

すばる望遠鏡の第一期観測装置

1. はじめに

「すばる」望遠鏡は、可視光と赤外線における観測的な発見の道具になることを目指している。

歴史を振り返ると、発見は偶然の産物のように見える事も多いが、実はそれに用いられた道具が、当時の技術水準の最先端にあることが多い。「すばる」も、発見の道具であるためには、検出感度性能、角度分解能、波長分解能、観測効率で、最新技術力の粋を集めなくてはならない。しかし第一級のカメラや分光器は、世間の光学機器製作会社に注文をし、寝て待てば納入してくれるというものではない。世界中の観測天文学の研究者は、日夜、どのような観測装置を準備すれば、他人を出し抜くことができるか、頭をひねっている。あまり良い表現ではないが、これが科学研究の健全な姿なのである。といっても秘密にやるわけでない。錬金術と異なり、近代の科学は、公開の相互批判をする事で切磋琢磨することがその発展の原動力と自覚している。「すばる」の観測装置の選択も同じ過程をとってきた。共通の科学的な目標を持った有志を募ったグループが、アイデアを検討しはじめたのは、早いチームで10年近く以前のことになる。1987年9月には、最初のJNLT観測機器ワークショップが開催された。それ以来、何次もの検討を経て、設計・製作実行計画が第1次提案書という形になったのは、1993年であった。この過程には、全国の研究者や大学院生が参加した。国立天文台の「すばる」専門委員会に設けた観測装置小委員会の二期にわたる討論を経て決定し、製作が始まったのが表1の装置である。各装置製作チームは、過去に小規模のものを製作した経験をもとに、「すばる」観測装置のかつてない規模に加えて、共同利用になることを考え、安定性、信頼性、また使用の容易さについて高い水準を追求している。

「すばる」望遠鏡は汎用の共同利用望遠鏡であるから、波長域は可視光から地上で観測可能な赤外線域、撮像では、視野や角度分解能で広い可能性を網羅したカメラ類、また分光では、波長分解能にも選択があるスペクトルグラフを備えたい。このラインアップをみて、総花的だとか、限られた予算でこれだけ沢山の装置を全部、本当に作る事ができるのかという懸念もあろう。敢えて、この選択を行った背景には、世界水準と比較しても、日本の光・赤外線観測天文学がもっと強力になってよい、装置製作を希望する人々が勢いに乗っているときにその勢いをかりて、一挙に、我々の水準を上げようという強い意思表示がある。

2. 第一期観測装置のラインアップ

カセグレン焦点観測装置：すばるは最初にカセグレン焦点面を立ち上げる。ここには、微光天体分光撮像装置(FOCAS)、赤外撮像分光装置(IRCS)、近赤外ステラーコロナグラフ(CIAO)、中間赤外分光撮像装置(COMICS)という4台がある。FOCASは最新のCCD検出器を搭載し、複数天体の同時分光機能を備えた可視光の撮像カメラである。主に遠方の銀河、銀河団、近傍の銀河中心核などの各種天体を、その高い観測効率を生かしてサーベイ観測する。IRCSとCIAOは共に補償光学系(AO)を用いて、近赤外領域で大気による乱れを補償した角度分解能の高い装置であり、前者は、撮像機能も備えた汎用スペクトルグラフであり、後者は、視野の中心にある明るい天体の光を遮って、その極めて近傍にある暗い天体の検出を目指すものである。どんな天体をねらっているのかは容易に想像がつくであろう。COMICSは、中間赤外用の最新の2次元検出器を5素子並べた効率の高いスペクトルグラフで、10ミクロン、20ミクロンの大気の窓から、低温の天体、あるいは赤方偏移の極め

て高い天体を分光しようという装置である。

ナスミス焦点観測装置：ナスミス焦点は、カセグレン焦点に続いて、約1年後に立ち上がり、可視光用の高分解能スペクトログラフ(HDS)と、近赤外用のOH夜光除去分光器(OHS)を備える。HDSは分光分解能10万以上を目指す究極の分光器であり、当初は可視光用のCCDを備えている。OHSは地上約100kmにあるOH分子が発する夜光輝線を一本ずつ除去して、近赤外で暗い天体の分光限界に挑戦するというユニークな装置である。

主焦点観測装置：ナスミス焦点と同じ頃、主焦点広視野 CCD カメラ(Suprime-Cam)の立ち上げが始まる。Suprime-Camは現在進行中の大望遠鏡計画のなかで唯一の主焦点をもつ「すばる」でのみ可能な、広視野でかつ検出性能の限界をねらうサーベイ用カメラである。

3. これから

それぞれの観測装置のスケジュールも、ご関心があろう。これは各チームとすばる室で、色々な制約条件のなかで苦労していることであるが、各焦点面のファーストライトを、自分達の観測装置

で迎えようとそれぞれが励んでいる。観測計画についても、現実味を帯びた話が、ファースト・ライト・シンポジウムなどで熱心に話され始めている。関心のある方は、ぜひそのような場に参加して頂きたい。「すばる」の運用を受け持つハワイ観測所では、当然のことながら、上に述べたような観測装置の立ち上げを支援し、運用し、また、保守・維持に努める。折角作った望遠鏡も、常に最新の観測装置を加えていき、あるいは既存のもの性能向上の努力を怠っては、たちまちの内に現役の発見の道具であることをやめて、巨大な記念碑になってしまう。それを防ぐには、国内の観測天文学研究者とハワイ観測所が協力して、つねに新しい観測装置の計画を進めていく体制が必要である。国際協力による第二世代の装置作りを模索中のグループもいる。もっと詳しい情報を知りたい方は、それぞれの観測装置チームに直接、話を聞いていただきたい。殆どのチームはWWWのホームページも公開している。

(文責：西村徹郎)

略称	装置名	波長域(μm)	波長分解能	最大視野	最小画素角	限界等級	URL
CIAO	補償光学を用いたステラ・コロナグラフ	1 - 4	4 - 10	20" × 20"	0.01"	中心星依存	http://pavane.mtk.nao.ac.jp/
COMICS	中間赤外線分光撮像器	8 - 24	2000	20" × 0.3'	0.15"	5 m Jy	http://yohoia.mtk.nao.ac.jp/comics/index.html
FOCAS	微光天体分光撮像器	0.3 - 0.9	10 - 5000	6.4' × 6.4'	0.1"	V = 24.5	http://focas-ad.mtk.nao.ac.jp/index.html
IRCS	近赤外線冷却分光撮像器	1 - 4	10 - 20000	2' × 2'	0.03"	K = 23	http://merope.mtk.nao.ac.jp/~ircs/SPEC/IRCS.spec/IRCS.spec.html
HDS	可視域高分散分光器	0.3 - 0.9	100000	10" × 0.4'	0.13"	V = 20	http://www-hds.mtk.nao.ac.jp/
OHS	OH夜光除去近赤外線分光器	1 - 2.5	300	20" × 1"	0.125"	H = 24	http://www-cr.scphys.kyoto-u.ac.jp/research/SOHS/index.html
Suprime-Cam	主焦点広視野カメラ	0.3 - 0.9	1 - 100	25' × 20'	0.18"	B = 28 - 30	http://omega.astron.s.u-tokyo.ac.jp/works/suprime/index-j.html