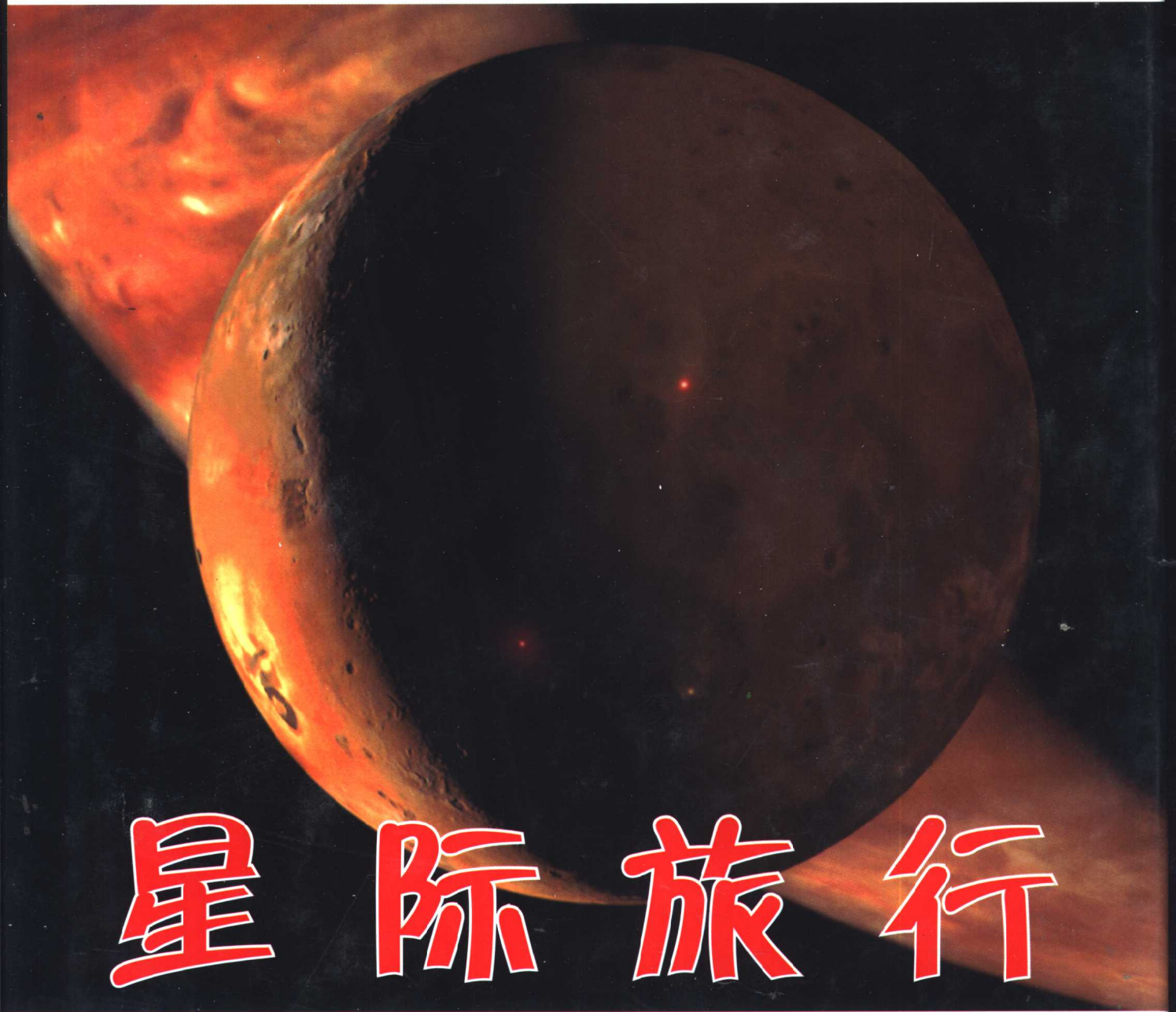


地球故事系列

BBC



星际旅行

THE PLANETS

戴维·麦克纳勃 著
詹姆斯·扬格
丁蔚 等译

图书版权登记号：图字 06-2001-93 号

图书在版编目 (CIP) 数据

星际旅行／(英) 麦克纳勃, (英) 扬格著; 丁蔚,
李冰, 姜薇译. —沈阳: 辽宁教育出版社, 2001.9

(地球故事系列)

书名原文: The Planets

ISBN 7-5382-6106-0

I. 星... II. ①麦... ②扬... ③丁... ④李... ⑤姜...

III. 天文学—普及读物 IV. P1-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 056073 号

The Planets: Text copyright © David McNab and James Younger 1999

The moral right of the authors has been asserted.

© notice for BBC Worldwide Limited

This translation of The Planets first published in 1999 by BBC Worldwide Limited under the title The Planet is published under Licence from BBC Worldwide Limited.

All rights reserved. No part of this book may be reproduced in any form or by any means, without permission in writing from the publisher, except by a reviewer who may quote brief passages in a review. The views expressed in this book are those of the authors and not necessarily of the publisher.

英文版工作人员

Commissioning Editor: Sheila Ableman

Project Editor: Lara Speicher

Consultant: David Hawksett

Copy Editor: Patricia Burgess

Art Director: Linda Blakemore

Designer: Bobby Birchall, DW Design

Picture Researchers: Miriam Hyman,

Chris Riley, Sean O'Curreen

本书中文简体字版由英国广播公司 (BBC) 授权, 辽宁教育出版社所有。未经版权所有者书面许可, 不得以任何方式复制或抄袭本书的任何部分。

版权所有, 翻印必究

出版 辽宁教育出版社

(中国辽宁省沈阳市和平区十一纬路 25 号, 110003)

发行 辽宁教育出版社

印刷 辽宁美术印刷厂

版次 2001 年 9 月第 1 版

印次 2001 年 9 月第 1 次印刷

开本 787 毫米 × 1092 毫米 1/16

印张 15.25

字数 140 千字

图片 270 幅

印数 1 — 5000 册

定价 85.00 元

译者 丁蔚 李冰
姜薇

总策划 俞晓群
总发行人
责任编辑 许苏葵
杨军梅

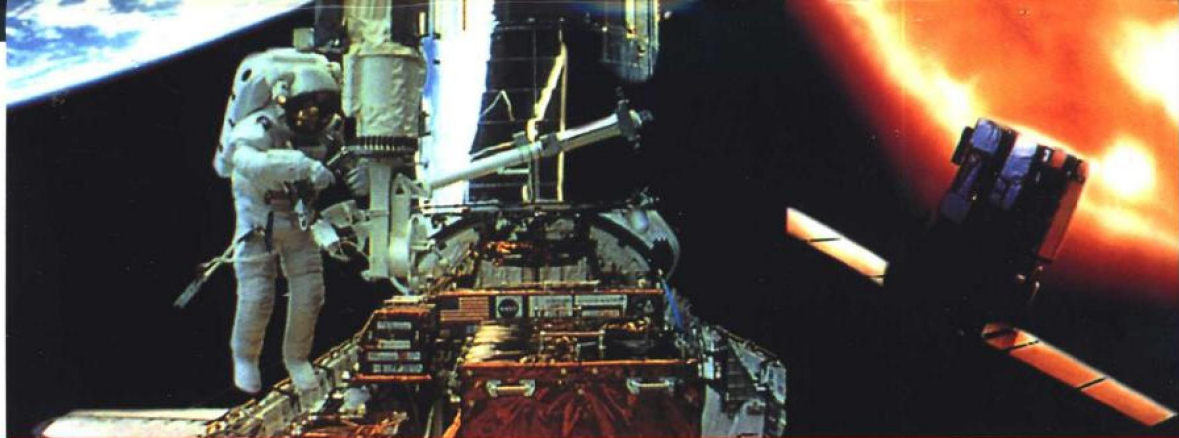
美术编辑 吴光前
技术编辑 袁启江
责任校对 王玲
刘璠

星际旅行

在最近的四十年里，人类已经摆脱地球的束缚，发射了一系列的空间探测器，到围绕太阳运转的其他天体世界去开展科学考察。我们已经探访了除冥王星以外的所有行星，新发现了几十颗围绕其他行星运行的卫星，人们不再停留在几百年来流传的有关地外行星的种种神话和幻想中，逐渐看到了它们的真面目。这本精美的图书阐述了人类到行星世界的旅行，每个行星的形成和演化，以及人类对太阳系的认识是如何从最早的观星者，到伽利略，直至当代，逐渐地得到发展的。

麦克纳勃(David McNab)和扬格(James Younger)通过会见美国和苏联的科学家、宇航员，索取美妙的计算机绘制的图像，查阅有关空间竞争的档案文件，收集了丰富的素材，在书中形象而生动地讲述了人类探索这些奇妙的行星世界的故事。作者还借助“阿波罗”、“旅行者”、“先驱者”和“海盗”号空间探测计划所获取的许多引人入胜的精美图片，展示了行星世界形形色色令人惊异的景象：高度为珠穆朗玛峰三倍的火山；遍布含有甲烷海洋的世界；比尼罗河还长的熔岩流；含有大量硫化物的云；纯净而闪亮的金属雪冠等等。此外，还推测了今后50亿年里太阳系演化的图景——直至太阳的死亡。

《星际旅行》是一部包含八大部分的BBC电视系列片的配套图书，它邀请我们一起去参加一次惊心动魄的太阳系大旅行，到一个个外星球上去探险，充分发挥我们的想像。



戴维·麦克纳勃和詹姆斯·扬格是BBC电视节目的荣誉制片人，专门从事科学文献片的制作。他们已合作多年，创作了如“幻想未来”和“明日世界”等节目。戴维·麦克纳勃为系列制片人，詹姆斯·扬格则是与这本书配套的电视系列片“星际旅行”的制片人。詹姆斯·扬格在从事BBC电视制作之前是《经济学家》和《纽约时报》科学版的新闻记者。

封面设计：Linda Blakemore

封面：木星的电脑图像（BBC系列电视片）。

封底从左至右：宇航员正在修理哈勃空间望远镜（Genesis Space Photo Library提供）；于1995年发射的“索贺”太阳和太阳风层探测器（SOHO）给人以深刻印象（ESA提供）；人类于1969年首次登月时，“阿波罗”11号上的宇航员阿姆斯特朗（Neil Armstrong）给他的同伴奥尔德林（Buzz Aldrin）所拍下的照片（NASA提供）；70年代末期美国“先驱者—金星”号行星探测器拍摄的金星图像（NASA/Science Photo Library提供）；1969年7月16日在美国佛罗里达州卡那维拉尔角（Cape Canaveral）发射的“阿波罗”11号（NASA/Galaxy Picture Library提供）。

星际旅行



星际旅行

大卫·麦克纳勃、詹姆斯·扬格 著

丁蔚、李冰、姜薇 译

 辽宁教育出版社

序

直到16世纪哥白尼日心说引发的科学革命诞生之前,人类一直认为自己生活的地球就是整个世界的中心;而在今天,每一位中学生都应该知道,地球不过是茫茫宇宙中一颗普通的星宿。无论是块头和体重,还是年龄和能量,它在浩瀚无垠的星际大家庭中都是一个微不足道的小家伙。

但是阿姆斯特朗们有另一种体验,幸运的宇航员从太空中看到的地球是那样地超凡脱俗:一个在深邃的天幕上发出蓝色光辉的透亮球体,是太阳通过大气圈和水将我们的家园装扮得如此动人魂魄。

德国著名的化学家李比希在19世纪中叶说过:“只要对碳酸氨、磷酸钙或什么钾盐进行认真的研究,就很难同意经过热、电或其他自然力的作用可以把它们变成任何一种具有繁殖功能的有机胚胎。”然而到了1953年,美国人米勒利用实验室里的人造雷电,从包含水蒸气的“原始大气”中生产出12种生命不可或缺的氨基酸。他和其他的小组利用另外的装置将类似的实验重复多次,结论都是一样:在一定的条件下,无机物可以转化成有生命的有机体。

水是万物之源。表面上覆盖着水的星球不多,从这一层意思上讲地球是宇宙中的幸运儿。当然有水也不见得就有高级的生命,智慧的出现更是奇迹中的奇迹。

法国科学家里夫把地球大约46亿年的历史压缩成一天:在这一天的前四分之一,地球上还是一片死寂;清晨六点时最低级的藻类出现在微有暖意的水中,而直到晚上八点软体动物才开始在海洋与湖沼中蠕动;恐龙于晚上十一点半匆匆登场,十分钟后谢幕而去;哺乳动物则在最后二十分钟出现并迅速地分化,而灵长类的祖先于晚上十一点五十分登台,它们的大脑在最后两分钟里扩大了三倍。幸亏摩尔定律不适于生物进化,否则未来的人类将真的如同科幻小说里描绘的那样,沉重的头颅压垮了他们瘦弱的身躯。

宇宙中是否还有另外的文明与智慧?神学家认为地球是惟一的“天之骄子”,而科学家倾向于存在着球外文明。

与地球有关的故事还可以讲很多很多。它的核心是一团炽热的铁镍熔浆,向上是橄榄石的地幔和一层薄薄的主要由玄武岩构成的地壳,地壳板块之间的碰撞、挤压与摩擦不断改变着地表的面貌,高山、峡谷、海洋、江河,还有地震、海啸和岩浆的喷发。地球上存在过的物种估计有1400万种之多,哺乳动物中的一部分佼佼者进化中发展出了语言、文化、艺术和自己的社会结构,并借助科学与技术去探索地球内外的未知世界。从地表向外扩展则有大气圈、电离层和辐射带,再向外是环绕它的卫星月球。地球的直径与太阳的直径相差100多倍,而与银河系直径相差的倍数,在10的后面还要加上15个零。再举目远望,与银河系类似的几十个星系组成本星系群,更多的本星系群进一步组成本超星系团,仍在膨胀中的宇宙含有数百个这样的本超星系团,而这一切的一切都来自于大约150亿年前的大爆炸。

这些都是我们要在《地球故事》的总标题下讲述的故事。它们中的大多数是经过逻辑推理和科学实验证实了的真理,有一些则是科学家们正在探索和争论的问题,其中还有一些恐怕要在相当长的时间内继续争论下去。科学探索永无止境,科学的魅力就在这里。

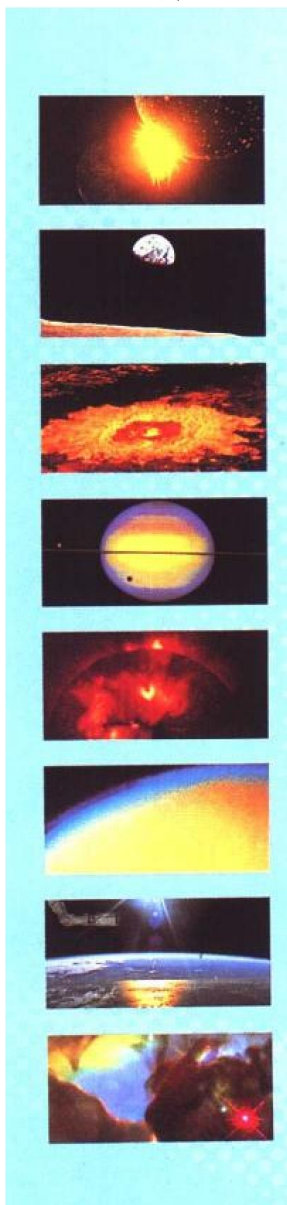
这套书系的原版是英国广播公司(BBC)环球公司制作的系列科学节目的配套读物,出版后受到热烈的欢迎。在全民科普活动的高潮中,辽宁教育出版社再度与中国科学院科普工作领导小组合作,将这套在科学发达国家已获得成功的读物引进到国内。这是继推出《探索》书系之后科学界与出版界在科普领域合作的又一大事,我对此表示欣慰并愿为之序。

预祝《地球故事》在中国成功。

中国科学院院长

卢佩群

2000年初冬



前 言	6
-----	---

第一章 各不相同的行星世界	9
---------------	---

第二章 月球	39
--------	----

第三章 另一片土地	75
-----------	----

第四章 巨行星	107
---------	-----

第五章 我们的恒星——太阳	137
---------------	-----

第六章 行星的大气	167
-----------	-----

第七章 寻找生命	191
----------	-----

第八章 飞出太阳系	215
-----------	-----

月球与行星空间探测年表	231
-------------	-----

太阳系九大行星的参数	233
------------	-----

行星的卫星	234
-------	-----

太阳系外的行星	235
---------	-----

推荐读物	235
------	-----

网站	236
----	-----

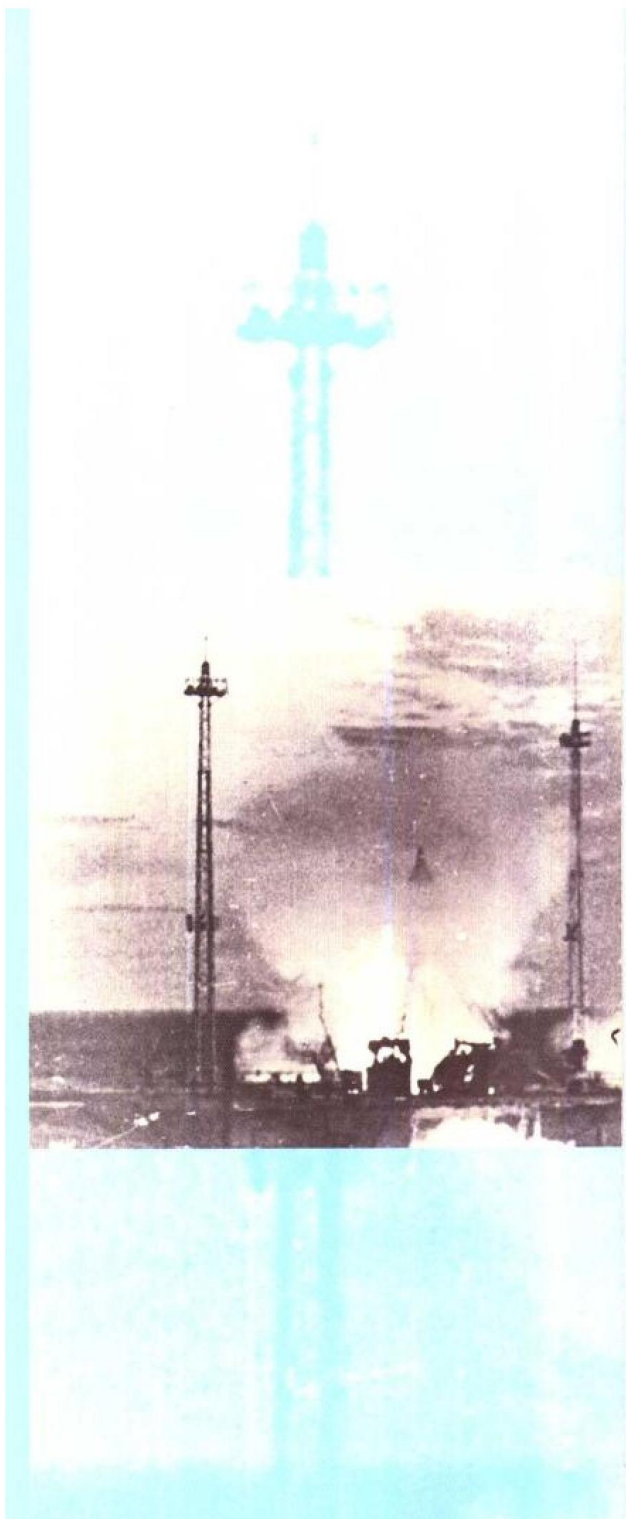
图片版权说明	237
--------	-----

索引	238
----	-----

目 录

前言

1959年刚过完元旦，贝克努尔空间基地(Baikonour Cosmodrome)的发射项目就进入了最后阶段。室外，一小群科学家聚集在火箭旁，紧张地交谈着，他们呼出的白气在寒冷的夜空中渐渐飘散开来。这些科学家冒着冬天的严寒在这哈萨克斯坦的荒野里，焦急地等待着观看当代最激动人心的一幕：苏联SL3运载火箭的点火。突然，他们停止交谈，大地开始颤抖，火箭发出的轰隆隆的声响越来越大，耀眼的蘑菇云从地面上腾空而起，他们感到全身的血液都沸腾了起来。发射控制室内是一片核对数据的叫喊声，随后传出一个坚定有力的声音，开始倒计时：“三、二、一点火！”巨大的声响传遍山谷，281吨重的金属“圆筒”从地面上缓缓升起。随着声音的渐渐减弱，这个加速飞行的火球飞到一块较低的云朵后面消失了。控制室内的每个人都异常紧张而激动。几分钟后，被人昵称为“小月亮”的飞船“月球”1号以及最后一级火箭开始环绕地球飞行，并等候指挥部发来重要指令。紧接着，最后一级火箭给“月球”1号强有力的一推，使它全速向月球奔去。“月球”1号树立了一个历史的丰碑——成为人类送入太空的第一颗飞行器！



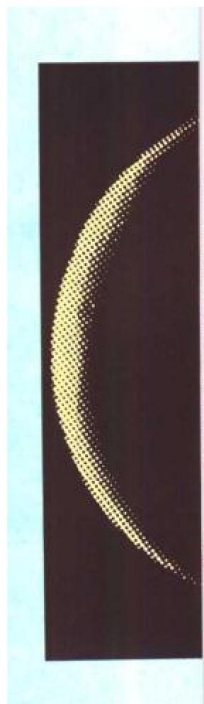
从一般意义上来说,“月球”1号不是一个成功

的范例,发射几小时后,苏联的工程师们发现飞船脱离了轨道。两天后,它从距离月球大约6000千米的空中飞过,但是当沮丧的负责飞行控制的工程师们深入思考他们这艘任性的飞船未来的命运时,一个令人欢欣鼓舞的想法突然出现了。“月球”1号虽已不能完成预定的使命,但它实际上已经加入太阳系内九大已知行星的行列,在太阳的引力作用下成为环绕太阳运行的第一个人造天体!这颗“小月亮”就是这样似乎不经意地踏上了无尽头的太阳系之旅。苏联科学家们将它改名为“梦幻”,以表达他们在空间探索这个新领域里的梦想。他们期盼着,在不久的将来,“梦幻”,这颗太阳系中的第十颗“行星”会有更多的同伴,去探访太阳系中的其他成员,带回更多的地外信息。

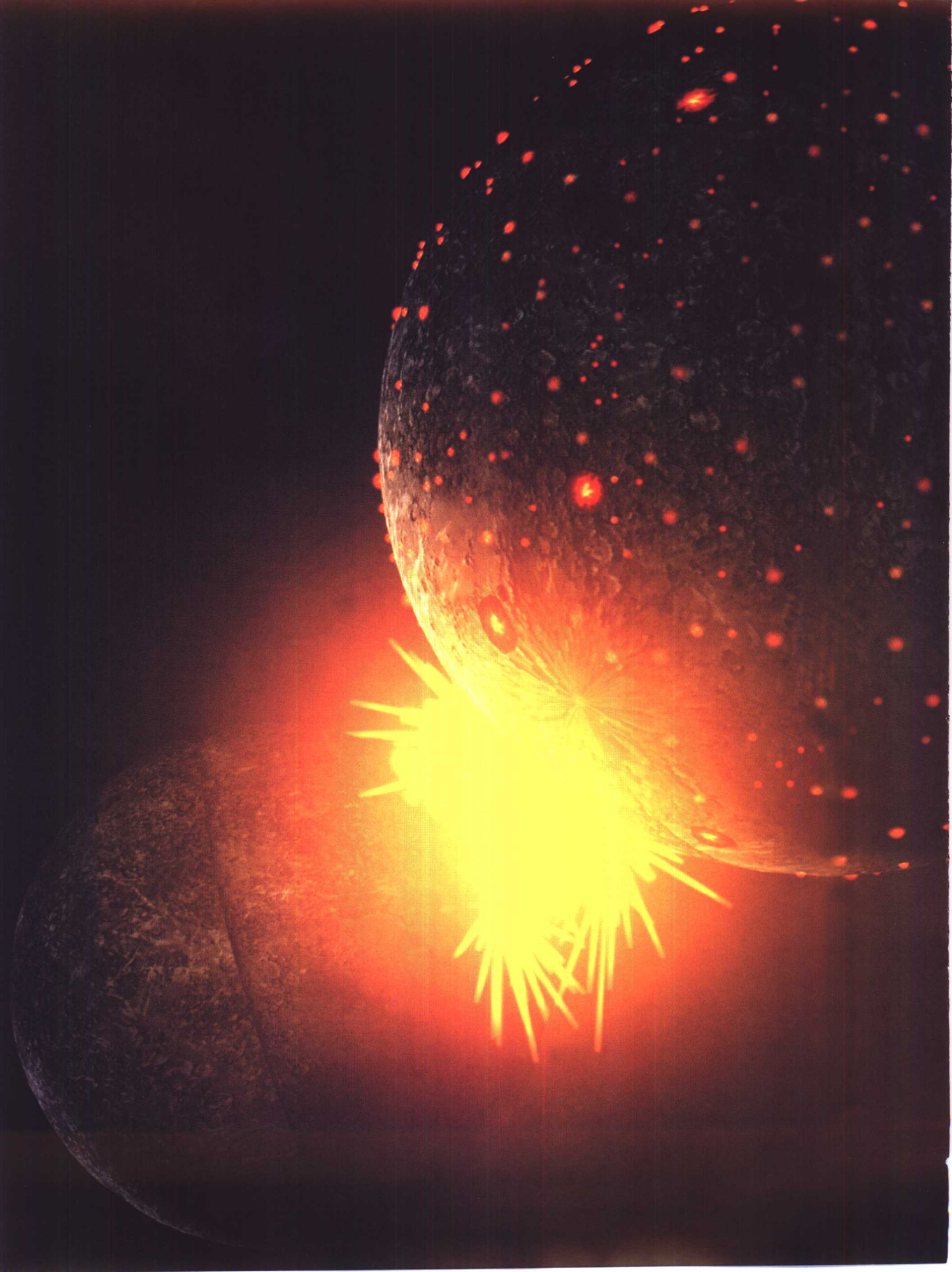
在20世纪,值得人们牢记的事情有许多:在培养皿中培养出青霉素、发现了DNA分子中的遗传密码、建立在精微硅片技术基础上的数字化技术迅速发展、原子内巨大能量被释放……,它们一个接着一个,来势如此迅猛,以致我们无法想象我们的子孙后代将会如何评价这些成就。但是,在这从蒸汽机时代结束至第三个新千年来临之前的一百年里,更令我们自豪的是:我们挣脱了地球的束缚,可以到太阳系中旅行了!

这本书记述了人类40年中到其他星球空间探测的历史。4000年来,埃及人,中国人,希腊人,阿拉伯人和欧洲人,都凝视着夜空中晶莹闪亮的点点星光,试图了解我们人类在宇宙中所处的位置。他们发现我们的地球是绕太阳运行的一颗行星,而五颗在天空中漫游的星星也是和地球一样围绕着中央的恒星——太阳运行的行星。天文工作者将望远镜对准它们,测量它们的大小和运行速度,甚至还发现了另外三颗古人未知的新行星(即天王星、海王星、冥王星——译者注),但是,这些行星大多呈现为一个光点,看不到圆面,至多只是一个模糊的光斑。就像自然界总是要填补真空一样,人们总要追求细节,对未知世界充分发挥想象。早期的天文工作者想象其他行星上也有陆地、海洋、野生动植物以及智慧生命。天空中到处都有外星人,像地球一样的天体比比皆是。

“梦幻”发射成功30年后,美国无人驾驶探测器“旅行者”2号飞过海王星,这标志着人类行星探测的第一阶段取得了辉煌的成绩。在这短短的30年中,除冥王星外,人类已向其他每个行星都发射了遥控的星际使者,新发现了几十颗围绕其他行星运行的卫星。空间探测揭示了一系列令人惊异的事实:高度为珠穆朗玛峰三倍的火山,尺度为两倍于地球的旋风,遍布甲烷海洋的世界,比尼罗河还长的熔岩流,含大量硫酸的云彩,大片闪亮而纯净的金属……这些都是其他行星世界中的景致。这本书将讲述发现它们的令人愉快的故事。



左图 梦想成真:1959年1月2日,当“月球”1号发射升空,奔向月球时,空间探测时代开始了。





各不相同的行星世界

第一章

在广阔无边上下翻滚的云层中，出现了一个像现在月球大小的世界——我们地球的前身，它的表面遍布大大小小的湖泊，炽热的岩浆在湖里上下翻腾。一连串陨石的撞击使岩石的温度剧增，立刻升腾起黄绿色的烟云。这样的轰击是无情的，大大小小的石块一块接着一块，这颗正在形成长大的行星似乎接纳了所有这些大胆的“入侵者”。最初，只是一大群岩石中的一块在围绕着刚刚诞生的太阳转动着，如今这块岩石吞食了数不尽的小石块，变得越来越大了。而其余侥幸

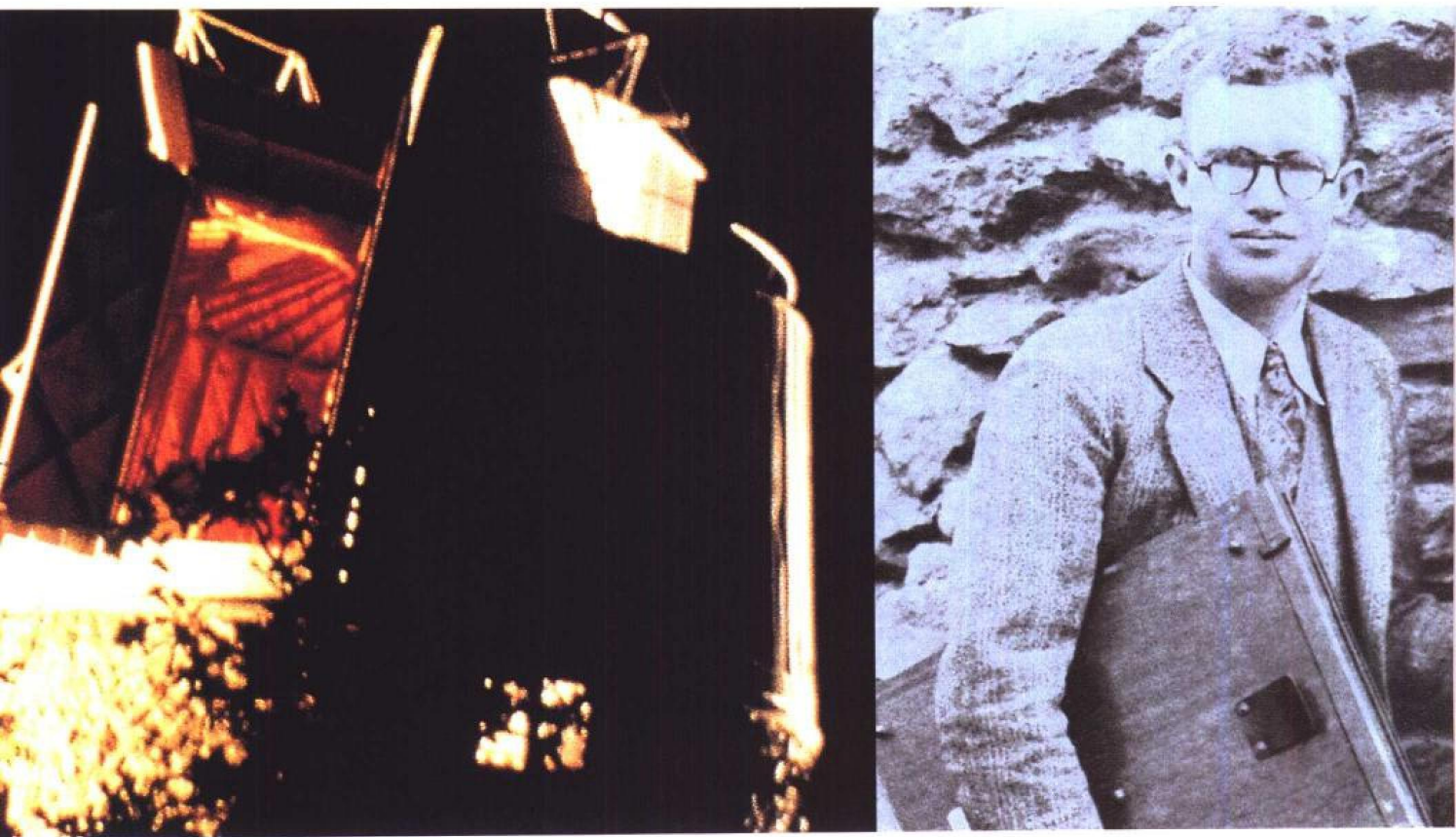
逃离的石块则被太阳吞食而彻底熔化。这颗年轻的行星存活的几率是极其微小的，它随时都有可能遭到另一个更大岩石球的碰撞而被撕碎。在这年轻的太阳系中存在着不少类似的事件，只有极少数幸存下来。但不管怎样，我们的这块岩石存活下来了，并且在1亿年后，它变得足够大，以致能够吸引住覆盖在它上面的厚厚的大气和云层。虽然那时它的表面热得能将岩石融化，但此后它便逐渐冷却，水形成了海洋，直至有一天，在它上面出现了生命。在46亿年后，一种高级智慧生命给它起名为“地球”。他们的探测器还将在火箭的作用下脱离这个行星的引力作用，去访问在太阳系形成之初那场激烈的“搏斗”中的其他幸存者，带回这些地外世界的有关信息，还将试图发现这些行星创生的故事。



1929年1月15日, 汤博(Clyde Tombaugh)

来到位于亚里桑那州弗拉格斯塔夫的洛韦尔天文台。一个肯萨斯(Kansas)农场的年轻人成了一位天文爱好者, 开始了他的天文职业生涯。他带着一个皮箱, 除此以外, 身上再没有任何东西, 甚至没有回家的车票钱。天文台台长斯里弗(Vesto Slipher)将他从车站接回, 并领他简单地参观了将要成为他的家的洛韦尔天文台。在去他宿舍的路上, 斯里弗向他介绍了正在建设中的13英寸(33厘米)照相测量望远镜。在接下来的一年中, 这个青年人熟悉了这个望远镜

8—9 页图 两个世界的碰撞: 计算机模拟太阳系形成初期常常发生的猛烈碰撞的情景。



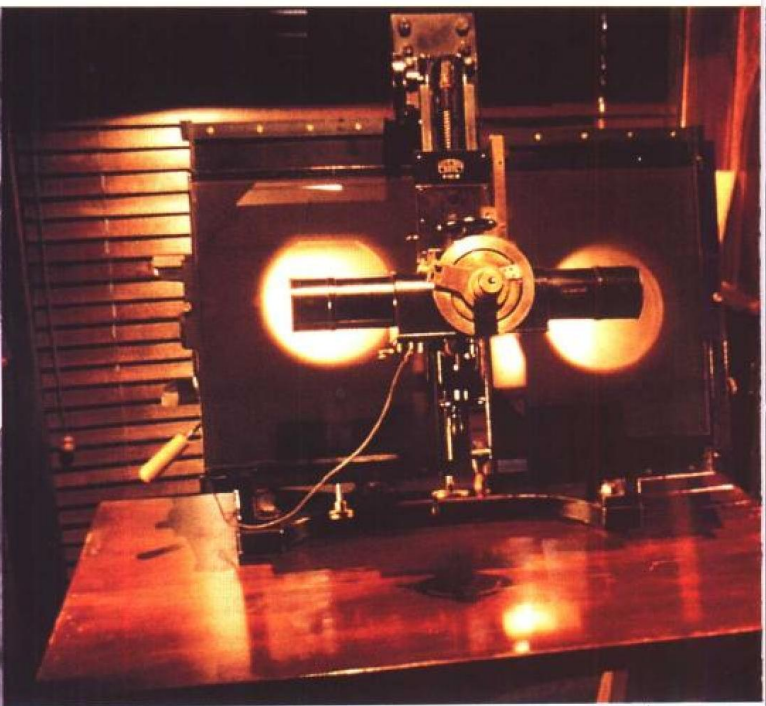
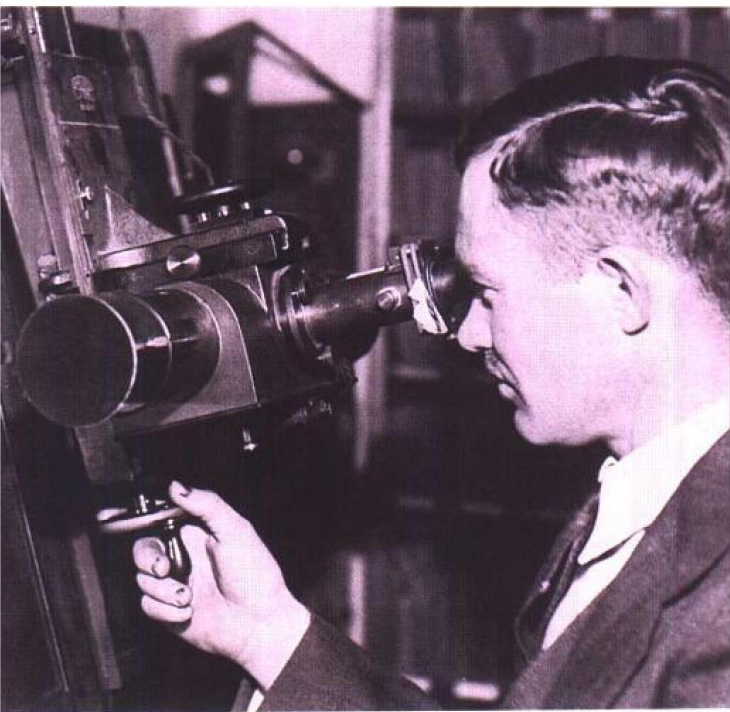
上的每个螺丝、每个齿轮、并用它发现了冥王星、给出了太阳系的边界。

汤博当时可能并没有意识到, 他正在加入一个有300多年历史的古老的观星队列。1609年, 意大利天文学家伽利略开创了人类用望远镜观星的先河。他发现, 有的星星, 无论用放大倍数多大的望远镜观测, 看上去都只是一个光点, 而有的星星, 在放大倍数不大的望远镜中却呈现为一个圆面。这些能看到圆面的星星就是被古希腊人称做“行星”的天体, 它们在星空背景下缓慢地改变着位置。

左上图 近来翻修过的位于亚利桑那州弗拉格斯塔夫的洛韦尔天文台的冥王星观测室, 内有1930年2月汤博发现冥王星时用的照相望远镜。

右上图 猎获行星者: 汤博夹着木制的照相底片夹。其中有一张底片内包含淹没在成千上万颗星星中的太阳系最外面的那颗行星——冥王星。

下图 汤博正在用闪视比较仪察看底片，这些底片是间隔几天，在晚上同一时间拍摄的。恒星在夜空中的位置是固定的，所以比较时在底片上移动的星星，就是汤博要找的新行星。



右上图 汤博最亲密的朋友：闪视仪。在几个月时间中，他辛勤地比对了700多万颗星星的位置。

除了太阳和月亮，古人发现还有五颗在星空中“游荡”的天体。由于看上去很重要，所以先人们用神的名字来命名它们。对于那颗明亮的，缓缓扫过夜空的星，巴比伦人称为“马杜克”，挪威人称为“欧丁神”，希腊人称为“宙斯”，是罗马人称其为“朱庇特”，即如今的英文名称“Jupiter”。对于那颗暗淡的，移动迅速而从不远离太阳的那颗星，罗马人称之为水星，意即上帝的使者。他们把最亮的那颗星称为“维纳斯”（Venus，金星）即爱与美之女神；把那颗血红色的星，称为“Mars”（火星），意即光荣的战神；把运行很慢的那颗星称为“Saturn”（土星），代表时间之神。从伽利略用望远镜开始观测它们

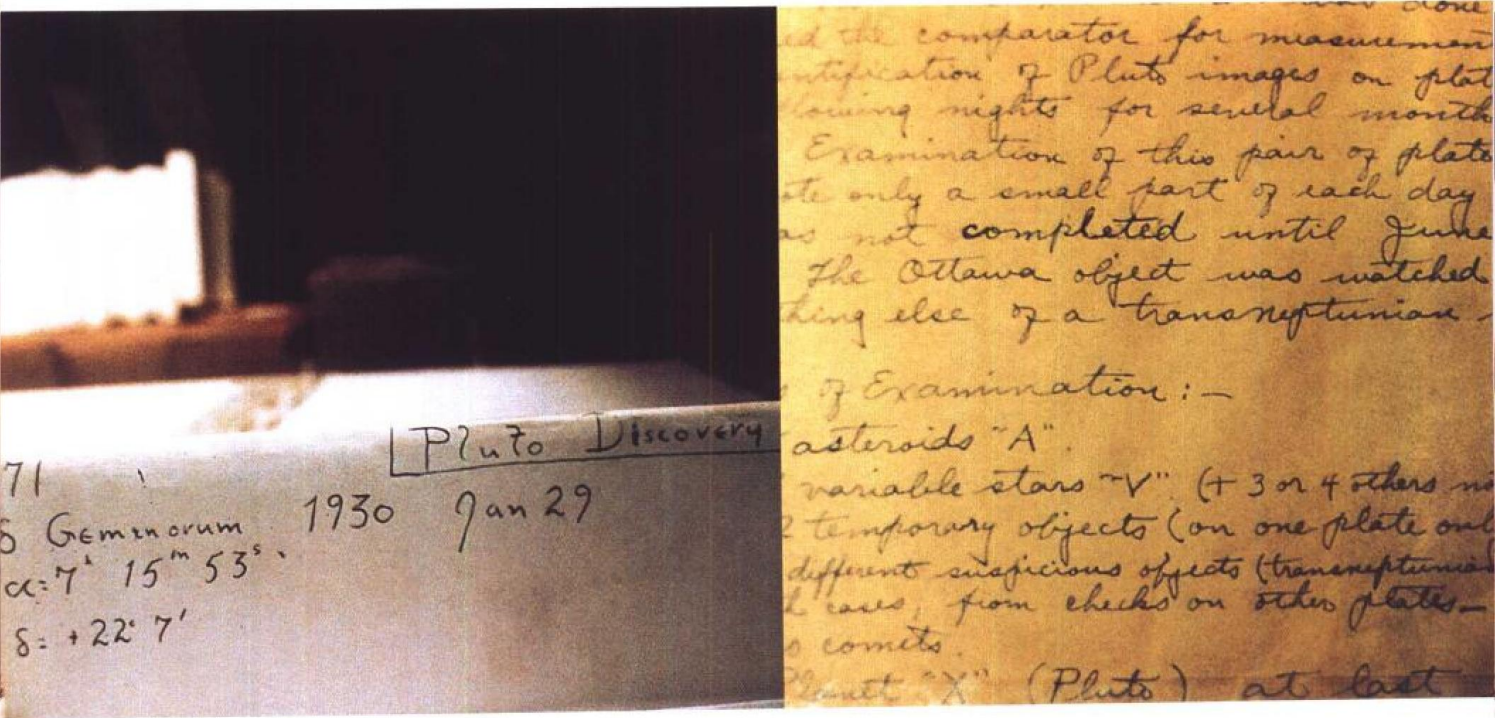
的时候起，人们普遍相信这些星空中的“游荡者”上的世界都与我们的地球很相像。在伽利略的时代，人们所知的太阳系为太阳以及绕其运行的六颗行星组成的家族。水星、金星离太阳最近，在地球以外依次是火星、木星和土星，土星离太阳最远。

到了汤博在洛韦尔天文台开始工作的时代，太阳系已增加了新成员。1781年，用威力远远超过伽利略时代的望远镜已发现了天王星，它到太阳的距离比土星到太阳的距离远一倍。1846年，又发现了离太阳更远的海王星，它到太阳的距离是日地距离的30倍。海王星是否确实代表太阳系的边界？这是汤博到天文台工作后要解决的主要问题。因为发现海王星后不久，天文学家们就发现它绕太阳运行的轨道不太正常，似乎有一个引力在影响它。这表

明很可能在海王星的轨道之外还存在着一个离太阳更远的行星X。当这个肯萨斯的男孩来到天文台时，对行星X的搜寻工作已进行了40年。

汤博从未受过正规的天文训练，他是从叔叔借给他的书上自学有关行星的知识。在青少年时代，他用从父母农场附近找到的一些器件自制了几架望远镜，并把所有的空闲时间都用来探查夜空，观测行星。在他22岁时，他父亲的农场倒闭了，他决定找份工作以帮助家人度过即将来临的冬天。于是他写信给他当时惟一知道的洛韦尔天文台。令他惊喜的是，他竟然如愿以偿，得到了工作。1929年2月，洛韦尔天文台的新望远镜建成了，台长斯里弗向汤

左下图 在洛韦尔天文台几百张照相底片中，有一张是汤博最初发现冥王星的底片。



博教授了天文摄影的基本方法后，便去忙他自己的工作。从那往后，伴随汤博的就只有那架照相望远镜和布满星星的夜空了。

上图 被媒体关注几个月后，十分谦逊的汤博在装有发现冥王星的底片的信封上写道：行星X(冥王星)终于被发现了。

发现了“闪烁”的冥王星

搜寻行星X的原理是简单的，但工作量却十分巨大。第一阶段是每隔几个晚上，就为拍摄同一片星空照相，然后将这样的两张在不同日期所拍摄的底片放在闪视比较仪上观察。天文工作者可以借助这一仪器将这样的两张底片上的天体像在视场中交替出现，进行闪视比较。只有仔细地审视其中的每一颗星才能找出呈现位置闪动的天体，那就是在几天之中位置有变化的星，