

先端宇宙理工学研究センター 令和3年度活動報告

(以下の項目では、専任・兼任教員を_____、協力教員を_____で示す。)

1. 論文発表

1.1. 筆頭著者、責任著者、指導学生による研究論文（査読有）

○機械力学・制御

- (1) 津田峻輝, 小松崎俊彦, 三俣哲, 藤田裕子, 西田正弥, “振動子アレイの動特性チューニングによる放射音波の偏向,” 日本機械学会論文集, 88 巻, 905 号, p. 21-00303, <https://doi.org/10.1299/transjsme.21-00303>, 2022.1
- (2) Xuan Bao Nguyen, Toshihiko Komatsuzaki, Hoa Thi Truong, “Adaptive parameter identification of Bouc-wen hysteresis model for a vibration system using magnetorheological elastomer,” *International Journal of Mechanical Sciences*, Volume 213, 106848, <https://doi.org/10.1016/j.ijmecsci.2021.106848>, 2022.1.
- (3) Kejun Chen, Kazushi Nagashima, Shuya Takahashi, Toshihiko Komatsuzaki, Mika Kawai, Tetsu Mitsumata, “Magnetically Tunable Transmissibility for Magneto-Responsive Elastomers Consisting of Magnetic and Nonmagnetic Particles”, *Applied Polymer Materials*, Volume 4, No. 4, 2917-2924, 2022.3.
- (4) 神田一明, 上野敏幸, 小松崎俊彦, “多質点系磁歪式振動発電デバイスの最適設計”, 日本 AEM 学会誌, Vol. 30, No. 2, 210-215, 2022.

○素粒子・宇宙・理論物理学

- (5) Mayumi Aoki, Jisuke Kubo, Jinbo Yang, “Inflation and dark matter after spontaneous Planck scale generation by hidden chiral symmetry breaking,” *Journal of Cosmology and Astroparticle Physics*, Volume 2022, Issue 01, id.005, 27 pp., 10.1088/1475-7516/2022/01/005, 2022.
- (6) Yoshihiro Gunji, Koji Ishiwata, “Subcritical hybrid inflation in a generalized superconformal model,” *Physical Review D*, Volume 104, Issue 12, article id.123545, 10.1103/PhysRevD.104.123545, 2021.
- (7) Shin'ichiro Ando, Koji Ishiwata, “Sommerfeld-enhanced dark matter searches with dwarf spheroidal galaxies,” *Physical Review D*, Volume 104, Issue 2, article id.023016, 10.1103/PhysRevD.104.023016, 2021.

○ジオスペース探査衛星「あらせ」、地上観測

- (8) Ozaki, M., T. Inoue, Y. Tanaka, S. Yagitani, Y. Kasahara, K. Shiokawa, Y. Miyoshi, K. Imamura, K. Hosokawa, S. Oyama, R. Kataoka, Y. Ebihara, Y. Ogawa, A. Kadokura, Spatial Evolution of Wave-Particle Interaction Region Deduced From Flash-Type Auroras and Chorus-Ray Tracing, *Journal of Geophysical Research: Space Physics*, 126(7), <https://doi.org/10.1029/2021JA029254>, 2021.6.
- (9) Matsuda, S., Y. Miyoshi, Y. Kasahara, L. Blum, C. Colpitts, K. Asamura, Y. Kasaba, A. Matsuoka, F. Tsuchiya, A. Kumamoto, M. Teramoto, S. Nakamura, M. Kitahara, I. Shinohara, G. Reeves, H. Spence, K. Shiokawa, T. Nagatsuma, S. Oyama, I. Mann, Multipoint Measurement of Fine-Structured EMIC Waves by Arase, Van Allen Probe A and Ground Stations, *Geophysical Research Letters*, 48, doi:10.1029/2021GL096488, 2021.11.

○電磁波伝搬、信号処理

- (10) Ota, M., and Y. Kasahara, Stochastic Wave Distribution Function Method, *Radio Science*, 56(8), <https://doi.org/10.1029/2021RS007265>, 2021.7.
- (11) Tanaka Y., M. Ota, Y. Kasahara, Noise Integration Kernel Design for the Wave Distribution Function Method: Robust Direction Finding with Different Sensor Noise Levels, *Radio Science*, 56(9), <https://doi.org/10.1029/2021RS007291>, 2021.9.

○映像・画像処理、知能情報学

- (12) Masaki Kawakami, Shigehiro Karashima, Kento Morita, Hayato Tada, Hirofumi Okada, Daisuke Aono, Mitsuhiro Kometani, Akihiro Nomura, Masashi Demura, Kenji Furukawa, Takashi Yoneda, Hidetaka Nambo, Masa-aki Kawashiri, Explainable Machine Learning for Atrial Fibrillation in the General Population Using a Generalized Additive Model — A Cross-Sectional Study —, *Circulation Reports*, Article ID CR-21-0151, <https://doi.org/10.1253/circrep.CR-21-0151>, 2021.12.
- (13) W.Dharmawan, H.Nambo, End-to-End Time Distributed Convolution Neural Network Model for Self Driving Car in Moderate Dense Environment, Jurnal TIKE 2021 Vol.2 No.1 2021.7. <https://ejurnal.bppt.go.id/index.php/jtike/article/view/4904>
- (14) H.Zhao and H.Nambo, Recognising and predicting gait cycle states for weight-reducing exoskeleton robots using deep learning, *International Journal of Mechatronics and Automation (IJMA)*, Vol. 9, No. 1,

<https://dx.doi.org/10.1504/IJMA.2021.10043413>, 2022.1.

- (15) M.Kawakami, S.Karashima, K.Morita, H.Tada, H.Okada, D.Aono, M.Kometani, A.Nomura, M.Demura, K.Furukawa, T.Yoneda, H.Nambo, M.Kawashiri, Explainable Machine Learning for Atrial Fibrillation in the General Population Using a Generalized Additive Model— A Cross-Sectional Study —, *Circulation Reports*, <https://doi.org/10.1253/circrep.CR-21-0151>, Volume 4 Issue 2 Pages 73-82, 2022.2

1.2. それ以外の共著研究論文（査読有）

○宇宙機姿勢制御

- (16) Haoxiang Liu, Satoshi Satoh, Yasuhiro Shoji, Ichiro Jikuya and Katsuhiko Yamada, “Selecting Initial Gimbal Angles of Roof-type CMG System for Avoiding Singularities in Spacecraft Attitude Maneuver”, *Transactions of the Japan Society for Aeronautical and Space Sciences*, Vol.65, No.3, pp.123-133, 2022.5.
- (17) 井本 悠太, 小畑 俊裕, 佐藤 訓志, 莊司 泰弘, 山田 克彦, CMG を搭載した地球観測宇宙機の最適撮像計画, *航空宇宙技術*, 20 巻 (2021), pp. 37-46, 2021 年 3 月, DOI <https://doi.org/10.2322/astj.20.37>
- (18) Yuki Bunryo, Satoshi Satoh, Yasuhiro Shoji, Katsuhiko Yamada, "Feedback attitude control of spacecraft using two single gimbal control moment gyros", *Advances in Space Research*, Vol.68, No.7, pp.2713-2726, Oct.2021, DOI:10.1016/j.asr.2021.05.010
- (19) 野谷 洗太, 佐藤 訓志, 莊司 泰弘, 山田 克彦, 宇宙機のデュアルスピントアンの制御, *航空宇宙技術*, 20 巻 (2021), pp. 29-36, 2021 年 10 月, DOI <https://doi.org/10.2322/astj.20.29>

○X 線・ガンマ線天文学

- (20) Krista Lynne Smith, Ryan Ridden-Harper, Michael Fausnaugh, Tansu Daylan, Nicola Omodei, Judith Racusin, Zachary Weaver, Thomas Barclay, Péter Veres, D. Alexander Kann, Makoto Arimoto, “GRB 191016A: A Long Gamma-Ray Burst Detected by TESS,” *The Astrophysical Journal*, Volume 911, Issue 1, id.43, 9 pp., 10.3847/1538-4357/abe6a2, 2021.

○雷ガンマ線

- (21) Wada, Y., Enoto, T., Kubo, M., Nakazawa, K., Shinoda, T., Yonetoku, D., Sawano, T., Yuasa, T., Ushio, T., Sato, Y., Diniz, G. S., Tsuchiya, H., “Meteorological Aspects of Gamma Ray Glows in Winter Thunderstorms,” *Geophysical Research Letters*, Volume 48, Issue 7, article id. e91910, 10.1029/2020GL091910, 2021.
- (22) Wada, Y., Matsumoto, T., Enoto, T., Nakazawa, K., Yuasa, T., Furuta, Y., Yonetoku, D., Sawano, T., Okada, G., Nanto, H., Hisadomi, S., Tsuji, Y., Diniz, G. S., Makishima, K., Tsuchiya, H., “Catalog of gamma-ray glows during four winter seasons in Japan,” *Physical Review Research*, Volume 3, Issue 4, article id.043117, 10.1103/PhysRevResearch.3.043117, 2021.

○月周回衛星「かぐや」

- (23) Harada, Y., Y. Kasahara, M. N. Nishino, S. Kurita, Y. Saito, S. Yokota, A. Kumamoto, F. Takahashi, H. Shimizu, Global Maps of Solar Wind Electron Modification by Electrostatic Waves Above the Lunar Day Side: Kaguya Observations, *Geophys Research Letters*, 48(17), <https://doi.org/10.1029/2021GL095260>, 2021.8.
- (24) Nishino, M. N., Y. Kasahara, Y. Harada, Y. Saito, H. Tsunakawa, A. Kumamoto, S. Yokota, F. Takahashi, M. Matsushima, H. Shibuya, H. Shimizu, Y. Miyashita, Y. Goto, T. Ono, An event study on broadband electric field noises and electron distributions in the lunar wake boundary, *Earth Planets Space*, 74, <https://doi.org/10.1186/s40623-021-01566-2>, 2022.1.

○ジオスペース探査衛星「あらせ」、地上観測

- (25) Zhang, S., S. Liu, W. Li, Y. He, Q. Yang, F. Xiao, A. Kumamoto, Y. Miyoshi, Y. Nakamura, F. Tsuchiya, Y. Kasahara, I. Shinohara, A concise empirical formula for the field-aligned distribution of auroral kilometeric radiation based on Arase satellite and Van Allen Probes. *Geophysical Research Letters*, 48, <https://doi.org/10.1029/2021gl092805>, 2021.4.
- (26) Shinbori, A., Y. Otsuka, T. Tsugawa, M. Nishioka, A. Kumamoto, F. Tsuchiya, S. Matsuda, Y. Kasahara, A. Matsuoka, Relationship between the locations of the mid-latitude trough and plasmopause using GNSS-TEC and Arase satellite observation data, *Journal of Geophysical Research: Space Physics*, 126(5), <https://doi.org/10.1029/2020ja028943>, 2021.4.
- (27) Matsuda, S., H. Kojima, Y. Kasahara, Y. Kasaba, A. Kumamoto, F. Tsuchiya, A. Matsuoka, Y. Miyoshi, I. Shinohara, Direct Antenna Impedance Measurement for Quantitative AC Electric Field Measurement by Arase, *Journal of Geophysical Research: Space Physics*, 126(6), doi:10.1029/2021ja029111, 2021.5.
- (28) Matsuda, S., Y. Miyoshi, S. Nakamura, M. Kitahara, M. Shoji, T. Hori, S. Imajo, C.-W. Jun, S. Kurita, Y. Kasahara, A. Matsuoka, I. Shinohara, ISEE Wave: Interactive plasma wave analysis tool, *Earth, Planets and Space*, 73(1), doi:10.1186/s40623-021-01430-3, 2021.5.
- (29) Jun, C.-W., Y. Miyoshi, S. Kurita, C. Yue, J. Bortnik, L. Lyons, S. Nakamura, M. Shoji, S. Imajo, C. Kletzing, Y. Kasahara, Y. Kasaba, S. Matsuda, F. Tsuchiya, A. Kumamoto, A. Matsuoka, I. Shinohara, The characteristics of EMIC waves in the magnetosphere based on the Van Allen Probes and Arase observations, *Journal of Geophysical Research: Space Physics*, 126(6), <https://doi.org/10.1029/2020JA029001>, 2021.5.

- (30) Yahnin, A. G., T. A. Popova, A. G. Demekhov, A. A. Lubchich, A. Matsuoka, K. Asamura, Y. Miyoshi, S. Yokota, S. Kasahara, K. Keika, T. Hori, F. Tsuchiya, A. Kumamoto, Y. Kasahara, M. Shoji, Y. Kasaba, S. Nakamura, I. Shinohara, H. Kim, S. Noh, T. Raita, Evening Side EMIC Waves and Related Proton Precipitation Induced by a Substorm, *Journal of Geophysical Research: Space Physics*, 126(7), <https://doi.org/10.1029/2020JA029091>, 2021.6.
- (31) Shoji, M., Y. Miyoshi, L. M. Kistler, K. Asamura, A. Matsuoka, Y. Kasaba, S. Matsuda, Y. Kasahara, I. Shinohara, Discovery of proton hill in the phase space during interactions between ions and electromagnetic ion cyclotron waves, *Scientific Reports*, 11, <https://doi.org/10.1038/s41598-021-92541-0>, 2021.6.
- (32) Kazama, Y., Y. Miyoshi, H. Kojima, Y. Kasahara, S. Kasahara, H. Usui, B.-J. Wang, S.-Y. Wang, S. W. Y. Tam, T.-F. Chang, K. Asamura, S. Matsuda, A. Kumamoto, F. Tsuchiya, Y. Kasaba, M. Shoji, A. Matsuoka, M. Teramoto, T. Takashima, I. Shinohara, Arase observation of simultaneous electron scatterings by upper-band and lower-band chorus emissions, *Geophysical Research Letters*, 48(14), <https://doi.org/10.1029/2021GL093708>, 2021.7.
- (33) Miyoshi, Y., K. Hosokawa, S. Kurita, S.-I. Oyama, Y. Ogawa, S. Saito, I. Shinohara, A. Kero, E. Turunen, P. T. Verronen, S. Kasahara, S. Yokota, T. Mitani, T. Takashima, N. Higashio, Y. Kasahara, S. Matsuda, F. Tsuchiya, A. Kumamoto, A. Matsuoka, T. Hori, K. Keika, M. Shoji, M. Teramoto, S. Imajo, C. Jun, S. Nakamura, Penetration of MeV electrons into the mesosphere accompanying pulsating aurorae, *Scientific Reports*, 11(1), <https://doi.org/10.1038/s41598-021-92611-3>, 2021.7.
- (34) Kawai, K., K. Shiokawa, Y. Otsuka, S. Oyama, Y. Kasaba, Y. Kasahara, F. Tsuchiya, A. Kumamoto, S. Nakamura, A. Matsuoka, S. Imajo, Y. Kazama, S.-Y. Wang, S. W. Y. Tam, T. F. Chang, B. J. Wang, K. Asamura, S. Kasahara, S. Yokota, K. Keika, T. Hori, Y. Miyoshi, C. Jun, M. Shoji, I. Shinohara, First Simultaneous Observation of a Night Time Medium-Scale Traveling Ionospheric Disturbance From the Ground and a Magnetospheric Satellite, *Journal of Geophysical Research: Space Physics*, 126(9), <https://doi.org/10.1029/2020JA029086>, 2021.7.
- (35) Miyashita, Y., T.-F. Chang, Y. Miyoshi, T. Hori, A. Kadokura, S. Kasahara, S.-Y. Wang, K. Keika, A. Matsuoka, Y. Tanaka, Y. Kasahara, M. Teramoto, C.-W. Jun, K. Asamura, Y. Kazama, S. W. Y. Tam, B.-J. Wang, S. Yokota, A. Kumamoto, F. Tsuchiya, M. Shoji, S. Kurita, S. Imajo, I. Shinohara, Magnetic Field and Energetic Particle Flux Oscillations and High-Frequency Waves Deep in the Inner Magnetosphere During Substorm Dipolarization: ERG Observations, *Journal of Geophysical Research: Space Physics*, 126(9), <https://doi.org/10.1029/2020JA029095>, 2021.8.
- (36) Obana, Y., Y. Miyashita, N. Maruyama, A. Shinbori, M. Nose, M. Shoji, A. Kumamoto, F. Tsuchiya, S. Matsuda, A. Matsuoka, Y. Kasahara, Y. Miyoshi, I. Shinohara, W. S. Kurth, C. W. Smith, R. J. MacDowall, Field-Aligned Electron Density Distribution of the Inner Magnetosphere Inferred from Coordinated Observations of Arase and Van Allen Probes, *Journal of Geophysical Research: Space Physics*, 126, <https://doi.org/10.1029/2020JA029073>, 2021.9.
- (37) Santolik, O., Y. Miyoshi, I. Kolmasova, S. Matsuda, G. B. Hospodarsky, D. P. Hartley, Y. Kasahara, H. Kojima, A. Matsuoka, I. Shinohara, W. S. Kurth, C. A. Kletzing, Inter-calibrated Measurements of Intense Whistlers by Arase and Van Allen Probes, *Journal of Geophysical Research: Space Physics*, 126, <https://doi.org/10.1029/2021JA029700>, 2021.9.
- (38) Mogilevsky, M. M., D. V. Chugunin, A. A. Chernyshov, T. V. Romantsova, I. L. Moiseenko, A. Kumamoto, Y. Kasahara, F. Tsuchiya, Localization of Sources of Two Types of Continuum Radiation, *JETP Letters*, 114, 23-28, <https://doi.org/10.1134/S0021364021130075>, 2021.9.
- (39) Nanjo, S., Hozumi, Y., Hosokawa, K., Kataoka, R., Miyoshi, Y., Oyama, S.-i., Ozaki, M., Shiokawa, K., Kurita, S., Periodicities and colors of pulsating auroras: DSLR camera observations from the International Space Station. *Journal of Geophysical Research: Space Physics*, 126, e2021JA029564, 2021.9.
- (40) Takahashi, N., K. Seki, M.-C. Fok, Y. Zheng, Y. Miyoshi, S. Kasahara, K. Keika, D. Hartley, Y. Kasahara, Y. Kasaba, N. Higashio, A. Matsuoka, S. Yokota, T. Hori, M. Shoji, S. Nakamura, S. Imajo, I. Shinohara, Relative Contribution of ULF Waves and Whistler-Mode Chorus to the Radiation Belt Variation During the May 2017 Storm, *Journal of Geophysical Research: Space Physics*, 126(11), <https://doi.org/10.1029/2020JA028972>, 2021.10.
- (41) Artemyev, A. V., A. G. Demekhov, X.-J. Zhang, V. Angelopoulos, D. Mourenas, Yu. V. Fedorenko, J. Maninnen, E. Tsai, C. Wilkins, S. Kasahara, Y. Miyoshi, A. Matsuoka, Y. Kasahara, T. Mitani, Y. Shoichiro, K. Keika, T. Hori, S. Matsuda, S. Nakamura, M. Kitahara, T. Takashima, I. Shinohara, Role of ducting in relativistic electron loss by whistler-mode wave scattering, *Journal of Geophysical Research: Space Physics*, 126(11), <https://doi.org/10.1029/2021JA029851>, 2021.10.
- (42) Hashimoto, K., A. Shinbori, Y. Otsuka, F. Tsuchiya, A. Kumamoto, Y. Kasahara, A. Matsuoka, I. Nagano, Y. Miyoshi, T. Yokoyama, Propagation Mechanism of Medium Wave Broadcasting Waves Observed by the Arase Satellite: Hectometric Line Spectra, *Journal of Geophysical Research: Space Physics*, 126(11), <https://doi.org/10.1029/2021JA029813>, 2021.10.
- (43) Asamura, K., M. Shoji, Y. Miyoshi, Y. Kasahara, Y. Kasaba, A. Kumamoto, F. Tsuchiya, S. Matsuda, A. Matsuoka, M. Teramoto, Y. Kazama, I. Shinohara, Cross-energy couplings from magnetosonic waves to electromagnetic ion cyclotron waves through cold ion heating inside the plasmasphere, *Physical Review Letters*, 127, 245101, <https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.127.245101>, 2021.11.
- (44) Yadav, S., K. Shiokawa, S. Oyama, Y. Inaba, N. Takahashi, K. Seki, K. Keika, T.-F. Chang, S. W. Y. Tam, B.-J. Wang, Y. Kazama, S.-Y. Wang, K. Asamura, S. Kasahara, S. Yokota, T. Hori, Y. Kasaba, F. Tsuchiya, A. Kumamoto, M. Shoji, Y. Kasahara, A. Matsuoka, S. Matsuda, C.-W. Jun, S. Imajo, Y. Miyoshi, I. Shinohara, Study of an equatorward detachment of auroral arc from the oval using ground-space observations and the BATS-R-US-CIMI model, *Journal of Geophysical Research: Space Physics*, 126(12), <https://doi.org/10.1029/2020JA029080>, 2021.11.
- (45) Teramoto, M., Y. Miyoshi, A. Matsuoka, Y. Kasahara, A. Kumamoto, F. Tsuchiya, M. Nosé, S. Imajo, M. Shoji, S.

- Nakamura, M. Kitahara, I. Shinohara, Off-Equatorial Pi2 Pulsations Inside and Outside the Plasmapause Observed by the Arase Satellite, *Journal of Geophysical Research: Space Physics*, 127(1), <https://doi.org/10.1029/2021JA029677>, 2021.12.
- (46) K. Yamamoto, K. Seki, A. Matsuoka, S. Imajo, M. Teramoto, M. Kitahara, Y. Kasahara, A. Kumamoto, F. Tsuchiya, M. Shoji, S. Nakamura, Y. Miyoshi, I. Shinohara, A Statistical Study of the Solar Wind Dependence of Multi-Harmonic Toroidal ULF Waves Observed by the Arase Satellite, *Journal of Geophysical Research: Space Physics*, 127(1), <https://doi.org/10.1029/2021JA029840>, 2021.12.
- (47) Heilig, B., C. Stolle, G. Kervalishvili, J. Rauberg, Y. Miyoshi, F. Tsuchiya, A. Kumamoto, Y. Kasahara, M. Shoji, S. Nakamura, M. Kitahara, I. Shinohara, Relation of the Plasmapause to the Midlatitude Ionospheric Trough, the Sub-Auroral Temperature Enhancement and the Distribution of Small-Scale Field Aligned Currents as Observed in the Magnetosphere by THEMIS, RBSP, and Arase, and in the Topside Ionosphere by Swarm, *Journal of Geophysical Research: Space Physics*, 127(3), <https://doi.org/10.1029/2021JA029646>, 2022.2.
- (48) Nakamura, S., Y. Miyoshi, K. Shiokawa, Y. Omura, T. Mitani, T. Takashima, N. Higashio, I. Shinohara, T. Hori, S. Imajo, A. Matsuoka, F. Tsuchiya, A. Kumamoto, Y. Kasahara, M. Shoji, H. Spence, V. Angelopoulos, Simultaneous Observations of EMIC-Induced Drifting Electron Holes (EDEHs) in the Earth's Radiation Belt by the Arase Satellite, Van Allen Probes, and THEMIS, *Geophysical Research Letters*, 49(5), <https://doi.org/10.1029/2021GL095194>, 2022.2.
- (49) Fukizawa, M., T. Sakanoi, Y. Miyoshi, Y. Kazama, Y. Katoh, Y. Kasahara, S. Matsuda, A. Kumamoto, F. Tsuchiya, A. Matsuoka, S. Kurita, S. Nakamura, M. Shoji, M. Teramoto, S. Imajo, I. Shinohara, S.-Y. Wang, S. W.-Y. Tam, T.-F. Chang, B.-J. Wang, C.-W. Jun, Statistical Study of Approaching Strong Diffusion of Low-Energy Electrons by Chorus and ECH Waves Based on In Situ Observations, *Journal of Geophysical Research: Space Physics*, 127(3), <https://doi.org/10.1029/2022JA030269>, 2022.3.

○映像・画像処理、知能情報学

- (50) Oyabu, T., H. Nambo, H. Kimura, A. Liu, "Infection status of COVID-19 in Japan and utilization of vaccine passport for overseas travel," *Journal of Global Tourism Research*, Vol.6, No.2, pp.151-156, https://doi.org/10.37020/jgtr.6.2_151, 2021.10.
- (51) Kotake, Y., S. Karashima, M. Kawakami, S. Hara, D. Aono, S. Konishi, M. Kometani, H. Mori, Y. Takeda, T. Yoneda, H. Nambo, K. Furukawa, "Impact of salt intake on urinary albumin excretion in patients with type 2 diabetic nephropathy: a retrospective cohort study based on a generalized additive model," *Endocrine journal*, <https://doi.org/10.1507/endocrj.EJ21-0447>, 2021.12.

2. 招待講演

- (1) 八木谷聡, 「視えない電磁界を可視化する」, 第 33 回電気・電子機器の EMC ワークショップ 2021 (機械振興会館/オンライン, 2021 年 11 月 4 日)

3. 外部資金獲得状況 (研究代表者分のみ)

3.1. 科学研究費補助金

- (1) 八木谷聡 (代表), 科学研究費補助金 基盤研究(B) (2021~2023 年度), 分担: 尾崎光紀, 井町智彦
「高周波電磁波の 3 次元空間分布の高速計測に関する研究」, 総額: 13,200,000 円
- (2) 笠原禎也 (代表), 科学研究費補助金 基盤研究(B) (2021~2023 年度)
「あらせ衛星-地上連携観測とレイトレーシングを用いた熱的プラズマの特性解析」, 総額: 12,400,000 円
- (3) 米徳大輔 (代表), 科学研究費補助金 挑戦的研究 (開拓) (2020~2022 年度)
「高精度微細加工による X 線光学系による時間領域天文学の革新」, 総額: 19,600,000 円
- (4) 米徳大輔 (代表), 科学研究費補助金 基盤研究(B) (2021~2023 年度)
「超小型衛星による重力波源および突発天体の同定とブラックホール形成過程の研究」, 総額: 13,600,000 円
- (5) 尾崎光紀 (代表), 科学研究費補助金 基盤研究(B) (2020~2022 年度)
「電磁波斜め伝搬効果とオーロラ 4D イメージングによる宇宙プラズマのエネルギ写像」, 総額: 13,500,000 円
- (6) 軸屋一郎 (代表), 科学研究費補助金 基盤研究(C) (2021~2023 年度)
「分割主鏡制御系の実機性能実証と新規技術開拓への展開」, 総額: 3,300,000 円
- (7) 莊司泰弘 (代表), 科学研究費補助金 基盤研究(C) (2019~2022 年度)
「分散配置姿勢ロガーによる成層圏気球の過渡状態における姿勢運動の研究」, 総額: 3,400,000 円
- (8) 松田昇也 (代表), 科学研究費補助金 若手研究 (2019~2021 年度)
「宇宙自然プラズマ波動の同時多点観測による励起・伝搬特性の三次元的理解と利活用」, 総額 4,160,000 円
- (9) 有元誠 (代表), 科学研究費補助金 基盤研究(B) (2019~2022 年度)
「X 線 CT の超鮮鋭化による医療診断の新展開」, 総額: 12,000,000 円

- (10) 澤野達哉 (代表), 科学研究費補助金 若手研究 (2021~2024 年度)
「超小型衛星に搭載した X 線撮像検出器による重力波源極限環境の探究」, 総額: 3,400,000 円
- (11) 末松大二郎 (代表), 科学研究費補助金 基盤研究(C) (2018~2021 年度)
「中間エネルギースケールの新物理から探る拡張標準模型」, 総額: 3,770,000 円
- (12) 武田真滋 (代表), 科学研究費補助金 基盤研究(C) (2021~2024 年度)
「テンソルネットワークによる実時間ダイナミクスの解明」, 総額: 3,100,000 円
- (13) 今村幸祐 (代表), 科学研究費補助金 基盤研究(C) (2021~2023 年度)
「深層学習を用いた自動診断・診断補助のための画像処理技術の開発」, 総額: 3,200,000 円
- (14) 南保英孝, 科学研究費補助金 基盤研究(C) (2021~2023 年度)
「植物センサを用いた深層学習による屋内異常検知システムの開発」, 総額: 2,600,000 円

3.2. その他の外部資金 (研究代表者分のみ)

- (15) 米徳大輔 (代表), 文部科学省宇宙航空科学技術推進委託費 (2019~2021 年度) 分担: 八木谷聡, 笠原禎也, 他
「宇宙への夢を現実へと紡ぐ地域連携型人材育成システムの構築と試行」, 総額: 59,982,000 円
- (16) 有元誠 (代表), 日本学術振興会・科学技術人材育成費補助金(卓越研究員事業)・研究費及び研究環境整備費 (2018 年度~)
「X 線・ガンマ線で明らかにする重力波候補天体ガンマ線バーストの起源」, 総額: 24,000,000 円
- (17) 齋川賢一 (代表), 日本学術振興会・科学技術人材育成費補助金(卓越研究員事業)・研究費及び研究環境整備費 (2019 年度~)
「アクシオン暗黒物質の宇宙論的役割についての研究」, 総額: 24,000,000 円
- (18) 笠原禎也 (代表), 宇宙科学研究所搭載機器基礎開発研究費(2021 年度),
「超小型プラズマ波動受信器の信号処理 FPGA モジュールの基礎開発」, 総額: 660,000 円

3.3. 金沢大学学内競争的資金 (研究代表者分のみ)

- (19) 笠原禎也 (代表), 金沢大学 海外連携推進支援・国際共同研究スタートアップ支援 (2021 年度) 分担: 八木谷聡, 尾崎光紀, 米徳大輔, 井町智彦,
「先進的宇宙探査・計測手法の技術開発を基軸とした宇宙電波科学に関する国際研究拠点の形成」,
総額: 1,484,000 円

4. 特許等

- (1) 八木谷聡, 板拓磨, 大前彩, ウンベルト パオレッティ, 「電磁界センサ、電磁界計測システムおよび電磁波の到来方向推定システム」, 特許第 6944672 号, 2021 年 9 月 15 日登録.

5. 受賞

- (1) 電子情報通信学会北陸支部 学生優秀論文発表賞
受賞年月日: 2021 年 9 月 4 日
橋本 至音, 尾崎光紀, 八木谷聡
「孤立プロトンオーロラの発光強度と高エネルギープロトンの共鳴エネルギーの数値計算評価」
- (2) 電子情報通信学会北陸支部 学生優秀論文発表賞
受賞年月日: 2021 年 9 月 4 日
千田 哲平, 尾崎光紀, 八木谷聡
「フラッシュオーロラにおけるコーラス波動の周波数帯域の影響評価」
- (3) 電子情報通信学会北陸支部 学生優秀論文発表賞
受賞年月日: 2021 年 9 月 4 日
田中 裕士, 太田守, 笠原禎也
「センサ間のノイズレベルが異なる場合を考慮した波動分布関数法のノイズ積分核設計法の提案」
- (4) 電子情報通信学会北陸支部 学生優秀論文発表賞
受賞年月日: 2021 年 9 月 4 日
山家 陽平, 尾崎光紀, 八木谷聡
「周波数帯を分割したサーチコイルの磁界感度改善方法の検討」
- (5) 電子情報通信学会北陸支部 学生優秀論文発表賞
受賞年月日: 2021 年 9 月 4 日
笹岡茜, 岸野泰洋, 井上裕太, 井町智彦, 澤野達哉, 笠原禎也, 莊司泰弘, 軸屋一郎, 有元誠, 米徳大輔, 八木谷聡
「X 線突発天体監視速報衛星こよう(KOYOH)の地上局ソフトウェアの開発」

- (6) 電子情報通信学会北陸支部 学生優秀論文発表賞
受賞年月日：2021年9月4日
中野友亮, 尾崎光紀, 八木谷聡, 加藤裕次郎, 西納幸伸
「動オブジェクトの静止重量高速計測に関する基礎検討」

6. 報道等

- (1) 「金沢大学衛星1号機(超小型衛星)の名称が決定！」
- 金沢大学研究トピック(2021年6月24日): <https://www.kanazawa-u.ac.jp/rd/93207>
- 金沢大学理工学域イベント情報(2021年6月24日): <https://www.se.kanazawa-u.ac.jp/news/koyoh.html>
- 北國新聞(2021年6月25日)「金沢大学衛星1号機(超小型衛星)の名称が決定！」
- (2) 「フラッシュオーロラの形状変化の原因を数値計算で解明」(尾崎光紀, 八木谷聡, 今村幸祐, 笠原禎也)
- 金沢大学プレスリリース(2021年7月6日): <https://www.se.kanazawa-u.ac.jp/news/20210706.html>
- 金沢大学ツイッター: https://twitter.com/koho_sae/status/1412278899455578114
- YouTube(英): <https://www.youtube.com/watch?v=tHRP4IVIW7w>
- YouTube(日): <https://www.youtube.com/watch?v=eF5sisNRjoM>
- 北國新聞(2021年7月7日)「フラッシュオーロラ解明 宇宙の放射線 増減予測に期待」
- (3) 「宇宙空間で電波を生み出す陽子の集団を発見 ～JAXAの人工衛星「あらせ」の観測と解析から～」(笠原禎也)
- 金沢大学プレスリリース(2021年7月9日) <https://www.se.kanazawa-u.ac.jp/news/20210629.html>
- 北國新聞(2021年7月10日)「電波生むイオン発見 金大などグループ、宇宙研究」
- 日経新聞(2021年7月9日) https://www.nikkei.com/article/DGXLRSP614311_Z00C21A7000000/
- まいなびニュース(2021年7月12日) <https://news.mynavi.jp/article/20210712-1920672/>
- (4) 「明滅オーロラとともに起こるオゾン破壊～宇宙からの高エネルギー電子が大気に及ぼす影響を実証」(笠原禎也)
- 金沢大学プレスリリース(2021年7月13日) <https://www.se.kanazawa-u.ac.jp/news/20210713.html>
- 北國新聞(2021年7月14日)「明滅オーロラ発生でオゾン破壊を解明 金大などグループ」
- 日経新聞(2021年7月13日) https://www.nikkei.com/article/DGXLRSP614308_Z00C21A7000000/
- 中日新聞(2021年7月28日) <https://www.chunichi.co.jp/article/299598>
- 日経新聞(2021年8月1日) <https://www.nikkei.com/article/DGKKZO74383890R30C21A7MY1000/>
- (5) 読売新聞(2021年11月26日)「人工衛星開発 歩み紹介 来月19日 金沢大公開市民講座 ゼロから手探りで宇宙へ」(八木谷聡, 井町智彦, 米徳大輔)
- (6) 「宇宙の電磁波が地上に伝わる“通り道”を可視化することに成功！」(松田昇也, 笠原禎也)
- 金沢大学プレスリリース(2021年12月9日) <https://www.se.kanazawa-u.ac.jp/news/20211208.html>
- 日経電子版(2021年12月8日)「金沢大・名大・東北大・極地研など、宇宙の電磁波が地上に伝わる「通り道」を可視化することに成功」 https://www.nikkei.com/article/DGXLRSP623048_W1A201C2000000/
- 北國新聞(2021年12月9日)「宇宙電磁波、通り道解明 金大など、細い経路伝い地上に」
- 北國新聞 Web版(2021年12月9日)「宇宙電磁波、通り道解明 金大など、細い経路伝い地上に」 <https://news.yahoo.co.jp/articles/c992053b37f0d59904f4d418116bfa652fd1d89e>
- マイナビニュース(2021年12月13日)「宇宙の電磁波が地上へ伝わる仕組み、金沢大などが解明」 <https://news.mynavi.jp/techplus/article/20211213-2226297/>
- アストロアーツ(2021年12月14日)「宇宙の電磁波が地上に伝わる「通り道」を解明」 http://www.astroarts.co.jp/article/hl/a/12384_emic
- 日経産業新聞(2021年12月20日)「地球に届く電磁波、経路可視化 宇宙天気予報を高精度に」
- 日経電子版(2021年12月22日)「地球に届く電磁波、経路可視化 宇宙天気予報を高精度に」 <https://www.nikkei.com/article/DGXZQOUC13BV30T11C21A2000000/?unlock=1>
- 科学新聞(2021年12月28日)「宇宙電磁波の地上への“通り道”可視化」
- 客観日本(2022年1月19日)「利用多顆科学衛星同時測量、使太空電磁波到達地球的“経路”可視化」
- Newton 2022年3月号(2022年1月26日)「宇宙の電磁波の可視化に成功 宇宙の環境を変動させる電磁波の通り道を解明」
- Univ. of Colorado(米国・コロラド大)(2021年12月8日) <https://lasp.colorado.edu/home/2021/12/08/mapping-the-three-dimensional-paths-of-electromagnetic-waves-from-outer-space-to-the-ground/>
- Univ. of Minnesota(米国・ミネソタ大)(2021年12月11日) <https://cse.umn.edu/physics/news/umn-part-collaboration-confirms-propagation-path-electromagnetic-waves-space-ground>
- EurekAlert!(2021年12月8日) <https://www.eurekalert.org/news-releases/937375>
- Asia Research News(2021年12月9日) <https://www.asiaresearchnews.com/content/success-visualizing-propagation-path-electromagnetic-waves-space-ground>
- (7) 「宇宙では、波から波へのエネルギー輸送をイオンが中継」(笠原禎也, 松田昇也)

- 金沢大学プレスリリース (2021年12月11日) <https://www.se.kanazawa-u.ac.jp/news/20211211.html>
 - 北國新聞 (2021年12月11日) 「宇宙での電波生成 金大などが初観測」
 - マイナビ (2021年12月13日) <https://news.mynavi.jp/techplus/article/20211213-2226543/>
 - 中日新聞 (2021年12月11日) <https://www.chunichi.co.jp/article/381756?rct=national>
- (8) 読売新聞 (2022年1月12日) 「金沢大学公開市民講座 金沢発! 宇宙をひも解く最先端研究 ―先端宇宙理工学研究センターの挑戦―」
- 「人工衛星開発 打ち上げへ [八木谷聡教授](#)」
 - 「衛星の向き 円盤で変える [井町智彦准教授](#)」
 - 「宇宙最大の爆発現象 検出 [米徳大輔教授](#)」

7. 国際交流活動

- (1) Ondrej Santolik 博士 (チェコ科学アカデミー大気物理学研究所部門長、カレル大学数物学部教授) に、本学のコラボラティブ・プロフェッサーを委嘱 (2020.1.27~2022.3.31) (連絡教員: [笠原禎也](#))

8. 金沢大学衛星プロジェクトの推進

- ・ X線突発天体監視速報衛星こよう (KOYOH) と命名、金沢大学及び理工 Web ニュース掲載
<https://www.kanazawa-u.ac.jp/rd/93207>
<https://www.se.kanazawa-u.ac.jp/news/koyoh.html>
- ・ 衛星開発スケジュール (R3年度): 衛星 FM (フライトモデル) の開発・試験
 - 衛星構体: FM 組立・環境試験 (振動試験、熱真空試験)
 - 衛星バス機器: FM 単体試験 (電気試験、環境試験)、噛み合わせ試験
 - ミッション機器: FM 単体試験 (電気試験、環境試験)、噛み合わせ試験
 - 衛星運用準備: 機上系 (姿勢制御、通信、等)、地上系 (アンテナ制御、通信、データ処理、等)
- ・ 宇宙航空研究開発機構 (JAXA) 「革新的衛星技術実証 3号機」実証テーマ (超小型衛星) のひとつとして R4年度中の打ち上げ予定 (JAXA への衛星引き渡し: R4年5月予定)
- ・ JAXA 及び関連企業との手続き
ロケットインタフェース調整、ICD 調整、安全審査、フィットチェック、等
- ・ 各種文書の作成
ICD (Interface Control Document)、SDP (Safety Data Package)、等
- ・ 官辺手続き
無線周波数調整 (総務省)、宇宙活動法 (内閣府)、等

9. 宇宙理工教育プログラムの開発

- ・ 自然科学研究科博士前期課程宇宙理工学コースの運用 (H30.4~)
 - H30年度配属: 6名、R1年度配属: 7名、R2年度配属: 5名、R3年度配属: 5名
- ・ 自然科学研究科博士後期課程宇宙理工学コースの設置 (R2.4~)
 - R3年度配属: 2名
- ・ 令和4年度自然科学研究科の改組に向けて、サステナブル理工学専攻宇宙理工学分野の準備
- ・ 博士・修士・卒業研究の関連テーマ設定 (金大衛星・搭載機器開発、衛星データ解析)
 - 数物科学専攻 : D1 (2名)、M2 (3名)、M1 (4名)、B4 (4名)、研究生 (2名)
 - 電子情報科学専攻: D2 (2名)、M2 (8名)、M1 (4名)、B4 (8名)
- ・ 金沢大学衛星全体会議の開催 (毎週)

10. 学内プロジェクトとの連携

- ・ボトムアップ研究課題【理融2】との連携（代表：米徳）
- ・令和3年度海外連携推進支援・国際共同研究スタートアップ支援との連携（笠原）

11. 外部との連携

- ・大学等
東京大学、京都大学、東北大学、福井工業大学、千葉大学、名古屋大学、
富山県立大学、石川工業高等専門学校、金沢美術工芸大学、首都大学東京、
ストックホルム大学、カレル大学、チェコ科学アカデミー、早稲田大学
- ・研究所等
宇宙航空研究開発機構（JAXA）、情報通信研究機構（NICT）、理化学研究所（RIKEN）、
米航空宇宙局（NASA）
- ・公的機関
若狭湾エネルギー研究センター、石川県工業試験場、福井県工業技術センター、
総務省本省、総務省北陸総合通信局、内閣府
- ・民間企業
明星電気(株)、(株)テクノソルバ、東京ドロウイング(株)、(株)アドニクス、
(株)三協製作所、(有)オービタルエンジニアリング、(株)ワコー電子

12. アウトリーチ活動

12.1. 科学教室・展示（小中高生・一般向け）

○内容：

- ・展示（金沢大学衛星模型）
- ・ポスター（金沢大学衛星や搭載機器のしくみ）
- ・体験（熱放射・熱伝導、リアクションホイール、磁気トルカ、傘ラジオ）、製作（コヒーラ検波器、宇宙アクセサリ、宇宙塗り絵）、等

- (1) サイエンスフェスタ2021「人工衛星を知ろう」（2021年12月12日）、サイエンスヒルズこまつ（展示、科学教室）

12.2. ゼミ・実習・インターンシップ等（高校生・高専生向け）

○ゼミ

- (1) 衛星設計コンテストへの参加（2021年5月～7月）、金沢大学附属高等学校の生徒による応募（1件）及び石川県立金沢泉丘高校の生徒による応募（2件）に対し、テーマの設定から発表に至るまでのアドバイスをを行い、うち金沢大学附属高等学校の1件「宇宙で金沢のアイスを！」が審査委員長特別賞を受賞した。

<http://www.satcon.jp/archive/list29.php>

- (2) 高校授業（課題の設定と研究）への協力（2021年12月～2022年2月）、金沢大学附属高等学校の生徒2名に対し、衛星放送の降雨減衰についてアドバイスした。

○インターンシッププログラム

- (3) 超小型衛星の開発体験（第4回）「超小型衛星の熱試験」（2022年3月14日）、金沢大学角間キャンパス、参加：石川工業高等専門学校電気工学科5年生2名、4年生1名

12.3. 招待講演会（サイエンスヒルズこまつ）

○宇宙への夢を現実へと紡ぐ「ヒルズ×金沢大学 宇宙航空人材育成プログラム」により、国内の著名宇宙研究者・技術者、宇宙飛行士等に依頼して、サイエンスヒルズこまつにおいて招待講演会（一般向け）を開催した。

- (1) 大西卓哉（JAXA 宇宙飛行士）「いつか、きっと、宇宙へ」（2021年11月3日）
- (2) 廣瀬史子（JAXA 主任研究開発員）「惑星探査の旅 あかつきを金星に連れてって」（2021年11月7日）
- (3) 高田昌広（カブリ数物連携宇宙研究機構主任研究者）「宇宙の謎、ダークマターって何？」（2021年11月23日）
- (4) 渡邊誠一郎（名古屋大学教授）「小惑星リュウグウは何を語る？」（2021年12月4日）
- (5) 小久保英一郎（国立天文台教授）「太陽系の作り方」（2022年1月8日）
- (6) 大竹真紀子（会津大学教授）「月は地球のタイムカプセル」（2022年2月13日）
- (7) 本間希樹（国立天文台水沢 VLBI 観測所所長）「ブラックホールを見た日」（2022年3月21日）

12.4. 学生・一般向け講演

- (1) 八木谷聡「金沢大学から宇宙へ」，日本宇宙生物科学会第35回大会公開講演会（金沢市／オンライン，2021年9月26日）
- (2) 澤野達哉「The Monitoring of X-ray Transients and Alert Microsatellite KOYOH」，九州工業大学 Space Engineering International Course Guest Lecture（オンライン，2021年11月18日）
- (3) 八木谷聡「先端宇宙理工学研究センターの挑戦 一金沢から宇宙を解き明かす」，金沢大学公開市民講座（金沢大学サテライト・プラザ，2021年12月19日）
- (4) 井町智彦「飛びたて！金沢大学衛星 一学生・教員の共同開発プロジェクト」，金沢大学公開市民講座（金沢大学サテライト・プラザ，2021年12月19日）
- (5) 米徳大輔「ガンマ線バーストから宇宙を探る 一初期宇宙とブラックホール」，金沢大学公開市民講座（金沢大学サテライト・プラザ，2021年12月19日）

12.5. 金沢市教育委員会（宇宙教育）への協力

- (1) 金沢子ども衛星アイデアコンテスト，小学4年生～高校3年生対象，金沢市教育委員会生涯学習課キゴ山ふれあい研修センター
- 2021年度：応募総数2,512名，審査会・表彰式（金沢市キゴ山ふれあい研修センター，2021年10月5日）
審査委員長：八木谷聡（金沢大学）
審査員：中須賀真一（東京大学），久保田孝（JAXA），中村友哉（(株) アクセルスペース），永崎将利（スペース BD（株）），他
- (2) 金沢市宇宙産業シンポジウム（2021年度），実行委員会会長（八木谷聡），金沢市教育委員会

12.6. その他

- (1) 施設見学・取材に対応（超小型研究開発室，随時）
- (2) 企業への技術アドバイス（超小型衛星開発・利用について，随時）