



阳光下(左图)和落日余晖中(下图)的“中国天眼”(检修期间拍摄)。新华社记者 欧东衢摄

今年1月11日,有“中国天眼”之称的中国500米口径球面射电望远镜(FAST)通过验收,具备开放运行条件。而今,“中国天眼”已正式运行超过300天。

在稳定可靠运行的同时,FAST“勤恳”从事观测服务。国家天文台近日表示,FAST已发现脉冲星数量超过240颗。在“天眼”的帮助下,中国科研团队迅速成为国际快速射电暴领域的核心力量。



发现脉冲星240余颗 有力支撑高水平研究

“天眼”问天 潜力无限

本报记者 刘 晓

1 中国科学家取得一系列重大成果 成为射电暴领域的核心力量

在广袤的宇宙中,经常出现短暂而猛烈的无线电波爆发,持续时间通常仅有几毫秒,却能够释放出相当于地球上几百亿年发电量的巨大能量。2007年,天文学家首次发现了这样的毫秒电波——快速射电暴,并对其展开了探索研究。

谁发出了这样的电波?快速闪现的电波包含了什么信息?过去十几年,各国天文学家一直在收集和分析信息。2017年,天文学家捕获到一个毫秒无线电波爆发,在几个小时内重复多次。利用世界多台大射电望远镜联合探测和定位,终于将一个重复爆发的无线电快速闪现源定位到宇宙深处30亿光年之外的

星系里。“过去,由于没有自己的大射电望远镜,中国天文学家无法拿到第一手材料。在这一领域研究中,大多只能从事理论研究。”中国科学院院士、国家天文台台长常进说。

随着“中国天眼”竣工、调试,再到正式运行并对国内天文学家开放,快速射电暴领域的中国力量迅速崛起。

“中国天眼”聚光面积巨大,电波收集能力超强,是世界最灵敏的射电望远镜。它具有精密控制的变形能力,能够聚焦和稳定跟踪天体。借助FAST的最新观测,中国科学家取得一系列重大成果。

2 天文利器助力观测 终结射电爆发理论之争

对于神秘的毫秒射电爆发,此前的理论研究主要有两派观点——一种认为毫秒射电爆发是由粒子碰撞引起的,另一种观点则认为它是粒子在强磁场中穿行产生的。

国家天文台首席研究员韩金林说,FAST的观测结果直接终结了理论之争。“通过对11次射电爆发的高灵敏度偏振信号解析,中国科研人员用直接的观测结果否定了粒子碰撞的理论。”

这个具有里程碑意义的研究来自于北京大学教授、国家天文台研究员李柯伽团队。2019年,该团队利用FAST探测到1例全世界仅有21例的快速射电暴重复爆发FRB180301。

更大的惊喜来自于对11次爆发的高灵敏度偏振信号解析。李柯伽说,过去世界上的望远镜仅对30多个爆发源中的几个记录了偏振信号,能够详细研究的样本非常少。FAST装配的接收机偏振测量能力非常好,观测的11个爆发信号中,有7个毫

秒闪现爆发能够很好地解析出其偏振。

据李柯伽介绍,这7个偏振不仅是变化的,而且呈现出变化的多样性。这说明,宇宙中的爆发源可能来自致密星体磁层中的物理过程,而非来自粒子碰撞。

今年8月,北京师范大学林琳博士、北京大学张春风博士、国家天文台王培博士等联合研究团队,利用FAST观测到银河系中有一颗已知磁星SGR1935+2154呈现出几十次伽马射线爆发。王培说,FAST的测量结果,对研究快速射电暴的起源和物理机制将起到重要的推动作用。

10月29日和11月4日,上述两篇研究成果论文在《自然》杂志发表。在这一前沿领域的研究中,中国科学家已走在了前列。

“有了大国利器,我们在国际天文学领域的地位就不一样了。在射电天文学领域,我们已经进入第一方阵。”中国科学院院士、FAST科学委员会主任武向平说。

4 观测申请竞争激烈 明年将向全世界开放

天天摸着望远镜做观测的人,才能发现前沿的问题。只有拥有自己的“大望远镜”,才能从观测角度做出更多原创的、世界领先的成果。

1993年,包括中国在内的10个国家的天文学家提出建造新一代射电望远镜的倡议。活跃在国际天文界的南仁东毅然回国,力主中国独立建造自己的“大望远镜”。

此后,从1994年开始选址和预研究,到2016年9月正式启用,再到今年年初正式开放运行。“中国天眼”从预研到完成花费了26年的时间,近百名科研工作者前赴后继投入到项目之中,终于实现了从无到有、全球领先的“天眼”之梦。

在工程建设方面,FAST实现了多项自主创新,显著推动了我国相关产业技术的革新与发展。FAST的全新设计理念开创了建造巨型望远镜的新模式。多年来,工程团队开展了一系列的技术攻关,克服了力学、测量、控制、材料、大尺度结构等诸多技术难题,所有技术指标均达到设计要求。

FAST的反射面相当于30个足球场,是世界最灵敏的射电望远

镜,大大拓展人类的视野,也使中国的天文学家终于有机会走上世界科学研究的最前沿。

今年2月,在新冠肺炎疫情严峻之时,FAST团队克服困难,正式启动科学委员会遴选出的5个优先和重大项目,近百名科学家开始使用并处理FAST的科学数据。4月,时间分配委员会开始向国内天文界征集自由申请项目,目前已经接到170余份申请,其中外部用户的比例高达95.7%。

FAST观测竞争激烈,一“测”难求。国家天文台台长、中科院院士常进介绍,目前望远镜收到的申请共约5500个小时,但实际获得批准的仅有1500个机时,即只有不到30%的申请时间能够得到支持。

尽管观测“供不应求”,但FAST仍面向全球科学家持续开放,让“中国天眼”成为天文领域的“世界之眼”。

“未来10年,中国将迎来射电天文发展的黄金时期。”武向平说,为了发挥更大的科学价值,计划明年将FAST向全世界科学家开放使用,一起为探索宇宙的奥秘、推动人类文明的进步作贡献,构建人类命运共同体。

据新华社电(记者王立彬 张建松)11月10日,由自然资源部组织的中国第37次南极科学考察队乘坐“雪龙2”号极地科考破冰船从上海起航,奔赴南极执行科学考察任务。

据悉,中国第37次南极科学考察将围绕应对全球气候变化等问题,开展水文气象、生态环境等科学调查工作,并执行南大洋微塑料、海漂垃圾等新型污染物业务化监测任务。同时,还将开展南极中山站、长城站越冬人员轮换及物资补给工作。

本次考察是“雪龙2”号极地科考破冰船第二次奔赴南极,计划航程3万余海里,预计2021年5月上旬返回上海。

“雪龙2”号是我国自主建造的首艘极地科考破冰船。自2019年7月交付以来,已成功执行了一次南极、一次北极的科学考察任务。经历极地冰雪的实地考察,“雪龙2”号表现优异,双向破冰能力达到了设计要求,船上配备的先进科学考察装备,极大地提升了我国极地海洋调查能力和效率。

目前,我国已跻身极地考察大国的行列,形成“两船、六站、一飞机、一基地”的支撑保障格局。两船为“雪龙”号、“雪龙2”号极地科考破冰船;六站为南极的长城站、中山站、昆仑站、泰山站;北极的黄河站、中冰北极科考站;一架固定翼飞机“雪鹰601”号;位于上海浦东的中国极地考察国内基地,是我国极地考察“大本营”,已建成考察船专用码头、考察物资堆场与仓库、国家极地档案馆业务楼等设施。



“雪龙2”号驶离码头。新华社发

家庭教育高峰论坛举行

本报电(记者赵晓霞)第十三届新东方家庭教育高峰论坛日前在京举行,与会的海内外教育专家学者、教育观察家及教育工作者围绕“后疫情时代的变与不变——让云端的孩子拥有美好童年”进行了探讨。

上海市儿童发展研究中心主任杨雄指出,家庭教育正在面临新的挑战。“00后”是第一代网络原住民,父母需要接受这一代孩子的新特点,要“把他们的心灵点燃,而不是把大脑塞满”。

根据论坛发布的《2020年中国家庭教育现状调研报告》,疫情期间,近七成孩子参与线上课外辅导班,超六成家长仍是线下教育忠实粉丝。报告同时显示,有80.9%的家长认为疫情给自己和孩子提供了更加了解彼此的机会,“停课不停学”让家长与孩子的距离更近,从而促使家长对家庭教育有了更深层次的认知和思考。

北京硬科技二期基金启动

本报电(记者刘晓)11月10日,在北京中关村举行的2020硬科技生态战略发展大会上,“北京硬科技二期基金”正式启动。同时,宁波银行北京分行、中信银行北京分行、中国技术交易所、实创集团、中科院共同签订战略合作,设立硬科技金融实验室。

中国科学院西安光学精密机械研究所副研究员、中科院创新合伙人米磊介绍,硬科技指的是需要长期研发投入,持续积累形成的高精尖原创核心技术,具有难以被复制和模仿,有明确的应用方向和产业基础,对推动经济发展有较强引领支撑作用的特点。

“北京硬科技基金”是北京地区首支专注于硬科技投资领域的基金,该基金一期于去年首期关闭并实现超募,目前已投资项目56个(58次投资)。二期基金将聚焦半导体、芯片等关乎国家科技“卡脖子”领域的关键核心技术、航天科技等前沿科技以及人工智能、5G等相关应用。

3 寻找银河系外首颗射电脉冲星 测量技术应用前景广泛

正式“服役”近1年,FAST可以称得上是“劳模”。国家天文台公布的数据显示,FAST的观测服务超过5200个机时,超过预期目标近两倍,累计发现脉冲星数量超过240颗,基于FAST数据发表的高水平论文达到40余篇。

目前,FAST发现的脉冲星中,包括被称作“黑寡妇”的新脉冲双星系统以及有“红背蜘蛛”之称的具有掩食现象的毫秒脉冲双星。借助FAST的高灵敏度,脉冲星信号掩食现象以及脉冲星信号到达时间延迟等细节变化,都被清晰观测到。

武向平说,期望在未来5年,FAST发现脉冲星数量能达到1000颗,甚至能找到银河系外的第一颗射电脉冲星。

随着性能的提升,FAST科学潜

力逐步显现。其灵敏度是全球第二大单口径射电望远镜的2.5倍以上,超强灵敏度使其在射电瞬变源方面具有重大潜力,有望在短期内实现纳赫兹的引力波探测。同时它还有能力将我国深空探测及通讯能力延伸至太阳系边缘,满足国家重大战略需求。

FAST的先进测量技术远不止于望远镜本身,在其他领域有重要的应用前景。国家天文台研究员、FAST总工程师姜鹏介绍,在高精度地矿勘探方面,FAST可以利用惯性组件与卫星导航融合技术,为重力测量提供高精度的位置和方位姿态基准;在海洋测绘中,采用惯性组件与声呐等测量技术融合,实现海底测绘,为勘探区作业的机器设备建立高精度的时空和姿态基准。



起跑

近年来,云南省曲靖市陆良县着力改善提升偏远山区、半山区、民族地区农村学校教学资源和教育质量,让每个孩子接受到充满生机的教育。

图为陆良县芳华镇惠民小学开展课外活动。王勇摄(人民视觉)