**7**(1)

2003年6月1日

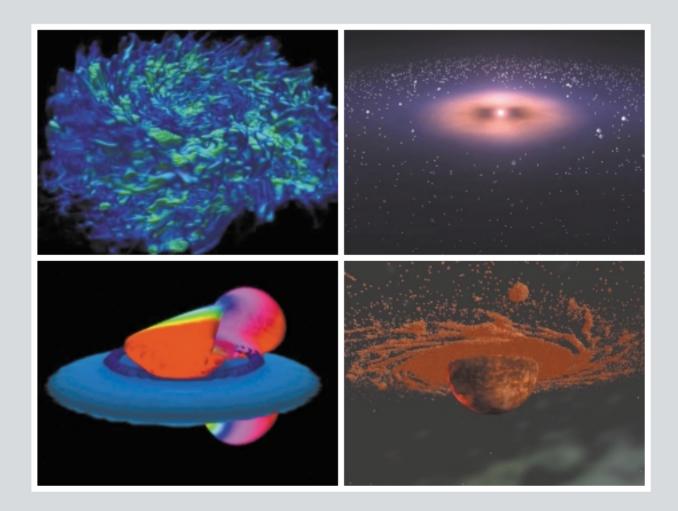
No.119

文部科学省

# 国立天文台ニュース

National Astronomical Observatory

## 如元产沙沙沙等随是游客活民



6月号

## 目 次

広報普及室 教務補佐員 小野 智子

## 国立天文台カレンダー

2003年

## 5月

- 1日(木) すばる望遠鏡専門委員会
- 2日(金)運営協議員会
- 22日(木)研究交流委員会
- 26日(月)~29日(木)地球惑星科学関連学会2003年合同大会(幕張メッセ)
- 30日(金)理論計算機専門委員会

## 6月

- 9日(月)太陽・天体プラズマ専門委員会
- 12日(木)教授会議
- 13日(金)光赤外専門委員会
- 14日(土)水沢地区特別公開
- 19日(木)評議員会
- 26日(木)総合計画委員会

## 7月

- 23日(水)~26日(土)「君が天文学者になる4日間」
- 28日(月)運営協議員会

## 表紙の説明

4次元デジタル宇宙シアターのコンテンツ。 詳しくは本文参照。

左上:巨大ブラックホールまわりのガスの運動

左下:若い星から噴出するジェット

右上:地球型惑星の誕生

右下:月の起源

## 4次元デジタル宇宙をあなたに

## 理論天文学研究系 助手 小久保 英一郎



「この宇宙はどうなっているのか知りたい、そしてそれを目の当たりにしたい」そんな思いを実現するために仲間が集まりました。2002年2月から科学技術振興事業団計算科学技術活用型特定研究開発推進事業「4次元デジタル宇宙データの構築とその応用」(研究代表者:海部宣男)、通称「4次元デジタル宇宙プロジェクト」が始まりました。4次元デジタル宇宙プロジェクトでは立体投影システムを用いて、天文学データの3次元可視化を行なっています。本稿ではプロジェクトの概要を紹介させていただきます。

4次元デジタル宇宙の「4次元」は空間3次元と時間1次元を足して4次元という意味で、「デジタル」はそのままデジタル化されたオンラインデータという意味です。プロジェクトメンバーの間ではプロジェクト名を略して4D2Uプロジェクトと呼んでいます。これは英語名の4-Dimensional Digital Universeの頭文字であり(DDをD2と表記します)、さらに4-D to you (4次元をあなたに)という意味が込められています。

4D2Uプロジェクトの目的は2つあります。 第1は天文学の最新の成果をわかりやすく楽しく そしてインパクトある映像表現で一般の人に伝え るということです。国立天文台には世界でも一線 級のスーパーコンピュータによるシミュレーショ ンデータや観測データがあります。これらを加工 して美しく迫力ある立体視コンテンツを作成して います(迫力がありすぎて見ていて酔ってしまう ようなものもあります)。第2は天文学研究もに 現実には得難い3次元の視点を提供し、研究に役 立ててもらうということです。最近の大規模3次 元シミュレーションでは計算結果を直観的に理解 するために自在な3次元的視点が不可欠になって きています。このように一般の人にも天文学研究 者にも役に立つようなものを目指しています。

4D2Uプロジェクトの中心は立体映像投影システム「4次元デジタル宇宙シアター(仮称)」です。シアターは135度の角度で接続された3面の1.8m四方の正方形のスクリーンでできています(図1)。偏光方式の立体視システムで、各スクリーンには2台のDLPプロジェクターから偏光フィルターを通して右目用と左目用の映像が投影されます。これを偏光メガネをかけて見ると立体に見えるわけです(図1)。DLPプロジェクターにはパーソナルコンピュータ(PC)が接続されていて映像を送っています。システム全体は3面のスクリーンと6台のPCと6台のDLPプロジェクターで構成されているわけです。

6台のPCがGbitイーサネットを介して通信を行ない、同期をとりながら投影をすることによって3面スクリーンでの立体映像を可能にしています。独自に開発した同期立体投影ソフトウェアを用いて、スムーズな立体視動画(毎秒15-30フレーム)が実現できています。このシアターでは3面スクリーンは135度の角度で接続されているため没入感とともに広がりのある立体映像を楽しむことができます。このPCベースのシステムには約2600万円しかかかっていません。ほんの数年前までは高価なグラフィックワークステーションが使われ、何億円もかかっていたのを思うと隔世の感があります。

シアター兼プロジェクト室は三鷹キャンパスの 南研究棟西隣のプレハブ棟にあります。プロジェクトリーダーの海部台長とプロジェクトマネージャーの観山企画調整主幹の指揮と激励と庇護の 下、プロジェクトメンバーは好きなことをやらせてもらっています。これまでの開発の中心となっ ている私以外のコアメンバー(縁の下でサービスを提供するのでデーモンと呼んでいます)の紹介をさせていただきます。デーモンには3人の研究員(林、加藤、武田)と2人の研究協力員(高幣、三浦)がいます。



図1:4次元デジタル宇宙プロジェクトのデーモンたち。左から加藤、武田、小久保、林(手に持っているのはシアターのコントローラ) 三浦。立体視用の偏光グラスを装着している。

研究員3人はシミュレーション天文学の研究者 です。林は計画立ち上げ時点からのメンバーで磁 気流体シミュレーションを専門とし、プロジェク トでは主に流体(格子)データの可視化を担当し ています。日経サイエンスコンピュータビジュア リゼーションコンテスト (CVC)の優秀賞受賞者 でもあります。加藤は粒子加速やプラズマのシミ ュレーションが専門で、プロジェクトでは主に Windows上での立体投影プログラムの開発や観測 データの可視化を担当しています。武田は多体シ ミュレーションを用いて衛星系形成の研究をして いて、主に粒子データの可視化を担当しています ( ちなみに東工大のアニメ研でアニメーションを 製作していました)。高幣(理化学研究所)はハ ッカーで、3次元シアターものの開発のプロです。 彼は主にコンテンツ全体のユーザインターフェース を開発しています。そして最後に三浦 (武蔵野美 術大学)は洗練された画像表現の指導とさらにコ ンテンツ作成も行なっています。彼と私もやはり 日経サイエンスCVCの優秀賞受賞者です。このよ うに現場は少数精鋭部隊です。

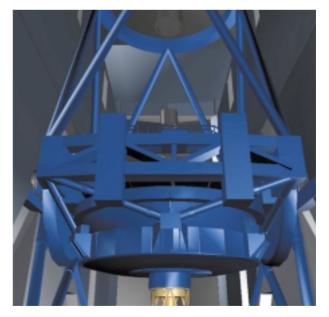
4D2Uプロジェクトの大きな特徴は自らコンテンツを開発しているということです。多くの場

合、立体視シアターのような箱もののコンテンツは業者に丸投げで製作されます。しかし4D2Uプロジェクトの基本姿勢は「自分のシアターのコンテンツは自分で製作する」です。これはコンテンツを自由に拡張したり配布していくのに必要です。しかしコンテンツの独自開発は簡単なことではありません。4D2Uプロジェクトでこれが可能なのは優秀なデーモンのおかげです。私はそんなデーモンをとても誇りに思っています。

ではこれまで開発してきたコンテンツを紹介しましょう。シアターはWindows2000上に構築されています。シアター全体のユーザインターフェースはDirectorというオーサリングソフトに付随するLingoというスクリプト言語で書かれています。シアターのメニューからアプリケーションを立ちあげることによっていろいろなコンテンツを実行することが可能になっています。シアターはテンキーとジョイスティック(図1)で制御できるようになっています。映像は主にOpenGL、AVS、LightWave3Dなどを使って製作されています。現在以下のコンテンツが完成しています(バーチャルすばる望遠鏡のみ業者委託です)。

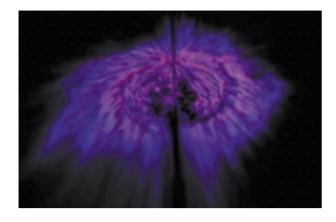
#### 「観測データ]

## ・バーチャルすばる望遠鏡



すばる望遠鏡3次元モデルを使って望遠鏡、観測装置、観測成果の概要を紹介。ジョイスティックを使ってドーム内を自由に動くことができます。

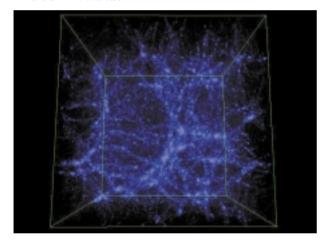
## ・銀河系の中性水素分布



電波観測を基にした銀河系内の中性水素分布の3次元モデル。(データ提供:中西裕之氏)

## [シミュレーションデータ]

## ・宇宙の大規模構造



ダークマターの密度ゆらぎから宇宙の大規模構造が形成されていく様子を再現。銀河宇宙のフライスルーが迫力です。(データ提供:矢作日出樹氏)

## ・巨大プラックホールまわりのガスの運動

銀河中心にある巨大ブラックホールへ落ち込んでいくガスの流体シミュレーション。(データ提供:和田桂一氏)(表紙左上)

## ・若い星から噴出するジェット

若い星のまわりのガス円盤の回転によりひねられた磁力線によってジェットが駆動される様子を可視化。(表紙左下)

## ・地球型惑星の誕生

約46億年前の原始太陽系で微惑星が太陽のまわりを公転しながら衝突合体して地球型惑星へと成長していく過程を可視化。目の前で地球が形成されていきます。(表紙右上)

#### ・月の起源

地球への原始惑星の巨大衝突とそれにより形成された原始月円盤からの月集積のシミュレーションを可視化。月誕生の秘密が今明らかに。(表紙右下)

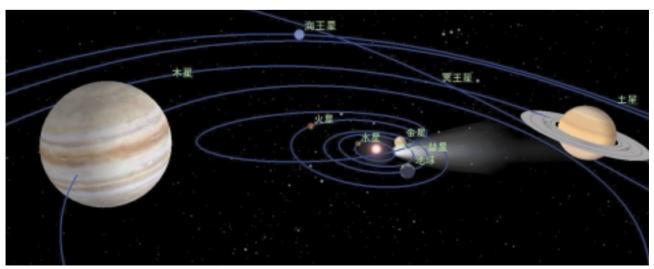
さらに現在開発中の基礎的なインタラクティブ コンテンツとして次のものがあります。

## ・ケプラーシミュレーター

ケプラーの法則や太陽系の惑星の運動を 3 次元 でわかりやすく解説。ケプラーの法則の実験ができます。

## ・ヒッパルコスプラネタリウム

ヒッパルコスデータを基にしたインタラクティブ3次元プラネタリウム。太陽のまわりの恒星の立体地図も見られます。



ケプラーシミュレーター



ヒッパルコスプラネタリウム

この他にも企画中のコンテンツがあります。最 新の情報はプロジェクトのURL

http://th.nao.ac.jp/ 4d2uを御覧になって下さい。 上映の予定も記載してあります。また、このプロジェクトでは3次元もしくは4次元で可視化すべきおもしろいデータを探しています。おもしろいデータを持っている方は気軽にデーモンに声をかけて下さい。お待ちしています。

今後はこれらのコンテンツを互いに連携させて 観測データもシミュレーションデータも合わせ持 った4次元プラネタリウムを構築していきたいと 考えています。例えば、プラネタリウムで星形成 領域にズームインすれば詳細な観測データに基づ いた3次元モデルがあり、さらにそこには星形成のシミュレーションがリンクされている、といった感じです。御期待下さい。そしてここで開発されたコンテンツを学校、博物館、プラネタリウムなどに配信していくつもりです。

百聞は一見にしかずと言いますが、時代はさらに進み今は、2次元百見は4次元一見にしかず、です。まっくらな部屋で目の前に浮いている星が静かにくるくる回っているのを見るのはとても不思議な感じです。ぜひ一度4次元デジタル宇宙シアターへ遊びに来て、目の前に広がる宇宙を体感してみて下さい。

## お知らせ

## ★平成 14 年度退職者永年勤続表彰式

平成14年度国立天文台退職者永年勤続表彰式が、3月31日(月)午前11時から三鷹の講義室で行われ、海部台長の式辞、表彰状と記念品の授与、退職者の謝辞及び記念撮影が行われました。引き続き、台長をはじめ各退職者の所属長を交えて、約1時間の懇談がもたれました。

なお、被表彰者は以下の8名です。

管理部庶務課岡山地区 二宮 孝子 技術部技術第二課 井上志津代 位置天文・天体力学研究系 木下 宙 地球回転研究系 金子 芳久 笹尾 哲夫 地球回転研究系 佐藤 弘一 地球回転研究系 岡山天体物理観測所 乗本 祐慈 岡山天体物理観測所 渡邊 悦二



## →「君が天文学者になる4日間」参加者募集

今年も高校生または相当する年齢の方を対象に、「君が天文学者になる4日間」の体験学習生を募集しています。国立天文台三鷹キャンパスで4日間の研究活動を体験しませんか。関心のある方は、下記の要領にてご応募ください。

記

#### 【日 時】

7月23日(水)10時~7月26日(土)12時(3泊4日)

## 【場 所】

国立天文台三鷹キャンパス (東京都三鷹市大沢2-21-1)

#### 【対 象】

高校生または相当年齢の方 16名

#### 【参加費】

1万円程度(4日間の宿泊費、朝食・夕食代、 傷害保険料含む)このほか、各自、会場までの 交通費、昼食・夜食代などが必要です。

## 【応募方法】

「私が知りたい宇宙の謎」という題で、800字 (400字詰め原稿用紙2枚)程度の作文を6月13日 (金)必着で国立天文台宛にお送りください。作 文には、住所、氏名、生年月日、性別、電話番号、 学校名、学年を明記してください。選考の結果は 6月27日(金)までに各人宛に通知いたします。

## 【宛 先】

〒181-8588 東京都三鷹市大沢2-21-1 国立天文台広報普及室

封筒の表紙に「君が天文学者になる4日間応募 書類在中」と朱書きしてください。

## 【内 容】

7月23日 開校式、講義、研究テーマ決め、観 測実習など

7月24日 データ解析、観測実習など

7月25日 データ解析、研究発表会など

7月26日 講評、施設見学、閉校式など

参加者 4 人でチームを組み、冷却CCDカメラと 口径50センチ望遠鏡を使用する観測をはじめ、研究テーマを決めることから、データ解析、研究発 表まですべて参加者自身に体験していただく天文 学の実習です。若い研究者たちと一緒に観測、データ解析、討論等を行うことで、研究者の日常や研究の進め方を体験し、研究最前線の雰囲気を味わえることが特徴です。

お問い合わせは、縣(あがた)広報普及室長宛 お願いいたします。

TEL 0422-34-3644

e-mail: h.agata @ nao.ac.jp

この活動は、子どもゆめ基金(独立行政法人国 立オリンピック記念青少年総合センター)助成活 動によるものです。

## **★**高度環境試験棟 I 期完成

三鷹団地において、ALMA計画において非常に 重要となる高度環境試験棟 I 期が平成15年1月末 に竣工致しました。

本来建物完成に関しているいろなエピソードや 建設過程をのべて皆様方にご紹介をすべきところ ですが、私は4月に赴任したばかりであるため、 施設課員からの聞き伝えと、施設の内容紹介にな ることをまずはお詫びいたします。

本建物は平成9年度に設置されたサブミリ波天 文部門における開発研究実験を中心とした実験棟 で、サブミリ波研究部門(ALMA計画)を推進す るための実験室を中心に衛星搭載望遠鏡(Solar-B) 計画及び狭隘となった共同利用に供する開発実験

北側に実験ゾーンを構成するようにして建設されました。

建物は開発実験棟の玄関、リフレッシュスペース、会議室を共用した作りとし、建物の北側に1階2階吹き抜けで天井高11.3mの衛星搭載望遠鏡の性能試験を行う環境試験室(クリーンルームクラス100,000)を配置し、エアシャワー室を共用してクリーンルームの統一管理が出来るようにサブミリ波ミクサ制作室(クラス1,000)(サブミリ波受信機に必要な超伝導素子開発行う部屋)を配置した。その他1階にはサブミリ波ミクサ性能評価室、超精密機器制作室、共同光学実験室等、2

階は階高を5mにして、クレーン設備を必要とする諸室(受信機カートリッジ組立室、共同電波実験室)やフォトニックローカル開発実験室、サブミリ波分光器室、共通電波実験室等を配置した。3階には高速デジタル実験室を配置し、いずれの階についても増築予定のII期工事に対応できる計画としています。

建築関係では、外部の仕上げとして外壁・屋上 スラブには断熱材を用い省エネルギーを計ると共 に、長寿命化のあるタイル仕上げ、メンテナンス の容易な防水仕上げとした。

内部の床仕上げは静電気が実験に支障を来すことから帯電防止仕様とし、壁は将来の間仕切り変

更を容易にするため、軽量鉄骨壁と した。

電気設備では 電気では では信用を 実験に にびず、に研変で にはがいが、に研究で がいが、またがでする。 ではいいでする。 ではいいでする。 ではいいでする。 ではいいでする。 ではいいでする。 ではいいでする。 ではいいできる。 ではいいできる。 ではいいできる。 ではいいできる。 ではいいできる。 ではいいできる。 ではいいできる。 はいいではいいできる。 はいいではいいできる。 はいいではいいできる。 はいいではいいできる。 はいいではいいできる。 はいいではいいできる。 はいいではいいできる。 はいいではいいできる。 はいいではいいできる。 はいいできる。 はいできる。 はいいできる。 はいできる。 はいでも。 はいできる。 はいできる。 はいできる。 はいでも。 はい

等共通部の照明はセンサー及びタイマーにて省エネを図れるよう配慮した。

空調設備においては、冷暖房同時運転が可能なマルチ形パッケージ空調機を採用し、各実験室が要求する温度条件の確保、個別制御による無駄のない運転ができるようにした。実験冷却水においては再循環化を図り給水使用量を押さえるためのクーリングタワーー体型のハイブリットチラーの採用、雨水の敷地内浸透その他、コスト縮減及び維持管理費の低減を図れるような設備とした。

本工事に関してはTAMA300による国際同時観測が平成15年2月14日から開始されるため、標準

工期より1ヶ月短縮で工事を施工しなければならなかったこと。また、建設位置の決定において実験ゾーンをまとめる必要があり、貴重な武蔵野の森を一部伐採することになり非常に残念であったこと等が施設担当者からのコメントでした。

建設に当たりいろいろな方々にご迷惑おかけし、またご協力もいただきながら無事高度環境試験棟 I 期が完成致しました。天文台職員及び関係者の方々に深くお礼申し上げます。

(管理部施設課長 上野 泰弘)

## 野辺山宇宙電波観測所「電波天文観測実習」参加者募集

国立天文台野辺山宇宙電波観測所ではこの夏、45m電波望遠鏡を使った「電波天文観測実習」を行います。 \*来年は45m望遠鏡で大きな改修があるため、観測実習を行わない予定です。来年の参加をご検討の方はご注意ください。

#### 【開催日程】

2003年8月4日(月)13時30分~8月8日(金) 11時30分(4泊5日)

#### 【場所】

国立天文台野辺山宇宙電波観測所(JR小海線野辺山駅から徒歩40分)

#### 【定員】

12名程度

## 【対象】

大学の理科系学部(教育学部の理科系も含む) に属する学生(1~4年生)

#### 【費用】

旅費・滞在費・傷害保険は自己負担(滞在費+ 傷害保険=7000円程度)

#### 【応墓方法】

住所、氏名、所属大学及び学部・学科、学年、年齢、性別、電話番号、E-mailアドレス(持っている場合)を明記の上、以下の(1)~(4)に回答し、7月7日(月)必着で下記の応募先まで送付。

(1)大学で物理実験の経験がありますか?

- (2)(1)で「はい」と回答された場合、一番印象に残った実験は何ですか?どのような点で印象に残ったのですか?
- (3) あなたが持っている天文学への想い・イメージについて何でも結構ですのでお書き下さい。 (600字以内)
- (4) 実習に参加希望の理由は何ですか?(600字以内)
- (5)この実習を何で知りましたか?
  - a. 雑誌 b. 新聞 c. インターネット
  - d. 人から e. その他

なお、送付された資料は返送いたしません。

## 【選考結果の発表】

7月14日郵便で発送

(\*上記住所以外への発送を希望する場合は発送 先を明記して下さい)

## 【問い合わせ先・応募先】

〒384-1305 長野県南佐久郡南牧村野辺山462-2 国立天文台野辺山宇宙電波観測所「観測実習係」 TEL: 0267-98-4333

http://www.nro.nao.ac.jp/ nro45mrt/new45m2.ht

封筒に「電波観測実習応募書類在中」と朱書すること。

## ちさと、川村 静児さん と語る

今回の対談のお相手は、重力波検出を目指して活躍中の川村静児さんです。国立天文台・三鷹キャンパスにある重力波検出器、TAMA300は、一般の方からの注目度も高いので、重力波グループの方と対談してはどうかと、国立天文台ニュースの編集会議で決まりました。重力波を研究されている方のなかでも、ユニークな方で、研究活動だけではなく、いろいろな趣味もお持ち、かつ、海外経験も豊富だということで、川村さんに白羽の矢が立ったというわけです。

ちさと はじめまして

静児 はじめまして

ちさと 人見知りが激しいのに、初対面の方との対談なので、緊張しております。ところで、川村さんの 出身はどちらですか?

静児 高知です。すこしイントネーションに癖があるでしょう?高知弁できちんとしゃべると、誰もわかってくれないんですよ。高知弁のイントネーションは、ほとんど大阪弁といっしょ。なので、みんなからわかってもらえない高知弁の語尾をやめて、丁寧語にするとこういう大阪弁みたいな、変なものになってしまうんです。

ちさと ちょっと小耳にはさんだのですが、バトミントンがご趣味とか?

静児 えぇ、そうです。生田さんはバトミントンします?

ちさと ・・・中学校のときの体育でちょこっとしたくらいです。好きなスポーツではあるんですが、部 活とかだとどうもあの独特の雰囲気になじまなくって。

静児 あはははは。僕も始めたのは25歳くらいのときからなんですよ。

ちさと サークルですか?

静児 当時、大学院生で、ちょっと暇だったので、国立競技場のトレーニングクラスに参加したんですが、トレーニングってあまりにもつまらないんですよ。

ちさと 筋トレをされていたのでしょうか?

筋トレとか、ランニングとか、黙々とトレーニングする系の。それがあまりにも面白くなくて、もうちょっと面白いのないかな、と探したら、ちょうど国立競技場にバトミントン教室というのがあったので、通い始めたんです。そうしたらけっこうおもしろくてね。バトミントンは、今でも家の近所で週に三回くらいはしますね。あと天文台でも、バドミントン仲間とときどき調布体育館に繰り出しています。昼休憩にもグラウンドでやっていたのですが、最近こちらは活動休止中ですね。それから、私は野球も自分でプレイするほうが好きなんです。大学のときは、軟式野球部に入っていたんですよ。ただ、もう、指の神経が一本抜けてるみたいに、あまりにもコントロールが悪かったんです。ほいっと投げたら、手にまだボールが残ってたとか、ボールが投げた方向と違って、上にいったり、後ろにいったり、横にいったりとかして。それでも一応野球部でしたが。

ちさと どこを守っていらっしゃったのですか?

静児 ポジションは、まずサードだったのですが、暴投ばっかりしたので、首になってしまいました。 それで次にキャッチャーになったんですが、ランナーが一塁から二塁へ盗塁したときに、二塁に 投げたつもりが、三塁へボールが飛んでしまって。それで、サードも首。その次がファースト。ファーストは受けるだけで投げなくてもいいからという理由だったんですが、ときどき投げないといけない場合もあるんですよ。そのときが問題。ランナーが二塁にいて、ライト前ヒットを打たれたとき、ライトがホームに投げるんですが、ファーストがカットするんですよ。で、私、ホームに投げたつもりが、相手のベンチに投げ込んでしまって(笑)。で、私はカットもしなくてもいいってことになりまして。そのくらい、コントロールに問題があったんです。

ちさと 打つほうはいかがでしたか?

静児 打つほうは好きですね。天文台にも野球部がありますが、まれに参加するていどで、やっぱりバトミントンのほうがメインです。

ちさと バトミントンのコントロールは大丈夫なんでしょうか?

静児 それは大丈夫なんですよ。さて、重力波の話をしましょうか。

重力波の検出、これが一番迫力がある!

ちさと 一般の方が三鷹キャンパスの見学をされる場合、ここにしかない施設ということでTAMA300の関心度が高いのですが、一般の方にもそのまま使いまわせるように、重力波の初歩の初歩から教えていただけますか?

林左絵子さん、(第一回登場)のまねをして、サングラスかけて、はいっ、ポーズ。バトミントンのラケットは常に研究室に用意してあるとか。

静児 重力波は、80年以上前に、アインシュタインの一般相対性理論 であると予言されたんですが、まだ見つかっていないんです。

強い重力波が出る現象ってまれで、重いものがすごく速く動くといっぱい重力波がでます。そういうのは地上では起こらないので、超新星爆発とか、中性子連星の合体とか、ブラックホールの衝突とか、そういう激しい天体活動から、大きなエネルギーをもった重力波がでるんです。で、それが来るとどういう影響があるかっていうと、空間がひずむんですよ。で、物と物との距離が変わります。ですから、はじめに物と物との距離を測っておいて、その物の距離が変わるのを見ると、信号、つまり重力波を受けたことがわかるんです。ただこの距離の変化はわずか10-20mくらいないので、今までだれも見つけてないんです。

ちさと 川村さんが重力波を研究しようと思ったきっかけは何でしょうか?なにが知りたくて重力波を研究テーマに選ばれたのですか?

静児 私が大学院に入学したとき所属していた研究室では、プラズマを研究していました。でも私の先生が、プラズマもそろそろやることがなくなってきたので、何か新しいことをやろうとおっしゃって、いろいろ探したんです。レーザー干渉計による重力波の検出という研究は当時、日本でだれもやってなかったってことがわかりまして。他にもいろいろ研究テーマの候補はあったのですが、検討した結果、レーザー干渉計による重力波の検出が一番迫力がある!ということになりまして。だから、私の先生に先見の明があったのでしょうね。で、私が最初の学生で、取り組み始めたわけです。

ちさと 重力波っていろんな方向からきますよね。どの方向からきたかというのはどう調べるのですか?

静児 重力波というのは光と同じスピードで来るんですよ。だから何台か重力波検出器を置いておくと、 天体の位置や方向によって、同時に信号が検出される場合もあれば、どれかの検出器が先にシグ ナルを受けて、他のはやや時間がたってから信号を受けるということになります。重力波を出し た天体と検出器までの距離の違いが、信号を受けた時刻の違いとなって表れるわけですね。それ を解析することでどこから信号が来てるのか、と言うのがわかります。

ちさと どのくらいの精度でわかるのですか?

静児 それはシグナルとノイズの大きさに依ります。一般にはシグナルが大きくて、検出器の間隔が広ければ広いほど、精度よく方向も決まります。

ちさと 重力波を受けた!というときに、どういう現象からでてきたものかはわかるのですか?

静児 一般相対性理論で、この現象からはこのような波形の重力波がでるというのが予測されています。 超新星爆発から出た重力波なら、信号が出ている時間が短くて、届いてすぐに収まるし、中性子 星の合体の場合は、結構長い間、ういーーーんと来る。つまり、理論的な予言があるんですよ。 ただ、そういう予測されたものを捕まえることも大事なんですが、重力波検出器を開発している 人のほとんどは、今まで考えられてなかったことを見つけることを期待してるわけです。箱を開 けてみて、これがあるだろうって思っていたのが、ぜんぜん違うものがあるとうれしいですよね。

ちさと で、理論屋さんが頭を抱えると(笑)

静児 あはは(笑)、そうそう。それと宇宙の初期からの重力波。これは、いま建設されている、または建設計画がある地上の検出器で受かるかどうかわからないのですが、100年くらいすれば受かってるでしょう。いや、30年くらいにしとくかな。宇宙初期、ビッグバンのときに重力波が出てるはずなんです。それを今、観測する。これが一番すごいことです。なんといっても宇宙の始まりをまさに見てるわけですよね。

ちさと 宇宙初期の重力波を受けると、どういうことがわかるのでしょうか?

静児 あははは。宇宙の始まりがわかるんです。

ちさと 最近WMAP衛星の結果が出て、宇宙論はもう決まっちゃったなという話がありますよね。それ と比較してはいかがですか?

静児 電磁波で見えるのって、宇宙が誕生してから30万年後くらいからなんですよ。ニュートリノを使えば、もっと前までさかのぼれます。が、重力の場合は相互作用がないので、もう、重力というものがでた、そのとき、つまりプランクタイムから見えるんです。それはすごいことですよね。重力波検出や重力波を観測することで大切なことは三つあります。面白くない順にいうと(笑)まず、一般相対論の確認。それから、今まで想像してなかったような、新しい天体現象の発見。それが見えてくれないと装置開発をしてる意味がないのです。それから、宇宙の初期にでた重力波を受けて、宇宙の始まりを知るということです。

ちさと 重力波はイメージするのが難しいですね。たとえば光の観測だったら、写真でわかりますけれど も。重力波ってどういうものですか、って聞かれたときに、どう答えればいいのか、わかりやす く説明するのが難しいのですが。

静児 そうですよね。ハッブル宇宙望遠鏡とかすばる望遠鏡が撮った画像なら、写真集にもなってて、みんな見て、きれいだなぁ!って、視覚に訴えるものがありますよね。でも、重力波って、視覚にはあまり訴えないし、聴覚に訴えるとしても、今のところさっき私が言ったうぃーーーんしかないんです。もっとこう、聴覚に訴えるような音楽を奏でてくれるとおもしろいんですが。重力波って、視覚とか聴覚に感動を与えられないんですよね。ノイズみたいなのがあって、これが宇宙誕生のときにでた重力波だよって言われても、ふーん ですよね。いやー、光ってまず目で見えるじゃないですか。それで望遠鏡の感度を高めれば、どんどんどんどん、すごいものが見えてきますよね。ニュートリノとかもある程度の装置があれば、見えて、感度を高めればどんどんいろんなものが見えてくると。でも、重力波って、最初の一発を見るために、人類の英知を結集してるんです。技術的にもかなり無理をして、それでやっと最初の重力波を検出できる。そっから先がなかなか難しいですよね。

ちさと 技術革新があってもですか?

静児 技術革新っていっても、今でもすでに、相当がんばってるので。かなりがんばってるところから さらにですから、なかなか大変ですよね。

## ちさと いつごろ最初の重力波が受けられそうですか?

静児 アメリカのLIGO(ライゴ)というプロジェクトがありますが、このプロジェクトが最初に検出すると言われてます。検出器の基線長(ベースライン)は4kmです。彼らの計画では、まず、はじめに、既存の技術のみを使って装置を作って、観測し、それを大改造して、感度を一桁くらいあげようとしてます。感度が一桁あがると重力波が見えるといわれていて、それが2008年とか2010年だろうと言われています。あとは、宇宙にそういうレーザー干渉計を持っていって、検出しようという計画もあります。宇宙にいくと何がいいことがあるかっていうと、検出器のベースラインを長く取れるんですよ。重力波って空間のひずみとしてやってくるので、ベースラインが長ければ長いほど、物と物との距離が大きく変わるので、つまり信号が大きくなるので、検出しやすくなるんです。地上でなぜこんな300mとか4kmとかで制限されているのかっていうと、地上だと真空にしないといけないことや、地球が丸いということもあって、数kmが限度なんです。じゃあ、宇宙にもっていこうということになりますよね。この計画は、LISAと呼ばれていて、NASAとESAが共同で進めてます。

ちなみに、LIGOに、前にいた私のともだちで リサっていう女のひとがいて、NASAに移ったので、LISA計画のメンバーになるのかと思ったら、そうしなかったなぁ(笑)。話をもどして、LISA計画では、ベースラインを500万kmとって、重力波をうける予定になっています。2011年に打ち上げ予定ですが、これが成功したら、かならず重力波を検出できる!と言われてます。

- ちさと 宇宙に上がって、衛星の制御とか、宇宙線の影響とか、難しい課題はないのですか?
- 静児 ま、なかなか、言うは易しで、600億円くらいでやろうとしてますが、無理だと言われてますね。 1200億円くらい投資しないと。

いっぱい遊んでも、いっぱい実験できる、カリフォルニアでの生活

- ちさと ところで川村さんを捕まえて対談をするならこの時期と、天文台ニュースの編集会議で言われた のですが、なぜですか?
- 静児 そうですね。普段は7月8月とアメリカに行ってますからね。今年は、7月から一年間の予定で、 アメリカに行きますが。
- ちさとえりこれるほど。だから川村さんを捕まえるならこの時期だってことになるわけですね。
- 静児 毎年行くのは、二ヶ月足らずで、カルテク(カリフォルニア工科大学)に行きます。私、以前、7年間カルテクにいたんですよ。そのつてで、毎年お邪魔してます。
- ちさと 私の場合、カルテクというと、すぐイメージするのはKeck望遠鏡なのですが、重力波のグループ もあるのですか?
- 静児 アメリカの超巨大・超強力グループがあります。カルテクとMIT(マサチューセッツ工科大学)で重力波の研究をしてるのですが、まあ、ほぼ、カルテクが中心であるといえるでしょうね。予算規模も、700億円くらいかな。これは、いままでかかった10年分くらいの合計ですが。
- ちさと 日本の重力波のプロジェクトの規模はどのくらいなのですか?
- 静児 日本は、科研費だけだったら、完成させるまでに15億円くらい。プラス建物などは、国立天文台がサポートしてますし、人件費はこの15億円には入っていないので、直接比べられませんけど、でも桁で違います。
- ちさと メンバーはどういう方でしょうか?
- 静児 カルテクとMITで170人。それからライゴ・サイエンス・コラボレーションという国際共同研究 があって、それは全世界から400人くらい集まってますね。
- ちさと 研究者とテクニシャンでそのくらいの人数になるのですか?

- 静児 いや、プロジェクト専用の事務員などをいれて全部です。完全に分業制なので、引越しだけして る人もいれば、郵便物だけ扱ってる人、安全管理だけ専門にしてる人もいるわけ。
- ちさと カルテクにいらっしゃるときは どんな生活をされているのですか?
- 静児 実験をしてます。日本にいると、研究室にいることがほとんどなんですがね。日本にいて、日本 で約十ヶ月間でする実験の量と、向こうに二ヶ月いてする実験の量を比較すると1:10くらいで すね。
- 日本の実験系の方の話を伺うと、夜中までとか朝までずーっと働きっぱなしということもあるよ ちさと うですが、アメリカの場合はどうでしょうか?
- 静児 アメリカの場合はわりと時間で区切って仕事を終わって帰宅する場合が多いですね。日本の重力 波のひとは、ものすごい人、働き者がそろっています。アメリカにいたときは、みんな働かない ので、私が普通くらいにやってると、向こうの標準からいうと私はすごい働き者なんですが、日 本の重力波グループの人からみると私はすごく働かない人になるんです。差が大きいですね。日 本の方がひとりあたり三倍くらい働いています。
- ちさと 能率という点ではどうでしょうか?
- 静児 2000年の夏に世界最高感度を出したのですが、それ二年ちょっと、世界最高を維持したのですが、 最近抜かれましたね。スピードは日本のほうが圧倒的に速いのですが、ただしプロジェクトに携 わってる人数がぜんぜん違いますから、一人が三倍働いても太刀打ちできないんですよ。
- ちさと 重力波グループのホームページを拝見すると、連続何時間観測達成と書いてありますが、これも 世界記録ですか?
- 静児 先ほど2000年夏に世界最高感度達成という話をしましたが、2001年に打ち立てた連続観測時間 1000時間も最高記録です。それまでは最高200時間程度でしたから。でも、いまはもう1000時間 くらいはLIGOもできるようになったので。
- なにが連続観測時間を制限してるのですか? ちさと
- 静児 まだ完成してないわけですから、感度を上げて観測し、また感度を上げて観測し、という繰り返 しをするんです。ずっと観測してもいいんですが、それだと感度が上がらないわけですよ。だか ら観測し、感度を上げて、また新しい感度でやると。長い間観測してればいいというものじゃな いんです。もし信号が連続して見れてれば、長く積分すればS/Nが時間のルートであがってい くわけですが、見えてないですから(笑)。たとえば100倍の時間かけてS/Nを10倍上げる。で も見えてないから、積分しても意味がないですよね。
- ちさと 重力波の場合は、検出だけでもすごいことですよね。
- 静児 そうですね。検出できたら、やはりノーベル賞でしょうね。
- ちさと 最初の重力波検出はアメリカのグループが成功しそうです か?
- 静児 そうですね。その可能性が高そうです。
- ちさと 天文台にある検出器はどうなるのですか?
- 静児 TAMA計画は、もともと宇宙線研のLCGTといって日本の 将来計画、3kmの神岡のトンネルのなかにつくるという、 その中間的なステップなんですよ。ここで開発したいろい ろな技術をもとにLCGTをつくる計画になっているんです。 だから、そういう意味では、天文台の装置はちゃんと動い て役目を果たしてると。
- ちさと LCGTとアメリカの重力波検出器の違いはなんでしょうか? 静児 一番の違いはLCGTは低温でやるということですね。それは 好き、バトミントンのラケット



打つのは得意。野球のバット。とっても大

重力波のレーザー干渉計には基本的なノイズ源があって、その中のひとつに鏡のブラウン運動というのがあります。このブラウン運動は低温にすれば小さく抑えられるんですね。それに挑戦してるのが日本の計画、LCGTですね。アメリカの場合は常温で検出しようとします。低温は大変だからですが。

ちさと 世界で大きな重力波検出器の計画というとアメリカと日本ですか?

静児 実は日本はまだ、予算がとれてないんですよ(苦笑)。この不況の時代に予算をとるのは大変ですね。バブルのときだったら、TAMAが世界最高感度を出したっていうだけで、予算が付いたかもしれないですがね。アメリカと日本の重力波グループで、国際競争という面も確かにありますが、一緒に研究するという意識のほうが強いです。それはやっぱり重力波って一台では受かったって言うことができないので、世界で重力波ネットワークになってるんですよ。何台も検出器がないとだめなんです。さっきの、重力波がどこから来たのかいう問いにも、検出器がいっぱいないと答えられないんですよね。そういう意味で、競争よりも協力のほうが、他の分野よりも強いと思います。だから、人の交流もいっぱいあって、日本からアメリカに行ってる研究者もかなりいますね。

ちさと 川村さんは、カルテク滞在中は、どこかのチームリーダー的に実験をされているのですか?

静児 いや、ひたすら小間使いとなって実験してます。

ちさと ちなみに、カルテクにはバトミントン仲間っていらっしゃるのですか?

静児 いますよ!

ちさと なんと。

静児
バトミントンはほとんど毎日やってますね。

ちさと カリフォルニアとバトミントンってイメージがあわないのですが。

静児 あぁ、アメリカ人はほとんどしないですね。カリフォルニアって、いろいろなところから人が集まってますから。中国人がまず多いですよね。それからヨーロッパの人。インド、インドネシア、そういういう仲間とバトミントンで楽しんでます。実は、デンマークってバトミントンが強いんですよ。このまえのヨネックスの、ジャパンオープンかな、でも女のひとのシングルスの優勝はデンマークのひとでした。仕事をして、バトミントンを夕方にして、ご飯を食べて、また仕事という生活です。

ちさとえ、、また、仕事ですか?そうするとアメリカではすごく働いてるような気がするのですが。

静児 むこうはなんか時間があるんですよね。いっぱい遊んでもいっぱい実験ができて。それは、まあ、 お客だから雑用がないんですよ。

ちさと 日本にいると雑用が多いのですか?

静児 もう思い出すこともできないくらいありますね。

ちさと それは助教授だからということでしょうか?

静児 いやーなんかよくわからないです。ただひたすらずっと、何かの仕事をやってて、何を一体やってたんだろうって、思い出そうとしても思い出せないことがありますね。なんらかの雑用をしてるんですが。

ちさと じゃあほとんどの研究活動はアメリカですか?

静児 えぇ、だからアメリカに行くのをとても楽しみにしてるんですよ。ただ、今回は滞在期間が長くて、子供も一緒に行くので、学校とかのことが面倒ですよね。学校は学校区が決まっていて、別の区の学校には行けないんです。それで、場所によっては危ないところもあるので、いい学校があるところを選んで住むということになりますね。カルテクがあるパサデナ市は、高級住宅地なんですが、学校はすごく悪いんですよ。私立はいい学校があるので、私立を選ぶ人が多いのですが、私立はむちゃくちゃ授業料が高いんです。でも、パサデナの周りにサウスパサデナとアーケ

ーディアとラキャナダ、サンマリノって四つ市があるんですが、その四つの市にある公立学校は優秀なんですよ。だから、どれかの市に住もうと思うんですが。でも、一年間、実験をまたやれるというのが楽しみですね。

ちさと 日本にいるとできないのですね?

静児なんかできないですね。

人と違ったことをしてれば、間違いない



## ちさと 海外で生活したから、経験できたこと、感じたことなどはおありですか?

静児 うーん、そうですね、すごくユニークな人に多く出会えたってことかな。たとえば、日本人を集めてきたときの個人の考え方の違いを10cmくらいとしますよね。でもアメリカ人の場合は、それが1mくらいあって、その両端にいるような考え方をもってる人も結構いるんです。いろんな個性の人がいて、楽しいですよね。だから、考え方も人それぞれなんです。人それぞれなので、相手はこう考えるだろう、ってことを気にしなくていいので楽ですね。

## ちさと わが道を行くですか?

静児 そう、皆わが道を行く。私のすごい親友で、リカルド・デサルボっているんです。イタリア人なんですが、最初に会ったときからなんか変わってて、カーリーへアをしてて、頭がこうぼわっとでかいんですね。それでひげがすごく伸びてて、頭の先から、ひげのさきまで 1 mくらいある(笑)。もうむちゃくちゃなひとで、すごい面白いんです。彼はお父さんが炭鉱で働いていた関係で、彼もかなり大きくなるまで炭鉱にいたんですが、だいぶたってから物理をやろうと思ってはじめたらしいです。あと、私のボスでロビー・フォクト、今は引退したLIGOのボスだったんですが、彼はユダヤ民族でドイツにいたんですけれど、ナチの虐殺があったときに、両親殺されて、彼も傷を負ったのです。でも、彼は奇跡的に助かって、25歳くらいで大学に行こうっておもって、大学に行き始めて、物理を勉強しはじめて、それでカルテクの副学長になるほどのすごいえらいひとになってるんですよね。そいういう、アン・オーソドックスなひとが多くて、そういうひとの考えかたって、やっぱり全然、普通のひととは違うんですよね。

## ちさと 逆に、ムカっときたこととか、困ったことってありましたか?

静児 自分が日本人だなと思った経験はありますね。何かをしてほしいときに、これやってほしいって 日本人はなかなか言えないですよね。まず、"こうしてほしい"に足るだけの理由を述べておい て、相手がそれを言わずとも悟ってくれることを期待してますよね、日本人は。でも、そういう ことをしてると、向こうの人がだんだんいらついてきて、「どうしてほしいんだ!」ドン!と。 だから、何年かして、そのことに気がついたので、直しました。そうしたら、あとはすべてうま くいくようになりましたね。

#### ちさと 日本もこうだったらいいなということはありますか?

静児 日本は人のことを気にするひとが多いですよね。私はあんまり気にしてないんですが、つらくなってる人もいると思うんですよね。そういう人が、どはずれてアン・オーソドックスなひとと会ったり、そういう文化に接したりすると、たぶん、もうまわりを気にしなくなるのかもしれないと思います。私にとっては、日本人は細やかでいいんですが。

#### ちさと 7年いると考え方もアメリカ人ぽくなりますか?

静児 そうですね。でも片方の端に日本人、反対側にアメリカ人をおいて、自分ではアメリカにぐんと よってると思うのだけれども、アメリカ人のなかにはいるとまだアメリカ人と日本人の真ん中く らいだなと感じます。

- ちさと ホントに海外だと日本では信じられないことがありますよね。バスの運転手が道を知らなくて、 お客に道を教えてもらってたり。日本の常識は通じないなぁって。
- 静児 なんかこう、常識をこわされるのって いいですよね。
- ちさと アメリカと日本どちらがお好きですか?
- 静児 私、天気を重んじるのです。カリフォルニアだとあったかくて、雨があまり降らない。するとアメリカが、といってもロサンジェルスなんですが、そちらがいいですね。運動もしたいので、ジムが近くにあるっていうのも重要で、カルテクなら、いつでも使えるし、でも天文台には、ないですよね。作らないですかね。そういう面ではもやっぱりアメリカが、というかカルテクが、いいですね。食べ物は、最近あの、私ラーメン好きなんですけど、ラーメンはやっぱり日本のほうが圧倒的にうまいですよね。そこら辺の日本のうまいラーメンというのはアメリカまではまだ進出してないですから。ただし、中華料理に関しては、アメリカのほうが、といってもロスに中国人がいっぱい住んでいるからなのですが、圧倒的にいいですね。安くて、おいしくて、いっぱいある!
- ちさと 友達にもラーメンが本当にすきで、おいしい店を探してまわるってひとがいますけれど、あの感覚がわからないです、私には。なぜそこまでするのかと理解に苦しむんですが。それはさておき、いまのところですとアメリカのほうがポイントが高いですね。
- 静児 ま、日本が勝ってるのはラーメンくらいですね(笑)。後はすし。アメリカにもすしのレストランがあるのですが、さえないですね。ロサンゼルスはとくにさえないですね。これがボストンまでいくと日本より、ねたが新鮮だという話ですが。あと、パスタ!アメリカでは驚異的にさえないんですよ。イタリア人はアメリカで絶対にイタリアレストランに行かない。パスタが全部ゆですぎなんですよね。で、このまえ研究会でイタリアにいったときに、みんなでパスタを食べて、「あーうまいねー。やっぱ、こっちは」ってみんなで言ってて、いっしょに行ったアメリカ人のポスドクに「どうだぁ?うまいだろー」って聞いたら、「まあね」って反応で、「まあね?その程度?」と思ったんで、もうちょっと聞いたら、「パスタがかたすぎる」って。それで、すべてのなぞが氷解した(笑)。
- ちさと それでは最後に、今年の夏の学校で、天文と社会のセッションのテーマは、「海外生活のすすめ」 だそうです。なにか川村さんから、若手にひとことメッセージをお願いできますか?
- 静児 私は自分の世界放浪計画が頓挫したので、若手へのアドバイスとしては、「最近は不況のせいか、世知辛くなってきてますが、就職云々を考えずに冒険してください」ってところかな。 私は、カルテクに7年いたんですが、はじめから7年もアメリカにいようとしたわけじゃないんです。最初は2~3年アメリカにいて、それからドイツ、フランス、イタリア、オーストラリアと順に巡って、最後は南極にいこうと計画してたんです。

が、アメリカに3年滞在したあと、ドイツに行くことになってたんですが、ちょっと日本に戻るのもいいかなと思って、日本にちょっと一年ほど戻ったんです。そのうちにドイツの予算がぽしゃってきて、ドイツへ行こうとしたら、あんまりお金がないので、給料がそんなに払えないと受け入れ先から言われてしまって。ドイツで払ってくれる給料はアメリカにいたときの半分くらいになっちゃったんですよ。家族もいたので、こりゃ生活できん、と思って、またアメリカに戻ったんです。だからほんとは世界を遍歴したかったな。けっこうそういうの好きなんですよ。よくわからないことをするのが好きなので。やっぱり新しい経験とか楽しいですよね。

- ちさと はじめの計画では、アメリカ、ドイツ、イタリア・・・
- 静児 オーストラリアにいって、南極でしめようかなと。あぁ、中国も行くかな。どこも重力波の研究 をしてるところですが。

#### ちさと 南極にも重力波のグループがいるんですか?!?

- 静児 南極は個人的に興味があって。昭和基地とか楽しそうですよね。でも家族がいるから行けなくな ちゃいましたね。十年くらいは遊ぼうかと思っていたのに。でも、いまさらでもやれないことは ないか。
- ちさと では、アドバイスは、就職のことは気にせず、冒険して、楽しんで、いろんな経験したほうがい いと・・・
- 静児 人と違うことをやってればまず間違いはないので、みんなが就職、就職と言ってるときは、就職 のことは忘れて、別のことをする!と。無責任なアドバイスですけれど。
- ちさと どうもありがとうございました。

## 一言お礼を

のほほーんとした表情のなかに、きらきら鋭く輝く目が印象的でした。普段いらっしゃるところでインタビューさせてくださいとお願いしたのですが、もしかすると研究室よりは体育館に伺ったほうがよかったのかしら?重力波が奏でる音楽ってどういう音楽でしょうね?お忙しいところ、撮影用のポーズもいろいる苦心していただいて、ありがとうございました。

(天文情報公開センター 助手 生田 ちさと)

## 編集後記

今年の天文イベントは何と言っても火星大接近。今回の大接近は、米海軍天文台の計算によると紀元前 55537 年以来 という大当たりだそうです。前回の大接近のときにも、人類は空を見上げて大騒ぎしたかしらん。(F)

ハワイ観測所に滞在中。ここにはビジター用の部屋がなく、今もラウンジに置かれたコンピュータに向かっている。落ち着いて仕事ができる環境ではない。でも、いろんな人が行き来するので、人をつかまえて話をする(仕事を頼む)には最適の環境だ。そういう理由でビジター室を作らないのではないのだろうが…(W.A)

東京電力の停電がこわい今日この頃。節電といっても、エアコンになれてしまった身では、せいぜい設定温度を1度上げるくらい。PCからは、熱がでるし...(C.I)

ノート PC の液晶画面がちらついて調子が悪い。たたくと直るのでだましだまし使っている。たたくと直るというのはまるで真空管式のラジオみたいだと言ってみたのだが、世の中もはや真空管なんて見たことも無い世代が主流か。(CRT も分類すれば真空管なのですが。)(Y.T.)

最近台内の某小屋で実験をしているが、夏場はどこからか虫がたくさん入り込んで来るのが悩みのタネ。天井がクモの巣だらけになったり定盤の上を虫が歩いていたりするだけならともかく、最近はパソコンを持ち込んでいるので、中に住み着かないか心配だ。(Y.H)

ヒトES細胞やらクローン・ラバやら、不穏な動きが最近いたるところで見られますね。新聞に向かってやめろと怒っている今日この頃です。(成)

## 人事異動

平成15年4月1日付~ 採用

・事務補佐員

井口敏子管理部庶務課加納久世管理部庶務課土屋比呂子管理部会計課石見典子管理部会計課

八百 洋子 位置天文・天体力学研究系 近藤美穂子 位置天文・天体力学研究系 西村美智子 位置天文・天体力学研究系 吉住みづほ 位置天文・天体力学研究系

・技術補佐員

萩野 正興 太陽活動世界資料解析センター

・技能補佐員

小林 亮 管理部庶務課

・臨時用務員

兒玉 博美 野辺山宇宙電波観測所

・教務補佐員

吉野 彰 天文学データ解析計算センター 町田 正博 天文学データ解析計算センター

・非常勤研究員

三澤 透 光学赤外線天文学・観測システム 研究系

吉田 二美 光学赤外線天文学・観測システム

研究系

西合 一矢 理論天文学研究系

石津 尚喜 天文学データ解析計算センター 榎 基宏 天文学データ解析計算センター

服部 尭 岡山天体物理観測所中里 剛 野辺山宇宙電波観測所

劉 慶会 地球回転研究系古屋 玲 電波天文学研究系

・科学研究員

川野元 聡 光学赤外線天文学・観測システム

研究系

佐藤 修一 位置天文・天体力学研究系

前澤 裕之 電波天文学研究系 氏原 秀樹 電波天文学研究系 渡邊 誠 ハワイ観測所

中島 康 光学赤外線天文学・観測システム

研究系

矢野 太平 位置天文・天体力学研究系

矢作日出樹 理論天文学研究系

永田 洋久 天文機器開発実験センター

藤井 高宏 地球回転研究系

・研究機関研究員

佐藤 文衛 光学赤外線天文学・観測システム

研究系

町田 真美 理論天文学研究系 中西康一郎 電波天文学研究系

平成15年5月1日付

転出

小林 尚人 東京大学大学院理学系研究科助教

授(ハワイ観測所助手)

転任

廣田 朋也 地球回転研究系助手(鹿児島大学

理学部助手)

配置換

小宮山 裕 ハワイ観測所助手(光学赤外線天

文学・観測システム研究系助手)

## **New Staff**

外国人研究員

ディンショー・バルサラ (インド)

滞在期間:15.4.16~15.7.15



ディンショー・バルサラ (Dinshaw Balsara)氏は、ノートルダム大学物理学科の助教授で、2003年4月15日から7月15日まで外国人客員教授として国立天文台に滞在しています。彼は数値シミュレ

ーションを中心として活躍してしている理論天体物理研究者で、その研究領域は理論天体物理の様々な領域に広がっています。

これまで系外銀河天文学、活動銀河中心核、超新 星残骸、星間物質、星形成、降着円盤など幅広い 領域で研究してきました。彼は、(スケールの全 く異なる現象が作用し合う)マルチスケールの物 理にも興味を持っており、天体物理学におけるマ ルチスケールの磁気流体力学、輻射輸送過程の研 究も行なっています。

(富阪 幸治)



# メシェ天体ツァー

## The Messier Catalog

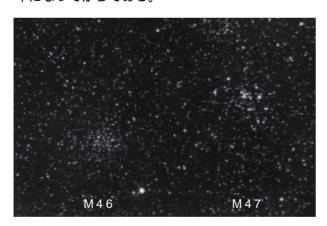


## M46(散開星団)とも座

おおいぬ座シリウスの東側、淡い冬の天の川にある 100 個あまりの星の集まりで、双眼鏡で見る姿はとても美しい。望遠鏡で倍率を上げると、星団の中心部に惑星状星雲 NGC2438 が見えておもしるい。

## M47(散開星団)とも座

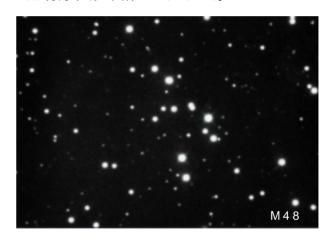
M46のすぐ西側に隣り合うようにあり、双眼鏡で同じ視野に見える。M47のほうが明るい星が多くまばらに見える。メシエは、この天体の位置を誤ってカタログに記載してしまったため、該当位置に星団がみつからず、行方不明の天体とされてしまった。NGCカタログの2422と同一天体であることが確認されたのは、およそ160年後の1934年になってからである。



メシエ天体とは、フランスのシャルル・メシエ (1730~1817) により編集された 100 あまりの 星雲・星団、銀河などのカタログ。天体名は、カタログ番号にメシエの頭文字の「M」を冠して呼ばれる。彗星捜索者だったメシエが、彗星と見間違うような天体を記録したのが始まりである。当時、主に彼が使用した望遠鏡は口径 9 cm のものと言われている。そのため小口径の望遠鏡でも見える明るい天体が多い。

## M48(散開星団)うみへび座

うみへび座といっかくじゅう座の境界付近にある散開星団。こいぬ座の 星(プロキオン)と 星を、 星側に延長すると見つけることができる。この星団もまた、メシエの位置計算の間違いのために、南に5°ずれた位置の天体としてカタログに記載され、1959年にNGC2548と同定されるまでは行方不明の天体とされていた。



## M49(銀河)おとめ座

おとめ座にある明るい大型の楕円銀河。おとめ 座銀河団に属するメシエ天体の中では最初に発見 されたものである。この、おとめ座からかみのけ 座にかけての領域では、後に10個以上の銀河が立 て続けに発見されることになる。



(広報普及室 教務補佐員 小野智子)

参考:http://www.seds.org/messier/Messier.html