

TAIYANGDEJIAZU TAIYANGXI

TANJIUSHI KEPU CONGSHU
DIQIU WULI KEXUE

探究式科普丛书

地球物理科学

太阳的家族 太阳系

林静◎编著

 中国社会出版社
国家一级出版社·全国百佳图书出版单位

YANGDEJIAZU TAIYANGXI

TANJIUSHIKEPUCONGSHU
DIQIU WULIKEXUE

探究式科普丛书
地球物理科学

太阳的家族 太阳系

林静◎编著

中国社会出版社
国家一级出版社★全国百佳图书出版单位

图书在版编目 (CIP) 数据

太阳的家族：太阳系/林静编著.—北京：中国
社会出版社，2012.1

(探究式科普丛书)

ISBN 978-7-5087-3825-3

I.①太… II.①林… III.①太阳系—普及读物
IV.①P18-49

中国版本图书馆CIP数据核字 (2011) 第272129号

丛 书 名：探究式科普丛书

书 名：太阳的家族：太阳系

编 著：林 静

责任编辑：白晓虹

出 版 社：中国社会出版社 邮 政 编 码：100032

联 系 方 式：北京市西城区二龙路甲33号新龙大厦

电 话：编辑部：(010) 66061723 (010) 66026807

邮 购 部：(010) 66081078

销 售 部：(010) 66080300 (010) 66085300

(010) 66083600 (010) 61536005

传 真：(010) 66051713 (010) 66080880

网 址：www.shcbs.com.cn

经 销：各地新华书店

印刷装订：北京飞达印刷有限责任公司

开 本：165mm × 225mm 1/16

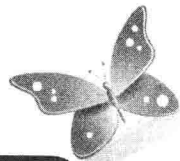
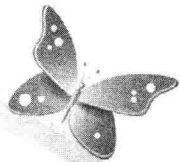
印 张：12

字 数：112千字

版 次：2012年3月第1版

印 次：2012年3月第1次

定 价：23.80元



科学是一种世界观

科技进步是人类文明发展的原动力。回眸人类文明的每一次重大进步无不与科技的重大突破紧密相连。三次科技革命，更是使人类文明发生了彻底改变。我们不得不赞叹科技，它犹如魔法师手中的魔杖，使人类插上了想象的翅膀，将人类从头到脚都武装起来。望远镜的发明让人类视觉得到了延伸，使“千里眼”不再是神话故事中的虚拟人物；电话是人类听觉的“顺风耳”，它让即使远隔重洋的亲人也能像就在面前一样述说家长里短；汽车、飞机等交通工具是人类脚步的延伸，日行千里、日行万里不再是人类遥不可及的梦想；计算机是人脑的延伸，当人的智慧得到延伸的时候，人的创造力被无限放大；互联网技术的深入发展更是推动了人类文明的巨大进步，改变了人类的生活方式……

科技的发展不但在物质上推动着人类文明的进步，同时在人类的意识形态上也彻底改变了人们对世界的认识，不断形成新的、更加科学的世界观。哥白尼提出的日心说推翻了长期以来居于宗教统治地位的地心说，地球不再是宇宙的中心。而这仅仅是人类世界观的一个变化，诸如此类的认识变化实在太多了。

今天我们在全社会倡导建设社会主义精神文明，社会主义精神文明建设的核心内容是科学的世界观、为人民服务的人生观及集体主义的价值观。科学的世界观是最为基本的出发点。如果没有正确的科学思想来指导行为，就难免会走弯路，所以科学知识的宣传和普及是精神文明建设的最根本的环节。

英国哲学家弗兰西斯·培根曾经说过：“知识的力量不仅取决于其本身的价值大小，更取决于它是否被传播以及被传播的深度和广度。”

我们说的科普是指采用读者比较容易理解、接受和参与的方式，普及自然科学和社会科学知识，传播科学思想，弘扬科学精神，倡导科学方法，推动科学技术的应用。这对于广大读者来说，可以了解一定的科学知识，有利于树立正确的世界观、人生观和价值观。对于科技工作者和文化工作者来说，在全社会开展科普知识教育是参与建设社会主义文化的重要渠道。

我们知道，中国是一个拥有 5000 多年悠久历史的文明古国，虽然曾经在科技上长时间走在世界的前列，取得了许多举世瞩目的科技成果，但是由于长期的封建思想统治，广大民众的科学意识比较单薄。所以在我国民众中开展广泛的科学技术普及教育具有特别重要的意义。

科普的形式是多种多样的，譬如建科技馆、自然博物馆，举办各种科技讲座等，但是相对来说，图书出版无疑是所有科普活动中最为重要和易于实施的途径。有关科普教育和科普读物出版发行工作，多年来得到中央和地方各级党和政府部门以及相关社会团体的广泛支持。2002 年 6 月 29 日，《中华人民共和国科学技术普及法》正式颁布实施，标志着我国科普事业进入法制化的轨道。为持续开展群众性、社会性科普活动，中国科协决定从 2005 年起，将每年 9 月第三周的公休日定为全国科普日。2003 年以来，为支持老少边穷地区文化事业发展，由文化部、财政部共同实施送书下乡工程。2009 年 2 月，中国科协等单位五年内在全国城乡建千所科普图书室的活动举行了启动仪式。2003 年以来，由民政部、中央文明办、文化部、新闻出版总署、国家广电总局、中国作家协会联合举办的“万家社区图书室援建和万家社区读书活动”，已经援建城乡社区图书室 16.2 万个，援建图书 5600 万册，

其中三分之一以上为科普图书，约 3.5 亿城乡居民从中受益，对广大社区居民的科技普及起到了一定作用，提升广大社区居民的科技素质。

为了帮助广大读者特别是青少年读者系统、全面、准确、深入地学习和掌握有关自然科学方面的基础知识，用科学发展观引领他们爱科学、学科学、用科学的能力，中国社会出版社按照国家确定的学生科普知识标准，编辑出版了《探究式科普丛书》。


该套丛书是一套百科全书式的科普系列读物，共 100 本，分为物质科学、生命科学、地球物理科学、现代科技 4 个系列。与其他科普类图书相比，该套丛书最大的特点是其全面性，几乎囊括了自然科学领域的各个方面，通过阅读这套丛书，可以“上知天文下知地理”；其次这套丛书的丛书名也很有特色，“探究式科普丛书”从题目上就满足了广大读者对科学技术的兴趣，注重探究性，让读者带着问题去了解科学、学习科学，从而真正让阅读融入人们对世界的认识当中，让人们通过阅读树立科学的世界观。

党的十七届六中全会通过的《中共中央关于深化文化体制改革推动社会主义文化大发展大繁荣若干重大问题的决定》，为我们描绘了一幅社会主义文化建设的宏伟蓝图。我相信这套科普图书的出版必将在一定程度上满足广大读者对科普知识的全面需求，为读者树立科学的世界观打下一定的基础。

是为序。


周铁农

(全国人大常委会副委员长、民革中央主席)



所谓的太阳系，也就是我们现在所在的恒星系统。它是以太阳为中心，和所有受到太阳引力约束的天体的集合体。

太阳系充满了许多不为人知的谜。想要了解太阳系吗？太阳系和地球的关系如何？太阳系和其他行星又是怎样运行的？太阳系中都有什么行星和星系？打开本书，你不仅可以从中了解到丰富的天文地理知识，而且还可以学习到许多趣味天文小知识。



目 录

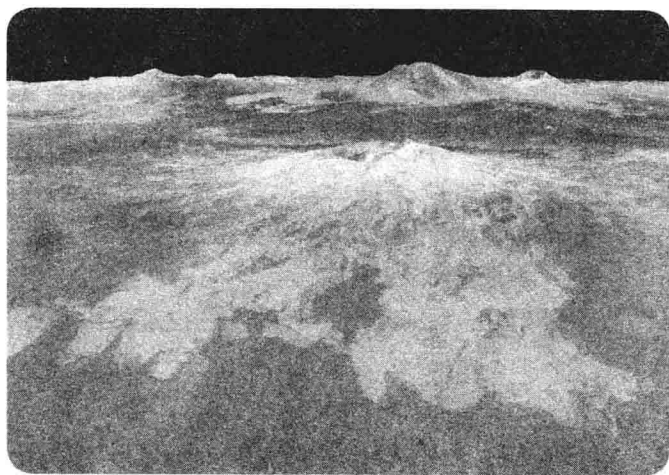
第一章 太阳系概述

第一节 光明的使者——太阳系学习篇.....	2
1. 太阳系.....	2
2. 太阳系的运转轨道.....	3
3. 太阳系的形成和演化.....	5
第二节 万物生长之源——太阳系探索篇.....	9
1. 太阳系的发现和探测.....	11
2. 天文学解释.....	17
3. 万物之源——太阳.....	25

第二章 太阳系中的天体

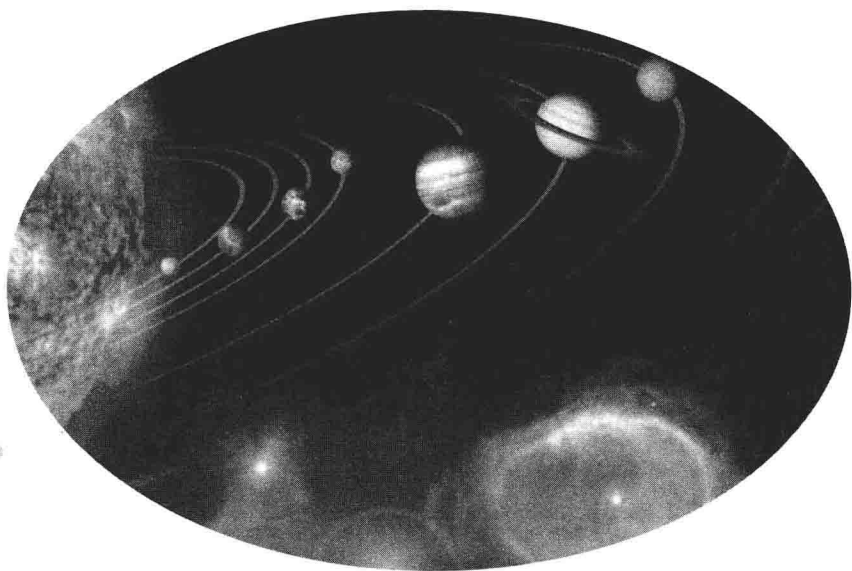
第一节 人类的家园——地球.....	56
1. 地球概况.....	57
2. 地球的主要成分.....	59
3. 地球的温度.....	62
4. 地球的运动.....	62
5. 地球的结构.....	65
6. 地球的卫星.....	68
7. 地球的宇宙环境.....	72
第二节 红色的行星——火星.....	76
1. 火星概况.....	76
2. 奇特的火星地理.....	81

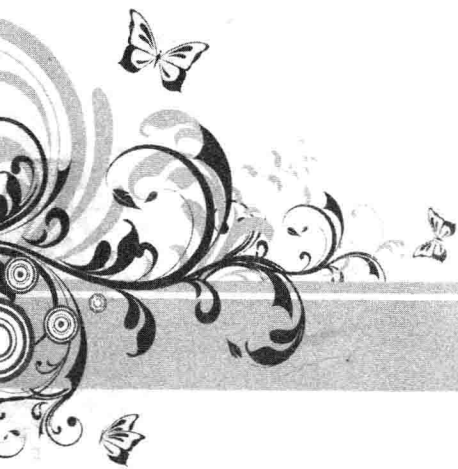
3. 火星的卫星.....	84
4. 火星的尘暴.....	85
第三节 公转最快的行星——水星.....	88
1. 水星概况.....	88
2. 水星的温度和日照情况.....	91
3. 水星的大气环境.....	91
4. 水星的地形与地貌.....	92
5. 水星的地质构造.....	93
6. 水星的运动.....	94
7. 水星的磁场.....	96
8. 水星的观测.....	98
第四节 逆向自转的行星——金星.....	100
1. 金星概况.....	100
2. 金星的地质结构.....	102
3. 金星的地形地貌.....	103
4. 金星上变幻莫测的大气环境.....	108
5. 金星的风光.....	109
6. 金星的观测.....	110
7. 人类探索金星的历程.....	110



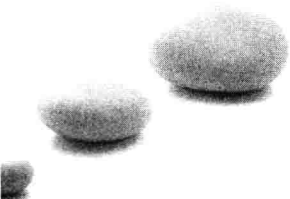
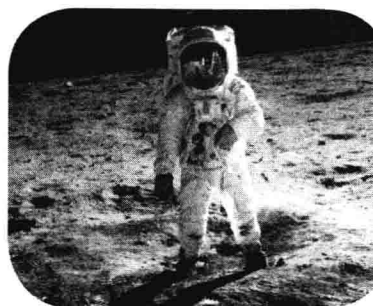
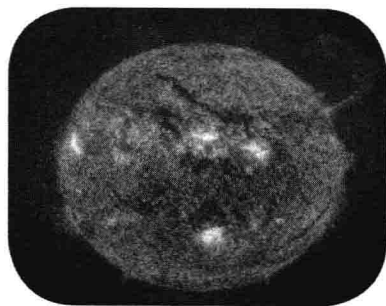
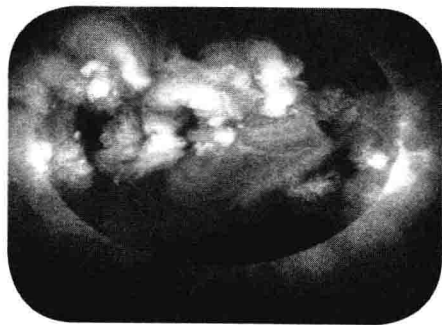
第五节 自转最快的行星——木星	113
1. 木星概况	113
2. 木星的卫星	118
3. 木星环	123
4. 木星大红斑	123
5. 木星上的极光和闪电	124
6. 木星的探测	126
第六节 最美丽的行星——土星	131
1. 土星概况	131
2. 土星的结构	134
3. 土星的家族	135
4. 土星绚丽多彩的六角星云	138
5. 美丽的土星光环	138
第七节 躺着自转的行星——天王星	139
1. 天王星概况	139
2. 天王星的发现与探测	141
3. 天王星的轨道和自转	142
4. 天王星的物理性质	144
5. 天王星上的海洋	146
6. 天王星的大气层	147
7. 若隐若现的行星环	150
8. 天王星的磁场	151
9. 天王星的气候	153
10. 天王星的卫星	155
11. 天王星的极光	156
12. 天王星的光环	156
13. “旅行者 2 号” 航向海王星时拍摄的天王星	156
第八节 笔尖上发现的行星——海王星	157
1. 海王星的概况	157
2. 海王星的组成	159

3. 海王星卫星.....	160
4. 神秘的未知领域.....	161
5. 海王星的光环.....	162
6. 海王星的大黑斑.....	162
第九节 行星家族中的侏儒——小行星.....	163
1. 小行星概况.....	163
2. 小行星的编号和命名.....	165
第十节 不速之客——彗星.....	168
1. 彗星概况.....	168
2. 彗星的结构和形态.....	174
3. 彗星的成分.....	174
4. 彗星观测的历史记录.....	175
5. 周期彗星和非周期彗星.....	177
第十一节 被“贬”的矮行星——冥王星.....	179
1. 冥王星概况.....	179
2. 冥王星的卫星.....	180
3. 谜团最多的行星.....	181

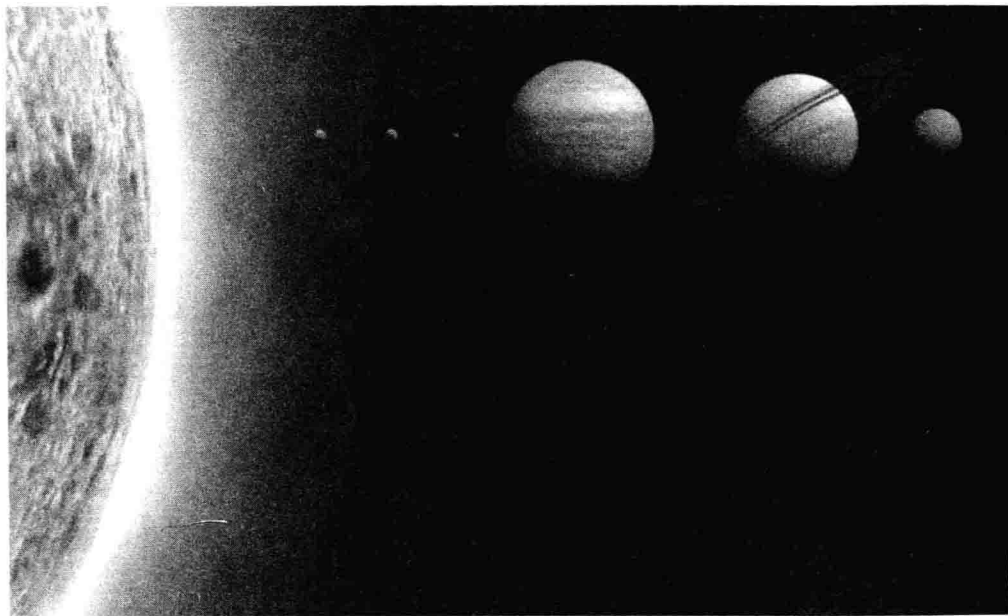




第一章



第一章 太阳系概述



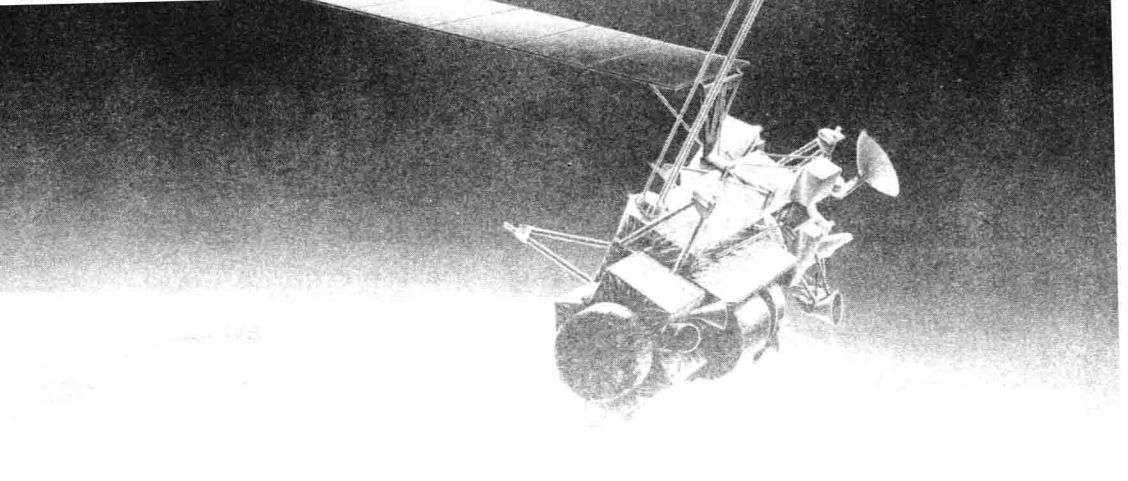
2



第一节 光明的使者——太阳系学习篇

1. 太阳系

太阳系是银河系中非常微小的一部分，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。根据距离太阳的远近，八大行星依次是水星、金星、地球、火星、木星、土星、天王星和海王星，其中6颗行星有天然卫星环绕，特别是外



侧的行星都是由尘埃和许多小颗粒构成的卫星环绕着。除了地球之外，肉眼可见的行星在我国以五行命名，而在西方则全都以希腊和罗马神话故事中的神命名。3颗矮行星是冥王星、谷神星和阋神星，冥王星是柯伊伯带天体内最大的天体之一，谷神星是小行星带内最大的天体。

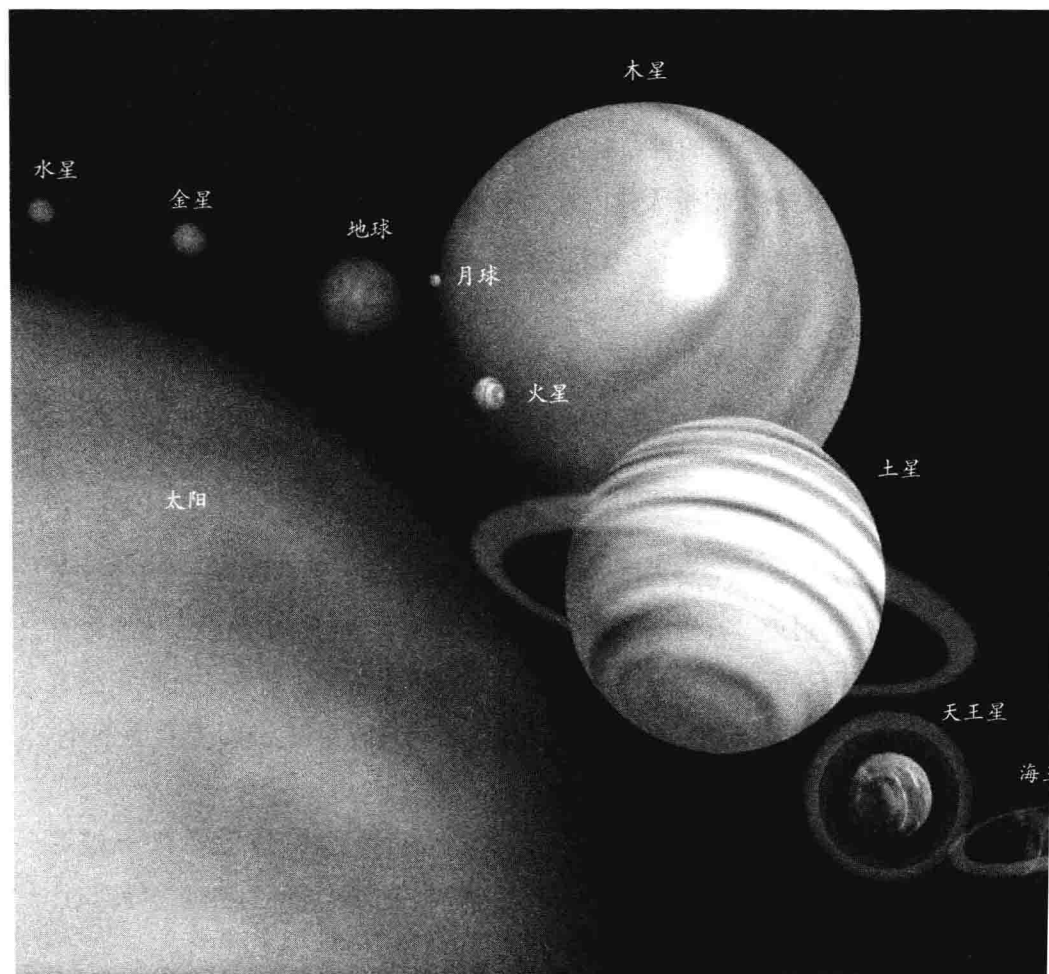
太阳位于太阳系的中心，质量占太阳系总质量的99.86%，主宰着太阳系。木星和土星，是太阳系内最大的两颗行星，占剩余质量的90%以上。

2. 太阳系的运转轨道

太阳系内主要天体的轨道，都在地球绕太阳公转的轨道平面（黄道）的附近。行星都非常靠近黄道，而彗星和柯伊伯带天体通常有比较明显的倾斜角度。从北方向下鸟瞰太阳系，所有的行星和绝大部分其他天体，都以逆时针（右旋）方向绕着太阳公转。但也有例外，例如哈雷彗星等。

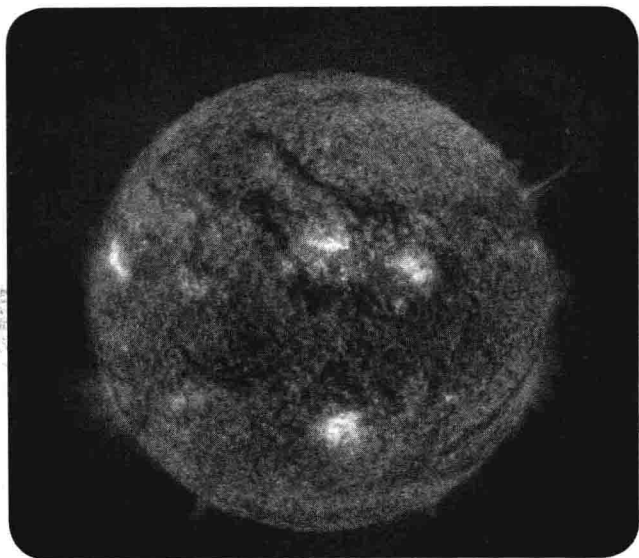
环绕太阳运动的天体都遵守开普勒行星运动三大定律（“轨道定律”、“面积定律”和“调和定律”）：行星绕恒星旋转的轨道为椭圆的，

轨道都是以太阳为一个焦点的椭圆，并且越靠近太阳，天体速度越快。行星的轨道接近圆形，但许多彗星、小行星和柯伊伯带天体的轨道则是高度椭圆形的。在这辽阔的空间中，有许多方法可以表示出太阳系中每个轨道的距离。实际上，距离太阳越远的行星或环带，与前一个的距离越远，只有少数例外。



太阳系

3. 太阳系的形成和演化



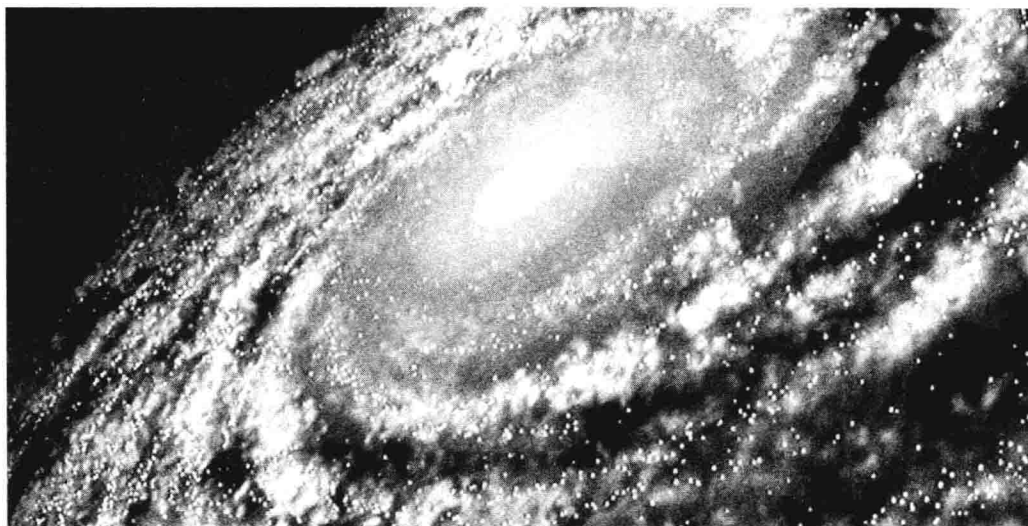
炽热的太阳

太阳系的形成至少有 46 亿年，这一点已被世人公认。然而，关于太阳系的成因，还属探讨中的问题。太阳系由何而来？至今已有 50 多种不同的学说或假设，究其实质而言，大致

可归结为星云说、俘获说和灾变说，下面主要介绍星云说。

星云假说，最早是 1755 年由康德和 1796 年由拉普拉斯各自独立提出的。这个理论认为，太阳系是 46 亿年前在一个巨大的分子云的坍缩中形成的。这个星云原本有数光年（1 光年 = 9.46×10^{15} 米）的大小。通过研究古老陨石中的元素发现，只有超新星爆炸（某些恒星在演化接近末期时经历的一种剧烈爆炸）的心脏部分才能产生这些元素，所以包含太阳的星团必然在超新星残骸的附近。可能是来自超新星爆炸的震波，使邻近太阳附近的星云密度增高，使得重力得以克服内部气体的膨胀压力造成坍缩，因而触发了太阳的诞生。

原太阳星云形成的地区就是日后将形成太阳系的地区，直径估



太阳系的形成和演化

计在 7000 ~ 20000 天文单位（地球与太阳之间的平均距离被称为“天文单位”，主要用于测量太阳系天体间距离的一个长度单位），而质量仅比太阳多一点。当星云开始坍缩时，它的转速加快，内部原子相互碰撞的频率增加。中心区域集中了大部分的质量，温度也比周围的圆盘更热。当重力、气体压力、磁场和自转作用在收缩的星云上时，它开始变得扁平，成为旋转的原行星盘，而直径大约是 200 天文单位，并且在中心有一个炽热且稠密的原恒星。

1 亿年后，在坍缩的星云中心，压力和密度将大到足以使原始太阳的氢开始热融合，使热能足以抵抗重力的收缩能，这时太阳才成为一颗真正的恒星。

在太阳系内侧，因为温度过高，水和甲烷这种易挥发的分子不能凝聚，因此形成的星子相对比较小，仅占有圆盘质量的 0.6%，并且主要成分是熔点较高的硅酸盐和金属等化合物。这些石质的天体，最后就成为类地行星。再远一点的星子，受到木星引力的影响，不能凝聚在一起，成为原行星，即现在所见到的小行星带。在更远的