

文化百科丛书

世界

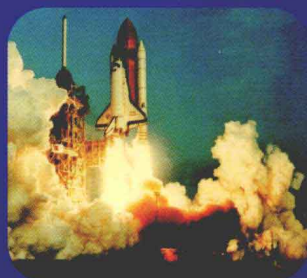
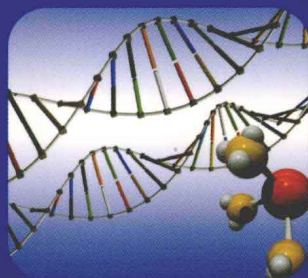
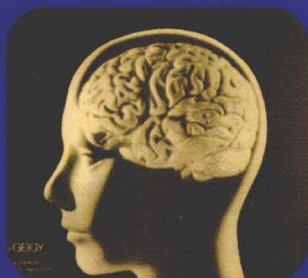
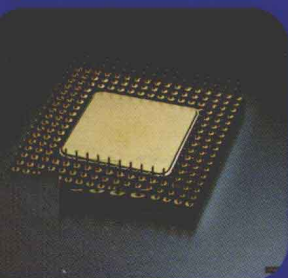
上穷宇宙之碧落、下及万物之奇观。
体味科学精神的庄严，感受科学技术的力量。饱览最浩瀚精彩的历史画卷，探索奥妙神秘的大千世界，收获无限精彩的智慧人生。

图文版

科学博览

SHIJIE

陈晓丹 编著



KEXUEBOLAN

中国文联出版社

世界 科学博览

图文版

上穷宇宙之碧落、下及万物之奇观。体味科学精神的庄严，感受科学技术的力量。饱览最浩瀚精彩的历史画卷，探索奥妙神秘的大千世界，收获无限精彩的智慧人生。

ISBN 978-7-104-03051-5



01

9 787104 030515

定价：118.00元（全4卷）

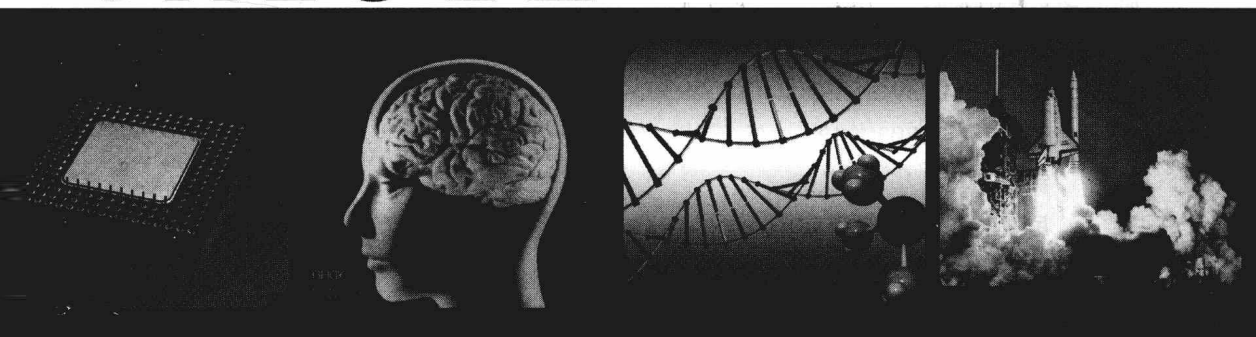
文化百科丛书

世界 科学博览

图文版

SHIJIE

陈晓丹 编著



BOLAN

中国文联出版社

图书在版编目(CIP)数据

世界科学博览. 1/陈晓丹 编著. —北京:中国戏剧出版社,
2009. 8(2010. 5 重印)

ISBN 978 - 7 - 104 - 03051 - 5

I. 世… II. 陈… III. 科学知识 - 普及读物
IV. Z228

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 139137 号

世界科学博览 1

策 划:魏志国

责任编辑:张月峰

责任出版:冯志强

出版发行:中国戏剧出版社

社 址:北京市海淀区紫竹院路 116 号嘉豪国际中心 A 座 10 层

邮政编码:100097

电 话:010 - 58930221 58930237 58930238
58930239 58930240 58930241 (发行部)

传 真:010 - 58930242 (发行部)

经 销:全国新华书店

印 刷:北京一鑫印务有限公司

开 本:710mm × 1000mm 1/16

印 张:60

字 数:896 千

版 次:2009 年 8 月北京第 1 版第 1 次印刷

印 次:2010 年 5 月北京第 1 版第 2 次印刷

书 号:ISBN 978 - 7 - 104 - 03051 - 5

定 价:118.00 元(全 4 卷)

版权所有 违者必究

前 言

当我们看到美丽静谧的湖泊、充满神秘的洞窟、雄伟耸立的山脉，一望无垠的沙漠、水花飞溅从天面降的瀑布、引起强震的火山活动等等，就会感觉到地球在活动，地球是有生命的。地球已经诞生了约46亿年左右，地球上的生命也已经诞生了约30亿年左右。地球经历了温暖和寒冷期的好几次反复，以致生物灭绝或生存，最终形成了目前的状态。

本书是一部融知识性、趣味性、科学性于一体的科普类图书。力图全方位诠释科学领域的种种现象，引领读者进入精彩玄妙的科学世界，更加立体、真实地感受奇妙的科学之旅，使大家在享受阅读快感、学习科学知识的同时，获得更为广阔的文化视野、审美享受和想象空间。

愿《世界科学博览》能帮助青少年朋友了解科学的世界，探索大自然的奥秘，让每一位读者心中那颗科学的种子，生根、发芽、开花、结果。

目 录

第一章 18 世纪的物理科学

探索新的太阳系	1
恒星、星系和星云	10
新地质学的诞生	22
近代化学的诞生	31
热和电的奥秘	42

第二章 18 世纪的生命科学

林奈:伟大的命名者	52
布丰和自然界的多样性	59
动物机器:生理学、繁殖和胚胎学	65
近代进化论的先行者:拉马克和居维叶	73

第三章 18 世纪的科学与社会

一个理性和革命的时代	81
科学的斗士:普及理性意识	87
伏尔泰和理性的案例	90
黑暗的逆流:骗子和庸医	90

第四章 地球之谜

地球形成之谜	103
地球年龄之谜	104
地球尾巴之谜	105
地球内部结构之谜	106



地心温度之谜	107
大陆漂移的动力之谜	107
龙卷风成因之谜	108
天降巨冰之谜	109
“雨钟”之谜	109
一日四季之谜	110
冬热夏冷怪地之谜	110
奇异光象之谜	111
神灯之谜	112
日月并升之谜	112
神秘地带之谜	113
“430”之谜	114
死亡谷之谜	114
土丘有序排列之谜	115
滚圆石球来历之谜	116
“白发”怪石之谜	117
井石“五角星”之谜	117
溪水上流之谜	118
南极暖水湖之谜	118
青海湖湖心之谜	119
广西两个水潭之谜	120
雅库特拉宾吉尔湖水怪之谜	121
白头山天池水怪之谜	121
尼斯湖水怪之谜	122
耐奥斯湖死亡之谜	123
遇烟沸腾的泉之谜	123
晴雨泉井之谜	124
应声而出的泉水之谜	124
喊水之谜	125
神秘莫测的“厄尔尼诺”	125
莫名其妙的黑暗	127

奇怪的极光	128
世界五奇洞之谜	129
世界五奇河之谜	130
遍地石球何处来	131
千声洞之谜	132
青海“魔鬼谷”之谜	133
定时雨与定时泉之谜	134
泥火山之谜	135
不种自收的神奇地	136
产香稻的神奇水田	136
神奇的远古人工雕刻石头	137
万籁之声的奥秘	137
山的趣闻	138
石头揽奇	139
会开花的石头	144
奇异的古井	145
岩石生蛋趣闻	145
印度巨石自动升空	146
美国的“天然魔板”	147
津巴布韦的“魔潭”	149
恐龙还活着吗	150
15 亿年前举世仅存的“桃花水母”	153
肉团生物之谜	156
最古老的化石	157
来自火星的报告	158
木星的生命之谜	160
在木星的卫星上找水不是神话.....	161
怪星之谜	162
高深莫测的类星体	163
“阿波罗”登月谜事迭生	165
破解月球之谜	170



月面新发现震惊世人	176
隐秘月球蛋今日曝光	180
木星文明发出的危险警报和 SOS 信号	180
火星上的“脸庞”	182
神秘的火星“金字塔”	183
意外发现火星苹果园	186
金星曾是一个文明人类的故乡	187
金星上的城市	188
人畜体神秘图案悬谜	189
5 亿年前的“凉鞋”印	192
金字塔信息密码	192
人头像金字塔群	195
“倾听”太空	200
5000 年前的外星奇异生物干尸	219
青海“外星人遗址”探访记	220
25 年内找到外星生命	223
有人吃过外星人	225
特大星际劫持案	227
人类中的外星人替身	231

第一章 18 世纪的物理科学

探索新的太阳系

人们往往通过不同的途径获取知识，寻求解释和答案。他们还会运用自己智慧的头脑——想象力和信念，从杂乱无序的现象中理出头绪。最早他们讲的是神和超人的故事，据说是神和超人的力量推动世界运转，使太阳升起，天空下雨，庄稼丰收。由巫师和神职人员主持仪式，试图控制瘟疫和疾病，驱赶干旱。

然而，就在一开始，人类也用自己的观察和计算能力。很早以前，世界上有一些地方，包括中国和美索不达米亚盆地，开始发展了数学、语言和书写工具。为了描述现象和作出解释，他们还发展了更为定量和客观的方法。到了公元前 1800 年，后起的中东闪族人和巴比伦人，对恒星和行星作了许多精确的观测，建立起数字系统和留下记录的方法。楔形文字和象形文字系统甚至起源更早，到了公元前 1300 年，腓尼基人在早先埃及人和巴比伦人文字系统的基础上又发明了字母。公元前最后的四或五个世纪，这时已是古希腊时代，分析方法、逻辑学和几何学已经相当完善。特别是，有一些希腊思想家已经开始探讨更多非神秘主义的解释。亚里士多德也许是希腊最伟大的思想家，他还提出过第一个综合的自然理论，讨论宇宙怎样运作，设想行星和恒星镶嵌于天球中，被天球带动而围绕地球旋转。他有好几位追随者，对这个理论作出了澄清和改进，其中有一位思想家，叫托勒密，几个世纪后生活在埃及的亚历山大城。

希腊人的数学、哲学和科学思想一度处于领先地位，直至罗马帝国垮台才结束这一局面，因为此时许多手稿都毁于入侵的野蛮部落，他们经过的城



市，无不被洗劫一空。不过，也有一些得到了保留，大部分是靠了阿拉伯学者，后来又转移到欧洲修道院里的修道士手中。部分可能是由于手稿得到了保存，部分也可能是从未有人对它提出过质疑，于是，亚里士多德关于宇宙的观念，即宇宙是由一些环绕地球旋转的同心球面组成的思想，在托勒密的论证下，历经 14 个世纪，一直是对宇宙的最好解释。

后来，哥白尼大胆发挥想象力，在 16 世纪对这一理论进行重新审议，把太阳，而不是地球，放在旋转行星的中心。被称为哥白尼体系的日心说（在当时指的实际上就是宇宙）整个颠覆了传统的宇宙体系以及人在其中的位置。这时又有两位伟大的天文学家增加自己的观测和计算以验证哥白尼的思想，但大多数人都把他们看成是异端，这两位天文学家就是丹麦的观测家第谷和他的短时助手开普勒。当意大利天文学家伽利略在他 1632 年出版的著作《关于两大世界体系的对话》中捍卫这一思想时，受到了天主教会的审判，他的书也被查禁，直到 1835 年才正式开禁。尽管审慎的探讨和推理支持哥白尼的学说，但如果一个人仅以字面意义来解读圣经，他就无法从中读出任何有关日心说的暗示。神学家及其追随者意味深长地在旧约里找到这样一则故事，说的是上帝让太阳在天空中停止不动，这才使约书亚领导的人民赢得了决定性的胜利。于是，读者就会这样推理，太阳必须绕着地球旋转，而不是相反。为了解决观测到的事实和圣经权威之间的冲突，教会当局建议，宁可保持对圣经的忠贞，也不要信奉伽利略的观点，修改圣经中的解释。教义还认为，上帝是按照自己的形象创造人类，因此上帝不可能创造这样一个宇宙，其中地球不在宇宙的中心。于是在两派之间展开了激烈的争论，一派坚持认为，通过运用理智和感觉，人有能力去发现事物的机理；另一派则宁可依赖传统权威去寻求答案。

今天，几乎每个人都理所当然地接受哥白尼关于地球围绕太阳旋转的思想。但是在当时，因这一思想而引起的骚动表明，要依照新事实来摆脱旧有观念是多么艰难。什么使得哥白尼体系在当时有如此强大的力量，甚至克服了来自宗教和传统方面的精神和政治压力？那就是新方法论的诞生，其中大部分来自伽利略的实验工作。科学家终于承认这种方法对于解决问题特别有效，不久人们普遍称之为“科学方法”。

科学方法要求解释应该以观测、收集到的事实和测量结果作为基础，而不是基于推理、情绪反应、视觉、传闻或信念。科学方法只承认一再得到实验确证的解释。这些实验结果，经过理论总结，可以用来对尚未观测到的其

他现象作出预言。然后，当有机会对这些预言之一进行检验时，检验的结果可以拿来跟预言进行比较。这样，实验和观测的结果总被用于修改现有的理论，这就是科学的“自我纠错”过程。人们看待世界方式的这一根本性转变，正是发生于本书首卷所提到的时期，通常就叫做科学革命。

17世纪许多最重要的科学发现都集中在意大利。运动物理学和天文学成就斐然。这个时期在意大利研究生命科学的许多著名科学家中有：人体解剖学的创始人维萨留斯；英国医生哈维，他在血液循环领域里获得突破性的进展；意大利生理学家马尔比基，他在青蛙的肺里发现了毛细血管。

然而到了17世纪末，中心已经开始向北转移到了法国和英国。特别是英国，由于它的经济依赖北美、非洲和亚洲等地的殖民地，因而急切需要有关航海的可靠知识。英国政府认识到有关恒星及其位置的知识是航海的关键，于是设立皇家天文学家这一职位，指定弗拉姆斯提德担任这个职务。1662年，哈雷、雷恩和胡克等人建立科学家社团，取名为皇家学会（它的座右铭：“不要听从别人而要亲自观察”）。英国伟大的科学家牛顿，于1671年成为皇家学会会员，1687年出版《自然哲学之数学原理》，该书综合了科学革命的思想，提出了宇宙的基本原理，自然界遵循的运动“定律”。

到18世纪初，伽利略和牛顿等巨人的杰作已经彻底变革了科学和对知识的追求方式。这些思想家建立了认识自然的新方法，永远改变了人类对自身和宇宙的理解。

科学有一种令人激动的特性，这就是，每一个新理论都会产生新问题，并对旧问题提供新的解释。理论越好，由此提出的问题越富有价值。牛顿的《自然哲学之数学原理》中所包含的理论也不例外。牛顿宣布引力可以普遍解释宇宙中和地面上万物的运动，但法国人却很怕接受引力概念。引力的本质是什么？牛顿自己没有说。它是物体固有的一种力吗？对于这个问题，牛顿回答：“恳求您不要把这一想法归之于我。”法国人认为，这像是中世纪的诡辩，于是，把牛顿的理论看成是“形而上学的怪物”。

部分是为了解决这些问题，18世纪初的科学团体——特别是英国的皇家学会和新成立的法国科学院——完全卷入牛顿和科学革命提出的两个引人入胜的问题：（1）地球的真实形状是怎样的？（2）太阳有多远？这两个问题促成了一系列激动人心的探险，探险家们的科学热情史无前例。

凸起之战

牛顿根据他的引力理论曾经预言，地球的形状也许不像古希腊人所想象



的那样是完全的球形。

牛顿声明，由于受不同的引力作用，诸如太阳和月亮的拉力，我们的地球在赤道处会鼓起，而在两极处变得扁平。牛顿的预言不仅为检验其理论提供了一种途径，而且看似抽象的观念对当时人们的旅行还具有实际意义，特别是在海上航行的人们。如果牛顿是正确的，所有的世界地图就是错的。对于英国人而言，这尤为关键，一旦找到答案，不仅能够证明或者否定牛顿的理论，而且还可以改变或修订现行的航海程序。由此引起的对于航海和探险业的巨大震荡，在历史上只有哥伦布和麦哲伦（Ferdinand Magellan, 1480—1521）时代巡查印度群岛和发现美洲才能与之相比。事实上，这些科学问题引发了人们如此浓厚的兴趣，以至于历史学家戈尔兹曼（William H. Goetzmann, 1803—1863）把这段时期称为“第二个大发现时期”。

实际上，关于地球形状问题的争执由来已久，牛顿并不是第一个提到这一想法的人。在17世纪，“扁球”之争趋向白热化，成了英国和法国之间长期争执的一部分。一边是卡西尼（Giovanni Cassini, 1625—1712），当时是巴黎天文台台长（受路易十四的召唤，离开家乡意大利投奔法国而来）。卡西尼在法国天文学充当了保守派代言人，他的保守主义和天文台的岗位还传给他的家族，先后共三代。他不仅反对哥白尼的日心宇宙说，而且还通过笛卡儿的宇宙观来施加自己的影响。笛卡儿是牛顿的对手，他认为地球被裹挟在一个旋转的漩涡中围绕太阳而转，组成漩涡的是一种精细物质。按照笛卡儿的说法，地球静止地处于漩涡的中心，因此是不动的，它在轨道上的运动是由漩涡带动的。对于很多人来说，这一说法比牛顿那无法解释的“神秘力”要实在得多，于是，在法国，笛卡儿的追随者，包括卡西尼，坚持认为，地球的形状应该像两极拉长的“扁长球体”（美式足球那样）。

部分是为了证明这一观点，卡西尼的合作者里希尔（Jean Richer, 1630—1696）在1671年启程去南美北海岸法属圭亚那地区的卡宴城，这个地方非常接近赤道。在那里他和巴黎的卡西尼配合，完成了一系列实验和观测，其中有一个是精确测量秒摆长度。令卡西尼惊讶的是，在卡宴，秒摆的长度比巴黎更短，而不是更长。他拒绝接受这个结果并因此疏远以前的朋友。然而，牛顿却主张，这些测量证明赤道处引力弱于两极，于是恰好可以引出这样的预测：地球在赤道处会有凸起。

这时，与牛顿对立的笛卡儿的观点在法国科学家中间成为一种民族标志，证明它的真实性变成了一种荣誉。卡西尼和皮卡德（Jean Picard, 1620—

1682) 根据扁长球体理论提出一种方法, 用以确定纬度中 1 度的距离。以此作为出发点, 他们开始描绘通过巴黎到“地球两极”的经度走向。同时, 法国的制图师也在制作权威的、科学的法国地图。

然而, 到了 18 世纪 30 年代, 通过伏尔泰的著作——伏尔泰过人的机智使他被迫流放英

国好几年——又由于伏尔泰的朋友和情人查特勒特把牛顿的著作从拉丁文译成法文, 于是牛顿理论开始在法国流行。法国科学院决定一举解决地球形状问题, 于是在相隔甚远的



1736—1737 年莫泊丢领导一组科学家和技师来到拉普兰, 协助地方测量各地的测量地球的形状, 这是法国科学院组织的集体活动的一部分。地球曲率。选中的点尽可能靠近赤道和北极, 因为按照牛顿的预言, 这些地方差别最为明显。为此组织了两支探险队, 一支 1735 年向南去秘鲁, 另一支一年后向北起航去很远的拉普兰。

拉普兰探险队由莫泊丢 (Pierre de Maupertuis, 1698—1759) 领导, 参加这支探险队的有好几位杰出科学家, 其中摄尔修斯 (Anders Celsius, 1701—1744) 是来自瑞典乌普萨拉的著名天文学家, 克莱罗 (Alexis - Claude Clairaut, 1713—1765) 是杰出的法国数学家, 他 10 岁时就出版第一本关于数学的书, 18 岁入选法国科学院。莫泊丢则是一位杰出的法国物理学家, 1728 年, 在牛顿死后不久访问英国。在那里, 皇家学会选他为会员, 他开始成为牛顿理论的热心支持者, 回到法国后更狂热。他很高兴有机会领导这次科学考察, 验证牛顿的万有引力理论。

莫泊丢的队伍于 1736 年起程后, 在北方冰冷的不毛之地中面临大量困难, 有一次在波罗的海几乎遭遇海难。他们勇敢地面对寒流, 垫着鹿皮睡在坚硬的岩石上, 靠野果和捕鱼为生。克服害虫和迷雾的干扰, 终于成功地完成了测量任务, 于 1737 年胜利回到法国。测量结果在 1738 年发表, 表明地

球并不像希腊人所设想的那样是完全的球形，也不是如笛卡儿学派所坚持的那样，是扁长的球体。相反，它是离赤道处越远，则凸起越不明显。莫泊丢和他的同事们证明了牛顿是正确的。

与此同时，前往秘鲁的探险队在南美洲安第斯高原上的丛林深处踏上探险之旅。这支队伍由 34 岁的孔达米恩（Charles - Marie de La Condamine, 1701—1774）领导，他是一位经验丰富的科学探险家，他所率领的这支探险队在秘鲁度过了 14 年的艰苦生活，其间他们穿越了茂密的丛林，勇敢地面对狂风呼啸的高原上温差极大的生活环境，正是自那次探险以来，这块高原就被称为厄瓜多尔。莫泊丢于一年后离开法国去北半球探险，完成任务后安全返回国内，要比孔达米恩的团队早回国十来年。但是他的测量较为粗糙，不够细致，仅仅只是完成而已，因此就这次探险对 18 世纪的知识所带来的全面影响而言，孔达米恩的探险队要远远超出他的同事。

孔达米恩学过数学和测地学（关于地球形状和大小的科学），1730 年由于测量和绘制非洲和亚洲海岸图的工作被选为法国科学院院士。1735 年，他和他的团队从法国的拉罗切利港起程，驶向哥伦比亚和巴拿马，越过巴拿马地峡，向曼塔港进发。在这里，他的团队一分为二，一支由孔达米恩领头，其中还有水道测量家与数学家布格（Pierre Bouguer, 1698—1758 卡西尼学派的成员），他们向北前行 70 英里，沿着赤道勘测到了第一套数据。另一支，包括法国和西班牙的科学家，前往更南边的瓜亚基尔港，通向基多城的基地就设在这里，此地正处于赤道，安第斯山脉的高地。孔达米恩和布格完成测量任务后，布格重新加入另一支队伍前往基多，而孔达米恩则和埃斯梅拉达总督、测量员兼科学家马丹那多（Pedro Maldonado, 1704—1748）继续在当地进行考察。他们靠独木舟航行，陪伴他们的是一伙从贩奴船逃出来的船夫。这两位科学家沿着人迹罕至的线路从埃斯梅拉达河来到基多。沿途是一片翠绿的丛林，其间还有爬藤植物以及各种奇异的植物和动物，孔达米恩详尽记录了沿途所见。他发现自己置身于一个声音和景色都极为丰富的世界之中：色彩艳丽的巨嘴鸟和鸚鵡，细小的蜂雀，吵吵嚷嚷的猴子与悄无声息的美洲虎，还有鳄鱼和獾。他遇上了使用吹箭筒的原住民，并带回一些原住民使用的毒药到欧洲。他看到丛林居民在橡胶树上引流汁液，注意到他们把这种柔软物质塑成有用的物体，于是收集了第一批橡胶样品带回欧洲。除了对数学、测地学和天文学的研究之外，他还涉猎了博物学和人类学，他那敏锐细腻的观察能力在这些学科中也派上了用场。

等到孔达米恩和马丹那多抵达基多时，测量地球曲率的任务进展不顺。多疑的政治家们怀疑这个小组是为了搜寻印加财宝，对他们在勘测中留下作为记号的锥形石块产生误解。所以，孔达米恩不得不抽出时间到利马，以便为他们不受干扰地完成勘测任务而申请许可。最后他们成功地沿着高原绘出一条基线。然后，他们往南向昆卡附近进发，于1743年3月终于完成最后的测量。

就在那里，孔达米恩再一次与马丹那多汇合，穿过安第斯去亚马逊河，沿路走了数百英里。孔达米恩是第一位对该地区进行详尽全面考察的欧洲人。沿路他收集了几百种植物标本，并且未曾中断他自赤道起就开始的观察。

孔达米恩和他的小组又用了好几年才完成任务，但是他们的探险，对于地球形状的测量，不仅比拉普兰探险队更仔细更精确（这就为牛顿的理论提供了坚实的验证），而且还为大范围的科学探险建立了一个扎实的传统，这就是发扬坚韧不拔的精神，全面精确地采集每一种事实。

金星凌日和库克船长

日-地距离问题激励了第二波探险激情，它在数量上和强度上甚至超过上次对地球形状的测量。

几乎从一开始，天文学家就试图测量太阳、月亮和恒星到地球的距离。但是由于没有直接的测量方法，要解决这个问题实在太难了。有两位古希腊人，阿里斯塔克斯和喜帕恰斯曾经试过，但是没有成功。（阿里斯塔克斯认为，太阳到地球的距离大约是月亮到地球距离的18至20倍，但实际上大概是340倍。喜帕恰斯的估计更正确些，但仍然相差甚远。）直到1800年后，开普勒对行星轨道有了关键性的发现，人们才找到更好的方法。开普勒意识到，行星以椭圆轨道围绕太阳运动，每个行星距太阳的平均距离，与行星运行一圈所需的时间有一定的数学关系。所以，如果能测定某颗行星到地球的距离，并且知道这颗行星绕太阳一圈的时间，就有可能测定地球到太阳的距离。通过运用三角测量法（基于三角法建立的测量系统），在理论上有可能测定地球到附近行星的距离。1672年，卡西尼曾经试图利用火星来做这项计算，他用望远镜测量小的角度。他得到的太阳距离——8600万英里，远比前人更接近我们现在知道的结果——9300万英里，但是过程和结果依然有不确定性并令人失望。

后来，哈雷指出，金星也许是比火星更好的候选者，因为它比火星更接