



理解科学丛书·苍穹之上之五

THE NEW  
SOLAR SYSTEM

# 新太阳系

北辰◎编著

新时代的太阳系  
太阳系家族的新信息

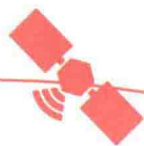


清华大学出版社





理解科学丛书



THE NEW  
SOLAR SYSTEM

# 新太阳系

北辰◎编著

清华大学出版社  
北京

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签, 无标签者不得销售。

版权所有, 侵权必究。侵权举报电话: 010-62782989 13701121933

### 图书在版编目(CIP)数据

新太阳系 / 北辰编著. —北京: 清华大学出版社, 2015

(理解科学丛书)

ISBN 978-7-302-40737-9

I. ①新… II. ①北… III. ①太阳系 - 青少年读物 IV. ①P18-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 162012 号

责任编辑: 朱红莲

封面设计: 蔡小波

责任校对: 刘玉霞

责任印制: 沈 露

出版发行: 清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址: 北京清华大学学研大厦 A 座 邮 编: 100084

社 总 机: 010-62770175 邮 购: 010-62786544

投稿与读者服务: 010-62776969, [c-service@tup.tsinghua.edu.cn](mailto:c-service@tup.tsinghua.edu.cn)

质量反馈: 010-62772015, [zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn](mailto:zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn)

印 装 者: 北京嘉实印刷有限公司

经 销: 全国新华书店

开 本: 145mm × 210mm 印 张: 5.125 字 数: 103 千字

版 次: 2015 年 8 月第 1 版 印 次: 2015 年 8 月第 1 次印刷

定 价: 35.00 元

---

产品编号: 065000-01

## 文字创造出来的科普艺术

科普就是把复杂的知识通过简单的讲解让公众知道，文字科普是最简单、最原始的科普方式，它易于被公众接受和理解。科普面临着软与硬的问题，包含知识点较多的科普，科学概念较多，技术含量很高，这是硬科普，很难被解说得简单易懂。而那些知识含量较少的科普，可以叫做软科普，由于贴近我们的日常认识，就容易被公众接受，或者说能被完全理解。

在评价科普作品是否成功的时候，我们一般只评价它是否易于被公众理解，而忽视了科普的软与硬的问题。毫无疑问，在这种评价中，那些生物和地理方面的科普就很容易占到便宜，而那些与物理相关的科普就很难获得认可。在与物理相关的科普中，包含太多的概念，不了解这些概念，就读不懂科普。尤其是青少年，他们还没接触过那些抽象的物理概念，自然很难读得懂，这种情况在天文学科普中尤其突出。

古老的天文学是观测星象的学科，并把观测到的星象与人间事务联系在一起。当代的天文学，完全依靠观测技术的进步，大量的

耗资庞大的观测设备出现了，它们形形色色、原理各异。它们的观测成就丰富了天文理论，导致天文物理知识大爆炸似的增长。这些物理知识很难被公众理解，这对天文科普提出了挑战。

“苍穹之上”天文科普丛书解决了这个问题，本套丛书对新知识、新发现进行了趣味的选取，并在此基础上进行艺术的重新构造之后，打磨出一套图文并茂的科普作品。这套丛书不仅选题具有趣味性，在写作方法上也别出心裁，采用比喻、拟人、自述等多种写作手法，文风各异，把所述的内容变得浅显、有趣、易懂，让文字的科普作品充满了艺术性。这既不是科幻的艺术性，也不是童话式的艺术性，而是面对着大量艰深物理概念的艺术描述。

本套丛书不是对天文科学知识进行简单的系统描述，它跟当前科普市场上的所有科普都不一样，这是艺术的科普，真正体现了科普的艺术性，这是消耗大量时间和精力产物。

本套丛书重点反映的是最近十几年，尤其是最近几年的天文新发现。为了配合书中的文字讲解，搭配了大量的图片，这些图片或者来源于美国国家航空航天局，或者来源于欧洲航天局，特向这两个机构表示致敬，还有一些系统原理图片是作者自己绘制的。



## 序 言

太阳系是人类最早认识的恒星系，虽然它在宇宙中很平常，但却孕育了地球生命。太阳距离地球较远，距离地球最近的天体是月球。不管是什么时候，我们只能看到月球的一面，另一面看不到，伽利略认为月球上暗淡的地方是海洋，于是给月球地表起了一些诸如某某洋的名字。航天技术发展起来后，更小的地块也有了名字，给月球上地形起名字都带着人们的观念。

天空中不仅有月球，还有无数的繁星，更有银河系横亘星空，这就是地球上看到的星空。在太阳系的其他行星上，看到的景观却会有很大的不同。那是因为它们也有自己的卫星，也就是它们的月亮，它们的月亮可能不止一个，也可能不是圆形的，而且行星可能会有星环，这都增加了星空的复杂性，但是有一点是共同的，行星上都能看到太阳，只不过有大有小而已。

对于生活在地球两极地区的人来说，他们除了能看到星空，还能看到壮丽的极光，人们一直以为这是地球的专利，但是现在证明，在其他行星上，也有极光出现，而且更壮丽。在太阳系的其他行

星上，还看到了人脸，当更精细的细节出现的时候，完全不是这个样子，这些发现是人们的好奇心人为炒作出来的。在科学与人文相结合的理念下，天文探测确实融入了很多人文因素，星辰号探测器和苏梅克探测器，它们都选择在情人节的这一天与目标天体接触。

地球是太阳系唯一的有智慧生命的星球，能够得到足够光照的星球还有金星，但是金星却是一个不毛之地，金星与地球的比较，让智慧的人类开始思索：是生命改造了星球，还是星球诞生了生命。

人类望着天空中最明亮的月球也在思索，地球只有这么一个伴侣吗？几年前，人们终于找到了地球的另外伴侣。当然，这是神秘的伴侣，而且不止一颗，它们本来是小行星，进入了引力的陷阱，没有能撞击地球。但是，地球并不总是这么幸运。太阳系刚刚形成的时候，那是一片混乱的时代，大行星派遣小行星轰炸地球，在太阳系内测的行星都经受了那个灾难的时代，地球生命也许是在那个撞击的时代诞生的。

有生命诞生条件的除了金星，还有地球的另一个邻居火星，也许那里该有简单的生命，或者说，那里可以改造得适合生命生存。



在那里不仅发现了干冰，还发现了大喷泉，那是季节性的喷泉，它存在于两极地区。大喷泉昭示着这里似乎有生命，于是，天空起重机把好奇号火星车送来了，它带着人类的好奇心继续勘察火星。

太阳系不仅有八大行星，还有小行星，它们是太阳系形成之后剩余的残骸，基本可以确认，那里不具有生命存在的条件。小行星因为质量较小，因而很不规则，不是圆形自转的时候会没有自转轴，会翻跟头，还有的由多颗小行星组合在一起，有着相互的引力关系，也会相互绕转，这让它们之间的运行更加复杂。它们就像是跳舞那样迈出各自不同的舞步。最早发现的都是单个的小行星，一般个头较大，随着新技术的发展，较小的也被发现了，它们之中有双小行星，也就是两口之家，现在还发现了带有卫星的三口之家。

小行星的家庭成员也许是它自己繁殖的，小行星没有大气层，在受到阳光暴晒的一面温度很高，而另一面则接近绝对零度，这种温度的巨大差异，会导致小行星的崩溃，分裂成很多碎块，也就相当于小行星生了后代，阳光给了地球动植物生命，让它们能繁殖，阳光也一样导致了小行星的繁殖。

小行星的外侧是气体行星——木星，木星因为个头大，卫星也多，进入新世纪以来，很多木星的卫星被发现，这也引起了一场大讨论，讨论这么小的个头是否能算得上卫星。在木星家族中，个头较大的木卫三和木卫四各方面条件差不多，它们是一对难兄难弟。在太阳系形成之初的混乱时代，它们联合起来为木星母亲抵挡了太多的外来攻击，而这些攻击，都是因为木星的引力太大导致的。这两颗卫星跟它们的哥哥木卫二一样，都具有大面积的冰冻海洋，几颗卫星的相互引力影响，会导致冰面断裂，在一系列复杂的变化下，木卫二就演示了一套极其复杂的化妆术，给自己的屁股涂上了红色。

太阳系的另一个巨无霸土星也是子女满堂，它最引人注目的卫星是土卫六，那里似乎有生命存在的依据，但是卡西尼探测器没能发现什么，它的勘测却让土卫二成为土星家族的明星，也成为太阳系卫星家族的明星，它既有水还有大气层，还有岩石表面，完全符合生命存在的条件，但这几个指标样样不合格。土星家族中的土卫八也是一颗引人瞩目的卫星，它也有一套奇特的化妆术，它的表面一面亮白一面黑暗，这种阴阳脸一直让人捉摸不透。



太阳系最后被发现的大行星是冥王星，但第九大行星仅仅是一个时代的称号，能让它满足这个称号的还有它的卫星卡戎，它们大小差别并不大，几乎可以被称为双行星。它与卡戎的关系实在是和谐，亲密的关系让它们一直在跳贴面舞。

挑战冥王星第九大行星地位的，是太阳系边疆的那些矮行星，当赛德娜和阋神星出现的时候，妊神星才刚出现，人们还不了解它的个性，要是知道了它的大小，它也会成为推翻冥王星统治地位的功臣。现在知道，妊神星也是太阳系遥远边疆的一颗冰质矮行星，它就像是一个鸡蛋那样呈现椭圆形，而且它还带着自己的两颗卫星。这些矮行星都是柯伊伯带天体，在20世纪50年代就被预言到，它们的出现彻底改变了太阳系的天体划分标准。

天空中的星星基本都是恒星，距离我们极其遥远，它们在天空中的位置基本不会发生变动。但是，有几颗位置经常发生变动，古老的中国人按照五行学说给它们起了名字，分别是金星、木星、水星、火星、土星，这就是最早被人认识的五颗行星，太阳系行星五行的划分是古老年代的认识。天王星、海王星和冥王星的发现是科学时代的认识。柯伊伯带天体的发现是近十几年的认识，它让人类

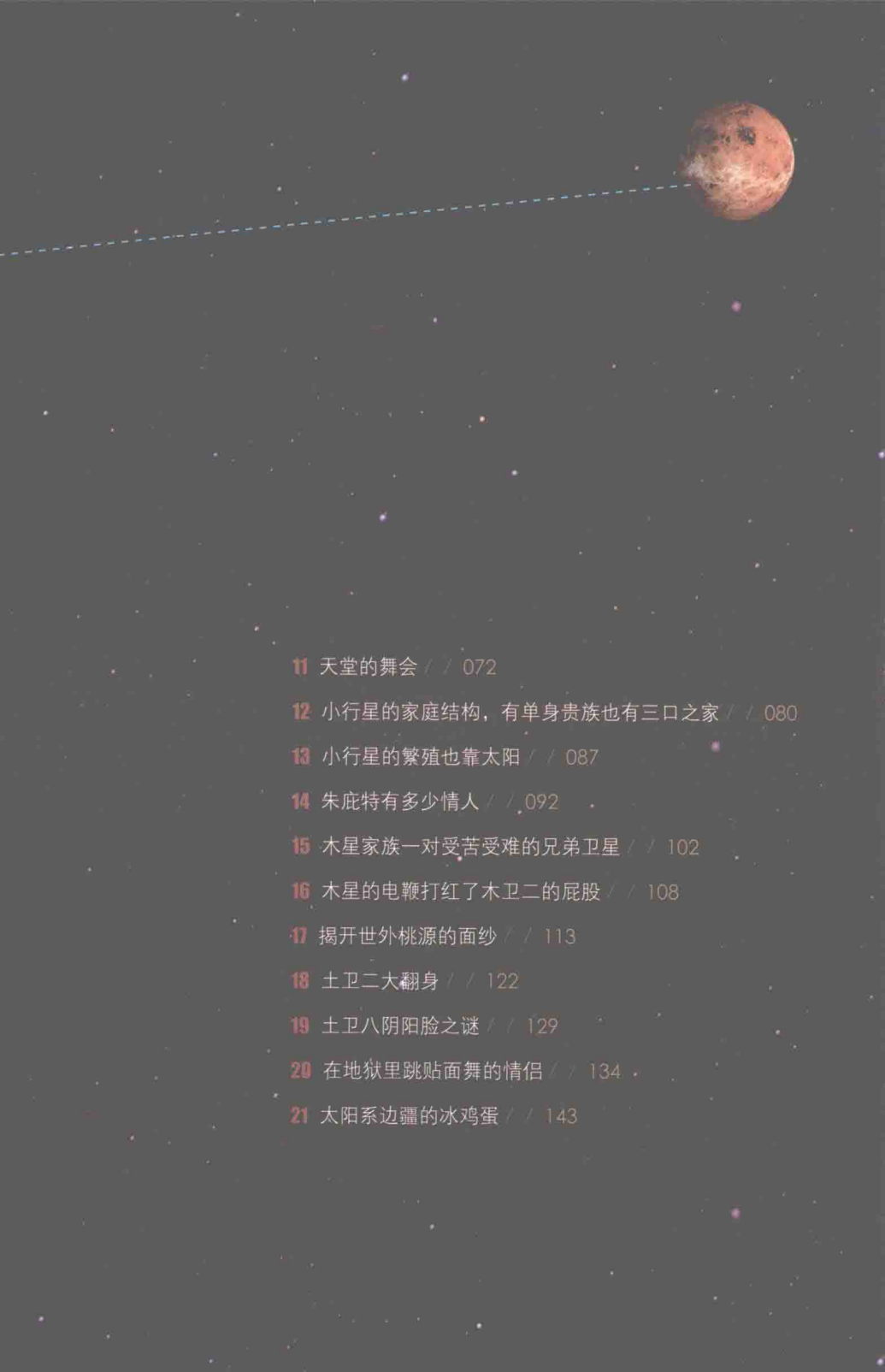
对太阳系的认识进入新时代。

当代，寻找日外行星的过程中，已经发现了很多恒星系，太阳系仅仅是宇宙中一个很普通的成员，我们身居其中，对它的了解正在一步步地走向全面。



## 目录

- 01 给月球地形起名字 // 001
- 02 太阳系行星上的天空 // 008
- 03 极光，并不是地球的专利 // 018
- 04 外星上的人脸 // 026
- 05 星尘和苏梅克两个探测器的情人节 // 034
- 06 假如地球上没有生命 // 042
- 07 地球的神秘伴侣 // 050
- 08 大行星派小行星轰炸地球 // 056
- 08 火星上的间歇性喷泉 // 061
- 10 天空起重机，助力好奇号火星车登上火星 // 066



- 11 天堂的舞会 / / 072
- 12 小行星的家庭结构，有单身贵族也有三口之家 / / 080
- 13 小行星的繁殖也靠太阳 / / 087
- 14 朱庇特有多少情人 / / 092
- 15 木星家族一对受苦受难的兄弟卫星 / / 102
- 16 木星的电鞭打红了木卫二的屁股 / / 108
- 17 揭开世外桃源的面纱 / / 113
- 18 土卫二大翻身 / / 122
- 19 土卫八阴阳脸之谜 / / 129
- 20 在地狱里跳贴面舞的情侣 / / 134
- 21 太阳系边疆的冰鸡蛋 / / 143



# 01

## 给月球地形起名字

### 月球洪水泛滥

如果单从月球地形命名的字面上理解，月球上可谓一个完全被海洋覆盖的世界。在可以看到的月球表面，有数不清的海洋，这些海洋有冷海、梦湖、鸣海、安宁海、风暴洋、云海、沃海、雨海以及静海；还有与海洋有关的彩虹湾和波涛湾。这么多的湖海加在一起水量总比地球上还多吧？

但是遗憾的是，1969年，美国“阿波罗11号”宇宙飞船降落在静海地区，它发现月球上从没有过水。那里也绝没有海洋、海湾、湖泊或彩虹。取回月球表面资料的第一艘宇宙飞船“月球2号”降落在雨海区域，那里也没有发现任何有水的迹象。

月球上是一个荒凉的世界，这些充满了美好幻想而又具有诗意的名字最早是伽利略起的。当他的望远镜刚刚制造出来，他就用这个望远镜观察了地球的近邻，发现月球上有大片广阔而又暗淡的区域，他认为那里是月球上有水的地方，于是就给它们起了这样的名



字，他在起这些名字的时候，丝毫没有受到什么条件的约束，完全根据自己一时的情趣。

这些被称为海的地区都位于月球的正面，实际上是平原地带，由于反光较差而呈现出暗淡的黑斑状，占到了正面总面积的一半。最大的风暴洋面积约500万平方千米，雨海也有90万平方千米，另外一些海的周围都有着很多的山脉。小的月海就叫做湖，山海相连的地方就叫做湾。伽利略起的这些名字一直沿用到现在，它表明在一个特定的历史时期，人们对月球的理解。值得注意的是，他命名的都是大片的面积。

## 月球上的斗争

在月球的表面，除了叫做海的平原外，还布满了大大小小的环形山，这些环形山都是由于陨石的撞击形成的。当初，伽利略还没有兴趣为这样的小地方命名，按照后来的有关习惯，这些环形山都用科学家的名字来命名。牛顿环形山可以称为最大的了，它的

直径有230千米。伽利略、开普勒、第谷和哥白尼也都有自己的环形山，哥白尼环形山直径有93千米，山的底部直径有60千米，拔地而起的中央峰群高达1200千米，这个环形山还带有辐射纹，向四周扩展开来，有的长达800千米，与风暴洋中的开普勒环形山的辐射纹连在了一起。在这些环形山的辐射纹中，最壮观的是第谷环形山，它有12条辐射纹，从环形山周围向四周伸延，最长的达到1800千米，满月时看得十分清楚。

值得注意的是，除了这些进步科学家外，在月球的环形山中，还有他们的死对头——地心说的创立者和维护者，他们也在这里安了家。托勒密是地心说的创立者，他的环形山就比伽利略环形山大得多，而且也很明亮。更加令人担忧的是，支持地心说的教会势力也来到了月球上，赫尔环形山也比伽利略环形山大两倍，他是教会中的神父。还有一个叫克拉维斯的，既是托勒密的支持者，又是教会中人，他的环形山直径有142千米。沙纳尔当初因为太阳黑子的事情与伽利略发生了很多争论，最后导致教会对伽利略的不满，他也来到了月球，有一个不小的环形山，看来日心说和地心说的斗争还要在月球上继续下去。

在这些以科学家命名的环形山中，还有几位来自中国，他们是张衡、祖冲之、石申和郭守敬，只是不知道他们会帮助哪一方。

## 没有规则的命名

几乎与伽利略同时代，还有一位叫赫维留斯的酿酒商人，也对月球产生了浓厚的兴趣，他写了一本有关月球的书，在这本书里附

带着一张月面图，当时，他想不好如何给这些地形命名，有人建议他用圣经中的人物来命名，他认为月球与宗教没有什么关系。也有人建议用科学家或者艺术家的名字来命名，他又担心用谁的名字有可能会引起争论，于是，他想了一个折中的方案：用地球上的地形来命名。这样月球上就有了亚平宁山脉、比利牛斯山脉、高加索山脉、朱拉斯山脉和阿特拉斯山脉，甚至还有一处阿尔卑斯峡谷。这些名称至今仍在使使用。虽然他反对用人名来命名，但他自己却不遵守这条规则，他用自己的名字命名了一座环形山。

在伽利略死后九年，里奇奥利也写了一本探讨月球的书，在这本书里，他也给月球上的地形起了一些名字。大的地区都被伽利略和赫维留斯命名过了，他只能给剩下的一些环形山起名字，他起的名字很随便，完全按照个人的喜好，根本就无据可循。值得注意的是，他也把自己的名字搬上了月球，并且还送了一座环形山给他的学生。



月球地图