

5 研究活動

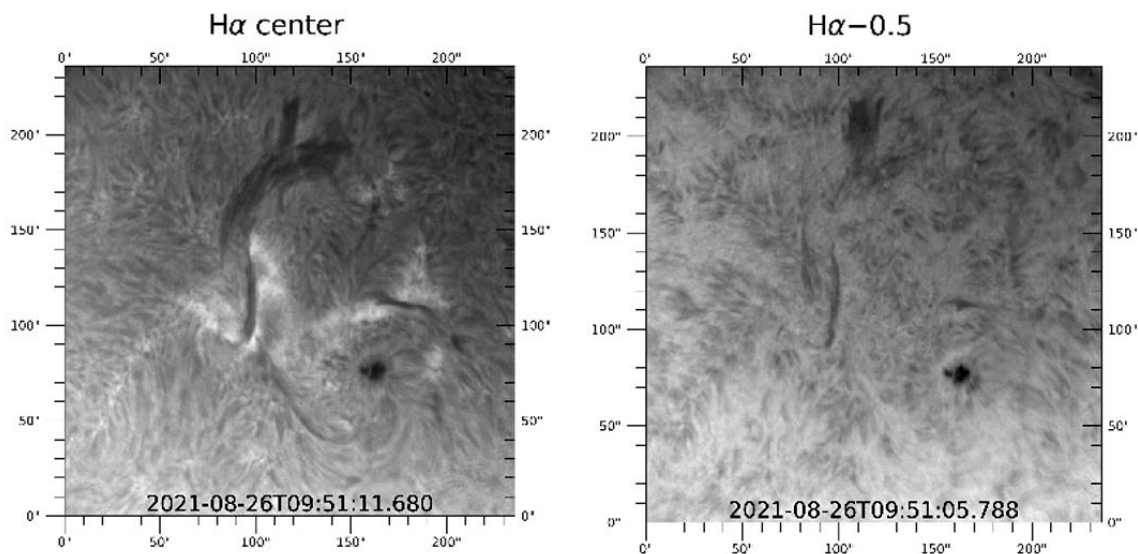
5.1 ドームレス太陽望遠鏡共同利用報告

彩層プラージュの加熱とジェット

我々はプラージュ域の加熱とDynamic Fibrilというジェット現象を、DSTを用いて観測的に研究している。2021年には、(1) 2021年7月26日-30日の1週間の割り当て期間で $H\alpha$ 、 $CaIIK$ 、 $CaI8542 \text{ \AA}$ の三吸収線を用いて、プラージュ域空間スキャン分光観測を実施した。(2) 2021年8月23日-28日の1週間の割り当て期間には、プラージュ域の撮像観測を実施した。

ここでは、今回初めて実施したプラージュ域の撮像観測について紹介する。観測はDST一階の垂直分光器室で行った。観測装置配置と観測シーケンスは以下の通りである。垂直分光器スリットモニター面からの反射光を、ダイクロイックフィルターを通して、長波長チャンネルと短波長チャンネルに分けた。長波長チャンネルは、UTF32フィルターを通してさらに2チャンネルに分けた。このUTF32フィルターの最終エレメント下流の偏光プリズムによって、異なる波長の像を同時に別々のカメラで撮影する仕組みである。具体的には、(A) $H\alpha -0.5 \text{ \AA}$ と $H\alpha +0.5 \text{ \AA}$ の二つの単色像を100フレームバースト撮像を行い、その後(B) $H\alpha$ センター像と $H\alpha \pm 1.0 \text{ \AA}$ の二つの単色像を100フレームバースト撮像することを一つのシーケンスとし、この(A)、(B)を切り替えつつ1時間程度の間繰り返す形で連続観測を行った。また、短波長チャンネルは、G-band画像をUTF32波長シーケンスと同期させる形で100フレームバースト連続観測を行った。なお、十分な光量で高速撮像を行うために、AO装置を介さずに一階にビームを導くようにした。

8月26日、27日、28日に晴れ間があり、データの取得に成功した。観測データのダークフラット処理、焦点面上のダスト除去を行った後、100フレームバーストの中で最良コントラストを持つフレームを選択し、観測画像の質を検討した。8月26日についての例を以下に示す。



今回の撮像観測の目的は、 $H\alpha$ 線の撮像から彩層ジェットをとらえ、その活動と光球の粒状班の変

動との相関を調査することであった。カメラの分解能は約0.1秒/ピクセルであり、望遠鏡の分解能の約半分となっておりこれ以上の空間分解能は望めなさそうである。このカメラ、望遠鏡の空間分解能を活かすためにも、撮像したバースト画像からスペックルマスクング画像復元手法を用いて、高分解能画像を求めることを計画している。なお、今回の観測では、分光器スリット面の傷・ダストが目立っていた。このことは、スペックルマスクング画像処理において障害となりうるので、次回の観測ではDSTに備え付けの斜鏡を用いて、分光器焦点面を撮像しないような光学系で実施することを計画している。

(北井礼三郎(立命館大)記)

2波長同時高速2次元分光による光球～彩層ダイナミクスの時間変動の観測

我々は飛騨天文台ドームレス太陽望遠鏡(DST)と併設の水平分光器、図1に示すイメージシフター、および高速度カメラを用いた2波長同時高速2次元分光観測により、光球～彩層における太陽プラズマの速い時間変動の解明を目指している。

2021年度は7月11日～17日および10月3日～9日に観測期間の割り当てを受け、活動領域を中心とするターゲットについて観測を行った。分光観測に用いたスペクトル線は中性水素原子の $H\alpha$ 線(波長656.3 nm)と中性マグネシウム原子(以下 MgI)の波長457.1 nm 線で、前者で彩層の、後者で光球上部の様子をそれぞれ調べることにより、太陽大気を3次的に観測することが可能になる。本稿では2021年10月9日に観測された活動領域NOAA12882における $H\alpha$ 線輝点について紹介する。

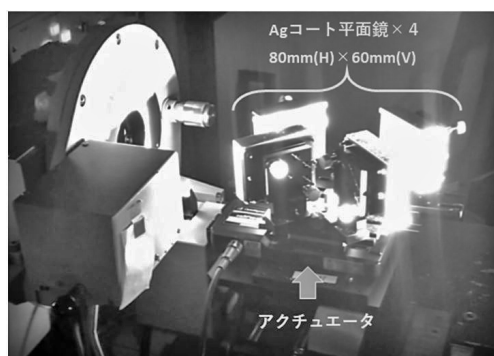


図1: イメージシフター

図2は同日の観測で得られた、 $H\alpha$ 線とMgI線で見た明るさ、速度、スペクトル線の幅などの2次元マップの例である。左上のマップには丸い黒点とその近傍の小黒点群が捉えられている。我々の観測ではこのようなマップを約1.5秒の時間間隔で得られるので、太陽面の明るさや速度場などがどのような時間・空間変動を示すのかを詳しく調べることができる。図2の最下段およびその1つ上の段の、いずれも左端の図で白枠で囲った部分に、小さい黒点と隣り合った輝点が見られる。

これら2つのマップをより拡大して表示したものが図3である(表示の都合で図2の向きから90度反時計回りに回転させてある)。向かって左が $H\alpha \pm 0.06$ nmで見た明るさの分布、向かって右が $H\alpha \pm 0.1$ nmで見た明るさの分布である。 $H\alpha \pm 0.06$ nmの図でA、Bとした丸枠の部分に注目すると、Bでは明らかな輝点が見られる一方Aでは明瞭でないのに対し、 $H\alpha \pm 0.1$ nmではA、B両方の地点で輝点が見られることが判る。これは、一見同じように見える輝点であっても、明るく見える原因や、その