



名家科普



卞德培◎著

④

第十大 行星之谜

DISHIDA
XINGXINGZHI MI

辽宁少年儿童出版社



第十大行星之谜

RIDDLE OF THE X PLANET

四

卞德培 著

辽宁少年儿童出版社

LIAONING CHILDREN'S PUBLISHING HOUSE

图书在版编目 (CIP) 数据

第十大行星之谜/卞德培著. —2 版—沈阳: 辽宁少年儿童出版社, 2010. 4

(名家科普)

ISBN 978 - 7 - 5315 - 3134 - 0

I. 第… II. 卞… III. 行星—普及读物 IV. P185 - 49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 059795 号

第十大行星之谜

卞德培 著

出版发行: 辽宁少年儿童出版社

地址: 沈阳市和平区十一纬路 25 号 邮编: 110003

发行 (销售) 部电话: 024 - 23284265

总编室电话: 024 - 23284269

E - mail: lnse@mail. lnpgc. com. cn

http: //www. lnse. com

承印厂: 北京世纪雨田印刷有限公司

责任编辑: 刘铁柱

幅面尺寸: 140mm × 203mm

印张: 28.75

字数: 460 千字

出版时间: 2010 年 4 月第 2 版

印刷时间: 2010 年 4 月第 1 次印刷

标准书号: ISBN 978 - 7 - 5315 - 3134 - 0

定价: 119.20 元 (全四册)

版权所有 侵权必究

空间深处

宇宙岛之争

17 世纪初望远镜用于天文观测之后，科学家们陆续发现宇宙间到处存在着一些云雾状的天体，就称它们为星云。星云究竟是“星”，还是“云”，由于距离遥远，无法看清楚。有人认为它是由千万颗恒星组成的，因为无法把恒星一颗一颗地分离开，看起来就像是一片云雾；有人则认为它根本就是银河系里的星云；有人则认为它是在我们的银河系之外，称之为“宇宙岛”。这个名称倒也挺形象，意思是宇宙好比个大海洋，银河系等都只是其中的岛屿。

所谓的“宇宙岛之争”，到 20 世纪 20 年代才见分晓。原来，那些云雾状天体中，有一部分确实是银河系中的“云”，即银河星云，另一部分则是由许许多多的恒星组成的恒星系统，在银河系之外，是河外天体。这后一部分特别被称做星系，或叫河外星系，宇宙岛就是河外星系。

河外星系中离我们银河系最近的，是大麦哲伦云和小麦哲伦云，简称大云和小云，它们与银河系的距离分别为 16 万光年和 19 万光年，从宇宙尺度来看，可说是近在咫尺。实际上，大云和小云与我们银河系还有着物理上的联系。有人把它们称



为是银河系的伴星系。

当年，在确认宇宙岛就是河外星系的过程中，当时世界上最大口径2.5米的望远镜曾起了很大的作用。随着研究工作的进展和深入，以及科学家们要求观测愈来愈远和愈来愈暗的天体，2.5米口径的望远镜显得小了一点。于是，一个更加宏伟的计划被提出来了：建造口径5米的望远镜。1948年，一台口径5.08米的望远镜在美国帕洛马山天文台建成。

望远镜口径愈大，能收集到来自遥远天体的光就愈多，就愈能观测和发现更遥远和更暗弱的天体。1976年，前苏联制造了一架当时世界最大的单镜面反射望远镜，口径达6米。望远镜安装在高加索地区泽连丘克斯卡亚的一处天文台。如图所示的邮票是前苏联1985年发行的，图案左侧是6米口径望远镜的圆顶观测室，从它的窗口可以看到望远镜的最前端部分，右侧则是这架望远镜的构造示意图。



前苏联天文邮票

借助于人类的这些“巨眼”，科学家们观测所及的最远距离，已达到一二百亿光年。

在诸多的星系中，只有3个可以用肉眼直接看到，那就是前面曾提到过的大麦哲伦云、小麦哲伦云和仙女座大星系M31，其余的都得用望远镜进行长时间的曝光，才能把它们的身影拍下来。

根据形态对星系进行分类的话，河外星系中的旋涡星系，数量最多。一种被称为棒旋星系的则要少得多。它跟旋涡星系一样在自转着，所不同的是，旋涡星系像是个大的水旋涡，而



棒旋星系内，似乎有个类似于棍棒那样的结构横贯其中。

除了上面提到的旋涡星系和棒旋星系这两种类型的河外星系外，还有大致成椭圆形状的椭圆星系和说不上它是什么形状的不规则星系两种类型。

第二窗口

如果把包围在地球周围的大气比做是一堵墙的话，那么，对于天文学家们来说，直到20世纪30年代初，这堵墙上一直只有一个窗口，大家叫它“光学窗口”。不管你是用眼睛直接观看，还是用多大的望远镜进行观测，无例外地都是通过这个窗口看日月星辰，看到的自然也都是天体的光学形象，这也就是我们大家都非常熟悉的天体形象。

我们知道，可见光只是许多种电磁波中的一种。电磁波家族中的成员如果按它们的波长由长到短排列起来的话，就是：射电波或者叫无线电波、红外线、可见光、紫外线、x射线、 γ 射线等。如果把电磁波家族全体成员比做是一堵长300米的墙，那么，可见光这个窗口的宽度只有约4~7毫米。这实在是一个很窄的窗口。需要说清楚的是，光学窗口尽管那么窄，到20世纪30年代初天文学家们所掌握关于天体的种种知识，可以不夸张地说，99%都是通过这个窗口获得的。

可是，各种证据都表明，天体发射出各种电磁波或者叫电磁辐射，并非单单发出可见光。那么，为什么我们直接收不到这些电磁辐射呢？

主要是两个原因：一是地球的大气层对可见光来说可说是相当透明的，来自遥远天体的可见光可以比较顺利地穿越大气



层，来到地球上而被光学望远镜观测到；可是大气对其他电磁辐射却基本上是不透明的，它把其中的相当一部分阻挡住了，使这些带着大量宝贵信息的电磁辐射全部或者部分无法到达地面，需要有特殊的手段和工具才能观测到或者接收到它们。

被誉为大气的第二个窗口——射电窗口，是在 20 世纪 30 年代初被发现的。一位 26 岁的美国无线电工程师在做长途通讯实验时，偶然发现了不明来源的无线电波，几经周折，终于证实它来自其他天体。从此萌生了天文学的一门新的分支学科——射电天文学。

射电天文学及其所使用的主要观测工具——射电望远镜，是在 20 世纪四五十年代蓬勃发展起来的。为了提高射电望远镜的分辨能力，一些大型射电望远镜相继诞生。英国在 1958 年建成抛物线天线直径达 76 米的射电望远镜，这架重好几百吨而能灵活转动的望远镜，是当时世界上这类型射电望远镜中最大的一架，它至今仍在为射电天文学的发展作贡献。

目前，能自由转动的这类射电望远镜中最大的一架，直径达 100 米，于 1972 年建成，属德国马克斯·普朗克射电天文研究所。

此外还有将主要的抛物面天线固定起来的固定型射电望远镜，其中最大的一架是建在波多黎各一处山谷中的、美国阿雷西博天文台的射电望远镜，它的顺着山谷地形的抛物面天线直径为 305 米。

射电望远镜为科学家们提供了天体的射电图像，这在过去是完全陌生的。它协助我们“看”清光学望远镜没有或无法看清楚的现象。尽管射电天文学的历史不长，只有半个多世纪，它作出的贡献是巨大的。它发现了一大批发射着强烈射电波而在过去却是一无所知的射电源，它们一般都是特殊的



天体。来讯，则发原四星和烟麻路路最皆亮对 46 中其。(平

计量角察，平 7891，其学照像系身法印半 4591 度非 8591 下新

理或 1101 度非 8591 度非 8591 度非 8591 度非 8591 度非 8591 度非 8591

育中其 46 中其 46 中其 46 中其 46 中其 46 中其 46 中其 46 中其

为是 46 中其 46 中其 46 中其 46 中其 46 中其 46 中其 46 中其

宝盛内 46 中其 46 中其 46 中其 46 中其 46 中其 46 中其 46 中其

示去来 46 中其 46 中其 46 中其 46 中其 46 中其 46 中其 46 中其

46 中其 46 中其 46 中其 46 中其 46 中其 46 中其 46 中其 46 中其

46 中其 46 中其 46 中其 46 中其 46 中其 46 中其 46 中其 46 中其

46 中其 46 中其 46 中其 46 中其 46 中其 46 中其 46 中其 46 中其

46 中其 46 中其 46 中其 46 中其 46 中其 46 中其 46 中其 46 中其

46 中其 46 中其 46 中其 46 中其 46 中其 46 中其 46 中其 46 中其

46 中其 46 中其 46 中其 46 中其 46 中其 46 中其 46 中其 46 中其

46 中其 46 中其 46 中其 46 中其 46 中其 46 中其 46 中其 46 中其

46 中其 46 中其 46 中其 46 中其 46 中其 46 中其 46 中其 46 中其

46 中其 46 中其 46 中其 46 中其 46 中其 46 中其 46 中其 46 中其

46 中其 46 中其 46 中其 46 中其 46 中其 46 中其 46 中其 46 中其

46 中其 46 中其 46 中其 46 中其 46 中其 46 中其 46 中其 46 中其

46 中其 46 中其 46 中其 46 中其 46 中其 46 中其 46 中其 46 中其

46 中其 46 中其 46 中其 46 中其 46 中其 46 中其 46 中其 46 中其

46 中其 46 中其 46 中其 46 中其 46 中其 46 中其 46 中其 46 中其

46 中其 46 中其 46 中其 46 中其 46 中其 46 中其 46 中其 46 中其

46 中其 46 中其 46 中其 46 中其 46 中其 46 中其 46 中其 46 中其

46 中其 46 中其 46 中其 46 中其 46 中其 46 中其 46 中其 46 中其

46 中其 46 中其 46 中其 46 中其 46 中其 46 中其 46 中其 46 中其

46 中其 46 中其 46 中其 46 中其 46 中其 46 中其 46 中其 46 中其

46 中其 46 中其 46 中其 46 中其 46 中其 46 中其 46 中其 46 中其

46 中其 46 中其 46 中其 46 中其 46 中其 46 中其 46 中其 46 中其

46 中其 46 中其 46 中其 46 中其 46 中其 46 中其 46 中其 46 中其

46 中其 46 中其 46 中其 46 中其 46 中其 46 中其 46 中其 46 中其

46 中其 46 中其 46 中其 46 中其 46 中其 46 中其 46 中其 46 中其

46 中其 46 中其 46 中其 46 中其 46 中其 46 中其 46 中其 46 中其



射电望远镜邮票

射电望远镜与光学望远镜联合作战，发现和认识了我们所在银河系的旋涡结构，探明了太阳和行星们在银河系旋臂附近的确切位置等。射电望远镜所提供天体信息量之多，是过去无法比拟的，所透露天体秘密之多，也是空前的。被称为 20 世纪 60 年代天文学的四大发现，全部都是通过射电天文手段和方法获得的。

四大发现

对于历史悠久而长期以光学观测为主的天文学来说，射电天文学使用的是一种前所未有的崭新手段。这种手段很快就显示出了其威力。所谓的 20 世纪 60 年代天文学的四大发现，指的是 20 世纪 60 年代以射电天文手段获得的众多发现中的四个最突出的例子，这指的是：星际有机分子（1963 年）、类星体（1963 年）、3K 微波背景辐射（1965 年）和脉冲星（1967



年)。其中 3K 微波背景辐射和脉冲星两项发现，后来分别获得了 1978 年和 1974 年的诺贝尔物理学奖。1987 年，瑞典曾为获得过诺贝尔奖的全部天体物理学课题发行了一套 5 枚邮票，其中的 1 枚邮票图案以星空和遥远天体为背景，中间印有“3K”字样。

“3K”是什么意思呢？

“K”是绝对温度。平常我们习惯用摄氏度来表示，摄氏度的符号是“℃”，譬如说，在气压正常的情况下，冰的温度是 0℃，沸水的温度是 100℃。我们也可以用绝对温度来表示某个物体的温度，绝对温度零度写成“OK”，相当于 -273.16℃，即零下 273.16 摄氏度。用绝对温度来表示的话，冰和沸水的温度就分别是 270 多 K 和 370 多 K。

有一种观点认为，我们现在观测到的宇宙是在 150 亿年前的一次大爆炸中产生和形成的，即所谓的“大爆炸宇宙学”，这是目前各种宇宙学说中最有影响的一种。这种学说有一些有利的证据，3K（即绝对温度 3 度）就是支持这种学说的有力证据之一。

1948 年提出大爆炸理论时，理论创始人之一的美国科学家伽莫夫曾预言：尽管宇宙早期时的温度可能在 100 亿度以上，由于现在离那个原始时刻已经很遥远，温度已下降得很低，宇宙已经变得很冷，也许只有绝对温度几度。

1965 年，彭齐亚斯和威尔逊两位美国科学家发现，空间背景上到处存在温度只有 2.76K 的微波辐射。习惯上，我们称它为 3K 微波背景辐射，或 3K 背景辐射。再简单一些的话，就像邮票上写的那样“3K”。

那套瑞典邮票中的另 1 枚，其主题是“脉冲星”，图案以我们在前面提到过的金牛座蟹状星云为背景，星云前方则是代



表某种有规律脉冲的曲线。以蟹状星云作为邮票图案是很有道理的，它是1054年“天关”超新星爆发后的残骸，它的中心星即爆炸星本身已极大地收缩，是一颗特别有名的脉冲星。

脉冲星是一种新类型的恒星，最初是由英国天文学家休伊什的研究生贝尔注意到的。它发射出来的射电波，像人的脉搏那样，有节奏，规律性强，被称为脉冲星。

脉冲星全都是很小的天体，直径只有10千米左右，自转快得惊人，蟹状星云中心的那颗脉冲星，自转周期也就是脉冲周期，只有0.0331秒，即星体在1秒钟内自转30圈以上。已发现的脉冲星，自转周期都在4.3秒到0.002秒之间，也就是自转慢的脉冲星每秒钟转1/4圈不到，快的则每秒钟转500圈。脉冲星还具有许多特殊性质，例如，超高温度、超高密度、超高压等。

20世纪60年代天文学的四大发现中的另外两个是星际有机分子和类星体。原先科学家们认为，星际空间的紫外辐射很强烈，再加上其他一些不利因素，有机分子不可能在这样的环境中长期存在。星际有机分子的发现改变了人们的观念，这项发现对揭示生命起源的奥秘，以及天体演化等，都有着很重要的意义。类星体则是一种看起来像是星，而它发射出的能量却比整个星系还要大得多的特殊天体。它怎么会有那么大的能量，以及它的许多谜一般的性质，直到现在仍困扰着科学家们。类星体被认为是当前天文学中最大奥秘之一，是对科学家的挑战。

天文学是一门古老的科学，同时也是一门站在当代科技发展前沿而非常活跃的科学。千百年来，它为人深化认识宇宙和周围物质世界作出了贡献，同时，它也为我们留下了一大堆难题，要求予以解答。



最近几十年来，人类的活动愈来愈多地进入到空间，天文观测和研究的手段也是这样。口径 2.4 米的空间望远镜发射成功，使天文观测往前跨了一大步，在没有大气和大气干扰的绕地轨道上，它发挥的威力将远超过地球上口径最大的望远镜。今后将有更多的各类探测器频频飞向遥远的行星和其他天体，在那里就近考察，安全着陆，采集标本，现场实验等。人类对天体乃至宇宙的认识，将一步一个脚印地前进。

球外文明之谜



天炉棒旋星系（喻京川绘）



- ⊙ 球外文明之谜
- ⊙ UFO 与飞碟
- ⊙ 外星人到过地球吗
- ⊙ 智慧生命在哪里
- ⊙ 别的星星上有人吗
- ⊙ 太阳系外新行星



球外文明之谜

你想过这样的问题吗？

宇宙那么大，星球这么多，除了我们的地球之外，别的星球上有生命吗？何处有像人类这样的智慧生命？

这也是人类长期以来思索的一个问题，总希望能在茫茫宇宙间，找到自己的同类、自己的知音。

在地球上，生命起源于我们这颗行星比较早的历史时期，由简单的无机物质发展而来，它的产生和发展过程很复杂。而一旦生命现象开始，就会逐步向智慧生物阶段发展。生命要想发展到高级阶段，对周围环境会提出一系列的要求。要求得到满足时，生命发展为人类的过程，比之前阶段的生命现象产生和演变来说是比较短的。

本着这种认识，生命是自然产生的，而不是由谁造出来的。产生和发展生命需要些什么条件呢？

首先，环境温度要合适，不能太高，也不能太低。温度超过 100°C ，那些复杂的有机分子就无法形成和产生，形成了的也将被分解，生命就会中止。温度低到零下几十摄氏度以下，一些化学反应就会停止，对生命的产生和发展也十分不利。因此，恒星上不可能有生命，离恒星太近或太远的行星上，也不会有生命。只有在与恒星保持一定距离范围内的行星或卫星上，才是产生和发展生命的理想场所。

第二，生命需要来自其他天体的光、热、紫外辐射等，这



些辐射既不能太强，也不能太弱，且比较稳定。存在生命的行星与供应它光、热等辐射的恒星之间的距离要适当，这个适当距离与恒星的质量、大小、表面温度等有关。这颗恒星必须是单颗的，不应是双星，更不能是变星。

第三，行星本身应有一定的质量，有一定的表面重力，这样才能留住大气层。大气层能保护行星表面的液态水，使它不致很快蒸发、逃逸。

第四，生命的产生、发展是一个漫长的过程，需要几亿年甚至更长的时间。因此，提供光和热的恒星必须是一颗稳定的恒星，它的生命至少要有几十亿年到百亿年。它不可能是一颗只存在几百万年到几千万年的“短命”恒星，也不能是颗新星或超新星。

我们不可能把产生生命所需要的全部条件都一一列出来。总之，生命只可能产生在那些离单颗、稳定恒星不远不近、物质条件具备、有大气层包围着的、处于良好发展环境中的行星或条件相似的卫星上。只要具备了这些条件，就必然会产生生命，并繁荣发展起来。

宇宙间，生命是一种普遍现象。有人认为，那些质量相当于太阳质量十分之九到1.1倍的恒星，多数周围都有可居住行星。这些以10亿计的行星上，相当一部分还发展了高等智慧生物。

那么，到哪里去找这些地球人的远亲呢？

奥兹玛计划

1960年，一批美国科学家执行了所谓的“奥兹玛计划”。



他们在5~7月的三个月期间，利用美国国立射电天文台的大型射电望远镜，接收从两颗较近恒星来的无线电信号。这两颗星是鲸鱼座“陶”星和波江座“厄普西隆”星，它们距离我们都是11光年。美国科学家选用的是氢21厘米谱线，他们相信，“外星人”也会认识到氢是宇宙间最丰富的元素，并选用氢的谱线作为“国际语言”来与其他星球通信。他们希望能从“窃听”来的大量“窃窃私语”中，分析出有意义的、也许是那里的智慧生物有意识地发出的信号。遗憾的是，实验失败了，没有发现预期的信号。

一位前苏联科学家于1968年用同样的方法进行实验，他收听并分析了从12颗恒星来的射电信号，也以失败告终。这样的“窃听”活动还有好几次，结果都是一无所获。

听不到“外星人”的信息可能有两种情况，一种是确实不存在这种信息，或者虽有信息，我们还无法理解和解开“密码”。另一种可能是地球上现有的接收设备还不够灵敏。科学家宁愿相信后一种情况，力图制造灵敏度更高的专用设备来进行监听。这就产生了所谓的“西克劳普斯”计划。计划要求建造1500架射电望远镜，每架的直径都是100米。随后把这些望远镜组合起来，成为一个巨大的射电望远镜阵。这么一个灵敏度很高的射电望远镜阵，将在探测地外智慧生命、与它们建立通信联络方面起极大作用。1971年提出的西克劳普斯计划，现在正在执行中。

再说，接二连三的监听失败，也不值得什么大惊小怪。如果说，我们银河系内多达百万颗的恒星周围都有智慧生命居住的行星，那也只是银河系星数的几十万分之一。也就是说，我们监听一二十万颗恒星的信号，平均只有一次机会碰上智慧生命。即使现在已经监听过的恒星及其附近领域达到一二百个，



也只是可遇机会的千分之一。我们现在在“窃听”、截获“外星人”的“呼叫”方面，只是刚刚走出很小的第一步。

地球信息

我们在监听可能来自“外星人”的无线电信号的同时，“外星人”也很可能在监听来自别的星球的信号。他们不知道太阳周围有个地球，地球上生活着好几十亿高等生物，但是，我们可以主动发布消息，自我介绍。几十年来，有意无意地向外传递地球信息的事，也做了不少。

地球上的无线电信号和电视信号，不可避免地会外泄一部分，如果从20世纪30年代算起，它们早已从地球出发了半个世纪多，也就是它们已走到了离我们70多光年的宇宙空间。在这么个大小的空间范围内，也许只有几百颗恒星，我们期望着那里的智慧生物已经发明了和使用着类似于我们地球上的收报机和电视机之类的接收设备，破译出我们的电讯内容，看到我们的电视图像。即使是这样，待到我们收到他们的“回电”，恐怕至少也是几十年以后的事了。

人类正式对外宣告自己的存在，有意识有目的地向外发表“宣言”，至少已有5次。开头两次是请“先驱者10号”和“先驱者11号”两个探测器办理的，第三次是在1974年，后来两次则委托了“旅行者2号”和“旅行者1号”两个探测器。

1972年3月3日，美国发射了“先驱者10号”探测器，它的主要任务是对木星及其卫星进行探测。预定的任务在探测器于1973年12月飞越木星时，出色地完成了。考虑到探测器