

木曾観測所建設の裏話

石田 蕙 一

〈東京大学理学部天文学教育研究センター 181 東京都三鷹市大沢 2-21-1〉

木曾観測所開所以来の年月を5年毎に分けて見ますと、建設、収穫、画像処理、CCDカメラ開発と歩を進めて来たことが判ります。開所20年目に当って開催されたシンポジウムの記念講演でお話した建設の裏話をここに書き綴りました。

1. 年次報告

1974(昭和49)年10月1日、木曾観測所の開所式が上松町の公民館で挙行され、この10月で20年目に入りました。かつて、ここで働いた一人として慶びに絶えません。今までの長い年月を木曾観測所のために働いて来られた所員の方々に敬意を表します。また、木曾観測所のために陰に陽に援助を惜しまれなかった関係者にお礼を申しあげます。木曾観測所は、私にとりまして、切っても切れない思い出の深いところであり、開所して間もない11月のある日、皆で台が峯に登ったことは忘れられません。一方では、数々の無理を所員の方々にお願いしたことを申しわけなく思っています。

さて今日は、木曾観測所の20年と言う題で記念講演をさせて頂けることは大変光栄です。そこで、この間にどのようなことが行われたか、なるべく客観的に眺めて見ようと思いました。歴史を紐といて見ますと、1974年に開所式が行われた時には、望遠鏡が形をなしたばかりで、翌年春まで日本光学が調整にかかっています。最初の乾板は、1975年4月25日撮影です。1975年と1976年は、調整と性能試験でした。1976年には、本館の測定機室にコンクリートピアを打ち、マイクロホトメータ、アイリスホトメータ、プリンクコンパレータ、アイソホトメータを三鷹から搬入、グラブパ

ーソンの対物プリズムの金枠製作を焼津の法月鉄工所に依頼するなど、まだまだ修羅場でした。1977年に望遠鏡は微調整に入り、標準光階焼き込み装置をつくり、超増感の構想をたてました。実際の課題研究の観測を試行しました。

1978年4月から本観測の態勢に入り、毎月観測プログラムを作っていました。1979年に高瀬さんの主唱で“Kiso Information Bulletin”を発刊しました。ミニコンOKITAC 4300 Cに替わってOKITAC 50/40が入ったのはその頃でした。1980年に観測プログラムを現行のように3カ月毎に作るようになりました。

1981年フォーミングガス超増感のため真空引きをする特製の箱の決定版ができました。1982年大型乾板自動現像機ができて、スタートボタンを押して暗室を出られるようになりました。1983年テレビ方式のXY自動座標測定機ができました。1984年オートガイダーの成功。1985年スーパーミニコンFACOM S-3500、1986年マイクロホトメータPDS 2020-GMSが入りました。当初の測定機、マイクロ、アイリス、プリンク、アイソは、次第にPDSとTV-XYに役割を引継ぎました。処理用計算機は、OKITAC 4300 CからOKITAC 50/40、そしてS-3500からワークステーション群へと引き継がれました。

木曾観測所の活動は1990年以来、「光・赤外線ユーザーズミーティング」の集録に記されています。

1977年から1989年の13年間は「シュミットシンポジウム集録」、1963年から1972年の10年間のいわば前史は「SAM夏の研究会集録」に収められています。

また、公式の記録は、「東京天文台年次報告」の第一冊から改組までの30冊と、1988年に発刊された「東京大学理学部天文学教室・天文学教育研究センター年次報告」に記録されています。1979年に発刊された“Kiso Information Bulletin”も改組と共に衣替えして“Annual Report of the Kiso Observatory”となりました。従って、客観的な事柄はそれらの記録を見て頂くことに致しまして、残りの時間は専ら研究以外の運営に関する事で、私の係わった事柄に関連して、思い出話をさせていただきます。

2. 前 史

先日、東大物理の猪木慶治教授と食事をして居りましたときに、『僕の親類に天文をやった人がいてね』という話ができました。『何と云う人?』と聞きますと、『萩原って云うんだけど、いつも風呂敷包みをもって歩いてたね』、『萩原雄祐先生だったら、日本の天文学にとって、神武天皇のような人だよ』という話をしました。

萩原先生は、第二次大戦後1946年東京天文台長を引き受け、天文学の発展には大きな望遠鏡が必要であると考えられました。お米は食券がなければ食べられない貧しかった戦後の復興期のことで、予算要求は何時通るか想像もつかない頃でした。萩原先生は、天皇陛下の御前講義をする著名な学者の一人として選ばれました。その折に意を決して、大きな望遠鏡が必要であることを力説なさったそうです。萩原先生の構想は、大きな反射望遠鏡一つ、中くらいの反射望遠鏡二つに、シュミット望遠鏡一つの天文台建設でした。これを、戦艦一隻、駆逐艦二隻に航空母艦一隻で、文化国家平和日本の象徴としての一艦隊であると言われました。1960年に岡山の188 cmと91 cm

の反射望遠鏡ができました。少々観測条件が悪くても、半日で行ける便利さを考えて、1962年に堂平観測所に91 cm反射望遠鏡が岡山と別にできました。

私にとって、木曾観測所との拘りは、その前史からとなります。それは、散光星雲即ちH II領域の測光とその中心にある若い散開星団のUBV測光などでした。この起こりは、1965年木曾シュミットの試作機に当たる50 cm彗星写真儀が堂平観測所にできて、東北大の高窪啓弥さんからの話が、当時私の上司だった広瀬秀雄先生を通してあり、H II領域のH α 写真測光をすることになりました。大橋満さんに全面的に協力していただきました。堂平の冬は西風が強く、ドームのない吹きさらしの望遠鏡が、1時間の乾板露出中に揺れるのには閉口しました。測定に用いたナルミ製のアイソホトメータは、広瀬さんが予算を確保、末元善三郎さんの考案、富田弘一郎さんの世話で出来上り、それを私たちがギヤがすり減るまで使いました。そこでH II領域のH α と電波の地図を重ねて、例えば、北アメリカ星雲とペリカン星雲に分かれて見える散光星雲(写真1)が、実は丸い電離水素の雲の塊の中心部が星間吸収物質で隠されてできた模様であることがわかりました。こうして、星間吸収の詳しい地図を、多数の散光星雲について描きました。この研究には、赤羽賢司さんが興味を示されて、川尻廬大(のぶひろ)さんが協力して下さいました。

1967年10月から1年半、私はテキサス大学へ行きました。オースチン市から800 km離れたマクドナルド天文台へひんぱんに出かけて、堂平でH α 測光をした散光星雲の中に埋まっている散開星団の観測をしました。82インチでUBVの写真撮り、36インチでUBV光電測光をしました。82インチの分光器でスペクトル分類と視線速度測定のためにスペクトルを撮りました。驚いたことに、36インチは初めての晩から難なく使えました。岡山の36インチの制御盤とそっくりだったか

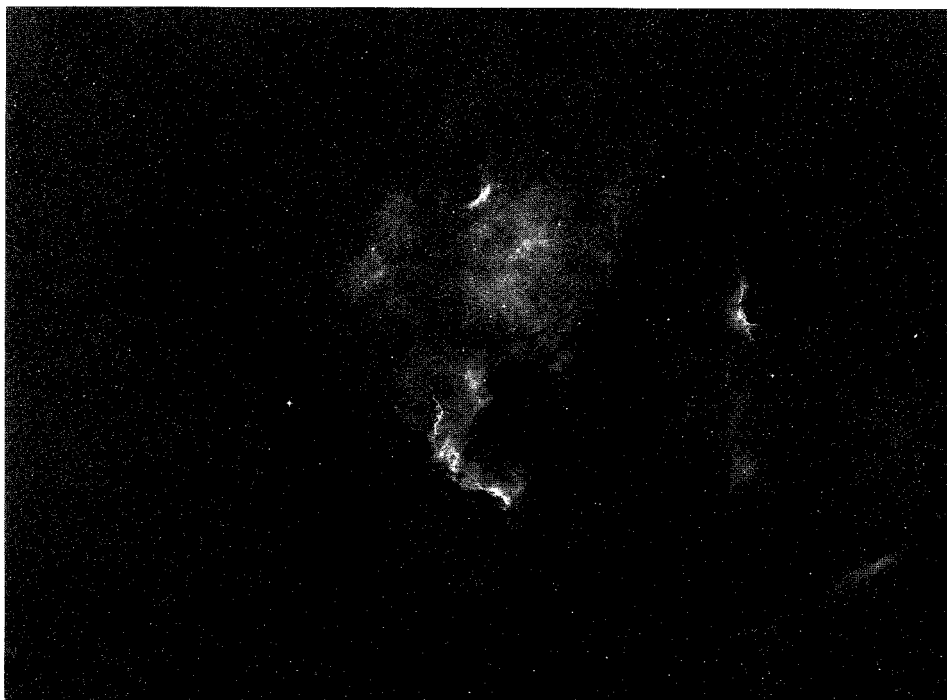


写真1 堂平観測所50cm 彗星写真儀で、はくちょう座北アメリカ星雲(左)、ペリカン星雲(右)を撮影した。これらは一つの電離水素雲が手前の暗黒星雲のかげによって彫り込まれた模様だった(写真は木曾観測所シュミット望遠鏡による)

らです。それに 82 インチのドームの下の部屋の間取りも岡山にそっくりでした。もちろんこれは、岡山の建設にあたって、マクドナルド天文台から設計図をもらって、取り入れるべきところを取り入れたからであることは、後に大沢清輝先生から聞いて知りました。82 インチで撮影したUBV の写真乾板は、アリゾナ大学のアイリスホトメータで測定しました。

3. 土地選定

1969 年の冬再び、堂平の 50 cm 彗星写真儀と、三鷹のナルミのアイソホトメータと悪戦苦闘することになりました。それと並行して、木曾シュミットの建設が日程にあがってきました。その頃までに、いくつかの天文台、岡山、マクドナルド、キットピークなどに行きましたが、訪問観測者として、客として受け入れて貰う立場でした。具合

が悪ければ自分で直して、改良して、作っていくと言う立場で拘ったのは、堂平の 50 cm 彗星写真儀とナルミのアイソホトメータでした。

1965 年、日本天文学会の将来計画の議論と、SAM の大型シュミット望遠鏡計画の議論が進む中で、私はいつの間にかその中に流されていきました。1969 年、大学紛争の終わった後東京天文台は、銀河系研究室を天体捜索部から独立させて、大型シュミット望遠鏡計画の予算化に本腰を入れ始めました。銀河系研究室は、当時本郷の天文教室におられた高瀬文志郎さんを室長として、宮本昌典さん、大橋さんと私でした。

日本の経済発展の時代でした。堂平の山の上から見る東京の夜景は年毎に明るくなりました。岡山県は、天文台を誘致した 2 年後に水島工業コンビナートを誘致しました。微光天体を観測するには、透明度が第一です。澄み切った空を求めて全

国に適地を探し直すことになりました。当時、国外ということも頭をかすめました。国際社会に於ける日本の立場は、未だ経済大国には程遠い状態でした。東京天文台は、国内適地が前提でした。

建設地の選定は急を要する事柄となりました。快晴日数の多い地点を見つけるために先ず日本全国の気象資料を中央気象台の根本順吉さんに教えて貰いました。北海道南岸十勝地方、静岡浜松地方、九州宮崎の地方気象台から、測候所、更に気象通報所の資料を送って頂きました。地質調査所から、地下の鉱床、断層などの資料をもらいました。建設省から高速道路の建設計画を聞きました。海岸の見えるところは殆ど海岸工業地帯に指定されていることが判りました。日本が経済発展にテイクオフしようという時代でした。

木曾地方の晴天日数が多いことが判ったので、開田村と三岳村の気象通報所へ出かけました。5万分の1の地図を広げて、ドームを建設する面積をとれるか検討して、藪原の西の尾根、木曾福島新開の山にも登りました。三岳村の気象通報所所長の池田 清司さんに話をすると、『いいところがある。これから見に行きましょう』と言って下さいました。三岳の村長の公用車を運転手付きで貸して頂き、現在の観測所の場所を見にいきました。樽沢峠の樽沢由太郎さん宅で車を降りて、東西の尾根を歩きました。東側の間近にそびえる台が峯が、駒が岳連峰と同じ高さに見えるところまで約1 km 藪の中の小道を西へ西へ進みました。そこは三岳村、王滝村、上松町の境目でした。樽沢峠から分かれたこの尾根の小道は、かつては遙か京の都へ通じる道でした。三岳村から樽沢峠を越える道は、木曾川沿いの本中山道に対する裏中山道でした。15年間、賄いをして頂いた才児(さいちご)の洞(ほら)きよみさんの家には江戸時代の古文書があって、煙を上げて急を知らせる方法が書いてあるそうです。

それから、峠の樽沢さん宅の畑に、百葉箱、風向風速計、古畑正秋さん考案の全天カメラを置き、

宮本さん、大橋さんと共に、樽沢さんの牛小屋の横に泊めていただきました。10年前に岡山の観測適地の選定に用いた焦点距離1.5 mの屈折望遠鏡を探し出して、同様に北極星に向けて据え付け星像のシンチレーションの測定のために乾板撮影をしました。殆どの乾板撮影は、三岳村三尾中学校の楯誠治先生にお願いしました。

4. 望遠鏡設計

望遠鏡の設計製作に当たって、日本光学の他に、グラブパーソンズ、西ドイツのツァイス、東ドイツのツァイス、アメリカのパーキンエルマーなどに手紙を出しました。グラブパーソンズは、ブラウンさんから具体的で意欲的な提案と共に、会社としての見積金額ももらいました。東ドイツのツァイスは、東欧各国の注文で数年間は手いっぱいとの返事でした。西ドイツのツァイスからは、グラブパーソンズと日本光学に較べてかなり高い見積金額をもらいました。

150 cm 径主鏡のガラス材には耐熱無膨張ガラスを求めて、別にコーニング、ショット、オーエンスイリノイ、保谷ガラス、小原光学などに手紙をだしました。保谷ガラスでは試作をするなどして協力して下さいましたが、努力にも拘らず不成功に終わりました。オーエンスイリノイは、直ちにセルビットの10 cm 径のサンプルを送って来て、更に説明に三鷹まで人を送って下さいました。

東京天文台は、望遠鏡の製作を日本光学に依頼することとし、主鏡材はセルビットとしました。アメリカのパロマー山天文台から、シュミット望遠鏡の設計図をダンボール箱いっぱい送って頂きました。設計図が描かれた日付は、第二次大戦のさなかでした。それから毎月一回、大井町の日本光学で設計会議がありました。

制御系は、前原英夫さん、大橋さん、私の設計を基本として、沖電気に製作を依頼しました。制御系にミニコンを組み込んで、望遠鏡につけた沢山のエンコーダの信号を論理回路で処理して表示

し望遠鏡の状態が表示盤から具体的に見てとれること、操作釦を種類分けして、初心者にも安全な運転操作を保証すると共に、予想外の緊急時や、検査試験運転にも安全に対応できるように工夫しました。望遠鏡にミニコンを組み込むことに、大沢さんの賛成が得られなくて苦労しました。この制御系は1986年に更新されました。

望遠鏡の設計の間を縫って、大型乾板測定装置の設計をしました。マイクロホトメータ、アイリスホトメータ、プリンクコンパレータ、アイソホトメータ、これらの基本設計も同じ3人で行い、製作は三鷹光器に依頼しました。大型乾板を支える台の平面の精度を確保するために、資料台を傾斜させたのは、大橋さんの発案でした。アイソホトメータは、三鷹光器の器械部、池上通信機のCCD、新電子の電気部、沖電気の処理部からなり、前原さんの力作でした。

5. 建設工事

木曾の建設地の土地造成、建物、ドームは、東京大学施設部の担当でした。ドームの設計は、天文台の私たちの注文どおりに設計していただきました。しかし、本館の設計は、建築士として主体的に設計をしたいとの考えで、天文台の私たちの希望を云って欲しいとのことでした。人数、器械の大きさ、仕事の内容、昼と夜の生活などについて言ってくれば最善の設計をしますというわけです。これは意外に難しいことでした。そこで京都大学の施設部が作った飛驒天文台を、服部昭さんをお願いして見せてもらうことにして、施設部の担当者に同行し、ついでに乗鞍コロナ観測所へも行きました。この視察旅行は大変有意義でした。飛驒の65cm屈折のドームの床にじゅうたんが引いてあったので、木曾にもというのを、ほこりの原因になるのでやめてもらうのに苦労しました。チリのセトロロの宿舎の写真も有益でした。

土地造成と建物は銭高組、ドームは三井造船がそれぞれ受注しました。日本列島改造を掲げる田

中角栄内閣が発足して、土地造成の予算は前年度の終わりに補正予算で通って、初めから舗装されました。1kmの尾根に沿った取り付け道路を含む土地造成の設計は、東京大学生産技術研究所に依頼されました。

しかし、建物の入札の年になると、石油危機でトイレットペーパーの大騒ぎに始まって、セメントが不足して、予算の範囲で落札する会社がなく、数カ所の設計変更をして落札してもらったと聞いています。

当時、樽沢峠までの道は、狭い砂利の林道で、望遠鏡を運び上げるには、幅を広げる必要がありました。三岳村も上松町も、この機会に拡幅舗装したいと希望しましたが、上松側には両側に民家のある地域があり、拡幅は困難でした。さて、拡幅された三岳側の険しい山道を、望遠鏡組立用の100トンクレーンが上がる時には、それを三分割して、それぞれの前に鉄板を敷いて、その上を進み、別の小さいクレーン車が、その鉄板をまた前に運ぶというように、尺取り虫のようにして上ってきました。それから数年後には、舗装を毎年継ぎを当てるように民家のある範囲から順に追加して、ついに全線舗装を完成、県道に昇格しました。

木曾観測所の発足と共に、青木勉さん、征矢野隆夫さんと私は、木曾の現地勤務となり、まもなく前原さんも加わり、日本光学、沖電気、銭高組、三井造船、三鷹光器、池上通信器、新電子などの担当者との接触は、その後も折りに触れて続きました。木曾観測所の初めの10年は高瀬さんを所長として運営され、それから6年は私が所長を務め、辻隆さんが2年所長をされました。木曾観測所は、1988年の東京天文台の改組に際して、新しくできた天文学教育研究センターに所属し、東京大学理学部付属となり、その折りに全国大学研究機関の研究者のための旅費の予算処置が講じられました。所長の祖父江義明さんを中心として、今後ますますの発展を祈ります。