

令和 5 年 6 月 2 日現在

機関番号：12601
研究種目：基盤研究(S)
研究期間：2017～2021
課題番号：17H06130
研究課題名（和文）ミリ波サブミリ波帯輝線銀河の無バイアス探査に基づく隠された宇宙星形成史の研究

研究課題名（英文）Study of cosmic star formation history based on an unbiased survey of mm/submm-wave emission line galaxies

研究代表者

河野 孝太郎 (Kohno, Kotaro)

東京大学・大学院理学系研究科（理学部）・教授

研究者番号：80321587

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 163,700,000円

研究成果の概要（和文）：集積超伝導分光器という我が国の若手研究者が提唱した新しいコンセプトの、天体信号を使った初実証に、世界に先駆け成功した。この成功を踏まえ、当初案を超えた1オクターブの超広帯域サブミリ波分光器を設計・開発・評価し、データ科学の知見を取り入れた新たな観測手法およびデータ較正法も開発・確立した。アルマ大型プログラムALCSを主導し、赤方偏移6の初期宇宙で[CII]輝線光度関数に新たな制限を得ることに成功した。さらに、従来の銀河探査では見逃されていた、ダストに覆われて成長する大質量銀河が、現在の理論予測を超えて大量に存在すること、ダストに覆われた銀河の計数が暗い側で増加し続けていること等を発見した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究により明らかになったダストに覆われた銀河の統計的性質は、宇宙における重元素、すなわち、私たちの身体や身のまわりのものを構成する物質が、宇宙138億年の歴史の中で、いつ、どこで、どれだけ生成・集積されてきたか、という根源的な問いの解明につながるものであり、大きな意義がある。アルマおよび集積超伝導分光器開発という大型国際プロジェクトでの多くの成果創出は、自然科学分野における我が国の存在感を高めることに貢献する。本研究で成果を挙げた複数の日本人若手研究者が文部科学大臣表彰若手科学者賞などを受賞しており、優秀な若手がこの分野に参入し世界的に活躍することを促す好循環が期待される。

研究成果の概要（英文）：The first demonstration of the new concept of an integrated superconducting spectrograph, proposed by a young Japanese researcher, was successfully performed using astronomical signals, ahead of any other demonstration in the world. Based on this success, we designed, developed, and evaluated a one-octave ultra-broadband submillimeter-wave spectrometer beyond the initial proposal, and also developed and established new observation methods and data calibration methods incorporating data science knowledge. We led the ALMA Large-Scale Program ALCS to obtain a new constraint on the [CII] emission line luminosity function in the early universe at redshift 6. Moreover, we discovered that massive galaxies growing covered by dust, which had been overlooked by conventional galaxy surveys, are more abundant than current theoretical predictions and that the number of dust-covered galaxies continues to increase on the fainter side.

研究分野：電波天文学、銀河天文学

キーワード：銀河の形成・進化 ダスト ミリ波サブミリ波 炭素イオン輝線 集積超伝導分光器 アルマ 超広帯域分光

1. 研究開始当初の背景

宇宙における大局的な星形成活動が、138億年に及ぶその歴史の中で、時代(赤方偏移)と共にいかに変遷してきたか、そして、その変遷を司る物理過程は何か、を理解することは、私たちの身体や身の回りに存在する元素や物質の起源を理解し、また未だ正体が判明していない暗黒物質の性質を明らかにすることにつながる、現代天文学の最重要課題の一つである。これまでに、宇宙誕生から約40億年後(赤方偏移およそ2)の時代に、宇宙はその星生成活動のピークを迎えていたこと、その時代の星生成活動の大半はダストと呼ばれる固体微粒子の存在により「覆い隠されて」いたこと、が明らかになってきた。アルマが本格的に稼働し、遠方にあるダストに隠された個々の星形成銀河を高い解像度で精緻に描き出され、その性質の理解が急速に進んでいる。しかし、それよりさらに初期の時代(赤方偏移が3から8)における、ダストに隠された星生成活動の役割は、観測手法の違いによる結果の食い違いが顕在化しており、未だに統一的な理解は得られていない。

2. 研究の目的

本研究では、ミリ波サブミリ波帯において、スペクトル線を示す「輝線銀河」の大規模探査により、上述の未解明課題の解決を目指す。具体的には以下の2点を目的とする。(1)遠赤外線域で最も明るい炭素イオンからの[CII] 158 μm 輝線に着目し、赤方偏移が約4から8の時代における星形成銀河を、ダスト減光の影響を受けない手法で、この時代における[CII]輝線光度関数、ひいては星形成率密度を測定する。(2)分子ガスのトレーサーである回転量子数の比較的小さいCO輝線に着目して無バイアス探査を行うことにより、赤方偏移が0から2に至る時代でのCO輝線光度関数に制限を与え、分子ガス質量密度の変遷をとらえる。

3. 研究の方法

この目的を達成するため、210 GHzから360 GHzという幅広い周波数範囲(アルマが1回の観測で分光できる周波数範囲と比較して1桁以上広い)を一挙に分光できるミリ波サブミリ波帯超広帯域分光器 DESHIMA を、最先端の超伝導フォトニクスと微細加工技術を組み合わせ、開発する。このDESHIMAをさらに空間方向に数10画素規模で配置することにより、超広帯域分光撮像をアルマと同等以上の視野にわたり行うことが可能となる。これを口径50 mのミリ波単一開口望遠鏡 Large Millimeter Telescope (LMT) に搭載して、重点的な輝線銀河探査観測を行う。

4. 研究成果

(1) 集積超伝導分光器の実証とその実用化のための開発的研究

【集積超伝導分光器コンセプトの初実証】集積超伝導分光器という新たに提唱したコンセプトの天体信号を使った実証を世界に先駆け行うため、まず332GHzから377GHzという周波数範囲を一挙に低い分散度($R=380$)で分光できるDESHIMA技術実証機の開発を進めた。これを南米チリ・アタカマにあるサブミリ波望遠鏡ASTEに搭載して、性能評価および天体信号の初観測を行った。光学系の問題や、実測されたノイズが実験室測定での値より高いなどの問題はあったが(「研究を遂行する上で生じた問題点及びその解決方法」参照)、オリオン分子雲や系外銀河の分光撮像観測成功に加え、赤外線銀河VV114において赤方偏移したCO輝線の検出にも成功した。これにより、サブミリ波帯での低分散・超広帯域分光による遠方銀河の分光赤方偏移測定という新しい方向性をも実証することができた(図1)¹。

こうした成果を得るにあたり、解析ソフトウェア開発も大きな鍵であったが、De:code と呼ぶパイプラインシステムの開発・構築が若手研究者・大学院生の活躍で劇的に進んだ。また望遠鏡の仰角を変えて検出器出力の反応を調べるskydip測定に基づき、データ較正を行う手法についても、開発を進め発表することができた(Takekoshi, T., et al.2020)。こうした成果を得る上で、超伝導遷移端センサー(TES)を使ったカメラを開発してASTE望遠鏡に搭載し評価観測を実施した成果も大きな意義があった(Takekoshi, T., et al. 2018; Oshima, T., et al. 2018)。

【DESHIMA2.0科学運用機の開発】実際に望遠鏡に搭載して得た様々な知見を踏まえ、当初想定を超えた、完全1オクターブ分光という仕様(観測周波数220 GHz - 440 GHz)を有し、光学的効率も改善して本格的な遠方銀河観測が可能な科学運用機DESHIMA2.0の開発を完遂することができた(図2)。この過程においては、新たなビーム・スイッチング(chopping)機構の開発(図3)など、上述の初観測で実際に得られた様々な知見が多数活かされている。世界的な感染

¹ <https://www.nao.ac.jp/news/science/2019/20190806-aste.html>

症拡大の影響を受け、実際の観測に漕ぎ着けることは残念ながらできなかったが、2023年度に、いよいよチリ・ASTE望遠鏡における科学運用を実施できる運びである。

【データ科学とサブミリ波観測天文学の融合による新たな観測・解析手法の提唱と実証】 集積超伝導分光器という新しい発想の観測装置を駆使してその性能を最大限に引き出すため、新しい発想の観測・解析手法も求められる。本研究では、データ科学分野の研究者との共同研究を進め、スパースモデリングに基づく行列分解手法を応用した観測・解析手法を考案した。これを、メキシコのLMT望遠鏡に搭載した超伝導受信機で取得したデータに適用し、新手法が有効に機能することを実データに基づき実証することができた (Taniguchi, A., et al. 2021)。このほか、ヘテロダイン観測において局部発振信号に周波数変調をかけることで、天体信号の分離を効果的に行い、観測効率を向上させる新手法の提唱・実証にも成功した (Taniguchi, A., et al. 2020)。

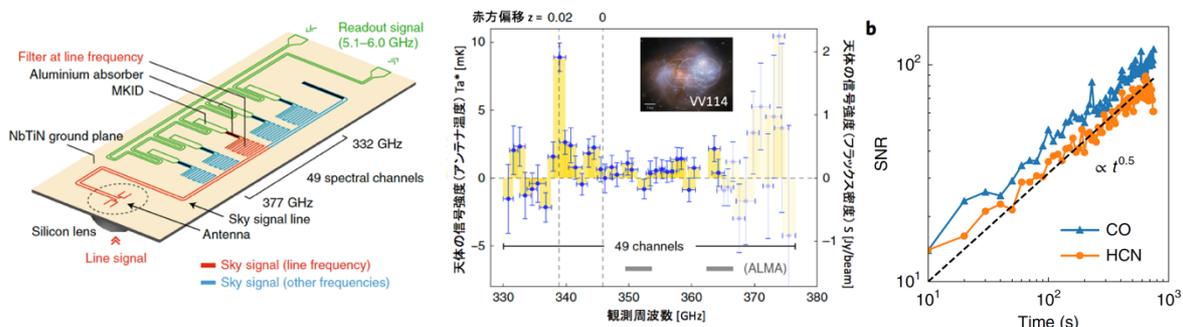


図1：(左) DESHIMA技術実証機の構造。(中) 観測で実際に得られた赤外線銀河VV114のサブミリ波帯スペクトル。赤方偏移0.020のCO(3-2)輝線が検出されている。370 GHz付近は、大気吸収が強いことにより雑音レベルが高い(そのため色を薄くして示している)。(右) 観測で得たデータの信号対雑音比が、積分時間 t の関数として $\text{S/N比} \propto t^{0.5}$ で改善することを示した図。いずれも Endo, A., et al. 2019としてNature Astronomy誌に掲載された。

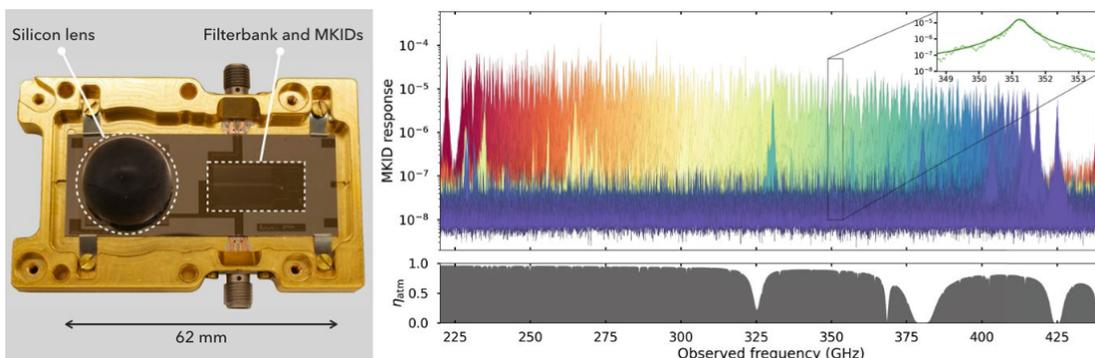


図2：(左) 1オクターブを一挙に分光するDESHIMA2.0実機。(右) 実測された分光特性。Taniguchi, A., et al. (2022)より。

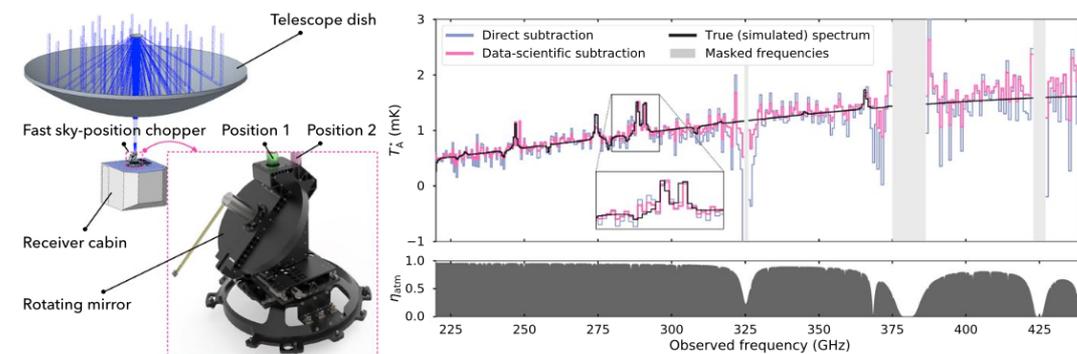


図3：(左) 開発されたchopping機構の構造。(右) 機構を踏まえた観測性能シミュレーション。Taniguchi, A., et al. (2022)より。

(2) アルマ等を駆使した、ダストに隠された銀河の成長と宇宙星生成活動の観測的研究

【ダストに隠されて成長する銀河、巨大ブラックホール、および巨大なガス・フィラメント構造の共存の発見】 ダストに隠されて成長する星形成銀河が密集する原始銀河団 SSA22 領域におい

て、大質量銀河、およびダストに隠されて急成長するブラックホールへの質量降着を維持するメカニズムとして理論的に予測されている「巨大な冷たいガス降着流」を、アルマと VLT/MUSE の面分光観測の組み合わせから発見した (Umehata, H., et al. 2019)。こうした構造は、予測はされているものの、現状では観測的な検証が困難であると考えられてきた。本研究では、赤方偏移 3.1 の時代に特に顕著な密度超過を示す原始銀河団に着目した集中的観測により、その実証に初めて成功した。その功績により、研究を主導した梅畑豪紀博士は、2020 年度理化学研究所桜舞賞および 2023 年度文部科学大臣表彰若手科学者賞を受賞した²。

【重力レンズ銀河団の網羅的探査プログラムによる宇宙赤外線背景放射の起源の解明とダストに隠された宇宙星形成活動の測定】 アルマ大型プログラム “ALMA Lensing Cluster Survey (ALCS)”³を提案・実施した。本研究の代表者である河野が PI として立案・主導したもので、10 か国・地域から約 90 名もの研究者が参加する国際共同研究である。この結果、従来の可視光・近赤外線銀河探査や、アルマ登場以前のサブミリ波・遠赤外線探査では検出できなかった、「微弱なサブミリ波銀河」と我々が呼ぶ天体を、合計 180 個、検出することができた。これは先行研究と比較して 1 桁多く、本研究で初めて統計的な研究が可能になった。

宇宙赤外線背景放射の起源の解明：宇宙のあらゆる方向から等方的に到来する赤外線が 1970 年代に発見され、宇宙赤外線背景放射と呼ばれているが、その起源はいまだに完全には解明されていない。これまで、アルマを用いて、微弱なサブミリ波天体を網羅的に探索し、その計数が調査されてきたが、それらの総和では、COBE や Planck 衛星により測定された宇宙赤外線背景放射の、40~50%程度までしか理解できないという結果が 2020 年に報告されていた。本研究では、重力レンズ効果での増光を利用した広域探索を行った成果として、より多数の微弱なサブミリ波天体を多数検出することに成功し、それを元に統計的解析を行った結果、サブミリ波帯での銀河計数は、波長 1mm 帯で 0.007 mJy という従来の測定より一桁近く暗い天体まで制限をつけることにはじめて成功した。しかも驚くべきことに、従来は、その明るさの天体の銀河計数は増えなくなる（銀河計数がほぼ一定になる）と報告されていたが、これを覆し、この明るさでも、依然として銀河計数が増え続けていることを発見した (図 4 a; Fujimoto, S., et al., 2023; Kohno, K., et al. 2023)。この結果、我々の測定で、宇宙赤外線背景放射の約 80%をこれらの微弱なサブミリ波天体で説明できることがわかった。この成果は、まだ我々が見逃していたサブミリ波で輝く天体が膨大に存在することを意味しており、大きなインパクトがある。

ダストに隠された宇宙星形成活動の測定：宇宙における大局的な星形成活動（星形成率密度）を宇宙の時代の関数として導出した。この結果、赤方偏移が 1 から 8 という時代にかけて、ダストの影響を考慮した宇宙星形成率密度を測定することに成功した。その結果、従来の可視光・近赤外線帯での銀河探査（静止系紫外線の観測に基づく銀河探査）では見逃されていた、ダストに隠されて成長する銀河種族が、宇宙星形成率密度に顕著な寄与をしていることがわかった (Fujimoto et al. 2023, 論文投稿中)。従来の観測から得られていた宇宙星形成率密度を約 40% 上方修正することになり、現在の標準的な銀河形成・進化学理論に見直しを迫る可能性がある。

炭素イオン[CII]158 μ m 輝線および CO 輝線の光度関数の測定：本研究の直接的な目的の一つ、[CII] 158 μ m 輝線の光度関数を赤方偏移 6 の時代において制限することに成功した。当初、想定していた、集積超伝導分光器システムによる観測は実施できなかったものの、アルマ大型プログラム ALCS のデータを駆使することにより、[CII]光度関数で最も暗い領域に、かつてない強く新しい制限をつけることができた (図 4 c; Fujimoto, S., et al. 2021)。加えて、スタッキング解析に基づく制限もつけることができた (Jolly, J. B., et al. 2021)。もう一つの目的である CO 輝線についても、ALCS のデータから新たな制限を得る解析を進め、論文を投稿中である。

従来の可視光・近赤外線探査では見逃されていた微弱なサブミリ波天体の詳細研究：重力レンズでの増光を活かし、本来はサブミリ波で微弱な天体種族を詳しく調べることができた。その赤方偏移分布への制限や銀河群など大規模構造との関係を明らかにすることができた (Kokorev, V., et al. 2022; Sun, F., et al. 2022; Caputi, K. I., et al. 2021)。ALCS 以外でもこの種族に着目した研究成果を得た (Ikarashi, S., et al. 2022; Umehata, H., et al. 2020)。また、宇宙望遠鏡 JWST を使った観測成果にもつながっている (Kokorev, V., et al. 2023; Heintz, K. E., et al. 2023)。

(3) 当初に予見していなかった新たな展開等によって得られた研究成果

【ダストに隠されて成長する多量の大質量銀河の発見】 ハッブル宇宙望遠鏡による深い近赤外線銀河探査でも検出されていない銀河が、アルマにより検出できること (Yamaguchi et al. 2019; Umehata et al. 2020)、こうした種族は、形成途上の大質量銀河であり、赤方偏移が 3 から 6、

² https://alma-telescope.jp/news/umehata_2305

³ <http://www.ioa.s.u-tokyo.ac.jp/ALCS/>

あるいはそれを越える赤方偏移に、従来の観測や理論モデルからの予想より桁で多く存在する可能性があること、を明らかにした (図 5)⁴。理論研究の見直しを迫ると共に、打ち上げが成功し科学観測を開始した宇宙望遠鏡 JWST による新たな観測研究 (Kokorev, V., et al. 2023 など) へと発展するなど、大きなインパクトを持つ成果となっている。この研究を主導した藤本征史博士は、競争の極めて激しい米国の Hubble Fellow に採用されたほか、令和 4 年度日本天文学会研究奨励賞を受賞した⁵。本研究への貢献も、その受賞理由の一つとなっている。

【宇宙再電離終末期における「普通の」[CII]輝線銀河の発見】赤方偏移 6.07、すなわち宇宙再電離期の終末期にあたる時代において、主要な[CII] 158 μm 輝線銀河種族を検出することに成功した (光度関数で L^* と表記される特徴的な明るさより、さらに暗い天体)。この天体は、銀河団の重力レンズ効果により最大 160 倍という極めて高い増光率を示しており、詳しい解析が可能となった (図 4 b ; Fujimoto, S., et al. 2021; Laporte, N., et al. 2021)⁶。遠方にある普通の、すなわち質量の小さい銀河では、内部運動を測定することはほとんど不可能であったが、回転が卓越することもはじめて明らかになった。質量の小さい銀河では、乱雑な運動が卓越すると理論予測を覆すもので、大きなインパクトがある。この成果を受けて、アルマによる追加観測はもちろん、欧州南天天文台 ESO の VLT 望遠鏡搭載面分光装置 MUSE や超広帯域分光器 X-Shooter、そして宇宙望遠鏡 JWST など、多くの競争率の高い最先端観測装置での観測提案が採択された。

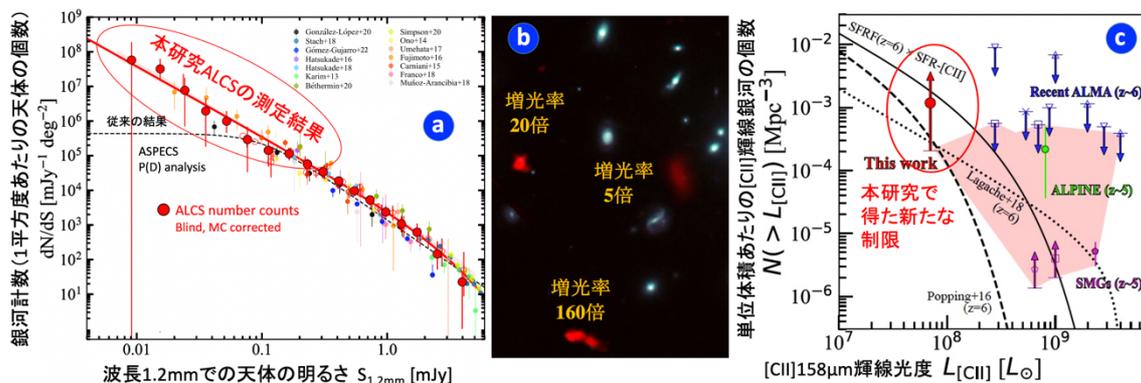


図 4 : (a) 本研究 ALCS のデータにより得られた、サブミリ波帯の銀河計数。本研究により、従来の結果と比較して、より暗い天体まで統計的な制限をつけることに成功した。そして、従来の結果 (銀河計数が図の左側で平坦になる、すなわち、より暗い天体の数が頭打ちになる) を覆し、より暗い天体がより多数存在することを明らかにした。(b) 本研究で発見された、増光率が最大で 160 倍にも達する赤方偏移 6.07 の[CII] 158 μm 輝線銀河の画像。宇宙再電離終末期における「一般的な」銀河を、高い増光率ではじめて明らかにすることができた。(c) 赤方偏移 6 の時代における[CII]158 μm 輝線の光度関数。従来の研究と比較して、圧倒的に暗い領域 (輝線光度が 10^8 太陽光度を下回る領域) で、はじめて制限をつけることに成功した。

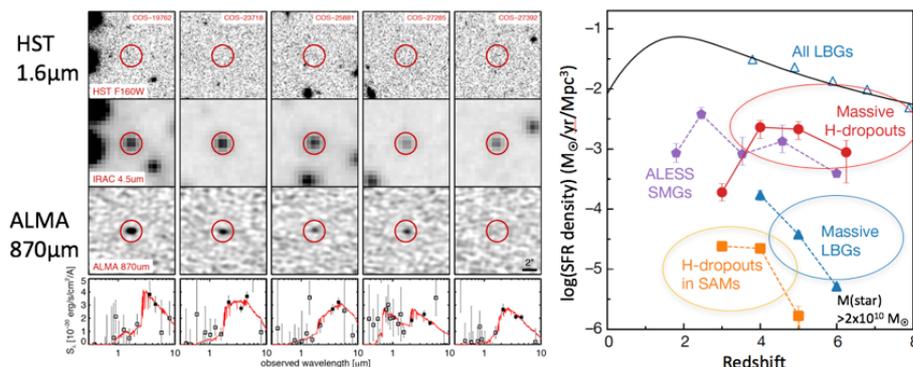


図 5 : (左) ハッブル宇宙望遠鏡 (HST) の近赤外線 (1.6 μm) 観測では見えない、アルマのサブミリ波帯 (870 μm) で検出される銀河の例。(右) 静止系紫外線で検出される銀河種族 (LBG) や古典的なサブミリ波で明るい銀河 (ALESS SMGs)、および現在の銀河形成・進化理論から予測される星形成活動との比較。現在の銀河進化理論では、本研究で発見された、多量の「ダストに隠されて成長する大質量銀河」の存在を説明することができない。以上の成果は Nature 誌に掲載され、大きな反響を呼んだ (Wang, T., et al. 2019)。

⁴ <https://www.s.u-tokyo.ac.jp/ja/press/2019/6480/>

⁵ <https://alma-telescope.jp/news/fujimoto-202303>

⁶ <https://www.s.u-tokyo.ac.jp/ja/press/2021/7330/>

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計67件（うち査読付論文 66件／うち国際共著 63件／うちオープンアクセス 35件）

1. 著者名 Kokorev, V., Shuowen, J., Kohno, K. (12/16) et al.	4. 巻 945
2. 論文標題 JWST Insight into a Lensed HST-dark Galaxy and Its Quiescent Companion at $z = 2.58$	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 The Astrophysical Journal Letters	6. 最初と最後の頁 L25, 11 pp.
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3847/2041-8213/acbd9d	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する
1. 著者名 Uematsu, R., Ueda, Y. (2/13), Kohno, K. (3/13) et al.	4. 巻 945
2. 論文標題 ALMA Lensing Cluster Survey: Properties of Millimeter Galaxies Hosting X-Ray-detected Active Galactic Nuclei	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 The Astrophysical Journal	6. 最初と最後の頁 id.121, 9 pp.
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3847/1538-4357/acb4e9	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する
1. 著者名 Ren, Yi W., Inoue, A. K., Tamura, Y. (6/16), Kohno, K. (8/16), et al.	4. 巻 945
2. 論文標題 Updated Measurements of [O III] 88 μm , [C II] 158 μm , and Dust Continuum Emission from a $z = 7.2$ Galaxy	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 The Astrophysical Journal	6. 最初と最後の頁 id.69, 13 pp.
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3847/1538-4357/acb8ab	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する
1. 著者名 Heintz, K. E., Fujimoto, S., Kohno, K. (13/30), et al.	4. 巻 944
2. 論文標題 The Gas and Stellar Content of a Metal-poor Galaxy at $z = 8.496$ as Revealed by JWST and ALMA	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 The Astrophysical Journal Letters	6. 最初と最後の頁 L30, 13 pp.
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3847/2041-8213/acb2cf	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Lee, K., Kohno, K. (2/12) et al.	4. 巻 944
2. 論文標題 Massive Molecular Gas Companions Uncovered by Very Large Array CO(1-0) Observations of the z = 5.2 Radio Galaxy TN J0924-2201	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 The Astrophysical Journal	6. 最初と最後の頁 id.35, 12 pp.
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3847/1538-4357/acaf58	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Tsujiita, A., Tadaki, K., Kohno, K. (3/11), Tamura, Y. (6/11) et al.	4. 巻 74
2. 論文標題 Central concentration of warm and dense molecular gas in a strongly lensed submillimeter galaxy at z = 6	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Publications of the Astronomical Society of Japan	6. 最初と最後の頁 pp. 1429-1440
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/pasj/psac082	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Rybak, M., Kohno, K. (5/10), Takekoshi, T. (6/10), Tamura, Y. (7/10) et al.	4. 巻 209
2. 論文標題 DESHIMA 2.0: Rapid redshift surveys and multi-line spectroscopy of dusty galaxies	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Journal of Low Temperature Physics	6. 最初と最後の頁 pp. 766-778
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s10909-022-02730-y	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Taniguchi, A., Takekoshi, T. (8/35), Tamura, Y. (9/35), Kawabe, R. (22/35), Kohno, K. (24/35) et al.	4. 巻 209
2. 論文標題 DESHIMA 2.0: development of an integrated superconducting spectrometer for science-grade astronomical observations	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Journal of Low Temperature Physics	6. 最初と最後の頁 pp. 278-286
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s10909-022-02888-5	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Kokorev, V., Brammer, G., Fujimoto, S., Kohno, K. (4/33) et al.	4. 巻 263
2. 論文標題 ALMA Lensing Cluster Survey: Hubble Space Telescope and Spitzer Photometry of 33 Lensed Fields Built with CHArGE	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 The Astrophysical Journal Supplement Series	6. 最初と最後の頁 id.38, 32 pp.
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3847/1538-4365/ac9909	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Ikeda, R., Tadaki, K., Iono, D., Kohno, K. (9/14), Tamura, Y. (13/14) et al.	4. 巻 933
2. 論文標題 High-resolution ALMA Study of CO J = 2-1 Line and Dust Continuum Emissions in Cluster Galaxies at z = 1.46	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 The Astrophysical Journal	6. 最初と最後の頁 id. 11, 18 pp.
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3847/1538-4357/ac6cdc	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Tadaki, K., Tsujita, A., Tamura, Y. (3/15), Kohno, K. (4/15) et al.	4. 巻 74
2. 論文標題 Detection of nitrogen and oxygen in a galaxy at the end of reionization	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Publications of the Astronomical Society of Japan	6. 最初と最後の頁 pp. L9-L16
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/pasj/psac018	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Sun, F., Egami, E., Fujimoto, S., Bauer, F., Kohno, K. (6/28), Smail, I., et al.	4. 巻 932
2. 論文標題 ALMA Lensing Cluster Survey: ALMA-Herschel Joint Study of Lensed Dusty Star-forming Galaxies across z ~0.5-6	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 The Astrophysical Journal	6. 最初と最後の頁 id. 77, 36 pp.
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3847/1538-4357/ac6e3f	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Sato, M. T., Aalto, S., Kohno, K. (3/9) et al.	4. 巻 660
2. 論文標題 APEX and NOEMA observations of H ₂ S in nearby luminous galaxies and the ULIRG Mrk 231. A possible relation between dense gas properties and molecular outflows	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Astronomy & Astrophysics	6. 最初と最後の頁 A82, 16 pp.
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1051/0004-6361/202141260	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Ikarashi, S., Ivison, R., Cowley, W. I., Kohno, K.	4. 巻 659
2. 論文標題 NOEMA confirmation of an optically dark ALMA-AzTEC submillimetre galaxy at $z = 5.24$. A late-stage starburst prior to quenching	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Astronomy & Astrophysics	6. 最初と最後の頁 A154, 9 pp.
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1051/0004-6361/202141196	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Martin, S., Mangum, J. G., Harada, N., Yoshimura, Y., Kohno, K. (25/35) et al.	4. 巻 656
2. 論文標題 ALCHEMI, an ALMA Comprehensive High-resolution Extragalactic Molecular Inventory. Survey presentation and first results from the ACA array	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Astronomy & Astrophysics	6. 最初と最後の頁 A46, 62 pp.
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1051/0004-6361/202141567	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Laporte, N., Zitrin, A., Ellis, R. S., Fujimoto, S., Brammer, G., Kohno, K. (9/23) et al.	4. 巻 505
2. 論文標題 ALMA Lensing Cluster Survey: a strongly lensed multiply imaged dusty system at $z > 6$	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Monthly Notices of the Royal Astronomical Society	6. 最初と最後の頁 pp. 4838-4846
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/mnras/stab191	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Taniguchi, A., Tamura, Y., Ikeda, S., Takekoshi, T., Kawabe, R.	4. 巻 162
2. 論文標題 A Data-scientific Noise-removal Method for Efficient Submillimeter Spectroscopy With Single-dish Telescopes	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 The Astronomical Journal	6. 最初と最後の頁 id.111, 14 pp.
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3847/1538-3881/ac11f7	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Mizukoshi, S., Kohno, K. (2/14), Egusa, F., Tamura, Y. (7/14), Kawabe, R. (11/14) et al.	4. 巻 917
2. 論文標題 Physical Characterization of Serendipitously Uncovered Millimeter-wave Line-emitting Galaxies at $z \sim 2.5$ behind the Local Luminous Infrared Galaxy VV 114	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 The Astrophysical Journal	6. 最初と最後の頁 id.94, 15 pp.
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3847/1538-4357/ac01cc	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Jolly, J. B., Kohno, K. (6/17) et al.	4. 巻 652
2. 論文標題 ALMA Lensing Cluster Survey: A spectral stacking analysis of [C II] in lensed $z \sim 6$ galaxies	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Astronomy & Astrophysics	6. 最初と最後の頁 A128, 16 pp.
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1051/0004-6361/202140878	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Miura, R. E., Kohno, K. (18/20) et al.	4. 巻 504
2. 論文標題 A giant molecular cloud catalogue in the molecular disc of the elliptical galaxy NGC 5128 (Centaurus A)	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Monthly Notices of the Royal Astronomical Society	6. 最初と最後の頁 pp. 6198-6215
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/mnras/stab1210	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Nguyen, Dieu D., Izumi, T., Kohno, K. (9/14) et al.	4. 巻 504
2. 論文標題 Black hole mass measurement using ALMA observations of [C I] and CO emissions in the Seyfert 1 galaxy NGC 7469	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Monthly Notices of the Royal Astronomical Society	6. 最初と最後の頁 pp. 4123-4142
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/mnras/stab1002	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Izumi, T., Matsuoka, Y., Kohno, K. (8/25) et al.	4. 巻 914
2. 論文標題 Subaru High-z Exploration of Low-luminosity Quasars (SHELLQs). XIII. Large-scale Feedback and Star Formation in a Low-luminosity Quasar at $z = 7.07$ on the Local Black Hole to Host Mass Relation	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 The Astrophysical Journal	6. 最初と最後の頁 id. 36, 17 pp.
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3847/1538-4357/abf6dc	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Lee, M. M., Kawabe, R. (8/14) et al.	4. 巻 913
2. 論文標題 Dense and Warm Neutral Gas in BR 1202-0725 at $z = 4.7$ as Traced by the [O I] 145 μm Line	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 The Astrophysical Journal	6. 最初と最後の頁 id. 41, 9 pp.
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3847/1538-4357/abe7ea	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Fujimoto, S., Oguri, M., Yoshimura, Y., Kohno, K. (8/34) et al.	4. 巻 911
2. 論文標題 ALMA Lensing Cluster Survey: Bright [C II] 158 μm Lines from a Multiply Imaged Sub- L^* Galaxy at $z = 6.0719$	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 The Astrophysical Journal	6. 最初と最後の頁 id. 99, 20 pp.
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3847/1538-4357/abd7ec	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Caputi, K. I., Caminha, G. B., Fujimoto, S., Kohno, K., Sun, F., Egami, E., Deshmukh, S., et al.	4. 巻 908
2. 論文標題 ALMA Lensing Cluster Survey: An ALMA Galaxy Signposting a MUSE Galaxy Group at $z = 4.3$ Behind El Gordo	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 The Astrophysical Journal	6. 最初と最後の頁 id.146, 9 pp.
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3847/1538-4357/abd4d0	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Izumi, T., Kohno, K. (11/34), Tamura, Y. (33/34) et al.	4. 巻 908
2. 論文標題 Subaru High- z Exploration of Low-luminosity Quasars (SHELLQs). XII. Extended [C II] Structure (Merger or Outflow) in a $z = 6.72$ Red Quasar	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 The Astrophysical Journal	6. 最初と最後の頁 id.235, 10 pp.
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3847/1538-4357/abd7ef	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Kitayama, T., Ueda, S., Akahori, T., Komatsu, E., Kawabe, R., Kohno, K., et al.	4. 巻 72
2. 論文標題 Deeply cooled core of the Phoenix galaxy cluster imaged by ALMA with the Sunyaev-Zel'dovich effect	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Publications of the Astronomical Society of Japan	6. 最初と最後の頁 id. 33, 18 pp.
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/pasj/psaa009	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Kamenno, S., Sawada-Satoh, S., Impellizzeri, C. M. V., Espada, D., Nakai, N., Sugai, H., Terashima, Y., Kohno, K., Lee, M., Martin, S.	4. 巻 895
2. 論文標題 A Massive Molecular Torus inside a Gas-poor Circumnuclear Disk in the Radio Galaxy NGC 1052 Discovered with ALMA	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 The Astrophysical Journal	6. 最初と最後の頁 id. 73, 20 pp.
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3847/1538-4357/ab8bd6	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Uno, S., Takekoshi, T., Oshima, T., Yoshioka, K., Wuy Chin, K., Kohno, K.	4. 巻 59
2. 論文標題 Demonstration of wideband metal mesh filters for submillimeter astrophysics using flexible printed circuits	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Applied Optics	6. 最初と最後の頁 p. 4143-4150
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1364/AO.389605	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Izumi, T., Nguyen, D. D., Imanishi, M., Kawamuro, T., Baba, S., Nakano, S., Kohno, K., et al.	4. 巻 898
2. 論文標題 ALMA Observations of Multiple CO and C Lines toward the Active Galactic Nucleus of NGC 7469: An X-Ray-dominated Region Caught in the Act	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 The Astrophysical Journal	6. 最初と最後の頁 id. 75, 25 pp.
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3847/1538-4357/ab9cb1	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Umehata, H., Smail, I., Swinbank, A. M., Kohno, K., Tamura, Y., Wang, T., et al.	4. 巻 640
2. 論文標題 ALMA Deep Field in SSA22. A near-infrared-dark submillimeter galaxy at $z = 4.0$	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Astronomy & Astrophysics	6. 最初と最後の頁 id. L8, 7 pp.
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1051/0004-6361/202038146	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Yamashita, T., Nagao, T., Ikeda, H., Toba, Y., Kajisawa, M., Kohno, K. (12th), et al.	4. 巻 160
2. 論文標題 A Wide and Deep Exploration of Radio Galaxies with Subaru HSC (WERGS). III. Discovery of a $z = 4.72$ Radio Galaxy with the Lyman Break Technique	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 The Astronomical Journal	6. 最初と最後の頁 id. 60, 10 pp.
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3847/1538-3881/ab98fe	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Akahori, T., Kitayama, T., Ueda, S., Izumi, T., Lee, K., Kawabe, R., Kohno, K., Oguri, M., Takizawa, M.	4. 巻 72
2. 論文標題 Discovery of radio jets in the Phoenix galaxy cluster center	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Publications of the Astronomical Society of Japan	6. 最初と最後の頁 id. 62, 11 pp.
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/pasj/psaa039	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Yamaguchi, Y., Kohno, K., Hatsukade, B., Wang, T., Yoshimura, Y., Ao, Y., Dunlop, J. S., Egami, E., Espada, D., et al.	4. 巻 72
2. 論文標題 ALMA twenty-six arcmin ² survey of GOODS-S at one millimeter (ASAGAO): Millimeter properties of stellar mass selected galaxies	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Publications of the Astronomical Society of Japan	6. 最初と最後の頁 id. 69, 23 pp.
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/pasj/psaa057	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Kohno, K., Kawabe, R., Tamura, Y., Endo, A., Baselmans, J. J. A., Karatsu, K., et al.	4. 巻 11453
2. 論文標題 Large format imaging spectrograph for the Large Submillimeter Telescope (LST)	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Proceedings of the SPIE Astronomical Telescopes + Instrumentation	6. 最初と最後の頁 114530N, 11 pp.
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1117/12.2561238	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Takekoshi, T., Karatsu, K., Suzuki, J., Tamura, Y. (39人中4番目), Oshima, T., Taniguchi, A., Asayama, S., Baselmans, J. J. A., Chin, K. W., Ishida, T., Ishii, S., Kawabe, R. (39人中19番目), Klapwijk, T. M., Kohno, K. (39人中21番目), 他	4. 巻 199
2. 論文標題 DESHIMA on ASTE: On-Sky Responsivity Calibration of the Integrated Superconducting Spectrometer	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of Low Temperature Physics	6. 最初と最後の頁 231-239
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s10909-020-02338-0	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Izumi, T., Onoue, M., Kohno, K. (27人中9番目), et al.	4. 巻 71
2. 論文標題 Subaru High-z Exploration of Low-Luminosity Quasars (SHELLQs). VIII. A less biased view of the early co-evolution of black holes and host galaxies	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Publications of the Astronomical Society of Japan	6. 最初と最後の頁 id.111 (1-21)
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/pasj/psz096	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Taniguchi, Akio; Tamura, Yoichi; Kohno, Kotaro; Takahashi, Shigeru; Horigome, Osamu; Maekawa, Jun; Sakai, Takeshi; Kuno, Nario; Minamidani, Tetsuhiro	4. 巻 72
2. 論文標題 A new off-point-less observing method for millimeter and submillimeter spectroscopy with a frequency-modulating local oscillator	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Publications of the Astronomical Society of Japan	6. 最初と最後の頁 id.2 (1-23)
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/pasj/psz121	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Tan, Qing-Hua; Gao, Yu; Kohno, Kotaro; Xia, Xiao-Yang; Omont, Alain; Hao, Cai-Na; Mao, Shu-De; Daddi, Emanuele; Shi, Yong; Zhao, Ying-He; Cox, Pierre	4. 巻 887
2. 論文標題 Resolving the Interstellar Medium in Ultraluminous Infrared QSO Hosts with ALMA	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 The Astrophysical Journal	6. 最初と最後の頁 id.24 (1-20)
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3847/1538-4357/ab50be	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Umehata, H.; Fumagalli, M.; Smail, I.; Matsuda, Y.; Swinbank, A. M.; Cantalupo, S.; Sykes, C.; Ivison, R. J.; Steidel, C. C.; Shapley, A. E.; Vernet, J.; Yamada, T.; Tamura, Y.; Kubo, M.; Nakanishi, K.; Kajisawa, M.; Hatsukade, B.; Kohno, K.	4. 巻 366
2. 論文標題 Gas filaments of the cosmic web located around active galaxies in a protocluster	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Science	6. 最初と最後の頁 97-100
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1126/science.aaw5949	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Endo, A.; Karatsu, K.; Tamura, Y.; Oshima, T.; Taniguchi, A.; Takekoshi, T.; Asayama, S.; Bakx, Tom J. L. C.; Bosma, S.; Bueno, J.; Chin, K.-W.; Fujii, Y.; Fujita, K.; Huiting, R.; Ikarashi, S.; Ishida, T.; Ishii, S.; Kawabe, R.; Klapwijk, T.M.; Kohno, K. et al.	4. 巻 3
2. 論文標題 First light demonstration of the integrated superconducting spectrometer	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Nature Astronomy	6. 最初と最後の頁 989-996
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41550-019-0850-8	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Wang, T.; Schreiber, C.; Elbaz, D.; Yoshimura, Y.; Kohno, K.; Shu, X.; Yamaguchi, Y.; Pannella, M.; Franco, M.; Huang, J.; Lim, C. -F.; Wang, W. -H.	4. 巻 572
2. 論文標題 A dominant population of optically invisible massive galaxies in the early Universe	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Nature	6. 最初と最後の頁 211-214
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41586-019-1452-4	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Rujopakarn, W.; Daddi, E.; Rieke, G. H.; Puglisi, A.; Schramm, M.; Perez-Gonzalez, P. G.; Magdis, G. E.; Alberts, S.; Bournaud, F.; Elbaz, D.; Franco, M.; Kawinwanichakij, L.; Kohno, K.; Narayanan, D.; Silverman, J. D.; Wang, T.; Williams, C. C.	4. 巻 882
2. 論文標題 ALMA 200 pc Resolution Imaging of Smooth Cold Dusty Disks in Typical z~3 Star-forming Galaxies	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 The Astrophysical Journal	6. 最初と最後の頁 id.107 (1-20)
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3847/1538-4357/ab3791	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Hashimoto, Takuya; Inoue, Akio K.; Mawatari, Ken; Tamura, Yoichi; Matsuo, Hiroshi; Furusawa, Hisanori; Harikane, Yuichi; Shibuya, Takatoshi; Knudsen, Kirsten K.; Kohno, Kotaro; et al.	4. 巻 71
2. 論文標題 Big Three Dragons: A z = 7.15 Lyman-break galaxy detected in [O III] 88 μm, [C II] 158 μm, and dust continuum with ALMA	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Publications of the Astronomical Society of Japan	6. 最初と最後の頁 id.71 (1-23)
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/pasj/psz049	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Yamaguchi, Y., Kohno, K., Hatsukade, B., Wang, T., Yoshimura, Y., et al.	4. 巻 878
2. 論文標題 ALMA 26 arcmin ² Survey of GOODS-S at 1 mm (ASAGA0): Near-infrared-dark Faint ALMA Sources	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 The Astrophysical Journal	6. 最初と最後の頁 id.73 (1-8)
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3847/1538-4357/ab0d22	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Endo, Akira; Karatsu, Kenichi; Laguna, Alejandro Pascual; Mirzaei, Behnam; Huiting, Robert; Thoen, David J.; Murugesan, Vignesh; Yates, Stephen J. C.; Bueno, Juan; Marrewijk, Nuri van; Bosma, Sjoerd; Yurduseven, Ozan; Lombart, Nuria; Suzuki, Junya; Naruse, Masato; et al.	4. 巻 5
2. 論文標題 Wideband on-chip terahertz spectrometer based on a superconducting filterbank	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of Astronomical Telescopes, Instruments, and Systems	6. 最初と最後の頁 035004(1-12)
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1117/1.JATIS.5.3.035004	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Hashimoto, T., Laporte, N., Mawatari, K., Ellis, R. S., Inoue, A. K., Zackrisson, E. Roberts-Borsani, G., Tamura, Y. (24人中9番目), 他16名	4. 巻 557
2. 論文標題 The onset of star formation 250 million years after the Big Bang	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Nature	6. 最初と最後の頁 392-395
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41586-018-0117-z	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Izumi, T., Onoue, M., Shirakata, H., Nagao, T., Kohno, K. (29人中5番目), Matsuoka, Y., Tamura, Y. (29人中18番目), 他20名	4. 巻 70
2. 論文標題 Subaru High-z Exploration of Low-Luminosity Quasars (SHELLQs). III. Star formation properties of the host galaxies at $z > 6$ studied with ALMA	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Publications of the Astronomical Society of Japan	6. 最初と最後の頁 37 (1-21)
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/pasj/psy026	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Fujimoto, S., Ouchi, M., K Kohno, K. (46人中3番目), Yamaguchi, Y., Hatsukade, B., Ueda, Y., Shibuya, T., Tamura, Y. (46人中45番目), 他38名	4. 巻 861
2. 論文標題 ALMA 26 Arcmin2 Survey of GOODS-S at One Millimeter (ASAGAO): Average Morphology of High-z Dusty Star-forming Galaxies in an Exponential Disk (n ~ 1)	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 The Astrophysical Journal	6. 最初と最後の頁 7 (1-12)
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3847/1538-4357/aac6c4	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Tadaki, K.; Iono, D.; Yun, M. S.; Aretxaga, I.; Hatsukade, B.; Hughes, D. H.; Ikarashi, S.; Izumi, T.; Kawabe, R.; Kohno, K.; Lee, M.; Matsuda, Y.; Nakanishi, K.; Saito, T.; Tamura, Y.; 他6名	4. 巻 560
2. 論文標題 The gravitationally unstable gas disk of a starburst galaxy 12 billion years ago	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Nature	6. 最初と最後の頁 613-616
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41586-018-0443-1	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Umehata, Hideki; Hatsukade, Bunyo; Smail, Ian; Alexander, David M.; Ivison, Rob J.; Matsuda, Yuichi; Tamura, Yoichi; Kohno, Kotaro; Kato, Yuta; Hayatsu, Natsuki H.; Kubo, Mariko; Ikarashi, Soh	4. 巻 70
2. 論文標題 ALMA deep field in SSA22: Survey design and source catalog of a 20 arcmin2 survey at 1.1 mm	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Publications of the Astronomical Society of Japan	6. 最初と最後の頁 65 (1-14)
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/pasj/psy065	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Ueda, Shutaro; Kitayama, Tetsu; Oguri, Masamune; Komatsu, Eiichiro; Akahori, Takuya; Iono, Daisuke; Izumi, Takumi; Kawabe, Ryohei; Kohno, Kotaro; Matsuo, Hiroshi; Ota, Naomi; Suto, Yasushi; Takakuwa, Shigehisa; Takizawa, Motokazu; Tsutsumi, Takahiro; Yoshikawa, Kohji	4. 巻 866
2. 論文標題 A Cool Core Disturbed: Observational Evidence for the Coexistence of Subsonic Sloshing Gas and Stripped Shock-heated Gas around the Core of RX J1347.5-1145	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 The Astrophysical Journal	6. 最初と最後の頁 48 (1-13)
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3847/1538-4357/aadd9d	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Zeballos, M.; Aretxaga, I.; Hughes, D. H.; et al.	4. 巻 479
2. 論文標題 AzTEC 1.1 mm observations of high-z protocluster environments: SMG overdensities and misalignment between AGN jets and SMG distribution	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Monthly Notices of the Royal Astronomical Society	6. 最初と最後の頁 4577-4632
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/mnras/sty1714	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Kato, Yuta; Matsuda, Yuichi; Iono, Daisuke; et al.	4. 巻 70
2. 論文標題 A high dust emissivity index for a CO-faint galaxy in a filamentary Ly nebula at $z = 3.1$	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Publications of the Astronomical Society of Japan	6. 最初と最後の頁 L6 (1-6)
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/pasj/psy087	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Izumi, Takuma; Wada, Keiichi; Fukushige, Ryosuke; Hamamura, Sota; Kohno, Kotaro	4. 巻 867
2. 論文標題 Circumnuclear Multiphase Gas in the Circinus Galaxy. II. The Molecular and Atomic Obscuring Structures Revealed with ALMA	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 The Astrophysical Journal	6. 最初と最後の頁 48 (1-20)
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3847/1538-4357/aae20b	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Takekoshi, T., Minamidani, T., Komugi S., Kohno, K., Tosaki, T., Sorai, K., et al.	4. 巻 867
2. 論文標題 The Dust-selected Molecular Clouds in the Northeast Region of the Small Magellanic Cloud	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 The Astrophysical Journal	6. 最初と最後の頁 117 (1-13)
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3847/1538-4357/aae48b	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Wang, T., Elbaz, D., Daddi, E., Liu, D., Kodama, T., Tanaka, K., et al.	4. 巻 867
2. 論文標題 Revealing the Environmental Dependence of Molecular Gas Content in a Distant X-Ray Cluster at $z = 2.51$	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 The Astrophysical Journal Letters	6. 最初と最後の頁 L29 (1-7)
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3847/2041-8213/aaeb2c	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Hatsukade, B., Kohno, K., Yamaguchi, Y., Umehata, H., et al.	4. 巻 70
2. 論文標題 ALMA twenty-six arcmin ² survey of GOODS-S at one millimeter (ASAGA0): Source catalog and number counts	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Publications of the Astronomical Society of Japan	6. 最初と最後の頁 105 (1-20)
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/pasj/psy104	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Davis, Kristina K.; Yates, Stephen J. C.; Jellema, Willem; Groppi, Christopher E.; Baselmans, Jochem J. A.; Kohno, Kotaro; Baryshev, Andrey M.	4. 巻 9
2. 論文標題 Complex Field Mapping of Large Direct Detector Focal Plane Arrays	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 IEEE Transactions on Terahertz Science and Technology	6. 最初と最後の頁 67-77
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/THZ.2018.2883820	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Mizumoto, Misaki; Izumi, Takuma; Kohno, Kotaro	4. 巻 871
2. 論文標題 Kinetic Energy Transfer from X-Ray Ultrafast Outflows to Millimeter/Submillimeter Cold Molecular Outflows in Seyfert Galaxies	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 The Astrophysical Journal	6. 最初と最後の頁 156 (1-10)
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3847/1538-4357/aaf814	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Ando, Ryo; Kohno, Kotaro; Umehata, Hideki; Izumi, Takuma; Ishii, Shun; Nishimura, Yuri; Sorai, Kazuo; Tosaki, Tomoka; Taniguchi, Akio; Tamura, Yoichi	4. 巻 871
2. 論文標題 The Excitation State of Galactic Diffuse Molecular Gas, Investigated with ALMA Observations of Multi-transition Absorption Lines	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 The Astrophysical Journal	6. 最初と最後の頁 256 (1-7)
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3847/1538-4357/aafa6f	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Tamura, Y., Mawatari, K., Hashimoto, T., Inoue, A., et al.	4. 巻 874
2. 論文標題 Detection of the Far-infrared [O III] and Dust Emission in a Galaxy at Redshift 8.312: Early Metal Enrichment in the Heart of the Reionization Era	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 The Astrophysical Journal	6. 最初と最後の頁 27 (1-13)
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3847/1538-4357/ab0374	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Ueda, Y., Hatsukade, B., Kohno, K., Yamaguchi, Y., Tamura, Y., et al.	4. 巻 853
2. 論文標題 ALMA 26 arcmin ² Survey of GOODS-S at One-millimeter (ASAGAO): X-Ray AGN Properties of Millimeter-selected Galaxies	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 The Astrophysical Journal	6. 最初と最後の頁 id 24, 11ページ
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3847/1538-4357/aa9f10	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Ao, Y., Matsuda, Y., Henkel, C., Kawabe, R., Kohno, K., Tamura, R., et al.	4. 巻 850
2. 論文標題 Deep Submillimeter and Radio Observations in the SSA22 Field. I. Powering Sources and the Ly Escape Fraction of Ly Blobs	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 The Astrophysical Journal	6. 最初と最後の頁 id. 178, 16ページ
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3847/1538-4357/aa960f	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Ikarashi, S. Caputi, K. I., Ohta, K., Ivison, R. J., Kawabe, R., Kohno, K., et al.,	4. 巻 849
2. 論文標題 Very Compact Millimeter Sizes for Composite Star-forming/AGN Submillimeter Galaxies	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 The Astrophysical Journal	6. 最初と最後の頁 L36, 8ページ
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3847/2041-8213/aa9572	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Ando, R., Nakanishi, K., Kohno, K., Tamura, Y., et al.	4. 巻 849
2. 論文標題 Diverse Nuclear Star-forming Activities in the Heart of NGC 253 Resolved with 10-pc-scale ALMA Images	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 The Astrophysical Journal	6. 最初と最後の頁 id. 81, 11ページ
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3847/1538-4357/aa8fd4	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Izumi, T., Kohno, K. Fathi, K., et al.	4. 巻 845
2. 論文標題 On the Disappearance of a Cold Molecular Torus around the Low-luminosity Active Galactic Nucleus of NGC 1097	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 The Astrophysical Journal	6. 最初と最後の頁 L5, 7ページ
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3847/2041-8213/aa808f	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

〔学会発表〕 計55件 (うち招待講演 38件 / うち国際学会 43件)

1. 発表者名 KOHNO, Kotaro
2. 発表標題 Exploring "dark" side of galaxy formation in the early Universe
3. 学会等名 International Conference on the Physics of Two Infinities (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2022年~2023年

1. 発表者名 TAMURA, Yoichi
2. 発表標題 FINER: Far-Infrared Nebular Emission Receiver for LMT
3. 学会等名 A half century of millimeter and submillimeter astronomy: Impact on astronomy/astrophysics and the future (国際学会)
4. 発表年 2022年～2023年

1. 発表者名 KOHNO, Kotaro
2. 発表標題 Surveys of dusty galaxies using ALMA and beyond
3. 学会等名 A half century of millimeter and submillimeter astronomy: Impact on astronomy/astrophysics and the future (国際学会)
4. 発表年 2022年～2023年

1. 発表者名 KAWABE, Ryohei
2. 発表標題 Large Submillimeter Telescope (LST): Recent Progress, On-going R&D activity, and Star Formation Demo Science with B4R on LMT
3. 学会等名 A half century of millimeter and submillimeter astronomy: Impact on astronomy/astrophysics and the future (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2022年～2023年

1. 発表者名 KOHNO, Kotaro
2. 発表標題 Integrated superconducting spectrometers for existing and future submillimeter-wave telescopes
3. 学会等名 Chile-Japan Academic Forum 2022, Astronomy, Astronomical Instrumentation, Microsatellites & Space Imaging (国際学会)
4. 発表年 2022年～2023年

1. 発表者名 KOHNO, Kotaro
2. 発表標題 Unbiased surveys of dust-enshrouded galaxies using ALMA
3. 学会等名 The 7th Chile-Cologne-Bonn Symposium, Physics and Chemistry of Star Formation -- The Dynamical ISM across Time and Spatial Scales (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2022年～2023年

1. 発表者名 TAMURA, Yoichi
2. 発表標題 Millimeter-wave Adaptive Optics
3. 学会等名 Lorentz Center Workshop, Mapping the Invisible Universe (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2022年～2023年

1. 発表者名 KOHNO, Kotaro
2. 発表標題 Galaxy surveys with AtLAST/LST and IFUs
3. 学会等名 Lorentz Center Workshop, Mapping the Invisible Universe (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2022年～2023年

1. 発表者名 KOHNO, Kotaro
2. 発表標題 Near-infrared-dark lensed faint ALMA sources uncovered by the ALMA lensing cluster survey (ALCS)
3. 学会等名 IAU Symposium 373: Resolving the Rise and Fall of Star Formation in Galaxies (国際学会)
4. 発表年 2022年～2023年

1. 発表者名 田村陽一
2. 発表標題 The Large Submillimeter Telescope (LST計画)
3. 学会等名 2021年度宇宙電波懇談会シンポジウム(招待講演)
4. 発表年 2021年～2022年

1. 発表者名 KOHNO, Kotaro
2. 発表標題 Let's propose a large program: lessons learned from the ALMA Lensing Cluster Survey
3. 学会等名 East Asian ALMA Science Workshop 2022(招待講演)(国際学会)
4. 発表年 2021年～2022年

1. 発表者名 KOHNO, Kotaro
2. 発表標題 A plan for submillimeter-wave line intensity mapping by exploiting the integrated superconducting spectrograph technology DESHIMA
3. 学会等名 Study of the Universe by Line Intensity Mapping Experiments (SUBLIME)(国際学会)
4. 発表年 2021年～2022年

1. 発表者名 KOHNO, Kotaro
2. 発表標題 Nature of near-infrared-dark ALMA sources uncovered by ASAGAO and ALCS
3. 学会等名 Sino-French Workshop on Confronting Simulations with Observations of High-redshift Galaxies and (proto-)Clusters(招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2021年～2022年

1. 発表者名 KOHNO, Kotaro
2. 発表標題 Physical properties of lensed dusty galaxies uncovered by ALMA Lensing Cluster Survey
3. 学会等名 European Astronomical Society Annual Meeting, session S2, Exploring the high-redshift Universe with ALMA (国際学会)
4. 発表年 2021年～2022年

1. 発表者名 河野孝太郎
2. 発表標題 GREX-PLUSとLSTで解明する大質量銀河の形成過程
3. 学会等名 GREX-PLUSサイエンス検討会 (招待講演)
4. 発表年 2021年～2022年

1. 発表者名 田村陽一
2. 発表標題 DESHIMA 2.0: 隠されたブラックホール母銀河のサブミリ波分光探査
3. 学会等名 超巨大ブラックホール研究会: その実態・影響・起源の全貌解明に向けて (招待講演)
4. 発表年 2021年～2022年

1. 発表者名 TAMURA, Yoichi
2. 発表標題 The Large Submillimeter Telescope (LST)
3. 学会等名 22nd East Asia Submillimeter-wave Receiver Technology Workshop (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2021年～2022年

1. 発表者名 KOHNO, Kotaro
2. 発表標題 Broader bandwidth - extragalactic science cases
3. 学会等名 The ALMA 2030 Vision: Design considerations for Digitizers, Backend and Data Transmission System (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2020年～2021年

1. 発表者名 KOHNO, Kotaro
2. 発表標題 Large format imaging spectrograph for the Large Submillimeter Telescope (LST)
3. 学会等名 Astronomical Telescopes + Instrumentation 2020, SPIE Digital Forum (国際学会)
4. 発表年 2020年～2021年

1. 発表者名 KOHNO, Kotaro
2. 発表標題 Dust-enriched galaxies uncovered by ALMA deep surveys
3. 学会等名 CON-quest workshop (国際学会)
4. 発表年 2020年～2021年

1. 発表者名 KOHNO, Kotaro
2. 発表標題 Uncovering obscured galaxies using Large Millimeter Telescope and ALMA
3. 学会等名 2nd International Colloquium of Mexican and Japanese Studies "Distance, Interconnectedness and Sharing" (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2020年～2021年

1. 発表者名 河野孝太郎
2. 発表標題 Review: AGN observations
3. 学会等名 銀河・銀河間ガス研究会 2020 (招待講演)
4. 発表年 2020年～2021年

1. 発表者名 河野孝太郎
2. 発表標題 超広帯域観測で探る宇宙の構造形成史
3. 学会等名 宇宙電波懇談会シンポジウム2020年度、極限性能で切り開く電波天文学 (招待講演)
4. 発表年 2020年～2021年

1. 発表者名 河野孝太郎
2. 発表標題 銀河と大質量ブラックホールの形成と進化：観測の到達点と次の課題
3. 学会等名 サブミリ波単一鏡の革新で挑む天文学の未解決問題 (招待講演)
4. 発表年 2020年～2021年

1. 発表者名 Kohno, K.
2. 発表標題 ALMA deep surveys of dusty galaxies
3. 学会等名 East Asia ALMA Science Workshop 2020 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年～2020年

1. 発表者名 Tamura, Y.
2. 発表標題 Early Metal Enrichment and Multiphase Interstellar Media in a Galaxy at Redshift 8.3
3. 学会等名 East Asia ALMA Science Workshop 2020 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年～2020年

1. 発表者名 Kohno, K.
2. 発表標題 Obscured star-formation and growing SMBHs in galaxies near and far
3. 学会等名 From AGN to Starburst: A Multi-wavelength Synergy (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年～2020年

1. 発表者名 田村陽一
2. 発表標題 サブミリ波広帯域分光検出器DESHIMAが拓く宇宙の星形成史
3. 学会等名 応用物理学会量子エレクトロニクス研究会「宇宙量子エレクトロニクス」(招待講演)
4. 発表年 2019年～2020年

1. 発表者名 河野孝太郎
2. 発表標題 Growing SMBHs in heavily obscured galaxies
3. 学会等名 超巨大ブラックホール研究推進連絡会・第6回ワークショップ(招待講演)
4. 発表年 2019年～2020年

1. 発表者名 Kohno, K.
2. 発表標題 Radio-to-(sub)millimeter observations of astrophysical plasmas
3. 学会等名 12th International Conference on High Energy Density Laboratory Astrophysics (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Tamura, Y.
2. 発表標題 ALMA Reveals the Early Dust Enrichment in a Galaxy in the Reionization Era
3. 学会等名 Latin America - Japan Academic Forum 2018 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Kohno, K.
2. 発表標題 Exploring the formation and evolution of galaxies in the early universe by exploiting the superconducting astro-photonics
3. 学会等名 International Colloquium of Mexican and Japanese Studies (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 河野孝太郎
2. 発表標題 テラヘルツ波を用いた光計測および分光計測の天体物理学分野における最前線
3. 学会等名 テラヘルツ科学の最先端V (招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Naruse, M.
2. 発表標題 Superconducting submicron-CPW resonators for on-chip THz filterbank
3. 学会等名 The 31st International Symposium on Superconductivity (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Taniguchi, A.
2. 発表標題 Python tools and tips for facilitating data analysis of nearby galaxies
3. 学会等名 ALMA Workshop for Nearby Galaxies: Science and Techniques (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Kohno, K.
2. 発表標題 MOSAIC on LMT as a precursor of blind line emitter search with large single dishes
3. 学会等名 International Workshop on Submillimeter Astronomy (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Tamura, Y.
2. 発表標題 High-z Cosmology via CO/[CII]/[OIII] Tomography with the Large Submillimeter Telescope
3. 学会等名 International Workshop on Submillimeter Astronomy (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 成瀬雅人
2. 発表標題 超伝導力学インダクタンス検出器の応用例
3. 学会等名 2018年度電子情報通信学会総合大会（招待講演）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Tamura, Y.
2. 発表標題 Far-Infrared Nebular Emission Receiver
3. 学会等名 Power of Wideband Receiver: Exploring Sciences at 7mm Wavelength with Large Single Dish Telescopes（招待講演）（国際学会）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 田村陽一
2. 発表標題 ALMA Reveals Early Metal Enrichment in the Epoch of Reionization
3. 学会等名 SKA 研究会「銀河進化と遠方宇宙」2019（招待講演）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Kawabe, R.
2. 発表標題 B4R (Band-4 receiver on LMT) and Future upgrade
3. 学会等名 Guillermo Haro 2018 Workshop: Synergy between GTC and GTM/LMT（国際学会）
4. 発表年 2018年

1 . 発表者名 Tamura, Y.
2 . 発表標題 CO/[CII] Tomography with the Large Submillimeter Telescope
3 . 学会等名 Atacama Large Aperture Submillimeter Telescope (AtLAST) Workshop 2018 (国際学会)
4 . 発表年 2018年

1 . 発表者名 Kohno, K.
2 . 発表標題 ALMA deep surveys on CANDELS fields
3 . 学会等名 The Universe by the Light of CANDELS: Past and Future (国際学会)
4 . 発表年 2018年

1 . 発表者名 Tamura, Y.
2 . 発表標題 ALMA Detections of the Far-infrared [O III] and Dust Emission in a Galaxy at $z = 8.312$: Early Metal Enrichment in the Heart of the Reionization Era
3 . 学会等名 International Astronomical Union Symposium No. 341: PanModel 2018 - Challenges in Panchromatic Galaxy Modelling with Next Generation Facilities (国際学会)
4 . 発表年 2018年

1 . 発表者名 Kohno, K.
2 . 発表標題 Characterization of dusty galaxies uncovered by ALMA 26 arcmin ² survey of GOODS-S at one-millimeter (ASAGAO)
3 . 学会等名 International Astronomical Union Symposium No. 341: PanModel 2018 - Challenges in Panchromatic Galaxy Modelling with Next Generation Facilities (国際学会)
4 . 発表年 2018年

1. 発表者名 Kohno, K.
2. 発表標題 Molecular gas properties of the heavily obscured active nucleus in NGC 7172 selected by Swift/BAT all sky survey
3. 学会等名 Behind the Curtain of Dust II (BCD2017) - The Molecular and Multi-Wavelength View of Activity in (U)LIRGs (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2017年～2018年

1. 発表者名 Kohno, K.
2. 発表標題 Multi-wavelength surveys of dusty star-forming galaxies using AzTEC, SCUBA2, Subaru and ALMA
3. 学会等名 SMG20 - Twenty years of Submillimetre Galaxies: star-forming galaxies at high redshifts (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2017年～2018年

1. 発表者名 Kohno, K.
2. 発表標題 Dusty star-forming galaxies explored with ALMA
3. 学会等名 Star Formation in Different Environments 2017 (SFDE2017): From local clouds to distant galaxies (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2017年～2018年

1. 発表者名 Kohno, K.
2. 発表標題 Unveiling dust-enshrouded activities in high-redshift galaxies using ALMA and infrared space telescopes
3. 学会等名 The Cosmic Wheel and the Legacy of the AKARI archive: from galaxies and stars to planets and life (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2017年～2018年

1. 発表者名 Kohno, K.
2. 発表標題 Galactic nuclei and feedback processes
3. 学会等名 The origin of galaxies, stars, and planets in the era of ALMA (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2017年～2018年

1. 発表者名 Kohno, K.
2. 発表標題 Quest for dusty high-z star-forming galaxies based on unbiased ALMA deep surveys
3. 学会等名 Distant Galaxies from the Far South (国際学会)
4. 発表年 2017年～2018年

1. 発表者名 Kohno, K.
2. 発表標題 Blind spectroscopic galaxy surveys using an ultra-wide-band imaging spectrograph on AtLAST and LST (and LMT)
3. 学会等名 AtLAST workshop (国際学会)
4. 発表年 2017年～2018年

1. 発表者名 廿日出文洋・谷口暁星
2. 発表標題 ミリ波サブミリ波で探る遠方宇宙
3. 学会等名 電子情報通信学会信号処理研究会 (招待講演)
4. 発表年 2017年～2018年

1. 発表者名 Oshima, T., Ohtawara, K., Takekoshi, T., Ishii, S., Tamura, Y., Kohno, K., Kawabe, R., et al.
2. 発表標題 Development of Multi-temperature Calibrator for the TES Bolometer Camera: Deployment at ASTE
3. 学会等名 17th international workshop on Low Temperature Detectors (国際学会)
4. 発表年 2017年～2018年

1. 発表者名 Takekoshi, T., Ohtawara, K., Oshima, T., Ishii, S., Tamura, Y., Kohno, K., Kawabe, R., et al.
2. 発表標題 Development of Multi-temperature Calibrator for the TES Bolometer Camera: System Design
3. 学会等名 17th international workshop on Low Temperature Detectors (国際学会)
4. 発表年 2017年～2018年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

<p>ミリ波サブミリ波帯輝線銀河の無バイアス探査に基づく隠された宇宙星形成史の研究 https://sites.google.com/view/deshimamosaic/home</p> <p>ダストに隠された宇宙星形成史の探求 https://www.jsp.go.jp/j-grantsinaid/37_topics/data/00102-12601-80321587.pdf</p> <p>ALMA Lensing Cluster Survey (ALCS) http://www.ioa.s.u-tokyo.ac.jp/ALCS/</p> <p>129億年前から銀河は回転していた アルマ望遠鏡と天然のレンズが捉えた宇宙初期の小さな銀河とその内側 https://alma-telescope.jp/news/press/alcs-202104</p> <p>日蘭共同開発の新型超伝導受信機DESHIMAが拓く、電波天文学の新航路 https://alma.mtk.nao.ac.jp/aste/pressrelease/2019deshima/index.html</p> <p>アルマ望遠鏡、39個の「見えない銀河」を捉える - 宇宙進化理論に謎を突きつける楕円銀河の祖先たち https://www.s.u-tokyo.ac.jp/ja/press/2019/6480/</p> <p>初期宇宙で見つかった宇宙網 - 銀河とブラックホールに恵みをもたらす宇宙の清流 - https://www.riken.jp/press/2019/20191004_1/index.html</p>
--

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	川邊 良平 (Kawabe Ryohei) (10195141)	国立天文台・科学研究部・教授 (62616)	

6. 研究組織（つづき）

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	田村 陽一 (Tamura Yoichi) (10608764)	名古屋大学・理学研究科・准教授 (13901)	
研究分担者	成瀬 雅人 (Naruse Masato) (10638175)	埼玉大学・理工学研究科・助教 (12401)	
研究分担者	上田 佳宏 (Ueda Yoshihiro) (10290876)	京都大学・理学研究科・准教授 (14301)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計2件

国際研究集会 International Workshop on Submillimeter Astronomy	開催年 2019年～2019年
国際研究集会 A half century of millimeter and submillimeter astronomy: Impact on astronomy/astrophysics and the future	開催年 2022年～2022年

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関