

STROLLS THE

OUTER SPACE

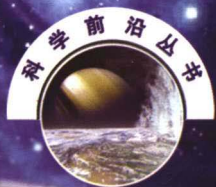
漫步外太空

白云 艾静 刘静/主编



彩色图文版

知识出版社



漫步外太空

STROLLS THE OUTER SPACE

白云 艾静 刘静/主编

知识出版社

图书在版编目(CIP)数据

漫步外太空 / 白云, 艾静, 刘静主编. —北京: 知识出版社, 2007. 1

(科学前沿丛书)

ISBN 978-7-5015-5190-3

I. 漫... II. ①白... ②艾... ③刘... III. 外层空间—普及读物 IV. P156-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 157827 号

责任编辑: 徐世新

责任印制: 乌 灵 李 静

封面设计: 藝林文化

内文制作: 藝林文化

知识出版社出版发行

地 址: 北京阜成门北大街 17 号

邮政编码: 100037

电 话: 010-88390634 网址: <http://www.ecph.com.cn>

印 刷: 北京隆昌伟业印刷有限公司

经 销: 新华书店总经销

开 本: 700 毫米×1000 毫米 1/16

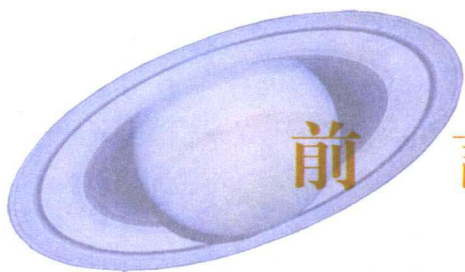
印 张: 12.5

字 数: 130 千字

版 次: 2007 年 1 月第 1 版 2007 年 1 月第 1 次印刷

印 数: 1-8000 册

ISBN 978-7-5015-5190-3 定价: 16.80 元



前言

18 世纪的一位哲人曾说：“世界上有两件东西能震撼人们的心灵，一件是我们心中崇高的道德准则，另一件是我们头顶上神秘的太空。”

浩瀚无垠的太空魅力无穷。人类自诞生以来，一直为揭开太空的奥秘而不断探索。

从哥白尼的天体运动到牛顿的万有引力定律，从中国的火药发明到今天的开往宇宙的快车，人类对太空的探索异常艰辛，也将永无止境。

从远古时代，人们就对太空充满了好奇，迫切地想认识和了解它，从而萌生了一门最古老的科学，这就是天文学。天文学在各种自然科学的发展过程中，始终起着“领头羊”的作用，所涉及的时间和空间跨度比其他学科都要大得多，所以天文学往往给人一种“神”或“虚”的感觉。经过不懈的努力，人们在探索太空这一复杂的课题时，不仅比前人有了更大的勇气，而且摆脱了臆测，使它发展成一门日趋完善和前景不可估量的学科。

了解一些天文学知识，对于人们来说是很有意义的。今天的社会要求人们打开狭窄的眼界，从各种不同的途径汲取知识，丰富自己，以求得多元的

而不是单一的知识结构。天文学作为一门关系到社会进步，能影响到一个人的世界观、人生观的基础科学自然会成为人们关注的热点。

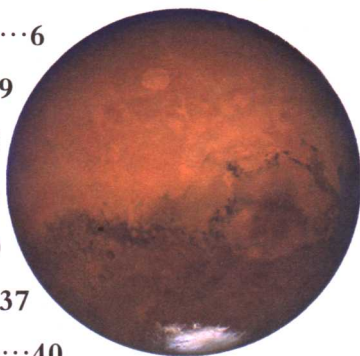
这套图文并茂的科学前沿丛书共四册，以当今前沿科学的具体应用为主线，抓住了新科学的引人入胜之处。作者以准确生动的语言，深入浅出地介绍相关科技内容，富有趣味性和知识性。每册图书配有彩图，以帮助读者更好地理解文章内容。



目 录

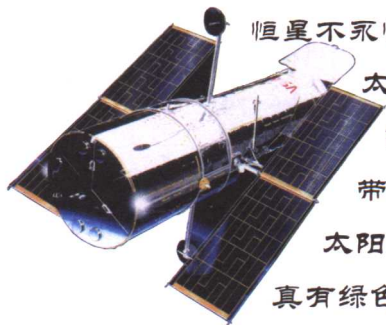
揭开星系的神秘面纱

所有星系都一样吗·····	1
银河系的“心脏”·····	3
宇宙的“雀斑”·····	6
撩起土星的面纱·····	9
火星的新“机遇”·····	18
外星也有行星吗·····	26
“新视野”拓荒冥王星·····	30
冥王星遭遇降级·····	37
最远星团藏哪儿了·····	40
一不小心掉进了黑洞·····	42

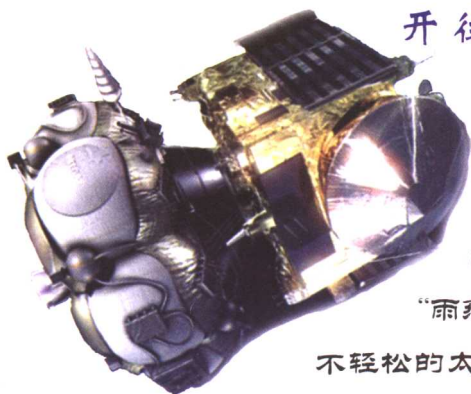


太阳的归宿

恒星不永恒·····	45
太阳在运动·····	56
银河系的“逃犯”·····	58
带你去吹太阳风·····	65
太阳的一生·····	71
真有绿色阳光吗·····	83



开往宇宙的快车



“隼鸟”亲吻“丝川”……87

抓住彗星小尾巴……101

同步通信试验卫星……118

给太空戴副眼镜……119

“雨燕”迎击“霹雳”……121

不轻松的太空漫步……126

“发现”号重返太空……131

强磁星来袭……138

现代天眼一览无余……144

千年飞天梦……149

航天新象……158

扬起太阳帆

孤帆远影星际行……163

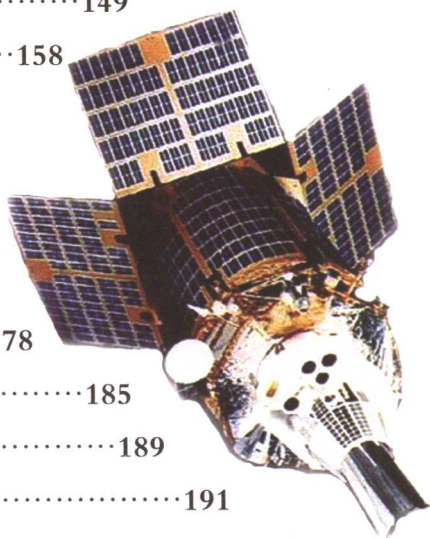
悬在天上的盾牌……169

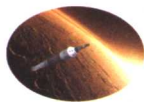
深度撞击……178

兴奋的阿波罗……185

向月亮要能源……189

钟爱南极的陨石……191





揭开星系的神秘面纱

所有星系都一样吗

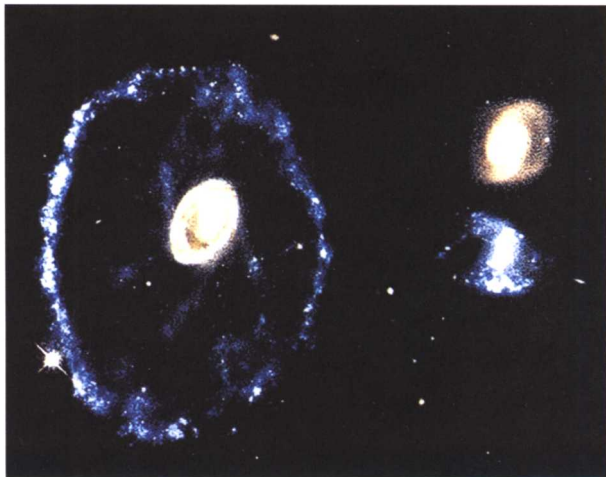
天文学家观测到,宇宙中没有两个星系的形状完全相同,每个星系都有自己独特的外貌。但由于它们的形成机制差不多,因此又有一些共同点,这些共同点,成为人们划分星系类型的依据。

1926年,哈勃提出:根据星系的形态,可分成椭圆星系、旋涡星系和不规则星系三大类。后来随着研究的深入,科学家公认还存在另外两种类型,即透镜星系和棒旋星系。

在目前观测到的星系中,无论体积还是质量,椭圆星系都首屈一指,它的数量大约占星系总数的60%。椭圆星系的结构非常对称,没有旋臂支出于体外,物质分布很均匀。虽然统一叫“椭圆星系”,但它们的形状并非千篇一律,而是从球形到椭球形,变化多端。

旋涡星系的核心部分是一个球形的隆起,叫核球。在这里,稠密地分布着许多年老的恒星。由于旋涡星系的自转速度远远超过椭圆星系,位于其核球外面的大量尘埃和气体,被压缩成薄薄的盘状结构,这也是旋涡星

星系到底有几种?天文学家提出了多种分类系统。其中,哈勃的分类是应用最广的一种。图为星系相遇。





除椭圆星系外，还有旋涡星系，大约占星系总数的30%。其中的成员与银河系一样，从表面上看，像一个巨大的悬空的旋涡。图为漂亮的旋涡星系。



系中能产生新恒星的地方。从这里还发育出许多含有蓝星的旋臂，它们长长地缠绕在星系外延，仿佛少女飘逸的长发一样，看上去十分美丽、壮观。

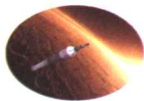
棒旋星系其实是旋涡星系的一个分支。与标准旋涡星系不同的是，在这些星系的中央，有一个棒状结构。从正面看，星系的旋臂就像是 从这根棒子的两端延伸出来的。“棒旋星系”之名也就由此产生了。

在椭圆星系和旋涡星系之间，有一种过渡星系。由于它们的作用与透镜相似，科学家就称之为“透镜星系”。这一类星系有明亮的核球，但没有旋臂，如果不仔细区分，很容易把它和椭圆星系混淆。

哈勃提出的最后一类星系是不规则星系。顾名思义，这类星系的全体成员都没有规则的形状。具体说来，在这一类星系中，不存在核球，也没有旋臂，我们能看见的部分，常常是一些旋臂消失后留下的痕迹。

但经过补充的哈勃星系分类系统，仍没有囊括所有的星系类型。科学家发现，宇宙中约有10亿个星系的中心，存在一个超大质量的黑洞，这类星系被称为“活动星系”。

此外还有一类体积和重量都较小的“矮星系”。这类星系不像大型星系那样明亮，但数量非常多。银河系附近的矮星系十分密集，其数量甚至超过所有其他类型星系数量的总和。



星系的形状一般在其诞生时就已经确定了,除非发生了星系碰撞或受到邻近星系的引力干扰,它们将一直保持相对稳定的状态。

银河系的“心脏”

宇宙有多大年纪了

推算宇宙的年龄,首先必须知道宇宙现在的膨胀速度。只要观测和分析来自各个天体的光线的多普勒效应,便可计算出它们退离我们而去的速度。天体的退离速度与它们到我们之间的距离成正比,若无法正确判断它们的距离,也就不可能求出宇宙的年龄。

宇宙的膨胀速度并不是一个固定不变的数值,因此,宇宙年龄的推测会因为我们估计的宇宙中包含的质量的多寡而具有不同的数值。在20世纪后半叶,科学家估计宇宙的年龄在100~150亿年间,但无法准确推断。

然而,刚跨入本世纪,科学家便相对准确地把宇宙的年龄定为137亿年。科学家采用了以前从未使用过的全新方法来诠释所观测到的宇宙背景辐射的涨落,得以建立起更精确的宇宙模型并推算出宇宙的年龄。

观测到宇宙背景辐射涨落的存在,表明宇宙形成初期的膨胀非常剧烈。这是因

根据宇宙大爆炸理论,现在的宇宙正在膨胀,从时间上往回推,在经过“有限时间”的追溯后必然会达到过去的某个时刻,宇宙应聚集一点,从那时到现在的这段时间就是宇宙的年龄。图为宇宙大爆炸想象图。





美国威斯康星州的两名天文学家在对银河系形状进行长达六年的研究后,绘制出了迄今最准确、最详尽的银河系样貌图。图为银河系的中心——星棒。



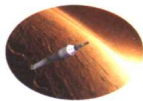
为,如果当时的膨胀速度较小,物质分布的密度就应比较均衡,只有膨胀十分剧烈,才会来不及产生足够的物质去填满那急速扩张的空间。根据宇宙所具有物质的数量和推动宇宙膨胀的能量,以及宇宙的空间曲率等数据,科学家得以建立起宇宙的精确模型并推算出宇宙的年龄。

根据威尔金森微波各向异性探测器对宇宙背景辐射的观测结果,科学家推断:宇宙是相当平坦的,宇宙能量的70%属于供其膨胀的真空能,26%是暗物质,只有剩下的4%才是组成恒星和行星的普通物质。同时,根据这个精确的宇宙模型推算出宇宙的年龄为137亿年。

你找到银河系的“心脏”了吗

科学家形容说,银河系的银核部分呈细棒状,由生成年代较久远的恒星组成,长度约2.7万光年,比原先预期的要长7000光年。更重要的是,“星棒”并不是与多数恒星平行,而是在太阳和银核间那条连线的45°角上,斜插入银河系。

两名科学家使用了美国宇航局(NASA)的“新式武器”——“斯皮策”太空望远镜。这台价值约12亿美元的太空红外望远镜可将目前的观测范围扩展上百万倍,甚至能穿越气团和尘埃去分析恒星的诞生和死亡。



银河系是怎样来的

美国在2003年4月将小型卫星“星系演化探索者”号(GALEX)发射上天,计划在距地面约700千米的高空进行历时29个月的太空观测,观测对象主要是那些刚形成不久的年轻星系。

根据现代宇宙论,宇宙诞生在137亿年前的一次“大爆炸”,那时的宇宙处在一种极炽热和极致密的极端状态。观测远在100亿光年的遥远星系,也是在宇宙中刚诞生不久的年轻星系。

早期宇宙中的年轻星系包含较多质量很大的恒星。在那些大质量的恒星内部进行着激烈的核聚变反应,释放出大量高能量的紫外线,因而它们会较早地结束寿命。由于在年轻星系中形成恒星的过程十分活跃,因而整个星系都会发出大量的紫外线。

美国宇航局(NASA)在2004年12月公布了“星系演化探索者”号(GALEX)获得的观测结果。在离我们较近的20~40亿光年的宇宙范围内,“星系演化探索者”号(GALEX)发现了约30个据推测年龄在1~10亿岁的大型年轻星系。这些新发现的星系,其实是十分年幼的“婴儿星系”。

能发现这样一些处在婴儿期的星系,

“星系演化探索者”号(GALEX)的紫外线相机具有宽广的视角,可进行巡天扫描拍摄,绘制出用紫外线看到的早期的“宇宙地图”。通过这项工作可建成有关星系的类星体等的数据库,供今后的天文学研究使用。图为把“星系演化探索者”号(GALEX)卫星运载到大西洋上空的飞机。





没有人亲眼见过暗物质，否则所见之物也就不是暗物质了。不过，科学家还是可从理论上推测暗物质的形状。图为宇宙暗物质分布形状。

而没有疏漏它们，是因为采用了适合捕捉到年轻星系的紫外线波段进行观测。实际上，在用紫外线观测时，这些“婴儿期”星系的亮度要比银河系的亮度高10倍。这意味着，在那些年轻星系中有大量恒星正在形成。

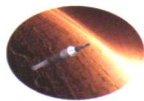
宇宙的“雀斑”

暗物质是什么样子

在宇宙历史的早期，早到宇宙大爆炸发生的一秒钟后，有两种不同类型的真空在宇宙中产生了，并迅速分离开来，形成了不同的空间区域，中间隔着一道极高温所形成的空间墙。这种状况很不稳定，很快，另外一个真空解体，高温墙变成了球体，包裹了从解体的真空中出现的物质。球体迅速收缩，里面的物质开始发生变化，从而形成了较轻的核子，比如氢。

球体继续收缩，直到氢核发生聚变，形成较重的核子，核聚变的能量在核链式反应中释放出来，把许多球体中原有的核子驱赶出来，暗物质球中有 $1/6$ 的核子通过这种方式获得了自由，形成普通的物质。剩下的 $5/6$ 的核子以暗物质的形式依然被关在尺寸很小的一个个球体中。





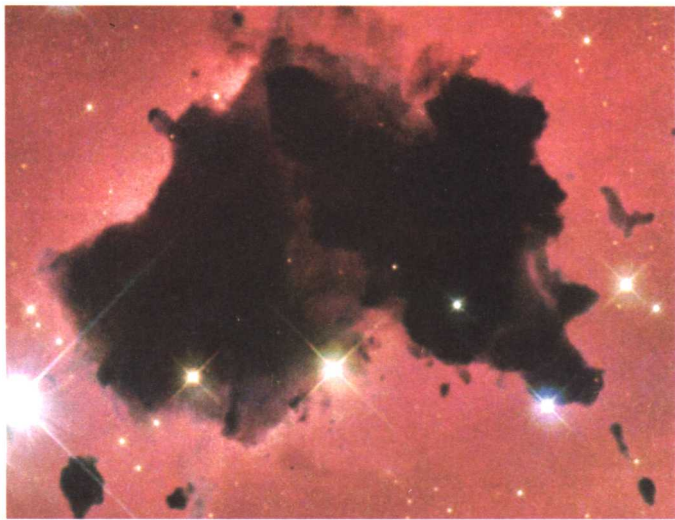
这个暗物质球的模型很好地解释了暗物质和普通物质在宇宙中的比例,理论值和人类的观测结果是吻合的。

第一张宇宙暗物质分布图

借助哈勃太空望远镜和计算机模拟技术,美国一个研究小组首次绘制出两个星系簇中宇宙暗物质的分布。分布图支持了关于暗物质的理论假设。暗物质(包括暗能量)被认为是宇宙研究中最具挑战性的谜题,它代表了宇宙中90%以上的物质含量,而我们可见的世界只占宇宙物质的10%以下。暗物质无法直接观测,却能干扰星体发出的光波或引力等,其存在能被明显感受到。科学家曾对暗物质的特性提出了多种假设,但还没得到足够的验证。

美国约翰斯霍普金斯大学下属的太空望远镜研究所,借助3年前安装在哈勃太空望远镜上的“先进测绘照相机”,观察到更远处星系发出的光在两个星系簇中的暗物质干扰下产生的引力透镜现象,进而通过计算机模拟,得到了暗物质的分布图。

研究人员认为,这支持了暗物质和可见物质



研究人员得到的图像清楚地显示出,我们可见的物质(即观测到的两个星系簇)是在暗物质的网络包围中,处于暗物质最密集的地方,就好比海浪顶端的泡沫。图为宇宙暗物质。



会在引力作用下聚集到一起的猜想，即暗物质集中的地方会吸引可见物质，从而帮助恒星、星系和星系簇的形成。

分布图还显示暗物质是一簇簇地聚在一起密集存在的。研究人员据此认为，这验证了暗物质粒子是“非碰撞粒子”的假设，即暗物质粒子如果碰到一起，不会像分子、原子等经典粒子那样发生反弹，而会“若无其事”地继续原来的运动。他们解释说，如果暗物质粒子彼此发生碰撞，那么它们在频繁碰撞后就会分布比较均衡，而不会密集成簇。

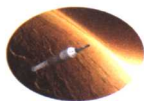
人类首次获取彗星物质



2006年1月15日，美国宇航局(NASA)“星尘”号探测器的返回舱在犹他州沙漠中成功着陆，最直接成果就是人类首次获取了彗星物质。

美国的“星尘”号彗星探测器在历时7年的飞行中共飞越了48亿千米的路程。科学家称，“星尘号”将带回上千个彗星尘埃的样本。这些样本十分微小，直径比一根头发丝还细，因此只能在显微镜下研究。

1月15日早晨，装有被科学界视为“无价之宝”的“星尘”号探测器返回舱与探测器成功分离并自主飞向地球。返回舱在距地面125千米的高度进入地球大气层。此时返回舱的飞行速度为每小时46440千米，这再次创造出了人类研发的宇宙探测器在返回地球时飞行速度的新纪录。



据专家称,此前,只有前苏联的月球探测器和美国宇航员从月球上采集到固体的外星物质,而在月球轨道外,采集这样的样品还从未有过。科学家希望,本次收集的彗星物质不仅能帮他们认识彗星的构成,还能为研究太阳系的历史提供物质依据。

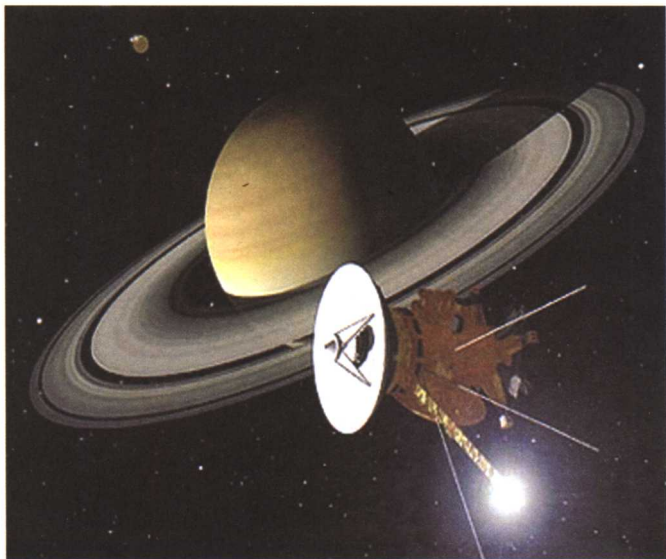
撩起土星的面纱

泰坦的特写

天文学家用“泰坦”来命名这颗土星最大的卫星、太阳系第二大卫星(国内称为土卫六)。

2004年10月底,美国宇航局(NASA)公布了“卡西尼”号土星探测器从距泰坦1200千米处掠过时拍摄的一组特写照片。这是有史以来最接近这颗浓雾环绕的星球时所得到的资料。当然,在“卡西尼”号4年的土星探测中,一共计划飞掠泰坦45次,还将会有再度刷新记录的机会。科学家期望“卡西尼”号多次飞掠泰坦时能准确探测到大气的密度和组成物成分及比例,另外,雷达成像也许能揭示星球表面到底是固体还是液体。

1997年10月15日,美国宇航局(NASA)和欧州空间局(ESA)合作研制的“卡西尼”号飞船发射升空。它带着人类探索土星梦想,在冰冷的宇宙空间长途跋涉了将近7年后,终于在北京时间2004年7月1日12时前后,主发动机点火进入土星轨道,成为环绕土星飞行的人造天体。图为环绕在土星周围的“卡西尼”号。





闪电释放可见光,也释放电磁波。一些电磁波向上传播能够被“卡西尼”号探测到,然而,低频电磁波会被土星电离层波阻挡。

“卡西尼”号的可见光和红外线成像光谱仪捕捉到泰坦的大气层无论白天还是黑夜都持续对应着温度很高的辐射,其能量来源于这颗卫星厚实浓密的大气中甲烷和一氧化碳气体的辐射。气体发光或辐射的区域厚度居然相当于土星半径的 $1/6$ 。

“卡西尼”号还藏有一个超近距离掠取泰坦特写的杀手锏。在2004年12月25日,“惠更斯”号土星探测器已同“卡西尼”号飞船成功分离,2005年1月14日,它在这颗神秘的卫星表面着陆。“惠更斯”号将全面记录泰坦大气的图像、声音和其他数据。

来自土星的奇异闪电

“卡西尼”号的一个无线电接收器记录了电波活动——探测到了来自土星的闪电,但这次听到的却与以往不同。

科学家接收到与雷雨天气中听调频广播时

一样的“噼啪”声和“砰”的爆炸声,这些风暴与20年前观测到的信号,有着明显的区别。1980年由美国发射的“旅行者1”号土星探测器记录了来自低纬度、持久风暴体系中的闪电,它持续数月之久,并且每天变化不大。而“卡西尼”号发现的

