

「JNLT 往復書簡シリーズ」

往信：JNLT への期待と要望

—電波天文学の立場から—

福井 康 雄*

「JNLT 計画についての疑問点を（電波天文学の立場から）遠慮なく出して欲しい。」というのが編集部からの依頼であった。私なりに 2000 年頃に動き始めようとする JNLT を軸とする天文学の今後に想いをめぐらせてみると、期待も大きいのが心配なこともいくつかある。私自身、電波天文学の研究者であると同時に、大学の一研究室で観測装置の開発に関わっているので、「JNLT と各大学」の関係にも関心が強い。そのような目で、少し心配の＜種(たね)＞について述べさせていただこうと思う。これは＜種＞であって、あまり真面目に「回答」してもらうには値しないと思うので聞き流してもらおうがよい。返信御無用。

(1) 小望遠鏡の活用……JNLT を活かす環境

天文学の基本はなんといっても「観測」である。宇宙の対象は無限にあるので、実は望遠鏡はいくつあっても足りない。JNLT を含めた光・赤外の研究体制を思うと、JNLT 以外の手近にあってしかも高性能の小望遠鏡の価値がますます光って来るに違いない。こう書くと、小望遠鏡というのは JNLT の補助的な役割かと思われるかも知れないが、それは正しくない。特に、広い天域を掃天する必要のある重要な研究テーマは小望遠鏡によってしか実行できない。オリジナリティの高い研究テーマの多くは、このような小望遠鏡によって今も行なわれている。近年の例をあげれば M. ゲラーらが 2メートル級の望遠鏡でグレイト・ウォールの発見という著しい業績をあげている。この件に関する歴史的に見たすぐれた分析として、若松氏の論文（「星の手帳 42 号」は一読の価値がある。）

岡山、堂平などの既存の施設も JNLT シフトした活用があるにちがいない。少々劣悪な条件下でも、小望遠鏡を使いこなしていく姿勢がほしい。実は、どんな立派な JNLT でも使いこなして成果にむすびつけていくプロセスは小望遠鏡の場合と本質的には変わらないからである。

小望遠鏡によるポテンシャルの高い研究環境が JNLT を最大限に活用する key ではないかと私は考えている。

(2) 装置開発力

我国の天文学は歴史的に装置開発力が低い。これは深

刻な weak point であり、根は深く、一朝一夕に解決できるとは思われない。装置開発に対するサイエンティフィックな評価の低さもよく指摘される。教育の仕組みも含めて、構造的な問題になっている。その結果として、JNLT における開発体制に対する予算要求も貧弱なものになっている。私見によると、装置開発力の中味のかかなりの部分は論文にもならず、また本にも書かれていない know how の集積である。その中味は、マスターするのに手間暇かかるし、人前で話をする、あまり attractive でないことの方が多いだろう。すぐれた世界的な装置は、そのような地味で泥くさい蓄積 99% の上の 1% として世に出るのである。そのような 1% だけが書かれた論文から、残りの 99% を読み取ることは難しい。このことがまた、装置開発体制を創ることの難しさにもつながっている。民間企業の力を借りる方向もあるが、最後の仕上げは天文学者自身が理解して手を下さなくてはいけないところに、天文学特有の難しさがある。JNLT を活用するためには避けて通れない問題であるが、解決の途もけわしい。伝統的な天文学教室の在り方を問うことが、迂遠なようでも最も近道なのかもしれない。

(3) 研究テーマの選択

「JNLT を使って何を研究するか」もさることながら、「何に集中するか」がより大切である。1, 2 年の年限でよい成果が出るために必要な machine time の手当てを特定の選ばれたテーマに振りわけることができるかどうか、JNLT の出発点での key になるのではないだろうか。もし、(1) で述べた小望遠鏡による研究の中からオリジナルなすぐれたテーマが現われてくれば、理想的である。

(4) システム全体

(3) でテーマをしぼる重要性を述べたが、人も含めたシステムとしての JNLT の設計あるいは運用もそれに対応しているとよい。限られた人数で 1 から 10 までをカバーすることは不可能であるし、得策とは言えない。現段階の設計はかなり総花的になっているようにも見受けられるけれど、運用が始まれば、特定のアクセサリあるいは検出器が多用されていることが望ましい。また、ハード、ソフトウェアともにシステムはできるかぎ

* 名大理 Yasuo Fukui

りゼイ肉をそぎ落すべきだと思う。しばしば、「流れにのりおくれないように〇〇〇にも着手する」という発想を耳にするが、中途半端なものを数多くして、大切なポイントへ力が集中できないようでは困る。世界のトップに立つものの実現を一義的に目指すべきである。そのためシステム全体の最適化作業がうまく行なわれることが望まれる。

残念ながら、天文学における我国の後進性は認めねばならない。これは、歴史的な背景を思えば納得できないことではない。良い観測条件をそなえたアメリカ等で、

返信： Super Observer への道

お手紙を拝見し、ご指摘の諸問題についてこちらもかねがね気になっていた事柄を、改めて考え直している次第です。ここでは JNLT による光学赤外線観測の進展が、日本での天文学研究の全体が躍進する事態の一つの兆候であるという立場でお返事したいと思います。個人的には電波・赤外の共同利用の観測装置のもとで長く暮らした印象に基づいて話を進めます。

第一にご指摘の比較的小型ながら特徴のある装置を駆使しての観測的研究の重要性については、まさにその通りであり、それは大型装置の補助などではなく、むしろ相補的・共役的なものだと思います。JNLT のような大型装置の場合は、プロポーザルの競争などが研究者集団自身への圧力となって、新たな観測の可能性や問題点に気づいたり、また考えるきっかけとなったりします。ところが問題の解決や思いがけない発見などは、もう少し地味なサーベイ的な仕事の中から誕生することが多いです。その良い例が名古屋大学の 4m 電波望遠鏡による分子雲の大規模なマッピングの成果で、今年春の“Protostars and Planets III”でご自身が示されていました。繰り返しになりますが、共同利用の大型装置の利点はそこでの観測が直ちに大発見となるよりむしろ、天文学の大命題に正面から取り組む気を起こさせることが次の大発見の突破口を開くのではないのでしょうか。

第二の問題として装置開発の体制を気にかけておられますね。この重い課題と在来の天文学教室との関係を具体的に述べられていないので、いつかまたご紹介いただきたいものです。ただ、この装置建設を通じて大学対天文台の関係が運命共同体としての意識を共有することで、世界に対しての競争力をつけてゆく、内訌を転じて外冠に立ち向かう時期だと思います。

第三に挙げられた研究テーマの選択については、プロポーザルの審査制度をとる限り、自ずと競争の中で適切な配分が表現すると予想しています。研究者集団（ユー

しかも経済的にも恵まれた時期により装置がつくられて活躍してきたことを思うと、我国の今はかつての好況期のアメリカに相当すると見えなくもない。巨額の国民の血税を注いでつくる JNLT であるから、みせかけでなく成功させ、次の世代へと伝えていきたいものである。

電波天文学は、時として JNLT のお手本のようにもいわれるが、実情は多くの問題を抱えている。1990 年代に電波天文学のコミュニティが受ける試練は、光・赤外のコミュニティの方々にも参考になる点が少なくなく、教訓を汲む良いチャンスかも知れない。

ザー）と審査側と望遠鏡の運用側と装置製作側とが結局一体のようなものですから。逆にテーマを予め限定してその枠の中でプロポーザルを募集する事態は保護貿易のようで、斬新なアイデアの発現を阻害しかねません。やはり自由競争による共同利用が理想です。

とはいえ星・銀河の誕生や宇宙の大構造など JNLT の「目玉」がある程度想定されており、そうした観測テーマに対応できるよう装置を作りたいもの。この問題はそのまま第四の課題であるシステムの考え方につながります。検出器部分は今後の発展が著しく、研究の目標とともに変化してゆく。また変化に対応しやすいと楽観的に見えています。一方、長い時間のかかる望遠鏡本体の建設については、できるだけガッチリしたベシックなものを、と考えるのですが。

装置作り（ここでは天文工学と一般化したいと思っていますが）は、福井さんの言われるようにドロクサイものです。そして成功したものだけが目立ちます。さてその成功をもたらす条件は何だろう。JCMT の設計・建設の責任者であり、イギリスの電波天文学をリードしているリチャード・ヒルズによれば、大局的な見通し・現場でのポジティブな態度・問題点の適切な切り分けと詰めであると述べていました。

物価高・人手不足・土地欠乏の日本において天文工学に良い条件があるとすれば、それは工業的技術的なインフラストラクチャが整備されていることでしょう。もう一つ、天文のコミュニティが適当な規模であるため、問題意識の共有が実現しやすい、研究グループなどを作りやすいことがあるのでは?? 日本中に散らばって活動している研究者が、日本天文学会の年会などに集まって激論しているさまは、地球上の僻地にいたりリップ・ヴァン・ウインクルにとって実に頼もしく映るのです。多少ナイーブな見方かもしれませんが、

林 左絵子 (国立天文台)