

单原子层薄片首次制成

科技日报北京4月17日电(记者张佳欣)科学家首次成功制造出只有单原子层厚度的金片。这种材料被称为“Goldene”。研究人员称,这赋予了黄金新的特性,使其可应用于二氧化碳转化、制氢和生产高附加值化学品等领域。研究结果发表在16日出版的《自然·合成》杂志上。

长期以来,科学家一直试图制造单原子厚度的薄片,但由于金容易结块而屡次失败。此次,为了制造Goldene,

研究人员使用了一种三维基础材料,在钛层和碳层之间嵌入金。

在制造基础材料时,研究人员最初使用的是一种名为碳化硅的导电陶瓷,其中的硅呈薄层状。他们的想法是在这种材料上镀金,以形成一个接触点。但当他们将组件暴露于高温下时,基材内部的硅层被金所取代。

林雪平大学薄膜物理学教授拉尔斯·霍特曼介绍称,这种现象被称为插层。而研究人员发现的是碳化

钛金。几年来,他们一直在研究碳化钛金,却不知道金是如何剥离或淘洗出来的。

一次偶然的发现,研究人员发现了一种在日本锻造工艺中使用了100多年的方法。该方法可以蚀刻掉残留的碳并改变铜的颜色,其使用的是“村上试剂”。

研究人员尝试了不同浓度的村上试剂和不同的蚀刻时间。蚀刻必须在黑暗中进行,因为当试剂被光线照射时,会在反应中生成氟化物,并溶解黄

金。最后一步是稳定金片。为了防止暴露的二维薄片卷曲,他们添加了表面活性剂。

溶液中的薄片有点像牛奶中的玉米片。研究人员使用一种“筛子”收集黄金,并用电子显微镜进行检查,最终确定了实验成功。

Goldene的新性质源自金在二维时有两个自由键。因此,未来的应用领域可能包括二氧化碳转化、制氢催化、高附加值化学品的选择性生产、氢气生产、水净化、通信等。

科技日报北京4月17日电(记者张梦然)德国马克斯·普朗克光科学研究所与美国麻省理工学院研究人员合作,通过向光子机器学习添加声学维度,成功地可为重构神经形态模块奠定了基础。此次成果对生成式人工智能(AI)高效解释上下文语义信息至关重要。研究成果17日发表在美国科学促进会网站上。

ChatGPT等语言模型能创建出表达自然的文本,并以结构化方式总结段落。但缺点是,实现这一点需要巨大的能源支撑。这也意味着,随着它们飞速发展,这些智能设备必须要有新的解决方案来加速信号处理并降低能耗。

神经网络被认为有潜力成为AI的支柱。将它们构建为基于光而不是电信号的光学神经网络,就能高速且高效地处理大量数据。然而,迄今为止,许多实现光学神经网络的实验方法都依赖于固定组件和稳定设备。

研究团队此次找到一种基于声波构建可重构模块的方法,用于光子机器学习。该研究的关键是光驱动产生的行进声波,其可操纵光学神经网络的后续计算步骤。比起光信息流,声波的传输时间要长得多,因此,它们在光纤中保留的时间更长,并且可依次链接到每个后续处理步骤。

该团队用实验演示了第一个构建模块——循环算子,这是循环神经网络领域广泛使用的技术。它允许链接一系列计算步骤,并可为执行的每个计算步骤提供上下文。

光声循环算子利用光波导的固有特性,无需人工储能或新制造结构,现已被用来区分多达27种不同的模式,展示了其在节能的同时,高效处理上下文的能力。

本文中的循环算子最大的看点,就是具有完全光学控制优势。换句话说,它完全由光控制,不需要复杂的结构和传感器,就能使声学计算机在单个脉冲的基础上进行编程。在这一成果基础上,未来,工程师们可在高效的光学神经网络中,使用声波去解锁神经形态计算,这种计算还允许在当前电信网络中进行大规模内存计算。

基于声波能构建可重构光计算模块 对人工智能高效解释上下文语义至关重要

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

《全球岩溶科技创新合作倡议书》发布

科技日报北京4月17日电(实习记者林雨晨)16日,联合国教科文组织国际岩溶研究中心在北京发布《全球岩溶科技创新合作倡议书》,鼓励参与各方加强岩溶领域科技创新的交流合作,包括助力全球碳循环、预防地质灾害风险、保护岩溶地质遗迹等。

岩溶又名喀斯特。这种地形占全球约15%的陆地面积,提供全球约1/4的人口生活用水,其涵盖的水资源、景观资源、矿产资源极其丰富。

中国科学院交流中心主任高翔认为,加强岩溶循环及其环境效应研究,既能助力全球岩溶生态环境保护,也能为人类合作应对气候变化、实现碳减排、碳中和提供创新路径,起到一举两得、事半功倍的效果。

斯洛文尼亚共和国驻华大使苏岚表示,他们拥有数百年的岩溶研究传统,与中国有长达30多年的合作,

“希望双方科学家共同努力共同保护大自然”。

联合国教科文组织驻华代表处主任夏泽瀚说:“岩溶地貌在碳封存方面的作用及其在维持生态平衡方面的重要性启示我们要继续努力。本次活动对于促进合作各方在岩溶领域的理解和开展后续行动至关重要。”

中国—斯洛文尼亚岩溶地质“一带一路”联合实验室向专家颁发了聘书。该联合实验室由中国科技部在2020年批准启动建设,由中斯双方牵头,旨在合作推动全球岩溶区域监测与研究。

以“共享、共进、共应对;共商、共行、共发展”为主题的中国—斯洛文尼亚岩溶循环领域科技创新交流活动同时举办。该活动由中国科学技术交流中心主办,联合国教科文组织国际岩溶研究中心、中国地质科学院岩溶地质研究所联合承办。

日本计划到2040年博士数量增两倍

科技日报讯(记者李杨)为应对激烈的人才竞争以及当前博士人才数量不足的挑战,日本政府近期公布了一项计划,旨在到2040年将每百万人口中的博士数量,在现有基础上增加两倍,即从2020年的123人提升至超过300人,以此提升国家的国际竞争力和创新能力。

资料显示,日本文部科学省经过长达4个月的听证和工作组研讨,于3月26日公布了《博士人才活跃计划》。该计划不仅鼓励学生追求更高层次的学术成就,同时也呼吁企业扩大对博士人才的招聘及改善其待遇。此政策的核心在于破解长期以来困扰日本的问题——博士人才数量不足和在社会职场中的角色局限性。

为了实现这一目标,文部科学省提出了一系列具体措施:一是教育改

革。加强大学教育质量,确保教育内容与国际标准接轨;同时重视产学研合作,让教育更贴近实际需求。二是经济扶持。为攻读博士课程的学生提供生活费支持和学费减免,以减轻其经济压力,使他们能专注于研究。三是职业路径多样化。通过与企业合作,开发实习和就业机会,拓宽博士毕业生的职业道路。四是引导社会认知。通过公共宣传和教育活动,改变公众对博士学位的固有看法,提高其社会价值认知。

日本文部科学大臣盛山正仁表示,通过多项措施,包括构建多样化的职业道路、加强研究生院改革和对研究生的支持,让学生本人有意愿获得博士学位。未来,文部科学省将带头开展工作,并希望与产业界、相关部门和大学等密切合作,稳步执行这些政策。

AI为寻找外星生命拓展新视野

科技创新世界潮 326

◎本报记者 刘霞

在浩瀚宇宙中,人类是已知唯一的智慧生命吗?多年来,这个问题一直萦绕在无数科学家心头,也推动他们不断探索更遥远的未知。

美国《福布斯》双周刊网站在近期的报道中指出,包括机器学习在内的人工智能(AI)技术不断取得进步,赋予科学家搜寻外星生命更多助力,将彻底改变外星生命探索的面貌。例如,机器学习有望改变科学家处理和分析天文观测数据的方式;先进的AI工具更有可能识别出表明外星生命的信号,大大加快科学家在宇宙其他角落发现生命的效率。

的庞大数据集,其中机器学习算法可筛选宇宙辐射的噪声,从而以前所未有的速度和准确性识别可能意味着外星生命存在的信号。

AI在SETI中大显身手的一个领域是“突破聆听”项目。该项目利用分布在全球各地的望远镜,在100万颗恒星中寻找智慧生命的迹象。

加拿大多伦多大学和加州大学圣巴巴拉分校的科学家在2月底出版的《自然·天文学》杂志上发表论文称,他们开发出一种机器学习软件,对820颗恒星的“突破聆听”观测数据进行分析,识别出了近300万个有价值信号。尽管大多数信号被作为干扰排除,但在2万多个经过人工审核的信号中,他们找到了8个有望揭示地外智慧生命的候选信号,凸显了AI在加速数据驱动的天文学时代的潜力。

神经网络发现隐藏系外行星

识别太阳系外的行星对寻找外星生命至关重要。AI算法在这项任务中越来越不可或缺,尤其是在分析美国国家航空航天局的开普勒空间望远镜和“凌日系外行星勘测卫星”等收集的数

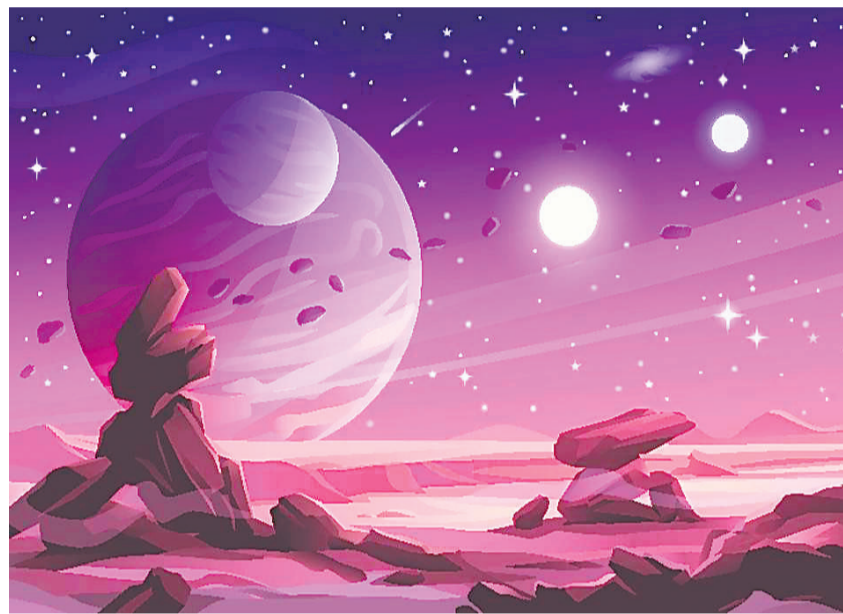
机器学习识别潜在信号

据时。开普勒空间望远镜已借助凌日法发现了数千颗系外行星。2022年,谷歌AI研究团队开发出名为ExoMiner的神经网络,通过筛选开普勒望远镜的数据,发现了301颗以前未知的系外行星,展示了AI发现宜居行星的潜力。



遍布地球和太空的庞大观测网络(艺术想象图)。

图片来源:美国《福布斯》双周刊网站



一颗荒凉而贫瘠的外星,背景是紫色的天空,以及恒星、行星、卫星、小行星等(艺术想象图)。

据时。

开普勒空间望远镜已借助凌日法发现了数千颗系外行星。2022年,谷歌AI研究团队开发出名为ExoMiner的神经网络,通过筛选开普勒望远镜的数据,发现了301颗以前未知的系外行星,展示了AI发现宜居行星的潜力。

神经网络是一种算法,当输入足够多数据时,它可学习并提高自己的能力。有了此次成功经验,科学家计划用该算法帮助筛选其他系外行星“捕手”获得的数据,例如欧洲空间局的“对流旋转和行星横越任务”,以及将于2026年发射的下一代行星搜寻任务“柏拉图”捕捉的数据。

基因算法找出宜居行星

确定系外行星是否适合生命繁衍生息是一项复杂的挑战,需要分析从大气成分到表面温度等在内的诸多因素。AI模型正在接受训练,以预测已发现系外行星的宜居性。通过学习地球的已知条件和从系外行星获得的有限数据,AI可评估银河系其他星球存

在维持生命环境的可能性。此外,科学家也在借助AI工具,发现新的宜居行星。据俄罗斯卫星通讯社报道,印度天文学家开发出新AI算法“MSMBTAI”,可从已知的5000颗行星中,找出约60颗可能适合生命生存的行星。

MSMBTAI基于多阶段模拟算法,可作为一种快速筛选工具,通过观察到的特征评估行星的宜居性。此外,如果真的接收到来自外星文明的信号,解读其内容将面临前所未有的挑战。自然语言处理和机器学习等AI工具可能有助于解码此类信息。

科学家表示,如果人类从外星文明接收到类似阿雷西博信息的信号,AI可分析二进制编码的信息,解析出潜在的含义并予以响应。阿雷西博信息是以前地球上最强大的射电望远镜阿雷西博射电望远镜向25000光年外的武仙座M13星团发射的无线电信号。

在AI的帮助下,科学家有望更快厘清人类是否是宇宙中唯一智慧生物这一亘古难题。

新研究将金属废料转为制氢催化剂

科技日报北京4月17日电(记者张梦然)英国诺丁汉大学化学学院和工程学院的一组研究人员发现,金属加工的副产品——金属屑的表面具有纳米级的微小台阶和凹槽纹理。这些结构可锚定铂或钴的原子,从而形成一种新型水电解制氢催化剂。该研究发表在皇家化学学会《材料化学杂志A》上。

氢是一种清洁能源,可用于产生热量或为车辆提供动力,其燃烧的唯一副产品是水蒸气。

水电解是最有前途的绿色制氢途径之一,但其制备过程中需要铂等稀有且昂贵的元素来作催化剂。随着全球贵金属供应紧张和价格不断上涨,人们迫切需要找到替代传统催化剂的新方法。

此次,研究人员利用磁控溅射在金属切屑表面产生“铂原子雨”,然后,这些铂原子聚集形成纳米颗粒,紧密贴合在切屑纳米级凹槽上。与最先进的商业催化剂相比,新方法的铂负载量较低。通过将28微克的

贵金属“撒”在1平方厘米的切屑上,研究人员创建了一个实验室规模的电解槽。其运行效率为100%,每分钟仅用一块切屑即可产生0.5升氢气。

研究人员表示,由切屑制成的电催化剂有可能对经济产生巨大影响。新技术解决了两大问题。首先,它使用尽可能少的贵金属来生产绿氢;其次,它可在一个过程中对航空航天工业中的金属废料进行升级改造。



废金属屑可转化为高效催化剂制取氢气。图片来源:诺丁汉大学

银河系中迄今最大质量恒星黑洞发现

科技日报北京4月17日电(记者张佳欣)欧洲南方天文台的天文学家确定了迄今发现的银河系中最大质量的恒星黑洞。这个黑洞是在欧洲空间局盖亚任务的数据中发现的。该黑洞被命名为盖亚BH3,其质量是太阳的33倍。相关论文16日发表于《天文学与天体物理学》杂志。

恒星黑洞是由大质量恒星坍塌形成的,之前在银河系发现的黑洞平均质量约为太阳的10倍。即使是银河系中已知的第二大质量恒星黑洞天鹅座X-1,也只有21个太阳质量。

值得注意的是,这个黑洞距离地球非常近,只有2000光年。它位于天鹰座,是已知距离地球第二近的黑洞。

天文学家在银河系外发现了类似的大质量黑洞,并推测它们可能是由恒星坍塌形成的,其化学成分中几乎没有比氢和氦更重的元素。天文学家认为,这些所谓的贫金属星在有生之年损失的质量较少,因此在它们死后剩下了更多物质,从而产生高质量的黑洞。但迄今仍缺乏将贫金属星与大质量黑洞直

接联系起来的证据。

成对的恒星往往具有相似的成分,这意味着盖亚BH3的伴星掌握着关于坍塌形成这一特殊恒星黑洞的重要线索。数据显示,盖亚BH3的伴星是一颗贫金属恒星,这表明坍塌形成盖亚BH3的恒星也是贫金属星,与预测的一致。