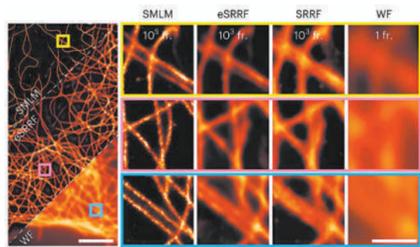


“魔杖”显微镜实现高保真三维活细胞成像

科技日报北京11月15日电(记者张佳欣)想象一下,有一台显微镜可以放大和增强最微小的细节,揭示出

一个超出传统分辨率限制的世界。这正是增强型超分辨率径向波动(eSRRF)给科学前沿所带来的体验,



eSRRF和SRRF的超分辨率重建图像是从1000帧高密度波动数据获得的,这些数据是根据实验稀疏发射器数据集在计算机中创建的。
图片来源:《自然·方法》

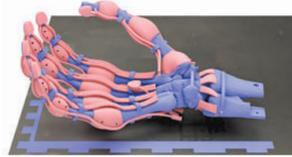
这是一种犹如“魔杖”般的升级版超分辨率显微镜。据13日《自然·方法》杂志报道,葡萄牙古尔本基安科学研究所的科学家利用eSRRF,实现了高保真3D活细胞纳米镜检查,其能以大约每秒1单位体积的惊人速度捕捉活细胞的快照。

eSRRF将显微成像带到了一个新水平,为底层结构和分辨率提供了增强的保真度。eSRRF具有自动数据驱动的参数优化功能。它确定了重建所需的最佳帧数量,为科学家提供了轻松高效的成像体验。此外,eSRRF通过与多焦点显微镜合作超越维度,引领了

3D超分辨率时代。

eSRRF的设计具有用户友好性,可与各种显微技术和生物系统无缝集成,因此研究人员可以无技术障碍地探索微观领域。

研究人员解释道,eSRRF为活细胞成像开辟了新的可能性。这不仅仅是为了提高图像分辨率,有了eSRRF,研究人员能基于定量的图像质量测量来优化结果。新方法也为研究人员提供了一种动态工具,让看不见的东西变得可见。eSRRF可能会为从生物学到医学的多个领域带来革命性的变化。



软机械手示意图。
图片来源:苏黎世联邦理工学院

科技日报北京11月15日电(记者张梦然)瑞士苏黎世联邦理工学院和一家美国初创公司的研究人员使用最新激光扫描技术,首次成功打印出一只机械手,其中包含由不同聚合物制成的骨骼、韧带和肌腱。这项新技术使一次性3D打印具有弹性的特种塑料成为可能,为柔性机器人结构的生产开辟了全新路径。该研究发表在最新一期《自然》杂志上。

3D打印技术以前仅限于快速固化塑料,但现在也适用于慢速固化塑料。研究人员此次使用各种优质材料一次性3D打印出复杂、更耐用的机械手,其使用的新技术让柔软弹性的特点与刚性材料很容易地结合在一起。研究人员可以根据需要用它来创建精致的结构和带有空腔的零件。

这是科学家利用缓慢固化的硫醇烯聚合物,首次成功一次性打印出一只机械手。硫醇烯聚合物具有非常好的弹性,弯曲后恢复到原始状态的速度比聚丙烯酸酯快得多。此外,硫醇烯的硬度也可很好地进行微调,以满足柔性机器人的要求。由软材料制成的机器人比传统的金属机器人更具优势。这是由于它们柔软的身体,在与人类一起工作时伤害人类和自身受损的风险均较小,也更适合处理易碎物品。

为适应慢固化聚合物的使用,团队添加了3D激光扫描仪,可即时检查每个打印层是否有表面不规则之处。这一反馈机制可在打印下一层时通过实时精确的计算,对材料进行调整,从而精确补偿材料的不足。

科技来源于想象,想象力则是推动人类走向物种最顶端的原动力。软体机器人的自由其实就是想象力付诸现实的实例。它可以根据人们的需求自由变化,有着极高的灵活性以及与生俱来的高度适应性。毫无疑问,一只拥有骨骼、韧带和肌腱的机械手,在与人类互动方面将更具安全优势,也将在生物工程、救灾救援、医疗领域有着很大的应用前景。

首度利用慢速固化塑料 3D打印机械手有了骨骼、韧带和肌腱

气候变化带来地球最热年

今日视点

◎本报记者 刘霞

非营利组织“气候中心”最新发布的一份报告显示,过去12个月是1850年有气候记录以来最热的一年。全球约有73亿人暴露在受全球变暖严重影响的高温下至少10天,其中四分之一的人在过去12个月里遭遇危险的极端高温。英国《自然》杂志网站在近期的报道中指出,气候变化是造成上述情况的罪魁祸首。

科学家表示,这种升温大部分是由人类活动引起的气候变化造成的。此外,最新报告凸显了各国采取行动的迫切需要。

今年成12.5万年来最热年

研究人员此前估计了全球气候变化对特定极端天气事件的影响,这一过程被称为气候归因。现在,科学家计算了2022年11月至2023年10月初,人类活动引起的气候变化对175个国家和920个城市每日气温的影响。

他们发现,过去12个月的全球平均气温比1850年至1900年工业化前的基准期高1.32℃,超过了2015年10月至2016年9月创下的比工业化前基准高1.29℃的纪录。

而且,该报告发布之际,欧盟哥白尼气候变化服务中心预测,2023年将是有记录以来最热的一年,截至10月的平均气温比工业化前的平均水平高1.43℃。

“气候中心”科学副总裁安德鲁·珀欣强调称,据推测,2023年是12.5万年来地球上最热的一年。

过去12个月是1850年有气候记录以来最热的一年。全球约有73亿人暴露在受全球变暖严重影响的高温下至少10天,其中四分之一的人在过去12个月里遭遇危险的极端高温。

极端高温影响了包括美国得克萨斯州在内的一些地方。图为野外工作人员正在高温环境里大量饮水。

图片来源:《自然》网站



来地球上最热的一年。

分析数据计算气候变化影响

英国伦敦帝国理工学院气候研究人员弗里德里克·奥托参与创立并推动了归因研究这个年轻科研分支的发展,是业界鼎鼎有名的“天气侦探”。她表示,这种升温大部分是由人类活动造成的,厄尔尼诺等持续的海表变暖事件导致的气候自然变化的影响则要小得多。

通过分析每日气温数据,研究团队使用气候变化指数(CSI)计算了气候变化对全球每日气温的影响。CSI等级从-5到5,CSI值为零意味着人类造成的气候变化对每日温度没有可检测到的影响;CSI值为正表明气候变化导致每日温度上升;CSI值为负意味着气候

变化使观测温度更低。

研究人员发现,全球有73亿人暴露在受气候变化强烈影响的温度下至少10天。在过去12个月的前一半时间里,南美洲、非洲和马来群岛的热带地区的CSI值为3或更高,且下半年气候变化对温度的影响更加强烈。

为气候变化归因提供有力证据

牙买加是全球变暖对日常气温影响最大的国家,人们经历的高温归因于气候变化的可能性是其他地区的4.5倍以上,危地马拉和卢旺达的升温也因气候变化而增加了4倍多。

研究人员通过将最近的数据与1991—2020年参考期间收集的数据进行比较,估算出了过去12个月里,人

口为100万的700个城市经历极端高温的程度,极端高温指该地区不到1%的时间内出现的高温。

研究团队发现,37个国家的156个城市经历了连续5天及以上的高温,144个城市经历的极端高温归因于气候变化的可能性是其他地区的两倍。美国休斯敦连续22天出现极端高温天气,紧随其后的是雅加达、新奥尔良、路易斯安那州等。全世界有19亿人(占世界人口的24%),连续5天忍受极端高温。

研究人员表示,最新分析的独特之处在于,这种方法可持续更新最热12个月的情况,而不仅仅是最热的一个自然年,因此有望帮助人们提高对每个月气候变化影响的认识。这项研究也清楚地为气候变化归因科学提供了有力证据。

迄今最高效量子安全加密算法出现

科技日报北京11月15日电(记者刘霞)来自澳大利亚莫纳什大学和澳大利亚联邦科学与工业研究组织的科学家,创建了迄今最高效的量子安全加密算法“LaV”,该算法使用端-端加密来抵御量子计算机的强大攻击,因此有望加强在线交易、即时消息服务、数据隐私、加密货币和区块链等系统的安全性。相关论文已提交在美国圣巴巴拉举行的第43届

国际密码学会议。

端-端加密是一种使用加密密钥确保发送方和接收方之间数字通信安全的方法。许多流行的移动消息服务使用端-端加密,这种加密方法使任何人,包括通信系统提供商、电信提供商、互联网提供商或黑客,都无法访问发送者和接收者之间传输的信息。

普通计算机甚至超级计算机需要数百万年时间才能侵入并访问受端-

端加密保护的数据,但大规模量子计算机能在几分钟内破解加密且访问加密信息。

研究人员表示,新加密工具将有助于提高端-端加密的安全性,可应用于使用端-端加密的各种移动应用程序和在线交易,是一种可用于增强现有系统对抗量子计算机攻击的实用算法。

大规模量子计算机可能在未来10

年成为现实,其或许会威胁到目前部署的加密系统的安全。此前的经验表明,更新现有在线系统内部署的加密算法可能需要10年或更长时间。这意味着人们需要紧急开始更新现有网络安全基础设施,确保系统在即将到来的量子威胁出现之前得到保护。

目前,研究团队正在构建一个完整的量子安全密钥透明协议,以部署于加密应用内。

漂浮太阳能装置同时产生清洁水和氢

科技日报北京11月15日电(记者张梦然 刘霞)英国剑桥大学团队开发了一种漂浮的太阳能装置,可在世界

任何地方将受污染的水转化为清洁的氢燃料和纯净水。该装置可在资源有限或离网环境中发挥作用,因为它可与

任何开放水源配合使用,并且不需要任何外部电源。研究结果发表在新一期《自然·水》杂志上。

该装置的灵感来自光合作用。研究人员表示,太阳能驱动的水分解,即水分子被分解为氢气和氧气,需要从完全纯净的水开始,因为任何污染物都会损害催化剂或导致不必要的化学副反应。但在偏远或发展中地区,清洁水相对稀缺,而且水净化所需的基础设施也不容易获得,水分解极其困难。如果能使用受污染的水展开工作,则可同时解决两个问题:它可分解水来制造清洁燃料,同时制造出清洁的饮用水。

研究人员将光催化剂沉积在纳

米结构的碳网上,该碳网是光和热的良好吸收体,光催化剂用来产生水蒸气。多孔碳网经过防水处理,既可帮助光催化剂漂浮,又可使水远离下面的水,这样污染物就不会干扰其功能。

团队在浮动装置顶部使用了紫外线吸收层,通过水分解生产氢气。太阳光谱中的其余光传输到设备底部,使水蒸发。

研究人员称,他们模仿了植物叶子的蒸腾过程,通过这一方式可更好地利用光获得蒸汽来生产氢气。新装置对污染物的耐受性非常好,而且浮动设计允许基材在非浑浊或泥泞的水中工作。



漂浮太阳能装置可在世界任何地方将受污染的水或海水转化为清洁的氢燃料和纯净水。
图片来源:《自然·水》杂志



韩国科学技术信息通信部、韩国研究财团、韩国国家科学技术研究会于11月9日—12日在韩国京畿道国立果川科学馆共同举办“2023韩国科学技术大展”,展会包括韩国近年优秀研究成果展示、论坛、研讨会、大众科学演讲等。图为科技展开幕式上机器人音乐指挥和儿童合唱团合作表演。
本报驻韩国记者 薛严撰

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

抗炎脊髓贴片可修复椎间盘突出

科技日报北京11月15日电(记者张梦然)据最新一期《科学·转化医学》报道,美国宾夕法尼亚大学研究人员开发了一种纳米纤维修复贴片,其中包含一种受张力激活的抗炎药物,可用于纤维环(椎间盘软中心周围的坚韧环)损伤的修复。

在椎间盘损伤的山羊模型中,贴片有助于防止椎间盘退行性变化,这种退化通常在损伤治疗不及时时发生。新贴片可帮助预防复发性疼痛性椎间盘突出症,这可能会影响约25%接受显微椎间盘切除术的患者。显微椎间盘切除术通过手术去除突出物质以缓解疼痛,但不能修复椎间盘的损伤。如果不进行修复,损伤和伴随的炎症会导致椎间盘进一步退化。

为了解决这个问题,团队创造了一种纳米纤维张力激活修复贴片(TARP),其中嵌入了美国食品药品监督管理局批准的抗炎生物药物阿那白滞素,这种药物可用于治疗纤维环

损伤。TARP提供损伤的物理闭合,并与该部位的新胶原材料整合,而阿那白滞素则响应脊柱正常运动产生的张力从TARP中释放出来。

研究人员发现,针对患有急性颈椎损伤的山羊,一个月的TARP治疗可防止进一步破坏椎间盘稳定性的损伤。



照片显示缝合线穿过十字瓣环切术的拐角,以及TARP沿缝合线推进,以固定交叉撕裂伤处的每个角并确保其在整个损伤的中央位置。
图片来源:研究团队/《科学·转化医学》