

发现天文
奥秘丛书

神秘的行星与 恒星世界

*Shenmi De Xingxing Yu
Hengxing Shijie*

主编 王郁松

吉林出版集团

北方妇女儿童出版社

发现天文奥秘丛书

神秘的行星 与恒星世界

主编 王郁松



 北方妇女儿童出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

神秘的行星与恒星世界 / 王郁松主编. -- 长春 :
北方妇女儿童出版社, 2013. 1
(发现天文奥秘丛书)
ISBN 978-7-5385-6970-4

I. ①神… II. ①王… III. ①行星—青年读物②行星—少年读物③恒星—青年读物④恒星—少年读物 IV.
①P185-49②P152-49

中国版本图书馆CIP数据核字 (2012) 第251486号

书 名 神秘的行星与恒星世界
主 编 王郁松
责任编辑 赵 凯
封面设计 矫清楠
出 版 北方妇女儿童出版社 吉林银声音像出版社
经 销 北方妇女儿童出版社
印 刷 北京联华宏凯印刷有限公司
开 本 700×1000 1/16
印 张 14
字 数 28千
版 次 2012年11月第1版
印 次 2012年11月第1次印刷
书 号 ISBN 978-7-5385-6970-4
定 价 27.80元

(如有印装质量问题请与承印厂调换。联系电话: 010-52103556)

前言

白天，我们看太阳升起；晚上，我们仰望繁星。从古到今，太阳、月亮和星星无时无刻不令人神往，人类的每一根思绪，加上想去冒险的心都被它们深深地“牵引”着。茫茫无边的宇宙里，到底有多少未解之谜等着我们去发现？而科技的匆匆“步伐”又呈现了多少真实、美丽的画面呢？

如此浩淼的宇宙，你想认识吗？那就跟着“本系列图书”来吧，它会亲切地拉住你的手，带你漫步其中，领略星体那变化多端的性情，撩开天外客们的层层面纱，让你“徜徉”在天文探索的辽阔“海洋”里……

本丛书共有10本，包括《令人神往的宇宙探秘》、《人类的飞天梦想》、《与嫦娥聊天——人类对月球的探索》、《异彩纷呈的天文发现》、《太阳系的奥秘》、《飞碟探索》、《神秘的行星与恒星世界》、《行星与地球的碰撞》、《研究天体运动的天文学家》、《宇宙探索的加速器——外层空间站》等。

本系列图书每章节都没忘了以别致的“专题”形式，让宇宙奥秘和探索发现“崭露头角”，每节字数总是掌控在了1 000字左右。文字上的“小简洁”和“小清新”，让你读起来，不仅愉悦轻松，而且回味无穷，就连你的遐思都来不及“躲藏”了。在每节的后面，几乎都附加了“知识链接”，不光能让你的好奇心和求知欲不再“拘谨”，变得“肆无忌惮”，还会让你为“奇妙世界”之旅“叫绝”。从宇宙的浩瀚，到太阳系的深不可测，再到地球拼死

撞击……最后到跨越时空的外星文明，本套图书活脱脱就是一位慈祥可亲的老人，有大冒险的精神，有丰富的阅历，在“科学知识”的“舞台”上，向你娓娓道来。那么，你还在等什么呢？赶紧踏上这非凡的“宇宙之旅”吧！

书中“齐聚”了最为科学，最新的天文知识点，还“拉拢”了与其关系“亲密”的物理现象等。本套图书“性情”随和，不仅有你渴望学到的知识，还适合不同年龄段的读者停下来翻阅。最可贵的是，它趣味性十足，而通俗性和故事性又可让它骄傲地抬高“身份”，因为在读故事的背后，读者的文化素质与科学修养也会“默默”地“助涨”。如果你“黏上了”阅读，那就好好地“啃”它吧；如果你“爱上了”收藏，那就带它回家，让它静静“享受”你书架上的一隅。书不在于“多”，而贵于“精”；而藏书不在于“华丽”，而在于“经典”，相信这套好书会让你的书房“蓬荜生辉”。你有没有心动呢？

本套图书从始至终都“站”在科学事实上，朗朗上口的文字和真实的图片是它此次最成功的“妆容”。不得不说，其“主控手”是精练的文字，而“副驾驶”是生动的图片，这样微妙的一静一动，会让你勾勒出一幅幅美丽的“画面”，会让你的立体思维“不假思索”地“挺直腰板”。你不仅会深切感受到宇航员太空冒险的立体结构，而且能够想象人类遭遇天外来客时的触目惊心，而你此时的想象力会如“脱了缰”的“野马”，一发不可收拾，甚至还会与你的内心深处“擦出点点火花”。

编写本套图书主要是为了让广大青少年的视野更开阔，启迪其智慧，完善其知识，激励其志向，培养其浓厚的阅读兴趣。只要努力不间断，说不定，下一个揭开宇宙奥秘的就是你哦！

作者

2012年8月

目录

一、神秘莫测的太阳系	1
1.太阳的基本性质	1
2.太阳星云是怎么回事	3
3.什么是解耦现象	5
4.太阳伤害了谁	7
5.“厄尔尼诺”为何越来越频繁	9
6.时间和空间	10
7.太阳系里的“绿洲”	13
8.太阳有没有“伴星”	17
9.太阳系里的生命观	19
10.树木和微小生物是否存在	21
11.太阳系行星上的大气情况	23
12.其他行星上有无生命	26
13.太阳系的自转问题	28
二、水星是什么样子的	31
1.认识一下水星	31
2.水星的特征	33
3.水星独特的“出轨”行为	35
4.水星13.5° 进动值	37

三、闪闪的金星	40
1.富有“热”情的金星	40
2.金星的奇特之处	42
3.探测金星	43
四、探索火星去	45
1.火红色的行星	45
2.人类对火星的探测	47
3.火星上有水吗	49
4.火星留在人们心中的疑点	50
5.火星上有无生命存在	52
五、揭开木星的秘密	55
1.让我们了解木星	55
2.大红斑和小红斑	57
3.“木卫一”和“木卫二”	59
4.木星与太阳黑子的神秘关系	62
六、与众不同的土星	65
1.美丽的土星	65
2.土星环奇异的结构	67
3.环带并非土星专利	68
4.中国天文界元老“戴文赛”	69
七、奇特的天王星	72
1.发现天王星	72
2.天王星奇特之处	73
3.天王星是怎样旋转的	75

八、海王星的霸道	77
1.有趣的海王星	77
2.神秘的“大黑斑”	79
3.冥王星为什么被降级	81
九、惹人喜爱的流星雨	84
1.流星雨的形成	84
2.看看狮子座流星雨	86
3.一年中能观赏到哪些流星雨	88
十、认识行星与彗星	91
1.发现行星	91
2.皮亚齐的认真计算	92
3.引人注目的近地小行星	95
4.太空隐患几时有	97
5.小行星会不会撞地球	98
6.“惹是生非”者的记载	101
7.让人吓破了胆的彗星	102
8.彗星的“灵气”所在	104
9.哈雷对彗星的辛勤观测	106
10.充满神秘色彩的彗星	107
11.彗星的“身世”	109
12.大唱“空城计”的彗星	110
十一、恒星的本来面目	113
1.恒星脸上的妆容	113
2.恒星是怎样诞生的	115

3.探索最年轻的恒星	117
4.红外望远镜的理想环境——太空	119
5.白矮星的由来	120
6.第一代恒星的特点	123
7.第一代恒星的寿命长短	125
8.第一代恒星与何类似	126
9.第一代恒星的演化和形成	128
10.什么是变星	130
11.恒星是固定不变的吗	132
12.看超巨星“参宿四”如何善变	134
13.新星的秘密	136
14.中子星和黑洞	139
十二、测量一下恒星	142
1.测量恒星亮度与星等	142
2.测量恒星温度	144
3.恒星大小的测定	145
4.测量恒星体积	147
5.测量恒星质量和平均密度	149
6.恒星自行的奥秘	151
7.如何理解“恒星光行差”	153
8.三种驱动机制各是什么	155
9.盘中磁场的“威力”	157
10.为什么年轻恒星会离开“出生地”	159
11.母星云的“大爱”	161

十三、双星和聚星各是什么	163
1. 什么叫目视双星	163
2. 什么叫食变双星	164
3. 什么叫分光双星	166
4. 成双成对的恒星	167
5. 了解双星系统	168
6. 周星盘的形状如何	171
7. 由双星产生的说法	173
8. 聚星是怎样的	174
9. 看聚星系“蜕变”	175
十四、说说变星与致密星	179
1. 什么是脉动变星	179
2. 了解新星和超新星	181
3. “类星体”是什么	182
4. 白矮星的特别之处	184
5. 小绿人“脉冲星”的神奇	185
十五、奇妙的星团	188
1. 星团的形成	188
2. 超星系团研究	190
3. 星团这一辈子	192
4. 星团之秘密	194
十六、绚烂多彩的星云	197
1. 星云形态及种类	197
2. 有关星云的说法	199

3.原始星云是怎样形成的	201
4.星云的分类法	203
5.走入各种行星系的“闺房”	204
6.“陨星”这些行星际流浪者	206
7.原木星的“拦截”行动	208
8.猛烈的撞击事件	210
9.行星状星云是什么样子的	212
10.恒星摇篮“暗星云”	213



1. 太阳的基本性质

不管从哪方面来衡量，太阳真是一颗毫不起眼的恒星，只是它恰巧成为了我们不可缺少的太阳，成为我们一切光明和能量的源泉，如果没有它，我们就不能生存。太阳并不特殊这一点是十分关键的，因为这提示了形成太阳所经历的任何过程，其实是很普遍的，所以适用于不少恒星。当太阳诞生后，很快，一队行星也跟着形成了，这说明行星的形成可能是恒星形成的副产品，并且是天然的，而行星系也许是普遍的。后来，人们又接连发现了不少近旁恒星周围的行星，也为该观点增加了可信度。

所有有关太阳系形成的理论都能够对太阳的一般性质加以说



伊曼纽尔康德



拉普拉斯

明，那么这些性质是什么呢？看来太阳系已经过了长时间的演化，因此，我们不能肯定它今天的所有特征反映了在遥远的过去它占有主动地位的条件。但是，如果只考虑太阳系最一般的特征，我们就可以将反映其起源的基本性质确定下来。

(1) 太阳包含太阳系99.9%的质量。然而，行星包含太阳系98%的角动量。

(2) 一切巨行星都有不少的卫星，一些较大的巨行星在相应行星的赤道上是公转着的。

(3) 海王星轨道之外的外太阳系之内有一群小天体，其组成部分有水冰、各种冻结的气体、尘埃颗粒和比较大一些的岩态天体。

(4) 我们的行星系包含三类行星。一类是，小型、密度大、岩石壳层的天体，被人们称为“类地行星”，由于其与地球类似，占据着太阳系的内部；另一类是，巨行星的密度低得多，也被人们称为“气态巨行星”，它们位于较外缘，像木星和土星，均为“气态巨行星”；还有一类是“冰态巨行星”（天王星和海王星），它们离太阳最远。

(5) 一切行星都在同一方向环绕太阳完成运行的动作，而且多少均位于同一平面，该平面与太阳的赤道平面非常相似。

(6) 行星在与公转相同的方向上进行自转，然而，其自转轴对于公转轨道面的倾角差别实在不小。

(7) 太阳系天体的化学成分随着与太阳的距离的不同而发生相应的变化。

2. 太阳星云是怎么回事

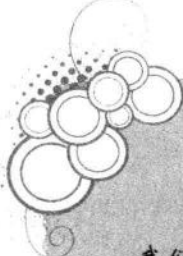
多少年来，人们提出了不少种理论，试图对太阳系的起源和特征进行相应的解释。18世纪，德国著名的哲学家伊曼纽尔·康德和法国知名的数学家皮埃尔·西蒙·拉普拉斯大胆地迈出了第一步，这两个人都设想原始的太阳星云是一个扁平的、自转的气体尘埃盘，行星从中凝聚出来。在人们发现了“金牛T”型星通常总是被星周盘包围着之后，该观念得到了更多人的认同。针对早期盘/星云的动力学演化和化学成分的研究工作，也明显增快了对支配太阳系形成的基本物理过程的了解速度。但是，依然有不少未解的问题，而尽管近些年来，人们取得了不小的进展，我们仍然还没能“吃透”行星的成因。

当太阳星云从分子云的收缩核形成的时候，它会受到不同过程的加热。随着物质落入环绕原太阳而形成的盘，一定的引力势能也会被转化为一定的热能。转动盘内随之而来的黏性耗散和放射性元素的衰变能够将额外的能量释放出来。当这些来源把能量储存进盘的内部深处的时候，新生的太阳会辐照表面各层，还会加热盘的表面各层。人们通过计算发现，在离太阳几天文单位之内的内盘，其温度会超过2000K。在该区域，尘埃粒子蒸发了，内盘完全成了气态。然而，如果距离太阳越远，温度就会变得越低。在太阳星云的

外部区域，距中心数十至数百天文单位的地方，有星际分子，有颗粒，甚至还会有冰。

随着时间的流逝，太阳星云会慢慢地冷却下来，并使得分子和固体颗粒重新形成。每种分子和每类颗粒都有其形成的特征温度，也有其凝聚的特征温度。受到束缚力微弱的分子和冰不得不形成于盘较冷的外缘部分。然而，那些颗粒较大的，像硅酸盐和许多种含铁的化合物，会形成于较热的内盘。在存在温度梯度的情况下出现“凝聚现象”，最后结果是，太阳星云内的化学成分随着与年轻太阳不一样的距离，而产生一系列的变化。

冷却盘内固体颗粒的逐渐形成会明显影响于太阳星云随后的演化。在星云内部，关键的凝聚物是硅酸盐和铁化合物。在星云外部较冷区域，积聚着不少二氧化碳、水和其他类型的冰，并与一些原本就存在的星际颗粒混合起来，后者利用收缩的形式，从而使太阳及其盘的原始星云的留存物得以形成。行星形成的最后结果也将这些变化如实地反映了出来。类地行星主要由岩石类物质，比如硅酸盐和金属组成，而木星及木星外的气态巨、冰态巨行星则有不少氢、氦和水以及一些难熔的化合物。



知识链接：是谁占了上风

我们接着说一下，颗粒与颗粒之间如果有轻微的碰撞，就会有小的、蓬松的、微粒状的团块得以形成，凭借电磁力的作用结合起来。在盘的较冷区域，与这些颗粒碰

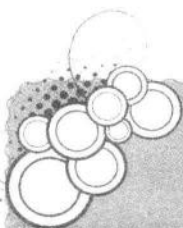
撞的原子和分子黏附其上，能够使它们变大。随着凝聚物的逐渐增大，它们最后会落到盘中央的平面上。因为具有不同大小与密度的颗粒会以不一样的速度完成下落的动作，碰撞就制约了粒子演化。轻微的碰撞促使颗粒增大，但是，如果碰撞得猛烈，就会使脆弱的粒子变得四分五裂。然而，平均而言，颗粒的增大和破裂两相抵消，最后“占上风”的还是“增大”。人们经过计算发现，在很可能曾经存在于内太阳星云里的这些条件下，形成厘米大小的颗粒速度相当快，大约仅需1万年。最后如卵石大小的颗粒在盘的中央平面上积聚起来，这样一来，固体的丰度就足以与气体相比，与那些“经典”的星际云相比，会高出许多个量级。

3. 什么是解耦现象

当中央平面内的颗粒的尺度增大到“厘米”甚至“米”级别的时候，它们就开始向正在形成中的太阳移动，并面临着可能落入其中的糟糕命运。为了对这一令人惊奇的结果进行理解，我们需要思索在盘里大颗粒和小颗粒与气体是如何相互产生作用的。原行星盘里的气体以比开普勒速度稍慢的速度环绕着中央恒星完成旋转的动作。这是由于压力梯度在引力与轨道运动之间所起到的作用是“折中”。然而，直径不超过一厘米的颗粒运动与周围的气体能够强烈地产生“耦合现象”。就像随风飘扬的雪花，小物体与原子和分子的碰撞导致它们随同气体共同运动。另外，如同大的冰雹块通过暴

风骤雨下落一样，超过几厘米的颗粒具有很大的质量和惯性，它们能独立于气体而运动。比一千米更大的物体，只与引力作用产生一定的响应，严格地按“开普勒定律”环绕太阳，事实上，压力梯度是影响不到它们的。

颗粒在逐渐增大，并与气体产生“解耦现象”。当渐渐趋近于与至太阳的距离相适应的开普勒速度时，它们会遇见“顶头风”，这是因为气体和尘埃的环绕速度变得更慢了，从而形成了一种压力。这股顶头风消耗着轨道角动量，促使物质移向太阳。这一效应对于厘米至米级的石块最为显著，它们以每年100万千米的速度落向太阳。一些大块的岩石就会凭借这样的速率从一天文单位的轨道上在约100年内被拉入太阳！最后结果是，大小在几厘米至几米的岩石就有可能从太阳星云里消失得无影无踪。



知识链接：固体块的最终命运

这些盘旋着向内的固体块最终的前途会是怎样的呢？有些注定会掉进太阳里去，而有的则在内盘的边缘积聚起来。然而，它们大部分留存下来形成了“类地行星”。究竟是如何形成的呢？我们确实还没有明晰的答案。其中有一种可能性是，它们很快就增大到了千米尺度，还来不及落入太阳，就形成了“类地行星”。以某种形式存在的千米大小和更大的天体被人们称为“星子”。