

太阳系新探

求知
文库

●高新科技专辑●



卞德培 著

中国和平出版社

●求知文库

●高新科技专辑

太阳系新探

卞德培

中国和平出版社

(京)新登字086号

求知文库
太阳系新探
卞德培 著

※

中国和平出版社出版
(北京市西城区百万庄大街8号)
邮编100037
新华书店北京发行所发行
北京彩虹印刷厂印刷

※

787×1092 1/32 4.875印张 93千字
1993年7月第一版 1993年7月第一次印刷
印数1—16000册
ISBN 7-80037-927-2/G·658 定价：3.00元

《求知文库》编委会

主 编： 华 剑

副主编： 方 鸣 胡晓林 慕 京

目 录

前言.....	(1)
一、咱们的太阳系	(4)
大行星.....	(5)
小行星	(6)
卫星.....	(7)
彗星、流星体	(8)
二、燃烧着的“海洋”——太阳.....	(11)
关于黑子周期的争论	(12)
惊心动魄的“爆发”	(15)
日冕的秘密	(16)
日冕上的“洞”	(18)
探测两极	(20)
奇妙的振荡	(21)
寻“子”启事	(23)
三、坑坑洼洼的世界——水星.....	(26)
“水手 10 号”立奇功.....	(27)
多么像月球呀	(28)
“怪哉”磁场	(29)
不够全面	(30)
四、戴“面纱”的行星——金星.....	(32)
“面纱”真相	(33)

温室效应	(34)
“金”貌	(35)
像“孪生”姐妹吗	(37)
五、太阳系里的“绿洲”——地球	(39)
得天独厚	(40)
像梨还是像桔子	(41)
核心的秘密	(42)
辐射带	(45)
六、地球的亲密伴侣——月球	(48)
初次相识	(49)
千古哑谜	(51)
人类的一大步	(53)
热心还是冷心	(56)
七、生命之谜的行星——火星	(59)
与地球相像的一面	(60)
“运河”之谜	(62)
揭露真相	(64)
表面特征	(67)
独有的现象	(69)
两颗小卫星	(70)
八、太阳系中的“小人国”——小行星	(73)
一大群小天体	(74)
“中华”传奇	(77)
形形色色的世界	(80)
小行星也有卫星	(81)
难题求解	(82)
九、太阳系中的“巨人”——木星	(86)

大红斑	(87)
地外极光	(88)
名列第三	(89)
“老”卫新传	(90)
“新”卫近传	(95)
新事物	(97)
是行星吗	(98)
十、最漂亮的行星——土星	(101)
独一无二 300 年	(102)
令人吃惊的环	(104)
来自土星的新消息	(106)
土星大家庭	(107)
十一、太阳系第一个新成员——天王星	(111)
意外的收获	(112)
丰硕的成果	(113)
别致的公转	(114)
翻了两番	(115)
十二、算出来的行星——海王星	(117)
请看那部分天空	(117)
大冰球	(119)
环之谜	(119)
探测成果	(121)
增加百分之三百	(122)
十三、太阳系的“哨兵”——冥王星	(125)
“海”外行星	(126)
谁是最远的行星	(126)
“冥”府之王	(128)

卡戎.....	(130)
来自何方.....	(131)
十四、空间的“流浪者”——彗星和流星	(133)
其貌惊人.....	(133)
周而复始还是一去不复返.....	(136)
慧星探测.....	(138)
何处是归宿.....	(141)
闪光的“粉身碎骨”.....	(143)
结束语.....	(147)

前 言

从 16 世纪伟大的波兰天文学家哥白尼提出太阳中心说以来,经过 400 多年的探索和研究,人类越来越深入地认识了自己所在的太阳系和太阳系诸天体。因此,在本世纪 50 年代以前,当越来越多的科学家把目光移向遥远和更遥远的天体时,曾经有过这么一种思潮,认为:对太阳系天体的认识和研究,已大体上差不多了,今后也许还会有些这样、那样的引人入胜的发现,但是,不会再有太重要的、能够根本改变已有概念的重大发现和进展了。

1957 年 10 月 4 日,苏联成功地发射了人类历史上第一颗人造地球卫星“斯普特尼克 1 号”。从此,空间时代的帷幕被拉开,大量的太阳系新知识接二连三地涌现,几乎为太阳系所有的天体都谱写了全新的篇章。

从那时以来,肩负着不同任务和使命的各式各样的人造地球卫星、探测器、宇宙飞船等开始有计划、有步骤地对地球和太阳系各天体进行了广泛地考察和探测。到 90 年代初为止,除地球外,探测器已先后对月球、水星、金星、火星、木星、土星、天王星、海王星、彗星等进行了近距离的考察,获得了极为丰富和宝贵的资料和信息,极大地提高了乃至改变了我们对这些天体的认识。

有的探测器还以软着陆方式安全地降落在某些天体上。譬如:苏联的几个“金星号”探测器降落在金星表面上之后,向地球发送回来所拍摄的照片和所获得的数据等信息;降落在火星上的美国两个“海盗号”探测器,不仅为科学家们传送回

来珍贵的照片和图像，还在火星上完成了预定的各项实验。至于从一些天体附近飞掠而过，同时进行观测，或者变为它们的人造卫星，或者用硬着陆的方式撞在它们表面上的探测器，那就更多了。

这些探测器取得了累累硕果，向科学家们透露了前所未闻、未知的新现象和新知识，甚至彻底改变了过去长时期里建立起来的观念。本世纪 50 年代中期以前，仍有一些天文书上把金星描述为富有生命的世界，说那里温暖、潮湿、植物茂盛、森林覆盖面积大等等；有人设想“火星人”开挖了密如蛛网的运河，并发射了人造火星卫星，还进一步建立了火星植物学……所有这些，几乎都是在顷刻之间被探测器传回地球的照片和信息完全推翻了。此外，水星的“庐山真面目”、木星的环、木卫一（木星的第一颗卫星）上的火山等，也都是在一夜之间成为我们的基本知识。

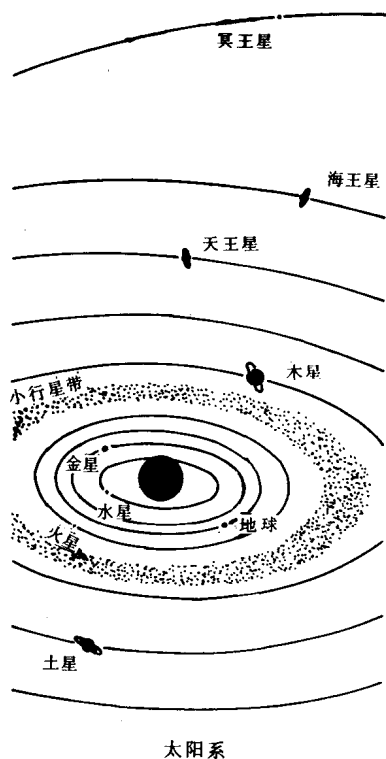
这些年来，研究得最多的要算是我们地球的天然伙伴——月球。先是探测器飞掠月球和拍摄它的从未被我们看过的月背，然后是从地球上发射月球的人造卫星、探测器在月球上硬着陆和软着陆，最后是人类足迹踏上了月球。美国的“阿波罗”登月计划，先后把 6 批共 12 名宇航员，安全地送上了月球，又平安地返回了地球。宇航员们在月球上作了科学实验，驾驶着特制的月球车在月球上实地考察，收集并带回了月球岩石和土壤标本。

80 年代中期，好几个探测器联袂观测哈雷彗星，更是 20 世纪天文观测史上的空前盛举。

特别是 70 年代以来，地面观测也取得了不少可喜的成果。譬如：发现天王星环、冥王星的唯一卫星等。这与使用新技术和威力更大、灵敏度更高的观测设备有直接关系。

本书将向读者着重介绍近些年来用各种探测器和观测手段取得的关于太阳系天体的新进展和新成果。让我们共同来认识一下太阳系的新面貌。

一、咱们的太阳系



太阳,这个蕴藏着无比巨大能量的太阳系的中心天体,是我们所在银河系 2000 多亿颗恒星中的一颗普通恒星,也是我们地球和所有太阳系天体上光和热的主要源泉。围绕着太阳运动的天体很多,主要有:

九大行星:从离太阳由近到远的顺序是水星、金星、地球、火星、木星、土星、天王星、海王星和冥王星;

小行星:已正式编号的在 4000 颗以上;

卫星:已经确切知道了的有 66 颗;

彗星:单是短周期彗星,即绕太阳公转周期不超过 200 年的,至少有 100 多颗。

此外,还有大量的流星体,以及行星际物质、尘埃等。它们都散布在广阔的行星际空间里。

以太阳为主宰、为中心的这个庞大的天体系统,就是太阳系。

大 行 星

九大行星中,有5颗是有史以来就已被人类所认识的。它们是水星、金星、火星、木星和土星。直到16世纪,哥白尼提出太阳中心说之后,地球的行星身份才被确定下来。最远的3颗行星——天王星、海王星和冥王星,是最近200多年来相继被发现的,18、19和20世纪各发现了一颗。

在冥王星外面更遥远的太阳系空间,是否存在有待去发现的第10颗大行星呢?对于这一点,现在谁也无法肯定。多少年来不少天文学家一直跃跃欲试,他们采用各种不同方法在不断地寻找它,遗憾的是,到今天为止,我们还没有发现它的踪迹。

九大行星中,离太阳最近的是水星,约5790万公里。如果用天文单位,即日地之间平均距离来表示的话,则是0.387天文单位。离太阳最远的冥王星比水星远约100倍,达到39.4天文单位。暂且以冥王星轨道作为太阳系边界线的话,那么,太阳系“大院”大体上是11000亿亿平方公里。

论体积大小的话,木星是九大行星中的绝对冠军,它的直径是地球的11倍多,体积超过1300倍。冥王星的直径最小,最新测得的数据是2300公里,连地球的1/4还不到。行星的质量则都在地球的3/8倍(木星)与几分之一(冥王星)之间。

以地球轨道为“分水岭”的话,九大行星可分为两大类:

在地球轨道内侧的叫内行星，水星和金星都是内行星。从火星开始，往外直到冥王星的 6 颗行星，称为外行星。

以行星的质量、大小、化学组成等性质作为分类依据的话，那么，水星、金星、地球和火星称做类地行星。类地行星一般都是体积小、质量小、密度大、扁率小、自转较慢、卫星少、含金属元素比较多。另一类为类木行星，包括木星、土星、天王星和海王星。类木行星刚好与类地行星相反，它们都是体积大、质量大、密度小、扁率大、自转较快、卫星多，主要由氢、氦等比较轻的元素组成。有意思的是，4 颗类木行星都带着环，除土星环早在 17 世纪就已发现之外，其余几颗行星的环都是在 1977 年之后被发现或得到证实的。

也有人把天王星、海王星和冥王星这三颗离太阳最远的行星叫做远日行星。

从地球北极上空很高很高的宇宙空间俯看各行星运动，它们都步调一致地以同一个方向环绕太阳公转。也就是循着与钟表上时针走动的相反方向绕太阳运动，只是运动的速度有快有慢。

小 行 星

与大行星一样，小行星也都环绕太阳运动。绝大多数小行星的轨道位于火星和木星之间；少数小行星轨道的远日点越出了木星、甚至土星轨道；另有些小行星则会比大多数行星更接近太阳，进入地球轨道，甚至跨进金星和水星轨道。

第一颗小行星是在 1801 年元旦之夜发现的，经过整整 90 年的搜寻，共发现 320 多颗小行星。现在已发现的小行星，正式编号和命名的已超过 4000 颗。近些年，每年发现的小行星数一般总有几十颗。据估计，小行星总数有可能多达 4 万

颗。有人风趣地说：如果用一句话来概括太阳系的最主要特征，那就是：它是由一小群大行星和一大群小行星组成。

小行星与太阳的距离，平均是 2.8 天文单位，绕太阳公转的周期平均是 4 年多。小行星的直径大于 100 公里的，只有百十来颗，大于 250 公里的，只有一二十颗。近些年来发现的许多小行星，其直径只有一二十公里，或者更小。

卫 星

围绕行星运动的天体称做卫星。它们与行星“形影不离”，好像是行星的保卫者。月球是地球的天然卫星，那是自有人类以来就发现了的，这是毫无疑问的。现在已经得到证实的 66 颗卫星中，最早被发现的是木星的 4 颗“伽利略卫星”，发现于 1610 年 1 月。目前，已知卫星的近半数都是在 70 年代之后由探测器搜寻到的。

从直径大小来说，卫星与行星之间并没有什么界线，好几个卫星都比冥王星大，甚至比水星还大。请看下面的比较：

木卫三	直径	5276 公里
土卫六		5150 公里
水 星		4878 公里
木卫四		4820 公里
木卫一		3632 公里
月 球		3476 公里
木卫二		3126 公里
海卫一		2720 公里
冥王星		2300 公里

令人惊讶和感兴趣的是，从 1978 年开始，科学家发现某些小行星周围还有更小的卫星在围绕着它转动。

彗星、流星体

彗星，俗称扫帚星，本来是一种普普通通的天体，只是由于它的模样与其他行星不同，自然就格外引起人们的注意。多少年来，民间一直流传着关于它的迷信传说。尤其是每当它回归而运行到离太阳和地球比较近的时候，它既明亮，而且还拖着一条或多条不寻常的长尾巴，样子确实有点古怪，难怪使一些不明真相的人感到惊异和恐惧了。

有的彗星循椭圆轨道环绕太阳运动，每隔一段时期经过轨道近日点一次，叫做回归。按期回归的彗星是周期彗星，又分为短周期彗星和长周期彗星。轨道是抛物线或双曲线的彗星，只是太阳系的“过路客”。它们一次出现并离去之后，一般就不再回归了。

太阳系空间分布着大小不等，形状各异的石块、尘粒般固体物质，统称流星体，它们也都沿着一定的轨道环绕太阳运行。当它们闯进地球的引力范围而穿入大气高层时，与大气分子相撞，燃烧并发光，成为流星。大而坚实的流星体残余部分最后落到地面上来的，成为陨星，一般叫它陨石。

此外，广漠的行星际空间并非真空，而是到处散布和充满着非常稀薄的气体和一些尘埃状物质，它们被称为行星际物质。

这就是我们太阳系的主要成员和概况，它们都秩序井然地运动着，组成一个和谐的整体。

在结束本章之前，让我们一起来做个模型吧！这样也许可以使我们对太阳系的规模有个比较形象化的概念。

太阳系太大了，我们这个模型的比例取 30 亿分之一，也

就是说,模型中的每1米代表30亿米,即300万公里;1毫米代表30亿毫米,即3000公里。在这样的统一缩尺下,各行星与太阳的距离,以及它们各自的大小,大致如下:

	距离太阳	直径大小	用实物代表
太 阳		465 毫米	塑料气球
水 星	19.3 米	1.6 毫米	半粒芝麻
金 星	36 米	4.0 毫米	绿豆
地 球	50 米	4.2 毫米	红小豆
火 星	76 米	2.2 毫米	芝麻
小行星	140 米	0.3 毫米	砂子
木 星	260 米	47 毫米	桔子
土 星	480 米	40 毫米	小桔子
天王星	960 米	17 毫米	葡萄
海王星	1500 米	16 毫米	葡萄
冥王星	1970 米	0.8 毫米	小米

我们的模型将会是这样的:

在一片空旷地上,放一个小孩玩的大号塑料气球,代表太阳。这就是我们的这个模型的中心。离它不足20米的地方,放半粒芝麻,代表水星。选绿豆和红小豆各一粒,分别放在36米和50米远的地方,它们就算是金星和地球。再远一点,在76米处,放一粒芝麻,代表火星。

以140米为半径,在气球周围画个大圆圈代表小行星轨道,圆圈大致有880米长。请你沿着圆圈,用每小时走5公里的正常速度,边走边撒砂子,你大概要走10来分钟,而这些砂子就算是众多的小行星。

选两个桔子,一大一小。大的放在离气球260米处,当作木星;小的放在480米处,代表土星。