

5 研究活動

5.1 研究トピックス

太陽磁場活動望遠鏡 (SMART)

SMART 望遠鏡は、太陽全面で発生する活動現象を $H\alpha$ 線の単色像で連続観測することが大きな目的のひとつです。使用するリオフィルターを調整することによって、彩層の深いところから表面までのガスの状態、また、フィラメントやプロミネンスの激しい動きをもれなく観測しています。前年の立ち上げテストが終わり、引き続いて本観測を開始しました。

連続観測であること、太陽全面画像データであることの利点から、多くの活動現象データを得ることができました。主なものをあげると7月には、活動領域フィラメントの近くで彩層噴出現象(サージ)が起こりました。SMART データと人工衛星観測データとの詳しい比較から、活動領域のロープ状の磁場の束が大きく変化していることがわかりました。11月には NOAA10696 という活発な活動領域が表面活動の主役でした。この領域では、最大級クラスの大きなフレア爆発が何度か発生しました。その例を図1, 2に示します。この領域は、複雑な磁場構造を示していました。その時間的な進化とフレア爆発のエネルギーの蓄積の関係はどのようになっているか、蓄積されたエネルギーを急激に開放するきっかけはなにかというフレア爆発の研究最前線に貴重な観測資料を手にすることができ、現在解析が進められています。そのほか、枚挙にいとまがないほどたくさんの観測データが得られ、学生・大学院生・研究員・スタッフが、それぞれの研究の観点から解析を進めています。

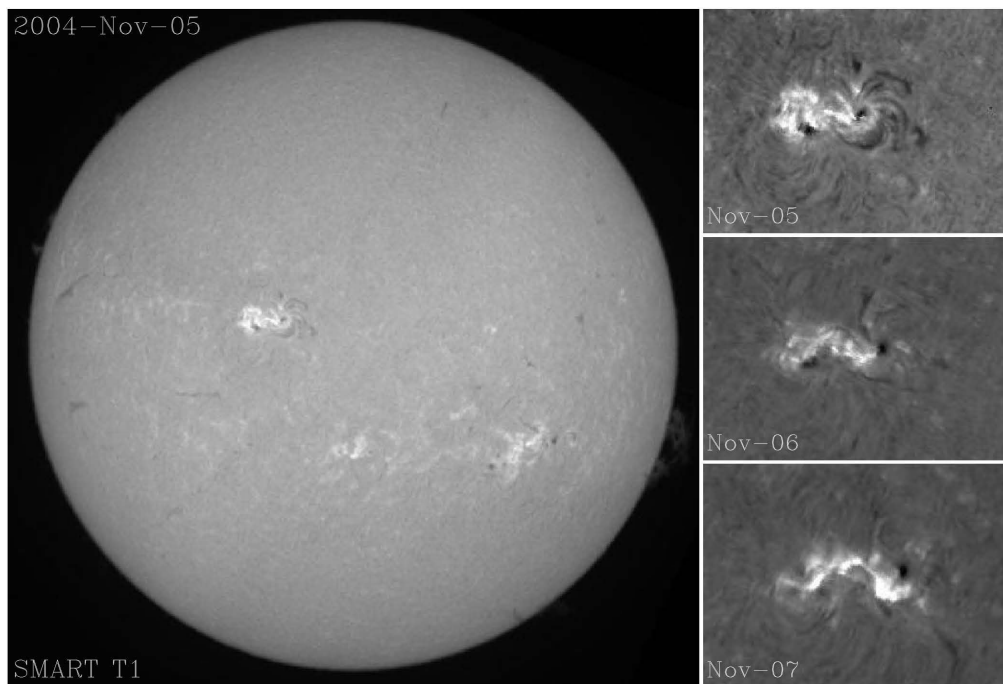


図1: $H\alpha$ 画像 (左: 11月5日の全面像、右: 活動領域の日変化の様子)

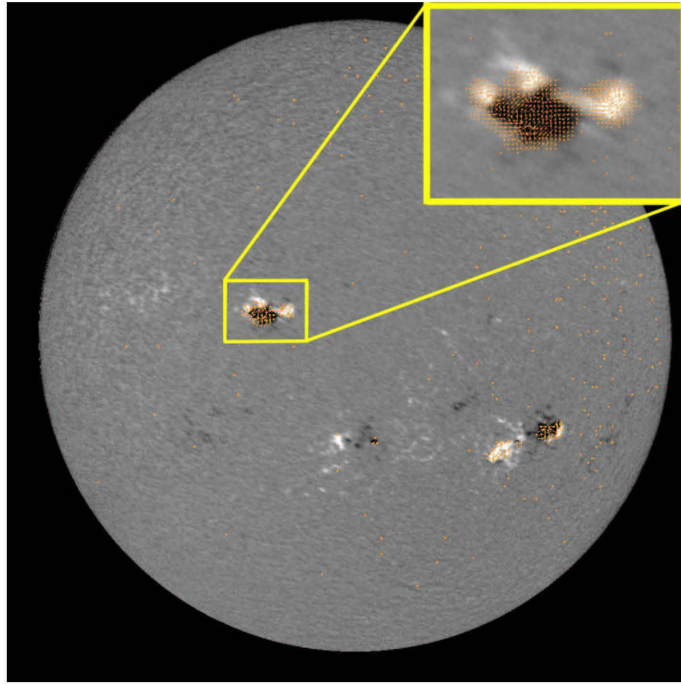


図2: NOAA10696 の磁場マップ (11月5日)

装置面では、本観測開始に伴い、実際の観測・望遠鏡運用、データ処理・保管などの点でできるだけ自動化を図れるように改善を進めました。たとえば、(1) システム制御プログラムを整備して、種々の観測モードが簡便に起動できるようにしました。また、(2) ND フィルターターレットを4本の観測チャンネルに設置して、うす雲などで太陽光量に変化しても最適なNDフィルターを選択して連続観測ができるように図りました。さらに、(3) 電磁雑音防御策を強化しました。

また、磁場望遠鏡チャンネルでは、観測の精度をさらに向上するために、まず画像較正のためのフラット光学系の手直しを行いました。次に偏光を精密に測定する装置を用いて、望遠鏡を通った光が内部のレンズなどの光学素子によって人工的に作られるわずかな偏光を測定し、その分を補正することで太陽本来の光の偏光を正確に求めるようにしました。この装置の開発には21世紀COE「物理学の多様性と普遍性の探求拠点」(リーダー: 小山勝二教授)の援助を受けました。

(北井 礼三郎 記)