

穿过日冕“帕克”探测器首次与太阳亲密接触

科技日报北京12月15日电(实习记者张佳欣)综合外媒最新消息,美国国家航空航天局(NASA)科学任务理事会副局长托马斯·祖布钦在14日举行的2021年美国地球物理联盟秋季会议上宣布,“帕克”太阳探测器发射三年后,于今年4月28日,美国东部时间9时33分到达太阳大气的最外层(日冕),并在那里停留了5个小时,成为第一个“接触太阳”的航天器。相关研究结果同时发表在美国《物理评论快报》上。

这一任务由美国约翰霍普金斯大学应用物理实验室领导。研究人员称,“帕克”太阳探测器是在4月份第八次接近太阳时穿过了日冕。他们花了几个月的时间才恢复数据,然后又花了几个月的时间来确认。据NASA称,这是研究太阳科学的里程碑,不仅让人们更深入地了解太阳的演化和对太阳系的影响,而且也帮助人们更多地了解宇宙中其他的恒星。

2018年,NASA发射了“帕克”太阳探测器,最终目标是到达太阳日冕,实现人类对这

颗恒星的首次近距离“接触”。

太阳的外缘开始于阿尔芬临界面,在该点下方,太阳引力和磁力直接控制太阳风。今年4月,“帕克”在阿尔芬临界面以下停留了5个小时,与太阳的等离子体直接接触。在这个面之下,太阳磁场的压力和能量比粒子的压力和能量更强。

该探测器首次对太阳大气层内的物质进行了直接观测,揭示了有关太阳的发现。

太阳的日冕比其实际表面热得多。日冕的最高温度为100万开尔文(180万华氏度),而表面的温度约为6000开尔文(10340华氏度)。

“帕克”多次进出日冕,这帮助研究人员了解到,阿尔芬临界面不是围绕太阳的光滑圆圈,而是锯齿状、不平坦的,有尖峰和谷底。许多科学家认为太阳磁场逆转就出现在这一区域。“帕克”到达此处时,距离太阳中心约800万英里(约1300万公里)。

研究人员注意到,阿尔芬临界面凹陷的幅度比它凸起的幅度要低得多。这一发现可能意味着在日冕内不会形成太阳磁场逆转。或者,太阳低层大气的磁重联率可能会引起更少的逆转。

在飞越日冕过程中,“帕克”在经过距离

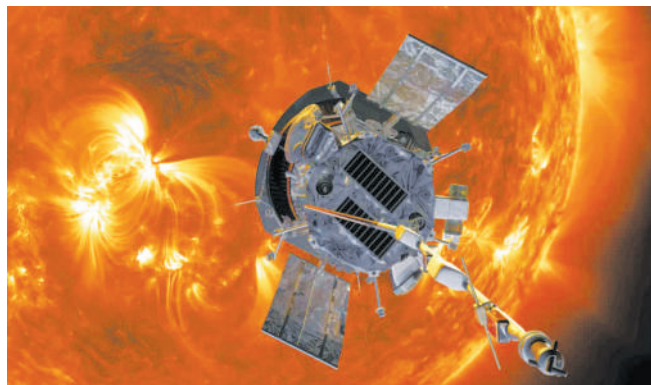
太阳表面650万英里(约1046万公里)的地方时,经过了一个被称为伪冕流的区域,这是一个在太阳表面凸起的大型磁性结构,在日食期间可从地球上观察到。数据表明,阿尔芬临界面最大和最远的起伏是由伪冕流产生的。目前尚不清楚为什么伪冕流会将阿尔芬临界面推离太阳。

科学家们还观察到,太阳的磁场在很远的距离上将太阳风方向与其自转相同的方向,而不仅仅是在近距离处,这就增加了太阳风远离太阳时的速度。

探测器还记录了一些证据,证明日冕内部存在潜在能量的提升,这可能会影响加热和耗散。

据报道,“帕克”太阳探测器可能会在明年1月份的下次飞越中再次飞越日冕。在任务完成之前,它将在七年的时间里21次近距离接近太阳。2024年,该探测器将在距太阳390万英里的表面范围内运行,这比距离太阳最近的行星——水星更靠近太阳。

研究人员表示,随着“帕克”太阳探测器飞入日冕,人们将对这个神秘区域的内部运作有更深入的了解。



“帕克”太阳探测器艺术构想图。
图片来源:物理学家组织网

《自然》杂志年度十大人物公布

中国火星探测任务总设计师张荣桥上榜

今日视点

◎本报记者 张梦然

英国《自然》杂志15日公布了2021年度十大人物榜单,这一榜单旨在选出在当年重大科学事件中占有一席之地的人物。

《自然》杂志特写部主编理查德·蒙纳斯特斯表示:“从追踪危险的新冠变异株到证明气候变化在极端天气中的作用,再到将探测器送上火星,本年度《自然》十大人物聚焦身处重要科学事件中心的人,这些科学事件对全球产生了深远的影响。”

新冠研究占据半壁江山

和去年一样,2021年的科学新闻头条仍被新冠肺炎占据了半壁江山,《自然》十大人物的许多故事都与新冠疫情相关。

南非夸祖鲁-纳塔尔研究创新与测评平台主任图里奥·德·奥利维拉和他的团队拉响了奥密克戎的警报。

联合国艾滋病规划署主任温妮·拜恩伊玛带头呼吁富裕国家和药企对公平分配新冠疫苗的呼声充耳不闻,这让许多中低收入国家无力保护他们的公民。

英国卫生安全局的流行病学家米汉·卡尔将该机构的科学报告拆解成通俗易懂的内容发布在社交媒体上,帮助传播关于新冠肺炎的关键信息。

珍妮特·伍德考克带领美国食品药品监督管理局度过了风波不断的一年,包括应对在新冠疫苗加强针和一种阿尔茨海默病药物上做出的争议性决定。

气变仍是重大科学问题

今年,野火、洪水、热浪侵袭了全球许多地区,让气候变化上升为重大科学问题,各国

纷纷探讨如何通过加强一个国际协议来对抗全球变暖及其影响。伦敦的格兰瑟姆气候与环境研究所的气候科学家弗列德里克·奥托与其他研究人员合作,快速评估了人为导致的气候变化是否在引发特定极端天气方面起到了一定作用。

今年,各国在承认原住民群体对于保护生物多样性和预防全球变暖的重要性上迈出了实质性步伐,这离不开前联合国职员、目前在菲律宾工作的维多利亚·托利-科尔普斯等环保人士的努力。

新华社记者 饶爱民撰

《自然》杂志公布了2021年度十大人物榜单,中国火星探测任务总设计师张荣桥上榜。图为张荣桥介绍着陆巡视器有关情况(资料图片)。



二个国家让火星车成功着陆火星的国家,这也是中国国家航天局和火星探测任务总设计师张荣桥交出的完美答卷。

人工智能研究员蒂姆·格布鲁成立了一个研究所,在她之前工作的基础上研究如何以更合乎伦理的方式开发人工智能系统,就在一年前,她因此离开科技巨头谷歌一事曾闹得沸沸扬扬。

计算机科学家古伊拉姆·卡巴纳揭露了数以千计的造假论文充斥着软件生成的无意义文字,为全世界敲响了警钟。

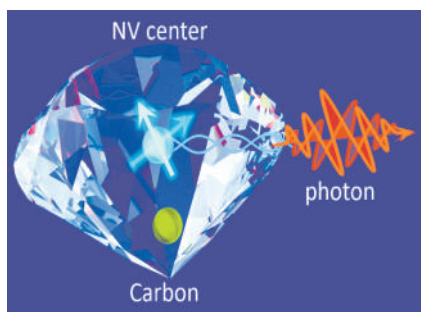
人工智能研究员约翰·詹珀和他在伦敦深度思维的同事公开了阿尔法折叠的代码,阿尔法折叠能利用AI技术以惊人的准确率

预测蛋白质结构。

以上十大人物由《自然》杂志编辑选出,集中了影响2021年一些最重要科学事件的个人。《自然》表示,现代科学研究是由团队,且往往是大型团队合作完成的,然而科研世界也充满了个人发挥影响的故事。《自然》年度十大人物并非一个奖项,也不是全球前排行榜,但它是对今年重要科学进展、事件以及其中一些关键人物和他们同事的记录。

蒙纳斯特斯总结道:“《自然》年度十大人物的事迹为我们理解那些对科学意义深远且引发世界共鸣的重大进展、议题和争议提供了新的视角。”

“钻石的缺陷”为量子计算机提供完美接口



研究人员在基于量子隐形传态的远程位置之间产生量子纠缠。
图片来源:日本横滨国立大学

科技日报北京12月15日电(记者张梦然)钻石中的缺陷,也就是碳被氮或其他元素取代的原子缺陷,或能为量子计算提供近乎完美的接口。但是,这些被称为金刚石氮空位中心的缺陷是通过磁场控制的,这与现有的量子器件不兼容。日本研究人员开发了一种接口方法,以允许直接转换为量子器件的方式控制金刚石氮空位中心。该研究成果15日发表在《通讯·物理学》上。

论文通讯作者、日本横滨国立大学先进科学研究所量子信息中心和工程研究生院物理系教授小坂秀夫表示,为了实现量子互联网,需要一个量子接口来产生光子的远程量子纠缠,光子是一种量子通信介质。

在量子互联网中,研究人员确定光子既是粒子又是光波,并且它们的波态可以揭示有关其量子态的信息,反之亦然。更重要的是,这两种状态可以相互影响,挤压波可能会挫伤粒子。它们的本质是纠缠不清的,即使相隔很远。目的是控制纠缠以即时安全地传输离散数据。

小坂说,先前的研究表明,这种受控纠缠可通过向氮空位中心施加磁场来实现,但需要一种非磁场方法才能更接近实现量子互联网。

研究团队成功地使用微波和光偏振波来纠缠发射的光子和左自旋量子位,这是经典系统中信息位的量子等价物。这些极化是垂

直于原始震源移动的波,就像从垂直断层位移水平辐射出的地震波。在量子力学中,光子的自旋性质(右旋或左旋)决定了偏振如何移动,这意味着它是可预测和可控的。至关重要的是,根据小坂的说法,当在非磁场下通过这种特性引起纠缠时,这种连接似乎对其他变量很稳定。

偏振的几何性质使研究人员能够产生对噪声和时间误差具有弹性的远程量子纠缠。研究团队将这种方法与之前演示的通过隐形传态进行的量子信息传输相结合,以在远程位置之间产生量子纠缠和由此产生的信息交换。小坂说,研究的最终目标是促进量子计算机网络互连以建立量子互联网。

将免疫疗法、化疗和靶向药物联用

三联疗法有望为胃癌患者带来新希望

科技日报北京12月15日电(记者张梦然)英国《自然》杂志发表的一项癌症学研究报告显示,将免疫疗法与化疗和靶向药物联用,有望改善被称为表皮生长因子受体-2蛋白(HER2)阳性胃癌患者的预后。该研究基于于一项III期临床试验开展的中期分析,已经促使美国食品药品监督管理局批准

该疗法的临床使用。

约有20%的胃癌患者或胃癌食管结合部腺癌晚期患者,会过表达HER2。在十多年的时间里,标准的一线疗法一直是用HER2抗体曲妥珠单抗与化疗进行联合治疗。

作为“KEYNOTE-811 III期临床试验”的一部分,美国纪念斯隆-凯特琳癌症中心和

威尔康奈尔医学院研究团队,此次评估了额外增加帕博利珠单抗这种药物能带来哪些治疗益处。帕博利珠单抗是一种能帮助免疫系统识别并攻击肿瘤细胞的抗体。该试验统计了264例入组患者的疗效数据。

团队发现,在曲妥珠单抗和化疗的基础上增加帕博利珠单抗能让部分患者的肿瘤缩

小并诱导完全反应(暂时性的完全缓解),完全反应率可从3.1%增加到11.3%;出现最佳反应的患者比例也有了显著提高。

鉴于试验结果较好,研究团队建议在该疾病的早期患者中也试验相同的三联疗法。今后该试验将继续监测这种联合疗法对于患者生存率的影响。

科技日报北京12月15日电(实习记者张佳欣)位于智利的欧洲南方天文台(ESO)的甚大望远镜干涉仪(VLTI)日前获得了迄今为止银河系中心超大质量黑洞周围区域最深、最清晰的图像。新图像的放大倍数是之前的20倍,还帮助天文学家在黑洞附近找到一颗前所未见的恒星——S300。通过跟踪这颗恒星的轨道,该团队对黑洞的质量进行了有史以来最精确的测量。

人马座A*是位于银河系中心一个非常光亮及致密的射电波源,它很有可能是离我们最近的超大质量黑洞的所在,因此也被认为是研究黑洞的最佳目标。

德国马克斯·普朗克地外物理研究所(MPE)的莱因哈德·根泽尔主任带领的团队对围绕人马座A*运行的恒星进行了长达30年的研究。他们想要更多地了解人马座A*,它到底有多大?会旋转吗?它周围的恒星是否完全符合爱因斯坦广义相对论?此次,他们的最新研究成果14日发表在《天文学与天体物理学》的两篇论文中。

新的观测结果与该团队之前的数据相结合,证实了恒星的运行路径,这与广义相对论所预测的绕着一个质量为太阳430万倍的黑洞运行的物体的路径完全一致。这是迄今为止对银河系中心黑洞质量最精确的估计。研究人员还设法微调了到人马座A*的距离,发现它离我们2.7万光年。

测量的结果和图像的获得归功于新型万有引力“GRAVITY”设备,这是VLTI的一种独特的终端仪器。GRAVITY使用一种称为干涉测量的技术,将ESO的4个甚大望远镜(VLT)的光线结合在一起。这项技术很复杂,“但最终你得到的图像比单独的VLT望远镜的图像清晰20倍,从而揭示了银河系中心的秘密”,来自MPE的首席引力研究员弗兰克·艾森豪尔说。

根泽尔解释说:“在人马座A*附近轨道上跟踪恒星使我们能够精确探测离地球最近的大质量黑洞周围的引力场,以测试广义相对论,并确定黑洞的性质。”

GRAVITY将在未来十年升级为GRAVITY+,它也将安装在ESO的VLTI上,并将进一步提高灵敏度,以揭示更接近黑洞的较暗恒星。该团队的目标是最终找到距离黑洞非常近的、其轨道能够感受到黑洞自转引起的引力效应的恒星。ESO即将在智利阿塔卡马沙漠建造的极大望远镜(ELT)将进一步让天文学家以超高精度测量这些恒星的速度。艾森豪尔说:“把GRAVITY+和ELT结合起来,我们将能够知道黑洞的旋转速度。”

GRAVITY将欧洲南方天文台四台甚大望远镜接收到的光线汇聚在一起进行干涉测量,从而让四台独立的望远镜发挥出非同凡响的效果。为了建造GRAVITY,欧洲南方台耗资近亿欧元,历时10年。过去几年间,科研人员利用GRAVITY做出了一些重大发现,比如我国科研人员领导的恒星微引力透镜成像的首次分辨观测。这次GRAVITY帮助获得了迄今为止银河系中心超大质量黑洞周围区域最深、最清晰的图像。当人类拥有越来越强大的观测工具,也就能揭示越来越深邃的宇宙中的秘密了。

南极洲“末日冰川”关键冰架或在5年内坍塌

科技日报北京12月15日电(实习记者张佳欣)13日,美国地球物理联盟的科学家警告说,南极洲西部最大的冰川之一——思韦茨冰川正在融化,支撑其的关键冰架可能会在三年到五年内崩塌,这将导致2100年前海平面上升,构成世界上最大的威胁。

思韦茨冰川是地球上最宽的冰川,跨度约120公里,它被称为“末日冰川”,因为它的崩塌可能会导致南极洲冰川的崩塌。而来自这块冰冻大陆的最新研究表明,这座日益减少的冰川的“世界末日”可能会比预期更早到来。

由于暖空气和水温的共同作用,思韦茨冰川一直在融化,气候变暖致其更加不稳定。从20世纪80年代到2017年,它融化了6000亿吨冰,每年融化约500亿吨冰,已经导致全球海平面每年上升约4%。如果整

个冰川落入海洋,海平面将上升65厘米。

它的东部毗邻一座水下山脉,最新卫星图像显示,该山脉裂缝已经形成,变暖的海水侵蚀下方冰层,加速冰川融化。大裂缝可能会蔓延,削弱冰架结构。研究人员表示,随着冰川稳定性变差,东部保护性冰架可能会分解成数百座冰山,将来冰架“就像车窗一样被破碎”,而这最快可能发生在三年后。

冰川东段崩塌后的连锁反应可能威胁到世界各地的沿海居民。自工业革命爆发以来,由于气候变化,海平面缓慢上升。自1880年以来,全球气温上升导致海平面上升20到23厘米,但近几十年来上升速度急剧上升。美国国家航空航天局预测,由于南极洲和格陵兰岛的冰融化,到2100年,气候变化将导致海平面上升61到183厘米。

时速40公里! 脚印“知道”这恐龙跑得有多快

科技日报北京12月15日电(记者张梦然)针对西班牙拉奥哈发现的一些化石足印的分析显示,一些兽脚类物种——两足行走的捕食性恐龙,能达到每小时45公里的奔跑速度。这一古生物学研究结果近日发表在自然科研旗下《科学报告》上,这是迄今计算出的兽脚类恐龙最快的奔跑速度之一。

西班牙拉奥哈大学研究团队此次分析了两组足印,分别被标记为行迹“La Torre 6A-14”和“La Torre 6B-1”,时间可追溯至早白垩世(1亿4500万至1亿5000年前)。La Torre 6A-14行迹有五个保存下来的足印,而“La Torre 6B-1”有七个足印。这些足印有三个脚趾,长度大于宽度,可能是同一种兽脚类恐龙留下的,但很难确定其具体物种。研究团队认为,这一未知物种体型中等,非常敏捷,可能来自棘龙科或鲨齿龙科。留下“La Torre 6A-14”行迹的恐龙比留下6B-1行迹的恐龙体型更大。

根据这些足印的角度和距离,研究人员计算出留下6A-14行迹的兽脚类恐龙能以23.4—37.1公里/时的速度奔跑,而留下6B-1行迹的兽脚类恐龙能以31.7—44.6公里/时的更快速度奔跑。这一速度在基于兽脚类足印估算的奔跑速度中可排前三。

经估算,6A-14行迹的奔跑速度在平稳持续地提升,而6B-1行迹的速度出现了急剧变化,研究人员认为,这意味着这只恐龙在一边奔跑一边还调整方向。

银河系中心黑洞质量有了最精确测量

