

探索星空的足迹

卞德培

● 中国少年儿童出版社

探索星空的足迹



卞德培

中国少年儿童出版社

内 容 提 要

本书可以帮助你了解天文学史中一些重大事件的片断,以及著名天文学家在天文学发展方面的重要贡献。按历史发展为序,以58篇各自独立的文章,生动地介绍了60多位天文学家的感人事迹,以及有关趣闻、轶事,组合起来就是一部天文学发展简史。

封面设计:李恒辰

责任编辑:刘维维

探索星空的足迹

卞德培

中国少年儿童出版社出版 发行

太阳宫印刷厂印刷 新华书店经销

787×970 1/32 5.5印张 2插页 87千字

1991年8月北京第1版 1991年8月北京第1次印刷

印数1—8,000册 定价1.90元

编译者的话

天文学既是最古老又是当代最有生机的基础科学之一。从纵的方面来说,远在有文字记载之前,日月星辰的出现和运动已经引起了人们广泛的注意,随着人类文明的进步,天文学、农业和畜牧业首先得到发展。从横的方面来说,天文学始终站在各个时代探索大自然的前列,为人类了解周围世界,认识所处的宇宙地位,作出了不可磨灭的贡献。

说实在的,读一点科学史,包括天文学史在内,是非常有益的和十分必要的,对青少年来说尤其如此。从出版界的情况看,为青少年写的天文学史的书是不多的,这在一定程度上受书的内容所制约。这类书过去一般有两种写法:

一种是大致沿着年代顺序,叙述一些最重要的天文学事件,以及天文学家们的伟大发现和杰出创造等。这类书的优点是内容丰富、全面,但往往需要较大的篇幅。

另一种是介绍杰出人物。这类书可以把某个科学家介绍得很详尽,问题是被列为专书的人物不会太多,即使扩大选题范围,也很难使读者从整体上对

科学发展有个大概的了解。

本书的原作者 P·穆尔也注意到了这一点，他在“序言”中说：“我则希望在本书中，既讲那些天文学上的重要发现，也能讲讲发现者的情况。”

P·穆尔是英国著名天文学家，生于 1923 年。从 1957 年 4 月开始，他主持英国电视一台的“晚间的天空”节目，每月一次，迄今已经 30 多年。为了掌握第一手资料和搞好节目，他奔波于全世界，到过当天文台胜地——夏威夷的莫纳克亚，到过配备着 2.54 和 5.08 米世界最大望远镜之一的美国海耳天文台，拜访过肯尼迪空间中心，也下井来到南达科他州戴姆斯太克金矿。他写了近百本天文书，绝大多数是天文普及著作。由于他在天文普及宣传方面作出了特殊贡献，1967 年获得了英国帝国勋章(O. B. E.)，他是到那时为止得到这种殊荣的唯一科学家。

原书的序中还说：“无疑，最早的天文学家们是埃及人、巴比伦人和中国人，至于个别人的材料是否可靠，那是另外的问题。不可否认，系统和比较可信的材料是从希腊人开始的，因此，让我们从希腊的第一位杰出哲学家、米利都学派创始人泰勒斯开始进行介绍。”

为了尽量保持原书的风格和结合我国的情况，尽量不使篇幅太长，在编译过程中，把各篇中有关出生日期、地点，以及上学、历任职务等内容，作了适当

压缩,天文事迹则适当有所扩展。增加了张衡、祖冲之、一行、郭守敬、斯特鲁维,以及主要与 60 年代天文学四大发现有关的休伊什和贝尔、施米特、彭齐亚斯和威尔逊等人。同样,在“简略大事年表”中,也作了相应的处理和增删,着重增加了近些年来的天文大事。

至于这样做是否合适?是否能满足读者对这类书的要求?很希望能听到大家的意见。加之编译者本人水平和条件等的限制,尽管以认真的态度编译了这本书,有可能犯了错误而自己还不知道,更要请读者们帮助指正,不吝赐教。

原书图文并茂,图文各占约一半篇幅,绝大部分是彩色图,这些在中译本中无法实现,请谅解。

谢谢。

目 录

泰勒斯和日全食	1
浑天说和浑天仪	3
天文学家中的王子	6
岁差与历法	9
子午线究竟有多长?	11
郭守敬和他的简仪	14
被星占学害死的学者	17
掀起天文学的伟大革命	19
新星和超新星	23
天空立法	26
用自制望远镜观测天空	29
为恒星命名	31
绘制月面图	34
金星凌日的早期观测	36
天文史上佳话——卡西尼家族	39
惠更斯和他的字谜	42
“站”在巨人肩上	45
格林尼治天文台	47
预言彗星回归	49

地球绕日公转的证明·····	52
金星大气·····	55
彗星“侦探”·····	57
恒星天文学之父·····	60
金星黑暗半球上的灰光·····	63
经验法则和小行星·····	65
星云说的创立·····	68
夜间天空为什么是黑的? ·····	70
眨眼“魔星”大陵五·····	73
天体测量·····	75
夫琅和费暗线·····	78
美国第一座天文台·····	80
斯特鲁维天文世家·····	83
天体摄影·····	85
大望远镜和旋涡星系·····	88
受人责难的艾里·····	90
海王星的发现·····	93
星光的秘密·····	96
流星雨跟彗星有什么关系? ·····	98
研究火星的天文台·····	101
巴纳德星·····	103
“狩猎”小行星·····	107
发展巨型望远镜·····	110
赫罗图·····	113

宇宙中的黑洞·····	116
测定行星自转周期·····	118
施密特望远镜·····	121
他验证了爱因斯坦的预言·····	123
通古斯事件·····	126
银河系的大小·····	128
膨胀的宇宙·····	132
星族和星系的距离·····	135
热大爆炸宇宙论·····	137
射电天文学的诞生·····	139
现代行星天文学研究·····	142
综合孔径射电望远镜·····	145
“宇宙灯塔”——脉冲星·····	148
接受类星体的挑战·····	150
微波背景辐射的发现·····	153
开辟通向宇宙之路的年轻人·····	155
简略大事年表·····	158

泰勒斯和日全食

泰勒斯(公元前约624-约547年)曾以准确预报一次日全食而闻名。

日全食现象是非常壮观的，也是很少见到的。当太阳的最后一线光芒被月球挡住了的瞬间，平时看不见的太阳大气就立即显而易见地暴露在我们面前：从太阳面上抛起来的红色火焰是日珥，从太阳向四面延伸开去的银色光辉是日冕。发生日全食的条件是太阳、月球和地球这三个天体，要刚好不偏不歪地或者非常接近在一条直线上。这种机会是不太多的，就某个观测点来说，平均三四百年才能看到一次，而太阳被完全遮住的那段时间，最长绝对不会超过7分



日全食

41秒。

日食的发生是周期性的。每隔6585.3日,太阳、月球和地球就会回复到几乎与先前完全一样的相对位置。这段时间相当于18年11.3日(如果这期间有5个闰年,就是18年10.3日)。因此,一次日食或月食之后的18年11.3日或10.3日,会发生另一次日食或月食。发生日月食的这个周期被称做“沙罗周期”,它是古代巴比伦人发现的。“沙罗”在巴比伦文字中是重复、恢复的意思。

泰勒斯是熟悉沙罗周期的,他推算出公元前585年5月28日将发生日全食。那时,小亚细亚(即现今土耳其的亚洲部分)安纳托利亚地方的吕底亚人和米提亚人之间的战争,已经历时5年。为了能使这场旷日持久的战争平息下来,他故意编了个当时人们最害怕的谎言说:“上帝对你们的战争很恼怒,将要用发生日食现象来警告你们。”

不久,双方军队正战斗得激烈的时候,日食发生了。当太阳完全被月球遮住,白天变成黑夜的时候,士兵们的恐慌达到了极点。他们抛弃了手中的武器,立即停止战斗并不顾一切地四散逃跑。两个部族之间因此缔结了和平协议,重新言归于好。

泰勒斯不仅正确地解释了发生日食的原因,还测量了太阳直径,确定一年为365天,并指出由于小熊星座在天球上的特殊位置,可用作航海的向导。

泰勒斯生于小亚细亚的米利都城，是米利都学派的创始人，这位古希腊的科学家、哲学家是较早的科学启蒙者，在历史上有“科学之祖”的称号。关于泰勒斯的唯一的一件传闻是：有一天，他边走边抬起头观看天上的星星，看得入了迷，却没有注意到前面有个深水坑，一脚踩空掉了进去。当别人把他救起来的时候，他却告诉大家：明天有雨。

第二天果然下了雨。有人为此嘲笑他说：泰勒斯知道天上的事情，却看不见自己脚下的东西。2000多年后，德国古典哲学家黑格尔（1770—1831年）因此说了句颇有点哲理的话，他说：只有那些永远躺在坑里，从不抬头仰望星空的人，才不会掉进坑里。

浑天说和浑天仪

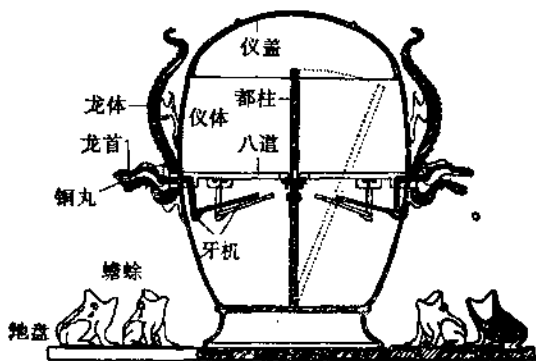
宇宙构造究竟是怎么样的？这是一个长时期以来大家共同关心的问题。东汉时代，在这方面有三个主要派别，各代表一种学说，即：盖天说、浑天说和宣夜说。用今天的观点来看，这三种学说都不正确。当时，浑天说有其进步意义，而张衡（公元78—139年）是浑天说的杰出代表。

浑天说把天比做鸡蛋壳，把地比做蛋黄。尽管

如此，张衡并不认为“鸡蛋壳”就是宇宙的边界。在其主要学术著作《灵宪》一书中，张衡作了进一步的说明：“宇之表无极，宙之端无穷”，意思是：宇宙在空间上是无限的，在时间上是无穷无尽的。这是一种很进步的观点。

张衡很注重实践，他亲自设计、制造的浑天仪和候风地动仪，是两件杰出的仪器，并处于当时世界的领先地位。

浑天仪相当于今天的天球仪，主要部分是一个大圆球，上面画有恒星以及天极、赤道、黄道等。浑天仪是浑天说的演示仪器，张衡用一套设计精巧的漏壶与浑天仪结合起来使用，让漏壶推动浑天仪转动。这样，在屋里观察浑天仪的转动和圆球上恒星的升落，就可以知道天空中天象的真实情况。张衡的另一篇重要学术著作《浑天仪图注》，既是浑天仪



候风地动仪剖面图

结构的详细说明书，又是浑天说的代表著作。

候风地动仪实际是世界上第一架地震仪，它的灵敏度很高。公元138年的一天，地动仪上八条龙中冲着西面的那条，突然张嘴吐出铜球，“哐当”一声，铜球落在下面蹲着的蛤蟆嘴里。没过几天，从陇西（今甘肃西部）传来消息，就在龙吐铜球的那天，那里发生了地震。当时，京城洛阳谁都没有感觉到地震，地动仪却测出来了。

对一些具体的天文现象，张衡也作了细致的观测和分析，得出了正确的结论。他指出月球本身不发光，是由于反射太阳光而发亮，才被我们看到。在这个基础上，他掌握了月食的原理，并作了详细而正确的阐述。

他还测得太阳和月球的角直径是周天的 $1/736$ ，即约 $29'24''$ 。现在采用的太阳和月球的平均角直径值，分别是 $31'59''$ 和 $31'5''$ ，2000年前，张衡的测量值分别是现今值的92%和95%，可以说是相当精确了。

张衡在反图讖(chèn)的斗争中取得胜利，是我国天文历法史上的大事，有着重要意义。所谓“图讖”，指的是一些巫师、疑神弄鬼的人把历法和自然界的某些现象神秘化，作为预卜吉凶安危的手段和工具，来达到其不可告人的目的。在当时，有两大派别围绕历法问题进行激烈的斗争，一派认为当时使

用的《四分历》不符合图讖的要求，应该废弃；另一派则认为《四分历》就是根据图讖要求编制的。张衡以自己的胆识和学问驳斥了两派的错误观点，认为历法的改革只有一条标准，就是应该根据天象和对它的观测结果来编制。

张衡还进一步提出，应该禁止这类图讖的书在社会上泛滥，并且反对把图讖作为国家考试的内容。在图讖学说十分猖獗，而且与政治斗争联系在一起的情况下，张衡的这种主张和做法，没有点大无畏的精神是不行的。

为了表达世界人民对这位伟大科学家的仰慕与敬重，月球背面有一座环形山，就是以张衡的名字命名的。环形山的月面坐标是：东经 112° ，北纬 19° 。以他名字命名的天体，还有我国紫金山天文台于1964年10月发现的一颗小行星，它的国际编号是1802号。

天文学家中的王子

实在应该对著名天文学家托勒玫(约90-约168年)致以崇高的敬意，正是因为他的那些著作，才使我们对西方古代科学的发展，有今天这般的了解。

令人奇怪的是，在他之后的很多历史学家却对他很不客气。一种意见认为，他至多只是个转述了前人观点的抄袭者；更为刻薄的是说他是骗子，为了使理论凑合观测，硬是捏造了一个不符合客观实际的宇宙体系。

如果全面而公正地来看待托勒玫的所作所为，我们完全有理由说，对他的那些诽谤是毫无道理的。不仅在当时，即使从现在来看，托勒玫都不愧是第一流的天文学家。

托勒玫的主要著作是《大综合论》，这是一部划时代的巨著。不幸的是，原著已不复存在，我们只能从9世纪出版的、改名为《天文学大成》的阿拉伯译文中，得知托勒玫的一些论点。全书共13卷，概括地介绍了当时所知道的全部天文学知识。可以毫不夸张地说，它实际上是一部天文学的百科全书。难怪直到17世纪初的1000多年当中，它一直是天文学家们必读的经典著作。书中的一份著名星表，原先是由另一位古希腊天文学家喜帕恰斯根据观测建立起来的，托勒玫作了许多的



托勒玫

补充。

书中特别对宇宙构造体系作了详细的叙述，托勒玫不认为地球应该绕太阳转，更没有意识到地球还会绕轴自转。他在书中举出种种理由，一而再、再而三地反对日心体系的宇宙构造学说，后世就把他的体系称做“托勒玫地心体系”。

此外，与他同时代的人一样，托勒玫也认为，所有天体的轨道应该是圆形的，因为圆是最完美的形状，不完美的物体是不可能宇宙中有立足之地的。这种几乎使人着了“魔”的传统观点，统治着人们的思想，直到17世纪初，才被德国天文学家开普勒击垮。

作为一个杰出的观测者，托勒玫完全知道，行星不可能是以匀速圆周运动的状态围绕地球转。如果是这样的话，那么，它们在天空背景上的移动就应该是很有规则的，这与事实完全不符。以火星作为例子来说，它在星空中向东移动，突然停止前进，变为向西后退，位置又一次好像停留不动，之后，再次变为向东顺行。这样的观测事实是无法用行星以匀速圆周运动围绕地球旋转来解释的。

为了使他的理论与观测事实强制地结合起来，托勒玫设想行星是在一个小圆圈上运动，这个小圆叫“本轮”，本轮的中心则沿着一个大圆运动，这个大圆叫“均轮”。后来又在第一个本轮上添加了第二、