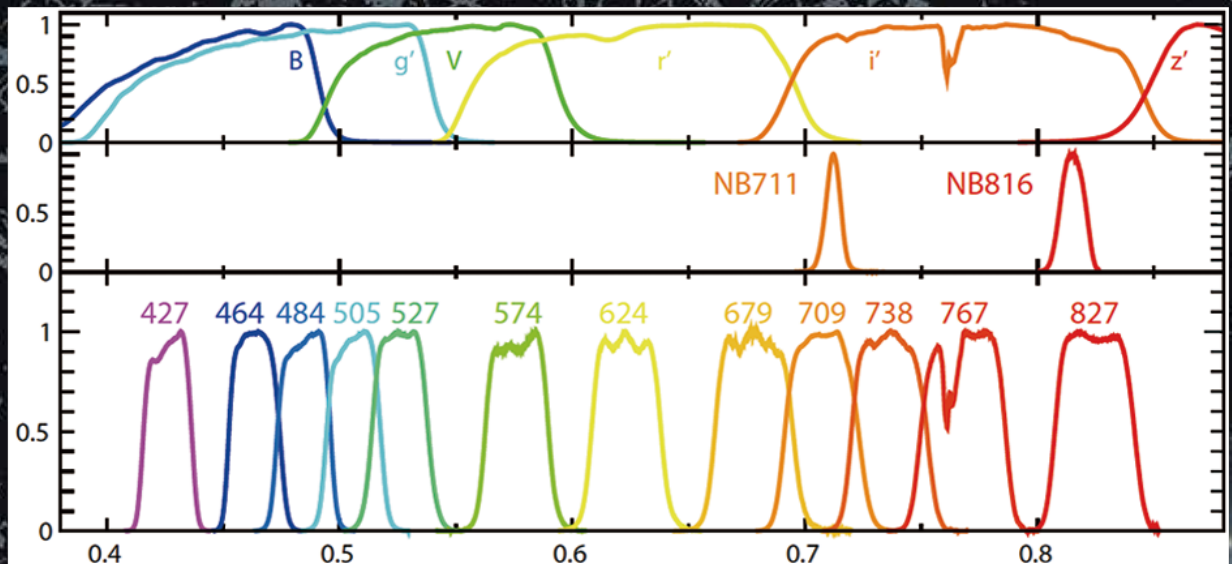
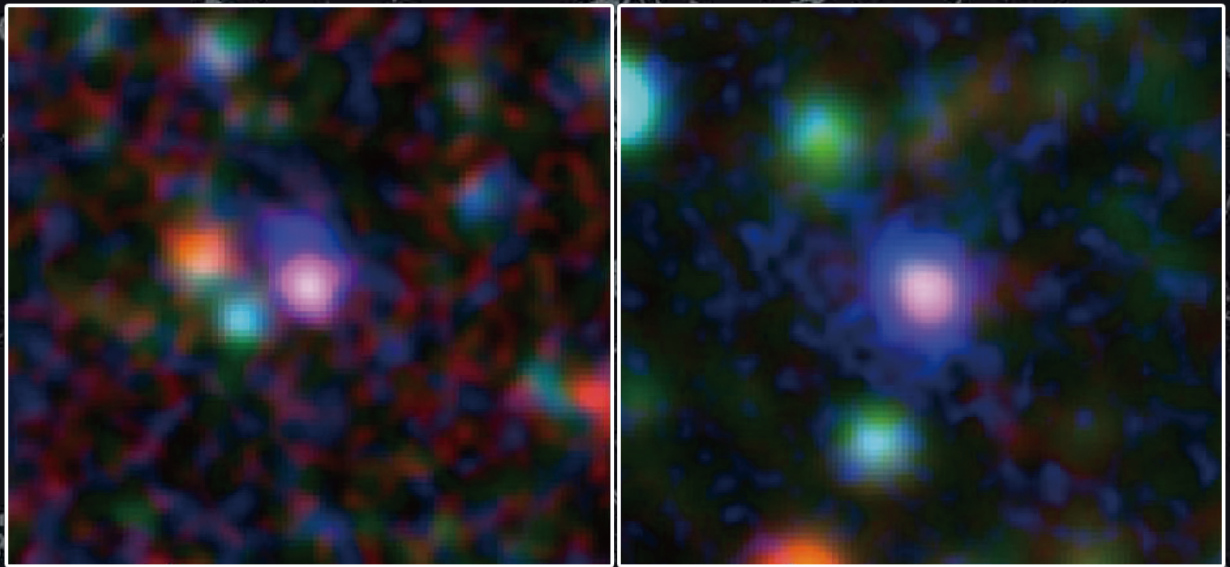


国立天文台ニュース

National Astronomical Observatory of Japan

2015年12月1日 No.269

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—



- 「すばる 中秋の名月の学校」報告
- 「学部学生によるすばる望遠鏡観測体験企画2015」報告
- 三鷹星と宇宙の日 2015報告
- 「国立天文台ミュージアム国際シンポジウム」報告
- 「2015年度IDL講習会」報告

12

2015

- 表紙
- 国立天文台カレンダー

03

研究トピックス

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 —

— 谷口義明 (愛媛大学・宇宙進化研究センター)

06

おしらせ

- 「すばる 中秋の名月の学校」報告
— 柏川伸成 (ハワイ観測所)
- 「学部学生によるすばる望遠鏡観測体験企画2015」報告
— 林 左絵子 (ハワイ観測所)
- 三鷹星と宇宙の日 2015 報告
— 石川直美 (天文情報センター)
- 「国立天文台ミュージアム国際シンポジウム」報告
— 縣 秀彦 (天文情報センター)
- 「2015年度IDL講習会」報告
— 吉田鉄生 (天文データセンター)
- 三鷹駅南口に「天文・科学情報スペース」がオープン！
— 小野智子 (天文情報センター)

15

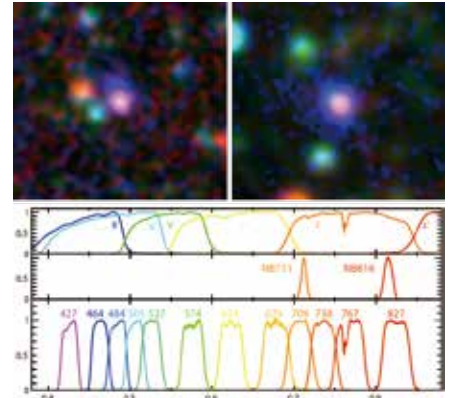
- 2016年国立天文台カレンダーができました。
- 編集後記
- 次号予告

16

シリーズ「新すばる写真館」21

かみのけ座銀河団の中の銀河から流れ出す電離水素ガス

— 八木雅文 (光赤外研究部・ハワイ観測所)



表紙画像

COSMOS20で用いた20枚の光学フィルターの透過曲線(下)と発見されたマエストロ銀河のカラー合成画の例(上の左右)。

背景星図 (千葉市立郷土博物館)

渦巻銀河 M81 画像 (すばる望遠鏡)



三鷹キャンパス歳時記。冬晴れの青にいちよの黄。地面すれすれにカメラを構えたら、その馥郁たる(?)香りに、思わず手がぶれて斜めの写真が撮れました(係)。

国立天文台カレンダー

2015年11月

- 10日(火) 幹事会議
- 13日(金) 4次元デジタルシアター公開/観望会(三鷹)
- 19日(木) 天文情報専門委員会
- 21日(土) 4次元デジタルシアター公開(三鷹)
- 24日(火) 太陽天体プラズマ専門委員会
- 26日(木) 安全衛生委員会(全体・三鷹)
- 28日(土) 4次元デジタルシアター公開/観望会(三鷹)

2015年12月

- 3日(木) 幹事会議
- 4日(金) 運営会議
- 8日(火) ~11日(金) プロジェクトウィーク
- 11日(金) 4次元デジタルシアター公開/観望会(三鷹)
- 18日(金) 幹事会議
- 19日(土) 4次元デジタルシアター公開(三鷹)
- 24日(木) 安全衛生委員会(三鷹)
- 26日(土) 4次元デジタルシアター公開/観望会(三鷹)

2016年1月

- 7日(木) 幹事会議
- 8日(金) 4次元デジタルシアター公開/観望会(三鷹)
- 15日(金) 運営会議
- 16日(土) 4次元デジタルシアター公開(三鷹)
- 22日(金) 幹事会議
- 23日(土) 4次元デジタルシアター公開/観望会(三鷹)

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—

谷口義明

(愛媛大学・宇宙進化研究センター)



撮影：NHK BS Premium Cosmic Front ディレクター 梅田ひとし氏

1 : 2015年1月
愛媛大学宇宙進化研究センターゼミ室にて

谷口「うーん、変わった銀河だね」

鍛冶澤「どうみても、星生成は止まって、おとなしく進化し始めています」

小林「その割には、電離ガスがたくさんありますね」

塩谷「しかも、遠方の銀河にしては、かなり重い」

谷口「これは何か名前をつけた方がいいね」

長尾「うーん……」

谷口「おっ！長尾君、どうした？」

長尾「マエストロ！」

こうしてマエストロ銀河という新種の銀河が誕生しました。

MAssive **E**xtrremely **ST**rong **L**ya emitting **O**bject の略称です。

2 : 2010年6月
ハワイ大学天文学研究所オーディトリウムにて

Peng「銀河における星生成の様子を調べると、二つの要因で星生成が止まるようです。一つは銀河の質量、もう一つは銀河の環境です」

Renzini「質量が重いと、星生成が止まる。銀河が集まっている場

所だと、星生成が止まるということか？」

Peng「そうです」

Taniguchi「なるほど、でもあまりにも現象論的だ。どんな物理が働いているかわからない」

Renzini「ひとまず、いいじゃないか。質量クエンチング、そして環境クエンチングだ(註：クエンチングは“止まる”という意味)」

Taniguchi「うーむ……」

Renzini「銀河研究のこれらのキーワードはクエンチングだ！」

こうして、2010年の**コスモス・プロジェクト★01**のチーム会議は大いに盛り上がり、閉幕しました。しかし、私の中では疑問が残ったままでした。“クエンチングを操る物理メカニズムは何か？ それがわからない限り、何も言っていないのと同じだ”

3 : 2004年11月
ニューヨーク自然史博物館にて

Scoville「すばる望遠鏡の観測プランは？」

Taniguchi「広帯域フィルターの観測は順調に終わったので、新しい戦略を考えています」

Scoville「何か秘策はあるのか？」

Taniguchi「じつは、主焦点カメラ用に**中帯域フィルター**を作っています★02」

Scoville 「中帯域？」

Taniguchi 「広帯域と狭帯域の中間の波長帯域をカバーします」

Scoville 「それはいい！ 使うしかない！」

Taniguchi 「では、新たな観測提案を出すことにします」

この2004年に行われた COSMOS プロジェクトのチーム会議での議論が、すばる望遠鏡の主焦点カメラであるスプリーム・カムを用いた COSMOS20 プロジェクトのスタートでした。

4 2006年1月 ハワイ島マウナケア山 すばる望遠鏡の観測室にて

谷口 「いよいよ、中帯域フィルターを使った観測が始まるね」

村山 「長丁場になりそうですね」

谷口 「COSMOSのためにやるしかないね」

村山 「はい」

こうして、すばる望遠鏡の主焦点カメラ、スプリーム・カムを用いた COSMOS 天域の新たな撮像サーベイである COSMOS20 がスタートしました。COSMOS20 では6枚の広帯域フィルター、2枚の狭帯域フィルターに加え、世界ではほとんど使われていない中帯域フィルターを12枚も使用することになりました (図1)。

5 : 2015年10月 愛媛大学宇宙進化研究センター長室にて

少し歴史的経緯を前置きとして書かせていただきました。では、かいつまんで今回の研究成果を紹介することにしましょう。

COSMOS20 の最大の特長は12枚の中帯域フィルターを使用したことです。しかも可視光全域をカバーしています。これらのデータを用いると、銀河の距離を撮像データだけで精度良く決めることができます (測光赤方偏移★03)。そして、もう一つのメリットは強い輝線天体の探査ができることです。普通、輝線天体の撮像探査では狭帯域フィルターが使われますが、帯域幅のやや広い中帯域フィルターを使うと、選択的に強い輝線天体を見つけることができます。従来の探査では見つからなかった“お宝”発見のチャンスが増えるのです。

COSMOS20 ではさまざまな赤方偏移 (距離) にある強い輝線天体が見つかりますが、まず遠方の銀河探査を優先させることにしました。そのとき頼りになるのが、**ライマンα輝線★04**です。12枚の中帯域フィルターのおかげで、ライマンα輝線銀河の距離に換算

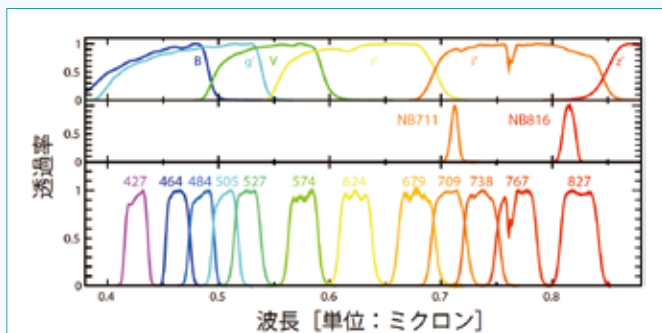
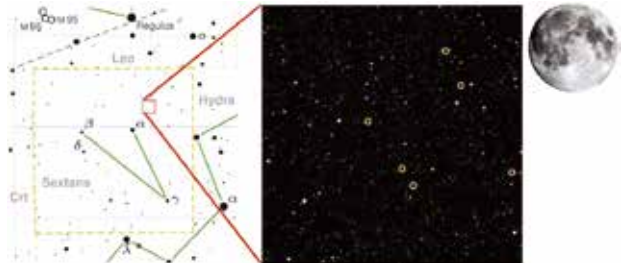


図1 COSMOS20 で用いた 20 枚の光学フィルターの透過曲線。広帯域、狭帯域、中帯域フィルターの透過曲線をそれぞれ上段、中段、下段に示しました。中帯域フィルターの透過曲線の上に記されている 3 桁の数値はフィルターの重心波長 [単位はナノメートル (10⁻⁹メートル)]。

newscope <解説>

★01 COSMOS

ハッブル宇宙望遠鏡の基幹プログラム“宇宙進化サーベイ (The Cosmic Evolution Survey)”の略称。観測天域は“ろくぶんぎ座”方向の2平方度 (1.4°×1.4°) の天域です (以下では COSMOS 天域と呼びます: 下図)。ハッブル宇宙望遠鏡による観測は高性能サーベイカメラ (ACS) を用いて 2003~2005 年の期間に行われました。あらゆる波長帯の高性能望遠鏡を使い、X線から電波まで素晴らしい観測データが得られており、既に100論文以上の研究成果を出してきています。主な研究テーマは、銀河、巨大ブラックホール、宇宙の大規模構造、そして暗黒物質の空間分布などです。

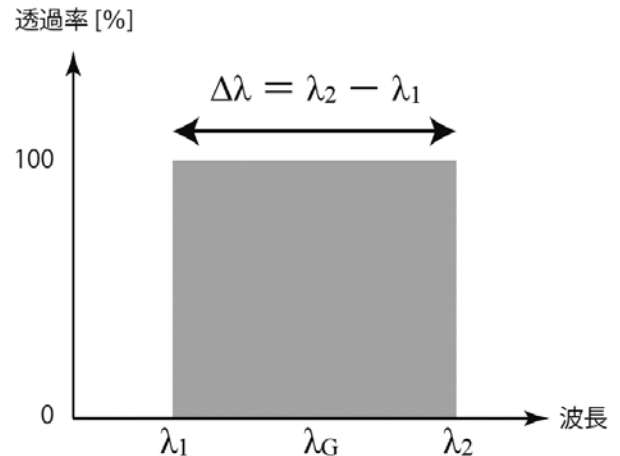


(左)ろくぶんぎ座にある「COSMOS天域」(星図は Torsten Bronger 氏提供)。(右)すばる望遠鏡で撮影された COSMOS 天域の可視光写真。○印はマエストロ銀河の位置。星のように見える天体のほとんど全ては、銀河系の外にある遠方の銀河です。天域の広さがわかるように、月 (見かけの大きさは約 0.5°) を右上に示してあります。

newscope <解説>

★02 可視光帯のフィルター

下図に示すように、フィルターを使うことで、天体からやってくる光のうち、 λ_1 から λ_2 の波長範囲にある光だけを観測できます (λ_G : 重心波長)。



光学フィルターの透過曲線の例。

フィルターの帯域幅は $\Delta\lambda = \lambda_2 - \lambda_1$ で与えられます。帯域幅の広さの目安として、次の波長分解能 (スペクトル分解能) が使われます。 $R = \lambda_G / \Delta\lambda$ フィルターはこの R の値によって、広帯域、中帯域、及び狭帯域フィルターに分類されます (下表)。

光学フィルターの分類。

光学フィルターの分類	R
広帯域フィルター	5 - 10
中帯域フィルター	20 - 25
狭帯域フィルター	50 - 100

すると112億光年から128億光年を一挙にカバーできます (図2)。総探査体積は1990立方億光年で、従来の探査に比べて数100倍の広さです。

この探査で約800個のライマンα輝線銀河が見つかりました。その中に、不思議な性質を持つ銀河がいくつかあることに気がつきました。それがマエストロ銀河です (図3)。

赤方偏移は $z \sim 3$ 。いずれも110億光年以上遠方の銀河です。銀

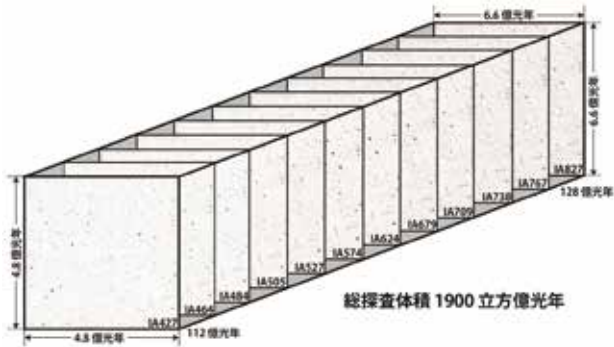


図2 12枚の中帯域フィルターでライマンα輝線銀河を探索した領域。

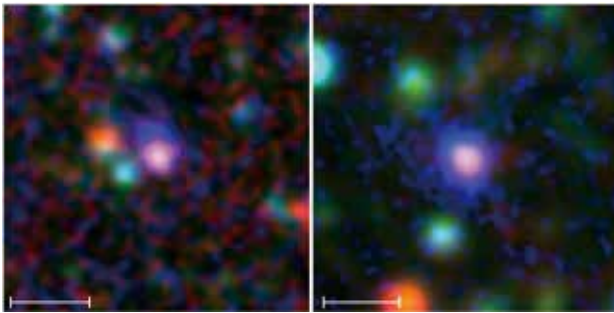


図3 マエストロ銀河のカラー合成画の例。ライマンα輝線の分布は青で示されています。図中の横棒は10万光年に対応。上が北、右が西。

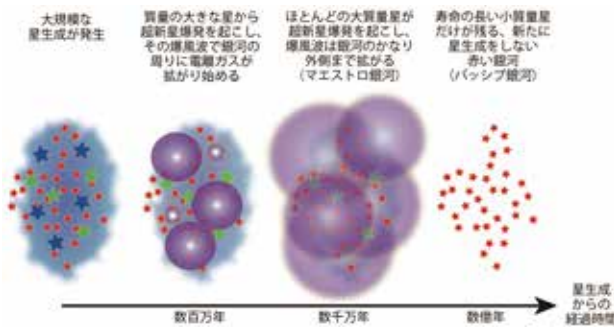


図4 星生成銀河からマエストロ銀河を経てパッシブ銀河へ進化する様子。

河の中心に巨大ブラックホールがあると、重力発電をして輝きますが、その兆候はありません。それらの性質をまとめると次のようになります。

- ① ライマンα輝線が異常に強い。
- ② しかし、ライマンα輝線を放射する元になる大質量星が少ない。
- ③ ライマンα輝線は銀河を取り巻くように広がっている。

そして、驚くことに

- ④ 質量が重い(太陽の300億倍以上の質量)

では、なぜマエストロ銀河は不思議な銀河なのでしょう。それは上にあげた性質のうち、①と②が矛盾するからです。つまり、マエストロ銀河は強いライマンα輝線を示しているにもかかわらず、比較的古い年齢の星の割合が高く、電離ガスを作る大質量星はわずかです。では、何が電離源なのでしょう。性質

③が答えを与えてくれます。ライマンα輝線は銀河本体を取り囲むように広がっています。これを説明してくれるのはスーパーウインド(あるいは銀河風)と呼ばれる現象です。大規模な星生成の後、多数の超新星爆発が起こると相乗効果で爆風波となり、銀河本体から風が吹き出るので。スーパーウインドは銀河の中にあつたガスを銀河の外に押し出しますが、その時の衝撃で水素ガスは電離されてライマンα輝線を放射します。一方、スーパーウインドは星の材料であるガスを銀河の外に吹き飛ばすので、銀河の中には星の材料となるガスがなくなり星生成が止まります(図4)。マエストロ銀河のように重い銀河はスーパーウインドで、星生成を止める。これが質量クエンチングの正体だったのです。銀河は己を知っているようですね。

今後は、すばる望遠鏡の新しい主焦点カメラであるハイパー・スプリーム・カムを使ってさらに多くのマエストロ銀河を発見し、銀河進化の描像を確立できるよう、努力していきたいと考えています。

● 本研究成果は日本天文学会 2015 年秋季年会でプレスリリースされました。論文は Taniguchi, Y., et al. 2015, ApJ, 809, L7 に掲載されています。本研究は科学研究費の補助[基盤研究(A) No.23244031]を得て推進されました。

newscope <解説>

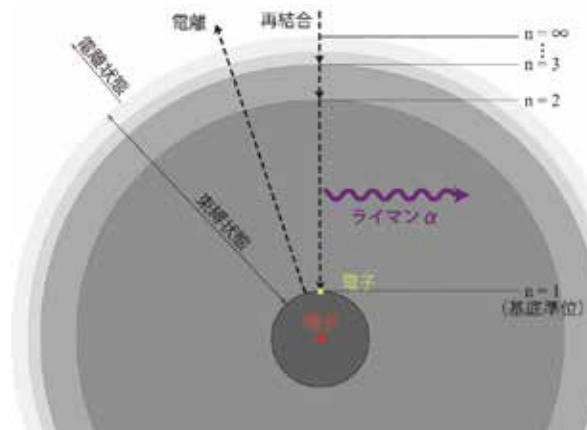
★03 測光赤方偏移

銀河の距離の測定は、一般的には分光観測を行い、あるスペクトル線がどの程度赤方偏移しているかを調べることで行われます(分光赤方偏移)が、測光赤方偏移は撮像データだけで高精度に距離を決めることができます。

newscope <解説>

★04 水素原子のライマンα輝線放射

水素は陽子1個と電子1個からなる元素ですが、波長91.2ナノメートルより短波長の紫外線にさらされ、そのエネルギーを持つ粒子との衝突があると電離され、陽子と電子に分かれます。しかし、両者は再び結合し(再結合)、再結合線と呼ばれる輝線を放射します(下図)。水素原子のエネルギー準位は飛び飛びの値を持っていますが、最終的には最もエネルギーの低い基底状態まで遷移していきま。第2励起準位(図中のn=2)から基底状態(図中のn=1)に遷移するとき放射されるスペクトル線(輝線)がライマンα線(波長=121.6ナノメートル)で、水素原子の再結合線の中で最も強く放射されるスペクトル線です。



水素原子の電離と再結合に伴う再結合線の放射原理。

「すばる 中秋の名月の学校」報告

柏川伸成 (ハワイ観測所)

2015年9月28日(月)～10月1日(木)の4日間、三鷹キャンパスにおいて「すばる 中秋の名月の学校」が開催されました。ハワイ観測所(すばる望遠鏡)では、観測研究の基礎を学ぶ「すばる学校シリーズ」を、天文データセンター・光赤外研究部と共催で、定期的に開催しています。これまでは主に「データ解析手法の習熟」を目的に開催してきましたが、これまでにほとんどすべてのすばるの観測装置について講習会を行い、マニュアルが整備されてきたことから、今年はさらに進んだ模擬研究を通じて、天体観測データからどのように物理量を導出し、結論をどう考察するか、その過程を初学者に学んでもらうことにしました。講義などは極力減らして講師・大学院生とのインタラクティブな議論を通して研究を体験してもらい、最後にはグループごとに研究結果を発表してもらいました。

全国から14大学20名からの応募があり、実習に使用できる計算機の数に限られていたことから13名に厳選して受講していただきました。学校が始まる前にもUNIXの基本的な使い方、各サイエンステーマの予備知識に関する課題を与え、じっくり準備してもらいました。最初にすばる望遠鏡の基本的な構造・しくみ・性能、データ解析の手順とその意味、計算機環境の使い方について簡単に勉強した後、4つの研究コース、「太陽系でつかまえて」コース、「徐かなること林の如し近傍銀河」コース、「中秋の銀河団」コース、「遠方銀河の誘惑」コースに分かれて模擬研究を開始しました。各コースには専属の講師がつくとともに、大学院生もチューターとして参加者に親身な指導を与えました。最初は緊張した面持ちで集合した参加学生たちも、仲間たちと議論をするにつれ、また講師や大学院生と相談・対話を重ねるうちにどんどん研究にのめりこんでいったようでした。毎日17時で一応研究は終了しましたが、与えられた課題を追求したい学生たちは誰一人計算機の前から離れようとはしませんでしたし、朝やってきてみると多くの学生が開始前から計算機前で作業を続けていました。研究の合間には、お互い

の大学の環境、進路、天文学にかける思い、などを同世代の仲間同士でシェアしていたようです。チューターとなった大学院生にとっても、誰かに教えることで初めて理解したことも多かったようです。

最後には大セミナー室で研究成果の発表を行いました。

どのコースの発表

も、データ解析、結果の抽出、解釈、プレゼン資料の準備という一連の流れを、たった2日間で行ったとは思えないほど完成度が高く、しかもその課題に留まらない天文学全体を俯瞰した解釈なども聞くことができ、若いパワーと情熱を感じることができました。「見つけた小惑星の動きをいつまでも見ていたい」「思わぬ大発見をしたこの天体に名前をつけたい」など、わたしたち講師が遠い過去に持っていたかも知れない、しかし今では失ってしまった純粋で無垢な感想も聞くことができました。学生たちの参加動機はまちまちでしたが、数日間での集中した研究体験を通じて、今後研究を続けたい、学校教育に活かしたい、天文学の面白さを広く伝えたい、など、みなさん将来を考えるよいきっかけとなったようです。

各大学での講義カリキュラムとの重複、開催時期、計算機台数の制限、など



講義風景。まずは基礎を勉強しましょう。



さあ模擬研究の開始です。わからないこと、疑問点はすぐさま講師・チューターに尋ねます。

運営面ではいくつかの課題は残りしましたが、基礎となる物理に立ち返ってどうやって天文事象を教えるかを考えさせられ、また教えたことがダイレクトに返ってくる瑞々しい感覚に触れることができ、主催者側にとっても貴重な経験となりました。今後も継続していきたいと考えています。



課題をこなすだけでなく、その作業の意味、物理的な過程を理解しながら進めます。

「学部学生によるすばる望遠鏡観測体験企画2015」報告

林 左絵子 (ハワイ観測所)



01 すばる望遠鏡の看板の前で。これからマウナケアに上がります。どんな星空が見えるのが楽しみです。

10月2日、関西空港、中部空港、成田空港からホノルル経由で8人の学部生がヒロに着きました。厳しい審査をくり抜き、重なる準備を経て参集した学部学生3、4年生たちです。将来、天文学のさまざまな分野で活躍していただく、できればすばる望遠鏡のヘビーユーザーになりリーダーにぜひなっていただきたい、そのような期待を持って、ハワイ観測所側もお迎えしました。

到着日は自己紹介、山麓施設の見学などを行いつつ、チームワーク作りを進めます。体調を整えることも大事です。翌日はいよいよマウナケアへ(01)。すばる望遠鏡の見学はばっちり出来て、観測に使う観測装置の様子も見ました。ところが…外に出たら濃い霧。すばる望遠鏡を外から遠望しようと、他の望遠鏡がある尾根に向かったのですが、前まで行ってもそれらの望遠鏡はうっすらと見えるだけでした。これはなかなか厳しい。

3日目、いよいよ観測本番の日となりました。前日より条件が良くなったのですが天気予報が芳しくありません。雲間からもれる陽射しは強い中、山頂に行きます。早めに上がり、昨日見えなかった他の望遠鏡を外から見るとともに、すばる望遠鏡外観を遠望しました(02)。



02 すばる望遠鏡ドーム遠望、エイエイオー、観測がんばるぞ。

すばる望遠鏡に行き、観測のセットアップを始めます。しかし湿度が高くなってきました。曇りがちというのであれば、雲の切れ目にある天体を狙って観測をすることができます(03)。しかし湿度が高いと、観測用の機器や主鏡がぬれてしまうので、ドームを開けることができません。電子機器をぬらしたくないし、主鏡に水滴を付けて汚してしまいたくありませんから。やきもきしながら、湿度計を見守ります。割り当てられた2時間の観測時間のうち、結局ドームを開けることができたのは20分ほど。地上望遠鏡の悩みを身を以て体験してしまいました。今年はエルニーニョの影響でしょうか、マウナケア山頂でも概して天気が良くない状況が続いているのです。

一眠りし朝になってから下山(04)。自分たちの観測でデータを取ることはできませんでしたが、以前に取得されていたデータを、その研究者の許可を得てデータ解析の練習をすることができました。とにかく貴重なデータということで気を取り直し、学生さんたちは各自端末でデータと取り組みます(すばる望遠鏡



03 観測中。目をこらして探すのは暗黒星雲ならぬ頭上の雲の隙間。

のデータは、まずその観測を行った研究者／研究グループが解析し、論文にするまでということでは1年半の専有権があります。その後は公開されて、他の研究者も使えるようになります。このデータセットには、大気揺らぎの影響をとりのぞく補償光学システム(AO)を使ったものと使わないものが含まれていました。このためAOを使った観測が非常に良いものであることを目の当たりにし、大きな違いが強烈な印象となったようです。地上観測でもまだまだ性能を上げることができるのだと確信できたのではないのでしょうか。



04 観測が終わり、がんばったぞの達成感と安堵感があります。

夕方の懇親会には、ハワイ観測所の職員も参加し、研究の話をしたり、学生たちからの質問に応じたりする機会がありました。先ほどのAOの印象を熱く語る学生も。悪天候に見舞われたのでも、貴重な体験をかみしめていたようです。

学部生を対象にした観測体験企画は2003年から行われて来ました。観測時間は短いのですが、事前講習も含めてこの企画の中身は濃いものと思っています(空気は薄いって?)。日本に戻ってからもデータ解析を続けたり、また参加者どうしでの交流も続いているようです。観測成果をまとめて、日本天文学会での発表を行ったこともありました。http://subarutelescope.org/Pressrelease/2009/09/08/j_index.html その後、大学院に進学して天文学を専攻し、すばる望遠鏡を使った観測成果により記者発表を行う「卒業生」も続々と現れています。天文の研究に進んだ人ばかりではありませんが、それでも日本のどこかで今日も(今晚も)皆さんそれぞれのところでがんばっているに違いありません。

石川直美 (天文情報センター 普及室)

毎年恒例の特別公開「三鷹・星と宇宙の日」が、10月23日(金、プレ公開)、24日(土)の2日間、国立天文台、アストロバイオロジーセンター、東京大学天文学教育研究センター、総合研究大学院大学天文科学専攻の4者共催のもと開催されました。23日は生憎の曇天でしたが、24日は晴天に恵まれ、2日間を通じて5,036名(23日 466名、24日 4,570名)の来場者をお迎えすることができました。今年のメインテーマは、「アストロバイオロジーへの挑戦」。新たな研究分野として注目されているアストロバイオロジーに関連した講演、展示をはじめ、様々なプロジェクトの研究紹介、施設公開、ミニ講演などが行われました。子ども向けにはクイズやゲームなど、楽しみながら天文について知ることができる企画も催されていました。特に土曜日の24日はどの会場もたいへんな賑わいで、スタッフは大忙し!来場者から次々に飛び出す質問への回答や、展示の説明などを熱心に行っていました。構内は一日中活気に溢れ、夜間の観望会まで多くの方に楽しんでいただけました。

23日
ミニ講演会

- 国立天文台
 - ▶「宇宙と生命と私たち」 大石 雅寿 (国立天文台 准教授)
- 東京大学天文学教育研究センター
 - ▶「赤外線分光観測—見えない色で探る宇宙の物質」 大澤 亮 (東京大学 特任研究員)



24日
講演会

- 国立天文台
 - ▶「宇宙に『新世界』を切り拓くアストロバイオロジー」 田村 元秀 (東京大学、国立天文台、アストロバイオロジーセンター 教授)
 - ▶「生命の起源にせまるアストロバイオロジー」 山岸 明彦 (東京薬科大学 教授)
- 東京大学天文学教育研究センター
 - ▶「宇宙の始まりから私たちに至る138億年の長い道」 田中 培生 (東京大学 准教授)



すばる棟には、メインのアストロバイオロジー

毎年恒例のサイエンスカフェも、もちろんで。ちょっとした遊び心も大



チリ観測所のアルマ関連の展示は大人気! 中華鍋による電波の受信実験も。



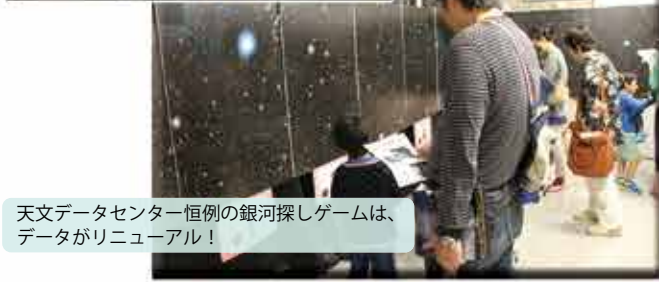
野辺山宇宙電波観測所による展示。屋外では太陽電波望遠鏡の電波受信実験も。のべやま先生も登場!



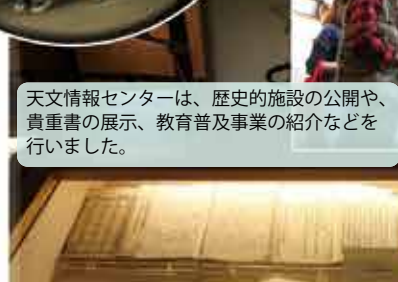
30メートル望遠鏡・TMTの展示。天井には分割鏡の模型が...



ブラック展示。視



天文データセンター恒例の銀河探しゲームは、データがリニューアル!



天文情報センターは、歴史的施設の公開や、貴重書の展示、教育普及事業の紹介などを行いました。





研究部、天文シミュレーションプロジェクトの4D2Uを使って行われるミニ講演は大人気！



太陽観測衛星・ひのでの会場には、先日打ち上げ・観測を行ったCLASPの展示も。



太陽フレア望遠鏡で行われた、太陽観測所の展示。フレア博士も参上！



テーマのちなんだ展示が多数。



天文シミュレーションプロジェクトのスーパーコンピュータも公開されました。



宇宙人カフェなので、お相手はもちろん宇宙人・・・???

インターマに切。



重力波アンテナ TAMA300 の見学。ここで培われた技術が KAGRA へ。



中央棟ロビーにて行われた赤外線位置天文観測衛星・JASMINE の展示は大賑わい！



子どもたちに大人気のアンドロメダファンタジー



ホールのおしきみを説明した視覚的にわかりやすい！



先端技術センターは、新たな装置開発の現場。アルマの受信機の展示も！



当日のようすは、Instagramでご覧いただけます。https://www.instagram.com/naoj_mtk/
24日の国立天文台講演会は、Youtube、ニコニコ動画でご覧いただけます。
Youtube 国立天文台チャンネル https://www.youtube.com/user/naojchannel
ニコニコ動画 国立天文台チャンネル http://ch.nicovideo.jp/naoj

三鷹・星と宇宙の日 2015

主催 自然科学研究機構 国立天文台
自然科学研究機構 アストロバイオロジーセンター
東京大学大学院 理学系研究科附属 天文学教育研究センター
総合研究大学院大学 物理科学研究科 天文科学専攻

後援 社団法人 日本天文学会
財団法人 天文学振興財団
協力 東京大学消費生活協同組合 天文台支所
大沢地区住民協議会
三鷹市 星と森と絵本の家

質問コーナーでは、じっくりと研究者に質問できます。寄せられる質問は、一般的なものからハイレベルなものまで様々！

「国立天文台ミュージアム国際シンポジウム」報告

縣 秀彦 (天文情報センター)

平成27年9月27日～29日の3日間、国立天文台三鷹本部にて International Symposium on the NAOJ Museum (国立天文台ミュージアム国際シンポジウム) が行われました。このシンポジウムは、天文情報センターが平成22年度～27年度の6年間に渡って実施してきた「自然科学研究における国際的学術拠点の形成」プロジェクト (自然科学研究機構長裁量経費) の研究成果のまとめとして、また、平成25年度に天文情報センター内に新設された期限付きオフィス「ミュージアム検討室」が中心となってこの間とりまとめた「国立天文台ミュージアム基本構想案」の国内外への公表と意見交換を目的に企画された国際会議です。

国立天文台天文情報センターは平成10年度に設置され、今年18年目を迎えました。センターとしては、このような本格的な国際会議の主催は初めてのことでした。公益財団法人天文学振興財団からの支援を受け、9か国 (中国、韓国、タイ、インドネシア、ドイツ、オランダ、ポルトガル、米国、日本) より総勢94名の会場参加者及び、海外も含め6か所 (水沢、野辺山、岡山、ハワイの各観測所及びインドネシア、米国) にて7名のテレビ会議からの参加がありました。

今日、最新の観測天文学の多くが、宇宙空間 (宇宙望遠鏡) や高山の頂 (大型望遠鏡) など人里離れたところで進められています。次世代を担う若者や納税者、または天文ファンは訪ねることが困難な場所です。このため、インターネット上でのアウトリーチ活動やメディアを用いた広報活動が国際的にも盛んに行われています。しかし、これらの広報・教



初日は国立天文台のミュージアム構想と各国の研究機関での取り組みが報告されました。日曜日にも限らず、大セミナー室は満員御礼。



全体会のようす。質問者はライデン大学の Pedro Russo 氏。国際会議なので1セッションを除いて英語での発表・議論でした。

育・アウトリーチ活動には限界も指摘されており、「フェイスツーフェイス」での教育・アウトリーチ活動の進め方や課題の整理が、主に最新天文学を牽引する各国の天文学研究機関・宇宙科学研究機関、および大学において重要と考えられるようになってきました。

本シンポジウムでは、世界で初めて NASA ハッブル宇宙望遠鏡研究所 (STScI)、ヨーロッパ南天天文台 (ESO)、ヨーロッパ宇宙機構 (ESA)、韓国天文学研究院 (KASI)、タイ国立天文学研究所 (NARIT)、JAXA 宇宙科学研究所 (ISAS)、および国立天文台 (NAOJ) といった各国を代表する研究機関の代表または広報・教育・アウトリーチ部門の責任者が一堂に会し、さらに、ライデン大学ライデン天文台 (オランダ)、バンドン工科



ニューヨーク自然史博物館の多彩かつ最先端の取り組みの数々には感嘆することしきり。発表者は Carter Emmart 氏。NAOJ の研究者や 4D2U プロジェクトもヘイデンプラネタリウムの映像作品の制作に深く協力してきました。



3日目の分科会「グループ3 Content」では、激しい議論が交わされました。その結果、三鷹宣言を全体会に提案することに。

大学ボスカ天文台 (インドネシア)、京都大学花山天文台等の大学附属天文台の各台長や、天文・宇宙系科学館・博物館として世界をリードしているニューヨーク自然史博物館ローズセンター・ヘイデンプラネタリウム、上海天文館 (建設中)、仙台市天文台、名古屋市科学館、大阪市立科学館、ぐんま天文台等の関連科学館の責任者や学芸員の皆さんなど多彩な顔ぶれが集まり、3日間に渡り多岐に渡るトピックスに沿っての発表と熱い議論が交わされました。

本国際シンポジウムの組織委員は、林正彦、柴田一成 (京都大学花山天文台)、Lars Lindberg Christensen (ESO)、Pedro Russo (ライデン大学)、関口和寛、臼田-佐藤 功美子、縣 秀彦の7名で



みなさん笑顔ではい集合。初めての国際会議とは思えない親しみと友情に溢れる表情ばかりですね。

す。組織委員会は以下の7項目を本シンポジウムのメインピックスとして位置づけ大会プログラムを作成しました。

・ **Activities of each country's astronomy museums.**

(各国の天文ミュージアムの活動状況についての報告)

・ **Science communication methods in astronomy museums.**

(天文ミュージアムでのサイエンスコミュニケーションのあり方)

・ **Challenges of building an astronomy museum.**

(天文ミュージアムを設立する上での諸課題の検討)

・ **Management of astronomy museums.**

(天文ミュージアムの経営と運営について)

・ **Significance of astronomers interacting with visitors.**

(天文学者がミュージアムにてビジターと対話することの意義と効果)

・ **Opportunities for future cooperation.**

(今後の国際的な協力の在り方の模索)

・ **Usage of visual contents in astronomy museums.**

(天文ミュージアムにおける映像利用)

主催者からの呼びかけに呼応して多くの講演申し込みがありました。泣く泣くポスターに回っていただいた発表もあります。発表総数は32件(口頭発表が25件、ポスター7件)で、どれも興味深い発表でした。また、分科会、全体会での議論も含め、今年度中に集録本を発行予定です。

今回、初めての国際会議のため、天文情報センタースタッフ及びLOCメンバーが特にこだわったのは、国立天文台らしい「おもてなし」でした。初日には



NAOJ流のOMOTENASHI。左から吉田二美さん、Marta Entradasさん、浅見奈緒子さん、小宮山浩子さん。2日目にはお茶会が開かれ外国からの参加者が日本文化を楽しめました。

三鷹市星と森と絵本の家と国立天文台の共催行事である「お月見の会」が同時開催され、外国人の方々が和太鼓の演奏を楽しんだり、星と森と絵本の家を見学されたりしました。2日目の午前中には、新しくなった4D2U ドームシアターやガイドツアーといった国立天文台三鷹における施設公開事業の中核を体験してもらい、お茶会やバンケット中にチェンバロの生演奏とともに宇宙画像を楽しむなど充実したおもてなしが出来たのではないかと思います。

このシンポジウム開催によって、国内外の天文学研究機関でのミュージアム的な活動についての最新情報を集められたほか、天文教育活動や天文・宇宙に関してのサイエンスコミュニケーション活動におけるさまざまな動向や活動の様子が分かりました。参加者にとって、とても有益な3日間であったと思います。また、今後の相互の協力関係や克服すべき共通の課題についても明らかになりました。

最終日には、林台長による講演のほか、主要テーマに沿ってグループ1「Planning」、グループ2「Operations」、そしてグループ3「Content」の3つの分科会が行われました。予定時間を超過する熱い議論の末、全体会において“The Mitaka Declaration”「三鷹宣言」が取りまとめられ、賛同者による署名が行われました。また、初日に提案した国立天文台のミュージアム構想についても参加者全員から賛同を得、分科会「Operations」からの提案は2020年までにミュージアム機能を整えるべきというものでした。



初日、三鷹市星と森と絵本の家を見学する参加者たち。この日は「お月見会」。星の絵本と日本の古い家屋に興味深々の面々。



お月見会で和太鼓演奏に参加する海外のみなさん。地元三鷹市の皆さんとの思いがけないコラボレーションが実現。

今後、国立天文台全体で議論が進むものと期待されます。

“The Mitaka Declaration”は、次ページに示すように、日本の天文学・宇宙科学の主要機関であるNAOJとJAXAに対し、NASAやESO・ESA等欧米のほとんどの研究機関に倣い、天体画像・映像等の所有コンテンツを、より緩やかな著作権ルールに変更することを参加者の有志より提案する内容です。特にJAXAの知財利用のルールに関しては、3日間の会期中に改善を求める発言や要望が多く出されていました。今後の改善に期待したいと思います。JAXA理事長宛に本宣言は送付されています。

今回のシンポジウムにおける有益な議論の継続と、関係機関や連携する科学館・博物館との協力関係の構築をさらに進めるため、継続して今回の趣旨に即したシンポジウムを実施することになりました。2年後、2017年秋にオランダ・ライデン大学ライデン天文台にて2回目のシンポジウムが実施されます。また、2019年には、2017年にESO本部(ミュンヘン・ガーヒン)に開館する科学館・プラネタリウム「Supernova」にて実施される予定です。

●本国際シンポジウムのLOCメンバーは、国立天文台の白田-佐藤功美子、根本しおみ、青木真紀子、藤田登起子、小宮山浩子、ラムゼイ・ランドック、関口和寛、縣 秀彦の8名です。多くの皆さんからのご支援に感謝いたします。



三鷹宣言

● 序文

国立天文台ミュージアムに関する国際シンポジウム (International Symposium on the NAOJ Museum, 2015年9月27～29日に東京都三鷹市で開催) にて、署名者に代表される宇宙科学・天文学の普及活動に携わる参加者は、宇宙科学と天文学における日本の優れた成果の認知度をどのように向上すべきかを議論した。

このシンポジウムにおいて、国内外の重要な科学成果に関して、公教育の場での利用、国民意識の向上と理解増進をさらに進める上で懸念が表明された。本件は国費を使って科学研究を行う機関において重要であり、本質的には科学成果の人々への還元と普遍化、そして文化遺産の問題である。

● 提案

我々は、公的資金で制作された教育資源を **オープンライセンス**^{★01} で公開することを推奨している、ユネスコの **オープン教育リソース**^{★02} に関するバリ宣言に従うことを提案する。

「政府・官庁は、機関への投資効果を最大にするために、公的資金で制作された教育資源を (必要に応じて制限を伴った上で) オープンライセンスで利用可能にすることにより、人々に基大なる恩恵をもたらすことができる。」 (バリ宣言より)

・アメリカ航空宇宙局 (NASA)、ヨーロッパ南天天文台 (ESO)、「世界天文年」 (International Year of Astronomy)、「宇宙へのとびら」 (Universe Awareness) ほか、誰でも利用できるオープンアクセスで教育普及資源を公開している機関・プロジェクトは成功している。

・宇宙科学研究所 (ISAS) / 宇宙航空研究開発機構 (JAXA) や国立天文台 (NAOJ) / 自然科学研究機構 (NINS) といった日本の宇宙科学・天文学の研究機関が国際的レベルの科学成果を生み出しており、この分野における日本の卓越性と重要性が認識されている。

・日本の研究機関が世界第一線の宇宙科学・天文学プロジェクトとその成果を擁しており、人々の認知度が国際的にも大いに高まる可能性がある。

・ISAS / JAXA や NAOJ などが教育普及用に制作した画像や動画等が、広く人々に利用されることにより、その研究機関や日本に対する好意的な反応と認知度が高まることを期待される。

・これら日本の研究機関が生み出す成果は人類にとって重要なものであり、その結果に基づく科学的な画像の中には、最も重要なものも含まれている。

・ただし、科学者が研究を進めるにあたり、例えば12か月程度、研究データを専有する一定の期間が必要であることを認める。

・画像などの日本の公的な資源は、現時点では研究機関が望んでいるほど広く活用されていない。例えば、ウィキペディア、ジャーナリスト、教科書の執筆者、時間と手間のかかるプロセスを必要としない媒体は、日本の機関が制作した資源をあまり活用していない。

以上の理由により、我々は ISAS / JAXA と NAOJ の科学成果が、研究者がデータを所有する一定期間の後、**クリエイティブ・コモンズ・ライセンス**^{★03} のようなシンプルなライセンスのもと、画像や動画といった形態で誰でも自由にアクセス・活用できるようになることを強く求める。

日本研究機関が制作した画像や動画の使用にあたり、ライセンスの正式な方針転換を求めるこの請願書は、以下の代表者によって2015年9月29日に署名された (順不同)。

Pedro Russo (Leiden University, the Netherlands)

Carter Emmart (American Museum of Natural History, USA)

Hidehiko Agata (NAOJ, Japan)

Hakim L. Malasan (Bosscha Observatory, ITB, Indonesia)

Marta Entradas (London School of Economics/Cornell University, UK/USA)

Sze-leung Cheung (IAU Office of Outreach, Japan)

Hussein Jirdeh (Space Telescope Science Institute/NASA, USA)

Chisato Ikuta (ISAS, Japan)

Ramsay Lundock (NAOJ, Japan)

Kumiko Usuda-Sato (NAOJ, Japan)

Lars Lindberg Christensen (European Southern Observatory, Germany/Europe)

★01: (訳者注) オープンライセンス: 誰もが自由に利用、再利用、再配布可能という権利形態。/ ★02: (訳者注) オープン教育リソース: 誰でも無料で自由に使える教材の教育資源。/ ★03: (訳者注) クリエイティブ・コモンズ・ライセンス (CCライセンス): 作品を公開する作者が「この条件を守れば私の作品を自由に使って構わない」という意思表示のためのツール。CCライセンスを利用することで、作者は著作権を保持したまま作品を自由に流通させることができる。

The Mitaka Declaration

Preamble

The space science and astronomy outreach community represented by undersigned at the International Symposium on the NAOJ Museum on September 27-29, 2015, discussed how to improve the recognition of the outstanding Japanese space science and astronomy.

This gathering at NAOJ is concerned with how best to increase public education, awareness and appreciation of important science results in Japan and internationally. This is an important issue especially given the nature of national expenditure for science, which is essentially a matter of public ownership and providence, and cultural heritage.

Following the UNESCO's Open Educational Resources Paris Declaration which encourages the open licensing of educational materials produced with public funds: "Governments/competent authorities can create substantial benefits for their citizens by ensuring that educational materials developed with public funds be made available under open licenses (with any restrictions they deem necessary) in order to maximize the impact of the investment."

・ Recognizing the success of providing universal open access to education and public outreach resources by organisations and projects like NASA, ESO, the International Year of Astronomy 2009, Universe Awareness and others.

・ Recognizing the excellence and importance of Japan in producing world class scientific results in space and astronomy from organisations such as ISAS/JAXA and NAOJ/NINS.

・ Recognizing the great potential for international public recognition of the frontline Japanese space science and astronomy projects and results.

・ Recognizing that broadening the access to educational and public outreach products, such as images and videos, from the science being conducted and facilitated by organisations like ISAS/JAXA and NAOJ, will have a positive feedback on the recognition of the organisation and of Japan.

・ Recognizing that Japan has produced some of the most important scientific images and videos of humankind resulting from these data.

・ Recognizing the need of the scientists to preserve a proprietary period of the data for e.g. 12 months to conduct their research.

・ Recognizing that these Japanese public resources cannot currently be used as widely as they deserve, for instance on Wikipedia and also not by journalists, textbook authors and others without a lengthy and time-consuming process.

Urging that universal access to the results of science in the form of images and videos from ISAS/JAXA and NAOJ should be given, after the scientific proprietary period, for the purpose of open public sharing under a simple Creative Commons licensing.

This petition for a formal policy change of the licensing of images and videos is signed by the following representatives.

2015年度IDL講習会報告

吉田鉄生 (天文データセンター)

天文データセンターでは2008年度から毎年度、IDL講習会（FITSデータ解析編）を主催しています。本年度は9月15日と16日の2日間にかけ、8回目となるIDL講習会を開催しました。講師には台湾中央研究院の大山陽一氏を毎回お招きしています。大山氏はIDLによるデータ解析プログラム開発歴が15年以上であり、IDLを用いたすばる望遠鏡FOCAS向けデータ解析ソフト開発や、あかり衛星（宇宙科学研究所）のIRC撮像分光装置解析パイプライン開発などの実績を上げているベテランです。受講者は若い世代（院生や学部生）が過半数を占めることが多いのですが、今回も例に漏れず、学生7名を含む計10名にご参加頂きました。

IDLとは“Interactive Data Language”の略称であり、科学技術計算でよく使われる超高級プログラミング言語です★01。超高級とは高品質という意味ではなく、平たく言えば「人間にとって理解しやすい言語」といった意味であり、他人が作ったプログラムでも解読しやすくアップデートやデバッグが容易に行えるという特長があります。特にIDLの場合、基本的にコード内容が全公開でブラックボックス処理がないため、超高級言語の特長を余すところなく利用することができるわけです。このようなIDLの汎用性の高さは、天文学でよく用いられるFITSデータの解析にも非常に有効な武器となります。今回の講習会においても、IDLを天文観測データや実験データ解析

に用いようと講習に臨む受講者ばかりでした。

初日前半はIDLの講義が大山氏特製のテキストに沿って行われました。限られた時間ながら、IDLの基礎知識、文法、エラー例などの要所が見事に説明された印象です。もちろん講義のみでプログラミング言語をマスターできるはずがありません。そこで、できるだけ受講者の手にIDLが馴染むよう、初日後半と2日目の全ての時間（講習会全体の75%程度）を演習に費やすスケジュールとなっています。演習では、実際の天文観測データである台湾中央大学Lulin望遠鏡の撮像データとすばる望遠鏡MOIRCSの分光データを用いて基礎的な画像処理を学びます。受講者の中には初めてIDLに触れる人もいましたが、試行錯誤しながらも積極的に質問したり自らIDLの使い方を調べたりしつつ着実にレベルアップしていく様子が伺えました。IDLの扱いに慣れてくると演習課題の間違いを指摘する人まで現れ、主催者側を唸らせる一幕もありました。

講習会終了後のアンケートを実施したところ、受講者の満足度が非常に高かったので世話人としては大変嬉しい限りで



講師の大山陽一氏。



演習の様子。

す。個人的な感想としましては、講師側・受講者側ともに熱のこもった実りある講習会であったと感じております。以下に頂いたコメントをいくつか記載します。「とても充実した講習会だった」。「大変勉強になった。今後もIDLを学んでいき、解析等に活かしていきたい」。「今後の研究に役立つ情報ばかりだった。いろいろな質問に答えてくれて助かった」。「大山先生がいろいろ教えてくれたので、詰まっていたところが解決できた」。

最後となりましたが、講師をご快諾くださった大山先生、受講者の皆様、IDL講習会にご参加・ご協力くださりありがとうございました。この場をお借りして感謝申し上げます。

★01 IDLのライセンスは有料です。天文データセンターではIDL環境を含むデータ解析システムを無償で提供しています。天文学やその関連分野における大学院生以上の研究者であれば基本的にアカウントが発行されますので、ぜひご活用ください。
http://www.adc.nao.ac.jp/J/kaiseki_top.htm



講義の様子。

三鷹駅南口に「天文・科学情報スペース」がオープン！

小野智子（天文情報センター）

多くの買い物客や通勤客が行き交うJR三鷹駅南口のペDESTリアンデッキ。人波を縫って正面のエスカレーターを下り、目抜き通りである「中央通り」をまっすぐ南へと歩くと、5分ほどの場所に「天文・科学情報スペース」があります。



天文・科学情報スペース外観。シャッターには、すばる望遠鏡やアンドロメダ銀河の写真(写真の左)がどんと大迫力で描かれていて、閉館時も楽しめます。

「天文・科学情報スペース」は、2015年9月26日にオープンしました。三鷹市、国立天文台、NPO法人三鷹ネットワーク大学推進機構、株式会社まちづくり三鷹の4者による共同設置の施設です。かねてより、国立天文台をはじめとする近隣の研究・教育機関との協働により天文や科学に関する講座の実施や人財育成を行ってきた三鷹市は、こうした人的・物的資源をいかし、「天文台のあるまち三鷹」にふさわしい地域活性化の拠点の創出を目指してきました。近年の宇宙、科学に対する社会的関心の高まりを受け、それに触れられる場所、情報を受け取れる場所、そして市民の知的好奇心の醸成につながる場所として、この「天文・科学情報スペース」の設置が計画され、このたびオープンに至りました。

9月26日にはオープニングセレモニーが執り行われ、設置4者の代表として、三鷹市・清原市長、国立天文台・林台長、三鷹ネットワーク大学推進機構・清成理事長、まちづくり三鷹・萩原代表取締役社長が出席して、共同設置の覚書をご披



9月26日のオープニングセレモニーのようす(提供:三鷹ネットワーク大学推進機構)。

露しました。

この日は折しも、三鷹市全域で行われるスタンプラリー「みたか太陽系ウォーク★01」の初日。天文・科学情報スペースもスタンプポイントとして参加したこともあって多くの人々に賑わい、市民への周知をはかりました。さらに、オープニング企画として、国立天文台による「国際光(ひかり)年記念 宇宙からのひかり」写真展がスタート(会期は10月25日まで)。20枚におよぶ大型の美しい天体写真パネルがずらりとスペース内に並び、その迫りに道行く人が足を止めて、スペース内の写真に見入っていました。10月には、「みたか太陽系ウォーク」の監修者である半田利弘鹿児島大学教授によるミニ講演会を開催。早朝から整理券を求める人が並び、会場も満席となり、たいへん好評を博しました。



オープニング企画「国際光年記念 宇宙からのひかり」写真展。

オープニング企画写真展終了後も、スペース内の大型モニターで、国立天文台のプロモーションビデオや、天文学の観測・研究を解説するビデオを上映して、訪れた市民に国立天文台の研究を紹介する取り組みを続けています。スペース内の本棚には、天文・宇宙に親しめる書籍を揃えた「宙(そら)読み書房」と称するコーナーを設けました。世界天文年2009日本委員会が企画・実施した「星空ブックフェア★02」に合わせて集めた書籍をお借りし、2か月ごとにテーマ展示を行います。11月・12月は「月」をテーマにした本を並べています。

今後、国立天文台は、三鷹市をはじめとする共同設置者と協働して天文・科学に関する情報を広く発信していくとともに、天文・科学の普及を進める団体や地域の活性化を担う団体と連携しながら、宇宙、自然、科学、文化など



ミニ講演会のようす。



「宙(そら)読み書房」コーナー。



国立天文台紹介ビデオを上映。

に関する事業をこのスペースで展開し、天文学の普及、そして魅力あるまちづくりを実現していきます。

★01 主催/みたか太陽系ウォーク実行委員会(実行委員長・縣 秀彦 国立天文台准教授)、三鷹市、国立天文台、三鷹ネットワーク大学推進機構)

<http://www.taiyokei-walk.jp/>

★02 世界天文年2009日本委員会「宙読み書房オンライン」

<http://www.astronomy2009.jp/ja/bookfair/index.html>

天文・科学情報スペース

所在地：東京都三鷹市下連雀 3-28-20 三鷹中央共同ビル 1 階
(JR 中央線・三鷹駅南口より徒歩 5 分)

開館日：水・木・金・土曜日 10:00～18:30

休館日：月・火曜日、祝日、年末年始

入館無料

2016年国立天文台カレンダーができました。

2016年国立天文台カレンダーができました。今回のテーマは、アルマ望遠鏡の観測成果画像です。従来の電波画像とは比較にならない高精細のイメージの数々をお楽しみください（※台外発送分に同封）。

- ・01月 小惑星ジュノー
- ・02月 おうし座HL星の周囲の塵の円盤
- ・03月 原始星から噴き出す分子流ハービッグ・ハロー46/47
- ・04月 HD 142527を取り巻くガスと塵の円盤
- ・05月 フォーマルハウトの周囲の細い塵の環
- ・06月 くじら座ミラの周囲のガスの様子
- ・07月 ちょうこくしつ座R星の不思議な渦巻き
- ・08月 超新星1987A
- ・09月 棒渦巻銀河M77の中心部
- ・10月 NGC 1433中心部の分子ガスの渦巻き構造
- ・11月 アンテナ銀河
- ・12月 重力レンズ天体SDP.8



編集後記

12月に入ると忘年会シーズン！しかし小さい子どもが二人いるので、帰りが遅くなると家族みんなのご機嫌を損ねかねない。気を付けないと…。(l)

大学院生の研究発表を聞く。私は7年前にとある原始星のSMAでの観測データを解析していたが、同じ天体のアルマ望遠鏡データの解像度の良いことよ。見えたことで分からなくなる部分もありそうだけど、それも含めて進歩。(h)

研究会で秋の奈良へ。会場は東大寺の隣で、なんと能舞台！鹿に囲まれての議論でした。(e)

4年前まで三鷹でポストドクをしていた外国人研究者が来訪した。最近やっている仕事の話だけでなくそれぞれの家族との生活の話など色々することができて楽しかった。今後も共同研究をやっていきたい。(K)

海外出張に行くと、殆どの場合で日本よりも空気が乾いているためでしょうか、指先が乾いてきて冬の時に出来るアレルギーっぽい症状が出てきて、キーボードに触れても痛い。手袋をして乾燥を防ぐと良いらしいですが、それでは指先を使う仕事が出来ず困った事です。(J)

11月の半ばから咳が出て止まりません。この時期特有の花粉症にかかったのかと思い調べてみると、スギ花粉がこの時期に飛ぶこともあるんだそう。確かに春先とよく似ているこの陽気と私の症状。コンコンコン。(κ)

暖かいなぁ、と思っていたら、急に冬が来たようで。秋がない印象で終わりそうです。(W)

国立天文台ニュース NAOJ NEWS

No.269 2015.12
ISSN 0915-8863
© 2015 NAOJ
(本誌記事の無断転載・放送を禁じます)

発行日 / 2015年12月1日
発行 / 大学共同利用機関法人 自然科学研究機構
国立天文台ニュース編集委員会
〒181-8588 東京都三鷹市大沢 2-21-1
TEL 0422-34-3958
FAX 0422-34-3952

国立天文台ニュース編集委員会
●編集委員：渡部潤一（委員長・副会長）／小宮山裕（ハワイ観測所）／寺家孝明（水沢VLBI観測所）／勝川行雄（ひので科学プロジェクト）／平松正顕（チリ観測所）／小久保英一郎（理論研究部／天文シミュレーションプロジェクト）／伊藤哲也（先端技術センター）
●編集：天文情報センター出版室（高田裕行／岩城邦典）●デザイン：久保麻紀（天文情報センター）

★国立天文台ニュースに関するお問い合わせは、上記の電話あるいはFAXでお願いいたします。
なお、国立天文台ニュースは、<http://www.nao.ac.jp/naoj-news/>でもご覧いただけます。

12月号

1月号は、太陽の彩層観測に成功した日米欧国際共同観測ロケット実験（CLASP）の特集をお届けします。お楽しみに！

かみのけ座銀河団の 中の銀河から流れ出す 電離水素ガス

八木雅文

(光赤外研究部／ハワイ観測所)



データ

天体：IC 4040

(かみのけ座)

撮影：2007年05月と2009年5月
に各種フィルターで撮像。

フィルター：B(0.45 μm)、R(0.65
 μm)、NA671(0.67 μm)を青(B)
緑(R)赤(NA671)でカラー合成

露出時間：87.5分(Bバンド)、190
分(Rバンド)、450分(H α バンド)

観測装置：Suprime-Cam



銀河団の中で動く銀河が進行方向の逆側に水素ガスを長くたなびかせています。天の川銀河の5分の1程度の重さのこの銀河からは星の原料が流れ出しているために、いずれは星を新たに作りだすことはできなくなり、星間ガスが絶えた後は徐々に老いると考えられます。流れたガスはまず何らかのエネルギーを吸収して赤く光り、その一方冷えて銀河間の空間で星を生み出していたりもしています。しかしこのような違いはそもそも何が原因であるのかなど基本的な部分に関しても未解明の点が多くあるため、観測で水素の状態や周辺環境を詳細に調べて理解を深める必要があります。現象を多角的に明らかにするための計画も少しずつ進んでいます。

