

一场美丽的“烟花”，蕴藏着关于宇宙过去、现在和未来的奥秘。伽马射线暴(伽马暴)是太空中发射的短时间、高能量的伽马射线现象，在几分钟甚至几秒钟内释放的能量相当于太阳在万亿年释放的能量之和，是目前已知的宇宙中最猛烈的爆发现象。2022年10月9日，中国“极目”空间望远镜和“慧眼”卫星探测到人类有史以来最亮的伽马暴(编号GRB 221009A)。近日，中国科学院高能物理研究所(中科院高能所)与全球40余家科研机构联合发布了这一伽马暴的研究成果。

伽马暴GRB 221009A 想象图。

中科院高能所供图

“极目”+“慧眼” 捕捉宇宙最亮的“烟花”

本报记者 刘 峤

伽马暴亮度“千年一遇”

伽马暴在宇宙中并不罕见。自1967年人类发现首个伽马暴以来，迄今已探测到近万例，目前科学家平均每天能观测到3次左右。但2022年“捕捉”到的“最亮伽马暴”，堪称“千年一遇”。

“这是人类迄今为止观测到最大亮度的伽马暴，将亮度纪录提升了50倍。”中科院高能所研究员、“极目”空间望远镜首席科学家熊少林说，当天全球众多天文设施都接收到了信号，但由于伽马暴主暴的亮度过高，很多天文设施都被“亮瞎眼”，未能获得有效数据。只有进行了特殊创新设计的“极目”空间望远镜避免了因极端亮度产生的数据饱和和丢失、信号堆积等问题，成功对主暴进行了完整精确的探测。

与此同时，中国首台空间X射线天文望远镜“慧眼”卫星虽然错过了主暴，但凭借其配备的强大载荷，成功获得了伽马暴前兆辐射和早期余辉的高质量数据。中科院高能所研究员、“慧眼”卫星首席科学家张双南说，“慧眼”和“极目”的数据合到一起，精确测量了伽马暴完整爆发过程。

专家介绍，经过研究发现，该次伽马暴产生于距离地球24亿光年的宇宙深处，引起伽马暴的是一颗极大质量恒星的核心坍缩爆炸。

“爆炸地点在人类已探测到的伽马暴中并不算遥远，爆发强度很大。根据测得的各向同性等效能量推算，此次喷流强度相当于将8个太阳的全部质量都转化成能量，在1分钟内释放出来。”美国内华达大学拉斯维加斯分校教授张冰说。

德国图宾根大学教授安德烈·桑坦杰罗说，这次伽马暴让整个天文界都非常兴奋，中国的“极目”空间望远镜和“慧眼”卫星相结合，获得了爆发全过程的光变曲线，不仅测到了伽马暴的总能量，还清楚地测量到其非常窄的光束。

挑战伽马暴起源模型

目前，学术界认为伽马暴产生的机制有两种：一种是来源于大质量恒星塌缩成

黑洞或者中子星时发生了喷流现象，此次“最亮伽马暴”便因此产生；另一种产生于两颗致密天体的绕转合并，比如两颗中子星相互绕转，距离越来越远后最终合并在一起形成黑洞，吸积周围的物质喷出伽马射线暴。

研究发现，“最亮伽马暴”拥有极窄、极明亮的喷流，并且以非常接近光速的速度产生。专家认为，这对30年多来所形成的伽马暴起源模型提出了挑战。张双南说，目前还没有一个模型可以完美解释这一极端案例，而现有模型必须经受住其检验才能成立。

“根据观测结果推测，该伽马暴的余辉由慢衰变到快衰变的转折出现得非常早，这意味着产生伽马射线的喷流非常窄，是人类探测到的最狭窄的伽马暴喷流之一。”熊少林说，极为狭窄的喷流可能是伽马暴极端明亮的原因之一。

意大利费拉拉大学教授菲利波·弗朗特拉认为，“慧眼”卫星和“极目”空间望远镜所获得的数据为研究新生致密星的产生和活动提供了崭新线索。

此外，中科院高能所所长、中国科学院院士王贻芳说，中国地面观测设施——高海拔宇宙线观测站(LHAASO)与“慧眼”卫星、“极目”空间望远镜开展了天地联合观测，取得了突破性发现，相关成果将于近期发布。

国际合作求解宇宙奥秘

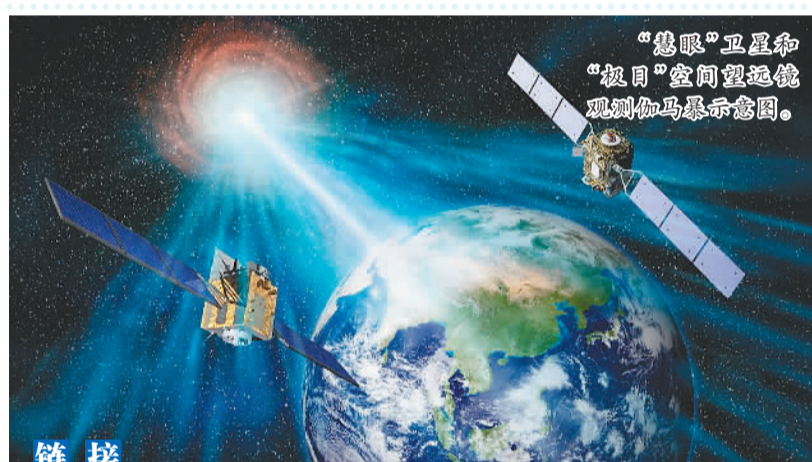
中科院前沿科学与教育局副局长卢方军说，此次研究成果由全球40余家科研机构联合发布，参与“慧眼”和“极目”的相关研究人员来自中外30多个科研院所。由中科院粒子天体物理重点实验室牵头的国际合作团队撰写的论文，投稿到中国创办的国际顶尖学术期刊《国家科学评论》，共同署名的作者多达178位，来自中国、美国、意大利、德国、法国等30余家研究机构，这充分说明国际合作对于科学研究的重要性。

王贻芳说，中科院高能所天地一体化的多信使观测能力高速发展，已取得一系列重大观测成果，有望成为国际粒子天体物理研究的领先研究机构。未来，该所将继续支持“慧眼”“极目”等项目科研工作，特别是在天地一体化联合观测方面给予更多关注，继续加强在科研国内外合作，产出更多重大原创性科学成果。

“从2001年发射的神舟二号起，高能所就牵头或参与伽马暴相关的空间项目，至今已有20多年。”熊少林介绍，未来5到10年，中国还将发射爱因斯坦探针卫星、空间变源监视器、中国空间站高能宇宙辐射探测设施、增强型时变与偏振天文台等空间设备，通过更多手段、从更多角度探索宇宙深处的奥秘。

“目前中国已处于世界高能天体物理学研究的前沿。”安德烈·桑坦杰罗说，很高兴与中国团队合作，从爱因斯坦探针卫星、中法天文卫星到中国空间站高能宇宙辐射探测设施的一系列项目，都将使中国在高能天体物理领域中发挥领导作用。

科技强国·奋斗之路



链接

“慧眼”卫星和“极目”空间望远镜

“慧眼”卫星和“极目”空间望远镜由中科院高能所提出和牵头研制。“慧眼”卫星由李惕碛、吴枚等人于1993年提出项目建议，2011年获得工程立项。其研制得到了国家国防科技工业局民用航天科研经费和中国科学院“空间科学”(一期)战略性先导科技专项的共同支持，高能所负责卫星有效载荷、地面应用系统和科学研究工作，航天科技集团公司五院为卫星总体单位。自2017年6月15日发射升空以来，“慧眼”卫星已在轨稳定运行超过5年，在黑洞、中子星、快速射电暴等领域取得一系列重要成果。

“怀柔一号”极目(GECAM)卫星是

中国科学院“空间科学”(二期)战略性先导科技专项支持的机遇型空间科学项目，由高能所于2016年提出项目建议，2018年获得工程立项。参与“最亮伽马暴”发现的是“极目”系列的第三个载荷(编号GECAM-C)，其于2022年7月27日搭载中国科学院微小卫星创新研究院牵头研制的空间新技术试验卫星(SATech-01)发射入轨。“极目”系列卫星采用了一系列创新的探测技术，并开创性地使用北斗导航系统短报文服务实现星地准实时通讯，已发现一大批伽马暴、磁星耀发、快速射电暴的高能对应体、太阳耀斑以及地球伽马闪等高能爆发现象。

据新华社电(记者郭爽)据最新一期英国《自然·地球科学》发表的研究论文介绍，中英科研人员从嫦娥五号带回的月球样品中发现，撞击玻璃珠是月表水的重要储存库。这些玻璃珠具备维持月表水循环的能力和潜质。过去20年的月球探索已经发现月球表面存在大量水的证据。在最新研究中，中英科研人员发现了月表水的天然储存库——撞击玻璃珠。

玻璃不是只有人类能够制造，自然界中也会形成玻璃。例如，陨石、小行星撞击月球等天体后，会熔融月表的土壤和岩石，这些熔体喷射出来形成的液滴冷却后，就会形成撞击玻璃珠。

嫦娥五号带回的月球土壤样本中就存在大量撞击玻璃珠。研究人员从中挑选出32个质地均匀的撞击玻璃珠分析后发现，这些撞击玻璃珠的平均含水量达0.05%。撞击玻璃珠的含水量呈现明显的扩散环带特征，含水量从玻璃珠的外缘向核心部位递减。

研究发现，撞击玻璃珠中富水的外部区域的氢同位素组成与太阳风的氢同位素组成相近。研究人员推测，这是太阳风中的氢离子注入撞击玻璃珠，并在其内部扩散、保存下来。对月球样品的测量表明，撞击玻璃珠可以储存月球上大量太阳风中氢离子注入形成的水。此次研究认为，月壤中的撞击玻璃珠是一个储水宝库，它们可以维持月球表面的水循环。

研究报告介绍，月球表面覆盖着厚度约3至12米的月球土壤。测算表明，月球表面上可能储存着多达2700亿吨水。月球土壤中来自太阳风产生的水比此前认为的要多得多，可能成为“未来月球探测中可以就地利用的水库”，而且“这种储存在撞击玻璃珠中的水似乎很容易提取”。

嫦娥五号月球样品研究发现月球「水库」

无人机检测保春耕用电

时值春耕备耕时节，南方电网贵州兴义供电局在所辖供电区域启动无人机对输电线路开展特巡特维，确保春耕备耕生产用电万无一失。

下图为工作人员操作无人机检查配电网线路。 卢关文摄(人民视觉)



幸福科学馆里探“幸福”

本报记者 窦 皓

你眼中的幸福什么样?你感受到的幸福又如何?置身浙江台州黄岩区的永宁幸福科学馆，一场关于“幸福”的实地体验正在开启……

近日，由清华大学社会科学学院与黄岩区委区政府共同打造的积极心理学指导下的城市大型公共服务设施——永宁幸福科学馆正式开馆试运营，免费向广大市民开放。馆体建筑由清华大学美术学院团队设计，球体建筑共3层，面积1390平方米，是全国首家相关专业领域的科普体验及综合服务场馆。

永宁幸福科学馆以积极心理学理念为基础，将数字化电子科技设备与心理学知识的应用和科普相结合，加入高科技互动技术、生物反馈技术、脑电技术、人工智能技术、虚拟现实技术等，打造幸福共享空间、科技互动空间和体验空间。每个区域、每面墙体、每件物品都有独特的幸福科学设计和作用，旨在通过身体的观感、高科技的体验、360度沉浸式的感受等方式构建人们积极的情绪、和谐的人际关系，提高公众幸福感，助力创造幸福个体、社区和社会，是一个集心理学普及宣教及社会心理服务为一体的综合服务场馆。

“身处人工智能时代，幸福是一种机器无法取代、无法改变的人类专属特性，这与积极心理学息息相关。”清华大学社科学院院长彭凯平教授表示，作为研究人类幸福生活的学科，积极心理学应当立足于深入基层、接通“地气”，紧扣人民群众现实生活，紧扣经济社会发展实际，切实将基层存在的各类情况搞清搞透，让学术研究在具备理想高度的同时兼具人文温度。

据黄岩区委书记包顺富介绍，该区将以永宁幸福科学馆为起点，打造永宁幸福服务中心、市民幸福共享空间等集群式的永宁幸福中心，努力实现全社会层面的精神共富。

数字科技赋能文旅



近日，2023山东省旅游发展大会正在青岛举行。在大会数字文旅互动体验区，参观者可以通过体验光影魔方、裸眼3D、元宇宙畅游、VR飞跃、“流浪地球”太空舱等项目，感受数字科技赋能文旅的魅力。

图为参观者在观看裸眼3D视频。

新华社记者 李紫恒摄