



普通高等教育“十五”国家级规划教材

# 基础天文学

刘学富 主编

FUNDAMENTAL ASTRONOMY FUNDAMENTAL ASTRONOMY

FUNDAMENTAL ASTRONOMY FUNDAMENTAL ASTRONOMY

FUNDAMENTAL ASTRONOMY FUNDAMENTAL ASTRONOMY



高等教育出版社

## 内容提要

本书是普通高等教育“十五”国家级规划教材。本书从浅入深,由近及远,系统地、科学地讲解了天体的运行规律;太阳和太阳系;恒星物理量的测量;双星和变星;中子星、白矮星和黑洞;恒星的形成和演化;美丽的银河系和多姿多彩的河外星系,及浩大的星系集团;并介绍了宇宙的演化与未来,以及最新的天文研究的成果和空间探测的发现。

本书除了具有时代性、科学性和系统性以外,还具有实践性。它提供了19个“天文观测与实验”的示例,并列有大量的例题和习题。书后附有一张光盘,内有书中所有插图的彩色图、实验以及天文网上资源。

本书适合高等院校理科和文科的学生学习。书中注有\*的章节,天文专业学生必读,非天文专业的学生可以选读。

## 图书在版编目(CIP)数据

基础天文学/刘学富主编. —北京:高等教育出版社,  
2004.7

ISBN 7-04-014441-7

I. 基... II. 刘... III. 天文学—高等学校—教材  
IV. P1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 034786 号

策划编辑 陶 铮 责任编辑 王文颖 封面设计 刘晓翔 责任绘图 宗小梅  
版式设计 张 岚 责任校对 杨凤玲 责任印制 宋克学

---

出版发行	高等教育出版社	购书热线	010-64054588
社 址	北京市西城区德外大街4号	免费咨询	800-810-0598
邮政编码	100011	网 址	<a href="http://www.hep.edu.cn">http://www.hep.edu.cn</a>
总 机	010-82028899		<a href="http://www.hep.com.cn">http://www.hep.com.cn</a>

经 销 新华书店北京发行所  
印 刷 北京印刷二厂

开 本	787×960 1/16	版 次	2004年7月第1版
印 张	26	印 次	2004年7月第1次印刷
字 数	480 000	定 价	35.10元(含光盘)

---

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

**版权所有 侵权必究**

# 前言

浩瀚的宇宙魅力无穷，它吸引着无数的科学志士为之求索探秘。千百年来，人们为了认识天体和宇宙的奥秘，不屈不挠地探求着。伟大的波兰天文学家哥白尼有一句名言：“人类的天职是勇于探索”，中国古代诗人屈原说过：“路漫漫，其修远兮，吾将上下而求索”，可见探索宇宙是人类永恒的科学主题。正是人类一代接一代地探索和辛勤地观测研究，谱写了源远流长的天文学史。如今人类的思想和行动早已飞出地球和太阳系，正迈着时代的步伐向宇宙更深层次进军，使天文学充满了生机和活力。新千年要求有勇于与天奋斗、开拓进取的新人才，我们教师有责任为他们在前进的道路上准备好精神食粮——教科书。

《基础天文学》入选普通高等教育“十五”国家级规划教材，它是现代天文学的基础教材，它将带你敲开现代天文科学殿堂的大门。

本教材从浅入深，由近及远，系统地讲解了天体的运转、太阳和太阳系、美丽银河系和多姿多彩的河外星系及浩大的星系集团，并讲解了天体与宇宙的演化及宇宙的未来，介绍了最新的科学成果与探测发现。

本教材的特点除了具有时代性、科学性和系统性以外还具有实践性，它提供了十九个“天文观测和实验”的示例，这不仅对大学生学习有益，而且对广大的天文爱好者进行天文观测也很有帮助。“天文观测和实验”的内容是根据北京师范大学天文系的望远镜和仪器情况编写的，不同的高校可根据自己的望远镜和设备选做部分实验。

书中还列有大量的例题和习题，其中包括一些历届国际天文奥林匹克竞赛的考题，它有益于教学与学生的自学，对那些准备参加国际天文奥赛的青少年也是非常有帮助的。

本书作为基础天文教材适合于高等院校各类学科（理科和文科）的大学生学习。书中注有\*的章节，为天文专业学生必读的知识，其他各学科的学生可以选择读。

书后附有一张光盘，呈现给读者一些最新探测的宇宙精彩图像，适合制作天文教学的电子幻灯片，可以帮助教师教学，也有助于学生自学和理解。光盘中的附录给出了“全天88个星座表”、“梅西叶星表”及“球面三角学的基本知识”，并提供了“天文网上资源”的网址以便于大家从网上进一步了解当今天文观测的新动态，这也是从事现代天文科学研究所需要的。

本书的主要内容是由刘学富教授编著，其中有关“天文时间系统”与“地球宇

宙环境、地震、厄尔尼诺现象”等章节由李志安教授编写。“天文观测和实验”的内容,主要由张燕平副教授和杨静副教授编写,光盘由张燕平副教授精心从网上选图制作,全书由刘学富教授统编完成。

北京大学天文系吴鑫基教授在百忙中对此书进行了细致的审阅,并提出了宝贵的意见。北京师范大学姜碧汾教授和陈阳博士对本书也提出了宝贵的修改意见,在此我们一并表示衷心的感谢!

本书中的不妥之处恳请专家和读者指正。

**此书献给不畏艰险,努力攀登科学高峰,探索宇宙的新秀们!**

作者 2004 年 1 月

# 目 录

绪论	1
<b>第一篇 天文观测的基础知识</b>	<b>7</b>
<b>第一章 星空运转与周日视运动</b>	<b>9</b>
第 1 节 星座与四季星空	9
第 2 节 天体的周日视运动	11
第 3 节 太阳的周年视运动	13
第 4 节 天体的亮度和视星等	16
习题	18
<b>第二章 天球和天球坐标系</b>	<b>19</b>
第 1 节 天球和天球坐标系	19
* 第 2 节 天球坐标系的变换	22
习题	24
<b>第三章 天文观测时间系统</b>	<b>26</b>
第 1 节 平太阳时、世界时、区时与恒星时	26
* 第 2 节 原子时、历书时和力学时	30
第 3 节 历法与节气	32
* 第 4 节 天体的出没时刻	35
习题	37
<b>第四章 天文望远镜</b>	<b>39</b>
第 1 节 当代天文学望远镜	39
第 2 节 天文光学望远镜系统	42
第 3 节 天文光学望远镜的光学性能	44
* 第 4 节 光学望远镜的光学像差	47
* 第 5 节 光学望远镜的机械装置	48
第 6 节 射电望远镜	50
第 7 节 空间望远镜与空间探测器	53
习题	56
<b>第二篇 我们的太阳系</b>	<b>59</b>
<b>第五章 太阳系大家族</b>	<b>61</b>

第 1 节 太阳系大家族 .....	61
第 2 节 行星的视运动 .....	63
第 3 节 行星的轨道运动定律 .....	65
* 第 4 节 行星运动轨道要素和运动方程 .....	68
第 5 节 太阳系的形成和演化 .....	72
习题 .....	75
第六章 水星与金星 .....	77
第 1 节 水星 .....	77
第 2 节 金星 .....	79
习题 .....	81
第七章 地球与月球 .....	83
第 1 节 地球在太阳系中得天独厚 .....	83
第 2 节 地球的物理特征与结构 .....	84
第 3 节 地球的内部构造 .....	88
第 4 节 磁层与辐射带 .....	90
* 第 5 节 地球自转 .....	91
* 第 6 节 地球内部的地极移动 .....	94
第 7 节 地球公转与四季 .....	95
* 第 8 节 地球轨道参数变化 .....	99
* 第 9 节 地球的沧桑演变 .....	100
* 第 10 节 厄尔尼诺现象 .....	103
* 第 11 节 地震 .....	105
* 第 12 节 宇宙环境对气候的影响 .....	109
第 13 节 保护环境珍惜地球 .....	114
第 14 节 月球 .....	115
习题 .....	121
第八章 地外行星 .....	123
第 1 节 火星 .....	123
第 2 节 木星 .....	127
第 3 节 土星 .....	132
第 4 节 天王星 .....	134
第 5 节 海王星 .....	136
第 6 节 冥王星 .....	138
习题 .....	140
第九章 太阳系的小天体 .....	142

第 1 节 小行星 .....	142
第 2 节 彗星 .....	144
第 3 节 流星和流星雨 .....	148
第 4 节 陨石和陨石雨 .....	151
习题 .....	156
<b>第十章 日食与月食 .....</b>	<b>158</b>
第 1 节 月食 .....	158
第 2 节 日食 .....	160
习题 .....	163
<b>第三篇 太阳和恒星世界 .....</b>	<b>165</b>
<b>第十一章 太阳是一颗主序星 .....</b>	<b>167</b>
第 1 节 太阳的物理特征 .....	167
第 2 节 太阳的内部 .....	170
* 第 3 节 太阳的能量来源 .....	171
* 第 4 节 太阳的空间探测 .....	174
<b>第十二章 太阳大气 .....</b>	<b>177</b>
第 1 节 光球 .....	178
第 2 节 太阳的光球光谱 .....	179
第 3 节 色球 .....	181
第 4 节 过渡区和日冕 .....	182
第 5 节 太阳风 .....	184
第 6 节 太阳磁场 .....	185
习题 .....	187
<b>第十三章 太阳活动 .....</b>	<b>189</b>
第 1 节 太阳黑子活动 .....	189
第 2 节 色球活动 .....	191
第 3 节 日冕活动 .....	194
* 第 4 节 日震 .....	195
<b>第十四章 日地关系 .....</b>	<b>197</b>
第 1 节 太阳是一个超级实验室 .....	197
第 2 节 太阳对地球环境的影响 .....	198
* 第 3 节 太阳对地球气候与地震的影响 .....	200
习题 .....	201
<b>第十五章 恒星的测量 .....</b>	<b>203</b>

第 1 节	恒星的距离 .....	203
第 2 节	恒星的绝对星等与光度 .....	205
* 第 3 节	恒星的辐射与温度 .....	206
第 4 节	恒星的光谱 .....	210
第 5 节	恒星的大小 .....	215
第 6 节	恒星的质量 .....	216
第 7 节	恒星的运动 .....	219
* 第 8 节	恒星的自转 .....	222
第 9 节	恒星活动与能源 .....	223
	习题 .....	226
第十六章	恒星的形成和演化 .....	228
第 1 节	化学元素的形成 .....	228
第 2 节	原恒星 .....	230
第 3 节	主序前星 .....	231
第 4 节	主序星 .....	232
第 5 节	红巨星 .....	234
第 6 节	恒星的归宿 .....	236
	习题 .....	238
第十七章	白矮星、中子星和黑洞 .....	240
第 1 节	白矮星 .....	240
第 2 节	中子星 .....	243
第 3 节	黑洞 .....	250
	习题 .....	256
第十八章	双星 .....	257
第 1 节	目视双星 .....	257
第 2 节	食变双星 .....	260
第 3 节	分光双星 .....	261
* 第 4 节	双星的洛希模型 .....	263
* 第 5 节	色球活动双星 .....	265
* 第 6 节	X 射线双星 .....	265
* 第 7 节	密近双星的演化 .....	266
	习题 .....	268
第十九章	变星 .....	270
第 1 节	变星的分类 .....	270
第 2 节	脉动变星 .....	271



第 3 节  激变变星 .....	276
习题 .....	279
第二十章  超新星 .....	280
第 1 节  超新星的分类 .....	280
第 2 节  著名的超新星 .....	281
* 第 3 节  超新星的爆发机制 .....	286
习题 .....	287
<b>第四篇  银河系与河外星系 .....</b>	<b>289</b>
第二十一章  银河系 .....	291
第 1 节  银河系的外貌 .....	291
第 2 节  银河系里的恒星族 .....	293
第 3 节  星团 .....	294
第 4 节  银河系的质量 .....	296
第 5 节  银河系的较差自转 .....	297
第 6 节  银河系的旋臂 .....	300
第 7 节  银河系的中心 .....	304
第 8 节  银河系的形成和演化 .....	306
习题 .....	307
第二十二章  河外星系 .....	309
第 1 节  星系的形态分类 .....	309
第 2 节  星系的红移 .....	316
第 3 节  星系的光度 .....	318
* 第 4 节  星系的质量 .....	320
第 5 节  星系的形成和演化 .....	322
习题 .....	326
第二十三章  活动星系 .....	327
第 1 节  类星体 .....	327
第 2 节  赛弗特活动星系 .....	337
* 第 3 节  蝎虎座 BL 天体 .....	340
* 第 4 节  其他活动星系 .....	342
* 第 5 节  活动星系核的统一模型 .....	344
习题 .....	348
第二十四章  星际介质 .....	349
第 1 节  星际消光 .....	349

第 2 节 气体星云 .....	350
* 第 3 节 宇宙线和星际磁场 .....	357
习题 .....	358
第二十五章 星系群与超星系团 .....	359
第 1 节 星系群 .....	359
第 2 节 星系团与超星系团 .....	360
* 第 3 节 暗物质 .....	364
<b>第五篇 膨胀的宇宙与宇宙中生命的探寻 .....</b>	<b>367</b>
第二十六章 宇宙学 .....	369
第 1 节 中国古代宇宙观 .....	369
第 2 节 欧洲宇宙学的发展 .....	371
第 3 节 现代宇宙学的观测基础 .....	372
* 第 4 节 现代宇宙学 .....	374
第 5 节 标准宇宙学——宇宙大爆炸模型 .....	377
第 6 节 宇宙演化的简史 .....	381
第 7 节 宇宙的年龄与未来 .....	384
习题 .....	387
第二十七章 茫茫宇宙觅知音 .....	388
第 1 节 太阳系的生命探索 .....	388
第 2 节 银河系里的生命之光 .....	389
习题 .....	396
附录 常用天文、物理常量 .....	398
参考文献 .....	399

# 光盘目录

## 使用说明

### 天文彩色插图

### 天文观测与实验

- 实验一 天球仪的使用
- 实验二 认识星空
- 实验三 天文年历、星表、星图和星图软件的使用
- 实验四 流星和流星雨的观测
- 实验五 天文望远镜的使用与光学性能的测定
- 实验六 子午线的测定
- 实验七 月球的白光照相
- 实验八 太阳黑子的投影观测及数据处理
- 实验九 太阳光球光谱的拍摄与证认
- 实验十 恒星的光谱分类
- 实验十一 目视双星的目视观测
- 实验十二 目视双星的 CCD 观测
- 实验十三 变星的光电测光
- 实验十四 星系的哈勃分类
- 实验十五 河外星系红移的测定
- 实验十六 CCD 性能指标的测试
- 实验十七 星系和星云的 CCD 成像观测
- 实验十八 大气消光的光电观测
- 实验十九 大气消光的 CCD 观测

## 附录

- 附录一 全天 88 个星座表
- 附录二 梅西叶天体表
- 附录三 球面三角基本公式
- 附录四 天文网上资源

注：\* 表示天文知识的深化内容，适合天文专业学生学习，其他理科与文科的学生可以选学。

此书附教学资料光盘一张，内容包括：以上 19 个天文观测与实验的教材、配合教学的天文彩色插图和附录。

# 结 论

天文学是一门研究天体和宇宙的科学,它研究天体的分布、位置、运动规律、化学组成和物理状态以及天体和宇宙的结构和演化。天文学以观测的天体信息和实际探测为基础,是一门古老而又富有生命力的科学。在源远流长的天文学史的长河中,天文学从诞生到发展成现代天文学,每次巨大的飞跃,都离不开社会生产和生活的需要,都伴随着科学理论的创新与科学技术的革新。

古代,人类为了生存而发展农、牧业生产,在与大自然做艰苦卓绝的斗争中很早就开始了观察天象。恩格斯在谈到自然科学的发展时说过:“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。”在古埃及,人们很早就把天体的出没规律与尼罗河河水涨落及泛滥的关系结合在一起。在中国、印度、巴比伦、希腊、雅典这些古代文明发达的地区,早在几千年前人们就辛勤地观察天象,制定历法,指导农、牧业生产,同时创造了古代天文学的辉煌。

17世纪欧洲文艺复兴时期,以哥白尼、开普勒、牛顿为代表的科学家把天文学推向了新的里程。伴随着欧洲工业革命,照相术、光谱学技术等应用到天体的光度测量和光谱分析中,从而诞生了天体物理学。20世纪初,随着高速发展的电子技术,诞生了射电天文学,并促成了60年代天文的四大发现,即发现了类星体、脉冲星、星际分子与宇宙微波背景辐射。

在当代,迅速发展的新兴高科技,给天文学注入了新的活力,带来了蓬勃发展的新局面。地面上大望远镜,空间望远镜及宇宙飞船,使人类可以探测到宇宙更深层次的奥秘,给人类带来一次次的惊喜和新的发现。比如发现了许多刚刚诞生的幼年恒星,许多正在形成的星系,有的星系之间正发生着激烈碰撞与吞并,宇宙中有宏伟的“长城”和大吸引体等大尺度结构。人类已实现了“空中行走”和“建造空中实验室”的梦想,正在坚持不懈地对宇宙的更深层次、特殊致密的天体和宇宙中的暗物质和暗能量等进行进一步的探测研究,并计划开拓太阳、月球、火星等天体能源和资源的利用,总之,人类在21世纪将使天文学有新的飞跃,再铸天文学的辉煌。

## 一、天文学的分支科学

天文学主要有三个分支学科:天体物理学、天体测量学和天体力学。现代又发展了空间天文学和高能天体物理学等。

### 1. 天体物理学

天体物理学主要是应用物理学的理论、技术和方法研究天体的物理状态(如大小、质量、温度、压力及密度等)、表面特征、结构、化学组成以及形成和演化的科学。天体物理学又分为理论天体物理和实测天体物理。

理论天体物理学以广义相对论、等离子体物理、磁流体力学和气体动力学为理论基础研究恒星大气及恒星、星系的结构和演化,宇宙的演化等。按照研究的对象又分为太阳物理学、恒星物理学、恒星天文学、星系天文学、天体演化学、宇宙学等。

实测天体物理学是利用望远镜、辐射探测器和高能粒子探测器等接收天体的电磁辐射和微粒流辐射进行多波段的测光、成像和偏振观测研究,以及利用天体光谱仪进行天体的光谱分析了解天体的化学组成和化学丰富度及视向速度、自转速度和活动性等。当今,实测天体物理学已跨入了全波段(从 $\gamma$ 射线、X射线、紫外辐射、光学、红外到射电波段)和全方位(地面、空间)观测研究的新时代。在天文观测仪器的分布上,形成了地面、空间立体分布,联合观测的新局面。

## 2. 天体测量学

天体测量学主要是研究如何精确测定天体的位置和运动,建立和维持基本参考系的坐标系,确定地面点的坐标以及提供精确的地球自转参数(地极坐标和标准的时间)服务。目前,天体测量学已从传统的地面光学测量发展到利用人造卫星激光测距(LSR)、激光测月(LLR)、甚长基线干涉测量(VLBI)、全球定位系统(GPS)以及空间技术,定位精度达到万分之一角秒,空间至地面的距离测量精度达到厘米级。基本参考系由已有传统的静态恒星参考系发展到动力学参考系与以遥远的河外天体为基准的射电参考系。新兴的天文地球动力学,研究地球的自转和地壳运动,也属于天体测量学的范畴。

## 3. 天体力学

天体力学主要研究天体运动的动力学问题,包括天体的力学运动和形状。天体力学的理论基础是常规运动速度下的牛顿力学和接近光速的狭义相对论和广义相对论。天体力学采用定性理论、摄动理论和数值方法确定天体的运动和轨道变化等,计算彗星、小行星的轨道,预报日月食,预报太阳系内天体的碰撞事件等,还应用于人造天体的轨道设计和监测。恒星动力学、星系动力学等也属天体力学。

## 4. 高能天体物理学

在空间探测的基础上综合研究天体的X射线、 $\gamma$ 射线辐射、中微子和宇宙射线的天文分支科学叫高能天体物理学。X射线辐射是天体的主要的特点之一,遍及天体的各个层次。只要有高温、高能粒子存在就会产生X射线辐射。它研究的对象有主序星、超新星及遗迹、致密星、X射线双星、黑洞、 $\gamma$ 射线暴、星系、星系团、类星体及宇宙X射线背景等。专门研究天体宇宙中的中微子叫中微子

天文学,也属于高能天体物理学。

## 二、宇宙天体的层次

我们生活在地球上,地球在宇宙中是太阳的一颗行星,它的直径约  $1.274 \times 10^4$  km,是宇宙间尺度很小的天体。太阳是离地球最近的恒星,它的直径约  $1.392 \times 10^6$  km。太阳以强大的吸引力维系着整个太阳系。在它引力作用下,太阳系的九大行星:水星、金星、地球、火星、木星、土星、天王星、海王星和冥王星以及它们的卫星、成千上万的小行星、彗星和无数流星体及弥漫的星际物质都围绕着太阳运转,组成了太阳系。

太阳系位居于银河系的一个旋臂的边上,距离银河系中心约  $2.5 \times 10^4$  l. y. (光年),围绕着银河中心旋转,同时还缓慢地穿行于银道面及银河系旋臂之间。

银河系里大约有 3 000 亿颗恒星,还有许多光变特殊的变星、致密天体(中子星、白矮星和黑洞)、星云及无数的星际物质和暗物质,所有这些组成了我们美丽的银河系。银河系内的银河星团也叫疏散星团,它由十几颗到几千颗恒星聚集组成。银河星团大多分布在银道面附近,结构比较松散,成员星比较年轻。而由成千上万颗星组成的球状星团包含大量的老年星。除个别星团以外,大多数球状星团离太阳系较远。

银河系内的所有成员都围绕着银河系的中心旋转,它以特有的频率,不停地旋转,同时还以 21 km/s 的速度朝着麒麟座的方向飞驰。银河系是一个普通星系,它的范围约有 16 万光年。

在辽阔无垠的宇宙中,我们的银河系只是“沧海一粟”。除了银河系以外还有约 1 250 亿以上的千姿百态的河外星系(包括河外星云)。在河外天体中有正常的星系;也有激烈活动的活动星系(又称活动星系核),例如,类星体、赛弗特星系和蝎虎座 BL 天体等。

星系有成群合伙的倾向,有的组成双重星系,有的组成多重星系。我们的银河系与大、小麦哲伦云及比邻星系一起组成了四重星系。近年观测发现,一些星系互相碰撞,大星系会吞食质量小的星系,形成特大星系。我们的银河系、仙女座大星云及大、小麦哲伦云和比邻星系等 35 个星系组成了本星系群,其成员星系之间的距离远远大于星系的尺度。比星系群更大的有星系团和超星系团。包括银河系在内的星系团叫本星系团。离银河系最近的星系团是室女星系团,此外还有后发星系团、英仙星系团和半人马星系团等。许多星系又组成特大的超星系团。这些星系团和超星系团是宇宙的大尺度结构。现代在宇宙中还发现有链状结构、大空洞和“宇宙长城”等大尺度结构。

目前,用最大的望远镜和强有力的观测设备所能探测到的最遥远的天体离我们大约有 120 亿~200 亿光年。我们观测的宇宙至少已诞生了 120 亿年以

上,但是在漫长的宇宙演化史中,它还很年轻,依然是“风华正茂”,魅力无穷。

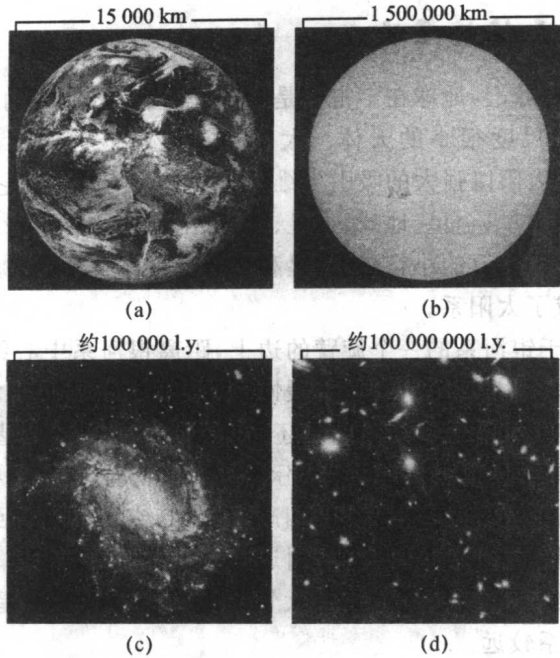


图 0.1 宇宙的层次和天体的尺度

(a)地球 15 000 km;(b)太阳  $1.5 \times 10^6$  km;(c)星系  $1 \times 10^5$  l.y.;(d)星系团  $1 \times 10^8$  l.y.

表 0.1 列出了一些典型的、不同层次的宇宙天体的质量和尺度。

表 0.1 不同层次的宇宙天体的质量和尺度

天 体	质量/ $m_{\odot}$	尺度
恒星	1	$7 \times 10^5$ km
星团	$10^4 \sim 10^7$	100 pc
星系	$10^8 \sim 10^{13}$	100 kpc
星系群	$10^{14}$	1 Mpc
星系团	$10^{15}$	3 Mpc
超星系团	$10^{16}$	10 Mpc
大尺度结构	$10^{17}$	10~100 Mpc
宇宙空隙	0	10~100 Mpc

### 三、中国古代天文学的辉煌成就

古代,世界上最早的文明发源地:两河流域(发源于今土耳其境内的幼发拉

底河和底格里斯河,向东流入波斯湾)、古埃及、古希腊、古中国、古印度和古阿拉伯等,都是天文学最早发展的地区。中国有着悠久的文明史,几千年之前由于农、牧业和社会生活的需要,人们就开始观察日、月、星辰,研究它们的运动规律,记录了大量而重要的天象,积累了极其宝贵的天文资料,为近代天文学的发展奠定了坚实的基础。

中国有世界上最早、最丰富的天象记载,有悠久的天文观星台,创造了许多精致的天文观测仪器,制定了精确的天文历法,提出了朴素的宇宙理论,涌现出了许多杰出的天文学家。世界上最早、最丰富的哈雷彗星观测记录是《春秋左传》的记载。从公元前 240 年到公元 1910 年哈雷彗星的 29 次回归在中国都有详细记录,它成为哈雷确定这颗彗星回归周期的重要依据。我国有世界最早的日食和黑子记录,1054 年的超新星爆发记载,至今为全世界引用。

早在公元前 200 年我们的祖先就通过恒星位置的观测编著了星表,绘制了星图。著名的苏州石刻天文星图是世界上最古老的星图。

中国历法的研究有悠久的历史,除了测算日、月、年和天象的对应规律以外还推算日食、月食及水星、金星、火星、木星和土星的出没动态等。

我们的祖先还发明、创造了各种天文观测仪器,从利用日影记时的圭表、日晷,测量天体位置的浑仪(图 0.2)和简仪,到演示天体视运动的浑象仪;从单一功能的观测仪器,到宋代苏颂等人创制的集观测、演示、报时于一体的水运仪象台,无不显示出我们祖先非凡的想像力和创造力。

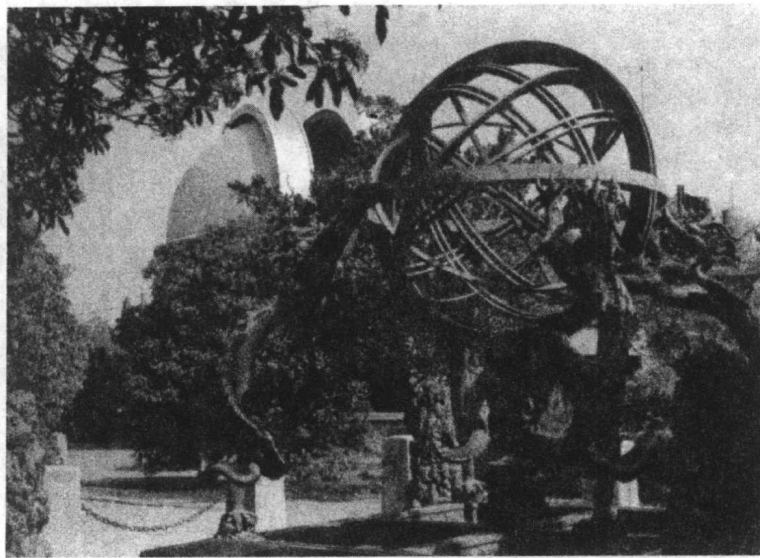


图 0.2 中国古代天文仪器——浑仪,现陈列在南京紫金山天文台



今日仍巍然屹立在河南登封的观星台是世界上最古老的天文台。明、清两代建立的规模宏伟、仪器众多的北京古观象台风韵犹存。我们的祖先创造了古代天文学的辉煌。

21 世纪,我们新一代的人应当继承和发扬祖先的光荣传统,担起重铸天文辉煌的重任。