

令和 5 年 9 月 21 日現在

機関番号：13901

研究種目：新学術領域研究（研究領域提案型）

研究期間：2016～2020

課題番号：16H06492

研究課題名（和文）電弱対称性の破れと世代構造の統一的真空像

研究課題名（英文）Unified picture of electroweak symmetry breaking and family structure

研究代表者

久野 純治（Hisano, Junji）

名古屋大学・素粒子宇宙起源研究所・教授

研究者番号：60300670

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 101,900,000円

研究成果の概要（和文）：LHCで観測された異常現象を説明できるシナリオを提案するとともに、深層学習を利用した新物理探索の可能性を追求した。また、電弱対称性の自発的破れの物理と拡張ヒッグス模型の関係を様々な切り口で研究した。さらに、宇宙暗黒物質や大統一理論の研究、TeVスケールを超える物理に感度のある電気双極子能率の研究を行った。

研究成果の学術的意義や社会的意義

- 1) ヒッグス粒子の発見で素粒子の質量生成機構は実証されたが、電弱対称性の自発的破れの要因と背後に潜む新物理は未知である。電弱対称性の破れの存在は、宇宙初期に電弱相転移があったことを意味する。電弱相転移の性質はバリオン数非対称性と関係し、宇宙論的にも重要である。本研究はヒッグスセクターの物理が初期宇宙に及ぼした影響を加速器実験と重力波実験を用いて解明するものであり、学術的に極めて意義のある研究である。
- 2) 深層学習のサイエンスへの応用は、高い成果が期待される一方、理論的に精密に予言することが難しい量が感度に影響しており、科学モデルのより一層の精密化が必要とされることを明らかにした。

研究成果の概要（英文）：We propose scenarios that can explain the anomalous phenomena observed at the LHC and explore the possibilities of new physics exploration at LHC using deep learning. We also conducted research on the physics of spontaneous symmetry breaking in the electroweak sector and its relationship to the extended Higgs model from various perspectives. Furthermore, we conducted research on cosmological dark matter, grand unified theories, and studied the electric dipole moments with sensitivity to physics beyond the TeV scale.

研究分野：素粒子論

キーワード：新物理探索 LHC 素粒子標準模型 ヒッグス粒子 暗黒物質 電弱対称性の破れ

## 1. 研究開始当初の背景

LHC 実験は、現在、世界最高エネルギーの加速器実験である。LHC におけるヒッグス粒子の発見によって、電弱対称性の自発的破れとヒッグス機構による素粒子の質量生成機構は実証された。しかしながら電弱対称性の自発的破れの要因や、その背後に潜む世代構造やニュートリノ質量の起源といった標準理論を超える物理は未知である。また、初期宇宙において電弱相転移現象がどのような有様であったのか、宇宙暗黒物質や物質反物質非対称性の起源が何から来るのかといった宇宙論的問題も重要である。ヒッグス粒子の発見に引き続き、ヒッグスセクターの更なる解明とともに素粒子標準模型を超える物理の発見が待たれ、LHC 実験の結果とそれ以外の素粒子実験や宇宙観測を組み合わせ、素粒子標準模型を超える物理の可能性を絞り込んでいくことが求められている。

また、LHC プログラムはこれまで未到達であった、13TeV における衝突現象による新物理の探索だけでなく、その後につづく高輝度化による精密測定も予定されており、LHC における標準模型のプロセスの精度の良い理解によって、新物理の探索の系統誤差を削減し、感度を向上することが必要とされている。

## 2. 研究の目的

- (1) LHC 実験で観測される標準模型を超える現象について、考察やモデル構築を行い、新現象が実験的に確立すれば、その背景にある新粒子の特性を明らかにする。また、その先にある高輝度化に備え、高精度な QCD 理論を応用した新現象探索手法を開発する。また、LHC 以降の実験計画の新物理の探索感度について検討を行う。
- (2) LHC 実験や後継の高輝度 LHC 実験を用いて、ヒッグスセクターの物理を解明し、さらに将来のヒッグスファクトリーや宇宙における重力波観測実験を用いて、電弱対称性の破れの物理と背後の新物理を解明し、また電弱相転移が初期宇宙に及ぼした影響を明らかにすることにある。
- (3) フレーバー物理における精密測定や宇宙暗黒物質探索は LHC 実験とは相補的に素粒子標準模型の探索にとって重要である。原子や電子の電気双極子能率、フレーバー転換過程、陽子崩壊などフレーバー物理の可能性を明らかにするとともに、宇宙暗黒物質の可能性を明らかにする。

## 3. 研究の方法

(1)を目的として以下の方法をとる。

(1-1) 高エネルギー実験データにみられる標準模型では説明できない現象を解析し、矛盾のない新モデルを提案する。

(1-2) 高度な理論予想を使って、新物理の探索感度の向上を図る。

(1-3) 深層学習を用いて、新物理の探索感度を向上する。また、深層学習が利用する潜在変数の性質を明らかにすることによって、理論予想の精密化を図る。

(1-4) ILC など LHC 以外の将来計画における新物理探索能力を明らかにする。

(2)を目的として以下の方法をとる。

(2-1) 超対称性や複合ヒッグスなどの新物理のヒッグスセクターの物理について LHC における現象論研究を行い、あり得るヒッグスセクターの形を理論研究と実験で絞り込む。

(2-2) 様々なヒッグス模型に基づいたヒッグス崩壊現象の量子補正計算を系統的に実施し、高輝度 LHC やヒッグスファクトリーにおける将来精密測定実験に備える。

(2-3) 電弱一次相転移が可能となるヒッグス模型を研究し、ヒッグス自己結合や重力波スペクトルへの理論予想を研究するとともに、加速器と重力波による検証法を研究する。

(2-4) 電弱対称性の自発的破れの物理と新物理の関係を様々な切り口で研究する。

(3)を目的として以下の方法をとる。

(3-1) 物質と力の統一を実現する大統一理論の予想を明らかにし、その検証可能性を明らかにする。

(3-2) WIMP は宇宙暗黒物質の候補であるが、これまで見逃された WIMP の可能性を明らかにし、検証の方法を示す。

(3-3) 原子や電子の電気双極子能率は TeV スケールを超える物理に感度があるが、その様々な寄与の可能性を明らかにする。

#### 4. 研究成果

- (1) LHC 実験の高統計のデータから示唆される新粒子の兆候について、解析を行い、物理シナリオを明らかにした。特に、750GeV 光子のレゾナンスに関係して提案した重い新粒子が束縛状態を作る模型や、重たい粒子が極めて軽い粒子に多段崩壊し、同一方向にいく光子に崩壊するシナリオは、今後のさらに探索する価値がある模型となっている。その後は、より高輝度な LHC が重要になることを踏まえ、NLO 補正を含めた数値計算で、モノジェットシグナルを出すカラーをもつ縮退新粒子の質量とスピンの推定方法の開発を行った。また、高輝度化後はカラーをもつ超対称粒子と、カラーを持たない超対称粒子の対生成が発見の重要なモードとなることを明らかにした。
- (2) 今後 LHC では高輝度化が行われる一方、エネルギー増加は期待できない。しかし、解析に深層学習を取り入れることによって、バックグラウンドを削減し、感度の飛躍的な方法を行うことが可能であることが知られるようになった。このため、QCD ジェットとヒッグス粒子、トップ粒子の分類を、深層学習で解析し、低エネルギーの粒子や、パートンシャワーのモデリングによって、分類精度の予言が大きな影響をつけることを明らかにした。また潜在変数を明らかにすることによって、簡易なモデルを作ることに成功した。この結果は、深層学習模型によって探索感度を向上するとともに、いままで手の付けられてこなかった、ソフト、非コリニア分布の理解や、補正が重要であることを示している。
- (3) ILC ビームダンプ実験について検討し、新しいニュートラルレプトンの探索に関して、LHC における fixed target 実験と同程度の探索感度があることを明らかにした。
- (4) 複合ヒッグス模型や古典的スケール不変な理論におけるヒッグス粒子の LHC と ILC における複生成過程を計算し、ヒッグス 2 重項 2 個の模型と区別可能性あることを明らかにした。電弱一次相転移が実現する拡張ヒッグス模型を系統的に研究し、将来の高輝度 LHC や ILC におけるヒッグス自己結合の測定と LISA などの将来の重力波実験を組み合わせることでその詳細の分析からヒッグスセクターの形を絞り込むことができることを示した。
- (5) 様々な拡張ヒッグス模型におけるヒッグス粒子の結合定数や崩壊現象に対する繰り込み理論を整備し量子補正計算をおこなった。フルセットの数値プログラム HCOUP を公開した。ヒッグス模型の違いが電弱スファレロンのエネルギーに与える影響を研究した。
- (6) 拡張ヒッグス系での CP の破れを、重い追加ヒッグス粒子が崩壊する現象によって測定可能であることを明らかにした。
- (7) 大統一模型(GUT)の現象論研究を行った。X ボゾンによる陽子崩壊の事象比が GUT スケールの質量を持つ場による量子補正が模型にどう依存するかを明らかにした。また、SO(10)超対称模型は低エネルギーにフレーバー転換を起こす Z'ボゾンを予言することがあり、将来実験で観測可能であることを明らかにした。
- (8) CP 対称性を破る湯川相互作用から 2 ループダイアグラムを通して導かれる QCD Weinberg 演算子への寄与を一般的に評価し、その寄与の制限を中性子電気双極子能率の観測値から導いた。また、P 対称性を破る湯川相互作用からレインボー型の 2 ループダイアグラムが導くフェルミオンの電気双極子能率の可能性を明らかにした。
- (9) 双極子能率を持つディラック粒子が暗黒物質、偽スカラーが媒介する暗黒物質、ベクトル粒子が暗黒物質などの可能性を現象論的制限の下で明らかにした。

## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計52件（うち査読付論文 52件 / うち国際共著 17件 / うちオープンアクセス 51件）

1. 著者名 Tomohiro Abe, Yoav Afik, Andreas Albert, ほか50名	4. 巻 27
2. 論文標題 LHC Dark Matter Working Group: Next-generation spin-0 dark matter models	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Physics of the Dark Universe	6. 最初と最後の頁 100351 ~ 100351
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.dark.2019.100351	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 Hisano Junji, Shoji Yutaro, Yamada Atsuyuki	4. 巻 2020
2. 論文標題 To be, or not to be finite? The Higgs potential in Gauge-Higgs Unification	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of High Energy Physics	6. 最初と最後の頁 1 ~ 18
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/JHEP02(2020)193	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 Abe Tomohiro, Fujiwara Motoko, Hisano Junji, Shoji Yutaro	4. 巻 2020
2. 論文標題 Maximum value of the spin-independent cross section in the 2HDM+a	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of High Energy Physics	6. 最初と最後の頁 1 ~ 21
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/JHEP01(2020)114	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 Ibe Masahiro, Shoji Yutaro, Suzuki Motoo	4. 巻 2019
2. 論文標題 Fast-rolling relaxation	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of High Energy Physics	6. 最初と最後の頁 1 ~ 45
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/JHEP11(2019)140	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 Chigusa So, Moroi Takeo, Shoji Yutaro	4. 巻 800
2. 論文標題 Bounce configuration from gradient flow	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Physics Letters B	6. 最初と最後の頁 135115 ~ 135115
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.physletb.2019.135115	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 Oda Satsuki, Shoji Yutaro, Takahashi Dai-suke	4. 巻 2020
2. 論文標題 High scale validity of the DFSZ axion model with precision	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of High Energy Physics	6. 最初と最後の頁 1 ~ 35
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/JHEP03(2020)011	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 Chakraborty Amit, Lim Sung Hak, Nojiri Mihoko M.	4. 巻 2019
2. 論文標題 Interpretable deep learning for two-prong jet classification with jet spectra	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of High Energy Physics	6. 最初と最後の頁 1-35
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/JHEP07(2019)135	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 Braathen Johannes, Kanemura Shinya	4. 巻 80
2. 論文標題 Leading two-loop corrections to the Higgs boson self-couplings in models with extended scalar sectors	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 The European Physical Journal C	6. 最初と最後の頁 1-39
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1140/epjc/s10052-020-7723-2	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 Kanemura Shinya、Kikuchi Mariko、Mawatari Kentarou、Sakurai Kodai、Yagyu Kei	4. 巻 949
2. 論文標題 Full next-to-leading-order calculations of Higgs boson decay rates in models with non-minimal scalar sectors	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Nuclear Physics B	6. 最初と最後の頁 114791 ~ 114791
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.nuclphysb.2019.114791	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 Aiko Masashi、Kanemura Shinya、Mawatari Kentarou	4. 巻 797
2. 論文標題 Exploring the global symmetry structure of the Higgs potential via same-sign pair production of charged Higgs bosons	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Physics Letters B	6. 最初と最後の頁 134854 ~ 134854
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.physletb.2019.134854	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 Enomoto Kazuki、Kanemura Shinya、Sakurai Kodai、Sugiyama Hiroaki	4. 巻 100
2. 論文標題 New model for radiatively generated Dirac neutrino masses and lepton flavor violating decays of the Higgs boson	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Physical Review D	6. 最初と最後の頁 1-14
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevD.100.015044	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 Braathen Johannes、Kanemura Shinya	4. 巻 796
2. 論文標題 On two-loop corrections to the Higgs trilinear coupling in models with extended scalar sectors	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Physics Letters B	6. 最初と最後の頁 38 ~ 46
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.physletb.2019.07.021	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 Hashino Katsuya, Jinno Ryusuke, Kakizaki Mitsuru, Kanemura Shinya, Takahashi Tomo, Takimoto Masahiro	4. 巻 99
2. 論文標題 Selecting models of first-order phase transitions using the synergy between collider and gravitational-wave experiments	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Physical Review D	6. 最初と最後の頁 1-44
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevD.99.075011	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 Aoki Mayumi, Hashino Katsuya, Kaneko Daiki, Kanemura Shinya, Kubota Mitsunori	4. 巻 2019
2. 論文標題 Probing CP-violating Higgs sectors via the precision measurement of coupling constants	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Progress of Theoretical and Experimental 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) 10.1093/ptep/ptz038	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 Hisano Junji, Nagai Ryo, Nagata Natsumi	4. 巻 2018
2. 論文標題 Singlet Dirac fermion dark matter with mediators at loop	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Journal of High Energy Physics	6. 最初と最後の頁 1-42
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/JHEP12(2018)059	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 Abe Tomohiro, Fujiwara Motoko, Hisano Junji	4. 巻 2019
2. 論文標題 Loop corrections to dark matter direct detection in a pseudoscalar mediator dark matter model	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of High Energy Physics	6. 最初と最後の頁 1-30
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/JHEP02(2019)028	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 Hashino Katsuya, Kakizaki Mitsuru, Kanemura Shinya, Ko Pyungwon, Matsui Toshinori	4. 巻 2018
2. 論文標題 Gravitational waves from first order electroweak phase transition in models with the U(1) X gauge symmetry	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Journal of High Energy Physics	6. 最初と最後の頁 1-28
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/JHEP06(2018)088	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 Kanemura Shinya, Kikuchi Mariko, Mawatari Kentarou, Sakurai Kodai, Yagyu Kei	4. 巻 783
2. 論文標題 Loop effects on the Higgs decay widths in extended Higgs models	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Physics Letters B	6. 最初と最後の頁 140 ~ 149
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.physletb.2018.06.035	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 Aoki Mayumi, Hashino Katsuya, Kaneko Daiki, Kanemura Shinya, Kubota Mitsunori	4. 巻 2019
2. 論文標題 Probing CP-violating Higgs sectors via the precision measurement of coupling constants	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Progress of Theoretical and Experimental 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) 10.1093/ptep/ptz038	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 Kanemura Shinya, Mawatari Kentarou, Sakurai Kodai	4. 巻 99
2. 論文標題 Single Higgs production in association with a photon at electron-positron colliders in extended Higgs models	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Physical Review D	6. 最初と最後の頁 1-17
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevD.99.035023	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 Ahriche Amine, Hashino Katsuya, Kanemura Shinya, Nasri Salah	4. 巻 789
2. 論文標題 Gravitational waves from phase transitions in models with charged singlets	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Physics Letters B	6. 最初と最後の頁 119 ~ 126
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.physletb.2018.12.013	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 Chakraborty Amit, Kuttimalai Silvan, Lim Sung Hak, Nojiri Mihoko M., Ruiz Richard	4. 巻 78
2. 論文標題 Monojet signatures from heavy colored particles: future collider sensitivities and theoretical uncertainties	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 The European Physical Journal C	6. 最初と最後の頁 1-23
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1140/epjc/s10052-018-6149-6	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 Lim Sung Hak, Nojiri Mihoko M.	4. 巻 2018
2. 論文標題 Spectral analysis of jet substructure with neural networks: boosted Higgs case	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Journal of High Energy Physics	6. 最初と最後の頁 1-19
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/JHEP10(2018)181	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 Chakraborty Amit, Endo Motoi, Fuks Benjamin, Herrmann Björn, Nojiri Mihoko M., Pani Priscilla, Polese Illo Giacomo	4. 巻 78
2. 論文標題 Flavour-violating decays of mixed top-charm squarks at the LHC	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 The European Physical Journal C	6. 最初と最後の頁 1-10
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1140/epjc/s10052-018-6331-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 Chakraborty Amit、Iyer Abhishek M.、Roy Tuhin S.	4. 巻 932
2. 論文標題 A framework for finding anomalous objects at the LHC	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Nuclear Physics B	6. 最初と最後の頁 439 ~ 470
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.nuclphysb.2018.05.019	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 Hisano Junji、Kawahara Takumi、Omura Yuji、Sato Takeki	4. 巻 922
2. 論文標題 Two-loop anomalous dimensions for four-Fermi operators in supersymmetric theories	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Nuclear Physics B	6. 最初と最後の頁 77 ~ 93
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.nuclphysb.2017.06.021	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 Abe Tomohiro、Hisano Junji、Nagai Ryo	4. 巻 2018
2. 論文標題 Model independent evaluation of the Wilson coefficient of the Weinberg operator in QCD	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Journal of High Energy Physics	6. 最初と最後の頁 175
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/JHEP03(2018)175	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 Chobanova Veronika、D' Ambrosio Giancarlo、Kitahara Teppei、Martnez Miriam Lucio、Santos Diego Martnez、Fernndez Isabel Surez、Yamamoto Kei	4. 巻 2018
2. 論文標題 Probing SUSY effects in $K^0_S \rightarrow \mu^+ \mu^-$	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Journal of High Energy Physics	6. 最初と最後の頁 24
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/JHEP05(2018)024	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 Endo Motoi, Goto Toru, Kitahara Teppei, Mishima Satoshi, Ueda Daiki, Yamamoto Kei	4. 巻 2018
2. 論文標題 Gluino-mediated electroweak penguin with flavor-violating trilinear couplings	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Journal of High Energy Physics	6. 最初と最後の頁 19
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/JHEP04(2018)019	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 Han Chengcheng, Nojiri Mihoko M., Takeuchi Michihisa, Yanagida Tsutomu T.	4. 巻 767
2. 論文標題 Surviving scenario of stop decays for ATLAS $l+jets+E_{Tmiss}$ search	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Physics Letters B	6. 最初と最後の頁 37 ~ 41
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.physletb.2017.01.045	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 Endo Motoi, Moroi Takeo, Nojiri Mihoko M., Shoji Yutaro	4. 巻 771
2. 論文標題 On the gauge invariance of the decay rate of false vacuum	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Physics Letters B	6. 最初と最後の頁 281 ~ 287
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.physletb.2017.05.057	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 Endo Motoi, Moroi Takeo, Nojiri Mihoko M., Shoji Yutaro	4. 巻 2017
2. 論文標題 False vacuum decay in gauge theory	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Journal of High Energy Physics	6. 最初と最後の頁 74
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/JHEP11(2017)074	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 Bardhan Debjyoti, Chakraborty Amit, Choudhury Debajyoti, Ghosh Dilip Kumar, Maity Manas	4. 巻 96
2. 論文標題 Search for bottom squarks in the baryon-number violating MSSM	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Physical Review D	6. 最初と最後の頁 35024
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevD.96.035024	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 Chakraborty Amit, Maitra Ushoshi, Raychaudhuri Sreerup, Samui Tousik	4. 巻 922
2. 論文標題 Mixed Higgs-radion states at the LHC - a detailed study	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Nuclear Physics B	6. 最初と最後の頁 41 ~ 61
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.nuclphysb.2017.06.006	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 Chakraborty Amit, Iyer Abhishek M., Roy Tuhin S.	4. 巻 932
2. 論文標題 A framework for finding anomalous objects at the LHC	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Nuclear Physics B	6. 最初と最後の頁 439 ~ 470
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.nuclphysb.2018.05.019	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 Kanemura Shinya, Kikuchi Mariko, Sakurai Kodai, Yagyu Kei	4. 巻 96
2. 論文標題 Gauge invariant one-loop corrections to Higgs boson couplings in nonminimal Higgs models	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Physical Review D	6. 最初と最後の頁 35014
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevD.96.035014	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 Kanemura Shinya, Sakurai Kodai, Sugiyama Hiroaki	4. 巻 96
2. 論文標題 Neutrino mass without lepton number violation, dark matter; and a strongly first-order phase transition	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Physical Review D	6. 最初と最後の頁 95024
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevD.96.095024	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 Kanemura Shinya, Kikuchi Mariko, Sakurai Kodai, Yagyu Kei	4. 巻 233
2. 論文標題 H-COUP: A program for one-loop corrected Higgs boson couplings in non-minimal Higgs sectors	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Computer Physics Communications	6. 最初と最後の頁 134 ~ 144
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.cpc.2018.06.012	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 Han Chengcheng, Nojiri Mihoko M., Park Myeonghun	4. 巻 760
2. 論文標題 Apparent unitarity violation in high mass region of $M_{W}$ from a "hidden" top partner at high energy colliders	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Physics Letters B	6. 最初と最後の頁 775 ~ 779
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.physletb.2016.07.069	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 Han Chengcheng, Ichikawa Koji, Matsumoto Shigeki, Nojiri Mihoko M., Takeuchi Michihisa	4. 巻 2016
2. 論文標題 Heavy fermion bound states for diphoton excess at 750 GeV - collider and cosmological constraints	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 JHEP	6. 最初と最後の頁 1 ~ 18
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/JHEP04(2016)159	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 Fukuda Hajime, Ibe Masahiro, Jinnouchi Osamu, Nojiri Mihoko	4. 巻 2017
2. 論文標題 Cracking down on fake photons: Cases of diphoton resonance imposters	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 PTEP	6. 最初と最後の頁 1~21
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/ptep/ptx019	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 Bhattacharjee Biplob, Mukhopadhyay Satyanarayan, Nojiri Mihoko M., Sakaki Yasuhito, Webber Bryan R.	4. 巻 2017
2. 論文標題 Quark-gluon discrimination in the search for gluino pair production at the LHC	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 JHEP	6. 最初と最後の頁 1~20
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/JHEP01(2017)044	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 Bajc Borut, Hisano Junji, Kuwahara Takumi, Omura Yuji	4. 巻 910
2. 論文標題 Threshold corrections to dimension-six proton decay operators in non-minimal SUSY SU (5) GUTs	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Nucl. Phys.	6. 最初と最後の頁 1~22
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.nuclphysb.2016.06.017	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 Hisano Junji, Muramatsu Yu, Omura Yuji, Shigekami Yoshihiro	4. 巻 2016
2. 論文標題 Flavor physics induced by light Z from SO(10) GUT	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 JHEP	6. 最初と最後の頁 1~28
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/JHEP11(2016)018	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 Hisano Junji, Kuramoto Wataru, Kuwahara Takumi	4. 巻 2017
2. 論文標題 Light stops, heavy Higgs, and heavy gluinos in supersymmetric standard models with extra matters	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 PTEP	6. 最初と最後の頁 1 ~ 14
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/ptep/ptx031	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 Hashino Katsuya, Kakizaki Mitsuru, Kanemura Shinya, Ko Pyungwon, Matsui Toshinori	4. 巻 766
2. 論文標題 Gravitational waves and Higgs boson couplings for exploring first order phase transition in the model with a singlet scalar field	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Physics Letters B	6. 最初と最後の頁 49 ~ 54
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.physletb.2016.12.052	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 Kanemura Shinya, Kikuchi Mariko, Yagyu Kei	4. 巻 917
2. 論文標題 One-loop corrections to the Higgs self-couplings in the singlet extension	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Nuclear Physics B	6. 最初と最後の頁 154 ~ 177
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.nuclphysb.2017.02.004	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 Aoki Mayumi, Kanemura Shinya, Sakurai Kodai, Sugiyama Hiroaki	4. 巻 763
2. 論文標題 Testing neutrino mass generation mechanisms from the lepton flavor violating decay of the Higgs boson	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Physics Letters B	6. 最初と最後の頁 352 ~ 357
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.physletb.2016.10.055	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 Kanemura Shinya、Kikuchi Mariko、Sakurai Kodai	4. 巻 94
2. 論文標題 Testing the dark matter scenario in the inert doublet model by future precision measurements of the Higgs boson couplings	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Physical Review D	6. 最初と最後の頁 115011
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevD.94.115011	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 Hashino Katsuya、Kakizaki Mitsuru、Kanemura Shinya、Matsui Toshinori	4. 巻 94
2. 論文標題 Synergy between measurements of gravitational waves and the triple-Higgs coupling in probing the first-order electroweak phase transition	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Physical Review D	6. 最初と最後の頁 15005
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevD.94.015005	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 Kanemura Shinya、Sakurai Kodai、Sugiyama Hiroaki	4. 巻 758
2. 論文標題 Probing models of Dirac neutrino masses via the flavor structure of the mass matrix	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Physics Letters B	6. 最初と最後の頁 465 ~ 472
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.physletb.2016.05.046	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 Kanemura Shinya、Kaneta Kunio、Machida Naoki、Odori Shinya、Shindou Tetsuo	4. 巻 94
2. 論文標題 Single and double production of the Higgs boson at hadron and lepton colliders in minimal composite Higgs models	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Physical Review D	6. 最初と最後の頁 15028
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevD.94.015028	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



[学会発表] 計137件(うち招待講演 52件/うち国際学会 95件)

1. 発表者名 Junji Hisano
2. 発表標題 Dark Matter and Flavour
3. 学会等名 Workshop in “Flavour Changing and Conserving Processes” 2019(招待講演)(国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Junji Hisano
2. 発表標題 CLFV, Lepton Magnetic Moments and EDMs
3. 学会等名 CLFV2019 : The 3rd International Conference on Charged Lepton Flavor Violation(招待講演)(国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Junji Hisano
2. 発表標題 Lepton-Flavor Violation in Charged Lepton Decay
3. 学会等名 The 29th International Symposium on Lepton Photon Interactions at High Energies(招待講演)(国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Junji Hisano
2. 発表標題 Direct Detection of Dark Matter with Mediators at Loop
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 Mihoko M. Nojiri
2. 発表標題 Future colliders, expectation and reality
3. 学会等名 An Alpine LHC Physics Summit 2019 (ALPS 2019) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Mihoko M. Nojiri
2. 発表標題 Interpretable Deep learning for two Prong Jet Classification
3. 学会等名 The 4th NPKI Workshop, "Searching for New Physics on the Horizon" (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 野尻美保子
2. 発表標題 機械学習とジェットの物理
3. 学会等名 京都大学 基礎物理学研究所 PPP2019 (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 野尻美保子
2. 発表標題 Reconstruction and Searches in HEP
3. 学会等名 大阪市立大学 現象論研究会 機械学習とジェットの物理 (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Sung Hak Lim
2. 発表標題 Interpretable Deep Learning for Two-Prong Jet Classification with Jet Spectra
3. 学会等名 11th International Workshop on Boosted Object Phenomenology, Reconstruction and Searches in HEP (Boost 2019) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Shinya Kanemura
2. 発表標題 Probing the Higgs sector using the synergy of future experiments
3. 学会等名 KIT-NEP '19 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Shinya Kanemura
2. 発表標題 Classification for models for radiative neutrino masses and Higgs LFV decays
3. 学会等名 Intensity Frontier in Particle Physics, Flavor, CP Violation and Dark Physics (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Shinya Kanemura
2. 発表標題 New Model for Radiative Neutrino Masses and Higgs LFV Decays
3. 学会等名 First Mediterranean Conference on Higgs Physics (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Shinya Kanemura
2. 発表標題 Probing the shape of the Higgs sector using the synergy of future experiments
3. 学会等名 Scalars 2019 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Shinya Kanemura
2. 発表標題 Probing the Higgs sector at ILC and synergy with other experiments
3. 学会等名 The IFT Workshop " Opportunities at Future High Energy Colliders " (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Shinya Kanemura
2. 発表標題 Same-sign pair production of charged Higgs bosons at hadron colliders
3. 学会等名 Helsinki RISE Workshop (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Kodai Sakurai
2. 発表標題 Full NLO calculations of the Higgs decay branching ratios in various extended Higgs models
3. 学会等名 Scalars2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Kodai Sakurai
2. 発表標題 Precise calculations of Higgs decay rates in extended Higgs sectors
3. 学会等名 KIT-NEP '19 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Kodai Sakurai
2. 発表標題 Precise calculations of Higgs decays in various extended Higgs models
3. 学会等名 LCWS2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Katsuya Hashino
2. 発表標題 Testability of the model by the collider and gravitational wave experiments
3. 学会等名 The 5th China LHC Physics Workshop (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Katsuya Hashino
2. 発表標題 Test of the model by the synergy between collider and gravitational wave experiments
3. 学会等名 International joint workshop on the Standard Model and beyond (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Katsuya Hashino
2. 発表標題 Phase Transition Triggered by Non-decoupling Fermion
3. 学会等名 The 27th Regular Meeting of the New Higgs Working Group (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Shinya Kanemura, Mitsunori Kubota, Kei Yagyu
2. 発表標題 A new model for electroweak baryogenesis without EDM constraints
3. 学会等名 KEK-PH2020 KEK Theory Meeting on Particle Physics Phenomenology (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Kei Yagyu
2. 発表標題 Testing Composite Higgs Models at the Higgs Factory
3. 学会等名 LCWS 2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Kei Yagyu
2. 発表標題 Testing Composite Higgs Models at the Higgs Factory
3. 学会等名 LCWS 2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1 . 発表者名 Kei Yagyu
2 . 発表標題 A 2HDM from 331 Gauge Theories
3 . 学会等名 1st Mediterranean Conference on Higgs Physics LCWS ( 国際学会 )
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 Kei Yagyu
2 . 発表標題 Zee Model with a Flavor Dependent Global U(1) Symmetry
3 . 学会等名 7th RISE Collaboration Workshop: Non Minimal Higgs ( 国際学会 )
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 Mitsuru Kakizaki
2 . 発表標題 The Higgs sector and gravitational waves
3 . 学会等名 2nd Toyama International Symposium on "Physics at the Cosmic Frontier" (PCF2020) ( 国際学会 )
4 . 発表年 2020年

1 . 発表者名 Mitsuru Kakizaki
2 . 発表標題 Fingerprinting models of first-order phase transitions by using the synergy between collider and gravitational-wave experiments
3 . 学会等名 2020 NCTS Dark Physics Workshop ( 国際学会 )
4 . 発表年 2020年

1. 発表者名 Mitsuru Kakizaki
2. 発表標題 Analysis of the Higgs Potential in Extended Gauge-Higgs Unification Models
3. 学会等名 International Workshop on Future Linear Colliders (LCWS 2019) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Mitsuru Kakizaki
2. 発表標題 Gravitational wave Review
3. 学会等名 26th Regular Meeting of the New Higgs Working Group (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Masashi Aiko
2. 発表標題 Exploring the global symmetry structure of the Higgs potential via same-sign pair production of charged Higgs bosons
3. 学会等名 Scalars 2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Masashi Aiko
2. 発表標題 Exploring the global symmetry structure of the Higgs potential via same-sign pair production of charged Higgs bosons
3. 学会等名 KEK Theory Meeting on Particle Physics Phenomenology (KEK-PH2020) (国際学会)
4. 発表年 2019年



1. 発表者名 Kazuki Enomoto
2. 発表標題 Higgs LFV decays in the model for Dirac neutrino masses and dark matter
3. 学会等名 Scalars2019 ( 国際学会 )
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Kazuki Enomoto
2. 発表標題 Higgs LFV decays in the model for Dirac neutrino masses and dark matter
3. 学会等名 Scalars2019 ( 国際学会 )
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Kazuki Enomoto
2. 発表標題 Higgs LFV decays in the model for Dirac neutrino masses and dark matter
3. 学会等名 International Workshop on Future Linear Colliders " LCWS2019 " ( 国際学会 )
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Kazuki Enomoto
2. 発表標題 Probing charged lepton number violation
3. 学会等名 KEK Theory Meeting on Particle Physics Phenomenology " KEK-PH2020 " ( 国際学会 )
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Kentarou Mawatari
2. 発表標題 H-COUP: basics and application
3. 学会等名 Opportunities at Future High Energy Collider (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Kentarou Mawatari
2. 発表標題 Exploring the global symmetry structure of the Higgs potential via same-sign pair production of charged Higgs bosons
3. 学会等名 KAIST-KAIX Workshop for Future Particle Accelerators (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 兼村晋哉
2. 発表標題 素粒子で探る宇宙の成り立ち: 万物の根源と究極理論を求めて
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 Shinya Kanemura, Mitsunori Kubota, Kei Yagyu,
2. 発表標題 Phenomenology of the extended Higgs model with CP violation
3. 学会等名 ILC夏の合宿2019
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Shinya Kanemura, Mitsunori Kubota, Kei Yagyu
2. 発表標題 A new model for electroweak baryogenesis without EDM constraints
3. 学会等名 New Higgs Working Group 27 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 兼村晋哉, 久保田充紀, 柳生慶
2. 発表標題 複数のCP位相を含む拡張ヒッグス模型の現象論
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 兼村晋哉, 久保田充紀, 柳生慶
2. 発表標題 EDM制限を満たす電弱バリオン数生成の新模型
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 Arindam Das, 榎本一輝、柳生慶
2. 発表標題 輻射シーソー機構を伴う3-3-1ゲージ理論
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 柳生慶
2. 発表標題 3 3 1 模型の有効理論と加速器実験による検証
3. 学会等名 日本物理学会第 7 5 回年次大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 柳生慶
2. 発表標題 Review of Higgs Physics
3. 学会等名 ILC夏の合宿 (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 柳生慶
2. 発表標題 H-COUP Ver. 2 -Full NLO corrections of Higgs boson decays-
3. 学会等名 26th Regular Meeting of New Higgs Working Group
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 柳生慶
2. 発表標題 Zee Model with Flavor Dependent Global U(1) Symmetry
3. 学会等名 基研研究会 素粒子物理学の進展
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 柳生慶
2. 発表標題 Higgs Phenomenology: An introduction to beginning grad students
3. 学会等名 関西地域セミナー（招待講演）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 柳生慶
2. 発表標題 Double Higgs boson production in the 2HDM
3. 学会等名 25th Regular Meeting of New Higgs Working Group
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 柿崎充
2. 発表標題 Synergy between colliders and gravitational wave experiments
3. 学会等名 加速器・物理合同 ILC 夏の合宿 2019（招待講演）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 柿崎充
2. 発表標題 加速器と重力波実験の相乗効果を用いた拡張ヒッグス模型の検証可能性
3. 学会等名 新テラスケール研究会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 愛甲将司、兼村晋哉、馬渡健太郎
2. 発表標題 ヒッグスポテンシャルの対称性と弱ゲージ場の融合過程
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 青木 真由美, 榎本 一輝, 兼村 晋哉
2. 発表標題 拡張ヒッグス模型におけるアライメント条件の安定性
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 青木 真由美, 榎本 一輝, 兼村 晋哉
2. 発表標題 高次演算子によるレプトン数非保存過程の将来加速器実験を用いた検証
3. 学会等名 日本物理学会 第75回年次大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 馬渡健太郎
2. 発表標題 H-COUPで新物理を探る
3. 学会等名 基研研究会 素粒子物理学の進展2019
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Kentarou Mawatari
2. 発表標題 Exploring new physics via "H-COUP"
3. 学会等名 International Workshop on Future Linear Colliders 2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 J. Hisano
2. 発表標題 Direct Detection of Dark Matter with Mediators at Loop
3. 学会等名 Workshop "Beyond Standard Model: Where do we go from here?", The Galileo Galilei Institute For Theoretical Physics (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 野尻美保子
2. 発表標題 素粒子と暗黒物質をつなぐ橋
3. 学会等名 京都大学 基礎物理学研究所 理論懇談会研究会 (招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Amit Chakraborty
2. 発表標題 Flavour-violating decays of mixed top-charm squarks at the LHC
3. 学会等名 Beyond BSM workshop (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 桜井巨大
2. 発表標題 Precision calculations of Higgs decay rates in various extended Higgs models
3. 学会等名 22nd Regular Meeting, New Higgs Working Group (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 端野克哉
2. 発表標題 Gravitational waves from 1st order electroweak phase transition in models with the $U(1)_X$ gauge symmetry
3. 学会等名 22nd Regular Meeting, New Higgs Working Group (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Kanemura Shinya
2. 発表標題 Physics Highlight and Vision
3. 学会等名 ALCW2018 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Mawatari Kentarou
2. 発表標題 Higgs production in association with a photon in extended Higgs models at ILC250
3. 学会等名 Asian Linear Collider Workshop 2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年



1. 発表者名 Sakurai Kodai
2. 発表標題 Higgs boson decay rates with higher order corrections in extended Higgs sectors
3. 学会等名 Asian Linear Collider Workshop 2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Hashino Katsuya
2. 発表標題 Probing CP violating Higgs sectors via the precision measurement of coupling constants
3. 学会等名 Asian Linear Collider Workshop 2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Mawatari Kentarou
2. 発表標題 MadGraph with emphasis on LC
3. 学会等名 Workshop on Top Physics at the LC 2018 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 兼村晋哉
2. 発表標題 ヒッグスセクターの構造と新物理
3. 学会等名 テラスケール研究会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Kanemura Shinya
2. 発表標題 Electroweak and Higgs Physics
3. 学会等名 1st Western China High Energy Physics School (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 端野克哉
2. 発表標題 加速器及び重力波による荷電一重項スカラー模型の多角的検証
3. 学会等名 基研研究会 素粒子物理学の進展2018
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 久保田充紀
2. 発表標題 ヒッグス結合の精密測定によるCPの破れの間接的検証
3. 学会等名 基研研究会 素粒子物理学の進展2018
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 馬渡健太郎
2. 発表標題 Another Higgs production at ILC250
3. 学会等名 基研研究会 素粒子物理学の進展2018
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 桜井 巨大
2. 発表標題 ヒッグス崩壊幅の精密理論計算による様々な拡張ヒッグス模型の包括的検証
3. 学会等名 ILC夏の合宿研究会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Kanemura Shinya
2. 発表標題 Synergy of collider and gravitational waves to explore the Higgs sector
3. 学会等名 Multi Higgs Models 2018 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Hashino Katsuya
2. 発表標題 Hashino Katsuya Testability of $O(N)$ singlet model with classical scale invariance by collider and gravitational waves observation experiments
3. 学会等名 Multi Higgs Models 2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Kubota Mitsunori
2. 発表標題 Precise calculations of the Higgs decay rates in multi-Higgs models
3. 学会等名 Multi Higgs Models 2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 久保田充紀
2. 発表標題 ヒッグス結合定数の精密測定を用いたCPの破れの間接的検証
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 馬渡健太郎
2. 発表標題 $e+e^- \rightarrow h \gamma$ 過程を用いた拡張ヒッグスモデルの検証
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 端野克哉
2. 発表標題 加速器及び重力波による荷電一重項スカラーモデルの検証
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 桜井巨大
2. 発表標題 様々な拡張モデルにおけるヒッグス崩壊分岐比の精密計算によるヒッグスセクターの解明
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 兼村晋哉
2. 発表標題 電弱対称性の破れと初期宇宙：重力波と加速器実験
3. 学会等名 研究会：質量階層性に対する新しい物理が導く多彩な物理現象とプランクスケールの物理（招待講演）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 端野克哉
2. 発表標題 Testability of the extended Higgs models with charged singlets
3. 学会等名 Theoretical Particle Physics 2018（国際学会）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Sakurai Kodai
2. 発表標題 One-loop corrected Higgs boson decay rates in various extended Higgs models
3. 学会等名 LCWS2018（国際学会）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Mawatari Kentarou
2. 発表標題 Another Higgs production at ILC250
3. 学会等名 Beyond the BSM Workshop（招待講演）（国際学会）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 兼村晋哉
2. 発表標題 ヒッグス物理から新物理へ =LHC, ILCと重力波の相乗効果=
3. 学会等名 益川塾、日大シンポジウム (招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Kanemura Shinya
2. 発表標題 Gravitational Waves as a Probe of Higgs Sector =Synergy with Collider Experiments =
3. 学会等名 Gravitational Waves and Astronomy (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Kubota Mitsunori
2. 発表標題 Indirect search for CP-violation in the Higgs sector by the precision test of Higgs couplings
3. 学会等名 Higgs Couplings 2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Mawatari Kentarou
2. 発表標題 Another Higgs production at ILC250
3. 学会等名 Higgs Couplings 2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Sakurai Kodai
2. 発表標題 Probing shape of the Higgs sector by precise calculations of Higgs decay rates
3. 学会等名 Higgs Couplings 2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Sakurai Kodai
2. 発表標題 Higgs branching ratio in extended Higgs sector
3. 学会等名 24th New Higgs Working Group (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 愛甲将司
2. 発表標題 Non-decoupling effect in the triple gauge couplings
3. 学会等名 The 24th Regular Meeting, New Higgs Working Group (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Hashino Katsuya
2. 発表標題 Fingerprinting models of first-order phase transitions by the synergy between collider and gravitational-wave experiments
3. 学会等名 KEK-PH2018 (winter) and 3rd KIAS-NCTS-KEK workshop on Particle Physics Phenomenology (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Kubota Mitsunori
2. 発表標題 Indirect search for CP-violation in the Higgs sector by the precision test of Higgs couplings
3. 学会等名 KEK Theory Meeting on Particle Physics Phenomenology and 3rd KIAS-NCTS-KEK Joint Workshop (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Enomoto Kazuki
2. 発表標題 LFV decays of Higgs boson and dark matter in new model for Dirac neutrino masses
3. 学会等名 The 4th International Workshop on "Higgs as a Probe of New Physics 2019" (HPNP2019) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Kubota Mitsunori
2. 発表標題 Indirect search for CP-violation in the Higgs sector by the precision test of Higgs couplings
3. 学会等名 Higgs as a Probe of New Physics 2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Aiko Masashi
2. 発表標題 Same sign pair production of singly-charged Higgs bosons at hadron colliders
3. 学会等名 The 4th International Workshop on "Higgs as a Probe of New Physics (国際学会)
4. 発表年 2019年



1. 発表者名 Mawatari Kentarou
2. 発表標題 Higgs production in association with a photon in extended Higgs models at ILC250
3. 学会等名 Higgs as a Probe of New Physics 2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Sakurai Kodai
2. 発表標題 One-loop corrections to Higgs branching ratios in extended Higgs models
3. 学会等名 HPNP2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Hashino Katsuya
2. 発表標題 Fingerprinting models of first-order phase transitions by the synergy between collider and gravitational-wave experiments
3. 学会等名 HPNP2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 桜井 巨大
2. 発表標題 ヒッグス崩壊分岐比の精密計算による拡張ヒッグモデルの包括的検証
3. 学会等名 日本物理学会2019年春季大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 榎本一輝
2. 発表標題 ヒッグスLFV崩壊と暗黒物質を伴うディラックニュートリノの質量の新模型
3. 学会等名 日本物理学会2019年春季大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 端野克哉
2. 発表標題 加速器及び重力波実験による拡張ヒッグス模型の検証
3. 学会等名 日本物理学会2019年春季大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 馬渡健太郎
2. 発表標題 Initial state radiation with polarized electron and positron beams
3. 学会等名 日本物理学会2019年春季大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 愛甲将司
2. 発表標題 ハドロン加速器実験における単荷電ヒッグスポソンの同符号対生成
3. 学会等名 日本物理学会2019年春季大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Junji Hisano
2. 発表標題 Effective theory approach to direct detection of dark matter
3. 学会等名 The Les Houches Summer School Effective Field Theory in Particle Physics and Cosmology, (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Junji Hisano
2. 発表標題 Baryon-number violating nucleon decay - Review from theoretical viewpoints -
3. 学会等名 The 17th International Workshop on Next Generation Nucleon Decay and Neutrino Detectors (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Mihoko M. Nojiri
2. 発表標題 Colliders confronting BSM Past present and future
3. 学会等名 Bethe Forum on "SUSY breakdown confronting LHC and other data" (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Mihoko M. Nojiri
2. 発表標題 Dark Matter Signature at Future Colliders
3. 学会等名 NCTS Annual theory meeting 2017, Particle Cosmology and Strings (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Sung Hak Lim
2. 発表標題 Identifying a new particle with a jet substructure
3. 学会等名 Higgs Coupling 2017 ( 国際学会 )
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Sung Hak Lim
2. 発表標題 Precision study of monojet signatures of compressed mass spectra
3. 学会等名 Out of the Higgs Era into the Dark ( 国際学会 )
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Amit Chakraborty
2. 発表標題 Probing flavor-violating decays of squarks at the LHC
3. 学会等名 KEK-PH 2018 workshop ( 国際学会 )
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Amit Chakraborty
2. 発表標題 A Universal Framework for Finding Anomalous Objects at the LHC
3. 学会等名 KIAS workshop on Particle Physics and Cosmology ( 国際学会 )
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Shinya Kanemura
2. 発表標題 Higgs potential, future colliders and future GW interferometers
3. 学会等名 The 12th Particle Physics Phenomenology Workshop (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Shinya Kanemura
2. 発表標題 Higgs as a Probe of New Physics
3. 学会等名 Strings and Fields 2017 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Shinya Kanemura
2. 発表標題 The Golden Age 2030s
3. 学会等名 The Golden Age 2030s (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Shinya Kanemura
2. 発表標題 The Golden Age 2030s
3. 学会等名 Scalars 2018 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Shinya Kanemura
2. 発表標題 The Golden Age 2030s
3. 学会等名 TRIUMF Theory Workshop "New Physics and the Higgs" (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Shinya Kanemura
2. 発表標題 Overview (Theory)
3. 学会等名 Annual ILC Physics and Detector Meeting (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 兼村晋哉
2. 発表標題 250GeV ILC と他実験とのシナジー
3. 学会等名 日本物理学会2017 年秋季大会 (招待講演)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 兼村晋哉
2. 発表標題 新物理の窓としてのヒッグス物理 _黄金の2030 年代に向けて
3. 学会等名 日本物理学会第72 回年次大会 (招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 野尻美保子
2. 発表標題 Heavy quark pair production for 750GeV diphoton resonance
3. 学会等名 The 1st KEK-KIAS-NCTS Joint Workshop on Particle Physics Phenomenology NCTS (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 野尻美保子
2. 発表標題 The Case for the WIMP; the Case for a New Idea
3. 学会等名 ICHEP (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 久野純治
2. 発表標題 Origin of large $A_t$ in the MSSM with extra vector-like matters
3. 学会等名 Focus Workshop on Particle Physics and Cosmology (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 久野純治
2. 発表標題 Proton Decay in SUSY GUTs
3. 学会等名 The 1st KEK-KIAS-NCTS Joint Workshop on Particle Physics Phenomenology NCTS (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Shinya Kanemura
2. 発表標題 Extended Higgs sector
3. 学会等名 Rencontres de Blois 2016 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Shinya Kanemura
2. 発表標題 Higgs
3. 学会等名 ILC合宿2016 (招待講演)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Shinya Kanemura
2. 発表標題 Higgs Physics at Lepton Colliders
3. 学会等名 1st IBS-Honam Focus Meeting (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Shinya Kanemura
2. 発表標題 Higgs Potential, Colliders and Gravitational Waves
3. 学会等名 Multi-Higgs Models 2016 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2016年



1. 発表者名 兼村晋哉
2. 発表標題 標準理論入門
3. 学会等名 Flavor Physics Workshop (招待講演)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Shinya Kanemura
2. 発表標題 Gravitational Waves as a probe of extended scalar sectors
3. 学会等名 Bethe Forum 2016 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Shinya Kanemura
2. 発表標題 (N)MSSM Higgs at the LC
3. 学会等名 LCWS2016 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Tetsuo Shindou
2. 発表標題 Single and double production of the Higgs boson at hadron and lepton colliders in MCHMs
3. 学会等名 BSM faces LHC run-2 realities (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Mariko Kikuchi
2. 発表標題 ヒッグス結合定数の指紋照合によるヒッグスセクターの決定
3. 学会等名 ILC合宿2016
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Mariko Kikuchi
2. 発表標題 Non-decoupling effects to h-H mixing in the general 2HDM
3. 学会等名 LCWS2016 (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Mariko Kikuchi
2. 発表標題 Testing the Dark Matter Scenario in the Inert Double Model
3. 学会等名 4th International Workshop on Dark Matter, Dark Energy and Matter-Antimatter Asymmetry, (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Mariko Kikuchi
2. 発表標題 Indirect search of additional Yukawa interactions by precision measurements of Higgs boson couplings
3. 学会等名 HPNP2017 - The 3rd Toyama International Workshop on "Higgs as a Probe of New Physics 2017 (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 兼村晋哉
2. 発表標題 LHC実験の先を見据えたヒッグス物理と真空の構造
3. 学会等名 日本物理学会72回年次大会（招待講演）
4. 発表年 2017年

〔図書〕 計2件

1. 著者名 兼村晋哉	4. 発行年 2018年
2. 出版社 丸善出版	5. 総ページ数 12
3. 書名 パリティ2018 年1 月号、特集：物理科学この1「加速器の新たなステージと素粒子物理」	

1. 著者名 兼村晋哉	4. 発行年 2018年
2. 出版社 サイエンス社	5. 総ページ数 6
3. 書名 数理科学2018 年1 月号、特集：素粒子物理の現状と展望 「ヒッグス粒子と標準模型を超える物理」	

〔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	兼村 晋哉  (Kanemura Shinya)  (10362609)	大阪大学・理学研究科・教授    (14401)	

## 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	野尻 美保子  (Nojiri Mihoko)  (30222201)	大学共同利用機関法人高エネルギー加速器研究機構・素粒子 原子核研究所・教授   (82118)	

## 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16件

国際研究集会 School for future electron positron colliders	開催年 2020年～2020年
国際研究集会 Higgs as a Probe of New Physics 2019 (HPNP2019)	開催年 2019年～2019年
国際研究集会 Beyond the BSM	開催年 2019年～2019年
国際研究集会 22nd Regular Meeting, New Higgs Working Group	開催年 2018年～2018年
国際研究集会 23rd Regular Meeting, New Higgs Working Group	開催年 2018年～2018年
国際研究集会 24th Regular Meeting, New Higgs Working Group	開催年 2018年～2018年
国際研究集会 The 4th International Workshop on "Higgs as a Probe of New Physics (HPNP2019)"	開催年 2019年～2019年
国際研究集会 Out of Higgs era into the dark workshop	開催年 2017年～2017年
国際研究集会 第20回定例会 New Higgs Working Group	開催年 2017年～2017年
国際研究集会 第21回定例会 New Higgs Working Group	開催年 2017年～2017年
国際研究集会 Theoretical and Experimental Issues on Jet structure at Hadron Colliders and Lectures	開催年 2016年～2017年
国際研究集会 17th Regular Meeting of New Higgs Working Group (NHWG17)	開催年 2016年～2016年
国際研究集会 8th Regular Meeting of New Higgs Working Group (NHWG18)	開催年 2016年～2016年
国際研究集会 19th Regular Meeting of New Higgs Working Group (NHWG19)	開催年 2016年～2016年

国際研究集会 Higgs as a Probe of New Physics 2017 (HPNP2017)	開催年 2017年～2017年
国際研究集会 Introduction of pQCD and the application to top quark and new physics searches	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			
韓国	KIAS	IBS	KAIST	
ドイツ	DESY	MTU	カールスルーエ工科大学	
イスラエル	Weizmann Institute			
米国	SLAC	University of Pittsburgh		
フランス	Annecy University			
イタリア	INFN, Padova	INFN, Florence	ICTP, Trieste	
英国	Durham university	University of Cambridge	University of Southampton	
その他の国・地域(台湾)	National Taiwan University			
インド	Indian Institute Of Science			
スロベニア	Jozef Stefan Institute			