

IV. 宇宙観測グループ

教授	久野成夫
助教	橋本拓也、本多俊介（6月1日着任）
教授	徂徠和夫（クロスアポイントメント教員）
学生	大学院生 21 名、学類生 6 名、研究生 2 名

宇宙観測グループでは、野辺山宇宙電波観測所 45 m 電波望遠鏡や南米チリの高地に建設されたアタカマ大型ミリ波サブミリ波干渉計（ALMA）などの電波望遠鏡と、ジェイムズ・ウェッブ宇宙望遠鏡（JWST）、すばる、VLT、SOFIA などの光赤外望遠鏡を駆使し、遠方銀河、近傍銀河、銀河系、星形成領域などの観測的研究を進めている。また、地上で最も天体観測に適した南極内陸部に 30 cm サブミリ波望遠鏡を設置し、銀河系における星間ガスの進化に関する研究を進めている。将来的には、南極内陸部に 10 m 級テラヘルツ望遠鏡を建設することを目指し、そこに搭載する予定の超広視野超伝導電波カメラのプロトタイプとして野辺山宇宙電波観測所 45 m 電波望遠鏡用 100-GHz MKID カメラの開発も進めている。

【1】近傍銀河・銀河系の観測的研究

相互作用の初期および中期段階にある 4 つの近傍にある銀河ペアについて、星間ガスと星形成活動の関係を銀河スケールと kpc スケールの両方で調べた（論文 1）。先行研究において、これらの銀河ペアでは水素分子ガスが水素原子ガスから効率的に生成されることが示されているが（Kaneko et al. 2017）、銀河スケールのケニカット・シュミット則から、相互作用する 8 つの銀河のうち 7 つが、孤立銀河のケニカット・シュミット則と比較して 3 倍以内の星形成率であることがわかった。相互作用銀河の銀河スケールでの比星形成率（sSFR）と星形成効率（SFE）は、孤立銀河のものと同程度である。また、SFE とケニカット・シュミット則を kpc スケールでも調べた結果、SFE の空間分布から、SFE が局所的に上昇し、上昇した領域が非対称または中心から外れた領域であることが明らかとなった。SFE の局所的な上昇はショックによって誘発された可能性がある。初期段階の相互作用銀河のケニカット・シュミット則のべきは 1.30 ± 0.04 であり、これは孤立銀河のべきと一致している（図 1）。この結果は、星形成により直接的に関係する高密度ガスの割合が相互作用の初期段階では変化しないことを示唆している。

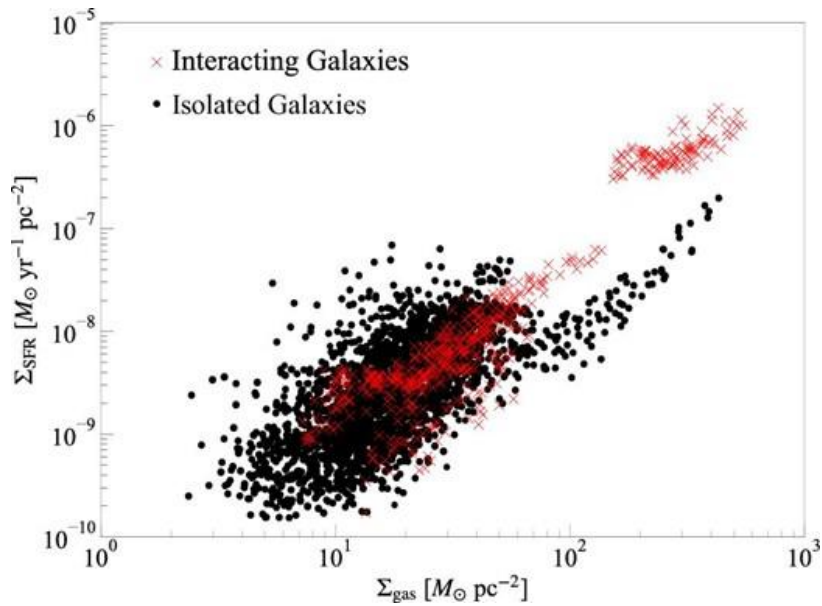


図 1. 孤立銀河と相互作用銀におけるガス面密度と星形成率面密度の相関。(論文 1)

【2】SOFIA による近傍矮小銀河の性質

浦遼太氏および橋本拓也氏は、近傍宇宙にある電離光子放射天体の遠赤外線 [OIII] 88 μm , [CII] 158 μm の分光に成功した (図 2)。Herschel Dwarf Galaxy Survey などの近傍銀河のサーベイデータも組み合わせ、世界で初めて電離光子脱出率と遠赤外線の輝線光度比の関係を観測的に確立した。本研究は、国際誌 *Astrophysical Journal* (ApJ; インパクトファクター 5.5) へ掲載された (Ura, Hashimoto, Inoue et al. 2023, ApJ, 948, 3)。今後、橋本氏が推進している遠方銀河の多波長データを用いた研究の重要な土台として、多数の引用が期待されている。浦氏は、さらに本研究成果によって 2022 年度筑波大学理工学群長賞 (修士論文 3) および 2022 年度国立天文台野辺山電波観測所特別公開最優秀ポスター賞を受賞した。

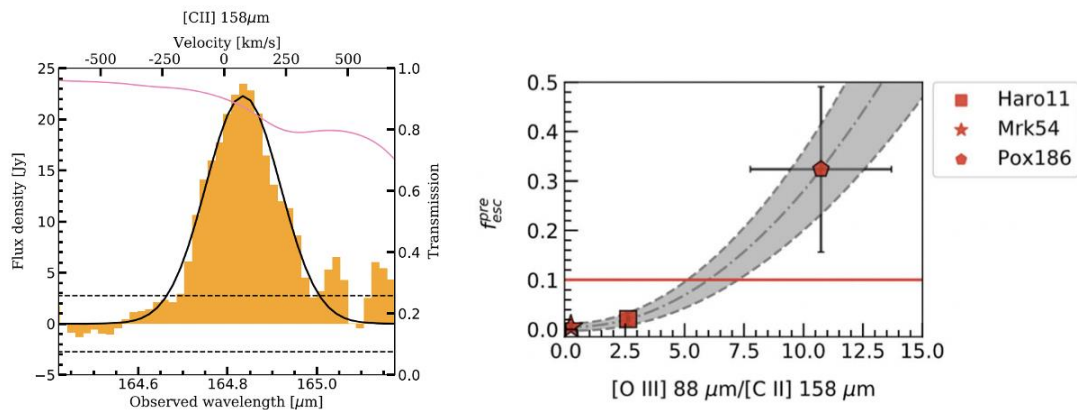


図 2. 左パネルは、近傍宇宙にある電離光子放射天体 Mrk 54 のデータ。右パネルは、世界で初めて $[O III] 88 \mu m / [C II] 158 \mu m$ 光度比と電離光子脱出率を関係づけたもの。

【3】野辺山 45 m 鏡用超伝導電波カメラの開発

極低温下での大型アレイ化を得意とする超伝導検出器 MKID を搭載した電波カメラの開発を進めている。昨年度に引き続き、野辺山 45 m 望遠鏡に搭載した MKID 電波カメラを用いて天文観測を実施した。また、昨年度から観測に用いている 109 ピクセルのアンテナ結合型 Al-NbTiN ハイブリッド MKID の研究開発の成果は博士論文としてまとめられた（博士論文 1）。

今年の観測では、昨年同様の惑星に加えて、星形成領域の観測にも挑戦し、先行研究と一致する強度・形状の観測に成功した（図 3、国内学会 31、学士論文 1）。また、ビーム形状の詳細な評価のため、点源とみなせる高輝度クエーサー 3C273 も観測して、惑星の結果と合わせてビーム形状の評価を行った。設計値の 17.3 秒角とおおよそ一致することを確認できた（国内学会 32）。2022 年 9 月には、野辺山観測所から国立天文台先端技術センターの実験室へと MKID 電波カメラを送り返して、photon-noise-limited を達成するべく検出器設計の更なる最適化を進行中である。

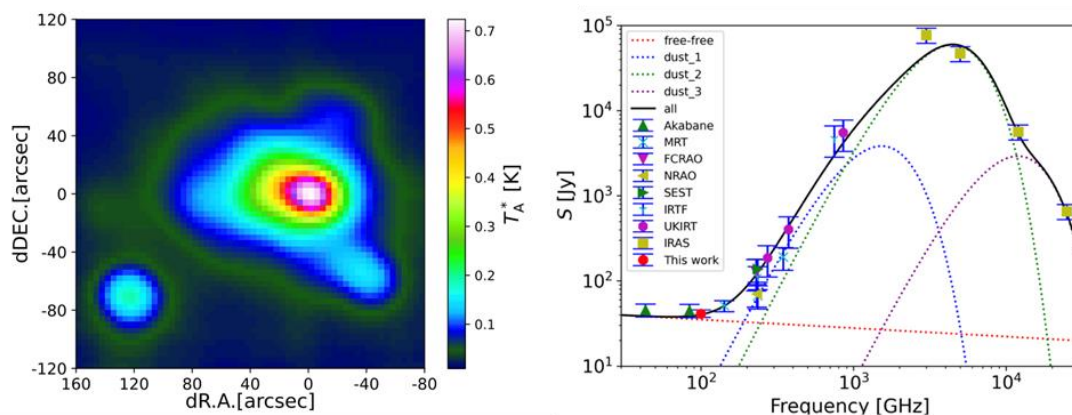


図 3. 2022 年に観測した星形成領域 W49A のマップと強度。先行研究と一致する観測結果を得ることができた。

【4】南極天文学の推進

30 cm サブミリ波望遠鏡を南極内陸部の新ドームふじ基地に設置し $C0(J=4-3)$ と $[CI]({}^3P_1-{}^3P_0)$ 輝線の同時観測による銀河面サーベイを行う提案が、国立極地研究所の一般研究観測として採択され、2023年度から本格的に南極天文を開始することになった。それに向けて装置開発を進めている。受信機の広帯域化は、国立天文台先端技術センターと関西学院大学との共同研究で進めている。ALMA用に開発された広帯域ミキサを搭載し、2輝線同時観測を実現させる（学士論文2）。帯域2.5GHzの新分光計の立ち上げは、北海道大学と共同で進めている。光学ポインティングシステムの立ち上げは、JAXAの協力のもと光学ポインティング用望遠鏡と電波望遠鏡の光軸のずれの測定を行った（図4、修士論文1、4）。また、30 cm望遠鏡の制御ボックス、モーター、ベアリングなどの更新を行った。

南極10 m級テラヘルツ望遠鏡計画について、日本学術会議の未来の学術振興構想「学術の中長期研究戦略」に「南極テラヘルツ望遠鏡による南極天文学の開拓と銀河進化の解明及び宇宙論パラメータの決定」として提案した。同提案は、宇宙電波懇談会からの推薦を受け、日本学術会議天文学・宇宙物理学分科会から「未来の学術振興構想」へ推薦されている。

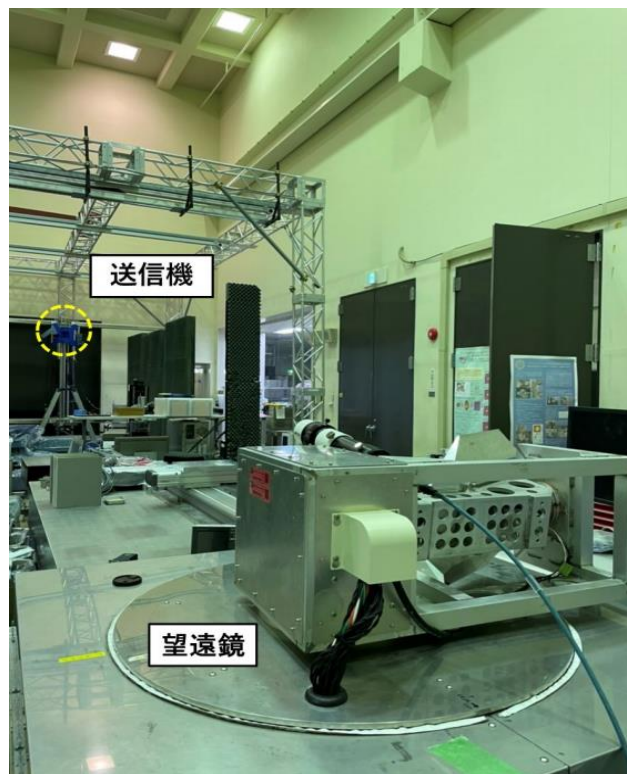


図4. JAXAでの測定の様子（修士論文1）。

<論文>

(査読論文)

1. Kaneko, H., Kuno, N., Iono, D., Tamura, Y., Tosaki, T., Nakanishi, K., Sawada, T., “Properties of molecular gas in galaxies in early and mid stages of Interaction. III. Resolved Kennicutt-Schmidt law”, Publications of the Astronomical Society of Japan, Volume 74, Issue 2, pp.343-363 (2022)
2. Nagai, M., Murayama, Y., Nitta, T., Suzuki, R., Hikawa, R., Miyazawa, H., Noji, R., Kiuchi, H., Sekimoto, Y., Matsuo, H., Shan, H., Naruse, M., Noguchi, H., Kuno, N., Monfardini, A., Macias-Perez, J., Goupy, J., Calvo, M., Catalano, A., “Configuration of Probe Tones for MKID Readout with Frequency Sweeping Scheme”, Journal of Low Temperature Physics volume 209, pp.677-685 (2022)
3. Harikane, Yuichi., Inoue, Akio. K., Mawatari, Ken., Hashimoto, Takuya., Yamanaka, Satoshi., et al., “A Search for H-Dropout Lyman Break Galaxies at z 12-16”, The Astrophysical Journal, Volume 929, Issue 1, id.1, 15 pp. (2022)
4. Tokuoka, Tsuyoshi., Inoue, Akio. K., Hashimoto, Takuya., Ellis, Richard. S., Laporte, Nicolas., et al., “Possible Systematic Rotation in the Mature Stellar Population of a $z = 9.1$ Galaxy”, The Astrophysical Journal Letters, Volume 933, Issue 1, id. L19, 7 pp. (2022)
5. Akins, Hollis. B., Fujimoto, Seiji., Finlator, Kristian., Watson, Darach., Knudsen, Kirsten. K., et al., (Hashimoto, Takuya.8 番目), “ALMA Reveals Extended Cool Gas and Hot Ionized Outflows in a Typical Star-forming Galaxy at $Z=7.13$ ”, The Astrophysical Journal, Volume 934, Issue 1, id.64, 17 pp. (2022)
6. Sugahara, Yuma., Inoue, Akio. K., Fudamoto, Yoshinobu., Hashimoto, Takuya., Harikane, Yuichi., Yamanaka, Satoshi., “Bridging Optical and Far-infrared Emission-line Diagrams of Galaxies from Local to the Epoch of Reionization: Characteristic High $[O\ III]$ $88\ \mu\text{m}/\text{SFR}$ at $z > 6$ ”, The Astrophysical Journal, Volume 935, Issue 2, id.119, 19 pp. (2022)
7. Fukuchi, Hikaru., Ichikawa, Kohei., Akiyama, Masayuki., Ricci, Claudio., Chon, Sunmyon., et al., (Hashimoto, Takuya.8 番目), “H1821+643: The Most X-Ray and Infrared Luminous Active Galactic Nucleus (AGN) in the Swift/BAT Survey in the Process of Rapid Stellar and Supermassive Black Hole Mass Assembly”, The Astrophysical Journal, Volume 940, Issue 1, id.7, 15 pp. (2022)
8. Ono, Yoshiaki., Fujimoto, Seiji., Harikane, Yuichi., Ouchi, Masami., Vallini, Livia., et al., (Hashimoto, Takuya.12 番目), “ALMA Observations of CO Emission from Luminous Lyman-break Galaxies at $z = 6.0293$ - 6.2037 ”, The Astrophysical Journal, Volume 941, Issue 1, id.74, 19 pp. (2022)

9. Ren, Yi. W., Fudamoto, Yoshinobu., Inoue, Akio. K., Sugahara, Yuma., Tokuoka, Tsuyoshi., et al., (Hashimoto, Takuya.10 番目), “Updated Measurements of [O III] 88 μ m, [C II] 158 μ m, and Dust Continuum Emission from a $z = 7.2$ Galaxy”, The Astrophysical Journal, Volume 945, Issue 1, id.69, 13 pp. (2023)
10. Shunsuke Honda, Yosuke Murayama, Tomu Nitta, Makoto Nagai, Hiromu Miyazawa, Ryohei Noji, Pranshu Mandal, Nario Kuno, Hiroshi Matsuo, Yutaro Sekimoto, and Naomasa Nakai, “Development and Commissioning of 100 GHz Microwave Kinetic Inductance Detector (MKID) Camera at the Nobeyama 45 m Telescope”, URSI Radio Science Letters Volume 4 (2022)
11. S. Kotaka, S. Adachi, R. Fujinaka, S. Honda, H. Nakata, Y. Seino, Y. Sueno, T. Sumida, J. Suzuki, O. Tajima, and S. Takeichi (DOSUE-RR Collaboration), “Search for Dark Photon Dark Matter in the Mass Range 74 - 110 μ eV with a Cryogenic Millimeter-Wave Receiver”, Phys. Rev. Lett. 130, 071805, 2023

<学位論文>

博士論文

1. 村山洋佑 : Development of 109-pixel MKID arrays for the 100-GHz band continuum camera
2. 翟 光遠 : Study of physical properties of molecular clouds in the Milky Way Galaxy based on FUGIN datasets with machine learning
3. 石田智大 : Study of Phase Retrieval Method for Estimating Antenna Radiation Pattern in Terahertz Band

修士論文

1. 青木美和 : 南極 30 cm サブミリ波望遠鏡における受信機設置位置のポインティングへの影響に関する研究
2. 梅澤智幸 : 赤方偏移 6 にあるライマンブレイク銀河の遠赤外線微細構造線の観測
3. 浦 遼太 : Detections of [C II] 158 μ m and [O III] 88 μ m in a Local Lyman Continuum Emitter, Mrk 54, and its Implications to High-redshift ALMA Studies
4. 茅野太一 : 南極 30 cm サブミリ波望遠鏡の指向精度向上に関する研究
5. 黒澤里沙 : 数値シミュレーションと機械学習を用いた天の川銀河構造に関する研究
6. 小関知宏 : 強度干渉計実験に向けた光学システムおよび読み出し回路の開発
7. 藤森柊人 : ハッブル定数観測用高感度 20GHz 帯受信機の開発
8. Liang Shaohua : 棒渦巻銀河 M83 (NGC5236) における分子ガスの物理状態と星形成効率の関係

学士論文

1. 石崎悠治 : 野辺山 45 m 電波望遠鏡 100-GHz 帯 MKID カメラによる大質量星形成領域 W49A の観測的研究

2. 岩田将輝：南極 30 cm サブミリ波望遠鏡用新 IF ボックスの開発
3. 碓氷光崇：FirstLight シミュレーションを用いた JWST NIRSpec/IFU 擬似データの解析
4. 坂本優貴：NGC 1068 における CH₃OH 輝線の分布に関する研究
5. 浜田佳澄：渦状銀河 NGC 1232 における分子ガスと星形成の関係に関する研究
6. 若杉航希：南極 12 m テラヘルツ望遠鏡によって観測可能な微細構造輝線の検討

<集中講義>

久野成夫

1. 関西学院大学、物理学特殊講義 XV、2022 年 9 月 5 日-6 日

<国際学会・研究会>

1. Kuno, N., Seta, M., Sorai, K., Nakai, N., Nagai, M., Honda, S., Matsuo, H., Umamoto, T., Salak, D., Hashimoto, T., “Antarctic 30-cm Submm Telescope Project”, 2022 URSI-Japan Radio Science Meeting, Sep. 1-2, 2022, Tokyo, Japan (ポスター)
2. Makoto Nagai, Hiroaki, Imada, Tom Nitta, Yosuke Murayama, Ryohei Noji, Masato Naruse, “Correlation Polarimeter for Millimeter-wave Wavefront Sensing”, URSI- Japan Radio Science Meeting, Sep. 1-2, 2022, Tokyo, Japan (ポスター)
3. Shunsuke Honda, Yosuke Murayama, Tomu Nitta, Makoto Nagai, Hiromu Miyazawa, Ryohei Noji, Pranshu Mandal, Nario Kuno, Hiroshi Matsuo, Yutaro Sekimoto, Naomasa Nakai, “Development and Commissioning of 100 GHz Microwave Kinetic Inductance Detector (MKID) Camera at the Nobeyama 45m Telescope”, URSI- Japan Radio Science Meeting, Sep. 1-2, 2022, Tokyo, Japan
4. Ayako Niwa, Hajime Ezawa, Tomonori Tamura, Hiroshi Matsuo, “SIS photon detectors for THz observations beyond the gap energy”, 32nd IEEE International Symposium on Space THz Technology, Baeza, Spain, Oct 16-20, 2022 (ポスター)
5. Hashimoto, Takuya., “JWST observations of ALMA [OIII] 88 μ m emitters in the epoch of reionization”, Seminar talk at the Center of Astrobiology, Oct 24, 2022, Spain (招待)
6. Kuno, N., Nitta, T., Hashimoto, T., Saito, H., Salak, D., Nakai, N., Seta, M., Sorai, K., Nagai, M., Umamoto, T., Matsuo, H., “Antarctic 30-cm Submm Telescope Project”, 23rd East Asia Submillimeter-wave Receiver Technology Workshop, Dec. 14-15, 2022 (ポスター)
7. Yosuke Murayama, Shunsuke Honda, Makoto Nagai, Lee Hosun, Yuji Ishizaki, Tom Nitta, Ryohei Noji, Hiromu Miyazawa, Nario Kuno, Hiroshi Matsuo, Wenlei Shan, Yutaro Sekimoto, Takashi Noguchi, Masato Naruse, Naomasa Nakai, “Responsivity Evaluation of the 100-GHz Band MKID Camera with Various Optical Loading

- Conditions” , RIKEN-NICT-East Asia Receiver Joint Workshop, Dec. 14-15, 2022, Saitama, Japan (ポスター)
8. Takashi Yamamoto, Daisuke Iono, Toshiki Saitou, Nario Kuno, “Quantitative and statistical analysis of molecular gas morphology in nearby star-forming galaxies” A half-century of millimeter and submillimeter astronomy: Impact on astronomy/astrophysics and the future, Dec 15-18, 2022 , Miyakojima, Japan (ポスター)
 9. Hashimoto, Takuya., “JWST observations of ALMA [OIII] 88 μ m emitters in the epoch of reionization” , IAU symposium #377 Early Disk-Galaxy Formation from JWST to the Milky Way, Feb 6-10, 2023, Malaysia (招待)
 10. Hashimoto, Takuya., “JWST observations of ALMA [OIII] 88 μ m emitters in the epoch of reionization” , Seminar talk at the Geneva Observatory, Feb 20, 2023, (招待)
 11. Hashimoto, Takuya., “JWST observations of ALMA [OIII] 88 μ m emitters in the epoch of reionization” , Seminar talk at the Lyon Observatory, Feb 20- 22, 2023, France (招待)
 12. Takashi Yamamoto, Daisuke Iono, Toshiki Saitou, Nario Kuno, “Quantitative and statistical analysis of molecular gas morphology in nearby star-forming galaxies” The 9th Galaxy Evolution Workshop, Feb 20-23, 2023, Kyoto University (ポスター)
 13. S. Honda on behalf of the GroundBIRD collaboration, “GroundBIRD -- CMB polarization observation with continuously high-speed rotation”, International Conference on the Physics of the Two Infinities, Mar. 27-30, 2023, Kyoto, Japan, (招待)

<国内学会・研究会>

1. 本多俊介 「CMB 偏光観測実験 GroundBIRD (1)」、「CMB 偏光観測実験 GroundBIRD (2)」、宇宙史研究センター2022年度第1回構成員会議・成果報告&交流会、2022年6月24日、筑波大学
2. 山本 卓 「近傍星形成銀河における分子ガスの分布形態に関する定量的・統計的解析」、銀河・銀河間ガス研究会 2022 、2022年8月8日-12日、北海道釧路市
3. 本多俊介、池満拓司、石田秀郷、石塚光、内田智久、大谷知行、小栗秀悟、唐津謙一、木内健司、沓間弘樹、小峯順太、古谷野凌、末野慶徳、鈴木惇也、関本裕太郎、田井野徹、田島 治、田中智永、辻 悠汰、辻井未来、富田 望、永井 誠、長崎岳人、成瀬雅人、羽澄昌史、服部 誠、美馬 覚、吉田光宏、Jihoon Choi、Ricardo Tanausú Génova-Santos、Hoyong Jeong、Yonggil Jo、Kyungmin Lee、Mike Peel、Rafael Rebolo、José Alberto Rubiño-Martín、Eunil Won 「CMB 望遠鏡 GroundBIRD のサイエンス観測に向けた準備状

- 況 - ワイヤーを用いた偏光応答特性の評価」、日本物理学会 2022 年秋季大会、2022 年 9 月 6 日-8 日、岡山理科大学
4. 徳岡剛史、井上昭雄、橋本拓也、Richard S Ellis、Nicolas Laporte、他 「赤方偏移 9.1 の銀河 MACS1149-JD1 の ALMA 高空間分解能観測と回転運動解析」、日本天文学会 2022 年秋季年会、2022 年 9 月 13 日-15 日、新潟大学（オンライン参加）
 5. 菅原悠馬、徳岡剛史、井上昭雄、札本佳伸、橋本拓也、他 「Tokult-重力レンズ効果を受けた銀河の回転運動解析コード」、日本天文学会 2022 年秋季年会、2022 年 9 月 13 日-15 日、新潟大学（オンライン参加）
 6. Ren Yi W, Fudamoto Yoshinobu, Inoue Akio K, Sugahara Yuma, Tokuoka Tsuyoshi, et al 「The updated measurements of [OIII] 88 μ m and [CII] 158 μ m emission from a $z = 7.212$ galaxy」、日本天文学会 2022 年秋季年会、2022 年 9 月 13 日-15 日、新潟大学（オンライン参加）
 7. 橋本拓也、井上昭雄、菅 悠馬、札本佳伸、藤本征史、他 「Big Three Dragons: Molecular Gas in a Bright Lyman-Break Galaxy at $z = 7.15$ 」、日本天文学会 2022 年秋季年会、2022 年 9 月 13 日-15 日、新潟大学（オンライン参加）
 8. 浦 遼太、橋本拓也、井上昭雄、菅原雄馬、札本佳伸、他 「遠方銀河で観測された高い [O iii] 88 μ m/[C ii] 158 μ m 光度比の原因-近傍銀河からの示唆」、日本天文学会 2022 年秋季年会、2022 年 9 月 13 日-15 日、新潟大学（オンライン参加）
 9. 田村陽一、萩本将都、谷口暁星、酒井 剛、小嶋崇文、他 「北半球最高感度ミリ波サブミリ波ヘテロダイン受信システム LMT-FINER III. 遠赤外線微細構造線による前・宇宙再電離期の銀河形成の開拓」、日本天文学会 2022 年秋季年会、2022 年 9 月 13 日-15 日、新潟大学（オンライン参加）
 10. 小関知宏、丹羽綾子、江澤 元、松尾 宏、柴野比里菜 「テラヘルツ領域の観測に向けた強度干渉計の開発」、日本天文学会 2022 年秋季年会、2022 年 9 月 13 日-15 日、新潟大学（オンライン参加）
 11. 徂徠和夫 「南極 30 cm 望遠鏡による銀河系・マゼラン雲の観測計画」、第 2 回筑波大学-北海道大学合同研究会研究会、2022 年 11 月 22 日（オンライン参加）
 12. 山本 卓、伊王野大介、斉藤俊貴、久野成夫 「Quantitative and statistical analysis of molecular gas morphology in nearby star-forming galaxies」、ALMA/45M/ASTE Users Meeting、2022 年 12 月 20 日-21 日、国立天文台三鷹すばる棟（ポスター）
 13. 山本 卓、伊王野大介、斉藤俊貴、久野成夫 「Quantitative and statistical analysis of molecular gas morphology in nearby star-forming galaxies」、近傍宇宙の観測的研究で探る星間物質ライフサイクル、2023 年 2 月 7 日-8 日、グローバルホテル糸島
 14. 柴田和樹、渡邊祥正、久野成夫、徂徠和夫 「NGC 3627 における SFE 多様性と分子ガスの物理状態の関係」、近傍宇宙の観測的研究で探る星間物質ライフサイクル、2023 年 2 月 7 日-8 日、グローバルホテル糸島

15. 小関知宏 「強度干渉計実験に向けた光学システムおよび読み出し回路の開発」、2022年度 TChOU ワークショップ南極部門、2023年2月28日
16. 黒澤里沙、久野成夫、ZHAI Guangyuan、和田桂一、油谷直道、長船大樹、Alvi Kazi、馬場淳一 「数値シミュレーションと機械学習を用いた天の川銀河構造の解明」、日本天文学会 2022年春季年会、2023年3月13日-16日、立教大学
17. 梅澤智幸、久野成夫、ZHAI Guangyuan、福島 肇、齋藤弘雄、梅本智文、藤田真司 「天の川銀河のペルセウス腕における分子雲進化の研究」、日本天文学会 2022年春季年会、2023年3月13日-16日、立教大学
18. Wenyao Miao、Dragan Salak、Nario Kuno 「ALMA CO-observations of starburst-driven molecular outflow in NGC1482」、日本天文学会 2022年春季年会、2023年3月13日-16日、立教大学
19. 茅野太一、久野成夫、本多俊介、瀧口風太、青木美和、西堀俊幸、瀬田益道、他南極天文コンソーシアムメンバー 「南極 30 cm サブミリ波望遠鏡用光学ポインティングシステムの開発 II」日本天文学会 2022年春季年会、2023年3月13日-16日、立教大学
20. 永井 誠、李 豪純、石崎悠治、本多俊介、久野成夫、新田冬夢、村山洋佑、松尾宏、中井直正、関本裕太郎、45m 運用メンバー 「野辺山 45 m 電波望遠鏡搭載用 100-GHz 帯電波カメラの解析パイプラインの開発」、日本天文学会 2022年春季年会、2023年3月13日-16日、立教大学
21. Hashimoto Takuya、Alvarez-Marquez J、Colina L、Inoue A K、Marques-Chaves R、et al 「JWST observations of ALMA [0 iii] 88 μ m emitters in the epoch of reionization」、日本天文学会 2023年春季年会、2023年3月13日-16日、立教大学
22. Ren Yi W、Inoue Akio K、Yang Shengqi、Tamura Yoichi、Fudamoto Yoshinobu、et al 「Observation of the [0 iii] 52 micron emission from a z=7.2 galaxy」、日本天文学会 2023年春季年会、2023年3月13日-16日、立教大学
23. Salak Dragan、Hashimoto Takuya、Inoue Akio K、Donevsk Darko、Bakx Tom J L C、et al 「Molecular outflow in the reionization-epoch quasar J2054-0005 revealed by OH 119 μ m observations」、日本天文学会 2023年春季年会、2023年3月13日-16日、立教大学
24. 小森楓雅、井上昭雄、菅原悠馬、馬渡 健、橋本拓也、他 「面分光観測によるライマン連続光放射銀河候補の Ly α 輝線ハローの分析」、日本天文学会 2023年春季年会、2023年3月13日-16日、立教大学
25. 浦 遼太、橋本拓也、久野成夫、矢島秀伸、井上昭雄、他 「電離光子放射天体 Mrk54 における [0 iii] 88 μ m と [C ii] 158 μ m の検出とその意味-高赤方偏移 ALMA 研究への示唆 II」、日本天文学会 2023年春季年会、2023年3月13日-16日、立教大学

26. 山本卓、伊王野大介、斉藤俊貴、久野成夫 「CO(2-1)ガス分布形態の定量的・統計的解析による銀河棒状構造と分子ガス中央集中度の関係について」、日本天文学会 2023 年春季年会、2023 年 3 月 13 日-16 日、立教大学
27. 柴田和樹、渡邊祥正、久野成夫、徂徠和夫 「NGC 3627 における星形成活動性と分子ガスの物理状態の関係」、日本天文学会 2023 年春季年会、2023 年 3 月 13 日-16 日、立教大学
28. 小関知宏、丹羽綾子、江澤 元、松尾 宏、柴野比里菜 「強度干渉計実験に向けた光学系の開発」、日本天文学会 2023 年春季年会、2023 年 3 月 13 日-16 日、立教大学
29. 清水一揮、徂徠和夫 「近傍渦巻銀河の構造同定および分子ガスの速度分散と星生成効率の多様性」、日本天文学会 2023 年春季年会、2023 年 3 月 13 日-16 日、立教大学
30. 本多俊介、永井誠、村山洋佑、新田冬夢、李豪純、石崎悠治、久野成夫、松尾宏、野口卓、成瀬雅人、関本裕太郎、中井直正、45 m 運用メンバー(野辺山宇宙電波観測所) 「野辺山 45 m 電波望遠鏡に搭載した 100-GHz 帯 MKID カメラの 2022 年試験観測の状況と雑音性能評価に向けた開発」、日本天文学会 2023 年春季年会、2023 年 3 月 13 日-16 日、立教大学
31. 石崎悠治、永井 誠、本多俊介、李 豪純、久野成夫、新田冬夢、村山洋佑、松尾 宏、中井直正、関本裕太郎、45 m 運用メンバー(野辺山宇宙電波観測所) 「野辺山 45 m 電波望遠鏡 100-GHz 帯 MKID カメラによる大質量星形成領域 W49A の観測データの解析」、日本天文学会 2023 年春季年会、2023 年 3 月 13 日-16 日、立教大学 (ポスター)
32. 李 豪純、永井 誠、本多俊介、石崎悠治、久野成夫、新田冬夢、村山洋佑、松尾 宏、中井直正、関本裕太郎、45 m 運用メンバー(野辺山宇宙電波観測所) 「野辺山 45 m 電波望遠鏡 100-GHz 帯 MKID カメラ 搭載試験におけるビーム特性の評価」、日本天文学会 2023 年春季年会、2023 年 3 月 13 日-16 日、立教大学 (ポスター)
33. 小関知宏 「Development of Intensity Interferometer for Synthesis Imaging」、光量子検出器ワークショップ (TCHoU 光量子計測部門)、2023 年 3 月 17 日
34. 久野成夫 「南極テラヘルツ望遠鏡計画」、2022 年度宇宙電波懇談会シンポジウム「2030 年代の電波天文学」、2023 年 3 月 27 日-28 日、国立天文台 (招待講演)
35. Takuya Hashimoto、Yoshinobu Fudamoto、JWST G0-1840 グループ 「JWST-ALMA synergy I: 赤方偏移 7.88 における極高密度環境の同定」、2022 年度宇宙電波懇談会シンポジウム「2030 年代の電波天文学」、2023 年 3 月 27 日-28 日、国立天文台
36. Yoshinobu Fudamoto、Takuya Hashimoto、JWST G0-1840 グループ 「JWST-ALMA synergy II: 赤方偏移 7.88 における極高密度環境下にある銀河の面分解解析」、2022 年度宇宙電波懇談会シンポジウム「2030 年代の電波天文学」、2023 年 3 月 27 日-28 日、国立天文台

<外部資金>

1. 科学研究費補助金 研究活動スタート支援：橋本拓也(研究代表者)「成層圏赤外線天文台で暴く近傍銀河の電離光放射メカニズム」(研究課題 20K22358) 約 150 万円 (3/3)
2. 科学研究費補助金 基盤研究(B)(一般):橋本拓也(研究代表者)「ジェームズウェッブ宇宙望遠鏡とアルマ望遠鏡で明らかにする超遠方銀河の性質」(研究課題 20H01258) 533 万円 (1/3)
3. 日本学術振興会 卓越研究員事業費：橋本拓也(研究代表者)「多波長の宇宙観測によって明らかにする宇宙初期の銀河の性質」 200 万円 (4/5)
4. 科学研究費補助金 国際共同研究加速基金(国際共同研究強化(B)):本多俊介(研究分担者)「原始重力波の発見を目指す-ミリ波の広帯域観測で理解して分離する CMB と星間塵」(研究課題 20KK0065A) 100 万円
5. 科学研究費補助金 特別研究員奨励費：丹羽綾子「テラヘルツ強度干渉計による画像合成のための SIS 光子計数型検出器の開発」 90 万円(1/3)

<研究会開催実績>

1. 宇宙史研究センターワークショップ(南極天文学研究部門) 2023年2月28日 参加者 15名

<講演会開催実績>

1. 第13回天文宇宙の七夕講演会 2022年7月9日(オンライン開催) 参加者 80名

<社会貢献>

久野成夫

1. 筑波大学公開講座「宇宙の歴史」 2022年5月28日-29日

橋本拓也

1. 私立作新学院中部立志式特別講演会「やりたいことをやる - 天文学者の観点からの応援メッセージ」 2023年2月2日

本多俊介

1. 日本物理学会 2023年春季大会 座長
2. NHK サラメシ 出演 2022年6月30日

本多俊介、村山洋佑

1. 国立天文台野辺山宇宙電波観測所 特別公開 一般向けポスター発表「新型超伝導カメラ MKID で宇宙を見る」 2022年8月28日(オンライン開催)

<外部委員等>

久野成夫

1. 日本天文学会年会開催地理事 2019年6月-2021年5月
2. 日本天文学会研究奨励賞選考委員会委員 2017年6月-2021年5月

3. 宇宙電波懇談会 電波天文将来計画検討ワーキング・グループ委員 2021年6月ー現在
 4. 日本天文学会 コンプライアンス委員会委員 2021年6月ー現在
 5. 国際電波科学連合 URSI 日本国内委員会 J小委員会委員長 2021年4月ー現在
 6. 国立天文台プロジェクト評価（先端技術センター）外部評価委員 2022年1月ー6月
橋本拓也
1. 次世代単一鏡 大型サブミリ波望遠鏡（LST）サイエンス検討チームおよび白書執筆

<受賞等>

浦 遼太

1. 2022年度 筑波大学 理工学群長賞 受賞
2. 2022年度 国立天文台野辺山電波観測所 特別公開 最優秀ポスター発表賞 受賞

浜田佳澄

1. 2022年度 筑波大学物理学類卒業研究ベストプレゼンテーション賞