

浮上磁場領域の速度場

京都府立洛東高等学校 2年 幾山靖代 若林愛 1年 鳥井和将 荻田裕樹

1, はじめに

私たちは2005年8月15日から19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。日本時間8月19日10時30分頃、ほぼ太陽面の東半球に非常に小さい生まれたと思われる黒点群を見つけた。H α 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言い、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は約10 km/sの速度の上昇運動が見られるらしい。私たちはそこでH α 線のスペクトルを用いて浮上磁場領域の視線速度を求めた。

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 μ 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IDLシステムで数値化した。

3, 原理

AFSの視線速度についてはドップラー効果によるH α 線の変位量から求めた。

変位量を $\Delta\lambda$ ()としH α 線の静止波長を λ () 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は次のようになる。

$$\Delta\lambda/\lambda = V/c$$

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

4, 観測

観測時刻(日本時間)2005年8月19日10時30分から33分

対象 黒点群 NOAA 10800(名称は8月20日に付けられた)

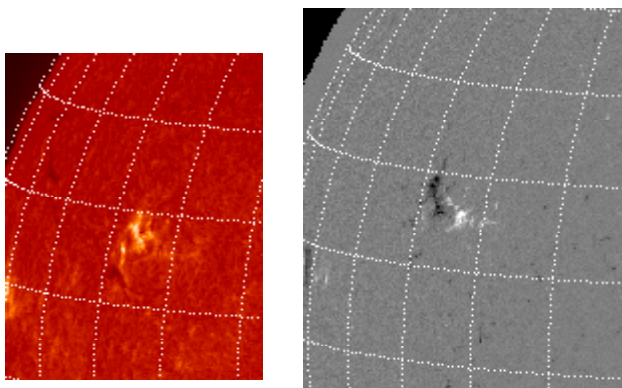
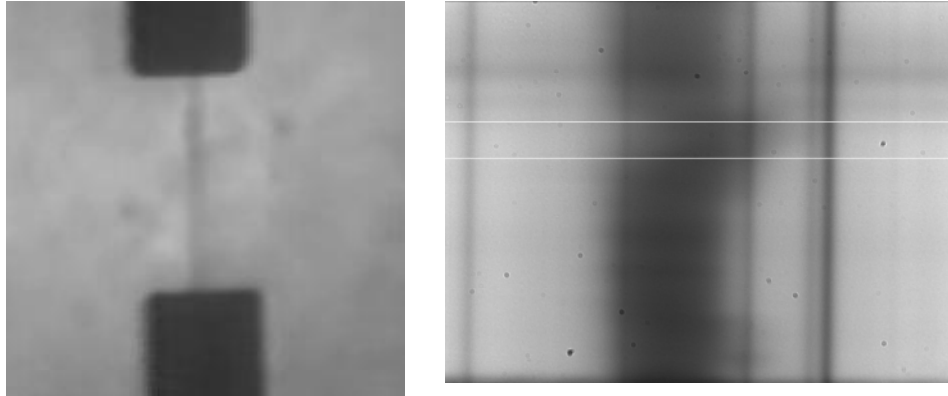


図2 左下 スリット上のH α 画像

図1 BBSO(ビックペアー太陽観測所)の活動領域サマリーのホームページより

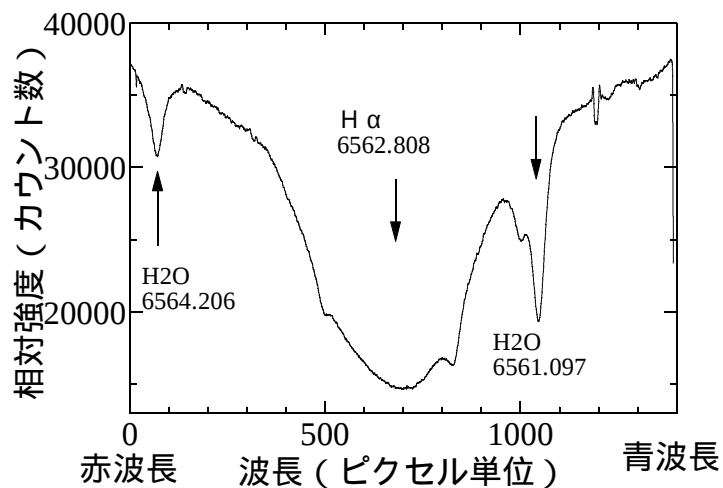
左: H α 画像 右: 磁場

右の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。



右上：H α 線領域のスペクトル画像 縦軸はスリット長方向横軸は波長（右が短波長側）
白い線で挟まれた部分がアーチ・フィラメントに対応しているが、短波長側にシフトしているが分かる。

下：右上の図の線で挟まれた領域のトレース 図のH α 線中心の波長とバックグラウンド



のH α 線の波長の差
をドップラー変位と
して視線速度を求め
た。

5 , 結果

10時30分から33分の4回の観測結果から、磁束管視線速度の平均値は
- 19 . 1 $\pm$ 6 . 1 km/ sであり、上昇していることがわかった。

文献によると、浮上磁場領域のアーチの両端は重力により落下していると言われている。
今回は、別の突発現象の観測のためにその領域の観測ができなかった。

6 , 感想謝辞

花山天文台の高度な機器を使わせてもらい普段できない珍しい観測をすることができ
て、とても貴重で良い体験をさせて頂いた。来年は、今回の観測で、出来なかった浮上磁
場領域のアーチの両端の観測したいと思う。観測をご指導頂いた京都大学花山天文台のス
タッフの皆様には、とてもお世話になった。記して感謝の意を表す。