

令和 6 年 6 月 14 日現在

機関番号：12601

研究種目：国際共同研究加速基金（国際活動支援班）

研究期間：2016～2023

課題番号：16K21730

研究課題名（和文）ヒッグス粒子発見後の素粒子物理学の新展開～LHCによる真空と時空構造の解明～

研究課題名（英文）New developments in particle physics after the discovery of the Higgs boson: elucidation of the vacuum and the space-time structure with the LHC experiment

研究代表者

浅井 祥仁（Asai, Shoji）

東京大学・大学院理学系研究科（理学部）・教授

研究者番号：60282505

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 40,500,000円

研究成果の概要（和文）：本研究班は、総括班と連携して、（1）CERNと日本との二国間以外に成果を広げる体制構築、（2）エネルギーフロンティア実験以外の非加速器や宇宙実験などとの連携、（3）LHCの増強計画のみならず、次世代実験のキーテクノロジーの開発を行うための研究支援を行った。具体的には、3つの支援活動の柱（ア）若手研究者の海外派遣、（イ）海外の優秀な研究者の招聘、（ウ）国際会議等のサポートを実施した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究班が実施した3つの支援活動の柱により、本領域からの成果、特にLHC実験からのヒッグス粒子の精密測定や素粒子物理学の標準模型では説明できない新現象探索の結果を踏まえ、非加速器分野や宇宙観測分野との連携の場を作ることにより研究の幅を拡大することが可能となった。今後の研究進展を加速する上で学術的意味のある成果である。さらに派遣・招聘によって国際的に研究者の交流を生むことで、人的コネクションの拡大や強固で信頼できるコネクションの拡充により、国際研究ネットワークにおいて日本のビジビリティを高めることができた。さらにグローバル化された若手研究者の育成にも繋がった。これらは社会的意義のある成果である。

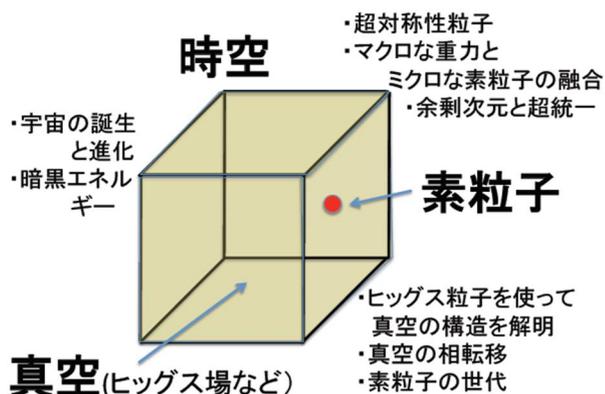
研究成果の概要（英文）：We provided research support to (1) build a system to expand the results beyond the bilateral relationship between CERN and Japan, (2) collaborate with non-accelerator and astronomy experiments other than energy frontier experiments, and (3) develop key technologies not only for LHC expansion plans but also for next-generation experiments collaborating with the management group. Specifically, we implemented and performed three pillars of support activities: (a) sending young researchers overseas, (b) inviting excellent researchers from overseas, and (c) supporting international conferences.

研究分野：素粒子実験

キーワード：素粒子実験 素粒子論 加速器

1. 研究開始当初の背景

本領域の目的は、従来の素粒子研究から、素粒子をプローブとして、その背景にある「真空」や「時空」の研究へとパラダイムシフトすることである。右図に示したように、従来の素粒子研究を拡張し、「時空、真空、素粒子」を融合する新しい領域を創成する。真空の研究では、真空の構造解明や素粒子の世代を解明し、真空の相転移の研究を宇宙の進化などへと研究を広げる。時空の研究では、超対称性粒子など新しい素粒子現象の発見を核に、素粒子と時空を結びつけ、新しい時空像に迫っていく。最終的には、これらの研究を融合し時空-真空の



関係の解明につなげることが本領域の全体構想である。このパラダイムシフトを行うための研究は CERN の研究を中心とした直接的に尖った研究活動である。本班では、総括班と連携して、CERN-日本の 2 国間中心から世界中に面としての広がりをもつネットワークへと拡張する。研究内容の領域を拡張するだけでなく、研究そのものを世界中で共有し研究の成果を地理的にも拡大する国際的なネットワークを構築する。

2. 研究の目的

本領域を構成する研究者は、これまでエネルギーフロンティア実験で大きな成果をあげており、計画研究を中心に、LHC 実験で新現象を確実に捉え、「素粒子・真空・時空」を融合した新しいパラダイムの創造にむけて研究を進めてきた。これは LHC 実験のある CERN を中心とした研究活動である。本班は、総括班と連携して、本領域がエネルギーフロンティア LHC 実験以外の宇宙や非加速器などの分野と広く連携し、国際研究ネットワークを多角化・強化することが目的である。具体的には、(A) エネルギーフロンティア LHC 実験の成果から「真空・時空」へのパラダイムシフトを行い、(B) 次世代のエネルギーフロンティア実験の基幹技術の開発、(C) 素粒子研究のみならず、宇宙、非加速器研究などとの幅広いネットワークを実現する。このための国際共同研究を行うことを支援する。確実な成果を出す縦糸の計画研究を、本班は横に広げる相補的な役割を果たす。

3. 研究の方法

本班の体制は、総括班と同じメンバーで構成し、派遣・招聘相手先との連携が強い本領域の研究者を適宜加えて弾力的に運用する。特に、(1) CERN と日本との二国間以外に成果を広げる体制構築、(2) エネルギーフロンティア実験以外の非加速器や宇宙実験などとの連携、(3) LHC の増強計画のみならず、次世代実験のキーテクノロジーの開発を行う。具体的には、3つの支援活動の柱 (ア) 若手研究者の海外派遣、(イ) 海外の優秀な研究者の招聘、(ウ) 国際会議等のサポートを実施する。

令和 2 年度から拡大した新型コロナウイルス感染症のため、国際的な往来が著しく制限された。この状況は令和 3 年度まで継続し、その後 (令和 4 年度) も「リモート・ハイブリッド」化というニューノーマルな研究活動形態が生まれ、たとえば、本研究が関連する多くの国内外の会議もハイブリッド化された。本班においても派遣・招聘の形態をそれに合わせて変更した。研究活動形態がリモート化される一方で、素粒子実験は安定な検出器運用も研究の一つであり、また、海外の研究者が CERN へ戻りつつある状況の中、CERN への若手研究者の派遣の再開は 1 つの課題となった。本班がスタートした当初 (平成 28 年度) は、(ア) の海外派遣については CERN 以外の研究所・大学を対象としたが、海外への渡航が緩和された令和 4 年度にはその要件をなくし、CERN への派遣も支援し研究活動の活性化を行った。

4. 研究成果

本領域では、LHC 実験第 1 期に発見されたヒッグス粒子を、第 2 期では 13TeV まで倍増された衝突エネルギーと約 6 倍の統計量を用いて精密に調べた。力を伝えるゲージ粒子だけでなく、物質粒子の質量もヒッグス粒子が担っていることが分かった。素粒子の世代の違いをヒッグス粒子が作り出していることも分かり、素粒子の未解決問題への大きな鍵が得られた。我々の宇宙の真空が準安定であり、標準模型を超えた新物理の存在を示唆している。系統的な新粒子探索の結果、幅広い質量領域を棄却し、新物理が存在する可能性のある領域を著しく狭めた。LHC 及び他の実験で得られた結果を基に将来の LHC で観測が期待される物理現象を理論的に策定した。

本班では 3 つの支援活動の柱として研究をサポートし、エネルギーフロンティア LHC 実験以

外の宇宙や非加速器などの分野と広く連携し、国際研究ネットワークを多角化・強化した。

(ア) 若手研究者の海外派遣

若手の研究者が海外の研究機関に長期滞在し共同研究を進めることで、本領域の研究を深め、研究を発展させた。新型コロナ感染症が拡大する前の H26 から R1 までは毎年数名の若手研究者 (H28 年 3 名、H29 年 5 名、H32 年 1 名、R1 年 2 名) を CERN 以外の研究所・大学に派遣した。具体的には、米国のバークレー研究所、ドイツのミュンヘン工科大学・ハイデルベルグ大学、イタリアのローマ大学・パドヴァ大学、スイスのチューリヒ大学、フランスの LPSC 研究所、英国のダーラム大学などに派遣した。理論的な現象論の共同研究や ATLAS 実験の検出器・トリガー研究開発を行った。いくつかの共同研究の成果は論文として発表した。ポストコロナには「3. 研究の方法」で述べたように派遣方針を変更し、CERN への派遣を実施し、R4 に 1 名、R5 に 4 名 CERN へ研究者を派遣し、現場での研究活動の活性化を行った。

(イ) 海外の優秀な研究者の招聘

海外の著名な研究者を日本に招聘し本領域参加の研究機関に滞在してもらい、国際共同研究へ発展することを目指した。新型コロナ感染症拡大前の R1 までに合計 31 名の研究者 (H28 年 3 名、H29 年 1 名、H30 年 14 名、R1 年 5 名) を国内の研究所・大学 (KEK、筑波大学、富山大学、東京大学、神戸大学、早稲田大学、名古屋大学、大阪大学) へ招聘した。また、ポストコロナも相手国側の制限などにより招聘が困難であったが、R4 には 2 名を神戸大学、東京大学に招聘した。(ア)と同様に理論的な現象論の共同研究や ATLAS 実験の検出器・トリガー研究開発や物理データ解析を行った。いくつかは共同研究の成果を論文として発表した。招待講演などでの海外講演者の招聘は (ウ) に挙げる。

(ウ) 国際会議等のサポート

総括班と共同で本領域主催の国際会議、研究会を開催し、本領域の研究成果を広く国内外に発信すると共に、領域外の関係研究者との意見交換を行うことにより、本領域の研究を広げた。

本領域のキックオフとして国際研究会「Physics in LHC and the Early University」を H29 年 1 月 9-11 日に東京大学で開催した (写真 1 枚目)。8 名の海外研究者を招待講演者として招聘するとともに、国内外から 117 名が参加した。本領域の各計画研究班からの研究目的・期待する成果等の報告を起点に活発な議論を行い、本領域を本格的にスタートした。



本領域の成果のとりまとめとして国際会議「Physics in LHC and Beyond」を R4 年 5 月 12-15 日に松江のくにびきメッセで開催した (写真 2 枚目)。コロナの影響が残っていたものの 3 名の海外研究者を招待講演者として招聘するとともに、国内外から現地参加が 77 名、リモートも含めると全体で 175 名の参加があった。これまでの LHC 実験の成果を宇宙や非加速器などの実験の成果と結びつけ、多角的に今後の素粒子物理学について議論した。また、量子コンピュータや人工知能など急速に発展しつつあるテクノロジーについても素粒子研究への応用という視点で議論を行った。



本領域では参画する研究者のみならず、LHC の成果に興味ある様々な研究者が議論できる場として、LHC の最新成果とそれに関連したトピカルな研究テーマを議論する会合としてテラスケール研究会を実施した。2017 年 4 月、12 月、2018 年 4 月、7 月、2019 年 6 月、2020 年 4 月、8 月 (ONLINE)、2021 年 5 月 (ONLINE)、2023 年 6 月の合計 9 回行った。2 回のオンライン開催を経て、2023 年 6 月 (博多 九州ホ



ール)から研究会を国際化し、ハイブリッド開催(写真 3 枚目)として再開し、本領域の成果の今後の展開について様々な議論を行った。

本班は国際会議・ワークショップを主催・共催した。Deep Inelastic Scatter 2018(神戸)、Higgs Couplings 2018(東京)、HPNP 2019(富山) 2023(大阪)、Dark Matter searches in the 2020s(柏)、Kashiwa Dark Matter symposium 2022(柏)、KEK PH 2020(つくば)などを実施した。同じ研究目的を持つが研究手法等が異なる研究者が集まり議論する機会を作ることで、



研究者間のネットワークの新規構築・強化を実現した。また、LHC・ATLAS 国際共同実験のコラボレーション会合(ATLAS overview week 2018(早稲田)、ATLAS Higgs 2023(東京、写真 4 枚目)、ATLAS LAr week 2018(東京)等)も開催し、ATLAS 実験の現状報告、将来に向けた研究開発を議論した。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計21件（うち査読付論文 21件 / うち国際共著 14件 / うちオープンアクセス 14件）

1. 著者名 ATLAS Collaboration	4. 巻 843
2. 論文標題 Constraints on the Higgs boson self-coupling from single- and double-Higgs production with the ATLAS detector using pp collisions at $\sqrt{s}=13$ TeV	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Physics Letters B	6. 最初と最後の頁 137745
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.physletb.2023.137745	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 ATLAS Collaboration	4. 巻 84
2. 論文標題 Measurement of the $H \rightarrow ZZ 4l$ cross-sections in pp collisions at $\sqrt{s}=13.6$ TeV with the ATLAS detector	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 The European Physical Journal C	6. 最初と最後の頁 78
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1140/epjc/s10052-023-12130-5	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 該当する
1. 著者名 Hisano Junji	4. 巻 -
2. 論文標題 Proton decay in SUSY GUTs	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Progress of Theoretical and Experimental Physics	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/ptep/ptac017	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 Abe Tomohiro, Fujiwara Motoko, Hisano Junji, Matsushita Kohei	4. 巻 2021
2. 論文標題 Gamma-ray line from electroweakly interacting non-abelian spin-1 dark matter	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of High Energy Physics	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/JHEP10(2021)163	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 Fujiwara Motoko, Hisano Junji, Toma Takashi	4. 巻 2021
2. 論文標題 Vanishing or non-vanishing rainbow? Reduction formulas of electric dipole moment	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of High Energy Physics	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/JHEP10(2021)237	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 Fujiwara Motoko, Hisano Junji, Kanai Chihiro, Toma Takashi	4. 巻 2021
2. 論文標題 Electric dipole moments in the extended scotogenic models	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of High Energy Physics	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/JHEP04(2021)114	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 ATLAS Collaboration	4. 巻 812
2. 論文標題 A search for the dimuon decay of the Standard Model Higgs boson with the ATLAS detector	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Physics Letters B	6. 最初と最後の頁 135980 ~ 135980
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.physletb.2020.135980	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 ATLAS Collaboration	4. 巻 809
2. 論文標題 A search for the Z decay mode of the Higgs boson in pp collisions at $\sqrt{s}=13$ TeV with the ATLAS detector	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Physics Letters B	6. 最初と最後の頁 135754 ~ 135754
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.physletb.2020.135754	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 ATLAS Collaboration	4. 巻 80
2. 論文標題 Evidence for tt tt production in the multilepton final state in proton-proton collisions at s=13 TeV with the ATLAS detector	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 The European Physical Journal C	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1140/epjc/s10052-020-08509-3	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 Asai Shoji, Chigusa So, Kaji Toshiaki, Moroi Takeo, Saito Masahiko, Sawada Ryu, Tanaka Junichi, Terashi Koji, Uno Kenta	4. 巻 2019.05
2. 論文標題 Studying gaugino masses in supersymmetric model at future 100 TeV pp collider	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of High Energy Physics	6. 最初と最後の頁 179(p1-29)
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/JHEP05(2019)179	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 Saito Masahiko, Sawada Ryu, Terashi Koji, Asai Shoji	4. 巻 79
2. 論文標題 Discovery reach for wino and higgsino dark matter with a disappearing track signature at a 100 TeV pp collider	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 The European Physical Journal C	6. 最初と最後の頁 469(p1-9)
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1140/epjc/s10052-019-6974-2	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 M. Tanabashi, J. Tanaka et al (Particle Data Group)	4. 巻 98
2. 論文標題 Review of Particle Physics	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Physical Review D	6. 最初と最後の頁 030001(p1-1898)
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevD.98.030001	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 A. Abada, S. Asai, J. Tanaka et al	4. 巻 228
2. 論文標題 FCC-hh: The Hadron Collider	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 The European Physical Journal Special Topics	6. 最初と最後の頁 775-1107
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1140/epjst/e2019-900087-0	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 該当する

1. 著者名 ATLAS Collaboration (R. Sawada, and S. Asai et al)	4. 巻 97
2. 論文標題 Search for long-lived, massive particles in events with displaced vertices and missing transverse momentum in $\sqrt{s} = 13$ TeV pp collisions with the ATLAS detector	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Physical Review D	6. 最初と最後の頁 052012 ~ 052012
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevD.97.052012	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 ATLAS Collaboration (K. Hanagaki et al)	4. 巻 97
2. 論文標題 Evidence for the associated production of the Higgs boson and a top quark pair with the ATLAS detector	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Physical Review D	6. 最初と最後の頁 072003 ~ 072003
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevD.97.072003	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 The ATLAS collaboration (M. Aaboud, S. Asai, O. Jinnouchi, J. Tanaka et al.)	4. 巻 34
2. 論文標題 Search for new phenomena with large jet multiplicities and missing transverse momentum using large-radius jets and flavour-tagging at ATLAS in 13 TeV pp collisions	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Journal of High Energy Physics	6. 最初と最後の頁 1 ~ 50
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/JHEP12(2017)034	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 The ATLAS collaboration (M. Aaboud, K. Hanagaki, J. Tojo, F. Ukegawa et al.)	4. 巻 12
2. 論文標題 Evidence for the $H \rightarrow b\bar{b}$ decay with the ATLAS detector	5. 発行年 2017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/JHEP12(2017)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 The ATLAS collaboration (M. Aaboud, M. Ishino, H. Nanjo, T. Sumida, K. Yorita et al.)	4. 巻 3
2. 論文標題 Search for W^+W^-Z resonance production in $lvq\bar{q}$ final states in pp collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV with the ATLAS detector	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Journal of High Energy Physics	6. 最初と最後の頁 42
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/JHEP03(2018)042	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 Sano Y., Horii Y., Ikeno M., Sasaki O., Tomoto M., Uchida T.	4. 巻 874
2. 論文標題 Subnanosecond time-to-digital converter implemented in a Kintex-7 FPGA	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section A: Accelerators, Spectrometers, Detectors and Associated Equipment	6. 最初と最後の頁 50 ~ 56
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.nima.2017.08.038	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 T. Abe, J. Hisano and R. Nagai	4. 巻 3
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) 10.48550/arXiv.1712.09503	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 阿部智広、川村淳一郎、大川翔平、大村雄司	4. 巻 1510
2. 論文標題 Dark matter physics, flavor physics and LHC constraints in the dark matter model with a bottom partner	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 JHEP	6. 最初と最後の頁 42
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/JHEP03(2017)058	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20件 (うち招待講演 7件 / うち国際学会 19件)

1. 発表者名 増淵 達也
2. 発表標題 Recent results in Higgs Physics
3. 学会等名 European Physical Society Conference on High Energy Physics (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 野尻 美保子
2. 発表標題 Recent progress on jet structure for BSM
3. 学会等名 SUSY 2021 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 久野 純治
2. 発表標題 Electroweak-Interacting dark matter -Window to BSM@TeV-
3. 学会等名 Workshop "Quarkonia meet Dark Matter" (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 久野 純治
2. 発表標題 Electroweakly Interacting Dark Matter
3. 学会等名 KASHIWA DARK MATTER SYMPOSIUM 2021 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Yasuyuki Okumura
2. 発表標題 Search for Leptoquarks using the ATLAS detector
3. 学会等名 ICHEP202 (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Takuya Nobe
2. 発表標題 Observations of weak boson scattering with the ATLAS detector
3. 学会等名 ICHEP2020 (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 田中純一
2. 発表標題 「素粒子物理実験」とAIの接点
3. 学会等名 JSAI2019 (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 J. Tanaka
2. 発表標題 Search for additional neutral Higgs bosons in the MSSM
3. 学会等名 ICHEP2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 K. Nagano
2. 発表標題 Status and highlights from the ATLAS experiment
3. 学会等名 LHCP2018 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Y. Takubo
2. 発表標題 Single Event Upsets in the ATLAS IBL Frontend ASICs
3. 学会等名 Pixel2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 K. Nakamura
2. 発表標題 Study of efficiency and noise of fine pitch planar pixel detector for ATLAS ITk upgrade
3. 学会等名 Pixel2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 M. Aoki
2. 発表標題 Searches for new physics in final states with top quarks with ATLAS
3. 学会等名 LHCP2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Masaya Ishino (for ATLAS collaboration)
2. 発表標題 ATLAS Detector Performance in Run2 and Upgrade Plans
3. 学会等名 High-Energy Physics International Conference in Quantum Chromodynamics (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Osamu Jinnouchi (for ATLAS and CMS collaborations)
2. 発表標題 Mono-jet searches
3. 学会等名 DM @ LHC 2017 (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
3. 学会等名 NNN17 (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Soshi Tsuno
2. 発表標題 Searches for Beyond SM Higgs bosons
3. 学会等名 The 28th International Symposium on Lepton Photon Interactions at High Energies (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Y. Omura
2. 発表標題 Flavor physics induced by light Z from SO(10) GUT.
3. 学会等名 B2Tips workshop (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 H. Sugiyama
2. 発表標題 Exploring neutrino mass generation mechanisms via the lepton flavor violating decay of the Higgs boson
3. 学会等名 DISCRETE2016 (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Sabine Kraml
2. 発表標題 The alignment limit in two Higgs doublet models
3. 学会等名 HPNP2017 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 T. Sumida
2. 発表標題 Neutrinos at LHC
3. 学会等名 LHC Days 2016 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2016年

〔図書〕 計0件

〔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
---------------------------	-----------------------	----

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12件

国際研究集会 Workshop for Tera-Scale Physics and Beyond	開催年 2023年～2023年
国際研究集会 ATLAS Higgs Workshop 2023	開催年 2023年～2023年
国際研究集会 Physics in LHC and Beyond	開催年 2022年～2022年
国際研究集会 Kashiwa Dark Matter symposium 2022	開催年 2022年～2022年
国際研究集会 新テラスケール研究会	開催年 2019年～2019年
国際研究集会 DIS2018	開催年 2018年～2018年
国際研究集会 ATLAS Overview Week	開催年 2018年～2018年
国際研究集会 HC2018	開催年 2018年～2018年
国際研究集会 HNPN2019	開催年 2019年～2019年
国際研究集会 LAr Week March 2018 in Tokyo	開催年 2018年～2018年

国際研究集会 Physics in LHC and the Early Universe	開催年 2017年～2017年
国際研究集会 ATLAS CERN-Tokyo 2017 Winter/Spring Workshop	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			
イタリア	INFN Roma-I	INFN Pisa	University of Florence	
スイス	CERN			
米国	SLAC	Boston University	University of Michigan	他1機関
ドイツ	Max-Planck Institute			
英国	Durham University	University of Cambridge		