

中非科技创新合作不断深化

科技日报北京7月31日电(记者冯志文)在第十一届金砖国家科技创新部长级会议召开之际,中国驻开普敦总领事尤文泽总领事在南非主流媒体《开普时报》发表题为《中国加强与非洲的科技合作》的署名文章,讲述中国科技创新取得的成就,总结中非科技合作的成果,表达中国继续加强同包括南非在内的非洲国家开展科技合作的信心。

文章指出,近10年来,中国科学技术突飞猛进,科技创新能力迅速提高,科技在生产中的作用日益凸显。通过体制改革,中国国家创新体系整体效能显著提

升。有利于科技创新的法律法规和政策进一步完善,社会对科技创新的支持、投入、参与和推动力度前所未有。

中国在基础研究方面取得了许多突破,包括建立了FAST望远镜、中国散裂中子源和稳定高磁场设施等重大仪器,打破了地球上产生的最强稳定磁场的世界纪录。在量子计算、干细胞、脑科学和合成生物学等领域也部署了重点项目。典型的例子是用二氧化碳人工合成淀粉,这为碳排放和粮食安全提供了一种新的解决方案。

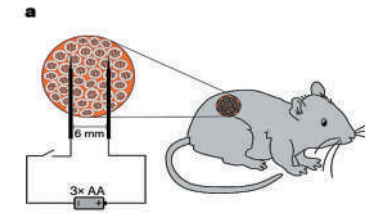
文章说,中国不仅是国际前沿创新的

重要参与者,也是解决全球性问题和挑战的重要贡献者。中国与160多个国家和地区建立了科技合作关系,签署了116项政府间科技合作协定。去年共举行48次政府间科技合作会议,签署和更新了25份科技合作文件,与包括南非在内的许多国家在疫情防控、生物多样性、气候变化、清洁能源等领域开展了务实合作。

中国积极参与全球治理,为应对人类面临的共同挑战提出了自己的建议和贡献,包括成立金砖国家疫苗研发中心,领导实施“绿色动力未来使命”。同时,中国科学家还参与了国际热核实验

堆(ITER)、平方公里阵列射电望远镜(SKA)等国际科学计划和项目,取得了很大进展。

文章最后强调,中国不断深化中非科技创新合作,与非洲国家分享科技成果和创新发展经验,在促进非洲国家经济社会发展方面取得了显著成效。中方愿同非洲国家一道,进一步加强战略引导,凝聚创新合作共识,巩固人文交流,扩大中非科技朋友圈,搭建合作平台,提升科研合作水平,聚焦共同发展,加快创新成果落地,努力构建高水平中非命运共同体。



示意图显示了植入小鼠背部的封装DART工程细胞,DART系统可用于治疗I型糖尿病小鼠。

图片来源:《自然·代谢》

科技日报北京7月31日电(记者张梦然)据《自然·代谢》31日发表的一项生物技术突破称,科学家实现了用电流在改造的人类细胞里激活基因表达。这是一项以糖尿病小鼠为模型的概念验证研究,实验系统可激发工程改造的人类细胞产生胰岛素。这一成果有望带来一种可编程活细胞的新型可穿戴设备。

可穿戴电子设备被用于监控健康参数,如体力活动和血糖水平,但它们现在还不能用于直接改变基因活动。而能控制基因表达的设备将极大助力医疗干预,激活特定基因表达或使其沉默,例如增加体内特定激素的产生。

瑞士苏黎世联邦理工大学团队此次对可以用电流控制的人类细胞基因表达做了概念验证。他们开发了一个“电遗传”界面,称之为DC-激发调控技术(DART),可以用电池直流电供电,并设计了一个人类细胞内在感应系统,激活选定基因。这个系统可侦测到电极产生的离子所产生的活性氧(一类容易对其他分子做出反应的分子)。

团队随后使用这一技术改造人类细胞,经电刺激激活胰岛素基因的表达,随后将细胞放入凝胶胶囊在小鼠中测试。凝胶胶囊植入5只I型糖尿病雄性小鼠的背部,研究人员每日一次用针灸针向其输送4.5伏的电刺激10秒,发现这刺激了胰岛素产生,恢复了正常血糖水平。

研究团队表示,这一电遗传界面未来或有助于开发以基因和细胞为基础的新技术。

让活细胞“住”在可穿戴设备里,为生命健康创造条件,这一创新开辟了精准医疗的一条新路。长久以来,我们用化学物质和物理疗法刺激人体,希望它向期待的方向转化,但人体环境因素复杂,实验室里的反应未必能够如愿在身体里复制。现在我们精确地刺激一小部分细胞,可操控性就大大增强了。相信未来很多疑难杂症患者将受益于此。

电流激发工程化细胞产生胰岛素 向可穿戴活细胞编程设备迈进一大步

总编辑卷点
环球科技24小时
24 Hours of Global Science and Technology

1988年以来每22分钟闪烁一次

15000光年外有个神秘无线电信号

今日视点

◎本报记者 张佳欣

宇宙中有许多“闪光点”:有的借助其他光源发出光亮,有的在大爆炸中一闪而过,有些则发出脉冲形式的闪光——就像灯塔上旋转的灯光。宇宙中的某些能量源将一束又一束的光子打在人们的视线中,随着它自己的“时间表”变亮和变暗。

据《自然》杂志报道,澳大利亚科廷大学国际射电天文学研究中心(ICRAR)最近发现一种令人费解的特殊闪光点,它大约每22分钟闪烁一次,并且自1988年以来一直如此。

无法解释成因的信号

去年1月26日,ICRAR天文学家娜塔莎·赫利-沃克及其同事在《自然》杂志发表论文称,他们在距地球4000光年处发现了一个奇异的无线电信号,标记为(GLEAM-X) J162759.5-523504.3。当它处于活跃状态时,这个信号源会发出持续时间长达1分钟的高能射电暴,约每隔18分钟一次,科学家无法解释其成因。

于是,研究团队开始寻找类似天体,看看这是唯一的还是只是冰山一角。此次,赫利-沃克“中了大奖”,其团队不仅找到了类似天体,而且还在它发光时对其进行观察。

2022年7月至9月,该团队利用默奇森宽场阵列(MWA)射电望远镜,在盾牌座中发现了一个距地15000光年的天体:GPM J1839-10。

与前者相比,GPM J1839-10的周期稍长,每21—22分钟产生一次长达5分钟的强大射电暴。

赫利-沃克表示,这个非凡的天体

挑战了人们对中子星和磁陀星的理解,它们属于宇宙中最奇特和最极端的天体。

什么是中子星

在恒星生命结束时,它可能会塌缩成中子星,这是一种将数十亿吨物质压缩到狭小空间中的超致密物体。

中国科学院国家天文台研究员陈学雷在接受科技日报记者采访时说:“打个比方,如果一颗脉冲星与北京城区差不多大小,但是它的质量却可能是太阳质量的两倍左右,又好比是指甲盖大小的一块面积上承载了好几亿吨物质。这是一种非常奇特的状态。”

科学家预计,随着中子星老化,它会减慢速度直到其喷流停止,也就是到达所谓的“死亡线”。这是一个理论阈值,表明速度太慢的恒星即将死亡。当脉冲星减慢到间隔超过几小时,通常认为超过了该阈值。

GPM J1839-10旋转缓慢,其脉冲大致每22分钟出现一次,而且每次的持续时间长达5分钟,这超出了所有人的预期。换句话说,它在“死亡线”以下,但它还“活”着。

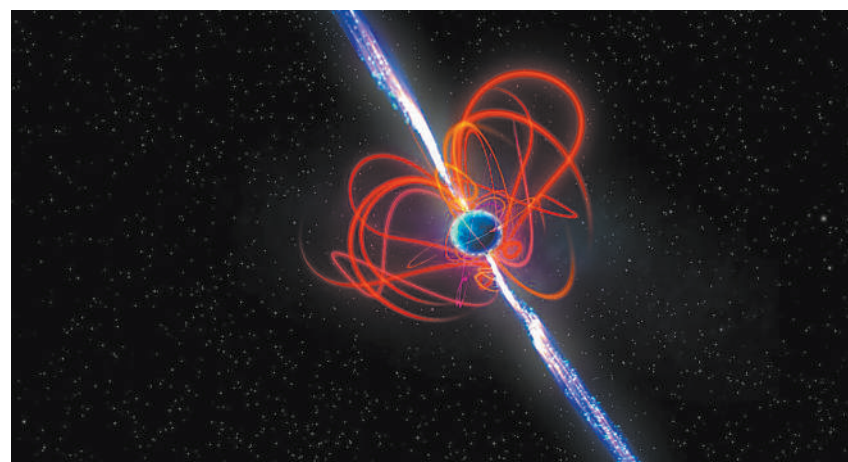
这颗理论上“行将就木”的中子星脉冲的首次记录可追溯到1988年,这意味着该天体完全是一种新型的恒星系统。

是脉冲星或磁陀星吗

脉冲星和磁陀星均是中子星的一种。有人认为,这是一颗脉冲星。

据美国《大众机械》杂志介绍,脉冲星是快速旋转的中子星,具有强磁场,可在磁极产生射电喷流。只有当它们的极点指向地球时,人们才会接收到脉冲信号,就像灯塔向近海船只发出的闪烁光。

除了脉冲之外,识别脉冲星的关键是时间。脉冲星的旋转速度快得令



一颗超长周期磁星(艺术图)。这是一种罕见的恒星,具有极强的磁场,可以产生强大的能量爆发。图片来源:澳大利亚科廷大学国际射电天文学研究中心

人难以置信,有些脉冲星每毫秒就用无线电波束冲击地球一次,最长的脉冲大约每分钟一次。快速瞬变也为恒星的射电喷流提供动力。如果它们减速,喷流就会完全消失。因此,人们发现脉冲间隔为22分钟的脉冲星的机会非常小。

有天文学家认为它可能是一颗磁陀星。据澳大利亚《对话》杂志报道,随着“年龄”的增长,脉冲星的速度会放慢,脉冲也会变得更微弱,直到最终完全停止产生无线电信号,异常缓慢的脉冲星一般解释为磁陀星。

陈学雷表示,磁陀星是一种特殊类型的脉冲星,只不过它的磁场比别的脉冲星更强,会产生规则的射电脉冲。

《大众机械》称,如果该物体是磁陀星,有些现象也是无法解释的。磁陀星通常会在射电爆发的同时产生X射线,最后一颗具有这样脉冲间隔的中子星在大约3年后停止了发射。而GPM J1839-10似乎不产生X射线,而且它已经发射了30多年。

会是外星生命的信号吗

陈学雷告诉记者:“外星人是否会主动向宇宙发射无线电信号,这还是不确定的。我们更可能认为观察到的是一种自然现象。”

英国爱科学新闻网报道,拿外星人当作GPM J1839-10的说辞是没有意义的。该信号的频率太广、太大,不可能是技术文明的产物。赫利-沃克也表示,当确定可在很宽的频率范围内检测到该信号后,他们很快排除了来自外星人的想法。

在论文中,研究人员暂时提出了这是一颗高度磁化的白矮星的可能性,它比磁星大得多,旋转速度也更慢。然而,研究小组补充说,这个天体的无线电发射至少比迄今检测到的最亮白矮星亮1000倍。

赫利-沃克表示,无论这背后的机制是什么,这都是一个非凡的发现,对理解中子星的物理机制和极端环境中的磁场行为具有重要意义。研究人员还提出了有关磁星形成和演化的新问题,并可能揭示快速射电暴等神秘现象的起源。

机器学习模型首次在太空检测云层变化

科技日报北京7月31日电(记者刘霞)据英国牛津大学官网29日报道,该校科学家首次在外太空一颗人造卫

星上训练了一个机器学习模型,这一成果可实现很多应用领域的实时监测和决策,有望彻底改变遥感卫星的能力。

相关论文已经提交于近期举行的国际地球科学与遥感研讨会。

遥感卫星收集的数据是航空测绘、天气预报、森林监测等许多关键活动的基础。目前,大多数卫星只能被动地收集数据,无法作出决定或检测变化。数据必须中继到地球进行处理,而这通常需要数小时甚至数天时间,从而限制了人们识别自然灾害等事件、迅速应对的能力。

在最新研究中,研究团队在卫星上训练了一个简单的模型RaVAEn,以从卫星直接拍摄的空中图像中检测出云层的变化。该模型基于“小样本学习”方法,当模型只有几个样本可供训练时,该方法使模型能够学习最重要的特征,其关键优点是可将数据压缩成更小的代表数据,使模型得以更高效运行。

通常,开发一个机器学习模型需要

几轮训练,而新模型在约1.5秒内就完成了训练阶段(使用了1300多张图片)。当团队利用新数据测试该模型的性能时,其在约1/10秒内自动检测到云是否存在。

研究人员表示,该模型可很好地适应不同的任务,并使用其他形式的数据。他们目前打算开发更先进的模型,以自动识别对人类产生重大影响的变化(如洪水、火灾等)和自然变化(如不同季节树叶颜色的变化)。另一个目标是更为复杂的数据,如高光谱卫星拍摄的图像开发模型,以检测甲烷泄漏,并应对气候变化。

此外,传统机载卫星传感器容易受到恶劣环境条件影响,因此需要定期校准,而在外层空间使用机器学习有助于克服这一难题。



研究人员首次在大空训练机器学习模型。

图片来源:牛津大学官网

智能服装新材料能导电且可洗涤

科技日报莫斯科7月31日电(记者董映璧)俄罗斯托木斯克理工大学开发一种基于尼龙织物和还原氧化石墨烯的“智能服装”新材料。这种混合纺织品在洗涤过程中可保持其特性并具有导电性,这使得它可用于制造纺织品传感器平台。研究成果发表在最近的美国化学会《ACS应用材料与接口》杂志上。

纺织电子产品比柔性聚合物装置更有优势,因为纺织品与皮肤紧密接

触。制造出舒适、轻便、紧凑的传感器,能够读取脉搏、压力和其它人体指标。

托木斯克理工大学化学与生物医学技术研究团队此次开发出一种基于合成织物的混合导电材料。他们将氧化石墨烯涂在尼龙上,然后进行激光处理。所得复合材料易于制造并且即使在多次洗涤后仍保持稳定。

研究人员表示,在激光处理过程中,尼龙会碳化,结果不仅会形成涂层,石墨烯颗粒还会嵌入织物的纤维中。

这确保改善所得复合材料的机械性能,使其能抵抗超声波、拉伸和洗涤剂洗涤,因此可用于修饰日常服装。在经过激光处理后,这种材料变得导电,可用作传感器的活性材料。尤其重要的是,这种任意形状的结构可以成品形式使用,无需额外的保护或绝缘。还可借助银纳米粒子使所制造的纺织品具有抗菌性能。

研究人员称,沉积的银颗粒具有等离激元颗粒的独特光学特性。这

使得混合纺织品有望用于制造光学传感器。他们借助银进行了一系列成功的实验,以检测模型染料和葡萄糖等物质。

在实验过程中,研究人员将传感器嵌入由尼龙、聚氨酯和聚酯混合物制成的手套中,测试了使用复合材料作为传感器来记录手势、实时测量心率和语音识别的可能性。实验结果为开发可直接集成到日常生活中使用的多传感器平台开辟了道路。

素食可有效降低胆固醇、血糖和体重

科技日报北京7月31日电(记者张佳欣 实习生葛润嘉)据近日发表在《美国医学会杂志网络开放版》上的论文,澳大利亚悉尼大学研究人员针对素食对心血管疾病高危人群的影响进行元数据分析发现,素食与低密度脂蛋白胆固醇、HbA1c(葡萄糖水平)和体重的显著改善有关。

研究人员分析了29项研究的数据,这些研究涉及20项随机临床试验,历时22年,共有1878名参与者。他们发现,素食参与者的结果始终是积极的。

心血管疾病高危人群的体重减轻最为显著(减去3.6公斤),其次是II型糖尿病患者(减去2.8公斤)。在限制热量和不限制热量的研究中观察到一个意外信号,不受热量限制的素食者减轻的体重(1.8公斤)比受限的素食

者减轻的体重(4.7公斤)少了一半多。然而,并非所有的素食都是一样的。例如,快餐店的素食套餐可能含有高热量、精制碳水化合物、氢化油、高果糖玉米糖浆、蔗糖或人造甜味剂和盐。

如果蔬菜先经过油炸,素食者患心血管疾病和糖尿病的风险可能更高。食用富含反式脂肪酸和盐的食物患冠心病的风险高32%,患II型糖尿病的风险也增加。

尽管无法控制这项综合分析中包括的广泛饮食,从纯素食到素食(包括鸡蛋和乳制品),但这么多多样化素食的总体信号是明确的。素食可能具有协同(或至少非对抗)作用,可以增强最佳药物治疗在预防和治疗一系列心脏代谢疾病中的效果。

创新连线·俄罗斯

俄开发出环保矿物肥料新技术

俄罗斯研究人员确认了各种古火山岩和特定粘土矿物肥料之间的直接关系,这将使寻找农业环境安全的矿物肥料更简单。相关研究成果发表在《应用粘土科学》期刊上。

不同于氮肥和磷肥,富含铁、硅和钾的粘土矿物对环境完全无害,而且之前的研究表明,它们还能改善土壤特性,提高土地生产力。富钾、富铁的含水层铝硅酸盐矿物海绿石就是其中一种。海绿石可单独用于农业或家庭花卉养殖,也可结合其他肥料使用。

托木斯克理工大学地质系马克西姆·鲁德明副教授介绍说,研究小组确认了各种古火山岩和特定粘土矿物肥料之间的直接关系。此前科学家通过分析北美努纳斯海沟(西伯利亚)的岩石样品发现了一些规律,而寻找海

绿石矿使这些规律更加简化。研究小组发现了粘土矿物基于古代火山岩出现的规律。比如,一种名为粗面岩的火山岩在海洋环境中变化后的主要产物是矿物海绿石,流纹英安岩在海洋中主要变化为伊利石,而云母和绿泥石最常出现在粗面安山岩中。

鲁德明称,这项研究的结果不仅使寻找粘土矿更加简单,而且具有重大意义:理解矿物的演化有助于确定世界各地古火山喷发的年代。

研究小组的下一个任务是获得关于在研究的岩石中其他次生矿物形成条件的新知识。这有助于描述海底火山基底转变的条件和步骤。

(本栏目稿件来源:俄罗斯卫星通讯社 编辑整理:本报驻俄罗斯记者董映璧)