

首个多腔心脏类器官模型问世

有助推进人类心脏发育和疾病研究

科技日报北京11月28日电(记者张梦然)心脏病每年导致1800万人死亡,但新疗法的开发面临瓶颈,且到目前为止,还没有整个人类心脏的生理模型。现在,奥地利科学院分子生物技术研究所(IMBA)研究团队培育出第一个生理类器官模型,该模型包括所有主要的心脏发育结构,使科学家能够推进药物开发、毒理学研究。研究成果发表在28日的《细胞》杂志上。

2021年,研究人员曾展示了第一个由人类诱导多能干细胞形成的腔室状类器官心脏模型。这些自组织心脏类器官或心形器官,概括了胚胎发生早期心脏左心室的发育。这是因为大多数成人疾病都会影响左心室,左心室将含氧血液泵入全身。但先天性缺陷也会影响其他心脏区域,这些区域对建立和维持血液循环至关重要。

此次新研究中,IMBA团队扩展了以前的工作,首先单独推导出了每个发

育中的心脏结构的类器官模型。他们让这些类器官共同发育,以期得到一个像早期人类心脏一样协调跳动的类器官模型。

在左心室和右心室以及心房类器官一起生长后,研究人员惊讶地发现,电信号(心脏通过各种离子交换产生电流)从心房传播到左心室,然后传播到右心室,就像动物早期胎儿心脏发育一样。这是研究人员首次在人类心脏模型中观察到这一基本过程。

在原理验证中,团队建立了一个缺陷筛查平台,研究了已知的致畸剂和突变如何同时影响数百种心脏类器官;此外,团队还发现3个心脏转录因子基因的突变,导致了人类发育中可见的腔室特异性缺陷。

未来,这一多腔心脏类器官亦可用于毒理学研究,开发具有心脏特异性作用的新药;而从患者来源干细胞开发出的心脏类器官,还将有助对发育缺陷的了解、治疗和预防。

未来AI或在社会中自行学习成长

能迅速模仿人类专家的智能体出现

科技日报北京11月28日电(记者张梦然)据《自然·通讯》28日发表的一篇论文,谷歌“深度思维”报道了一个人工智能(AI)体,在3D模拟中,该智能体能在第一次见到的任务中极迅速地模仿人类专家,实时可靠地获取来自人类搭档的知识。这一研究结果是对AI实现快速知识传播的一次概念验证,也是朝着人类-AI开放式互动的文化演变迈出的第一步。

具身AI,是指有身体并支持物理交互的智能体。之前在物理模拟和现实世界中,科学家已经证明了可用人类数据让具身AI学习新技能。但过去的智能体通常需要在监督下从大量第一人称的人类演示中学习,这类获取既昂贵又费时。相比之下,人类本身可以通过模仿示范者,在几秒内以互动方式学会新技能,即使初生婴儿也有这种能力。因此,科学界一直在寻求一种AI智能体,能从效率和隐私与人类模仿的其他个体那里进行社会化学学习。

“深度思维”团队此次利用深度强化学习训练了一个智能体,这个智能体能在名为GoalCycle3D的物理模拟任务空间里,几分钟就发现并模仿专家的行为,同时记住所学知识。训练后,他们发现这个智能体可在各种有挑战性的导航问题中从普通人类和AI专家那里快速学习,虽然它们以前从未见过人类。

比如,这个智能体可在包含大量障碍的复杂地形中穿梭。该方法的一个关键是一种新形式的自动化课程,该课程结合了示范者的阶段性遮蔽以及任务难度的逐步升级。而这个智能体的个体神经元在其中能同时编码物理信息和社会信息。

新研究结果为AI领域和文化演化心理学之间的密切互动奠定了基础。团队认为,AI从业者可从人类社会学习中汲取灵感,构建出适应“人类伙伴”这一角色的具身智能体,并保护好隐私。此外,能通过社会学习的AI智能体,或为研究人类文化发展提供新的建模工具。

模仿,是婴儿都具有的能力。他们能模仿大人的表情、语音语调、行走方式,在这一点上,需要被投喂大量训练数据的人工智能确实“相形见绌”。“深度思维”团队一直致力于人工智能的研究,他们开发出了多模态、多任务的智能体。如今,“深度思维”的智能体可以迅速识别和模仿人类专家行为,还能够编码物理信息和社会信息。这一研究再次提示我们,未来是人机共存的社会,人类和机器的交互,将改变机器学习,也改变人类自身。

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

仅微软一年就用掉2500个奥运泳池的水

美数据中心与民争水引质疑

今日视点

◎本报记者 张佳欣

美国俄勒冈州小镇达尔斯的居民正生活在一种“悖论”中:尽管这里位于水源充足的哥伦比亚河沿岸,但气候却像沙漠一样,雨水稀少,两年前的夏天气温几近48℃。

一段时间以来,水资源限制一直困扰着该镇15000名居民。今年初,他们终于在愤懑不平中得知,这种宝贵资源总消耗量的25%以上流向了谷歌数据中心,该数据中心用它来冷却基础设施网络的数千台计算机。

据当地媒体俄勒冈直播报道,谷歌数据中心的用水量在过去5年中增加了近2倍,而且,谷歌计划在哥伦比亚河沿岸再开设两个数据中心。环保人士警告说,这可能会影响该地区的动植物,甚至会导致达尔斯农民用水短缺。

事实上,这并非个例。据西班牙《国家报》报道,美国集中了全球约30%的数据中心。但世界上许多专家都清楚地意识到,这种基础设施对水的需求可谓“贪得无厌”。最新用水量数据让人们的人工智能(AI)和相关技术的发展所带来的可持续性对环境危害产生了更多疑问。

科技巨头成“喝水怪兽”

去年,仅微软公司的数据中心就使用了相当于2500多个奥运泳池的水。同年,微软在荷兰成了众矢之的,因为据报道,该公司在当地的一个数据中心中的用水量是此前披露的最大用水量

的4倍多。

在德国,勃兰登堡当局拒绝谷歌在该地区建设数据中心,因为特斯拉超级工厂已经消耗了太多的水。

今年9月,美国加州大学河滨分校电气与计算机工程系副教授任绍磊及其团队的一项研究发现,每当用户向ChatGPT等人工智能系统提出5到50个问题,数据中心就会消耗约500毫升的水。

根据谷歌提供的数据,2022年谷歌的用水量增加了20%;拥有OpenAI公司75%股份的微软同期的用水量增加了34%。这两家公司,外加亚马逊,控制着世界上近一半的超级数据中心(指拥有超过5000台服务器的中心)。

2022年,美国科技公司Meta的用水量增加了2.7%。Meta计划在西班牙开设一个超级数据中心,据报道,该中心每年将消耗超过6亿升的饮用水。

水是如何被消耗的

数据中心类似于拥有多个房间的工业仓库,每个房间都有成排的机架,其高度与冰箱相当。这些机架排列在过道中,以便操作人员操作每台机器的电路。

服务器会散发热量,而所有设备集中在一个地方会加剧这种效应。机器必须保持冷却,以免过热,通风系统可做到这一点,但用水冷却处理器更便宜。冷却塔每消耗1千瓦时的服务器电能,通常会消耗1—4升水,在夏季甚至高达9升。全球数据中心能耗已至少占世界能耗总量的2%。

任绍磊表示,冷却系统中大约20%的水(未蒸发的水)在循环结束后被排入废水处理厂。这些水含有大量的矿

物质和盐分,如果不进行处理,就无法供人类使用。

数据中心的平均耗水量很难确定。气温较低的数据中心需要的制冷水量较少;同样,一年中最热和最冷的时候对水的需求也不同。不过,它们确实需要使用经过处理的清洁水,以避免管道堵塞和细菌滋生。在使用海水或再生水时,必须对其进行净化处理,然后才能将其输入冷却系统。任绍磊称,就谷歌而言,其在美国近90%的消耗量来自饮用水源。

问题解决似乎依然遥远

AI技术的发展方兴未艾,但没有一种方法可在不消耗大量水的情况下训练AI模型?任绍磊认为,从理论



谷歌位于俄勒冈州达尔斯的超级数据中心冒出蒸汽柱。

图片来源:俄勒冈生活网

上讲,在这个过程中不使用水也是可能的,但会非常困难。

目前,许多科技公司正全力投入到提高系统效率的计划中。Meta公司计划专门为AI开发的新数据中心将使用不需要水的电动烘干系统。微软在一份声明中表示,其目标是到2030年实现碳中和。同样,谷歌的2023年环境报告强调,该公司要在2030年实现净零排放的目标。

呼吁减少数字工具使用的声音也开始出现。不过,牛津互联网研究院人工智能、政府与政策部门教授安娜·瓦尔迪维亚认为,数字“去增长”并非解决方案,让消费者为这种水资源消耗负责是错误的做法。就公共交通而言,不开车,还可以选择走路或坐公交,但就AI发展而言,除了数据中心,人们别无选择。

200年地质之谜终获解

白云石首次在实验室种植成功

科技日报北京11月28日电(记者刘霞)200年来,科学家一直未能在实验室种植出一种自然形成的常见矿物“白云石”,但现在,来自美国和日本科学家终于取得了成功。发表于最新一期《科学》杂志的研究成果,有望为半导体、太阳能电池板等领域带来性能更优异的材料。

白云石广泛存在于意大利白云石山脉、加拿大尼亚加拉瀑布、英国多佛白崖和美国犹他州胡杜斯,在有1亿年

历史的岩石中非常丰富,但在较年轻的地层中几乎难觅踪影。了解白云石在自然界中如何生长,有助于促进现代技术所需材料的晶体生长。

密歇根大学研究人员最终在实验室中种植出白云石的秘诀是:在其生长过程中去除矿物质结构内的缺陷。白云石在生长过程中形成的缺陷使一层有序白云石需要1000万年才能形成,但幸运的是,这些缺陷并没有“被锁死”。因为无序的原子比有序的原子更

不稳定,用水冲洗矿物时,它们最先溶解。因此,如果被雨水或潮汐反复冲洗掉这些缺陷,只需几年时间就能形成一层白云石。

准确模拟白云石的生长过程需要大量算力,为此研究团队开发出一款新软件,使原本需要5000个CPU工作1小时的工作在2毫秒内完成,让他们得以在地质时间尺度上模拟白云石的生长。

北海道大学研究人员则借助透射电子显微镜测试了上述理论。他们将

一小块白云石晶体放入钙和镁的溶液中,随后在2小时内朝其发射4000次电子束,消除了缺陷,而接受了“脉冲”洗礼的白云石生长了约100纳米。

研究人员表示,过去科学家想要制造没有缺陷的晶体材料只能慢慢生长,但最新研究表明,如果在晶体生长过程中周期性地溶解缺陷,可以快速生长出无缺陷的材料。这项研究有助于为半导体、太阳能电池板等制造出更高质量的材料。

不仅仅是陨石撞击

火山喷发或为恐龙灭绝“埋下种子”

科技日报北京11月28日电(记者张佳欣)是什么导致了恐龙灭绝?一个国际团队的新研究表明,巨大的

陨石撞击地球只是恐龙消失故事的一部分,大规模火山喷发引发的气候变化可能为恐龙的最终灭绝“埋下种

子”。新发现挑战了传统的说法,即陨石本身就是对“远古巨人”的最后一击。相关论文发表在最近的《科学进展》杂志上。

加拿大麦克吉尔大学团队开发出一项新技术,可以测量岩石样本中的硫和氟,从而计算出火山喷发期间释放的这些气体的数量,以此了解火山喷发的历史。他们深入研究了德干地盾的火山喷发,此处是印度西部一个由熔岩形成的广袤而崎岖的高原。大约6500万年前,这里曾喷发出令人震惊的100万立方千米的熔岩,可能对当时的全球气候降温起到了关键作用。

在实验室里,研究团队估计了在恐龙灭绝前的20万年内,大规模火山喷

发向大气中注入了多少硫和氟。值得注意的是,他们发现硫的释放可能引发了全球气温的下降,这种现象被称为“火山冬天”。

根据研究,几乎可以肯定的是,在恐龙灭绝之前,气候条件是不稳定的,反复的“火山冬天”可能会持续数十年。这种不稳定性会使所有动植物的生存变得困难,并为恐龙灭绝事件埋下种子。因此,新研究有助于解释这一重大的灭绝事件,它导致了哺乳动物的崛起和人类物种的进化。

这些发现标志着人们在探索地球古老秘密方面向前迈进了一步,也为采取更加明智的方法应对当今不断变化的气候提供了借鉴。



研究表明,在恐龙灭绝之前,气候条件是不稳定的,反复的“火山冬天”可能会持续数十年,使所有动植物的生存变得困难。

图片来源:每日科技网

银河系最暗卫星星系发现

科技日报北京11月28日电(记者刘霞)据物理学家组织网27日报道,通过分析“紫外近红外光学北部巡天”(UNIONS)望远镜提供的图像,一个国际天文学家团队在银河系内发现了一个新卫星星系大熊座Ⅲ/UNIONS 1。研究显示,这是银河系迄今已知亮度最低的卫星星系。相关论文已经提交论文预印本网站。

银河系由数十个更小的星系或星团环绕。尽管天文学家已确认了多个卫星星系,比如大麦哲伦星云是银河系最大的卫星星系,仍有一些矮星系未被发现。UNIONS项目由加拿大—法国—夏威夷望远镜(CFHT)、全景巡天望远镜和快速反应系统联合组成,观测北半球4800平方度以上的天空,主要目标之一是调查银河系的组成和结构。

加拿大维多利亚大学西蒙·史密

斯领导的一个天文学家团队调查了UNIONS的数据,发现了大熊座Ⅲ/UNIONS 1。借助凯克望远镜提供的数据,他们获得了其径向速度,并通过欧洲空间局的盖亚卫星,获得了其运动轨迹,证实这是迄今观测到的银河系中最暗的卫星星系。

研究团队指出,大熊座Ⅲ/UNIONS 1非常紧凑,只包含约50—60颗恒星。因此,它的总质量仅为16倍太阳质量。此外,大熊座Ⅲ/UNIONS 1的周心为41700光年,在距离银河系中心52100光年左右穿过银河系盘面,其至少有110亿年历史,且拥有贫金属的恒星群。

至于其来源和类型,研究团队表示,大熊座Ⅲ/UNIONS 1或是一个矮星系或星团,可能被吸积到银晕内,因此还需进行后续观测,以揭示这颗紧凑而黯淡的卫星星系的“庐山真面目”。

牛肉和牛奶含增强抗癌效果物质

科技日报讯(记者刘霞)美国芝加哥大学科学家开展的一系列实验研究显示,在牛肉和牛奶中发现的十八碳烯酸(TVA),可通过激活对肿瘤的免疫细胞,靶向几种不同类型的癌细胞。进一步研究发现,该物质可与现有疗法协同发挥作用,对抗癌症。相关论文发表于最近的《自然》杂志。

为深入研究食物对人类健康的影响,研究团队创建了一个由255种营养成分组成的库,其中包括不同的蛋白质和脂肪。然后他们深入研究了有可能支持或增强某些T细胞(参与身体对癌症反应的免疫细胞)活性的化合物。研究团队测试了前6种候选物质对从小鼠身上提取的各种T细胞的影响,最终发现了这种特别强效的化合物。TVA是一种长链脂肪酸,存在于牛奶和绵羊等反刍动物的肉和乳制品内。

TVA是几种脂肪酸之一,当人们

食用反刍动物的肉或奶时,它会进入人体内。人体只分解约20%的TVA,剩下80%TVA对人体的作用此前一直是未知数。一系列实验结果显示,TVA激活了小鼠黑色素瘤细胞的抗肿瘤免疫活性。而且,与未食用TVA的小鼠相比,患有皮肤癌的小鼠在食用富含TVA的饮食后,肿瘤生长显著减缓。

研究团队还发现,TVA会促进CD8+T细胞的抗肿瘤活性,CD8+T细胞是一种对杀死癌细胞至关重要的免疫细胞;而且血液中TVA水平较高的淋巴瘤患者对免疫疗法的反应更好。在一项实验中,TVA增强了一种免疫疗法药物杀死人类白血病细胞的能力。

研究人员表示,未来他们将对TVA和免疫疗法协同工作进一步研究。另外,大量摄入红肉会增加患乳腺癌、结肠癌和直肠癌的风险,但服用补充剂可避免摄入过量红肉。