

M26b 飛騨天文台 SMART/SDDI 高速フラット処理手法の開発

大辻賢一 (京都大学)

京都大学飛騨天文台 SMART/SDDI では、液晶チューナブルフィルター TF40 を用いた高速チューニングによる $H\alpha$ 線近傍多波長観測を行っている。これは、 $2k \times 2k$ ピクセルの CMOS カメラを用いて $H\alpha - 9\text{\AA} \sim +9\text{\AA}$ の波長域を波長ステップ 0.25\AA 、12 秒ケイデンスで取得するというもので、取得データレートはキャリブレーション前の生データの状態で $3\text{Gbyte}/\text{min}$ と、大量のデータが時々刻々と蓄積されつつある。一方で、TF40 に起因するフラットパターンは、フィルター内部の 7 段の光学素子ブロックがそれぞれ生み出す干渉縞の組み合わせとなっており、必ずしも同じ波長の観測時に同じフラットパターンが再現されるわけではないことがわかっている。このため現状では、観測データそのものからフラットパターンを推測するという手法でキャリブレーション処理を行っているが、これにはマシンパワーが必要であり、得られた観測データの即時キャリブレーションというパイプライン処理のめどは立っていなかった。SDDI の目的は、地上観測と宇宙天気を繋げる上で重要な太陽面噴出現象のリアルタイム速度場観測であり、キャリブレーション処理がボトルネックとなっている現状は看過できないものとなっている。今回のポスター発表では、TF40 を用いた新たなキャリブレーションデータ取得手法とその結果について紹介する。新しい手法では、これまで各波長ごとにフラットパターンを取得していた代わりに、TF40 の 7 段のブロックのうち 1 つだけの印過電圧を変化させ、残り 6 段は固定させた。こうすることで、各ブロック固有のフラットパターンを分離させることに成功した。こうして得られたブロックごと、印過電圧ごとのフラットパターンを保持しておくことで、実際の観測時の TF40 の印過電圧の組み合わせに応じたフラットを掛け合わせて観測データに応じたフラットパターン合成を行い、リアルタイムのキャリブレーション処理が可能となった。