

冥王星，终于可以好好看看你

本报记者 徐玢

如果没有意外，北京时间7月15日上午地球已经收到“新视野”号探测器从冥王星上空发回的平安信。在历经9年的飞行后，“新视野”号于北京时间7月14日19:49抵达冥王星上空12500公里处。这是人类与它迄今最亲密的接触，“新视野”号将发回精度高达每像素50米的图片，人类将有机会仔细端详这颗“经典太阳系”中最遥远行星。

巧！“抄近道”的机会百年一遇

9年的等待堪称漫长。但在科学家看来，这几乎是近百年来最快抵达冥王星的机会。由于冥王星的轨道为椭圆形，与太阳的最近距离和最远距离相差甚大，科学家认为“新视野”号2006年发射升空，才能“抄近道”快速抵达。“冥王星每248年绕太阳一周，一旦错过这一发射窗口，如此快速抵达冥王星的机会只能等待百年之后了。”国家天文台副研究员郑永春说。

在“新视野”号发射之前，人类对冥王星的观测历史不到80年，仅为冥王星轨道周期的三分之一。“新视野”号能根据人类给出的轨道数据准确抵达目的地吗？国家天文台月球与深空探测研究部研究员平勃松表示，科学家根据太阳系行星的3次光学照相观测就能基本确认其轨道，哈勃望远镜对冥王星的后续观察进一步提高了定轨精度。在飞行过程中，科学家根据飞行器反馈的信息对探测器的轨道进行机动调整。“7月13日，‘新视野’号的轨道进行了飞掠前的最后一次微调，以便以更好的姿态观察冥王星。”平勃松说。

牛！200W功率驱动太空飞行器

冥王星与太阳的平均距离为59亿公里，它接收到的太阳辐射只有地球表面接收太阳辐射的千分之一。这意味着，安装在过去那些探测器上的太阳能电池不再适用，改由核动力发电机为“新视野”号提供能源。

为了在漫长的旅程中保持“体力”，“新视野”号的设计总功率只有200W。这些在地球上仅够点亮几个不太亮的灯泡的能量，要帮助“新视野”号完成变轨和姿态调整，还要为飞行器携带的仪器提供能源。

这使它的行动有了种种限制。比如，“新视野”号既能拍照，也能向地球传输数据。但在飞掠期间“新视野”号无法“一心二用”，拍摄的图片只能在飞掠结束后传回地球。

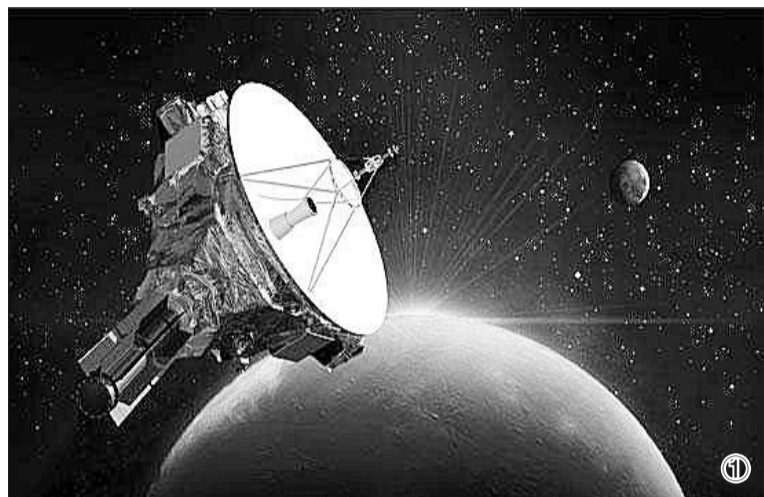
有限的能量供给也限制了数据向地球回传的速度。平勃松解释说，传输数据的带宽越大，需要的能量越多。“无线信号随着距离快速衰减，每秒1.68kb的传输速度是考虑到飞行器能量供给以及地面接收机解码能力的传输上限。”平勃松说，飞掠期间获得的数据要16个月才能完全传回地球，后续的数据处理时间会更长。

远征冥王星的旅程如此漫长艰辛，“新视野”号与冥王星的接触为何不能更亲密些？“让‘新视野’号距离冥王星更近，甚至与这颗矮行星撞击，在技术上完全可行。”平勃松说，减速进入冥王星轨道和挣脱冥王星引力都要消耗大量能量。而结束对冥王星的考察后，“新视野”号还要飞向更遥远的柯伊伯带天体，这样的举动显然不合适。

盼！管窥太阳往昔

在地球人眼中，冥王星是一颗神秘的天体。曾经，它是太阳系九大行星中最遥远的一颗；如今，它被认为是柯伊伯带中第一颗天体。它是如何形成的？它冰封的表面下是否有海洋？它与它的五颗卫星有着什么样的力学互动？“新视野”号携带了紫外线成像光谱仪、太阳风分析仪、高能粒子频谱仪等七种仪器，试图对冥王星地形、表面成分、大气、质量等进行更加准确的测量。

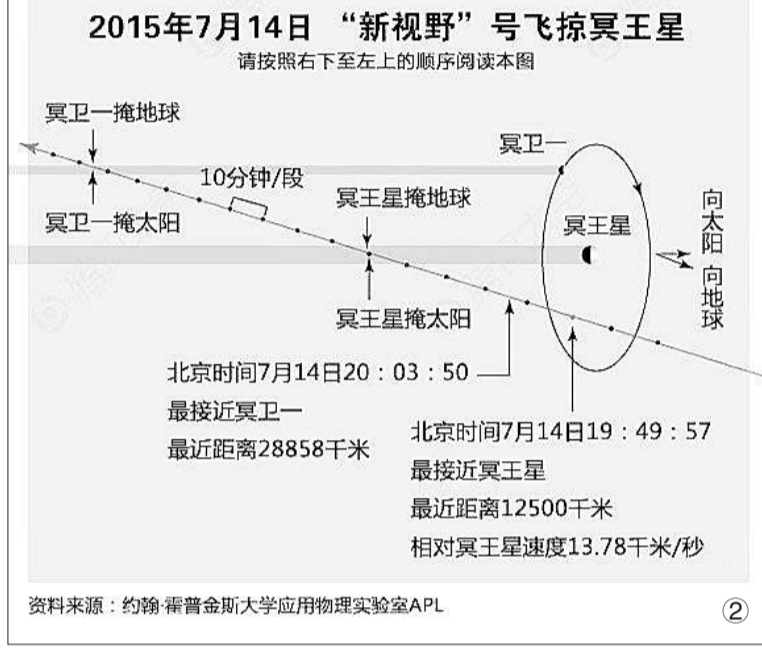
“冥王星是柯伊伯带的重要一员，对它的观测结果有助于深入了解柯伊伯带。”南京大学天文与空间科学学院教授周礼勇说。柯伊伯带占据着海王星轨道之外、距离太阳30—50天文单位的空间。目前估计柯伊伯带内尺寸在100公里以上的天体有数十万颗，但人类对它们知之甚少。周礼勇举例说，这些天体的大小仅仅是一个估算。“柯伊伯带天体太小，距离又太远，在望远镜里都是一个小小的点，它的大小只能用亮度和反照率来估算。”周礼勇说。



反照率是表示天体反射本领的物理量，目前假设所有柯伊伯带具有相同的反照率值，实际情况很有可能不是如此。对冥王星以及其他柯伊伯带天体的探测，可以核实对反照率的理解和估算是否准确，进而改进对柯伊伯带天体亮度、大小以及数量的认识。“这是一个环环相扣的过程，在冥王星的微小发现可能会大大拓展对柯伊伯带的理解。”周礼勇说。

“冥王星作为矮行星，也就是没有长大的侏儒行星，是链接小行星和行星的中间环节。新视野号的这次探测有助于加深对行星形成过程的理解。”郑永春说，柯伊伯带天体被认为是太阳系形成过程中尚未来得及成长为行星的残骸，记录着太阳系最初形成时的历史，探索冥王星某种意义上也是在窥探太阳系的起源。

(科技日报北京7月14日电)



- ①“新视野”号是第一艘飞掠和研究冥王星和它五颗卫星的深空探测器。
- ②“新视野”号飞掠冥王星示意图。
- ③装配车间内的“新视野”号。
- ④“新视野”号携带的科学仪器示意图。

美国国家航空航天局宣布 冥王星比之前预测的要大一些

科技日报北京7月14日电(记者房琳琳)教科书中对冥王星的描述将再次改变。就在“新视野”号探测器历史性飞掠冥王星的前夕，美国国家航空航天局(NASA)宣布，科学家已经“丈量”出这颗遥远星球的大小——其直径为2370.6公里(±19.3公里)。

这一数值比此前估计的要多出约80公里。“新视野”号团队首席科学家埃伦·斯坦恩说，这意味着冥王星的密度比此前预想的更低些，其内部可能拥有更多的冰和更少的岩石。

“新视野”号九年前从佛罗里达州卡纳维拉尔角空军基地发射升空，北京时间14日晚19点49分将迎来生命中的高潮——以每小时4.957万公里的速度在距离冥王星1.25万公里的高处实现飞越。

随着最激动人心的相遇，约翰·霍普金斯大学应用物理实验室的“新视野”号团队将看到超现实的一幕。项目主管格伦·方廷说：“就像一列火车猛地冲向轨道，你能看到那束光冲你而来，你知道它停不下来，也无法让它慢下来。”

冥王星作为太阳系最后一个行星在1930年被发现，在2006年初“新视野”号升空的时候还被看作正式的行星，但当年晚些时候就被“降级”为矮行星了。

除了订正了冥王星的大小——不到地球的1/5，科学家还证实了其北极确如所推测的那样由冰组成，而且还富含甲烷和氨冰。一个月前，“新视野”号追踪到富氧气氛痕迹，比预计的要丰富得多。

远在太阳系边缘的“新视野”号向地球传回信息需要4.5个小时，所以在飞越的瞬间，地球控制中心并不能获得实时数据和图片，斯坦恩说，大约在飞越后13个小时才能搞清楚探测器是否一切正常。“到那时，如果确认探测器一切安好，大家才能真正松了口气。”

虽然失误率只有万分之一，斯坦恩仍有所担心：“我们正在飞向未知世界，这正是所有探索活动面临的风险。”但他强调，如果一切顺利，“美国飞船将再次创造历史。”

凌乱“舞步” 迷人风采 凝望“新视野”号的中国“眼睛”

科技日报北京7月14日电(记者徐玢)冥王星们略显凌乱的“舞步”一直吸引着科学家，目前它们的轨道难以精确预测。要解开其中奥秘，精确测量冥王星及冥卫一卡戎的质量是关键。这也是“新视野”号探测器近距飞掠冥王星的科学目标之一。在凝视“新视野”号的目光中，也有来自中国的关注。

为准确测量冥王星和卡戎的质量，美国航天局协调澳大利亚、西班牙共同开展接力观测。我国科研人员也自主参与到这一观测中。“我们的观测团队由中科院行星无线电科学探测研究团队和来自国家深空探测

测控部门的同事共同组成。”这个观测计划的发起者之一、国家天文台月球与深空探测研究部研究员平勃松说，这次观测使用了上海天文台65米射电望远镜、黑龙江佳木斯66米的深空测控天线，以及为萤火1号研制的多普勒测速设备。

研究人员将接收“新视野”号无线电科学载荷传回的稳定的无线电波信号，从信号的多普勒变化分析提取飞行器的速度、加速度变化。“‘新视野’号飞行过程中，太阳以及太阳系天体对它的引力变化是已知的，因此可以从飞行状态变化中分离出冥王星以及卡戎的引力变化、求解它们的质量。”平勃松说。

正式观测开始于7月13日晚，当晚已获得3个多小时的测量数据。7月14日19:49，“新视野”号近距离飞掠冥王星，探测器发出的无线电信号于15日00:33到达地球。我国观测团队于14日20点在上海、黑龙江两地开始观测，持续6个小时以上。

“为了排除飞行器变轨对引力估计的影响，我们的数据采集从7月13日‘新视野’号飞掠前实施的最后一次变轨之后开始，将持续2—3周的时间。”平勃松说。

也就是说，对冥王星地表信息的采集可能很快就要结束，而对其质量的测量才刚刚开始。

千古“奇观”：探索太阳系边疆

本报记者 付毅飞

飞了9年半时间、48亿公里，美国研制的“新视野”(New Horizons，又译“新地平线”)号探测器，在北京时间14日晚间，从位于太阳系边缘的冥王星身边掠过，最近时相距1.25万公里。

航天专家、《国际太空》杂志执行主编庞之浩说，“新视野”号的主要任务是探测冥王星及其卫星卡戎，此后还将飞向柯伊伯带(Kuiper Belt)，寻找太阳系起源和地球生命起源的线索。

4月起，“新视野”的重点不再是导航，而开始集中精力“搞科研”。它对冥王星的观测工作大大加强，5月中旬以后，其搭载的相机和光谱仪获得质量和分辨率空前清晰的冥王星图像，并拍到分辨率达1千米的冥王星表面图像，从而可以用于对冥王星及其卫星进行精确度前所未有的全球地图测绘。此前所获得的冥王星图像最高分辨率为500千米左右，由“哈勃”空间望远镜拍摄。

6月下旬，“新视野”进入最后冲刺阶段。7月1日，它进行了最后一次目标定位，微调飞往冥王星路线，以探测冥王星表面冰冻甲烷。

不幸的是，4日“新视野”突然失联了。好在1小时21分钟后通信恢复，但它由于故障进入了安全模式。此次故障原因是两条指令冲突，同时要求电脑进行大量运算，导致电脑不堪负荷。经过处理，它在三天后恢复正常，重新开始工作。此次故障让它损失了30次观测机会，不过在4日到16日这一重点观测时间段内，这个损失还占不到预定总观测量的1%，所以影响不大。

8日，美国接到“新视野”传回的冥王星照片，图中的褐色地球上有一个巨大桃心形明亮区域，宽度达2万公里，还有一条巨大“鲸”形阴影。在赤道的另一侧，还有四个神秘的“异形”黑点。这令天文学家们又激动又迷惑。

13日，“新视野”做了探测前的最后准备。它将对冥王星的初始观测数据传回地球，以防自己在飞掠时发生不测。

几经周折赶上“末班车”

冥王星与地球的距离较太阳系其他行星更远，以前一直没有探测器走近过它。上世纪90年代末，NASA(美国国家航空航天局)曾制定名为“冥王星—柯伊伯快车”的计划，但因经费超支等原因被勒令下马。

几经周折，美国得克萨斯州西南研究院和约翰斯·霍普金斯大学应用物理实验室提出的“新视野”计划获得批准。这项计划实际耗资7亿美元，但能发回比柯伊伯快车计划多10倍的观测数据。

然而该计划的实施，却面临苛刻的要求。庞之浩介绍，2004年至2006年是发射冥王星探测器的最佳时间，其间发射，探测器能借助木星引力更快地飞向冥王星，大大节省燃料，缩短飞行时间，探测冥王星上是否有冻结的大气。如果错过此次“助推”，下次木星的理想位置要到2018年才出现。但那时冥王星离太阳更远，其大气层已经冻结，无法了解到大气层的详细状态，再次大气解冻则要等到23世纪。

同时，冥王星及其卫星表面有阴影区，离太阳越远，阴影区就越大，这对绘制完整的冥王星及其卫星地图造成困难。此外冥王星和卡戎上的极夜也会妨碍探测器的拍摄和探测。

为此，科学家争分夺秒地研制“新视野”探测器，

最后阶段曾失联

飞越木星以后，“新视野”携带的绝大部分仪器处于休眠状态，以节约电力、延缓设备老化并降低运营开支。

庞之浩说，该探测器每年仅被唤醒一次，每次大约50天左右，进行设备检测和轨道跟踪。剩下的时间，它处于慢自旋状态，每周发回一次信标信号，报告自己是否正常。

2014年12月7日，“新视野”又一次结束了休眠，这时它距离冥王星还有2.6亿公里，这次唤醒标志着探索冥王星及其卫星的活动正式开始。此后它一直保持“清醒”状态，快速向冥王星靠近。

庞之浩介绍，“新视野”对冥王星的探测共分为三个阶段。

从今年1月15日起，它陆续启动尘埃计数器等设备，十天后开始用远程勘测成像仪从远处对冥王星拍照，不断增强对冥王星的了解，并帮助自己导航，确定冥王星的具体方位。接下来的几个月，它拍摄了数百张冥王星图像，尽管这些图像都只是小亮点，却对科学家们设定适当的轨道修正参数提供了帮助。此外它还执行了一系列重要的科学操作，其搭载的科学载荷连续采集了行星际空间的环境数据，包括测量从太阳发出的高能粒子流、柯伊伯带内侧空间弥漫的尘埃颗粒性质等。

任务期间暗藏风险

14日北京时间19点49分59秒，“新视野”将以49568公里的时速，到达此行最接近冥王星的位置，距

旧装备也能『刷新』人类视野

十年将至 终见冥王

本报 房琳琳

“新视野”号探测器虽然在太空中飞行了将近十年，但它的技术水平或许已有二十年之久，确保任务尽可能完成需要使用反复测试过的成熟技术。那么，空间探测科学家究竟如何用旧有的技术装备来探索新发现？

“新视野”号探测器分为飞船自身、随船科学仪器装备和基于地球的无线电望远镜等通信设备。很显然，我们可以不断发展基于地球的探测技术，但又显然不能去更换2006年就飞向深空的飞船上的随船装备。

飞船持续将信号传输给地球，我们接收图像和其他数据的速度很慢，如果飞船2分钟从火星将一张图片传回地球，那么从木星传回地球需要10分钟，从土星需要20分钟，而从冥王星则是1个小时。这是设计“新视野”号时面临的一个难题。

比如波段问题。在探测器诞生的那个年代，1964年飞越火星的“水手4号”使用了“S波段”，这是2兆赫与4兆赫之间的频段(FM收音机的频段在100兆赫左右)。

从那十年之后，“航海家”号探测器使用了更高的频段“X波段”，在8到12兆赫之间，传输数据的速度比“水手4号”要多得多。

包括“新视野”号在内的大多数探测器仍然使用X波段，但是现在已经可以使用频率更高的“Ka波段”了，这一技术水平从2009年开始应用，但在“新视野”号发射两年之后了。

如果“新视野”号开始使用Ka波段，可能会传回更多的数据，或者比需要一年之久的传输速度快上三四个小时。但是，这并不太可能导致大的改进，探测器的设计并不简单，一个小小的改动都可能影响整个计划的实施。

再比如，“卡西尼”号飞船携带了一种广角照相机，而“航海家”号则用望远镜代替了照相机功能。这种照相机设计于上世纪70年代，90年代被放置在探测器上，时隔40年后，仍然持续传回令人惊叹的科学照片，让我们很好地了解土星。

本着同样的原则，1989年“伽利略”号发射升空，携带的用来测量木星周围带电粒子的仪器也是设计于上世纪70年代，所以携带10—15年之前的成熟技术装备升空并不见得是多大的问题。

空间飞行任务通常受到成本的限制，NASA可以设计更多仪器设备或者动力能力以便更多更快地传回数据，但这可能导致根本就不完成任务，或者很迟很迟才到达指定位置以至于错过了很多精彩瞬间。

(科技日报北京7月14日电)

离为1.25万千米；15分钟后靠近卡戎，最近距离为27358公里。

庞之浩介绍，飞掠期间，远程勘测成像仪获取两道幅宽约80公里的冥王星地表遥感图像，覆盖整个正反面半球，最高能拍摄分辨率达80米的冥王星地貌；研究冥王星的大气层，寻找冥王星上的云和雾；是否还有未被发现的卫星。为了可以集中精力搜集冥王星和卡戎的数据，“新地平线”探测器大多数时间都会保持无线电沉默，这段时间不会向地球传回数据。

此外，它还探测冥王星大气层发出的紫外辐射，分别在绿、蓝、红和对甲烷敏感的特殊波段，绘制冥王星和卡戎清晰的地图；还要在近红外波长上获取光谱图，以了解冥王星及卡戎表面成分和这些物质的分布及温度等。

庞之浩说，此次任务暗藏风险。任务中，“新视野”号需避开可能存在碎片环、防范未发现的卫星。人类已知冥王星有5颗卫星，但它要观测是否有第6颗卫星存在，假如发现了，就要计算是否会干扰到探测器的轨道。另外，此次飞掠大约会在21点02分结束，如果它没有及时收到信号，有可能会与某个小碎片撞击。

如果任务成功，“新视野”将从15日起将冥王星和卡戎的照片和科学数据传回地球。但受美国深空通信网络限制，探测器下行速率仅为每秒1.68千兆比特。这意味着，虽然冥王星和卡戎的“近景特写”能很快发布，但地面要接收全部数据，可能要花费超过1年零4个月时间。

完成对冥王星的考察后，“新视野”将在2017年至2020年进入柯伊伯带，探测至少两个直径为40公里至90公里的柯伊伯带天体。庞之浩介绍，柯伊伯带是位于海王星轨道外侧，散布大量冰冻小天体的稀疏环状区域，此项探测可能会持续5年至10年。

之后，“新视野”上的电脑将会被重置，上传由“一个地球新地平线信件(One Earth: New Horizons Message)”项目收集的与地球的各种信息，包括世界各地的人提交的图片、声音、文字甚至电脑程序。它将带着这些来自地球的信息，飞向遥远的恒星际空间。

(科技日报北京7月14日电)