



全世界学生爱问的300个天文问题

全世界学生爱问的 300个天文问题



天文问题

本书编写组◎编



中国出版集团
世界图书出版公司



图书在版编目 (CIP) 数据

全世界学生爱问的 300 个天文问题 / 《全世界学生爱问的 300 个天文问题》编写组编. — 广州: 广东世界图书出版公司, 2010. 4

ISBN 978 - 7 - 5100 - 2228 - 9

I. ①全… II. ①全… III. ①天文学 - 青少年读物
IV. ①P1 - 49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 070698 号

全世界学生爱问的 300 个天文问题

责任编辑: 左先文

责任技编: 刘上锦 余坤泽

出版发行: 广东世界图书出版公司

(广州市新港西路大江冲 25 号 邮编: 510300)

电 话: (020) 84451969 84453623

http: //www. gdst. com. cn

E-mail: pub@ gdst. com. cn, edksy@ sina. com

经 销: 各地新华书店

印 刷: 北京楠萍印刷有限公司

(通州区潞城镇七级工业大院 邮编: 101117)

版 次: 2010 年 6 月第 1 版第 1 次印刷

开 本: 787mm × 1092mm 1/16

印 张: 13

书 号: ISBN 978 - 7 - 5100 - 2228 - 9/P · 0045

定 价: 25.80 元

若因印装质量问题影响阅读, 请与承印厂联系退换。

前言

我们形容一个人知识渊博，常常说他“上知天文，下知地理”，这里所说的“上知天文”即指对天文知识的掌握。

我们生活在自然界中，昼夜交替，四季循环，首先接触到的就是天文现象。明亮的太阳，皎洁的月亮，闪烁的繁星，壮观的天象，……这些都向我们提出这样那样的疑问：我们生活的星球是什么样的，太阳为什么那么耀眼，为什么我们不能上太阳上居住，月亮上有没有水，土星为什么有道美丽异常的光环，而别的星球没有，还有银河系到底有多大，宇宙里究竟有多少个这么大的银河系，宇宙飞船能不能飞出银河系，我们的宇宙的将来会变成什么样，我们人类将何去何从？太多太多的疑问需要我们去了解，去探索。

不可否认，我们人类虽然很早以前就对我们所处的世界发出这样那样的疑问，也曾努力进行了不懈的探索，取得了一定的成绩，望远镜的问世使我们的视野更开阔，月球的成功登陆圆了我们人类“嫦娥奔月”的千年梦想，宇宙飞船的巡天之旅更是让我们对我们的家园有了更深刻更全面的认识，但天外有天，我们对这浩渺的宇宙知道得还是太少太少。

本书从这千万个疑问中，精心挑选出 300 个当今学生最关心的、最需要掌握的天文问题，采取一问一答的形式，合理分章，编辑成册，希望能给广大青少年朋友以帮助，帮助他们了解这广袤无垠的宇宙。本书的内容力求浅显易懂，注重普遍性，既注意介绍基础知识，又注重反映最新的科技



发展成果和应用。全书文字表述生动活泼，串文插图力求造型准确、细腻逼真，以满足学生们的阅读心理。

本书共分5部分，分别是浩渺无垠的宇宙、银河系和河外星系、太阳大家庭、探天仪器和探天活动、有趣的天文知识，并分门别类地加以介绍。由于时间仓促和资料有限，再加上视野所限，书中定会有些许不足之处，在此敬请读者给以理解；对于书中不对不妥之处，也请读者给以批评和指正。

目录

Contents

浩渺无垠的宇宙		什么是类星体	14
宇宙起源于一次大爆炸吗	1	什么是星系团和超星系团	15
宇宙是由什么组成的	2	最近的星系	15
宇宙有限而无边是怎么回事	3	真的还有别的“太阳系”吗	16
什么是宇宙射电	4	宇宙中别的星星上有人吗	16
什么是宇宙线	4	星际空间是真空吗	17
什么是“3K 宇宙背景辐射”	5	恒星也“有生有死”吗	18
什么是星云	5	“通古斯”是怎么回事	18
什么是新星	6	外太空究竟有多远	19
什么是白矮星	7	宇宙的未来结局是怎样的	20
天狼星是人类最早发现的			
白矮星吗	8	银河系及河外星系	
什么是超新星	9	银河系知多少	21
什么是红外星	9	银河系的结构是怎样的	22
什么是脉冲星	10	银河和银河系是一回事吗	22
什么是中子星	11	什么是河外星系	23
什么是双星	12	人类是怎样发现河外星系的	24
什么是星团	12	为什么把河外星系称为	
黑洞是什么样的天体	13	“宇宙岛”	24



离我们最近的河外星系是	哪一个	25	仙女星云吗	34
已发现的最远的河外星系	有多远	26	质量最大的星系是什么星系	34
恒星的亮度是怎么衡量的		26	最强的射电星系是什么星系	35
为什么有些恒星的亮度会	变化	27	爆发能量最大的星系是什么	
密度最大的恒星都有哪些		28	星系	35
质量最大的恒星叫什么		28	最遥远的类星体是什么星体	36
最早发现的脉动变星是鲸鱼	座 O 吗	29	最早发现的类星体是 3C48 还是	
周期最短的脉动变星是造父	变星吗	29	3C273	36
为什么把造父变星称作“量	天尺”	30	类星体 3C273 结构是怎样	
爆发变星是怎么回事		31	变化的	37
银河系内最亮的超新星是	什么星	31	第一个双核星系是什么时候	
猎户座是能被我们肉眼看到	的唯一星云吗	32	发现的	37
银河系中最稀落的地方在	哪里	32	最密的星系团在哪里	38
星际空间有分子吗		33	最近和最远的星系团各是	
肉眼能看到的最近的星系是	什么星系	33	什么	38
肉眼能见到的最远的天体是			最巨大的星系系统在哪里	39
			温度最高和最低的恒星各是	
			什么星	39
			自转速度最大和最小的恒星各是	
			什么星	40
			视向速度最大的恒星是什么	
			星	40
			磁场强度最大的恒星是什么	
			星	41
			最大的星座是长蛇座吗	41
			新星爆发为什么如此可怕	41

脉冲星为什么能发出脉冲		怎么知道太阳系不处于银河系	
信号	42	的中心	57
恒星是由什么组成的	43	地球是怎样绕太阳公转的	58
恒星是怎样分类的	43	地球绕轴自转是怎么回事	59
空中有多少颗恒星	44	为什么我们感觉不到地球	
恒星有行星吗	44	在运动	59
星系核是怎样活动的	44	地球的自转为什么不是	
		匀速的	60
太阳系大家庭		行星自转的情况是怎样的	61
太阳系是怎样形成的	46	距离地球最近的是什么星座	61
太阳系有多大	47	地球上的日期是怎样计算的	62
太阳系大家庭里有哪些成员	48	为什么地球表面不像月球那样	
为什么说太阳是一颗普通的		奇冷奇热	63
恒星	49	月亮为什么会发生圆缺变化	63
为什么太阳会发光发热	49	月亮为什么老是以同一面朝着	
太阳有多热	50	地球	64
太阳能有多少	51	为什么月亮上有那么多环	
怎样测定太阳的温度	52	形山	65
太阳风是怎么回事	52	月球是从地球上分裂出去的	
什么是太阳黑子	53	吗	66
日斑是什么	54	月球上曾经有过人类吗	66
什么是日冕	55	月球上有没有活火山	67
太阳系中还有第九颗大		月球上有空气和水吗	67
行星吗	56	月球上有“海洋”和“陆	
太阳系中哪些行星有自己		地”吗	68
的卫星	56	月亮是在逐渐远离地球吗	69



什么是月掩星	70	金星是自转最慢的行星吗	82
为什么会发生日食和月食	71	火星上为什么刮“尘暴”	83
为什么日食和月食不是每月 都发生	72	木星是最大的行星吗	83
月到中秋分外明吗	72	木星上的“太红斑”究竟是 什么	84
什么原因导致金星表面温度 特别高	73	为什么说木星最像恒星	85
为什么火星上会出现“大风 暴”	74	木卫3是最大的卫星吗	85
火星上有生命吗	74	木星和天王星也有光环吗	86
为什么火星看上去是红色的	75	为什么说土星是最美丽动人 的行星	87
火星上有运河吗	76	密度最小的行星是土星吗	87
为什么说海王星是在数学家的 笔尖下发现的	77	围绕土星的光环是什么	88
冥王星究竟算不算太阳系的 大行星	78	天王星是肉眼可见的最暗的 行星吗	88
含铁比例最高的行星是水星 吗	79	为什么说天王星是自转最奇特 的行星	89
水星是年最短、日最长的 行星吗	80	最遥远的行星是冥王星吗	90
水星是昼夜温差最大的行星 吗	80	冥王星上最冷吗	91
为什么水星难得一见	81	各个行星有多大	91
全天最亮的星星是金星吗	81	为什么所有的行星看起来都 不一样	92
为什么说金星是最像地球 的行星	82	行星是怎样绕太阳转的	93
		行星是否会撞在一起	93
		人类最早发现的小行星是 谷神星吗	94
		灶神星是最亮的小行星吗	95

为什么说谷神星是小行星中的	彗星吗	107
“老大”	彗星的“故乡”在哪里	108
最小的小行星是阿多尼斯吗	人类观测到的彗星尾巴最多	
织女星旁有行星系统吗	有几条	109
离地球最近的小行星是赖·夏	最亮的彗星是什么时候出现	
洛姆星吗	的	109
最远的小行星是“柯瓦尔”	比拉彗星最后瓦解为流星雨了	
天体吗	吗	110
跑到主环外的小行星有哪些	卫星最多的行星是木星还是	
“陨冰”是怎么回事	土星	110
第一块陨石来自月球吗		
公转最快和最慢的卫星各是什么	探天仪器及探天活动	
星	天文台的观测室为什么要建造成	
发现小行星最多的人是谁	圆顶结构	111
小行星也有卫星吗	天文台为什么大多设在山上	112
小行星是怎样命名的	为什么在海底也能建造“天文	
什么是彗星	台”	112
哈雷彗星是怎样发现的	最早的星表和星图出自我国	
密度最小的“星”是彗星吗	吗	113
彗星是遵循什么样的轨道	为什么天文学家要用望远镜	
运行的	观测星空	113
彗星寿命有多长	望远镜为什么越做越大	114
彗星是一个“脏雪球”吗	第一架天文望远镜是什么	
天空中历时最长的彗星发生在	样子	115
哪一年	最大的折射望远镜是哪国制造	
人类最早预言的周期彗星是哈雷	的	116



第一架反射望远镜是谁制造 的	116	人造卫星是怎样返回地面的 ...	125
最大的反射望远镜是哪个国家 的	117	绳系卫星有什么用途	125
最大的太阳望远镜是美国制造 的吗	118	气象卫星是怎样工作的	126
第一个发现宇宙射电的人 是谁	118	什么是光子火箭	127
什么是射电望远镜	119	什么是空天飞机	128
最早使用的射电望远镜是由谁 制造的	120	什么是航天遥感技术	128
最大的射电望远镜是由火山改造 的吗	120	为什么要把哈勃望远镜送入 太空	129
人类发明了哪些航天器	121	为什么要建造空间太阳能发 电站	130
最早的火箭是我国制造的 吗	121	航天器为什么要在太空中进行 对接	130
第一颗人造地球卫星是前苏联发射 的吗	122	为什么许多航天器要像陀螺 那样旋转	131
最亮的人造卫星是什么 卫星	123	航天器在太空中怎样实施了 首次对接	132
寿命最长的人造卫星是什么 卫星	123	航天飞机是如何像飞机那样飞 回来的	132
怎么知道人造卫星在按预定的 轨道运行	124	在太空中如何修理出了故障的航 天器	133
卫星可以从飞机上发射入轨 吗	124	国际空间站是怎样建立的	134
		人类最早对哪颗行星进行 探测	135
		发给“宇宙人”的第一份电报 是什么样的	135
		什么是“阿波罗”登月计划 ...	136

人类是怎样首次登上月球的 ...	137	最早升起太阳的地方是哪里 ...	148
第一位进入太空的人是谁	138	为什么把太空称为人类的第四	
“水手”4号成功拜访火星		环境	149
了吗	139	北极星是不动的吗	150
航天员为什么用跳跃方式在月面		怎样寻找北极星	151
上行走	139	为什么没有南极星	152
人类为什么要开发月球	140	为什么在南极和北极半年是白天	
为什么要在月球上建立永久		半年是夜晚	152
基地	140	星座是怎么命名的	153
为什么人类要多次探测火星 ...	141	星云是怎样分类的	153
人类探测火星的活动历程是		“星震”是怎么回事	154
怎样的	142	流星是怎样形成的	155
“卡西尼号”怎样进行跨世纪		流星究竟是什么	155
土星观测	143	为什么下半夜看到的流星比上半	
为什么发射火箭要沿着地球		夜多	156
自转方向	144	为什么会下陨星雨	157
为什么火箭发射采用倒数		著名流星雨有哪些	157
计时	144	研究陨星和陨星坑的目的	
火箭没有机翼靠什么改变		是什么	159
方向	145	如何知道一块石头是不是	
		陨星	160
有趣的天文知识		巴林杰陨石坑是怎么回事	160
为什么星星会眨眼	146	为什么卫星可以预报地震	161
天空为什么是蓝色的	146	为什么在南极地区有那么多	
银河系里有多少颗星	147	陨星	162
云为什么会飘浮在空中	148	陨冰是怎么回事	162



用眼睛直接观察日食会受到		“地球名片”是怎么回事	177
伤害吗	163	什么是“地球之音”	178
怎样科学观察日食	164	UFO 是什么	179
天文学上为什么要用光年来		“飞碟”果真是天外来客吗	179
计算距离	164	太空垃圾会不会威胁航天	
彗星与太阳相撞的后果怎样	165	活动	180
彗星会撞上地球吗	166	怎样才能飞出地球	181
彗星为什么会撞上木星	166	人造卫星会掉下来吗	181
一颗彗星怎么会有几条尾巴	167	最大的火流星是哪一年发生	
彗星预示灾难吗	168	的	182
太阳会死亡吗	168	最大的陨星坑在哪里	183
星系会互相吞并吗	169	是我国最先发现卫星的吗	183
为什么许多科学实验只能在太空		唯一的天然“同步卫星”是	
中完成	170	哪颗	184
地球上的生命来自天外吗	170	最长的日食时间有多长时间	185
月亮为什么不会掉下来	171	第一个按星座给恒星取名的人	
地球自转 1 周正好是 1 天吗	172	是谁	185
阴历和阳历是怎样来的	172	人类进行动物太空实验结果	
月球上的 1 “天”有多长	173	怎么样	186
八大行星排成“十字连星”会引		最早环球飞行的动物是什么	
起灾难吗	174	动物	186
超新星爆发会影响到地球吗	174	什么样的人可以当航天员	187
宇宙中的星球会相撞吗	175	人在太空中身体为什么会	
恒星真的不动吗	176	长高	187
星星为什么有不同的颜色	176	航天员在太空中是如何生活	
离我们最近的恒星是哪颗	177		

的	188	现象	191
航天员是如何从座舱进入		地球那边的人是不是头朝下	
太空的	189	脚朝上	192
为什么航天员要穿航天服	189	为什么航天员进行舱外活动前要	
在月面逗留时间最长的宇航员		吸纯氧	192
是谁	190	宇宙辐射对航天员有什么	
太空中为什么会发生失重		危害	193
现象	191	从太空中看到的地球是什么	
太空中为什么会发生超重		样子	194



浩渺无垠的宇宙



宇宙起源于一次大爆炸吗

大爆炸宇宙论是现代宇宙学中最著名、影响也最大的一种学说。

大爆炸宇宙论把宇宙 200 亿年的演化过程分为 3 个阶段。第一个阶段是宇宙的极早期。那时爆发刚刚开始不久，宇宙处于一种极高温、高密的状态，温度高达 100 亿℃以上。在这种条件下，不要说没有生命存在，就连地球、月亮、太阳以及所有天体也都不存在，甚至没有任何化学元素存在。宇宙间只有中子、质子、电子、光子、中微子等一些基本粒子形态的物质。宇宙处在这个阶段的时间特别短，短到以秒来计。

随着整个宇宙体系不断膨胀，温度很快下降。当温度降到 10 亿℃左右时，宇宙就进入了第二个阶段，化学元素就是这个时候开始形成的。在这一阶段，温度进一步下降到 100 万℃，这时，早期形成化学元素的过程就结束了。宇宙间的物质主要是质子、电子、光子和一些比较轻的原子核，光辐射依然很强，也依然没有星体存在。第二阶段大约经



浩渺的宇宙





历了数千年。

当温度降到几千摄氏度时，进入第三个阶段。200 亿年来的宇宙史以这个阶段的时间最长，至今我们仍生活在这一阶段中。由于温度的降低，辐射也逐步减弱。宇宙间充满了气态物质，这些气体逐渐凝聚成星云，再进一步形成各种各样的恒星系统，成为我们今天所看到的五彩缤纷的星空世界。

宇宙是由什么组成的

我们居住的地球是太阳系的一颗大行星。太阳系一共有 8 颗大行星：水星、金星、地球、火星、木星、土星、天王星、海王星。除了大行星以外，还有 60 多颗卫星、为数众多的小行星、难以计数的彗星和流星体等。它们都离我们地球较近，是人们了解得较多的天体。那么，除了这些以外，茫茫宇宙空间还有一些什么呢？

夜晚，我们用肉眼可以看到许多闪闪发光的星星，它们绝大多数是恒星，恒星就是像太阳一样本身能发光的星球。我们银河系就有 1000 多亿颗恒星。

在恒星世界中还有一些亮度会发生变化的星——变星。它们有的变化很有规律，有的没有什么规律。现在已发现了 2 万多颗变星。有时候，天空中会突然出现一颗很亮的星，在两三天内，会突然变亮几万倍甚至几百万倍，我们称它们为新星。还有一种亮度增加得更厉害的恒星，会突然变亮几千万倍甚至几亿倍，这就是超新星。

除了恒星之外，还有一种云雾似的天体，称为星云。这种星云由极其稀薄的气体和尘埃组成，形状很不规则，我们称它们为银河星云，如有名的猎户座星云。极大部分星云，实际上并不是云，它们是一些同我们银河系一样的星系，只因为离我们太远了，所以看上去像云雾般的形状，我们称它们为河外星系。现在已发现 1000 亿个以上的星系，著名的仙女座星系、大小麦哲伦星云就是肉眼可见的河外星系。更多的星系聚集在一起，则构



成了星系团。20 世纪 60 年代以来，天文学家还找到一种在银河系之外的像恒星一样的天体，但它的光度和质量又与星系一样，我们叫它类星体，现在也已发现了数千个这种天体。

在没有恒星又没有星云的广阔的星际空间里，还有些什么呢？是绝对的真空吗？当然不是。那里充满着非常稀薄的星际气体、星际尘埃、宇宙线和极其微弱的星际磁场。随着科学技术的发展，人们必定可以发现越来越多的新天体。

宇宙有限而无边是怎么回事

我们的宇宙实在已经够大，远远超出我们的想象。但如果我们把宇宙定义成物理上可以理解的时间和空间的总和，它却并非无限大。天文观测表明，星系和星系之间都在彼此远离，而且距离越远，分离速度越快。这一现象，很像我们用力吹一个表面带花点的气球，气球越吹越大时，上面的花点也彼此越离越开。现代天文学研究揭示出，我们的宇宙就很像这样一个正在膨胀之中的气球。既然在膨胀，反推回去就应该在遥远的过去（至少 100 亿年以上）缩成一点。所以，宇宙很可能诞生于一次超级规模的“大爆炸”，而从一个“点”中产生。虽然我们还不能确知宇宙究竟包含多少物质，但它无论在时间和空间上都肯定不是无限的。

但是这样一个有限的宇宙，我们却永远找不到它的尽头在哪里，怎么理解这种奇怪的现象呢？还是借助那个膨胀的气球吧，假如我们变成一种没有厚度的二维扁虫（注意：在二维扁虫的眼中只有前后左右，而没有上下）。那么我们在球面上无论怎么爬，都找不到哪儿是尽头，对于这样一个扁虫来说，气球面就是有限而无边的东西。现在回到立体世界来，由于宇宙物质的引力作用，爱因斯坦的广义相对论已经证明，我们的三维立体世界在宇宙尺度上也是和气球面一样是弯曲的，正因为时空的弯曲，如果我们有机会在宇宙中航行，也一样会遇到永远走不到尽头的现象，这就是“宇宙无边”最基本的涵义。



什么是宇宙射电

宇宙射电，顾名思义就是从宇宙中的天体上发射出的无线电波。

无线电波具有一些光波没有的特点，这在探索宇宙奥秘中有特殊的用处。一是它的波长比可见光要长 100 万倍左右，因而一些宇宙尘埃对光波说来，是个庞然大物，可以将光波挡住；而对无线电波来说，却不算太大，无线电波可以轻而易举地绕过这些宇宙尘埃继续传播。无线电波的另一个特点是，任何物体不管它的温度多低，只要在绝对零度（ -273°C ）以上就能发射无线电波。而物体要能发出光波，则必须达到很高的温度，如果物体的温度低于 2000°C 就“看不见”了。在广阔的宇宙空间，有许多温度很低的物体，我们虽然看不见它们，但它们都能发射无线电波，我们就可以通过收集、观测这些无线电波来研究它们。此外，很多天体上由于发生一些特殊的天体现象，能发射大量的无线电波，有的“射电星系”能发射比我们的银河系强 1000 万倍的无线电波，使我们能在远离 100 亿光年的距离上发现它，而用目前最大的光学望远镜，无论如何是找不到它的。

什么是宇宙线

宇宙线与从天体传来的可见光线不同，是一种人眼看不见的射线。

在进入地球大气层以前，这些宇宙线称为原始宇宙线。它们是由各种元素的原子核构成的粒子流，其中主要是氢原子核，约占 87%；其次是氦原子核，约占 12%；此外，还有氧、氮、铁、钴、镍、碳、锂、钡、硼等元素的原子核，甚至还有人探测到含量极少的铀原子核。

原始宇宙线粒子，它的能量平均比光子大得多，它的速度和光的速度相接近。它们从四面八方闯到地球上来，在地球大气边缘每平方厘米的面积上，每秒钟大约穿过 1 个原始宇宙线粒子。