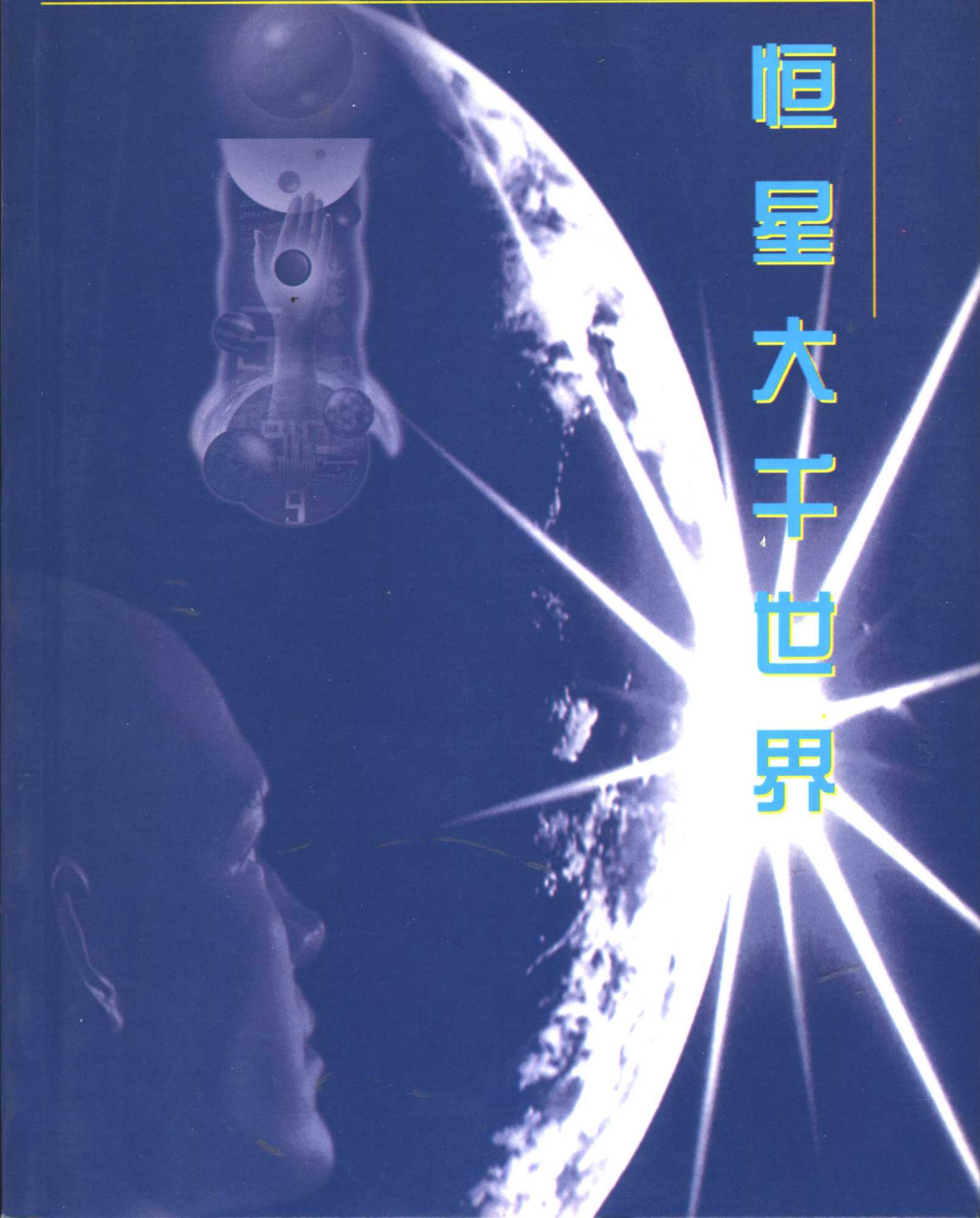


编著 贾贵山 牛玉石 蔡大川

青少年天文爱好者丛书

恒星大千世界



恒星大千世界

编著 贾贵山 牛玉石 蔡大川

华夏出版社

图书在版编目(CIP)数据

恒星大千世界/贾贵山等著. —北京:华夏出版社, 1999.8
(青少年天文爱好者丛书)

ISBN 7-5080-1923-7

I. 恒… II. 贾… III. 恒星天文—普及读物 IV. P15-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 35481 号



华夏出版社出版发行

(北京东直门外香河园北里4号 邮编:100028)

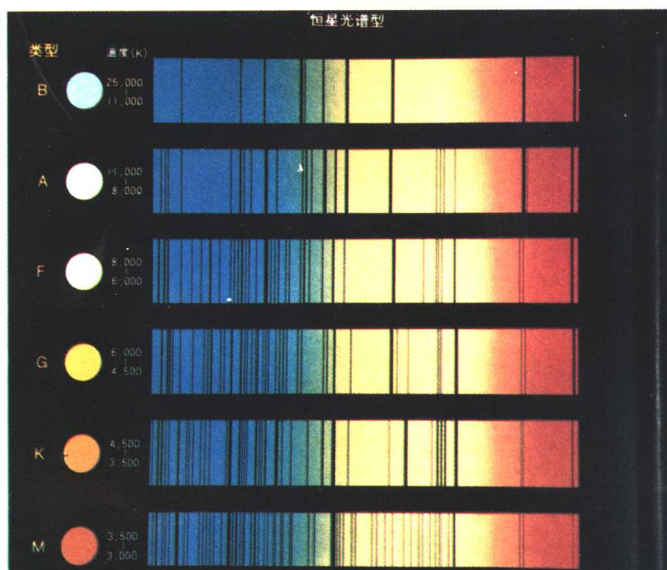
新华书店经销

中国煤炭工业出版社印刷厂印刷

850×1168 1/32 开本 5.25 印张 122 千字 4 插页
2000 年 1 月北京第 1 版 2000 年 9 月北京第 2 次印刷

定价:8.50 元

本版图书凡印刷、装订错误,可及时向我社发行部调换



恒星光谱



蟹状星云



猎户座大星云 (m42)



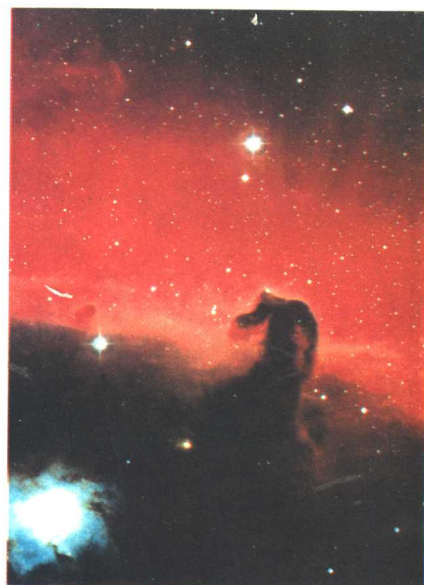
人马座——三叶星云 (m20)

我们的银河系



从正面看银河系

从正面看银河系



猎户座马头星云



1987 年 A 超新星



仙女座大星云 (m31)



室女座河外星系

序 言

星空世界神秘奇妙，宇宙天体在不断地运行变化。随着科学文化的发展，人类对于天体的认识也逐渐深刻。青少年正处在科学知识的启蒙阶段，富有趣味的天文现象最能引起他们对自然的爱好和对科学的追求。所以引导他们比较系统地学习天文知识，就成为青少年天文爱好者的普遍需求。这套《青少年天文爱好者丛书》正是为了这种需要而诞生的。本丛书的作者牛玉石、贾贵山、蔡大川等都是长期从事天文科普教育的老师，对辅导青少年天文爱好者的课外科技活动有着丰富的实践经验，因此在内容的选择和编排上颇能符合实际的需要。

天文学是一门观测和理论并重的科学，青少年天文爱好者也应该既学习书本知识，又掌握观测技术，因此在每一本书中都有天文观测的指导，应该说这是本丛书的重要特色，必然会收到很好的效果。

我们在创建北京天文馆前后 50 多年的实际工作中，深深感觉到有出版这类图书的必要。当本丛书将要出版的时候，不禁使我再次回忆起在“文化大革命”前夕，我曾与著名的天文学家、天文教育家、南京大学天文系主任戴文赛（1911—1979 年）教授，多次商讨如何编写出版一套《青少年天文爱好者丛书》，并

曾拟定了具体的写作计划，但在 10 年动乱中化为泡影。今天眼看这套丛书行将问世，使我感到十分欣慰，希望它在促进我国青少年天文科技活动方面起到一定的作用，也希望有更多的这类图书编写出版，从不同的层次和角度推动和充实我国天文科普教育事业，以期在 21 世纪中能对我国的天文科学有所贡献！

李 元

1999 年 4 月

注：本文作者是我国著名天文科普工作者、中国科协中国科普研究所研究员，曾荣获“天文馆事业的先驱者”称号，是“国际小行星编号 6741 号”命名权获得者。（详见《探测行星彗星》一书）

前 言

仰望星空，繁星闪烁，广阔的宇宙奇妙无比。宇宙是一本宏伟的天书，由于人们对它的深入了解，获得了众多的新奇发现，使古老的天文学因此焕发出青春永葆的魅力。特别是 20 世纪 50 年代以来，人类登上月球，派出众多宇宙飞船作为信使飞向太空，拜访星空中的“客人”，获得了一个个振奋人心的新发现、新景观，令人惊奇、令人兴奋、令人鼓舞。而今，将跨进伟大的 21 世纪，步入科学技术高速发展的新时代，天文学的发展必将更加灿烂辉煌。为适应新时代的要求，学习天文知识也是非常必要的。特别是广大青少年，努力学习和掌握新知识、新技术更是当务之急。正如我国著名科学家卢嘉锡对广大青少年所期望的那样：“学习现代科技新知识，实施科教兴国。”学习天文学，不仅能使广大青少年的知识得到丰富、能力得到培养，同时，还可以启迪人的思维、开阔视野、增长智慧、陶冶情操、开发智能，有利于学生素质的提高，增强学习的兴趣和自觉性。正如我国著名天文学家王绶琯所讲：“纵观宇宙，益智明心。”

天上的星星、太阳、月球等天体时时映入我们的眼帘，它们是我们的朋友，是哺育生命之星。特别是我们赖以生存的地球是人类的家园，我们要了解它们、爱护它们；为了可持续的发展，

更好地利用它们。本丛书是为广大青少年天文爱好者编写的，也是为指导学校开展天文活动小组编写的。在书中不仅系统地讲述了天文基础知识，介绍了现代天文学所取得的新成果。同时，为培养青少年的动手能力，为指导进行力所能及的观测实践活动，特意编写了观测篇。广大青少年通过参与天文观测活动，获得知识，增长才干。丛书共分四种，即《星光探秘》、《哺育生命之星》、《探测行星彗星》、《恒星大千世界》。丛书中着重讲述了人类探索宇宙的方法和经历；讲述宇宙、星空、太阳、行星、彗星等天文基础知识，介绍探索宇宙的最新成果。使读者了解当代天文学的发展及成就，了解天文学未来的前景。书中运用生动的语言，深入浅出地介绍深奥的天文知识，并且讲述观察星空、探索宇宙奥秘的有趣故事；跟踪天文热点，荟萃最新知识，使书增加了可读性和趣味性。书中附有大量的图片，增强了直观性又使本书具有图文并茂的特点。特别是书中选用了许多新颖的彩色照片，令人有身临其境之感。

在这世纪之交的伟大时代，我们欣喜地看到广大青少年天文爱好者茁壮成长，青少年业余天文活动小组和小天文台如雨后春笋一样遍布各校。一代新人一定能在 21 世纪大展宏图，在探索宇宙奥秘的征途中，必将绽放出更加绚丽的花朵，结成丰硕的果实。

为了帮助广大青少年天文爱好者学习天文知识，了解宇宙奥秘，开展天文观测活动，我们编写了这套丛书，希望能受到广大青少年朋友的欢迎。愿此丛书成为广大青少年朋友了解天文科学的良师益友，引导青少年朋友步入天文科学的殿堂。

参加此书编写的作者还有张永安、蔡树敏，他们参加了部分章节的编写工作。在本丛书即将出版之际，我们谨向为书作序的著名科普作家李元先生表示衷心的感谢，也向支持我们工作的原新晓、刘德林先生致以衷心的感谢。同时，特向为编辑丛书付出

辛勤劳动的王进、石厉同志，以及为帮助本书绘制图表、提供材料的牛丹丹等同志表示谢意。限于我们的水平有限，加之时间仓促，有不足之处，诚恳地希望读者批评指正。

编者

1999 年 3 月于北京

目 录

一、星座与四季星空

(一) 星座划分的由来	(1)
(二) 四季星空	(8)
1. 春夜星空	(8)
2. 夏夜星空	(10)
3. 秋夜星空	(13)
4. 冬夜星空	(18)

二、奇异的恒星世界

(一) 开启天门的钥匙	(22)
1. 寻找距离的脚步	(23)
2. 测量距离的方法	(25)
3. 量天尺的大小	(26)
4. 远与近之说	(28)
(二) 说恒不恒	(29)
1. 恒星自行	(29)
2. 飞跑的群星	(30)
3. 太阳奔向何方	(33)
(三) 恒星的亮度和大小	(34)

1. 满天星亮暗分明	(34)
2. 体积、质量和密度	(38)
(四) 颜色与光谱型	(41)
1. 五颜六色的恒星	(41)
2. 恒星光谱	(42)
3. 赫罗图的秘密	(44)

三、特殊的恒星

(一) 变星新星超新星	(47)
1. 交食变星	(48)
2. 脉动变星	(49)
3. 新星超新星	(52)
(二) “小绿人”送来中子星	(57)
(三) 神秘的黑洞	(59)
(四) 恒星集团化	(61)
1. 奇异的双星	(61)
2. 欢快的聚星	(65)
3. 璀璨的星团	(65)
4. “群伙”的星协	(68)
(五) 繁星之间	(69)
1. 星云的分类	(70)
2. 星际物质	(76)

四、恒星的一生

(一) 恒星演化简史	(79)
1. 初期阶段	(80)

2. 恒星演化第二阶段	(81)
3. 恒星演化第三阶段	(81)
(二) 恒星的结构与能源	(82)
(三) 恒星的生与死	(84)
1. 恒星的年龄与寿命	(85)
2. 恒星诞生的定性描述	(87)
3. 恒星的青壮年时代 (主星序阶段)	(90)
4. 红巨星阶段	(91)
5. 红巨星以后的演化阶段	(92)
6. 恒星的归宿	(93)

五、星 系

(一) 星系研究简史	(94)
(二) 银河系	(98)
1. 银河系结构	(98)
2. 太阳的位置	(101)
3. 硕大的银盘	(102)
4. 球形的银晕	(102)
5. 旋涡之臂	(103)
6. 复杂的银核	(103)
(三) 河外星系	(105)
1. 河外星系的分类	(105)
2. 河外星系距离的测定	(110)
3. 河外星系的一般性质	(113)
4. 河外星系的自转、大小和质量	(116)
5. 河外射电源	(117)
6. 类星体	(118)

六、宇宙论

(一) 翻开宇宙论的历史	(122)
1. 20 世纪以前的宇宙观	(123)
2. 现代宇宙论简史	(125)
(二) 宇宙模型	(132)
1. 宇宙中的观测事实	(132)
2. 宇宙模型的分类	(134)
(三) 大爆炸宇宙论	(135)
1. 开始阶段	(137)
2. 辐射阶段	(137)
3. 实物阶段	(138)
4. 现在和将来	(139)

七、制作与观测

(一) 自制天球仪与活动星图	(140)
1. 天球仪的制作	(140)
2. 活动星图的制作	(145)
(二) 造父变星的观测	(147)
1. 观测方法	(148)
2. 资料整理	(151)
3. 光变曲线描绘图	(151)
4. 平均光变曲线的绘制	(152)
(三) 星云及星系的摄影	(153)

一、星座与四季星空

晚上，当天空布满星星的时候，呈现在你面前的是一本巨大的画册。认识星星，寻找星星组成的美妙的图画，真是一种极大的乐趣。天上的星星都有自己的名字，好像每个人都有自己的名字一样，这些名字是人类给星星标上一个记号或者赋予某个代号，目的是为了观测天象、辨认星空。这也是人类生产实践和科学研究的需要。在远古时代，各个文明民族和国家，如巴比伦、埃及、希腊、印度和中国，都给许多星星起了名字。

（一）星座划分的由来

为了起名的方便，为了标识天体位置、观测天象以及描述和记载的方便，人们把位置相近的一群星星分在一组，从而把天空分成许多区域。这些区域就是“星座”。就好像我国的领土划分成许多省、市、县行政区一样。目前国际通用的是把全天分为 88 个星座，所有的恒星都被划分到这 88 个星座中。

88 个星座的名称是由 1928 年国际天文学联合会正式确认的，并划分了每个星座的界线。但是，这 88 个名称并不是国际天文学大会给起的，大会只是把历史上沿用的、并且有些是相当混乱