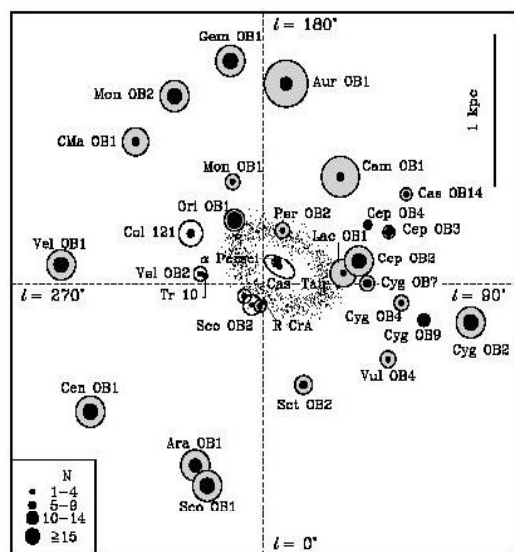


天蠍座 OB2 星協

蕭翔耀

國立臺灣師範大學 地球科學系

在廣大的空間中，恆星與恆星之間被彼此的重力束縛著，小至雙星，大至星團。但除了這些明顯可見的系統外，天文學家也發現一些結構比疏散星團更大的重力結構，稱為星協(association)，其中年輕的 OB 星協輩廣泛觀測與研究，尤其在恆星形成與銀河盤面渦臂結構方面。



圖一 依據伊巴羅斯(Hipparcos)天文幾何測量衛星所觀測之伊巴羅斯星表，在太陽附近五千光年內的OB星協分布圖。此圖為投影在銀河盤面上的分布圖。中央點分布之環型區為古德帶(Gould belt)。(取自 ZEEUW et al. 1999,AJ)

OB 星協

在二十世紀初時，天文學家藉由觀測技術的進步再加上統計一些星表資料，發現天

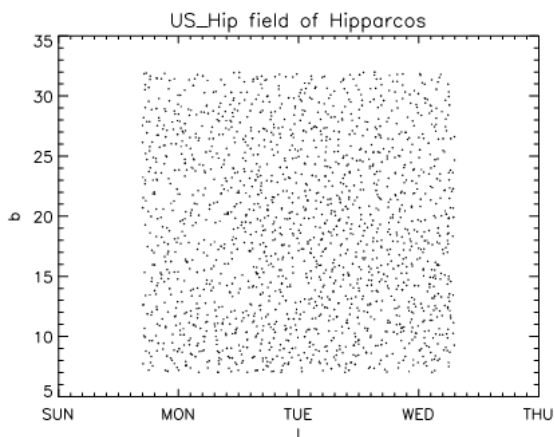
空中的 OB 型恆星並不是均勻分布的，而且大多數都集中在銀河盤面。一些 O 型與 B 型恆星的分布似乎是屬於同一個團體，天文學家嘗試著去研究這些恆星，看看它們在運動分布與空間分布上是否有著關聯性。經研究發現，在這鬆散結構裡的 O、B 型恆星，是屬於同一個移動星群(moving group)的，也就是說它們大致上沿著同一個方向一起移動。

阿姆伯蘇敏(Ambartsumian)在 1947 年提出「星協」這個名詞，他也認為這些星群可能正在膨脹中。貝勞(Blaauw)與其他天文學家在一九五〇年代觀測少數鄰近星協中的恆星運動，證實確有膨脹的現象。

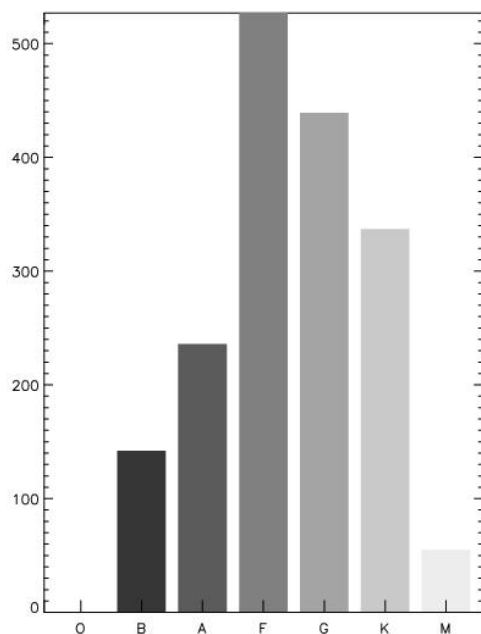
星協是一種比疏散星團更為鬆散的一種結構，想要找出星協的成員及確定其範圍並不容易。天文學家認為星協的基本性質跟疏散星團非常類似，化學組成、年齡及距離大致相同。因此假設星協是由同一團雲氣所產生的，天文學家利用自行(proper motion)的資料加以分析，可以估計某顆恆星為這團體成員的機率，這也是經常用來判斷疏散星團成員的方法之一。但是，對 OB 星協來說，它們在空間中的分布非常的廣，只能偵測出鄰近 OB 星協的自行，遠一點的 OB 星協相對於太陽來說，自行量太小以致誤差太大，無法用來作為分析。

而且再加上因為整體距離我們太近，看

起來分布的範圍就非常的大，有時候大到數十到上百平方度的範圍，因此更難以兼顧到比較暗的恆星。



圖二 天蝸座 OB2 上部區域之分布圖，無法判別是否有星協的存在。

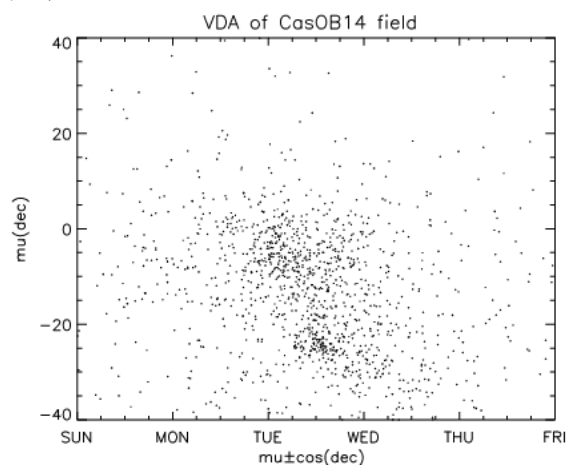


圖三 天蝸座 OB2 上部區域內之恆星，以光譜分類統計其數量分布，也無法判別是否有星協的存在。

另外，星協的密度比星團更低，更容易被銀河潮汐力所影響，年紀越老被扯的越開，最後逐漸散到旋臂裡，成為旋臂家族的一份子，這也就是為什麼找到的星協大多是年輕的，且常伴隨著恆星誕生區。這也讓人不禁想知道，銀河裡大部分的場星(field stars)是否都是由星團、星協被銀河潮汐立崩解而來的？仍然是極有爭議且值得深入研究的題材。

天蝸座 OB2 星協 (Sco OB2)

天文學家已經知道有些星協包含一些次群，這些次群有不同的空間分布與年齡。其中天蝸座 OB2 星協 (Sco OB2) 是一個具有代表性的例子，天蝸座 OB2 星協的次群年齡分別為五百萬年、一千一百萬年與一千四百萬年。

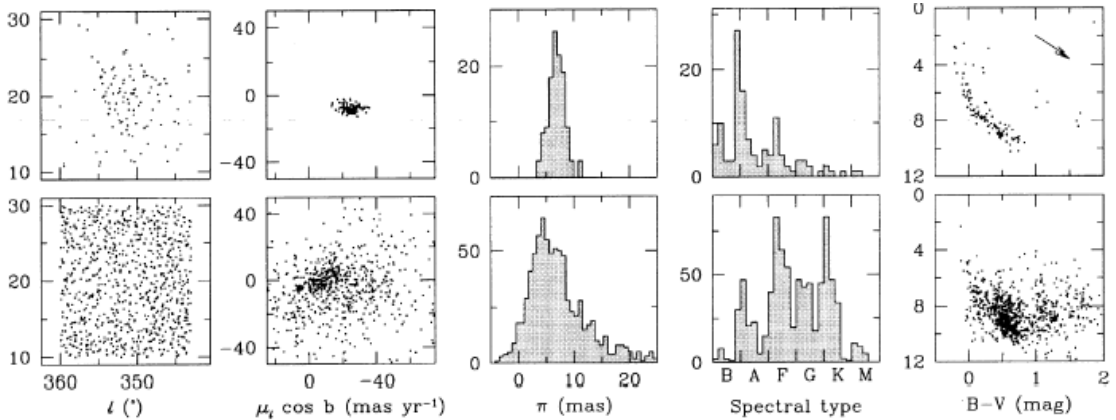


圖四 將天蝸座OB2上部區域內之恆星自行分量圖，可以看出有兩個不同的運動特徵。

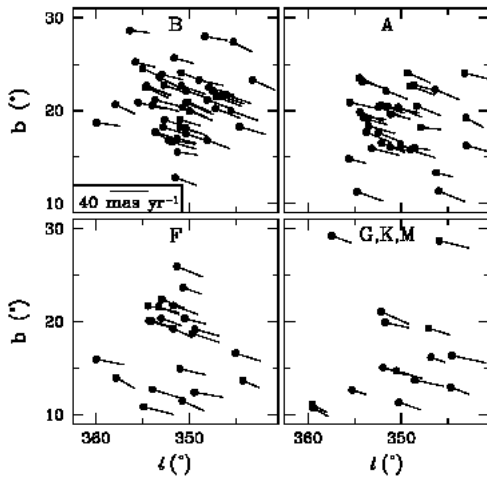
天蝸座 OB2 星協是距離太陽非常近的一個 OB 星協，非常適合用來研究星協的結

構等資訊。凱卜廷 (Kapteyn) 在 1914 年研究天蠍座，半人馬座，豺狼座及南十字座之天區（銀經 $249^{\circ}\sim 360^{\circ}$ 、 $360^{\circ}\sim 330^{\circ}$ 及銀緯 $-30^{\circ}\sim 30^{\circ}$ ）、亮度比 6 星等亮的 OB 型恆星，共有 319 顆，發現其中約 150 顆的運動方向大致相同，稱為天蠍座 OB2 星協。後來陸續研究都證實天蠍座 OB2

是個一起在空間中移動的團體。在 1960 年時，貝勞將天蠍座 OB2 星協分為三大部分：天蠍座上部 (Upper Scorpius -US)，半人馬-豺狼上部 (Upper Centaurus Lupus -UCL)，及半人馬-南十字下部 (Lower Centaurus Crux -LCC)，並且推算整個團體的年齡約為兩千萬年。



圖五 天蠍座OB2上部分析結果。上為成員，下為場星。最左至右依序為銀河座標座標分布、自行分量圖、距離分布(π 單位為0.001秒差距)、光譜統計及星色-星等圖。(De Zeeuw et al., AJ1999,117,354)

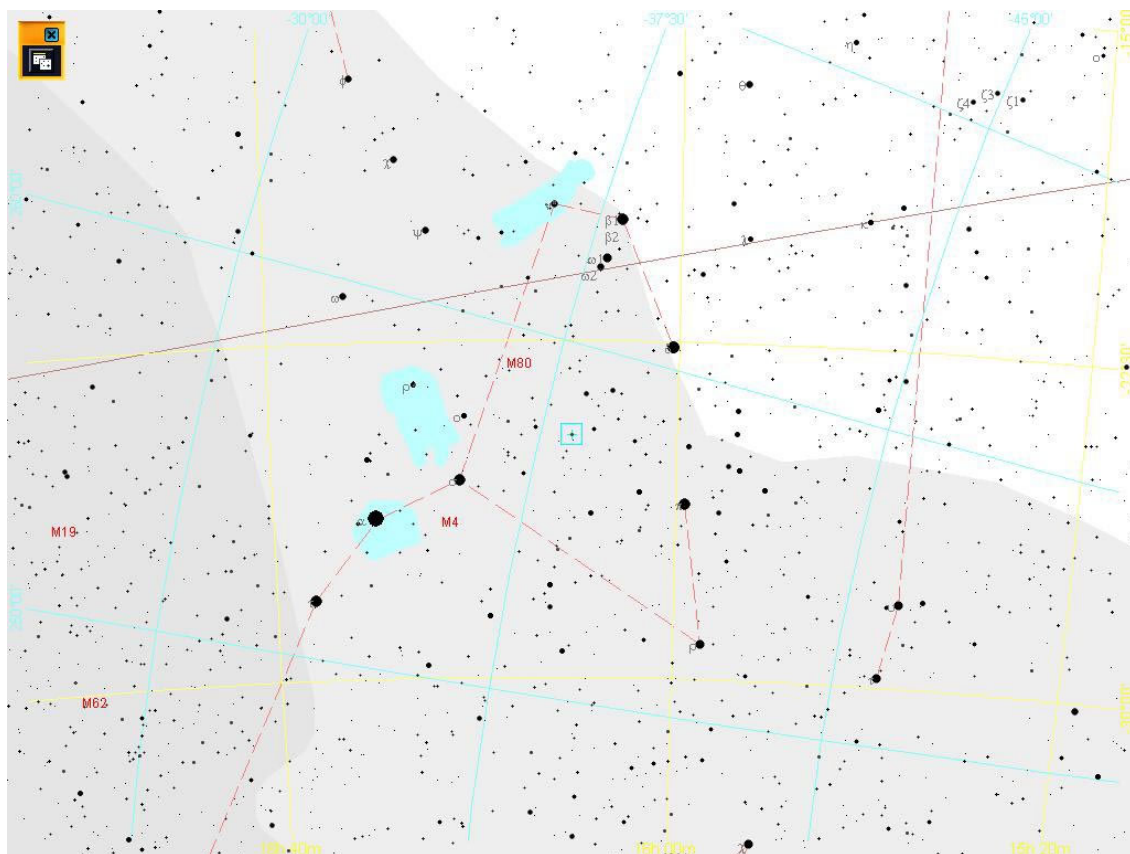


圖六 天蠍座OB2上部不同光譜型的成員之位置與自行。(De Zeeuw et al., AJ1999,117,354)

天蠍座上部這區域的成員星，在三個區域中是最為集中的，主要集中於銀經 352° 、銀緯 20° ，半徑 5° 的範圍內，與人馬-豺狼上部區域隔個稀疏的星場。也因為另外兩部分在空中橫跨相當大的區域，所以相對來說比較不為人注意。貝勞利用恆星的自行，將天蠍座上部中包含最暗的 B 型星之可能成員星模型建立起來。依據貝勞利用動力學研究所得到的結果，估計這些成員星年齡約為五百萬年左右。這說明了在天蠍座上部這團體裡，晚期的星如 G、K、M 等星都還沒進入主序帶。這些推測近年來都已經被 X 射線望遠鏡及 $H\alpha$ 波段觀

測證據所證實了。另外，根據這些成員星的星色－星等圖顯示，它們位在於一個擴散的主序帶上，推測可能是因為這些成員星在視線方向佔據了一定的距離而導致主序帶的擴散。平均

來說，天蠍座上部的距離約 470 光年，這個值與戴蓋(de Geus)在 1989 年論文中用攝影測光所判斷出來的值相當接近（520 光年）。



阿拉丁（Aladin）天文影像互動網址

<http://aladin.u-strasbg.fr/aladin.gml>

這個阿拉丁當然不是神話中的阿拉丁神燈，但是在互動式多重天文影像資料庫中所顯示的功能，可以將電波源、紅外線源之類的座標顯示在可見光的影像中，卻也有「點石成金」的效果。

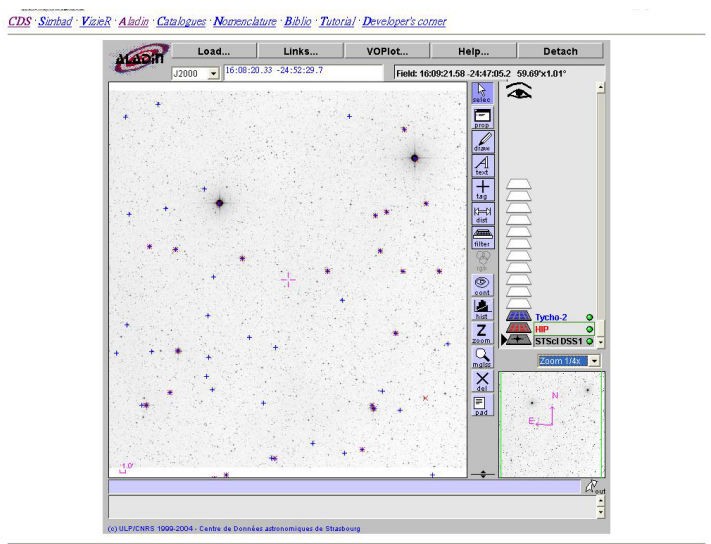
阿拉丁（Aladin）是一個互動式的數位影像軟體，可以觀看全天任何星空的影像，

以及連結許多星表，並將之重疊在影像上。座落於法國的 Strasbourg 天文台的天文資料中心（Strasbourg astronomical Data Center -CDS）是個有關於天文資訊的資料中心。其目的就是蒐集世界各地的地面天文台及太空望遠鏡所觀測，可用於電腦上的各項觀測資料。而 Aladin 便是個可以連結至 Strasbourg 天文資料中心的互動軟體介面。掘金者們可以方便的透過網路介面，從這堆資料山裡掏

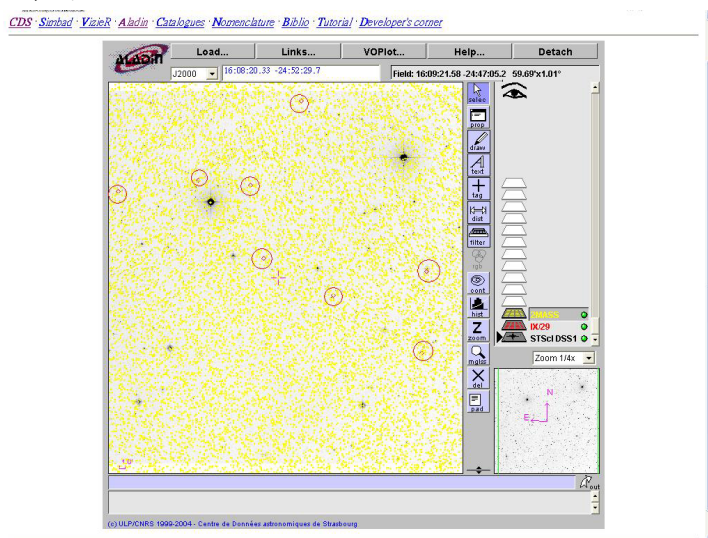
出自己所需要的黃金。使的花費時間精力去觀測的資料可以物盡其用，讓自己所不需要的垃圾變成他人的黃金。

Strasbourg 天文資料中心與各國研究機構如 NASA，日本國家天文台，北京天文台，巴西，阿根廷及義大利等簽署協議，

整合了各波段的數位影像（如 DSS，2MASS … 等）及資料（如 GSCII，2MASS…….等）。讓各個使用者可輕易的取得所需影像及資料，輕易製作數位星圖，觀測前的準備，甚至是直接作學術研究。



圖七 背景為取至DSS1於天蠍座上部一度的範圍，十字代表於第谷二星表有資料的恆星，而叉叉代表依谷巴斯星表的恆星。



圖八 點代表取自2MASS星表的資料，而圓圈起來的部分代表X光的資料。