

YUZHOUZHONGDEDAOYU XINGXI

TANJIUSHI KEPU CONGSHU  
DIQIU WULI KEXUE

探究式科普丛书  
地球物理学

# 宇宙中的岛屿 星系

林静◎编著

中国社会出版社  
国家一级出版社 全国百佳图书出版单位

YUZHOUZHONGDEDAC

TANJIUSHI KEPU CONG  
DIQIU WULI KEXUE

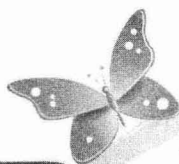
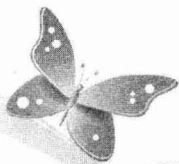
探究式科普丛书  
地球物理科学

# 宇宙中的岛屿 星系

林静◎编著

中国社会出版社  
国家一级出版社·全国百佳图书出版单位





## 科学是一种世界观

科技进步是人类文明发展的原动力。回眸人类文明的每一次重大进步无不与科技的重大突破紧密相连。三次科技革命，更是使人类文明发生了彻底改变。我们不得不赞叹科技，它犹如魔法师手中的魔杖，使人类插上了想象的翅膀，将人类从头到脚都武装起来。望远镜的发明让人类视觉得到了延伸，使“千里眼”不再是神话故事中的虚拟人物；电话是人类听觉的“顺风耳”，它让即使远隔重洋的亲人也能像就在面前一样述说家长里短；汽车、飞机等交通工具是人类脚步的延伸，日行千里、日行万里不再是人类遥不可及的梦想；计算机是人脑的延伸，当人的智慧得到延伸的时候，人的创造力被无限放大；互联网技术的深入发展更是推动了人类文明的巨大进步，改变了人类的生活方式……

科技的发展不但在物质上推动着人类文明的进步，同时在人类的意识形态上也彻底改变了人们对世界的认识，不断形成新的、更加科学的世界观。哥白尼提出的日心说推翻了长期以来居于宗教统治地位的地心说，地球不再是宇宙的中心。而这仅仅是人类世界观的一个变化，诸如此类的认识变化实在太多了。

今天我们在全社会倡导建设社会主义精神文明，社会主义精神文明建设的核心内容是科学的世界观、为人民服务的人生观及集体主义的价值观。科学的世界观是最为基本的出发点。如果没有正确的科学思想来指导行为，就难免会走弯路，所以科学知识的宣传和普及是精神文明建设的最根本的环节。

英国哲学家弗兰西斯·培根曾经说过：“知识的力量不仅取决于其本身的价值大小，更取决于它是否被传播以及被传播的深度和广度。”

我们说的科普是指采用读者比较容易理解、接受和参与的方式，普及自然科学和社会科学知识，传播科学思想，弘扬科学精神，倡导科学方法，推动科学技术的应用。这对于广大读者来说，可以了解一定的科学知识，有利于树立正确的世界观、人生观和价值观。对于科技工作者和文化工作者来说，在全社会开展科普知识教育是参与建设社会主义文化的重要渠道。

我们知道，中国是一个拥有 5000 多年悠久历史的文明古国，虽然曾经在科技上长时间走在世界的前列，取得了许多举世瞩目的科技成果，但是由于长期的封建思想统治，广大民众的科学意识比较单薄。所以在我国民众中开展广泛的科学技术普及教育具有特别重要的意义。

科普的形式是多种多样的，譬如建科技馆、自然博物馆，举办各种科技讲座等，但是相对来说，图书出版无疑是所有科普活动中最为重要和易于实施的途径。有关科普教育和科普读物出版发行工作，多年来得到中央和地方各级党和政府部门以及相关社会团体的广泛支持。2002 年 6 月 29 日，《中华人民共和国科学技术普及法》正式颁布实施，标志着我国科普事业进入法制化的轨道。为持续开展群众性、社会性科普活动，中国科协决定从 2005 年起，将每年 9 月第三周的公休日定为全国科普日。2003 年以来，为支持老少边穷地区文化事业发展，由文化部、财政部共同实施送书下乡工程。2009 年 2 月，中国科协等单位五年内在全国城乡建千所科普图书室的活动举行了启动仪式。2003 年以来，由民政部、中央文明办、文化部、新闻出版总署、国家广电总局、中国作家协会联合举办的“万家社区图书室援建和万家社区读书活动”，已经援建城乡社区图书室 16.2 万个，援建图书 5600 万册，

其中三分之一以上为科普图书，约3.5亿城乡居民从中受益，对广大社区居民的科技普及起到了一定作用，提升广大社区居民的科技素质。

为了帮助广大读者特别是青少年读者系统、全面、准确、深入地学习和掌握有关自然科学方面的基础知识，用科学发展观引领他们爱科学、学科学、用科学的能力，中国社会出版社按照国家确定的学生科普知识标准，编辑出版了《探究式科普丛书》。


该套丛书是一套百科全书式的科普系列读物，共100本，分为物质科学、生命科学、地球物理科学、现代科技4个系列。与其他科普类图书相比，该套丛书最大的特点是其全面性，几乎囊括了自然科学领域的各个方面，通过阅读这套丛书，可以“上知天文下知地理”；其次这套丛书的丛书名也很有特色，“探究式科普丛书”从题目上就满足了广大读者对科学技术的兴趣，注重探究性，让读者带着问题去了解科学、学习科学，从而真正让阅读融入人们对世界的认识当中，让人们通过阅读树立科学的世界观。

党的十七届六中全会通过的《中共中央关于深化文化体制改革推动社会主义文化大发展大繁荣若干重大问题的决定》，为我们描绘了一幅社会主义文化建设的宏伟蓝图。我相信这套科普图书的出版必将在一定程度上满足广大读者对科普知识的全面需求，为读者树立科学的世界观打下一定的基础。

是为序。

周铁农

(全国人大常委会副委员长、民革中央主席)

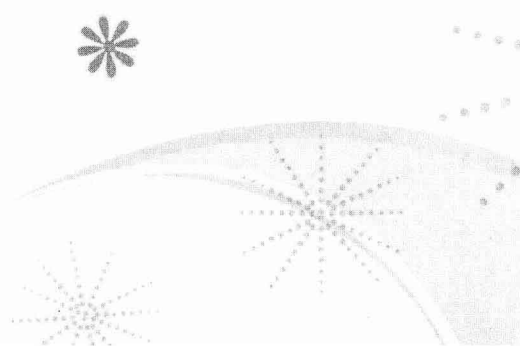


时光荏苒，岁月如歌。人类在文明发展的道路上，从未停止过对宇宙的探索 and 追求。

近年来，随着科学技术水平的蓬勃发展，人们对宇宙的探索研究也取得了一些可喜成果和长足进步。在国外，美国科学家频频发射星系探测器，寻觅那些陌生而神秘的“天外来客”；在我国，“嫦娥一号”探月卫星成功升空，神舟系列飞船相继“问天”，从此，我们有了一幅更加清晰的宇宙图景和星系蓝图。

本书以宇宙中最基本的单位星系为核心，重点介绍了星系、星云、星系团、星系群等天体系统的基本含义和细部特征，以及它们的发现由来和演化过程。由表及里，我们还用主要篇幅穿插讲解了银河系、河外星系等宇宙星系，并伴有图片说明，同时还编写了相关天文知识小百科。

本书从宏观到微观，从群体到个体。既可整体为本，也可独立成篇；既有精美的图片解释，又有翔实的文字注脚；知识丰富，意趣丛生；图文并茂，相得益彰。相信它在给你的学习和生活带来帮助的同时，对你在丰富科学知识和开阔视野方面也大有裨益。



## 第一章 天外飞仙——星系

第一节 太空漫步——宇宙 .....	3
第二节 宇宙弧线——星系 .....	6
1. 天体世界——星系 .....	6
2. 有容乃大——星系的分类 .....	9
3. 四大嫡系——星系类型 .....	17
第三节 星际物质——星云 .....	28
1. 云山雾海——星云的含义 .....	28
2. 殊途同归——星云的分类 .....	32
第四节 群星闪耀——星团 .....	49
1. 炫巧争奇——星团 .....	49
2. 数形结合——星团的分类和特征 .....	50
第五节 深空部落——星系团 .....	55
1. 星系家园——星系团 .....	55
2. 形态各异——星系团的分类 .....	57
3. 哈勃定律——星系团的运动特征 .....	62
第六节 群居天体——星系群 .....	66
第七节 斗转星移——星系的演化 .....	69



1. 年复一年——星系的形成过程	69
2. 宇宙往事——人们对星系形成的认识	71
3. 开天辟地——宇宙大爆炸理论	75

## 第二章 地球之家——银河系

第一节 星河璀璨——银河系	80
1. 旋涡星河——银河系	80
2. 发现之旅——银河系的由来	83
3. 河汉扫描——银河系的特征和结构	86
第二节 探索研究——银河系探索史	95
1. 古代探索史	95
2. 近现代研究	96

## 第三章 天外有天——河外星系

第一节 缥缈秘境——河外星系	102
1. 星罗棋布——河外星系	102
2. 光年之间——河外星系的特征	105
第二节 宇宙“吉尼斯”——河外星系之最	110
1. 最大的星系——仙女座星系	110
2. 最有生命力的星系——猎犬座星系	114
3. 最明亮的星系——麦哲伦星系	117
4. 最美丽的星系——室女座星系	119

## 第四章 遥无止境——总星系

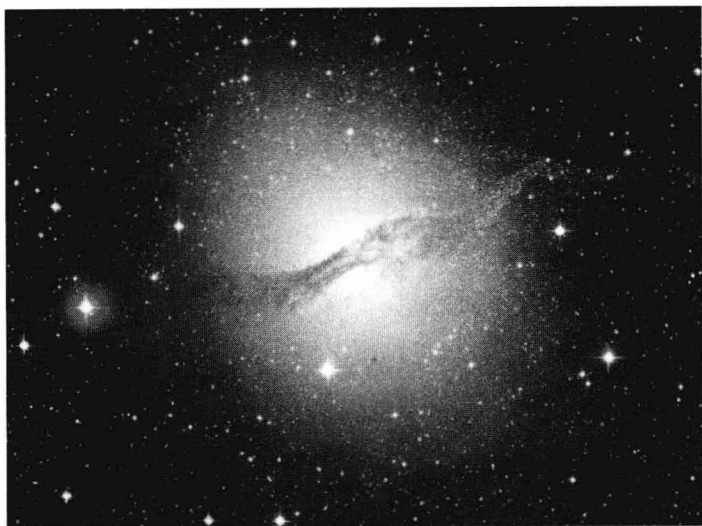
## 第五章 科学发现——宇宙前沿

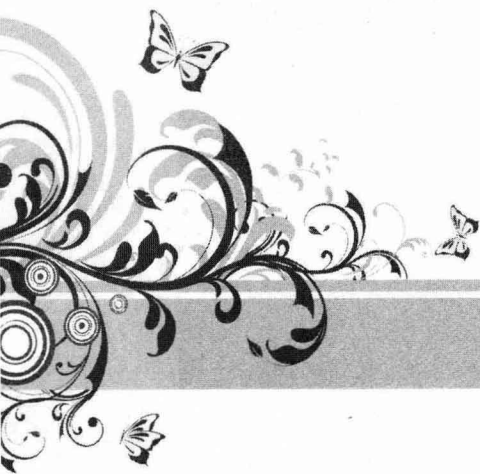
第一节 银河之水——暗物质 .....	132
1. 秘境追踪——暗物质 .....	132
2. 神奇力量——暗能量 .....	134
第二节 太空梦想——宇宙观念 .....	139
1. 纵横捭阖——“宇宙大尺度结构” .....	139
2. 风雨无阻——宇宙观念和宇宙结构观念的发展 .....	141
第三节 光变核能——活动星系 .....	147

## 第六章 相伴而行——人类与宇宙

第一节 天文巨匠——宇宙“先行者” .....	154
1. 张衡 .....	155
2. 僧一行 .....	156
3. 郭守敬 .....	158
4. 尼古拉·哥白尼 .....	160
5. 伽利略 .....	162
6. 哈勃 .....	163
第二节 星光独白——人类对宇宙 400 年的凝视 .....	166
第三节 窥天利器——望远镜应用发展史 .....	169
1. 伽利略 .....	169

2. 牛顿 .....	169
3. 惠更斯 .....	170
4. 威廉·赫歇尔 .....	170
5. 威廉·巴森兹 .....	171
6. 叶凯士 .....	171
7. 哈勃 .....	172
8. 加州巴洛马山的海尔望远镜 .....	172
9. 计算机辅助观测 .....	172
10. 多面反射镜组成单一影像 .....	172
11. 电子耦合装置进一步辅助观测 .....	173
12. 拼嵌式望远镜 .....	173
13. 哈勃太空望远镜 .....	173
第四节 聚焦长空——星系观测简史 .....	174





# 第一章



## 第一章 天外飞仙——星系

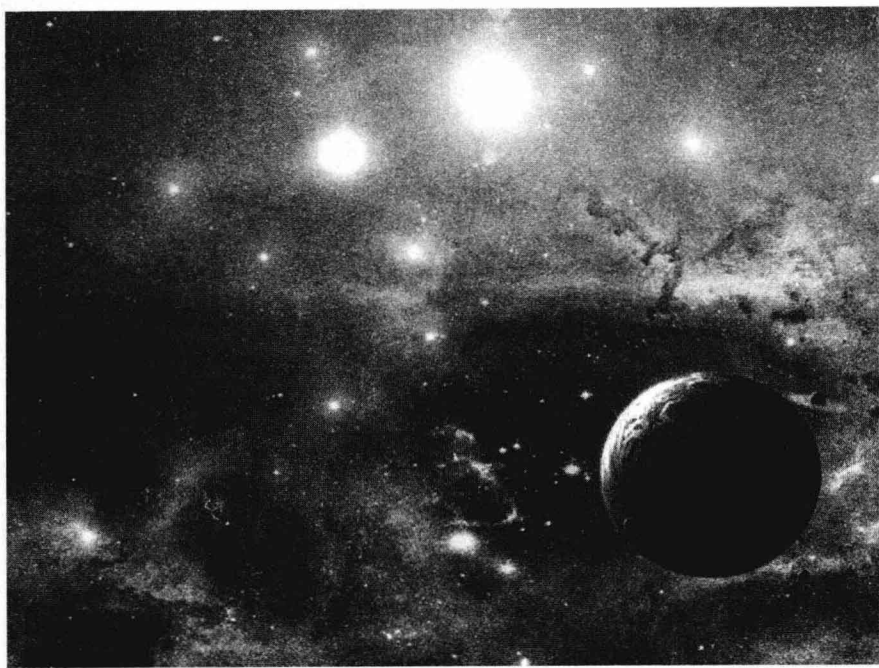


数星星的孩子

小时候，在嗷嗷待哺的“襁褓年代”，我们就伴随着妈妈关于星星的儿歌和催眠曲慢慢长大。懵懂孩提之时，璀璨静谧的夜空给了我们太多的希冀和想象空间。“天空中的星星为什么会眨眼睛？它们有爸爸妈妈吗？它们的年龄和爷爷的年龄一样大吗？它们和我们一样有好听的名字吗？……”这一串串犹如来自天外的纯真童语，时常萦绕在我们的耳畔和心灵深处。那么，宇宙里究竟有没有“车来车往”？带着许许多多青涩的困惑与好奇心，我们走近了宇宙的星系……

## 第一节 太空漫步——宇宙

在星光闪烁的夜晚，驻足遥望茫茫星海，首先映入我们眼帘的是横贯天际、蔚为壮观的银河。它美丽的样子总能让人心驰神往，思绪万千。心定神闲，注目凝视，我们会欣喜地发现：银河其实是由许许多多的星星组成的。

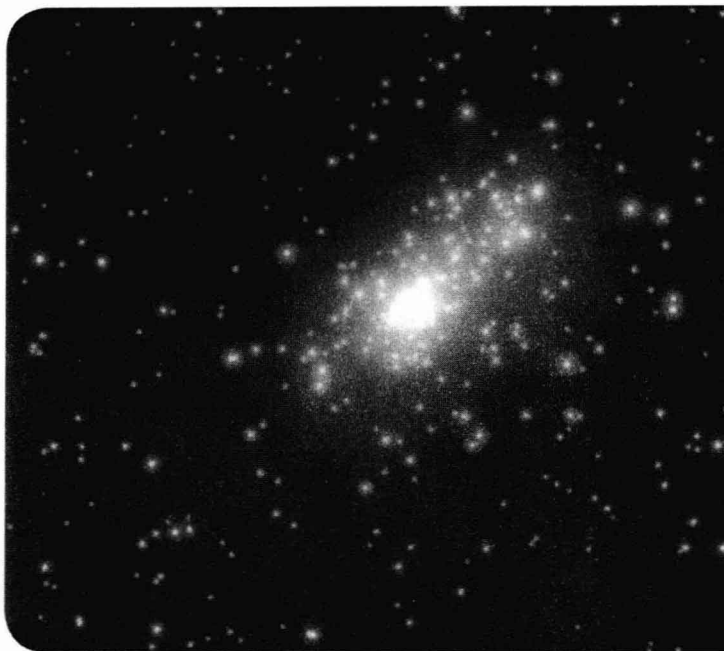


星海茫茫——神秘的宇宙

在天文学中，人们通常把这种由成千上万颗星星、分布在它们之间的星际物质以及占据了上万亿光年空间距离的天体系统叫做“星系”。而太阳就是银河系中普通的一颗星星，银河系也不是宇宙中唯一的星系。

现在的探索研究已经表明：宇宙中分布的最主要天体是恒星和星云。科学家称，整个可见宇宙空间大约有700万亿颗恒星。而星云是由极其稀薄的气体和尘埃组成的似云雾状的天体。由无数恒星和星云等星际物质构成的巨大集合体则称为星系。银河系就是一个星系，它大约包含1000亿~2000亿颗恒星。

按照已有的探测方法和科学手段，人们把目前所认识到的宇宙中已观测到的所有星系，称为总星系。迄今，这样能观测到的星系大约有1000亿个。除银河系之外，其他星系离地球还十分遥远，看得见的也



光芒闪耀——宇宙繁星



星云

只是云山雾罩般的星云形状，人们统称它们为河外星系。而此时恒星又成了由围绕它旋转的行星以及彗星等天体组成的次一级天体系统。例如太阳系，行星往往有卫星环绕；例如地月系，月球绕地球旋转。

大千世界，芸芸众生。一切事物都是遵循一定或特定的自然规律和法则客观而真实地存在着。宇宙星系也是如此，是有序存在的。正如我们所知道的，地月系、太阳系、银河系、总星系构成了宇宙中不同层次、不同梯次的天体系统。

管中窥豹，仅此可见，人类所在的地球只是宇宙中的“孤舟一叶”、“沧海一粟”。要真正认识宇宙，我们就必须了解宇宙星系。



## 第二节 宇宙弧线——星系

### 1. 天体世界——星系

在宇宙空间，星系是宇宙最基本的单位。星系又叫做恒星系，是由无数本身能发光、发热的天体及恒星所组成的集合体。它也是宇宙中最大、最美丽的天体系统之一。到目前为止，人们在宇宙已观测到了约1000亿个星系。除了单独的恒星和稀薄的星际物质之外，大部分的星系都有数量庞大的多星系统、星团以及各种不同的星云。它们中有的离地球较近，可以清楚地观测到它们的结构；有的距离却非常遥远，目前所知最远的星系离地球有近两百亿光年。



棒状旋涡星系