

# 浮上磁場領域の視線速度分布

京都府立洛東高等学校 1年 山北 美夢、水野 隆博、他1名

## 1, はじめに

私たちは2006年8月7日から11日にかけて京都大学理学研究科附属花山天文台で、太陽の物理観測を行った。8月10日2時30分頃(UT) ほぼ太陽面の東端に小さい生まれたと思われる黒点群を見つけた。H $\alpha$  像では東西の黒点間に黒い筋模様が見られた。この黒い筋模様は黒点を結ぶ磁束管と見られ、もともと太陽内部の対流層で作られたものが表面に浮上してきたものと考えられている。このような領域を浮上磁場領域といい、黒い筋模様はアーチ・フィラメント・システム(AFS)と呼ばれている。AFSの中央部では約10 km/sの速度の上昇流が、フィラメントの足下では約30~50 km/sの下降流が見られるらしい。私たちはそこでH $\alpha$  線を用いて浮上磁場領域の視線速度の分布を調べた。

## 2, 観測装置について

花山天文台の70 cmのシーロスタット望遠鏡と付属の高分散分光器(スリット幅50  $\mu$ m、焦点距離20 m、分解能50万)を利用した。得られたCCD画像はすばる画像処理ソフト マカリで数値化した。

## 4, 原理

AFSの視線速度についてはドップラー効果によるH $\alpha$  線の変位量から求めた。変位量を( )としH $\alpha$  線の静止波長を( )、光速をc km/s、視線速度をV km/sとするとドップラー効果の式が次のようになる。

$$\frac{\Delta\lambda}{\lambda_0} = V/c$$

この式で  $\Delta\lambda$  を測定すると視線速度Vが求まる。

## 5, 観測

観測時刻(日本時間) 2006年8月10日2時25分(UT)から15分  
2006年8月11日0時42分(UT)から74分

対象 黒点群 NONA0904

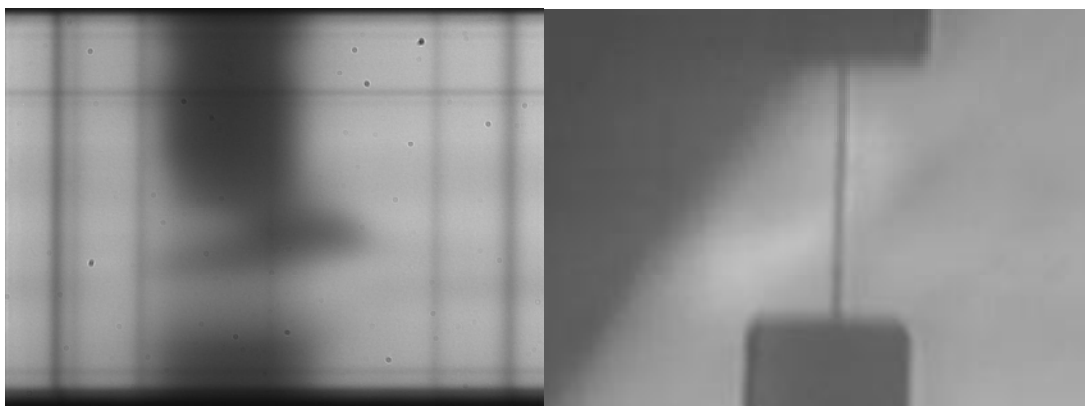


図1 スリット上のH $\alpha$  画像(2006年8月10日2時25分(UT))  
スペクトル画像とスリット上の位置関係が対応している。

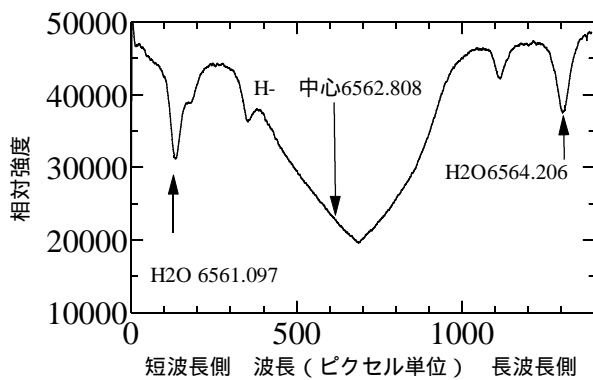


図2 図1の画像データから作ったスペクトルトレース

## 6, 結果

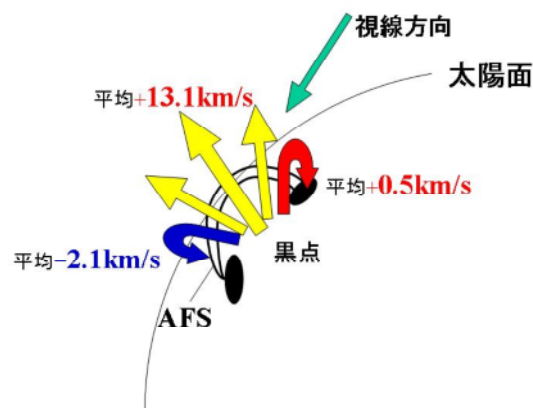
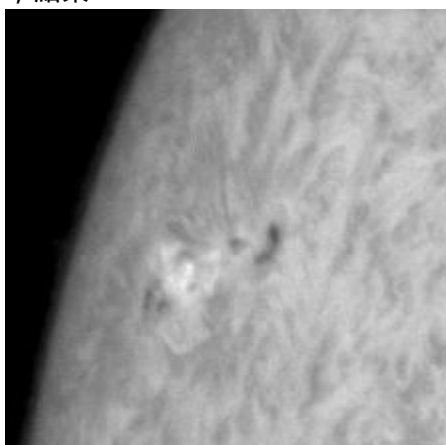


図3 (左) 8月10日22時50分(UT)の黒点 NONA0904 周辺の H $\alpha$  の画像 (飛騨天文台 SMART 望遠鏡の観測画像より)

図4 (右) 8月11日0時42分(UT) ~ の観測から得られた視線速度

8月10日22時25分(UT)から15分間の3個の観測結果から、

東側; - 0.7 km/s

中央; + 14.5 km/s、 + 15.4 km/s

西側; 観測できなかった。

8月11日0時42分(UT)から74分間の12個の観測結果から、磁束管視線速度の平均値は

東側; - 2.1 km/s ( $\pm 1.13$  km/s)

中央; + 13.1 km/s ( $\pm 2.8$  km/s)

西側; + 0.5 km/s

この事からAFSの中央部分では赤方変位が観測されたが、斜めから見ている事を考えると、上昇流であることが分かる。AFSの両端では下降流の方向が視線方向と垂直であると考えられるので、視線速度が大変小さくなっていると思われる。

この黒点は発達しているように見えるので、もしかするとAFSも活動領域になっているのかもしれない。

## 7, 感想謝辞

今回、初めて太陽の観測をさせて頂いた。理解しにくい箇所もあったが、黒点の成長や、太陽の表面でおきるさまざまな現象など、興味深いこともたくさんあった。また、普段は使うことの出来ない機器も使わせて頂き、本当に良い経験になったと思う。

様々な場面でご指導、サポートして下さいました京都大学附属花山天文台の皆様へ感謝致します。