

令和 3 年 8 月 19 日現在

機関番号：12601

研究種目：基盤研究(A)（一般）

研究期間：2016～2020

課題番号：16H02211

研究課題名（和文）孤立量子多体系における熱力学第二法則

研究課題名（英文）The second law of thermodynamics in isolated quantum many-body systems

研究代表者

沙川 貴大（Sagawa, Takahiro）

東京大学・大学院工学系研究科（工学部）・教授

研究者番号：60610805

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 34,700,000円

研究成果の概要（和文）：本研究で我々は、量子多体系の非平衡ダイナミクスの研究、とくに熱力学第二法則が量子力学から如何にして創発するかについての理論研究を行った。その結果として、第二法則やその一般化であるゆらぎの定理を量子力学に基づいて理論的に示し、それを数値実験によって検証することに成功した。また、その背景となる固有状態熱化仮説や、その例外である量子多体系スカーについての研究も行った。さらに情報スクランプリングや熱力学リソース理論など、量子情報理論を含めた様々な観点から、量子多体系の第二法則の理論研究を行い、成果を得た。

研究成果の学術的意義や社会的意義

ミクロで可逆な世界の基本法則である量子力学から、マクロで不可逆な世界の基本法則である熱力学第二法則が如何にして創発するかは、物理の基本原則の観点からのみならず、冷却原子気体など孤立量子多体系の制御技術の観点からも重要である。我々は、第二法則が量子力学から創発する機構を理論的に解明したのみならず、量子情報理論など隣接分野のアイデアを取り入れた様々な研究を行った。そうして得られた成果は、量子多体系の非平衡ダイナミクスの理解に大きく貢献し、さらには量子多体系の物理と量子情報理論の境界領域を開拓するのに資するものである。

研究成果の概要（英文）：We have studied nonequilibrium dynamics of quantum many-body systems, especially focusing on the mechanisms of the emergence of the second law of thermodynamics from quantum mechanics. As a result, we have theoretically shown that the second law and its generalization, called the fluctuation theorem, indeed emerge from quantum mechanics, which has been verified by numerical experiments. We have also studied the eigenstate thermalization hypothesis and its exception (i.e., quantum many-body scar states). Furthermore, we have studied various aspects of the second law of quantum many-body systems, from the viewpoints of information scrambling and the resource theory of thermodynamics, by incorporating the ideas of quantum information theory.

研究分野：統計物理、量子情報

キーワード：孤立量子多体系 熱力学第二法則 リソース理論 量子情報 情報スクランプリング

1. 研究開始当初の背景

研究開始当初の時点では、以下のような複数の分野にまたがる観点から、量子多体系の熱力学第二法則を研究する機が熟しつつあった。

(1) 孤立量子多体系のダイナミクス

近年、孤立した量子多体系における熱平衡化のダイナミクスが、統計力学の理論や冷却原子気体の実験の観点から活発に研究されている。とくに、**外界から孤立した量子多体系が、純粋状態から出発してユニタリ時間発展をしても熱平衡状態に緩和しうる**ことが、理論、数値計算、そして冷却原子気体の実験によって確立しつつあった。その機構として、単一のエネルギー固有状態が熱平衡状態を表すという固有状態熱化仮説 (**Eigenstate Thermalization Hypothesis, ETH**) が有力視されていた。しかし、このような研究は主に熱力学第ゼロ法則 (熱平衡状態への緩和) に限定されており、熱力学において重要な第二法則の本格的な研究はなされていなかった。

(2) 非平衡統計力学

1990年代以降、非平衡統計力学の一般理論が発展し、**ゆらぎの定理と呼ばれる普遍的な関係式**が発見された。ゆらぎの定理は、そこから熱力学第二法則を導出することができ、さらに線形応答理論における揺動散逸定理を特別な場合として含んでいるが、それにとどまらず平衡から遠く離れた非線形非平衡状態にも普遍的な構造があることを示している。また、情報を熱力学に取り入れた情報熱力学と呼ばれる理論体系も、この流れにおいて盛んに研究されてきた。しかし従来の研究は、統計力学におけるアンサンブルの概念、とくにカノニカル分布に従う熱平衡状態を前提としていた。一方、冷却原子気体など孤立量子系での熱平衡状態は、量子力学的な純粋状態でさえありうる。そのため、カノニカル分布に基礎をおいた従来の非平衡統計力学は、孤立量子系における熱力学第二法則を議論するには不十分であった。

(3) 熱力学リソース理論

情報理論の一分野として研究されている「リソース理論」は、エンタングルメントや量子コヒーレンスなどの「有用なリソース」を定量化するための理論的枠組みであり、近年はとくに量子情報理論において注目を集めている。なかでも、**仕事や自由エネルギーを「リソース」とする熱力学リソース理論**の研究が盛んに研究されている。たとえば、Renyi エントロピーにもとづく非従来型の熱力学第二法則が、リソース理論の観点から導出されている。しかし、熱力学リソース理論を量子多体系に拡張する道筋は不明であった。

2. 研究の目的

我々は、以上のような孤立量子系、非平衡統計力学、熱力学リソース理論における研究の流れを俯瞰し、**量子多体系における熱力学第二法則を、数学的証明と数値計算の両面から研究し、その包括的な理解を目指す**ことを構想した。とくに研究課題名のように孤立量子多体系に焦点をあて、統計的アンサンブルの概念を用いない熱力学第二法則の導出、いわば**統計力学を用いずに量子力学から直接的に熱力学第二法則を導出**することを目指す。

また、関連して、孤立量子多体系の熱力学第二法則の背景にある **ETH** について、証明や数値的検証を行う。さらに振動外場下での孤立量子系のダイナミクスの研究なども行う。また、熱力学リソース理論に加え、情報スクランプリングなど量子情報理論に関連した観点からも研究を行っていく。さらに理論を検証するための、冷却原子などを用いた実験提案も行う。

このような目標の達成のためには、孤立量子多体系、非平衡統計力学、リソース理論などの成果を拡張し、統計物理学と量子情報理論の枠を超えた新しい理論の構築が必要である。我々は、多彩な専門分野のメンバーからなる研究体制により、これが実現可能であると考えた。

3. 研究の方法

研究目標を達成するために必要な分野・手法は、量子多体系の理論、非平衡統計力学、量子情報理論まで多岐にわたる。孤立量子多体系の理論においては、クラスタリングやLieb-Robinson 限界といった数理的手法が重要である。さらに、理論だけではなく数値厳密対角化を中心とした数値計算も重要である。一方、非平衡統計力学においてはゆらぎの定理や情報熱力学に関する様々な知見がある。また、熱力学リソース理論においては、様々な量子エントロピーの情報理論的性質が重要であり、それを量子多体系に拡張するさいはエルゴード理論などの漸近論が必要になると考えられる。

しかし、これらの手法を用いた研究は、従来はそれぞれ異なるコミュニティで行われるのが普通であった。本研究課題においては、これらを有機的に連携していくことが重要である。そのため、まずは代表者・分担者がそれぞれの専門分野を軸とした研究を行うところから出発し、緊

密な議論を通して他分野の知見を取り入れていくことで、最終的に研究目標を達成することを目指した。

4. 研究成果

我々は、上記のような目的や方法に沿った研究を行い、**量子多体系の熱力学第二法則について当初の期待以上の成果を得ることが出来た**と考えている。その成果は、第二法則に直接関わるものだけでなく、量子多体系の基礎的な性質に関するものや、量子計算に関するものまで多岐にわたる。以下ではその中から特に、当初の研究目的に沿った主要な成果に絞って詳細を記載する。

(1) 孤立量子多体系における熱力学第二法則とゆらぎの定理の証明と数値的検証

本研究課題の主要な目的であった、**孤立量子多体系における熱力学第二法則とゆらぎの定理の理論的な導出に成功し、その数値的検証を行った**。この研究は沙川と伊與田によって行われた。

システムが熱浴と相互作用している状況を考える。熱浴が量子多体系であり、その初期状態はカノニカル分布ではなく、エネルギー固有状態であるとする。全系はシュレーディンガー方程式に従ってユニタリ時間発展をする。

このような設定のもとで、短時間領域と長時間領域について、異なる理論的な手法で研究を行い、熱力学第二法則とゆらぎの定理を導出した。これらを合わせて、全時間領域についての熱力学第二法則を確立することが出来たと考えている。第二法則には情報エントロピーの項が現れるため、この結果は孤立量子多体系においても情報と熱力学が結びつくことを示している。

まず短時間領域については、Lieb-Robinson 限界および ETH に基づいて、熱力学第二法則およびゆらぎの定理を厳密に証明した。この結果は Physical Review Letters (2017) から出版された。

次に長時間領域においては、孤立量子多体系の緩和についての定理と ETH をもとに、まず熱力学第二法則の証明を行った。この結果は Physical Review E (2017) から出版された。また、少し異なる観点ではあるが、仕事の取り出し (ケルビンの原理) によって熱力学第二法則を定式化し、単一のエネルギー固有状態からの仕事の取り出しの可否を数値的に調べた。この結果は Physical Review E (2019) から出版された。

長時間領域のゆらぎの定理についても、それが成立することを ETH などに基づいて証明し、その系統的な数値的検証を行った。さらに、短時間領域におけるゆらぎの定理についても、上記の PRL(2017) では数値的検証が不十分だった点について、数値厳密対角化による系統的な研究を行い、理論を支持する数値結果を得た。また、短時間領域と長時間領域がどのように定義されるかの慎重な議論も行い、全時間領域がカバーされることを示した。この結果は論文にまとめて arXiv で公表し、現在学術雑誌において査読中である。

なお沙川は、孤立量子多体系における揺動散逸定理についても、数値厳密対角化による検証を行った。有限サイズ効果についても詳細に調べ、冷却原子系などの実験における温度測定に有用であることを議論した。この成果は Physical Review Letters (2020) から出版された。

以上の成果によって、本研究課題の主要な目的は達成されたと考えている。ただし、これらの理論的成果の実験的検証については、今後の課題として残された。なお、とくに PRL(2017) の成果についてプレスリリースを行い、国内の複数のメディア (日刊工業新聞、マイナビニュース、NHK サイエンス ZERO など) で取り上げられた。また PRL(2017) の被引用数も伸び、世界的にも評価されていると言える。

(2) ETH の証明と数値的検証

上記のように孤立量子多体系において熱力学第二法則が成り立つ機構において重要なのは、ETH である。本研究では ETH そのものの研究も行い、主に以下のような成果を得た。

① 大偏差解析に基づく ETH の数値的検証

ETH を検証する主要な方法は数値厳密対角化であるが、有限サイズ効果のために明確な結論を得ることが難しい場合も多い。我々は大偏差解析と呼ばれる手法により、ETH を満たさないエネルギー固有状態の数を直接カウントすることで、ETH の検証を行った。その結果として、近可積分系を含む非可積分系においては、強い ETH (熱力学極限においてはすべてのエネルギー固有状態で ETH を満たす) が成立するという数値的証拠が得られた。これは**数値計算に基づく ETH の検証としては最も明確なもののひとつ**であると考えられる。この研究は沙川と伊與田によって行われ、Physical Review Letters (2018) から出版された。

② 弱い ETH の証明

「ほとんどすべてのエネルギー固有状態が ETH を満たす」という弱い ETH は、系が並進対称であれば、非可積分系だけでなく可積分系でも成り立つことが指摘されていたが、我々はそれを数学的に厳密に証明した。この研究は沙川と伊與田によって行われ、上述の PRL(2017) の一部として出版された。なお、その過程で田崎によるアンサンブルの等価性についての厳密な結果 (J. Stat. Phys. (2018)) が用いられた。

③ クラスタリングからの ETH の導出

ギャップのある量子多体系の低エネルギー領域において、クラスタリングと呼ばれる量子多体系の性質に基づいて強い ETH を証明した。また、高エネルギー領域において弱い ETH が成り立つことを示した。この研究は齊藤によって行われ、Physical Review Letters (2020) から出版された。

④ 周期駆動系における ETH の破れの証明

非可積分系であっても、ETH には量子多体 scar と呼ばれる例外的なエネルギー固有状態が存在することが知られている。我々は、周期駆動された量子多体系 (Floquet 系) のモデルにおいて、量子多体 scar が存在することを厳密に証明した。これは Floquet 系における ETH の破れについての初めての厳密な結果である。さらにこのような状態の存在が、冷却 Rydberg 原子を用いて実験的に検証できることを議論した。この研究は齊藤によって行われ、Physical Review Research (2021) から出版された。

(3) 孤立量子多体系における情報スクランブリング

情報スクランブリングとは、高エネルギー物理学や量子情報理論の観点から近年提唱された、孤立量子系の緩和の新しい概念である。非時間順序相関関数 (Out-of-time ordered correlator, OTOC) によって定量化でき、孤立量子系のカオス性を特徴づけることが出来ると期待されている。我々はこれについての研究を行い、主に以下のような成果を得た。

① ETH と情報スクランブリングの統一的理解

これまで、ETH などで表される従来の熱平衡化と、情報スクランブリングの間の関係は明確ではなかった。我々は、高次の ETH という概念を導入することにより、両者が統一的に理解できることを示した。k 次の ETH は、2k-OTOC で表される情報スクランブリングに対応する。また、k 次の ETH の効果は、k 次の Renyi エンタングルメントエントロピーの Page 補正として観測できることを示した。さらに、partial unitary design という概念を導入し、量子情報の観点からも高次の ETH を理解できることを示した。この研究は沙川と伊與田によって行われ、Physical Review A (2020) から出版された。

② 長距離相互作用系における情報スクランブリング

ベキ減衰する長距離相互作用系において、OTOC の短時間での振る舞いを研究した。その結果、ベキ指数が空間次元より大きい (熱力学極限が適切に定義できる) 場合は、OTOC がベキ減衰し、速い情報スクランブリングが起きないことを厳密に証明した。この研究は齊藤によって行われ、Physical Review Letters (2021) から出版された。

③ 量子リザーブ計算と OTOC

量子リザーブ計算とは、藤井によって PRA (2017) で提案された、孤立量子多体系を用いた量子機械学習の一種である。我々は量子スピン系を用いた量子リザーブ計算の性能評価を行い、OTOC の速い減衰が正確なメモリに対応していることを見出した。また、株式市場の実データを用いた時系列予測へと応用し、ARIMA などの従来手法よりも精度の高い予測結果が得られた。この研究は沙川と藤井が行い、Scientific Reports (2020) から出版された。

(4) リソース理論による熱力学ポテンシャルの存在証明

熱力学リソース理論において、状態変換の可能性を必要十分に特徴づけるためには、しばしば Renyi エントロピーなどの非従来型の熱力学ポテンシャルが現れ、さらにそれが無限個必要とされる場合が多い。しかし我々は、以下のような二つの物理的に自然な設定において、単一の熱力学ポテンシャル (KL ダイバージェンス) によって熱力学的な状態変換を必要十分に特徴づけられることを、量子情報理論の手法によって厳密に証明した。これは熱力学リソース理論と従来の熱力学を橋渡しする基本的な結果であると考えている。これらの研究は沙川によって行われた。なお、沙川は熱力学リソース理論の教科書を執筆し、Springer から近日中に出版予定である。

① エルゴードな量子多体系

量子多体系が空間的なエルゴード性を満たし、ハミルトニアンが局所相互作用をする場合に、情報スペクトル理論に基づく単一の熱力学ポテンシャルが存在し、それが KL ダイバージェンスで与えられることを証明した。これは、リソース理論を相互作用する量子多体系へと拡張する重要な第一歩となるとともに、量子エルゴード定理や (量子仮説検定における) Stein の補題を相互作用系に拡張したという意義ももっている。この結果は Physical Review Letters (2019) から出版された。

② 微小な相関をもつ触媒の導入

リソース理論においては「触媒」と呼ばれる補助系がしばしば導入される。我々は、触媒が量子多体系であり、さらにシステムと微小な相関をもつ場合、やはり単一の熱力学ポテンシャルが存在し、それが KL ダイバージェンスで与えられることを証明した。この結果は Physical Review Letters (2021) から出版された。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計99件（うち査読付論文 84件／うち国際共著 15件／うちオープンアクセス 77件）

1. 著者名 Naoto Shiraishi, and Takahiro Sagawa,	4. 巻 126
2. 論文標題 Quantum Thermodynamics of Correlated-Catalytic State Conversion at Small Scale	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Phys. Rev. Lett.	6. 最初と最後の頁 150502/1-6
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1103/PhysRevLett.126.150502	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 Yuto Ashida, and Takahiro Sagawa,	4. 巻 4
2. 論文標題 Learning the best nanoscale heat engines through evolving network topology	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Communications Physics	6. 最初と最後の頁 45/1-14
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1038/s42005-021-00553-z	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 Kazuki Sone, Yuto Ashida, and Takahiro Sagawa,	4. 巻 11
2. 論文標題 Exceptional non-Hermitian topological edge mode and its application to active matter	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Nat. Commun	6. 最初と最後の頁 5745/1-11
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1038/s41467-020-19488-0	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 Aki Kutvonen, Keisuke Fujii, and Takahiro Sagawa,	4. 巻 10
2. 論文標題 Optimizing a quantum reservoir computer for time series prediction	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Scientific Reports	6. 最初と最後の頁 14687/1-7
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1038/s41598-020-71673-9	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 Jae Dong Noh, Takahiro Sagawa, and Joonhyun Yeo,	4. 巻 125
2. 論文標題 Numerical Verification of the Fluctuation-Dissipation Theorem for Isolated Quantum Systems	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Phys. Rev. Lett.	6. 最初と最後の頁 050603/1-6
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevLett.125.050603	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 Shun Otsubo, Sosuke Ito, Andreas Dechant, and Takahiro Sagawa,	4. 巻 101
2. 論文標題 Estimating entropy production by machine learning of short-time fluctuating currents	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Phys. Rev. E	6. 最初と最後の頁 062106/1-19
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevE.101.062106	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 Sho Sugiura, Tomotaka Kuwahara, and Keiji Saito	4. 巻 3
2. 論文標題 Many-body scar state intrinsic to periodically driven system	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Phys. Rev. Research	6. 最初と最後の頁 L012010/1-6
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevResearch.3.L012010	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 Tomotaka Kuwahara and Keiji Saito	4. 巻 126
2. 論文標題 Absence of Fast Scrambling in Thermodynamically Stable Long-Range Interacting Systems	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Phys. Rev. Lett.	6. 最初と最後の頁 030604/1-5
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevLett.126.030604	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 Masahiro Hasegawa and Keiji Saito	4. 巻 103
2. 論文標題 Delta-T noise in the Kondo regime	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Phys. Rev. B	6. 最初と最後の頁 045409/1-13
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevB.103.045409	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 Abhishek Dhar, Aritra Kundu, and Keiji Saito	4. 巻 144
2. 論文標題 Revisiting the Mazur bound and the Suzuki equality	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Chaos, Soliton and Fractals	6. 最初と最後の頁 110618/1-9
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.chaos.2020.110618	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 Hiroyasu Tajima, Naoto Shiraishi, and Keiji Saito	4. 巻 2
2. 論文標題 Coherence cost for violating conservation laws	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Phys. Rev. Research	6. 最初と最後の頁 043374/1-28
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevResearch.2.043374	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 Tomotaka Kuwahara and Keiji Saito	4. 巻 11
2. 論文標題 Area law of noncritical ground states in 1D long-range interacting systems	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Nature Comm.	6. 最初と最後の頁 4478/1-6
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41467-020-18055-x www.nature.com/naturecommunications	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 Tomotaka Kuwahara and Keiji Saito	4. 巻 10
2. 論文標題 Strictly linear light cones in long-range interacting systems of arbitrary dimensions	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Phys. Rev. X	6. 最初と最後の頁 031010/1-12
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevX.10.031010	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 Tomotaka Kuwahara and Keiji Saito	4. 巻 124
2. 論文標題 Eigenstate Thermalization from the Clustering Property of Correlation	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Phys. Rev. Lett.	6. 最初と最後の頁 200604/1-5
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevLett.124.200604	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 Shuji Tamaki and Keiji Saito	4. 巻 101
2. 論文標題 Energy current correlation in solvable long-range interacting systems	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Phys. Rev. E	6. 最初と最後の頁 042118/1-11
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevE.101.042118	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 Hal Tasaki	4. 巻 125
2. 論文標題 Hohenberg-Mermin-Wagner-Type Theorems for Equilibrium Models of Flocking	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Physical Review Letters	6. 最初と最後の頁 220601/1-6
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevLett.125.220601	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 Kosuke Mitarai and Keisuke Fujii	4. 巻 23
2. 論文標題 Constructing a virtual two-qubit gate by sampling single-qubit operations	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 New Journal of Physics	6. 最初と最後の頁 023021/1-15
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1088/1367-2630/abd7bc	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 Kosuke Mitarai and Keisuke Fujii	4. 巻 5
2. 論文標題 Overhead for simulating a non-local channel with local channels by quasiprobability sampling	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Quantum	6. 最初と最後の頁 388/1-8
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.22331/q-2021-01-28-388	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 Katsuhiko Endo, Taichi Nakamura, Keisuke Fujii and Naoki Yamamoto	4. 巻 2
2. 論文標題 Quantum self-learning Monte Carlo and quantum-inspired Fourier transform sampler	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Physical Review Research	6. 最初と最後の頁 043442/1-11
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/physrevresearch.2.043442	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 Nobuyuki Yoshioka, Yuya O. Nakagawa, Kosuke Mitarai and Keisuke Fujii	4. 巻 2
2. 論文標題 Variational quantum algorithm for nonequilibrium steady states	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Physical Review Research	6. 最初と最後の頁 043289/1-11
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/physrevresearch.2.043289	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 Ken M. Nakanishi, Keisuke Fujii and Synge Todo	4. 巻 2
2. 論文標題 Sequential minimal optimization for quantum-classical hybrid algorithms	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Physical Review Research	6. 最初と最後の頁 043158/1-11
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/physrevresearch.2.043158	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 Amarsanaa Davaasuren, Yasunari Suzuki, Keisuke Fujii and Masato Koashi	4. 巻 2
2. 論文標題 General framework for constructing fast and near-optimal machine-learning-based decoder of the topological stabilizer codes	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Physical Review Research	6. 最初と最後の頁 033399/1-25
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevResearch.2.033399	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 Eiki Iyoda, Kazuya Kaneko, Takahiro Sagawa	4. 巻 2102.12083
2. 論文標題 Eigenstate Fluctuation Theorem in the Short and Long Time Regimes	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 arXiv	6. 最初と最後の頁 1-24
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 オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Govind Paneru, Sandipan Dutta, Takahiro Sagawa, Tsvi Tlusty, and Hyuk Kyu Pak	4. 巻 11
2. 論文標題 Efficiency fluctuations and noise induced refrigerator-to-heater transition in information engines	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Nature Communications	6. 最初と最後の頁 1-8
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41467-020-14823-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 該当する

1. 著者名 Philippe Faist, Takahiro Sagawa, Kohtaro Kato, Hiroshi Nagaoka, and Fernando G. S. L. Brandao	4. 巻 123
2. 論文標題 Macroscopic Thermodynamic Reversibility in Quantum Many-Body Systems	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Physical Review Letters	6. 最初と最後の頁 250601/1-8
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevLett.123.250601	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 R. Chétrite, M. L. Rosinberg, T. Sagawa, and G. Tarjus	4. 巻 2019
2. 論文標題 Information thermodynamics for interacting stochastic systems without bipartite structure	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of Statistical Mechanics: Theory and Experiment	6. 最初と最後の頁 1-55
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1088/1742-5468/ab47fe	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 Gerardo Adesso, Nilanjana Datta, Michael J W Hall, Takahiro Sagawa	4. 巻 52
2. 論文標題 Shannon 's information theory 70 years on: applications in classical and quantum physics	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of Physics A: Mathematical and Theoretical	6. 最初と最後の頁 1-4
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1088/1751-8121/ab25b7	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 Jae Dong Noh, Eiki Iyoda, and Takahiro Sagawa	4. 巻 100
2. 論文標題 Heating and cooling of quantum gas by eigenstate Joule expansion	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Physical Review E	6. 最初と最後の頁 010106/1-5
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevE.100.010106	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 Shunsuke Nakamura, Eiki Iyoda, Tetsuo Deguchi, and Takahiro Sagawa	4. 巻 99
2. 論文標題 Universal scrambling in gapless quantum spin chains	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Physical Review B	6. 最初と最後の頁 224305/1-11
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevB.99.224305	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 S. Singh, P. I. Menczel, D. S. Golubev, I. M. Khaymovich, J. T. Peltonen, C. Flindt, K. Saito, & Roldán, J. P. Pekola	4. 巻 122
2. 論文標題 Universal First-Passage-Time Distribution of Non-Gaussian Currents	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Physical Review Letters	6. 最初と最後の頁 230602/1-5
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevLett.122.230602	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 Naoto Shiraishi and Keiji Saito	4. 巻 123
2. 論文標題 Information-Theoretical Bound of the Irreversibility in Thermal Relaxation Processes	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Physical Review Letters	6. 最初と最後の頁 110603/1-5
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevLett.123.110603	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 Kay Brandner and Keiji Saito	4. 巻 124
2. 論文標題 Thermodynamic Geometry of Microscopic Heat Engines	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Physical Review Letters	6. 最初と最後の頁 040602/1-5
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevLett.124.040602	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 Hal Tasaki	4. 巻 178
2. 論文標題 Spontaneous Symmetry Breaking in Coupled Bose-Einstein Condensates	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of Statistical Physics	6. 最初と最後の頁 379-391
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s10955-019-02435-9	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 Ken M. Nakanishi, Kosuke Mitarai, and Keisuke Fujii	4. 巻 1
2. 論文標題 Subspace-search variational quantum eigensolver for excited states	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Physical Review Research	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) 10.1103/PhysRevResearch.1.033062	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 Kosuke Mitarai, Keisuke Fujii	4. 巻 arXiv:1909.07534
2. 論文標題 Constructing a virtual two-qubit gate from single-qubit operations	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 arXiv	6. 最初と最後の頁 1-12
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 オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Nobuyuki Yoshioka, Yuya O. Nakagawa, Kosuke Mitarai, Keisuke Fujii	4. 巻 arXiv:1908.09836
2. 論文標題 Variational Quantum Algorithm for Non-equilibrium Steady States	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 arXiv	6. 最初と最後の頁 1-11
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 オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Kosuke Mitarai and Keisuke Fujii	4. 巻 1
2. 論文標題 Methodology for replacing indirect measurements with direct measurements	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Physical Review Research	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) 10.1103/PhysRevResearch.1.013006	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 Kosuke Mitarai, Tennin Yan, and Keisuke Fujii	4. 巻 11
2. 論文標題 Generalization of the Output of a Variational Quantum Eigensolver by Parameter Interpolation with a Low-depth Ansatz	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Physical Review Applied	6. 最初と最後の頁 1-9
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevApplied.11.044087	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 -

1. 著者名 Kazuya Kaneko, Eiki Iyoda, Takahiro Sagawa	4. 巻 arXiv:1911.10755
2. 論文標題 Characterizing complexity of many-body quantum dynamics by higher-order eigenstate thermalization	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 arXiv	6. 最初と最後の頁 1-25
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 オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Kazuya Kaneko, Eiki Iyoda, and Takahiro Sagawa	4. 巻 99
2. 論文標題 Work extraction from a single energy eigenstate	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Physical Review E	6. 最初と最後の頁 032128/1-8
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevE.99.032128	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 Eiki Iyoda, Hosho Katsura, and Takahiro Sagawa	4. 巻 98
2. 論文標題 Effective dimension, level statistics, and integrability of Sachdev-Ye-Kitaev-like models	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Physical Review D	6. 最初と最後の頁 086020/1-12
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevD.98.086020	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 Robert S. Whitney and Keiji Saito	4. 巻 6
2. 論文標題 Thermoelectric coefficients and the figure of merit for large open quantum dots	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 SciPost Physics	6. 最初と最後の頁 012/1-23
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.21468/SciPostPhys.6.1.012	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 Ken Funo, Naoto Shiraishi, Keiji Saito	4. 巻 21
2. 論文標題 Speed limit for open quantum systems	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 New Journal of Physics	6. 最初と最後の頁 013006/1-9
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1088/1367-2630/aaf9f5	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 Naoto Shiraishi and Keiji Saito	4. 巻 174
2. 論文標題 Fundamental Relation Between Entropy Production and Heat Current	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Journal of Statistical Physics	6. 最初と最後の頁 433-468
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s10955-018-2180-0	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 Yuto Ashida, Keiji Saito, and Masahito Ueda	4. 巻 121
2. 論文標題 Thermalization and Heating Dynamics in Open Generic Many-Body Systems	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Physical Review Letters	6. 最初と最後の頁 170402/1-5
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevLett.121.170402	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 Hiroyasu Tajima, Naoto Shiraishi, and Keiji Saito	4. 巻 121
2. 論文標題 Uncertainty Relations in Implementation of Unitary Operations	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Physical Review Letters	6. 最初と最後の頁 110403/1-5
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevLett.121.110403	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 Naoto Shiraishi, Ken Funo, and Keiji Saito	4. 巻 121
2. 論文標題 Speed Limit for Classical Stochastic Processes	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Physical Review Letters	6. 最初と最後の頁 070601/1-5
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevLett.121.070601	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 Keiji Saito and Makiko Sasada	4. 巻 361
2. 論文標題 Thermal Conductivity for Coupled Charged Harmonic Oscillators with Noise in a Magnetic Field	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Communications in Mathematical Physics	6. 最初と最後の頁 951-995
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00220-018-3198-5	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 Abhishek Dhar, Keiji Saito, and Anjan Roy	4. 巻 120
2. 論文標題 Energy Current Cumulants in One-Dimensional Systems in Equilibrium	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Physical Review Letters	6. 最初と最後の頁 220603/1-5
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevLett.120.220603	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 Takuma Akimoto, Eli Barkai, and Keiji Saito	4. 巻 97
2. 論文標題 Non-self-averaging behaviors and ergodicity in quenched trap models with finite system sizes	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Physical Review E	6. 最初と最後の頁 052143/1-11
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevE.97.052143	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 Hal Tasaki	4. 巻 174
2. 論文標題 Long-Range Order, "Tower" of States, and Symmetry Breaking in Lattice Quantum Systems	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of Statistical Physics	6. 最初と最後の頁 735-761
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s10955-018-2193-8	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 Hal Tasaki	4. 巻 121
2. 論文標題 Topological Phase Transition and Z2 Index for S=1 Quantum Spin Chains	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Physical Review Letters	6. 最初と最後の頁 140604/1-6
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevLett.121.140604	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 Hal Tasaki	4. 巻 172
2. 論文標題 On the Local Equivalence Between the Canonical and the Microcanonical Ensembles for Quantum Spin Systems	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Journal of Statistical Physics	6. 最初と最後の頁 905-926
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s10955-018-2077-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 -

1. 著者名 Yoshiko Ogata and Hal Tasaki	4. 巻 -
2. 論文標題 Lieb-Schultz-Mattis Type Theorems for Quantum Spin Chains Without Continuous Symmetry	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Communications in Mathematical Physics	6. 最初と最後の頁 1-12
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00220-019-03343-5	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 Kosuke Mitarai, Tennin Yan, Keisuke Fujii	4. 巻 11
2. 論文標題 Generalization of the output of variational quantum eigensolver by parameter interpolation with low-depth ansatz	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Phys. Rev. Applied	6. 最初と最後の頁 034021/1-17
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 オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Kohei Nakajima, Keisuke Fujii, Makoto Negoro, Kosuke Mitarai, Masahiro Kitagawa	4. 巻 11
2. 論文標題 Boosting Computational Power through Spatial Multiplexing in Quantum Reservoir Computing	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Physical Review Applied	6. 最初と最後の頁 034021/1-17
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevApplied.11.034021	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 Ken M. Nakanishi, Keisuke Fujii, Synge Todo	4. 巻 -
2. 論文標題 Sequential minimal optimization for quantum-classical hybrid algorithms	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 arXiv:1903.12166	6. 最初と最後の頁 1-11
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 オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 K. Mitarai and K. Fujii	4. 巻 -
2. 論文標題 Methodology for replacing indirect measurements with direct measurements	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 arXiv:1901.00015	6. 最初と最後の頁 1-5
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 オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 K. Mitarai, M. Kitagawa, and K. Fujii	4. 巻 99
2. 論文標題 Quantum analog-digital conversion	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Physical Review A	6. 最初と最後の頁 012301/1-8
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevA.99.012301	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 T. Furuta, K. Fujii, K. Nakajima, S. Tsunegi, H. Kubota, Y. Suzuki, and S. Miwa	4. 巻 10
2. 論文標題 Macromagnetic Simulation for Reservoir Computing Utilizing Spin Dynamics in Magnetic Tunnel Junctions	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Physical Review Applied	6. 最初と最後の頁 034063/1-9
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevApplied.10.034063	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 K. Mitarai, M. Negoro, M. Kitagawa, and K. Fujii	4. 巻 98
2. 論文標題 Quantum circuit learning	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Physical Review A	6. 最初と最後の頁 032309/1-6
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevA.98.032309	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 K. Fujii, H. Kobayashi, T. Morimae, H. Nishimura, S. Tamate, and S. Tani	4. 巻 120
2. 論文標題 Impossibility of Classically Simulating One-Clean-Qubit Model with Multiplicative Error	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Physical Review Letters	6. 最初と最後の頁 200502/1-6
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevLett.120.200502	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 K. Fukui, A. Tomita, A. Okamoto, and K. Fujii	4. 巻 8
2. 論文標題 High-Threshold Fault-Tolerant Quantum Computation with Analog Quantum Error Correction	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Physical Review X	6. 最初と最後の頁 021054/1-12
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevX.8.021054	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 Jae Dong Noh, Eiki Iyoda, Takahiro Sagawa	4. 巻 1811
2. 論文標題 Heating and Cooling of Quantum Gas by Eigenstate Joule Expansion	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 arXiv	6. 最初と最後の頁 10051
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 Takumi Matsumoto and Takahiro Sagawa	4. 巻 97
2. 論文標題 Role of sufficient statistics in stochastic thermodynamics and its implication to sensory adaptation	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Physical Review E	6. 最初と最後の頁 042103/1-11
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevE.97.042103	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 Kazuya Kaneko, Eiki Iyoda, and Takahiro Sagawa	4. 巻 96
2. 論文標題 Saturation of entropy production in quantum many-body systems	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Physical Review E	6. 最初と最後の頁 062148/1-10
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevE.96.062148	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 Eiki Iyoda, Kazuya Kaneko, and Takahiro Sagawa	4. 巻 119
2. 論文標題 Fluctuation Theorem for Many-Body Pure Quantum States	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Physical Review Letters	6. 最初と最後の頁 100601/1-6
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevLett.119.100601	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 Yuma Fujimoto, Takahiro Sagawa, and Kunihiko Kaneko	4. 巻 19
2. 論文標題 Hierarchical prisoner's dilemma in hierarchical game for resource competition	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 New Journal of Physics	6. 最初と最後の頁 073008/1-12
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1088/1367-2630/aa7152	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 Hiroki Yamaguchi, Kyogo Kawaguchi, and Takahiro Sagawa	4. 巻 96
2. 論文標題 Dynamical crossover in a stochastic model of cell fate decision	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Physical Review E	6. 最初と最後の頁 012401/1-8
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevE.96.012401	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 Shuji Tamaki, Makiko Sasada, and Keiji Saito	4. 巻 119
2. 論文標題 Heat Transport via Low-Dimensional Systems with Broken Time-Reversal Symmetry	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Physical Review Letters	6. 最初と最後の頁 110602-1-5
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevLett.119.110602	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 Giuliano Benenti, Giulio Casati, Keiji Saito, and Robert S. Whitney	4. 巻 694
2. 論文標題 Fundamental aspects of steady-state conversion of heat to work at the nanoscale	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Physics Reports	6. 最初と最後の頁 1-124
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.physrep.2017.05.008	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 Kay Brandner, Taro Hanazato, and Keiji Saito	4. 巻 120
2. 論文標題 Thermodynamic Bounds on Precision in Ballistic Multiterminal Transport	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Physical Review Letters	6. 最初と最後の頁 090601-1-5
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevLett.120.090601	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 Hal Tasaki	4. 巻 170
2. 論文標題 Lieb-Schultz-Mattis Theorem with a Local Twist for General One-Dimensional Quantum Systems	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Journal of Statistical Physics	6. 最初と最後の頁 653-671
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s10955-017-1946-0	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 K. Fujii and K. Nakajima	4. 巻 8
2. 論文標題 Harnessing Disordered-Ensemble Quantum Dynamics for Machine Learning	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Physical Review Applied	6. 最初と最後の頁 24030/1-20
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevApplied.8.024030	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 T. Morimae, K. Fujii, and H. Nishimura	4. 巻 95
2. 論文標題 Power of one nonclean qubit	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Physical Review A	6. 最初と最後の頁 42336/1-6
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevA.95.042336	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 K. Fujii and M. Hayashi	4. 巻 96
2. 論文標題 Verifiable fault tolerance in measurement-based quantum computation	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Physical Review A	6. 最初と最後の頁 030301/1-6
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevA.96.030301	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 Y. Suzuki, K. Fujii, and M. Koashi	4. 巻 119
2. 論文標題 Efficient Simulation of Quantum Error Correction Under Coherent Error Based on the Nonunitary Free-Fermionic Formalism	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Physical Review Letters	6. 最初と最後の頁 190503/1-5
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevLett.119.190503	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. Davaasuren, Y. Suzuki, K. Fujii, and M. Koash	4. 巻 -
2. 論文標題 General framework for constructing fast and near-optimal machine-learning-based decoder of the topological stabilizer codes	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 arxiv.org/abs/1801.04377	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) なし	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 -

1. 著者名 K. Fujii	4. 巻 -
2. 論文標題 Quantum speedup in stoquastic adiabatic quantum computation	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 arxiv.org/abs/1803.09954	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) なし	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 -

1. 著者名 Eiki Iyoda and Takahiro Sagawa	4. 巻 97
2. 論文標題 Scrambling of quantum information in quantum many-body systems	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Physical Review A	6. 最初と最後の頁 142330/1-9
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevA.97.042330	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 Toru Yoshizawa, Eiki Iyoda, Takahiro Sagawa	4. 巻 120
2. 論文標題 Numerical Large Deviation Analysis of the Eigenstate Thermalization Hypothesis	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Physical Review Letters	6. 最初と最後の頁 200604/1-6
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevLett.120.200604	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 Takahiro Sagawa	4. 巻 -
2. 論文標題 Second law, entropy production, and reversibility in thermodynamics of information	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 arXiv:1712.06858	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) なし	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 -

1. 著者名 Shumpei Yamamoto, Sosuke Ito, Naoto Shiraishi, and Takahiro Sagawa,	4. 巻 94
2. 論文標題 Linear irreversible thermodynamics and Onsager reciprocity for information-driven engines	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Physical Review E	6. 最初と最後の頁 052121/1-1
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevE.94.052121	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 Keiji Saito and Abhishek Dhar	4. 巻 114
2. 論文標題 Waiting for rare entropic fluctuations	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Europhysics Letters	6. 最初と最後の頁 50004/1-6
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1209/0295-5075/114/50004	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 Naoto Shiraishi, Keiji Saito and Hal Tasaki	4. 巻 117
2. 論文標題 Universal trade-off relation between power and efficiency for heat engines	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Physical Review Letters	6. 最初と最後の頁 190601/1-5
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevLett.117.190601	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 Takuma Akimoto, Eli Barkai, Keiji Saito	4. 巻 117
2. 論文標題 Universal Fluctuations of Single-Particle Diffusivity in Quenched Environment	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Physical Review Letters	6. 最初と最後の頁 180602/1-5
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevLett.117.180602	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 Hal Tasaki	4. 巻 116
2. 論文標題 Quantum Statistical Mechanical Derivation of the Second Law of Thermodynamics: A Hybrid Setting Approach	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Physical Review Letters	6. 最初と最後の頁 170402
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevLett.116.170402	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 Hal Tasaki	4. 巻 163
2. 論文標題 Typicality of Thermal Equilibrium and Thermalization in Isolated Macroscopic Quantum Systems	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Journal of Statistical Physics	6. 最初と最後の頁 937 ~ 997
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s10955-016-1511-2	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 -

1. 著者名 Akinori Tanaka and Hal Tasaki	4. 巻 163
2. 論文標題 Metallic Ferromagnetism Supported by a Single Band in a Multi-band Hubbard Model	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Journal of Statistical Physics	6. 最初と最後の頁 1049 ~ 1068
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s10955-016-1515-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 -

1. 著者名 Yasunari Suzuki, Keisuke Fujii, Masato Koashi	4. 巻 119
2. 論文標題 Efficient simulation of quantum error correction under coherent error based on non-unitary free-fermionic formalism	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Phys. Rev. Lett.	6. 最初と最後の頁 190503/1-5
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevLett.119.190503	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 Tomoyuki Morimae, Keisuke Fujii, Harumichi Nishimura	4. 巻 95
2. 論文標題 Power of one non-clean qubit	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Phys. Rev. A	6. 最初と最後の頁 042336/1-6
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevA.95.042336	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 Keisuke Fujii, Masahito Hayashi	4. 巻 96
2. 論文標題 Verifiable fault-tolerance in measurement-based quantum computation	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Phys. Rev. A	6. 最初と最後の頁 030301/1-6
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevA.96.030301	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 Keisuke Fujii	4. 巻 arXiv:1610.03632
2. 論文標題 Noise Threshold of Quantum Supremacy	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 arXiv	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) なし	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 -

1. 著者名 Tomoyuki Morimae, Keisuke Fujii, Harumichi Nishimura	4. 巻 arXiv:1608.04829
2. 論文標題 Quantum Merlin-Arthur with noisy channel	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 arXiv	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) なし	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 -

1. 著者名 Yuki Takeuchi, Keisuke Fujii, Tomoyuki Morimae, Nobuyuki Imoto	4. 巻 arXiv:1607.01568
2. 論文標題 Practically verifiable blind quantum computation with acceptance rate amplification	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 arXiv	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) 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 Keisuke Fujii and Tomoyuki Morimae	4. 巻 19
2. 論文標題 Quantum Commuting Circuits and Complexity of Ising Partition Functions	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 New Journal of Physics	6. 最初と最後の頁 033003/1-24
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1088/1367-2630/aa5fdb	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 Keisuke Fujii, Hirokata Kobayashi, Tomoyuki Morimae, Harumichi Nishimura, Shuhei Tamate, Seiichiro Tani	4. 巻 -
2. 論文標題 Quantum Commuting Circuits and Complexity of Ising Partition Functions	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Proceedings of 43rd International Colloquium on Automata, Languages, and Programming (ICALP 2016)	6. 最初と最後の頁 pp.13:1-13:14
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.4230/LIPIcs.ICALP.2016.13	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 Keisuke Fujii, Shuhei Tamate	4. 巻 6
2. 論文標題 Computational quantum-classical boundary of commuting quantum circuits	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Scientific Reports	6. 最初と最後の頁 25598/1-15
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/srep25598	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 Eiki Iyoda, Kazuya Kaneko, and Takahiro Sagawa	4. 巻 119
2. 論文標題 Fluctuation Theorem for Many-Body Pure Quantum States	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Phys. Rev. Lett.	6. 最初と最後の頁 100601/1-6
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevLett.119.100601	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 -

〔学会発表〕 計242件 (うち招待講演 126件 / うち国際学会 103件)

1. 発表者名 Takahiro Sagawa
2. 発表標題 On the existence of a complete thermodynamic potential for quantum many-body systems
3. 学会等名 CSH Workshop "Stochastic thermodynamics of complex systems" (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 沙川貴大
2. 発表標題 リソース理論による量子熱力学--非平衡ポテンシャルの存在証明を中心に--
3. 学会等名 第43回量子情報技術研究会 (QIT43) (招待講演)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 沙川貴大
2. 発表標題 高次の固有状態熱化仮説
3. 学会等名 量子多体系の熱力学 --数理の発展と展望
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 沙川貴大, Philippe Faist, 加藤晃太郎, 長岡浩司, Fernando G.S.L. Brandao
2. 発表標題 リソース理論によるマクロ熱力学ポテンシャルの存在証明
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 熊崎紘介, 三橋洋亮, 沙川貴大
2. 発表標題 非可換な時間依存ハミルトニアンに対するクロックの実装
3. 学会等名 日本物理学会第76回年次大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 大坪舜, Sreekanth K Manikandan, 沙川貴大, Supriya Krishnamurthy
2. 発表標題 機械学習による非定常エントロピー生成の変分推定
3. 学会等名 日本物理学会第76回年次大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 上島卓也, 大坪舜, 蘆田祐人, 沙川貴大
2. 発表標題 非線形量子ドット熱機関におけるパワー・効率限界
3. 学会等名 日本物理学会第76回年次大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 曾根和樹, 蘆田祐人A, 沙川貴大
2. 発表標題 非線形振動子のトポロジカルな同期現象
3. 学会等名 日本物理学会第76回年次大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 曾根和樹, 蘆田祐人, 沙川貴大
2. 発表標題 非エルミート例外エッジモードとそのアクティブマターへの応用
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 三橋洋亮, 金子和哉, 沙川貴大
2. 発表標題 対称性制約下における完全に量子的な仕事の取り出し
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 蘆田祐人, 沙川貴大
2. 発表標題 差分進化を用いた最適なナノ熱電熱機関の探索
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 馬場翔太郎, 金子和哉, 伊與田英輝, 沙川貴大
2. 発表標題 量子多体scarの近似的なSU(2)代数構造の数値的検証
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 Keiji Saito
2. 発表標題 Fluctuating hydrodynamics in lattice systems: microscopic view and thermodynamics
3. 学会等名 STOCHASTIC THERMODYNAMICS OF COMPLEX SYSTEMS (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Yoshiko Ogata, Yuji Tachikawa, and Hal Tasaki
2. 発表標題 General Lieb-Schultz-Mattis type theorems for quantum spin chains
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 Hal Tasaki
2. 発表標題 “Topological” index and general Lieb-Schultz-Mattis theorems for quantum spin chains
3. 学会等名 IAMP One World Mathematical Physics Seminar (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 田崎 晴明
2. 発表標題 “Topological” index for quantum spin chains and its applications
3. 学会等名 Thermodynamics in Quantum Many-Body Systems (招待講演)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Hal Tasaki
2. 発表標題 Ogata index for quantum spin chains and its applications
3. 学会等名 Theoretical studies of topological phases of matter (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Hosho Katsura and Hal Tasaki
2. 発表標題 Mott-insulating Bose-Einstein condensation in a tight-binding system of interacting bosons with a flat band
3. 学会等名 日本物理学会第76回年次大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Keisuke Fujii
2. 発表標題 Quantum Computing
3. 学会等名 2021 ASEAN Joint Workshop (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 藤井啓祐
2. 発表標題 量子コンピュータの実用化に向けた課題?研究者の立場から?
3. 学会等名 量子コンピューティング技術シンポジウム
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 藤井啓祐
2. 発表標題 NSQ型量子コンピュータの量子機械学習への応用
3. 学会等名 量子情報技術研究会(QIT) (招待講演)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Yoshiaki Kawase, Keisuke Fujii
2. 発表標題 Acceleration of Classical Simulation of Hamiltonian Dynamics by Simultaneous Diagonalization with Clifford Transformation
3. 学会等名 20th Asian Quantum Information Science Conference (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Naixu Guo, Kosuke Mitarai, Keisuke Fujii
2. 発表標題 Nonlinear transformation of complex amplitudes via quantum singular value transformation
3. 学会等名 20th Asian Quantum Information Science Conference (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Shoya Takagi, Kosuke Mitarai, Keisuke Fujii
2. 発表標題 Quantum error correction with adaptive syndrome measurements
3. 学会等名 20th Asian Quantum Information Science Conference (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Ryotaro Suzuki, Kosuke Mitarai, Keisuke Fujii
2. 発表標題 Computational power of dual-unitary quantum circuits
3. 学会等名 20th Asian Quantum Information Science Conference (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Keita Osaki, Kosuke Mitarai, Keisuke Fujii
2. 発表標題 Classically Optimized Variational Quantum Eignensolver for Topological Orderd Systems
3. 学会等名 20th Asian Quantum Information Science Conference (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Mitsuki Katsuda, Kosuke Mitarai, Keisuke Fujii
2. 発表標題 Full simulation of fault-tolerant quantum error correction under general noise for near-term quantum devices
3. 学会等名 20th Asian Quantum Information Science Conference (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Shigeo Hakkaku, Keisuke Fujii
2. 発表標題 Comparative study for sampling-based simulation costs of noisy quantum circuits
3. 学会等名 20th Asian Quantum Information Science Conference (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Keisuke Fujii
2. 発表標題 Quantum Computing: State of the Art and Prospects
3. 学会等名 TENCON2020 IEEE REGION 10 CONFERENCE (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 高城 翔矢, 藤井 啓祐
2. 発表標題 適応的シンドローム測定による反復符号の量子誤り訂正
3. 学会等名 第1回量子ソフトウェア研究発表会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 藤井 啓祐
2. 発表標題 量子コンピューターソフトウェアとは何か？
3. 学会等名 量子ソフトウェア研究会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Keisuke Fujii
2. 発表標題 Applications of Noisy Intermediate-Scale Quantum Computer
3. 学会等名 2020 International Conference on Solid State Devices and Materials (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 鈴木遼太郎, 藤井啓祐, 御手洗光祐
2. 発表標題 デュアルユニタリゲートから成る2次元量子ダイナミクスの厳密解
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 伊與田英輝
2. 発表標題 量子純粹状態の熱力学第二法則
3. 学会等名 量子多体系の熱力学 --数理の発展と展望
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Takahiro Sagawa
2. 発表標題 Thermodynamic resource theory of quantum many-body systems
3. 学会等名 Mini-Workshop on Quantum System Engineering (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Takahiro Sagawa
2. 発表標題 Characterizing complexity of many-body quantum dynamics by higher-order eigenstate thermalization
3. 学会等名 ICTS Workshop "Thermalization, many-body localization and hydrodynamics" (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Takahiro Sagawa
2. 発表標題 Second law and eigenstate thermalization in isolated quantum many-body systems
3. 学会等名 Fundamental Aspects of Statistical Mechanics and the Emergence of Thermodynamics in Non-Equilibrium Systems (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Takahiro Sagawa
2. 発表標題 Second law and eigenstate thermalization in isolated quantum many-body systems
3. 学会等名 International Workshop on Quantum Thermodynamics (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Takahiro Sagawa
2. 発表標題 Second law and eigenstate thermalization in isolated quantum many-body systems
3. 学会等名 Quantum Spins at the Nanoscale (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 沙川貴大
2. 発表標題 情報処理の熱力学
3. 学会等名 新世代研究所 第3回 スピントロニクス研究会 (招待講演)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 沙川貴大
2. 発表標題 リソース理論によるマクロ熱力学ポテンシャルの存在証明
3. 学会等名 量子論の諸問題と今後の発展 (QMKEK7) (招待講演)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 沙川貴大
2. 発表標題 Thermodynamic resource theory of quantum many-body systems and generalized quantum Stein's Lemma,
3. 学会等名 MINI WORKSHOP ON CLASSICAL AND QUANTUM RESOURCES (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 三橋洋亮, 金子和哉, 沙川貴大
2. 発表標題 対称性に保護された熱力学第二法則
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 佐藤慎太郎, 本郷優, 沙川貴大, 筒井翔一朗
2. 発表標題 局所熱的純粋状態に基づく流体力学とゆらぎの定理
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 大坪舜, 沙川貴大
2. 発表標題 情報熱力学における熱力学不確定性関係
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 筒井翔一朗, 本郷優, 沙川貴大, 佐藤慎太郎
2. 発表標題 局所熱的純粹状態を用いた流体力学の小さな系への応用
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 Keiji Saito
2. 発表標題 Toward realization of zero-dimensional heat transfer
3. 学会等名 Conference on Nanophononics bridging statistical physics, molecular modeling and experiments (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Keiji Saito
2. 発表標題 Looking at bare transport coefficients in the hydrodynamics
3. 学会等名 Workshop on Recent Progress in Mathematical and Statistical Physics (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Keiji Saito
2. 発表標題 Weak and strong ETH from the clustering property
3. 学会等名 Thermalization, many body localization and hydrodynamics (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Hal Tasaki
2. 発表標題 Quantum Spin Chains and von Neumann Algebra: A Lieb-Schultz-Mattis type theorem without continuous symmetry
3. 学会等名 Quantum Information and String Theory 2019 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Hal Tasaki
2. 発表標題 A Lieb-Schultz-Mattis type theorem without continuous symmetry
3. 学会等名 Thermalization, Many body localization and Hydrodynamics (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Hal Tasaki
2. 発表標題 Irreversibility in isolated quantum systems: general theory and a toy example
3. 学会等名 Schrödinger operators and related topics (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 田崎晴明、白石直人
2. 発表標題 The Mersenne Diffuser: A Toy Example of Irreversible Behavior in Isolated Macroscopic Quantum Systems
3. 学会等名 日本物理学会第75回年次大会 (招待講演)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 藤井啓祐
2. 発表標題 NISQ時代の量子コンピューティング
3. 学会等名 物性研究所スパコン共同利用・CCMS合同研究会「計算物質科学の新展開」(招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 藤井啓祐
2. 発表標題 NISQ時代の量子コンピューティングと機械学習・量子化学への応用
3. 学会等名 量子コンピュータ&量子通信の最新動向と展望(招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 藤井啓祐
2. 発表標題 Quantum computing: current status and prospects
3. 学会等名 iTHEMS Colloquium(招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 藤井啓祐
2. 発表標題 Application of Quantum Computers for Machine Learning and Quantum Chemistry
3. 学会等名 ICCMSE 2019(招待講演)(国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 藤井啓祐
2. 発表標題 量子コンピュータとセキュリティ
3. 学会等名 第16回情報セキュリティEXPO (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 藤井啓祐
2. 発表標題 Applications of noisy-intermediate-scale quantum computing for machine learning and quantum simulation
3. 学会等名 20th Anniversary of Superconducting Qubits (SQ20th): Progress and Future Directions (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 藤井啓祐
2. 発表標題 Graph renormalization neural decoder for quantum error correction
3. 学会等名 20th Anniversary of Superconducting Qubits (SQ20th): Progress and Future Directions (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 藤井啓祐
2. 発表標題 国内外の研究開発動向と国際戦略、人材育成、標準化：「量子情報処理領域」(人材育成、拠点形成、産業・イノベーション)
3. 学会等名 科学技術未来戦略ワークショップ「社会変革を先導する量子科学技術」(招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 藤井啓祐
2. 発表標題 Applications of noisy-intermediate-scale quantum computing for machine learning and quantum simulation
3. 学会等名 AQC2019 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 藤井啓祐
2. 発表標題 NISQ時代の量子コンピューティング：量子・古典ハイブリッドアルゴリズム
3. 学会等名 量子イノベーション協創シンポジウム (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 藤井啓祐
2. 発表標題 量子コンピュータのためのソフトウェア
3. 学会等名 NICT オープンサミット2019 (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 藤井啓祐
2. 発表標題 NISQ時代の量子コンピューティング
3. 学会等名 「先端ナノデバイス・材料テクノロジー第151委員会」令和元年度第2回研究会 (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 藤井啓祐
2. 発表標題 量子情報と基礎物理
3. 学会等名 基研研究会「熱場の量子論とその応用」(招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 藤井啓祐
2. 発表標題 Methodologies for noisy intermediate-scale quantum (NISQ) computing for machine learning and quantum simulation
3. 学会等名 Japan-Netherlands Quantum Conference (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 藤井啓祐
2. 発表標題 量子コンピュータが拓く未来
3. 学会等名 KEIS量子コンピュータ講演会(招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 藤井啓祐
2. 発表標題 量子コンピューター：宇宙最強のコンピューターへの挑戦
3. 学会等名 第25回南部コロキウム(招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 藤井啓祐
2. 発表標題 State-of-the-art Quantum Computing Technology and Its Application for Machine Learning
3. 学会等名 The 1st AIRC-ISIR International Symposium (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 御手洗光祐、藤井啓祐
2. 発表標題 1量子ビット操作による仮想的な2量子ビットゲート
3. 学会等名 第41回量子情報技術研究会(QIT41)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 鈴木遼太郎、藤井啓祐
2. 発表標題 Error suppression for adiabatic quantum computation with 2-local Hamiltonian
3. 学会等名 第41回量子情報技術研究会(QIT41)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 高木裕登、御手洗光祐、根来誠、藤井啓祐、北川勝浩
2. 発表標題 量子リカレントニューラルネットワークによる時系列データ予測
3. 学会等名 第41回量子情報技術研究会(QIT41)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 河瀬良亮、藤井啓祐
2. 発表標題 GPUを用いた量子ダイナミクス的高速シミュレーション
3. 学会等名 第41回量子情報技術研究会(QIT41)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 楠本武流、御手洗光祐、根来誠、藤井啓祐、北川勝浩
2. 発表標題 固体NMRを用いたカーネル法による量子機械学習
3. 学会等名 第41回量子情報技術研究会(QIT41)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 尾崎蛭太、藤井啓祐
2. 発表標題 変分量子回路の古典計算による最適化とトポロジカル秩序系
3. 学会等名 第41回量子情報技術研究会(QIT41)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 藤井啓祐
2. 発表標題 シンドローム測定間隔の最適化による量子誤り訂正の改善
3. 学会等名 第41回量子情報技術研究会(QIT41)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 藤井啓祐
2. 発表標題 Methodologies of noisy-intermediate-scale quantum computing for machine learning and quantum simulation
3. 学会等名 Topical Conference on Quantum Computing 2019 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Y. Suzuki, Y. Kawase, K. Fujii
2. 発表標題 Fast quantum circuit simulation for evaluation of quantum error correction
3. 学会等名 Topical Conference on Quantum Computing 2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 R. Suzuki, K. Fujii
2. 発表標題 Error suppression for adiabatic quantum computation with 2-local Hamiltonian
3. 学会等名 Topical Conference on Quantum Computing 2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 藤井啓祐
2. 発表標題 State-of-the-art quantum computing technology and quantum software
3. 学会等名 Moonshot International Symposium (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 藤井啓祐
2. 発表標題 量子コンピュータ : 宇宙最強のコンピュータへの挑戦
3. 学会等名 サイエンスカフェ2019 : 計算機科学の最前線 (招待講演)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 金子和哉, 伊與田英輝, 沙川貴大
2. 発表標題 対称性クラスを反映した高次の固有状態熱化仮説
3. 学会等名 日本物理学会 2019年秋季大会(物性)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Eiki Iyoda
2. 発表標題 Scrambling in quantum spin chains and Sachdev-Ye-Kitaev-like models
3. 学会等名 International Workshop on Quantum Thermodynamics (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 T. Sagawa
2. 発表標題 Second law of thermodynamics for many-body pure quantum states
3. 学会等名 Advances in Physics of Emergent orders in Fluctuations (APEF2018) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 T. Sagawa
2. 発表標題 Second law and eigenstate thermalization in isolated quantum many-body systems
3. 学会等名 International Symposium on Frontiers of Quantum Transport in Nano Science (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 T. Sagawa
2. 発表標題 Second law of thermodynamics for isolated quantum many-body systems
3. 学会等名 13th Japan-US Joint Seminar on Quantum Electronics and Laser Spectroscopy (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 T. Sagawa
2. 発表標題 Thermodynamics of autonomous Maxwell 's demons
3. 学会等名 Stochastic Thermodynamics: Experiment and Theory (STET'18) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 沙川貴大
2. 発表標題 情報処理の熱力学
3. 学会等名 新世代研究所 第2回 界面ナノ科学研究会 (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 沙川貴大
2. 発表標題 情報と「時間の矢」
3. 学会等名 日本物理学会 第74回年次大会 総合講演（招待講演）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 大坪舜, Stefano Bo, Chun-Biu Li, 沙川貴大
2. 発表標題 F1-ATPaseの情報熱力学的効率
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 金子和哉, 沙川貴大
2. 発表標題 ハミルトニアン実時間発展におけるscramblingの時間スケール
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 Keiji Saito
2. 発表標題 Uncertainty relations in implementation of unitary controls
3. 学会等名 Motors and Engines（招待講演）（国際学会）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Keiji Saito
2. 発表標題 Several effects induced by magnetic fields in low-dimensional heat conduction
3. 学会等名 Non-equilibrium behavior of isolated classical and quantum systems (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Hal Tasaki
2. 発表標題 Rigorous results on topological phase transition in valence-bond ground states
3. 学会等名 30 Years of AKLT (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 田崎晴明
2. 発表標題 Mathematical Physics of Quantum Spin Chains: Haldane Phenomena, AKLT Model, and Topological Phase Transition
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 田崎晴明
2. 発表標題 量子スピン鎖における指数と SPT 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 田崎 晴明
2. 発表標題 「量子シミュレーション」への期待
3. 学会等名 日本物理学会第74回年次大会（招待講演）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 田崎 晴明
2. 発表標題 Lieb-Schultz-Mattis theorem without continuous symmetry: quantum spin chains and von Neumann algebra
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 藤井 啓祐
2. 発表標題 量子コンピューティングのチュートリアルレビュー
3. 学会等名 量子情報・量子生命研究部門キックオフシンポジウム われわれは 量子コンピュータなのか? それとも ただの賢いロボットなのか? (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 八角 繁男, 藤井 啓祐
2. 発表標題 ノイズのある Trotter-展開型量子回路の古典シミュレーション可能性
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 藤井 啓祐
2. 発表標題 量子コンピュータのハードウェアと アルゴリズムのレビュー
3. 学会等名 Quantum Summit 2019 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 K. Fukui, A. Tomita, and K. Fujii
2. 発表標題 High-threshold fault-tolerant quantum computation with GKP qubits and realistically noisy devices
3. 学会等名 APS March Meeting 2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Y. Suzuki, A. Davaasuren, K. Fujii, M. Koashi, and Y. Nakamura
2. 発表標題 Graph convolutional network for topological stabilizer codes
3. 学会等名 APS March Meeting 2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 K. M. Nakanishi, K. Mitarai, and K. Fujii
2. 発表標題 Subspace-search variational quantum eigensolver for excited states
3. 学会等名 APS March Meeting 2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Keisuke Fujii
2. 発表標題 Quantum speedup in stoquastic adiabatic quantum computation
3. 学会等名 QIP 2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 K. Mitarai, M. Kitagawa, and K. Fujii
2. 発表標題 Quantum analog-digital conversion
3. 学会等名 QIP 2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 藤井 啓祐
2. 発表標題 近未来的に実現される量子デバイスを用いた量子計算
3. 学会等名 応用物理学会・量子エレクトロニクス研究会 「量子エレクトロニクスによる未来型情報処理」 (招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 藤井 啓祐
2. 発表標題 量子コンピュータ：宇宙最強のコンピュータへの挑戦
3. 学会等名 平成 30(2018)年度 西宮湯川記念科学セミナー (招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Keisuke Fujii
2. 発表標題 Panel: Local ecosystems, funding and collaboration opportunities between government, industry, and academia
3. 学会等名 Q2B (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 藤井 啓祐
2. 発表標題 量子アルゴリズム：その仕組みと最近の動向
3. 学会等名 第13回センシングシステム分科会、第17回通信・情報処理分科会合同研究会 (招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 御手洗光祐, 北川勝浩, 藤井啓祐
2. 発表標題 量子デジタル・アナログ変換のためのアルゴリズム
3. 学会等名 第39回量子情報技術研究会 (QIT39)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 中西 健, 御手洗光祐, 藤井啓祐
2. 発表標題 励起状態のための変分量子固有部分空間ソルバー
3. 学会等名 第39回量子情報技術研究会 (QIT39)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 福井浩介, 富田章久, 藤井啓祐
2. 発表標題 現実的ノイズモデルにおける高しきい値連続量耐故障性量子計算
3. 学会等名 第39回量子情報技術研究会 (QIT39)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 八角繁男, 藤井啓祐
2. 発表標題 ノイズのある量子回路の古典サンプリングコストの評価
3. 学会等名 第39回量子情報技術研究会 (QIT39)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 藤井啓祐, 園部元裕
2. 発表標題 ワークショップ「量子消しゴム」
3. 学会等名 TableUnstable -KYOTO SCIENCE OUTREACH (招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 藤井 啓祐
2. 発表標題 量子コンピュータ・物理の面白さ
3. 学会等名 TableUnstable -KYOTO SCIENCE OUTREACH (招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 藤井 啓祐
2. 発表標題 量子コンピュータとトポロジカル物理
3. 学会等名 非ノイマン型情報処理へ向けたデバイス技術分科会（招待講演）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 藤井 啓祐
2. 発表標題 量子コンピュータの現状と可能性
3. 学会等名 Society5.0実現のためのセンシングソリューション技術分科会（招待講演）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 藤井 啓祐
2. 発表標題 量子コンピュータ入門：基本原理からプログラミング環境まで
3. 学会等名 次世代計算機講座<入門編> ~ゲート式量子コンピュータとアニーリングマシン~（招待講演）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 藤井 啓祐
2. 発表標題 趣旨説明
3. 学会等名 日本物理学会2018年秋季大会（物性）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 八角繁男, 藤井 啓祐
2. 発表標題 ノイズのある量子回路の古典サンプリングコストの評価
3. 学会等名 日本物理学会2018年秋季大会 (物性)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 部谷謙太郎, 鈴木泰成, 杉山太香典, 玉手修平, 田淵豊, 藤井啓祐, 中村泰信
2. 発表標題 量子 - 古典ハイブリッド学習による量子ゲート勾配最適化の研究
3. 学会等名 日本物理学会2018年秋季大会 (物性)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 ダワースレンアマルサナー, 鈴木泰成, 藤井啓祐, 小芦雅斗
2. 発表標題 機械学習によるトポロジカル表面符号の高速かつ高精度なデコーディング
3. 学会等名 日本物理学会2018年秋季大会 (物性)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Keisuke Fujii
2. 発表標題 Quantum speedup in stoquastic adiabatic quantum computation with non-standard measurements
3. 学会等名 AQIS2018 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 K. Fukui, A. Tomita, A. Okamoto, and K. Fujii
2. 発表標題 High-Threshold Fault-Tolerant Quantum Computation with Analog Quantum Error Correction
3. 学会等名 AQIS2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 藤井 啓祐
2. 発表標題 量子コンピューティング×機械学習・量子化学
3. 学会等名 科学技術未来戦略ワークショップ みんなの量子コンピューター -情報・数理工物が拓く新しい量子アプリ- (招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 藤井 啓祐
2. 発表標題 stoquastic ハミルトニアンによる断熱量子計算の量子加速
3. 学会等名 物性研短期研究会 量子情報・物性の新潮流
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 藤井 啓祐
2. 発表標題 量子コンピュータの現状と可能性
3. 学会等名 2018年 KECセミナー イノベーションテクノロジーが拓く新しい社会 ~進化するコンピューティングとネットワーク~ (招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Keisuke Fujii
2. 発表標題 Quantum speedup in stochastic adiabatic quantum computation
3. 学会等名 Adiabatic Quantum Computing Conference 2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 藤井 啓祐
2. 発表標題 量子コンピュータの可能性とソフトウェア戦略
3. 学会等名 Entrepreneur Candidate Club (ECC-iCAP) the place where science & entrepreneurship intersect ~ 科学のフロントランナーが語る未来世界 ~ (招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 藤井 啓祐
2. 発表標題 量子レザバ-計算の理論と実装
3. 学会等名 「スピントロニクス of 新しい応用」シンポジウム (招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 藤井 啓祐
2. 発表標題 知的量子設計による量子計算・量子シミュレーションの新機能 創出
3. 学会等名 さきがけ「量子の状態制御と機能化」領域 第4回領域会議
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 藤井 啓祐
2. 発表標題 量子コンピュータの開発動向、応用可能性とインパクト
3. 学会等名 株式会社技術情報協会セミナー（招待講演）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 伊與田英輝, 金子和哉, 沙川貴大
2. 発表標題 高次の固有状態熱化仮説の数値的検証
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 Eiki Iyoda, Hosho Katsura, Takahiro Sagawa
2. 発表標題 Effective dimension, level statistics, and integrability of Sachdev-Ye-Kitaev-like models
3. 学会等名 APS March Meeting 2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Eiki Iyoda
2. 発表標題 Effective dimension, level statistics, and integrability of Sachdev-Ye-Kitaev-like models
3. 学会等名 One-day workshop for QFT and string theory (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 伊與田英輝
2. 発表標題 純粋状態の熱力学第二法則と固有状態熱化仮説
3. 学会等名 QIT39(量子情報技術研究会) (招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 伊與田英輝, 金子和哉, 沙川貴大
2. 発表標題 多体ロシュミット・エコーにおけるエンタングルメントのダイナミクス
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 伊與田英輝
2. 発表標題 孤立量子多体系における熱平衡化と量子情報の非局所化
3. 学会等名 物性研究所 短期研究会 量子情報・物性の新潮流 -量子技術が生み出す多様な物性と情報処理技術- (招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 馬場翔太郎, 金子和哉, 伊與田英輝, 沙川貴大
2. 発表標題 固有状態熱化仮説の背後の統計分布
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 金子和哉, 伊與田英輝, 沙川貴大
2. 発表標題 Partial unitary designによる情報スクランプリングと固有状態熱化仮説の統一的理解
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 Kazuya Kaneko, Eiki Iyoda, Takahiro Sagawa
2. 発表標題 Work Extraction from a Single Energy Eigenstate
3. 学会等名 APS March Meeting 2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 T. Sagawa
2. 発表標題 Fluctuation Theorem for Many-Body Pure Quantum States
3. 学会等名 APS March Meeting 2018 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 T. Sagawa
2. 発表標題 Second law of thermodynamics for pure quantum states
3. 学会等名 AUTokyo-ANU Workshop on Quantum Control and Electronic Materials and Devices (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 T. Sagawa
2. 発表標題 Thermodynamics of autonomous Maxwell's demons
3. 学会等名 Mini-Symposium "Nonequilibrium dynamics and information processing in biology (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 T. Sagawa
2. 発表標題 Scrambling of Quantum Information in Quantum Many-Body Systems
3. 学会等名 3rd KIAS workshop on quantum information and thermodynamics (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 T. Sagawa
2. 発表標題 The demon in the cell: navigating in a noisy world
3. 学会等名 BEYOND Center "Power of Information" Workshop (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 T. Sagawa
2. 発表標題 Thermodynamics of autonomous measurement and feedback
3. 学会等名 TSRC Workshop "Information Engines at the Frontiers of Nanoscale Thermodynamics (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 沙川貴大
2. 発表標題 情報処理の熱力学
3. 学会等名 レーザー学会 第38回年次大会 (招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 沙川貴大
2. 発表標題 量子純粋状態における熱力学第二法則とゆらぎの定理
3. 学会等名 第7回 QUATUO 研究会 (招待講演)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 山口裕樹, 川口喬吾, Allon M. Klein, 沙川貴大
2. 発表標題 成体組織恒常性モデルにおける確率的フィッシャー波
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 大坪舜, 沙川貴大
2. 発表標題 確率的な論理演算の情報熱力学による特徴づけ
3. 学会等名 日本物理学会2017年秋季大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 大坪舜, 沙川貴大
2. 発表標題 遺伝子制御ネットワークモチーフの情報熱力学
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 Keiji Saito
2. 発表標題 Heat transport via low-dimensional systems with broken time-reversal symmetry
3. 学会等名 Dynamics Days Central Asia (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Keiji Saito
2. 発表標題 Several trade-off relations in thermodynamics
3. 学会等名 The 3rd KIAS Workshop on Quantum Information and Thermodynamics (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 齊藤圭司
2. 発表標題 熱力学的コストと非平衡定常ゆらぎにおけるトレードオフ関係
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 Hal Tasaki
2. 発表標題 What is thermal equilibrium and How do we get there? An approach from macroscopic isolated quantum systems
3. 学会等名 韓国物理学会 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Hal Tasaki
2. 発表標題 What is thermal equilibrium and How do we get there? An approach from macroscopic isolated quantum systems
3. 学会等名 14th Granada seminar "Quantum Systems in and out of Equilibrium: Fundamentals, dynamics and applications" (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Hal Tasaki
2. 発表標題 The second law of thermodynamics from the view points of Thermodynamics, Statistical Mechanics, and Quantum mechanics with some flavor of information theory
3. 学会等名 Beyond IID (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Hal Tasaki
2. 発表標題 Efficient Heat Engines are Powerless: Universal tradeoff relation between current and dissipation
3. 学会等名 Tosio Kato Centennial Conference (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 田崎 晴明
2. 発表標題 Haldane 現象を めぐる理論と実験
3. 学会等名 日本物理学会 2017 年秋季大会シンポジウム『Haldane 現象とその展開』（招待講演）
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Hal Tasaki
2. 発表標題 Efficient Heat Engines are Powerless: Universal tradeoff relation between current and dissipation
3. 学会等名 East Asia Joint Seminar on Statistical Physics (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 藤井 啓祐
2. 発表標題 量子情報処理入門-量子力学の情報処理への応用-
3. 学会等名 慶応大学 応用物理学第2 (招待講演)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 藤井 啓祐
2. 発表標題 近未来的に実現される量子デバイスを用いた量子スプレマシー
3. 学会等名 つくば量子情報サロン (招待講演)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 藤井 啓祐
2. 発表標題 Quantum Computer Meets Blackhole and Quantum Chaos
3. 学会等名 Workshop on OTO correlators (招待講演)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 藤井 啓祐
2. 発表標題 量子コンピュータの基礎と物理との接点
3. 学会等名 第62回物性若手夏の学校 (招待講演)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 藤井 啓祐
2. 発表標題 量子コンピュータの基礎と応用および構造・開発技術
3. 学会等名 日本テクノセンター・技術セミナー (招待講演)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 藤井 啓祐
2. 発表標題 量子レザバコンピュートティング - 量子実時間ダイナミクスの機械学習への応用 -
3. 学会等名 第16回情報科学技術フォーラム (招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 藤井 啓祐
2. 発表標題 量子コンピュータの可能性の探索
3. 学会等名 京大テックフォーラム (招待講演)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Keisuke Fujii
2. 発表標題 Efficient simulation of quantum error correction under coherent error based on non-unitary free-fermionic formalism
3. 学会等名 The 2nd International Symposium on Dynamics in Artificial Quantum Systems (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 藤井 啓祐
2. 発表標題 量子コンピューターの研究開発最前線
3. 学会等名 Quantum Summit (招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 藤井 啓祐
2. 発表標題 基礎から学ぶ量子コンピュータ
3. 学会等名 第20回 KECテクノフォーラム (招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 藤井 啓祐
2. 発表標題 量子コンピュータへの挑戦 物理・工学・数学の融合領域
3. 学会等名 日本数学会 数学連携ワークショップ (招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 藤井 啓祐
2. 発表標題 近未来的に実現する量子デバイスを用いた近似量子計算とその応用
3. 学会等名 第65回応用物理学会春季学術講演会 (招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 藤井 啓祐
2. 発表標題 Kitaev模型の実現と量子コンピュータへの応用
3. 学会等名 日本物理学会 第73回年次大会 (2018年) (招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 K. Fujii and M. Hayash
2. 発表標題 Verifiable fault-tolerance in measurement-based quantum computation
3. 学会等名 AQIS2017 (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 藤井啓祐, 中嶋浩平, 根来誠, 北川勝浩, 御手洗光祐
2. 発表標題 量子レザバー計算の固体NMR実装の性能評価
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 根来誠, 藤井啓祐, 中嶋浩平, 北川勝浩, 御手洗光祐
2. 発表標題 量子レザバー計算の固体NMR実装
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 鈴木泰成, 藤井啓祐, 小芦雅斗
2. 発表標題 フェルミオン線形光学を用いた量子誤り訂正におけるコヒーレントなエラーの効率的なシミュレーション
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 藤井啓祐, 中嶋浩平, 根来誠, 北川勝浩, 御手洗光祐
2. 発表標題 量子レザバー計算のための空間多重化法の提案
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 福井浩介, 富田章久, 岡本淳, 藤井啓祐
2. 発表標題 アナログ情報を活用した耐故障性連続量量子計算
3. 学会等名 電子情報通信学会 量子情報技術研究会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 根来誠, 藤井啓祐, 中嶋浩平, 御手洗洗祐, 北川勝浩
2. 発表標題 アンサンブル固体分子核スピン系による量子レザバ-計算の実装
3. 学会等名 電子情報通信学会 量子情報技術研究会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 T. Furuta, K. Fujii, K. Nakajima, S. Tsunegi, H. Kubota, M. Goto, Y. Suzuki, and S. Miwa
2. 発表標題 Macro-magnetic simulation of reservoir computing utilizing spin-dynamics in magnetic tunnel junctions
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 Y. Takeuchi, K. Fujii, T. Morimae and N. Imoto
2. 発表標題 Verifiable blind quantum computation with fault-tolerance
3. 学会等名 AQIS2017 (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 A. T. Kutvonen, K. Fujii, and T. Sagawa
2. 発表標題 Machine Learning with quantum reservoir computing
3. 学会等名 Quantum Thermodynamics: Thermalization and Fluctuations (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 伊與田英輝, 桂法称, 沙川貴大
2. 発表標題 乱れた量子多体系における量子情報の非局在化
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 Eiki Iyoda
2. 発表標題 Scrambling of quantum information in quantum many-body systems
3. 学会等名 YITP Workshop Quantum Thermodynamics: Thermalization and Fluctuations (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Eiki Iyoda, Takahiro Sagawa
2. 発表標題 Scrambling of quantum information in quantum many-body systems
3. 学会等名 APS March Meeting 2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 金子和哉, 伊與田英輝, 沙川貴大
2. 発表標題 ユニタリ操作で仕事を取り出せるエネルギー固有状態の割合
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 吉沢徹, 伊與田英輝, 沙川貴大
2. 発表標題 非可積分系における非熱的固有状態の大偏差解析
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 Kazuya Kaneko , Eiki Iyoda , Takahiro Sagawa
2. 発表標題 Saturation of entropy production in quantum many-body systems
3. 学会等名 APS March Meeting 2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Toru Yoshizawa , Eiki Iyoda , Takahiro Sagawa
2. 発表標題 Large Deviation Analysis of Eigenstate Thermalization Hypothesis
3. 学会等名 APS March Meeting 2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 吉沢徹, 伊與田英輝, 沙川貴大
2. 発表標題 一次元量子多体系のクエンチにおける有効次元の数値的解析
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 中村駿甫, 伊與田英輝, 出口哲生, 沙川貴大
2. 発表標題 代数的Bethe仮設による非時間順序相関関数の解析
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 T. Sagawa
2. 発表標題 Fluctuation theorem for pure quantum states
3. 学会等名 The 5th Quantum Thermodynamics conference (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 T. Sagawa
2. 発表標題 Fluctuation theorem for pure quantum states
3. 学会等名 Entanglement in gravity, quantum information and condensed matter physics (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 T. Sagawa
2. 発表標題 Information flow and entropy production in biochemical signal transduction
3. 学会等名 Workshop on Stochasticity and Fluctuations in Small Systems (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 T. Sagawa
2. 発表標題 Thermodynamics of information and its application to biochemical signal transduction
3. 学会等名 Santa Fe Workshop on Statistical Physics, Information Processing and Biology (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 T. Sagawa
2. 発表標題 Thermodynamics of information in many-body quantum systems
3. 学会等名 Statistics, Quantum Information and Gravity (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 T. Sagawa
2. 発表標題 Maxwell's demon in biochemical signal transduction
3. 学会等名 International Workshop on Stochastic Thermodynamics and Active Matters (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 T. Sagawa
2. 発表標題 Fluctuation theorem for many-body pure quantum states
3. 学会等名 KITPC program: Nonequilibrium processes at the nanoscale (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 T. Sagawa
2. 発表標題 Fluctuation Theorem for Pure Quantum States
3. 学会等名 Information Engines at the Frontiers of Nanoscale Thermodynamics (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 T. Sagawa
2. 発表標題 Emergent Fluctuation Theorem in Pure Quantum States
3. 学会等名 Yukawa International Seminar 2016 (YKIS2016) "Quantum Matter, Spacetime and Information" (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 T. Sagawa
2. 発表標題 Fluctuation Theorem for Pure Quantum States
3. 学会等名 The 3rd Research Area Meeting of "Synergy of Fluctuation and Structure (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 沙川貴大
2. 発表標題 孤立量子多体系における熱平衡化とゆらぎ
3. 学会等名 第18回特異点研究会「特異点と時空、および関連する物理」(招待講演)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 沙川貴大
2. 発表標題 情報熱力学とその細胞内シグナル伝達への応用
3. 学会等名 Biothermology Workshop - 生命システムの熱科学 - (招待講演)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 金子和哉, 沙川貴大
2. 発表標題 孤立量子系のマイクロカノニカル分布への緩和についての定理
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 大坪舜, 沙川貴大
2. 発表標題 遺伝子制御ネットワークモチーフにおける情報伝達
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 松本拓巳, 沙川貴大
2. 発表標題 大腸菌走化性モデルにおけるセンサー容量と情報熱力学効率のトレードオフ
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 山口裕樹, 川口喬吾, 沙川貴大
2. 発表標題 恒常性の破れた細胞増殖の確率モデル
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 松本拓巳, 沙川貴大
2. 発表標題 情報熱力学における十分統計量の役割
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 Keiji Saito, Naoto Shiraishi and Hal Tasaki
2. 発表標題 Trade-off relation between power and efficiency for heat engines
3. 学会等名 Nonequilibrium processes at the nanoscale (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Keiji Saito, Naoto Shiraishi and Hal Tasaki
2. 発表標題 Universal trade-off relation between power and efficiency for heat to work conversion
3. 学会等名 Thermal and electronic transport in nanostructures (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Keiji Saito
2. 発表標題 Energy current fluctuations based on fluctuating hydrodynamic theory
3. 学会等名 Physical and mathematical approaches to interacting particle systems: In honer of 70th birthday of Herbert Spoh (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 齊藤圭司
2. 発表標題 熱効率と仕事率をめぐって：熱力学の基礎を固める観点から
3. 学会等名 第5回理研シンポジウム2017 明るい未来の光熱エネルギー (招待講演)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Hal Tasaki
2. 発表標題 Efficient heat engines are powerless: Universal trade-off relation between current and dissipation
3. 学会等名 ZiF Workshop: Fundamental Aspects of Statistical Physics and Thermodynamics (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Hal Tasaki
2. 発表標題 What is thermal equilibrium and how do we get there?
3. 学会等名 Physical and mathematical approaches to interacting particle systems: In honer of 70th birthday of Herbert Spoh (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Hal Tasaki
2. 発表標題 Spontaneous “ symmetry breaking ” and entanglement formation in coupled Bose-Einstein condensates
3. 学会等名 Quantum Entanglement 2017 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Hal Tasaki
2. 発表標題 What is thermal equilibrium and how do we get there?
3. 学会等名 QMath13: Mathematical Results in Quantum Physics (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Hal Tasaki
2. 発表標題 What is thermal equilibrium and how do we get there?
3. 学会等名 Statistics, Quantum Information and Gravity (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 藤井啓祐
2. 発表標題 量子コンピュータの基礎と物理との接点
3. 学会等名 お茶ノ水女子大学集中講義
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 藤井啓祐
2. 発表標題 雑音のある量子ダイナミクス における量子・古典境界
3. 学会等名 統計物理学懇談会（第 5 回（招待講演））
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 藤井啓祐
2. 発表標題 量子レザバコンピュートンゲ一量子実時間ダイナミクスの機械学習への応用一
3. 学会等名 量子システム推定の数理（招待講演）
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 藤井啓祐
2. 発表標題 雑音あり量子サンプリングのためのしきい値定理
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 杉山太香典, 藤井啓祐, 永田晴久, 田中冬彦
2. 発表標題 コヒーレンスを含むエラーに対する量子1次元反復符号の性能評価
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 藤井啓祐
2. 発表標題 基礎から学ぶ量子コンピュータ
3. 学会等名 大阪市立大学集中講義
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 藤井啓祐
2. 発表標題 Verifiable fault-tolerant measurement-based quantum computation
3. 学会等名 量子情報と有限長理論の新展開 (招待講演)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Keisuke Fujii
2. 発表標題 Quantum supremacy in highly mixed state quantum computations
3. 学会等名 Quantum Science Symposium Europe-2016 Meeting (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Keisuke Fujii
2. 発表標題 Quantum supremacy of fault-tolerant quantum computation in a pre-threshold region
3. 学会等名 APS March meeting (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Yasunari Suzuki, Keisuke Fujii, Masato Koashi
2. 発表標題 Efficient simulation of quantum error correction under coherent error based on non-unitary free-fermionic formalism
3. 学会等名 APS March meeting (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Takanori Sugiyama, Keisuke Fujii, Haruhisa Nagata, Fuyuhiko Tanaka
2. 発表標題 Performance analysis of fault-tolerant quantum error correction against non-Clifford errors
3. 学会等名 APS March meeting (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Keisuke Fujii
2. 発表標題 Threshold Theorem for Quantum Supremacy
3. 学会等名 20th Annual Conference on Quantum Information Processing (QIP2017) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Yuki Takeuchi, Keisuke Fujii, Tomoyuki Morimae and Nobuyuki Imoto
2. 発表標題 Secure quantum cloud computing with practical verification
3. 学会等名 20th Annual Conference on Quantum Information Processing (QIP2017) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Yasunari Suzuki, Keisuke Fujii, and Masato Koashi
2. 発表標題 On the Effect of Coherence of Noise in Quantum Error Correction
3. 学会等名 20th Annual Conference on Quantum Information Processing (QIP2017) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Eiki Iyoda, Kazuya Kaneko, Takahiro Sagawa
2. 発表標題 The second law of thermodynamics and the fluctuation theorem for pure quantum states
3. 学会等名 STATPHYS26 (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Eiki Iyoda, Kazuya Kaneko, Takahiro Sagawa
2. 発表標題 The second law of thermodynamics and the fluctuation theorem for pure quantum states
3. 学会等名 Conference on Entanglement and Non-Equilibrium Physics of Pure and Disordered Systems (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 伊與田英輝, 沙川貴大
2. 発表標題 量子純粋状態における仕事ゆらぎの定理
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 伊與田英輝, 金子和哉, 沙川貴大
2. 発表標題 純粋状態における熱力学第二法則とゆらぎの定理
3. 学会等名 量子論の諸問題と今後の発展 (QMKEK6)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 伊與田英輝, 沙川貴大
2. 発表標題 孤立量子多体系における局所相関のダイナミクス
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 金子和哉, 伊與田英輝, 沙川貴大
2. 発表標題 長時間スケールにおける量子純粋状態
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 吉沢徹, 伊與田英輝, 沙川貴大
2. 発表標題 固有状態熱化仮説(ETH)の大偏差原理による分析
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4件

1. 著者名 Hal Tasaki	4. 発行年 2020年
2. 出版社 Springer	5. 総ページ数 543
3. 書名 Physics and Mathematics of Quantum Many-Body Systems	

1. 著者名 藤井 啓祐	4. 発行年 2019年
2. 出版社 岩波書店	5. 総ページ数 174
3. 書名 驚異の量子コンピュータ: 宇宙最強マシンへの挑戦	

1. 著者名 沙川貴大, 上田正仁	4. 発行年 2016年
2. 出版社 サイエンス社	5. 総ページ数 224
3. 書名 『量子測定と量子制御』 臨時別冊・数理科学	

1. 著者名 小柴健史, 藤井啓祐, 森前智行	4. 発行年 2017年
2. 出版社 コロナ社	5. 総ページ数 186
3. 書名 観測に基づく量子計算	

〔出願〕 計1件

産業財産権の名称 量子回路学習器 (アルゴリズム・ソフトウェア)	発明者 藤井 啓祐	権利者 国立大学法人 京都大学、国立大学法人 大阪大学
産業財産権の種類、番号 特許、2018-032118	出願年 2018年	国内・外国の別 国内

〔取得〕 計0件

〔その他〕

沙川研究室 http://noneq.c.u-tokyo.ac.jp/ Keiji Saito group https://sites.google.com/view/keijisaito-group Hal Tasaki's Home Page in Japanese https://www.gakushuin.ac.jp/~881791/halJ.htm 大阪大学基礎工学研究科 藤井研究室 http://quantphys.org/wp/qinfp/

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	齊藤 圭司 (Saito Keiji) (90312983)	慶應義塾大学・理工学部 (矢上)・教授 (32612)	
研究分担者	田崎 晴明 (Tasaki Hal) (50207015)	学習院大学・理学部・教授 (32606)	

6. 研究組織（つづき）

	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	藤井 啓祐 (Fujii Keisuke) (40708640)	大阪大学・基礎工学研究科・教授 (14401)	
研究分担者	伊與田 英輝 (Iyoda Eiki) (50725851)	東海大学・理学部・講師 (32644)	

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1件

国際研究集会 Quantum Thermodynamics: Thermalization and Fluctuations	開催年 2017年～2017年
---	--------------------

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			
インド	ICTS			
韓国	University of Seoul			
スウェーデン	Stockholm University			
米国	California Institute of Technology			
米国	カリフォルニア工科大学			
韓国	University of Seoul			