



宇宙電波懇談会 ニュース

目次

- 1、巻頭言
- 2、宇電懇シンポジウム
- 3、周波数資源保護に関わる最近の話題
- 4、宇電懇活動報告
- 5、研究室訪問企画第三弾：
大阪公立大学 電波天文学研究室

1、巻頭言

今期第4号の宇電懇ニュースをお届けします。今回の主なトピックは宇電懇シンポジウムの報告です。2022年3月末の宇電懇シンポジウムは、近年の電波天文学の隆盛に相応しい内容となりました。関係者、参加者の皆様に感謝を申し上げます。

さて、宇電懇ニュースが会員間の有意義な情報媒体となり、また多くの人に読まれるものとなることを目指しまして、今回の宇電懇ニュースから会員の皆様による記事を積極的に掲載することにしました。まずは宇電懇シンポジウムの報告（SOCの伊王野大介さん、参加者の道山知成さんと小谷竜也さん）、そして国立天文台天文情報センターの平松正顕さんに、周波数資源保護に関わる最近のトピックスについてご紹介いただきます。会員の皆様からの自由投稿もお待ちしております。

研究室訪問、第三弾は大阪公立大学の電波天文学研究室です。どうぞお楽しみください。
(藤澤)

2、宇電懇シンポジウム

2.1 開催報告

伊王野大介（国立天文台）

2023年3月28日から29日にかけて、国立天文台すばる棟大セミナー室で宇宙電波懇談会シンポジウムが開催されました。約4年ぶりの対面（ハイブリッド）によるシンポジウムで、各日とも対面が約50名、オンラインは約120名と大変多くの方に参加いただきました。今年度のシンポジウムは、科学運用開始から10年を迎えるアルマ望遠鏡の観測成果を振り返り、最新成果を共有し、2030年代のアルマ望遠鏡機能強化計画「ALMA2030: Wideband Sensitivity Upgrade」で期待されるサイエンスについて議論することが主な目的でした。さらに、関連装置の観測成果や開発実績、将来の大型観測装置についての講演や議論も行われました。13件の招待講演（サイエンス5件、装置開発運用および大型将来装置8件）、21件の一般講演、18件のポスターが発表されました。

初日のプログラムでは、ALMA2030の紹介から始まり、星惑星系形成・星間化学、遠方宇宙、恒星進化、そしてポスターセッションが行われました。ALMA2030の紹介では、受信機中間周波数を2-4倍拡張し、伝送系、デジタイザ、および相関器の機能を大幅にアップグレードすることで、アルマの連続波撮像効率が3倍以上、輝線撮像効率が2-3倍、さらに高周波数分解能(0.1-0.2 km/s)の観測帯域幅が4-68倍向上することが見込まれ、幅広い分野で新たなサイエンスが期待されることが示されました。星惑星系形成・星間化学のセッションでは、星形成領域や円盤の物理状態についての講演や、ALMA2030を使ったラインサーベイについてのお話がありました。また、遠方銀河のセッションでは、アルマ望遠鏡を用いた超遠方銀河の観測成果や、JWSTとのシナジーによって得られた研究成果が紹介されました。ポスターセッションでは対面による活発な議論が繰り広げられました。

2日目は、装置開発と観測所運用、近傍銀河・銀河系中心、将来の大型観測装置に関するセッションが行われました。初めに、エンジニアリング部門に焦点を当てた、アルマ望遠鏡の運用維持についての詳しい説明がありました。続いて、最新の電波開発技術の紹介がありました。近傍銀河・銀河系中心セッションでは、銀河中心核の活動現象に関する講演が多くありました。最後の大型観測装置のセッションでは、SKA、ngVLA、南極テラヘルツ望遠鏡、LiteBIRD、LSTの電波観測装置に加え、TMTの現状についての講演がありました。

4年ぶりに対面での開催が実現し、参加者からは「対面のほうが情報量が多い」「直接話ができ非常に生産的」などポジティブな意見が寄せられました。また、若手研究者による講演が多数あり、新しいアイデアや視点をたくさん提供していただけたのは良かったと思います。SOCおよびLOCの皆様には大変お世話になりました。最後に、「日本語を母国語としない研究者が参加しやすいように配慮してほしい」という意見があったことを申し送り事項として記録に残しておきます。

2.2 参加者の声

2.2.1 道山知成（周南公立大学）

宇電懇会員の皆様へ、宇電懇シンポジウムの参加報告をお届けします。

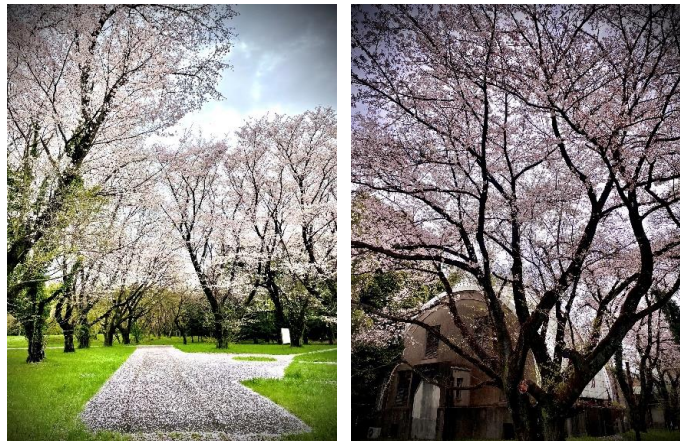
先日、私は国立天文台にて対面・リモートのハイブリッド形式で開催された宇電懇シンポジウムに参加し、非常に有意義な時間を過ごしました。星・惑星形成領域から遠方銀河まで、様々な天体の電波望遠鏡を用いた観測に関する講演があり、最新の研究成果に触れることができました。また、次世代大型電波観測所の動向に関する報告もあり、2030、2040年代の電波天文学のあり方についても、熱い議論が行われていました。特に、NASAの光赤外宇宙望遠鏡JWSTが見つける遠方銀河のALMA観測によって、宇宙初期での銀河形成メカニズムが革新的に解明されるという将来展望が印象的でした。

さらに、私自身は「電波×高エネルギー天文学」に関する発表を行いました。近年、ニュートリノ検出器やガンマ線観測望遠鏡の精度が飛躍的に向上し、近傍銀河で生成された高エネルギー粒子を「直接」検出する時代が到来しています。銀河における粒子加速の謎を解明するためには、加速された「電子」を調査することができる電波観測が必要不可欠です。また、ブラックホール周辺などの非常にコンパクトな領域で高エネルギー粒

子が生成されていた場合、電波放射の「時間変化」として観測されます。多くの方から講演に関して貴重なコメントをいただくことができ、今後の研究の課題を再考するための有意義な議論となりました。

シンポジウム全体を通して、対面での意見交換はやはり重要であると感じました。例えば、ポスターの前で議論しながら、観測プロポーザルのアイデアがいくつか出てきました。今後は、懇親会でお酒を交えながら、よりフランクな議論を通して、斬新なアイデア交換ができる日が来ることを待ちわびています。

追伸：当日の国立天文台三鷹キャンパスは、ちょうど桜の満開のピークを終えたところでした。桜は散り際が一番美しいですね。良きタイミングでシンポジウムを開催してくれた事務局の皆様、感謝いたします。



写真：シンポジウム当日の国立天文台三鷹キャンパスの桜（iphone12proで撮影。写真は一部加工しています。）

2.2.2 小谷竜也（慶應義塾大学 修士1年）

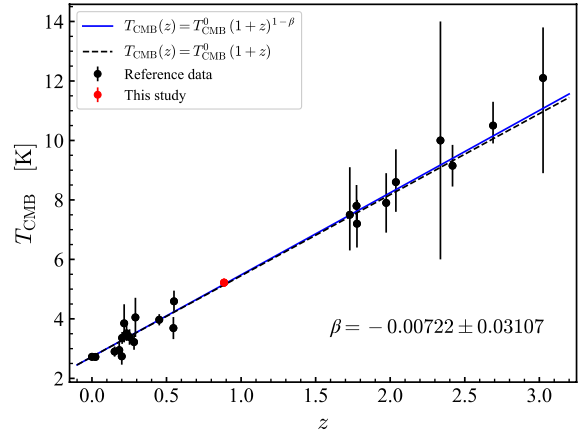
宇宙電波懇談会会員の皆様、初めまして、慶應義塾大学大学院理工学研究科修士1年の小谷竜也と申します。私は現在、慶應義塾大学大学院の岡朋治教授の研究室でキューサー吸収線を用いた宇宙マイクロ波背景放射 (cosmic microwave background radiation; CMBR) 温度の測定に関する研究を行なっています。この記事では、私の研究紹介と、宇宙電波懇談会(以下、宇電懇)シンポジウムに参加した感想を述べさせていただきます。

私の研究

ビッグバン理論（膨張宇宙論）の観測的証拠の一つであるCMBRは高温・高密度であった過去の宇宙の名残であり、現在の温度は $T_{\text{CMB}}^0 = 2.73 \text{ K}$ と計測されています。CMBR温度は宇宙年齢とともに変化し、時間変化しない宇宙項を持つ標準的宇宙モデルでは赤方偏移指数 z を使って $T_{\text{CMB}}(z) = T_{\text{CMB}}^0(1+z)$ と表されます。この事は、遠方銀河におけるCMBR温度を測定することによって標準的宇宙モデルの検証が可能であることを示しており、実際これまでに多種多様な方法で $T_{\text{CMB}}(z)$ の測定がなされてきました。

私はこのようなCMBRの性質に注目し、ALMAで取得されたクェーサーPKS1830-211 ($z = 2.507$)のミリ波スペクトルを解析し、複数の吸収線強度からCMBR温度の算出を行いました。このPKS1830-211のスペクトルは、視線上手前側に銀河が重なっていることで赤方偏移 $z = 0.88582$ に顕著な吸収線群を示します。また、この銀河による重力レンズ効果で、PKS1830-211の像は二成分 (NE, SW) に分離して観測されます。私は、SW方向の連続スペクトルを解析することにより、HCNの回転遷移 $J=2\leftarrow 1$, $J=3\leftarrow 2$, $J=4\leftarrow 3$, $J=5\leftarrow 4$ の吸収スペクトルを得ました。これらの遷移における始状態の励起臨界密度は $n_{\text{crit}} > 10^6 \text{ cm}^{-3}$ と非常に高いため、回転準位はCMBRと輻射平衡状態にあると考えられます。この事を前提に、局所熱力学平衡かつRayleigh-Jeans近似の下で、吸収線強度から赤方偏移 $z = 0.88582$ におけるCMBR温度を計算したところ、 $T_{\text{CMB}} = 6.51 \pm 0.53 \text{ K}$ を得ました。また $J=2\leftarrow 1$, $J=3\leftarrow 2$ 遷移の吸収スペクトルは飽和していたので比較的信頼性が低いと判断し、 $J=4\leftarrow 3$, $J=5\leftarrow 4$ 遷移の吸収スペクトルのみを用いて励起温度を算出したところ、 $T_{\text{CMB}} = 5.22 \pm 0.01 \text{ K}$ という結果を得ました。この値は、標準的宇宙モデルに従って計算される $z = 0.88582$ でのCMBR温度 $T_{\text{CMB}} = 5.14 \text{ K}$ に非常に近い値です。この結果と先行研究のデータとを合わせたデータに $T_{\text{CMB}}(z) = T_{\text{CMB}}^0(1+z)^{1-\beta}$ (Lima et al. 2000) をフィットしたところ、 $\beta = -0.0072 \pm 0.0311$ を得ました (図)。これは今のところ標準的宇宙モデルを否定する根拠が見出せないことを意味しています。

今後の研究では、より高赤方偏移におけるCMBR温度を測定したいと考えています。現在は、そのために用いる天体を検討するとともにALMA望遠鏡へのプロポーザル提出準備を進めている段階です。



図：本研究で得られた T_{CMB} の値 (赤) と先行研究の T_{CMB} の値 (黒) とをプロットした図(Mather et al. 1999, Luzzi et al. 2009, Cui et al. 2005, Ge et al. 1997, Srianand et al. 2000, Molaro et al. 2002, Noterdaeme et al. 2011)。図に示す黒い点線は標準的なビッグバン宇宙モデルから予想される直線である。青い曲線は、全てのプロットのフィッティング結果である。

宇電懇に参加して

私は今年3月27, 28日に開催されました、「2022年度 宇宙電波懇談会シンポジウム」に参加し、この研究を“Measurement of the Cosmic Microwave Background Radiation Temperature at $z = 0.89$ Using Quasar Absorption Lines”というタイトルでポスター発表させていただきました。私は、宇電懇シンポジウムに参加することは今回が初めてでした。また、大学での研究成果を学外の研究者の方々に向けて発表すること自体、この宇電懇シンポジウムが初めてでした。ポスターセッションでは、予想以上に多くの方々からポスターを見ていただき、質問も沢山いただけた。実は、吸収線に注目して研究を行っているのは研究室の中で私一人でしたので、普段の研究では関わるることのできない吸収線界隈の研究者の方々とも議論できたことは自分にとって意義深いものとなりました。そして、私の研究に対して多くの研究者の方々から興味を持ってくださったことが何より嬉しかったです。今後もこのような機会には積極的に参加し、研究者の方々とのインタラクションを通して研鑽を積んで参りたい所存でございます。

3、周波数資源保護に関わる最近の話題

平松正顕（国立天文台）

～皆さんは、観測中に有害な電波干渉（RFI）に遭遇したことはあるでしょうか。私は野辺山45m、ASTE、SMAなどサブミリ波から短ミリ波の観測経験がありますが、正直なところRFIをそこまで意識したことはありませんでした。もちろん、低周波観測で日々RFIと格闘しているという方もいらっしゃるでしょう。社会での電波の利用はますます進み、何もしなければRFIはどんどん大きくなるばかりです。どの波長であっても、今後深刻な打撃を受けかねません。～

こんにちは、国立天文台天文情報センター周波数資源保護室の平松正顕です。前職アルマ望遠鏡広報でお世話になった方も宇電懇にはたくさんいらっしゃいますが、今は広報とは少し違う形で天文学と社会を繋いでいます。

電波天文観測をRFIから守り、電波を使う便利な社会と電波天文観測を両立させるために、周波数資源保護室は2019年に設立されました。それ以前の周波数資源保護活動は委員会形式で委員も持ち回りでしたが、国立天文台の正式な部署としてこの問題に統一かつ永続的に対応することが設立の狙いです。今回は、周波数資源保護に関わる最近のトピックスについてご紹介します。

日本で使っている携帯電話を海外出張先でも使えるのは、携帯電話で使う周波数が国際的に統一されているからです。このように利便性を高めるために、また有害な干渉を引き起こさないために、様々な用途に対して国際的に周波数の分配が行われます。携帯電話だけでなく、レーダーや衛星通信など電波を使うほとんどすべての用途に対して、割り当てられた（＝他用途に優先して使える）周波数帯があります。もちろん、電波天文に割り当てられた周波数帯もあります（電波天文への割当については、[例えば天文月報2015年9月号の齋藤正雄さん他の記事](#)を参照のこと）。国連の専門機関である国際電気通信連合が国際調整の任にあたり、各国の監督官庁（日本では総務省）がそれぞれの中での周波数分配を決定します。

例えば無線LAN。2.4 GHzと5 GHz帯が長らく使われてきましたが、通信データの増大によって帯域は逼迫していると聞きます。そのため、日本では昨年9月に新しく6 GHz帯（5.925-6.425 GHz）でも無線LANが使えるようになりました。通信機器を作る企業にとっては、よりよい通信を提供できる新しい装置が売れば儲けも出ます。携帯電話や衛星通信などのアツい業界がビジネスを拡大していくうえで、新しい周波数帯の獲得は非常に大きな意味を持ちます。



写真：ジュネーブで開催された国際電気通信連合のConference Preparatory Meeting 23-2に参加した平松。国際電気通信連合での活動については、またどこかでご紹介したいと思います。

新しい用途に新しい周波数を使いたい時は、既存の用途に及ぼす影響を評価します。6 GHz帯無線LANと重なる周波数には6.7 GHzのメタノールレーザーがあり、その周波数が電波天文向けに保護されています。また、衛星通信やテレビ放送中継システムなどにも割り当てられています。このため、無線LAN機器が発する電波の周波数、帯域、放射電力などをもとに、既存用途に悪影響を与えずに新しい用途が導入できるかどうかを議論するのです（[5.2 GHzおよび6 GHz帯無線LAN作業班](#)）。総務省が音頭を取り、さまざまな用途に電波を使っている関係者が参加して（例：[上記作業班名簿](#)）、何か月もかけて議論を行います。当初は7.125 GHzまでを無線LANに割り当てることも検討されていましたが、上記のメタノールレーザー帯域で国内の観測所に影響が出る可能性があり、周波数帯の共用は不可となりました。高い側の周波数帯では放送をはじめ他の用途とも周波数を共用できるめどが立たなかったため、6.425 GHzまでとなったわけです。7.125 GHzまで無線LAN帯域を広げる検討は今後も続きますので、電波天文観測が守られるよう引き続き議論に参加していきます。この他にも、周波数資源保護室ではいくつもの周波数帯で共用検討に参加しています。詳しくは、[周波数資源保護室ウェブサイト](#)をご覧ください。

周波数資源保護は、時にはるか未来を見据えた活動を展開する必要もあります。最近話題になっているのは、月面における周波数資源保護です。アルテミス計画や民間企業による月開発が注目されていますが、月の裏側は地球からの電波が遮蔽される「電波静穏領域」であるため、数十年後には電波望遠鏡が設置される可能性があります。まだまだ「夢の計画」ですが、いざ実現しようとなったときに月面が人工電波で埋もれてしまっていてはどうしようもありません。相手は動きの速い通信業界や宇宙ベンチャーです。例えば通信大手ノキアは、NASAの助成を受けて2023年中に月面での第4世代（4G）携帯電話ネットワークの試験を行うことにしています。月面電波望遠鏡で天文学者はどの周波数を観測したいのか、望遠鏡のオペレーションやデータ伝送にはどんな通信が必要か、夢を具体的に描き出していかなくてはなりません。そして必要な周波数帯を守るための活動を、国際電気通信連合の中で今から始める必要があるのです。

周波数資源保護という活動は、普段はなかなか意識することがないという方もいらっしゃるかもしれませんが、今とこれからの電波天文学にとっては重要な活動です。今後も折に触れて情報共有を進めていきますので、ご支援のほどよろしくお願いたします。

4、宇電懇活動報告

4.1 運営委員会

今期はこれまでに7回、運営委員会が開催されている。そのうちの6回について議事録を示す。

第1回 2022年4月20日(水) 10:30-12:00

(オンライン)

- 前期からの引き継ぎを行い、今後の運営方針について議論した
- 宇電懇ニュースの再開を決定した
- 将来計画WGの今後の方針について議論した
- 会員管理や会費徴収の是非について議論した

第2回 2022年6月27日(月) 15:00-17:00

(オンライン)

- 秋の年会時の宇電懇集会について議論し、リモートで開催すること・日時は年会の前後とすることを決定した
- 宇電懇ニュースの内容について議論した
- 将来計画WGの今後の方針について議論した(継続)
- 会員管理や会費徴収の是非について議論した(継続)

第3回 2022年8月9日(火) 15:00-17:00

(オンライン)

- 拡大運営委員会として、学術会議への対応を議論した(分科会より坂井南美氏、WGより大西利和氏が参加)
- 「未来の学術振興構想」については、個別の計画ごとに応募する(宇電懇でのとりまとめは不要である)ことを確認した
- 「天文学・宇宙物理学の大型中型計画の展望」については、マスタープラン2023対応で作成した文書をもとに、必要があれば改訂を行うことを確認した
- 宇電懇シンポについて、対面での開催を前提とすること、将来計画に重点を置いたテーマにすること、SOCを運営委員外から選出することを決定した
- 運営委員会議事録の公開方法について議論した

第4回 2022年9月28日(水) 16:00-18:00

(オンライン)

- 拡大運営委員会として、学術会議への対応を議論した(WGより大西利和氏が参加)
- 分科会対応として、2021年の推薦内容の変更は必要ないこと、ただし順位無しの計画(LITEBIRD)と推薦されなかった計画(ALMA2)の背景を分科会に正しく把握してもらう必要があることを確認した
- あわせて、将来計画WGの活動再開を大西議長に依頼した
- 宇電懇シンポのテーマについて、「ALMAが始まって10年の節目」をキーワードの1つにすることを決定した。またそのキーワードをもとに、SOCを選出することを確認した
- 会員管理や会費徴収の是非について議論した(継続)

第5回 2022年11月21日(月) 16:00-18:00

(オンライン)

- 運営委員会議事録について、各回の議題や決定事項を簡潔にまとめて宇電懇ニュースに掲載することを確認した
- 宇電懇集会の資料については、PDFをウェブページに掲載することを確認した
- 宇電懇シンポについて、SOCが決定し第1回会議が開催されたとの報告があった
- 宇電懇ウェブページ上の関連研究機関リストを更新すること、更新後にryunetでアナウンスすることを決定した
- 宇電懇総会はリモート開催とし、日時は春の年会の前後とすることを決定した

第6回 2023年1月30日(月) 13:30-15:00

(オンライン)

- 1月27日に天文宇宙物理学分科会が開催されたこと、マスタープランに代わる「未来の学術振興構想」の取りまとめが進行中であることが報告された。
- 将来計画WGについて、大西WG議長と活動方針について相談中であること、2月末以降に再立ち上げを予定していることが報告された。
- 宇電懇シンポの会期が決定し、第二報のアナウンスがあったと報告された
- 運営委員会議事録は次回宇電懇ニュース(No.121)に掲載予定。
- 宇電懇集会資料は総会前に別途ウェブで公開することを確認した。
- 宇電懇総会の日時を3/10(金) 12:00-13:00と決定した

4.2 宇電懇集会

宇電懇集会を開催した。議事録、資料は後日公開する。

2022年秋 宇宙電波懇談会集会 (オンライン)

2022年9月12日(月)12:00-13:00

4.3 宇電懇総会

宇電懇総会を開催した。議事録、資料は後日公開する。

宇宙電波懇談会 (宇電懇) 事務局

国立天文台先端技術センター (ATC)

松尾 (事務局長)、金子、小嶋

〒181-8588 東京都三鷹市大沢2-21-1

事務局メール：uden-jimu@udencon.sakura.ne.jp

ホームページ：<http://www.udencon.sakura.ne.jp/>

研究室訪問 第三弾

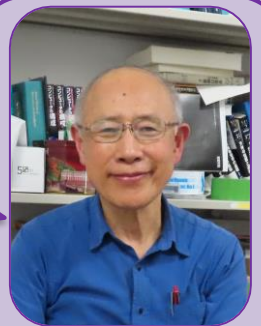
大阪公立大学 電波天文学研究室



大西 利和 教授

電波望遠鏡を使ったサイエンスと電波望遠鏡の開発を両輪で行なっている研究室です。開発は受信機開発と、望遠鏡制御や解析などのソフトウェア開発を行なっています。サイエンスをするにも望遠鏡で取られたデータがどういうものかということを知っておくことが大事なので、装置開発からサイエンスまでできるのが我々の研究室の強みです。ALMA、野辺山45m、1.85m電波望遠鏡などを駆使して大小マゼラン雲、M33などの大質量星形成領域や小質量星形成領域の分子雲を観測しています。赤外線観測とも比較しつつ、どういう物理状態で星形成が起こるかを探っています。

1999年に着任して研究室を立ち上げて以来20年以上、自分達が見たいものは自分達で装置を作って観測するというをずっとやってきました。面白い天文現象もそれを観測する装置がなければ研究できません。身の丈のあった小さなものでいいから自分達で作りたい。物を作るという研究室の特徴を活かして野辺山に1.85m電波望遠鏡を設置し、ALMA建設にも貢献できました。最初はわけがわからなくても手を動かすことが重要です。モノづくりが好きな若い人達を育てていきたいと思っています。



小川 英夫 教授



村岡 和幸 准教授

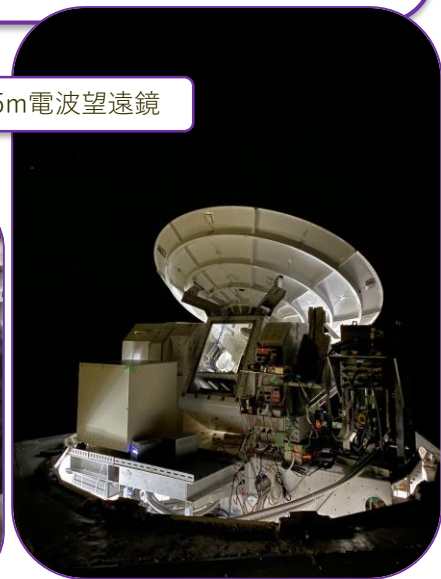
近傍銀河の星間物質と星形成の研究をしています。特に、近い銀河を数pcスケールまで分解して分子雲の分布やそこでの星形成を調べ、小さなスケールから大きなスケールまで俯瞰できるような研究をしたいと思っています。研究室の雰囲気は柔らかくて、それぞれやりたいペースで進めています。また、先輩の学生が後輩に観測や開発、データの扱いなどの手ほどきをしますので学生の間につながりが強いですね。指導としては、ある程度方向性を与えた後はなるべく学生の自主性を重視して、自分なりに色々考えてもらいたいと思っています。



受信機開発の様子



1.85m電波望遠鏡

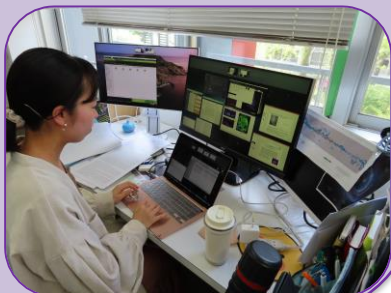


博士1年
小西 亜侑 さん

子供の頃、家の前で寝転んで星を眺めていました

修士論文では最近傍の渦巻銀河M33をターゲットにしてALMAのCOの観測データを使い、分子雲の進化と星の形成過程を調べました。観測して解析するという過程が好きで、これを続けていきたいと思い、ドクターに進学しました。将来は研究者としてやっていきたいと思っています。今後は局所銀河群からより遠方の天体まで、様々なスケールを結びつけるような研究がしたいです。

ランニングサークルに入っており、ハーフマラソンとフルマラソンに3回ずつ出たことがあります。

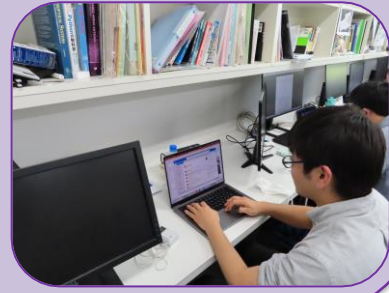


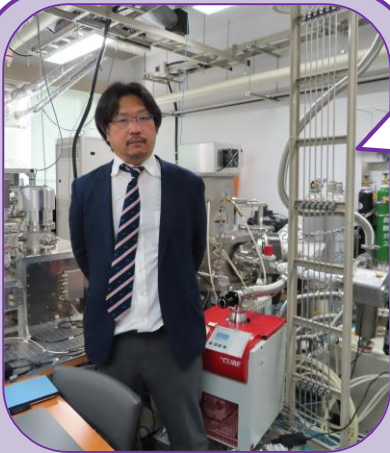
博士3年
山崎 康正 さん

月面天文台で宇宙の暗黒時代を解き明かしたい！

広帯域の光学系の開発をおこなっています。修士の際には1.85m望遠鏡で、ALMAでいうBand6+7の帯域を全部給電できるミラーとフィードホーンの開発を行いました。ドクターに入ってから野辺山の7ビーム受信機の光学系、特に誘電体のレンズの設計や反射防止構造の研究をしています。将来は研究者になり、光学系やフィードなど広帯域受信機を突き詰めていきたいです。

サイエンスとしては宇宙の暗黒時代に興味があります。月面天文台で未開拓の低周波観測の実現に貢献したいと思っています。





前澤 裕之 准教授

サブミリ波を使った暗黒星雲の観測や、実験・開発をしています。生命の設計図の分子がどのようにできるのかを解き明かすため、星間ガスをプラズマ実験で模擬して、核酸塩基をはじめ生命関連分子が合成される過程・様子も探っています。

また惑星探査などにも取りくみ、地球型惑星圏の大気環境でどのように物質循環して化学・物理的にバランスしているのかを監視・観測しています。実験ではこうした惑星探査のセンサーや望遠鏡、実験室でのプラズマや有機分子の観測に必要な先端テクノロジーの開拓も行っています。

惑星衛星探査
センサー開発環境
(クリーンブース)



学生部屋



小川先生オフィス



センサー開発の
装置群 (クリーン
ルーム)

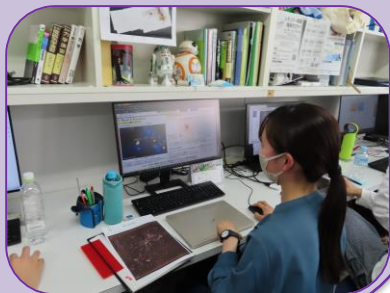


／ ホーキングの
児童書を読んで以来
宇宙に憧れてきました

修士1年
國年 悠里 さん

小学生の頃に親からもらったホーキングの児童書を読んですごく感動を受けました。ブラックホールに取り込まれた少年のお話です。それ以来宇宙の研究がやりたくて、この研究室を目指して大学を選び頑張って勉強してきました。卒業研究ではALMAでSMCにある原始星アウトフローを発見した研究に関わり、私が作った図が論文に載りました。発見は私が4年生になったばかりのときで大騒ぎでした。

将来は人の顔を見て人に伝える職業、特にプラネタリウムの解説員など、子供に宇宙や科学について伝える仕事をしたいと思っています。



／ 宇宙で生命関連の
分子がどうやって
できるか、実験中！

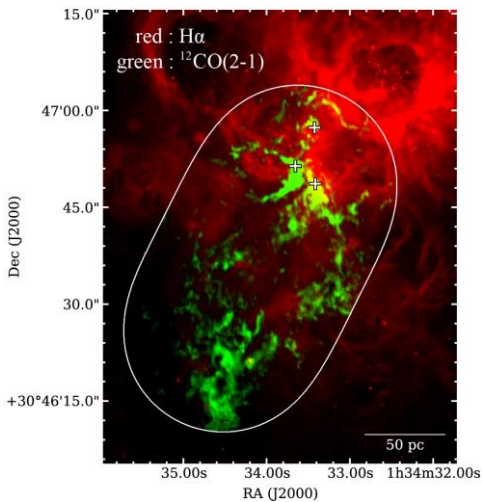
博士2年
米津 鉄平 さん

原始惑星系円盤のような少し暖かいプラズマを実験的に再現して、生命に関連する分子ができる中間状態を電波のヘテロダイナ分光で観測する研究をしています。電波望遠鏡と似たようなシステムで、分光システムを組み立てたり自動観測の制御システムを作ったりしました。開発した新分光システムで核酸塩基などの形成前の関連分子を計測し、その形成プロセスを探っています

趣味はサイクリングで日本全国をまわっています。キャンプをしながら一日10時間、100kmくらい走ることもあります。



研究室イチオシ画像！



渦巻銀河M33のNGC604領域における電離水素（赤）と分子ガス（緑）の分布。ALMA望遠鏡の高空間分解能観測により、シェル状、フィラメント状、そしてクランプ状などさまざまな形状とサイズを持つ分子雲を数多く検出した。Muraoka et al. (2020)

最近の研究活動

- Yamasaki et al., "Development of a new wideband heterodyne receiver system for the Osaka 1.85 m mm-submm telescope: Corrugated horn and optics covering the 210-375 GHz band", 2021, PASJ, 73, 1116
210-375GHzをカバーする広帯域受信機の開発を目指しました。本論文では、ホーンでの電波受信の広帯域化を行い、中間周波数変換部の広帯域化(Masui et al. 2021)とあわせて、1.85m電波望遠鏡での ^{12}CO , ^{13}CO , C^{18}O のJ=2-1, 3-2, 6輝線の同時観測に成功しました。
- Tokuda et al., "The First Detection of a Protostellar CO Outflow in the Small Magellanic Cloud with ALMA", 2022, ApJL, 936, L6
重元素量が太陽系近傍の1/5程度である小マゼラン雲(SMC)において、原始星からの分子ガスアウトフローを初めて検出しました。宇宙初期におけるガス円盤の形成やその円盤中での惑星系の誕生について、新たな視点からの調査を進める第一歩となります。



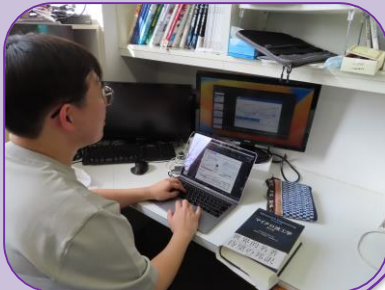
4年生の皆さん

自分達で作った
制御システムで
電波望遠鏡が動いた！

博士2年
松本 健さん

1.85m電波望遠鏡の制御システムの開発に携わっています。Band6+7の観測のシステムは自分達で作りました。望遠鏡がどこを向いているかわからないというときもありますが、デバッグをするのも楽しいです。FPGAを使ったバックエンドの広帯域化の研究にも関わっていて、電波望遠鏡についての知識が満遍なくついたと思っています。ドクターではその集大成となるような研究をしたいです。

今後は低周波の開発もやってみたいです。低周波では大きなスケールの宇宙の進化が探れるのではないかと考えています。

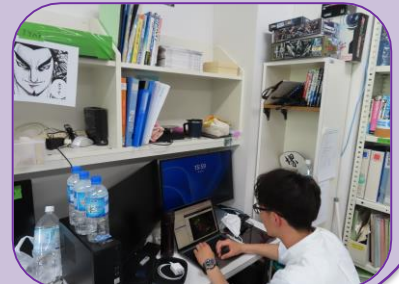


深層学習で天体を
発見する研究を
しています！

博士1年
西本 晋平さん

深層学習を用いて赤外線観測のデータからSpitzer Bubbleを検出する研究を行なっています。天文分野では機械学習の地盤がまたあまり固まっていないので、いろいろできるのではないかと興味を持ちました。検出した天体から誘発的な星形成のメカニズムを探りたいと思っています。ソースファインディングするところまでできているので、今年中に論文にできればと考えています。

修士のときに就職を意識しましたが、進学して何か1つのことをやり切って社会で戦えるスキルを身につけたいと考え、ドクターに進みました。



あなたの研究室にもお邪魔します！