

北京天文馆  
《天文爱好者》杂志鼎力推荐



ROYAL  
OBSERVATORY  
GREENWICH

英国皇家格林尼治天文台

# 观星

## 初学者的天文观测指南

英国皇家格林尼治天文台 [英] 拉德米拉·托帕洛维奇 [英] 汤姆·谢尔斯◎著 谢 懿◎译

### STARGAZING

BEGINNERS GUIDE TO ASTRONOMY

北京科学技术出版社





英国皇家格林尼治天文台

# 观星

## 初学者的天文观测指南

英国皇家格林尼治天文台 [英] 拉德米拉·托帕洛维奇 [英] 汤姆·谢尔斯◎著 谢懿◎译

**STARGAZING**  
BEGINNERS GUIDE TO ASTRONOMY

北京科学技术出版社



Stargazing:Beginners Guide to Astronomy

© HarperCollins Publishers 2016

Text © Royal Museums Greenwich

Cover photograph: Milky Way - © NAOJ

Family -Nelson Marques/Shutterstock

Star charts by Wil Tirion - www.wil-tirion.com

Images and illustrations see acknowledgements page 222

Radmila Topalovic & Tom Kerss assert the moral right to be identified as the authors of this work

Translation © Beijing Science and Technology Publishing Co., Ltd. 2018, translated under licence from HarperCollins Publishers Ltd.

著作权合同登记号 图字：01-2017-2229

## 图书在版编目 ( CIP ) 数据

观星：初学者的天文观测指南/英国皇家格林尼治天文台，(英)拉德米拉·托帕洛维奇，(英)汤姆·谢尔斯著；谢懿译．—北京：北京科学技术出版社，2018.1 (2018.6重印)

ISBN 978-7-5304-9363-2

I . ①观… II . ①英… ②拉… ③汤… ④谢… III . ①天文观测—指南 IV . ①P12-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第275304号

## 观星：初学者的天文观测指南

作者：英国皇家格林尼治天文台 [英]拉德米拉·托帕洛维奇 [英]汤姆·谢尔斯

译者：谢懿

责任编辑：张芳 吴佳慧

出版人：曾庆宇

社址：北京西直门南大街16号

电话传真：0086-10-66135495 (总编室)

0086-10-66161952 (发行部传真)

电子信箱：bjkj@bjkjpress.com

经销：新华书店

开本：710mm×1000mm 1/16

版次：2018年1月第1版

ISBN 978-7-5304-9363-2/P·044

策划编辑：廖艳

责任印制：李茗

出版发行：北京科学技术出版社

邮政编码：100035

0086-10-66113227 (发行部)

网 址：www.bkydw.cn

印 刷：北京捷迅佳彩印刷有限公司

印 张：14

印 次：2018年6月第2次印刷

定价：89.00元



京科版图书，版权所有，侵权必究。  
京科版图书，印装差错，负责退换。



## 作者简介

英国皇家格林尼治天文台始建于17世纪，是英国天文学的发源地，其所在的零时区是世界时区的起点，世界各国的标准时间都是以它为参照确定的。拉德米拉·托帕洛维奇，天文学博士，是英国皇家格林尼治天文台天文项目部主任。汤姆·谢尔斯是英国皇家格林尼治天文台首席天文教育官。

## 内容简介

《观星：初学者的天文观测指南》出自英国皇家格林尼治天文台，是适用于初学者的天文观测指南。本书可以让你对宇宙有更深入的了解，它详细介绍了银河系、太阳系、恒星、行星和我们脚下的地球，告诉你在观星时如何克服光污染的影响，如何用肉眼直接观星，以及什么样的设备最适合初学者，并且为在城市观星和乡村观星提供了全面的建议。本书还给出了四季星图和星座图，为南北半球的天文爱好者均提供了翔实的观星信息和指导。

本书可以满足你对宇宙的好奇心，让你在学习天文知识的同时享受星空这一美丽的奇观。对初学者来说，本书无疑是一本不可多得的天文科普书和参考手册；而对天文爱好者来说，它也是一本内容翔实的天文观测指南。



## 推荐序

这部来自英国皇家格林尼治天文台和该天文台两位专家的作品《观星：初学者的天文观测指南》（中文版）经过北京科学技术出版社编辑历时近一年的努力，终于和大家见面了。

在这本非常专业的天文观测指南里，作者介绍了如何计划你的星空观测，眼睛的成像原理，如何使用肉眼观测，天文望远镜和双筒望远镜的使用，如何解决光污染对观测的影响，对太阳系和银河系的探索，四季星空和星图，特殊天体的寻找，以及大量实用的观测信息和指南。

本书的译者是有着丰富科研和科普经验的天文学家谢懿博士，保证了这本书的专业性和完美品质。这是一本值得向所有开始对星空感到好奇的朋友们强烈推荐的好书。

  
2017.12.05.







# 引言

数千年前，我们的祖先就已开始观星。他们讲述星星的故事，描绘星星组成的图案，最终发现这些原始的星座具有周年节律。有关星星的这一认识对人类文明产生了深远的影响，推动人类进入了具有更先进的农业技术、更强的探索能力和更成熟的哲学思想的时代。此后，在 17 世纪，由望远镜所带来的对宇宙的新认识开启了人类对更多知识的科学探索，同时也为一代又一代伟大的画家、音乐家和文学家提供了灵感。

在光污染问题出现之前，每个人都能看到令人惊艳的黑暗天空，但今天很多人都居住在城市，在这些地方的上空宇宙中本就暗弱的星空“奇观”已基本被遮蔽。我们相信，尽管光污染问题越来越严重，观星仍是一个值得坚持的梦幻般的爱好。本书会先介绍在城市中观星的入门方法，再介绍在理想的场所——乡村观星的方法。我们遴选了天空中值得一看的一系列天体并配有寻找它们所需的星图以及相应的介绍。同时，还介绍了许多只要你仔细计划就能看到的令人激动的天文现象，以及我们脚下的这个宇宙观景平台——地球。

每一个天文发现都是人类难以抑制地渴望了解我们所在宇宙的结果。希望同样的好奇心会激起你对星空的向往，无论你观星的目的究竟是什么——也许你想观察一下行星，或者想花点儿时间来寻找遥远的星系，又或者只是想像我们的祖先那样欣赏夜空的静谧——我们希望本书能帮你真正迈出观星的第一步。祝你在观星时晴空万里！









### 译者简介

**谢懿**，男，1981年生，天文学博士，副教授、博士生导师。2000年进入南京大学天文学系学习。2010年毕业于南京大学天文与空间科学学院，获天文学博士学位。2008年至2010年获国家留学基金委员会资助赴美国密苏里大学哥伦比亚分校物理与天文学系学习。2011年起在南京大学天文与空间科学学院任教至今。

主要研究领域为相对论基本天文学，涉及（但不限于）黑洞强引力场的天体测量效应、相对论天体测量与天体力学、相对论高精度基本参考系与计量学、相对论性引力实验模型、深空探测中的高精度测量理论与应用等。现主持中国国家自然科学基金面上项目。曾主持中国国家自然科学基金青年科学基金项目 and 江苏省基础研究计划（自然科学基金）面上研究项目。任中国天文学会天文学名词审定委员会第九、十届委员。

业余时间致力于天文学知识的传播，现为中国科普作家协会会员，任《天文爱好者》杂志编委。主持翻译的《夜观星空：天文观测实践指南》获第六届北京市优秀科普作品奖。

策划编辑：廖 艳

责任编辑：张 芳 吴佳慧

封面设计：异一设计

免费阅读，尽在贝壳阅读网



# 目录

## Contents

### 第一章 夜空 ..... 1

空间中的地球 .....	2
轨道 .....	2
黄道面 .....	3
轴倾角 .....	6
自转（恒星日和太阳日） .....	7
二至点和二分点 .....	9
纬度和经度 .....	9
天球 .....	11
天极 .....	13
天球坐标：赤经和赤纬 .....	16
星座：边界和族群 .....	18
拱极星座 .....	20
赤道星座 .....	22
黄道星座 .....	22
太阳系 .....	23
太阳 .....	23
月球 .....	24
行星 .....	27
矮行星和小行星 .....	27
彗星 .....	27
暂现事件 .....	31
流星和流星雨 .....	31
食 .....	31
极光 .....	34
视野 .....	34
角大小 .....	34
月径幻觉 .....	35
光学幻觉 .....	36
光的散射 .....	37
逆行 .....	39

### 第二章 规划观星 ..... 41

颜色和感知 .....	42
人眼 .....	42
适应黑暗 .....	42
保持适应 .....	42
周边视觉 .....	44
看见夜空的颜色 .....	44
使用星图 .....	46
星等 .....	46
活动星图 .....	47
软件和App .....	50
基于电脑的天文软件 .....	50
基于智能手机和平板电脑的App .....	51
晴空 .....	51
天气 .....	51
日出 .....	51
月出 .....	53
视宁度 .....	56
大气透明度 .....	56
光污染 .....	57

### 第三章 从眼睛开始 ..... 59

城市天空 .....	60
恒星 .....	60
月球和行星 .....	61
彗星和流星 .....	62
乡村天空 .....	63
恒星 .....	63
太阳系 .....	63
星云和星系 .....	63



世界上最黑暗的天空.....	65
<b>第四章 天文摄影.....</b>	<b>69</b>
拍摄夜空.....	70
选择相机、镜头和配件.....	70
重要提示.....	70
<b>第五章 用双筒望远镜或天文望远镜观星.....</b>	<b>75</b>
双筒望远镜.....	76
选择双筒望远镜.....	76
你能看见什么?.....	76
天文望远镜.....	78
选择天文望远镜、目镜和配件.....	78
你能看见什么?.....	79
<b>第六章 值得观看的东西.....</b>	<b>83</b>
探索太阳系.....	84
月球.....	84
行星.....	84
矮行星.....	91
小行星.....	91
辨识国际空间站.....	91
彗星.....	95
流星雨.....	97
食.....	98
极光.....	102
探索银河系.....	104
产星星云.....	104
垂死恒星.....	104
聚星和变星.....	104

星团.....	105
星系.....	105

## **第七章 星座和季节性天体 .... 107**

季节性天体.....	109
大熊座和天龙座.....	110
仙后座和鹿豹座.....	112
英仙座和御夫座.....	114
狮子座和后发座.....	116
巨蟹座和双子座.....	120
大犬座和麒麟座.....	122
猎户座和波江座.....	124
金牛座.....	126
仙女座和飞马座.....	128
天鹅座.....	132
天琴座和武仙座.....	134
猎犬座和室女座.....	136
鲸鱼座和玉夫座.....	138
宝瓶座、海豚座和天鹰座.....	140
人马座和摩羯座.....	142
巨蛇座、蛇夫座和盾牌座.....	146
天蝎座和半人马座.....	148
长蛇座和唧筒座.....	150
船帆座和船尾座.....	152
船底座.....	154
孔雀座、望远镜座和天坛座.....	158
南十字座和飞鱼座.....	160
杜鹃座和剑鱼座.....	162

## **第八章 开始观星! ..... 165**

星路一.....	167
星座、星组和恒星.....	167



星路二.....	169
月球和行星.....	169
星路三.....	171
星团、星云和星系.....	171

夏季夜空（南半球）.....	190
秋季夜空（南半球）.....	194
冬季夜空（南半球）.....	198
春季夜空（南半球）.....	202

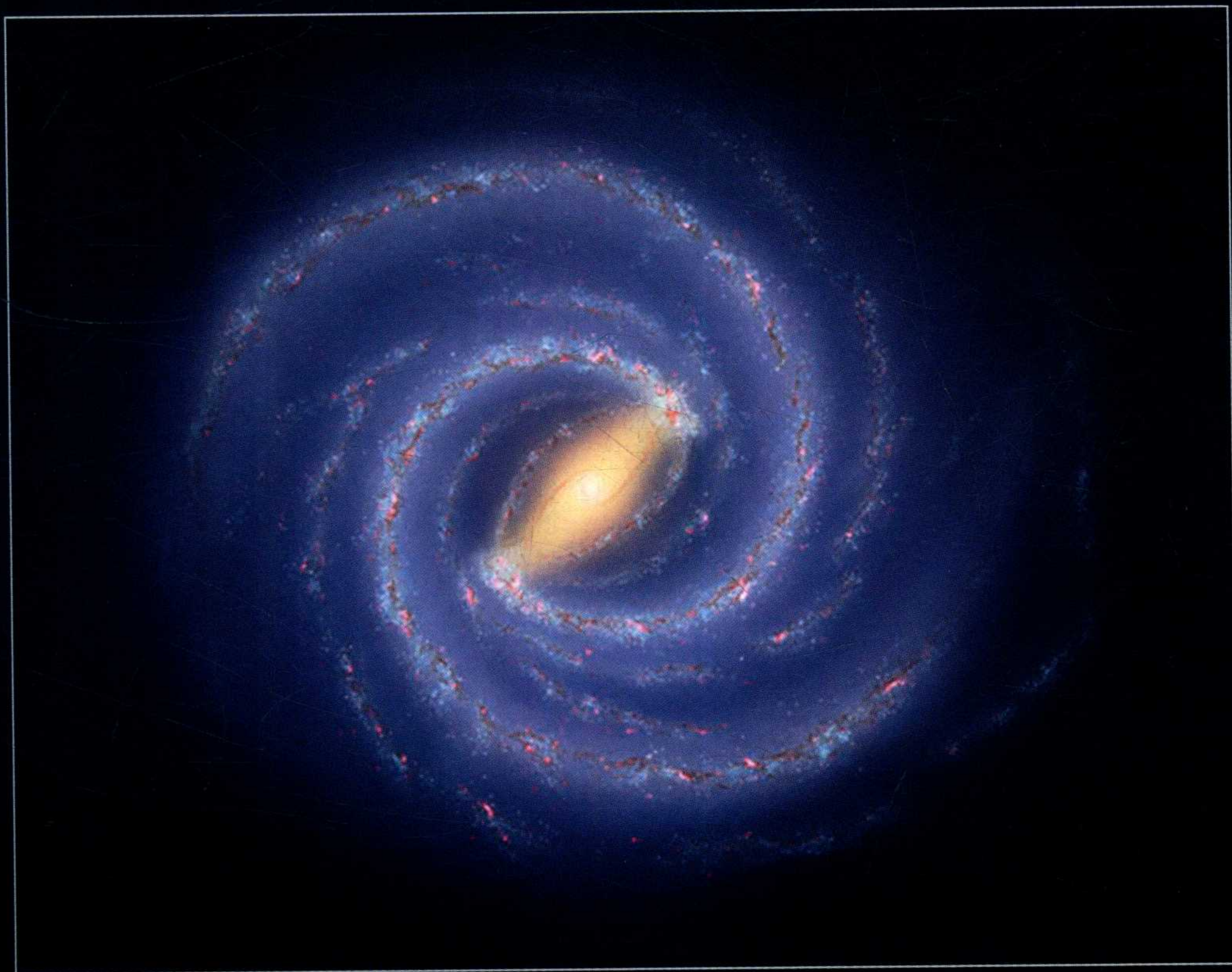
## 第九章 四季星图..... 173

冬季夜空（北半球）.....	174
春季夜空（北半球）.....	178
夏季夜空（北半球）.....	182
秋季夜空（北半球）.....	186

更多资源.....	206
-----------	-----

天文术语.....	208
-----------	-----

观测日志.....	212
-----------	-----









# 第一章 夜空



# 空间中的地球

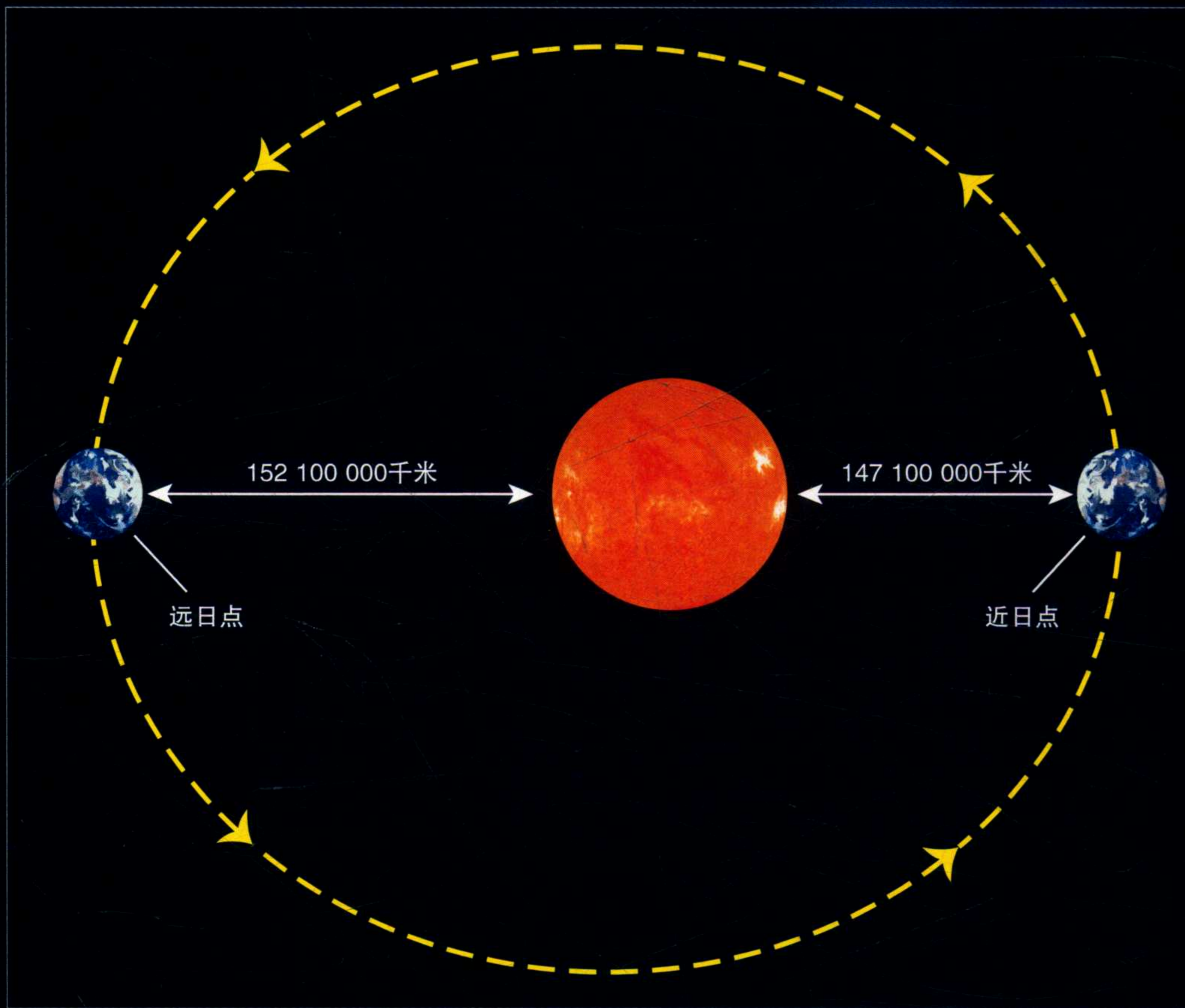
## 轨道

我们生活在一个转动的岩石球——地球上。和太阳以及太阳系中的其他天体一样，地球形成于45亿年前。按由近及远的顺序排列，它到太阳的距离在八大行星中位列第三。相比之下，水星和金星更靠近太阳。水星和金星上因温度过高而无法维持液态水的存在，也就没有生命存在。地球表面的平均温度为 $15^{\circ}\text{C}$ 。这一温度部分是由它的公转轨道所决定的：地球位于太阳周围的“宜居带”内，它到太阳的距离恰好适合维持液态水的存在。不过，轨道

距离并不是决定地球能否承载生命的唯一因素，地球的大气层可以极大地影响整体的地表温度。

地球绕太阳公转一周需要365.25天。我们采用的日历上有365天，剩下的0.25天则通过设置闰日被加到了2月份的末尾。虽然地球的公转轨道非常接近圆形，但实际上是椭圆形。椭圆形的轨道意味着在公转中地球到太阳的距离会发生变化。

地球绕太阳公转的速度惊人，高达30千米/秒，这是地球公转的平均速度——由于地球公转的轨道呈椭圆形，它公转时的速度会稍有变化。地球在近日点（距离太阳最近的点）的速度要快于在远日点（距



地球绕太阳公转的轨道



离太阳最远的点)的速度。

## 黄道面

地球公转的轨道平面被称为黄道面，可以把它想象成一个半径接近 1.5 亿千米的巨大碟形，它与其他 7 颗行星的轨道平面几乎在同一平面内——如果忽略海王星轨道之外的天体，我们的太阳系近似一个平面。当我们夜复一夜观察行星在天空中的位置时，它们总是在一个窄带内

游荡。这个窄带被称为黄道带。黄道带内行星的位置变化可以用黄道带的宽度来解释。黄道带的宽度取决于行星轨道平面的倾角。行星轨道平面的倾角越大，黄道带的宽度就越大。

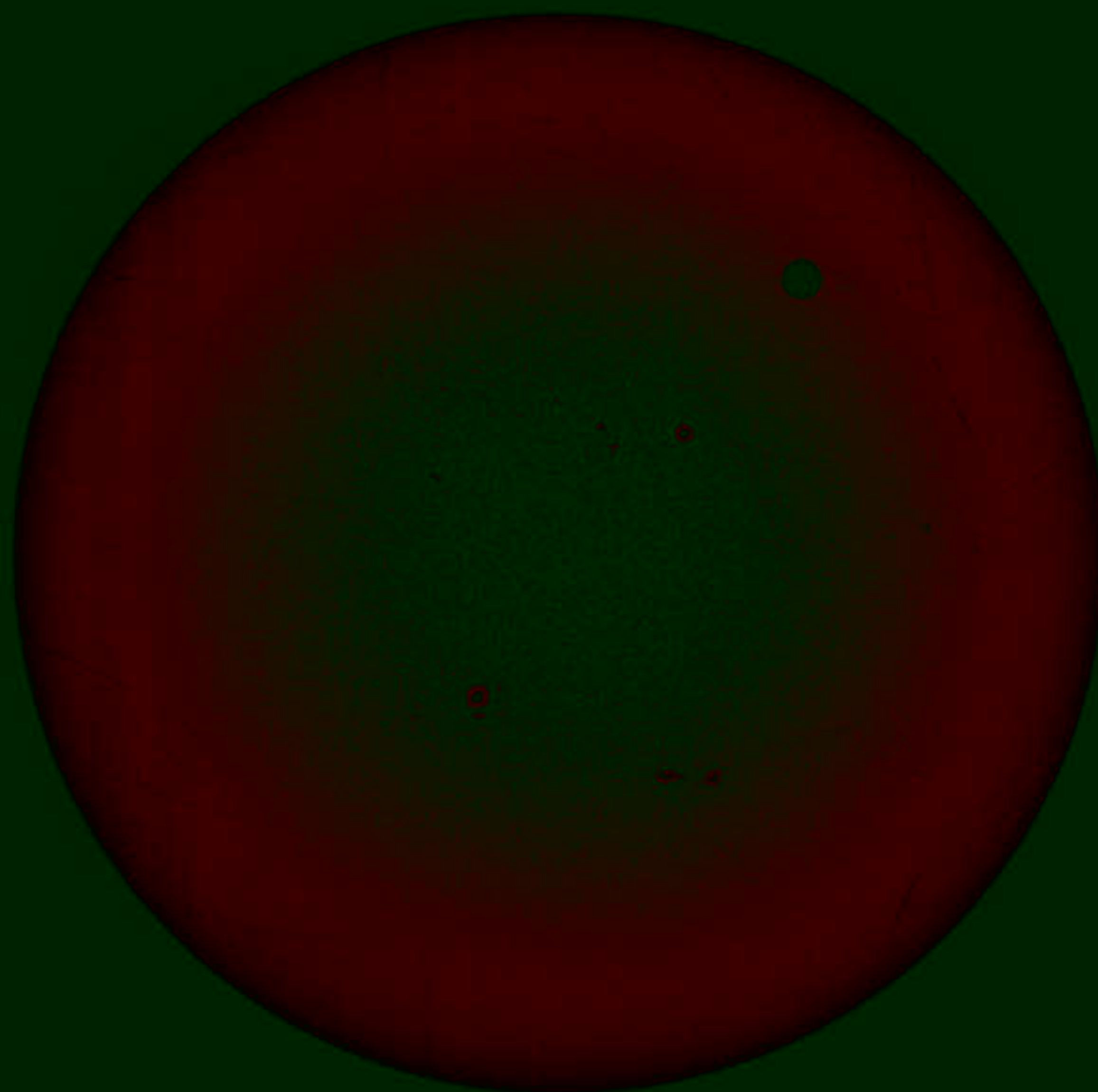
行星轨道平面之间的倾角并不是均匀的。水星和金星轨道平面的倾角很小，而木星和土星轨道平面的倾角较大。天王星和海王星轨道平面的倾角更大。

系并且视线落在黄道面内，就会看到地球周期性地从太阳圆面前方经过。他们只有在极为理想的位置才能看到太阳系中行星的凌日现象。

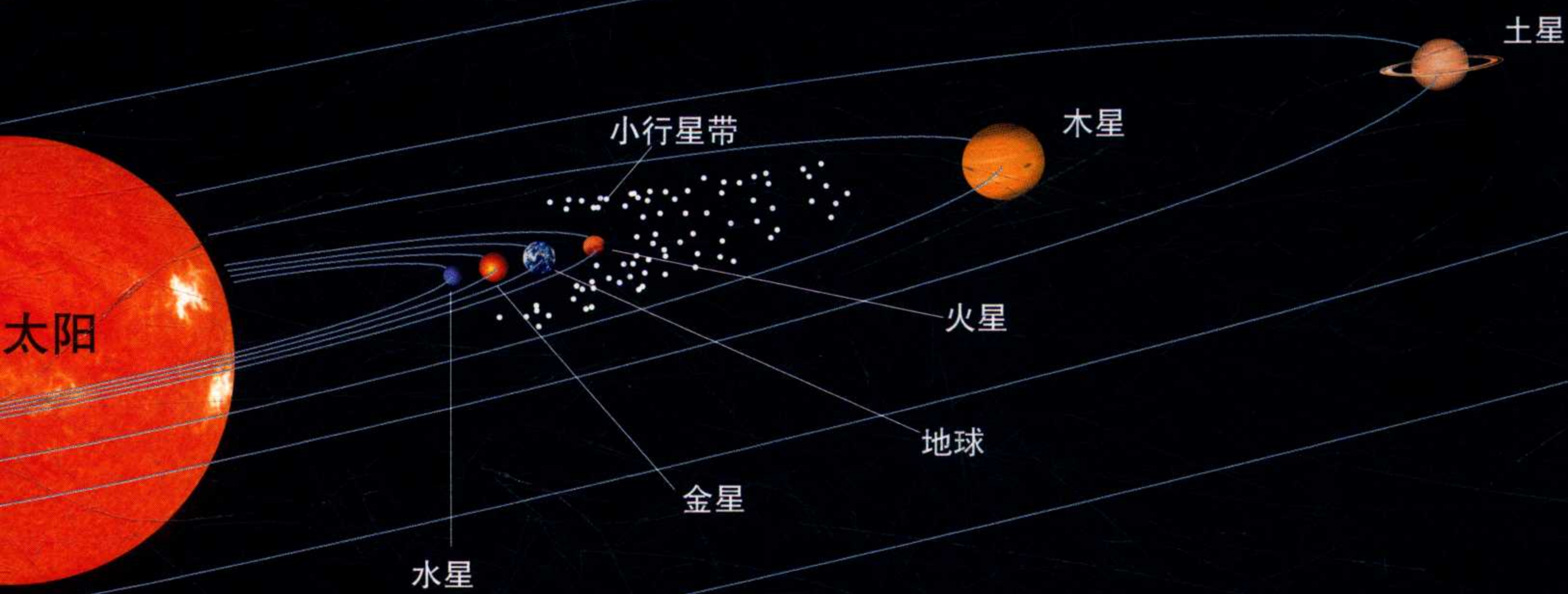
## 凌日

从地球上看到，轨道位于地球和太阳之间的内行星——水星和金星从太阳圆面前方经过。这类罕见的现象被称为凌日。

凌日发生时，行星在太阳圆面上留下一个小的黑点。这个黑点的大小取决于行星的轨道倾角和行星与太阳的距离。水星和金星是太阳系中唯一发生凌日的行星。







太阳系中行星的排列顺序