RESEARCH CENTER FOR SPACE AND COSMIC EVOLUTION
RCSCE NEWS 宇宙進化研究センターニュース
2013.4.1 No.11

愛媛大学宇宙進化研究センター
〒790-8577 愛媛県松山市文京町2-5
TEL/FAX : 089-927-8430
URL : http://www.ehime-u.ac.jp/~cosmos
e-mail : center@cosmos.ehime-u.ac.jp

目次

センター長あいさつ …… 1
退職者 …… 2
新メンバー紹介 …… 3
国際会議報告 …… 3
大学院生の活動状況 …… 3
ニュース …… 4
すばる望遠鏡、M82の銀河風が4万光年先のガスと衝突中であることを突きとめる …… 4
宇宙進化研究センター講演会「宇宙の中の地球」を開催 …… 4
名古屋大学太陽地球環境研究所/自然科学研究機構研究集会を開催 …… 5
日本天文学会・宇宙を学べる大学合同進学説明会 …… 5
宇宙物理学コース花山天文台観測実習 …… 5
記者会見「100億光年彼方の宇宙にある『勾玉』銀河の正体は?」 …… 6
センター談話会 …… 7
学位論文 …… 8
学会等発表 …… 8

センター長あいさつ

2012年11月1日で、宇宙進化研究センターの設立から丸5年が経過し、6年目に突入いたしました。また、設立時からのメンバーである宇宙プラズマ環境研究部門の鵜飼正行教授がこの3月で退職され、新たな教授人事がスタートしました。最初の5年を第一期とすると、宇宙進化研究センターも第二期に入った感があります。

退職された鵜飼氏は独自の磁気再結合理論を武器に、太陽フレアや地球磁気圏サブストームなどの研究を推進されてきました。また、当センターの発展にもオリジナルメンバーとして大きな活躍をして頂きました。深く感謝したいと思います。今後も健康に留意され、活躍されることを願っております。

本センターは理学部構内にある総合研究棟Iの5階と6階にオフィスがあります。5階に宇宙プラズマ環境研究部門、6階に宇宙大規模構造進化研究部門とブラックホール進化研究部門という配置でしたが、第二期に入ったこともあり、宇宙プラズマ環境研究部門とブラックホール進化研究部門のオフィスの入れ替えをいたしました。これにより、専任教員は全て6階に集まる形になりました。今後、両部門を訪れる際には、オフィスの場所が変更になっておりますので、ご留意くださるようお願いいたします。

さて、この半年間も、研究と教育、そして社会貢献に大忙しでした。まず、研究と教育ですが、4回生の中広祐也さんの卒業研究がアメリカの天体物理学誌The Astrophysical Journalに受理され、4月1日号に掲載されるという出来事がありました。卒業研究がそのまま研究論文になって、本格的な雑誌に掲載されることは極めて稀です。しかも、The Astrophysical Journalは国際的に最も評価の高い論文誌です。私自身30年近く4回生の卒業研究の指導をしてきていますが、初めての経験でした。この件は、すばる望遠鏡の成果として国立天文台のホームページでも紹介され、多くのマスコミにも取り上げて頂きました。すばる望遠鏡の成果は、説明用のYouTubeビデオも作成してオープンするのですが、今回のビデオはわずか1週間で500回以上閲覧される人気ぶりでした。今後も、このようなアクティビティを持続したいと考えております。

社会貢献では、講談社ブルーバックスから『新・天文学事典』の刊行が最も大きなニュースです。ブルーバックスでは1983年に『現代天文学小事典』を刊行していました。今年はブルーバックス創刊50周年に当たる年なので、その記念事業の一環として全面改訂版を出版することになった次第です。天文学も多岐にわたって発展してきており、今回は18章構成で、26名の天文学者が参加することになりました。私が監修を行いましたが、宇宙進化研究センターからは私の他に、粟木久光教授、寺島雄一教授、そして鍛冶澤賢助教が執筆者として活躍してくれました。700頁を超える大作ですが、26名の方々のご努力で、わずか1年4ヶ月で仕上げることができました。無事に50周年記念事業に間に合わせることができたことは大きな喜びです。新学期を迎えることもあり、天文学全般にわたる便利な事典として愛用してもらえれば幸いです。

講談社ブルーバックスから出版された『新・天文学事典』を手にして。

宇宙進化研究センターは第二期の5年に向かいますが、先端研究の推進、高度な学生・大学院生教育、そして社会貢献に所員一同で努力を重ねていく所存でございます。今後とも、ご指導、ご支援くださるようお願いいたします。

（谷口義明）

退職者

鵜飼　正行
宇宙進化研究センター　教授

定年退職に際して

愛媛大学宇宙進化研究センターに所属したのは最後の5年間だけでしたが、その間研究活動に一層集中することができ、充実した期間を過ごせたと思います。私が学生時代から追及してきた研究テーマは、太陽フレアや地球磁気圏サブストーム（オーロラ爆発）など、古くからよく知られている宇宙プラズマ爆発現象の物理機構を理論的に解明することでした。このような宇宙プラズマ爆発現象は地球を取り巻く環境に大きな影響をもたらすものであり、太陽、地球を中心とした宇宙空間研究の中心的課題として認識されてきました。観測的には、ぎりぎりまで蓄えられた磁気エネルギーが爆発的にプラズマ加速・加熱に変換される物理過程であることが知られており、理論的には、磁力線がちぎれて他の磁力線とつなぎかわるとする「磁気リコネクション」という基礎物理過程が本質的であることがわかっています。磁気リコネクションという概念は、直観的にいうと、本来ソレノイダルな性質を持つ磁力線がつなぎかわり、磁場形状のトポロジーが変化するというものです。これは、極めてわかりにくい抽象的概念で、プラズマ物理の専門家でも正しく理解する人は少なく、残念ながら内容を説明するのが非常に難しい問題なのです。

宇宙空間の99%が高温プラズマで満たされており、その振る舞いは、多くの場合、磁場に強く制御されていることが知られています。本来、磁気リコネクションは磁力線の特異点において、何らかのプラズマ散逸機構（電気抵抗）によって発生するものです。問題は、フレア現象を説明できるような激しい高速磁気リコネクションを引き起こす物理機構を解明することにあります。この問題は50年近く前から始まったのですが、太陽研究者をはじめとするほとんどの研究者は、系外部の物理条件がリコネクション過程を支配すると考えていました。実際、観測結果はこの考えを支持するように見えました。即ち、太陽フレアでは、黒点磁場が出現する太陽光球表面の激しい動きがその前兆となっていますし、地球磁気圏サブストームの発生は、太陽から流れてくる太陽風の物理的状態に左右されます。一方、このような「外部駆動型リコネクション説」に対して、私は「自発的高速磁気リコネクション」という理論モデルを提唱しました。約30年前のことです。このモデルでは、磁気中性点近傍での異常プラズマ散逸（異常抵抗）と巨視的リコネクション流との正帰還による非線形不安定性によって高速磁気リコネクションが急激に発展することになります。しかしながら、基本的にプラズマを熱化する効果しか持たない散逸機構が、急激な高速プラズマ流を生じる巨視的不安定性の鍵を握るという考えは、通常の物理学の常識に反しており、残念ながらほとんど理解されていないように思います。

高速磁気リコネクション機構は強い非線形過程が重要になるので、解析は極めて難しく、計算機シミュレーションが主な手段となります。高速リコネクション発展の理論モデルに対して、主に計算機シミュレーションをもとに激しい論争が繰り広げられ、現在では「外部駆動説」を正面から主張する研究者はほとんどいなくなりました。もちろん、理論の正当性は、最終的には実際の観測結果を合理的に説明しうるか否かにかかっています。ただ注意すべきは、観測解析の専門家の多くは（厳密性に欠ける）リコネクション想像図を用いて、対象となる物理現象の概念図を描いてしまうことです。その結果、もっともらしい概念図が独り歩きし、「定説」となって多くの研究者に支持されることになります。計算機シミュレーションも「定説」に合わせるような作為的なモデル設計がなされる傾向にあります。最近の十数年では、Hall効果などのプラズマ微視的（粒子的）効果が磁気リコネクション発展に本質的であるという考えが提唱され、一大ブームを巻き起こしました。その結果、プラズマの巨視的性質を記述するMHD方程式を用いるのは間違いだとする極端な議論もなされたほどです。しかし、現在ではHallリコネクション説に否定的な議論が多く見受けられるようになりました。私はこのようなリコネクション研究の混乱は、シミュレーションにおける（物理とは無縁の）数値的問題に起因していると思っています。このことは2012年にPhys. Plasmasに発表した私の論文で強く指摘しておきました。

センター所属が決まってからは、抽象的研究内容をよりわかり易くするため、具体的ではっきりした結果がでる問題にシフトすることを考えました。即ち、自発的高速磁気リコネクションモデルを実際の衛星観測結果に応用し、定性的定量的に調べる研究を増やすことにしたのです。私の長年の研究の集大成として、理論モデルの正当性を証明するには、この方法が最もわかりやすいと考えたからです。その結果、太陽フレアや磁気圏サブストームの代表的な現象の物理を合理的に説明できたと思っていますが、多くの場合、従来から信じられてきた「定説」を否定するものでした。例えば、最も代表的な大規模太陽フレアでみられるtwo-ribbon 状ループ加熱の場合、従来の定説に反し、いわゆるcurrent wedgeという磁気ループ根元への電流の回り込みが重要であることを指摘しました。また、地球磁気圏サブストームの直接的結果として生じるプラズモイドの場合、その内部磁場構造は従来信じられてきたヘリカル構造とは全く違うものであることを実証しました。残念ながら、まだ多くの人が従来の「定説」を信じており、大規模プロジェクトにからんだ利害関係も（多分）あり、私の結論に対して大きな抵抗がありますが、いずれ理解されるものと考えています。特に2014年には、より精密なプラズマ量計測が可能な地球磁気圏観測衛星が計画されているようなので、そ

の結果に期待したいところです。私としては問題の基本的な所はほぼやり遂げたという充実感があります。もちろん、細かいところでやるべきことはたくさんありますが、これは宇宙プラズマ環境部門の後継者に委ねたいと思います。最後に、宇宙進化研究センターの設立に努力された方々、センターの現役スタッフと事務の方々に深く感謝します。これからのますますの発展を祈念するとともに、私にできることがあれば微力ながら寄与していくつもりです。

新メンバー紹介

小林　正和
宇宙進化研究センター　特定研究員

昨年10月から、愛媛大学宇宙進化センター宇宙大規模構造進化研究部門の特定研究員に就任しました。2008年3月に京都大学宇宙物理学教室で博士号を取得し、その後は当センターに赴任するまで、東京都三鷹市の国立天文台にて、国立天文台研究員を1年半、日本学術振興会 特別研究員（PD）を3年務めておりました。

私の研究分野は、銀河形成・進化史に関する理論研究です。これまで主に、銀河形成の準解析的モデル（通称、セミアナ）を用いて、特に高赤方偏移銀河の一種であるライマンアルファ輝線放射天体（LAE）の起源解明に関わる研究を行ってきました。LAEは、高赤方偏移銀河の探査において最も主流な探査法で見付かるため、初期宇宙における銀河進化を明らかにするうえで非常に重要な種族です。しかし、LAEは星からの連続光が暗いものが多いため、その物理的性質を観測的に解明するのは困難でした。そこで、まずはセミアナをベースに、ライマンアルファ光度関数などのLAEの観測的統計量を再現する理論モデルを構築し、モデルの中でどのような物理的性質の銀河がLAEになっているかを調べています。その他にも、スーパーコンピュータを使うことなく短時間で銀河の擬似カタログが得られるというセミアナの利点を活かして、銀河に関する観測と理論の橋渡しとなるような研究を進めています。

とてもフレンドリーで接しやすい当センターのスタッフや学生の皆さんとも協力し、3年の任期のうちにさらに優れた研究成果を出せるように努力していく所存です。皆さま、どうぞよろしくお願いいたします。

国際会議報告

アメリカ地球物理学会（AGU Fall Meeting）

今年も、12月3日から8日にアメリカ・サンフランシスコで開催されたアメリカ地球物理秋学会に参加しました。この学会の特徴は、とにかくポスターセッション会場が大きく、この場での議論が非常に活発であることです。普段の口頭発表ではなかなかできない議論を自由に行うことができます。

今回は、大規模オーロラに関係するような地球磁気圏内での電流経路の変動に磁気リコネクションの結果発生するプラズマ渦がどのように関係しているかを示してきました。磁気リコネクションでは、大規模なプラズマ流が地球方向に流れますが、そのプラズマ流が地球の双極子磁場で減速されると同時に、局所的に磁場の強い領域が発生します。これにより、東西方向に流れていた電流が地球方向に向かって流れる、電流経路の大規模な変動が起こります。この地球向きの電流経路が大規模オーロラの発生と密接に関係していることは、すでに地上観測から示されています。これらの磁気リコネクションとプラズマ渦と電流経路の変動の関係を、コンピュータシミュレーションと多点同時衛星観測結果を用いて示した結果を多くの研究者と議論することができました。（近藤光志）

大学院生の活動状況

研究会“Supermassive Black Holes in the Universe: The Era of the HSC Surveys”

2012年12月18日から20日に、愛媛大学で行われた研究会“Supermassive Black Holes in the Universe: The Era of the Surveys”に参加しました。本研究会では、すばる望遠鏡に取り付けられる予定の、超広視野カメラであるHyper Suprime-Cam（HSC）を用いて、主にAGNの研究をどのように進めていくか、活発に議論されました。宇宙進化研究センター宇宙大規模構造進化研究部門では、HSC用狭帯域フィルターの一つであるNB718を制作しましたが、これに関連して、今回私は“Optical Properties of a Narrowband Filter for HSC, NB718”というタイトルで、口頭・ポスター発表を行いました。HSC用フィルターは直径60cm の大型の狭帯域フィルターであり、全干渉膜構成で一様且つ十分強度を持つ大型フィルターの製作は技術的挑戦でした。このフィルターが仕様を満たしていることを確認するために、フィルターの透過率測定を行ったので、この測定結果の詳細について報告しました。

私自身、初めての国際研究会への参加で、ポスターや発表は英語でとても緊張しました。しかし研究会に参加させていただき、新たな研究に向けて、いろいろな国の多くの研究者が議論を通し協力していることを実感することができ、大変貴重な経験をさせていただきました。今後のHSCを用いた研究に注目し、また参加していければと思います。

（市川あき江）

2012年12月18日から20日にかけて愛媛大学で開催された国際研究会“Supermassive Black Holes in the Universe: The Era of the HSC Surveys”に参加しました。私は“Searching for NIR-selected massive galaxies in a proto-cluster selected by LAEs at z=2.39”というタイトルで口頭・ポスター発表を行いました。今回の研究会では、大質量銀河候補天体のうち電波銀河と同程度かつ赤いカラーをもつものが電波銀河付近というよりLyman α 輝線天体（LAEs）の高密度領域に偏って分布しており、その領域における大質量銀河候補天体のnumber countを調べるとGOODS-N領域のものとくらべて密度の超過が見られたという新たな成果を加えた発表をしました。この研究テーマについての発表は夏の学校で経験していましたが、国際研究会ということで聴衆はその研究分野におけるプロフェッショナルばかりであること、英語での発表であること、そして口頭発表で与えられた時間は1分であることから、むしろ緊張してしまいました。あまりの緊張に、頭の中が真っ白になり何を話すのか一瞬わからなくなったこともあった程でした。こうなってしまった原因の一つに発表練習が満足にできていなかったことが挙げられるので、今後は計画的に、余裕をもって準備に取り掛かろうと思います。懇親会では、他大学の大学院生と研究について議論することで、交流を深めることができました。この研究会を通して、皆様のHSCにかける情熱がよく伝わってきました。いつか私も議論に加われるよう、勉強を積み重ねていこうと思います。

（相田　優）

ニュース

すばる望遠鏡、M82の銀河風が４万光年先のガスと衝突中であることを突きとめる

昨年8月まで当センターの研究員だった松林和也氏（現在は京都大学大学院理学研究科・研究員）を中心とし、谷口義明センター長および鍛冶澤賢助教が共同研究者として参加している研究チームのすばる望遠鏡を使った最新成果がプレスリリースされました。

今回観測したM82は我々の住む天の川銀河から最も近くにある爆発的星生成銀河の一つで、大規模な「銀河風」と呼ばれる、銀河中のガスが銀河の外側に向かって噴き出す現象を起こしていることが知られています。しかし、銀河から噴き出したガスはその銀河から離れるにつれて暗くなってしまうために、いったいどこまで銀河風が拡がっているのか、また銀河の外の環境（銀河間空間）にどのような影響を与えているのかについてはよくわかっていませんでした。そこで研究チームは、すばる望遠鏡に搭載された「京都三次元分光器第２号機」を使って「M82の帽子」と呼ばれる、銀河本体から約4万光年（およそM82の直径に相当します）も離れた場所にある電離されたガス雲を観測しました（図1a）。このような銀河本体から離れたガス雲がなぜ電離された状態にあるのかを明らかにするために、H α 輝線の強度マップを調べてみると、「帽子」の領域の中で、電離ガスはなめらかに分布しているわけではなく、幾つもの300光年～500光年の大きさの塊状になっていることがわかりました（図1c）。さらに、ひとつひとつの塊のH α 輝線の明るさを調べてみると、銀河本体の中の大質量星からの紫外線がガスを電離するモデルでは説明できないほどの明るさでした。このH α 輝線の明るさは、銀河本体から噴き出した「銀河風」が4万光年離れた場所にあったガスと衝突し、その時生じた衝撃波によってガスが電離されるモデルでよく説明できます。つまり、M82本体から「銀河風」として飛び出したガスが、銀河1個分に相当する約4万光年の距離を飛んでいき、「帽子」のガスと衝突中であることが示唆されました。今回の結果から、「銀河風」はかなり遠くまで届いており、銀河間空間にあるガスに強く影響していることが明らかになりました。今後は、さらに銀河本体から遠く離れた電離ガスの探査を行い、「銀河風」の影響がどこまで拡がっているかの解明を目指します。

（鍛冶澤賢）

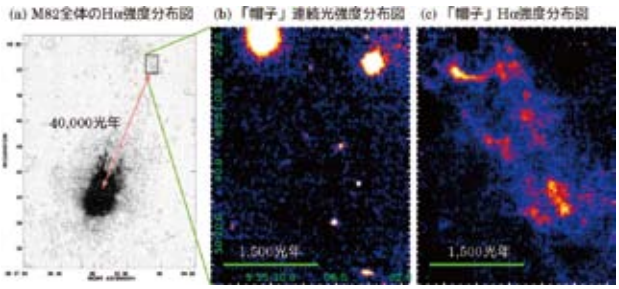

図1：M82全体と「帽子」領域のH α 輝線強度マップ。

宇宙進化研究センター講演会「宇宙の中の地球」を開催

国立天文台の小久保英一郎教授をお招きし、「宇宙の中の地球」と題した講演会を開催しました。柳澤学長による開会の挨拶の後、小久保教授は、最新の研究結果から作成されたシミュレーション映像を使い、さながら宇宙旅行のように、私たちの住む地球から太陽系、銀河系、さらには宇宙の果てまで、宇宙の中の地球がどのような位置にあるか分かりやすく解説いただきました。

また、惑星が誕生するプロセスもシミュレーションを通して説明され、「地球のような惑星が誕生するのに奇跡は必要ない。地球と同じような惑星が存在することは分かっており、“第2の地球”も見つかる日は近い。」と締めくくられました。

会場の南加記念ホールに集まった150名を超える参加者

は、スクリーンに映し出される宇宙の広さに驚き、その美しさにしばし酔いしれました。

講演者の小久保英一郎教授。

名古屋大学太陽地球環境研究所／自然科学研究機構研究集会「磁気リコネクション研究の現状と展望２」を開催

2013年2月3日から5日に、愛媛大学理学部において、名古屋大学太陽地球環境研究所／自然科学研究機構研究集会「磁気リコネクション研究の現状と展望２」を開催しました。磁気リコネクションは、恒星コロナ・惑星磁気圏・パルサー磁気圏等、反平行磁場が存在する領域ではどこでも起こりうる普遍的な物理過程でありながら、ミクロスケールの磁気拡散領域とイン・アウトフローのマクロスケールが複雑に関係しているマルチスケール性のため、未だその本質が理解されていない物理現象です。本研究集会では、この磁気リコネクション問題において重要なミクロとマクロ両過程の結合問題や三次元性問題を議論し、また、太陽／磁気圏／実験室など、さまざまな領域で行われている高精度の実験観測の結果を共有し、多くの事象に対する磁気リコネクションの果たす役割を議論しました。全国から集まった28名（うち学生7名）の参加者により、実験室から、地球、太陽、そして活動銀河まで様々な領域について、実験、解析、理論そして数値計算によりさまざまな方向からリコネクションについて議論を行うことができました。

また、世界に先駆けて磁気リコネクションのシミュレーションを成功させた当センター鵜飼教授の退職記念パーティを行い、退職はしても研究を進めて多くの成果をあげていくとの力強い挨拶をいただきました。　（近藤光志）

研究集会のようす。

鵜飼教授退職記念パーティでの花束贈呈。

日本天文学会・宇宙を学べる大学合同進学説明会

3月20日から22日に埼玉大学で行われた日本天文学会2013年春季年会の最終日に、宇宙（天文）を学べる大学合同進学説明会が開催されました。この合同進学説明会は関東、関西、四国・中国など各地域で毎年行われてきていますが、日本天文学会に合わせての開催としては、去年の龍谷大学での学会に続いて2回目の開催で、関東地方を中心に全国各地の「宇宙を学べる大学」が参加しました。愛媛大学もこれに参加し、宇宙進化研究センターで行われている研究活動や愛媛大学理学部宇宙物理学コースの教育カリキュラムなどを紹介しました。今回は天文学会のポスター発表の会場で、各大学が各々の紹介ポスターの前で参加者の方に説明を行ったり、質問に答える形式で行われました。参加者は天文学会のジュニアセッションに参加されている高校生や付添の先生が多かったですが、中にはこの合同進学説明会のために愛知から来られている方もいました。学会のジュニアセッションに参加されている方が多いこともあって、参加者の方々からは研究の詳細についての質問や普段から疑問に思っていた天体についての質問などが多くなされました。ポスターの前でざっくばらんに自由に話せたということもあり、参加された高校生のみなさんには天文学、宇宙物理学についてさらに興味を持っていただけたのではないかと思います。今回の合同説明会はジュニアセッションのポスター発表と全く平行して行われたので、参加された高校生にとってあまり説明を聞いている時間がなかったというスケジュール的な課題は残りましたが、このような私たちの研究・教育活動や天文学についての紹介を行う機会を今後とも積極的に活用していこうと考えています。

（鍛冶澤賢）

宇宙物理学コース花山天文台観測実習

2013年3月25日から27日の3日間、京都大学花山天文台において理学部物理学科宇宙物理学コース2回生の観測実習が行われました。

天気予報では、半日観測できるかどうかといった状況でしたが、なんとか1日半も観測をすることができ、非常に多くの観測データを取得することができました。シーロスタッ

ト望遠鏡を用いた分光観測では、取得した特定波長のデータを用いて太陽の自転速度を各自で求め、その精度と問題点を理解することができました。また、プロミネンス観測やＨα観測等、さまざまな観測実習を行うことができました。時間とともに学生が自ら発言・行動できていく様子がみられ、充実した観測実習となりました。今回の観測実習においては、京都大学花山天文台のみなさまに大変お世話になりました。普段体験できない貴重な体験をさせていただきありがとうございました。この場を借りてお礼申し上げます。

（近藤光志）

花山天文台での集合写真。

太陽望遠鏡を自分で動かしてＨα観測するようす。

シーロスタット望遠鏡を自分で動かして分光観測を行うようす。

記者会見「100億光年彼方の宇宙にある『勾玉』銀河の正体は？」

谷口義明センター長をリーダーとする愛媛大学、大阪産業大学、国立天文台、東北大学の研究グループは、最新の研究結果について、3月26日に愛媛大学にて記者会見を行いました。

今回の研究は、116億光年彼方の若い銀河を研究していたところ、「勾玉（まがたま）」のような奇妙な形をした銀河があることに気が付いたことから始まりました。この奇妙な形状から、近い距離にある2つの銀河が衝突していることを考えましたが、実際には99億光年の距離にある銀河が、たまたま近い視線上にあることが分かりました。このように遠方の2つの銀河が近くに重なって観測されることは、非常に珍しいことです。

銀河が視線上に重なって観測されるとき、奥にある銀河からの光は、手前にある銀河によって重力レンズ効果を受けることが期待されます。重力レンズ効果は、相対性理論で有名なアインシュタイン博士が理論的に予想した現象です。愛媛大学の研究グループでは、この重力レンズ効果を用いてダークマターの空間分布の測定に世界で初めて成功しており、2007年にプレスリリースをしております。

今回の研究は、愛媛大学理学部4回生の中広祐也さんが、卒業研究として行いました。手前の銀河の重力レンズ効果の大きさを見積もった結果、奥にある銀河は最大でも1.2倍程度の増光しか受けていないことを明らかにしました。手前にある若い銀河が、わたしたちの銀河系の約1パーセントの質量しかないことが原因であることも分かりました。

研究成果は、2013年4月1日に発行される天文学誌「アストロフィジカル・ジャーナル」に掲載されました。卒業研究が権威ある天文学誌に掲載されることも稀ですが、在学期間中に掲載が受理されることは極めて異例のことです。記事の解禁日も論文の出版日に合わせて4月1日となっております。4月1日以降、ニュースの詳細については、宇宙進化研究センターのホームページや、すばる望遠鏡のプレスリリースのページでも見ることができます。御関心をお持ちの方は、是非ともホームページをご覧下さい。また、YouTubeには中広さん本人によるこのニュースの解説がアップされておりますので、そちらも合わせてご覧下さい。

（小林正和）

中広祐也さん。

センター談話会

第43回

岩澤 一司 氏（Institucio Catalana de Recerca i Estudis Avançats）
「XMM-Newton による Chandra Deep Field South 領域のX線ディープサーベイ」
2012年10月16日（火）16:00～

第44回

前林 隆之 氏（東北大学大学院理学研究科）
“Low-luminosity AGN/AGN-like Activity in Early-type Galaxies; from GALEX View”
2012年10月30日（火）10:00～

第45回

本間 英智 氏（東北大学大学院理学研究科）
「モデルが与える矮小銀河の化学進化の制限について」
2012年10月30日（火）11:00～

第46回

井上 昭雄 氏（大阪産業大学教養部）
「電離光子放射銀河の発見とその性質について」
2012年11月1日（木）16:00～

第47回

小林 正和 氏（愛媛大学宇宙進化研究センター）
「宇宙の星形成史におけるダスト減光量補正の妥当性検証」
2012年12月13日（木）16:00～

第48回

銭谷 誠司 氏（国立天文台理論研究部）
「相対論磁気リコネクションの流体・磁気シミュレーション研究」
2013年2月5日（火）15:00～

平成24年度 学位論文

宇宙大規模構造進化研究部門

＜大学院博士後期課程＞

松岡　健太：Cosmic Evolution traced by Metals in Active Galactic Nuclei

＜大学院博士前期課程＞

落合未奈美：赤方偏移z<1におけるバースト的な星生成史をもつ銀河についての研究

堀　　貴明：高赤方偏移クェーサー探査による巨大ブラックホール進化の研究：クェーサースペクトルの光度依存性の影響の検討

渡辺　広翔：Maffei 2における銀河中心の分子ガスの物理的特性と棒状構造との関係

＜学部＞

田中　彩果：不規則銀河の分類について

中広　祐也：遠方の星生成銀河で初めて発見された重力レンズ効果

濱田　勝彦：COSMOS領域におけるz～3クェーサーに関する研究

ブラックホール進化研究部門

＜大学院博士前期課程＞

中出　章太：円筒ガラス管研磨システムの開発

＜学部＞

今村　有人：セイファート銀河Fairall 9のX線スペクトルに見られる鉄輝線の起源の研究

岡山美帆子：硬X線望遠鏡用ガラスマンドレルの効率の良い研磨条件の研究

馬場崎康敬：X線と可視光を用いたXMM-LSS領域内のクェーサー候補天体の選出

日野出悦三郎：X線マイクロカロリメータ検出器で観測される活動銀河の吸収線スペクトルのシミュレーション

宇宙プラズマ環境研究部門

＜大学院博士前期課程＞

今村　　薫：自発的三次元磁気再結合過程の流入領域の特徴

大平　麻衣：地球磁気圏尾部領域で発生するプラズマ渦のシミュレーションと衛星観測

洲濱　裕也：地球磁気圏近尾部領域のバウンス運動のシミュレーションと衛星観測

谷本　　洋：太陽活動領域AR11263の変動と磁気再結合によるエネルギー解放

＜学部＞

千葉　純也：二次元高速磁気再結合過程の電気抵抗依存性

鳥井　博行：三次元高速磁気再結合過程の電気抵抗依存性

富永　真人：三次元高速磁気再結合における磁気中性線の振る舞い

繁田　　竣：地球磁気圏近尾部領域における地球・反地球方向伝搬中の高圧プラズマ周辺の磁場構造

佐々木勇哉：地球磁気圏近尾部領域における高速プラズマ流東西方向成分の観測位置依存性

中野　裕文：太陽活動領域AR11263における三次元磁場の再構成

発表リスト　2012年10月1日～2013年3月31日

論文

Smolcic, V., Aravena, M., Navarrete, F., Schinnerer, E., Riechers, D. A., Bertoldi, F., Feruglio, C., Finoguenov, A., Salvato, M., Sargent, M., McCracken, H. J., Albrecht, M., Karim, A., Capak, P., Carilli, C. L., Cappelluti, N., Elvis, M., Ilbert, O., Kartaltepe, J., Lilly, S., Sanders, D., Sheth, K., Scoville, N. Z., & Taniguchi, Y.,“Millimeter imaging of submillimeter galaxies in the COSMOS field: Redshift distribution”, Astronomy & Astrophysics, 548, 4, 2012

Bowler, R. A. A., Dunlop, J. S., McLure, R. J., McCracken, H., Milvang-Jensen, B., Furusawa, H., Fynbo, J. P. U., Le Fevre, O., Holt, J., Ideue, Y., Ihara, Y., Rogers, A. B., & Taniguchi, Y.,“Discovery of bright z～7 galaxies in the UltraVISTA survey”, Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, 426, 2772, 2012

Elvis, M., Hao, H., Civano, F., Brusa, M., Salvato, M., Bongiorno, A., Capak. P., Zamorani, G., Comastri, A., Jahnke, K., Lusso, E., Mainieri, V., Trump, J. R., Ho, L. C., Aussel, H., Cappelluti, N., Cisternas, M., Frayer, D., Gilli, R., Hasinger, G., Huchra, J. P.,

Impey, C. D., Koekemoer, A. M., Lanzuisi, G., Le Floc'h, E., Lilly, S. J., Liu, Y., McCarthy, P., McCracken, H. J., Merloni, A., Roeser, H. J., Sanders, D. B., Sargent, M., Scoville, N., Schinnerer, E., Schiminovich, D., Silverman, J., Taniguchi, Y., Vignali, C., Urry, C. M., Zamojski, M. A., & Zatloukal, M., "Spectral Energy Distributions of Type 1 AGN in the COSMOS Survey I - The XMM-COSMOS Sample", The Astrophysical Journal, 759, 6, 2012

López-Sanjuan, C., Le Fèvre, O., Ilbert, O., Tasca, L. A. M., Bridge, C., Cucciati, O., Kampczyk, P., Pozzetti, L., Xu, C. K., Carollo, C. M., Contini, T., Kneib, J.-P., Lilly, S. J., Mainieri, V., Renzini, A., Sanders, D., Scodeggio, M., Scoville, N. Z., Taniguchi, Y., Zamorani, G., Aussel, H., Bardelli, S., Bolzonella, M., Bongiorno, A., Capak, P., Caputi, K., de la Torre, S., de Ravel, L., Franzetti, P., Garilli, B., Iovino, A., Knobel, C., Kovač, K., Lamareille, F., Le Borgne, J.-F., Le Brun, V., Le Floc'h, E., Maier, C., McCracken, H. J., Mignoli, M., Pelló, R., Peng, Y., Pérez-Montero, E., Presotto, V., Ricciardelli, E., Salvato, M., Silverman, J. D., Tanaka, M., Tresse, L., Vergani, D., Zucca, E., Barnes, L., Bordoloi, R., Cappi, A., Cimatti, A., Coppa, G., Koekoemoer, A., Liu, C. T., Moresco, M., Nair, P., Oesch, P., Schawinski, K., & Welikala, N., "The dominant role of mergers in the size evolution of massive early-type galaxies since $z\sim1$", The Astrophysical Journal, 548, 7, 2012

Matsubayashi, K., Sugai, H., Shimono, A., Hattori, T., Ozaki, S., Yoshikawa, T., Taniguchi, Y., Nagao, T., Kajisawa, M., Shioya, Y., & Bland-Hawthorn, J., "Ionization Source of a Minor-axis Cloud in the Outer Halo of M82", The Astrophysical Journal, 761, 55, 2012

Kashikawa, N., Nagao, T., Toshikawa, J., Ishizaki, Y., Egami, E., Hayashi, M., Ly, C., Malkan, M. A., Matsuda, Y., Shimasaku, K., Iye, M., Ota, K., Shibuya, T., Jiang, L., Taniguchi, Y., & Shioya, Y., "A Lyα Emitter with an Extremely Large Rest-frame Equivalent Width of ~900 Å at z=6.5: A Candidate Population III-dominated Galaxy?", The Astrophysical Journal, 761, 85, 2012

Kobayashi, M. A. R., Inoue, Y., & Inoue, A. K., "Revisiting the Cosmic Star Formation History: Caution on the Uncertainties in Dust Correction and Star Formation Rate Conversion", The Astrophysical Journal, 763, 3, 2013

Nakahiro, Y., Taniguchi, Y., Inoue, A. K., Shioya, Y., Kajisawa, M., Kobayashi, M. A. R., Iwata, I., Matsuda, Y., Hayashino, T., Tanaka, A. R., & Hamada, K., "A Gravitational Lens Model for the Lyα Emitter, LAE 221724+001716 at z=3.1 in the SSA 22 Field", The Astrophysical Journal, in press

Kajisawa, M., Shioya, Y., Aida, Y., Ideue, Y., Taniguchi, Y., Nagao, T., Murayama, T., Matsubayashi, K., & Riguccini, L., "Environmental Effects on the Star Formation Activity at $z\sim0.9$ in the COSMOS Field", The Astrophysical Journal, in press

Takahashi, T., et al. (including Awaki, H., & Terashima, Y.), "The ASTRO-H X-ray Observatory", SPIE, 8443, 84431Z-84431Z-22, 2012

Awaki, H., Kunieda, H., Furuzawa, A., Haba, Y., Hayashi, T., Iizuka, R., Ishibashi, K., Ishida, M., Itoh, M., Kosaka, T., Maeda, Y., Matsumoto, H., Miyazawa, T., Mori, H., Nagano, H., Namba, Y., Ogasaka, Y., Ogi, K., Okajima, T., Sugita, S., Suzuki, Y., Tamura, K., Tawara, Y., Uesugi, K., Yamashita, K., & Yamauchi, S., "Current status of ASTRO-H Hard X-ray Telescopes (HXTs)", SPIE, 8443, 844324-844324-8, 2012

Yoshimura, T., Kosaka, T., Awaki, H., Ogi, K., Ishida, M., Maeda, Y., Furuzawa, A., Miyazawa, T., Yamane, N., Kato, H., & Kunieda, H., "Vibration properties of mirror foils for hard x-ray telescope onboard satellite", SPIE, 8443, 84435A-84435A-7, 2012

Mori, H., Maeda, Y., Ishida, M., Sato, T., Ichihara, K., Tomikawa, K., Kunieda, H., Tawara, Y., Sugita, S., Watanabe, T., Torii, T., Tachibana, K., Awaki, H., Okajima, T., Mochida, M., & Kawabata, E., "The pre-collimator for the ASTRO-H x-ray telescopes: shielding from stray lights", SPIE, 8443, 84435B-84435B-8, 2012

Miyazawa, T., Ishida, N., Kato, H., Demoto, T., Watanabe, T., Kuroda, Y., Shimasaki, F., Takizawa, S., Haba, Y., Tamura, K., Ishibashi, K., Matsumoto, H., Kunieda, H., Mori, H., Hayashi, T., Tomikawa, K., Maeda, Y., Ishida, M., Kurihara, D., Awaki, H., Uesugi, K., & Suzuki, Y., "Recent results of hard x-ray characterization of ASTRO-H HXT at SPring-8", SPIE, 8443, 84435C-84435C-7, 2012

Ichikawa, K., Ueda, Y., Terashima, Y., Oyabu, S., Gandhi, P., Matsuta, K., & Nakagawa, T., "Mid- and Far-infrared Properties of Local Active Galactic Nuclei", Publications of The Korean Astronomical Society, 27, 275, 2012

Matsuta, K., Gandhi, P., Dotani, T., Nakagawa, T., Isobe, N., Ueda, Y., Ichikawa, K., Terashima, Y., Oyabu, S., Yamamura, I., & Stawarz, L., "Infrared and Hard X-Ray Diagnostics of AGN Identification from the Akari and Swift/bat All-Sky Surveys" Publications of The Korean Astronomical Society, 27, 285, 2012

Ho, L. C., Kim, M., & Terashima, Y., "The Low-mass, Highly Accreting Black Hole Associated with the Active Galactic Nucleus 2XMM J123103.2+110648", The Astrophysical Journal, 759, L16, 2012

Ricci, C., Paltani, S., Awaki, H., Petrucci, P., Ueda, Y., & Brightman, M., "Luminosity-dependent unification of Active Galactic Nuclei and the X-ray Baldwin effect", Astronomy & Astrophysics, in press

Ugai, M., "Propagation of plasmoids generated by fast reconnection in the geomagnetic tail", Journal of Atmospheric and Solar-Terrestrial Physics, http://dx.doi.org/10.1016/j.jastp.2012.09.01, 2012

学会・研究会発表

Ikeda, H., Nagao, T., & SWANS Team, "Photometric selection of quasar candidates at z～4-5 based on the optical and near-IR data", "Supermassive Black Holes in the Universe: The Era of the HSC Surveys", 愛媛大学（2012年12月）

Aida, Y., Kajisawa, M., Taniguchi, Y., Kobayashi, M. A. R., & Shioya, Y., "Searching for NIR-selected massive galaxies in a proto-cluster selected by LAEs at z=2.39", "Supermassive Black Holes in the Universe: The Era of the HSC Surveys", 愛媛大学（2012年12月）

Hori, T., Nagao, T., Ikeda, H., Matsuoka, K., Hamada, K., Taniguchi, Y., Kajisawa, M., & Shioya, Y., "Effects of the luminosity dependence of quasar spectra on the completeness estimates", "Supermassive Black Holes in the Universe: The Era of the HSC Surveys", 愛媛大学（2012年12月）

Ichikawa, A., Taniguchi, Y., Kajisawa, M., Shioya, Y., Matsubayashi, K., Nagao, T., Miyazaki, S., Komiyama, Y., & Kawanomoto, S., "Optical Properties of a Narrow-band Filter for HSC, NB718", "Supermassive Black Holes in the Universe: The Era of the HSC Surveys", 愛媛大学（2012年12月）

Kobayashi, M. A. R, "Number count of high-z LAEs and LBGs in the HSC surveys: A theoretical model prediction", "Supermassive Black Holes in the Univers: The Era of the HSC Surveys", 愛媛大学（2012年12月）

鍛冶澤賢, "Evolution of Galaxies with Episodic Star Formation at 0.2<z<0.8 in COSMOS", すばるユーザーズミーティング, 国立天文台三鷹（2013年1月）

池田浩之・長尾 透・松岡健太・谷口義明・鍛冶澤賢・塩谷泰広・松林和也, "Quasar-LBG Cross-Correlation Function at z～4 in the COSMOS Field", SWANS理論班会議, 宮城県蔵王町（2013年2月）

谷口義明,「巨大ブラックホールの誕生と進化は観測できるか」, 日本天文学会2013年春季年会, 埼玉大学（2013年3月）

相田 優・鍛冶澤賢・谷口義明・小林正和・塩谷泰広,「53W002 領域の z=2.4 原始銀河団における大質量銀河探査」, 日本天文学会2013年春季年会, 埼玉大学（2013年3月）

中広祐也・谷口義明・井上昭雄・塩谷泰広・鍛冶澤賢・小林正和・田中彩果・濱田勝彦・松田有一・岩田 生・林野友紀,「LAE 221724+001716に対する重力レンズ効果」, 日本天文学会2013年春季年会, 埼玉大学（2013年3月）

久保真理子・内一勝野由夏・山田 亨・市川 隆・秋山正幸・林野友紀・松田有一・鍛冶澤賢・吉川智裕・小俣孝司・西村徹郎・鈴木竜二・田中 壱・小舘香椎子・海老塚昇・東谷千比呂,「SSA22 z=3.09 原始銀河団銀河のMOIRCS近赤外線分光観測」, 日本天文学会2013年春季年会, 埼玉大学（2013年3月）

Terashima, Y., "HSC and X-ray selection of quasars", "Supermassive Black Holes in the Universe: The Era of the HSC Surveys", 愛媛大学（2012年12月）

石田 学・前田良知・森 英之・林多佳由・飯塚 亮・國枝秀世・石橋和紀・宮澤拓也・田村啓輔・田原 譲・杉田聡司・松本浩典・幅 良統・古澤彰浩・長野方星・粟木久光・黄木景二・高坂達郎・山内茂雄・岡島 崇・Peter J. Serlemitsos・Yang Soong,「ASTRO-H

搭載X線望遠鏡開発の現状」, 第13回宇宙科学シンポジウム, 宇宙科学研究所（2013年1月）

國枝秀世・松本浩典・田原 譲・古澤彰浩・宮澤拓也・田村啓輔・宮田祐介・粟木久光・石田 学・前田良知・高橋忠幸,「将来ミッション搭載用X線望遠鏡の構想案」, 第13回宇宙科学シンポジウム, 宇宙科学研究所（2013年1月）

中出章太・粟木久光・岡山美帆子・難波義治,「X線望遠鏡用ガラスマンドレルの研磨システムの開発」, 第13回宇宙科学シンポジウム, 宇宙科学研究所（2013年1月）

土居明広・秦 和弘・中西康一郎・河野孝太郎・寺島雄一・川口俊宏・秋山和徳・澤田-佐藤聡子・尾崎忍夫,「ALMA cycle-0で捉えたソンブレロ銀河（M104）の超巨大質量ブラックホール周辺 10シュバルツシルト半径付近からの電波放射」, 日本天文学会2013年春季年会, 埼玉大学（2013年3月）

川室太希・上田佳宏・田崎文得・寺島雄一・Richard Mushotzky ,「『すざく』による低光度活動銀河核 NGC 1566・NGC 4941の観測」, 日本天文学会2013年春季年会, 埼玉大学（2013年3月）

粟木久光・黄木景二・國枝秀世・松本浩典・古澤彰浩・森 英之・宮澤拓也・幅 良統・石橋和紀・田原 譲・杉田聡司・田村啓輔・岡島 崇・石田 学・前田良知・難波義治・山内茂雄・上杉健太朗・鈴木芳生・伊藤真之・高坂達郎・他 ASTRO-H/XRTチーム,「ASTRO-H搭載 硬X線望遠鏡（HXT）の開発の現状 V」, 日本天文学会2013年春季年会, 埼玉大学（2013年3月）

滝澤峻也・出本忠嗣・國枝秀世・田原 譲・松本浩典・宮澤拓也・幅 良統・田村啓輔・古澤彰浩・杉田聡司・山下広順・石田直樹・鈴木章夫・山本善博・古田浩幸・森 英之・前田良知・石田 学・林多佳由・粟木久光・飯塚 亮・上杉健太朗・鈴木芳生・岡島 崇・他 ASTRO-H/XRTチーム,「ASTRO-H搭載 硬X線望遠鏡（HXT）の環境試験前後での性能評価」, 日本天文学会2013年春季年会, 埼玉大学（2013年3月）

松本浩典・國枝秀世・粟木久光・石田 学・Serlemitsos, P.・岡島 崇・飯塚 亮・石橋和紀・黄木景二・高坂達郎・杉田聡司・田村啓輔・田原 譲・長野方星・難波義治・幅 良統・古澤彰浩・前田良知・宮澤拓也・森 英之・山内茂雄・他「ASTRO-H」HXTチーム,「ASTRO-H衛星搭載用X線望遠鏡（HXT,SXT）の開発」, 日本物理学会第68回年次大会, 広島大学（2013年3月）

近藤光志, “3D structure of the magnetic field around the earthward and tailward propagating high-pressure plasma in the plasma sheet”, 地球電磁気・地球惑星圏学会2012年秋学会, 札幌コンベンションセンター（2012年10月）

中野裕文・谷本 洋・近藤光志,「太陽コロナ磁場の外挿計算と太陽フレアによる磁気エネルギー解放」, 地球電磁気・地球惑星圏学会2012年秋学会, 札幌コンベンションセンター（2012年10月）

Shimizu, T., “Three-dimensional instability of two-dimensional fast magnetic reconnection in comparison with Petschek and Sweet-Parker models”, American Geophysical Union Fall Meeting 2012, San Francisco（2012年12月）

Kondoh K. & Ugai M., “Relationship between the rebound of the earthward bursty bulk flow and the vortical plasma motion in the near-Earth plasma sheet”, American Geophysical Union Fall Meeting 2012, San Francisco（2012年12月）

清水 徹,「二次元高速磁気再結合過程の三次元不安定性と地球磁気圏への応用へ向けて」, KDKシンポジウム, 京都大学（2013年3月）

近藤光志,「地球磁気圏近尾部におけるプラズマ流の数値計算と衛星観測」, KDKシンポジウム, 京都大学（2013年3月）

中野裕文・近藤光志,「太陽コロナ磁場の外挿計算を用いた活動領域AR11263における磁気リコネクション」, KDKシンポジウム, 京都大学（2013年3月）

近藤光志,「サブストームカレントウェッジとプラズマ渦の磁気流体シミュレーション」,「STEシミュレーション研究会」および「STPシミュレーション・モデリング技法勉強会」, 名古屋大学（2013年3月）

招待講演

寺島雄一,「AGN観測」, 理論懇シンポジウム「計算宇宙物理の新展開」, つくば市（2012年12月）

鵜飼正行,「自発的高速磁気再結合モデル」, 名古屋大学太陽地球環境研究所/自然科学研究機構研究集会「磁気リコネクショ

ン研究の現状と展望２」, 愛媛大学（2013年2月）

清水 徹,「1次元電流層における3次元高速磁気再結合過程－地球磁気圏尾部への応用へ向けて－」, 名古屋大学太陽地球環境研究所／自然科学研究機構研究集会「磁気リコネクション研究の現状と展望２」, 愛媛大学（2013年2月）

近藤光志,「地球磁気圏近尾部領域における磁気リコネクションアウトフロー」, 名古屋大学太陽地球環境研究所／自然科学研究機構研究集会「磁気リコネクション研究の現状と展望２」, 愛媛大学（2013年2月）

研究機関におけるセミナー

小林正和, "Revisiting the Cosmic Star Formation History: Caution to the Uncertainties in Dust Correction and Star Formation Rate Conversion", 名古屋大学大学院理学研究科 素粒子宇宙物理学専攻（2012年11月）

一般講演会・講話等

谷口義明,「進化する宇宙の謎」, 愛媛県生涯学習センター（2012年10月）

谷口義明, 環境科学講座, 愛媛大学附属高校（2012年11月）

谷口義明,「宇宙への招待」, 愛媛県技術士会, 松山市（2012年11月）

谷口義明,「不思議な宇宙」, 愛媛大学学術フォーラム, 愛媛大学（2013年1月）

著書

谷口義明, 監修, 谷口義明（3, 5, 12章）, 鍛冶澤賢（5章）, 寺島雄一（12章）, 粟木久光（16章）, 分担執筆,「新・天文学事典」, 講談社（2013年3月）

マスコミ等への貢献

谷口義明,「天文学者の日々」第95～104回, 毎日新聞愛媛版（2012年10月～2013年3月）

第 95 回「すばる望遠鏡の超広視野カメラ　ハイパー・スプリーム・カム」
第 96 回「友、バルセロナから来る　帰国のたびに講演も」
第 97 回「友、仙台（東北大）から愛媛大へ来る　大学院生らが交流」
第 98 回「議論楽しみ、論文を書く　アイデア次々、問題点も明確化」
第 99 回「ノーベル物理学賞のシュミット博士来日　話題を呼んだ「４％の宇宙」」
第100回「１００話目を迎えました　金のなる木も満開」
第101回「重なった銀河　重力レンズ題材に学生が論文」
第102回「修士論文審査に参加　鹿児島大、専門分野外に興味津々」
第103回「雪だらけの風景眺めつつ研究会　遠刈田は遠かった」
第104回「奇跡の１年４ケ月　ブルーバックス「新・天文学事典」刊行」

谷口義明, 分担監修,「ダークマターとダークエネルギー―宇宙の96%を占める未確認の質量とエネルギー」（ニュートンムック Newton別冊）, ニュートンプレス（2013年3月）

近藤光志, 南海放送ラジオ「研究室からこんにちは」出演, 2012年12月29日・2013年1月5日放送