

プロミネンスの速度場の時間変化

京都府立洛東高等学校 2年 青山勇気 森坂輩之

1. はじめに

洛東高校はこの4年間、京都大学附属花山天文台で太陽の物理観測を研究させていただいています。今年も8月15日から19日まで観測実習を行わせてもらいました。日本時間2005年8月18日11時18分頃から11時40分頃まで太陽の東端にサージ状プロミネンスが現れました。このサージ状プロミネンスを70cmシーロスタットの高分散分光器をもちいてH α 輝線成分のドップラー速度を測定しました。

2. サージ状プロミネンスについて

プロミネンスとは太陽黒点磁場の境界周辺にみられるプラズマの集まりのことです。

プロミネンスの温度は数千〜一万 K 位で H α 線によってみることができます。今回観測したプロミネンスは、非常に活動的なものでした。

3. 観測装置について

花山天文台の70cm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20m、分解能50万)を利用しました。得られたCCD画像はILDシステムで数値化しました。

4. 原理

プロミネンス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ました。

変位量を $\Delta\lambda$ ($\text{\AA}$)としH α 線の静止波長を λ ($\text{\AA}$)、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ります。

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

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

5. 観測

観測時刻(日本時間) 2005年8月18日11時18分45秒～

次ページの図は8月18日11時32分11秒に観測されたサージ状プロミネンスの観測データです。

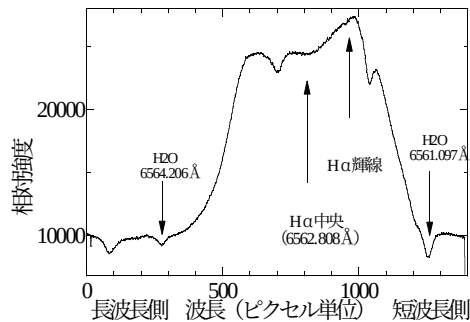
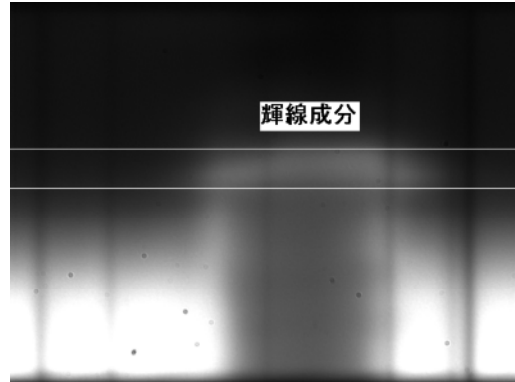
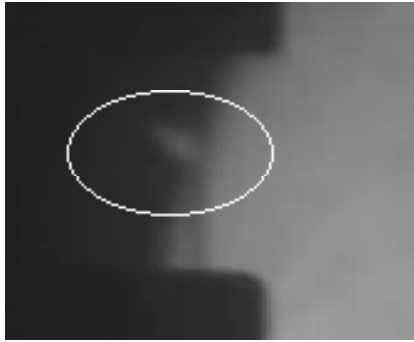


図1 左上 プロミネンスの H α 画像
白丸部分がプロミネンス

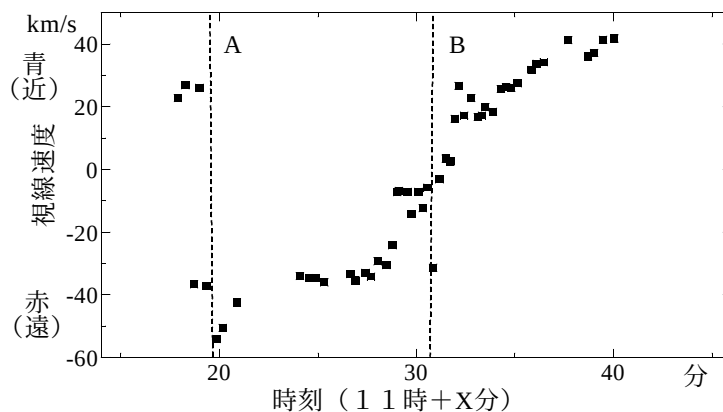
図2 上 プロミネンスのスペクトル
画像

図3 左 スペクトルトレース

6. 結果

今回観測したプロミネンスの視線速度と時刻の変化をグラフにしました。

A の時刻（11時20分頃）から、B の時刻（11時30分頃）までは赤方変位（遠ざかる）であったものが B の時刻以降は急激な青方変位（近づく）に変わりました。プロミネンスの形状変化と比べると、最初は向こう側にプロミネンスが成長していき、B の時刻からプロミネンスの大きさは変わらないものの手前側にプロミネンスを作るガスが落ちてきているように考える事ができると思います。



7. 謝辞・感想

今回、この課外実習の観測で高度な観測機器を使わせてもらい、普段ではできない体験ができてとても良かったです。京都大学花山天文台のスタッフの皆様には大変お世話になりました。