

令和 6 年 9 月 10 日現在

機関番号：14501

研究種目：新学術領域研究（研究領域提案型）

研究期間：2019～2023

課題番号：19H05806

研究課題名（和文）方向に感度をもった暗黒物質直接探索

研究課題名（英文）Direction-sensitive dark matter search

研究代表者

身内 賢太郎（MIUCHI, Kentaro）

神戸大学・理学研究科・准教授

研究者番号：80362440

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 117,000,000円

研究成果の概要（和文）：本研究は、新学術研究領域「宇宙」の計画研究の1つとして遂行、領域の技術的な基盤である「低バックグラウンド技術」を用いた方向に感度を持つ暗黒物質探索を行った。当初の予定通り、低バックグラウンド検出器（ガス検出器・原子核乾板）および低バックグラウンドガス純化材の開発に成功、地下実験室にて方向に感度を持つ暗黒物質探索実験を行い、これまでよりも約1桁強い制限を与えた。また、原子核乾板を用いた研究では地上・地下の環境での中性子測定によるデモンストレーションを経て、初の方向に感度を持つ暗黒物質探索実験を行った。

研究成果の学術的意義や社会的意義

宇宙を構成する物質のうちで、我々の知っている物質の5倍以上存在すると言われながらもその正体が不明の「暗黒物質」。その正体解明は、宇宙の大きな謎として宇宙物理・素粒子物理に課せられた大きな課題であり、「宇宙は何からできているのか」という根源的な問いに対する挑戦である。新学術領域の基盤技術「低放射能技術」を取り入れることで、本研究では、暗黒物質正体解明の鍵となる方向に感度を持つ手法で、これまでの約10倍の感度で探索するという成果を得た。

研究成果の概要（英文）：This research program performed direction-sensitive dark matter search experiments making use of low background technologies. The low background technologies are the backbone technologies in the innovative area grant-in-aid "Unraveling the History of the Universe and Matter Evolution with Underground Physics", where this project was one of the planned research programs. Low background detectors (gas detectors and nuclear emulsion detectors), as well as low background gas filter were developed as planned. A direction-sensitive dark matter search experiment in Kamioka underground laboratory provided dark matter limits about one order of magnitude more stringent than previous direction-sensitive limits. Ambient neutron flux in surface and underground environment at Gran Sasso National Laboratory were measured as one of the background studies and a first direction-sensitive dark matter search with nuclear emulsions were carried out.

研究分野：宇宙線物理学

キーワード：暗黒物質 地下実験 低放射能技術 ガスTPC 原子核乾板

様式 C-19、F-19-1 (共通)

1 研究開始当初の背景

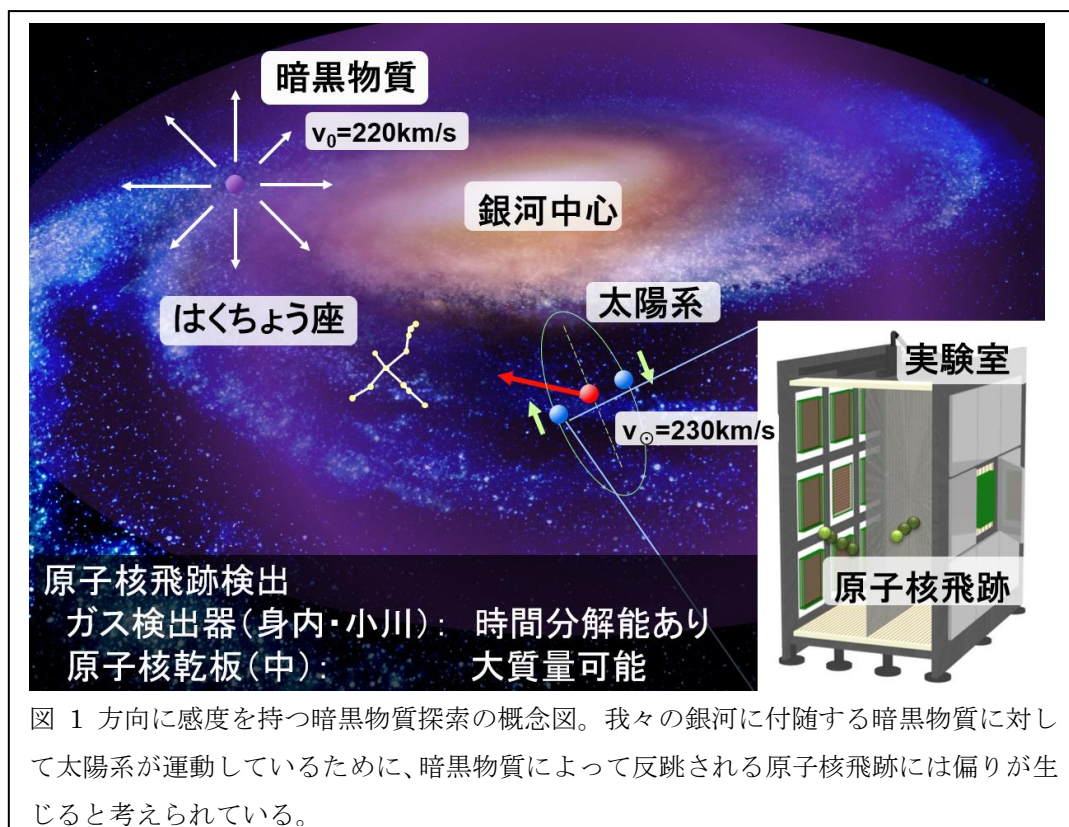
既知の物質の 5 倍以上存在するといわれている宇宙の暗黒物質は、宇宙の歴史において銀河や星の形成に重要な役割を果たしており、その正体解明は宇宙物理・素粒子物理にまたがる重要な課題である。暗黒物質と通常の物質との反応を検出する直接探索としては、「XENONnT」(本新学術領域の計画研究 B01 で推進)に代表される大質量検出器による探索が進められている。そのほかの大質量検出器による探索では、イタリアの DAMA 実験が季節変動による検出を主張している。DAMA の主張は XMASS や XENON 実験では再現されていないが、2018 年に update された DAMA の報告でも再現されており、他手法による確認が重要である。

2 研究の目的

上記の背景のもと、本研究では「方向に感度を持つ」という特徴的な手法により、暗黒物質の直接検出の確実な証拠、さらには正体解明を目指した研究を行う(図 1 参照)。方向に感度を持つ暗黒物質探索実験では、身内が研究代表を務める NEWAGE が三次元飛跡検出可能な手法で世界をリード、また、検出器の大質量化が可能な原子核乾板を用いた NEWSdm では中が共同代表として国際グループを牽引している。当該分野では、CYGNUS という国際連携が 2017 年より開始され、身内は 5 名の steering committee のメンバーとして議論をリードしている。身内及び中は、先行する新学術領域「地下素核研究」でも協力して研究を推進、低バックグラウンド(BG)技術の領域内連携の活用により、目標通り 1 桁の感度向上を達成した。また、領域全体を巻き込んでの地下環境での中性子測定や、NEWAGE 技術を応用しての表面 α 線検出器の新手法確立という新たな展開で領域の発展に貢献した。本提案は、こうした成果を踏まえて、方向に感度を持った暗黒物質探索をさらに発展させる。

3 研究の方法

本研究では太陽系の銀河内での運動に起因した「到来方向に偏りを持つ」という特徴的な信号により、方向に感度を持った検出器を用いて暗黒物質の直接検出の確実な証拠を得ることを目指した研究を推進する(図 1 参照)。方向に感度を持つ暗黒物質探索実験では、身内が研究代表を務める NEWAGE が三次元飛跡検出可能な手法で世界をリード、また、検出器の大質量化が可能な原子核乾板を用いた NEWSdm では中が共同代表として、国際グループを牽引している。本研究では、(1)NEWAGE 実験として現行検出器を低バックグラウンド化した検出器を製作、DAMA 実験が検出を報告している領域を、方向に感度を持つ手法で探索する。また、(2)ガス中の放射性不純物であるラドン除去のための吸着剤の開発を行う。さ



らに(3)NEWSdm として原子核乾板による初の暗黒物質探索実験を行う。ことを3つの研究手法とした。

4 研究成果

(1) NEWAGE 実験の成果

NEWAGE 実験ではガス検出器(μ -PIC)を用いた三次元飛跡検出器による方向に感度を持つ暗黒物質を行った。このために、放射性不純物の含有量の少ない μ -PIC(低BG μ -PIC)の開発を研究代表者の身内を中心として行った。研究開始の2019年から材料選択、設計を開始し、2020に試作機を製作・2021年度に試作機の試験を行った。この結果を踏まえて、2022年度に実機を製作(図2)、2023年度には詳細な性能評価を行った。性能評価の結果、ガスゲイン6000(要請値1000)を達成、検出面内のガスゲインのばらつきは20%(要請値20%)、ラドンの放出量は先行装置の1/60以下(目標値1/10以下)、表面アルファ線放出量は先行装置(既に対策済)と同等であることが確認された。これを受けて2023年度には、神岡地下実験室に導入、暗黒物質探索実験を開始した。

地下実験からは、表面アルファ線放出量の少ない μ -PICを用いて300日以上観測についての解析を行った。前後判定を含めた原子核反跳の三次元飛跡を利用した解析を行った結果をPTEP誌にて出版した(図3)。NEWAGEがつけていた方向に感度を持つ解析による世界最高の制限(NEWAGE2015)と比較して、1桁以上強い制限を与えることに成功した(NEWAGE2015 \rightarrow NEWAGE 2020 3D-vector \rightarrow

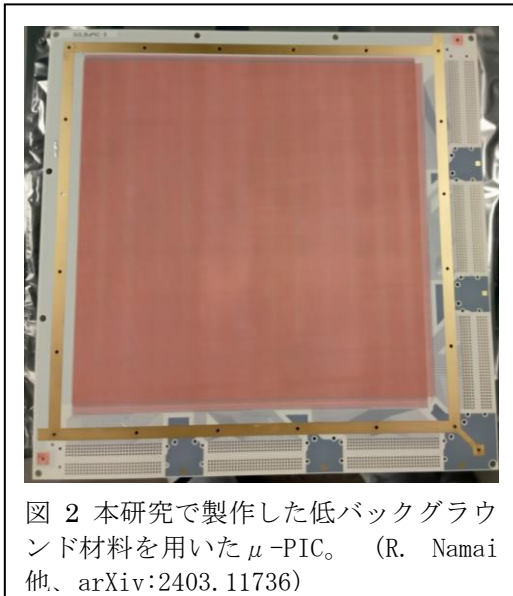


図2 本研究で製作した低バックグラウンド材料を用いた μ -PIC。(R. Namai 他、arXiv:2403.11736)

NEWAGE 2021 \rightarrow THIS WORK (NEWAGE 2023) 3D-vector)。また、最終的に本研究の目標としていたDAMA領域の探索を開始することができ、目標を達成した。

また、さらなる高感度化のために、陰イオンガスを用いた検出器の開発を進めた。通常では難しい検出器面と反応位置の絶対値の測定を含めた三次元原子核反跳検出について、世界初の実証を行い、今後の陰イオンガスの使用に指針を与えた。

(2) ガス中ラドン除去のための吸着剤開発の成果

ガス検出器の深刻なBGである放射性同位体ラドン低減のために、分担者の小川が、吸着剤(ゼオライト)を用いたラドン除去システムを開発した。ゼオライトは、特定の細孔径を持ち、ガス中の不純物を分子ふるいによって選択的に吸着することが可能である。市販のゼオライトには、材料由来の放射性不純物が多く含まれることから、暗黒物質探索実験に使用可能な低BGゼオライトを開発した。

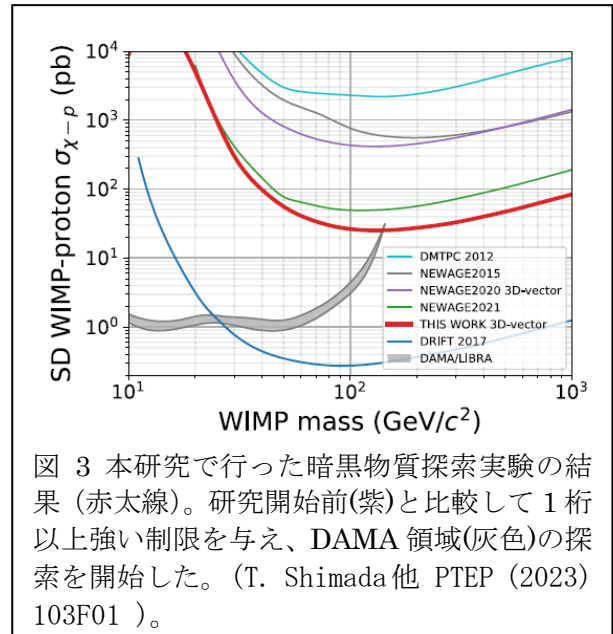


図3 本研究で行った暗黒物質探索実験の結果(赤太線)。研究開始前(紫)と比較して1桁以上強い制限を与え、DAMA領域(灰色)の探索を開始した。(T. Shimada 他 PTEP (2023) 103F01)。



図4 本研究で製作した低バックグラウンド材料を用いたゼオライト。(H. Ogawa 他 JINST 19 (2024) P02004)

材料の選択、製法の見直しを重ね、低 BG ゼオライトの製作に成功した。最終的に、放射性不純物 (^{226}Ra) の含有量が市販の物の 0.3%程度まで低減させることができた。このゼオライトについて、ラドンの吸着および放出の測定を行った。ラドンの吸着は冷却することで大きく改善し、最も良い条件下では、アルゴンガス中のラドンについて 99%程度除去が確認された。これらの結果を出版した (JINST 15 (2020) P01039, JINST 19 (2024) P02004)。本研究で開発された低 BG ゼオライトは、CYGNUS を通して複数の研究グループでも使用され、ガス純化の研究についての貢献がなされた。

(3) NEWSdm 実験の成果

NEWSdm では、固体検出器 (原子核乾板) を用いた方向に感度を持つ暗黒物質を行った。このために読み取り装置の高感度化・高速化を分担者の中が行った。

グランサツ研究所において、2019 年度に原子核乾板を独自製造できる装置ならびにそのハンドリング環境を構築し、地下実験を遂行する環境の構築を進め、デバイス製造から観測実験に至る一連の実験環境を立ち上げた。2020 年度から段階的な地下バックグラウンド測定を進め、主なバックグラウンド事象である電子バックグラウンドに対する検出性能の理解を進め、環境 γ 線による影響の直接的な理解を進めた。また、2022 年度から、検出器の低温動作環境において、長期安定性を保証し電子バックグラウンドに対する低感度化ならびにディープラーニングを用いた飛跡の幾何学的な情報による電子事象の解析的な識別を進めた。また、環境放射線に対するシールド環境下での測定によって、電子事象の優位な超過を削減することで、主に、デバイス作成時に混入するラドン起因のアルファ線の飛跡再構成の不完全さによるバックグラウンドの影響が存在することを明らかにし、ラドンフリー環境での評価を進めた。これら一連の解析は、読み取り装置の高度化も合わせて進められた。

光学読み取りシステムについて、画像処理の高度化による飛跡検出能力の低エネルギー閾値化を達成し (PTEP, 10(2020) 103H02)、 $10\text{GeV}/c^2$ の暗黒物質に対する方向感度測定が可能であることを地上での赤道儀ラン (図 5) によって実証し、図 6 のように $10\text{GeV}/c^2$ における初めての方向感度を持った探索による制限を与えた (arXiv:2310.06265)。これを受けて、2023 年度には、地下環境における赤道儀を用いた暗黒物質探索実験のフェーズへ移行し、観測を開始した。光学読み取り装置は、高速化ならびに増設を進め、2019 から 2023 年度にかけて一台あたりの速度を 10 倍以上高速化させ、3 台の装置運用 + 1 台の装置の立ち上げを行うことで、1kg スケールの観測実験に対応した読み取り装置の基盤を確立した。

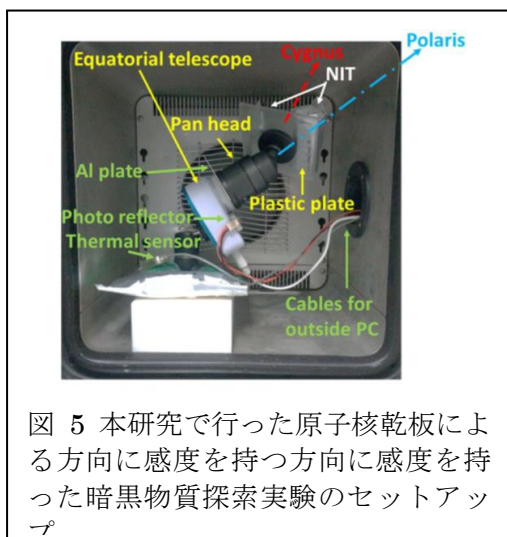


図 5 本研究で行った原子核乾板による方向に感度を持つ方向に感度を持った暗黒物質探索実験のセットアップ

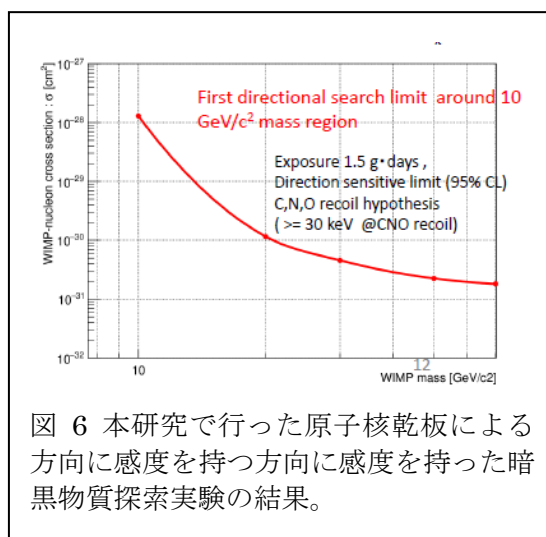


図 6 本研究で行った原子核乾板による方向に感度を持つ方向に感度を持った暗黒物質探索実験の結果。

超微粒子原子核乾板内での水素標的は、中性子測定に有効に働くことに着目し、特に、これまで直接的な測定が進んでいない sub-MeV 帯での中性子測定に向けた飛跡認識システム開発を進め (PTEP, 4 (2021) 043H01)、 100keV 以上の反跳陽子に対する飛跡検出ならびに測定精度について確認し、2022-2023 年度にかけて地上での sub-MeV 中性子の測定に成功した (Phys. Rev. C 107, 014608 (2023))。2023 年度において、地下での観測を進め 4 カ月の観測を完遂し、解析を進めている。

また、現象論的な研究として、宇宙線によって加速された軽い暗黒物質の原子核乾板による観測の感度計算を JCAP 誌で出版した (JCAP 07(2023)067)。また、超微粒子原子核乾板の結晶特性や物性的な検出機構についての考察を進めた (Radiation Measurements 129 (2019) 106184, Nucl. Inst. Meth. A (2022) Vol. 1046, 167633)

(4) その他

NEWAGE と NEWSdm のそれぞれの特徴を活かした暗黒物質探索の展開として、銀河中心で宇宙線によって加速された軽いダークマターの方向に感度を持つ探索について、身内、中が共同で研究を進め、その他数名の研究者と共著で論文を発表した (JCAP07 (2023) 061)。

身内は「宇宙物理学」ハンドブック (朝倉書店) の 1 節「暗黒物質の直接探索」を担当して出版した。また、方向に感度を持つ暗黒物質探索実験について、レビュー論文を発表した (JAIS 473, (2024))。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計30件（うち査読付論文 29件 / うち国際共著 7件 / うちオープンアクセス 22件）

1. 著者名 Agafonova N.Y., , , Naka T.他	4. 巻 2023
2. 論文標題 Directional sensitivity of the NEWSdm experiment to cosmic ray boosted dark matter	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Journal of Cosmology and Astroparticle Physics	6. 最初と最後の頁 067 ~ 067
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1088/1475-7516/2023/07/067	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 Miuchi Kentaro	4. 巻 2024
2. 論文標題 Challenges for the Directional Dark Matter Direct Detection	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 Journal of Advanced Instrumentation in Science	6. 最初と最後の頁 473
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.31526/jais.2024.473	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 Higashino Satoshi, Ikeda Tomonori, Nakayama Ayaka, Ofuji Mizuno, Miuchi Kentaro	4. 巻 18
2. 論文標題 Development of negative-ion gaseous TPC using micro pattern readout for direction-sensitive dark matter search	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Journal of Instrumentation	6. 最初と最後の頁 C06012 ~ C06012
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1088/1748-0221/18/06/C06012	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 Nagao Keiko I., Higashino Satoshi, Naka Tatsuhiro, Miuchi Kentaro	4. 巻 2023
2. 論文標題 Directional direct detection of light dark matter up-scattered by cosmic rays from direction of the Galactic center	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Journal of Cosmology and Astroparticle Physics	6. 最初と最後の頁 061 ~ 061
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1088/1475-7516/2023/07/061	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 Shimada Takuya, Higashino Satoshi, Ikeda Tomonori, Nakamura Kiseki, Yakabe Ryota, Hashimoto Takashi, Ishiura Hirohisa, Nakamura Takuma, Nakazawa Miki, Kubota Ryo, Nakayama Ayaka, Ito Hiroshi, Ichimura Koichi, Abe Ko, Kobayashi Kazuyoshi, Tanimori T., Kubo H., Takada A., Sekiya H., Takeda A., Miuchi Kentaro	4. 巻 2023
2. 論文標題 Direction-sensitive dark matter search with 3D-vector-type tracking in NEWAGE	5. 発行年 2023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/ptad120	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 Ogawa Hiroshi, Iyoki Kenta, Matsukura Minoru, Wakihara Toru, Abe Ko, Miuchi Kentaro, Umehara Saori	4. 巻 19
2. 論文標題 Measurement of radon emanation and impurity adsorption from argon gas using ultralow radioactive zeolite	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 Journal of Instrumentation	6. 最初と最後の頁 P02004 ~ P02004
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1088/1748-0221/19/02/P02004	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 Ikeda Tomonori, Ito Asuka, Miuchi Kentaro, Soda Jiro, Kurashige Hisaya, Shikano Yutaka	4. 巻 105
2. 論文標題 Axion search with quantum nondemolition detection of magnons	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Physical Review D	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) 10.1103/PhysRevD.105.102004	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 Shiraishi T., Akamatsu S., Naka T., Asada T., De Lellis G., Tioukov V., Rosa G., Kobayashi R., D'Ambrosio N., Alexandrov A., Sato O.	4. 巻 107
2. 論文標題 Environmental sub-MeV neutron measurement at the Gran Sasso surface laboratory with a super-fine-grained nuclear emulsion detector	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Physical Review C	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) 10.1103/PhysRevC.107.014608	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 Kotsar Y, Nakano Y, Takeuchi Y, Miuchi K	4. 巻 2022
2. 論文標題 Evaluation of the radon adsorption efficiency of activated carbon fiber using tetrafluoromethane	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Progress of Theoretical and Experimental Physics	6. 最初と最後の頁 ptac005(1-15)
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/ptep/ptac005	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 Ikeda Tomonori, Nakamura Kiseki, Shimada Takuya, Yakabe Ryota, Hashimoto Takashi, Ishiura Hirohisa, Nakamura Takuma, Ito Hiroshi, Ichimura Koichi, Abe Ko, Kobayashi Kazuyoshi, Tanimori Toru, Kubo Hidetoshi, Takada Atsushi, Sekiya Hiroyuki, Takeda Atsushi, Miuchi Kentaro	4. 巻 2021
2. 論文標題 Direction-sensitive dark matter search with the low-background gaseous detector NEWAGE-0.3b "	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Progress of Theoretical and Experimental Physics	6. 最初と最後の頁 ptab053(1-13)
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/ptep/ptab053	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 Mizukoshi K., Maeda T., Nakano Y., Higashino S., Miuchi K.	4. 巻 16
2. 論文標題 Scintillation light increase of carbontetrafluoride gas at low temperature	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of Instrumentation	6. 最初と最後の頁 P12033(1-10)
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1088/1748-0221/16/12/P12033	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 Marcelo Gregorio R.R., Spooner N.J.C., Berry J., Ezeribe A.C., Miuchi K., Ogawa H., Scarff A.	4. 巻 16
2. 論文標題 Test of low radioactive molecular sieves for radon filtration in SF ₆ gas-based rare-event physics experiments	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of Instrumentation	6. 最初と最後の頁 P06024(1-12)
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1088/1748-0221/16/06/P06024	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 Shiraishi T, Todoroki I, Naka T, Umemoto A, Kobayashi R, Sato O	4. 巻 2021
2. 論文標題 Development of a new tracking detector with fine-grained nuclear emulsion for sub-MeV neutron measurement	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Progress of Theoretical and Experimental Physics	6. 最初と最後の頁 ptab030(1-15)
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/ptep/ptab030	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 Nakamura Kiseki D, Miuchi Kentaro, Kazama Shingo, Shoji Yutaro, Ibe Masahiro, Nakano Wakutaka	4. 巻 2021
2. 論文標題 Detection capability of the Migdal effect for argon and xenon nuclei with position-sensitive gaseous detectors	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Progress of Theoretical and Experimental Physics	6. 最初と最後の頁 ptaa162
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/ptep/ptaa162	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 Yakabe Ryota, Nakamura Kiseki, Ikeda Tomonori, Ito Hiroshi, Yamaguchi Yushiro, Taishaku Ryosuke, Nakazawa Miki, Ishiura Hirohisa, Nakamura Takuma, Shimada Takuya, Tanimori Toru, Kubo Hidetoshi, Takada Atsushi, Sekiya Hiroyuki, Takeda Atsushi, Miuchi Kentaro	4. 巻 2020
2. 論文標題 First limits from a 3D-vector directional dark matter search with the NEWAGE-0.3b' detector	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Progress of Theoretical and Experimental Physics	6. 最初と最後の頁 ptaa147
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/ptep/ptaa147	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 Alexandrov Andrey, Asada Takashi, De Lellis Giovanni, Di Crescenzo Antonia, Gentile Valerio, Naka Tatsuhiro, Tioukov Valeri, Umemoto Atsuhiko	4. 巻 10
2. 論文標題 Super-resolution high-speed optical microscopy for fully automated readout of metallic nanoparticles and nanostructures	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Scientific Reports	6. 最初と最後の頁 18773
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41598-020-75883-z	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Kishishita T., Sumomozawa S., Kosaka T., Igarashi T., Sakashita K., Shoji M., Tanaka M.M., Hasegawa T., Negishi K., Narita S., Nakamura T., Miuchi K.	4. 巻 15
2. 論文標題 LTARS: analog readout front-end ASIC for versatile TPC-applications	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of Instrumentation	6. 最初と最後の頁 T09009 ~ T09009
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1088/1748-0221/15/09/T09009	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 Hashimoto Takashi, Miuchi Kentaro, Ikeda Tomonori, Ishiura Hirohisa, Nakamura Kiseki D., Ito Hiroshi, Ichimura Koichi, Abe Ko, Kobayashi Kazuyoshi, Takada Atsushi, Ochi Atsuhiko, Nakamura Takuma, Shimada Takuya	4. 巻 977
2. 論文標題 Development of a low- β -emitting μ -PIC as a readout device for direction-sensitive dark matter detectors	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 164285 ~ 164285
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.nima.2020.164285	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 Ikeda T., Shimada T., Ishiura H., Nakamura K.D., Nakamura T., Miuchi K.	4. 巻 15
2. 論文標題 Development of a negative ion micro TPC detector with SF6 gas for the directional dark matter search	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of Instrumentation	6. 最初と最後の頁 P07015 ~ P07015
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1088/1748-0221/15/07/P07015	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 Umemoto Atsuhiko, Naka Tatsuhiro, Nakano Toshiyuki, Kobayashi Ryuta, Shiraishi Takuya, Asada Takashi	4. 巻 2020
2. 論文標題 Optical shape analysis based on discrete Fourier transform and second-order moment analysis of the brightness distribution for the detection of sub-micron range tracks in nuclear emulsion	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Progress of Theoretical and Experimental Physics	6. 最初と最後の頁 ptaa132
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/ptep/ptaa132	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 Nakazawa M., Kishishita T., Shoji M., Sakashita K., Ikeda T., Ishiura H., Battat J.B.R., Nicoloff C., Tanaka M.M., Hasegawa T., Miuchi K.	4. 巻 14
2. 論文標題 Prototype analog front-end for negative-ion gas and dual-phase liquid-Ar TPCs	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of Instrumentation	6. 最初と最後の頁 T01008 ~ T01008
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1088/1748-0221/14/01/T01008	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 Ikeda T., Miuchi K., Hashimoto T., Ishiura H., Nakamura T., Shimada T., Nakamura K.	4. 巻 1468
2. 論文標題 Results of a directional dark matter search from the NEWAGE experiment	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of Physics: Conference Series	6. 最初と最後の頁 012042 ~ 012042
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1088/1742-6596/1468/1/012042	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 Miuchi Kentaro, Baracchini Elisabetta, Lane Gregory, Spooner Neil J. C., Vahsen S. E.	4. 巻 1468
2. 論文標題 CYGNUS	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of Physics: Conference Series	6. 最初と最後の頁 012044 ~ 012044
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1088/1742-6596/1468/1/012044	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 Ito Hiroshi, Miuchi Kentaro, Kobayashi Kazuyoshi, Takeuchi Yasuo, Nakamura Kiseki D., Ikeda Tomonori, Ishiura Hirohisa	4. 巻 1468
2. 論文標題 Alpha-ray imaging chamber based on a micro-TPC in a low radioactivity structure	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of Physics: Conference Series	6. 最初と最後の頁 012233 ~ 012233
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1088/1742-6596/1468/1/012233	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 Mizukoshi Keita, Taishaku Ryosuke, Hosokawa Keishi, Kobayashi Kazuyoshi, Miuchi Kentaro, Naka Tatsuhiro, Takeda Atsushi, Tanaka Masashi, Wada Yoshiki, Yorita Kohei, Yoshida Sei	4. 巻 1468
2. 論文標題 Measurement of ambient neutrons in an underground laboratory at Kamioka Observatory and future plan	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of Physics: Conference Series	6. 最初と最後の頁 012247 ~ 012247
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1088/1742-6596/1468/1/012247	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 Ito H., Hashimoto T., Miuchi K., Kobayashi K., Takeuchi Y., Nakamura K.D., Ikeda T., Ishiura H.	4. 巻 953
2. 論文標題 Development of an alpha-particle imaging detector based on a low radioactivity micro-time-projection chamber	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 163050 ~ 163050
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.nima.2019.163050	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 Ogawa H., Abe K., Matsukura M., Mimura H.	4. 巻 15
2. 論文標題 Development of low radioactive molecular sieves for ultra-low background particle physics experiment	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of Instrumentation	6. 最初と最後の頁 P01039 ~ P01039
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1088/1748-0221/15/01/P01039	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 Nagao Keiko I., Ikeda Tomonori, Yakabe Ryota, Naka Tatsuhiro, Miuchi Kentaro	4. 巻 27
2. 論文標題 Discrimination of anisotropy in dark matter velocity distribution with directional detectors	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Physics of the Dark Universe	6. 最初と最後の頁 100426 ~ 100426
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.dark.2019.100426	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 Tani Tadaaki, Uchida Takayuki, Naka Tatsuhiko	4. 巻 129
2. 論文標題 Analyses and design of nuclear emulsions for dark matter detection	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Radiation Measurements	6. 最初と最後の頁 106184 ~ 106184
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.radmeas.2019.106184	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 身内賢太郎、濱口幸一	4. 巻 2
2. 論文標題 宇宙のダークマター直接探索の現状	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 日本物理学会誌 第75巻 (2020年) 第2号	6. 最初と最後の頁 68 ~ 76
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

[学会発表] 計114件 (うち招待講演 30件 / うち国際学会 31件)

1. 発表者名 Tatsuhiko Naka
2. 発表標題 Direction sensitive dark matter search with Nuclear Emulsion
3. 学会等名 UGAP2024 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2024年

1. 発表者名 Satoshi Higashino
2. 発表標題 Direction sensitive dark matter search with gaussoous TPCs
3. 学会等名 UGAP2024 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2024年

1. 発表者名 Takashi Asada
2. 発表標題 Status of the NEWSdm experiment
3. 学会等名 CYGNUS 2023 (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Takuya Shiraishi
2. 発表標題 Environmental neutron measurement at the Gran Sasso laboratory in the NEWSdm experiment
3. 学会等名 CYGNUS 2023 (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Kentaro Miuchi
2. 発表標題 NEWAGE / CYGNUS-KM
3. 学会等名 CYGNUS 2023 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Satoshi Higashino
2. 発表標題 NEWAGE: direction-sensitive direct dark matter search
3. 学会等名 TAUP2023 (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Satoshi Higashino
2. 発表標題 NEWAGE: direction-sensitive direct dark matter search
3. 学会等名 ICRC2023 (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 身内賢太郎
2. 発表標題 暗黒物質直接探索の現状と将
3. 学会等名 2024年日本物理学会春季大会 (招待講演)
4. 発表年 2024年

1. 発表者名 身内賢太郎
2. 発表標題 暗黒物質直接探索の現状
3. 学会等名 Aso Workshop on Particle Physics and Cosmology 2023 (招待講演)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 身内賢太郎
2. 発表標題 暗黒物質直接探索の現状
3. 学会等名 素粒子物理学の進展2023 (PPP2023) (招待講演)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 浅田貴志
2. 発表標題 原子核乾板による暗黒物質探索実験NEWSdmのグランサツソ研究所における実験推進状況の報告
3. 学会等名 2024年日本物理学会春季大会
4. 発表年 2024年

1. 発表者名 東野聡
2. 発表標題 ビクセル読み出しガスTPC開発
3. 学会等名 新学術「地下宇宙」若手研究会
4. 発表年 2024年

1. 発表者名 生井凌太
2. 発表標題 地下実験のための低BG検出器性能評価
3. 学会等名 新学術「地下宇宙」若手研究会
4. 発表年 2024年

1. 発表者名 陳夏姫
2. 発表標題 NEWS dm実験における極低バックグラウンドを実現する超微粒子原子核乾板の開発
3. 学会等名 新学術「地下宇宙」若手研究会
4. 発表年 2024年

1. 発表者名 石原大樹
2. 発表標題 超微粒子原子核乾板デバイスの低バックグラウンド化研究
3. 学会等名 新学術「地下宇宙」若手研究会
4. 発表年 2024年

1. 発表者名 東野聡
2. 発表標題 ガス飛跡検出器による方向に感度を持つ暗黒物質探索実験
3. 学会等名 令和5年度宇宙線研究所共同利用研究成果発表研究会
4. 発表年 2024年

1. 発表者名 小川洋
2. 発表標題 極低放射能モレキュラーシープスの改良と、暗黒物質探索実験への実装
3. 学会等名 令和5年度宇宙線研究所共同利用研究成果発表研究会
4. 発表年 2024年

1. 発表者名 白石卓也
2. 発表標題 超微粒子原子核乾板によるLNGS中性子測定?
3. 学会等名 第9回極低放射能研究会
4. 発表年 2024年

1. 発表者名 小川洋
2. 発表標題 極低放射能ゼオライトによるラドン削減
3. 学会等名 第9回極低放射能研究会
4. 発表年 2024年

1. 発表者名 東野聡
2. 発表標題 低質量暗黒物質探索に向けたピクセルガスTPC開発
3. 学会等名 MPGD&Active媒質TPC2023研究会
4. 発表年 2024年

1. 発表者名 大藤瑞乃
2. 発表標題 NEWAGE実験のための大型ガスTPCに向けたモジュール型検出器の開発と性能評価
3. 学会等名 MPGD&Active媒質TPC2023研究会
4. 発表年 2024年

1. 発表者名 生井凌太
2. 発表標題 方向感度を持つ暗黒物質探索のための低BG検出器性能評価
3. 学会等名 MPGD&Active媒質TPC2023研究会
4. 発表年 2024年

1. 発表者名 東野聡
2. 発表標題 NEWAGE実験78：低BG検出器を用いた方向感度を持つ暗黒物質探索地下実験
3. 学会等名 2024年日本物理学会春季大会
4. 発表年 2024年

1. 発表者名 東野聡
2. 発表標題 低質量暗黒物質探索に向けたピクセルガスTPC開発
3. 学会等名 2024年日本物理学会春季大会
4. 発表年 2024年

1. 発表者名 東野聡
2. 発表標題 NEWAGE実験75：大型ガスTPCを用いた方向感度を持つ暗黒物質探索地下実験
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 ダウディ 由莉香
2. 発表標題 低質量暗黒物質の探索に向けた超微粒子原子核乾板における低エネルギー反跳陽子飛跡の測定
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 東野聡
2. 発表標題 NEWAGE実験75: 大型ガスTPCを用いた方向感度を持つ暗黒物質探索地下実験
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 大藤瑞乃
2. 発表標題 NEWAGE実験74: 大型ガスTPCにおけるモジュール型検出器の地上実験
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 生井凌太
2. 発表標題 NEWAGE実験74: 方向感度を持つ暗黒物質探索のための低BG検出器性能評価
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 Kentaro Miuchi
2. 発表標題 Future Axion dark matter detection with magnon
3. 学会等名 QUP workshop: toward Project Q? (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Kentaro Miuchi
2. 発表標題 Future Directional DD and Migdal Detection
3. 学会等名 The 2nd DMNet International Symposium (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Satoshi Higashino
2. 発表標題 Development of negative-ion gaseous TPC using micro pattern readout for direction-sensitive dark matter search
3. 学会等名 MPGD2022 (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Satoshi Higashino
2. 発表標題 Directional dark matter search with gaseous detectors
3. 学会等名 UGAP2022 (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Tatsuhiko Naka
2. 発表標題 Direction-sensitive Dark Matter Search with Nuclear Emulsion
3. 学会等名 UGAP2022 (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 大藤瑞乃
2. 発表標題 大型ガスTPCのためのモジュール型検出器の動作実験
3. 学会等名 第29回ICEPPシンポジウム
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 小川洋
2. 発表標題 極低放射能モレキュラーシープスの改良と、暗黒物質探索実験への実装
3. 学会等名 東京大学宇宙線研究所共同利用研究発表会?
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 身内賢太郎
2. 発表標題 ガス飛跡検出器による暗黒物質探索実験
3. 学会等名 東京大学宇宙線研究所共同利用研究発表会?
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 大藤瑞乃
2. 発表標題 高抵抗シートを用いたガスTPCの電場安定化にむけて
3. 学会等名 MPGD&Active媒質TPC2022研究会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 東野聡
2. 発表標題 方向感度を持つ暗黒物質探索のためのMPGDを用いた陰イオンガスTPC開発
3. 学会等名 MPGD&Active媒質TPC2022研究会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 小川洋
2. 発表標題 暗黒物質探索実験用極低放射能ゼオライトの開発と性能評価
3. 学会等名 第8回極低放射能技術研究会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 東野聡
2. 発表標題 ガスTPCを用いた暗黒物質探索における低BG検出器開発状況
3. 学会等名 第8回極低放射能技術研究会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 東野聡
2. 発表標題 陰イオンガスTPCのピクセル読み出しのためのエレクトロニクス開発
3. 学会等名 新学術「地下宇宙」2022年若手研究会?
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 中山郁香
2. 発表標題 NEWAGE地下測定における低閾値化に向けた解析状況
3. 学会等名 新学術「地下宇宙」2022年若手研究会?
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 大藤瑞乃
2. 発表標題 NEWAGE実験73：大型ガスTPCのためのモジュール型検出器の動作実験
3. 学会等名 2023年日本物理学会春季大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 東野聡
2. 発表標題 NEWAGE実験72：方向感度を持つ暗黒物質探索のための大型ガスTPC運転状況
3. 学会等名 2023年日本物理学会春季大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 東野聡
2. 発表標題 陰イオンガスTPCのピクセル読み出し計画
3. 学会等名 2023年日本物理学会春季大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 身内賢太郎
2. 発表標題 NEWAGE実験71:30cm角検出器による地下実験
3. 学会等名 2023年日本物理学会春季大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 身内賢太郎
2. 発表標題 NEWAGE実験69:方向感度を持つ暗黒物質探索のための大型ガスTPC開発?
3. 学会等名 2022年日本物理学会秋大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 東野聡
2. 発表標題 暗黒物質探索実験に向けた陰イオンガスTPCの動作検証
3. 学会等名 2022年日本物理学会秋大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 中山郁香
2. 発表標題 NEWAGE実験68:暗黒物質探索におけるガス低圧化地下実験
3. 学会等名 2022年日本物理学会秋大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 大藤瑞乃
2. 発表標題 NEWAGE実験70:大型ガスTPCのガス不純物の除去
3. 学会等名 2022年日本物理学会秋大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 身内寛太郎
2. 発表標題 Exploring the Nature of the Dark Matter by Direct Searches
3. 学会等名 KMI Colloquium, Nagoya University (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Tatsuhiko Naka
2. 発表標題 NEWSdm experiment ~ Directional Dark Matter Search with Super-High Resolution Tracking Technologies
3. 学会等名 The 5th KMI International Symposium (KMI2023) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Tatsuhiko Naka
2. 発表標題 NEWSdm experiment
3. 学会等名 The 2nd DMNet International Symposium (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 谷忠昭
2. 発表標題 暗黒物質と原子核乳剤：時間分解光伝導と乳剤膜中の化学反応に基づく比較分析
3. 学会等名 2022年日本写真学会秋季大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 赤松咲那
2. 発表標題 超微粒子原子核乾板を用いた反跳陽子飛跡検出による中性子スペクトル測定法及びイメージング 技術の開発
3. 学会等名 2022年日本写真学会秋季大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 中 竜大
2. 発表標題 稀粒子探索のための超微粒子原子核乾板における低バックグラウンド化
3. 学会等名 2022年日本写真学会秋季大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 ダウディ 由莉香
2. 発表標題 超微粒子原子核乾板を用いた100keV領域の水素イオンの飛跡検出
3. 学会等名 2022年日本写真学会秋季大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 白石卓也
2. 発表標題 超微粒子原子核乾板を用いたグランサッソでの環境中性子測定, 日本物理学会2022年秋季大会
3. 学会等名 2022年日本物理学会秋大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 ダウディ由莉香
2. 発表標題 エマルジョン暗黒物質探索実験 NEWSdm (4) ?低エネルギー陽子の検出性能の評価?
3. 学会等名 2022年日本物理学会秋大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 小林龍太
2. 発表標題 エマルジョン暗黒物質探索実験 NEWSdm (3) ?将来実験規模拡大に向けた飛跡読取速度高速化?
3. 学会等名 2022年日本物理学会秋大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 佐伯加奈
2. 発表標題 エマルジョン暗黒物質探索実験NEWSdm(2) ? 線背景事象の検討?
3. 学会等名 2022年日本物理学会秋大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 中 竜大
2. 発表標題 エマルジョン暗黒物質探索実験 NEWSdm (1) ?グランサッソ研究所における実験およびデータ解析状況?
3. 学会等名 2022年日本物理学会秋大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 谷忠昭
2. 発表標題 原子核乳剤による暗黒物質検出のための事象分析
3. 学会等名 2022年応用物理学秋大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 赤松咲那
2. 発表標題 3次元サブミクロントラッキング可能な超微粒子原子核乾板を用いた反跳陽子飛跡検出による中性子スペクトル測定法及びイメージング技術の開発
3. 学会等名 2022年応用物理学秋大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 小川洋
2. 発表標題 暗黒物質探索実験用極低放射能ゼオライトの性能試験
3. 学会等名 2022年日本物理学会秋大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Hiroshi Ogawa
2. 発表標題 Development of low RI molecular sieve for radon removal from gas
3. 学会等名 CYGNUS 2022 online workshop (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Kentaro Miuchi
2. 発表標題 Japan/Kobe program overview
3. 学会等名 CYGNUS 2022 online workshop (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Satoshi Higashino
2. 発表標題 Recent updates of C/N-1.0 chamber and its circular system
3. 学会等名 CYGNUS 2022 online workshop (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Ryo Kubota
2. 発表標題 Validation of gas gain with Garfield++ simulation for negative ion gas TPC
3. 学会等名 CYGNUS 2022 online workshop (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Kentaro Miuchi
2. 発表標題 Japan/Kobe program overview
3. 学会等名 CYGNUS 2022 online workshop (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 身内賢太郎
2. 発表標題 計測と制御：暗黒物質探索実験への応用
3. 学会等名 総研大セミナー「計測と制御」(招待講演)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 身内賢太郎
2. 発表標題 NEWAGE/CYGNUS
3. 学会等名 2021年度第一回CRCタウンミーティング(招待講演)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 身内賢太郎
2. 発表標題 NEWAGE/CYGNUS
3. 学会等名 日本学術会議 物理学委員会 天文学・宇宙物理学分科会 大型中型将来計画シンポジウム(招待講演)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 身内賢太郎
2. 発表標題 方向に感度を持つ暗黒物質探索実験の内部 BG 低減を目指した低BG- PIC 開発
3. 学会等名 MPGD & Active媒質TPC2021研究会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 小川洋
2. 発表標題 ラドン除去用極低放射能5A型ゼオライトの開発
3. 学会等名 日本物理学会第77回年次大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 小川洋
2. 発表標題 暗黒物質探索実験のための極低放射能モレキュラーシーブスの開発
3. 学会等名 令和3年度宇宙線研究所共同利用研究成果発表研究会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 小川洋
2. 発表標題 方向に感度を持つ暗黒物質直接探索のためのモレキュラーシューブ開発
3. 学会等名 第2回新学術「地下宇宙」若手研究会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 中電大
2. 発表標題 原子核乾板による方向に感度を持つ暗黒物質直接探索
3. 学会等名 第2回新学術「地下宇宙」若手研究会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 中電大
2. 発表標題 エマルジョン暗黒物質探索実験NEWSdm(1)?全体報告?
3. 学会等名 2021年日本物理学会秋季大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 東野聡
2. 発表標題 NEWAGE実験65：大型ガスTPCを用いた方向に感度のある暗黒物質探索の地上実験結果
3. 学会等名 日本物理学会 第77回年次大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 東野聡
2. 発表標題 ピクセル読み出しガスTPC開発
3. 学会等名 第28回ICEPPシンポジウム
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 東野聡
2. 発表標題 ガス飛跡検出器による暗黒物質探索実験
3. 学会等名 令和3年度宇宙線研究所共同利用研究成果発表研究会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 東野聡
2. 発表標題 陰イオンガスTPCを用いた方向に感度を持つ暗黒物質探索実験
3. 学会等名 MPGD&Active媒質TPC2020研究会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 東野聡
2. 発表標題 超微細ピクセル読み出しガスTPC開発
3. 学会等名 第2回新学術「地下宇宙」若手研究会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 東野聡
2. 発表標題 NEWAGE実験62: 方向に感度のある暗黒物質探索実験の現状と今後
3. 学会等名 2021年日本物理学会秋季大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 東野聡
2. 発表標題 陰イオンガスSF6を用いた暗黒物質探索における μ -TPC開発
3. 学会等名 2021年日本物理学会秋季大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 大島仁
2. 発表標題 エマルジョン暗黒物質探索実験NEWSdm(3) ~ LNGS地下実験のデータ解析状況 ~
3. 学会等名 日本物理学会 第77回年次大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 中電大
2. 発表標題 エマルジョン暗黒物質探索実験NEWSdm(1) ~ 全体報告 ~
3. 学会等名 日本物理学会 第77回年次大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Kentaro Miuchi
2. 発表標題 Direct Search of Dark Matter
3. 学会等名 3rd KEK-PH + KEK-Cosmo Joint Lectures and Workshop on "Dark Matter" (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Satoshi Higashino
2. 発表標題 Status of the NEWAGE direction-sensitive dark matter search experiment
3. 学会等名 Kashiwa Dark Matter Symposium 2020 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 中 竜大
2. 発表標題 Directional Dark Matter Search and the technologies
3. 学会等名 DMWG seminar (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 身内賢太郎
2. 発表標題 暗黒物質直接探索の現状
3. 学会等名 Einstein-Nambuセミナー 2020 (招待講演)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 身内賢太郎
2. 発表標題 Migdal効果の現状
3. 学会等名 ミグダル観測検討会2020 (招待講演)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 小川 洋
2. 発表標題 暗黒物質探索実験のための極低放射能モレキュラーシーブスの開発
3. 学会等名 令和2年度宇宙線研究所共同利用研究成果発表研究会（招待講演）
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 中電大
2. 発表標題 エマルジョン暗黒物質探索実験NEWSdm(1)-実験概要と現状～
3. 学会等名 日本物理学会秋季大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 小川洋
2. 発表標題 低バックグラウンド素粒子実験検出器用低放射能モレキュラーシーブスの開発
3. 学会等名 日本ゼオライト学会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 小川洋
2. 発表標題 暗黒物質探索実験用極低放射能ゼオライトの開発
3. 学会等名 日本物理学会年次大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 東野聡
2. 発表標題 ダークマター/ニュートリノ検出におけるTPCの読み出し技術
3. 学会等名 Open-it 計測システム研究会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 東野聡
2. 発表標題 ガス飛跡検出器による暗黒物質探索実験
3. 学会等名 令和2年度宇宙線研究所共同利用研究成果発表研究会（招待講演）
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 東野聡
2. 発表標題 次世代NEWAGE実験のための大型ガスTPC開発
3. 学会等名 MPGD&Active媒質TPC2020研究会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 東野聡
2. 発表標題 Migdal効果検出にむけた中性子ビームライン調査
3. 学会等名 ミグダル観測検討会2020（招待講演）
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 東野 聡
2. 発表標題 NEWAGE実験61: 方向に感度のある暗黒物質探索実験のための大型ガスTPC開発
3. 学会等名 日本物理学会年次大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Kentaro Miuchi
2. 発表標題 Direct Dark Matter Detection Review
3. 学会等名 The 29th Workshop on General Relativity and Gravitation in Japan (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Kentaro Miuchi
2. 発表標題 Topics from "Tokyo workshop Dark matter searches in the 2020s At the crossroads of the WIMP"
3. 学会等名 Magnificent CEvNS 2019 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Kentaro Miuchi
2. 発表標題 CYGNUS
3. 学会等名 16th International Conference on Topics in Astroparticle and Underground Physics(TAUP2019) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Kentaro Miuchi
2. 発表標題 CYGNUS / NEWAGE(invited)
3. 学会等名 KUBEC International Workshop on Dark Matter Searches 2019 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Kentaro Miuchi
2. 発表標題 MPGD and negative-ion gas(invited)
3. 学会等名 KUBEC International Workshop on Dark Matter Searches 2019 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Kentaro Miuchi
2. 発表標題 CYGNUS negative ion gas study
3. 学会等名 CYGNUS 2019 seventh workshop on directional dark matter searches (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Kentaro Miuchi
2. 発表標題 Status of NEWAGE/CYGNUS-KM
3. 学会等名 CYGNUS 2019 seventh workshop on directional dark matter searches (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Kentaro Miuchi
2. 発表標題 Direction-sensitive dark matter detection with gaseous tracking detectors
3. 学会等名 2019 Joint Workshop of FKPPL and TYL/FJPPL (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 身内賢太郎
2. 発表標題 方向感度のあるDM直接探索
3. 学会等名 2019年度 第1回 CRC将来計画タウンミーティング
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 身内賢太郎
2. 発表標題 暗黒物質探索実験と量子エレクトロニクス
3. 学会等名 応用物理学会・量子エレクトロニクス研究会「宇宙量子エレクトロニクス」 (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 身内賢太郎
2. 発表標題 方向に感度をもった暗黒物質直接探索
3. 学会等名 新学術領域「地下から解き明かす宇宙の歴史と物質の進化」領域研究会 (招待講演)
4. 発表年 2019年

〔図書〕 計1件

1. 著者名 高原文郎、家正則、小玉英雄、高橋忠幸 (一部を身内賢太郎が担当)	4. 発行年 2020年
2. 出版社 朝倉書店	5. 総ページ数 912
3. 書名 宇宙物理学ハンドブック	

〔産業財産権〕

〔その他〕

<p>「地下宇宙」計画研究 B02 方向に感度をもった暗黒物質直接探 https://www.lowbg.org/ugap/plan-b02.html NEWAGE https://ppwww.phys.sci.kobe-u.ac.jp/~newage/newage_j.html</p>
--

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	中 竜大 (NAKA Tatsuhiko) (00608888)	東邦大学・理学部・講師 (32661)	
研究分担者	小川 洋 (OGAWA Hiroshi) (20374910)	日本大学・理工学部・助手 (32665)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計1件

<p>国際研究集会 KUBEC Workshop on Dark Matter Searches 2019</p>	<p>開催年 2019年～2019年</p>
---	----------------------------

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
---------	---------