

## 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 速い時間変動の観測

我々は太陽彩層～光球のダイナミクスの時間変動を明らかにすることを目的として、京都大学飛騨天文台ドームレス太陽望遠鏡(DST)と高速2次元分光観測システムを用いた多波長同時観測を行っている。2022年度は7月、10月のDST共同利用観測において $H\alpha$ 線とNaI 589.6 nm 線( $D_1$ 線)による2波長同時観測を実施した。本稿では7月の観測で捉えた黒点近傍のフィラメント構造の速い変動と、10月の観測で約30分間にわたり連続して捉えたダークフィラメントの速度場の変動について報告する。

図1は2022年7月13日(JST)の01:16:30UT～01:41:48UTに観測された活動領域NOAA 13053付近のスペクトロヘリオグラムの例である。上段向かって左から順に連続光像(D線、 $H\alpha$ 線)、吸収線底の明るさ(D線、 $H\alpha$ 線)、積分強度(D線、 $H\alpha$ 線中心部、 $H\alpha$ 線中心部+周辺部)、中段は同じく $H\alpha$ 線 $\pm 0.06$ nmにおける疑似フィルタグラムと疑似ドップラーグラム、ドップラーシフト(D線、 $H\alpha$ 線中心部、 $H\alpha$ 線中心部+周辺部。いずれも明るい場所はレッドシフト、暗い場所はブルーシフト)、下段は同じく $H\alpha$ 線 $\pm 0.10$ nmにおける疑似フィルタグラムと疑似ドップラーグラム、ドップラー幅(D線、 $H\alpha$ 線中心部、 $H\alpha$ 線中心部+周辺部)、それぞれのスペクトロヘリオグラムのケーデンスは1.3秒である。

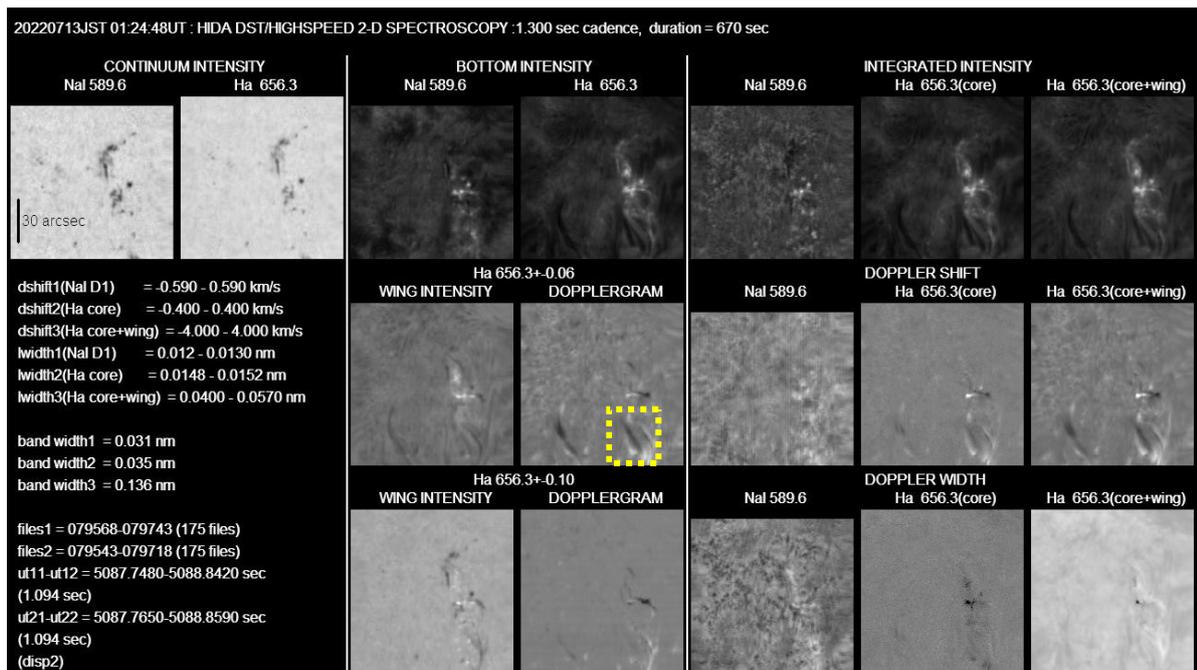


図1 2022年7月13日(JST) 01:16:30UT～01:41:48UTに観測された活動領域NOAA13053付近の $H\alpha$ 線およびNaI  $D_1$ 線スペクトロヘリオグラムの例

図1中央に黄色点線枠で示したフィラメント構造について、 $H\alpha$ 線ドップラーシフトのマップを時間順に並べたものを図2に示す(ただしスペースの都合で図2は90度反時計回りになっていることとアスペクト比が1:1でないことに注意)。時間は最上段左⇒最上段右…最下段左⇒最下段右の順で時刻は左上が01:21:35UT、右下が01:23:35UT、1.3秒ケーデンスで得られた結果を5.2秒ごとに抽出し表示している。グレースケール像は $H\alpha$ 線中心における明るさ、コントラストは赤がレッドシフト、青がブルーシフトを表し、コントラストレベルは $\pm 2.7$ 、

5.4、8.1 km/s である。図最上段の黄色点線枠で囲んだ領域にブルーシフトが現れ、速さ・領域の広さとも増大した(図の上から4段目付近)のち衰退し、最下段では数秒のうちにほぼ見えなくなる(図最下段の黄色点線枠内)様子が1.3秒という高い時間分解能で連続的にかつ2次的的に捉えられている。なおD<sub>1</sub>線では顕著な時間変化は見られなかった。

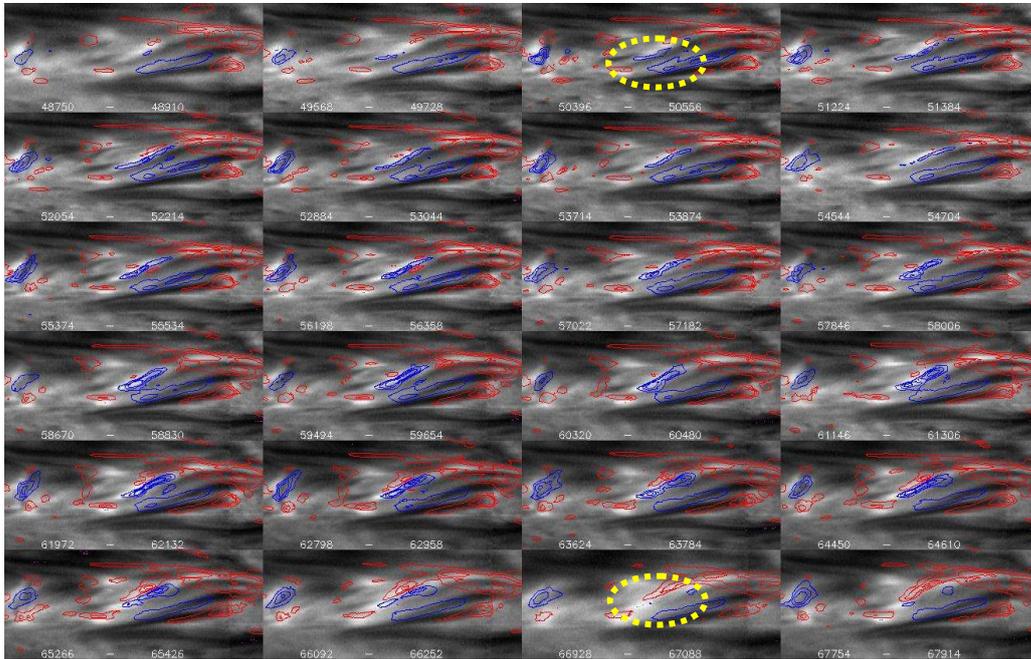


図2 フィラメント構造のドップラーシフトの詳細時間変化

図3(a) は2022年10月6日(JST)の07:17:42UT~07:49:24UTに観測された活動領域 NOAA 13112近傍のダークフィラメントのH $\alpha$ 線疑似フィルタグラム、図3(b)はこのフィラメントのH $\alpha$ 線速度場の変化を縦軸にフィラメントに沿った位置、横軸を時刻にとって示したものである。フィラメント中の速度場の変動が約30分間連続観測され、その前半はフィラメントに沿った速度分布の振動的ふるまいを、後半はドップラーシフトのパターンがフィラメントに沿って約11 km/s の速さで移動している様子を捉えた可能性があると考えている。

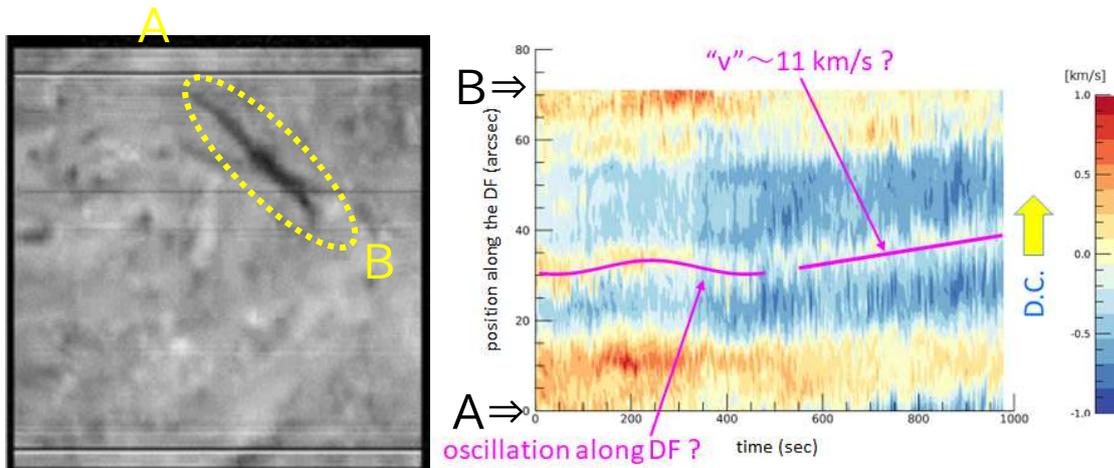


図3(a) (左) 2022年10月06日(JST)の07:17:42UT~07:49:24UTに観測された活動領域 NOAA13112近傍のH $\alpha$ 線疑似フィルタグラム(黄色点線枠内がダークフィラメント)  
図(b) (右) フィラメントに沿ったH $\alpha$ 線ドップラーシフト(青:ブルーシフト, 赤:レッドシフト)

(當村一朗(大阪公立大学高専)、川上新吾(文科省) 記)