

“小柯”秀

一个会写科学新闻的机器人

《自然－神经科学》

神经元可灵活调控运动单元

美国哥伦比亚大学 Mark M. Churchland 小组的最新研究发现，神经元可以灵活调控运动单元 (MU)。相关论文 10 月 10 日发表在《自然－神经科学》杂志。

研究人员建立了一个等距任务，即使在快速变化的力场中也可以稳定记录恒河猴的 MU 活动。令人惊讶的是，MU 的活动模式依赖于行为，并且只能通过多个虚拟驱动器来准确描述。与灵活降序控制一致，邻近皮质位点的微小刺激招募了不同的 MU。

此外，皮质群体反应具有充足的自由度以对细粒度控制进行潜在调控。因此，MU 活动可被灵活调控以满足任务需求，皮层可能参与该调控过程。

据悉，自主运动需要从皮层到脊髓的信号传递，其中特定 MU 池激活每块肌肉。对 MU 功能的描述主要基于两个基本原则。首先，大脑皮层不能独立控制 MU，而是为每个 MU 池提供一个公共驱动器。其次，MU 的招募方式与亨尼曼大小招募原则规则大相径庭。虽然这种范式具有许多理论支持，但直接测试需要同时观察分布在不同力中的许多 MU。

相关论文信息: <https://www.nature.com/articles/s41593-022-01165-8>

《自然－化学》

深红色光氧化还原催化实现局部蛋白质环境中靶向激活

美国哥伦比亚大学 Rovis Tomislav 团队通过深红色光氧化还原催化实现局部蛋白质环境中的靶向激活。相关论文 10 月 10 日发表在《自然－化学》杂志。

化学生物学中最先进的光激活策略实现了生物过程的时空控制和可视化。然而，使用高能光 ($\lambda < 500\text{nm}$) 进行基底或光催化剂敏化可能导致光活性小分子探针的背景激活，并降低其在复杂生物环境中的效能。

研究人员描述了通过深红光 ($\lambda = 660\text{nm}$) 氧化催化的目标芳基叠氮化物活化的发展，及其在光催化邻近标记中的应用。研究证明芳基叠氮化物通过氧化还原中心机制转化为三重氮烯，并表明其空间定位形成需要红光和光催化剂靶向方式。该技术已应用于不同的结肠癌细胞系统，用于上皮细胞黏附分子 (EPCAM) 的靶向蛋白环境标记。研究人员鉴定了一小部分与 EPCAM 相关的已知和未知蛋白，包括 CDH3——一种与 EPCAM 共享高肿瘤选择性表达的临床相关蛋白。

相关论文信息: <https://www.nature.com/articles/s41557-022-01057-1>

更多内容详见科学网小柯机器人频道：
<http://paper.sciencenet.cn/AInews/>

“太空作物”现身“天宫课堂”

(上接第 1 版)

“这将是人类第一次收到来自太空的水稻种子，我们想找到微重力引起的种子基因表达变化，探索作物在太空环境中高效生产所需要的条件和技术途径，筛选和创建适合太空生产的农作物新品种，从而建立以植物为基础的空间生物再生生命支持系统，最终实现人类长期探索太空的目标。”郑慧琼说。

更多科学实验将展开

后续，问天实验舱还会迎来更多丰富的科学实验项目。郭林表示，生命生态实验柜中将打造一个由鱼、微生物、藻组成的小型密闭生态系统，实现系统内物质和气体的平衡及长期稳定运行。

变重力科学实验柜可以在空间站为科学实验提供长期稳定的 0.01g-2g 高精度模拟的重力环境，支持开展流体相关的科学实验。

10 月 9 日，空间站梦天实验舱按计划完成了推进剂加注。早在 9 月 30 日，问天实验舱通过转位机构，与天和核心舱由“一”字构型转变为两舱“L”构型，在轨等待梦天实验舱发射。

据郭林介绍，梦天实验舱将部署 8 个“中科院制造”科学实验柜，包括流体物理实验柜、两相系统实验柜、燃烧科学实验柜、高温材料科学实验柜、超冷原子物理实验柜、高精度时频实验柜主机、高精度时频实验柜副柜和在线维修装调操作柜。

“高精度时频实验柜中将建立世界上第一套由氢钟、铷钟、光钟组成的空间冷原子钟组，该设备可以实现 50 亿年误差 1 秒的高精度时间测量。”郭林说。

公示

为规范新闻记者证管理，保障新闻记者合法权益采访权益，根据《新闻记者证管理办法》和有关规定，中国科学报社已对申领记者证人员的资格进行严格审核，现将《中国科学报》拟领取新闻记者证人员名单进行公示。

国家新闻出版署新闻记者证核发办公室监督电话：010-83138953
中国科学报社监督电话：010-62580800
本次申领新闻记者证名单如下：
田瑞颖 刘如楠 喻子容

中国科学报社
2022 年 10 月 14 日

人类“迷你大脑”成功植入老鼠体内

本报讯 美国科学家的一项新研究表明，移植到大鼠体内的微型人脑结构可以发送信号，并对大鼠胡须感受到的环境线索作出反应。该研究证明从人类干细胞中生长的神经元可以与活体啮齿动物的神经细胞结合，或可为人类大脑疾病的治疗提供新方法。相关研究结果 10 月 12 日发表于《自然》。

科学家希望使用脑器官（人类干细胞中生长出的微小类脑结构）研究人类的神经退行性和神经精神疾病。但类器官目前模仿人类大脑的程度有限。它们没有血管，因此不能吸收营养，这意味着其不能长时间茁壮成长，而且得不到充分生长所需的刺激。

为了给类脑器官提供这种刺激和支持，斯坦福大学神经科学家 Sergiu Pasca 团队从人类干细胞中培养出这种结构，然后将它们注射到新生幼鼠的大脑中，期望人类细胞能和大鼠细胞一起生长。研究小组将这些类器官放置在一个名为体感大脑皮层的区域，该区域从大鼠的胡须和其他感觉器官接收信号，然后将它们传递到大脑的其他区域加以分析。

科学此刻

玩音乐
增强记忆

一项 10 月 3 日发表于美国《国家科学院院刊》的研究指出，用 8 周时间玩一款基于音乐节奏的游戏，可以帮助非音乐专业人士更好记住最近看到的面孔。这表明学习演奏乐器可以提高短期记忆。

几项研究发现，当涉及与音乐相关的任务，如记忆音乐序列时，音乐家往往比非音乐专业人士有更好的短期记忆。目前尚不清楚的是，这些益处是否会延续到非音乐性任务或正在学习乐器的非音乐专业人士，以及这些变化在大脑中的实际表现。

美国加利福尼亚大学旧金山分校的 Theodore Zanto 和同事随机选择了 47 名年龄在 60 至 79 岁之间的非音乐专业人士。在 8 周内，一部分参与者玩一款基于平板电脑的音乐节奏训练游戏（模拟与老师一起击鼓），另一部分参与者则玩一款文字搜索游戏。

在实验前后，参与者都进行了短期记忆测试，以衡量他们对几秒前出现的面孔的记忆力。研究发现，参加节奏训练游戏玩家的分数有了约 4% 的提高。实验前后的脑波数据也显示，音乐游戏玩家大脑右侧上顶叶活动增强了，这是

人类大脑细胞成熟比大鼠慢得多，所以研究人员等了 6 个多月，类器官才完全融入大鼠大脑。Pasca 介绍，当他们在实验结束后检查这些大鼠大脑时，发现这种整合非常成功，几乎就像在电路中增加了“另一个晶体管”。

哈佛大学分子生物学家 Paola Arlotta 对研究结果感到兴奋。尽管她认为移植过程可能过于昂贵和复杂，无法成为标准的研究工具，但这是研究复杂大脑的重要一步。Arlotta 表示，下一步将研究人类神经元如何整合到大鼠大脑中，而不仅仅是发育完全的类器官。

研究人员在实验中发现，类脑器官中的神经元受到嵌入在大鼠大脑中的光纤电缆发出的光刺激时会放电。研究人员训练大鼠在开灯的情况下舔水管取水。之后，当研究人员把光照射在大鼠大脑上时，它们会被诱导去舔壶嘴，这意味着人类细胞已经融合得足够好，可以帮助驱动动物行为。此外，当研究人员调整大鼠的胡须时，他们发现感觉皮层中的人类细胞会作出反应，表明这些细胞能够接收到感觉信息。

为证明相关发现在大脑障碍方面的研究前



与音乐相关的游戏可以增强短期记忆。

图片来源: DragonImages/Getty Images

一个与编码视觉信息和注意力相关的区域。

Zanto 说，这表明节奏训练提高了大脑的专注力，以便把正在做的事情转化为记忆。

“这属于记忆中注意力控制的一个方面。它以这样一种方式引导你的注意力，使你能够将其编码到记忆中，之后再从记忆中提取出来。”他解释。

英国格林威治大学的 Josh Davis 表示，随着年龄的增长，人们记忆和识别面孔的能力往往会下

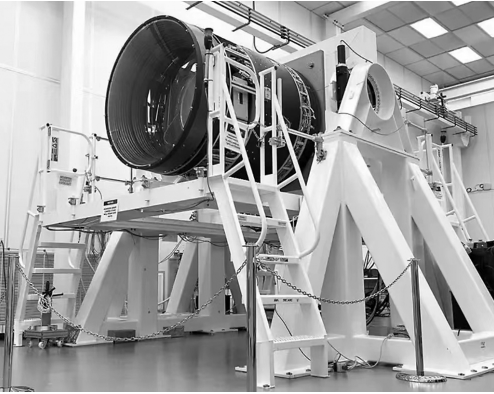
降，因此任何扭转这一变化的机制都很重要。

然而 Davis 指出，这项研究显示出的效果需要在真实的面部识别场景以及实验室测试中展示出来，才能完全令人信服。

下一步，Zanto 希望将训练时间延长到 8 周以上，这可能会对记忆和回忆产生更大影响。

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1073/pnas.2201655119>

32 亿像素，全球最大数码相机亮相



图片来源: Jacqueline Ramseyer Orrell

环球科技参考

中国科学院成都文献情报中心

研究人员开发出
更逼真自动驾驶模拟器

美国俄亥俄州立大学研究人员使用生成性对抗网络 (GAN) 机器学习框架，开发出一种为自动驾驶模拟器创建逼真图像的新方法，通过提高程序的视觉逼真度来训练程序随机生成逼真环境，为更好测试无人驾驶汽车铺平了道路。

传统的计算机图形学使用详细的模型、网格和纹理来渲染三维场景的二维图像，产生的图像往往不够逼真，尤其是在背景图像方面。俄亥俄州立大学研究人员以开源驾驶模拟器 CARLA 为基础，使用基于 GAN 的图像合成器渲染建筑物、植被、天空等背景元素，并将其与传统的渲染对象相结合。研究表明，通过将前景物体与背景景物进行不同混合，可以提高整个图像的真实感。然而，这个过程并非一次性完成，而是必须逐帧进行。未来，研究人员将改进程序的时间一致性，使每一帧都与前后一致，以便给用户带来无缝体验和视觉上的震撼。

研究人员表示，这一驾驶技术将有助于科学家研究驾驶员分心因素的复杂性，从而改善

本报讯 日前，美国能源部 SLAC 国家加速器实验室公布了全球最大的数码相机。这一天文用数码相机高 1.65 米，分辨率达 32 亿像素，相当于 2666 部苹果手机。

2024 年底，该相机将被安装在智利 Cerro Pachón 山顶的薇拉·鲁宾天文台。未来 10 年，它将参与“时空遗产调查”计划 (LSST)，建立一个包含约 200 亿个星系图像的天文学目录。该相机每晚将收集几十 TB 的数据，帮助科学家揭示暗物质的本质、了解星系的形成与演变，推动人类对宇宙的认识。

LSST 相机的工作原理与其他数码相机类似，只是体积要大得多。它拥有 189 个传感器，能够将恒星等天体的光信号转为电信号，进而转化为数字图像。该相机的分辨率高达 32 亿像素，足以看

清月球上的一粒尘埃。其最大镜头直径为 1.57 米，是有史以来同类镜头中最大的。

LSST 相机的项目经理 Vincent Riot 说，相机的传感器造价不菲，任何微小的错位都会造成损伤，所以组装传感器就像“间隔几毫米停放兰博基尼”。

2020 年，在相机安装镜头和快门前，SLAC 的研究人员曾通过针孔拍摄包括花椰菜在内的各种物体来测试传感器。Riot 表示，随着其他部件的安装到位，该相机将接受 5 个月的严密测试，确保在安装前排除潜在故障。

届时，它将搭乘一架波音 747 飞机前往智利首都圣地亚哥，随后被火车送上 Cerro Pachón 山顶。在那里，这台巨型相机将为人们提供一个前所未有的宇宙视野。

(孟凌霄)

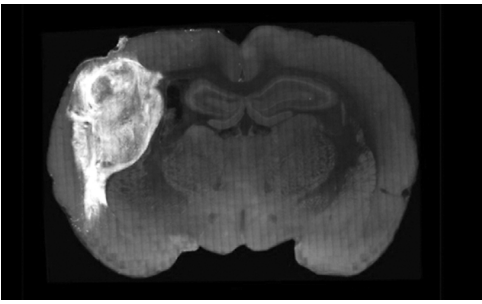
用于认证的 CRYSTALS Dilithium。实施新的安全措施预计需要数年时间，因为它不像安装软件补丁那么简单，但它可提供持续保护。

(徐婧)

可产生和测量光子态的
新型光子芯片研制成功

美国加州理工学院研究人员在光子量子信息处理器上取得了一项重大的突破。他们开发出一种可产生和测量光子态的新型光子芯片，无须笨重而昂贵的实验设备，为以太赫兹时钟速率运行的量子光学处理器指明了方向，该芯片有望在未来 5 年内应用于通信、传感和量子计算领域。这项工作得到了美国陆军研究办公室、国家科学基金会、空军科学研究中心和国家航空航天局等的资助，相关研究成果日前发表于《科学》。

鉴于在室温下的可扩展性和超快逻辑操作方面的固有优势，光子学技术是实现量子计算的重要途径之一，但生成和测量具有足够质量的纳米光子学量子态限制了其可扩展性应用。加州理工学院研究人员攻克了这一难题，基



研究人员将人类大脑器官移植到一只新生幼鼠的大脑中，创造出神经元相互作用的混合大脑。

图片来源: 斯坦福大学

和神经、精神疾病患者的需求。类脑器官和器官移植可以揭示这些疾病的潜在机制，并允许研究人员测试精神分裂症和双相情感障碍等疾病的治疗方法。

(辛雨)

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1038/s41586-022-05277-w>

虚拟扫描识别潜在抗抑郁新药

本报讯 科学家报道了两种麦角酸二乙基酰胺 (LSD) 类似物化学分子在小鼠中具有抗抑郁作用，但没有致幻副作用。虽然还需进一步测试才能确定它们可否作为人类候选药物，但这些药物的发现或可导向未来治疗精神障碍的药物开发。相关研究近日发表于《自然》。

LSD 和裸盖菇素等致幻剂已知可以针对特定的血清素 (serotonin) 受体，作为精神障碍 (如精神分裂症、抑郁和焦虑) 的替代治疗手段。但还不清楚是否可以开发此类不带有致幻作用的有效化合物。开发类似 LSD 而没有致幻作用的治疗药物，是治疗精神障碍的一个有吸引力的目标。虚拟筛选是一种预测药物活性的计算方法，可以用于找出靶向血清素受体的化合物。

美国加利福尼亚州立大学的 Brian Shoichet、Jon Ellman、Bryan Roth 和同事创建了一个定制虚拟库，包括 7500 万种四氢吡啶家族 (在 LSD 中亦发现此家族成分) 的分子，并对其进行虚拟测试，以识别它们是否能够与血清素受体相互作用。

研究人员发现两种分子可以激活血清素受体，并在小鼠中进行了测试。这些分子对小鼠有抗抑郁而无致幻作用。此外，这些分子与抗抑郁药氟西汀一样有效，但所需剂量仅为后者的 1/40。

他们提出，需要进一步研究和优化这些分子，才能考虑其作为候选药物的可能性。这些发现展现了定制筛选库在识别新药线索方面的潜力。

(冯维维)

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1038/s41586-022-05258-z>

天文学家称可能发现
宇宙第一代恒星残留痕迹

据新华社电 日本天文学家参与的一个国际团队在新一期美国《天体物理学杂志》上发表论文称，他们可能发现了宇宙诞生初期的第一代恒星在“生命”最后阶段发生超新星爆炸所留下的痕迹。这将成为研究“婴儿期”宇宙的重要线索。

第一代恒星由宇宙诞生时的大爆炸所产生的氢、氦等较轻的元素组成。

在本项研究中，研究人员借助类星体进行观测分析。因为类星体中心有一个巨大的黑洞，当黑洞吞噬周围物质时，发出的能量导致类星体非常明亮，其周围的气体也容易被观测到。研究团队观测分析一个约 131 亿年前的类星体附近的气体时发现，其中铁元素含量是镁元素的 10 倍以上，与太阳中的铁镁元素比例相比明显异常。他们认为，这种异常的元素丰度比例无法用典型的超新星爆炸来解释。

经相关计算，研究人员推断这些气体是一颗质量约 300 倍于太阳的恒星发生“成对不稳定超新星”爆炸留下的痕迹。而对类星体年龄分析后，他们认为发生这种巨大超新星爆炸的恒星是宇宙诞生后的第一代恒星。

于铍酸锂材料制造了一种新型光子芯片，在芯片的一侧产生光压缩状态，并在另一侧对其进行测量，实现的量子态质量超过了量子信息处理的要求，标志着在集成光子电路中产生和测量光子量子态迈出重要一步。

(王立娜)

研究人员研制出
无芯片无线可穿戴传感器

美国麻省理工学院的工程师们设计了一种新型的可穿戴传感器，可感应无线传输与脉冲、汗液等相关信号，无须笨重的板载芯片或电池，为无芯片无线传感器开辟了一条道路。相关研究成果日前发表在《科学》。

此新型可穿戴传感器采用一种柔性半导体薄膜，可像电子透明胶带一样贴合皮肤，核心是超薄的高品质氮化镓薄膜。研究人员利用氮化镓的双向压电特性，同时将这种材料用于传感和无线通信，并将纯单晶氮化镓与导电金属层配对，以增强任何传入或传出的电信号。

(王立娜)

相关论文信息：
<https://www.science.org/doi/10.1126/science.abn7325>