

第三章 - 關於變星

變星的命名

一個變星的名字一般包括一或兩個大寫字母或希臘字母，跟隨的是星座三個字母的簡稱。也有其他變星的名字例如蛇夫(Oph)V746和天鵝(Cyg)V1668。這些星是在某些星座所有字母組合用完了之後所給的編號。(如 V746 Oph 是在蛇夫座第746個發現的變星。)請看變星命名更詳細的說明。

實例:

天鵝座 SS 星
鹿豹座 Z 星
獵戶座 阿爾法星
人馬座 V2134 星

表3.1 (第十九頁) 列著所有星座正式的名稱及簡稱。

還有特別種類的星名。例如，有時候某些星會給一個臨時的名字直到變星總表的編輯分配給這些星一個永久名字。這樣的例子如天鵝座 N1998-a，1998年在天鵝座發現的新星。另外一個星懷疑是變星，但沒有被證實。這些星給的名字例如 NSV 251 或 CSV 3335。這個名字的第一個部分表明它出版的星表，而第二個部分是那個星表的編號數字。

變星稱呼

除了它的固有名稱或指定之外，一個變星也同時會用到它哈佛稱呼。這稱呼簡單的是用星的位置坐標來指示，以赤經(R.A.)幾小時與幾分及赤緯(Dec)正負幾度以星的1900紀元坐標為基準。下頁有更多信息有關於怎樣使用哈佛稱呼。

實例:

2138+43
1405-12A
0214-03
1151+58

注意在下面的一個例子，星的名稱跟隨著字母「A」。這是，因為有另一變星就在附近，後來被發現的以1405-12B為指定。

變星命名慣例

變星的名字取決於國際天文學聯盟(I.A.U.)任命的委員會。按照變星在星座被發現的順序而命名。如果其中一個星有希臘字母被發現是變星，該星將仍然用那個名字。否則，在星座的第一變星就用字母R，跟著的是S，等等直到字母Z。下個星被命名RR，然後RS，等等到RZ；SS到SZ，等等到ZZ。然後，命名在字母表最初開始：AA，AB和繼續到QZ。這個系統(字母J被省去)可能容納334個名字。然而，在銀河中心的一些星座有許多變星，所以用另外的命名原則是有所必要。在QZ名字之後，變星命名就用V335，V336，等等。字母代表星然後與星座拉丁名字的所有格形式合併，如表3.1。除了最正式的法，對於所有與你向變星觀測者學會所遞交的報告，都應該使用三個字母簡稱。

恆星命名系統早在十九世紀中期就由福祿貝爾·阿閣藍德爾(Argelander)創始。他開始以大寫字母R有兩個原因：小寫字母和字母表的前一部分都已經分配給其他天體，留下來的的大寫和結尾的字母表大多數未曾使用。阿閣藍德爾也同時相信星的變化性是一種罕見的現象，而且認為在任何星座裡不會有九個變星以上被發現(實際上不是這種情形)。

哈佛變星的編號

瑪格麗特 梅雅

在美國變星觀測者學會學報第5卷，第 1 號發表

在1800年末期和1900年早期，哈佛學院天文台是做大多數變星工作的中心。愛德華·皮克林 台長 鼓勵攝影和目視觀測。該天文台編製和出版數本變星星表，而且已知變星 的數量大增，因此天文學家們感覺需要有一種指定對於天空的位置給點更好的提示，而不只是列出星座名單。這就是哈佛編號的結果，描述在哈佛天文台1903年年鑒 第48卷，第 93 頁。

許多建議都被考慮過，而它最後被決定是使用六個數字表明赤經和赤緯，用 1900年紀元。這個方法不是給你 一個準確位置。它只是，如韋伯斯特字典所說，「表示」。關於決定這種稱呼的方法也有一些混亂。假設一個變星的位置是赤經在幾小時、幾分和幾秒鐘的時間與赤緯幾度、幾弧分及十分之一弧分，紀元1900年。在決定哈佛指定第一步是將赤經縮短到幾小時、分鐘和十分之一分和赤緯到幾度和整數弧分。然後再刪除赤經的0.1和赤緯的弧分。剩餘的六個數字組成哈佛編號。

對南半球的變星，一個負號插在赤緯度數 之前，或者也許在度數下劃線強調或用斜體字。模稜兩可的情形是包括在一個特殊規定。例如，赤經結束是21秒，除60，得到的是0.35分鐘。在這種情況下就採取最近的**偶數**，0.4，所謂四捨五入的方法。用進一步的例子，51秒將給0.8分，而57秒將給0及**以下更高**的分鐘。在計算赤緯的時候，重要的情況是在59弧分。如果十分之一 是5或更多，改變編號為**以下更高度數**。

實例

	座標(1900)	縮短座標	編號
RR仙女	00 ^h 45 ^m 57 ^s +33°50.0'	00 ^h 46 ^m .0 +33°50'	0046+33
SU仙女	23 59 28 +42 59.7	23 59.5 +43 00'	2359+43
TW天鷹	20 58 55 -02 26.5	20 58.9 -02 26	2058-02
U御夫	05 35 38 +31 59.4	05 35.6 +31 59	0535+31

一個容易記住這個方法的規則，如果赤經是57秒鐘或更多，分鐘應該增加一；如果較少，分鐘不會改變。在赤緯，如果分鐘是59.5' (弧分)或更多，赤緯將增加1度，如果較少，赤緯保持相同。

表3.1 — 星座名字和簡稱

如下名單顯示國際天文學會聯盟的星座名稱。供給每星座 拉丁名字、主格和所有格，並且認可三個字母的簡稱。

主格	所有格	簡稱	中文
Andromeda	Andromedae	And	仙女
Antlia	Antliae	Ant	唧筒
Apus	Apodis	Aps	天燕
Aquarius	Aquarii	Aqr	寶瓶
Aquila	Aquilae	Aql	天鷹
Ara	Arae	Ara	天壇
Aries	Arietis	Ari	白羊
Auriga	Aurigae	Aur	御夫
Bootes	Bootis	Boo	牧夫
Caelum	Caeli	Cae	離具
Camelopardalis	Camelopardalis	Cam	鹿豹
Cancer	Canceri	Cnc	巨蟹
Canes Venatici	Canum Venaticorum	CVn	獵犬
Canis Major	Canis Majoris	CMA	大犬
Canis Minor	Canis Minoris	Cmi	小犬
Capricornus	Capricorni	Cap	摩羯
Carina	Carinae	Car	船底
Cassiopeia	Cassiopeiae	Cas	仙后
Centaurus	Centauri	Cen	半人馬
Cepheus	Cephei	Cep	仙王
Cetus	Ceti	Cet	鯨魚
Chamaeleon	Chamaeleontis	Cha	蜥蜴
Circinus	Circini	Cir	圓規
Columba	Columbae	Col	天鴿
Coma Berenices	Comae Berenices	Com	后髮
Corona Australis	Coronae Australis	CrA	南冕
Corona Borealis	Coronae Borealis	CrB	北冕
Corvus	Corvi	Crv	烏鴉
Crater	Crateris	Crt	巨爵
Crux	Crucis	Cru	南十字
Cygnus	Cygni	Cyg	天鵝
Delphinus	Delphini	Del	海豚
Dorado	Doradus	Dor	劍魚
Draco	Draconis	Dra	天龍
Equuleus	Equulei	Equ	小馬
Eridanus	Eridani	Eri	波江
Fornax	Fornacis	For	天爐
Gemini	Geminorum	Gem	雙子
Grus	Gruis	Gru	天鶴
Hercules	Herculis	Her	武仙
Horologium	Horologii	Hor	時鐘
Hydra	Hydrae	Hya	長蛇

主格	所有格	簡稱	中文
Hydrus	Hydri	Hyi	水蛇
Indus	Indi	Ind	印第安
Lacerta	Lacertae	Lac	蠍虎
Leo	Leonis	Leo	獅子
Leo Minor	Leonis Minoris	Lmi	小獅
Lepus	Leporis	Lep	天兔
Libra	Librae	Lib	天平
Lupus	Lupi	Lup	豺狼
Lynx	Lyncis	Lyn	天貓
Lyra	Lyrae	Lyr	天琴
Mensa	Mensae	Men	山案
Microscopium	Microscopii	Mic	顯微鏡
Monoceros	Monocerotis	Mon	麒麟
Musca	Muscae	Mus	蒼蠅
Norma	Normae	Nor	矩尺
Octans	Octantis	Oct	南極
Ophiuchus	Ophiuchi	Oph	蛇夫
Orion	Orionis	Ori	獵戶
Pavo	Pavonis	Pav	孔雀
Pegasus	Pegasi	Peg	飛馬
Perseus	Persei	Per	英仙
Phoenix	Phoenicis	Phe	鳳凰
Pictor	Pictoris	Pic	繪架
Pisces	Piscium	Psc	雙魚
Piscis Austrinus	Piscis Austrini	PsA	南魚
Puppis	Puppis	Pup	船尾
Pyxis	Pyxidis	Pyx	羅盤
Reticulum	Reticuli	Ret	網罟
Sagitta	Sagittae	Sge	天箭
Sagittarius	Sagittari	Sgr	人馬
Scorpius	Scorpii	Sco	天蠍
Sculptor	Sculptoris	ScI	玉夫
Scutum	Scuti	Sci	盾牌
Serpens	Serpentis	Ser	巨蛇
Sextans	Sextantis	Sex	六分儀
Taurus	Tauri	Tau	金牛
Telescopium	Telescopii	Tel	望遠鏡
Triangulum	Trianguli	Tri	三角
Triangulum Australe	Trianguli Austrinae	TrA	南三角
Tucana	Tucannae	Tuc	杜鵑
Ursa Major	Ursae Majoris	UMa	大熊
Ursa Minor	Ursae Minoris	UMi	小熊
Vela	Velorum	Vel	船帆
Virgo	Virginis	Vir	室女
Volans	Volantis	Vol	飛魚
Vulpecula	Vulpeculae	Vul	狐狸

變星的類型

變星有兩種：**內在的**，變化是由於在星或星系系統上的物理變化和**外在的**，變化性歸結於星蝕(食星)，一個星遮蔽另一個星或星自轉的作用。變星經常被劃分成四大類：**內在脈動**和**巨變(爆發)變星**和**外在食雙星**和**自轉星**。

通常，長週期和半規則性的脈動變星推薦給初學者去觀察。這些星有一個寬度變化範圍。並且，他們的量數很大而且靠近一些亮星，又非常容易找到他們。

本章簡要的說明主要的分類和類型。也同時提及星的光譜類型。如果您有更多興趣想學習有關於恆星光譜和演變，您能在基本天文課本或在附錄3找到這些主題的書籍有關於這些信息。

脈動變星

脈動變星顯示他們表面層有週期性擴張和收縮的一些星。脈動也許是徑向或非徑向。一個徑向脈動星仍然保持球形性，而一個非徑向的脈動星也許與週期性的球狀有所差異。以下各種脈動變星的類型也許可用它們的脈動週期、質量、星的演化狀態和他們的脈動的特徵來區別。

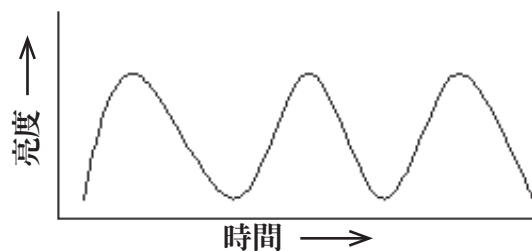


仙王(Cepheids) — 仙王變星脈動的週期從1到70天，和光亮的變異從0.1到2星等。這些高質量巨型的星有高度光亮而且在最亮的時候是F光譜分類和在最暗極小值時是G到K光譜型。越以後(溫度越低)仙王的光譜，其週期就越長。仙王變星服從周光關係(period-luminosity)。仙王變星也許是給學生們的計劃好候選項目，因為他們明亮和與有較短的週期。

天琴RR星(RR Lyra) — 這些短週期(0.05到1.2天)，脈動，白色巨星，通常是A型光譜分類。他們比仙王變星年老而且質量較小。天琴RR星的變動幅度一般是從0.3到2星等。

什麼是光變曲線？

變星的觀測普通都畫在一張圖紙上，以光的視亮度(星等)對時間畫出光變曲線，通常用朱利安日(JD)。星等尺度一般畫在Y軸，以光亮增加，從底部到上面，而朱利安日在X軸，從左到右增加。

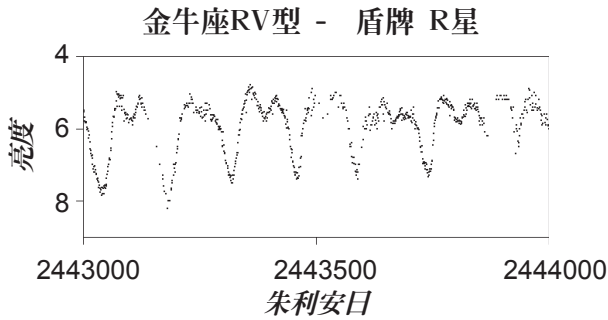


關於星的週期性變化資料，食雙星的軌道週期或者星體爆發規律性(或不規則性)程度的信息，可以從光度曲線直接的確定。對以光變曲線的詳細分析它可以允許天文學家計算星的質量或星的大小。幾年或數十年的觀測的數據可能顯露星的週期改變，這可能是星在它的結構上一種變化信號。

相位圖

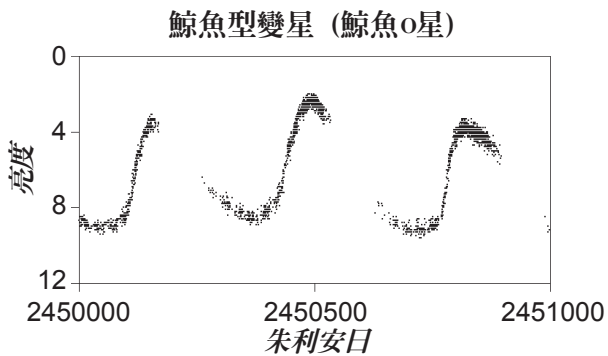
相位圖(亦稱「摺疊光變曲線」)是一個研究週期性星行為有用的工具例如仙王(Cepheid)變星和食雙星。在相位圖，多個週期的光度變化皆彼此疊加。而不是星等對朱利安日所畫的一般光變曲線，每一個觀測被認為是「進入週期多遠」的函數。多數的變星，週期以最光亮點(phase=0)開始，通過極小值與又回到最大值(phase=1)。對食雙星，相位零發生在星蝕的中間(極小值)。在這個手冊第24頁顯示 相位圖的實例英仙 β 星(beta Persei)一個典型的光變曲線。

金牛座RV (Tauri) 變星 — 這些是黃色的超巨星有典型的光度變化有交替深和淺的極小值。他們的週期時間，是以兩個深刻的極小值間隔為界限，從30到150天範圍。光度變化也許有 3星等。其中一些星顯示長期循環變異從數百到數千天。通常，光譜類型範圍是從G到K。



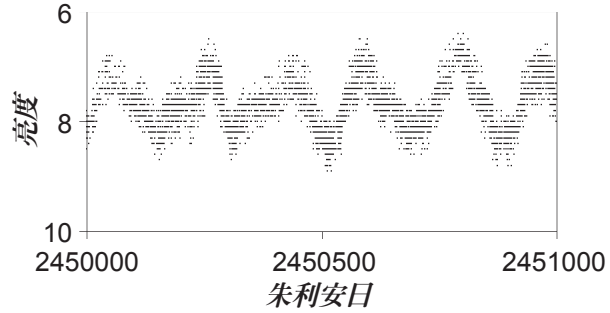
長週期變星 — 長週期變星(LPVs)是搏脈動紅巨星或超巨星 週期範圍從30-1000天之間。他們通常是光譜型M、R、C或者N。他們有兩次分類；鯨魚型變星和半規則變星。

鯨魚型變星 (Mira) — 這些週期性紅色巨型變星的週期變化從80到1000天和有可見光亮變化超過2.5星等。



半規則變星 (Semiregular) — 這些是巨星和超巨星顯示出有相當週期性從不規則到規則的光度變化。他們的週期範圍是從30到1000天，一般以少於2.5星等的高度變化

半規則變星 - 大熊 Z星



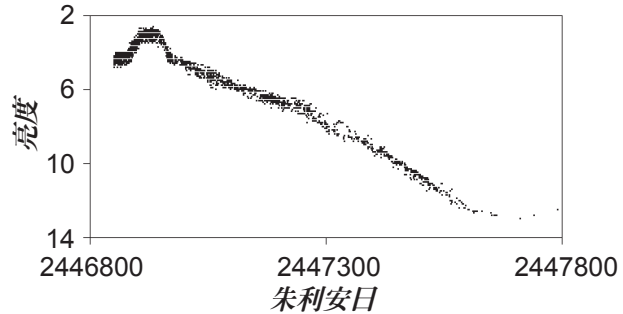
不規則變星 — 這些星，包括多數紅巨星，是搏脈動的變星。由於名字的暗示，這些星展示沒有週期性或以一個非常輕微的週期性的光度改變。

激變星

激變星 (亦稱爆發變星)，如名字的暗示，由於熱核作用造成偶而猛烈爆發或者是在他們的表面或深在他們的內部。

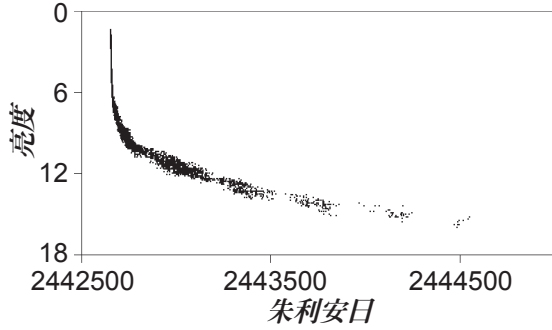
超新星 — 由於大突變的星星爆炸，這些巨大質量型的星顯示突然，劇烈和最後星等增加到20星等或更多。

1987A超新星(SN)



新星 — 這些密近雙星系統包括一個吸積增大的白矮星為主星和低質量的主序星(比太陽冷一點)作為次要星。核心的爆炸燒掉白矮星的表面，從次要星積累的材料，造成系統在一天到幾百天之間增加亮度7到16星等。在爆發以後，該星在幾年或數十年慢慢的退化到最初的亮光。在最大光亮的附近，它的光譜一般相似於A或F巨星。

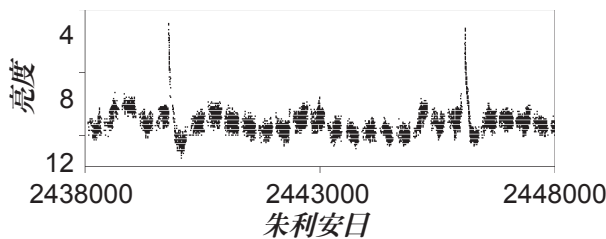
新星 - 天鵝V1500



一個龐大，波濤洶湧的一對氣體和塵雲，被美國太空航空總署的太空望遠鏡奪取這個驚人超級大質量星，船底 η (eta Carinae) 的圖像。大約150年前這個星是巨型爆炸的所在點，在南部天空成爲其中一個最明亮的星。雖然當超新星爆炸這個星釋放了同樣多的可見光，它仍然幸存了爆炸。

再發新星 — 這些天體與新星相似，但是在他們歷史記錄的期間有兩個以上比較輕微的爆發。

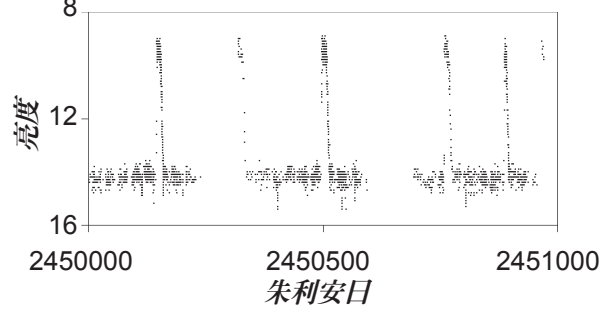
再發新星 - 蛇夫座RS星



矮新星 — 這些密近雙星由紅矮星組成，比我們的太陽少許冷卻、一顆白矮星和圍攏白矮星的吸積盤。照亮到2到6星等是由於在吸積盤裡的材料不穩定的被強迫排入(吸積)白矮星。矮新星共有三種主要次型；雙子座U星、鹿豹座Z星和大熊座SU星。

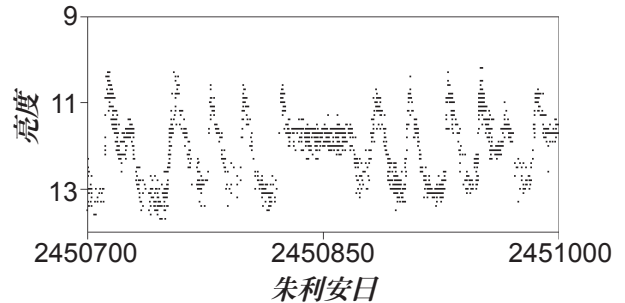
雙子座U星(*U Geminorum*) — 在一段極小光亮的寂靜時間以後，他們突然發亮。根據那個星，爆炸發生的間隔時間是30到500天和一般持久5到20天。

雙子座U星



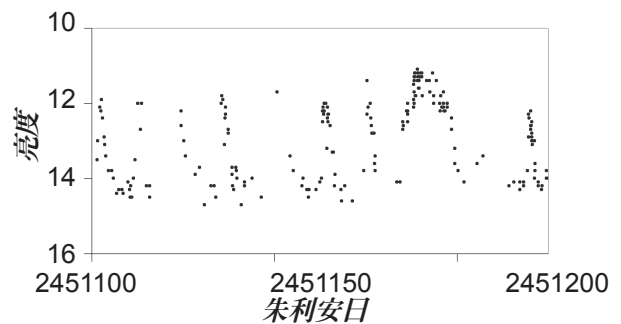
蠟蜓Z星(*Z Camelopardalis*) — 這些星與雙子座U星完全相似。他們顯示循環變異，被恆定的亮光稱「停頓」間隔中斷。這些停頓持續幾個週期，從最大值極小值 該星「堅持」在這種方式的亮光大約三分之一時間。

蠟蜓Z星



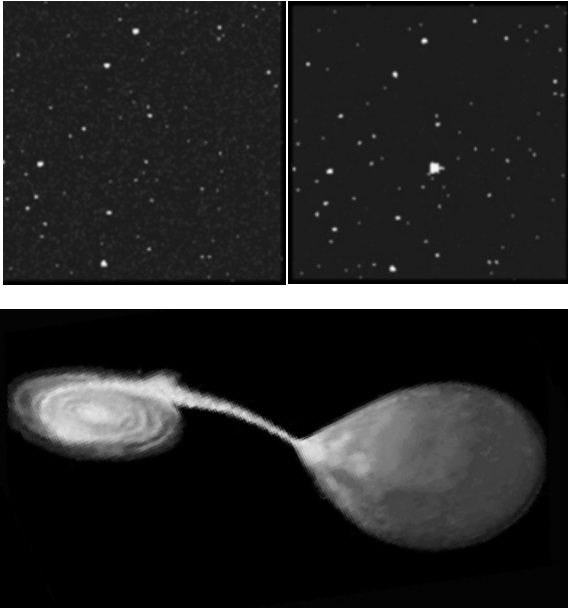
大熊座SU星(*SU Ursae Majoris*) — 物理上也完全相似雙子座U星，這些系統有兩種性質不同的爆發：一個是微弱，頻繁和短暫，期間1到2天；其他的(「超級爆發」)非常光亮，較不頻繁和長時間，以10到20天的期間。在超級爆發期間，小週期性的振幅「超峰脈」出現。

大熊座 SU星



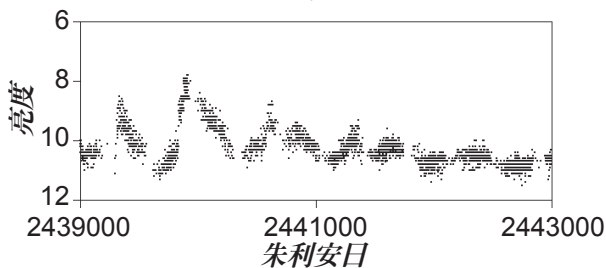
雙子座U星

在左邊是雙子座U星在爆發之前和在爆發的開始以後20秒曝光。圖像是由美國變星觀測者學會的主任阿恩漢登，使用美國海軍天文台一公尺望遠鏡和電荷耦合元件和可見光濾光板在亞利桑那州旗杆城所拍攝。在這副相片之下是藝術家，狄納巴里的雙子座U星系統的想像圖(注意右邊是像太陽的星、白矮星和圍攏白矮星的吸積盤)在左方。



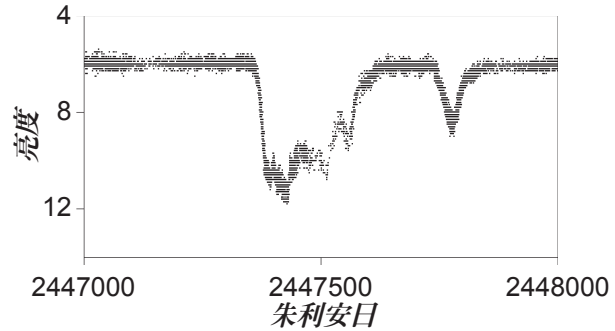
共生星 — 這些是密近雙星包括一個紅巨星和一個熱的藍星，兩者都埋置在星雲裡面。他們顯示半週期性，像新星形式的爆發，高度到三星等。

共生星 -- 仙女座 Z星



北冕座R星 (R Coronae Borealis) — 這些是罕見，明亮，貧氫，富碳，超巨星 花費大多數他們的時間在最大光明，在不規則期間偶爾會降低達九個星等的亮度。他們然後在幾數月以後到一年慢慢的又恢復到他們最大的光亮。這一群的成員有F到K和R光譜型。

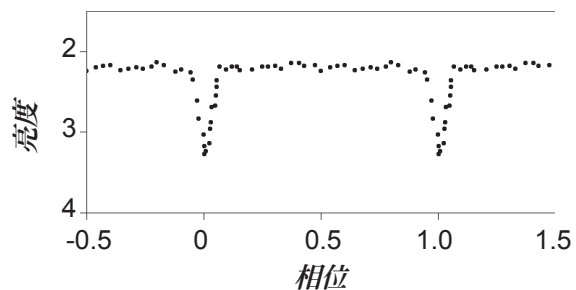
北冕座R星



食雙星

這些雙星系統有一個軌道平面 靠近觀測者的視線。他們的子星週期性的互相遮蔽和星蝕，從觀測者的觀測視線上引起在系統明顯的光亮減退。星蝕的週期，與系統的軌道週期相符，可能從幾分鐘到幾年的範圍。

食雙星 - 英仙β星



自轉星

自轉星顯示較小的亮度變化也許是由於他們的表面黑和亮的斑點或斑紋 (「星斑」)。自轉的星經常是雙星。

美國變星觀測者學會光變曲線繪製器

美國變星觀測者學會光變曲線繪製器是一個繪製變星光變曲線的工具位於變星觀測者學會的網站。這些光變曲線的觀察來自變星觀測者學會國際數據庫<<http://www.aavso.org/data/>>並且包含有一百年變星觀察期間。到2006年，大約有一千兩百五十萬觀測和6000以上的星存在。

要訪問變星觀測者學會光變曲線繪製器，請參訪：
<http://www.aavso.org/data/lcg/index.shtml>

天體：名稱或指定 例如：天鵝 SS	<input type="text" value="V395 VUL"/>	只顯示這個資料：
繪圖 繼續： <input type="text" value="400"/> 天		<input checked="" type="checkbox"/> 可見-未證實
或開始日期： <input type="text"/>		<input checked="" type="checkbox"/> 可見-證實
朱利安日 或 年/月/日		<input type="checkbox"/> 比更暗
結束日期： <input type="text" value="2454385.053"/>		<input checked="" type="checkbox"/> 可見光
朱利安日 或 年/月/日		<input type="checkbox"/> 藍
<input type="button" value="Plot Data (製圖)"/>		<input type="checkbox"/> 紅
(用幾秒鐘-請等一會)		<input type="checkbox"/> 紅外線
強調你的觀測		<input type="checkbox"/> 紫外線
觀測者簡名： <input type="text"/>		<input type="checkbox"/> J 濾光鏡
<input checked="" type="checkbox"/> 顯示觀測者名單		<input type="checkbox"/> H 濾光鏡
種類 <input checked="" type="radio"/> 大和粗體 <input type="radio"/> 小和波紋		<input type="checkbox"/> 未用濾光鏡
寬度 <input type="text" value="600"/> (只用波紋用的字)		<input type="checkbox"/> 證實不符
高 <input type="text" value="450"/> (只用波紋用的字)		
型態 <input type="text" value="Points (點)"/>		
迫使用垂直軸： <input type="text"/> 到 <input type="text"/> 星等		
<input type="checkbox"/> 能夠用背影柵格		

勇氣! 每一步帶來我們更近目標， 如果我們不可能到達它，我們至少可以努力，以便
子孫不會責備我們懶惰或不會認為我們至少未曾努力為他們開闢平滑大道

福祿貝爾·阿閣藍德爾 (1844) “變星天文之父 ”