

南の空はおまかせ アンデスの天文台

南半球の大型望遠鏡がチリ北部のラ・シヤ天文台、セロ・トロロ天文台、ラス・カンパナス天文台に集中しているのはなぜだろう。

東京天文台 家 正則

★南米の背骨チリ

南米の国チリは、アンデス山脈と太平洋とにはさまれた、南北4500km、東西平均180kmの世界一細長い国です。面積は日本の2倍、人口は日本の10分の1。鉱物資源が豊かで、銅や鉄は重要な輸出品です。空港の売店ではインカ風の織物やチリ産ワインとともに、さまざまな銅細工が目をひきます。通貨単位はチリ・ペソで、1ペソは1.6円ぐらいです。ペソはドルと同じ記号\$で表わします。ハガキ用の切手一枚が70\$と書かれた表をみたときは、米国のドルだと思って、びっくりしました。

南緯30度以北の北部チリは標高3000m以上の高原砂漠、南緯40度以南の南部チリは雨の多い森林とけわしい荒地ですが、中部チリはおだやかな地中海性気候に恵まれています。全人口の80%はこの中部チリに住んでいます。首都サンチャゴは人口400万の近代的な都市です。豊かな海の幸、かなしい調子の民謡、変化に富む自然、火山と地震が多いことなど、日本とていています。そういえば1960年のチリ沖大地震は、マグニチュード8.5というめったにないすごい地震で、津波による大きな被害がはるかに太平洋をへだてた日本でもありました。

★古都ラ・セレナ

チリの先住インディアンは、15世紀にはインカ帝国に支配されるようになったようです。スペイン人のチリ征服は、1541年にバルディビア一行がペルーから南下し、今のサンチャゴに拠点を設けたことから始りました。続く1544年には、スペイ

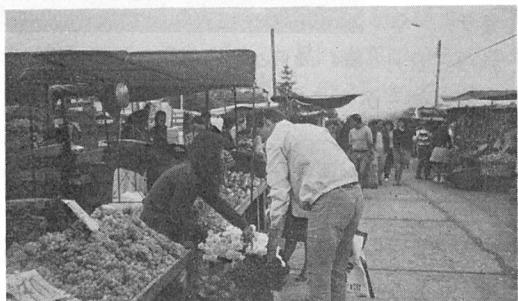


写真1 ラ・セレナの朝市



★南天観測のメカ

さて、このラ・セレナの町の東方のアンデス高

人は二つめの町をサンチャゴとペルーの中間につくりました。この町はバルディビアの故郷の村にちなんでラ・セレナと名づけられました。

インディアンの抵抗が激しく、この町はすぐ破壊されてしましましたが、1549年には再建されたそうです。チリはその後スペインの植民地となり

ましたが、1817年に独立宣言をしました。現在は軍部が政権を握っていますが、反政府活動も激しく、国情が必ずしも平穏でないのは残念なことです。

★ラ・シヤ天文台

西ドイツ、フランス、デンマーク、オランダ、スウェーデン、ベルギーの6カ国は、1962年に国際協定を結び、ESO (European Southern Observatory 欧州南天天文台) という国際機関をつくりました。ESOは南半球の天文観測に適した候補地をしらべた結果、このアンデス高原が最適

原が、今回の舞台です。実は、この地域には1960年代末から1970年代にかけて、ラ・シヤ天文台、セロ・トロロ天文台、ラス・カンパナス天文台という三つの天文台が建設されました。しかも、現在では、南半球にある口径2m以上の大望遠鏡5台のうち、なんと4台がこれらの天文台にあるのです。

では、なぜこの地域が大望遠鏡建設の地として選ばれたのでしょうか。パロマー山の口径508cmの望遠鏡が1948年に完成し、銀河系や宇宙の構造の研究が盛んになると、北半球の天文台だけでは全天を観測できないという問題が切実になってきました。そこで南天を観測するために、南半球の適地に最新の天文台をつくろうという気運が、1960年ごろからたかまってきました。中緯度帯で天候が安定し、乾燥した高山地帯である北部チリのアンデス西麓が、こうして注目されるようになつたのです。

★ラ・シヤ天文台

西ドイツ、フランス、デンマーク、オランダ、スウェーデン、ベルギーの6カ国は、1962年に国際協定を結び、ESO (European Southern Observatory 欧州南天天文台) といふ国際機関をつくりました。ESOは南半球の天文観測に適した候補地をしらべた結果、このアンデス高原が最適

と判断し、チリ政府とも協定を結んで、ラ・シヤ天文台を1967年に建設しました。ラ・シヤ最大の口径360cmの望遠鏡は1976年に完成し、イタリアとスイスが加盟した現在では口径220cm、150cm(2台)、140cmなど全部で13台の望遠鏡

★ラス・カンパナス天文台

大学連合とは別に、ウィルソン山天文台を建設し運営してきたカーネギー財団も、やはりこの地にラス・カンパナス天文台 (Las Campanas Observatory) をつくり、1977年には口径257cmの望遠鏡を完成しました。この望遠鏡は、写野の広さと星像のシャープさでは世界一ともいわれています。一辺60cmもの大乾板いっぱいにズーム・アップされて写る天体の像は迫力満点です。

さしもの大財團カーネギーも、不景気のため二

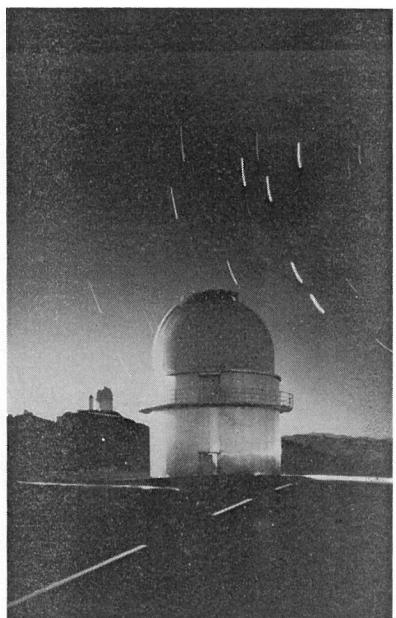
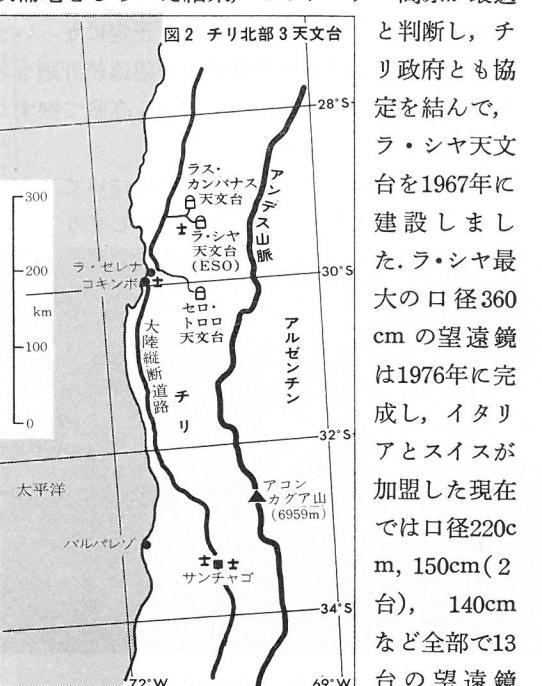


写真2 ラ・シヤ天文台と南十字星



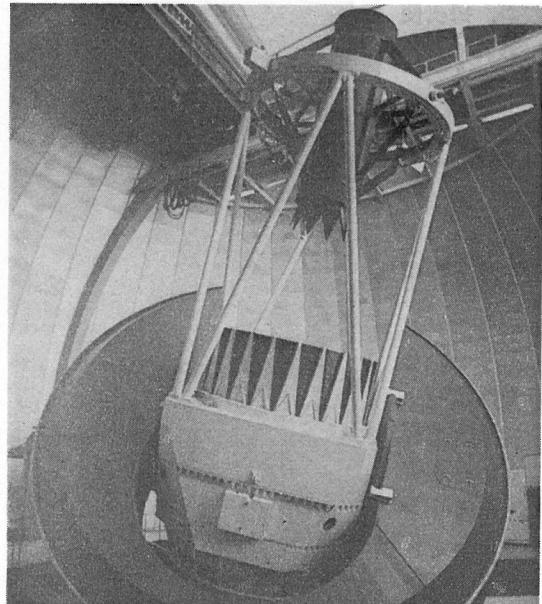


写真3 セロ・トロロ天文台の400cm反射

つの天文台を運営できなくなり、ウィルソン山天文台は1985年に解散すると発表して、天文学者を心配させましたが、ウィルソン山には、新しいスポンサーがつくことになったようです。

セロ・トロロ天文台はラ・セレナの町から東へ山道を90km、ラ・シヤとラス・カンパナス天文台は北東へ約170kmのところにあります。海拔はどれも2300mぐらいです。ラ・シヤ天文台とラス・カンパナス天文台とは20kmほどの距離ですが、間にさえぎる峰がないので、おたがいのドームが日光を反射して光っているのが見えます。

★理想的な気象条件

気象条件はほとんど同じですので、セロ・トロロ天文台での資料をもとに、このアンデス高地が、天体観測にどんなに適したところであるかを、しらべてみましょう。

まず晴天夜ですが、夜間6時間以上にわたって雲量が0である夜が、年間なんと234夜あるといいます。夜間6時間以上にわたり雲量が35%以下である夜までふくめると年間291日が観測可能夜となります。9月から翌年4月にかけての南半球の夏期が安定しています。とくに12月は1969年から1975年の7年間の平均では、観測可能夜が月間30夜というすごさです。



写真4 セロ・トロロ天文台全景

夜空の暗さも申し分ありません。無人の高原砂漠地帯ですし、開発や観光の目玉になるものがないので、今後も夜の暗さは変わらないはずです。

大気の乱れぐあいに応じて、望遠鏡の焦点面での星像のぼけぐあいが決まります。このぼけにより拡がった星像の大きさをシーアングサイズと呼びますが、2秒角以下の夜が70%だそうです。夏期の安定したシーズンには、1秒角以下の夜もあります。筆者は、ラ・シヤ天文台で4月に20夜観測しましたが、最良の夜はシーアングサイズが0.6秒角でした。

夜間の温度変化は平均2.9°Cと小さく、平均風速も5m/secと高所のわりには大きくありません。熱や風による望遠鏡の微妙な歪みが、これぐらいならひどくならないので好都合です。晴夜の平均湿度は33%とカラカラです。観測者は口びるが荒れないようリップ・クリームを持参することになりますが、大気中の水蒸気量が少ないと赤外線での観測では、とくに大切なことです。

高度2300mは、ハワイ島のマウナ・ケアの4200mにはおよびませんが、そのかわり高山病の心配はまったくありません。

このように、北部チリの乾燥高地は、天体観測に理想的な地域と考えられています。近い将来、ラ・シヤ天文台とセロ・トロロ天文台では3.5m、5mクラスの望遠鏡が建設される予定になります。また超大型の有効口径16mの望遠鏡計画もあり、よりすぐれた観測地を北部チリ高原で探すとともに進められています。

次回は、最大のラ・シヤ天文台について、もっとくわしくご紹介することにしましょう。

はくちょう座CH星の謎

興味がある。

こうした長期の変化に、2~3年の大きな変化および100日程度の小さい周期変化が認められているが、これは必ずしもいつも繰り返しているとは限らない。さらに内外の光電観測によると、1時間程度の周期で0.1等級の変光をしめし、さらにそれに数分の周期の波が重なっているというありさまで、長短いくつもの周期変化をもっていて、なんとも解釈のしようがない。この短周期の変化は眼視観測ではむりなので、光電観測をしている人はぜひ注目してほしいものである。

明るい星なので、スペクトルの観測も、さかんに行なわれていて、この星の正体をつかまえよう

とされているが、変化が複雑で、まだ確定的な答は出ないで、謎の部分が多い。連星の一方が赤い巨星、一方の温度の高い星がまわっているという共生星であるとの考えに歩があるが単独星であるとの説もまだ捨てられていない。

この星は北に回った1ヶ月ほどを除き、ほとんど年間通して観測できる。最近の外国の光電観測と私の写真測定とで、より確からしい比較星の光度を図2にしめした。

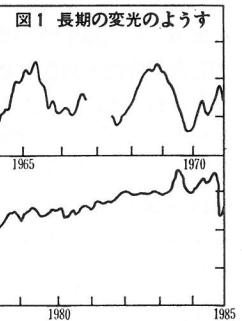


図1 長期の変光のようす

