

系外惑星系の宇宙天気の解明のための太陽恒星磁気活動の比較研究

我々は恒星観測から δ (デルタ)型黒点を検出するために、太陽の δ 型黒点の $H\alpha$ 線やCa II K線を中心とする彩層ラインの明るさのThe-Sun-as-a-star分光観測を進めている。 $H\alpha$ 線とCa II K線の明るさはフレア発生頻度と相関があり、磁場強度依存性は両者で異なると予想されるので、二つの線を組み合わせることにより、 δ 型黒点の検出ができ、フレア発生頻度の予測も可能となると期待されるからである。

そこで、2024年度に引き続き、2025年度も5月19日～23日、9月29日～10月4日の期間、飛騨天文台ドームレス太陽望遠鏡を用いて、のべ約30例の黒点群(活動領域)に対し、 $H\alpha$ 線、CaII K線、 $H\beta$ 線、 $H\gamma$ 線でのスペクトロヘリオグラフ観測を実施した。図1は、それらのうち10月1日に観測した δ 型黒点群AR14230の各ラインでのヘリオグラムである。

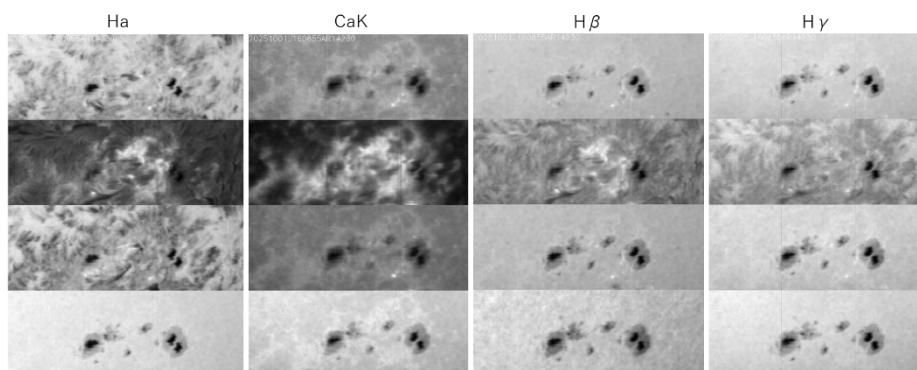


図1 2025年10月1日に観測した δ 型黒点群AR14230に対する4ライン同時スペクトロヘリオグラムの例。上から順に、線中心に対し $-0.6, 0.0, +0.6, +5.0 \text{ \AA}$ の波長に対応。

これらのデータを用いて、まずは各黒点群(活動領域)の $H\alpha$ 線全強度やCaII K線全強度と黒点面積との関係が、黒点の型(α 型、 β 型、 γ 型、 δ 型)によってどのように異なるのか、解析を進めている。その暫定結果が図2である。両者間で線強度の符号が異なることに加え、特に β 型黒点群の分布の相違が目立つ結果が得られている。ただ、これらのプロットは、基準とした静穏領域の平均線輪郭や地球大気の影響などについて改善の余地があり、今後それらを補正したりエラーバーの大きさを評価したりすることで、より信頼性の高い図を作り直し、ラインに依るスケージング則の違いを明らかにする予定である。

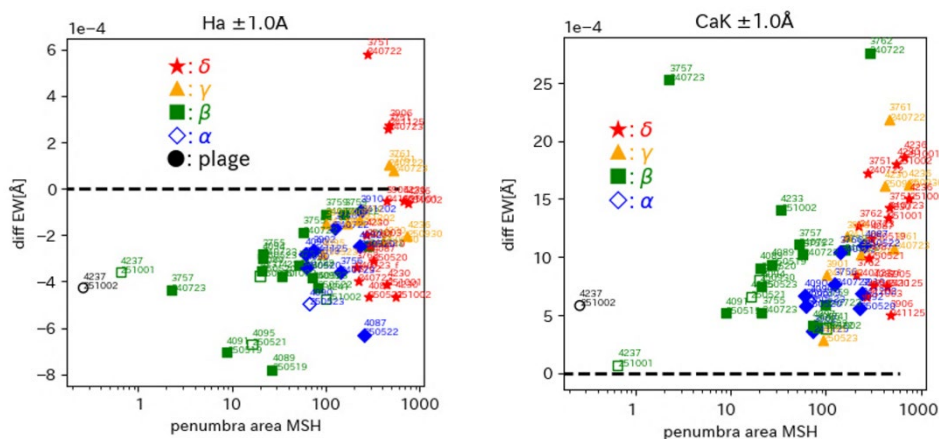


図2 2024～2025年度の観測データから作成した $H\alpha$ 線、CaII K線各々での黒点面積と線強度との関係。線強度は静穏領域に対する差分値をプロットしている。

(柴田一成(同志社大学)、夏目純也、上野悟)