

乗鞍コロナ観測所のコロナグラフ引越

篠田一也、乗鞍コロナ観測所所員

1. 初めに

乗鞍コロナ観測所は1949年観測開始以来、2009年まで主に太陽コロナを観測し続けて来たが、満60年で太陽観測衛星などに引継ぎ、その役目を終えた。2010年10月からは、自然科学研究機構共同利用研究施設乗鞍観測所として新たな役割を担っている。

観測所には、太陽研究において重要な役割を果たしてきた観測装置類が数多く設置・保管されていたが、2009年の最終観測後から新たな施設へ移行するまでに、国立天文台三鷹キャンパスに一旦移動させている。

本発表では、コロナグラフを始め、主だった観測装置類などのその後を途中経過を含め報告する。

西暦	年号	出来事
2010	平成22年	共同利用研究施設 乗鞍観測所へ移行
2009	平成21年	11月 60周年記念式典
2004	平成18年	4月 自然科学研究機構へ改組
1998	平成10年	冬期無人化開始
1988	昭和63年	7月 国立天文台へ改組
1972	昭和47年	25cmクーデ型コロナグラフ据付
1966	昭和41年	雪上車導入
1957	昭和32年	官用車導入
1956	昭和31年	11月 鈴蘭連絡所開所式
1950	昭和25年	9月 10cmコロナグラフ据付
1949	昭和24年	12月 観測開始
1949	昭和24年	10月 庁舎完成・業務開始

表1 乗鞍コロナ観測所の略歴

2. NOGIS (NOrikura Green-line Imaging System)

10cmコロナグラフは、太陽コロナ緑色輝線強度測定が目的だったが、当初は直視分光器による眼視観測だった。NOGISは1996年に直視分光器に代わり10cmコロナグラフに取り付けられ、太陽コロナ強度・速度場の二次元連続撮像を可能にした。図1は、直視分光器とNOGISによるコロナ強度60年間分の観測結果である。

NOGISは世界的に見てもユニークな観測装置なため、今後も観測の継続が望まれ、移設候補地を探したところ、中国科学院雲南天文台が希望してきた。そこで乗鞍での引越作業と同時期に現地調査を行い、移設準備を始めた。

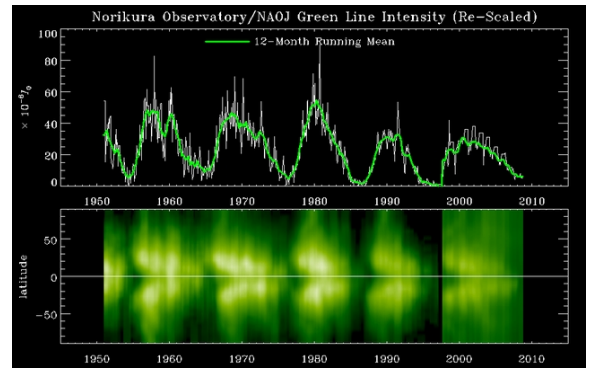


図1. コロナ強度蝶形図

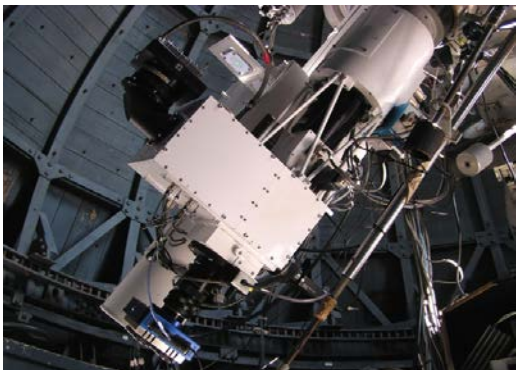


図3. NOGIS

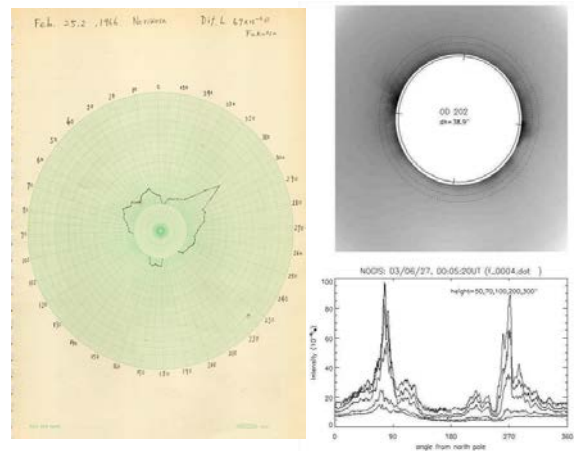


図2. 太陽コロナ強度観測結果
左が直視分光器の結果、右がNOGISの結果

10 cmコロナグラフは60年以上前に製作されたので鏡筒が非常に重く扱いきないので、鏡筒は新たに製作する事になった。コスト削減のため対物レンズは流用することになったが、手動で行っていたフォーカス機構は電動になり、将来自動制御できるようにRS232-Cインターフェースも用意されている。

新しい鏡筒を2012年に乗鞍観測所に運び、NOGISを取り付けての試験観測を行った。これが乗鞍でのラストライトとなる(図4)。同年、雲南省麗江市にある麗江天文観測所に移設が決定し、2013年5月に観測装置一式を輸送した。観測装置組み立てのため10月に訪中したが、観測用ドーム建設が遅れているため、仮設ドームに仮設置し、現地職員へ取扱説明と観測指導を行った。

同観測所は標高3200mにあり、2800mの乗鞍より高地で上空大気の透明度が高く、晴天率も高いのでコロナ観測には適していると思われる。ただし、低緯度のため温暖な気候で耕作地に囲まれており、地上付近は土埃が気になる。その為なのか、観測ドームはある程度高い建屋に設置される予定である。

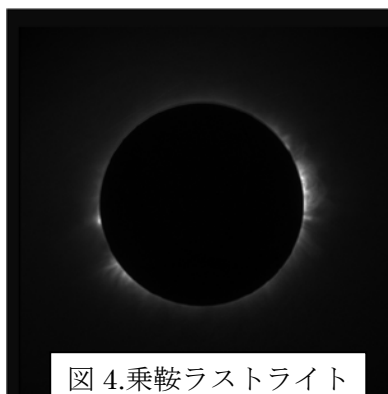


図4.乗鞍ラストライト

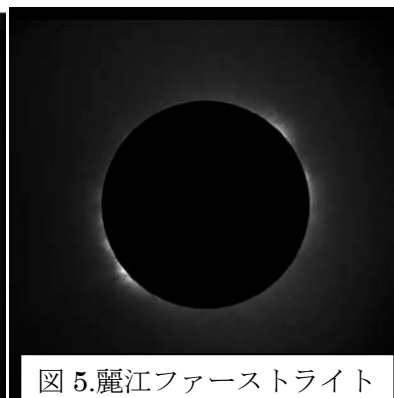


図5.麗江ファーストライト



図6.仮設置したドーム

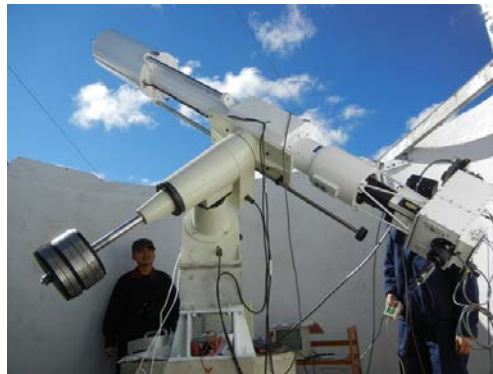


図7.NOGISと現地職員

3. 自動コロナグラフ

自動コロナグラフは、2000万度超高温フレアを検出し、同時にコロナやプロミネンスの形状や変化も観測する目的で、1989年に10 cmコロナグラフ赤道儀に同架させ、複数のフィルターにより太陽コロナの多波長連続観測を行ってきた。

自動コロナグラフも、NOGIS同様に海外移設を念頭に鏡筒を新たに製作し、観測装置部分を改修する計画になっている。現在は三鷹キャンパスにて動作確認のため、点検・整備を始めている。

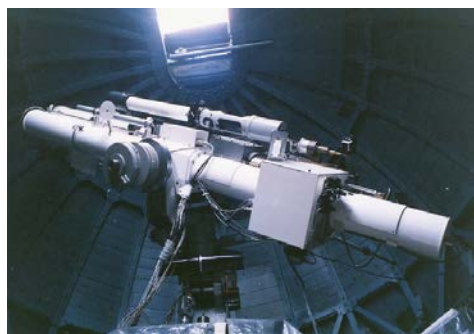


図8.自動コロナグラフ



図9.フィルタータレット

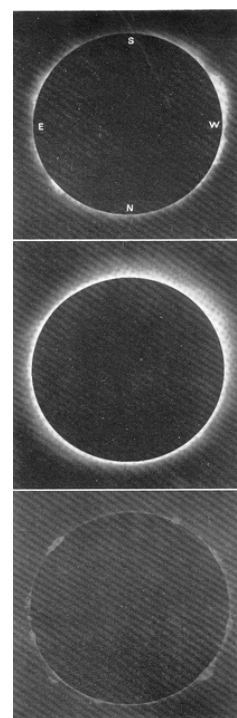


図10.観測画像、上から5303、6630、6563 Å

4. 25cm コロナグラフ&大型分光器

10 cm コロナグラフにてコロナの定常観測は出来るようになったが、太陽大気の物理状態を診断するには限度があった。そこで大型分光器を備えた 25 cm コロナグラフが、1971 年に建設された。対物レンズ(有効径 25cm)、回折格子(20×30cm)ともに、当時入手可能な最大限の大きさの物が採用された。

引越準備当初は、2010 年以降も観測所に設置したままの予定だったが、天文情報センター中桐正夫氏の申し出により三鷹キャンパス内の天文機器資料館(旧自動光電子午環)に展示されることが決まった。鏡体の分解・運搬には旧日本光学株式会社職員の方も立ち会われて、分解方法の指示をいただいた。

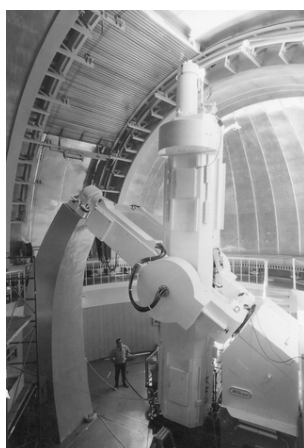


図 11.建設直後



図 12.分解・運び出し



図 13.天文機器資料館に展示

大型分光器の光学系は全て取り外されて、三鷹キャンパス内に保管されている。3種類の回折格子は、気球望遠鏡実験棟に設置するために、シーロスタット小屋と暗室の改修工事を済ませ、機材搬入など準備を進めている。今後は、太陽観測のための基礎研究・装置開発や大学院生教育などに利用される。

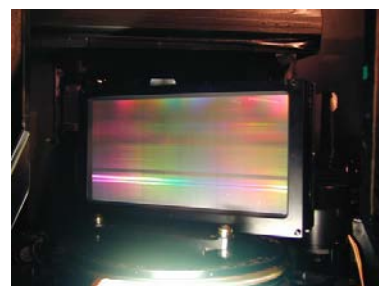


図 14.大型回折格子

5. その他の観測装置など

(1) 直視分光器

NOGIS 以前に太陽コロナ緑色輝線強度測定を行っていた観測装置が直視分光器である。太陽光球面から一定の高さで太陽周囲を一周しながら、基準光源との比較により輝線強度を眼視で測定していた。

現在は、天文情報センターミュージアム検討室に保管されている。

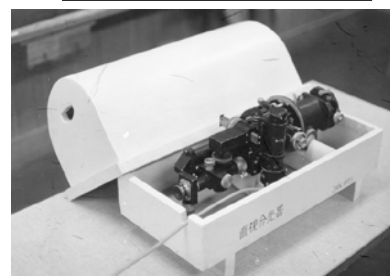


図 15.直視分光器

(2) 干渉フィルター撮像装置

直視分光器による眼視観測を行った後に、直視分光器と交換で 10 cm コロナグラフに取り付け、写真観測を行っていた。カメラには長尺フィルム用モータードライブが付いており、一定間隔で撮影を続ける事が出来た。複数波長の干渉フィルターが入ったターレットが付いているが、手動のため波長を切り替えながらの連続撮影は出来なかった。現在は、ミュージアム検討室に保管されている。

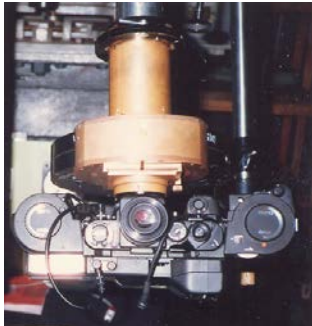


図 16.干渉フィルター
撮像装置

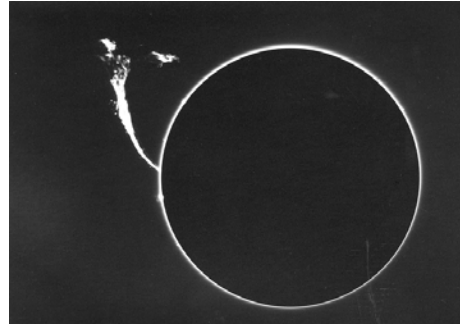


図 17.巨大プロミネンス
1992年7月31日

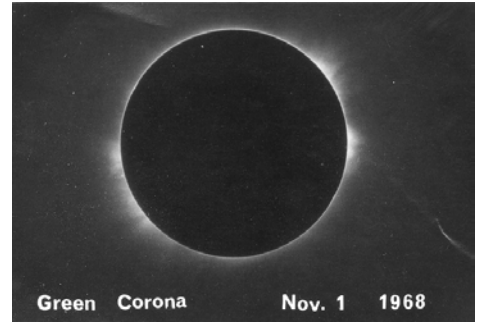


図 18.緑色コロナ像

(3) 発電機

冬期無人化を開始した1998年以降は、150KVAの発電機3台を交互に起動し、所内の電力を賄っていた。その内2台を三鷹キャンパスに移設し、高度環境試験棟非常用発電機とした。

図 19.高度環境試験棟
非常用発電機



(4) その他

新規装置に入れ替える度毎、それまでの観測装置類は撤収されたはずだが、それらがどこに保管されたか、長い年月の間に不明になってしまっている。観測所から三鷹へ輸送した未整理の荷物もあり、それらの中に貴重な資料となる物もあるかもしれない。今後、OBの方々に協力依頼をし、整理する必要がある。

6. 現在の乗鞍観測所

自然科学研究機構大学共同利用施設乗鞍観測所として、天文学のみならず多くの大学や研究所の多様な研究に利用されている。設備などは縮小されているが、日本国内では他の施設には無い自然環境と利便性が両立している。宿泊は出来ないが是非、ご利用いただきたい。



共同利用案内：http://www.nins.jp/pdf/norikura/annai_h26.pdf

図 20.乗鞍観測所

謝辞：

観測所からの搬出では、天文情報センター中桐正夫氏に輸送業者選定、及び引越作業において多大なご尽力・ご協力いただきました。また機構本部への改組決定後、支障なく引き渡されるよう国立天文台事務部施設課のみなさまにご尽力いただきました。

最後に、永年大きな事故も無く安全に運営された多くの観測所職員に敬意を表します。