

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 2021年度の主な改修改良事項

4.2.1 せいめい望遠鏡

副鏡・第4鏡再蒸着

2020年頃より副鏡のアルミ蒸着+SiO保護膜に劣化が現れ始め、時間とともに悪化していくのが問題となっていた。また、小型装置・光ファイバー装置に光を導く第4鏡には高反射率な銀コート鏡を使用していたが、こちらも耐候性が低く反射率の低下が進んでいた。これらを改善するため、大学間連携より追加の予算配分を受けて2021年6～7月の梅雨期に副鏡・第4鏡を取り外して再蒸着を行った。蒸着膜は副鏡・第4鏡ともにアルミ蒸着+SiO保護膜であり、第4鏡については初期の反射率こそ低下するものの、耐候性については大幅な向上が見込まれる。この改修により小型装置・光ファイバー装置での光学的スループットは大幅に向上し、再蒸着前の2倍程度となった。

TriCCSでの科学観測を開始

昨年から試験観測を行っていた可視3色高速撮像分光装置TriCCSが2021年8月より、京大時間・共同利用時間の両方で科学観測の運用を開始した。これまで運用されてきたのはKOOLS-IFUによる可視光面分光だけであったが、TriCCSでの広視野での多色・高速撮像機能が加わったことで観測の幅が大きく広がった。2021年後期と2022年前期に採択された京大時間・共同利用時間での観測課題、計86件のうち36件はTriCCSを用いた観測であった。当初はフレームレートを秒間10枚までに限定していたが、2022年1月からは設計上の最高速度である秒間98フレームでの高速撮像観測も利用可能となった。また科学観測と並行して、TriCCSに低分散分光機能を追加する改良を行っており、2022年3月からは分光モードでの試験観測が開始された。

共同利用時間でのリモート観測を開始

既に運用している京都からのリモート観測に続き、2022年1月からは共同利用観測者によるリモート観測も開始された。国立天文台の主導で専用のVPN接続環境を構築しセキュリティが確保された状態で学外者によるリモート操作を可能とした。観測体制については、京都からのリモート観測と同様、安全確保のための担当者が岡山天文台で待機する形を踏襲している。

(木野)

4.2.2 ドームレス太陽望遠鏡

H α Imaging System (HIS) のアップグレード

HIS (H α Imaging System)は、Zeiss社製リオフィルタを計算機から制御することによるドームレス太陽望遠鏡(DST)のスリット面撮像装置であり、1995年から2000年は検出器としてアナログビデオカメラ、記録メディアはレーザーディスクと言う形で、その後2001年から2016年は検出器としてCCDカメラ、記録メディアはハードディスクと言う形で観測に供されてきた。しかし近年、制御装置の老朽化に伴い安定稼働が困難となり、CCDカメラも機械シャッターを用いた低速タイプであったため、スベックルマスキングなどを用いた像回復処理に具する大量データを取得することができなかった。そこで今年度、フィルターの波長制御システムを一新し、大画素数高速タイプのCMOSカメラを搭載することでシステムの観測性能を大幅に向上させた。本装置(HIS-2)は主にDST1F垂直分光器室において、恒常的に観測に使用される予定である。

広波長域偏光分光観測装置の開発

この約3年に渡り、可視光から赤外線までをカバーする広波長域に対応した DST用の新しい偏光分光観測装置の開発を行なってきた。今年度は、特に新しい赤外線カメラを用いた赤外域での偏光分光観測部分の開発に注力した。飛騨天文台では昨年度、赤外線カメラ: FLIR 社製 FLIR-A6261を導入したが、これに加え、今年度さらにもう1台、赤外線カメラ: Allied vision Technologies社製Goldeye G033 SWIRを導入し、まずはこれら2台のカメラのノイズ特性や線形性、露光タイミング特性などの調査を行なった。その結果、前者のカメラは短時間露光での高速撮像観測などにより適し、後者のカメラは比較的長時間露光で、時間・測光両面で高精度が求められる偏光分光観測などにより適していることが結論付けられた。そこで本装置にGoldeye G033 SWIRを組み込むための開発を行ない、完了した。併行して回転波長板や偏光ビームスプリッターなどが搭載された偏光モジュレータ部を3Dプリンタにて製作し、同一の観測PCから赤外線カメラと共に自動制御できるように整備した。また、時々刻々変化するDSTの姿勢情報を取得してDST棟内ネットワークに配信するサーバーPCを整備し、偏光観測データには後でキャリブレーションに必要となるこれらの情報をヘッダーとして付加するようにした。なお、本装置は1F垂直分光器、2F水平分光器のいずれに対しても取り付けて偏光分光観測を行なうことができるが、特に垂直分光器での観測時のために、上記観測PCからは、さらにクーデ鏡(S4)のスキャン機能も制御できるようにし、偏光観測中に自動的に分光スリットスキャンが行なえるような改良も施した。

(上野)