

科学研究費助成事業 研究成果報告書

令和 6 年 9 月 17 日現在

機関番号：13901

研究種目：基盤研究(S)

研究期間：2018～2022

課題番号：18H05226

研究課題名（和文）新しいレプトン対称性の破れの探求

研究課題名（英文）Search for New Symmetry Violation in Leptons

研究代表者

飯嶋 徹 (Iijima, Toru)

名古屋大学・素粒子宇宙起源研究所・教授

研究者番号：80270396

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 147,400,000円

研究成果の概要（和文）：SuperKEKB/Belle IIにおけるB中間子やタウレプトンの崩壊、およびJ-PARCにおけるミュオン $g-2$ /EDMの精密検証による新物理発見を目指した研究を進めた。Belle IIの初期データからB中間子の弱崩壊におけるレプトン普遍性の検証や、 $g-2$ 理論値のインプットとなる電子-陽電子衝突断面積の結果を獲得した。我々の独自アイデアによるTOPカウンターとエアロジェルRICH検出器の性能確立を達成し、更なる性能の改良のための新型光センサーの開発や導入を進めた。J-PARC実験に向けては、Belle II実験の技術を応用した超低速ミュオン源の開発やビームモニターの開発を進めた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

世界中で標準理論を超える新物理の探究が進むなか、B崩壊におけるレプトン普遍性やミュオン $g-2$ の理論予言値からの乖離は、「フレーバーアナマリー」と呼ばれる喫緊の課題であり、本研究は、この課題解決に向けた重要なステップとなる。Belle II実験では、初期データながらも先行実験に匹敵する精度の結果が得られ、今後のデータ蓄積により高精度測定が可能であることを示した。確立された粒子識別装置に関連する技術は、新しいトレンドとして他実験での使用が検討されている。本研究による冷却ミュオン源とビームモニタの開発や他の科研費等で進めた研究によって、J-PARCミュオン $g-2$ /EDMの実施が大きく前進した。

研究成果の概要（英文）：In this research, we aim at searching for new physics beyond the standard model in decays of B mesons and tau leptons at the SuperKEKB/Belle II experiment. We also aim at a precise measurement of the muon $g-2$ /EDM at J-PARC. During the term of this research, we obtained results of lepton universality test in the weak decay of B mesons from data taken in the early runs of Belle II. We also obtained the result of the electron-positron collision cross sections, which is an important input to evaluate the muon $g-2$ value in the standard model. We have established the performance of the TOP counter and aerogel RICH detector, which we developed based on our original idea, and developed new photosensors for further performance improvement. For the J-PARC experiment, we developed an ultra-slow muon source and a beam monitor, by transferring the technology originally developed for the Belle II experiment.

Translated with DeepL.com (free version)

研究分野：素粒子実験

キーワード：素粒子実験 レプトン 加速器 粒子測定技術

1. 研究開始当初の背景

本研究は、国内で進む実験プロジェクト (SuperKEKB/Belle II 実験と J-PARC E34 実験) から、3種類の荷電レプトン (電子、ミュー、タウ) が関与する素粒子現象の精密・高感度測定により、新しい対称性の破れの探索を進め、標準理論を超える新しい物理の発見を目指した。

研究開始当初の時点 (2018 年) では、B ファクトリー実験による小林-益川理論の検証に続いて、CERN の LHC 実験においてヒッグス粒子が発見され、素粒子の標準理論が確立していた。しかしながら、標準理論は、力の統一や、宇宙の物質優勢、暗黒物質の正体などの諸問題を説明することができないため、標準理論 (SM) を超える新しい物理 (NP) の存在が不可欠と考えられる。その発見を目指す探求が世界中で進行するなか、申請者たちが取り組んでいた B 中間子の幾つかの崩壊過程で標準理論からのズレが見つかった。標準理論の相互作用は、3種類の荷電レプトンの種類 (フレーバー) に依存しない「レプトン普遍性」が厳密に保たれている。ところが、B 中間子の弱い相互作用による崩壊では、終状態にタウレプトンが生じる B 中間子タウオニック崩壊 ($B \rightarrow D^{(*)} \tau \nu$ 崩壊) の崩壊率が電子やミュー粒子が生じる場合 ($B \rightarrow D^{(*)} e \nu$, $B \rightarrow D^{(*)} \mu \nu$ 崩壊) よりも大きくなる兆候が捉えられた (レプトン普遍性の破れ)。しかしながら、これらのズレが統計的ふらつきや、理解しきれていない系統誤差による可能性が依然としてあり、より高統計のデータによる確認が喫緊の課題であった。

また、ミューオンの異常磁気能率 ($g-2$) _{μ} についても、2003 年に米国のブルックヘブン研究所の実験が報告した精密測定結果も標準理論からのズレを示していた。さらにこの結果は、(本研究開始後の) 2021 年にフェルミ研究所における後継実験が報告した結果によって再確認され、ズレの確度も高まった。

これらの実験事実は、荷電レプトンが関与する反応過程に未知の相互作用は働いている可能性を示唆しており、より精密な実験データや、先行実験とは異なる手法での確認が急務と考えた。

2. 研究の目的

こうした状況のなか、申請者たちは、2018 年に開始予定であった SuperKEKB/Belle II 実験が、将来的に従来の 50 倍にもおよぶ B 中間子とタウレプトンのデータを生成し、レプトン普遍性の破れの有無を高精度で検証する絶好の機会を与えると考えた。一方、J-PARC の MLF 研究施設では、ミューオンの異常磁気能率 ($g-2$) _{μ} を米国の先行実験とは全く異なる手法で精密に測定する実験を提案していた。

そこで、本研究では、申請者達が独自に進めてきた実績ある研究を、Belle II 実験で発展・展開し、B 中間子崩壊におけるレプトン普遍性の破れ、タウレプトン崩壊におけるレプトン対称性の破れを探求し、そのために必要となる検出器の性能改良、ビッグデータ解析技術の開発を進めることとした。さらに、ミューオン異常磁気能率 ($g-2$) に関して、Belle II 実験における電子-陽電子衝突断面積の精密測定からハドロン量子ループの寄与を測定することや、Belle II に向けて開発してきた実験技術の応用によって J-PARC における $g-2$ 実験の性能向上を図るなど、実験プロジェクトを横断した、より包括的な研究展開を目指した。新物理が発見された場合には、荷電レプトンに関する新しい研究領域が拓かれると期待される。

3. 研究の方法

本研究では、2018 年に開始された SuperKEKB/Belle II 実験の衝突運転で得られるデータを用いた従来にない精度でのレプトン普遍性の検証を目指した。これと同時に、より早期の発見、より高い実験感度を目指して、検出器の改良を進めた。具体的には、TOP カウンターの中で、ビーム由来のバックグラウンドによるヒットレートが高い領域に、バックグラウンド耐性 (寿命) を改良した MCP-PMT の導入を進めた。エアロジェル RICH 検出器においても、ビーム軸に近い最内層領域の光検出器の性能改良を検討した。これにより、 $B \rightarrow D^{(*)} \tau \nu$ 、 $B \rightarrow K^{(*)} l+l-$ 崩壊や $\tau \rightarrow \mu \mu \mu$ 崩壊の終状態に出現する低運動量領域 ($<1\text{GeV}/c$) のミューオン識別性能を改善し、2 倍の信号抽出を目指した。データ解析においては、機械学習を応用し、新しいバックグラウンド除去手法の開発を進めた。また、本研究で注目する崩壊チャンネルのスキムデータを一括保管できるストレージを名古屋大学と新潟大学に設置し、大学研究者が本研究の物理解析を効率よく進められる環境を整えることとした。

一方、ミューオン異常磁気能率の研究に関しては、Belle II における電子-陽電子衝突断面積の測定については、1%以下の誤差が必要となるため、統計誤差よりもむしろ系統誤差の理解を進めた。また、MCP を使ったミューオンビームモニター (BPM) については、研究期間前半では低エネルギーミューオンビーム用、後半では高エネルギーミューオンビーム用のモニター開発の検討も進めた。エアロジェルを使ったミューオニウム生成標的に関しては、最終的な 0.1ppm 精度達成に必要な生成レートを確立することを目指した。

以上のとおり、各研究トピックスで可能な限り感度の高い探索を進め、その探索結果から TeV 領域の新物理の情報を引き出すことを最終目標とした。

4. 研究成果

Belle II実験遂行とデータ解析に向けた準備:

本研究の舞台となるBelle II実験については、予定通りに、2018年に予備衝突実験を行い、電子・陽電子ビームの初衝突観測に成功、2019年からは全種類の検出器を装備して本格的な衝突データ収集を開始し、2022年夏までに428 fb⁻¹のデータを収集した。SuperKEKB加速器のルミノシティは世界最高となる4.7 × 10³⁴ cm⁻²s⁻¹に到達している。この間に、申請者たちの独自のアイデアによる開発と建設を担った粒子識別装置 (TOPカウンターとエアロジェルRICH検出器) の運転、キャリブレーションを進め、衝突データを用いて検出器性能の確認を行うとともに、データ解析で重要となる粒子識別性能や光子エネルギー分解能などの実験の基礎性能評価を進めた。

- TOPカウンターについては、D*⁺ → D⁰π⁺ (D⁰ → K⁺π⁺)崩壊データを用いて粒子識別性能の評価を行った。期待通りのチェレンコフリングイメージを得ることができた (図1)。
- エアロジェルRICH検出器については、実験開始当初から想定通りにチェレンコフリングイメージを観測することができ、運動量0.5 GeV/c から4 GeV/cまでの広い運動量領域において、おおむね90%またはそれ以上の識別効率と10%またはそれ未満の誤識別率を達成していることを確認した (図2)。

以上のとおり、Belle II実験を遂行する中で、当初の計画通りに、申請者達が導入した粒子識別装置の性能確立を達成することができた。

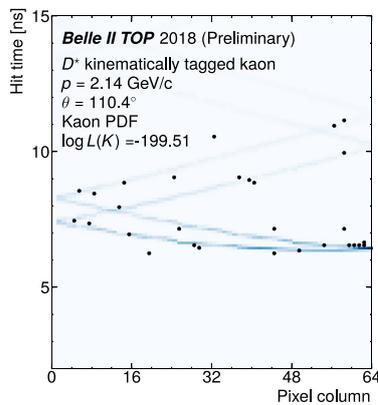


図1: 衝突データ中のK中間子トラックに対するTOPカウンターのヒット。横軸は位置(ピクセル番号)、縦軸はヒットの時間。帯は予想されるヒット分布(PDF)を表す。

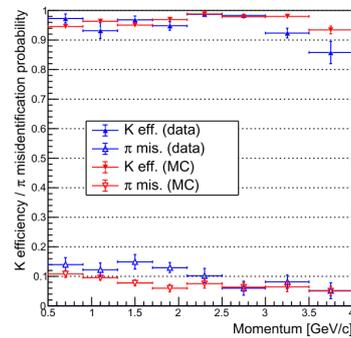


図2: 荷電K中間子の粒子識別における識別効率と誤識別率

Belle II 実験における物理解析

Belle II 実験では、本研究の研究期間中の2022年夏までに428fb⁻¹のデータが蓄積された。本研究では、このデータセットの一部を用いたデータ解析を進め、以下の成果を得た。また、関連して先行のBelle実験のデータ解析も進めた。

- Bタウオニック崩壊におけるレプトン普遍性の破れの検証: 本研究では、2021年までに取得した189 fb⁻¹のデータを用いた $R(D^*) = B(\bar{B} \rightarrow D^{(*)}\tau\bar{\nu}_\tau) / B(\bar{B} \rightarrow D^{(*)}\ell\bar{\nu}_\ell)$ [$\ell = e, \mu$] の測定を行った。多変量解析を使用したB中間子タグ手法の導入などの工夫により、少ないデータ量ながらも先行実験と遜色のない精度を達成し、 $R(D^*) = 0.262^{+0.041}_{-0.039}$ (stat.) $^{+0.035}_{-0.032}$ (syst.) の結果を得た。これは誤差の範囲で標準理論の予想値 $R(D^*) = 0.254 \pm 0.005$ 、および先行実験とも誤差の範囲で矛盾していない。本測定結果により、 $R(D^*)$ の測定の世界平均値の標準模型予想値からの乖離は3.2σから3.3σにわずかに変化し、依然として実験値の超過を示すこととなった (図3,4)。

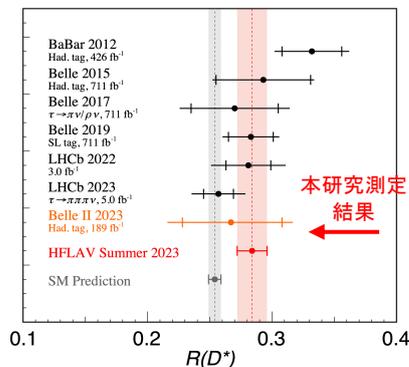


図3: 本研究によるR(D*)測定結果(オレンジ)と先行実験との比較

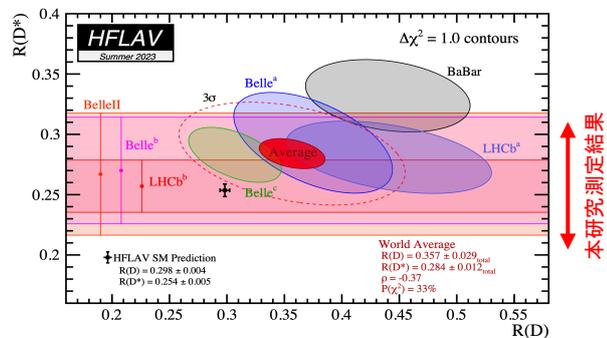


図4: R(D)およびR(D*)の測定結果。本研究結果を含む世界平均値は標準理論から3.3σ乖離している。

- タウレプトン崩壊: Belle IIの先行実験であるBelle実験のフルデータを用いて、主要なレプトンフレーバ保存則(LFV)を破る過程である $\tau \rightarrow \ell\gamma$ ($\ell = e, \mu$)の探索を行った。Belle II実験に

において主要となる fake photon 等に起因する背景事象抑制する手法を力学的関係式を活用して開発し、 $\tau \rightarrow \mu \gamma$ 過程に関しては世界最高精度の感度での探索に成功した。また、タウレプトンの電気双極子モーメント(EDM)の探索を行い世界最高精度の感度で EDM の上限値を設定した。低運動量領域が系統誤差に与える影響が大きいことを明らかにし、Belle II 実験における感度向上のための改善点への理解を深めた。また、Belle II 実験において機械学習を活用した信号ではないタウ崩壊をインクルージブに行う方法の開発に取り組み LFV 探索の感度向上に効果的であることを示した。

- **ミューオン g-2 に対する真空編極効果 (HVP 項) の測定**：ミューオン g-2 に対する真空編極効果の寄与を決める電子-陽電子衝突断面積の精密測定では、始状態輻射を伴う $e^+e^- \rightarrow \pi^+\pi^-\gamma$, $e^+e^- \rightarrow \pi^+\pi^-\pi^0\gamma$ 過程の測定を進め、 $e^+e^- \rightarrow \mu^+\mu^-\gamma$ データを用いて 100%に近いトリガー効率を確認した。そして、 $e^+e^- \rightarrow \pi^+\pi^-\pi^0\gamma$ 過程の詳細なデータ解析を進め、測定誤差 2.3% で $e^+e^- \rightarrow \pi^+\pi^-\pi^0$ 反応断面積を得た (図 5)。この結果に基づく HVP 項の寄与はとして $a_\mu(\text{HVP}) = (48.91 \pm 0.25 \pm 1.07) \times 10^{-10}$ を得た。この結果は、先行の BaBar 実験および現在の世界平均値よりも 2.5σ の有意度で大きな値であり、本結果を用いると、 a_μ の理論・実験の差異は従来よりもわずかに小さくなる。今後、 $e^+e^- \rightarrow \pi^+\pi^-\gamma$ の測定を進めてゆく。

以上の物理データ解析については、Belle II 実験でのデータ蓄積量が当初の計画を大きく下回ったため、目標とした精度・感度での測定は達成できなかったが、解析手法の改善が進み、将来的に得られる高統計データを使った高精度測定の出石は打てたものと考えられる。特に、名古屋大学の大学院生が中心となって得られた $R(D^*)$ 測定結果と $e^+e^- \rightarrow \pi^+\pi^-\pi^0$ 反応断面積の測定結果は、2023-2024 年に発表された Belle II 実験のハイライト結果として注目されている。

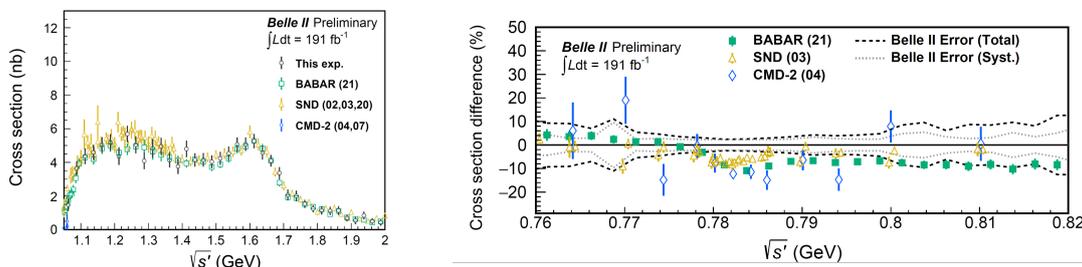


図5: 本研究による $e^+e^- \rightarrow \pi^+\pi^-\pi^0\gamma$ 断面積の測定結果。左: $\sqrt{s} = 1\sim 2\text{GeV}$ の領域の測定結果 (黒丸) と先行実験の比較。右: $0.76\sim 0.82\text{GeV}$ 領域での先行実験との比較。

粒子識別装置の性能向上に向けた研究：

本研究では、将来の加速器ルミノシティの増加に対応して、検出器の性能をより高める開発研究を進め、以下の成果を得た。

- TOP カウンターで使用している光検出器 MCP-PMT の一部は、ビームバックグラウンドによる負荷のために、その検出効率が徐々に劣化する。2022 年夏から始まった長期シャットダウン中に、劣化が見られた光検出器の一部を長寿命化の改良 MCP-PMT に交換し、測定器全体としてビームバックグラウンド耐性の強化を行った。
- TOP カウンターとエアロジェル RICH 検出器の将来的なアップグレードに向けて、新型光センサーとしてシリコン光検出器(SiPM)の研究開発を行った。SiPM は、中性子損傷によりノイズが増大することを中性子照射試験で確認したが、冷却およびアニーリングによりノイズを抑制できることを検証した。また、SiPM 読み出し用の集積回路を開発して最初の試作を行い、MPPC の 1 光子信号を検出できることを確認した。

以上の検出器開発研究は、当初の計画にそって着実に進み、今後の開発研究で重要となる点を明らかにすることができた。今後は、MCP や SiPM の性能劣化のメカニズムを明らかにし、加速器ビームの強度増強に対応して、MCP の長寿命化を更に進めることや、SiPM を低温で運転する技術の確立が重要である。

ミューオン異常磁気能率の精密測定に向けた技術開発

J-PARC E34実験に向けた技術開発では、Belle II実験用に開発したシリカエアロジェルを使った超低速ミューオン源の開発、MCPを使ったビームモニターの開発を進めた。

- 超低速ミューオン源の開発では、ミューオンがシリカエアロジェルに静止しミューオニウムを生成し、そこから効率的に真空中へ放出するように、シリカエアロジェルの表面にレーザー穴加工を施した。カナダ TRIUMF 研究所で実験を行い、穴加工のパターンと効率の関係を系統的に調べ、最適な加工パターンを決定して製作した標的が E34 実験の性能要求を満たすことを確認した (図 6)。また、J-PARC での本実験で使用することを想定した冷却ミューオン源装置や (図 7)、その後流のビームラインの開発を進めた。次に J-PARC において、紫外レーザーを用いてミューオニウムをレーザー共鳴乖離する実験を行い、予想通りにイオン化されたミューオンの信号を確認した (図 8)。
- 加速されたミューオンビームの時間的構造を測定するためのモニターの開発も進め、MCP 検出器を用いた試作機で、ほぼ要求性能を満たす時間分解能 65ps を達成し、実際に初段加速

器 RFQ で加速したミュオンバンチ幅測定に成功した [論文 9, 12]。その結果を元に、実際の加速器構成で使用できる検出器挿入機構の開発、後段加速器とモニターの開発研究も行った [発表 15, 20]。後段ではミュオン加速の結果、要求される時間分解能が 10ps 程度と厳しくなるため、我々が過去に開発した MCP-PMT を用いた 5ps 時間分解能 TOF 検出器の技術を応用し、検出器のビームテストなどを行った。

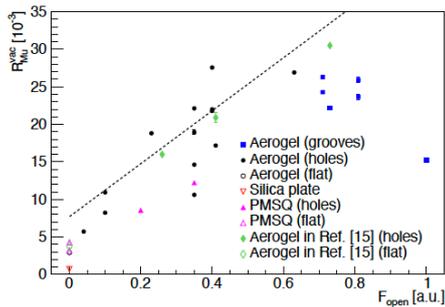


図 6: シリカエアロジェル標的の穴加工パターン (穴の開き率とミュオンニウム生成効率の相関)

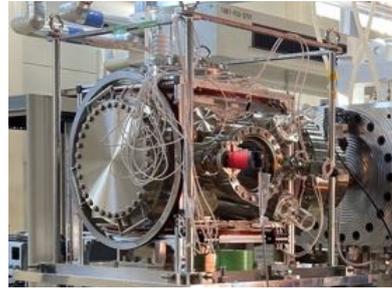


図 7: J-PARC における本実験仕様の冷却ミュオン源装置

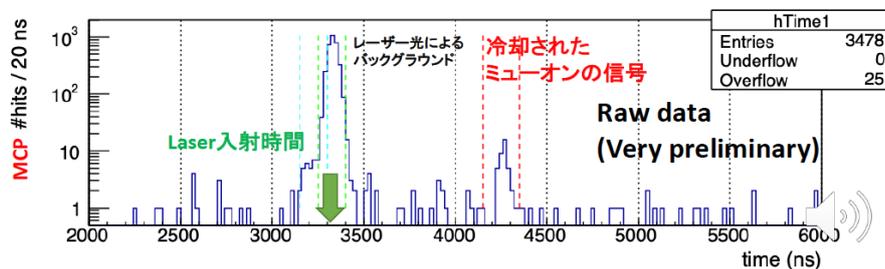


図 8: ミュオンニウムのレーザー共鳴乖離で得られた冷却ミュオンの信号の確認。

以上の J-PARC E34 実験に向けた技術開発は、当初の計画にそって着実に進めることができました。本研究や他の科研費等で進めた研究によって、同実験プロジェクトが予算措置され、今後は、本実験の開始に向けた準備を本格化する。

得られた成果の国内外における位置付けとインパクト、今後の展望

世界中で標準理論を超える新しい物理の探究が進むなか、本研究で手がけた B 中間子崩壊におけるレプトン普遍性の破れの兆候と、ミュオン $g-2$ の理論予言値からの乖離は、「フレーバーアナトリー」と呼ばれる喫緊の課題となっている。ミュオン $g-2$ については、本研究期間中に米国のフェルミ研究所から新しい結果が報告され (2021, 2023 年)、先行のブルックヘブン研究所の結果 (2006 年) が再確認された。これにより、両実験とは異なる手法を用いる J-PARC E34 実験の早期実現と結果とともに、比較対象となる標準理論予言値の検証の重要性が世界的に認識されている。本研究は、これらの課題解決に向けた重要なステップと位置づけられる。

- B 崩壊におけるレプトン普遍性の破れに関して、本研究で得られた $R(D^*)$ の測定精度は少ないデータ量ながらも先行実験に匹敵するものであり、データ蓄積の継続により高精度測定が可能であることを示した。今後の Belle II 実験の結果が世界的にも注目されている。
- ミュオン $g-2$ の標準理論予言値の検証に関して、本研究では、 $e^+e^- \rightarrow \pi^+\pi^-\pi^0\gamma$ 過程の詳細なデータ解析を進め、測定誤差 2.3% で $e^+e^- \rightarrow \pi^+\pi^-\pi^0$ 反応断面積を得た。今後は、測定の系統誤差の評価を更に精密化するとともに、HVP 項への寄与がより大きな $e^+e^- \rightarrow \pi^+\pi^-\gamma$ の測定を進めてゆく。

技術的な観点でも、本研究の成果は今後の素粒子研究の進歩に資するものである。

- 本研究では、申請者達とそのアイデアの着想に始まり長年かけて開発研究を続けてきた TOP カウンターやエアロジェル RICH 検出器の性能検証が進んだ。粒子識別検出器の開発においては、高時間分解能計測を特徴とする TOP カウンターやシリカエアロジェルを使った RICH 検出器の原理が新しいトレンドになり、類似の検出器が CERN の LHCb 実験やジェファーソン研究所の実験でも使われようとしている。
- 本研究で進めた冷却ミュオン源やビームモニタの開発は、J-PARC E34 実験の早期実現のための基礎技術開発として重要性を有する。本研究や他の科研費等で進めた研究によって、同実験プロジェクトが予算措置され、今後は、本実験の開始に向けた準備を本格化する。
- 本研究で開発した技術は、様々な応用可能性も秘めている。開発した高時間分解能のフォトン検出は TOF-PET などの医療イメージングにも応用可能である。世界初のミュオンビームの生成が可能となれば、巨大構造物の透視や、ミュオン顕微鏡を使った物性研究への波及効果が期待できる。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計28件（うち査読付論文 26件／うち国際共著 21件／うちオープンアクセス 17件）

1. 著者名 I. Adachi, ..., K. Hayasaka, ..., T. Iijima, ..., H. Kakuno et al. (Belle II Collaboration)	4. 巻 130
2. 論文標題 Search for lepton-flavor-violating decays to a lepton and an invisible boson at Belle II	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Phys. Rev. Lett.	6. 最初と最後の頁 181803
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevLett.130.181803	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 I. Adachi, ..., K. Hayasaka, ..., T. Iijima et al. (Belle II Collaboration)	4. 巻 131
2. 論文標題 Test of Light-Lepton Universality in Angular Asymmetries of $B_0 \rightarrow D^{*-} l \nu$ Decays	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Phys. Rev. Lett.	6. 最初と最後の頁 181801
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevLett.131.181801	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 N. Tsuzuki, K. Inami, ..., T. Iijima, ..., H. Kakuno, ..., K. Hayasaka et al. (Belle Collaboration)	4. 巻 6
2. 論文標題 Search for lepton-flavor-violating τ decays into a lepton and a vector meson using the full Belle data sample	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 JHEP	6. 最初と最後の頁 118
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/JHEP06(2023)118	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 K. Inami, K. Hayasaka et al. (Belle Collaboration)	4. 巻 4
2. 論文標題 An improved search for the electric dipole moment of the tau lepton	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 JHEP	6. 最初と最後の頁 110
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/JHEP04(2022)110	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 Y. Nakazawa, E. Cicek, K. Futatsukawa, Y. Fuwa, N. Hayashizaki, T. Iijima, H. Inuma, Y. Iwata, Y. Kondo, T. Mibe, S. Mizobata, T. Morishita, M. Otani, Y. Sue, Y. Takeuchi, and J. Tojo	4. 巻 25
2. 論文標題 High-power test of an interdigital H-mode drift tube linac for the J-PARC muon g-2 and electric dipole moment experiment	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Phys. Rev. Accel. Beams	6. 最初と最後の頁 110101
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevAccelBeams.25.110101	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 K. Uno, K. Hayasaka, K. Inami, ..., T. Iijima et al. (Belle Collaboration)	4. 巻 10
2. 論文標題 Search for lepton-flavor-violating tau-lepton decays to l at Belle	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 J. High Energ. Phys.	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/JHEP10(2021)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 Kenta Uno	4. 巻 1
2. 論文標題 Tau Physics at Belle	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 PoS ICHEP2022	6. 最初と最後の頁 721
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.22323/1.414.0721	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. Yonenaga et al.	4. 巻 9
2. 論文標題 Performance evaluation of the aerogel RICH counter for the Belle II spectrometer using early beam collision data	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 PTEP	6. 最初と最後の頁 093H01
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/ptep/ptaa090	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 I. Adachi et. al. (Belle II Collaboration)	4. 巻 124
2. 論文標題 Search for an Invisibly Decaying Z Boson at Belle II in $e+e- \mu+\mu- (e+/- \mu-/+)$ Plus Missing Energy Final States	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Physical Review Letters	6. 最初と最後の頁 141801
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevLett.124.141801	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 F. Abudinen et al., (Belle II Collaboration)	4. 巻 125
2. 論文標題 Search for Axionlike Particles Produced in $e+e-$ Collisions at Belle II	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Physical Review Letters	6. 最初と最後の頁 161806
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevLett.125.161806	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 F. Abudinen, ..., K. Hayasaka, ..., T. Iijima, ..., H. Kakuno, 他393名 (Belle II Collaboration)	4. 巻 44
2. 論文標題 Measurement of the integrated luminosity of the Phase 2 data of the Belle II experiment	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Chinese Physics C	6. 最初と最後の頁 021001 ~ 021001
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1088/1674-1137/44/2/021001	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 Kou E, Urquijo P, ..., K. Hayasaka, ..., T. Iijima, ..., H. Kakuno, 他533名	4. 巻 2019
2. 論文標題 The Belle II Physics Book	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Progress of Theoretical and Experimental Physics	6. 最初と最後の頁 123C01
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/ptep/ptz106	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 Sue Yuki, Yotsuzuka Mai, Iijima Toru, Mibe Tsutomu 他18名	4. 巻 23
2. 論文標題 Development of a bunch-width monitor for low-intensity muon beam below a few MeV	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Physical Review Accelerators and Beams	6. 最初と最後の頁 22804
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevAccelBeams.23.022804	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 Maeda Y., Andrew M., Atmacan H., Bessner M., Gaz A., Hartbrich O., Hirata H., Iijima T., Inami K., Macchiarulo L., Matsuoka K., Muroyama G., Neverov D., Nisar N.K., Nishimura K., Okuto R., Savinov V., Senga S., Suzuki K., Tsuzuki N., Varner G.S.	4. 巻 952
2. 論文標題 Operational status of the Belle II Time-Of-Propagation counter readout and data acquisition system	5. 発行年 2020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 162049 ~ 162049
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.nima.2019.04.003	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 Kindo H., ..., Kakuno H., 他26名	4. 巻 952
2. 論文標題 Initial performance of the Aerogel RICH detector of the Belle II experiment	5. 発行年 2020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 162252 ~ 162252
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.nima.2019.05.093	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 Yonenaga Masanobu, ..., Iijima Toru, ..., Kakuno Hidekazu 他29名	4. 巻 952
2. 論文標題 Performance and commissioning of HAPDs in the Aerogel RICH counter	5. 発行年 2020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 162264 ~ 162264
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.nima.2019.06.005	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 Tamechika S., ..., Kakuno H. 他26名	4. 巻 952
2. 論文標題 Development of alignment algorithm for Belle II Aerogel RICH counter	5. 発行年 2020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 162337 ~ 162337
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.nima.2019.162337	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 Otani M., Sue Y., Futatsukawa K., Iijima T., Iinuma H., Kawamura N., Kitamura R., Kondo Y., Morishita T., Nakazawa Y., Yasuda H., Yotsuzuka M., Saito N., Yamazaki T.	4. 巻 946
2. 論文標題 Compact buncher cavity for muons accelerated by a radio-frequency quadrupole	5. 発行年 2019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 162693 ~ 162693
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.nima.2019.162693	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 Otani M., Fukao Y., Futatsukawa K., Kawamura N., Matoba S., Mibe T., Miyake Y., Shimomura K., Yamazaki T., Hasegawa K., Kitamura R., Kondo Y., Morishita T., Iijima T., Inami K., Sue Y., Yotsuzuka M., Iinuma H., Nakazawa Y., Ishida K., Saito N., Yasuda H.	4. 巻 1350
2. 論文標題 Negative Muonium Ion Production With a C12A7 Electride Film	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of Physics: Conference Series	6. 最初と最後の頁 012067 ~ 012067
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1088/1742-6596/1350/1/012067	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 Nakazawa Y., Bae S., Choi H., Choi S., Iijima T., Iinuma H., Kawamura N., Kitamura R., Kim B., Ko H.S., Kondo Y., Mibe T., Otani M., Razuvaev G.P., Saito N., Sue Y., Won E., Yamazaki T., Yasuda H.	4. 巻 937
2. 論文標題 Beam commissioning of muon beamline using negative hydrogen ions generated by ultraviolet light	5. 発行年 2019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 164 ~ 167
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.nima.2019.05.043	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 M. Abe, ..., K. Hayasaka, ..., T. Iijima, ..., T. Mibe 他92名	4. 巻 2019
2. 論文標題 A new approach for measuring the muon anomalous magnetic moment and electric dipole moment	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Progress of Theoretical and Experimental Physics	6. 最初と最後の頁 053C02:1-22
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/ptep/ptz030	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 飯嶋 徹	4. 巻 15
2. 論文標題 SuperKEKB/Belle II実験の物理	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 日本加速器学会誌	6. 最初と最後の頁 221-228
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 Matsuoka Kodai, Hirose Shigeki, Iijima Toru, Inami Kenji, Kato Yuji, Kobayashi Kazuho, Maeda Yosuke, Muroyama Genta, Omori Raita, Suzuki Kazuhito	4. 巻 1
2. 論文標題 Improvement of the MCP-PMT Performance Under a High Count Rate	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Proceedings of International Conference on Technology and Instrumentation in Particle Physics 2017	6. 最初と最後の頁 271 ~ 274
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/978-981-13-1316-5_51	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 Inami K.	4. 巻 印刷中
2. 論文標題 MCP-PMT production for Belle II TOP detector and further R&D	5. 発行年 2018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 印刷中
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.nima.2018.09.038	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 Yonenaga M., Adachi I., Dolenc R., Hataya K., Kakuno H., Kawai H., Kindo H., Konno T., Korpar S., Krizan P., Kumita T., Machida M., Mrvar M., Nishida S., Noguchi K., Ogawa K., Ogawa S., Pestotnik R., Santelj L., Sumiyoshi T., Tabata M., Yoshizawa M., Yusa Y.	4. 巻 1
2. 論文標題 Development of Slow Control System for the Belle II ARICH Counter	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Proceedings of International Conference on Technology and Instrumentation in Particle Physics 2017	6. 最初と最後の頁 46 ~ 49
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/978-981-13-1313-4_10	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 Konno Tomoyuki, Adachi Ichiro, Dolenc Rok, Kakuno Hidekazu et al.	4. 巻 1
2. 論文標題 The Aerogel Ring Image Cherenkov Counter for Particle Identification in the Belle II Experiment	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Proceedings of International Conference on Technology and Instrumentation in Particle Physics 2017	6. 最初と最後の頁 270 ~ 274
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/978-981-13-1313-4_51	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 M. Abe, ... K. Hayasaka, ..., T. Iijima ..., K. Inami, ..., T. Mibe, ... K. Suzuki et al.	4. 巻 印刷中
2. 論文標題 A New Approach for Measuring the Muon Anomalous Magnetic Moment and Electric Dipole Moment	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Prog. Theor. Exp. Phys.	6. 最初と最後の頁 印刷中
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 該当する

1. 著者名 Kim Bongho, Bae Sunghan, Choi Hyunsuk, Choi Seonho, Kawamura Naritoshi, Kitamura Ryo, Ko Ho San, Kondo Yasuhiro, Mibe Tsutomu, Otani Masashi, Razuvaev Georgiy P., Won Eunil	4. 巻 899
2. 論文標題 Development of a microchannel plate based beam profile monitor for a re-accelerated muon beam	5. 発行年 2018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 22 ~ 27
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.nima.2018.05.014	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

〔学会発表〕 計123件（うち招待講演 32件 / うち国際学会 48件）

1. 発表者名 Kenji Inami
2. 発表標題 Status and prospects of measuring Electric Dipole Moment of tau lepton
3. 学会等名 The 17th International Workshop on Tau Lepton Physics (TAU2023) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Yuki Sue
2. 発表標題 Belle II results and plans for HVP and/or HLbL
3. 学会等名 Sixth Plenary Workshop of the Muon g-2 Theory Initiative (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Kazuki Kojima
2. 発表標題 Recent Belle II results on semileptonic B-decays and tests of lepton-flavor universality
3. 学会等名 31st International Symposium on Lepton Photon Interactions at High Energies (Lepton Photon 2023) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Kazuki Kojima
2. 発表標題 Belle II results related to b c anomalies
3. 学会等名 Rencontres de Moriond - Electroweak Interactions & Unified Theories (MoriondEW2023) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Kazuki Kojima
2. 発表標題 Belle II results related to flavor anomalies
3. 学会等名 International Conference on the Physics of the Two Infinities (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Ryogo Okubo
2. 発表標題 Recent results on hadronic decays and CP violation at Belle II
3. 学会等名 Lake Louise Winter Institute 2023 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Yuki Sue
2. 発表標題 Hadronic vacuum polarization measurements at Belle II
3. 学会等名 7th KEK Flavour-Factory Workshop (KEK-FF 2023) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Qi-Dong Zhou
2. 発表標題 R(D) and R(D*) measurements at Belle II
3. 学会等名 7th KEK Flavour-Factory Workshop (KEK-FF 2023) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Ryogo Okubo
2. 発表標題 MCP-PMT quantum efficiency monitoring and operation status of the TOP counter at the Belle II experiment
3. 学会等名 11th International Workshop on Ring Imaging Cherenkov Detectors (RICH2022) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Kazumichi Sumi
2. 発表標題 Design and Beam Dynamics Study of Disk-Loaded Structure for Muon LINAC
3. 学会等名 13th International Particle Accelerator Conference (IPAC22) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 須江祐貴
2. 発表標題 Belle II 実験における $e^+e^- \rightarrow \mu^+\mu^-$ 反応断面積の測定結果
3. 学会等名 日本物理学会第78回年次大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 児島一輝
2. 発表標題 Belle II 実験における 189 fb ⁻¹ データを用いたハドロニックタグによる R(D*) 測定結果
3. 学会等名 日本物理学会第78回年次大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 黒川俊輔
2. 発表標題 Belle II実験 ARICH検出器アップグレードのための信号読み出し集積回路の性能評価
3. 学会等名 日本物理学会第78回年次大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 吉原圭亮
2. 発表標題 Belle II実験における素粒子標準理論を超える新物理探索の現状とSuperKEKBの改良後の展望
3. 学会等名 日本物理学会2023年春季大会（招待講演）
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 児島一輝
2. 発表標題 Belle II実験 189 fb ⁻¹ データにおけるハドロニックタグを用いたR(D*)測定結果
3. 学会等名 日本物理学会2023年春季大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Michele Aversano
2. 発表標題 B Branching Ratio Sensitivity Study with the Hadronic Tag at the Belle II Experiment
3. 学会等名 日本物理学会2023年春季大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Michele Aversano
2. 発表標題 Beam Abort analysis at SuperKEKB/Belle II Experiment
3. 学会等名 日本物理学会2023年春季大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 前田朱音
2. 発表標題 SuperKEKBビームロスモニター開発のためのテストビームラインを用いたEMTの検出効率の評価
3. 学会等名 日本物理学会2023年春季大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 茨木優花
2. 発表標題 J-PARC ミューオン g - 2/EDM実験に向けた低速部ミューオン加速実証試験用診断ビームラインの開発
3. 学会等名 日本物理学会2023年春季大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 鷲見一路
2. 発表標題 ミューオン加速用円盤装荷型加速管におけるカプラーセルの設計
3. 学会等名 第19回日本加速器学会年会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 本橋完太
2. 発表標題 Belle II実験 ARICH検出器アップグレードに向けた光検出器MPPCの放射線耐性の評価2
3. 学会等名 日本物理学会2022年秋季大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 安達佑也
2. 発表標題 Belle II実験TOPカウンターにおけるMCP-PMTの量子効率変動の評価
3. 学会等名 日本物理学会2022年秋季大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 児島一輝
2. 発表標題 Belle II実験におけるハドロニックタグを用いた $R(D^{(*)})$ 測定
3. 学会等名 日本物理学会2022年秋季大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 大久保亮吾
2. 発表標題 Belle II実験における $B_0 \rightarrow \pi^+ \pi^-$ の崩壊分岐比と縦偏極率の測定結果
3. 学会等名 日本物理学会2022年秋季大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 杉山 蒼
2. 発表標題 J-PARC MLFミュオンHライン (2) ビームコミッションング
3. 学会等名 日本物理学会2022年秋季大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Toru Iijima
2. 発表標題 Status and outlook for $R(D^*)$ and $R(K^*)$ from Belle II
3. 学会等名 BNL & RBRC Joint Workshop "DWQ@25" (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Kazuki Kojima
2. 発表標題 Flavor physics with electroweak-penguins and semileptonic decays at Belle II
3. 学会等名 Light Cone 2021: Physics of Hadrons on the Light Front_ (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Kazuki Kojima
2. 発表標題 The operation and performance of the TOP detector at the Belle II experiment
3. 学会等名 The European Physical Society Conference on High Energy Physics 2021 (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Kenji Inami
2. 発表標題 Tau physics prospects at Belle II
3. 学会等名 the 40th International Conference on High Energy Physics (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 M. Yotsuzuka
2. 発表標題 Development of Bunch Width Monitor With High Time Resolution for Low Emittance Muon Beam in the J-PARC Muon g - 2/EDM Experiment
3. 学会等名 12th International Particle Accelerator Conference (IPAC2021) (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 K. Sumi
2. 発表標題 Basic Design Study for Disk-Loaded Structure in Muon LINAC
3. 学会等名 12th International Particle Accelerator Conference (IPAC2021), (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 大久保亮吾
2. 発表標題 Belle II実験TOPカウンターにおけるMCP-PMTの量子効率測定と最新の運転状況
3. 学会等名 Flavor Physics Workshop 2021
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 前田朱音
2. 発表標題 高輝度環境下での SiPM の 1 光子時間分解能測定
3. 学会等名 Flavor Physics Workshop 2021
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 本橋 完太
2. 発表標題 Belle II実験 ARICH検出器アップグレードに向けた光検出器MPPCの放射線耐性の評価
3. 学会等名 Flavor Physics workshop 2021
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 朴 兌秀
2. 発表標題 Belle II実験におけるARICH検出器のアライメントI
3. 学会等名 Flavor Physics workshop 2021
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 岩城 彩希
2. 発表標題 Belle II実験におけるARICH検出器のアライメントII
3. 学会等名 Flavor Physics workshop 2021
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 居波賢二
2. 発表標題 タウ粒子で探るバリオジェネシス
3. 学会等名 日本物理学会2021年秋季大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 前田朱音
2. 発表標題 高輝度環境下での SiPM の 1 光子時間分解能測定
3. 学会等名 日本物理学会2021年秋季大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 中野友也
2. 発表標題 Belle II 実験TOPカウンター用MCP-PMT交換に向けた改良型PMTモジュールの開発
3. 学会等名 日本物理学会2021年秋季大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 大久保亮吾
2. 発表標題 Belle II実験TOPカウンターにおけるMCP-PMTの量子効率測定と最新の運転状況
3. 学会等名 日本物理学会2021年秋季大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 本橋 完太
2. 発表標題 Belle II実験 ARICH検出器アップグレードに向けた光検出器MPPCの放射線耐性の評価
3. 学会等名 日本物理学会2021年秋季大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 朴 兌秀
2. 発表標題 Belle II実験におけるARICH検出器のアライメントI
3. 学会等名 日本物理学会2021年秋季大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 岩城 彩希
2. 発表標題 Belle II実験におけるARICH検出器のアライメントII
3. 学会等名 日本物理学会2021年秋季大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 前田朱音
2. 発表標題 Belle II実験TOPカウンターにおけるシミュレーションによるSiPM実装方法の研究
3. 学会等名 日本物理学会第77回年次大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 安達佑也
2. 発表標題 Belle II実験TOPカウンターにおけるMCP-PMTの量子効率測定と交換手法の確立
3. 学会等名 日本物理学会第77回年次大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 大久保亮吾
2. 発表標題 MCP-PMT quantum efficiency monitoring and operation status of the TOP counter at the Belle II experiment
3. 学会等名 RICH2022 (11th International Workshop on Ring Imaging Cherenkov Detectors) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 児島一輝
2. 発表標題 Belle II実験189 fb ⁻¹ データにおけるハドロニックタグを用いたR(D [*])測定の系統誤差推定
3. 学会等名 Flavor Physics Workshop 2022
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 前田朱音
2. 発表標題 Belle II実験TOPカウンターにおけるシミュレーションによるSiPM実装方法の研究
3. 学会等名 Flavor Physics Workshop 2022
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 安達佑也
2. 発表標題 Belle II実験TOPカウンターにおけるMCP-PMTの量_効率変動の評価
3. 学会等名 Flavor Physics Workshop 2022
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 AVERSANO, Michele
2. 発表標題 Beam loss at SuperKEKB: an analysis with the new loss monitor system for the Belle II experiment
3. 学会等名 Flavor Physics Workshop 2022
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 岩城彩希
2. 発表標題 Belle II 実験におけるARICH検出器のアライメント
3. 学会等名 Flavor Physics workshop 2022
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 本橋 完太
2. 発表標題 Belle II実験 ARICH検出器アップグレードに向けた光検出器MPPCの放射線耐性の評価
3. 学会等名 Flavor Physics workshop 2022
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 安達佑也
2. 発表標題 Belle II実験TOPカウンターにおけるMCP-PMTの量_効率変動の評価
3. 学会等名 日本物理学会2022年秋季大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 本橋 完太
2. 発表標題 Belle II実験 ARICH検出器アップグレードに向けた光検出器MPPCの放射線耐性の評価 2
3. 学会等名 日本物理学会2022年秋季大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 鷺見一路
2. 発表標題 ミュオン加速用Lバンド円盤装荷型加速管の基礎設計
3. 学会等名 第18回日本加速器学会年会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 鷺見一路
2. 発表標題 J-PARC muon g - 2/EDM 実験に向けたミュオン加速器高速部の開発
3. 学会等名 Flavor Physics workshop 2022
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Toru Iijima
2. 発表標題 Belle II status and highlights
3. 学会等名 19th International Conference on B-Physics at Frontier Machines, BEAUTY 2020 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Kiyoshi Hayasaka
2. 発表標題 Tau EDM/MDM results and prospects
3. 学会等名 XV International Conference on Heavy Quarks and Leptons (HQL 2021) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Kenji Inami
2. 発表標題 Tau physics prospects at Belle II
3. 学会等名 the 40th International Conference on High Energy Physics (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 都築識次
2. 発表標題 Belle II 実験におけるLepton Flavor Violation過程 IV0の研究
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 Kazuki Kojima
2. 発表標題 The operation and performance of the TOP detector at the Belle II experiment
3. 学会等名 The European Physical Society Conference on High Energy Physics 2021 (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 前田朱音
2. 発表標題 高輝度環境下での SiPM の 1 光子時間分解能測定
3. 学会等名 日本物理学会2021年秋季大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 中野友也
2. 発表標題 Belle II 実験TOPカウンター用MCP-PMT交換に向けた改良型PMTモジュールの開発
3. 学会等名 日本物理学会2021年秋季大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 大久保亮吾
2. 発表標題 Belle II実験TOPカウンターにおけるMCP-PMTの量子効率測定と最新の運転状況
3. 学会等名 日本物理学会2021年秋季大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 前原真心
2. 発表標題 Belle II実験高輝度化に向けたSiPMを用いたTOPカウンターの実現可能性の検討
3. 学会等名 Flavor Physics Workshop 2020
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 原舜基
2. 発表標題 ニューラルネットワークを用いたBelle II実験TOPカウンター粒子識別アルゴリズムの開発
3. 学会等名 Flavor Physics Workshop 2020
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 前原真心
2. 発表標題 Belle II実験高輝度化に向けたSiPMを導入したTOPカウンターの性能の見積もり
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 児島一輝
2. 発表標題 Belle II 実験TOP カウンターの衝突データを用いた光子検出能力安定性の評価と最新の運転状況
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 原舜基
2. 発表標題 ニューラルネットワークを用いた Belle II 実験 TOP カウンター 粒子識別アルゴリズムの開発
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 中野友也
2. 発表標題 Belle II 実験 TOP カウンター 長期運転に向けた寿命改善型 ALD-MCP-PMT の寿命の評価と性能の全数測定
3. 学会等名 日本物理学会第76回年次大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 前田朱音
2. 発表標題 磁場中または低温環境下における SiPM の 1 光子時間分解能測定
3. 学会等名 日本物理学会第76回年次大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 本橋 完太
2. 発表標題 Belle II 実験 ARICH 検出器アップグレードに向けた光検出器 MPPC の放射線耐性の評価
3. 学会等名 日本物理学会2021年秋季大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 朴 兌秀
2. 発表標題 Belle II実験におけるARICH検出器のアライメントI
3. 学会等名 日本物理学会2021年秋季大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 岩城 彩希
2. 発表標題 Belle II実験におけるARICH検出器のアライメントII
3. 学会等名 日本物理学会2021年秋季大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 M. Yonenaga
2. 発表標題 Rare decays studies using early Belle II data
3. 学会等名 Beauty2019 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 K. Matsuoka
2. 発表標題 MCP-PMT for the Belle II TOP counter
3. 学会等名 DIRC2019 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 K. Matsuoka
2. 発表標題 B $D^{(*)}$ decays at Belle and prospects at Belle II
3. 学会等名 Anomalies 2019 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 松岡 広大
2. 発表標題 Review of B $D^{(*)}$ decays at Belle
3. 学会等名 B ファクトリー物理勉強会 (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 T. Mibe
2. 発表標題 Muon g-2/EDM experiment at J-PARC
3. 学会等名 Kick-off workshop for the search of a muon EDM using the frozen spin technique at PSI (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 C. Zhang
2. 発表標題 Preparation for phase-0 experiment of muonium ionization with 1S-2S excitation
3. 学会等名 The 12th International Workshop on Fundamental Physics Using Atoms (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 K. Suzuki
2. 発表標題 J-PARC muon g-2/EDM experiment
3. 学会等名 Workshop “ New Developments of Muon Precision Physics ” (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 K. Suzuki
2. 発表標題 The status and prospect of the muon g-2/EDM experiment at J-PARC
3. 学会等名 Anomalies 2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 M. Yotsuzuka
2. 発表標題 Development of the Muon Beam Transport Line in the J-PARC
3. 学会等名 2nd International School on Beam Dynamics and Accelerator Technology (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 平田光
2. 発表標題 Belle II実験世界規模分散計算システムにおける物理解析ジョブ実行効率の改善
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 古井孝侑
2. 発表標題 Belle II実験ARICHの光検出器アップグレードに向けた研究1
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 鶴藤昌人
2. 発表標題 Belle II実験ARICHの光検出器アップグレードに向けた研究2
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 C. Zhang
2. 発表標題 Ionization of muonium by 1S-2S excitation at J-PARC
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 四塚麻衣
2. 発表標題 J-PARC E34実験：ミュオン線形加速器におけるRFQとIH-DTL間ビーム輸送ラインのデザイン
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 三部 勉
2. 発表標題 Muon g-2/EDM experiment at J-PARC
3. 学会等名 第10回「Muon科学と加速器研究」研究会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 原舜基
2. 発表標題 Belle II 実験 TOP counter の位置時間較正
3. 学会等名 Flavor Physics Workshop 2019
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 児島一輝
2. 発表標題 Belle II 実験 TOP カウンターにおける衝突データを用いた光検出器MCP-PMTの性能時間変動の評価
3. 学会等名 Flavor Physics Workshop 2019
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 前原真心
2. 発表標題 Belle II 高度化に向けたTOP カウンター用光検出器の研究
3. 学会等名 Flavor Physics Workshop 2019
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 児島一輝
2. 発表標題 Belle II実験TOPカウンターにおける光検出器MCP-PMTのオフラインモニターの製作とそれを用いた性能評価
3. 学会等名 日本物理学会秋季大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 久世健太郎
2. 発表標題 Belle II実験ARICH検出器アップグレードに向けた光検出器MPPCの研究
3. 学会等名 日本物理学会秋季大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 鶴藤昌人
2. 発表標題 Belle II実験ARICH検出器アップグレードのための光検出器MPPC用ASICの開発
3. 学会等名 日本物理学会秋季大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 米永匡伸
2. 発表標題 Belle II実験ARICH検出器のPhase3データを用いた粒子識別性能の評価
3. 学会等名 日本物理学会秋季大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 C. Zhang
2. 発表標題 Ionization of thermal muonium via 1S-2S transition by pulsed laser
3. 学会等名 日本物理学会秋季大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 四塚麻衣
2. 発表標題 J-PARC E34 muon g - 2/EDM実験：ミュオン線型加速器のための縦方向ビームプロファイルモニター性能評価における時間分解能の改善
3. 学会等名 日本物理学会秋季大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 須江祐貴
2. 発表標題 ミュオン高周波加速のための高時間分解能バンチ長測定
3. 学会等名 第16回日本加速器学会年会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 四塚麻衣
2. 発表標題 J-PARC E34 muon g - 2/EDM実験：低エミッタンスミュオンビーム実現に向けた高時間分解能縦方向ビームプロファイルモニターの開発
3. 学会等名 第16回日本加速器学会年会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 飯嶋徹
2. 発表標題 R(D(*)): Status at Belle & Outlook for Belle II
3. 学会等名 SCGP Workshop on Exotic Hadrons and Flavor Physics (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 飯嶋徹
2. 発表標題 Belle II: interplay with LHC
3. 学会等名 XIII Meeting on B Physics: Synergy between LHC and SuperKEKB in the Quest for New Physics (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 飯嶋徹
2. 発表標題 Particle Physics at the SuperKEKB/Belle II Experiment
3. 学会等名 International Symposium in Honor of Professor Nambu for the 10th Anniversary of his Nobel Prize in Physics (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 飯嶋徹
2. 発表標題 Looking at Particle - AntiParticle asymmetry with Heavy Flavors
3. 学会等名 4th KMI International Symposium (KMI 2019) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 松岡 広大
2. 発表標題 New results on R(D) and R(D*) from Belle
3. 学会等名 39th International Conference on High Energy Physics (ICHEP2018) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 松岡 広大
2. 発表標題 Belle status and Belle II prospect for B->D(*) tau nu and related topics
3. 学会等名 2018 WPI-next mini-workshop "Hints for New Physics in Heavy Flavors" (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 松岡 広大
2. 発表標題 Belle II実験におけるB D(*)I I崩壊のレプトン普遍性の検証
3. 学会等名 Flavor Physics Workshop 2018
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 前田 陽祐
2. 発表標題 Belle II実験に於けるe+e- + -反応断面積精密測定手法の研究
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 前田陽祐
2. 発表標題 Measurement of cross section of light hadron production in e+e- collisions in the Belle II experiment
3. 学会等名 2018 WPI-next mini-workshop "Hints for New Physics in Heavy Flavors" (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 早坂圭司
2. 発表標題 Study of the Lorentz structure of tau decays and the rare tau decays from Belle
3. 学会等名 XXXIX International Conference on High Energy Physics (ICHEP 2018) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 早坂圭司
2. 発表標題 Tau physics at Belle II
3. 学会等名 4th KMI International Symposium (KMI 2019) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 居波賢二
2. 発表標題 MCP-PMT production for Belle II TOP detector and further R&D
3. 学会等名 PM2018 14th Pisa meeting on Advanced Detectors (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 加藤悠司
2. 発表標題 Belle実験分散コンピューティングシステムの運用状況
3. 学会等名 日本物理学会年次大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 加藤悠司
2. 発表標題 Belle II
3. 学会等名 2019 Joint HSF/OSG/WLCG Workshop HOW2019 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 加藤悠司
2. 発表標題 Monitoring system for Belle II distributed computing
3. 学会等名 23rd International Conference on Computing in High-Energy and Nuclear Physics (CHEP2018) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 三部勉
2. 発表標題 Measurement of muon's g-2 and EDM with a reaccelerated thermal muon beam
3. 学会等名 Workshop on muonium and related physics (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 三部勉
2. 発表標題 Muon g-2/EDM measurement at J-PARC
3. 学会等名 SchwingerFest2018: g-2 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 三部勉
2. 発表標題 Muon g-2/EDM measurement at J-PARC
3. 学会等名 The 15th International Workshop on Tau Lepton Physics (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 三部勉
2. 発表標題 Muon (g-2)/EDM at J-PARC
3. 学会等名 School on muon dipole moments and hadronic effects (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 三部勉
2. 発表標題 Muon g-2/EDM measurement at J-PARC
3. 学会等名 g-2 theory initiative workshop (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 三部勉
2. 発表標題 Muon g-2/EDM measurement at J-PARC
3. 学会等名 International Workshop on e+e- collisions from Phi to Psi (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 鈴木一仁
2. 発表標題 J-PARCミュオンg-2/EDM実験のためのレーザー加工したシリカエアロゲル標的からのミュオニウム放出の研究
3. 学会等名 日本物理学会秋季分科会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 鈴木一仁
2. 発表標題 Development of the muonium production target for the J-PARC g-2/EDM experiment
3. 学会等名 Workshop on muonium and related physics (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

名古屋大学 高エネルギー素粒子物理学研究室 http://www.hepl.phys.nagoya-u.ac.jp 東京都立大学 高エネルギー物理実験研究室 https://www-hep.phys.se.tmu.ac.jp 新潟大学 高エネルギー物理学研究室 http://www.hep.sc.niigata-u.ac.jp Belle II Experiment https://www.belle2.org Muon g-2/EDM experiment at J-PARC http://g-2.kek.jp/portal/index.html 名古屋大学 高エネルギー素粒子物理学研究室 http://www.hepl.phys.nagoya-u.ac.jp 重フレーバー素粒子物理学国際研究ユニット http://wru.hepl.phys.nagoya-u.ac.jp 首都大学東京 高エネルギー物理実験研究室 https://www-hep.phys.se.tmu.ac.jp 新潟大学 高エネルギー物理学研究室 http://www.hep.sc.niigata-u.ac.jp Muon g-2/EDM experiment at J-PARC http://g-2.kek.jp/portal/index.html 名古屋大学 高エネルギー素粒子物理学研究室 http://www.hepl.phys.nagoya-u.ac.jp 重フレーバー素粒子物理学国際研究ユニット

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	早坂 圭司 (Hayasaka Kiyoshi) (40377966)	新潟大学・自然科学系・教授 (13101)	
研究分担者	角野 秀一 (Kakuno Hidekazu) (70376698)	東京都立大学・理学研究科・教授 (22604)	
研究分担者	三部 勉 (Mibe Tsutomu) (80536938)	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)	削除：2020年11月6日

	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
研究協力者	西田 昌平 (Nishida Shohei) (20370075)	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・准教授 (82118)	
研究協力者	居波 賢二 (Inami Kenji) (50372529)	名古屋大学・理学(系)研究科(研究院)・准教授 (13901)	
研究協力者	松岡 広大 (Matsuoka Kodai) (70623403)	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・准教授 (82118)	
研究協力者	鈴木 一仁 (Suzuki Kazuhito) (30547534)	名古屋大学・素粒子宇宙起源研究所・特任講師 (13901)	

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
研究協力者	加藤 悠司 (Kato Yuji) (00727612)	名古屋大学・素粒子宇宙起源研究所・特任助教 (13901)	
研究協力者	前田 陽祐 (Maeda Yosuke) (20782121)	名古屋大学・素粒子宇宙起源研究所・研究員 (13901)	

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3件

国際研究集会 2018 WPI-next Mini-workshop "Hints for New Physics in Heavy Flavors"	開催年 2018年～2018年
国際研究集会 Physics of monism and related topics	開催年 2018年～2018年
国際研究集会 Muon g-2/EDM Software & Analysis Workshop	開催年 2018年～2018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			
				他2機関
米国	Univ. of Hawaii	Brookhaven Nat'l Lab.	University of Cincinnati	
スロベニア	Josef Stefan Institute	University of Ljubljana	University of Maribor	
イタリア	INFN, University of Padova	INFN, University of Torino		
カナダ	University of British Columbia	University of Victoria		
ロシア連邦	Budker Institute for Nuclear Physics			