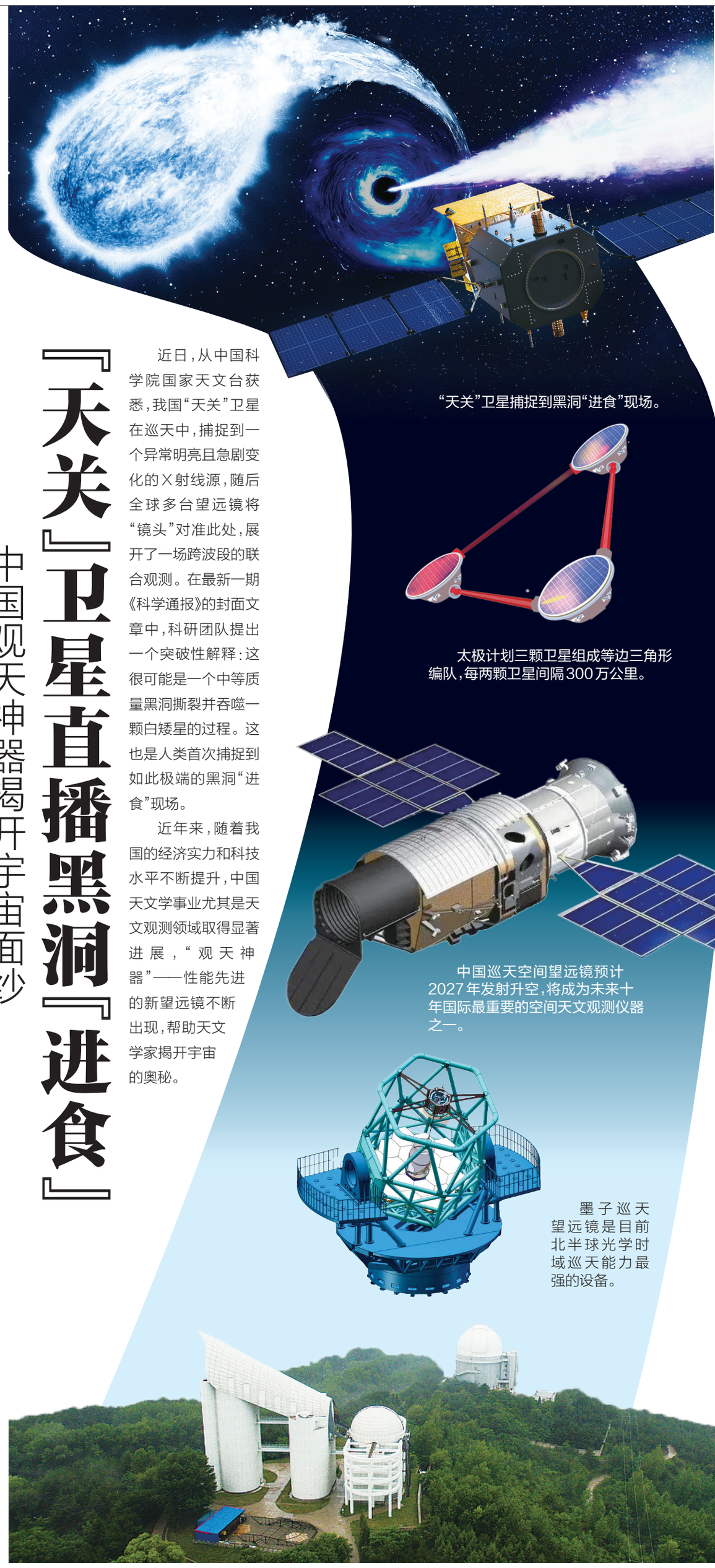
『天关』卫星直播黑洞『进食』

中国观天神器揭开宇宙面纱

近日,从中国科学院国家天文台获悉,我国“天关”卫星在巡天中,捕捉到一个异常明亮且急剧变化的X射线源,随后全球多台望远镜将“镜头”对准此处,展开了一场跨波段的联合观测。在最新一期《科学通报》的封面文章中,科研团队提出一个突破性解释:这很可能是一个中等质量黑洞撕裂并吞噬一颗白矮星的过程。这也是人类首次捕捉到如此极端的黑洞“进食”现场。

近年来,随着我国的经济实力和科技水平不断提升,中国天文学事业尤其是天文观测领域取得显著进展,“观天神器”——性能先进的新望远镜不断出现,帮助天文学家揭开宇宙的奥秘。



“天关”卫星捕捉到黑洞“进食”现场。

太极计划三颗卫星组成等边三角形编队,每两颗卫星间隔300万公里。

中国巡天空间望远镜预计2027年发射升空,将成为未来十年国际最重要的空间天文观测仪器之一。

墨子巡天望远镜是目前北半球光学时域巡天能力最强的设备。

自投入使用以来,郭守敬望远镜已累计发布光谱数达到2807万条、恒星参数1159万组,数据量稳居世界第一。

“天关”卫星
用“万星瞳”捕捉“宇宙焰火”

2025年7月2日,搭载于“天关”卫星上的宽视场X射线望远镜WXT(昵称“万星瞳”)在例行巡天观测中,发现一例突然出现的,存在剧烈光变的暂现源。

“这种现象,非常类似于罕见的带喷流的黑洞瓦解恒星事件。”国家天文台副研究员张文达解释说。基于这些观测事实,“天关”科学团队提出了一个物理上自洽的图景:一个中等质量黑洞,撕裂并吞噬了一颗白矮星。

“天关卫星的使命,正是去捕捉宇宙中那些难以预测的极端瞬变现象。”“天关”卫星首席科学家、国家天文台研究员袁为民表示,“此次发现,充分展现了万星瞳独特的监测能力。它不仅证明了我们能率先捕捉宇宙的极端瞬间,更体现了中国在全球天文探索中作出的贡献。”

“天关”卫星于2024年1月成功发射,目标是发现和研究暂现天体。暂现天体是宇宙中的剧烈爆发现象,就像转瞬即逝的宇宙“焰火”,这些壮观而神奇的“焰火”携带着天体形成和演化的关键信息,对于研究宇宙中的极端现象、探索宇宙的奥秘具有重要意义。

卫星以“天关”命名,旨在体现中国人自古至今对于浩瀚宇宙一脉相承的探索精神。公元1054年,我国曾记录到一次超新星的爆发事件,它位于中国古代星座“天关”附近。今天,人们通过望远镜仍可以看到天关客星爆炸后留下的壮观遗迹——“蟹状星云”。

墨子巡天望远镜
日夜凝视北半球星空

坐落于青海冷湖赛什腾山天文台址的墨子巡天望远镜,是目前北半球光学时域巡天能力最强的设备,宛如一只精准敏锐的“鹰眼”,日夜凝视着北半球的星空。

这款望远镜由中国科学技术大学和中国科学院紫金山天文台共建,涵盖望远镜本体、主焦相机等四大分系统,口径达2.5米,配备7.65亿像素拼接CCD探测器,采用主焦光学设计,兼具大视场、高精度和宽波段巡天优势。

它的巡天效率惊人,每三个晚上就能完成一次对整个北天球的全面巡测,远超国际同类设备。自2023年进入工程调试观测阶段以来,墨子巡天望远镜已实现对银河系的分钟级高频监测,新发现多例快速光变罕见变星,在时域天文、外太阳系天体搜寻等领域持续取得突破,同时其巡天数据还可用于空间碎片监测,为航天安全提供保障。

郭守敬望远镜
恒星光谱的“收集大师”

位于河北兴隆观测站的郭守敬望远镜,又称大天区面积多目标光纤光谱天文望远镜,是我国自主研发的新型大视场兼备大口径望远镜,在大规模光学光谱观测领域处于国际领先地位,可精准捕捉天体光线。望远镜的焦面上放置了4000根光纤,能同时获取4000个天体的光谱,是世界上光谱获取率最高的望远镜,曝光1.5小时内便可观测到暗达20.5等的天体。

自投入使用以来,郭守敬望远镜已累计发布光谱数达到2807万条、恒星参数1159万组,数据量稳居世界第一,为银河系结构研究、恒星物理参数分析、系外行星探寻等提供了海量基础数据,助力我国在恒星光谱研究领域实现从跟跑到领跑的跨越。

“夸父一号”
在太空追日

“夸父一号”是我国专门为观测太阳打造的“空间观测站”,也是我国首颗综合性太阳探测卫星,于2022年发射升空。

“夸父一号”瞄准“一磁两暴”,即太阳磁场、太阳耀斑和日冕物质抛射,首次在同一颗卫星上实现太阳高能成像和大气不同层次变化的同时观测。“夸父一号”搭载了多种先进探测仪器,可观测全日面太阳矢量磁场,研究太阳爆发与磁场的因果关系,同时探测太阳爆发能量的传输机制,还能提前数分钟到数十小时预报太阳活动对地球的影响,为我国空间环境安全提供保障,助力人类深入理解太阳活动的规律与本质。

“悟空”
火眼金睛的暗物质“猎手”

望远镜不止能扎根地面,更能飞出地球,常驻太空——暗物质粒子探测卫星“悟空”专门负责捕捉宇宙中的伽马射线,探寻暗物质的神秘踪迹。

2015年12月,“悟空”在酒泉卫星发射中心成功发射,是我国空间科学先导专项的首发星。它搭载了塑闪阵列探测器、硅阵列探测器等4个子探测器,可精准测量入射粒子的电荷、方向和能量,有效剔除干扰信号,捕捉高能伽马射线。

伽马光子不带电荷,传播过程中不会被磁场偏转,能完整携带暗物质空间分布信息,对暗物质间接探测具有重要价值。截至目前,悟空号已获取超107亿高能宇宙射线事例,认证出超过200个恒稳伽马射线源,在暗物质间接探测、宇宙线起源等领域作出重要贡献,为人类揭开暗物质的神秘面纱提供了关键数据支撑。

今年是“悟空”在轨科学探测第11年,原本设计寿命只有3年的它,经过多次延寿评审,仍坚守岗位。

中国巡天空间望远镜
可对接我国空间站

中国巡天空间望远镜是中国空间站工程最重要的空间科学设施,预计2027年发射升空,将成为未来十年国际最重要的空间天文观测仪器之一。

这款望远镜口径达2米,总长约14米,发射质量约16000千克,采用先进的离轴三反技术,兼具大视场和高像质的优异性能,其视场可达到哈勃望远镜的300倍,精度与哈勃望远镜相当。它将与我国空间站在同一轨道独立运行,在需要时可以与空间站对接。

中国巡天空间望远镜以大规模天文巡天为主任务,配备5台观测设备,主焦面由30块探测器拼接而成,可在近紫外至可见光波段开展观测,每次曝光就能获得低至26星等左右的天体图像,比人眼能看到的最暗恒星还要暗1亿倍。它的巡天周期为10年,将覆盖整个天空面积的40%,积累近20亿星系的高质量数据,有望在暗物质、暗能量、系外行星探测等领域取得重大突破,为我国天文科学迈向国际前沿奠定坚实基础。

“鸿蒙计划”
月球背面的“信号捕捉者”

除了地面和近地太空,月球背面也成为我国天文探测的新阵地——“鸿蒙计划”作为我国规划中的前沿天文项目,将依托月球背面的独特环境,打造一款绕月飞行的天文观测装备,捕捉来自宇宙深处的微弱信号。

月球背面始终背向地球,不受地球无线电信号的干扰,是开展射电天文观测的“净土”,能有效避免地球电磁噪声对观测的影响,捕捉到更遥远、更微弱的宇宙信号。“鸿蒙计划”将发射探测器绕月飞行,利用月球背面的无线电宁静环境,开展射电天文观测、宇宙射线探测等任务,重点探寻宇宙早期信号、暗物质踪迹和引力波线索。该计划的实施,将实现我国在月球背面天文观测领域的突破,填补国际月球背面大规模射电观测的空白,为人类探索宇宙起源和演化提供全新的观测视角。

“太极计划”
探测引力波的“太空之网”

引力波被誉为“宇宙的涟漪”,是宇宙中最微弱也最珍贵的信号,“太极计划”就是我国专为探测引力波打造的前沿科学项目,旨在构建一张部署在太空的“引力波探测网”,捕捉这一神秘信号。

该计划由我国自主发起,将通过发射三颗卫星组成等边三角形编队,每两颗卫星间隔300万公里,正好能“共振”0.1毫赫兹—1赫兹的引力波。它们在太空中形成一个巨大的干涉仪,利用激光干涉技术,精准探测引力波引起的时空扰动。相较于地面引力波探测器,太空探测器不受地球地震、噪声等干扰,可探测到更低频率的引力波,覆盖更多宇宙事件,如宇宙大爆炸残留的引力波、黑洞合并产生的引力波等。目前,“太极计划”正处于规划推进阶段。

综合新华社、央视新闻、科技日报