

小型望远镜可以在新建的大型天文台的阴影下蓬勃发展——但条件是天文学家们应使它们适用于专门的任务——

# 小型望远镜仍是天文学的支柱

Robert Irion 著 谢 懿 摘译

最近,美国国家研究委员会(National Research Council)在有关天文学优先发展项目的“十大评论”中几乎没有提到一些天文学家的意见,他们要求在现代研究中评定小型望远镜所起的作用。相反,报告把目光聚焦在大型的工程上。例如,提议建造一台直径30米的分块镜面望远镜,它将至少花去美国和国际合作者5亿美元。

哈佛大学史密顺尼天体物理中心(Harvard-Smithsonian Center for Astrophysics, CFA)的天文学家约翰·胡切拉(John Huchra)说,“如果你为你的工作选择合适的仪器,那么你会发现小型望远镜有难以置信的性能价格比,而且你还能顺利地完成任务。”确实,现在有许多人在争论小型望远镜正在起到更加重要的作用而不是相反,它们补充了大型设备的工作并且从事只有它们才合适的观测工作。

天文学家已经掌握了独特的望远镜技术,使用直径2米或更小的望远镜监视天空的广大区域或者一晚又一晚地有时是数小时地监视同一目标。许多小组正在

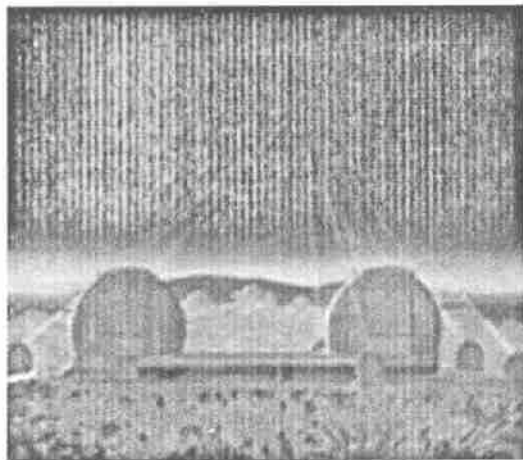
使小型望远镜自动化,他们建立横跨地球的网络,使他们投身到大型望远镜无法企及的全球观测计划中去。另外,一些有水准的天文爱好者现在正使用和10年前专业天文学家使用的一样好的检波器,这使得业余天文学家协作参与观测计划得到蓬勃发展。

“小型望远镜可能无法制造许多的头条新闻,但它们是天文学的支柱,”全美变星观测组织(AAVSO)主席简妮特·玛蒂(Janet Mattei)说。管理着南加利福尼亚州Fairborn私人天文台的工程师劳·伯德(Lou Boyd)使这一观点更为生动化,他说:“这就好像你的医院实验室有了一台CAT扫描器,但你仍然需要有人来做验血的工作。”

## 长期、不间断观测的有效手段

最近在纽约举行的美国天文学学会会议上,几个天文学家论述了小型望远镜的优点。这些系统被设计成在天气合适时自动打开圆顶并开始记录观测数据。一旦开始观测工作,它们能快速地锁定已编制在程序中的目标,使观测比在人工操作的情况下更有效率。天文学家用这种自动控制望远镜从事那些要求贯穿许多个夜晚又反复进行的观测任务是非常理想的;如用大型望远镜,则他们每年仅能得到几个晚上的使用权,没有足够的观测时间来监视那些罕见的天象或者追踪那些有长期变化的星体。

目前,加州大学伯克利分校的天文学家阿莱克斯·菲利普科(Alex Filippenko)正在用0.75米卡兹曼自动成像望远镜(0.75-meter Katzman Automatic Imaging Telescope, KAIT)为寻找超新星收集数据。KAIT一个接一个的记录数千个星系的图像,然后每隔三至五个晴朗的夜晚再重复一遍。一个分析程序会根据先前的图像来分析并标出在星系中新出现的亮光。加州大学伯克利分校的学生会在第二天早上检查这些数据以确



认它们不是小行星、电子信号或者是其他的什么东西。通过这种分析方法, KAIT 在 1999 年发现了 40 颗超新星, 是其他相同系统的两倍。

另一个享有盛誉的系统是设在新墨西哥州洛斯阿拉莫斯实验室的可见光瞬变现象自动搜寻实验室 (the Robotic Optical Transient Search Experiment, ROTSE)。ROTSE 使用小型望远镜: 四台装有帕帕拉齐式 (paparazzi-style) 的长焦距镜头的小型望远镜可以快速地向天空的任何一部分。天文学家建造 ROTSE 用来追赶伴随伽马射线爆而出现在可见光波段的闪光。它最引人入胜的成绩来自 1999 年 1 月 23 日, 那时尚在轨道上运转的康普顿伽马射线天文台发出了伽马射线爆警报。在 22 秒内, ROTSE 就捕捉到了来自数十亿光年远的一次格外亮的爆发的闪光。如此早的察觉将有助于天体物理学家建立更好的模型来解释这些剧烈的爆发。在加州一个类似的设备也在监视夜空中的闪光。

国家自动控制望远镜的摇篮是坐落在亚利桑那州离墨西哥边境 6 公里远的 Fairborn 天文台。该台唯一的工作人员伯德, 监控着口径从 0.25 米到 0.8 米的 8 台望远镜, 从南卡洛莱纳州到奥地利的维也纳, 天文学家通过因特网接收来自这些望远镜的数据。田纳西州州立大学的格利戈·亨利 (Greg Henry) 说, “过去要花 50 年到 100 年才能取得数据, 现在我工作一年就得到了, 而且花费相当的少。”

亨利的例子说明了小型望远镜胜过那些大型望远镜的一大好处: 它们可以从事长期观测。这些观测如果使用在夏威夷的凯克 (Keck) 望远镜是无法想象的, 在那儿, 天文学家极难得到观测时间而且你必须为数月前预定。

罗维尔天文台的天文学家魏斯里·洛克伍德 (Wesley Lockwood) 充分利用了一台小型望远镜进行长期而专注的观测。从 1977 年起, 他用 0.55 米的望远镜监视土卫六的亮度变化。去年, 亚利桑那州立大学的天文学家拉尔夫·洛伦兹 (Ralph Lorenz) 和他的同事, 结合这 30 年的数据以及哈勃太空望远镜在 1994 年至 1997 年对土卫六的观测, 设计出一个以 14.5 年为季节循环周期影响土卫六大气的模型。这一成果已发表在 1999 年 12 月出版的《国际民航组织通报》上。

### 全球望远镜观测网络

最近, 一种新形式的长期观测正成为时尚。天文学家被编入全球网络进行对特殊天体的不间断观测。其中一个编队是全球望远镜 (Whole Earth Telescope, WET), 由爱荷华州立大学天文学家史蒂文·卡瓦勒

(Steven Kawaler) 负责。这个网络有全世界 12 台或更多的望远镜组成, 每年进行两次为期 2 个月的联合观测。它包含了中国、洪都拉斯、巴西等国从 1 米到 2 米级的望远镜, 这些国家的天文学家很少有机会参加国际合作项目。WET 的主要目标是有脉动的白矮星, 其中一部分有为期数分钟到数小时的脉动。没有一个独立的天文台可以跟上它们往复的节奏。连续的观测使 WET 的科学家可以通过遥远白矮星的星震来测量它的内部结构, 这也可以帮助研究人员来校准白矮星的年龄。它们是星系中最好的计时计, 因为他们变冷的过程是可以计算的。

WET 的成员都是专业的天文学家, 而另一个类似的全球网络却大部分由有相当有才能的爱好者组成。纽约哥伦比亚大学的约瑟夫·帕特森 (Joseph Patterson) 已建立了“后院天体物理中心” (the Center for Backyard Astrophysics, CBA), 以研究亮度有大波动的变星。帕特森组织 20 人左右的天文爱好者协助他的科研活动, 这些爱好者普遍使用 0.25 米到 0.7 米的望远镜。他说, “CBA 是我用过的最有效的望远镜系统。”此外, AAVSO 遍布全球的 600 名爱好者正监视那些在亮度上有大波动的变星, 以帮助一个小组决定是否用哈勃太空望远镜来观测。如果这些变星太亮, 哈勃太空望远镜必须延期对它们观测以免损坏它的设备。

### 巡天观测者

当一个天体变亮或者成为大视面的天体时, 在城市里小型望远镜是唯一派上用场的。来自波兰华沙大学的天文学家 G·鲍曼斯基 (Grzegorz Pojmanski) 计划使用智利拉斯坎帕纳斯 (Las Campanas) 天文台的 8 厘米望远镜进行全自动的巡天。由此他在南半球的天空发现了 3400 颗新的变星。难以置信的是, 其中只有 11% 是已登记在案的, 而鲍曼斯基的望远镜检测的天区还不足 1%, 因此有近 5 亿颗变星可能正等着被发现。普林斯顿大学的天文学家波丹·派克斯基 (Bohdan Paczynski) 说: “这使得天文学会很困窘, 在如此亮的天区竟如此缺乏我们的关注。”

另外, 其他已确定的观测计划也都决定使用小望远镜。例如, 由麻萨诸塞州立大学和加州理工大学的天文学家领导的“两微米巡天计划” (the Two Micron All-Sky Survey, 2MASS) 使用全自动 1.3 米望远镜在亚利桑那州和智利进行近红外波段最完整的巡天。这一计划关系到一些较冷的天体, 如红矮星、星系和隐藏在银河模糊尘埃后的银河系结构等。

[Science, 2000 年 7 月 7 日]