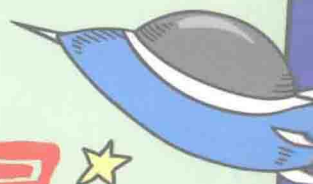


太阳系
一家亲



Neptune

被“计算” 出来的行星★



海王星

杨 达/编著

海王星和天王星表面上的“钻石山”

海王星的神奇光环

海王星风暴之谜



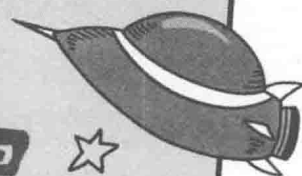
中州古籍出版社

“太阳系
一家亲”



Neptune

被“计算” 出来的行星★ 海王星



杨 达/编著

海王星和天王星表面上的“钻石山”

海王星的神奇光环



中州古籍出版社

图书在版编目(CIP)数据

被“计算”出来的行星——海王星 / 杨达编著.
—郑州: 中州古籍出版社, 2013. 12

(太阳系一家亲)

ISBN 978 - 7 - 5348 - 4520 - 8

I. ①被… II. ①杨… III. ①海王星—普及读物
IV. ①P185.6 - 49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 300944 号

出版社: 中州古籍出版社

(地址: 郑州市经五路 66 号 邮政编码: 450002)

发行单位: 新华书店

承印单位: 北京柏玉景印刷制品有限公司

开 本: 787mm × 1092mm 1/16 印 张: 10

字 数: 125 千字

版 次: 2014 年 6 月第 1 版

印 次: 2014 年 6 月第 1 次印刷

定 价: 19.80 元

本书如有印装质量问题, 由承印厂负责调换

前 言

太阳系是银河系的一部分,距银河系中心约 26100 光年。太阳是太阳系的中心天体,质量占太阳系总质量的 99.8%。它的引力控制着整个太阳系,其他天体绕着它公转。太阳系中的行星都在接近同一平面的近圆轨道上朝同一个方向绕太阳公转。

早期的太阳星云崩溃后,中心不断升温压缩,甚至连灰尘也可以蒸发。中央的不断压缩使它变成一颗质子星,大多数气体逐渐向里移动,又增加了中央原始星的质量。也有一部分在自转,离心力的存在使它们无法向中间靠拢,逐渐形成一个个绕着中央星体公转的“添加圆盘”,并向外辐射能量,慢慢冷却。气体的逐渐冷却使金属、岩石和离中央星体较远的冰可以浓缩成微小粒子。灰尘粒子互相碰撞,又形成了较大的粒子。这个过程不断进行,直到形成行星等宇宙物质。

本丛书分别从太阳系的起源和演变,太阳系的过去、现在和未来,太阳系的八大行星,太阳系的其他天体等方面,用科学的观点、生动的语言、准确的数据详细讲解了我们的太阳系,引导青少年在科学的道路上不断探索,帮助他们树立起热爱自然、崇尚科学的观念。

水星、金星、地球、火星……我们的太阳系真的只有八颗大行星吗?本丛书从科学的角度全景剖析太阳系的奥秘,带你走进一个不为人知的神秘世界。本丛书知识丰富,信息量大,图文并茂,讲解科学,是一本全面反映土星面貌的青少年百科全书。

目 录

第一章 海王星基础探究

海王星的概况	2
海王星的卫星	6
海王星发现史	11
海王星的命名	17
海王星的主干卫星——海卫一	18

第二章 海王星的新发现

气候和磁场	30
海王星的轨道与自转	34
海王星探测器“旅行者2号”的发展史	41
“旅行者2号”的科学质疑	59
“旅行者2号”的探测结果	67

第三章 海王星的谜团

海王星的大黑斑之谜	70
外部结构	75
海王星的内部结构	79
海王星风暴之谜	81
海王星的神奇光环	84
海王星第 14 颗卫星	89
海王星和天王星表面上的“钻石山”	92
精确测定海王星一天长度:不足 16 小时	94
哈勃太空望远镜里精彩的海王星	99
发现 14 颗岩石状外海王星天体	102
研究称天王星和海王星历史上曾换位	104
海王星罕见现象:南极比赤道热	107
海王星上 1 年还不足地上 5 天	109
海王星的观测方法	112
科学家的意外发现	115
太阳系临海王星存近似地球的未知行星	119
附录一 宇宙的奥秘	121



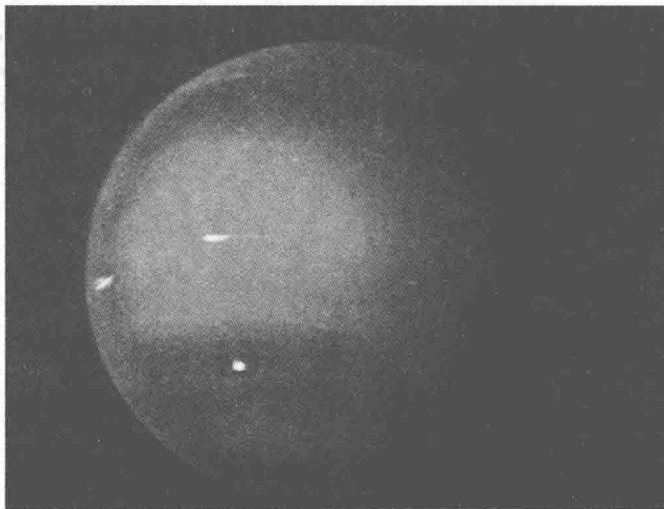
第一章 海王星基础探究

海王星的名称来自于一个著名的罗马神话故事。罗马神话中有一个人叫做尼普顿，又由于尼普顿在罗马的神话中扮演着神的角色，所以他被译为为中文就是海王星，这个名称也一直沿用至今。人们或许正是因为海王星距离太阳比较遥远，距离地球比较遥远，这样会让人们对于海王星有一种朦胧感，人们发现海王星是一个很美丽的星球，蓝色的星球，大海的颜色，其外观晶莹剔透将海王星衬托的无比美丽，也与其神话一样的名称交相辉映；蓝色的球体之外又会有一圈光环将其萦绕，将其赋予另外一种韵味。或许正因为这样，有越来越多的天文爱好者对于海王星有着独特的感情。很多的天文爱好者会花费大量的财力物力投注于海王星的探索。天文学家对宇宙的观测探索，依旧在不断地进步，深入。人们有了数次的奔月行程，对月球的了解是在不断地深入，对于海王星虽然暂时没有抵达海王星球的计划，但是对于海王星球的观测探索从来没有止步。

海王星的概况

海王星是太阳系八大行星之一，按离太阳的距离由近到远的顺序排列为第八颗，天文学符号为♆。海王星的天文学符号象征涅普顿手中寒光闪闪的神叉。它的亮度为7.85等，只有在望远镜里才能看到。由于它是一颗淡蓝色的行星，根据传统的行星命名法，它被命名为涅普顿。涅普顿是罗马神话中统治大海的海神，掌管着1/3的宇宙，颇有神通。海王星于1846年9月23日被发现。它是八大行星中唯一不是经过观测而是通过计算它对天王星的摄动作用而发现的。

海王星是太阳系八大行星中距离太阳最远的，体积是太阳系第四大，但质量排名是第三。海王星的质量大约是地球



的17倍，而类似于海王星双胞胎的天王星因密度较低，质量大约是地球的14倍。海王星以罗马神话中的涅普顿命名，

因为涅普顿是海神，所以中文译为海王星。天文学的符号，是希腊神话中的海神波塞顿使用的三叉戟。

海王星的大气层以氢和氦为主，还有微量的甲烷。在大气层中的甲烷，使行星呈现蓝色的一部分原因。因为海王星的蓝色比有同样甲烷份量的天王星更为鲜艳，因此应该还有其它的成分对海王星明显的颜色有所贡献。海王星有太阳系最强烈的风，测量到的时速高达 2 100 千米。1989 年“航海家 2 号”飞掠过海王星，对南半球的大黑斑和木星的大红斑做了比较。海王星云顶的温度是 -218°C [55 开尔文 (K)]，因为距离太阳最远，是太阳系最冷的地区之一。海王星核心的温度约为 7000°C ，可以和太阳的表面比较，也和大多数已知的行星相似。

1846 年 9 月 23 日，天文学家利用天王星轨道的摄动推测出海王星的存在与可能的位置。迄今只有“旅行者 2 号”曾经在 1989 年 8 月 25 日拜访过海王星。在 2003 年，美国国家航空航天局提出有如“卡西尼-惠更斯号”科学水平的海王星轨道探测计划，但不使用热滋生反应提供电力的推进装置；这项计划由喷射推进实验室和加州理工学院一起完成。

1985 年 8 月 25 日，“旅行者 2 号”行星探测器飞近海王星，使人类获得了大量有关海王星的新知识。海王星上存在着活动大气，大气中有 3 个显著的亮斑和 2 个暗斑。较大的暗斑称“大黑斑”，长约 12 000 千米，宽 8 000 千米，它与木星的大红斑在许多方面都非常相近，实际上是一个大气旋。海

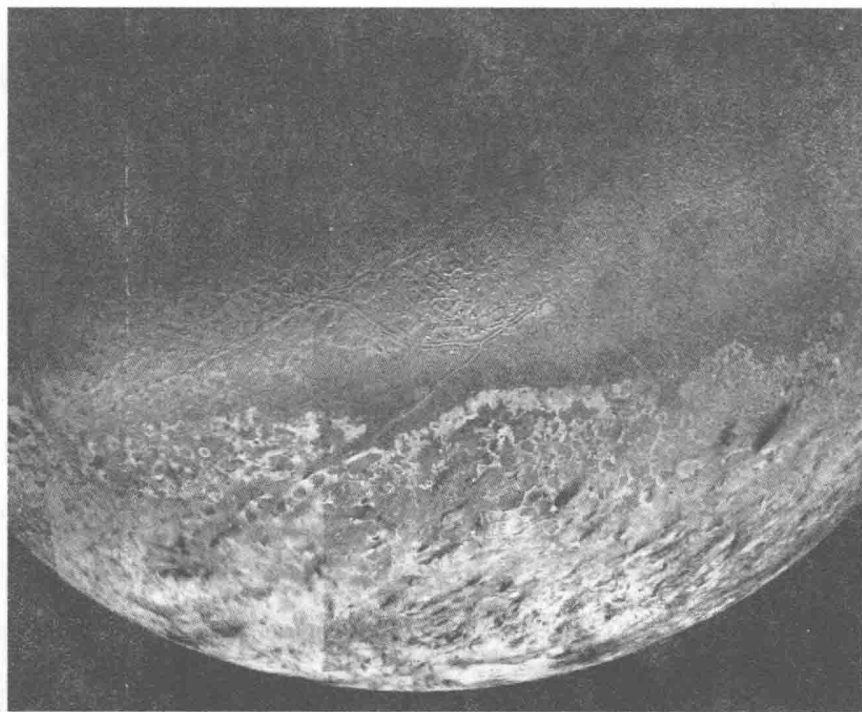
被“计算”出来的行星——海王星

BEI JI SUAN CHU LAI DE XING XING — HAI WANG XING

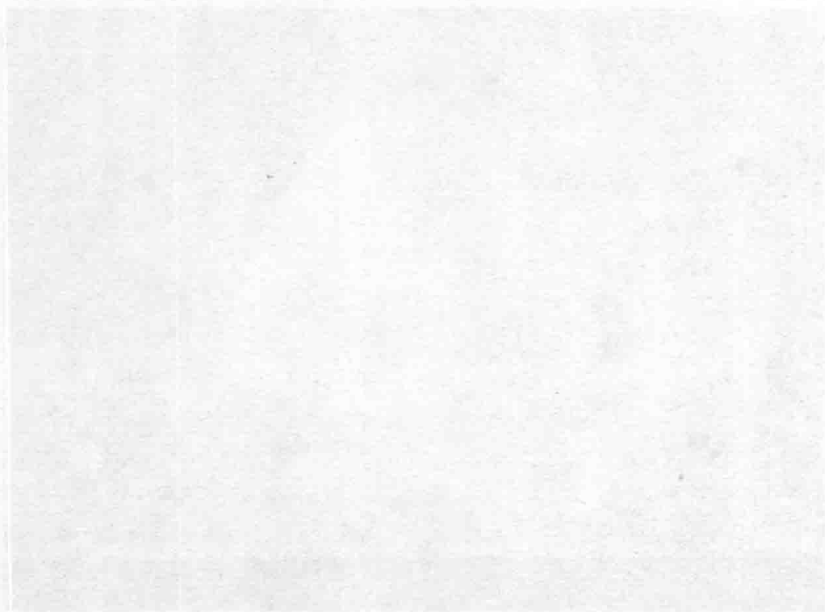
王星大气中含有高浓度的甲烷和硫化氢，大气形态存在着剧烈和迅速的变化。

对于像海王星这样远离太阳的行星如何获得如此巨大的能量来驱动它的大气尚不清楚。“旅行者2号”还发现海王星也有磁场和磁层，磁场与自转轴的夹角约 50° 。磁层中是由电子和氢离子、氦离子、氮离子等组成的等离子体。

1989年8月24日，经过12年长途跋涉的“旅行者2号”探测器如期到达了旅途的最后一站——海王星，对海王星进行了详细的科学考察，给天文学家发回了大量清晰的照片和数据，使我们对海王星的了解再也不像雾里看花那样朦朦胧胧了。



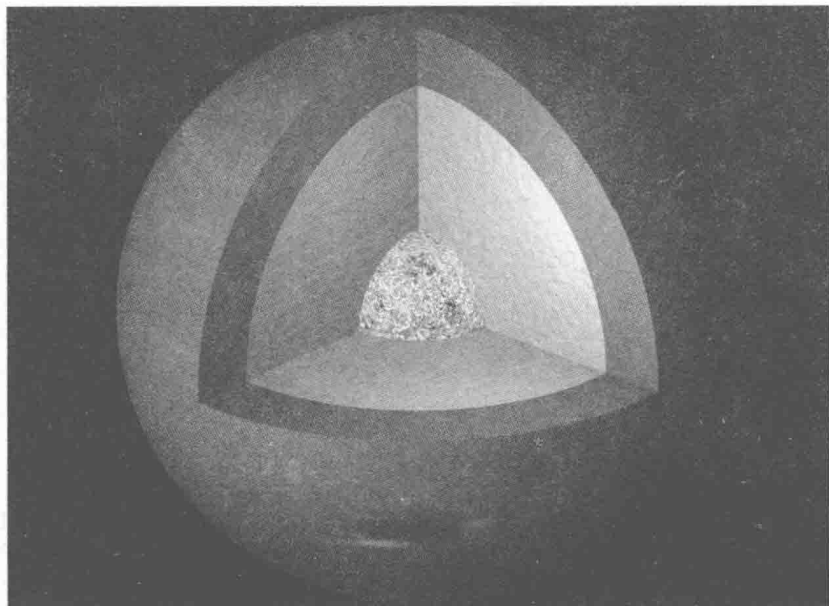
“旅行者2号”飞近海王星拍摄的照片向人们显示，海王星是一个狂风呼啸、乱云飞渡、富有生气的世界。大气中有许多湍急紊乱的气旋在翻滚。在海王星的南半球有一个醒目的大黑斑，其形状、相对位置和行星的大小比例竟与木星大红斑类似。天文学家认为它也是一个大气旋，是令人惊心动魄的风暴区。



海王星的卫星

不用说这颗新发现的行星是要被全世界的天文学家所观测了。拉塞尔不久就发现海王星有一颗直径约有 2700 千米的卫星陪伴着。这颗卫星离海王星约 35.5 万千米，跟月球离地球的距离差不多。可是它的公转周期只是 5 天 21 小时，这表示海王星的质量比地球大 17 倍。

这颗卫星自东而西旋转，轨道近圆形，向海王星赤道倾斜 20 度。在约 600 年间，这轨道不改倾斜度，向东方轻移一周。这种退行是由海王星赤道部分的隆起引起的。对这退行速度的观测使我们能算出海王星赤道部分隆起的多少，这个



量是小得不能从望远镜中所现出的遥远的海王星的小圆面上断然看出的。

海王星有 13 颗已知的天然卫星。其中最大的、也是唯一拥有足够质量成为球体的海卫一在海王星被发现 17 天以后就被威廉·拉塞尔发现了。与其它大型卫星不同，海卫一运行于逆行轨道，说明它是被海王星俘获的，大概曾经是一个柯伊伯带天体。它与海王星的距离足够近，使它被锁定在同步轨道上，它将缓慢地经螺旋轨道接近海王星，当它到达洛希极限时将被海王星的引力撕开。海卫一是太阳系中被测量到的最冷的天体，温度为 -235°C (38K)。



海王星第二个已知卫星（依距离排列）是形状不规则的海卫二，它的轨道是太阳系中离心率最大的卫星轨道之一。从1989年7月到9月，“旅行者2号”发现了六个新的海王星卫星。其中形状不规则的海卫八以拥有在其密度下不会被它自身的引力变成球体的最大体积而出名。尽管它是质量第二大的海王星卫星，却只是海卫一质量的四百分之一。最靠近海王星的四个卫星，海卫三、海卫四、海卫五和海卫六，轨道在海王星的环内。第二靠外的海卫七在1981年它掩星的时候被观察到。起初掩星的原因被归结为行星环上的弧，但据1989年“旅行者2号”的观察，发现是由卫星造成的。2004年宣布了2002年和2003年之间发现的五个新的形状不规则卫星。由于海王星得名于罗马神话的海神，它的卫星都以低等的海神命名。海王星有9颗已知卫星：8颗小卫星和海卫一。其中海卫一是太阳系质量最大的卫星。

以前，一般认为海王星只有两颗卫星，那就是海卫一和海卫二。飞近探测后又发现了6颗卫星，从而使海王星的卫星总数达到8颗。新发现的卫星暂命名为1989N1至1989N6。1989N6距海王星最近，其它依次是1989N5、1989N3、1989N4、1989N2、1989N1、海卫一和海卫二。

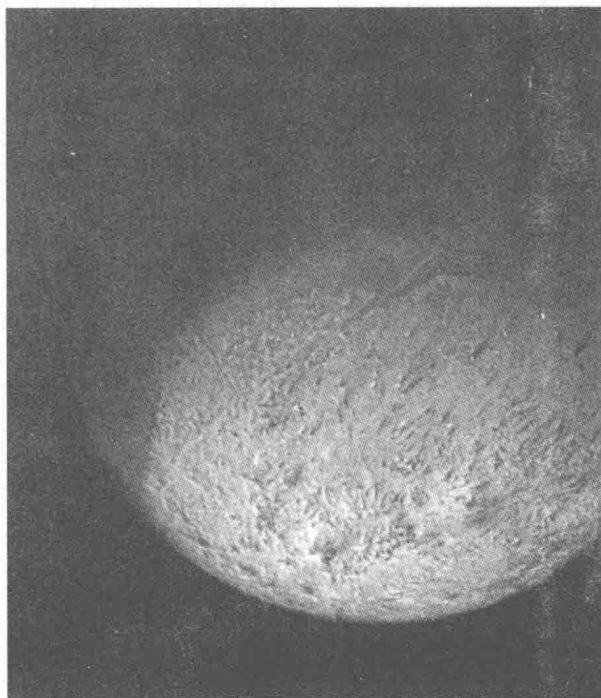
“旅行者2号”重点考察了海卫一。当它从南边逼近海卫一时，摄像机前出现了一个耀眼的白色世界，冻结的氮构成的海卫一极冠覆盖了南半球的大部分。海卫一表面温度大约只有 -310°C 。科学家推测它是南岩石和冰混合而成的天体。

探测器发现海卫一上的冰火山正在喷发，喷出的是白色的冰雪团块和黄色的冰氮颗粒。由于海卫一重力不大，这种喷发物可高达 32 千米，是珠穆朗玛峰高度的 4 倍。迄今为止，海卫一是已发现的太阳系中第三个存在活火山的天体。

“旅行者 2 号”发现海王星有 5 条光环：里面的 3 条比较模糊，可能是由卫星碎片构成的；外面的两条环比较明亮，较里面的环完整；最外面的环只有几段弧特别亮，仔细观察后发现，原来环中嵌有七八团冰块（最大的直径约有 10 ~ 20 千米），其它的则是很小的冰晶和碎石。

海卫一和海卫二有着太阳系最奇特的轨道。海卫一是唯一一个向后做轨道运行的卫星，所以不断内旋。在未来的一千到一万年内，海卫一将越来越靠近海王星，最后在其引力作用下瓦解而成为海王星光环。

“旅行者 2 号”发现的最大奇迹之一是海卫一表面耸起的高达 5.6 千米、由气体和尘埃组成的细长烟柱。根据这一发现，海



王星上的冰可能会产生温室效应。冰下吸收力较强的深色物质可以摄取并保存来自太阳的热量，然后在 60 多米的冰层内汇集起来。地表的冰融化后，受热的氮气就会在压力作用下喷涌而出。从大气层冷凝出来的氮逐渐积淀起来，在海卫一的南极区域形成一个极盖。海王星的冬季有地球上 41 年那么长。海卫一可能曾是一颗小行星，同今天的冥王星很相似。它因一度过于接近海王星而与一颗小卫星相撞，结果速度慢下来，被海王星引力所俘获。在此后约 10 亿年里，海王星的引力使海卫一的轨道逐渐变圆。同时潮汐的涨落使它内部受热，融化了内层的淡水冰，并且开始了激烈的火山运动。当“旅行者 2 号”探测器飞进海王星周围的空间时，它的磁强计测量了海王星的磁场和磁层，发现海王星的磁极与海王星的南北极偏差 50° 。

在此之前，天文学家一直把天王星的偏心磁场看作异常，现在海王星也如此，事情就不那么简单了。如何解释这两个行星的磁场，成为摆在科学家面前的一个难题。另外让人感到困惑的是，海王星这样一颗远离太阳的行星为什么会有如此活跃的大气活动？这个天文之谜等着后来者去揭开。

海王星发现史

以离太阳远近为序，海王星便继天王星而来。它的大小与质量本和天王星相差不多，但它的距离却是 30 天文单位（天王星的是 19.2 天文单位），微弱的太阳光使它更暗淡了许多而更不容易被看见。它是远在肉眼可见限度以下的，但一架中等望远镜就可以使它现出来，只要观测者能分辨出那些固定于天空的无数亮度相似的恒星。

海王星的圆面只有在很有力的望远镜中才能看出。那时它带有蓝色或铅色，跟天王星的海绿色显然不同。因为在这

