

陈伟奇 编

五彩缤纷的



自然界

中国物资出版社

五彩缤纷的自然界

陈伟奇 编

中国物资出版社

图书在版编目(CIP)数据

五彩缤纷的自然界/陈伟奇编.-北京:中国物资出版社,2001.5

ISBN 7-5047-1708-8

I.五… II.陈… III.①天文-普及读物②地理-普及读物③动物-普及读物 IV.N49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 24040 号

140011708

中国物资出版社出版发行

网址:<http://www.clph.com.cn>

社址:北京市西城区月坛北街 25 号

电话:(010)68392746 邮编:100834

全国新华书店经销

北京梨园彩印厂印刷

开本:787×1092mm 1/32 印张:9.875 字数:205 千字

2001 年 6 月第 1 版 2001 年 6 月第 1 次印刷

ISBN7-5047-1708-8/Z·0116

印数:0001—3500 册

定价:15.80 元

(图书出现印装质量问题,本社负责调换)

目 录

天 文 篇

星系种种.....	(3)
恒星漫话.....	(6)
太阳系的中心天体——太阳	(22)
土星探秘	(27)
红色的行星——火星	(30)
流星和陨石	(32)
大质量恒星演化的最后一幕——超新星爆发	(36)
恒星的最后归宿	(38)
神奇的 X 射线	(42)
陌生的冥王星	(45)
神秘的伴侣——月球	(46)
“肮脏的雪球”——彗星	(49)

地 理 篇

太阳日	(57)
太阳的回归运动和回归年	(58)

昼夜交替	(59)
季节变化和五带	(60)
朔望月	(62)
阳历	(63)
农历	(65)
陆地	(67)
海洋	(78)
南极大陆	(84)
北极	(90)
中国的山脉	(98)
中国的三大平原.....	(114)
中国的高原.....	(123)
中国的盆地.....	(134)

动 物 篇

我国的野生哺乳类动物.....	(147)
麋鹿今昔话保护.....	(155)
断代物种——恐龙.....	(159)
章鱼和鹦鹉螺.....	(164)
雪豹.....	(169)
相思鸟.....	(171)
电鱼.....	(174)
有趣的龟.....	(176)

宝贵的资源——蛇	(178)
麻雀	(183)
鹭	(185)
草地鹨	(187)
猫头鹰	(189)
鼯鼠	(193)
大沙鼠	(194)
跳鼠	(197)
羚羊	(199)
尖头缸	(203)
聪明的海豚	(204)
丹顶鹤	(206)
蜥蜴	(207)
可爱的斑马	(210)
聪明而凶狠的帆鱼	(212)
夜蛾和蝙蝠为什么能共处	(214)
人类的益友——蝙蝠	(216)
关于海豹的话题	(219)
美国的野生动物保护	(224)

植 物 篇

植物的细胞结构	(229)
细胞理论——生物技术的重要理论支柱	(235)

有丝分裂——细胞遗传稳定的保证·····	(238)
减数分裂——变异产生的原因·····	(240)
根尖·····	(242)
维管组织——植物体内的运输大通道·····	(243)
生命之源——叶绿素·····	(245)
藻与人类·····	(246)
宝贵的资源——真菌·····	(252)
银杏·····	(256)
漫话针叶林·····	(258)
娇艳可爱的红豆杉·····	(261)
活化石——苏铁·····	(264)
全身是宝的红花·····	(267)
营养食物——大豆·····	(268)
多食大蒜保健康·····	(270)
人类的益友——芦荟·····	(271)
世界植物分布大势与生态平衡·····	(273)
参考书目·····	(307)

天
文
篇

星系种种

星系是构成宇宙的基本成员。它是一个庞大的天体系统，由数十亿至数千亿颗恒星和气体尘埃等星际物质所构成，其大小从数千光年至数十万光年不等。天文学家一直认为宇宙中的星系大约为 100 亿个左右。由于哈勃空间望远镜的发射，1996 年统计认为，宇宙中的星系至少有 500 亿个。现代天文望远镜能观测到的星系大致有数十亿个。星系的分布很不均匀，往往聚集成团，构成星系群或星系团。由近邻星系组成的星系系统称为本星系群，这是其中恒星比较容易分辨的星系，它是由以银河系和仙女座大星云为中心的两个小群组成的，其中约有三四十个星系，半径约为百万秒差距。银河系和仙女座大星云是一个围绕共同中心旋转的巨大的星系群。还有一种星系的集合叫小星系团，团中有一个密集的核心，大小和星系群差不多。室女座星系团是离我们最近的星系团，比星系群和小星系团大得多，由 3000 个以上的星系组成。比室女座星系团远一些的还有后发座星系团，由成千个巨大的星系和上万个矮星系组成。

根据星系的形状，可以将星系分为三类：椭圆星系、旋涡星系、不规则星系，其中，不规则星系不超过星系总数的 3%。

椭圆星系，因在天球上呈圆形或椭圆形而得名，其外形规则。椭圆星系根据其光度的大小分为矮椭星系(E^-)，一般椭

圆星系(E)、巨椭圆星系(E^+)。椭圆星系中的气体和尘埃都比较少。椭圆星系的内部,几乎全是球状的恒星系统。大多数椭圆星系是浅红色。长期以来,天文学家认为椭圆星系是老年恒星,最近通过哈勃天文望远镜和《ISO》红外线天文望远镜的观察证实了这种观点。椭圆星系的颜色,其中心区比外围更红一些。椭圆星系是小星系团的主要组成部分。室女星系团中的M87,是巨椭圆星系,很明亮,其喷流结构很壮观,赤道坐标为:赤经12时30.8分,赤纬 $+12^{\circ}23'$,视大小为 $3'$,视星等为9.2等,距离地球5700万光年。

旋涡星系,顾名思义,因其照片上呈现明显的旋臂结构而得名,旋臂上有许多年轻而明亮的恒星。旋涡星系又分为正常旋涡星系(S)和棒旋星系(SB)。旋臂沿核球边缘的地线向外作螺旋状伸展的称正常旋涡星系(S),旋臂从横跨核球的一个棒状结构开始并与棒垂直的称棒旋星系(SB)。根据核球与银盘的相对大小和旋臂卷紧的程度,旋涡星系又可分为Sa(或SBa)型、Sb(或SBb)型和Sc(或SBc)型三种。Sa(或SBa)中心区大,旋臂紧卷;Sb(或SBb)型中心区较小,旋臂较大而舒展;Sc(或SBc)型中心区为一小亮核。旋涡状星系很漂亮,在其中心是明亮的核(聚集了很多恒星),光由中心向外逐渐变暗。螺旋从核里出来,绕支臂旋转,中性气体云主要是氢。螺旋状星系常常和其他星系相遇。大约有一半的星系是螺旋状星系。与本星系群类似的星系群主要由螺旋星系构成。银河系就是一个旋涡星系。M65、M66是狮子座中的两个旋涡星系。M65是一个Sa型旋涡星系,其核心有一个尘埃旋臂。线

直径大约为 31600 秒差距, $M \cdot$ 伯比奇测得的质量为 2000~3000 亿太阳质量, 赤道坐标为: 赤经 11 时 18.9 分, 赤纬 $+13^{\circ}05'$, 视星等为 9.5 等, 距离为 2900 万光年; M66 是一个 Sb 型旋涡星系, 线直径为 36300 秒差距, 质量大约为 1300 亿个太阳质量, 距离 2900 万光年。

不规则星系是没有某种确定形式的星系, 是混乱的一团一团的结 构。大、小麦哲伦云就是这种星系。这是在地球南半球的空中凭肉眼就可以看到的星系。在北半球, 可以凭借北极星判别方向; 而在南极, 天上没有任何明显的恒星, 麦哲伦云可以帮助人们判别方向。大麦哲伦云、小麦哲伦云、南极星, 处于等边三角形的顶上。大、小麦哲伦云是麦哲伦在南北半球航海时发现的。大、小麦哲伦云是银河系的近邻, 大麦哲伦云大约在 20 万光年以内, 小麦哲伦云为 17 万光年, 银河系的引力已将它们紧紧束缚住。大麦哲伦云的光度为银河系的 $1/10$, 质量为太阳的 60 亿倍, 可能拥有百亿颗恒星。小麦哲伦云的光度为银河系的 $1/60$, 质量约为太阳的 10 亿倍, 可能拥有 20 亿个恒星。

在不规则星系中, 还有一种透镜状星系, 叫 SO 型星系。这是一种介于椭圆星系和旋涡星系之间的星系。透镜状星系由核球和星系盘组成, 这两部分的大小差不多。透镜状星系没有旋臂结构。SO 型星系中有一种像旋涡星系, 含有气体, 这种类型的约占 $1/3$; 有一种像椭圆星系, 不含气体。透镜状星系中已停止了新的恒星的形成。室女座星系团中的 M84 就是一个 SO 型星系, 其质量为 5000 亿个太阳质量, 绝对星等为

—20.5等,线直径估计为38.9千秒差距。

星系世界奥妙无穷,期待着人们去探究。

恒星漫话

恒星,是相对于行星来说的,因其在天球上的位置“固定不动”而得名。17世纪,牛顿认为,恒星是由散布于空中的弥漫物质在引力的作用下凝聚而成的。现在,这一思想已发展为一个成熟的理论。星际空间存在的气体 and 尘埃组成了巨大气体云,这种气体云在自身的引力作用下逐渐密集,当向内的引力超过向外的压力时,气体云将迅速收缩向中心落去。旋转速极高的气体云,在中心天体的周围形成了巨大的气尘盘,盘中物质不断落到原恒星的中央天体上。气体云在收缩过程中,释放出巨大的引力能,原恒星因此而变热,当中心温度达到1000万K时,引发了氢氦聚变的热核反应,这就标志着恒星的诞生。这时的恒星质量范围在0.1~100个太阳质量之间。恒星中心所发生的氢氦聚变反应为恒星提供了光和热,当这种反应所产生的辐射压力与引力达到平衡时,恒星便进入一个相对稳定的演化阶段,体积和温度不再有明显变化。这个阶段,在恒星的一生中,所占的时间最长,是恒星的“壮年期”。这种热核反应因恒星核心部分的氢全部聚变为氦后,释放能量的过程也就结束。此时辐射压力下降,引力作用将使星核收缩。收缩过程中产生的高温将引发新的核聚变反应,这种反应

将合成越来越重的元素，即由氢到碳、到氧、到硅，直到铁为止。这一阶段为恒星的“更年期”。恒星内部的核燃料完全耗尽后，辐射压也随之消失，引力将使星体收缩，直到能与之抗衡的新斥力出现时为止，这时的恒星，已处于“暮年期”。恒星寿终正寝以后，或成为白矮星，或通过“超新星”爆发而成为中子星，或坍缩成为宇宙的“吸尘器”——黑洞，这一切都由恒星的质量而定。

恒星多数是明亮的，闪闪发光，装点着夜空。太阳，就是给我们光和热的恒星。太阳离我们一亿五千万公里，是离我们最近的恒星。太阳光到达地球，要八分二十秒，坐飞机到太阳需要一年时间，坐火箭也需要一个月。太阳的体积及其表面温度，在几十亿年中，没有什么变化，而其他的恒星，则一直很不平静。

还有比太阳更大，离我们更远的恒星，但是，在我们的眼里，它们只是些“小不点”。从那些恒星上发出来的光，不是像太阳和月亮那样，以分秒计，而是以年、十年、百年、千年计。今天我们所看到的来自恒星的光，其中有些恒星可能已经死去，这些光是它们活着的时候射出来的，它们是遥远天空的来客。最著名的恒星是北极星，它在小熊星座里，很亮。从北极星发出的光到达地球大约要 650 年（光速为 30 万公里/秒）。它的体积和质量都超过太阳，半径是太阳的七十倍以上，质量是太阳的十倍以上。北极星表面的温度比太阳稍微高些，而它所发出的光量超过太阳 5000 倍。浅红色的大角星（牧夫座 α ），是我们天上最亮的恒星之一。大角星发出的光到达地球大约要

40 年,这颗恒星是太阳的 30 倍,质量是太阳的 4 倍,发出的光相当于 100 个太阳。猎户座 α 星是一个巨大的恒星,其中半径是太阳的 900 倍以上,光量超过太阳二万倍,表面温度大约相当于太阳的二倍,和地球的距离跟北极星一样。五车二星(御夫座 α)号称美女星,其颜色和温度很像太阳。这颗星所发出的光,相当于 150 个太阳,恒星略带黄色,体积和质量超过太阳 15 倍。这颗星离我们大约 45 光年。天琴座里的织女星和大犬座里的天狼星,是我们天体最亮的星,体积和质量超过太阳 2~3 倍,这是离我们很近的两颗恒星,织女星为 27 光年,天狼星将近 9 光年,它们比太阳热得多,表面温度达到十万度。参宿七星(猎户座 β)体积是太阳的 100 倍,质量是太阳的二十倍,这颗星大约距我们 700 光年。除太阳外,距我们最近的恒星是半人马座的近邻星,这个暗红色的天体距我们仅 4 光年,即便如此,乘坐宇宙飞船到那里,仍要上百万年的时间。

银河系有上千亿颗恒星,由于银河系体积庞大,这些恒星的分布很稀疏,恒星之间的平均距离达七光年,聚积方式有双星、三重星、星协、星团等方式。

移居美国的德国天文学家巴德,把处于星系不同部位的恒星,分为两组,命名为星族 I 和星族 II。质量大而年轻的恒星称为星族 I,与气体和尘埃紧挨在一起;老年恒星称为星族 II。在银河系,星族 I 主要分布在银盘内,星族 II 主要位于星系的中心核球及银晕中。星族 I 中的星主要物质为氢和氦,还有少量重于氦的重元素(约占其质量的 1%~2%),这些重元

素是从恒星中收集来的较轻元素通过聚变产生的。星族Ⅱ死亡时,其物质散布到空间,其中有一部分又会合并到新形成的星族Ⅰ中去。

视差的方法是测定恒星与观测点距离的方法。当你将一个手指竖在眼前,依次分别闭上一只眼,轮流只用一只眼观察手指,就会发现手指在左右两边移动了,这就是视差。视差所产生的位移,随着被观测物体的距离的增加而减小。如果用视差的方法观测距离,先计算出观测区域的距离范围内可能有的视差的大小,然后从便于观测的两点观测所测天体,再根据视差所产生的实际移值来测算所测天体的距离。1838年,德国的天文学家贝塞尔用视差的方法测得了天鹅座61号星的距离。视差法的局限性在于它所观测的范围只有几百光年以内的恒星(一光年约为9.46万亿公里),此外的恒星与观测点的距离用比较亮度的方法来测定。这一方法所依据的是赫——罗图,是丹麦天文学家埃纳·赫兹普隆和美国的普林斯顿大学天文学家亨利·罗素各自独立研究得出的。每个恒星本身额定亮度叫绝对亮度,这是它发出的光的总量,以 M 表示。恒星还有一种视亮度,是从地球上所看到的亮度。视亮度与绝对亮度之间有内在联系,但也与观测者的距离有关系。因此,只要知道了视亮度和绝对亮度的关系,就可以计算出恒星与地面观测点的距离了。要测到恒星的绝对亮度是不可能的,但是恒星的表面温度通过一定的光谱型表现出来,光谱型又表现为一定的颜色。恒星一共有这样七种光谱型:O型为兰色,表面温度为 $4000\sim 25000\text{K}$;B型为兰白色,表面温度为

25000~12000K; A 型为白色, 表面温度为 11500~7700K; F 型为黄白色, 表面温度为 7600~6100K; G 型为黄色, 表面温度为 6000~5000K; K 型为红橙色, 表面温度为 4900~3700K; M 型为红色, 表面温度为 3600~2600K。赫——罗图就是以恒星的表面温度为横坐标, 以其绝对亮度为纵坐标, 所得出的一个曲线图。大多数恒星都分布在从图的右下方到图的左上方的主星序带。主星序带的右上方为红巨星, 这些星虽然很亮, 但表面温度很低; 主星序带的左下方则是又小又暗, 颜色为白色的白矮星。如果测得达到地球的光来估计其视亮度, 再通过其颜色来测定其表面温度, 在和赫——罗图主星序带上有相同温度的星相比较, 就得到了该星的绝对亮度, 从该星的视亮度和绝对亮度的比值得出距离, 比值越小, 恒星就越遥远。太阳是 G 型星, 黄色光, 表面温度为开氏 6000 度。公元前 2 世纪, 古希腊天文学家喜帕恰斯根据视亮度将恒星分为六等, 最亮的为一等, 勉强能看到的为六等。这一划分一直沿用至今。后来, 普森发现, 相邻两星等之间的亮度之比约为 2.512, 建立了新的星等标度, 使星等的范围向两端延伸, 0 等星和负的星等比一等星亮, 太阳的视星等为 -26.7 等。恒星在死亡之前, 往往要发出惊人的光芒。

人类对于星际空间的探索, 经历了漫长的岁月。从古到今, 人类的观星活动, 经历了肉眼观星、天文光学望远镜观星、射电望远镜观星、全波段立体探测的发展阶段。1609 年, 意大利科学家伽利略第一个用自制的天文望远镜观测天空, 从而把从肉眼观星的时代带入了用光学望远镜观星的时代。美国