

走向科学的明天丛书

ZOUXIANG
KEXUE
DE
MINGTIAN
CONGSHU

我们的太阳

WOMEN
DE
TAIYANG

王家龙 著



广西教育出版社



国家“九五”重点图书
出版规划项目

走向科学的明天丛书

我们的太阳

王家龙 著

广西教育出版社

走向科学的明天丛书

我们的太阳

王家龙 著

☆

广西教育出版社出版

南宁市鲤湾路8号

邮政编码:530022 电话:5850219

本社网址 <http://www.gep.com.cn>

读者电子信箱 master@gep.com.cn

全国新华书店经销 广西民族印刷厂印刷

*

开本 850×1168 1/32 4.625 印张 插页 6 94 千字

1999 年 10 月第 1 版 2000 年 9 月第 2 次印刷

印数:5 001—10 000 册

ISBN 7-5435-2907-6/G·2195 定价:9.30 元

如发现印装质量问题,影响阅读,请与承印厂联系调换

學好科學
走向廿一世紀

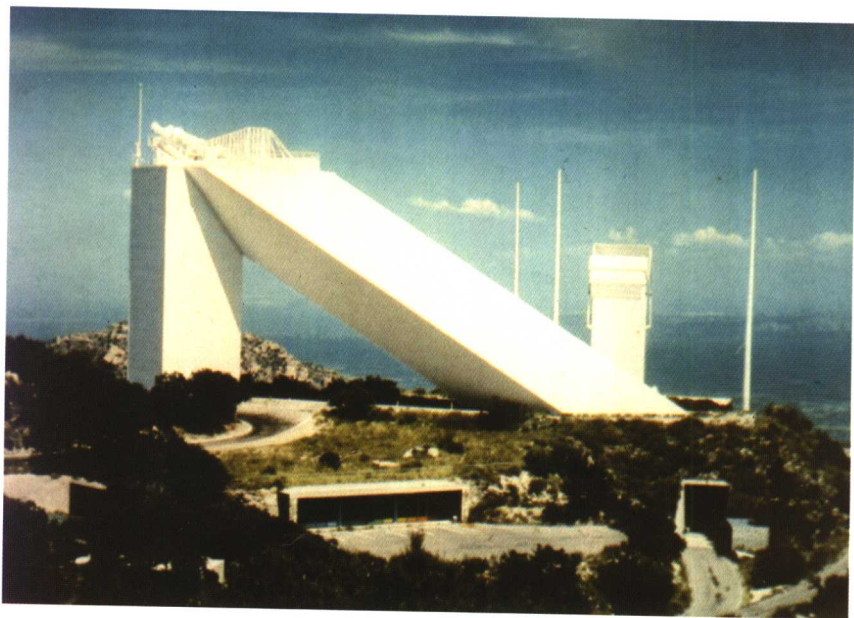
一九九九年九月 盧嘉錫題



傳播科學知識
弘揚科學精神

洛甫祥

一九九九年八月



彩图 1 美国国立天文台斜塔式太阳望远镜和光谱仪



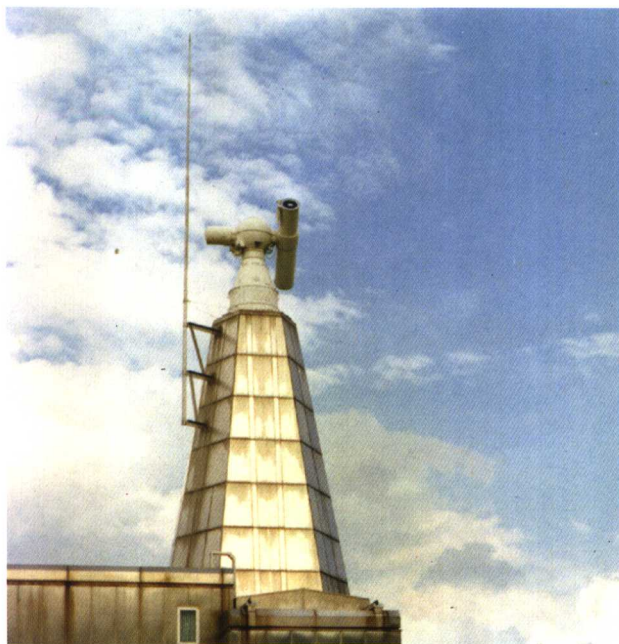
彩图 2 云南天文台太阳精细结构望远镜



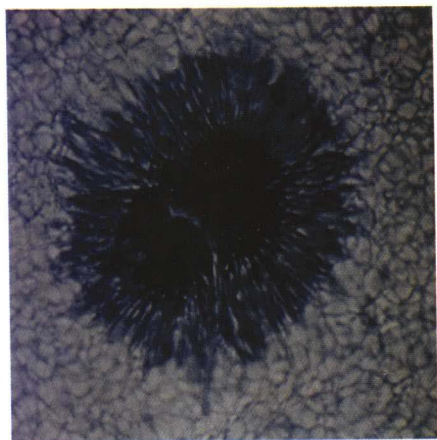
彩图 3 立于湖边的北京天文台
太阳磁场望远镜



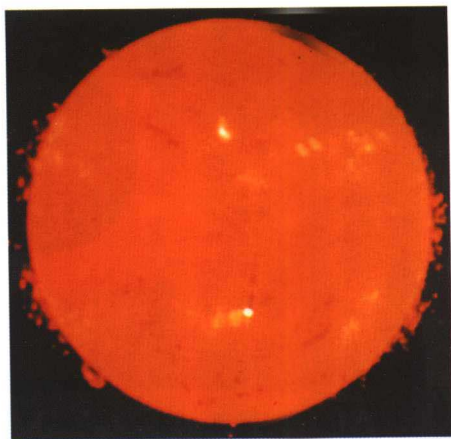
彩图 4 南京大学塔式太阳望远镜
附光谱仪



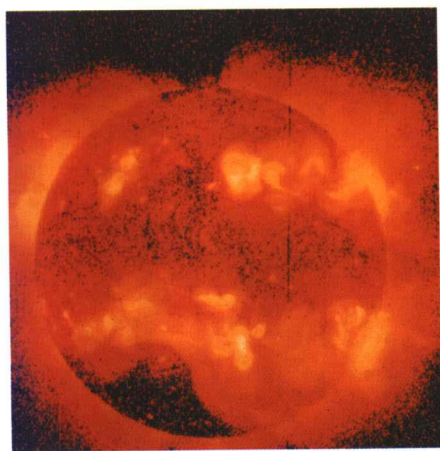
彩图 5
立于山顶的日本国立
天文台太阳望远镜附光谱仪



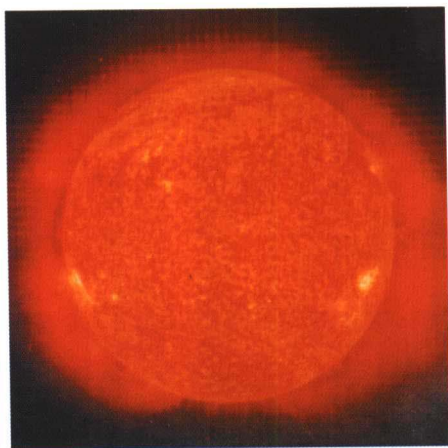
彩图 6 大黑子的细节和周围的米粒组织



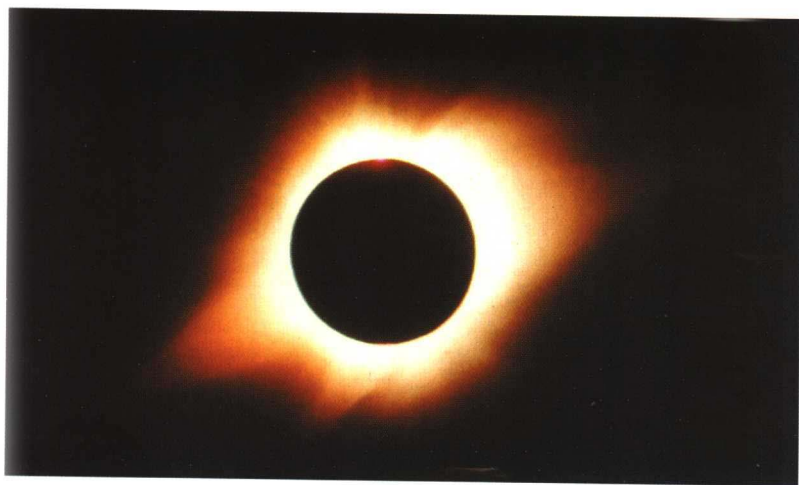
彩图 7 太阳射电辐射像



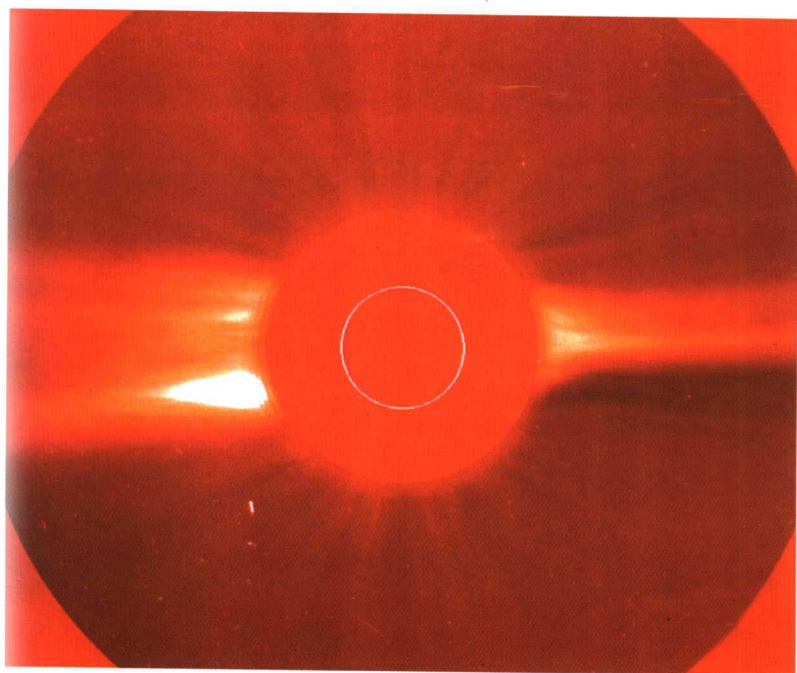
彩图 8 太阳的 X 光像



彩图 9 太阳紫外光像 (太阳和日球卫星)

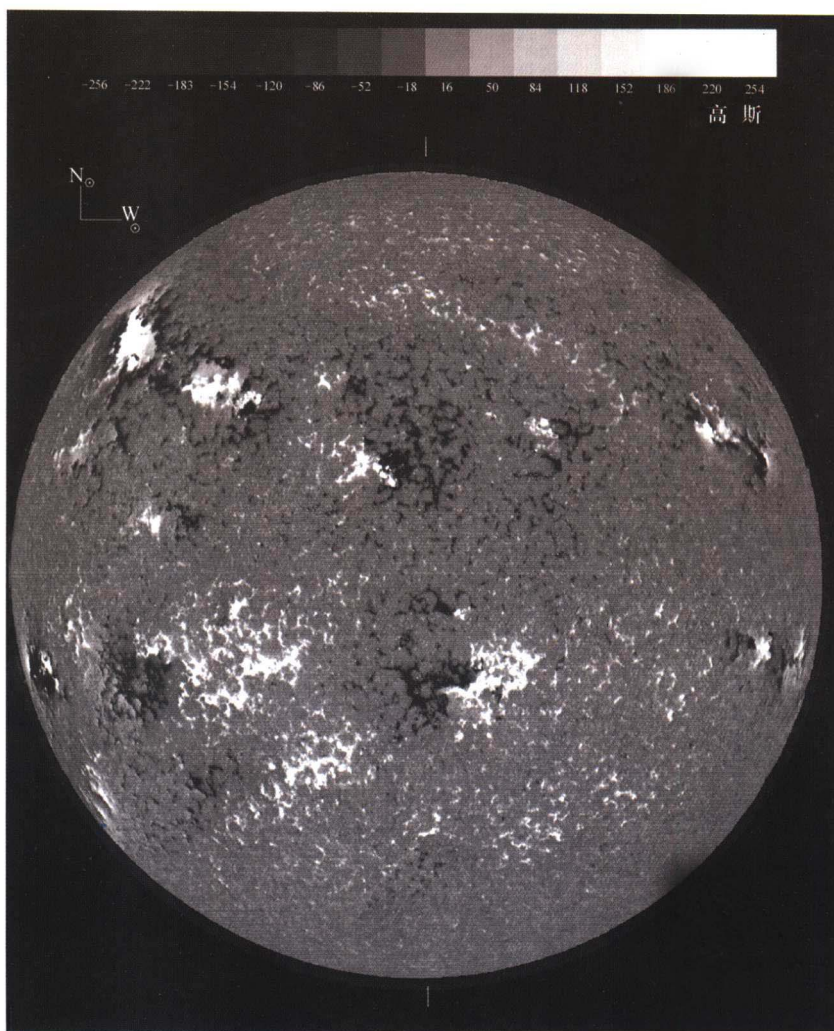


彩图10 1991年7月11日日全食时的日冕



彩图11 日冕流

太阳与日球观测卫星拍摄的在太阳东西两侧的长长的日冕流，白圈代表太阳光球。



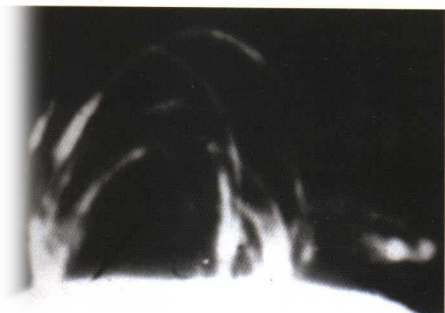
彩图12 全日面光球磁场图

白色区域磁极性为正 (+, N), 黑色区域磁极性为负 (-, S), 图上方的亮度标尺给出的是以高斯为单位的磁场强度, 一块块亮暗的区域是具有强磁场的活动区。可看出, 北半球的活动区的负磁区在西, 正磁区在东; 而南半球则是正磁区在西, 负磁区在东 (1990年5月13日世界时13时51分44秒拍摄)。

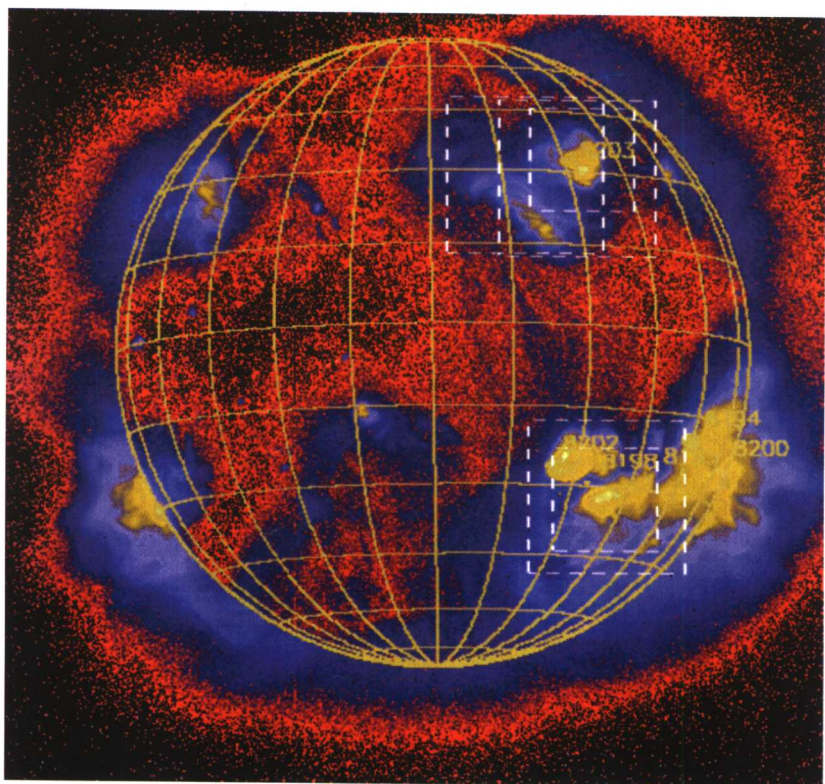


彩图13 全日面色球 ($H\alpha$) 像

摄于第21太阳周活动极大期。日面上有较多的活动区：谱斑和暗条，中部偏左上有一近似圆环形的罕见的暗条，有些地方色球纤维排列出整齐的纹理。



彩图14 日面边缘的环弧状 ($H\alpha$) 日珥群



彩图15 日本阳光卫星软X射线望远镜拍摄的太阳软X射线像

黄色区域是太阳活动区上空日冕凝聚区发射的增强的软X光辐射，日面上的黑色区域是冕洞（1998年4月16日世界时8时48分40秒拍摄）。在日像上加了经纬度的网格，便于测量增强辐射区的日面位置和范围，图上的数字是活动区的编号。图的方向是上为北，下为南，左为东，右为西。因为辐射软X光的日冕凝聚区高出日面，所以在—个活动区从东边转出之前一、两天，常常就可以在X光像上看到相关的凝聚区——预示了一个活动区即将出现，会有助于空间天气预报工作。



彩图16 北京天文台的射电望远镜天线阵

用于宇宙天体研究，也可以用于太阳和太阳风的观测。



彩图17 1997年3月9日黑龙江漠河日全食观测活动现场之一

序

在世纪之交,我们这套《走向科学的明天丛书》问世了。这是一套面向青少年朋友的大型科普读物,是为了补充学校教育之不足,从数学、物理学、化学、天文学、地球科学和生命科学六大基础科学的历史发展、当前的成就、未来的璀璨远景,分类展示给读者。

本世纪末,有一股反科学的逆流,认为科学的时代已经过去。例如美国的约翰·霍根,他写了一本书《科学的终结》,他说:“科学(尤其是纯科学)已经终结,伟大而又激动人心的科学发现时代已一去不复返了!”与此同时,法国当代女巫伊丽莎白·泰西埃也写了一本畅销书《占星术——21 世纪的科学》,再加上那些“世纪末”的谣言和形形色色的邪教,把社会搅得似乎有点混乱。

然而,科学永远是照亮世界的火炬,光芒所至,一切邪魔歪道都会原形毕露。这套《走向科学的明天丛书》也正是告诉大家,21 世纪的科学非但不会终结,还将会有更大的发展。

为什么《走向科学的明天丛书》还是从数、理、化、天、地、生这老的六大基础科学讲起?因为我们不能割断人类认识客

观世界的历史,这是人类认识绝对真理的长河中的一个非常重要的环节,近代科学和未来的科学都是在这个基础上发展起来的,边缘科学、前沿科学……我们都在科学的明天中讲到了。有人不顾客观的科学发展的历史事实,主观地想把科学体系打乱,从而建立个人的“新科学体系”,这样只能把科学搞乱,给伪科学以钻空子的机会。

在80年代初期,科普界曾有过一场争论,那就是有人说知识的科普已经过时,科普的任务是普及科学思想和科学方法,而这个任务将由科学文艺(主要是科幻小说)来完成。我们说科学基础知识与科学思想和科学方法是刀与刃的关系,抛弃科学基础知识,科学思想和科学方法就成了无刀之刃,只是幻想与空话。科学基础知识越深厚,科学之剑也就越坚实,砥砺出来的剑刃也就无坚不摧。我们推出这套《走向科学的明天丛书》,也就是想让每一位读者都能得到这柄坚实的剑,而砥砺剑刃则需要读者们自己的努力了。

这套丛书的编写是在一批老科普作家支持下集体完成的,他们多年来在教育和科研第一线工作,如今大多已年近花甲或年过花甲,但为了科普事业的发展,他们仍然在百忙之中创作了这批精彩的科普作品,我们应该向他们表示衷心感谢。

最后,要特别感谢广西教育出版社,正是在编辑们的精心设计和组织下,这套《走向科学的明天丛书》才能与读者早日见面。

郭正谊

1999年8月20日

致青少年朋友

《走向科学的明天丛书·天文学》这套科学普及教育丛书诞生在人类即将辞别 20 世纪、迎来第二个千年纪元之际，作为千年之交和世纪之交的礼物献给青少年朋友。20 世纪是人类有史以来，科学发展最快、最繁荣昌盛的世纪，它深刻地改变了人类的生活、生产和思维的方方面面。

作为自然科学基础理论之一的天文学，它不仅以历史悠久而闻名，而且因在 20 世纪生机勃勃的全面发展而著称，创建了许多认识宇宙的丰碑，令人自豪而振奋。你们看，就是在 20 世纪里，确认了我们太阳系在银河系中的位置，证实了银河系也有自转运动，在银河系之外还有众多的类似银河系一样的巨大的天体系统——河外星系，发现河外星系都在朝远离我们的方向飞奔，得出宇宙在膨胀的客观结论；研究宇宙大尺度时空演化的现代宇宙学应运而生，建立起诸多的宇宙模型理论，其中热大爆炸宇宙学的影响越来越大，对暗物质和反物质的研究探索也提上了日程；揭示出恒星（包括太阳）的内部结构和能源的产生，恒星从形成到衰亡的演化过程；爱因斯坦建立的广义相对论理论在天文观测中得到了验证；20 世纪

60年代天文学中获得了举世公认的“四大”发现——脉冲星、类星体、宇宙微波背景辐射和星际有机分子；宇航员登上月球考察，各种探测器在行星际空间对诸多天体的探测，揭开了太阳活动与行星际空间环境的密切关系；宇宙化学的形成，天体地质学的诞生，地外文明探索的开创……天文学的观测研究成果已为多学科开辟了重要的研究方向。我们还可以从举世闻名的诺贝尔物理学奖中看看当代天文学的辉煌成就。诺贝尔奖始于1901年，从1964年到1993年的诺贝尔物理学奖中，在7个年度中有9个天文学项目获奖，分别授予11位天文学家，这充分说明当代天文学和物理学的关系是十分密切的，当代天体物理学正以惊人的速度在发展。

天文学研究的对象是宇宙空间中形形色色的天体。当代天文学的突出特色是多学科联合，共同研究各种天体和硕大无比的宇宙空间。天文学与数学和物理学早就是亲密的战友，天文学与地学和生命科学也属“结盟”的兄弟。

天文观测是天文学研究的主要手段，天文观测手段的发明和发展，在很大程度上决定了天文学的进展。随着当代科学技术的全面发展，特别是无线电技术和宇航技术的迅速发展，使天文学的观测研究跨进了新纪元。现代天文观测不仅观测可见光的波段，而且可以观测整个电磁波的各种波段，从而进入了全波段、全方位天文观测的新时代。当代天文学获得的天体信息的渠道也不只是电磁辐射，还有中微子、宇宙线粒子和引力辐射。总之，20世纪的天文观测曾多次树起了新的里程碑。

当代天文学具有自己完整的学科体系。从研究方法来说，有天体测量学、天体力学和天体物理学。以观测手段分，包括光学天文学、射电天文学和空间天文学。以研究对象的