

太空风云变幻 “空间天气观测团”来探秘

“千眼天珠”上岗 专拍太阳“打喷嚏”

日前,由中国科学院国家空间科学中心研制的圆环阵太阳射电成像望远镜(又称“千眼天珠”)经过半年调试测试,目前已具备连续稳定高质量监测太阳活动的能力,脉冲星成像等射电天文观测能力得到初步验证,开启科学试验观测。

这个“观天神器”有哪些过人之处?我们为何要观测太阳活动?

“千眼天珠”上岗 全球规模最大

在海拔3800多米的四川稻城县噶通镇群山之间,313台直径6米、形似锅盖的天线,均匀分布于直径1000米的圆环上。圆环中心100米高的定标塔,为整个观测链路提供定标基准,整个圆环阵,被当地人称为“千眼天珠”。

这是我国又一“国之重器”。作为子午工程二期重大设备,“千眼天珠”也是全球规模最大、性能最强的太阳射电成像望远镜。

那么,什么是“子午工程”?据悉,这是国家布局的用于研究空间天气的观测网络。子午者,南北也。子午工程一期大部分观测设备,分布于东经120度子午线附近,如同古人利用长城烽火台传递情报信息,沿南北方向布局设备,有利于捕获空间天气扰动的传播和演化过程。

“子午工程”二期,将在一期以链为主的15个台站基础上,新增16个台站,形成东经100度、120度,北纬40度、30度附近31个台站,“井”字形布局的空间环境监测网络系统。由此,“子午工程”将实现从地面对日地空间的三维立体式探测。

作为我国重大科技基础设施,子午工程一期2012年投入运行,二期于2019年开工,预计今年年底全面建成。被称为“千眼天珠”的“圆环阵太阳射电成像望远镜”,正是子午工程二期标志性设备之一。2023年7月14日,经过半年调试测试,“千眼天珠”已具备连续稳定高质量监测太阳活动的能力,脉冲星成像等射电天文观测能力得到初步验证,正式开启科学试验观测。



这个观天神器 专盯太阳活动

“千眼天珠”的核心任务,就是实时监测地球空间天气事件的源头——太阳。为什么要对太阳展开观测?

“太阳‘打个喷嚏’,地球就得‘感冒’。”中科院院士、中科院国家空间科学中心主任王赤介绍,距地球约1.5亿公里的太阳,浑身上下充满了“暴脾气”,太阳活动对地球空间主要有三轮“袭击”。

第一轮“袭击”,会导致电离层扰动,从而使导航卫星的精度受到影响,甚至产生上百米的误差。

第二轮“袭击”,会对在轨运行的航天器产生严重影响,一不小心,高能带电粒子,很可能把航天器采集到的数据全部清零。

第三轮“袭击”最严重,会对地球空

间的磁场、大气密度形成严重扰动。比如,1989年3月,加拿大魁北克省的电网,在90秒内全面瘫痪,就是太阳爆发活动造成的。

太阳耀斑,就像太阳上的“闪电”,释放的能量,相当于10万至100万次强火山爆发的总能量,或是上百亿枚百吨级氢弹爆炸释放的能量。这些能量仅需八分多钟便可轰击到地球,引起电离层扰动。

太阳耀斑释放的能量会形成太阳风。来自太阳的风并不温柔。在地球上,12级台风的风速是每秒32.5米以上,而太阳风的风速,在地球附近能保持在每秒350千米至450千米,是地球风速的上万倍,最猛烈时可达每秒800千米以上。

那么,由太阳导致的这些“惊涛骇浪”,对人类有哪些影响?一次大的电离层扰动,会导致地球轨道卫星受损,北斗定位的误差,可能从“厘米级”扩大到“百米级”,使用短波通信的对讲机会全部“趴窝”。自动驾驶技术高度依赖于卫星导航定位,灾害性空间天气,可能导致定位误差变大进而引发交通事故。它还会影响航空活动安全,有些民航航班临时调整飞行航线,便是为此。

“千眼天珠”上岗后,每天都会盯着太阳活动,看它什么时候“打喷嚏”,依据它“打喷嚏”的方向和速度,就可以为卫星等设施的正常运行提供空间天气预警,保障各种设备安全运行。

预报太空风云 “空间天气观测团”给力

广介绍。参照常规天气预报,我们可对日地空间关键要素作出短期、中长期以及气候预报。短期即0至3天,中长期是4至30天,气候预报则是30天至11年。

郭建广表示,随着航天器不断涉足,整个太阳系,都成为空间天气的观测范围。

“嫦娥一号”飞越空间探测盲区、航天员出舱窗口时间的确定、抗震救灾等重大事件中,都有空间天气监测及预报预警服务的助力。

太阳活动爆发时,除了地球可以利用磁场进行自我保护外,人类也在开展太阳监测科学活动。如今,“夸父一号”+“微笑”卫星+“子午工程”,组成了“空间天气观测团”,肩负着监测空间天气的重要任务。

2022年10月9日,“夸父一号”发射升空,开启对太阳的探测之旅。它负责观测“一磁两暴”的任务,成为观察太阳的多面手。

7月13日,我国首次与欧洲空间局合作的“微笑”卫星空间科学探测任务,全面转入正样研制阶段,计划于2015年上半年发射,它将成为地球的“摄影师”,揭开地球磁场的神秘面纱。

从“夸父一号”到“微笑”卫星计划,再到“子午工程”,我国逐渐形成“天地一体化”的空间天气监测格局,观天逐日、探秘星辰大海,上演“大国重器”的硬核浪漫。如果你有一天遨游太空,出门前别忘了看空间天气预报! (据《齐鲁晚报》)

海面下4000米 有个生物天然过渡区

深海区生物的“居家模式”,可能超乎人类想象。《自然·生态与演化》7月24日发表一项生态学研究,报道了海面下超过4000米存在的一个特殊过渡区,这个过渡区将深海生物体按照不同体型“天然隔开”——带壳动物大量生活在这个过渡区上方,而软体动物则主要占据了深渊深处。

深海的深渊区域是地球上面积最大的栖息地,占到了地球表面积的60%以上,这里也是人类探索最少的区域。这个区域位于海面下3000米至6000米,阳光无法穿透,温度在0.5摄氏度至3摄氏度之间,生物体必须调整适应这里的极端压强。虽然之前认为深海的物种数量比浅层生态系统的少,但人们一直不清楚深渊区域内的生物多样性有哪些变化。

英国国家海洋学中心的科学家们此次分析了生活在海底附近的逾5万种大型动物(大小超过10毫米的动物)的出现数据,这些数据来自太平洋克拉里昂-克利珀顿区的12次深海科考。团队发现了两个截然不同的深海动物区:深度3800米至4300米的浅层深渊群落,这个群落主要被软体珊瑚、海蛇尾(海星的一种近亲)以及带壳软体动物占据;深度4800米至5300米的深层深渊群落,这个群落主要被海藻、玻璃海绵和海参占据。这两个区域的中过渡区,由两个群落的混合生物组成。生物多样性在这些过渡地带保持不变,而不是一般认为的生物多样性会随深度增加而减少。

分析认为,深渊的这种明显“分隔”可能是由碳酸盐补偿深度引起的:海水中碳酸盐达到饱和的临界点,以及动物外壳的形成开始变为不利的条件。

研究人员指出,气候变化和海洋酸化或改变这种分带,而这连同深海开采的影响会使其成为一个脆弱的生态系统。

(据《科技日报》)

为什么北极没企鹅 南极没北极熊?

中国第13次北冰洋科学考察队搭乘雪龙2号极地科考破冰船,于本月12日正式起航,向着北极进发。随行记者全程记录此次北冰洋科考进程,带来了系列报道,用生动有趣的方式讲解了很多科学小常识。

去北冰洋会路过“西风带”吗?

去南极,最痛苦的事,莫过于要穿越“咆哮魔鬼西风带”。那么去北冰洋,也会有“西风带”吗?

中国第13次北冰洋科学考察队首席科学家助理孙虎林表示,其实南北半球都有西风带。南极是一片陆地,它周围被一个环南极的南大洋所包围,南大洋没有陆地,利于低压系统的发展增强,导致在南半球西风带这片海洋上,就有非常频繁的强气旋出现,引起南半球西风带的强风巨浪。北半球的西风带也是集中于北半球的北纬40度到65度左右,也就是环绕北极(北冰洋),也是有一个西风带的存在,在大气里面。北极(北冰洋)是一片海洋,它周围是被欧亚大陆和北美大陆所包围。天气系统在陆地上,它的发展增强相对缓慢。所以,有这些陆地的存在,导致在很多区域,北半球的低压它无法在西风带里发展。所以北半球的西风带,总体上没有南半球西风带的强。

“厄尔尼诺”和国内高温有关系吗?

今年,国内不少地方都遭遇了高温

天气。世界气象组织在不久前宣布“厄尔尼诺”现象已经出现。这两者之间有关系吗?

中国第13次北冰洋科学考察队首席科学家陈陟介绍,“厄尔尼诺”本身应该是西班牙语,气候学家就发现,“厄尔尼诺”确实是有了一定的周期性或者规律性的,但是又不完全有规律性的一个现象,主要是指整个太平洋东部海水异常增暖这个现象,把这个现象就统称为“厄尔尼诺”。

“海洋实际上是全球气候的一个重要的调节器,海水的含水量比大气要多得多。当海洋表面的温度分布发生变化的时候,会对全球的大气环流产生影响,进而影响全球的气候。正常情况下,太平洋应该是西部偏暖,东部要偏冷一些。”陈陟说,当“厄尔尼诺”这个现象发生以后,海水表面的温度分布变了,太平洋东部增暖以后,全球的大气环流都跟着受影响,全球气候也受影响,这样的话,在全球不同的地区,就会产生不同的气候异常现象,比如说有些地方会异常的旱,有些地方会异常的涝,当然也不排除某些地方高温,某些地方会偏冷,这样一些情况。

至于说北京前段时间特别的热,是不是跟“厄尔尼诺”一定相关?我觉得可能有一定的关联,但不完全是那么直接的关系。因为客观来说,现在全球气候在变暖,我印象中7月3日全球的平均气温,创了有记录以来的历史新高,也就说明这不是北京一个地方的问题,这是一



个全球性的问题。

为什么北极没有企鹅,南极没有北极熊?

中国第13次北冰洋科学考察队队员万艾勇表示,企鹅在进化中,逐渐比较适应在寒水中生存、善于游泳而不善于飞翔,所以不能通过飞行迁移到北半球去。因为赤道的水比较暖,暖水区域比较广,企鹅也很难通过游泳的方式来越过赤道暖水区,所以很难扩大到北半球。

南极大陆四周都是大洋环绕,并且在很长时期内就与其他大陆分离了,熊的祖先进化以后很难通过游泳迁移到南极大陆上。所以在南极大陆上很少有这种大型的陆生的哺乳类的捕食者。北极因为大陆相连,熊就是在大陆上进化出来的,北极熊是那种抗寒肉食性熊进化来的。它不光在北极冰上待着,也可以在陆上待着。夏天冰融的时候,有些熊就到北极沿岸的那些岛上或半岛上度夏。北极其实不光有熊,还有很多丰富的北极生物。通过这张图看北极食物链的问题,最高的捕食者就是北极熊。大型动物应该是北极更丰富。

万艾勇表示:“很有意思的一个现象,叫‘伯格曼法则’,在同种同类的温血动物,越靠北体格一般越大,越靠南体格一般越小。北极熊相对体格远远要大于其他的熊。其实不光在温血动物中,在我们经常见到的浮游生物中,也会出现这种现象。北极哲水蚤的体格就是咱们中华哲水蚤的两到三倍,其实也适合‘伯格曼法则’。”

(据央视新闻客户端)

28支科普团队同台竞秀科学魅力 2023年宁夏科学实验 展演汇演活动举办

本报讯(记者 赵娟莉)7月25日至26日,由宁夏科技厅主办、宁夏农村科技发展中心承办的“2023年宁夏科学实验展演汇演活动”在银川举办。来自全区各地和行业系统的28支实验展演团队、80多名选手为公众呈现了一场寓教于乐、精彩纷呈的科普“大餐”。

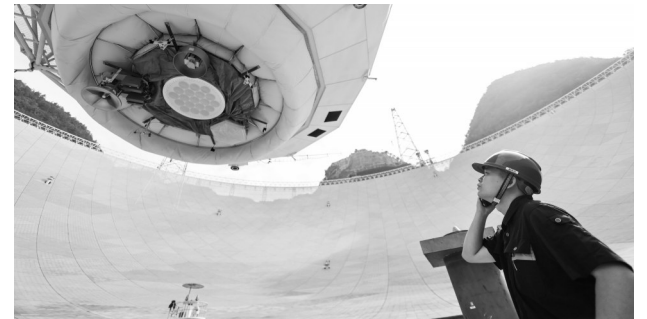
此次科学实验展演汇演活动是2023年宁夏科技活动周系列活动之一,也是全国科学实验展演汇演宁夏赛区选拔赛。活动以“热爱科学 崇尚科学”为主题,设置自选实验和评委问答两个环节。各参赛队通过一个个妙趣横生的科学实验,直观生动地演示了日常生活中的科学现象,通俗易懂地阐释了其中蕴含的科学原理,充分展示了科研和科普工作者的创新活力。科学实验是科学研究的重要基础,在科学普及和科学教育中发挥着重要作用。

经过复赛、决赛的激烈角逐,石嘴山市科技馆代表队参赛作品“冰气时代”获一等奖,宁夏科技馆代表队参赛作品“看不见的力量”、中卫市科学技术协会代表队参赛作品“神奇的大气压”获二等奖,北方民族大学代表队参赛作品“看见声音”、中卫市科学技术协会代表队参赛作品“厉害了科学”、吴忠科技馆代表队参赛作品“学习的烦恼”等7件作品获三等奖;宁夏师范学院、宁夏大学、北方民族大学、石嘴山市科技馆、中卫市科学技术协会获优秀组织奖。获得前三名的参赛队将代表宁夏参加全国科学实验展演汇演大赛。

下一步,宁夏科技厅将不断加强全区科普能力建设,充分调动广大科技工作者支持和参与科普事业的积极性,大力普及科学知识,弘扬科学精神,促进科技创新与科学普及协调发展,为实现高水平科技自立自强、推进中国式现代化作出新贡献。

新知

智能机器人为“中国天眼” 提供运维保障



7月26日,工作人员在“中国天眼”馈源舱前(维护保养期间拍摄)。

新华社发

新华社贵阳7月26日电 被誉为“中国天眼”的500米口径球面射电望远镜(FAST)是目前全球最大且最灵敏的单口径射电望远镜,运行维护工作是保障其正常观测的重中之重。26日,国家重点研发计划“智能机器人”重点专项“重大科学基础设施FAST运行维护作业机器人系统”项目在“中国天眼”通过现场验收,智能机器人为“中国天眼”提供运行维护保障。

此次通过验收的项目包括5套机器人系统和平台,分别是馈源支撑索及滑车检测机器人、促动器自动化维护机器人平台系统、反射面激光靶标维护机器人、馈源接收机拆装机器人及无线电干扰智能监测系统、馈源舱全天候智能测量系统。

该项目突破了“中国天眼”高空复杂障碍物馈源支撑索与滑车安全检测、大批量液压促动器群自动化维护、大坡度反射面激光靶标自动维护、全天候馈源舱位姿测量、馈源接收机高效率更换、无线电干扰智能监测、馈源舱全天候测量等机器人技术,解决了“中国天眼”运行维护中存在的高危作业风险隐患、人工维护效率低下、气候条件制约观测等问题。

“智能维护机器人系统将有效确保‘中国天眼’的运行安全,提高望远镜的观测时间和使用效率,促进天文成果的产出。”FAST运行和发展中心常务副主任、总工程师姜鹏介绍。据测算,这些成果每年能为“中国天眼”增加约30天的可观测时间。

当前,“中国天眼”已进入成果爆发期,发现的新脉冲星已超过800颗,是国际上同一时期所有其他望远镜发现脉冲星总数的3倍以上;发现迄今轨道周期最短脉冲星双星系统;探测到纳赫兹引力波存在的关键性证据……继续保持我国在低频射电天文学方面的国际领先地位。

据了解,该项目研究所产生的科研成果,将进一步深化我国特种机器人的工程化应用,推动我国智能机器人技术与产业快速发展。

半数海洋变颜色与人类活动有关

在过去20年里,科学家通过人造卫星观测数据发现,半数以上海洋表面颜色发生显著变化,这与全球浮游生物爆炸式增长有关。该研究报告合著者、美国麻省理工学院气候建模师斯蒂芬妮·杜特凯维奇表示,发现海洋颜色出现变化并不奇怪,但这个结果令人感到恐惧,这些变化与人类引起的气候变化是一致的。

人类肉眼观察到的海洋颜色变化并不明显,但根据人造卫星的观测数据,目前全球超过56%的海洋已发生颜色变化,该面积超过了全球陆地总面积。从近地轨道收集的颜色数据看,赤道附近较热的热带海洋随着时间推移而变得更绿。浮游生物是海洋食物链的基础,帮助维持磷虾、鱼类、海鸟和海洋哺乳动物的生存,浮游生物正常生长被视为海洋健康的迹象。但是,过去十几年来,大量海洋浮游生物过度增长和吸氧腐烂。虽然包括绿藻在内的许多微生物在吸收太阳能时能吸收二氧化碳,但它们数量骤增导致了全球范围内海洋出现缺氧“死亡区”。

杜特凯维奇说:“多年以来,我一直在进行计算机模拟分析,结果显示海洋颜色正在悄然发生变化,所以我们希望大家认真看待这件事情。事实上,海洋绿化并不能单纯地用任何自然发生的、季节性的或者逐年变化的浮游生物繁殖来解释,这是人类活动影响地球生态系统的额外证据,是人类影响生物圈的一种方式。”

(据《北京日报》)

