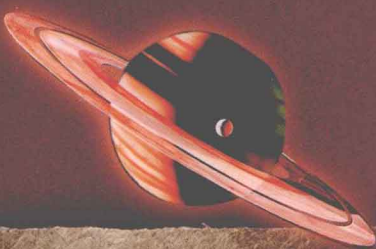


XIYIN SHIJI DE
TAIKONG TANMI



激动人心的未知世界，
再现人类飞向太空的梦想。

吸引世界的 太空探秘

盛文林 编著

见识多彩的太空世界
开启宇宙殿堂的大门

北京工业大学出版社

XIYIN SHIJIE DE
TAIKONG TANMI

吸引世界的 太空探秘



盛文林 编著

北京工业大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

吸引世界的太空探秘 / 盛文林编著. —北京: 北京工业大学出版社, 2012. 4

ISBN 978 - 7 - 5639 - 3008 - 1

I. ①吸… II. ①盛… III. ①空间探索 - 普及读物
IV. ①V11 - 49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 024028 号

吸引世界的太空探秘

编 著: 盛文林

责任编辑: 李周辉

封面设计: 兰旗设计

出版发行: 北京工业大学出版社

(北京市朝阳区平乐园 100 号 100124)

010 - 67391722 (传真) bgdcbs@sina.com

出 版 人: 郝 勇

经销单位: 全国各地新华书店

承印单位: 北京高岭印刷有限公司

开 本: 787mm × 1092mm 1/16

印 张: 17

字 数: 285 千字

版 次: 2012 年 4 月第 1 版

印 次: 2012 年 4 月第 1 次印刷

标准书号: ISBN 978 - 7 - 5639 - 3008 - 1

定 价: 28.00 元

版权所有 翻印必究

(如发现印装质量问题, 请寄本社发行部调换 010 - 67391106)

前言

在宇宙的万家灯火中，人类在一盏叫做太阳的温暖灯光下发展了自己的文明，并向着辽阔的宇宙张望。在成千上万的星斗中是否只有地球孕育了人类生命呢？直到今天，依然没有确切的答案，尽管无数的科学家想尽办法去尝试证明这一问题。

与浩瀚的宇宙相比，存在生命的地球显得那么渺小与孤单，太空探秘，成为一个引人入胜的话题：宇宙究竟是怎样的，太空究竟有着怎样的秘密？宇宙及宇宙的天体是怎样形成的？宇宙有多大，真的是无边无际吗？天空那些密密麻麻的星星为什么不会“掉”下来，是谁在用一双看不见的巨手操纵着它们？熊熊燃烧的太阳之火会熄灭吗？地球自转为什么越来越慢，谁是“罪魁祸首”？月球真的在渐渐远离地球吗？挂在太空中这一串串问号，总是在不断地吸引着人类探究的目光！

自古至今，人类从没有放弃过对太空的探索与想象，遥远的太空对人类总有一种永恒的魅力，人们总希望能够看到它真实的样子。今天，人们已经把望远镜伸向 100 亿光年之外的太空深处，航天器已经飞向茫茫银河之滨，有人已经在探索黑洞、类星体、暗物质、暗能量的奥秘，并推究宇宙的起源和终结。大自然也许正是通过人类来实现自我认识的。在这些高科技的帮助下，人们开始逐渐地走近太空、了解太空。一个个被揭开的太空奥秘给人们带来无限的惊喜与希望，同样的，一个个新的奥秘又出现了，正是这一个个揭开的和尚未揭开的奥秘，共同组成了神秘的太空。

本书通过 100 个太空探秘故事，帮我们打开神奇的宇宙之门，让我们到太空尽情漫步，这些故事将会把我们带入古老、博大、神奇的宇宙，使我们浮想联翩，思绪万千……

目 录

关于太空不可不说的那些事

宇宙的起源	2
太空的样子	3
宇宙究竟有多大	9
宇宙的寿命有多长	10
宇宙的未来什么样	16
银河系的中心是太阳吗	18
真正的无底洞——黑洞	19
白洞之谜	22
小个子的白矮星	25
太空中的灯塔——脉冲星	27
宇宙中的双星系统	30
变化莫测的新星	32
仿佛不存在的暗物质	34
充满神秘的反物质世界	36
人类能移居类地行星吗	39
危险的太空垃圾	41
穿越时空障碍	44
寻找地外文明	48
外星人的样子	58
神秘的 UFO	62

星空浩瀚深几许——星系世界

星系——漂浮的宇宙岛	76
------------------	----



星系的种类	77
星星有颜色吗	81
银河旋臂的奥秘	82
掀开美丽流星的面纱	85
类星体	87
恒星诞生的奥秘	89
恒星是恒定的吗	92
恒星就是永恒的星吗	95
大个子的红巨星	96
揭开最亮星团的面纱	99
星系的环状装饰	100
探测太阳系外行星	102
探秘热木星	103
蟹状星云传奇	105
暗星云是什么	107
行星是如何形成的	108
四季如何观星空	109
如何认识星座	112
北极星的位置是固定的吗	113

地球围着太阳转——太阳系

一家之长的寿命	116
太阳的命运	117
太阳系的家族成员	119
太阳系是如何诞生的	121
太阳有伴星吗	125
日冕高温之谜	126
日冕“空洞”之谜	129
太阳元素知多少?	130
太阳常数之谜。	131
壮观的火舌——日珥	132



不黑的太阳黑子	133
太阳能量之谜	137
太阳收缩之谜	139
太阳自转之谜	140
太阳“颤抖”之谜	141
太阳“蒙德极小期”存在吗	142
有限的水星探测计划	144
名不副实的水星	145
火星上到底有没有生命	148
地球是怎样形成的	151
地球大气层有什么作用	153
地球自转之谜	154
陨石坑传奇	160
探秘月球上的资源	163
月球上有水吗	168
月球表面致密	170
月球背面的奥秘	172
月海之谜	174
环形山的秘密	175
怪异的火卫一和火卫二	178
木星红斑之谜	182
奇特的木卫一火山	185
庞大的土星家族	187
尴尬的冥王星	190
笔尖上的“远日行星”	191
飘忽不定的彗星	193
彗星会带来灾祸吗	196
太阳系行星的环	197
火星上的高塔	199
奇特的小行星环带	201
是新行星还是小行星	203

九星连珠	205
------------	-----

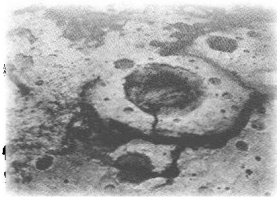
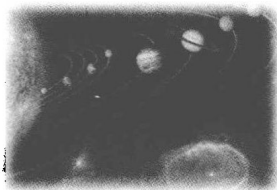
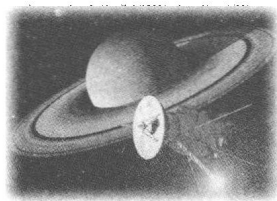
人类太空探险活动

人类太空航行的步伐	210
人类首次遨游太空记	212
火箭上天的秘密	214
送卫星和月亮做伴	216
向月球进军	219
探索金星	228
宇航员眼中的地球	231
火星探路	232
探索红巨人——木星	238
探测指环王——土星	242
访问彗星	245
航天飞机与空天飞机	246
太空实验室的奥秘	248
奇妙的太空生物实验	252
“机器人”是如何驰骋太空的	255
什么是空间气候工程	257
太空核弹展神威	259
哈勃太空望远镜什么样	262

关于太空不可不说的那些事

“宇宙”一词，最早出自《庄子》这本书，“宇”代指的是一切的空间，包括东、南、西、北等一切地点，是无边无际的；“宙”代指的是一切的时间，包括过去、现在、未来等，是无始无终的。所以古人对宇宙的解释是“四方上下曰宇，古往今来曰宙。”当无限的空间与无限的时间交集在一起的时候，宇宙就形成了，也就是说宇宙是万物的总称，是时间和空间的统一。宇宙是物质世界，不依赖于人的意志而客观存在，并处于不断运动和发展中。宇宙是多样又统一的。它包括一切，是所有时间和空间的统一体，没有时间和空间就没有一切，所以它包含了全部。

太空指的是地球大气层以外的宇宙空间，大气层空间以外的整个空间。也就是说本书想告诉大家的正是关于地球以外的宇宙空间的故事。

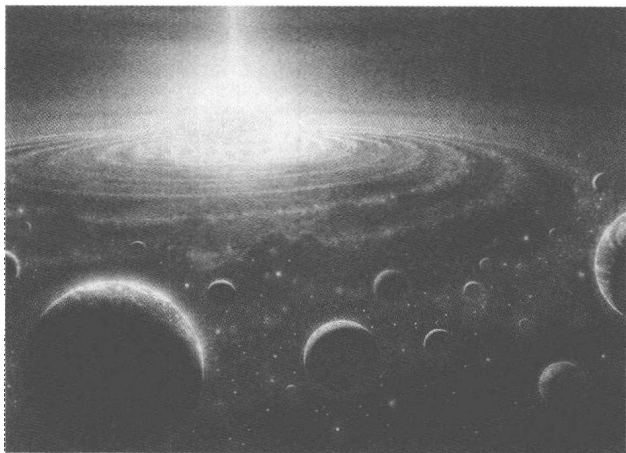


宇宙的起源

当人们第一次把目光投向天空时，就想知道这无边无际的天空以及那闪烁的群星是从哪里来的。对此，各个民族在不同时代都有许多关于宇宙形成的神话传说。不过那都是没有科学依据的。今天，经过科学家们的研究，对宇宙的成因，得出了以下几种假说。

宇宙大爆炸假说

宇宙大爆炸假说是科学家提出的第一种假说，也是最具影响力的假说。它是美国天文学家伽莫夫提出来的，认为宇宙曾有一段从密到稀、从热到冷、不断膨胀的过程，这个过程就像一次规模巨大的爆炸，大爆炸理论把宇宙的演化过程分为以下几个阶段。



宇宙大爆炸模拟图

第一阶段为基本粒子的形成阶段。在大爆炸发生后的第1秒内，宇宙便进入了基本粒子阶段。这时的宇宙处于一种极高温、高密的状态，在宇宙里不存在任何化学元素，只有各种基本粒子形态的物质存在。宇宙在这个阶段的时间特别短，还不到1秒钟就完成了！

第二阶段为辐射阶段。

从大爆炸的第1秒到第3分钟，宇宙便进入了辐射阶段。这时，宇宙各处都充满了辐射，在以辐射为主阶段的后期，以基本粒子形态存在的物质开始发生很大的变化，当温度再次下降时，这些粒子便会合成重氢、氦等化学元素。这一阶段持续了将近1万年！

第三阶段为实物阶段。在大爆炸后1万年左右，随着宇宙的膨胀，温度再



次下降，辐射便退居次要地位，宇宙间的实物以气体的形式存在。由于这些物质不受辐射的影响，当发生某种非均匀扰动时，有些气体物质就在引力的作用下凝聚成气体云，气体云再进一步收缩就产生了各种各样的星系，即成为我们今天所看到的宇宙。

宇宙永恒假说

宇宙永恒假说是科学家提出的第二种假说。它认为，宇宙并不像人们所说的那样动荡不定，而是处于一种稳定的状态，这就是宇宙永恒假说。在这种理论下，科学家们把宇宙中的物质分成了以下几大类：恒星、小行星、陨石、宇宙尘埃、星云、射电源、脉冲星、类星体、星际介质等，认为这些物质在大尺度范围内处于一种力和物质的平衡状态。这就是说，一些星体在某处湮灭了，在另一处一定会有新的星体产生。宇宙只是在局部发生变化，在整体范围内则是稳定的。

宇宙层次假说

宇宙层次假说则是科学家提出的第三种假说。它认为宇宙的结构是分层次的，比如恒星是一个层次，恒星集合组成星系是一个层次，许多星系结合在一起组成星系团是一个层次，一些星系团组成超星系团又是另一个层次，等等。

总的来说，关于宇宙起源的这三种假说都有一定的道理，但还没有一种能确凿地证明或解释整个宇宙产生的过程。这还有待科学家们继续努力。

太空的样子

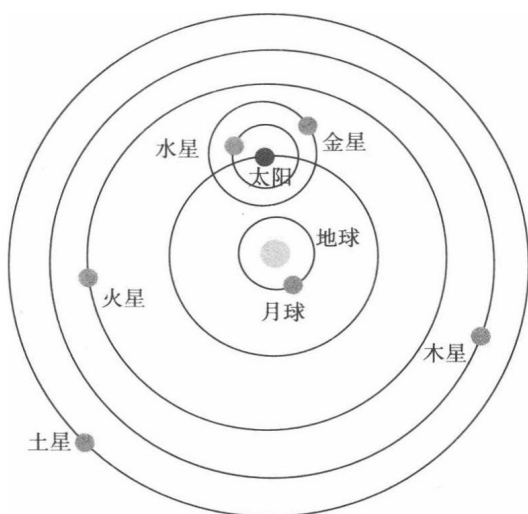
“太空到底是什么样子？”目前尚无定论。值得一提的是史蒂芬·霍金的观点，比较让人容易接受：太空有限而无界，只不过比地球多了几维。比如，我们的地球就是有限而无界的。在地球上，无论从南极走到北极，还是从北极走到南极，始终不可能找到地球的边界，但不能由此认为地球是无限的。实际上，我们都知道地球是有限的。地球如此，太空亦是如此。

怎么理解太空比地球多了几维呢？举个例子：一个小球沿地面滚动并掉进了一个小洞中，在我们看来，小球是存在的，它还在洞里面，因为我们人类是

三维的。而对于一个动物来说，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，对三维事件是无法清楚理解的。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太空，也是很难理解清楚的。这也正是对于“太空是什么样子”，这个问题无法解释清楚的原因。

长期以来，人们相信地球是宇宙的中心。哥白尼把这个观点颠倒了过来，认为太阳才是宇宙的中心，地球和其他行星都围绕着太阳转动，恒星则镶嵌在天球的最外层上。布鲁诺进一步认为，宇宙没有中心，恒星都是遥远的太阳。

无论是托勒密的地心说还是哥白尼的日心说，都认为宇宙是有限的。教会支持宇宙有限的论点。但是，布鲁诺居然敢说宇宙是无限的，从而挑起了宇宙究竟是有限还是无限的长期论战。这场论战并没有因为教会烧死布鲁诺而停止下来。主张宇宙有限的人说：“宇宙怎么可能是无限的呢？”这个问题确实不容易说清楚。主张宇宙无限的人则反问：“宇宙怎么可能是有限的呢？”这个问题同样也不好回答。



地心说示意图

随着天文观测技术的发展，人们看到，确实像布鲁诺所说的那样，恒星是遥远的太阳。而且，银河是由无数太阳系组成的巨大星系，但这样大的星团足有无数个，它们是均匀分布着的。

由于光的传播需要时间，我们看到的距离我们1亿光年的星系，实际上是那个星系1亿年以前的样子。所以，我们用望远镜看到的，不仅是空间距离遥远的星系，而且是它们的过去。从望远镜看来，不管多远距离的星系团，都均匀各向

同性地分布着。因而我们可以认为，宏观尺度上（10.5光年以上）物质分布的均匀状态，不是现在才有的，而是早已如此。

于是，天体物理学家提出一条规律，即所谓宇宙学原理。这条原理说，在



宏观尺度上，三维空间在任何时刻都是均匀各向同性的。现在看来，宇宙学原理是对的。所有的星系都差不多，都有相似的演化历程。因此我们用望远镜看到的遥远星系，既是它们过去的形象，也是我们星系过去的形象。望远镜不仅在看空间，而且在看时间，在看我们的历史。

爱因斯坦发表广义相对论后，考虑到万有引力比电磁力弱得多，不可能在分子、原子、原子核等研究中产生重要的影响，因而他把注意力放在了天体物理上。他认为，宇宙才是广义相对论大有用武之地的领域。

爱因斯坦 1916 年发表广义相对论，1917 年就提出一个建立在广义相对论基础上的宇宙模型。这是一个人们完全意想不到的模型。在这个模型中，宇宙的三维空间是有限无边的，而且不随时间变化。以往人们认为，有限就是有边，无限就是无边。爱因斯坦把有限和有边这两个概念区分开来。

一个长方形的桌面，有确定的长和宽，也有确定的面积，因而大小是有限的。同时它有明显的四条边，因此是有边的。如果有一个小甲虫在它上面爬，无论朝哪个方向爬，都会很快到达桌面的边缘。所以桌面是有限有边的二维空间。

我们再看一个篮球的表面，如果篮球的半径为 r ，那么球面的面积是 $4\pi r^2$ ，大小是有限的。但是，这个二维球面是无边的。假如有一个小甲虫在它上面爬，永远也不会走到尽头。所以，篮球面是一个有限无边的二维空间。

按照宇宙学原理，在宏观尺度上，三维空间是均匀各向同性的。爱因斯坦认为，这样的三维空间必定是常曲率空间，也就是说空间各点的弯曲程度应该相同，即应该有相同的曲率。由于是物质存在的，四维时空应该是弯曲的。三维空间也应是弯的而不应是平的。爱因斯坦觉得，这样的宇宙很可能是三维超球面。三维超球面不是通常的球体，而是二维球面的推广。通常的球体是有限有边的，它的边限就是二维球面。三维超球面是有限无边的，生活在其中的三维生物（例如我们人类就是有长、宽、高的三维生物），无论朝哪个方面前进均碰不到边。假如它一直朝北走，最终会从南边走回来。

宇宙学原理还认为，三维空间的均匀各向同性是在任何时刻都保持的。爱因斯坦觉得其中最简单的情况是静态宇宙，也就是不随时间变化的宇宙。这样的宇宙只要在某一时刻均匀各向同性，就永远保持均匀各向同性。

爱因斯坦试图在三维空间均匀各向同性且不随时间变化的假定下，求解广义相对论的场方程。场方程非常复杂，而且需要知道初始条件（宇宙最初的



情况)和边界条件(宇宙边缘处的情况)才能求解。他设想宇宙是有限无边的,而且是静态的,再加上对称性的限制(要求三维空间均匀各向同性),场方程就变得好解多了,但还是得不出结果。反复思考后,爱因斯坦终于明白求不出解的原因:广义相对论可以看作万有引力定律的推广,只包含“吸引效应”不包含“排斥效应”。而维持一个不随时间变化的宇宙,必须有排斥效应与吸引效应相平衡才行。这就是说,从广义相对论场方程不可能得出静态宇宙,要想得出静态宇宙,必须修改场方程。于是他在方程中增加了一个“排斥”项,叫做宇宙项。这样,爱因斯坦终于计算出一个静态的、均匀各向同性的、有限无边的宇宙模型。一时间大家非常兴奋,科学终于告诉我们,宇宙是不随时间变化的,是有限无边的。看来,关于宇宙有限还是无限的争论似乎可以画上一个句号了。

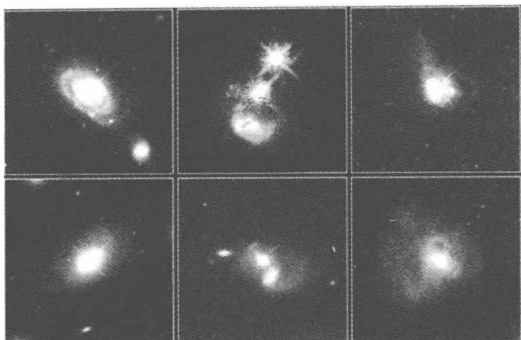
几年之后,一个名不见经传的苏联数学家弗利德曼,应用不加宇宙项的场方程,得到一个膨胀或脉动的宇宙模型。弗利德曼的宇宙在三维空间上也是均匀的、各向同性的,但是,它不是静态的。这个宇宙模型随时间变化,分三种情况。第一种情况,三维空间的曲率是负的;第二种情况,三维空间的曲率为零,也就是说三维空间是平直的;第三种情况,三维空间的曲率是正的。前两种情况,宇宙不停地膨胀;第三种情况,宇宙先膨胀,达到一个极大值后开始收缩,然后再膨胀,再收缩……因此,第三种宇宙是脉动的。弗利德曼的宇宙模型最初发表在一个不太著名的杂志上。后来,西欧一些数学家、物理学家得到类似的宇宙模型。爱因斯坦得知这类膨胀或脉动的宇宙模型后,十分兴奋。他认为自己的模型不好,应该放弃,弗利德曼模型才是正确的宇宙模型。

早在1910年前后,天文学家就发现大多数星系的光谱有红移现象,个别星系的光谱还有紫移现象。这些现象可以用多普勒效应来解释。远离我们而去的光源发出的光,我们收到时会感到其频率降低、波长变长,并出现光谱红移的现象,即光谱会向长波方向移动的现象。反之,向着我们迎面而来的光源,光谱线会向短波方向移动,出现紫移现象。这种现象与声音的多普勒效应相似。许多人都有过这样的感受:迎面而来的火车的鸣叫声特别尖锐刺耳,远离我们而去的火车的鸣叫声则明显迟钝。这就是声波的多普勒效应,迎面而来的声源发出的声波,我们感到其频率升高,远离我们而去的声源发出的声波,我们则感到其频率降低。

如果认为星系的红移、紫移是多普勒效应,那么大多数星系都在远离人



类，只有个别星系向我们靠近。随之进行的研究发现，那些个别向人类靠近的紫移星系，都在人类的本星系团中（银河系所在的星系团称本星系团）。本星系团中的星系，多数红移，少数紫移，而其他星系团中的星系就全是红移了。



星系的红移现象

1929年，美国天文学家哈勃总结了当时的一些观测数据，提出一条经验规律：河外星系（即银河系

之外的其他银河系）的红移大小正比于它们离开银河系中心的距离。由于多普勒效应的红移量与光源的速度成正比，所以，上述定律又表述为：河外星系的退行速率与它们离我们的距离成正比，即 $V = H \times D$ 。

式中， V 是河外星系的退行速率， D 是它们相对银河系中心的距离， H 称为哈勃常数。这个定律称为哈勃定律。按照哈勃定律，所有的河外星系都在远离银河系中心，而且，离银河系中心越远的河外星系，逃离得越快。

哈勃定律反映的规律与宇宙膨胀理论正好相符。个别星系的紫移可以这样解释，本星系团内部各星系要围绕它们的共同重心转动，因此总会有少数星系在一定时间内向银河系靠近。这种紫移现象与整体的宇宙膨胀无关。

哈勃定律大大支持了弗利德曼的宇宙模型。

那么太空到底是有限还是无限，有边还是无边？这要从广义相对论、大爆炸宇宙模型和天文观测的角度来探讨这一问题。

满足宇宙学原理（三维空间均匀各向同性）的宇宙，肯定是无边的。但是否有限，要分三种情况来讨论。

如果三维空间的曲率是正的，那么宇宙将是有限无边的。不过，它不同于爱因斯坦的有限无边的静态宇宙，这个宇宙是动态的，将随时间变化，不断地脉动，不可能静止。这个宇宙从空间体积无限小的奇点开始爆炸、膨胀，此奇点的物质密度无限大、温度无限高、空间曲率无限大、四维时空曲率也无限大。在膨胀过程中，宇宙的温度逐渐降低，物质密度、空间曲率和时空曲率都逐渐减小。体积膨胀到一个最大值后，将转为收缩。在收缩过程中，温度重新升高，物质密度、空间曲率和时空曲率逐渐增大，最后到达一个新奇点。许多

人认为，这个宇宙在到达新奇点之后将重新开始膨胀。显然，这个宇宙的体积是有限的，这是一个脉动的、有限无边的宇宙。

如果三维空间的曲率为零，也就是说，三维空间是平直的（宇宙中有物质存在，四维时空是弯曲的），那么这个宇宙一开始就具有无限大的三维体积，这个初始的无限大三维体积是奇异的（即无穷大的奇点）。大爆炸就从这个无穷大奇点开始，爆炸不是发生在初始三维空间中的某一点，而是发生在初始三维空间的每一点（即大爆炸发生在整个无穷大奇点上）。这个无穷大奇点，温度无限高、密度无限大、时空曲率也无限大（三维空间曲率为零）。爆炸发生后，整个奇点开始膨胀，成为正常的非奇异时空，温度、密度和时空曲率都逐渐降低。这个过程将永远地进行下去。这是一种不大容易理解的图像：一个无穷大的体积在不断地膨胀。显然，这种宇宙是无限的，它是一个无限无边的宇宙。

三维空间曲率为负的情况与三维空间曲率为零的情况比较相似。宇宙一开始就有无穷大的三维体积，这个初始体积也是奇异的，即三维无穷大奇点；它的温度、密度无限高，三维、四维曲率都无限大。大爆炸发生在整个奇点上，爆炸后，无限大的三维体积将永远膨胀下去，温度、密度和曲率都将逐渐降下来。这也是一个无限的宇宙，确切地说是无限无边的宇宙。

那么，宇宙到底属于上述三种情况的哪一种呢？宇宙的空间曲率到底为正，为负，还是为零呢？这个问题要由观测来决定。

广义相对论的研究表明，宇宙中的物质存在一个临界密度 ρ_c ，大约是每立方米有3个核子（质子或中子）。如果宇宙中物质的密度 $\rho > \rho_c$ ，则三维空间曲率为正，宇宙是有限无边的；如果 $\rho < \rho_c$ ，则三维空间曲率为负，宇宙也是无限无边的。因此，观测宇宙中物质的平均密度，可以判定宇宙究竟属于哪一种，究竟有限还是无限。

此外，还有另一个判据，那就是减速因子。河外星系的红移，反映的膨胀是减速膨胀，也就是说，河外星系远离银河系中心的速度在不断减小。从减速的快慢，也可以判定宇宙的类型。如果减速因子 $q > 1/2$ ，三维空间曲率将是正的，宇宙膨胀到一定程度将收缩；如果 $q = 1/2$ ，三维空间曲率为零，宇宙将永远膨胀下去；如果 $q < 1/2$ ，三维空间曲率将是负的，宇宙也将永远膨胀下去。

我们有了两个判据，可以决定宇宙究竟属于哪一种了。观测结果表明，



$\rho < \rho_c$ ，宇宙的空间曲率为负，是无限无边的宇宙，将永远膨胀下去！不幸的是，减速因子观测给出了相反的结果， $q > 1/2$ ，这表明宇宙的空间曲率为正，宇宙是有限无边的，脉动的，膨胀到一定程度会收缩回来。哪一种结论正确呢？有些人倾向于认为减速因子的观测更可靠，推测宇宙中可能有某些暗物质被忽略了，如果找到这些暗物质，就会发现 ρ 实际上是大于 ρ_c 的。另一些人则持相反的看法。还有一些人认为，两种观测方式虽然结论相反，但得到的空间曲率都与零相差不大，可能宇宙的空间曲率就是零。然而，要统一大家的认识，还需要进一步的实验观测和理论推敲。今天，我们仍然肯定不了宇宙究竟有限还是无限，只能肯定宇宙无边，而且现在正在膨胀！此外，还知道膨胀大约开始于 100 亿 ~ 200 亿年以前，这就是说，宇宙大约起源于 100 亿 ~ 200 亿年之前。

宇宙究竟有多大

宇宙的范围到底有多大？人类有史以来，对宇宙的探索从来就没有停止过。伴随着技术的进步，人类从自身居住的地球到太阳系其他行星，再到太阳、太阳系外，而在这之外还有多大？其边界在什么地方？这些都是人们感兴趣的话题。

18 世纪时，人们眼里的宇宙还只是太阳系。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。

近代以来，随着人们认识范围的不断扩大，我们已经认识到在银河系以外还有许多河外星系存在。这些河外星系离我们太远了，即使通过大型的射电望远镜，我们看到的仅仅是一些模糊的光点。它们大都是由成千上万颗恒星组成的，十几个或几十个星系在一起组成星系群。我们所在的银河系就同它附近的星系组成了一个星系群，这个星系群的直径大约为 260 万光年。

在宇宙中，比星系群更高一级的星系组织是星系团，它由成百上千个星系组成。例如，室女星座里有一个星系团，它含有 1 000 个以上的星系，离地球大约 2 000 万光年。后发星座里，包含有 2 700 个星系，距离地球大约 2.4 亿光年。北冕星座是一个包含 400 个星系的星系团，离我们更远，光从那里来到