



Scientific Hotspots
科普热点

星际探秘

新世纪科普热点丛书

A Series of Scientific Hotspots in the New Century

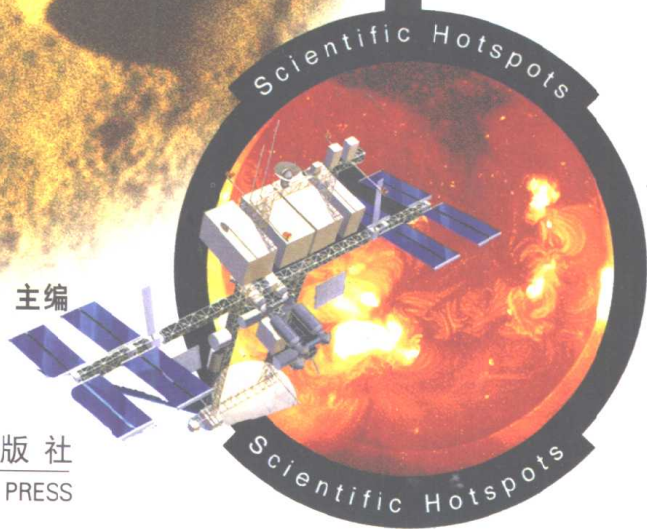
高科技与宇宙

Seeking the Interstellar Secret — High-tech and the Universe

陈志良 明德 主编
 雪童 编著



科学普及出版社
 POPULAR SCIENCE PRESS



№49 5.1.11.

科学热点

[Scientific Hotspots] 新世纪科普热点丛书

A Series of Scientific Hotspots in the New Century

星际探秘 ——高科技与宇宙

Seeking the Interstellar Secret
——High-tech and the Universe

陈志良 明德 主编

雪童 编著

科学普及出版社
POPULAR SCIENCE PRESS

·北京·

图书在版编目(CIP)数据

星际探秘——高科技与宇宙/雪童编著. —北京:
科学普及出版社, 1999. 4
(新世纪科普热点丛书/陈志良 明德 主编)
ISBN 7-110-04589-7

I. 星… II. 雪… III. ①宇宙学 - 普及读物 ②高科技 -
应用 - 天文观测 - 普及读物 IV. P15 - 49

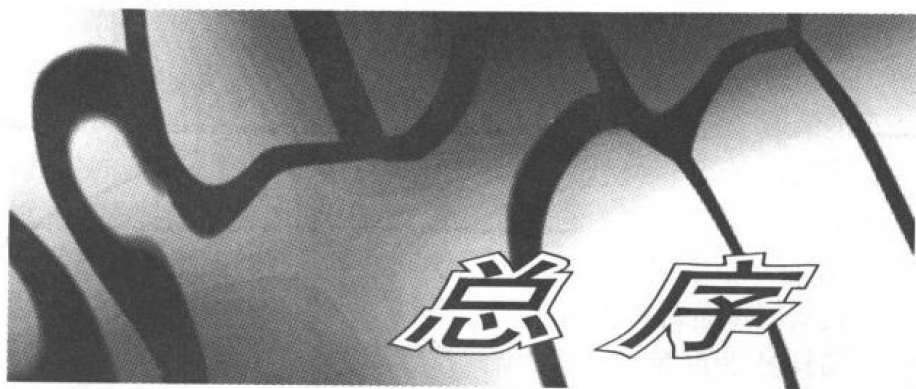
中国版本图书馆 CIP 数据核字(98)第 38903 号

科学普及出版社出版
北京海淀区白石桥路 32 号 邮政编码: 100081
电话: 62179148 62173865
新华书店北京发行所发行 各地新华书店经销
北京国防印刷厂印刷

*

开本: 850 毫米 × 1168 毫米 1/32 印张: 8.375 字数: 200 千字
1999 年 4 月第 1 版 1999 年 4 月第 1 次印刷
印数: 1 - 10000 册 (软精装) 定价: 16.00 元

(凡购买本社的图书, 如有缺页、倒页、
脱页者, 本社发行部负责调换)



时代向前推进,我们正走向新的世纪。

新世纪是一个高科技的世纪,知识经济的时代,一个科学与文化高度交融的世纪。人类将面临一个蓬勃发展的全新的文明形态!

高科技发展已经成为全球瞩目的热点。纵观世界,发达国家摩拳擦掌,发展中国家跃跃欲试,高科技领域的竞争几近白热化。事实上,高科技的高速发展正掀起一场波澜壮阔的新科技革命,从而导致了人类文明的加速发展。在这样一个时代,固步自封和徘徊观望就等于自行隐退、自取灭亡。国家、民族不分强弱大小、先进落后,都必须搭乘上高科技发展的快车,去迎接生存的挑战,获取发展的机遇。

高科技无所不在,它在向世界各国、各民族展示那强大无比的奔腾势头的时候,也向每一个生活在新世纪的普通人发出了坦诚的邀请。这邀请更是使命!它要求每一个人具备高科技的知识、高科技的技能,以及一颗紧扣高科技发展脉搏而跳动的心灵。现在以及不久的将来,我们不但要在高科技的环境中工作,还要在高科技的背景下学习,不仅要在高科技的发展中求生存,更重要的是,要在高科技提供的便利中愉快地生活。每一个人,都应该把视线投向高科技。

高科技绝不神秘,高科技的“高”并不意味着艰深、高贵。恰恰相反,越是尖端的科技运用起来越是友好,越是接近常人的生活。几年前,电脑还是专家机房里的贵重仪器,如今,一个小学二年级的孩子

熟练地驾驭电脑已经犹如家常便饭；“Internet”曾经让人觉得神秘莫测，而今天，一个普通的工薪族轻击鼠标在因特网上冲浪已经是茶余饭后的消遣了。

高科技正以一种我们几乎无法感知的速度熏陶着我们的生活。激光影碟、多媒体把最新的娱乐信息大规模地传递给各种人群；计算机制作导致了“泰坦尼克号”的“沉没”；数字化技术把清晰的语音与图像在瞬间传递到大洋彼岸；家庭影院让人们坐在家中观看电影如同身临其境；克隆技术的最新研究打破了阴阳和合繁殖生命的专利，生物工程的进步使得改造生命、攻克癌症成为可能；而尖端武器的进一步发展也使得人类更加意识到和平与发展的极端重要……一旦把视线投向这个领域，人们会恍然大悟，高科技的发展早已改变了我们的生活。

高科技的发展是人类的福音，凭借着高科技，人们从笨重、危险的工作中解放出来，凭借着高科技，人类变得更聪明。高科技使得人们的知识与智力成千上万倍地放大，人类社会形成了以知识产业为主导的产业结构和社会结构，与此同时，也彻底地改变了人们的生活方式、行为方式、学习方式、交往方式和就业方式，人们的生活质量得到了无可比拟的提高。

新世纪，高科技将为人类社会创造出一个前所未有的、充满多样性的发展空间。

高科技进一步发展，每一个人将激发出巨大的潜力，创造出前所未有的人生价值。

一切来自高科技，一切归功于每一个人对高科技的创造与运用。为此，一批以博士为主体的当代科技研究专家联袂推出《新世纪科普热点丛书》，全方位扫描高科技的运用与走向，把高科技的智慧送至您的手中！



星际探秘

Seeking the Interstellar Secret — High-tech and the Universe

高科技与宇宙

时光飞驶，斗换星移，茫茫宇宙以她那不可企及的深度和广度，成为千百年来人们向往探知的最深奥的谜题。幸运的是，在高科技飞速发展的今天，科学家们的努力使得这一局面有了一线转机。关于宇宙的诞生、关于星体的寿命，甚至关于时空本身，都出现了一系列颇具说服力的、让人神往的理论假说。“星际探秘”试图用浅易的语言，为广大读者搭起一座探寻宇宙奥秘的桥梁。

[Scientific Hotspots]
科学热点



第一篇 宇宙波澜

一只驮着一只的乌龟群——宇宙的观念 (2)

天圆地方? 天地玄黄? (2)

吞吐日月的黛娜女神 (11)

宇宙是一架大机器 (14)

人的宇宙 (21)

只不过是一个气泡——宇宙的结构 (26)

我们所见的宇宙 (26)

薄饼、雪堆和彩色套娃 (36)

失踪的质量 (42)

蜜蜂的嗡嗡声 (49)

“砰”的一声,世界毁灭了——宇宙大碰撞 (54)

上帝之锤 (54)

侏罗纪公园 (64)

我们能保护自己吗 (71)

第二篇 奥秘之门

我不知道风朝哪个方向吹——时间之箭 (76)

碎片跳起来,成为一个杯子 (76)

若隐若现的量子箭头 (83)

无聊的热力学定律 (88)

宇宙之箭 (92)

时空深处的恐兽——黑洞之谜 (95)

小绿人和白矮星 (95)

轻率的宇航员 (102)

上帝把骰子掷到我们看不见的地方 (109)

神秘的墓地 (117)

孙悟空可以变多小——基本粒子和力 (122)

小世界里的嬉戏者 (122)

当牛顿梦醒时 (129)

弦上的梦 (134)

相反的宇宙 (139)

“大天使”从天而降——探索外星文明 (144)

孤独者的狂欢 (144)

外星文明存在的可能性 (150)

现代漂流瓶 (154)

等待,等待,终有一天 (159)

带来生命的使者——彗星之谜 (164)

不吉利的星辰 (164)

彗星的尾巴有点调皮 (169)

生与死 (173)

谁是最后的使者 (176)

蒙着面纱的蒙娜丽莎——寻找第十大行星 (181)

谁都没有想到 (181)

梦里寻她千百度 (185)

掀开你的红盖头 (192)

雾中的玫瑰 (195)

第三篇 星辰狂想

千禧年或永劫回归——宇宙的命运 (202)

越来越冷的宇宙 (202)

大小仅为一个数学点 (210)

存在不可承受之轻 (215)

一切复归于无 (219)

屈原与火星漫游者——宇宙奥秘的探索历程 (223)

孔子的无知与康德的假说 (223)

火与犁——工具的革新 (231)

黄金时代 (241)

模糊不清的英雄 (253)

参考文献 (258)



第一篇

宇宙波澜

一只驮着一只 的乌龟群—— 宇宙的观念

天圆地方？天地玄黄？

开天辟地的故事

宇宙最初是什么样子的？后来又是怎么演化？最后如何形成现在这么浩瀚而复杂的世界？这是一个很大很难的问题，现代科学也没有得到明确的答案。对于古人来说，遗留给我们的就只有一些神话和传说了。

在中国，盘古开天辟地的故事流传甚广。三国时代徐整收集的一则故事是这么说的：“天地浑沌如鸡子，盘古生其中。万八千岁，天地开辟，阳清为天，阴浊为地，盘古在其中，一日九变。神于天，圣于地。天日高一丈，地日厚一丈，盘古日长一丈。如此万八千岁，天数极高，地数极深，盘古极长。故天去地九万里。”在这里，“天地浑沌”就是天地开辟以前的宇宙；它本来是一个鸡蛋形的球体。

接着天地开始分化，“天地开辟，阳清为天，阴浊为地”，分化的动力是清浊的不同。用今天的话说，是由于重力的作用。分化的结果自然是形成上下层次：清物质上升而成天，浊物质下沉而成地。

在天地分化的过程中，宇宙在膨胀。膨胀的速度是：“天日高一丈，地日厚一丈。”按这样的速度，经过“万八千岁”的时间，宇宙终于定型：“天数极高，地数极深”。

但是我们发现，既然盘古生于鸡蛋状的混沌中，那么这个“浑沌”又是从何而来的呢？这一问题神话中没有交代，我们也无法苛求古人，只好存疑。

在中国另外一些传说故事中谈到了“浑沌”，《庄子》一书中说：“南海之帝为‘儵’，北海之帝为‘忽’，中央之帝为‘浑沌’。‘儵’与‘忽’相遇于‘浑沌’之地。‘浑沌’待之甚善。‘儵’与‘忽’谋报‘浑沌’之德，曰：‘人皆有七窍，以视听食息，此独无有，尝试凿之。’日凿一窍，七日而‘浑沌’死。”

这则故事近于寓言。没有七窍的浑沌不能视听、饮食和呼吸，陷入一种朦胧浑噩的状态。有了七窍，朦胧不清的浑沌顿时死去，分明的境界立即开始，世界由此产生。“儵”和“忽”——时间在这一过程中起了很大的作用，表示宇宙在时间的流逝中诞生、演变。

盘古在开辟地之后，还做了很多事。他害怕天地还会合拢，就站在天地之中，做撑天柱，最后精疲力尽，倒下来死去。临死之前，他将全身化为万物，“首生盘古，垂死化身：气为风云，声为雷霆，左眼为日，右眼为月，四肢五体为四极五岳，血液为江河，筋脉为地理，肌肉为田土，发须为星辰，皮毛为草木，齿骨为金玉，精髓为珠石，汁流为雨泽。”

正是因为这位神话英雄的无私奉献，使我们的宇宙不仅诞生，而且如此生机勃勃。

盖笠和凉亭

当人们抬头远望时，很容易得出“天是圆的，地是方的”的结论。“天圆地方”说是人类早期的宇宙学说，最早可上溯到周代。古人认为天像一个巨大的圆盖，地是方形的大块，天盖着地，构成了宇宙。

古人把巨大的天穹想象成一个盖子，绕着天极旋转，日月星辰都附在这个天盖上，随天盖旋转，这就是人们看到的天体东升西落现象（见图 1-1）。

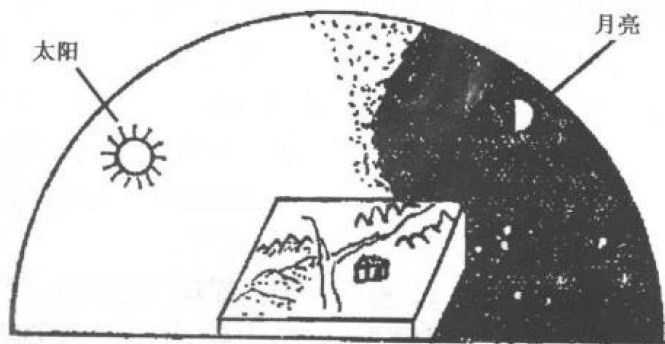


图 1-1 天圆地方图

南北朝时有一首民歌生动地唱出了草原上苍天笼罩着大地的形象：

敕勒川，阴山下，
天似穹庐，笼罩四野。
天苍苍，野茫茫，
风吹草低见牛羊。

到了公元前 6 世纪，有人对“天圆地方”产生了怀疑：如果天是一个圆盖或斗笠，地是一个四方的大块，那么圆盖与地的四个角怎么合得拢呢？因此人们又提出一种

假说，天像一把伞悬在大地上空，周围用八根柱子撑着，用绳子缚住它的枢纽，于是我们就看到天地成了一个八柱的圆顶凉亭。

天似盖笠，地法复盘

“天圆地方”说这种古老的天说体系是后来盖天说的雏形。在中国古老的学术著作《周髀算经》中，上卷讲“天圆地方”，下卷讲“盖天之术”。《周髀算经》记载了从西周到战国末期的漫长年代的许多研究成果，也显示了盖天说漫长的发展过程。其中最有名的是《七衡六间图》（见图 1-2）。

所谓“七衡六间”，就是在假想的天体上，以北极为

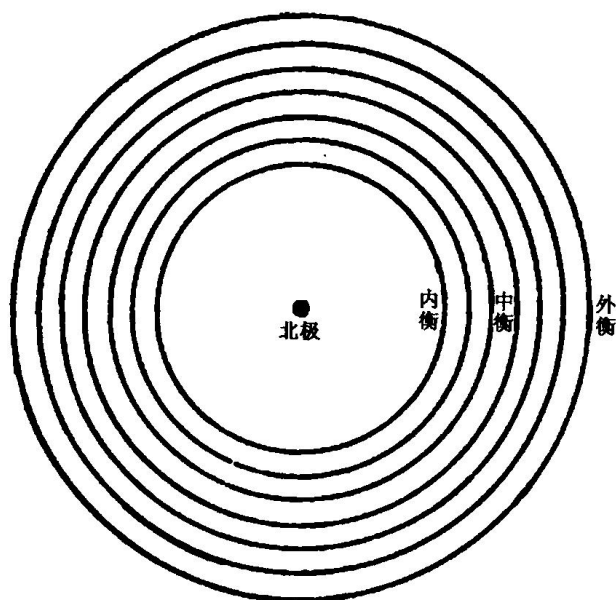


图 1-2 七衡六间图

圆心，所画的七个间隔基本相等、大小不同的同心圆。这七个圆圈叫“七衡”，七衡中有六个间隔带，叫“六间”。最小的一圈叫第一衡，因为在最里面，又叫“内衡”。从此往外，分别叫第二衡、第三衡、第四衡（又叫中衡）、第五衡、第六衡，第七衡在最外面，又叫外衡。

古人根据盖天说来解释昼夜短长和日出方向随季节变化。人们通过观测感到，夏天太阳位置较高，比较靠近天极，一天之内在天上绕过的圈子较小，白天长黑夜短，日出东北方，日落西北方；而冬天太阳位置低，绕的圈子大，日出东南，日落西南，白天短而黑夜长；春秋两季介乎其中（见图1-3）。

《周髀算经》认为人的居住地离北极10.3万里，日光只能照到16.7万里远。因此，人也只能看到这么远的光源射来的光。在图1-3中，三个同心圆为不同节气太阳

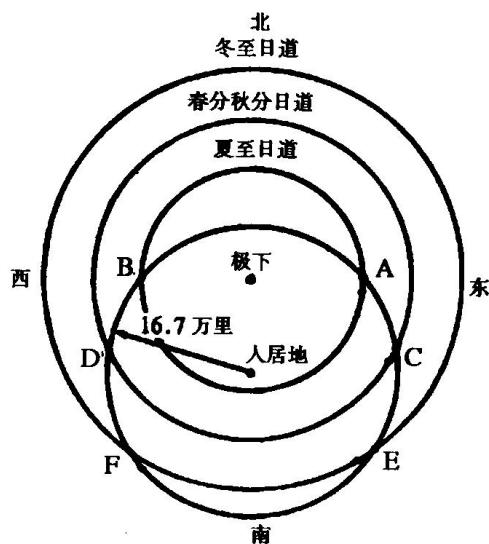


图1-3 盖天说天象图

在天上运行的道路，另一个相交的圆是人的视力所及。显然，在夏天，太阳运行至 A 点之时为人见，白天到来，它在东北方向，到 B 点时日没，它在西北方向，白天长而黑夜短；冬天，日出在 E 点，位于东南方，日没在 F 点，位于西南方，白天短而黑夜长。中午太阳近而热，早晚太阳远而凉。

杨雄的问题

汉代以前，人们信奉的大多是“天圆地方”或“天似盖笠，地法复盎”这一类宇宙观念，但是在西汉时期，出现了一种新的宇宙观念，叫做浑天说。此时，为了与浑天说相区别，人们就把以前的宇宙观念形象地叫做盖天说。

当时著名学者杨雄本来是相信盖天说的，他画了一些图来表示天体的运行，想为天下建立一种宇宙模式。他的朋友桓谭见到后，就问他：“天如果像盖子那样转动，人往南方，日在南方轨道为白天，日在北方轨道为黑夜。从图上看，北边轨道长而南边轨道短，那为什么现在昼夜的时间长短都相当呢？”桓谭接着又提出很多问题，杨雄没法回答，可心里却不服气。

一天，杨雄和桓谭一起去奏事，都在皇宫门外等待皇帝召见。他俩都坐在白虎殿的东厢房走廊下晒太阳。一会儿工夫，日光移走了，他们晒不着太阳了。这时，桓谭对杨雄说：“天体如果像圆盖子那样旋转，日光应当照在这里的走廊下，然后慢慢地向东转去，不应该像现在那样逐渐向上消失。这种情形跟浑天说的说法才是相应的。”杨雄听了，恍然大悟，于是销毁了自己辛辛苦苦画出来的图。

后来，杨雄对浑天说的评价是：巧妙极了，没有能违背它的。对盖天说的评价是：能回答别人提出责难的问题没有几个。



浑天如鸡子，地如卵中黄

浑天说形成于汉代。而在战国时期就有人提出“天地弹丸，其势斜倚”。浑天说与盖天说最主要的区别是天的形状是整球形的天体还是半球形的天盖，盖天说中的天盖总是在地的上方，不会没于地下，所谓天在上，地在下；而浑天说的天是包着地的圆球，所谓天在外，地在内。

在西汉时代，已经根据浑天说造出了浑仪和浑象。不过，也有人认为浑天仪是唐尧时代的羲、和创制的。三国时期天文学家王蕃就说：“浑天仪者，羲、和之旧器。积代相传，谓之玑衡。其为用也，以察三光，以分宿度者也。又有浑天象者，以著天体，以布星辰。”一般来说，浑仪用来测量天的运行，浑象用来演示天象的变化。

天文学家张衡在《浑天仪注》中是这样描述浑天说的：“浑天如鸡子，天体圆如弹丸，地如鸡中黄，孤居于内，



图 1-4 张衡