

动态

科学家研制出新型柔性液晶显示器

本报讯 光电工程师研制出一种薄如纸、灵活、轻且坚硬的特殊液晶显示器 (LCD)。有了这种 LCD,每天的报纸可被上传到像纸一样的柔性显示器上。这听起来像是未来的事情,但科学家估测,生产这种 LCD 会很便宜——对于 5 英寸屏幕来说,成本可能只有 5 美元。研究人员在美国物理联合会 (AIP) 出版集团所属《应用物理快报》上报告了这一成果。

科学家聚焦的是实现高柔性设计的两项关键创新。第一项是在光学可重写 LCD 方面取得的最新进展。和传统 LCD 显示器一样,这种显示器的结构像三明治——两个基板中间填充液晶。不过,在传统液晶中,基板上的导电连接创建了将单个像素由亮转暗所需的电场。和这不同,光学可重写 LCD 用偏振光出现时会重新排列且转换像素的特殊分子覆盖基板。这去除了对传统电极的需要,减少了结构的笨重性并且使基板类型和厚度有了更多选择。因此,光学可重写 LCD 比传统 LCD 薄,厚度不到 0.5 毫米。同时,它可由柔性塑料制成,重量仅有几克。

由于结构简单,光学可重写 LCD 耐用且便宜。更重要的是,和电子书的电子纸屏幕一样,仅在转换显示图像和文本时需要电量。因此,它的运行成本很低。

第二项创新涉及将塑料或者玻璃基板分离的间隔体。间隔体被用于所有 LCD,以确定液晶的厚度。恒定的厚度对于良好的对比度、反应时间和视角来说是必需的。不过,当基板弯曲时,它会迫使液晶离开撞击点并且使屏幕部分变成空白。因此,间隔体设计上的改变对于防止柔性 LCD 中的液晶过度移动至关重要。开发一种克服此类障碍的柔性设计被证明具有挑战性。

研究人员尝试了 3 种不同的间隔体设计,并且发现像网眼一样的间隔体能防止液晶在 LCD 被弯曲或者受撞击时流动。这种创新使他们得以创建首个柔性光学可重写 LCD。

另一项创新涉及染色性的改善。科学家报告称,在最新研究之前,光学可重写 LCD 一次仅能显示两种颜色。而最新研制的 LCD 能同时显示 3 种原色。研究人员通过将一种反射红色、蓝色和绿色的特殊液晶放置在 LCD 背面实现了这一点。(宗华)

大脑扫描有助判断经济行为倾向

据新华社电 购买股票、基金或理财产品,你愿意承担多少风险?不妨为此做一次大脑扫描。美国宾夕法尼亚大学科研人员发现,人们对经济风险的倾向程度可能与一些大脑特征有关。

这项研究成果发表在新一期美国《神经元》杂志上。心理学家约瑟夫·凯布尔率领的团队请 108 名研究对象参与了测试,询问他们对财务选择有关的多个问题,涉及不同程度的投资风险与回报。

科研人员使用磁共振成像等技术对受试者大脑进行了扫描,并与他们的表现对照后发现,如果大脑中杏仁核越大,则越倾向于承担经济风险;如果杏仁核与内侧前额叶皮质这两个脑区间的功能性连接越多,也说明愿意冒险的倾向越强。

杏仁核在大脑处理情绪方面发挥重要作用,还与学习和记忆有关。内侧前额叶皮质则是大脑中与自我约束有关的区域。

研究人员下一步计划与财务评估机构合作,将大脑扫描与评估问卷结合起来,以获取更好的风险倾向评测结果。(周舟)

研究发现儿童食物过敏触发机制

据新华社电 美国一项新研究发现,婴儿湿巾中含有的化学物质会破坏皮肤表层。如果孩子本身就携带皮肤屏障受损相关的突变基因,那么接触这些化学物质会提高他们食物过敏的风险。

美国西北大学和印第安纳大学的研究人员在新一期美国《变应和临床免疫学杂志》上发表了相关论文。他们说,携带皮肤屏障受损的相关基因突变,后天环境中皮肤接触婴儿湿巾中含有的化学物质以及接触食物过敏原等因素,共同诱发了儿童及青少年时期的食物过敏反应。

在实验中,他们让携带皮肤屏障受损相关突变基因的新生实验鼠皮肤接触婴儿湿巾中含有的化学物质月桂醇硫酸钠,并在两周时间里让它们接触食物和灰尘过敏原 3 至 4 次,每次 40 分钟。之后,这些实验鼠在食用鸡蛋花生后,接触过敏原的皮肤部位以及肠道内都出现了过敏反应,且出现了严重的过敏症状如体温下降。

研究人员解释说,表层的皮肤是由脂质构成的,婴儿湿巾中含有的化学物质月桂醇硫酸钠会破坏皮肤的脂质屏障。如果孩子本身就携带皮肤屏障受损相关的突变基因,那么接触这些化学物质就会提高他们食物过敏的风险。(李震)

新杂交害虫威胁全球农作物

据新华社电 澳大利亚联邦科学与工业研究组织 4 月 6 日宣布,该组织研究人员在巴西发现一种由棉铃虫和谷实夜蛾杂交而成的新害虫,有可能对全球农作物安全构成更大威胁。

发表在美国《国家科学院院刊》上的研究成果显示,这种新害虫具有谷实夜蛾 51% 的基因,同时遗传了棉铃虫强大的抗药性,因此比这两种害虫更具威胁。

该研究第一作者克雷格·安德森博士指出,目前,南美洲已经受到这种新害虫的影响。开展害虫杂交品种研究对保护农产品安全具有重要意义。

澳联邦科学与工业研究组织生物安全风险评估和应急计划主任保罗·德巴罗博士认为,类似杂交害虫有可能入侵别国且难以被发现。这一发现有助于加强澳大利亚防御和应对生物威胁的能力。虽然可以采用杀虫剂等方式防治这些害虫,但就全球农业长期可持续发展而言,加强对害虫自身的研究,例如基因测序等更为重要。(赵博)

人工智能揭示刻板印象随时代而变

美国 100 年来对女性及少数族裔看法改观

本报讯 当过去的已经逝去,你又如何衡量那时的陈腔滥调如何变化?你可以阅读人们写作的东西,并记录下这些刻板印象,但偏见往往比一个简单的词语更加微妙。

研究人员如今正在开发人工智能用来帮助解决这个问题。一项新的研究分析了这些刻板印象的进化过程,这就像时过境迁,人们已经不再使用软盘一样。

为了量化偏见,一个研究团队转向求助于一种被称为“机器学习”的人工智能,它允许计算机分析大量的数据并自动找到其中的模式。研究人员设计了他们的程序用以使用嵌入的词汇。通常,一串数字代表一个单词的意思,而这些单词的意思是基于文本中的周围其他单词所考量的。例如,如果人们倾向于把女性描述为情绪化的,那么“情绪”这个词语会比“男人”这个词汇更频繁地出现在“女人”的旁边,而文字的嵌入将会把它挑出来——“情绪”

的嵌入将会比“男人”更加接近“女人”。而这便是对女性的一种偏见。

研究人员首先想看看,嵌入是否能很好地反映刻板印象。

通过对几十年来出版的英语文本进行分析,研究人员发现,他们的程序所嵌入的显然与来自同一时期的性别和种族刻板印象的调查结果相一致。随后,研究人员利用从 20 世纪头 10 年到 90 年代,美国的报纸、书籍和杂志上使用的 2 亿个词汇,分析了那些没有被调查过的情绪。

研究人员最终发现,几十年来,与能力相关的词汇——比如“足智多谋”和“聪明”——正在慢慢变得不那么男性化。但是与外表有关的词语——比如“迷人”和“居家”——却没有太大的变化。在过去的几十年里,这些词汇的嵌入仍然明显与“女性”有关。

而其他的研究结果则集中于种族和宗

教——亚洲人的名字与局外人的联系变得不那么紧密了,而在一个单独的数据集(从 1988 年到 2005 年的美国《纽约时报》中获取)中,与恐怖主义有关的词汇在 1993 年和 2001 年纽约市世界贸易中心遭袭后,变得与某些组织关系更加密切。

研究人员指出,来自其他时代和其他地方的人们可能不会告诉你他们的偏见,但他们也无法隐藏自己的偏见。

加利福尼亚州斯坦福大学 Nikhil Garg 和同事在最近出版的美国《国家科学院院刊》上报告了这一研究成果。

无独有偶。在之前的另一项研究中,当被要求画一幅科学家的画像时,目前约有 1/3 的美国儿童会勾勒出女性形象。这是自上世纪 60 年代以来出现的重大转变。在一项分析中,心理学家将在 1996-2016 年开展的 78 项“画一名科学家”研究的结果综合在一起,其中涉及约 2

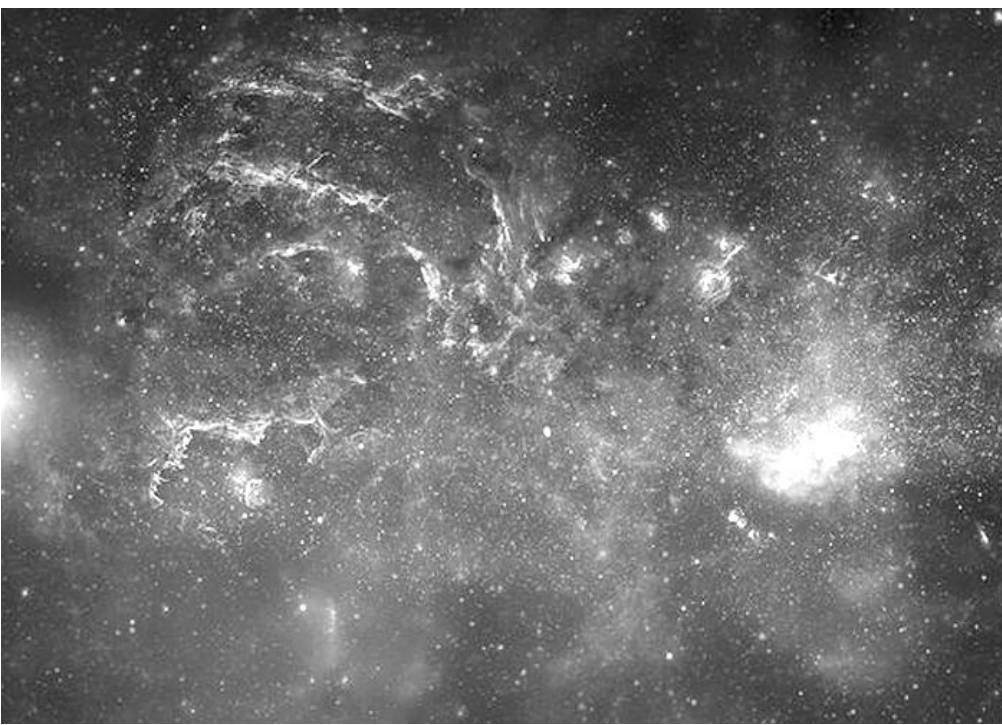


图片来源:Debrocke/ClassicStock

万名从幼儿园到高中的美国少年儿童。上世纪六七十年代,99.4%的儿童画出的是男性科学家。这一比例在 1985-2016 年降至 72%。到本世纪头 10 年,约 1/3 的画作描绘的是女性科学家。(赵熙熙)

科学此刻

银河系中央 潜伏一群黑洞



科学家在银河系核心附近发现高能 X 射线源。 图片来源:NASA/JPL-CALTECH/ESA/CXC/STSCI

一项最新研究显示,上百个黑洞可能存在于银河系中心。几十年来,科学家一直推断存在这种紧凑的黑洞漩涡,但从未探测到它们。最新发现为关于星系如何演化的现有模型提供了支撑。

包括银河系在内的很多星系都在核心处拥有一个超大质量黑洞。它通过慢慢地将众多较小天体(包括恒星和整个星系)拉进来不断增大。科学家一直怀疑,这一核心区域可能也含有许多紧紧围绕超大质量黑洞运转的较小黑洞,但一直缺乏相关证据。

在最新研究中,美国哥伦比亚大学天体物理学家 Charles Hailey 和同事仔细查看了在过去几十年间由钱德拉 X 射线天文台收集的数据。这是一个轨道飞行器,旨在探测环绕爆发恒星的极热物质和附近黑洞释放的高能量辐射。当研究人员分析距银河系超大质量黑洞约 12 光年内的太空区域(一个名为人马座 A* 的天体)

时,他们发现了上百个 X 射线源。当把距人马座 A* 最近区域的 X 射线辐射和稍远一些的区域进行比较时,研究人员发现了其中的巨大差异。

Hailey 介绍说,比如,距银河系核心 3.3 光年内的若干 X 射线源拥有比例非常高的最高能量波长的辐射。关于星系演化的现有模型显示,仅能在靠近人马座 A* 的区域发现一个此类辐射源,而此次探测到了 12 个。研究人员在最新出版的《自然》杂志上报告了这一发现。

Hailey 表示,至少有 6 个 X 射线源,或者说有 12 个,可能是天文学家所说的 X 射线双星。通常,双星的一个成员是普通恒星,而另一个是黑洞或者中子星。不过,包括中子星在内

的 X 射线双星释放的辐射经常骤增,并且至少每隔 5-10 年消退一次。由于这些来源的 X 射线辐射在过去 12 年间并未变化,因此 Hailey 推断,这些双星包括小质量黑洞。

在银河系中,X 射线双星系统并不常见。但在天文学家曾观测到的一个此类系统中,他们还发现了很多没有伴星的黑洞。这种孤立的黑洞过于暗淡,以至于科学家无法在星系中央看到它。不过,X 射线双星充当了表明它们在那里的示踪物,并且数量很多。Hailey 和同事认为,即便包括黑洞在内仅有 6 个 X 射线源,但距银河系核心 3.3 光年内可能有 300-500 个单独的黑洞。(宗华)

极地海冰让海洋高产

相关成果日前发表于《生物地球科学》杂志。

主导此项研究的英国普利茅斯大学磷虾生态学家 Katrin Schmidt 表示,测量海冰中产生的水藻并非易事。首先,研究人员需要一种方法,将在海冰下生长的藻类和在开放水域以及两者过渡区域生长的藻类区分开来。其中,过渡区域由冷冻浮冰和融化的冰构成,被称为陆缘海冰带(MIZ)。另一项研究提供了“钥匙”:一种名为 IPSO₂₅ 的脂甾酸生物标记物。IPSO₂₅ 仅出现在一种名为 Berkeleya adeliensis 的特定海冰藻类中。利用它和另一种名为 HBI III 的标记物,Schmidt 再次分析了来自斯科舍海 47 个不同地方的磷虾的消化腺和胃。HBI III 出现在 MIZ 的海藻中,其次是开放水域的海藻中。这些磷虾是在 15 年第一次为期两个月的调查中捕获的。Schmidt 发现,饮食主要由海藻构成的磷虾和同伴相比明显健康很多。而捕获磷虾的和冰相关的区域含有高浓

度 IPSO₂₅ 和 HBI III。

Schmidt 推测,海冰充当了冰封藻类的保护盖,使其得以通过光合作用产生更多营养物质。而在开放水域,大风和深水导致水层频繁交换,从而阻止了像海藻一样的光合生物将太阳能转化成能量。

令人吃惊的是,即便是海冰消失,也会产生同样的作用。在海冰融化的一个月后,来自过渡区域的磷虾样本仍拥有较高浓度的 IPSO₂₅ 和 HBI III。Schmidt 介绍说,这可能是由于水层依旧被分成盐层以及占大部分的淡水层,并且未开始以较高的速率发生交换。仅在过渡区域进食两周,拥有高含量 HBI III 的磷虾的健康状态,便和在开放水域海藻中生活了 16 周的磷虾相媲美。Schmidt 认为,融化的海冰可能还提供了在南大洋极其稀少的基本营养物质:铁。(徐徐)

环球科技参考

中科院成都文献情报中心供稿

科学家实现实时观察基因突变

近日,法国巴黎第六大学一个研究小组开发了一种微流体装置,可同时观察数百个单独的大肠杆菌细胞在多个复制周期中的分裂和突变。相关研究成果发表在《科学》上。

基因突变不仅对大分子进化模型的研究至关重要,也是目前面临的一些急迫的医学问题的根源。之前的研究方法——突变积累实验周期很长,且观察的样本数量极少,影响结果的准确性。该研究小组利用微流体技术和显微镜延时成像技术高通量(1000 个单独细胞)分析细菌细胞,并可对突变实时观察和计数。研究人员通过对实验结果分析得出 1% 的突变是致命的,非致命的突变中大多数是准中性的,也就是突变被人们认为的更中性。未来这项技术将应用于许多不同的细胞,从而进一步扩大研究突变动力学的范围。(丁陈君)

合成生物学技术将实现重疾治疗新突破

合成生物学为未来医学提供美好前景,可以通过重新设计细胞来对抗癌症和糖尿病等疾病。科学家使用病毒作为载体将控制电路导入细胞,使细胞以某种理想的方式行事,但问题是细胞以高度可变的方式受到感染,使得其基因表达变得非常难以预测。直到现在还没有一种可靠的方法来确保所有细胞以相同的方式表现。3 月 19 日,《自然-生物技术》期刊上发表的一篇文章中,美国麻省理工学院和东北大学研究人员合作开发的一种新型合成生物学技术,使研究人员的操作过程更具可控性。

该团队应用控制论理念来设计在任何拷贝数下保持恒定表达水平的启动子。理论预测,通过使用非相干前馈环(iFFL)可以实现不受拷贝数干扰。利用转录激活子样效应因子(TALE)

构建包含 iFFLs 的大肠杆菌工程启动子。这些启动子在不同的基因组位置和质粒中具有几乎相同的表现,即使它们的拷贝数受基因突变或生长培养基组成的变化影响。实验证明,当稳定启动子驱动基因从质粒转移到基因组时,三个基因组成的代谢途径可维持功能而不需要重新调节。(丁陈君)

合成生物学研究取得新进展

英国华威大学和萨里大学的研究者利用工程学原理,在合成生物学研究领域又有突破性进展,他们开发出一种方法来有效地控制细胞内核糖体的分布,可以增强合成电路在细胞中生产抗生素和其他有用化合物的潜力。相关研究发表在最近一期的《自然-通讯》上。

细胞自身体内只含有有限数量的核糖体,插入的合成电路和宿主细胞都在竞争这一有

新型结核病疫苗进入临床试验

据新华社电 结核病是全球头号传染病杀手。德国研究人员近日报告,他们开发的一种新型结核病疫苗已进入临床试验阶段。该疫苗有望弥补卡介苗的不足,帮助更好地预防结核病。

结核病菌可侵入肺、胃、肝等各种器官,引发病变。人类目前只能依靠 1921 年发明的卡介苗预防结核病。卡介苗预防新生儿结核病较为有效,但针对新生儿肺部结核以及成人结核病预防效果有限。

德国马克斯·普朗克协会日前表示,他们研发的新型结核病疫苗 VPM1002 已进入临床试验阶段,将来有望替代卡介苗直接用于预防新生儿结核病或与卡介苗配合使用,更好地预防成人结核病。

研究人员介绍,大约 10% 的结核病患者在康复后一年内复发。他们在印度招募了 2000 多名曾患结核病但已康复的患者,于今年初开始测试 VPM1002 疫苗在预防结核病复发方面的有效性和安全性。试验预计 2020 年结束。

此外,该疫苗此前已在一项针对新生儿的二期临床试验中取得不错的效果。

结核病是一种由结核杆菌引起、经呼吸道传播的传染病,病菌主要通过患者咳嗽、打喷嚏时喷出的飞沫传播。世界卫生组织数据显示,结核病每天会夺走超过 4500 人的生命。

科学家发现“双刃剑”肝脏干细胞

据新华社电 美国一个科研团队日前发现一种“双刃剑”肝脏干细胞,它可在肝脏受损时产生新的肝细胞,但这种细胞过量又可能诱发肝癌细胞生成。

美国斯坦福大学研究人员在新一期美国《自然》杂志上报告说,在小鼠正常肝脏细胞代谢或受损后,它们体内高水平表达端粒酶的肝脏干细胞可助器官再生。

端粒酶是一种与抗衰老有关的蛋白质。正常细胞每分裂一次,染色体末端的端粒就会变短一些,端粒缩短到一定程度,细胞就会失去增殖能力而衰老。但端粒酶可以合成端粒,从而帮助抵抗衰老。

最新研究发现,大约 3% 到 5% 的小鼠肝细胞是高水平表达端粒酶的肝脏干细胞,在正常肝细胞代谢或受损后,这些干细胞会增殖,迅速产生新的肝细胞。

论文第一作者、斯坦福大学博士后林盛达说,他们在实验中让小鼠体内表达端粒酶的肝脏干细胞死亡,然后与对照组小鼠一起注射损伤肝脏的化学物质,发现不能表达端粒酶的小鼠肝脏损伤比端粒酶正常表达的对照组更严重。

研究显示,虽然高水平表达端粒酶的肝脏干细胞能够帮助修复损伤,但它也是一柄“双刃剑”,如果基因变异导致端粒酶表达水平过高,可能会诱发肝癌细胞的形成。

林盛达说,健康干细胞和癌细胞调控端粒酶表达的分子机制不同,未来可将这些分子机制作为靶点开发新疗法。(周舟)

限的资源。因此,必须有足够的核糖体以供给它们生存、繁殖和死亡,否则,合成电路将会失败,或者细胞会死亡。

研究人员利用通常用于飞机飞行控制系统的反馈控制电路的工程原理,开发了一个独特的系统来对细胞内有限的核糖体进行动态分配。当合成电路需要更多核糖体来正常工作时,更多的核糖体将被分配给合成电路,而少量分配给宿主细胞,反之亦然。

专家表示,合成生物学可以使细胞更易于工程化,以解决我们面临的许多最重要的挑战。例如本次研究通过编程的方法实现动态管理工程细胞内部基本资源的分配,从而使细菌更加有效地生产药物。选择性操纵细胞功能的最终目标就像理解生物学的基本原理一样,通过了解细胞如何运作和测试限制它们发展的条件,从而使生物工程更有效地在生物技术中得到广泛应用。(吴晓燕)