

おそい新星や回帰新星でもうまくいくことがわかった。

4. 光度曲線解析の応用

古典新星、回帰新星、おそい新星と3つのサブクラスすべてにわたって、光度曲線を理論的に再現できるということは、新星の質量放出は基本的には連続光で、その他の加速メカニズムは副次的だということを意味する。またこの光度曲線解析は、白色矮星の質量と連星系までの距離を求める新しい方法でもある。3つのサブクラスで白色矮星の重さやガスの元素組成がどう違うかは、サブクラスの違いを考えるうえで重要なてがかりである。たくさんの新星について基本データを集めることにより、新星の3つのサブクラスの起源や進化にせまっていきたいと考えている。

加藤万里子（慶応大）

参 考 文 献

- 1) Rogers, F. J. and Iglesias, C. A. 1992, *Astrophys. J. Suppl.*, **79**, 507.
- 2) Iglesias, C. A., Rogers, F. J. and Wilson, B. G. 1992, *Astrophys. J.*, **397**, 717.
- 3) Gallagher, J. S., Kaler, J. B., Olson, E. C., Hargkopf, W. I. and Hunter, D. A. 1980, *Publ. Astron. Soc. Pacific.*, **92**, 46.

初の 230 GHz 南天銀河サーベイをめざし 60 cm 望遠鏡 2 号機いよいよチリへ

野辺山の東大-NRO 60 cm サーベイ望遠鏡のコピーを南半球に置いて、日本からは見えない南天の銀河を観測できたら…。この夢が Tokyo-Onsala-ESO サーベイとして実現する。かねてより製作してきた 60 cm 望遠鏡 2 号機をチリの ESO（ヨーロッパ南天天文台）に置いて観測を始める研究費が認められ、いよいよ今年度移設が行われる。

銀河系の全体像をえがく

銀河系の星間物質の主要な成分の一つである星間分子ガスの密度や温度が、銀河系の場所によってどう変化しているのだろうか？ そしてそれは星形成（星形成率や誕生する星の質量など）とどう関わっているのだろうか？

この問いに答えるのを主な目的として、私たち東京大学理学部の天文学教育研究センターと天文学教室にまたがる電波天文学グループは、一酸化炭素分子 CO の $J=2 \rightarrow 1$ 遷移にあたる周波数 230 GHz (波長 1.3 mm) のスペクトル線による天の川のサーベイ観測を行っている。野辺山に設置され、1991 年から本格観測を開始している東大-NRO 60 cm サーベイ望遠鏡による初期の観測結果については以前に本欄でも紹介した¹⁾。

私たちが参照する銀河系内の分子ガス雲の観測として、1970 年代後半から 1980 年代にかけてコロンビア大学と NASA ゴダード宇宙科学研究所の共同研究として進められた、いわゆる「コロンビアサーベイ」がある。彼らは 2 台の 1.2 m 望遠鏡をそれぞれニューヨークの研究所屋上と南米チリのセロ・トロロ天文台に設置して、CO の $J=1 \rightarrow 0$ スペクトル線（周波数 115 GHz、波長 2.6



写真1 野辺山の6m望遠鏡跡地に仮設置されてテストが進められている60cm望遠鏡2号機。左後方に60cm望遠鏡1号機，右後方には45m望遠鏡が見える。

mm)による天の川全域のサーベイ観測を完結させた。

私たちは計画の当初よりこのサーベイを意識しており、当然のことながらいつかは南半球に出かけて観測し、銀河系の全体像を描き出すことを考えていた。野辺山の1号機が本格観測を始めた1991年、スウェーデンのオンサラ天文台のロイ・ブース台長より受けた、「60cm望遠鏡のコピーをESO (European Southern Observatory; ヨーロッパ南天天文台) に置いて、南天の銀河サーベイをしませんか」という共同研究の申し込みは、まさに「渡りに船」であった。

完成した60cm望遠鏡2号機

チリに行く60cm望遠鏡の2号機は、文部省科研費重点領域研究「星間物質とその進化」の援助を受けて、「可搬型サブミリ波望遠鏡」として1993年春に完成したものである(写真1)。その設計はほぼ1号機と同じであるが、1号機の経験を生かしていくつかの改善がなされている。

その第一は、1号機ではアルミニウム製だった水平回転部から上の部分について、光学部品をのぞいてすべてステンレス製に変更したことである。これにより、水平および垂直回転軸まわりの

剛性が増すとともに、慣性質量とモーターのトルクとのマッチングが良くなり、風などの外乱に強くなった。さらに、熱膨張係数が小さいので、日照によるポインティングの変化を軽減できる。

第二に、設置時の配線を簡単にするために望遠鏡の制御や状態モニタのインタフェイスを改良し、観測コンソールと望遠鏡の間は220Vの電源の他には一般の同軸ケーブル6本で済むようにした。これで、慣れない土地で特殊な光ファイバーや60芯の信号ケーブルを敷設・接続する必要がなくなった。

ほかにも、1号機で実証された高いビーム効率(93%)をさらに高めるための改良や、望遠鏡内に定在波を発生させない細かい工夫が取り入れられている。

持ち寄り型の国際協力

60cm望遠鏡2号機をチリに置いて南天の銀河を観測するこの計画は、私たち東京大学の電波天文学グループと、オンサラ天文台、ESOの三者による国際共同研究である。東大グループは、望遠鏡本体と計算機(ワークステーションとパソコン各1台)、中間周波数増幅部、そして音響光学型電波分光計を持ち込む。オンサラ天文台は受信機フ

ロントエンドを提供（貸与）し、またオンサラ天文台とESOが共同で運営する口径15mのサブミリ波望遠鏡SESTの観測棟内に60cm望遠鏡の観測コンソールを置かせてくれる。ESOは、ラ・シーヤの観測サイト内に望遠鏡を置かせてくれる。Tokyo-Onsala-ESOサーベイは、持ち寄り型の国際協力である。

自動運転でデータを取得

観測は、あらかじめ用意されたスケジュールに基づき自動運転により行う。東大グループより交代で常時1名がチリに駐在し、月曜日から金曜日はラ・シーヤにおいて観測データの評価、観測スケジュールの更新、および装置の較正・整備を行う。週末は山をおりて太平洋岸の静かな港町ラ・セレナで過ごす。（週末も休めず、落ち着いてものを考える時間すらない日本の暮らしに比べ、何というゆとりでしょう！）週末など東大のメンバーが観測サイトに不在のときには、悪天候時の観測中断および観測再開等をSESTのオペレータがやってくれる。観測データは定期的に光磁気ディスクに納めて日本に送り、東京をデータセンターとして、現在はハーヴァード・スミソニアン天体物理学センターに本拠地を移したコロンビアサーベイのグループとも協力しながら解析を行うことにしている。

いよいよチリへ

計画を進める上で最大の懸案は望遠鏡の輸送費用の確保であったが、今年度から2年間の文部省科研費国際学術研究が認められ、研究費の額がかなり不足している（3年の要求が2年に削られ、初年度予算は要求額の4割に削られた）という問題があるものの、スタートできることになった。

本年度は、野辺山でのテストの後、望遠鏡および計算機などをチリに送り、年度末までには現地を組み立て、観測テストを行う。そして来年度は本格的に南の天の川、そして大マゼラン雲などの

観測を開始したい。

せっかく持ち出した望遠鏡なので、1年の観測で終わりにしてはもったいない。実際、天の川の基本的なサーベイ観測に2年程度かかる。また、オンサラ天文台やESOの研究者からは、南天の高銀緯分子雲の観測などの希望も出ている。さらに同位体 ^{13}CO によるサーベイ観測や、さらに波長の短い $\text{CO } J=3\rightarrow 2$ スペクトル線（周波数345 GHz、波長0.87 mm）による観測なども計画している。これらを実現するために、今世紀いっぱいには60cm望遠鏡をチリで動かしたい。そのための研究費の獲得が今後の重大な課題である。

基礎科学の国際化の流れをつくる

60cm望遠鏡による銀河系の研究は、星間物質の物理と星の誕生、そしてそれに伴う銀河系の進化の研究において、世界の研究者が引用する成果を残すことができると確信している。しかしそれだけでなく、他の国の研究者と対等の立場で国際共同研究を推進することが不当に難しい現在の日本の基礎科学の鎖国的性格を変えるために、日本の基礎科学の国際化の大きな流れの一つの支流として、いくばくかの力になればと願っている。

私たちの60cm望遠鏡プロジェクトがここまで発展するにあたり、多くの方々のご協力をいただきました。ここにお礼申し上げますとともに、引き続きご支援くださいますようお願いいたします。

本研究は東レ科学振興財団および文部省科学研究費補助金の資金的援助と国立天文台野辺山宇宙電波・太陽電波観測所の協力を受けて行われました。

長谷川哲夫、林 正彦、半田利弘、阪本成一、岡 朋治、瀬田益道、佐藤功美子、徂徠和夫（東大理）

参考文献

- 1) 長谷川哲夫 他1992, 天文月報 85(10), 459.