

中国孩子必备的  
ZHONGGUOHAIZIBIBEIDE

图说少儿

# 大百科

[彩图版]



宇宙



地球



CFP 中国电影出版社



北京市东城区图书馆

# 图说少年儿童百科



012Z0320254

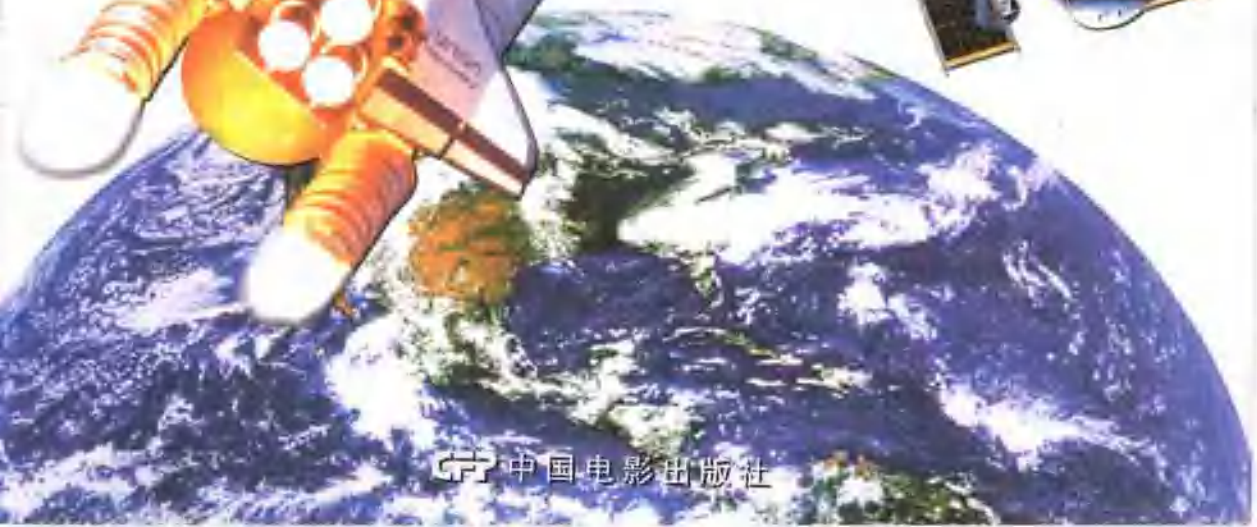
TU SHUO SHAO ER DA BAI KE



## 宇宙 & 地球



RBP 44/28



中国电影出版社



图书在版编目 (CIP) 数据

图说少儿大百科/星动编著. —北京: 中国电影出版社, 2005.1

ISBN 7-106-01939-9

I. 图... II. 星... III. 科学知识—少年读物

IV. Z228.1

中国版本图书馆CIP数据核字 (2004) 第128534号

责任编辑: 安刚

设计制作: 北京星恒动影文化公司



## 图说少儿大百科 (宇宙&地球)

星动 编著

出版发行 中国电影出版社 (北京北三环东路22号) 邮编100013

电话: 64299917(总编室) 64216278(发行部)

E-mail: Jsja@netchina.com.cn

经 销 新华书店

印 刷 天津市光明印务有限公司

版 次 2005年3月第1版 2005年6月第2次印刷

规 格 开本/787×1092毫米 1/16 印张/65

书 号 ISBN 7-106-01939-9/G·0582

定 价 118.00元 (全套共四册)





# 致小读者

亲爱的小读者们，这是一部专供你们课外阅读学习的百科全书，它像一座知识的宝库，里边有你们想了解、也应该了解的各种知识。

知识的宝藏实在是太丰富多彩了，同时又特别庞大，知识与知识之间的关系也很复杂。人们把这些知识按照相近和相关的内容分门别类，例如天文和地理、艺术和科技、动物和植物等等。小读者们，从现在开始，你们就应该有意识地学习按门类去掌握知识的方法了，这样你们会觉得既方便快捷，又饶有趣味，每天都有新的发现和新的收获。不知不觉中，你们的知识就丰富起来，而且具有了系统性。

《图说少儿大百科》丛书分为《动物·植物》、《宇宙·地球》、《艺术·科技》和《人类文明》四卷，共涉及80多个学科门类。书中还配有近3000幅精美的彩色插图和照片，使你们阅读起来更形象、更生动，更容易地理解和掌握各门类复杂的知识。

《图说少儿大百科》是人类知识的集锦，是启迪智慧的钥匙。它按照循序渐进的规律，把纷繁的知识和无穷的科学奥秘与少年儿童所熟悉的事物联系起来，使他们由近及远，由表及里，从未知到已知，逐渐进入人类知识的海洋。

勇于探索的小读者们，快来投入这片智慧的海洋吧，因为它可以帮助你，为理想插上一双飞翔的翅膀！





# 目 录

# CONTENTS



## 宇宙部分

宇宙是什么?	8
宇宙的产生——大爆炸	9
播送到你居室中的——宇宙大爆炸	10
膨胀的宇宙	11
膨胀的气球——宇宙的样子	12
一切来自能量——奇点	13
宇宙年龄之谜	14
宇宙的边缘	15
千姿百态的“宇宙岛屿”——星系	16
美丽的星系	17
看上去不动的恒星	18
“恒星的自传”——赫—罗图	19
恒星的种类	20
恒星的一生	23
围绕恒星运动——行星	24
行星的“卫士”——卫星	25
“扫帚星”和“脏雪球”——彗星	26
稀薄的太空介质——星际物质	27
炫目的流星	28
太空中的“无底洞”——黑洞	29
“宇宙的源泉”——白洞	30
宇宙中的无线电台——射电源	31
星空的运转规律	32
把星星连成图像——星座	33

34	农业女神——室女座
35	天鹅展翅——天鹅座
36	孪生兄弟——双子座
37	威严的国王——仙王座
38	星空四季
41	流星雨
42	烟花盛会——狮子座流星雨
43	牛郎星和织女星
44	银河之斗——人马座
45	众星拱卫的——北极星
46	美丽的南斗六星
47	星星之河——银河系王国
48	本星系群和本超星系团
49	银河系的起源
50	银河系的结构
51	银河系自转
52	银河系的“人口统计”——星族
53	银河王国的首府——银心与核球
54	巨大的黑洞——人马座 A*
55	银河系王冠的宝石——大、小麦哲伦星系
56	银河系成员
57	银河系的智能生物
60	产生智能生物的部分条件——木星和土星
61	太阳系







美丽的太阳系大家族	62
离我们最近的恒星——太阳	64
“太阳妈妈”的年龄	65
太阳运动	66
光和热的源泉——热核聚变	67
太阳黑子和太阳风	68
太阳磁场	69
太阳质子和电子事件	70
“干涸”的水星	71
“启明星”金星	73
人类的天然“飞船”——地球	75
地球的卫士——月球	77
地球的近邻——火星	79
行星中的“老大”——木星	80
带光环的土星	82
躺着自转的天王星	84
最远的有环行星——海王星	86
最小最冷的冥王星	88
天王星、海王星和冥王星的发现	90
罕见的行星聚会——九星联珠	91
日食和月食	92
古代“杞人”为何忧天?	93
太阳系的化石——小行星	94
天外来客——陨石	96



98 木彗相撞事件
99 飞出地球
100 宇宙航行
102 太空里的“家”——国际空间站
105 眺望宇宙的窗口——天文台
107 射电天文方法
108 眺望宇宙的眼睛——天文望远镜
110 同步卫星
111 寻找宇宙中的生命
112 UFO之谜
114 移民太空的梦想
116 天外横祸——小行星的威胁
117 爱因斯坦与相对论
120 时间旅行
123 准确预言彗星周期——哈雷
124 第一位现代天文学家——伽利略
125 发现行星运动三定律——开普勒
126 描述“宇宙大爆炸”——伽莫夫
127 哈勃与哈勃定律
128 斯蒂芬·霍金的奇妙理论
130 孪生子佯谬
131 暗物质和反物质
132 胚种广布假说





## 地球部分

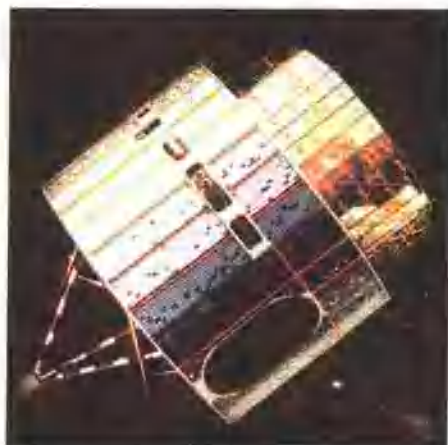
人类的家园——地球	133
地球的运动	134
地球的构造	135
原始地球	136
地球的年龄	137
地球的引力	138
地质时代	139
三次大冰期	140
地球内部的主要物理性质	141
地壳	142
地幔	143
岩石圈	144
地核	145
地表地质	146
地质作用与类型	148
风化作用	149
搬运作用	150
沉积作用	151
成岩作用	152
地球内部的地质作用	153
大气圈	156
大气圈的结构	158
大气运动	160

161	大气环流
162	水圈
163	水圈的主体——海水
164	陆上水
165	水圈内的大循环
166	生物圈
167	大陆板块
169	大地构造单元
171	世界上的七大洲
172	世界第一大洲——亚洲
174	人口密度最大的洲——欧洲
176	北美洲
178	南美洲
180	阳光灼热的地方——非洲
182	天然的物种博物馆——大洋洲
184	冰雪覆盖的大陆——南极洲
186	山脉
187	世界之巅——喜马拉雅山
188	盆地
189	平原
190	丘陵
191	高原
192	黄土高原
193	世界屋脊——青藏高原
194	沙漠





世界第一大沙漠——撒哈拉沙漠	195
“喀斯特”——岩溶地貌	196
移动的巨大冰体——冰川	197
海洋	198
潮汐	199
世界第一大洋——太平洋	200
大西洋	202
印度洋	204
北冰洋	206
海平面不是平的	208
最古老的海——地中海	209
“黑海”和“红海”	210
潜力巨大的海洋生物资源	211
河流	213
世界第一长河——尼罗河	214
黄河	215
世界的桥梁——巴拿马运河	216
湖泊	217
“不死”的死海	218
瀑布	219
地球的公转与四季变化	220
地球的自转与昼夜交替	221
今天和明天的交界——日界线	222
国际统一的时间规定——24 时区	223



224	气象观测
226	天气预报
229	云的形成
230	风的形成
232	降水
233	雷雨的产生
234	霜与霜冻
235	雾从何处来
236	雪的形成
237	地震
238	火山
239	龙卷风
240	厄尔尼诺现象
242	拉尼娜现象
243	气候
244	气候类型
247	美丽的极光
248	煤炭
249	石油与天然气
251	其他能源
254	矿产资源
255	地球环保
256	地球是人类惟一的家园
258	人类活动对气候的负面影响
260	臭氧空洞







## 宇宙是什么？



夜幕下的月亮和火星

在我们居住的地球之外，便是无边无际的宇宙。宇宙到底是什么，它到底有多大，这些问题一直受到人们的关注。

古书上说：“四方上下曰宇，古往今来曰宙。”宇宙应该是空间和时间的统一。从空间上讲，宇宙是无边无际，没有终点的；从时间上讲，宇宙又是无穷无尽的，没有起点，也没有终结。

人们对于宇宙的概念是一步一步逐渐扩大的，首先是地球，然后太阳系，接着是银河系以及河外星系。我们人类居住的地球只是太阳系中一个普通的行星，除了地球之外，太阳系中还有八个大型的行星。另外太阳系中还有数十颗围绕

行星运行的卫星、数不清的小行星和流星、奇特的彗星、各种各样的星际物质。

对地球来说，太阳系是非常庞大的。而在无边无际的宇宙之中，整个太阳系只不过是沧海一粟。

宇宙巨大得让人无法想象，在银河系中像太阳这样的恒星就大约有一千多亿颗。我们称包含大量恒星的系统为星系，目前人类已经发现了十亿个类似银河系的星系。由于宇宙非常大，人们便常常用光年来表示宇宙中的距离，1光年表示光在一年中所经过的距离。例如天狼星发出的光线要经过8.7年才能抵达地球，那么天狼星与地球之间的距离就可以表示为8.7光年。

太阳与九大行星



宇宙的产生

## 大爆炸

人们在探索对奥秘无穷的宇宙进行探索时，自然会想到，浩瀚无垠的宇宙本身是怎么产生的？关于宇宙的产生，目前有许多假说，其中最著名的就是“宇宙大爆炸”假说。

1929年，天文学家哈勃公布了一个震惊科学界的发现。这个发现在很大程度上导致这样

的结论：所有的银河外星系都在离我们远去。这促使一些天文学家想到：既然宇宙在膨胀，那么就可能有一个膨胀的起点。天文学家勒梅特认为，现在的宇宙

是由一个“原始原子”爆炸而产生的。美国天文学家伽莫夫接受并发展了勒梅特的思想，于1948年提

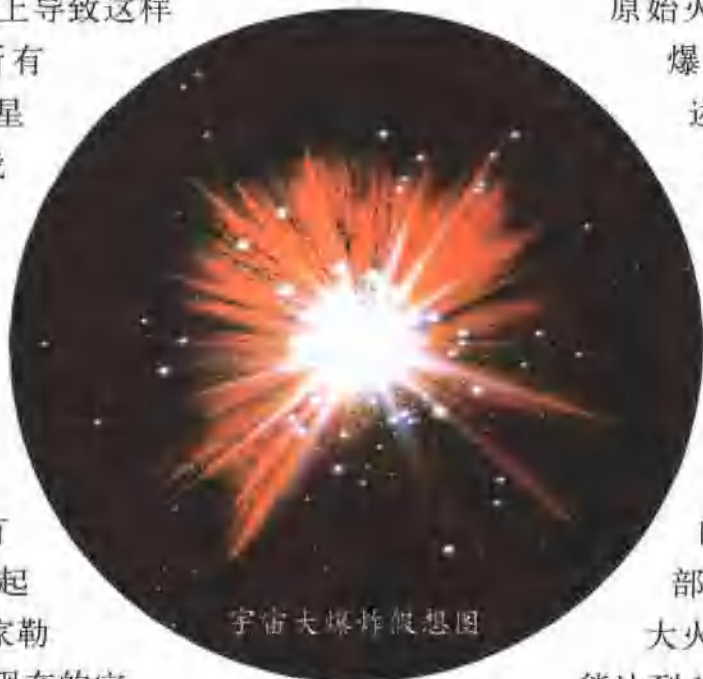
出了宇宙大爆炸学说。

他认为：最初的宇宙是一个由最基本粒子组成的温度极高、密度极大的“原始火球”。原始火球迅速膨胀，过程就像突然发生了一次巨大的爆炸。在迅速膨胀的过程中，宇宙的温度和密度不断降低，形成了一些化学元素，然后形成原子、分子构成的气体物质。气体物质凝聚成星云，从星云中逐渐产生了各种天体，成为现在的宇宙。

原始火球是宇宙大爆炸模型中描述的宇宙最初时的状态。

那时，宇宙中所有的物质全部被挤压在一个很小的空间，融合成内部极热的一个大火球，温度可能达到1万亿度。请

记住，我们现在的时空，一切物质和能量，那时候都包含在原始火球里面。



宇宙大爆炸假想图

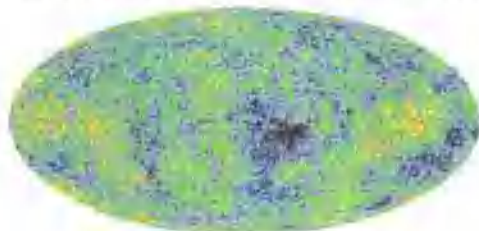




奇妙的宇宙之中的

## 宇宙大爆炸

1964年，美国工程师彭齐亚斯和威尔逊意外接收到一种奇怪的无



宇宙微波背景辐射

线电干扰噪声。这种噪声在任何方向上都有，并且强度一样，历时数月都没有变化。因为在转动天线时，噪声的强度始终不变，所以他们认定噪声不是来自人造卫星或者某一个河外星系射电源。这种噪声的波长在微波波段，经过进一步测量计算，他们得出辐射温度是2.7K，一般称之为“3K宇宙微波背景辐射”。

天文学家认为，宇宙背景辐射正是宇宙大爆炸残余的辐射。由于大爆炸发生在150亿~200亿年以前，宇宙从最初的高温膨胀状态到现在，已经变得很冷了。而大爆炸后的残余辐射量很小，相应温度应

该低于6K。彭齐亚斯和威尔逊的观测结果与理论预言的温度非常接近，有力地支持了宇宙大爆炸理论。

宇宙大爆炸的另一个结果，就是使宇宙空间今天充满了微波辐射。这就像微波炉中的微波，不过它的烹调温度相当低，比 $-270^{\circ}\text{C}$ 还要低一点。宇宙中背景辐射无处不在，我们并不需要用射电望远镜才能探测，任何普通电视机的天线都能捕捉到它。将电视机调谐到没有电视节目占用的频率，将看到屏幕上全是跳动的白点，听到“滋滋”的噪声。在引起白点和噪声的外来信号中，有大约1%实际上就是宇宙背景辐射，那可是宇宙大爆炸直接“播送”到你居室中的呵！



电视机中的微波辐射

## 膨胀的宇宙

我们生存在其中的宇宙，正在因为星系团之间空间的伸展而不断地膨胀。

埃德温·哈勃首先发现遥远的恒星和星系在远离我们，它们退行的速度与离我们的距离成正比，这使天文学家认识到宇宙正在膨胀。因为星系团正在互相分离，那它们过去一定曾彼此靠得比较近。在足够久远的过去，它们一定曾经相互堆积在一起。宇宙的膨胀是宇宙大爆炸模型的重要依据。

膨胀宇宙的关键特征是，膨胀并不是像炸弹碎片从爆炸点向四周飞散那样由星系在空间穿行所引起，而是空间本身在膨胀，并且带着星系互相远离。

宇宙的膨胀不

会永远持续下去，当宇宙的密度超过某一临界值，星系间的引力吸引会使它们之间的分离速度减缓下来，而且最终阻止它们相互分离。然后，它们将开始相互下落，并在一次大挤压中都撞在一起。这就是天文学家描述的宇宙坍缩理论，大挤压将是宇宙历史的终结。不必担心的是，在大挤压发生之前，宇宙还将继续生存几十亿年甚至上百亿年。

膨胀的宇宙







## 膨胀的气球

## 宇宙的样子

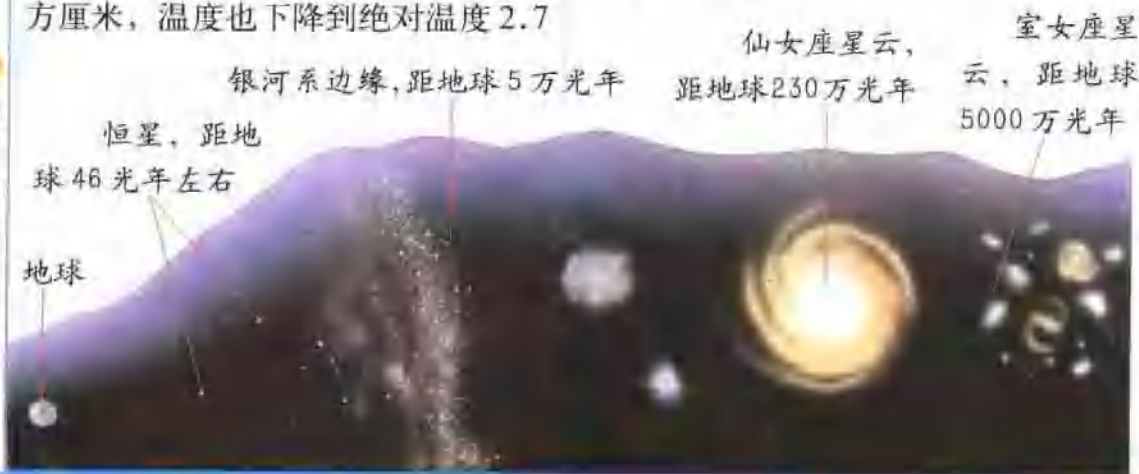
宇宙究竟是什么样的?根据目前大多数科学家都接受的大爆炸宇宙模型,宇宙起源于一个温度极高、体积极小的原始火球。在距今200亿年前,由于我们目前还不知道的物理原因,这个火球发生了大爆炸,宇宙在大爆炸中诞生。

随着空间的膨胀,温度降低,物质的密度也逐渐减小,原来存在的质子、中子等基本粒子结合成氢、氦、锂等元素;以后又逐渐形成星系团和星系,并逐渐形成恒星。目前我们的宇宙仍在膨胀,但膨胀速度已经变得相当缓慢。今天,宇宙的密度约为 $10\sim 31$ 克/立方厘米,温度也下降到绝对温度 $2.7$

度。这个由伽莫夫、弗里德曼等人创立的宇宙学说同一些观测事实符合比较好。例如:观测发现,几乎所有的星系都在彼此远离,这好像一个不断膨胀的气球,它表面上的各点在彼此分离。

除了大爆炸宇宙学提出宇宙有演化的膨胀模型之外,英国天文学家邦迪、霍伊耳和戈尔特还提出了一种稳恒态宇宙模型,认为宇宙的性质在大尺度范围内是稳恒不变的。在大尺度空间上,物质是均匀的、各向同性的,宇宙处于比较稳定的状态;在时间上,宇宙各局部是变化的。

事实上,我们很难确切地描述宇宙的样子,就像中国的一句古诗所说的:不识庐山真面目,只缘身在此山中。



一切从奇点开始

## 奇点

牛顿曾经提出，宇宙是静止的。哈勃的发现改变了人类对宇宙的看法，他发现天体普遍的、有规律的在远离我们。这导致了人类对宇宙起源、宇宙命运更准确的理解——在 200 亿年之前，宇宙是从一个点上生长出来的。

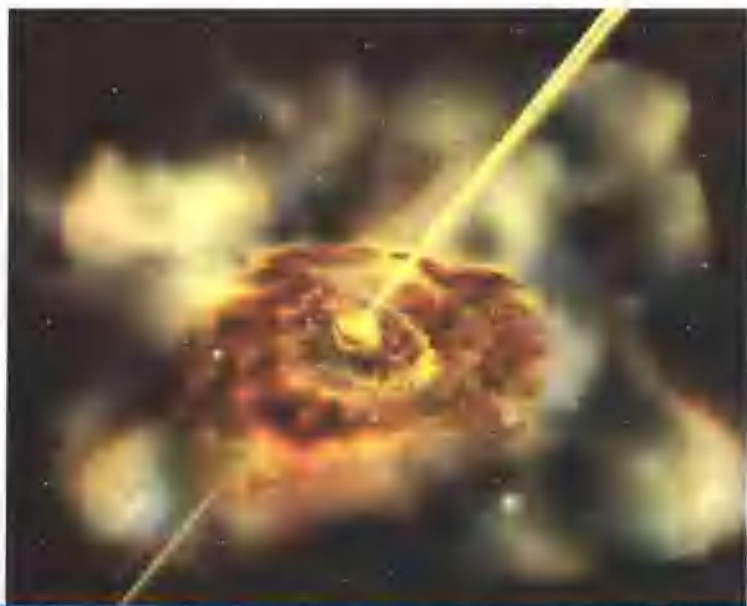
那么，宇宙中的所有物质怎么可能集中在一个点上？它们是以什么形式“集中”的？

爱因斯坦解决了这个问题，这就是相对论中著名的质量与能量转



科学家认为广袤无垠的宇宙产生于一个无限小的点上

换公式—— $E=MC^2$ 。它描述了无论多大量的物质，都能被压缩为能量，并且集中在一个无限小的点上。压缩得越厉害，里面的能量越大，而能量是由温度体现的。也就是说，在宇宙最初的那个比针尖还小无数倍的点上，温度高得不可思议，简直无法用数字描述。爱因斯坦告诉我们，这个包含了宇宙中所有物质的点，就是奇点，即能量。







## 宇宙年龄之谜

宇宙的年龄有多大呢？根据放射性元素衰变的规律，地质学家和地球化学家们都可以从岩石里铀和铅的含量比重直接计算出岩石的年龄为40亿年。行星地球以目前固态形式存在的年龄大约为47亿年。由同位素的含量定出的太阳系的年龄的上限为54~58亿年。球状星团中恒星的低金属含量表明，它们全都属于从原星系凝聚出来的第一代恒星，因而它们属于银河系中最古老的天体。利用赫—罗图，我们可以推算出星团和银河系的年龄为80亿年到180亿年，这标志着宇宙年龄的下限。

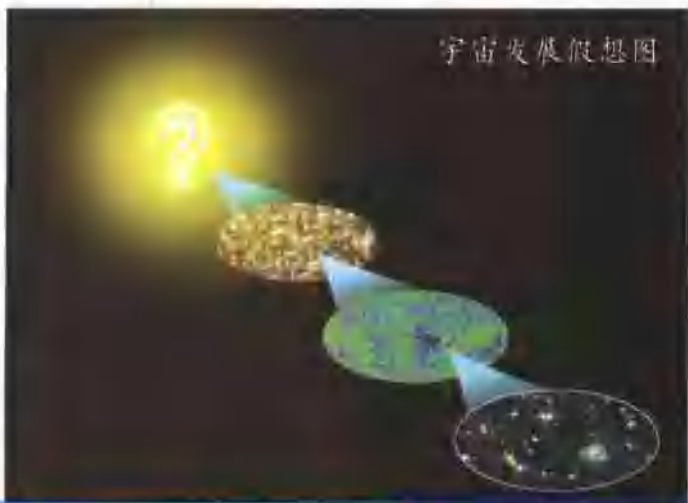
按照目前世界公认的大爆炸模型，现代宇宙学中所描述的宇宙年龄就基本以宇宙大爆炸的时刻为起算点。如果将宇宙膨胀的过程反推，就能回到很久以前全部星系拥挤在一个点上的起始状态。天文学家哈

勃曾利用宇宙当前的膨胀速率计算出宇宙的年龄，为180~200亿岁。

宇宙的年龄究竟是不是200亿岁？至今还是个谜。宇宙中的物质不可能没有相互作用，宇宙膨胀不可能是均匀的，因此，我们得到的只能是宇宙年龄的上限。宇宙的哈勃年龄计算的是宇宙一直以相同速率膨胀的情况。实际上，由于万有引力的存在，宇宙的膨胀速度应该趋于减缓。这意味着哈勃年龄要大于宇宙的实际年龄。

1986年，国际天文学联合会宣布了关于宇宙年龄最好的结果为140~200亿年。还有一个计算宇宙年龄的方法是计算最老的恒星的年龄，研究表明，银河系中有些恒星的年龄已高达140~180亿岁了。

宇宙发展假想图



## 宇宙的边缘

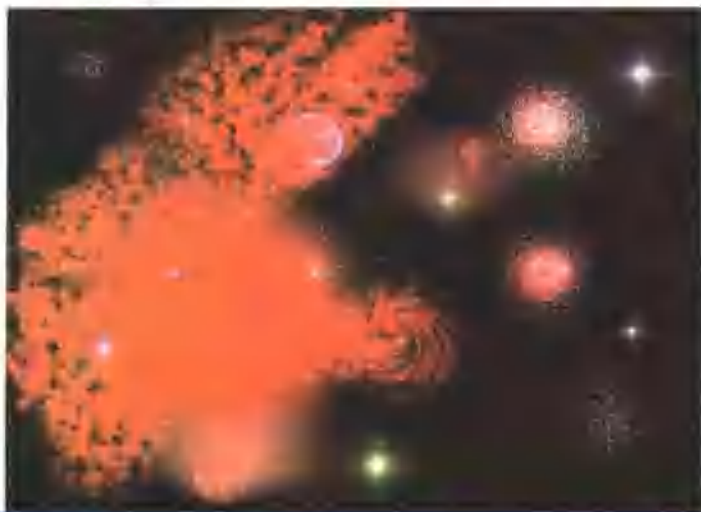
宇宙究竟有多大？这是个谁也说不清的问题。目前，地球人类能观测到的空间范围为200亿光年。1986年，英国科学家发现了离地球200亿光年的类星体，那就是我们所看到的宇宙的边缘。但在此之外宇宙还有多大？宇宙的边界在何方？到目前为止，仍是未解之谜。

地球的直径是12756公里，太阳的直径是139万公里，相当于地球的109倍。太阳的体积约为地球体积的130万倍，也就是说，一个太阳就可以放下130万个地球！地球在太阳系中，就好像一个小小的乒乓球处在一个直径为33.35公里的辽阔空间里，太阳系之大可想而知。

如果把太阳系放在银河系中看，它更是小得可怜。银河系实在大得难以形容，太阳在银河系中只是一颗毫不起眼的普通恒星，银河

系中约有1500亿颗恒星，彼此之间的距离是很远的。离我们太阳系最近的恒星是“比邻星”，它到太阳系的距离是4.27光年，约为45亿公里。如果乘坐宇宙飞船，以每秒16公里的速度前进，也要走8万多年才能到达比邻星。茫茫银河系的直径为10万光年，即100亿亿公里，约为太阳系直径的9000万倍。同银河系相比，太阳系就显得微不足道了。

在银河系之外还有千千万万个星系，而它们又很可能只是另一个更大体系的一部分罢了！另外，由于宇宙还在继续膨胀，也就是说，每隔几十亿年两个星系之间的距离就会增加一倍。宇宙到底有多大？这真是个说不清的问题。







宇宙中最大的“宇宙飞船”

## 星系

太空中有一种形状像云雾状的天体叫做星云。其实，那是由许多恒星组成的星系，目前已经发现的星系在10亿个以上，我们居住的地球就处在一个巨大的星系——银河系之中。

晴朗无月的夜空中，有一条跨越天穹的大河，闪耀着淡淡的白光，古人把它称为“银河”。其实，银河是由无数大大小小的恒星所组成的。银河系的恒星大约有3000亿颗，在宇宙中排列成一个扁扁的圆盘形状，太阳就是其中的一员，我们人类就栖身在圆盘之中。银河系十分庞大，每一颗肉眼能看到的恒星都是银河系的成员。

对于太阳系和地球来说，银河系已经足够庞大了。但是在浩渺的宇宙中，银河系充其量只能算一个小岛。银河系以外，还有许多和银河系属于同一个层次的星系，称为河外星系。

用肉眼可以看到的河外

星系只有仙女座星系和大小麦哲伦星系。目前已知的最远河外星系距离我们150亿光年。

1884年，英国的罗斯勋爵发现了一团形状很像大螃蟹的星云，起名叫蟹状星云。

这团怪异的星云还在快速的膨胀，速度达到1100公里/秒。于是天文学家推断，蟹状星云是几百年前超新星爆炸过程中抛射出来的气体云。蟹状星云发出极强的辐射，包括很强的x射线、无线电波和r射线，就像一座大功率的“宇宙广播电台”。原来，在它的肚子当中隐藏着一颗中子星，内部温度达到几亿度。中子星以每秒30圈的速度自转，发出周期性脉冲辐射，于是地球上就接收到了它所发出的“密码电报”。

仙女座星系

