

“小柯”秀

一个会写科学新闻的机器人

【自然】高脉冲能量集成锁模激光器问世

瑞士洛桑联邦理工学院的 Tobias J. Kippenberg 团队使用 Mamyshev 振荡器, 开发出高脉冲能量集成锁模激光器。相关论文 6 月 3 日发表于《自然》。

研究人员通过使用铟离子注入的氮化硅光子集成电路, 展示了一种锁模激光器。该激光器基于 Mamyshev 振荡器架构, 其中交替的光谱滤波和自相位调制实现了锁模, 并能支持较大的非线性相移。它无需外部种子光即可运行, 输出重复频率为 176 兆赫的脉冲序列, 脉冲能量达到纳焦耳级, 与光纤激光器相当, 并且比前基于光子集成电路的激光器高出两个数量级。

该输出具有高相干性, 可线性压缩至 147 飞秒, 并且无需进一步放大, 即可在氮化硅波导中直接驱动跨度为 1.5 个倍频程的超连续谱。由该光源驱动的紧凑型太赫兹时域光谱仪实现了 5 太赫兹的带宽和 90 分贝的动态范围。研究组展示了其在非接触式化学分析与检测中的应用。该结果揭示了集成超快激光器的潜力, 其应用范围涵盖从芯片级频率计量到便携式光谱系统。

相关论文信息: https://doi.org/10.1038/s41586-026-10517-4

【细胞】血浆信号促进肺癌的分子预防

英国弗朗西斯·克里克研究所的 Charles Swanton 课题组发现血浆信号能够促进肺癌的分子预防。相关研究成果 6 月 4 日发表于《细胞》。

通过机器学习, 研究人员确定了一个 14 蛋白的血浆特征, 可以在诊断前至少 5 年预测肺癌。该特征在 8 个队列中得到验证, 在当前吸烟者和暴露于颗粒物(PM)并且与肺细胞癌和肺泡细胞癌有关的个体中升高。在表皮生长因子受体(EGFR)驱动的肺腺癌中, 不同的上皮谱系聚集在角化蛋白 8/claudin4 肺泡过渡状态(KAC)上, 其转录程序与特征出现相关。标记的成分由 PM、致癌 EGFR 或白细胞介素(IL)-1β 诱导, 而 IL-1β 抑制 PM 驱动 KAC 扩增和早期肿瘤发生。在 CANTOS 中, 该特征确定了似乎从抗 IL-1β 治疗中获益更多的个体, 降低了 NNT 阈值, 并指定肿瘤促进循环信号用于预防。

研究人员表示, 预测肺癌风险将加强预防试验。尽管 Canakinumab 抗炎血栓结局研究试验表明, IL-1β 抑制可降低肺癌发病率, 但预防肺癌所需的高剂量治疗限制了其在未选择人群中应用。

相关论文信息: https://doi.org/10.1016/j.cell.2026.05.005

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

尘埃落定, 苔藓动物寒武纪起源探明

(上接第 1 版)

张志飞补充道, 这一发现最终证明, 寒武纪大爆发具备全面性和瞬时性, 现代海洋的核心动物门类在这一时期已经基本演化成型。同时, 化石记录提前揭示了早期动物骨骼矿化并非单次简单演化事件, 而是多阶段、多机制的复杂过程, 为理解远古生物如何适应海洋环境、拓展生态位提供了全新答案。

该成果有力支撑了舒德干提出的三幕式寒武纪大爆发假说和三动物树理论, 进一步细化了 4000 万年寒武纪动物树的构建过程, 完善了基础动物、原口动物、后口动物三大类群阶段性出现的完整化石证据链, 清晰展现了早期海洋生态系统的完整性与生命演化的连续性。

从质疑到坚持

第一次听张志飞提到苔藓动物化石的成果争议时, 宋宝鹏特意在显微镜下看了标本。“当时心里也犯嘀咕, 觉得标本比较模糊。”宋宝鹏告诉《中国科学报》, 在导师的引导和安排下, 他坚持下来, 继续寻找标志性模块化骨骼结构和软组织证据。

当在显微镜下发现一个个不同的化石结构时, 宋宝鹏会感到兴奋。“尤其是得知第二天有实验室工作, 我头一天晚上就开始期待了。”他逐渐体会到微观古生物研究的独特魅力, 每一次新结构的发现都让他收获科研成就感。为推进研究, 他将越来越多的时间放在处理显微图像数据, 比对化石特征上。

发现关键标本后, 宋宝鹏第一时间拍照、上报, 团队迅速启动高精度检测工作。尽管论文初稿早在 2023 年底就已完成, 但团队并未着急投稿, 为了使论证尽可能严密, 逐字逐句打磨文稿。作为论文第一作者, 宋宝鹏坦言, 科研过程漫长且充满波折, 但他学会了沉得住气, 坦然接受低谷与上升交替的过程。

“化石从不说谎, 但也从不主动开口, 你必须得在它愿意现身的地方一直等下去。”张志飞表示, 这项成果给出了一个阶段性回答, 但早期苔藓动物演化仍存在诸多未知谜题。目前学界对苔藓动物种群溯源、早期骨骼矿化完整演化机制、古生代群落迭代规律及生态环境驱动因素, 仍缺乏系统完整的认知。

目前, 团队已布局长期研究, 在华南、华北多个古生代连续地层剖面开展常态化采样工作。未来将整合传统化石处理、高精度 CT 三维重建、形态学统计、古生态学分析与地球化学指标检测等多学科手段, 系统解析苔藓动物早期起源、分化和辐射的环境约束与发育机制。

相关论文信息: https://doi.org/10.1038/s41586-026-10590-9

全球首例! 细胞“年轻化”疗法启动人体试验 用重编程治疗青光眼

【本报讯】一项备受瞩目的基因疗法试验近日启动, 并完成首位受试者的治疗。该疗法旨在诱导衰老细胞恢复年轻状态。

这项临床试验正在测试一种创新技术: 通过激活 3 种基因, 对衰老细胞进行部分重编程, 从而恢复年轻细胞的生理特性。一些科学家认为, 部分重编程技术有望使器官年轻化。而此次试验将聚焦激活这 3 种基因能否治疗一些疾病, 目标是可能导致失明的青光眼。

6 月 9 日, 主导该试验的美国公司 Life Biosciences 宣布, 已完成首位受试者的治疗。研究团队希望, 这些基因编码的蛋白质能够促使视神经中的神经元再生。视神经连接了眼球与大脑, 而青光眼患者的视神经发生了损伤, 且这类神经元并不具备再生能力。

试验首要目标是验证这种重编程技术的安全性, 而这一直是该领域长期面临的难题。多个实验室的动物实验证实, 部分重编程可以安全进行, 但科学家始终担心该技术可能导致某些细胞发生癌变。

“如果能安全应用于人体, 细胞重编程技术将具有广阔的前景。但该技术目前仍处于早期

阶段, 存在引发严重副作用的巨大风险。”美国医学企业 Optispan 的联合创始人 Matt Kaerberlein 表示, 选择眼睛作为这项技术的首个试验部位十分合理, 因为相较于其他器官, 眼部干预几乎不会产生危及生命的副作用。

部分重编程的核心目标是适度逆转成体细胞的衰老状态, 恢复年轻细胞的特征, 同时避免细胞过度“返祖”, 丧失原有的分化形态与生理功能。在实验室中, 有 4 种基因可将成体细胞重编程为类似干细胞的状态。Life Biosciences 的研究人员选取了其中的 3 种进行研究。

2020 年, 美国哈佛医学院的 David Sinclair 团队在《自然》发表研究称, 在视神经受损的小鼠体内激活这 3 种基因, 可以促进神经元再生, 从而逆转老年小鼠及青光眼小鼠的视力丧失。Life Biosciences 的首席科学官 Sharon Rosenzweig-Lipson 介绍, 此后该公司又在啮齿动物与猴子身上开展了实验, 并未观察到治疗产生的严重副作用。

这次临床试验的目标是治疗 12 名青光眼患者, 此后还将纳入非动脉炎性前部缺血性视神经病变(NAION)的患者。NAION 是一种急

性重症, 同样会造成眼部神经损伤。

研究团队采用一种基因疗法常用的病毒载体, 将 3 种重编程基因递送到视网膜神经节细胞中, 这些细胞的轴突构成了视神经。

为进一步提升安全性, 该系统被设计成可调控模式: 当患者服用一种名为多西环素的抗生素时, 目标基因会被激活; 停药后, 基因就会关闭。“这种设计实现了精准控制, 可以调整基因的表达, 从而使其不超过细胞年轻化所需的时间。”Rosenzweig-Lipson 表示。

澳大利亚眼科研究中心的 Pete Williams 表示, 即使此次试验取得成功, 能够有效治疗青光眼与 NAION, 也有一个核心问题等待解答——经改造的细胞是否真的实现了“年轻化”, 并且通过这项技术延长了寿命。

Rosenzweig-Lipson 表示, 该公司现阶段的思路是逐个攻克与衰老相关的疾病。“我们目前并未开展全身再生研究, 这是未来的长远目标, 当下还为时尚早。”Life Biosciences 目前已在肝病动物模型中测试了细胞重编程技术。

Williams 十分看好这种针对视网膜神经损伤的新疗法, 但对该技术受到的过度关注表示



科学家尝试修复视神经细胞。图片来源: Thomas Deerinck, NCMIR

担忧。“如今外界对其期待过高, 一旦试验出现重大事故, 相关领域的发展都会遭受重创。”

(王方)

科学此刻

睁眼睡觉不是梦

有朝一日, 我们或许无需闭上双眼就能获得睡眠带来的一些好处。一项 6 月 8 日发表于《自然-神经科学》的研究发现, 刺激清醒小鼠的特定大脑活动, 能产生与深度睡眠相似的效果, 包括增强记忆力。

“至少在理论上, 我们可以在人类身上复制这些结果。”英国牛津大学的 Vladyslav Vyazovskiy 表示, “探索在人类清醒时进行人工诱导能否产生一种神清气爽、精力充沛的主观感受, 将是一件非常有趣的事。”

睡眠被视为大脑维持大部分功能的重要途径, 包括突触稳态, 即大脑对白天形成的数千个新神经连接进行清理的过程——保留重要的连接, 并削弱或切断那些不太必要的连接。

在非快速眼动(NREM)睡眠期间(占成年人睡眠时间的 80%), 大脑皮层会以相同的时间间隔反复发出信号, 然后关闭这些神经元, 这种模式被称为慢波睡眠活动。“这已被证实与突触稳态有关, 可能是睡眠恢复功能背后的关键机制。”美国威斯康星大学麦迪逊分校的 Chiara Cirelli 说。

Cirelli 和同事想知道, 能否在个体仍保持清醒的状态下, 诱导大脑皮层的一小部分进入这种深度睡眠状态。有些动物天生就能做



或许有一天, 人们在工作时也能获得睡眠的益处。图片来源: Walters Digital UG/Alamy

到这一点, 例如海豚、鸭子和海豹, 它们的大脑能够一半进入 NREM 状态, 另一半仍保持警觉, 时刻防备捕食者。

为验证能否诱导出类似状态, 研究人员对小鼠进行了基因改造, 使其神经元活动可通过光照来关闭。他们将一枚探针植入小鼠大脑的一侧, 并通过让小鼠探索新事物使其保持 5 个小时的清醒。在这段时间结束时, 研究人员将光探针反复开启和关闭了 30 分钟, 以模拟 NREM 睡眠。

随后, 当小鼠被允许入睡时, 大脑记录显示, 受刺激的大脑一侧并未出现通常由睡眠剥夺引起的疲劳迹象。“因为大脑的这一部分在清醒时已完成了清理工作, 所以不再需要额外的深度睡眠。”Cirelli 说。

接下来, 研究人员想知道在清醒状态下强制诱导睡眠能否增强记忆力。于是, 他们将小鼠放入一个方形箱中, 箱子两侧铺有质地相同的地毯。小鼠在箱内探索 15 分钟后被分

为 3 组: 睡眠组、睡眠剥夺 1 小时组, 以及睡眠剥夺 1 小时但接受人工深度睡眠刺激组。

第二天, 这些小鼠被再次放回箱子中, 但箱子一侧换了新质地的地毯。小鼠天生对新事物充满好奇, 因此研究人员通过它们在新环境一侧停留的时间长短, 衡量了小鼠对旧环境的记忆程度。研究发现, 那些未接受刺激的睡眠剥夺小鼠似乎难以区分新旧两侧, 而睡眠组和接受刺激的睡眠剥夺小鼠则在新的一个停留了更长时间。

研究团队下一步想探索通过经颅电刺激以非侵入性方式诱导这种大脑活动, 能否在人体内产生类似的效果。不过, Vyazovskiy 强调, 睡眠可能永远无法被完全替代。“睡眠分为两种——NREM 睡眠和快速眼动睡眠。我们至今仍不清楚, 这两种状态的交替是如何形成完整睡眠的。”

相关论文信息: https://doi.org/10.1038/s41593-026-02318-9

机器人“掠夺”开放数据引争议



图片来源: fdmsd8yea

【本报讯】科学家还要继续将数据发布到网上吗? 据《自然》报道, 如今, 研究人员正在讨论这个问题, 因为机器人程序经常会挖掘开放获取数据库和科学出版物来训练人工智能(AI)工具, 有些甚至还会分析和组合数据集, 以比人类更快的速度产出新的成果和论文。

一些人认为, 自动化的研究对科学发展有益, 如加速发现新的药物靶点, 这意味着研究数据应该继续保持开放。另一些人则指出, 有证据表明, 机器人抓取复杂数据集可能产生低质量研究和“AI 垃圾”, 同时导致患者信息等敏感数据被泄露。因此, 他们主张制定新的

规则并建立技术系统, 限制机器人对数据库的访问。

“无论你支持还是反对 AI, 上述问题都值得每个人思考。”加拿大卡尔顿大学的 Andrea Howard 说。

显而易见的是, AI 抓取行为非常普遍。去年 6 月, 开放获取知识库联盟(COAR)发布的一项调查发现, 90% 多的成员机构都遭遇过机器人的抓取, 其中大多数至少每周都会遇到一次异常频繁的机器人活动。这种抓取通常是为了给 AI 模型提供训练数据。这些数据还被用于生成完全由 AI 模型产出的新研究成果。

“一个巨大的变化是, 自动化流程能以极快的速度和规模解决一个数据集所能回答的研究问题。”澳大利亚麦考瑞大学的 Miri Forbes 说, “这大大压缩了留给研究人员的工作空间。”

上个月, Forbes 在社交媒体平台 Bluesky 上发起一场关于开放数据共享的讨论, 回应意见不一。网友指出, “自由分享信息意味着放弃控制, 并接受它可能被用于任何目的, 包括我不喜欢的用途”, “作为一个科学共同体, 我们需要解决这个问题, 不要害怕被 AI 抢先”。也有不少人担忧 AI 工具不会注明引用的数据, 而且机器人似乎正在绕过隐私保护, 抓取敏感的个人数据。

比利时鲁汶大学的 Olivia Kirtley 说, 一项研

究发现, 公开可用的大语言模型能够识别出约 1/4 曾参与一个对 AI 工具看法的访谈项目的人, 而受访者的信息原本被匿名化处理了。

然而, 非营利组织 ASAPbio 的执行董事 Katie Corker 表示, 仅仅将数据集封锁在反机器人屏障之后, 并不能实现科学利益最大化。ASAPbio 致力于推动开放科学和预印本交流。“如果我们纯粹以理想中的科学家视角来思考, 目标应该是公开分享研究数据, 并用它们取得改善人类生活的研究成果。”Corker 说, 而且如果纳税人为收集这些数据的研究买单了, 那么研究人员是否应该反对这些数据被公开使用就值得商榷了。

目前, 一些研究数据库的运营者已经在制定规则, 以控制机器人对数据集的访问和抓取。例如, 全球学术文献数据库 OpenAlex、生物医学和生命科学文献数据库 Europe PMC 仅允许用户通过一个应用程序编程接口(API)系统访问数据。这意味着用户需向数据库所有者申请后才能访问, 并且仅通过授权接口传输数据。英国生物样本库等其他数据库, 则通过禁止将与参与者级别的数据纳入公开可用的生成式 AI 模型来保障患者身份安全。

“存储库需要采取更多措施保护数据, 强化反抓取措施。”心理学前印本服务器 PsyArXiv 的审核主席 Kirtley 说。(徐锐)

全球历史有记录以来第二热的 5 月

【据新华社电】欧盟气候监测机构哥白尼气候变化服务局 6 月 10 日发布的公报显示, 今年 5 月是全球有记录以来气温第二高的 5 月, 预计未来数月内形成的厄尔尼诺现象可能在全球多地引发极端天气。

公报说, 今年 5 月全球地表平均气温为 15.81 摄氏度, 比 1991 年至 2020 年同期平均值高出 0.55 摄氏度, 仅次于 2024 年 5 月, 为有记录以来第二热的 5 月; 较工业化前水平高出 1.42 摄氏度。

数据还显示, 今年 5 月, 北纬 60 度至北纬 60 度之间的全球海洋表面平均温度为 20.90 摄氏度, 为有记录以来同期第二高, 仅低于 2024 年 5 月的 20.93 摄氏度。5 月, 热带太平洋大范围海域海表温度维持在异常高位, 赤道太平洋正继续向厄尔尼诺状态过渡, 预计未来数月内将形成厄尔尼诺现象, 并可能在全球范围内引发极端天气。

根据公报, 5 月欧洲大陆天气经历急剧转变, 多地气温在 5 月 20 日前后迅速由低于平均水平转为高于平均水平。5 月下半月, 欧洲西部遭遇了异常偏早且强烈的热浪, 法国、英国等国多地打破 5 月同期气温纪录。欧洲中期天气预报中心气候战略负责人萨曼莎·伯吉斯表示, 这表明极端气候事件正迅速从例外情况变为新的常态。

公报称, 海冰监测方面, 5 月北极海冰平均面积较同期平均水平低约 4%, 为有记录以来同期第四低; 南极海冰面积较同期平均水平低约 9%, 为有记录以来同期第七低。(丁英华 张馨文)



图片来源: Pixabay

中非农业科技产业合作论坛 聚焦农业现代化合作

【据新华社电】为期 3 天的 2026 中非农业科技产业合作论坛暨展览会 6 月 9 日在肯尼亚首都内罗毕开幕。来自中非政府部门、国际组织、科研机构、高校、商会及企业的 100 多名代表共同探讨中非农业现代化合作新路径。

中国驻肯尼亚大使郭海燕在论坛开幕式致辞中表示, 在中非合作论坛框架下, 农业现代化已成为中非互利合作的重要领域。中国的成功经验为非洲国家推进农业现代化提供有益借鉴, 中国农业技术、装备和产品能够助力非洲加快农业转型, 实现粮食和营养安全, 中国的零关税政策则为非洲农产品出口创造黄金机遇。非洲丰富的农业资源和年轻人口优势同中国发展经验、先进技术和广阔市场相结合, 将为双方推进农业现代化、提升粮食安全水平和实现共同繁荣注入强劲动力。

世界农民组织秘书长安德烈亚·波罗罗说, 农业是中非合作成果最丰硕、最具代表性的领域之一。中非农业可持续合作应坚持以农民为中心, 以科学为基础, 以社会发展为导向, 确保农民积极参与并共享合作成果。

非洲绿色联盟副主席哈马迪·博加表示, 农业合作为中非建设更具韧性的粮食体系、创造就业机会以及促进共同繁荣提供重要契机。中国对 53 个非洲建交国全面实施零关税举措, 将为非洲农产品进入中国市场创造更多机遇。

本次论坛由北京瓦农业科技创新中心、中国农业大学全球食物经济与政策研究院、非洲绿色联盟及世界农业科技创新大会等联合主办。(由蓁园)