

## 74吋（188センチ）望遠鏡 建設の頃

山下 泰正

〈元 国立天文台岡山天体物理観測所長〉

岡山天体物理観測所は今年、58年の歴史を閉じてハワイ観測所岡山分室に生まれ変わった。観測所の発足の経緯は「日本の天文学の百年」<sup>1)</sup>に書いたので、興味のある方はそちらをお読みいただきたい。ここでは、発足当時を思い出して、もう少し個人的な感想なりを書いてみたい。

74吋望遠鏡は、イギリスのクラブ・パーソンズ社で製作されたので、建設当初の正式名称であった。その後メートル法の施行によって188センチとなったが、現場ではずいぶん長い間「ななよん」の愛称で呼ばれていた。以下では当時を思い出して74吋と呼ぶことにする。建設委員長の藤田良雄先生はずっと74吋と呼んでおられた。東京天文台（現国立天文台）で台長の萩原雄祐先生を中心に望遠鏡計画が始まったのは1952年の頃で、それまでわが国にあったのは位置天文学および太陽観測の望遠鏡で、星や銀河の本格的観測ができる望遠鏡は皆無であった。私の修士論文はM型超巨星 $\mu$ Cepのスペクトル解析だが、観測資料は指導教官の藤田先生が数年前に米国リック天文台の36吋屈折望遠鏡で撮られたものだった。写真乾板は手許がなく、マイクロフォトメーター・トレーシングだけが合った。このような状況から私たちは自分で観測し、自分で解析できるようになったわけである。これはわが国の観測天文学において画期的なことであった。74吋望遠鏡建設計画は日本学術会議の推薦を得て、日本の天文学全体の発展のため1954年から進められた。望遠鏡は7年の歳月をかけて製造され、1960年現地に搬入、据付調整された。そして同年91センチ望遠鏡とともに2台の望遠鏡をもって岡山天体物理観測所は発足した。経済企画庁の経済白書が「もはや戦後ではない」とうたったのは1956年で

ある。その数年前、日本社会はまだ戦後の混乱の続きにあった。74吋望遠鏡はそのような時代背景の中で生まれてきたわけである。

当初74吋望遠鏡にはクーデ分光器、カセグレン焦点には可視（ガラス）・紫外（水晶）の2台、計3台の分光器があった。いずれも英国のヒルガー・ワッツ製である。ヒルガー社と仕様を詰めたような文書は残っていないので、クラブがヒルガーを下請けにして標準的なものを納めたものと思われる。カセグレン分光器は低ないし中分散分光器だが、クーデ分光器は当時の標準としては高い分散度をもっていた。太陽より低温の星のスペクトルには吸収線が密に存在して、分散度が低いと吸収線が重なり合って個々の線の正確な測定はできない。これをスペクトル線の機械的重合（ブレンド）と言う。天体分光の歴史は低分散スペクトルから始まった。高分散の知識なしに低分散でできることはパターン認識くらいのものである。初期のハーバード分類では恒星スペクトルを見かけの単純なものから順にABCD……型と分類した。これが現行の温度系列OBAFGKM型に分類されるのには個々の吸収線についての高分散スペクトルにおける知識の蓄積が必要だった。わが国では74吋クーデ分光器を用いて、いきなり高分散スペクトルの研究から始めることができた。このことはわれわれにとって幸せなことであった。暗い星のスペクトルを観測するには必然



写真 岡山天体物理観測所職員 1965年、渡邊悦二氏提供。  
 (後列左から) 渡邊悦二 乗本祐慈 米沢誠介 田口高 花田秀夫 渡邊峯子 柚木清敏 市村喜八郎 大木時夫  
 (前列左から) 大岸義忠 野口猛 岡田隆史 中廣彰夫 石田五郎 清水實 国光昌子 中桐正夫  
 コロ (犬)

的に分散度を下げねばならない。しかし高分散スペクトルの知識があれば、低分散スペクトルからでも正しい情報を得ることができる。

ニュートン焦点にはコマ補正系 (3 レンズ系) があった。光学図はなくグラフからの詳しい説明はなかったようである。補正系を装着しても像はあまり改善されず、かえって悪くなることもあったので、手札乾板を用いるときには補正系を外していた。そして太陽系天体の搜索のように写野の広いキャビネ判のときだけ補正系を使っていた。あるとき、富田弘一郎さんから「こんなものが撮れました」と見事な写真を見せていただいた。多分、冥王星とシャロンだったと思う。これによって主鏡の軸と補正系の軸とを合わせれば補正系は働くことがわかったが、その先どうすれば軸合わせができるかわからなかった。カセグレン望遠鏡で放物面主鏡の焦点と双曲面副鏡の焦点が合致していれば二つの軸が傾いていても、共役焦点の像は無収差であることに言及されたのは石田五郎さんだった。この原理に基づき清水實さんは91センチ望遠鏡の主鏡について、近似放物面の軸は主

鏡円盤の中心から約10 cm外れていることを見いだした。このように光学系の軸合わせは岡山での一つの課題であった。軸ずれによる収差の問題は後年すばる望遠鏡の設計に関連してキャノンの松居吉哉先生に定式化していただいた。松居理論<sup>2),3)</sup>によって私たちは偏心コマと言うものをほぼ完全に理解できるようになった。光学系にはその点の回りに系を回転させても偏心コマを生じない点がある。そのような点を重ねてやれば、上記の古典的カセグレン望遠鏡の例のように偏心コマは現れない。残るのは非点収差と像面の傾きである。昔、天文台のある先輩から、カセグレン副鏡には傾きの調整のほかに光軸をXY面内に横移動できる調整機構が必要だと教わったが、必要ないのである。

岡山天体物理観測所の初代所長は大澤清輝先生、三鷹からは石田五郎さんと清水實さんが現地に赴任されて観測所の運営に当たられた。石田さんは外来観測者の受け入れや岡山県や鴨方・矢掛・金光の3町との折衝に当たられた。岡山の開所当時、日本は高度経済成長期のはしりで数年の

うちに水島や福山の工業地帯の空が急激に明るくなりだした。県を通して企業との光害対策の折衝は容易ではなかったが、1972年「岡山人体物理観測所観測協力連絡会議」という恒常的な組織が発足した。そして岡山県と観測所との協力関係のシンボルとされた<sup>1)</sup>。清水さんは現地採用の若いスタッフを教育し、彼らとともに望遠鏡や観測装置の維持、運用、改善に当たられた。大澤先生はまず彼らが同じことができるよう指導された。夜間観測に随伴して望遠鏡が動かなくなったとき、誰でも対応できなければならないからである。「私の担当ではありません」では困るのである。しかし人には個性があり、得手・不得手もある。彼らが成熟してくると清水さんは各人の長所を生かし、全員がチームとして望遠鏡の運用に当たるよう努められた。共同利用の望遠鏡は誰が操作しても同じように動かねばならない。ある特定の人のスキルが必要と言うのでは困るのである。74吋望遠鏡は重厚なイギリス式赤道儀に載った望遠鏡で共同利用によく耐えた。しかし機械はいつかは故障するものである。放っておいても動くという機械は永久機関と同様に存在しない。岡山の望遠鏡は彼らの不断の努力で動いたのである。こうして教育された清水学校の何人かは後に「すばる望遠鏡」の立ち上げに活躍し大きな貢献をなした。そして、お二人とも定年まで岡山に勤務され、観測所や望遠鏡の健全な運用に努力された。

上述のように岡山の観測施設は全国の大学研究者の共同利用として運用された。しかし、望遠鏡は東京天文台の備品であり、ドームは東京大学の国有財産であった。国立天文台への改組前、東京天文台時代に岡山で行っていたのは実質的共同利用と呼んだものであった。すなわち、「望遠鏡は全国の大学研究者に（プログラムに沿って）自由に使っていただくが、出張旅費を含めて研究経費は各大学で負担してください」と言うものだった。望遠鏡、特にドームはよく故障した。そんな

とき観測所の既定経費では足りないので、大学本部の留め置き金からいくらかを配分してもらった。共同利用の望遠鏡とはいえ東京大学の備品だから、そのことについての異論はなかった。旅費、研究経費については、他大学の人の分を東京大学から概算要求することはできない。当初、東京天文台は観測旅費の3分の2を概算要求し、残りは各大学から要求してくださいと言った。しかし各大学には学部順位というものがあるから結局のところ要求されることはなかった。当時の観測材料は写真乾板である。天体用低照度乾板は高価であり、岡山ではまとめて輸入して皆で使っていた。学術用ということで免税であったが使用について追跡調査があり、何時、誰が何枚使ったかを記録して玉島税関に報告していた。あるときこの事情が視察にきた東大本部事務官の目に留まった。「よもや他大学の人に使わせているのではないでしょうね」。本部事務の人から見れば、岡んに配分したのは東京大学にきたお金である。これを外の人に使うとは何事かというわけである。そんなときは「特殊乾板は少量では買えないので、観測所で買った中から少量を使っています」と答えることにしている。これは石田さんにお聞きした話である。本来、撮影済み乾板は天文台の財産で天文台の所有に帰するのだが、それが長期間外来研究者のもとにあって観測所にはないという実情によって、事務官の理解を得るのは難しかった。このことに限らず、法制度との競合はいつも出先機関に現れる。苦労したものである。

## 参考文献

- 1) 日本天文学会百年史編纂委員会編, 2008, 日本の天文学の百年, 恒星社厚生閣, 159
- 2) 松居吉哉, 1990, 偏心の存在する光学系の3次の収差論, 日本オプトメカトロニクス協会
- 3) 山下泰正, 1992, 反射望遠鏡, 東京大学出版会, 203