

南の空はおまかせ アンデスの天文台

3.6m反射望遠鏡をはじめとして合計13台もの望遠鏡のあるラ・シヤ天文台。毎夜多くの人が南天の宇宙を観測しています。その山上での観測者的生活ぶりを紹介しましょう。

東京天文台 家 正則

●観測者は神様

1984年3月下旬の日曜日、サンチャゴ空港に着くと、ESO (European Southern Observatory 欧州南天天文台) 差しわしのタクシーが待っていました。私は前年の夏から1年間、西ドイツのミュンヘン郊外にあるESO本部に、客員研究員として滞在していたのですが、幸運にもラ・シヤ天文台の3.6m望遠鏡の観測時間を9夜もらうことができ、はりきってチリに飛んで来ました。

国際機関であるESOは、天文学者がはるばるチリに来ることを考え、いろんなサービス体制を整えています。北半球から20時間以上かけて飛んで来た観測者は、ふつうまずサンチャゴ市内のESOゲストハウスで一泊して旅の疲れをいやすことになります。ゲストハウスにはプールやテニスコートもあります。ここでは食事も優雅で、一つの料理がすんなりゲストがテーブルの上に置かれた鈴を振って合図すると、給仕が次の料理を運びます。なんだか貴族になってしまったような気になるほど待遇です。

●自家用飛行場

さて旅の疲れがなおったら、いよいよ山に向います。サンチャゴから約500km北のラ・シヤ天文台へ行くには二通りの方があります。ESOは週3回8人乗りのセスナ



写真1 天文台専用ペリカノ飛行場

機をチャーターしています。これに乗ると、サンチャゴからラ・シヤのすぐふもとのペリカノ飛行場まで約1時間です。途中、南北アメリカ最高峰のアコンカグア山(6960m)を右に見、アンデスのもう一つの大天文台セロ・トロロの上空を通過します。人家などまったくない砂漠のまっただ中

にあるペリカノ飛行場は、なんとESOがこのチャーター便のために、わざわざ建設した自家用飛行場なのだろうです。

チャーター便のない日は、チリの幹線道路であるアメリカ縦断ハイウェイを走る定期バスに乗りますが、

これだと合計8時間ぐらいかかるそうです。自家用飛行場をもっている天文台は、世界広しといっても、おそらくこのラ・シヤ天文台だけなのではないでしょうか。

●ラ・シヤ山上

ラ・シヤ山上(西経70度44分、南緯29度15分、標高2347m)には、尾根づたいに大小13台もの望遠鏡が並んでいます。白いドームが林立するよう

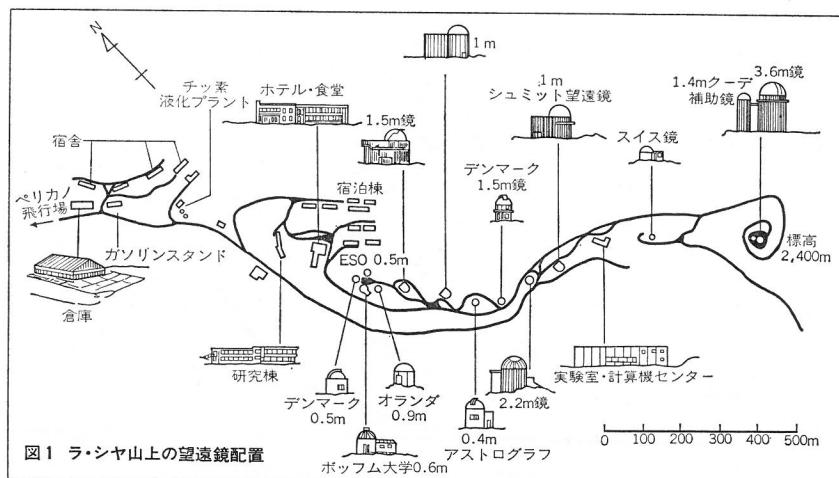


図1 ラ・シヤ山上の望遠鏡配置

すは実に壯觀です。あたり一帯は、ほとんど草もないはげ山ですが、砂漠化現象が始まったのはそう昔ではないようです。山頂から2kmほど奥へ下った谷間に、インディアンの住居跡がいくつも残っているそうです。

13台の望遠鏡の一つ一つに、さらに用途のことなるいくつかの観測装置があります。これらをいつも最高の状態に保ち、観測者の観測目的に合わせて使えるようにしなければなりません。のために山上には光学実験室、電気・機械工場、発電所、液体チッ素製造装置などの設備が整っています。ラ・シヤ山頂は、これらの施設がよく整っているという点でも、おそらく世界一でしょう。

●子連れの3.6m望遠鏡

最大の望遠鏡は山頂にある口径360cm鏡です。360cm鏡のドームは、地表近くの気流の乱れを避けるため、床の高さが地上30mにもなっています。ドームの玄関には、ESO加盟8カ国とチリの国旗それに南十字星をデザインしたESOの旗がひるがえっています。また玄関ホールの大扉には、チリインカ文明の作品を模した大銅版が、はめこまれています。

360cm鏡の主焦点では、プリズムとグレーティング(回折格子)を組み合わせたグリズムとい

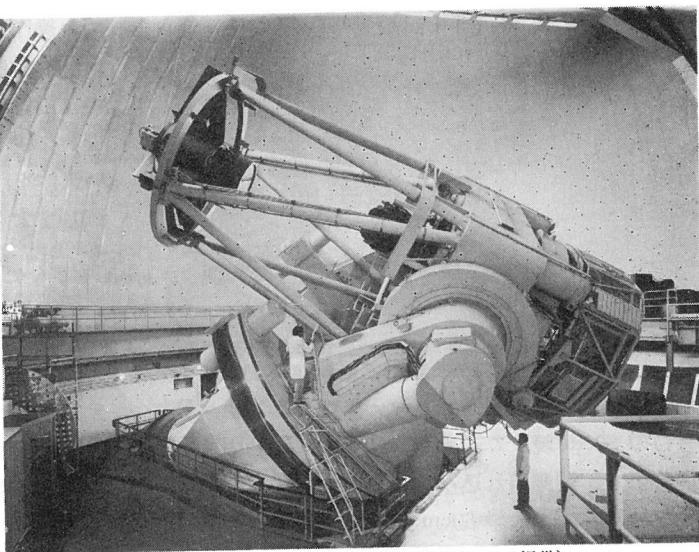


写真3 巨大な3.6m反射望遠鏡 (ESO提供)

装置で視野内の全天体のスペクトルを一度にとることができます。カセグレン焦点では、ボーラー・チブンス社製の中分散分光器と、新装置であるCCDカメラ付高分散エシェル分光器とが活躍しています。

おもしろいことに、360cm鏡のドームに寄りそうようにして、もう一つ背の高いドームがあります。しかも二つのドームは、パイプでつながっています。これは360cm鏡を補助する140cm鏡のドームと、140cm鏡で集めた光を360cm鏡のクーデ焦点へ送る光の通路なのです。360cm鏡の観測者が主焦点かカセグレン焦点を使っている夜に、この補助望遠鏡を使えば、別の観測者が360cm鏡のクーデ焦点で観測ができるというわけです。この親子望遠鏡はラ・シヤ名物の一つです。

●冷凍機つきの2.2m鏡

ラ・シヤ山第2の、そして最新の望遠鏡がこの220cm鏡です。220cm鏡のドーム内には大型の冷凍機があり、観測床が気温より少し低温になるように冷やしています。そのおかげでドーム内の空気の乱れが少ないのでしょうか。2.2m鏡の星像は非常にシャープです。

●あと10台

ESOの分光観測専用の150cm鏡、デンマークのCCDカメラ付の150cm鏡、光電測光専用の100cm鏡、南天の全天写真集をつくっている100cmシュミット望遠鏡、ラ・シヤには100cm以上の望遠鏡だけで7台あることになります。さらに

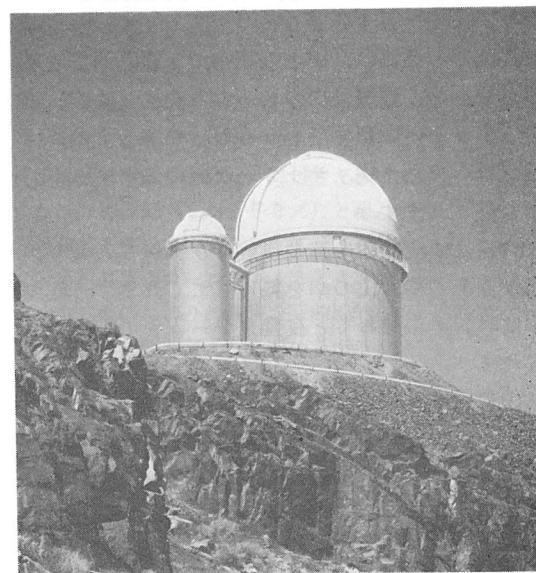


写真2 3.6m鏡ドームと1.4m補助鏡ドーム (ESO提供)



写真4 3.6m鏡の観測室で本番観測中の筆者

オランダの90cm鏡、デンマークの50cm鏡、ESOの50cm鏡、ここまで10台は共同利用になっていて、観測申し込みは公募されます。あとドイツのボッフム大学60cm鏡、スイスの望遠鏡、40cmアストログラフを合わせて全部で13台というわけです。

●観測本番

観測当日は、ホテルの食堂で早目に夕食をすますて、車で山頂に向います。この車は、500ccのルノーで、かっこは良くありませんが、急な道も意外に力強く登ってくれます。ただし、ギヤチェンジのレバーが日本では見ないタイプのもので、私は初めて乗ったときに、そちらに気をとられて車をガード・レールにこすったりしました。

私が使う装置は、360cm鏡用に完成したばかりのカセグレンエシェル分光器という装置でした。処女観測をさせてもらえるわけで、とてもうれしかったのですが、一方、働くかどうか不安でした。不安は適中し、初めの3夜は、いろんなトラブルがありました。でも幸い9夜割り当たっており、4夜目から順調に装置が働いてくれ、天候にも恵まれたので予定通りの観測ができました。トラブルの一番の原因是、山上の電気をまかなく自家発電所の不調だったようです。最近ラ・シヤ山頂まで送電線がふもとからつながれ、公共電力線も使えるようになりましたが、こちらはこちらで時々反政府ゲリラの破壊活動による停電があるそうです。

●山上の職員

ラ・シヤでは150cm以上の望遠鏡の観測者は観測を手伝う夜間助手がつきます。助手は望遠

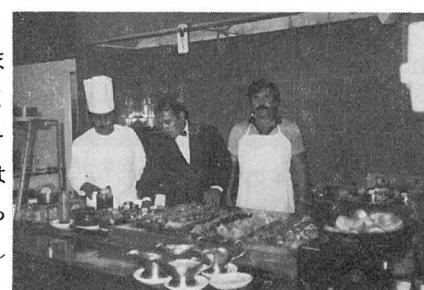


写真5 天文台のレストラン
なります。

天文台の職員は、山上の宿舎で1週間泊まりながら勤務し、翌週は次のチームと交代します。楽しみの少ない山頂生活をうるおいのあるものにするため、映画上映、サッカーなどのスポーツが時どき催されます。

食堂は大変立派で腕の良いコックが3人おり、新鮮な海の幸、山の幸を料理してくれます。観測中は申し込んでおくと夜食をドームまで配達してくれます。

山頂に滞在した20夜のうち、曇ったのは1晩だけでした。南天の天の川と大小マゼラン雲のみどりさは忘れることができません。
(終)

次は、三つめの天体観測の楽園ハワイ島マウナケアを、ご紹介しましょう。

鏡を操作し、観測者と交代で星をガイドします。夜間助手のほかに、電気・機械・光学などの専門の技術者チームが毎夜待機して、故障などに備えています。エシェル分光器では15等星ぐらいの暗い天体を、波長分解能10000という高分解能で観測しますから、露出時間は、1時間以上になります。長い夜を過ごすため、夜間助手は各自お好みの曲をいれたカセットを持ち込みます。私も観測が順調に進みはじめた4夜目からは、持参のテープを流しました。松田聖子の歌(声?)などは、チリの若い助手には大好評でした。

山頂で働く職員の大部分は地元のチリの人たちです。日本人は忘れかけていますが、欧州の各国には徴兵制度が残っています。イタリア・フランスなどの国では、軍隊に行くかわりに低開発国へ技術援助に行くことを認める制度があるそうです。国際機関ESOのラ・シヤ天文台で働くことを、そのような技術援助と見なす制度があって、

軍隊へ行くよりは好きな天体観測をしたいという若者がかなりいるそうです。許されるのは毎年1人か2人程度だそうですが、ラ・シヤ山上での2年間の観測の成果で学位をとって、プロの天文学者になってしまう人もかかります。

東独/タウテンブルグ/カール・シュバルツシルド天文台 口径2メートルのユニバーサル望遠鏡

☆東ドイツ・タウテンブルグのカール・シュバルツシルド天文台には、口径2メートルの反射望遠鏡がある。この望遠鏡は、カールツアイス・イエナ社製で、1960年10月19日に落成したものだが、口径134cmの補正板を取りつければショミットカメラになり、さらにカセグレンにもなるというオールマイティーなユニバーサル・テレスコープなのである。

カールツアイス・イエナ社の天体望遠鏡を販売する、東京都渋谷区のエーピーに、ツアイスの技術者が訪れたのを機会に、この興味ある2メートル反射望遠鏡についてお聞きしました。
(編集部)



エーピーにて、右から2番目がテスケ氏

●天文学者の要求

「それは東ドイツにも戦後があったからです」と、技術副部長のテスケ氏は笑った。天体望遠鏡は本来ならば専用機の方がいいに決まっている。戦後の物不足で、とても天文学に充分な予算が取れなかったころ、初めて製作する大口径天体望遠鏡に対し、天文学者たちは多くの要求を出したのだ。もしかしたら、なんでも観測できる天体望遠鏡でなくては、多額の予算が降りなかったのかかも知れないが…。

このユニークな望遠鏡は、球面の主鏡有効口径203cm、焦点距離406cm F2. そして口径134cmのショミット補正板を取りつけることにより、世界最大の口径134cm F3ショミットカメラにすることができる。

さらに補正板を取りはずし、凸面の双曲線副鏡を取りつければ、カセグレン式の反射望遠鏡になる。光学系に興味のある読者はお気付きだろうが、球面鏡(しかもF2)と組合せても完全なカセグレンにはならない。高度なカールツアイス・イエナ社の技術により、特別な双曲線的カーブの凸鏡が与えられているが、もちろん中心部のほんのわずかな範囲だけしか、星が点像にならないといった苦心の「疑似カセグレン」なのである。

そして、疑似カセグレンはクーデ焦点を結像させることもできる。

このようにユニバーサルな使用が

可能な天体望遠鏡だが、口径134cmのショミット補正板を、本当に取りつけたり取りはずしたりできるのだろうか?

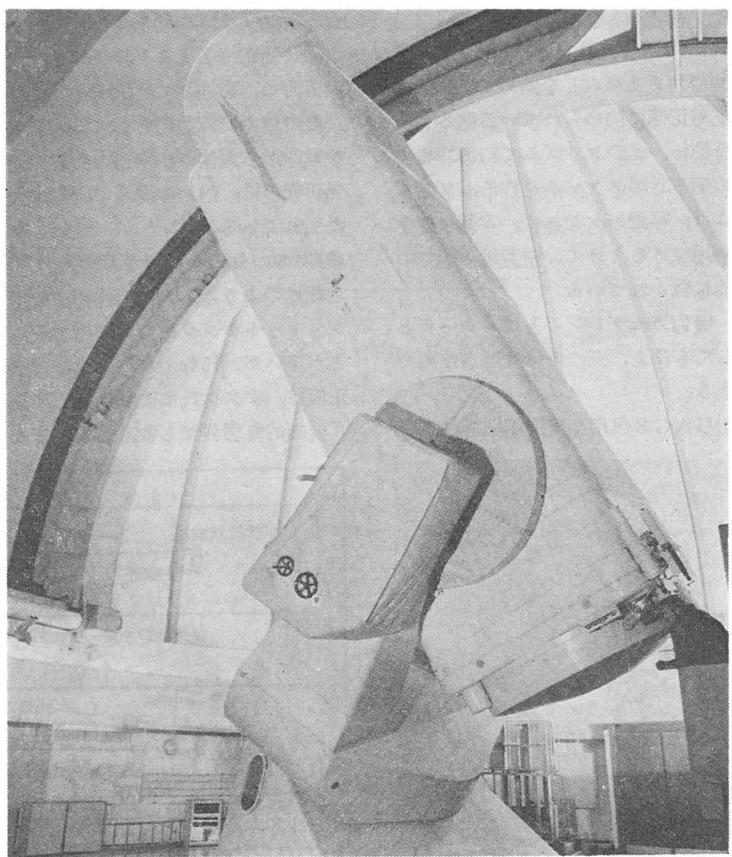
「90%ショミットカメラとして使っています」とテスケ氏は答える。

「東ドイツの学者が興味を持っているのは暗い限界等級まで、広い範囲のスペクトルを得ることです」

そのため、ほとんどの場合このユニバーサルテレスコープは、世界最大のショミットカメラとして使用され続けているのだというが、補正板や凸鏡の入れ替えがやっかいなことも理由の一つに違いない。

●25年間の成果

カール・シュバルツシルド天文台では、この天体望遠鏡を使用して、



ユニバーサル・テレスコープは、まぎれもなくショミットカメラの外観だ