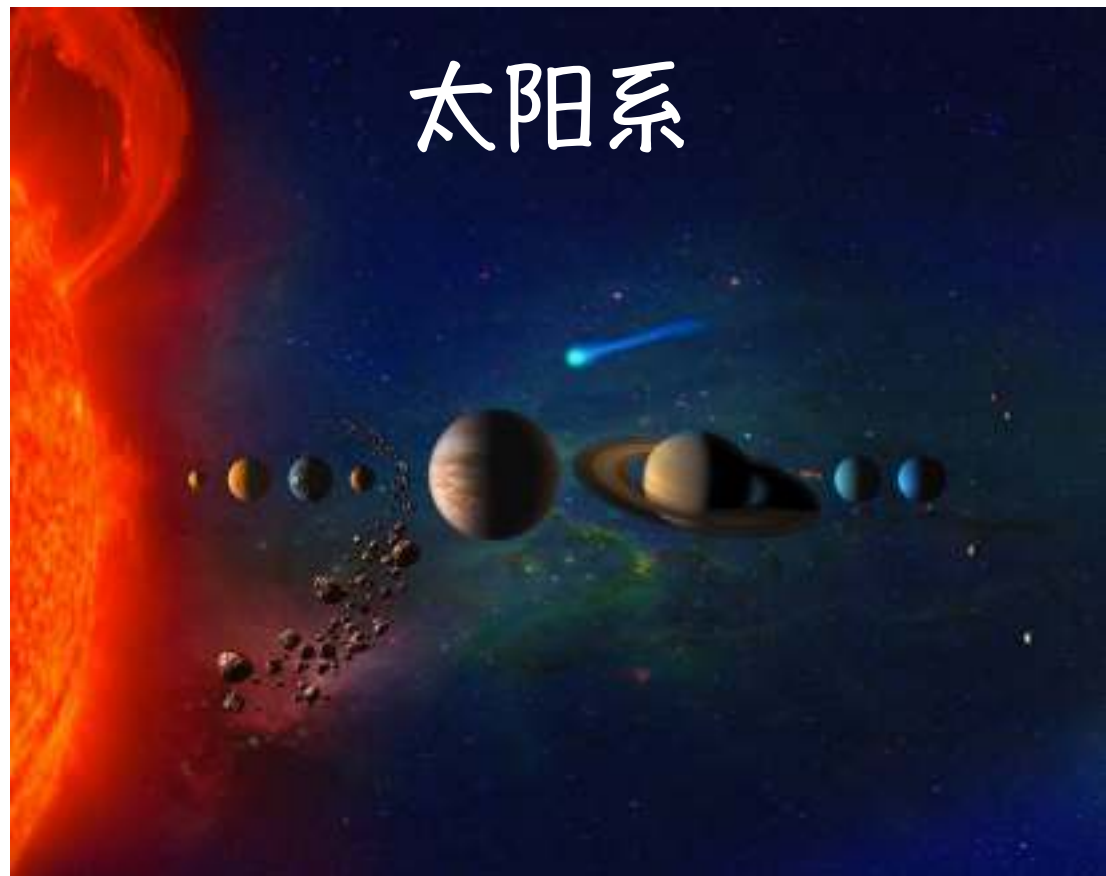
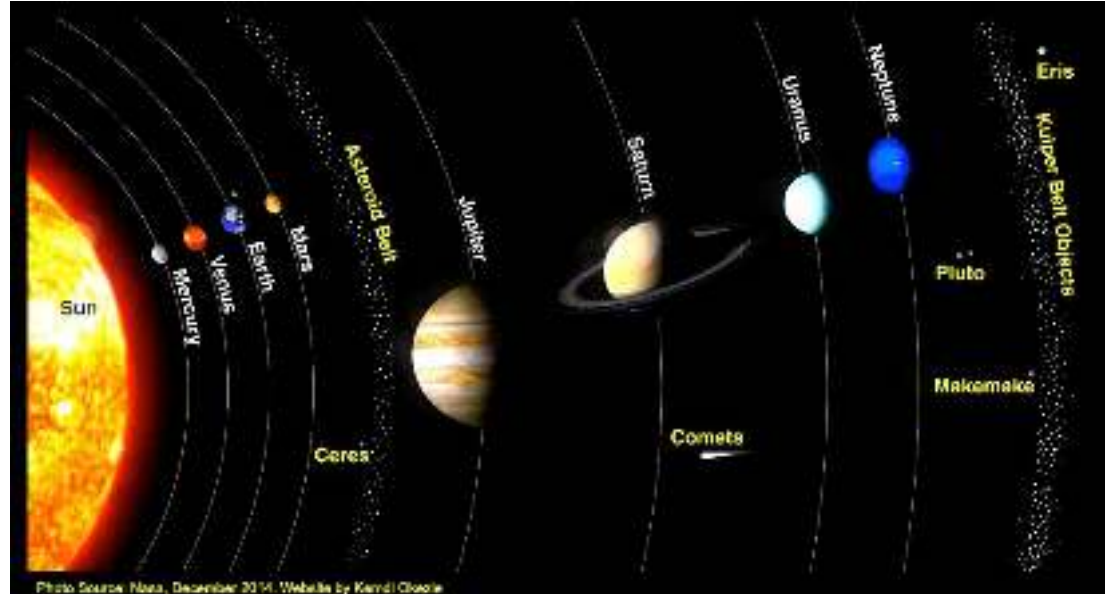


掌中宇宙

太阳系



格洛丽亚·德尔加多·英格拉达
(Gloria Delgado Inglada)
墨西哥国立自治大学天文研究所
(UNAM)



太阳系由太阳以及所有围绕太阳运行的天体组成：行星、矮行星、卫星、小行星、彗星、流星体……

太阳系中大约有25个直径超过1000千米的天体：太阳、四颗气态行星和四颗类地行星、五颗矮行星，以及大约12颗卫星和海王星外天体。

其他组成部分（小行星和尘埃颗粒）要小得多。

太阳系的形成

我们的太阳系形成于大约46亿年前。我们通过研究陨石和放射性现象得知这一点。

一切都始于一团气体和尘埃云。附近的一次超新星爆发可能扰动了这团原本平静的云。随后，它在引力作用下开始收缩，形成了一个扁平且不断旋转的圆盘，其中大部分物质集中在中心，形成了原始太阳。

后来，引力把剩余物质聚集成团，并使其中一些变成球形，从而形成了行星和矮行星。剩余物质则形成了彗星、小行星和流星体。



上图：通过不同望远镜看到的太阳。每架望远镜收集不同波长（颜色）的光。观测不同类型的光，可以让天文学家研究不同的物理过程。

例如，在可见光波段（400至700纳米），太阳黑子是暗的，而在紫外波段，它们却是明亮的。

太阳耀斑在极紫外波段（10至100纳米）和X射线波段（1至10纳米）中十分明亮。

右图：极光。它是由来自太阳的带电粒子与地球大气中的原子碰撞产生的。



太阳

太阳是一颗恒星。它位于太阳系的中心，占太阳系总质量的99.9%。

太阳是一颗中等质量的恒星。质量最大的恒星可以达到太阳质量的100倍，而质量最小的恒星大约只有太阳质量的十分之一。

我们从太阳获得的全部热量和光，都来自太阳核心正在发生的氢聚变。太阳中心的温度为1500万摄氏度。

太阳的磁场会产生多种现象，例如太阳黑子、耀斑、太阳风暴，以及地球上出现的美丽极光。

代表太阳系不同行星的球体。在每幅图中，各行星之间的相对大小均得到保留。



从左到右、从上到下：

左图：地球、金星、火星、水星。

右图：木星、土星、天王星、海王星、地球、金星、火星、水星。



左图：太阳、木星、土星、天王星、海王星、地球、金星、火星、水星。

行星

直到2006年8月，国际天文学联合会 (IAU) 才首次正式定义了行星。根据这一定义，冥王星“不再”是第九颗行星。

行星是满足以下条件的天体：

- 1) 围绕太阳运行
 - 2) 质量足够大，能够在自身引力作用下变成球形
 - 3) 已经清除了其轨道附近的较小天体
- 像冥王星或谷神星这样满足第1项和第2项、但不满足第3项的天体，被称为矮行星。

太阳系中有八颗行星：四颗类地行星（水星、金星、地球和火星），以及四颗气态行星（木星、土星、天王星和海王星）。

左图：谷神星是主小行星带中最大的小行星，也是一颗矮行星。图片展示了它表面那些神秘莫测的亮斑。



右图：菲莱是第一个在彗星上着陆的探测器。它着陆的彗星是丘留莫夫-格拉西缅科彗星。



左图：“La Concepcion”陨石。它的重量超过3吨，现陈列于墨西哥城的天文研究所。



小天体

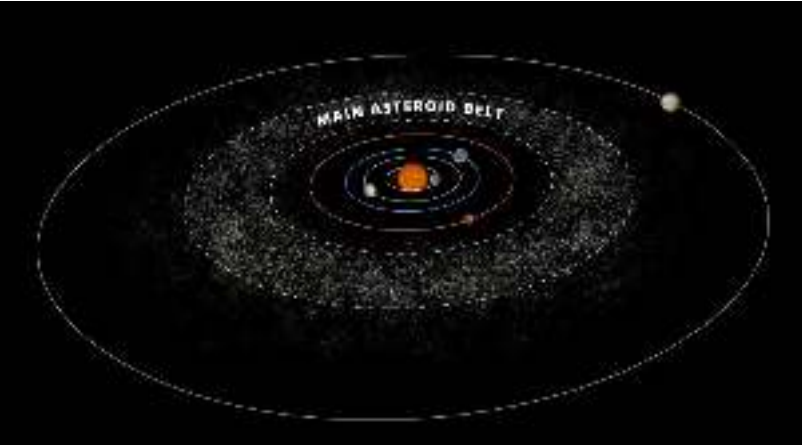
-小行星是围绕太阳运行的岩石天体。它们的尺寸可数百千米。它们大多分布在火星以达到与木星之间的一个环状区域中，这一区域称为主小行星带。

-彗星是由冰和尘埃组成的球状天体，来自柯伊伯带 (Kuiper Belt) 和奥尔特云 (Oort Cloud)。彗星有时会接近太阳，并被太阳的热量融化。最著名的彗星之一是哈雷彗星 (Halley's Comet)，它每隔75年来看望我们一次。

-流星体是在太阳系中运行的岩石。如果它们进入地球大气层，就被称为流星 (meteors, or shooting stars)。如果它们没有完全烧毁并到达地球表面，就被称为陨石 (meteorites)。

-卫星是围绕行星或矮行星运行的天体。

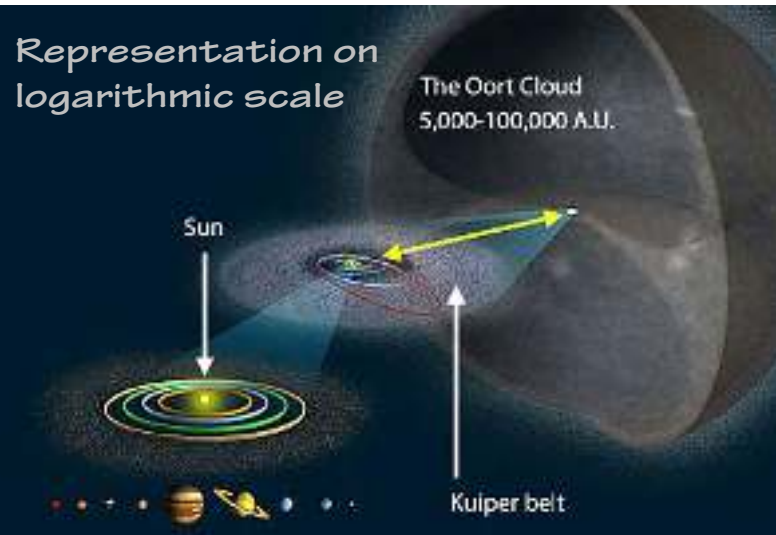
左图：位于火星与木星之间的主小行星带。



右图：柯伊伯带位于海王星轨道之外。



Representation on logarithmic scale



左图：奥尔特云位于太阳系边缘，其中包含数万亿个冰质天体。

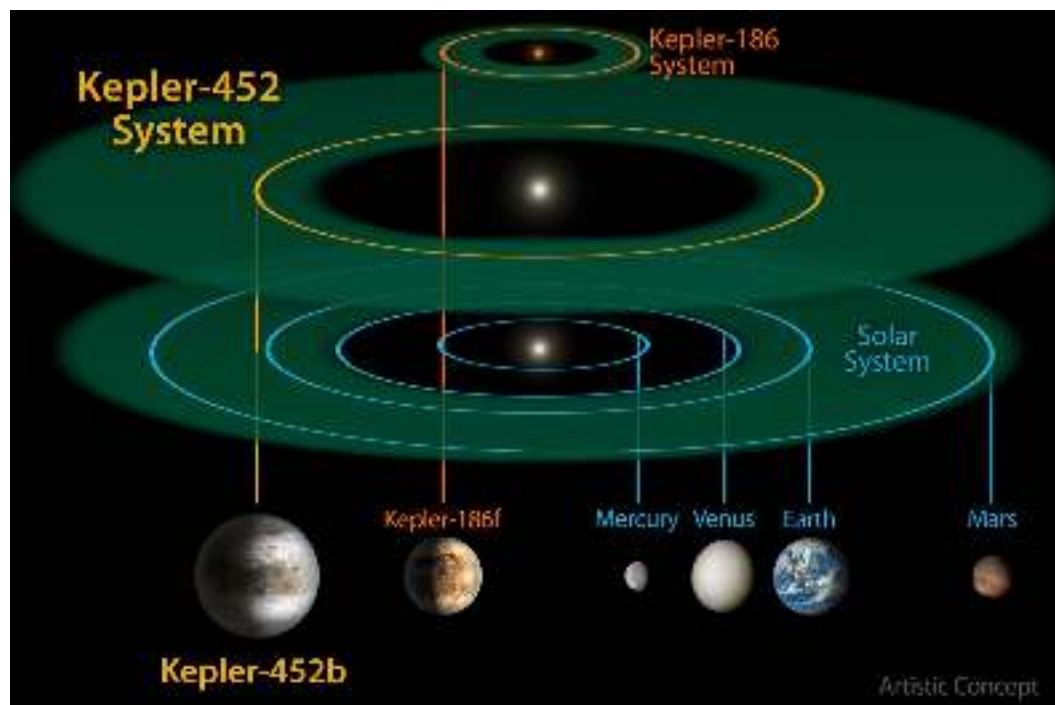
太阳系中的区域

主小行星带中包含数十亿颗小行星。这些天体形成于太阳系诞生之初，并受到木星引力的影响，被限制在这个环状区域中。

柯伊伯带中包含数十万颗彗星和其他天体，例如冥王星。

奥尔特云是位于太阳系边缘、由小天体组成的一团云。它距离我们如此遥远，范围又如此巨大，以至于“旅行者1号”（一艘于1977年发射的航天器）需要数百年才能到达那里，并需要数千年才能离开那里。以光速（每秒30万千米）飞行，从太阳到奥尔特云需要一年时间。

艺术家绘制的想象图，展示了行星“比邻星b”表面的景象。这颗行星围绕距离我们最近的恒星，比邻星，运行。



宜居带是恒星周围的一片区域。在这个区域内，行星表面可以存在液态水，因为温度既不会太高，也不会太低。

上图中的绿色带状区域表示一些新近发现的行星系统中的宜居带。

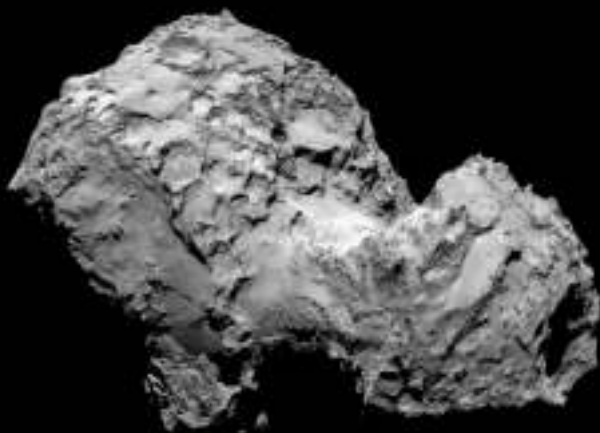
其他行星系统

太阳只是银河系中数千亿 (10^{11}) 颗恒星中的一颗。银河系是我们的星系，而它也只是宇宙中 10^{11} 个星系中的一个。那么，你认为整个宇宙中可能存在多少个行星系统？

这是一个很难回答的问题，因为恒星有许多不同的类型：有些恒星非常热，另一些则非常冷；有些像太阳一样独自存在，另一些则聚集成星团。我们只能想象，宇宙中的许多恒星周围可能都有行星运行。

第一颗系外行星于1988年被发现。截至2016年年底，人们已经知道3540颗系外行星！

小测验



这些天体是否属于太阳系？



答案见背面

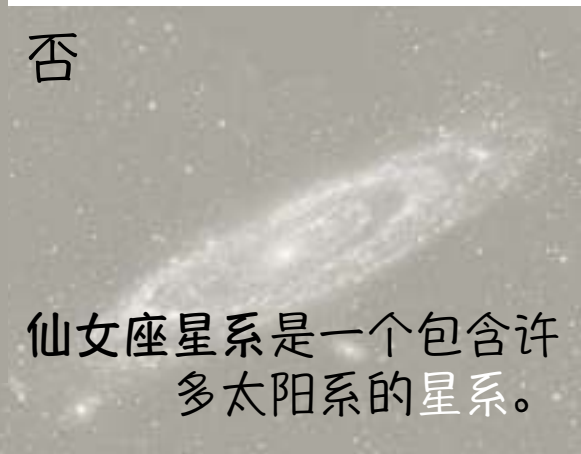
是



冥王星是太阳系中的一颗矮行星。

答案

否



仙女座星系是一个包含许多太阳系的星系。

是



67P/丘留莫夫-格拉西缅科彗星是太阳系中的一颗彗星。

否



比邻星是距离太阳最近的恒星。

是



90482号小行星“亡神星”是一个海王星外天体。

掌中宇宙 第4册

这本小册子由墨西哥国立自治大学 (UNAM) 天文研究所的格洛丽亚·德尔加多·英格拉达 (Gloria Delgado Inglada) 于2016年编写，并由墨西哥国立自治大学射电天文与天体物理研究所的斯坦·库尔茨 (Stan Kurtz) 修订。

封面图片是艺术家绘制的太阳系示意图，其中包括太阳系的恒星——太阳、八颗行星、130颗卫星、彗星、小行星、岩石和尘埃颗粒。

图片来源：NASA。

其他图片大多来自NASA、ESA和哈勃档案库。



了解更多关于本系列以及本册中介绍的主题，请访问
<http://www.tuimp.org>

翻译：李晨睿

TUIMP Creative Commons

