

光 学 天 文 連 絡 会

Group of Optical and Infrared Astronomers (*GOPIRA*)

会 報

No.76

1995年 8月 23日

光学天文連絡会事務局
(東北大学理学部天文学教室)

目次

(東京) 藤 藤 委員委

光天連運営委員会から	2
第5回 光天連体制 WG	3
< 特集：すばる観測機器 >	
すばる観測装置の製作実施にあたって	8
OH 夜光除去分光器 (OHS)	10
第16回 大型光学赤外線望遠鏡専門委員会報告	22
第17回 大型光学赤外線望遠鏡専門委員会報告	24
総合計画委員会報告	26
第36回 国立天文台運営協議委員会報告	27
第37回 国立天文台運営協議委員会報告	28
第19回 理論・計算機専門委員会報告	29
天文情報処理研究会だより	33
会 員 移 動	35
光天連事務局からのお知らせ	37
「すばる」コーナー	39

光天連運営委員会から

委員長 齋藤 衛 (京大理)

今期の運営委員会が成立したから4ヶ月がたちましたが、正式の会議はまだ開かれていません。新潟での秋の学会の際に拡大の委員会をもちたいと思います。若手委員の多くが海外出張のため、委員の過半数の参加は無理かもしれないからです。

この間、体制WGは2回行われ、主にすばるの運用体制について議論されました。このWGには、すばる室からも関係者が参加しています。このWGで提起された問題点は、この会報ですでに報告がされています。

光天連での今期の主な課題のうち、すばる関係については、体制WGでの議論をもとに、光天連シンポでさらにすすめていきたいと思っています。すばる室が主催する”すばるシンポ”が来年2月頃に開催されるので、光天連シンポはその前に行われるのがよいと思います。光天連シンポの財源としてあてにしていた国立天文台からの援助が今年はないので、困っています。

光天連シンポの柱として考えられていた”スペース天文学と光・赤外線天文学”については、これから準備をすすめるところです。いづれにせよ、シンポのテーマと時期・場所をなるべく早く決めたいと思います。

光・赤外線天文学の足・腰を強化するために欠かせないものとして、小中口径望遠鏡の増設とアーカイブデータの容易な利用を可能にする体制づくりがあります。光天連として重要な課題です。この問題については、秋のユーザーズミーティングでも議論があるべきです。

第5回 光天連体制WG

1995年6月20日
於 京都大学理学部・宇宙物理学教室 5階講義室
13:30~17:00

参加者 上野宗孝、太田耕司、川辺良平、小杉城治
齋藤 衛、能丸淳一、山田 亨

■ すばるユーザーズミーティングの方針

■ 何を議論するか

基本的には、体制ワーキンググループ合宿で議論されたすべての議題を取り上げるのではなく、すばる観測所の運用に直接関係のあることを議論する場とする。それ以外のことは、文書の形で報告し、必要があれば現在上げられている問題点の紹介を行う。

(合宿の時に確認されていた事実と同じ)

基本的には半日程度。

中心となる議題

- 誰がどのようにすばる望遠鏡を使えるのかという点。
- 時間の割り振りはどうなるか (この件に関しては後程議論が行われた)

前回のすばる体制ワーキンググループ拡大合宿の際に取り上げられた宿題の報告を受け

観測 前・中・後 支援体制

(担当：吉田道利)

観測前、中、後のユーザーサポート体制について

観測者のすばるにおける研究をサポートするためには、以下のような業務が必要である。

- プロポーザル管理
- ステータスレポート情報収集、管理
- 望遠鏡オペレーター
- サポートサイエンティスト
- ヒロでの生活手段の確保
- 滞在費、旅費の確保

☆ 観測前

観測前は、主に観測プロポーザルを準備し、出すまでのサポートと、プロポーザルが

通ってから観測直前までのサポートに分けられる。

観測プロポーザルは、すばるのアクティビティを決める大きな要素であり、質が高く、かつ成果の見込まれるプロポーザルが多く提出されるべく、ユーザーをサポートしなければならない。プロポーザルの告知から受け付けに至る一連の手続きはすばる内で、すでにある程度想定されていると思うが、ユーザーサイドから見た場合、プロポーザル作成に必要な情報は、

- (1) 具体的事務手続き
- (2) 望遠鏡、観測装置のステータス（ハードウェア、ソフトウェア）
- (3) すばるでの過去の観測実績（重複のチェック）

などである。

これらの情報はすべてネットワーク（インターネット）上に置かれ、常にアップデートされている必要がある。また、News Letterなどで定期的に配布されていることが望ましい。ただし、今後のネットワークの発展を考えれば印刷物の配布は必要がないかもしれない。このためには、こうした情報を収集、管理する体制が必要である。各装置担当者は、常に最新の情報が流れるよう、情報のメンテナンスを行う必要がある。プロポーザルの受付をし、各専門分野のレフリーへ振り分け、レフリーからの回答をTACに諮る組織（システム）も必要とされる。

プロポーザルが通った後、実際の観測までの間に観測計画の具体化、変更などが常に更新されるステータスレポートに基づいて行われる。このとき、計画の妥当性のチェックを行うなんらかの機構が必要であろう。

観測直前には、機器の操作に関するインストラクションが必要であろう。これは、よく整備されたシミュレーターでいいのかもしれないし、観測者が観測前夜に山頂ドームに上がり、見学することでいいのかもしれないし、専用のインストラクターが必要かもしれない。この中で、シミュレーターを用意するのであれば、そのシミュレーターを望遠鏡、装置のアップデートに合わせてきちんとアップデートすることが必要である。

観測のためにハレボハク、マウナケアに上がるために専用の車の用意が必須である。

☆ 観測中

実際の観測中は、サポートサイエンティスト、オペレーターが観測者支援の大きな部分を占める。

望遠鏡オペレーターは必須である。これは望遠鏡を操作し、観測中の望遠鏡オペレーションに関して責任と権限を有するものと想定される。しかし、一般的に言って、オペレーターは個々の観測装置や天文学には必ずしも精通していないであろう。実際、すばるのように多数の性格の異なる装置が頻繁に取り付けられるような、汎用の望遠鏡に対しては、それぞれの装置に精通したオペレーターを確保することは難しいと思われる。基本的にオペレーターは専門職と考えるべきであり、サイエンティストなどが兼任することはすべきではない。

オペレーターは観測中、山頂ドームに最低一人は必要であろう。これは緊急時にマニュアルで対処する必要があると想定されるからである。しかし、山麓からのリモート観測や、キュー観測の場合のように、観測者が山頂に登らないときにはオペレーターは一人で良いのかという問題が生ずる。山頂ドームで、夜間人間一人だけにいるのは大変危険であり、絶対にそうした事態になるのは避けるべきである。したがって、リモート観測やキュー観測のときには、望遠鏡オペレーションも山麓からリモートでおこなうか、複数人が山頂に上がる体制にしておくのかのどちらかが求められることになる。この辺りは望遠鏡制御のシステムとも絡む話で一概には言えないが、システム破損の危険性を回避するには、観測中はドーム内に人がいるほうが良いと思われる。この場合は、「オペレーター以外に誰がドームにいるか」が問題となってくる。

実際に観測中に装置のインストラクションを含めて観測者のサポートをするのがサポートサイエンティストである。サポートサイエンティストは装置に詳しく、天文学的にも

優れた人になるのが望ましい。観測所開設当初は、各装置開発者の中からサポートサイエンティストの役割を担う人を出してもらおうことになるだろうが、徐々にPDFなどに移行していくのがよいであろう。ここで、サポートサイエンティストは装置毎に用意するのか、いくつかの装置をまとめて面倒を見るようにするのか、常に何人のサポートサイエンティストを待機させておくのか、という問題がある。

☆ 観測後

観測後のデータ解析についても、インストラクションを行う体制が必要である。効率的なデータ解析を行うために、解析の初期段階では、サポートサイエンティストもしくはデータ解析に詳しいスタッフがインストラクションを行うのが望ましい。

観測後、観測者はしばらくヒロに滞在し、山麓施設でデータ解析等を行うことが想定されるが、その際の宿泊地、移動手段の確保も大切な問題である。

☆ その他

滞在費、旅費（特に学生）、人的交流など

ユーザーサイドからいえば、観測旅費については、今の岡山、野辺山なみに支給される（2～3人分）ことが望ましいに決まっているが、この問題に関してはどのような方法が可能か、詳しいstudyが必要である。

大学院生は、教育的効果からも、運営上の見地からもハワイ観測所に常駐できる体制が必要と思われるが、その旅費や、特に滞在費の捻出は難しい問題である。

PDFは2年程度を期限として数人常駐するのが望ましい。

客員教官を設けて、1年～2年のタイムスケールでハワイ観測所に滞在できる体制が望まれる。ハワイ観測所職員は、5年くらいを目処に入れ替わるのがよい。

『ここまで報告』

■ これを受けての議論

- 観測者の旅費の支援はどうか
- 学生は長く滞在できるのか？
- サポートサイエンティストは付くのか？
- 観測者は何をするのか・できるのか？
望遠鏡はオペレーターが操作するのが妥当な考え方であろう
観測装置はサポートサイエンティストが操作するのか観測者が行うのか？
- リモート観測／サービス観測／請け負い観測は観測所側に要求するのか
 - リモート観測は当面ヒロからの運用を想定。
（日本-ハワイ間のネットワーク回線の細さに起因する）
その場合山頂施設に最低限望遠鏡オペレーターとサポートサイエンティスト又は他の誰かの所員の2名が安全管理上必要。さらに山麓の観測者にもサポートサイエンティストが必要となると、一晚の運用で3人の所員が動員される必要があることとなる。これは人員配置の運用上可能か？
 - サービス観測は軽微な観測のためには必ず必要であろうが、時間的に見たら全体の中では小さい割合で十分であろう。（実際には数天体で数時間程度の観測がガイドラインとなるだろう）これをあまり大きくすることは、観測所の負担を大きく増やすだろうし、観測者の教育上も好ましいこととは考えられない。大きなマシンタイムを必要とするものは請け負い観測となる。
 - 請け負い観測はメリットとデメリットがあるであろう。
メリット：観測のスペシャリストが、好条件のデータを取ってくれるだろう（本当か？）

デメリット：観測者が育たない
観測所所員の負担が大きい
当面は個人ベースで所員と共同観測というのが現実的？

国際協力

(担当：太田耕司)

スローガン：8m時代にむけて力をつけよう

考えられるタイプと現状

- 1) 個別テーマでの国際共同研究
個人(グループ)ベースで
- 2) マシントイムの交換
 - 2-1) 純粋な交換
メリットもあるが魅力が乏しい
 - 2-2) 共同研究を通して

例えば、4mで今できることを共同で観測(開発)を行い8mにつなげてゆく。
日英協力がすすみつつある(これも個人(グループ)ベース?)

- 3) 装置の共同開発
既に、IRCSやCCDの開発でハワイ大学との共同が進んでいる。
FOCASでは、日独で情報交換をするような関係ができつつある。
- 4) マシントイムの購入
UHの2.2m 現在では、1.3m
Hale 5m (どうなった?)
CFHT?

問題：光天連としてはどうするか

■ 個人(グループ)ベースで行うことは結構なことで今後も積極的に、すすめるべきであろう。光天連として企画する必要はないだろう。

■ マシントイムの購入については、光天連で要望を出すなどの活動はできる。

しかし、

- マシントイムの購入に関しては、関わり方によって、メリットとデメリットを考えておく方がよい。
- そもそも、皆さん金を出してでもマシントイムが欲しいのか?
- すばるがあっても4mが必要な、強力な理由は?

といった問題もある。

■ マシントイムの交換案が、天文台からでてきたときに、どう考えるかというよう

な議論はしておいてもよい。

■ アジアを拠点にすることも考える。
というような意見がでた。UMではそれほど取り上げる必要はないかと思われる。

■■■ 上記以外に報告(及び議論)が要請されるもの ■■■

すばる観測旅費等の確保の仕方(すばる室に)

運営費の使い方

観測装置の開発状況、観測装置側からユーザーへの提言

実際の観測のイメージ作り、望遠鏡、観測所、人の使い方を出してほしい。

すばる室からの問題提起、重要性、現状、運用イメージ
(年末長時間討論より)：能丸

■ すばるユーザーズミーティングの光天連側世話人：上野宗孝

以上文責 上野宗孝
(引用部をはぶく)

<特集：すばる観測装置>

すばる観測装置の製作実施にあたって

すばる観測装置小委員会
委員長 舞原俊憲

すばる望遠鏡のファーストライトを、約3年後の平成10年(1998年)第1四半期に控えて、観測装置の製作実施計画をなんとか確定することができ、いよいよ実機製作のフェーズに入ることになりました。

日本では経験したことのない本格的な観測装置の複数製作を、「パッケージ」(装置群)としてほとんど同時に実施するというものです。当然、5年から10年スケールで日本の地上の光・赤外線天文学の枠組みを決める可能性をもった重要な決定です。

すばる観測装置小委員会としての任務は、一言で言うと、すばる望遠鏡が掲げてきた「科学的目標」と、「観測装置の仕様・性能の目標」をカップルした議論にもとづき、すばるの立ち上げ時およびそれにつづく初期の成果を期待できる装置を、実際的にも実現可能な製作実施計画として具体化することでした。この目標のために、相当に面倒な回りくどいプロセスもとってきたかもしれないし、関係者に多大の忍耐を強いたり、提案者たちのエネルギーを費やしたように思います。ここで紹介する装置群は、そのようなプロセスの中間段階の結果ではありますが、今後我々のコミュニティとして観測計画の議論を進める上でのベースにして戴けるものができたと考えています。しかしこれらは、あくまでもすばる望遠鏡に相応しい観測装置群のまだ一部であり、さらに検討を深めて製作実施計画として具体化すべき装置があり、それらの計画の実現にも責任をもつべきものという認識を委員会としてももっています。

経緯概要と今後の予定

すばる専門委員会のもとで、1998年4月の“Scientific First Light”を念頭においた観測装置製作の実行計画案の策定を進めてきた結果、観測装置小委員会としてそれぞれのレビューを実施したのち、以下の装置の製作を決めました。

具体的な装置名とPIを以下に記します。

- 1) IRCS (Infrared Camera and Spectrograph=PI:Tokunaga)
- 2) OHS (OH Airglow Suppressor Spectrograph=PI:舞原)
- 3) Supreme CAM (Wide Field CCD Camera=PI:岡村)

- 4) AO (Adaptive Optics=PI:高見)
- 5) COMICS (Cooled Mid-Infrared Camera and Spectrometer=PI:片坐)
- 6) FOCAS (Faint Object Camera and Spectrograph=PI:関口K)
- 7) HDS (High Dispersion Spectrograph=PI:野口K)
- 8) CIAO (Cronagraphic Imager with Adaptive Optics=PI:田村)

AOは観測装置自体ではありませんが、色々な事情もあって、観測装置の範疇になっています。

その他の提案装置についても、今後さらに検討が進んだ段階で小委員会のレビューを行ない、実際の製作実施に進む可能性開かれています。現時点で提案されている装置は、

- a) NIC (モザイク赤外線カメラ=PI:上野)
[注:a)はカセグレン用。一方、a')主焦点赤外線カメラの提案も検討中=市川他。]
- b) FMOS (ファイバー多天体分光器=PI:唐牛)
- c) PASP3 (Prism Array Spectro-Photometer 3=PI:佐藤)
- d) IRFITS (Infrared Fourier Transform Spectrometer=PI:川口)
- e) 3DOS (3次元分光器=PI:大谷)

などがあります。さらにそれ以外の装置提案にもオープンな立場で検討することが了解されています。

製作を決めた装置の紹介が光天連会報の紙上で順次掲載される予定ですので、詳しい性能・仕様はそれぞれをご覧ください。



2. プロトタイプ
この図は、すばる望遠鏡の観測装置の製作実施計画に関する詳細な説明を示しています。図には、装置の構成や動作原理に関する情報が含まれており、観測装置の設計と製作の進捗状況を視覚的に示しています。

OH 夜光除去分光器 (OHS)

岩室 史英 (京大理)

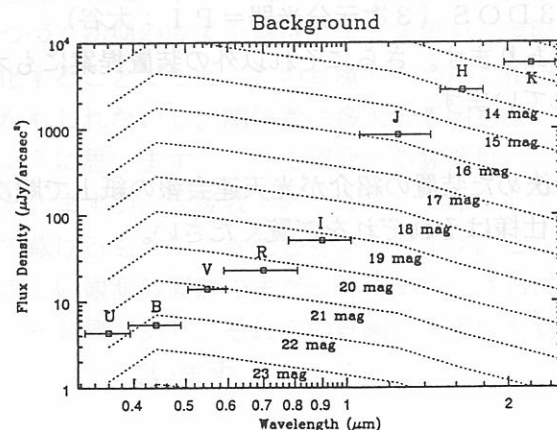
OH 夜光除去分光器 (OH airglow Suppressor: OHS) は、波長 $1 \sim 2\mu\text{m}$ で非常に強い背景光となっている OH 夜光を分光的に取り除き、低ノイズ下で暗い天体の撮像・分光観測をするというこれまでになかった概念の装置で、1992 年よりプロトタイプ装置がマウナケア山頂のハワイ大天文台で稼働している。ここでは、現在、世界最先端クラスの分光観測能力を持つ「プロトタイプ OHS」と、すばる望遠鏡用に開発している「すばる OHS」について最新の観測結果・進行状況を交え紹介する。

1 OH 夜光

可視光から近赤外にかけて、空の明るさは急激に変化する。図 1 はその様子を表したもののだが、赤外線検出器が可視光の CCD 並に発達した現在、この背景放射が近赤外での暗い天体の観測にとって、今まで以上に大きな障壁となることは言うまでもない。この背景放射の波長 $1 \sim 2\mu\text{m}$ に当たる部分は、地球大気上層で発せられる OH 夜光輝線であり、明るい上に約 10 分の周期で明るさが変動するといった厄介なものである。この図を見れば、近赤外で 20 等近い天体を観測することが如何に困難であるかがわかるが、以下に挙げる様々な方法により、観測能力を高めることが可能である。

- 1) 解像度を上げる
- 2) 視野を広くする
- 3) 背景光を減らす

図 1: 可視から近赤外にかけての 1 平方秒あたりの空の明るさ。OH 夜光は I-band あたりから現れはじめ、H-band で最大となる。K-band より長い波長では OH 夜光は弱まり、熱放射が急激に強くなる。



1) の方法は、できるだけ狭い領域に天体を押し込め、背景光の寄与を減らすことにより観測能力を高めるもので (もちろん、微細構造の情報を得るという目的が第一ではあるが)、shift & add や Adaptive Optics 等がこれにあたる。たとえば、object の大きさが $0''.4$ 以下になれば、 $1''$ の広がりを持つ場合に比べて、図 1 の背景光の明るさは 2 等暗くなったことと同じである。2) の方法は、とにかく多くの情報を得ることによって total での観測能力を高めるといふもので、広視野モザイクカメラがこれにあたる。3) は根本的に背景光の絶対量を減らしてしまうもので、OHS や Space Telescope がこれに相当する。これらの方法はそれぞれ利点・欠点があり、対象とする天文学の違いにより選択される方法は異なる。遠方の極めて暗い銀河はある程度の広がりを持っており、また、スペクトルを得るための分光観測を行なう場合、3) の方法が観測能力を高める最も有効な手段である。その場合、背景光をどこまで減らすことができるか、その際、天体からの光の損失はどの程度か、が最大の問題となる。

我々は、OH 夜光輝線を除去することにより背景光をどこまで減らすことができるかを確かめるため、1991 年に、3 度にわたりハワイ大 2.2m 望遠鏡 coude 分光器を用いて OH 夜光の観測を行なった (図 2・図 3)。波長分解能 3000 程度で約 120 本の夜光輝線の波長と強度、輝線間の continuum 強度を調べ、その結果 H-band では、観測された輝線強度の総和から算出される空の明るさは、 $26000\text{photons s}^{-1}\text{m}^{-2}\text{arcsec}^{-2}\mu\text{m}^{-1}$ であるのに対し、continuum の明るさは $590\text{photons s}^{-1}\text{m}^{-2}\text{arcsec}^{-2}\mu\text{m}^{-1}$ で、全ての夜光輝線を除去した場合、背景光の明るさは $1/40 \sim 1/50$ 程度まで抑えられることが判明した (Maihara et al.1993, PASP 105, 940)。

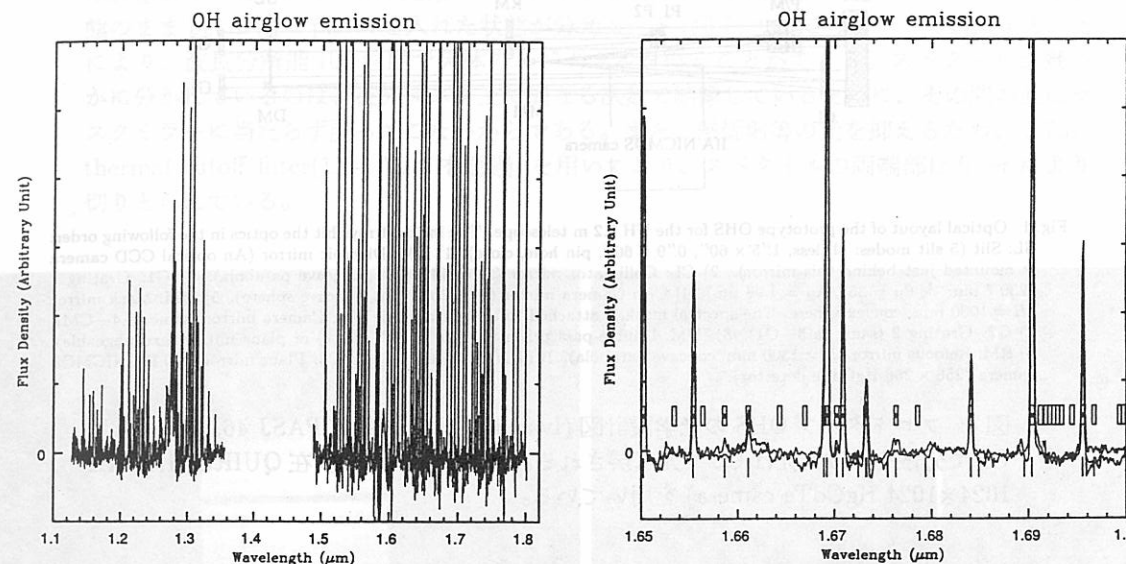


図 2: UH2.2m 望遠鏡 coude 分光器で観測された J・H-band での OH 夜光。1.28 μm 付近には幅の広い O_2 の輝線がある。

図 3: 1.65 ~ 1.70 μm までの部分を拡大したところ。四角は夜光マスク (図 5) の位置を表している。

2 プロトタイプ OHS

プロトタイプ OHS は 1992 年秋に完成した。高分散分光器を並行に配置したようなこの装置 (図 4) は、主鏡口径よりも大きい 2.4m \times 1.2m の光学基盤上に配置され、2.2m 望遠鏡 cassegrain 焦点に取り付けられる。波長分解能 5500 で分光された光はマスクミラー (図 4 MM) 上で結像し、図 5 に示される夜光マスクによって夜光輝線の部分が除去された後、逆の過程を経て元の光に合成されるが、プリズムを用いることにより分散のかかった最終像を得ることも可能である。マスクミラー上では J-band (4 次) と H-band (3 次) の光が重なって結像し、これらの夜光輝線を同時に除去するため、輝線でない部分にもたくさんのマスクがあるが (図 3)、広い波長帯を同時に分光できる merit の方が優先されると判断し、この様な設計となった。

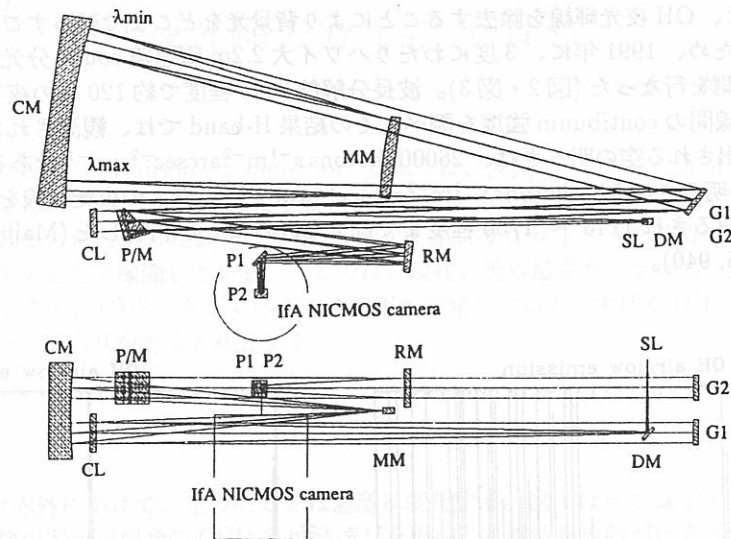


Fig. 1. Optical layout of the prototype OHS for the UH 2.2 m telescope. The incident rays hit the optics in the following order: SL: Slit (5 slit modes: slitless, $1'' \times 60''$, $0'' \times 60''$, pin hole, close). 1) DM: Dichroic mirror (An optical CCD camera is mounted just behind this mirror). 2) CL: Collimator mirror ($R = 4000$ mm, concave parabola). 3) G1: Grating 1 ($230 \ell \text{ mm}^{-1}$, $\theta_B = 35^\circ$, $\lambda_B = 4.98 \mu\text{m}$). 4) CM: Camera mirror ($R = 2000$ mm, concave sphere). 5) MM: Mask mirror ($R = 1000$ mm, convex sphere. The spectral mask is attached to this mirror). 6) CM: Camera mirror (same as 4—CM). 7) G2: Grating 2 (same as 3—G1). 8) P/M: Double-pass prism (apex $\theta = 30^\circ$, BK 7) or plane mirror (exchangeable). 9) RM: Refocus mirror ($R = 1300$ mm, concave parabola). 10) P1: Plane mirror. 11) P2: Plane mirror. 12) IFA NICMOS camera (256×256 HgCdTe detector).

図4: プロトタイプ OHS の光学設計図 (Iwamuro et al.1994, PASJ 46, 515)。
G1 で分散をかけた光は G2 で元に戻される。赤外カメラには現在 QUIRC(HAWAII 1024×1024 HgCdTe camera) を用いている。

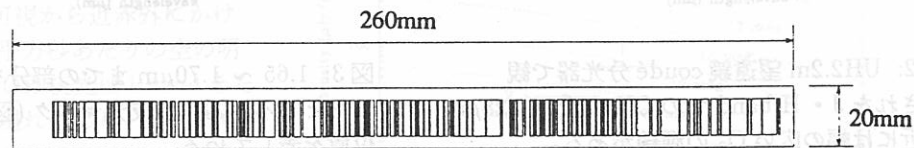


Fig. 3. Spectral mask. This mask was made of a thin (0.1 mm) stainless-steel plate by a photo-etching technique. A low-reflectance black paint was chosen for OH line absorption.

図5: マスクミラー (図4 MM) 上に張り付けられる夜光マスク。エッチングによりアルミプレートを加工し、赤外反射率の低い黒色スプレーで塗装する。次数の異なる J・H-band の夜光輝線を同時に取り除く。マスクの開口面積比は 80% (Iwamuro et al.1994, PASJ 46, 515)。

このプロトタイプ OHS は、全く新しいタイプの装置で調整手順も確立していなかったため、稼働当初は思うような成果をあげることができなかったが、調整手順の確立・装置変形を抑える補強・ガイダー精度で chop する観測方法の考案などにより、1994 年春の第 4 回目の観測あたりから H-band で 17~19 等レベルの天体の分光観測を安定して行なうことができるようになった。また、今年 5 月の観測からは、カメラ部分に QUIRC(HAWAII 1K×1K camera) を導入し、観測能力はさらに向上した。ここで、OHS の観測手順について簡単に紹介しよう。通常の観測モードは、(1)Slitless 撮像モード (2)Slit 測光モード (3)

分光モードの 3 つがある。観測はまず、Slitless 撮像モード (図 6) から始まる。このモードは、文字通り OHS の slit を無くした状態での観測モードで、中央に夜光マスクの element 幅によって決められる細長い夜光除去領域 (dark lane) がある。この場合の視野は $1' \times 1'$ 、dark lane の方向は南北に固定で、この状態で測光標準星・位置標準星などを観測した後、object を dark lane 中央に導入する。dark lane 上にあるかないかは、object の位置検出に大きく影響するので、最も近い位置標準星を正確に dark lane 上にのせておくことが肝心である。object をとらえたら、このままの状態南北に chop してある程度の測光 data を取得し、次に幅 $1''$ の slit を dark lane 上に移動させる。dark lane - object - slit の 3 つが正確に重なっている状態は Slit 測光モードと呼ばれ、明るい空の光が装置内で散乱する散乱光の影響がないため、Slitless 撮像モードよりも暗いレベルを観測することができる。この状態のまま beam 内に prism を入れた状態が分光モード (図 7) で、このモードで観測することにより、波長分解能 100 程度で天体のスペクトルを得ることができる。スペクトルが幾つかに分かれているのは、夜光マスク上で異なる次数で結像しているために、その間の光はマスクミラーに当たらず戻ってこないからである。また、熱輻射等の光を抑えるため、 $1.7 \mu\text{m}$ thermal cutoff filter ($1.0\text{--}1.7 \mu\text{m}$ を透過) を用いており、スペクトルの両端部は filter により切りとられている。

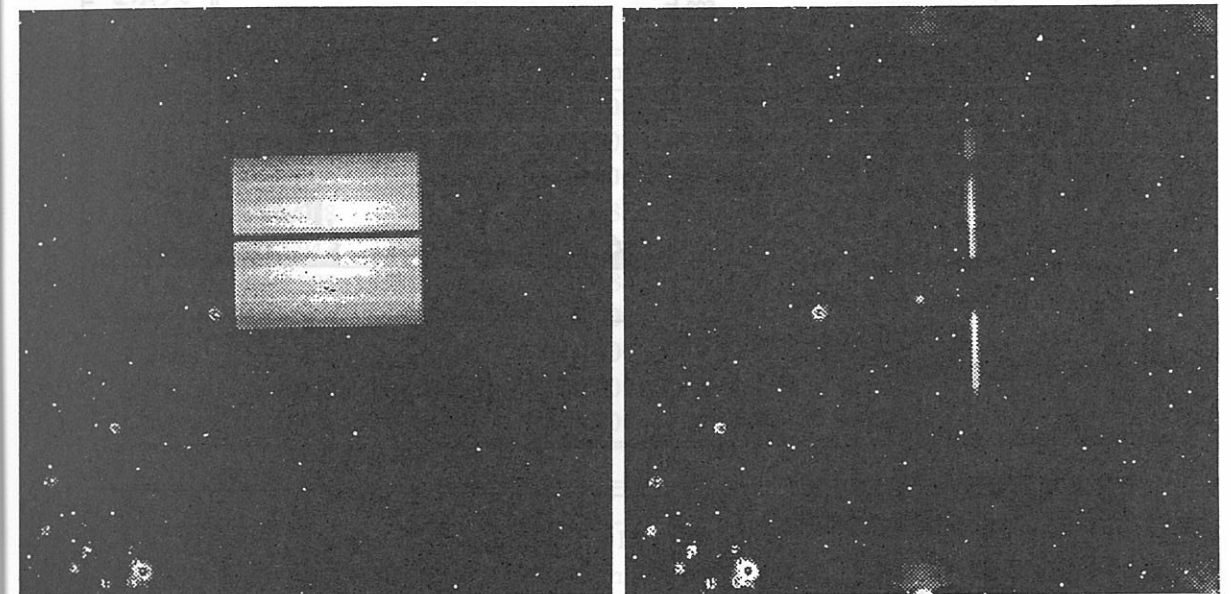


図6: Slitless 撮像モードで見た sky。OHS の最大視野は $1' \times 1'$ で、中央部の暗い縞の部分 (dark lane) が夜光除去されている領域である。この部分に天体を導入した後 slit をあてる。

図7: 分光モードで見た星。slit をあてた後 Beam 内に prism を入れることにより、スペクトルが得られる。下が H-band、上が J-band の光で、波長分解能は 100 程度。

OHS の能力は夜光除去率と透過効率によって表される。夜光除去率は、Slitless 撮像モード (図 6) での空の明るい部分 (夜光がほとんど除去されていない) と、Slit 測光モードでの空の明るさの比率によって与えられ、プロトタイプ OHS での実測値は $1/20$ である (Slit 測光モードでは、散乱光の影響があり $1/10$)。また、透過効率 (OHS のみでの) は、system 全

体の効率から望遠鏡と赤外線カメラの効率を除いた残り、34%という値を得ている。これらの数値から OHS の gain を概算すると、 $0.34/\sqrt{0.34/20} = 2.6$ となり、約 1 等 S/N が向上していることがわかる。現在、プロトタイプ OHS は H-band で 18 等の continuum ($63\mu\text{Jy}$) を波長分解能 100、積分時間 3 時間、S/N = 10 で観測する能力を持つ。

プロトタイプ OHS によって最近分光観測された主な天体は、IRAS FSC 10214+4724 (図 8), Hawaii 167, 4C 40.36 (図 9) 等で、IRAS FSC 10214+4724 については既に論文が出されており (Iwamuro et al. 1995, PASJ 47, 265)、他の 2 つに関しては現在論文準備中である。これらの観測結果は、いまや小口径となりつつある UH2.2m 望遠鏡でも、OHS を用いることによって、UKIRT+CGS4 と同等またはそれ以上の観測能力があることを示すものである。今後、 $z \sim 1$ の cluster member や、High- z 重力レンズ天体、H \sim 19 等前後の High- z radio galaxy 等の測光・分光観測を行なっていく予定である。

図 8: 1994 年 3 月の観測で得られた IRAS FSC 10214+4724 ($z = 2.284$) のスペクトル。積分時間は 240 分。この天体の Seyfert 2 的性質を裏付けるとともに、continuum 形状からこの天体を構成する 2 つの銀河の片方は、 $z = 1.9$ 程度に存在する可能性が高いことを示した。柵状の線は 1σ error level を表す。Spectral element は 4 つの pixel で構成されている。(Iwamuro et al. 1995, PASJ 47, 265)

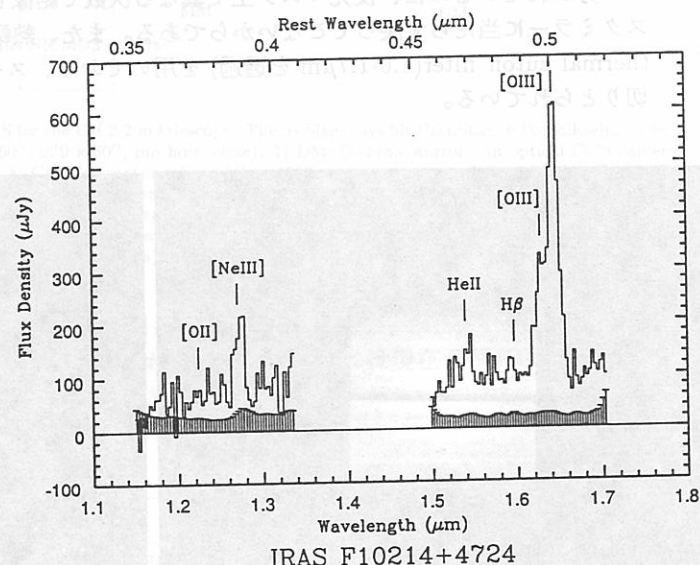
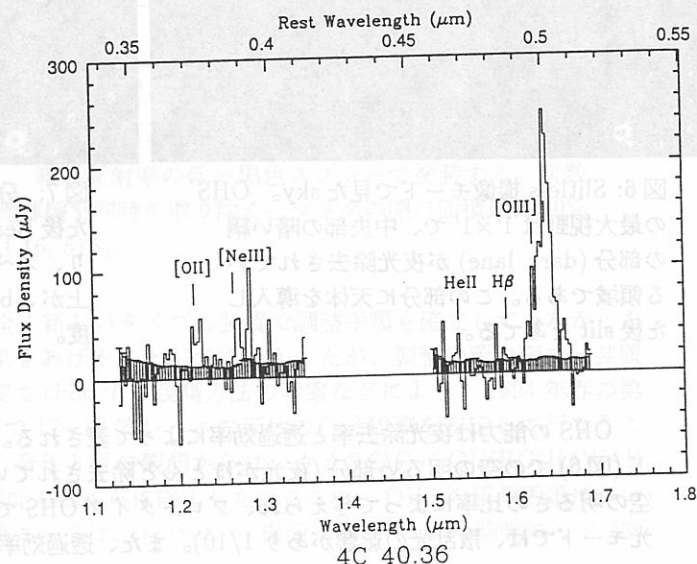


図 9: 1995 年 5 月の観測で得られた 4C 40.36 ($z = 2.269$) のスペクトル。積分時間は 160 分。この天体は、現在 OHS が分光観測に成功している最も暗い天体で、H-band 等級は 19.15 等であった。この波長帯での観測は、測光・分光観測共にこれが初めての観測であり、輝線ばかりで構成されているこのスペクトルは全く予想外のものではあった。(Iwamuro et al. in preparation)



3 すばる OHS

これまで紹介してきたように、プロトタイプ OHS は十分にその性能を発揮し、素晴らしい成果を出している。近赤外分光観測は、High- z 天体の進化を解明する上で最も重要な観測であり、すばるのような大口径望遠鏡にこそ OHS が必要なのである。以下に、現在開発を進めているすばる OHS の仕様、目標性能、開発状況などを紹介する。

すばる望遠鏡は、プロトタイプ OHS が取り付けられる UH2.2m 望遠鏡に比べて口径が 4 倍近くもあり、全く同じ設計方針で設計すると装置の大きさもそれに比例して $9\text{m} \times 4.5\text{m}$ の大きさになってしまう。夜光マスク上での波長分解能を 5000 以上に保ったまま装置サイズを小さくするためには、装置内部での beam 径を大きくするか、グレーティングの blaze 角を大きくする (グレーティングで強い分散をかける) 必要があるが、後者は光学系の透過効率を波長帯両端で著しく低下させる可能性が高いため、前者の方針で設計した。beam 径を大きくした場合、最も収差が問題となる部分はカメラミラーでの球面収差であるため、国立天文台成相氏の助言により、コリメータをカメラミラーと同軸の双曲面にすることによって球面収差を取り除いた (直角双曲面の場合が最適)。表 1 に光学系の設計結果と光学面調整に関する要求項目、図 10 に現在の時点での装置全体図、図 11 にスポットダイヤグラムを示す。

No.	x(mm)	y(mm)	z(mm)	θ (deg)	φ (deg)	曲率 (mm^{-1})
0 SL	0.000	0.000	0.000	-3.4398	0.0000	
1 CL	0.000	0.000	2000.000	0.0000	180.0000	2.5000×10^{-4}
2 G1	0.000	120.000	0.000	0.0000	43.8893	
3 CM	967.688	0.000	3881.183	0.0000	194.0000	2.5000×10^{-4}
4 MM	483.947	0.025	1941.004	0.0000	14.0000	-5.0000×10^{-4}
5 CM	967.688	0.000	3881.183	0.0000	194.0000	2.5000×10^{-4}
6 G2	0.000	-120.000	0.000	0.0000	43.8893	
7 RM	0.000	0.000	2000.000	0.0000	180.0000	2.5000×10^{-4}
8 PM	0.000	-19.895	330.000	3.4413	-45.0000	
9 FC	-330.421	-19.895	330.000	0.0000	90.0000	

No.	面形状	素子サイズ	調整自由度
0 SL	入射 Slit	1" × 20" 他 6 種	左右
1 CL	直角双曲面鏡	440mm ϕ の一部、180mm \square	傾り・回転・前後
2 G1	$\lambda_B = 5\mu\text{m}$, $\theta_b = 37^\circ$	230mm × 170mm	傾り・回転・捻り
3 CM	凹球面鏡	1300mm ϕ の中央部、幅 500mm	傾り・回転・前後
4 MM	凸球面鏡	560mm ϕ の中央部、幅 30mm	前後・傾り・回転・左右
5 CM	凹球面鏡	No.3 と同一の鏡	No.3 と一体で移動
6 G2	$\lambda_B = 5\mu\text{m}$, $\theta_b = 37^\circ$	No.2 と同じ仕様	No.2 と同じ
7 RM	直角双曲面鏡	No.1 と同じ仕様	No.1 と同じ
8 PM	平面鏡	70mm × 40mm	傾り・回転
9 FC	結像面	冷却カメラ / 分光器	全ての自由度

表 1: すばる OHS 光学系の設計結果。角度は z 軸方向 (入射光線方向) を基準とし、傾り角を θ 、回転角を φ とした。下線部の引いてある調整は手動で、その他の調整はモーターによる遠隔操作での調整である。

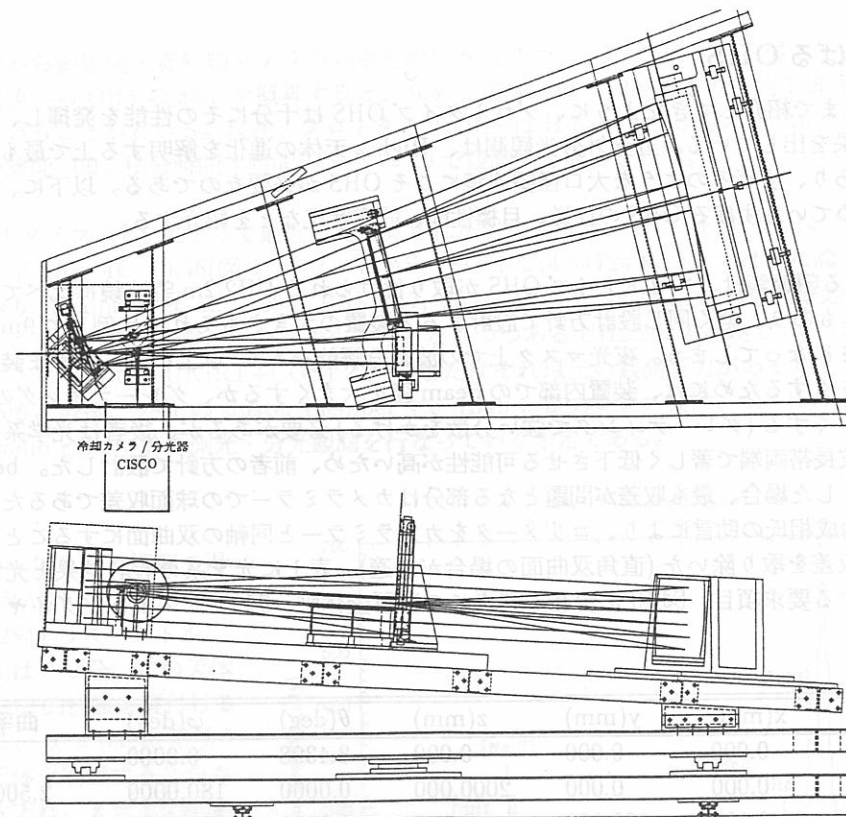


図10: すばる OHS の装置全体図。光学素子を支える光学ベンチは3層構造で、焦点方向への前後移動以外の自由度で、手動により調整できる。各光学素子の配置はプロトタイプ OHS とほぼ同じであるが、プリズムを常温に置くのではなく、結像面に冷却カメラ / 分光器 (CISCO) を用い、分光観測をする。

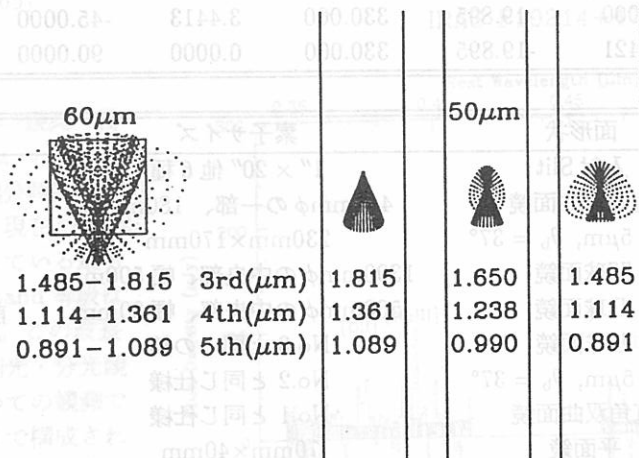


図11: すばる OHS 本体部のスポットダイヤグラム。左側は最終結像面、右側の3つはマスクミラー上でのスポット。図中の四角は一辺60μmで、ほぼ冷却カメラ / 分光器 (CISCO) の1 pixel 分の視野に対応しており、また、平行線の間隔は50μmで、スリット像幅の1/10に対応している。

図10にも見られるように、すばる OHS では冷却カメラ / 分光器 (Cooled Infrared Spectrograph and Camera for OHS: CISCO) を用い、分光観測時における熱輻射の影響を減らすようにした。これにより、OHS は夜光除去 filter の役割を果たす OHS 本体部と、撮像・分光観測を行なうカメラ部に完全に分離された。このカメラ部は、単独で撮像・分光観測を行なうことができる汎用観測装置として独立しており、I~K-band(0.9 ~ 2.4μm)で観測が行なえるように設計されている。表2に CISCO の光学設計結果、図12に CISCO の現在の時点での装置全体図、図13・14にスポットダイヤグラムを示す。CISCO は I-band まで観測を行なうことができる装置なので、OHS 本体のグレーティングの5次の波長を観測することができる (現在プロトタイプ OHS に用いている QUIRC では、I-band の観測はできない)。即ち、夜光マスクを JH 用から IJ 用に取り替えることにより (もちろんマスクの開口率を気にしなければ IJH 用マスクも作れるが)、I-band の夜光除去観測も行なうことができるのである (但し、I-band で gain があるかどうかは不明)。

図12に示されているように、CISCO は光学系中央部にコリメートされた光束を持ち、ここに grism を入れることにより分光観測を行なうことができる。瞳左側には広帯域 filter と低分散 grism (filter 付) を、瞳右側には狭帯域 filter と高分散 grism を選択して入れることができ、2つの grism を同時に用いることにより2次元分光観測 (図14) も可能である。また、slit は上下左右のパネルが独立に移動し、slit 中心位置、向き (縦横)、幅を自由に選択することができる可変 slit である。

番号	位置 (mm)	曲率 (mm ⁻¹)	直径 (mm)	材質
0	000.00		84	Vac
1	109.21	-3.0559e-03	120	CaF ₂
2	131.37	1.1975e-03	120	Vac
3	349.95	-6.2644e-03	90	SiO ₂
4	364.58	-1.3340e-02	90	Vac
5	373.55	-1.2256e-02	80	CaF ₂
6	391.55	2.6765e-03	80	Vac
7	407.99	-1.2607e-02	80	SiO ₂
8	426.40	-1.5899e-02	80	Vac
9	530.00		24	Vac
10	590.00	-1.4856e-02	50	BaF ₂
11	602.00	6.2860e-03	50	Vac
12	603.73	9.4905e-03	50	MgO
13	612.63	4.3113e-03	50	Vac
14	646.79	-5.5732e-03	50	CaF ₂
15	663.07	6.2096e-03	50	Vac
16	667.85	-2.0779e-02	50	BaF ₂
17	696.00	-7.4395e-03	50	Vac
18	702.00	2.1798e-02	50	SiO ₂
19	705.00	-2.1569e-02	50	Vac
20	720.00		28	Vac

表2: CISCO の光学設計結果。SiO₂ は熔融水晶で、設計値は100Kでのもの。

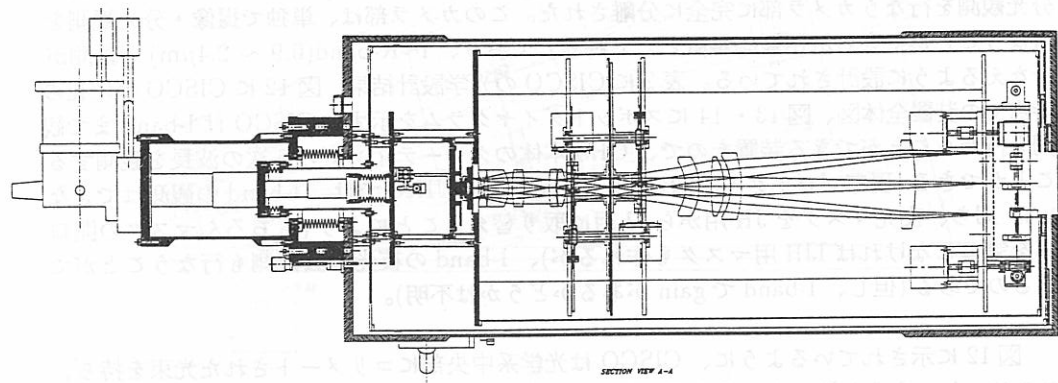


図 12: CISCO の装置全体図。瞳前後に filter 又は grism を入れることにより撮像・分光観測を行なうことができる。

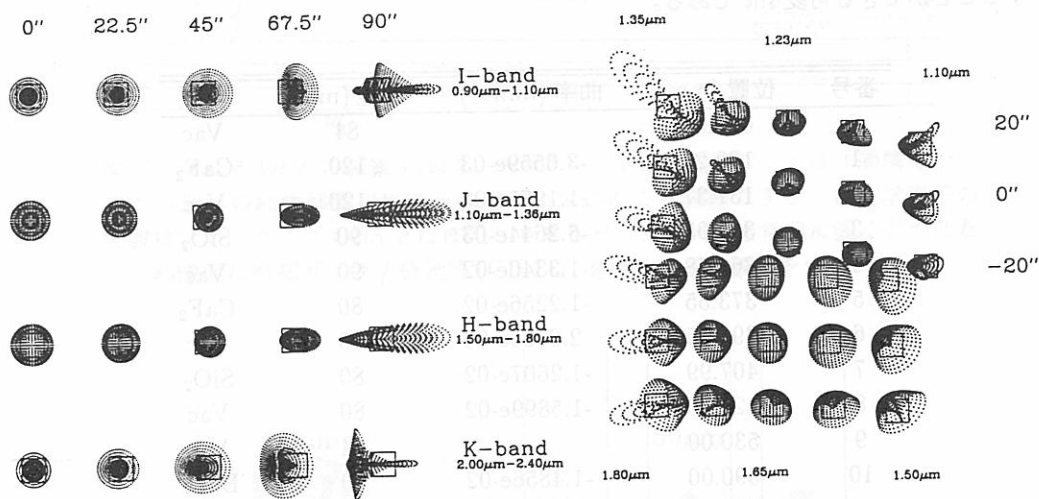


図 13: 撮像モードでのスポットダイヤグラム。Detector 中央から端までの、対角線方向の像質の変化を plot したもの。Detector 四隅では非点収差により像が長く伸びるが、ほぼ全面で 1.5~2pixel 程度にスポットが収まっている。四角は 1 pixel の大きさ (19μm, 0'12) を表す。

図 14: 分光モードでのスポットダイヤグラム。瞳前後に 2 つの grism を入れ、2 方向に分散をかけた場合のもの。ここに示した J・H-band 同時分光の他、I・J-band 同時分光、K-band 分光等を、slit 幅 1" に対し波長分解能 300 程度で行なうことができる。slit 幅を狭くして波長分解能を上げることが可能である。

すばる OHS の仕様と予測性能をまとめると、表 3 のようになる。

	OHS 本体	CISCO
設置場所	すばる赤外ナスミス焦点	すばるカセグレン焦点、OHS 最終結像面
重量	2500kg 以下	500kg 以下
大きさ	長さ 5m × 幅 3m × 高さ 2m	長さ 1.3m × 直径 40cmφ
入射 F 比	F/12.6	F/12.2
最終 F 比	F/12.6	F/4.1
使用波長域	0.9 ~ 1.8μm	0.9 ~ 2.4μm
最大視野	20" × 20"	2' × 2'
スリット	1" × 20" 他	任意
波長分解能	夜光マスク上で 5500	slit 幅 1" に対し 300
空間分解能	最終結像面位置で 0'15	0'2
効率	45%	40%(検出器の量子効率を含む)
夜光除去率	1/40	--
ゲイン	4.2 倍 (+1.6 等)	--

表 3: OHS の仕様と予測性能。ゲインは概算値であるため正確にはこれよりやや低くなる (図 15 参照)。

ここで、OHS で観測する場合のノイズ源についてやや詳しく考えてみよう。OHS による観測では、通常の観測装置での観測と異なり、夜光の明るさが 1.8μm での熱放射の明るさとほとんど同じになる。そのため、分光観測時には detector に到達する熱放射量にかなり気をを使う必要がある。また、このような低バックグラウンド下での観測では detector の dark current 量もかなり影響してくる。その他、Read noise の寄与を減らし読み出しに要する dead time を減らすため、長時間の積分は不可欠であるが、その際に必要な装置や detector の安定性に関しては、評価をすることは非常に難しい。表 4 にプロトタイプ OHS でのノイズ源内訳の実測値と、すばる OHS での予測値をまとめる。

装置	観測モード	Sky	Thermal	Dark	Time
OHS+NICMOS3	Photometry	10.00	4.30	0.80	26
	Spectroscopy	0.55	0.97	0.80	172
OHS+QUIRC	Photometry	5.00	0.98	0.48	15
	Spectroscopy	0.28	0.38	0.48	88
すばる OHS+CISCO	Photometry	27.70	5.15	<0.25	3
	Spectroscopy	0.56	0.47	<0.25	78

表 4: プロトタイプ OHS とすばる OHS のノイズ源測定・予測値。単位は electron sec⁻¹pix⁻¹、Time は Sky+Thermal+Dark が Read noise (の 2 乗) と同程度になるまでの積分時間 (sec)。すばる OHS の夜光除去率は 1/40 を仮定しており (プロトタイプ OHS の夜光除去率は 1/20)、分光モードの波長分解能はプロトタイプ OHS が 100、すばる OHS が 300 で、すばる OHS での Thermal は波長 1.8μm 付近での値である。

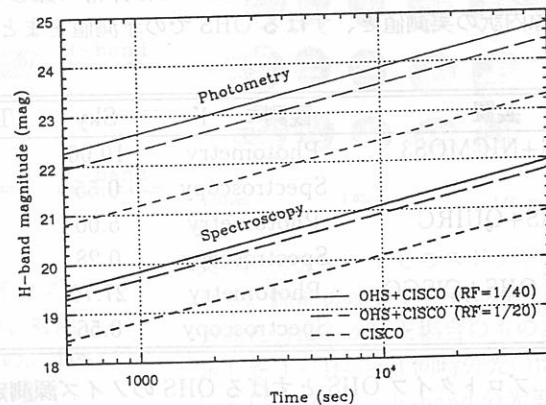
この表からもわかるように、分光モードの場合、プロトタイプ OHS では Thermal または Dark が、すばる OHS では Sky または Thermal が主なノイズ源となっていることがわか

る。プロトタイプ OHS では分光モードで使用される prism が常温にあるため、分光時には熱輻射を抑えるための $1.7\mu\text{m}$ cutoff filter を用いているが、すばる OHS では grism は冷却されているため、波長 $1.8\mu\text{m}$ まで分光観測をすることができる。

プロトタイプ OHS では、Sky はもはや分光時にはあまり影響せず、detector の dark current が問題となっている。この HAWAII 1024×1024 HgCdTe detector は、dark current 量が $0.1 \text{ electron sec}^{-1}\text{pix}^{-1}$ となることを目標に作られており、0.48 という高い値は測定中の Thermal の洩れ込みによる可能性が高いが、どちらにしても、分光時の Thermal+Dark の値は Sky の値に比べて相当高くなっている(即ち、プロトタイプ OHS ではもはや夜光除去率を良くする必要はあまりない)。CISCO にも、現在 QUIRC に使われている detector と同じものを使用する予定であるが(Dark の値は予想値)、この場合には、Dark+Thermal の値よりも夜光除去率を高くすることの方が重要であることが予想される。なぜなら、波長が短くなるにつれ Thermal は急速に減少するため(表 4 は最も Thermal が効く波長 $1.8\mu\text{m}$ 付近での値)、ほとんどの波長域で、分光観測時でも夜光が最も強いノイズ源となるからである。現在の夜光マスクでは、抜け残っている弱い夜光輝線がまだいくつか存在するが、これらの波長を CISCO の最大限の波長分解能 (slit 幅を $0''.2$ の場合、波長分解能は 1500 程度) で調べ、夜光マスクを改良すれば、現在のものよりも夜光除去率を高めることは可能であると考えている。

これらのノイズ源を顧慮した上で、すばる OHS と CISCO の観測限界等級 (H-band) を表したものが図 15 である。分光モードは、波長 $1.8\mu\text{m}$ 付近の Thermal を用いて評価しているため(表 4 参照)、OHS での gain がやや小さく、夜光除去率の差もそれほど大きく影響しないが、波長が少し短くなると Thermal は急速に減少するため、ほとんどの波長域で測光観測の場合に近い gain を得ることができる(但し、Dark current や Thermal の洩れ込みが小さいことが必要)。夜光除去率を現在の $1/20$ から $1/40$ に引き上げると、OHS の gain を 0.4 等近く向上させることになるのである。

図 15: すばる OHS と CISCO の H-band での観測限界等級。 $1'' \times 1''$ の広がりを持つ天体を $S/N = 10$ で観測する時の、積分時間と限界等級の関係を表している。一回の露出時間は 500sec を仮定しており、読み出しノイズは影響していない(表 4 参照)。

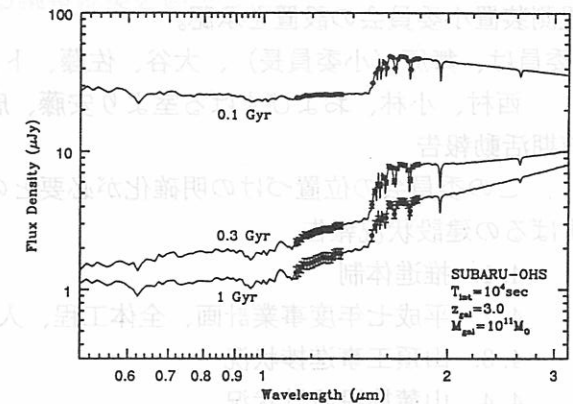


すばる OHS が主に目標にしている天文学は、High- z 天体の形成・進化である。近年行なわれ始めた High- z 天体の赤外分光観測によって、非常に遠方の radio galaxy は輝線が非常に強く、continuum はかなり弱い(中には強いものもあるが)ことが明らかになってきた(図 9)。しかも、輝線の強度比は近傍の天体のものとはかなり異なっており、High- z 天体特有の活動現象がその背後には隠されているはずである。これらの天体の進化を知るためには、輝線と continuum を分離して調べることは不可欠であり、morphology(alignment effect 等) や radio luminosity と併せて、総合的に電波源の進化(まずはクラス分け)を調べて

いく必要がある。K-band は OHS の観測範囲外であるが、K- z relation 等も $z > 2$ では輝線の影響を大きく受けているものと思われ、分光+狭帯域(中帯域?) filter での観測等で輝線と continuum の分離を行なうことが必要である。この観測は CISCO を単独で用いることにより可能である。

High- z 天体の進化を知る上で、電波源の性質を調査することは重要であるが、銀河中に含まれる星の組成を調べることはさらに重要である。これは、銀河の年齢を直接決定することに相当するからである。現在発見されている High- z galaxy のほとんどは radio loud な銀河であるが、AGN の寄与による不定性を避けるためにも、radio quiet な「普通の」銀河を観測することが必要で、そのためには高い continuum 検出能力が必要である。OHS は広い波長域を比較的低い波長分解能で一度に観測する装置であるため continuum 検出能力は非常に高く、また観測可能な波長範囲が $0.9 \sim 1.8\mu\text{m}$ と広い。そのため、 $3700 \sim 4000\text{\AA}$ 付近に見られる、銀河の Balmer discontinuity もしくは 4000\AA break を、 $z = 1.5 \sim 3.5$ の範囲で調べることができ、銀河進化にとって最も重要な時期での比較的「普通の」銀河の進化の様子を解明する上で、最も重要な観測を行なうことができるのである(図 16)。

図 16: すばる OHS による原始銀河観測のシミュレーション。質量 $10^{11}M_{\odot}$ 、 $z = 3$ の様々な年齢の銀河を 10^4sec の積分時間で観測したところ。error bar は 1σ レベルを表す。



すばる OHS は、京大理の宇宙線研究室が中心となって開発を進めており、CISCO は 1998 年のカセグレン first light に、OHS 本体部分は 1999 年のナスミス first light 時に、すぐにも scientific data が取得できるよう開発を行なっている。OHS 本体部分は既にプロトタイプ装置で実績があり、CISCO に関して、LEWIS(L,M バンド広帯域エッセル分光器)等の開発実績があるので、予想外のトラブルは少なからず出てくるであろうが、基本的には開発に際して障害は少ないものと考えている。また、更に将来の構想として、すばる OHS の夜光マスクまでの光学系をそのまま用い、近赤外高分散分光器としても利用する計画も考えている。これは、夜光マスク部分を 8 台の独立した赤外線カメラで部分毎に分けて、同時に広い波長域を波長分解能 5500 で観測するもので、HAWAII 素子の次世代(次次世代?)の素子が大量に入手できた段階での実現を考えている。

以上、簡単ではあるが OHS の解説は終る。プロジェクトはまだ始まったばかりであり、これからの 3 年が正念場である。

現在の OHS 開発メンバー

舞原 俊憲(代表)、岩室 史英(光学系、OHS 本体機械系)、大屋 真(CISCO)、塚本 宏之(データ取得系)、杉山 光児、今西 昌俊、寺田 宏、本原 顕太郎、後藤 美和、佐々木 喜則

第16回 大型光学赤外線望遠鏡専門委員会報告

日時： 5月10日(水) 13時-17時

場所： 天文台会議室

出席者： 舞原俊憲、大谷 浩、佐藤修二、土佐 誠、中川貴雄、小平桂一、
海部宣男、家 正則、安藤裕康、唐牛 宏、小笠原隆亮、川辺良平
(今期の委員はもう一人、谷口義明)

議題：

1. 委員長・副委員長選出
委員の互選で委員長に唐牛宏委員、副委員長に大谷浩委員を選出
(17回の委員会に変更あり)。
2. 観測装置小委員会の設置を承認。
委員は、舞原(小委員長)、大谷、佐藤、トクナガ、芝井、海部、家、
西村、小林、およびすばる室より安藤、唐牛、林、佐々木
3. 前期活動報告
この委員会の位置づけの明確化が必要との指摘あり。
4. すばるの建設状況報告。
 - 4.1. 推進体制
 - 4.2. 平成七年度事業計画、全体工程、人員派遣
 - 4.3. 山頂工事進捗状況
 - 4.4. 山麓施設設計状況
 - 4.5. 鏡面製作の進捗状況
 - 4.6. 鏡筒・架台の進捗状況
 - 4.7. 焦点まわりの設計
 - 4.8. 計算機・ソフト
 - 4.9. カセグレン装置自動交換システム、真空蒸着装置
 - 4.10. 天文機器開発実験センターと赤外シミュレーター
 - 4.11. 装置ハンドブックの編集方針
5. 観測装置小委員会報告
デザインレビューにより、三つの装置を承認。
6. 今期の活動方針について
 - ・今期の大きなテーマ：すばる望遠鏡の立ち上げ、運用方針
 - 6.1. 立ち上げ期の学術的成果をいかにひきだすか
 - 6.2. すばるの 特徴を活かした運用とは
 - 6.3. 装置製作者/観測者/理論支援者の協力体制の確立、
 - 6.4. 国際協力の基本方針の確立、

- 6.5. 望遠鏡/装置/ソフト製作者の権利と責任、
 - 6.6. データの利用と管理、
 - 6.7. 人員交流、
 - 6.8. 人員派遣の枠組み。
- ・本委員会の元に運用体制小委員会(仮称)を設けることを検討。
 - ・光天連との意見交換の活発化の必要性。
7. 研究会など
 - ・光赤外ユーザーズミーティング(9月)
装置計画について報告し、議論する。
 - ・ファーストライトシンポジウム(仮称)
1996年1月9-11日

(文責 中川貴雄、なお家氏による議事録案を参照した。)

第17回 大型光学赤外線望遠鏡専門委員会報告

日時： 7月31日（月） 13時～17時

場所： 国立天文台会議室

出席者： 大谷 浩（副委員長）、佐藤修二、谷口義明、中川貴雄、舞原俊憲
安藤裕康、家 正則（委員長）、小笠原隆亮、海部宣男、唐牛 宏、
川辺良平、小平桂一

1. 委員長再選出

前回の委員長の選出が天文台規約に則っていなかったため、あらためて家委員長を選出した。副委員長は前会の決定とおり大谷委員。

2. 概況

2.1. 概算要求の概要

中長期人員計画を含む

2.2. 本年度、外国人客員7名（昨年と合わせて10名）が認められた

3. すばる望遠鏡進捗報告

3.1. H8概算要求、人事、体制

3.2. 主鏡研削

3.3. 望遠鏡本体の製作

3.4. 焦点システム

3.5. 装置運用システム他

3.6. 計算機、ソフト

3.7. 山頂工事

3.8. ヒロ事務所、ヒロベース施設

4. 観測装置小委員会報告

- ・ 8つの観測装置について製作を承認。
- ・ 各装置の製作年次計画の検討の必要あり。
- ・ 各装置の予算の絞り込みにより、予算総額としてはこれらの装置を製作できる見通しが出てきた。
- ・ 削減予算で観測装置の性能が損なわれることが心配
- ・ 共同利用レベルにするための必要予算措置の検討が不十分、
- ・ R&D 経費は継続して必要

5. 21世紀の望遠鏡運用モード研究会報告

- ・ 従来の観測モードは効率が悪い
- ・ 新観測モード(短い時間での観測の切替え、remote & service 観測)
- ・ SPIKEなどにより、観測のスケジューリング
- ・ 新観測モードのほうが、観測効率が良いというシミュレーション結果あり
- ・ 観測者の意識改革が必要
- ・ 効率のよい観測のためには天候（長期、短期）予測&把握が必要

6. 光天連体制問題WG報告

光赤外線ユーザーズ・ミーティングで議論すべき項目

- ・ 誰がどのように望遠鏡を使えるか、
- ・ 観測時間の割り振り
- ・ 旅費、サポート・サイエンティスト、オペレータの確保の構想
- ・ 観測装置製作実施時の契約（リスクシェアリング、期間、PI装置の共同利用への移行）
- ・ データアーカイブの重要性と運用コスト、
- ・ 国際協力（個人レベル、ルール作りにとどめる、すばるとのマシントイム交換約束は現時点では時期が早すぎるか）

すばる室側で運用方針についての叩かれ台を作り、UMで検討。

7. 天文研連報告

天文研連内の旧日食委員会を、天文観測国際共同事業専門委員会へと発展させる提案を準備中。

8. 研究会など

- 8.1. 光赤外ユーザーズミーティング(9/25～27)内で、9/26に「すばるセッション」が予定されている。
- 8.2. ファーストライト・シンポジウム（仮称）
を来年1/9（火）～11（木）に開催することを承認。

次回 12月4日（月） 13時～17時、国立天文台会議室

（文責 中川貴雄、なお家氏による議事録案を参照した。）

総合計画委員会 1995/7/6 13-17

委員長 海部宣男
副委員長 松本敏雄
幹事 笹尾哲夫

1. 平成8年度概算要求主要事項についての説明(台長)
2. 野辺山宇宙電波観測所第三者評価概要(台長)
3. 人員長期計画について
今期の総合計画委員会のテーマとして人員長期計画を
中心議題とすることが了承された。
人員長期計画についての一般的議論
スペースとのかかわり合いについて2時間程度の一般的議論があった。

次回9月14日(木) 13-17

議題 乗鞍観測所の今後について
堂平観測所レビュー
人員計画 すばる/LMSA/重力波
海外観測所の運営における国内と海外との関係

(文責 林 正彦)

第36回国立天文台運営協議員会

4月14日におこなわれたこの会議では、4つの議題があったが、ここでは3つについて報告する。

① 次年度概算要求主要事項について

すばる関連では、天体観測部門での教官とともに、技官、事務官についても要求する。また省令施設としてのハワイ観測所、6年次の設備費および計算機、推進経費、建物はヒロ研究棟などである。他分野では、設備は太陽活動望遠鏡、ベラ、ミリ波干渉計などがあり、また人員要求としてはサブミリや理論をだす。

② 教官人事について

電波天文学研究系の助手1名が決定した。この人事に関連して、国立天文台と大学との間での研究者、特に観測装置の製作に関わるような研究者の配置・交流について議論された。

教官の公募は、大型光学赤外線望遠鏡計画推進部の教授、助教授、助手各1名と天文機器開発実験センターの助手1名について行うことが承認された。また、太陽物理学の教授1名の公募を行うこととした。

③ 非常勤研究員(COE研究員)及び国立天文台研究員について

今年度からCOE(center of excellence)研究員制度が国立天文台にも認められ、7名の割当があった。これに関連して、「国立天文台COE非常勤研究員実施細則」についての提案があり、承認された。これにより、COE研究員の採用は原則として公募により行い、選考は運営協議員会が選出した選考委員会(台内4人、台外2人)が行うこととなった。今年度は募集分野は天文台から提案されたもの(宇宙電波、VLBI、すばる、データ解析計算センター、一般)の中から選ぶことになった。

天文台研究員については、従来の方法で公募することとした。採用の決定方法(主に決定する委員会)について議論があった(が、どういう結論だったか、よくわからなかった。)

両方とも6月30日が公募の締め切りである。

(文責：斎藤衛)

第37回国立天文台運営協議委員会報告

① 去る6月16日に開かれたこの会議では、議事に先立ち、国立天文台が中心的にすすめているプロジェクト研究のうち、3つについて（うち1つは計画）報告が行われた。

イ) VSOPは96年9月打ち上げにむけて作業が順調にすすめられており、主要研究計画の準備も行われている（井上まこと氏報告）。

ロ) 重力波検出装置は、重点研究として20mタイプをつくりつつあり、新プロに移行して5ヶ年計画で300mタイプをつくる予定である（大橋氏報告）。

ハ) VERA計画（天文広域精測望遠鏡）は、北上山から石垣島まで4システム局を配置して、銀河系を測る計画である。今年度から国立天文台の概算要求に入った（笹尾氏報告）。

② 台長から、COE研究員および国立天文台研究員の選考委員会がそれぞれつくられたことが報告された。

③ 議事としては、

1) 平成8年度概算要求案がだされ承認された。

このうち人員要求としては、光・赤外関係で増設として天体観測部門（P1、P1、A2）と国内客員部門（AP1）、整備としてA1、外国人客員AP1、またハワイ常駐職員を含む事務官、技官などの増員要求がだされた。

すばる関連の大型特別経費（約50億円）、計画推進経費（約2.5億円）がだされた他、今年度はVERA計画（約11億円）が新しい要求としてだされた。

2) 教官人事については、分野選定委員会から4つのポスト配分についての報告があり、了承された。

その内訳は、地球回転A1、太陽物理APまたはA1、すばる推進部A1、岡山A1となっている。

3) その他として、イ) 国立天文台での長期人事計画、ロ) 院生に対するガイダンスのもち方について、議論された。

（斎藤 衛）

第19回理論・計算機専門委員会報告（文責 市川隆）

日時 1995年5月26日 14時～17時

場所 国立天文台会議室

出席者 台外委員 市川 隆、梅村雅之（副委員長）、大原謙一、尾崎洋二、村田正秋
台内委員 観山正見（委員長）、近田義広、田村良明（真鍋盛二代理）、吉沢正則
オブザーバー 小平桂一台長、市川伸一、小笠原隆亮

新委員による初めての委員会であり、私も光天連の推薦で委員となり出席しました。この委員会は理論系と計算機センターと両方について議論する場であり、光天連とは余り深く関わらない面もあるので、報告は計算機センター関係に絞って行きます。全体については国立天文台ニュースの議事録が出ますのでそちらを参考にして下さい。

「ハッブル宇宙望遠鏡アーカイブデータに関する要望書」（下記）を運営委員会の名において提出いたしました。HSTに限らず国立天文台データセンターとしての体制、あるいは「すばる」望遠鏡のデータアーカイブの中にも位置づけて考える必要があるという意見も多く、今後の光天連及び光天連体制WGでの検討を待ちたいと思います。

(1) データセンターの現状と今後

anonymous ftp による天文カタログデータの試験公開を開始

アクセス先は adac.mtk.nao.ac.jp

WWWも検索のために試験公開 <http://adac.mtk.nao.ac.jp>

岡山天体物理観測所SNG、木曾観測所シングルCCDアーカイブデータ検索システムMOKAを近日中に試験公開の予定。今後、カタログデータ公開の維持、カタログのデータベース化、データアーカイブシステムの増強、全天画像検索表示ソフトの開発、HSTアーカイブデータの利用などを推進していく

(2) スーパーコンピュータの導入

1996年1月より運用開始を予定。稼働中の大型汎用計算機M780/10Sの運用は今年8月末で終了。運用小委員会、プロポーザル委員会などの形態については次回までに提案する。

(3) 国立天文台データセンターについての将来構想

- ・オンラインによるデータ検索や取得のためのハードとソフトの設置
- ・大量データのテープによる配布の体制

(2) ネットワークの一層の高速化をはかる

- ・国立天文台と国内教育研究機関とのネットワーク
国立天文台で提供されるHSTデータの圧縮画像による検索や少量データの取得のための高速ネットワークの充実がHSTデータの利用を促進します。
- ・外国とのネットワーク

STScIから常に最新情報と最新データを取得して国立天文台に保存し、国内研究者に提供するためにネットワークの高速化が欠かせません。

(3) その他のアーカイブデータやカタログデータの保存と利用設備の一層の充実をはかる

HSTデータによる研究は天体カタログデータ、岡山観測所、木曾観測所などで取得される地上データ、ASKAなどの衛星データのアーカイブデータの有効利用によって一層充実したものになります。

以上のことを検討していただきますようお願いいたします。

光学天文連絡会
運営委員会

【天文情報処理研究会だより】

● 会合の報告とご案内

天文情報処理研究会第22回会合が以下のように開催されました。

日時： 1995年7月11日（火）午後～12日（水）昼

場所： 奈良井公民館（長野県木曾郡榑川村）

参加： 28名

世話人：長谷川隆、市川隆、吉田重臣、青木勉（東大木曾観測所）

テーマ：『天文学データ解析における誤差』

観測天文学の研究を進める上で誤差の認識と評価は必須なものです。本会合では光学観測（撮像、分光）、赤外観測（撮像）のデータを解析する際に問題となる誤差について様々な観点から議論が行なわれました。天文学研究により近いテーマであったためか今回は若い人の参加が多く、有意義な議論ができました。天文情報処理研究会の重点課題として今後も引き続き取り組んでいこうという認識ができたと思います。「IRAFを使えば何となく結果が得られる、という姿勢ではだめだ」という発言が本会合の一つの結論を示していると思います。本会合の詳細は近日中に発行される集録を御覧下さい。

第23回会合は、福岡教育大において9月25、26日（予定）に開催されます（世話人；金光理、西原英治）。テーマは、「天文データフォーマット」です。

第24回会合は、東北大学において12月に開催される予定です（世話人；佐藤康則、村山卓）。テーマは、第22回の続きで誤差評価関係となる予定です。天文情報処理研究会の会合はオープンです。会員以外の方も奮って御参加下さい。

● 第5回ソフトウェア開発シンポジウム

今年も国立天文台ワークショップに採択されました。今回は、波長横断的にキャリアレーションの問題を扱う予定です（世話人：高田唯史、市川隆、浜部勝）。開催は1月下旬の予定です（於：国立天文台三鷹）。

● 出版物

HSTワーキンググループの活動のしめくくりとして、

「HSTアーカイブデータの利用」第1版（A4版146頁）

が発行されました。HSTのアーカイブデータを使って天文学研究を行なう際の入門的情報がおさめられています。まだ残部が若干ありますので御希望の方は事務局まで御連絡下さい。

●天文情報処理研究会について

Japan Association for Information Processing in Astronomy (JAIPA)

1990年3月発足 会員数：69名

- [会長] 浜部 勝 (東大理天文学教育研究センター)
- [副会長] 太田耕司 (京大理宇宙物理；8月よりハワイ大学)
- [副会長代行] 高田唯史 (国立天文台) 8月より
- [名誉会長] 西村史朗
- [出版局] 東大木曾観測所 吉田重臣
- [事務局] 〒181 三鷹市大沢2-21-1

国立天文台 天文学データ解析計算センター 市川伸一
TEL 0422-34-3604 FAX 0422-34-3840

e-MAIL jaipa@c1.mtk.nao.ac.jp

[WG] データアーカイブ、教育CD-ROM、GUI、WWW
の4つが活動中。

天文情報処理研究会に関するお問い合わせは事務局までお願いします。

(文責：市川伸一)

会 員 異 動

◎ 入 会

河合 淳 富士通株式会社 科学システム総括部
地球科学システム部第2システム課
〒261 千葉県千葉市美浜区中灘1-9-3 富士通幕張システムラボラトリ
phone : 043-299-3250

友野 大悟 国立天文台 〒181 東京都三鷹市大沢2-21-1
phone : 0422-34-3705

中村 文隆 京都大学理学部宇宙物理学教室
〒606 京都府京都市左京区北白川追分町
phone : 075-753-3908

今西 昌俊 京都大学理学部物理学第2教室
〒606 京都府京都市左京区北白川追分町
phone : 075-724-2406

水本 好彦 国立天文台 〒181 東京都三鷹市大沢2-21-1
phone : 0422-34-3702

◎ 退 会

高橋 清

前田 芳廣

◎ 異 動

山下(油井)由香利 郵政省 通信総合研究所 先端光技術研究センター
先端技術特別研究員

〒184 東京都小金井市貫井北町4-2-1

phone : 0423-27-6930 (実験室 : 6130)

← 宇宙科学研究所

岡田 京子 宇宙科学研究所 高エネルギー第一小川原研究室
〒 229 神奈川県相模原市由野台 3-1-1
phone : 0427-51-3911 (ext 2610)

← 東京大学理学部物理学教室牧島研究室

富田 憲二 〒 611 京都府宇治市五ヶ丘京大職員宿舎 942

← 京都大学基礎物理学研究所

高田 唯史 総合研究大学院大学 国立天文台 三鷹

← 京都大学理学部宇宙物理学教室

西川 淳 国立天文台 大型光学赤外線望遠鏡

← 通信総合研究所 平磯宇宙環境センター

村上 泉 核融合科学研究所 研究・企画情報センター

← カナダ トロント大学

吉田 道利 ハワイ ヒロ すばるプロジェクトオフィス

← 国立天文台 岡山天体物理観測所
(1996年2月頃まで)

香西 洋樹



前回会報の会員異動は差し込みでしたので、今回は前回分も併せてお知らせさせていただきます(西浦)。

<< 光天連事務局からのお知らせ >>

＃ 会費納入のお願い

光天連会費未納の方は、前号同封の郵便振替用紙にて最寄りの郵便局から、お早めに下記まで年会費の振込みをお願い致します。

仙台川内郵便局

加入者名：光学天文連絡会事務局

口座番号：02260 - 7 - 4679

なお、年会費は、次のようになっております。

学生(学振、研究員を含む)：1000円

その他：2000円

㍑ 会報投稿への道

光天連事務局では会報に掲載する各種記事の原稿を広く募集しております。皆様の研究・開発速報や様々な意見・提案等、多くの方々にお知らせしたい話がありましたら、下記まで原稿をお送り下さい。

東北大学理学部天文学教室

光学天文連絡会事務局

〒 980-77 宮城県仙台市青葉区荒巻字青葉

e-mail kouten95@astroa.astr.tohoku.ac.jp

郵送で原稿を送って頂く場合は、そのまま印刷に回せる状態のものをお願い致します。写真を添えたい方は、写真とその説明及びレイアウトもお知らせ下さい。カラーページを希望される方は、B5サイズで330部程送って頂ければこちらで製本の際に閉じ込みます。

e-mailで原稿を送って頂く場合には、テキスト、 \TeX ソース、PSファイル等々で事務局宛に送って頂ければ結構です。

掲載希望の方はなるべく早めに原稿を送って下さい。皆様からの興味深いお話しをお待ちしております。



「すばる」 コーナー

GOPIRA NET へ行こう

光天連の電子メールネットワーク、それがGOPIRA NETです。皆様の様々な御意見、議論、情報等を、

gopira@cl.mtk.nao.ac.jp

まで送って頂きますと、その内容がGOPIRA NET参加者全員に自動配布されるシステムになっており、議論・情報交換のメディアとして、会員の多くの方々が参加しております。

GOPIRA NETへの参加を希望される方は下記まで、各自の電子メールアドレスを明記の上、申し込んで下さい。

東北大学理学部天文学教室光天連事務局

TEL : 022 (217) - 6512

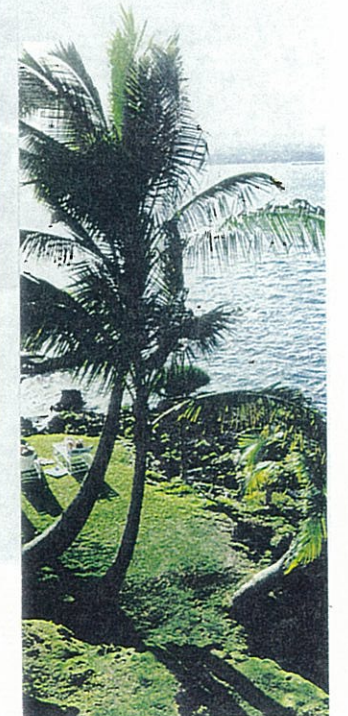
FAX : 022 (217) - 6513

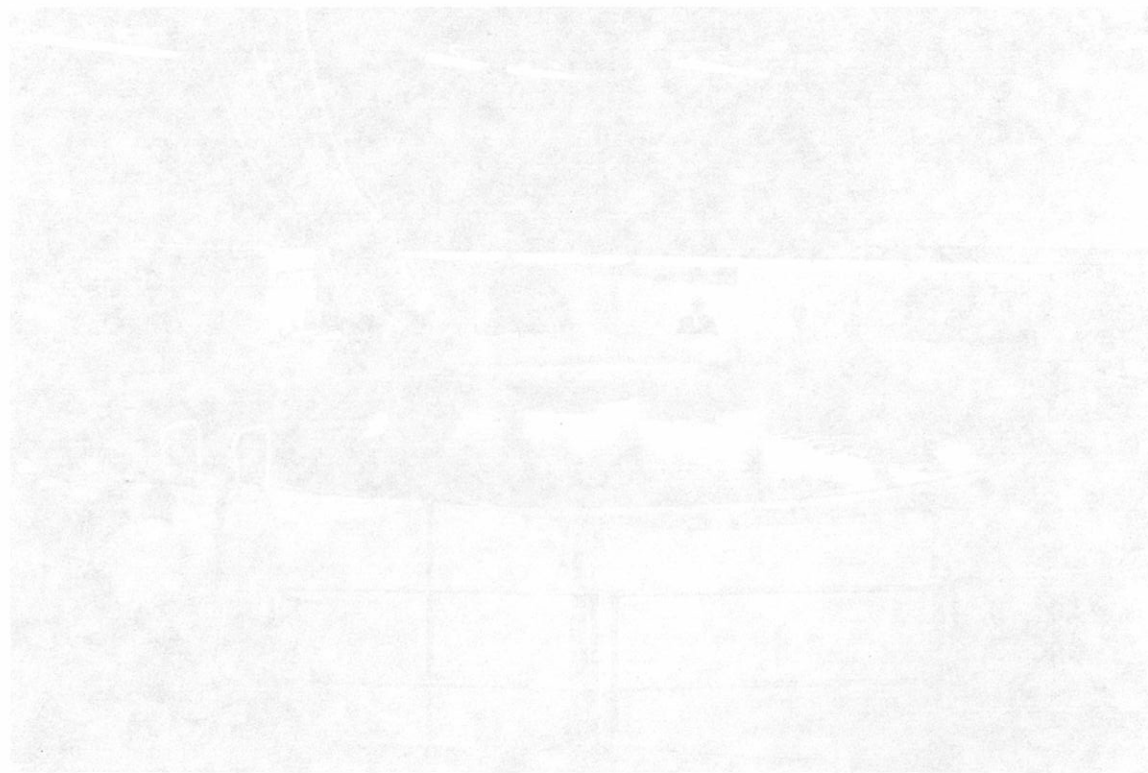
e-mail : kouten95@astroa.astr.tohoku.ac.jp



[写真1]

端正な容姿を見せはじめた8m望遠鏡ドーム。
ガードレールが取り付けられ、進入道路も整備されました。





編集後記

光天連会員の皆様、残暑お見舞い申し上げます。

事前の予報では今年は冷夏という話でした。しかし先日仙台では熱帯夜と10日間連続の真夏日を記録しました。冷夏も困りものですが、この暑さも厄介です。これから先、研究活動に向けた夏であって欲しいものです。

さてようやく光天連会報76号を発行する運びとなりましたが、夏の研究の合間の一杯の清涼剤にでもなればと望む次第です。

お忙しい中、会報の原稿を執筆して下さいました先生方と、カラーページの印刷作業および印刷費を負担して頂いたすばる室の方々には心から御礼申し上げます。また第36回国立天文台運営協議会員の報告は、本来前号に掲載されるべきものが、こちら側の不手際で今号掲載となってしまいました。ここに改めてお詫び申し上げます。

そして最後になりましたが、今回の会報発行が予告よりも一月以上遅れてしまい、多くの会員の皆様に御迷惑をお掛けしたことと思います。重ねてお詫び申し上げます。(西浦)

事務局長	佐藤 康則	sato@astroa.astr.tohoku.ac.jp
庶務	村山 卓	murayama@astroa.astr.tohoku.ac.jp
会計	大山 陽一	ohyama@astroa.astr.tohoku.ac.jp
広報	西浦 慎悟	nishiura@astroa.astr.tohoku.ac.jp

光学天文連絡会会報 第76号 1995年8月23日発行 編集 西浦慎悟

発行元：光学天文連絡会事務局

東北大学理学部天文学教室

〒980-77 宮城県仙台市青葉区荒巻字青葉

PHONE (022) 217-6512

FAX (022) 217-6513

e-mail kouten95@astroa.astr.tohoku.ac.jp
