

目次	センター長あいさつ ..... 1	ASTRO-H SM11会議を開催 ..... 5
	新メンバー紹介 ..... 2	国際会議Suzaku-MAXI 2014を開催 ..... 5
	国際会議報告 ..... 2	宇宙物理学コース鹿児島大学入来電波
	大学院生の活動状況 ..... 3	観測所観測実習 ..... 6
	ニュース ..... 4	センター談話会 ..... 7
	すばる望遠鏡、宇宙初期の大質量銀河の	学位論文 ..... 7
	成長を解き明かす ..... 4	学会等発表 ..... 8

## センター長あいさつ

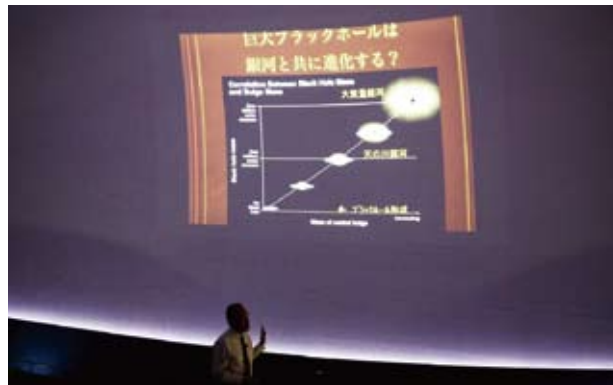
この半年、宇宙進化研究センターでは二つの特筆すべきニュースがありました。一つは宇宙大規模構造進化研究部門に長尾透教授が着任されたことです(2013年11月1日付け:長尾氏の着任あいさつをご覧ください)。着任あいさつにあるように、長尾氏は2008年4月から2011年3月まで、理工学研究科数理工学専攻との兼任助教として活躍された後、京都大学白眉プロジェクト・特定准教授をされておりましたが、今度はセンター専任教授として着任されました。弱冠37歳であり、人事課で調べていただいたところ、愛媛大学史上2番目に若い教授とのことです。現在、すばる望遠鏡のプロジェクト研究を牽引されており、皆様のご支援をただけますようお願いいたします。

もう一つはブラックホール進化研究部門の粟木・寺島両教授がX線天文学の国際会議を愛媛大学で開催したことです。しかも、二つの連続する会議として開催されました:「ASTRO-H科学会議」と「X線宇宙のフロンティアを拓げる」。総勢250名ものX線研究者が国内外から松山に集うのはもちろん初めてのことです。私が参加しているハッブル宇宙望遠鏡のコスモス・プロジェクトのメンバーであるYale大学のMeg Urry教授も参加され、久しぶりの再会を楽しむことができました。

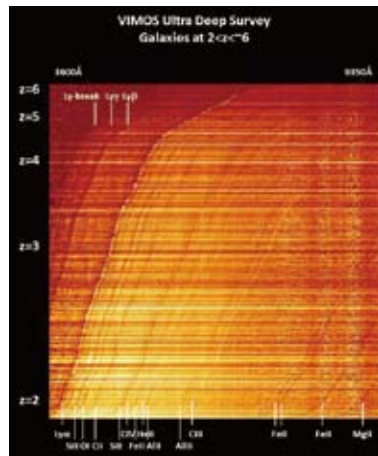
これら二つの出来事は当センターの研究のアクティビティを高めることに働いてくれると期待しております。また、前回のニュースレターでも紹介しましたが、新たなプロジェクト研究が進行中です。その中で、ヨーロッパ南天天文台のVISTA望遠鏡を用いた近赤外線ディープサーベイプロジェクトであるULTRAVISTAプロジェクトでは、34個もの赤方偏移  $z=7$  の生まれたての銀河の発見に成功しました。また、ULTRAVISTAのデータは大学院生の市川あき江さんの修士論文でも有効に利用され、赤方偏移  $z=2$  の銀河進化の研究が進みつつあります。一方、ヨーロッパ南天天文台のVLT(口径8mの光学赤外線望遠鏡)を用いた VIMOS Ultra Deep Survey (VUDS) の観測が進み、研究成果が出てくるようになりました。VUDSでは今まで系統的な研究

がされていなかった赤方偏移  $z=2$  より遠方の銀河の探索を行い、銀河の初期進化をスペクトル観測で明らかにするプロジェクトです。このプロジェクトはVLTの大規模観測プログラムとして採択されたもので、なんと640時間もの観測時間を使って遂行されています。

そしていよいよ、長尾透教授と私が参加している、すばる望遠鏡のハイパー・スプリーム・カムを用いたすばる望遠鏡戦略プログラムの観測がこの3月からスタートしました。5



2014年1月27日、新居浜の愛媛県総合科学館のプラネタリウムで講演しているところ。



VUDSプロジェクトで得られた赤方偏移 $z=2$ から6の銀河のスペクトル (提供: Olivier Le Fevre)

年間で300晩を使って行われる超大プロジェクトです。史上最強の可視光によるデータベースが構築され、多数の研究成果が出てくるのが期待されています。

これらの他にも、いくつかのプロジェクトが動き始めてお

り、休む暇もないというところでしょうか。愛媛大学の学部生と大学院生がこれらのプロジェクトでもまれて、育っていくことも期待している次第です。ご支援、宜しく願いいたします。(谷口義明)

## 新メンバー紹介



長尾 透  
宇宙進化研究センター 教授

2013年11月に宇宙進化研究センターの宇宙大規模構造進化研究部門に教授として着任した長尾透です。私は2004年3月に東北大学で学位を取得した後、フィレンツェと東京で研究員として研究に従事していました。実はその後、2008年4月に愛媛大学理学部に助教として赴任し、2011年3月まで宇宙大規模構造進化研究部門における研究活動に参加していました。その後は京都大学の白眉プロジェクトにて特定准教授として研究活動を行っていたのですが、このたび縁あってふたたびこの愛媛大学にて研究活動を行うことになったという次第です。

私の研究の関心は二点あります。ひとつは宇宙の化学進化についてです。これは、水素とヘリウムしかほとんど存在

しなかったビッグバン直後の宇宙から多様な元素に富む現在の宇宙へと変遷を遂げた宇宙の歴史について、観測的にそのプロセスを理解したいという関心です。この目的を達成するため、すばる望遠鏡を始めとする世界各地の大型光学望遠鏡を使って遠方銀河のスペクトルを取得し、その系統的な解析を進めています。また最近、サブミリ波帯で革新的な感度を持つアルマ望遠鏡を用いた観測的研究にも取り組んでいます。

もうひとつの関心は、巨大ブラックホールの形成と進化についてです。太陽の数百万倍から数十億倍という質量を持つ巨大なブラックホールが宇宙に存在することが知られていますが、こうした巨大ブラックホールが宇宙のいつ頃から存在するのか、またその統計的性質が宇宙138億年の歴史の中でどのように変遷を遂げてきたのかといった問題は、未だ理解が進んでいません。こうした問題に取り組むため、当該研究分野における国内外の研究者と連携を取りながら大規模な巨大ブラックホール探査観測を展開しようとしているところです。

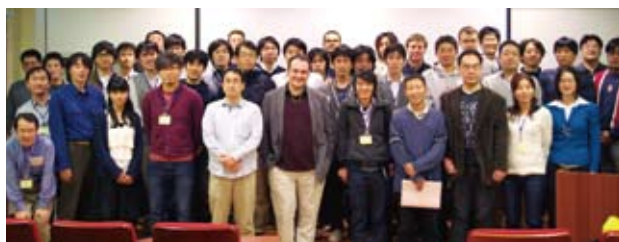
宇宙科学分野において存在感を増しつつある愛媛大学宇宙進化研究センターにおける研究活動に、こうしてふたたび参加することができることを大変嬉しく思っています。心機一転、上記で述べた研究に取り組むと同時に、天文学の教育研究を通じた人材育成にも貢献したいと考えています。どうぞよろしく願いいたします。

## 国際会議報告

### “Quasar Science with HSC: Toward the First Results”

本研究会は、2014年1月14日から16日まで台北の台湾中央研究院にて行われたものです。どのようにして誕生して進化したのか未だ理解されていない超巨大ブラックホールについて、その謎に迫るためのチャレンジとして、すばる望遠鏡に搭載される次世代超広視野カメラ (Hyper Suprime-Cam; HSC) を用いた大規模な観測プロジェクトが動き出そうとしています。この国際会議は、超巨大ブラックホールの重力エネルギーによって明るく輝く天体であるクェーサーをターゲットとしたHSCによる大規模探査観測に焦点を当てて企画されたものです。HSCによってどのようにクェーサーを探査し、どうやって超巨大ブラックホールの形成と進化の謎に挑むかという課題に対して、HSCの国際コラボレーションに参加する日本・台湾・プリンストン大学から50名以上の

研究者が集まって議論を交わしました。当センターからも、HSCによるクェーサー探査計画の責任者である長尾、エックス線観測の立場からHSC探査計画に関わる寺島、クェーサーの明るさ・空間分布に関する統計的性質の観点からHSC探査観測の立案に関わる池田(大学院生)が参加しました。今年3月からのHSC探査観測開始を目前に控え、これまで数年間に及ぶ準備の総まとめとして実りある議論をプロジェクト関係者の間で深めることができ、意義深い研究会となりました。(長尾 透)



研究会参加者の集合写真。若手研究者が多く参加していたこともあり、元気で活発な雰囲気が特徴的な研究会でした。



# 大学院生の活動状況

## すばる望遠鏡観測

2 013年11月26日から11月28日にかけて、すばる望遠鏡による観測を行ってきました。この観測はケンブリッジ大学カブリ宇宙論研究所研究員の太田一陽さんが研究代表者 (PI) をされているプログラムで、今回は研究分野が同じことから参加させて頂きました。この観測では、赤方偏移 $z=6.61$ のクェーサーを中心とする領域を撮像して、 $z\sim 6.6$ のLyman Alpha Emitterの密度超過 (=原始銀河団) を探すのが目的です。密度超過が確認できれば、最遠方の原始銀河団の発見に繋がります。今回私は初めて、すばる望遠鏡で観測する機会を頂きました。実際の観測作業は、観測のログを書くことや、画像のチェック、光の焦点合わせで、きちんとした撮像データが得られるようデータのチェックを行いました。今回は二晩の観測時間を頂いていましたが、装置トラブルがあり、残念ながら初日は観測することができませんでした。しかし二日目は天候にも恵まれ、有用なデータを取得することができました。また、トラブルには天文台の職員が対応するだけでなく、すばるで働いている地元の方のご協力にも支えられていることも、今回の観測を通して学ぶことができました。

山頂では、日本の誇るすばる望遠鏡の見学から観測まで、貴重な経験をさせて頂きました。天文学を学ぶ自分にとって、すばる望遠鏡で観測させて頂くということは夢でもあり、今回学ばせて頂いたことを今後に活かしていこうと強く思いました。特に、自分の観測提案で観測できるように、観測提案にもチャレンジし、自分がPIとしてこの経験を直接活かせるよう、研究活動に励みたいと思います。

(市川あき江)



観測時にデータをチェックするようす。

## すばるIRCS観測

2 013年12月14日と15日にハワイ島のマウナケア山頂にある、すばる望遠鏡の近赤外線分光撮像装置IRCS (Infrared Camera and Spectrograph) を用いた初期宇

宙における低光度活動銀河核の近赤外線撮像観測を、東京大学のMalte Schramm氏、愛媛大学の長尾透教授と共に行なってきました。今回の観測は、Malte Schramm氏が提案した観測であり、私は共同研究者として参加しました。

この観測の目的は、近赤外線の撮像を行うことで活動銀河核の母銀河の質量を推定し、初期宇宙におけるブラックホールの質量と母銀河の質量の関係を調べることが目的です。このブラックホール質量と母銀河の質量との関係が宇宙年齢によって変化しているのか、それとも変化していないのかは今でもよく分かっていません。そのため、初期宇宙におけるブラックホールの質量と母銀河の質量の関係を調査することは、銀河およびブラックホールの進化について明らかにするためにも非常に重要な研究課題のひとつです。母銀河の質量を推定するためには、活動銀河中心核から放射される近赤外線とその母銀河から放射される近赤外線を区別できるデータが必要になり、高い空間分解能でデータを取得しなければなりません。そこで今回は補償光学といわれる大気による揺らぎの影響を補正するシステムを使用した観測を行いました。

観測は2晩あり、1晩目の半夜程度は何とかデータが取得できましたが、それ以外の時間は残念ながらそれほど天気が良くなり期待していたデータはあまり取得することができませんでした。初期宇宙におけるブラックホール質量と母銀河の質量との関係を調べるには、まだまだデータ不足ですが、次回も観測できるように今後も共同研究者としてこの研究に協力していきたいと思えます。

(池田浩之)

## 研究会 “Quasar Science with HSC: Toward the first results”

2 014年1月14日から16日に台北で開催された “Quasar Science with HSC: Toward the first results” という研究会に参加し、“Quasar Surveys and Luminosity Functions” というタイトルで口頭発表をしてきました。この研究会は、2014年3月に開始された、すばる望遠鏡超広視野カメラHyper Suprime-Cam (HSC) を用いた大規模サーベイにより取得される撮像データを使用して、どのように初期宇宙における活動銀河核の大規模サンプルを構築し、未解決問題である超巨大ブラックホールの誕生と成長過程を明らかにするかを議論することが主な目的です。

過去の研究により、約130億光年彼方の遠方宇宙 (赤方偏移、 $z\sim 7$ ; 宇宙誕生後約7億年という初期宇宙) に至るまで、数多くの活動銀河核が発見されています。その結果によると、低光度活動銀河核に比べて高光度活動銀河核の方がより早期に個数密度のピークをむかえていることが分かっています。これは、ブラックホール質量が活動銀河核の光度に比例していると考えれば、大質量のブラックホールほどより早期に成長のピークをむかえたことを示唆しています。しかし、遠方宇宙における低光度活動銀河核の探査は

極めて困難であり、そのため約100億光年以遠 ( $z \sim 3$ ; 宇宙年齢約40億年より若い宇宙) においては高光度AGNしか発見されていません。これは、すでに成長しきった大質量のブラックホールしか発見されていないのと同じことを意味します。遠方に存在する低光度活動銀河核の個数密度を調べない限り、大質量のブラックホールほどより早期に成長のピークをむかえたと言い切ることはできません。この問題を解決し、超巨大ブラックホール進化の解明に迫るには、初期宇宙において成長過程にあるブラックホールの候補である低光度活動銀河核を多数発見し、その進化過程を調査する必要があります。

以上のように、私はこの研究会で、過去に行われてきた大規模な活動銀河核探査を紹介し、それによって何が分かり、何が分かっていないのか、分かっていない問題に対してほとんど発見されていない初期宇宙における低光度活動銀河核の大規模サンプルが必要であることを発表しました。さらに初期宇宙における低光度活動銀河核の大規模サンプル構築のために必要な作業をすでに行っていたため、その進捗状況についても触れることで私が行っている研究をたくさんの方にアピールしてきました。そのおかげで今後どのように進めるべきかなど議論することができ、研究を進める上で大変役に立つ研究会となりました。(池田浩之)

## SWANSプロジェクト理論班 (SNAWS) 会議

**2** 013年9月19日、お茶の水女子大学で行われたSWANSプロジェクト理論班 (SNAWS) 会議に参加してきました。SWANS/SNAWSプロジェクトでは、観測 (SWANS) と理論 (SNAWS) の両側から巨大ブラックホールと銀河の形成などについての研究を行っています。今回の会議では、巨大ブラックホールと銀河の形成の研究の現状について、研究報告が行われました。この会議には、お茶の水女子大学や鹿児島大学の学部生も参加しており、SWANS/SNAWSプロジェクトの概要や、これまでの研究で分かってきたこと、今後の課題についての紹介があり、非常に勉強になりました。

卒業研究をこれから始めるという時期に自分の研究分野の研究会に参加することができたので、研究を進めていく上でのイメージを持つことができ、また、活発な議論が行なわれているのを聞いて大きな刺激を受けました。一日を通して、他大学の学部生の方とはもちろんのこと、多くの研究者の方とお話することができ、貴重な機会を得ることが

できました。

今後は、すばる望遠鏡の新しい超広視野主焦点カメラであるHyper Suprime-Cam (HSC) による観測データを、理論モデルと比較していくことで、さらに研究が進んでいくことが期待されています。これからのプロジェクトの研究に関わり、研究者の方々と議論していけるように、私も研究に精進していきたいと思いました。(仁井田真奈)

## 査読論文

### “Evolution of the Fraction of Clumpy Galaxies at $0.2 < z < 1.0$ in the COSMOS Field”, K. L. Murata et al., The Astrophysical Journal, in press

**80** 億年以上前の宇宙では、現在の宇宙では見られない巨大なクランプ (塊状の星の集団) を持つ銀河 (クランピー銀河) が多数存在することが知られています。クランプの質量は、太陽質量の千万から十億倍にもおよび、現在の宇宙ではこのような巨大クランプを持つ銀河は存在しません。クランピー銀河は現在の宇宙で見られる規則的な形態をもつ銀河の祖先と考えられ、多くの研究がされてきました。しかし、宇宙後半期のクランピー銀河の系統的な研究はほとんどされていませんでした。

そこで私たちはクランピー銀河の大規模サンプルを構築し、宇宙後半期のクランピー銀河の割合の時間進化、また銀河の質量や星形成活動との関係性を調べました。クランピー銀河のクランプを識別するには、高い空間分解能をもつハッブル宇宙望遠鏡の画像が必要です。本研究では、ハッブル宇宙望遠鏡の最大の深探査観測であるCOSMOSプロジェクトのデータを用いることで、これまでにない大規模なクランピー銀河のサンプルを構築しました。このサンプルを用いてクランピー銀河の進化を調べた結果、80億年前の宇宙では35%の銀河がクランピー銀河であったのに対し、30億年前の宇宙では5%に減少していることが明らかになりました。また、星形成活動が活発な銀河ほどクランピー銀河の割合が増加することが分かりました。クランピー銀河のクランプは、ガスが豊富な円盤銀河で重力不安定により形成されるという説が提案されています。この説では、クランピー銀河のクランプ形成と星形成活動との関係があることが予測されます。今回の結果は、ガスが豊富な円盤銀河での重力不安定によるクランプ形成モデルを支持する結果と言えます。(村田勝寛)

## ニュース

### すばる望遠鏡、宇宙初期の大質量銀河の成長を解き明かす

谷口義明センター長、長尾透教授、鍛冶澤賢助教が共同研究者として参加する国際研究チームによる最新成果がすばる望遠鏡からプレスリリースされました。

現在の宇宙で見られる様々な銀河は、宇宙の始まりから存在したわけではなく、ある時ガスの塊から星が生まれることによって形成され、それから時間をかけて成長してきたと考えられています。銀河がいつ生まれて、現在までどのように成長してきたのかを解明することは天文学・宇宙物理学における最も重要なテーマのひとつです。銀河の成長の



歴史を探る代表的な方法は、遠くの宇宙を観測して、昔の銀河がどの程度の量の星からできていて、その銀河は新たにどれくらいの星を生み出しているのか（どれくらいの勢いで成長しているか）を調べることです。しかし、遠くの銀河ほど見かけが暗くなるために、昔の銀河までの距離やその性質を詳しく調べることはなかなか大変です。

今回の研究では、すばる望遠鏡に搭載されたファイバー多天体分光器FMOSを使うことで、数百個に及ぶ約100億年前の時代の銀河について、その銀河までの距離と星形成率（1年間にどれだけ星が新たに生まれているか）を調べることに成功しました。FMOSは一度に200天体のスペクトルを観測することができます。この観測データを使って、100億年前の銀河の星質量（銀河を構成する星の総量）と星形成率の関係を調べてみると、星質量の大きい銀河ほど星形成率が高いという、現在の銀河と同じような傾向が見てとれます（図1）。しかし、同じ星質量を持つ銀河で、現在と100億年前（赤方偏移1.6）の星形成率を直接比較してみると、100億年前の銀河は現在の約20倍以上の勢いで新たに星を生み出していたことがわかりました。この結果は、昔の時代には銀河は今と比べて急成長を遂げていたことを示唆しています。またその一方、質量の大きな銀河は、重元素やダスト（塵）を豊富に含んだ、すでに化学的に進化の進んだガスを持つという興味深い結果も今回の観測から得られています。今後は1000個以上の銀河のスペクトルを使って、100億年前の時代の宇宙の地図を作り、銀河の成長と環境の関係を明らかにすることを目指します。（鍛冶澤賢）

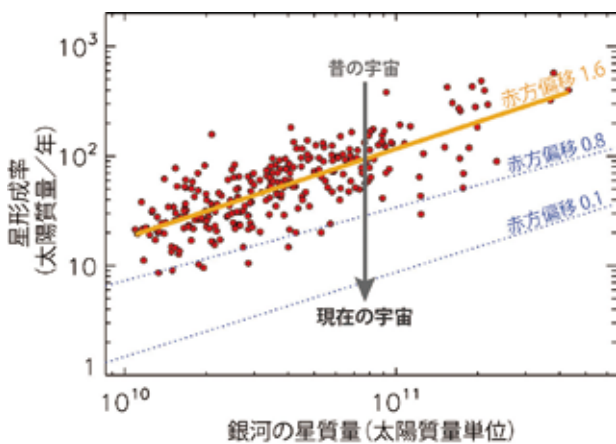


図1: 銀河の星質量と星形成率の関係。赤い点が今回FMOSで観測された約100億年前の銀河を示しています(国立天文台提供)。

## ASTRO-H SM11会議を開催

ASTRO-Hは、我が国第7番目のX線天文衛星で、2015年度打ち上げを目指し製作/試験が行われております。表題のSMはScience meeting (科学会議) の略称で11は第11回目を表しています。このScience meetingは前回2013年7月にYale大学にて開催され、今回は愛媛大学での開催になり、2月17日～18日の期間、80名近くの研究者が世界中から松山に集まりました。

Science meetingでは、衛星打ち上げ後、ASTRO-H衛星が世界中の研究者に有効に利用してもらえるように様々な

ことが話し合われます。例えば、衛星打ち上げ後に、搭載機器の動作確認や校正を目的に、試験的に天体を観測する試験観測期間が設けられており、この試験観測期間にどの天体を観測するのが良いか話し合います。この試験観測で観測機器の性能を明確にすることで、ASTRO-Hチーム以外の研究者も衛星を利用できるようになるので、観測天体の選定は重要な作業です。また、公募観測時のルール作りやサポート体制についても話し合い、より多くの研究者がASTRO-Hを利用できるように環境を整えます。

SM11は、宇野愛媛大学理学部長からの歓迎のあいさつで始まり、その後、衛星搭載機器の製作状況と性能について報告がありました。2日目には、搭載機器の校正に関する戦略や試験観測について話し合われ、その後、分科会でより詳細な議論が行われました。また、今回は、谷口センター長の特別講演があり、出席者の皆さんは大いに楽しめたようです。

ASTRO-H打ち上げまで、あとわずかとなりました。十分な準備をするために、次回SM12は2014年7月9日～11日にパリで開催される予定です。（栗木久光）



軌道上のASTRO-H衛星の想像図。イラスト: 池下章裕氏/提供: JAXA。

## 国際会議Suzaku-MAXI 2014を開催

「すざく」(Suzaku)は我が国第6番目のX線天文衛星として2005年7月10日に内之浦宇宙センターから打ち上げられました。それ以来、2006年12月に京都市、2007年12月に米国サンディエゴ、2009年6月に小樽市、2011年7月に米国スタンフォードと、これまでに4回、「すざく」の成果を中心とする国際会議が開催されてきました。一方で2009年8月からは、国際宇宙ステーション・きぼうの船外実験プラットフォームに設置された全天X線監視装置(MAXI)も稼働しています。MAXIは広い視野を見渡して突発天体を発見することを得意としており、天空の一点に視野方向を固定して暗い天体まで高い精度で観測する「すざく」と相補的であり、互いのデータを組み合わせることでこれまでにない優れた科学的な成果が期待できます。こうした事情から、今回は「すざく」とMAXIの観測結果を一堂に集め、Suzaku-MAXI 国際会議2014と題した国際研究会を、愛媛大学にて2月19日(水)から22日(土)午前の期間で開催しました。

この間の参加者数は220名を超え、海外からもアメリカ、

カナダ、イギリス、ドイツ、オランダなどおよそ10カ国45名の参加があり、国際会議としてふさわしいものとなりました。会議での発表数は、招待講演23、一般講演34、ポスター発表約150で、この会議の副題“Expanding the Frontiers of the X-ray Universe”(X線宇宙のフロンティアを拓ける)にふさわしく、様々なトピックスについて新しい成果が報告され、活発な議論が行われました。最後に会議の総括を行ったMushotzky博士は、“There were VERY MANY totally new results... our field is very rich and new discoveries, enabled by better analysis techniques, more sophisticated modeling and deeper data, are occurring.”と述べ、この会議が非常に有意義なものであったと評しています。「すざく」、MAXIが提供する新しいデータ、そして、データを解釈するための手法の進歩の両方がうまく噛み合いフロンティアを力強く押し広めることにつながったものと思います。近い将来、ASTRO-H衛星計画など、最新の観測装置を搭載した衛星が登場し、新しい目で宇宙を観測することが可能となります。今回の研究会で得た新しい知見は、次のサイエンスにつながるものになると確信しております。

今回の研究会の愛媛大学開催は2013年3月中頃に決まり、LOC(組織委員会)代表という大役を任せられました。開催準備期間1年弱という短い期間でしたが、多くの方々の協力を得て、何とか無事終了することができました。最後になりましたが、協力していただいた皆様、助成していただいた団体に深く感謝致します。(栗木久光)



会場の様子。



会議の総括講演をするメリーランド大学のRichard Mushotzky氏。

## 宇宙物理学コース鹿児島大学入来電波観測所観測実習

2014年3月5日から7日の3日間、鹿児島大学および鹿児島入来電波観測所において理学部物理学宇宙物理学コース2回生の観測実習が行われました。

この2回生向けの観測実習は4年目となりました。毎年少しずつ変更を加えていますが、今年は他大学の同学年の同じ宇宙天文を志す学生同士、お互いに良い意味での刺激を受けられればということで、実習・懇親会に鹿児島大学の2回生にも参加してもらいました。人数が増えたことありますが、お互いにたくさんの質問を出し合って、非常に活発な実習となりました。実際、学生たちからも、「もっと交流をしたい」「もっと一緒に解析をしたかった」などといった声が多く聞かれました。この時期のこういった交流というのは新鮮で、刺激になるものです。今後、彼らが学会などで再開し、お互いの研究について議論する日が来るでしょう。

また、前回好評だった卒業研究および修士論文の合同発表会も行われました。こちらでも多くの質問が飛び交い、2回生にとっては非常にレベルが高かったようではありますが、向上意欲をくすぐる有意義な発表会となりました。

今回の観測実習におきましても、鹿児島大学の皆様に大変お世話になりました。この場を借りてお礼申し上げます。

(近藤光志)



入来電波観測所での集合写真。



解析室で説明を聞いている様子。



共同発表会で卒業研究の内容を発表。



# センター談話会

## 第51回

柏野 大地 氏(名古屋大学大学院理学研究科)  
"Subaru/FMOS Survey of star-forming galaxies at  $z \sim 1.6$  in COSMOS: H $\alpha$ -based SFR and Dust extinction"  
2013年10月10日(木) 16:00~



## 第52回

二間瀬 敏史 氏(東北大学大学院理学研究科)  
「弱い重力レンズを用いた観測的宇宙論」  
2013年12月12日(木) 16:00~



## 第53回

小麥 真也 氏(国立天文台チリ観測所)  
「星形成則の多変数化と、星間物質の基本平面の発見」  
2014年2月10日(月) 16:30~



## 第54回

鳥羽 儀樹 氏(総合研究大学院大学物理科学研究科, ISAS/JAXA)  
「赤外線天文衛星『あかり』・WISEを用いた赤外線観測に基づく活動銀河核ダスト・トラスの中心核遮蔽率の光度および赤方偏移依存性の検証」  
2014年3月3日(月) 16:00~



## 平成25年度 学位論文

### 宇宙大規模構造進化研究部門

#### <大学院博士後期課程>

池田 浩之: Statistical Properties of Low-Luminosity Quasars in the Early Universe

#### <大学院博士前期課程>

相田 優: 近赤外線撮像観測による $z=2.4$ の53W002原始銀河団における大質量銀河探査

市川あき江: Observational Properties of Passive Galaxies at  $z \sim 2$  in the UltraVISTA Field

#### <学部>

志水 美保: 高赤方偏移宇宙におけるチェーン銀河の正体

寺尾 航暉: 近傍宇宙の不規則銀河の形態と物理的性質

仁井田真奈: 大規模サンプルを用いたクェーサースペクトルの光度依存性の研究

濱口恵梨香: COSMOS領域の $0.5 < z < 0.9$ にあるclumpy銀河のスペクトル解析

### ブラックホール進化研究部門

#### <大学院博士前期課程>

栗原 大千: 炭素繊維強化プラスチックを用いたX線望遠鏡の開発

#### <学部>

小川 匡教: 広帯域X線スペクトルを用いた狭輝線1型セイファート銀河の降着円盤コロナの研究

前島 将人: X線反射望遠鏡用ガラス母型の研磨とその評価

山崎 廣樹: X線と可視光と赤外線を用いたXMM-LSS領域内のクェーサー選出方法の研究

吉岡 賢哉: 硬X線望遠鏡用CFRP反射鏡の開発

## &lt;大学院博士前期課程&gt;

藤崎 章吾: 磁気中性線が反平行磁場に垂直でない三次元高速磁気再結合過程の数値的研究

## &lt;学部&gt;

藤野 浩明: 三次元高速磁気再結合過程の流速場の特徴

三宅 諒: 太陽フレアに伴う磁気エネルギー変動の数値計算

淵田 泰介: GPUを用いた磁気流体計算コードの高速化

---

**発表リスト** 2013年10月1日～2014年3月31日
 

---

## 論文

Carniani, S., Marconi, A., Biggs, A., Cresci, G., Cupani, G., D'Odorico, V., Humphreys, E., Maiolino, R., Mannucci, F., Molaro, P., Nagao, T., Testi, L., & Zwaan, M. A., "Strongly star-forming rotating disks in a complex merging system at  $z=4.7$  as revealed by ALMA", *Astronomy and Astrophysics*, 559, A29, 2013

Kashino, D., Silverman, J. D., Rodighiero, G., Renzini, A., Arimoto, N., Daddi, E., Lilly, S. J., Sanders, D. B., Kartaltepe, J., Zahid, H. J., Nagao, T., Sugiyama, N., Capak, P., Carollo, C. M., Chu, J., Hasinger, G., Ilbert, O., Kajisawa, M., Kewley, L. J., Koekemoer, A. M., Kovac, K., Le Fevre, O., Masters, D., McCracken, H. J., Onodera, M., Scoville, N., Strazzullo, V., Symeonidis, M., & Taniguchi, Y., "The FMOS-COSMOS survey of star-forming galaxies at  $z\sim 1.6$  I.  $H\alpha$ -based star formation rates and dust extinction", *The Astrophysical Journal Letters*, 777, L8, 2013

Kubo, M., Uchimoto, Y. K., Yamada, T., Kajisawa, M., Ichikawa, T., Matsuda, Y., Akiyama, M., Hayashino, T., Konishi, M., Nishimura, T., Omata, K., Suzuki, R., Tanaka, I., Yoshikawa, T., Alexander, D. M., Fazio, G. G., Huang, J.-S., & Lehmer, B. D., "The Formation of the Massive Galaxies in the SSA22  $z=3.1$  Protocluster", *The Astrophysical Journal*, 778, 170, 2013

Ly, C., Malkan, M. A., Nagao, T., Kashikawa, N., Shimasaku, K., & Hayashi, M., "Direct Gas-phase Metallicities, Stellar Properties, and Local Environments of Emission-line Galaxies at Redshifts below 0.90", *The Astrophysical Journal*, 780, 122, 2014

Saitoh, T. R., Makino, J., Asaki, Y., Baba, J., Komugi, S., Miyoshi, M., Nagao, T., Takahashi, M., Takeda, T., Tsuboi, M., & Wakamatsu, K., "Flaring up of the Compact Cloud G2 during the Close Encounter with Sgr A", *Publication of the Astronomical Society of Japan*, 66, 1, 2014

Takada, M., Ellis, R., Chiba, M., Greene, J. E., Aihara, H., Arimoto, N., Bundy, K., Cohen, J., Dore, O., Graves, G., Gunn, J. E., Heckman, T., Hirata, C., Ho, P., Kneib, J. -P., Le Fevre, O., Lin, L., More, S., Murayama, H., Nagao, T., Ouchi, M., Seiffert, M., Silverman, J., Sodre, L. Jr., Spergel, D. N., Strauss, M. A., Sugai, H., Suto, Y., Takami, H., & Wyse, R., "Extragalactic Science, Cosmology and Galactic Archaeology with the Subaru Prime Focus Spectrograph (PFS)", *Publication of the Astronomical Society of Japan*, 66, R1, 2014

Troncoso, P., Maiolino, R., Sommariva, V., Cresci, G., Mannucci, F., Marconi, A., Meneghetti, M., Grazian, A., Cimatti, A., Fontana, A., Nagao, T., & Pentericci, L., "Metallicity evolution, metallicity gradients, and gas fractions at  $z\sim 3.4$ ", *Astronomy and Astrophysics*, 563, A58, 2014

Okabe, N., Futamase, T., Kajisawa, M., & Kuroshima, R., "Subaru Weak-lensing Survey of Dark Matter Subhalos in the Coma Cluster: Subhalo Mass Function and Statistical Properties", *The Astrophysical Journal*, in press

Morishita, T., Ichikawa, T., & Kajisawa, M., "The Evolution of Galaxy Size and Morphology at  $z\sim 0.5-3.0$  in the GOODS-N Region with Hubble Space Telescope/WFC3 Data", *The Astrophysical Journal*, in press

Bowler, R. A. A., Dunlop, J. S., McLure, R. J., Rogers, A. B., McCracken, H. J., Milvang-Jensen, B., Furusawa, H., Fynbo, J. P. U., Taniguchi, Y., Afonso, J., Bremer, M. N., & Le Fevre, O., "The bright end of the galaxy luminosity function at  $z\sim 7$ : before the onset of mass quenching?", *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, in press



Murata, K. L., Kajisawa, M., Taniguchi, Y., Kobayashi, M. A. R., Shioya, Y., Capak, P., Ilbert, O., Koekemoer, A. M., Salvato, M., & Scoville, N. Z., “Evolution of the Fraction of Clumpy Galaxies at  $0.2 < z < 1.0$  in the COSMOS field”, *The Astrophysical Journal*, in press

Makiya, R., Totani, T., Kobayashi, M. A. R., Nagashima, M., & Takeuchi, T. T., “Galaxy luminosity function and its cosmological evolution: Testing a new feedback model depending on galaxy-scale dust opacity”, *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, in press

Tasca, L. A. M., Tresse, L., Le Fevre, O., Ilbert, O., Lilly, S. J., Zamorani, G., Lopez-Sanjuan, C., Ho, L. C., Bardelli, S., Cattaneo, A., Cucciati, O., Farrah, D., Iovino, A., Koekemoer, A. M., Liu, C. T., Massey, R., Renzini, A., Taniguchi, Y., Welikala, N., Zucca, E., Carollo, C. M., Contini, T., Kneib, J. P., Mainieri, V., Scodreggio, M., Bolzonella, M., Bongiorno, A., Caputi, K., de la Torre, S., Franzetti, P., Garilli, B., Guzzo, L., Kampczyk, P., Knobel, C., Kovac, K., Lamareille, F., Le Borgne, J-F., Le Brun, V., Maier, C., Mignoli, M., Pello, R., Peng, Y., Perez Montero, E., Rich, R. M., Tanaka, M., Vergani, D., Bordoloi, R., Cappi, A., Cimatti, A., Coppa, G., McCracken, H. J., Moresco, M., Pozzetti, L., Sanders, D., & Sheth, K., “The zCOSMOS Redshift Survey: evolution of the light in bulges and discs since  $z \sim 0.8$ ”, *Astronomy and Astrophysics*, in press

Izumi, T., Kohno, K., Martin, S., Espada, D., Harada, N., Matsushita, S., Hsieh, P., Turner, J. L., Meier, D. S., Schinnerer, E., Imanishi, M., Tamura, Y., Curran, M. T., Doi, A., Fathi, K., Krips, M., Lundgren, A. A., Nakai, N., Nakajima, T., Regan, M. W., Sheth, K., Takano, S., Taniguchi, A., Terashima, Y., Tosaki, T., & Wiklind, T., “Submillimeter ALMA Observations of the Dense Gas in the Low-Luminosity Type-1 Active Nucleus of NGC 1097”, *Publications of the Astronomical Society of Japan*, 65, 100, 2013

Ricci, C., Paltani, S., Ueda, Y., & Awaki, H., “On the role of the  $\Gamma - \lambda_{\text{Edd}}$  relation on the X-ray Baldwin effect in active galactic nuclei”, *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, 435, 1840, 2013

Rivers, E., Markowitz, A., Rothschild, R., Bamba, A., Fukazawa, A., Okajima, T., Reeves, J., Terashima, Y., & Ueda, Y., “Tracking the Complex Absorption in NGC 2110 with Two Suzaku Observations”, *The Astrophysical Journal*, in press

Ricci, C., Ueda, Y., Ichikawa, K., Paltani, S., Boissay, R., Gandhi, P., Stalevski, M., & Awaki, H., “The narrow FeK line and the molecular torus in Active Galactic Nuclei - an IR/X-ray view”, *Astronomy and Astrophysics*, in press

Shimizu, T., & Kondoh, K., “MHD study for 3D instability of the Petscheck-type magnetic reconnection”, *Physics of Plasmas*, 20, 12118, 2013

#### 学会・研究会発表

小林正和・石山智明・榎 基宏・長島雅裕, 「準解析的モデルベースのLAEモデルの進展」, 観測と理論で探る宇宙再電離と遠方銀河形成, 神戸大学総合研究拠点 (2013年11月)

小林正和・石山智明・榎 基宏・長島雅裕, 「宇宙再電離過程の解明に向けたLAE理論モデルの開発」, 第26回理論懇シンポジウム「2020年代を見据えた理論宇宙物理・天文学」, 東京大学柏キャンパス (2013年12月)

Nagao, T., “Subaru Wide-Field AGN Survey (SWANS) with HSC: The goals of this meeting and the collaboration policy”, “Quasar Science with HSC: Toward the First Results”, Academia Sinica Institute of Astronomy and Astrophysics (ASIAA), Taipei, Taiwan (2014年1月)

Ikeda, H., Nagao, T., & the SWANS Team, “Quasar Surveys and Luminosity Functions at  $z \sim 3-5$ ”, “Quasar Science with HSC: Toward the First Results”, Academia Sinica Institute of Astronomy and Astrophysics (ASIAA), Taipei, Taiwan (2014年1月)

Kajisawa, M., “A NIR Search for Massive Galaxies in a Proto-cluster near 53W002 at  $z \sim 2.4$ ”, すばるユーザーズミーティング, 国立天文台三鷹 (2014年1月)

尾上匡房・柏川伸成・田中賢幸・新納 悠・長尾 透・利川 潤・石川将吾, 「SED fittingを用いた高赤方偏移クェーサーの

検出」, 日本天文学会2014年春季年会, 国際基督教大学 (2014年3月)

森下貴弘・市川 隆・鍛冶澤賢, 「表面輝度プロファイルから探る赤い銀河の形成史」, 日本天文学会2014年春季年会, 国際基督教大学 (2014年3月)

村田勝寛・鍛冶澤賢・谷口義明・小林正和・塩谷泰広・COSMOSチーム, 「COSMOS領域のクランピー銀河の割合の進化」, 日本天文学会2014年春季年会, 国際基督教大学 (2014年3月)

田中壱・松田有一・児玉忠恭・鍛冶澤賢・仲田史明, 「電波銀河MRC 0200+015周囲の原始銀河団の分光同定」, 日本天文学会2014年春季年会, 国際基督教大学 (2014年3月)

利川 潤・柏川伸成・田中賢幸・新納 悠・石川将吾・尾上匡房・江上英一・Linhua Jiang・太田一陽・嶋作一大・林 将央・本原顕太郎・諸隈智貴・長尾 透・Malkan, M. A., 「 $z=6.0$ の原始銀河団の特徴的な3次元銀河分布」, 日本天文学会2014年春季年会, 国際基督教大学 (2014年3月)

小林正和・石山智明・榎 基宏・長島雅裕, 「宇宙再電離過程の解明に向けた Ly $\alpha$  Emitter 理論モデルの開発 II」, 日本天文学会2014年春季年会, 国際基督教大学 (2014年3月)

長尾 透, “The latest status of the HSC-SSP: Start of SWANS”, SWANS理論班検討会, 理化学研究所計算科学研究機構 (2014年3月)

池田浩之・長尾 透・谷口義明・鍛冶澤賢・塩谷泰広, “Statistical Properties of Low-Luminosity Quasars in the Early Universe”, SWANS理論班検討会, 理化学研究所計算科学研究機構 (2014年3月)

小林正和・石山智明・榎 基宏・長島雅裕, 「SA-model ベースの LAE・宇宙再電離モデルの進捗状況」, SWANS 理論班検討会, 理化学研究所計算科学研究機構 (2014年3月)

Sugita, S., “Studies of lightweight X-ray telescope with CFRP”, 6th International Workshop on Astronomical X-Ray Optics, Prague, Czech Republic (2013年12月)

前田良知・飯塚 亮・石田 学・林多佳由・國枝秀世・石橋和紀・田村啓輔・田原 譲・古澤彰浩・松本浩典・宮澤拓也・長野方星・栗木久光・杉田聡司・黄木景二・幅 良統・高坂達郎・山内茂雄・岡島 崇・P. J. Serlemitsos・Y. Soong, 「ASTRO-H搭載X線望遠鏡開発の現状」, 第14回宇宙科学シンポジウム, 宇宙科学研究所 (2014年1月)

杉田聡司・栗木久光・栗原大千・吉岡賢哉・富田悠希・黄木景二・國枝秀世・松本浩典・石川隆司・浜田高嘉・石田直樹・秋山浩庸・宇都宮 真・神谷友祐 「次世代 X 線望遠鏡搭載を目指した CFRP ミラーフォイルの開発」, 第14回宇宙科学シンポジウム, 宇宙科学研究所 (2014年1月)

Terashima, Y., “HSC and X-ray Survey of AGNs”, “Quasar science with HSC: Toward the first results”, Academia Sinica Institute of Astronomy and Astrophysics (ASIAA), Taipei, Taiwan (2014年1月)

Sugita, S., Yamaoka, K., Takahashi, H., Yoshida, A., Tawara, Y., & Makishima, K., “Suzaku Observation of LMXB 4U 0614+091”, “Suzaku-MAXI 2014: Expanding the Frontiers of the X-ray Universe”, 愛媛大学 (2014年2月)

寺島雄一・栗木久光・大藪進喜・鳥羽儀樹・松原英雄, 「『あかり』中間・遠赤外線全天サーベイカタログとXMM-Newton Serendipitous Sourceカタログを用いた埋もれた活動銀河核の探索」, 日本天文学会2014年春季年会, 国際基督教大学 (2014年3月)

川室太希・上田佳宏・田崎文得・寺島雄一・Richard Mushotzky, 「『すざく』による低光度活動銀河核の広帯域X線スペクトルとそのトーラス構造の理解」, 日本天文学会2014年春季年会, 国際基督教大学 (2014年3月)

杉田聡司・栗木久光・栗原大千・吉岡賢哉・富田悠希・黄木景二・國枝秀世・松本浩典・宮澤拓也・岩瀬敏博・日比野辰哉・石川隆司・浜田高嘉・石田直樹・秋山浩庸・宇都宮真・神谷友祐, 「次世代X線望遠鏡のための CFRP ミラーフォイルの開発 II」, 日本天文学会2014年春季年会, 国際基督教大学 (2014年3月)

栗木久光・杉田聡司・黄木景二・國枝秀世・松本浩典・石橋和紀・田村啓輔・田原 譲・長野方星・古澤彰浩・宮澤拓也・

森 英之・岡島 崇・石田 学・前田良知・林多佳由・幅 良統・難波義治・山内茂雄・上杉健太郎・鈴木芳生・伊藤真之・高坂達郎・山下広順・小賀坂康志・他ASTRO-H/XRT チーム,「ASTRO-H搭載硬X線望遠鏡 (HXT)の開発の現状 VII」, 日本天文学会2014年春季年会, 国際基督教大学 (2014年3月)

黒田祐司・宮澤拓也・森 英之・松本浩典・田村啓輔・石橋和紀・古澤彰浩・田原 譲・國枝秀世・石田直樹・山本善博・古田浩幸・前田良知・飯塚 亮・林多佳由・石田 学・杉田聡司・粟木久光・上杉健太郎・鈴木芳生・岡島 崇・他ASTRO-H/HXT チーム,「ASTRO-H搭載硬X線望遠鏡 (HXT-2) 地上較正試験」, 日本天文学会2014年春季年会, 国際基督教大学 (2014年3月)

岩瀬敏博・國枝秀世・松本浩典・田原 譲・宮澤拓也・森 英之・日比野辰哉・石田直樹・山本善博・古田浩幸・粟木久光・杉田聡司・栗原大千・上杉健太郎・鈴木芳生,「炭素繊維強化プラスチック基板を用いたX線望遠鏡の性能評価」, 日本天文学会2014年春季年会, 国際基督教大学 (2014年3月)

馬場崎康敬・滝澤峻也・中道 蓮・田原 譲・桜井郁也・渡辺 剛・鳥居龍晴・立花健二・大西崇文・杉田聡司・前田良和・飯塚 亮・林多佳由・富川和紀・佐藤寿紀・菊池直道,「DIOS搭載4回反射型X線望遠鏡FXTの反射鏡開発」, 日本天文学会2014年春季年会, 国際基督教大学 (2014年3月)

森 英之・國枝秀世・粟木久光・石田 学・P. Serlemitsos・岡島 崇・Y. Soong・飯塚 亮・石橋和紀・黄木景二・高坂達郎・杉田聡司・田村啓輔・田原 譲・長野方星・難波義治・幅 良統・古澤彰浩・前田良知・松本浩典・宮澤拓也・山内茂雄・他 [ASTRO-H] XRTチーム,「ASTRO-H搭載X線望遠鏡の開発の現状」, 日本物理学会第69回年次大会, 東海大学湘南キャンパス (2014年3月)

松本浩典・國枝秀世・浜田高嘉・粟木久光・石川隆司・岩瀬敏博・日比野辰哉・石田直樹・杉田聡司・栗原大千・秋山浩庸,「CFRPを用いた薄板型X線望遠鏡の開発」, 日本物理学会第69回年次大会, 東海大学湘南キャンパス (2014年3月)

Shimizu, T., & Kondoh, K., “Geotail data analysis to detect three-dimensional features of the spontaneous fast magnetic reconnection”, Workshop of Magnetospheric Plasmas, 東京工業大学大岡山キャンパス (2013年11月)

Torii, H., & Shimizu, T., “Sheet current plasma flows to be observed in the three dimensional spontaneous fast magnetic reconnection”, Workshop of Magnetospheric Plasmas, 東京工業大学大岡山キャンパス (2013年11月)

Shimizu, T., & Torii, H., “3D instability of spontaneous fast magnetic reconnection in solar flares”, Hinode-7, 高山市 (2013年11月)

近藤光志,「磁気リコネクションアウトフローと磁気圏バウンスフロー」, 地球電磁気・地球惑星圏学会2013年秋学会, 高知大学 (2013年11月)

中野裕文・近藤光志,「太陽活動領域AR11263における磁気リコネクション」, 地球電磁気・地球惑星圏学会2013年秋学会, 高知大学 (2013年11月)

近藤光志,「地球磁気圏近尾部領域におけるプラズマ渦と磁気リコネクションの関係: 磁気流体シミュレーションと衛星観測の比較」, STEシミュレーション研究会&太陽地球惑星系科学 (STP) シミュレーション・モデリング技法勉強会 合同研究集会-宇宙プラズマ・大気・天体-, 九州大学 (2013年12月)

Kondoh, K., & Shimizu, T., “The Response of the Magnetosphere to the Magnetic Reconnection in the Near-Earth Neutral Line”, International CAWSES-II Symposium, 名古屋市 (2013年12月)

清水 徹,「高速磁気再結合過程の三次元性と磁気圏尾部観測に関する検討」, H25年度 京都大学生存圏研究所KDKシンポジウム, 京都大学宇治キャンパス (2014年3月)

鳥井博行・清水 徹,「三次元高速磁気再結合過程における流入領域の特徴」, H25年度京都大学生存圏研究所KDKシンポジウム, 京都大学宇治キャンパス (2014年3月)

清水 徹,「磁気圏尾部における高速磁気再結合過程の三次元性について」, 磁気リコネクションと太陽プラズマ研究会, 京都大学東京オフィス (2014年3月)



## 招待講演

長尾 透, “Synergy between Subaru and large surveys in 2020’s: The case for high-z AGN/SMBH”, 研究会「2020年代の銀河サーベイ計画とすばる望遠鏡とのシナジー」, 国立天文台三鷹 (2014年1月)

長尾 透, “Observational Studies on Super-massive Black Holes: Recent Hot Topics and the Next Steps”, 研究会“初代星・初代銀河研究会”, 鹿児島大学 (2014年1月)

Taniguchi, Y., “Special Talk: Now is the time”, ASTRO-H Science Meeting, 愛媛大学 (2014年2月)

長尾 透, “Extragalactic Studies with ALMA Archival Data”, 日本天文学会2014年春季年会ALMA特別セッション, 国際基督教大学 (2014年3月)

Terashima, Y., “X-ray Observations of Seyfert Galaxies: Recent Results and Prospects for ASTRO-H”, “Suzaku-MAXI 2014: Expanding the Frontiers of the X-ray Universe”, 愛媛大学 (2014年2月)

## 研究機関におけるセミナー

Nagao, T., “Observational Study of the Galaxy Chemical Evolution through Optical and Far-infrared Emission Lines”, The Center for Computational Chemistry and Cosmology Group, La Scuola Normale Superiore di Pisa, Italy (2013年10月)

長尾 透, “Observational Study of the Galaxy Chemical Evolution through Optical and Far-infrared Emission Lines”, 国立天文台理論研究部理論コロキウム, 国立天文台三鷹 (2013年11月)

Nagao, T., “Subaru Wide-Field AGN Survey (SWANS) with Hyper Suprime Cam (HSC)”, Colloquium in Academia Sinica Institute of Astronomy and Astrophysics (ASIAA), Taipei, Taiwan (2014年1月)

## 一般講演会・講話等

谷口義明, 「環境科学講座」, 愛媛大学附属高校 (2013年10月)

谷口義明, 「宇宙の謎」, 愛媛県生涯学習センター (2013年11月)

谷口義明, 「宇宙の謎」, 愛媛県総合科学館 (2014年1月)

## マスコミ等への貢献

谷口義明, 「天文学者の日々」第117～126回, 毎日新聞愛媛版 (2013年10月～2014年3月)

第117回「来年 6月 7, 8日に彗星会議 愛媛大理学部で開催」

第118回「秋の夜長、宇宙に思いを 久々にラジオ出演、来月に放送予定」

第119回「アイソン彗星見よう 来月上旬からが見頃」

第120回「愛媛大に若い教授着任」

第121回「「ノー・パソコン・デー」もいいぞ」

第122回「アイソン彗星、なぜ消えた？」

第123回「年末年始、読書ざんまい」

第124回「存在しない論文に真の答えがある」

第125回「宇宙の探求、今が旬」

第126回「採択目指し観測提案」

谷口義明, TBSラジオ「夢★夢エンジン」出演, 2013年11月16日放送

寺島雄一, 「エックス線で宇宙解明 愛媛大国際会議 220人が研究成果共有」, 愛媛新聞 (2014年2月)