

ENCYCLOPEDIA OF MYSTERY WORLD

奥秘世界百科全书

上卷

宇宙·自然·地理



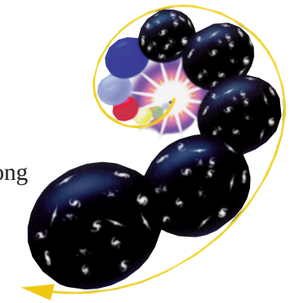
北京出版社

需要全本请访问 www.ertongbook.com



ENCYCLOPEDIA OF MYSTERY WORLD
奥秘世界百科全书





总 策 划　邢　涛
主　　编　纪江红
编　　撰　李　萍

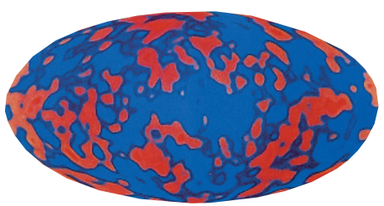
特约编辑　刘久平
责任编辑　毛白鸽
装帧设计　苏　歆
版面设计　许雯婷
图片制作　宋　欣　胡敏妍
技术支持　任　超

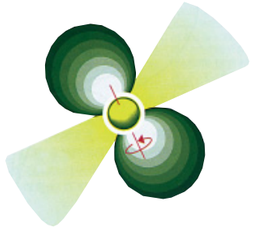
北京电子音像出版社出版
（北京北三环中路 6 号）
邮政编码：100011
网址：www.bph.com.cn
ISBN 7-900321-60-8

Publisher: Xing Tao
Editor-in-Chief: Ji Jianghong
Editor: Li Ping

Guest Editor:Liu JiuPing
Executive Editor: Mao Baige
Design Director: Su Xin
Designer: Xu Wenting
Assistant Designer: Song Xin Hu Minyan
Technical Support: Ren Chao

Publishing House: Beijing Publishing House
Address: No.6, Beisanhuanzhonglu Rd., Beijing
Postcode: 100011
Website: www.bph.com.cn
ISBN 7-900321-60-8

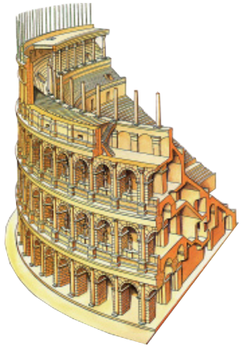




前　言

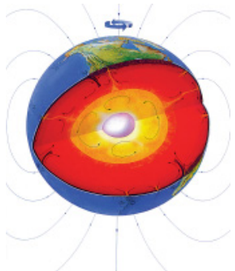
ENCYCLOPEDIA OF MYSTERY WORLD

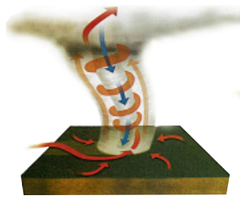




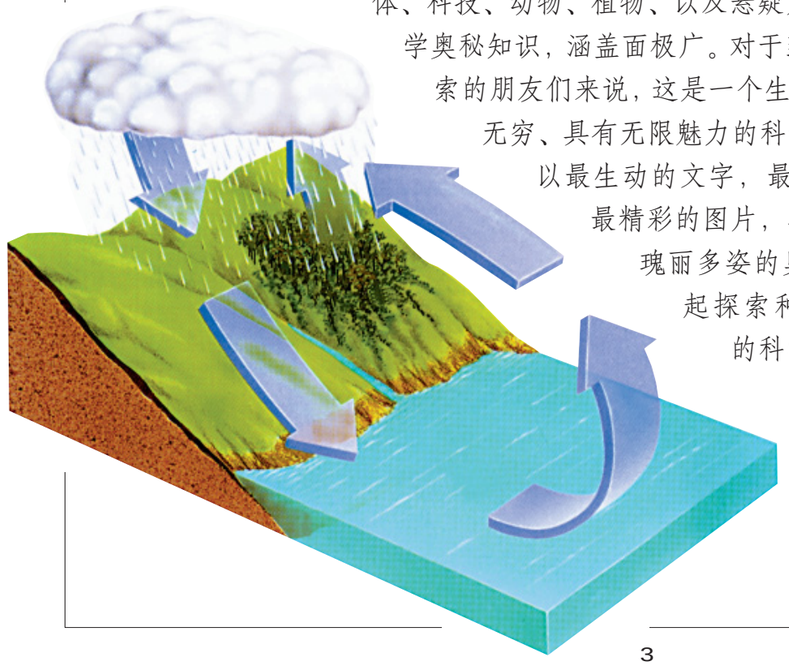
自人类产生思想以来，一扇通往科学殿堂的大门便打开了。用科学解释世界，将世界寓于科学，这是人类认识上的不断进步。自亚里士多德开始，科学家们就把认识世界，揭示其无穷奥秘视为自己的神圣责任。但结果常是伴随着一个奥秘的解开，另一个奥秘又随之产生了。我们知道的越多，就会明白我们不知道的也越多。因为就科学整体而言，我们已知的事情是极为有限的，而我们未知的东西却永无穷尽。我们所能做的，就是坚持不懈地探索，永远保持强烈的好奇心。所以寻求知识和探索奥秘对于我们人类来说是一件极富有意义的事。有鉴于此，我们将《奥秘世界百科全书》呈献给大家。它体例新颖，图文精彩，内容上囊括了宇宙、自然、地理、历史、人体、科技、动物、植物、以及悬疑九个部分的科学奥秘知识，涵盖面极广。对于致力于奥秘探索的朋友们来说，这是一个生机勃勃、变幻无穷、具有无限魅力的科学世界。它将以最生动的文字，最缜密的思维，最精彩的图片，与你一起畅游瑰丽多姿的奥秘世界，一起探索种种扑朔迷离的科学疑云。

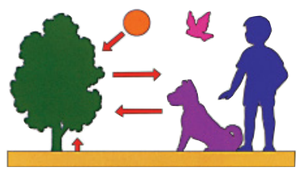












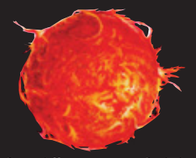
目录

ENCYCLOPEDIA OF MYSTERY WORLD



第一章 宇宙谜团

宇宙诞生的奥秘 10
"大爆炸"理论 10
亚稳状态宇宙论 10
暴胀宇宙学 10
宇宙有多大 11
牛顿的"箱子宇宙" 11
爱因斯坦的"有限宇宙球" 11
宇宙到底是什么样子 11
宇宙的归宿 12
宇宙的循环运动 12
宇宙的年龄 12
哈勃常数测定法 12
漂浮的宇宙岛 13
星系起源 13
星系的环状饰物 13
华格天体的环 13
银河系的形状 14
巨大的银河"飞碟" 14
银河系的核心在哪里 14
一个黑洞 14
银河系旋臂的奥秘 15
旋涡结构 15
河外星系的奥秘 15
"宇宙长城" 15
恒星诞生的奥秘 16
构成恒星的物质 16
恒星的肖像 16
打开恒星相貌奥秘的"钥匙" 16
哈佛分类法与赫罗图 17
恒星的演化 17
赫茨普龙——罗素图 17
当恒星变老时 17
太阳系是如何诞生的 18
星云说 18
灾变说 18
俘获说 18
太阳有羽毛吗 19
日冕与极羽 19
太阳耀斑 19
耀斑的产生 19
太阳"发抖"的奥秘 20
震波来源 20
太空急流——太阳风 20
太阳风的形成 20
恒星"眨眼睛"的奥秘 21
简单判定恒星和行星 21
星星辨认方向的奥秘 21
北斗七星 21
地球之谜 22
地球是如何形成的 22
地球形成模式 22
生命的进化 22
地球生命的起源 23
陨石与生命 23
黏土矿物与生命 23
彗星与生命 23
地球的"孪生兄弟" 24
神奇的火星 24
火星奇观 24
火星人面 24
火星上有生命吗 25
生命的痕迹 25
火星的无水之河 25
河水消失的秘密 25



"行星之王"——木星 26
木卫一上的火山 26
木卫二上的冰川 26
木星的"眼睛" 27
大红斑的奥秘 27
木星能否取代太阳 27
特殊的天体 27
土星的神秘面纱 28
美丽的光环 28
土星光环的奥秘 28
拜访泰坦人 28
土星的六角星云 29
六角星云的形成 29
土卫八的"阴阳脸" 29
暗部的成因 29
水星无水的奥秘 30
水星冰山 30
行踪诡异的冥王星 30
"查龙"卫星 30
海王星与金星 31
笔尖上的新星 31
"启明星"的奥秘 31
明亮金星 31
月球形成的奥秘 32
俘获说 32
同源说 32
大碰撞说 32
神秘的 SETI 计划 33
探索外星智慧的方法 33
"凤凰计划" 33
寻找外星智慧生命 33
寻找世界"第八大洲" 35
月球生态系统 35
人类访问月球 35
可以实现的梦想 35
行星大聚会 36
行星聚会会带来灾难吗 36
行星撞地球 36
小行星的威胁 36
天外来客——陨石 37
陨石的坠落 37
巨大的陨石哪里去了 37
神秘的陨冰 37
超新星与核子星 38
超新星的形成 38
核子星探秘 38
核子星的形成 38
神奇的流星雨 39
流星雨的命名 39
流星雨的形成 39
"流星暴" 39
吞噬一切的黑洞 40
最初的理论 40
天鹅座 X－1 40
吞食的方式 40
宇宙中的弱肉强食 41
恒星吞食恒星 41
星系之间的"吞食" 41
恒星吞食行星 41
反物质世界 42
反粒子的发现 42
推论之论 42
湮灭效应 42
宇宙中的"长发美女" 43
彗星的身世 43
彗星会带来灾难吗 43
彗星的解体 43
类星体究竟是什么 44
红移现象 44
"宇宙灯塔" 44
奇异的超光速 44
仿佛不存在的物质 45
宇宙暗物质 45
不同的观点 45
航行于空间与时间 47
渐行渐近的目标 47
时光隧道可能吗 47
两大必备条件 47

第二章 自然奇观

地震的奥秘 50
什么是地震 50
多震旧金山 50
圣安德列斯大断层 50
地震云探秘 51
古文献的记载 51
地震云的成因 51
地震云的形状 51
火山的奥秘 52
火山的喷发 52
火山的魔力 52
火山的分类 52
黑色闪电球的奥秘 53
古城的毁灭 53
黑色闪电 53
可怖的灾难 53
龙卷风的奥秘 54
龙卷风的古怪行为 54
水龙卷与陆龙卷 54
龙卷风的成因 54
怪风的奥秘 55
微风 55
焚风 55
台风 55
鬼风 55
极光与白光的奥秘 56
极光的形成 56
南极"白光" 56
白光的形成 56
佛光与地光的奥秘 57
佛光的成因 57
地光的产生 57
地光探秘 57
四季更替的奥秘 58
四季交替 58
地球公转 58
"西边日高东边雨"的奥秘 59
浓积云的移动 59
夏季为何多雨 59
暖湿风与锋面雨 59
雾与虹的奥秘 60
雾的形成 60
虹的形成 60
奇异的雪 61
六月飞雪之谜 61
离奇的彩雪 61
彩雪的形成 61
天空奇观 62
"假日"的奥秘 62
日食 62
日食的观测 62
极昼极夜的奥秘 63
阳光的直射 63
黎明前的黑暗探因 63
光线的散射 63
鸣沙的奥秘 64
鸣沙的声音 64
敦煌的沙山 64
鸣沙发声的原理 64

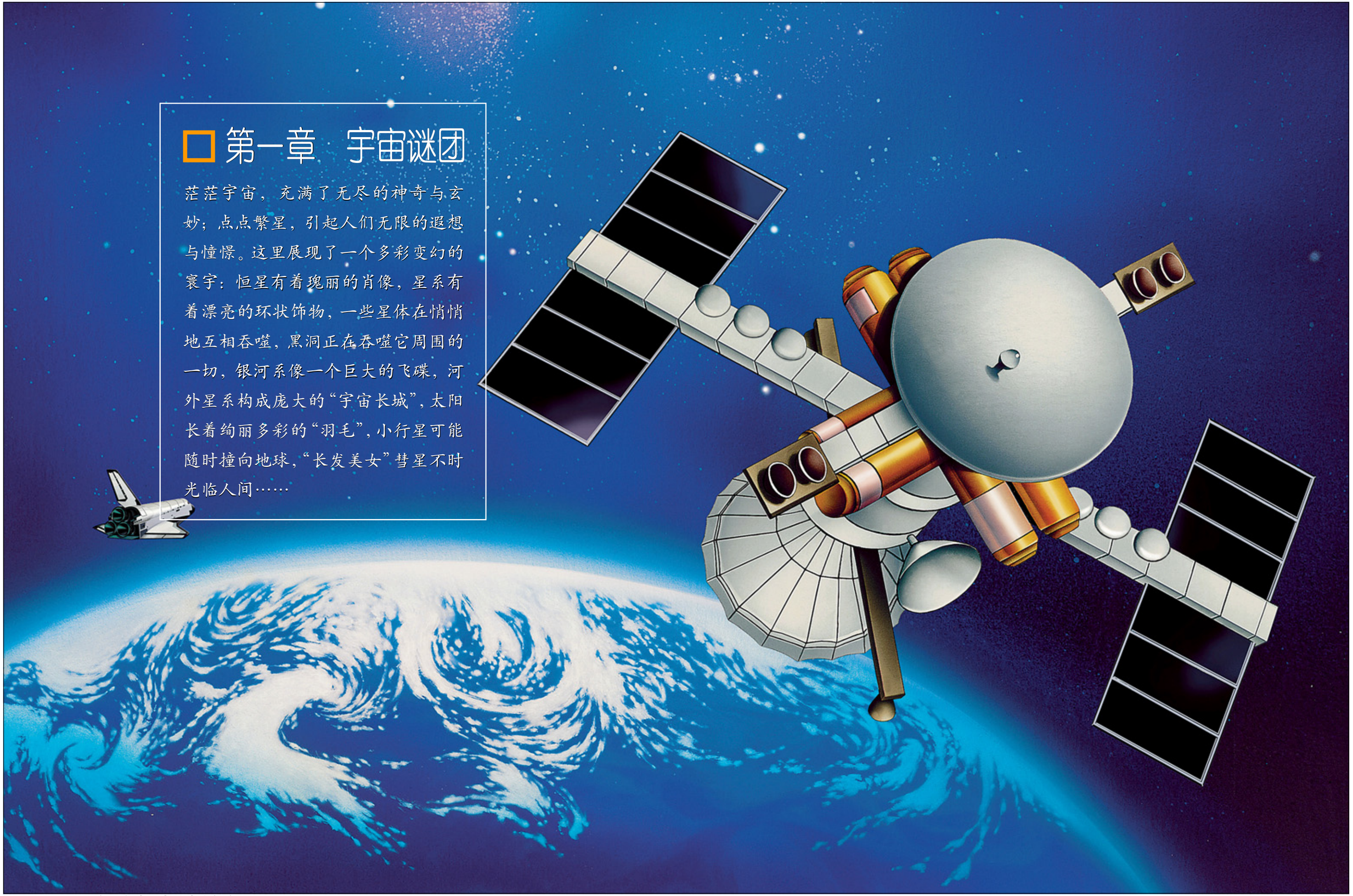
光的奇观 65
海市蜃楼 65
“佛灯”奇观 65
“佛灯”的成因 65
神秘的“厄尔尼诺”现象 66
成因揭秘 66
“厄尔尼诺”的灾难 66
活动的周期 66
南极的不冻湖 67
酷寒地带的异类 67
水温的巨差 67
不冻湖的成因 67
海火之谜 68
奇异的海火 68
海火的产生 68
电流机制说 68
海洋深处的奥秘 69
海底喷泉与气候变化 69
海底珊瑚能活多久 69
美丽的珊蝴虫 69
大气气体的奥秘 70
固态二氧化碳 70
氧气会被耗尽吗 70
生态的平衡 70
次声与超声的奥秘 71
致人死命的声音 71
超声波的奥秘 71
超声聚集刀 71
响石与跳石 72
声音从哪里来 72
有趣的跳跳石 72
蹦跳的奥秘 72
沸石与毒石的奥秘 73
沸腾的石头 73
恐怖的毒石 73
神奇的古井与“福地” 74
净化海水的古井 74
神奇的“福地” 74
巨菜谷的之谜 74
无名之火的奥秘 75
“鬼火”的成因 75
群火现象 75
奇火揭秘 75
菩萨的眼泪 76
落泪之谜 76
流泪的佛像 76
防腐失灵 76
不倒塔与避风亭的奥秘 77
不倒的奥妙 77
高亭避风 77
避风的奥秘 77

第三章 地理之谜

地球的奥秘 80
内部的构造 80
地球的年龄 80
陨石曾毁灭地球 80
地球磁场“翻跟头” 81
磁极倒转 81
地球磁场正在消失 81
磁极变换 81
地球皱纹里的奥秘 82
褶皱的表现形式 82
地层和化石的奥秘 82
谁来记载地球历史 82
沧海桑田变换的奥秘 83
海水的入侵 83
新疆曾经是海洋吗 83
沧海变桑田 83
岩石形成的奥秘 84
“水火之争” 84
岩浆岩 84
沉积岩与变质岩 84
空心山的奥秘 85
空心山的形成 85
空心岩石发声的奥秘 85
辐射波的作用 85
神秘的千面女郎—沙漠 86
沙漠的形成 86
水的杰作——沙漠釉漆 86
干旱气候的产物 86
撒哈拉有过“绿洲时代”吗 87
岩画的发现 87
撒哈拉的草原时代 87
撒哈拉的形成 87
城市地面下沉的奥秘 88
下沉之因 88
地下水的来源 88
地面下沉的危害与补救措施 88
黄河的奥秘 89
黄河缘何变黄 89
黄河断流 89
保护母亲河 89
瀑布成因探秘 90
地壳错动与火山爆发 90
河床和河川腐蚀 90
海浪与暗河的作用 90
沼泽形成的奥秘 91
水体沼泽 91
陆地沼泽 91
沼泽辐射雾 91
恐怖的罗布泊 92
沙暴 92
酷热 92
罗布泊是迁移湖吗 92
奇异的湖 93
能驶火车的盐湖 93
中国最大的淡水湖——鄱阳湖 93
风成湖 93
违背常理的地方 94
怪坡 94
水往高处流 94
重力之山 94
死亡公路的奥秘 95
奇怪的公路 95
恐怖翻车地 95
地下水的辐射 95
海水从哪里来 96
“外来说” 96
“固有说” 96
“循环说” 96
海水发咸发蓝的奥秘 97
盐从哪里来 97
海水为何发蓝 97
五光十色的海 97
淹不死人的死海 98
奇特的海 98
死海会死吗 98
死海的命运 98
红海与魔海的奥秘 99
红海的形成 99
神秘的威德尔海 99
魔海的魔力 99
间歇泉的奥秘 100
间歇泉的命名 100
冰岛“盖策”泉 100
间歇泉揭秘 100
潮汐与海啸的奥秘 101
潮汐的形成 101
海啸的奥秘 101
海啸的形成 101
奇异的贝加尔湖 102
“荣耀之海” 102
种类繁多的生物群 102
奇湖揭秘 102
蛇岛的奥秘 103
蝮蛇的乐园 103
蛇岛生物链 103
特殊的地理位置 103
神秘的百慕大三角 104
轮船的灾难地 104
海底金字塔 104
飞机的坟场 104
百慕大揭秘 105
中尺度旋涡 105
魔鬼三角 105
巨大凹面镜 105
珠穆朗玛长高之谜 106
不断长高的山峰 106
升高的限度 106
一万米的极限 106
河流的奥秘 107
河流水量的来源 107
河流的断续 107
地下暗流 107
最大的水库与最大的瀑布 108
巨大水库的形成 108
尼加拉瓜瀑布 108
大瀑布的成因 108
奇特森林的奥秘 109
地下森林的形成 109
石头“森林”之谜 109
水的伟力 109
溶洞形成的奥秘 110
溶蚀说 110
“生物建造”新理论 110
藻类的贡献 110
冰山形成的奥秘 111
冰雪的运动 111
冰川的种类 111
冰川消退 111

第一章 宇宙谜团

茫茫宇宙，充满了无尽的神奇与玄妙；点点繁星，引起人们无限的遐想与憧憬。这里展现了一个多彩变幻的寰宇：恒星有着瑰丽的肖像，星系有着漂亮的环状饰物，一些星体在悄悄地互相吞噬，黑洞正在吞噬它周围的一切，银河系像一个巨大的飞碟，河外星系构成庞大的“宇宙长城”，太阳长着绚丽多彩的“羽毛”，小行星可能随时撞向地球，“长发美女”彗星不时光临人间……



需要全本请访问 www.ertongbook.com

宇宙诞生的奥秘

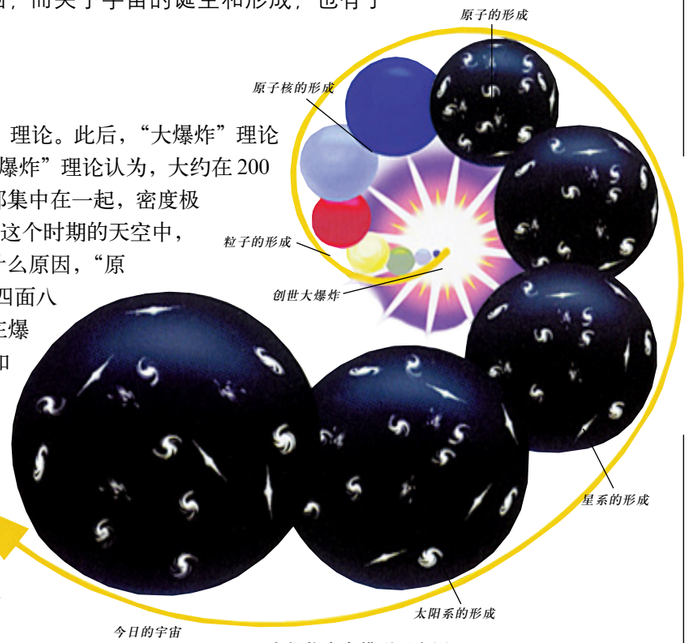


卫星拍摄的天空背景辐射图。图中蓝色区域是较冷的区域。

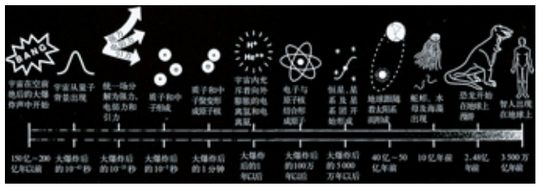
当人类第一次把目光投向天空时，就想知道这浩瀚无垠的天空以及那闪闪发光的星星是怎样产生的。所以，各个民族、各个时代都有着种种关于宇宙形成的传说。比如盘古开天、女娲补天等优美的神话故事和上帝6天造出天地万物的宗教观念。不过那都是建立在想像和猜测基础上的。现在，科学技术有了巨大的飞跃，我们的认识已超出地球、太阳系、银河系的范围，而关于宇宙的诞生和形成，也有了较为明晰的观念。

“大爆炸”理论

1946年，美国科学家伽莫夫提出“大爆炸”理论。此后，“大爆炸”理论逐渐形成体系，成为人们普遍接受的观点。“大爆炸”理论认为，大约在200亿年以前，构成我们今天所看到的天体的物质都集中在一起，密度极高，温度高达100多亿度，被称为“原始火球”。这个时期的天空中，没有恒星和星系，只是充满了辐射。后来不知什么原因，“原始火球”发生了大爆炸，组成火球的物质飞散到四面八方，高温的物质冷却起来，密度也开始降低。在爆炸两秒钟之后，在100亿度高温下产生了质子和中子，在随后的自由中子衰变的11分种之内，形成了重元素的原子核。大约又过了1万年，产生了氢原子和氦原子。在这1万年的时间里，散落在空间的物质便开始了局部的联合，星云、星系的恒星，就是由这些物质凝聚而成的。在星云的发展中，大部分气体变成了星体，其中一部分物质因受到星体引力的作用，变成了星际介质。宇宙就这样形成了。



大爆炸宇宙模型示意图

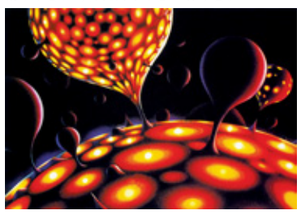


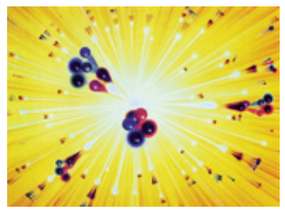
宇宙发展时序示意图

亚稳状态宇宙论

1999年9月，印度著名天文学家纳尔利卡尔等人提出一种新的宇宙起源理论——“亚稳状态宇宙论”，对大爆炸理论提出挑战。他们相信，宇宙是由若干次小规模的爆炸而不是一次大爆炸形成的。新理论认为，宇宙在最初的时候是一个被称为“创物场”的巨大的能量库，而不是大爆炸理论所描述的没有时间、没有空间的起点。在这个能量场中，不断发生爆炸，逐渐形成了宇宙的雏形。此后，又接连不断地发生小规模的爆炸，导致局部空间的膨胀。而时快时慢的局部膨胀综合在一起便形成了整个宇宙范围的膨胀。新理论犹如一块沉重的巨石，在人们平静的心湖里激起狂澜。人们开始重新反思生命，以至产生生命的庞大宇宙。

宇宙一诞生就急剧膨胀，并在膨胀期孕育了无数个宇宙，可称其为子宇宙、孙宇宙。



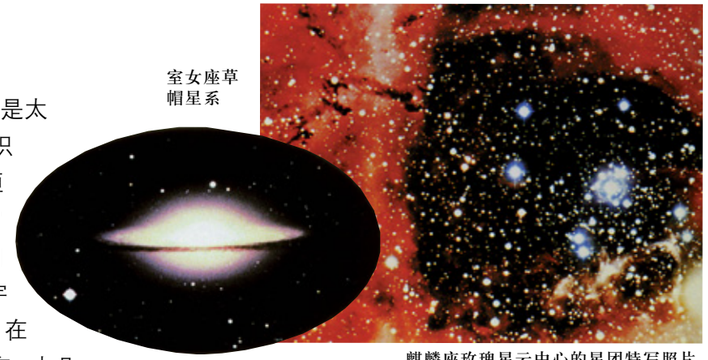


物质在膨胀刚结束后的火球宇宙中诞生。

暴胀宇宙学

1979～1981年，美国科学家古思、温伯格和威尔茨克三人提出“暴胀宇宙学”理论。这个学说认为，在大爆炸后不到10^{-35}秒的瞬间，宇宙迅速地膨胀，故称为“暴胀”。暴胀持续了大约10^{-32}秒。在如此短的时刻内，宇宙的体积却增大了1043倍！

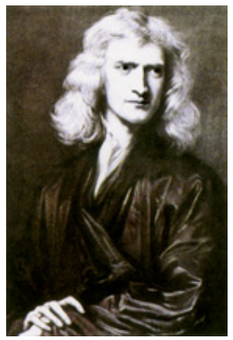
宇宙有多大



麒麟座玫瑰星云中心的星团特写照片

在18世纪人们的眼里，宇宙还只是太阳系。随着科学技术的发展，人们认识到：太阳也只是天空中数以万计的恒星中的一颗。于是，人们心目中的宇宙开始逐渐扩展到了银河系。近代，人们的认识范围逐渐扩大，人们心目中的宇宙已不再是银河系。人类已经认识到：在银河系以外，还有许多河外星系的存在。十几个或几十个星系一起组成星系群。成百上千个星系则组成更高一级的星系组织——星系团。北冕星座是有一个包含着400个星系的星系团，离我们更远，光从那里照射到我们地球，需要整整7亿年之久。这样的一个个星系团共同组成了我们的总星系。人们都说“宇宙广阔无垠”，那么，宇宙究竟有多大呢？

牛顿的“箱子宇宙”

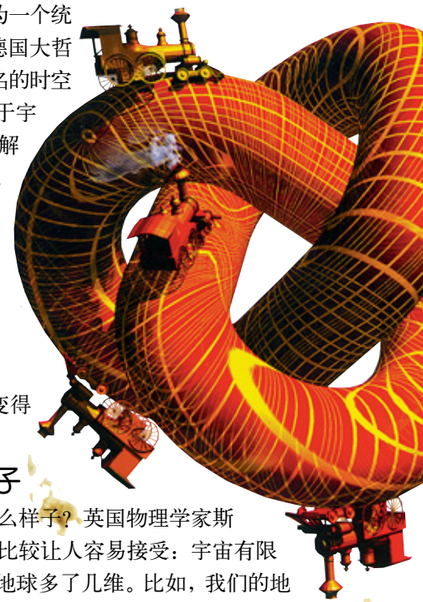


牛顿是古典力学的创立者，他曾设想宇宙是个“大箱子”。

从哲学角度上说，宇宙不光在空间上是无限的，在时间上也是无限的。“天地四方曰宇，古往今来曰宙”。正因为宇宙在时间上和空间上的无限，才使得宇宙能够作为一个统一的整体而存在。德国大哲学家康德曾提出著名的时空悖论，强调人们关于宇宙有限与无限的理解必然存在着矛盾。古典力学创立者牛顿设想：宇宙像一个无边界的大箱子，无数恒星均匀地分布在这个既无限又空虚的箱子里，靠万有引力联系着。他的观点引出了有名的“光度怪论”（即“奥尔伯斯佯谬”）：如果宇宙真是无限的，恒星又是均匀地分布着，那么夜晚的天空将会变得无限明亮！

爱因斯坦的“有限宇宙球”

相对论大师爱因斯坦，于1917年提出了有限宇宙的模型，“把宇宙看作是一个在空间尺度方面有限闭合的连续区”，并从宇宙物质均匀分布的前提出发，在数学上建立一个前所未有的“无界而有限”、“有限而闭合”的“四维连续体”，即一个封闭的宇宙。根据爱因斯坦提供的“宇宙球”模型推想，在宇宙任意一点上发出的光，都将会沿着时空曲面在100亿年后返回它的出发点。人类目前的认识，实际上是把宇宙作为在时间上有起点，在空间上有限度的想像模型来对待的。



爱因斯坦的相对论指出：宇宙中时间和空间是非常复杂地纠缠在一起的。

宇宙到底是什么样子



英国剑桥大学教授斯蒂芬·霍金（1942～）是继爱因斯坦之后最伟大的科学家之一。

宇宙到底是什么样子？英国物理学家斯蒂芬·霍金的观点比较让人容易接受：宇宙有限而无界，只不过比地球多了几维。比如，我们的地球就是有限而无界的。在地球上，无论从南极走到北极，还是从北极走到南极，你始终不可能找到地球的边界，但你不能由此认为地球是无限的。实际上，我们都知道地球是有限的。地球如此，宇宙亦是如此。怎么理解宇宙比地球多了几维呢？举例来说：一个小球沿地面滚动并掉进一个小洞中。在我们看来，小球是存在的，它还在洞里面，而对于一个假设的“二维”世界的动物来说，它得出的结论就会是：小球已经不存在了！它消失了。为什么会得出这样的结论呢？因为它生活在“二维”世界里，对“三维”世界是无法清楚认识的。同样的道理，我们人类生活在“三维”世界里，对于比我们多几维的宇宙，也是很难理解清楚的。

宇宙的归宿



浩渺宇宙在时间中仿佛是一个封闭的果壳。

根据宇宙的大爆炸学说，我们的宇宙产生于200亿年前，而且在不断膨胀。这使得人们不禁要问，宇宙要膨胀到何时，宇宙的归宿是什么样呢？宇宙论学者认为我们的宇宙有三种可能的归宿：第一种情况是宇宙所包含的物质太少，引力无法遏止宇宙继续膨胀，结果宇宙会永无止境地膨胀下去，我们称这个宇宙为“开放宇宙”；第二种情况是宇宙拥有足够的物质，使膨胀的速度逐渐降低，并最终在某一时刻将膨胀逆转为“大压缩”，这种宇宙称为“封闭宇宙”；第三种情况介乎两者之间，宇宙物质的平均密度刚好等于“临界密度”。这时候，宇宙会继续保持膨胀的状态，不过膨胀的速度会随时间而逐渐减慢。我们称这种宇宙为“平坦宇宙”。



古埃及人的宇宙观：星星像是悬挂的油灯。



古埃及人把头顶的天空想像成一位女神。

宇宙的循环运动

宇宙物质的运动是循环衍生的（生命只是物质运动的一种形式）。据计算，任何恒星经过100万亿年都会与另一颗恒星接近一次。这样恒星周围的行星就会被撞出而流离失所。这时，90%的恒星逃离星系，剩余者则形成一个大黑洞。新的粒子理论同宇宙的结局密切相关。新理论告诉我们，原子核内的质子可能不是永恒的物质，它的寿命是1亿亿亿亿年。如果真是这样，经过1亿亿亿亿年后，只剩下几种基本粒子和黑洞了。

宇宙的年龄

说到宇宙的年龄，人类不能再用通常的尺度，不是用百万年，而是用亿年为单位。但对宇宙的年龄，科学家们只是在推测和估算，还没有找到一种绝对准确的方法。所以科学家们采用各种方法来取得能够接近真实的结果。用同位素年代法测量地球、月球和太阳年龄是一种好方法。经测定，地球年龄为40亿～50亿年，月球年龄为46亿年，太阳年龄为50亿～60亿年。运用这种方法测定宇宙年龄，天文学家布查测定的结果为120亿年。球状星团测定法是根据恒星演化理论来测算恒星年龄的一种方法，利用该法求得的宇宙年龄为80亿～180亿年。但是，人们对恒星进行观测发现，最老的恒星年龄约200亿年，因此，180亿年的年龄是不够的。那么，宇宙的年龄到底是多少呢？

哈勃空间望远镜



国际宇宙空间站

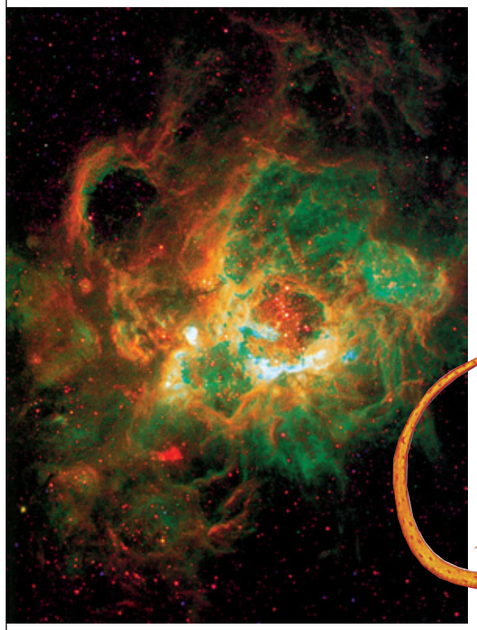


哈勃常数测定法

哈勃常数测定法是基于宇宙膨胀的观测事实确立的。在一个不断膨胀的宇宙中，测定膨胀速度可通过红移量的测量来获得。测出邻近星系与地球的距离，再由此标定红移与距离的关系，就可求得宇宙的年龄。由此可知，关键是测出邻近星系与地球之间的距离。测量地球与邻近星系距离的方法有两种，但两种方法最终求得的宇宙年龄都在100亿～200亿年之间。这就是宇宙存在的年限。

漂浮的宇宙岛

宇宙岛，是人们对星系极其形象的称呼。在宇宙大爆炸之后的膨胀过程中，分布不均匀的物质受到引力的作用逐渐聚集而形成一个个星系，即宇宙岛。1755年，德国哲学家康德提出宇宙中有无限多星系的观点，这就是宇宙岛假说的渊源。天文学家通过观测，看到许多雾状的星云，便猜测它可能是由很多恒星构成的，只是离得太远，人们无法一一分辨出。后来，英国天文学家赫歇尔发现许多星云可分解成恒星群，而另一些星云无法分解，于是他提出了星系并非宇宙岛的观点。到了20世纪，科学家们经过精确的测量和论证，才把河外星系定名为宇宙岛。



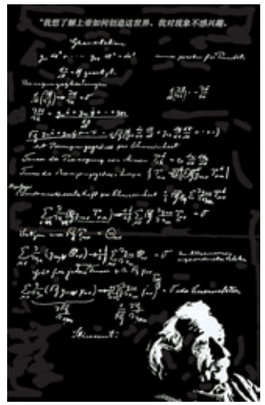
气体尘埃星云



古印度人的宇宙观：大蛇上的花点表示星星，海龟和大象驮着地球。

星系起源

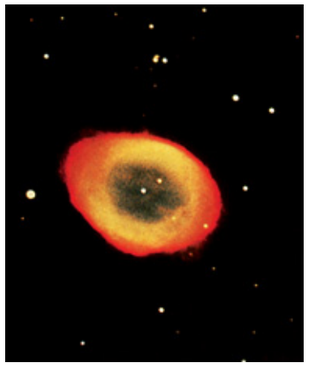
关于星系起源的理论有很多，有代表性的是引力不稳定性假说和宇宙湍流假说。前者认为，在30亿年间，星系团物质由于引力的不稳定而形成原星系，并进一步形成星系或恒星；后者认为，宇宙膨胀时形成旋涡，它可以阻止膨胀，并在旋涡处形成原星系。二者都认为星系形成了100亿年。现在人们观测到的河外星系已达上万个，最远者距银河系达70亿光年。估计河外星系数目大得惊人，若画一个半径达20亿光年的圆球，其内含有约30亿个星系，每个星系都包含着数以千亿计的恒星。



爱因斯坦用广义相对论阐释宇宙。

星系的环状饰物

人类常用环状器物做装饰，有趣的是星星也会用环状物装饰自己。不但土星、木星会这样，就是庞大的星系也会用环状物来装饰自己。天空中的确有这样一类星系：它们的中心呈恒星状，周围有一个光度均匀、结构对称的环。它们虽有着酷似行星状星云的美丽外表，实质上却是一个星系。用世界上最大的天文望远镜可以看见它清晰的倩影：核心呈红色，环则有些发蓝。这类天空中的特殊星系又叫“华格天体”。

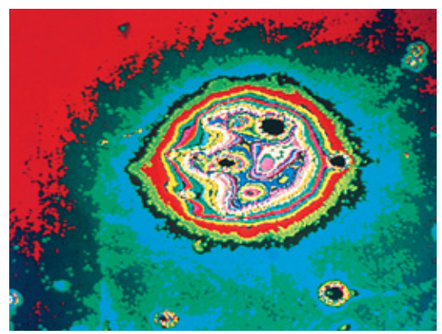


行星状星云

华格天体的环

美国天文学家奥康涅尔等人曾专门研究过星系的环，但与椭圆星系的环相比，华格天体的环具有特殊性，它光度均匀，结构对称，十分完美。他们还拍摄到了华格天体的光谱，谱线红移相当于每秒12750千米，证明这种天体确实是在银河系之外。以色列特拉维夫大学天文台的布洛施，通过对华格天体的研究，又有了新的收获。他发现，华格天体的环发出的光比核发出的光还要强。他经过深入研究，认为华格天体的环属于旋涡星系环中的一种特例，是由星系盘的某种不稳定性造成的，也就是说，星系中棒状结构的不稳定性，搅动星系盘而形成了星系的环状结构。

MKN86不规则星系有着美丽的颜色。





银河系全景

银河系的形状

夏夜的星空，银河高悬，仿佛一条天上的河流。中国古人称之为天河、河汉。在中国境内，可以看到银河自天蝎座起，经人马座特别明亮的部分，达盾牌座为止。闪闪的银河引发世人无限遐想，但世人却一直难见银河的真面目。17世纪，伽利略首先用望远镜观察银河。他发现，这是一个恒星密集的区域。接着英国人赖特提出了银河系的猜想，而且还描绘出了银河系的形状。他假定，银河系像个透镜，连同太阳系在内的众星体都位于其中。



太空画：银河系中心可能是一个大黑洞。

一个黑洞

银河系的核心在人马座方向，这里是恒星特别密集的区域，大约有1000亿颗恒星拥挤在一起。由于银河系中心核球的红外线和射电波信号很强，人们推测它可能是质量极大的白矮星群。1971年，英国天文学家认为，核球中心部有一个大质量的致密核，或许还是一个黑洞，其质量约为太阳质量的100万倍。20世纪80年代，美国天文学家探测到银河系中心的射电源，这一结果说明银河系中心可能是一个黑洞。



英国天文学家赫歇尔

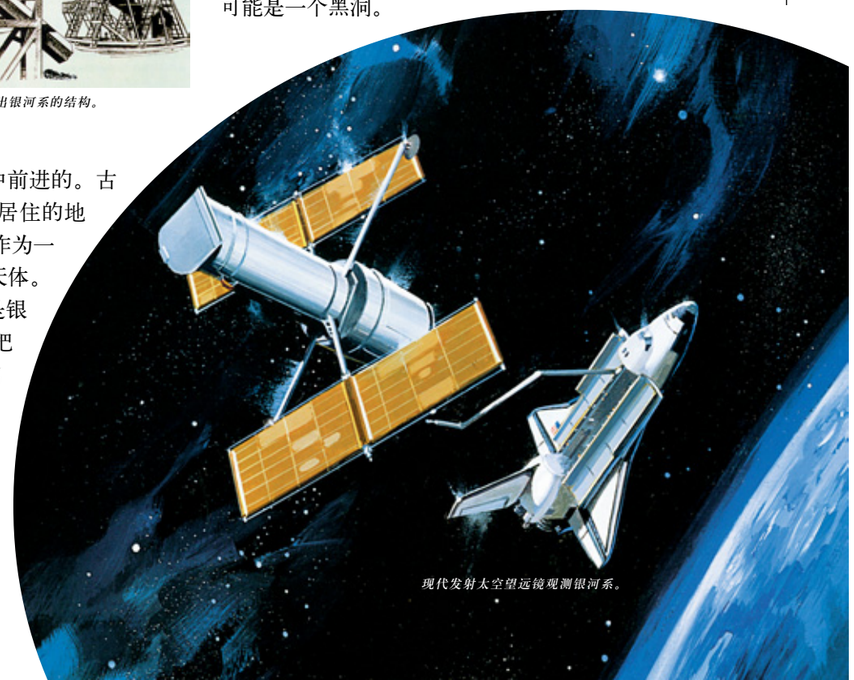
巨大的银河“飞碟”

18世纪，英国天文学家赫歇尔父子对赖特的猜想进行了验证。他们发现银河系中心处恒星很多，而离中心越远恒星越少。他们的观测表明，银河系确是一个恒星体系，并且其范围是有限的，太阳靠近银河系中心。他们估计，银河系中有3亿颗恒星，其直径为8000光年，厚1500光年，整个形状像只巨大的飞碟。1915年，美国天文学家卡普利研究了许多球状星团的变星，发现太阳并不在银河系中心。20世纪80年代，人们测得的数据表明，银河系的质量相当于2000亿个太阳的质量，直径10万光年，厚2000光年，太阳距银河系中心2.5万光年。

赫歇耳通过计数恒星，描绘出银河系的结构。

银河系的核心在哪里

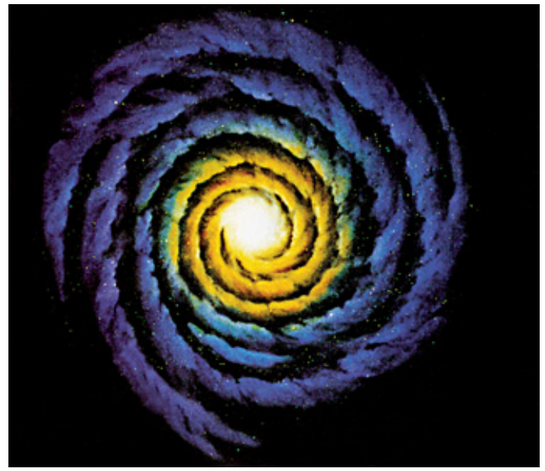
人类对宇宙的认识也是在探索中前进的。古时候人们认为宇宙的中心就是人类居住的地球。16世纪，波兰的哥白尼把地球作为一颗普通行星，把太阳作为宇宙中心天体。18世纪，英国的赫歇尔认为，太阳是银河系中心。20世纪，英国的沙普利把太阳“流放”到银河系的旋臂上，离银河系中心有几万光年之遥。在太阳离开银河系中心之后，谁坐镇银河系中心便成为天文学家关注的大问题。然而，银河系中心充满了尘埃。这层厚厚的“面纱”，让人难以窥视其中的奥秘。



现代发射太空望远镜观测银河系。

银河系旋臂的奥秘

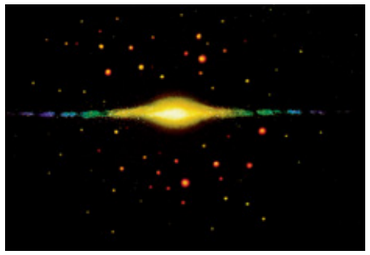
20世纪30年代，人们开始破解银河系旋涡状结构之谜。银河系呈铁饼状，中心为银核，外层为银晕，整体呈旋涡形，因而属于旋涡星系的一种。在旋涡星系内，由年轻亮星、亮星云和其他天体构成的从里向外旋转的“带子”，称作旋臂。到现在为止，人们已发现银河系有4条对称的旋臂，其中的3条是靠近银心方向的人马座主旋臂、猎户座旋臂和英仙座旋臂。太阳就位于猎户座旋臂的内侧。20世纪70年代，人们通过探测银河系一氧化碳分子的分布，又发现了第4条旋臂，它跨越狐狸座和天鹅座。1976年，两位法国天文学家绘制出这4条旋臂在银河系中的位置，这是迄今最好的银河系旋涡结构图。



银河系俯视图

旋涡结构

为什么银河系会存在旋涡结构呢？通常的观点认为是由于银河系的自转。20世纪20年代，荷兰天文学家奥尔特证明，恒星围绕银河系中心旋转就像行星围绕太阳旋转一样，并且距银河系中心近的恒星运动得快，距银河系中心远的运动得慢。他算出太阳绕银河系中心的公转速度为每秒220千米，绕银河系中心一周要花2.5亿年。



银河系剖面图

河外星系的奥秘

一般的人在白天或夜晚肉眼所看到的天体，绝大多数都是银河系的成员，那么，是不是说银河系就是宇宙？当然不是！在宇宙中有着数以亿计的星系。所以，银河系并不代表宇宙，它只不过是宇宙海洋里的一个小岛，是无限宇宙中很小的一部分。根据天文学家估计，在银河系以外约有上千亿个河外星系，每个星系都是由数万乃至数千万颗恒星组成的。河外星系有的是两个结成一对，有的则是几百以至几千个星系聚成一团。现在能够观测到的星系团已有一万多个，最远的星系团离银河系约70亿光年。



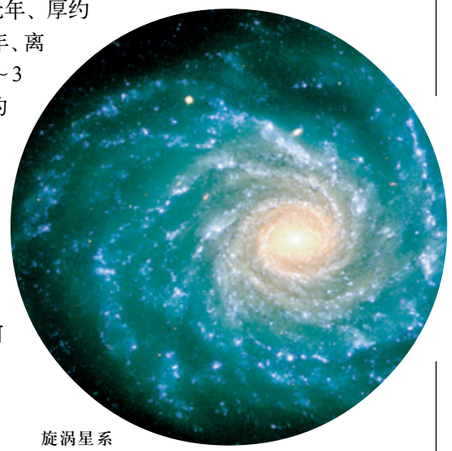
仙女座河外星系

“宇宙长城”

1926年，哈勃根据星系的形态，把星系分为旋涡星系、椭圆星系和不规则星系三大类。后来又细分为旋涡、椭圆、透镜、棒旋和不规则星系五个类型。各种星系中，离银河系较近的星系是麦哲伦云星系和仙女座星系。河外星系除了上述几种星系外，还存在大量各种类型的星系。天文学家估计，在最先进的仪器所观测到的这一部分宇宙里，星系的总数可能达到1000亿个之多。前不久，美国天文学家宣布发现了迄今为止最大的发光结构——一道由星系组成的长为5亿光年、宽为2亿光年、厚约为1500光年、离地球2亿～3亿光年的“宇宙长城”。这座巨大的“宇宙长城”其实就是一个巨大的河外星系。

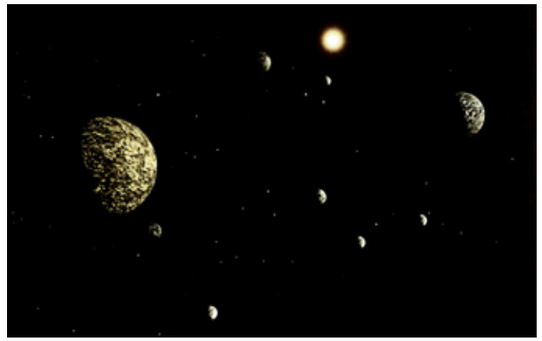


棒旋星系



旋涡星系

恒星诞生的奥秘



宇宙中的恒星在耗尽燃料后会熄灭。

在无数星星中，除了少数行星外，其余都是自己会发光且位置相对稳定的恒星。它们像长明的天灯，万世不熄。太阳是距我们最近的一颗恒星。其他恒星离我们都非常遥远，离得最近的比邻星也在4光年以外。恒星都是十分庞大的天体。例如，太阳的直径约为140万千米，相当于地球的109倍，体积比地球大130万倍。1955年，苏联著名天文学家阿姆巴楚米扬提出超密说。他认为，恒星是由一种神秘的“星前物质”爆炸而形成的。具体地讲，这种星前物质体积非常小，密度非常大，但它的性质人们还不清楚。不过，多数科学家都不接受这种观点。与超密说不同的是弥漫说，其主旨是认为恒星由低密度的星际物质构成。其渊源可以追溯到18世纪康德和拉普拉斯提出的星云假说。

构成恒星的物质

星云是构成恒星的物质，但真正构成恒星的物质量非常大，构成太阳这样的一颗恒星需要一个方圆900亿千米的星云团。从星云聚为恒星的过程可分为快收缩阶段和慢收缩阶段。前者历经几十万年，后者历经数千万年。星云快收缩后半径仅为原来的百分之一，平均密度提高1亿亿倍，最后形成一个“星胚”。这是一个又浓又黑的云团，中心为一密集核。此后进入慢收缩，也叫原恒星阶段。这时星胚温度不断升高，温度升高到一定的程度就要闪烁发光，以示其存在，并步入恒星的幼年阶段。但这时恒星尚不稳定，仍被弥漫的星云物质所包围着，并向外界抛射物质。

观测宇宙行星与恒星。



恒星的肖像

在静寂的夜空中，人们看到天上的星星都是闪的，除了大小和亮暗之外没有区别。事实上是不是这样呢？当然不是，每颗恒星都有自己的独特相貌。早在中国的汉代，我们充满智慧的祖先，通过细心观察，已经把恒星分成白、赤、黄、苍、黑5种颜色。1665年，英国的牛顿利用三棱镜发现了太阳的连续光谱，从而知道日光是由红、橙、黄、绿、蓝、靛、紫等各种不同颜色的光混合而成的。



夫琅和费和他的分光仪

打开恒星相貌奥秘的“钥匙”

1814年，德国的夫琅和费用分光仪作太阳光谱的研究。他们在暗室的百叶窗上开了一条狭缝，让太阳光通过狭缝照射到一块棱镜上，棱镜后面则是一架小望远镜。夫琅和费通过小望远镜，惊奇地发现太阳的“七色彩带”样的光谱中又出现了许多条暗线。经过反复计数，这样的暗线共有567条之多。根据前人的几项发现，我们已经逐渐了解恒星的真实肖像。恒星颜色的不同，表明各个恒星温度不同，比如白色温度高，红色温度低，所以说光谱是了解恒星的“钥匙”。



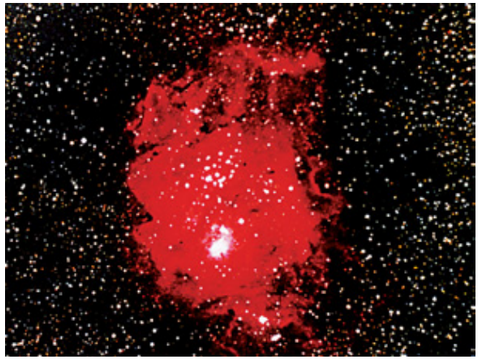
猎户座马头星云中恒星无数。

需要全本请访问 www.ertongbook.com

哈佛分类法与赫罗图

双子座中的爱斯基摩行星状星云，因酷似爱斯基摩人的脸形而得名。





人马座礁湖星云是反射星云，它是反射和散射照亮它的恒星之光而发光的。

美国哈佛天文台的皮克林对当时能观测到的全天24万多颗恒星都拍摄了光谱，他组织了十几位终身不嫁而一心一意为天文学献身的女性，对这20多万颗恒星的光谱进行分类和研究。最后，以坎农女士的结论为准，按照恒星的表面温度由高到低的顺序，从温度最高的O型星开始，构成了如下的序列：O–B–A–F–G–K–M。为了便于记忆，有人利用这些字母编了一句话：“Oh! Be A Fair Girl, Kiss Me”（译成中文为“啊！好一个仙女，吻我吧”）。这句话中每个词的第一个字母恰好构成上述光谱的次序。这便是非常著名的哈佛分类法，世界上的天体物理学家都认可它。它还被哲学家称为“可能是发现世界秩序的最简单方法”。

恒星的演化

人类对恒星演化过程的认识，比人类对恒星的产生的认识要全面和深入一些。和对宇宙的起源了解相比，人类对恒星的诞生以及整个演化过程的了解就详细得多了。恒星也和其他生物一样经历诞生、盛年、衰老和死亡四个过程。经过恒星的幼年，恒星才真正成为一颗天体。年轻的恒星仍在收缩，因此温度仍在升高。升到1000万摄氏度以上时，星系核心的氢元素开始进行聚变反应，并释放能量。这样一来，恒星就变得比较稳定，并进入“青壮年期”。



简化的赫罗图

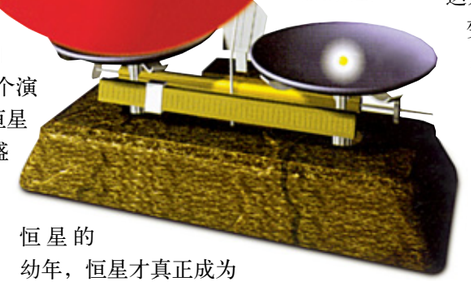
赫茨普龙——罗素图

人类在对恒星演化过程的科学研究中，最重要的成就是20世纪初丹麦天文学家赫茨普龙和美国天文学家罗素对恒星光谱和光度关系的研究，他们将此绘制成图，人们称此图为赫茨普龙——罗素图，简称赫罗图。由此图可知，恒星要经过主序星（青壮年）阶段和红巨星（老年）阶段。目前，人们发现在观测到的恒星中，有90%处在主序星阶段（太阳也处在这个阶段）。这个阶段是恒星经历时间最长的阶段，约几亿年到几十亿年。这时的恒星已不收缩了，燃烧后的能量全部辐射掉。

当恒星变老时

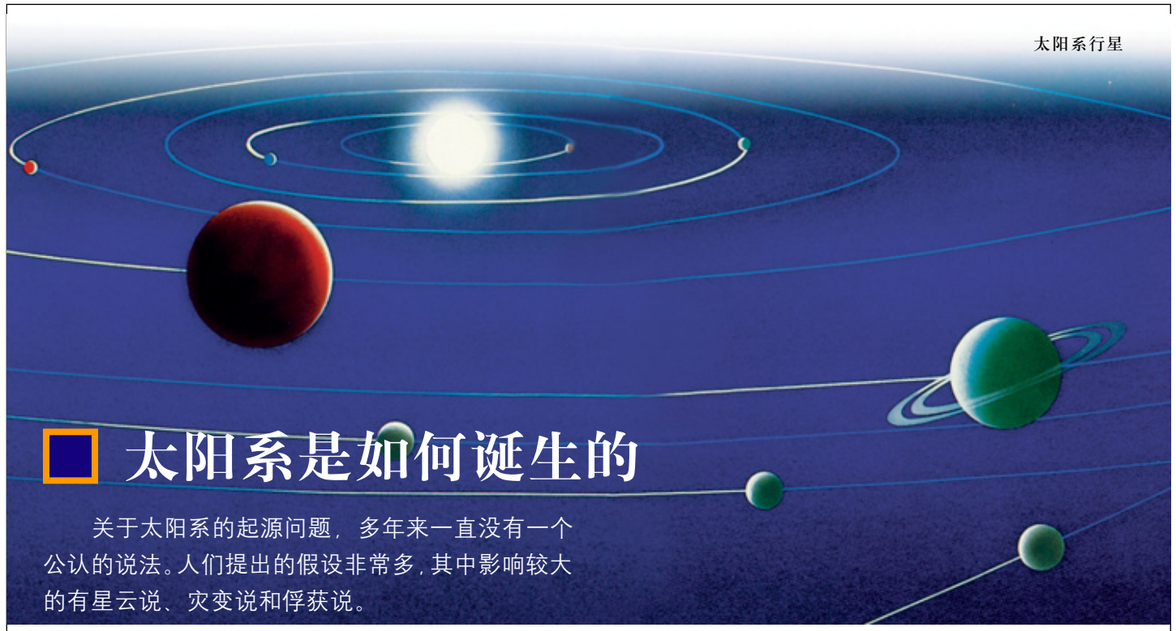
当恒星变老成为一颗红巨星时，在它的核反应中，除了氢之外，氦也开始燃烧，接着又有碳加入燃烧行列。此时它的中心温度更高，可达几亿度，发光强度也升高，体积也变得庞大。猎户座的参宿四就是一颗最老的红巨星。太阳老了也会变成红巨星，那时它将膨胀得非常大，以至于会把地球吞掉——如果那时人类还存在的话，就该“搬家”了，搬到离太阳远一些的行星上去生活。

一颗红巨星和太阳大约同重。



恒星演化示意图





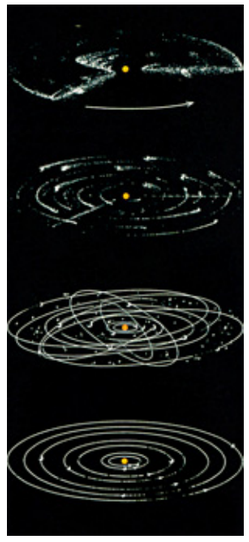
太阳系是如何诞生的

关于太阳系的起源问题，多年来一直没有一个公认的说法。人们提出的假设非常多，其中影响较大的有星云说、灾变说和俘获说。

星云说

这种观点首先由德国伟大的哲学家康德提出来，几十年以后，法国著名数学家拉普拉斯又独立提出了这一观点。他们认为，整个太阳系的物质都是由同一个原始星云形成的，星云的中心部分形成了太阳，星云的外围部分形成了行星。不过，康德和拉普拉斯的观点也有着明显的分歧。康德认为太阳系是由星云的进化性演变形成的，先形成太阳，后形成行星；拉普拉斯则相反，认为原始星云是气态的，且十分灼热，因其迅速旋转，先分离成圆环，圆环凝聚后形成行星，太阳的形成要比行星晚些。尽管他们的观点有这样大的差别，但是大前提是一致的，因此人们便把它们捏在一起，称这一理论为康德–拉普拉斯假说。

行星形成次序

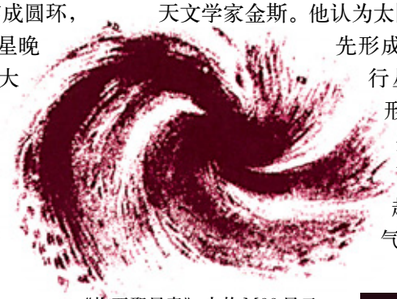


灾变说

由于康德–拉普拉斯假说无法解释太阳和各行星之间动量矩的分配问题，因此在20世纪初，灾变说盛行起来。这个学说的首创者是法国布封。后来又有一些人相继提出太阳系起源于灾变。代表人物是英国天文学家金斯。他认为太阳是先形成的，行星的形成，是一颗恒星偶然从太阳身边掠过，把太阳上的一部分东西拉了出来的结果。太阳受到起潮力的作用，从表面抛出一股气流。气流凝聚后，变成了行星。



著名天文学家拉普拉斯



《梅西耶星表》中的M99星云

俘获说

灾变假说，足足占据了天文学家们的头脑达30年之久。最近几年，灾变说又活跃起来，霍尔夫森就是这一观点的拥护者，他的最新解释是，形成行星的气体流是从掠过太阳的太空天体中抛射出来的。但天文学家们经过计算后认为，气体中的物质在空间弥散开来之后，不会产生凝聚现象。这是对灾变说的釜底抽薪。于是，俘获说便应运而生。这一假说最早是苏联科学家施密特提出来的。他认为，当太阳某个时候经过气体尘埃星云时，会把星云中的物质“据为己有”，形成绕太阳旋转的星云盘，并逐渐形成各个行星及其卫星。德国的魏扎克、美国的何伊伯也都是这一观点的拥护者。



赖特所画的《太阳系仪》表明18世纪英国人对牛顿的力学宇宙怀有浓厚兴趣。

太阳有“羽毛”吗

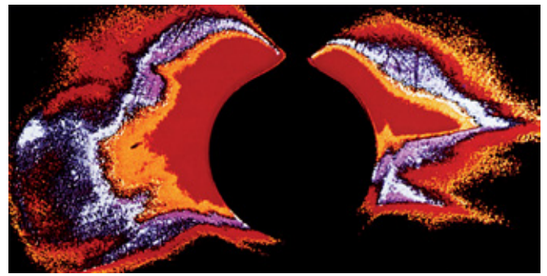
太阳是太阳系中是离我们最近的一颗恒星。但我们对它还有很多未知的东西。1997年3月9日，发生在中国北方漠河的日全食，让每一位亲临现场的观众都大开眼界。就在那一瞬间，明亮的天空被一道黑幕合上，太阳被月影完全遮掩。此时，人们惊异地看到“黑太阳”周围一团白色的光圈。而且，在太阳的上下两地区，这层光圈内竟排列着一道道发散状羽毛样的东西。那么，太阳怎么会生出“羽毛”呢？



日食发生时，可看见太阳边缘的“羽毛”。

日冕与极羽

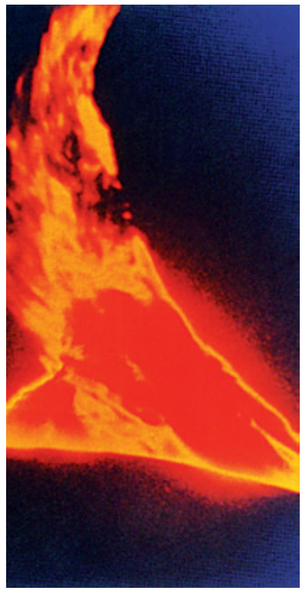
这要先从日冕说起。在日全食发生时，平时看不到的太阳大气层就暴露出来了，这就是冕。日冕可以从太阳色球边缘向外延伸到几个太阳半径处，甚至更远。人们曾形容它像神像上的光圈。它比太阳本身更白，外面的部分带有天穹的蓝色。日冕的形状是有变化的。人们通过观察发现，自19世纪末以来，日冕的形态随太阳黑子活动的周期（约11.2年）在两个极端的类型之间变化。极衰期的日冕往往在太阳两极表现出一种像刷子上的一簇簇羽毛似的结构，人们叫它“极羽”。一般认为，聚集在太阳极区的日冕等离子气体，由起着侧壁作用的磁场维持其流体静力学平衡，并因此形成极羽。



太阳的日冕

太阳耀斑

太阳色球层中运动最剧烈的是耀斑，又叫作色球爆发。用望远镜观察，有时可以发现，在光球层黑子附近会突然出现局部增亮现象，并且在几秒钟内，亮度和面积迅速增大，尔后再慢慢消失。一般将增亮面积超过3亿平方千米的称作耀斑，小于3亿平方千米的称作亚耀斑。耀斑爆发时要释放出巨大的能量，大耀斑在十几分钟内释放出的能量，相当于100亿颗百万吨级的氢弹爆炸产生的能量。



巨大的火舌由太阳表面高高隆起，这就是耀斑。

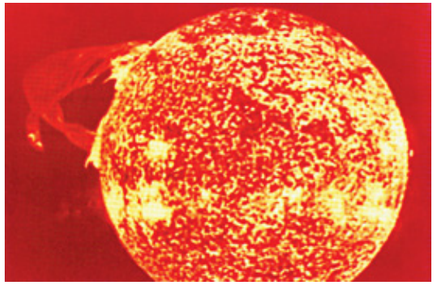
耀斑的产生

色球层耀斑会产生大量的紫外线、X射线和γ射线辐射，并抛出大量的高能粒子。它们到达地球后，对于地球的影响也是非常明显的。例如，它们扰乱地球磁场，引起磁暴；强烈的辐射破坏地球电离层，致使短波通讯中断。耀斑是如何产生的呢？一般来说，耀斑能量来自于磁场，是一个巨大的强磁场区域的突然瓦解。然而诱发磁场迅速瓦解的原因是什么呢？科学家提出了几十种关于耀斑的理论模型，为了验证其正确与否，人类对耀斑除进行了地面观测之外，还发射了一些航天器在太空中进行全面观测。但要最终揭开它的秘密还需要一段时间，世界各国的天文学家们正为此努力工作着。



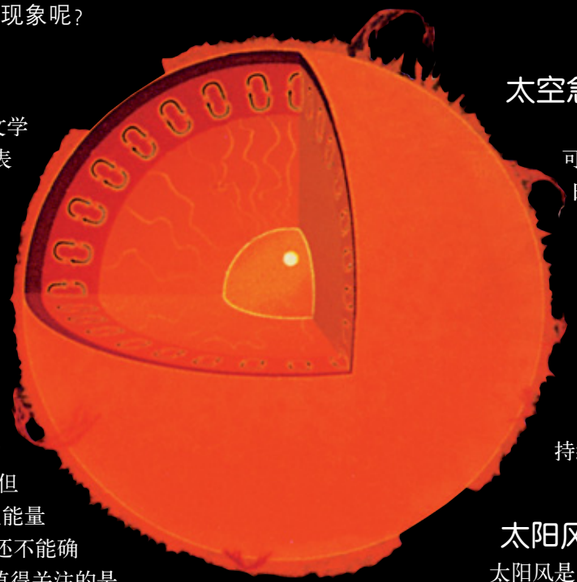
加勒比海上的落日

太阳日珥，它顺着太阳的磁场方向弯曲，形成壮观的圆拱。



太阳“发抖”的奥秘

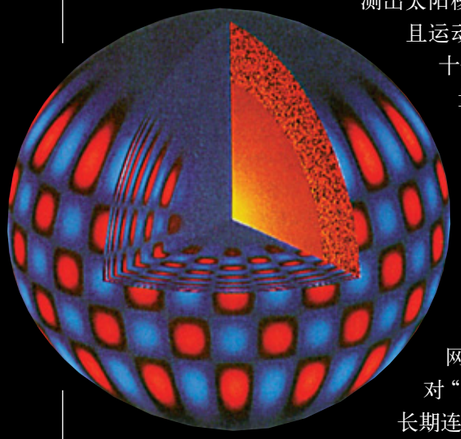
地震对人类来说是一种巨大的自然灾难，我们在新闻中经常可以看到因地震造成惨重损失和伤亡的报道。地震是由地球内部运动引起的，那么太阳内部更加剧烈的活动是否会造成“日震”，也就是说太阳是否会不定期地出现“抖动”现象呢？



太阳的内部构造

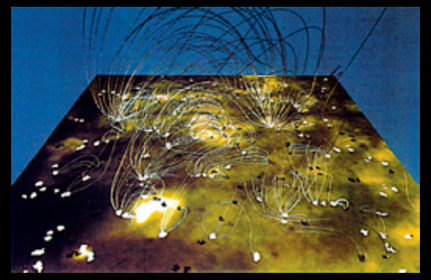
震波来源

20 世纪 60 年代，美国天文学家诺克等科研人员在观察太阳表面气体运动时终于揭开了太阳不断发抖的面纱。他们发现，在太阳表面约有2/3的范围都有纵横约 1000～50000 千米，深浅达30千米的气流运动。太阳就像一颗体积巨大的心脏在不停地一胀一缩地脉动。天文学家认为，太阳的抖动是由于内部放射的声波所形成的压力和自身引力共同作用的结果。但由于太阳离地球过于遥远，且能量巨大，天文学家对其内部运动还不能确切认识，只是大致估计。然而，值得关注的是，太阳两极略扁，赤道略有凸起的发现使得科学家推测出太阳核心的快速旋转并且运动速度比外层快近十倍。另外，准确测量太阳的“震波”，分析太阳“发抖”的内在含义，已成为现代太阳物理研究的一个重要课题。国际上许多天文台也联合起来组成观测网，从不同的角度对“发抖”的太阳进行长期连续的观测和研究。



太阳内部振动示意图

红色表示日面上升区域，蓝色为下降区域。



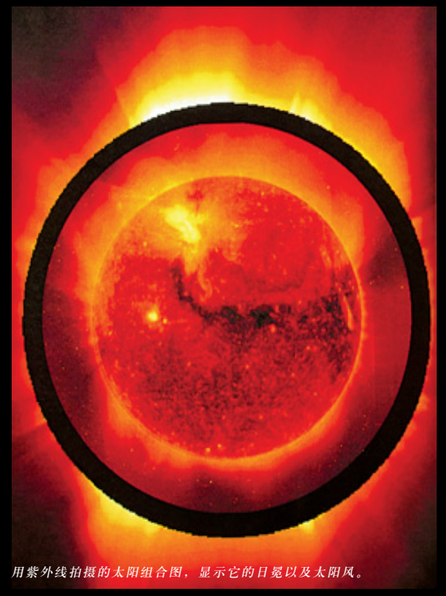
太阳“磁场”模型

太空急流——太阳风

太阳的大气层从里向外可分为三层：光球、色球和日冕。光球如同一片望不到头的“燃烧的海洋”，在光球外层是厚约2000千米的色球层，只有专门仪器才可观测到。最外层是日冕，太阳风的风源就起源于此。日冕没有明确的边界，处于持续不断的膨胀状态。

太阳风的形成

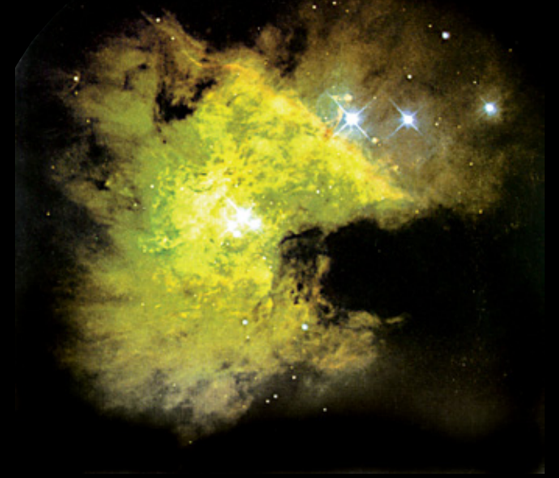
太阳风是日冕向外膨胀的过程中，由许多带电微粒流形成的。这些微粒主要是氢 原子核（即质子）以及少量的氦原子核。太阳风风速强劲，平均每秒 350 千米，最高可达每秒 1000 千米，它比地球上记录的最快风速还要快 500 多倍。科学家用精密仪器观测，发现太阳系都在太阳风的范围之内，这使太阳系与宇宙空间形成了一道屏障。宇宙的辐射粒子在这道屏障作用下威力大大减少，从而使地球不受伤害。太阳风在地球磁场影响下被迫转向，减速后主要飞向了南北极。



用紫外线拍摄的太阳组合图，显示它的日冕以及太阳风。

恒星“眨眼睛”的奥秘

长时间观察星星的人也许会有一个疑问，许多星星一明一暗的，仿佛在调皮地眨着眼睛，可是像“启明星”（也就是金星）的亮度却毫无变化，这是为什么呢？有人认为恒星的光之所以闪烁不定是由于它们在高速自转，还有人猜想是恒星亮度发生了变化等等。其实，真正的原因并不是这样的。原来，地球周围有一层厚厚的大气层，而且大气层的疏密程度并不相同，离地面越近空气越稠密，而高空的空气则是稀薄的。另外，大气通常处于流动状态，热空气不断上升，冷空气持续下降，以至相同地区的大气疏密程度也在变化之中。当恒星发射的光线穿过地球大气时，光线就会在这些不同密度的大气层中被不断地折射着，因而到达我们眼中的光线也就闪烁不定了。



猎户座大星云中的美丽恒星

简单判定恒星和行星

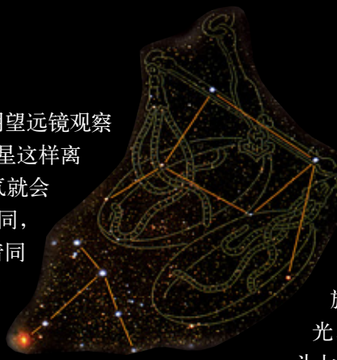
金星之所以不眨眼睛是因为它离地球很近。用望远镜观察会发现恒星一般都是点光源，而在太阳系中像金星这样离地球较近的行星则是一个面光源。面光源经过大气就会有许多折射点，同一时刻，各折射点虽然明暗不同，但整体并没有发生太大的变化，所以就一直保持着同一亮度。这样一来，我们可以利用这一差异初步断定天上的星星哪颗是恒星，哪颗是行星了。

星星辨认方向的奥秘

在野外探险和远洋航行活动中，如果没有指南针是否就会迷失方向呢？事实上，天空的星星也是我们辨认方向的工具，尽管这个工具受天气条件的制约很大。那么，人们是如何通过星星辨认方向的呢？

大熊座和小熊座

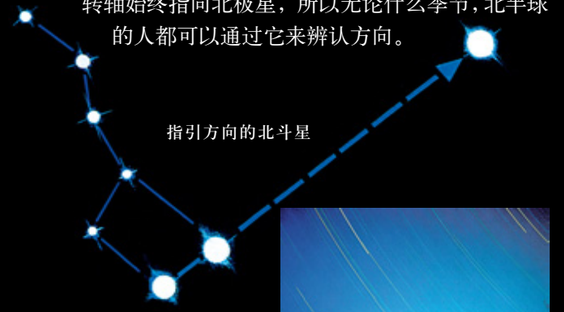




天秤座

北斗七星

北半球的星空有一个著名的星座——大熊座，它由七颗比较亮的星组成，其排列顺序如同一把勺子。古代的中国人给它们都起了名字，分别称为：天枢、天王旋、天玑、天权、玉衡、开阳、摇光，这就是著名的“北斗七星”。北斗七星里面最亮的是“玉衡”，最暗的是“天权”，北斗星在古代是判断季节的一种标志，古籍中就有“斗柄东指，天下皆春；斗柄南指，天下皆夏；斗柄西指，天下皆秋；斗柄北指，天下皆冬”的记载。找到醒目的北斗七星，从北斗星斗口外缘的两颗星连成一条线，朝斗口方向延长 5 倍远，就能找到那颗可以辨别方向的北极星了。北极星只是一颗普通的 2 等星，离我们居住的地球有 400 光年的距离，地球的自转轴始终指向北极星，所以无论什么季节，北半球的人都可以通过它来辨认方向。



指引方向的北斗星

这是沉没于日本的卯岳山下的星星光迹。

地球之谜

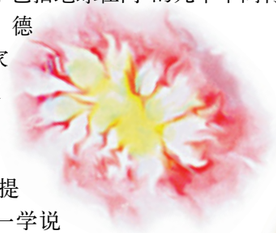
人类在地球上繁衍生息几百万年，不断产生新的文明，不断探索新的领域，不断了解地球内部和外部世界。但是，地球是如何形成的？地球生命是如何出现的？关于这两个问题，人们一直还在探索之中。



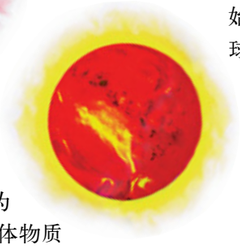
从月球表面看到的地球

地球是如何形成的

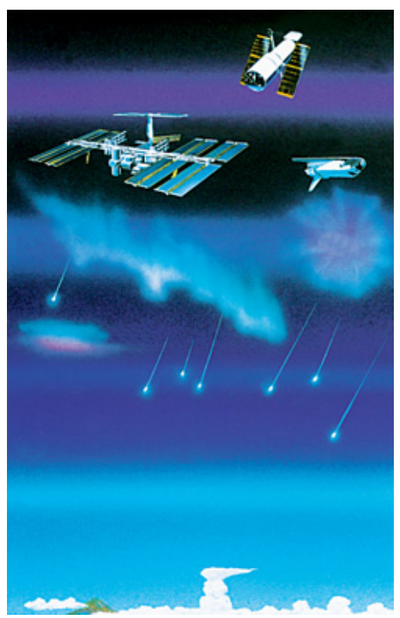
多年来，关于地球的成因人们得到的只是各种假说和模式。它们主要是：一、彗星碰撞说。1749年提出。这一学说认为很久很久以前，一颗彗星撞上太阳，从太阳上面撞下了包括地球在内 的几个不同行星。二、陨星说。1755年，德国哲学家康德在《宇宙发展史概论》中提出。这一学说认为陨星积聚形成太阳和行星。三、宇宙星云说。1796年，法国的拉普拉斯在《宇宙体系论》中提出。这一学说认为星云积聚产生了太阳，太阳排出气体物质而形成行星，这其中就包括了地球。四、双星说。这一学说认为除太阳之外，曾经有过第二颗恒星，行星都是由这颗恒星产生的。五、行星平面说。这一学说认为所有的行星都在一个平面上绕太阳转，因而太阳系才能由原始的星云而产生。六、卫星说。这一学说推测可能存在过数百个同月球一样大的天体，它们构成了太阳系，而我们已知的卫星则是被遗留下来的“未被利用的”材料。



地球的形成

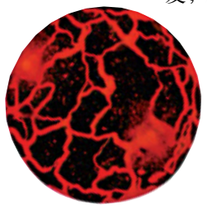


地球的大气结构



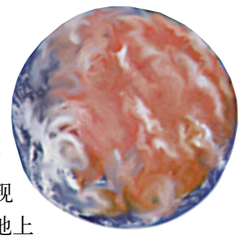
地球形成模式

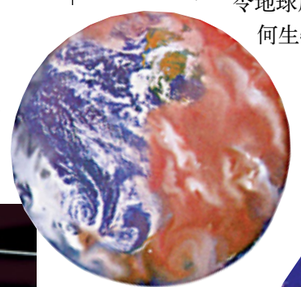
一些天文学家、古生物学家、地质学家、考古学家及历史学家又建立了一个比较有影响力的模式，这种模式认为：在大爆炸之后，约在距今50亿年前，太阳系星云开始收缩，形成以太阳为中心的太阳系。在约46亿年前地球开始形成，刚刚诞生的地球是一个死寂的世界，没有任何生命迹象。不稳定的地质结构，使地壳不断发生激烈运动，这时这颗年轻的星球不断地发生地震、火山喷发，就在这种冲撞和震撼之中，在太阳光线的照射之下，地球完成了从无机界到有机界的自然演变。又过了几十亿年，在地球上才开始出现生命。

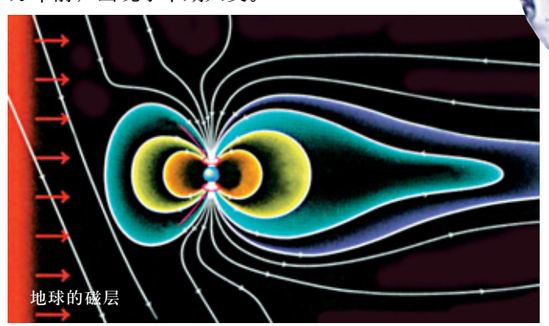


生命的进化

当地球进化到距今4亿年前时，地球已充满了勃勃生机。不仅海洋里出现了大量的鱼类和贝类，陆地上也出现了行走和爬行的动物和昆虫（包括恐龙的出现）。约在2亿年前，地球上出现了哺乳动物；约在五六千万年前，出现灵长目动物；数百万年前，出现了早期人类。



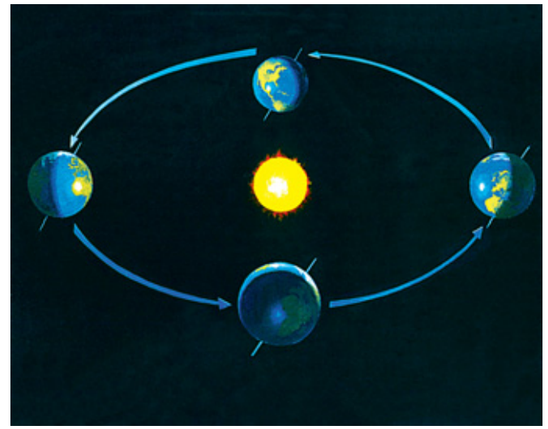




地球的磁层

地球生命的起源

关于地球生命的起源，有一种说法认为原始生命是原始地球上产生的。进化论学派生物学家认为，35亿年前岩石形成时期的一种单细胞细菌是人类的祖先。这种原始生物的构造也相当复杂：它拥有DNA和BNA两种基因，并由蛋白质、脂类和其他成分组成。人们怀疑在这种原始生物出现以前，另有一种构造更简单的生物存在。1953年，美国大学生唐来·米勒的实验证明，生命的单位氨基酸能从几种简单的化合物中得到，从而使生命的“地球产生说”几乎成了定论。但近15年的研究发现原始大气不是还原型的。米勒的实验很难合成生命的基本素材——氨基酸。所以，这一说法受到了质疑。



地球公转示意图

陨石与生命

另一些科学家认为生命来自星际空间，原因是在月球表面或火星的火山口，都可以找到不少有机合成物。早在19世纪初，人们已在陨石上找到了有机分子，它们是有机合成物诞生的重要因素，这种观点认为：地球生命来源于宇宙，陨石是载着生命种子的星际“飞船”，地球上最初的生命就是由陨石送来的。不过，持原始生命产生于地球本身观点的科学家们认为，这些星体上的有机物，迁居地球的机会绝无仅有，因为它们降落到地球时，产生的高温足以把整个海洋蒸干，令地球成为不毛之地，任何生物都无法在其上生存。



落入我国境内的新疆大陨石

黏土矿物与生命

黏土矿物这种地球上最常见的物质是最初的生命物质，这一说法已不再是西方的圣经故事和中国的神话传说，而是新的科学研究成果。黏土矿物是一种微小的晶体。

科学家们发现，黏土矿物晶体中存在一种有趣的缺陷结构，这种结构可以保存相当多的信息，从而决定晶体生长的取向和结构。因此，对于诸如属于“低技术”的催化剂和膜等原始控制结构来说，这些无机晶体作为一种构造物质要比大的有机分子更为合适。



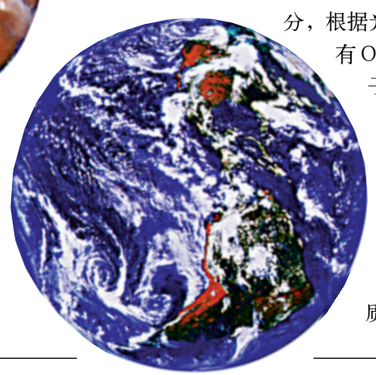
菊花化石

古老的鱼化石



彗星与生命

彗星是一种很特殊的星体，与生命的起源可能有着重要的联系。彗星中含有很多气体和挥发成分，根据光谱分析，主要是C_2、CN、C_3，另外还有OH、NH、NH_2、CH、Na、C、O等原子和原子团。这说明彗星中富含有机分子。许多科学家注意到了这个现象。也许，生命起源于彗星！1990年，科学家们对白垩纪－第三纪界线附近地层的有机尘埃作了这样的解释：一颗或几颗彗星掠过地球，留下的氨基酸形成了这种有机尘埃，并由此指出，在地球形成早期，彗星也可能以这种方式将有机物质像下小雨一样洒落在地球上——这就是地球上的生命之源。

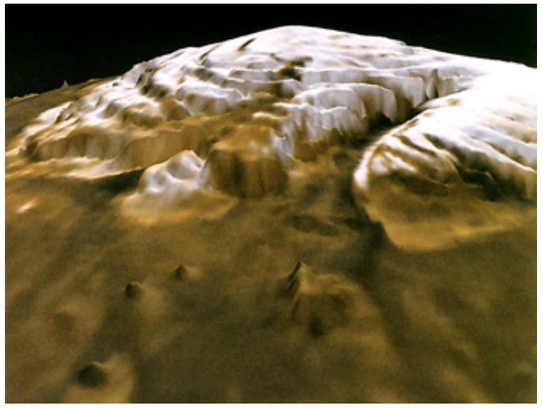


地球的“孪生兄弟”

在太阳系的九大行星当中，除金星外就数火星距离地球最近了。地球和火星这位邻居最为相似，简直可以称得上是“孪生兄弟”。火星比地球略小，半径为3381千米，体积约为地球的1/7，质量是地球的1/9。因此更确切地讲，火星只能当地球的“小弟弟”了。

神奇的火星

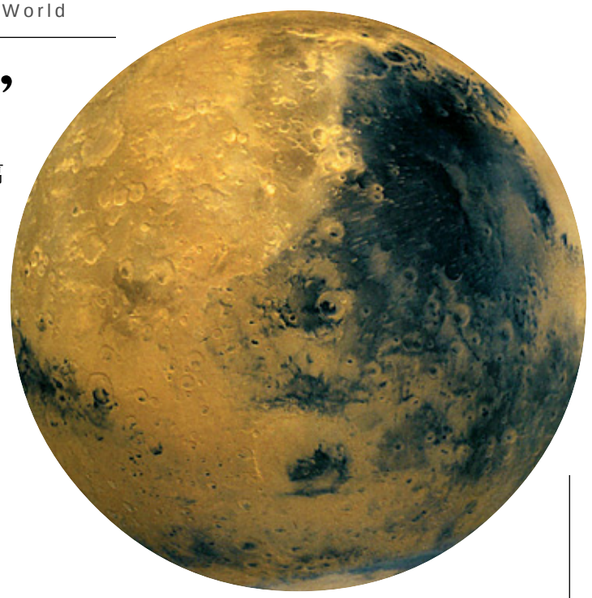
火星是一个固态行星，众多探测数据表明，火星结构与地球极为相似，有地壳、地幔及铁质地核。火星的自转周期为24小时37分，也就是说，火星上的一天仅比地球上长41分钟。火星公转一周是687天，当然，它的四季持续时间也会比地球上长近一倍。红色是火星典型的颜色，这是因为火星土壤中含铁量达到12%，厚达20多米的火星风化层因含大量氧化铁而呈红色。火星上的大气非常稀薄，气压只有地球的1/200，主要由二氧化碳（95%）和氮（2.7%）、氩（1.6%）等气体构成，还有微量的氧和水蒸气。



火星北极的永冻层

火星奇观

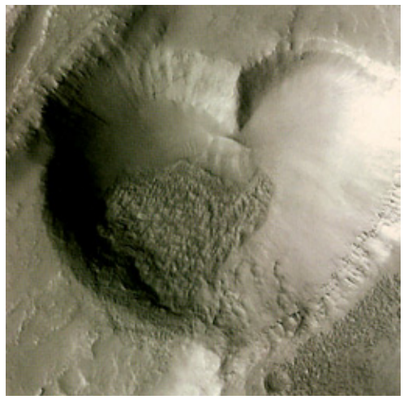
火星上有着令人惊异的奇观。奥林匹斯火山高达25千米，比地球第一高峰珠穆朗玛峰整整高了3倍。水手谷长4000千米，宽200千米，谷深达64千米，而著名的美国科罗拉多大峡谷总长150千米，最深处只有2千米，简直不能与水手谷相提并论。水手谷如果放在中国可以从拉萨延伸到上海，是长江三峡的几十倍长。我们在地球上就可以看到它，只不过看到的仅是暗暗的一条粗线而已。



“海盗”1号卫星拍摄的火星照片

火星人面

1976年，美国“海盗”1号飞船发回了圣多利亚多山的沙漠地区上空的照片。人们从这些照片上可以清楚地看到，一块巨大的、五官俱全的人面石像耸立在一座高山下，人像从头顶到下巴足足有16千米长，脸的宽度有14千米，与埃及的斯芬克斯狮身人面像比较相似。于是，火星“斯芬克斯”便成了轰动一时的新闻。阿顿·安尔比是负责“观察者”号太空飞船任务的加州科技学院的科学家，他认为这些图案是自然形成的，他说：“它是自然岩石形状，只是一片独立的山地，‘人面’只不过是峰峦沟谷在光线的影响下形成的。它们并不是人工建筑。”有些地理学家也认为，是光线变化导致形成了“人面”山上的阴影部分，这也很可能是几百万年来气候变化的偶然结果。



火星的心形地形



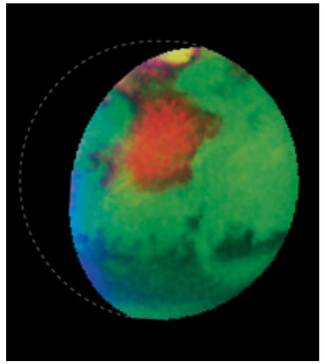
火星探测器着陆后拍摄的全景照片

火星上有生命吗

尽管火星的外表布满伤痕，但现在已经有许多科学家认为：可能有最低级的、与细菌或病毒相似的微生物有机体存在于火星地表的下面。另一些科学家虽然感觉到不可能有生命存在于火星上，但也承认的确有这样一种可能性：在某个极为遥远的古老时期，“生物繁盛”的时代在火星上曾经出现过。



火星上的笑脸地形



红外线观测所摄到的火星

生命的痕迹

1996年8月，美国宇航局宣布，在一个编号为ALH8400的火星陨石中，他们发现了微生物化石的明显遗迹。这表明生命印迹一直在这个红色星球上存在着，尽管那里的环境极为严酷，生命却比我们想像的要顽强：“不仅在原子反应堆内部的原子燃料棒里发现了微生物，而且在完全没有光线的深海里也能找到它们。”可以想像，在火星上这类生物有可能存活着，它们也许被死死地封闭在10米厚的永久冻土层当中。科学家们认为，这种永久冻土层存在于火星地表下面，它们可能已在火星悬浮的大气里存在了一个非常漫长的时期。

火星的无水之河

在1964～1977年这十几年间，美国对火星发射了“水手”号和“海盗”号两个系列共8个探测器。1971年11月，“水手”号运用高分辨率的照相技术对火星全部表面进行了拍摄。科学家从这些照片上发现，火星上存在着一些宽阔而弯曲的河床。不过，这些河床与轰动一时的火星运河绝对不是一码事。这些干涸的河床，最长的大约有1500千米，宽度则达到60千米或更多。在赤道地区分布着一些主要的大河床，大河床和它的支流系统连在一起，形成水道系统。此外还可以观测到呈泪滴状的岛、沙洲和辫形花纹，支流的流向几乎全部朝着下坡方向。科学家们分析，这种河床只有由像水这样小黏滞性的流体才能造成，这是天然河床，绝不是“火星人”的运河。那么，火星上的河水流到那里去了呢？这便是当代“火星河之谜”，科学家们对此纷纷展开了研究。

火星上干涸的河床



河水消失的秘密



火星上的蓝色晚霞

今天的火星表面温度不高，在极冠之中，大部分水以地下冰的形式存在着。非常稀薄的大气，使得冰在温度足够高时只能直接升华为水蒸气，因此根本无法存在自由流动的河水。火星河床说明，过去的火星肯定与今日的火星有很大的差异。有科学家提出一种假说，认为在火星历史的早期，频繁而剧烈的火山活动喷出了大量气体。这些浓厚的原始大气曾经使火星表面如春天般的温暖，火山上曾经是一番冰雪融化、河水滔滔的美丽景色。后来火山活动减少，火山气体慢慢地分解，火星大气变得稀薄、干燥、寒冷。从此，河床干枯了，火星也就成为了一个荒凉的世界。

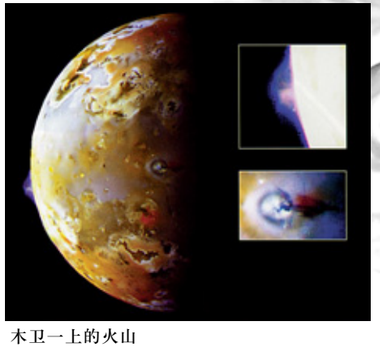
“行星之王”——木星

在太阳系所有行星中，木星是最大的一个。它的直径是14.3万千米，是地球直径的11倍多。这意味着，倘若木星是个中空的圆球，它里面能放下1300个地球。木星能够称得上“行星之王”还因为它特别明亮。除了金星之外，它是天空中最耀眼的行星了。在西方的神话里，主神朱庇特的宝座就安放在木星上。木星虽然可以称王，但“体质”较弱，平均密度只有地球的1/4。原来，木星的基本成分是液态氢，没有地球陆地那样的固体表面。木星虽然“体弱”，但运动起来却是太阳系中最快的。它自转一周只需9小时55分，也就是说木星上的一天还不到10小时，每5小时木星就昼夜转换了。

“旅行者”号探测器扫描木星的卫星表面

木卫一上的火山

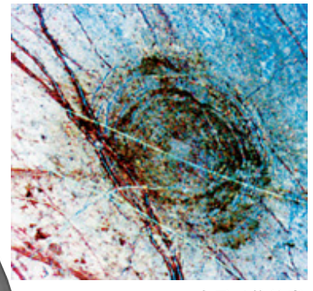
木卫一是木星的卫星，是意大利科学家伽利略发现的。它与月球相似，呈现一种淡红的颜色。同木星的另两颗卫星木卫三和木卫四不同，它的表面没有冰，而是布满了环形山。从宇宙探测器“旅行者”1号拍到的木卫一的照片看，它的表面有大块的黄、橙、白、黑色块，构成了一种“病态”的外貌，而且表面没有陨星碰撞的陨坑。它是一个年轻的星体。研究者还从其地貌上辨认出了火山活动的痕迹。“旅行者”1号不断传送回拍摄到的照片。当研究小组的一位工程师用计算机处理木卫一的边缘图片时，突然发现有火山喷发迹象。木卫一上的火山喷发比起地球上的火山喷发要剧烈得多，后者的喷发速度最高也就是每秒50米，而木卫一上的火山的喷发速度则高达每秒1千米以上！再加上木卫一的引力又比较小，因此它的火山喷发物可喷到280千米的高空，有些喷发物甚至会进入太空。



木卫一上的火山

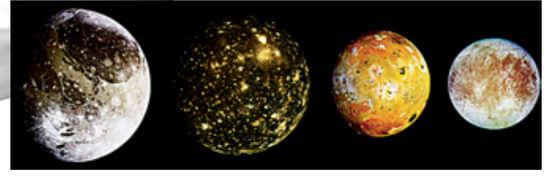
木卫二上的冰川

木星的第一颗卫星上有火山，而第二颗卫星木卫二上却有冰川，与木卫一截然相反，这使科学家们感到困惑不解。木卫二是一个宁静的世界。它的地势非常平坦，最高的丘陵才50米。它的表面覆盖着一层晶莹剔透的冰层。科学家收到了宇宙探测器“旅行者”2号发回的照片，通过研究，推测木卫二有一个带冰壳的固体核心，而且在冰壳和核心之间，可能有一层液态水。正是这样的构造，形成了木卫二平坦的地形，并使它承受了陨星的撞击而不变形。天文学家史蒂文森等人计算了木卫二的热耗散，证实在核心和冰壳之间确实存在一个液态水层。他们通过几种不同模式的实验，得出了木卫二在25千米深的冰层下，存在着一个地下海洋的结论。



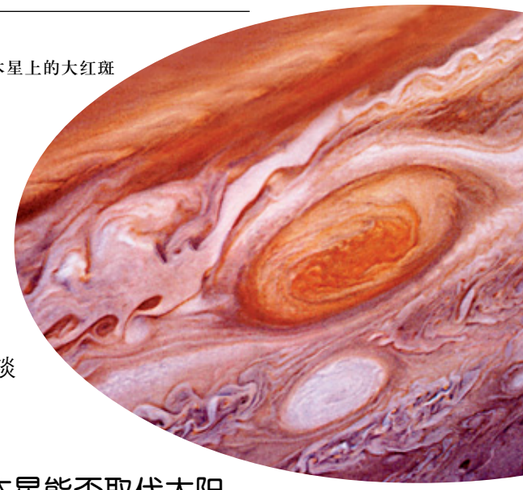
木卫二的地表

木星的4颗卫星



木星的“眼睛”

木星上的大红斑

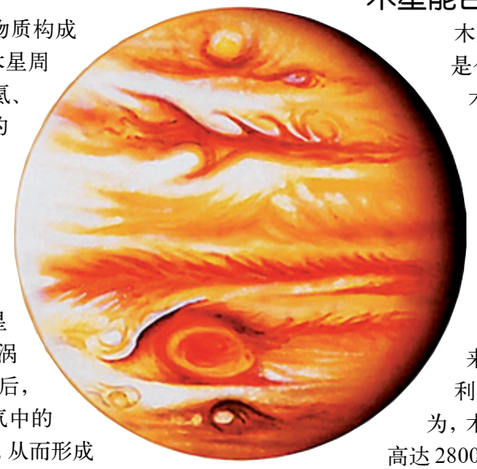


从地球上看木星，它有一个醒目的标记：一个红点就像木星长着的一只眼睛，这就是木星大红斑。它的形状有点像鸡蛋。颜色鲜艳夺目，有时红而略带棕色，有时又鲜红鲜红。它的南北宽度经常保持在1.4万千米，东西方向上的长度在不同时期有所变化，最长时达4万千米左右，一般长度在2000～3000千米。大红斑的颜色常常是红而略带褐色，随时间的推移而变化。在20世纪20～30年代，大红斑呈鲜红色；到1951年前后，它也曾呈现淡淡的玫瑰红颜色。但大部分时间里，它的颜色比较黯淡。

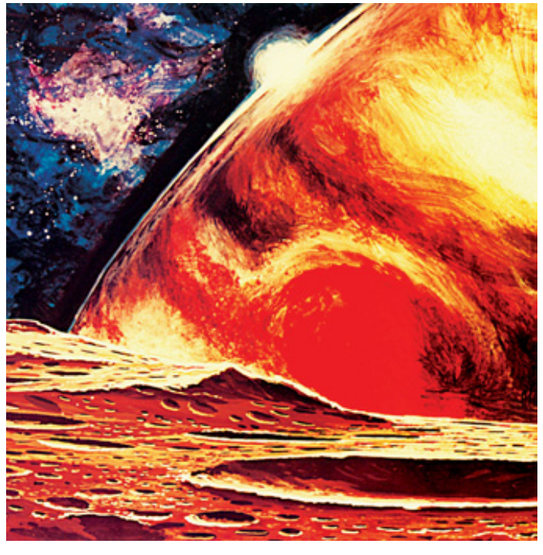
大红斑的奥秘

这个大红斑究竟是什么物质构成的呢？人们作了种种猜测。木星周围有一层很厚的大气，由氧、氦、甲烷、氨等物质构成。大气层的表面温度低达−129℃。但是，从“先锋”10号提供的资料来看，木星的内部温度很高，从中散发出来的热量为从太阳光中吸收热量的2.5倍。据此有人推测，大红斑可能就是木星内部温度最高的部分呈柱状旋涡不断朝外喷射的地方。喷出之后，柱状旋涡与大气接触，同大气中的甲烷、氨等物质产生化合作用，从而形成橘红色的物质团。

木星全景



大红斑



木星能否取代太阳

木星是太阳系的行星中最大的，而且是个能发光的行星。近年来的观测表明木星向外释放巨大的能量，而且要比从太阳那里获得的能量多11倍。这证明木星的能量大部分来自它的内部。“先驱者”10号和“先驱者”11号宇宙探测器探测的结果表明，木星是一个由液态氢构成的星球。它同太阳一样，没有坚硬的外壳。它的能量释放，主要是通过对流形式来实现的。苏联科学家苏奇科夫和萨利姆齐巴罗夫在1982年发表文章认为，木星的核心正在进行热核反应，温度高达280000℃。木星除把自己的引力能转换成热能外，还不断蓄积太阳放出的能量，这就使它的能量越来越大，且越来越热，并保证了它现在的亮度。观察发现，由于木星向周围空间释放热能，已融化了离它最近的卫星——木卫二上的冰层。就木星的发展趋势来看，它很可能成为太阳系中与太阳分庭抗礼的第二颗恒星。

特殊的天体

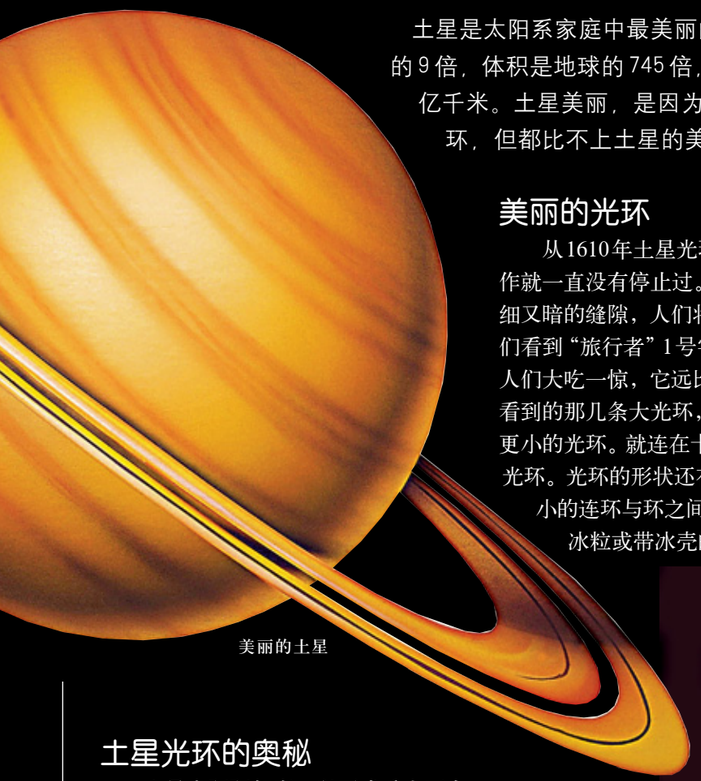
也有人认为，木星离取得恒星资格的距离还很远。虽然它是太阳系行星中最大的，但与太阳相比，却是小巫见大巫：其质量只有太阳的1/1000。恒星一般都是熊熊燃烧的气体球，木星却是由液体状态的氢组成的。所以有人说，木星不是严格意义上的行星或恒星，而是处在两者之间的特殊天体。

“先驱者”10号正在探测木星。



土星的神秘面纱

土星是太阳系家庭中最美丽的一个成员。它的半径约6万千米，是地球半径的9倍，体积是地球的745倍，质量是地球的95倍。土星距地球最近时有12亿千米。土星美丽，是因为它具有漂亮的光环。虽然天王星和木星也有光环，但都比不上土星的美丽壮观。



美丽的土星

美丽的光环

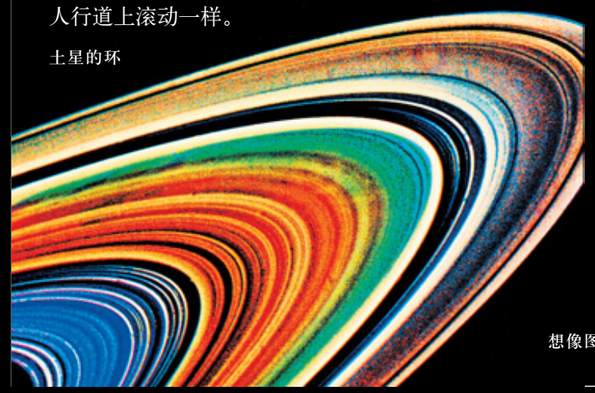
从1610年土星光环被伽利略发现之后，人们观察、研究土星光环的工作就一直没有停止过。1675年，法国科学家卡西尼发土星光环之间有圈又细又暗的缝隙，人们将其命名为卡西尼环缝。在1980年11月12日，当人们看到“旅行者”1号宇宙探测器发回的土星照片时，照片上的土星光环让人们大吃一惊，它远比人们在地球上观察到的要复杂得多。人们用望远镜看到的那几条大光环，原来是由数以百计的小光环组成的，小光环里还有更小的光环。就连在卡西尼环缝里，竟然也发现了20多条地球上看不到的光环。光环的形状还有螺旋形的、轮辐状的。环的大小相差极为悬殊，最小的连环与环之间的界线都分不清。人们还发现土星的光环是由细小的冰粒或带冰壳的岩石颗粒组成的，它们都围绕着土星旋转。



土星光环的消失

土星光环的奥秘

土星光环环相套，以至成千上万个，看上去更像一张硕大无比的唱片上那一圈圈的螺旋纹路。所有的环都由大小不等的碎块颗粒组成，大小相差悬殊，大的可达几十米，小的不过几厘米或者更微小。它们外缘均包了一层坚硬的冰壳，由于太阳光的照射，而形成了厚薄不一、美丽而明亮的光环。土星光环延伸到土星以外辽阔的空间。土星光环宽达20万千米，可以在光环面上并列排下十多个地球。如果拿一个地球在上面滚动，其情形如同皮球在人行道上滚动一样。



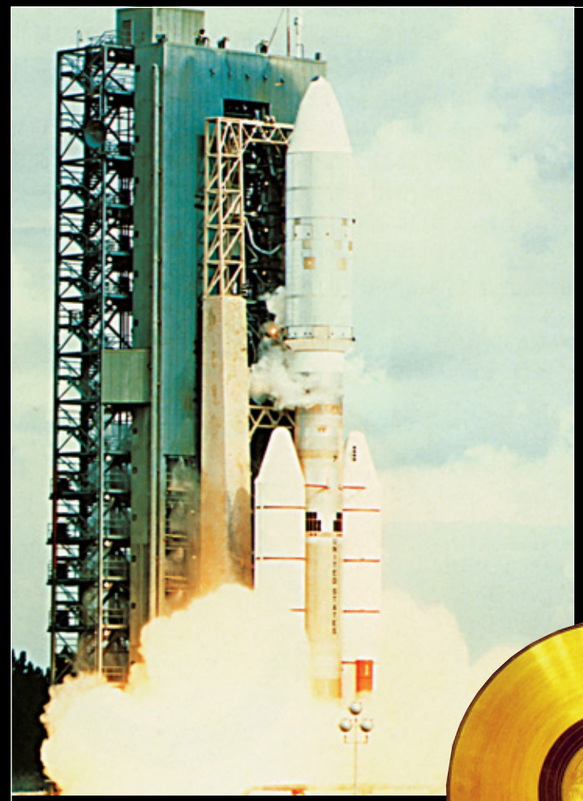
土星的环

拜访泰坦人

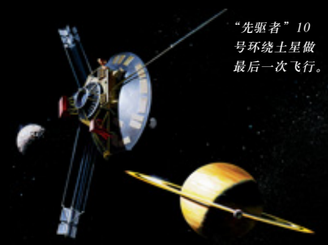
土星是太阳系当中卫星最多的一颗行星，在它的卫星当中，最著名的要算是土卫六泰坦了。泰坦表面有一层厚厚的大气，其中有99%的氮气，剩余的1%是甲烷、乙烷等组成的气体。而这些大气，极像46亿年前的原始地球上的大气，并且泰坦表面的条件也与原始地球相似。因此人们猜想，泰坦上也许有生物存在，甚至是一种智能生物——泰坦人。面对这一点，我们地球人类也并没有就此却步。“卡尼西”号的升空就是人类对泰坦人的问候。它将把携带的一张地球人签名的光盘送给泰坦人，送去地球人对外星生命的呼唤与思念。人类计划将“惠更斯”号着陆泰坦，并在那里漂泊20多天，完成拜访泰坦人的伟大使命。



想像图：土星探索



1977年8月20日，“旅行者”2号飞船离开地球，飞往土星。



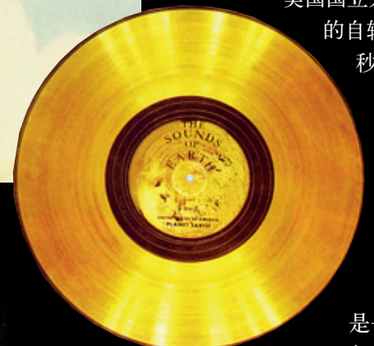
“先驱者”10号环绕土星做最后一次飞行。

土星的六角星云

美国国立光学天文台的科学家们在研究“旅行者”2号发回的土星照片时，发现了一个奇怪的现象：在土星的北极上空有个六角形的云团。这个云团以北极点为中心，并按照土星自转的速度旋转。土星北极的六角形云团并不是“旅行者”2号直接拍到的，因为“旅行者”2号并没有直接飞越土星北极上空。但它在土星周围绕行时，从各个角度拍下了土星照片。天文学家们把那些照片合成以后，才看清了土星北极上空的全貌，也才发现了那个六角形云团。土星北极上空六角形云团的出现，促使科学家们不得不重新认识土星。

六角星云的形成

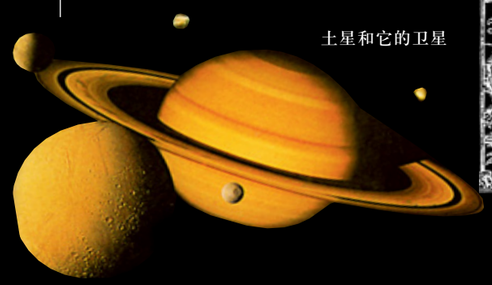
美国国立光学天文台的戈弗雷前不久测出土星的自转周期是10小时39分22.082±0.022秒，这就是根据“旅行者”1号和“旅行者”2号拍摄的土星北极上空的六角形云团的特征而计算出来的。在这之前，土星的自转周期则是根据它的周期性射电来计算的。美国宇航局戈达德空间研究所的阿林森和新墨西哥州大学的毕比认为，土星六角形云团是罗斯贝波，这是一种特殊类型的波，罗斯贝波具有很长的波长。在土星上，这种波相对于土星的自转来说，是稳定的，并被嵌在一个窄的、以每秒100米的速度向东的喷流中。六角形云团至少被一个椭圆形旋涡摄动而向南移，这个旋涡的直径大约为6000千米。



“旅行者”2号携带了一张铜碟，它包含了2小时的声音、音乐和数字化数据，希望有一天能被太空智能生物发现。

土卫八的“阴阳脸”

早在1671年，土星的第八颗卫星就已经被人们发现，当时人们就注意到它有一个特别之处——西边要比东边亮两个星等。土卫八的这种奇怪现象，引起科学家的兴趣。人们通过观测发现，土卫八较亮的部分覆盖着大面积的冰层，较暗的一面则被一种类似陨石的碳化物的东西所覆盖。



土星和它的卫星

暗部的成因

加拿大科学家克劳蒂斯认为暗的部分像是地球上的焦油沙粒，是一种泥土、石英颗粒、碳氢化合物和微量无机物的混合物。有的研究者推测土卫八暗的一面可能是由于火山活动造成的。学者泰贝尔经过研究，否定了这种说法。泰贝克认为，如果是火山爆发喷出的物质填满了盆地，使土卫八这一部分变暗，那么，这一面应该是在面向土星的，而不是像现在这样的。泰贝春提出了自己对这一问题的看法：大约在1亿年前的某个时刻，一颗彗星撞击了土卫八，导致易挥发的水散失了，但在以后的100万年里，较暗的物质又重新聚集到它的东半球上。

古代占星术士认为土星是一颗邪恶的行星。



水星无水的奥秘

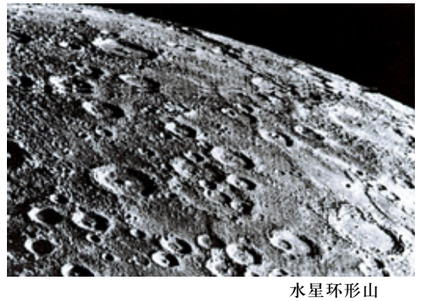
“水手”1号对水星天气的观测表明，水星最高温度可达427℃，没有任何液态水的痕迹存在于水星的表面。就算是我们给水星送去水，液体和气体分子的运动速度也会因为水星表面的高温而加快，足以让那些分子逃出水星的引力场。也就是说，要不了多久，水和蒸气会全部跑到宇宙空间去。另外，据观测，水星上的大气非常稀薄。水星质量小，本身吸引力不足以把大气保留住，大气会不断地向空中逃逸。它现在可能靠着太阳不断地抛射太阳风来补充稀薄的空气。从成分上看，水星大气与太阳风有相似的系统，太阳风的大部分成分就是氢、氮的原子核和电子。科学家们对水星光谱进行分析得出结论：水星有点大气，但大气中没有水。



“水手”1号正在探测水星。

水星冰山

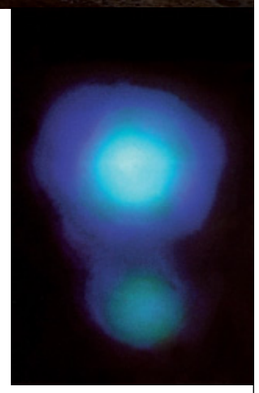
水星上没有液态水，没有水蒸气，但却存在着“冰山”。1991年8月，水星运行至离太阳最近点，美国天文学家在新墨西哥州用装有27个雷达天线的巨型天文望远镜对水星进行观测，得出了令科学家们瞠目结舌的结论：在水星表面的阴影处，水竟然以冰山的形式存在着，直径达15～60千米。类似的冰山在水星上多达20处，最大的冰山直径甚至达到130千米。所有冰山都存在于太阳从未照射到的火山口内和山谷之中的阴暗处，那里的温度很低，达到－170℃。极地的温度通常在－100℃，那里隐藏着30亿年前生成的冰山。因为水星表面处于真空状态，冰山每溶化8米左右需要10亿年的时间。



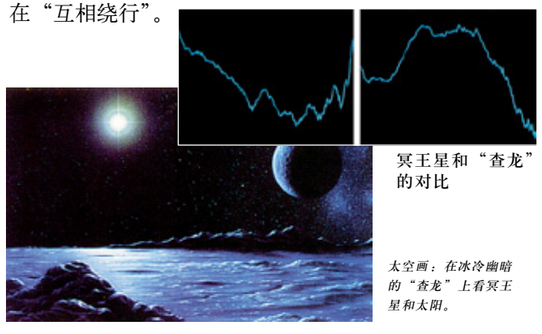
水星环形山

“查龙”卫星

1978年美国海军天文台发现了冥王星的一颗卫星，借用希腊神话中冥河上运送亡灵的摆渡人的名字，将其命名为“查龙”。“查龙”直径是冥王星的1/2，质量是它的1/10，两者相距只有25千米，相当于月球距地球的1/20。最令人不解的是，冥卫（即“查龙”）的公转周期与冥王星自转周期竟然完全一样，都是6.39天，而且巧的是，冥卫自转周期与它的公转周期一样长，所以与其说冥卫在自己轨道上绕冥王星运行，不如说两者在“互相绕行”。



冥王星和它的卫星



冥王星和“查龙”的对比

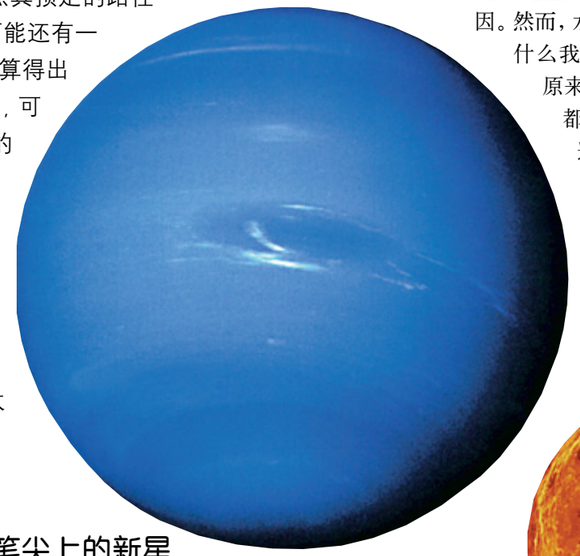
太空画：在冰冷幽暗的“查龙”上看冥王星和太阳。

行踪诡异的冥王星

冥王星是太阳系九大行星中距离太阳最远的一颗行星，它在20世纪30年代初才被美国天文学家发现。这颗又暗又远的行星行踪十分诡异。冥王星公转太阳一周要248年，从发现冥王星距今已有70年了，可它现在只走了1/4的路程。它“爬行”得如此之慢，够让人吃惊吧。太阳光要经过5个半小时才能到达冥王星，那里的温度在零下240℃左右，是太阳系中既寒冷又黑暗的角落。还有就是冥王星简直太小了，它的直径只有2000多千米，几乎比月亮小一半，质量仅有地球的2‰，水星的6%，就连月球的质量也是它的5倍。冥王星的亮度变化也叫人奇怪。自被发现后，它一直朝近日点运动，按理说其亮度应该越来越大，可是恰恰相反，冥王星每10年就变暗一些。

海王星与金星

海王星的发现是在1846年。当人们在对天王星的研究中注意到它并不严格按照其预定的路径移动时，便猜想：天王星之外可能还有一颗行星。有两位天文学家用笔计算得出结论：天王星偏离它的预定轨道，可能是另一颗未知行星引力作用的结果。于是他们两人同时计算出了这颗未知行星可能经过的位置。1846年，法国天文学家勒维耶率先将他用笔推断出来的研究结果寄给了柏林天文台，结果就在勒维耶预报的位置附近仅相差不到1°的地方发现了这颗太阳系的新行星——海王星。



海王星

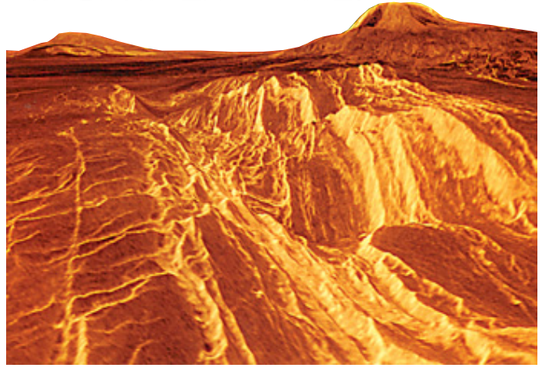


“旅行者”2号对海王星的最后一瞥，拍摄了蛾眉月状的海卫一。

笔尖上的新星

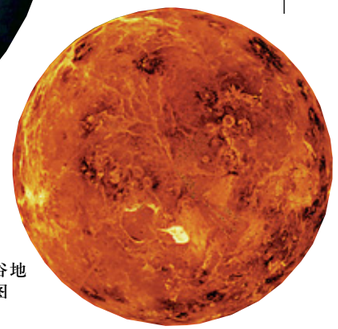
海王星的赤道半径约2.46万千米，是地球的3.5倍，体积和质量分别是地球的57倍和17倍。海王星上也有大气，主要成分是氢、甲烷、氨等气体，表面温度为零下230℃。1989年8月，“旅行者”2号探测飞船经过海王星，人们了解到，海王星有五个光环，八个卫星环绕，大气层中有云和风暴存在。海王星上有一黑斑，科学家发现大黑斑的形状不断变化，从而认为那实际上是一个气旋，它属于海王星大气中的高压区。

金星北半球



“启明星”的奥秘

金星是距太阳较近的一颗行星，比地球到太阳的距离还要近，因此，太阳照射到金星的光比照射到地球上的光要多一倍，这只是金星特别明亮的一个原因。然而，水星离太阳更近，为什么我们很难看到它呢？原来，金星和水星虽然都绕日公转，但其轨道都在地球的内侧，只是金星在太空中离太阳要远些，水星离太阳最近，尽管它比较明亮，但在太阳光下我们却很难看到它。



金星大裂谷地区的鸟瞰图

明亮金星

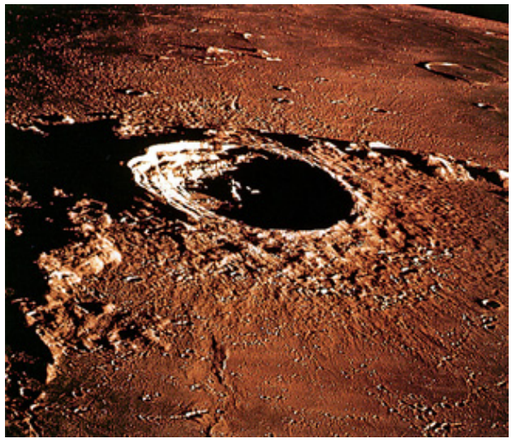
金星可以说是在地球上我们看到的除太阳和月亮之外最亮的星星了。它最亮时的亮度是天狼星的10倍。金星外面包裹着厚厚的云雾，这层云雾可以把75%以上的太阳光反射回来。金星与太阳的距角可以达到47°，也就是说金星在太阳出来之前的3小时已经升起，在太阳落下后3小时又出现在天空。这样，地球上很多地区的人就很容易见到它了。在我国古代，金星有“启明星”和“长庚星”之称。当它在黎明前出现时，就叫作“启明星”，象征着天将要破晓了；当它在黄昏出现时，就叫它“长庚星”，这预示长夜就要来临了。它是晚上第一个出现和清晨最后一个隐没的星星。

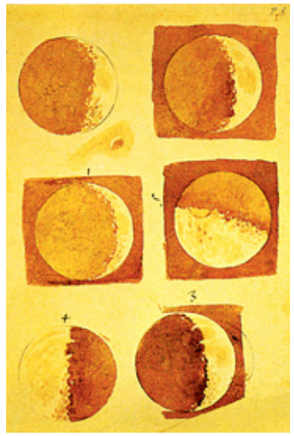


天空奇观：月球遮掩金星。

月球形成的奥秘

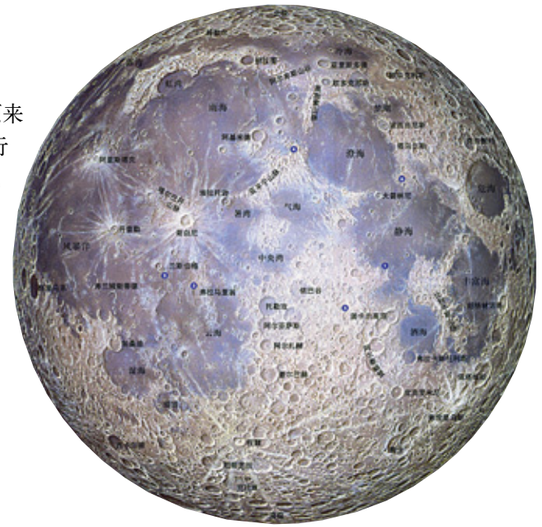
月球是地球惟一的卫星，是离我们最近的星球，是人们用肉眼就能见到的芳邻。自古以来，人类不断探索月球上的秘密。月亮到底是怎么形成的呢？这一直是人们追寻解释的难点。最早的一种解说为“分裂说”。早在1898年，著名生物学家达尔文的儿子乔治·达尔文就在《太阳系中的潮汐和类似效应》一文中指出：月球本来是地球的一部分，后来由于地球转速太快，把地球上的一部分物质甩了出去，这些物质脱离地球后形成了月球，而遗留在地球上的大坑，就是现在的太平洋。这一观点很快就遭到了一些人的反对。他们认为，以地球的自转速度是无法将那样大一块东西甩出去的。

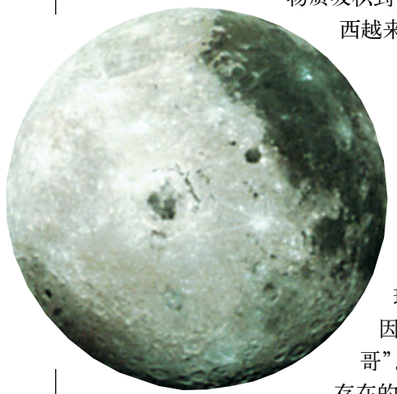

月球地表的厄拉托西尼环形山


伽利略手绘月球盈亏图

俘获说

这种假说认为，月球原来不过是太阳系中的一颗小行星。有一次，因其运行到地球附近，被地球的引力所俘获，从此再也没有离开过地球。还有一种接近俘获说的观点认为，地球不断把进入自己轨道的物质吸积到一起，久而久之，吸积的东西越来越多，最终形成了月球。

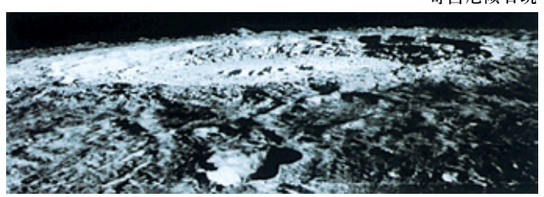

月球地图（正面）


月球的背面

同源说

这一假说认为，地球和月球原来都是太阳系中浮动的星云，经过旋转和吸积，同时形成星体。在吸积过程中，地球比月球吸积得要快些，因此地球要大些，成为“哥哥”。这一假说也受到了客观存在的挑战。通过对“阿波罗”12号飞船带回的岩样进行化验，人们发现月球要比地球古老得多。有人认为，月球年龄至少应在70亿年左右。

哥白尼陨石坑



大碰撞说

这是近年来关于月球成因的新假说。这一假说认为，太阳系演化早期，在星际空间曾形成大量的星子，星子通过互相碰撞、吸积而长大。星子合并形成一个原始地球，同时也形成了一个相当于地球质量0.14倍的天体。这两个天体在各自演化过程中，分别形成了以铁为主的金属核和用硅酸盐构成的幔与壳。一次偶然的机会，小的天体以每秒5千米左右的速度撞向地球。那个小的天体被撞击破裂，硅酸盐壳和幔受热蒸发，膨胀的气体以极大的速度携带大量粉碎了的尘埃飞离地球。飞离地球的气体和尘埃通过相互吸积而结合起来，形成全部熔融的月球，或者是先形成几个分离的小月球，再逐渐吸积形成一个部分熔融的大月球。

需要全本请访问 www.ertongbook.com

神秘的SETI计划

提到“UFO”，许多人一定知道它是“不明飞行物”的英文缩写，可讲起SETI计划，可能就很少有人了解了。“SETI”其实是“寻找外星智慧生物”的英文缩写。在辽阔深邃的宇宙中，智慧生物是天体演化的结果。生物存在的条件是非常苛刻的，生物应存在于有坚硬外壳、适当大气、合适湿度和足够水源的行星上。美国著名天文学家阿西莫夫认为，银河系中应有50万个行星上可能有智慧生物。


如果宇宙的边界只不过是时空的一点，我们便能够不断探索，延展我们探索的前沿。


人类想像中的外星智慧生物


美丽的星球

探索外星智慧的方法

自20世纪50年代以来，人类在不断地探索地球以外的智慧生物，这些探索主要有以下三种方法：第一，通过接收和研究来自太空的电磁波信号。第二，利用宇宙飞船携带地球信息。早在1973年和1974年，美国就发射了“先锋”10号和“先锋”11号宇宙飞船，让其飞出太阳系，并且捎带了大量地球信息。第三，主动向太空发射信号。1974年11月16日，美国利用设在波多黎各的直径为305米的巨型射电望远镜，对准武仙座球状星团发射了人类第一组信号，估计2.5万年后可以到达那里。


外太空中的智慧生命也在寻找人类吗？

“凤凰计划”

长期以来，天文学家们坚信外太空存在着外星人，只是还没找到证实他们存在的方法。美国加利福尼亚州“寻找外星智慧生命研究所”的著名天文学家肖斯泰克自从1984年以来，开展了著名的“凤凰计划”。到1999年中期，凤凰计划已观测了它名单上一半的星体，大约有500颗左右，仍然没有地外文明信息被检测到。肖斯泰克坚信有外星人存在，但可能不会是那种眼睛大大、样子可爱的电影角色。但他认为任何外星生物的智力都要比人类发达很多倍，“他们很可能不是一种生物体，更有可能是生命的一种人工形式”。


茫茫宇宙之中，有多少星球上存在着智慧生命，至今还没有准确的答案。

寻找外星智慧生命

2003年，运用全世界最大的无线电天文望远镜，美国科学家即将开始又一轮寻找外星智慧生命的行动。由伯克利加州大学宇宙科学实验室首席科学家丹·魏尔锡默领导的一个研究小组，试图观察有可能代表智慧生命的150个无线电信号源——它们是从过去天文学家们搜集的数十亿个信号里分析筛选出来的。由于分析工作量极其庞大，这项工作从1999年开始，共有400万志愿者加入。人类为寻找外星智慧生命，付出了不懈的努力。