

“半人造”菌株中合成DNA过半

向世界首个合成酵母迈出重要一步

科技日报北京11月8日电(记者张佳欣)美英两国研究人员将实验室制造的超过7条合成染色体组合到一个酵母细胞中,产生了一种“半人造”菌株,其合成DNA超过50%。它具有和天然酵母菌株一样的生存和复制能力。该团队现已合成并调试了所有16条酵母染色体,这意味着距离创造出世界上第一个合成酵母基因组,解开生命的基本组成部分又近了一步。研究成果8日发表在《细胞》杂志上,同集合论文同时对发表在《分子细胞》和《细胞基因组学》杂志上。

这是首次构建真核生物的合成基因组。酵母拥有相对紧凑的基因组,并具有将DNA缝合在一起的先天能力,使研究人员能够在酵母细胞中构建合成染色体。

美国纽约大学朗格尼健康学院和英国曼彻斯特大学团队创建的rDNA新染色体,是一种不同于自然染色体的新染色体。他们删除了被视为“垃圾”的非编码DNA块和重复元素,添加了新的DNA片段,并引入了一种内源性多样性生成器,可打乱染色体内部和之间的基因顺序。为提高基因组稳定性,团队还去除了许多编码转移RNA的基因,并将它们重新转移到仅由rDNA基因组成的全新染色体。

酵母基因组由16条染色体组成,研究人员打算构建合成酵母菌株,每个菌株包含15条天然染色体和1条合成染色体。他们将所有先前合成的染色体(6条完整染色体和1条染色体臂)逐渐整合到一个细胞中。所得酵母菌株的合成率超过31%,具有正常的形态,与天然酵母相比,仅表现出轻微的生长缺陷。

为了更有效地在酵母菌株之间转移特定染色体,他们使用染色体替换的方法来转移新合成的染色体(IV号染色体,所有合成染色体中最大的),从而产生具有7.5条合成染色体的酵母细胞,合成率超过50%。

此外,由英国诺丁汉大学的本·布朗特博士和伦敦帝国理工学院的汤姆·埃利斯教授领导的团队在《细胞基因组学》杂志上报告了合成染色体XI。

接下来,研究人员将共同努力把所有单独的合成染色体组合成一个完全合成的基因组。最终的合成菌株不仅是世界上第一个合成真核生物,也是第一个由国际社会共同构建的菌株。

人工智能助力拯救濒危物种

科技创新世界潮 287

◎本报记者 刘霞

英国《自然》网站在近期的报道中指出,越来越多科学家正在将人工智能用于生物多样性保护领域。他们通过分析大量数据,监测生态系统,找出一段时间以来的趋势,应对生物多样性丧失这一难题,并挽救濒危物种。

人工智能承担重任

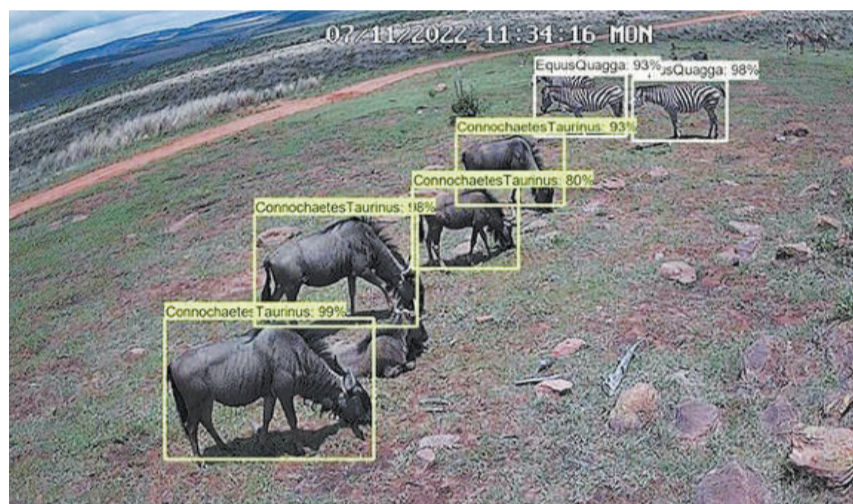
现在,物种的消失速度是数百万年前的数万倍,多达100万个物种濒临灭绝。鉴于此,联合国2020年制定了一个目标:到2030年,地球上至少有30%的土地、淡水和海洋以某种形式得到保护或养护。迄今为止,世界上仅约15%的陆地和7%的海洋受到了某种程度的保护。

国际非营利组织“未来社会”的创始人尼古拉斯·米艾表示,尽管人工智能目前“并不完美”,但可能会加速重要发现,非常需要人工智能专家参与设计模型,以及收集、标记、质量检查和解释数据。

英国非营利组织Conservation AI正在将人工智能技术用于各种生态项目。该组织专家表示,没有人工智能,人类可能永远无法实现联合国提出的濒危物种保护目标。

“声景”分析识别物种

德国维尔茨堡大学生态学家约格·米勒团队的研究已经证明,人工智能工具可从录音中识别动物物种,从而帮助量化热带森林的生物多样性。



Conservation AI的工具可以从摄像机镜头中识别物种。图片来源:《自然》网站

在10月17日发表于《自然·通讯》杂志上的一项研究中,科学家使用人工智能分析了厄瓜多尔Chocó地区动物的“声景”,该地区以丰富的物种多样性而闻名。他们在43块代表不同恢复阶段的土地上放置了记录器,记录动物的“声景”。这些土地囊括未受森林砍伐影响的林地、已被砍伐但随后被遗弃并开始再生的地区,以及用于可可种植园和牧场的土地。随后,他们将录制的音频文件交给专家,专家们鉴定出183种鸟类、41种两栖动物和3种哺乳动物。

研究人员还将他们的录音输入“卷积神经网络”(CNN),该模型可识别鸟类的声音。结果显示,CNN能够识别出专家已鉴定的183种鸟类中的75种,但该模型的数据集有限,仅包含该地区可能出现的77种鸟类。

这一研究表明,人工智能可利用声音对热带地区的物种进行更全面的识别,现在需要的只是人类收集更多数据。

实时监测生物多样性

Conservation AI组织的研究人员开发了一些模型,可搜索无人机或红外相机拍摄的镜头和图像,以识别野生动物(包括极度濒危物种),并跟踪动物的活动。

他们建立了一个免费的在线平台,使用其模型自动分析图像、视频或音频文件,包括来自实时摄像机镜头和其他传感器的数据。当发现用户对感兴趣的物种时,该平台可通过电子邮件通知用户。

到目前为止,Conservation AI组织已处理了超过1250万张图像,检测到68个物种的400万多只动物的外貌,其中包括乌干达的濒危穿山甲、加蓬的大猩猩和马来西亚的猩猩。

该平台每小时可处理数万张图像,而人类最多只能处理几千张,人工智能

处理数据的速度可让自然资源保护者迅速采取行动,保护脆弱物种免受偷猎和火灾等威胁。

模拟人类活动的影响

除实时监测生物多样性以外,人工智能还可用来模拟人类活动对生态系统的影响,并重建历史变化。例如,研究人员利用人工智能发现了淡水生态系统中长达一个世纪的环境退化是如何导致生物多样性丧失的。

尽管有充分的证据表明,人类活动导致了河流和湖泊的生物多样性丧失,但科学家对哪些环境因素的影响最大却知之甚少。英国伯明翰大学研究进化生物系统的露易莎·奥尔西尼指出,长期数据对于将生物多样性的变化与环境变化联系起来,并确定可实现的保护目标至关重要。

奥尔西尼团队利用人工智能开发了一个将生物多样性与历史环境变化联系起来的模型。在今年早些时候发表于《eLife》杂志的一项研究中,该团队获得了过去一个世纪湖泊沉积物中植物、动物和细菌留下的遗传物质,她们对沉积物层进行了年代测定,并提取了环境DNA进行测序,然后使用人工智能,将这些数据与气象站的气候信息、直接测量和全国调查的化学污染数据相结合,以确定数据之间的相关性。

结果显示,杀虫剂和杀菌剂的使用,加上极端温度事件和降水,可解释该湖90%的生物多样性损失。

研究人员表示,使用人工智能的主要好处是它不受假设和数据驱动。人工智能可从过去的“数据”中学习,并比以往更高的准确性预测生物多样性的未来趋势。

真实性质至关重要。欧几里德望远镜于今年7月1日发射,开启了有史以来首次揭示“黑暗宇宙”的任务。该望远镜目前停泊在距离地球约150万公里的地方。在接下来6年里,它将拍摄1/3的天区,构建有史以来最详细的宇宙3D图,其中囊括20亿个星系。这张图将帮助科学家了解暗物质和暗能量在宇宙尺度上的行为,加深或颠覆人们目前对物理学和宇宙学的理解。

欧几里德望远镜于今年7月1日发射,开启了有史以来首次揭示“黑暗宇宙”的任务。该望远镜目前停泊在距离地球约150万公里的地方。在接下来6年里,它将拍摄1/3的天区,构建有史以来最详细的宇宙3D图,其中囊括20亿个星系。这张图将帮助科学家了解暗物质和暗能量在宇宙尺度上的行为,加深或颠覆人们目前对物理学和宇宙学的理解。

欧几里德望远镜于今年7月1日发射,开启了有史以来首次揭示“黑暗宇宙”的任务。该望远镜目前停泊在距离地球约150万公里的地方。在接下来6年里,它将拍摄1/3的天区,构建有史以来最详细的宇宙3D图,其中囊括20亿个星系。这张图将帮助科学家了解暗物质和暗能量在宇宙尺度上的行为,加深或颠覆人们目前对物理学和宇宙学的理解。

欧几里德望远镜于今年7月1日发射,开启了有史以来首次揭示“黑暗宇宙”的任务。该望远镜目前停泊在距离地球约150万公里的地方。在接下来6年里,它将拍摄1/3的天区,构建有史以来最详细的宇宙3D图,其中囊括20亿个星系。这张图将帮助科学家了解暗物质和暗能量在宇宙尺度上的行为,加深或颠覆人们目前对物理学和宇宙学的理解。

欧几里德望远镜于今年7月1日发射,开启了有史以来首次揭示“黑暗宇宙”的任务。该望远镜目前停泊在距离地球约150万公里的地方。在接下来6年里,它将拍摄1/3的天区,构建有史以来最详细的宇宙3D图,其中囊括20亿个星系。这张图将帮助科学家了解暗物质和暗能量在宇宙尺度上的行为,加深或颠覆人们目前对物理学和宇宙学的理解。

欧几里德望远镜于今年7月1日发射,开启了有史以来首次揭示“黑暗宇宙”的任务。该望远镜目前停泊在距离地球约150万公里的地方。在接下来6年里,它将拍摄1/3的天区,构建有史以来最详细的宇宙3D图,其中囊括20亿个星系。这张图将帮助科学家了解暗物质和暗能量在宇宙尺度上的行为,加深或颠覆人们目前对物理学和宇宙学的理解。

欧几里德望远镜于今年7月1日发射,开启了有史以来首次揭示“黑暗宇宙”的任务。该望远镜目前停泊在距离地球约150万公里的地方。在接下来6年里,它将拍摄1/3的天区,构建有史以来最详细的宇宙3D图,其中囊括20亿个星系。这张图将帮助科学家了解暗物质和暗能量在宇宙尺度上的行为,加深或颠覆人们目前对物理学和宇宙学的理解。

欧几里德望远镜于今年7月1日发射,开启了有史以来首次揭示“黑暗宇宙”的任务。该望远镜目前停泊在距离地球约150万公里的地方。在接下来6年里,它将拍摄1/3的天区,构建有史以来最详细的宇宙3D图,其中囊括20亿个星系。这张图将帮助科学家了解暗物质和暗能量在宇宙尺度上的行为,加深或颠覆人们目前对物理学和宇宙学的理解。

(科技日报北京11月8日电)

科技日报北京11月8日电(记者张梦然)一种新的自组装纳米片有望从根本上加速功能性和可持续纳米材料的开发,可用于电子、能源存储、健康和医疗等领域。该纳米片由美国劳伦斯·伯克利国家实验室团队开发,可显著延长消费品的保质期,由于新材料是可回收的,还能实现可持续发展。《自然》杂志8日在线报道了这一突破。

利用纳米科学来制造功能材料的一个挑战是,要将许多小部件聚集在一起,以便纳米材料能够“长得”足够大以发挥作用。虽然堆叠纳米片是将纳米材料生长成产品的最简单方法之一,但在使用现有纳米片时,“堆叠缺陷”(纳米片之间的间隙)是不可避免的。

新的纳米片材料通过完全跳过串行堆叠片材的方法克服了缺陷。团队将已知可自组装成小颗粒的材料与交替的成分材料层混合在一起,悬浮在溶剂中。为了设计该系统,研究人员使用了市售纳米颗粒、小分子和基于嵌段共聚物的超分子复杂混合物。

实验显示,当溶剂蒸发时,由200多个堆叠纳米片组成的高度有序的层状结构(缺陷密度非常低)已在基底上自行组装。团队还成功地将每个纳米片制成100纳米厚,几乎没有孔和间隙,这使得该材料在防止水蒸气、挥发性有机化合物和电子通过方面特别有效。

研究表明,该材料作为电介质具有巨大潜力。电介质是一种绝缘“电子势垒”材料,常用于储能和计算应用的电容器中;而当该材料用于涂覆多孔聚四氟乙烯(一种用于制造防护口罩的常见材料)时,它还可以非常有效地过滤挥发性有机化合物;此外,该材料可重新溶解和铸造,以产生新的阻隔涂层。

既想要纳米材料“极微小”的特性,又想要它符合各种设备的尺寸,怎么做呢?纳米材料不是橡皮泥,组装后一直存在间隙问题,但现在,科学家成功演示了如何从单一纳米材料,轻松组装成适合各种工业应用的多功能材料。此外,这种材料可重新溶解、铸造的回收过程,不但意味着它更环保,也意味着它的可塑性良好,允许进一步微调,以改善应用范畴。

迄今最遥远黑洞发现

诞生于宇宙大爆炸后仅4.7亿年

科技日报北京11月8日电(记者刘霞)美国科学家结合钱德拉X射线天文台和詹姆斯·韦布空间望远镜的数据,发现了一个诞生于宇宙大爆炸后仅4.7亿年的黑洞的痕迹。这是利用X射线发现的最遥远的黑洞。该黑洞正处于前所未见的早期生长阶段,其质量与宿主星系相似。这一结果可以解释宇宙中一些最早的超大质量黑洞是如何形成的。相关论文已发表在论文预印本网站,并计划发表于《自然·天文学》杂志。

哈佛-史密森尼天体物理中心的阿科斯·博格丹团队在名为UHZ1的星系内发现了这个黑洞,该星系位于距离地球35亿光年的Abell 2744星系团的方向。但韦布空间望远镜的数据显示,该星系距离地球比星系团远得多——距离地球132亿光年,当时宇宙只有现在年龄的3%。

利用钱德拉探测器经过两周多的观测,研究人员发现这个星系中存在强烈的、过热的、发射X射线的气体,这是一个不断增长的超大质量黑洞的标志。此外,来自星系的光和来自超

大质量黑洞周围气体的X射线被Abell 2744星系团中的物质(引力透镜效应)放大了约4倍,增强了韦布空间望远镜探测到的红外信号,并使钱德拉探测器能够探测到微弱的X射线源。研究团队根据X射线的亮度和能量,估算出这颗黑洞的质量介于1000万到1亿倍太阳质量之间。

这一发现对于理解一些超大质量黑洞如何在巨大爆炸后不久就达到巨大质量至关重要。目前科学界对此有两种观点:这些黑洞直接由巨大的气体云坍塌形成;或者来自第一批恒星的爆炸,这种方式制造出的黑洞重量介于10到100倍太阳质量之间。

论文合著者、耶鲁大学的普里亚姆·纳塔拉指出,这颗黑洞年轻时的大质量,加上它产生的X射线量和韦布空间望远镜探测到的星系亮度,都与其2017年提出的由巨大气体云坍塌直接形成“超大黑洞”的理论预测一致。他们认为,这是首次探测到由巨大的气体云形成的“超大黑洞”,也是证明该理论的最好证据。

此前,韩国在该领域完全从日本进口,为摆脱进口依赖,韩国科学技术信息通信部支持韩国材料研究院“半导体真空泵用陶瓷滚动轴承材料开发”基础项目,对相关材料进行技术攻关。研究团队首先开发出从氮化硅原料粉末到材料及轴承配件等技术,以满足国内需求。之后通过外部权威评估机构和需求企业对该技术进行测试,成功达到产品预期机械性能和寿命值。

目前,研究团队目标是将该技术转移给韩国国内中型企业,使其具备规模生产陶瓷材料和部件的基础设施和能力,今后通过批量生产支援,确保韩国国内氮化硅轴承球和混合轴承供应链。

多用途可回收纳米片面世

可用于电子、能源存储、健康和医疗等领域

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

欧几里德望远镜发布首批宇宙全彩图

有助揭开暗能量与暗物质的神秘面纱

科技日报北京11月8日电(记者刘霞)据英国《新科学家》网站7日报道,欧洲空间局欧几里德望远镜发布了首批5张科学图像,其中的“主角”包括一个标志性的星云和一些闪闪发光的星系。这些图像最终将成为欧几里德三维宇宙地图的一部分,该地图旨在帮助科学家揭示暗能量与暗物质的秘密。

欧几里德望远镜利用两种科学仪器绘制宇宙地图:可见光相机测量星系的形状;近红外光谱仪和光度计测量星

系有多远。此次发布的第一张图像显示了位于猎户座的马头星云,它距地球1375光年。该图像提供了令人难以置信的细节,有助科学家发现新恒星甚至年轻的行星。

第二张图像展示的是由数十万颗恒星组成的名为NGC 6397的球状星团。研究人员不确定球状星团是否嵌入暗物质的光晕中,欧几里德望远镜进一步的测量或能回答这个问题。

第三张图像的“主角”是螺旋星系IC 342,其包含许多球状星团,因与银河系相似,使其成为了解银河系的绝佳参照物。

第四张图像属于不规则星系NGC 6822,它是早期宇宙中常见的一种星系。

最后一张图像包含了超过10万个星系,其中约1000个属于英仙座星系团。科学家认为,英仙座星系团如此巨大的结构之所以能形成,是因为暗物质的影响,因此这类观测对于厘清暗物质

科技合作助力未来发展

第七届科技外交官创新资源对接活动在北京举行

◎本报记者 汤哲泉

11月8日,由北京国际科技合作中心主办、创为信国际技术咨询(北京)有限公司承办的第七届科技外交官创新资源对接活动在京举行。

围绕“科技合作助力未来发展”的主题,活动邀请了来自新西兰、匈牙利、巴西等多个国家和地区的驻华科技外交官和国际机构、海外高校、科研院所、外资企业等多元主体参与对接交流,推动全球创新成果共享。

委会国际合作处副处长张淼为活动致辞。她表示,北京正处于高质量发展阶段,科技支撑和高端产业引领作用不断增强。本次活动将充分发挥科技外交官的信息优势和桥梁作用,推动科技资源与北京发展需求精准对接,促进更广领域、更高水平和更深层次的科技合作。

新西兰驻华大使馆科技创新参赞陈荣恩、巴基斯坦驻华大使馆科技参赞汗·穆罕默德·瓦齐尔、匈牙利驻华大使馆科技参赞一等秘书鲍洛安、巴西驻华大使馆科技创新处负责人维克多·提宝分别介绍了各自国家科技发展情况

及科技创新能力,解读政府支持政策,为

中外科技合作搭建交流共享平台。本年度“中国—新西兰科学家交流计划”于10月顺利启动,受到中新双方高度重视。陈荣恩表示,科技创新是两国高度重视的领域,通过聚焦重点领域促进合作、推动创新,就能实现共同目标。

鲍洛安介绍了近年来匈牙利与中国科技合作情况。作为首个加入“一带一路”倡议的欧洲国家,匈牙利与中国的现有合作领域包括神经科学、物理学、空间技术、新材料、信息技术、工程学等。在“一带一路”倡议下,双方的合作计划将进一步拓展至生

物、环境、食品与农业、能源等技术领域的应用研究。

在圆桌对话环节,来自墨西哥、秘鲁等国家和地区的科技参赞和专家围绕“新时代国际科技创新合作模式”这一主题探讨了国际科技合作趋势,分享了国际经验,共商共话合作契机。

在项目推介环节,来自美国、加拿大、意大利等国的科技人员进行了多个重点项目的路演,并与北京创新主体进行了交流,通过拓展创新项目合作平台,助力前沿技术转移转化和北京国际科技创新中心建设。

(科技日报北京11月8日电)