

長瀧天体ビッグバン研究室

主任研究員 長瀧 重博 (Ph.D.)



(0) 研究分野：宇宙物理学

キーワード:

超新星、ガンマ線バースト、ブラックホール、中性子星、宇宙線

(1) 研究背景と研究目標

我々の研究室は、超新星・ガンマ線バーストに関する様々な謎の解明に向け、理論的研究を行います。超新星・ガンマ線バーストは宇宙最大規模の爆発現象であり、その爆発メカニズムは良く分かっていません。我々はこの究極的な現象を、究極的な物理を駆使して解き明かしたいと考えています。場合によっては急速に進化している大型計算機を用いた大規模数値シミュレーションを駆使してこの究極的現象の解明にあたります。また超新星・ガンマ線バーストは物理と謎の宝庫であり（重力波、ニュートリノ、**r-process**元素合成、粒子加速現象、最高エネルギー宇宙線、高エネルギーニュートリノ、高エネルギーガンマ線等）、極限宇宙物理学の最高峰とも言うべき現象です。我々はこれら様々な謎の解明に向けて最先端の理論研究を行い、この宇宙最大爆発現象の全貌を明らかにします。我々の理論研究は、超新星・ガンマ線バーストに関する最先端の観測に物理的解釈を与え、次世代観測に対する予言・提言を発信します。我々は興味を共有する理研・全国・全世界の研究者皆様と協力・連携し、研究者の理想郷を理化学研究所に実現します。

(2) 2022年度成果と今後の研究計画(中長期計画2024年度まで)

我々は世界で初めて、超新星爆発から超新星残骸に至る過程を3次元数値シミュレーションによって再現することに成功しています。我々はIa型超新星の爆発機構を探るため、伴星が白色矮星である可能性を探り、超新星爆発と伴星の相互作用によって超新星残骸に明らかな非対称形状が残されることを示しました ((4) **主要発表論文[1]**)。この痕跡は実際に観測されている超新星残骸でも発見される可能性があり、テスト可能なIa型超新星爆発機構モデルを提唱したことになります。また我々は重力崩壊型超新星爆発から超新星残骸に至る過程を3次元数値シミュレーションによって再現し、実際に観測されている超新星残骸カシオペアAとの比較を行いました ((4) **主要発表論文[2]**)。この結果、カシオペアAは爆発前に非対称な質量放出をしていた可能性が高いと結論づけられました。我々はまた、クォーク・ハドロン連続性理論に基づく連星中性子星合体の数値シミュレーションおよび重力波波形の計算を行いました ((4) **主要発表論文[3]**)。また我々は、中性子星表面で起こるX線バーストに対する、中性子星冷却機構や超流動性の影響を調べました ((4) **主要発表論文[4]**)。更に我々はガンマ線バースト光球面放射機構についてのレビュー論文を発表しました ((4) **主要発表論文[5]**)。

長瀧天体ビッグバン研究室は2013年度に発足し、超新星・ガンマ線バーストの研究を中心に、世界最先端の研究を行って来ました。今ではこの分野に於いて長瀧天体ビッグバン研究室は世界的に知られる研究室となっており、我々が発表する論文はいずれも高い注目を持って世界で読まれています。研究室後発足10年目となる長瀧天体ビッグバン研究室は、2022年度末までに計22名の研究員・特別研究員・SPDR/FPRを雇用し、17名が転出しました。この17名のうちパーマネントポジションを獲得した者が8名おります。長瀧天体ビッグバン研究室は今後も高い研究のクオリティを保ち、更に発展させていきます。最終的には長瀧天体ビッグバン研究室メンバー全員が世界各地でパーマネントポジションを獲得し、各自の研究グループを立ち上げ、理研長瀧天体ビッグバン研究室と引き続き連携を促進・深化させていくことを目指しています。

2024年度までの中長期計画では、重力波天体がひとつのキーワードとなります。これまで長瀧天体ビッグバン研究室では既に超新星・ガンマ線バーストなど、重力波天体を扱って来ましたが、今後更に中性子星・ブラックホールなどのコンパクト天体を強く意識した研究を推

進します。

(3) 研究室メンバー (2022年度)

主任研究員 (研究室代表者) : 長瀧 重博

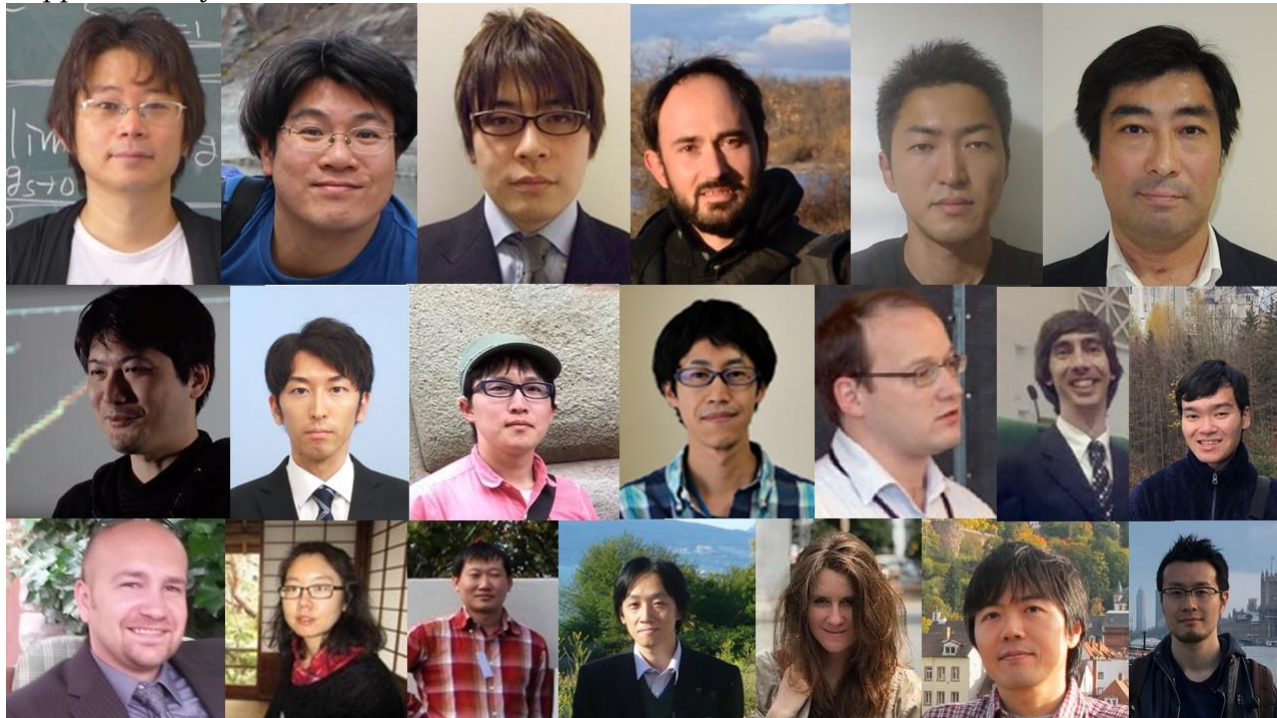
研究員 : 水田 晃 (定年制)、伊藤 裕貴、Gilles Ferrand、小野 勝臣 (2022年10月1日に ASIAA(台湾)に転出)、木戸 英治、祖谷 元、西村 信哉、関野 裕太、樋口 諒、Donald Warren (兼務。2023年1月1日より Florida Institute of Technology (米国)に転出)

秘書 : 柴崎 環

(4) 主要発表論文等

1. Ferrand, Gilles; Tanikawa, Ataru; Warren, Donald C.; Nagataki, Shigehiro; Safi-Harb, Samar; Decourchelle, Anne, *The Astrophysical Journal*, 930, id.92 (2022).
2. S. Orlando, A. Wongwathanarat, H.-T. Janka, M. Miceli, S. Nagataki, M. Ono, F. Bocchino, J. Vink, D. Milisavljevic, D. J. Patnaude, and G. Peres, "Evidence for past interaction with an asymmetric circumstellar shell in the young SNR Cassiopeia A", *Astronomy & Astrophysics*, Vol. 666, article id. A2 (2022)
3. Yong-Jia Huang, Luca Baiotti, Toru Kojo, Kentaro Takami, Hajime Sotani, Hajime Togashi, Tetsuo Hatsuda, Shigehiro Nagataki, and Yi-Zhong Fan, "Merger and post-merger of binary neutron stars with a quark-hadron crossover equation of state", *Phys. Rev. Lett.* 129, 181101 (2022).
4. A. Dohi, N. Nishimura, H. Sotani, T. Noda, H.-L. Liu, S. Nagataki & M. Hashimoto, "Impacts of the direct URCA and Superfluidity inside a Neutron Star on Type-I X-Ray Bursts and X-Ray Superbursts", *The Astrophysical Journal* 937 124 (2022).
5. Tyler Parsotan, Hiroataka Ito, "GRB Prompt Emission: Observed Correlations and Their Interpretations", *Universe*, Vol. 8, issue 6, p. 310, (2022).

Supplementary



2022年度長瀧研メンバー (客員研究員 (Maxim Barkov, 武井勇樹、Oliver Just, Haoning He, Jirong Mao, 民井淳、Noemie Globus, 井上進、川面洋平) を含む)

Laboratory Homepage

https://www.riken.jp/research/labs/chief/astro_big_bang/index.html

http://nagataki-lab.riken.jp/index_jp.html

(5) 業績データ

(A) 受賞・プレスリリース等

祖谷元、2022年9月、スタンフォード大学とエルゼビア BV 集計による天文学・宇宙物理学分野における世界トップ 2% 科学者リストに選出
<https://elsevier.digitalcommonsdata.com/datasets/btchxktzyw/5>
<https://tmcosmos.org/taka/research/AArank.html>

Donald Warren, 2022 年度理研桜舞賞受賞 (RIKEN Research Incentive Awards 2022)、2023年3月22日

Donald Warren, RIKEN Research Highlight on “Thermal electrons play key role in determining emissions from gamma-ray-burst afterglows”, 4th April, 2022.

https://www.riken.jp/en/news_pubs/research_news/rr/20220404_1/index.html

Gilles Ferrand, Shigehiro Nagataki, Press releases on “Supernova Remnants from Supernovae”, 6th May 2022.

https://irfu.cea.fr/dap/Phocea/Vie_des_labos/Ast/ast.php?t=actu&id_ast=5012

https://irfu.cea.fr/dap/en/Phocea/Vie_des_labos/Ast/ast.php?t=actu&id_ast=5015

西村信哉、「加速器実験による r 過程の同位体比の再現に成功」理化学研究所

https://www.riken.jp/press/2022/20221019_1/

長瀧重博、祖谷元「クオーク物質を重力波で探る」理化学研究所プレスリリース

https://www.riken.jp/press/2022/20221027_1/index.html

2022年10月27日

(B) 授業・本

関野裕太 東京大学, 学術フロンティア講義 数理科学の研究フロンティア: 宇宙, 物質, 生命, 情報 (「マクロな量子現象とは何か?」を担当) (7月13日)

関野裕太 京都大学, 学術連携共同: 数理科学の研究フロンティア (「マクロな量子現象とは何か?」を担当) (7月13日)

水田晃、令和4年度流体学校(国立天文台 CFCA 主催)、講師、国立天文台三鷹キャンパス/オンライン、2023/2/20-23

(C) 論文 (査読あり)

Tyler Parsotan, Hirotaka Ito, “GRB Prompt Emission: Observed Correlations and Their

Interpretations”, Universe, Vol. 8, issue 6, p. 310, (2022)

Ferrand, Gilles; Tanikawa, Ataru; Warren, Donald C.; Nagataki, Shigehiro; Safi-Harb, Samar; Decourchelle, Anne, 2022, ApJ, 930, id.92 (arxiv:2202.04268) With coordinated press release by RIKEN, U. of Tokyo, U. of Manitoba, CEA (6 May 2022)

“Additional Evidence for a Pulsar Wind Nebula in the Heart of SN 1987A from Multiepoch X-Ray Data and MHD Modeling”, E. Greco, M. Miceli, S. Orlando, B. Olmi, F. Bocchino, S. Nagataki, L. Sun, J. Vink, V. Sapienza, M. Ono, A. Dohi, and G. Peres, The Astrophysical Journal, Vol. 931 (2022) article id. 132 (13 pp.)

Hajime Sotani, Nobuya Nishimura, and Tomoya Naito, "New constraints on the neutron-star mass and radius relation from terrestrial nuclear experiments", Prog. Theor. Exp. Phys. 2022(4), 041D01 (4/2022) (9 pages)

Hajime Sotani, "Accuracy of one-dimensional approximation in neutron star quasi-normal modes", Eur. Phys. J. C 82, 477 (5/2022) (7 pages)

A. Dohi, N. Nishimura, H. Sotani, T. Noda, H.-L. Liu, S. Nagataki & M. Hashimoto, “Impacts of the direct URCA and Superfluidity inside a Neutron Star on Type-I X-Ray Bursts and X-Ray Superbursts”, The Astrophysical Journal 937 124 (2022).

Hajime Sotani, Hajime Togashi, and Masatoshi Takano, "Effects of finite sizes of atomic nuclei on shear modulus and torsional oscillations in neutron stars", Mon. Not. R. Astron. Soc. 516(4), 5440–5445 (11/2022)

Yong-Jia Huang, Luca Baiotti, Toru Kojo, Kentaro Takami, Hajime Sotani, Hajime Togashi, Tetsuo Hatsuda, Shigehiro Nagataki, and Yi-Zhong Fan, "Merger and post-merger of binary neutron stars with a quark-hadron crossover equation of state", Phys. Rev. Lett. 129, 181101 (10/2022) (6 pages)

Hajime Sotani and Shinsuke Ota, "Neutron star mass formula with nuclear saturation parameters for asymmetric nuclear matter", Phys. Rev. D 106(10), 103005 (11/2022) (9 pages)

“Horizons: Nuclear Astrophysics in the 2020s and Beyond”, H. Schatz, et al.

(N. Nishimura 109th out of 164 authors), J. Phys. Part. Phys. 49 110502 (2022).

“ β -Delayed One and Two Neutron Emission

Probabilities South-East of ^{132}Sn and the Odd-Even Systematics in r-process Nuclide Abundances”, V. H. Phong, S. Nishimura, G. Lorusso, T. Davinson, A. Estrade, Hall, T. Kawano, J. Liu, F. Montes, N. Nishimura et al. *Phys. Rev. Lett.* 129 172701 (2022).

Sekino, Yuta; Tajima, Hiroyuki; Uchino, Shun “Optical spin conductivity in ultracold quantum gases” *Physical Review Research*, Volume 4, Issue 4, article id.043014 (2022)

The ANTARES collaboration et al., “Search for Spatial Correlations of Neutrinos with Ultra-high-energy Cosmic Rays” *The Astrophysical Journal*, 934, 164 (2022).

Just, O.; Aloy, M. A.; Obergaulinger, M.; Nagataki, S. “r-process Viable Outflows are Suppressed in Global Alpha-viscosity Models of Collapsar Disks” *The Astrophysical Journal Letters*, Volume 934, Issue 2, id.L30, 7 pp. 2022.

Dainotti, M. G.; Nielson, V.; Sarracino, G.; Rinaldi, E.; Nagataki, S.; Capozziello, S.; Gnedin, O. Y.; Bargiacchi, G. “Optical and X-ray GRB Fundamental Planes as cosmological distance indicators” *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, Volume 514, Issue 2, pp.1828-1856 (2022).

S. Orlando, A. Wongwathanarat, H.-T. Janka, M. Miceli, S. Nagataki, M. Ono, F. Bocchino, J. Vink, D. Milisavljevic, D. J. Patnaude, and G. Peres, “Evidence for past interaction with an asymmetric circumstellar shell in the young SNR Cassiopeia A”, *Astronomy & Astrophysics*, Vol. 666 (2022) article id. A2 (19 pp.)

“Comprehensive Analysis of the Neutrino Process in Core-collapsing Supernovae”, H. Ko, D. Jang, M.-K. Cheoun, M. Kusakabe, H. Sasaki, X. Yao, T. Kajino, T. Hayakawa, M. Ono, T. Kawano, and G. J. Mathews, *The Astrophysical Journal*, Vol. 937 (2022) article id. 116 (37 pp.)

Williams, B. Davids, G. Lotay, N. Nishimura, T. Rauscher, et al. (total 25 authors) “Cross Section of the $^{83}\text{Rb}(p,\gamma)^{84}\text{Sr}$ and $^{84}\text{Kr}(p,\gamma)^{85}\text{Rb}$ reactions at energies characteristic of the Astrophysical gamma-Process” *Phys. Rev. C* 107, 035803 (2023)

Hajime Sotani and Tomoya Naito, “Empirical neutron star mass formula based on experimental observables”, *Phys. Rev. C* 107(3), 035802 (3/2023) (12 pages)

Dainotti, M. G.; Lenart, A. L.; Chraya, A.; Sarracino, G.; Nagataki, S.; Fraija, N.;

Capozziello, S.; Bogdan, M. “The gamma-ray bursts fundamental plane correlation as a cosmological tool” *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, Volume 518, Issue 2, pp.2201-2240 (2023).

Lenart, Aleksander Łukasz; Bargiacchi, Giada; Dainotti, Maria Giovanna; Nagataki, Shigehiro; Capozziello, Salvatore “A Bias-free Cosmological Analysis with Quasars Alleviating H 0 Tension” *The Astrophysical Journal Supplement Series*, Volume 264, Issue 2, id.46, 20 pp. (2023).

Petruk, O.; Beshley, V.; Orlando, S.; Bocchino, F.; Miceli, M.; Nagataki, S.; Ono, M.; Loru, S.; Pellizzoni, A.; Egron, E. “Polarized radio emission unveils the structure of the pre-supernova circumstellar magnetic field and the radio emission in SN1987A” *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, Volume 518, Issue 4, pp.6377-6389 (2023).

Bargiacchi, G.; Dainotti, M. G.; Nagataki, S.; Capozziello, S. “Gamma-Ray bursts, quasars, baryonic acoustic oscillations, and supernovae Ia: new statistical insights and cosmological constraints” *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, Advance Access (2023).

Zhang, Tingyu; Tajima, Hiroyuki; Sekino, Yuta; Uchino, Shun; Liang, Haozhao “Dominant Andreev Reflection through Nonlinear Radio-Frequency Transport” Accepted by *Commun. Phys.* on 14 March 2023.

“Ultra-High-Energy Cosmic Rays: The Intersection of the Cosmic and Energy Frontiers”, A. Coleman et al. (accepted for publication in *Astroparticle Physics*), arXiv: 2205.05845 (2022).

“Effects of galactic magnetic field on the UHECR correlation studies with starburst galaxies”, Ryo Higuchi, Takashi Sako, Toshihiro Fujii, Kazumasa Kawata, Eiji Kido (accepted by *The Astrophysical Journal*), arXiv: 2209.00305 (2022).

Tajima, Hiroyuki; Sekino, Yuta; Inotani, Daisuke; Dohi, Akira; Nagataki, Shigehiro; Hayata, Tomoya “Non-Hermitian topological Fermi superfluid near the $\rho\rho$ -wave unitary limit” *Phys. Rev. A* 107, 033331(2023).

Yuta Sekino, Hiroyuki Tajima, and Shun Uchino, “Spin conductivity spectrum and spin superfluidity in a binary Bose mixture” Accepted by *Phys. Rev. Research* on 22 March 2023.

(D) 国際会議口頭発表 (招待・基調講演)

Nobuya Nishimura, “Progress of the r-process

theory in the era of nuclear experiments and astronomical observations”, YKIS “Developments of Physics of Unstable Nuclei”, 京都大学基礎物理学研究, 2022年5月.

Nobuya Nishimura, “Unsolved issues of r-process nucleosynthesis due to nuclear-physics uncertainties”, YKIS “Developments of Physics of Unstable Nuclei”, 京都大学・理化学研究所, 2022年5-6月.

Hirota Ito, Amir Levinson, “Radiation Mediated Shocks”(招待講演), TCAN on BNS and BH/NS Workshop 2022, オンライン国際会議, 2022年6月24日

Gilles Ferrand, invited talk on the visualization of astronomy data in virtual reality at the NuFACT international conference, July 2022, UT, USA (remotely)

E. Kido, “Latest results and future prospects of the Telescope Array experiment”, COSPAR2022, Athens, Jul. 2022.

E. Kido, “Overview of the recent results and future developments of the Telescope Array experiment,” TeVPA2022, Kingston, Aug. 2022.

Gilles Ferrand, invited keynote on thermonuclear supernova remnants at the international workshop “3D Supernova (Remnants)”, Sept. 2022, Valencia, Spain (in person)

Nobuya Nishimura, “Nuclear physics of r-process nucleosynthesis: expectations for future (RIBF) experiments”, “RIBF Users Meeting 2022”, 理化学研究所 (オンライン), 2022年9月.

Nobuya Nishimura, “Possible observational properties of r-process nucleosynthesis in jet-driven core-collapse supernovae”, EMMI+IReNA Workshop “Remnants of neutron-star mergers”, ドイツ (ダルムシュタット) GSI, 2022年10月

Shigehiro Nagataki “Supernovae as Origins of Life”, International Conference ISCO2023, OIST, Okinawa, Japan, 27th Feb. - 3rd Mar. 2023.

(E) 国内会議口頭発表 (招待・基調講演)

Hirota Ito, “Physics of Relativistic Radiation Mediated Shocks”, IRCC-AFP Meeting 2022, 国立天文台, 日本, 2022年10月25日

西村信哉, 「中性子捕獲が鍵となる元素の宇宙進化」, 研究会「中性子捕獲反応で迫る宇宙の元素合成」, 東京大学 (本郷キャンパス), 2023年2月10

日.

西村信哉, 「宇宙における p 核の起源と陽子過剰核の原子核反応」, 研究会「星の進化と爆発天体における核反応の物理」, RIBF, 理化学研究所, 2023年2月21日.

西村信哉, 「爆発天体での元素合成: 安定から遠く離れて」, Numazu Workshop 2023, ぬましん COMPASS, 沼津市, 2023年3月27日.

(F) 国際会議口頭発表

Akira Mizuta, “Three-dimensional relativistic hydrodynamic simulation of gamma-ray burst jet propagation”, Symposium on Gravitational wave physics and astronomy: Genesis, April 27 2022, Kyoto(Japan)/Online

Gilles Ferrand, the international workshop “Supernova Remnants and their Progenitors”, July 2022, Chandra X-ray Centre, MA, USA (remotely)

Hajime Sotani, "Empirical relation for supernova gravitational waves", 9th KAGRA International Workshop (KIW9), National Astronomical Observatories of the Chinese Academy of Sciences (NAOC) (Online), Jun. 6-8, 2022.

Higuchi R, “Effects of galactic magnetic field on the UHECR correlation studies with starburst galaxies”, THE GOLDEN UNIVERSE: Nuclear Astrophysics & Cosmic Rays in the Multimessenger Era, Quy Nhon, Vietnam, Jul. (2022).

Hajime Sotani, "Empirical relation in supernova gravitational waves", The 25th annual International Conference on Particle Physics and Cosmology (COSMO'22), Planetarium of Rio de Janeiro, Brazil, Aug. 22-26, 2022.

Hajime Sotani, "Gravitational Waves Asteroseismology in Protoneutron Stars", 11th Aegean summer school, Ermoupolis, Syros, Greece, Sep. 5-15, 2022.

Akira Mizuta, “Gamma-ray burst jet propagation in collapsars in 3D”, The 9th East Asian Numerical Astrophysics Meeting, Sep. 27 2022, Okinawa (Japan)/ Online

Hajime Sotani, "Constraint on the NS model using high-frequency QPOs in magnetar", OMEG16, La Thanh Hotel, Hanoi, Vietnam, Oct. 25-18, 2022.

“Three-dimensional hydrodynamical simulations

toward linking supernova explosions to their supernova remnants”, M. Ono, Taiwanese Theoretical Astrophysics Workshop II, November 24, 2022

Hajime Sotani, "Universal relation in supernova gravitational waves", Testing Gravity 2023 (TG2023), SFU Harbour Center, Vancouver, Canada, Jan. 19-21, 2023

E. Kido, "Updates on evaluations of uncertainties in simulations of UHECRs from microscopic nuclear models," 3rd PANDORA workshop, Okinawa, Mar. 2023.

(G) 国内会議口頭発表

木戸英治, 他 Telescope Array Collaboration 「TA 実験 385: TAx4 実験全体報告 11」, 日本物理学会, 岡山理科大学, 2022 年 9 月

木戸英治, 他 Telescope Array Collaboration 「光核反応理論モデルの不定性が超高エネルギー宇宙線原子核伝播シミュレーションに与える影響」, 日本物理学会, 岡山理科大学, 2022 年 9 月

樋口 諒, 「TA 実験 391: 最高エネルギー宇宙線の到来方向異方性と銀河磁場モデルによるスターバースト銀河起源モデルへの制限」, 日本物理学会 2022 年秋季年会, 岡山, 9 月(2022)

関野裕太, 田島裕之, 内野瞬, 「2 成分ボース・アインシュタイン凝縮体の交流スピン伝導度」, 日本物理学会 2022 年秋季大会, 東京工業大学, 2022 年 9 月 14 日

関野裕太, 「冷却原子気体における交流スピン伝導度」, 基研研究会「熱場の量子論とその応用」, 京都大学, 2022 年 9 月 20 日

関野裕太, 「冷却原子気体における交流スピン伝導度」, 第 4 回冷却原子研究会「アトムの会」, 関西セミナーハウス, 2022 年 9 月 21 日

樋口 諒, 「最高エネルギー宇宙線起源探査における磁場モデル・質量組成モデルの影響」, 宇宙線で繋ぐ文明・地球環境・太陽系・銀河, 京都, 10 月(2022)

水田晃, "3D Gamma-ray burst jet propagation in collapsars", 高エネルギー宇宙物理学研究会 2022, Nov. 8-10 2022, 広島大学/Online

水田晃, "コラプサー中を伝搬するガンマ線バーストジェット of 3 次元相対論的流体シミュレーション", Dec. 21-23 2022, 第 35 回 理論懇シンポジウム, コラッセふくしま/Online

水田晃, 井岡邦仁 "親星外層中を伝搬するガンマ線バーストジェットの 3 次元相対論的流体シミュレーション、解像度の影響" 日本天文学会 2023 年春季年会、立教大学/オンライン、2023/3/16

樋口 諒, 「銀河磁場モデルの与える宇宙線の質量組成・エネルギースペクトルへの影響」, 第六回空気シャワー観測による宇宙線の起源探索研究会, 名古屋, 3 月(2022)

西村信哉 & 佐藤日織栞, 「元素楽章×元素合成: 元素擬人化で表現する宇宙の元素合成」, 日本天文学会春季年会, 立教大学, 2023 年 3 月 14 日

木戸英治 「超高エネルギー宇宙線伝播中の光核反応」, 第 6 回空気シャワー観測による宇宙線の起源探索研究会, 名古屋大学+オンライン, 2023 年 3 月

木戸英治, 他 Telescope Array Collaboration 「光核反応理論モデルの不定性が超高エネルギー宇宙線原子核伝播シミュレーションに与える影響 TA 実験 393: TAx4 実験全体報告 12」, 日本物理学会, オンライン, 2023 年 3 月

祖谷元, "マグネターのクラスト振動", (一般シンポジウム講演)
日本物理学会, オンライン, 2023 年 3 月 22 日-25 日

(H) 国際会議ポスター発表

Gilles Ferrand, poster on the supernova to supernova remnant project at the annual general meeting of the Canadian astronomical society – CASCA, May 2022, U. of Waterloo, Canada (remotely).

Yuta Sekino, Hiroyuki Tajima, and Shun Uchino, "Conductivity of alternating spin currents in ultracold atomic gases," 29th International Conference on LOW TEMPERATURE PHYSICS, Sapporo, Japan, August 18-24, 2022

Ryo Higuchi, "Estimation and reduction of the biases by the galactic magnetic field on the UHECR correlation studies", 6th International Symposium on Ultra High Energy Cosmic Rays, L'Aquila, Italy, Oct. (2022)

(I) 国内会議ポスター発表

佐藤日織栞 & 西村信哉, 「元素楽章×元素合成: 中性子捕獲による元素合成の擬人化表現」, 日本天文学会春季年会, 立教大学, 2023 年 3 月 14 日

(J) 国際セミナー発表

Shigehiro Nagataki "From Supernovae to Supernova Remnants", N3AS Seminar (remote), Presentation Date: 26 Apr. 2022.

"Three-dimensional hydrodynamical models of core-collapse supernovae from the explosions to their supernova remnants", M. Ono, ASIAA Colloquium, December 28, 2022

Hajime Sotani "Universal relation in supernova gravitational waves", Europe-Asia LIGO Virgo Kagra (LVK) burst call, online, Feb. 8. 2023

Hajime Sotani "Neutron star mass and radius constrained from the magnetar QPOs", Network for Neutrinos, Nuclear Astrophysics, and Symmetries (N3AS) seminar, online, Mar. 14. 2023

(K) 国内セミナー発表

Yuta Sekino, "AC conductivity of spin in ultracold atomic gases" Seminar in Condensed Matter Theory Laboratory (Furusaki group), RIKEN, May 17th, 2022

関野裕太, "Optical spin conductivity in ultracold atomic gases," 藤本・水島研究室セミナー, 大阪大学, 2022年9月26日

Yuta Sekino, "Optical spin conductivity in ultracold atomic gases," Kindai QPT seminar (Danshita group), Kinki University, September 28th, 2022

西村信哉, "Stellar Alchemy: in the era of astronomical observations and nuclear experiments", 東北大学 「r プロセス元素の起源と宇宙化学進化: 連星中性子星合体の重力波・電磁波観測以後」, 佐賀大学工学部・物理, 2022年9月.

Nobuya Nishimura, "Stellar Alchemy: Cosmic origin of heavy elements", CORE-U Seminar, 広島大学, 2023年3月3日.

(L) アウトリーチ・研究会主催、等

西村信哉, 「宇宙の自然と神秘を学ぼう～すごいぞ、おもしろいぞ、宇宙。ビッグバンからブラックホールまで～」, 文化教養講座, 小平市中央公民館, 2022年6月18, 25, 7月2, 9, 16日 (全5回) .

西村信哉, 「元素楽章×元素合成 ～擬人化の世界からみる宇宙の元素合成」, KagaQ 「月夜サイエンス」第46話, オンライン, 2022年10月3日.

西村信哉, 「元素楽章×元素合成」, 元素合成の解説イラスト, 揚げ鶏々氏 (イラストレーター) との共作, (公開: <https://nnobuya.github.io/genso/>)

西村信哉, パネリスト登壇, 「パネル討論: 物理研究・教育の現場でのジェンダーギャップの課題～何が効果的で、何が欠けているか～」, 日本学術会議公開シンポジウム「物理学におけるジェンダーギャップの現状と対策・物理教育の役割」, 2023年1月11日.

西村信哉, 研究会世話人, 「中性子捕獲反応で迫る宇宙の元素合成」, 東京大学 (本郷キャンパス), 2023年2月9-10日

西村信哉, 研究会世話人, 「理論と実験で拓く中性子過剰核の核分裂」, 理化学研究所・仁科加速器科学研究センター, 2023年2月16-17日

西村信哉, 研究会世話人 (代表), 「星の進化と爆発天体における核反応の物理」, 理化学研究所・仁科加速器科学研究センター, 2023年2月20-21日

西村信哉, 「元素紀行: 星の元素合成から銀河考古学まで」, 三鷹ネットワーク大学「アストロノミーパブ」, 三鷹市, 2023年3月18日.

(M) 外部資金獲得状況

長瀧重博 2019年4月-2024年3月: JSPS科研費基盤研究(A)
研究課題名: ガンマ線バースト爆発放射機構の統一的理解
役割: 研究代表者
金額: 46,800千円 (直接経費: 36,000千円、間接経費: 10,800千円)

水田晃 科研費補助金、基盤研究C(一般)、"相対論的磁気流体シミュレーションで迫る活動銀河核ジェット形成と伝搬・放射の物理"、代表、H30-R4度、3400千円(総額)

水田晃 科研費補助金、新学術領域 (公募研究)、"コンパクト連星合体におけるショートガンマ線バーストジェットの伝播の研究"、代表、R2-4年度、2000千円(総額)

木戸英治 2023年4月-2024年3月: 東京大学宇宙線研究所共同利用研究
研究課題名: TAx4実験用地表検出器拡張のためのデータ収集システムの開発
役割: 研究代表者
金額: 300,000円

木戸英治 2019年4月-2024年3月: JSPS 科研費国際共同研究加速基金(国際共同研究強化(B))

課題番号: JP19KK0074
研究課題名: 拡張テレスコープアレイ実験による極高エネルギー宇宙線起源の探索
役割: 研究分担者
金額: 18,330,000 円
2022年4月-2023年3月受入金額: 1,200,000 円

祖谷元 2020年4月-2024年3月: JSPS 科研費
国際共同研究加速基金(国際共同研究強化(A))
課題番号: JP19KK0354
研究課題名: 超新星爆発重力波の解明と原始中性子星での星震学の確立
役割: 研究代表者
金額: 9,620,000 円

祖谷元 2021年4月-2025年3月: JSPS 科研費
基盤研究(B)
課題番号: JP21H01088
研究課題名: 自転を伴う超新星重力波観測から迫る爆発メカニズムの解明と恒星の最期
役割: 研究代表者
金額: 16,900,000 円
2022年4月-2023年3月受入金額: 3,510,000 円

伊藤裕貴 2019年4月-2023年3月: JSPS 科研費
基盤研究C
課題番号: 19KK03878
研究課題名: 相対論的輻射媒介衝撃波の定常解に基づいた衝撃波ブレイクアウトの理論研究
役割: 研究代表者
金額: 3,300,000 円

西村信哉 2021年4月-2024年3月: JSPS 科研費
基盤研究(B)
課題番号: JP21H01087
研究課題名: 重力波・キロノヴァ観測から迫るrプロセス元素合成メカニズムの統一的理解
役割: 研究代表者
金額: 17,420,000 円
2022年度受入金額: 5,720,000 円

西村信哉 2020年4月-2025年3月: JSPS 科研費
基盤研究(S)
課題番号: JP20H05648
研究課題名: 中性子過剰核の変形から探る爆発的重元素合成
役割: 研究分担者 (代表: 西村俊二)
金額: 190,320,000 円
2022年度受入金額: 1,500,000 円

西村信哉 2021年9月-2023年3月: 理化学研究所・奨励課題
研究課題名: A new framework for comprehensive sensitivity studies of nuclear-physics inputs on r-process nucleosynthesis

役割: 研究代表者
金額: 3,000,000 円

樋口諒 2023年4月-2024年3月: 東京大学宇宙線研究所共同利用研究
研究課題名: 銀河磁場モデル・質量組成モデルに基づく最高エネルギー宇宙線起源探査
役割: 研究代表者
金額: 40,000円