

哈雷彗星的 CCD 观测

吴光节 张柏荣 鲍梦贤
(中国科学院云南天文台)

提 要

本文简单介绍了使用新近附设于我国云南天文台一米望远镜卡塞格林焦点的1号 CCD 系统观测哈雷彗星的情况。我们首先在 1984 年 10 月 24 日观测到这颗彗星,并于 1984 年 11 月 5 日成功地获得清晰的彗星 CCD 照片。

一、引言

本次哈雷彗星回归中,美国帕洛玛天文台使用 5 米镜加 CCD 装置最早于 1982 年 10 月 16 日搜寻到这颗彗星。此后,基特峰天文台的 4 米镜,加拿大-法国-夏威夷的 3.6 米镜以及欧南台的丹麦 1.5 米镜都先后多次观测到哈雷彗星。根据 IHW 的预报,我们估计自 1984 年 9 月以来,使用我台最近研制的 CCD 装置在一米镜上也完全可能观测到它。

二、云南天文台一号 CCD 系统

CCD 装置是近些年来发展起来的新型可重复成像的一种电子照象机。它的最重要最基本的元件是由众多硅光电二极管组成的线阵或面阵象感器。光信号经硅二极管(象元)变成电信号,再通过小型电子计算机以数字信号形式记录在磁盘上。它具有量子效率高、感光波长频带宽、动态范围大、信噪比大,以及在未饱和状态下的几乎绝对的线性特性。并且,由于它直接以数字信号记录下来,非常便利使用计算机进行数字处理和图象处理。

云台 CCD 装置使用由 RCA 公司生产的 320×512 象元的 CCD 芯片,两象元之间间距为 30μ 。安装在一米反光镜卡塞格林焦点处,每两象元之间对应 0.247 的天区,因此,所能拍摄的整个 CCD 视场大约为 2.5×4.0 。由计算机软件控制自动曝光结束、读出、记盘,并可进行图象处理、位置测定和光度测量。位置的读出精度为 0.01 象元单位,光度测量的读出精度为 0.01 星等。拍摄下来的图象由一高分辨率萤光屏显示出来。

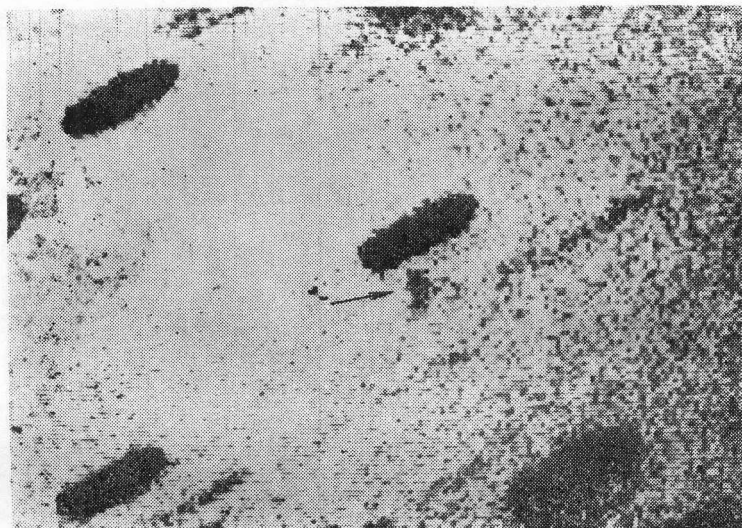
三、观测及其结果

自 1984 年 9 月中旬起,我们间断地多次对预报天区进行了观测。

由于使用 CCD 装置时有效视场很小,极限星等又很高(只需 10 秒钟就可拍下帕洛马星图上所有的星),通常采用的使用寻星镜、导星镜寻找待测天体的方法已不适用,通常的星图也不能使用了——尤其是对于象哈雷彗星现有光度这样暗的天体。观测前,我们将帕洛马照象星图进行了放大复印,以便与萤光屏上显示的 CCD 星场比较,辨认位置。为了准确地将望远镜指向预报的彗星所在位置,在每次正式观测前,我们都在附近天区寻找一颗已知位置的亮星,将其放在视场中心,以确定望远镜指向位置读数与恒星视坐标之间的偏差。这样做的好处在于既可以消除恒星时的输入误差(α 指向偏差)、望远镜安装位置引入的偏差(α 、 δ 方向均有),又可以消除大气折射对视位置引入的偏差。在指向预报的彗星位置时,把由上述方法测量到的偏差作为改正量加上去,就足以保证将彗星放在视场中心。

由于 10 月下旬以前在天亮前可观测彗星的时间太短,彗星天顶距大,天气状况又不好,一直没有搜寻到彗星的踪影。10 月下旬,一切条件都转好,我们终于在 10 月 24 日晨、26 日晨、27 日晨的 CCD 底片上发现了彗星淡淡的拖影。11 月 5 日晨,天空异常晴朗,我们在最初拍摄的几张图象上都发现了彗星。月亮沉入

1984 年 12 月 28 日收到,



西山以后彗星已近中天,对观测十分有利。在采用手动微调跟踪调整在赤经方向(彗星当时的主要运动方向)跟踪彗星,经过半小时露光之后,我们终于拍下了清晰的彗星照片(见图,恒星像成条状,箭头所指为哈雷彗星)。这张照片拍摄的中心时刻为北京时间1984年11月5日 $5^{\text{h}}39^{\text{m}}52^{\text{s}}$,即儒略日 J. D. 2,446,009.40269。测量结果表明,当时彗星位置为 $\alpha_{1950.0} = 6^{\text{h}}37^{\text{m}}10^{\text{s}}.26$, $\delta_{1950.0} = +12^{\circ}11'57''.8$, 光度为 $m_v = 21.3$ 。这些结果与 IHW 的预报相差很小 ($\Delta\alpha = 0''.08$, $\Delta\delta = -0''.6$, $\Delta m = -0.2$)。(详细处理过程,请参见《云南天文台台刊》,1985年第1期)。

四、展望

由于我台新技术室叶彬润等同志的努力,CCD 装置的成功已将一米望远镜的极限星等提高了大约 4 个多星等。因此,使我们能在远离彗星通过近日点之前 17 个月就探测到它的出现,并跃入已观测到哈雷彗星的为数不多的几个天文台之中。而在上一次哈雷彗星回归中,我国是在过近日点前 138 天时观测到它的,当时彗星已有 13 等星的亮度。

毫无疑问,云台一米镜和 CCD 系统还将为哈雷彗星的观测作出更多的贡献。

The First Observations to Comet Halley Using a CCD Camera at Yunnan Observatory

Wu Guangjie Zhang Bairong Bao Mengxian

(Yunnan Observatory, Academia Sinica)

Abstract

In this paper the observations to Comet Halley by using No.1 CCD-system are briefly described. The system has been just attached to the Cassegrain focus of the 1-m telescope at Yunnan Observatory, we first caught sight of this comet on the CCD screen on October 24, 1984, and on November 5, 1984, we succeeded in taking very good CCD-photograph of Comet Halley.