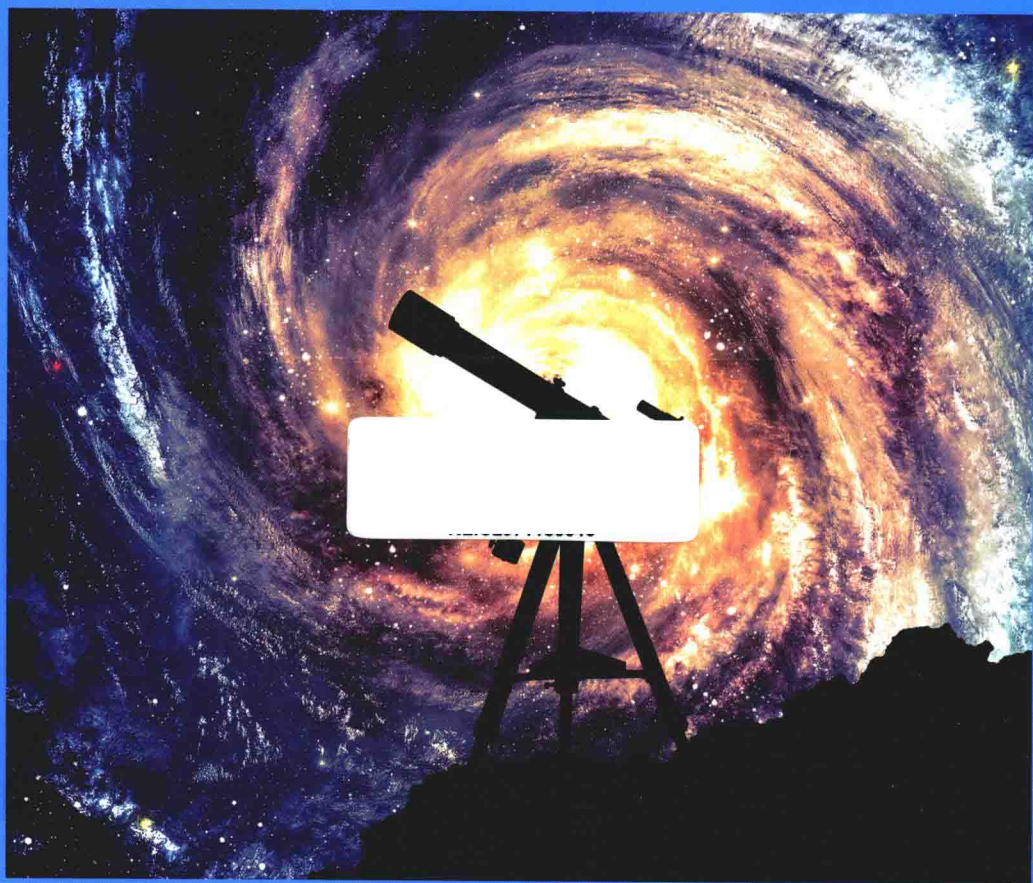


西蒙·纽康 讲天文学

让孩子愉快读懂的天文学

Astronomy for Everybody

(美) 西蒙·纽康 Simon Newcomb / 著



Wuhan University Press
武汉大学出版社

西蒙·纽康 讲天文学

让孩子愉快读懂的天文学

Astronomy for Everybody

[美] 西蒙·纽康 Simon Newcomb / 著



Wuhan University Press
武汉大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

西蒙·纽康讲天文学 / (美) 纽康著; 孙旗钢译. — 武汉: 武汉大学出版社, 2015. 12

ISBN 978-7-307-16493-2

I. 西… II. ①纽… ②孙… III. 天文学—普及读物 IV. P1-49

中国版本图书馆CIP数据核字 (2015) 第187180号

责任编辑: 袁 侠 责任校对: 叶青梧 版式设计: 刘珍珍

出版发行: 武汉大学出版社 (430072 武昌 珞珈山)

(电子邮件: cbs22@whu.edu.cn 网址: www.wdp.com.cn)

印刷: 北京鹏润伟业印刷有限公司

开本: 787×1092 1/16 印张: 19 字数: 350千字

版次: 2015年12月第1版 2015年12月第1次印刷

ISBN 978-7-307-16493-2 定价: 48.00元

版权所有, 不得翻印; 凡购我社的图书, 如有质量问题, 请与当地图书销售部门联系调换。

目录

CONTENTS

第 1 章

天体的运行

我们的星辰系统·····	002
天界现象·····	010
时间与经度的关系·····	019
怎样确定一个天体的位置·····	026
地球的周年运动及其结果·····	030

第 2 章

望远镜

折射望远镜·····	042
反射望远镜·····	057
折反射望远镜·····	060
望远镜摄影术·····	062
大型光学望远镜·····	064
射电望远镜·····	068
太空望远镜·····	072



第3章

太阳、地球、月球

太阳系的最初一瞥·····082

太阳·····090

地球·····110

月球·····119

月食·····131

日食·····136



第4章

行星及其卫星

行星的轨道及其各种情形·····146

水星·····150

金星·····157

火星·····163

小行星群·····172

木星及其卫星·····179

土星及其系统·····186

天王星及其卫星·····198

海王星及其卫星·····202

曾经的大行星冥王星·····206



第5章 彗星与流星

彗星·····210

流星·····221

第6章 恒星

星座·····228

恒星的本性·····252

恒星系统·····264

星云·····275

第7章 星系与宇宙

银河系·····288

河外星系·····291

膨胀的宇宙·····295



第 1 章

天体的运行



第
一
节

我们的星辰系统



当我们心情激动地翻开这本天文学图书，一定会期待开启一段神秘的奇幻之旅。

在启程之前，我们先来热热身，去探访一下蕴含着无限可能的宇宙。在那个空间里，你能更快地了解我们生存的空间。

聪明的你一定已经开始幻想了，对吗？

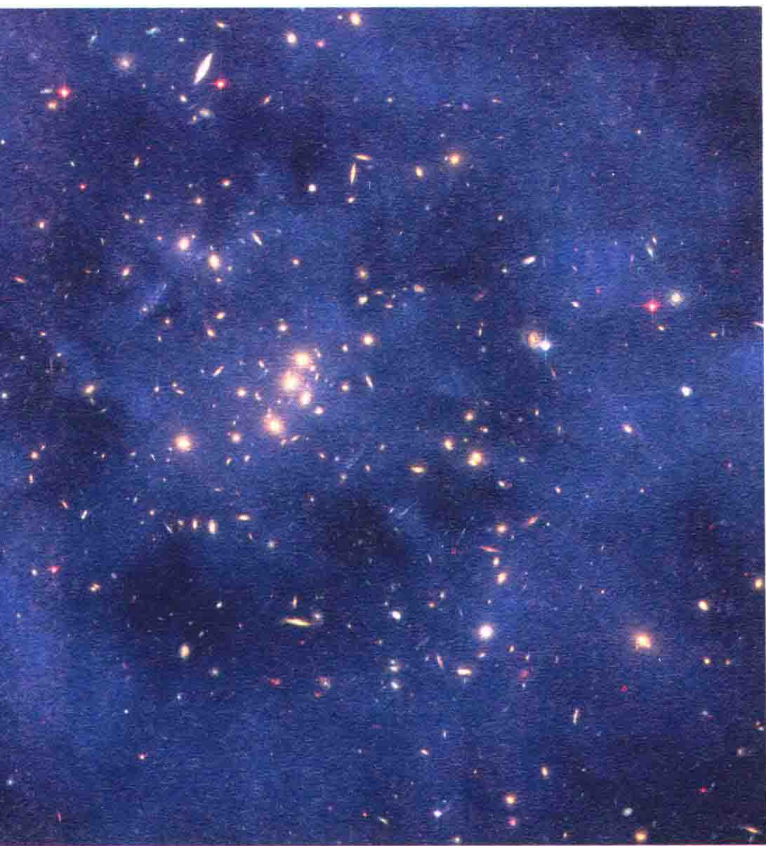
我们探访的空间要比我们脑海中想的还要远。为了能清楚地了解这个“远”的概念，我们打个比方，用光的运行速度来测量一下吧！

小知识：光速

光速是指光（或电磁波）在真空中的传播速度，它是目前所发现的自然界物体运动的最快速度—— 299792.458km/s 。

光是非常了不起的“运动员”，它一秒钟可以奔跑30万千米，就是当你家的钟表秒针移动两下的时间，它已经围绕地球奔跑七圈半啦！

不过，即便是光，要抵达我们所要探访的空间，也需要走上100万年！所以我们永远也到不了那里，只能靠着聪明的脑袋去想象它。不过我们暂且不管它，因为那个地方不属于我们人类生存的范围。



▲ 图1-1 宇宙中每一个光点都是一个又一个的“星系”

在浩瀚的宇宙中，我们人类生存的空间叫作银河系。

如果我們可以在星际空间中穿行，那么你一定感到无比惊讶，因为你一定从未见过一大团色彩缤纷的光雾，像魔术般变出一些珍珠般珍贵的小光点，这些光点就是我们晚上能看到的洒满夜空的星辰。要是我们能这样神奇的幻想穿过整个光雾，就会发现，在浩瀚的宇宙中，什么都没有，只有铺

小知识：银河系

银河系（古称银河、天河），是太阳系所在的星辰系统，包括1000亿到4000亿颗恒星和大量的星团、星云，还有各种类型的星际气体和星际尘埃。2003年1月，英国科学家发现，银河系外围可能镶嵌着一个由数十亿颗恒星组成的巨大的环。

银河系拥有巨大的盘面结构，有一个银心和2个旋臂，其中太阳所在的猎户座臂就是一个主旋臂的小分叉，而我们居住的地球则属于太阳系中的一颗行星。

天盖地的光云；一些色彩和形状各不相同的光雾。宇宙黑得像黑天鹅的羽毛一样，大方、庄重。

不要急着穿过那片美丽的光云，我们先选定一颗星星，稍微减慢一些我们的速度，这样能更仔细地观察它。

这颗星星并不太大。我们愈是接近它，它愈是明亮起来。过了一段时间，它便亮得如同远处的烛光一样；再过一段时间，它就可以照出影子来了；又过一段时间，我们可以用它的光读书了；再过一段时间，它光彩夺目，光芒四射。

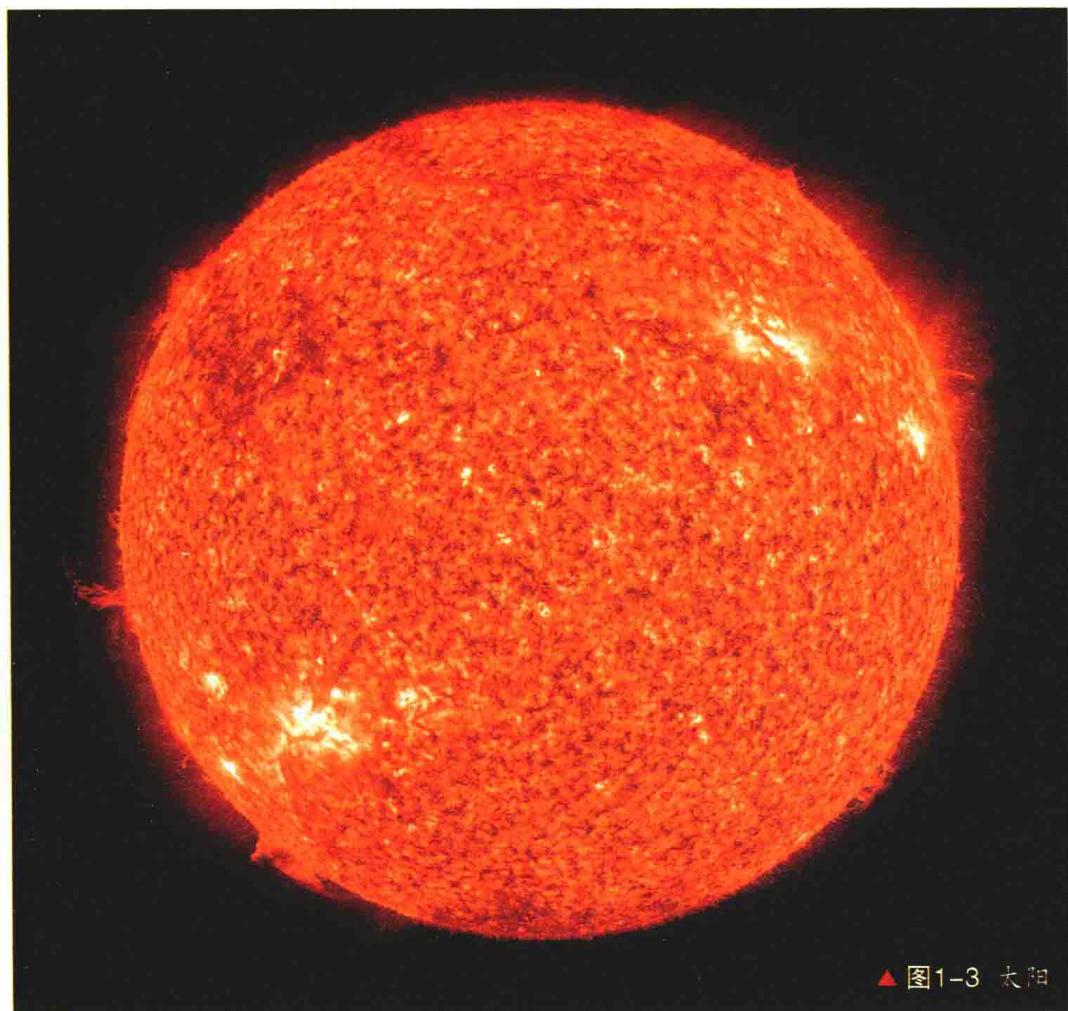


▲图1-2 从无光污染的内华达州黑岩沙漠（Black Rock Desert）望向射手座方向的银河（包括银心）

现在看起来它真像个小太阳——它可不正是我们的太阳嘛！

接着，我们再选定一个在太阳附近的位置，当然这要根据我们刚才行驶的路程来定。要是按照我们普通的测量方法来计算，又是好几十亿千米呢！在这个位置上看，你会发现有8个星状的光点围绕着太阳，只不过在距离上各不相同。假如你在这个位置上花相当长的时间去观望它们，就会发现一些神奇的现象：

它们都是围着太阳运行的！



▲ 图1-3 太阳

小知识：行星

沿不同的椭圆形轨道绕恒星运行的天体，本身并不发光，只能反射恒星的光。太阳系有八大行星，按照离太阳由近及远的次序，依次是水星、金星、地球、火星、木星、土星、天王星和海王星。此外，宇宙中还有许多小行星。

它们都有自己的小脾气——环绕太阳运行一周的时间各不相同，有的3个月环绕一周，有的却需要165年！

它们与太阳之间的距离也不相同，最远光点的距离是最近光点距离的80倍！

如果我们再仔细观察一下就会发现，它们都是黑暗的物体，而身上发出的光亮都是向太阳借来的。

它们有个统一的名字——行星。

为了发现它们更大的秘密，我们再靠近一步，探访其中一颗行星。考虑到它们与太阳之间的距离，我们就选第三颗吧！

靠近它，与它到太阳的直线恰好组成一个直角，我们去它的顶端，会发现它越来越亮了。

再靠近一点儿，它就变得像月亮一样半明半暗了，这边黑暗，另一边光辉明亮。

再靠近一点儿，被照亮的部分慢慢扩大，并且有了一些斑点。

再靠近一点儿，斑点扩大成了海洋和陆地，但因大部分被云遮住，我们还看不到表面。另外一边虽然没有太阳的照射，但我们仍然发现了一些不规则分布的明亮斑点，看上去就好像钻石上闪耀的光芒，这便是我们人类发明的杰作——城市里霓虹灯发出的五彩灯光。

再靠近一点儿，我们看到的表面不断扩大，慢慢地，我们落在地上，回到了地球。

一段神奇之旅就这样结束了。

在这段旅行中我们获得了一个很重要的知识，那就是黑暗的宇宙中布满了



▲图1-4 太阳系第三颗行星就是地球

像太阳一样明亮的星辰，而我们看到的太阳只是其中之一。相比较起来，太阳还是小一点儿的呢！因为我们知道，许多星辰比太阳发出的光芒还要亮、还要热。要是有个比赛来判定它们，那太阳真是没什么突出的。不过，对于我们来说，它就变得伟大和重要了，因为地球上的生命都与它有关。

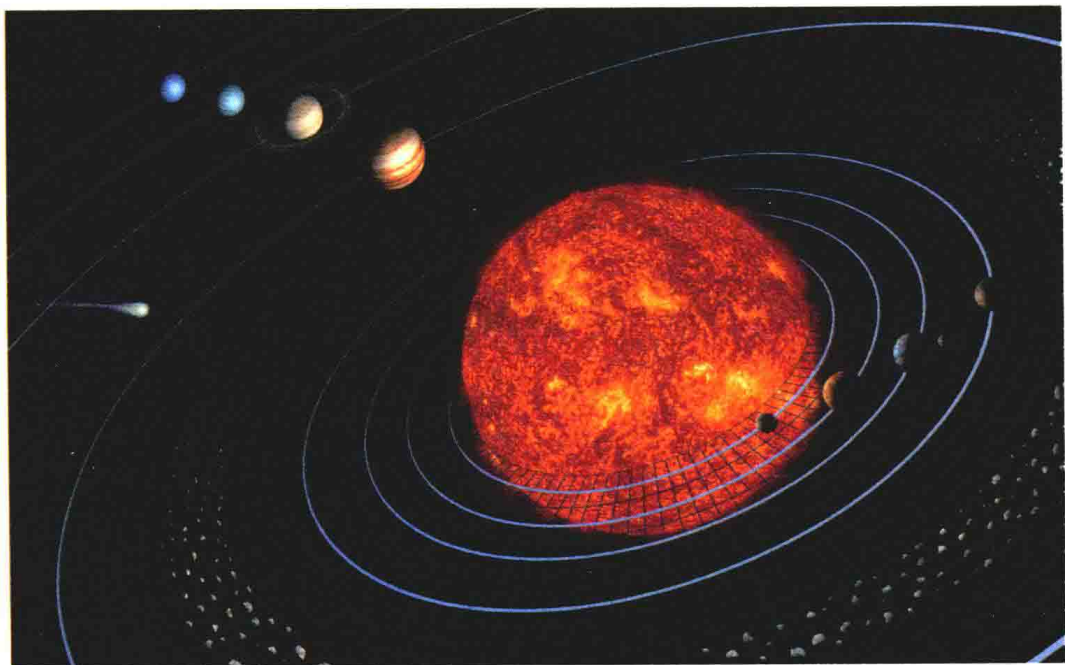
这就是我们的星辰系统，我们从地面上看到的同我们神奇之旅中见到的一样。天空中布满的正是那些星辰，只不过观察的位置不同，视觉效果也不一样罢了。

白天，太阳掩盖了天上其他星辰的光芒。假如我们盖住太阳的光芒，一定可以看到其他星辰也在夜以继日地运行，从不停歇。

这些星辰围绕着我们，仿佛地球才是整个宇宙的中心点，但其实这样的想法是我们祖先臆测出来的。事实上，地球只不过是宇宙中一个非常非常小的部分。

太阳系

我们的星系被称为太阳系，因为是以太阳作为主星，一群仆星围绕着它运转的结构。



▲ 图1-5 太阳系的主要成员：由左至右依序为（不按比例）海王星、天王星、土星、木星、小行星带、太阳、水星、金星、地球和月球、火星，在左边可以看见一颗彗星

比起宇宙中星辰之间令人咋舌的距离，太阳系的范围实在是太小了。它被空洞而辽远的空间包围，就算我们从太阳系的一边跑到另一边，也不会因此离其他星辰更近，就算是到了太阳系的边缘，依然起不到什么作用。

那么，先让我们来做一个宇宙模型：

首先，想象一下我们所居住的地球，用一粒芥子来代表它。照这个比例，月亮便是仅有芥子直径 $1/4$ 大的一粒微尘，放在离地球2.5厘米远的地方。太阳可以用一个大苹果来代表，放在离地球12米远的地方。其他行星的大小各不相同，约从一粒不可见的微尘到一粒豌豆，离太阳的平均距离差不多在4.5~540米之间。

想象一下，这些小东西开始慢慢地围绕着大苹果（太阳）兜着圈子，每圈所用的时间当然也不一样，从3个月到165年不等。当然，我们也不会忘了月亮运行的特殊性，它有些调皮，既陪着太阳转又陪着地球转。芥子（地球）每年绕大苹果（太阳）转一圈，月亮也绕大苹果（太阳）转一圈，只不过，月亮还同时绕着地球这粒芥子转，每一个月转一圈。

照这样的比例算下去，我们的太阳系模型就能在2.5平方千米的范围内摆下了。在这个范围之外，偶尔有几颗彗星散布在模型的边界，除此之外，我们什么也看不到。

在很远很远的地方，我们才会碰上一颗最邻近的星星。而这颗星星就像太阳一样，是另外一个星系的中心。再远些，还会有这样的星系。不过按照我们模型的比例来说，如果在地球这么大的地方摆放这些星系，恐怕也就只能容纳两三颗。

第
二
节

天界现象



小知识：宇宙

宇宙是万物的总称，是时间和空间的统一。宇宙三要素包括时间、空间、质量。宇宙是物质世界，不依赖于人的意志而客观存在，并处于不断运动和发展中。它在时间上没有开始、没有结束，在空间上没有边界和尽头。

由于星辰之间的距离太远，单凭我们的肉眼，很难明确地知道宇宙的大小，即使通过想象也估算不出地球与天体的实际距离。如果我们能够通过肉眼看出宇宙和星辰的远近，能够清晰地看到恒星与行星表面的形态，那么宇宙的秘密早就在人类开始研究星空的时候被发现了。

只要你稍微动脑筋想一下就会知道，如果我们站在距离地球足够远的地方看，在太阳的照耀下，地球也会变成闪烁的星星，就像其他星星一样。

但是古人没能想到这一点，他们一直认为天上的星辰与地球是不同的。即使到了现代，当我们仰望星空时，还是很难相信这个事实。只有运用逻辑学和数学折射出来的理性光辉，才能了解它们真实的分布和远近距离。



▲ 图1-6 天空中的群星

正因如此，我们才很难在心里形成一幅与它们真实关系相符的图画。所以，读者们一定要拿出十二分的注意力和想象力，听作者把这些错综复杂的关系用简单的话语表达出来，帮助你们理解星辰的真实情况。

假设我们把地球从脚下拿开，剩下悬在半空中的我们。我们便会看见太