

“爱因斯坦探针”成功发射 它将如何帮人类窥“探”神秘太空？

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。

这次任务是长征系列运载火箭的第506次飞行。

据中国科学院国家空间科学中心消息，爱因斯坦探针卫星是中国科学院空间科学先导专项继“悟空”“墨子号”“慧眼”“实践十号”“太极一号”“怀柔一号”“夸父一号”之后，研制发射的又一颗空间科学卫星。

那么，这根“探针”到底有何作用与意义呢？据了解，它是宇宙天体爆发的“捕手”，能精准捕捉到更加遥远和暗弱的暂现源和爆发天体，探寻来自引力波源的X射线信号，对研究恒星活动、黑洞和中子星等致密天体的形成、演化、并合等过程具有重要科学意义。

巧用龙虾眼成像原理

看得“广”又看得“细”

空间望远镜或者天文卫星，在地球轨道或者其他太空位置进行天文观测时，比地面有更大优势，可以不受地球大气层影响，观测到一些地面观测不到的宇宙天体射线，从而帮助人类了解和研究地外天体。其中，按波段可分为可见光、红外，以及X射线和 γ 射线望远镜。后两者的辐射能量高，观测它们可以获得更有价值的天体信息。

全国空间探测技术首席科学传播专家庞之浩告诉记者，在观测X射线的卫星中，按能量不同，又分为硬X射线与软X射线，我国第一个X射线望远镜是以硬X射线为观测目标的慧眼卫星，“而此次发射的“爱因斯坦探针”则能更好地观测软X射线，对于黑洞、宇宙中的‘礼花’等快速发生的天文现象有更好的观测能力。”

一直以来，因为很难被折射和反射，软X射线极其难探测。而此次的“爱因斯坦探针”在国际上首次大规模运用了“龙虾眼”微孔阵列聚焦成像技术，探测能力大大提升，能够成功实现X射线的探测——从龙虾眼睛奇特的聚焦成像原理中受到启发，科学家设计出了新型X射线望远镜，其同时具有超大观测视野和更高的探测灵敏度。与龙虾球状眼睛上的方形微孔类似，“爱因斯坦探针”所用的宽视场X射线望远镜（WXT）也由很多方形微孔组成，独特的设计使得软X射线得以聚焦，同时弧形结构也让WXT可以接收更大范围的光。

也就是说，这种望远镜在看得很宽的同时，还可以看到更暗、更远的宇宙。正因如此，爱因斯坦探针卫星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。

以“爱因斯坦”命名

蕴含着怎样的使命和希冀

目前科学家已发现的暂现源只是宇宙中的“冰山一角”，通过爱因斯坦探针卫星，将帮助我们解答哪些宇宙谜题呢？

爱因斯坦探针卫星共搭载了宽视场X射线望远镜和后随X射线望远镜（FXT）两台有效载荷。在国际上首次大规模运用了“龙虾眼”微孔阵列聚焦成像技术，探测能力国际领先，可实现灵敏度和空间分辨率1至2个数量级的提升，在进行大视场探测的同时，能够精准捕捉到宇宙中遥远暗弱的高能暂现源和转瞬即逝的未知现象，并发布预警引导地基其它天文设备进行后随观测。

爱因斯坦探针卫星设计寿命5年，将运行在距离地面600公里的轨道上，是国际首次在软X射线波段开展大视场、高灵敏度、动态成像巡天监测。它就像一个宇宙天体爆发的“捕手”，精准捕捉更加遥远和暗弱的暂现源和爆发天体，同时监测已

知天体的活动，探究其本质和物理过程，对研究恒星活动、黑洞和中子星等致密天体的形成、演化、并合等过程具有重要科学意义。

据了解，中国科学院国家天文台X射线成像实验室自2010年起开始研发龙虾眼X射线成像技术，经过多年关键技术攻关，终于全面掌握了该项技术，并具有完全自主知识产权。团队在2022年7月发射的空间新技术试验卫星上开展了该项技术的测试验证，在国际上首次获得并公开发布了宽视场X射线聚焦成像天图。

在2023年举办的第35届全国空间探测学术研讨会上，爱因斯坦探针卫星首席科学家、中国科学院国家天文台研究员袁为民介绍，“爱因斯坦探针”的核心科学目标是发现宇宙中的X射线暂现和剧变天体，监测已知天体的活动性；探究这些天体和现象的性质及相关物理过程；发现和探索宇宙中沉寂黑洞的耀发；测绘黑洞的分布，进一步理解其起源、演化及如何吸积物质；探寻伴随引力波事件的X射线信号，以增进对极端致密天体及其合并过程的认知。

由此可见，作为我国首颗大视场X射线天文卫星爱因斯坦探针卫星，可以用于捕捉爱因斯坦预言的黑洞及引力波电磁对应体等天文现象。这或许是其以“爱因斯坦”命名的原因，也是其国际领先的探测能力所承载的使命和希冀。

卫星在轨“体检”后

将正式投入科学观测

爱因斯坦探针卫星发射成功后，后续将展开哪些工作？什么时候开始正式观测呢？

据介绍，发射升空后，科研团队首先将对卫星展开在轨的全面测试，对卫星和载荷的性能进行一系列验证。爱因斯坦探针卫星科学应用系统总师刘元说，相当于给卫星先做一个全面“体检”，表明整个卫星的工作状态都是正常的、把设备整个状态调到最优之后，会开展长期的科学观测。预计每天大概会有100GB的数据回传到地面，把原始的数据进行解包后，生成相应的科学数据产品，包括这些暂现源的能谱和光面的信息以及图像，供科学团队进行更深入地分析。

正式投入观测后，一旦发现新的暂现或爆发天体，爱因斯坦探针卫星不仅能自动调整姿态、快速指向并锁定目标，开展精细的自主观测，其暂现源的警报系统还能通过北斗网络下传到科学运行中心，引导全球的天文望远镜开展多波段后随观测，来获得更为丰富的观测数据。

综合新华社、潮新闻客户端、央视新闻

↑爱因斯坦探针卫星构想图。
新华社发