

M37a He I 10830 Å ラインにおける分光-偏光観測に基づく Umbral Flashes の物理的解釈および黒点磁場構造の診断

福地勇介, 浅井歩, 上野悟 (京都大学)

太陽大気ではさまざまな振動現象が観測されており, 未解明である彩層やコロナへの加熱に寄与という観点からも, その詳細な調査は太陽物理学における重要な課題となっている. 特に, 彩層における太陽黒点では, umbral flashes (UF) と呼ばれる増光現象を伴う slow-mode MHD 波動が知られており, 放射強度や視線方向 (LOS) 速度, 磁場における周期的な変動が, Ca II 8542 Å や He I 10830 Å などの彩層ラインで観測されている. しかし, その磁場変動の詳細については, 先行研究間で一貫した結果が得られていない (e.g. de la Cruz Rodriguez+ 2013; Henriques+ 2017). さらに, これまで一般的に考えられてきた, 増光が上昇流と同期するという定説に対し, 増光が下降流と同期するという説も提唱されており (Henriques+ 2017; Bose+ 2019), 新たな議論が生じている.

本研究では, 京都大学飛騨天文台ドームレス太陽望遠鏡垂直分光器を用いて, He I 10830 Å を含む近赤外領域で黒点の分光-偏光観測を行った. 観測日は 2025 年 4 月 21 日, 観測対象は NOAA 14064 の黒点暗部で, スリットを固定し約 1 時間観測を行った. Stokes-I シグナルの線中心付近を 2 次曲線でフィッティングして得られた, 線中心における放射強度と LOS 速度の時系列データからは, UF に伴い blue shift がほぼ同期 (増光が若干先んじる) するという傾向が確認され, 振動周期も 2~3 分と UF に典型的なものであった. また, Stokes-Q, U シグナルでは, UF と同程度の周期でスリットに沿って繰り返し伝播するパターンが見られた. Stokes-V シグナルの絶対値を He I 10830 Å の線中心付近で波長積分したものは, UF の増光が特に強い時刻において減少する傾向を見せた. 本講演では, これらの観測結果を基に, 観測した黒点における UF の物理的解釈や磁場構造について詳細な議論を行う.