

4 主要な教育研究設備

4.1 主要教育研究設備

花山天文台

45 cm 屈折望遠鏡、70 cm シーロスタット太陽望遠鏡、花山画像処理システム (KIPS)、
18 cm 屈折望遠鏡、太陽フレアモニター望遠鏡

飛騨天文台

60 cm 反射望遠鏡、65 cm 屈折望遠鏡、60 cm ドームレス太陽望遠鏡、太陽フレア
監視望遠鏡

4.2 平成 12 年度の主な改修改良事項

(1) 飛騨天文台ドームレス太陽望遠鏡観測装置の整備

(a) ファブリペローフィルターの導入 (学長裁量経費 教育基盤設備充実経費)

ドームレス太陽望遠鏡での $H\alpha$ 撮像観測は、これまで透過幅 0.25 \AA のリオフィルターを用いて行われてきました。より迅速に透過中心波長を変更して、高精度・高時間分解の $H\alpha$ 撮像観測ができるように、リシウムニオベート固体結晶エタロンを用いたファブリペローフィルターを導入しました。これは、固体結晶に印加する電圧を変えることによって、透過中心波長を変えることができるものです。その主な仕様は、

- 透過中心波長: 6562.8 \AA
- 透過幅: 0.25 \AA
- 波長可変範囲: $H\alpha$ 中心から長短それぞれ 2.5 \AA
- 口径: 50mm
- 温度制御: 変動幅 0.03 度以内の恒温セル

です。透過波長の変更は、パソコン制御のもとで行われます。

(b) 高分解 $H\alpha$ 単色像データの収納システムの増強・整備

高分解 $H\alpha$ 単色像システムでは、1 フレームが 8MB の大きなサイズのデータとなっています。これまでは、2 つの 37GB リムーバブルディスクを交互に用いて、観測時のデータ格納、データの DDS テープへの保存を行ってきました。今年度に、データの予備的な整理、及びクイックルック用ムービーの作成システム等が整備されました。これに伴い、これらの処理を、観測と並行して行えるように、新たに 37GB (10000rpm) のリムーバブルディスクを増強しました。

(2) 飛騨天文台データ通信への高速専用回線の導入

12年度秋に、飛騨天文台ではデータ通信に、それまでの384 Kbpsの電話回線に換え、近隣のSINET ノード校まで1.5 Mbpsの専用回線を設置し、より高速な大容量の天体観測データの送信などが可能となりました。以下にその回線経路の概略、導入の目的を図示します。

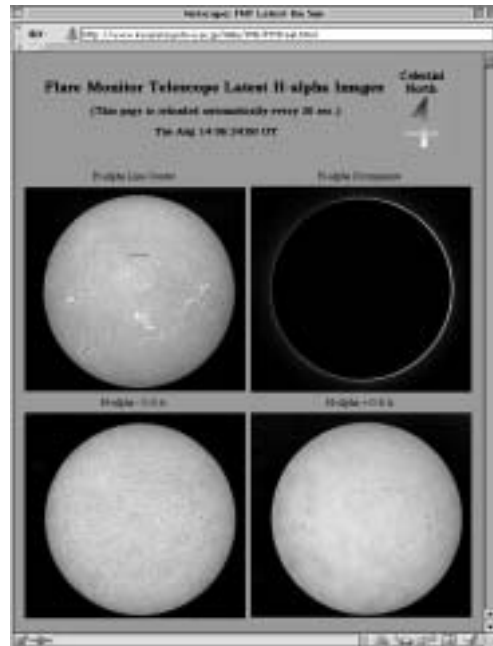


(3) 太陽フレア監視望遠鏡 (FMT) データの公開

昨年度に引き続き、飛騨天文台太陽フレア監視望遠鏡 (FMT) の画像データや活動現象の、データベース化と公開を進めて来ました。中でも 12 年度の特徴的な事項として、下の 2 点があげられます。

(A) 現在の太陽全面の様子をリアルタイムに近い状態でインターネット上で閲覧する事が可能になりました (右図参照)。ただし、これらの画像は観賞用に加工してあり、研究用には不向きであると思われます。

(B) FMT で観測された活動現象の分類リストから、少なくとも目立った現象に関しては複数種類の波長での生の画像データをインターネット上で公開し、観賞用としても研究用としても利用できるようになりました (下図参照)。画像データの形式は GIF 形式で、オリジナルの数値情報がほぼ再現されています。



H alpha - 0.8 A Event List [Mar/2000]

NOTE1: Classification

I — transiently-darkening feature which is not related to any pre-existing H alpha filaments
 II — transiently-darkening feature which is identified with some activation or disappearance of a pre-existing H alpha filament

A: point-like dark feature which is, in many cases, identified with a surge along the line
 B: linearly-growing dark feature or surge
 C: arc-like-darkening feature which shows no conspicuous transverse motion
 D: dynamical feature which changes its position and shape
 E: small flare (transiently-brightening points)
 E1: one bright point
 E2: two bright points
 E3: multiple bright points
 F: large flare (transiently-brightening ribbons)
 F1: one bright ribbon
 F2: two bright ribbons
 F3: multiple bright ribbons

G: intermittently appearing or recurrent features at the same location
 X: not definitely classified

NOTE2: Size

S — Small feature which is smaller than about 5x5 deg on the solar surface.
 M — Medium feature whose size is between 5x5 deg and 10x10 deg on the solar surface.
 L — Large phenomena which is larger than about 10x10 deg on the solar surface.

Event ID No.	DATE (UT)	START TIME	END TIME	POSITION	CLASS	SIZE
FMT-E-934E1	20000301	04:16	04:27	E21 W40	IB	S
FMT-E-934E2	20000301	04:36	05:29	E14 W54	IB	S
FMT-E-934E3	20000301	05:43	06:39	W04 E40	IC	S
FMT-E-934E4	20000301	05:58	06:37	W42 W07	IC	S
FMT-E-934E5	20000301	06:03	06:37	S12 N12	F1,IB	S
FMT-E-934E6	20000301	06:07	06:24	E21 W46	IC	S
FMT-E-934E7	20000301	06:36	06:40	E15 W34	IC	S
FMT-E-934E8	20000301	06:45	06:42	E16 W36	IB	S

Index of /Hida/FMT/Events/FMTB10455

Item	Last modified	Size	Description
Current Directory	00-Aug-2001 07:10	-	
010000m.gif	00-Aug-2001 06:58	-	
010001m.gif	00-Aug-2001 06:58	-	
010002m.gif	00-Aug-2001 06:58	-	

Index of /Hida/FMT/Events/FMTB10455/Hm

Item	Last modified	Size	Description
Current Directory	02-Aug-2001 06:58	-	
010000m.gif	02-Aug-2001 06:58	95K	
010001m.gif	02-Aug-2001 06:58	97K	
010002m.gif	02-Aug-2001 06:58	97K	
010003m.gif	02-Aug-2001 06:58	97K	
010004m.gif	02-Aug-2001 06:58	97K	
010005m.gif	02-Aug-2001 06:58	97K	
010006m.gif	02-Aug-2001 06:58	97K	
010007m.gif	02-Aug-2001 06:58	97K	
010008m.gif	02-Aug-2001 06:58	97K	

(4) 飛騨天文台 60cm 反射望遠鏡の赤経・赤緯軸高精度エンコーダの取り付け

この望遠鏡での観測対象はこれまで惑星等の明るい天体が主でした。そのため観測視野への天体の導入は赤経軸のみに取り付けられた精度 15 分のエンコーダ出力をもとに、ガイド望遠鏡で目視をしながら行なうようになっていました。しかしこれから惑星と比べて数万分の 1 以下の明るさしかない恒星の活動現象を観測していくにあたり、この手法では導入に大変な手間が掛かり観測効率を著しく落としてしまいます。そのため天体の位置のみから観測視野に導入できるよう、赤経軸及び赤緯軸に OMRON 社製の高精度インクリメンタル型ロータリーエンコーダを取り付けました。これにより望遠鏡方向の取得精度が赤経方向 1 秒、赤緯方向 10" となり、天体の位置さえわかればどんな暗い天体でもすぐに視野に導入できるようになりました。

(5) 花山天文台の計算機ネットワークの整備

計算機関連では以下の整備を行ないました。

1. 太陽観測衛星 TRACE データアーカイブ用 RAID ハードディスクの導入
2. フレアモニター望遠鏡データアーカイブの作成
3. 解析用パソコンと大容量ハードディスクの導入

飛騨天文台で観測された太陽の可視光画像は、観測衛星による X 線画像や極紫外線画像と比較解析することで、より多くの情報を引き出すことができます。

そのために必要なデータアーカイブとして、今年度は、太陽観測衛星 TRACE 用に 2 台の RAID ハードディスク (それぞれ容量 300GB と 400GB) を導入しました。また飛騨天文台フレアモニター太陽望遠鏡による太陽全面画像のアーカイブを作成しました。現在これらのデータにネットワークを通じてアクセスできる態勢が整っています。

さらにこれらの大量の画像データを処理・解析するために、大容量ハードディスク (80GB) を搭載した解析用パソコン、及び解析支援ソフトウェア IDL を多数導入しました。

(6) 雷被害防止用避雷装置設置

しばしば起こる花山天文台での雷被害への対策として、平成 12 年度予算で避雷装置を設置しました。

構内電柱上の開閉器、避雷器の接地抵抗がこれまで高く、正常な動作が期待できませんでしたので、本館脇で接地工事を行いました。本館脇のキュービクル内および新館分電盤に保安器 (大阪ヒューズ LP-BW2B) を取り付けました。

さらに、24 時間運転を行っている花山計算機システムサーバ計算機 (kipsu 系列、kipsuf を除く) および主要プリンタに避雷器を取り付けました。計算機システム用避雷器は電源系にサンダープロテクター TP-102A (大阪ヒューズ製)、ネットワーク系にサージプロテクター MTJ08ERJ45 を、kipsua に付いているファクスマデムにはファクシミリ用保安器 LP-301A (大阪ヒューズ製) を取り付けました。

これらの装置の設置により、休日夜間など花山天文台に人のいないときの突然の雷雨にも対処できるようになりました。

(7) 花山天文台ザートリウス H-alpha 太陽全面撮像光学系の設計製作

花山天文台ではザートリウス製 18cm 望遠鏡に Halle 社の Lyot フィルターと Kodak 社の CCD カメラを取り付けて、太陽 H-alpha 単色像のルーチン観測を行っています。ザートリウス望遠鏡の焦点距離は約 3m で、約 28mm の太陽像が結像されているのに対して、現在は、 $1,600 \times 1,000$ ピクセル (14mm \times 9mm) の CCD カメラを使用しているため、一度に撮影できる視野は太陽面の約 1/6 に過ぎません。この為、太陽全面のパトロール観測を行うのに、午前、午後それぞれ約 30 分位の時間が掛かり、その間協同観測のターゲット領域の連続観測が抜けるという問題点があります。

これを解決する為に、太陽全面を一度に撮影することを考えました。その為には、まず望遠鏡からの光を太陽全面に亘って蹴られなく Lyot フィルターを通さねばなりません。又、この際同時に Lyot フィルターへ入射する光束の角度を限度内に収める必要があります。更には、太陽全面が CCD カメラの受光面サイズに収まるように縮小することも必要となります。これらを同時に満たす光学系を設計製作しました。なおこの時使用する CCD カメラは Kodak 社のメガプラス 4.2i ($2,000 \times 2,000$) として設計しました。CCD 撮像 PC システムのソフト開発が現在未だ進行中ですが、これらのシステムが実際に稼動すれば、ザートリウスによる太陽観測がより効率良く行われるものと期待できます。

(8) 花山天文台ザートリウス望遠鏡の極軸調整

前述のザートリウス製 18cm 屈折望遠鏡の極軸に狂いが生じており、モータードライブによる追尾を行っても観測対象の黒点群を 1 時間程度しか視野内にとどめておけませんでした。そこで、黒点を用いて極軸のずれを測定し、その結果をもとに極軸の調整をいたしました。

極軸のずれを測定した結果、赤経成分が西へ 0.3 度、赤緯成分が北へ 0.4 度ずれていることが分かりました。このずれの程度は、仮に、この望遠鏡が花山天文台設立当時の約 70 年前に極軸をきちんと調整されて設置されていたとしても、70 年の間の歳差運動により生じる程度の大きさでした。

極軸の調整は、測定したずれをもとに、まず東へ 0.3 度、南へ 0.4 度動かして調整したのち、再びずれを測定し、まだずれている分をさらに細かく調整するという方法で行いました。合計 3 回の調整を行った結果、ずれを 0.1 度以下に押え、数時間の追尾が保証されるようになりました。