

M30a $H\alpha$ wing で見た彩層の温度構造

上田航平 (国立天文台/東京大学)、常田佐久 (国立天文台)、Kevin Reardon (INAF/NSO)、石川遼子 (国立天文台/東京大学)

彩層はプロミネンスやスピキュールなどの活発な現象が見られる領域であり、また energy balance の観点などからも注目されている領域である。しかし、その温度構造については、いまだ確立された観測手法が存在しない。

Cauzzi et al. (2009) は、NSO/Sacramento Peak の IBIS を用いた $H\alpha$ 線 (656.3nm) と Ca II 線 (854.2nm、Ca IR) の 2-D imaging spectroscopy から、 $H\alpha$ の line width が彩層の温度を強く反映することを指摘した。この論文の結果を踏まえ、我々は、「ひので」可視光望遠鏡の Narrowband Filter imager を用いて、静穏領域を $H\alpha$ wing (line center から $\pm 600\text{m}\text{\AA}$) で撮像し (HOP 135)、両 wing の intensity の和から line width マップを、両 wing の intensity の差から Doppler マップを作成した。観測は $H\alpha$ wing のみの高時間分解能 (~ 10 秒 cadence) 観測および Fe I 5250 shutter-less での偏光撮像も行った光球磁場との同時観測 (~ 50 秒 cadence) の 2 種類を行った。

得られた「ひので」line width の画像は、観測波長点数の多い IBIS と酷似しており、「ひので」により IBIS より遥かに高い安定度と均一性で、彩層の温度マップがムービーとして得ることができることが分かった。

このようにして求めた彩層温度マップムービーは、空間スケール ~ 1 秒角、時間スケール 10 秒程度で変化する多様で特徴的な構造がある。特に顕著なのは、垂直磁場パッチの周りで、長さ 5 \sim 10 秒角・幅 1 秒角程度の加熱された磁力線が放射状に広がっている構造が見られ、それらが数十秒のタイムスケールで変化していることである。これは、磁場の canopy 構造に沿って集中的な加熱と熱の拡散が断続的に起きていることを表している。

今回の発表では、彩層温度マップムービーを紹介し、速度場や水平磁場との相関があるか、磁氣的加熱と斜めの磁束管による音波加熱の可能性などについて議論する。