

4 主要な教育研究設備

4.1 主要教育研究設備

岡山天文台 3.8 m光赤外新技術望遠鏡(せいめい望遠鏡)

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(DST)、
太陽磁場活動望遠鏡(SMART)

花山天文台 45 cm屈折望遠鏡、70 cmシーロスタット太陽分光望遠鏡、
花山天体画像解析システム、18 cm屈折太陽H α 望遠鏡(ザートリウス望遠鏡)

4.2 2020年度の主な改修改良事項

4.2.1 せいめい望遠鏡

本ローテータ運用開始

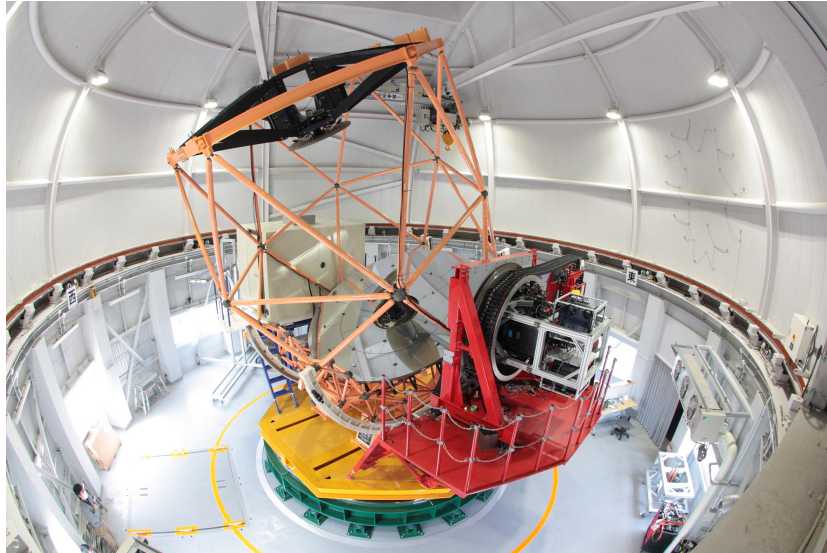
2020年10月に、せいめい望遠鏡の赤ナスミスに設置された本ローテータを使った観測運用が開始した。以前は青ナスミスに設置されたローテータでの観測運用が行われていたが、望遠鏡焦点部の小さい観測装置しか搭載できない、オフセットガイドカメラを使った望遠鏡追尾誤差の補正ができないなどの欠点があった。本ローテータの運用開始により、後述のTriCCSのような大きな観測装置が搭載可能となり、またオフセットガイドカメラの導入によって望遠鏡追尾誤差の補正が可能となった。

KOOLS-IFUファイバーバンドル交換

2020年10月に、ファイバー型可視光面分光装置KOOLS-IFUのファイバーバンドルを交換した。従来のファイバーバンドルは、望遠鏡焦点側(2次元ファイバーアレイ)にファイバーコアの間隙があり、点源の観測において約4割の光量損失があった。新しいファイバーバンドルは、2次元ファイバーアレイ側にマイクロレンズアレイを付けることで、ほぼ隙間なく光を集めることができる。これにより、従来のファイバーに比べて光学的スループットが約3割上がり、観測効率が向上した。

TriCCS試験運用開始

可視3色高速撮像分光装置TriCCSの試験運用が始まった。TriCCSは2枚のダイクロイックミラーを使った3バンド同時撮像装置で、検出器にCMOSを採用することで最速98 Hzで全面読み出しが可能なのが特徴となっている。また将来的にグリズム分光モードの搭載が予定されている。試験運用の一環として、12月に帰還した小惑星探査機「はやぶさ2」とその帰還カプセルの撮影に成功した。一部の機能は制限されるが、TriCCSは2021年8月から共同利用時間と京都大学時間の観測に使われる予定である。



2021年3月に撮影したせいめい望遠鏡の写真。赤ナスミスに本ローテータと可視3色高速撮像分光装置TriCCSが搭載されている。

京都からのリモート観測

新型コロナウイルスの感染拡大により、岡山から遠い観測者がせいめい望遠鏡（岡山天文台）を訪れることが難しい事態となった。そこで、観測者が多く、同じネットワークで接続が比較的容易な、京都大学北部キャンパスからリモートで観測ができる体制を整えた。京都大学時間のみ、岡山天文台に担当者が待機するという条件のもと、実際にリモート観測が行われた。

(松林)

4.2.2 SMART望遠鏡

飛騨天文台に2003年度に設置された太陽磁場活動望遠鏡(Solar Magnetic Activity Research Telescope:SMART)では、適宜観測装置更新を行い、現在は、口径20cm鏡筒(T1)でのLyotフィルターを用いたH α 全面速度場観測、2本の口径25cm鏡筒(T3,T4)での部分像H α ・連続光高速撮像観測(T3)、Fabry-Perotフィルターによる部分像高精度光球磁場観測(T4)を行っている。安定した運用を継続するためには、効率的なシステム全体の動作確認と～15TB/dayにも及ぶデータの高速処理が必要とされる。しかしながら、装置の複雑化にともない、従来の大学院生を含めた当番の手動操作を基調とした運用の負担増が深刻化してきていた。

さらに、2020年のCovid-19による大学の教育・研究活動制限により、合計6名の飛騨天文台職員のみで運用を担当する状況になった。そこで、2020年度に、自動観測機能の強化、データ処理の高速化に取り組んだ。老朽化していたWindows, Linuxが混在した観測装置制御コンピュータは、最小限度の2台を更新し、合計6台のWindowsシステムで統合した。この際、Quick Lookデータ作成等の中間処理用のLinux機のIDLプログラム群は、適宜観測制御装置パソコンに移植した。さらに、Windowsのタスクスケジューラを活用することで、不具合発生時の警告メール送信を実装した。これにより、従来当番が目視で対応していた不具合発見業務を自動化することができた。

また、主望遠鏡であるT1において、不定期に発生するIDLで実装する観測ソフト異常停止不具合の原因究明作業を進めた。その結果、望遠鏡内部のカメラ制御PCが観測室にあるPCのネットワークドライブにSMBプロトコルで書き込む際に、認証エラーが起きていることを突き止めた。そこでより低負荷のFTPによるデータ転送へ改修し、転送不具合が発生した場合には、自動復旧する機能を実装した。これにより、異常停止は解消し、当番による人的なソフト異常停監視業務は不要となり、データロスを最小化した。これらに加えて、観測終了後に必要な、ダーク・フラット補正、偏光変調復元処理などは、ライブラリのマルチスレッド化や、Windowsタスクスケジューラ、Linuxのcronを利用することで、高速に自動処理するように改修した。また、観測レポート作成支援GUI、T3/T4の視野調整GUIも配備し、円滑な観測ができる体制を構築した。

(永田)