

天の川だより

鹿児島大学大学院理工学研究科附属 天の川銀河研究センターニュース

No.3

2022.10.01発行

目次

TABLE OF CONTENTS

センター長挨拶	1	研究会活動報告	8
新メンバー紹介	3	入来の丘から	14
研究ハイライト	6	業績一覧	15

センター長挨拶

和田 桂一

7月末に清里に出張で行ってまいりました。「清里」と聞くと多くの天文関係者は観光地として有名な清里、つまり野辺山宇宙電波観測所からも近い山梨県北杜市清里を思い浮かべると思います。しかし、私が今回訪問したのは「北海道清里町」です。九州ではあまり知られていないかもしれません、知床半島の付け根、と聞けば概ねその場所がわかると思います。標高1547mの斜里岳の麓にある農業の町で、霧で有名な摩周湖や屈斜路湖も近いです。今回、北海道立清里高校の校長先生が知人だった縁もあり、お願いして

高校生向けに「ブラックホールと宇宙」に関する講演をさせていただきました。講演はオンライン（Google Classroom）を通じて、全道のいくつかの高校にリアルタイム配信され、遠く離れた道南の寿都町の高校からも高校生や理科の先生が参加してくれて、活発な質疑応答もできました。高校でオンライン授業など昔では考えられなかったのですが、生徒も慣れているようです。清里高校の会場では高校生や先生達の他、高校に隣接する中学校の生徒や町の教育委員会から教育長さんはじめ職員の方にも参加いただきました。

私は道東の根室市生まれなので、清里町あたりにも土地勘があるのですが、参加者は「鹿児島」がそもそもどういうところなのか、な

ぜそこで宇宙の研究をしているのか、疑問に思ったと思います。そこで受験情報も含めて鹿児島大学の宣伝もさせてもらいました。本学理学部の多くの学生は九州出身ですが、遠く北海道からも毎年数名は入学しています。宇宙が好きな中学生・高校生は全国に多くいますが、いざ大学に進学するとなった場合、天文学科、宇宙物理学科がある東京大学、京都大学、東北大学くらいしか進学先として高校生に認識されていないかもしれません。一方、われわれのセンターは地方大学としては異例に多い天文関係の研究者・教員を有していますので、県内の高校生のみならず、全国の宇宙好きの高校生の進学先として十分魅力的だと考えています。研究成果を上げることで、地元のみならず全国の意欲的で優秀な高校生あるいは、大学院進学先としてもアピールできればと考えています。

さて、センターニュース2号の発行から半年経ちましたが、この間に新たに博士研究員（特任助教等）として西合さん、三杉さん、谷本さんの3名が加わってくれました。皆さんそれぞれ専門とする天体や波長（電波、光赤外、X線）、あるいは研究手法（観測、理論）が異なりますので、既存のセンター教員や研究員と相補的に研究を推進してくれることを

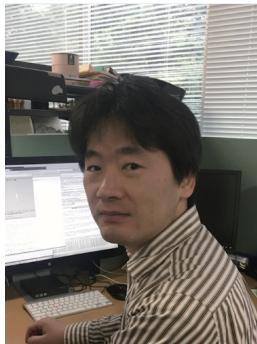
期待しています（詳しくは本号の自己紹介を御覧ください）。研究者が増えるにつれて出張手続きなど事務作業も大変になってきていますが、研究支援者として今門さんが着任し、センター事務室の支援体制も整ってきました。昨今、日本の大学研究力低下が問題となっています。その原因のひとつとして研究者が研究以外の業務に忙殺され、研究に割くべき時間が減っているのではないかという声も聞きます。本質的ではない業務の削減は大学本部や部局長にお願いするとして、本センターでは与えられた環境下でできるかぎり研究者の支援をしていきたいと思っています。

ここ2年ほどコロナ禍のために出張や研究者の招聘、研究会を通した研究交流がほとんどオンラインに置き換わっていました。オンラインでも共同研究の議論は進みますし、実際完全にオンライン環境下の議論でいくつもの共著論文が出版されました。しかし、対面の研究会での議論は捨てがたい利点があります。今年度になり、徐々に研究会や訪問者も増えてきました。本号でも先日行われたAGNのワークショップについて紹介しています。年度末には、国際天文学連合のシンポジウムが本センター共催で行われます。これについては次号で紹介したいと思います。



北海道清里高校での講演の様子。中学生も参加してくれました。

新メンバー紹介



kazuya Saigo

西合 一矢
鹿児島大学大学院
理工学研究科
プロジェクト研究員

2022年4月よりプロジェクト研究員として着任した西合一矢と申します。私は名古屋大学で学位を取得し、国立天文台に長らく勤務した後で半年間の東京大学研究員を経て鹿児島大学に着任しました。

私の研究上の興味は星・惑星の形成過程の解明にあります。星はもっとも基本的な銀河宇宙の構成要素の1つであり、惑星形成環境の解明は生命の起源の解明にも関わる研究です。しかし、肝心の星誕生の瞬間の前後数万年間は観測的ミッシングリンクとなっており観測的にはほとんどわかっていません。それはこの進化段階の天体はガス雲に深く埋もれた太陽系サイズの小さな構造体であることが理由です。私は数値シミュレーションなど理論的手法でこの進化段階を研究し学位を取得しました。その後、星形成初期段階の天体を十分な解像度で観測できる能力を持つALMA望遠鏡プロジェクトが開始された2010年に国立天文台ALMAプロジェクトに異動し、星形成初期をALMA望遠鏡により観測的に解明する研究を開始しました。ALMA望遠鏡を用いればミリ波・サブミリ波を用いてガス雲に深く埋もれた星・惑星の形成現場を0.02秒角(~3天文単位)という高い空間解像度で撮像できます。

私のALMAに関する研究は大きく2つに分けられ、1つは観測的ミッシングリンクの真

ん中にあるファーストコアと呼ばれる未発見天体の探索です。これは星コア形成の寸前に数千年間だけ存在することが理論予測されている数天文単位サイズの天体で、連星への分裂をしたり、星進化の初期状態を決めたりという重要な天体ですが、いまだに未発見の天体です。私は理論研究をもとにしてファーストコアの観測的特徴を予測しつつALMAだけでなくKarl G. Jansky Very Large Array望遠鏡などのデータを解析し、その候補天体の絞り込みと解析を進めています。その結果、へびつかい座分子雲のSM1天体は、ファーストコア天体が重力崩壊した直後の天体である可能性が高いことがわかりました。現在も膨大なアーカイブデータの解析と追加観測提案を行っており初のファーストコア天体の同定を目指しています。もう1つが原始星と呼ばれる星形成後、数万年~10万年の極めて若い星とその周囲の力学構造の解明です。私はこれまでの理論研究や観測予測の経験を生かして、観測データから原始星天体の3次元力学構造の復元を行なっています。詳細に解析してみると、この進化段階の天体の多くは外部的要因の影響で複雑な力学構造をもつことがわかつきました。Barnard 59にある原始星BHB07-11は別の原始星天体と衝突合体したものであり、原始星BHB07-10はまさに周囲から来たガス塊と衝突中の天体でした。同様に、へびつかい座にあるGSS30 IRS1やおうし座にあるL1527 IRSという原始星も古典的な軸対称的な星・原始星円盤の描像からのズレを示していました。これらは原始星形成に新しい視点が必要なことを示唆しています。鹿児島大学には原始星の観測的研究を行う研究者以外にも磁場と星形成の相互作用や銀河の力学構造の研究など多様な研究者が在籍しています。新しい視点からの見直しや逆にこちらの知見のフィードバックなど、この機会に多くの議論や共同研究を行うことができればと思っています。



Atsushi Tanimoto

谷本 敦

鹿児島大学大学院
理工学研究科
特任助教

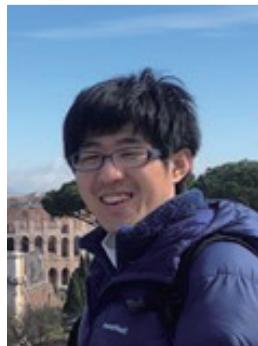
2022年07月に特任助教に着任しました、谷本敦と申します。私は、2020年03月に京都大学で博士号を取得し、2020年04月から2022年06月まで日本学術振興会特別研究員PDとして東京大学に滞在していました。この度は、鹿児島大学の特任助教として採用していただき、心より感謝申し上げます。

私の研究対象は、超巨大質量ブラックホール(SMBH: Supermassive Black Hole)です。SMBH成長の歴史の解明は、天文学における最重要課題の1つです。近年の観測結果は、銀河の中心に、 $10^6\text{-}10^9$ 太陽質量の SMBH が普遍的に存在することを示唆しています。驚くべきことに、SMBH 質量と銀河質量には、非常に強い相関関係が知られています。この観測結果は、SMBH と銀河が互いに影響を及ぼしながら、共進化してきたことを示唆しています。しかしながら、10桁もスケールが

異なる SMBH と銀河が、どのような物理機構を通じて、共進化してきたのかは謎に包まれたままです。

SMBH と銀河の共進化を解明する鍵となるのが、活動銀河核(AGN: Active Galactic Nucleus)のアウトフローです。AGN とは、銀河から SMBH への質量降着により、降着円盤を形成し、銀河の中心核領域が約 10 億太陽光度で光り輝く現象です。約 50% の AGN は、質量降着のみならず、AGN アウトフローと呼ばれる、質量放出を行っています。この AGN アウトフローは、銀河のガスを加熱するので、銀河の星生成活動を止めてしまうと考えられています。すなわち、AGN アウトフローの理解は、SMBH と銀河の共進化を解明する上で必要不可欠です。しかしながら、AGN アウトフローの直接撮像は困難であり、その駆動機構や銀河に与える影響は未だに解明されていません。そこで私は、モンテカルロ X 線輻射輸送計算や X 線精密分光観測により、AGN アウトフローの駆動機構や銀河への影響を研究しています。

天の川銀河研究センターには、AGN の 3 次元輻射流体計算、電波観測、赤外線観測等の幅広い研究者が所属しています。私は天の川銀河研究センターの研究者と協力し、面白い発見が出来ればと思っております。これからよろしくお願ひ致します。



Yoshiaki Misugi

三杉 佳明

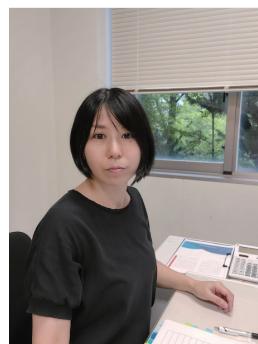
鹿児島大学大学院
理工学研究科
プロジェクト研究員

2022年7月に鹿児島大学に着任しました、三杉佳明と申します。2022年3月に名古屋大学のTa研で学位を取得し、4月から6月の3ヶ月間名古屋大学にて研究員を務めたのち鹿児島大学に異動して参りました。

私はこれまで星形成過程における角運動量の起源と進化について研究してきました。星・惑星系は主に水素分子からなる分子雲内の、特に高密度な領域である分子雲コアが重力収縮することで形成されます。この分子雲コアの角運動量の一部が原始星の自転や惑星の母体である原始惑星系円盤の角運動量となるので、星・惑星形成過程を理解するためには、分子雲コアの角運動量の性質を解明することが必要不可欠です。そのためには、分子雲コ

アの形成過程を知る必要があります。Herschel 宇宙望遠鏡による観測により、高密度で線状なフィラメント構造が分子雲内において普遍的に存在していることが明らかになりました。また、分子雲コアはフィラメントに沿って分布しており、フィラメントから形成されていることも判明しました。しかしながら、Herschel 宇宙望遠鏡による観測以前は球対称コアを初期条件とする理論研究が主であったため、フィラメントからコアが形成される際の角運動量の進化については調べられていませんでした。

このような背景のもと、まず私はフィラメント状分子雲から形成されるコアの角運動量とフィラメント内の乱流速度場の関係について半解析的モデルを用いて調べました。次に、三次元シミュレーションを用いて、フィラメントから形成されるコアの角運動量の進化やその内部構造を明らかにしてきました。鹿児島大学では現状のシミュレーションに磁場の効果や非理想磁気流体効果を取り入れた計算を行い、星形成過程における角運動量の進化を明らかにしていきたいと考えています。どうぞよろしくお願ひいたします。



Aya Imakado

今門 亜弥

天の川銀河研究センター
研究支援員

2022年6月より天の川銀河研究センターの一員となりました、今門亜弥と申します。事務手続き等を中心に、研究支援の業務にあたっております。

これまで、鹿児島大学で、屋久島ゼロエミッションプロジェクト法文学部事務局、水産学部総務係、学術情報基盤センター、理工学研究科理学系会計係にて通算8年ほど勤務していました。今回ご縁をいただきまして、再び理工学研究科に付属する当センターで勤務できることに感謝しております。

研究支援の業務を行うのは20年ぶりです。その間、大学の業務は年々複雑化しているように感じます。そのため、研究者が研究やコミュニケーションにかけられる時間は減っているのではないかと感じています。微力ではございますが、当センターの研究にお力添えができればと思っております。どうぞよろしくお願ひいたします。

研究ハイライト

銀河衝突起源のダストに深く埋もれた

銀河形成と進化について

油谷 直道(鹿児島大学博士後期課程1年),
鳥羽 儀樹(国立天文台), 馬場 俊介(鹿児島大学),
和田 桂一(鹿児島大学)

我々は、銀河衝突起源のダストに埋もれた銀河 (Dust obscured galaxies, DOGs) を国立天文台の天文学専用スーパーコンピュータ「アテルイII」を用いた数値計算によって再現し、銀河衝突起源のDOGsの形成と進化を明らかにしました。

一般に、ガスを豊富に含む円盤銀河同士の衝突では、重力相互作用によって活発な星形成が生じると考えられており、次第に互いの銀河中心核が近づくにつれ、多量のガスやダストが角運動量を失い、銀河中心核へ供給されます。このため、銀河中心核で爆発的な星形成が引き起こされます。そして、銀河中心に存在する超大質量ブラックホール (SMBH)へのガスやダストの降着が加速し、降着したガスやダストの重力エネルギーの10%ほどが光として放射されることで、銀河中心核が明るく輝きます。こういった、銀河中心核が明るく輝いている天体は活動銀河中心核¹ (Active galactic nuclei, AGN)と呼ばれます。最終的には、銀河中心核からのフィードバックによって周囲のダストやガスが吹き飛ばされ、可視で明るく輝くクエーサーになるのではないか?と考えられています。

DOGsの観測的定義は可視域に対する赤外域での極端な明るさ ($F_{24\mu\text{m}}/F_R > 1000$ 、かつ $F_{24\mu\text{m}} > 0.3 \text{ mJy}$) です。上記の銀河衝突シナリオの銀河中心核がダストに埋もれる段階であれば、短波長の光 (F_R) がダストに吸収され、赤外域 ($F_{24\mu\text{m}}$) で再放射されるため DOGs の条件を満たします。このため、DOGsは上記の銀河衝突シナリオの銀河中心核がダストに深く埋もれた後期段階に相当していると考えられています。この進化段階は、SMBHの急成長期であり、DOGsは SMBHの形成や銀河進化の理解において重要な天体です。しかし、DOGsは遠方宇宙(赤方偏移2)に分布するため空間分解することは出来ません。そのため、DOGsの正体を探るために、波長方向のエネルギー分布 (spectral energy distribution, SED) を得て DOGsのエネルギー源を探る研究が行われました。

その結果、DOGsには $1\text{-}10\mu\text{m}$ の SED が山型のもの (Bump DOGs) とべき型のもの (PL-DOGs) の二つがあると分かってきました(図2)。Bump DOGsとPL-DOGsは、それぞれ DOGsのエネルギー源が星形成か AGN なのかの違いに対応していると考えられます。しかしながら、SEDの形からは直接的な情報は得られず、未だ決着は付いていません。

そこで我々は、神戸大学の斎藤貴之准教授が作成した N-body/Smoothed Particle Hydrodynamics コード ASURA を用いて銀河衝突計算を行い(図1)、輻射輸送コード RADMC3D による赤外疑似観測を行い(図2)、DOGsの理論研究を行いました。過去にも DOGsに着目した理論研究は行われていますが、DOGs フェーズを時間分解するに充分な分解能ではありません。そこで、銀河中心核同士の衝突に着目し、約 0.1Myr 間隔で疑似観測を行いました。

その結果、銀河衝突後期において銀河衝突起源の DOGs の再現に成功しました。我々のモデルでは、DOGsとして観測されるタイムスケールは数 100 万年であり、銀河衝突のタイムスケール(約 10 億年)に比べて非常に短いことが分かりました。また、AGN 光度が太陽光度の 1 兆倍に及ぶような非常に明るい場合でも、AGN が多量のダストやガスに隠されることで、Bump DOGs SEDを得ました(図2)。これは、SEDの形から星形成領域からの放射が支配的だと考えられる場合においても、AGN が多量のダストの向こう側で明るく輝いている可能性を示唆します。

また、我々の結果では DOGs フェーズを大きく二つの段階に分けることができます(図2)。初期は、AGN が非常に明るい場合においても、多量のダストやガスに埋もれているため、約 100 万年の間、Bump DOGs SEDを頻繁に得ることができました。その後、AGN からのフィードバックによって AGN が晴れ上がりことで、PL-DOGs SEDが頻繁に得られるフェーズが 300 万年ほど続きました。これらの結果は、銀河衝突後期段階において、活発な星形成活動を経て、AGN が活動的になるシナリオと整合的な結果です。今後は、ダストに深く埋もれた AGN の晴れ上がり期に着目した理論研究を行いたいと考えています。

¹ 活動銀河核を活発にするメカニズムは銀河衝突以外にも存在すると考えられています。

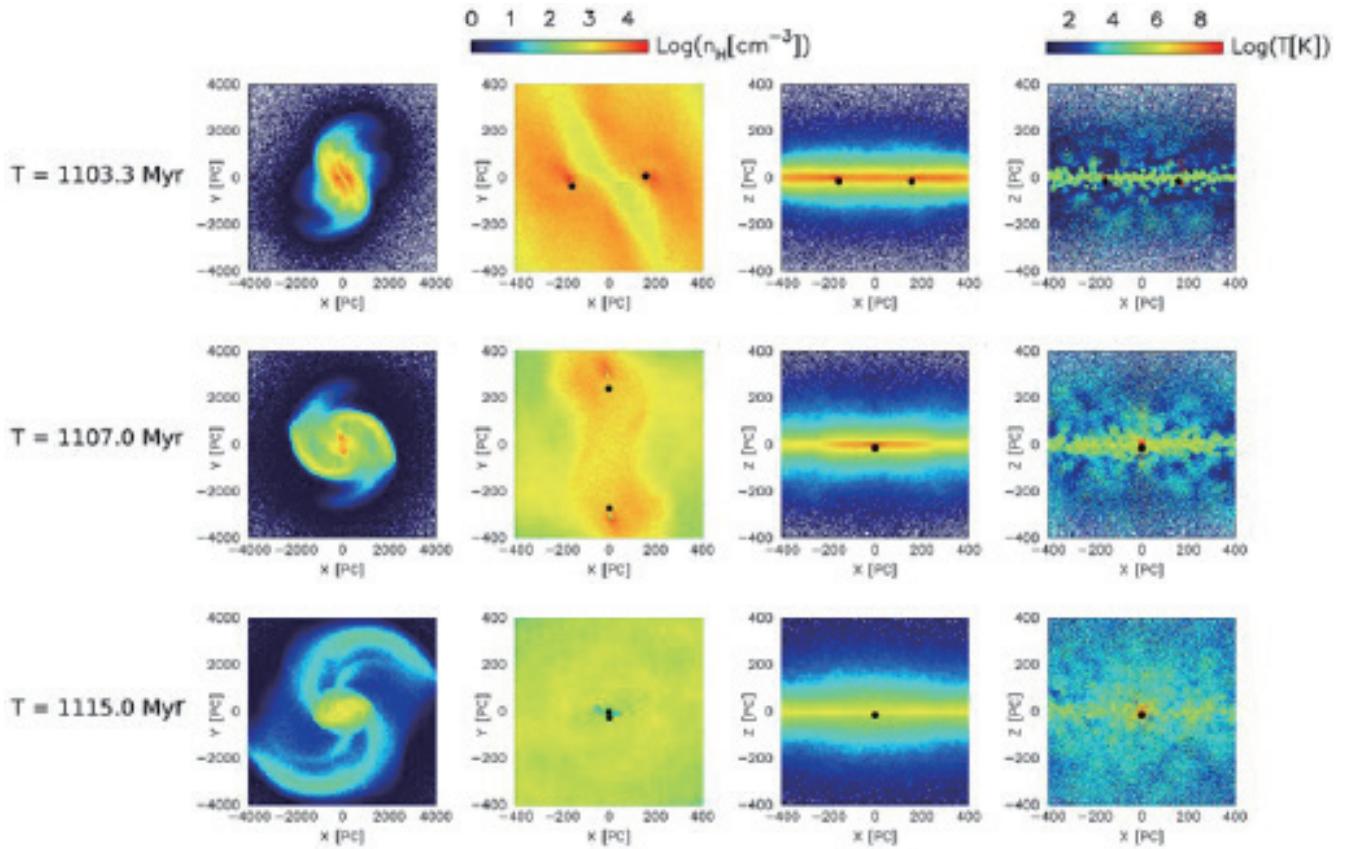


図 1：銀河衝突計算結果のガス密度・温度分布図。左から三列目までは、ガス密度分布。四列目は、温度分布。黒い点は、SMBH の位置を表す。温度分布図から、SMBH より双極子状に高温ガスが噴き出していることが分かる。

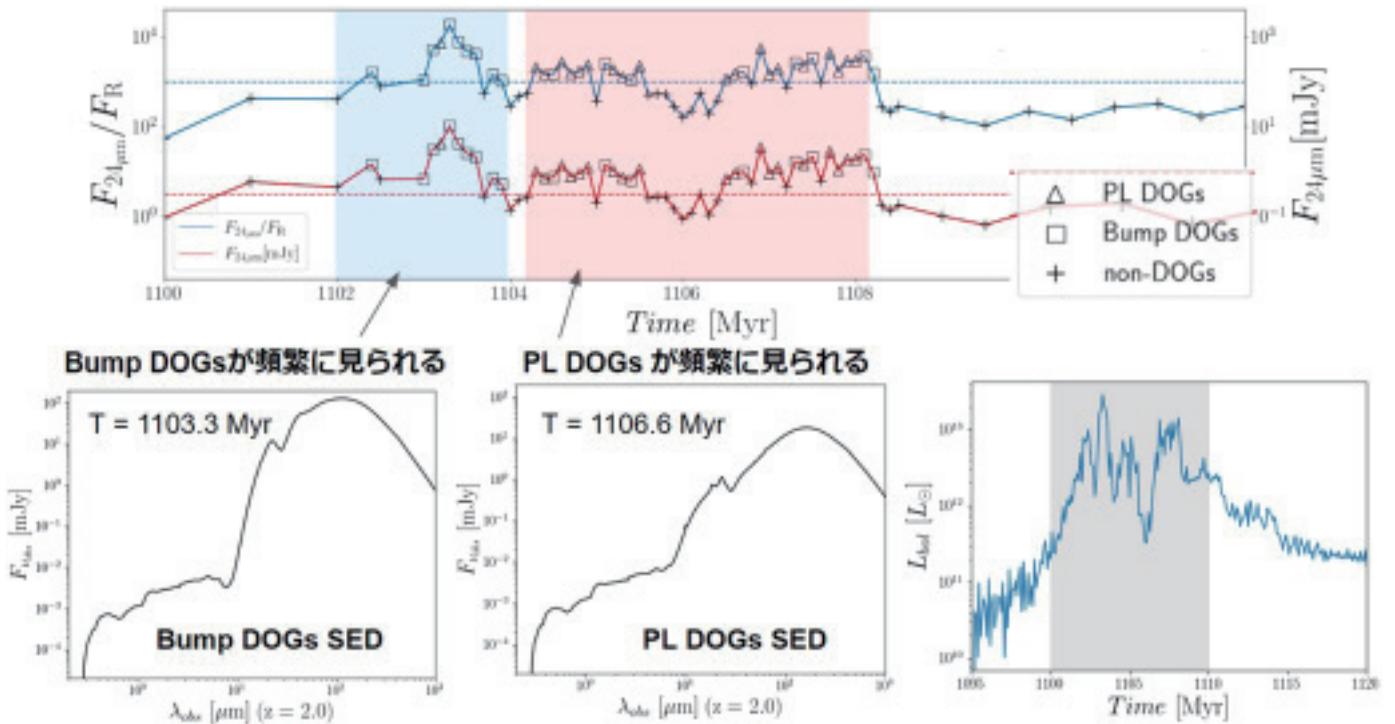


図 2：上段は、衝突モデルの色と中間赤外の明るさの時間進化。点線は、それぞれの DOGs と判定されるための閾値である。下段は、左から Bump DOGs SED ($T = 1103.3$ Myr)、PL DOGs SED ($T = 1106.6$ Myr)、ASURA より得た質量降着率から求めた AGN の全光度 (エネルギー変換効率 10%、灰色の領域を重点的に疑似観測を行った)。

研究会活動報告

国際研究会

“Behind a Curtain of Dust IV”

プロジェクト研究員 馬場 俊介

2022年7月11日から15日にイタリアのセストで開催された国際研究会“Behind a Curtain of Dust IV”に参加してきました。これは、ダスト（宇宙空間に漂う固体微粒子）に深く覆われた中で起こる銀河の活動（活発な星形成や巨大ブラックホールへの物質の降着）に興味を持つ各国の研究者が集う研究会です。私はこれまでに携わった銀河中心核の吸収線観測について観測面と理論面から紹介し、現在行っている数値計算の成果を発表しました。他の方の講演も興味深く、この分野における最新の動向を知りました。会は参加人数が40名程度と、テーマが絞られている分そこまで大きな規模でなく、雰囲気は非常にカジュアルで、質疑や議論がとても盛り上がりいました。開催地であるセストはイタリア北部にある山間の牧歌的な村です。世界遺産であるドロミティ山群の外縁に位置しており眺望は素晴らしい、気候も湿度が低く快適でした。その環境が和気藹々とした会の進行に一役買っていたように感じます。

この研究会は恒例になっていて今回で4回目ですが、前回の後に新型コロナウイルスの発生と感染拡大があったため、3年ぶりの開催となりました。私にとっても今回が久しぶりの海外出張でした。パンデミックの中でもオンライン開催の国際研究会には参加していましたが、やはり円滑な交流や個対個の議論など、対面開催でこそ代え難い利点があるなど、改めて実感した次第です。

さて、研究会における全体議論のトピックとなったのが、昨年末に打ち上げられたジェームズ・ウェーブ宇宙望遠鏡（JWST）を使った今後の戦略です。JWSTは革新的な望遠鏡ですが、競争率が高く、優れた提案を出さないと観測が採択されません。今回の研究会では、ダストに覆われた銀河中心核の観測方法を、それよりずっと小さい原始星（誕生直後の星）との類似点から開拓できないかという、独自の視点での検討が行われました。ここでの議論が次回以降のJWST観測公募での良い結果に繋がることを期待しています。期間中にはちょうど、JWST観測画像の初公開がありました。ライブ配信をスクリーンに映し、参加者全員で興奮しながら見たのは、心に残り続ける良い思い出になりそうです。

この研究会が次回いつになるのかは未定ですが、またぜひ参加したいと思います。その時にはこの同僚たちと何事もなく顔を合わせたい、心からそう願いつつ、帰途につきました。

研究会で発表中の筆者



国際研究会

COSPAR 2022 44th SCIENTIFIC ASSEMBLY

プロジェクト研究員 酒見 はる香

7月16日から24日にアテネで行われたCOSPAR Scientific Assemblyに参加いたしました。COSPAR (Committee on Space Research)は宇宙に関する科学的研究を国際的に促進し、その成果、情報、意見の交換に重点を置くとともに、これらの研究に影響を与える可能性のある問題について、全ての科学者に開かれた議論の場を提供することを目的に1958年に設立されました。1960年にニースで第1回シンポジウムを開催して以降、今回で44回目の開催となりました。2020年開催予定であった第43回はCOVID-19の影響で延期され、2021年にオンライン開催となりましたが、今回は現地参加とオンラインのハイブリッド形式で行われました。私個人は対面での国際研究会への参加が3年ぶりであり、対面ならではの活気とレスポンスの速さ、多さを久しぶりに感じることができました。

今回のScientific Assemblyでは分科会が大きく8つに分けられており、その中でさらに細かくサイエンストピックを分けて、各セッションで研究報告・議論が行われました。このようにセッションが細分化されていましたためにトークの専門性が高まり、大規模な国際研究会でありながらも一般的な話に留まらず最新の結果についてその分野の専門家たちが活発に議論できるというような貴重な場であったと感じました。私は主に系内X線連星と系内ジェットに関するセッションに参加いたしましたが、特にX線連星で見られる準周期的なX線の強度変動(Quasi-Periodic Oscillation, QPO)に関する新たな解析手法や物理的解釈について多くの知見を得ることができました。また私は今回ポスター講演をいたしましたが、電波観測データの解析の詳細な点から、結果の解釈についてまで多くのご意見をいただくことができ、大変有意義な研究発表となりました。

国際研究会

IAU 総会 2022 プサン

2022.8.8 - 2022.8.11

「宇宙の噴水」と天の川中心核バルジ

鹿児島大学

総合 教育機構共通教育センター 今井 裕

韓国釜山現地へ出かけて行き直接 IAU 総会へ参加することを楽しみにしていたのですが、いくつか韓国渡航を困難とする要因が直前に重なった為にそれを断念し、オンラインでの参加となりました。

私自身は、Symposium 370 —Winds of Stars and Exoplanets にて e-poster 形式で ‘Water and silicon-monoxide masers monitored towards the "water fountain" sources’ という題目で研究紹介をしました。終末星から僅か 100 年未満でのみ観測される高速双極ガス流（ジェット）に付随する水及び一酸化珪素メーザーを、野辺山 45m 電波望遠鏡を使って 2018 年 12 月追跡観測を行ってきた結果を報告するものでした。これらメーザー源の一部が、ジェットによって加速されていく星周物質に付隨していること、新たなジェット塊の出現を捕捉していることを明らかにしたことを報告しました。

Symposium 自体は、太陽や恒星、さらに惑星からの物質放出流の形成機構を中心とした話題を集めたものでした。その中で興味を惹いたのは、超新星に対する電波観測です。星の爆発直前までに星から放出された物質が豊富に残っています。従って、超新星を起こす大質量星の質量放出最終段階の詳細を解明する上で、超新星爆発直後は絶好の機会となります。この様な星がもし赤色超巨星であれば、メーザー源が存在するはずです。天の川銀河や局所銀河群に将来超新星が出現すれば、この様なメーザー源を検出できるかもしれません。

ただ私自身がこの総会期間で主に参加したのは、Focus Meeting (FM) 7 -Astrometry for 21st Century Astronomy でした。天の川銀河について研究する者の一人として、Gaia Data Release 3 の最新結果も気になるところでした。今や、太陽系が天の川銀河中を周回することによる加速度運動 (5 マイクロ秒角 / 年) もはっきり計測されています。多数の星々の距離と運動が計測され、天の川銀河の現在の姿がより鮮明となり、また過去の姿の手掛かりも次々と見つかっています。しかし、星間雲に深く埋もれた天の川銀河中心方向については、VERA をはじめとする電波アストロメトリや JASMINE が計画している近赤外線アストロメトリが待ち望まれるところです。FM7 では、電波 (VLBI) アストロメトリの高精度化についての講演がありました。実際私も、銀河系中心核バルジに存在する一酸化珪素メーザー源から 50 星を選んで VERA アストロメトリを遂行する計画を練っているところです。

また、Division B では Global VLBI Alliance に関するセッションもあり、Square Kilometre Array (SKA) における VLBI 連携に向けた準備状況について報告がありました。VERA による取り組みを SKA-VLBI による大規模電波アストロメトリへと繋げるべく、科学的・技術的課題を今後も明らかにしていきたいところです。

IAU シンポジウム 370 「Winds of Stars and Exoplanets」

鹿児島大学理 工学研究科 D1 甘田 溪

太陽程度の質量を持った恒星の最終進化形である惑星状星雲の形状は、円形なものや双極的なものなど、さまざまなもののが観測されています。このような形は、恒星がその進化末期段階において、星表面から物質を激しく放出したことによって形成されます。そのため、そのような終末星からの物質放出は、惑星状星雲の形状の原因を解明する上で重要な天体现象です。

8月上旬に行われた IAU シンポジウム 「Winds of Stars and Exoplanets」 では、このような終末星からの物質放出に関する研究成果が複数報告されました。例えば、地球から約 240 光年離れた「しし座 CW 星」という終末星に対する可視光観測の結果が紹介されました。星から放出されたガスの分布と速度を調べたところ、星からの異方的な物質放出が確認され、この異方性は連星（2つの星がお互いの周りを回転する天体）によって引き起こされていると報告されました。

また、他に紹介されていた研究成果としては、地球から約 3900 光年離れた「HD 161796」という終末星に対する、原子スペクトル線の赤外線観測の結果が報告されました。この観測により、その星の大気に存在する水素や鉄、チタンなどの原子スペクトル線の形状が十数年間で大きく変化していることがわかりました。このような終末星の多くは星自身が脈動しており、その脈動によって星表面で発生した衝撃波が星から放射状に伝

搬すると考えられています。原子スペクトル線の形状変化は、大気中の衝撃波伝搬が原因だと報告されていました。

筆者も終末星からの物質放出を研究しており、終末星を覆う一酸化炭素や一酸化ケイ素からの分子スペクトル線の電波観測を行っています。その電波観測の結果に対して、「しし座 CW 星」に対する研究で使われた解析方法を一部応用しようと試みています。このように、筆者は研究会で得た知見をもとに、自身の研究方法の改善を図りながら、研究を進めています。

AGN ミニワークショップ in 鹿児島

和田 桂一

2022年8月29日、30日、31日、久しぶりの対面研究会として、「AGN ミニワークショップ」を行いました。

AGN とは活動銀河中心核（Active Galactic Nuclei）の略で、銀河中心の超巨大ブラックホールへの物質の降着によって銀河全体（つまり、太陽の1千億倍ほど）に匹敵するほどの明るさで光り輝く天体です。宇宙のほとんどの銀河の中心には太陽の100万倍から10億倍もの質量のブラックホールがあると考えられており、AGN の研究は銀河の形成や進化にも関わっているため天文学研究の重要な一分野となっています。

今回は、京都大学、東京大学、ゲント大学（ベルギー）、宇宙科学研究所、愛媛大学、理化学研究所から AGN の観測的・理論的研究をしている研究者が集まり（ベルギーからはオンライン参加）、天の川銀河研究センターの研究者や大学院生も合わせて、各自の最新の研究成果の報告や共同研究の具体的な議論を3日間にわたり行いました。オンラインではやりににくい細かい議論なども行うことができ、大変有意義だったと思います。今回集まったメンバーはこれまでに共同研究を行ってきていますが、今回のワークショップでも新たな共同研究の種がいくつも生まれて今後の展開が楽しみです。



教育活動報告

大阪で開かれた「第 15 回宇宙（天文）を学べる大学」参加報告

半田 利弘

受験産業等による案内では誤解も多く、大学全体としての宣伝では他の分野に埋もれがちな天文・宇宙関係の学習・研究が可能な大学について、進学希望者に対して広くかつ直接アピールする場として、各地で「宇宙を学べる大学」が、1年に1回程度のペースで開催されている。鹿児島大学天の川銀河研究センターでは、数年前から、このうち、大阪で開催される「in 関西」と九州地区輪番で開催される「in 九州」に参加してきた。ここでは今年度開催された「in 関西」について報告する。

「宇宙を学べる大学 in 関西」は毎年、大阪市にある大阪市立科学館を会場としており、今年は6月12日(日)に開催された。形式としては、例年に準じて、各大学等が1組織8分で順番に発表を行うセッションと、各大学等が用意した個別のブースを一般参加者で希望する人が三々五々訪れ、質問に答えるというセッションとで構成されていた。参加は発表者である大学等の所在地にも説明を聞きたい一般参加者にも地域の制限は一切ない。2022年度は21組織が参加(うち3組織はオンライン参加；大学単位ではなく、学内の任意の組織でもOK)。関西以西の大学がほとんどを占めているが、今回は東京大学宇宙線研究所の参加が印象的だった。

鹿児島大学からは半田が代表して参加し、充実した研究者層とその研究内容、学部卒業研究開始より何年も前から天文学研究に触れることができる「サイエンスクラブ」の存在、および、大学院では天の川銀河研究センターと一緒に研究が行えることなどをアピールした。加えて、鹿児島市街地がコンパクトである上に大学が市街中心部にあり学生生活にも便利であること、美味しい食材に恵

まれた地であること、関西地区からは直通の新幹線やLCC航空便がありアクセスも容易なことなども紹介した。

個別ブースでは多種多様な進路相談を受けた。これまでにも中学生以下の児童生徒やその保護者からの進路相談を受けたことはあったが、他大学の在学生が大学院進学を検討していることや高専生からの相談は予想を超えるものであった。

今後の学部・大学院進学希望者の増大に対して、潜在的進学希望者に直接アピールできる、このような機会は大変貴重である。過去にもこのイベント等を通じて鹿児島大学への進学を決意した学生もいると聞く。今後もますます積極的に参加して、鹿児島大学での宇宙研究や天の川銀河研究センターの存在を大いにアピールする必要があると感じた。こうした取組は長期間にわたる積分効果が重要である。今年度は開催が見送られた「in 九州」は2023年度鹿児島開催が決まっており、9月になってから案内が流されている。こちらにも継続的に参加することも重要であろう。



大阪市立科学館の会場に貼付された案内

入来の丘から

1m 望遠鏡の太陽光発電

永山 貴宏

最近は、電力不足と電気代金の高騰が問題となっており、鹿児島大学でも節電・節ガスを強く求められています。1m 望遠鏡は私たちが普段研究している郡元キャンパスから離れているので、電力は別契約となっていますが、節電しないといけない状況に変わりはありません。

1m 望遠鏡では、実は「こんなこともあるかと」、太陽光発電が導入されています。調べたことはないですが、太陽光発電が導入されている研究用望遠鏡は珍しいのではないかと思います。通常、望遠鏡が設置されるのは（風が強い）小高い丘や山の上が多く、また、台風が強いままで接近することが多い鹿児島で太陽光パネルを設置した場合、強風で飛ばされてしまうのではないかという懸念がありました。そのため、いろいろ調べた結果、当時発売されたばかりの風速 70m/s まで耐えられるという特殊な設置方法で太陽パネルを設置することにしました。風対策のため、パネルの設置角度が水平に近くなり、発電効率はベストではありませんが、ともかく風で飛ばないことを最優先しました。

2021 年 3 月に公称値 340W の太陽光パネル 20 枚が 1m 望遠鏡観測棟の屋上に設置され、9.8kWh 蓄電池も併せて設置しました。発電が開始されたのは 2021 年 4 月です。設置からの 1 年半、台風が何度かやってきました。先日の台風では入来観測所で 30m/s の風が吹いたようですが、全く問題ないようです。

事前に施工業者から知らされていた年間発電量のシミュレーション値は 7731 kWh でした。一方、

2021 年 4 月から 2022 年 3 月までの 1 年間の総発電量は 8066 kWh となり、シミュレーションを上回る結果となりました。同期間の 1m 望遠鏡の単相 100V の消費電力量は 18653 kWh であり、消費量の約 43 % を発電できることになります。しかし、夏の昼間などは、蓄電池が満杯になってしまうことがあります。そのようなときは一般家庭だと九州電力に売電することになりますが 1m 望遠鏡では売電契約を結んでおらず、無償譲渡しています。1 年間での無償譲渡量は 1280 kWh であり、実質的には消費量の約 36 % を太陽光発電で貯ったという結果となりました。

1m 望遠鏡の場合、単相 100V に加えて、3 相 200V も使用しています。実はこちらのほうが電力使用量が多かったりしますが、小規模な太陽光発電を 3 相 200V につなぐのは一般的ではないようで、現在は太陽光発電にはつながっていません。単相 100V のほうは太陽光で発電した電力が余って無償譲渡をしている時間帯が無視できないくらいあるようなので、一部の機器は、3 相 200V から単相 100V で動かすように電源の変更をするなどして、太陽光発電で発電した電力の効率的な利用も進めています。

以上のように 1m 望遠鏡では使用している電力の一部を太陽光発電で貯っています。メーカーの保証期限は 10 年となっていますが、それ以上に長持ちして、末永く 1m 望遠鏡に電力を供給してくれたらと思っています。



1m 望遠鏡観測棟屋上に設置された太陽光パネル

業績一覧 2022年3月～9月

査読付き論文

1. Yamamoto, H.; Okamoto, R.; Murata, Y.; Nakanishi, H.; Imai, H.; Kurahara, K., "Physical properties of the molecular cloud, N4, in SS 433; Evidence for an interaction of molecular cloud with the jet from SS 433" , 2022, *Publications of the Astronomical Society of Japan*, **Volume 74**, Issue 3, pp.494-509
2. Kohno, Mikito ; Omodaka, Toshihiro ; Handa, Toshihiro ; Chibueze, James O.; Nagayama, Takumi ; Burns, Ross A.; Murase, Takeru ; Matsusaka, Ren ; Nakano, Makoto ; Sunada, Kazuyoshi ; Yamada, Rin I.; Bieging, John H., "Ammonia mapping observations toward the Galactic massive star-forming region Sh 2-255 and Sh 2-257" , 2022, *Publications of the Astronomical Society of Japan*, **Volume 74**, Issue 3, pp.545-556
3. Scicluna, P.; Kemper, F.; McDonald, I.; Srinivasan, S.; Trejo, A.; Wallström, S. H. J.; Wouterloot, J. G. A.; Cami, J.; Greaves, J.; He, Jinhua ; Hoai, D. T.; Kim, Hyosun ; Jones, O. C.; Shinnaga, H.; Clark, C. J. R.; Dharmawardena, T.; Holland, W.; Imai, H.; van Loon, J. Th ; Menten, K. M. ; Wesson, R.; Chawner, H.; Feng, S.; Goldman, S.; Liu, F. C.; MacIsaac, H.; Tang, J.; Zeegers, S.; Amada, K.; Antoniou, V.; Bemis, A.; Boyer, M. L.; Chapman, S.; Chen, X.; Cho, S. -H.; Cui, L.; Dell'Agli, F.; Friberg, P.; Fukaya, S.; Gomez, H.; Gong, Y.; Hadjara, M.; Haswell, C.; Hirano, N.; Hony, S.; Izumiura, H.; Jeste, M.; Jiang, X.; Kaminski, T.; Keaveney, N.; Kim, J.; Kraemer, K. E.; Kuan, Y. -J.; Lagadec, E.; Lee, C. F.; Li, D.; Liu, S. -Y.; Liu, T.; de Looze, I.; Lykou, F.; Maraston, C.; Marshall, J. P.; Matsuura, M.; Min, C.; Otsuka, M.; Oyadomari, M.; Parsons, H.; Patel, N. A.; Peeters, E.; Pham, T. A.; Qiu, J.; Randall, S.; Rau, G.; Redman, M. P.; Richards, A. M. S.; Serjeant, S.; Shi, C.; Sloan, G. C.; Smith, M. W. L.; Suh, K. -W.; Toalá, J. A.; Uttenthaler, S.; Ventura, P.; Wang, B.; Yamamura, I.; Yang, T.; Yun, Y.; Zhang, F.; Zhang, Y.; Zhao, G.; Zhu, M.; Zijlstra, A. A., "The Nearby Evolved Stars Survey II: Constructing a volume-limited sample and first results from the James Clerk Maxwell Telescope" , 2022, *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, **Volume 512**, Issue 1, pp.1091-1110
4. Fanciullo, Lapo ; Kemper, Francisca ; Pattle, Kate ; Koch, Patrick M.; Sadavoy, Sarah ; Coudé, Simon ; Soam, Archana ; Hoang, Thiem ; Onaka, Takashi ; Le Gouellec, Valentin J. M.; Arzoumanian, Doris ; Berry, David ; Eswaraiah, Chakali ; Chung, Eun Jung ; Furuya, Ray ; Hull, Charles L. H.; Hwang, Jihye ; Johnstone, Douglas ; Kang, Ji-hyun ; Kim, Kyoung Hee ; Kirchschlager, Florian ; Könyves, Vera ; Kwon, Jungmi ; Kwon, Woojin ; Lai, Shih-Ping ; Lee, Chang Won ; Liu, Tie ; Lyo, A. -Ran ; Stephens, Ian ; Tamura, Motohide ; Tang, Xindi ; Ward-Thompson, Derek ; Whitworth, Anthony ; Shinnaga, Hiroko "The JCMT BISTRO Survey: multiwavelength polarimetry of bright regions in NGC 2071 in the far-infrared/submillimetre range, with POL-2 and HAWC+" , 2022, *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, **Volume 512**, Issue 2, pp.1985-2002
5. Dawson, J. R.; Jones, P. A.; Purcell, C.; Walsh, A. J.; Breen, S. L.; Brown, C.; Carretti, E.; Cunningham, M. R.; Dickey, J. M.; Ellingsen, S. P.; Gibson, S. J.; Gómez, J. F.; Green, J. A.; Imai, H.; Krishnan, V.; Lo, N.; Lowe, V.; Marquarding, M.; McClure-Griffiths, N. M., "SPLASH: the Southern Parkes Large-Area Survey in Hydroxyl - data description and release" , 2022, *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, **Volume 512**, Issue 3, pp.3345-3364

6. 柳田 浩嗣, 仲谷 幸浩, 八木原 寛, 平野 舟一郎, 小林 励司, 山下 裕亮, 松島 健, 清水 洋, 内田 和也, 馬越 孝道, 八木 光晴, 森井 康宏, 中東 和夫, 篠原 雅尚 "2015年11月に沖縄トラフ北部で発生した地震 (M7.1) の余震活動と背弧リフティング" , 2022, 地震第2輯, **2022-75卷**, pp.29-41
7. Arghajit Jana, Claudio Ricci, Sachindra Naik, Atsushi Tanimoto, Neeraj Kumari, Hsiang-Kuang Chang, Prantik Nandi, Arka Chatterjee, and Samar Safi-Harb "Absorption variability of the highly obscured active galactic nucleus NGC 4507" , 2022, *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, **Volume 512**, Issue 4, pp.5942-5959
8. Baan, W. A.; An, T.; Henkel, C.; Imai, H.; Kostenko, V.; Sobolev, A., "H2O MegaMaser emission in NGC 4258 indicative of a periodic disc instability" , 2022, *Nature Astronomy, Advanced Online Publication*
9. Kotomi Taniguchi, Kei E. I. Tanaka, Yichen Zhang, Rubén Fedriani, Jonathan C. Tan, Shigehisa Takakuwa, Fumitaka Nakamura, Masao Saito, Liton Majumdar, and Eric Herbst "Vibrationally-Excited Lines of HC₃N Associated with the Molecular Disk around the G24.78+0.08 A1 Hypercompact HII Region" , 2022, *The Astrophysical Journal*, **Volume 931**, Issue 2, pp.99 -115
10. Satoshi Yoshida, Shunya Asakura, Shuhei Yamanokuchi, and Kenjiro Nishikawa "152.6% Fractional Bandwidth UHF-to-Microwave Band Compact Rectifier Utilizing the Conditions for Flat Frequency Characteristics of RF-DC Conversion Efficiency . " , 2022, *IEEE MICROWAVE AND WIRELESS COMPONENTS LETTERS*32, **Volume 32**, Issue 6, pp.595 - 598
11. Atsushi Tanimoto, Yoshihiro Ueda, Hirokazu Odaka, Satoshi Yamada, and Claudio Ricci "NuSTAR Observations of 52 Compton-thick Active Galactic Nuclei Selected by the Swift/Burst Alert Telescope All-sky Hard X-Ray Survey" , 2022, *The Astrophysical Journal Supplement Series*, **Volume 260**, Eid 30
12. Shunya Asakura, Shuhei Yamanokuchi, Satoshi Yoshida, and Kenjiro Nishikawa "Design and Prototyping of a Single-Shunt Rectifier with 71% Fractional Bandwidth Having Acceptable Matching on 10 dBm LSSP" , 2022, *Proc. of 2022 IEEE Wireless Power Transfer Conference (WPTC2022)* , pp.383-387
13. Yotaro Watanabe, Shintaro Miya, Taishi Nara, Satoshi Yoshida, Shigeo Kawasaki, and Kenjiro Nishikawa "Investigation of Transmission Efficiency on Short- range 4x4 MIMO WiCoPT System (finalist for Student Paper Competition) . " , 2022, *Proc. of 2022 IEEE Wireless Power Transfer Conference (WPTC2022)* , 1-4
14. Teruki Yabuta, Satoshi Yoshida, and Kenjiro Nishikawa "Dual-band Wireless Power Transfer System for Simultaneous Wireless Information and Power Transfer System ." , 2022, *Proc. of 2022 IEEE Wireless Power Transfer Conference (WPTC2022)* , 1-3
15. Tokuda, Kazuki; Minami, Taisei; Fukui, Yasuo; Inoue, Tsuyoshi; Nishioka, Takeru; Tsuge, Kisetsu; Zahorecz, Sarolta; Sano, Hidetoshi; Konishi, Ayu; Rosie Chen, C. -H.; Sewiło, Marta; Madden, Suzanne C.; Nayak, Omnarayani; Saigo, Kazuya; Nishimura, Atsushi; Tanaka, Kei E. I.; Sawada, Tsuyoshi; Indebetouw, Remy; Tachihara, Kengo; Kawamura, Akiko; Onishi, Toshikazu "An ALMA Study of the Massive Molecular Clump N159W-North in the Large Magellanic Cloud: A Possible Gas Flow Penetrating One of the Most Massive Protocluster Systems in the Local Group" , 2022, *The Astrophysical Journal*, **Volume 933**, Number 1, id.20, 22 pp

16. Kosei Matsumoto, Takao Nakagawa, Keiichi Wada, Shunsuke Baba ,Shusuke Onishi, Taisei Uzuo, Naoki Isobe, and Yuki Kudoh "Probing Dynamics and Thermal Properties Inside Molecular Tori with CO Rovibrational Absorption Lines" , 2022, *The Astrophysical Journal*, **Volume 934**, Number 1, pp.25-39
17. Yusuke Tsukamoto and Satoshi Okuzumi "Impact of Dust Size Distribution Including Large Dust Grains on Magnetic Resistivity: An Analytical Approach" , 2022, *The Astrophysical Journal*, **Volume 934**, Number 1, pp.88-97
18. Patrick D. Sheehan, John J. Tobin, Zhi-Yun Li, Merel L. R. van't Hoff, Jes K. Jørgensen, Woojin Kwon, Leslie W. Looney, Nagayoshi Ohashi, Shigehisa Takakuwa, Jonathan P. Williams, Yusuke Aso, Sacha Gavino, Itziar de Gregorio-Monsalvo, Ilseung Han, Chang Won Lee, Adele Plunkett, Rajeeb Sharma, Yuri Aikawa, Shih-Ping Lai, Jeong-Eun Lee, Zhe-Yu Daniel Lin, Kazuya Saigo, Kengo Tomida, and Hsi-Wei Yen "A VLA View of the Flared, Asymmetric Disk around the Class 0 Protostar L1527 IRS" , 2022, *The Astrophysical Journal*, **Volume 934**, Number 2, pp.95-204
19. Naomichi Yutani, Yoshiaki Toba, Shunsuke Baba and Keiichi Wada "Origin and evolution of the Dust Obscured Galaxies in Galaxy Mergers with Supermassive Black Holes" , 2022, *The Astrophysical Journal*, **Volume 936**, Number 2, id.118, 12pp.
20. Okuda, Yuki; Oya, Yoko; Imai, Muneaki; Sakai, Nami; Watanabe, Yoshimasa; López-Sepulcre, Ana; Saigo, Kazuya; Yamamoto, Satoshi "Chemical Differentiation and Temperature Distribution on a Few au Scale around the Protostellar Source B335" , 2022, *The Astrophysical Journal*, **Volume 935**, Number 2, id.136, 20 pp
21. Kawamuro, Taiki ; Ricci, Claudio ; Imanishi, Masatoshi ; Mushotzky, Richard F. ; Izumi, Takuma ; Ricci, Federica ; Bauer, Franz E. ; Koss, Michael J. ; Trakhtenbrot, Benny ; Ichikawa, Kohei ; Rojas, Alejandra F. ; Smith, Krista Lynne ; Shimizu, Taro ; Oh, Kyuseok ; den Brok, Jakob S. ; Baba, Shunsuke ; Baloković, Mislav ; Chang, Chin-Shin ; Kakkad, Darshan ; Pfeifle, Ryan W. ; Privon, George C. ; Temple, Matthew J. ; Ueda, Yoshihiro ; Harrison, Fiona ; Powell, Meredith C. ; Stern, Daniel ; Urry, Meg ; Sanders, David B."BASS XXXII: Studying the Nuclear Mm-wave Continuum Emission of AGNs with ALMA at Scales \sim 100-200 pc" ,2022, *The Astrophysical Journal*, **Volume 938**, Issue 1, id.87, 32 pp.

学会・研究会での発表

国際研究会

1. 谷本 敦, "NuSTAR Observations of 52 Compton-thick Active Galactic Nuclei Candidates Selected by the Swift/Burst Alert Telescope All-sky Hard X-Ray Survey" , European Astronomy Society 2022, 2022/6/27 - 2022/7/1, Valencia Conference Centre and online (Valencia, Spain) , e-Poster
2. 馬場 俊介, "Obscured Nuclei observed through absorption lines" , Behind a Curtain of Dust IV (BCD2022), 2022/7/11 - 2022/7/15, Sexten Primary School (Sesto, Italy) , Oral
3. 酒見 はる香, "Identification of high-ordered magnetic fields at the SS433 jet terminal region" , COSPAR 2022 44th Scientific Assembly, 2022/7/16 - 2022/7/24, Megaron Athens International Conference Centre (Athens, Greece) , Poster
4. 半田 利弘, "Parsec scale CO depletion in KAGONMA 71, or as star-forming filament in CMa OB1" , IAU symp373 "Resolving the Rise and Fall of Star Formation in Galaxies", 2022/8/8 - 2022/8/11, BEXCO and online (Busan ,Korea) , e-Poster
5. 村瀬 建, "The density structure of molecular clouds scales: a fitting for N-PDF with multi log-normal functions" , IAU symp373 "Resolving the Rise and Fall of Star Formation in Galaxies" , 2022/8/8 - 2022/8/11, BEXCO and online (Busan ,Korea) , e-Poster
6. 松坂 恵, "sub kpc-scale gas density histogram of the Galactic molecular gas: a new statistical method to characterize galactic-scale gas structure" , IAU symp373 "Resolving the Rise and Fall of Star Formation in Galaxies" , 2022/8/8 - 2022/8/11, BEXCO and online (Busan ,Korea) , e-Poster
7. 竹葉 理史, "Star formation feedback onto molecular clouds of KAGONMA objects using temperature distribution" , IAU symp373 "Resolving the Rise and Fall of Star Formation in Galaxies" , 2022/8/8 - 2022/8/11, BEXCO and online (Busan ,Korea) , e-Poster
8. 今井 裕, "Water and silicon-monoxide masers monitored towards the “water fountain” sources" , IAU Symposium 370, Winds of Stars and Exoplanets, 2022/8/8 - 2022/8/11, BEXCO and online (Busan ,Korea) , e-Poster
9. 中西 裕之, "A report of trial classes on diurnal and annual motions of stars at junior-high school using a self-made portable planetarium" , GeoSciEd IX 2022, 2022/8/21 - 2022/8/24, Kunibiki Messe and online (Matsue, Shimane, Japan) , e-Poster
10. 三杉 佳明, "On the Origin and Evolution of the Angular Momentum of Molecular Cloud Cores" , STAR FORMATION IN DIFFERENT ENVIRONMENTS 2022, 2022/8/22 - 2022/8/27, ICISE (Quy Nhon, Vietnam) , Oral

11. 谷本 敦, "NuSTAR Observations of 52 Compton-thick Active Galactic Nuclei Candidates Selected by the Swift/Burst Alert Telescope All-sky Hard X-Ray Survey" , What Drives the Growth of Black Holes? , 2022, 2022/9/26 - 2022/9/30, Harpa Concert and Conference Centre (Reykjavik, Iceland) , Poster
12. 三杉 佳明, "Evolution of the Angular Momentum of Molecular Cloud Cores" , The 9th East Asian Numerical Astrophysics Meeting (EANAM9), 2022/9/26 - 2022/9/30, Naha Tenbusu Hall (Naha, Okinawa, Japan) , Oral

国内研究会

1. 宮 伸大朗, "近距離 4x4MIMO-WiCoPT システムの伝送効率改善の検討" , 電子情報通信学会技術研究報告WPT研究会202204, 2022/4/15 - 2022/4/15, 機械振興会館 + オンライン（東京都港区）, 口頭
2. 藤田 晉規, "2周波数ワイヤレス情報電力同時伝送システムの研究" , 電子情報通信学会技術研究報告WPT研究会202206, 2022/6/10 - 2022/6/10, 機械振興会館 + オンライン（東京都港区）, 口頭
3. 中西 裕之, "MALS-NOT: Identifying Radio-bright Quasars for the MeerKAT Absorption Line Survey, Discovery of OH Absorption from a Galaxy at $z \sim 0.05$: Implications for Large Surveys with SKA Pathfinders, Gemini Follow-up of Two Massive H I Clouds Discovered with the Australian Square Kilometer Array Pathfinder" , SKA precursorによる星間物質研究ワークショップ2022, 2022/6/27 - 2022/6/28, 国立天文台（三鷹市）, 口頭
4. 酒見 はる香, SKA precursorによる星間物質研究ワークショップ2022, 2022/6/27 - 2022/6/28, 国立天文台（三鷹市）, 口頭
5. 馬場 俊介, "GREX-PLUS : 銀河AGNの高分散分光サイエンス" , 光赤天連シンポジウム 「2030年代にどのような戦略的中型計画を推進するのか」 , 2022/7/12 - 2022/7/13, オンライン, 口頭
6. 酒見 はる香, "宇宙ジェットとその周辺の磁場構造" , 2022年度第52回天文・天体物理若手夏の学校, 2022/8/23 - 2022/8/26, オンライン, 口頭, 招待講演
7. 油谷 直道, "Origin and Evolution of Dust-obscured" , AGNミニワークショップ in 鹿児島, 2022/8/29 - 2022/8/31, 鹿児島大学（鹿児島市）, 口頭

8. 工藤 祐己, "AGN輻射駆動アウトフローの流体シミュレーション" , AGNミニワークショップ in 鹿児島, 2022/8/29 - 2022/8/31, 鹿児島大学（鹿児島市）, 口頭
9. 谷本 敦, "Calculation of X-Ray Spectra Based on Radiation-driven Fountain Model" , AGNミニワークショップ in 鹿児島, 2022/8/29 - 2022/8/31, 鹿児島大学（鹿児島市）, 口頭
10. 馬場 俊介, "輻射駆動噴水モデルの疑似観測 : CO, [CI], HCO+ with dust" , AGNミニワークショップ in 鹿児島, 2022/8/29 - 2022/8/31, 鹿児島大学（鹿児島市）, 口頭
11. 和田 桂一, "radiation-driven fountain とBLR" , AGNミニワークショップ in 鹿児島, 2022/8/29 - 2022/8/31, 鹿児島大学（鹿児島市）, 口頭
12. 小林 励司, "1923年関東地震の震源断層" , 関東地震の観測記録・歴史資料・発生履歴に関する総合研究集会, 2022/8/31 - 2022/8/31, 東京大学+オンライン（東京都文京区）, 口頭
13. 西川 健二郎, "極低温 6 – 10GHz 帯 GaAs pHEMT LNA MMIC" , 2022年電子情報通信学会ソサイエティ大会, 2022/9/6 - 2022/9/9, オンライン, 口頭, 招待講演
14. 渡辺 瑛大郎, "近距離 4x4MIMO-WiCoPTシステムの電力伝送効率改善に関する検討" , 2022年電子情報通信学会ソサイエティ大会, 2022/9/6 - 2022/9/9, オンライン, 口頭
15. 藤田 晉規, "2周波数ワイヤレス情報電力同時伝送システム実現に向けたデュアルバンドWPTシステム" , 2022年電子情報通信学会ソサイエティ大会, 2022/9/6 - 2022/9/9, オンライン, 口頭
16. 工藤 祐己, "活動銀河中心核における階層的アウトフローの数値流体シミュレーション" , 日本流体力学会年会2022, 2022/9/27 - 2022/9/29, 京都大学（京都市）, 口頭

日本天文学会2022年秋季年会

2022年9月13日～15日 新潟大学五十嵐キャンパス

1. N15b : 中川亜紀治, 池田奈央, 坂本直也, 渡邊良介 (鹿児島大学), 倉山智春 (帝京科学大学), 須藤広志 (岐阜大学), 国立天文台 VERA グループ, "ダスト過多なOH/IR星に付随するH2Oメーザーを用いたVERAによる年周視差計測"
2. P135b : 三杉佳明, 塚本裕介 (鹿児島大学), 犬塚修一郎 (名古屋大学), "磁化したフィラメント状分子雲における分子雲コア角運動量の進化"
3. P201a : 城戸未宇, 高桑繁久, 西合一矢 (鹿児島大学), the eDisk Collaboration, "Early Planet Formation in Embedded Disks (eDisk): First-look results of CB68"
4. Q19a : 佐藤和樹, 新永浩子 (鹿児島大学), 鈴木建 (東京大学), 柿内健佑 (名古屋大学), J. urgen Ott(NRAO), "東アジア天文台 James Clerk Maxwell Telescope サブミリ波高感度偏波観測から明らかにされた超大質量ブラックホール Sgr A*への質量降着におけるCNDと磁場の役割"
5. S30a : 和田桂一, 工藤祐己 (鹿児島大学), 長尾透 (愛媛大学), "輻射駆動アウトフロー起源のBLR"
6. S31a : 工藤祐己, 和田桂一 (鹿児島大), 野村真理子, 川勝望 (吳高専), "超高速アウトフローの時間変動と周辺環境への影響"
7. S32a : 馬場俊介, 和田桂一, 工藤祐己 (鹿児島大), 泉拓磨 (都立大), 松本光生 (ゲント大, 東大, ISAS/JAXA), "輻射駆動噴水モデルに基づく原子分子ガス輝線の輻射輸送計算と観測との比較"
8. V111b : 野曾原千晟, 山崎康正, 米山翔, 川下紗奈, 知念翼, 孫赫陽, 抱江柊斗, 亀山晃, 増井翔, 長谷川豊, 小川英夫, 大西利和 (大阪公立大学), 今井裕 (鹿児島大学), 坂井了 (国立天文台), 岡田望 (JAXA), "45m 電波望遠鏡43/86GHz 観測用Perforated Plate 型周波数フィルターの評価"
9. V112b : 今井 裕, 新永浩子, 甘田 溪, 松坂 恵, 中島圭佑, 沈 嘉耀 (鹿児島大学), 新沼浩太郎, 清水祐亮 (山口大学), 小川英夫, 澤田佐藤聰子, 米山 翔 (大阪公立大学), 小山友明, 西村 淳, 宮澤千栄子, 高橋敏一, 亀野誠二, 廣田朋也 (国立天文台), 岡田 望 (JAXA), 米倉覚則 (茨城大学) , "HINOTORI (Hybrid Integration Project in Nobeyama, Triple-band Oriented) 進捗報告"
10. W52a : 酒見はる香 (鹿児島大学), 永井洋, 町田真美 (国立天文台), 赤堀卓也 (国立天文台/SKA天文台), 大村匠 (東京大学), 赤松弘規 (SRON), 中西裕之 (鹿児島大学), 藏原昂平 (国立天文台), "SS433ジェット先端のコンパクトな高偏波率領域の磁場構造"
11. X43a : 油谷直道 (鹿児島大学), 鳥羽儀樹 (国立天文台), 馬場俊介 (鹿児島大学), 和田桂一 (鹿児島大学), "Origin and evolution of dust-obscured galaxies in galaxy mergers"
12. X50a : 長船大樹, 和田桂一 (鹿児島大学), 石山智明 (千葉大学), "宇宙論的N体シミュレーションデータから探るサブハローの分布と角運動量ベクトルの方向について"
13. Z213a : 今井 裕, 中川亜紀治 (鹿児島大学), 馬場 淳一, 郷田 直輝, 小山友明, 川口則幸 (国立天文台), 服部公平 (統計数理研究所/国立天文台), 河田 大介 (University College London), 小川 英夫 (大阪公立大学), "銀河系中心電波源astrometryに基づくJASMINEとの連携計画"

広報普及活動・社会貢献

広報普及活動

1. 半田 利弘, 2022/5/25, 特別授業, 鹿児島県立楠隼中学校（オンライン）
2. 半田 利弘, 2022/6/12, 宇宙を学べる大学in関西, 大阪市立科学館（大阪市北区）
3. 半田 利弘, 2022/7/5, 特別授業, 鹿児島県立楠隼中学校（鹿児島県肝属郡）
4. 今井 裕, 2022/8/28, 野辺山宇宙電波観測所特別公開2022, 野辺山宇宙電波観測所（長野県南佐久郡）

一般向け講演会

1. 中西 裕之, 2022/7/7, "高校数学と高校物理で読み解く宇宙", 出前授業, 鹿児島県立加治木高等学校（鹿児島県姶良市）
2. 酒見 はる香, 2022/7/9, "愛媛・熊本・鹿児島産大学合同七夕講演会2022", 愛媛・熊本・鹿児島産大学合同七夕講演会, 愛媛大学宇宙進化研究センター・熊本大学理学部・天の川銀河研究センター主催, オンライン
3. 中西 裕之, 2022/7/15, "高校数学と高校物理で読み解く宇宙", 出前授業, 鹿児島県立出水高等学校（鹿児島県出水市）
4. 和田 桂一, 2022/7/29, "巨大ブラックホールと宇宙", 北海道清里高等学校進路講演会, 北海道清里高等学校主催, 北海道清里高等学校（北海道斜里郡）
5. 中西 裕之, 2022/8/18, "第5回なつやすみサイエンスカフェ 夏の星空を観察してみよう", サイエンスカフェかごしま, 鹿児島大学若手教員サイエンスカフェ有志の会主催, 鹿児島大学 南九州・南西諸島域イノベーションセンター（鹿児島市）
6. 半田 利弘, 2022/8/27, "「大陸規模の大望遠鏡計画SKAって何?」他", 第59回日本SF大会, F-CONj実行委員会主催, ホテル華の湯（福島県郡山市）

研究会の主催

1. GHOU主催, 2022/8/22 - 2022/8/25, "Global Hands-On Universe Conference 2022" , online
2. 天の川銀河研究センター主催, 2022/8/29 - 2022/8/31, "AGNミニワークショップ in 鹿児島", 鹿児島大学
3. 中西、酒見主催, 2022/6/27 - 2022/6/28, "SKA precursorによる星間物質研究ワークショップ 2022" , 国立天文台

広報取材記事

1. 半田利弘, 2022/5/27, 南日本放送, "金星食見えるかな"
2. 半田利弘, 2022/5/28, 南日本新聞, "金星食見えるかな"

鹿児島大学天文学談話会

天の川銀河研究センター主催

1. 第99回, 2022/5/26, 前田 郁弥 (東京大学天文学教育研究センター) , " 棒渦巻銀河における星形成抑制メカニズム"
2. 第100回, 2022/8/17, Daniel Espada (Granada university) , " Unveiling the Multiphase Gas Properties and SF Laws around the closest radio powerful AGN, Centaurus A"
3. 第101回, 2022/9/6, 島尻 芳人 (国立天文台) , " 機械学習による分子輝線データからのH₂柱密度分布の予測"
4. 第102回, 2022/9/27, 浅山 信一郎 (Square Kilometre Array Observatory) , " SKA1システム概要と科学的評価試験"

鹿児島大学天文学談話会



2022/8/17, Daniel Espada, Granada university
" Unveiling the Multiphase Gas Properties and SF Laws around the closest radio powerful AGN, Centaurus A"

2022/9/6, 島尻 芳人, 国立天文台
" 機械学習による分子輝線データからの H₂ 柱密度分布の予測 "



2022/9/27, 浅山 信一郎,
Square Kilometre Array Observatory
" SKA1 システム概要と科学的評価試験 "

発行

鹿児島大学大学院理工学研究科附属 天の川銀河研究センター

〒890-0065

鹿児島県鹿児島市郡元1-21-35

電話 099-285-8012

agarc-adm@sci.kagoshima-u.ac.jp

<http://agarc.sci.kagoshima-u.ac.jp>

