し、電荷秩序相が安定化する。一方、電場応答は興味深い振る舞いが見られている。 $T_{co} = 185$ K より低温の 160K では、電場印加で融解、電場を切ると電荷秩序相に戻り、電場の上昇と下降プロセスで小さなヒステリシスを示す。しかし、電荷秩序温度に近い 170 K と 165K では、電場上昇と下降時で大きなヒステリシスを与えた。これは、電場印加により電荷秩序が融解して高伝導性状態へ変化し、電場を切ると図2(e)点線のように準安定状態へ変わるため、異なるダイマーモット状態からの融解であるためと考えられる。このように、 π 電子-水素協奏系では、 π 電子のみでは見られない、協奏系ならではの特性が、加圧や電場印加という外場下での応答として観測されていることが大変興味深い。

<引用文献>

① A. Ueda, K. Kishimoto, T. Isono, S. Yamada, H. Kamo, K. Kobayashi, R. Kumai, Y. Murakami, J. Gouchi, Y. Uwatoko, Y. Nishio, and H. Mori, RSC Adv., 2019, 9, 18353-18358.
 ② A. Ueda, K. Kishimoto, Y. Sunairi, J. Yoshida, H. Yamakawa, T. Miyamoto, T. Terashige, H. Okamoto and H. Mori, J. Phys. Soc. Jpn., 88, 034710 (2019).

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計25件（うち査読付論文 25件 / うち国際共著 1件 / うちオープンアクセス 2件）

1. 著者名 Toshiki Higashino, Akira Ueda and Hatsumi Mori	4. 巻 43
2. 論文標題 Di- and tetramethoxy benzothienobenzothiophenes: substitution position effects on the intermolecular interactions, crystal packing and transistor properties	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 New Journal of Chemistry	6. 最初と最後の頁 884-892
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/C8NJ04251A	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 K. Miyagawa, T. Sato, H. Hashimoto, M. Kodama, K. Ohnoh, A. Ueda, H. Mori and K. Kanoda	4. 巻 88
2. 論文標題 Charge Order and Poor Glass-forming Ability of an Anisotropic Triangular-lattice System, - (BEDT-TTF)2TlCo(SCN)4, Investigated by NMR	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 J. Phys. Soc. Jpn.	6. 最初と最後の頁 34705(1-5)
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.7566/JPSJ.88.034705	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 A. Ueda, K. Kishimoto, Y. Sunairi, J. Yoshida, H. Yamakawa, T. Miyamoto, T. Terashige, H. Okamoto and H. Mori	4. 巻 88
2. 論文標題 Hysteretic Current-Voltage Characteristics in the Deuterium-Dynamics- Triggered Charge-Ordered Phase of -D3(Cat-EDT-TTF)2	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 J. Phys. Soc. Jpn.	6. 最初と最後の頁 34710(1-6)
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.7566/JPSJ.88.034710	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 T. Sato, K. Kitai, K. Miyagawa, M. Tamura, A. Ueda, H. Mori and K. Kanoda	4. 巻 18
2. 論文標題 Strange metal from a frustration-driven charge order instability	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Nature Mater.	6. 最初と最後の頁 229-233
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41563-019-0284-9	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 K. Takahashi, K. Yamamoto, T. Yamamoto, Y. Einaga, Y. Shiota, K. Yoshizawa and H. Mori	4. 巻 9
2. 論文標題 High-Temperature Cooperative Spin Crossover Transitions and Single-Crystal Reflection Spectra of [FeIII(qsal)2](CH3OS03) and Related Compounds	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Crystals	6. 最初と最後の頁 81(1-22)
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/cryst9020081	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 D. Inokuchi, Y. Hirao, K. Takahashi, K. Matsumoto, H. Mori, and T Kubo	4. 巻 123
2. 論文標題 Dynamics of Water Molecules in a 3-Fold Interpenetrated Hydrogen-Bonded Organic Framework Based on Tetrakis(4-pyridyl)methane	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 J. Phys. Chem. C	6. 最初と最後の頁 6599-6606
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.jpcc.8b12421	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 森 初果	4. 巻 74
2. 論文標題 有機結晶を舞台とした 電子-プロトンカップリング物性 の新展開	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 日本物理学会誌	6. 最初と最後の頁 82-92
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Y. Sunairi, A. Ueda, J. Yoshida, K. Suzuki and H. Mori	4. 巻 122
2. 論文標題 Anisotropic Proton Conductivity Arising from Hydrogen-Bond Patterns in Anhydrous Organic Single Crystals, Imidazolium Carboxylates	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 J. Phys. Chem. C	6. 最初と最後の頁 11623-11632
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.jpcc.8b00814	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Y. Saito, S. Fukuoka, T. Kobayashi, A. Kawamoto and H. Mori	4. 巻 87
2. 論文標題 Antiferromagnetic Ordering in Organic Conductor $-(\text{BEDT-TTF})_2\text{GaCl}_4$ Probed by ^{13}C NMR	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 J. Phys. Soc. Jpn.	6. 最初と最後の頁 13707(1-4)
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.7566/JPSJ.87.013707	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 H. Oike, M. Suda, M. Kamitani, A. Ueda, H. Mori, Y. Tokura, H. M. Yamamoto and F. Kagawa	4. 巻 97
2. 論文標題 Size effects on supercooling phenomena in strongly correlated electron systems: IrTe_2 and $-(\text{BEDT-TTF})_2\text{RbZn}(\text{SCN})_4$	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Phys. Rev. B	6. 最初と最後の頁 85102(1-7)
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevB.97.085102	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 H. S. Kato, S. Yoshimoto, A. Ueda, S. Yamamoto, Y. Kanematsu, M. Tachikawa, H. Mori, J. Yoshinobu and I. Matsuda	4. 巻 34
2. 論文標題 Strong Hydrogen Bonds at the Interface between Proton-Donating and -Accepting Self-Assembled Monolayers on $\text{Au}(111)$	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Langmuir	6. 最初と最後の頁 2189-2197
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.langmuir.7b03451	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Y. Kiyota, T. Kawamoto, H. Mori and T. Mori	4. 巻 6
2. 論文標題 The thermoelectric power of band-filling controlled organic conductors, $-(\text{BEDT-TTF})_3(\text{CoCl}_4)_{2-x}(\text{GaCl}_4)_x$	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 J. Mater. Chem. A	6. 最初と最後の頁 2004-2010
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/C7TA06987A	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 A. Ueda and H. Mori	4. 巻 2
2. 論文標題 A phenol-fused tetrathiafulvalene: modulation of hydrogen-bond patterns and electrical conductivity in the charge-transfer salt	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Mater. Chem. Front.	6. 最初と最後の頁 566-572
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/C7QM00574A	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 S. Yamashita, Y. Nakazawa, A. Ueda and H. Mori	4. 巻 95
2. 論文標題 Thermodynamics of the quantum spin liquid state of the single-component dimer Mott system - H3(Cat-EDT-TTF)2	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Phys. Rev. B	6. 最初と最後の頁 184425(1-5)
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevB.95.184425	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 M. Sotome, N. Kida, Y. Kinoshita, H. Yamakawa, T. Miyamoto, H. Mori and H. Okamoto	4. 巻 95
2. 論文標題 Visualization of a nonlinear conducting path in an organic molecular ferroelectric by using emission of terahertz radiation	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Phys. Rev. B	6. 最初と最後の頁 241102(R, 1-5)
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevB.95.241102	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 K. Yamamoto, Y. Kanematsu, U. Nagashima, A. Ueda, H. Mori and M. Tachikawa	4. 巻 674
2. 論文標題 Multicomponent DFT study of geometrical H/D isotope effect on hydrogen-bonded organic conductor, -H3(Cat EDT-ST)2	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Chem. Phys. Lett	6. 最初と最後の頁 168-172
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.cplett.2017.02.073	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 M. Shimozawa, K. Hashimoto, A. Ueda, Y. Suzuki, K. Sugii, S. Yamada, Y. Imai, R. Kobayashi, K. Itoh, S. Iguchi, M. Naka, S. Ishihara, H. Mori, T. Sasaki and M. Yamashita	4. 巻 8
2. 論文標題 Quantum-disordered state of magnetic and electric dipoles in an organic Mott system	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Nat. Commun.	6. 最初と最後の頁 1821(1-6)
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41467-017-01849-x	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 K. Takahashi, T. Sakurai, W.-M. Zhang, S. Okubo, H. Ohta, T. Yamamoto, Y. Einaga and H. Mori	4. 巻 5
2. 論文標題 Spin-Singlet Transition in the Magnetic Hybrid Compound from a Spin-Crossover Fe(III) Cation and -Radical Anion	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Inorganics	6. 最初と最後の頁 54(1-14)
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/inorganics5030054	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 S. Sasaki, K. Hashimoto, R. Kobayashi, K. Itoh, S. Iguchi, Y. Nishio, Y. Ikemoto, T. Moriwaki, N. Yoneyama, M. Watanabe, A. Ueda, H. Mori, K. Kobayashi, R. Kumai, Y. Murakami, J. Muller and T. Sasaki	4. 巻 357
2. 論文標題 Crystallization and vitrification of electrons in a glass-forming charge liquid	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Science	6. 最初と最後の頁 1381-1385
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1126/science.aal3120	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 A. Ueda	4. 巻 90
2. 論文標題 Development of Novel Functional Organic Crystals by Utilizing Proton- and -Electron-Donating/Accepting Abilities	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Bull. Chem. Soc. Jpn.	6. 最初と最後の頁 1181-1188
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1246/bcsj.20170239	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Mochida Tomoyuki、Funasako Yusuke、Akasaka Takahiro、Uruichi Mikio、Mori Hatsumi	4. 巻 19
2. 論文標題 Valence engineering of ionic molecular crystals: monovalent divalent phase diagram for biferrocene tetracyanoquinodimethane salts	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 CrystEngComm	6. 最初と最後の頁 1449 ~ 1453
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/c7ce00134g	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Yamamoto Kaichi、Kanematsu Yusuke、Nagashima Umpei、Ueda Akira、Mori Hatsumi、Tachikawa Masanori	4. 巻 18
2. 論文標題 Theoretical study of the H/D isotope effect on phase transition of hydrogen-bonded organic conductor -H3(Cat-EDT-TTF)2	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Phys. Chem. Chem. Phys.	6. 最初と最後の頁 29673 ~ 29680
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/C6CP05414E	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 上田 顕、森 初果	4. 巻 15
2. 論文標題 水素結合 - 電子系相関型有機伝導体の開発とその水素/重水素同位体効果	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Journal of Computer Chemistry	6. 最初と最後の頁 163 ~ 169
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2477/jccj.2016-0015	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Higashino Toshiki、Ueda Akira、Yoshida Junya、Mori Hatsumi	4. 巻 53
2. 論文標題 Improved stability of a metallic state in benzothienobenzothiophene-based molecular conductors: an effective increase of dimensionality with hydrogen bonds	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Chemical Communications	6. 最初と最後の頁 3426 ~ 3429
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/C7CC00784A	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Yoshida Junya, Ueda Akira, Kumai Reiji, Murakami Youichi, Mori Hatsumi	4. 巻 19
2. 論文標題 Anion substitution in hydrogen-bonded organic conductors: the chemical pressure effect on hydrogen-bond-mediated phase transition	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 CrystEngComm	6. 最初と最後の頁 367 ~ 375
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/C6CE01763K	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

[学会発表] 計68件 (うち招待講演 17件 / うち国際学会 23件)

1. 発表者名 H. Mori
2. 発表標題 Electro-static and electro-dynamic molecular materials: metal complex with 3D framework and organic ferroelectrics
3. 学会等名 International conference for coordination chemistry 2018 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 H. Mori
2. 発表標題 Novel Molecular Functional Materials Using Dynamic H-bond and Polarization
3. 学会等名 The 2018 Gordon Research Conference on Conductivity and Magnetism in Molecular Materials Emergent Materials and Phenomena as Foundation for Future Molecule-Based Devices (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 A. Ueda
2. 発表標題 Development of a New Type of Molecular Conductors with Dynamic Hydrogen Bonds
3. 学会等名 豊田理研国際ワークショップ "organic semiconductors, conductors, electronics" (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 H. Mori
2. 発表標題 Proton-dynamics Coupled Quantum Spin Liquid State and Magnetic Switching in Organic Mott System
3. 学会等名 Topological Phases and Functionality of Correlated Electron Systems 2019 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 H. Mori
2. 発表標題 Quantum liquid of magnetic and electric dipoles in a proton-electron coupled molecular crystal
3. 学会等名 日本化学会 第99春季年会 (2019) (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 横森 創、上田 顕、熊井 玲児、村上 洋一、森 初果
2. 発表標題 新規カテコール縮環型金属ジチオレン錯体の合成と水素結合フレームワーク構造
3. 学会等名 錯体化学会 第68回討論会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 砂入允哉、上田 顕、吉田 順哉、森 初果
2. 発表標題 イミダゾール ジカルボン酸共結晶のプロトン伝導性に対するジカルボン酸分子修飾効果 II
3. 学会等名 日本物理学会2018年秋季大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 高倉 知将、上田 顕、岸本 幸樹、郷地 順、上床 美也、上田 大地、吉澤 英樹、森 初果
2. 発表標題 電気抵抗測定でみた 電子 - プロトン相関型Cat-TTF系有機伝導体に対する静水圧力ならびに元素置換効果
3. 学会等名 日本物理学会2018年秋季大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 武井 史、砂入 允哉、横森 創、吉田 順哉、上田 顕、森 初果
2. 発表標題 有機カチオン分子とリン酸アニオンからなる水素結合性結晶の構造、プロトン伝導性ならびに誘電性
3. 学会等名 日本物理学会2018年秋季大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 上田 顕、熊井 玲児、村上 洋一、森 初果
2. 発表標題 半導体 - 絶縁体転移を示す新規カテコール-TTF系水素結合型電荷移動塩の合成と構造、物性
3. 学会等名 第12回分子科学討論会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 横森 創、上田 顕、熊井 玲児、村上 洋一、森 初果
2. 発表標題 カテコール縮環型金属ジチオレン錯体: 水素結合による多様な集積構造と中心金属置換効果
3. 学会等名 第12回分子科学討論会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 池田 潤、上田 顕、横森 創、吉田 順哉、森 初果
2. 発表標題 エチレンジオキシ基を有するカテコール縮環型TTF誘導体を用いた水素結合型の新規電荷移動塩の合成と構造、物性
3. 学会等名 第12回分子科学討論会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 D. Zhang, S. Yokomori, A. Ueda, O. Goto and H. Mori
2. 発表標題 A Strategy for Developing Isotropic Charge Transport Mobility in Anthracene Derivatives with Multi-functions
3. 学会等名 The 8th TOYOTA RIKEN International Workshop "Organic Semiconductors, Conductors, and Electronics" (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 S. Yokomori, A. Ueda, R. Kumai, Y. Murakami, and H. Mori
2. 発表標題 Syntheses, Structures and Physical Properties of Novel Metal-dithiolene Complexes with Hydrogen bonds
3. 学会等名 The 8th TOYOTA RIKEN International Workshop "Organic Semiconductors, Conductors, and Electronics" (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Y. Sunairi, A. Ueda, J. Yoshida, K. Suzuki, H. Mori
2. 発表標題 Anhydrous Proton Conductivity in Imidazolium Hydrogen Carboxylates: Effects of Hydrogen Bonds and Molecular Motions
3. 学会等名 The 8th TOYOTA RIKEN International Workshop "Organic Semiconductors, Conductors, and Electronics" (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 森 初果
2. 発表標題 モノとヒトの多様性～有機伝導体および磁性体の化学と物理から
3. 学会等名 女性研究者サミット（招待講演）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 森 初果
2. 発表標題 水素と電子のカップリングによる新機能材料・デバイスの開発
3. 学会等名 ポスト「京」重点課題（7）第4回シンポジウム（招待講演）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 砂入允哉, 武井 史, 出倉 駿, 横森 創, 吉田 順哉, 上田 顕, 森 初果
2. 発表標題 イミダゾール ジカルボン酸塩のプロトン伝導性に対する分子ダイナミクス効果”、砂入允哉
3. 学会等名 日本物理学会第74回年次大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 出倉 駿, 砂入允哉, 上田 顕, 吉田順哉, 井田朋智, 水野元博, 森 初果
2. 発表標題 カチオン - アニオン間に水素結合を導入した水素結合性有機リン酸結晶における無水プロトン伝導特性
3. 学会等名 日本物理学会第74回年次大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 宮井 祐太、上田 顕、高倉 知将、土居 諒平、吉田 順哉、横森 創、出倉 駿、郷地 順、上床 美也、浅井 晋一郎、益田 隆嗣、森 初果
2. 発表標題 電子 - プロトン相関型Cat-TTF系電荷移動塩の圧力下電気抵抗測定
3. 学会等名 日本物理学会第74回年次大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 横森 創、上田 顕、森 初果
2. 発表標題 カテコール縮環型金属ジチオレン錯体の構造と物性における中心金属置換効果
3. 学会等名 日本化学会第99春季年会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 横森 創、高橋 優介、上田 顕、榎本 真哉、森 初果
2. 発表標題 ジメトキシベンゼンが縮環した中性の金属ジチオレン錯体の合成、構造、性質ならびに電界効果トランジスタ特性
3. 学会等名 日本化学会第99春季年会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 森 初果
2. 発表標題 有機結晶における動的水素と関連した電子機能物性
3. 学会等名 日本真空学会関西支部 & 日本表面科学会関西支部合同セミナー（招待講演）
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 上田 顕、岸本幸樹、山田翔太、磯野貴之、森 初果、小林賢介、熊井玲児、村上洋一
2. 発表標題 水素 - 電子相関系有機伝導体 k-X3(Cat-EDT-TTF)2 [X = H, D] における圧力効果：電気抵抗とX線回折
3. 学会等名 第11回分子科学討論会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 吉田順哉、森 初果
2. 発表標題 ビスインドリルメチリウム塩の構造相転移と誘電応答
3. 学会等名 第11回分子科学討論会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 横森 創、上田 顕、東野寿樹、森 初果
2. 発表標題 カテコール部位を有するジチオレン配位子を用いた新規な水素結合型金属錯体の合成、構造および物性
3. 学会等名 第11回分子科学討論会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 土居 諒平、上田 顕、熊井 玲児、村上 洋一、森 初果
2. 発表標題 カテコール縮環TTFとジヒドロキシベンゾキノンからなる新規水素結合型電荷移動錯体の合成と構造、物性
3. 学会等名 第11回分子科学討論会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 砂入允哉、上田 顕、吉田順哉、森 初果
2. 発表標題 二次元水素結合系イミダゾール シュウ酸共結晶におけるプロトン伝導性と結晶構造の相関
3. 学会等名 日本物理学会秋季大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 岸本幸樹、上田 顕、磯野貴之、砂入允哉、吉田順哉、熊井玲児、小林賢介、村上洋一、森 初果
2. 発表標題 電子 - プロトン相関型有機伝導体 κ -X3(Cat-EDT-TTF) ₂ [X = H, D]における電場および圧力効果
3. 学会等名 日本物理学会秋季大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 A. Ueda、H. Mori
2. 発表標題 Development of a New Class of Molecular Conductors with Hydrogen-Bond Dynamics: Chemical Modification of Catechol-Fused TTF System
3. 学会等名 The 12th International Symposium on Crystalline Organic Metals, Superconductors and Magnets (ISCOM2017) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 T. Higashino、A. Ueda、H. Mori
2. 発表標題 Methoxy-substituted BTBT derivatives: Synthesis and substitution position effect on the solid-state structures and transistor properties
3. 学会等名 The 12th International Symposium on Crystalline Organic Metals, Superconductors and Magnets (ISCOM2017) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Y. Sunairi, A. Ueda, J. Yoshida, H. Mori
2. 発表標題 Proton Conductivity and Hydrogen-Bond Network of Anhydrous Organic Crystals, Imidazolium Dicarboxylate
3. 学会等名 The 12th International Symposium on Crystalline Organic Metals, Superconductors and Magnets (ISCOM2017) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 K. Kishimoto, A. Ueda, Y. Sunairi, J. Yoshida, D. Ueta, H. Yoshizawa, and H. Mori
2. 発表標題 Nonlinear Conduction in $k\text{-X}_3(\text{Cat-EDT-TTF})_2$ [X=H, D]
3. 学会等名 The 12th International Symposium on Crystalline Organic Metals, Superconductors and Magnets (ISCOM2017) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 S. Yokomori, A. Ueda, T. Higashino, and H. Mori
2. 発表標題 Development of Metal-dithiolene Complexes Having Hydrogen-bonding Ability
3. 学会等名 The 12th International Symposium on Crystalline Organic Metals, Superconductors and Magnets (ISCOM2017) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 R. Doi, A. Ueda, T. Higashino, and H. Mori
2. 発表標題 Synthesis, Structures, and Physical Properties of Novel Hydrogen-bonded Charge-transfer Complexes based on Catechol-fused TTF
3. 学会等名 The 12th International Symposium on Crystalline Organic Metals, Superconductors and Magnets (ISCOM2017) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Hatsumi Mori
2. 発表標題 Hydrogen-related Functional Molecular Materials
3. 学会等名 New Frontier of Molecular Materials (NFMM) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Hatsumi Mori
2. 発表標題 Self-doped purely organic conductors by deprotonation and oxidation of proton/electron donors, catechol-fused TTF family
3. 学会等名 Materials Research Society (MRS) fall meeting (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 森 初果
2. 発表標題 水素－電子相関係における機能性物質開拓
3. 学会等名 東北大学金属材料研究所共同利用・共同研究ワークショップ「多自由度・多階層性が協奏する物質材料システムの科学」(招待講演)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Hatsumi Mori
2. 発表標題 Development of p-electron functional materials utilizing molecular degrees of freedom
3. 学会等名 日本化学会第98春季年会 (招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 上田 顕、森 初果
2. 発表標題 フェノールを縮環させたTTF誘導体の合成とその電荷移動塩の構造・物性
3. 学会等名 日本化学会第98春季年会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 吉田 順哉、堀内 佐智雄、森 初果
2. 発表標題 ビスインドリルメチリウム塩の強誘電性相転移
3. 学会等名 日本化学会第98春季年会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 横森 創、上田 顕、熊井 玲児、村上 洋一、森 初果
2. 発表標題 カテコール部位を有する金属ジチオレン錯体を用いた多様な水素結合型結晶の合成と構造
3. 学会等名 日本化学会第98春季年会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 土居 諒平、上田 顕、熊井 玲児、村上 洋一、森 初果
2. 発表標題 カテコール縮環TTFと各種アニル酸誘導体からなる水素結合型電荷移動錯体の構造と物性
3. 学会等名 日本化学会第98春季年会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 寺岡 なつみ、上田 顕、横森 創、榎本 真哉、森 初果
2. 発表標題 TTF-o-ベンゾキノロン骨格を有する新規ドナー・アクセプター型有機分子の合成と置換基効果の調査
3. 学会等名 日本物理学会第73回年次大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 砂入允哉、上田 顕、吉田 順哉、森 初果
2. 発表標題 イミダゾール ジカルボン酸共結晶のプロトン伝導性に対するジカルボン酸分子修飾効果
3. 学会等名 日本物理学会第73回年次大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 岸本幸樹,上田 顕, 砂入 允哉, 吉田 順哉, 山川 大路, 宮本 辰也, 岡本 博, 森 初果
2. 発表標題 電子 - プロトン相関型Cat-TTF系有機伝導体における非線形伝導現象とその元素置換効果
3. 学会等名 日本物理学会第73回年次大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Hatsumi M MORI
2. 発表標題 Novel Functionalities of Proton-Electron Coupled Molecular Materials
3. 学会等名 International Conference on the Science and Technology of Synthetic Metals (ICSM2016) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2016年

1 . 発表者名 A. Ueda, R. Kumai, Y. Murakami, and H. Mori
2 . 発表標題 Hydrogen Bond and π -Electron-Coupled Purely Organic Conductors: Steric and Electronic Modification of the ConstituentTTF Derivative
3 . 学会等名 International Conference on the Science and Technology of Synthetic Metals (ICSM2016) (国際学会)
4 . 発表年 2016年

1 . 発表者名 T. Higashino, A. Ueda, and H. Mori
2 . 発表標題 Symmetric and Asymmetric Methoxy-substitution on BTBT: Steric and Hydrogen-bonding Interactions
3 . 学会等名 International Conference on the Science and Technology of Synthetic Metals (ICSM2016) (国際学会)
4 . 発表年 2016年

1 . 発表者名 J. Yoshida, A. Ueda, R. Kumai, M. Youichi, H. Yamakawa, T. Miyamoto, H. Okamoto, and H. Mori
2 . 発表標題 A New Type of Purely Organic Conductor based on H ₃ (Cat-TTF) ₂ : Deprotonation-induced Unique Hydrogen-bond/Electronic Structures
3 . 学会等名 International Conference on the Science and Technology of Synthetic Metals (ICSM2016) (国際学会)
4 . 発表年 2016年

1 . 発表者名 Y. Sunairi, J. Yoshida, A. Ueda, and H. Mori
2 . 発表標題 Proton conducting behavior in the single crystal of imidazolium dicarboxylates
3 . 学会等名 International Conference on the Science and Technology of Synthetic Metals (ICSM2016) (国際学会)
4 . 発表年 2016年

1. 発表者名 Hatsumi MORI
2. 発表標題 Solid-solid Interconversion by Geometric Distortion and Magnetic Stabilization in the Hydrogen-bond-unit Based Molecular Conductors
3. 学会等名 42nd International Conference on Coordination Chemistry (ICCC2016) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 A. Ueda, R. Kumai, Y. Murakami, and H. Mori
2. 発表標題 HYDROGEN BOND-TRIGGERED PHYSICAL PROPERTY SWITCHING IN PURELY ORGANIC CONDUCTORS
3. 学会等名 the 15th International conference on molecule-based magnets (ICMM2016) (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 T. Higashino, J. Yoshida, A. Ueda, K. Kobayashi, R. Kumai, Y. Murakami, H. Yamakawa, T. Miyamoto, H. Okamoto, K. Yamamoto, and H. Mori
2. 発表標題 Synthesis, Structures and Physical Properties of a Quasi-One-Dimensional Molecular Conductor Based on Hydrogen-Bond-Functionalized Benzothienobenzothiophene
3. 学会等名 the 15th International conference on molecule-based magnets (ICMM2016) (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 上田 顕、熊井玲児、村上洋一、森 初果
2. 発表標題 カテコール縮環TTF系純有機伝導体：分子末端部の化学修飾による構造・物性変化
3. 学会等名 第10回分子科学討論会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 東野寿樹、上田 顕、森 初果
2. 発表標題 水素結合型新奇BTBT系有機伝導体の合成と物性
3. 学会等名 第10回分子科学討論会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 吉田順哉、上田 顕、熊井玲児、村上洋一、森 初果
2. 発表標題 水素結合ユニット型有機伝導体 β' -[H3(Cat-ED0-TTF)2]X (X = BF4, ClO4, PF6, AsF6) : アニオン置換による化学圧力効果と相転移挙動
3. 学会等名 第10回分子科学討論会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 土居諒平、上田 顕、熊井玲児、村上洋一、森 初果
2. 発表標題 カテコール縮環型TTFを基盤とした水素結合型の新規電荷移動錯体の合成と構造、物性
3. 学会等名 第10回分子科学討論会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 森 初果
2. 発表標題 電子 - プロトン結合系における電荷制御と 電子物性
3. 学会等名 日本物理学会2016年秋季大会 (招待講演)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 岸本 幸樹、上田 顕、砂入 允哉、森 初果
2. 発表標題 水素結合プロトン・電子運動系有機伝導体、 $-H_3(\text{Cat-EDT-TTF})_2$ の非線形伝導
3. 学会等名 日本物理学会2016年秋季大会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 砂入允哉、吉田順哉、上田 顕、森 初果
2. 発表標題 イミダゾール ジカルボン酸共結晶系におけるプロトン伝導性と水素結合ネットワークの相関
3. 学会等名 日本物理学会2016年秋季大会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 上田 顕
2. 発表標題 プロトン・電子授受能を活用した新規な機能性純有機結晶の開発
3. 学会等名 日本化学会第97回春季大会（招待講演）
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 横森 創、東野寿樹、上田 顕、森 初果
2. 発表標題 メトキシ基を有する金属ジチオレン錯体を基盤とした新規分子性導体の合成、構造および物性
3. 学会等名 日本化学会第97回春季大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 寺師拓也、岸本幸樹、上田 顕、森 初果
2. 発表標題 水素結合型有機伝導体beta-(H2Cat-Benzo-TTF)2CF3SO3(H2O)における電荷秩序と非線形伝導
3. 学会等名 日本化学会第97回春季大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 土居 諒平、上田 顕、熊井 玲児、村上 洋一、森 初果
2. 発表標題 カテコール縮環型TTFとアニル酸誘導体からなる新規水素結合型電荷移動錯体の合成と構造、物性
3. 学会等名 日本化学会第97回春季大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 乗富 貴子、上田 顕、土居諒平、寺師拓也、榎本真哉、森 初果
2. 発表標題 カテコール縮環型EDT-TTFを基盤とした新規水素結合型有機伝導体の開発研究：塩基性試薬による構造物性制御
3. 学会等名 日本化学会第97回春季大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 砂入允哉、上田 顕、吉田順哉、森 初果
2. 発表標題 二次元水素結合ネットワークを有するイミダゾール スペリン酸共結晶におけるプロトン伝導度の異方性
3. 学会等名 日本物理学会第72回年次大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 岸本幸樹, 上田 顕, 砂入允哉, 吉田順哉, 植田大地、吉沢英樹, 森 初果
2. 発表標題 電子 - ブロトン相関型Cat-TTF系有機伝導体における非線形伝導
3. 学会等名 日本物理学会第72回年次大会
4. 発表年 2017年

〔図書〕 計1件

1. 著者名 東京大学物性研究所	4. 発行年 2016年
2. 出版社 朝倉書店	5. 総ページ数 1044
3. 書名 物性科学ハンドブック	

〔産業財産権〕

〔その他〕

<p>東京大学物性研究所森研究室研究業績 https://hmori.issp.u-tokyo.ac.jp/publications.html 東京大学物性研究所森研究室研究業績 https://hmori.issp.u-tokyo.ac.jp/publications.html 森研究室HP 業績 http://hmori.issp.u-tokyo.ac.jp/</p>

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	上田 顕 (Ueda Akira) (20589585)	熊本大学・大学院先端科学研究部(理)・准教授 (17401)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8 . 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------