

中国发射新天文卫星 探索变幻莫测的宇宙

新华社西昌1月9日电(记者喻菲、杨春雪、刘艺炜)中国9日发射了一颗新的天文卫星,将采用一种从龙虾眼获得灵感而研发的全新探测技术,捕捉宇宙中如烟霞般时隐时现、转瞬即逝的神秘现象,揭示宇宙鲜为人知的一面。

从西昌卫星发射中心由长征二号丙运载火箭送入太空的爱因斯坦探针卫星重1.45吨,大小如一辆大型越野车,外形像一朵有12片花瓣盛开的双蕊荷花。

已从事30多年空间天文研究的卫星首席科学家、中国科学院国家天文台研究员袁为民说:“这是我见过的最漂亮的卫星,‘花瓣’是12台宽视场X射线望远镜,‘花蕊’是两台后随X射线望远镜。”

这些望远镜组成了一座空间天文台,它将帮助科学家捕捉超新星爆发发出的第一缕光,搜寻和精确定位引力波源,发现隐藏的黑洞以及宇宙中更遥远、更暗弱的天体和现象。黑洞和引力波都是爱因斯坦广义相对论曾作出的重要预言,卫星因此而得名。

2023年9月11日,在中国科学院微小卫星创新研究院,爱因斯坦探针卫星正在进行力学试验。

新华社发(中国科学院微小卫星创新研究院提供)



狂暴的宇宙

从小喜欢仰望灿烂星河的袁为民说,人眼能看到的星空静谧祥和,但实际上宇宙里有很多剧烈的天体活动,例如超大质量恒星死亡时的爆炸,黑洞撕裂并吞噬恒星,奇异的中子星、黑洞相互碰撞并合……

公元1054年,北宋宫廷天文学家就记录过一次可与明月争辉的超新星爆发事件,近千年后人类发现了它的遗迹——蟹状星云和其中的中子星,成为中国对世界天文研究的重大贡献。

“这种爆发天体是组成宇宙的一部分,产生于天体演化以及致密天体形成

和演化的关键阶段,我们对其中一些物理本质和过程仍不清楚,它们可作为宇宙学、星系研究的探针,也是探索极端条件下物理规律的实验室。对它们的研究能够帮助我们回答宇宙由什么构成、什么物理规律支配着宇宙的运行,以及宇宙如何开始与终结这些最基本的科学问题。”袁为民说。

他说,这些神奇的爆发天体和现象往往发出X光,但X光无法穿透地球大气层。直到人类有能力将探测器送入太空,才在X射线波段发现了宇宙各处如烟花般不停闪耀的另一面。

太空中的“龙虾眼”

这些爆发天体和现象通常是突然出现、不可预期的,被称为暂现源。目前科学家已发现的暂现源只是宇宙中的冰山一角,如何才能更多地捕捉到它们呢?

“这就像去河里捕鱼,我们不知道鱼从哪里来,只能织一张很大的网。”卫星载荷科学家凌志兴说,宽视场X射线望远镜就是洒向宇宙的“大网”,可以同时观测全天的1/12,花瓣形的巧妙设计可以让探测器看向各个方向,又排列紧凑节省空间。

这种望远镜是科学家从龙虾眼睛奇特的聚焦成像原理中受到启发,研制出的一种特殊新型X射线望远镜,在国际上首次同时实现大视场全天监测和X射线聚焦成像。

凌志兴说,正是得益于采用了龙虾眼望远镜技术,爱因斯坦探针可以对目前知之甚少的软X射线波段进行大视场、高灵敏度、快速时域巡天监测。

“卫星上的后随X射线望远镜是中国主导、国际合作研制的,这两台望远镜光子接收面积大、灵敏度高、视场大,不但适合对天体暂现源进行快速后随观测,自身也可独立发现爆发源和暂现源。”负责这项研发的中国科学院高能

物理研究所研究员陈勇说。

首席科学家助理张臣介绍,当宽视场X射线望远镜接收到来自暂现源的X光信号,星载计算机实时处理观测到的数据,提取暂现源方位和亮度信息,调整卫星姿态朝向该天体,用后随X射线望远镜开展高精度跟踪观测,两种望远镜互相补充配合。

项目团队还联合相关单位自主研发了可观测空间X射线的CMOS(一种图像感光元件)探测器,是X射线天文探测技术上的另一项重要创新。

爱因斯坦探针将对宇宙中的高能暂现天体开展系统性巡天监测;有望发现隐身的沉寂黑洞,研究其形成演化和物质吸积过程;搜寻来自引力波事件的X射线信号并精确定位;还将观测中子星、白矮星、超新星、宇宙早期伽马暴等天体和现象。

“我期待发现人类前所未见、前所未有的新现象、新天体。”袁为民说。

据介绍,爱因斯坦探针是中国科学院空间科学先导专项二期继太极一号、怀柔一号、夸父一号之后,研制的又一颗空间科学卫星,欧洲空间局和德国马普地外物理研究所共同参与了卫星项目。



1月9日15时03分,我国在西昌卫星发射中心使用长征二号丙运载火箭,成功将爱因斯坦探针卫星发射升空,卫星顺利进入预定轨道,发射任务获得圆满成功。

新华社发(凌斯琴摄)