

目次

センター長あいさつ .....	1	愛媛大学宇宙進化研究センター講演会	
新メンバー紹介 .....	2	「電波で宇宙を観る」を開催 .....	10
国際交流 (Jonathan R. Trump) .....	3	ガリレオ望遠鏡、愛大ミュージアムへ ..	10
国際会議報告 .....	3	研究会「巨大ブラックホールと銀河の	
大学院生の活動状況 .....	5	共進化」 .....	10
ニュース .....	8	研究助成金など採択報告 .....	11
運営交付金によるHSCフィルターシス		センター談話会 .....	12
テム開発事業進捗報告 .....	8	学位論文 .....	12
研究会「超広域サーベイによる巨大ブラ		学会等発表 .....	13
ックホール進化の研究」 .....	9		

## センター長あいさつ

平成21年度を終えると、私が愛媛大学に赴任してから丸4年が過ぎることになります。この間、1年7カ月を理工学研究科で過ごし、2年5カ月を宇宙進化研究センターで過ごしたことになります。本当にあつという間の出来事で、「光陰矢のごとし」とはこのことだと思っています。しかし、感慨にふけている暇はありません。センターとして3年を経過することになるので、手綱を引き締める時期に来ているのだと認識しています。

今年度は前回のニュースレターで紹介したように、運営交付金による新しい事業が始まっています。自然科学研究機構・国立天文台のすばる望遠鏡の新しい広視野カメラである Hyper Suprime-Cam 用の高精度・超大型光学フィルターを3年計画で製作するものですが、今年度はどのような方法で製作するのがよいか、検討を進めました。Hyper Suprime-Camは国際的にも注目を集めている次世代観測装置なので、フィルター制作にも力が入ります。大変やりがいのある事業に携わることができて幸せですが、その分責任も大きくのしかかってきます。素晴らしい性能のフィルターを完成させるべく、引き続き努力を続けていきますので、宜しくご支援お願い致します。

さて、最近一番うれしく思っていることは、大学院の博士後期課程に進学して下さる大学院生が増えてきつつあることです。宇宙進化研究センターでは、宇宙大規模構造進化研究部門で、平成21年度1名、そして平成22年度も1名進学されました。そして、ブラックホール進化研究部門でも平成22年度に1名進学されました。研究推進体制を考えると、スタッフ、ポストドク研究員、大学院博士課程、修士課程、学部学生（4回生で卒業研究をする学生）の全ての階層がそろっていることは大変重要です。各階層の方々があまく相互作用して、研究が進む

ことが多いからです。

その中で、大変嬉しいニュースがあります。宇宙大規模構造進化研究部門の大学院生2名が日本学術振興会の特別研究員に採用されたことです。DC2の井手上祐子さんとDC1の松岡健太さんのお二人です。井手上さんは私が愛媛大学に赴任してきたとき、初めて学部4回生の卒業研究で指導した学生です。松岡さんは2年目に指導しました。彼らが着実に力をつけ、大きく飛躍したことは本当に大きな喜びです。実際のところ、彼らはこの間、国際的な研究活動を展開してきており、私たちの研究室のアクティビティを高めてきてくれます。今後とも彼らに続く大学院生が育ってくれることを期待しているところです。

大学院生と学部学生の教育という観点で昨年末に「銀河進化論」（プレアデス出版）という教科書を出版しました。宇宙の歴史の中で、銀河がどのように進化してきたかを論じる本格的な教科書です。なお、この本は本センターの特定研究員である塩谷泰宏さんとの共著です。教科書を書くのはエネルギーのいる作業ですが、塩谷さんの粘り強い努力に大いに助けられました。今後、この教科書が高度な教育に有効利用されることを期待しています。

研究面では、国際的にも大流行の兆しが出始めている「巨大ブラックホールと銀河の共進化」の研究を推進しつつあります。銀河の中心領域に



2月に筑波大学で行われた研究会「巨大ブラックホールと銀河の共進化」にて総括講演を行う谷口センター長。

は銀河中心核と呼ばれるものがありますが、ほとんどの銀河の中心核には巨大ブラックホールが潜んでいることがわかってきました。これだけでも驚くべきことですが、巨大ブラックホールの質量は銀河本体の質量と非常にきれいに相関していることが10年ほど前に発見されました。今まで、銀河の進化を論じるときには、星の生成史を議論すればよかったのですが、この発見により、銀河と巨大ブラックホールが共に進化するような物理過程を探ることが急務となりました。幸い国内にはこの問題に関心を持っている研究者が少なからずおられるので、皆で協力してこの大問題に取り組もうという機運が高まっ

てきています。この2月にも筑波大学でこの問題に関する研究会を開催しましたが、非常に盛り上がった研究会となりました。研究会には多くの大学院生の参加があり、大変印象的でした。この分野の研究の発展に重要な貢献ができるよう、国内での連携研究体制を整え、鋭意研究を推進していく所存です。こちらをご支援いただけますよう、宜しくお願い致します。

また、4月から本センターの客員研究員として和田桂一(鹿児島大学大学院理工学研究科 教授)氏と村山卓(東北大学大学院理学研究科 准教授)氏が参加されますので、宜しくお願い致します。

## 新メンバー紹介



和田 桂一氏  
(鹿児島大学大学院理工学研究科 教授)

この度、客員研究員をさせていただくことになりました。センター長の谷口さんとは、94年に天の川銀河系の理論モデルの論文、96年にバイナリブラックホールでスターバーストを引き起こすという理論計算の論文を共著して以来、長年に渡ってご指導いただいております。長尾さんも学生時代より研究会などでご一緒する機会が多く、数年前からは、すばる望遠鏡を使ったquasarサーベイ(SWANSプロジェクト)や、科研費の申請などで大変お世話になっています。私は、昨年8月に国立天文台理論研究部から鹿児島大学に異動したのですが、物理科学科に宇宙コースがあったり、スタッフ、学生数など、環境が愛媛大学と似ている点が多くあります。地方大学を取り巻く環境はますます厳しくなっておりますが、愛媛大と鹿児島大はそれぞれ宇宙関係のスタッフも多く、ユニークな活動をしているので、ぜひ協力して、双方盛り上げていければと思っております。そこで、現在、教育や研究についての包括的連携協定を結ぶべく、栗木さんはじめ、愛媛大の皆さんにはいろいろとお骨折りいただいているところです。

私は、これまで銀河分野の理論計算を行ってきたのですが、宇宙研究センターの皆さんとは、特に活動的銀河中心核の構造や進化についての共同研究を進めたいと思っております。栗木さん、寺島さんのX線観測や谷口さん、長尾さん、塩谷さん、斎藤さんの光赤外観測と、理論計算は相補的であり、議論を通していろいろと勉強させていただきたいと思っております。また、理論シミュレーションの内容はプラズマ物理学とも関連していますので、これを機会に交流を深められればと思っております。よろしく願いいたします。



村山 卓氏  
(東北大学大学院理学研究科 准教授)

「この世界はどのようにでき、形作られてきたのか」…この、人類が太古から現在に至るまで抱き続けてきた疑問に答えようとする取り組みの一つが、コスモスプロジェクトです。コスモスプロジェクトは、宇宙の大規模構造がどのようにできあがってきたのか、その中で銀河がどのように作られ進化してきたのかを明らかにすることを目的にしています。ハッブル宇宙望遠鏡を中心に、最先端の望遠鏡や観測装置、そして各国が打ち上げている観測衛星を総動員し、世界の天文学者が集結して行われてきた、まさに現在の技術と叡智を注ぎ込んだ一大プロジェクトです。このコスモスプロジェクトの日本人唯一の中心メンバーである谷口義明センター長とのご縁により、私は幸運にもこのプロジェクトに携わることができました。

ガスの塊から星を作りながら、衝突や合体を繰り返し形を変えて形成されてゆき、時にはクエサーやセイファート銀河と呼ばれる非常に活動的な現象を示す銀河。そのダイナミックな世界に魅了され、現在の専門である銀河や活動銀河核の形成や進化の研究を強く志したのは、学生時代に谷口センター長にご指導いただいた影響によるところが大きいと思っております。研究や教育を通じて、学生時代に学んだ銀河の世界の楽しさを多くの人に伝えられればと思っております。

今や日本における深宇宙探査の研究拠点となりつつある宇宙進化研究センターと綿密な連携を取りながら、コスモスプロジェクトに関わり研究を進めてゆけることは私にとって他に得難い機会です。さらに、次世代30m望遠鏡時代を見据えた新たな観測プロジェクトへとつなげるうえで、本センターに協力し、貢献をしてゆきたいと考えています。

# 国際交流

Jonathan R. Trump (アリゾナ大学)

2010年1月24日から2月7日までの2週間、アリゾナ大学のジョナサン・トランプ (Jonathan R. Trump) 氏が当センター宇宙大規模構造進化研究部門に滞在しました。トランプ氏が当センターに滞在するのは、2008年の6月から8月にかけての2ヵ月間、昨年6月に愛媛大学で開催した国際プロジェクト COSMOS のチームミーティングのときに続いて3回目です。トランプ氏は COSMOS プロジェクトの中で、当センターの谷口、長尾と同じ活動銀河中心核 (AGN) のワーキンググループに属しており、とくに、X線で見えるという AGN の特徴を示しているにもかかわらず、可視光のスペクトルでは通常の銀河と区別できない種類の AGN に関心を持っています。今回の滞在の目的の一つは、そのような種類の AGN を説明するトランプ氏のアイデアを確かめるために、すばる望遠鏡で行う観測の打ち合わせを行うことでした。また、

トランプ氏が滞在している間は連日、大学院生を含む当センターのメンバーが取り組んでいる課題についての報告と議論が英語で行われ、4年生に対しても、銀河団についてと AGN についての英語の講義が行われました。講義やゼミの時間にとどまらず、様々な場で交流が深められ、当センターのメンバーにとっても、トランプ氏にとっても実りある2週間でした。

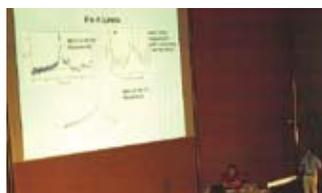


学部4年生に対してAGNについての講義を英語で行うトランプ氏 (中央奥)。

## 国際会議報告

### X-RAY ASTRONOMY 2009

2009年9月7日から11日に、イタリアのボローニャで“X-RAY ASTRONOMY 2009: PRESENT STATUS, MULTI-WAVELENGTH APPROACH AND FUTURE PERSPECTIVES”と題してX線天文学関係の大規模な国際会議が開催されました。宇宙進化研究センターからは、寺島が招待講演を、大学院生2名 (野口、平田) がポスター発表を行いました。イタリアは天文学研究がさかんで、X線天文学の分野もたいへん活発に研究が行われています。特に銀河中心核ブラックホールの研究者は多く、今回の会議でも約1/3の時間が割り当てられていました。われわれブラックホール進化研究部門ではX線と他の波長の観測を組み合わせるブラックホールの物理と進化を探っており、まさに今回の国際会議のテーマに合致するものです。寺島の招待講演では、日本の「すざく」衛星で得られた銀河中心核ブラックホールの最新成果に関するレビューを行いました。特に、論争が続いているブラックホール周辺の強い重力場に関する確かな観測例と、様々なテクニックで大量の物質に隠されたブラックホールを探索し進化を理解する、という2つのテーマについて講演しました。大学院生も別項にあるように最新の研究成果を発表し、イタリアをはじめ世界の関連研究者にアピールしてきました。(寺島雄一)



招待講演を行う寺島。ブラックホール周辺の強重力場についての議論を行っているところ。(撮影：野口)

### Science Opportunities with Wide-Field Imaging and Spectroscopy of the Distant Universe

11月9日から12日にかけて、アメリカのプリンストン大学で行われた研究会“Science Opportunities with Wide-Field Imaging and Spectroscopy of the Distant Universe” (和訳：遠方宇宙の広視野撮像分光観測で可能になるサイエンス) に参加してきましたので報告します。これまで、国立天文台がハワイに設置しているすばる望遠鏡は、広視野撮像装置という国際的にも非常にユニークな装置を使って遠方宇宙探査の分野で先駆的な成果を出し続けてきています。当センターも参加している国際プロジェクトである COSMOS でもすばる望遠鏡による広視野撮像観測が重要な位置を占めています。これらを踏まえ、次世代の超広視野観測装置をすばる望遠鏡用に開発しようという取組が国立天文台などにより進められていますが、この研究会はそういった超広視野観測装置でどのようなサイエンスに取り組むべきかを検討するために開催されたものです。

本研究会には、太陽系、近傍銀河、巨大ブラックホール、観測的宇宙論と様々な科学的動機を持つ研究者が集まり、それぞれの立場から広視野撮像分光探査プロジェクトとしてどのような観測を立案すべきかについて意見を交換しました。この中で私は巨大ブラックホール探査を推進したいという立場で、日本の関連研究者による検討状況について報告をしました。この私の報告内容は、本研究会での報告を念頭に置きつつあらかじめ日本国内の多数の研究者と議論しながら準備したものだったた

め、内容に自信を持って様々な主張を展開することができました。プリンストン大学には巨大ブラックホール探査で世界的に有名な研究者が在籍しているのですが、そういった研究者の方々から私の提案に対して具体的なコメントやアドバイスをたくさんいただいたのが本研究会に参加した収穫でした。今後は本研究会で行った議論を踏まえ、更に巨大ブラックホール探査プロジェクト検討の具体化を進めていこうと考えています。

プリンストン大学は多数のノーベル物理学賞受賞者を輩出してきている伝統ある大学です。そのアカデミックなキャンパスを歩くと、歴史の厚みを肌で感じることができました。次に訪れる時には、検討状況の報告や提案だけでなくとどまらず、このキャンパスの雰囲気に負けないような素晴らしい成果を報告したいものだと思います。

(長尾 透)



プリンストン大学にて。広々としたキャンパス内には歴史を感じさせる建物が点在しています。(撮影:長尾)



研究会開催中には、会場前のスペースに様々な研究報告のポスターが掲示されました。休憩時にはポスター前で議論が白熱している様子が散見され、研究会参加者の強い関心と熱意が垣間見られました。(撮影:長尾)

## Astronomical X-Ray Optics Prague 2009

2009年12月、チェコ・プラハでX線望遠鏡に関する研究会が開催されました。私は、2013年度打ち上げ予定の次期X線天文衛星「Astro-H」に搭載予定のX線望遠鏡についての口頭発表を行うために参加したので簡単に研究会の報告を行います。

この研究会は、昨年度からはじまったもので、今年で第2回目です。毎回チェコで開催しているらしく、友人によると、「チェコは、ボヘミアガラスなどガラス細工で有名であり、ガラスに関する研究が盛んに行われている。高性能X線望遠鏡には反射鏡の土台となるガラス基板やレプリカをとるためのガラス母型が重要であり、ガラスつながりで開催している」とのこと。確かにガラス細工の店に、多くの見事な製品が並んでおり、何となく納得できる理由です(私もお土産にワイングラスを買い

ました)。この研究会で、私は「Astro-H」に搭載予定のX線望遠鏡、特に硬X線望遠鏡について報告してきました。この硬X線望遠鏡は従来の望遠鏡にない「多層膜」という新しい技術を利用したもので、この基盤技術は名古屋大学で開発されました。「多層膜」でのブラッグ反射を利用することで10-80キロ電子ボルトのエネルギー帯での撮像を可能としており「すざく」衛星の約100倍の感度を実現することができます。「Astro-H」はこのように新しい技術を搭載するとともに、時期的にもIXOにつながる大型X線天文衛星計画であり、世界が注目しています。研究会では、このAstro-HやIXO(前号のニュースレター参照)などの飛翔体実験を目指した多くの計画が報告され、NASAやESAなどが開発している望遠鏡の現状について知ることができ、大変有意義なものでした。

番外:研究会のホスト役の方は非常に世話好きな方で、希望者を地元で有名なパブに連れていってくれ、毎晩のようにビールを飲み歩くという研究会以外でも楽しめるものでした。チェコはピルスナー発祥の地であり、ビールもおいしく、楽しい時を過ごしましたが、飲み方がすごく、少しだけ食べ物を注文し、後はひたすら飲みまわるといふものです。夜12時近くまで飲んででも3,000円以下と財布には優しいですが、体には少々きついものでした。

(粟木 久光)

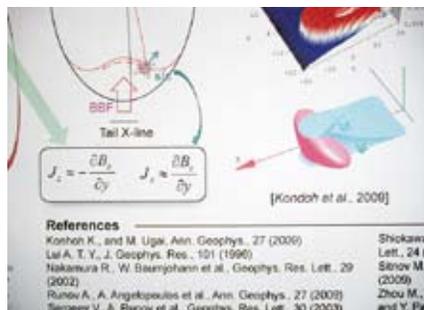


プラハの街。

## アメリカ地球物理学会 (AGU Fall Meeting)

アメリカの地球物理学会であるAGUの秋学会(12月14日~18日)に参加しました。秋学会は毎年サンフランシスコで開催されます。クリスマス直前ということで街全体がクリスマス一色の中、本学会参加者により街が占拠されたかのように非常に多くの研究者が参加していました。

本学会はポスターセッションが非常に盛況であり、いたる所で議論が行われ、非常に有意義な学会でした。同じセッション内で自分の論文と図が引用されているのを発見し、同行学生に証拠写真を撮ってもらいました。(近藤光志)



ポスターに引用されていた論文とその図。名前のスペルが間違っている…。(撮影:市川)

## 大学院生の活動状況

2 009年9月にイタリアのボローニャで開催された国際会議“X-RAY ASTRONOMY 2009:PRESENT STATUS, MULTI-WAVELENGTH APPROACH AND FUTURE PERSPECTIVES”に参加しました。この会議は10年に一度ボローニャで開催される大規模なX線天文学国際会議であり、多くのX線天文学の研究者が世界中から集いました。

私は“Multiwavelength Properties of Obscured AGNs Selected from the XMM-Newton Serendipitous Source Catalogue”というタイトルでポスター発表を行いました。ポスターを使った議論は主にコーヒープレイクの時間に行われました。私のポスターはコーヒープレイクの会場と同じ場所に運良く貼ることができたこともあり、様々な人にポスターを見て頂くことができました。ある研究者は、私との話を終えた後もポスターの前で他の研究者と議論を下さっており、我々の研究が議論の話題になっていることを非常にうれしく思いました。会議中はノーベル物理学賞受賞者リカルド・ジャッコニ氏の講演などもあり、非常に有意義なものとなりました。また、ボローニャの町は非常に美しく、食べ物もおいしくて、研究会以外でも充実した時間を過ごすことができました。

最後になりましたが、今回の渡航の援助をして下さった日本天文学会早川幸男基金、ならびにその関係者の皆様に対し心からお礼申し上げます。(野口和久)



ノーベル物理学賞受賞者リカルド・ジャッコニ氏(右側)の講演。(撮影:寺島)

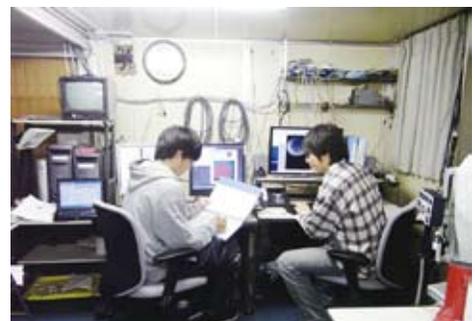
2 009年9月7日から11日にイタリアのボローニャで“X-RAY ASTRONOMY 2009:PRESENT STATUS, MULTI-WAVELENGTH APPROACH AND FUTURE PERSPECTIVES”という国際会議が開催され、私はそれに参加しました。会議は10年に一度だけ開催される非常に大きなイベントで、多くの著名な人が参加していました。この会議では私の研究テーマである「超光度赤外線銀河の主なエネルギー源についての研究」の成果をポスターを使って発表しました。超光度赤外線銀河は通常の銀河に比べて赤外線光度が100倍以上明るい銀河のことです。そのエネルギー源は濃いダストに隠されているため観測が困難であり未だに解明されていません。私の研究は透過力の強いX線による観測を行い隠されたエネルギー源を解明するものです。この研究によっ

て、天体によってはエネルギーの30%以上が銀河中心に存在する巨大ブラックホールによって供給されていることがわかりました。国際会議では私の研究テーマに関係のある専門家の講演を聞いたり、ボローニャ市内にある宮殿での晩餐会で専門分野の異なる方たちと交流を行ったりすることができました。その他にも地元の大学院生の方やポスドクの方と研究テーマや研究活動について話すことができました。この会議に参加することで今後研究をどのように進めていけばいいのか、どんな活動が必要なのかを学ぶことができ、私にとって非常によい経験となりました。(平田義孝)



ボローニャの斜塔。(撮影:寺島)

私 は今年の11月8～12日に岡山天体物理観測所にある口径188cmの反射望遠鏡を用いた観測を行いました。観測の目的は活動銀河中心核がその母銀河に対してどのような影響を及ぼしているのかの調査で、観測は京都大学の橋本さんと岡山天体物理観測所の柳澤さん、愛媛大学修士課程1年の荒木さんと共に進めていきました。今回の観測ではISLEという近赤外線領域の分光観測が可能で新しい装置を使用しました。天候があまり優れなかったのですが、比較的良い観測データを得る事ができました。ハワイのすばる望遠鏡などの大口径望遠鏡はその姿勢や装置の操作が計算機によってほとんど自動化されています。岡山での観測もおおよそ自動化されていますが、臨機応変にリモートコントローラを用いて望遠鏡の向きを微調整したり、ボタン操作でドームを動かすといった直接的な操作も行います。このような観測は望遠鏡の仕組みを理解する上でも非常に有用な体験でした。今回の観測はこのような望遠鏡操作のスキル向上という点においても非常に貴重な経験となりました。(松岡健太)



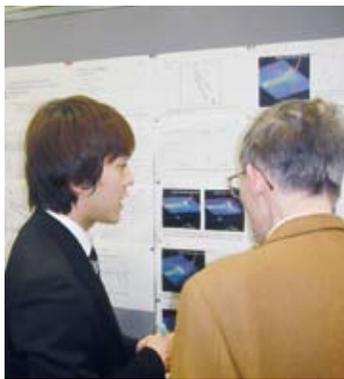
観測室の風景(右:松岡、左:荒木)。

**2** 009年12月14日から18日までアメリカのサンフランシスコにてAmerican Geophysical Union Fall meetingに清水准教授、近藤助教とともに参加しました。この学会では様々なイベントが企画されており、なかでもStudent Breakfastという各分野の学生ごとに集まって朝食を食べながら交流を深めるというイベントがあり、海外の学生と自分の研究分野について様々な話をすることができ、初めての海外で緊張していましたが、同じ年代の人と話すことによって緊張がほぐれ、また自分の知らないことがまだまだたくさんあるのだと気づかされる貴重な経験ができました。

今回の学会では「Computational study of three dimensional plasmoid evolution in the sheared magnetic field」というテーマでポスター発表を行いました。私の研究は、地球磁気圏尾部における磁気再結合現象によって発生するプラズマの塊（プラズモイド）のシヤ磁場における発達について数値計算を用いて解析を行い、プラズモイドまわりの磁力線構造の変化やプラズモイドの形状の変化、伝播の解明を目的としています。

初めての学会、しかも英語での発表は不安でしたが上手く話すことより相手に理解してもらうことを目標に簡単な英語と身振り手振り、実際にポスターに書き込んだりすることで相手にも自分の考えが伝わったようで質問や意見、アドバイスなどをもらうことができました。また、Student Breakfast で知り合った学生も聞きにきてくれ、様々な人と交流することが出来ました。

今回の学会では違う研究をしているポスターもたくさん見ることができ、まだまだ自分には知らないことが多すぎると落ち込む反面、もっと勉強や研究を頑張ろうというモチベーションを得られた貴重な経験となりました。今後も研究を深め、新たな知識を得ていこうと思います。  
(市川裕人)



**2** 010年1月、私にとって初めてとなる観測に行ってきました。望遠鏡はハワイのマウナケア山頂にあるGemini望遠鏡です。Gemini望遠鏡はすばる、Keck、VLTと並ぶ世界でもトップクラスの望遠鏡です。今回は齋藤研究員の共同研究者として観測に参加してきました。

今回の観測は分光観測で、ターゲットにしていた天体はCOSMOS天域にある100億光年彼方のLy  $\alpha$  blob (LAB) の候補天体とその周辺の銀河です。LABとは原始銀河の候補天体です。観測の目的はLABのLy  $\alpha$  輝線の検出による正確な距離の測定と、その周りの銀河の密度（環境）を調べることでした。

観測日当日は天気も非常に良く絶好の観測日和でした。観測前には望遠鏡の本体と鏡を直接見せてもらうこ

とができました。その大きさと迫力にはとても驚きました。観測では、面白い天体の発見に興奮したり、ほとんど見えていない天体を目を凝らして（心の目で）見たりと、非常に貴重な体験ができました。その様な発見に一喜一憂しているうちに、アッという間に観測の時間は過ぎていきました。また、観測の手順や観測データの確認など観測において重要なことも学ぶことができました。

このような貴重な体験をさせてもらったことは、これからの私の研究の大きな財産となると思います。次は自分で通した観測提案で観測に行きたいと思っています。

(済川健太郎)



観測で得られたデータの簡単な解析を現地スタッフに教えてもらっている大学院生の済川。

**我**々は2010年1月7日から11日にすばる望遠鏡の装置であるFOCAS (Faint Object Camera And Spectrograph)を用いて、宇宙初期の低光度活動銀河中心核の分光観測を行ってきました。

宇宙初期で高光度の活動銀河中心核については、全天の1/4を観測するプロジェクトであるスローンデジタルスカイサーベイによって多く見つかってきていますが、低光度の活動銀河中心核については見つかっていませんでした。しかしながら、活動銀河中心核の活動性の起源である巨大ブラックホールの進化の解明には、低光度から高光度にいたる宇宙初期の活動銀河中心核の光度関数（単位体積、単位等級あたりの個数分布）を調べるのが重要です。こういったことから今回の観測は、極めて重要な観測であることがわかります。しかし、すばる望遠鏡での観測は今回でまだ2回目です。また、初めての観測では、1夜という短い期間でしたが、今回は5夜連続の観測であり、ちゃんと観測できるか、天気の良い日が続くだろうか、不安な気持ちでいっぱいでした。結果は、何のハプニングもなく5日間ずっと晴れの日が続き、非常に多くのデータを得ることができました。今後は、このデータを可能な限り早く解析し、人生初となる論文を仕上げたいと思っています。  
(池田浩之)



マウナケア山頂に設置されたすばる望遠鏡の脇にある制御棟内で、モニターを見ながら観測を行う池田と松岡（画面内左から、それぞれ修士2年、博士1年）。モニター内に映っているスペクトルは、地球から100億光年程度の距離にある活動銀河核からの光を分光したものだ。

1 月15日から1週間と、2月11日からの1週間、Keck観測所（カリフォルニア大学連合）のDEIMOSという装置を用いた分光観測と、Subaru観測所（自然科学研究機構国立天文台）のSuprime-Camという装置を用いた撮像観測を行ってきました（いずれも、アメリカ合衆国ハワイ州）。どちらの観測も、宇宙進化研究センターのセンター長である谷口氏が参加しているCOSMOSという銀河の形成と進化の研究を目的としたプロジェクトに関連する観測でした。1月の観測は、日本人の参加は私のみで、Keckでの観測も初めてであり、尚かつ観測に参加しているメンバーが世界的に著名な研究者らばかりであったため、心細い思いがありました。しかし、COSMOSプロジェクトの代表者であるニック・スコビル氏を始めとし、一緒に観測に参加したメンバーはとても親切で、緊張気味だった私に気軽に声をかけてくださったり、観測に関する技術的な手法について何度も聞き返す私に丁寧に答えてくださいました。この観測で観測の技術的なことはもちろんのこと、コミュニケーションの重要性を再確認しました。2月の観測は国立天文台の古澤久徳氏が代表で行っている撮像観測でした。すばる望遠鏡のSuprime-Camを用いた観測にはこれまでも何度も参加してきていることもあり、リラックスして臨むことができました。この観測では、いかにして観測時間のロスを少なくするかを考慮した観測戦略を学ぶことができました。また、観測中に古澤久徳氏にデータ解析手法についても丁寧に教えて頂くことができ、この1月と2月の観測は私にとって大きな収穫のあった観測となりました。また、1月の渡航は日本天文学会早川基金に渡航費の援助を頂いております。このような渡航の機会を与えてくださった早川基金に深く感謝申し上げます。（井手上祐子）



Keck観測所にて分光観測に参加した著名な天文学者らとの1枚。後列左からGunther Hasinger氏（マックスプランク研究所）、Nick Scoville氏（カリフォルニア工科大学）、Martin Elvis氏（ハーバード・スミソニアン天体物理学センター）、Peter Capak氏（カリフォルニア工科大学）、前列左端がMara Salvato氏（マックスプランク研究所）、右端がSwarnima Manohar氏（カリフォルニア工科大学）、中央が井手上（博士後期課程2年）。

今 年の2月に私はイタリアのローマ、フィレンツェを訪問しました。渡航の目的は共同研究を行っているRoberto Maiolino（ローマ天文台）、Alessandro Marconi（フィレンツェ大学）と直接会って議論をすることです。現在、私は「巨大ブラックホールと銀河の共進化」というテーマについて研究を進めています。彼らはこの分野において世界トップクラスの研究者であり、世界最先端のトピックも織り交ぜられた今回の議論は非常に有意義なものとなりました。ローマ天文台では重元

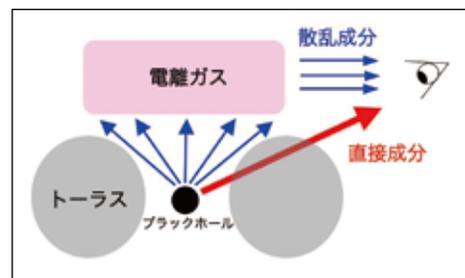
素量という観点からの議論を、またフィレンツェ大学では巨大ブラックホールの質量推定法と輻射圧の関係が観測結果にどのように影響を及ぼすかという議論をしてきました。どちらも今回の研究結果の解釈において非常に重要な議論です。しかし、今回の訪問において最も大きな収穫は純粋な天文学の楽しさを改めて気付かされた事です。彼らがとても楽しそうに議論をしている姿は非常に印象に残りました。この「研究を楽しむ」という最も大切に根源的な気持ちを忘れずにこれからの研究を楽しむものにしていこうと思います。（松岡健太）



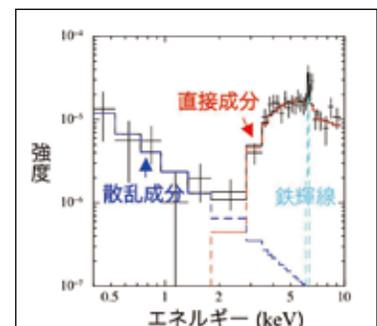
共同研究者のAlessandro Marconi（左）と松岡（右）。

### 査読論文 “A New Sample of Buried Active Galactic Nuclei Selected from the Second XMM-Newton Serendipitous Source Catalogue” K. Noguchi, et al., *Astrophysical Journal*, 705, 454-467

活 動銀河核（Active Galactic Nuclei; AGN）は中心に巨大ブラックホールを持ち、あらゆる波長で明るく輝いている。AGNの宇宙論的進化を理解することは、宇宙の銀河全体の進化を理解することにもつながる現代の宇宙物理学において重要な課題の一つである。その新しい種族と思われる「大量の物質に埋もれたAGN」が最近のX線を用いた観測によって見つかった。宇宙にはまだ発見されていないAGNが多数存在していること



AGN周辺の構造の断面図。



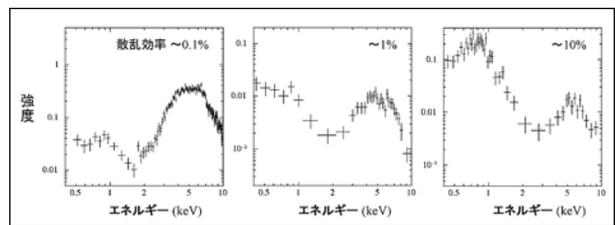
埋もれたAGNのX線スペクトル。

が過去の研究から示唆されており、それらを知る上でも埋もれたAGNの研究は重要な役割を果たす。そこで我々は新しい手法を用いて埋もれたAGNのX線による探索を行った。現段階で広く知られているAGNの構造を表す統一モデルによれば、中心の巨大ブラックホールはドーナツ状の物質（トーラス）に囲まれており、その開口部には電離ガスが存在する。そのためAGNをトーラス側から観測すると、吸収を受けながらもトーラスを通過する成分（直接成分）と、開口部から漏れたX線が電離ガスで散乱された成分（散乱成分）が観測される。そこで我々は直接成分に対する散乱成分の量が非常に少ない天体（＝開口部の小さいトーラスに埋もれたAGN）を、X線天文衛星XMM-Newtonで観測された20万個以上の天体を含むカタログ（XMMカタログ）の中から選出した。そしてそれらのX線スペクトルをさらに詳細に解析することで、埋もれたAGNを多数発見することができた。（野口和久）

**査読論文 “Scattered X-rays in Obscured Active Galactic Nuclei and their Implications for Geometrical Structure and Evolution”**  
**K. Noguchi, et al., Astrophysical Journal, 711, 144-156**

**活** 動銀河核（AGN）の新たな種族と思われる「大量の物質に埋もれたAGN」が近年のX線観測により発見されつつあるが、それらの性質についてはまだ

十分に知られていない。そこで本論文では、Noguchi et al. (2009; 前項参照) と同様に X線の散乱効率に着目し、散乱効率の値の範囲を広くカバー（ $\sim 0.1\% - 10\%$ ）するサンプル（32天体）を構築することで、一般的なAGN（散乱効率；大）と埋もれたAGN（散乱効率；小）との性質の違いを直接比較した。例えば、散乱効率が小さい天体ほど可視輝線では暗いことがわかった。可視輝線はトーラスの開口部で生成されていると考えられているため、埋もれたAGNの開口部が小さいことを裏付ける結果となった。そしてこれは、今まで広く利用されていた可視輝線によるAGNの探索では埋もれたAGNは見落とされている可能性があることを示す。また、散乱効率が小さい天体ほどエディントン比（ポロメトリック光度／エディントン光度）の値が大きいことを示唆する結果を得た。これは埋もれたAGNでは大量の物資のブラックホールへの質量降着が起こっており、活動が普通のAGNに比べて活発であることを示す。この結果はAGN周辺の構造と巨大ブラックホールの成長過程との間に関係があることを示唆している。他にも遠赤外線など多波長のデータを駆使し、埋もれたAGNの性質の理解を進めることができた。（野口和久）



散乱効率の異なるAGNのX線スペクトル。

## ニュース

### 運営交付金によるHSCフィルターシステム開発事業進捗報告

宇宙大規模構造進化研究部門では、本年度より運営交付金を受けて、すばる望遠鏡の次世代広視野カメラ（Hyper Suprime-Cam, HSC）のフィルターシステム開発事業を展開しています。これまでの進捗を報告します。ご存知、すばる望遠鏡は、日本の国立天文台がハワイのマウナケア山頂（標高 4200m）に建設した、世界最大級の光学赤外望遠鏡です。1枚のガラスから作られる主鏡の口径は8.2mあり、極めて高い鏡面精度を誇っています。このすばる望遠鏡の特筆すべき性能は、大きな集光力とともに、広い視野にあります。これは、望遠鏡の先端（主焦点と呼ばれる）に、広視野のカメラ（すばる主焦点カメラ, Suprime-Cam）を備えていることによるものです。高い鏡面精度とあわせ、満月1個分という広視野にわたって、非常に高い結像性能をもっています。現在、Suprime-Cam をさらに（約10倍）広視野化した次世代カメラである HSC の開発が進んでいます。

世界の8-10m 級望遠鏡の中にあつてこの性能は他を圧倒しています。これにより遠方銀河の研究がこの10

年で飛躍的に発展したとともに、日本のコミュニティーが一躍世界をリードする立場に躍り出ました。これに大きく貢献したのが、Suprime-Cam に搭載される様々なフィルターです。遠方銀河を探し出すときには、まず特定の波長の光のみを通す様々なフィルターを通して写真を撮ります。そうして得られた天体の色の情報を使うことで、遠方銀河を選び出すことができます。特に、狭帯域フィルターと呼ばれる、非常に狭い波長範囲の光のみを通すフィルターは、遠方銀河探査に大きな役割を果たしてきました。遠方の水素ガスなどが出す特定の波長の光（輝線）は、赤方偏移によって実際より長い波長に引き延ばされて我々に届きます。この赤方偏移した輝線の波長にあわせた狭帯域フィルターで、遠方銀河をとらえるのです。

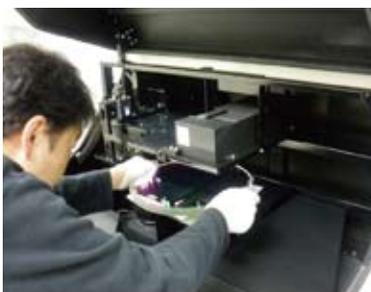
本年度から3年計画で走り出した愛媛大学での事業は、来るべきHSCのための狭帯域フィルターを開発するものです。現在HSCを用いて計画されている遠方銀河探査計画においては、狭帯域フィルターは必要不可欠なものとして認識されています。しかし、HSCのフィルターは直径60センチの巨大なもので、巨大なガラス板の表面に、ナノメートル単位で様な薄膜を多数形成する必要

があります。従来の技術では、これほど大型で高性能な光学フィルターを製作することは不可能でした。そこで今回は、(株)日本真空光学、(株)朝日分光という国内2社のフィルターメーカーと協力し、狭帯域フィルターの試作を行いました。

日本真空光学では、イオンアシスト法という従来の技術を改良することで、大型フィルターに対応しようというアプローチがなされています。同社はこの手法でHSC用の広帯域フィルターを製作しており、狭帯域フィルターにも興味を持っています。今回はその手法の精度を確かめるため、15センチ径の狭帯域フィルターを試作しました。これは波長 656.3ナノメートルのH $\alpha$ 輝線を透過するフィルターで、Suprime-Camにあるものと同仕様です。これの実測により、HSC用と同じ手法でも、中心波長付近での透過特性、それ以外の波長域のブロッキング特性など、おおむね要求仕様を満たせることが確認できました。膜の一様性や斜入射などに関しても国立天文台にて実測し、検討を進めています。

朝日分光では、スパッタ法という新しい手法を使った大型の装置を新たに製作し、非常に高い膜の一様性を実現しようとしています。同社はイオンアシスト法でも既に高い一様性を実現しており、それをさらに強化する形になります。今年度は1/2スケールの試作装置を使って、中心波長607ナノメートル、30センチ径のフィルターを試作しました。新しい手法ということもあり成膜は難航しましたが、面積比で従来の2倍以上の大型フィルターでも、期待通り非常に高い一様性(1ナノメートル以内)を実現しました。このフィルターは既に知られているキューサーの赤方偏移にあわせるように製作したもので、一連の測定の後でSuprime-Cam用に切断・加工して実際の観測に用いる予定です。天文台での測定の結果、実際の観測での使用にも十分耐えうる性能であることが分かりました。

このように、60センチ径という前例のない大型狭帯域フィルターの製作でしたが、国内フィルターメーカーの努力によって技術的なめどが立って来ました。今年度はさらに、素材となるガラス基板(極めて不純物の少ない合成石英製)の仕様策定・発注、フィルターホルダーの発注なども行い、将来のフィルター製作の地ならしを行ってきました。今後も詳細な測定を行い、メーカーと協力して問題点を洗い出す作業をしていく予定です。来年度はいよいよ、本番のHSC用フィルターの製作に入ります。できあがってくるフィルターが、また新たな宇宙の姿を見せてくれることを願って、さらなる努力を重ねていきたいと思



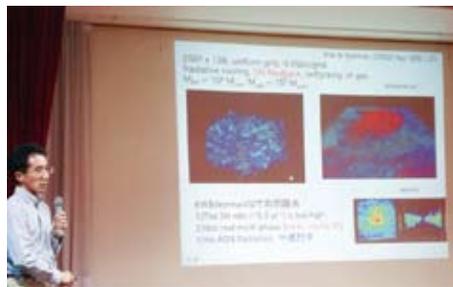
試作30センチ径狭帯域フィルターの測定風景。透過率を測定する分光光度計(島津製作所製)にフィルターをセットしているところ。作業しているのはご協力頂いた川野元聡氏(国立天文台)。

## 研究会「超広域サーベイによる巨大ブラックホール進化の研究」

10月15日から17日にかけて、「超広域サーベイによる巨大ブラックホール進化の研究：観測と理論の連携」と題した研究会を、本センターの主催により松山市内道後のにぎつつ会館にて開催いたしましたので報告いたします。本センターは、国立天文台のすばる望遠鏡(アメリカ合衆国ハワイ州)に搭載される次世代超広視野撮像装置を用いた大規模な巨大ブラックホール天体探査プロジェクト(Subaru Wide-Field AGN Survey;通称SWANS)を提案し、複数のスタッフ・大学院生の参加によりこの計画の検討を進めています。このSWANSプロジェクトの観測戦略やデータ解釈に必要な理論モデル構築などについての具体化を進めるため、国内の関連研究者に広く参加を呼びかけて開催したこの研究会には、全国から40名程度の研究者に参加して頂くことができました。

本研究会の顕著な特徴は、観測的プロジェクトの検討を主題としているにも関わらず参加者の半数近くが理論家だったということです。これは、単に観測データを取得して天体の統計的性質を報告するだけではなく、そのデータの背後に潜む物理、そして巨大ブラックホールの形成および成長のメカニズムにまで迫りたいという我々の想いを反映したものです。巨大ブラックホール現象に関連する理論研究は我が国の得意分野の一つであり、様々な空間スケールごとに特有の物理現象を見事に再現するシミュレーションが様々な理論研究者により示されてきています。しかし約十桁にもおよぶ広い空間スケールのダイナミックレンジの全てを統合させた理論モデルを構築しないと理論と観測の比較により巨大ブラックホールの形成進化に迫ることが困難であるということが問題となっています。この状況を打破るべく、SWANSの観測戦略立案の検討と平行させて理論的な多階層連結モデルを構築することについて、理論家と観測家が一緒に議論をしたという本研究会は大変新しいスタイルの取組だといえるでしょう。

今後は、本研究会で明らかになった様々な検討課題について詳細な研究を進めていき、平成22年度にも本研究会の続編研究会を開催しようという話までなされています。この研究アクティビティを当センターにおける大学院生の教育にもうまく活かしつつ、取組を進めていけるとよいと考えているところです。



巨大ブラックホール周辺部での星形成活動とガス構造の関係についての理論シミュレーションの結果を報告する和田氏(鹿児島大学)。なお和田氏には今年4月から当センターの客員研究員となって頂いています(本ニュースレターの紹介記事参照)。

## 愛媛大学宇宙進化研究センター講演会 「電波で宇宙を観る」を開催

宇宙進化研究センターでは、最新の天文学の成果を一般の皆さんにお知らせするために、ほぼ年に1回のペースで公開講演会を行っています。1月23日(土)、総合情報メディアセンターのメディアホールで第4回の講演会を開催しました。当日は好天に恵まれ、県内各地および県外から来られた一般の方を含む110人を超える参加者が集まりました。

現在、南米チリの北部、標高5,000メートルのアタカマ砂漠において、東アジア(日本・台湾)、北米(アメリカ・カナダ)、ヨーロッパの国際共同プロジェクトとしてアタカマ大型ミリ波サブミリ波干渉計(ALMA)の建設が進んでいます。2012年の本格運用を目指して、今年初めにはアンテナ3台を用いた干渉計の観測に成功したことがプレスリリースされました。そこで今回の講演会は「電波で宇宙を観る」と題して、柳澤康信学長のあいさつの後、以下の2つの講演を開催しました。

### ◎「宇宙は謎だらけ」

国立天文台野辺山宇宙電波観測所長・教授 川邊 良平氏

### ◎「アンデスの巨大な“電波の眼”」

国立天文台 名誉教授 石黒 正人氏

電波天文学の歴史が始まったのは、カール・ジャンスキーが宇宙からの電波を初めて検出した1931年のことです。それから80年足らずの間に、電波という新しい“眼”によって、パルサーや電波銀河といったそれまで予想もされていなかった天体が発見され、また宇宙マイクロ波背景放射の観測から、宇宙の年齢も解き明かされてきました。それでも宇宙にはまだまだたくさんの謎があります。そしてその謎に立ち向かうために現在建設が進められているのが「ALMA」です。

今回の講演会では、講演された先生方の自らの体験を踏まえて、宇宙の謎の話から「ALMA」の建設の裏話に至るまでが分かりやすく紹介されました。特に日本の電波天文学者が電波天文学の発展、および「ALMA」の建設に大きく貢献していることもお分かり頂けたことと思います。

宇宙進化研究センターでは今後も楽しく役に立つ講演会を企画していく予定です。



講演のようす(川邊氏)。



講演のようす(石黒氏)。

## ガリレオ望遠鏡、愛大ミュージアムへ

2009年は、ガリレオ・ガリレイが初めて望遠鏡で宇宙を眺めた時(1609年)から400周年ということで、世界天文年という国際的なイベントが行われました。ガリレオの使っていた望遠鏡は実際どんなものだったのか? 宇宙進化研究センターでは、多くの方が関心をお持ちであろう、このガリレオの望遠鏡の精密レプリカを購入し、先ごろ開館した愛大ミュージアムの「宇宙進化」コーナーに展示しました。この望遠鏡は世界天文年を記念し、世界天文年日本委員会と望遠鏡メーカーとの協力で限定20セット製作されたものの一つです。愛大ミュージアムは愛媛大学の研究者による研究成果を展示する施設ですが、宇宙進化研究センターの所員の研究は、歴史をたどればガリレオの偉業に端を発しているともいえます。文京町を訪れる機会があれば、愛大ミュージアムに足を運ばれ、歴史的なガリレオ望遠鏡を眺め、しばし悠久の時を楽しんで頂ければ幸いです。



愛大ミュージアムに展示されているガリレオ望遠鏡の精密レプリカ。

## 研究会 「巨大ブラックホールと銀河の共進化」

2010年2月18日から20日まで、筑波大学計算科学センターにてワークショップ「巨大ブラックホールと銀河の共進化」が開催されました。このワークショップには、当センターの谷口と長尾が科学組織委員(SOC)として運営に参加いたしました。

近年の観測で、銀河の中心に存在する巨大ブラックホールの質量が銀河の楕円成分(銀河バルジ)の質量の約1000分の1になっているという関係が発見されています。これは、巨大ブラックホール形成が銀河形成と密接に結びついていることを示していますが、そのメカニズムはわかっていません。本ワークショップでは、銀河の共進化の観点から様々な観測結果を総合的に捉え、観測と理論シミュレーションを組み合わせ、そのメカニズムの解明に向け新たなブレークスルーを創出するための議論を行うことを目的としています。

谷口センター長の総括講演および長尾による基調講演をはじめとして、日本中から集結した数多くの研究者の方々により観測と理論の両方から最新の成果が報告され、非常に活発な議論がなされました。その中で当センターの大学院生である松岡と池田もそれぞれの研究成果について「SDSSキューサーにおけるブラックホール質量と金属量の関係」「COSMOS天域における高赤方偏移低光度キューサー探査」というタイトルの講演として発表を行いました。このキューサーとは非常に明るい活動

銀河中心核のことで、低光度のクェーサーの個数密度は宇宙誕生初期になればなるほど減少していくと思われていたのですが、宇宙誕生初期から増加しているという結果を池田が発表し、講演終了後には多くの研究者の方々から「非常に面白い結果ですね」「スペクトルを見せて頂けませんか」など、たくさんのコメントを頂くことができました。

本研究会の少しユニークな取組として、本研究会最終日の午後に「共進化解明に向けて」という題目でパネルディスカッションが行われました。当センターの谷口と長尾も含めた6名のパネリストにより、近未来に重要となるであろう研究アプローチについて各々の見解を披露し、そのそれぞれのアイデアに対して特に大学院生の参加者から様々な質問が出されました。当該研究領域のアクティビティの高さが窺い知れるパネルディスカッションだったということが出来ます。この共進化の問題は、今後ますます注目を集める研究分野となってくることでしょう。



研究会最終日に行われたパネルディスカッションの様子。左から順に、谷口（愛媛大）、長尾（愛媛大）、松元（千葉大）、郷田（国立天文台）、中井（筑波大）、和田（鹿児島大）。

## 研究助成金など採択報告

宇宙大規模構造進化研究部門の長尾が行っている一連の研究活動に対して、いくつかの研究助成金申請や観測提案が採択されましたので報告します。長尾は平成20年4月に愛媛大学に着任して以降、本学の研究開発支援経費という学内競争の研究費の枠組の中で萌芽的研究に採択され、経費の配分を受けながら巨大ブラックホール進化の観測的研究に取り組んできています。この巨大ブラックホールとは様々な銀河の中心部に存在するもので、そこにガスが流入すると重力エネルギーを放射エネルギーに転換させて明るく輝きます。このエネルギー転換に重要な役割を果たすのが、巨大ブラックホールの周囲に発達する降着円盤と呼ばれる構造ですが、その性質は謎にまつまれています。この降着円盤への物質流入の様子の解明を目指し、マックスプランク研究所（ドイツ）の岸本氏、京都大学の嶺重氏、この4月から本センター客員研究員となった東北大学の村山氏らと共同で提案した観測がヨーロッパ南天天文台（ESO）に採択され、ESOがチリ北部に設置しているVery Large Telescopeを用いた観測を今年3月に行うことになりました（本稿はこの観測が行われる前に書かれているものです）。またこの観測に対しては、財団法人天文学振興財団に申請していた渡航費助成金が採択されました。好天に恵まれて良いデータが取れることを祈りながら、現在はこの観

測準備を進めているところです。

ところで、この巨大ブラックホール（の周りに形成された降着円盤）は極めて明るく輝くため、宇宙の遠方数十億光年彼方に存在するものであっても比較的容易に詳細観測を行うことが可能です。光が伝わる速度は有限ですから、遠方天体の観測によって過去の宇宙を調べることが可能になります。この性質を利用し、巨大ブラックホール周辺領域の化学組成を宇宙の様々な時代について調べることで宇宙の化学進化に迫る取組を大学院生の松岡と共同して進めてきましたが、その結果は松岡が筆頭著者とする査読論文として出版され、またこの業績などにより松岡は平成22年度の日本学術振興会特別研究員に採用されました。この巨大ブラックホールに着目した宇宙化学進化の研究については、財団法人倉田記念日立科学技術財団からも倉田奨励金という形で助成を受けることが決まり、一層強力で推進していこうと様々な作戦を練っています。

更に長期的な展望として、遠方宇宙における巨大ブラックホールの大規模探査を新たに行うことも検討しています。なおこの検討を目的とした研究会を松山にて開催したことについては本ニュースレターの別記事にて報告していますが、この研究会の開催は国立天文台に申請していた研究集会開催助成が採択されて可能になったものです。また、この大規模な巨大ブラックホール探査に先だつての予備的研究として、当センターが参加している国際プロジェクトであるCOSMOSのデータに着目した遠方巨大ブラックホール天体の搜索を開始しています。この搜索は国立天文台のすばる望遠鏡に共同利用観測として提案したのですが、この提案が採択され今年1月に観測を行ってきました（「大学院生の活動」欄の記事として本ニュースレターに掲載）。取得した観測データの解析はまだ始まったばかりですが、既に数個の遠方巨大ブラックホールの発見に成功しています。このすばる望遠鏡の観測と解析は、財団法人伊藤科学振興会から研究助成を受けて研究を進めています。

このように、様々な形で助成金や観測提案を採択して頂きながら、少しずつ巨大ブラックホールの進化に関する研究を進めつつあります。応援して下さいの方々からの期待に応えるべく、全力で取り組みたいと考えておりますので、どうぞご支援の程よろしくお願いいたします。



平成21年度財団法人伊藤科学振興会第42回物理学分野研究助成金贈呈の会（平成21年10月15日）

# センター談話会

## 第12回

黄木 景二 氏 (愛媛大学大学院理工学研究科・宇宙  
進化研究センター研究員)  
「宇宙航空分野における材料の話」  
2009年12月1日(火) 16:30～



## 第15回

Jonathan R. Trump 氏 (アリゾナ大学)  
「In Search of a Unified Model for Active  
Galactic Nuclei」  
2010年2月1日(月) 16:30～



## 第13回

塩谷 泰広 氏 (愛媛大学宇宙進化研究センター)  
「最果ての銀河は本当に最果ての銀河か？」  
2009年12月17日(木) 15:00～

## 第16回

清水 徹 氏 (愛媛大学宇宙進化研究センター)  
「太陽フレアにおける三次元高速磁気再結合過程  
の基本モデル」  
2010年3月3日(水) 15:00～

## 第14回

井上 諭 氏 (情報通信研究機構)  
「太陽フレア・CME発生過程の3次元MHDシミュ  
レーションと太陽コロナ磁場の精密モデリング」  
2010年1月28日(木) 15:00～



## 第17回

井手上 祐子 氏 (愛媛大学大学院理工学研究科)  
「 $z \sim 1$ における星形成活動の環境依存性」  
2010年3月11日(木) 13:00～

# 平成21年度 学位論文

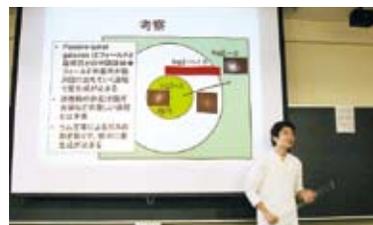
## 宇宙大規模構造進化研究部門

### <大学院博士前期課程>

- 鬼塚 祐一：COSMOS天域における高赤方偏移星生成銀河の星の種族  
前田 愛子：SDSSp J0836+0054 ケーサーフィールドにおける  $z \sim 5.7$  の Ly  $\alpha$  輝線天体  
松岡 健太：Chemical properties of active galactic nuclei in the early universe

### <学部>

- 荒木 宣雄：高赤方偏移活動銀河核における超巨大ブラックホール質量の測定  
浦辻 規幸：銀河の力学的な構造と星生成について  
鎌田 美香：COSMOS 天域におけるライマンブレイク銀河の形態  
田中 一兆：COSMOS 天域におけるライマンブレイク銀河のクラスタリング  
福場 一樹：COSMOS サーベイにおける passive spiral galaxies の環境



卒業研究発表会（2月13日～14日）にて、渦巻銀河における星形成停止メカニズムに関する考察を発表する福場。

## ブラックホール進化研究部門

### <大学院博士前期課程>

- 野口 和久：散乱X線に着目した埋もれた活動銀河核の探索とその多波長における性質の研究  
平田 義孝：[OIII]  $\lambda$  5007輝線で明るいセイファート2型超光度赤外線銀河の研究

### <学部>

- 上笹 直哉：XMM-Newton衛星によるX線強度変動の激しい活動銀河核の研究  
山本 泰史：ASTRO-H搭載用硬X線望遠鏡の温度分布に関する研究

## 宇宙プラズマ環境研究部門

### <大学院博士前期課程>

- 橘 志帆：三次元数値データの立体視における立体感の定量化  
山地 僚平：3-Dテクスチャを用いた特徴領域の可視化と不透明度伝達関数の設計  
黒田 修平：太陽コロナ磁場の再構築および被照明流線を用いたベクトル場の可視化  
向井 慎：複雑なベクトル場の流線可視化における始点決定法  
大野 悟志：等値面可視化の高速化とシヤ磁場を考慮した磁気再結合の数値計算

### <学部>

- 田中 宏樹：Hinode衛星の太陽光球磁場観測データに基づく三次元太陽コロナ磁場の再構成  
佐藤 弘規：地球磁気圏尾部における磁気再結合領域の三次元構造  
高野裕一郎：地球磁気圏サブストームに伴う渦形成とカレントウェッジ  
竹本 和生：高速磁気再結合過程の三次元不安定性（不安定化と磁気再結合領域の変形の関係）  
西村 亮祐：高速磁気再結合過程の三次元不安定性（磁場構造のカスケード分岐と自己組織化）

## 発表リスト 2009年10月1日～2010年3月31日

### 論文

Matt, G., Bianchi, S., Awaki, H., Comastri, A., Guainazzi, M., Iwasawa, K., Jimenez-Bailon, E., & Nicastro, F., "Suzaku observation of the Phoenix galaxy", *Astronomy & Astrophysics*, 496, 653-658, 2009

Noguchi, K., Terashima, Y., & Awaki, H., "A New Sample of Buried Active Galactic Nuclei Selected from the Second XMM-Newton Serendipitous Source Catalogue", *The Astrophysical Journal*, 705, 454-467, 2009

Jahnke, K., Bongiorno, A., Brusa, M., Capak, P., Cappelluti, N., Cisternas, M., Civano, F., Colbert, J., Comastri, A., Elvis, M., Hasinger, G., Ilbert, O., Impey, C., Inskip, K., Koekemoer, A. M., Lilly, S., Maier, C., Merloni, A., Riechers, D., Salvato, M., Schinnerer, E., Scoville, N. Z., Silverman, J., Taniguchi, Y., Trump, J. R., & Yan, Lin, "Massive Galaxies in COSMOS: Evolution of Black Hole Versus Bulge Mass but not Versus Total Stellar Mass Over the Last 9 Gyr?", *The Astrophysical Journal*, 706, L215-L220, 2009

Trump, J. R., Impey, C. D., [Taniguchi, Y.](#), Brusa, M., Civano, F., Elvis, M., Gabor, J. M., Jahnke, K., Kelly, B. C., Koekemoer, A. M., [Nagao, T.](#), Salvato, M., [Shioya, Y.](#), Capak, P., Huchra, J. P., Kartaltepe, J. S., Lanzuisi, G., McCarthy, P. J., Mainieri, V., & Scoville, N. Z., "The Nature of Optically Dull Active Galactic Nuclei in COSMOS", *The Astrophysical Journal*, 706, 797-809, 2009

Caputi, K. I., Lilly, S. J., Aussel, H., Le Floch, E., Sanders, D., Maier, C., Frayer, D., Carollo, C. M., Contini, T., Kneib, J.-P., Le Fèvre, O., Mainieri, V., Renzini, A., Scodreggio, M., Scoville, N., Zamorani, G., Bardelli, S., Bolzonella, M., Bongiorno, A., Coppa, G., Cucciati, O., de la Torre, S., de Ravel, L., Franzetti, P., Garilli, B., Ilbert, O., Iovino, A., Kampczyk, P., Kartaltepe, J., Knobel, C., Kovač, K., Lamareille, F., Le Borgne, J.-F., Le Brun, V., Mignoli, M., Peng, Y., Pérez-Montero, E., Ricciardelli, E., Salvato, M., Silverman, J., Surace, J., Tanaka, M., Tasca, L., Tresse, L., Vergani, D., Zucca, E., Abbas, U., Bottini, D., Capak, P., Cappi, A., Cassata, P., Cimatti, A., Elvis, M., Hasinger, G., Koekemoer, A. M., Leauthaud, A., Maccagni, D., Marinoni, C., McCracken, H., Memeo, P., Meneux, B., Oesch, P., Pellò, R., Porciani, C., Pozzetti, L., Scaramella, R., Scarlata, C., Schiminovich, D., [Taniguchi, Y.](#), & Zamojski, M., "The Optical Spectra of Spitzer  $24\ \mu\text{m}$  Galaxies in the Cosmic Evolution Survey Field. II. Faint Infrared Sources in the zCOSMOS-Bright 10k Catalog", *The Astrophysical Journal*, 707, 1387-1403, 2009

Lilly, S. J., Le Brun, V., Maier, C., Mainieri, V., Mignoli, M., Scodreggio, M., Zamorani, G., Carollo, M., Contini, T., Kneib, J.-P., Le Fèvre, O., Renzini, A., Bardelli, S., Bolzonella, M., Bongiorno, A., Caputi, K., Coppa, G., Cucciati, O., de la Torre, S., de Ravel, L., Franzetti, P., Garilli, B., Iovino, A., Kampczyk, P., Kovac, K., Knobel, C., Lamareille, F., Le Borgne, J.-F., Pello, R., Peng, Y., Pérez-Montero, E., Ricciardelli, E., Silverman, J. D., Tanaka, M., Tasca, L., Tresse, L., Vergani, D., Zucca, E., Ilbert, O., Salvato, M., Oesch, P., Abbas, U., Bottini, D., Capak, P., Cappi, A., Cassata, P., Cimatti, A., Elvis, M., Fumana, M., Guzzo, L., Hasinger, G., Koekemoer, A., Leauthaud, A., Maccagni, D., Marinoni, C., McCracken, H., Memeo, P., Meneux, B., Porciani, C., Pozzetti, L., Sanders, D., Scaramella, R., Scarlata, C., Scoville, N., Shopbell, P., & [Taniguchi, Y.](#), "The zCOSMOS 10k-Bright Spectroscopic Sample", *The Astrophysical Journal Supplement*, 184, 218-229, 2009

Matsuoka, K., [Nagao, T.](#), Maiolino, R., Marconi, A., & [Taniguchi, Y.](#), "Chemical Evolution of High-Redshift Radio Galaxies", *Astronomy & Astrophysics*, 503, 721-730, 2009

Zucca, E., Bardelli, S., Bolzonella, M., Zamorani, G., Ilbert, O., Pozzetti, L., Mignoli, M., Kovač, K., Lilly, S., Tresse, L., Tasca, L., Cassata, P., Halliday, C., Vergani, D., Caputi, K., Carollo, C. M., Contini, T., Kneib, J.-P., Le Fèvre, O., Mainieri, V., Renzini, A., Scodreggio, M., Bongiorno, A., Coppa, G., Cucciati, O., de La Torre, S., de Ravel, L., Franzetti, P., Garilli, B., Iovino, A., Kampczyk, P., Knobel, C., Lamareille, F., Le Borgne, J.-F., Le Brun, V., Maier, C., Pellò, R., Peng, Y., Perez-Montero, E., Ricciardelli, E., Silverman, J. D., Tanaka, M., Abbas, U., Bottini, D., Cappi, A., Cimatti, A., Guzzo, L., Koekemoer, A. M., Leauthaud, A., Maccagni, D., Marinoni, C., McCracken, H. J., Memeo, P., Meneux, B., Moresco, M., Oesch, P., Porciani, C., Scaramella, R., Arnouts, S., Aussel, H., Capak, P., Kartaltepe, J., Salvato, M., Sanders, D., Scoville, N., [Taniguchi, Y.](#), & Thompson, D., "The zCOSMOS survey: the role of the environment in the evolution of the luminosity function of different galaxy types", *Astronomy & Astrophysics*, 509, 1217-1234, 2009

Matsuda, Y., Nakamura, Y., Morimoto, N., Smail, Ian, De Breuck, C., Ohta, K., Kodama, T., Inoue, A. K., Hayashino, T., Kousai, K., Nakamura, E., Horie, M., Yamada, T., Kitamura, M., [Saito, T.](#), [Taniguchi, Y.](#), Tanaka, I., & Hibon, P., "Ly  $\alpha$  blobs like company: the discovery of a candidate 100kpc Ly  $\alpha$  blob near to a radio galaxy with a giant Ly  $\alpha$  halo B3J2330+3927 at  $z=3.1$ ", *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, 400, L66-L70, 2009

Miyakawa, T., Ebisawa, K., [Terashima, Y.](#), Tsuchihashi, F., Inoue, H., & Zycki, P., "Spectral Variation of the Seyfert 1 Galaxy MCG-6-30-15 observed with Suzaku", *Publications of the Astronomical Society of Japan*, 61, 1355-1364, 2009

Noguchi, K., [Terashima, Y.](#), & [Awaki, H.](#), "A New Sample of Buried AGN Selected from XMM-Newton Serendipitous Source Catalogue", "The Starburst-AGN Connection" eds W.M. Wang, Z.Q. Yang, Z.J. Luo, and Z. Chen, (San Francisco: Astronomical Society of the Pacific), 284-287, 2009

[Awaki, H.](#), Ogasaka, Y., Kunieda, H., Furuzawa, A., Mori, H., Miyazawa, T., Haba, Y., Tawara, Y., Yamashita, K., Serlemitsos, P., Soong, Y., Okajima, T., Ishida, M., Maeda, Y., Tamura, K., Namba, Y., Uesugi, K., Suzuki, Y., [Ogi, K.](#), Itoh, M., Kosaka, T., & Tsunemi, H., "Current status of the Astro-H X-ray Telescope system", *SPIE*, 7437, 743703-743703-8, 2009

Furuzawa, A., Ogasaka, Y., Kunieda, H., Miyazawa, T., Sakai, M., Kinoshita, Y., Makinae, Y., Sasaya, S., Kanou, Y., Niki, D., Ohgi, T., Oishi, N., Yamane, K., Yamane, N., Ishida, Y., Haba, Y., Tawara, Y., Yamashita, K., Ishida, M., Maeda, Y., Mori, H., Tamura, Ke., [Awaki, H.](#), & Okajima, T., "The current status of ASTRO-H/HXT development facility", *SPIE*, 7437, 743709-743709-8, 2009

黄木景二・矢代茂樹, 「確率的SCGモデルとエネルギー解放率を用いたトランスバースクラックに関する疲労破壊クライテリア」, 日本複合材料学会誌, 35, 212-220, 2009

Shimizu, T., Kondoh, K., & Ugai, M., & Shibata, K., “MHD study of 3d fast magnetic reconnection for intermittent snake-like downflows in solar flares”, *The Astrophysical Journal*, 707, 420-427, 2009.

Ugai, M., “Impulsive magnetic pulsations and electrojets in the loop footpoint driven by the fast reconnection mechanism”, *Physics of Plasmas*, 16, 112902, 2009

Merloni, A., Bongiorno, A., Bolzonella, M., Brusa, M., Civano, F., Comastri, A., Elvis, M., Fiore, F., Gilli, R., Hao, H., Jahnke, K., Koekemoer, A. M., Lusso, E., Mainieri, V., Mignoli, M., Miyaji, T., Renzini, A., Salvato, M., Silverman, J., Trump, J., Vignali, C., Zamorani, G., Capak, P., Lilly, S. J., Sanders, D., Taniguchi, Y., Bardelli, S., Carollo, C. M., Caputi, K., Contini, T., Coppa, G., Cucciati, O., de la Torre, S., de Ravel, L., Franzetti, P., Garilli, B., Hasinger, G., Impey, C., Iovino, A., Iwasawa, K., Kampczyk, P., Kneib, J.-P., Knobel, C., Kovač, K., Lamareille, F., Le Borgne, J.-F., Le Brun, V., Le Fèvre, O., Maier, C., Pello, R., Peng, Y., Perez Montero, E., Ricciardelli, E., Scodreggio, M., Tanaka, M., Tasca, L. A. M., Tresse, L., Vergani, D., & Zucca, E., “On the Cosmic Evolution of the Scaling Relations Between Black Holes and Their Host Galaxies: Broad-Line Active Galactic Nuclei in the zCOSMOS Survey”, *The Astrophysical Journal*, 708, 137-157, 2010

McCracken, H. J., Capak, P., Salvato, M., Aussel, H., Thompson, D., Daddi, E., Sanders, D. B., Kneib, J.-P., Willott, C. J., Mancini, C., Renzini, A., Cook, R., Le Fèvre, O., Ilbert, O., Kartaltepe, J., Koekemoer, A. M., Mellier, Y., Murayama, T., Scoville, N. Z., Shioya, Y., & Taniguchi, Y., “The COSMOS-WIRCam Near-Infrared Imaging Survey. I. BzK-Selected Passive and Star-Forming Galaxy Candidates at  $z>1.4$ ”, *The Astrophysical Journal*, 708, 202-217, 2010

Kartaltepe, Jeyhan S., Sanders, D. B., Le Floch, E., Frayer, D. T., Aussel, H., Arnouts, S., Ilbert, O., Salvato, M., Scoville, N. Z., Surace, J., Yan, L., Brusa, M., Capak, P., Caputi, K., Carollo, C. M., Civano, F., Elvis, M., Faure, C., Hasinger, G., Koekemoer, A. M., Lee, N., Lilly, S., Liu, C. T., McCracken, H. J., Schinnerer, E., Smolčić, V., Taniguchi, Y., Thompson, D. J., & Trump, J., “A Multiwavelength Study of a Sample of  $70 \mu\text{m}$  Selected Galaxies in the COSMOS Field. I. Spectral Energy Distributions and Luminosities”, *The Astrophysical Journal*, 709, 572-596, 2010

Ilbert, O., Salvato, M., Le Floch, E., Aussel, H., Capak, P., McCracken, H. J., Mobasher, B., Kartaltepe, J., Scoville, N., Sanders, D. B., Arnouts, S., Bundy, K., Cassata, P., Kneib, J.-P., Koekemoer, A., Le Fèvre, O., Lilly, S., Surace, J., Taniguchi, Y., Tasca, L., Thompson, D., Tresse, L., Zamojski, M., Zamorani, G., & Zucca, E., “Galaxy Stellar Mass Assembly Between  $0.2 < z < 2$  from the S-COSMOS Survey”, *The Astrophysical Journal*, 709, 644-663

Noguchi, K., Terashima, Y., Ishino, Y., Hashimoto, Y., Koss, M., Ueda, Y., & Awaki, H., “Scattered X-rays in Obscured Active Galactic Nuclei and their Implications for Geometrical Structure and Evolution”, *The Astrophysical Journal*, 711, 144-156, 2010

Ogi, K., Ogiwara, S., & Yashiro, S., “A probabilistic SCG model for transverse cracking in CFRP cross-ply laminates under cyclic loading”, *Advanced Composite Materials*, 19, 1-17, 2010

Ogi, K., Yashiro, S., & Niimi, K., “A probabilistic approach for transverse crack evolution in a composite laminate under variable amplitude cyclic loading”, *Composites Part A*, 41, 383-390, 2010

Ogi, K., Okabe, T., Takahashi, M., Yashiro, S., Yoshimura, A., & Ogasawara, T., “Experimental characterization of high-speed impact damage behavior in a three-dimensional woven SiC/SiC composite”, *Composites Part A*, 41, 489-498, 2010

Vergani, D., Zamorani, G., Lilly, S., Lamareille, F., Halliday, C., Scodreggio, M., Vignali, C., Ciliegi, P., Bolzonella, M., Bondi, M., Kovač, K., Knobel, C., Zucca, E., Caputi, K., Pozzetti, L., Bardelli, S., Mignoli, M., Iovino, A., Carollo, C. M., Contini, T., Kneib, J.-P., Le Fèvre, O., Mainieri, V., Renzini, A., Bongiorno, A., Coppa, G., Cucciati, O., de La Torre, S., de Ravel, L., Franzetti, P., Garilli, B., Kampczyk, P., Le Borgne, J.-F., Le Brun, V., Maier, C., Pello, R., Peng, Y., Perez Montero, E., Ricciardelli, E., Silverman, J. D., Tanaka, M., Tasca, L., Tresse, L., Abbas, U., Bottini, D., Cappi, A., Cassata, P., Cimatti, A., Guzzo, L., Koekemoer, A. M., Leauthaud, A., Maccagni, D., Marinoni, C., McCracken, H. J., Memeo, P., Meneux, B., Oesch, P., Porciani, C., Scaramella, R., Capak, P., Sanders, D., Scoville, N., & Taniguchi, Y., “K+a galaxies in the zCOSMOS survey . Physical properties of systems in their post-starburst phase”, *Astronomy & Astrophysics*, 2010, in press

Terashima, Y., “Obscured AGN Population and its Evolution”, “The Energetic Cosmos: from Suzaku to Astro-H”, 2010, in press

Kawahara, H., Terashima, Y., Yqaoob, T., & Awaki, H., “Fe-K Line Profile and X-ray Spectral Variability of the Seyfert 1.9 Galaxy NGC 7314 Observed with Suzaku”, “The Energetic Cosmos: from Suzaku to Astro-H”, 2010, in press

Awaki, H., Terashima, Y., Higaki, Y., Yonetani, T., & Ueda, Y., “X-ray Study of Compton thick AGNs with Suzaku”, “The Energetic Cosmos: from Suzaku to Astro-H”, 2010, in press

Noguchi, K., Terashima, Y., & Awaki, H., “Multi Wavelength Properties of a New Sample of X-ray Selected Buried AGNs”, “The Energetic Cosmos: from Suzaku to Astro-H”, 2010, in press

Hirata, Y., Terashima, Y., Anabuki, N., Nakagawa, T., & Awaki, H., “The AGN power in type 2 ULIRGs with high [OIII] luminosity observed by Suzaku and XMM-Newton”, “The Energetic Cosmos: from Suzaku to Astro-H”, 2010, in press

Eguchi, S., Ueda, Y., Terashima, Y., Mushotzky, R., & Tueller, J., “Suzaku Observation of Six New Swift/BAT AGNs: Evidence for Two Types of Obscured Population”, “The Energetic Cosmos: from Suzaku to Astro-H”, 2010, in press

Tazaki, F., Ueda, Y., Ishino, Y., Eguchi, S., Isobe, N., Terashima, Y., & Mushotzky, R. F., “Suzaku Observation of the Radio Galaxy 4C 50.55 (IGR J21247+5058)”, “The Energetic Cosmos: from Suzaku to Astro-H”, 2010, in press

Terashima, Y., “AGN observations with Suzaku”, “X-RAY ASTRONOMY 2009: PRESENT STATUS, MULTI-WAVELENGTH APPROACH AND FUTURE PERSPECTIVES”, 2010, in press

Noguchi, K., Terashima, Y., & Awaki, H., “Multiwavelength Properties of Obscured AGNs Selected from the XMM-Newton Serendipitous Source Catalogue”, “X-RAY ASTRONOMY 2009: PRESENT STATUS, MULTI-WAVELENGTH APPROACH AND FUTURE PERSPECTIVES”, 2010, in press

Hirata, Y., Terashima, Y., Anabuki, N., Nakagawa, T., & Awaki, H., “Suzaku and XMM-Newton Observations of Type 2 ULIRGs with a High [OIII] Luminosity”, “X-RAY ASTRONOMY 2009: PRESENT STATUS, MULTI-WAVELENGTH APPROACH AND FUTURE PERSPECTIVES”, 2010, in press

桑原義孝・岡部永年・朱 霞・黄木景二・生田文昭・村上宗司, 「繰り返しねじり荷重と軸圧縮力との組み合わせ負荷による中空軸材への局部軸径肥大加工法」, 塑性と加工, 51, No. 591, 2010, in press

桑原義孝・岡部永年・生田文昭・朱 霞・黄木景二, 「外形拘束制御による軸肥大加工法」, 塑性と加工, 51, No. 592, 2010, in press

桑原義孝・岡部永年・朱 霞・黄木景二・生田文昭, 「軸肥大加工の応用による部品の嵌合加工法」, 塑性と加工, 51, No. 592, 2010, in press

Ugai, M., “Three-dimensional evolution of the fast reconnection mechanism in a sheared current sheet”, Physics of Plasmas, 2010, in press

Ueda, Y., Honda, K., Takahashi, H., Done, C., Shirai, H., Fukazawa, Y., Yamaoka, K., Sachindra, N., Awaki, H., Ebisawa, K., Rodriguez, J., & Chaty, S., “Suzaku Observation of GRS 1915+105: Evolution of Accretion Disc Structure during Limit-Cycle Oscillation”, The Astrophysical Journal, 2010, accepted

#### 学会・研究会発表

池田浩之, 「COSMOS天域におけるクエーサー探査」, 「超広域サーベイによる巨大ブラックホール進化の研究: 観測と理論の連携」研究会, 愛媛県松山市 (2009年10月)

松岡健太, 「活動銀河中心核の金属量から探る銀河と巨大ブラックホールの共進化」, 「超広域サーベイによる巨大ブラックホール進化の研究: 観測と理論の連携」研究会, 愛媛県松山市 (2009年10月)

斎藤智樹・SXDS チーム・COSMOS チーム (谷口義明・長尾 透・塩谷泰広・他), “Probing the first stage of galaxy formation and evolution with unbiased surveys for Ly  $\alpha$  blobs”, 光赤天連シンポジウム, 国立天文台 (2009年10月)

黄木景二・高橋 学・矢代茂樹,「疲労トランスバースクラッキングの確率的SCGモデルと応力比の効果」,日本材料学会第14回破壊力学シンポジウム,大濱信泉記念館(2009年10月)

匹野大輔・桑原義孝・朱 霞・岡部永年・黄木景二・生田文昭,「モリブデン焼結材における軸肥大加工部の脆性破壊および破損対策の検討」,日本材料学会第14回破壊力学シンポジウム,大濱信泉記念館(2009年10月)

西崎泰典・桑原義孝・朱 霞・岡部永年・黄木景二・生田文昭,「軸肥大加工法による成形された肥大加工部の疲労強度の調査」,日本材料学会第14回破壊力学シンポジウム,大濱信泉記念館(2009年10月)

攝津暢浩・高橋 学・岡部永年・黄木景二・朱 霞,「セラミックス接合構造体の破壊強度に及ぼすろう材量の影響」,日本材料学会第14回破壊力学シンポジウム,大濱信泉記念館(2009年10月)

堤 三佳・黄木景二・高橋 学・攝津暢浩・岡部永年,「サーモモジュールの熱疲労寿命解析」,日本機械学会第22回計算力学部門講演会,金沢大学(2009年10月)

清水 徹,「三次元高速磁気再結合過程の磁気中性線の自発形成」,SGEPSS秋講演会,金沢(2009年10月)

Nagao, T., "SWANS: Subaru Wide-Field AGN Survey with SUMIRE", Princeton-JSPS DENET workshop: "Science Opportunities with Wide-Field Imaging and Spectroscopy of the Distant Universe", プリンストン大学(2009年11月)

Saito, T. SXDS team, COSMOS team (Taniguchi, T., Nagao, T., Shioya, Y., et al.), "Probing the first stage of galaxy formation and evolution with unbiased surveys for Ly  $\alpha$  blobs", Princeton-JSPS DENET workshop: "Science Opportunities with Wide-Field Imaging and Spectroscopy of the Distant Universe", プリンストン大学(2009年11月)

山口功祐・桑原義孝・朱 霞・岡部永年・黄木景二・生田文昭,「軸肥大加工法による肥大加工限界に及ぼす加工条件の影響」,第60回塑性加工連合講演会,信州大学(2009年11月)

佐伯亮輔・桑原義孝・朱 霞・岡部永年・黄木景二・生田文昭,「外形形状制御による軸肥大加工法に関する基礎研究」,第60回塑性加工連合講演会,信州大学(2009年11月)

土肥俊介・攝津暢浩・高橋 学・黄木景二・岡部永年,「繰り返し熱負荷を受ける熱電モジュールの強度解析」,第17回機械材料・材料加工技術講演会(M&P2009),富山国際会議場(2009年11月)

吉村彰記・小笠原俊夫・黄木景二・矢代茂樹,「高速飛翔体衝突による炭素繊維複合材料の損傷進展と貫通挙動の予測」,日本航空宇宙学会第47回飛行機シンポジウム,長良川国際会議場(2009年11月)

Ogi, K., Okabe, T., Yashiro, S., & Yoshimura, A., "High speed impact damage in CFRP unidirectional and cross-ply laminates", JISSE-11, Tokyo Big Site(2009年11月)

Shimizu, T., "3D-MHD instability of the spontaneous fast magnetic reconnection", ERG, SCOPE and beyond Meeting, ISAS(2009年11月)

谷口義明, "Superwind Models for DLAs", 第3回クエーサー吸収線研究会「クエーサー吸収線研究の底力」,長崎県雲仙市(2009年12月)

長尾 透, "Subaru Wide-Field AGN Survey: Recent Progresses", 第3回クエーサー吸収線研究会「クエーサー吸収線研究の底力」,長崎県雲仙市(2009年12月)

Awaki, H., "Astro-H XRT system", "International Workshop on Astronomical X-Ray Optics 2009", Villa Lanna, Prague, (2009年12月)

Shimizu, T., "The self-organization of neutral lines in 3D random fast magnetic reconnection --- non-linear 3D instability of reconnection process ---", AGU, San Francisco(2009年12月)

Kondoh, K., & Ugai, M., "Computer study of cross tail component of earthward fast Plasma flow in the sheared magnetic field", AGU, San Francisco(2009年12月)

Ichikawa, H., Ugai, M., & Kondoh, K., "Computer simulations of plasmoid evolution in the sheared magnetic field", AGU, San Francisco(2009年12月)

Shimizu,T., & Ogino,T., "3D-MHD instability of the spontaneous fast magnetic reconnection - applications to solar flares and geomagnetotail -", Hinode-3, Tokyo (2009年12月)

塩谷泰広・谷口義明・長尾 透・斎藤智樹・鬼塚祐一・井手上祐子・松岡健太・村山 卓・COSMOS チーム, 「COSMOS20に基づく高赤方偏移星生成銀河探査」, すばるユーザーズミーティング, 国立天文台 (2010年1月)

池田浩之・谷口義明・長尾 透・松岡健太・塩谷泰広・斎藤智樹・井手上祐子・村山 卓・COSMOS チーム, 「すばる望遠鏡を用いたCOSMOS天域における高赤方偏移低光度クェーサー探査」, すばるユーザーズミーティング, 国立天文台 (2010年1月)

松岡健太・長尾 透・Alessandro Marconi・Roberto Maiolino・谷口義明, 「活動銀河中心核の金属量から探る銀河と巨大ブラックホールの共進化」, すばるユーザーズミーティング, 国立天文台 (2010年1月)

谷口義明, 「TMTプロジェクトへの提言」, すばるユーザーズミーティング, 国立天文台 (2010年1月)

長尾 透, 「Comments from a potential TMT user - toward the TMT era」, すばるユーザーズミーティング, 国立天文台 (2010年1月)

清水 徹, 「高速磁気再結合過程の三次元非線形不安定性とその応用について」, STPグループセミナー, 宇宙科学研究本部 (2010年1月)

粟木久光・黄木景二・國枝秀世・田原 譲・古澤彰浩・森 英之・宮澤拓也・石田 学・前田良知・高坂達郎・山内茂雄・飯塚 亮・難波義治・P. J. Serlemitsos・Y. Soong・岡島崇・他「Astro-H」XRT チーム, 「Astro-H搭載用X線望遠鏡の開発II」, 宇宙科学シンポジウム, 宇宙科学研究本部 (2010年1月)

粟木久光・寺島雄一・上田佳宏, 「『すざく』衛星で探る近傍Compton Thick活動銀河核」, 宇宙科学シンポジウム, 宇宙科学研究本部 (2010年1月)

黄木景二・矢代茂樹, 「三次元CMCの高速衝撃損傷挙動」, 九州大学応用力学研究所共同研究集会, 九州大学 (2010年1月)

池田浩之, 「COSMOS天域における高赤方偏移低光度クェーサー探査」, 「巨大ブラックホールと銀河の共進化」研究会, 筑波大学 (2010年2月)

松岡健太, 「SDSSクェーサーにおけるブラックホール質量と金属量の関係」, 「巨大ブラックホールと銀河の共進化」研究会, 筑波大学 (2010年2月)

清水 徹, 「高速磁気再結合過程の三次元不安定性の磁気圏尾部への応用」, KDKシンポジウム, 京都大学 (2010年3月)

近藤光志, 「地球磁気圏近尾部におけるシヤ磁場の高速プラズマ流への影響」, KDKシンポジウム, 京都大学 (2010年3月)

市川裕人, 「シヤ磁場中のプラズモイドの伝播・発達」, KDKシンポジウム, 京都大学 (2010年3月)

大下将司・黄木景二・矢代茂樹, 「熱衝撃後の織物CMCにおける飛翔体衝突損傷挙動」, 第1回日本複合材料合同会議, キャンパスプラザ京都 (2010年3月)

河野拓矢・高橋 学・中岡善治・黄木景二, 「飛翔体衝突を受けたセラミックス材料の衝撃破壊挙動の検討」, 日本機械学会中国四国学生会第40回学生員卒業研究発表講演会, 広島工業大学 (2010年3月)

岡 英志・黄木景二・岡部朋永・矢代茂樹・高橋 学・吉村彰記, 「有限要素解析によるCFRP積層板の高速衝撃損傷進展シミュレーション」, 日本機械学会中国四国学生会第40回学生員卒業研究発表講演会, 広島工業大学 (2010年3月)

寺本将也・黄木景二・矢代茂樹, 「疲労トランスバースクラッキングに関する応力比の効果」, 日本機械学会中国四国学生会第40回学生員卒業研究発表講演会, 広島工業大学 (2010年3月)

井上善登・黄木景二・朱 霞・岡部永年・岩崎宏文, 「配管材の回転引き曲げ加工の有限要素解析」, 日本機械学会中国四国学生会第40回学生員卒業研究発表講演会, 広島工業大学 (2010年3月)

西岡進治・黄木景二・堤 三佳・出先祐典, 「多孔質セラミックスにおける強度特性のばらつき」, 日本機械学会中国四国学生会第40回学生員卒業研究発表講演会, 広島工業大学 (2010年3月)

村上弥央・朱 霞・黄木景二・岡部永年・生田文昭・桑原義孝, 「SUS304の軸肥大加工法における磁性への影響」, 日本機械学会中国四国学生会第40回学生員卒業研究発表講演会, 広島工業大学 (2010年3月)

古川貴大・朱 霞・黄木景二・高橋 学・岡部永年・生田文昭, 「超音波を利用した軸肥大加工法の基礎研究」, 日本機械学会中国四国学生会第40回学生員卒業研究発表講演会, 広島工業大学 (2010年3月)

大野恭平・朱 霞・黄木景二・岡部永年・桑原義孝・森 一樹, 「軸肥大加工法における座屈現象の影響」, 日本機械学会中国四国学生会第40回学生員卒業研究発表講演会, 広島工業大学 (2010年3月)

北原龍一・黄木景二・矢代茂樹, 「スリットを有するCFRP積層板の損傷進展過程」, 日本機械学会中国・四国支部第48期総会・講演会, 広島工業大学 (2010年3月)

出先祐典・黄木景二・堤 三佳・西岡進治, 「多孔質セラミックスにおける機械的特性のばらつきに関する検討」, 日本機械学会中国・四国支部第48期総会・講演会, 広島工業大学 (2010年3月)

粟木久光・黄木景二・國枝秀世・田原 譲・古澤彰浩・森 英之・宮澤拓也・石田 学・前田良知・高坂達郎・山内茂雄・飯塚 亮・難波義治・P. J. Serlemitsos・Y. Soong・岡島崇・他「Astro-H」XRTチーム, 「次期宇宙X線衛星Astro-H搭載用X線望遠鏡の開発」, 日本物理学会 第65回年次大会, 岡山大学 (2010年3月)

井手上祐子・谷口義明・塩谷泰広・長尾 透・斎藤智樹・村山 卓・COSMOSチーム, 「 $z \sim 1$ における比星形成率の環境依存性」, 日本天文学会春季年会, 広島大学 (2010年3月)

池田浩之・長尾 透・松岡健太・谷口義明・塩谷泰広・斎藤智樹・井手上祐子・村山 卓・COSMOSチーム, 「COSMOS天域における高赤方偏移低光度クェーサー探査」, 日本天文学会春季年会, 広島大学 (2010年3月)

塩谷泰広・谷口義明・長尾 透・済川健太郎・鬼塚祐一・谷 聡人・井手上祐子・池田浩之・松岡健太・斎藤智樹, 「最果ての銀河は本当に最果ての銀河か?」, 日本天文学会春季年会, 広島大学 (2010年3月)

田崎文得・上田佳宏・磯辺直樹・江口智士・石野佑紀子・寺島雄一・Richard F. Mushotzky, 「電波銀河 4C 50.55 (IGR J21247+5058) の『すざく』による観測」, 日本天文学会2010年春季年会, 広島大学 (2010年3月)

粟木久光・黄木景二・國枝秀世・古澤彰浩・森 英之・宮澤拓也・幅 良統・田原 譲・Peter Serlemitsos・Yang Soong・Takashi Okajima・石田 学・前田良知・田村啓輔・林 多佳由・染谷謙太郎・塩野目 雄・難波義治・山内茂雄・上杉健太郎・鈴木芳生・伊藤真之・常深 博・高坂達郎・他 Astro-H/XRTチーム, 「Astro-H/XRTと硬X線望遠鏡ハウジングの開発の現状」, 日本天文学会2010年春季年会, 広島大学 (2010年3月)

森 英之・幅 良統・古澤彰浩・國枝秀世・山内茂雄・粟木久光・石田 学・前田良知・馬場 彩・Richard Mushotzky・他 Astro-H XRT チーム, 「Astro-H 搭載X線望遠鏡のプリコリメータ開発の現状」, 日本天文学会2010年春季年会, 広島大学 (2010年3月)

宮澤拓也・古澤彰浩・加納康史・松田賢治・酒井理人・扇 拓矢・山根伸幸・石田洋輔・原 慎二・宮田祐介・坂廻邊果林・幅 良統・田原 譲・國枝秀世・山下広順・森 英之・田村啓輔・前田良知・石田 学・粟木久光・上杉健太郎・鈴木芳生・岡島 崇・他 ASTRO-H/XRTチーム, 「ASTRO-H/XRT: 硬X線望遠鏡 (HXT) 開発の現状」, 日本天文学会2010年春季年会, 広島大学 (2010年3月)

酒井理人・加納康史・松田賢治・原 慎二・國枝秀世・古澤彰浩・宮澤拓也・幅 良統・大石 和・扇 拓矢・山根伸幸・坂廻邊果林・宮田裕介・田原 譲・山下広順・森 英之・田村啓輔・前田良知・石田 学・岡島 崇・上杉健太郎・鈴木芳生・粟木久光・他 ASTRO-H/HXTチーム, 「ASTRO-H/HXT: 多層膜成膜システムの現状II」, 日本天文学会2010年春季年会, 広島大学 (2010年3月)

Kondoh, K., Ugai, M., & Shimizu, T., "Computer study of cross tail component of earthward fast plasma flow in the sheared magnetic field", 10th INTERNATIONAL CONFERENCE ON SUBSTORMS, USA (2010年3月)

## 招待講演

長尾 透, “SWANS: Subaru Wide-Field AGN Survey”, 「超広域サーベイによる巨大ブラックホール進化の研究：観測と理論の連携」研究会, 松山市 (2009年10月)

寺島雄一, 「可視超広域サーベイとX線観測との連携」, 「超広域サーベイによる巨大ブラックホール進化の研究：観測と理論の連携」研究会, 松山市 (2009年10月)

谷口義明, 「巨大ブラックホールと銀河の共進化解明に向けて (総括講演)」, 「巨大ブラックホールと銀河の共進化」研究会, 筑波大学 (2010年2月)

長尾 透, 「すばる望遠鏡次世代広視野撮像装置を用いた大規模活動銀河核探査 SWANS project (基調講演)」, 「巨大ブラックホールと銀河の共進化」研究会, 筑波大学 (2010年2月)

谷口義明, 「初代銀河 (レビュー講演)」, 初代星・初代銀河研究会, 長崎大学 (2010年3月)

## 研究機関におけるセミナー

寺島雄一, 「すざく」衛星で見た活動銀河核, 北海道大学大学院理学研究科宇宙物理学教室, 札幌市 (2009年9月)

## 一般講演会・講話等

谷口義明, 「宇宙の誕生」, 日本生産管理学会第30回全国大会, 愛媛大学 (2009年9月)

谷口義明, 「宇宙の行方」, 松山市生涯教育センター, 松山市 (2009年10月)

谷口義明, 「素粒子論的宇宙論」, やまぐち総合教育支援センター, 山口市 (2009年11月)

谷口義明, 「暗黒宇宙の謎」, 愛媛銀行・ひめ銀会, 松山市 (2009年11月)

谷口義明, 「暗黒宇宙の謎」, サイエンスカフェ ガリレオ・ガリレイ, 名古屋市 (2010年2月)

## 著書

塩谷泰広・谷口義明, 「銀河進化論」, プレアデス出版 (2009年12月)



## マスコミ等への貢献

谷口義明, 「天文学者の日々」第24回～第34回, 毎日新聞愛媛版 (2009年10月～2010年2月)

第24回 「真夜中のテレコン、真昼の少年時代」

第25回 「ビーチもオフィス？」

第26回 「瀬戸内旅情」

第27回 「庵に住む」

第28回 「世界天文年・星空ブックフェア」

第29回 「大学院生の日々」

第30回 「研究者の気概」

第31回 「ガリレオ望遠鏡 愛大ミュージアムへ」

第32回 「とても斬新宇宙の姿」

第33回 「宇宙の果て見通す」

第34回 「『銀河進化論』を出版」

谷口義明, 「銀河の中の私」, MOKU 12月号 (2009年12月)