

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

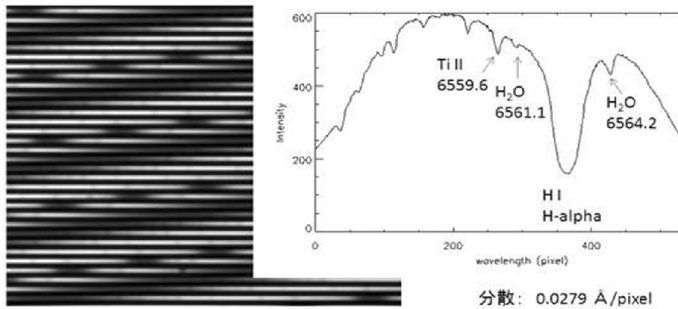


図2. 得られる面分光、H α 線波長と近くの波長参照用の大気吸収線が分かる。

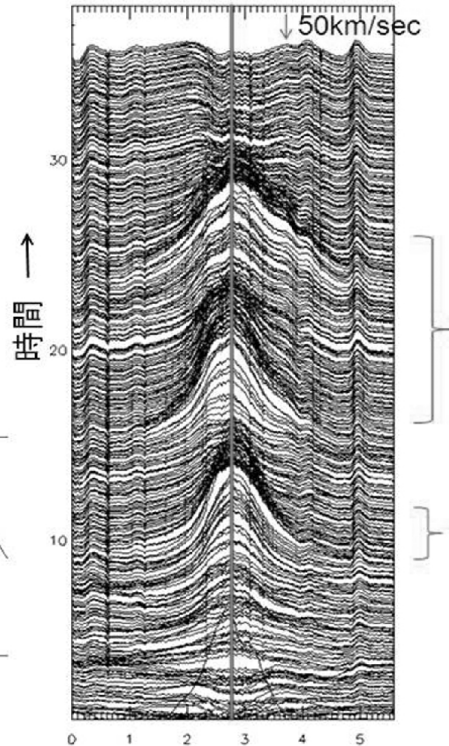


図3 フレアカーネル部のH α 線時間変化。輝線となり50km/secを超える赤方偏移成分（下降流）が現れる。面分光の威力がわかる。

(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 α 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 α 線、He線、AIAでは東西黒点で確

認められたが、電波では西黒点でのみ確認することができた。また、He 線データを HAZEL にかけた結果から、東西黒点の磁場強度がどちらも 1800–2000 Gauss 程度ということが分かった。電波の放射メカニズムの1つである磁気共鳴放射は 2000 Gauss の層を見ており、この時黒点は3分振動を示す。また、熱的電子の衝突による放射である熱制動放射は彩層付近を見ており、この時黒点は3分振動を示さない。したがって本結果より、この黒点では同じ黒点内であっても放射メカニズムが異なることが分かり、高さ方向での磁場強度変化も異なる可能性があることが分かった。

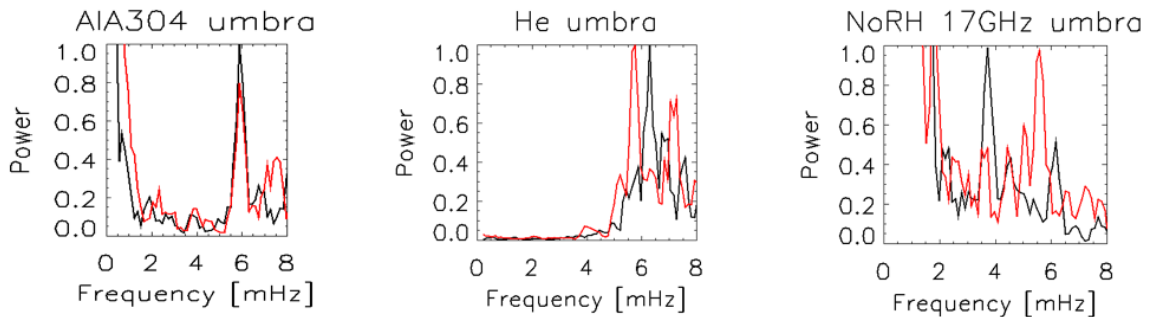


図:(左)AIA、(中)He、(右)NoRh のフーリエ変換後の周波数解析の結果。黒線が東側の黒点、赤線が西側の黒点のデータを示す。

(野澤恵、大川明宏、大井瑛仁 (茨城大学) 記)

飛騨天文台ドームレス太陽望遠鏡 広波長帯偏光分光観測システムの完成

これまでのゼーマン効果を用いた詳細な光球の磁場測定は太陽現象と磁場の密接な関係を明らかにしてきた。近年、偏光メカニズムの理論的進展と観測装置の偏光測定精度の向上によってゼーマン効果とハンレ効果を用いた彩層磁場測定手法が確立され始め、彩層の磁場を測定し彩層の様々な活動的現象のメカニズムを明らかにすることが可能になりつつある。ゼーマン効果とハンレ効果を用いて彩層・プロミネンスの磁場を測定するために、さらには複数のスペクトル線を用いた彩層の磁場や密度の測定、スタルク効果を用いた電場の測定、衝突偏光を用いた熱伝導や非熱的粒子の測定などといった新しいプラズマの物理量測定手法を開拓するために、私たちは可視から近赤外の広い波長帯 (400 nm ~ 1600 nm) で高偏光測定精度 ($10^{-3} \sim 10^{-4}$) な偏光分光観測ができる装置を開発した。本装置を用いた研究は、日本の次期太陽観測衛星「Solar-C」計画の基礎的研究となる。また、実験室プラズマ分野とも連携し相互に発展していくことも期待される。

本装置は高い波長分解能を備えた飛騨天文台ドームレス太陽望遠鏡 (DST) の垂直分光器に設置された偏光解析装置 (Kiyohara et al. 2004) を改良することで開発した。まず、近赤外に感度を持つ赤外カメラと大容量の画像を高速に取得できる CCD カメラ、広帯域波長板を導入し、検出器及び偏光変調器を広帯域化 (400 nm ~ 1600 nm) した。そして、波長板回転角の原点センサーをカメラ連続撮像の開始トリガーとすることで、十分な回転