

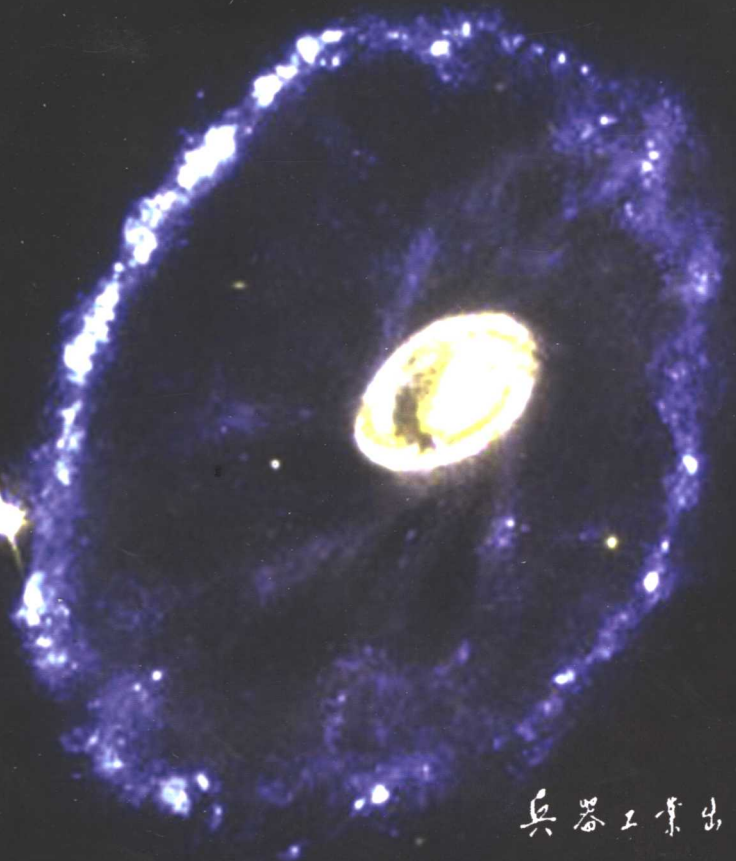


宇宙探秘科普丛书

宇宙的追问

——人类是怎样认识宇宙的

李 良 著



兵器工业出版社

YUZHOU DE ZH



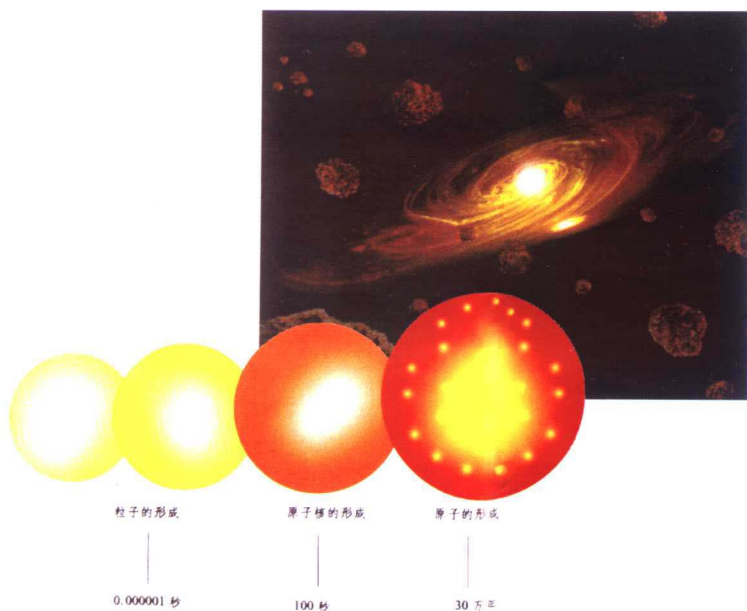
EN

宇宙探秘科普丛书

宇宙的追问

——人类是怎样认识宇宙的

李良 著



兵器工业出版社

内 容 简 介

人类自古以来就对宇宙天体充满了好奇心，宇宙在人们面前就像一个伟大而永恒的谜。

本书作者系中国科普作家协会会员、北京天文馆《天文爱好者》杂志社资深编辑，多年从事天文科普工作。本书在普及天文知识的同时，介绍了一些宇宙探索者的故事；力图通过浅显易懂的文字和适量的图片，把科学家对宇宙由近及远、由表及里、由浅入深的探索过程，比较生动地呈现在读者面前。本书以图文并茂的形式，通过星空与天球、天文学的革命、太阳系新行星的发现和探索太阳的秘密等内容，展示了自古以来人们如何探索神奇的宇宙。

本书具有知识性、趣味性和一定的启发性，适于初中以上文化程度的读者，特别适合对宇宙天体感兴趣的青少年天文爱好者阅读和收藏。

图书在版编目(CIP)数据

宇宙的追问：人类是怎样认识宇宙的 / 李良著. —
北京：兵器工业出版社，2005.1

ISBN 7-80172-329-5

I. 宇... II. 李... III. 天文学—青少年读物
IV. P1-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 123153 号

出版发行：兵器工业出版社

发行电话：010-68962596, 68962591

邮 编：100089

社 址：北京市海淀区车道沟 10 号

经 销：各地新华书店

印 刷：北京瑞达方舟印务有限公司

版 次：2005 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

印 数：1-5000

责任编辑：林利红

封面设计：底晓娟

责任校对：郭 芳

责任印制：王京华

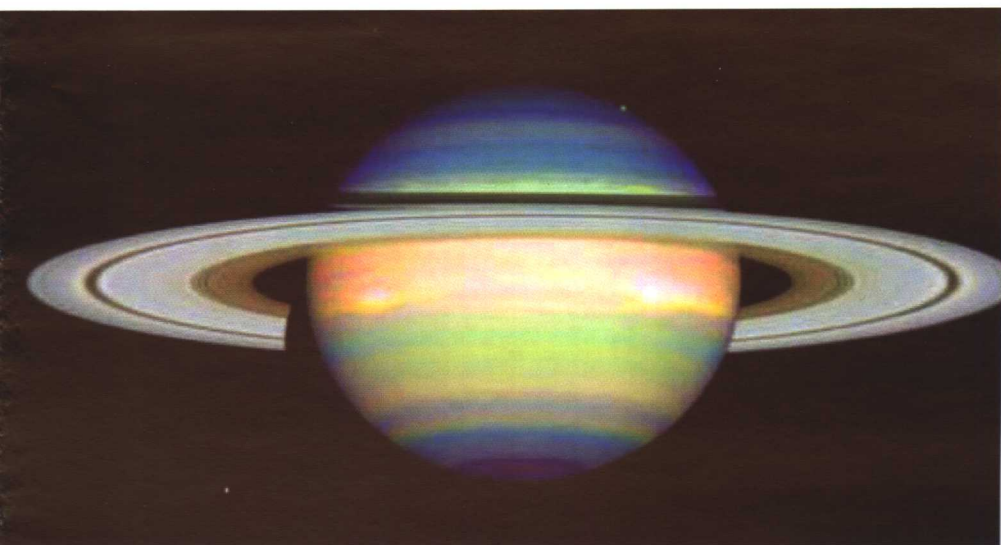
开 本：850×1168 1/32

印 张：7.875

字 数：205 千字

定 价：18.00 元

(版权所有 翻印必究 印装有误 负责调换)



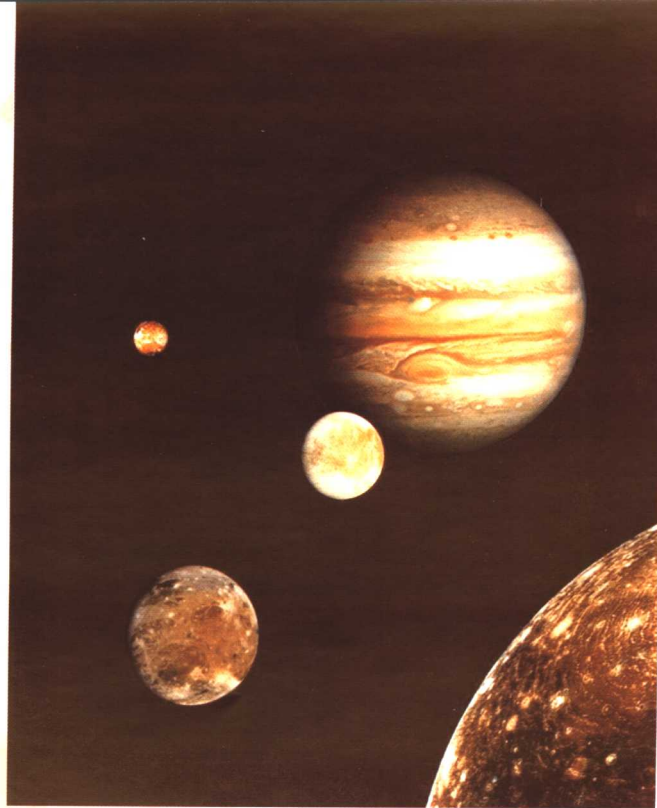
哈勃望远镜拍摄的土星



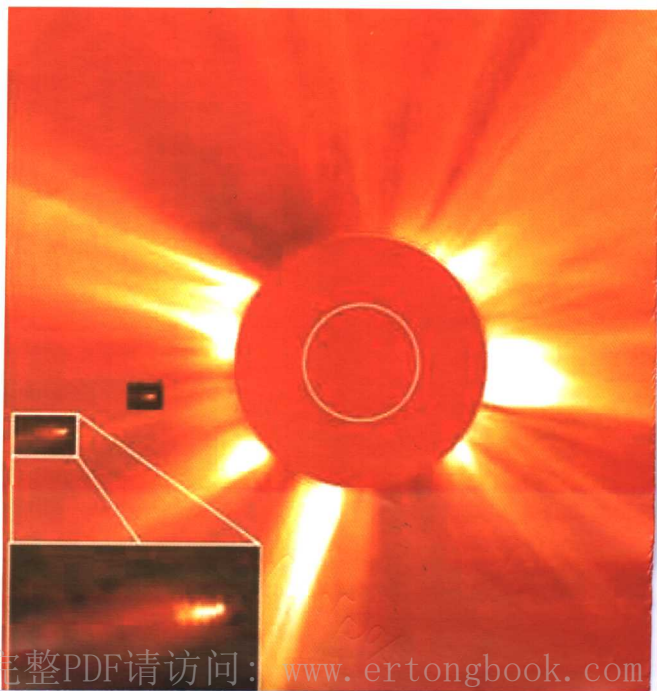
玛雅古天文台

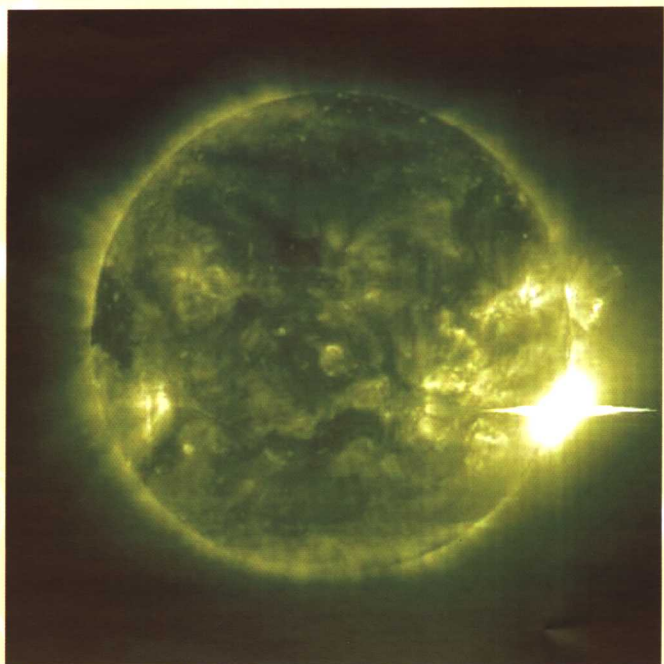
1767367

木星



彗星冲入太阳





最强的太阳耀斑(2003年二月4日)



北极光



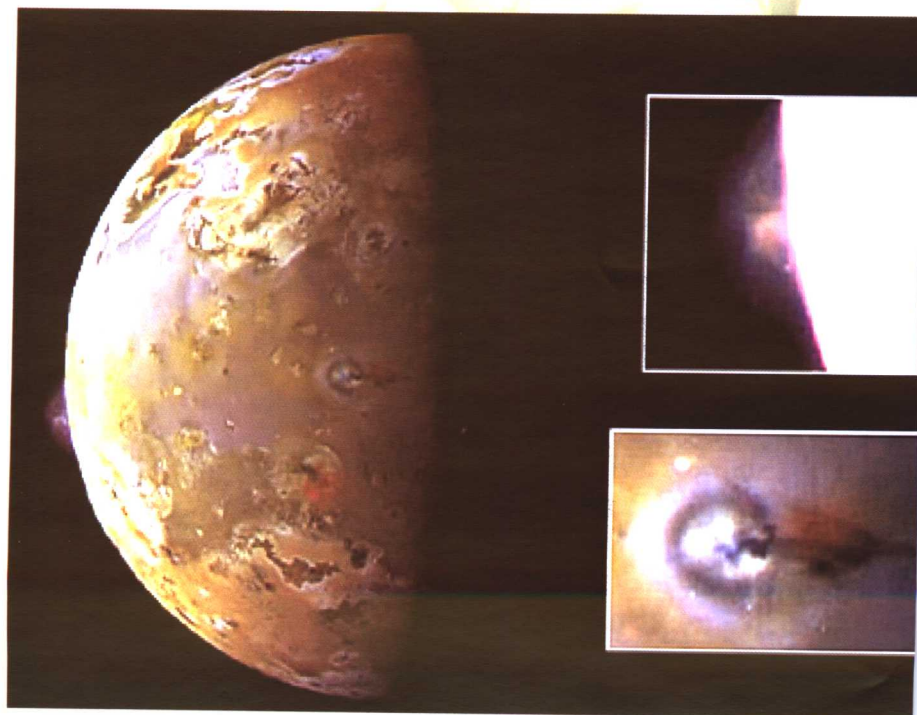
草帽星系 M104



太阳系家族



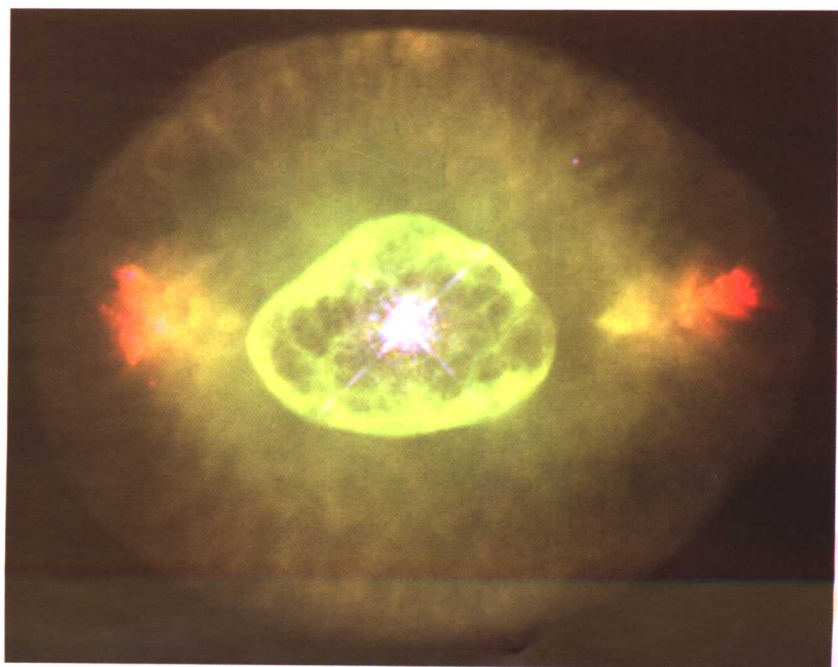
狮子流星雨



火山爆发及特写照片



银河系太空画



眨眼睛星云

前 言

我国传统文化中“上知天文、下知地理”的说法常被用来形容一个人的知识渊博。目前，世界上许多国家早已把天文学列入中学课程，我国也在逐年加强这方面的科学教育。笔者多年在北京天文馆从事天文科普工作，撰写本书，旨在针对广大青少年好奇、好学的特点，在普及天文知识的同时，介绍一些宇宙探索者的故事；力图通过浅显易懂的文字和适量的图片，把科学家对宇宙由近及远、由表及里、由浅入深的探索过程，比较生动地呈现在读者面前。

承前启后、不断发展的天文学，不仅改变了人们对宇宙天体系统的认识，而且对人类的各种“传统”观念以巨大的冲击。天文学的发展与数学、物理学、无线电电子学、计算机技术、航天技术等学科密切相关，并影响和推动着科技事业的发展和社会的进步，这已经为世人公认。仰望星空，天文现象丰富多彩，层出不穷；宇宙探索，永无止境。在进入 21 世纪之后，我国社会主义建设事业面临着新的飞跃。作为天文科普工作者，在向广大读者（特别是青少年读者）普及天文基础知识的同时，还应帮助他们了解人类是怎样探索宇宙的，特别是提供一些教科书所不能提供的内容，例如天文学家做出重要发现的某些过程，从而体会到探索宇宙奥秘的艰辛，昭示科学技术作为第一生产力，在推动历史前进的进程中发挥着巨大作用。

青少年通过业余科学实践活动，可提高自身的文明素养，为他们将来步入社会工作奠定良好的基础。对于正在学习和长身体阶段的青少年朋友来说，在业余科学实践活动中，树立科学态度，

掌握科学方法，确立科学世界观，这对于发展全人类的科学事业有着十分重要的意义。这本书是笔者的一次新的尝试，即有重点地把那些能引起读者兴趣的、耐人寻味的、引起共鸣和引发思考的天文知识，尽力调配成一份营养成分较高的精神食粮，献给广大读者。希望本书能较好地满足读者的好奇心，同时也希望拉近读者与天文学家的距离。由于笔者写作时间仓促、工作繁忙等原因，书中或许有不当之瑕疵，如读者发现书中错漏之处，敬请赐正，笔者将表示衷心的感谢。

《周易》云：“天行健，君子以自强不息。”笔者衷心期待并祝愿广大青少年读者，在今后的岁月里能有新的发现和创造，让科学思想和科学精神的灿烂光辉，不断照亮后学探索之路。笔者借用屈原的诗句作为结语：“路漫漫其修远兮，吾将上下而求索！”

李 良

2004 年 12 月于北京昌平水屯家园

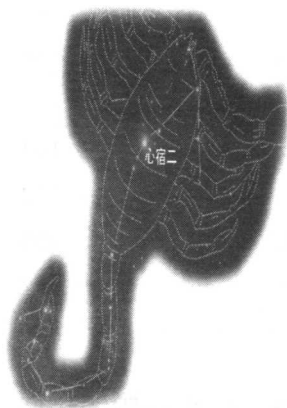
目 录

宇宙的追问——人类是怎样认识宇宙的 1

第一章 星空与天球



10



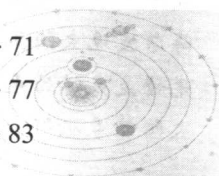
天文学的童年	10
古人怎样观天认星	18
观察星移斗转	23
探究天地结构	29
大地之母盖娅	33
恒星与行星	36
“天”和“天球”	42
有趣的黄道星座	46
星星的亮度	54
罕见的“黑太阳”——日全食	60
美丽的月全食	65

71

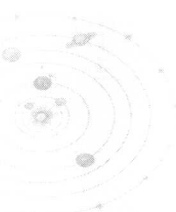


第二章 天文学的革命

天空中的运动和“地心说”	71
哥白尼掀起天文学的革命	77
结束肉眼观天的时代	83



伽利略的“大船”.....	86
杰出的天文观测大师——第谷·布拉赫.....	94
开普勒大战火星.....	98
牛顿与万有引力定律.....	104
哈雷彗星的故事.....	112



第三章 太阳系新行星的发现

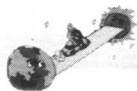


117



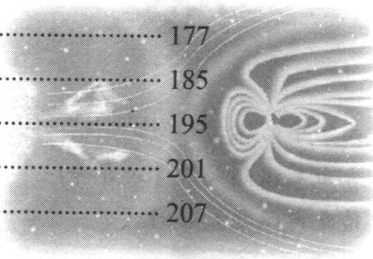
自学成才的威廉·赫歇尔.....	117
提丢斯—波得定则：巧合还是规律.....	124
小行星的发现.....	126
我国天文爱好者首次独立发现新彗星.....	133
宝刀不老的彗星猎手——池谷薰.....	135
彗星结构大观.....	137
流星和流星雨.....	144
发现海王星.....	152
找到太阳系的“老九”.....	158
存在第十颗大行星吗.....	162
在太空中回首地球.....	164

177



第四章 探索太阳的秘密

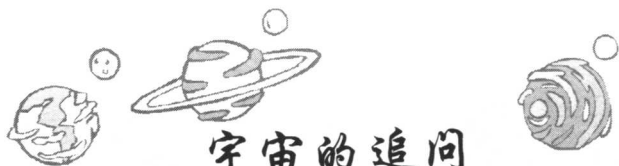
太阳的表层构造.....	177
发现太阳黑子的故事.....	185
海尔发现太阳黑子磁场.....	195
光谱是天体的无声语言.....	201
太阳能量从何来.....	207



太阳内部构造.....	211
太空急流——太阳风.....	215
太阳耀斑——惊天动地的“爆炸”.....	218
太阳上的“地震”.....	221
太阳强磁场加热了日冕.....	227
2008年：中国发射空间太阳望远镜.....	232



走到天边的修道士(原图为木刻版画)



——人类是怎样认识宇宙的

深邃的星空具有永恒的魅力，它常给地球人以惊奇和要读懂它的强烈愿望。

在著名哲学家康德的墓碑上，镌刻着一句他的名言：“世界上有两件东西能够深深地震撼人们的心灵，一件是我们心中崇高的道德准则，另一件是我们头顶上的星空。”这句话反映了哲人那崇高的精神境界，因而广泛流传。

人类对宇宙的认识经历过一个漫长的历史过程。好奇心是人类探索大自然的一种动力，这是世界科学史所证明了的。实践出真知，观测是基础。探索宇宙奥秘，追求科学真理，必须要敢于追问，善于追问，刨根问底，以达到水落石出。

天文学是各门自然科学中最早发展起来的。恩格斯在《自然辩证法》一书中指出：“首先是天文学——游牧民族和农业民族为了定季节，就已经绝对需要它。”天文学研究的对象主要是宇宙空间中的各种天体。在较远的古代，“天文”二字原意为“天上的图文”。《易经彖传·贲》称：“观乎天文，以察时变”；《尚书·尧典》说：“乃命羲和，钦若昊天，历象日月星辰，敬授人时。”（意为先帝令羲氏与和氏，谨遵天数，推算日月星辰运行规律定出历法，并且把天时节令告诉人们。）

对于宇宙究竟是什么，一般人恐怕是一下子难以说清楚。据有的学者考证，汉语“宇宙”一词最早始于战国时代。《庄子》有云：“旁(傍)日月，挟宇宙。”那是在 2 300 多年前，著名思想家、哲学





星空是人类的天然伴侣，图中绘出了天蝎座星象，游牧民在观天

庄子充满浪漫激情，他幻想依托日月和宇宙自由自在地遨游。《庄子·齐物论》对“宇宙”一词解说为：“四方上下曰宇，往古来今曰宙。”事实上，经常与宇宙混用的还有“天地”、“世界”等词汇。《墨子·经上》写有“久，弥异时也，宇，弥异所也”，《经说》的解释是，“久，合古今旦暮，宇，蒙东西南北”。在古老的佛经中没有“宇宙”这两个字，原来，佛家常讲“世界”这个词，梵语写作 Lokadhatu，含有时间和空间的双重意义。

宇宙，现在已经是一个人们非常熟悉的名词，比如说，宇宙天体、宇宙空间、宇宙航行、宇宙速度、宇宙射线、宇宙学和宇宙观等等，尽管其间“宇宙”两字的含义不尽相同。打开宇宙之谜的钥匙是由一个个问号构成的，即宇宙科学的发展始于疑问，成功于技术。善于追问的探索者发明了工具，技术是制造使用工具的过程，而制造工具就是技术的体现。科学研究是创造与应用知识的探索工作，是创造知识的工作，而宇宙科学研究体现了反复探索的客观认识过程。



我国山东武梁祠汉代石刻，它将北斗七星描绘为天上的帝王之车

外国语“宇宙”与“世界”(world)的差别也与中文的情况相似。以英语为例，有两个单词来表达“宇宙”：一个词是 *cosmos*，来自希腊文 *kosmos*，本来的意思是秩序，与混沌 *chaos* 相对，*kosmos* 指的是有秩序的宇宙体系；另一个词是 *universe*，表示万物所有，即包罗万象的宇宙全体，所以“普遍”(universal)、“大学”(university)等概念都与此词有关。根据古希腊传说，宇宙是一个球，地球在中央；天上充满着以太（微小的媒质），月下世界则是由四大元素（常指地、水、火和空气）构成的。

人类几千年的文明史证明，天文知识对于人类的生存和人类社会的发展有着极其重要的意义，概括说来，一方面是天文学研究对人类生活的直接影响，另一方面是天文学研究在人类意识形态领域起着很大作用。科学大师伽利略说过：“宇宙是一本充满哲理的宏大书籍，随时摆在我们面前以供我们观赏。但我们必须先明了此书的词句，精析其所用以写成的文字，然后才能领会那深奥的意义。”

1543年，波兰天文学家哥白尼提出了日心地动学说，拉开了科学革命的序幕。17世纪初，伟大的科学家伽利略把望远镜率先

