49年飞出“1天”的路

旅行者1号迎来“1光日”里程碑


旅行者1号概念图

□ 科普时报记者 **陆 越**

北京时间11月18日18时16分，美国国家航空航天局（NASA）于1977年发射的“旅行者1号”探测器，在持续飞行49年后，成为了首个抵达距离地球1光日位置的航天器。

1光日，到底有多远

旅行者1号与地球的距离达到约259亿公里，相当于光在真空中传播24小时的距离，即1个光日。以现代客机每小时900千米左右的速度飞行，飞完这段路程大约需要3280年。

巨大距离带来一个直观后果——通信慢。无线电信号以光速传播，按此刻距离计算，地球发出的指令约24小时才能抵达探测器，回传数据也需要约24小时。一问一答，至少需要48小时才能收到探测器的回应。

它本来只想去木星和土星

只有一辆小汽车大小的旅行者1号，最初的使命仅是探访太阳系外围的巨行星。自1977年出发后，它先后飞掠木星和土星，传回大量重要观测资料。行星探测任务结束后，它继续向太阳系外侧飞。2012年，它穿越日球层顶，成为首个进入星际空间的人造探测器。


旅行者金唱片封面：刻有播放说明、氢原子跃迁与脉冲星图。

日球层是太阳风在星际介质中形成的巨大区域，日球层顶则是太阳风与星际介质相互作用形成的边界。穿越这条边界后，旅行者1号开始直接测量星际空间中的粒子和磁场。

不过，它还没飞出太阳系。日球层顶只是太阳风的边界，再往外是奥尔特云——那里是众多彗星的发源地。按NASA估计，它还需约300年才能抵达奥尔特云内缘，穿过整个奥尔特云则要约3万年。

飞行近50年，为何还不“退休”

日球层之外的环境参数，目前只有旅行者1号和它的“姊妹”旅行者2号能够实地测量。二者一北一南，各自记录着所处位置的信息。

尽管已飞行近半个世纪，两艘探测器仍在向地球传回磁场、星际粒子、宇宙射线及环境压力等科学数据。作为目前仅有的两艘飞出日球层并仍在开展科学探测的人造航天器，它们不断刷新着人类对太阳系边界的认知。

比如，今年发表于《天体物理学杂志》的一项研究，分析了旅行者1号2020–2025年传回的磁场数据，发现当地磁场在明显增强后持续维持在较高水平。研究人员认为，这可能与太阳活动向外传播的扰动有关，意味着太阳影响的范围可能比预想的更远。

除了科学价值，两艘探测器还携带了镀金铜质的“旅行者金唱片”，其中收录了来自地球的图像、声音、音乐，以及55种语言的问候。期待有一天，这两艘探测器能向发现它们的外星文明，介绍地球与人类。

本文图片来源于美国国家航空航天局（NASA）

“精灵圈”首现我国北方旱区：

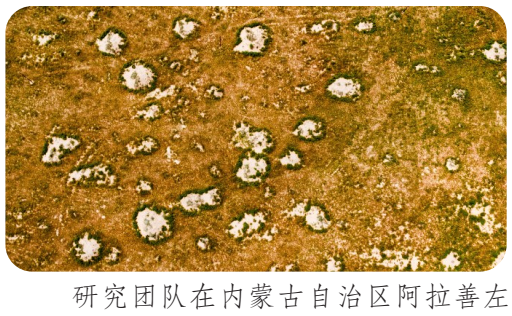
一圈灌木，中间为啥是空的

□ 科普时报记者 **毕文婷**

近日，中国科学院地理科学与资源研究所于贵瑞院士团队联合兰州大学、甘肃农业大学等高校及研究机构，首次在我国北方旱区记录并确认了“精灵圈”现象，相关成果于美国当地时间11月11日在线发表于国际学术期刊《美国国家科学院院刊》。

在非洲纳米比亚和澳大利亚的干旱大地上，植被会排成一个个空心圆环：圈周围植被茂盛，圈内寸草难生，这就是“精灵圈”。

此前，国内关于“精灵圈”的研究多集中于滨海盐沼湿地地带，我国干旱半干旱区一直没有实证记录。这次研究团队沿中国北方沙地和沙漠边缘的降水变化梯度，结合无人机影像与野外调查，在灌丛和草地交界的地方，发现了这种由空心灌木环围成的图案，这也是我国旱区首次确认该现象。


研究团队在内蒙古自治区阿拉善左旗附近拍摄的“精灵圈”现象。 **新华社发**

过去学界对这种“精灵圈”有两种解释，白蚁等昆虫啃食、圈内水分不足。本次研究给出了第三种解释：这是灌木与草本植物水分竞争后的“折中方案”。灌木根铺得远、吸水效率低；草本根浅集中、吸水效率高。

论文第一作者、中国科学院地理科学与资源研究所博士孙靖尧解释，当降水增加、草本竞争加剧时，灌木斑块中心因缺水空心化，而空心环恰好能汇聚水分维持灌木存活，形成了这种十分脆弱的亚稳态共存格局。

孙靖尧介绍：“模型演绎证明，‘精灵圈’是灌草在剧烈的资源竞争中达成的一种空间分割的‘亚稳态’。”降水再多一点，灌木会被草本取代；降水不足，灌木又难以存活，研究算出，这种更替发生在年降水约180–250毫米的窗口。

“精灵圈”不是单纯的自然奇观，而是生态“路标”，研究人员能借此推演可能发生在沙漠边缘的生态危机。甘肃农业大学博士王艳莉表示，通过区分不同类型的突变，如降水变化下植被景观的“断崖式”突变，以及风沙侵扰下植被盖度的加速崩塌，可为沙漠边缘的生态预警提供新标尺。

石家庄天降“目击陨石”有多珍贵

□ 科普时报记者 **吴 桐**

一颗火流星划过华北地区上空，众多“陨石猎人”随即根据目击地点和影像记录，在石家庄市鹿泉区发现了陨石个体及碎块。截至11月15日，回收陨石总量达200多公斤。

火流星是流星体高速进入地球大气层时出现的明亮发光现象。流星体与大气发生高速相互作用，周围空气和星体表面迅速升温，表面物质熔融烧蚀。被加热、激发的气体和烧蚀物质发出强光，形成了火流星；而少数未完全烧蚀的碎块会继续坠落至地面，就是陨石。

中国科学院紫金山天文台科普中心副主任王科超介绍，“目击陨石”（被目击坠落并回收的陨石）极为罕见，全球每年成功回收到的“目击陨石”仅约10块，我国近十年回收到的“目击陨石”也只有六七块。和来源不明的“发现陨石”相比，“目击陨石”有特定的科研价值和收藏溢价。

中国收藏家协会陨石专业委员会副会长马荣尉表示，根据这颗火流星的视频，凭经验判断，此次陨石至少有几百公斤甚至上吨落到地面，是近十年来国内规模罕见的一次陨落事件。

从陨石本身来看，经中国科学院地球化学研究所初步判定，这次降落的陨石为L群普通球粒陨石，岩石学类型为6型。“L”代表低铁，“6”代表岩石“热变质程度”的最高等级，这类陨石数量较多较常见。

看视频，长知识