

人类免疫组计划公布研究路线图

科技日报北京4月30日电(记者张梦然)4月最后一周(24日—30日)是世界免疫周。全球非营利性科学倡议“人类免疫组计划”(HIP)30日公布了详细的研究路线图,阐述了HIP及其全球研究站点网络将如何生成世界上最大、最多样化的免疫学数据集,并用这些数据为公开可用的免疫系统人工智能模型提供支持。

HIP团队表示,免疫系统是人类健康的中心,新发布的科学计划概述了一项可

行的全球战略,将帮助人们解开免疫系统秘密,并利用其力量改善所有人健康。

人类免疫系统是世界上最重要的系统之一,也是最重要的系统之一。它决定了人们是否能在婴儿期存活下来、会患哪些疾病、如何衰老以及能活多久。了解免疫系统是对抗疾病、改善所有人健康的关键。然而,免疫系统的复杂性限制了人们挖掘其潜力的能力。

鉴于人们对免疫系统的了解仍然有限——在全球范围内了解免疫功能

和多样性所需的免疫学数据还不到1/100。因此,HIP的首要任务是大规模生成多样化的免疫学数据集。

HIP建立了一个全球研究站点网络,反映人类的多样性(跨年龄、种族、地理位置、性别和社会经济地位)和免疫反应。数据将分阶段生成,并通过HIP设计的免疫监测套件来实现。该套件是一系列检测和操作程序,可促进全球范围内快速、可靠和标准化的数据收集。

HIP正在建立最初的试点网络,这

些站点将遍布全球。而随着数据收集的进展,HIP将开始开发人工智能模型(首先是预测模型,然后是机械模型),这将加深人们对免疫反应以及基于个人和人群的健康轨迹的理解。

这些模型将提供免疫系统的整体视图,为科学家提供一种新的变革性工具来推进药物开发、加强个性化医疗并延长健康寿命。其还将为人们解答与衰老和认知能力下降以及疾病演变相关的关键性全球健康难题。

给AI自主武器及早戴上“紧箍咒”

今日视点

◎本报记者 刘震

《自然》网站在近期的报道中指出,由人工智能(AI)加持的致命自主武器已经到来,AI可能会帮助它们攻击特定目标。研究人员、法律专家和伦理学家正努力解决如何在战场上使用这些武器的问题。

AI增强武器性能

自主武器至少已经存在了几十年,如热追踪导弹,但AI算法的开发和使用正在扩展其能力。

研究人员指出,AI拥有卓越的处理和决策技能,理论上具有显著优势。在快速图像识别的年度测试中,近十年来算法的表现一直优于人类专家。例如,去年一项研究表明,AI能比人类专家更快地发现论文中重复出现的图像。此外,在2020年,一个AI模型在一系列模拟混战中击败了一名经验丰富的F-16战斗机飞行员,这要归功于“该AI模型具有人类飞行员无法匹敌的精确操作”。

这预示着,包括AI无人机在内的致命自主武器正进入研发快车道。



美国空军的X-62A VISTA飞机已测试通过AI进行先进空中机动的能力。

美国国防部已为“复制者”计划拨款10亿美元。2023年8月28日,美国国防副部长凯瑟琳·希克斯宣布了“复制者”计划,其目标是在未来18—24个月内生产、交付和部署数千个无人作战系统。使用AI实现自动驾驶和射击的实验性潜艇、坦克和舰艇已经问世,商用无人机也可以使用AI图像识别功能瞄准目标并将其摧毁。

美国战略与国际研究中心安全分析师扎克·卡伦伯恩指出,AI武器很容易锁定红外或强大的雷达信号,并将其与数据库进行比较以辅助决策。这意味着,当AI武器在战场上检测到来袭雷达信号的来源时,可在几乎不伤害平民的情况下进行射击。AI无人机也可就飞离对手的距离和攻击角度作出非常复杂的决定。

用于战场引争议

AI增加了致命自主武器的速度和规避防御的能力。一些观察人士担心,未来任何集团都可派遣大批廉价的AI无人机前往战场,使用面部识别技术消灭目标对象。

理论上,AI还能用于战争的其他方面,如编制潜在目标清单。有媒体报道称,以色列使用AI创建了一个包含



2023年7月,联合国安理会讨论了AI增强武器的问题。

本文图片来源:《自然》网站

数万名疑似武装分子姓名的数据库。不过,以色列军方对此进行了否认。

2017年,美国加州大学伯克利分校计算机科学家、著名反AI武器活动家斯图尔特·拉塞尔帮助制作了名为“杀戮机器人”的视频,突出了将AI用于战争可能带来的风险。视频展示了在不久的将来,配备面部识别系统的微型无人机装配炸药,成为恐怖的“AI杀手”。它们能锁定并杀死目标或攻击特定人群,如穿着制服的人。

AI在战场上出现,引发了研究人员、法律专家和伦理学家的争论。

一些人认为,AI辅助武器可能比人类引导的武器更精确,能减少死亡和致残士兵人数,减轻附带伤害,如平民伤亡和对居民区的破坏,同时帮助弱势国家和群体自卫。另一些人则强调,这些AI加持的自主武器可能会犯下灾难性错误。

而卡伦伯恩认为,主要问题不在于技术本身,而在于人类如何使用这项技术。

亟待制订相关规则

多年来,研究人员一直在努力控制

这种AI增强武器可能带来的威胁,联合国已经迈出了至关重要的一步。

去年12月,联合国一项决议将致命自主武器列入今年9月联合国大会议程。联合国秘书长安东尼奥·古特雷斯去年7月表示,他希望2026年前禁止可在没有人类监督情况下使用的武器。

专家认为,此举为各国对AI武器采取行动提供了一条现实途径。但说起来容易做起来难,部分原因在于各国对法律的实际内容缺乏共识。2022年的一项分析发现,“自主武器”至少有十几个定义。

拉塞尔说,这些定义范围很广,并没有达成共识。例如英国认为,致命自主武器“能够理解更高层次的意图和方向”;德国则将“自我意识”视为自主武器的必要属性,而大多数研究人员认为现在的AI远未获得这种能力。

卡伦伯恩表示,任何关于致命自主武器的禁令都很难通过检查和观察来执行,因为AI很容易隐藏或更改系统状态。

所有这些问题都将在今年9月的联合国大会上进行讨论。

100多个血压相关基因组新区域发现

科技日报北京4月30日电(记者张佳欣)美国国立卫生研究院领导的研究团队在人体中发现了100多个可能影响血压的基因组新区域,并确定了几个与铁代谢和肾上腺素能受体有关的风险基因座。这些见解有助于发现潜在的血压药物靶点。

这项发表在30日《自然·遗传学》上的研究是迄今为止规模最大的此类血压基因组研究之一,数据涵盖超过100万名参与者。这些新发现解释

了更多人们血压的遗传差异。了解一个人患高血压的风险可能带来有效的个性化治疗方案。

在美国,近一半成年人有高血压。当血压持续过高时,会损害心脏和全身血管,增加患心脏病、肾脏疾病、中风和其他疾病的风险。高血压通常有家族遗传倾向,这意味着除了高盐饮食、缺乏锻炼、吸烟和压力等环境因素外,遗传因素会导致高血压。

为了解血压的遗传机制,研究人员将血压和高血压全基因组关联研究的4个大型数据集结合起来,经过分析,他们发现了2000多个与血压有关的基因座,覆盖113个新区域。

这些新发现的基因座中,有几个位点位于在铁代谢中发挥作用的基因内,这证实了之前的报告,即体内高水平铁积累会导致心血管疾病。

研究人员还证实了ADRA1A基因变异与血压之间的关联。

ADRA1A编码一种名为肾上腺素能受体的细胞受体,目前该受体是降压药的靶点,这表明研究中发现的其他基因变异也可能成为改变血压的药物靶点。

通过这些分析,研究人员能够计算出多基因风险评分,该评分将所有基因变异的影响结合在一起,以预测高血压风险。这些风险评分考虑了哪些基因变异会增加高血压风险,并揭示了不同血压在临床意义上的差异。

人类能看到紫外线吗

科普园地

科技日报讯(记者张佳欣)紫外线波长比可见光短,人们能看到这种光线吗?据美国趣味科学网28日报道,答案是:这取决于人的年龄以及眼内晶状体是否具有过滤紫外线的功能。

在眼睛后面的视网膜上有感光器,可感知光线,并将检测到的波长信号通过视神经发送到大脑,大脑将信号解释为相应颜色。人类眼睛中有3种不同类型的视锥细胞,它们分别对红、绿和蓝3种基本颜色的光敏感。事实上,蓝色视锥可探测到一些紫外线。

晶状体是眼睛中透明的弧形结构,

能将光线聚焦到视网膜上,帮助人们看清目标。紫外线能量比可见光更高,会使眼睛结构老化,增加患癌风险。晶状体通常会过滤掉紫外线,使高能波长无法到达视锥细胞。对于大多数人来说,晶状体能过滤掉大部分紫外线,保护眼睛免受伤害。

大多数年轻人还是能察觉到一些紫外线的。在2018年发表于《公共科学图书馆·综合》杂志的一项小型研究中,美国佐治亚大学的所有参与者都看到315纳米左右的紫外线。在实验过程中,参与者都报告说,看到一种光线呈现出饱和的紫蓝色。但这种能力似乎在30岁左右开始下降,这表明衰老会降低人们看到紫外线的能力。

有些人还能看到更广泛的紫外线光谱。有些白内障患者需要手术摘除晶状体,他们在术后就可看到紫外线。对于这些人,出生就没有晶状体的人来说,紫外线看起来像是淡蓝色或淡紫色。一个著名的例子是印度派画家克劳德·莫奈,他在1923年做了白内障手术,之后他看到的睡莲有了更多蓝色和紫色,这些色彩在他的画作中体现出来。

根据2003年发表在《美国国家科学院院刊》上的一项研究,脊椎动物的祖先可看到紫外线,并有专门针对紫外线的光感受器。但在人类进化史的某个阶段,这种光感受器变得更倾向于检测紫罗兰色而非紫外线,这或是为了保护视力而作出的进化选择。

科技日报北京4月30日电(记者张梦然)一种嵌入微生物的新型塑料可帮助减少塑料行业的环境足迹。美国加州大学圣迭戈分校研究人员开发了一种可生物降解的热塑性聚氨酯(TPU),它充满细菌孢子,当暴露于堆肥中的营养物质时,会在其生命周期结束后逐渐发芽并自身分解。30日发表在《自然·通讯》上的一篇文章中详细介绍了此项研究成果。

可生物降解TPU添加的是枯草芽孢杆菌的孢子,这种细菌具有分解塑料聚合物材料的能力。细菌孢子是一种休眠形式的细菌,能抵抗恶劣的环境条件。与具有生殖能力的真菌孢子不同,细菌孢子具有保护性蛋白质屏障,使细菌能在缺乏营养时存活下来。

研究中所用的细菌孢子经过进化工程改造,可在TPU生产所需的高温下存活。研究人员使用一种称为适应性实验室进化的技术,包括培养孢子,将它们置于极端温度下适应一段时间,让它们自然变异,然后分离出在此过程中幸存下来的菌株并再次进行循环。

为制造可生物降解塑料,研究人员将枯草芽孢杆菌孢子和TPU颗粒放入塑料挤压剂,让这些成分在135℃下混合并熔化,然后挤出薄薄的塑料条。

研究人员评估了材料的生物降解性。他们将样本放在微生物活性和无菌堆肥环境中,使温度保持在37℃,相对湿度在44%—55%之间。堆肥中的水和其他营养物质触发了样本内孢子的萌发,在5个月内降解了90%。

孢子还可以作为强化填料,类似于钢筋加固混凝土。添加细菌孢子造出的TPU机械性能更强,抗断裂且拉伸性更好。

研究人员表示,他们正在努力将生产规模扩大到公斤级。目前的重点是在实验室进行小规模生产,以验证可行性。今后将进一步优化工艺以适应工业规模生产,进化细菌以更快地分解塑料材料,以及探索TPU以外的其他类型塑料。

塑料制品被称为“白色污染”。它们在自然界的降解周期极其漫长,动辄以百年计。它们会污染土地、水体,是个棘手的大问题。此次,研究人员开发出了一种新型生物塑料TPU,将塑料和细菌融为一体。在合适的温度和湿度下,能够分解塑料聚合物的菌株开始生长,让TPU得以分解。当然,这种菌株也经过了进化工程改造,使其可以耐受高温。不过,“绿色塑料”的工艺目前还停留在实验室阶段,能否实现工业化大规模生产,还需进一步检验。

土卫二虎纹羽流之谜揭开

科技日报北京4月30日电(记者张梦然)《自然·地球科学》29日的一项研究提出,由潮汐应力引发的表面裂缝运动,可以解释土星的卫星土卫二从内部反复喷发冰晶的现象。

美国国家航空航天局的“卡西尼号”探测器飞越土卫二时,发现该卫星冰壳上的4条大型裂缝中存在喷流,这些裂缝被称为“虎纹”。这些喷流会喷出冰晶,据推测冰晶源自地下海洋,并在卫星南极上方形成一个宽阔羽流。

观测结果表明,喷射活动和羽流亮度的变化规律,与卫星每32.9小时绕土星一周的全日潮变化规律相似。人们推测,潮汐应力撕开了虎纹裂缝,增强了喷流活动。但这无法解释为何羽流活动峰值晚于潮汐应力峰值数小时才出现,也不能解释在土卫二最接近土星后不久,为何观察到羽流活动较小的第二个峰值。

美国加州理工学院团队利用一个数值模型,模拟了潮汐应力作用在卫星冰壳上引发的沿虎纹的变形。在模拟中,沿虎纹断裂的界面,在轨道周期内周期性地滑动和锁定,其运动受摩擦力学控制。团队发现,这种沿着虎纹的周期性走滑运动类似于地球上圣安德列斯断层的侧向滑动,与观察到的喷流活动模式(包括初次和二次高峰)一致。

团队总结称,潮汐在虎纹弯曲处引发的运动可能导致虎纹局部开裂,并可能促进喷发,类似于地球上沿走滑断层观察到的局部火山活动。

夜间活动的昆虫比白天多1/3

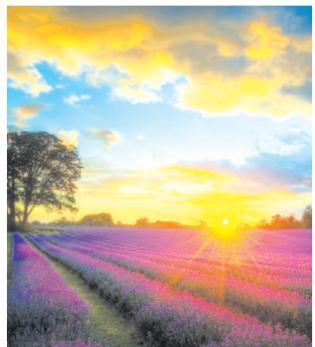
科技日报讯(记者刘震)晚上活动的昆虫是否比白天多?这一古老问题终于有了一个明确答案。西澳大利亚大学的一项开创性研究首次揭示了全球昆虫的昼夜活动模式,以及驱动昆虫活动模式的关键生态因素。研究结果表明,在夜间活动的昆虫比白天多1/3。相关论文发表于最近的《自然·通讯》杂志。

研究团队综合分析了数千项研究后,确定了99项时间跨度从1959年至2022年的研究,观察的昆虫总数超过300万只。这些研究利用专门捕捉昆虫的陷阱,在白天和晚上捕捉昆虫样本,记录了生活在热带丛林、温带森林、干旱草原、水生生态系统等环境的昆虫活动模式。

研究发现,五月蝇、石蛾、蛾、耳虫等多种昆虫,在夜间活动的数量更多;相对而言,牧草虫、蜜蜂、黄蜂和蚂蚁,

含微生物的可降解「活塑料」面世
有助减少环境中「白色污染」

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



图片来源:视觉中国