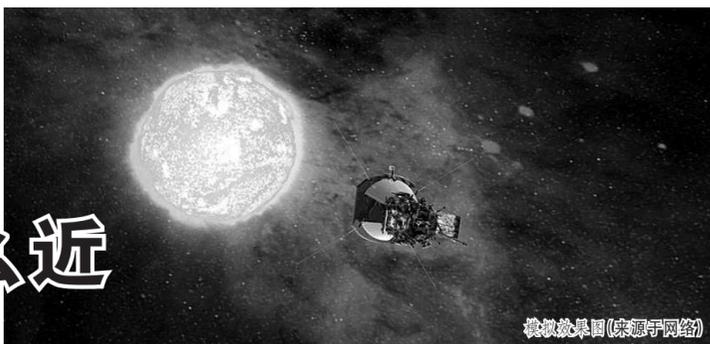


2018 飞向日冕 我们从未离太阳这么近



机械效果图(来源于网络)

文·实习生 郭 盈

科学家们梦想着有朝一日能够飞向日冕。就在上周,美国宇航局(NASA)宣布太阳探测器(SP+)任务已经进入2018年发射前的最后研发阶段。

一直以来,太阳对于人类而言,既熟悉又陌生。NASA发射太阳探测器,期望它能带

回更多关于地球“母星”的重要信息,了解恒星的演化。

据了解,太阳探测器将深入太阳外层大气,探测在那里遇到的等离子体、磁场和波、高能粒子和尘埃。它们也对太阳探测器轨道附近以及日冕底部的偶极结构的日冕结构成像。

“防晒”决定它能不能活下来

按原定计划,这枚探测器将在2018年7月31日于佛罗里达州卡纳维拉尔角空军基地由三角洲4号重型火箭携发射升空。

在为期6年的任务中,太阳探测器将逐渐靠近太阳,那到底有多近呢?

探测任务的设计以及行星的引力使得它到太阳表面的距离不会小于8.5个太阳半径。在这个距离上观测太阳,会比从地球上看到的大23倍,在这里太阳亮度和热量则会高出500倍。

探测器里面的电子元件必须在一定温度范围内才能正常工作,果壳网主笔、天文学家虞骏在接受科技日报采访时表示,如何做好隔热工

作,是设计面临的难题。

面对如此高温,太阳探测器又将如何生存呢?据了解,整个探测器将被置于一块直径2.7米、厚15厘米,由碳纤维复合材料制成的“太阳挡板”之后,而这块“挡板”面临的超过1400°C的高温和高强度的辐射。

此外,强照度、辐射以及尘埃的撞击都是需要纳入考虑的。多方面的建模和创新是设计的主旋律,而平衡则成为设计的核心问题。为了不让太阳探测器“赤膊上阵”,设计师们克服着各种挑战。虞骏指出,轨道设计需要做一些非常细致的规划,安全性和成本都是需要攻克的难题。

解开太阳风“加速”谜团

太阳探测器的重要使命之一,就是揭开日冕和太阳风的奥秘。日冕的温度是困扰科学家多年的谜团之一。太阳外部大气层,有些地方温度竟然超过100万摄氏度,比太阳表面温度还要高上数百倍。倘若你将一支温度计伸到太阳表面,那么它的表面温度大约是6000摄氏度。但是,当温度计距离太阳表面更远时,温度却没有更低。对此,科学家们一直疑虑重重。

科学家怀疑,在太阳和行星之间存在一些未知因素,从而让太阳风获得了如此高的速度。至今,高速太阳风的成因依旧是个未解之谜。太阳探测器采用大视场成像仪(WISPR)来观测,过去从来没有一个探测器能够在如此有利的位置上以这样高的分辨率观察太阳。当它扫描过日冕的时候,WISPR将对它进行断层成像,不过其成像跨度只能达到90度到150度。

太阳风则是困扰科学家们的第二个谜团。太阳向整个太阳系喷射太阳风,这种炽热的带电粒子风,时速可以达到每小时数百万英里。但令人惊讶的是,在太阳的表面,没有任何强风存在,可当太阳风抵达太阳系行星时,却变成了“狂风”。

此外,日冕一面“沸腾”一面“冰冻”的现状也困惑着科学家。日冕中的粒子看上去似乎是从不同的方向被加热的。日冕中垂直于磁场方向的等离子体温度要比沿着磁场的高出10倍或者20倍。这就好比有一桶水,从一个方向看它在沸腾,但是从另一个方向看它却是冰冻的。

取得太阳磁场第一手资料

太阳探测器的另一项重要任务是探测磁场及太阳的其他部分,以预测下一次喷向地球的太阳耀斑将发生于什么时候。

人们一直想弄明白为什么太阳每11年会转换一次磁性,从几乎没有太阳黑子的虚弱期转变

成会喷射太阳耀斑的怪物,随后在再次转换磁性之前变回虚弱期。虞骏指出,黑子、耀斑,都跟太阳的磁场活动有密不可分的关系,这次,太阳探测器能够较近距离拿到第一手资料,对太阳及附近的环境、大气、磁场等进行一个详细的探测。

更准确地预测太阳活动

太阳和人类的日常生活是密切相关的,不光是给人类带来光和热,其实太阳的活动也可能给地球带来影响。小到极光爆发,大到地磁暴,甚至可能导致各种各样的灾难。此外,如果太阳活动爆发太强烈的话,有可能使大气层外不受保护的人造卫星大范围地失效。

探测器发射后,有利于更准确地预测太阳活

动,提高大气层外空间天气预报的精度。

如今大家出行主要是通过GPS进行导航,GPS的卫星信号也有可能受到太阳活动的影响,从而导致GPS导航出错。虞骏说,探测器成功发射后,可能提醒你今天几点几分GPS会不准,开车要小心,这是对日常生活比较明显的影响。

顺路去看看金星

太阳探测器目前正由约翰·霍普金斯应用物理实验室建造。该实验室表示,太阳探测器附加任务是一项真正意义上的探索任务,探测器将靠近太阳,从亚音速级到超音速级观测太阳风的速度,它还将飞越最高能太阳粒子的诞生地。

虞骏在接受科技日报采访时表示:“为了能够靠近太阳,飞向日冕展开科学观测,探测器将

先后7次飞越金星,借助金星引力进行减速。尽管探测器的主要任务是探测太阳,但经过金星的时候也会顺便对金星展开相应观测,增加我们对这颗行星的了解。”

虞骏表示,当太阳探测器靠近太阳时需要抵御超高温,最近时可达590万千米,比水星最靠近太阳时还要近7倍。这个距离大大超过了以前的所有探测器能够接近太阳的最近距离。

相关链接

那些拜访过太阳的前辈们

其实早在上世纪60年代后,为探索太阳的秘密,世界各国就不遗余力发射各类太阳探测器。

如美国的轨道观测站、国际日地探险者、太阳峰年卫星以及苏联的预报号、质子号、宇宙号卫星等。美德联合研制的太阳神号探测器,在上世纪

70年代中期曾抵达离太阳4000万公里以外的地方,观测了太阳表面及其周围空间。1990年,美国发射了尤利克斯号太阳探测器,这个重达385公斤,用钚核反应堆做动力的探测器4年后飞抵太阳南极并环绕飞行,第一次全方位观测了太阳。

第二看台

让一让,让一让,地球人来“查户口”了!

——郭守敬巡天望远镜构建世界最大恒星光谱库

在中国科学院国家天文台兴隆观测基地,有位宇宙“户籍警”。4年来,它已捕获700余万条高质量恒星光谱,超过此前全球所有已知光谱巡天项目获得数据的总和。

这位代表地球人去宇宙“查户口”的“户籍警”,全称为大天区面积多目标光纤光谱望远镜,也叫郭守敬巡天望远镜。它要调查的“恒星光谱”包含着关于恒星各种特性的信息,能够揭示星星们的运动状态、温度、质量和化学成分,类似籍贯、住址、年龄、性别、职业等每家每户的户籍信息……

怎么让4000颗星星同时“出镜”

拍摄大户人家的“全家福”照片,离不开广角镜头。想象一下,如果一次要给4000颗恒星拍摄“全家福”,这个广角镜头究竟有多大?

答案是6.5米。

“我们需要一台大视场大口径光学天文望远镜,视场要非常大;同时又要看得非常远。通俗点说,就是一台同时大广角加深焦距的超级照相机。”郭守敬望远镜项目总工程师、中国科学院

院士崔向群说。

2012年,世界上第一台大视场兼大口径光学天文望远镜在中国科学院国家天文台兴隆观测基地建成——郭守敬望远镜主镜由37块边长1.1米的六角形镜子拼接而成,相当于直径6.5米的圆镜,等效通光口径最大4.9米,视场(视野)直径最大5度,焦面上容纳了4000根光纤,每次观测可获得多达4000个天体的光谱。

每当夜幕降临,巨大的穹顶缓缓打开,由24块边长1.1米的六角形镜片拼接而成的跟踪反射镜巨大镜头开始工作。每隔一段时间,镜片下的力促动装置就会调整镜片形状,对准一个新的天区。

类似蜂巢的大镜头拼接技术、4000根光纤的并行可控定位技术、主动光学技术……中国天文学家的创新,被国际天文界誉为“建造地面高效率的大口径望远镜最好的方案”。它的效率是此前世界第一的美国斯隆巡天计划的5倍半。

星星的“户口簿”到底什么样?

“超级照相机”究竟拍下了什么?星星的“户

口簿”究竟长啥样?

在郭守敬望远镜观测室,记者看到,屏幕上一排排灰白相间的条纹闪闪烁烁,不仅与想象中浩瀚的星云、斑驳的星光毫无交集,甚至与七彩的光谱也相距甚远。

“这些条纹不起眼,但每一条都包含着一颗恒星的身份信息。如果说漂亮的星云图是星星的剪影,光谱图就是它们的证件照、户口簿,包含了真实、具有法律意义的信息。”中科院南京天文学技术研究所研究员侯永辉指着屏幕向记者介绍,比较亮的条纹就代表这颗恒星亮度较高,通过数据处理得出的一维光谱图,就能够分析出恒星的温度、质量,甚至其所含的化学成分,例如不同的三重线代表钙或铁。

自2012年9月启动巡天以来,郭守敬望远镜共观测了近3000个天区,获得了700万条高质量光谱,比世界上所有已知光谱巡天项目获取的数据总数还要多,构建了迄今为止最大的恒星光谱样本库。

为什么要给银河系“查户口”?

每天傍晚,国家天文台观测运行部的天文值班员都会获得从世界各地发来的“历表”,向郭守敬望远镜申请特定坐标天区的观测。有时候,是通过给恒星排长幼次序揭示宇宙演化的规律,或是精确测定银河系中“暗物质”的总质量;有时候,是观测一个奄奄一息的“老人”——矮星,或是调查一个银河系的“逃犯”——超高速星,甚至寻找宇宙中真实的“三体星”。

“在星辰大海般的宇宙征程开始之前,天文学最大的难题其实是银河系。”天文值班员曹子皇说,外行认为看得越远越难,其实系内普查的难度要远高于系外观测。

对于郭守敬望远镜在银河系内“查户口”的意义,刘超形容更酷炫——“星际考古”。

“拥有千亿级恒星系统的银河系是目前宇宙中唯一有条件对其组成恒星进行单体解析的星系。研究银河系怎么从开始的一团原始气体,演化出恒星、星系盘,乃至现在的银河系,有助于见微知著,帮助我们了解宇宙发展的一般规律。”刘超说。

“利用郭守敬望远镜构建的大规模恒星光谱库,能帮助科学家按照恒星年龄排序,对比研究不同年龄段恒星的组成和运动特点。”他接着说,“比如通过推算我们知道,第一代恒星只含有氢和氦,第二代恒星多了一点点金属,铁的含量是太阳的一千分之一……通过对恒星和星系‘考古’,揭示出宇宙演化不同阶段的特点和奥秘。”

编写星际航行手册第一章

除了积累恒星数据回溯星系历史,郭守敬望远镜还取得了一项重要进展:更精确地测定银河系中的“暗物质”质量。

基于目前郭守敬望远镜观测筛选出的4000个恒星数据,我国科研人员测定,太阳附近3000光年范围内,暗物质质量为0.018太阳质量/立方秒差距。研究人员介绍,随着巡天质量推进,第二次暗物质质量测量将采用20万颗恒星数据,这样样本量的扩大,将把测量精度提升2至3倍。

即使是实际观测中“乱入”的不速之客——超高速星,也有助于揭示宇宙黑洞这样高大上的重磅问题。

2014年,一个由中美两国天文学家组成的研究团队利用郭守敬望远镜,发现一颗距地球4万多光年的超高速星。这颗迄今发现的距地球最近的超高速星,以每小时超过170万公里的速度“逃离”银河系中心,并将最终飞离银河系。

到底是谁“踹”了恒星一脚,让它能逃离银河系引力束缚呢?天文学家认为,超高速星可能是双星系统运行到银河系中心大质量黑洞附近被潮汐瓦解产生的。“这好比本来被一根线拴在绳子两头的小球,被黑洞‘咔嚓’一刀剪断了绳子,一端的球吸进了黑洞,另一端获得了很高的速度,快到能飞出银河系。”曹子皇说。

郭守敬望远镜巡天数据逐步发布后,预计还能发现几十颗各种质量的超高速星。通过它们,天文学家期待可以对银河系进行更深入的研究。

“我们对银河系的研究也许有朝一日会成为星际航行手册的第一章。对今天的天文学家而言,银河系是一把钥匙,帮我们揭开整个宇宙演化的秘密。”刘超说。(据新华社)

新知

科学家通过基因比对发现未知古人类物种

目前,科学家在分析从非洲迁移至澳大利亚的人类DNA数据中,发现存在未知古人类物种,是人类早期迁移时繁衍的后代。

据腾讯科技援引外媒报道称,研究人员指出,亚洲南部和东南部生活着数量不多的未知灭绝古人类,他们并不存在于欧洲和亚洲东部。目前这项最新研究报告发表在近期出版的《自然遗传学》杂志上。

南亚少数民族安达曼人和大陆印度人由于不同的表面形态和语言,被认为具有不同的起源。一种理论认为,安达曼人是离开非洲大陆早期人类的后裔,他们的祖先并未与其他群体混合。来自西班牙庞贝法布拉大学的研究人员分析了10个安达曼人基因组,并将他们的基因与10位大陆印度人基因进行对比,发现存在一支远古人类基因混合的迹象。

之前研究人员关注现代人类基因,结果发现亚地区人类繁衍形成两支古人类物种——尼安德特人和丹尼索瓦人,目前科学家最新发现第三支古人类物种,依据基因片段数据可将他们的历史追溯至大约4万年前。

尼安德特人、丹尼索瓦人和现代人类被认为是海德堡人的后代。人们曾猜测现代人类有更多的祖先物种,研究表明至少存在一支以上的未知古人类物种证据,他们并不是尼安德特人或者是丹尼索瓦人。虽然当前并未发现这支灭绝人类物种的骨骼化石,但是研究结果提供确凿证据显示海德堡人具有多样性血统,他们的后代并非仅是尼安德特人和丹尼索瓦人。(悠悠)

趣图

考古挖掘告诉你3000年前英国的田园生活



考古学家将启动一项耗资140万英镑的考古项目,对目前发现的英国保存最完好的青铜时代遗址进行挖掘。

据中国科学报报道,在英国,青铜时代开始于4500年至4000年前,这段时间内诸如巨石阵等的大量古迹迅速扩张,科学家希望通过对一处青铜时期的遗址的考古研究,使这段历史真相大白。

据报道,该地挖掘出的史前古物进行长达1年之久的分析工作。自2015年10月开始,剑桥考古学系的工作人员已经发现了5座圆形房屋。近日,研究人员公开了房屋内部的一些物品,包括纺织品、完整的陶罐以及斧头和凿子等金属工具。

科学家们推测,最可能的情况是一个突击小队将村庄付诸一炬。火焰迅速吞噬了木质房屋,居民仓促逃离,没有收拾任何物品。烧焦的残骸最终崩塌,掉入附近的河里。在河底淤泥中封存3000年的这些碎片保存完整,也留下了青铜时代晚期居民日常生活的令人瞩目的记录。考古学家希望通过这些了解英国人3000年前的生活状态。图片来源:《自然》

国内第一只人工繁殖成活海水江豚过“百日”



7月26日,一只在人工饲养环境下诞生并成活的小海水江豚在山东泉城海洋极地世界迎来“百日”,工作人员用鲢鱼、鲑鱼、多春鱼等鱼肉制作了“鲜蛋糕”,为小江豚送上祝福。

小江豚今年4月18日出生,江豚妈妈是2014年在渤海湾获得救助的海水江豚,在人工饲养环境下产子并能成活这在国内还是第一次。

据介绍,小江豚出生时,由于回声定位能力还不健全,游泳能力也不强,而母江豚则表现出非常优秀的护幼行为。它会时刻陪伴在小江豚身边,时不时从身下拖顶小江豚浮出水面呼吸。在小江豚游到水池边角时,还会轻咬它的鳍,把它拖回水域,避免碰撞造成伤害。图片来源:中新社 张军摄

俄罗斯探险家乘坐氦气球11天环游地球



一名65岁的俄罗斯探险家在独自乘坐氦气球环游地球11天后安全返回澳大利亚内陆,此举有望打破世界纪录。

据腾讯网报道,7月12日,这位探险家正式从诺瑟姆出发,开始他的旅程,花了大约11天零6个小时来完成整个飞行。六架直升机跟随这个1.8吨的氦气球,从诺瑟姆内陆帮助他着陆。整个旅程超过34000千米,途中还历经了南极圈的一场暴风雨,当时舱外气温跌至零下50摄氏度。内舱的暖气在几天后就停止供应了,探险家不得不利用气球的火焰燃烧器来溶解他的饮用水。

据介绍,氦气球航行速度达到每小时240千米,并且为了在燃料不足之前能够继续上升,得在释放氦气之前爬升到10614米的高度。65岁的探险家目标是每天能睡4小时,每隔30至40分钟醒来一次检查设备的运行情况。整整十一天,他都住在2×2×1.8米的纸箱里。据称,气球着陆可能是整个旅程中最困难最危险的部分。图片来源:网络



宇宙“户籍警”

新华社发 朱慧卿 作