

令和 2 年 6 月 5 日現在

機関番号：13901

研究種目：基盤研究(A)（一般）

研究期間：2017～2019

課題番号：17H01069

研究課題名（和文）ファンデルワールス材料を用いた革新的熱電変換デバイス

研究課題名（英文）Innovative thermoelectric conversion devices based on van der Waals materials

研究代表者

竹延 大志（Takenobu, Taishi）

名古屋大学・工学研究科・教授

研究者番号：70343035

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 33,000,000円

研究成果の概要（和文）：本研究は、Internet of Things（IoT）に特化した革新的熱電変換デバイスの実現に不可欠な学理構築を目的とし、より具体的には、高度にキャリア数制御されたファンデルワールス材料（有機材料・フラーレン・カーボンナノチューブ（SWCNT）・原子層材料）における熱電変換特性の解明に挑戦した。具体的には、キャリア密度制御・電気伝導度測定・熱起電力測定を同時に行えるシステムを構築し、ファンデルワールス材料の持つ潜在能力を明らかにした。特に、プラスチック上の大面積グラフェンにおいて世界最大のパワーファクターを実現し、将来的な革新的熱電変換デバイスの基盤構築に成功した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

近年、超低消費電力LSI・センサーの開発により様々な機器をインターネットにつなぐ試み（Internet of Things, IoT）が急速に進展しており、これらの電力源確保が最重要課題である。特に、人体に近い素子には安全性・柔軟性・伸縮性が求められており、有機材料に代表されるファンデルワールス材料を用いた熱電変換素子が有力な選択肢である。しかしながら、これら材料においては高度なキャリアドーピング手法の欠如により特性解明を困難にしていた。本研究は、我々の独自技術である電解質を用いたキャリアドーピング手法と熱電変換素子としての評価実験を融合させ、ファンデルワールス材料の特性解明に成功した。

研究成果の概要（英文）：This research project investigated the thermoelectric properties of flexible, large-area van der Waals materials, such as such as organic conducting polymers, carbon nanotubes and graphene, because these materials has attracted much attention as power generators of IoT (Internet of Things) devices. Particularly, using the electric double layer gating technique, both the continuous doping of hole or electron carriers and modulation of the Fermi energy are achieved, leading to wide-range control of the Seebeck coefficient and electrical conductivity. As the results, we clarified the thermoelectric properties of flexible, large-area van der Waals materials and realized the best power factor among large-scale flexible materials in large-area graphene films grown by chemical vapor deposition (CVD) methods, suggesting that CVD-grown large-area graphene films have potential for thermoelectric applications.

研究分野：デバイス物理

キーワード：電子材料 物性評価 素子作製

様式 C-19、F-19-1、Z-19（共通）

1. 研究開始当初の背景

近年、超低消費電力 LSI・センサーの開発により様々な機器をインターネットにつなぐ試み（Internet of Things, IoT）が急速に進展しており、これらの電力源確保が最重要課題である。特に、人体に近い素子には安全性・柔軟性・伸縮性が求められており、有機材料に代表されるファンデルワールス材料を用いた熱電変換素子が有力な選択肢である。しかしながら、既報の研究は二種類の材料（導電性高分子（PEDOT）と単層カーボンナノチューブ（SWCNT））に不自然なほど集中しており、これら以外を対象とした実用的な研究は皆無に等しかった。

1億種以上とも言われるファンデルワールス材料において、たった二種類の材料のみが精力的に研究されていた理由はキャリアドーピング手法の欠如にある。熱電変換素子の発電能はゼーベック係数 (S) と伝導度 (σ) の積（パワーファクタ: $S^2\sigma$ ）により決まるが、両物理量は互いにトレードオフの関係にある。よって、高性能化にはキャリア数制御による特性の最適化が必須であるが、ファンデルワールス材料においては高度なキャリアドーピング手法の欠如により上記二材料以外では最適条件に近い高い伝導度が得られていなかった。つまり、ファンデルワールス材料における真の熱電変換特性は全くの未開の状況であり、ドーピング手法の確立と詳細な熱電変換特性の解明が強く求められていた。

2. 研究の目的

本研究は、Internet of Things (IoT) に特化した革新的熱電変換デバイスの実現に不可欠な基礎学理の構築である。具体的には、高度にキャリア数制御されたファンデルワールス材料（有機材料・フラーレン・カーボンナノチューブ（SWCNT）・原子層材料）の熱電変換特性を詳細に解明し、高性能と柔軟性・伸縮性の両立の可能性を明らかにする。

電解質を用いた広範囲かつ高度なキャリア数制御方法と熱電変換特性の評価技術を融合し、本手法を様々なファンデルワールス材料（有機材料・フラーレン・カーボンナノチューブ（SWCNT）・原子層材料）に適用する。これらを通してノウハウを蓄積し、世界に先駆けてファンデルワールス材料における熱電変換特性の物理と材料科学を切り開き、IoT を下支えする新しい熱電変換素子の基礎を築く。

3. 研究の方法

本研究の目的は、IoT に特化した革新的熱電変換デバイスの実現に不可欠な基礎学理の構築であり、本目的達成を最も効果的に導く戦略要素として以下の五項目の方法を用いた。

- (1) 電解質を用いた広範囲かつ高度なキャリア密度制御：2つの異種物質の界面は、多様な機能性を発現しデバイス化につながる重要な舞台である。本研究では、電子伝導体（半導体）—イオン伝導体（電解質）界面において、電気化学反応の前段階に形成される電気二重層に着目した。これは、電子伝導体の表面に電子が、イオン伝導体の表面には反対符号のイオンが平行平板状に、間隔 1 nm 以下で向かい合って整列した構造で、自己組織化するナノコンデンサと言える。電気二重層は電気化学の教科書に必ず登場する古典であるが、近年では電界誘起超伝導をはじめとした電子相制御など、従来の固体デバイスでは実現不可能な物性・機能の探索に利用されている。本研究の根幹となる着眼点は、電気二重層を用いた電場による電荷密度制御である。具体的には、極めて大きな静電容量 ($\sim 5 \mu\text{F}/\text{cm}^2$) を有する電気二重層を用い、様々なファンデルワールス材料の電荷密度を広範囲 ($10^{20}\sim 10^{21}/\text{cm}^2$) かつ高度に制御した。
- (2) キャリア密度制御と熱電変換特性評価の両立：本研究提案の根幹となる着眼点は、電気二重層に蓄積された電荷により電子伝導体（半導体）の熱電変換特性が変化する様子の、その場観測である。そのため、電子伝導体に二つの電極をつけ、電極間の電気伝導度と熱起電力を単一試料で測定する新しい方法の確立に挑戦した。
- (3) 様々なファンデルワールス材料への本手法適用：電気二重層を用いたキャリア密度制御技術の SWCNT・原子層材料・有機材料など様々なファンデルワールス材料への適用に挑戦した。
- (4) 第一原理計算に基づくメカニズム解明：第一原理計算に基づくバンド計算結果を実験結果と比較し、本系における熱電変換のメカニズムを多角的に検討した
- (5) 柔軟性・伸縮性の導入：可撓性基板（プラスチック）および伸縮性基板（PDMS）上に熱電変換素子を作製し、その特性を解明する。

4. 研究成果

(1) 電解質を用いた広範囲かつ高度なキャリア密度制御と熱電変換特性評価：本研究提案の根幹となる着眼点は、電気二重層に蓄積された電荷により電子伝導体（半導体）の熱電変換特性が変化する様子の、その場観測である。そのため、電子伝導体に二つの電極をつけ、電極間の電気伝導度と熱起電力を測定した。本目的のために構築した測定システムの模式図と写真を図 1 に示す。より具体的には、窒素雰囲気グローブボックス中にブローバー・熱電対・ペルチエ素子を用いた測定系を構築した。グローブボックスは自己循環装置を有しており、酸素濃度・水分濃度

ともに数 ppm オーダーに抑えられている。加えて、二対のペルチエ素子に逆向きのバイアスを加え温度差を導入した。実現可能な温度差は数 K であり、起電力・温度差間の線形な関係性の有無も容易に確認できた。これまでに、本システムを用いて、SWCNT、原子層材料、導電性高分子における伝導率と熱起電力の相関を調査し、熱電特性を最適化するキャリア密度を明らかにした（詳細は下記）。

(2) 導電性高分子の熱電変換特性：導電性高分子薄膜を用いた電解質トランジスタを作製し、その熱電特性とキャリア伝導機構の解明に挑戦した。導電性高分子においては現在、経験則的な熱電メカニズムの理解に留まっているのが現状である。これは、高結晶性材料の熱電特性にのみ焦点が当てられおり、低結晶性材料に関する知見が不足しているためと考えられる。そこで本研究では、高結晶性材料・低結晶性材料の両方を対象に、熱電変換特性のキャリア密度依存性を伝導特性と関連付けて明にした。まず、高結晶性材料 (PBTTT) においては、キャリア数制御によるパワーファクターの最大化と、ピーク近傍での金属・絶縁体転移を確認した (図2)。これにより、経験則ではなく伝導特性に基づいた熱電変換特性の解明を導電性高分子でも実現した。一方、低結晶性材料である D-A 型導電性高分子 (DPPT-TT, PDPP3T, PDPP4T) でも、全てのサンプルにおいてパワーファクターのピークが確認された。しかしながら、本ピークの起源では金属・絶縁体転移ではなく、その熱電メカニズムが、VRH 伝導に基づくモデルで完全に説明できることを見出した。

(3) 多結晶グラフェン薄膜の熱電変換特性：多結晶グラフェン薄膜を用いた電解質トランジスタを作製し、その熱電特性とキャリア伝導機構の解明に挑戦した。特にグラフェンは、単結晶において非常に高いパワーファクター（正孔：36 mW/mK²，電子：19 mW/mK²）が報告されており、極めて有望な van der Waals 熱電材料の一つと期待される。そこで本研究では、化学気相成長法により合成した多結晶グラフェン薄膜を PET 基板上に転写したサンプルを対象として、熱電メカニズムの解明を試みた。本研究ではまず、大面積グラフェン薄膜の電解質トランジスタを作製し、ゼーベック係数と電気伝導率のゲート電圧依存性を調査した。結果として、1つのグラフェンサンプルを用いながら、正孔・電子両方の熱電特性が得られた。重要な点として、単結晶グラフェンの結果に匹敵する高い電気伝導率（~10⁵ S/cm）が達成されるとともに、既報の大面積フレキシブル van der Waals 材料薄膜の最高値を超えるパワーファクター（正孔：6.93 mW/mK²，電子：3.29 mW/mK²）が観測された。本研究では次に、大面積多結晶グラフェン薄膜における優れた電気伝導率の起源を解明するために、各ゲート電圧における電気伝導率の温度依存性を測定した。結果として、正孔・電子キャリア蓄積に伴い、金属的伝導が確認された。つまり、本試料の優れた伝導特性は、高キャリア密度ドーピングによるトラップ準位のフィリングに起因すると考えられる。したがって、高いパワーファクターの起源として、ゼーベック係数および電気伝導率へのグレインバウンダリの影響が本試料においては大きくないと考えられる。

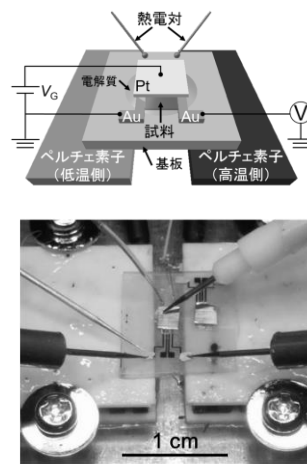


図1 キャリア数制御と熱電変換特性測定の同時測定システム
(上：模式図、下：写真)

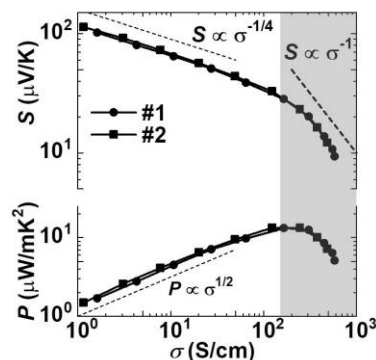


図2 PBTTT におけるゼーベック係数・パワーファクターの伝導度依存性

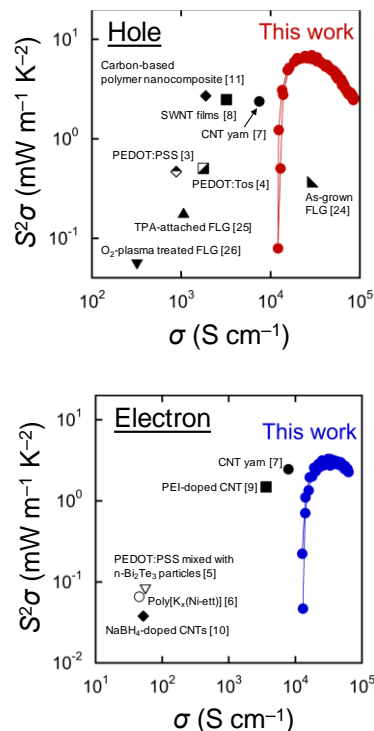


図2 多結晶グラフェン薄膜におけるパワーファクターの伝導度依存性

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計66件（うち査読付論文 65件 / うち国際共著 14件 / うちオープンアクセス 8件）

1. 著者名 Hirai Tomoaki, Sakanoue Tomo, Takenobu Taishi	4. 巻 57
2. 論文標題 GaN light-emitting device based on ionic liquid electrolyte	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Japanese Journal of Applied Physics	6. 最初と最後の頁 06HE05 ~ 06HE05
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.7567/JJAP.57.06HE05	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 Pu Jiang, Takenobu Taishi	4. 巻 30
2. 論文標題 Monolayer Transition Metal Dichalcogenides as Light Sources	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Advanced Materials	6. 最初と最後の頁 1707627 ~ 1707627
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/adma.201707627	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 Chang Han-Ching, Tu Chien-Liang, Lin Kuang-I, Pu Jiang, Takenobu Taishi, Hsiao Chien-Nan, Chen Chang-Hsiao	4. 巻 14
2. 論文標題 Synthesis of Large-Area InSe Monolayers by Chemical Vapor Deposition	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Small	6. 最初と最後の頁 1802351 ~ 1802351
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/smll.201802351	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 Kanahashi Kaito, Tanaka Naoki, Shoji Yoshiaki, Maruyama Mina, Jeon II, Kawahara Kenji, Ishihara Masatou, Hasegawa Masataka, Ohta Hiromichi, Ago Hiroki, Matsuo Yutaka, Okada Susumu, Fukushima Takanori, Takenobu Taishi	4. 巻 3
2. 論文標題 Formation of environmentally stable hole-doped graphene films with instantaneous and high-density carrier doping via a boron-based oxidant	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 npj 2D Materials and Applications	6. 最初と最後の頁 7-1 ~ 7-7
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41699-019-0090-x	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 Do Thu-Trang, Matsuki Keiichiro, Sakanoue Tomo, Wong Fu-Lung, Manzhos Sergei, Lee Chun-Sing, Bell John, Takenobu Taishi, Sonar Prashant	4. 巻 70
2. 論文標題 Indenofluorene-based-copolymers: Influence of electron-deficient benzothiadiazole (BT) and benzooxadiazole (BO) moieties on light emitting devices	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Organic Electronics	6. 最初と最後の頁 14 ~ 24
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.orgel.2019.03.050	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 Katsutani Fumiya, Gao Weilu, Li Xinwei, Ichinose Yota, Yomogida Yohei, Yanagi Kazuhiro, Kono Junichiro	4. 巻 99
2. 論文標題 Direct observation of cross-polarized excitons in aligned single-chirality single-wall carbon nanotubes	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Physical Review B	6. 最初と最後の頁 35426
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevB.99.035426	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 Nozaki Junji, Nishidome Hiroyuki, Maruyama Mina, Okada Susumu, Kusaba Satoshi, Tanaka Koichiro, Ueno Keiji, Yomogida Yohei, Yanagi Kazuhiro	4. 巻 58
2. 論文標題 Site-dependence of relationships between photoluminescence and applied electric field in monolayer and bilayer molybdenum disulfide	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Japanese Journal of Applied Physics	6. 最初と最後の頁 015001 ~ 015001
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.7567/1347-4065/aaead2	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 Fukuhara Kengo, Ichinose Yota, Nishidome Hiroyuki, Yomogida Yohei, Katsutani Fumiya, Komatsu Natsumi, Gao Weilu, Kono Junichiro, Yanagi Kazuhiro	4. 巻 113
2. 論文標題 Isotropic Seebeck coefficient of aligned single-wall carbon nanotube films	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Applied Physics Letters	6. 最初と最後の頁 243105 ~ 243105
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/1.5066021	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 Yomogida Yohei, Liu Zheng, Ichinose Yota, Yanagi Kazuhiro	4. 巻 3
2. 論文標題 Sorting Transition-Metal Dichalcogenide Nanotubes by Centrifugation	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 ACS Omega	6. 最初と最後の頁 8932 ~ 8936
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acsomega.8b00745	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 Shi Lei, Yanagi Kazuhiro, Cao Kecheng, Kaiser Ute, Ayala Paola, Pichler Thomas	4. 巻 12
2. 論文標題 Extraction of Linear Carbon Chains Unravels the Role of the Carbon Nanotube Host	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 ACS Nano	6. 最初と最後の頁 8477 ~ 8484
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acsnano.8b04006	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 Maruyama Mina, Okada Susumu	4. 巻 81
2. 論文標題 Geometric and electronic structures of a two-dimensional covalent network of sp ² and sp ³ carbon atoms	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Diamond and Related Materials	6. 最初と最後の頁 103 ~ 107
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.diamond.2017.11.015	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 Yoneyama Kazufumi, Yamanaka Ayaka, Okada Susumu	4. 巻 57
2. 論文標題 Mechanical properties of graphene nanoribbons under uniaxial tensile strain	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Japanese Journal of Applied Physics	6. 最初と最後の頁 035101 ~ 035101
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.7567/JJAP.57.035101	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 Fujii Yasumaru, Maruyama Mina, Wakabayashi Katsunori, Nakada Kyoko, Okada Susumu	4. 巻 87
2. 論文標題 Electronic Structure of Two-Dimensional Hydrocarbon Networks of sp ² and sp ³ C Atoms	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Journal of the Physical Society of Japan	6. 最初と最後の頁 034704 ~ 034704
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.7566/JPSJ.87.034704	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 Gao Yanlin, Okada Susumu	4. 巻 112
2. 論文標題 Electrostatic properties of graphene edges for electron emission under an external electric field	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Applied Physics Letters	6. 最初と最後の頁 163105 ~ 163105
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/1.5023845	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 Matsubara Manaho, Okada Susumu	4. 巻 123
2. 論文標題 Field-induced structural control of CO _x molecules adsorbed on graphene	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Journal of Applied Physics	6. 最初と最後の頁 174302 ~ 174302
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/1.5029510	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 Furutani Sho, Okada Susumu	4. 巻 57
2. 論文標題 Energetics and electronic structures of chemically decorated C ₆₀ chains	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Japanese Journal of Applied Physics	6. 最初と最後の頁 06HB02 ~ 06HB02
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.7567/JJAP.57.06HB02	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 Yasuma Airi, Yamanaka Ayaka, Okada Susumu	4. 巻 57
2. 論文標題 Energetics of edge oxidization of graphene nanoribbons	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Japanese Journal of Applied Physics	6. 最初と最後の頁 06HB03 ~ 06HB03
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.7567/JJAP.57.06HB03	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 Sawahata Hisaki, Yamanaka Ayaka, Maruyama Mina, Okada Susumu	4. 巻 11
2. 論文標題 Energetics and formation mechanism of borders between hexagonal boron nitride and graphene	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Applied Physics Express	6. 最初と最後の頁 065201 ~ 065201
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.7567/APEX.11.065201	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 Nagasawa Yuya, Koyama Takeshi, Okada Susumu	4. 巻 5
2. 論文標題 Energetics and electronic structures of perylene confined in carbon nanotubes	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Royal Society Open Science	6. 最初と最後の頁 180359 ~ 180359
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1098/rsos.180359	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 Yoneyama Kazufumi, Yamanaka Ayaka, Okada Susumu	4. 巻 57
2. 論文標題 Energetics and electronic structures of corrugated graphene nanoribbons	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Japanese Journal of Applied Physics	6. 最初と最後の頁 085101 ~ 085101
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.7567/JJAP.57.085101	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 Furutani Sho, Matsuo Yutaka, Okada Susumu	4. 巻 57
2. 論文標題 Electronic structure and cohesive energy of silylmethyl fullerene and methanoindene fullerene solids	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Japanese Journal of Applied Physics	6. 最初と最後の頁 085102 ~ 085102
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.7567/JJAP.57.085102	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 Fujii Yasumaru, Maruyama Mina, Okada Susumu	4. 巻 57
2. 論文標題 Geometric and electronic structures of two-dimensionally polymerized triptycene: covalent honeycomb networks comprising triptycene and polyphenyl	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Japanese Journal of Applied Physics	6. 最初と最後の頁 125203 ~ 125203
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.7567/JJAP.57.125203	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 Maruyama Mina, Okada Susumu	4. 巻 8
2. 論文標題 Energetics and Electronic Structure of Triangular Hexagonal Boron Nitride Nanoflakes	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Scientific Reports	6. 最初と最後の頁 16657
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41598-018-34874-x	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 Sakanoue Tomo, Yonekawa Fumihito, Albrecht Ken, Yamamoto Kimihisa, Takenobu Taishi	4. 巻 29
2. 論文標題 An Ionic Liquid That Dissolves Semiconducting Polymers: A Promising Electrolyte for Bright, Efficient, and Stable Light-Emitting Electrochemical Cells	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Chemistry of Materials	6. 最初と最後の頁 6122 ~ 6129
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.chemmater.7b02128	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 Shinya, Wakamatsu Ayato, Kuroda Shin-ichi, Takenobu Taishi, Tanaka Hisaaki	4. 巻 57
2. 論文標題 Microscopic observation of highly mobile charge carriers in organic transistors of semicrystalline conducting polymers	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Japanese Journal of Applied Physics	6. 最初と最後の頁 02CA04 ~ 02CA04
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.7567/JJAP.57.02CA04	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 Miyazaki Masumi, Sakanoue Tomo, Takenobu Taishi	4. 巻 57
2. 論文標題 Polarized emission from light-emitting electrochemical cells using uniaxially oriented polymer thin films of poly(9,9-dioctylfluorene-co-bithiophene)	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Japanese Journal of Applied Physics	6. 最初と最後の頁 03EF01 ~ 03EF01
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.7567/JJAP.57.03EF01	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 Matsuoka Hirofumi, Kanahashi Kaito, Tanaka Naoki, Shoji Yoshiaki, Li Lain-Jong, Pu Jiang, Ito Hiroshi, Ohta Hiromichi, Fukushima Takanori, Takenobu Taishi	4. 巻 57
2. 論文標題 Chemical hole doping into large-area transition metal dichalcogenide monolayers using boron-based oxidant	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Japanese Journal of Applied Physics	6. 最初と最後の頁 02CB15 ~ 02CB15
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.7567/JJAP.57.02CB15	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 Matsuki Keiichiro, Sakanoue Tomo, Yomogida Yohei, Hotta Shu, Takenobu Taishi	4. 巻 57
2. 論文標題 Light emission from organic single crystals operated by electrolyte doping	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Japanese Journal of Applied Physics	6. 最初と最後の頁 03EF02 ~ 03EF02
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.7567/JJAP.57.03EF02	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 Li Ming-Yang, Pu Jiang, Huang Jing-Kai, Miyachi Yuhei, Matsuda Kazunari, Takenobu Taishi, Li Lain-Jong	4. 巻 28
2. 論文標題 Self-Aligned and Scalable Growth of Monolayer WSe ₂ -MoS ₂ Lateral Heterojunctions	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Advanced Functional Materials	6. 最初と最後の頁 1706860 ~ 1706860
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/adfm.201706860	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 Yanagi Kazuhiro, Okada Ryotaro, Ichinose Yota, Yomogida Yohei, Katsutani Fumiya, Gao Weilu, Kono Junichiro	4. 巻 9
2. 論文標題 Intersubband plasmons in the quantum limit in gated and aligned carbon nanotubes	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Nature Communications	6. 最初と最後の頁 1 ~ 7
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41467-018-03381-y	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 Sawahata Hisaki, Maruyama Mina, Cuong Nguyen Thanh, Omachi Haruka, Shinohara Hisanori, Okada Susumu	4. 巻 19
2. 論文標題 Band-Gap Engineering of Graphene Heterostructures by Substitutional Doping with B ₃ N ₃	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 ChemPhysChem	6. 最初と最後の頁 237 ~ 242
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/cphc.201700972	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 Fujii Yasumaru, Maruyama Mina, Wakabayashi Katsunori, Nakada Kyoko, Okada Susumu	4. 巻 87
2. 論文標題 Electronic Structure of Two-Dimensional Hydrocarbon Networks of sp ² and sp ³ C Atoms	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Journal of the Physical Society of Japan	6. 最初と最後の頁 034704 ~ 034704
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.7566/JPSJ.87.034704	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 Maruyama Mina, Okada Susumu	4. 巻 81
2. 論文標題 Geometric and electronic structures of a two-dimensional covalent network of sp ² and sp ³ carbon atoms	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Diamond and Related Materials	6. 最初と最後の頁 103 ~ 107
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.diamond.2017.11.015	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 Yoneyama Kazufumi, Yamanaka Ayaka, Okada Susumu	4. 巻 57
2. 論文標題 Mechanical properties of graphene nanoribbons under uniaxial tensile strain	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Japanese Journal of Applied Physics	6. 最初と最後の頁 035101 ~ 035101
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.7567/JJAP.57.035101	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 Kochi Taketo, Okada Susumu	4. 巻 10
2. 論文標題 Asymmetric carrier accumulation in double-walled carbon nanotube by an external electric field	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Applied Physics Express	6. 最初と最後の頁 075101 ~ 075101
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.7567/APEX.10.075101	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 Matsubara Manaho, Okada Susumu	4. 巻 56
2. 論文標題 Carrier injection in nonbonding states of N-doped graphene by an external electric field	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Japanese Journal of Applied Physics	6. 最初と最後の頁 075101 ~ 075101
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.7567/JJAP.56.075101	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 Ito Hiroshi, Edagawa Yusuke, Pu Jiang, Akutsu Hiroki, Suda Masayuki, Yamamoto Hiroshi M., Kawasugi Yoshitaka, Haruki Rie, Kumai Reiji, Takenobu Taishi	4. 巻 13
2. 論文標題 Electrolyte Gating Induced Metal Like Conduction in Nonstoichiometric Organic Crystalline Semiconductors under Simultaneous Bandwidth Control	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 physica status solidi (RRL) ? Rapid Research Letters	6. 最初と最後の頁 1900162 ~ 1900162
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/pssr.201900162	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 Pu Jiang, Matsuki Keichiro, Chu Leiqliang, Kobayashi Yu, Sasaki Shogo, Miyata Yasumitsu, Eda Goki, Takenobu Taishi	4. 巻 13
2. 論文標題 Exciton Polarization and Renormalization Effect for Optical Modulation in Monolayer Semiconductors	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 ACS Nano	6. 最初と最後の頁 9218 ~ 9226
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acsnano.9b03563	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 Tanaka Hisaaki, Wakamatsu Ayato, Kondo Masahiro, Kawamura Shinya, Kuroda Shin-ichi, Shimoi Yukihiro, Park Won-Tae, Noh Yong-Young, Takenobu Taishi	4. 巻 2
2. 論文標題 Microscopic observation of efficient charge transport processes across domain boundaries in donor-acceptor-type conjugated polymers	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Communications Physics	6. 最初と最後の頁 96-1-10
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s42005-019-0196-7	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 Kanahashi Kaito, Ishihara Masatou, Hasegawa Masataka, Ohta Hiromichi, Takenobu Taishi	4. 巻 3
2. 論文標題 Giant power factors in p- and n-type large-area graphene films on a flexible plastic substrate	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 npj 2D Materials and Applications	6. 最初と最後の頁 44
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41699-019-0128-0	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 Kanahashi Kaito, Pu Jiang, Takenobu Taishi	4. 巻 10
2. 論文標題 2D Materials for Large Area Flexible Thermoelectric Devices	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Advanced Energy Materials	6. 最初と最後の頁 1902842 ~ 1902842
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/aenm.201902842	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 Tanaka Hisaaki, Kanahashi Kaito, Takekoshi Naoya, Mada Hiroaki, Ito Hiroshi, Shimoi Yukihiro, Ohta Hiromichi, Takenobu Taishi	4. 巻 6
2. 論文標題 Thermoelectric properties of a semicrystalline polymer doped beyond the insulator-to-metal transition by electrolyte gating	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Science Advances	6. 最初と最後の頁 eaay8065
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1126/sciadv.aay8065	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 Liu Qian, Kanahashi Kaito, Matsuki Keiichiro, Manzhos Sergei, Feron Krishna, Bottle Steven E., Tanaka Kazuhiro, Nanseki Tomonori, Takenobu Taishi, Tanaka Hisaaki, Sonar Prashant	4. 巻 6
2. 論文標題 Triethylene Glycol Substituted Diketopyrrolopyrrole and Isoindigo Dye Based Donor/Acceptor Copolymers for Organic Light Emitting Electrochemical Cells and Transistors	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Advanced Electronic Materials	6. 最初と最後の頁 1901414 ~ 1901414
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/aelm.201901414	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 Tanaka Hisaaki, Kawamura Shinya, Sonar Prashant, Shimoi Yukihiro, Do Thu Trang, Takenobu Taishi	4. 巻 -
2. 論文標題 Highly Efficient Microscopic Charge Transport within Crystalline Domains in a Furan Flanked Diketopyrrolopyrrole Based Conjugated Copolymer	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Advanced Functional Materials	6. 最初と最後の頁 2000389 ~ 2000389
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/adfm.202000389	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 Matsuki Keiichiro, Pu Jiang, Takenobu Taishi	4. 巻 -
2. 論文標題 Recent Progress on Light Emitting Electrochemical Cells with Nonpolymeric Materials	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Advanced Functional Materials	6. 最初と最後の頁 1908641 ~ 1908641
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/adfm.201908641	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 Tu Chien-Liang, Lin Kuang-I, Pu Jiang, Chung Tsai-Fu, Hsiao Chien-Nan, Huang An-Ci, Yang Jer-Ren, Takenobu Taishi, Chen Chang-Hsiao	4. 巻 12
2. 論文標題 CVD growth of large-area InS atomic layers and device applications	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Nanoscale	6. 最初と最後の頁 9366 ~ 9374
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/D0NR01104E	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 Gao Yanlin, Okada Susumu	4. 巻 142
2. 論文標題 Field emission properties of edge-functionalized graphene	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Carbon	6. 最初と最後の頁 190 ~ 195
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.carbon.2018.10.019	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 Mieda Masaki, Okada Susumu	4. 巻 58
2. 論文標題 Energetics and electronic structures of polymeric all-benzene hollow-cages and planar networks	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Japanese Journal of Applied Physics	6. 最初と最後の頁 015002 ~ 015002
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.7567/1347-4065/aaec1d	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 Yoneyama Kazufumi, Yamanaka Ayaka, Okada Susumu	4. 巻 58
2. 論文標題 Energetics and electronic structure of graphene nanoribbons under uniaxial torsional strain	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Japanese Journal of Applied Physics	6. 最初と最後の頁 SDDD05 ~ SDDD05
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.7567/1347-4065/ab0acc	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 Matsubara Manaho, Okada Susumu	4. 巻 58
2. 論文標題 Electronic structure of thin films of hydrocarbon molecules under an external electric field	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Japanese Journal of Applied Physics	6. 最初と最後の頁 075001 ~ 075001
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.7567/1347-4065/ab2003	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 Maruyama Mina, Okada Susumu	4. 巻 12
2. 論文標題 Asymmetric carrier accumulation in van der Waals heterostructures of MoS ₂ /WS ₂ under an external electric field	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Applied Physics Express	6. 最初と最後の頁 075008 ~ 075008
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.7567/1882-0786/ab267a	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 Sawahata Hisaki, Okada Susumu, Maruyama Mina	4. 巻 58
2. 論文標題 Energetics and electronic structures of MoS ₂ nanoribbons	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Japanese Journal of Applied Physics	6. 最初と最後の頁 075002 ~ 075002
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.7567/1347-4065/ab2343	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 Fujii Yasumaru, Maruyama Mina, Okada Susumu	4. 巻 58
2. 論文標題 Three-dimensional covalent networks of sp ² and sp ³ C atoms: energetics and electronic properties of polymerized diphenylmethane and tetraphenylmethane	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Japanese Journal of Applied Physics	6. 最初と最後の頁 085001 ~ 085001
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.7567/1347-4065/ab2c08	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 Sawahata Hisaki, Okada Susumu, Maruyama Mina	4. 巻 58
2. 論文標題 Energetics and electronic structures of borders between MoS ₂ and WS ₂	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Japanese Journal of Applied Physics	6. 最初と最後の頁 095002 ~ 095002
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.7567/1347-4065/ab34f9	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 Yasuma Airi, Okada Susumu, Gao Yanlin, Maruyama Mina	4. 巻 58
2. 論文標題 Energetics and electronic structures of N-doped graphene nanoribbons with pyridinic and graphitic edges	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Japanese Journal of Applied Physics	6. 最初と最後の頁 125001 ~ 125001
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.7567/1347-4065/ab5254	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 Gao Yanlin, Okada Susumu	4. 巻 157
2. 論文標題 Edge morphology effect on field emission properties of graphene thin films	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Carbon	6. 最初と最後の頁 33 ~ 39
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.carbon.2019.10.010	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 Hisama Kaoru, Chiashi Shohei, Maruyama Shigeo, Okada Susumu	4. 巻 13
2. 論文標題 Energetics and electronic structures of single walled carbon nanotubes encapsulated in boron nitride nanotubes	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Applied Physics Express	6. 最初と最後の頁 015004 ~ 015004
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.7567/1882-0786/ab5c02	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 Maruyama Mina, Okada Susumu	4. 巻 739
2. 論文標題 Asymptotic behavior of the energetics and electronic structures of graphene with pyridinic defects	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Chemical Physics Letters	6. 最初と最後の頁 136966 ~ 136966
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.cpllett.2019.136966	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 Yoneyama Kazufumi, Maruyama Mina, Gao Yanlin, Okada Susumu	4. 巻 59
2. 論文標題 Mechanical properties of carbon nanotube under uniaxial tensile strain	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Japanese Journal of Applied Physics	6. 最初と最後の頁 S11D02 ~ S11D02
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.35848/1347-4065/ab7f5a	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 Gao Yanlin, Okada Susumu	4. 巻 127
2. 論文標題 Structural effects on carrier doping in carbon nanotube thin-film transistors	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of Applied Physics	6. 最初と最後の頁 134301 ~ 134301
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/5.0004886	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 Gao Yanlin、Maruyama Mina、Okada Susumu	4. 巻 13
2. 論文標題 Influence of interlayer stacking arrangements on carrier accumulation in bilayer graphene field effect transistors	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Applied Physics Express	6. 最初と最後の頁 065006 ~ 065006
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.35848/1882-0786/ab88c4	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 Maruyama Mina、Nagashio Kosuke、Okada Susumu	4. 巻 2
2. 論文標題 Influence of Interlayer Stacking on Gate-Induced Carrier Accumulation in Bilayer MoS2	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 ACS Applied Electronic Materials	6. 最初と最後の頁 1352 ~ 1357
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acsaem.0c00139	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 Okada Susumu、MARUYAMA Mina、Gao Yanlin	4. 巻 -
2. 論文標題 Asymmetric carrier penetration into hexagonal boron nitride in graphene field-effect transistors	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Applied Physics Express	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.35848/1882-0786/ab9762	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 Ichinose Yota、Yoshida Akari、Horiuchi Kanako、Fukuhara Kengo、Komatsu Natsumi、Gao Weilu、Yomogida Yohei、Matsubara Manaho、Yamamoto Takahiro、Kono Junichiro、Yanagi Kazuhiro	4. 巻 19
2. 論文標題 Solving the Thermoelectric Trade-Off Problem with Metallic Carbon Nanotubes	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Nano Letters	6. 最初と最後の頁 7370 ~ 7376
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.nanolett.9b03022	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 Ueji Kan, Matsuoka Yuya, Matsuo Hiroyuki, Yomogida Yohei, Nomoto Kuniharu, Miyamura Kazuo, Yagi Takashi, Yanagi Kazuhiro	4. 巻 58
2. 論文標題 Thermophysical properties of a single-wall carbon nanotube thin film on Au electrodes evaluated by a time-domain thermoreflectance method	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Japanese Journal of Applied Physics	6. 最初と最後の頁 128006 ~ 128006
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.7567/1347-4065/ab57b7	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 Yomogida Yohei, Miyata Yasumitsu, Yanagi Kazuhiro	4. 巻 12
2. 論文標題 Transistor properties of relatively small-diameter tungsten disulfide nanotubes obtained by sulfurization of solution-synthesized tungsten oxide nanowires	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Applied Physics Express	6. 最初と最後の頁 085001 ~ 085001
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.7567/1882-0786/ab2acb	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94件 (うち招待講演 46件 / うち国際学会 54件)

1. 発表者名 Taishi Takenobu
2. 発表標題 Functional devices based on electrochemically doped polymer films
3. 学会等名 2018 MRS Spring Meeting & Exhibit (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Hisaki Tanaka
2. 発表標題 Thermoelectric Properties of π -Conjugated Polymers in Ionic-Liquid-Gated Transistors
3. 学会等名 233rd ECS Meeting (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Taishi Takenobu
2. 発表標題 Electrochemically doped light-emitting devices of transition metal dichalcogenide monolayers
3. 学会等名 WONTON 2018 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Taishi Takenobu
2. 発表標題 Light-Emitting Electrochemical Cells for Semiconductor Lasers
3. 学会等名 IUMRS-ICEM 2018 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Taishi Takenobu
2. 発表標題 Highly functional devices of atomically thin materials
3. 学会等名 KJF-ICOMEF 2018 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Taishi Takenobu
2. 発表標題 Electroluminescence from transition metal dichalcogenide monolayers
3. 学会等名 The 2018 E-MRS Fall Meeting and Exhibit (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Taishi Takenobu
2. 発表標題 Functional devices based on electrochemically doped polymer films
3. 学会等名 2018 Annual Fall Meeting of the Polymer Society of Korea (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Taishi Takenobu
2. 発表標題 Electrochemically Doped Light-Emitting Devices of Transition Metal Dichalcogenide Monolayers
3. 学会等名 RPGR 2018 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Taishi Takenobu
2. 発表標題 Thermoelectric properties of van der Waals materials
3. 学会等名 TCTFN 2018 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Taishi Takenobu
2. 発表標題 Light-Emitting Devices of Transition Metal Dichalcogenide Monolayers
3. 学会等名 A3 2D WORKSHOP (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Taishi Takenobu
2. 発表標題 Light-emitting devices of transition metal dichalcogenide monolayers
3. 学会等名 3rd Japan-EU Flagship Workshop on Graphene and Related 2D Materials (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Taishi Takenobu
2. 発表標題 Functional devices based on electrochemically doped polymer films
3. 学会等名 IPOMY (The First International Conference of Polymeric and Organic Materials in Yamagata University) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 田中 久暁
2. 発表標題 ESRによる有機半導体の微視的電子物性
3. 学会等名 日本物理学会2018年秋季大会 (招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 竹延 大志
2. 発表標題 高分子材料におけるコヒーレント伝導と新機能
3. 学会等名 2018年第79回応用物理学会秋季学術講演会 (招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 竹延 大志
2. 発表標題 Electrochemically doped light-emitting devices of transition metal dichalcogenide monolayers
3. 学会等名 2018年第79回応用物理学会秋季学術講演会(JSAP-OSA Joint Symposia 2018) (招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 竹延 大志
2. 発表標題 Recent progress in organic light-emitting devices
3. 学会等名 2018年第79回応用物理学会秋季学術講演会 (招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 竹延 大志
2. 発表標題 CVD合成した原子層材料の機能化
3. 学会等名 第68回CVD研究会 (招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 竹延 大志
2. 発表標題 有機高分子と原子層物質の熱電効果
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 竹延 大志
2. 発表標題 遷移金属ダイカルコゲナイド単層膜を用いた発光素子
3. 学会等名 第56回フラーレン・ナノチューブ・グラフェン総合シンポジウム (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 竹延 大志
2. 発表標題 Van der Waals材料における熱電特性
3. 学会等名 第66回応用物理学会春季学術講演会 (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Hiroshi Ito
2. 発表標題 Simultaneous Band-Filling and Band-Width Control of BEDT-TTF Salts by Electric Double Layer Transistor under Pressure
3. 学会等名 ICCC2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Jiang Pu
2. 発表標題 Direct Electroluminescence Imaging of Transition Metal Dichalcogenides
3. 学会等名 SSDM 2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Jiang Pu
2. 発表標題 Room Temperature Valley Polarized Light-Emitting Diodes of Monolayer Transition Metal Dichalcogenides
3. 学会等名 RPGR 2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Jiang Pu
2. 発表標題 Room Temperature Valley Polarized Light-Emitting Diodes of Monolayer Transition Metal Dichalcogenides
3. 学会等名 MNC 2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Taishi Takenobu
2. 発表標題 Light-emitting electrochemical cells for organic lasers
3. 学会等名 7th Interntional Symposium on -System Figuration (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Jiang Pu
2. 発表標題 Monolayer WSe ₂ -MoS ₂ Lateral Heterojunction Light-Emitting Diodes
3. 学会等名 WONTON 2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Kaito Kanahashi
2. 発表標題 Thermoelectric Properties of Organic Donor-Acceptor Copolymers Investigated by Electrolyte Gating
3. 学会等名 KJF-ICOMEF 2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Hiroshi Ito
2. 発表標題 Simultaneous Band-Filling and Band-Width Control on a Spin Liquid Candidate Mott Insulator by Electric Double Layer Transistor under Pressure
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 Hirofumi Matsuoka
2. 発表標題 Direct Electroluminescence Imaging of Polycrystalline Monolayer Transition Metal Dichalcogenide Light-emitting Devices
3. 学会等名 MNC 2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Jiang Pu
2. 発表標題 Electronic and Thermoelectric Devices of CVD-grown Two-Dimensional Transition Metal Dichalcogenides
3. 学会等名 TCTFN 2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Kaito Kanahashi
2. 発表標題 Thermoelectric Properties of Organic Donor-Acceptor Copolymers Investigated by Electrolyte Gating
3. 学会等名 TCTFN 2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Kaito Kanahashi
2. 発表標題 Gate-Tuned High Thermoelectric Power Factors in Large-Area Graphene Films on a Flexible Plastic Substrate
3. 学会等名 TCTFN 2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Daishi Nakajima
2. 発表標題 Thermoelectric properties of conducting polymer P3HT in electrolyte-gated transistors
3. 学会等名 TCTFN 2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Hirofumi Matsuoka
2. 発表標題 Direct Electroluminescence Imaging of Polycrystalline Monolayer Transition Metal Dichalcogenide Light-emitting Devices
3. 学会等名 MNC 2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Tomonori Nanseki
2. 発表標題 Near-infrared light-emitting electrochemical cells based on host-guest system
3. 学会等名 IPOMY (The First International Conference of Polymeric and Organic Materials in Yamagata University) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Yuki Tanaka
2. 発表標題 Light-Emitting Electrochemical Cells with Novel Device Structure
3. 学会等名 IPOMY (The First International Conference of Polymeric and Organic Materials in Yamagata University) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Kaito Kanahashi
2. 発表標題 Formation of Environmentally Stable Hole-doped Graphene Films with Instantaneous and High-density Carrier Doping via a Boron-based Oxidant
3. 学会等名 7th Interntional Symposium on -System Figuration (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Tomonori Nanseki
2. 発表標題 Near-infrared light-emitting electrochemical cells based on host-guest system
3. 学会等名 7th Interntional Symposium on -System Figuration (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Katsuya Watanabe
2. 発表標題 Isotropic Seebeck Coefficient Of Aligned PBTTT Films
3. 学会等名 7th Interntional Symposium on -System Figuration (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 伊東 裕
2. 発表標題 電解質ゲート下での導電性高分子の金属絶縁体転移近傍での伝導機構
3. 学会等名 2018年第79回応用物理学会秋季学術講演会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 竹延 大志
2. 発表標題 Light-Emitting Electrochemical cellの高機能化
3. 学会等名 レーザー学会第528回研究会「有機固体レーザー」
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 蒲江
2. 発表標題 電解質を用いた原子層発光素子の発光特性
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 田中 久暁
2. 発表標題 フランを含むドナー・アクセプタ型共役高分子におけるキャリアダイナミクス
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 松岡 拓史
2. 発表標題 Universality in Transition Metal Dichalcogenide Light-Emitting Devices
3. 学会等名 第55回フラーレン・ナノチューブ・グラフェン総合シンポジウム
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 蒲 江
2. 発表標題 化学気相成長によるInS及びInSeを用いた電気二重層トランジスタ
3. 学会等名 第55回フラーレン・ナノチューブ・グラフェン総合シンポジウム
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 松木 啓一郎
2. 発表標題 顕微ラマン分光法による発光ポリマーデバイスの評価
3. 学会等名 第5回 造形科学若手研究会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 河村 真也
2. 発表標題 ドナー・アクセプタ型高分子薄膜における微視的電荷輸送
3. 学会等名 第5回 造形科学若手研究会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 南石 智紀
2. 発表標題 電解質を利用したホスト - ゲスト系近赤外発光素子
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 Jiang Pu
2. 発表標題 Exciton polarizability and renormalization effects for optical modulation in monolayer semiconductors
3. 学会等名 第56回フラーレン・ナノチューブ・グラフェン総合シンポジウム
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 金橋 魁利
2. 発表標題 導電性高分子のフェルミレベル制御と熱電変換特性
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 柳和宏
2. 発表標題 単層カーボンナノチューブの熱電物性の実験研究
3. 学会等名 ナノカーボンワークショップ2018 (招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 柳和宏
2. 発表標題 フェルミレベルと配列を制御した単層カーボンナノチューブの熱電特性
3. 学会等名 第15回日本熱電学会学術講演会 (招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 柳和宏
2. 発表標題 フェルミレベルを制御した単層カーボンナノチューブ薄膜の熱電特性
3. 学会等名 第122回粉体粉末冶金講演会 (招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Kazuhiro Yanagi
2. 発表標題 Optical and thermoelectric properties of Fermi level tuned and aligned SWCNTs
3. 学会等名 TCTFN2018 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Kazuhiro Yanagi
2. 発表標題 Thermoelectric properties of Fermi level tuned single wall carbon nanotube thin films
3. 学会等名 PCOS2018 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Taishi Takenobu
2. 発表標題 Electric Double Layer Functionalization of Large-Area Transition Metal Dichalcogenide
3. 学会等名 EU Flagship-Japan Second Workshop (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Taishi Takenobu
2. 発表標題 Thermoelectric Energy Conversion Optimized by Electrolyte Gating
3. 学会等名 231st ECS MEETING (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Taishi Takenobu
2. 発表標題 Functional organic polymer devices based on electrolyte gating
3. 学会等名 German-Japanese Workshop Heidelberg (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Taishi Takenobu
2. 発表標題 Functional devises of transition metal dichalcogenide monolayers
3. 学会等名 ITC2018 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 竹延 大志
2. 発表標題 電解質を用いた原子層材料の物性研究
3. 学会等名 The 7th Fullerenes-Nanotubes-Graphene Young Researcher Meeting (招待講演)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 竹延 大志
2. 発表標題 キャリアドーピングによる機能開拓
3. 学会等名 グラフェン・酸化グラフェン合同シンポジウム (招待講演)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Kaito Kanahashi, Jiang Pu, Lain-Jong Li, Masatou Ishihara, Masataka Hasegawa, Yong-Young Noh, Hiromichi Ohta, Taishi Takenobu
2. 発表標題 Modulation of Thermoelectric Performance by Using Electrolyte Gating Method
3. 学会等名 2017 International Conference on Solid State Devices and Materials (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Tingwu Zhang, Tomo Sakanoue, Taishi Takenobu
2. 発表標題 Introducing optical resonators into polymer light-emitting electrochemical cells
3. 学会等名 2017 International Conference on Solid State Devices and Materials (SSDM2017) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 S. Kawamura, A. Wakamatsu, M. Kondo, H. Tanaka, and T. Takenobu
2. 発表標題 ESR Observations of Charge Carrier Dynamics in Semicrystalline Conducting Polymers
3. 学会等名 The 6th International Symposium on Organic and Inorganic Electronic Materials and Related Nanotechnologies (EM-Nano 2017) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 H. Matsuoka, K. Kanahashi, N. Tanaka, Y. Shoji, M. Ishihara, M. Hasegawa, L.-J. Li, J. Pu, H. Ito, T. Fukushima, and T. Takenobu
2. 発表標題 Chemical Hole Doping into Atomically Thin Materials Using Boron-Based Oxidant
3. 学会等名 The 6th International Symposium on Organic and Inorganic Electronic Materials and Related Nanotechnologies (EM-Nano 2017) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 H. Tanaka, A. Wakamatsu, S. Kawamura, S. Kuroda, T. Takenobu, Y. Shimoi, and Y. Y. Noh
2. 発表標題 Direct observation of Efficient Charge Transport across Domain Boundaries in Thin-Film Transistors of Donor-Acceptor Type Conducting Polymers
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 N. Takekoshi, K. Kanahashi, H. Tanaka, H. Ito, H. Ohta, and T. Takenobu
2. 発表標題 Thermoelectric Properties of Conducting Polymer PBTTT in Ionic-Liquid-Gated Transistor
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 Hiroaki Mada, Hiroshi Ito, Hisaaki Tanaka, Taishi Takenobu
2. 発表標題 Electrical Conduction Close to the Insulator-Metal Transition in Aligned Conjugated Polymer PBTTT Film Doped by Ionic-Liquid Gating
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 竹腰直哉, 金橋魁利, 田中久暁, 伊東裕, 太田裕道, 竹延大志
2. 発表標題 電解質ゲートによる導電性高分子PBTTTの熱電特性変調
3. 学会等名 第78回応用物理学会秋季学術講演会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 金橋魁利, 竹腰直哉, Yong-Young Noh, 太田裕道, 田中久暁, 竹延大志
2. 発表標題 電解質ゲートによる導電性高分子DPPT-TTの熱電特性変調
3. 学会等名 第78回応用物理学会秋季学術講演会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 田中 久暎, 若松 綾人, 竹延 大志, 下位 幸弘, 黒田 新一
2. 発表標題 ドナー・アクセプタ型高分子TFTにおけるドメイン間電荷輸送のESR観測
3. 学会等名 第78回応用物理学会秋季学術講演会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 田中 久暎, 竹腰 直哉, 金橋 魁利, 伊東 裕, 太田 裕道, 竹延 大志
2. 発表標題 電解質ゲートによる導電性高分子の電子状態及び熱電特性変調
3. 学会等名 第65回応用物理学会春季学術講演会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 河村 真也, 田中 久暎, Prashant Sonar, 竹延 大志
2. 発表標題 ドナー・アクセプタ型高分子PDPPF-DTTにおける電荷輸送の微視的解明
3. 学会等名 第65回応用物理学会春季学術講演会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 竹腰 直哉, 金橋 魁利, 田中 久暎, 伊東 裕, 太田 裕道, 竹延 大志
2. 発表標題 イオン液体ゲートトランジスタによる導電性高分子PBTTT熱電特性制御
3. 学会等名 日本物理学会2017年秋季大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 金橋魁利, 竹腰直哉, Yong-Young Noh, 太田裕道, 田中久暁, 竹延大志
2. 発表標題 導電性高分子のフィリング制御と熱電変換特性
3. 学会等名 日本物理学会2017年秋季大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 馬田 裕章, 伊東 裕, 田中 久暁, 竹延 大志
2. 発表標題 イオン液体ゲート下での共役高分子の金属絶縁体転移
3. 学会等名 日本物理学会2017年秋季大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Kazuhiro Yanagi
2. 発表標題 Thermoelectric Properties of Fermi Level Tuned and Aligned Single Wall Carbon Nanotube Thin Films
3. 学会等名 The 54th Fullerenes-Nanotubes-Graphene General Symposium (招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 柳和宏
2. 発表標題 高密度キャリア注入時に形成されるナノチューブ軸に垂直方向の光吸収
3. 学会等名 日本物理学会 2017年秋季大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 柳和宏
2. 発表標題 ゲート印加配列制御単層カーボンナノチューブ薄膜におけるインターサブバンドプラズモン
3. 学会等名 第53回フラーレンナノチューブグラフェンシンポジウム
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Kazuhiro Yanagi
2. 発表標題 Intersubband plasmons in gated and aligned single-wall carbon nanotubes
3. 学会等名 APS March Meeting (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Taishi Takenobu
2. 発表標題 Electric Double Layer Light-Emitting Diodes of Transition Metal Dichalcogenide Monolayers
3. 学会等名 The 11th annual Recent Progress in Graphene and Two-dimensional Materials Research Conference (RPGR2019) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Taishi Takenobu
2. 発表標題 Functional devices based on electrochemically doped polymer films
3. 学会等名 China -Japan-Singapore Joint Symposium on Supramolecular Systems and Optoelectronic Functions (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Taishi Takenobu
2. 発表標題 Electric Double Layer Light-Emitting Diodes of Transition Metal Dichalcogenide Monolayers
3. 学会等名 The 3rd international workshop on 2D materials (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Taishi Takenobu
2. 発表標題 Electrochemically Doped Light-Emitting Devices of Transition Metal Dichalcogenide Monolayers
3. 学会等名 The 10th A3 Symposium on Emerging Materials (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Taishi Takenobu
2. 発表標題 Thermoelectric Properties of van der Waals Materials
3. 学会等名 MATERIALS RESEARCH MEETING 2019 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Taishi Takenobu
2. 発表標題 Giant Power Factors in Large-Area Graphene Films on a Flexible Plastic Substrate
3. 学会等名 1 & 2DM CONFERENCE & EXHIBITION (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 竹延 大志
2. 発表標題 2次元物質の新しい光機能
3. 学会等名 日本物理学会2019年秋季大会 (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 竹延 大志
2. 発表標題 プラスチックを使ったPrinted・Flexible熱電発電
3. 学会等名 第9回CSJ化学フェスタ2019 (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 竹延 大志
2. 発表標題 Printed organic laser
3. 学会等名 一般社団法人レーザー学会学術講演会第40回年次大会 (招待講演)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Susumu Okada
2. 発表標題 Geometric and Electronic Structures of Hybridstructure of 2D Materials
3. 学会等名 Material Research Meeting (MRM) 2019 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 柳和宏
2. 発表標題 カーボンナノチューブにおける熱電応答：実験
3. 学会等名 日本物理学会2019年秋季大会（招待講演）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Kazuhiro Yanagi
2. 発表標題 Thermoelectric properties of Fermi-level tuned and Aligned Single Wall Carbon Nanotubes
3. 学会等名 235th ECS Meeting（招待講演）（国際学会）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Kazuhiro Yanagi
2. 発表標題 Intersubband plasmons in tubular nano-carbon structures
3. 学会等名 EU-Japan Workshop（招待講演）（国際学会）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 柳和宏
2. 発表標題 単層カーボンナノチューブの熱電特性に見られる一次元性
3. 学会等名 熱電変換材料の科学と工学の新展開：東京理科大（招待講演）
4. 発表年 2019年

〔図書〕 計2件

1. 著者名 日本熱電学会、小菅厚子、舟橋良次、塩見淳一郎、野々口斐之	4. 発行年 2020年
2. 出版社 シーエムシー出版	5. 総ページ数 341
3. 書名 次世代熱電変換材料・モジュールの開発	

1. 著者名 吾郷浩樹、齋藤理一郎	4. 発行年 2020年
2. 出版社 (株)エヌ・ティー・エス	5. 総ページ数 558
3. 書名 グラフェンから広がる二次元物質の新技术と応用	

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

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	柳 和宏 (Yanagi Kazuhiro) (30415757)	首都大学東京・理学研究科・教授 (22604)	
研究分担者	岡田 晋 (Okada Susumu) (70302388)	筑波大学・数理物質系・教授 (12102)	