

おり、中心から離れるほど補償の効果が小さくなっていくことが確認できる。視野は  $51.2 \times 51.2''$ 、観測波長は 430 nm である。

この垂直分光器用 AO の開発と並行して、飛騨天文台の 2F に設置し、垂直分光器と水平分光器の両方で使用できる、より本格的な常設 AO 装置の開発も進めているところである。これについては、光学設計を終わらせ、素子のレイアウトや必要なスペックを決定した。必要な物品の購入や製作も進んでおり、2013 年度の完成を目指している。

さらに、新 AO システムで使用する予定である新しい可変形鏡を動作させるためのソフトウェアの開発も行った。これを用いたテストの結果、ステップ応答は 0.45 ms であり、従来のものに比較して 2.5 倍高速であることが分かった。これにより、システムの遮断周波数が 2 倍程度向上することが期待できる。また、ゼルニケパターンの再現能力をテストしたところ、少なくとも 36 項まではモード間のクロストークがほぼ無視できることが分かった。従来の使用してきたミラーの場合 (9 項) と比較して大幅な性能の向上が期待でき、より高次のゆらぎ成分の補償が可能となる。

#### < 参考文献 >

[1] N. Miura, F. Yokoyama, J. Miyazaki, S. Kuwamura, N. Baba, Y. Hanaoka, S. UeNo, Y. Nakatani, S. Nagata, R. Kitai, K. Ichimoto, and H. Takami, "Solar adaptive optics system and observations at the Hida Observatory", Imaging and Applied Optics Technical Digest, JWA26 (Toronto, Canada, 2011)

(三浦則明、宮崎順一、中村亮洋 (北見工大) 記)

## 太陽 2 次元面分光観測装置の開発とそれによるフレアカーネルの観測

太陽表面で起こるジェット現象やフレアなどの加熱現象を的確に捉え、現象の正確な物理量を導出するためには、2 次元同時 (面) 分光を行う必要がある。今まで、狭帯域フィルターによる波長スキャン或いは分光器スリットスキャンで得られる、2 次元準同時分光観測が行われているが、特に太陽彩層で起こるダイナミック現象は 10 秒以下の時間スケールで大きく変化するため、これらの観測手法では正確な現象変化を必ずしも追跡できていないのが実情である。

このため、観測条件の良い京都大学理学部附属飛騨天文台のドームレス太陽望遠鏡水平分光器でマイクロレンズアレイを用いた面分光観測手法を実現するため、分光器スリット前の光学装置を取り付け (図 1)、彩層現象検出に役立つ水素のスペクトル線  $H\alpha$  線 (656.3nm) 波長域で活動領域の観測 (視野約 10 秒角、時間分解能約 12 秒) を行った (図 2)。

東側の太陽縁付近にあった活動領域 NOAA11339 で、2011 年 11 月 3 日 23 時 (UT) 台に連続して起こった GOES-X 線クラス M2.1 及び C3.8 のフレアのカーネル部の 2 次元同時分光データを取ることができた。それぞれのフレアで  $H\alpha$  線が吸収から輝線へと短時間で変化、また大きなドップラー変位 (下降運動) を捉え (図 3 参照) 2 次元同時分光の有用性を示すことができ、フレア時のコロナから彩層へのエネルギー輸送の機構を探る貴重な情報を得ることができた。

本手法は、既存の望遠鏡・分光器を利用して簡単に面分光観測が実現できることを示した点でも意義が大きい。

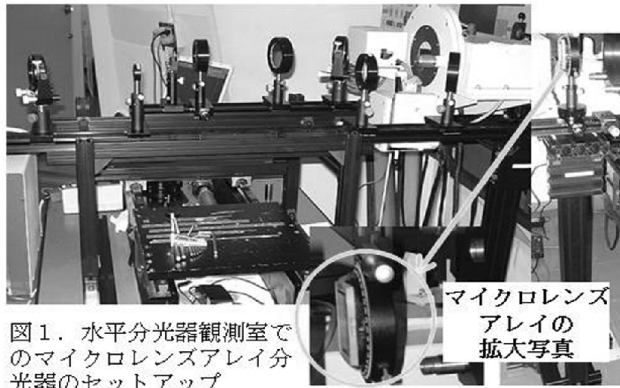


図1. 水平分光器観測室でのマイクロレンズアレイ分光器のセットアップ

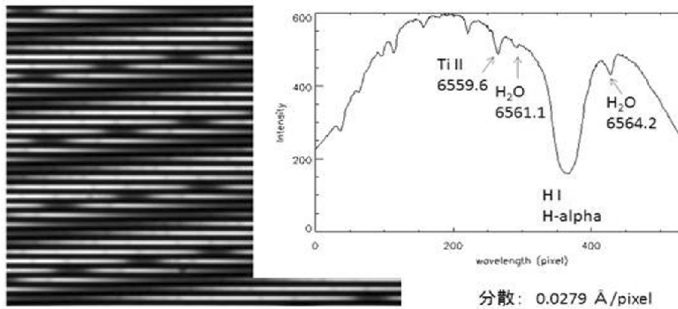


図2. 得られる面分光、H $\alpha$ 線波長と近くの波長参照用の大気吸収線が分かる。

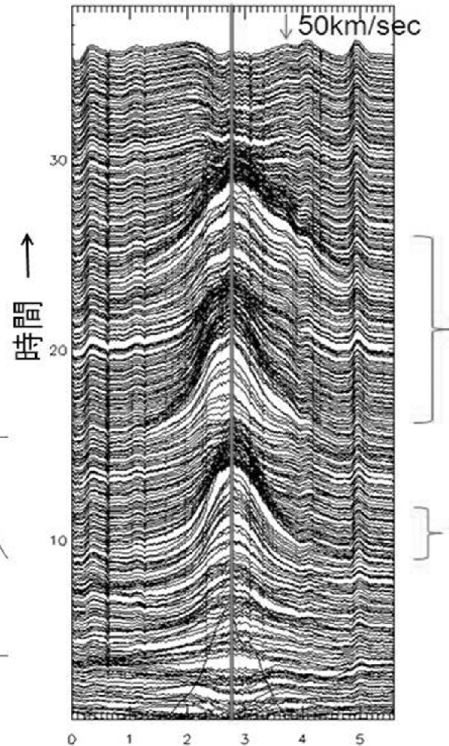


図3 フレアカーネル部のH $\alpha$ 線時間変化。輝線となり50km/secを超える赤方偏移成分（下降流）が現れる。面分光の威力がわかる。

(末松芳法、佐野一成 (国立天文台)、上野悟 記)

## 太陽黒点中の持続的振動現象の観測研究

—2011年度9月26日から10月7日までのDST共同観測について—

本稿では、2011年9月28日の太陽中央部に存在した活動領域 NOAA 11302 内の先行黒点を簡易的に東西に分け、多波長で周波数解析することにより3分振動の有無を調べ、同じ極性の黒点での性質の違いを明らかにしたことを報告する。

太陽黒点は磁束管による光球面の切り口であり、その性質の一つとして持続的な振動現象がある。彩層起源の振動現象は3分振動、光球で観測されるものを5分振動と呼ぶ。この観測は、表面の明るさの変化や運動として観測されている。しかし、その振動の伝播メカニズム、例えば空間方向への伝わり方が層によって同一かなど、ほとんど解明されていない。

観測では、中央部で上下方向の運動を視線方向の速度成分がドップラー速度として測定でき、また電波では輝度変化という特徴を持つ。解析に使用したデータは、DSTの垂直分光器のイメージ撮像のH $\alpha$ 線及びHe線の偏光分光観測によるものである。また野辺山太陽電波観測所の電波ヘリオグラフ (NoRH) で観測した17 GHzと、太陽観測衛星SDOの極端紫外線観測によるAIA 304 Åのデータである。

結果として、運動速度の変化、輝度変化をフーリエ変換して、周波数解析を行った(図はAIA, He, NoRHの結果)。これにより3分振動は、H $\alpha$ 線、He線、AIAでは東西黒点で確