

200余张权威、专业的八大行星及其卫星高清影像 感受想象力无法企及的宏大与震撼

THE PLANETS

行星全书

美国宇航局 **NASA** 经典摄影集

[美] 尼尔马拉·纳塔瑞杰 / 文 董乐乐 / 译

美国国家航空航天局(NASA) / 图



北京联合出版公司
Beijing United Publishing Co., Ltd.

THE PLANETS

行星全书

美国宇航局 **NASA** 经典摄影集

[美] 尼尔马拉·纳塔瑞杰 / 文 董乐乐 / 译 美国国家航空航天局 (NASA) / 图

图书在版编目(CIP)数据

行星全书 / (美) 尼尔马拉·纳塔瑞杰文; 美国国家航空航天局图; 董乐乐译. — 北京: 北京联合出版公司, 2017.9 (2019.5重印)

ISBN 978-7-5596-0824-6

I. ①行… II. ①尼… ②美… ③董… III. ①行星—摄影集 IV. ①P185-64

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第193047号

著作权合同登记 图字: 01-2017-5185号

Text copyright © 2017 by Chronicle Books LLC.

Photography copyright © 2017 by NASA.

All rights reserved.

First published in English by Chronicle Books LLC, San Francisco, California.

中文简体字版©2017北京紫图图书有限公司

版权所有 违者必究

行星全书

项目策划 紫图图书 ZITU®

监 制 黄 利 万 夏

作 者 [美]尼尔马拉·纳塔瑞杰

译 者 董乐乐

责任编辑 咎亚会 夏应鹏

特约编辑 路思维 吴 青

装帧设计 紫图装帧

北京联合出版公司出版

(北京市西城区德外大街83号楼9层 100088)

北京瑞禾彩色印刷有限公司印刷 新华书店经销

100千字 889毫米×1194毫米 1/16 16.25印张

2017年9月第1版 2019年5月第4次印刷

ISBN 978-7-5596-0824-6

定价: 258.00元

若有质量问题, 请与本公司图书销售中心联系调换

纠错热线: 010-64360026-103

【内封图片】

土星春(秋)分

这张令人惊叹的图片是卡西尼号于2009年8月拍摄的。拍摄这张照片时, 土星正值春(秋)分, 太阳位于木星赤道的正上方。

C O N T E N T S 目录

比尔·奈：你是一个探索者 5

我们的太阳系 6

水星 11

金星 33

地球 55

火星 93

木星 113

土星 139

天王星 177

海王星 189

太阳系中的其他天体 203

参考书目 253

网络资源 253

图片来源 254

THE PLANETS

行星全书

美国宇航局 **NASA** 经典摄影集

[美] 尼尔马拉·纳塔瑞杰 / 文 董乐乐 / 译 美国国家航空航天局 (NASA) / 图

 北京联合出版公司
Beijing United Publishing Co., Ltd.

此为试读, 需要完整PDF请访问: www.ertongbook.com

图书在版编目(CIP)数据

行星全书 / (美) 尼尔马拉·纳塔瑞杰文; 美国国家航空航天局图; 董乐乐译. — 北京: 北京联合出版公司, 2017.9 (2019.5重印)

ISBN 978-7-5596-0824-6

I. ①行… II. ①尼… ②美… ③董… III. ①行星—摄影集 IV. ①P185-64

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第193047号

著作权合同登记 图字: 01-2017-5185号

Text copyright © 2017 by Chronicle Books LLC.

Photography copyright © 2017 by NASA.

All rights reserved.

First published in English by Chronicle Books LLC, San Francisco, California.

中文简体字版©2017北京紫图图书有限公司

版权所有 违者必究

行星全书

项目策划 紫图图书 ZITU®

监 制 黄 利 万 夏

作 者 [美]尼尔马拉·纳塔瑞杰

译 者 董乐乐

责任编辑 咎亚会 夏应鹏

特约编辑 路思维 吴 青

装帧设计 紫图装帧

北京联合出版公司出版

(北京市西城区德外大街83号楼9层 100088)

北京瑞禾彩色印刷有限公司印刷 新华书店经销

100千字 889毫米×1194毫米 1/16 16.25印张

2017年9月第1版 2019年5月第4次印刷

ISBN 978-7-5596-0824-6

定价: 258.00元

若有质量问题, 请与本公司图书销售中心联系调换

纠错热线: 010-64360026-103

【内封图片】

土星春(秋)分

这张令人惊叹的图片是卡西尼号于2009年8月拍摄的。拍摄这张照片时, 土星正值春(秋)分, 太阳位于木星赤道的正上方。

C O N T E N T S 目录

比尔·奈：你是一个探索者 5

我们的太阳系 6

水星 11

金星 33

地球 55

火星 93

木星 113

土星 139

天王星 177

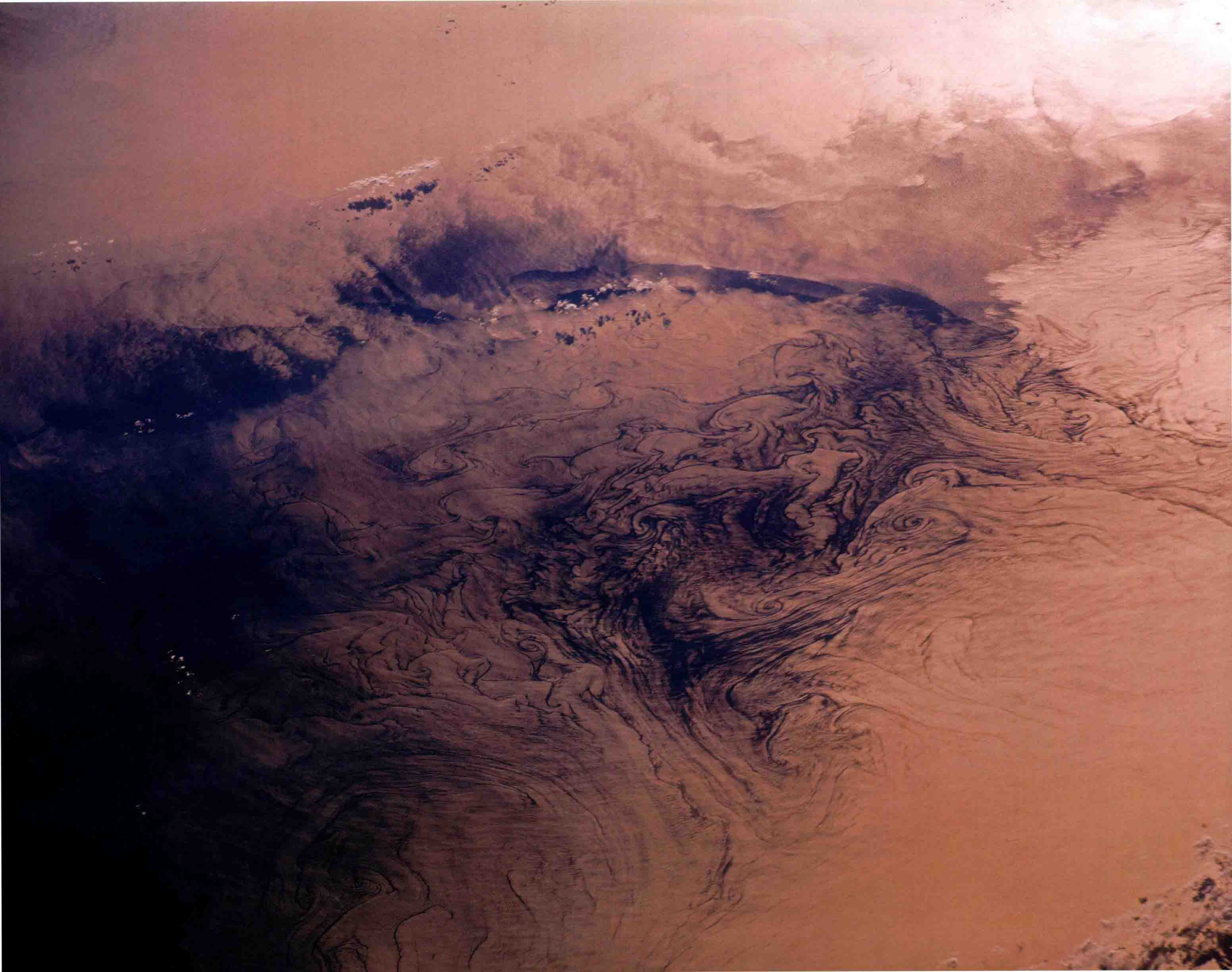
海王星 189

太阳系中的其他天体 203

参考书目 253

网络资源 253

图片来源 254



亲爱的太空探索者们，欢迎加入我们的太空之旅！在你阅读这部分文字的时候，若是已经花时间欣赏过书中的图片，那就再好不过了。如你所见，书中的图片美得震人心魄。那些真实清晰的图景，我们的先人很可能根本无力想象，更不要说将其捕捉留存。毕竟，我们也是后来才知晓自己身居何处。人类走过了漫长的旅程发展至今才渐渐知晓，我们生活在一颗球状的行星上。这颗行星在引力的作用下，悬浮于荒凉黑暗的太空之中。在此之前，没有人对我们生存的空间有一个相对完整的认识。产生向其他天体发送太空飞行器的构想，进而设计、建造、实施，这一系列的创举是最近这 60 年才实现的。虽然，600 年前的天文学家，就已经凭他们的智慧作出了很多正确的推断，但是，他们只能估算出我们生活的地球有多大。直到近几十年，我们才得以一窥邻近天体的真容。翻开你手上的这本书，便可一睹邻星的风采。

翻动书页，开始你的行程。每页你都会有所发现。通过那些超清图片，你可以发现类地行星的相似之处；你会为水星表面留下的远古印记发出惊叹；你还可以细数手掌大的面积，有多少个陨石坑。流星与天体的碰撞大部分发生在数千年前，由此形成的环形山圆得堪称完美；这同时也在提醒我们，如果一颗陨石毫无预警地不期而至，会给地球造成多么大的破坏。我们继续向远离太阳的方向前进，你即将看到的金星之貌在此之前几乎无人得见。再往远处，不妨

先远眺火星表面。进一步注意细节，进一步思考，展开想象，接下来，我们要在这颗红色的星球上展开一段生命探索之旅。任何发现都可能会改变人类历史的发展进程，比如人类在火星上发现了微生物。

跟着这本书继续探索，你会发现自己一下子离太阳远了许多。你将看到巨大的气态行星。你会赞叹木星表面的风暴怎么会如此壮丽，你会为土星上神秘的六边形旋涡感到震惊。还有那些美丽的星环！土星宽阔扁平的星环，就像警长的帽檐。天王星的星环非常稀薄，人类知道天王星有星环的时间，比我的年龄还短。展开你的想象，那里一定潜藏着等待人类去发现的东西。我相信，那些照片会彻底放飞你的想象力，带你去人类的思绪不曾企及的地方遨游。

这本书会让我们想起两个问题，所有人在人生的某个阶段都曾追问过，全世界的太空组织借助火箭、探测器、成像仪器探索太阳系的边际，为的就是追寻这两个问题的答案。这两个问题的答案也是人类难以抑制想要去探寻的真理：我们从哪儿来？茫茫宇宙，我们的地球是孤悬于银河臂上唯一孕育出生命的行星吗？这是全人类都在思考的问题。去寻找属于自己的答案吧！最好的自然要留到最后，让我们像宇航员那样，从太空俯瞰我们的地球。这本书会改变你对世界的认知。开始阅读，开始探索吧！

【左页图】

圣劳伦斯湾的旋流

这张精美的图片拍摄于2016年，出自一位登上国际空间站的宇航员。图片中展示的是北美洲东海岸圣劳伦斯湾汹涌的旋流。多股水流交织汇聚于爱德华王子岛附近的这处浅海。当阳光与水面之间的反射角达到特定的角度，水流便会如图中这样清晰可见。

我们的太阳系

太阳系的起源，至今仍是未解之谜。到目前为止，科学家们还在钻研地球的邻星是如何形成的。

我们对太阳系的起源知之甚少。可以确定的是，太阳系如今的运行模式于45.68亿年前形成。在此之前，它只是一团充斥着冰冷的气体和尘埃，没有固定形态的尘雾。那时的太阳星云，直径达数光年。

具体是什么因素加速了太阳系的形成，我们还不得而知。有些科学家猜测，太阳星云附近的超新星爆炸冲击太阳星云，引发星云坍缩。接下来的连锁反应，形成了几片高密度、高重力的区域，物质被吸入这些气体和尘埃团中。这些区域就变成了孕育星辰的孵化器，其中就包括我们的太阳。

在太阳形成的区域，太阳星云中的物质在中间形成了一个球体，其他物质以初始时期的太阳为中心，在一个盘面上散开。这时的太阳就像金牛T星——一颗尚未进入核合成阶段的新星（核合成是指通过核融合产生比氢重的元素的过程）。过了5000万年，温度和压力升高，满足了核融合的条件（在此过程中氢转化为氦，产生超高温，释放出了巨大的能量）。我们的太阳就此诞生。

但是变化并未就此结束。绕日轨道上的物质继续碰撞，其中一些凝聚成了较大的天体，还有一些碎裂成了较小的星际残骸。大部分行星是尘埃颗粒经过漫长的岁月聚集而成的。

如今，除了八大行星——水星、金星、地球、火星、木星、土星、天王星、海王星外，太阳系大家庭中还包括很多其他类型的天体，比如矮行星、小行星，以及远在冥王星之外彗星数量极多的柯伊伯带。

行星的起源

在太阳形成之初，围绕太阳的一个盘面上散布着无数尘埃颗粒，行星就起源于这些微小的尘埃。微尘在碰撞中逐渐聚集成球体，我们称之为“星子”。直径约1.6千米的星子，就可以凭借自身的引力吸引其他星子。星子之间的相互吸引，引发碰撞，此时的碰撞速度不能太快，否则，二者不会合而为一，反而会分崩离析。这个相互碰撞、相互融合的过程，大约持续了1亿年之久。

一部分星子合并融合，当然也有一部分星子分解消散。在漫长的演变过程中，只有八个“幸存者”持续稳定地发展至今：也就是我们今天常说的八大行星。重力将炙热的岩浆状物质拉入行星的中心，同时将其外形塑造成了球体。行星自转产生的离心力抵消了部分重力，在赤道位置形成了凸起；也就是说，太阳系中的所有行星，没有一个是正球体。

行星持续围绕太阳公转的同时，太阳在源源不断地向外输送太阳风。太阳风由微小粒子及能量组成，强劲的太阳风足以吹散近日行星——水星、金星、地球和火星表面绝大部分的气体。另外，由于离太阳过近，超高温导致水蒸气和甲烷气体无法凝结，只有熔点、密度更高的物质才能留下。因此，离太阳较近的都是富含岩石和金属的类地行星。

与之相对应的是，四颗远日行星——木星、土星、天王星、海王星，也被称为类木行星，由于距离太阳足够远，太阳风无力吹走冰和气体。因此，与它们的同胞兄弟——四颗近日行星相比，这些行星气体占比更高，主要是氢气和氦气。类木行星形成初期，就像新生的太阳一样，周围的物质也在一个盘面上环绕在行星周围。木星有67颗围绕它运行的卫星，俨然一个小型太阳系。

在近日行星和远日行星之间，满是星际残骸，即数百万颗小行星。这些星际残骸是太阳系形成时期残留的岩石、冰和金属。有些科学家认为，这里原本有一颗早期行星，只是在很久以前解体了。但天文学家认为，这个位置不可能有行星形成，因为木星的引力不允许该区域发展出一个行星大小的天体。（木星的直径是地球的11倍，木星的质量是太阳系其他行星质量总和的2倍以上——质量足够大，将来很可能演变成恒星。）

在离太阳最远的行星——海王星的公转轨道之外，太阳星云最冰冷的区域，散落着冰质星子，但是这些星子的大小只能以千米计，不足以吸引周围的气体聚集，这些就是所谓的柯伊伯带天体。柯伊伯带是一个距太阳4500亿千米至7500亿千米的环面。在海王星之外，还有一颗曾经的行星——冥王星，冥王星在2006年被剔除行星行列，降级为矮行星。冥王星和类木行星相似，密度都较小，但是体积却和类地行星一样小。

什么是行星

关于行星的明确定义一直是一个有争议的话题，伴随着新发现，这个定义也在不断调整。天文学家普遍赞同的观点是：行星是指围绕恒星运行，质量足够大，可以使自身因为重力成为圆球体的天体。（与之相对应的是，小行星和彗星普遍呈现不规则形状。）

很多天文学家不把冥王星和柯伊伯带天体视作真正的行星；也有天文学家认为，与冥王星质量相当的柯伊伯带天体都可以被纳入行星之列。

2006年，国际天文学联合会公布了新的太阳系天体等级分类。分类列表包括小天体（比如小行星和彗星）、行星、矮行星以及原行星（比卫星和矮行星小，但是足以将其他物体和颗粒吸引入自身引力场的天体。一般认为原行星形成于太阳系早期，通常可发展成正常大小的行星）。天文学家逐渐发现，太阳系中的原行星数量可能比我们想象的多很多。2005年，一个天文学家团队在太阳系的边缘发现了一颗天体，这颗天体距太阳的距离是冥王星距太阳距离的3倍，而且这颗行星有一颗卫星。天文学家将这颗矮行星命名为阋神星（Eris）。

最近太阳系外围很多探索任务显示，太阳系中有数百颗矮行星——其中包括伐楼拿（Varuna）、创神星（Quaoar）、鸟神星（Makemake）、妊神星（Haumea）。这些矮行星大部分位于柯伊伯带，也有部分矮行星的椭圆形公转轨道已经超出了已知太阳系的范围，例如阋神星。由于这些天体太过遥远，不能依靠仪器对其进行科学测量，无法证实它们的确切体积以及具体形状，因此，我们也不能断定它们到底属不属于矮行星。

天文学家一直在比海王星还要遥远的天际搜索可能存在的隐藏行星。在已知太阳系的外围，存在一颗绕日公转的神秘X行星这一设想，激励天文学家有系统地搜寻着远距离的天体。到目前为止，还没能找到能证实X行星存在的证据。但是一小部分天文学家认为，有间接证据可以证明，太阳系中一定存在一颗巨大的行星，他们称其为第九颗行星。

和很多矮行星一样，没有人见过第九颗行星。虽然真容难见，引力影响却

无法掩盖。柯伊伯带的很多天体成群聚集，说明受到了海王星之外的一颗大质量天体的影响。与阋神星和冥王星不同，第九颗行星的质量很可能是地球的10倍之多。基本可以确定，第九颗行星的运行轨道距太阳的距离是海王星距太阳距离的20倍，绕太阳一周所需的时间大约是1万至2万个地球年。

2015年，美国宇航局的新地平线号太空探测任务，是人类首次向冥王星和柯伊伯带发送探测器。新地平线号对冥王星及其周边地区进行了持续六个月的飞掠探测任务。这次任务的发现表明，现在通用的那幅工整甚至可以说漂亮的太阳系星图，对我们宇宙邻居的描绘可能并不准确。越来越多的证据显示，第九颗行星的发现可能只是开始，未被人类发现的行星并非只有一颗。

太阳系中的卫星

卫星通常是固态天体，围绕行星运动，没有大气层。卫星的形成与行星的形成方式类似，早期行星周围的盘面上散落着很多气体和尘埃，这些物质围绕行星运动，相互撞击，卫星就是在这个过程中形成的。大部分卫星都在离行星相对较近的轨道运行，也有个例，比如部分远日行星的卫星，运行轨道就离行星非常远。

到目前为止，围绕八大行星运行的卫星中，得到天文学家确认的有145颗，另外还有27颗左右有待确认。围绕五颗矮行星（谷神星、冥王星、妊神星、鸟神星、阋神星）的卫星，以及围绕小行星运行的卫星，均不算在内。

在类地行星中，水星和金星没有卫星，地球有一颗卫星，火星有两颗卫星。类木行星由于自身引力较大，卫星数量相对较多。如果把已经确认和有待确认的都算在内，科研人员发现：木星有67颗卫星，土星有62颗卫星，天王星有27颗卫星，海王星有13颗卫星。

这些卫星大小不一，形态各异。火星的卫星——火卫一（Phobos）、火卫二（Deimos）——并非球体，呈现不规则形状。太阳系中最大的卫星是木星的卫星木卫三（Ganymede）。

木卫三的体积比最小的行星水星大 8%，质量却只有水星的 45%。土星最大的卫星土卫六也比水星大。到目前为止，人们还在持续关注最小型的卫星，很多小型卫星比矮行星冥王星还小。卡西尼号探测器已经探测到有极小的卫星围绕土星运行，除此之外，还有围绕太阳系中的气态行星运行，尚未命名但是已经得到确认的卫星。火卫二直径只有约 11.3 千米，目前被认为是太阳系中最小的卫星。另外，还存在绕卫星（或小行星）运行的“小卫星”；很多行星环上的天体也被认定为小卫星。

月亮的大小约等于地球的四分之一。宇航员在登月任务中收集到大量岩石和土壤样本，我们可以借此分析出月亮是如何形成的。得到广泛认同的说法是，在 45 亿年前，一颗小型原行星与地球发生碰撞，月亮就是那颗原行星的残骸。部分原行星融入地球的液态内核，其余部分反弹回太空，经过冷却固化，最终变成了我们举头便能望见的明月。在早期，月球的运行轨道距地球的距离比现在近；如今它还在以每年 3.4 厘米的速度远离地球。科学家普遍认为，如果月球与地球之间的距离小于地球半径的 3 倍（2 万千米），月球就不会存在，因为它会被地球强大的潮汐力扯碎。由于受板块漂流和海洋活动的影响，月球的运行速度一直在发生变化，目前速度在减缓。

行星发现史

过去，人类普遍相信上有天堂，是天堂的神秘力量在左右地球上发生的一切，现在仍有人对此深信不疑。在古代文明中，占星术和天文学相伴相生。那时，人们探索太空，是为了获悉天上的动向对我们的生活会产生什么影响，比如月食、日食、行星连珠（两个天体在同一个黄道经度，在天空中连成一道直线）。

行星“planet”这个词，源于希腊语中的流浪者“wanderer”。已知的最早（公元前 1600 年，古巴比伦）文字记录，内容涉及行星观测及其运行轨道，日、月食发生的时间，以及其他天文现象。古代中国、中美洲以及北欧文明也察觉到了行星的特殊地位。行星在天空中的位置会沿着固定的路径移动，有时暗淡，

有时耀眼，而且会稳定地围绕太阳运行。只要注意观察就会发现，它们与彗星和小行星完全不同。

人类在很早以前就对水星、金星、火星、木星、土星有一定的认识（很多文化中都认为它们是超自然力量的代表），且进行过观测。但是，直到哥白尼和伽利略时期，太阳系的日心说理论模型才出现并得以确立。16 世纪末，伽利略用望远镜观测木星的卫星，证实那些天体并非围绕地球运行，而是在围绕其他天体运行。

太阳系的八大行星中，只有两颗是专业的观测者发现的。其他六颗凭肉眼就能轻松看到。1781 年，威廉·赫歇尔爵士（Sir William Herschel）发现了天王星，他绘制了一份表格，收录了 800 多对双星，2500 个星云，他是第一个绘制出银河系螺旋形结构的科学家。

约翰·柯西·亚当斯（John Couch Adams）是英国的一位天文学家和数学家，他在 1843 年预言了海王星的存在。1846 年，德国天文学家约翰·戈特弗里德·加勒（Johann Gottfried Galle），根据法国数学家奥本·尚·约瑟夫·勒维耶（Urbain Jean Joseph Le Verrier）的计算，证实了海王星确实存在。

虽然冥王星如今已经不在行星之列，但是天文学家克莱德·汤博（Clyde Tombaugh）在 1930 年发现冥王星的时候，却在天文学界和宇宙学界收获了大批赞誉。

太阳系探索任务

从 1959 年开始，美国宇航局已经发送了数十架太空探测器，以便获取近日行星以及远日行星的信息。

火星漫游者计划中的机遇号和好奇号任务、火星大气与挥发性演化探测任务（火星高空探索）、奥德赛轨道飞行器任务、火星勘测轨道飞行器任务，这些火星探测任务已经收集到了很多关于这颗红色星球的重要信息。

为了对近日行星和远日行星之间的小行星带展开深入研究，美国宇航局发送了黎明号探测器。黎明号已经开始对矮行星谷神星进行深度探测。

到目前为止，已经开展了九个木星探测任务、四个土星探测任务。旅行者2号探测器已经飞经遥远的天王星和海王星。尤利西斯号和新地平线号飞过远日行星，围绕太阳展开了超长轨道观测运行。

过去以及现在正在进行的无人探测任务都是长期任务。伽利略号木星轨道探测器执行了八年探测任务，朱诺号已于2016年进入木星轨道。卡西尼号从2004年，就已经开始围绕土星和它的卫星进行飞行探测，传送回来很多太阳系的精美照片，将这颗行星及其周围天体的细节呈现在世人面前。卡西尼号发现的证据显示，土卫二（Enceladus）上有海洋。卡西尼号会在2017年9月16日坠入土星，结束自己的使命。这样做是为了避免“污染”可能存在生命的土卫二以及土星的另一颗大卫星土卫六。

1977年发送的旅行者1号和旅行者2号，是美国宇航局周期最长的两个任务。在结束对远日行星的探索之后，它们会继续远行，飞向太阳系外的宇宙空间。截至2017年，旅行者2号飞越太阳风层的旅程已经完成了2/3，我们可以把太阳风层视作一个将整个太阳系囊括其中的超级大泡泡，只要是太阳风能辐射到的范围，都在太阳风层之内。旅行者2号虽然没有特定的任务目标，但是它一直在努力工作；在接下来的几年，它还会持续不断地向地球发回信息数据。大约到2020年，地球将无法再收到探测器发射的无线电信号。如果它能不受干扰，继续自己的旅程，再过296000年，旅行者2号会飞掠距离地球8.6光年的天狼星。

太阳系之外

孕育出太阳系的太阳星云已难觅踪迹，但是天文学家可以通过观察处于不同发展阶段的其他恒星系统，推测出我们的太阳系曾经发生过什么。

通过对其他恒星的观测，科学家们推测，在此之后的50亿年，我们的太阳会膨胀为一颗红巨星——一颗进入最后挣扎阶段的濒死之星。太阳膨胀成红巨星的时候，包括地球在内的所有类地行星都会灰飞烟灭。再过几亿年，太阳将不再向外释放能量，继而收缩为地球大小，变成一颗致密的白矮星。

太阳系的末日似乎远到令人难以想象，谁也看不到我们的临星被末日吞噬的景象。不过我们倒是不必为此感到担心，天文学家们正在努力寻找适合移居的星球。从1998年开始，天文学家们已经在太阳系外发现了2000多颗行星的踪迹，对其中的700颗进行了确认。其中有很多行星并非是直接观测到的，而是探测到了它们的引力对母星产生的影响而发现的。

2009年，美国宇航局发送了一架绕日航行的天文望远镜，目的是在天鹅座和天琴座附近寻找有移居潜力的系外行星（其地表有液态水）。望远镜在两年内发现了17颗有条件孕育出生命的行星。但是，大部分系外行星都是气体巨星，温度过于极端。

搜寻系外行星是极具挑战性的任务。一方面是因为距离太过遥远，另一方面是因为相较于它们围绕运行的恒星，那些行星的亮度太低。即将发射的詹姆斯·韦伯太空望远镜可能会为我们带来新消息。詹姆斯·韦伯太空望远镜是美国宇航局、欧洲航天局和加拿大航空航天局联合研发的大型红外线观测用太空望远镜，主反射镜口径达6.5米。韦伯太空望远镜将于2018年10月发射升空。在接下来的十年，将会成为全世界最重要的太空天文台。科学家们为韦伯太空望远镜设立了远大的目标：研究各个阶段的宇宙发展史，以及其他有生命信号星系的发展情况。詹姆斯·韦伯号太空望远镜，还可能为我们提供系外行星大气层的详细信息，也可能为我们揭开太阳系内神秘天体的面纱。

美国宇航局创立至今，已经过了半个多世纪，开展的太空探索任务已经超过1000个。这些太空任务——载人以及无人太空探索——捕捉了数以百万计的照片。虽然宇宙的神奇构成以及太空中的无数奥秘，短时间内尚不可解，我们却可以通过这些照片窥得一丝玄机。本书将美国宇航局最出彩的照片收录其中。书中重点介绍了八大行星及它们的卫星——从离太阳最近的水星开始，依次向外——除此之外，也将带大家认识太阳系内其他的重要天体，比如太阳、冥王星、谷神星、大体积的小行星，等等。翻开下一页，太阳系之旅正式上路，行星及各自的卫星以及临近天体，将以你从未见过的样子出现在你的眼前。

M E R C U R Y

水星

【右页图】

飞掠水星

美国宇航局的信使号（MESSENGER）水星探测任务，是人类首次对水星进行全面环绕探测。MESSENGER是Mercury Surface Space Environment Geochemistry and Ranging（水星表面空间环境、地理化学的广泛探索）的首字母缩写。信使号从2011年开始围绕这颗被太阳炙烤的星球运行，2015年任务结束之后，坠落到水星表面。在这短短几年间，信使号一共拍摄了20万张水星照片，由此为我们带来了许多新发现。例如水星上有冰存在的证据，有岩浆流动（发生在水星形成初期）的痕迹，以及有无法解释的磁场分布。这张高清图片是信使号2008年第一次飞掠水星，还未进入绕水星轨道时拍摄的。信使号搭乘火箭升空，任务目标为研究水星的地质情况及化学构成。

【下页对页图】

水星表面

这是水星南半球的照片，水星位于行星盘的边缘，水星稀薄的大气层与太空中无边的黑暗在这里相遇。这张2012年10月合成的照片，来自信使号的水星双重成像系统（MDIS）。水星双重成像系统每周对水星表面进行一次拍摄，科学家可以借此获得水星地形地貌的相关信息。我们可以通过这张照片看到水星表面有很多隆起，以及冲击形成的环形山。特殊的光照角度使得明暗对比显得更加明显。

