

历史与现实的激情碰撞

经典与传奇的历久弥新



传奇
002

星空奥秘

传奇书系编委会 编著

星际探索

EXPLORATION TO SPACE

星空璀璨，如此神秘、崇高和深邃。行星如何形成，彗星如何运转，恒星有没有消亡的一天？小行星是否会撞击地球？我们能否寻找到外星上未知的生命？越是探索，越有永无止境的疑问和仰望。在探索中我们将渐渐走出无知的黑暗。



星空奥秘



星际探索

传奇书系编委会



北京理工大学出版社

BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

版权所有 侵权必究

图书在版编目 (CIP) 数据

星际探索/传奇书系编委会编著. —北京: 北京理工大学出版社, 2009.4
(星空奥秘)

ISBN 978-7-5640-2144-3

I. 星… II. 传… III. 星系—普及读物 IV. P 15-49

中国版本图书馆CIP数据核字 (2009) 第035979号

出版发行 / 北京理工大学出版社

社 址 / 北京市海淀区中关村南大街5号

邮 编 / 100081

电 话 / (010) 68914775 (总编室) 68944990 (批销中心) 68911084 (读者服务部)

网 址 / <http://www.bitpress.com.cn>

经 销 / 全国各地新华书店

印 刷 / 山东新华印刷厂临沂厂

开 本 / 700毫米×1000毫米 1/16

印 张 / 13

字 数 / 140千字

版 次 / 2009年4月第1版 2009年4月第1次印刷 责任校对 / 申玉琴

定 价 / 24.80元 责任印制 / 母长新

图书出现印装质量问题, 本社负责调换

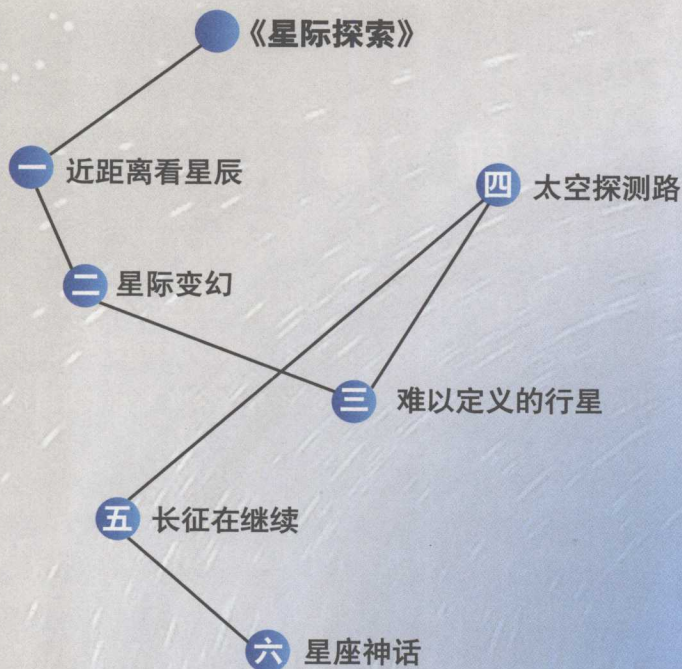
前言

人类对自己所生存的世界的认识，已经经历了几十万年，非洲的“露西小姐”告诉我们人类在她的时代已经开始了时空之旅。人类每往前走一步，都充满了艰辛和苦难，但却一直没有停下来。从17世纪望远镜出现以来，人类打开了更加广阔的天空，原来宇宙中还有许许多多和我们的太阳相似的恒星，在那个世界或许就有新的生命。

自古以来，人类对星辰的好奇心一直没有减退过，从最开始用肉眼观察星空，把它们分成一个个星座，讲出一个个美丽动人的神话传说，再到科学阶段，近距离接触它们，这个过程人类走了几千年。

《星际探索》就是希望告诉大家人类在认识天空这条道路上曾经走过的地方，它将深奥的天体物理学、动力学、光学、化学等专业知识留给学术书籍，只是展现天文学家和科学家们在这个艰难的路程上发现的一颗颗“海边更光滑的贝壳”。我们的星际探索旅程将从宇宙最大的恒星团体星系、星团和星云开始，进而把目光拉到恒星的消亡阶段，从太阳之死了解恒星的生命终结、最神秘的黑洞、天外来客、人类探索太空的科学过程、太空殖民之旅等。希望通过阅读此书，引起读者对星际探索的兴趣，看到一个全新的天文物理世界，并有可能深入研究下去。

目录



第一章 近距离看星辰

- 1 宇宙中的岛屿——星系····· 9
 - 漩涡星系——仙女座星系····· 9
 - 星系起源与分类····· 11
- 2 恒星的家园——星团····· 14
 - 星团分类····· 14
 - 疏散星团——昴宿星团····· 17
 - 球状星团——半人马座 ω ····· 20

- 3 太空巨无霸——星云····· 24
 - 弥漫星云····· 24
 - 行星状星云····· 28
 - 超新星遗迹——金牛座中的蟹状星云····· 31
- 4 黑洞与白洞····· 34
 - 恒星的一生····· 34
 - 黑洞····· 36
 - 白洞····· 39
- 5 恒星太阳之死····· 41
 - 太阳之生····· 41
 - 太阳之姿····· 43
 - 太阳之死····· 46



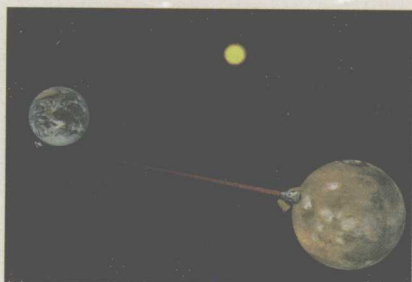
第二章 星际变幻

- | | |
|--|--|
| <p>1 追逐流星..... 51</p> <p>流星的前世今生..... 51</p> <p>多样的流星..... 54</p> <p>2 穹苍流痕——流星雨..... 57</p> <p>流星雨的来历..... 57</p> <p>狮子座流星雨..... 60</p> <p>3 扫帚星——彗星..... 65</p> <p>神秘的彗星..... 65</p> | <p>哈雷彗星..... 68</p> <p>苏梅克—列维9号彗星撞击木星 ...70</p> <p>4 天外来客——陨星..... 73</p> <p>陨石家族成员..... 73</p> <p>陨石中的异类..... 76</p> <p>陨石坑..... 80</p> |
|--|--|



第三章 难以定义的行星

- | | |
|---|---|
| <p>1 太阳系八大行星..... 83</p> <p>定义行星的苦恼..... 83</p> <p>行星起源和太阳系八大行星... 85</p> <p>2 命运多舛的冥王星..... 90</p> <p>X行星之谜..... 90</p> <p>冥王星是大行星吗?..... 92</p> <p>降为矮行星..... 95</p> <p>3 小行星带..... 97</p> <p>“2.8”上丢失的行星..... 97</p> | <p>四大金刚..... 99</p> <p>小行星带..... 101</p> <p>4 行星杀手——小行星会撞击地球吗?..... 103</p> <p>通古斯大爆炸..... 103</p> <p>行星会撞击地球吗?..... 107</p> <p>2036年的预测..... 109</p> |
|---|---|



第四章 太空探测路

1	“阿波罗”的礼物——登陆月球	113
	阿波罗的光辉	113
	阿波罗之梦	116
	阿波罗是骗局吗?	119
2	最热的行星——金星的空间探测	121
	太白金星	121
	探访金星	123
	揭下面纱	126
3	行星之王——木星的空间探测	128
	彩球木星	128
	变成第二个太阳?	131
4	第一次亲密接触——水星的空间探测	135
	信使水星	135
	探测水星	137
5	红色行星——火星的空间探测	142
	荧惑守心	142
	“海盗1号”	145
	探索在继续	148
6	“卡西尼”号探测器的艰巨任务——土星的探测	150
	美丽的光环	150
	“卡西尼”号	154
7	“旅行者”号的胜利——天王星、海王星的空间探测	157
	天神乌拉诺斯 (Uranus)	157
	海神尼普敦 (Neptune)	160



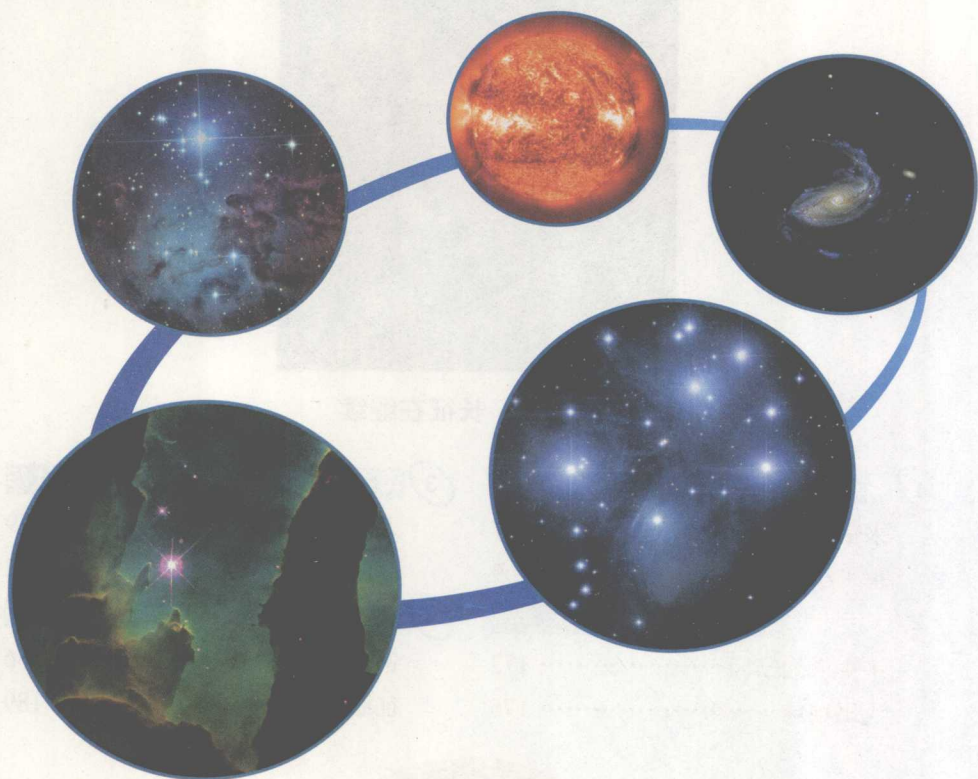
第五章 长征在继续

- | | |
|--|--|
| <p>1 乘小行星到火星去..... 167</p> <p> 火星任务..... 167</p> <p> 乘坐小行星..... 169</p> <p>2 移民地球之外..... 172</p> <p> 宇宙人的家园..... 172</p> <p> 飞出地球..... 175</p> | <p>3 再造太阳——寻找新能源..... 179</p> <p> 太阳的核反应..... 179</p> <p> ITER计划..... 182</p> <p>4 征服银河系..... 186</p> <p> 银河传说..... 186</p> <p> 征服银河?..... 189</p> |
|--|--|



第六章 星座神话

- | | |
|---|---|
| <p>1 三垣二十八宿..... 193</p> <p> 星官..... 193</p> <p> 四象二十八宿..... 195</p> <p>2 黄道十二宫..... 198</p> <p> 兽宫..... 198</p> | <p> 全天88星座..... 199</p> <p>3 占星与星运..... 204</p> <p> 星占师..... 204</p> <p> 中国占星..... 206</p> |
|---|---|



第一章

近距离看星辰

每当夜晚来临的时候，仰望星空，夜幕上群星璀璨，就像一盏盏点亮的明灯。星系、星团和星云是我们给它们安排的家，它们可能是地球的十几亿倍也不止，从这些生长年限不同的星系、星团和星云中，我们希望能够找到揭开太阳系诞生的谜底。黑洞和白洞是天才的科学家设想的宇宙魔幻世界，如果有它们，也许有一天我们可以任意穿梭历史时空，将我们的生命传播得更遥远。在硕大的宇宙空间中，我们认识到太阳只不过是一颗很普通的恒星，而且它的生命只有 100 亿年，现在已经走过了 50 亿年。有一天，它也将面临死亡，人类该怎么办？

宇宙中的岛屿——星系

漩涡星系——仙女座星系

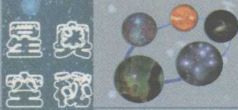
每年的10月和11月的晴朗秋夜里，遥望星空，在天球坐标为赤经0时41分，赤纬 $41^{\circ}00'$ 的地方，仅凭肉眼，我们就会找到一团闪烁着微弱光芒的椭圆形光斑。如果通过小型天文望远镜，还可以看到包括一个大星云和至少两条尘埃带的结构，且越靠近核心部分越明亮，这就是著名的仙女座星系(The Andromeda Galaxy)。

古希腊神话中，仙女座是埃塞俄比亚国王刻甫斯和王后卡西奥佩娅的女儿安德洛墨达(Andromeda)的化身。传说刻甫斯统治的地方，经常有海怪兴风作浪，危害百姓。为了平定这个海怪，国王在神的启示下，将美丽的公主安德洛墨达用锁链锁在岩石上，用来供奉海怪。正当海怪袭击公主时，骑着飞马路过的英雄珀耳修斯救出了公主，并与公主结了婚。后来，公主被提升到天上成为仙女座，珀耳修斯被提升到天上成为英仙座，并紧紧地跟随在公主的身后。

仙女座位于仙后座以南、英仙座与飞马座之间，距离仙王座也很近，是六个“王族星座”之一。仙女座的 α 星和飞马座中的三颗亮星，构成了秋夜经常高挂在天空的“飞马-仙女大方框”，这个大方框是秋季上半夜空中极为显著的星座标志。1764年8月3日，法国天文学家梅西叶(Charles Messier)发现了它，将它编号为31号，故而又称M31。人们一直以为仙女座是银河系内的一个大星云。1923年，著名天文学家哈勃(Edwin Hubble)在威尔逊天文台，发

▼ 法国的天文学家梅西叶



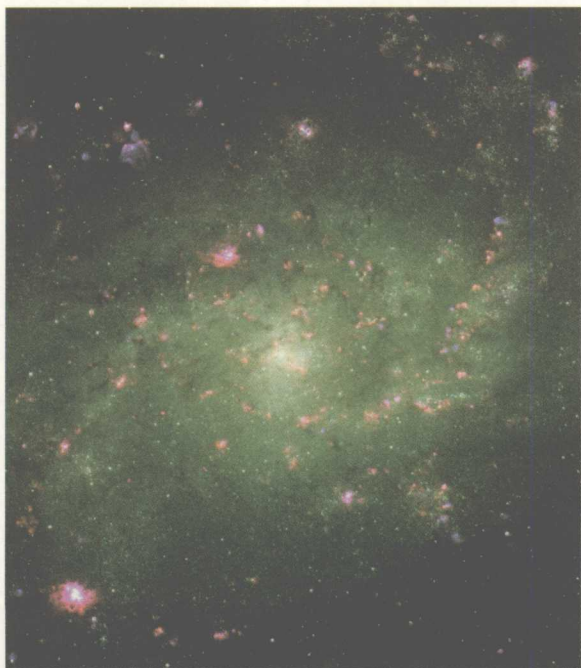


▲ 哈勃

现仙女座大星云的 12 颗造父变星。通过测量计算，推算出它们位于银河系以外的恒星系统，这才发现仙女座根本不是什么星云，而是由很多星星组成的、类似银河系的另一个星系，并且不在银河系内，而与银河系比邻而居。这一发现也使哈勃成为星系天文学的奠基人。

到底什么叫星系？在天文学中，我们把这种由千百亿颗恒星以及分布在它们之间的星际气体、宇宙尘埃等物质构成的，占据了成千上万亿光年空间距离的天体系统叫做“星系”。一般来说，我们把除银河系以外的星系，统称为“河外星系”，简称“星系”。在早期，“星系”曾被归到星云中。直到 1924 年，在哈勃准确测定了仙女座“河外星系”与银河系的距离后，星系的存在才被正式确立。

▼ 仙女座三重星系



仙女座星系是离我们所在的银河系最近的一个星系，它的直径为 17 万光年，包含 3000 多亿颗恒星。它和银河系很相似，呈漩涡状，有很多变星、星团、星云等，但规模比银河系大。在它身旁还有两个小星系，它们一起构成了一个三重星系。

哈勃将整个星空比作大海，每一个星系就像是海洋中的岛屿，它们共同组成了宇宙。这就是哈勃著名的“岛宇宙”概念。哈勃认为，宇宙中还存在着数量庞大的类似仙女座的

其他星系。今天，已观测到的宇宙有约一千亿个星系，每个星系平均有一千亿颗星星。

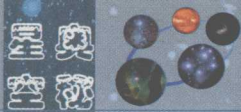
星系起源与分类

星系起源于哪里呢？按照宇宙大爆炸理论，第一代星系大概形成于大爆炸发生后十亿年。在宇宙诞生的最初瞬间，有一次原始能量的爆发。随着宇宙的膨胀和冷却，引力开始发挥作用，然后，幼年宇宙进入一个称为“暴涨”的短暂阶段。原始能量分布中的微小涨落随着宇宙的暴涨也从微观尺度急剧放大，从而形成了一些“沟”，星系团就是沿着这些“沟”形成的。哈勃根据星系的形态，把它们分成三大类：椭圆星系、漩涡星系和不规则星系。其中，97%呈椭圆或漩涡状，其余3%为不规则星系。

椭圆星系分为八种类型，按星系椭圆的扁率从小到大分别用E0-E7表示，最大值7是任意确定的。该分类法只限于从地球上所见的星系外形，原因是很难确定椭圆星系在空间中的角度。漩涡星系分为两族，一族是中央有棒状结构的棒旋星系，用SB表示；另一种是无棒状结构的漩涡星系，用S表示。这两类星系又分别被细分为三个次型，分别用下标a、b、c来表示星系核的大小和旋臂缠绕的松紧程度。仙女座星系就是一个典型的漩涡星系。

- ☑ (上图)椭圆星系
- ☑ (下图)不规则星系





▲ (上图)孔雀座中的棒旋星系

▲ (下图)本星系群

不规则星系则没有一定的形状，而且含有更多的尘埃和气体，用 Irr 表示，像银河系的卫星系“大麦哲伦云”，就属不规则星系。另外有一类用 S0 表示的透镜型星系，表示介于椭圆星系和漩涡星系之间的过渡阶段的星系。

星系在太空中的分布也并不是均匀的，往往聚集成团。少的两三成群，多的则可能好几百个聚在一起。人们又把这种集团叫做“星系团”(cluster of galaxies)，有时候把成员数目少于 100 个的星系团又称为“星系群”。星系团还可构成更高级的成团结构——超星系团。一个超星系团通常包含几个星系团。

地球所在的银河系是一个中型恒星系，它的银盘直径约为 12 万光年，银盘内含有大量的星际尘埃和气体云，聚集成了颜色偏红的恒星形成区域。以银河系为中心的星系群，称“本星系群”，它包括仙女星系、麦哲伦星云和三角星系等 40 个星系。

本星系群又属于范围更大的“室女座超星系团”，它包含有类似于银河系那么大的星系 2500 多个，距离我们约数千万光年。室女座星系团约位于其中心位置，银河系所在的本星系群，位于室女座超星系团的边缘。室女座星系团的质量非常巨大，它正把我们的银河系拉过去，使得我们仍在继续向室女座星系团的方向移动。

星系的形状一般在其诞生之时就已经确定了，除非发生

了星系碰撞或邻近星系的引力干扰，一般都保持着相对稳定状态。星系和它内部的恒星都在运动中。我们都知道地球绕着太阳旋转，同时太阳也在绕银河系的中心运动，而银河系作为一个整体，本身也在运动着。在星系内部，恒星一面绕着星系的中心旋转，一面还在一定的范围内随机地运动。长期以来人们一直以为银河系是一个典型的漩涡星系，与仙女座星系类似。但最近的观测却发现，它的中央核球稍带棒形，这意味着银河系很可能是一种棒旋星系。

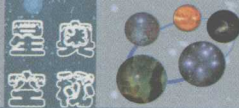
据科学家推测，银河系和仙女座星系正在相互靠近对方。在大约 30 亿年后，两者可能会碰撞，在融合过程中将会暂时形成一个明亮、结构复杂的混血星系。一系列恒星将被抛散，星系中大部分游离的气体也将会被压缩产生新的恒星。大约再过几十亿年后，星系的旋臂将会消失，两个螺旋星系将会融合成一个巨大的椭圆星系。

银河系有两个较矮小的邻居——大麦哲伦云和小麦哲伦云，它们都属于不规则星系。由于引力的作用，银河系在不断地从这两个小星系中吸取尘埃和气体，使这两个邻居中的物质越来越少。预计在 100 亿年里，银河系将会吞没这两个星系中的所有物质，这两个近邻将不复存在。

2006 年 3 月，美国航空航天局 (NASA) 和欧洲航天局合作研制的哈勃太空望远镜，观测到了有史以来最大的漩涡星系，并拍摄了其照片。科学家们称，此次观测到的星系，是有史以来最大的，观测的结果也是最详细的。这个漩涡星系像一个圆盘，它位于大熊星座以北距离地球 2500 万光年的地方，它是由许

▼ 银河系





多多的星体和太空灰尘以及气体组成的，直径约 17 万光年，这一距离相当于银河系直径的两倍。科学家们把这一新的漩涡星系命名为“M101”。天文学家们称，“M101”漩涡星系至少拥有 1 万亿颗星球。其中，至少有 1000 亿颗星球在温度和寿命方面都可以与太阳相媲美，因此，科学家们又将其称之为“轮转焰火”星系。

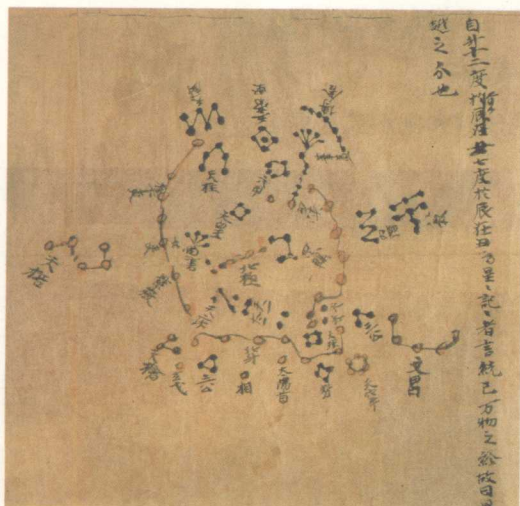
▲ “轮转焰火”星系 (M101)

宇宙中的这些星系“岛屿”，承载了生命的传承与变迁。面对浩如烟海的星系群体，地球上的人类不得不怀疑，在其他星球上，很有可能存在不一样的生物。而正是这种对宇宙的无限好奇心，激发我们不断去探寻浩渺星空中的神秘现象。

二 恒星的家园——星团

星团分类

▼ 敦煌星图



夜空中一颗一颗闪烁着微弱光亮的星星，有的似乎彼此相邻，有的似乎又相隔很远，还有一些星星总是固定在某个位置，形成一种特定的图案，例如，我们最熟悉的北斗七星，就好像这些星星之间也有亲疏之分。中国古代的二十八星宿，就是将那些能够看到的星星分成团体。事实也正如此，星星们也有彼此之分，将它们分开或者聚团的，正是它们相互之间存在的引力作用。

公元前四世纪，中国战国时魏国天文学家石申著有《天文》八卷，后世称为《石氏星经》，其中载有 121 颗恒星的位置。这是世界上最古老的星表，可惜现已失传。但人类对恒星的记录习惯却保持了下来，当星星被发现得越来越多时，单个的记录已经不能满足现实需要，人们开始将一些明显成群的星星视为一个整体而加以分门别类。在天文学上，我们把 10 颗以上，由于物理上的原因聚集在一起，并受到引力作用束缚的一群的恒星，叫做“星团”。许多较亮的星团用肉眼或小望远镜看起来是一个模糊的亮点，但透过高倍望远镜可以发现，形成星团的恒星之间的空间密度显著大于星团周围的恒星，这样才能将它们与其他的恒星分辨出来。星团的大小不一，形状各异，从几十颗到上千颗都有。

现在人们所说的星团，大都指存在于银河系内的恒星团体。不过，天文学家也发现一些少量的银河系之外的星团。根据星团包含的星数、形状和在银河系中的位置，星团又可以分为两种：疏散星团和球状星团。

疏散星团一般由十几颗到几千颗恒星组成，它的结构较松散、形状也不规则。科学家们通过研究发现，能看到的疏散星团有一半都位于银道面附近宽度为 7° 的狭带上，因此也叫银河星团。这些星团大都由温度较高的蓝巨星组成，年龄一般比球状星团年轻。组成疏散星团的成员星之间的角距离较大，一般都能用望远镜很方便地分解成单颗的恒星。迄今为止，在银河系内已发现 1000 多个疏散星团，像昴宿星团、毕宿星团等都是疏散星团。疏散

▼ 疏散星团M7





星团的年龄差别很大，一些年轻星团的年龄只有几百万年，而 M67 的年龄为几十亿年，NGC188 的年龄则达 100 亿年。

另一种星团就是球状星团。顾名思义，球状星团的形状像一个球形，或者是接近于球形，它里面的恒星分布在一个巨大的球空间内，这个球的中心与银河系的核心（即银心）重合。

球状星团由温度较低的红巨星和天琴座 RR 型星组成，由观测得知有一个球状星团甚至还包含行星状星云。这些恒星按演化来说，比蓝巨星要年老得多，因此球状星团是银河系内很老的天体，一般年龄约为 100 亿年。而且球状星团也比疏散星团稳定得多，内部恒星之间密度非常大，紧紧围绕在一起，又由于球状星团距离人类十分遥远，所以即使用现在最大的望远镜也不能把球状星团中大部分成员星分解成单颗的恒星。只有边缘的一部分星可以在长时间曝光的底片上看到，最亮的中心星可以在短时间曝光的底片上看到。

目前在银河系内已发现 132 个球状星团，它们大部分分布在银河的银晕中。可能还有许多球状星团隐藏在银盘中，只是由于银盘上有大量吸光物质而未被发现。据科学家估计，银河系大约有 500 个球状星团。从 1975 年底以来，在一些球状星团

中发现有 X 射线辐射源，因此有些人认为在球状星团的核心可能存在黑洞或密近双星。

法国天文学家梅西叶最先给星团编号。1748 年，梅西叶在研究彗星时，为了避免把一些恒星和彗星弄混淆，遂将 103 个位置固定的模糊

球状星团

