

第3図 H α 線のフィルタグラム、透過幅0.25Å；
1mm=2 \times 5, 1966. 7. 9.
(The Fine Structure of the Solar Atmosphere
シンポジウムの報告より転載.)

でに御存知の方も多いことと思うが、一応本誌にも写真をのせておきたい。(第1図)これはフラウンホーファー研究所のキーペンホイヤーが、リオの生前中に共に良い像質について種々論議した中で、望遠鏡をしまっておくドームがもしこの目的に妨げとなる原因の一つであるならば、ドームのない望遠鏡を作ればどんなものであろうという結論になり、それを実行に移したので、かくは新しい芸術的な作品を思わせるような奇妙な型となったので

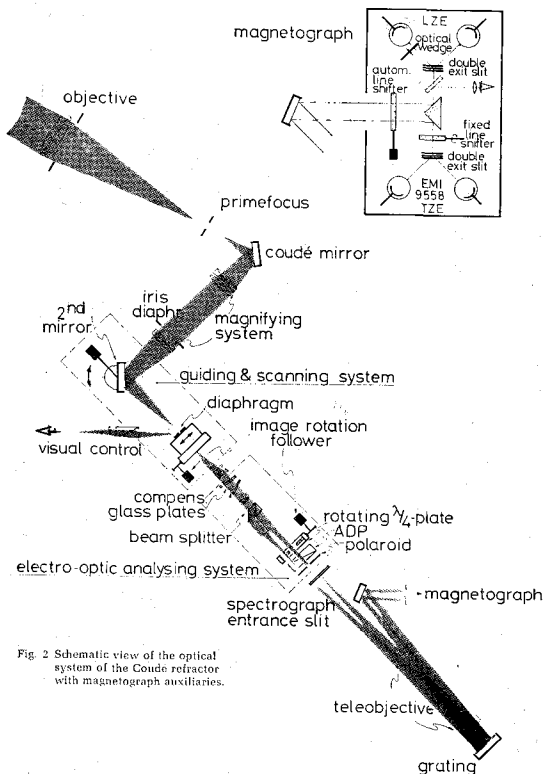
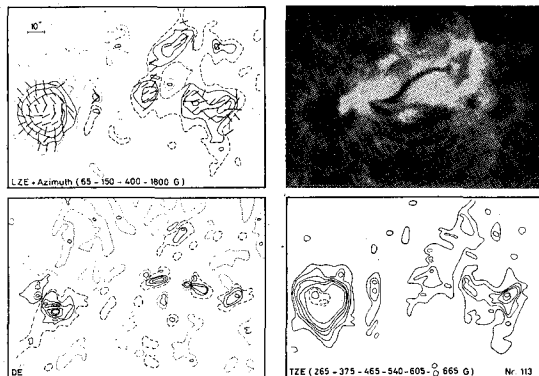


Fig. 2 Schematic view of the optical system of the Coude refractor with magnetograph auxiliaries.

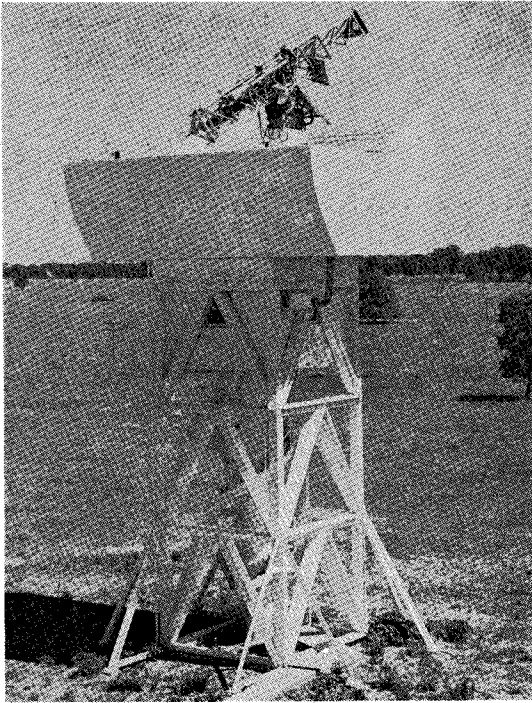
第4図 ドームなしクーデ型望遠鏡付属のベクトル
マグネトグラフの原理図。
(The Fine Structure of the Solar Atmosphere
シンポジウムの報告より転載.)



第5図 LZE: Longitudinal Field, TZE: Transverse
Field, DE: Doppler Field,
(Solar Physics Vol. 7, p. 119 (1969) より転載)

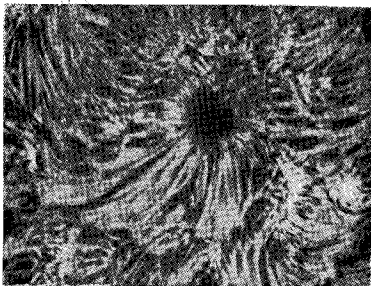
あろう。もちろん風雨にさらされることを考慮して望遠鏡の筒は二重になっているし、筒の付根にある球状の部分は中央部で回転できるようになっているが、この回転と極軸のまわりの回転との組み合わせには製作所の Zeiss が大いに苦心を払ったらしい。そして外部からの振動などの影響を考えて望遠鏡の本体やそれにつながる斜めに配置された分光器などは建物から完全に分離できるように考慮されている点などは第2図によって判断されよう。彼が結像系に色収差のことを少々犠牲にしても散乱光を少なくしようとレンズ系を用いたことと、対物レンズ(口径 35 cm 焦点距離 445 cm)から直焦点の間までには一切物を挿入せず、直焦点の所にあるダイヤフラムは太陽像の一部分だけを取りこんで分光系に送る工夫と同時に、対物レンズのまわりから吸込まれて層流となった筒内の空気がこの部分を冷却して筒外に流れ出るように工夫したいと強調していたことを思い出させる。

こんなにまで苦心をして作った望遠鏡が果して彼を十分満足させているかどうか知る由もないが、この望遠鏡の完成を祝して、1966年6月6日~8日カプリ島において開かれた“The Fine Structure of the Solar Atmosphere”のシンポジウムで発表された数枚の写真の一枚を紹介することで、諸者の判断を仰ぐことにしたい。(第3図)このような細かな模様はもちろんそれぞれの部分のスペクトルを得ることによってその物理的な姿がさらに明らかにされてゆくのであるが、この望遠鏡では特に、このような模様の変化と磁場の様子と運動の状態等の組み合わせの資料を得ようと懸命の努力を払っているように思われる。磁場についてはクリミヤ天文台のセベルニーが行なっているように、磁場の強度に加えて方向まで同時に測定するいわゆるベクトルマグネトグラフ(第4図)を計画していたが、さきほどの報告書には空欄となっていた Transverse field (視線方向と垂直な方向の成分)の



第6図 オーストラリア、カルグラの太陽
屈折望遠鏡：口径 30 cm
(Optical Astronomy at the Culgoora Solar
Observatory より転載)

強度と、磁力線の方向を記入した資料が最近の Solar Physics 誌に出ている。(第5図) 一般に Transverse field は吸収線のゼーマン効果の直線偏光成分を測定することになり、器械的な偏光をどのようにして消去するかが困難をきわめるので、この方の資料の整約に手間どっていたと思われるが、この報告によると、Longitudinal field (視線方向の成分) では場所的な精度は $3'' \times 3''$ で4 Gaussまで、Transverse field は $5'' \times 5''$ で130 Gaussまで測定可能とのことで、同時に測定された Doppler field との関係が得られるのは、太陽大気の電磁流体関係の理論

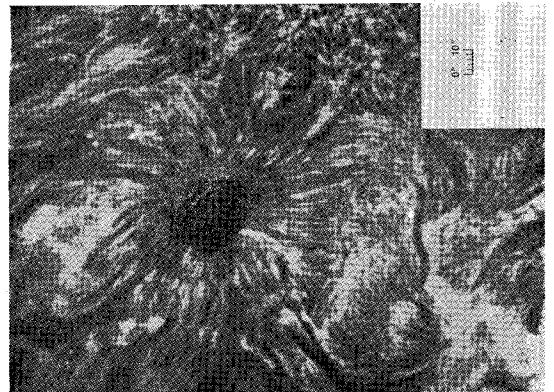


第7図 (a) ドームなしクーデ型屈折望遠鏡で撮影、
リオフィルター透過幅 0.5 Å, $1 \text{ mm} = 3''$
(The Fine Structure of the Solar Atmosphere の
シンポジウム報告書より転載。)

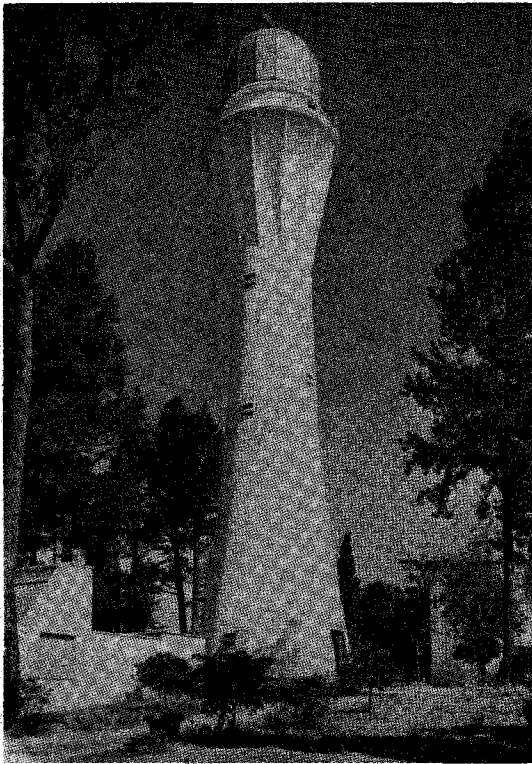
家達にとっては垂涎の資料となるのではないだろうか。

キーペンホイヤーの言葉通りに表現して彼と気心の通じた好敵手ジョヴァネリはオーストラリアでこの方面に同様な目的の下に精力的に活躍している。彼も自分自身の方法と工夫で、良好な像質を得るべく独想的な望遠鏡(口径 30 cm)を建設した。オーストラリアのカルグラは東京天文台の森本氏や甲斐氏などが長く研究生活を送られた所なので、ほとんどすべての資料はこの方々からのものと思って戴きたい。第6図に見られるように、ここでは建物の屋根の影響を除くにはこれを取り払うにしかずというわけで観測時は足下に相等する所に収め、望遠鏡の各部はもとより望遠鏡を置いてある床など太陽光に照らされて温められた空気がかげろうとなって上昇する以前に全部吸取り、この空気は数十米離れた場所に捨てる装置があって、観測中は遠方からゴゴゴという音がきこえるそうである。このようにして得られた満足な環境の下にリオ型フィルターを用いて波長を H_α 線を中心に適当に shift させて太陽面の写真を撮っている。この望遠鏡には付属の大型分光器はない代りに、長年苦心して作った $1/8 \text{ \AA}$ の透過幅を有するリオ型フィルターや、ファブリペロー型干渉計を組合わせた $1/10 \text{ \AA}$ 程度のフィルターを駆使するのである。数年前彼が来日の折は未だ計画中であった太陽面の微細な磁場の変化の様子を映画的に書き出そうとするシネマグネトグラフも最近ようやく動き始めたので、先日帰国された甲斐氏が話されているので、そのうちに器械についての事柄やそれによって得られた資料などについて報告されることであろう。ここでは彼等好敵手同志が競い合った作品をならべてみたい。(第7図)

ドイツ語と英語が用いられる国の話が出た所で、美しい言葉フランスからの語りかけにも耳を傾けたい。しかしこれに関してはすでに天文月報 1966年 11月号に、ピッ



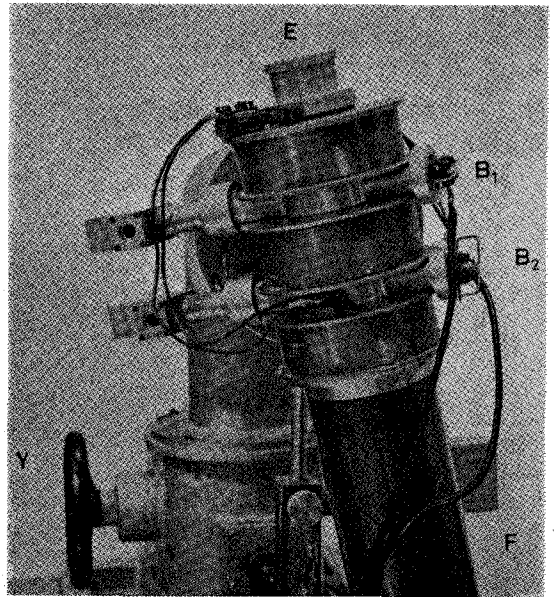
(b) カルグラの屈折望遠鏡で撮影、リオフィルター透過幅 0.5 Å, $1 \text{ mm} = 3''$
(Optical Astronomy at the Culgoora Solar
Observatory より転載)



第8図 ローマ天文台の太陽塔望遠鏡(高さ約34 m)
(Solar Physics 誌より転載)

ク・ドゥ・ミディで長年研究生生活をされた花山天文台の川口氏が、ドームから大砲のように突出した望遠鏡と、独特な工夫によって良い像質を得るべく努力した成果の写真が、くわしい解説と共に紹介されているし、ムードン天文台に建設中で最近完成した塔望遠鏡については東京天文台の守山氏が天文月報 1968 年2月号に紹介済であるので、ここでは省略させて置くことにする。

ひところ、流行の中心はパリからローマに移ったというのを耳にしたことがあるが、ここでもイタリーのことを忘れては申しないと思ひローマ天文台を一瞥したい。第8図にエレガントなローマの塔望遠鏡の写真のせておく。当地を訪ね親交厚い台長のチミノと共に直接その seeing の状態を見られた東京天文台の長沢氏の話によると、太陽像が全く静止して眺められる投影像に驚嘆されたとのことである。ここには赤道儀式の spar に white light や $H\alpha$ 線フィルターで刻々の太陽面の写真を撮影しているとのことであるが、特筆すべきは原子ビームの吸収を利用してきわめて透過幅の狭いフィルターを作り、これに磁場を作用させて太陽面の磁場の強度を測定しようとするものである。この種のアイデアはすでにかなり以前に東大天文学教室の海野氏が持っておられた由であるが、スエーデンのエーマンが実行に移し始め

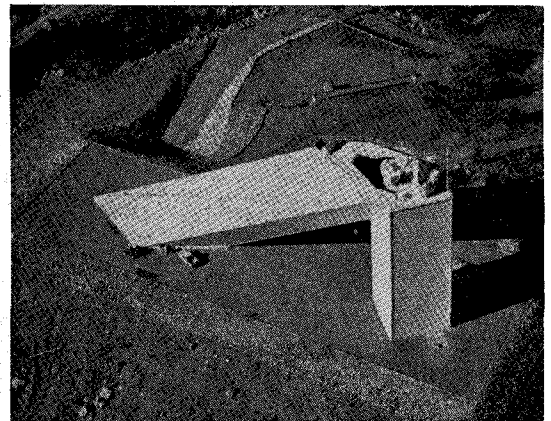


第9図 ローマ天文台で使用している Atomic beam magnetic filter.

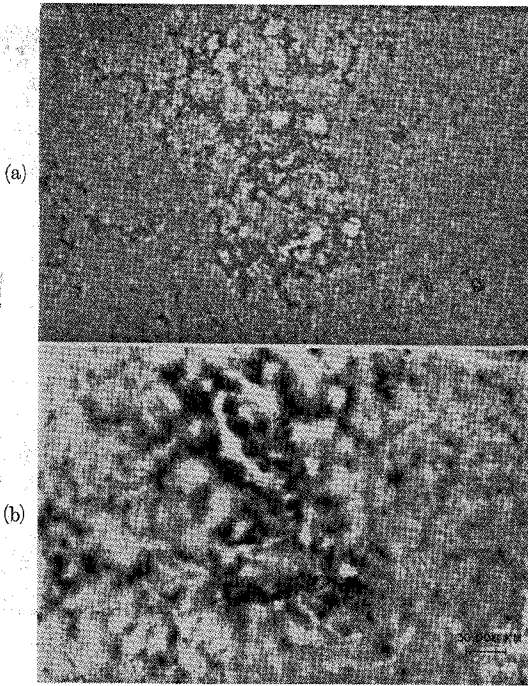
E: 光の入射口, B_1, B_2 : Atomic beam 発生部,
F: 光電管, Y: 真空ポンプ
(Solar Physics 誌より転載)

て以来この種の技術が利用可能であるとするとその成果を早く知りたいが、現在の所はこれによって得られた結果のくわしい報告はない。(第9図)

このようなげいしい競争を、お金の豊富な国アメリカがだまって見ているはずはない。アメリカにはすでに古くからウイルソン山に立派な塔望遠鏡があり良好な seeing に恵まれてすでに数多くの業績があるにもかかわらずキット・ピークには非常に大型の望遠鏡が完成し天文月報にもくわしく紹介済であるが、最近の Solar Physics 誌に出た全景と(第10図)それによって得られたすばら



第10図 キットピーク天文台のマクマス太陽望遠鏡全景 (Solar Physics 誌より転載)

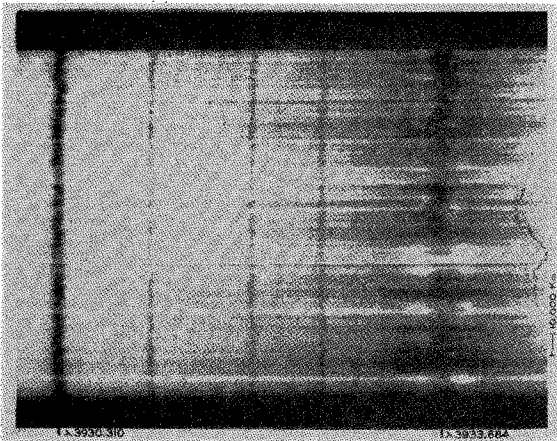


第11図 (a) 太陽像の中心あたりを, CN-band の head すなわち $\lambda 3883 \text{ \AA}$ (透過幅 0.14 \AA) で撮影したスペクトロヘリオグラム.

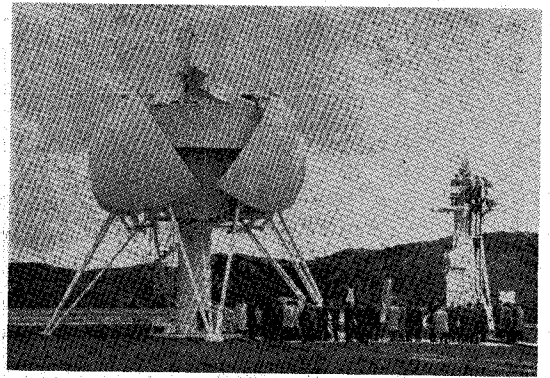
(b) 同じ場所を電離カルシウムの K 線 $\lambda 3934 \text{ \AA}$ (透過幅 0.09 \AA) で撮影されたスペクトロヘリオグラム.

(1968.7.30, キットピークの望遠鏡で W. L. Bailey と N.R. Sheeley, Jr. によって撮影された, Solar Physics 誌より転載)

しいスペクトロヘリオグラムを紹介しておきたい。(第11図) アメリカのように広大な国では良好な seeing を示す場所が自由に選ばれるので全くうらやましい限りであ



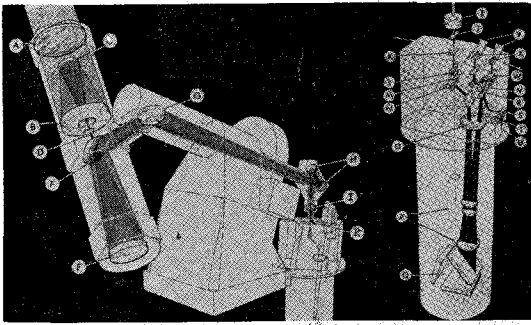
第12図 電離カルシウムKの線付近のスペクトル。(1966,6,19, キットピーク天文台, N.R. Sheeley, Jr. によって撮影された, Solar Physics 誌より転載)



第13図 サンフェルナンド天文台の太陽望遠鏡群。(Sky and Telescope 誌より転載)

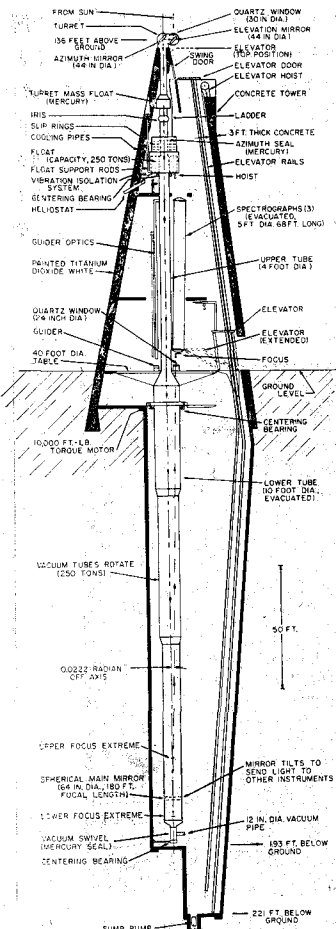
るが、その一つにサクラメント・ピークがあげられる。先年東大天文学教室の末元氏が滞在中に撮られたスペクトルは天文月報にも紹介されてそのすばらしさに目をみはらせたものであるが、同様の程度のもので得られるのはさほど珍らしくないのか、シーリーによって得られたものが Solar Physics 誌に解説付で紹介されている。これによると磁場に関する情報も含んだものが得られていて、数百ガウスの磁場が時には活動領域から離れた場所でも 500 km 程度の所に集中的に存在し、そこではブラウンホーファー線が浅くなっていて電離カルシウムの K 線の明るい所に相当するらしいといっている。(第12図)

Sky and Telescope 誌は 1969 年 4 月号に, Aerospace Corporation がカリフォルニアのロスアンゼルスから 25 マイルにある サンフェルナンドに作った新しい太陽観測所について報じている。(第13図) これはダムによって作られた人造湖の北端から南に突出した半島の先端に地上約 7 m, 13 m の塔を作り, その上に望遠鏡を取付け, 観測する時はドームは足下にひろげたり, エレベーターで下げたりして, それによる影響を全く除くように工夫したものである。写真中細長い方の塔上には口径 15 cm, F/15 の屈折望遠鏡が設置してあって, H_{α} 線と white light で写真を連続的に撮影するもので, 他方は口径 60 cm の望遠鏡で光学系および分光系を第 14 図に示しておく。これで見ると色収差を除くためにすべて鏡を用い, スペクトログラフはレイトン式に磁場や速度場を測定するのが主目的のように思われる。望遠鏡を入れる建物の周囲を比熱の大きい水でかこめば太陽熱による空気の温められ方が少なからうという人達の意見が, このような場所つまり湖水に突出した半島の先端を選ばせる結果になったのであろうが, この程度ではまだ気に入らない人達がいるらしく, ウイルソン山のジリンは高度約 2000 m の所にある Big Bear 湖の中の小島に高い塔を作り, その上に望遠鏡をセットしておき, 観測者は湖畔の宿舎か



第14図 サンフェルナンド天文台の太陽望遠鏡と分光器 (Sky and Telescope 誌より転載)

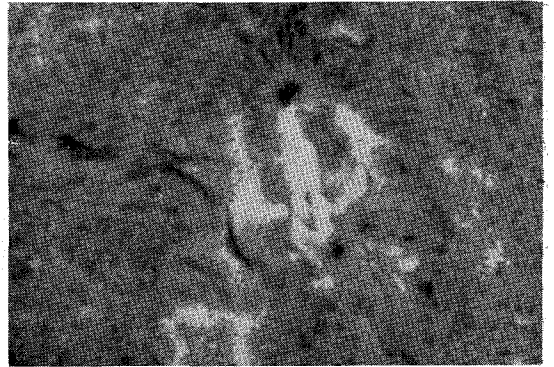
ら毎日小船でその小島まででかけるとの事である。観測器械は径約 1 m、長さ 4.2 m の Spar に4つの光学系が乗せられており、口径 25 cm の一対となった望遠鏡で white light や H α 線で微細構造の時間的変化の観測を行ない、口径 40 cm の off axis Cassegrain 系および口径



第15図 サクラメントピーク天文台の真空塔望遠鏡 (Applied Optics 誌より転載)

23 cm の反射式コロナグラフがついていて、これらには4 mのリトロ型スペクトログラフが組合わせになることである。最近帰国された東京天文台小平氏の伝える所では、湖面の水位の工合で、最近浸水の恐れを生じてあわてているとのことである。

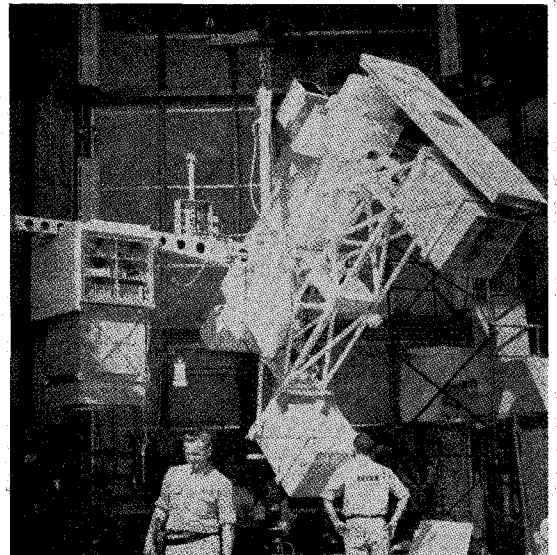
サクラメントピークには、かなり前からの計画で塔望遠鏡を作っていたが、これは地上40 m 付近にセットしたシーロスタットから垂直に下ろした光束が地下にある焦点距離約 55 m の主鏡で地上に結像し、これを垂直に立てたスペクトログラフに



第16図 岡山太陽クーデによる H α 像リオフィルターの透過幅 0.5 Å, 1 mm=1/2 1969.7.15. 東大天文学教室田中(捷)氏, 吉村氏撮影。

導くようになっているが、主要な点は、全光学系および分光系が真空になるということである。当地に滞在中の東京天文台の平山氏から日江井氏にきた手紙によると、先日開所式が行なわれたとのことなので、いずれくわしい話はそのうちに紹介されると思うので、ここでは Applied Optics 誌に出ている光学系の図をのせておこう。(第15図)

外国の話ばかりでなく日本に目を向けよう。以上眺めて来たような特殊な装置を用いなくて、現在ある道具をできるだけ上手に利用して、努力と熱心とで、京都教育大の鈴木氏、東京天文台の入江氏、水垣氏などが、黒点の微細構造、角ばった粒状斑、H α 線による良好な写真を撮影してその都度天文月報に紹介されたし、最近アマチュアの人達によってもかなり良好なものが得られて来



第17図 フラウンホーフェ研究所のスペクトロスタットスコープ, (Solar Physics 誌および Applied Optics 誌より転載)

ていると聞いている。しかし特筆すべきは岡山に完成した太陽クーデ望遠鏡であろう。これに関してはすでに東京天文台牧田氏によって数度にわたって天文月報に解説がのべられているので細かく書く必要がないと思うが、最近この望遠鏡を用いて興味ある観測資料が集められ始めたと聞いているので、そのうちに世界の列強に加わって立派な研究発表がなされることと思う。ここでは今までに得られた最良の写真をおせることにして、諸外国のものとは比べて諸者の御判断を仰ぐことにする。(第16図) また北アルプス乗鞍岳山頂には口径 25 cm のクーデ型コロナグラフの完成も近いと聞いているので、紅炎やコロナの微細構造に必要な観測資料が続々と得られることを期待したい。これらは諸外国のものにくらべて外観は地味であるけれども、重要な点や使いやすさはすばらしいという声が聞かれるので、あとは仏を作って魂を入れるだけであろう。「よい seeing といったって、結局はズクでしょう」といった若い研究者の言葉は、今も筆者の耳に残っている。

地球上、大気を通して天体を観測するのでは、どのように工夫しても、良好な像質が長時間続くのは困難であろうという考慮の下に、望遠鏡を気球やロケットや人工衛星に乗せて大気の擾乱を受けない場所に持出せばというようなことは誰でもすぐに考えられることであるが、これを実行に移すとなると種々困難な問題が待ちかまえている。このようなことに関してたとえば天文月報 1963 年 6 月号に東京天文台の徳家氏が“気球による太陽観測”の話をのせて、ドルフス、ブラックウェルから始

てストラトスコープまでのことを紹介されている。その後フラウンホーファー研究所のスペクトロ・ストラトスコープ計画については筆者も少々紹介したことがある。これは、太陽粒状斑のみならず、 H_{α} 線リオフィルターでの写真の外にスペクトログラムも組合わせたもので(第17図) Test flight はなされたと聞いているが本番については何の情報も得ていない。彼等が何とか早い時期にこの実験を成功させたい気持の一つに、やがて数年後にアメリカが行なおうとする ATM (Appolo Telescope Mount) の計画があるからではなかろうか。

アメリカはアポロ計画によって人類を月に送り込むことに成功し、さらに月にに関する情報を集める一方、その後の計画として大気圏外からの天体観測を行なうことを発表しているが、そのうちの一つがこの ATM 計画である。

これはいくつかの観測器械や望遠鏡などを大気圏外で組立てて、太陽紫外領域から X 線領域までの常時観測を行なう一方、口径 80 cm 有効焦点距離 60 m という大望遠鏡に、種々のフィルターによる太陽面の微細現象の観測と、スペクトログラムを用いて物理的な微細構造の解明のために観測者が交替で資料を得るためにでかけるという計画なのである。「太陽面 1" の時代は去って、0.1" の時代が訪れようとしている」といった人の言葉は、正に Telescope の時代に Space Microscope の時代を迎えようとしているという表現が許されるように思えるのである。ここであと 10 年経た時に「10 年 1 昔」という言葉はどのような意味にとられているか興味ある点である。

西村製の反射望遠鏡

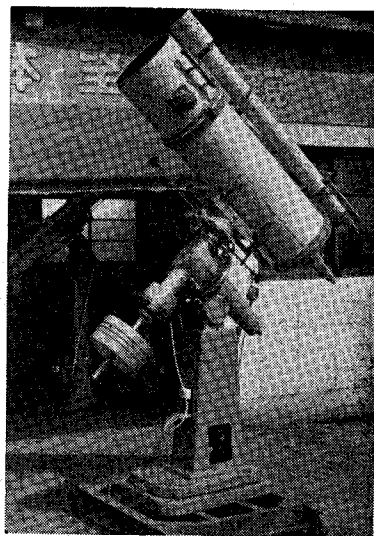
- | | |
|----------|-------------------|
| 30cm “A” | カセグレン・ニュートン兼用 |
| | 10cm 屈折望遠鏡 (f/15) |
| “B” | カセグレン焦点 |
| | 15cm 屈折望遠鏡 (f/12) |
| 40cm “A” | カセグレン・ニュートン兼用 |
| | 15cm 屈折望遠鏡 (f/15) |
| “B” | カセグレン焦点 |
| | 20cm 屈折望遠鏡 (f/12) |

株式会社 西村製作所

京都市左京区吉田二本松町27

電話 (771) 1570, (691) 9589

カタログ実費90円郵券同封



30 cm 反射望遠鏡

ニュートン・カセグレン兼用