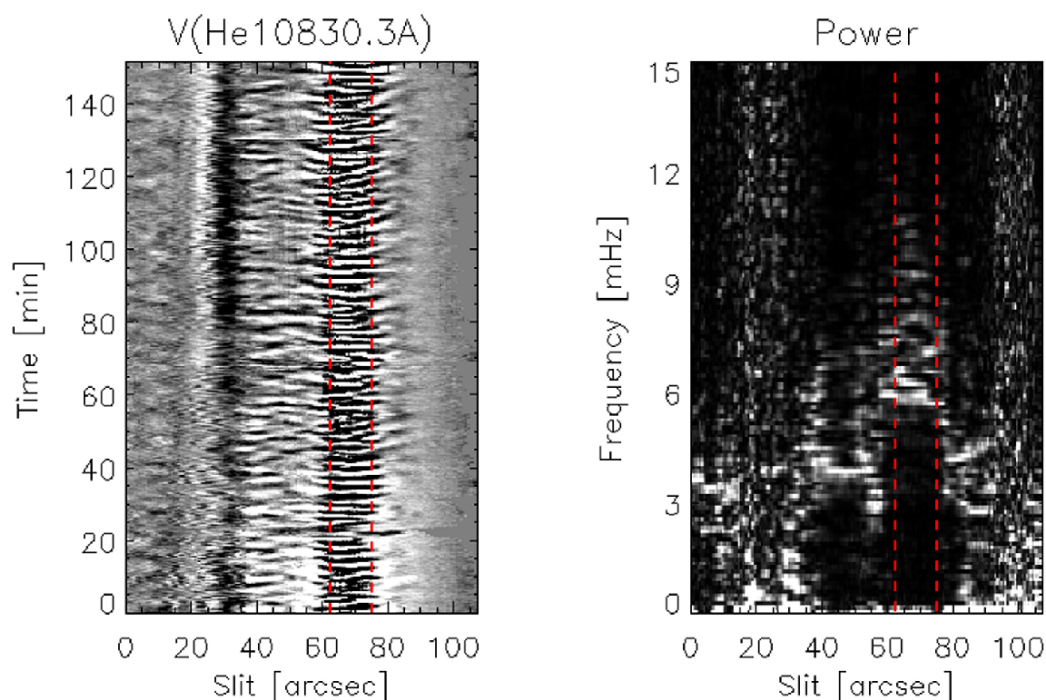


太陽黒点と活動領域フィラメントの赤外偏光分光観測

本稿では、2012年5月13日の太陽中央部に存在した活動領域 NOAA 11476 の黒点とフィラメントにおいて偏光分光観測を行なった結果を述べる。

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 (Beckers and Tallant, 1969)。この観測は、表面の明るさの変化や運動として観測される。光球での振動はその下層での対流に因ると説明され、5分の周期 (~ 3.3 mHz) を示す。より上層では、暗部振動は cutoff 周波数により 5分の周期は伝わらず彩層で3分の周期 ($\sim 6-7$ mHz) を示すが、半暗部では磁場の傾斜により 5分の周期を示す (e.g., Lites, 1992; Bloomfield et al., 2007; Reznikova and Shibasaki, 2012)。したがって振動の伝播メカニズムを理解するためには、同一空間での詳細な磁場構造を把握し、磁場の傾斜について深く解明する必要がある。またフィラメントに関しては磁場に支えられてコロナ中に浮かんでいると考えられているが、特に活動領域のフィラメントの磁場診断はほとんど研究されていない。またフィラメントの磁場の時間変化は、フィラメントの安定化、不安定化のメカニズムの解決に重要であるが全く研究はされていない。そこで今回は幸運にも両者が活動領域にあったため、同時に観測することができた。



HeI 10830 Å における Stokes V での偏光度の時間変化と各スリット位置での振動の周期を表した図。赤点線は暗部境界を示す。

上記の活動領域の黒点及びフィラメントを DST で赤外偏光分光観測し、得たデータを Stokes $IQUV$ に分離し、HeI 10830.3 Å (彩層上部) を使用した。その理由として He 線は波長が長く、ランデ因子が大きいいため、Zeeman 効果を観測しやすいという特徴を持つからである。下図左は HeI 10830.3 Å における Stokes V での強度時間変化を表す。暗部が

ら半暗部へ振動が遅れて伝播しているのが分かる(赤点線は暗部境界)。またフィラメント(30 arcsec 付近)でも振動が見える。このデータを FFT で周波数に変換した結果を下図右に示す(赤点線は暗部境界)。暗部で 3 分振動しており、半暗部で 5 分振動している。フィラメントはより長周期の振動であることが分かる。

He 線放射形成層における磁場診断には Hanle 効果と Zeeman 効果を用いた彩層・プロミネンス磁場診断ツールである HAZEL (HANle and ZEeman Lights ; Asensio Ramos et al., 2008) を使用し、現在はインバージョン途中である。今後の計画として、黒点振動は HAZEL にて導出された各パラメータの時間変化での位相を調べ、何が振動の起因となっているのかを調査する。また黒点内において複数の点を inversion することで、同一空間内における水平方向への速度を求める。更に、地上望遠鏡である国立天文台野辺山太陽電波観測所の野辺山電波ヘリオグラフ (NoRH) の他、人工衛星 SDO/AIA の各波長で振動のパワーマップを作成することで同一空間での振動の周波数分布を調べ、高さ方向での振動の伝播を見ていく。フィラメントは NoRH、人工衛星 Hinode/EIS を用いて、多波長で観測していくことでより詳細なフィラメントの磁場構造について調べていく。

本年度の共同利用観測は 10 月 1 日から 5 日に行なったがあまり晴天に恵まれず、また観測の際の操作ミスにより、必要とされるデータの取得ができなかった。そこで 11 月 6 日から 13 日にもう一度共同利用観測を行なう機会を得たが、天候不順のため、ここでも十分なデータを得る事はできなかった。そのため、今年度は上記 5 月 13 日に同じ観測装置で観測されていたデータを解析に使用させてもらうことになった。また、4 月 23 日から 27 日には学部生を中心とした観測実習を行なう機会を得た。以上何回も DST の利用ができたのは関係者の理解があったためで、ここに感謝の意を示したい。

(野澤 恵、大川 明宏、澤田 真平 (茨城大学) 記)