

宇宙

四大起源之谜

胡家力 编著

上海科学技术出版社

宇宙

四大起源之谜

胡家力 编著

上海科学技术出版社



图书在版编目(CIP)数据

四大起源之谜 宇宙 / 胡家力主编. —上海: 上海科学技术出版社, 2001. 12

ISBN 7-5323-6255-8

(四大起源之谜)

I. 四... II. 胡... III. 宇宙—普及读物

IV. P159-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 081776 号

责任编辑 杨志洁

装帧设计 戚永昌

电脑制作 黄国兴

上海科学技术出版社出版、发行

(上海瑞金二路 450 号 邮政编码 200020)

上海中华印刷有限公司印刷

新华书店上海发行所经销

开本 787 × 1092 1/24 印张 6.33 字数 127 千字

2001 年 12 月第 1 版

2001 年 12 月第 1 次印刷

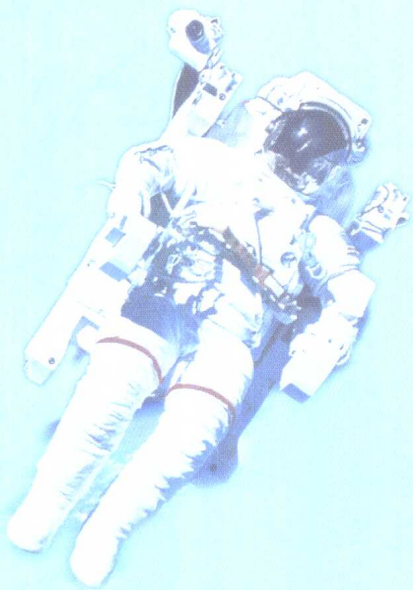
印数: 1-5300

定价: 25.00 元

本书如缺页、错装或损坏等严重质量问题,
请向本社出版科联系调换



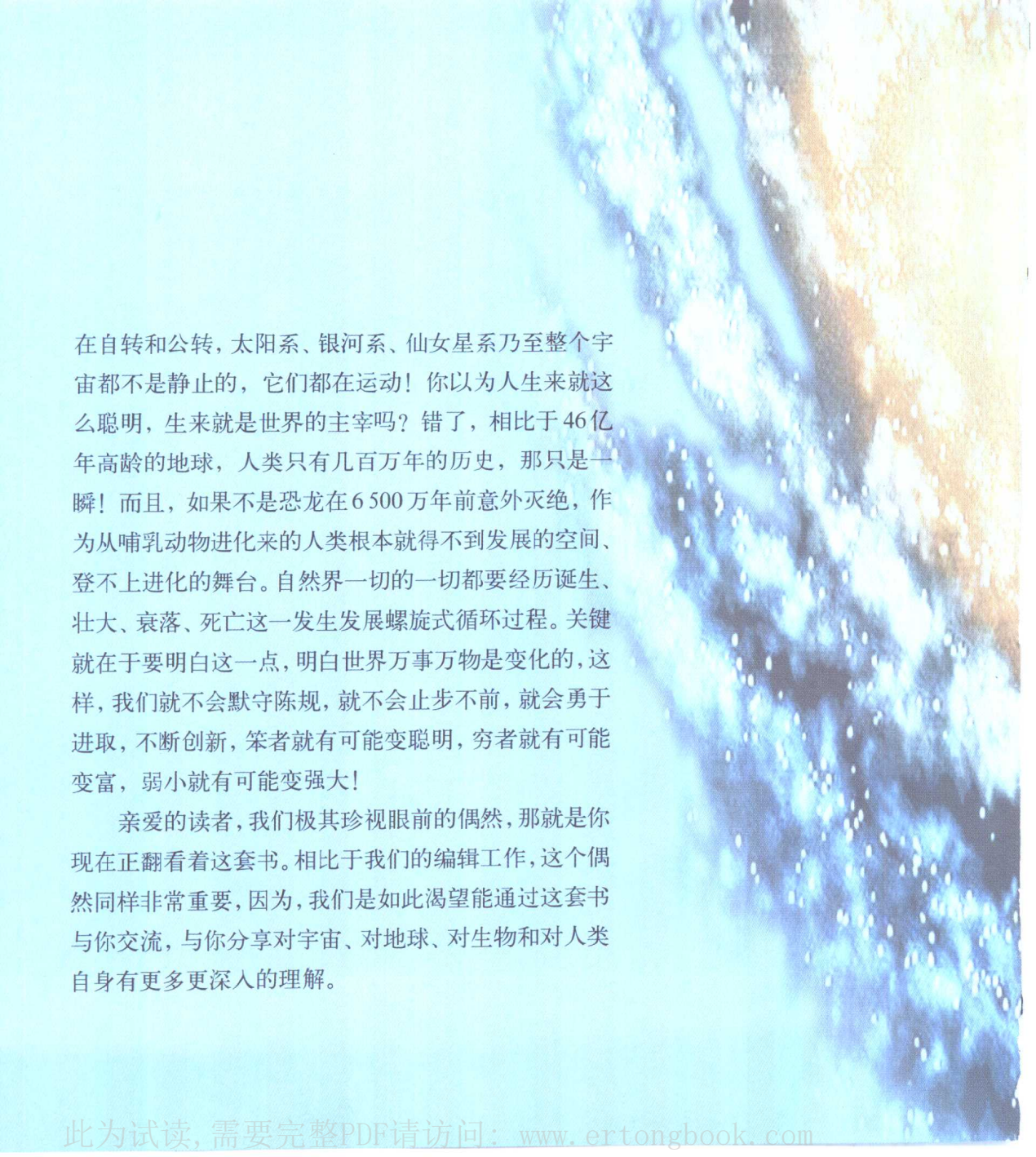
编者的话



我们赖以生存的世界是如此博大如此精彩。自从人类意识到自身存在的那一刻起，就从没停止过对自己生存环境的考察和探究。爱因斯坦说过：“最不可理解的事就是这世界竟然是可以理解的。”现在，我们理解的范围大到100亿光年以上（望远镜的最大可视距离），小到十亿分之一米以下（显微镜的最大分辨率）。

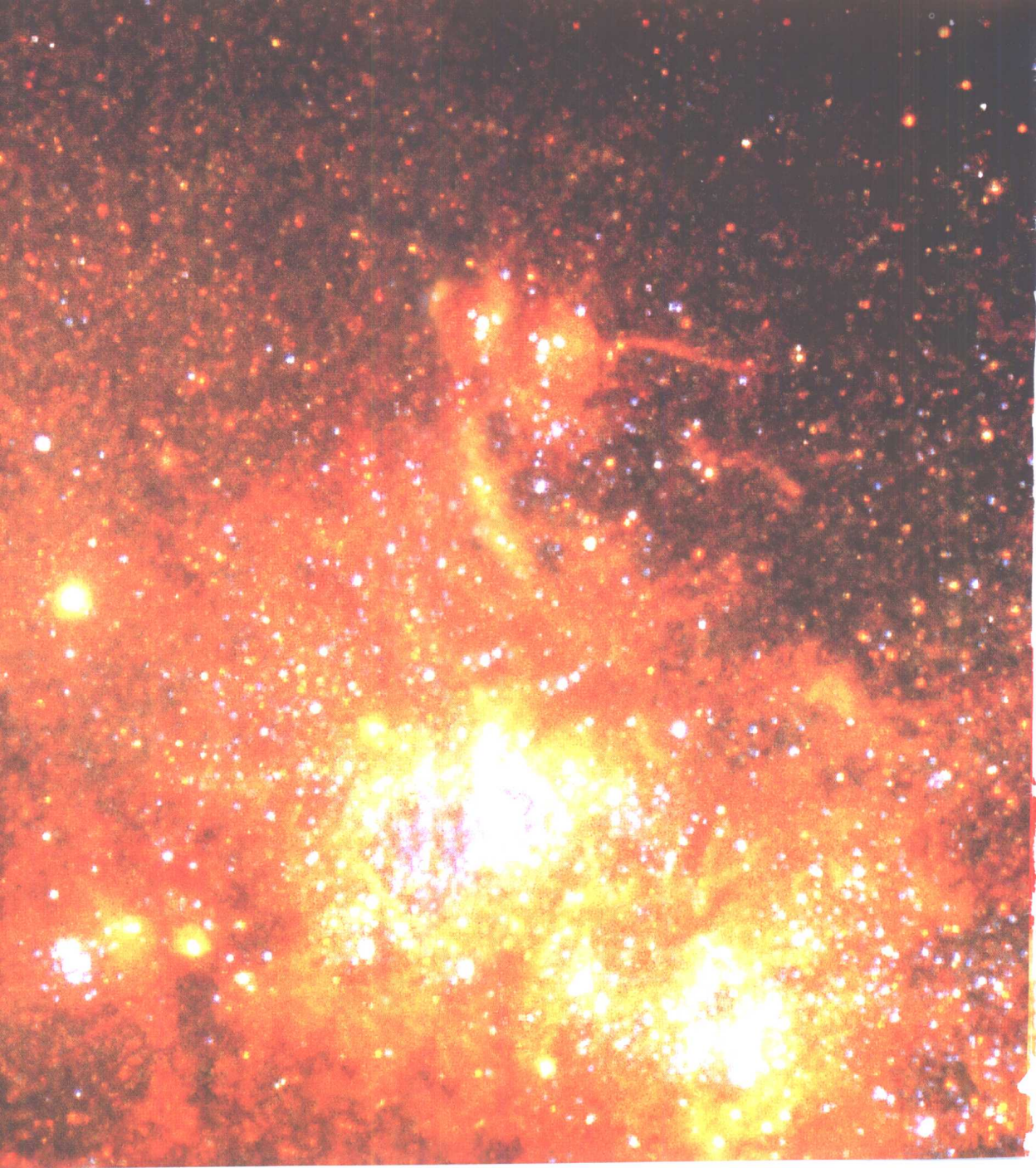
像人类这样智力发达的神奇物种最初来自何处？他们如何懂得去思索自身起源之谜？他们又怎样找到自身起源的谜底？诸如此类的问题都在探索之中。

亲爱的读者，相信你或多或少都曾经有过上述的疑问。你现在拿在手中的书虽然不能彻底回答这些问题，因为有些答案至今仍在探索之中，但这套书将会带给你一种对自然对生命的惊叹和敬畏。《四大起源之谜》分《宇宙》《地球》《生物》《人类》四册，它们不仅能带你回到150亿年之前宇宙大爆炸的那一瞬间，让你经历46亿年前原始地球的孕育过程，更重要的是，它们能让你深刻地认识到万事万物发生发展这一不变的运动规律。你以为宇宙是死寂的吗？错了，不只是地球



在自转和公转，太阳系、银河系、仙女星系乃至整个宇宙都不是静止的，它们都在运动！你以为人生来就这么聪明，生来就是世界的主宰吗？错了，相比于46亿年高龄的地球，人类只有几百万年的历史，那只是一瞬！而且，如果不是恐龙在6500万年前意外灭绝，作为从哺乳动物进化来的人类根本就得不到发展的空间、登不上进化的舞台。自然界一切的一切都要经历诞生、壮大、衰落、死亡这一发生发展螺旋式循环过程。关键在于要明白这一点，明白世界万事万物是变化的，这样，我们就不会默守陈规，就不会止步不前，就会勇于进取，不断创新，笨者就有可能变聪明，穷者就有可能变富，弱小就有可能变强大！

亲爱的读者，我们极其珍视眼前的偶然，那就是你现在正翻看着这套书。相比于我们的编辑工作，这个偶然同样非常重要，因为，我们是如此渴望能通过这套书与你交流，与你分享对宇宙、对地球、对生物和对人类自身有更多更深入的理解。





目录

宇宙 /1

古代宇宙观 /2

现代宇宙模型 /5

太阳系 /9

太阳 /10

九大行星 /18

卫星 /31

行星的光环 /34

小行星 /36

彗星 /37

流星和流星雨 /41

陨石 /42

恒星世界 /43

恒星的性质 /45

双星、聚星和星团 /50

变星、新星和超新星 /52

脉冲星、中子星和黑洞 /54

目录

55/ 银河系与星系

56/ 银河系

64/ 星系的性质

73/ 星系活动

78/ 类星体

79/ 星系团和超星系团

80/ 宇宙的大尺度结构

81/ 宇宙在大爆炸中诞生

82/ 宇宙起始于原始火球

82/ 大爆炸的证据

87/ 标准宇宙模型

90/ 宇宙的暴胀

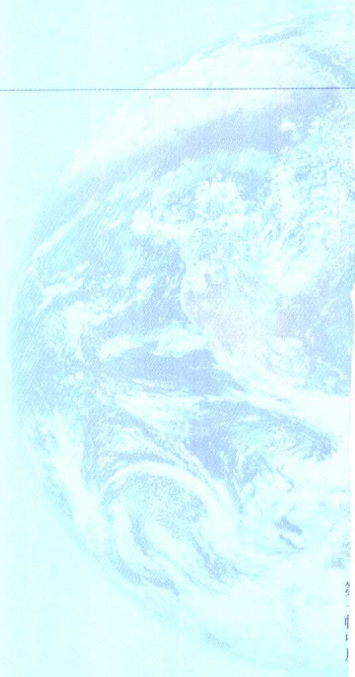
91/ 星系的形成与演化

92/ 星系的形成

94/ 星系的演化

96/ 银河系的形成与演化

99/ 恒星的形成与演化



目录

研究恒星演化的方法 / 100

恒星在分子云中形成 / 103

恒星生命的最安定时期 / 111

恒星的后期演化 / 111

星团恒星的演化 / 120

双星的起源与演化 / 121

太阳的形成与演化 / 123

太阳系的起源与演化 / 125

康德—拉普拉斯星云说 / 126

灾变说与俘获说 / 129

现代星云说 / 130

宇宙的未来 / 137

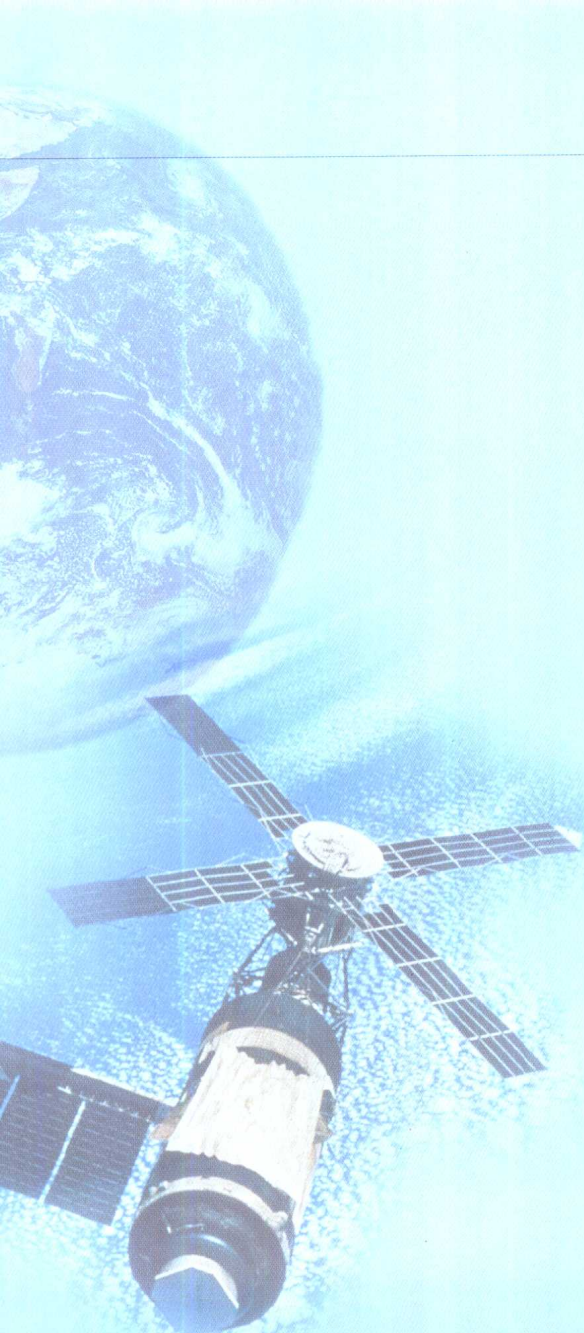
恒星时期 / 138

简并时期 / 139

黑洞时期 / 141

黑暗时期 / 142

继续膨胀 / 142



宇宙

白天，太阳东升西落；太阳之外有什么？夜晚，遥望天空，只见在黑色的背景下，有无数的星星在闪烁着点点光芒，在星星的外面有什么？天到底有多大？

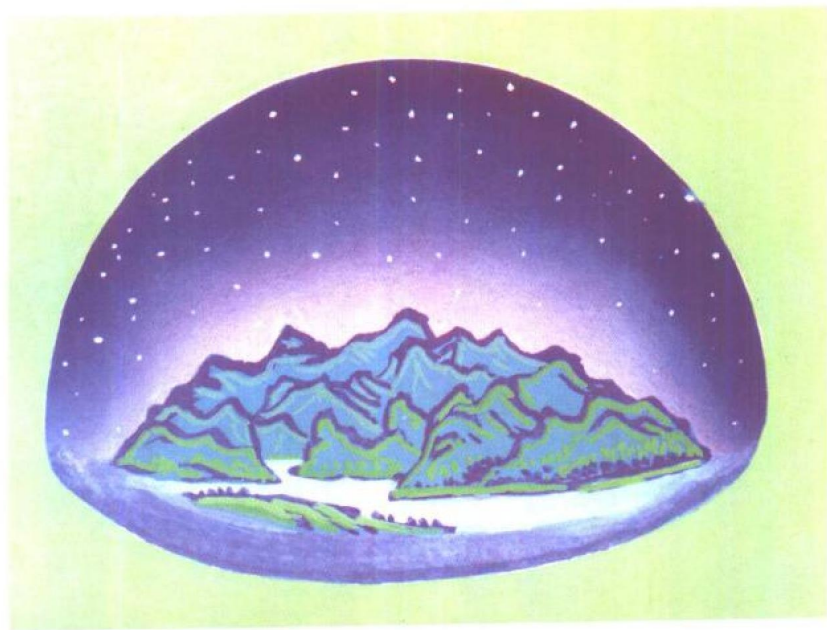
我国古代有“上下左右谓之宇，古往今来谓之宙”的说法。其意很明白，人们生活在地球上，外面的世界叫宇宙，宇宙包括了整个空间和全部时间，包含了天地万物之间的联系。

古代宇宙观

古代，在欧洲，人们长期认为宇宙是以地球为中心。这种“地心说”最初由古希腊哲学家亚里士多德提出，后经天文学家托勒密进一步发展而建立与完善。

“地心说”认为地球处于宇宙的中心，

从地球向外，依次有月球、水星、金星、太阳、火星、木星、土星，在各自的轨道上绕地球运转。其中，行星的运转要比太阳、月球复杂一些，行星在本轮上运转，而本轮又沿着均轮绕地球运转。在月球、太阳、行星之外是一个天球，上面镶嵌着许多恒星。再外面一层是神灵居住的最高天。



中国古代的“盖天说”认为天空像斗笠，大地如倒扣的盘子



中国古代的“浑天说”认为宇宙像个鸡蛋，地球就像其中的蛋黄，浮在水上。

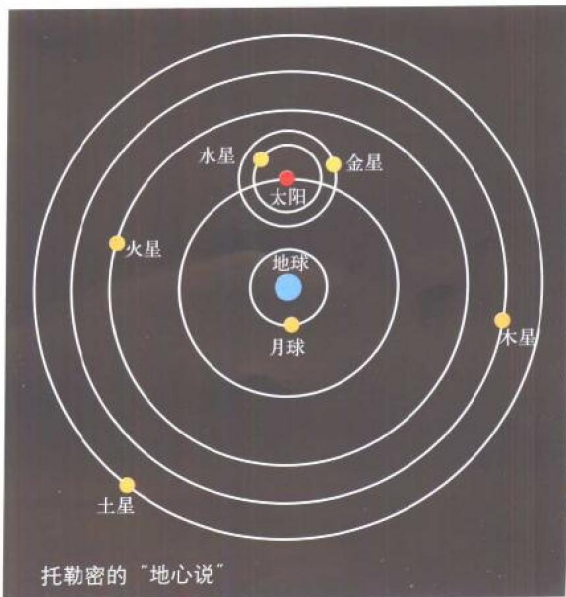
托勒密的“地心说”在当时被捧上了天。那时，在欧洲基督教成为统治的力量。根据基督教教义，宇宙和地球都是神创造的；地球是不动的，居于宇宙的中心，而人类是神的骄子；宇宙万物都是神为了满足人的需要而创造出来的。上帝创造太阳是为了给人提供光和热，创造月亮是给人夜间照明，创造行星是为了以它们的变幻莫测的运行给人们预示凶吉祸福。由于“地心说”与以人为宇宙中心的宗教教义相一致，因此“地心说”统治了人们的思想长达一千年。

“地心说”把地球当作宇宙中心是没

有科学道理的，但它承认地球是“球形”，把行星从恒星中区别出来，企图揭示行星的运动规律，标志着人们对宇宙认识有了一个很大的进步。人们可以根据“运行轨道”的概念和“本轮、均轮模型”，去推测行星所在的位置。



古希腊天文学家托勒密
(公元2世纪)



托勒密的“地心说”



天文学家哥白尼
(公元 1473~1543 年)

到的行星位置和由“地心说”所推测的结果

但是，托勒密在创造“地心说”时所拥有的资料毕竟太少，本轮和均轮的大小以及行星的速度是他人人为地规定的。所以，到中世纪后期，随着观测仪器的改进，观测

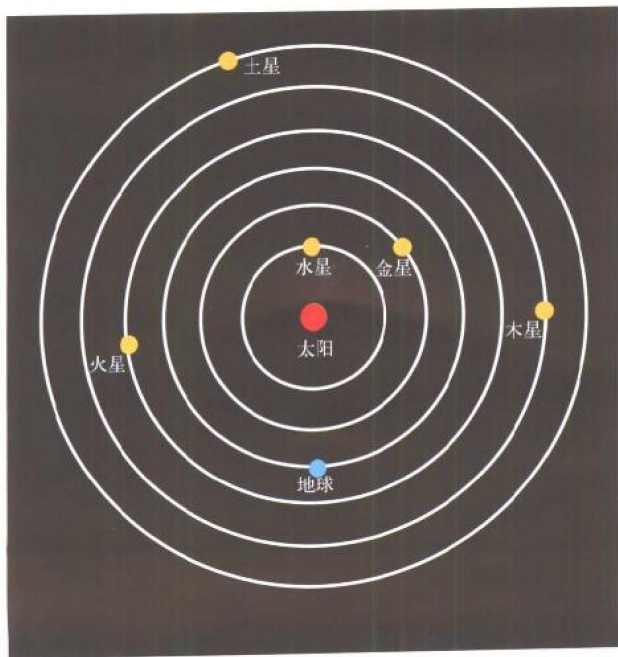
偏差很大，人们开始怀疑“地心说”的正确性了。

到 16 世纪，伟大的天文学家哥白尼提出了“日心说”，“地心说”逐渐被淘汰。1543 年，哥白尼在他临终时发表了一部具有重大历史意义的著作——《天体运行论》。“日心说”认为太阳是行星系统的中心，一切行星都围绕太阳运转；地球也是一颗行星，它一面自转，一面和其他行星一起绕太阳公转。“日心说”把宇宙的中心从地球搬到了太阳。哥白尼根据大量的观测资料，运用三角学的研究成果，分析了地球、行星、太阳的关系，

计算了行星轨道的相对大小和倾角，得到了一个有序的太阳系。哥白尼的计算结果比较好地与观测资料相符，因此“日心说”逐步代替了“地心说”。

哥白尼的“日心说”以科学的论证否定了托勒密的“地心说”，证明了地球不过是一颗普通的行星。在“日心说”面前，所谓“人是上帝的骄子”等基督教的教义露出了荒唐的本质。

在哥白尼之后，布鲁诺发展了他的学说，伽利略、开普勒、牛顿证实了他的学说。



哥白尼的“日心说”



现代宇宙模型

哥白尼的“日心说”把科学从神权的统治下解放出来。但是，由于当时生产水平和实践条件的限制，哥白尼把宇宙局限在一个很小的范围以内。哥白尼所谓的宇宙就是太阳系。

天穹之所以给人以球形的印象，是因为人们的眼睛只能在比较小的范围内辨别物体的远近，因而无法辨别不同天体在距离上的巨大差别。例如，云层离地面不过几千米，而月球离地球有38万千米，但我们常常感觉到月球在云层中穿过，并不会感到从云层到月球有那么远的路程。又例如，日地距离是月地距离的400倍，但人们的感受是太阳与月球同样遥远。所以，一切天体以及它们所在的天空在观察者的心目中，都落在同一个球面之上。

太阳系的范围够大了。在太阳系中，离太阳最远的是冥王星。如果以冥王星的轨道为太阳系的范围，那么太阳系的半径约60亿千米。同太阳系相比，地球是沧海之一粟。

可是，太阳只是银河系中的一颗恒星，同银河系比较起来，我们的太阳系只是沧海之一粟，至于我们的地球那更不用说了。

在宇宙中，银河系也只是沧海之一粟。在银河系之外，还存在着无数的恒星体系——河外星系。在人类观测到的宇宙中最远

的天体距离我们约为150亿光年。

现代，人们在认识宇宙的过程中，对“整个宇宙”的认识也在逐步深化。

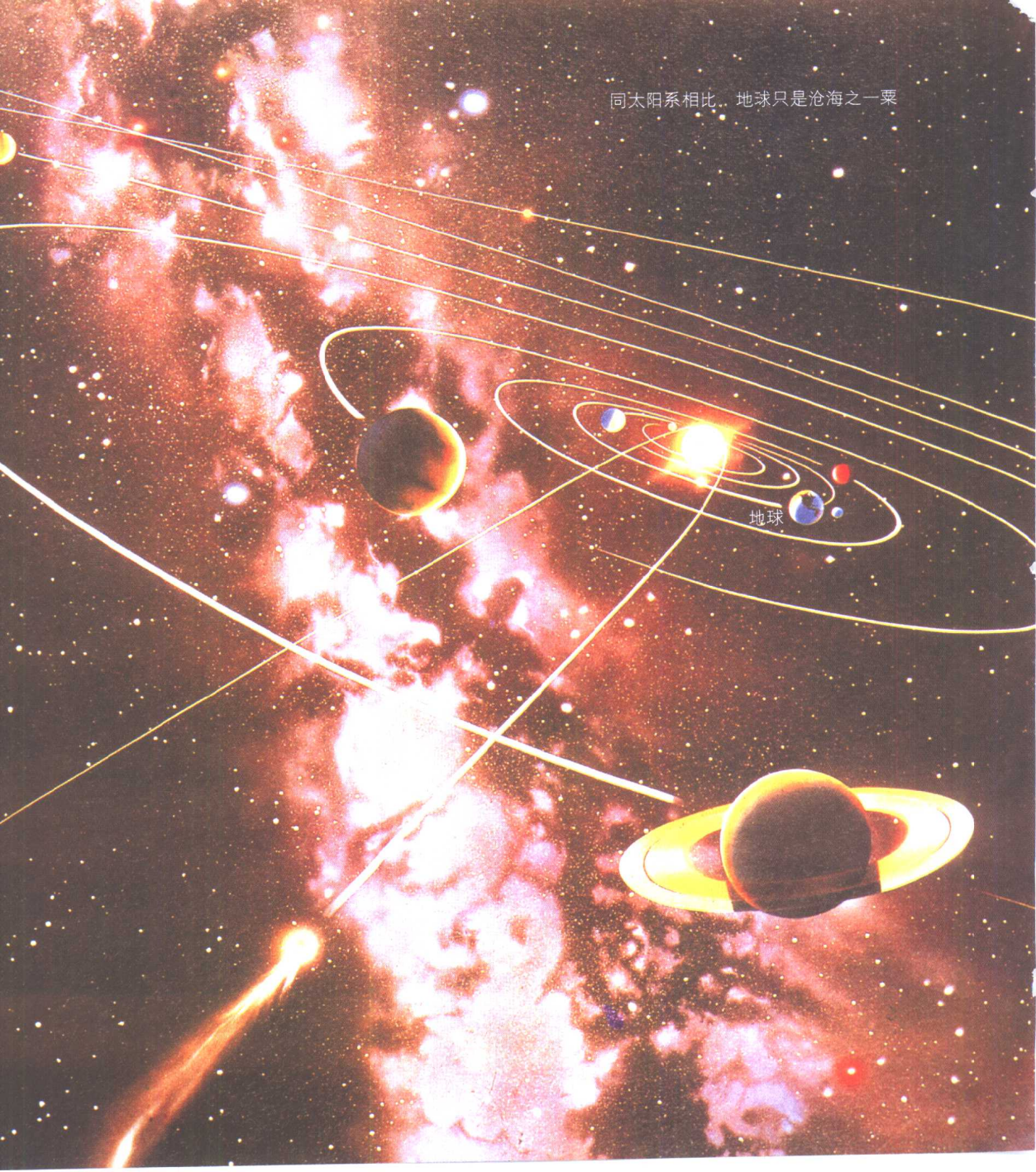
17世纪，牛顿提出了绝对时空观，建立了无限宇宙模型。牛顿认为，时间跟任何外界事物无关，均匀地流逝着；空间跟外界事物无关，永远相同和不变；宇宙是无限的，总体上是稳定的，因局部区域内的不稳定性而形成众多的天体。但是，科学的进一步发展否定了牛顿的绝对时空观。

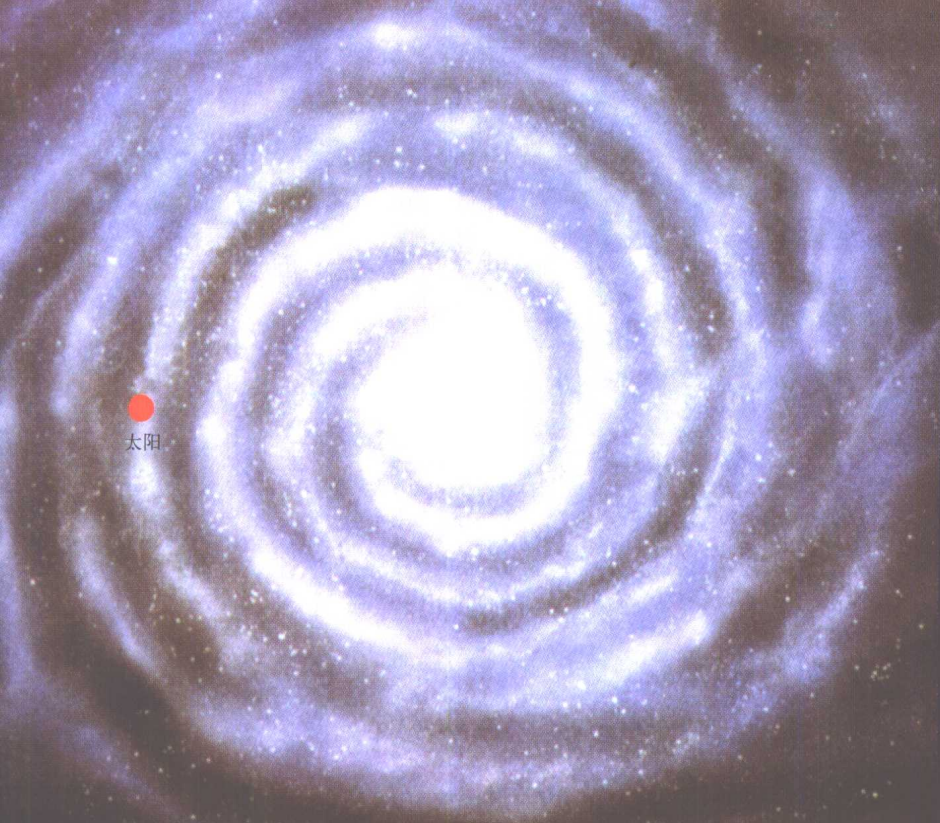
20世纪初，爱因斯坦将广义相对论用于整个宇宙，并提出了一个有限无边的静态宇宙模型。为了便于理解，通常以一个二维球面作比喻，球面的总面积是有限的，但沿着球面没有边界，球面保持静止状态。后来，由于河外星系退行的发现，爱因斯坦的



太阳、月亮、星星似乎都在一个球面上

同太阳系相比... 地球只是沧海之一粟





太阳系位于银河系的一条旋臂附近，同银河系相比，太阳系只是沧海之一粟

太阳



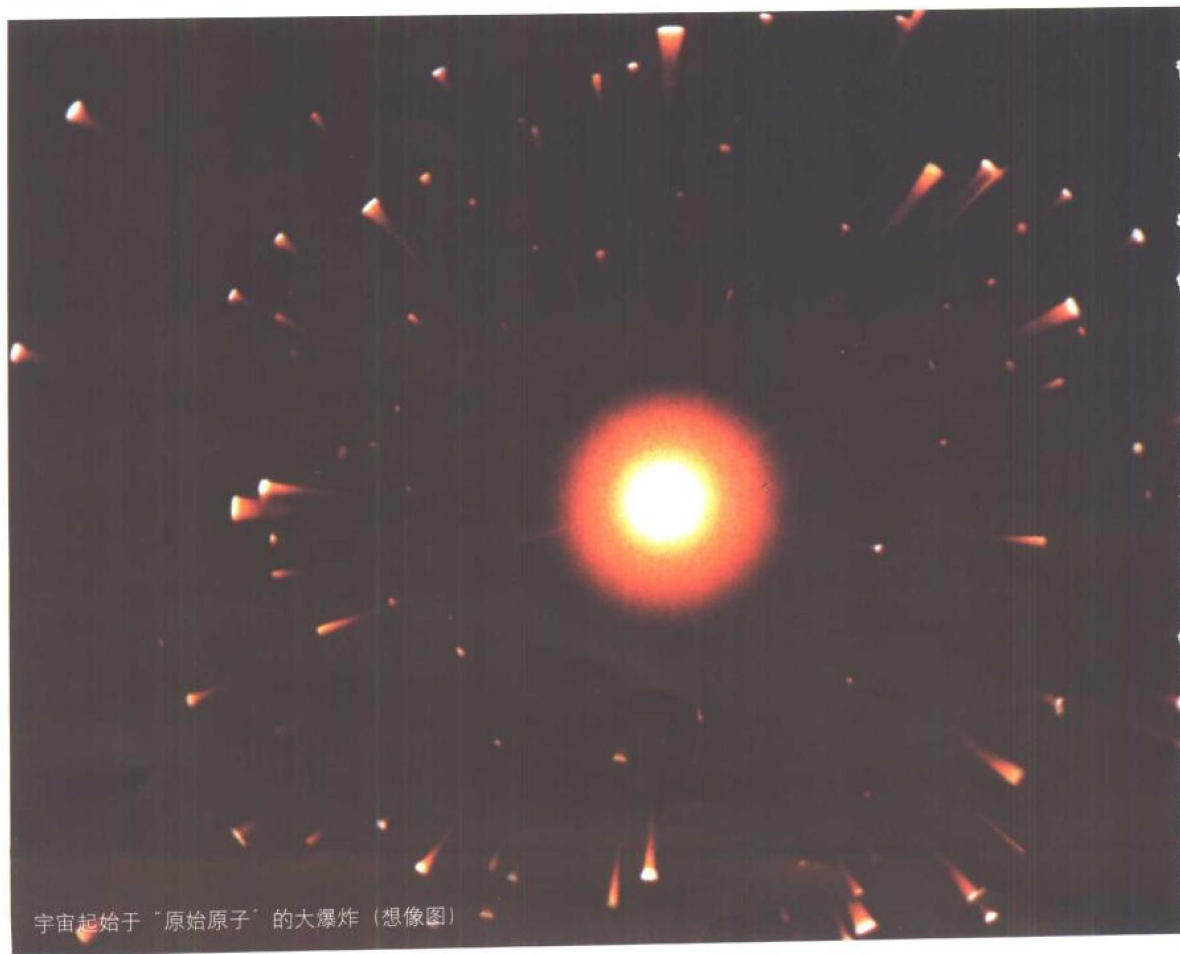
宇宙中有无数的恒星体系——星系，银河系只是其中之一

“静上，有限，无界”的宇宙模型被否定了，宇宙不可能保持静态，只要有小扰动，就会膨胀或收缩。

宇宙的膨胀后来被观测所证实，于是在宇宙膨胀理论的基础上提出了“大爆炸宇

宙学”，宇宙开始于“原始原子”的大爆炸。

但是，大爆炸宇宙学并没有终结人们对宇宙的认识；相反，提出了更多的问题，有待于人们去进一步探索。



宇宙起始于“原始原子”的大爆炸（想像图）