

## 第 6 章—制定一個觀測計畫

*注：這一章的有些內容現在可能顯得有些陳舊了，但它們仍然包含很多重要的資訊。請您隨時關注 AAVSO 網站上不斷更新發展的幫助您計畫觀測的工具。*

### 制定一個計畫

我們建議您在每個月的開始就制定一個總體的觀測計畫，確定如果您在某一天來到望遠鏡前，您要觀測哪些變星，以及如何找到它們。更多操作的細節可以留到您要進行觀測的那天再做考慮。通過提前做準備，您可以節約大量時間並且減少很多挫折，而獲得一個愉快而更有收穫的觀測經歷。

### 選擇您要觀測的變星

一種制定計劃的方式是坐下來列一張您的觀測目標的清單，想好您要觀測的日期和時間，然後問自己這樣幾個問題：

**這裡的哪些變星在地平線以上？** 活動星圖或每月星座圖可以幫助您確定在給定的時間哪些星座是可見的，以及它們分別在哪個方向。需要注意的是，這些星圖给出的一般都是從天頂到地平線半個天球的夜空景象，而您所在的觀測地則會因為周圍的樹、山、或建築物而有視野的遮擋，並不能看到星圖中描繪的完整的全天空。

另外一種用來判斷哪些星在晚上可見的方法，是從表 6.1 查出在您觀測的月份裡哪些赤經 (R.A.) 的星會在晚上 (當地時間 9 點到午夜) 經過上中天，然後您可以從您的候選列表中選出和表中所列赤經相同的變星。這只是一個粗略的方法，因為表中列出的只是每月 15 日的情況。如果您要在午夜之後進行觀測，那麼只要把表中給出的第二個赤經數 (如 1 月就是 9 時) 加上您要觀測的時間，就能得到觀測時上中天的赤經了。當然，表 6.1 沒有考慮到拱極區的情況：在不同的地理緯度觀測，天空中會有不同範圍的“拱極區”，其中的天體在任何一個夜晚都會位於地平線之上。

這些變星是否具有足夠的亮度能被我觀測到？對於很多 AAVSO 觀測計畫中的長週期變星，每年出版的 AAVSO 公報 (AAVSO Bulletin, 見 36 頁) 會給出它們被預測的極大和極小的日期。這可以很好地幫助您瞭解某一天某顆變星的大致亮度。一個有經驗的觀測者不會把時間花在那些比他/她望遠鏡極限星等還要暗的目標上。關於如何確定您望遠鏡的極限星等，您可以參考本手冊 15-16 頁的介紹。

表 6.1-觀測視窗

這張表給出了每月 15 日前後從日落后 2 小時到午夜大致的觀測視窗。

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

**我最後一次觀測這類變星是在什麼時候？** 對有些類型的變星來說，觀測的頻率最好不要超過每星期一次；而對另外的變星，則需要頻繁得多的觀測。您可以總結在表 6.2 中的資訊和您最後一次觀測某顆變星的時間進行比較，然後考慮是該再次觀測它還是選擇另一顆星。

### 標出變星的位置

如果您的望遠鏡沒有自動尋星 (GoTo) 裝置，那麼把您選擇要觀測的變星的位置標注在星圖上會對您很有幫助。除了觀測明亮的變星，您都需要用尋星鏡

或沿著鏡筒的方向看以找到您要觀測的目標。如果您用的是《AAVSO 變星星圖》\* (AAVSO Variable Star Atlas)，大多數的變星都會為您標註出來；但如果您使用其它的星圖，這些變星多半不會被標出來。如果是這樣的情況，您就只能通過認證星圖標題下面給出的位置資訊，在星圖對應的赤經、赤緯位置上自己標記出這顆變星了。一定要確認您的星圖的曆元和認證星圖上座標的曆元是一樣的，否則位置就會標錯了。

\*這種星圖只能用於找星，而不要用來估計變星的亮度，因為比較星的亮度很可能已經有所改動了。

表 6.2- 不同類型變星建議觀測的頻率

下表是爲了給您提供一個大致的標準，對於手冊第 4 章中介紹的變星，應該以什麼樣的頻率對它們進行觀測。由於光變時標和光變幅度方面的巨大差異，不同的變星需要的觀測頻率差別也很大。比如對於激變星，在它們爆發的時候，我們應當儘量頻繁地進行觀測，因爲這時候它們的亮度變化得非常迅速。而對於那些最好以每星期一次左右的頻率觀測的變星，比如像 Mira 型或半規則型變星，如果一個觀測者給出的觀測太頻繁，則反而會扭曲光變曲線，使資料的平均值出現偏差。

| 變星類型           | 觀測頻率         |
|----------------|--------------|
| 造父變星           | 每個晴夜         |
| 天琴座 RR 型變星     | 每 10 分鐘      |
| 金牛座 RV 型變星     | 每星期一次        |
| Mira 型變星       | 每星期一次        |
| 半規則變星          | 每星期一次        |
| 激變星            | 每個晴夜         |
| 伴生星*           | 每星期一次        |
| 北冕座 R 型變星*—極大時 | 每星期一次        |
| 北冕座 R 型變星—極小時  | 每個晴夜         |
| 食變星            | 每 10 分鐘(掩食時) |
| 自轉變星           | 每 10 分鐘      |
| 不規則變星          | 每星期一次        |
| 疑似變星           | 每個晴夜         |

\* 或者每個晴夜都進行觀測，以捕捉它們可能的小幅度的脈動。

所有的亮度估計都應該使用 AAVSO 認證星圖，並參考認證星圖上標出的比較星亮度。這是保證 AAVSO 國際資料庫中的變星觀測資料的標準化和一致性的基礎。

## 一般的觀測流程

在每個觀測季開始前，您可以先研究一下去年同期的觀測內容，考慮是否要在今年添加新的變星，然後使用 AAVSO 變星繪製器 (VSP) 繪製新的認證星圖。在每個月開始的時候，您可以根據器材、觀測地、自己想要花多少時間以及您具有的經驗制定一個大致的觀測計畫。AAVSO 公報可以幫助您瞭解長週期變星的活動，而“我的資訊快訊” (MyNewsFlash) 和 AAVSO 緊急通知 (Alert Notice) 則可以告訴您那些新發現的或有觀測請求的目標的情況。在觀測之前，當然，您還要查詢一下天氣預報。還有就是確定您的觀測要在一夜的哪個階段進行：是在傍晚、半夜、還是凌晨？然後把您要觀測的變星按照位置分成幾組，並排好它們的觀測順序。(主要考慮它們周日視運動，也就是升落的情況)。一定要確認您手裡有觀測這些變星需要的星圖集和認證星圖，並把它們按照觀測順序整理好。檢查一下其它要用到的工具，比如紅光手電筒等。在您離開屋子觀測之前，可以先進行半小時的黑暗適應(有些觀測者會使用紅色濾光護目鏡或太陽鏡來做)。出去觀測時，要注意穿暖和！在進行所有觀測之前，在記錄本上記下日期、時間、天氣條件、月相以及任何不尋常的情況。觀測每顆變星後，記下星名、觀測時間、估計的星等、比較星、使用的認證星圖以及您對它的評註。在一夜觀測結束的時候，寫下必要的觀測總結。把用過的認證星圖整理好以便下次使用。最後，您可以在任何時間通過 WebObs (使用方法詳見第 7 章) 向 AAVSO 提交您的觀測結果。

## 一些有用的 AAVSO 出版物

### AAVSO 公報

AAVSO 公報是您計畫觀測時的一個有用的工具。這份年報提供了 AAVSO 觀測項目中的數百顆相對規則的變星的預計的極大和極小日期。這些資訊可以用來判斷您能否在某個給定的夜晚用您的望遠鏡觀測到某顆特定的變星。這份公報可以在 AAVSO 網站上找到：<http://www.aavso.org/aavso-bulletin>，2011 年的公報（包括 2012 年 1、2 月的預報）可以在以下網址下載到：<http://www.aavso.org/aavso-bulletin-74-2011>。

您也許會問，既然 AAVSO 都能夠預測這些變星的行爲了，那我們爲什麼還要去觀測它們呢？事實上，這些預報只是爲您提供了一個預計的極大和極小的日期。作爲您觀測的一個指導，它們會對您計畫觀測有所幫助。但是，儘管長週期變星在大部分時間是週期性變化的，但在不同週期裡它們兩次極大相隔的時間實際上卻並不總相同。另外，各週期光變曲線的形狀和亮度範圍也不盡相同。從這些預報和其它 AAVSO 刊物裡出現的光變曲線中，您也可以清楚地看出，一顆變星在極亮和極暗間的變化可以有多麼迅速。

AAVSO 公報中另外一個有用的資訊，是它對其中每顆變星給出的一年以來目視觀測資料的個數（這是從 2011 年公報開始的，之前只是對急需資料的變星加以標明）。當您有了越來越豐富的觀測經驗，並且希望擴展您的觀測計畫，您就可以把一些需要資料的變星加入到您的計畫中去。

### AAVSO 緊急通知 (Alert Notice)

在以下情況出現時，AAVSO 總部就會發佈緊急通知：當某顆變星表現出不尋常的行爲；當有意外事件發生，比如發現了一顆新星或者超新星；或者當有天文學家爲了安排使用衛星或陸基望遠鏡對某顆變星進行觀測的時間，需要前期的觀測而向觀測者提出觀測請求的時候。

除了在 AAVSO 主頁可以看到最新的緊急通知外，在<http://www.aavso.org/alert-notice-archive> 可以找到全部的緊急通知。

### AAVSO 特別通知 (Special Notice)

AAVSO 特別通知 (ASN) 是爲那些有趣而且/或者罕見的，但還沒有設立爲新的 AAVSO 專項觀測項目的天體活動而發佈的公告。快速及時和短小簡潔是特別通知的特點。當這裡提到的內容值得引起更進一步的關注時，我們會繼續發佈對它的緊急通知。

您可以通過電子郵件免費訂閱 AAVSO 特別通知，也可以在 AAVSO 網站主頁查看最新的消息，或者瀏覽<http://www.aavso.org/special-notice-archive> 查看特別通知的檔案。

### 我的資訊快訊 (MyNewsFlash)

我的資訊快訊 (MyNewsFlash) 是一個自動爲您發送您所定制的變星活動報告的系統。這些報告可以定期發到您的電子郵箱、傳呼機或手機上。您可以通過星名、變星類型、亮度、活動、觀測日期或其它標準定制您需要的報告。這些報告中包括由電子方式提交的觀測。更多有關 MyNewsFlash 的資訊，或如果您需要定制並接受報告，請瀏覽<http://www.aavso.org/publications/newsflash/myflash.shtml>。