

揭示缺失的“光子链接” 光学观测助力构建纯硅量子互联网

科技日报北京7月13日电(实习记者张佳欣)利用硅开发量子技术为快速扩展量子计算提供了机会。近日,加拿大西蒙弗雷泽大学(SFU)的研究人员在量子技术发展方面取得了关键突破。发表在13日《自然》杂志上的一项研究,描述了他们对超过15万个硅“T中心”光子自旋量子比特的观察,这是一个重要的里程碑,使构建大规模可扩展量子计算机和纯硅量子互联网成为可能。

量子计算机具有强大的计算能力,在解决一些复杂问题方面具有巨大的潜力,有望为化学、材料科学、医学和网络安全等许多领域带来新进展。要实现这一点,必须制造出稳定、长寿命的量子比特来提供处理能力,以及使这些量子比特大规模关联在一起的通信技术。

这项研究来自SFU物理系的硅量子技术实验室,该实验室由加拿大硅量子技术研究主席斯蒂芬妮·西蒙斯和荣誉退休教授迈克尔·特瓦尔特共同领导。

通信,而不需要连接两种分别用于运算和通信的不同的量子技术。

农民的革命性工具 涵盖种植各个环节 机器人技术正在农业领域大显身手

科技创新世界潮(16)

◎本报记者 刘霞

美国《连线》杂志网站近日报道,预计到2025年,全球人口将达到90亿。人口增长带来的迫切需求、常规农业的经济现实以及技术进步,这三大因素叠加,现在正是机器人等颠覆性技术在农业领域“大显身手”之时。

全球机器人中心HowToRobot.com也在报道中指出,美国、澳大利亚、日本和欧洲国家已经开始采用机器人技术来应对农民在农业生产领域面临的挑战。

自动精密播种机器人

播种是耕作的基本过程。根据传统,农民用手撒种子;现代机械出现后,农民使用装有追踪器的播种机来播撒种子。虽然过程很简单,但这会导致大量种子撒在田地周围而被浪费。谢天谢地,自动精密播种技术应运而生。通过将机器人技术和地理制图技术紧密结合,精密播种系统可以将种子精确地播撒于需要的地方。

“多才多艺”采收机器人

机器人能替代人类进行重复性劳动,收割和采摘农作物正是重复性劳动,机器人目前正在接管这些任务。虽然种植和收获小麦、大麦等基本粮食可以很容易地由机器人

完成,但采摘水果和蔬菜等作物,则需要更加“多才多艺”的机器人。

以色列一家公司特维夫(Tevel)可以提供采收机器人服务。有需要的农民联系该公司,告诉他们面积和作物种类,公司会部署一组机器人进行采收。工作可以全天候不间断进行,收获速度更快,用工更少。特维夫公司表示,这项服务目前已在以色列展开,明年将在西班牙、美国和意大利开展试点项目。

机器人自动化过程

苗圃种植是很多人的爱好。在家里种植喜爱的作物,还能获得日常食用的蔬菜和水果。然而,定期管理和浇水相当费时费力,这就是机器人自动化过程发挥最大作用的地方。机器人自动化过程负责所有苗圃种植工作,包括定期浇水和成熟时采摘蔬菜或水果等。

利用计算机视觉除草

杂草是农民最大的敌人,现在可以用机器人来应对这一挑战。机器人沿作物向前移动,通过计算机视觉来区分杂草和农作物。识别出杂草后,它会伸出“手”来,将少量除草剂直接喷洒在杂草上。这也大幅降低了化学品的使用量。

也有机器人使用激光消灭杂草,因此不需要用到化学物质。而且,一些除草机器人能使用太阳能电池为其工作供电,而其他机器人则使用电池或柴油。

目前,人们已经可以买到多种除草机器人。一些专为家庭花园而设计,这些小机器人就像家里的吸尘机器人;也有为更大的农场服务的大型机器人。

光探测和测距机器人收集数据

了解植物的状态和土壤状况与浇水一样重要。但正常的土壤或植物分析需要很多天,因为农民必须收集样本,再送交研究人员以获得分析结果。但在光探测和测距(LiDAR)机器人的帮助下,这一过程得以简化。这些机器人会收集有关植物健康、生理和应激反应的数据,并利用这些数据改善植物生长状况。

摄影、绘图、监测无人机

无人机对农业来说并不新鲜。自20世纪80年代以来,无人机被用来拍摄田野的航空照片。即使在以人工智能为动力的现代无人机首次亮相时,农业也是率先全面实施该技术的主要领域之一。如今,无人机被用于拍摄3D图像、绘制地图、进行作物监测等。

自主农业机器人

自主农业机器人是机器人技术在农业领域的最新发展。这些机器人具有各种各样的功能和非凡的技术,可以执行多种任务;人工降雨、除草、收割、监测环境并分析土壤情况。它可以处理端到端的农业过程,并用机器人代替繁重的手工作业。

机器人辅助精确灌溉

气候变化和水资源短缺是迫在眉睫需要解决的问题。节约用水是农业的核心,机器人辅助精确灌溉(RAPID)系统是一种针对特定植物来减少水浪费的解决方案。

比如,美国加州大学研究人员研制出一个需要最少人力投入的RAPID系统,该系统使用一台机器人来监测和调整连接到灌溉线的水源发射器。加州大学默塞德分校团队则开发了一个RAPID机器人系统来帮助葡萄酒生产者管理他们的水系统,并在整个葡萄园实施精确灌溉。

分拣和包装机器人

在农场作业中,分拣和包装也需要大量人工操作。因此,许多农业公司正在使用分拣和包装机器人来快速简化任务。借助协调能力和跟踪技术,这些机器人可以快速跟踪和包装。

机器人技术革命显然正在我们眼前发生,农业是全球最大的制造业,对机器人技术的需求巨大。《连线》杂志在报道中强调,虽然新冠疫情放慢了机器人应用的速度,但预计未来5年,全球农场会以超过工业市场的速度将机器人技术融入生产活动。据全球研究公司M&M估算,到2026年,机器人开支将于2021年的近50亿美元增加到120亿美元,农业机器人应用有望在未来几年达到新高度。

(本文图片来源:HowToRobot.com网站)



果蔬采摘机器人



精准除草机



喷洒无人机

国际战“疫”行动

世卫组织警告:新冠疫情远未结束

科技日报巴黎7月13日电(记者李宏策)过去两周,由于奥密克戎变异株BA.4和BA.5的快速传播,全球新冠感染病例增加了30%。世界卫生组织(WHO)12日发出警告,“新冠疫情还远未结束”。

据自己的能力有效地管理疾病,急性病例的住院治疗人数和有长期新冠肺炎症状的人数都在增加。全球科学界、政治领导人和公众之间在对新冠风险的认知上存在严重脱节。新一波病毒来袭再次表明,新冠疫情远未结束。

新冠大流行突发事件委员会于7月8日召开会议,得出结论认为新冠疫情仍是“国际关注的突发公共卫生事件”。委员会注意到若干相互关联的全球性挑战:首先

是奥密克戎变异株BA.4和BA.5在世界范围内推动感染、住院和死亡的浪潮;其次,病毒的检测和测序显著减少,使得评估病毒变异对传播、疾病特征和对策有效性变得越来困难;最后,诊断、治疗和疫苗没有得到有效部署。

谭德塞称:“当病毒向我们推进时,我们必须反击。”随着感染和住院人数的增加,各国政府必须部署经过验证的措施,例如戴口罩、改善通风、测试和治疗方案。他敦促各

国政府根据当前的流行病学以及新变种出现的可能性,定期审查和调整应对计划。各国政府还应努力扭转监测、检测和测序减少的趋势,并有效分享抗病毒药物。各国政府必须专注于风险最高的社区,寻找未接种疫苗的人群,从而实现疫苗接种目标。

根据WHO的统计数据,截至7月11日,全球范围内已有超过5.525亿例确诊感染病例,新冠感染已造成超过630万人死亡。

研究揭示新冠引发的免疫反应如何损害大脑

攻击脑血管内层细胞 导致炎症和损伤

科技日报北京7月13日电(记者张梦然)美国国立卫生研究院(NIH)的一项研究描述了由新冠病毒感染引发的免疫反应,这种反应会损害大脑的血管,并可能导致短期和长期的神经系统症状。在《大脑》杂志上发表的一项研究中,美国国家神经疾病和中风研究所(NINDS)研究人员检查了9名感染新冠病毒后突然死亡的人的大脑变化。

研究人员发现的证据表明,抗体参与了对脑血管内层细胞的攻击,导致炎症和损伤。抗体是免疫系统为应对病毒和其他人

冠患者大脑内皮细胞表面。这种免疫复合物是抗体结合抗原(外来物质)时形成的分子,可通过引发炎症来破坏组织。

之前的研究发现了血管变薄和渗漏导致脑损伤的证据。研究人员怀疑这种损害可能是由于身体对病毒的自然炎症反应。为了进一步探索这种免疫反应,研究团队选择了9名年龄在24—73岁之间脑部血管有受损迹象的患者,将他们的样品与10个对照样品进行了比较。

根据通常不会穿过血脑屏障的血液蛋

白的存在,研究人员发现了血管渗漏的迹象。这表明血脑屏障中内皮细胞之间的紧密连接被破坏。在内皮细胞受损的区域,超过300个基因的表达减少,而6个基因的表达增加。这些基因与氧化应激、DNA损伤和代谢失调有关。团队表示,这可能为寻找与新冠相关的神经系统症状的分子基础提供线索,并发现潜在的治疗靶点。

该研究也将推进人们理解和治疗新冠导致的神经系统长期症状,包括头痛、疲劳、味觉和嗅觉丧失、睡眠问题等。

科技日报北京7月13日电(记者张梦然)美国麻省理工学院天文学家从一个遥远的星系探测到一种奇怪而持久的无线电信号,该信号似乎以惊人的规律闪烁。这个新的快速射电暴(FRB)信号持续时间长达3秒,比平均FRB长约1000倍。在这段时间内,研究团队检测到清晰的周期性模式每0.2秒重复一次的无线电波爆发,类似于跳动的脉搏。这一发现13日发表在《自然》杂志上。

研究人员已将FRB信号标记为20191221A,它是目前持续时间最长的FRB,具有迄今为止检测到的最清晰的周期性模式。

信号源位于距离地球数十亿光年的遥远星系中。确切的来源仍然是一个谜,尽管天文学家怀疑该信号可能来自射电脉冲星或磁星,这两者都属于中子星——极其致密、快速旋转的巨型坍缩核心。

麻省理工学院卡夫利天体物理和空间研究所博士后丹尼尔·米奇利说,宇宙中有多少东西会发出严格的周期性信号,在银河系中已知的例子是射电脉冲星和磁星,它们旋转并产生类似于灯塔的光束发射,这个新信号可能亦如此。

该团队希望从这个来源检测到更多的周期性信号,然后将它们用作天体物理时钟。例如,爆发的频率以及当信号源远离地球时它们如何变化,可用来衡量宇宙膨胀的速度。

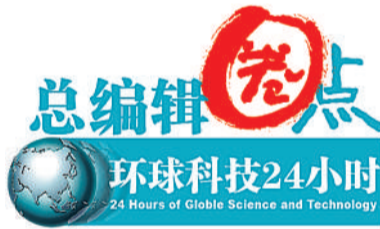
2019年12月21日,加拿大氢强度映射实验(CHIME)项目的大型射电望远镜接收到一个FRB信号。研究人员发现其很不寻常——它持续了大约3秒钟,而且还出现了非常精确的周期性峰值,每一秒都会发出轰鸣声,就像心跳一样。

在分析FRB 20191221A射电暴的模式时,团队发现了与银河系中射电脉冲星和磁星的发射相似之处。射电脉冲星是发射无线电波束的中子星,随着恒星旋转而出现脉冲,而磁星由于其极端磁场而产生类似的发射。

新信号与银河系射电脉冲星和磁星的发射之间的主要区别在于,FRB 20191221A的亮度似乎超过了100万倍。米奇利认为,明亮的闪烁可能来自遥远的射电脉冲星或磁星,它在旋转时通常不那么明亮,并且由于某种未知的原因,在一个罕见的长达3秒的时间窗口中,CHIME幸运地捕捉到了一连串明亮的爆发。

FRB首次发现于2007年,一些天文爱好者乐意相信它们是来自外星的信息——可能由高等地外文明的技术“外星”造成。尽管近年来增添了不少观测证据,但是要完全理解FRB背后的物理学原理依然很困难,想要确定其起源也存在巨大挑战,因为这一现象持续时间实在太短了,通常只有几毫秒,很难对其定位。现在这个FRB 20191221A,已经是迄今探测到的持续时间最长、最清晰周期性模式的“一员”。人类想要对FRB真正做到透彻理解、完善认知,这个新发现的“心跳声”,将是很好的切入点。

新快速射电暴时长增千倍 且规律性重复
距地数十亿光年的「心跳」听到了



南极长须鲸重回旧地觅食

其他海洋生物将因此受益

科技日报北京7月13日电(记者张梦然)《科学报告》近日发表了一篇海洋生物学论文,报告了在1976年限制捕猎以后,首次记录到南极长须鲸在许多古代摄食地觅食,包括首次视频记录到大群长须鲸在南极象岛附近觅食。科学家认为,长须鲸种群的恢复,或可修复海洋生态系统的营养循环,支持其他海洋生物的恢复。

南极长须鲸是长须鲸(体型仅次于蓝鲸的第二大鲸鱼物种)的一个亚种,生活在南半球。19世纪,它们遭到过度捕猎,尤其是在南极的特定摄食场周围。到1976年长须鲸捕猎被禁止时,估计已有超过70万头长须鲸被杀死,在传统摄食区域周围已难觅踪影。

德国汉堡大学科学家团队使用直升机调查和视频记录,在2018年4月和2019年3月的两次考察中,收集了长须鲸在南极的丰

度数据。他们根据沿3251公里的搜索路线看到的所有个体和群体来估计长须鲸的数量。他们记录到了100个长须鲸群体,数量在1—4头之间,以及8个异常庞大的群体,多达150头鲸似乎正在积极觅食。而此前观察到摄食的长须鲸最多包含13头。

团队建模了南极地区的长须鲸种群密度,预测整个调查区域约有一个包括7909头长须鲸的种群,密度为每平方公里0.09头——高于其他地区的长须鲸种群,如南加利福尼亚(每平方公里0.03头)。他们报告象岛附近是一个明显的长须鲸热点,预计有3618头,每平方公里0.21头。

研究人员认为,长须鲸种群的恢复,可以通过它们进食和排泄(称为“鲸泵”)的营养循环,丰富南极海洋生态系统,并反过来支持浮游植物生长增加和更大的磷虾种群。

阳光能刺激男性进食与增重

女性请放心 不会受影响

科技日报北京7月13日电(记者张梦然)阳光照射会通过皮肤内脂肪组织分泌的一种激素,刺激男性而不是女性的进食和增重。该研究发表在《自然·代谢》上,揭示了阳光会如何影响进食行为和全身能量平衡,全身能量平衡是一个被严重忽视的过程。

进食的需求主要受到外周组织与大脑之间通讯的控制。多个器官(如肠道、脂肪组织和肝)释放的激素会抵达特定脑区,如下丘脑,进而发出进食或停止进食的指令,具体取决于体内当时的能量水平。

以色列特拉维夫大学一个研究团队在3年时间里分析了以色列约3000个个体的流行病学证据,发现男性而不是女性会在夏天增加进食,而夏天也是一年中太阳辐射最强的时期。这一结果得到了动物实验

的支持,对雄性小鼠的研究发现,在十周内每日照射紫外线,能刺激它们皮肤的脂肪组织释放“饥饿素”。当饥饿素抵达下丘脑时会打开这些雄性小鼠的食欲,进而促进进食和增重。不过,这种效应在雌性小鼠中并不显著,因为雌激素会干扰皮肤内脂肪细胞释放的饥饿素。此外,在一项实验中,人类男性皮肤样本在照射紫外线5天后会增加饥饿素的表达,这与阳光照射后观察到的摄食行为增加是一致的。

研究人员表示,此次发现了皮肤脂肪可能是通过阳光照射调控进食行为的一种介质,或为能量平衡方程添加一种新的脂肪组织亚型。在一篇同时发表的“新闻与观点”文章中,科学家指出,“该研究无疑为后续研究皮肤在能量和代谢稳态中的作用打下了基础”。