

新智慧 xinzhihui

爱因斯坦探针卫星：做宇宙“焰火”的“最强瞭望者”

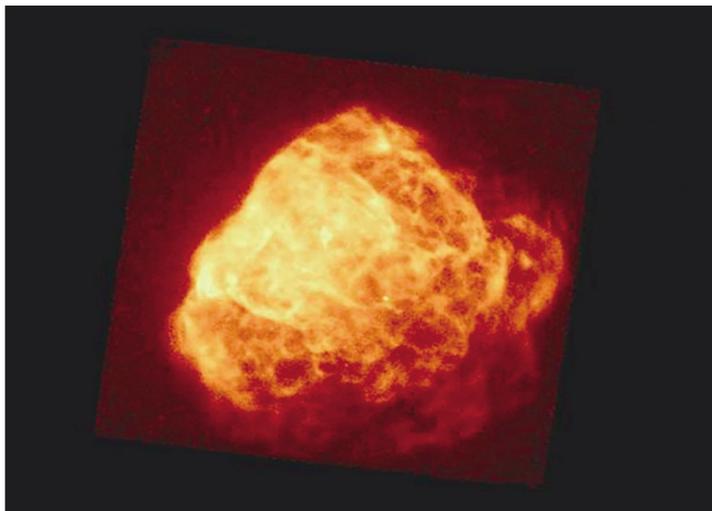
倪思洁

4月27日，在2024中关村论坛年会平行论坛空间科学论坛上，由中国科学院牵头实施的爱因斯坦探针卫星任务发布了首批在轨科学探测图像。

爱因斯坦探针卫星于2024年1月9日发射入轨，是中国科学院空间科学(二期)先导专项实施的空间科学卫星系列任务之一。该卫星由中方主导，欧洲航天局、德国马普地外物理研究所、法国航天局以国际合作形式参与卫星研制，旨在发现和探索宇宙中X射线暂现源和爆发天体，并发布预警以引导其他天文设备进行后续跟踪观测。

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，卫星自发射入轨以来，两台有效载荷——宽视场X射线望远镜(WXT)和后续X射线望远镜(FXT)获取了多组宇宙天体的X射线科学观测数据。

“我们已探测到已知X射线源2100例、新暂现源17例、恒星耀发168例，并发布全球电报10余条，引导国际上多个光学和射电望远镜、空间X射线天文台开展了后续观测。”袁为民说。



FXT观测到的蟹状星云图像 X射线数据版权爱因斯坦探针科学中心

1 捕捉宇宙“焰火”，首批发布11幅图像

发布的第一批图像共包括11张图，如银河系中心的观测图像、暂现源图像、蟹状星云观测图像、梅西耶87(M87)椭圆星系观测图像等。

袁为民介绍，银河系中心的观测图像展示的是WXT指向银河系中心的观测图像，曝光时间约4万秒。几乎所有明亮的X射线天体都能在图中分辨出来，紫色的十字形光斑由龙虾眼X射线望远镜拍摄成像，蓝色云雾状结构来自银河系热气体的前景辐射。

暂现源图像展示的是伽马射线暴候选体(EP240219a)，它是WXT最早发现的若干暂现源之一，也是爱因斯坦探针卫星团队第一个在天文学家电报平台上发布的暂现源。该伽马射线暴于2024年2月19日在WXT视野中突然出现，持续约100秒后消失。

蟹状星云观测图像展示的是FXT于2024年2月28日观测到的蟹状星云。蟹状星云是著名的超新星遗迹，其前身星爆发于1054年，中国宋代天文学家观测到并详细记载了这一事件。

M87椭圆星系观测图像展示的是FXT在X射线能段观测到的室女星系团中明亮的M87。M87内存在大量弥散的热气体，其中心有一个大质量黑洞，产生的喷流把中心区域的冷气体带出来，形成了臂的形状，在FXT的图像中能够清晰地看到此结构。同时在M87外围，还可清楚地观测到亮度阶跃变化的冷锋。

“爱因斯坦探针卫星就是用于捕捉这些转瞬即逝的宇宙‘焰火’并发布预警，引导其他天文设备进行后续跟踪观测。”袁为民说。

2 实时发布预警，指引全球跟踪观测

“我们首批发布的图像是在轨探测图像而非科学成果，但它们证明了爱因斯坦探针卫星能够以很高的灵敏度寻找暂现源。”爱因斯坦探针卫星首席科学家助理张臣说。

暂现源研究一直都是天文学热门领域，它与很多极端天体活动相关。例如，星系死亡瞬间、黑洞或致密星体周围，引力场非常强，有很高能的活动，会将周围的物质加速到很热的状态，并发出大量X射线，其中包含很多物理过程。研究这些极端现象，对物理学会产生极大的推动作用。

“爱因斯坦探针卫星的核心科学目标之一，就是以最高探测灵敏度系统发现宇宙X射线暂现源和剧变天体，监测天体活动。”袁为民说。

目前，爱因斯坦探针卫星探测到的新暂现源具有不同的起源类型，有潮汐瓦解恒星事件、伽马射线暴、新的磁致变星、新的X射线双星等，观测结果得到了国际同行的高度认可和关注，为国内外地面和空间望远镜协同观测提供了重要指引。

张臣告诉笔者，爱因斯坦探针卫星会在天文学家电报等天文学界信息共享平台上实时发布观测消息。目前，雨燕卫星、钱德拉X射线天文台、牛顿卫星等卫星观测平台以及凯克望远镜等地面观测平台，都在爱因斯坦探针卫星发布消息后开展过跟踪观测，同时，爱因斯坦探针卫星也在与“慧眼”卫星、“怀柔一号”卫星等国内卫星开展联合观测。

袁为民介绍，4月25日——爱因斯坦探针卫星发射107天，卫星科学团队撰写的第一篇论文已经投稿，该论文内容涉及高红移伽马射线暴EP240315a。

完成卫星在轨交付，并按照既定计划开展科学观测。”张臣说。近日，爱因斯坦探针卫星正全力投入寻找引力波事件中。美国激光干涉引力波天文台发现了一个疑似黑洞与中子星的并合事件，目前，世界上所有的大型望远镜都在寻找这一事件，希望能够看到一些新的物理现象。

“我们将加强国内外合作和数据开放共享工作，探测宇宙中转瞬即逝的‘焰火’，为高能时域天文观测和研究作出重要贡献。”袁为民说。

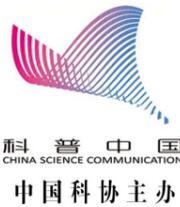
3 即将完成在轨测试

袁为民介绍，现有测试结果表明，卫星和载荷功能性能指标达到或超过设计要求。下一阶段，卫星将继续按照既定计划开展并完成在轨测试。

中国科学院高能物理研究所研究员张双南评价，爱因斯坦探针卫星是“中国的骄傲”，它实现了“广、快、准、深”，可以开展大范围巡天观测，能够以高灵敏度探测暂现源，能够提供每一个爆发现象的精确信息，比国际同类望远镜的观测深度高几个数量级，有望揭开宇宙变化多端的神秘面纱。

德国马普地外物理研究所所长基帕尔·南德拉认为，爱因斯坦探针卫星非常成功，探测能力很强，迄今发现了很多不同的暂现源，这些都是有待进一步探索的领域，“全世界都在关注这项任务以及它能做的伟大的科学探测”。

“我们正在按照既定观测计划巡天，期待看到更多的暂现源，同时，我们已经接受科学家的观测申请并开展定点观测。接下来的两个月里，我们还要做标定观测，待标定观测结束后，将



中国科协主办 科普中国APP

新发明 xinfaming

科研人员克隆出抗大豆锈病基因

近日，笔者从中国农业科学院油料作物研究所获悉，该所科研人员历经近30年努力，在国际上首次从大豆中克隆出抗大豆锈病基因，破解了大豆抗锈基因匮乏的世界性难题。相关成果发表于《自然-通讯》。目前，该基因的相关知识产权已申请多国发明专利。

大豆锈病是大豆最主要的病害，大豆锈病防治一直是世界性难题，克隆大豆锈病基因是根治大豆锈病的有效途径。中国农业科学院油料作物研究所科研人员针对这一重大产业发展瓶颈持续多年开展攻关，从1.3万份大豆资源材料中筛选出对锈菌免疫的种质，通过制定最严格的抗锈鉴定分级方法、构建超大规模P2群体精细定位、改良大豆遗传转化过程，在国际上首次从大豆中克隆出广谱持久抗大豆锈病基因Rpp6907，为大豆抗锈育种提供了宝贵的基因资源。

南美洲大豆种植面积超过10亿亩，是世界主要的大豆锈病发病区域之一，每年锈病防治费用超20亿美元。目前我国进口的大豆约60%来自南美洲。挖掘出具有自主知识产权的抗大豆锈病基因，既可从源头上保障国家粮食安全，又能通过减少农药施用为人民健康保驾护航。

李思辉 张惠雯

新视觉 xinshijue

重庆彭水：磨寨乌江特大桥建设进入冲刺阶段



4月27日，在重庆市彭水苗族土家族自治县汉葭街道，正在建设中的渝湘复线高速公路磨寨乌江特大桥，与晨雾、青山、绿水相映成景，壮美如画。赵勇

山东青岛：亚洲首艘圆筒型海上油气加工厂建造完工



近日，由我国自主设计建造的亚洲首艘圆筒型海上油气加工厂——“海葵一号”浮式生产储卸油装置(FPSO)在海洋石油工程(青岛)有限公司建造完工。张进刚

广西兴安：风电云海景如画



近日，广西桂林市兴安县长岭风电场，风力发电机与云海构成一道靓丽的风景线。近年来，兴安县委因地制宜大力发展绿色风电产业，以清洁能源助力碳达峰碳中和，带动乡村旅游，助推乡村振兴。马华斌

新资讯 xinzixun

首台量子气体显微镜可对单个铯原子成像

在最新研究中，西班牙巴塞罗那科学技术学院(ICFO)科学家建造了全球首台能对量子气体中单个原子成像的显微镜，并以希腊神话中雪神的名字命名为“喀俄涅”(QUIONE)。这台量子气体显微镜有望用于模拟更复杂材料，揭示新的物质状态，也可用于量子模拟，解释当前计算机无法回答的问题。相关论文发表于最新一期《物理学评论X》(量子)上。

量子气体显微镜装置目前主要依赖锂和钾等碱性原子，但与铯等碱性原子相比，锂和钾的光谱性质更简单，这意味着能提供更多细节。此外，铯的独特性质也使其在量子计算和量子模拟领域备受关注。例如，铯原子云可用作原子量子处理器，解决当前经典计算机无法处理的问题。

鉴于铯量子模拟的巨大潜力，ICFO科学家着手构建量子气体显微镜。为此，他们首先利用激光降低铯气体温度。在短短几毫秒内，使其温度降至几乎绝对零度。在此条件下，原子行为受量子力学支配，表现出量子叠加和纠缠等新特征。随后，他们利用特殊激光激活了光学晶格，使原子沿空间排列成网格。最后，研究人员用显微镜拍摄图像，最终可逐个原子地观察铯量子气体，“喀俄涅”构建完成。

他们使用该显微镜确认铯气体是一种超流体，即一种没有黏性的量子物质相。刘霞



资料图

新发现 xinfaxian

猴痘病毒获得性传播能力



资料图

刚果国家生物医学研究所研究人员近日公布的一份预印本报告显示，猴痘病毒的一种毒株已经获得了通过性接触传播的能力。这引起了研究人员的警觉。他们担心2022年的猴痘疫情会再次上演。

证据表明，这种被称为进化枝I的毒株比引发2022年猴痘疫情的毒株更致命。几十年来，进化枝I在中非引起了小规模暴发。但此后，一种明显具有性传播能力的进化枝I毒株在刚果冲突不断的地区引发了一系列感染。该预印本报告显示，241例疑似感染病例和108例确诊病例与此次疫情有关——由于检测能力有限，这些数字可能被大大低估。其中近30%的确诊感染者是性工作。

除此之外，刚果还在与霍乱等其他疾病的蔓延作斗争。美国加利福尼亚大学洛杉矶分校流行病学家

Anne Rimoin表示，这两种情况的结合意味着“疫情升级的风险很大”。

猴痘病毒可引起皮疹，并逐渐发展为脓疱，严重时可能导致死亡。该病毒持续存在于包括刚果在内的几个非洲国家的野生动物中，偶尔也会传染给人类。首次报告的大规模人际传播疫情于2017年出现在尼日利亚，造成200多例确诊病例和500多例疑似病例。研究人员当时警告说，这种病毒可能已经适应了通过性接触传播。

然而他们的警告并没有得到重视。2022年，一场部分由性接触引起的全球疫情促使世界卫生组织宣布其为突发公共卫生事件。目前暴发的疫情已经感染了9.4万多人，造成180多人死亡。

尽管自2022年以来猴痘病毒感染有所减少，但在刚果却呈上升

趋势。2023年9月，刚果南基伍省出现了一组新的疑似病例。令研究人员感到担忧的是，它主要在性工作者中传播，表明病毒已经获得了通过性接触传播的能力。

卫生官员对此非常担心。刚果及其附近11个国家的代表本月早些时候举行了会议，制订应对计划并承诺加强对该病毒的监测。

对导致此次疫情暴发的病毒进行的遗传分析显示，病毒基因组出现了缺失等突变。研究人员此前曾指出，这是猴痘病毒适应的一个迹象。研究人员给该毒株起了一个新名字——进化枝Ib。

2022年，许多发达国家向感染猴痘的高风险人群提供了预防天花的疫苗，后者也可以预防猴痘病毒感染。世界卫生组织猴痘病毒技术负责人Rosamund Lewis说，美国已经承诺向刚果提供足够2.5万人接种的疫苗，日本也表示将提供疫苗。然而在刚果开展疫苗接种运动可能需要数十万剂疫苗。

目前还不清楚这些疫苗能起多少保护作用。美国疾病预防控制中心痘病毒流行病学家Andrea McCollum表示，动物试验的数据充满希望。研究人员还在刚果进行了一项关于Tecovirimat的试验，这是一种被认为对猴痘病毒有效的抗病毒药物。McCollum说，结果预计明年公布。

王方