

Astrophysical Big Bang Laboratory
Chief Scientist: Shigehiro Nagataki (Ph.D.)



(0) Research field: Astrophysics Physics
Keywords: Supernovae (SNe), Gamma-Ray Bursts (GRBs),
Black Holes (BHs), Neutron Stars (NSs), Cosmic Rays (CRs)

(1) Long-term goal of laboratory and research background

Our laboratory, Astrophysical Big Bang Laboratory (ABBL), was established on 1st Apr. 2013. Our group focuses on unveiling many mysteries surrounding explosive astrophysical phenomena such as supernovae (SNe) and gamma-ray bursts (GRBs). SNe and GRBs are the most powerful explosions in the universe, yet very little is known about their explosion mechanisms. These astrophysical big bangs fascinate us with their unknown physics and puzzling astronomical phenomena such as gravitational waves, r-process nucleosynthesis, particle acceleration, high-energy gamma-rays/neutrinos, and ultra-high-energy cosmic rays. Through our theoretical and computational approaches, we strive to reveal the complete pictures of these explosions and provide the state-of-the-art physical interpretations for current, cutting-edge observations and useful predictions for future observations by the next-generation astronomical observatories. Furthermore, we are passionate about cooperating with researchers in RIKEN and all other interested groups in Japan and the world. Together, we would like to establish a Utopia in RIKEN for scientists.

(2) Current research activities (FY2022) and plan (until Mar. 2025)

We have performed 3D numerical simulations on the process from a supernova explosion to a supernova remnant for the first time in the world. To investigate the explosion mechanism of Type Ia supernovae, we explored the possibility that the companion star is a white dwarf and showed that the interaction between the supernova explosion and the companion star leaves an apparent asymmetric shape in the supernova remnant ((4) Representative research achievements [1]). This trace may be found in actually observed supernova remnants, and we have proposed a testable model of the Type Ia supernova explosion mechanism. Using a three-dimensional numerical simulation, we also investigated the process from the gravitational collapse supernova explosion to the supernova remnant. We compared it with the observed supernova remnant Cassiopeia A ((4) Representative research achievements [2]). As a result, we conclude that Cassiopeia A likely had an asymmetric mass loss before the explosion. We also performed numerical simulations of binary neutron star mergers and calculated gravitational waveforms based on the quark-hadron crossover theory ((4) Representative research achievements [3]). We have also investigated the effects of neutron star cooling mechanisms and superfluidity on X-ray bursts on neutron star surfaces ((4) Representative research achievements [4]). We also published a review paper on the mechanism of gamma-ray burst photospheric emission ((4) Representative research achievements [5]).

ABBL started in FY2013 at RIKEN and has led the world for the sciences in SNe & GRBs. Nowadays, ABBL is one of the most famous laboratories globally, and each paper from ABBL is highly recognized in the community of SNe & GRBs. Until the end of FY2022 (10yr from the start), 22 researchers, postdoctoral researchers, and SPDR/FPR belonged to ABBL, and 17 people got successive positions successfully. Among 17, 8 got permanent positions. ABBL is developing further and further, keeping high research quality. Our goal is that each ABBL member will get a permanent position in the world, and each member will organize her/his research group to collaborate tightly with ABBL.

For the mid-term (until FY2024) goal of ABBL, Gravitational Wave is one of the keywords. ABBL has been studying SNe & GRBs, which are gravitational wave sources. ABBL is going to cover NSs & BHs more. There is a close relationship between SNe/GRBs and NSs/BHs since the former is the latter's mother. As a good example, we will study neutron star mergers that will emit gravitational waves, forming a BH. The dynamics depends on the equation-of-state (EOS) of neutron star matter. The neutron star mergers can be observed as kilo-novae brightened by the decay of r-process elements. Studies of neutron star mergers require substantial computational resources. ABBL believes that gravitational wave astrophysics fits very well with

the sciences that RIKEN is leading.

(3) Members

as of March, 2022

PI, Chief Scientist: Shigehiro Nagataki

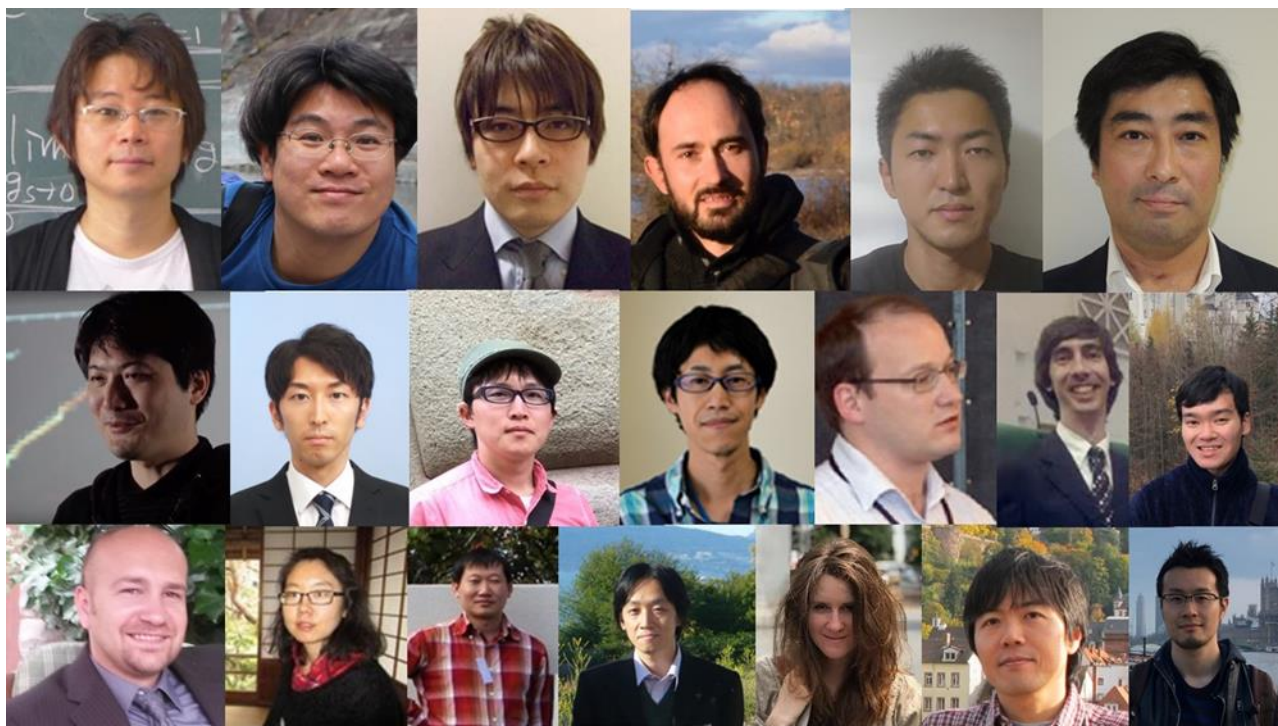
Researchers: Akira Mizuta (Tenured), Hirotaka Ito, Gilles Ferrand, Masaomi Ono (He moved to ASIAA in Oct. 2022), Eiji Kido, Hajime Sotani, Nobuya Nishimura, Yuta Sekino, Ryo Higuchi, Donald Warren (Concurrent. He moved to Florida Institute of Technology in Jan. 2023)

Secretary: Tamaki Shibasaki

(4) Representative research achievements

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, Hirotaka Ito, "GRB Prompt Emission: Observed Correlations and Their Interpretations", *Universe*, Vol. 8, issue 6, p. 310, (2022).

Supplementary



ABLB Members in FY2021 (including visiting researchers (Maxim Barkov, Yuki Takei, Oliver Just, Haoning He, Jirong Mao, Atsushi Tamii, Noemie Globus, Susumu Inoue, Yohei Kawazura))

Laboratory Homepage

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

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

(5) Research Records

(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「クォ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, Hiroataka 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 p -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.

Hiroataka 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)

Hiroataka 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索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の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」, 佐賀大学理工学部・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索

役割: 研究代表者

金額: 40,000円