



第3章 25cm コロナグラフの建設

10cm コロナグラフが安定運用に入り、直視分光器によるコロナ緑色輝線強度の測定は国際天文学連合が出版する太陽活動季報(Quarterly Bulletin on Solar Activity)に掲載されるようになって現在に至っている。撮像観測ではプロミネンス爆発など興味深い現象が多数捉えられたが、付属する分光器が小型であるため、コロナを含む太陽大気の状態の診断には限りがあった。そこで、大型の分光器をもった新しいコロナグラフの計画が立案され、1969～71年の3カ年計画で建設された。これが口径25cm コロナグラフである[1]。

1秒角を切る高い空間分解能を実現するため、望遠鏡は10cm コロナグラフより大型のものが望まれた。コロナグラフの対物レンズとして使用できる、脈理や泡のない高品質のガラス材で、日本光学が保有する最大のものを用いるということで、口径は25cmとなった。コロナグラフの対物レンズは、散乱光をできるだけ少なくするため単レンズを用いることが多いが、幅広い波長にわたる分光観測を短時間で焦点調節なしに行うには色消しレンズが望まれる。25cm コロナグラフでは単レンズと色消しレンズの両方を用意し、用途に応じて切り替えて使えるようになっている。焦点合わせは、最終像面の2mほど手前に置いた凹レンズ(合焦レンズ)を光軸に沿って動かして行う。観測波長は、Balmer limit (3646Å) から赤外のコロナ輝線(Fe XIII 10798Å)までを考慮して3500～11000Åと設定した。

大型の分光器を設置するためクーデ方式を採用し、光束は2枚の鏡で折り曲げられ、望遠鏡の極軸を通して分光器室(一定温度に保たれている)に導かれる。分光器の性能は得られる回折格子の大きさでほぼ決まってしまうので、建設当時手に入る最も大きな20×30cmの回折格子が導入された。その後1982年に、40×30cmの回折格子が追加されて分光性能が向上した。

建設当時、データの記録媒体はフィルムであり、分光器制御盤で露出時間、露出間隔、撮影コマ数などが設定でき、撮影時刻も各コマに写し込むことができるようになっていた。検出器がCCDに替わるのは1989年からである。

文献

[1] 長沢進午、清水一郎：1973, 東京天文台報, 16, 545.

写真で見る 25cm コロナグラフ建設 (1970年)



旧エンジン室解体工事



観測室工事



ドーム部工事



屋上鉄筋工事



北ピアコンクリート打ち

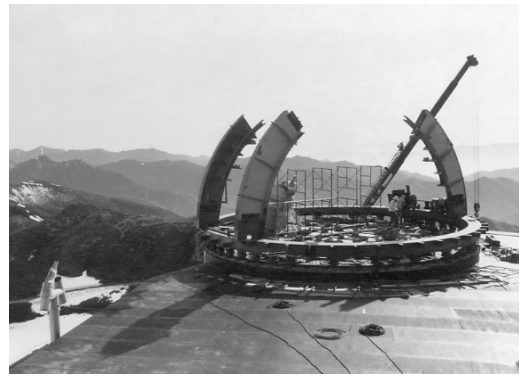


1970年越冬

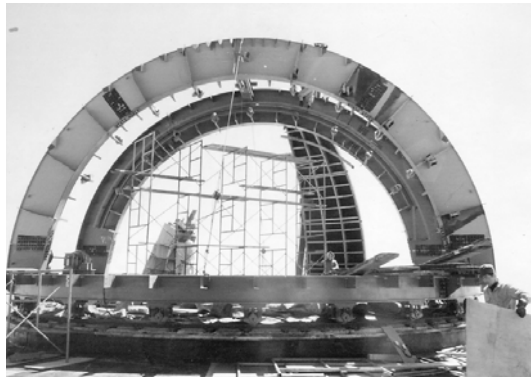
写真で見る 25cm コロナグラフ建設 (1971年)



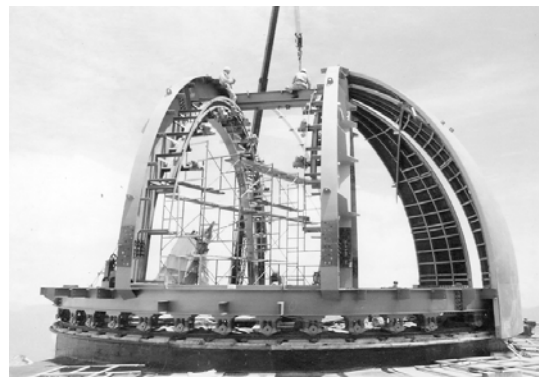
工事再開



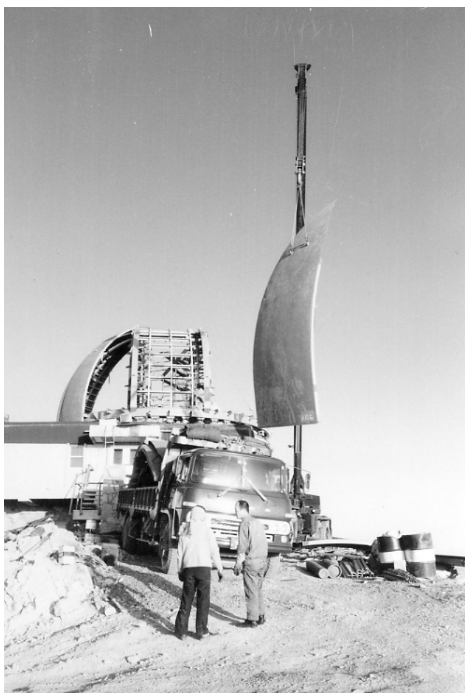
スリット部鉄骨組み工事



スリット部鉄骨組み



ドームパネル取り付け



クレーンで吊り上げたドームパネル



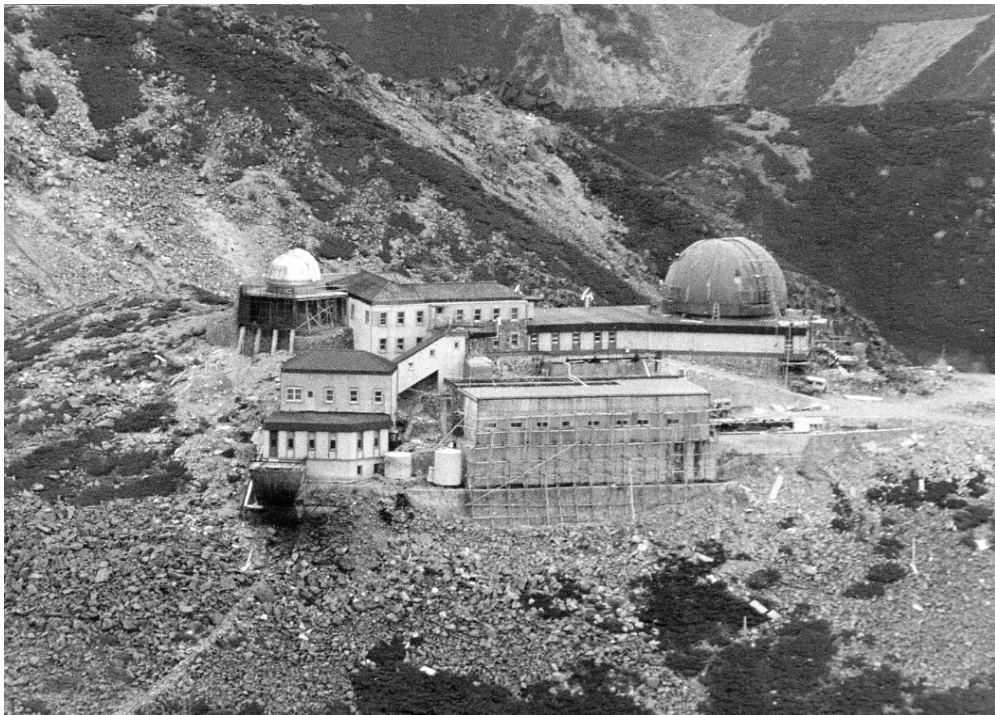
ドーム内足場組み



スリット吊り上げ



外装はあと 2 割ほど



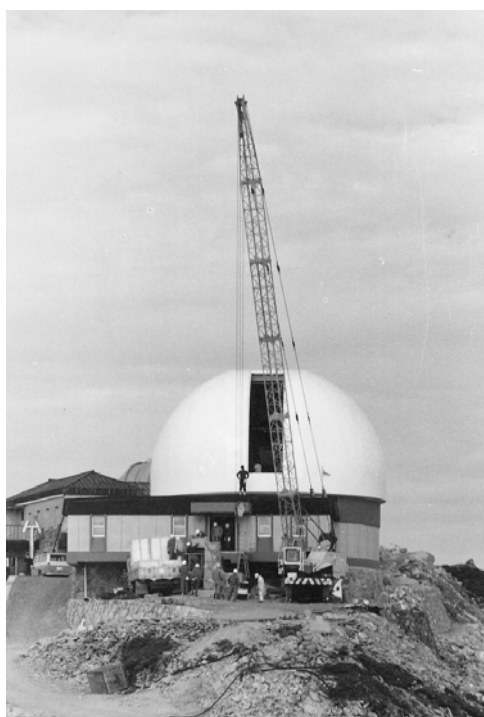
塗装前ドーム遠景



内部鉄骨組み



ドーム内壁張り



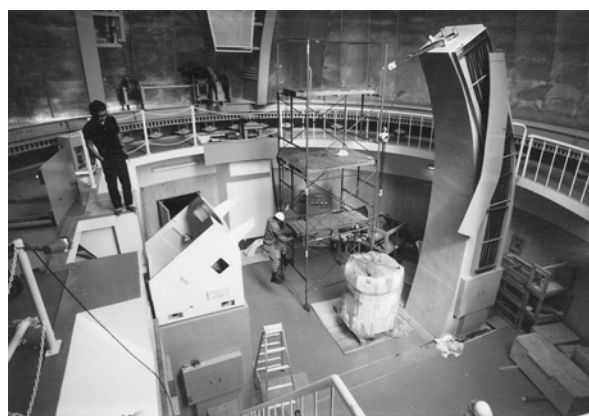
クレーン到着



スリットより搬入



木箱開梱



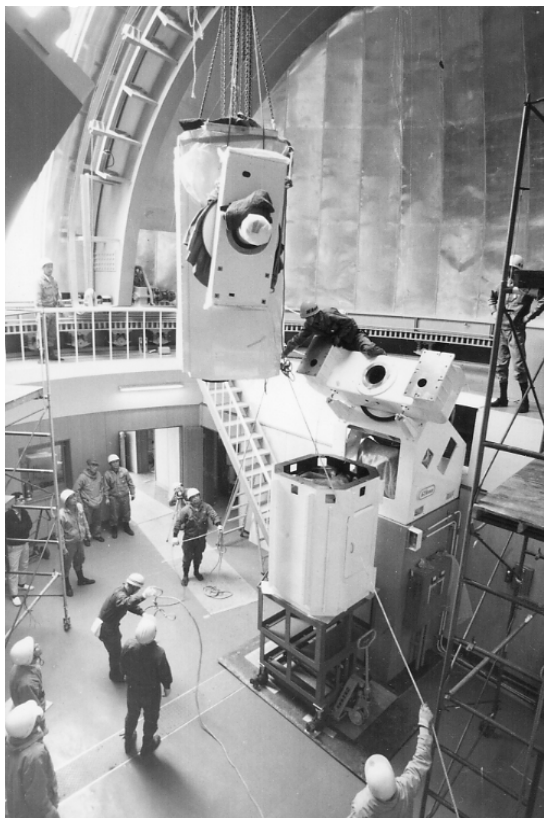
南ピア軸受け取り付け



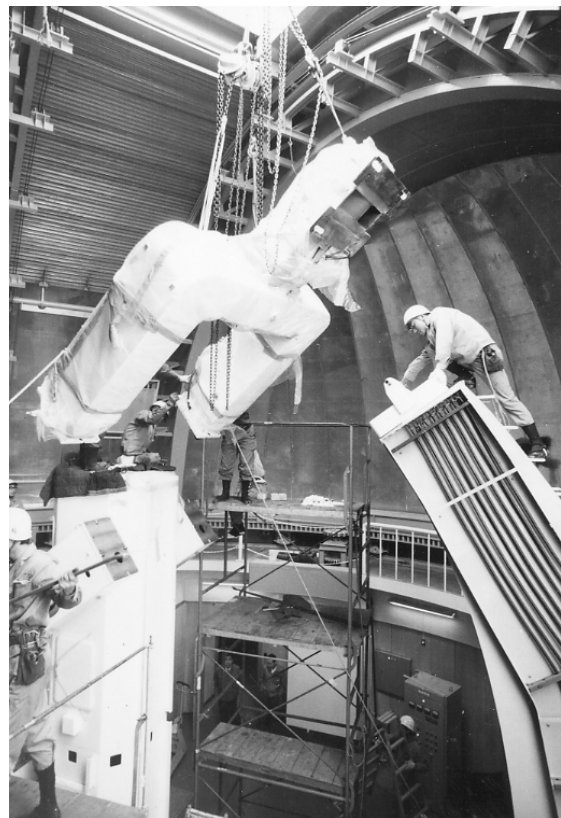
ヨーク下部吊り上げ



ヨーク下部を軸受けに取り付け



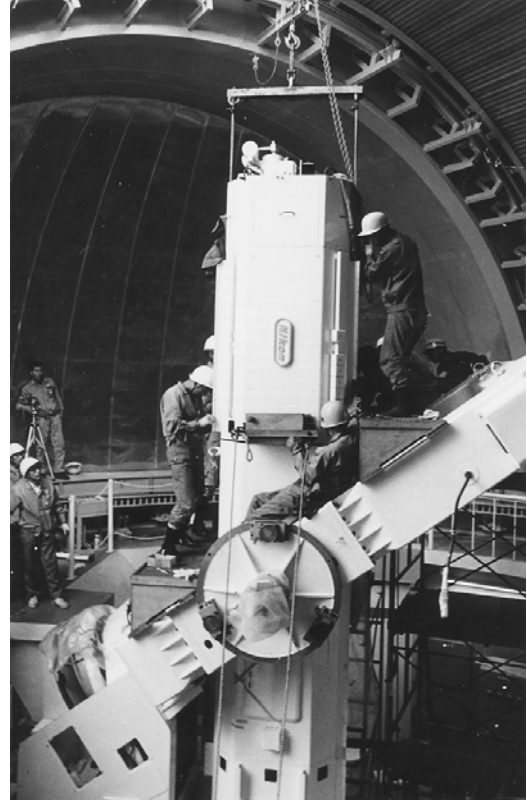
望遠鏡中部、下部ドッキング



ヨーク上部取り付け



望遠鏡中下部をヨーク部と連結



望遠鏡上部連結



フード取り付け

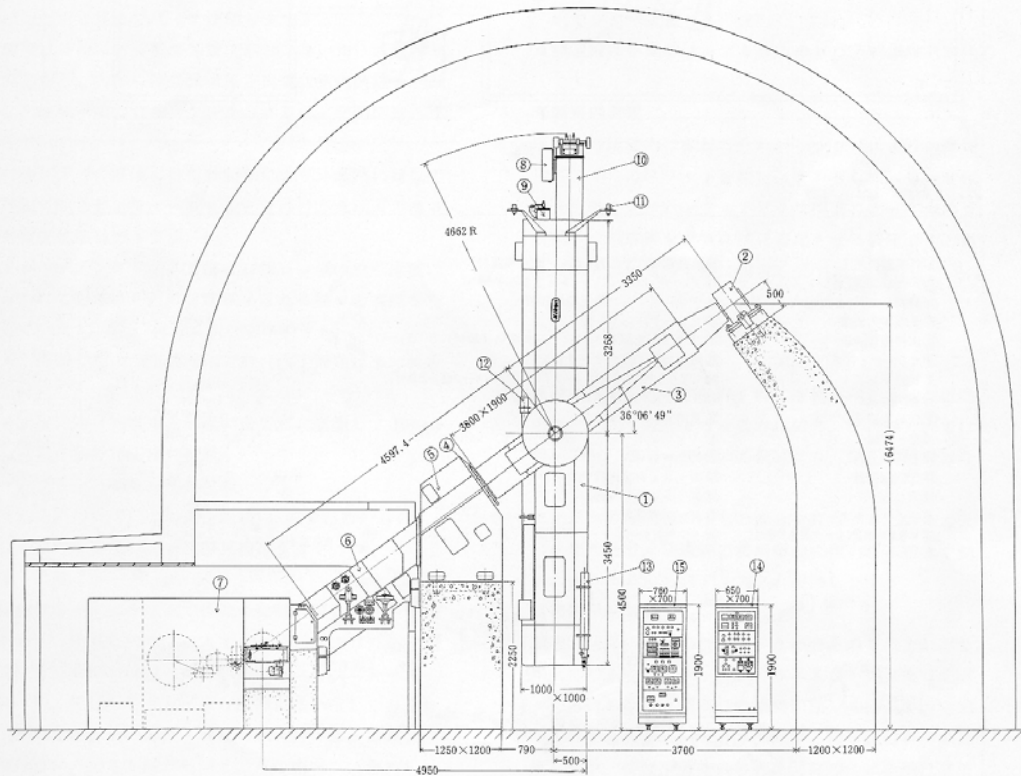


組み立て完了

外形図

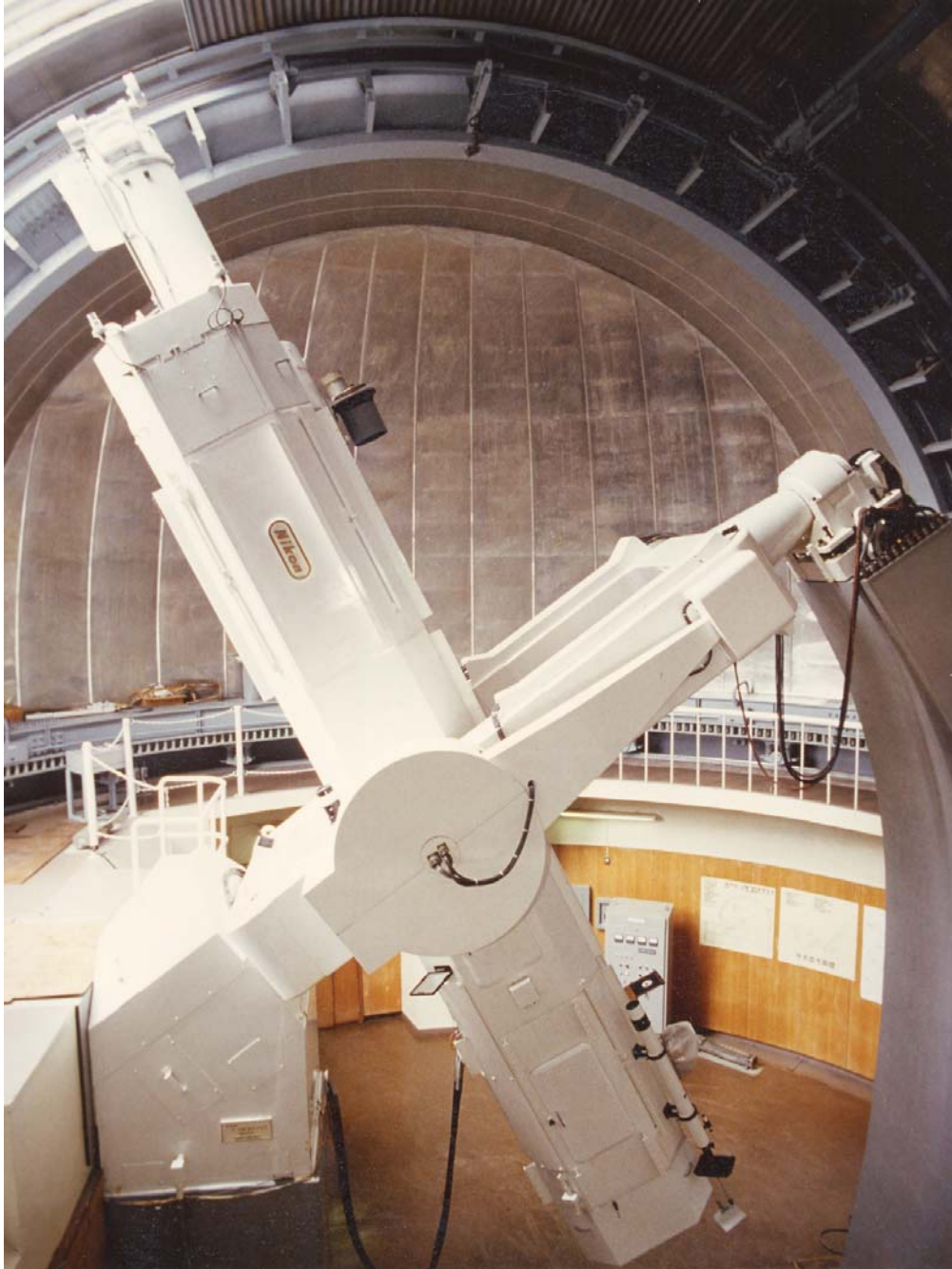
- | | |
|------------------|--------------|
| ①主望遠鏡筒(光電案内装置内蔵) | ⑨光電案内装置用フード |
| ②北側架台 | ⑩主望遠鏡用フード |
| ③ヨーク | ⑪ドームディテクタ |
| ④時角目盛環 | ⑫広視野望遠鏡(照準用) |
| ⑤南側架台 | ⑬広視野望遠鏡(観測用) |
| ⑥鉄橋(前光学系内蔵) | ⑭望遠鏡用制御盤 |
| ⑦分光器室 | ⑮分光器用制御盤 |
| ⑧外界監視用 I.T.V | |

(単位: mm)



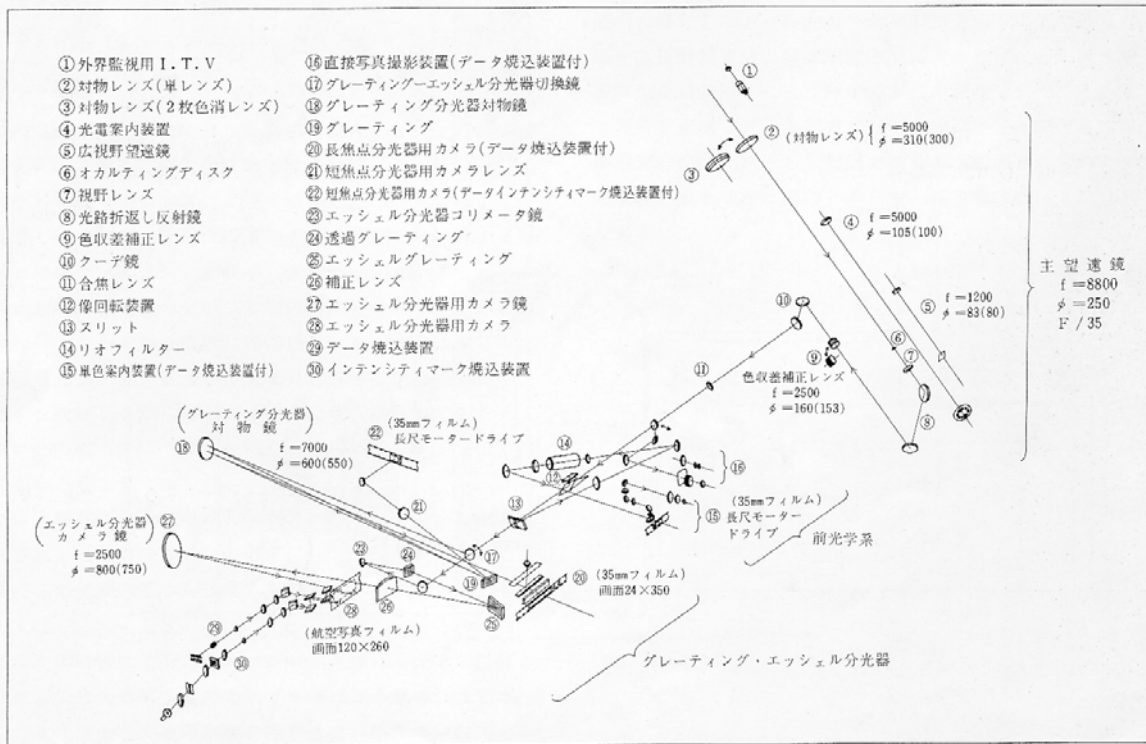
ドームと望遠鏡構造図

25cm クーデ型コロナグラフ



1971 年設置

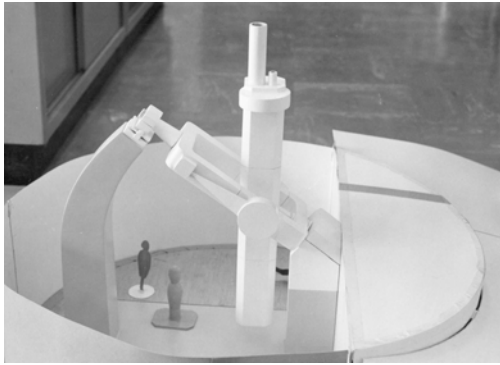
光路図



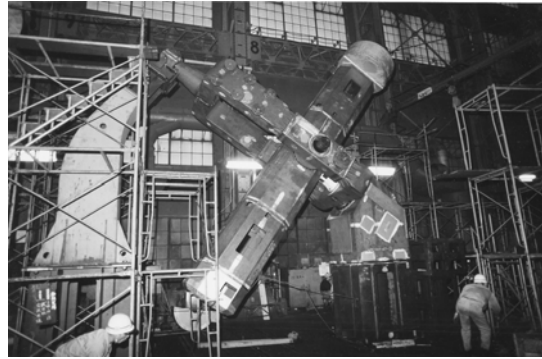
望遠鏡諸元	
製造会社	日本光学工業
架台	ヨーク式赤道儀
対物レンズ	口径 310 mm (有効口径 250 mm)、焦点距離 5000 mm、 単レンズと 2 枚色消しレンズを交換可能
オカルティングディスク	3 種類 (一般観測用・冷却機構つき、校正用、黒点用) を交換使用
視野レンズ	口径 130 mm(有効口径 120 mm)、焦点距離 2250 mm
色収差補正レンズ	口径 160 mm(有効口径 153 mm)、焦点距離 2500 mm
合成焦点距離	8800 mm
観測波長範囲	3400~11000 Å
単色案内装置	リレーレンズ : 口径 100mm アクロマート、焦点距離 1000 mm H α リオフィルター

分光器諸元		
製造会社	日本光学工業	
スリット	直線スリット：幅可変式（5 μ m～1mm）	1 個
	幅固定式（25 μ m, 50 μ m, 100 μ m） 各 1 個	
	円弧スリット：曲率半径 16'10"と 16'40"の 2 種、25 μ m, 50 μ m, 100 μ m	
長焦点分光器	波長範囲 3500～10000 Å	
コリメータ、カメラ鏡	口径 600 mm（有効口径 580 mm）、焦点距離 7000 mm、リトロウ方式	
反射グレーティング	A（Bausch & Lomb 製）	B（Bausch & Lomb 製）
有効面積	204×306 mm	200×400 mm
溝本数	1200 本/mm	632 本/mm
ブレイズ角	28°49′	57°
ブレイズ波長	8032 Å	全波長
分散	1.1 Å/mm（5000 Å, 1 次）	0.25 Å/mm（5300 Å, 5 次）
短焦点分光器	コリメータ鏡、グレーティングは長焦点分光器と共用	
カメラレンズ	口径 200 mm、焦点距離 2400 mm	
分散	3.4 Å/mm（5000 Å, 1 次）	
エッセル分光器	波長範囲 3500～7000 Å	
コリメータ鏡	口径 140 mm、焦点距離 3500 mm	
透過グレーティング	有効面積 128×254 mm、溝本数 83 本/mm、 ブレイズ角 6°25′、ブレイズ波長 7700 Å（Bausch & Lomb 製）	
エッセルグレーティング	有効面積 128×254 mm、溝本数 73.25 本/mm、 ブレイズ角 63°25′、ブレイズ波長：全波長（Bausch & Lomb 製）	
補正レンズ	大きさ 190×300 mm	
カメラ鏡	口径 800 mm（有効口径 750mm）、焦点距離 2500 mm	
分散	0.6 Å/mm（5000 Å）	
エッセルカメラ	航空写真用フィルム使用（190mm×60m）、一コマの使用面積 120mm×260mm	

望遠鏡



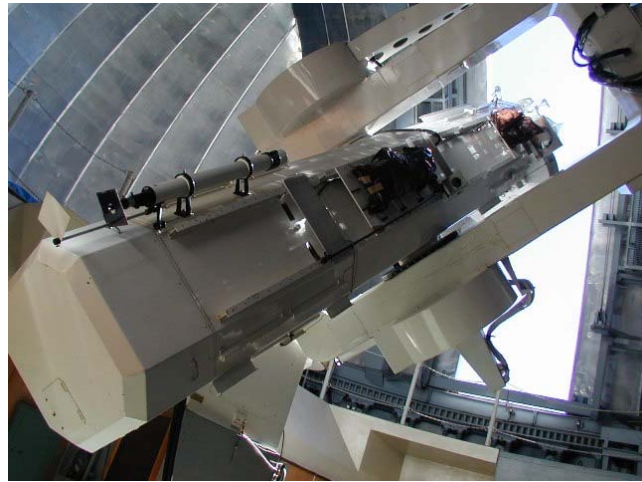
25cm 模型



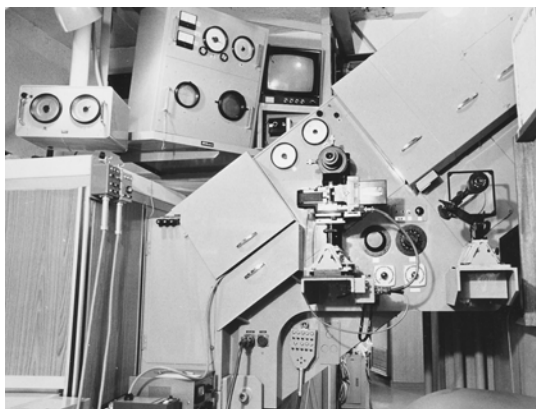
塗装前の姿（日本光学大井工場）



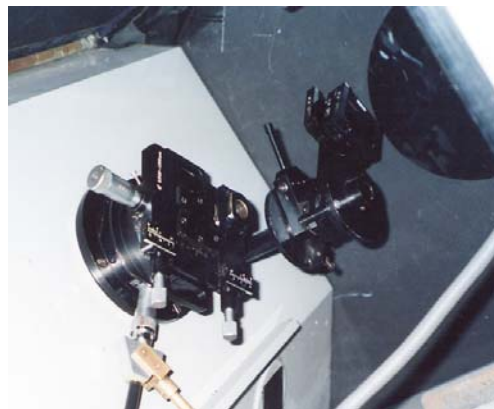
対物レンズ 視野カメラ（雲監視用）



太陽投影望遠鏡

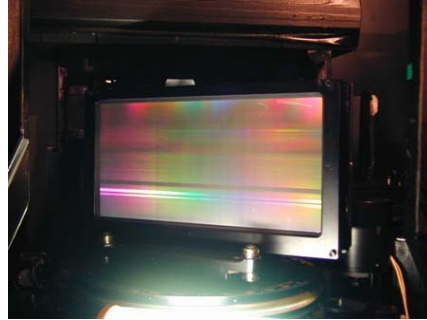
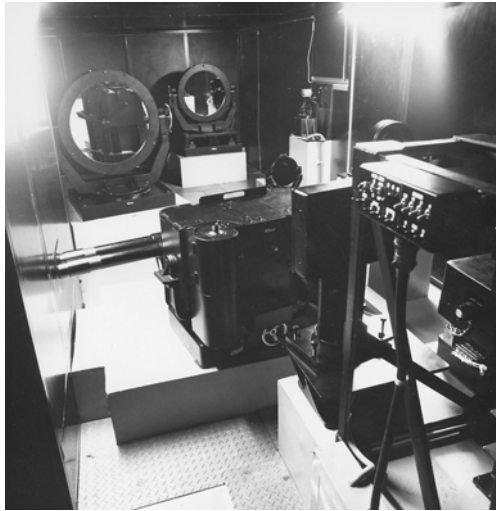


通称鉄橋部

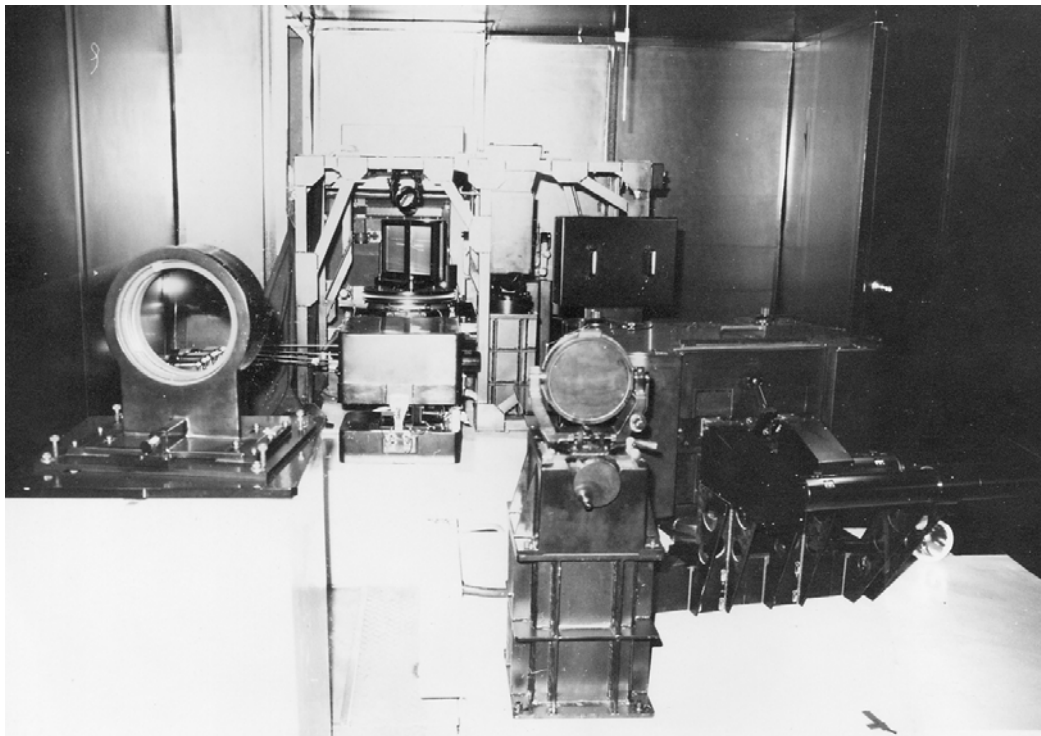


スリット部

分光室内部



左：エッセル分光器カメラ鏡 右：グレーティング対物鏡 グレーティング

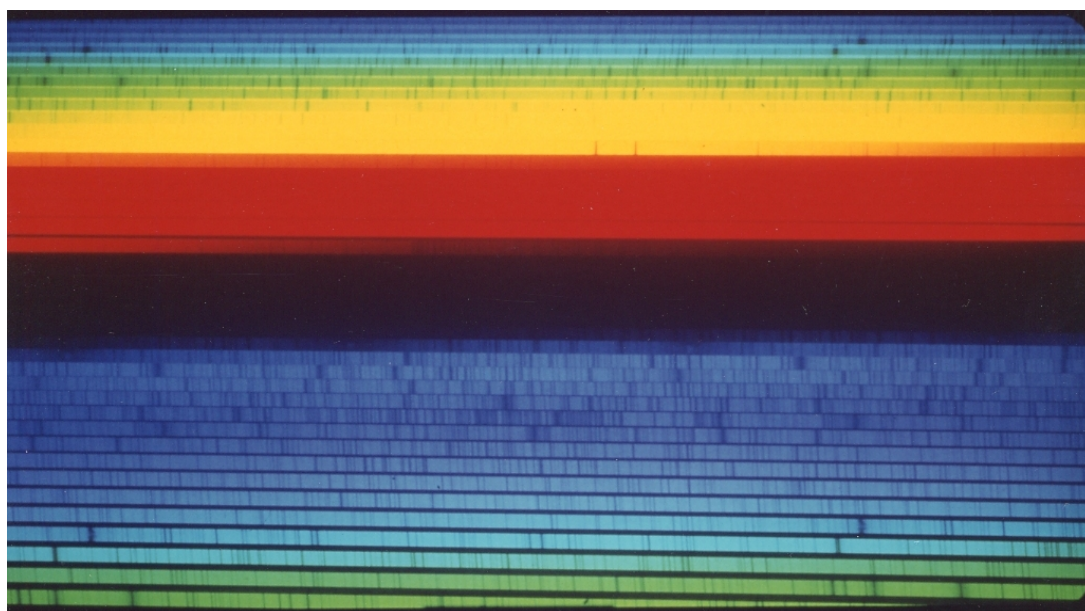


短焦点分光器カメラレンズ

エッセル分光器コリメータ鏡（背面）



分光器制御盤



エッセル分光器による太陽スペクトル