

目次	新センター長就任のあいさつ …………… 1	126億光年彼方の宇宙で …………… 9
	センター長退任のあいさつ …………… 1	成長中の小さな銀河を多数発見 …………… 9
	新メンバー紹介 …………… 2	アルマタウンミーティング …………… 10
	国際会議報告 …………… 3	最新の研究紹介 …………… 10
	大学院生の活動状況 …………… 6	センター談話会 …………… 11
	ニュース …………… 9	学位論文 …………… 13
	宇宙進化研究センター講演会	学会等発表 …………… 14
	「世界の金星探査と日本の挑戦」を開催 …… 9	異動 …………… 20
	宇宙物理学コース京都大学花山天文台観測実習 …… 9	

## 新センター長就任のあいさつ

今年度より、谷口先生の後任として、センター長を務めることになりました。私は、平成12年4月1日に愛媛大学理学部に着任し、現在、宇宙進化研究センターに兼任教員として在籍しています。センターでは、ブラックホール進化研究部門に所属しており、宇宙をX線で観測するための望遠鏡の開発、ならびに、科学衛星を使った活動銀河核の研究を行っています。

当センターは、平成19年11月に先端研究センターとして設置され、平成27年10月をもって8年が経過しました。センター化した組織は設置から10年を機に当該センターのあり方を見直すことになっております。当センターでは、前センター長の谷口先生が平成27年度末で退職することになりましたので、時期を前倒してセンターのあり方を見直すことになりました。そのための「宇宙進化研究センターのあり方検討委員会」（学内委員6名、学外委員2名）が設置されました。この委員会では、研究活動、教育活動、社会貢献など様々な角度からセンターの活動状況が検討され評価がつけられるとともに、今後のあり方に対して、センターの統廃合も含めて見直しが行われます。幸いにも、これま

での活動に対して委員の先生方から高い評価を得ることができ、そして、センターの今後のあり方として、「今後さらに一層宇宙進化研究センターを飛躍させ、これにより愛媛大学の先端研究の更なる発展に資するために、大学による必要な支援も与えつつ創意工夫を凝らして宇宙進化研究センターの活動をより活性化させていくべきである」という提言をいただきました。

これまでのセンターの活動が高く評価されたことに対して喜ぶとともに、谷口前センター長から引き継いで更なる発展をさせるのは大変なことであると重責を感じております。当センターが引き続き宇宙物理学の研究教育拠点として宇宙物理学の発展に貢献するとともに、社会活動を通して地域の皆様に最先端の研究成果を報告したいと考えております。今後も、センター所員一同、研究・教育ならびに社会貢献に取り組んでまいりますので、更なるご指導、ご鞭撻のほど、よろしくお願い致します。

宇宙進化研究センター センター長 粟木久光

## センター長退任のあいさつ

この度、ご縁をいただき、放送大学学園本部（千葉県千葉市）に異動致しました（平成28年4月1日付け）。愛媛大学理工学研究科に着任したのは平成18年4月1日でしたので、丸10年の間、愛媛大学に勤務したことになります。宇宙進化研究センターは平成19年11月1日の発足ですが、発足以来センター長を務めさせていただきました。振り返ればあっという間の出来事のように感じますが、当センターからは200編を超える論文が公表され、プレスリリースも20回を数えました。多数の研究成果が出たことは大きな喜びで

す。また、パブリックアウトリーチ活動も盛んで多数の講演会や著書の出版がありました。おかげさまで、天文学の研究・教育拠点として国内外に認知される運びとなり、これも大きな喜びです。

今後は放送大学の教授として授業番組や教科書の作成を行い、広く天文学の教育に貢献していけるよう、微力ながら努力していきたいと思っております。最初の担当授業は「太陽と太陽系の科学」であり、すでに制作が始まっております。できるだけわかりやすい番組となるよう留意して進めている

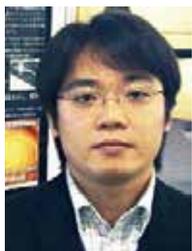
ところでは。

また、大変光栄ですが愛媛大学名誉教授及び愛媛大学先端研究・学術推進機構客員教授の称号をいただきました。こちらでも微力ながらではございますが、今後とも、宇宙進化研究センターの発展に貢献していけるよう配慮していきたい

と思います。今後ともご指導、ご鞭撻のほど、よろしくお願い申し上げます。

(谷口義明)

## 新メンバー紹介



馬場 淳一  
(宇宙進化研究センター 特定研究員)



吉田 鉄生  
(理工学研究科数理物質科学専攻 特定研究員)

2016年4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特定研究員として着任した馬場淳一と申します。2009年に東北大学で博士号を取得し、その後、国立天文台理論研究部、同天文シミュレーションプロジェクト、東京工業大学地球生命研究所で研究員をしてきました。

私は現在、銀河の理論研究を行っていますが、学部と大学院のM1までは観測装置開発グループに所属していました。その後は一貫して天の川銀河や近傍円盤銀河を対象として、その力学構造や星形成(巨大分子雲の形成進化)を大規模数値シミュレーションを用いて研究してきました。特に、円盤銀河に普遍的に存在する渦状腕構造に関して、標準理論である密度波理論/銀河衝撃波理論とは変わる新たな理論的描像を提唱してきました。最近、ALMAなどで観測が期待される遠方星形成銀河の低温ガスの観測的性質([CII][OI]輝線強度など)を理論予言すべく、星間ガスのイオン・原子・分子などの化学反応とそれに伴う冷却/加熱過程を組み込んだ大規模銀河シミュレーションを行っています。

当センターに着任後は、ダスト生成もシミュレーションに考慮する予定です。これにより、(遠方)星形成銀河のダストの性質や関連する観測量の理論予言し、観測と理論の比較に基づき銀河の形成進化の解明を目指したいと思っています。最終目標は、我々の太陽系の属する天の川銀河がどのように形成進化し、太陽系や生命が誕生してきたのかを明らかにすることです。当センターのスタッフの方々や学生さんたちと協力し、魅力的な研究成果を出していきたいと思っています。また、理論/数値シミュレーション畑ということも活かして、学生さんの教育にも貢献できればと思っています。どうぞよろしくお願い致します。

2016年4月より宇宙進化研究センター・ブラックホール進化研究部門に特定研究員として着任しました吉田鉄生と申します。私は博士課程を宇宙科学研究所で過ごし、卒業後は京都大学、国立天文台と移り、このたびご縁があって愛媛大学に参りました次第です。

私はULX (Ultraluminous X-ray source, 正式な日本語訳がありません。) という天体に興味を持っています。ULXはブラックホールであると考えられているものの、銀河系内で発見されるような普通の恒星質量ブラックホールと比べ明るすぎるため、何らかの特殊な状況にあると考えられます。ただ不思議なことにULXは銀河系外にしか発見されないため良質なデータが得にくく、発見から30年以上経った現在でもその正体はハッキリしていないのです。私は良質なエクス線スペクトルを得るという正攻法だけではなく、様々な側面からULXの正体に迫っていきたくと思っています。例えばULXを数多く解析してサンプル数を増やしたり、電波を使って質量を直接求めるといったアプローチを行っています。最近では、1つのULXの変動を数年に渡って追跡することで、これまで分かっていたULXの増減光の様子を捉えることに成功しました。現在、国立天文台の降着円盤シミュレーションの専門家たちとともにこの現象の解釈を試みています。

愛媛大学には栗木先生や寺島先生といった、ブラックホールのエクス線観測の専門家がいらっしゃいます。このような恵まれた環境でじっくりと研究を行えることを大変光栄に思います。大学という環境は4年振りではしばらく慣れないことも多いかと思いますが、皆様どうぞよろしくお願い致します。

# 国際会議報告

## SPICA Galaxy Evolution Meeting

イタリアのローマ郊外にあるフラスカーティという小さな街で11月23日と24日の2日間の日程で開催された国際会議に参加してきました。この会議では、日本とヨーロッパを中心とした国際協力により実現を目指している次世代赤外線宇宙望遠鏡SPICAの関係者が集まりました。SPICAとは、波長およそ20ミクロンから200ミクロンの中間赤外線および遠赤外線と呼ばれる波長帯で、かつてない超高感度での観測を実現する計画です。この波長帯の光は透過力が高いため塵に邪魔されずに観測を行うことができ、進化途上にあり激しい星形成活動を行う銀河の正体を暴く上で本質的に重要だと考えられています。このようにユニークな計画であるSPICAを使って銀河進化の全貌を明らかにするために、具体的にどのような戦略を立案するべきか議論することがこの会議の目的でした。

私は、日本の可視光・赤外線天文学に取り組む研究者の組織である光学赤外線天文学連絡会に設置されたSPICAタスクフォースの委員長を務めていたことと、中間赤外線での分光観測により進化途上の銀河の化学組成をどう診断するかという研究をこれまで行ってきたことから、この会議に参加して議論に加わることになりました。この会議以前の議論では、SPICAを用いて約100億光年離れた銀河を系統的に観測することで、宇宙において星形成活動が最も盛んだった100億年前における銀河進化を調査することに主眼を置いた検討が活発に行われていました。しかし今回の会議では、より初期の宇宙における進化初期の銀河の調査も念頭に置いた議論が詳細に行われました。こうした議論を通して、SPICAによって明らかにされるべき課題がいかに広範な領域に及んでいるかについて、改めて認識することができました。(長尾 透)



フラスカーティの中心にある教会。

## PFS collaboration meeting

12月14日から18日までの日程でフランスのマルセイユにて開催された国際会議に出席してきました。この会議は、すばる望遠鏡の次世代超広視野多天体分光器Prime Focus Spectrograph (PFS) 計画を進める国際チームのメンバーが集まり、装置開発の進捗やサイエンス検討について議論するためのものです。PFSは、可視光から近赤外線までの幅広い波長帯のスペクトルを同時に2000天体以上に対して取得することができる、極めて強力な分光器です。この分光器を用いて系統的なサーベイ観測を行うことで、未解明のダークエネルギー問題に対して新たな知見を得たり、銀河進化の全貌を明らかにしたりと、天文学の幅広い分野に革新的な進展をもたらすものと期待されています。

PFS計画は、東京大学カブリ数物連携宇宙研究機構(IPMU)を中心として、日本・アメリカ・台湾・フランス・ドイツ・ブラジル・中国の国際協力により進められているものです。こうした大規模な国際共同プロジェクトを円滑に進めるためには、今回の会議のように定期的に集まって、直接顔を合わせながら様々な議論を行うことが欠かせません。そのような会議の中、私は特に巨大ブラックホールの宇宙論的進化という観点でサーベイ計画立案に向けた討議に参加しました。PFSの完成とサーベイ観測の開始が数年後に迫る中、このように重要な会議に出席してサーベイ戦略の立案に加わることができた意義は大きいと考えています。(長尾 透)



研究会会場となったマルセイユ天体物理学研究所。

## HSC collaboration meeting

1月13日か15日の3日間、台湾にある Academia Sinica Institute of Astronomy and Astrophysics (ASIAA) にて "HSC collaboration meeting 2016" が行なわれました。これは2014年から本格運用を開始した、次世代超広視野撮像装置 Hyper Suprime-Cam (HSC) を用いた広域深宇

宙可視光多色撮像プロジェクトメンバーが集う国際会議です。本プロジェクトは国内の大学・研究機関をはじめ、プリンストン大学・台湾の研究者と共同で進めている大規模な国際協力プロジェクトで、これまでに類を見ない検出感度の高さと探査面積の広さを兼ね備えた野心的な探査計画です。特に今回はHSCによる初期観測データが続々とチーム内に公開されていく中で、プロジェクト内の各ワーキンググループの研究進捗状況や初期科学成果の発表、さらに今後のプロジェクトの進め方などを議論する貴重な会議となりました。愛媛大学からは長尾教授と鳥羽、そして大学院生の延原が参加しました。活動銀河核ワーキンググループ長である長尾教授からはワーキンググループの進捗状況を、鳥羽からは自身が率いるプロジェクトについての進捗状況を報告しました。HSCデータを用いた研究成果がサイエンスの分野を問わず数多く発表され、非常に刺激的な会議となりました。特に、私が今後行いたいと思っていた解析に対して有用な情報を得ることができた点でも実りの多い会議となりました。(鳥羽儀樹)



会議出席者による集合写真。

## ALMA Workshop - Starburst-AGN Connection の開催

国立天文台ALMAワークショップの助成を受けまして、Starburst-AGN Connectionに関する国際ワークショップを開催致しました。以下に tennet / ryunet に連絡させていただいたサーキュラーを示します。なお、より詳細な情報は以下で見ることができます。

<http://cosmos.phys.sci.ehime-u.ac.jp/~tani/AGN.pdf>  
併せてご利用ください。(谷口義明)

### First Circular (English Version)

ALMA Workshop [Starburst-AGN Connection - Toward the Merger-Driven Unified Model for Triggering Nuclear Activities]

#### 【Dates】

Workshop 2016 Feb 16 (Tue) 13:00 - 17 (Wed) 16:00  
Working group discussion 2016 Feb 18 (Thu) 9:00 - 16:00

(Since working group discussion is optional, the attendance of workshop only is welcome.)

#### 【Venue】

Lecture Room, Institute of Astronomy,  
The University of Tokyo, Mitaka, Japan  
Access: <http://www.ioa.s.u-tokyo.ac.jp/access.html>

#### 【Language】

English

Dear colleague

This is to inform that we will have an ALMA workshop on "Starburst-AGN Connection - Toward the Merger-Driven Unified Model for Triggering Nuclear Activities" (see above for the dates and the venue).

<Abstract>

It has been often discussed that galaxy mergers play important roles in triggering both nuclear starbursts and active galactic nuclei (AGNs). In fact, the following two ideas have been proposed to explain the formation of AGNs through the starburst phase. (1) A major merger between/among gas-rich galaxies drives the formation of a quasar through the phase of ULIRG (i.e., ultra luminous starburst). And, (2) a minor merger with a nucleated satellite drives the formation of a Seyfert galaxy through the phase of nuclear starburst. If we adopt these two ideas together, we have a possible unified triggering mechanism of AGNs driven by galaxy mergers (Taniguchi 2013, ASPC, 477, 265). In order to obtain firm lines of evidence for this scenario, we are planning to observe both starburst and Seyfert galaxies in nearby Universe in CO with ALMA because its high-angular-resolution capability enables us to investigate detailed molecular gas dynamics of our sample galaxies with a several-pc resolution. The scenario given above predicts that STARBURST COMES FIRST, and then AGN COMES LATER. Therefore, the molecular gas in starburst galaxies is expected to be more disturbed with a larger scale. It is also expected that the nuclear molecular gas disk is misaligned to the host disk because minor mergers could occur taking random orbits.

We will discuss this scenario in more detail from both observational and theoretical aspects and then our observational plan for ALMA Cycle 4 in this workshop.

Invited speakers

- Dave Sanders (IfA, University of Hawaii)
- Luis Ho (KIAA)
- Ken Nagamine (Osaka University)

Keynote speakers

- Takayuki Saitoh (ELSI, TITECH)
- Yoshi Taniguchi (RCSCE, Ehime University)

## First Circular (日本語版)

ALMAワークショップ「Starburst-AGN Connection - Toward the Merger-Driven Unified Model for Triggering Nuclear Activities」

### 【日 時】

ワークショップ

2016年2月16日(火) 13時-17日(水) 16時

サイクル4観測提案作成に向けた相談会

2月18日(木) 9時-16時

【場 所】 東京大学天文学教育研究センター・講義室

【使用言語】 英語

### 開催趣旨

近傍銀河の中心領域では以下の2種類の活動性が観測されています:

- ・活動銀河中心核 (AGN; 超大質量ブラックホール起源の活動性)
- ・スターバースト

これら2種類の活動性の研究は80年代から本格化し、折に触れ両者の関連性についても研究がなされてきました。特に進化的なリンクということでは、ガスに富む銀河同士の合体 (メジャー・マージャー) で、超高光度赤外線銀河からクエーサーに進化するアイデアは広く受け入れられてきています一方、ガスに富む円盤銀河とその衛星銀河の合体 (マイナー・マージャー) は、規模は小さくなりますが、銀河中心領域のスターバーストを引き起こし、その後セイファート銀河に進化していくというアイデアも提案されてきています。従って、これら二つのアイデアを併せると光度によらず、スターバーストからAGNへと進化する統一的な描像を得ることができます。これをまとめると、以下のようになります。

- ・メジャー・マージャー → 超高光度赤外線銀河 → クエーサー
- ・マイナー・マージャー → スターバースト銀河 → セイファート銀河

このアイデアで重要な点は合体に参加する銀河が銀河中心核 (SMBH, 超大質量ブラックホール) を有していることです。つまり、マイナー・マージャーの場合は衛星銀河もSMBHを持っていることが重要になります。なぜなら、衛星銀河の星々やガスは合体の途中で母銀河に吸収されてしましますが、SMBHは軌道角運動量を母銀河の星々に与えながら母銀河のSMBHめがけて落ち込んで行けるからです。母銀河のSMBHへのガス供給は衛星銀河のSMBHが行ってくれるということです。合体が進行すると母銀河と衛星銀河のSMBHがバイナリを作りますが、この公転軌道面は周辺のガスにとっては安定軌道面となるのでトラス構造が自動的に形成されます。また、マイナー・マージャーは一般にはランダムな方向から起こるので、公転軌道面は母銀河の円盤とは平行になりません。そのため、狭輝線領域は実際のセイファート銀河で観測されているようにランダムな

方向に形成されることとなります。

以上のように、上記で説明したアイデアを採用すると、実際のAGNで観測されている性質を自然に説明できるメリットがあります。また、ガス供給は衛星銀河のSMBHが行ってくれるので kpc から 0.001 pc スケールへの、いわゆる”ガス供給問題”も存在しません。ガス供給問題は孤立銀河でスターバーストやAGN現象が起きることを想定していたために発生した問題であり、現実の宇宙において

「孤立銀河ではスターバーストやAGN現象は起きない」とすれば、もともと考える必要のなかった問題であることとなります。(註 上記で 0.001 pc としている理由: セイファート銀河のSMBHの典型的な質量を太陽質量の1000万倍とすると、サイズは1012 cmであり、降着円盤のサイズはその1000倍として 1015 cm ~ 0.001 pcとなるので、ガス供給はこのスケールまで行うことが必要です)

この作業仮説を検証するには以下の二つの観測が必要になります。

[A] 近傍のスターバースト銀河とセイファート銀河の中心領域のガスの分布と運動

[B] 近傍のスターバースト銀河とセイファート銀河のディープな可視光撮像

[A] では、マイナー・マージャーモデルでは、母銀河の銀河面から離れた場所で擾乱されたガスが観測されるはずですが、したがって、数pcスケールで中心領域のガスの分布と運動を調べることが重要な検証になります。この観測の実現には ALMA が最適です。

[B] は銀河外縁部に残されたマイナー・マージャーの痕跡を探索することが目的です。マイナー・マージャーはメジャー・マージャーに比べて痕跡が残りにくいので、直接的な証拠を得ることが一般に難しくなります。たとえば、SDSSの深さでは難しいことが指摘されています。そのため、より大口径の可視光望遠鏡による新たな撮像サーベイが必要になります。

今回の ALMA WS では [A] に焦点を当てて、議論を進めたいと考えています。

- ・作業仮説の妥当性の検討
- ・近傍のスターバースト銀河とセイファート銀河の中心領域の分子ガスの分布と運動について  
従来のミリ波観測で何がわかっているか、何がわかっていないかをまとめる
- ・ALMAでの観測目標
- ・観測サンプルの選定 (大規模観測か、あるいは少数個のケーススタディか)

招待講演者

- ・Dave Sanders (IfA, University of Hawaii)
- ・Luis Ho (KIAA)
- ・Ken Nagamine (Osaka University)

キーノート講演者

- ・Takayuki Saitoh (ELSI, TITECH)
- ・Yoshi Taniguchi (RCSCE, Ehime University)

最後に、本ワークショップのキーワードをまとめると、以下のようになります。

- ・近傍銀河

- ・セイファート銀河
- ・スターバースト銀河
- ・衛星銀河の合体
- ・電波観測：分子ガス輝線
- ・電波観測：連続光（ダスト）

世話人：谷口 義明（愛媛大学・宇宙進化研究センター）  
 松田 有一（国立天文台・チリ観測所）  
 古屋 玲（徳島大学・教養教育院（仮称）設置準備室）  
 田中 壱（国立天文台・ハワイ観測所）  
 和田 桂一（鹿児島大学・理学部）  
 斎藤 貴之（東京工業大学・ELSI）  
 河野孝太郎（東京大学・天文学教育研究センター）

プログラムと集録は以下で見ることができます。

<https://sites.google.com/site/agn160216to18/home/program>



ワークショップ参加者による集合写真。

## 大学院生の活動状況

### HSC-SSP リモート観測

**現** 在すばる望遠鏡では、超広視野主焦点カメラ(Hyper Suprime-Cam; HSC)を用いたSubaru Strategic Program (SSP)が行われています。このプロジェクトでは、これまでにない視野の広さと検出感度の高さを兼ね備えた最新の撮像装置であるHSCの特徴を最大限に活かした観測を行うために、300晩の大規模サーベイが進行中です。SSPでは3つの異なる広さと感度のサーベイが行われており、この内の一つである非常に広い領域のサーベイでは、最終的には1400平方度まで及ぶ領域を、過去の同規模のサーベイよりも高い感度で観測することが可能となっています。これにより、過去のサーベイでは観測不可能であった、暗く稀な天体の観測が可能となり、多くの分野で新たな発見が期待できます。

このSSPの観測は、開始当初はすばる望遠鏡のある現地で研究者が観測を行っていましたが、現在では研究者は国立天文台三鷹キャンパスからスクリーンを通し、現地のサポート・アストロノマーと連携してリモート観測を行うことになっており、SSPメンバーが交代で観測を行っています。今回私は、2016年11月8日に行われた三鷹からのリモート観測に参加させていただきました。今回の観測は私にとって初めての観測であったため、撮像観測がどのように行われるのかを学ぶ良い機会となりました。また、私はHSC-SSPの観測データを用いて研究を行っているため、自分の使用しているデータがどのようにして取られているかということや、解析前の元データの状況等を知ることができたので、研究を進める上でも大きなメリットがありました。残念ながら天気が悪く、質の良いデータを取ることはできませんでしたが、貴重な経験をすることができました。今回の経

験を、HSCデータを用いた解析や、今後の自分の観測に活かしていきたいです。  
 （仁井田真奈）

### SWANS 会議への参加

**S** WANS (Subaru Wide-field AGN Survey) のプロジェクト会議が2015年12月1日から3日にかけて鹿児島大学で開催されました。この SWANS とは、すばる望遠鏡の超広視野主焦点カメラ (Hyper Suprime-Cam) によるサーベイデータを用いて大規模な活動銀河核探査を行なうプロジェクトです。2014年春にサーベイ観測が開始され、その観測データを用いた研究成果が続々と出てきており、研究会では盛んに議論が行なわれていました。私は、この研究会で“Progress report on the HSC-FIRST radio galaxy survey”というタイトルで口頭発表をさせていただきました。

活動銀河核は銀河中心の巨大ブラックホールの影響により銀河の中心部が活発に輝く現象のことです。radio galaxy (電波銀河) は活動銀河核をもつ銀河の一種で、銀河の成長と活動銀河核の成長が共に最終段階にいと考えられている銀河です。そのため、銀河とブラックホールの共進化のシナリオを解明するために非常に重要な天体です。しかし、珍しい天体であるため、この天体を見つけるためには宇宙を広く観測する必要があります。過去にも宇宙を広く観測するプロジェクトはあり、電波観測のデータと組み合わせることで電波銀河が発見されています。しかし、電波観測のデータに対して、可視光観測のデータの感度が悪いことが問題となっていました。今回、HSCの登場により、可視光の高感度な観測できるようになりました。そこで、HSCの可視光データとこれまでの電波観測のデータ

を組み合わせることで、今までに見つかっていない電波銀河の探査に取り組んでいます。

研究会では、電波銀河探査の現状報告を発表させていただき、電波データと可視光データを組み合わせる際の効率的な組み合わせ方について発表しました。研究会で口頭発表することは初めての経験で、さらに国際研究会の場で英語での発表でしたのでとても不安でした。ですが、指導教員や研究員の方、研究室の先輩方に助けていただいたおかげで、無事に発表を終えることができました。研究会での口頭発表を通して、多くの研究者の方と議論をすることができ、電波銀河探査を今後進めていく上で非常に大きなつながりを持つことができました。今後はたくさんの人と議論させてもらいながら、電波銀河探査を進めていきたいと考えています。

(延原広大)



口頭発表の様子。

は、非常に大きな達成感が得られました。それ以外にも、分野の近い方々と議論したり、様々な方の研究発表を聴くことができ、これから研究を進めていく上で、とても有意義な機会となりました。また、今回は質問時のマイクの受け渡しや、スライドの投影などのアルバイトをさせていただき、最新の研究を共有し議論できる場を支えてくださっているスタッフの存在にも改めて気付くことができました。

様々な人と交流する中で、研究はもちろん、それ以外のこともたくさん学ぶことができます。そのような研究会に数多く参加できるように、今後も研究に励んでいきたいです。

(川崎光太)



会場となったホテル内での参加者による集合写真。

## すばるユーザーズミーティング

**2** 016年1月に熱海で開催されたすばるユーザーズミーティングに参加させていただきました。本研究会では、すばる望遠鏡による最新の成果をはじめ、HSC (Hyper Suprime-Cam) や PFS (Prime Focus Spectrograph) といった、すばる望遠鏡を用いた今後の観測戦略についてまで幅広い範囲で議論されました。

私はポスターセッションで、“Spectroscopic search for low-metallicity AGNs through optical emission-line diagnostics”というタイトルでポスター発表を行いました。内容は、BPT 図と呼ばれる輝線診断図を用いて、SDSS (Sloan Digital Sky Survey) の大規模データベースから、超巨大ブラックホールと銀河の共進化の初期段階を調査する上で非常に興味深い天体である低金属量 AGN を選出したことについてです。本研究は、今後すばるの PFS で得られるデータベースを用いることで、さらに多くの低金属量 AGN を選出でき、共進化の謎に迫ることができると期待されます。

英語での発表は本研究会が初めてで、緊張と不安でいっぱいでした。それでも、出張前から出張先のホテルについてからも何度も練習したかいもあって、無事に発表することができました。さらに、発表後に私の研究に興味を持ってポスターの前まで足を運んでくださった方々がいて、自分の発表がきちんと研究者に伝わったことが実感できたとき

## 岡山 188cm 望遠鏡観測

**岡** 山県浅口市にある岡山天体物理観測所の188 cm 望遠鏡で、2016年2月19日から22日にかけて行われた近赤外線撮像分光装置 ISLE による近赤外線分光観測に同研究室の仁井田さんとともに参加しました。産業技術総合研究所所属の Malte Schramm 氏が代表提案者の “Are LoBAL QSOs young AGN with high accretion rates?” というタイトルの観測で、分光観測によって得られた輝線を用いて、銀河中心のブラックホール質量や質量降着率を求めるという研究です。観測は4晩の予定でしたが、あまり天気が良くなく、観測が行えたのは1晩のみでした。しかし、観測所で行った簡易的な解析データを見てみると、輝線が検出できているデータもあり、さらなる解析によってどのような結果が得られるのか楽しみです。

岡山188cm望遠鏡での観測は、観測者が自ら望遠鏡や装置を動かして行います。そのため、仁井田さんが観測装置の操作、私が望遠鏡の操作を担当し、自らの手で装置を動かして観測を行うという貴重な経験となりました。また、ISLEの観測データを解析した経験があるため、取得したデータの解析も行いました。そこでは、Schramm氏と議論を行ったり、ご教授いただきながら解析を進めることができたため、解析手法についてさらに学ぶことができました。今回学んだことを今後の研究に生かしていきたいです。

このような実りある観測に参加する機会を与えてくださ

たSchramm氏と共同研究者である長尾教授に感謝いたします。  
(寺尾航暉)



ISLEの電源を確認する寺尾。

## SWANS プロジェクト理論班 (SNAWS) 会議

**S**WANSプロジェクト理論班(SNAWS)の会議が2016年3月25日、26日に東京理科大学の長万部キャンパスで行われました。本研究会は、2014年に運用が始まったすばる望遠鏡の超広視野主焦点カメラ(Hyper Suprime-Cam; HSC)の最新データを用いた観測的研究(Subaru Wide-field AGN Survey; SWANS)と準解析的モデルを用いた理論的研究(Semi-analytic model With SWANS; SNAWS)の両面からアプローチすることで、活動銀河核の進化を明らかにすることを目的とするものです。HSCはこれまでにない視野の広さと検出感度の高さを兼ね備えた撮像装置であり、過去の可視サーベイでは観測することができなかった、暗く稀な天体の観測を可能にします。この強みを活かし、HSCを用いたSubaru Strategic Program(SSP)では1400平方度に及ぶ大規模サーベイが現在進行中であり、これまで観測不可能であった天体が相次いで観測されています。

私はこのHSCデータを用いて、 $z\sim 5$ の低光度クェーサー探査を行っています。クェーサーは活動銀河核の中でも最も明るいクラスの天体ですが、 $z\sim 5$ という高赤方偏移の低光度クェーサーは観測が難しいため、HSCの観測によって初めて統計的な研究が可能になりました。今回の研究会では、2月に新しく公開されたデータを基にした $z\sim 5$ クェーサー候補天体の選出方法と選出天体から導出した光度ごとの個数密度について、「HSC-Wide fieldにおける $z\sim 5$ 低光度クェーサー探査」というタイトルで発表しました。活動銀河核の中心には巨大ブラックホールが存在しますが、 $z\sim 5$ の低光度クェーサーが持つ巨大ブラックホールは成長初期段階であるため、巨大ブラックホールの進化を解明する上で $z\sim 5$ の低光度クェーサーの研究は非常に重要です。研究会では、発表内容について参加者の方から様々な意見をいただくことができ、議論を交わすことができました。私はHSCデータから選出したクェーサー候補天体の分光観測を4月にチリで行うことになっているため、観測に向けての議論も行うことができ、非常に有意義な研究会となりました。今回の議論を活かして、今後の研究をさらに進めたいと思います。  
(仁井田真奈)



会議参加者の集合写真。

## 宇宙研ビームラインによる CFRPX 線 反射鏡評価試験

**私**は炭素繊維強化プラスチック(CFRP)を用いたX線反射鏡の開発を行っており、2015年12月10日から21日に宇宙科学研究所のX線ビームラインを使って性能評価を行いました。このビームラインは10キロ電子ボルト以下のX線でも評価試験ができるように、真空容器の中に試料を入れる構造となっています。今回、CFRP製反射鏡を真空中に入れてX線を照射するのは初めてのことでした。実験を進めていくと、時間経過に伴って結像性能が劣化することが確認できました。反射鏡の位置のズレなど考えられる原因を潰したところ、真空中に反射鏡を放置したことによる形状劣化の可能性が高いことがわかりました。CFRPは吸湿や脱水による形状劣化が存在し、このことは過去のCFRP反射鏡開発でも報告されていたものです。今回はこの現象を確認でき、貴重なデータを得ることができました。我々は基礎研究としてバリア膜による吸湿の抑制法を開発済みであり、今後バリア膜を成膜した反射鏡のX線評価を行いたいと考えています。

この実験は名古屋大学と共同で行い、宇宙科学研究所の方々にもご協力を頂きました。他大学の方と議論することができる有意義な実験となりました。また宇宙科学研究所の衛星製作の見学をさせて頂き、とても貴重な経験を行うことができました。  
(吉岡賢哉)



宇宙科学研究所ビームラインにて実験する様子。

## 宇宙進化研究センター講演会「世界の金星探査と日本の挑戦」を開催

ご存じの方も多いかと思いますが、昨年12月に金星探査衛星あかつきの金星周回軌道への再投入が成功しました。そしてこのあかつきのプロジェクトマネージャであるJAXA宇宙科学研究所の中村正人氏に、再投入直前の10月に愛媛大学南加記念ホールにおいて講演をしていただきました。再投入前の絶妙なタイミングということもあり、遠方から急遽講演に駆けつける方がいるほどの熱狂ぶりでした。講演では、これまで行われてきた世界各国が打ち上げてきた衛星観測により明らかにされてきた金星の姿、そして、未だ理解されていない金星の様々な問題を紹介していただきました。もちろん、衛星あかつきの再投入計画についても詳しく説明をしていただきました。再度、衛星あかつきにより明らかにされた金星の謎についてもご講演いただきましたと思っています。(近藤光志)



講演者の中村正人氏。

## 宇宙物理学コース京都大学花山天文台観測実習

2016年2月18日から20日の3日間、京都大学花山天文台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。今回も奇跡的に晴天に恵まれ、非常に多くの観測データを得ることができました。プロミネンスサージのリアルタイム観測など貴重な体験ができ、学生も普段では見られない生き生きとした表情で観測および解析に取り組んでいました。データ解析も四苦八苦しながら、みんなで知恵を出し合い取り組むことができました。今回

の観測実習におきましても、京都大学花山天文台の皆様に変な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)



観測ドーム内での全体写真。



天文台図書室でのデータ解析のようす。

## 126億光年彼方の宇宙で成長中の小さな銀河を多数発見

愛媛大学(小林正和特定研究員、谷口義明センター長、長尾透教授、鍛冶澤賢助教、塩谷泰広技術補佐員)・名古屋大学・東北大学などの研究者からなる研究チームの共同研究成果が、愛媛大学と国立天文台から共同でプレスリリースされました。

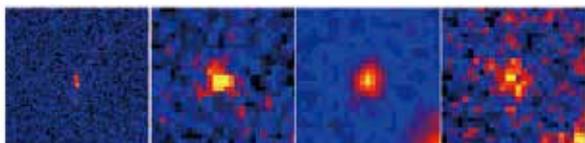
現在の宇宙(宇宙年齢=138億歳)には、天の川銀河のような巨大銀河がたくさんありますが、宇宙誕生直後からこのような巨大銀河があったわけではありません。銀河の種ができたのは宇宙年齢が2億歳から3億歳の頃です。銀河の種は冷たいガス雲ですが、大きさは現在の銀河の100分の1程度で質量は100万分の1程度です。その中で、宇宙の「一番星」が生まれた時が銀河の誕生です。その後、小さな銀河の種は周囲にあった同様の種とどんどん合体し、成長してきたと考えられています。人類が行ってきた深宇宙探査のおかげで、130億光年彼方(宇宙年齢が8億歳の時

代)まで銀河が見つけれられるようになってきました。ところが、まだ銀河の成長の様子をつぶさに見ることはできていませんでした。

若い銀河の発見はすばる望遠鏡が得意とするところですが、それらの形を詳細に調べるにはハッブル宇宙望遠鏡の高い解像力が必要です。研究チームは、すばる望遠鏡の主焦点カメラで126億光年彼方の宇宙に約80個の若い銀河を発見し、ハッブル宇宙望遠鏡でその形を詳細に調べました。すると、54個中8個は、二つの小さな銀河が衝突しているように見えることがわかりました。ひとつの銀河のように見える残り46個の若い銀河も、ハッブル宇宙望遠鏡の画像をよく見てみると少し細長い形をしているものが多いことに気がつきました。さらに、サイズの大きい銀河ほど、より細長い形状をしているという、近傍の銀河には見られない性質があることを発見しました。

研究チームは、「ひょっとしたらハッブル宇宙望遠鏡でも分解できないくらい、二つの小さな銀河が近づいているのではないか?」という疑問を持ち、コンピューター・シミュレーションを駆使して調べました。その結果、二つ以上の小さな銀河が非常に近い距離にある場合に、観測された少し伸びた構造が再現できました。126億光年彼方の宇宙では、小さな銀河の塊が衝突することで星が活発に作られ、大きな銀河へと育っていく途上にいるようすが初めて見えてきたのです。

リリース内容の詳細は、愛媛大学プレスリリース記事 (<http://cosmos.phys.sci.ehime-u.ac.jp/Cosmos/PR160308/>) をご参照ください。(小林正和)



ひとつの細長い銀河のように見える例。左からハッブル宇宙望遠鏡で撮影されたIバンド、すばる望遠鏡の主焦点カメラで撮影されたNB711、i'、およびz'バンドの画像。各パネルは天球面上の4"×4"の領域で、126億光年の距離では8.5万光年×8.5万光年に相当。

## アルマタウンミーティング

アルマ望遠鏡(Atacama Large Millimeter/submillimeter Array)とは、チリ共和国の北部にあるアタカマ砂漠の標高約5000メートルの高地に設置された、大規模な電波干渉計です。日本・アメリカ・ヨーロッパが共同で建設したアルマ望遠鏡は運用開始から数年が経ちましたが、その極めて高い観測能力のために、世界中の天文学者からの観測提案

が依然として殺到しています。このため、各研究者がアルマ望遠鏡の観測時間を勝ち取るには、年に一度の観測公募に対してできるだけ高い競争力のある観測提案を提出することが必要になります。

こうした状況を受け、各地の天文学者が良い観測提案を準備できるように、国立天文台では毎年4月の観測公募締切の数カ月前にアルマタウンミーティングを全国各地で開催してきています。松山では、このタウンミーティングが3月9日に開催され、宇宙進化研究センターのスタッフ・大学院生を中心として十数名が参加しました。内容は、次の観測シーズンに相当するcycle 4におけるアルマ望遠鏡の性能や新機能の紹介、観測提案を提出するための手順と必要なソフトウェアの操作方法の説明、そして観測提案の立案に必要な観測シミュレーションのインストラクションなどです。このタウンミーティングで得た知識も踏まえ、ぜひ宇宙進化研究センターからも良い観測提案を提出し、cycle 4においてもアルマ望遠鏡の観測時間を確保して、素晴らしい研究が展開できるようにしたいと考えています。(長尾 透)



解説を行う、国立天文台の中西准教授。



観測シミュレーションのインストラクションのようす。

## 最新の研究紹介

### 太陽の10兆倍以上の明るさを持つ 赤外線銀河を多数発見

これまでの研究から、宇宙には太陽光度の10兆倍以上の強さで赤外線を放出する天体(極超高光度赤外線銀河、

Hyperluminous infrared galaxies; HyLIRGs)が存在することが分かってきました。これほどの膨大なエネルギーを赤外線で放出させるためには、銀河の中における星生成活動や超巨大ブラックホールを起源とする質量降着活動が極めて活発に行なわれている必要があります。従って

HyLIRGsの素性を理解することは、宇宙における星生成活動史や超巨大ブラックホール成長史の中で両者の活動が最も活発だった時代を理解することに直結する点で重要であると考えられます。しかし、このHyLIRGsは (1) 空間個数密度が非常に小さい (2) 銀河内の大量の塵の影響により我々の目で見る事ができる可視光では非常に暗い という特徴を持つため、従来の可視光線探査だけは発見が困難でした。また、赤外線観測による探査のみでは、探査の効率があまり高くないという問題もあります。

そこで我々は、スローン・デジタル・スカイサーベイと呼ばれるプロジェクトで取得された可視光線撮像および分光データと ワイズ衛星で取得された赤外線撮像データを「併用」することで これまでに類を見ない大規模な HyLIRGs探査を実施しました。特に我々は、可視光線で暗いにも関わらず赤外線ですごく輝く天体（塵に覆われた銀河、Dust Obscured Galaxies; DOGsと呼ばれています）に着目し探査を行いました。具体的には、まず赤外線が可視光線の千倍以上強く放射されている天体をHyLIRGs候補として選出し、その天体の可視光線および赤外線の強さ、そして距離の情報から赤外線の光度を見積もります。その結果、我々は5311個のHyLIRGs候補を選出し、その内24個がHyLIRGsであると分かりました。特に興味深いのは、赤外線と可視光線の明るさの比が大きい天体ほど HyLIRGsである確率が高くなることです。これは今後、より効率的にHyLIRGs探査を実施する上で重要な情報であると我々は考えています。以上の成果は論文にまとめてアストロフィジカルジャーナル誌に投稿し、無事に受理されました (Toba & Nagao 2016, ApJ, 820, 46)。

実は今回の研究で発見された5311個のHyLIRGs候補のうち、距離が分かっている天体はわずか67天体です。つまり、 $5311 - 67 = 5244$ 個の天体はHyLIRGs候補であるに

も関わらず、距離が分からないためHyLIRGsかどうか決定できない天体たちなのです。そこで我々は、1月に国立天文台 岡山天体物理観測所を訪れ、188cm望遠鏡に取り付けられたISLEという装置を用いていくつかのHyLIRGs候補天体の距離を調べる観測を行いました。あいにく天気に恵まれず1天体しか十分に観測することはできませんでしたが、今後観測データを解析することでこの天体がHyLIRGsかどうか明らかになると思います。この観測には天体観測初挑戦となる、修士2年生の仁井田や学部4年生の登口も参加し、観測を手伝っていただきました。彼らにとっても貴重な体験ができたのではないかと思います。我々は今後もHyLIRGs探査を推進し、より確実性の高い探査法の考案と発見したHyLIRGsたちの素性調査を進めていきたいと思っています。 (鳥羽儀樹)



岡山天体物理観測での天体観測の様子。左から仁井田、松岡（京都大）、登口。

## センター談話会

### 第72回

百瀬 莉恵子 氏 (国立天文台光赤外研究部)  
Ly $\alpha$ ハローで明かす銀河進化と宇宙再電離  
10月6日 (火) 16:00~



### 第73回

Genoveva Micheva 氏 (国立天文台ハワイ観測所)  
High-z sources of Lyman Continuum from the SSA22 field  
11月4日 (水) 16:30~



## 第74回

播金 優一 氏 (東京大学宇宙線研究所)  
 ハッブル望遠鏡とすばる/HSCで探る  $z=0-7$  の銀河・  
 ダークマター関係の進化  
 11月11日 (水) 15:30~



## 第77回

江草 芙実 氏 (国立天文台)  
 ALMAによる近傍銀河観測の現状と今後  
 1月7日 (木) 13:30~



## 第75回

藤本 征史 氏 (東京大学宇宙線研究所)  
 ALMAで迫る  $\sim 0.02$  mJy の暗いミリ波天体：宇宙系外  
 銀河背景光とダストに乏しい High- $z$  銀河  
 11月11日 (水) 16:30~



## 第78回

諸隈 佳菜 氏 (国立天文台)  
 ALPACA ALMA Large Program on gALactic Cold gAs  
 1月7日 (木) 14:15~



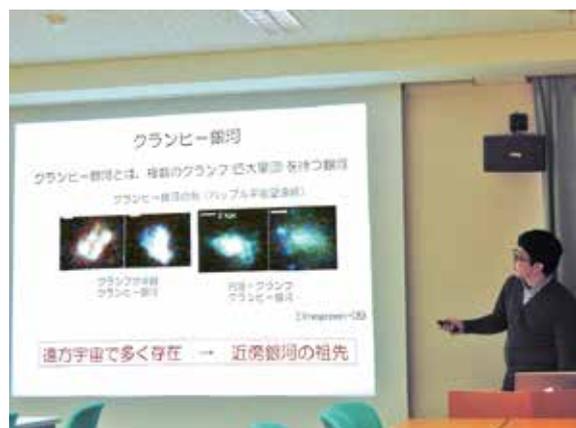
## 第76回

土居 守 氏 (東京大学天文学教育研究センター)  
 爆発現象で探る宇宙の進化  
 1月6日 (水) 16:00~



## 第79回

村田 勝寛 氏 (名古屋大学)  
 COSMOS天域のクランピー銀河の割合の進化  
 1月7日 (木) 15:00~



## 第80回

日下部 晴香 氏 (東京大学)

宇宙の星形成の最盛期における小質量銀河の星形成活動とその多様性

2月12日 (金) 16:00~



## 第81回

吉田 鉄生 氏 (国立天文台)

ULXのバースト現象から探る高光度降着円盤の物理  
2月29日 (月) 15:00~



## <平成27年度学位論文リスト>

### 宇宙大規模構造進化研究部門

#### <学部>

清水美砂：Ultra-VISTAの近赤外線狭帯域フィルターを用いた強輝線銀河探査

田中雅大：ASURAを用いた円盤銀河のマイナーマージャーで誘発される星形成過程の研究

仁田裕介：活動銀河核の狭輝線領域における赤方偏移進化の研究

登口 暁：すばる望遠鏡 Hyper Suprime-Cam を用いた Dust-Obscured Galaxies の探査

#### <大学院博士前期課程>

寺尾航暉：Spectroscopic study of the ionization mechanism in narrow-line regions of nearby Seyfert galaxies

仁井田真奈：Constraining the faint end of the quasar luminosity function in the high redshift Universe

濱口恵梨香：近赤外線撮像・分光観測による  $z = 2.4$  の 53W002 原始銀河団における大質量銀河の探査とその性質

### ブラックホール進化研究部門

#### <学部>

來間啓宏：埋もれた活動銀河核の X 線スペクトル

菅沼 直：X 線で明るく可視光で暗い活動銀河核の選出と X 線スペクトル解析

三宅泰貴：NuSTAR 衛星における 2 型セイファート銀河 NGC1068 の X 線スペクトル解析

横田 翼：高角度分解能を目指した CFRP 反射基板の積層法の開発

#### <大学院博士前期課程>

吉岡賢哉：炭素繊維強化プラスチック X 線反射鏡の表面形状の平坦化と X 線評価

### 宇宙プラズマ環境研究部門

#### <学部>

坂口達哉：惑星間空間静穏時の地球前面のプラズマ環境

吉福財希：太陽光球面磁場に基づく太陽コロナ磁場の数値計算

丸山翔矢：地球磁気圏への太陽風プラズマ流入の磁気流体シミュレーション

大野達也：Petschek 型磁気再結合の基本性質について

#### <大学院博士前期課程>

淵田泰介：非対称磁気リコネクションの磁気流体計算

## 論文

Hayashi, M., Ly, C., Shimasaku, K., Motohara, K., Malkan, M. A., Nagao, T., Kashikawa, N., Goto, R., & Naito, Y., “Physical Conditions of the Interstellar Medium in Star-forming Galaxies at  $z \sim 1.5$ ”, *Publications of the Astronomical Society of Japan*, 67, 80, 2015

Toba, Y., Nagao, T., Strauss, M. A., Aoki, K., Goto, T., Imanishi, M., Kawaguchi, T., Terashima, Y., Ueda, Y., Bosch, J., Bundy, K., Doi, Y., Inami, H., Komiyama, Y., Lupton, R. H., Matsuhara, H., Matsuoka, Y., Miyazaki, S., Morokuma, T., Nakata, F., Oi, N., Onoue, M., Oyabu, S., Price, P., Tait, P. J., Takata, T., Tanaka, M. M., Terai, T., Turner, E. L., Uchida, T., Usuda, T., Utsumi, Y., Wang, S.-Y., & Yamada, Y., “Hyper-luminous Dust Obscured Galaxies discovered by the Hyper Suprime-Cam on Subaru and WISE”, *Publications of the Astronomical Society of Japan*, 67, 86, 2015

Cresci, G., Marconi, A., Zibetti, S., Risaliti, G., Carniani, S., Mannucci, F., Gallazzi, A., Maiolino, R., Balmaverde, B., Brusa, M., Capetti, A., Cicone, C., Feruglio, C., Bland-Hawthorn, J., Nagao, T., Oliva, E., Salvato, M., Sani, E., Tozzi, P., Urrutia, T., & Venturi, G., “The MAGNUM survey: Positive feedback in the nuclear region of NGC 5643 suggested by MUSE”, *Astronomy and Astrophysics*, 582, A63, 2015

Silverman, J. D., Daddi, E., Rodighiero, G., Rujopakarn, W., Sargent, M., Renzini, A., Liu, D., Feruglio, C., Kashino, D., Sanders, D., Kartaltepe, J., Nagao, T., Arimoto, N., Berta, S., Béthermin, M., Koekemoer, A., Lutz, D., Magdis, G., Mancini, C., Onodera, M., & Zamorani, G., “A Higher Efficiency of Converting Gas to Stars Pushes Galaxies at  $z \sim 1.6$  Well Above the Star-forming Main Sequence”, *The Astrophysical Journal Letters*, 812, L23, 2015

Durkalec, A., Le Fevre, O., Pollo, A., de la Torre, S., Cassata, P., Garilli, B., Le Brun, V., Lemaux, B. C., Maccagni, D., Pentericci, L., Tasca, L. A. M., Thomas, R., Vanzella, E., Zamorani, G., Zucca, E., Amorin, R., Bardelli, S., Cassara, L. P., Castellano, M., Cimatti, A., Cucciati, O., Fontana, A., Giavalisco, M., Grazian, A., Hathi, N. P., Ilbert, O., Paltani, S., Ribeiro, B., Schaerer, D., Scodreggio, M., Sommariva, V., Talia, M., Tresse, L., Vergani, D., Capak, P., Charlot, S., Contini, T., Cuby, J. G., Dunlop, J., Fotopoulou, S., Koekemoer, A., Lopez-Sanjuan, C., Mellier, Y., Pforr, J., Salvato, M., Scoville, N., Taniguchi, Y., & Wang, P. W., “Evolution of clustering length, large-scale bias, and host halo mass at  $2 < z < 5$  in the VIMOS Ultra Deep Survey (VUDS)”, *Astronomy & Astrophysics*, 583, A128, 2015

Taniguchi, Y., Kajisawa, M., Kobayashi, M. A. R., Shioya, Y., Nagao, T., Capak, P. L., Aussel, H., Ichikawa, A., Murayama, T., Scoville, N. Z., Ilbert, O., Salvato, M., Sanders, D. B., Mobasher, B., Miyazaki, S., Komiyama, Y., Le Fevre, O., Tasca, L., Lilly, S., Carollo, M., Renzini, A., Rich, M., Schinnerer, E., Kaifu, N., Karoji, H., Arimoto, N., Okamura, S., Ohta, K., Shimasaku, K., & Hayashino, T., “The Subaru COSMOS 20: Subaru optical imaging of the HST COSMOS field with 20 filters”, *Publications of the Astronomical Society of Japan*, 67, 104, 2015

Karouzos, M., Woo, J.-H., Matsuoka, K., Kochanek, C. S., Onken, C. A., Kollmeier, J. A., Park, D., Nagao, T., & Kim, S. C., “Rest-frame UV single-epoch black hole mass estimates of low-luminosity AGN at intermediate redshifts”, *The Astrophysical Journal*, 815, 128, 2015

Balmaverde, B., Marconi, A., Brusa, M., Carniani, S., Cresci, G., Lusso, E., Maiolino, R., Mannucci, F., & Nagao, T., “Is There any Evidence for Ionised Outflows Quenching Star Formation in Type 1 Quasars at  $z < 1$  ?”, *Astronomy and Astrophysics*, 585, A148, 2016

Saito, Y., Imanishi, M., Minowa, Y., Morokuma, T., Kawaguchi, T., Sameshima, H., Minezaki, T., Oi, N., Nagao, T., Kawatatu, N., & Matsuoka, K., “Near-Infrared Spectroscopy of Quasars at  $z \sim 3$  and Determination of Their Supermassive Black Hole Masses”, *Publications of the Astronomical Society of Japan*, 68, 1, 2016

Grazian, A., Giallongo, E., Gerbasi, R., Fiore, F., Fontana, A., Le Fevre, O., Pentericci, L., Vanzella, E., Zamorani, G., Cassata, P., Garilli, B., Le Brun, V., Maccagni, D., Tasca, L. A. M., Thomas, R., Zucca, E., Amorin, R., Bardelli, S., Cassara, L. P., Castellano, M., Cimatti, A., Cucciati, O., Durkalec, A., Giavalisco, M., Hathi, N. P., Ilbert, O., Lemaux, B. C., Paltani, S., Ribeiro, B., Schaerer, D., Scodreggio, M., Sommariva, V., Talia, M., Tresse, L., Vergani, D., Bonchi, A.,

- Boutsia, K., Capak, P., Charlot, S., Contini, T., de la Torre, S., Dunlop, J., Fotopoulou, S., Guaita, L., Koekemoer, A., Lopez-Sanjuan, C., Mellier, Y., Merlin, E., Paris, D., Pforr, J., Pilo, S., Santini, P., Scoville, N., [Taniguchi, Y.](#), & Wang, P. W., “The Lyman Continuum escape fraction of galaxies at  $z = 3.3$  in the VUDS-LBC/COSMOS field”, *Astronomy & Astrophysics*, 585, A48, 2016
- Kubo, M., Yamada, T., Ichikawa, T., [Kajisawa, M.](#), Matsuda, Y., Tanaka, I., & Umehata, H., “An extremely dense group of massive galaxies at the centre of the protocluster at  $z = 3.09$  in the SSA22 field”, *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, 455, 3333, 2016
- Oogi, T., Enoki, M., Ishiyama, T., [Kobayashi, M. A. R.](#), Makiya, R., & Nagashima, M., “Quasar clustering in a galaxy and quasar formation model based on ultra high-resolution N-body simulations”, *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society Letters*, 456, L30, 2016
- Alvarez-Marquez, J., Burgarella, D., Heinis, S., Buat, V., Lo Faro, B., Bethermin, M., Lopez-Fortin, C. E., Cooray, A., Farrah, D., Hurley, P., Ibar, E., Ilbert, O., Koekemoer, A. M., Lemaux, B. C., Perez-Fournon, I., Rodighiero, G., Salvato, M., Scott, D., [Taniguchi, Y.](#), Vieira, J. D., & Wang, L., “Dust properties of Lyman-break galaxies at  $z \sim 3$ ”, *Astronomy & Astrophysics*, 587, A122, 2016
- [Kobayashi, M. A. R.](#), Murata, K., Koekemoer, A. M., Murayama, T., [Taniguchi, Y.](#), [Kajisawa, M.](#), [Shioya, Y.](#), Scoville, N. Z., [Nagao, T.](#), & Capak, P. L., “Morphological Properties of Ly  $\alpha$  Emitters at Redshift 4.86 in the Cosmos Field: Clumpy Star Formation or Merger?”, *The Astrophysical Journal*, 819, 25, 2016
- Tanaka, M., Tominaga, N., Morokuma, T., Yasuda, N., Furusawa, H., Baklanov, P. V., Blinnikov, S. I., Moriya, T. J., Doi, M., Jiang, J., Kato, T., Kikuchi, Y., Kuncarayakti, H., [Nagao, T.](#), Nomoto, K., & [Taniguchi, Y.](#), “Rapidly Rising Transients from the Subaru Hyper Suprime-Cam Transient Survey”, *The Astrophysical Journal*, 819, 5, 2016
- Hathi, N. P., Le Fevre, O., Ilbert, O., Cassata, P., Tasca, L. A. M., Lemaux, B. C., Garilli, B., Le Brun, V., Maccagni, D., Pentericci, L., Thomas, R., Vanzella, E., Zamorani, G., Zucca, E., Amorin, R., Bardelli, S., Cassara, L. P., Castellano, M., Cimatti, A., Cucciati, O., Durkalec, A., Fontana, A., Giavalisco, M., Grazian, A., Guaita, L., Koekemoer, A., Paltani, S., Pforr, J., Ribeiro, B., Schaerer, D., Scodreggio, M., Sommariva, V., Talia, M., Tresse, L., Vergani, D., Capak, P., Charlot, S., Contini, T., Cuby, J. G., de la Torre, S., Dunlop, J., Fotopoulou, S., Lopez-Sanjuan, C., Mellier, Y., Salvato, M., Scoville, N., [Taniguchi, Y.](#), & Wang, P. W., “The VIMOS Ultra Deep Survey: Ly  $\alpha$  emission and stellar populations of star-forming galaxies at  $2 < z < 2.5$ ”, *Astronomy & Astrophysics*, 588, A26, 2016
- [Toba, Y.](#), & [Nagao, T.](#), “Search for Hyperluminous Infrared Dust-obscured Galaxies Selected with WISE and SDSS”, *The Astrophysical Journal*, 820, 46, 2016
- Makiya, R., Enoki, M., Ishiyama, T., [Kobayashi, M. A. R.](#), Nagashima, M., Okamoto, T., Okoshi, K., Oogi, T., & Shirakata, H., “The New Numerical Galaxy Catalog ( $v$  2GC) : An updated semi-analytic model of galaxy and active galactic nucleus formation with large cosmological N-body simulations”, *Publications of the Astronomical Society of Japan*, 68, 25, 2016
- Morokuma, T., Tominaga, N., Tanaka, M., Yasuda, N., Furusawa, H., [Taniguchi, Y.](#), Kato, T., Jiang, J., [Nagao, T.](#), Kuncarayakti, H., Morokuma-Matsui, K., Ikeda, H., Blinnikov, S., Nomoto, K., Kokubo, M., & Doi, M., “An Effective Selection Method for Low-Mass Active Black Holes and First Spectroscopic Identification”, *Publications of the Astronomical Society of Japan*, in press
- Furusawa, H., Kashikawa, N., [Kobayashi, M. A. R.](#), Dunlop, J. S., Shimasaku, K., Takata, T., Sekiguchi, K., Naito, Y., Furusawa, J., Ouchi, M., Nakata, F., Yasuda, N., Okura, Y., [Taniguchi, Y.](#), Yamada, T., [Kajisawa, M.](#), Fynbo, J. P. U., & Le Fevre, O., “A New Constraint on the Ly $\alpha$  Fraction of UV Very Bright Galaxies at Redshift 7”, *The Astrophysical Journal*, in press
- [Terashima, Y.](#), Hirata, Y., [Awaki, H.](#), Oyabu, S., Gandhi, P., [Toba, Y.](#), & Matsuhara, H., “A New Sample of Obscured AGNs Selected from the XMM-Newton and AKARI Surveys”, *The Astrophysical Journal*, 814, 11, 2015

Ueda, Y., Hashimoto, Y., Ichikawa, K., Ishino, Y., Kniazev, A. Y., Vaisanen, P., Ricci, C., Berney, S., Gandhi, P., Koss, M., Mushotzky, R., Terashima, Y., Trakhtenbrot, B., & Crenshaw, M., "[OIII]  $\lambda$  5007 and X-ray Properties of a Complete Sample of Hard X-ray Selected AGNs in the Local Universe", *The Astrophysical Journal*, 815, 1, 2015

Izumi, T., Kohno, K., Aalto, S., Fathi, K., Harada, N., Hatsukade, B., Hsieh, P.-Y., Imanishi, M., Krips, M., Martin, S., Matsushita, S., Meier, D. S., Nakai, N., Nakajima, T., Nakanishi, K., Schinnerer, E., Sheth, K., Terashima, Y., & Turner, J., "Submillimeter-HCN Diagram for an Energy Diagnostics in the Centers of Galaxies", *The Astrophysical Journal*, 818, 42, 2015

Matsumoto, H., Iwase, T., Maejima, M., Awaki, H., Kunieda, H., Ishida, N., Sugita, S., Miyazawa, T., Shima, N., Mitsuishi, I., & Tawara, Y., "Development of an x-ray telescope using the carbon fiber reinforced plastic (CFRP)", *Proceedings of the SPIE*, 9603, id. 96030Y (7 pp.), 2015

Sugita, S., Awaki, H., Yoshioka, K., Ogi, K., Kunieda, H., Matsumoto, H., Miyazawa, T., Mitsuishi, I., Iwase, T., Saji, S., Tachibana, S., Maejima, M., Yoshikawa, S., Shima, M., Ishikawa, T., Hamada, T., Ishida, M., Akiyama, H., Kishimoto, K., Utsunomiya, S., Kamiya, T., Uesugi, K., & Suzuki, Y., "Studies of print-through and reflectivity of x-ray mirrors using thin carbon-fiber-reinforced plastic", *Journal of Astronomical Telescopes, Instruments, and Systems*, Volume 2, id. 014002, 2016

#### 学会・研究会発表

谷口義明, "MAESTLO", 「超巨大ブラックホール研究推進連絡会」第3回ワークショップ, 甲南大学 (2015年10月)

長尾 透, "PFS search for low-metallicity AGNs", PFS戦略枠観測 AGN 探査検討会, 国立天文台三鷹 (2015年10月)

鳥羽儀樹, 「中間赤外線源フォローアップ」, PFS戦略枠観測 AGN 探査検討会, 国立天文台三鷹 (2015年10月)

峰崎岳夫・川口俊宏・長尾 透・松岡良樹・鮫島寛明・諸隈智貴・吉井 譲, "Reverberation mapping of AGNs using Subaru-PFS", PFS戦略枠観測 AGN 探査検討会, 国立天文台三鷹 (2015年10月)

Nagao, T., "HSC-SSP AGN WG: Current status and the goal of this meeting", "Understanding the evolution of quasars: Collaboration between theoretical models and initial HSC survey", 鹿児島大学 (2015年12月)

Niida, M., Nagao, T., Ikeda, H., Akiyama, M., Toba, Y., Matsuoka, K., Kobayashi, M. A. R., & Taniguchi, Y., "The faint end of the quasar luminosity function at  $z \sim 5$  in the HSC-SSP WIDE field", "Understanding the evolution of quasars: Collaboration between theoretical models and initial HSC survey", 鹿児島大学 (2015年12月)

Nobuhara, K., & Nagao, T., "Progress report on the HSC-FIRST radio galaxy survey", "Understanding the evolution of quasars: Collaboration between theoretical models and initial HSC survey", 鹿児島大学 (2015年12月)

Toba, Y., Nagao, T., Strauss, M. A., Aoki, K., Goto, T., Imanishi, M., Kawaguchi, T., Terashima, Y., Ueda, Y., & the HSC-DOGs team, "Progress report and future plan of studies on Dust Obscured Galaxies", "Understanding the evolution of quasars: Collaboration between theoretical models and initial HSC survey", 鹿児島大学 (2015年12月)

中原啓貴・笹尾 勤・中西裕之・岩井一正・長尾 透, 「Nested RNSを適用した電波望遠鏡デジタル分光器用FFT回路に関して」, 電子情報通信学会リコンフィギャラブルシステム研究会, 長崎県勤労福祉会館 (2015年12月)

小林正和・長島雅裕・吉井 譲・真喜屋龍, "Revisiting the Intra-Halo Light Model as the Origin of the Cosmic Near-infrared Background Radiation", 第28回理論懇シンポジウム, 大阪大学 (2015年12月)

白方 光・岡本 崇・榎 基宏・長島雅裕・大木 平・小林正和・石山智明・真喜屋龍, 「準解析的銀河形成モデルで探る銀河形成と超大質量ブラックホール成長の関係」, 第28回理論懇シンポジウム, 大阪大学 (2015年12月)

尾中 敬・河野孝太郎・山田 亨・今西昌俊・植田稔也・江上英一・塩谷圭吾・大坪貴文・金田英弘・左近 樹・長尾 透・

- 深川美里・松浦美香子・百瀬宗武・山本 智・和田武彦・松原英雄・中川貴雄・芝井 広・SPICA team, 「SPICA が目指すサイエンス」, 第16回宇宙科学シンポジウム, 宇宙科学研究所 (2016年1月)
- Nagao, T., “Updates from the HSC-AGN WG”, HSC collaboration meeting 2016, ASIAA, Taipei, Taiwan (2016年1月)
- Toba, Y., Nagao, T., Kajisawa, M., & Matsuoka, Y., “Clustering properties of IR-bright DOGs discovered by HSC, VIKING, and WISE”, HSC collaboration meeting 2016, ASIAA, Taipei, Taiwan (2016年1月)
- Nagao, T., “Synergetic studies with Subaru and SPICA”, Subaru Users’ Meeting FY2015, KKR ホテル熱海 (2016年1月)
- Toba, Y., Nagao, T., Strauss, M., Aoki, K., Goto, T., Imanishi, M., Kawguchi, T., Terashima, Y., Ueda, Y., & the HSC-DOGs team, “Statistical Properties of Dust Obscured Galaxies discovered by HSC, VIKING, and WISE”, Subaru Users’ Meeting FY2015, KKR ホテル熱海 (2016年1月)
- Niida, M., Nagao, T., Ikeda, H., Akiyama, M., Toba, Y., Matsuoka, Y., Matsuoka, K., Kobayashi, M., Taniguchi, Y., & the HSC Project 51 team, “Constraining the faint end of the quasar luminosity function at  $z \sim 5$  in the HSC-SSP WIDE field”, Subaru Users’ Meeting FY2015, KKR ホテル熱海 (2016年1月)
- Nobuhara, K., Nagao, T., & the HSC Project 41 team, “Progress report on the HSC-FIRST radio galaxy survey”, Subaru Users’ Meeting FY2015, KKR ホテル熱海 (2016年1月)
- Kawasaki, K., Nagao, T., Toba, Y., & Terao, K., “Spectroscopic search for low-metallicity AGNs through optical emission-line diagnostics”, Subaru Users’ Meeting FY2015, KKR ホテル熱海 (2016年1月)
- 小倉和幸・長尾 透・今西昌俊・柏川伸成・谷口義明・鍛冶澤賢・塩谷泰広・小林正和・鳥羽儀樹・延原広大, 「クエーサー吸収線系から探る銀河と宇宙大規模構造の進化」, 第21回天体スペクトル研究会, 甲南大学 (2016年2月)
- Taniguchi, Y., “Introduction” ALMA workshop on Starburst-AGN Connection, 東京大学天文学教育研究センター講義室 (2016年2月)
- Taniguchi, Y., “Introduction” ALMA workshop on Starburst-AGN Connection - Working Group Discussion for ALMA Cycle 4, 国立天文台三鷹輪講室 (2016年2月)
- Taniguchi, Y., “The Case of NGC 1068” ALMA workshop “Starburst-AGN Connection - Toward the Merger-Driven Unified Model for Triggering Nuclear Activities” Working Group Discussion for ALMA Cycle 4, 国立天文台三鷹輪講室 (2016年2月)
- Taniguchi, Y., “The Case of NGC 3227” ALMA workshop: “Starburst-AGN Connection - Toward the Merger-Driven Unified Model for Triggering Nuclear Activities” Working Group Discussion for ALMA Cycle 4, 国立天文台三鷹輪講室 (2016年2月)
- Taniguchi, Y., “The Case of Arp 220” ALMA workshop: “Starburst-AGN Connection - Toward the Merger-Driven Unified Model for Triggering Nuclear Activities” Working Group Discussion for ALMA Cycle 4, 国立天文台三鷹輪講室 (2016年2月)
- 松岡良樹・土居 守・河野孝太郎・本原顕太郎・長尾 透, 「宇宙最遠クエーサーの探索: Subaru/HSC から TAO/SWIMS へ」, 日本天文学会2016年春季年会, 首都大学東京南大沢キャンパス (2016年3月)
- 尾上匡房・柏川伸成・松岡良樹・田中賢幸・新納 悠・利川 潤・長尾 透・石川将吾・内山久和, 「HSCすばる戦略枠観測サーベイにおける SED fitting を用いた高赤方偏移クエーサー選択法の開発」, 日本天文学会2016年春季年会, 首都大学東京南大沢キャンパス (2016年3月)
- 大木 平・榎 基宏・石山智明・小林正和・真喜屋龍・長島雅裕, 「AGN クラスタリング解析による AGN の活動性への

制限」, 日本天文学会2016年春季年会, 首都大学東京南大沢キャンパス (2016年3月)

木村勇貴・山田 亨・大塚拓也・山中郷史・秋山正幸・古澤久徳・高田唯史・廿日出文洋・松田有一・諸隈智貴・久保真理子・鍛冶澤賢・谷口義明・花見仁史・馬渡 健, 「AGNの光度変光と母銀河の色選択による高赤方偏移・小質量SMBHサンプルの獲得」, 日本天文学会2016年春季年会, 首都大学東京南大沢キャンパス (2016年3月)

小林正和・長島雅裕・吉井 讓・真喜屋龍, 「Revisiting the Intra-Halo Light Model as the Origin of the Cosmic Near-infrared Background Radiation」, 日本天文学会2016年春季年会, 首都大学東京南大沢キャンパス (2016年3月)

小倉和幸・長尾 透・今西昌俊・柏川伸成・谷口義明・鍛冶澤賢・塩谷泰広・小林正和・鳥羽儀樹・延原広大, 「DLA集中領域における輝線天体の探査」, 日本天文学会2016年春季年会, 首都大学東京南大沢キャンパス (2016年3月)

長尾 透, 「HSCサーベイの現状とSWANSアップデート」, SWANS理論班検討会, 東京理科大学長万部 (2016年3月)

仁井田真奈・長尾 透・池田浩之・秋山正幸・松岡健太・鳥羽儀樹・小林正和・谷口義明, 「HSC-Wide field における $z \sim 5$ 低光度クェーサー探査」, SWANS理論班検討会, 東京理科大学長万部 (2016年3月)

Terashima, Y., "X-ray Bright Optically Faint Population Found in the HSC-XMM-XXL filed", Understanding Evolution of Quasars: Collaboration between Theoretical Models and Initial HSC Survey, 鹿児島大学 (2015年12月)

上田佳宏・信川正順・寺島雄一・久保田あや・森 浩二・鶴 剛・中澤知洋・粟木久光・高橋忠幸・井上 一・NGHXTチーム, 「NGHXTで狙うブラックホールのサイエンス (Survey of Missing Black Holes with NGHXT)」, 第16回宇宙科学シンポジウム, 宇宙科学研究所 (2016年1月)

松本浩典・粟木久光・國枝秀世・石田 学・Peter Serlemitsos・岡島 崇・田原 讓・三石郁之・宮澤拓也・石橋和紀・田村啓輔・林多佳由・古澤彰浩・幅 良統・前田良知・飯塚 亮・山内茂雄・他ASTRO-H HXT&SXTチーム, 「ASTRO-H衛星搭載X線望遠鏡について」, 日本物理学会第71回年次大会, 東北学院大学泉キャンパス (2016年3月)

亀野誠二・Impellizzeri, V.・Espada, D.・澤田-佐藤聡子・中井直正・菅井 肇・寺島雄一・河野孝太郎・Lee Minju, "Extremely high-velocity inflow of SiO onto the radio galaxy NGC 1052", 日本天文学会2016年春季年会, 首都大学東京南大沢キャンパス (2016年3月)

鳥 直究・前島将人・松本浩典・三石郁之・宮澤拓也・粟木久光・杉田聡司・吉岡賢哉, 「炭素繊維強化プラスチックを用いた次世代X線望遠鏡の開発」, 日本天文学会2016年春季年会, 首都大学東京南大沢キャンパス (2016年3月)

森 浩二・村上弘志・久保田あや・中澤知洋・谷津陽一・馬場 彩・幸村孝由・内山泰伸・斉藤新也・北山 哲・高橋忠幸・渡辺 伸・佐藤悟朗・中島真也・小高裕和・萩野浩一・松本浩典・古澤彰浩・鶴 剛・上田佳宏・田中孝明・内田裕之・武田彩希・常深 博・中嶋 大・穴吹直久・信川正順・太田直美・粟木久光・寺島雄一・深沢泰司・高橋弘充・大野雅功・岡島 崇・山口弘悦・森 英之・他NGHXT WG, 「軟X線から硬X線の広帯域を高感度で撮像分光する小型衛星計画NGHXTの現状(3)」, 日本天文学会2016年春季年会, 首都大学東京南大沢キャンパス (2016年3月)

近藤光志, 「MHD simulation of multiple x-line magnetic reconnection in the dayside magnetopause」, 地球電磁気・地球惑星圏学会2015年秋季会, 東京大学本郷キャンパス (2015年11月)

淵田泰介・近藤光志, 「非対称磁気リコネクションにおける拡散領域の構造変化」, 地球電磁気・地球惑星圏学会2015年秋季会, 東京大学本郷キャンパス (2015年11月)

清水 徹, 「高速磁気再結合過程の3次元不安定性-電流方向に開放境界条件を適用した場合-」, KDKシンポジウム, 京都大学生存圏研究所 (2016年2月)

近藤光志, 「シアフローと磁気リコネクション」, KDKシンポジウム, 京都大学生存圏研究所 (2016年2月)

淵田泰介・近藤光志, 「非対称自発的高速磁気リコネクションにおける拡散領域の構造変化」, KDKシンポジウム, 京都大学生存圏研究所 (2016年2月)

新田伸也・和田智秀・淵田泰介・近藤光志, 「非対称電流シートでの磁気リコネクションの特徴」, 日本天文学会2016年春季年会, 首都大学東京南大沢キャンパス (2016年3月)

#### 招待講演

Taniguchi, Y., “ALPACA: ALMA Large Program for Advanced Course of Astronomy”, “ALPACA Workshop 2015”, 国立天文台三鷹 (2015年12月)

Taniguchi, Y., “COSMOS & suggestions for GOODS-S deep surveys”, “ALMA deep surveys on GOODS-S and beyond”, 国立天文台三鷹 (2015年12月)

長尾 透, “Optical views of dense gas clouds at the circumnuclear region in AGNs”, 国立天文台 ALMA ワークショップ「AGN 銀河の中心1kpc→1pc スケールでの質量降着機構の理解に向けて」, 国立天文台三鷹 (2015年12月)

Kajisawa, M., “TAC report”, Subaru Users’ Meeting FY2015, KKR ホテル熱海 (2016年1月)

Taniguchi, Y., “Toward the Merger-Driven Unified Model for Triggering Nuclear Activities” (Keynote talk) ALMA workshop on Starburst-AGN Connection, 東京大学天文学教育研究センター講義室 (2016年2月)

Nagao, T., “Subaru Wide-Field AGN Survey with HSC”, “From Stellar Evolution to Galaxy Formation”, 長野県八ヶ岳 (2016年3月)

#### 研究機関におけるセミナー

長尾 透, 「大規模探査で迫る巨大ブラックホール進化」, 広島大学 (2016年2月)

長尾 透, 「大規模探査で迫る巨大ブラックホール進化」, 筑波大学 (2016年2月)

#### 一般講演会・講話等

谷口義明, 「宇宙の謎」, 愛媛県立宇和島東高校 SSH 事業, ホテルクレメント宇和島 (2015年10月)

谷口義明, 「宇宙はなぜブラックホールを造ったか」, 平成27年度コミュニティ・カレッジ, 愛媛県生涯学習センター (2015年10月)

長尾 透, 「太陽と宇宙環境 ～宇宙と私達～」, 平成27年度高大連携授業「環境教育学」, 愛媛大学附属高等学校 (2015年10月)

谷口義明, 「宇宙はなぜブラックホールを造ったか」, 駿台天文講座, 駿台学園中学高等学校 (2016年11月)

谷口義明, 「宇宙物理学最前線」, 免許状更新講習, 愛媛県西予市 愛媛県歴史文化博物館 (2015年11月)

寺島雄一, 「宇宙の仕事」, 2015年度中四国地区「天文・宇宙が学べる大学」合同進学説明会, 愛媛大学 (2015年11月)

寺島雄一, 「宇宙の仕事」, 済美高等学校 (2015年11月)

谷口義明, 「宇宙の謎」, 愛媛大学校友会「講演会と演奏会の午後」, 愛媛大学南加記念ホール (2016年3月)

#### 著書

谷口義明, 「谷口少年、天文学者になる」, 海鳴社 (2015年12月)

谷口義明, 「続・天文学者の日々」, 創風社出版 (2016年2月)

谷口義明, 「宇宙探査の歴史 宇宙の起源に迫る 21のアクティビティ」 監訳, 丸善 (2016年2月)

## 解説

近藤光志・淵田泰介, 「GPUを用いた非対称反平行磁気再結合の磁気流体計算」, 京都大学学術情報メディアセンター 全国共同利用版「広報」, Vol.14, No.1 (2015年10月)

谷口義明, 「銀河は己を知っている?—自発的に星を作らなくなった銀河の発見—」, 国立天文台ニュースNo.269 (2015年12月)

谷口義明, 「銀河団エーベル3827による重力レンズは何を物語るか?」, パリティ2016年3月号 (2016年2月)

谷口義明・小林正和・鍛冶澤賢・長尾透・塩谷泰広, 「コスモスな日々, 再び—突然, 星を作らなくなった銀河の発見: 100億年前, 銀河に何が起こったのか?—」, 天文月報2016年4月号 (2016年3月)

谷口義明, 「宇宙の一番星を探して」, 長野県木曽教育会 木曽教育 第91号 (2016年3月)

谷口義明, 「巨大銀河に引き裂かれ、飲み込まれていく小さな銀河」, 国立天文台ウェブページ 今週の一枚 <http://www.nao.ac.jp/gallery/weekly/2016/20160329-subaru.html> (2016年3月)

## マスコミ等への貢献

谷口義明, 「天文学者の日々」第162~170回, 毎日新聞愛媛版 (2015年10月~2016年2月)

第162回 「きょう JAXA 教授講演」

第163回 「井上陽水コンサート」

第164回 「次代の巨大望遠鏡」

第165回 「子供への啓発」

第166回 「谷口少年の物語」

第167回 「金星軌道に投入成功」

第168回 「アルマ望遠鏡の使用条件緩和」

第169回 「宇和島出身の土居先生」

第170回 「さようなら、松山」

## 異動

2015.12.31 塩谷泰広 退職

2016. 3.31 谷口義明 退職 (放送学園大学 教養学部へ)

2016. 3.31 小林正和 退職 (呉工業高等専門学校へ)

2016. 3.31 杉田聡司 退職 (東京工業大学へ)

2016. 3.31 鳥羽儀樹 退職 (Academia Sinica Institute of Astronomy and Astrophysics、台湾へ)

2016. 4. 1 馬場淳一 東京工業大学より

2016. 4. 1 吉田鉄生 国立天文台より