



趣味的文字，精美的图片，带你畅游知识的海洋；
智慧的开启，想象的激发，为你插上腾飞的翅膀。



主编 郭豫斌

□ □ □ □ □ □ □ □ □ □

上卷



小博士文库

宇宙天文

全国百佳图书出版单位
ARCTIME 时代出版传媒股份有限公司
黄山书社



趣味的文字，精美的图片，带你畅游知识的海洋；
智慧的开启，想象的激发，为你插上腾飞的翅膀。



主编 郭豫斌



上卷



小博士文库

宇宙天文

全国百佳图书出版单位



时代出版传媒股份有限公司
黄山书社

图书在版编目(CIP)数据

小博士文库. 宇宙天文(上下卷) / 郭豫斌主编. —
合肥: 黄山书社, 2010. 6
ISBN 978 - 7 - 5461 - 1253 - 4

I. ①宇… II. ①郭… III. ①天文学 - 青少年读物
IV. ①P1 - 49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 093213 号

小博士文库 宇宙天文(上下卷) 郭豫斌 主编

出 版 人: 左克诚 选题策划: 左克诚 李胜兵 责任编辑: 余 玲 刘莉萍
责任印刷: 李 磊 装帧设计: 传 世

出版发行: 时代出版传媒股份有限公司 (<http://www.press-mart.com>)

黄山书社 (<http://www.hsbook.cn/index.asp>)

(合肥市翡翠路 1118 号出版传媒广场 7 层 邮编: 230071)

经 销: 新华书店

印 制: 湖北恒泰印务有限公司

开本: 710 * 1000 1/16 印张: 12.25 字数: 245 千字

版次: 2010 年 6 月第 1 版 2010 年 6 月第 1 次印刷

书号: ISBN 978 - 7 - 5461 - 1253 - 4 定价: 28.00 元(上下卷)

版权所有 侵权必究

(本版图书凡印刷、装订错误可及时向承印厂调换)



神秘浩瀚的宇宙 / 1

什么是宇宙 / 1

创世大爆炸 / 1

宇宙的结构 / 3

宇宙有多大 / 4

宇宙里有什么 / 5

宇宙的运动 / 6

宇宙的三类基本物质 / 7

宇宙的四种基本力 / 8

宇宙会不会消亡 / 9

人丁兴旺的太阳系家族 / 11

☉ 太阳系概况 / 11

☉ 太阳系的起源和演化 / 13

星云说 / 13

俘获说 / 13

灾变说 / 14

☉ 太阳系的中心——太阳 / 15

太阳概况 / 15

太阳的结构 / 16

太阳的成分 / 17

太阳的自转 / 17

太阳的公转 / 18

太阳活动 / 19

太阳黑子 / 19

日冕 / 21

日珥 / 22

太阳耀斑 / 23

太阳光斑 / 24

太阳谱斑 / 24

太阳质子事件 / 25

太阳电子事件 / 25

太阳磁场 / 25

太阳风 / 27

日食 / 28

日震 / 28

太阳会不会熄灭 / 29

☿ 公转最快的行星——水星 / 31

水星概况 / 31

难得一见的行星 / 31

酷似月球的外貌 / 32

水星的核心 / 33

水星上的风光 / 33

水星凌日现象 / 33

水星近日点进动之谜 / 34

♁ 逆向自转的行星——金星 / 35

金星概况 / 35

金星上的风光 / 35

金星的圆缺变化 / 37

金星上的温室效应 / 37

金星凌日现象 / 38

♂ 红色的行星——火星 / 39

火星概况 / 39

火星上的风光 / 40

恐怖的火星尘暴 / 41

火星的卫星 / 41

火星生命探索之旅 / 42

♃ 自转最快的行星——木星 / 43

木星概况 / 43

液态的行星 / 43

五彩缤纷的木星云带 / 44

看不见的木星环 / 44

奇特的木星大红斑 / 45

木星上的极光和闪电 / 45

木星的卫星 / 45

☉ 最美丽的行星——土星 / 47

土星概况 / 47

土星的结构 / 47

比水还轻的行星 / 48

美丽的土星光环 / 49

土星的卫星 / 49

☉ 躺着自转的行星——天王星 / 51

天王星概况 / 51

天王星的光环 / 53

天王星上的极光现象 / 53

天王星的卫星 / 54

☉ 笔尖上发现的行星——海王星 / 55

海王星概况 / 55

海王星的大黑斑 / 56

海王星的光环 / 57

海王星的卫星 / 57

☉ 质量最小的矮行星——冥王星 / 59

冥王星概况 / 59

奇特的轨道 / 59

冥王星的卫星 / 61

谜团最多的行星 / 61

☉ 人类的家园——地球 / 63

地球概况 / 63

地球的内部结构 / 65

地球的大气层 / 67

地球的自转 / 69

地球的公转 / 69

地球上的昼夜交替 / 69

地球上的四季变化 / 71

极光 / 71

极昼和极夜 / 72

地球的磁层 / 73

地球的辐射带 / 73

地震 / 73

海洋潮汐 / 74

☉ 地球的忠实卫士——月球 / 75

月球概况 / 75

月球的内部结构 / 75

环形山 / 77

月球上的山脉 / 77

月谷 / 79

月海 / 79

月面辐射纹 / 80

月球的运动 / 81

月球的圆缺变化 / 81

月食现象 / 83

月球的背面是什么模样 / 84

☉ 行星家族中的侏儒——小行星 / 85

小行星概况 / 85

谷神星 / 85

智神星 / 86

婚神星 / 87

灶神星 / 87

爱神星 / 87

伊卡鲁斯星 / 88

中华星 / 88

☉ 太阳系中的不速之客——彗星 / 89

彗星概况 / 89

彗星的结构 / 90

彗星的成分 / 91

周期彗星 / 91

非周期彗星 / 92

百年一遇的哈雷彗星 / 93

彗星的家在哪里 / 93

☉ 昙花一现——流星 / 95

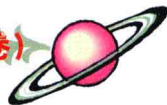
流星概况 / 95

流星群 / 95

流星雨 / 96

火流星 / 97

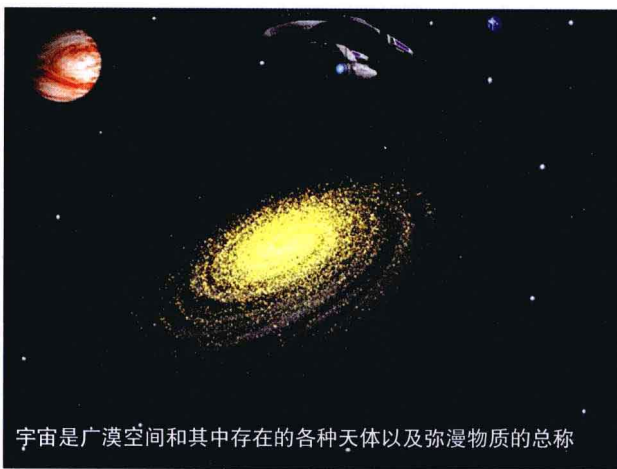
陨石 / 97



神秘浩渺的宇宙

什么是宇宙

宇宙是天地万物的总称，是无限的空间和无限的时间的统一。“宇”是空间的概念，是无边无际的；“宙”是时间的概念，是无始无终的。通常有“观测到的宇宙”和“物理宇宙”两种说法。“观测到的宇宙”是人们用肉眼或天文仪器观测到的整个宇宙空间及其中存在的各种天体、弥漫物质的总称，即总星系。它是有边界的，这个边界就是人类所能观察到的宇宙的极限。“物理宇宙”是指从物理现象上进行解释的宇宙。它在空间上是无边无沿的，在时间上是无始无终的，处于不断的运动、发展之中。一般所说的宇宙是指物理宇宙。

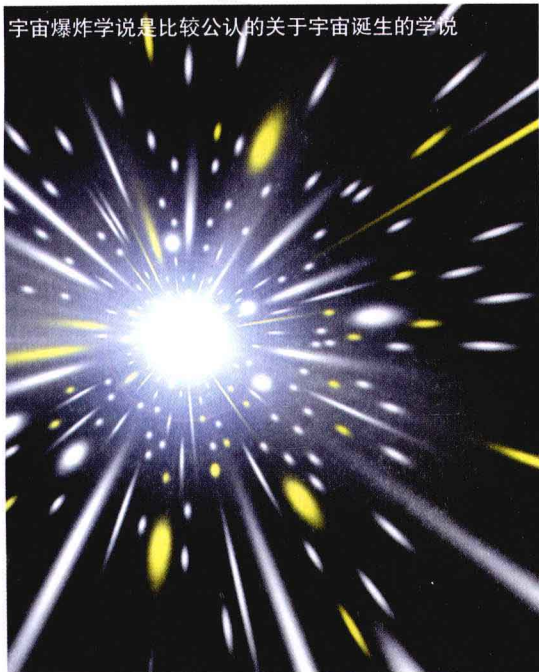


宇宙是广袤空间和其中存在的各种天体以及弥漫物质的总称

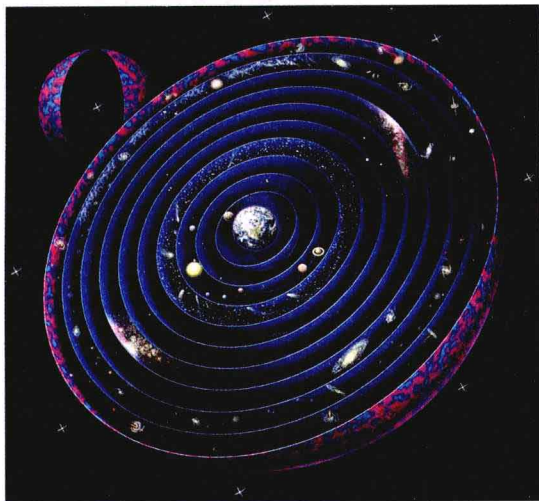
创世大爆炸

千百年来，科学家们一直在探寻宇宙是什么时候形成的以及如何形成的这一问题。1929年，美国著名天文学家哈勃在研究一些星系的光谱时，发现大多数天体的光谱都出现红移现象。根据光学知识，这意味着被观测的星体远离我们而去。哈勃于是推断：宇宙中的星体在彼此远离，宇宙正在膨胀之中。哈勃的这一

宇宙爆炸学说是比较公认的关于宇宙诞生的学说



子形成的一锅基本粒子汤。这锅汤逐渐变冷，当温度降到10亿℃时，核反应开始发生，生成各种元素。这些物质的微粒相互吸引、融合，形成越来越大的团块，并逐渐演化成星系、恒星和行星，在个别天体上还出现了生命现象。最后，能够认识宇宙的人类诞生了。



宇宙膨胀模型图

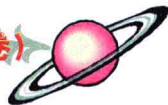
观点，促使后世的天文学家们提出了宇宙起源的大爆炸学说。

宇宙大爆炸学说的主要观点是：宇宙是由大约150亿年前发生的一次大爆炸形成的。在大爆炸发生之前，宇宙内的所有物质和能量都聚集到了一起，并浓缩成一个体积很小的点，这个点温度极高，密度极大。约150亿年前它发生了大爆炸，大爆炸使物质四散出击，宇宙空间不断膨胀，温度也相应下降。在大爆炸后的1秒钟，宇宙的温度降到约100亿℃，这时的宇宙是由质子、中子和电子

有趣的宇宙年历表

天文学家们根据宇宙大爆炸理论，将150亿年的宇宙大爆炸历程浓缩在一年里，编成了一个宇宙年历表：

1月10日，大爆炸，宇宙诞生；5月1日，银河系形成；9月9日，太阳系产生；9月14日，地球问世；9月24日，地球上出现原始生命；12月12日，绿色植物开始生长；12月26日，哺乳动物诞生；12月31日零时22分30秒，原始人类诞生；12月31日零时23分46秒，北京猿人开始用火。



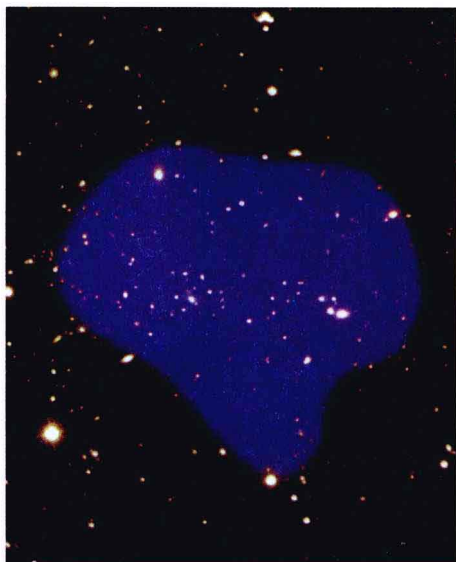
宇宙的结构

宇宙的结构如何？从广义上讲，宇宙无边无垠，没有终极。我们知道，距离地球最近的最大天体系统是太阳系。太阳系之外是银河系。银河系由无数恒星系组成，银河系中像太阳系这样的恒星系约有2000亿个。整个银河系像一块大铁饼，中间厚，边缘薄。太阳系就位于这个扁铁饼的外侧边缘。银河系之外是河外星系即星系。整个宇宙类似银河系的河外星系很多，它们都是巨大的恒星

集团，现已观测到的就有上千亿个。星系形态丰富多彩，主要有三个类型：椭圆星系、漩涡星系、不规则星系。十几个、几十个甚至成百上千个星系又组成了庞大的星系团。星系团按形态又分为规则星系团和不规则星系团两种。银河系和河外星系又合称为总星系，它是目前人类观测所能及的宇宙极限。整个宇宙，就是由上述的星系、星团、总星系等组成，基本上呈多重旋转结构。这就是宇宙的总体结构。



星系群

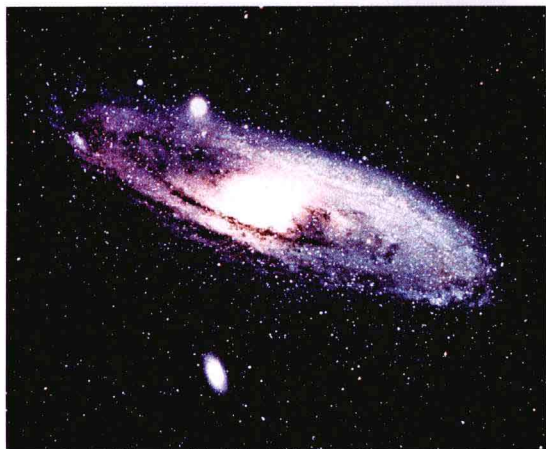


星系团



不规则星系





宇宙中的一个漩涡星系——仙女座的直径约为16万光年

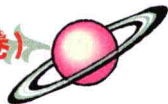
宇宙有多大

宇宙究竟有多大？对于这个问题，到目前为止，科学家们还不能给出一个准确的答案。人们只能说：宇宙无限大。我们知道，地球的半径是6371千米，地球可说是够大的了。但比起太阳来，它又显得微不足道了，要有130万个地球，才能抵得上一个太阳那么大。你可能要说，太阳真大啊！可是，在银河系中，像

太阳这么大的星球至少有1000亿颗，而且还有许多比太阳大得多的巨星和超巨星呢！在银河系之外，有10亿多个与银河系类似的恒星系统——河外星系，它们距离地球约200亿光年。但河外星系还只是无限宇宙中的一个小小的部分，在它们之外，还有更多更遥远的在望远镜里看不到的星系，所有这些星系又统统居住在一个更大的总星系里面。那么总星系又有多大呢？科学家们目前还无法计算出它的边缘。但即使科学家们找到了总星系的边界线，也仍然无法到达宇宙的尽头，因为在总星系的外面，还有别的星系和天体，只是人类目前还无法发现它们。宇宙是如此的巨大，充满了无穷的奥秘，随着科学技术的发展，人类对宇宙范围的认识将会不断扩大。

光年——宇宙量天尺

在浩瀚的宇宙中，几亿千米甚至几万亿千米根本不算什么远距离，为此科学家们引进了“光年”这个概念。光是传播速度最快的物质，光每秒钟要走30万千米，光年是指光在一年中所走的距离，1光年为94605亿千米。距离太阳最近的一颗恒星，以光速得跑4.2年，而宇宙中恒星之间的距离，往往是几万光年甚至几十万光年，你说宇宙大不大呢？



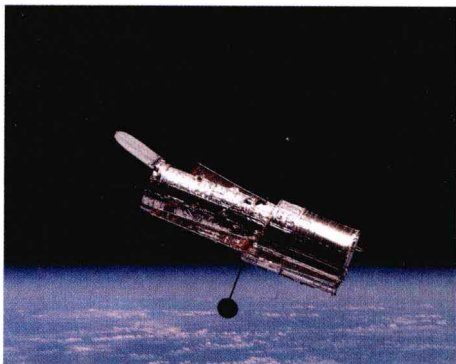
宇宙里有些什么

在宇宙空间，弥漫着形形色色的物质，如恒星、行星、气体、尘埃、电磁波等，它们都在不停地运动、变化着。距离我们最近的天体结构是太阳系。人类居住的星球叫地球，它是太阳系中的八大行星之一。太阳系的中心是太阳，在太阳的周围依次环绕旋转着八颗行星：

水星、金星、地球、火星、木星、土星、天王星、海王星。在这八大行星的周围，也分别环绕旋转着一些卫星，共有40多颗。此外，在太阳系中还有许多的

小行星和各种各样的彗星以及大小不等的行星际物质——流星。

在晴朗的夜空，我们可以看到许多闪闪发光的星星，这些星星大部分是恒星。在银河系中，大约有2000亿颗恒星。恒星有许多种，如体积庞大的巨星和超巨星、身材矮小的矮星、亮度变化不定的变星等。除恒星外，在宇宙中还有一



宇宙神秘的面纱正在被人类一层层揭开

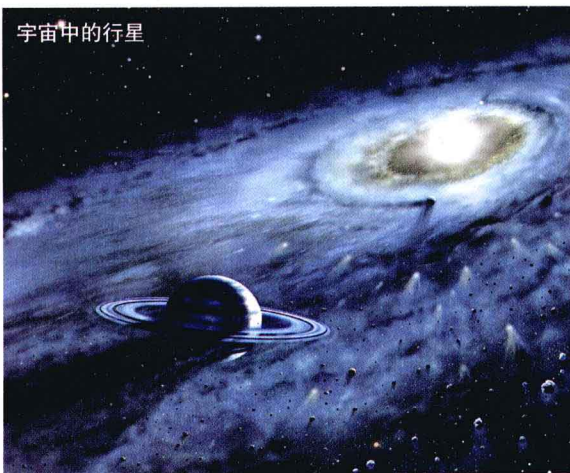


繁星点点的星空仅仅是宇宙的一小部分

种由气体及尘埃组成的像云雾状的天体——星云。在银河系内的星云称为河内星云，在银河系外的星云则称为河外星系或星系，它们其实是和银河系相类似的天体。这种星系，目前已发现有10亿个以上。在没有恒星和星云的空间里，还充满着一种叫星际物质的介质。

科学家们在宇宙里还发现了一种被称为“黑洞”的物质，据说黑洞的物质密度特别大，以致它无法发出光也无法反射光。另外，在宇宙里还可能存在一些目





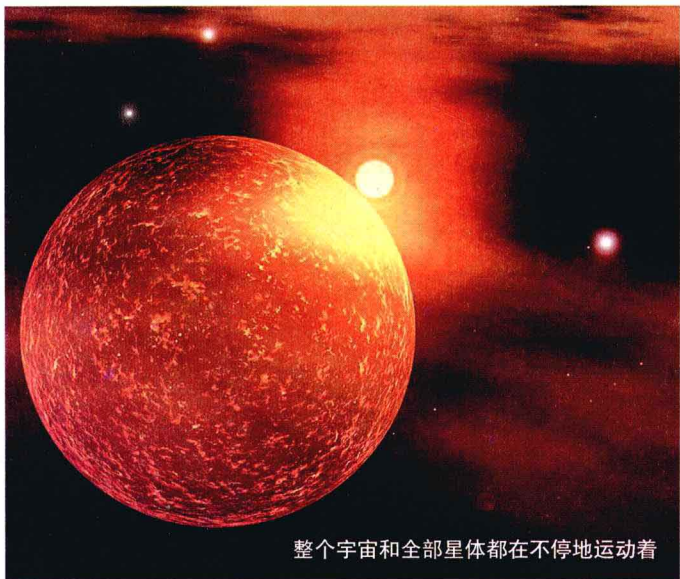
宇宙中的行星

前人类所无法解释的东西，如反物质、暗物质、飞碟UFO……宇宙是有限的，人类对宇宙的认识也是有限的。随着科学技术的不断进步，人类将会揭示这些神秘物质的庐山真面目，并将发现更多的奇妙的天体。

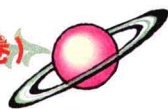
宇宙的运动

宇宙自形成之日起就一直处于不断的运动变化之中。正如行星有自转和公转一样，恒星也有自转和公转，而星系也是在不停地做快速的旋转，因此整个宇宙也必然在做不停地运动和变化。科学研究证明，地球过去和现在的运动速度、轨道和形状是不同的，北斗七星几万年前的形状和现在的形状也不同，这些都说明了宇宙在进行不停地运动和变化。

天文观测表明，远方的银河系正远离我们。这说明宇宙正在不断地膨胀着，宇宙间绝大多数星系都在飞离我们而去。从时间上来说，“大爆炸宇宙论”认为，宇宙总是周而复始地从诞生到消亡，再诞生，再消亡，我们现在的这个宇宙只是从过去到未来的无限多的宇宙中的一个而已。因此宇宙从运动上来说是不停地膨胀的，而从时间上来说则是循环的，只不过这个循环的周期很长而已。

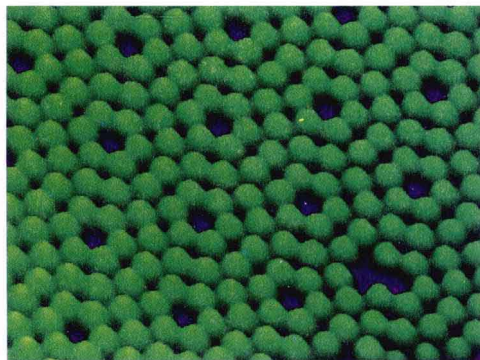


整个宇宙和全部星体都在不停地运动着

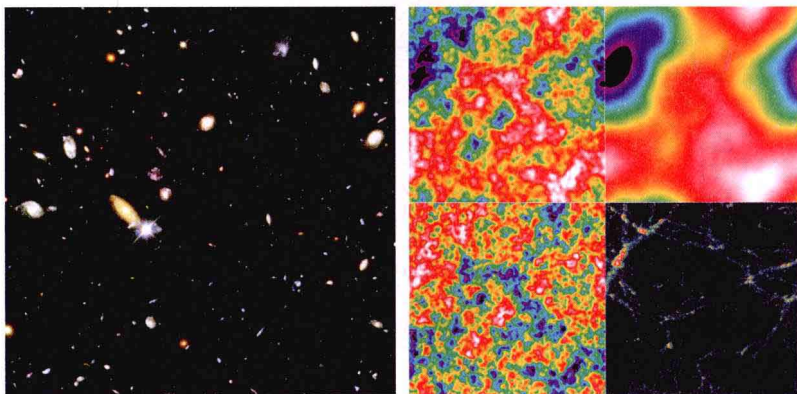
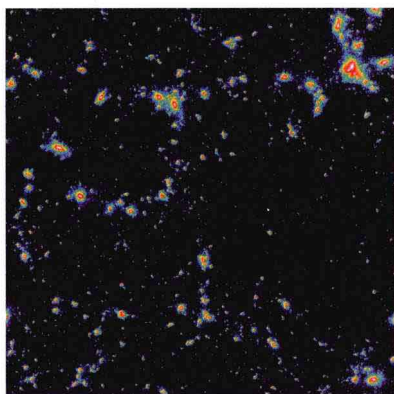


宇宙的三类基本物质

经过世界上著名的物理学家和天文学家多年的研究发现，宇宙中所有的物质是由三类基本粒子所组成的。第一类基本粒子包括电子、电子中微子、夸克、下夸克，它们共同组成了平常的物质；第二类基本粒子是“奇”和“杰夸克”，它们只有在原子击破器和宇宙射线中才能找到；第三类基本粒子是底夸克和尚未检测到的顶夸克、T轻子和T中微子。这一发现对于宇宙学、天文学及物理学的研究具有深远的意义。



宇宙内部硅原子的图像排列模型



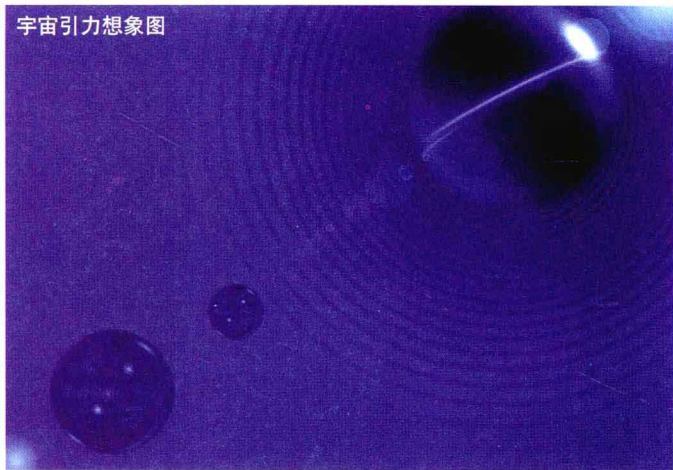
宇宙是由许多种基本粒子组成的，它们不停地运动变化着



宇宙的四种基本力

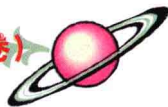
宇宙间存在四种基本力，即引力、电磁力、强核力和弱相互作用力。这些作用力是由一团叫“规范玻色子”的粒子带来的，它们在构成物质的粒子之间相互交换。引力是任何有质量物体之间的相互吸引力，它既能将星系结合起来，又能引起一根针下落。两个物体的质量越大、相互越靠近，它们之间的引力就越强。电磁力是带电荷粒子或具有磁矩粒子通过电磁场传递着相互之间的作用力，携带电磁力的粒子叫光子，它也是产生光线的粒子。强核力存在于一个原子的原子核内，它把原子内的中子和带正电荷的质子结合在一起，载有强核力的粒子叫做胶子。弱相互作用力是由W粒子和Z粒子传递的，它能引起放射性衰变。物理学家们认为，引力、电磁力、强核力、弱相互作用力是相互关联的，它们之间相互作用，共同支配着宇宙。

宇宙引力想象图



宇宙“初冬”曾有“雪花”弥漫

21世纪初，科学家们指出，宇宙的第一个“冬天”就有雪花飞舞。但这种“雪花”不是我们现在冬天所见到的雪花，而是固态氢气，当时薄薄的氢雪可能弥漫了整个沉寂而又黑暗无边的宇宙。科学家们认为，宇宙的第一个“冬天”是黑暗年代结束前的一小段时间，当时宇宙的年龄还不到10亿年。宇宙中的氢元素在膨胀时温度变得很低，形成了弥漫于宇宙的氢雪。当恒星出现后，它们发射的紫外线就使得氢雪不复存在，代之而来的就是充满光线的宇宙“春天”。

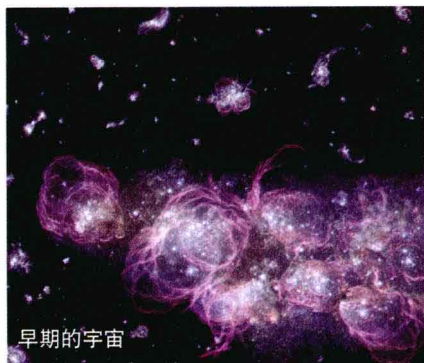


宇宙会不会消亡

对于宇宙最终会不会消亡这一问题，科学家们的意见并不一致。一种观点认为，万物无永恒，宇宙将会消亡；另一种观点认为，宇宙不会消亡，宇宙有始无终，将会无限膨胀下去。

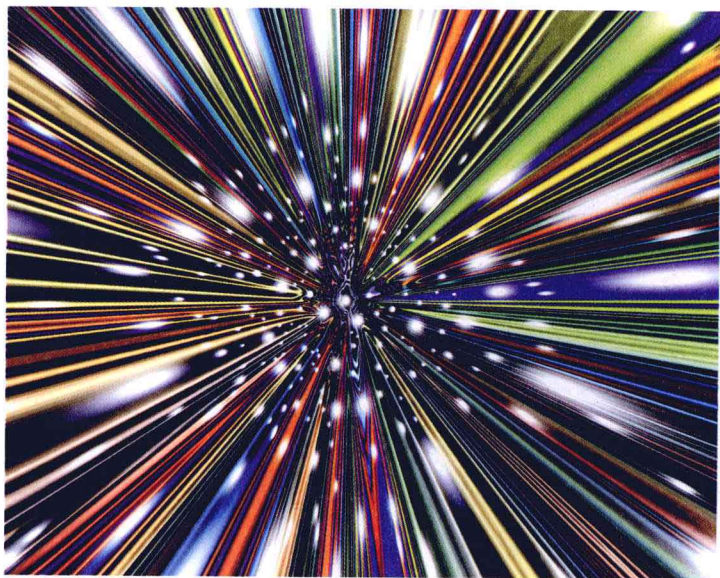
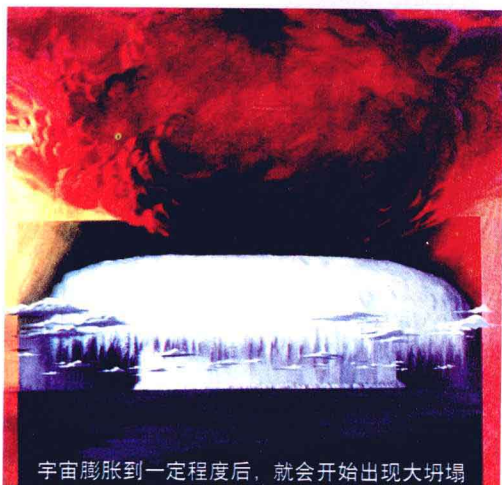
持“宇宙灭亡”论的人认为，根据大爆炸理论，宇宙最终的命运将取决于两种相反力量的持久而激烈抗衡的结果。一种力量是宇宙的扩张力，另一种力量是宇宙中所有星体之间的相互引力。如果引力足够强大，使得扩张处于停顿状态，那么宇宙就注定要爆炸，最终会在一团火球中消亡，从而造成与大爆炸相反的“大坍塌”。如果引力不够强大，扩张占优势，则宇宙又将会变得令人难以忍受的又暗又冷，各星系内的星球最后形成黑洞、黑矮星或中子星，在1万亿年后，宇宙死亡。

持“宇宙不灭”论的代表人物是英国著名理论物理学家斯蒂芬·霍金。霍金认为，宇宙最初像粒豌豆悬浮于无时间的真空，豌豆状的宇宙在大爆炸前的瞬间经历了被称为“暴胀”的极其快速的膨胀过程。霍金推断，宇宙有始而无终，将会无限地膨胀下去，而不是像一些天文学家所说的那样，膨胀到一定程度后就会

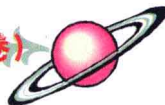


在引力作用下收缩而趋于消亡。

宇宙的最终命运究竟如何？目前科学家们还难以给出肯定的答案。大多数人认为，宇宙不会消亡，将一直膨胀下去，但却又存在很多不确定的因素，其中之一就是恼人的“暗物质”问题。暗物质本身不发光，但却可以产生引力效应。目前还没有人知道暗物质究竟是什么。在暗物质得到确认之前，只依据我们现在所能看到的一切来预测宇宙的未来，就会存在着太多的不确定性。



宇宙的膨胀和坍塌说明了事物发展的普遍规律



人丁兴旺的太阳系家族

太阳系概况

太阳系是由太阳、大行星及其卫星、小行星、彗星、流星体和行星际物质构成的天体系统。太阳是太阳系的一家之主，它位于太阳系的中心，质量占太阳系总质量的99.86%。太阳是太阳系中唯一能够自身发光的恒星，其他天体要靠反射太阳光而发亮。太阳系中的八大行星，按距离太阳由近到远的次序排列，依次为水星、金星、地球、火星、木星、土星、天王星和海王星。八大行星按性质不同可分为三类：类地行星，包括水星、金星、地球、火星，体积和质量较小，平均密度最大，卫星少；巨行星，包括木星、土星，体积和质量最大，平均密度最小，卫星多，有行星环；远日行星，包括天王星、海王星，体积、质量、平均密度和卫星数目介于前两者之间，天王星和海王星有行星环。八大行星都在接近同一平面的椭圆形轨道上，朝同一方向绕太阳公转。太阳的自转



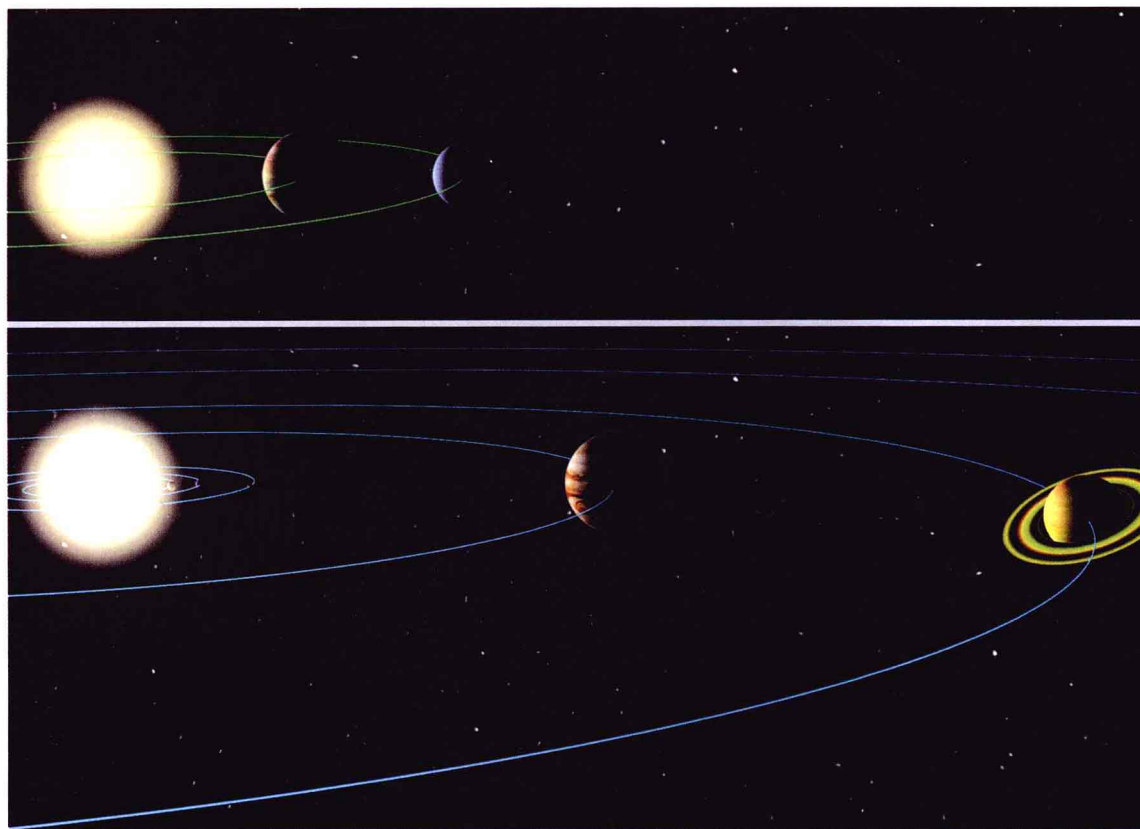
太阳系鸟瞰

方向与行星的公转方向相同。多数大行星的自转方向与公转方向相同，只有金星相反。除水星和金星外，其他大行星都有自己的卫星。

数量众多的小行星、流星体和形状特殊的彗星也是太阳系的重要成员。此



外，在行星际空间还弥散着稀薄的气体 and 尘埃，它们大都集中在黄道面附近，反射太阳光，形成黄道光。太阳系是银河系中的一个成员，它不是银河系的中心，更不是宇宙的中心。太阳位于银河系的北半部，距离银河系中心约3.3万光年。它以每秒250千米的速度绕银河系中心运动，大约需2.5亿年才能绕银河系中心一周。



在银河系中，太阳系是一个人丁兴旺的独立的天体系统