

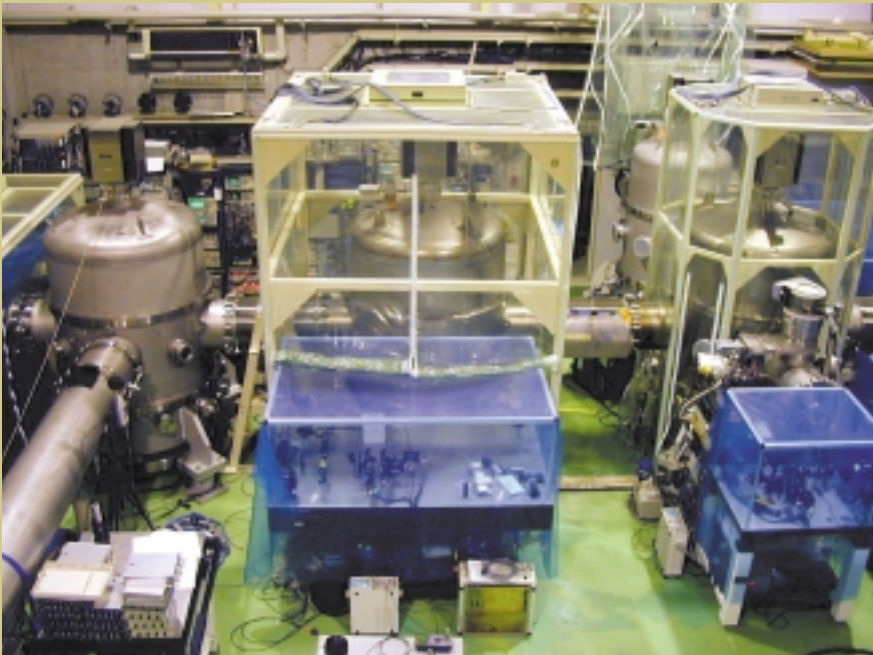


文部科学省

# 国立天文台ニュース

National Astronomical Observatory

## 重力波検出器TAMA300 - 1,000時間の連続観測達成!! -



1月号

## 目次

表紙	1
国立天文台カレンダー	2
巻頭	3
年頭のご挨拶	
国立天文台長 海部 宣男	
研究トピックス	4
重力波検出器	
TAMA300～2001年夏の「乱」	
位置天文・天体力学研究系	
助手 新井 宏二	
お知らせ	6
ALMA公開講演会報告	
はじめての「宇宙の日」	
三鷹地区特別公開報告	
「国立天文台公開講座」参加者募集	
親子星空学級	
文化財見学会報告	
長倉賞受賞	
人事異動	10
編集後記	10
共同利用案内	10
平成14年度共同研究等の公募について	
研究トピックス	11
完成間近の電子図書館	
「天文学ネットワーク図書館」	
理論天文学研究系 助教授 大木健一郎	

## 国立天文台カレンダー

2001年	
<12月>	
8日(土)～9日(日) 第16回「大学と科学」 公開シンポジウム(福岡市)	
11日(火)～14日(金) 国際シンポジウム 「日韓VLBIネットワークにおける 国際協力(鹿児島大学)」	
13日(木) 総合研究大学院大学評議会 (東海大学校友会館)	
18日(火) 電波専門委員会	
26日(水) 総合計画委員会	
2002年	
<1月>	
18日(金) 評議員・運営協議員合同懇談会	
18日(金) 運営協議員会	
30日(水) 総合研究大学院大学天文科学専攻 入学試験	
<2月>	
8日(金) 親子星空学級(三鷹キャンパス)	
16日(土) 国立天文台公開講座	
21日(木) 教授会議	
23日(土) 親子星空学級(三鷹キャンパス)	
28日(木) 総合研究大学院大学数物科学研究 科教授会	

### 表紙の説明

国立天文台三鷹キャンパスではレーザー干渉計型重力波検出器TAMA300の開発が行われている。TAMA300は、2001年8月1日から9月20日までの50日間観測運転を行い、1,038時間分の観測データを取得することに成功した。

写真上はTAMA300センタールーム。

写真下は観測データ量1,000時間を達成した際の観測クルーによる記念写真。

(本文4ページ参照)

## 年頭のご挨拶



国立天文台長 海部 宣男

あけましておめでとうございます。

人間社会が自ら定めたカレンダー（国立天文台も若干それに係っています）ではありますが、新年はやはり心改まり、来るべき一年に希望を描く良きときです。皆さまには、いかが新年をお迎えでしょうか。

残念ながら21世紀幕開けの去年は、明るい一年ではありませんでした。とりわけ世界を震撼させた国際テロと戦争、毎日のように目に飛び込む空爆やその犠牲者の映像は、私たちの心を暗くしました。人間はどこへ行こうとしているのか、考え込まざるを得ない年の暮れでした。

とはいえ長い目で見ると、少しずつは良い方へ進みつつあるとの思いもします。アフガニスタンやパレスチナの惨状が毎日私たちの目に入ること自体その一つなのだと、最近思い当たりました。私たちが目にするのはもちろん、限られた映像です。しかし何十年か前であれば当局の流す一方的情報しか受けとれませんでしたし、さらにその前は、何がどこで起っているのかすら知らなかった時代でした。

いまは一人ひとりが多様な情報を得、それをもとに自分の判断が出来ます。夫婦や親子がテレビを前に戦争や貧困について話し、自分なりの行動を起こせる時代でもあります。阪神淡路大震災の時に澎湃と起ったボランティアの活動は、まさにそうした新しい時代が生み出してくれたのでは。NGOの活動などを見るにつけても、世の中悪いことばかりではない、人間の力はなかなかのものでもあり感じられてきます。

目を科学に向けますと、社会人や子供向けの科学講演に出かけた時、私はそうした感を強くします。宇宙や自然へのストレートな反応と関心の強さには、いつも姿勢を正される思いです。人類は自分を取り巻く世界を理解しようとする強い関心を自ら育て、それが長い時間をかけて人間という存在を作り上げてきたのですから、

そのことは当然といえば当然です。けれど、先行き不明な法人化や基礎科学への厳しい風当たりの中にいる日常ではつい忘れてしまいがちなこのことに、はっとさせられるわけです。

講演に行く各地のプラネタリウムや科学館や学校で、工夫しながら地域の方々の科学への関心に応えておられるスタッフの存在には、とりわけ勇気づけられます。いま日本では、科学と社会の接点がそうした努力に支えられ、拡がりつつあるのは確かです。政治や経済の波の中ではかき消されてしまいそうな科学ですが、その中でも日本社会の科学への理解は静かに広がってゆくのだらうと思います。

国立天文台では昨年、“銀河系測量計画”VERAの20m高精度パラボラの建設工事を、水沢、鹿児島県入来町、それに小笠原諸島父島の三箇所ですべて完了しました。それらの完成式にあっても、地域の関心の非常に高さに担当者は驚き、意を強くしました。科学が日本の各地に広がってゆく期待と実感があります。さらに感銘深かったことの一つは、すばるに続く日本の天文学の主要プロジェクト「ALMA」（チリに国際共同で建設を計画している大型電波望遠鏡）に寄せられた期待の量と質の高さでした。インターネットなどを通じた支援署名は4万5千を超え、科学をしっかりと進めて欲しいという大人や子供のコメントに、私も大いに勇気づけられました。残念ながら極めて厳しい財政状況から、ALMAの来年度着工は叶いませんでしたが、早期着工に向けた本格的技術開発が可能になる見通しです。ALMAへの支援をお寄せ下さった多くの方々に、この場を借りて感謝申し上げます。

子供の「理科ばなれ」が心配されはじめて久しくなります。けれど本当は、子供には「理科ばなれ」などはなく、ストレートな好奇心で一杯です。子供の好奇心に応え、それを育てる私たち大人の責務こそ問われているのではないかと、改めて痛感しています。

# 重力波検出器TAMA300 ~ 2001年夏の「乱」

位置天文・天体力学研究系 助手 新井 宏二



### 重力波検出器 TAMA300

重力波の存在はPSR1913+16をはじめとする連星パルサーの電波観測により間接的に証明され、物理学・天文学上はすでに当然のものとして受け入れられている。しかし、物質と重力波の相互作用は非常に微弱であるため、その直接の検出ははまだ達成されていない。人類初の重力波直接検出を目指して世界各国で重力波検出器の開発が行われており、その中でも最先端を快走しているのが我が国の検出器TAMA300である。

TAMA300は国立天文台を中心とするTAMAプロジェクトが三鷹キャンパス内に設置したレーザー干渉計型重力波検出器で、L字型に配置された基線の長さが300mの巨大な装置である。重力波はレーザー干渉計の両腕の光路長に微小な変化を引き起こす。これを干渉縞の変化として電気信号に変換するのが検出の原理である。

現在世界で最も感度の高い重力波検出器であるTAMA300ですら、銀河系内で発生するイベントの検出が精一杯であり、このようなイベントが起こる確率は大変低い。それゆえ、直接検出一番乗りを果たすためには、いかに装置を高感度化するか、いかに長時間の観測データを取るか、という2点をバランスよく進めなければならない。

### 50日間の連続観測に挑戦!!

TAMAプロジェクトでは、重力波の恒常観測へのマイルストーンとして連続観測ランを計画した。これが2001年の8月1日から9月20日まで50日間に渡り実施された第6次観測「Data Taking 6 (DT6)」である。この観測の目標は、現在稼働している重力波検出器として世界最高の感度で1000時間のデータを取得することであった。

当初、この目標は途方もないようなものと思われた。TAMA300ではDT6以前に5回の観測

を行っており、その中で最大規模のDT4(2000年8月21日~9月3日)では、2週間で160時間の観測データを取得している。このときは動作の安定性への配慮から夜間と休日のみ稼働させている。しかし、今回のDT6では桁ひとつ大きい1000時間が目標であり、これを1200時間の連続観測で達成しなければならなかった。

### 先立つものは...干渉計の改良

連続運転は、まずTAMA300自体が昼夜を問わず安定に動くようにすることで実現された。

重力波検出器は「重力波以外のものは何でも検出する」といわれるほど外乱に対して敏感な装置である。特に市街地では、装置の安定性と人間活動との相関が顕著に見られる。三鷹の夜間の地面常微振動レベルは2~5mgal(1~10HzのRMS値。1galは $10^{-2}m/s^2$ )で突発的な振動も少ないが、昼間ともなると、近隣の交通量の増加に伴い定常的に夜間の2~3倍(5~10mgal)のレベルに増加し、また10倍に迫る突発的な揺れも頻繁に見られるようになる。昼休みの1時間だけ地面が静かになるのは御愛嬌だが。また、観測データを統計的に評価する技術の進歩により、単にデータを取るだけでは不十分で、信号の定常性が検出器の性能に大きく関わってくるということが明らかになってきた。つまり、干渉計の動作を安定にし、さらに信号に地面振動に由来する突発的な雑音に乗らないようにする必要がある。

装置の安定度を高めるための対策のひとつは、鏡を支持する懸架装置の改良で、これにより懸案であった鏡の角度揺れ(0.1~100HzのRMS値)を4mradから0.8mradへ低減することに成功した。もうひとつはアクティブ防振システムの導入である。4台のエアサスペンションで従来の防振系を丸ごと浮上支持する。さらにエアサスペンション内の圧力は電磁バルブによって高速に制御され、支持されている部分を防

振する。結果として、昼間でも2mgalの定常レベルが得られるようになった。

また、これらの対策の効果により100Hz付近での感度を1桁向上させることができた。現在の感度レベルは、700Hz付近で $5 \times 10^{-21}$  Hzであり、これは銀河系内で発生する中性子星連星/ブラックホール連星の合体や超新星爆発を捕らえることのできる感度である。安定性については6月に行われたテストランで24.8時間の連続動作を達成し、連続観測に堪える装置となったことを証明した。

### 観測システムの整備

つぎに、運転を支える観測システムの整備に取り掛かった。まずは干渉計の自動化である、元来レーザー干渉計は非線形な応答を示すデバイスであり、動作時には干渉計を構成する反射鏡をある一点の動作点にガッチリとフィードバック制御して線形化する。これをロックすると言う。干渉計をロックするには、決められた手順で制御回路を切り替えなければならない。開発段階では、装置に柔軟性を持たせるためこの切り替えを手動で行っていたが、観測へ向けてこれを全自動化した。干渉計各部から集められた信号を計算機で処理し、システムの現状をリアルタイムで判断する。この判断に基づき、制御回路の各部に配置されたデジタル制御のスイッチを切り替える。このシステムを用いると、通常1～2分で非動作状態から動作状態へ移行できる。

さらに、オンラインモニターシステムを充実させた。重力波に対する感度の推移、干渉計の雑音レベルとその定常性の状態、各サブシステムの動作状況、環境モニターなど100を超える信号の状態が表示され、異常の発生を警告により即座に知らせる体制が整った。

### 24時間体制の観測シフト

DT6のために検出器開発クルーを中心として、TAMAプロジェクトのほぼ全員にあたる65名の研究者による観測チームが結成された。メンバーは2人ずつ1回8時間のシフトに参加し、24時間3交代の観測体制がとられた。DT4までは1シフト5名体制であったから、今回の観測体制の整備がいかに効果的だったかがわか

る。シフト要員自身の活動による雑音混入を無くすため、干渉計室は観測中は無人化され、シフト要員は遠隔で干渉計の状態をモニターしていた。

4日に1度、干渉計の調整と記録テープの交換があり、その約30分間を除きシステムは連続に動作させられた。レーザーシステムの不調による半日程度のロスが数回あったが、それ以外では干渉計の動作は主に外乱により制限されていた。地面振動の発生源に対しては取りうる対策は少ないが、台内における工事・作業については、事前にお知らせいただいたり、スケジュールを変更していただいたりするなど、台内関係者から多大な協力を賜った。期間中、東京スタジアムで行われたスポーツイベントや大規模なコンサートでは花火を伴う物が多く、少なからぬ影響があった。調布市花火大会は天候不順のため10月末まで延期されたが、われわれにとっては幸運であったかもしれない。2000年のDT4では花火大会の間ロックがかからず、干渉計が動かなかったからである。

DT4では三宅島付近で頻発した地震が問題となったが、DT6では地震での動作中断は通常程度の頻度であった。その代わりかどうか、首都圏への2度の台風上陸があり、最接近の半日は暴風と波浪のため、ほとんどともに動作しないことが分かった。これは、その場限りで影響が残らない地震よりも、ひどかったといえる。

### 1,038時間の観測データを取得

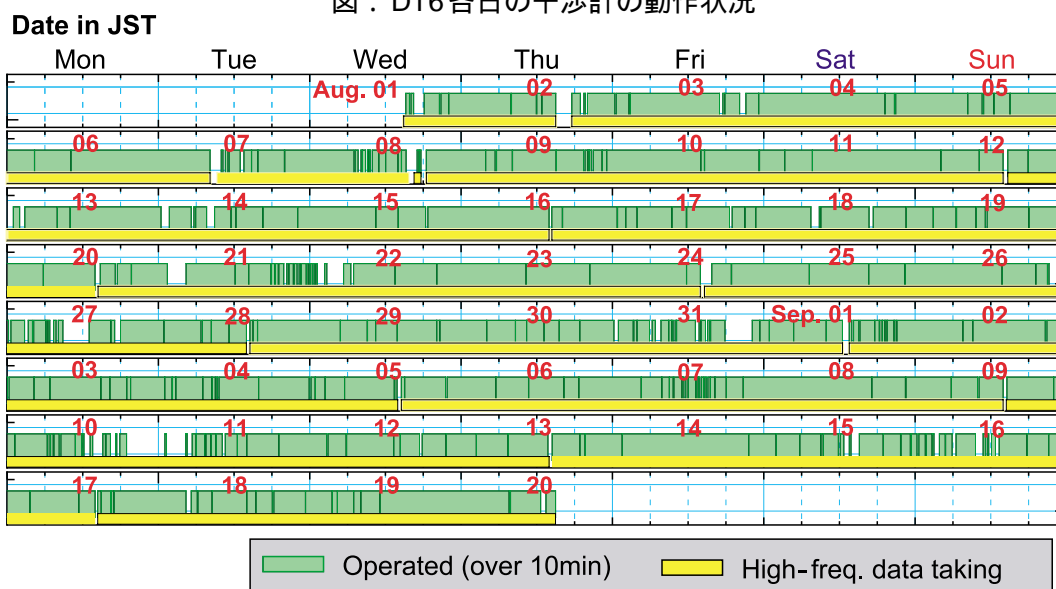
上で述べたような要因により動作が損なわれはしたが、TAMA300は総じて安定に動作し(図)結果として1,038時間分の観測データを取得できた。干渉計型重力波検出器の観測記録としては前人未到である。干渉計は全観測時間の86%以上の間動作していたことになり、この数字は市街地の干渉計型検出器としてはきわめて高い効率といえる。気になるデータ品質については、現在までの評価では約80%が重力波探査に堪えるクオリティであると判断されている。取得されたデータは解析チームに供給され、現在、重力波の痕跡の探査が鋭意進められているところである。

おわりに

最後に個人的な感想を述べたい。オンラインモニターで観測時間が1,000時間を超えたのを見たときは、この数年来もっとも大きな達成感に打ち震えた。研究をやっていてよかったと思え

る至福の時である。何かやれば、それが必ず新しい道を切り開いているのが重力波検出の研究の醍醐味であり、その度に受け取る喜びも大きいのである。

図：DT6各日の干渉計の動作状況



## お知らせ

### ALMA(アルマ)公開講演会報告 「宇宙の謎を解明するのは君たちだ！ - 世界中の国々が共同で建設する アンデス巨大電波望遠鏡 - 」

日・米・欧の三者によるALMA(アルマ)計画が実質的にスタートし、国際共同建設が実現しようとしています。ALMA計画を推進するにあたって研究者や関連の人たちの役割は大変重要ですが、巨額の建設資金を要する巨大科学は国民がこのような計画に理解を示す必要があります。一般の方々にALMA計画のことについて知っていただくために、昨年の科学技術館サイエンスホールでの講演会に続いて、今年は福岡で10月27日(土)の午後1時30分より5時まで福岡市立少年科学文化会館 ホールにて多くの参加者のもと開催されました。今回は山本智氏(東京大学)、阪本成一氏(国立天文台)と私(宮脇亮介)で企画することになりました。

福岡市立少年科学文化会館(福岡市教育委員会)の協力によりホールを借りることができま

した。福岡市立少年科学文化会館ホールは座席数764とたいへん大きな会場でしたので、会場が大きすぎたかもしれないという不安はありましたが、ステージは極端に高いということもなく、客席との双方向のコミュニケーションが可能でした。今回は福岡市立少年科学文化会館の協力により福岡市内の小中学校約200校と図書館などにポスターおよびチラシを配布し、「市政だより」や福岡市営地下鉄の「沿線のイベント」にも掲載していただきました。

山本智氏の司会により、私が「はじめに」ということでALMA計画についての簡単な説明をいたしました。続いて東京大学の半田利弘氏が「真空でない宇宙～星々の舞台裏を探る電波天文学～」という演題で、宇宙のスケールについてコンピュータソフトウェアを用いた説明により参加者の宇宙を広げてくれました。その後、電波天文学がどのような宇宙をみているのかを説明してくれました。休憩後に「星はすばる、星くずはアルマ」という演題で国立天文台の川辺良平氏に、すばるで見える宇宙とその成果についての説明の後、ALMAで見えるミリ波・サブミリ波の宇宙について説明と、ALMAの目指

すサイエンスについてお話しいただきました。

今回も講演会の最後に比較的多くの質問の時間を設定し、いろいろな質問に答えました。「天文学者になりたいのですがどうしたらいいですか?」、「宇宙における生命体の可能性について」、「最近クエーサーのことを知りましたが、ALMAでは観測対象なのですか?」などなど素朴なものから専門的なものまで予定していた時間をオーバーして講演者も親切に答えていました。福岡ばかりではありませんが、一般市民がこのような講演を聴く機会が少ないので、参加者にとっては大変満足のいく講演会だったようです。また、休憩時間や講演終了後に講演者自らポスターやサイトの立体地図の前で行った説明も参加者には大変よかったです。

最後にこの講演会は今年も国立天文台の広報室の皆様をはじめとして多くの方の多大な援助のもとで開催できたことに世話人一同感謝いたします。特に盛多氏をはじめとする福岡市立少年科学文化会館のスタッフの方々には大変お世話になりました。

(福岡教育大学 助教授 宮脇 亮介)



川辺氏の講演の様子

## はじめての「宇宙の日」

宇宙の日。それは9月13日、日本人宇宙飛行士がスペースシャトルによって初めて宇宙を飛んだ日である。宇宙開発の広報普及行事のために、この前後にさまざまな催しものが行われていたことは知っていた。しかし、自らが関わることになるとは、正直に言えばあまり想像していなかった。

話は平成13年度の第一回宇宙の日の主催者会議であったという。これは文部科学省、宇宙

科学研究所、宇宙開発事業団、日本宇宙フォーラム、それに宇宙少年団の代表から成る会議で、「省庁再編もあり、国立天文台、航空宇宙科学技術研究所、それに科学技術振興事業団についても、主催者として加わって欲しい」旨の要望が出されたのである。これを受け、4月10日に文部科学省宇宙政策課調査国際室より庶務課長宛に参加の呼びかけがあり、翌11日には事務局である日本宇宙フォーラム普及啓発部から広報普及室長宛に内々の打診があった。早速、台長、天文情報公開センター長に打診をした後、13日の幹事会議において、正式に「宇宙の日」の主催の一組織となることが承認された。他の2機関が今年度はオブザーバーとして参加するにとどまったのに比べると、この国立天文台の対応は早かったといえるだろう。

「宇宙の日」の具体的な事業は、いくつかの記念行事から成る。毎年のテーマ毎(今年度は「宇宙へ家族旅行」)の小・中学生作文絵画コンテスト、その表彰式・コスモツアー(事業団などの見学会)、それに宇宙ふれあい塾(講演会)の開催である。今回のふれあい塾は9月15日に大阪万博ホールで行われ、星出宇宙飛行士や宇宙科学研究所の川先生、それに筆者が役者として舞台に立った。当初、企画側から提案されていたすばる望遠鏡との中継は種々の困難からできなくなり、大阪出身と言うことで、山下教授によるすばる望遠鏡の紹介ビデオが披露された。一方のコンテストでは全国の52の科学館を中心に選抜された作品が日本宇宙フォーラムに集められ、そこで各機関の長などによる賞が決定された。国立天文台長賞に輝いたのは下記の4名で、10月8日に開催された授賞式にて、記念品として天体望遠鏡が贈られた。

今年度、国立天文台としての初めての宇宙の日であったが、主催者会議への出席や賞の選定、ふれあい塾への出席などを天文情報公開センターの常勤職員だけではカバーしきれず、非常勤職員にもお手伝いをいただいて、なんとか無事に終わらせた。来年度からは主催者の一員として、さらなる大きな義務(分担金やマンパワーの供出)が予想される。全台的なご理解とご協力をお願いするものである。

(天文情報公開センター 広報普及室

助教授 渡部 潤一)

## 国立天文台長賞作文の部

### 小学生部門

「二万三千光年の旅の終わりに」

私立ノートルダム清心女子大付属小学校6年

藤原衣通子さん

### 中学生部門

「宇宙への家族旅行」

私立東大寺学園中学校3年

梅畑豪紀さん

## 国立天文台長賞絵画の部

### 小学生部門

八戸市立江南小学校1年

吉田春澄香さん

### 中学生部門

南原町立南星中学校3年

稲福友里さん



国立天文台長賞に輝いた受賞者達と、表彰状を手渡す観山企画調整主幹。

## 三鷹地区特別公開報告

恒例の三鷹地区特別公開は、去る10月27日(土)に国立天文台と東大天文学教育研究センターの主催により行われました。

当日は、晴天に恵まれぽかぽかと暖かな絶好の行楽日和。紅葉シーズンにはまだ少し早い三鷹キャンパスには、抜けるような秋晴れの空に誘われた約1,500名の人々が見学に訪れました。はしゃぎながらスタンプラリーのポイントを巡る親子連れの手には、色とりどりの風船が握られ、秋の青空に栄えて、公開日のキャンパスをいっそうにぎやかに感じさせました。

今回のメインテーマは「太陽の謎を探る」。

講演会では、櫻井隆氏(国立天文台)および柴橋博資氏(東京大学)の2名の講師から、最新の研究成果にもとづく太陽の姿が熱く語られ、来場した約130名の方々も熱心に聴き入っていました。

講演会後の大セミナー室では、マウナケア山頂・すばる望遠鏡サイトとのTV会議が行われました。来場者の皆さんに少しでも山頂の臨場感が伝わったでしょうか。

施設公開では、通常の見学では足を踏み入れることができない赤外シミュレータやTAMA300、子午環など、多くの人々が足を運んでいました。展示ゾーンでは、近年人気のパソコンを使ったクイズや、工作が人気をよび、また、各コーナーでブリクラやオリジナルカレンダーをその場で制作してお土産にしたりと、企画側も力が入っていました。今春大改装を行った大赤道儀室(天文台歴史館)も大人気で訪れる人が絶えませんでした。



ALMAの建設候補地(チリ/標高5,000m)の模型を用いたの説明

晴天は夜まで続き、あたりが暗くなってから人も人波は絶えることがありませんでした。社会教育用公開望遠鏡では、ぜひこの望遠鏡で月を観ようという人々があふれ、観望のための整理券を求めた人は460名ほどにのぼりました。また50cm望遠鏡の順番待ちの人々が、各望遠鏡メーカーが持ち込んだ望遠鏡や双眼鏡の前で、思い思いに夜空を眺めていました。

この星空の下、今回初企画の三鷹市管弦楽団メンバーによる「星空コンサート」が開かれました。少し冷え込みが始まった秋の夜、フルートとギターのやさしい音色は、耳を傾ける人々の心をほんのりと温めてくれたことでしょう。頭上に広がる三鷹の星空も、いつもより輝きを



増して見えていたに違いありません。



フルートとギターによる星空コンサート

(三鷹地区特別公開は、総研大の共催で行われ、日本天文学会および天文学振興財団より後援、東大生協より協力をいただきました。)

(天文情報公開センター 小野智子)

## 「国立天文台公開講座」 参加者募集

テーマ：「巨大ブラックホールの謎を解き明かそう」

日時：平成14年2月16日(土)午後3時～7時

主催：国立天文台、三鷹市、天文学振興財団

会場：国立天文台解析研究棟大セミナー室

定員：150名

対象：中学生以上の一般の方

参加費：無料

申し込み方法：1月31日(木)必着 往復はがきに、住所・氏名・年齢・電話番号を記入のうえ、〒181-8588 三鷹市大沢2-21-1 国立天文台

広報普及室・公開講座係

へ申し込んでください

定員を超えた場合は抽選になります

内容：講演

「ブラックホールとは何か？」

国立天文台電波天文学研究系主幹 中井直正

「どうやって巨大ブラックホールは誕生したか？」

巨大電波望遠鏡アルマでその誕生の謎を追う

国立天文台ALMA計画準備室教授 川邊良平

観望会(土星を予定)

当日はインターネット中継も行う予定です

問い合わせ先：広報普及室 電話0422-34-3688

## 天文台で星を見よう！ - 親子星空学級 -

ご家族そろって宇宙見物はいかが？

直径50cmの望遠鏡で宇宙をのぞいてみよう！

会場：国立天文台三鷹キャンパス

第1回2月8日(金)土星

第2回2月23日(土)木星

第3回3月8日(金)オリオン大星雲

第4回3月23日(土)月(月齢9)

参加無料(管理棟ロビーにて受付)

どの回もどなたでも参加できます

第1回、第2回は午後5時30分～6時30分

第3回、第4回は午後6時30分～7時30分

の間に受付をすませてください

(雨天・曇天の場合はミニ講演のみ実施)

[ ご注意 ]

自動車やバイクでのお出かけはご遠慮ください

自転車での来場は差し支えございません

問い合わせ先：広報普及室 電話0422-34-3688

(平成13年度「大学等地域開放特別事業」)

## 文化財見学会報告

2001年11月10日、三鷹市との共催事業として文化財見学会が三鷹キャンパスで開催されました。申し込みは300名を越え、抽選により選ばれた、120名の方が、あいにくの雨の中ではありますが、台内の歴史的建造物の見学を楽しみました。

当日は、初田亨工学院大学教授より建築物の見方についての解説もあり、参加者からは、「古い建物を野ざらしにしないできちんと保護してほしい」等、文化財保護の要望も相次ぎました。(天文情報公開センター 縣 秀彦)

## 長倉賞受賞

総研大3年の中島淳一さん(主任指導教官：出口修至助教授)が第7回(平成13年度)総研大長倉研究奨励賞を受賞することになりました。申請した研究テーマは「超早期型原始惑星状星雲の探索」です。この賞は、総研大初代学長長倉三郎氏の寄付金をもとに、同氏の意志に基づき、特に優秀な研究を奨励するために設け

られたもので、既に業績の挙がっている研究又は現在遂行中の研究で特に将来性のある研究を行っている学生に与えられます。受賞者には賞状及び賞金30万円が贈呈されます。

なお、授賞式は下記のとおり開催されます。

## 記

日時 平成14年1月30日(水)11時30分から  
場所 学術総合センター2階 中会議室1  
東京都千代田区一ツ橋2丁目1番2号

## 人事異動

平成13年12月1日付

昇任

林 左絵子 ハワイ観測所助教授  
(ハワイ観測所助手)

## 編集後記

インフルエンザも厄介ですが、それ以上に困るのがコンピューターウィルス。巷では悪質なウィルスによる被害をよく聞きますが、ここ天文台の中では心配ご無用。強力なファイアーウォールに守られて安心、安心。それもこれも天文学データ解析計算センターさんのおかげです。多謝。(F)

昨年はあっという間にあわただしく過ぎた一年でした。チリから帰国する前日にテロがおきて足止めを食らったりして、自分でも身の危険を感じた嫌な事件もありました。12月の出張も息が抜けませんでした。次は1月末の予定です。早く安心して出張できる世の中になってほしいものです。(成)

先日、複数の小学校で調査したところ、小学生の半分が、「日が沈む方角は、北、東、西のどちらですか？」という質問に答えられませんでした。小学4年で四方位の学習を済ませているはずなのですが・・・知離れというか常識離れは結構深刻です。(Agt)

12月は研究会やら打合せで出張が続き、日程の折り合いが悪くて忘年会はほとんどパス。新年会に期待です。(Y.T.)

## 共同利用案内

### 平成14年度共同研究等の公募について

1. 公募事項
  - (1) 研究会・ワークショップ  
国立天文台研究会及びワークショップ
  - (2) 共同研究  
国立天文台の教官と天文台外の研究者により特定の研究課題について共同で行われる研究
  - (3) 共同開発研究  
共同利用観測・共同利用実験に関わる新しい装置等の開発・製作、また、より基礎的開発研究についての共同研究
2. 申請資格  
国・公・私立大学及び国・公立研究所等の研究者又はこれに準ずる者(大学院在学中の方は指導教官と連名で申込んでください)。
3. 申込方法  
所定の様式による申込書1部を提出してください。なお、研究内容、経費等については、本天文台の担当教官とあらかじめ打ち合わせてください。(担当教官が不明な方は、藤本研究交流委員会委員長TEL:0422-34-3622に相談してください。)
4. 申込締切日  
平成14年2月28日(木)期限厳守
5. 選考  
応募研究課題の採否及び経費の配分は、国立天文台研究交流委員会で審査し、運営協議会会の議を経て台長が決定します。
6. 採択通知  
採否の決定は、平成14年5月(予定)に行われ、結果を各申請者に通知します。
7. 所要経費  
予算の範囲内において本天文台で支出します。
8. 施設等の利用  
諸施設の利用については、天文台諸規則を遵守し、責任者の指示に従ってください。
9. 研究報告  
研究終了後、30日以内に所定の様式による報告書を1部台長あてに提出してください。  
なお、提出された報告書は、本天文台の広報誌等に掲載することがあります。
10. 申込提出先及び問い合わせ先  
〒181-8588 東京都三鷹市大沢2-21-1  
国立天文台管理部庶務課共同利用係  
TEL: 0422-34-3600・3661

## 研究トピックス

# 完成間近の電子図書館 「天文学ネットワーク図書館」

理論天文学研究系 助教授 大木健一郎



### 1. はじめに

「天文学ネットワーク図書館」は、約4年前に図書委員会（三鷹）の中で構想され、そのプロトタイプが立ち上げられたのは、約2年前である。そのときから、3年計画でシステムの開発が開始され、今年はその2年目にあたる。天文学の世界では、各雑誌のオンライン化が進み、NASAのADSでも、過去数十年分の主要天文学雑誌バックナンバーの電子化があり、天文分野に限れば、従来の意味での「電子図書館」は既に手中にしていることになる。以前より格段に便利になっていることは確かだが、「電子図書館の利用システムは、これで完成したのだろうか？」という問いかけが、我々の4年前の出発点であった。

電子化のお陰で検索は自動で高速かつ簡単になったが、一度見つけた電子情報を、後日再び見ようとする、見つけられないことがよく起こる。結局、紙にプリントして保存しなければならない。時間も労力もかかる。これは、従来の図書館では、おそらく千年もの時間をかけて発達してきた情報の収集、整理、貸出、管理といった図書館司書が裏方でやってきた仕事のような一連のシステムや組織性があるが、オンライン情報には、未だそれが欠如しているからに違いない。ネットワークによる情報は、まだ「無秩序な情報の海」に過ぎない。これを、もっと便利な情報システムに変化させられないものだろうか？というのが、我々のモチベーションであった。自由で柔軟な発想によって、今まで世の中に無かったような新しい利用法を持つ電子図書館を開発しようということになった。

### 2. 当システムの特徴

#### 2-1 第3世代電子図書館の必要性

従来は、収集論文の保管性をよくするには、コピーをしてファイリングするしかなかった。しかし、紙のファイリングでは、分類項目や情報量の増大で見つけにくくなることや、携帯性に欠ける。電子化に伴い簡単に目を通せる情報

量は、飛躍的に増大しているので、全てハードコピーに頼るわけにいかない。オンライン情報は、一旦見失うと「情報の海」に戻るので、再発見が困難なことは上にも述べた。URLの保存も、論文タイトル、著者名など再検索時に必要な情報を残すには実用的でない。案外このようなことが、未だにハードコピーに頼って、苦勞と非効率を招いているのでは。かと言って、多くの天文学者が情報の専門家のように、データベースソフトを駆使して、URLや論文情報を常に整理するわけにもいかない。

#### 2-2 問題点の克服

まず、上に述べた問題の解決は、ユーザー一人一人の文献情報（URL、書誌情報）を、すべて当システムのサーバーにお預かりして、サーバー内でプログラムの玄人がデータベースソフトを運用して、外のユーザーからは、データベースプログラムなど全く意識させずに、極めて簡単に論文（所在情報としてのURLのみ）の電子的保管・整理・再利用が出来てしまえばよいのでは、という発想であった。

この機能が正に当システム中の「個人書棚」であり、そのサービスに不可欠なのが、アクセスしてきているユーザー個人の識別である。従来の電子図書館は、不特定多数ユーザーへのサービスであり、電子メール通知や課金などを除き、アクセスユーザーを識別していなかった。我々のは、正に「On time」で徹底した個別サービスが可能で、そのお陰で他の多くの新しいサービス機能の実装も、同時に可能となっている。

### 3. 「天文学ネットワーク図書館」主要機能

論文の収集・整理・活用に大変便利な機能が、当ネットワーク図書館の利用ユーザー別に設けられている「個人書棚」で、ユーザーは自分専用の電子図書館を所有したような感覚を持てるはずだ。しかしこれだけでは、その中に納めるべき文献収集の為に、依然として個人ユーザーの不断の能動的な努力が要求される。つまり、「オ

「オンライン情報の海」の方では、日夜ユーザーに必要な情報が、人知れずアップロードされているが、紙媒体の図書・雑誌のような一覧性には欠けるので、見逃さないためには、フォーマットの異なる多数のサイトの検索を、毎日のように続けるという、苦痛を伴う作業が必要となる。

ここで出番がくるのが、当システムのもう片方の主要機能である、オンライン情報の「プッシュ」機能だ。具体的には、複雑な検索作業を、ユーザーに代わって当システムが、全て自動でやってしまい、結果をユーザー別の「個人書棚」に配信すると共に、Eメール通知も自動的に行うという機能だ。ユーザー側が唯一やるべきことは、登録用ページで、気になるキーワード、著者名、(天体名も近く追加予定)をいくつか記入することだけだ。後は、当システムが全て自動で「情報の海」の中から、そのユーザーに必要な情報だけを拾い出して知らせしてくれる。

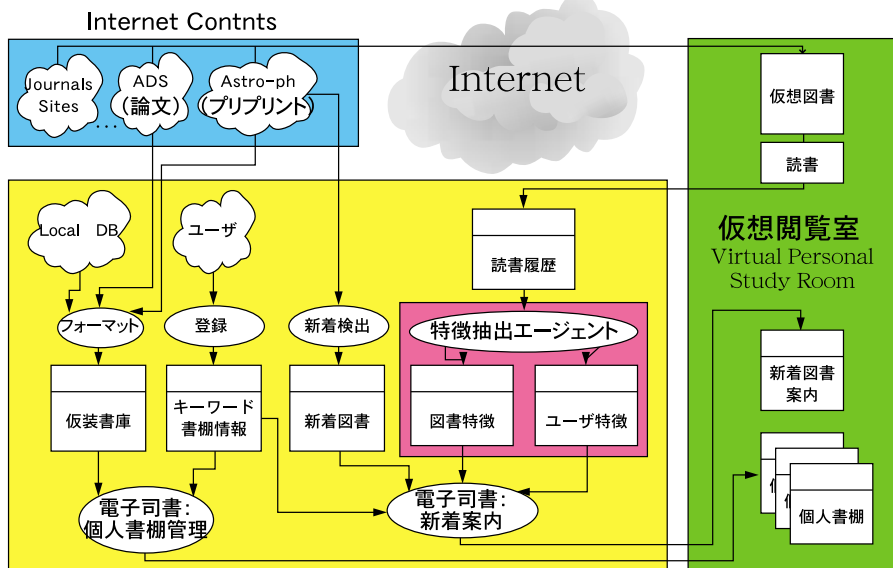
また、紙媒体図書館の一覧性という優位性を復活させるために、多数の雑誌サイトにアクセスしてみなければ見られないような、各雑誌の

目次ページも、ユーザー別に新着を配信(プッシュ)してくれる機能も追加の予定だ。

近い将来には、ユーザーがADS等の論文を読んだだけで、ユーザーが興味を持つ事柄を見抜き、希望するユーザーには、その特定ユーザーに必要度の高い論文等を「お勧め」するインテリジェント機能も組み込まれる予定。うまく利用すれば、有能な秘書もしくは司書を、自分専用に雇った気分になれるかも知れない。もちろん「個人書棚」だけでも、有能なファイリングクラークの代わりにしてくれるはずだ。

以上のシステムを「システムデータフロー」として図示した。図を見ていただければ、前述の当システム機能の大略をご理解いただけるだろう。楕円で囲まれた3つの部分がエージェントソフトで、ユーザー要求に従い、まるで人間のように働くことが出来るので、こう名付けられている。紫色のブロック部分だけは、開発中のソフトで、近い将来サービスが開始される。(当システム利用のURLは、<http://lib.nao.ac.jp>)

## システムデータフロー



### 4. あとがき

世のグローバル化の風潮と共に、組織内のナレッジマネジメントこそ組織を効率化して生き残りを計る上策だと指摘する人もいる。天文学の周辺でも、論文文献情報だけでなく、実は共有し、活用すべき情報は多岐におよぶ。学会・研究会などの萌芽的情報のみならず、技術情報、観測機器プロジェクト内で共有する

き資料情報等、枚挙にいとまがない。紙で個別にファイリングするより、ユーザーが対話的に簡単にネットワーク上に電子ファイルでき、何処に居てもブラウザで、直ちにグループ内で利用できるよう、あらゆる情報を図書館に集中しておける、ポータルサーバー的機能を、電子図書館は備えるようになるのではと考えられる。そんな未来を想像しつつ、この項の説明を終わりたい。