

第 6 章—制定一个观测计划

注：这一章的有些内容现在可能显得有些陈旧了，但它们仍然包含很多重要的信息。请您随时关注 AAVSO 网站上不断更新发展的帮助您计划观测的工具。

制定一个计划

我们建议您在每个月的开始就制定一个总体的观测计划，确定如果您在某一天来到望远镜前，您要观测哪些变星，以及如何找到它们。更多操作的细节可以留到您要进行观测的那天再做考虑。通过提前做准备，您可以节约大量时间并且减少很多挫折，而获得一个愉快而更有收获的观测经历。

选择您要观测的变星

一种制定计划的方式是坐下来列一张您的观测目标的清单，想好您要观测的日期和时间，然后问自己这样几个问题：

这里的哪些变星在地平线以上？ 活动星图或每月星座图可以帮助您确定在给定的时间哪些星座是可见的，以及它们分别在哪个方向。需要注意的是，这些星图给出的一般都是从天顶到地平线半个天球的夜空景象，而您所在的观测地则会因为周围的树、山、或建筑物而有视野的遮挡，并不能看到星图中描绘的完整的全天星空。

另外一种用来判断哪些星在晚上可见的方法，是从表 6.1 查出在您观测的月份里哪些赤经 (R.A.) 的星会在晚上 (当地时间 9 点到午夜) 经过上中天，然后您可以从您的候选列表中选出和表中所列赤经相同的变星。这只是一个粗略的方法，因为表中列出的只是每月 15 日的情况。如果您要在午夜之后进行观测，那么只要把表中给出的第二个赤经数 (如 1 月就是 9 时) 加上您要观测的时间，就能得到观测时上中天的赤经了。当然，表 6.1 没有考虑到拱极区的情况：在不同的地理纬度观测，天空中会有不同范围的“拱极区”，其中的天体在任何一个夜晚都会位于地平线之上。

这些变星是否具有足够的亮度能被我观测到？对于很多 AAVSO 观测计划中的长周期变星，每年出版的 AAVSO 公报 (AAVSO Bulletin, 见 36 页) 会给出它们被预测的极大和极小的日期。这可以很好地帮助您了解某一天某颗变星的大致亮度。一个有经验的观测者不会把时间花在那些比他/她望远镜极限星等还要暗的目标上。关于如何确定您望远镜的极限星等，您可以参考本手册 15-16 页的介绍。

表 6.1- 观测窗口

这张表给出了每月 15 日前后从日落后 2 小时到午夜大致的观测窗口。

月份	赤经
1 月	1-9 时
2 月	3-11 时
3 月	5-13 时
4 月	7-15 时
5 月	11-18 时
6 月	13-19 时
7 月	15-21 时
8 月	16-23 时
9 月	18-2 时
10 月	19-3 时
11 月	21-5 时
12 月	23-7 时

我最后一次观测这颗变星是在什么时候？ 对有些类型的变星来说，观测的频率最好不要超过每星期一次；而对另外的变星，则需要频繁得多的观测。您可以用总结在表 6.2 中的信息和您最后一次观测某颗变星的时间进行比较，然后考虑是该再次观测它还是选择另一颗星。

标出变星的位置

如果您的望远镜没有自动寻星 (GoTo) 装置，那么把您选择要观测的变星的位置标注在星图上会对您很有帮助。除了观测明亮的变星，您都需要用寻星镜

或沿着镜筒的方向看以找到您要观测的目标。如果您用的是《AAVSO 变星星图》*(AAVSO Variable Star Atlas), 大多数的变星都会为您标注出来; 但如果您使用其它的星图, 这些变星多半不会被标出来。如果是这样的情况, 您就只能通过证认星图标题下面给出的位置信息, 在星图对应的赤经、赤纬位置上自己标记出这颗变星了。一定要确认您的星图的历元和证认星图上坐标的历元是一样的, 否则位置就会标错了。

**这种星图只能用于找星, 而不要用来估计变星的亮度, 因为比较星的亮度很可能已经有所改变了。*

表 6.2- 不同类型变星建议观测的频率

下表是为了给您提供一个大致标准, 对于手册第 4 章中介绍的变星, 应该以什么样的频率对它们进行观测。由于光变时标和光变幅度方面的巨大差异, 不同的变星需要的观测频率差别也很大。比如对于激变星, 在它们爆发的时候, 我们应当尽量频繁地进行观测, 因为这时候它们的亮度变化得非常迅速。而对于那些最好以每星期一次左右的频率观测的变星, 比如像 Mira 型或半规则型变星, 如果一个观测者给出的观测太频繁, 则反而会扭曲光变曲线, 使数据的平均值出现偏差。

变星类型	观测频率
造父变星	每个晴夜
天琴座 RR 型变星	每 10 分钟
金牛座 RV 型变星	每星期一次
Mira 型变星	每星期一次
半规则变星	每星期一次
激变星	每个晴夜
伴生星*	每星期一次
北冕座 R 型变星*—极大时	每星期一次
北冕座 R 型变星—极小时	每个晴夜
食变星	每 10 分钟(掩食时)
自转变星	每 10 分钟
不规则变星	每星期一次
疑似变星	每个晴夜

* 或者每个晴夜都进行观测, 以捕捉它们可能的小幅度的脉动。

所有的亮度估计都应该使用 AAVSO 证认星图, 并参考证认星图上标出的比较星亮度。这是保证 AAVSO 国际数据库中的变星观测数据的标准化和一致性的基础。

一般的观测流程

在每个观测季开始前, 您可以先研究一下去年同期的观测内容, 考虑是否要在今年添加新的变星, 然后使用 AAVSO 变星绘制器 (VSP) 绘制新的证认星图。在每个月开始的时候, 您可以根据器材、观测地、自己想要花多少时间以及您具有的经验制定一个大致观测计划。AAVSO 公报可以帮助您了解长周期变星的活动, 而“我的信息快讯” (MyNewsFlash) 和 AAVSO 警报通知 (Alert Notice) 则可以告诉您那些新发现的或有观测请求的目标的情况。在观测之前, 当然, 您还要查询一下天气预报。还有就是确定您的观测要在一夜的哪个阶段进行: 是在傍晚、半夜、还是凌晨? 然后把您要观测的变星按照位置分成几组, 并排好它们的观测顺序。(主要考虑它们周日视运动, 也就是升落的情况)。一定要确认您手里有观测这些变星需要的星图集和证认星图, 并把它们按照观测顺序整理好。检查一下其它要用到的工具, 比如红光手电等。在您离开屋子观测之前, 可以先进行半小时的黑暗适应(有些观测者会使用红色滤光护目镜或太阳镜来做)。出去观测时, 要注意穿暖和! 在进行所有观测之前, 在记录本上记下日期、时间、天气条件、月相以及任何不寻常的情况。观测每颗变星后, 记下星名、观测时间、估计的星等、比较星、使用的证认星图以及您对它的评注。在一夜观测结束的时候, 写下必要的观测总结。把用过的证认星图整理好以便下次使用。最后, 您可以在任何时间通过 WebObs (使用方法详见第 7 章) 向 AAVSO 提交您的观测结果。

一些有用的 AAVSO 出版物

AAVSO 公报

AAVSO 公报是您计划观测时的一个有用的工具。这份年报提供了 AAVSO 观测项目中的数百颗相对规则的变星的*预计的极大和极小日期*。这些信息可以用来判断您能否在某个给定的夜晚用您的望远镜观测到某颗特定的变星。这份公报可以在 AAVSO 网站上找到：<http://www.aavso.org/aavso-bulletin>，2011 年的公报（包括 2012 年 1、2 月的预报）可以在以下网址下载到：<http://www.aavso.org/aavso-bulletin-74-2011>。

您也许会问，既然 AAVSO 都能够预测这些变星的行为了，那我们为什么还要去观测它们呢？事实上，这些预报只是为您提供了一个*预计的极大和极小的日期*。作为您观测的一个指导，它们会对您计划观测有所帮助。但是，尽管长周期变星在大部分时间是周期性变化的，但在不同周期里它们两次极大相隔的时间实际上却并不总相同。另外，各周期光变曲线的形状和亮度范围也不尽相同。从这些预报和其它 AAVSO 刊物里出现的光变曲线中，您也可以清楚地看出，一颗变星在极亮和极暗间的变化可以有多么迅速。

AAVSO 公报中另外一个有用的信息，是它对其中每颗变星给出的一年以来目视观测数据的个数（这是从 2011 年公报开始的，之前只是对急需数据的变星加以标明）。当您有了越来越丰富的观测经验，并且希望扩展您的观测计划，您就可以把一些需要数据的变星加入到您的计划中去。

AAVSO 警报通知 (Alert Notice)

在以下情况出现时 AAVSO 总部就会发布*警报通知*：当某颗变星表现出不寻常的行为；当有意外事件发生，比如发现了一颗新星或者超新星；或者当有天文学家为了安排使用卫星或陆基望远镜对某颗变星进行观测的时间，需要前期的观测而向观测者提出观测请求的时候。

除了在 AAVSO 主页可以看到最新的警报通知外，在<http://www.aavso.org/alert-notice-archive> 可以找到全部的警报通知。

AAVSO 特别通知 (Special Notice)

AAVSO *特别通知 (ASN)* 是为那些有趣而且/或者罕见的，但还没有设立为新的 AAVSO 专项观测项目的天体活动而发布的公告。快速及时和短小简洁是特别通知的特点。当这里提到的内容值得引起更进一步的关注时，我们会继续发布对它的*警报通知*。

您可以通过电子邮件免费订阅 AAVSO 特别通知，也可以在 AAVSO 网站首页查看最新的消息，或者浏览<http://www.aavso.org/special-notice-archive> 查看特别通知的档案。

我的信息快讯 (MyNewsFlash)

我的信息快讯 (MyNewsFlash) 是一个自动为您发送您所定制的变星活动报告的系统。这些报告可以定期发到您的电子邮箱、寻呼机或手机上。您可以通过星名、变星类型、亮度、活动、观测日期或其它标准定制您需要的报告。这些报告中包括由电子方式提交的观测。更多有关 MyNewsFlash 的信息，或如果您需要定制并接受报告，请浏览<http://www.aavso.org/publications/newsflash/myflash.shtml>。