



雙筒望遠鏡觀天-16

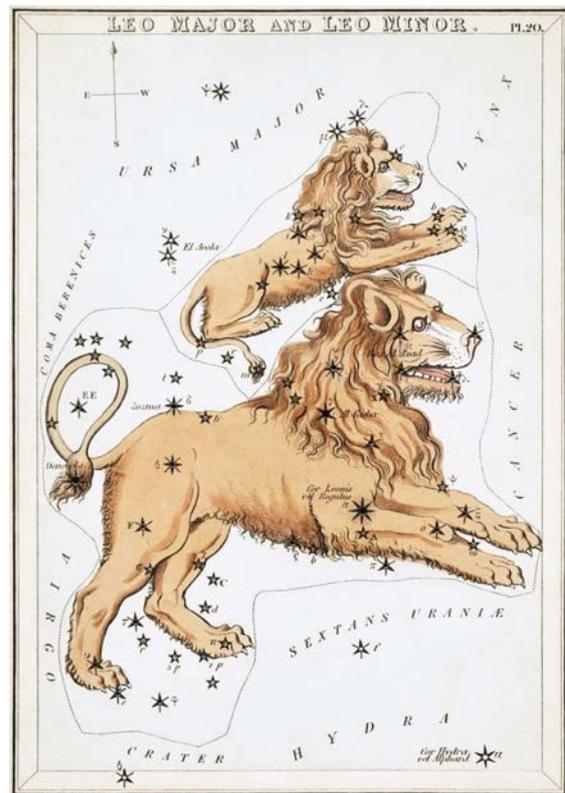
文/ 陶蕃麟

雙筒望遠鏡使用方便，可以隨時移動，為觀星提供了許多優勢，是入門者進入天文領域的最佳工具。

獅子座

春天即將來臨，闊別已久的獅子座即將出現在夜空中。我們在95期已經介紹過這個星座，知道這是個古老的星座之一，其歷史可以追溯到美索不達米亞。當時已經將組成鈎型，像是鐮刀的那一部分想像成獅子的頭，而最亮的軒轅十四就象徵著獅子的心臟。在最東邊的三顆星構成它的尾巴和臀部，整體造型就像一隻蓄勢待發，準備捕捉在它的前方，毫無戒心的獵物：象徵螃蟹的巨蟹座。

圖1.《烏拉尼亞之鏡》（Urania's Mirror）或《天堂之景》（the View of the Heavens），是由西德尼·霍爾（Sidney Hall）雕刻、手工上色，用於教學的天體圖。塞繆爾·利（Samuel Leigh）於1824年左右在倫敦出版，供新手天文學家使用。一套共32張圖，獅子座是其中的第20圖。



軒轅十四

軒轅十四是獅子座中真正的明星，它標誌著獅子的心臟，是一顆白色主序星，距離地球約77.5光年。使用倍數較高（12倍以上）的雙筒望遠鏡，在晴朗的夜晚用心地仔細觀察它，可能會看見它有一顆8等的伴星，位於西北偏西177弧秒之處。雖然這顆伴星的距離夠遠，但依然會被軒轅十四明亮的眩光吞噬，因此很難看見。你需要很穩定的握持或使用三腳架支撐你的雙筒望遠鏡才可能瞥見它。不過，它與軒轅十四只是碰巧在同方向上，兩者之間並無關聯性，只能算是光學雙星，或是俗稱的假雙星。

如果覺得這太難了，可以試著尋找另一顆金黃色的恆星：御女（獅子座31，視星等4.37）。它與白色的軒轅十四相距約 2° （ $01^\circ 58'$ ），所以只要將軒轅十四置於視野中心，很容易就能看見它幾乎就在正南方（方位角 183° ）。

用雙筒望遠鏡看軒轅十四，很難相信這顆閃閃發光的亮星旋轉得如此之快，以至於它的圓盤被膨脹成一個橢圓如同一顆蛋的形狀。2004年，美國喬治亞州立大學的哈樂德·麥克阿利斯特（Harold McAlister）和他的同事利用加州威爾遜山天文臺的儀器發現，軒轅十四的赤道直徑比其兩極直徑大三分之一。這真是一個相當大的腹部隆起！

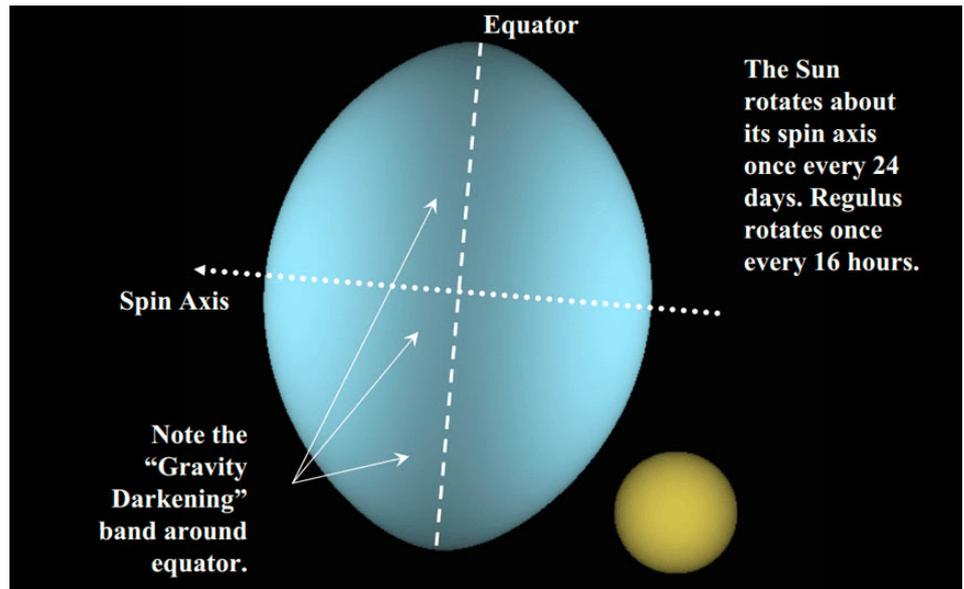


圖2. 赤道隆起的軒轅十四。赤道直徑比其兩極直徑大32%左右，而極區的亮度幾乎是赤道的5倍。這顆恆星為何旋轉如此之快，現時仍不得而知。右下角的黃色球是依比例繪製的太陽，藉以比較其尺寸。圖片來源：the nine planets

獅子座 R

獅子座R是春天最適合用雙筒望遠鏡觀賞的變星。它位於軒轅十四西方約一個視野的距離，也就是大約距離5度（05°07'，方位角276°）。它是一顆週期長達312天的米拉型變星，變光範圍在為5.8到10.0等之間。所以，不需要任何昂貴的設備，就可以很容易地看到它。因此，它是天空中最明亮、最容易觀測到的變星之一，也被美國變星觀測者協會（AAVSO）列為最易於觀測的變星之一，更是新手變星觀測者的首選目標。自從200多年前發現以來，已經成為同類中觀測最廣的變星之一。

對獅子座R的觀測始於1782年，但澤（現在是波蘭的格但斯克）的科赫（J.A. Koch）發現獅子座R是一顆變星。它是被發現的第5顆變星，也是第4顆被發現的長週期變星。當時已知的其他3顆此類變星分別是鯨魚座的米拉（Mira）、天鵝座χ和長蛇座R。

因預測今年4月2日它將到達最大光度，視星等可望到達4.3等，成為最容易觀測的變星。雖然，在臺北星空95期已經介紹過這顆變星，不過因為現在正在增光中，所以值得更詳細的說明該如何觀測它。

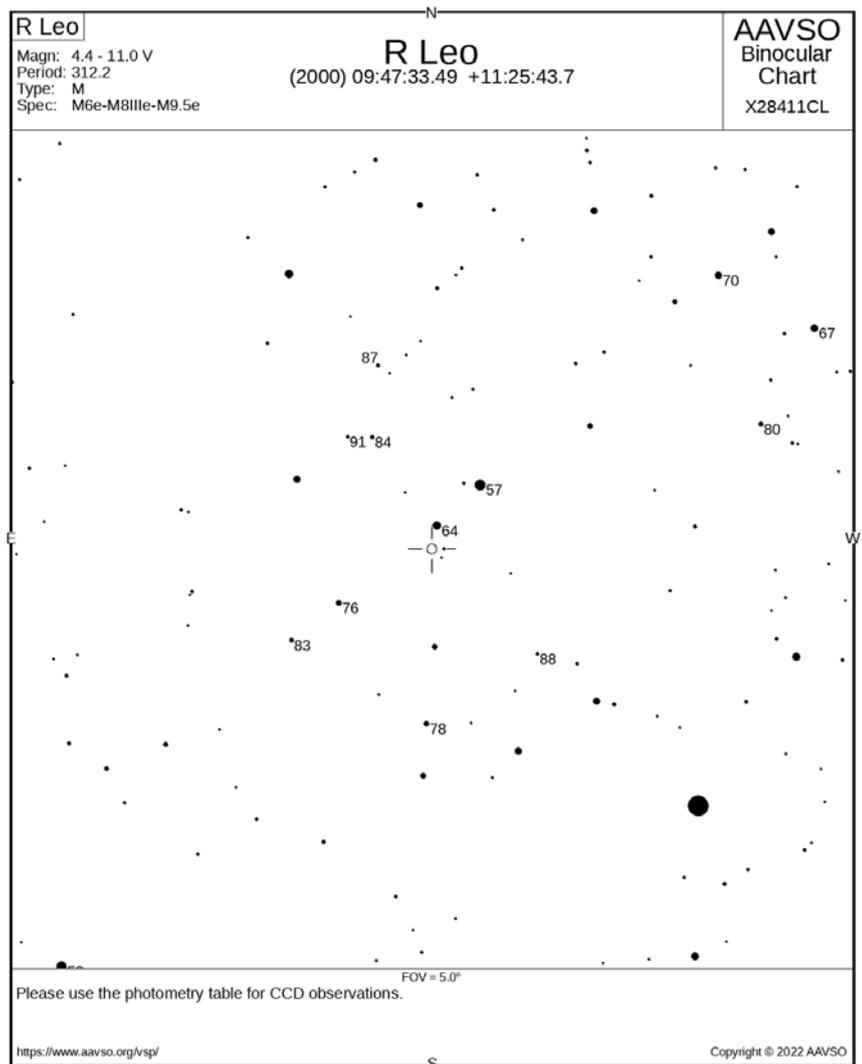


圖3. 以獅子座R為中心，視場5度的變星觀測圖。用於測量視星等的參考星標示的星等顯示至小數點後一位，但為避免與星點混淆，不列出小數點。

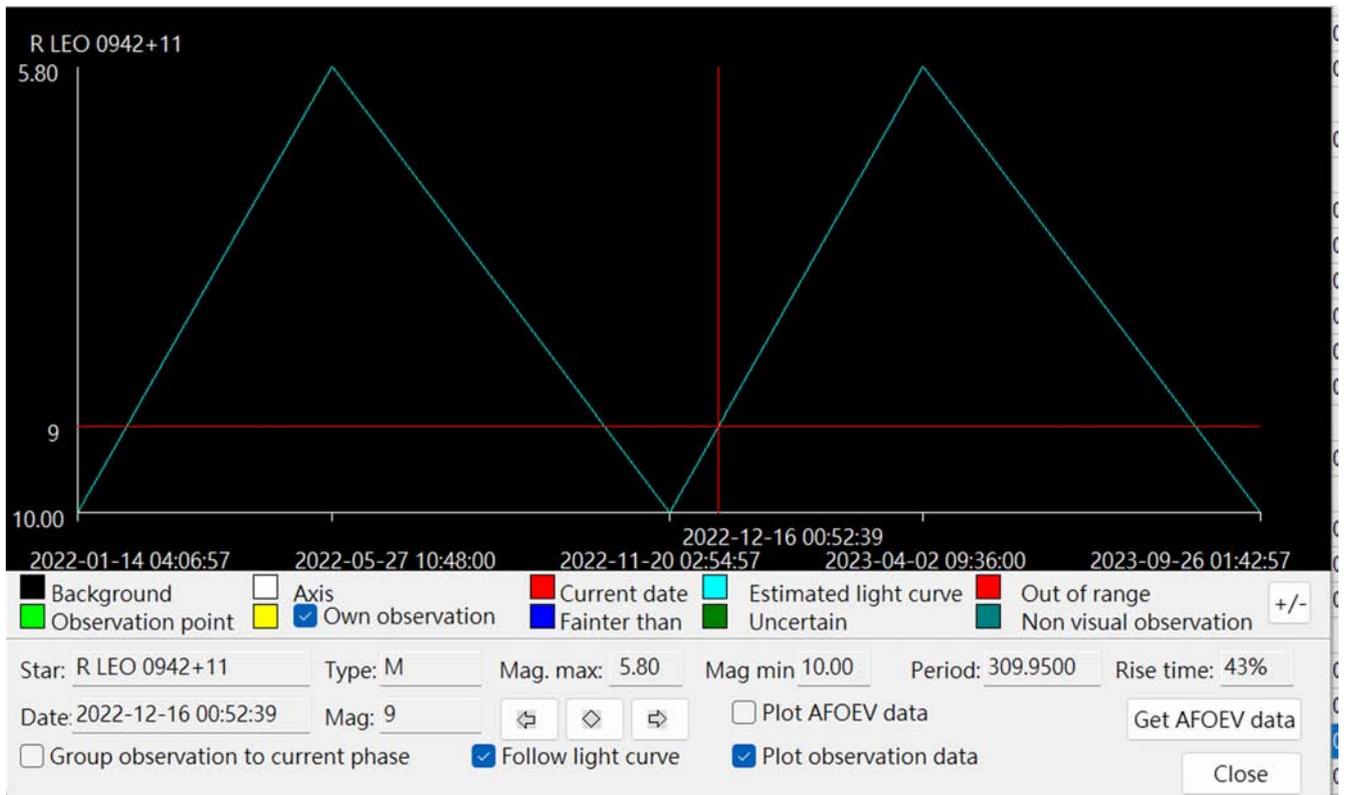


圖4. 簡化的獅子座R光度變化曲線，僅以直線連結極大期與極小期。

觀測獅子座 R

使用一般的星圖很難分辨出哪一顆恆星是變星，好在我們可以從AAVSO的網站客製化最適合的星圖來觀測（如上圖，網址為<https://app.aavso.org/vsp/>）。

想要觀測，當然要先找到目標。我們可以利用位於軒轅十四西方 5.4° 的獅子座18（視星等5.7）和19（視星等6.4）這兩顆參考星來尋找，獅子座R就在獅子座19的東南方不遠處，呈現出淡淡的紅色光澤，在其西側並有兩顆鄰近的9等星與它構成一個三角形（參見AAVSO的獅子座R變光星觀測圖）。

獅子座R是雙筒望遠鏡的絕佳目標。跟蹤它的亮度變化會很有趣，預測告訴我們，它將在2023年4月2日到達最大亮度，因此從現在起就可以利用變光星圖來測量它的光度。由於這是一顆長週期的米拉型變星，光度變化很緩慢，所以無須每天觀測。正常的觀測是固定每週觀測一次，並且在報告時也無須很精確的時間，只要以日為單位記錄到小數點後第一位即可。而且因為它是顆紅色的變星，如果你長時間觀察這樣的恆星，看起來會比實際更為明亮。

也就是說估計時必須謹慎，應該是看一眼就很快找到適當的參考星來訂出它的星等。所以要儘快的利用週邊的參考星很快的估計它的星等，這樣就不至於高估了它的亮度。

事實上，直觀地估計一顆可變星的光度並不像聽起來那麼困難。業餘愛好者可以通過將變星與已知亮度的相鄰恆星進行比較，成功地將變星的亮度估計到十分之一的精度。如果你從來沒有系統地觀察來跟蹤一顆變星的光度變化，這是一個很好的機會。

M65和M66

獅子座是遠離銀河系盤面的一個黃道星座，所以缺少美麗的星雲和星團，但有梅西耶目錄中的五個星系。其中最亮的兩個是位於西次相（太微右垣四，獅子座 θ ），即標示獅子座尾部三角形直角的東南南方距離不到 3° （ $02^\circ 50'$ ，方位角 149° ）的M65和M66。要找到這兩個星系，只要將西次相置於雙筒望遠鏡的視野中，然後沿著幾顆7等星向東南南方方向搜尋，在西次相逸出視野之前，就可以找到

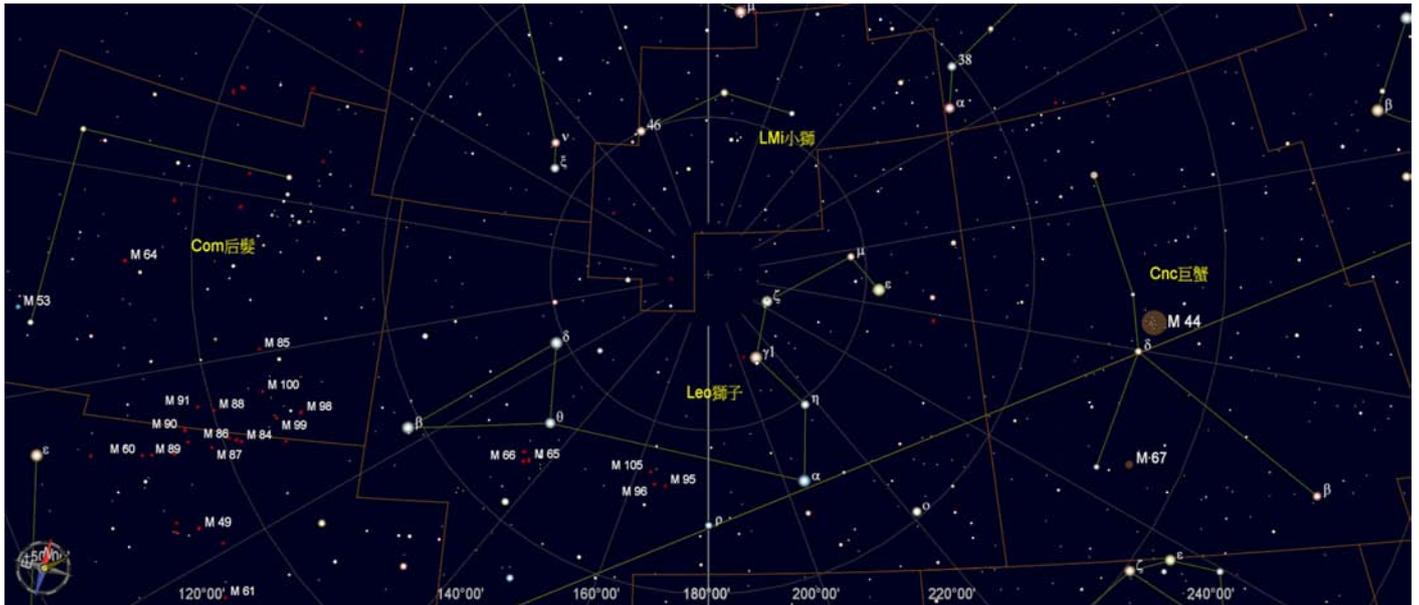


圖5. 獅子座的三胞胎星系的位置圖。圖片來源：Skychart截圖

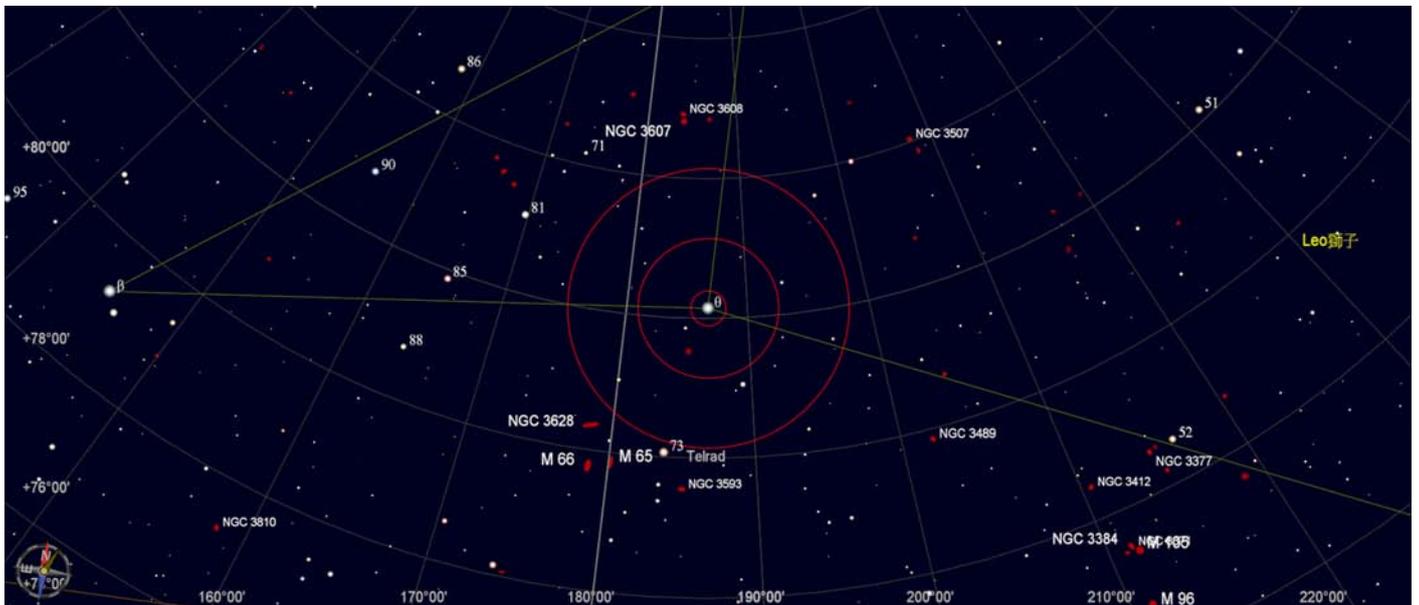


圖6. 以西次相為中心的獅子座三胞胎星系位置圖。圖片來源：Skychart截圖

視星等9.3等的M65和視星等8.9等的M66了。這兩個星系都是螺旋星系，和更東邊也更暗的NGC 3628組成獅子座三胞胎星系。由於在臺北星空95期已經介紹過這三個星系，此處就不再贅述了。

明堂一（獅子座 τ ）

從M65和M66再往南，沿著西次將（獅子座 ι ，視星等3.9）和西上將（獅子座 σ ，視星等4.05），這一條曲折的小徑抵達明堂一（獅子座 τ ，視星等4.95）。明確點說，是要從西次相經過

M65和M66再繼續南移，長途跋涉至距離西次相 13° ，方位 165° 度之處。

明堂一是一對雙星，將它置於視野的中心可以在 4° 的視野中看見3-5對雙星：視星等6.49的獅子座83和HD 100456，視星等僅8.52的HD 100313和視星等7.87的HD 99789。它們構成一個十字交叉，可以挑戰你的雙筒望遠鏡能否將它們都解析出來。若將明堂一置於視野的西北方，HD 100313置於視野的中心，將能有助於解析這些被點名的恆星。

在這兒所見到的雙星都是假雙星的光學雙星，

只是在視線上位於相同的方向上。也就是只有幾何上的關係，而沒有物理上的關聯性；它們與地球的距離都不一樣。

獅子座中還有一些雙筒望遠鏡可以觀賞的目標，一併列在下表供參考。

名稱	類型	赤經	赤緯	視星等	大小/角距/週期
NGC 2903	星系	9 32.2	+21 30	9.0	13' X 17'
獅子座 7	雙星	9 35.9	+14 32	6.2、10.0	41"
獅子座 R	變星	9 47.6	+11 26	4.4 - 11.3	312.4日
獅子座 α	雙星	10 8.4	+11 58	1.4、7.7	177"
M 95	星系	10 44.0	+11 42	9.7	7'X5'
M 96	星系	10 46.8	+11 49	9.2	7'X5'
M 105	星系	10 47.8	+12 35	9.3	5'X4'
NGC 3521	星系	11 5.8	- 0 2	8.9	10'X5'
M 65	星系	11 18.9	+13 5	9.3	10'X3'
M 66	星系	11 20.2	+12 59	9.0	9'X4'
NGC 3628	星系	11 20.3	+13 36	9.5	15'X4'
獅子座 τ	雙星	11 27.9	+ 2 51	5.1、8.0	91.1"

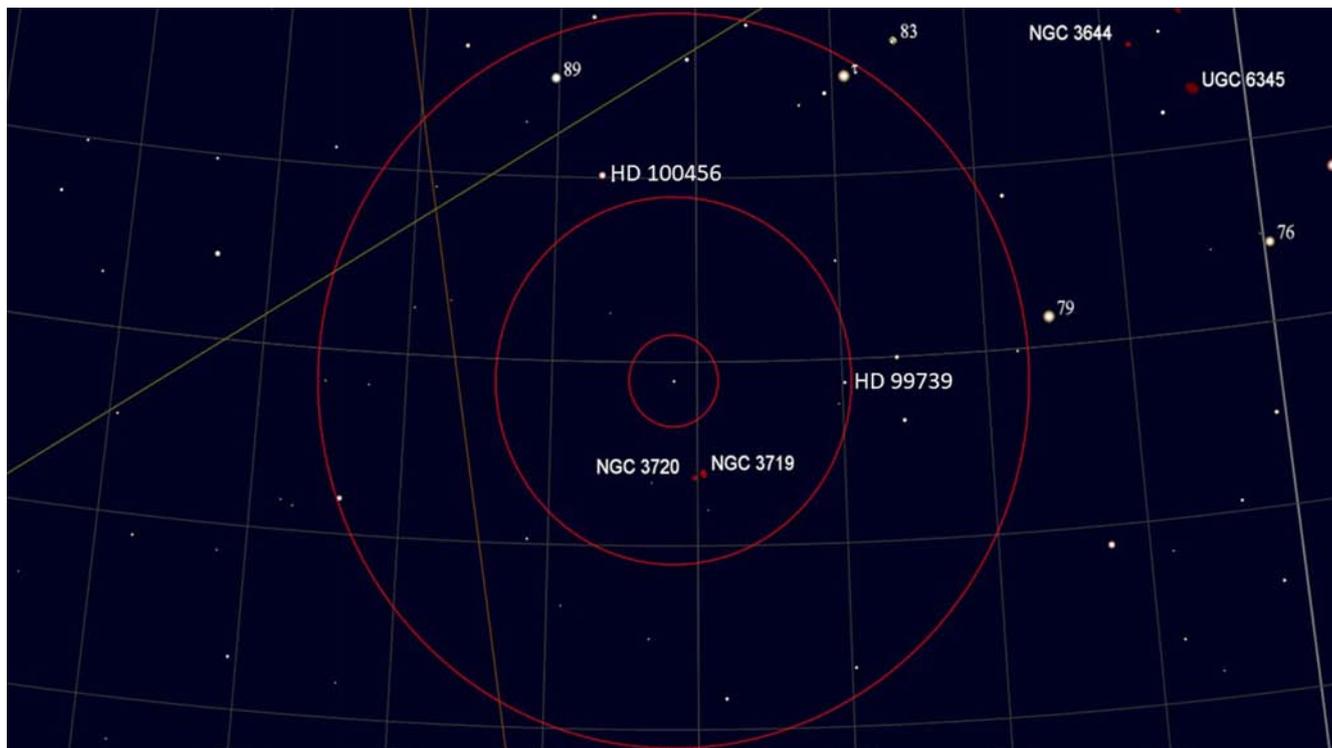


圖7. 將HD 100313置於視野中心，以觀賞雙星構成的十字交叉。三個同心圓的視野半徑分別是0.25、1和2度。圖中的兩個NGC天體都是亮度約13等的星系。

米拉型變星

米拉型變星是以該類的原型，鯨魚座 α ，米拉（Mira）來命名的一種變星。在展示恆星演化的赫羅圖上，它們是已經演化至紅巨星的末期，位於高光度的漸近巨星支（AGB，asymptotic giant branch）上。相較於一般恆星有著大量的質量流失，意味著它們會有一個擴展的星周包層。與我們的太陽比較，米拉型變星的成員通常具有比太陽更大的半徑、更高的亮度、更低的表面溫度，因此呈現低溫的紅色，以及更低的表面重力。由於低表面重力，對恆星外層大氣的束縛就很薄弱，因而在恆星周圍形成星周包層。

米拉型變星的變光週期通常超過100天，甚至有長達1,000天不等，被稱為長週期變星。它們在可見光區域的光度變化幅度為2.5等以上，而光度的變化被認為是脈動的脹縮。它們的質量一般少於2倍太陽質量，因此未來將會拋出外層的氣體殼，發展成為行星狀星雲，最終成為白矮星。

在現今這個速度越快越好的世界裡，許多觀測者認為，週期越短，但不可預測的矮新星型恆星越值得觀察，因為它們的整個變化範圍通常可以在幾天、幾週或幾個月內看到。

另一個常見的誤解是，長週期變星非常規則，已經被過度觀測；有些米拉型變星（包括鯨魚座 α ）已經有長達一個世紀的可靠觀測紀錄，不需要任何進一步的監測。但事實是長期資料表明，隨著時間的推移，這些長週期變星有許多在可見光輸出這方面，無論是週期或光度都發生了巨大變化。而由於專業天文學家偏重於現象的解釋與推導，自動望遠鏡也無法在足夠長的時間內監測這些變星。因此長週期變星是從業餘天文學家的參與中獲益最多的變星。所以天文學非常需要業餘觀測者的幫助，蒐集與充實長週期變星的資料庫。

米拉型變星是有志於觀測變星的業餘天文學家最普遍的目標，因為它們有明顯的亮度變化，不僅很容易就能夠察覺，也無須密集的觀測。只要每星期能抽出一點時間觀察一下米拉型變星的光度，就可以讓你對天文學有所貢獻了。

[變星觀測練習pdf](#)

陶蕃麟：臺北市立天文科學教育館展示組組長退休