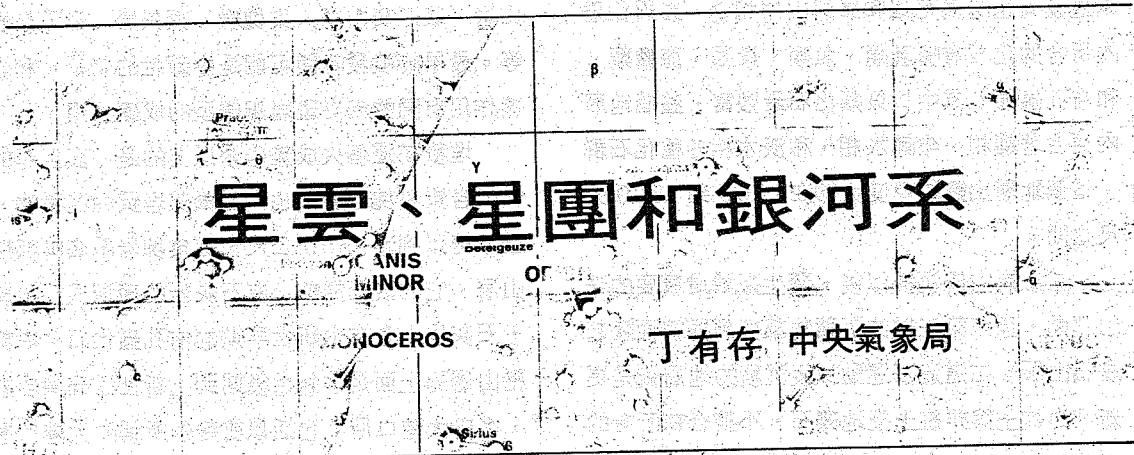




丁有存 中央氣象局

十七世紀天文學家用小型的望遠鏡觀察天空，發現有一種雲霧狀的微弱光點，邊緣模糊不清，不像一般的恒星、行星或衛星，因為這三種星球的邊緣都非常清晰；也不像彗星，遙遠的彗星，初出現在望遠鏡的視野時，看不見尾巴，只見一個模糊不清的微弱光點，但是它的位置却逐漸有改變，光度也有變化；那些雲霧狀的微弱光點，位置、光度都不變，於是稱之為星雲（Nebula），即存在於衆星中的雲氣之意。

後來，望遠鏡的倍率逐漸增大，發現較接近我們的星雲，竟是恒星的集團，這些由恒星集結而成的便另外叫做星團（Star cluster）。

西曆 1924 年，美國威爾遜山天文台赫勃爾（E. Hubble）利用一百吋直徑的反光鏡，觀測到著名的仙女座大星雲中個別的恒星，發現這個星雲原來是無數的恒星和氣體、星塵等匯集而成的，但跟星團不同，因為星團離我們較近，一般由數百光年至數萬光年，恒星數量也較少；然而仙女座大星雲却離我們很遠，赫爾勃在這個星雲中發現許多造父變星（Cepheid Variables），利用它們的變光週期，計算出這個星雲距離我們約有 87 萬光年（現在已修正為 190 萬光年），恒星的數量也非常多，遠非星團可比，於是這些巨大的恒星集團便另稱之為銀河系（Galaxy）。

由此我們知道所謂星雲，實際包括星雲、星團和銀河系三種，它們的性質迥異，下面再分別

加以說明。在那段混淆不清的時期，天文學家已先後給它們籠統地編成數個目錄表，其中之一是法國人梅西耶（Charles Meissier），在 1781 年前後，搜索到 103 個，而以 M1、M2 … 依次列成一表，例如 M1 是金牛座蟹狀星雲，M13 是武仙座球狀星團，M31 則是仙女座銀河系；梅氏的主要興趣是尋找新彗星，為了避免誤認星雲為彗星，所以列表記位置，藉以識別；另一位是英國人德里耶（J.L.E. Dreyer）在 1887 年編成新普表（New General Catalogue），簡寫 NGC，1887 年及 1894 年又先後完成兩個索引表（Index Catalogue），簡寫 IC，這三個星表的星雲數目總共超過 13000 個，成為目前最普遍的編號。例如 NGC 224 是仙女座銀河系，IC 434 是獵戶座馬頭暗星雲。

天文學家發現星際間有氣體及星塵存在着，這些氣體的成分主要是氫，約佔百分之五十至七十五，其次是氦，佔百分之二十至四十五，其他氣體只佔百分之五，一般認為星雲是由氣體及星塵逐漸集結而成，由於光的來源不同，或黑暗無光而分為下列三種：

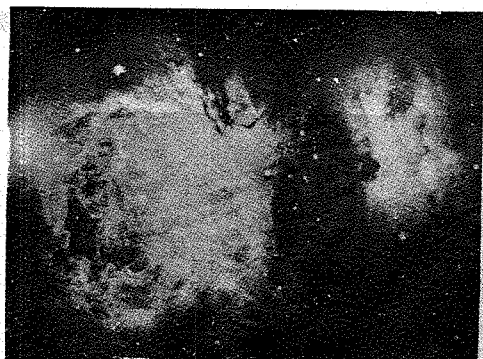
一反光星雲（Reflection nebulae），這是因為星雲的附近有恒星存在，星雲反射或散射恒星的光，成為一片明亮的雲氣，如金牛座的昴宿星團（Pleiades），約有 120 顆恒星，形成一個疏散星團，外圍被星雲籠罩着，星光照射着雲

氣，成為明亮的星雲（圖一）。



圖一 金牛座昴宿星團

二發射星雲 (Emission nebulae)，星雲的附近有極高溫的恒星，這些恒星的光波，大部分是紫外光，若波長小於 $912\text{\AA}$ ，便會使氫原子失去電子而游離化，因帶電的粒子不穩定，故當質子再和電子結合時，此電子便經一連串能階的轉移過程而發射光；其他的原子也會因在高熱的輻射或碰撞之下受激導致發光，例如獵戶座大星雲（圖二）。



圖二 獵戶座大星雲

三暗星雲 (Dark nebulae)，星雲的附近沒有亮星照耀着，又因擋住背後明亮的星空，而被發覺其存在，稱為暗星雲；現在已發現的暗星

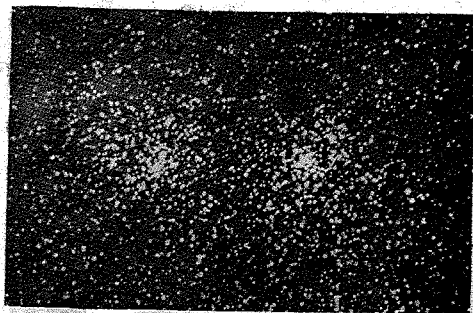
雲，距離我們都比較近，一般約為300至500光年，直徑平均三十幾光年；例如獵戶座馬頭星雲 IC 434（圖三）。



圖三 獵戶座馬頭星雲

恒星集結成群，或彼此距離相當近，受引力的約束，有相同的運動方向，叫做星團；天文學家依照它們分佈的狀況分為兩種：

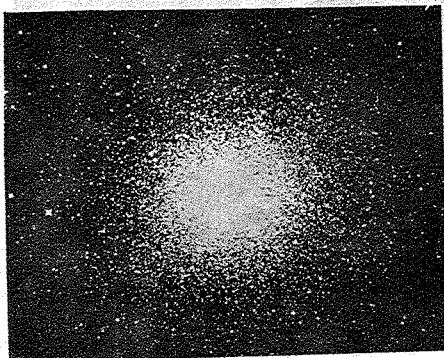
一銀河星團 (Galactic cluster) 又叫疏散星團 (Open star cluster)，分佈在本銀河系的平面附近，組織散漫，形狀多為不規則，每個星團的恒星數目只有一兩百顆，很少超過三百顆，範圍較小，平均直徑小於30光年，距離我們亦較近，約在6000光年之內；最接近我們的星團有顯著的移動，故有時稱之為移動星團。



圖四 英仙座雙星團

二球狀星團 (Globular cluster) 此類星團組織緊密，恒星集中在星團的中心，範圍較大，直徑自20光年至400光年，恒星數量也較

多，約自10萬顆至100萬顆，距離我們則較遠，均在6000光年以上，現在已在本銀河系中發現100多個；另據估計約有100個被星雲或星塵阻擋而看不見；在仙女座銀河系中也已觀測到有200個以上。

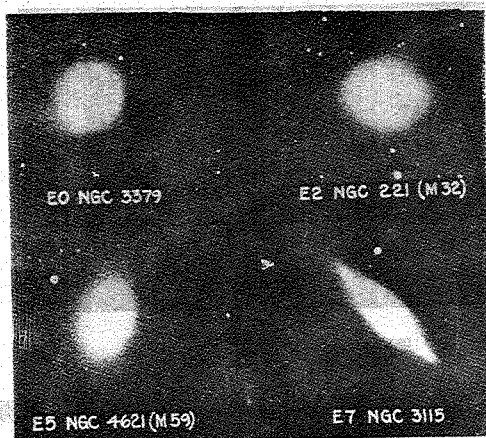


圖五 武仙座球狀星團

銀河系是恒星、星雲、星團以及氣體、星塵等的大集團，每個銀河系包含億萬的恒星，但這只佔銀河系總質量的一半，另外一半是氣體、星塵及星雲等；依照它們的結構及形態而分為下列三種：

一、橢圓銀河系 (Elliptical galaxies)

由於此類銀河系在望遠鏡中顯示出橢圓的形狀而得名，以英文字母「E」來表示，再附註一個阿拉伯數字，這些數字是由10乘以橢圓的偏



圖六 橢圓銀河系

心率得來，0表示接近圓形，7表示最扁長的橢圓，例如：獅子座NGC 3379是E₀型，仙女座NGC 221是E₂型。（見圖六）。

這類銀河系都有一個濃密的核心，並且還有許多模糊的光點在外圍，一般相信是球狀星團；在已發現的銀河系中，橢圓銀河系約只佔百分之二十五；除少數例外，它們的直徑都較小，平均只5000光年，因發光面小，顯得比較暗，而不易被發現，但據推測，宇宙間這類銀河系可能很多。

二、旋渦銀河系 (Spiral galaxies)

這是已發現的銀河系中最普遍的一種，中心部分隆起像雙凸透鏡一樣，在相對的邊緣伸出兩支曲臂，於同一平面上同方向繞核心旋轉；由兩邊直接伸出曲臂的，叫做正型旋渦銀河系 (Normal spiral galaxies)，用「S」來表示，而由於核心的大小及曲臂開合程度的不同，又分為下列三種：

1. Sa型：核心頗大，曲臂捲貼本體，如室女座NGC 4594。

2. Sb型：核心略小，曲臂離開本體，如仙女座NGC 224，天文學家推測本銀河系也屬於這一類型。

3. Sc型：核心很小，曲臂向外散開，這一類型的組織鬆弛，如大熊座NGC 5457。



圖七 大熊座旋渦銀河系

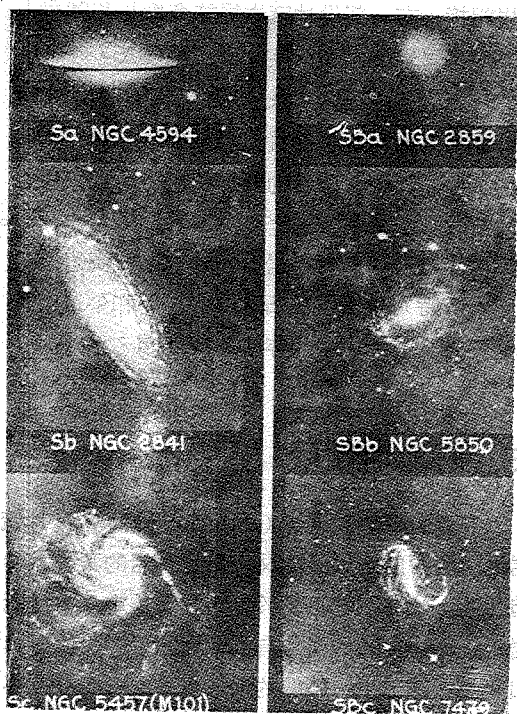
有的旋渦銀河系由核心伸出一根直棒，形似門門，曲臂從直棒的兩端接出來，這一類稱為門狀旋渦銀河系（Barred spiral galaxies），用SB來表示，它們的曲臂也由於伸出遠近程度不同而分為三種：

1. SBa 型：由核心伸出的直棒不顯著，兩支曲臂連接成一個橢圓的環，此類型的銀河系形狀像希臘字母「θ」一樣，如NGC 2859。

2. SBb 型：由核心伸出一根直棒，而由直棒兩端接出的兩支曲臂仍然像一個橢圓的環，但顯出間斷，曲臂末端散開，如NGC 5850。

3. SBc 型：曲臂較長，臂端較為分開，整體像S形，如NGC 7479。

旋渦狀銀河系約佔已發現銀河系的百分之七十，其中三分之二是正型旋渦銀河系，餘為門狀旋渦銀河系。



圖八 旋渦銀河系

三不規則銀河系（Irregular galaxies）

此類銀河系的形狀不規則，是目前所觀測到的銀河系中數量最少的一種，約佔百分之五，如大麥哲倫雲等（圖九）。



圖九 劍魚座大麥哲倫雲

我們地球所在的銀河系，稱為本銀河系（The Galaxy 或 Our Galaxy），其他都叫外銀河系（Exterior Galaxies）；在本銀河系附近，至少有十七個銀河系，構成一個巨大的集團，稱為本區銀河系（The Local Group），它們佔有一個橢圓體的空間，長軸在二百萬光年以上，本銀河系及仙女座銀河系（M31）位於長軸的兩端附近。

銀河系有各個不同的譯名，如星雲、河外星雲、島宇宙、星系、銀河等；其中星雲和河外星雲都有混淆不清的缺點，島宇宙和星系則嫌過於籠統，銀河又與肉眼所見那條乳道銀河混為一談，乳道銀河是我們沿本銀河系的平面所見的現象，在這平面附近恒星的密度甚大，而形成那條乳白色的銀河，因此乳道銀河實際是指本銀河系的一部分；若由望遠鏡觀察外銀河系，便不是這種現象，故以銀河系一詞較為適當。

參考資料

1. Astronomy (ninth edition) R.H. Baker and L. W. Fredrick

2. Observation in Modern Astronomy David S. Evans

3. 理科年表 1975年 東京天文台

4. 天文日曆 中華民國六十四年及六十五年

中央氣象局