

知物
TO KNOW

美国百年权威科普品牌World Book出品
畅销全球轻松掌握天文知识的经典丛书



宇宙的神秘

从古至今人类痴迷于探索宇宙
让我们乘着“太空船”从地球出发
漫游至宇宙边缘揭开它神秘的面纱

美国世界图书出版公司◎著
(World Book, Inc.)

舒丽苹◎译

THE UNIVERSE—
MYSTERIES AND
MARVELS

国家天文台研究员 苟利军 | 倾情推荐

机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

神秘的宇宙

美国世界图书出版公司 (World Book, Inc.) 著

舒丽苹 译

 机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

什么是大爆炸?

宇宙一直都在膨胀吗?

宇宙究竟有多大?

我们的宇宙是唯一的吗?

宇宙是一个神奇的存在。自古以来,人类始终痴迷于认识宇宙。从行星到恒星,从太阳系到银河系再到河外星系,面对宇宙中发生过的,正在发生的,即将发生的一切,请跟随本书的脚步,从地球出发,穿越银河系,直到未知的广袤空间,开启探索宇宙奥秘之旅。

Explore the Universe: The Universe—Mysteries and Marvels ©2017 World Book, Inc. All rights reserved. This book may not be reproduced in whole or part in any form without prior written permission from the Publisher.

WORLD BOOK and GLOBE DEVICE are registered trademarks or trademarks of World Book, Inc.

Chinese edition copyright: 2019 by China Machine Press. All rights reserved. This edition arranged with WORLD BOOK, INC.

北京市版权局著作权合同登记 图字: 01-2019-2313号。

图书在版编目(CIP)数据

神秘的宇宙 / 美国世界图书出版公司著; 舒丽莘译. —
北京: 机械工业出版社, 2019.9
书名原文: The Universe—Mysteries and Marvels
ISBN 978-7-111-63478-2

I. ①神… II. ①美…②舒… III. ①宇宙 - 普及读
物 IV. ①P159-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2019) 第 173663 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑: 赵屹 责任编辑: 赵屹 韩沫言

责任校对: 孙丽萍 责任印制: 孙炜

北京利丰雅高长城印刷有限公司印刷

2020 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

203mm × 254mm · 4 印张 · 2 插页 · 56 千字

标准书号: ISBN 978-7-111-63478-2

定价: 49.00 元

电话服务

客服电话: 010-88361066

010-88379833

010-68326294

封底无防伪标均为盗版

网络服务

机工官网: www.cmpbook.com

机工官博: weibo.com/cmp1952

金书网: www.golden-book.com

机工教育服务网: www.cmpedu.com

目录

序.....	4
前言.....	6
宇宙究竟有多大?.....	8
太阳系在宇宙中的具体位置.....	10
什么是可观测宇宙?.....	12
不借助天文望远镜,我们能够在宇宙中看多远?.....	14
宇宙为何漆黑一片?.....	16
光在宇宙中如何传播?.....	18
关注:饥饿的核心.....	20
宇宙空间是绝对意义上的真空状态吗?.....	22
什么是大爆炸?.....	24
大爆炸之前存在哪些物质?.....	26
什么是宇宙微波背景?.....	28
宇宙一直都在膨胀吗?.....	30
如何理解宇宙的膨胀以及星系之间的远离?.....	32
什么是高能宇宙线?.....	34
关注:伽马射线爆——光耀宇宙.....	36
什么是暗能量?.....	38
物质从何而来?.....	40
什么是暗物质?.....	42
我们目前了解黑洞的哪些属性?.....	44
什么是微型黑洞?.....	46
除了太阳,宇宙中是否还有其他恒星拥有自己的行星?.....	48
除了地球,宇宙中是否还有其他存在生命的行星?.....	50
关注:宇宙中的最强磁体.....	52
宇宙是由弦构成的吗?.....	54
除了我们处的这个宇宙,还有其他宇宙存在吗?.....	56
什么是时间?.....	58
时空之旅是否可行?.....	60

神秘的宇宙

美国世界图书出版公司 (World Book, Inc.) 著

舒丽苹 译

 **机械工业出版社**
CHINA MACHINE PRESS

什么是大爆炸?

宇宙一直都在膨胀吗?

宇宙究竟有多大?

我们的宇宙是唯一的吗?

宇宙是一个神奇的存在。自古以来，人类始终痴迷于认识宇宙。从行星到恒星，从太阳系到银河系再到河外星系，面对宇宙中发生过的，正在发生的，即将发生的一切，请跟随本书的脚步，从地球出发，穿越银河系，直到未知的广袤空间，开启探索宇宙奥秘之旅。

Explore the Universe: The Universe—Mysteries and Marvels ©2017 World Book, Inc. All rights reserved. This book may not be reproduced in whole or part in any form without prior written permission from the Publisher.

WORLD BOOK and GLOBE DEVICE are registered trademarks or trademarks of World Book, Inc.

Chinese edition copyright: 2019 by China Machine Press. All rights reserved. This edition arranged with WORLD BOOK, INC.

北京市版权局著作权合同登记 图字：01-2019-2313号。

图书在版编目（CIP）数据

神秘的宇宙 / 美国世界图书出版公司著；舒丽萍译. —
北京：机械工业出版社，2019.9

书名原文：The Universe—Mysteries and Marvels

ISBN 978-7-111-63478-2

I. ①神… II. ①美…②舒… III. ①宇宙 - 普及读物 IV. ①P159-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2019）第 173663 号

机械工业出版社（北京市百万庄大街22号 邮政编码100037）

策划编辑：赵屹 责任编辑：赵屹 韩沫言

责任校对：孙丽萍 责任印制：孙炜

北京利丰雅高长城印刷有限公司印刷

2020年1月第1版第1次印刷

203mm × 254mm · 4印张 · 2插页 · 56千字

标准书号：ISBN 978-7-111-63478-2

定价：49.00元

电话服务

客服电话：010-88361066

010-88379833

010-68326294

封底无防伪标均为盗版

网络服务

机工官网：www.cmpbook.com

机工官博：weibo.com/cmp1952

金书网：www.golden-book.com

机工教育服务网：www.cmpedu.com

目录

序.....	4
前言.....	6
宇宙究竟有多大?.....	8
太阳系在宇宙中的具体位置.....	10
什么是可观测宇宙?.....	12
不借助天文望远镜,我们能够在宇宙中看多远?.....	14
宇宙为何漆黑一片?.....	16
光在宇宙中如何传播?.....	18
关注:饥饿的核心.....	20
宇宙空间是绝对意义上的真空状态吗?.....	22
什么是大爆炸?.....	24
大爆炸之前存在哪些物质?.....	26
什么是宇宙微波背景?.....	28
宇宙一直都在膨胀吗?.....	30
如何理解宇宙的膨胀以及星系之间的远离?.....	32
什么是高能宇宙线?.....	34
关注:伽马射线爆——光耀宇宙.....	36
什么是暗能量?.....	38
物质从何而来?.....	40
什么是暗物质?.....	42
我们目前了解黑洞的哪些属性?.....	44
什么是微型黑洞?.....	46
除了太阳,宇宙中是否还有其他恒星拥有自己的行星?.....	48
除了地球,宇宙中是否还有其他存在生命的行星?.....	50
关注:宇宙中的最强磁体.....	52
宇宙是由弦构成的吗?.....	54
除了我们处处的这个宇宙,还有其他宇宙存在吗?.....	56
什么是时间?.....	58
时空之旅是否可行?.....	60



序

作为一名在天文领域从事研究二十余年的天文科研人员而言，很高兴近些年有很多不错的天文学作品出现，我一直关注这些作品，特别是科普作品。在过去的几年当中，也做了一些关于天文领域的科普宣传，很高兴能为天文学的科普事业做些事，如今受机械工业出版社的编辑邀请，为这套天文书写推荐序，我感到十分荣幸。

德国的伟大哲学家康德曾经说过：“有两种东西，我对它们的思考越是深沉和持久，它们在我心灵中唤起的惊奇和敬畏就会日新月异，不断增长，这就是我头上的星空和心中的道德定律。”我以前碰到过一个资深的国际知名学术期刊的编辑，他说自己曾经做过统计，90%的小朋友对于两样事物很感兴趣，那就是星空和恐龙。无论对于成人还是孩子，了解星空的奥秘可以说是人类心中最原始的一种愿望。

这是一套包含了天文基本知识介绍并且图文并茂的书籍，从最想知道的宇宙知识到银河、再到恒星以及它们的故事，比如宇宙有多大？宇宙是如何产生的？望远镜可以看多远？什么是暗能量？什么是暗物质？等等。凡是我们通常有的疑问，几乎都可以在这套天文书中找到答案。

回想我自己对天文知识的学习，其实还是蛮不易的。小时候同其他的小朋友一样，对于天文很感兴趣，但是在书籍匮乏和经济

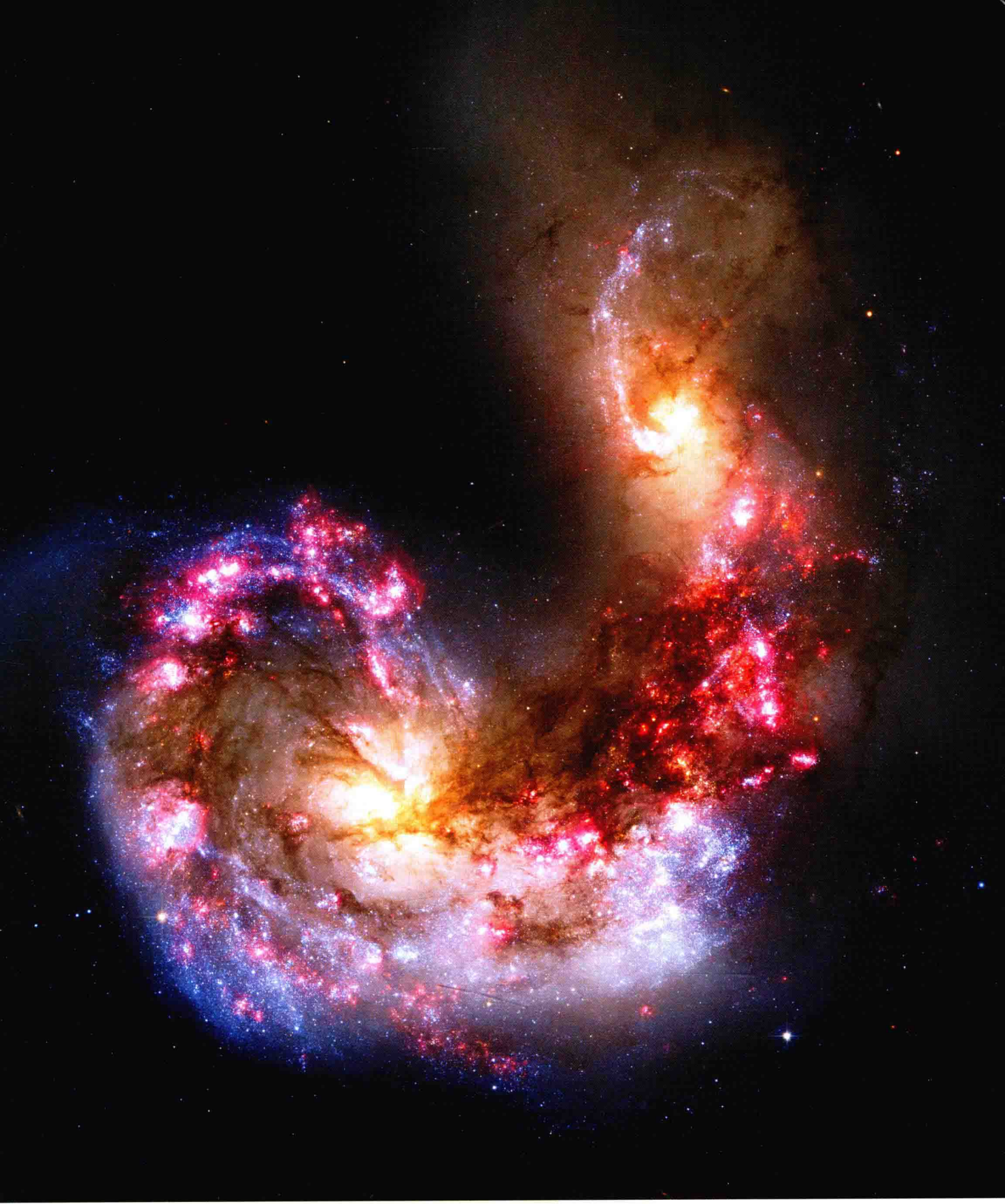
落后的西北小镇，几乎没有太多的渠道获取最新的天文知识，听到的时常是各种科学谣言，也就是一些天文学名词外加编造出来的故事，很多时候，这些发生在天体当中的事情被说得玄而又玄。在这种情况下，我对天文学的兴趣还能保留下来，之后还考入南京大学系统学习天文学，现在想来着实不易。看了这套书，我时常在想，如果我能够像现在的孩子一样，在我最想了解星空的时候，拥有一套类似这样的天文书，将是何等幸福和满足，在愿望最强烈的时候得到科学的指引，也许能碰撞出更不一样的火花。愿这套书籍能够在读者最想了解星空的时候，帮助读者解答心中的疑惑，坚定理想，对未来充满希望。

尽管这套书针对的读者对象是青少年，不过对于那些同样对星空充满好奇心的成人而言，这套书也是非常不错的选择，是一套可以用来入门的轻松的天文读物，是可以家庭共享的一套书籍。

好书是良师更是益友，希望读者能够开卷受益。

苟利军

中国科学院国家天文台研究员
中国科学院大学天文学教授
《中国国家天文》杂志执行总编



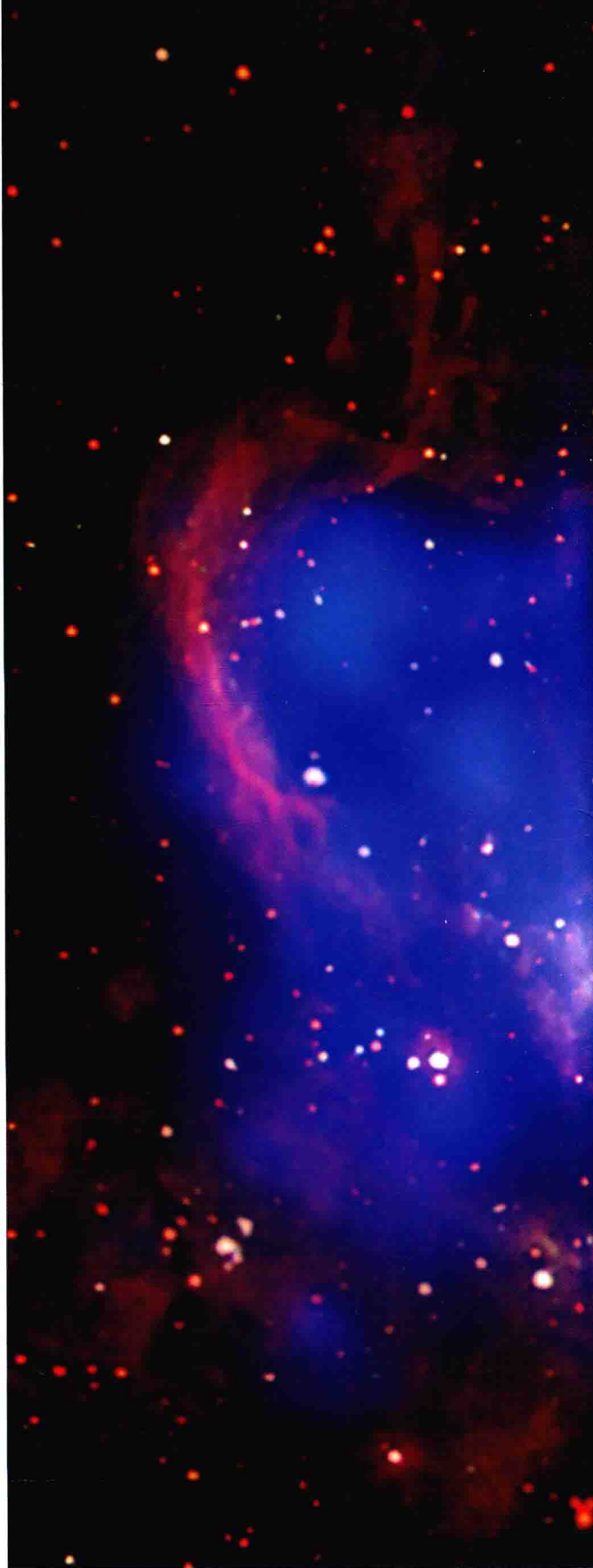


前言

宇宙是一个神奇的所在，不仅有大量人类已知的东西，也有很多迄今为止依然无比神秘的未解之谜。自古以来，人类始终痴迷于观测太阳以及其他恒星，我们总是试图了解宇宙，也希望弄清楚地球在宇宙空间中所处的位置。早期科学家拥有强烈的好奇心，因此虽然在仪器设备方面存在着巨大的局限性，但是他们依然有很多惊人的发现。

今时今日，随着科学技术日新月异的发展，科学家们拥有了足够强大的“武器”，因此他们所了解的宇宙知识早已超出了早期科学家的理解和认知。毫不夸张地说，科学家们每一天都有新发现。当然，即便如此，宇宙中也依然存在着许多迄今为止人类无法理解的东西。我们所在的宇宙是如此不同凡响，本书便着力于探讨一些有关宇宙有趣且不寻常的特征。

▶ 通过钱德拉X射线天文台、哈勃空间望远镜所提供的数据信息，科学家们制成了这张合成图。如图所示，大约200颗炽热的大质量新生恒星，照亮了星系M33中的一大片恒星形成区域。围绕着那些恒星的巨大气体和尘埃云，有可能会产生出更多的恒星。

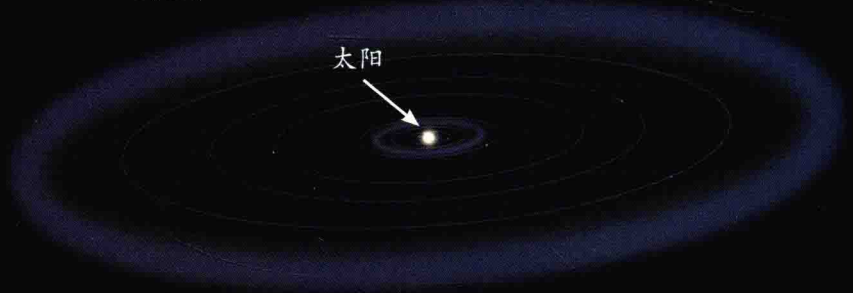




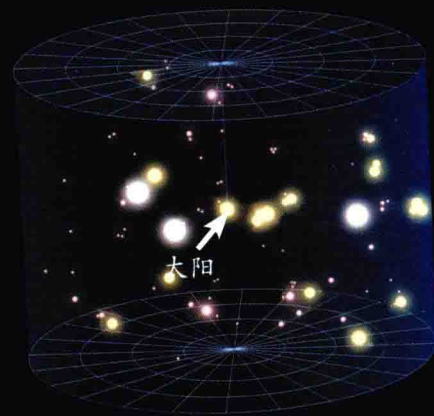


宇宙究竟有多大？

尽管太阳系看起来非常庞大，然而在不可思议的巨大宇宙当中，太阳系仅仅是非常小的一部分而已。



太阳系

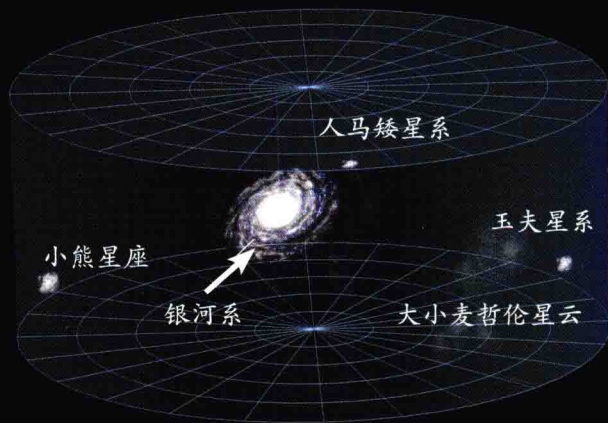


太阳的邻居
(40光年范围内)

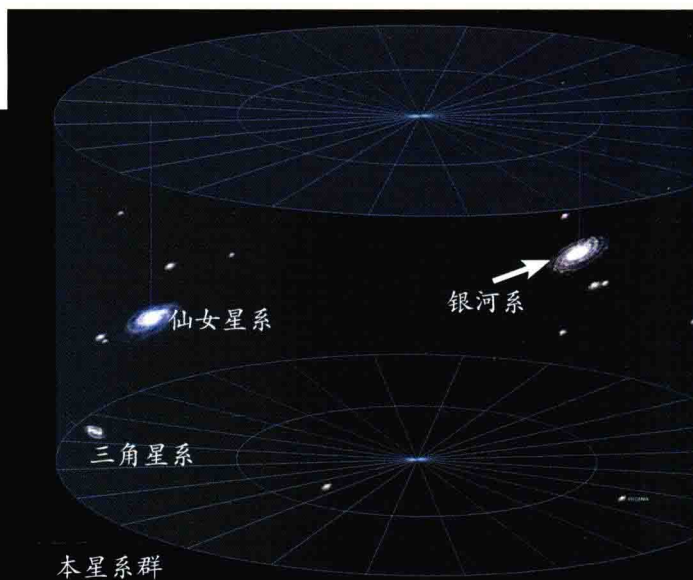
无限，还是有限？

任何人恐怕都无法准确地测量出宇宙的真实大小。通过多种方式和途径，科学家们一直在试图找到这个问题的正确答案，而研究类星体，则是众多方法中比较重要的一种。天文学家认为，在宇宙中，类星体是最为古老、距离地球最为遥远的一类天体，它

们的亮度非常高。当然，即便科学家真的能够确定地球与类星体之间的距离，我们也依然无法确定从宇宙的一个边缘到另外一个边缘的距离。



附近的星系
(50万光年范围内)



本星系群
(1000万光年范围内)

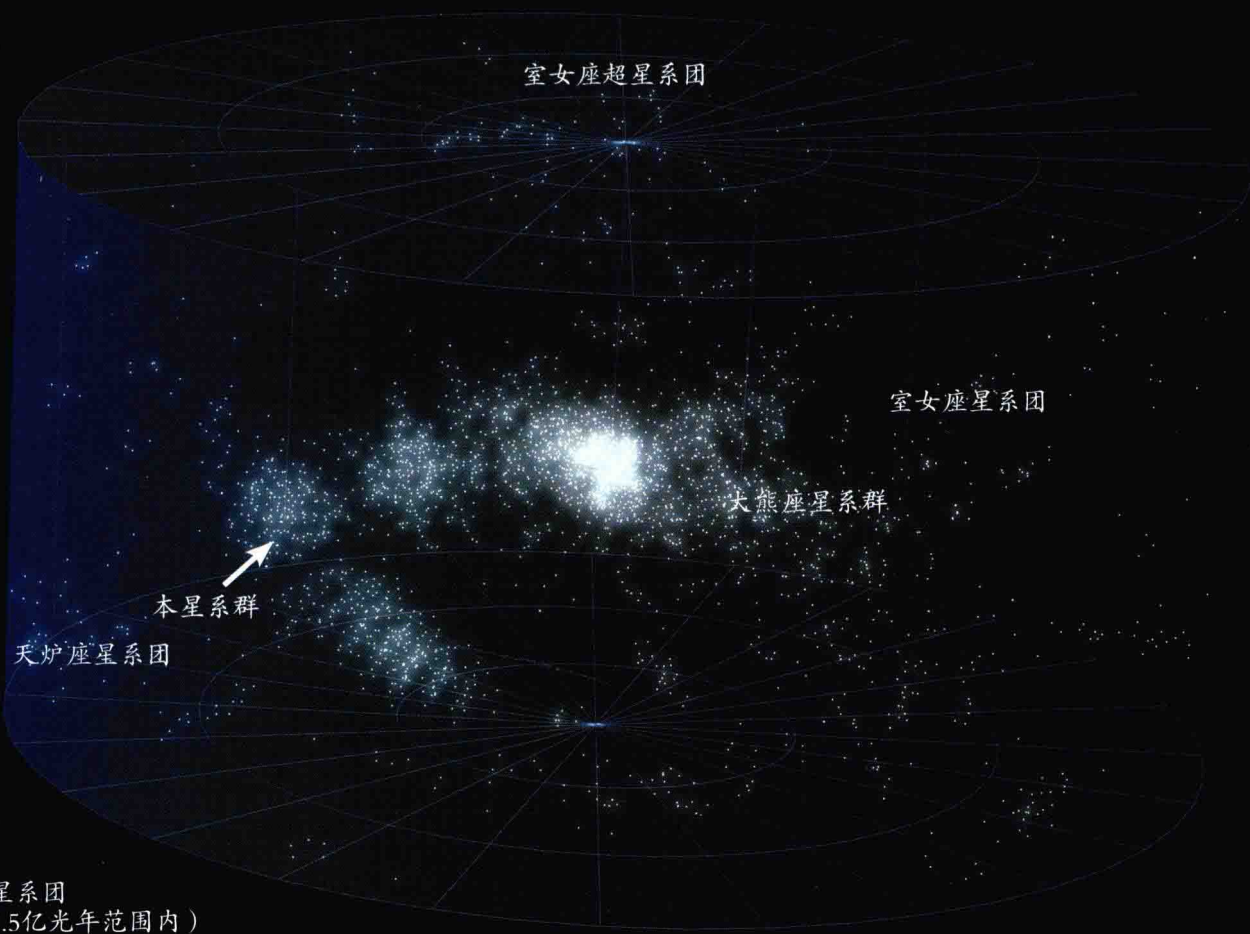
宇宙空间是如此巨大，以至于即便是使用最为先进的科学仪器，科学家们也依然只能推测，而无法确定宇宙的大小。

持续膨胀的宇宙

虽然科学家们可能永远都无法确定宇宙的真实大小，但有一个情况毋庸置疑，那就是过去的宇宙要比今天的宇宙更小。天文学家们相信宇宙起源于大约138亿年前的大爆炸。从那时开始，宇宙已经从一个“点”膨胀到了现在的大小。实际上，时至今日，宇宙依然在不断膨胀。

宇宙的命运

既然宇宙一直处在不断膨胀的过程中，那么它到底能够膨胀到多大呢？对于这个问题，科学家们已经提出了几种不同的可能性。一部分科学家认为，即便宇宙是无比巨大的，它最终也会达到一个停止膨胀的节点。不过，对于宇宙微波背景的研究结果显示，宇宙将极有可能永远膨胀下去。



超星系团
(1.5亿光年范围内)



太阳系在宇宙中的具体位置

奥尔特云

柯伊伯带

很多科学家都相信太阳系的最外层区域是一个由岩石和冰晶状物体构成的球状云团，科学家将其命名为“奥尔特云”。在奥尔特云中，近日区域距离太阳大约为8000亿公里，远日区域距离太阳大约30万亿公里。

柯伊伯带

我们在宇宙中所处的位置

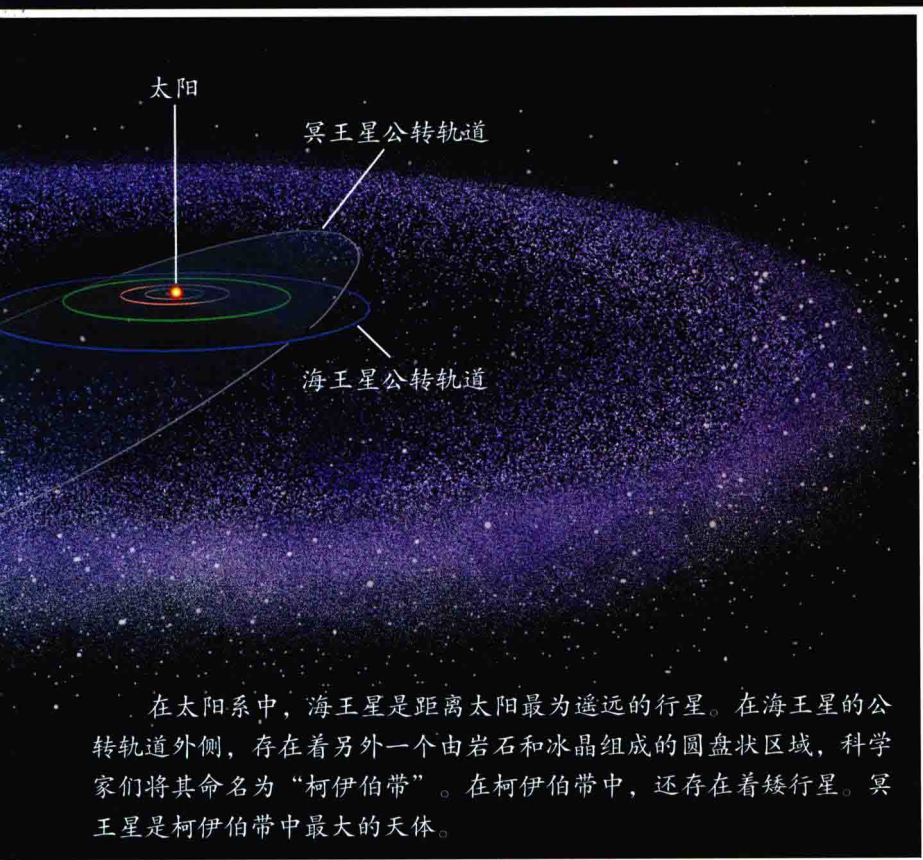
客观地说，我们并不清楚自己究竟处于宇宙中的哪个位置。这虽然听起来很奇怪，但却是事实。20世纪的科学家们已经确认，太阳系是银河系的一部分，然而当时的那些科学家坚定地认为，银河系就是整个宇宙。

20世纪初，美国天文学家埃德温·哈勃发现，银河系是某个更大星系集群结构的一个组成部分，那是一个由大约50个星系共同组

成的星系群。科学家们将这个星系群命名为本星系群。

从那以后，科学家们已经能够绘制出一个尺度更大、横跨数十亿光年，并且包括数十亿个星系的宇宙地图了。然而即便如此，科学家们依然无法绘制出整个宇宙的全景图。也正是从那时开始，科学家们普遍接受了这样一个事实：或许他们永远都无法绘制出整个宇宙的全景图了。

科学家们无法确切地知道我们在宇宙中的具体位置。



你知道吗？

在过去长达100亿年的漫长岁月中，宇宙的整体颜色变得越来越红，这是因为随着空间的不断膨胀、变大，宇宙中穿梭的光的波长被拉长，因而它们的光谱谱线也朝着更红的一端移动。此外，在宇宙中，红色（相对更加年老）恒星的数目，要比蓝色（相对更加年轻）恒星的数目更多，这一事实也导致宇宙的颜色变得越来越红。

位于可观测宇宙的中心地带

正是由于无法看到整个宇宙的全貌，我们才无法确定太阳系在宇宙空间中的确切位置。形象地说，我们在宇宙中的处境，就好比一艘航行在大洋中的轮船，由于四周都看不到陆地的踪迹，因此船上的海员们根本无法确定自己到底是身处于海洋的中心地带，还是位于地平线的边缘。或许太阳系真的位于宇宙的中心，然而由于无法确定宇宙的边缘，因此我们无法拿出确切的证据来证明这一假设。

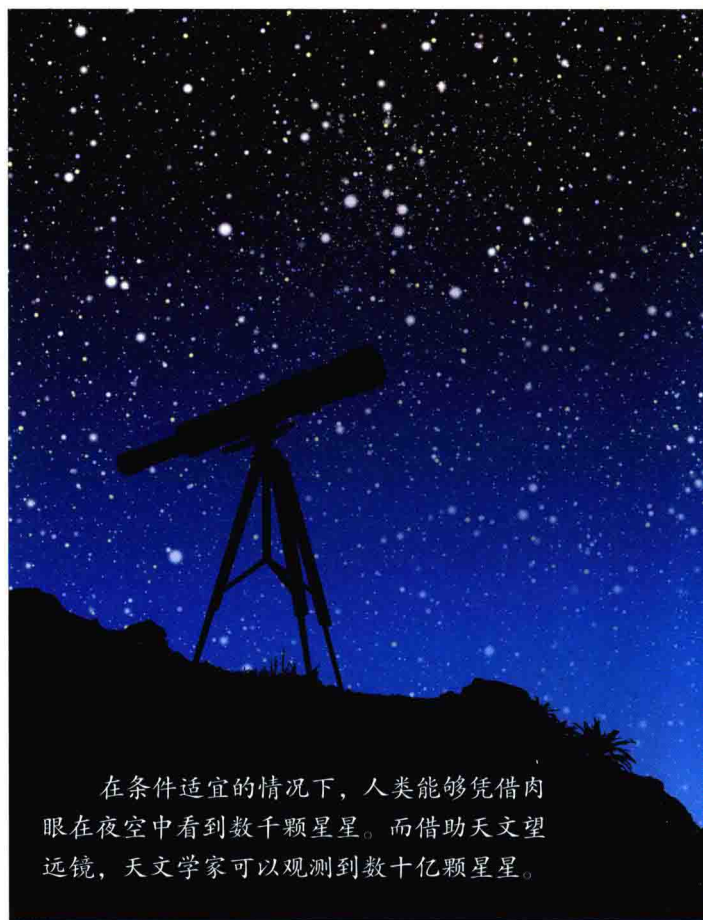
接下来，我们可以换一个角度来思考这个问题：既然我们无法确定宇宙的边缘，那也就意味着，无论朝哪个方向观测宇宙，地球上的科学家们所能看到的距离都是相等的。按照这种思维方式，每个星系（包括银河系在内）都可以被认为是专属于其自身的可观测宇宙的中心。



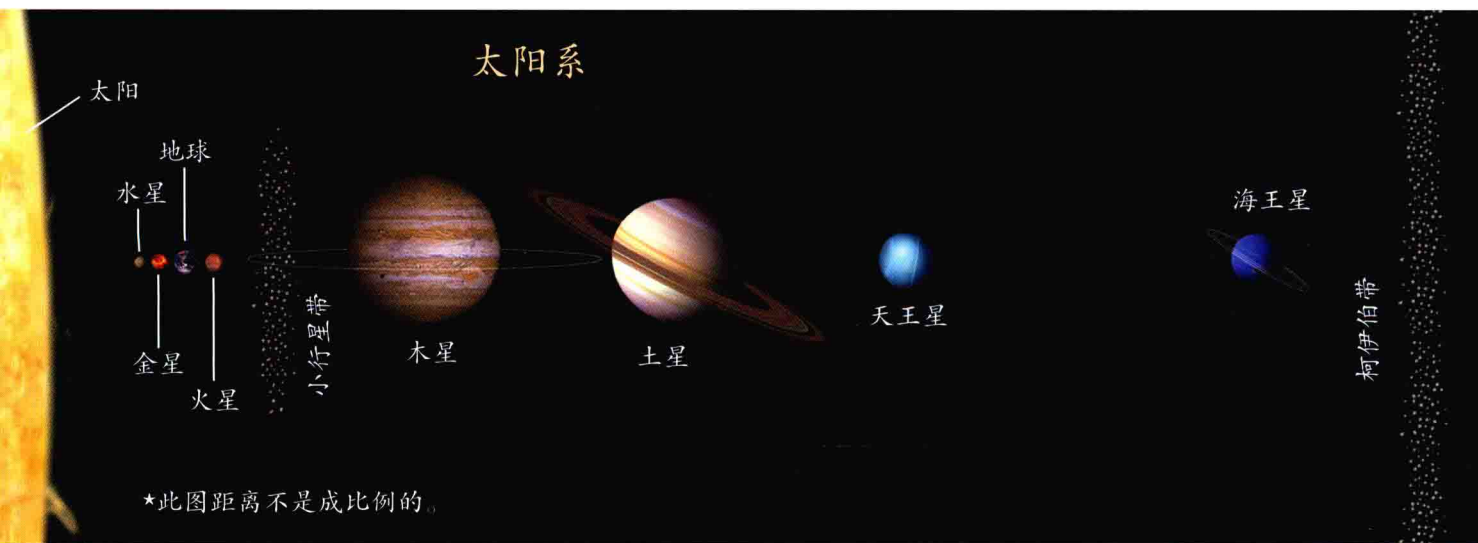
什么是可观测宇宙？

宇宙的边缘

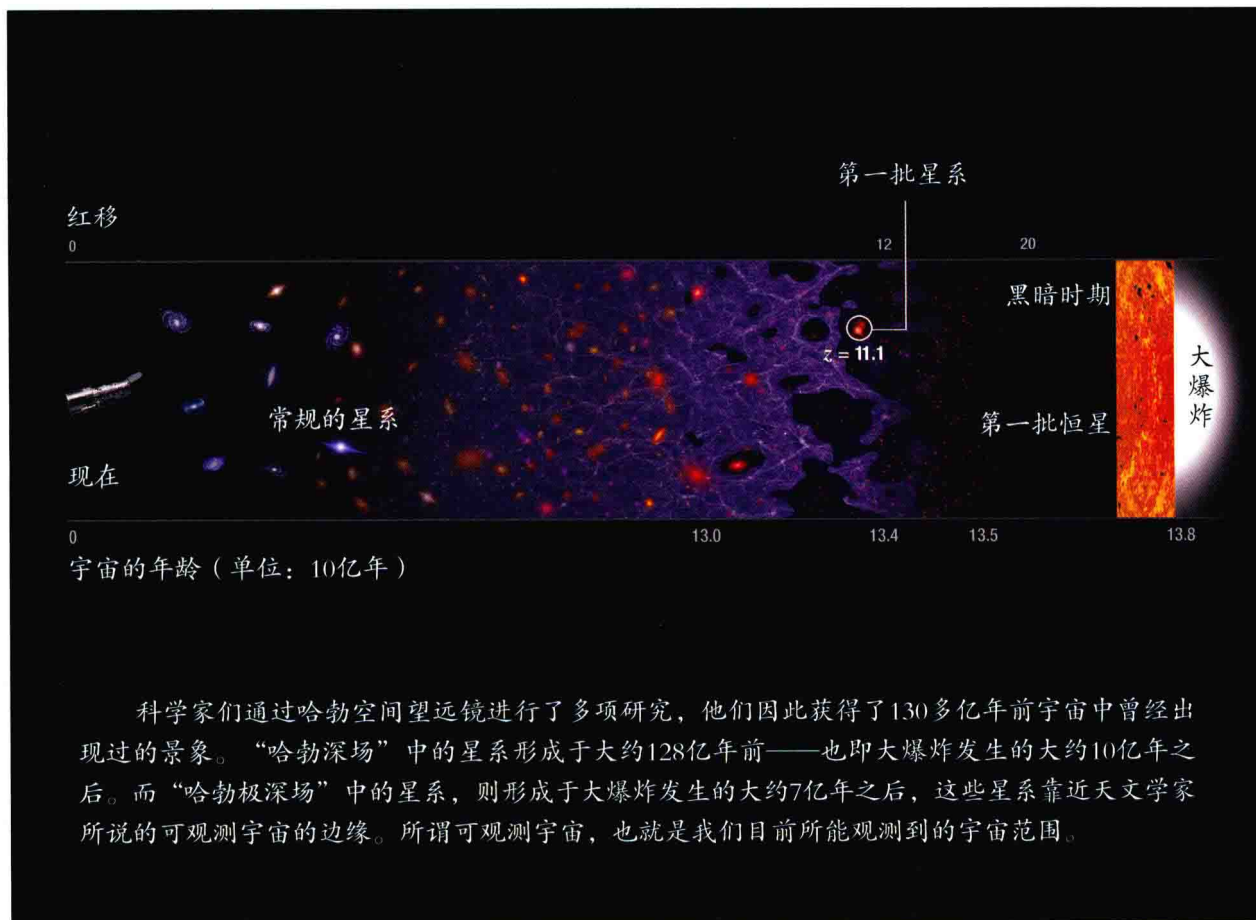
迄今为止，人类所能观测到的、距离地球最为遥远的星系所发射出来的光，在宇宙中已经传播了大约130多亿年的漫长岁月。人们会说，“那些星系与地球之间的距离大约为130多亿光年”。然而事实似乎更复杂一些，这是因为宇宙始终是处于不断膨胀的状态当中的。当那束被天文学家所观测到的光离开星系时，地球与该星系之间的距离可能只有30亿光年。正是由于宇宙在不断膨胀，那束光在130多亿年后的今天方才抵达地球。而当天文学家们观测到这束光的时候，当初那个距离地球仅有30亿光年的星系，现在可能已经远在300亿光年之外了。实际上，绝大多数天文学家都相信目前可观测宇宙空间范围在距离地球大约465亿光年内。可以肯定的是，在距离地球超过465亿光年的宇宙空间中，依然存在着无数的星系，然而至少到目前为止，我们还无法观测到它们。



在条件适宜的情况下，人类能够凭借肉眼在夜空中看到数千颗星星。而借助天文望远镜，天文学家可以观测到数十亿颗星星。



所谓可观测宇宙，指的是以观测者为中心所能观测到的宇宙范围。



科学家们通过哈勃空间望远镜进行了多项研究，他们因此获得了130多亿年前宇宙中曾经出现过的景象。“哈勃深场”中的星系形成于大约128亿年前——也即大爆炸发生的大约10亿年之后。而“哈勃极深场”中的星系，则形成于大爆炸发生的大约7亿年之后，这些星系靠近天文学家所说的可观测宇宙的边缘。所谓可观测宇宙，也就是我们目前所能观测到的宇宙范围。

在不借助天文望远镜的情况下，土星是人类能够凭借肉眼看到的距离地球最远的行星。借助天文望远镜，人们在太阳系中可以看到的最遥远的天体是赛德娜——一颗小行星，它距离太阳大约130亿公里。天文学家认为，赛德娜极有可能是人类发现的首个奥尔特云天体。所谓“奥尔特云”，指的是围绕太阳系最外层，由岩石和冰晶状物体组成的一个球体云团。

水葬与蟹

你知道吗？

宇宙中距离地球最遥远的天体所发出的光，永远都无法被我们探测到。这是因为，宇宙正在以比光速更快的速度膨胀，而那里的天体也正在以相同的速度远离我们而去。借助更加先进、功能更加强大的天文望远镜，我们当然能够看到更加遥远的宇宙空间，然而人类或许永远都无法窥探到宇宙的全貌。