

迄今最接近人肺类器官培育成功

有助更好测试新冠药物效果和毒性

国际战“疫”行动

科技日报北京9月1日电(记者刘震)据物理学家组织网8月31日报道,美国科学家在最新一期《电子生命》(eLife)杂志上撰文称,他们借助人类干细胞,在实验室培育出了迄今最接近人类肺部的肺类器官,拥有人肺的所有细胞类型。而且,他们利用这个肺类器官再现了真实的感染新冠病毒患者的肺部情况,对一些药物的药效和毒性进行了测试。

自新冠疫情暴发以来,科学家一直在寻找新冠病毒感染的实验室模型,但由于并非所有细胞都存活下来,因此,试图培育成人肺的尝试都以失败告终。

在最新研究中,来自加州大学圣地亚哥分校的科学家借助因肺癌而被手术切除的成人肺干细胞,开发出了3种肺类器官细胞系。通过加入一些特殊的生长因子,他们获得了构成人类肺部上下气道的细胞,包括名为AT2的特殊肺泡细胞。

此外,由德巴什·沙湖博士领导的计算团队,通过比较新的肺类器官的基因表达模式

与死于肺部疾病患者的模式以及从新冠疫情患者数据库中出现的模式,验证了新的肺类器官。

通过用新冠病毒感染新得到的肺类器官,研究小组发现,上呼吸道细胞对病毒感染至关重要,下呼吸道细胞对免疫反应很重要,而且,这两种细胞类型都可能增强过度免疫反应(细胞因子风暴),在新冠重症患者身上已经看到了这一情况。

此外,研究团队还证实,无论是否感染新冠病毒,新得到的肺类器官的行为与真实的肺相似。而且,这一成年肺类器官比其他任

何实验室模型都能更好地再现新冠病毒感染肺部的过程。

最新研究负责人之一普拉迪帕特·戈什教授说:“这一人类疾病模型使我们在人类临床试验开始前测试药物的疗效和毒性,排除无效化合物,我们已经开始测试药物能否控制新冠病毒感染。此外,这一模型也可用于探索与新冠病毒有关的未知领域,包括肺纤维化等并发症。”

研究人员强调说,新肺类器官具有可扩展性、个性化、成本效益高等优点,可以对多种肺疾病和流行病进行建模。

慧眼锁定嫌犯 细节鉴定真伪

数字取证调查需要怎样的“火眼金睛”

今日视点

◎本报驻以色列记者 胡定坤
实习记者 于紫月

阿舍·本·阿尔茨曾任以色列国际刑警组织负责人,在以安全机构及国家警察队伍服役34年。退休后,他创立了一家名为“国际警察和安全”(IPS)的咨询公司,为国内外司法机构提供咨询服务,而其主营业务之一,叫作“数字取证调查”。

何谓“数字取证”?阿舍称,目前,他们主要开展两方面的数字取证工作,一是将犯罪现场监控摄像头捕捉到的画面与警方怀疑的嫌疑人照片对比,帮助警方锁定嫌犯;二是鉴定虚假视频,粉碎不法分子通过伪造视频谋取政治或经济利益的图谋。

科技日报记者听完他的介绍后不禁思考,难道人工智能、人脸识别等技术不做了这些事儿吗?但当阿舍展示他们的成果时,记者才认识到,似乎没那么简单。

拍不到正脸也可找出真凶

一个夜晚,一场血案,清晰度不怎么高的监控摄像头仅捕捉到一个极为模糊的行凶者脸部侧面图像。后来,当地警方通过其他手段掌握了某个嫌疑人的正面照片,可是却无论如何无法判断两张图片的主角是否为同一个人,现场图像太模糊,难以采用人脸识别等技术。警方委托IPS进行调查取证,IPS调查员将两张图片中的人的额头、下巴等部位的外形几何特征进行对比,确定二者有95%的可能性同属一人。

图像对比,不止局限在面部。在一起枪案中,现场监控仅捕捉到一辆轿车驶过,司机一侧的车窗打开,一只持枪



以色列国际刑警组织前负责人阿舍·本·阿尔茨警官。
照片由阿舍·本·阿尔茨提供

的右手伸出窗外,车内的情况无从得知……后来,当地警方并不费力地抓捕了两名嫌疑人,一名是车辆驾驶员,另一名当时坐在副驾驶座。可是问题来了,到底是谁开的枪?警方认为,驾驶员左手把控方向盘,右手伸出窗外开枪的难度较大,坐在副驾驶的人嫌疑更高。这件案子交到了阿舍手上,IPS调查员将现场图片中的右手与两名嫌疑人的右手图片的几何特征进行对比,发现驾驶员右手与监控图片相似度高达90%,而副驾驶的相似度仅有20%,这表明驾驶员边开车边开枪的可能性更大。

辨真假视频折服情报机构

“在上述案件中,我们采用的技术与美国联邦调查局相似。”阿舍告诉记者,相比协助警方锁定嫌犯,他对其团队在虚假视频鉴定上的成就更加自豪,“全世界可能只有我们能做到”。

2020年8月,黎巴嫩贝鲁特港口大爆炸



图片来源:视觉中国

不久,互联网上出现一条视频,显示爆炸由空中飞来的导弹引起。

“这条视频制作极为‘精良’,伪造了元数据,成功欺骗了某些专业人员。”阿舍说,某国的情报机构将视频发给我们,该机构称其技术鉴定后认为该视频是真实的。IPS的调查员通过检查视频的技术数据、慢放视频和截图、寻找视频的数字编辑痕迹等方式,最终在视频中的水印、导弹飞行轨迹等处发现了视频编辑的痕迹。同时,这条接近30秒的视频中暗藏多次暂停,帧速率超出正常模式一倍多。因此可以断定,制作者在原视频中插入了导弹击中目标的画面,并采取加速录制的方式掩盖编辑痕迹。

“人技结合”打造“火眼金睛”

毫无疑问,数字取证调查在刑事犯罪侦查、虚假视频甄别等领域具有很高的应用价值。那么,怎样才能练就数字取证调查的“火

眼金睛”呢?

“技术和人的充分结合。”阿舍告诉记者,首先是技术层面,在上述刑事案件调查中,调查人员要对不同人体器官、部位的图像进行分析,其中要用到的“数字取证”技术。而在虚假视频鉴别中,调查人员必须要熟练掌握视频造假的种种技术,才能通过技术及人力分析等手段发现视频造假的痕迹。目前,美国联邦调查局领导的“数字取证科学工作组”(SWGDE)正联合多家执法机构及企业,研究数字取证调查的相关技术并推出技术标准。

“当然,和其他技术工作类似,在数字取证调查中,除了技术本身之外,调查人员的个人能力也很重要。”阿舍说,数字取证调查要对图片或视频细节进行“诊断”,找到可以用来对比的身体部位或伪造视频的细微痕迹,这需要调查人员有较强的工作兴趣、耐心和高超的细节捕捉能力。目前,全球很多警察或情报机构都在招募合适的人员开展数字取证调查工作。

国际空间站“曙光”号舱内发现裂缝



图片来源:俄罗斯卫星通讯社

科技日报莫斯科8月31日电(记者董映璧)俄罗斯“能源”火箭航天公司总设计师、国际空间站俄罗斯舱段飞行主任弗拉基米尔·索洛维约夫称,宇航员在国际空间站检查俄罗斯舱段时,在第一个、也是工作时间最长的“曙光”号模块舱内发现了几处新的非穿透性裂缝。

国际空间站俄罗斯舱段一些系统处于高度磨损状态,设备制造商无法保证2025年后不会开始出现故障。

2019年9月,国际空间站发现有少量空气漏出。由于失去气密性,国际空间站气压每24小时可下降0.4毫米汞柱,相当于舱壁上有一个直径0.2毫米的小孔。为了弥补泄漏,须经常向国际空间站补充空气、氮气和氧气。国际空间站备有各种气体储备,货运飞船也会向国际空间站运送所需气体。

2020年10月,宇航员在俄罗斯“星辰”号模块舱中首次发现了第一处裂缝,并于2021年3月修补了它。当时,俄航天集团专家表示,裂缝对国际空间站和考察组没有危险。宇航员随后检查出了第二处裂缝,并于2021年3月封堵完毕。但这并不能完全解决空气泄漏问题,只是将泄漏的程度降低了。宇航员正在继续寻找泄漏点并对其密封。

索洛维约夫称,“星辰”号舱80%的系统已经超过使用年限,这些信息没有被隐瞒。刚刚发现的“曙光”号模块舱裂缝现象,也意味着随着时间的推移,“曙光”号模块舱的裂缝也会四处延伸,不能保证2025年后该舱不会开始出现故障。

国际空间站俄罗斯舱段包括“曙光”号、“星辰”号、“探索”号、“黎明”号和“科学”号模块舱。

碳纳米管将普通衬衫变成心率监测器

科技日报北京9月1日电(实习记者张佳欣)多年来,我们已经看到许多智能服装,通过不同的技术来监控穿着者的身体健康。但最近,美国莱斯大学研究人员发现,一种新的碳纳米管纤维非常柔软灵活,可织成棉衬衫。据此,他们推出了一款“智能”衬衫。该衬衫使用交织的碳纳米管纤维提供与皮肤的稳定电接触,能够持续收集心脏活动数据。

该衬衫在8月30日《纳米快报》上发表的一篇文章中首次“亮相”。这种纤维与金属一样具有导电性,但与皮肤的良好接触,并且在身体运动时断裂的可能性很小,强度可比肩凯夫拉和碳纤维。

莱斯大学的工程师马泰奥·帕斯夸里说:“由于导电性、与皮肤的良好接触、生物相容性和柔软性,碳纳米管纤维是可穿戴设备的

天然组成部分。”

研究团队进行了实验,将智能衬衫记录实时心率数据的能力与典型的胸带监测器进行比较,结果发现衬衫表现得更好。他们还发现,该衬衫的性能可与市售的电极监测器媲美。

2013年,帕斯夸里实验室首次引入碳纳米管纤维。从那时起,每条都含有数百亿个纳米管的纤维被研究用作修复受损心脏的桥梁,并用于大脑的电子接口、人工耳蜗植入、柔性天线等领域。

最初的纳米管纤维细丝约22微米宽,非常细,缝纫机无法处理。研究人员与销售小型仪器的公司合作,成功对纤维进行编织并以“-”字形缝在了可伸缩布料上。电极连接蓝牙发射器等电子设备,可将数据传递给智

能手机。

“衬衫必须紧贴胸部。”该研究主要作者、莱斯大学研究生劳伦·泰勒说,“在未来的研究中,我们将专注于使用更密集的碳纳米管纤维,以便(衬衫)有更多的表面积与皮肤接触。”

研究人员称,这种纤维也可以嵌入天线或LED。对纤维稍作改动,最终还能让衣物监测生命体征、呼吸频率。其他潜在用途还包括汽车或软体机器人的人机界面,或作为天线、健康监测器和军装中的防弹保护层等。

►美国莱斯大学研究生劳伦·泰勒展示带有碳纳米管纤维的衬衫。
图片来源:美国莱斯大学

科技日报北京9月1日电(记者张梦然)作为棒旋星系的银河系,有着多条旋臂,而据美国CNET网站近日消息称,美国国家航空航天局(NASA)研究表明,银河系一个旋臂上有处“断裂”,即一组伸出的恒星和气体云。天文学家将其描述为“就像从一块木板上伸出来的碎片”,这是第一次在银河系上发现与旋臂方向截然相反的主要结构。

目前所知,银河系是一个中间厚、边缘薄的扁平盘状体,如果能俯视的话,可看到银河系中的恒星并不是均匀分布的,各种星际物质形成的星云、开放星团、新星等汇集在一起,从银河系中心向外依逆时针方向延伸出多条“手臂”,天文学上,这些“手臂”就称为银河系旋臂,我们的地球就位于猎户座大旋臂上。此前在研究银河系旋臂时,光学方法受到很大限制,人们关于银河系旋臂的知识主要来源于射电观测。

此次,美国加州理工大学天体物理学家迈克尔·库恩及其同事使用NASA的斯皮策太空望远镜和欧洲空间局(ESA)盖亚太空天文台的数据,定位了新生恒星并测量了它们的距离,以创建银河系悬臂部分的3D外观。当研究人员查看这张详尽的3D地图时,意外发现了一处好似“断裂”的结构,也就是一组伸出的年轻恒星和气体云,该“断裂”向外延伸约3000光年,与旋臂方向截然不同。库恩表示,当研究团队将盖亚和斯皮策的数据放在一起并最终看到这张详细的3D地图时,就发现上述区域拥有非比寻常的复杂性,而以前人们并没有了解到这一点。

欧空局盖亚任务的主要目标,就是观察十亿颗恒星的位置和运动。它已经揭示了一些银河系结构前所未有的细节。如今这处“断裂”的发现,让科学家们对银河系有了全新的认识,这也可能是另一个独特的旋臂,目前该结构是如何形成的尚不得而知,科学家们希望未来进一步的研究能帮助人们解决该谜团。

银河系为什么有手臂?又为什么看着是螺旋的?原因就是银河系在转。作为一个高速旋转的、有星核的大星系,银河系就像个发电机一样,带着银心附近的物质也跟着转,难以计数的恒星和星云就转成了旋臂的样子。那这就有点奇怪了,为什么现在会出现一个方向完全不同的“骨折部位”呢?这个疑惑可能很长一段时间都难以解除,甚至可以说这类大尺度天文问题,一直都是我们的困扰所在。小小地球,毕竟只是银河系中一块普通的石头罢了。

创新连线·俄罗斯

俄研究心理分离对单亲家庭青年影响

俄罗斯莫斯科国立心理与教育大学研究人员发现,心理分离(独立和与父母分离)影响单亲家庭的青年男女设定和实现生活目标。这项研究有助于制定针对年轻人的心理援助计划,使他们能够建立与亲人的信任关系,对自己的生活负责,并实现他们的目标。相关论文发表在《心理学与心理技术学》杂志上。

分离是成长的一个自然阶段,年轻人脱离原生家庭,与父母建立平等的伙伴关系,这是人格形成的一个重要且必要的阶段。

莫斯科国立心理与教育大学极端心理学系副教授利特维诺娃说,成功分离被认为是男女青年在情感上摆脱家庭的认可和支持,以及与父母建立新的舒适关系,父母不再试图约束、操纵或强迫他们的观点。年轻人应该同父母建立和保持相互信任的关系,接受彼此的意见和决定,同时保持自我人格的完整性。

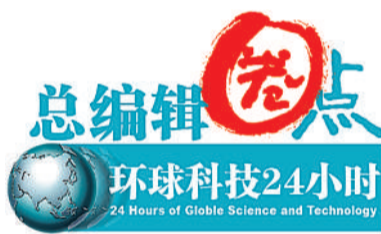
创新连线·日本

一种藻类合成碳氢化合物能力与石油相当

日本海洋研究开发机构与丰桥技术科学大学共同宣布,已确认在北冰洋科研航海中采集的一种定鞭藻类浮游植物(Dicrateria rotunda)具有与石油相当的饱和碳氢化合物合成能力。这是通过对该浮游植物进行分离和培养,研究其碳氢化合物的成分后发现的。人类发现能合成碳原子数

银河系的一条手臂「断了」?

实为与旋臂方向截然不同的年轻恒星和气体云



创新连线·俄罗斯

俄研究心理分离对单亲家庭青年影响

科研人员分析了不同类型的心理分离如何影响目标设定的能力。他们发现,男青年与父亲功能分离的过程会使独立性的形成复杂化,而独立性是实现目标的必要条件。对于女青年来说,选择目标的自主性由于与父亲功能分离的不完全而变得复杂。只要在经济上依赖成年人,她们就很难设定目标,在学习、个人生活和职业生涯中做出自由的选择。

正如科学家所指出的,单亲家庭的男青年更多追求的价值目标是自我实现和自由,通过坚强的意志和效率来实现;而女青年的价值目标更倾向于个人生活和健康,通过良好的教养和诚实来实现。同时,女青年要想生活得足够充实和快乐,重要的是在情感上和功能上与母亲分离,即独立于父母的认可和经济支持。

(本栏目稿件来源:俄罗斯卫星通讯社 整编:本报驻俄罗斯记者董映璧)

创新连线·日本

一种藻类合成碳氢化合物能力与石油相当

日本海洋研究开发机构与丰桥技术科学大学共同宣布,已确认在北冰洋科研航海中采集的一种定鞭藻类浮游植物(Dicrateria rotunda)具有与石油相当的饱和碳氢化合物合成能力。这是通过对该浮游植物进行分离和培养,研究其碳氢化合物的成分后发现的。人类发现能合成碳原子数

为10—38,与石油相当的碳氢化合物的生物尚属首次。

研究发现,包括Dicrateria rotunda在内的11个品种全部具有合成碳原子数为10—38的一系列碳氢化合物的能力。这些藻株的特点是,能更多地合成碳原子数为10和11的短碳饱和和碳氢化合物。

改良电极可将CO₂快速合成为化学原料

日本筑波大学研究团队开发出利用二氧化碳(CO₂)高效制造化学原料甲酸(蚁酸)的方法。

该方法用电还原CO₂。研究团队改良了利用锡片制作的电极。先在锡片上造出很多小孔,增加与CO₂的接触面积,然后在电极表面涂覆具有CO₂吸收能力的高分子材料聚乙二醇(PEG)。

与采用金属锡片的传统电极相比,新方法合成甲酸的速度达原来的24倍。这种方法可以从发电站等释放的含CO₂废气中获得有机物,计划10年内投入实用。

利用CO₂高效生产甲烷、甲醇和甲酸等有用物质的研究相当活跃。结构简单的甲酸除了用于农药等之外,还有望作为储存和运输氢的手段。

(本栏目稿件来源:日本科学技术振兴机构 整编:本报驻日本记者陈超)

