



帕克号太阳探测器 NASA

从人类生存及技术应用的角度来说,对太阳风性质的探究和对日冕物质抛射的预测,是人类进行空间活动的必然需求,也是人类理解生命起源,寻找地外生命的重要基础。

# 帕克走了,但帕克号依然向着太阳前进

◎ 实习记者 都芑

美国著名太阳物理学家尤金·帕克于近日逝世,享年94岁。帕克是最早提出并通过数学计算证明“太阳风”存在的天文学家,对太阳物理学研究起到

了奠基性作用。

2018年8月,以帕克命名的太阳探测器发射升空,当时91岁的帕克亲临发射现场观看了此次发射,而这也使得帕克号太阳探测器成为美国国家航空航天局(NASA)历史上第一个以在世科学家命名的探测器。如今,帕克走了,但帕克号依然向着太阳前进。

宋永亮认为,从人类生存及技术应用的角度来说,对太阳风性质的探究和对日冕物质抛射的预测,是人类进行空间活动的必然需求,也是人类理解生命起源,寻找地外生命

的重要基础。而帕克号太阳探测器也将在太阳磁场、等离子体、高能粒子、太阳风性质等方面展开深入研究,帮助科学家加深对太阳活动的认知。

## 太阳探测进入“触摸式”时代

2021年12月,NASA发布消息称,帕克号太阳探测器已于2021年4月成功穿过太阳外层大气,并对其进行了粒子和磁场采样,这也是人类探测器首次成功进入太阳大气。

科学家普遍认为,在太阳大气最外层存在着一个阿尔芬界面,它标志着太阳大气的终结和太阳风的开始。根据此前的研究估计,该界面距离太阳表面在10到20个太阳半径之间。穿过这个界面,便意味着真正进入了太阳大气。

在此次穿越中,帕克号太阳探测器采取了循序渐进的策略,其首先围绕着太阳“转圈”,逐步接近太阳大气外层;随后,找准时机以每小时69.2万公里的高超速度飞行至距离太阳表面18.8个太阳半径处;在这里,帕克号检测到了特定的磁场和粒子条件,这意味着帕克号正式进入了太阳大气;随后帕克号又似穿针引线般,反复进出太阳大气,在这一过程中,帕克号发现阿尔芬界面不是光滑的球形,它的表面有着起伏的峰谷,而将这些峰谷与太阳表面活动联系

## 相关新闻

### 太阳极轨探测:为研究太阳带来新契机

科技日报讯(记者陆成宽 付毅飞)“在太阳活动周、高速太阳风起源等方向的研究上,我国具有一定优势;同时,我国已具备实施太阳极轨探测的技术条件,建议以太阳极轨探测卫星作为切入点,尽快推动太阳立体探测重大工程,支撑我国建设成为世界主要科学中心和创新高地。”航天科技集团五院嫦娥五号探测器系统总指挥、总设计师,中国科学院院士杨孟飞在接受采访时呼吁。

太阳是太阳系的中心天体,是人类可以详细探测的恒星,对认识恒星的起源与演化具有重要的科学意义;太阳活动是空间灾害天气的源头,会对地球通信、电力等造成干扰,给人类活动带来重大影响。

太阳空间探测是人类科学探索中非常活跃的领域。但是,“我国在太阳空间探测领域缺乏第一手数据,缺乏标志性的太阳空间探测项目,科学家以研究国外数据为主,制约了重大原创性科学成果的产生。”杨孟飞坦言。

远,位于更加离散的宇宙环境中。”罗阿理说。绿豌豆星系的发现,来源于有天文爱好者参与的“星系动物园”计划。在对斯隆数字巡天(SDSS)观测到的不同星系按照形态进行分类时,天文爱好者发现了251个极其特别的样本,它们很难被归为已知的星系类型。“后来,这些样本被命名为绿豌豆星系。”罗阿理解释。

绿豌豆星系有着很低的金属丰度、很高的恒星形成率,其质量能在几亿年的时间内翻倍。它们大约在距离我们15亿到50亿光年的位置,体积不到银河系的十分之一,质量不足银河系的百分之一,但却在以10倍于银河系的速度孕育恒星。

“在宇宙早期的星系中,如此惊人的恒星形成率非常普遍,但在今天却难得一见。”中国科学院国家天文台博士刘思琦说。

起来进行研究,可以帮助科学家了解太阳活动是如何影响太阳大气和太阳风的。

在此次帕克号进入太阳大气之前,距离太阳最近的人造探测器是“太阳神2号”,其在1976年时曾抵达过距离太阳4273万公里处。而帕克号之所以能够与太阳来个前所未有的“亲密接触”,主要得益于其“夹心饼干”结构的隔热罩。该隔热罩被安装在探测器面向太阳的一侧,由厚度约为12厘米的碳纤维材料制成,具体结构为两块碳纤维面板之间夹着一层厚约11.4厘米的碳复合泡沫材料。凭借着这块“夹心饼干”的保护,隔热罩面向太阳的一侧温度高达约1371摄氏度,而隔热罩的另一侧则仅为29摄氏度。

按照计划,帕克号接下来将在2024年12月,逼近至距离太阳表面约616万公里处,有望再次打破它自己保持的人造探测器靠近太阳的极限距离。

用邓元勇的话说,帕克号太阳探测器正将人类对太阳的研究真正推入到“触摸式”时代。

## 我国深空探测计划 瞄准“两个100”目标

◎ 本报记者 刘园园

“天问一号”火星探测器成功发射,实现火星环绕、着陆,“祝融号”火星车开展巡视探测,在火星上首次留下中国人的印迹,中国航天实现从地月系到行星际探测的跨越。

下一步,中国的行星探测工程还有哪些计划?中国探月工程总设计师吴伟仁在接受媒体采访时透露:“后续深空探测会是长期的、持续的。”

### 我国将进行系列深空探测任务

吴伟仁介绍,后续的主要任务之一,是对深远空间的小行星进行探测,把小行星的样品采集回来。

他同时表示,未来我国还准备进行太阳系其他行星的探测。比如对金星进行探测;对威胁地球的近地小行星进行探测,实现对其预警、防御、处置等。“有的任务已被纳入规划和论证”。

再往远期看,吴伟仁表示,中国深空探测希望实现“两个100”:在2049年,也就是新中国成立100周年之际,实现对100个天文单位(150亿公里)之外的太阳系边缘进行探测。

“深空探测在航天里面,应该说是一个制高点。”吴伟仁说,因为它无论从技术难度、规模大小还是科学贡献方面,都处于前沿领域。

### 这个实验室将为深空探测提供支撑

2月25日,国家航天局与安徽省人民政府签署战略合作协议,并举行深空探测实验室(天都实验室)揭牌活动。据悉,深空探测实验室由国家航天局、安徽省、中国科学技术大学三方共建。

“这个实验室的主要目的就是凝聚国内在这方面的力量,在科学技术以及以后的应用方面成为一体。”吴伟仁说。

吴伟仁介绍,深空探测实验室的主要任务是支撑我国的深空探测重大工程,开展在深空领域的前沿性、基础性、战略性研究,对深空探测工程进行深入研究论证,并提出实施方案。

他还表示,深空探测实验室是一个开放性的实验室,面向全国乃至国际吸纳人才,它意在成为国内科技体制机制创新的示范,国际上吸引人才的一个高地。“我们对它寄予厚望。”吴伟仁说,如果深空探测实验室运行得很好的话,能够大力促进我国深空探测领域的科学技术,甚至对相关产业的发展起到带动作用。

## 身边的天文学

### 看!空中闪耀着“中国星”

◎ 新华社记者 王珏玢 邱冰清

有种属于天文的浪漫,叫让你的名字闪耀在星辰大海。

1928年,青年天文学家张钰哲在美国发现一颗小行星,这也是第一颗由中国人发现的小行星,它被命名为“中华星”。自“中华星”始,90多年来,越来越多的中国元素闪耀在广袤的天宇。天空中有哪些“中国星”?为什么天文学家要“追”小行星?中国科学院天文专家为您解开天空中的“中国奥秘”。

中国科学院紫金山天文台行星科学和深空探测研究部主任赵海斌介绍,宇宙中发现的各类天体,目前只有小行星可以根据发现者意愿命名。一般来说,由发现者向国际天文联合会进行提名,经过审核批准,命名会向国际社会公布。小行星命名一旦确定,就永久不可更改。

“为小行星命名既凝结着科研工作者的心血,也寄托了人类美好的愿望,天文学家将其看作一项浪漫的殊荣。”赵海斌说。相比西方国家,中国的小行星探测起步较晚,但在天文学家的努力下,闪耀在天空中的“中国星”数量越来越多,涉及面也越来越广。

——有“地名星”:目前我国绝大多数省市,都有对应的以行政区名称命名的小行星,比如北京星、上海星、山东星、江苏星;——有“神话星”:比如女娲星、嫦娥星、烛龙星;——有“事件星”:比如神舟星、奥运志愿者星、北京奥运星;——有“古代名人星”:比如张衡星、祖冲之星、孔子星、老子星、司马迁星、李白星、杜甫星、苏东坡星、郭守敬星;——有“现代科学家星”:比如李四光星、吴健雄星、王绶琯星、叶叔华星、周光召星、叶培建星等。为了表达对张钰哲的敬意,1978年,国际小行星中心宣告将美籍华裔天文学家邵元正发现的第2051号小行星正式命名为“张钰哲星”。

为什么科学家要观测、追踪小行星?赵海斌介绍,小行星是可能与地球“密接”的一类天体,发现和追踪它们有助于人类掌握地球可能遭受的安全威胁,进而保卫地球安全。

目前天文学界公认,直径达到140米、运行轨道距地球750万千米之内的小行星可能对地球构成威胁。人类已发现这类小行星2000多颗,只占总数的40%左右。

目前,我国已作为正式成员加入国际小行星预警网,紫金山天文台近地天体望远镜是主力设备。同时,中国天文学家还在推动建设更大口径的下一代近地天体监测设备,以提高观测能力,期望在国际小行星监测预警领域发挥更重要的作用。



视觉中国供图

## 太阳风理论颠覆人们对太阳大气认知

能够“冠名”太阳探测器,帕克对太阳领域的研究,究竟有着怎样的贡献?上世纪中叶,权威学者查普曼提出的静态太阳大气理论成为当时的主流观点。该理论认为,太阳大气一方面受到太阳超高温下形成的向外膨胀力的作用,另一方面又受到太阳自身引力的作用,两种力实现平衡,形成了太阳大气的静止状态。

但也有科学家提出了不同看法,1956年德国科学家路德维希·比尔曼通过观察彗星“尾巴”的朝向指出,彗星的一条“尾巴”之所以总是背向太阳,是由于彗星的挥发物受到了太阳上吹来的风的影响,被吹向了与太阳相反的方向,从而形成了彗尾。

这一学说在当时并未受到广泛认可,美国芝加哥大学教授约翰·辛普森便认为该学说与权威理论相悖,于是他将验证这一假说的任务交给了他的学生——尤金·帕克。

当时还是研究生的帕克便以查普曼的静态太阳大气理论为基础,进行数学推导。但最终得出的结果却令他大为震惊。计算结果显示,如果以静态太阳大气为条件,则在距离太阳无穷远的地方,依然存在着巨大的太阳大气压强。这个明显矛盾的结果让帕克意识到,查普曼的理论并不正确。再加之此前比尔曼提出的假说,帕克认为,太阳大气不是静止的,而是一直处于活跃状态,并持续向外抛出粒子。通过

## 研究太阳是开展空间活动的必然需求

帕克是太阳风之父,而帕克号也承担着研究太阳风,尤其是太阳风暴的任务。如果说正常状态下的太阳风还称得上是“微风和煦”,那么能量大得多的太阳风暴则可以算是“狂风暴雨”了。在今年2月初,由太阳风暴引发的地磁暴,便有可能是SpaceX公司的40颗“星链”卫星未能升至预定轨道而宣告报废原因之一。

太阳的“脾气”阴晴不定、难以捉摸,但也并非完全不可预测。邓元勇表示,太阳高能粒子到达地球至少需要数小时,等离子云到达地球则至少需要两三天,所以目前人类已经可以对太阳风暴进行一定的预报。但他也指出,仅靠目前的地面装置还无法对太阳风进行更为深入

的研究,“实际观测的太阳风速度要远大于理论值,它是如何被加速的?太阳风中粒子温度存在各向异性,又是如何形成的?这些重要的问题我们目前都还没有定论。”

而相较于地面设施,帕克号太阳探测器最独特的优势,便是它能够前所未有地接近太阳。“它距离太阳最近时仅约9个太阳半径,相较于地面观测缩短了96%的距离。”中国科学院国家天文台怀柔太阳观测基地副研究员宋永亮表示,凭借这一无与伦比的优势,帕克号可以探测到初始太阳风的性质,研究太阳局地日冕磁场和粒子运动的耦合,这是地面及地球轨道探测器所不可比拟的。

文台研究员罗阿理近日在接受科技日报记者采访时强调。或许有人会疑问,为什么这些新发现的致密星系会以蔬菜、水果的名字命名?对此,罗阿理解释说:“在观测数据生成的图像上,这些星系呈现出不同的颜色和形态,因此天文学家就根据它们的颜色和形态,以生活中比较常见的水果、蔬菜为它们取名。比如,绿豌豆星系在图像上呈现为绿色,形态极其致密,看起来圆滚滚的,像个豆子。”

研究人员利用LAMOST光谱数据对这些新发现致密星系的恒星形成率、金属丰度以及环境进行了系统研究。

“我们发现,这些致密星系具有更高的恒星形成率,更低的金属丰度。一般星系往往都处于星系团的环境,而这些致密星系相互之间距离更

◎ 本报记者 陆成宽

绿豌豆、蓝莓、紫葡萄……在浩瀚宇宙中,天文学家发现了一个“星系果蔬园”。

依托郭守敬望远镜(LAMOST)的海量光谱数据,来自中国科学院国家天文台等单位的研究人员新发现了1417个致密星系,其中包括739个绿豌豆星系、270个蓝莓星系和388个紫葡萄星系。相关研究成果在线发表于《天体物理学报》。

“这是迄今为止一次性新发现致密星系数量最多的研究工作。此前已经被其他望远镜观测到,被国外科学家证实并发表过相关研究成果的致密星系,总共才有800个。这些星系个头小、亮度暗,观测难度高。”中国科学院国家天