

Nuclear Science and Transmutation Research Division High Energy Astrophysics Laboratory

1. Abstract

In the immediate aftermath of the Big Bang, the beginning of our universe, only hydrogen and helium existed. However, nuclear fusion in the interior of stars and the explosion of supernovae in the universe over 13.8 billion years led to the evolution of a world brimming with the many different elements we have today. By using scientific satellites or balloons to observe X-rays and gamma-rays emitted from celestial objects, we are observing the synthesis of the elements at their actual source. Our goal is to comprehensively elucidate the scenarios for the formation of the elements in the universe, together with our research on sub-atomic physics through the use of an accelerator.

2. Major Research Subjects

- (1) History of nucleosynthesis in the universe
- (2) Physics in extreme conditions in the universe
- (3) Research and development of innovative radiation detectors
- (4) Apply radiation technology for human to live in space

3. Summary of Research Activity

High Energy Astrophysics Laboratory started in April 2010. The goal of our research is to reveal the mechanism of nucleosynthesis and the evolution of elements in the universe, and to observe/discover exotic physical phenomena in extremely strong magnetic and/or gravitational fields. We have observed supernova remnants, strongly magnetized neutron stars, pulsars, black holes and galaxies with X-ray astronomical satellites, balloons and ground-based telescopes.

(1) Nucleosynthesis in the universe

(1-1) XRISM

X-Ray Imaging and Spectroscopy Mission (XRISM) is a new X-ray astrophysics observatory developed by a joint effort between Japan and US with the participation of Europe. XRISM aims to recover the high-resolution X-ray spectroscopy of hot plasma in the Universe initiated by the short-lived Hitomi satellite, which was lost in 2016 by accident one month after the launch. In FY2022, the development and tests of the satellite have been completed successfully. XRISM is ready for launch in the summer of 2023. A major milestone was also achieved in the science observation program. The observation targets for the Performance Verification (PV) phase have been selected and released to public and a new program called the XRISM Guest Scientist has started to offer researchers in the astrophysics community an opportunity to participate in scientific activities with the observations in the PV phase.

(1-2) MAXI and OHMAN

Since April 2018, High Energy Astrophysics Laboratory has hosted MAXI (Monitor of All-sky X-ray Image) onboard International Space Station (ISS), which was attached to ISS in 2009. MAXI is a RIKEN-led project collaborating with JAXA and other universities. Since MAXI scans X-ray all-sky every 90 minutes, many new transient objects, including outbursts of neutron stars or blackhole binaries, can be found. All the data go public soon after they are taken, and almost all groups in high-energy phenomena rely on the MAXI data. In FY2022, MAXI has directly linked to NICER (Neutron Star Interior Composition Explorer; highly sensitive X-ray detector but narrow field of view) operated by the US on the ISS (the OHMAN project; On-orbit Hookup of MAXI And NICER). The connection was completed in August 2022 after a few years of preparation and has successfully transferred MAXI transient discovery alerts to NICER in as little as 100 s. Detections associated with the neutron star merger event have yet to be made but are ready to respond anytime.

(2) Extremely strong magnetism and gravity

(2-1) IXPE

We have contributed to NASA's world-first X-ray polarimeter mission IXPE (Imaging X-ray Polarimeter Explorer). High Energy Astrophysics Laboratory is responsible for providing the gas electron multipliers (GEMs) to the IXPE mission: the GEM is a key device of the X-ray polarimeter and is produced based on our patent for space use. The IXPE satellite was successfully launched from Florida on December 9, 2021. After one month of commissioning in orbit, IXPE started scientific observations of X-ray stellar objects on January 11, 2022. The international science team has written over 30 discovery papers (including 3 Nature and 2 Science papers) during 1.5 years of operation.

Using the IXPE mission, we aim to prove the strong magnetism of Magnetars, one of the species of neutron stars with ultra-strong magnetic field $B > 10^{11}$ T. In such ultra-strong magnetic field, higher-order diagrams, $O(eB/m^2)$, $O(eB/m^2)^2$ etc., never ignored in the QED perturbation theory. As a result, we observe newly-emerging phenomena such as vacuum polarization, vacuum birefringence, etc. The RIKEN team is the core member of the science working group on Magnetars, leading observations and data analysis. In 4U 0142+61 Magnetar observation, we have confirmed that the results are consistent with the model with an ultra-strong magnetic field above 10^{10} T. We have also discovered that contrary to theoretical expectations, there is no atmosphere on the magnetar surface, and the condensed surface is exposed to space (press released at RIKEN). This may be because the atmosphere condenses due to the strong magnetic field. The further study of a strong magnetic field, one of the key parameters of neutron stars, hints at the study of neutron star nuclear matter.

(2-2) Astrophysical data analysis

In parallel with the mission development/operations, we are studying gamma-ray binary systems, which are one of the most important astrophysical targets in the MeV gamma-ray band. We analyzed the broad-band emission of gamma-ray binary LS 5039, a bright gamma-ray object in the MeV band, using NuSTAR and Fermi. The obtained spectrum with the highest available statistics shows that the emission from MeV to sub-GeV bands is difficult to explain with current theoretical models, suggesting particle acceleration there is much more efficient than well-known standard diffusive shock acceleration.

(3) Innovative breakthrough in astrophysics with a small satellite

We are developing technology and acquiring the know-how to make space observation, which requires a lot of money, possible with small satellites at a low cost. NASA and other space agencies around the world have realized the importance of these opportunities and have started space observation activities using small satellites. NinjaSat is a micro-satellite mission (6U CubeSat; $30 \times 20 \times 10 \text{ cm}^3$) led by RIKEN in collaboration with universities. NinjaSat will be launched on October 2023. Although several science missions have recently been conducted using micro-satellites, NinjaSat is the world's first general-purpose CubeSat mission to observe X-ray sources. NinjaSat carries two Xe-filled gas detectors with 2-degree-wide collimators and performs spectroscopy between 2–50 keV and timing observation with a timing resolution of about 61 μs . Since the effective area is not large ($\sim 32 \text{ cm}^2$ at 6 keV), the target of the NinjaSat is long-term monitoring of bright X-ray sources which are discovered by MAXI *etc.* In general, bright objects are difficult to observe, and continuous observations for a long period are impossible with large satellite missions. NinjaSat aims to perform observations that are difficult to perform on larger missions. For example, NinjaSat observes the time variability of binary neutron stars and binary black holes in conjunction with the ground-based optical, radio, and gravitational telescopes. We installed the X-ray detectors into the satellite bus in FY2022.

(4) Future X-ray and gamma-ray detectors

As an successor of the MAXI mission, we are also verifying the principle of a new concept, multiplexing lobster-eye (MuLE) optics, to monitor the entire sky with a wide field-of-view for detecting and immediate reporting transient objects such as a neutron star merger. We published a paper on the conceptual design of MuL, and proved the concept by a simple experiment.

To explore the MeV gamma-ray sky in the Universe, we are working on the technical development of the GRAMS (Gamma-Ray and AntiMatter Survey) project, which aims at future MeV gamma-ray observations with a Compton telescope using a liquid argon time projection chamber. We developed two types of event reconstruction algorithms for multiple Compton scattering events using probabilistic and neural network methods. Based on them, we confirmed that the advantage of the GRAMS project, which is an observation with an effective area larger than previous by 1-2 orders magnitudes, can be achievable with a current mission concept.

Members**Director**

Toru TAMAGAWA

Research/Technical Scientist

Tatehiro MIHARA (Senior Research Scientist)

Special Postdoctoral Researcher

Hiroki YONEDA

Visiting Scientists

Aya BAMBA (Univ. of Tokyo)

Naohisa INADA (NIT, Nara College)

Satoru KATSUDA (Saitama Univ.)

Tomoko KAWATE (Nat'l Inst. of Natural Sci.)

Tomoki KIMURA (Tokyo Univ. Sci.)

Kazuki KOMIYA (Tokyo Metropolitan Industrial Tech. Res. Inst.)

Toru MISAWA (Shinshu Univ.)

Ikuyuki MITSUISHI (Nagoya Univ.)

Yujin NAKAGAWA (JAMSTEC)

Nobuyuki NAKAMURA (Univ. of Electro-Commun.)

Hirofumi NODA (Osaka Univ.)

Hirokazu ODAKA (Univ. of Tokyo)

Yuki OKURA (NAOJ/Nat'l Inst. of Natural Sci.)

Hiroyuki SAKAUE (Nat'l Inst. of Natural Sci.)

Rohta TAKAHASHI (NIT, Tomakomai College)

Yoko TAKEUCHI (Tokyo Metropolitan Industrial Tech. Res. Inst.)

Takaaki TANAKA (Konan Univ.)

Yukikatsu TERADA (Saitama Univ.)

Masahiro TSUJIMOTO (JAXA)

Hiroyuki UCHIDA (Kyoto Univ.)

Masaki WAKABAYASHI (Jakulin Commercial Company LC)

Shinya YAMADA (Rikkyo Univ.)

Hiroya YAMAGUCHI (JAXA)

Student Trainees

Yuki AMANO (Kyoto Univ.)

Syoki HAYASHI (Tokyo Univ. Sci)

Arata JUJO (Tokyo Univ. Sci)

Miki KURIHARA (Univ. of Tokyo)

Yuken OHSHIRO (Univ. of Tokyo)

Naoyuki OTA (Tokyo Univ. Sci)

Satoshi TAKASHIMA (Univ. of Tokyo)

Moto TOGAWA (Univ. of Heidelberg)

Keisuke UCHIYAMA (Tokyo Univ. Sci)

Sota WATANABE (Tokyo Univ. Sci)

Yuanhui ZHOU (Tokyo Univ. Sci)

Research Part-time Worker

Naoyuki OTA (Tokyo Univ. Sci)

List of Publications & Presentations**Publications****[Original Papers]**

- M. C. Weisskopf, P. Soffitta, L. Baldini, B. D. Ramsey, S. L. O'Dell, R. W. Romani, G. Matt, W. D. Deinger, W. H. Baumgartner, R. Bellazzini, E. Costa, J. J. Kolodziejczak, L. Latronico, H. L. Marshall, F. Muleri, S. D. Bongiorno, A. Tennant, N. Bucciantini, M. Dovciak, F. Marin, A. Marscher, J. Poutanen, P. Slane, R. Turolla, W. Kalinowski, A. D. Marco, S. Fabiani, M. Minuti, F. L. Monaca, M. Pinchera, J. Rankin, C. Sgrò, A. Trois, F. Xie, C. Alexander, D. Z. Allen, F. Amici, J. Andersen, A. Antonelli, S. Antoniak, P. Attiná, M. Barbanera, M. Bachetti, R. M. Baggett, J. Bladt, A. Brez, R. Bonino, C. Boree, F. Borotto, S. Breeding, D. Brienza, H. K. Bygott, C. Caporale, C. Cardelli, R. Carpentiero, S. Castellano, M. Castronuovo, L. Cavalli, E. Cavazzuti, M. Ceccanti, M. Centrone, S. Citraro, F. D'Amico, E. D'Alba, L. D. Gesu, E. D. Monte, K. L. Dietz, N. D. Lalla, G. D. Persio, D. Dolan, I. Donnarumma, Y. Evangelista, K. Ferrant, R. Ferrazzoli, M. Ferrie, J. Footdale, B. Forsyth, M. Foster, B. Garelick, S. Gunji, E. Gurnee, M. Head, G. Hibbard, S. Johnson, E. Kelly, K. Kilaru, C. Lefevre, S. L. Roy, P. Loffredo, P. Lorenzi, L. Lucchesi, T. Maddox, G. Magazzu, S. Maldera, A. Manfreda, E. Mangraviti, M. Marengo, A. Marrochiesi, F. Massaro, D. Mauger, J. McCracken, M. McEachen, R. Mize, P. Mereu, S. Mitchell, I. Mitsuishi, A. Morbidini, F. Mosti, H. Nasimi, B. Negri, M. Negro, T. Nguyen, I. Nitschke, A. Nuti, M. Onizuka, C. Oppedisano, L. Orsini, D. Osborne, R. Pacheco, A. Paggi, W. Painter, S. D. Pavelitz, C. Pentz, R. Piazzolla, M. Perri, M. Pesce-Rollins, C. Peterson, M. Pilia, A. Profeti, S. Puccetti, J. Ranganathan, A. Ratheesh, L. Reedy, N. Root, A. Rubini, S. Ruswick, J. Sanchez, P. Sarra, F. Santoli, E. Scalise, A. Sciortino, C. Schroeder, T. Seek, K. Sosdian, G. Spandre, C. O. Speegle, T. Tamagawa, M. Tardiola, A. Tobia, N. E. Thomas, R. Valerie, M. Vimercati, A. L. Walden, B. Weddendorf, J. Wedmore, D. Welch, D. Zanetti, and F. Zanetti, "Imaging X-ray polarimetry explorer: prelaunch," *J. Astron. Telesc. Instrum. Syst.* **8**, 026002 (2022).
- R. Taverna, R. Turolla, F. Muleri, J. Heyl, S. Zane, L. Baldini, D. Gonzalez-Caniulef, M. Bachetti, J. Rankin, I. Caiazzo, N. D. Lalla, V. Doroshenko, M. Errando, E. Gau, D. Kirmizibayrak, H. Krawczynski, M. Negro, M. Ng, N. Omodei, A. Possenti, T. Tamagawa, K. Uchiyama, M. C. Weisskopf, I. Agudo, L. A. Antonelli, W. H. Baumgartner, R. Bellazzini, S. Bianchi, S. D. Bongiorno, R. Bonino, A. Brez, N. Bucciantini, F. Capitanio, S. Castellano, E. Cavazzuti, S. Ciprini, E. Costa, A. D. Rosa, E. D. Monte, L. D. Gesu, A. D. Marco, I. Donnarumma, M. Dovciak, S. R. Ehlert, T. Enoto, Y. Evangelista, S. Fabiani, R. Ferrazzoli, J. A. Garcia, S. Gunji, K. Hayashida, W. Iwakiri, S. G. Jorstad, V. Karas, T. Kitaguchi, J. J. Kolodziejczak, F. L. Monaca, L. Latronico, I. Liodakis, S. Maldera, A. Manfreda, F. Marin, A. Marinucci, A. P. Marscher, H. L. Marshall, G. Matt, I. Mitsuishi, T. Mizuno, S. C. -Y. Ng, S. L. O'Dell, C. Oppedisano, A. Papitto, G. G. Pavlov, A. L. Peirson, M. Perri, M. Pesce-Rollins, M. Pilia, J. Poutanen, S. Puccetti, B. D. Ramsey, A. Ratheesh, R. W. Romani, C. Sgró, P. Slane, P. Soffitta, G. Spandre, F. Tavecchio, Y. Tawara, A. F. Tennant, N. E. Thomas, F. Tombesi, A. Trois, S. S. Tsygankov, J. Vink, K. Wu, and F. Xie, "Polarized X-rays from a magnetar," *Science* **378**, 646 (2022).
- I. Liodakis, A. P. Marscher, I. Agudo, A. V. Berdyugin, M. I. Bernardos, G. Bonnoli, G. A. Borman, C. Casadio, V. Casanova, E. Cavazzuti, N. R. Caverro, L. D. Gesu, N. D. Lalla, I. Donnarumma, S. R. Ehlert, M. Errando, M. Garcia-Comas, B. Agis-González, C. Husillos, J. Jormanainen, S. G. Jorstad, M. Kagitani, S. E. N. Kopatskaya, V. Kravtsov, H. Krawczynski, E. Lindfors, A. G. Larionova, G. M. Madejski, F. Marin, A. Marchini, H. L. Marshall, D. A. Morozova, F. Massaro, J. R. Masiero, D. Mawet, R. Middei, M. A. Millar-Blanchaer, I. Myserlis, M. Negro, K. Nilsson, S. L. O'Dell, N. Omodei, L. Pacciani, A. Paggi, G. V. Panopoulou, A. L. Peirson, M. Perri, P. -O. Petrucci, J. Poutanen, S. Puccetti, R. W. Romani, T. Sakanoi, S. S. Savchenko, A. Sota, F. Tavecchio, S. Tinyanont, A. A. Vasilyev, Z. R. Weaver, A. V. Zhovtan, L. A. Antonelli, M. Bachetti, L. Baldini, W. H. Baumgartner, R. Bellazzini, S. Bianchi, S. D. Bongiorno, R. Bonino, A. Brez, N. Bucciantini, F. Capitanio, S. Castellano, S. Ciprini, E. Costa, A. D. Rosa, E. D. Monte, A. D. Marco, V. Doroshenko, M. Dovciak, T. Enoto, Y. Evangelista, S. Fabiani, R. Ferrazzoli, J. A. Garcia, S. Gunji, K. Hayashida, J. Heyl, W. Iwakiri, V. Karas, T. Kitaguchi, J. J. Kolodziejczak, F. L. Monaca, L. Latronico, S. Maldera, A. Manfreda, A. Marinucci, G. Matt, I. Mitsuishi, T. Mizuno, F. Muleri, S. C. -Y. Ng, C. Oppedisano, A. Papitto, G. G. Pavlov, M. Pesce-Rollins, M. Pilia, A. Possenti, B. D. Ramsey, J. Rankin, A. Ratheesh, C. Sgró, P. Slane, P. Soffitta, G. Spandre, T. Tamagawa, R. Taverna, Y. Tawara, A. F. Tennant, N. E. Thomas, F. Tombesi, A. Trois, S. Tsygankov, R. Turolla, J. Vink, M. C. Weisskopf, K. Wu, F. Xie, and S. Zane, "Polarized blazar X-rays imply particle acceleration in shocks," *Nature* **611**, 677 (2022).
- S. R. Ehlert, R. Ferrazzoli, A. Marinucci, H. L. Marshall, R. Middei, L. Pacciani, M. Perri, P. -O. Petrucci, S. Puccetti, T. Barnouin, S. Bianchi, I. Liodakis, G. Madejski, F. Marin, A. P. Marscher, G. Matt, J. Poutanen, K. Wu, I. Agudo, L. A. Antonelli, M. Bachetti, L. Baldini, W. H. Baumgartner, R. Bellazzini, S. D. Bongiorno, R. Bonino, A. Brez, N. Bucciantini, F. Capitanio, S. Castellano, E. Cavazzuti, S. Ciprini, E. Costa, A. D. Rosa, E. D. Monte, L. D. Gesu, N. D. Lalla, A. D. Marco, I. Donnarumma, V. Doroshenko, M. Dovciak, T. Enoto, Y. Evangelista, S. Fabiani, J. A. Garcia, S. Gunji, K. Hayashida, J. Heyl, W. Iwakiri, S. G. Jorstad, V. Karas, T. Kitaguchi, J. J. Kolodziejczak, H. Krawczynski, F. L. Monaca, L. Latronico, S. Maldera, A. Manfreda, F. Massaro, I. Mitsuishi, T. Mizuno, F. Muleri, M. Negro, C. -Y. Ng, S. L. O'Dell, N. Omodei, C. Oppedisano, A. Papitto, G. G. Pavlov, A. L. Peirson, M. Pesce-Rollins, M. Pilia, A. Possenti, B. D. Ramsey, J. Rankin, A. Ratheesh, R. W. Romani, C. Sgró, P. Slane, P. Soffitta, G. Spandre, T. Tamagawa, F. Tavecchio, R. Taverna, Y. Tawara, A. F. Tennant, N. E. Thomas, F. Tombesi, A. Trois, S. Tsygankov, R. Turolla, J. Vink, M. C. Weisskopf, F. Xie, S. Zane, J. Rodi, E. Jourdain, and J. -P. Roques, "Limits on X-ray polarization at the core of centaurus A as observed with the imaging X-ray polarimetry explorer," *Astrophys. J.* **935**, 116 (2022).
- V. Doroshenko, J. Poutanen, S. S. Tsygankov, V. F. Suleimanov, M. Bachetti, I. Caiazzo, E. Costa, A. D. Marco, J. Heyl, F. L. Monaca, F. Muleri, A. A. Mushtukov, G. G. Pavlov, B. D. Ramsey, J. Rankin, A. Santangelo, P. Soffitta, R. Staubert, M. C. Weisskopf, S. Zane, I. Agudo, L. A. Antonelli, L. Baldini, W. H. Baumgartner, R. Bellazzini, S. Bianchi, S. D. Bongiorno, R. Bonino, A. Brez, N. Bucciantini, F. Capitanio, S. Castellano, E. Cavazzuti, S. Ciprini, A. D. Rosa, E. D. Monte, L. D. Gesu, N. D. Lalla, I. Donnarumma, M. Dovciak, S. R. Ehlert, T. Enoto, Y. Evangelista, S. Fabiani, R. Ferrazzoli, J. A. Garcia, S. Gunji, K. Hayashida, W. Iwakiri,

- S. G. Jorstad, V. Karas, T. Kitaguchi, J. J. Kolodziejczak, H. Krawczynski, L. Latronico, I. Liodakis, S. Maldera, A. Manfreda, F. Marin, A. Marinucci, A. P. Marscher, H. L. Marshall, G. Matt, I. Mitsuishi, T. Mizuno, C. -Y. Ng, S. L. O'Dell, N. Omodei, C. Oppedisano, A. Papitto, A. L. Peirson, M. Perri, M. Pesce Rollins, M. Pilia, A. Possenti, S. Puccetti, A. Ratheesh, R. W. Romani, C. Sgr'ò, P. Slane, G. Spandre, R. A. Sunyaev, T. Tamagawa, F. Tavecchio, R. Taverna, Y. Tawara, A. F. Tennant, N. E. Thomas, F. Tombesi, A. Trois, R. Turolla, J. Vink, K. Wu, and F. Xie, "Determination of X-ray pulsar geometry with IXPE polarimetry," *Nat. Astron.* **6**, 1433 (2022).
- H. Krawczynski, F. Muleri, M. Dovčiak, A. Veledina, N. R. Cavero, J. Svoboda, A. Ingram, G. Matt, J. A. Garcia, V. Loktev, M. Negro, J. Poutanen, T. Kitaguchi, J. Podgorný, J. Rankin, W. Zhang, A. Berdyugin, S. V. Berdyugina, S. Bianchi, D. Blinov, F. Capitanio, N. D. Lalla, P. Draghis, S. Fabiani, M. Kagitani, V. Kravtsov, S. Kiehlmann, L. Latronico, A. A. Lutovinov, N. Mandarakas, F. Marin, A. Marinucci, J. M. Miller, T. Mizuno, S. V. Molokov, N. Omodei, P. -O. Petrucci, A. Ratheesh, T. Sakanoi, A. N. Semena, R. Skalidis, P. Soffitta, A. F. Tennant, P. Thalhammer, F. Tombesi, M. C. Weisskopf, J. Wilms, S. Zhang, I. Agudo, L. A. Antonelli, M. Bachetti, L. Baldini, W. H. Baumgartner, R. Bellazzini, S. D. Bongiorno, R. Bonino, A. Brez, N. Bucciantini, S. Castellano, E. Cavazzuti, S. Ciprini, E. Costa, A. D. Rosa, E. D. Monte, L. D. Gesu, A. D. Marco, I. Donnarumma, V. Doroshenko, S. R. Ehlert, T. Enoto, Y. Evangelista, R. Ferrazzoli, S. Gunji, K. Hayashida, J. Heyl, W. Iwakiri, S. G. Jorstad, V. Karas, J. J. Kolodziejczak, F. L. Monaca, I. Liodakis, S. Maldera, A. Manfreda, A. P. Marscher, H. L. Marshall, I. Mitsuishi, C. -Y. Ng, S. L. O'Dell, C. Oppedisano, A. Papitto, G. G. Pavlov, A. L. Peirson, M. Perri, M. Pesce-Rollins, M. Pilia, A. Possenti, S. Puccetti, B. D. Ramsey, R. W. Romani, C. Sgr'ò, P. Slane, G. Spandre, T. Tamagawa, F. Tavecchio, R. Taverna, Y. Tawara, N. E. Thomas, A. Trois, S. Tsygankov, R. Turolla, J. Vink, K. Wu, F. Xie, and S. Zane, "Polarized X-rays constrain the disk-jet geometry in the black hole X-ray binary Cygnus X-1," *Science* **378**, 650 (2022).
- J. Vink, D. Prokhorov, R. Ferrazzoli, P. Slane, P. Zhou, K. Asakura, L. Baldini, N. Bucciantini, E. Costa, A. D. Marco, J. Heyl, F. Marin, T. Mizuno, C. -Y. Ng, M. Pesce-Rollins, B. D. Ramsey, J. Rankin, A. Ratheesh, C. Sgr'ò, P. Soffitta, D. A. Swartz, T. Tamagawa, M. C. Weisskopf, Y. -J. Yang, R. Bellazzini, R. Bonino, E. Cavazzuti, L. Costamante, N. D. Lalla, L. Latronico, S. Maldera, A. Manfreda, F. Massaro, I. Mitsuishi, N. Omodei, C. Oppedisano, S. Zane, I. Agudo, L. A. Antonelli, M. Bachetti, W. H. Baumgartner, S. Bianchi, S. D. Bongiorno, A. Brez, F. Capitanio, S. Castellano, S. Ciprini, A. D. Rosa, E. D. Monte, L. D. Gesu, I. Donnarumma, V. Doroshenko, M. Dovčiak, S. R. Ehlert, T. Enoto, Y. Evangelista, S. Fabiani, J. A. Garcia, S. Gunji, K. Hayashida, W. Iwakiri, S. G. Jorstad, V. Karas, T. Kitaguchi, J. J. Kolodziejczak, H. Krawczynski, F. L. Monaca, I. Liodakis, A. Marinucci, A. P. Marscher, H. L. Marshall, G. Matt, F. Muleri, S. L. O'Dell, A. Papitto, G. G. Pavlov, A. L. Peirson, M. Perri, M. Pilia, A. Possenti, J. Poutanen, S. Puccetti, R. W. Romani, G. Spandre, F. Tavecchio, R. Taverna, Y. Tawara, A. F. Tennant, N. E. Thomas, F. Tombesi, A. Trois, S. Tsygankov, R. Turolla, K. Wu, and F. Xie, "X-ray polarization detection of cassiopeia A with IXPE," *Astrophys. J.* **938**, 40 (2022).
- F. Xie, A. D. Marco, F. L. Monaca, K. Liu, F. Muleri, N. Bucciantini, R. W. Romani, E. Costa, J. Rankin, P. Soffitta, M. Bachetti, N. D. Lalla, S. Fabiani, R. Ferrazzoli, S. Gunji, L. Latronico, M. Negro, N. Omodei, M. Pilia, A. Trois, E. Watanabe, I. Agudo, L. A. Antonelli, L. Baldini, W. H. Baumgartner, R. Bellazzini, S. Bianchi, S. D. Bongiorno, R. Bonino, A. Brez, F. Capitanio, S. Castellano, E. Cavazzuti, S. Ciprini, A. D. Rosa, E. D. Monte, L. D. Gesu, I. Donnarumma, V. Doroshenko, M. Dovčiak, S. R. Ehlert, T. Enoto, Y. Evangelista, J. A. Garcia, K. Hayashida, J. Heyl, W. Iwakiri, S. G. Jorstad, V. Karas, T. Kitaguchi, J. J. Kolodziejczak, H. Krawczynski, I. Liodakis, S. Maldera, A. Manfreda, F. Marin, A. Marinucci, A. P. Marscher, H. L. Marshall, F. Massaro, G. Matt, I. Mitsuishi, T. Mizuno, C. -Y. Ng, S. L. O'Dell, C. Oppedisano, A. Papitto, G. G. Pavlov, A. L. Peirson, M. Perri, M. Pesce-Rollins, P. -O. Petrucci, A. Possenti, J. Poutanen, S. Puccetti, B. D. Ramsey, A. Ratheesh, C. Sgr'ò, P. Slane, G. Spandre, T. Tamagawa, F. Tavecchio, R. Taverna, Y. Tawara, A. F. Tennant, N. E. Thomas, F. Tombesi, S. S. Tsygankov, R. Turolla, J. Vink, M. C. Weisskopf, K. Wu, and S. Zane, "Vela pulsar wind nebula X-rays are polarized to near the synchrotron limit," *Nature* **612**, 658 (2022).
- H. L. Marshall, M. Ng, D. Rogantini, J. Heyl, S. S. Tsygankov, J. Poutanen, E. Costa, S. Zane, C. Malacaria, I. Agudo, L. A. Antonelli, M. Bachetti, L. Baldini, W. H. Baumgartner, R. Bellazzini, S. Bianchi, S. D. Bongiorno, R. Bonino, A. Brez, N. Bucciantini, F. Capitanio, S. Castellano, E. Cavazzuti, S. Ciprini, A. D. Rosa, E. D. Monte, L. D. Gesu, N. D. Lalla, A. D. Marco, I. Donnarumma, V. Doroshenko, M. Dovčiak, S. R. Ehlert, T. Enoto, Y. Evangelista, S. Fabiani, R. Ferrazzoli, J. A. Garcia, S. Gunji, K. Hayashida, W. Iwakiri, S. G. Jorstad, V. Karas, T. Kitaguchi, J. J. Kolodziejczak, H. Krawczynski, F. L. Monaca, L. Latronico, I. Liodakis, S. Maldera, A. Manfreda, F. Marin, A. Marinucci, A. P. Marscher, G. Matt, I. Mitsuishi, T. Mizuno, F. Muleri, C. -Y. Ng, S. L. O'Dell, N. Omodei, C. Oppedisano, A. Papitto, G. G. Pavlov, A. L. Peirson, M. Perri, M. Pesce Rollins, P. -O. Petrucci, M. Pilia, A. Possenti, S. Puccetti, B. D. Ramsey, J. Rankin, A. Ratheesh, R. W. Romani, C. Sgr'ò, P. Slane, P. Soffitta, G. Spandre, T. Tamagawa, F. Tavecchio, R. Taverna, Y. Tawara, A. F. Tennant, N. E. Thomas, F. Tombesi, A. Trois, R. Turolla, J. Vink, M. C. Weisskopf, K. Wu, F. Xie, N. S. Schulz, and D. Chakrabarty, "Observations of 4U 1626-67 with the imaging X-ray polarimetry explorer," *Astrophys. J.* **940**, 70 (2022).
- A. Marinucci, F. Muleri, M. Dovciak, S. Bianchi, F. Marin, G. Matt, F. Ursini, R. Middei, H. L. Marshall, L. Baldini, T. Barnouin, N. C. Rodriguez, A. De Rosa, L. Di Gesu, D. Harper, A. Ingram, V. Karas, H. Krawczynski, G. Madejski, C. Panagiotou, P. O. Petrucci, J. Podgorný, S. Puccetti, F. Tombesi, A. Veledina, W. Zhang, I. Agudo, L. A. Antonelli, M. Bachetti, W. H. Baumgartner, R. Bellazzini, S. D. Bongiorno, R. Bonino, A. Brez, N. Bucciantini, F. Capitanio, S. Castellano, E. Cavazzuti, S. Ciprini, E. Costa, E. Del Monte, N. Di Lalla, A. Di Marco, I. Donnarumma, V. Doroshenko, S. R. Ehlert, T. Enoto, Y. Evangelista, S. Fabiani, R. Ferrazzoli, J. A. Garcia, S. Gunji, K. Hayashida, J. Heyl, W. Iwakiri, S. G. Jorstad, T. Kitaguchi, J. J. Kolodziejczak, F. La Monaca, L. Latronico, I. Liodakis, S. Maldera, A. Manfreda, A. P. Marscher, I. Mitsuishi, T. Mizuno, C. -Y. Ng, S. L. O'Dell, N. Omodei, C. Oppedisano, A. Papitto, G. G. Pavlov, A. L. Peirson, M. Perri, M. Pesce-Rollins, M. Pilia, A. Possenti, J. Poutanen, B. D. Ramsey, J. Rankin, A. Ratheesh, R. W. Romani, C. Sgr'ò, P. Slane, P. Soffitta, G. Spandre, T. Tamagawa, F. Tavecchio, R. Taverna, Y. Tawara, A. F. Tennant, N. E. Thomas, A. Trois, S. S. Tsygankov, R. Turolla, J. Vink, M. C. Weisskopf, K. Wu, F. Xie, and S. Zane, "Polarization constraints on the X-ray corona in Seyfert Galaxies: MCG-05-23-16," *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **516**, 5907 (2022).
- L. D. Gesu, I. Donnarumma, F. Tavecchio, I. Agudo, T. Barnouin, N. Cibrario, N. D. Lalla, A. D. Marco, J. Escudero, M. Errando, S. G. Jorstad, D. E. Kim, P. M. Kouch, I. Liodakis, E. Lindfors, G. Madejski, H. L. Marshall, A. P. Marscher, R. Middei, F. Muleri, I. Myserlis, M. Negro, N. Omodei, L. Pacciani, A. Paggi, M. Perri, S. Puccetti, L. A. Antonelli, M. Bachetti, L. Baldini, W. H. Baumgartner, R. Bellazzini, S. Bianchi, S. D. Bongiorno, R. Bonino, A. Brez, N. Bucciantini, F. Capitanio, S. Castellano, E. Cavazzuti, S. Ciprini, E. Costa, A. D. Rosa, E. D. Monte, V. Doroshenko, M. Dovčiak, S. R. Ehlert, T. Enoto, Y. Evangelista, S. Fabiani, R. Fer-

- razzoli, J. A. Garcia, S. Gunji, K. Hayashida, J. Heyl, W. Iwakiri, V. Karas, T. Kitaguchi, J. J. Kolodziejczak, H. Krawczynski, F. L. Monaca, L. Latronico, S. Maldera, A. Manfreda, F. Marin, A. Marinucci, F. Massaro, G. Matt, I. Mitsuishi, T. Mizuno, C. -Y. Ng, S. L. O'Dell, C. Oppedisano, A. Papitto, G. G. Pavlov, A. L. Peirson, M. Pesce-Rollins, P. -O. Petrucci, M. Pilia, A. Possenti, J. Poutanen, B. D. Ramsey, J. Rankin, A. Ratheesh, R. W. Romani, C. Sgr' o, P. Slane, P. Soffitta, G. Spandre, T. Tamagawa, R. Taverna, Y. Tawara, A. F. Tennant, N. E. Thomas, F. Tombesi, A. Trois, S. Tsygankov, R. Turolla, J. Vink, M. C. Weisskopf, K. Wu, F. Xie, and S. Zane, "The X-ray polarization view of mrk 421 in an average flux state as observed by the imaging X-ray polarimetry explorer," *Astrophys. J. Lett.* **938**, L7 (2022).
- S. S. Tsygankov, V. Doroshenko, J. Poutanen, J. Heyl, A. A. Mushtukov, I. Caiazzo, A. D. Marco, S. V. Forsblom, D. González-Caniulef, M. Klawin, F. L. Monaca, C. Malacaria, H. L. Marshall, F. Muleri, M. Ng, V. F. Suleimanov, R. A. Sunyaev, R. Turolla, I. Agudo, L. A. Antonelli, M. Bachetti, L. Baldini, W. H. Baumgartner, R. Bellazzini, S. Bianchi, S. D. Bongiorno, R. Bonino, A. Brez, N. Bucciantini, F. Capitanio, S. Castellano, E. Cavazzuti, S. Ciprini, E. Costa, A. D. Rosa, E. D. Monte, L. D. Gesu, N. D. Lalla, I. Donnarumma, M. Dovčiak, S. R. Ehlert, T. Enoto, Y. Evangelista, S. Fabiani, R. Ferrazzoli, J. A. Garcia, S. Gunji, K. Hayashida, W. Iwakiri, S. G. Jorstad, V. Karas, T. Kitaguchi, J. J. Kolodziejczak, H. Krawczynski, L. Latronico, I. Liodakis, S. Maldera, A. Manfreda, F. Marin, A. Marinucci, A. P. Marscher, G. Matt, I. Mitsuishi, T. Mizuno, C. -Y. Ng, S. L. O'Dell, N. Omodei, C. Oppedisano, A. Papitto, G. G. Pavlov, A. L. Peirson, M. Perri, M. Pesce-Rollins, P. -O. Petrucci, M. Pilia, A. Possenti, S. Puccetti, B. D. Ramsey, J. Rankin, A. Ratheesh, R. W. Romani, C. Sgr' o, P. Slane, P. Soffitta, G. Spandre, T. Tamagawa, F. Tavecchio, R. Taverna, Y. Tawara, A. F. Tennant, N. E. Thomas, F. Tombesi, A. Trois, J. Vink, M. C. Weisskopf, K. Wu, F. Xie, S. Zane, "The X-ray polarimetry view of the accreting pulsar cen X-3," *Astrophys. J. Lett.* **941**, L14 (2022).
- Q. Abarr, B. Beheshtipour, M. Beilicke, R. Bose, D. Braun, G. d. Geronimo, P. Dowkontt, M. Errando, T. Gadson, V. Guarino, S. Heatwole, M. Hossen, N. Iyer, F. Kislat, M. Kiss, T. Kitaguchi, H. Krawczynski, J. Lanzi, S. Li, L. Lisalda, T. Okajima, M. Pearce, Z. Peterson, L. Press, B. Rauch, G. Simburger, D. Stuchlik, H. Takahashi, J. Tang, N. Uchida, and A. West, "Performance of the X-Calibur hard X-ray polarimetry mission during its 201819 long-duration balloon flight," *Astron. J.* **143**, 102749 (2022).
- K. Asai, T. Mihara, and M. Matsuoka, "Decades-long variations in NS-LMXBs observed with MAXI/GS, RXTE/ASM, and Ginga/ASM," *Publ. Astron. Soc. Jpn.* **74**, 974 (2022).
- M. Sugizaki, T. Mihara, K. Kobayashi, H. Negoro, M. Shidatsu, S. N. Pike, W. Iwakiri, S. Urabe, M. Serino, N. Kawai, M. Nakajima, J. A. Kennea, and Z. Liu, "Discovery of a new supergiant fast X-ray transient MAXI J0709159 associated with the Be star LY Canis Majoris," *Publ. Astron. Soc. Jpn.* **74**, 1131 (2022).
- S. N. Pike, H. Negoro, J. A. Tomsick, M. Bachetti, M. Brumback, R. M. T. Connors, J. A. García, B. Grefenstette, J. Hare, F. A. Harrison, A. Jaodand, R. M. Ludlam, G. Mastroserio, T. Mihara, M. Shidatsu, M. Sugizaki, and R. Takagi, "MAXI and NuSTAR observations of the faint X-ray transient MAXI J1848-015 in the GLIMPSE-C01 cluster," *Astrophys. J.* **927**, 190 (2022).

[Proceeding]

- W. Kamogawa, H. Matsumoto, Q. Abarr, H. Awaki, R. Bose, D. Braun, G. d. Geronimo, P. Dowkontt, T. Enoto, M. Errando, Y. Fukazawa, A. Furuzawa, T. Gadson, E. Gau, V. Guarino, S. Gunji, K. Harmon, K. Hayashida, S. Heatwole, F. Imazato, K. Ishibashi, M. Ishida, N. K. Iyer, F. Kislat, M. Kiss, T. Kitaguchi, H. Krawczynski, J. Lanzi, L. Lisalda, Y. Maeda, H. Mataka, T. Mineta, T. Miyazawa, T. Mizuno, T. Okajima, M. Pearce, Z. Peterson, B. Rauch, N. R. Caverio, F. Ryde, T. -A. Stana, D. Stuchlik, G. Simburgeb, S. Spooner, H. Takahashi, T. Takeda, M. Takeo, T. Tamagawa, H. Tsunemi, N. Uchida, Y. Uchida, K. Uchiyama, A. West, E. A. Wulf, and Y. Yoshida, "Optical performance of the X-ray telescope for the XL-Calibur experiment," *Proc. SPIE* **12181**, 1218171 (2022).

Presentations

[International Conferences/Workshops]

- T. Tamagawa (invited), "A review of MPGD applications in space missions," The 7th International Conference on Micro Pattern Gaseous Detectors (MPGD2022), Rehovot, Israel, December 11–16, 2022.
- T. Takeda, T. Tamagawa, T. Enoto, T. Kitaguchi, Y. Kato, T. Mihara, W. Iwakiri, M. Numazawa, Y. Zhou, K. Uchiyama, Y. Yoshida, N. Ota, S. Hayashi, S. Watanabe, A. Jujo, H. Sato, C. P. Hu, H. Takahashi, H. Odaka, T. Tamba, and K. Taniguchi, "Gas selection for Xe-based LCP-GEM detectors onboard the CubeSat X-ray observatory NinjaSat," The 7th International Conference on Micro Pattern Gaseous Detectors (MPGD2022), Rehovot, Israel, December 11–16, 2022.
- N. Ota, T. Tamagawa, T. Enoto, T. Kitaguchi, Y. Kato, T. Mihara, W. Iwakiri, M. Numazawa, Y. Zhou, K. Uchiyama, T. Takeda, Y. Yoshida, S. Hayashi, S. Watanabe, A. Jujo, H. Sato, C. P. Hu, H. Takahashi, H. Odaka, T. Tamba, and K. Taniguchi, "Development of miniaturized circuit boards for GEM detectors onboard the CubeSat X-ray observatory NinjaSat," The 7th International Conference on Micro Pattern Gaseous Detectors (MPGD2022), Rehovot, Israel, December 11–16, 2022.

[Domestic Conferences/Workshops]

- 玉川徹 (招待講演), 「X線偏光観測—宇宙を見る新しい手段の開拓—」, 日本光学会年次学術講演会, 宇都宮市 (栃木県総合文化センター), 2022年11月15日.
- 玉川徹 (招待講演), 「超小型衛星 NinjaSat プロジェクトと科学教育利用の試み」, 第14回小型衛星の科学教育利用を考える会, 調布市 (成城大学), 2023年3月17–18日.
- 郡司修一, 渡邊瑛里, 寺島政伸, 管佑真, 上小林柁, 玉川徹, 北口貴雄, 榎戸輝揚, 内山慶祐, 武田朋志, 三石郁之, 柏倉一斗, 田原譲, 深沢泰司, 水野恒史, 高橋弘充, Zhang Sixuan, 岩切涉, 林田清, 朝倉一統, Martin Weisskopf, Brian Ramsey, Stephen O'Dell, Paolo Soffitt, Luca Baldini, ほか IXPE 衛星チーム, 「IXPE 衛星による初期科学観測」, 日本物理学会 2022 年秋季大会, 岡山市 (岡山理科大学), 2022 年 9 月 6–8 日.
- 水野恒史, 深沢泰司, 高橋弘充, Zhang Sixuan, 郡司修一, 渡邊瑛里, 寺島政伸, 管佑真, 上小林柁, 玉川徹, 北口貴雄, 榎戸輝揚, 内山慶祐, 武田朋志, 三石郁之, 柏倉一斗, 田原譲, 岩切涉, 林田清, 朝倉一統, Martin Weisskopf, Brian Ramsey, Stephen O'Dell, Paolo

- Soffitta, Luca Baldini, ほか IXPE 衛星チーム, 「IXPE 衛星による「かに星雲・パルサー」の X 線偏光観測」, 日本物理学会 2022 年秋季大会, 岡山市 (岡山理科大), 2022 年 9 月 6-8 日.
- 渡邊瑛里, 郡司修一, 柴田晋平, 大野寛, 寺島政伸, 管佑真, 上小林征, 玉川徹, 北口貴雄, 榎戸輝揚, 内山慶祐, 武田朋志, 三石郁之, 柏倉一斗, 田原譲, 深沢泰司, 水野恒史, 高橋弘充, Zhang Sixuan, 岩切渉, 林田清, 朝倉一統, Martin Weisskopf, Brian Ramsey, Stephen O'Dell, Paolo Soffitta, Luca Baldini, ほか IXPE 衛星チーム, 「カニ星雲を用いた Chandra と IXPE のジョイント解析による偏光解析手法の開発」, 日本物理学会 2022 年秋季大会, 岡山市 (岡山理科大), 2022 年 9 月 6-8 日.
- 管佑真, 郡司修一, 渡邊瑛里, 寺島政伸, 上小林征, 玉川徹, 北口貴雄, 榎戸輝揚, 内山慶祐, 武田朋志, 三石郁之, 柏倉一斗, 田原譲, 深沢泰司, 水野恒史, 高橋弘充, Zhang Sixuan, 岩切渉, 林田清, 朝倉一統, Martin Weisskopf, Brian Ramsey, Stephen O'Dell, Paolo Soffitta, Luca Baldini, ほか IXPE 衛星チーム, 「IXPE 衛星を用いたブラックホールスピンの決定方法」, 日本物理学会 2022 年秋季大会, 岡山市 (岡山理科大), 2022 年 9 月 6-8 日.
- 寺島政伸, 郡司修一, 渡邊瑛里, 管佑真, 上小林征, 玉川徹, 北口貴雄, 榎戸輝揚, 内山慶祐, 武田朋志, 三石郁之, 柏倉一斗, 田原譲, 深沢泰司, 水野恒史, 高橋弘充, Zhang Sixuan, 岩切渉, 林田清, 朝倉一統, Martin Weisskopf, Brian Ramsey, Stephen O'Dell, Paolo Soffitta, Luca Baldini, ほか IXPE 衛星チーム, 「IXPE における増光天体の観測検討とアラートシステムの構築」, 日本物理学会 2022 年秋季大会, 岡山市 (岡山理科大), 2022 年 9 月 6-8 日.
- 内田悠介, Quin Abarr, 青柳美緒, 朝倉一統, 粟木久光, Matthew G. Baring, Richard Bose, Dana Braun, Gianluigi de Geronimo, Paul Dowkontt, John Elliot, 榎戸輝揚, Manel Errando, 深沢泰司, 古澤彰浩, Thomas Gadson, Epharaim Gau, Victor Guarino, 郡司修一, 袴田知宏, 萩原涼太, Kenny Hall, 花岡真帆, Keon Harmon, 服部憲吾, 林田清, Scott Heatwole, Arman Hossen, 井出峻太郎, 今村竜太, 今里郁弥, 今澤遼, 石橋和紀, 石田学, 石倉彩美, 石渡幸太, Nirmal Kumar Iyer, Fabian Kislak, Mozi Kiss, 亀谷紀香, 鴨川航, 北口貴雄, David Kotsifakis, Henric Krawczynski, James Lanzi, Lindsey Lisalda, 前田良知, 松下友亮, 眞武寛人, 松本浩典, 峯田大晴, 宮本明日香, 宮澤拓也 R, 水野恒史, 中庭望, 野田博文, 大出優一, 岡島崇, 岡崎貴樹, Izabella Pastrani, Mark Pearce, Zachary Peterson, Helen Poon, Chris Purdy, Brian Rauch, Felix Ryde, 斎藤芳隆, 佐久間翔太郎, 佐藤淳矢, 澤上拳明, Chris Shreeves, Garry Simburger, Carl Snow, Sean Spooner, Theodor-Adrian Stana, David Stuchlik, 鈴木瞳, 高橋弘充, 武田朋志, 武尾舞, 玉川徹, 田村啓輔, 常深博, 内田和海, 内山慶祐, Brett Vincent, Andrew West, Eric Wulf, 山本龍哉, 楊冲, 米山友景, 吉田勇登, 善本真梨那, 「硬 X 線偏光観測気球実験 XL-Calibur の 2022 年スウェーデンフライトの状況報告」, 日本物理学会 2022 年秋季大会, 岡山市 (岡山理科大), 2022 年 9 月 6-8 日.
- 北口貴雄, 玉川徹, 榎戸輝揚, 加藤陽, 三原建弘, 岩切渉, 沼澤正樹, 周圓輝, 内山慶祐, 武田朋志, 吉田勇登, 大田尚享, 林昇輝, 重城新大, 渡部蒼汰, 佐藤宏樹, Chin-Ping Hu, 高橋弘充, 小高裕和, 丹波翼, 谷口絢太郎 H 「超小型 X 線衛星 NinjaSat の開発進捗」, 日本物理学会 2022 年秋季大会, 岡山市 (岡山理科大), 2022 年 9 月 6-8 日.
- 玉川徹, 北口貴雄, 榎戸輝揚, 内山慶祐, 武田朋志, 三石郁之, 柏倉一斗, 田原譲, 郡司修一, 渡邊瑛里, 寺島政伸, 管佑真, 上小林征, 深沢泰司, 水野恒史, 高橋弘充, Zhang Sixuan, 岩切渉, 林田清, 朝倉一統, Martin Weisskopf, Brian Ramsey, Stephen O'Dell, Paolo Soffitta, Luca Baldini, ほか IXPE 衛星チーム, 「X 線偏光観測衛星 IXPE の現状 (2)」, 日本天文学会 2022 年秋季年会, 新潟市 (新潟大), 2022 年 9 月 13-15 日.
- 高橋弘充, 阪本菜月, 今里郁弥, 山本龍哉, 今澤遼, 眞武寛人, Poon Helen, 楊冲, 水野恒史, 深沢泰司, 内田悠介, 峯田大晴, 鴨川航, 松本浩典, 服部兼吾, 井出峻太郎, 米山友景, 岡崎貴樹, 朝倉一統, 石倉彩美, 佐久間翔太郎, 花岡真帆, 澤上拳明, 松下友亮, 善本真梨那, 大出優一, 佐藤淳矢, 袴田知宏, 佐藤淳矢, 青柳美緒, 石渡幸太, 萩原涼太, 野田博文, 林田清, 常深博, 前田良知, 石田学, 内田和海, 宮澤拓也, 石橋和紀, 中庭望, 武尾舞, 鈴木瞳, 宮本明日香, 今村竜太, 亀谷紀香, 粟木久光, 古澤彰浩, 北口貴雄, 玉川徹, 榎戸輝揚, 内山慶祐, 武田朋志, 吉田勇登, 郡司修一, 岡島崇, 田村啓輔, Henric Krawczynski, Fabian Kislak, 他 XL-Calibur チーム, 「硬 X 線偏光観測実験 XL-Calibur 気球の 2022 年フライトにおける現地準備状況」, 日本天文学会 2022 年秋季年会, 新潟市 (新潟大), 2022 年 9 月 13-15 日.
- 大田尚享, 玉川徹, 榎戸輝揚, 北口貴雄, 加藤陽, 三原建弘, 岩切渉, 沼澤正樹, 周圓輝, 内山慶祐, 武田朋志, 吉田勇登, 林昇輝, 重城新大, 渡部蒼汰, 佐藤宏樹, Chin-Ping Hu, 高橋弘充, 小高裕和, 丹波翼, 谷口絢太郎, 小平聡, 「超小型 X 線衛星 NinjaSat の開発進捗」, 日本天文学会 2022 年秋季年会, 新潟市 (新潟大), 2022 年 9 月 13-15 日.
- 北口貴雄, 玉川徹, 榎戸輝揚, 加藤陽, 三原建弘, 岩切渉, 沼澤正樹, 周圓輝, 内山慶祐, 武田朋志, 吉田勇登, 大田尚享, 林昇輝, 重城新大, 渡部蒼汰, 佐藤宏樹, Chin-Ping Hu, 高橋弘充, 小高裕和, 丹波翼, 谷口絢太郎, 「超小型 X 線衛星 NinjaSat に搭載するガス X 線検出器のオンボード信号処理」, 日本天文学会 2022 年秋季年会, 新潟市 (新潟大), 2022 年 9 月 13-15 日.
- 林昇輝, 玉川徹, 榎戸輝揚, 北口貴雄, 加藤陽, 三原建弘, 岩切渉, 沼澤正樹, 周圓輝, 内山慶祐, 武田朋志, 吉田勇登, 大田尚享, 重城新大, 渡部蒼汰, 佐藤宏樹, Chin-Ping Hu, 高橋弘充, 小高裕和, 丹波翼, 谷口絢太郎, 「超小型 X 線衛星 NinjaSat 搭載のガス X 線検出器のエネルギー較正」, 日本天文学会 2022 年秋季年会, 新潟市 (新潟大), 2022 年 9 月 13-15 日.
- 玉川徹, 北口貴雄, 榎戸輝揚, 内山慶祐, 武田朋志, 三石郁之, 柏倉一斗, 田原譲, 郡司修一, 渡邊瑛里, 寺島政伸, 管佑真, 上小林征, 深沢泰司, 水野恒史, 高橋弘充, Sixuan Zhang, 岩切渉, 林田清, 朝倉一統, Martin Weisskopf, Brian Ramsey, Stephen O'Dell, Paolo Soffitta, Luca Baldini, ほか IXPE 衛星チーム, 「X 線偏光観測衛星 IXPE 一現状と最新成果」, 宇宙科学シンポジウム 2023, 相模原市 (JAXA 宇宙科学研究所), 2023 年 1 月 5-6 日.
- 水野恒史, 玉川徹, 北口貴雄, 榎戸輝揚, 内山慶祐, 武田朋志, 三石郁之, 柏倉一斗, 田原譲, 郡司修一, 渡邊瑛里, 寺島政伸, 管佑真, 上小林征, 深沢泰司, 高橋弘充, Sixuan Zhang, 岩切渉, 林田清, 朝倉一統, Martin Weisskopf, Brian Ramsey, Stephen O'Dell, Paolo Soffitta, Luca Baldini, ほか IXPE 衛星チーム, 「IXPE 衛星による「かに星雲・パルサー」の X 線偏光観測」, 水野恒史宇宙科学シンポジウム 2023, 相模原市 (JAXA 宇宙科学研究所), 2023 年 1 月 5-6 日.
- 寺島政伸, 郡司修一, 渡邊瑛里, 管佑真, 上小林征, 玉川徹, 北口貴雄, 内山慶祐, 武田朋志, 岩切渉, 三石郁之, 田原譲, 柏倉一斗, 林田清, 朝倉一統, 榎戸輝揚, 水野恒史, 深沢泰司, 高橋弘充, Zhang Sixuan, Michela Negro, Niccoló Di Lalla, Nicola Omodei, Stefano Silvestri, Alberto Manfreda, Peter Veres, Eric Burns, Martin Weisskopf, Brian Ramsey, Stephen L. O'Dell, Luca Baldini, ほか IXPE 衛星チーム, 「IXPE 衛星による GRB221009A の観測」, 宇宙科学シンポジウム 2023, 相模原市 (JAXA 宇宙科学研究所), 2023 年 1 月 5-6 日.
- 内山慶祐, 玉川徹, 北口貴雄, 榎戸輝揚, 郡司修一, 渡邊瑛里, 寺島政伸, 管佑真, 上小林征, 水野恒史, 深沢泰司, 高橋弘充, Zhang Sixuan, 林田清, 朝倉一統, 三石郁之, 田原譲, 柏倉一斗, 岩切渉, 武田朋志, 「X 線偏光観測衛星 IXPE によるマグネターの偏光観測」, 宇

宙科学シンポジウム 2023, 相模原市 (JAXA 宇宙科学研究所), 2023 年 1 月 5-6 日.

- 玉川徹, 北口貴雄, 加藤陽, 三原建弘, 榎戸輝揚, 岩切渉, 武田朋志, 吉田勇登, 大田尚享, 林昇輝, 内山慶祐, 渡部蒼汰, 重城新大, 周圓輝, 佐藤宏樹, 沼澤正樹, Chin-Ping Hu, 高橋弘充, 小高裕和, 丹波翼, 谷口絢太郎, 「6U X 線天文衛星 NinjaSat」, 超小型衛星利用シンポジウム 2023, 中央区 (X-NIHONBASHI), 2023 年 2 月 21 日.
- 玉川徹, 北口貴雄 (理研), 榎戸輝揚 (京大), 内山慶祐, 武田朋志, 三石郁之, 柏倉一斗, 田原讓, 郡司修一, 渡邊瑛里, 寺島政伸, 管佑真, 上小林柁, 深沢泰司, 水野恒史, 高橋弘充, Zhang Sixuan, 岩切渉, 林田清, 朝倉一統, Martin Weisskopf, Brian Ramsey, Stephen O'Dell, Paolo Soffitta, Luca Baldini, ほか IXPE 衛星チーム, 「X 線偏光観測衛星 IXPE の現状 (3)」, 日本天文学会 2023 年春季年会, 豊島区 (立教大), 2023 年 3 月 13-16 日.
- 高橋弘充, 阪本菜月, 今里郁弥, 今澤遼, 眞武寛人, 水野恒史, 深沢泰司, 内田悠介, 峯田大晴, 鴨川航, 倉本春希, 松本浩典, 服部兼吾, 井出峻太郎, 岡崎貴樹, 朝倉一統, 石倉彩美, 佐久間翔太郎, 花岡真帆, 澤上拳明, 松下友亮, 善本真梨那, 大出優一, 佐藤淳矢, 袴田知宏, 佐藤淳矢, 青柳美緒, 石渡幸太, 萩原涼太, 野田博文, 林田清, 常深博, 前田良知, 石田学, 宮澤拓也, 石橋和紀, 中庭望, 武尾舞, 鈴木瞳, 宮本明日香, 今村竜太, 亀谷紀香, 粟木久光, 古澤彰浩, 北口貴雄, 玉川徹, 榎戸輝揚, 郡司修一, 岡島崇, 田村啓輔, Henric Krawczynski, Fabian Kislak, 他 XL-Calibur チーム, 「硬 X 線集光偏光計 XL-Calibur 気球実験の 2022 年フライトと今後」, 日本天文学会 2023 年春季年会, 豊島区 (立教大), 2023 年 3 月 13-16 日.
- 武田朋志, 玉川徹, 榎戸輝揚, 北口貴雄, 加藤陽, 三原建弘, 岩切渉, 沼澤正樹, 内山慶祐, 吉田勇登, 大田尚享, 林昇輝, 重城新大, 渡部蒼汰, 佐藤宏樹, Chin-Ping Hu, 高橋弘充, 小高裕和, 丹波翼, 谷口絢太郎, 岸本俊二, 「超小型 X 線衛星 NinjaSat の開発進捗 (2)」, 日本天文学会 2023 年春季年会, 豊島区 (立教大), 2023 年 3 月 13-16 日.
- 榎戸輝揚, 辻直希, 長岡央, 加藤陽, 谷口絢太郎, 大竹淑恵, 若林泰生, 高梨宇宙, 岩本ちひろ, 玉川徹, 晴山慎, 小林泰三, 池永太一, 中野雄貴, 塚本雄士, 草野広樹, 星野健, 唐牛讓, 上野宗孝, 森本健志, 吉浦伸太郎, 本間希樹, 高橋弘充, 木坂将大, 中澤知洋, 山岡和貴, 仏坂健太, 「MoMoTarO 計画—月面の水資源探査と基礎科学への活用」, 日本物理学会 2023 年春季大会, オンライン, 2023 年 3 月 22-25 日.
- 谷口絢太郎, 榎戸輝揚, 辻直希, 長岡央, 加藤陽, 鶴見美和, 大竹淑恵, 若林泰生, 高梨宇宙, 岩本ちひろ, 玉川徹, 晴山慎, 小林泰三, 池永太一, 中野雄貴, 塚本雄士, 草野広樹, 星野健, 唐牛讓, 上野宗孝, 小松龍世, 「MoMoTarO 計画—月周回軌道を使った中性子寿命の測定」, 日本物理学会 2023 年春季大会, オンライン, 2023 年 3 月 22-25 日.
- 辻直希, 榎戸輝揚, 長岡央, 加藤陽, 谷口絢太郎, 大竹淑恵, 若林泰生, 高梨宇宙, 岩本ちひろ, 玉川徹, 晴山慎, 小林泰三, 池永太一, 中野雄貴, 塚本雄士, 草野広樹, 星野健, 唐牛讓, 上野宗孝, 「MoMoTarO 計画—中性子とガンマ線の測定を目指す検出器開発」, 日本物理学会 2023 年春季大会, オンライン, 2023 年 3 月 22-25 日.
- 高橋弘充, Quin Abarr, 青柳美緒, 朝倉一統, 粟木久光, Matthew G. Baring, Richard Bose, Dana Braun, Gianluigi de Geronimo, Paul Dowkontt, John Elliot, 榎戸輝揚, Manel Errando, 深沢泰司, 古澤彰浩, Thomas Gadson, Epharaim Gau, Victor Guarino, 郡司修一, 袴田知宏, 萩原涼太, Kenny Hall, 花岡真帆, Keon Harmon, 服部憲吾, 林田清, Scott Heatwole, Arman Hossen, 井出峻太郎, 今村竜太, 今里郁弥, 今澤遼, 石橋和紀, 石田学, 石倉彩美, 石渡幸太, Nirmal Kumar Iyer, 亀谷紀香, 鴨川航, Fabian Kislak, Mozi Kiss, 北口貴雄, David Kotsifakis, Henric Krawczynski, 倉本春希, James Lanzi, Lindsey Lisalda, 前田良知, 松下友亮, 眞武寛人, 松本浩典, 峯田大晴, 宮本明日香, 宮澤拓也, 水野恒史, 中庭望, 野田博文, 大出優一, 岡島崇, 岡崎貴樹, Izabella Pastrani, Mark Pearce, Zachary Peterson, Chris Purdy, Brian Rauch, Felix Ryde, 斎藤芳隆, 阪本菜月, 佐久間翔太郎, 佐藤淳矢, 澤上拳明, Chris Shreeves, Garry Simburger, Carl Snow, Sean Spooner, Theodor-Adrian Stana, David Stuchlik, 鈴木瞳, 武尾舞, 玉川徹, 田村啓輔, 常深博, 内田和海, 内田悠介, Brett Vincent, Andrew West, Eric Wulf, 米山友景, 善本真梨那, XL-Calibur チーム, 「硬 X 線集光偏光計 XL-Calibur 気球実験の 2022 年フライトと今後」, 日本物理学会 2023 年春季大会, オンライン, 2023 年 3 月 22-25 日.
- 上小林柁, 郡司修一, 渡邊瑛里, 寺島政伸, 管佑真, 玉川徹, 北口貴雄, 榎戸輝揚, 内山慶祐, 武田朋志, 三石郁之, 柏倉一斗, 田原讓, 深沢泰司, 水野恒史, 高橋弘充, Zhang Sixuan, 岩切渉, 林田清, 朝倉一統, Martin Weisskopf, Brian Ramsey, Stephen O'Dell, Paolo Soffitta, Luca Baldini, ほか IXPE 衛星チーム 「Crab Pulsar を用いた IXPE 衛星の Encircled Energy Fraction の評価」, 日本物理学会 2023 年春季大会, オンライン, 2023 年 3 月 22-25 日.
- 澤野達哉, 米徳大輔, 三原建弘, 有元誠, 鈴木大晴, 吉田翼, 池田博一 「X 線突発天体監視速報衛星こようフライトモデル開発報告」, 日本物理学会 2023 年春季大会, オンライン, 2023 年 3 月 22-25 日.
- 小高裕和, 市橋正裕, 高嶋聡, 丹波翼, 南木宙斗, 馬場彩, 青山一天, 櫻井真由, 田中雅士, 中曾根太地, 寄田浩平, 一戸悠人, Dmitry Khangulyan, 井上芳幸, 内田悠介, 須田祐介, 高橋弘充, 深沢泰司, 辻直美, 広島渚, 八幡和志, 米田浩基, 渡辺伸, Tsuguo Aramaki, Georgia Karagiorgi, Reshmi Mukherjee, GRAMS コラボレーション, 「GRAMS 実験 9: ステータス報告」, 日本物理学会 2023 年春季大会, オンライン, 2023 年 3 月 22-25 日.
- 青山一天, 岩澤広大, 櫻井真由, 清水虎牙, 田中雅士, 谷口日奈子, 中島理幾, 中曾根太地, 寄田浩平, 小高裕和, 高嶋聡, 米田浩基, GRAMS コラボレーション, 「GRAMS-AM 実験 4 大気球搭載液体アルゴン TPC を用いた宇宙反物質探索実験」, 日本物理学会 2023 年春季大会, オンライン, 2023 年 3 月 22-25 日.
- 櫻井真由, 青山一天, 岩澤広大, 清水虎牙, 田中雅士, 谷口日奈子, 中島理幾, 中曾根太地, 寄田浩平, 小高裕和, 高嶋聡, 米田浩基, GRAMS コラボレーション, 「GRAMS-AM 実験 5 $30 \times 30 \times 30 \text{ cm}^3$ 液体アルゴン TPC の製作と性能評価」, 日本物理学会 2023 年春季大会, オンライン, 2023 年 3 月 22-25 日.
- 谷口日奈子, 青山一天, 岩澤広大, 櫻井真由, 清水虎牙, 田中雅士, 中島理幾, 中曾根太地, 寄田浩平, 小高裕和, 高嶋聡, 米田浩基, GRAMS コラボレーション, 「GRAMS-AM 実験 6 反粒子同定手法検証のための宇宙線ミュオンを用いた地上実験の現状」, 日本物理学会 2023 年春季大会, オンライン, 2023 年 3 月 22-25 日.
- 中曾根太地, 青山一天, 岩澤広大, 櫻井真由, 清水虎牙, 田中雅士, 谷口日奈子, 中島理幾, 寄田浩平, 小高裕和, 高嶋聡, 米田浩基, GRAMS コラボレーション, 「GRAMS-AM 実験 7 反粒子同定手法検証のための加速器ビームテスト計画と開発課題」, 日本物理学会 2023 年春季大会, オンライン, 2023 年 3 月 22-25 日.
- 米田浩基, 新井翔大, 市橋正裕, 小高裕和, 高嶋聡, 丹波翼, 南木宙斗, 馬場彩, 青山一天, 岩澤広大, 櫻井真由, 清水虎牙, 田中雅士, 谷口日奈子, 中島理幾, 中曾根太地, 寄田浩平, 一戸悠人, Dmitry Khangulyan, 井上芳幸, 内田悠介, 須田祐介, 高橋弘充, 深沢泰司, 辻直美, 廣島渚, 八幡和志, 渡辺伸, Tsuguo Aramaki, Georgia Karagiorgi, Reshmi Mukherjee, GRAMS コラボレーション, 「GRAMS 実験 10: ステータス報告」, 日本物理学会 2023 年春季大会, オンライン, 2023 年 3 月 22-25 日.

- 高嶋聡, 新井翔大, 市橋正裕, 小高裕和, 馬場彩, 青山一天, 櫻井真由, 田中雅士, 中曽根太地, 寄田浩平, 米田浩基, 渡辺伸, GRAMS コラボレーション, 「GRAMS 実験 11: 液体アルゴンコンプトンカメラ実証機の開発状況」, 日本物理学会 2023 年春季大会, オンライン, 2023 年 3 月 22-25 日.
- 市橋正裕, 高嶋聡, 新井翔大, 小高裕和, 南木宙斗, 馬場彩, 青山一天, 櫻井真由, 田中雅士, 中曽根太地, 寄田浩平, 米田浩基, 八幡和志, GRAMS コラボレーション, 「GRAMS 実験 12: シンチレーション光検出器系の開発」, 日本物理学会 2023 年春季大会, オンライン, 2023 年 3 月 22-25 日.
- 田中雅士, 青山一天, 石川皓貴, 岩澤広大, 内海和伸, 櫻井真由, 清水虎冨, 谷口日奈子, 中島理幾, 中曽根太地, 寄田浩平, 新井翔大, 市橋正裕, 高嶋聡, 馬場彩, 小高裕和, 米田浩基, Tsuguo Aramaki, Georgia Karagiorgi, GRAMS コラボレーション, 「GRAMS-AM 実験 8 大気球搭載液体アルゴン TPC を用いた宇宙反物質探索実験」, 日本物理学会 2023 年春季大会, オンライン, 2023 年 3 月 22-25 日.
- 櫻井真由, 青山一天, 石川皓貴, 岩澤広大, 内海和伸, 清水虎冨, 田中雅士, 谷口日奈子, 中島理幾, 中曽根太地, 寄田浩平, 新井翔大, 市橋正裕, 高嶋聡, 馬場彩, 小高裕和, 米田浩基, Tsuguo Aramaki, Georgia Karagiorgi, GRAMS コラボレーション, 「GRAMS-AM 実験 9 宇宙線 μ^+/μ^- を用いた粒子反粒子識別試験における LArTPC の性能評価」, 日本物理学会 2023 年春季大会, オンライン, 2023 年 3 月 22-25 日.
- 中曽根太地, 青山一天, 石川皓貴, 岩澤広大, 内海和伸, 櫻井真由, 清水虎冨, 田中雅士, 谷口日奈子, 中島理幾, 寄田浩平, 新井翔大, 市橋正裕, 高嶋聡, 馬場彩, 小高裕和, 米田浩基, Tsuguo Aramaki, Georgia Karagiorgi, GRAMS コラボレーション, 「GRAMS-AM 実験 10 J-PARC ハドロンホール K1.8BR における LArTPC を用いた反粒子同定手法検証のための開発状況」, 日本物理学会 2023 年春季大会, オンライン, 2023 年 3 月 22-25 日.