

ラ・パルマ島見聞記

富田 弘 一 郎*

1. はじめに

1984年4月、西独ミュンヘンで開催された超大口径望遠鏡に関する IAU コロキウム 79 (本誌昨年8月号 208 ページ参照) に出席した後、カナリア諸島ラ・パルマに建設中の天文台を訪門する機会を得た。そこは、ハワイ島マウナケア、南米チリのアンデス山中とならんで、地球上における光学天体観測の三大適地の一つと称せられるところで、イギリスのグリニジ天文台を中心に、スペイン、オランダ、アイルランド、スウェーデン、デンマーク等の国々が協同の天文台を建設しているところである。海外進出を目ざしている日本の次期大型光学赤外望遠鏡 JNLT の計画にとって、参考となる点が少ないので、見たり聞いたりした事柄をご報告した。なお、天文ガイド昨年9月、10月号の紹介記事も併せてごらん頂きたい。

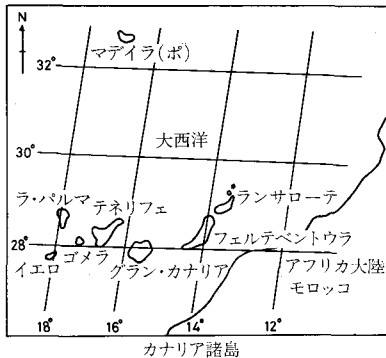


図1 カナリア諸島配置図

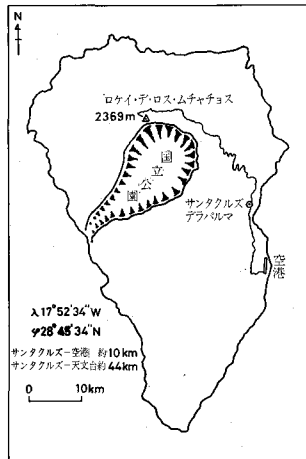


図2 ラ・パルマ島

2. カナリア諸島へ

カナリア諸島は7つの大きな島が東西 500 km にひろがった火山列島で、アフリカ大陸の属島のように見えるがモロッコとの間には深い海溝がある由、この諸島の存在は遠くローマ時代から知られ、インスラエ・フォルトウナタエ (幸運の島々) と呼ばれていた。現在の名は、野犬が多かったことから、犬を意味するラテン語のカンス (星座名の犬, 小犬, りょう犬を思い出してほしい) からきているという。15世紀まで、帰属問題でスペインとポルトガルの長い争いがあったが、1496年にスペイン領と確定した。この諸島が原産である小鳥を、16世紀にスペイン人が持ち帰って飼育したのがカナリアである。

テネリフ島にそびえる標高 3718m の活火山テーデ山はスペイン領内の最高峰であり、大西洋海域全体でも最も高い。はるか昔から、ジブラルタル海峡をこえて大西洋に乗り出した船乗りたちの、絶好の道しるべになっていた。「新大陸」を発見したコロンブスの一行は、ラ・パルマ島を後にして、はじめて大西洋を西へ西へと航海したが、その時までこの諸島の最西端のイエロ島は世界の西の果てと考えられていた。今、ラ・パルマ島サンタクルズラパルマの街の海岸近くの公園には、コロンブスの乗船サンタマリア号の原寸大レプリカがおかれている。

コロンブスの後、約3世紀にわたり、この島はスペイン人たちが「新大陸」に行くときの重要な中継基地となっていた。今では大西洋の遠洋漁業の基地になっていて、日本の漁船もここを根拠地としている。

気候が一年を通じて温暖で、平均気温は1月の 16.4C, 8月の 23.7C, 年平均 20.1C, 日照時間 年間 3000 時間をこえ、降水量は年間 400 mm と少なく、ヨーロッパ諸国からの避寒地として観光はこの島の重要産業の一つである。

交通はテネリフェ島とグランカナリア島に国際空港があり、1977年、霧の中で発生したオランダの KLM 機とアメリカのパナム機の衝突事故で有名になった。マドリッドから2時間、ロンドンから4時間、パリ、フランクフルトからも定期便がある。

筆者が訪ずれた時はちょうどイースターのバカンス期間と重なり、日本では、グランカナリアからラパルマに行く島内便の座席が確保できず、オープンチケットのまま出発した。ミュンヘンの会議が4月12日に終るので、翌13日は金曜日だから、空席があるだろうとの考えは、フランクフルトでルフトハンザの DC 10 に搭乗してみても間違いであることを知った。迷信など怖れぬ現代の老

* 東京天文台 Koichiro Tomita: On the Island of La Palma

若男女で 100 パーセント満席であった。フランクフルトから約 3 時間 20 分ほどで赤土のグランカナリヤ島ラスパルマス空港に到着した。ここはグリニジと時差 0 で好都合だが、イギリスとスペインで夏時間の実施に多少のズレがあり、その時は 1 時間の時差が生じるという。

イベリア航空のカウンターでラパルマ島行きの空席待ちを頼んだが、午前と夕方の二便ずつしかなく満席だという。テネリフェ経由も駄目の由、海上交通では 1 日 4 便の高速水中翼船でテネリフェへ行き、そこから 2 日毎のフェリーがあるという。翌日は土曜日で、空席待ちは遂にとれず、観光客は次第に増えて狭い空港ロビーは一杯になった。カウンターのモニター TV で自分の名が 5 番目にあるのを見て安心したが、土曜夕方の便には 3 人しか乗れなかった。小型機だからファーストクラスはないという。一日無駄に空港ですごしたが、セルベッサというスペイン語を覚えた。ピールのことである。やがて予約コンピューターが煙を吹いたとあって、折角 2 番目になった名前が消えてしまう。1 時間後に復旧したがあらためて入力の上直しで、筆者の名はトミハ (TOMIJA) となって 7 番目となる。明日も無理だろうといわれ、船で行くことを試みた。水中翼船もほぼ満席で、テネリフェ島まで 2 時間弱で到着、サンタクルズ・デ・テネリフに上陸し空港までタクシーに乗る、ところがそこは南空港で、ラパルマ行きは北空港発だという。島を半周して行って見たが、ここも空席待ちが一ぱいであった。

この島のテーデ山の中腹のイザナにはスペインが 1959 年に建設した天文台があり、ヨーロッパの太陽物理学者たちが JOSO (太陽協同観測機構) を作り、LEST (大型欧州太陽望遠鏡) の建設を目指しているが、寄って見る心の余裕など全くなかった。グランカナリヤにもどるためには、もう一度水中翼船に乗らねばならず、混んでいて切符が入手できないという。船長を知っているという男から通常料金の約倍で買わされたキップで乗って見ると空席だらけで、ダメされたことを知ったが後の祭。グランカナリヤ島にもどって念のため空港に行ってみたところ、ラパルマ行きの夕方の便はトミハまで乗れるという。ほどこしを与えたのでツキがもどって来たらしい。飛行機はフォッカー・フレンドシップで、アビアコという会社の機体をイベリア航空がチャーターしているらしい。満席で、17 時 40 分離陸、18 時 25 分ラパルマ島の海岸沿いの小さい空港に着陸した。空港からサンタクルズラパルマの街までタクシーで約 20 分、坂道ばかりの街である。グリニジ天文台のマックさんから教わっておいたホテルに入って一安心した。ホテルのレセプションデスクの男の人は格調の高いクイーンズイングリッシュを話す、文法も発音も下手な筆者の英語をなかなか理解してくれない。同じような事は、非英語国のホ

テルでよく経験してきたことだ。オランダでミリ波をやっているという人が同宿して、現地の天文台勤務の 2 人の技術者と夕食を一緒にした。スペイン語で乾杯はサリュートという、その間に出た話題ではオランダ人はこのあとマウナケアに行く由。ラ・パルマの山頂勤務者は 20 名だが、今は建設中なのでもっと多勢いるとか、オーストラリアの AAT は南半球第一の良い望遠鏡で、三菱の技術は優秀であるという。クーデに問題があるが、三菱のせいではなくて建物のためだとか、ハワイが一番よいといったら、ここの方がずっとよいという。オランダと協同のミリ波は、ラ・パルマでは高度不足のため、仕方なしにマウナケアをえらんだ由。日本の望遠鏡をここに持ってこいという。等々面白かった。

3. ロケイ・デ・ロス・ムチャチョス天文台

ホテルのすぐ上の 10 階建ての大きなマンションの中に 3LDK を 3 室借りてグリニジ天文台の事務所がある。ドアを開けると正面にエリザベス王女夫妻の大きなカラー写真が額に入って飾ってある。ユニオンジャックが置いてないのがアメリカ合衆国との違いだ。

朝 8 時 0 分、職員がここに集合する。総勢約 20 人、5 台の 4 輪駆動のランドローバーに分乗し、8 時 15 分山頂に向けて出発する。山頂のスーパーバイザーだというフォードさんと同じ車に乗せてもらう。女性秘書と昨夜一緒だったオランダ人も乗る。15 分も走ると無舗装の山路となり高度をどんどん上げて、1 時間ほど走ると木が全くなって岩だらけの山となる。途中、雲海の上にテーデ山が美しい山容を見せている。

ラ・パルマ島は東西約 24 km、南北 42 km、南側に頂点のある二等辺三角形で、中央にはタブリエンテ山の直径 6 km もある大噴火孔が口を開いている。このカルデラの南西部は裂け目があって、熔岩が流れ出し、海岸まで達した跡が歴然としている。カルデラの北側の中央部に海拔 2369 m の最高峰、ロケイ・デ・ロス・ムチャチョス (少年の岩) があり、西経 $17^{\circ}52'34''$ 、北緯 $28^{\circ}45'34''$ である。

イギリスの北半球天文台 (NHO) 計画は 1969 年にスタートし、4~5 m クラスを含む 2~3 台の望遠鏡をもつ天文台を最良のサイトに建設する構想であった。グリニジ天文台が気象状況について地中海沿岸の各地を調査し、カナリア諸島の北のポルトガル領マデイラ島とラ・パルマ島が候補に残った。リック天文台のウォーカーの考案した北極星像監視器にならってエジンバラ天文台が作った装置をこの二島とハワイマウナケアに置いて 1 年間のテスト観測を実施し、ウォーカーがそのフィルムを検査してラ・パルマ島が世界で一番よい天体観測適地であると判定した。同じころ、ドイツのキーペンホイヤーらは太陽観測用の試験タワーをラ・パルマとテネリフェ

に建設して比較観測を行ない、小型飛行機まで飛ばして気流の調査を行ない、テネリフェの方が日中のシーイングは良いということになって、LESTはイザナに建設中であることは前に述べた。

約 44 km の山道を1時間 45 分かかって、ランドロバーは天文台の入口に到着する。スペイン語と英語によって、貴方たちは天文台の構内に入った。砂埃を舞い上げないようにとの注意書きがある。入口の近くでは、スペイン政府が観測者と山上勤務者のため、44 室あるホテルを建設中で、1984 年末には完成の予定。それまでは12 部屋あるプレハブの仮小屋 2 棟を使っていて、食堂はアイザックニュートン望遠鏡 INT の建物の中に臨時にもうけてある。

望遠鏡の名がでてきたので、ここの主な観測設備をまとめておこう。

| 名称 | 形式 |
|------------------------|---------------------|
| 1. ウィリアム・ハーシェル望遠鏡 WHT | 4 ^m 2 反射 |
| 2. アイザック・ニュートン望遠鏡 INT | 2.5 反射 |
| 3. ヤコブ・カプティン望遠鏡 JKT | 1.0 反射 |
| 4. カールスベルグ自動子午環 CATC | 0.18 子午環 |
| 5. スウェーデン所属の 60 cm 望遠鏡 | 0.6 反射 |
| 6. スウェーデン所属の太陽塔 | 0.6 シーロ スタット |

などである。

このうち 1) の WHT はドームの壁体部のコンクリート打ち込み中、2) の INT は2月1日にここに移ってからの初観測を行ない、3) はほとんどフルオペレーション、4) はデータがとれはじめたところ、5) と 6) は3年ほど前からフルオペレーションに入っている由。1)~3) がイギリスの NHO 計画による装置で、図 4 は

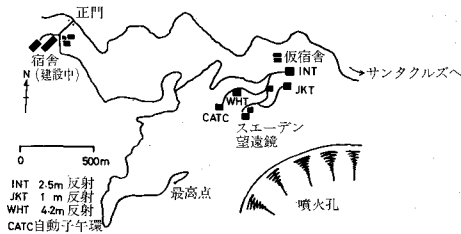


図 3 天文台配置図

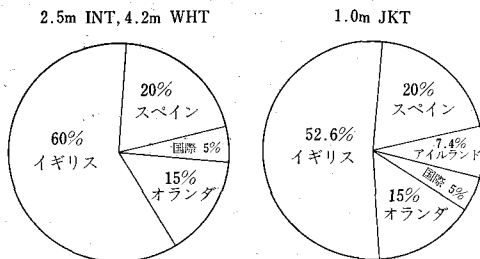


図 4 望遠鏡割当て時間

WHT と INT, JKT の観測割り当て時間を示したものである。

4. INT 2.5 m 反射望遠鏡

イギリスの偉大な科学者の名を冠したこの望遠鏡は、1963 年、ハーストモンソウ古城のグリニッジ天文台に完成し、当時西ヨーロッパ第一位の口径を誇った。主鏡々材はパロマ山の 5m 反射のテスト用を譲り受け、有効口径 248 cm, ユニークな極軸盤フォーク式の赤道儀架台とともにグラブパーソン社の製品であるが、イギリスの悪天候に災いされ、性能が発揮できないでいた。NHO の計画でラ・パルマ島への移転がきまり、主鏡はショットのゼロデュアーにかえ、有効口径も 254 cm と正味 100 インチになった。鏡面精度もラ・パルマ島の良シーイングに合わせて、直径 0.3 に 80% が、0.4 に 99% の光が集るように仕様を向上させた。口径比は f/2.94 の放物面鏡で、主焦点にはワインの設計の改良型の 3 枚レンズの補正系がつき、ケラレなしの視野直径 40', 使用波長域 365~1014 ナノメートルでの収差は 0.5" 以下に押えてある。ガラス材は UBK7 で、第 6 面を平面に近くしてバックホーカスを充分にとっている。3 枚目はスペアを含めて 4 組あって、利用波長域によって増透処理のちがうレンズを交換して使うが、この交換作業は屋間の仕事である。表 1 に波長別の増透処理のちがいを示した。

表 1 補正レンズの波長別コーティング

| 波長別・最終段光学系増透処理 | | |
|----------------|--|------------|
| 色 | 増透膜 | 有効波長 |
| 広帯域及び青 UV | MgF ₂ 単層膜 | 350~740 nm |
| V 及び R | MgF ₂ 単層膜 | <500 |
| R 及び I | MgF ₂ +ZrO ₂ +Al ₂ O ₃ | 430~800 |
| | MgF ₂ +ZrO ₂ +Al ₂ O ₃ | 600~1100 |

補正レンズ系を入れると合成焦点が少しのびて、口径比は f/3.29 となる。主焦点の写真撮影装置は 16 cm 角 (岡山のいわゆる大角) のプレートが 7 枚装填できるが、通常は 6 枚で 7 枚目はナイフエッジに使っている。フィルターケースは厚さ 25 mm までのフィルター 7 枚が挿入できて、コンピュータコントロールで交換する。CCD カメラはオプションでまだよいものが完成していなかった。

カセグレンは口径比 f/15, クーデ f/50 で 2 つの副鏡はともに熔融石英である。カセグレンの有効視野直径は 20' もあり、クーデは 5 枚ミラー系に改良された。第 3~5 鏡の鏡材はデュラン 50 で、それぞれ 3 組づつが六角柱のターレットに組み込まれていて、使用波長域によって交換する。この交換もコンピュータコントロールで容易にできる。3 組のコーティングの内容は、

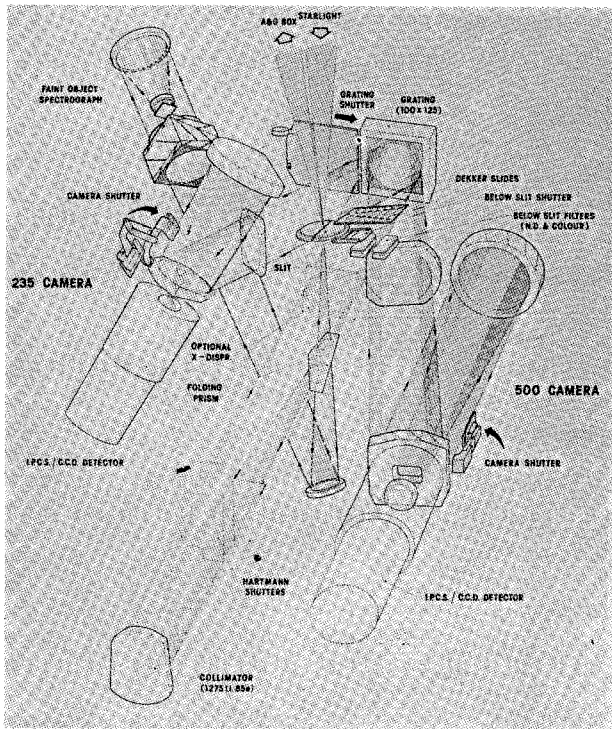


図 5 2.5 m INT 用カセグレン分光器

- 1) アルミニウム+広帯域増透コート
- 2) アルミニウム+UB 用多層膜コート
- 3) 銀の四層コート赤色用

となっている。第5鏡は極軸の南の延長上で、建物の3階にセットされる予定。古典的な写真分光器とエシエル分光器が置かれる予定で、現在はその基本設計の段階である。クーデ分光器室には2台のピンポン台が置いてあった。

カセグレン焦点では、主鏡セルの後に365°まわる回転円板があり、案内装置と機器取付部(A & G ユニット)がついている。これには視野とスリットを見る内蔵TVカメラ、長時間の精密ガイドをするオートガイダー、比較スペクトル用光源、色ガラスとNDフィルターの2つの切換板、などがついていて、中分散分光器(IDS)と微光天体用分光器(FOS)が容易に取りつけられる。2つの分光器は1体になっていて、折り曲げ鏡を入れるとIDSとなり、それをははずすとFOSの方に光が入る。IDSは焦点距離235mmと500mmの2つのカメラがあり、300本/mmから2400本/mmまでの11種のグレーティングとの組み合わせで271Å/mmから7Å/mmまでのいろいろな分散が得られる。FOSは400~1050ナノメートルの波長域を分解能約300で冷却器付きの二次元CCDに取り込める。1000秒の積分時間で20等星が1ナノメートルのバンド巾でS/N比5位で観測できる由。

また、広視野のファブリーペロ干渉計TAURUSマークIが用意されていて、これはオーストラリアの

AATで開発された装置である。そのほか高速測光器を含む標準型の測光器がカセグレン焦点で使用できる。

北緯50°52'のハーストモンソーから28°45'のラ・パルマに移転するために、赤道儀架台に大幅な改造が必要であった。極軸盤の上辺に切り欠きを設けて、従来、赤緯-15度が観測限界であったのを-32度まで向けられるようになり、我が銀河系の中心が観測可能となった。主焦点とカセグレンの観測者ケージは取り除き、チューブトップ部は4枚のスパイダーで支えられ、主焦点装置、カセグレン、クーデ副鏡と交換される。交換作業は昼間しか行なわない。カセグレンケージの代わりに観測床を東西に移動する台車があって、時角の変化と共に計算機制御で移動する。この台車はメツキのために主鏡を鏡筒からははずす時にも利用される。

建物は4階建の鉄筋コンクリート造り約25m×20mの長方形で、周囲1mはなれて、アルミ板の太陽熱反射板がとりかこんでいる。反射板と建物の外壁の間には日中の温度を下げるために空調装置を通った空気を流がしている。観測床は4階に相当し、直径約18mの円形ドームにつづいている。ドームシャッターは上部と下部に分かれていて、岡山の188cmのように開く。天頂距離が大きい天体を観測するとき、下部シャッターを上げて、下側の空間を使うことになる。上部シャッターは風防スクリーンと連動し、全開するのに高速のときは1分間、低速のときは1分間2mの速さになる。ドーム回転は高速時、4分間で1回転だが、1回転80分の低速

まで連続可変で計算機制御である。天井には7トンのホイストがある。

ドーム内の空気は強力なファンによって入れ替えられ、その容量は1時間にドーム内体積の12倍の能力がある。

1階にはメッキ装置、マシンショップがあり、2階は現在臨時の食堂になっていて、30人分の席があるが、2回にわけて昼食をとっていた。

地下は倉庫と貯水槽になっていて、ドームや屋上の雨水や雪や氷を貯めている。食堂にホードさん署名の注意書がでていて曰く、「ある観測者が、屋上で小便をしているのを見たということを数人から聞いた。屋上の水は貯水槽に入るのだから、トイレを正しく使うべきである。」紳士の国の天文学者も地に落ちたものである。

ついでながら、各望遠鏡の操作室では飲んだり喰べたりしてはいけないと掲示があるが禁煙とは書いてなかった。

望遠鏡の制御室は4階になっていて、ガラス越しに望遠鏡を見ながら操作ができる。計算機はパーキンエルマー 8/16 E (インターデータ社という方が有名)で、カマックを介して操作盤、望遠鏡、観測装置とやりとりをしている。ソフトウェアは殆んどがホートラン IV で書かれている。

操作盤は図6のような配置で、左側がナイトアシスタン用、右の独立したコンソルが天文学者用である。望遠鏡やドームを動かすためのスイッチ類はコントロールパネル部に集中していて操作性はなかなかよいらしい。最近では計算機のキーボードからの入力にまかせてしまい、操作用の独立したスイッチを省略した望遠鏡をよく見かけるが、観測のためには不便である。

観測装置のためにはパーキンエルマーのミニコン 3220 があって、その操作とデータ取得に使われている。メモリーは 1024 Kb, 98 Mb のディスク, 9トラック倍密度の磁気テープ装置 2台, 300行/分のラインプリンター, 512×512, 12 bit のカラーディスプレイなどで構成されている。

5. JKT 1 m 反射望遠鏡

オランダの天文学者ヤコブ・カプティンを記念して名

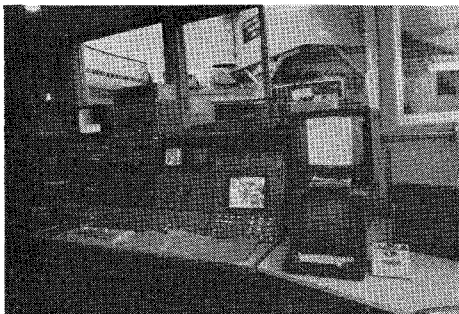


図6 INT アイザック・ニュートン望遠鏡の操作盤

付けられたグラブパーソン製の新鋭機で、主鏡々材はサーベット、有効口径 1.0 m, 焦点距離 4.596 m の放物面に研磨され、2組の副鏡が用意されている。

第1は凸球面鏡で、アホーカルの二枚レンズと組んで f/8.06 のハーマン・ワイン光学系となり、主鏡の後 515 mm に直径 90' の平面の焦点面を結ぶ。この系は 365~852 ナノメートルの波長域で 0.5" 以下の星像が得られ、250×200 mm の乾枚を使用する。60分間の露出で極限等級は $B \approx 21$, $V \approx 20$, $R \approx 19$ 等である。

第2は通常の f/15 のカセグレンで、副鏡は2枚ともゼロデュアーである。視野直径は 50', 80 Å/mm ~ 19 Å/mm の分解能をもったリチャードソン・ブレアリー分光器、と二チャンネル光電測光器と 12チャンネル多目的測光器が用意されている。1984年末には CCD カメラと低分散分光器が完成する予定である。

架台は変形ドイツ型の赤道儀で、鏡筒は典型的なセルリエ構造である。二つのチューブトップは鏡筒を水平にして交換あるが昼間しかこの作業は行なわない。

極軸と赤緯軸のドライブはウォームとスパーを重ねたもので、スパーギヤは恒星時追尾のときはバックラッシュどめ、早廻しの時はウォームギヤの補助動力を受持っている。

主鏡は 12 点づつの軸方向と半径方向の機械的な支持機構で、セルの背面には 270 kg まで取り付けられる回転枚がついている。ここには INT と同様な A&G ユニットがついて f/15 用の観測装置を取りつける。

制御用計算機も INT と同じパーキンエルマーの 8/16 E で、夜間助手は不必要なので操作盤は INT のものをずっと簡略化したものである。

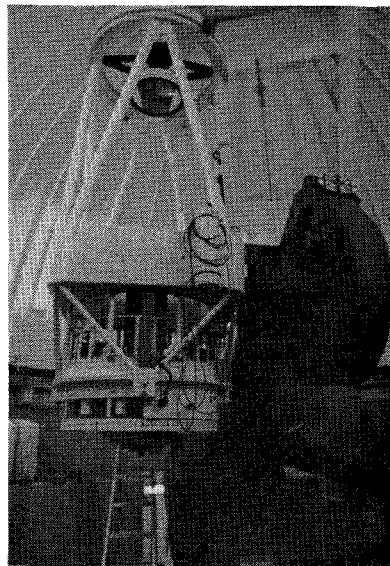


図7 JKT 1 m 反射望遠鏡

建物は3階建てのコンクリート造りで INT と同様のアルミ製防熱板がとりまいている。観測床は2トンの荷重を支え、2.3 m 上下する昇降床になっていて、主鏡とりはずしのときにも利用される。

ドームは直径 9.6 m, 左右に開くスリットで油圧により 15 秒間で閉じる。風防スクリーンは天頂角 15 度までのぼり、全行程 30 秒かかる。ドームは1回転4分から 80 分まで可変で、1 トンのホイストが天井についている。

6. WHT 4.2 m 反射望遠鏡

イギリスの偉大な観測天文学者ウィリアム・ハーシェルの名をつけた 2.2 m 反射は、現在グラブパーソン社で最後の調整に入っているところである。完成の暁には単一鏡としても世界第三位の大きさとなるが、経費節約のための努力と工夫がいろいろ払われている。

主鏡々材はオーエンスシリノイス社が、AAT の 3.9 m, セロトロロの 4 m につづいて製造した最大径のサービットで、同社はこれを最後にこの低膨張ガラスの製造を中止してしまった。最後といえば、前世紀から各種の天文用の観測機械を製作してきたグラブパーソン社は、この WHT を最後に天文から撤退することが決まっている。長年培われた技術が霧散してしまうのは誠に惜しい気がするが、企業としてはもっと有利な仕事が沢山あるのだろう。しかし、グラブがやめてしまって困まるだろうといったらば、二人のイギリスのエンジニアリング・アストロノマーが異口同音に“あんな会社はない方がいい”というので驚ろいた。光学系は優秀だが、メカの部分がずい分悪いという。そして“お前の国はいいな、三菱のような優秀な会社があって……”という。“しかし、光学系がなければ光学望遠鏡は成立しないのだから……”という“ナイコンがあるではないか”、でこちらの言葉がつまってしまう。

それはさておき、WHT は 1978 年までの計画をいろいろと変更して経費節約をはかった。主鏡の口径比を 3.3 から 2.5 にし、カセグレンを $f/15$ から $f/11$ に、カセグレン焦点の運用空間を 3 m から 2 m に、ナスミス台の大きさを 6 m から 4 m に、望遠鏡の据付高さを低くして、当初の見積り 18×10^6 ポンドを 10×10^6 ポンドに軽減することに成功した。

架台は経緯儀式で、直径 7 m, 高さ 4 m のコンクリートピアにのる。ドームは内径 23 m, 幅 6 m のスリットがあり、扉は上下に分かれ、上扉は上下に開き、天頂角 55 度から 78 度までの下扉は左右に開く形式をとる。

主焦点では直径 42" のケラレなし視野が得られ、副鏡と交換すればカセグレン焦点になる。高度軸と光軸の交点に 45 度平面鏡をおき、東西のナスミス焦点のほか、鏡筒の中央セクションにカセニュートン焦点を設けている。

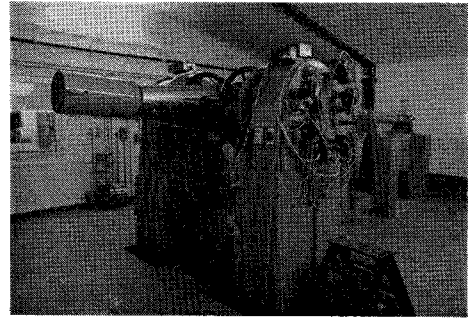


図 8 カールスベルグ自動子午環

観測装置のうち、決定しているのは主焦点の写真と CCD 直接撮像装置で、将来、光ファイバーでナスミス台まで導びいた多重分光器（メデュエサ分光器）ができるであろう。 $f/11$ のカセグレンでは、直径 15' の視野で、ダイクロイックで青と赤に分けた二重分光器と CCD を使った低分散分光器、タウルスマーク II という第二世代イメージングフュブリペローが考えられていて、これらは偏光も測れる。ナスミス焦点では高分散エシエル分光器と 1~4 ミクロンの近赤外測光器などが予定されている。この望遠鏡は 1980 年代の終りごろ稼動する予定で、建物の 2 階部分のコンクリートを打っているところであった。

7. カールスベルグ自動子午環 CATC

口径 17.8 cm, 焦点距離 266 cm のこの子午環は、1952 年にグラブ社がコペンハーゲン大学天文台のために製造したものである。日本にしばらく滞在したことのあるヘッグが中心になって、自動化にとりくみ、V 字状の二重スリットをパルスモーターで東西にふって天体の南中を光電的に測定する方法を確立した。これは三鷹の新子午環にも採用されている方法である。デンマークから当地に移された子午環は 1983 年 11 月に初観測を行ない、1984 年冬には調整が終って筆者が訪ずれたときは既にルーチン観測に入っていた。

観測室の屋根は子午線の東側の部分は固定され、西側部分が子午線を越して動くようになっている。閉り終ると境界部分に沿って設けてあるゴム管に空気を送って雨仕舞をよくする構造とともによいアイデアである。

子午環の東軸には粗動用、西軸には微動用のモーターがついている。目盛読みの光電顕微鏡は西軸に 6 本ついている。制御計算機は HP 1000 のミニコン 2 台で、16 秒か 32 秒の積分で、V 等級 12.5 の星を $\pm 0.2''$ の精度で測定できる。太陽や月を含めて太陽系天体も観測できることは勿論である。シーイングがよいので、16 秒積分で充分で、一晩に 1000~1200 個の天体を観測できるという。前夜の観測をリストに出して天王星を指定し、CRT ディスプレーで見せてくれた。縦軸がホトン数、

横軸が時間経過である。天王星は 9907 がコード番号になっている。9906 は木星で、ガリレオ衛星と一緒に測れている筈だが磁気テープがおかしくなって、結局見せてもらえなかった。この子午環は北半球で一帯南に位置し、コペンハーゲンとグリニッジとスペインのサンフェルナンド海軍天文台の国際協同によって運営されている。

ヨーロッパ宇宙機構のヒッパルコス衛星計画が成功するまで、この子午環は三鷹やパースのものと共に位置天文学の第一線で活躍するだろう。

8. スエーデンの観測機械

スエーデンはフォーク型赤道儀にのった 60 cm 反射のドームと、60 cm シーロスタットを備えた太陽塔をもっていて、1981 年から観測を開始した。反射の方には 15 cm ほどの屈折を鏡筒に臨時にしばりつけて、アメリカのデースター製の干渉フィルターの温度特性を測っていた。太陽塔では、従来 40 cm 反射系だった光学系を 25 cm 対物にかえ、サックピークのような真空分光器を目指して改良開発中であった。

9. そのほか、見たり聞いたり

最高峯のロケイ・デ・ラス・ムチャチョスの近くにはドイツのテスト用太陽塔の基礎とシーイング調査用のボラステレスコープの石の台が残っていた。

現在、スエーデン、ノールウエー、デンマーク、フィンランドの国際協力による 2.5 m 北欧望遠鏡の計画が進められている由。経費節約のため主焦点のない経緯儀式になる予定。カセグレンもやめてナスミスだけにしたかったが、フィンランドの天文学者が偏光をやりたいといひ、カセグレンをつけるためのコストアップ分はフィンランドが持つことで合意しているとか。

この新天文台（正式には Observatorio del Roque de las Muchachos）の総工費は 38×10^5 ポンド（日本円で約 115 億円）、そのうち、スペインは道路、電力（ガスタービン発電）、宿舎を 5×10^5 ポンドで受持っている。

年間経費はイギリスが分担している分で約 120 人の人件費を含んで $2 \sim 4 \times 10^5$ ポンドである。

1990 年の人員の予定は、イギリスから 23 名（ほとんどが電子、機械、ソフトウェアの技術者と少数の事務官）オランダから 6 名、スペインから 11 名（夜間助手、運転手等）が島に勤務し別に本国に 6 名のサポートスタッフと 17 名の技術スタッフ、35 名の開発スタッフ、3 ～ 4 名の天文学者がこの天文台の運用に必要なだという。

1985 年の早い時期に開台式が行なわれる予定である。

そのとき、まだ一度もカナリア諸島に来たことのないスペインの国王をお迎えする予定の由。

この島から出発したコロンプスにもおとらない大発見の報が、この島からもたらされるのもま近いのではないだろうか。



D. Reidel Publishing Company

新刊

THE POLAR CUSP

Proceedings of the NATO Advanced Research Workshop on the Morphology and Dynamics of the Polar Cusp, Lillehammer, Norway, May 7-12, 1984

edited by
JAN ANSTEIN HOLTET
ALV EGELAND

Institute of Physics, University of Oslo, Blindern, Norway

NATO ADVANCED STUDIES INSTITUTE SERIES:
SERIES C: MATHEMATICAL AND PHYSICAL
SCIENCES 145

436 pp.
Cloth ¥17,600 ISBN 90-277-1923-3
1985, D. Reidel Publishing Company

The upper atmosphere at high latitudes is often called the 'earth's window to outer space'. Through various electrodynamic coupling processes, as well as direct transfer of particles, many of the geophysical effects displayed are direct manifestations of phenomena occurring in deep space. The high latitude ionosphere also exerts a feedback on the regions of the magnetosphere and atmosphere to which it is coupled, acting as a momentum and energy source and sink, and a source of particles. Of particular interest are the sections of the near space known as the Polar Cusp. A vast portion of the earth's magnetic field envelope is electrically connected to these regions. This geometry results in a spatial mapping of the magnetospheric processes and a focusing on the ionosphere. In the Polar Cusps, the solar wind plasma also has direct access to the upper atmosphere. The polar regions are thus of extreme importance when it comes to understanding the physical processes in near space and their effects on our environment.

The Big Bang and Georges Lemaître

Proceedings of a Symposium in honour of G. Lemaître fifty years after his initiation of Big-Bang Cosmology, Louvain-la-Neuve, Belgium, 10-13 October 1983

edited by
A. BERGER
*Institute d'Astronomie et de Géochimie Georges Lemaître
Université Catholique de Louvain, Belgique*

440 pp. 1984.
Cloth ¥16,500 ISBN 90-277-1848-2

UNSTABLE CURRENT SYSTEMS AND PLASMA INSTABILITIES IN ASTROPHYSICS

Symposium No. 107 held in College Park, Maryland, USA, August 8-11, 1983

edited by
MUKUL R. KUNDU and GORDON D. HOLMAN
Astronomy Program, University of Maryland, College Park, USA

PUBLICATIONS OF THE INTERNATIONAL
ASTRONOMICAL UNION, PROCEEDINGS OF
SYMPOSIA 107

592 pp. 1984.
Cloth ¥18,150 ISBN 90-277-1886-5
Paper ¥8,800 ISBN 90-277-1887-3

D. Reidel Pub
日本総代理店



株式会社 ニュートリノ

東京港区浜坂 8-4-7 カールビル 107 TEL (03)406-6137