

# “史上最大数字相机”在智利启用

### 能与中国的墨子巡天望远镜在天区覆盖上互补,实现全天时域监测

# “月背土特产”再出新成果 里面藏着什么秘密?

2024年6月,嫦娥六号实现世界首次月球背面采样返回,带回1935.3克样品。2025年7月9日,中国科学院发布嫦娥六号月球样品最新研究成果,四项重磅研究以封面文章形式发表于国际学术期刊《自然》,首次系统揭示南极-艾特肯大型撞击的效应,让人们得以了解月球背面的演化历史,进一步揭开月球背面的神秘面纱。

在中国实施嫦娥六号任务之前,人类所有月球采样任务获得的样品均来自月球正面,科学界对于月球背面的认识主要基于遥感研究,月背仍有大量未解之谜。

嫦娥六号样品的系列成果,首次系统揭示了南极-艾特肯大型撞击效应。中国科学院院士李献华告诉记者,月球背面最重要的地质单元就是南极-艾特肯盆地,其形成时的撞击能量大约相当于原子弹爆炸的万倍。

此外,科学家们通过嫦娥六号样品首次揭示月背约42亿年前和28亿年前存在火山活动,此类活动至少持续了14亿年;首次获得月背古磁场信息,发现月球磁场强度可能在28亿年前发生过反弹,指示月球发电机磁场并非单调衰减而是存在波动;首次获得月球背面月幔的水含量,发现其显著低于正面月幔,指示月球内部水分分布也存在“二分性”……

月球正面和背面在形貌、成分、月壳厚度、岩浆活动等方面存在显著差异,其“二分性”的形成机制是月球科学研究中亟待解决的关键问题。

中国科学院副院长何宏平介绍,接收嫦娥六号月球样品后,中国科学院发挥体系化建制化优势,全力组织科研攻关,抢占空间科学领域科技制高点,科研人员协同奋进,产出了一系列高水平研究成果。

此次嫦娥六号样品发布的四项研究,分别揭示了月背岩浆活动、月球古磁场、月幔水含量、月幔演化特征,首次为人类揭开了月球背面的演化历史。

“从工程角度看,我国首次从月球背面采回样品,这本身就创造了历史;从科学看,我们关于月球南极-艾特肯盆地的研究,也创造了多个首次。”中国科学院院士吴福元说。

通过对嫦娥六号样品的分析,研究人员首次发现了月球上一种新类型的岩石——月球南极-艾特肯盆地撞击熔岩,并据此确定了月球南极-艾特肯盆地形成时间为42.5亿年前。

吴福元表示,这种岩石是在形成月球南极-艾特肯盆地的撞击事件中出现的,可以为月球形成演化提供新的认识,具有重要的学术价值。



位于智利安第斯山脉的帕穹山之巅的鲁宾天文台。

位于智利的塞罗·帕穹山山顶上的薇拉·C·鲁宾天文台(以下简称“鲁宾天文台”)被称为“有史以来最大的数字相机”。6月24日,美国国家科学基金会(NSF)公布了鲁宾天文台开启后拍摄的首批宇宙天文图像,惊艳四座。NSF称,今年下半年将全面启动该天文台的核心使命“时空遗产巡天”计划。

科学家称,鲁宾天文台的大型综合巡天望远镜将与我国的墨子巡天望远镜在天区覆盖上互补,实现全天时域监测。

## 令人类更接近宇宙“时间维度”的秘密

鲁宾天文台由美国国家科学基金会和能源部科学办公室联合资助,从2015年开始建设,于今年6月23日正式启用。其原名为“大型综合巡天望远镜”,为纪念已故的美国天文学家薇拉·C·鲁宾而更名。鲁宾的研究为暗物质的存在提供了决定性证据,她的工作为现代天文学奠定了重要基础。

之所以选址智利安第斯山脉的帕穹山之巅,是因为这里海拔近2700米,海拔高、空气干燥且远离城镇光污染。

据说,鲁宾天文台有着近乎严苛的规定:夜间上下山的车辆都禁止使用远光灯,也不允许穹顶内外存在任何一个多余的LED灯或其他杂散光源——这有利于

巡天望远镜顺利捕捉来自宇宙亿万光年外微弱光子。这里干燥的空气也能最大限度地减少水汽对星光的吸收和扰动。

如果说哈勃望远镜是目前人类窥探宇宙的“单筒望远镜”,那么鲁宾天文台堪称是一部拥有32亿像素的“巨幕电影摄像机”。鲁宾天文台的设计重点就是在观察大片天空的同时,也能够看到最微弱、最遥远的星系变化,为科学家提供解开宇宙暗物质和其他宇宙之谜收集足够多的庞大数据集。

它一经启动,将连续10年不间断地工作,每3天就完成一次对地球南半球夜空的扫描,实时记录下宇宙间的“时间流动”,让人类更加接近宇宙“时间维度”的秘密。

## 未来十年拍摄的天体数将超过400亿

6月24日NSF公布的鲁宾天文台首批拍摄成果,已能很直观地感受到观测规模。其中一小段视频展示了其在10小时内拍摄的约1000万星系的拼接图像,但这仅占鲁宾天文台未来长达10年的宇宙巡天任务中拍摄的约200亿星系、约400亿个天体的0.05%。

在公开的首批宇宙图像中,有一幅由鲁宾天文台在短短7个多小时拍摄的图片中挑出678张独立图像合成的星云图片,

它将两个距离地球数千光年之遥的两个星云——三叶星云(位于右上方)和礁湖星云(位于下方中部)——的气体和尘埃云在同一张图像中呈现,且可以十分清晰地看到一些原本暗淡或不可见的星云细节,揭示了一颗恒星诞生可能存在的复杂过程。

另一张图像则一次性捕捉了室女座星系团及其周边的约一千万个星系,展示了鲁宾天文台无与伦比的“广角”拍摄能力。

鲁宾天文台的工作原理与其他任何数码相机其实一样,只是它的体积巨大,高约1.65米,共安装了189个传感器,每个传感器大约都有16毫米大,能接收到距离遥远的恒星等物体发出的微弱光线,32亿的像素足以拍摄出分辨率极高的图像,比如能清晰地看到月球上的尘埃颗粒。

它不仅拍得快,还拍得清,比很多同类望远镜快10到100倍。其望远镜和穹顶能够快速重新定位,因此每晚能拍摄约1000张图像,每张曝光约30秒,间隔仅数秒。这也意味着,它每晚产生的数据量将高达20T,并可能触发多达1000万次关于天体变化的实时警报,分发给全世界的科学家。

NSF方面表示:“鲁宾天文台在第一年收集的数据量将超过所有其他光学天文台数据的总和。这些海量数据将成为科学家探索宇宙的无价之宝,助力无数天文发现,并在未来几十年内成为科学研究的宝贵资源。”

## 墨子巡天望远镜可3天扫描一次北半球天域

自从著名天文学家哈勃通过观测星空,发现宇宙并非静态的,而是在不断膨胀的,天文学研究便从静态观测转向了动态。1962年首个宇宙X射线源Sco X-1的发现,更推动了这一研究,从而产生了一门新的学科——时域天文学。

时域天文学作为天文学的分支,主要研究宇宙中短暂出现或亮度急剧变化的暂现源和剧烈爆发天体,如超新星、伽马射

线暴、黑洞潮汐瓦解事件等。该学科依赖的正是大视场望远镜的高频次监测。

目前,世界上已有不少时域天文学范畴的天文望远镜在“巡测星空”,在过去10多年里取得不少时域天文学和相关物理研究的重大突破。

比如,斯隆数字巡天是历史上最具影响力的巡天项目之一,该项目使用2.5米口径专用望远镜获得了数百万星系、类星体和恒星的光谱;卡特林那巡天系统则使用3台宽视场望远镜,在33000平方度的天区寻找罕见的明亮暂现源。

我国于2023年正式启用的墨子巡天望远镜,也是一套巡天能力超强的光学时域巡测设备。它原名大视场巡天望远镜(简称WFST),位于青海省海西蒙古族藏族自治州冷湖镇海拔4200米的赛什腾山天文台址。它具有2.5米的大口径、7.65亿像素高分辨率拼接CCD(即电荷耦合器件)探测器,可通过对同一天区的高频次反复扫描,捕捉稍纵即逝的天文现象。

它还可与我国地面的大天区面积多目标光纤光谱天文望远镜(郭守敬望远镜)、500米口径球面射电望远镜(“中国天眼”望远镜)、高海拔宇宙线观测站(“拉索”)等大型设备和其他中小口径望远镜开展多波段协同观测。未来几年,随着中国新一代空间天文观测设施陆续发射升空,墨子巡天望远镜还将与这些设施实现“天地一体化多波段巡天”的网络搭建。

墨子巡天望远镜是中国科学技术大学和中国科学院紫金山天文台共建的“双一流”学科平台,已实现每3天将整个北半球天域扫描一遍。

而此次启用的鲁宾天文台则配备一台8.4米口径的旗舰宽视场巡天望远镜,实现了对地球南半球夜空的实时扫描。因此,墨子巡天望远镜副总设计师、大视场巡天科学研究组首席研究员郑宪忠称:“墨子巡天望远镜可与薇拉·C·鲁宾天文台大型综合巡天望远镜在天区覆盖上互补,实现全天时域监测。”

(据新华网)

**珍爱生命 远离危险水域**

水深危险 禁止游泳

衡阳日报社 宣