

科学研究費助成事業 研究成果報告書

令和 5 年 6 月 8 日現在

機関番号：13901

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2015～2022

課題番号：15K05166

研究課題名(和文)有機導体のディラック電子系における異常物性の統一的解明

研究課題名(英文) Unified elucidation of anomalous properties in the Dirac electron system of organic conductors

研究代表者

小林 晃人 (Akito, Kobayashi)

名古屋大学・理学研究科・准教授

研究者番号：80335009

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,700,000円

研究成果の概要(和文)：有機ディラック電子系(-ET, -BETS)では実験技術の進歩によりパラドックス的異常物性が浮かび上がっている。本研究ではその背後に潜むメカニズムの解明を目的として理論研究を行った。-ETでは電子相関によるディラックコーンの変形、スピン揺らぎ、有限質量ディラック電子の出現等を見出し、NMR・光学伝導率・電気伝導率等の実験手段により大きく異なる励起ギャップが観測されるメカニズムを解明した。またゼーベック係数の非単調な温度依存性のメカニズムを解明した。一方、-BETSではスピン軌道結合による小さなギャップが長距離クーロン斥力により増大し、相転移を伴わない絶縁体化が起きることを見出した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究では有機ディラック電子系で観測されるパラドックス的異常物性のメカニズムを解明することにより、ディラック電子系の真の姿という最も基本的な問題を解明し、ディラック電子系における普遍的概念の探求に貢献することを目指した。本研究では有機ディラック電子系のエネルギー・スペクトルが、強誘電性の電荷秩序のドメインウォールにより階層構造を有することを初めて明らかにした。また、よく似た2つ有機ディラック電子系は異なるメカニズムで絶縁体化するが、その背後で分子間クーロン斥力が重要な役割を果たしていることを見出した。本研究により得られた知見は広範な物質に展開するディラック電子系に応用できると期待される。

研究成果の概要(英文)：In organic Dirac electron systems (-ET, -BETS), paradoxical anomalous properties have emerged due to advances in experimental techniques. In this study, theoretical research was conducted with the aim of elucidating the underlying mechanism. In -ET, deformation of the Dirac cone, spin fluctuation, appearance of finite-mass Dirac electrons, etc. due to long-range Coulomb interaction were studied, and the mechanism of the large difference in the excitation gap observed by NMR, optical conductivity, electrical conductivity, etc. was elucidated. We also clarified the mechanism of the non-monotonic temperature dependence of the Seebeck coefficient. On the other hand, in -BETS, we found that the small gap due to the spin-orbit coupling is increased by the long-range Coulomb repulsion, resulting in insulator formation without phase transition.

研究分野：物性理論

キーワード：有機導体 ディラック電子系 電子相関 電荷秩序 熱電効果 スピン軌道結合

1. 研究開始当初の背景

固体中の伝導電子の速さは光速の千分の1程度だが、条件が揃うと光速または光速に近い速さで運動するフェルミ粒子(ニュートリノ等)に類似した挙動を示す。このような固体中のディラック電子系の研究は近年急速な発展を遂げている。その対象はグラフェン、ピスマス、有機導体、半導体量子井戸、3次元トポロジカル絶縁体表面など広範な物質に広がり、基礎科学的興味と応用への期待から物性物理の主要な研究テーマの一つとなっている。

有機導体 α -(BEDT-TTF) $2I_3$ では梶田らにより特異な輸送現象が発見された。研究代表者らによりディラック電子系の存在が見出されたことを契機に研究が進展し、日本物理学会において1つのセッションが形成された。BEDT-TTF分子の伝導層が絶縁層を挟んで積層した層状物質である有機導体 α -(BEDT-TTF) $2I_3$ はNMR・比熱などのバルク測定が可能な唯一の2次元ディラック電子系を有する。この特徴を生かし独自のアプローチによる研究が実験と理論の協力により進められている。研究代表者はこれまでに有機導体におけるディラック電子の運動方程式を確立、これは国内外の理論研究で用いられている。ホール効果の理論ではその温度依存性にバンド間磁場効果が顕著に表れることを示し、後に実験で検証された。またオルセー固体物理学研究所(フランス)理論グループとの国際共同研究では傾斜したディラックコーンにおけるバレー分裂および電荷秩序下での有限質量ディラック電子対の生成のメカニズムを解明し、「ディラック電子系の固体物理」の新しい側面に光を当てた。

有機導体のディラック電子系では最近のバルク測定に関する実験技術の進歩に伴い、既存の理論では統一的に説明出来ないパラドックス的異常物性が浮かび上がってきた。即ち相互作用の無い質量ゼロのディラック電子において期待されるディラックコーンと呼ばれるバンド構造が、測定する物理量によって有限ギャップあるいは砂時計型と明瞭に異なって見えるのである。約30K以下の広い温度領域においてディラックコーンを支持する実験はNMRの $1/T1T$ と比熱の温度依存性である。これらはディラックコーンの状態密度(フェルミ点から測ったエネルギーに対し線形)を用いて説明できる。次に、面内抵抗は基本的にディラックコーンに由来する量子抵抗値を示すが、約5K以下の低温では温度を下げると共に急激に増大する。この増大はキャリアドープにより消失するのでディラック点の特性を反映しており、素朴に解釈すれば面内抵抗は約5Kの小さなギャップの存在を示唆するが、このようなギャップは $1/T1T$ や比熱では観測されていない。さらに、バルク測定が見出した最も特徴的な現象はNMRのナイトシフトの抑制である。ナイトシフトはディラックコーンを仮定すれば温度に比例すると予想されるが、その実験結果は驚くべき事にナイトシフトが約30K以下の広い温度領域において強く抑制される事を示したのである。この現象を説明し得るメカニズムは長距離クーロン相互作用の自己エネルギー補正効果である。この理論はディラック点近傍のフェルミ速度がlog的に発散、結果的にバンド構造は砂時計型となり状態密度は強く抑制される事を主張する。よってナイトシフトの強い抑制は砂時計型バンド構造の存在を示唆する。しかしこの理論を他の物理量に適用すると $1/T1T$ や比熱も30K以下で抑制されなければならないが、前述の実験結果と一致しない。また、同じ長距離クーロン相互作用を起源として、カイラル対称性の破れにより小さなギャップが形成される可能性も理論的に指摘されている。このように、研究の深化と共にディラック電子系の真の姿は何であるかという最も基本的な問いについての謎は深まっている。これがパラドックス的異常物性である。研究代表者は以上の現状認識を踏まえ、ディラック電子系における異常物性を統一的に解明すべき時期が到来したと考え、本研究課題を着想するに至った。

2. 研究の目的

本研究ではディラック電子系における既存の電子相関効果の理論において十分考慮されて来なかった長距離クーロン斥力に着目し、異常物性を統一的に説明できる理論の構築をめざす。本研究の特色は有機導体のディラック電子系の特性を生かしたバルク測定により初めて浮かび上がった異常物性の究明に取り組む事である。独創的な点は各々の物理量に特徴的な空間・時間スケールに着目し、対応する電子相関効果の差異を明らかにする事である。これによりディラック電子の状態が測定する物理量により全く異なって見える事実の背後に潜むメカニズムが解明されると予想され、この結果は「ディラック電子系の固体物理」の普遍的概念の探求に貢献すると考えられる。

3. 研究の方法

本研究計画では有機導体のディラック電子系におけるパラドックス的異常物性を統一的に解明するため、電子相関による状態密度の抑制とナイトシフト $\cdot 1/T1T$ における異常物性、状態密度の抑制と比熱の温度依存性の関係、面内磁場下におけるナイトシフト $\cdot 1/T1T$ と電気抵抗、面

直磁場下における異常物性を研究課題とし、量子統計力学におけるグリーン関数の摂動論に基づく解析的手法、平均場理論、及び自己エネルギーとバーテックスの数値解を求めるための反復的アルゴリズムによる数値計算を相補的に駆使した理論研究を行った。

4. 研究成果

①有機ディラック電子系 α -ET の 2 次元ディラック電子系を記述するハバード模型に基づき短距離クーロン相互作用の効果についての理論研究を行った。4つの分子サイトを基底とするサイト表示の RPA を用いて解析した結果、適切な U の大きさを選ぶことにより 60K 以下の B サイトの磁化率の符号反転を再現できることが分かった。これによりディラック電子系における短距離クーロン相互作用の重要性が明らかになった。

②有機導体のディラック電子系において、NMR で観測された磁化率の抑制における異方的速度繰り込みの役割を理論的に解明し、長距離クーロン相互作用による自己エネルギーの重要性を明らかにした。また、ディラック電子相に隣接する電荷秩序相の中に有限のギャップを持ったディラック電子状態が存在することを示し、ここでのエッジ状態やドメインウォールにおける電気伝導やバレーホール効果の可能性を指摘した。

③有機導体のディラック電子系において、NMR で観測されたコリンガ比の異常な増大と $1/T_{1T}$ の反転増大のメカニズムを理論的に解明し、長距離クーロン相互作用による自己エネルギーとラダー型ダイアグラムの重要性を明らかにした。(図1) また、ディラック電子相に隣接する電荷秩序相の中に有限のギャップを持ったディラック電子状態が存在することを示し(図2)、ここでの光学ギャップと電気伝導ギャップが大きく異なることを示した。

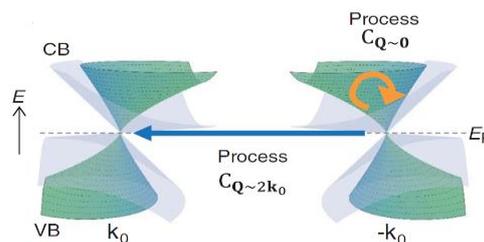


図1 ディラック電子系の長距離クーロン相互作用

④有機導体のディラック電子系において、ディラック電子相と隣接する電荷秩序相の中に有限のギャップを持ったディラック電子状態が存在することを示し、ここでの光学ギャップと電気伝導ギャップが大きく異なることを示した。有機ディラック電子系の電荷秩序相には強誘電性により誘電分極が逆向きとなるドメインウォールが存在することが知られている。本研究では有限質量ディラック電子がドメインウォールに束縛されて運動すると、ドメインウォールに沿った方向に金属的な(ギャップのない)伝導チャンネルを形成することを示した。これにより、電気伝導ギャップは閉じるが、光学ギャップは直接遷移を観測するため開いたままとなることを見出した。

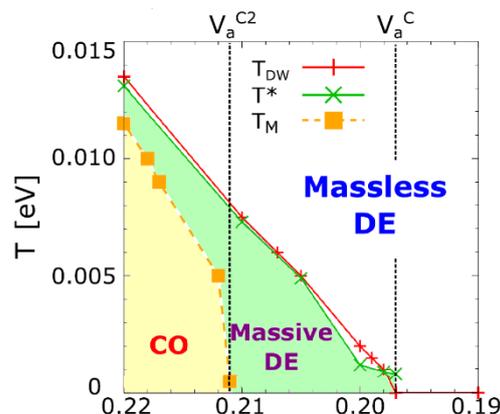


図2 有限質量ディラック電子相

⑤有機ディラック電子系 α -ET の電荷秩序相における異常な輸送現象の解明に取り組んだ。研究者らはドメインウォールを有する有限系の電気伝導率と光学伝導率を数値計算し、光学ギャップが開いているにもかかわらず金属的電気伝導性を示すことを明らかにした。これにより、 α -ET の電荷秩序相で観測される極端に小さい電気抵抗ギャップのメカニズムを解明した。

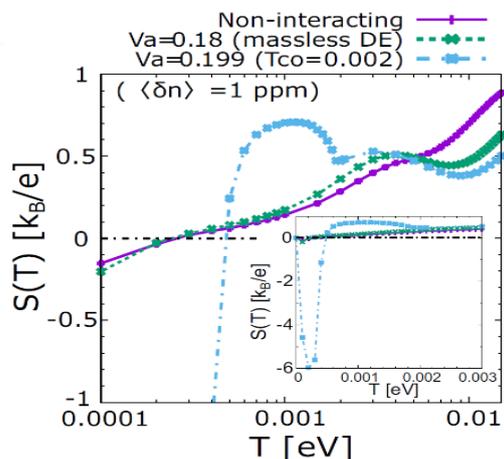


図3 α -ET のゼーベック係数

⑥有機ディラック電子系で観測される異常なゼーベック係数などの熱輸送現象の解明に取り組んだ。有機ディラック電子系では通常はボルツマン理論により予想されるゼーベック係数の温度依存性が観測されるが、金属絶縁体転移が起きるとその直下でゼーベック係数が鋭いピークを示したのち、符号反転する異常な振る舞いが複数の有機ディラック電子系で観測されているが、そのメカニズムは解明されていない。本研究では、電子間相

相互作用による電荷秩序転移を平均場理論により取り扱い、相転移の近傍でディラック電子の不純物散乱による緩和時間に強い振動数依存性が現れることを示し、これが異常なゼーベック係数を引き起こしていることを示した (図3)。

⑦単一成分分子性導体におけるディラックノーダルラインを記述する強束縛モデルの導出に取り組んだ。単一成分分子性導体では第1原理計算や拡張ヒュッケル法によりディラックノーダルライン系が複数見いだされている。本研究ではその候補物質の一つに対し第1原理計算のRESPACKにより強束縛モデルを導出し、指向性の高い表面状態を有する弱いトポロジカル絶縁体であることを示した。

⑧有機ディラック電子系 α -(BETS) の金属絶縁体転移のメカニズムを調べた。 α -(BETS) はスピン軌道結合による約 2meV のギャップを有するトポロジカル絶縁体と考えられてきた。しかし約 50K 以下の低温領域では電気抵抗率が急激に増大するため、温度に依らないスピン軌道結合によるギャップだけで低温領域を理解することは困難であった。また、X線構造回折では温度変化に伴う結晶対称性の変化やボンド長、分子の角度の変化は見られず、NMRからは磁気転移の兆候も観測されない。このように α -(BETS) では電荷秩序やボンド秩序、磁気秩序の可能性が実験結果から否定されているため、低温領域の電子状態は未解明だった。本研究では α -(BETS) の低温領域の電子状態を解明するため、第1原理計算によりスピン軌道結合を考慮した transfer 積分値を導出し、第1原理多体摂動計算 RESPACK により遮蔽効果を考慮したクーロン相互作用を導出した。ディラック電子系ではフェルミエネルギー近傍の状態密度が殆どゼロになるため、遮蔽効果は弱く、長距離クーロン斥力を無視できない。そこで本研究では長距離クーロン相互作用を含む拡張ハバード模型に基づいて Hartree-Fock 近似で電子状態を調べた。その結果、 α -(BETS) のスピン軌道結合による小さなギャップが、電子間相互作用の効果により低温で増強されることが分かった。また、このメカニズムは量子スピンホール (QSH) 秩序と密接に関係することを見出した (図4)。

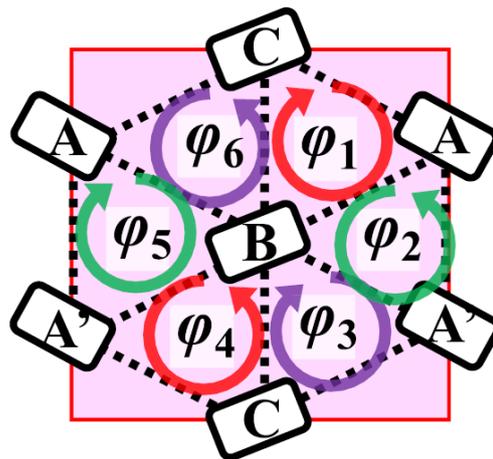


図4 スピン軌道結合によるギャップを増強する QSH 秩序変数

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計28件（うち査読付論文 23件 / うち国際共著 4件 / うちオープンアクセス 14件）

1. 著者名 Ohki Daigo, Yoshimi Kazuyoshi, Kobayashi Akito	4. 巻 105
2. 論文標題 Interaction-induced quantum spin Hall insulator in the organic Dirac electron system -(BEDT-TSeF)2I3	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Physical Review B	6. 最初と最後の頁 205123
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevB.105.205123	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 Kawamura Taiki, Kobayashi Akito	4. 巻 105
2. 論文標題 Fragment-orbital-dependent spin fluctuations in the single-component molecular conductor [Ni(dmdt)2]	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Physical Review B	6. 最初と最後の頁 205145
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevB.105.205145	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 Ohki Daigo, Yoshimi Kazuyoshi, Kobayashi Akito, Misawa Takahiro	4. 巻 107
2. 論文標題 Gap opening mechanism for correlated Dirac electrons in organic compounds -(BEDT-TTF)2I3 and -(BEDT-TSeF)2I3	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Physical Review B	6. 最初と最後の頁 L041108
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevB.107.L041108	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 Akiko Kobayashi, Biao Zhou, Rina Takagi, Kazuya Miyagawa, Shoji Ishibashi, Akito Kobayashi, Taiki Kawamura, Eiji Nishibori, and Kazushi Kanoda	4. 巻 94
2. 論文標題 Single-Component Molecular Conductors - Multi-Orbital Correlated -d Electron Systems	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Bull. Chem. Soc. Jpn	6. 最初と最後の頁 2540 - 2562
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1246/bcsj.20210230	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 Taiki Kawamura, Biao Zhou, Akiko Kobayashi, Akito Kobayashi	4. 巻 90
2. 論文標題 Possible Spin-Density Wave on Fermi Arc of Edge State in Single-Component Molecular Conductors [Pt(dmdt)2] and [Ni(dmdt)2]	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 JOURNAL OF THE PHYSICAL SOCIETY OF JAPAN	6. 最初と最後の頁 064710 - 064710
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.7566/JPSJ.90.064710	査読の有無 無
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 Michihiro Hirata, Akito Kobayashi, Claude Berthier and Kazushi Kanoda	4. 巻 84
2. 論文標題 Interacting chiral electrons at the 2D Dirac points: a review	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Reports on Progress in Physics	6. 最初と最後の頁 36502
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1088/1361-6633/abc17c	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 Mishra Sparsh, Tamura Shun, Kobayashi Akito, Tanaka Yukio	4. 巻 103
2. 論文標題 Impact of impurity scattering on odd-frequency spin-triplet pairing near the edge of the Kitaev chain	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 PHYSICAL REVIEW B	6. 最初と最後の頁 24501
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevB.103.024501	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 Ohki D., Yoshimi K., Kobayashi A.	4. 巻 102
2. 論文標題 Transport properties of the organic Dirac electron system -(BEDT-TSeF)2I3	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 PHYSICAL REVIEW B	6. 最初と最後の頁 235116
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevB.102.235116	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 Ohki Daigo, Hirata Michihiro, Tani Takehiro, Kanoda Kazushi, Kobayashi Akito	4. 巻 2
2. 論文標題 Chiral excitonic instability of two-dimensional tilted Dirac cones	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Phys. Rev. Research	6. 最初と最後の頁 33479
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevResearch.2.033479	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 Kawamura Taiki, Ohki Daigo, Zhou Biao, Kobayashi Akiko, Kobayashi Akito	4. 巻 89
2. 論文標題 Tight-Binding Model and Electronic Property of Dirac Nodal Line in Single-Component Molecular Conductor [Pt(dmdt)(2)]	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 JOURNAL OF THE PHYSICAL SOCIETY OF JAPAN	6. 最初と最後の頁 74704
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.7566/JPSJ.89.074704	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 Ohki D., Omori Y., Kobayashi A.	4. 巻 101
2. 論文標題 Effect of Coulomb interactions on the Seebeck coefficient of the organic Dirac electron system -(BEDT-TTF)(2)1-3	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 PHYSICAL REVIEW B	6. 最初と最後の頁 245201
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevB.101.245201	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 D. Ohki, Y. Omori, and A. Kobayashi	4. 巻 100
2. 論文標題 Domain wall conductivity with strong Coulomb interaction of two-dimensional massive Dirac electrons in the organic conductor -(BEDT-TTF)2I3	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Phys. Rev. B	6. 最初と最後の頁 075206-1,12
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevB.100.075206	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 Takehiro Tani, and Akito Kobayashi	4. 巻 88
2. 論文標題 Spin-Lattice Relaxation Rate in Organic Dirac Electron System -(BEDT-TTF)213 under Strong Magnetic Field	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 J. Phys. Soc. Jpn.	6. 最初と最後の頁 054713-1,9
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.7566/JPSJ.88.054713	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 Takehiro Tani, Naoya Tajima and Akito Kobayashi	4. 巻 9(4)
2. 論文標題 Field-Angle Dependence of Interlayer Magnetoresistance in Organic Dirac Electron System - (BEDT-TTF)213	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Crystals	6. 最初と最後の頁 212-1,11
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/cryst9040212	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 小林晃人、平田倫啓、鹿野田一司	4. 巻 54
2. 論文標題 有機導体のディラック電子系における電子相関効果	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 固体物理	6. 最初と最後の頁 495-504
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 無
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 Tani Takehiro, Tajima Naoya, Kobayashi Akito	4. 巻 9
2. 論文標題 Field-Angle Dependence of Interlayer Magnetoresistance in Organic Dirac Electron System - (BEDT-TTF)213	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Crystals	6. 最初と最後の頁 212 ~ 212
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/cryst9040212	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 Genki Matsuno, Akito Kobayashi	4. 巻 87
2. 論文標題 Coexistence of Velocity Renormalization and Ferrimagnetic Fluctuation in the Organic Dirac Electron System -(BEDT-TTF)2I3	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 J. Phys. Soc. Jpn.	6. 最初と最後の頁 54706
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.7566/JPSJ.87.054706	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 Daigo Ohki, Genki Matsuno, Yukiko Omori, Akito Kobayashi	4. 巻 87
2. 論文標題 Melting of Domain Wall in Charge Ordered Dirac Electron of Organic Conductor -(BEDT-TTF)2I3	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 J. Phys. Soc. Jpn.	6. 最初と最後の頁 54703
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.7566/JPSJ.87.054703	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 Daigo Ohki, Genki Matsuno, Yukiko Omori and Akito Kobayashi	4. 巻 8(3)
2. 論文標題 Optical Conductivity in a Two-Dimensional Extended Hubbard Model for an Organic Dirac Electron System -(BEDT-TTF)2I3	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Crystals	6. 最初と最後の頁 137
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/cryst8030137	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 平田倫啓、鹿野田一司、松野元樹、小林晃人	4. 巻 73
2. 論文標題 有機物質のディラックコーンにおける強相関効果	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 日本物理学会誌	6. 最初と最後の頁 214-220
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 無
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 平田倫啓、鹿野田一司、小林晃人、石川恭平、松野元樹、宮川和也、田村雅史、Claude Berthier	4. 巻 2018
2. 論文標題 相互作用する2次元ワイルフェルミオンの異常なスピン相関とエキシトン不安定性	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 サイエンス誌に載った日本人研究者/Science日本事務局	6. 最初と最後の頁 61
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 無
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 Hirata Michihiro, Ishikawa Kyohei, Matsuno Genki, Kobayashi Akito, Miyagawa Kazuya, Tamura Masafumi, Berthier Claude, Kanoda Kazushi	4. 巻 358
2. 論文標題 Anomalous spin correlations and excitonic instability of interacting 2D Weyl fermions	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Science	6. 最初と最後の頁 1403 ~ 1406
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1126/science.aan5351	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 Omori Yukiko, Matsuno Genki, Kobayashi Akito	4. 巻 86
2. 論文標題 Longitudinal Conductivity on Edge and Domain Wall Molecular Dirac Electron System -(BEDT-TTF)213	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Journal of the Physical Society of Japan	6. 最初と最後の頁 074708 ~ 074708
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.7566/JPSJ.86.074708	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 Ohki Daigo, Matsuno Genki, Omori Yukiko, Kobayashi Akito	4. 巻 8
2. 論文標題 Optical Conductivity in a Two-Dimensional Extended Hubbard Model for an Organic Dirac Electron System -(BEDT-TTF)213	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Crystals	6. 最初と最後の頁 137 ~ 137
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/cryst8030137	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 Michihiro Hirata, Kyohei Ishikawa, Kazuya Miyagawa, Masafumi Tamura, Claude Berthier, Denis Basko, Akito Kobayashi, Genki Matsuno and Kazushi Kanoda	4. 巻 7
2. 論文標題 Observation of an anisotropic Dirac cone reshaping and ferrimagnetic spin polarization in an organic conductor	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Nat. Commun.	6. 最初と最後の頁 12666-1-14
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/ncomms12666	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 該当する

1. 著者名 Genki Matsuno and Akito Kobayashi	4. 巻 86
2. 論文標題 Effect of Interband Fluctuation on Spin Susceptibility in Molecular Dirac Fermion System - (BEDT-TTF)2I3	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 J. Phys. Soc. Jpn.	6. 最初と最後の頁 014705-1-8
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.7566/JPSJ.86.014705	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 G. Matsuno, Y. Omori, T. Eguchi and A. Kobayashi	4. 巻 85
2. 論文標題 Topological Domain Wall and Valley Hall Effect in Charge Ordered Phase of Molecular Dirac Fermion System - (BEDT-TTF)2I3	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 J. Phys. Soc. Jpn.	6. 最初と最後の頁 094710-1-7
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.7566/JPSJ.85.094710	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 A. Kobayashi	4. 巻 12
2. 論文標題 Helical Surface State in Multilayer Massless Dirac Fermion System	5. 発行年 2015年
3. 雑誌名 JPSJ News Comments	6. 最初と最後の頁 なし
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.7566/JPSJNC.12.07	査読の有無 無
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 -

[学会発表] 計125件(うち招待講演 9件/うち国際学会 41件)

1. 発表者名 川村泰喜, 橋本顕一郎, 吉見一慶, 小林晃人
2. 発表標題 有機導体(EDO-TTF-I)2C104における金属絶縁体転移の理論
3. 学会等名 日本物理学会2022年秋期大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 川村泰喜, 関根孝彦, 畠村匠, 須波圭史, 宮川和也, 鹿野田一司, 小林晃人
2. 発表標題 ランダウ量子化したディラックノードルライン系のスピン揺らぎ
3. 学会等名 日本物理学会2023年春季大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 川村泰喜, 橋本顕一郎, 吉見一慶, 石川学, 中野義明, 大塚晃弘, 矢持秀起, 小林晃人
2. 発表標題 有機導体(EDO-TTF-I)2C104の第一原理計算と秩序状態の解析
3. 学会等名 日本物理学会2023年春季大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 川村泰喜, 橋本顕一郎, 吉見一慶, 小林晃人
2. 発表標題 有機導体(EDO-TTF-I)2C104 の電子状態および電子相関効果
3. 学会等名 有機若手の会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Daisuke Inoue, Daigo Ohki and Akito Kobayashi
2. 発表標題 Low temperature ordered state in Dirac electron phase of organic conductor -(ET)2I3
3. 学会等名 LT29 (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Taiki Kawamura, Kenichiro Hashimoto, Kazuyoshi Yoshimi, Manabu Ishikawa, Yoshiaki Nakano, Akihiro Otsuka, Hideki Yamochi, Rie Haruki, Reiji Kumai, Shin-ichi Adachi, Akito Kobayashi
2. 発表標題 Analysis of the electronic state of the organic conductor (ED0-TTF-I)2ClO4 on the bases of the first-principles calculation
3. 学会等名 LT29 (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 小林晃人
2. 発表標題 分子性導体における相関トポロジカル電子現象
3. 学会等名 日本物理学会 第77回年次大会 領域7シンポジウム 分子性結晶におけるトポロジカル物性の展開 (招待講演)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 井上大輔, 大木大悟, 小林晃人
2. 発表標題 有機導体 -(ET)2I3のDirac電子相における低温秩序状態
3. 学会等名 日本物理学会 第77回年次大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 川村泰喜, 橋本顕一郎, 吉見一慶, 石川学, 中野義明, 大塚晃弘, 矢持秀起, 春木理恵, 熊井玲児, 足立伸一, 小林晃人
2. 発表標題 第一原理計算による有機導体(ED0-TTF-I)2ClO4の電子状態の解析
3. 学会等名 日本物理学会 第77回年次大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 齋藤正樹, 大木大悟, 川村泰喜, 崔亨波, 小林昭子, 周彪, 西堀英治, Tomasz Galica, 小林晃人
2. 発表標題 単一成分分子性導体[Ni(hfdt)2]の金属絶縁体クロスオーバー
3. 学会等名 日本物理学会 第77回年次大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 大木大悟, 小林晃人, 吉見一慶, 三澤貴宏
2. 発表標題 有機ディラック電子系 -(BEDT-TTF)2I3および -(BEDT-TSeF久賀)2I3の絶縁体状態における電子相関効果
3. 学会等名 日本物理学会 第77回年次大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Daisuke Inoue, Daigo Ohki, Akito Kobayashi
2. 発表標題 Low temperature ordered state in Dirac electron phase of organic conductor -(ET)2I3
3. 学会等名 新学術領域研究「量子液晶の物性科学」領域研究会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 D. Ohki, A. Kobayashi, K. Yoshimi and T. Misawa
2. 発表標題 Insulating mechanism of organic Dirac electron system $-(\text{BEDT-TTF})_2\text{I}_3$ and $-(\text{BETS})_2\text{I}_3$
3. 学会等名 International Conference on Quantum Liquid Crystals 2021 (QLC2021) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Taiki Kawamura, Biao Zhou, Akiko Kobayashi, and Akito Kobayashi
2. 発表標題 Magnetism induced by the nesting vector at the edge of the single-component molecular conductor $[\text{Pt}(\text{dmdt})_2]$
3. 学会等名 International Conference on Quantum Liquid Crystals 2021 (QLC2021) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Sparsh Mishra, Keiji Yada, Akito Kobayashi and Yukio Tanaka
2. 発表標題 Effect of long range Coulomb interaction on the surface state of a Topological Insulator
3. 学会等名 International Conference on Quantum Liquid Crystals 2021 (QLC2021) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 川村泰喜、周彪、小林昭子、小林晃人
2. 発表標題 単一成分分子性導体 $[\text{M}(\text{dmdt})_2]$ ($\text{M}=\text{Pt}, \text{Ni}$) の磁氣的性質
3. 学会等名 日本物理学会 2021年秋季大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 平田 倫啓, 谷口 智隆, 宮川 和也, 大木 大悟, 谷 雄大, 小林 晃人, マヤフィー アドリアン, クレーマー シュテファン, ホルヴァティック ムラデン, ベルティエ クロード, 田村 雅史, 鹿野田 一司
2. 発表標題 量子ホールトポロジカル絶縁体状態における磁気触媒効果の発見
3. 学会等名 日本物理学会 2021年秋季大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 齋藤正樹, 大木大悟, 川村泰喜, 崔亨波, 小林昭子, 小林晃人
2. 発表標題 単一成分分子性導体[Ni(hfdt) ₂]の強束縛模型と電子状態
3. 学会等名 日本物理学会 2021年秋季大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 大木大悟, 吉見一慶, 小林晃人
2. 発表標題 有機ディラック電子系 -(BEDT-TSeF) ₂ I ₃ における次近接クーロン相互作用による量子異常ホール状態の可能性
3. 学会等名 日本物理学会 2021年秋季大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Sparsh Mishra, Shun Tamura, Akito Kobayashi, Yukio Tanaka
2. 発表標題 Impurity scattering in the Kitaev chain and its effect on odd-frequency spin-triplet pairing
3. 学会等名 APS march meeting 2021 (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Taiki Kawamura, Biao Zhou, Akiko Kobayashi, and Akito Kobayashi
2. 発表標題 Edge-induced magnetism of Dirac nodal line system in the single-component molecular conductor [Pt(dmdt) ₂]
3. 学会等名 APS march meeting 2021 (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Sparsh Mishra, Keiji Yada, Yukio Tanaka, Akito Kobayashi
2. 発表標題 Spin-triplet excitonic states and electron-electron correlations on the Topological Insulator surface
3. 学会等名 APS march meeting 2021 (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 大木大悟、小林晃人、吉見一慶、三澤貴宏
2. 発表標題 有機ディラック電子系 -(BEDT-TTF) ₂ I ₃ および -(BETS) ₂ I ₃ の絶縁体化機構
3. 学会等名 日本物理学会 第76回年次大会(2021年)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 川村泰喜、周彪、小林昭子、小林晃人
2. 発表標題 単一成分分子性導体中のディラックノーダルライン系における電子相関効果
3. 学会等名 日本物理学会 第76回年次大会(2021年)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 大木大悟、小林晃人、吉見一慶、三澤貴宏
2. 発表標題 有機ディラック電子系 -(BEDT-TTF)2I3および -(BETS)2I3の低温相におけるサイト間クーロン相互作用の効果
3. 学会等名 日本物理学会2020年秋季大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 小林晃人、大木大悟、吉見一慶、鬼頭俊介、澤博
2. 発表標題 有機導体 -(BETS)2I3の多軌道模型による解析
3. 学会等名 日本物理学会2020年秋季大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Sparsh Mishra, Shun Tamura, Akito Kobayashi, Yukio Tanaka
2. 発表標題 Kitaev鎖モデルにおける不純物散乱効果の理論一局所状態密度と奇周波数ペアに対する影響
3. 学会等名 日本物理学会2020年秋季大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 川村泰喜、周彪、小林昭子、小林晃人
2. 発表標題 単一成分分子性導体 [Pt(dmdt) ₂] のエッジにおける電子相関効果
3. 学会等名 日本物理学会2020年秋季大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Akito Kobayashi, Daigo Ohki, Takehiro Tani, and Kazuyoshi Yoshimi
2. 発表標題 Electronic States in Organic Conductor -(BETS)2I3
3. 学会等名 International Conference on Frontiers of Correlated Electron Sciences (FCES2019) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Effect of Coulomb interaction in thermoelectric effect of an organic Dirac electron system -(BEDT-TTF)2I3
2. 発表標題 Daigo Ohki, Yukiko Omori and Akito Kobayashi
3. 学会等名 International Conference on Frontiers of Correlated Electron Sciences (FCES2019) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Takehiro Tani, Naoya Tajima, Akito Kobayashi
2. 発表標題 Field-Angle Dependence of Interlayer Magnetoresistance in Organic Dirac Electron System
3. 学会等名 International Conference on Frontiers of Correlated Electron Sciences (FCES2019) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 大木大悟、大森有希子、小林晃人
2. 発表標題 有機ディラック電子系 -(BEDT-TTF)2I3における非一様電荷秩序と輸送現象
3. 学会等名 分子研研究会「有機ディラック電子系におけるトポロジカル現象と新奇物性開拓」
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 小林晃人
2. 発表標題 有機ディラック系の強誘電ドメインと電気伝導
3. 学会等名 第12回凝縮系勉強会(招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Daigo Ohki, Yukiko Omori and Akito Kobayashi
2. 発表標題 Domain Wall Conductivity with strong Coulomb interaction of two-dimensional massive Dirac Electrons in the Organic Conductor -(BEDT-TTF)2I3
3. 学会等名 The 13th International Symposium on Crystalline Organic Metals, Superconductors and Magnets (ISCOM2019) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Takehiro Tani, Naoya Tajima and Akito Kobayashi
2. 発表標題 Electron Correlation Effect between N=0 Landau Levels in Organic Dirac Fermion System
3. 学会等名 International Conference on Strongly Correlated Electron Systems (SCES2019) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 大木大悟, 大森有希子, 小林晃人
2. 発表標題 有機ディラック電子系 -(BEDT-TTF)2I3のゼーベック係数に対する電子間相互作用の効果
3. 学会等名 有機固体若手の会 2019冬の学校
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 谷 雄大, 小林 晃人
2. 発表標題 有機ディラック電子系 -(BEDT-TTF)2I3における面直磁場下でのスピンゆらぎの効果
3. 学会等名 有機固体若手の会 2019冬の学校
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Taiki Kawamura, Daigo Ohki, Biao Zhou, Akiko Kobayashi and Akito Kobayashi
2. 発表標題 Tight-binding model and topological property of nodal line Dirac electron system in the single-component molecular conductor Pt(dmdt) ₂
3. 学会等名 有機固体若手の会 2019冬の学校
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 谷雄大, 小林晃人
2. 発表標題 有機ディラック電子系における磁場中での電子相関効果
3. 学会等名 日本物理学会 2019年秋季大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 小林晃人, 大木大悟, 吉見一慶
2. 発表標題 有機導体 -(BETS)2I3の低温相における電子間相互作用の効果
3. 学会等名 日本物理学会 2019年秋季大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 平田倫啓, 大木大吾, 小林晃人, 宮川和也, 鹿野田一司, 田村雅史
2. 発表標題 有機ディラック電子系におけるエキシトニック不安定性の研究
3. 学会等名 日本物理学会 2019年秋季大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 大木大悟, 大森有希子, 小林晃人
2. 発表標題 有機ディラック電子系 -(BEDT-TTF)2I3の電荷秩序近傍における輸送現象
3. 学会等名 日本物理学会 2019年秋季大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 小林晃人, 大木大悟, 吉見一慶, 鬼頭俊介, 澤博
2. 発表標題 -(BETS)2I3の絶縁体相における電子間相互作用の効果
3. 学会等名 日本物理学会 第75回年次大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 大木大悟, 小林晃人
2. 発表標題 有機ディラック電子系 -(BEDT-TTF)2I3の電荷秩序転移近傍における伝導率異方性
3. 学会等名 日本物理学会 第75回年次大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 谷雄大、小林晃人
2. 発表標題 有機ディラック電子系におけるN=0ランダウ準位間の電子相関効果
3. 学会等名 日本物理学会 第75回年次大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 川村泰喜、大木大悟、周彪、小林昭子、小林晃人
2. 発表標題 単一成分分子性導体[Pt(dmdt)2]の強束縛模型およびディラックノーダルラインの物性
3. 学会等名 日本物理学会 第75回年次大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 小林晃人
2. 発表標題 分子性結晶中のディラック電子の理論研究
3. 学会等名 シンポジウム「有機系・ナノカーボン系の導電機能開発」(招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 平田倫啓, 劉東, 石川恭平, 宮川 和也, 鹿野田 一司, 大木大悟, 松野元樹, 小林晃人, 田村雅史, Claude Berthier
2. 発表標題 有機導体のディラック電子系におけるフェルミ速度のくりこみ増大とエキシトニック不安定性のNMR研究
3. 学会等名 強磁場コラボラトリにおける物性研究の現状と展望 NMR分科会 (招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 M. Hirata, D. Liu, K. Ishikawa, K. Miygawa, K. Kanoda, M. Tamura, C. Berthier, D. Ohoki, G. Matsuno, A. Kobayashi
2. 発表標題 Controlling Interactions and Probing Competition of Incipient Instabilities of Correlated 2D Weyl Fermions
3. 学会等名 Conductivity and Magnetism in Molecular Materials (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 平田倫啓, 劉東, 石川恭平, 宮川 和也, 鹿野田 一司, 大木大悟, 松野元樹, 小林晃人, 田村雅史, Claude Berthier
2. 発表標題 有機物のゼロ質量ディラックフェルミオン - 核磁気共鳴によるエキシトニックスピン揺らぎと多彩な強相関効果の観測
3. 学会等名 スピン系物理の最前線
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Yukiko Omori, Daigo Ohki and Akito Kobayashi,
2. 発表標題 Structural Phase Transition from the Metal to the Dirac Fermion State on the BEDT-TTF Triangular Lattice
3. 学会等名 The 8th Toyota Riken International Workshop (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Daigo Ohki, Yukiko Omori, Akito Kobayashi
2. 発表標題 Resistivity and Optical Gaps in Non-Uniform Charge Order in Organic Dirac Electron System of α -(BEDT-TTF) ₂ I ₃
3. 学会等名 The 8th Toyota Riken International Workshop (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Takehiro Tani and Akito Kobayashi
2. 発表標題 Electron Correlation Effect in Massless Dirac Fermion System of Organic Conductor under Perpendicular Magnetic Field
3. 学会等名 The 8th Toyota Riken International Workshop (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Akito Kobayashi, Daigo Ohki, Michihiro Hirata, Kazuya Miyagawa, and Kazushi Kanoda,
2. 発表標題 Excitonic Instability in the Organic Dirac Electron System -(BEDT-TTF)2I3
3. 学会等名 The 8th Toyota Riken International Workshop (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 大木大吾、小林晃人
2. 発表標題 有機ディラック電子系 -(BEDT-TTF)2I3における非一様電荷秩序と輸送現象
3. 学会等名 有機固体若手の会 2018秋の学校
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 谷雄大、小林晃人
2. 発表標題 Electron Correlation Effect in Massless Dirac Fermion System under Strong Magnetic Field
3. 学会等名 有機固体若手の会 2018秋の学校
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Takehiro Tani, Akito Kobayash
2. 発表標題 Electron Correlation Effect in Organic Dirac Electron System under Magnetic Field
3. 学会等名 新学術領域研究「トポロジークが紡ぐ物質科学のフロンティア」第4回領域研究会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 M. Hirata, D. Liu, T. Taniguchi, K. Ishikawa, G. Matsuno, D. Ohki, A. Kobayashi, H. Mayaffre, K. Miyagawa, M. Tamura, S. Kramer, M. Horvati, C. Berthier, and K. Kanoda
2. 発表標題 Field and pressure controlled Dirac cone renormalization and excitonic instability of interacting 2D Weyl-Dirac fermions in a-(BEDT-TTF)2I3 probed via 13C NMR
3. 学会等名 The 12th International Conference on Research in High Magnetic Fields (RHMf 2018) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 M. Hirata, K. Ishikawa, G. Matsuno, A. Kobayashi, K. Miyagawa, M. Tamura, C. Berthier, D. Basko, K. Kanoda
2. 発表標題 Controlling excitonic instability of interacting 2D massless Dirac fermions in a layered organic salt
3. 学会等名 Summit of Materials Science (SMS2018) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 M. Hirata, D. Liu, K. Ishikawa, K. Miyagawa, K. Kanoda, M. Tamura, C. Berthier, D. Ohoki, G. Matsuno, A. Kobayashi
2. 発表標題 Dirac cone reshaping, ferrimagnetic polarization and excitonic instability of 2D Weyl-Dirac fermions in a-(BEDT-TTF)2I3
3. 学会等名 Conductivity and Magnetism in Molecular Materials (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 大木大悟, 大森有希子, 小林晃人
2. 発表標題 電荷秩序-質量ゼロディラック電子相境界における非一様電荷秩序と直流・光学伝導率
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 平田倫啓, 小林;人, 田村雅史, Claude Berthier, 宮川和也, 鹿野田一司
2. 発表標題 有機ディラック電子系における面内磁場効果の強磁場NMR研究2
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 小林晃人, 大木大悟, 平田倫啓
2. 発表標題 有機ディラック電子系 -(BEDT-TTF)2I3の強磁場下エキシトニック相
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 大森有希子, 大木大悟, 小林晃人
2. 発表標題 分子性三角格子における 型金属状態から 型Dirac電子状態への構造相転移
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 鈴村順三, 小形正男, 小林晃人
2. 発表標題 有機ディラック電子系の電気伝導度に対する電子-格子相互作用効果
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 小林晃人, 大木悟, 吉見一慶
2. 発表標題 有機導体 -(BETS)213の電子状態 - 有限質量ディラック電子系の可能性 -
3. 学会等名 日本物理学会2019年年次大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 大木大悟, 大森有希子, 小林晃人
2. 発表標題 有機ディラック電子系 -(BEDT-TTF)213の熱電効果における電子間相互作用の効果
3. 学会等名 日本物理学会2019年年次大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 谷雄大, 小林晃人
2. 発表標題 有機ディラック電子系におけるN=0ランダウ状態のスピンの分裂とバレー分裂
3. 学会等名 日本物理学会2019年年次大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 平田倫啓, 劉東, 石川恭平, 大木大悟, 小林晃人, 宮川和也, 田村雅史, 鹿野田一司
2. 発表標題 強相関ディラック電子系 -(BEDT-TTF)2I3におけるNMR測定と理論計算による圧力効果の研究2
3. 学会等名 日本物理学会2019年年次大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Akito Kobayashi
2. 発表標題 Correlated Dirac Electrons in Molecular Conductor -(BEDT-TTF)2I3
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 Michihiro Hirata, Kyohei Ishikawa, Genki Matsuno, Akito Kobayashi, Kazuya Miyagawa, Masafumi Tamura, Claude Berthier, Kazushi Kanoda
2. 発表標題 NMR Evidence for Anomalous Spin Correlations and Mass-Generating Excitonic Instability of Interacting Weyl Fermions
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 Genki Matsuno and Akito Kobayashi
2. 発表標題 Correlation Effects on Spin Susceptibility in Molecular Dirac Fermion System -(BEDT-TTF)2I3
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 Yukiko Omori, Genki Matsuno and Akito Kobayashi
2. 発表標題 Longitudinal Conductivity of Domain Wall and Edge States on a Molecular Dirac Electron System -(BEDT-TTF)2I3
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 Michihiro Hirata, Kyohei Ishikawa, Genki Matsuno, Akito Kobayash, Kazuya Miyagawa, Masafumi Tamura, Claude Berthier, Kazushi Kanoda
2. 発表標題 Anomalous Spin Correlations and Mass-Generating Excitonic Instability of Interacting Weyl Fermions
3. 学会等名 New Frontier of Molecular Materials (NFMM) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Genki Matsuno and Akito Kobayashi
2. 発表標題 Edge and Domain wall in Charge Ordered Phase of Molecular Dirac Fermion System -(BEDT-TTF)2I3
3. 学会等名 New Frontier of Molecular Materials (NFMM) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Genki Matsuno, Akito Kobayashi
2. 発表標題 Coulomb interaction effects in the spin susceptibility of an organic Dirac fermion system
3. 学会等名 APS March Meeting 2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Genki Matsuno, Akito Kobayashi
2. 発表標題 Coulomb interaction effects in the spin susceptibility of an organic Dirac fermion system
3. 学会等名 IGER International Symposium on Science of Molecular Assembly and Biomolecular Systems 2016 (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Michihiro Hirata, Kyohei Ishikawa, Genki Matsuno, Akito Kobayashi, Kazuya Miyagawa, Masafumi Tamura, Claude Berthier, Kazushi Kanoda
2. 発表標題 Extraordinary spin correlations and incipient excitonic instability of 2D Weyl fermions
3. 学会等名 International Conference on Strongly Correlated Electron Systems 2017(SCES2017) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Michihiro Hirata, Kyohei Ishikawa, Genki Matsuno, Akito Kobayashi, Kazuya Miyagawa, Masafumi Tamura, Claude Berthier, Kazushi Kanoda
2. 発表標題 Extraordinary spin correlations and incipient excitonic instability of 2D Weyl fermions
3. 学会等名 International Conference on Topological Material Science 2017(TopoMat2017) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Genki Matsuno, Akito Kobayashi
2. 発表標題 Coexistence of velocity renormalization and ferrimagnetic fluctuation in an organic Dirac electron system
3. 学会等名 IGER年次報告会2017
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 小林晃人
2. 発表標題 有機伝導体における固体ディラック電子系の物性
3. 学会等名 有機固体若手の学校 (招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 大木大悟, 小林晃人
2. 発表標題 有機Dirac電子系 -(BEDT-TTF)2I3における電荷秩序相転移と光学伝導率
3. 学会等名 有機固体若手の学校
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 小林晃人、松野元樹、大木大悟、平田倫啓
2. 発表標題 有機ディラック電子系 -(BEDT-TTF)2I3のエキシトニック相転移
3. 学会等名 日本物理学会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 松野元樹, 小林晃人
2. 発表標題 有機Dirac電子系 -(BEDT-TTF)2I3における速度くりこみとフェリ磁性ゆらぎの共存
3. 学会等名 日本物理学会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 大木大悟、松野元樹、大森有希子、小林晃人
2. 発表標題 有機ディラック電子系における非一様電荷秩序
3. 学会等名 日本物理学会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 大森有希子、大木大悟、松野元樹、小林晃人
2. 発表標題 異方的三角格子における4倍周期 フラックス状態と金属-Dirac電子相転移
3. 学会等名 日本物理学会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 平田倫啓、石川恭平、松野元樹、小林晃人、宮川和也、田村雅史、ベルティエ・クロード、鹿野田一司
2. 発表標題 有機ディラック電子系における低温電子相関効果のNMR研究
3. 学会等名 日本物理学会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 小林晃人、松野元樹、大森有希子
2. 発表標題 有機Dirac電子系における電荷秩序転移とmerging転移
3. 学会等名 日本物理学会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 松野元樹, 小林晃人
2. 発表標題 -(BEDT-TTF)2I3のDirac電子系における動的スピン揺らぎと1粒子スペクトル
3. 学会等名 日本物理学会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 石川恭平, 宮川 和也, 鹿野田 一司, 松野元樹, 小林晃人, 田村雅史, Claude Berthier
2. 発表標題 有機ディラック電子系における面内磁場効果の強磁場 NMR 研究
3. 学会等名 強磁場コラボラトリーが拓く未踏計測領域への挑戦と物質・材料科学の最先端
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 松野元樹, 小林晃人
2. 発表標題 Electron-electron Interaction in Molecular Dirac Fermion System -(BEDT-TTF)2I3
3. 学会等名 有機エレクトロニクスの新しい潮流
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 小林晃人, 松野元樹
2. 発表標題 有機ディラック電子系 -(BEDT-TTF)2I3の拡張ハバード模型におけるスピン感受率
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 大森有希子, 松野元樹, 小林晃人
2. 発表標題 分子性固体 -(BEDT-TTF)2I3における熱輸送特性
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 Genki Matsuno, Akito Kobayashi
2. 発表標題 Ferri magnetic fluctuation in Molecular Dirac Fermion System -(BEDT-TTF)2I3
3. 学会等名 APS March Meeting 2017 (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 松野元樹, 小林晃人
2. 発表標題 分子性Dirac電子系 -I3におけるフェリ磁性ゆらぎ
3. 学会等名 有機固体若手の学校2017
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 A. Kobayashi, G. Matsuno, M. Hirata, K. Ishikawa, K. Miyagawa, M. Tamura, C. Berthier, D. Basko, and K. Kanoda
2. 発表標題 Spin susceptibilities of correlated Dirac fermions in organic conductor -(BEDT-TTF)2I3
3. 学会等名 TPFC 2017 (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Y. Omori, G. Matsuno and A. Kobayashi
2. 発表標題 Conductivity of topological domain wall and edge states on a molecular Dirac electron system -(BEDT-TTF)213
3. 学会等名 TPFC 2017 (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 小林晃人, 松野元樹, 平田倫啓, 宮川和也, 鹿野田一司
2. 発表標題 有機ディラック電子系における電子間相互作用の効果
3. 学会等名 第二回ディラック電子系マルチフェロイクス研究会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 平田倫啓, 石川恭平, 宮川和也, 田村雅史, Claude Berthier, Denis Basko, 松野元樹, 小林晃人, 鹿野田一司
2. 発表標題 NMRによる有機ディラック電子系の低エネルギー励起の研究
3. 学会等名 第二回ディラック電子系マルチフェロイクス研究会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 大森有希子, 松野元樹, 小林晃人
2. 発表標題 -(BEDT-TTF)213におけるエッジ状態とドメインウォール伝導
3. 学会等名 第二回ディラック電子系マルチフェロイクス研究会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 松野元樹, 小林晃人
2. 発表標題 有機ディラック電子系におけるスピン感受率
3. 学会等名 第二回ディラック電子系マルチフェロイクス研究会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 G. Matsuno and A. Kobayashi
2. 発表標題 Electron-electron Interaction on Spin Susceptibility in Molecular Dirac Fermion System
3. 学会等名 IGER International Symposium on Science of Molecular Assembly and Biomolecular Systems 2016 (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 小林晃人, 松野元樹, 大森有希子
2. 発表標題 分子性ディラック電子系の $1/T_1$ に対する電子間相互作用の効果
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 松野元樹, 小林晃人
2. 発表標題 分子性導体の層状ディラック電子系における1粒子スペクトル
3. 学会等名 金沢大学 角間キャンパス
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 大森有希子, 松野元樹, 小林晃人
2. 発表標題 分子性ディラック電子系のドメインウォールにおける伝導特性
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 G. matsuno, A. Kobayashi
2. 発表標題 Possible ordered states in molecular Dirac electron system
3. 学会等名 Gordon Research Conference "Conductivity & Magnetism in Molecular Materials" (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 松野 元樹、小林 晃人
2. 発表標題 分子性ディラック電子系における新奇秩序状態の可能性
3. 学会等名 パイ電子系物性科学の最前線
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 大森有希子、松野 元樹、小林 晃人
2. 発表標題 分子性ディラック電子系におけるエッジ状態とドメインウォールの伝導特性
3. 学会等名 パイ電子系物性科学の最前線
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 小林晃人
2. 発表標題 固体中のDirac粒子と磁性
3. 学会等名 Workshop: CROSSroads of Users and J-PARC 第16回「電子物性研究とその将来」(招待講演)
4. 発表年 2015年

1. 発表者名 小林晃人
2. 発表標題 分子性ディラック電系の磁氣的質
3. 学会等名 フラストレーション系物質の科学: 協奏と競合の世界 (招待講演)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 G. Matsuno , A. Kobayashi , H. Kohno
2. 発表標題 Excitonic fluctuation in tilted Dirac electron system: A possible mechanism of low-temperature anomaly in β -ET salts
3. 学会等名 the 11th International Symposium on Crystalline Organic Metals, Superconductors and Magnets (ISCOM2015) (国際学会)
4. 発表年 2015年

1. 発表者名 G. Matsuno and A. Kobayashi
2. 発表標題 Effects of electron-electron interaction in organic Dirac electron system with molecular degrees of freedom
3. 学会等名 International Conference on Thermoelectric Materials Science 2015 (TMS2015) (国際学会)
4. 発表年 2015年

1. 発表者名 N. Norizuki, A. Kobayashi, H. Kohno
2. 発表標題 Effect of Rashba spin-orbit coupling in diamagnetic current induced by nonuniform magnetic field
3. 学会等名 New Perspectives in Spintronic and Mesoscopic Physics (国際学会)
4. 発表年 2015年

1. 発表者名 N. Norizuki, A. Kobayashi, H. Kohno
2. 発表標題 Effect of Rashba spin-orbit coupling in diamagnetic current induced by nonuniform magnetic field
3. 学会等名 SPINTECH VIII (国際学会)
4. 発表年 2015年

1. 発表者名 M. Hirata, K. Ishikawa, K. Miyagawa, M. Tamura, C. Berthier, D. Basko, A. Kobayashi, G. Matsuno, K. Kanoda
2. 発表標題 Interaction-induced reshaping of tilted Dirac cones and ferrimagnetic fluctuations
3. 学会等名 The 11th International Symposium on Crystalline Organic Metals, Superconductors and Magnets (ISCOM 2015) (国際学会)
4. 発表年 2015年

1. 発表者名 小林晃人、松野元樹
2. 発表標題 分子性導体のディラック電子系における電荷秩序相近傍の電子状態
3. 学会等名 日本物理学会2015年秋季大会
4. 発表年 2015年

1. 発表者名 松野元樹、小林晃人、河野浩
2. 発表標題 分子性ディラック電子系における低温異常と電子間相互作用
3. 学会等名 日本物理学会2015年秋季大会
4. 発表年 2015年

1. 発表者名 平田 倫啓, 石川 恭平, 宮川 和也, 田村 雅史, Claude Berthier, Denis Basko, 松野 元樹, 小林 晃人, 鹿野田 一司
2. 発表標題 傾斜Dirac コーン系 -(ET)2I3の電子間相互作用効果のNMR研究
3. 学会等名 日本物理学会2015年秋季大会
4. 発表年 2015年

1. 発表者名 小林晃人、法月直人、河野浩
2. 発表標題 ディラック電子系の非一様磁場応答に対するスピン軌道相互作用の効果
3. 学会等名 第一回 ディラック電子系マルチフェロイクス研究会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 松野元樹、小林晃人
2. 発表標題 分子性ディラック電子系のスピン感受率における電子間相互作用の効果
3. 学会等名 第一回 ディラック電子系マルチフェロイクス研究会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 小林晃人, 松野元樹, 大森有希子
2. 発表標題 分子性導体 -(BEDT-TTF)2I3における空間反転対称性のないディラック電子相
3. 学会等名 日本物理学会第71回年次大会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 松野元樹, 小林晃人
2. 発表標題 分子性ディラック電子系のスピン磁化率に対する層間クーロン相互作用の効果
3. 学会等名 日本物理学会第71回年次大会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 大森有希子, 松野元樹, 小林晃人
2. 発表標題 分子性ディラック電子系の電荷秩序相におけるエッジ状態
3. 学会等名 日本物理学会第71回年次大会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 法月直人, 小林晃人, 河野浩
2. 発表標題 非一様磁場により誘起される平衡電流に対するラシュバ型スピン軌道相互作用の効果
3. 学会等名 日本物理学会2015年秋季大会
4. 発表年 2015年

1. 発表者名 法月直人, 小林晃人, 河野浩
2. 発表標題 ディラック電子系の磁場応答に対するラシュバ型スピン軌道相互作用の効果
3. 学会等名 日本物理学会第71回年次大会
4. 発表年 2016年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

凝縮系理論グループ (Sc) http://www.s.phys.nagoya-u.ac.jp/ 研究者詳細 - 小林 晃人 - 名古屋大学 https://profs.provost.nagoya-u.ac.jp/html/100000982_ja.html

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

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
---------	---------