



宇宙之谜丛书

宇宙探秘

卞德培 主编
李芝萍 副主编
李芝萍 著

丁巳仲夏



明天出版社

宇宙之谜丛书

宇 宙 探 秘

李芝萍/著

*

明天出版社出版

(济南经九路胜利大街)

山东省新华书店发行 山东新华印刷厂印刷

*

787×1092 毫米 32 开本 5.25 印张 90 千字

1998 年 8 月第 1 版 1998 年 8 月第 1 次印刷

印数 1—5000

ISBN 7—5332—2943—6

I·700 定价 6.50 元

序 言

星空的魅力是无穷的。

天空中闪烁着的点点繁星、太阳的东升西落、月亮的圆缺变化等自然现象,对我们来说都是司空见惯的,似乎已没有什么魅力可言。其实不然,单以日出来说,其魅力每天在世界各地就吸引着数以千万计的人们登高山、涉海边,去迎接那早晨的第一道金色霞光!更不要说那些并不能常常看到的天文现象的魅力了。

青少年朋友们,你们见过令人惊讶不已的种种天文现象吗?像少见的拖着长尾巴的明亮彗星,罕见的彗星撞击木星奇观,被比作像是下雨那样的流星雨景象,人生难得

一见的壮丽的日全食,以及星的亮度突然变亮上千万倍的超新星现象等等。这些不常见的、往往难以用语言来形容其魅力的自然现象,使凡是看到它们的人无不激动不已,即使时间十分短暂,也会一辈子都记忆犹新,不会忘记。

正是这种无法抗拒的魅力,把人们的目光引向天空,去观赏那发人深思的星空,去注视那些不停地眨着“神秘”小眼睛的星星,去为“突然”出现的奇异天象惊愕和赞叹。人们在惊讶的同时,便会萌生出企图揭示它们奥秘的强烈愿望。过去是这样,现在,对于不了解和不熟悉这些现象的人来说,仍然是这样。

星空奥秘并不像我们想象的那么容易揭示,有的经过好几十年、好几代科学家的不断探索、研究,今天确实已经有了可喜的进展;有的也许今天才刚有了些眉目,但有待向纵深发展;还有的,直到现在仍是些有待进一步探讨和解决的谜。

科学技术的迅猛发展为当代的科学家提供了强有力的观测手段,人类的视觉已经扩展到了一二百亿光年的遥远星空,而且还在不断地向更远的宇宙深处延伸。人类的足迹已经踏上了另一个星球,还将踏上第二个、第三个……更多的探测器正在或者即将飞向愈来愈远的天体,人类将揭示愈来愈多的宇宙奥秘。尽管是这样,有一点是可以肯定的,那就是新的宇宙现象将不断出现,新的宇宙之谜将等待着人们进一步去认识和解释。

作为 21 世纪主力军的青少年,生气勃勃,富有朝气,有着探奇和解惑的勇气和精神,非常愿意用当代科学技术的

最新知识把自己武装起来,渴望更多地学习科学,掌握科学,运用科学。这不仅仅是兴趣和爱好的问题,而且是时代的要求,历史赋予青少年一代的重托。

过去和现在,宇宙科学知识一直为青少年所喜爱。天文学是最早发展起来的基础学科之一,也是当代持续地充满活力和站在前沿的自然科学学科之一。尤其是在人造卫星上天、行星探测器频频飞向各行星附近作近距离考察乃至直接降落在天体表面上和科学家们预测宇宙航行、空间科学将会在下个世纪中得到更快发展的现时代,广大青少年对宇宙科学、天文学的兴趣更加高涨。他们想获悉当代已经掌握了最新天文学知识,他们更是有许多这方面的问题和疑难,希望得到解答。

明天出版社以青少年为主要对象,出版了这套天文普及丛书,是有远见的。他们特地约请了一些青少年比较熟悉的科普作家来编写其中的每一册书。好的科普书不仅要坚持科学性,还要注重通俗易懂,能被读者理解,读起来饶有兴趣,能引人入胜,使读者开卷有益,有所启迪,有助于从小养成爱科学、讲科学,长大后,事事、处处不忘以科学态度对待周围的事物。这套丛书的每一位作家都为此付出了辛勤的劳动,相信青少年读者会从中得到有益的收获。

曲钦岳

引 言

18世纪问鼎于欧洲哲坛的古典哲学大师康德说过：“世界上有两件东西能够震撼人们的心灵，一件是我们心中崇高的道德准则，另一件是我们头顶上灿烂的星空。”二百多年后的今天，我们再来吟诵这段名言时，仍可以感到它所蕴涵的深刻的人生哲理。

夜晚，黝暗的天幕上繁星点点，遥远的星光仿佛是一片生命的云霞。无论我们走到哪里，灿烂的星空总以它那无比的庄严和静谧，向我们展示着神秘而和谐的宇宙图景。面对广袤的星空，我们感到了自身的渺小，心胸开阔了；在无限的永恒中，我们的心灵得到净化，变得超然了。深邃的星空还给人一种神秘感，激起我们无限的遐想，给我们带来一个个疑问。几乎每个人都对一个个宇宙之谜怀着强烈的好奇心，许多人在童年时代就幻想着有一天能去宇宙中遨游，我想这些人中一定也包括打开我们这本书的少年朋友。

天文学是研究星星和宇宙的科学，它萌芽于古代，成长

于近代,发展于当代。远古的时候,我们的祖先还过着茹毛饮血、结绳记事的生活时,就已对脚下的大地和头上的天空产生了浓厚的兴趣。在生活实践中,他们逐渐注意到日月星辰和周围的环境有周期性的变化,由此确定了时间、方向和历法。如果把人类有意识地观测天体、记录天象看作是天文学的开端,那么,天文学至少有五六千年的历史了。从世界天文学的发展史中可以看到,不论是在像我们中国这样的东方文明古国,还是在后来发展起来的一些西方国家,天文学都有很高的政治地位,每个新王朝都要建立自己的天文机构,制定历法,敬授人时,从而使天文学具有很好的延续性。我国天文学的历史可以上溯到殷商以前,我们祖先关于日食、月食、太阳黑子、彗星、流星雨和新星等天象的记载被公认为是世界上最早、最丰富的记录,这是我们中华民族的骄傲。

古代天文学的观测手段主要限于目视观测天象,那时人们所能观测的天体是很有限的。到了近代,望远镜的出现扩大了人们的眼界。随着光学望远镜技术的不断改进,其分辨本领越来越高,人们可观测到的天体也越来越远。光谱学的运用使人们不仅能通过望远镜来观测、研究天体的运行轨道,而且可以由光谱特征分析天体的演化和结构。本世纪60年代,现代技术和理论催生了射电天文学,给古老的天文学注入了极大的活力。紧接着,空间技术的飞速发展,使人们终于冲出地球的藩篱,到太空中去观测天体,开创了崭新的空间天文学。一扇扇“天窗”被打开了,人类获得了许许多多始料未及的天体秘密,发现了大量的新天

体和难于理解的过程,宇宙变得更加诱人。

和浩瀚的宇宙相比,地球显得是那样渺小,人的一生更是过眼烟云。但人类的价值在于人的智慧可以代代相传,集体的人类智慧能够探索浩瀚宇宙中无穷的秘密。如今,天文学家虽不能到达恒星,却能测出恒星的远近;天文学家虽不能把恒星和星系放到秤上称一称,却能知道它们有多重;天文学家虽不能把除陨星之外的任何一种天体拿到实验室去化验,却能知道它们的化学成分。人的寿命不过百年,人类的文明史也不过几千年,但天文学家却揭示了创世之初可能发生的一切。我们不能不惊叹天文学是一门多么奇妙的学问。

我们这本书以星系和宇宙作为议论的话题。当望远镜穿透太阳系和银河系的巨大空间时,扑入我们视野的是更加广阔的境界。在这里,一些恒星成群成团,像漂浮在海洋中的一座座小岛,这就是星系。星系是由几十亿至几千亿颗恒星和充斥在恒星之间的气体和尘埃构成的庞大天体系统。星系的直径一般都有几千到几十万光年。我们居住的银河系就是一个普通的星系,其他的星系统称为河外星系。星系是构成宇宙的基本单元,是本世纪天文学研究的中心课题,对星系的研究标志着天文学的发展进入了一个新的层次。

现代天文学研究的范围已达 200 亿光年,天文学家把人们观测所及的宇宙部分称为“总星系”,也就是“我们的宇宙”,它包含了百亿个星系。

在公元前三百年左右,伟大的爱国主义诗人屈原在他

的《天问》一诗中就提出：“曰遂古之初，谁传道之？上下未形，何由考之？”意思是说，宇宙开始形成的时候是什么样子的？宇宙的未来又将如何？我们究竟根据什么去考察呢？这就是我们今天宇宙学所要研究的问题。人们虽然对这些问题的思考与观测自古至今没有停止过，但建立在实验基础上、以严密的数理结构为基础的现代宇宙学，只是 20 世纪才创立的。今天，200 亿光年的时空范围使我们不仅可以看到宇宙的横断面，还可以看到宇宙演化的纵观面。通过研究观测所及的大尺度空间，人们发现宇宙中存在着许多统一的特性，譬如，数以百亿计的星系可以根据形态、特征被大致分成几类，它们的年龄都在百亿年之内。但另一方面，它也给人们带来了许许多多用我们目前的经验所无法解决的新问题，这些问题将推动我们去深入探索大宇宙的奥秘。请记住大科学家爱因斯坦说过的一句话：“宇宙间最不可理解的事物就是，宇宙是可以理解的。”

在这本书中，我们试图以“昨天——今天——明天”为主线，既注意回顾星系和宇宙学的历史和认识过程，更着重于展示其目前的发展状况和未来的前景；还设法在普及星系和宇宙学知识的同时，着意介绍科学的思想、方法和一些天文学家取得科研成果的经历，目的在于使少年朋友懂得：如果离开了勤奋的工作和正确的方法，任何人在科学研究方面都将一事无成。为了使少年朋友了解这些领域里的新进展、新探索、新发现，尽管一些前沿课题对只有小学和初中文化水平的小读者来说，实在偏深了，但我们没有回避，作了尽量浅显的介绍，期望读者能花点儿时间读下去，

或许能引起一些兴趣。宇宙的奥秘是无穷的,探索的长河是无休无止的。如果有朝一日,我们的小读者能为天文学的研究增添光辉的一页,我们将感到莫大的荣幸。由于作者水平有限,所涉及的领域研究进展很快,错误和疏漏在所难免,敬请读者批评指正。

少年时代是人类最宝贵的一段时间,我们衷心地希望少年朋友好好学习,获得最新的科学知识,跟踪高新科技的发展浪潮,迎接 21 世纪的科技挑战。

目 录

	1	序言
	1	引言
2		第一章 咱们的银河系
	2	趣谈银河
	7	给银河系画像
12		把太阳请出银河系中心
17		银河系的结构和大小
25		银心难测
30		第二章 银河系的弟兄们
30		令人困惑的星云
36		“宇宙岛”之争
40		以貌取名
45		打入另册的星系
51		成群结队 浩浩荡荡

第三章 有趣的星系 58

一衣带水的近邻 58

魔鬼头上的烛光 64

长尾巴的星系 71

星系之最 73

第四章 星系之谜 82

星系是怎样起源和演化的 82

星系为什么会形成旋涡结构 88

怎样测定星系的距离 91

星系都在远离我们吗 98

类星体是怎样的天体 102

星系会互相吞食吗 109

令人琢磨不透的星系核 113

第五章 宇宙是何模样 120

创世故事多 121

原始火球 127

宇宙有多大 133

星系长城和大吸引体 136

何去何从 140

宇宙中的幽灵 143

有趣的引力透镜 148



咱们的银河系

趣谈银河

给银河系画像

把太阳请出银河系中心

银河系的结构和大小

银心难测



第一章 咱们的银河系

随着望远镜贯穿星空的威力不断增强,天文学家发现,我们周围的恒星和大量的星际物质形成一个巨大的盘状系统,太阳系处在这个系统比较靠边的地方。因为我们身在其中,所以大多数的恒星看上去都分布在环绕我们四周的一条带上,投影到天空便是一条恒星密集的光带。这就是我们非常熟悉的银河,它跨越二十多个星座,占据了星空的一大片区域。在望远镜里,白茫茫的银河“水”被分解成为密密麻麻的恒星,人们把这个巨大的恒星系统称为银河系。

趣谈银河

盛夏是观星的最好季节。夜晚,被太阳炙烤了一天的大地渐渐散发了暑气,人们纷纷走到户外乘凉。这时你要是抬头向天空看去,暗黑色的夜空繁星点点,一颗颗璀璨的恒星令人目不暇接,赏心悦目。如果这时没有月亮,你会看

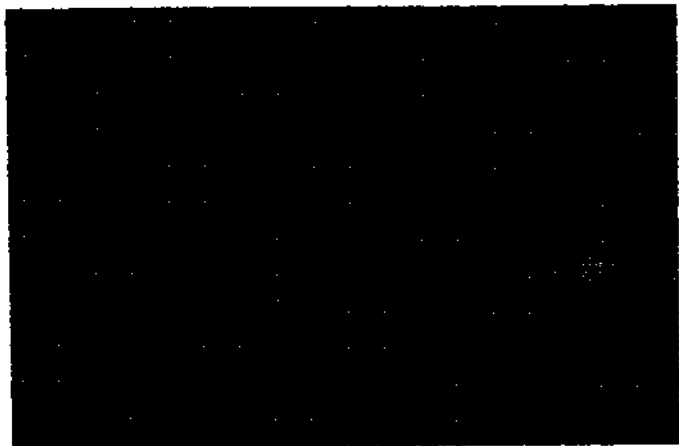


图1 南天银河

到群星之间有一条银白色的带子从东北方向越过头顶,蜿蜒伸展到另一端。这条犹如薄纱的亮带就是银河。银河在经过天鹰座和天鹅座时分成两条支流,北面一支流过蛇夫座、武仙座和天琴座,南面的一支流过天鹰座和狐狸座。在天鹅座 α 附近,两条支流重新汇合,往北穿过仙后座和英仙座,尔后,经过御夫座、双子座、金牛座、猎户座和麒麟座(这一部分到冬天才能看到),在地平线之下的南半球继续延伸,越过船尾座、船帆座、半人马座、南十字座和矩尺座,再转向天蝎座和人马座,首尾相接,将整个天穹环绕起来。在我国境内,我们可看到银河起自天鹅座,经人马座特别亮的部分,然后到达盾牌座。

在古代,我们的祖先把银河看成是天上的河流。由于它很美,人们给它取了许多许多好听的名字,如:银河、天



河、明河、长河、秋河、绛河、银汉、银潢、河汉、云汉、天汉、天潢、天绛、天津、天杭、星汉、绛霄、丹霄等不下数十个。历代著名的诗人也都喜欢以银河入诗，留下了不少千古绝句，如白居易的“银河沙涨三千界”，杜甫的“三峡星河影动摇”，李白的“梦长银汉落”，苏轼的“银潢左界上通灵”等等。明代大戏剧家汤显祖的一首《明河咏》，更是把银河景象刻画得出神入化：

初惊短瀑横檐落，
更讶长云拂树连。
银绳度晓光还泻，
匹练含秋景倍鲜。
阁道往来谁得问，
空知引领望遥川。

这首诗如行云流水，不仅写景抒情，结尾处还发出颇多感叹，更显得余味盎然。

天上有这么神秘的一条银河，地下流传着牛郎织女的一段婉约动人的故事。

相传，天上的王母娘娘有七个孙女，个个艳如桃花。最小的七仙女不仅模样俊俏，心地善良，而且聪慧灵巧，善于机织。据说我们看到的绚丽彩霞就出于她的一双巧手，天庭上下都称她为“织女”。

一天，七姐妹奏明王母娘娘后下凡到人间玩耍。世间的一切对她们来说是多么新鲜有趣啊，她们真恨不得多长两只眼睛。不知不觉到了中午，姐妹们不免有些困乏。这时只见一条小河清澈见底，众姐妹立刻来了精神，争相解带



宽衣，下河沐浴。

谁也不会想到，大树后面藏着一个年轻的后生。这个后生因父母早亡，跟着兄嫂过日子。可是兄嫂歹毒，容不下他，只给了他一头老牛和一间快要倒塌的草房就算分了家。孤苦伶仃的他只能与老牛相依为伴，邻居们都叫他牛郎。这天老牛突然开口说了话，嘱咐他晚上到河边把织女的衣服藏起来，二人就可以结为夫妻。牛郎按照老牛的话，抱走织女的衣服躲在一旁。

太阳西斜，姐妹们招呼着上岸穿衣。大家都穿戴停当了，只有织女还未找到自己的衣服。大家帮她四处寻找，但就是找不到，眼见得夜已深沉，再不回去就要触犯天条，受到王母娘娘的责罚。无奈之下，姐姐们只好告别织女，驾起祥云返回天界。

这时，牛郎从树后走出来，向织女深施一礼，诉明缘由。织女早就厌倦了天上的枯燥生活，听了牛郎的身世后对他倍加同情，再看牛郎一脸憨厚的样子，着实可怜可爱，于是就和他回到草房成了亲。

二人男耕女织，虽然日子过得清苦，但夫妻和和美美。第二年，织女生下一女，转过年来又添一男，给这个幸福的小家庭平添了不少天伦之乐。

一日，王母娘娘得知了织女的下落，命天兵天将将织女找回。天兵天将如凶神恶煞一般，拖起织女就走。孩子们被这突然的变故吓得哇哇大哭。牛郎闻讯赶回家中，用箩筐担起孩子奋起直追。织女看到一对哭喊的儿女心都要碎了，死活不肯前行。眼看牛郎就要追上他们了，狠心的王母