

研究简讯

太阳磁场和速度场二维 CCD 实时观测系统

韩 峰 艾国祥 明长荣 张洪起 孔繁熙
(中国科学院北京天文台)

我国第一台用于太阳磁场和速度场观测的二维 CCD 实时观测系统已经在北京天文台怀柔太阳观测站正式研制成功。这套系统的研制成功取代了原有的慢扫描电视观测系统,使太阳磁场望远镜的整体性能得到了较大的提高。几个月来的使用表明,该系统的性能稳定,图像相当清晰,资料可靠无误,

观测效率大幅度提高,在多云等不良气象条件下,仍能取得优良的观测资料。

新的观测系统由一台超小型 CCD 摄像机、一台 Series 151 实时图像处理器、一台 IBM-AT 计算机、一台实时监视器及一台图像显示器构成。系统的构成原理框图如图 1 所示。

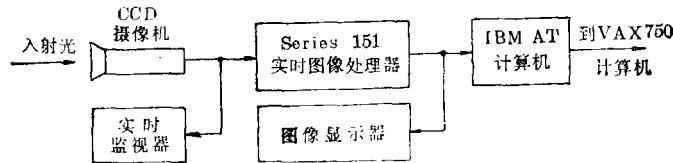


图 1. 二维 CCD 实时观测系统方框图。

CCD 摄像机为 PULNIX TM-560 C 超小型 CCD 摄像机。其主要性能为:

像素数(HXV)	500 × 582
图像尺寸(mm)	8.8(H) × 6.6(V)
动态范围	67dB(25°C)
信噪比	56dB(AGC OFF)
最小光强度	0.6 Lux(最大增益F = 1.4)
光谱范围	4000—10000埃
量子效率	0.9(5500埃极大处)

Series 151 实时图像处理器为一种高速、模块式图像处理器,它可在 1/25 秒内完成一幅分辨率 512 × 512 个点的图像的采集、相加、平滑、增强、锐化等基本图像处理功能,是本系统中用作磁场和速度场信息高速数字化的关键设备。

IBM-AT 计算机在系统中作为磁场和速度场信息采集与图像处理的控制机,采集与处理软件由 C 语言写成。目前 IBM-AT 计算机已与 VAX 750 计算机联网,更进一步的资料处理与绘图将在 VAX-750 计算机中进行。

这套系统自 1987 年 6 月正式投入使用以来,获 1987 年 11 月 26 日收到。

得到了大量高质量的太阳两层次磁场、速度场观测资料,其中二维实时色球太阳活动区速度场、耀斑速度场和日珥速度场资料为世界上首次获得。这些最新观测资料,为我国天文工作者更深入地研究太阳磁场活动的物理本质,提供了有力的科学依据。

目前这套二维 CCD 实时观测系统作为太阳磁场望远镜的终端接收设备,已正式向国内外使用者开放。

The CCD of Two-dimensions Real Time Observation System for Solar Magnetic Field and Velocity Field

Han Fen Ai Guoxiang
Ming Changrong Zhang Hongqi
Kong Fanxi

(Beijing Astronomical Observatory, Academia Sinica)

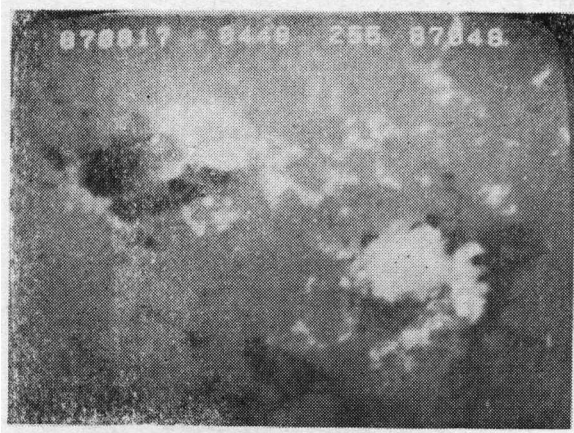


图 2. 用二维CCD实时观测系统获得的太阳活动区 $\lambda 5324 \text{ \AA}$ 纵场磁图。



图 4. 同图2活动区的 $\lambda 5324 \text{ \AA}$ 速度场图。

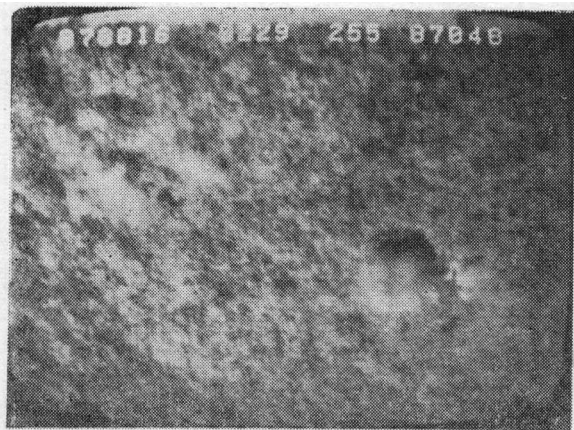


图 3. 同图2活动区的 $\lambda 4861 \text{ \AA}$ 速度场图。

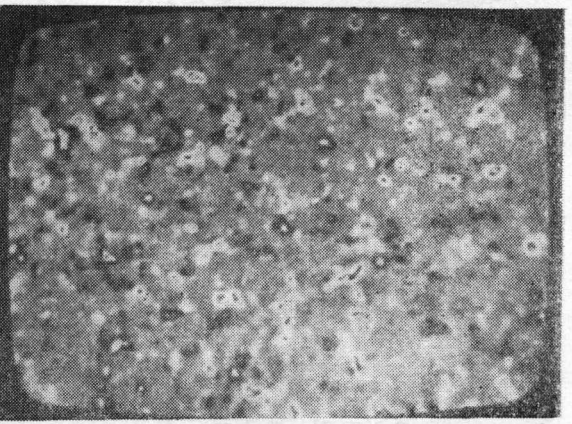
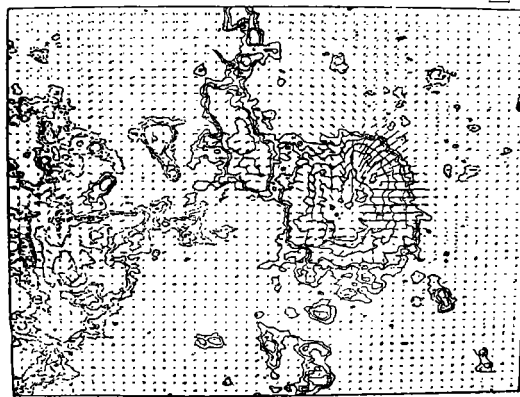


图 5. 日面宁静区 $\lambda 5324 \text{ \AA}$ 纵场磁图。



The vector magnetogram of the sunspot, 1987,6,24 (s2, s17).
Huairou Observing Station of the Beijing Astro. Observatory.

图 6. 用计算机绘制的太阳磁场矢量磁图。