



雙筒望遠鏡觀天-19

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。

夏季大三角

夏天有三顆明亮的恆星，織女星、天津四和牛郎星，在高空盤旋，勾勒出銀河系從地平線延伸到地平線的柔和光芒。這三顆亮星組成夏夜最熟悉的星群：夏季大三角。由於這三顆星都是肉眼可見的亮星，因此這是天文學的新手最先認識的恆星模式之一。而因為可以在它的內部和周圍找到許多用肉眼或雙筒望遠鏡可見的夏季天體，有經驗的觀星者更喜歡它。

即使是最便宜的雙筒望遠鏡，也可以用來慢慢掃描這片天區，欣賞成群的恆星與遙遠的深空天體來度過夏季的夜晚。

恆星

輦道增七（天鵝座 β ）

輦道增七與地球的距離為420光年，是天鵝座的第五亮星。雖然天鵝座 γ 、天鵝座 δ 和天鵝座 ϵ 都比它亮，但因為它位於天鵝頭部的重要位置，亮度又與2等星相差不多，所以在拜耳命名法中成為 β 星。

以肉眼觀看輦道增七是一顆單獨的3等星，但只要低倍數的望遠鏡就可以看出它是雙星，兩星相距35"。亮的一顆是黃色，它與光度微弱的藍色伴星（視星等5.11）在顏色上有著鮮明的對比。由於它們在顏色上的互補，因而成為天空中顏色對比最鮮明的一對恆星。目前仍不確知這對恆星是否有物理關係，但因為兩者的自行不同，因此成為聯星系

統的機率不高，而若是聯星其軌道週期可能至少十萬年。

在1976年，美國基特峰國家天文臺使用2.1米望遠鏡結合斑點

干涉儀，發現黃色的主星，輦道增七A本身是一顆聯星，這對聯星之間分離的角度大約是0.4"，太過接近而難以用目視觀測。因為

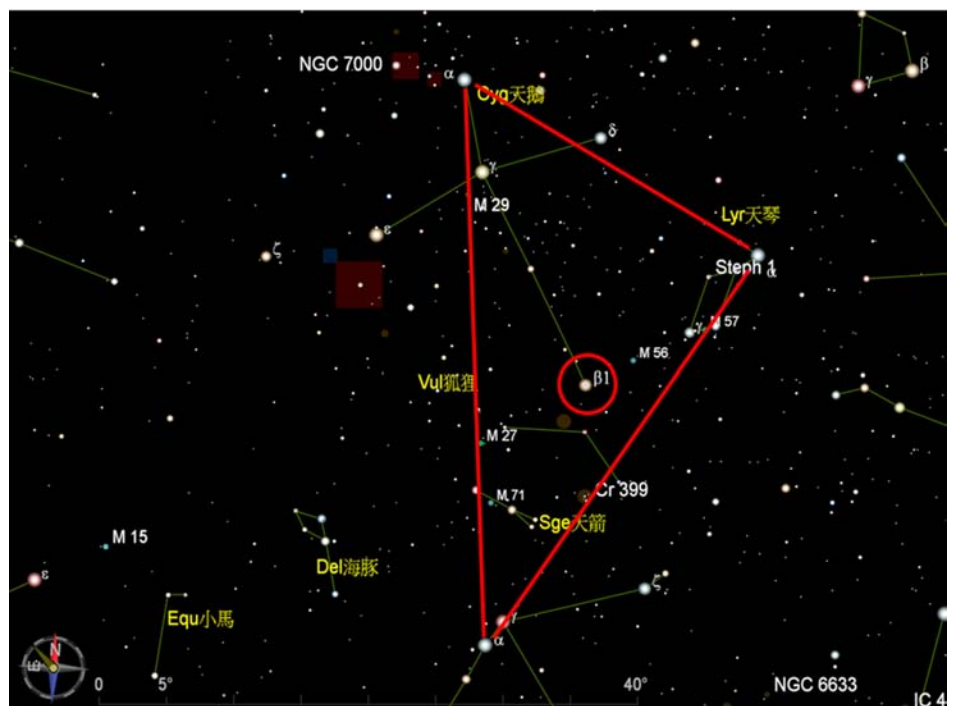


圖1. 輦道增七（天鵝座 β ）的尋星圖。

在常穩定的大氣條件下，目視的解析能力仍只有20"的大小。至於藍色的伴星輦道增七B，是一顆快速自轉的Be星¹，在赤道的自轉線速度至少是每秒250公里，表面溫度大約是13,200K。

織女二（天琴座 ϵ ）

織女二是位於天琴座的四重星，亦被稱為「雙雙星」，它是由距離地球大約162光年兩對聯星組成。

因為這兩對聯星的角距離有208"，因此在極佳的觀測條件下，通過肉眼的觀察就可以看出這是兩顆星。當通過雙筒望遠鏡觀察時，可以輕鬆地分辨出來。但因為這兩對聯星成員之間的角距離為2.3"，約只有前者的百分之一左右，能否看出是四顆星，就要看您雙筒望遠鏡的解析能力與大氣寧靜度了。

要找到織女二非常簡單，只要找到織女一（織女星）將它置於視場中心，織女二就在雙筒望遠鏡內了，它就在織女一的東北東方（方位角120°，距離1°42'）。

我們將北方的那一對稱為織女二1（ ϵ^1 Lyr），南邊的那一對稱為織女二2（ ϵ^2 Lyr）。在艾肯雙星目錄（Aitken Double Star Catalogue, ADS）的序號前者為ADS 11635 AB，後者為ADS 11635 CD。四顆星的視星等依序是5.15、6.10、5.25、5.38，它們都是高溫的A型恆星，光譜分別是A2、A4、A3、A5。

估計這兩對聯星之間的距離是0.16光年，如果互相對望會看

到對方是相距不到1度的兩顆星，亮度如同地球的衛星在弦月時的亮度（~-5等星）。

在2022年，馬拉納太空探險家中心（Marana Space Explorer Center, MarSEC）的研究人員根據凌日系外行星巡天衛星（TESS）的數據發現，織女二1中的一顆恆星是週期0.415日的劍魚座 γ 型變星²。

1985年還發現這個系統有第五顆恆星（織女二Ca），它圍繞著織女二2中的C恆星運行。後續的觀測確認了這顆恆星的存在，但根據有限的觀測還不能確認它的軌道。此外，非常小的角距離（0.1~0.2"）也使得目視觀測解析不出這顆恆星。

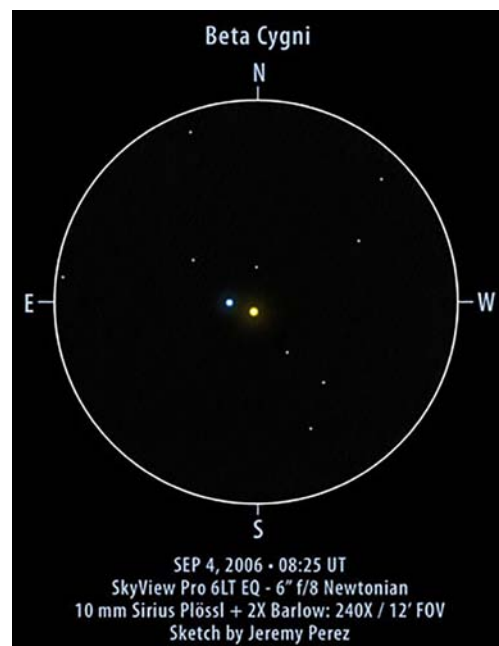


圖2. 輦道增七很容易透過小型望遠鏡看出一對雙星。素描：傑里米·佩雷斯（Jeremy Perez）。

ADS成員	角距離（"）	距離（AU）	軌道週期（年）
AB-CD	208	10,500	
A-B	2.3	116	1804.41
C-D	2.4	121	724.301



圖3. 織女二尋星圖。

星群

衣架星群 (Brocchi's Cluster)

夏季大三角的區域內有一個很出名，也很容易用雙筒望遠鏡看到的星群——衣架星群，但若知道該往哪裡看，甚至可以用肉眼看到。

要尋找這個星群非常簡單，只要先找到牛郎星和織女星，從牛郎星向織女星的方向延伸這兩顆星距離三分之一處，精確的說是 $12^{\circ}42'$ ，就可以看見這個星群。這個星群主要由10顆亮度在5~7等的恆星組成。

一旦你找到它，用雙筒望遠鏡仔細觀察它的形狀，6顆星排成一直線，組成衣架的橫桿，4顆星在橫桿南側的中間形成一個鉤子的形狀，整體看起來就像一個木製的衣架。所以我們稱這個星群為衣架星群。

由於肉眼就可以看到，所以歷史上記載早在西元964年就為人所知。當時波斯天文學家蘇菲 (Al Sufi) 在他的恆星之書中就描述了這個星群，是一團朦朧的光斑。17世紀中葉，義大利天文學家喬瓦尼·巴蒂斯塔·霍迪納 (Giovanni Battista Hodierna) 也獨立的重新發現它。

但使用望遠鏡編製星表的梅西耶和赫歇爾卻都沒有收錄這個星群，這可能是因為他們使用的望遠鏡視場狹窄，未能看到它的全貌，而星點又十分明亮，所以都視而不見的跳過去了。

在1920年代，美國變星觀測者協會 (AAVSO) 的業餘天文學家和製圖員達爾梅羅·法蘭西斯·布羅基 (Dalmero Francis Brocchi)，為數百顆恆星繪製了詳細的星圖用於校準光度計，其中就包含了這個星群的圖，並且首次將它印刷出來，於是有了布羅基星團的名稱 (Brocchi's

Cluster)。在1931年，瑞典天文學家佩爾·科林德 (Per Collinder) 在編製疏散星團的星表時，也受到布羅基這張星圖的影響，將它歸類為疏散星團收錄在表中，編號為科林德399 (Cr 399)。

不過，1970年的一項研究得出的結論是只有6顆最亮的星形成一個實際的星團。並且1998年起，幾項基於1997年最新發表的依巴谷衛星測量視差和自行資料，各自獨立的研究都確認這些恆星根本不是星團，只是一個偶然的隨機排列組合。所以，這只是一個星群，是220至1100光年距離內的恆星隨機形成的一種組合。這非常令人失望，但無論衣架星群是一個真正的星團還是一個天體騙局，通過雙筒望遠鏡觀賞仍然是一個美妙的景象。7到10倍的雙筒望遠鏡提供了最佳的視野，能顯示它被豐富的星塵包圍著。

深空天體

北美洲星雲

從已經適應黑暗的眼角餘光，或許可以在天津四的左邊（東北東東，方位： 106° ，距離 4.6° ），看到直徑大約是月球4倍寬，被稱為北美洲星雲的大汗斑，其覆蓋的區域面積大約是滿月面積的10倍以上。但其表面亮度較低，因此無法用肉眼直接看到。通常，天文望遠鏡的視野最大也只有滿月般的大小，無法見其全貌，只有具有較大視野的雙筒望遠鏡，在足夠黑暗的天空下能看見它像一個霧斑。如果加上UHC濾鏡（超高對比度濾鏡）過濾掉一些不需要的光波，可以

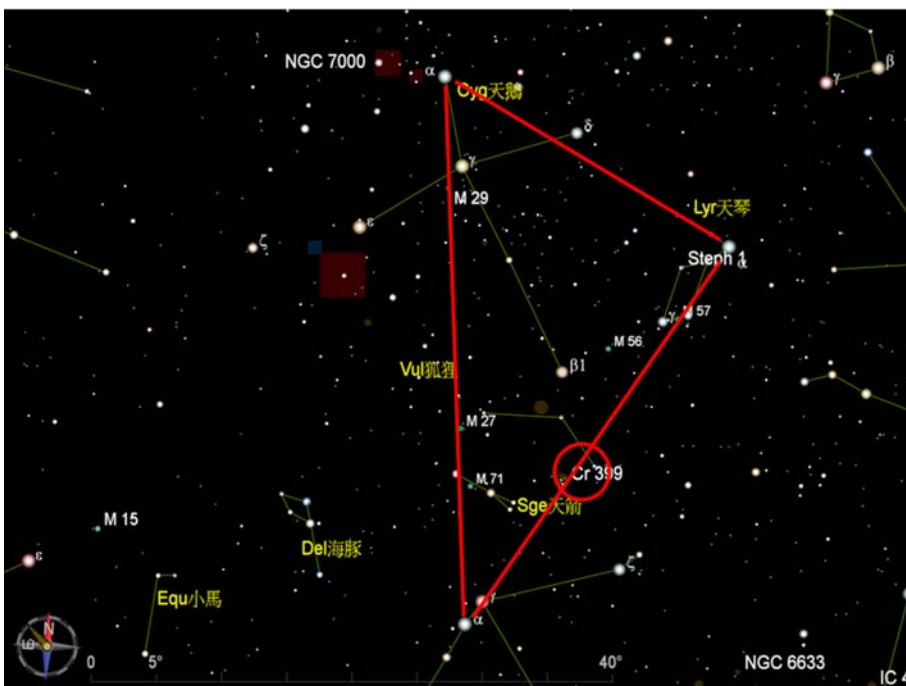


圖4. 衣架星群尋星圖。



圖5. 衣架星群。圖片來源：維基百科

在黑暗的天空下看得更清楚。不過，它的形狀和紅色（來自氫的H α 發射線）僅會出現在照片中，使用雙筒望遠鏡的目視觀測只能感受到它的存在，不太能看出它的型態。

北美洲星雲是18世紀著名的天文學家威廉·赫歇爾發現的。星雲中類似於墨西哥和中美洲的部分就是NGC 7000，被稱為天鵝座牆。在可見光的波長下，北美洲星雲和鵝鵝星雲（IC 5070）看起來是不同的，因為它們被星際塵埃L935的暗帶隔開。在文中選取的照片中可以清楚的看見這3部分。如果還想看得更清楚，可以前往中央研究院在網路上的【開放博物館】欣賞天文所副所長王維豪博士的大作，網址如下：

https://openmuseum.tw/muse/digi_object/ca2cc006248fa34f1393a83bf1dd1359

此外，因為很少有方法可以精確測定電離氫區（HII區）有多遠。在2020年之前，儘管估計其距離範圍在1,500到3,000光年之

間，大多數天文學家都採用2,000光年的估計值。在2020年，蓋亞任務測量了位於這個HII區內395顆恆星的距離，定出北美洲星雲

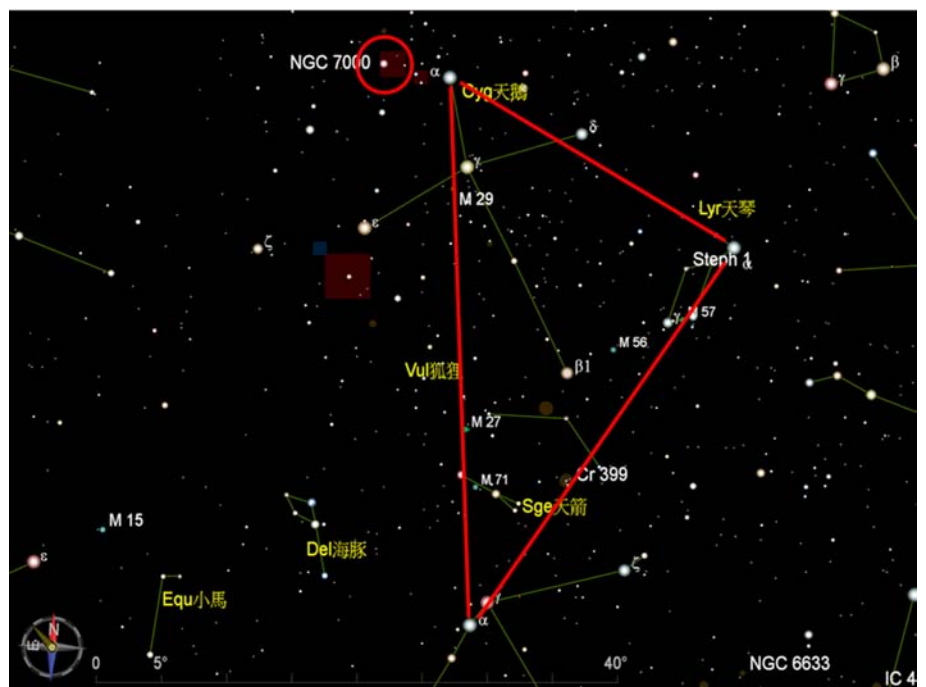


圖6. NGC 7000尋星圖。紅圈中的星點是車府六（天鵝座 ξ ，視星等3.72），它是NGC 7000的前景星。

和鵜鶘星雲的距離為2,590光年（ 795 ± 25 秒差距），北美洲星雲從北到南延伸約90光年。

面紗星雲

大約5,000至8,000年前，一顆質量大約是太陽20倍的巨大恆星爆炸成為超新星，形成所謂的天鵝圈。最初的超新星足夠明亮，推測從地球上用肉眼就能清楚地看到。如今星雲整體的視星等約7等，在夜空中延伸超過滿月大小的3倍，隱藏在天鵝座的一個翅膀旁邊。被稱為面紗星雲的只是透過雙筒望遠鏡看到超新星殘骸的天鵝圈中最亮和最密集的部分。

除了天鵝圈之外，面紗星雲還有好幾個名稱，常見的有捲狀

星雲、絲狀星雲，都是指這個龐大星雲殘存的所有或部分的可見成分。面紗星雲是一個巨大的結構，因此這個星雲不同部分的弧幾乎都有自己個別的NGC編號與名稱。透過雙筒望遠鏡在視覺上可見三個主要部分：西面紗、東面紗和皮克林的三角形。所以，嚴謹的名稱應該稱為面紗星雲複合體（Veil Nebular Complex）。

西面紗（Western Veil），也稱為科德韋爾34，是接近前景星天津增十九（天鵝座52）的部分，包括也稱為女巫的掃帚（Witch's Broom）的NGC 6960、花邊星雲（Lacework Nebula）、纖維狀星雲（Filamentary Nebula）。

東面紗（Eastern Veil），也稱為科德韋爾33，最明亮的區域是NGC 6992，向南延伸進入遠處較暗的NGC 6995，兩者合稱為網狀星雲（Network Nebula），再往南還有IC 1340。

皮克林的三角形（Pickering's Triangle），在環的北部邊緣中是最亮的部分。在照片中可見繼續朝向環的中心區域伸展。

另外，NGC 6974和NGC 6979是在東面紗的NGC 6992和皮克林的三角形之間，是環的北側一個微弱光斑中較明亮的兩個團塊。

儘管星雲的總星等達到7.0等，但是因為分布的面積廣大，

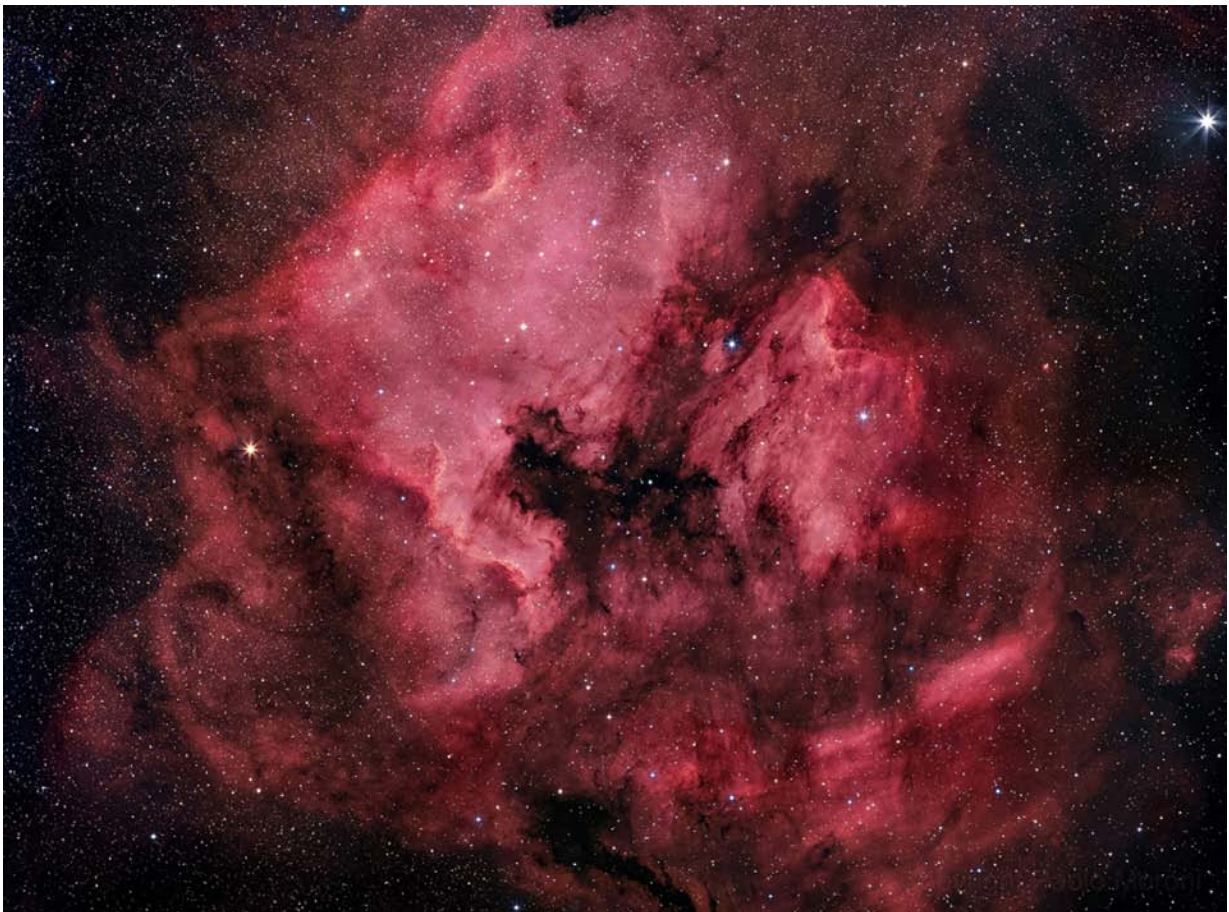


圖7. 北美洲星雲和鵜鶘星雲。圖片來源：每日一天文圖

以至於表面亮度相當低，因此很難看到，所以在天文學界中臭名昭著。不過，因為這個星雲的光幾乎都來自雙電離氧，所以觀測

者可以在望遠鏡上使用OIII濾鏡（OIII濾鏡只讓雙電離氧的波長通過）或UHC濾鏡清晰地看到星雲。藉助於OIII濾鏡，幾乎所有的

望遠鏡都可以看見這個星雲。有些人認為，只要有OIII濾鏡，可以不加裝任何其他的光學輔助設備，就可以看到它。

啞鈴星雲 (M27)

啞鈴星雲，是位於狐狸座的行星狀星雲，距離我們約1,360光年。這是梅西耶在1764年發現的第一個行星狀的星雲，可以很容易地在黑暗的天空中從雙筒望遠鏡中看到。

從尋找啞鈴星雲的圖來看，啞鈴星雲就在天津四與牛郎星連線，靠近牛郎星三分之一的位置上，很容易找到。但實務上，都是在這兩星連線的路徑上先找到天箭座這個小星座。然後從箭頭（左旗五，天箭座 γ ）向正北方移動 3.2° ，就可以找到啞鈴星雲了。

啞鈴星雲的亮度為視星等7.5，直徑8弧分，形狀看起來像一個長橢球體。但由於整體亮度並不一致，使用雙筒望遠鏡看起來像是被啃過的蘋果核，所以也有人稱它為「蘋果核星雲」。它的角度膨脹率不超過每世紀 $2.3''$ ，由此可以確定其年齡上限為14,600歲。1970年，發現它的膨脹速度為 31km/s ，因此推估它的年齡實際上還不到10,000年。

像許多的行星狀星雲一樣，啞鈴星雲的中心也有一顆白矮星。星雲中也有許多的結點。這些結點的外觀各不相同，從有尾巴的對稱體到沒有尾巴，相當不規則的都有。結點的頭部有明亮的尖點，它們是局部電離的前緣。

估計中心的白矮星半徑為0.055太陽半徑，這使得它的大

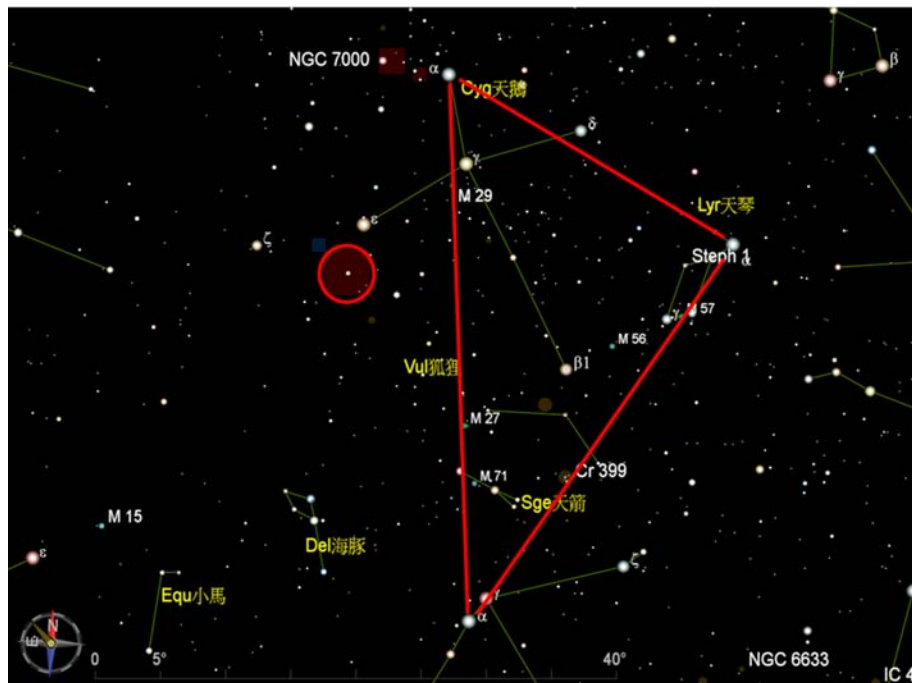


圖8. 以紅圈標示面紗星雲位置的尋星圖。

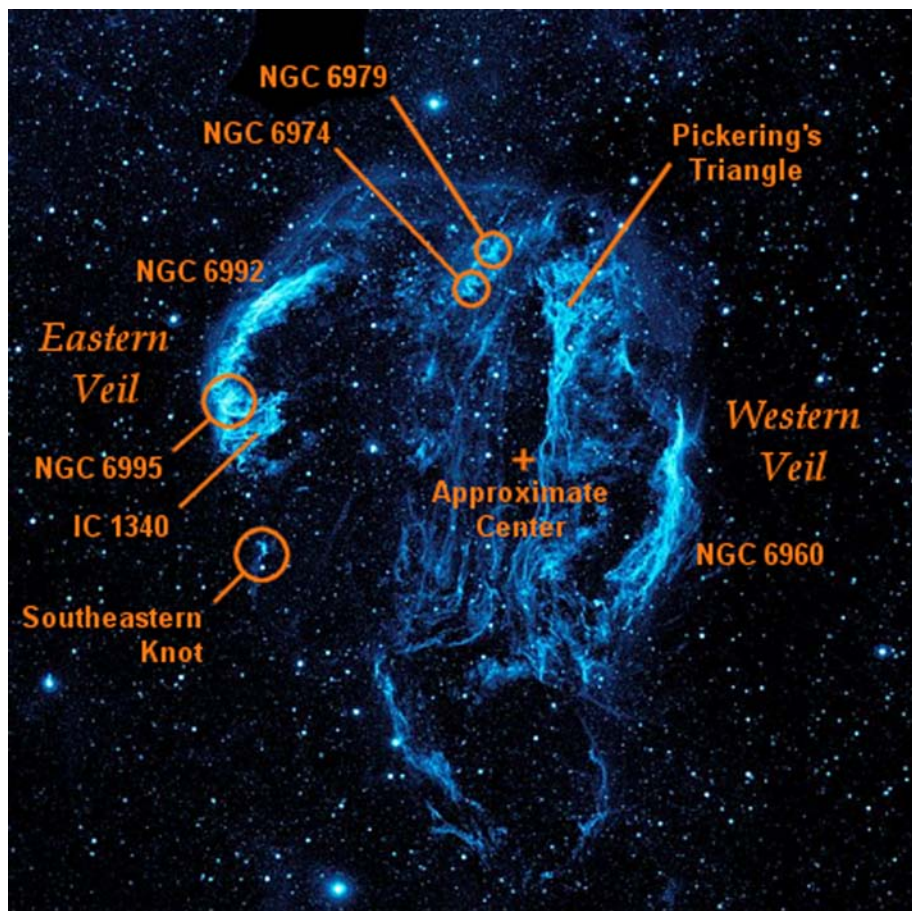


圖9. 已標示出各部分的名稱，由星系演化探測器 (GALEX) 使用紫外線拍攝的面紗星雲 (天鵝圈)。圖片來源：維基百科

小比大多數其它已知的白矮星大，估計它的質量為0.56太陽質量。

附註：

1. Be星是具有B型光譜和發射線的恆星，有時被稱為「經典Be星」，是不屬於超巨星的B型恆星，其光譜有一條或多條氫光譜的巴耳末發射線。
2. 劍魚 γ 型變星是一種相對來說較新類型的變星，其特徵在1990年代後半期才首度被注意到。這種變星是由表面非徑向脈動造成亮度變化，通常是年輕的F或A型主序星，以少於一天的週期，變光幅度約0.1星等。

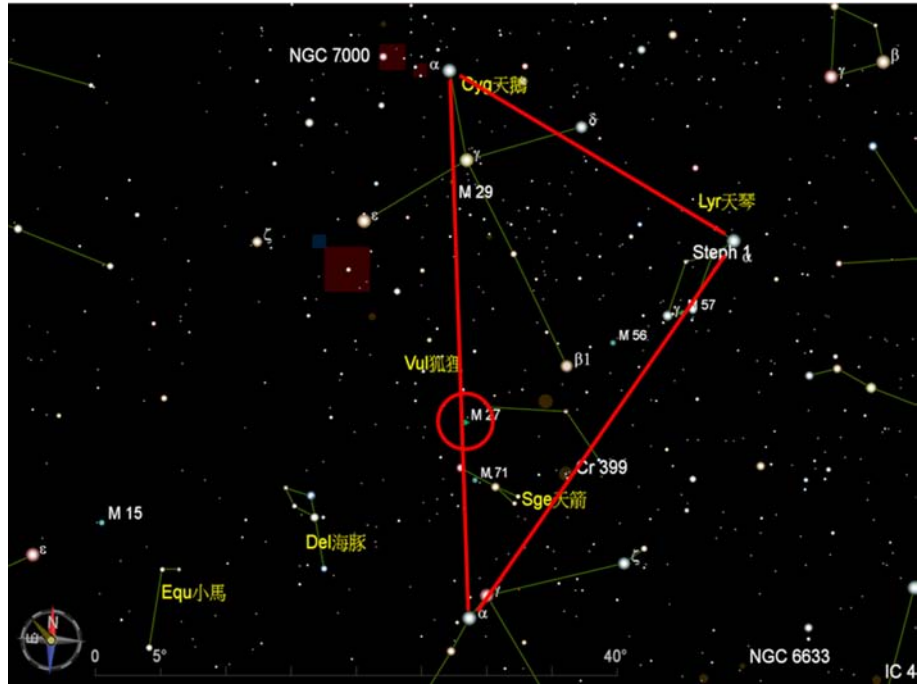


圖10. 以紅圈標示啞鈴星雲 (M27) 的尋星圖。



圖11. 狐狸座的啞鈴星雲(M27)。圖片來源：維基百科。

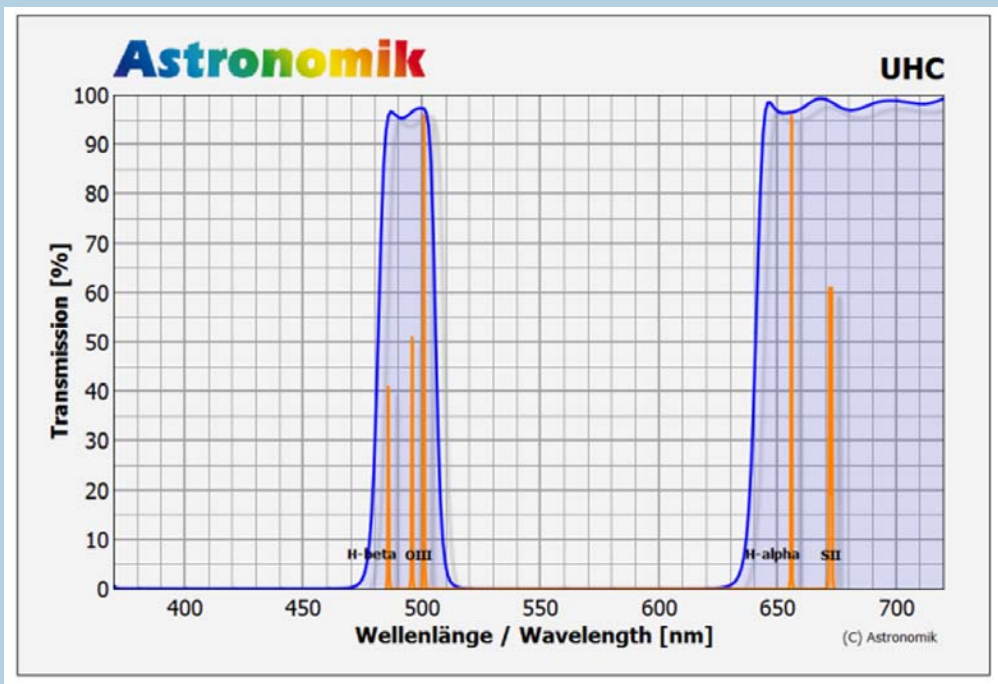
附件：UHC濾鏡（超高對比度濾鏡）

UHC是超高對比度（Ultra High Contrast）的縮寫。這種濾鏡是目視觀測的天文濾鏡，它在設定的波長上有著超高的透光率。因此使用UHC濾鏡與使用所有其它濾鏡相比，你能在深空天體中看到更多的恆星和更多的細節。

UHC濾鏡只讓來自O-III和H β 線的光以接近100%的量透過。所有令人討厭、來自其它波長的散射光，包括當地的人工光污染，都會被有效、可靠地過濾掉。在這種對天空背景光強烈的阻擋下，可以看到氣體星雲和行星狀星雲意想不到的豐富細節。

主要用途

UHC這種超高對比度濾鏡驚人的高透光率，即使是小型望遠鏡也能更好地觀察到深空物體！光學玻璃濾光片的高透射率意味著有足夠的光可供使用，可以從2"（50mm）孔徑的望遠鏡進行成功的視覺觀測。



Astronomik這家公司的UHC濾鏡的透光率圖。縱軸是透光率的百分比，橫軸是以nm為單位的波長。400nm是深藍色，在520nm處人眼感覺到的綠色，在600nm處是紅色，在656nm處是著名的氫的「H α 」發射線。