

探索·发现

EXPLORING



异彩纷呈的天文发现

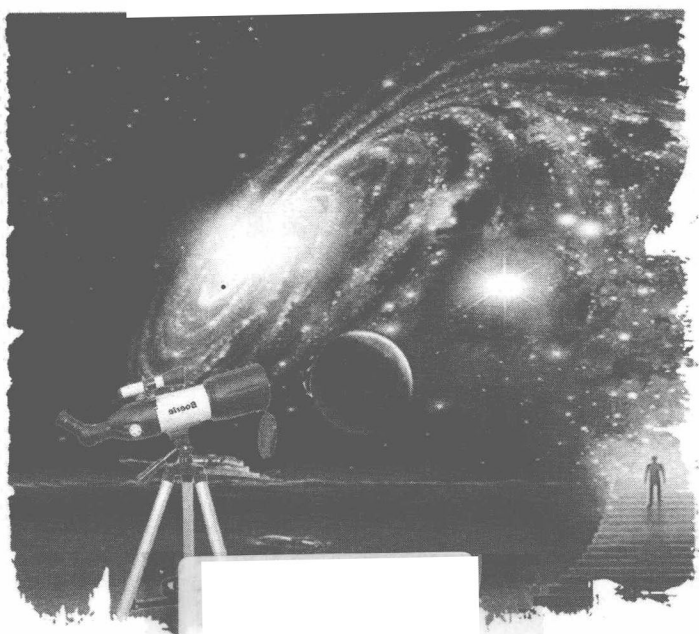
韩欣 / 编著



内蒙古人民出版社

探索·发现

异彩纷呈的天文发现



内蒙古人民出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

探索·发现 / 韩欣主编. — 呼和浩特: 内蒙古人民出版社, 2006.5

ISBN 7-204-08460-8

I. 探... II. 韩... III. 自然科学—普及读物
IV. N49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 053229 号

探索·发现

韩欣 编著

内蒙古人民出版社出版发行

(呼和浩特市新城区新华大街祥泰大厦)

北京嘉羽印务有限公司印刷

开本: 850×1168 毫米 1/32 印张: 128 字数: 1600 千字

2006 年 6 月第 1 版 2006 年 6 月第 1 次印刷

印数: 1—5000 册

ISBN 7-204-08460-8/G·2160 定价: 496.00 元(全 16 册)

目 录

远古时代关于天和地的传说	(1)
古人对天和地的想象	(4)
地 心 说	(7)
日 心 说	(9)
天文学的诞生	(11)
太空的第一个“挑战者号”	(18)
中世纪天文学的发展	(22)
近现代天文学的飞跃	(27)
设在太空的天文台	(30)
电波延伸的“千里眼”	(36)
银河系的发现	(39)
类星体发现之谜	(48)
彗星发现之谜	(52)
火星运河之谜	(56)
太阳黑子的发现	(62)
金星的发现	(66)
木星大红斑的发现	(76)
天王星的发现	(82)
海王星的发现	(86)

冥王星的发现	(90)
土星光环的发现	(94)
宇宙反物质的发现	(100)
黑洞的发现	(105)
极光的发现	(110)
月食的发现	(112)
太阳系小行星的发现	(115)
哈雷彗星之谜	(130)
3K 宇宙背景辐射的发现	(144)
哈勃定律的发现	(148)
新星的发现	(151)
天狼星伴星的发现	(155)
星云的发现	(159)
天文学家发现“牛眼”脉冲星	(162)
蟹状星云的发现	(168)
暗星云的发现	(172)
行星状星云的发现	(174)
发现宇宙常数	(177)
21 世纪初的天文发现	(186)
星座的发现	(196)
耀斑的发现	(204)
主序星的发现	(214)
白矮星的发现	(219)
超新星的发现	(226)
天文历法	(237)
宇宙学的黄金时代	(243)

远古时代关于天和地的传说

远古时代的科学文化极不发达,人类愚昧无知,封建迷信思想颇为盛行。对一些迷惑不解的自然现象,人们常常归之为神的恩赐和妖的作怪。特别是,对天和地这样神秘莫测的庞然大物,更是难以理解和想象,而多以神话传说的特殊形式出现,带有一种幼稚、神奇和迷信色彩,东西方都是如此。

盘古氏开天辟地

远古人类对天和地的认识,在东方的我国流传着一个“盘古氏开天辟地”的神话传说。这个传说认为:天和地原来是一团混沌的气,此外什么东西都没有。后来出了个盘古氏,他用大斧把这团混沌的气劈开,结果轻的气上浮,就形成了天,重的气下沉,就形成了地。从此以后,天每天升高一丈,地每天增厚一丈,盘古氏本人每天也长了一丈。这样,经过 1.8 万年,就逐渐形成了天和地,盘古氏也成为顶天立地的巨人。后来盘古氏死了,他的气成为风云,声成为雷震,双目成为日月,骨骼成为山岭,血液成为江河,肌肉成为田土,毛发成为草木……紧接着,女

娲氏便取土造人。这样,就形成了天、地,万物和人类世界。这个神话传说,在我国几乎是家喻户晓,一直流传到今天。

上帝创造世界

在东方有“盘古氏开天辟地”的神话传说,在西方则流行着“上帝创造世界”的离奇说法。“上帝创造世界”说,源于基督教经典《圣经》。在《圣经》上说:上帝用了六天时间创造了世界。第一天,上帝来到一片空荡黑暗的空间,先把它分为天和地;接着又创造了光,把光明和黑暗分开,于是就有了昼和夜。第二天,创造了空气,用它把天和地分开。第三天,把地上的水聚集在一起,形成海洋,使海陆分开,并使陆地上长出草木、蔬菜和水果。第四天,创造下太阳、月亮和星星,让它们普照大地。第五天,创造了飞鸟和游鱼,使世界富有活力。第六天,创造了昆虫和野兽,使世界更加生气勃勃。此外,上帝又按照自己的形象创造了人,让人管理这个世界。

其他神话传说

在远古时代,人类对天和地的神话传说,除了上述东西方具有代表性的“盘古氏开天辟地”和“上帝创造世界”之外,还有其他种种神话传说。

古代埃及人认为,大地是一个身披植物斜卧着的男神,天空是一个由大气之神浮托着的女神,太阳神每天乘船在天空中往来穿行。天空是由大山支撑着的,星星吊在天上。

古代印度人认为,大地像个圆盾,由3头大象背驮着。这3

头大象又站在1只巨大的能浮在水面的海龟背上,而这只大海龟又站在1条巨大无比的眼镜蛇身上。太阳在天上普照着大地,古代俄罗斯人的看法,与印度人的看法相似,所不同的是驮着大地的不是3只大象和1条眼镜蛇,而是3条巨大的鲸鱼,浮在无边无际的海洋上。大地是被鲸鱼驮着的传说,在我国也有所闻,并且还和地震扯在一起,说什么“地震就是鲸鱼眨眼造成的”,十分荒诞。

上述这些传说的具体内容虽不相同,但都是把人、动物或其他什么东西加以神化,具有幼稚、幻想、神奇和荒诞的共同特点,富有极其浓厚的迷信色彩。这是当时生产力水平低下,科学文化极不发达,人类对天和地的认识水平所决定的。人类对天和地的这种最原始的认识,处于朦胧幻想阶段,不足为奇。

古人对天和地的想象

古人对天和地的认识,除了上述一些神话传说之外,大量的
是从天和地的具体形象出发,对天和地进行了种种猜测和想象。
我国是世界上著名的文明古国,中国古代天文学在世界上占有
重要地位。我国古人对天和地的认识,主要有以下三种不同的
天地观,形成三种学说,一直流传到今天。

(1)盖天说俗称“天圆地方说”。这是我国古人从对天和地
的直感出发,认为天是圆的,地是方的,所以叫做“天圆地方
说”。西汉《周髀》一书中写道:“天圆如张盖,地方如棋局”,认
为大地像一个大棋盘,是每边长 81 万里的正方形,而天像一个
倒扣着的大碗或大锅,扣在方形大地之上,日、月、星辰在天上绕
大地旋转。这个朴素的“天圆地方说”,后来又有所修正和补
充,认为大地也是一个拱形,半个圆形的天空扣在其上,北极星
是天的最高点,日、月、星辰交替出没,形成白天和黑夜。这个学
说比远古时期人类对天和地的朦胧认识,前进了一大步。

(2)浑天说。这种对天和地的看法,是东汉时期大天文学
家张衡首先提出来的。他认为:“浑天如鸡子。天体圆如弹丸,
地如鸡中黄,孤居于内,天大而地小,天之包地,犹壳之裹黄。天

地各乘气而立,载水而浮。”这个学说认为,天是完整的圆球,大地是圆形的平面,天和地在遥远的地方相接,日月星辰每天从东方海洋升起,在西方海洋下没。可见,这个学说对天和地的形状以及两者关系的认识,是切合视觉感观实际的,这无疑比盖天说又前进了一步。特别是,这个学说提出了悬空的球形大地这个概念,把天和地分开,否定了天地毗连的错误的天地观,更是可取的。

(3)宣夜说。这个学说始于战国时期。庄子在《庄子·逍遥游》中说;“天之苍苍其正色邪?其远而无所至极邪?”他用提问的方式表述了对宇宙无限的猜想,是宣夜说的先声。到了东汉,郗萌在《晋书·天文志》中说:“天高远无极……日月众星浮生空虚之中,其行其止,皆须气焉。”认为天是无边无涯的,并没有一个硬壳,空间到处有气存在,日月星辰飘浮其中,它们的运动受气制约。这个学说,提出了天是无边无际的,日月星辰都在宇宙中运动,是一个包含着宇宙无限论和运动观的对天和地的认识。只是由于时代的限制,而未能深入到宇宙深处,找出日月众星的运动规律。

古人对天和地的想象,在国外也是各种各样的。

古代巴比伦人认为,大地是个龟背般隆起的空心山,大陆四周环海,有一个浑圆的巨大天罩盖在大地之上。每天,太阳和月亮沿着天罩从东方升起,到西方落进一个大洞里,经过一根长长的管子,又回到东方,形成白天和黑夜。

古代希腊人认为,大地是个盾形的大盘子,河流和大洋都围绕着大地,天空就像扣在盘子上的大铜碗。太阳每天从东方的海水中升起,沿着天穹运行,傍晚下沉到西方的海水里,这样就

产生了昼和夜。

古人对天和地的认识,是从天和地的具体形象出发,是务实的,较远古时代的神话传说,前进了一大步。但也仍然是一些幻想,猜想或想象,有的看法也是荒诞可笑的,是一种朴素的天地观。

地 心 说

在人类对天和地的认识过程中,有日心说与地心说两种天地观(宇宙观)的激烈斗争。斗争的结果,以日心说的胜利和地心说的失败而告终。这场斗争,极大地推动了科学宇宙观的建立和天文学的发展。

地心说是地球中心说的简称,即把地球看作静止不动的宇宙中心的学说。它是古希腊天文学家托勒密(90~168年)总结并发展了前人关于宇宙结构的学说,于公元140年在他所著《天文学大成》一书中提出来的,称做托勒密地球中心说。这个学说从现象出发,对大地以及日月星辰进行想象的,认为:①地球是宇宙中心,是静止不动的,维护“天动地静”的说法;②太阳、月亮和水星、金星、火星、木星、土星等五大行星(当时尚未发现其他行星)都围绕地球旋转;③每个行星都在一个“本轮”小圆圈上作匀速运动,而本轮中心又在一个围绕地球的“均轮”大圆圈上作匀速运动,因而产生行星的“顺行”和“逆行”,④宇宙(天)的结构依次分为:月亮天、水星天、金星天、太阳天、火星天、木星天、土星天、恒星天和最高天等九层天。

托勒密的地心说虽然从现象上也能解释行星运动等问题,

但它把现象当作本质,颠倒了地球与太阳的从属关系,摆错了地球在宇宙中的位置,是一种错误的天地观。后来并为教会所利用,把它作为上帝创造世界的“理论依据”,疯狂迫害太阳系的发现者和拥护者。日心说与地心说经过长期的激烈斗争,最后地心说终于被哥白尼的日心说所推翻,真理战胜了荒谬,极大地提高了人类对天和地的认识。

日 心 说

日心说是太阳中心说的简称,它是波兰天文学家哥白尼(1473~1543年)在前人基础上,经过40年的研究,于1543年在他所著《天体运行论》一书中提出来的。这一学说的建立,推翻了托勒密的地心说,奠定了科学太阳系概念的基础。日心说与地心说是针锋相对的,这个学说认为:①太阳是宇宙中心。水星、金星、地球、火星、木星、土星(当时尚未发现其他行星)都在圆形轨道上围绕太阳运行;②月亮是地球的卫星,沿圆形轨道每个月绕地球旋转一周;③行星的顺行和逆行,乃是地球围绕太阳运动和其他行星围绕太阳运动的复合反映,是两种不等速运动的结果,而不是行星按照“本轮”和“均轮”两种轨道运行的结果,④地球除了围绕太阳运行之外,它每天还自转一周,因而导致日月星辰的东升西落,⑤恒星比日地距离远得多,所有恒星都分布在“恒星天”上。

哥白尼的日心说是透过现象抓住了本质,把托勒密地心说搞乱了的東西纠正了过来,摆正了地球在宇宙中的位置,明确了地球和太阳的从属关系,是一种科学的天地观。

日心说的胜利,不仅极大地提高了人类对天和地的认识,进

一步建立起科学的宇宙观,而且从根本上摧毁了教会和封建统治者大肆宣扬的宗教神学的理论基础。因此,日心说的提出遭到旧势力的疯狂反抗,它被教会宣布为“邪说”,《天体运行论》这一光辉著作,竟被列为禁书。哥白尼死后,日心说与地心说的斗争进一步激化。意大利的布鲁诺为了捍卫和发展哥白尼学说而被宗教裁判所宣判死刑,用火活活烧死!伽利略也由于传播和论证日心说,而被传到宗教裁判所,强迫他承认“错误”,进行种种迫害,受到严刑拷打,直到被迫表示“忏悔”为止。但真理的火焰是扑不灭的,越禁止,越迫害,哥白尼的日心说传播得也就越广。最后,日心说终于战胜了地心说。它的胜利,不仅确定了地球在宇宙中的位置,而更重要的是,这场斗争是人类认识史上的大革命,具有不可估量的科学价值和政治意义。但日心说限于历史条件,也有一定的局限性,太阳是太阳系的中心而不是宇宙中心;行星和月亮的运行轨道是椭圆形而不是圆形的,等等。这些,都先后为后人所纠正,而使人类对天和地的认识不断深化。

天文学的诞生

人类的发展离不开富有创造力的想像,对于天文学这样一门深奥的学问来说,更离不开想像。

天体的运行,既是一个古老的话题又是一个现实的课题。说它古老,是因为自人类文明史以来,不知有多少人在漫长的岁月里,进行过无数次的观察、思考。随着人类社会文明的进步,断断续续地进行过许多研究,终于逐步找出了一些基本的规律,找出了一些天体运行中的相对变化,为人类的生活和生产服务,对人类的社会发展起到了一定的作用。说它现实,是因为人类发展到了今天——科学技术飞速前进的高科技时代,人们仍在不停地致力于对天体的演化、天体的运行进行更进一步的观测、探索、掌握,以便更精确地编制历法、守时、预测和预报其变化,为人类的现代化生产和生活服务。但是,到目前为止,人们还是不了解天体运行的动力机制是什么,这一难题从古到今始终困扰着人类。天体的运行和变化与人类的现实生活有着千丝万缕的联系,与人类的生存和发展有着密切的关联,因此人们一天比一天渴望能解开这一难题,进一步了解其中的奥秘。

大约在1万年前,人类历史上的新石器时代开始了,人类活

动开始从原始的狩猎和采集经济向原始的畜牧业和农业过渡,开始饲养家畜,种植农作物。放牧需要水源和牧草,人们为了寻找水源和牧草,需要辨别方向;牧草的生长和牲畜的繁殖有一定的规律性,要求人们了解季节的变化;农作物的播种、生长、成熟、收割也与天气、气候、季节的变化密切相关,人们需要了解农时。“日出而作,日落而息”,太阳的升起和落下使人们产生了“日”的概念。到了晚上,人们只能依靠月光来照明,对月亮有规律的圆缺现象的观察使人们产生了“月”(朔望月)的概念。正如恩格斯所指出的那样:“首先是天文学——游牧民族和农业民族为了确定季节,就已经绝对需要它了。”天文学,这门诞生得最早的科学,正是在新石器时代到来的时期,由于原始的畜牧业和农业生产的需要而产生和发展起来的。

从公元前4000年到公元前3000年左右,在西亚的两河流域(巴比伦)、南亚的印度河流域(印度)、东亚的黄河流域(中国)以及非洲的尼罗河流域(古埃及),先后出现了原始的农业定居点,天文学在这些地区诞生了。当时人们对天与地的认识来源于通过观测到的现象所展开的丰富的联想。

古巴比伦人最早把天和地设想为浮在水上的两个扁盘。后来,新巴比伦的迦勒底人进一步设想地是半球形的,周围是海洋,正中是高山,河流从正中发源,天是大地之上的一个更大的半球,天的东西两侧各有一根管子,太阳每天从东边的人口升起,到西边的出口落下。古巴比伦人甚至已经能够把黄道(地球在一年中绕太阳运动所经过的路线)分为十二宫,产生了天、小时、分钟、秒钟的时间概念和周天、度、分、秒等角度概念。人们还通过对天体运动的观察发现了在恒星之间穿行的水星、金