■"小柯"秀

一个会写科学新闻的机器人

《柳叶刀》

双重抗血小板治疗的 安全性评估

韩国首尔国立大学医院的 Hyo-Soo Kim 团队分析了根据出血风险进行经皮冠状动脉 介入治疗后,双重抗血小板治疗(DAPT)的效 果。相关研究成果近日发表于《柳叶刀》。

中国科學報

在这项开放标签、多中心的随机临床试验 中,根据高出血风险标准学术研究联盟制定的 标准,研究人员将韩国 50 个大容量心脏病中 心接受经皮冠状动脉介入治疗的 19 岁及以上 患者分为高出血风险(HBR)层和非 HBR 层。 HBR 层患者随机分配进行 1 个月或 3 个月 DAPT,非 HBR 层患者随机分配进行3个月或 12个月 DAPT。3个主要终点是净不良临床事 件,以及随机分组后1年的任何可操作的非手 术性出血。在意向治疗人群中按等级顺序评估 主要终点。

在东亚 HBR 患者中,1个月 DAPT 与3 个月 DAPT 相比,净不良临床事件没有达到非 劣效性。在没有 HBR 的患者中,3 个月 DAPT 在净不良临床事件和重大心脏或脑不良事件 方面不低于 12 个月 DAPT, 在出血方面优于 12个月 DAPT。

相关论文信息:

《高能物理杂志》

https://doi.org/10.1016/S0140-6736(25)01571-5

无质量带电粒子振幅的 软因子结构获揭示

捷克查理大学的 Karol Kampf 团队研究了 无质量带电粒子最大螺旋度破缺(MHV)振幅 的软因子结构。相关研究成果近日发表于《高 能物理杂志》。

研究团队给出了无质量旋量和标量电动 力学中 MHV 振幅的一个简单推导。研究人员 利用排列不变振幅证明它们完全由软光子行 为决定,并且在软因子和低点振幅方面存在一 个简单的因式分解形式。研究团队证明了这些 公式的应用递归关系。最后,通过观察超对称 理论、超越 MHV 扇区的振幅、引力和具有高 自旋带电粒子的理论,研究人员揭示了该研究 结果的扩展性。

相关论文信息:

https://doi.org/10.1007/JHEP10(2025)185

伊斯帕塔角地区 硅质碎屑岩分析

《地球化学学报》

土耳其比特利斯埃伦大学的 Hakan Coban 团队从沉积岩石学和地球化学层面分析了伊 斯帕塔角地区的硅质碎屑岩,研究了其对物源 和构造环境的影响。相关研究成果近日发表于

研究团队通过分析不同时代硅质碎屑岩 的地球化学特征,对伊斯帕塔角内古沉积盆地 的烃源岩及构造环境进行了解读。他们对新生 代浊积砂岩进行了全岩主量元素、微量元素和 稀土元素分析,并将其与伊斯帕塔角东部三叠 纪负岩及西南部晚白垩世砂岩的现有数据进 行了整合。

研究表明,这些样品对多数主要氧化物展 现出显著的碳酸盐稀释效应。与成分接近后太 古代平均页岩的晚三叠世页岩不同,新生代和 晚白垩世与蛇绿岩相关的碎屑沉积物表现出 Nb-Ta、Th、Rb、Zr 和 Hf 的显著亏损,以及 Ni、Co和 Cr的富集特征,指示其源区存在镁 铁质 - 超镁铁质岩类。

研究表明,晚三叠世、晚白垩世和新生代 硅质碎屑岩样品独特的母岩组成,分别反映了 不同的构造背景:晚三叠世页岩对应于被动裂 谷环境,晚白垩世砂岩形成于俯冲带背景,而 新生代砂岩则发育于碰撞构造环境。

相关论文信息: https://doi.org/10.1007/s11631-025-00829-z

《国家科学院院刊》

火星盖尔陨石坑的 岩石样品测量

美国加州理工学院的 Amy E. Hofmann 团 队发现,火星盖尔陨石坑是早期火星西方水库 的所在地,该水库经历了大量蒸发。相关研究 成果近日发表于美国《国家科学院院刊》。

"好奇号"火星车在火星盖尔陨石坑的含 黏土单元内采集了粉状岩石样品进行测量。结 果发现,这些样品的重同位素富集程度极端多 变。这些富集物记录在从矿物表面解吸的水 中,并从低结晶相、水合盐、黄钾铁矾和黏土中 演化而来。所有进化出的水相对于普通的陆地 水都是富氘的,这反映了氢在太空中的损失。

在局部地区,大多数盖尔陨石坑岩石的 18O/16O 值需要母体水中明显的 18O 富集。在地 球上, 地表水中最极端的 18O 富集是在封闭的 盆地中发现的,这些盆地经历了大量的蒸发损 失,在这些环境中形成的自生黏土矿物的 18O/16O能反映出这种富集。在黏土形成和早期 成岩作用时期,盖尔陨石坑的水文储层也发生 了类似的作用,这是这些黏土具有独特的氧同 位素组成的一个合理解释。

相关论文信息:

https://doi.org/10.1073/pnas.2511627122

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

AI 加速新药研发

比标准方法增效 17 倍

本报讯 在用人体细胞的复杂数据进行训 练后,一种人工智能(AI)模型有望为开发新药 提供一条捷径。在这项 10 月 23 日发表于《科 学》的研究中,科学家利用 AI 模型加快了从海 量化合物中筛选候选药物的烦琐过程。

北京大学教授邓宏魁认为,这是一幅蓝图, 它创造了一个从自己的实验中学习的"智能"筛

几十年来,研究人员一直通过大型化学数据 库寻找药物,并测试每种化合物对实验室培育细 胞的影响。近年来,研究人员期望利用新的筛选方 法,审查过去10年积累的单细胞基因组数据,进 而评估化合物是如何扰乱整个基因活性网络的, 最终为药物发现开辟新的途径。

然而,美国麻省理工学院的生物医学工程 师 Alex Shalek 说,这通常会筛选数以万计或更 多的化合物,成本高且费时、费力。

为了找到一种利用基因组数据的简单方 法,Shalek 与其他研究人员和美国马萨诸塞州 萨默维尔的一家生物技术公司 Cellarity 合作, 训练了一个名为 DrugReflector 的深度学习模 型。该模型基于公开数据,可以分析近9600种 化合物如何干扰 50 多种细胞中的基因活性。

研究人员使用 DrugReflector 寻找能够影 响血小板和红细胞生成的化学物质,这种特性 可能有助于治疗某些血液疾病。之后,他们测试 了其中 107 种化学物质,以确定后者是否具有 预期的效果。

研究人员发现,与依赖从化学数据库中随 机选择化合物的标准"暴力"药物筛选法相比, DrugReflector 在查找相关化合物方面的效率高 17 倍。当研究人员将第一轮筛选的数据纳入模 型后,其成功率又翻了一番

美国得克萨斯大学安德森癌症中心的癌症 数据科学家 Bissan Al-Lazikani 说,这种方法可 以大大降低筛选新药所需的劳动力,需要筛选 的化合物从以前的100万种减少到几百种。

邓宏魁指出,这样的方法可以帮助他的实 验室成员寻找能够重新编程细胞以呈现新身份 的化合物。他同时表示, DrugReflector 目前仅限 于评估其训练组中的近9600种化合物,无法发 现真正的新分子。



-种结合基因表达数据的 AI 方法有助于 加快药物研发。 图片来源:Qilai Shen

科学家的终极梦想是设计一个可以直接利 用分子化学结构预测生物效应的系统。邓宏魁 认为,目前的技术很有前景,但它的准确性和泛 化能力仍有待提高。

谷歌宣布重启一核电站

为 AI 基础设施供电

一份为期 25 年的电力采购协议。

以负责任的方式满足其业务增长需求。

相关论文信息:

https://doi.org/10.1126/science.adi8577

据新华社电 美国谷歌公司 10 月 27 日公

根据谷歌与美国新纪元能源公司联合发布

布一项计划,将重启位于艾奥瓦州一座核电站,

为其人工智能(AI)基础设施供电。这表明,美国

的新闻公报,双方宣布已于2020年关闭的杜 安·阿诺德能源中心将于 2029 年重新投入运 营,"以帮助满足谷歌在艾奥瓦州不断增长的云

和 AI 基础设施方面的电力需求"。双方已签署

与机遇的新时代, 此项战略合作旨在助力谷歌

官布与美国埃利门特尔能源公司合作在美国建设

需求的主要增长源之一。国际能源署今年 4 月

预测,到2030年,数据中心的电力消耗将增长

3座先进核电站,以确保获得额外的电力供应。

公报还说,随着美国进入由 AI 驱动的创新

除最新公布的这一合作计划外,谷歌此前还

AI 的迅猛发展使其成为全球范围内电力

科技巨头正在拓宽为 AI 基础设施供能渠道。

■ 科学此刻 ■

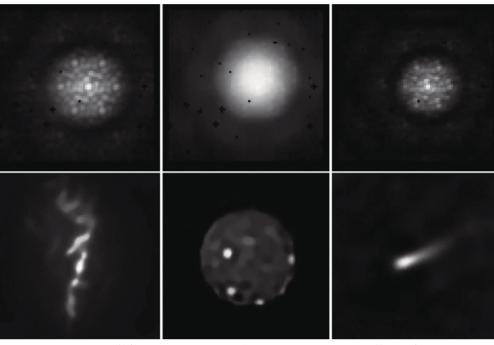
站在地上擦亮 "韦布"的眼睛

一种创新的软件解决方案, 成功修正了 美国国家航空航天局耗资数十亿美元的詹姆 斯·韦布空间望远镜(JWST)拍摄的模糊图 像。这使得科学家在不离开地球的情况下修 复了 IWST,完成了以往需要派遣宇航员才能 进行的维修任务。近日,相关研究公布于预印 本平台 arXiv。

这一成就得益于 JWST 上唯一的澳大利亚 组件——孔径掩模干涉仪(AMI)。它由悉尼大 学的 Peter Tuthill 研发,使天文学家能够捕捉恒 星和系外行星的超高分辨率图像。AMI将望远 镜主镜不同区域的光线整合起来, 这一过程被 称为干涉测量。

当 JWST 开始科学观测时,研究人员发现 AMI 的性能受到了红外相机探测器微弱电子 失真的影响,导致图像模糊。这令人联想到哈勃 空间望远镜早期的光学缺陷, 最后不得不通过 宇航员的太空行走加以修复。

悉尼大学的博士生 Louis Desdoigts 和 Max Charles 并未尝试进行物理修复, 而是与 Tuthill 及澳大利亚麦考瑞大学 Ben Pope 合作,研发了 一种纯粹基于软件的校准技术, 在地球上解决 了图像失真问题。



上面一行是 JWST 拍摄的星系 NGC 1068、木卫一和 WR 137 的原始数据图像,下面一行是经 过锐化或"去模糊"的图像。 图片来源:Max Charles

这个名为 AMIGO (孔径掩模干涉生成观 测系统) 的系统, 利用先进模拟与神经网络技 术, 复现了望远镜的光学与电子设备在太空中 的运行状态。通过找出电荷轻微扩散至相邻像 素的问题,他们设计了数字校正图像的算法,完 全恢复了 AMI 的观测性能。

"我们没有派宇航员去安装新部件,而是设 法用代码解决了问题。"Tuthill 说。

借助 AMIGO 系统, JWST 已拍摄到迄今 最清晰的图像,以前所未有的细节捕捉到一颗 暗弱天体和一颗红褐矮星的直接影像,后者围 绕距地球约133光年的恒星HD206893运行。

由 Charles 领导的一项研究进一步验证了 AMI 的精确度。借助改进后的校准技术,JWST 成功拍摄到黑洞喷流、木卫一炽热表面, 以及 WR 137 恒星充满尘埃的恒星风的清晰影像,表 明JWST现在能比以往探测得更深入、更清晰。

"这项工作使 JWST 的观测视野变得更加 清晰。看到软件解决方案能拓展望远镜的科学 观测范围, 而且这一切无需离开实验室就能实 现,令人无比欣慰。"Desdoigts说。 (文乐乐) 相关论文信息:

https://doi.org/10.48550/arXiv.2510.10924

https://doi.org/10.48550/arXiv.2510.09806

人类生物量迁移 达到陆地动物总和 40 倍

一倍以上。

本报讯 一项研究表明,人类的生物量迁移 可能是所有陆地动物总和的 40 倍。相关研究 10月26日发表于《自然-生态与演化》。而在 同日发表于《自然 - 通讯》的一项研究中,科学 家发现,野生哺乳动物的生物量自 1850 年以来 已减少一半多,海洋哺乳动物生物量下降尤其 多,约为70%。这些发现为全球迁移和动物生物 量经时变化的构成带来了新见解。

迁移性是动物的一个本质特征,通过觅 食、迁徙和营养物质运输塑造生态系统。人类 同样会广泛迁移,无论是步行还是借助飞机、 火车和汽车等交通手段。通过比较生物量的 迁移(体重×迁移距离),能直接衡量人类和 动物活动的规模。

以色列魏茨曼科学研究所的 Yuval Rosenberg 和同事分析了科学文献和数百个数 据源,评估全球近年来跨物种的生物量迁移。 结果发现,人类的生物量迁移是所有野生陆 地哺乳类、鸟类和陆生节肢动物总和的 40 倍 以上。研究发现,海洋动物的生物量迁移自 1850年以来已经减半,这主要缘于工业化捕 捞和捕鲸活动。相比之下,人类迁移在这段时 间增长了约 40 倍。

在另一项研究中, 以色列魏茨曼科学研究 所的 Lior Greenspoon 和同事整合多种数据集和 评估,包括全球环境历史数据库(HYDE)和联 合国世界人口展望数据库,推算了哺乳动物自 1850年以来的生物量历史轨迹。他们发现,野生 哺乳动物的生物量总和锐减一半多,人类和家 养哺乳动物(如牛和绵羊)生物量则增长近5 倍。其中,仅海洋哺乳动物生物量就减少了约 70%,主要缘于较大物种的衰退,如蓝鲸、座头 鲸、长须鲸和抹香鲸等。

上述发现强调了监测动物迁移和丰度的 必要性,尤其是对较小的物种和代表性不足 的地区。

相关论文信息:

https://doi.org/10.1038/s41559-025-02863-9 https://doi.org/10.1038/s41467-025-63888-z



牙齿有问题的人,中风的风险可能翻倍。

图片来源:Shutterstock

龋齿和牙周病增加中风风险

本报讯 一项近日发表于《神经病学 - 开放 获取》的研究指出,同时患有龋齿与牙周病的 人,中风的可能性更高。

缺血性中风由血栓或血管堵塞引发,会阻 碍氧气和营养物质向大脑输送,是最常见的中 风类型。

龋齿由细菌侵蚀牙釉质所致, 常与摄入高 糖或高淀粉食物、刷牙不充分、遗传因素有关。

牙周病又称牙周炎, 是牙龈及牙齿支撑骨的慢 性炎症,若不及时治疗,可能导致牙齿脱落。

"我们发现,即使排除心血管风险因素的影 响,同时患有龋齿与牙周病的人,中风风险仍比 口腔健康人群高近一倍。"论文通讯作者、美国 南卡罗来纳大学哥伦比亚分校的 Souvik Sen 表 示,"这些发现表明,改善口腔健康或许是中风 预防工作的重要组成部分。

该研究追踪了5986名平均年龄63岁的成 年人,研究开始时所有参与者均无中风病史。每 位参与者都接受了牙科检查,以确定是否患有 牙周病、龋齿,或二者皆有。根据检查结果,参与 者被分为3组——口腔健康组、仅牙周病组、牙 周病合并龋齿组。

研究团队通过电话访谈和病历审查,对参 与者进行了长达 20 年的追踪,以记录后续发生 中风的情况。结果显示,1640名口腔健康参与 者中,4%发生了中风;仅患牙周病的参与者中, 中风比例为7%;而同时患牙周病与龋齿的参与 者中,中风比例高达10%。

在排除年龄、身体质量指数、吸烟状态等变 量影响后,研究人员发现,同时患牙周病与龋齿 的人,中风风险比口腔健康人群高86%;仅患牙 周病的人,中风风险比口腔健康人群高 44%。

除中风外,研究发现,同时患牙周病与龋齿 的人,发生重大心血管事件的风险升高 36%,包 括致命性心脏病或中风。 研究表明,看牙医能显著改善这种情况。

定期就诊的参与者,同时患牙周病与龋齿的 可能性降低了81%, 仅患牙周病的可能性降 低了 29%。 "这项研究进一步证明,呵护牙齿和牙龈可

保护大脑。"Sen 表示。

不过,该研究存在局限。研究人员仅在研究 开始时对参与者的口腔健康状况进行了评估, 无法衡量口腔健康随时间推移的变化情况。研 究人员还指出,其他未被纳入统计的健康或生 活方式因素,也可能对结果产生影响。

研究人员强调,该研究仅揭示口腔健康与 大脑健康存在关联,而非直接因果关系。尽管 如此,该研究仍为二者比以往认为的更紧密 相关的观点增添了新的证据。 (王方)

https://doi.org/10.1212/WN9.00000000000000036

相关论文信息:

▋▋自然要览

(选自 Nature 杂志, 2025 年 10 月 23 日出版)

实验证明经典引力理论产生了量子纠缠

引力和量子力学的统一仍然是科学中最 深刻的开放性问题之一。随着量子技术发展, 物理学家理查德·费曼率先提出的一个实验 构想,现在被认为是首次检验这种统一理论 的可行途径。该实验包括将一个大质量物体 置于两个位置的量子叠加态中,并让其与另 一个物体发生相互作用。如果两个物体随后 发生量子纠缠,就可以证明引力遵循量子力 学定律。这一结论来源于一些将经典引力相 互作用视为只能传输经典信息而非量子信息 的局部相互作用的定理。

研究团队将这些定理中使用的物质描述扩 展到量子场论的完整框架中,发现经典引力理 论可以传输量子信息,从而通过物理定域过程 产生量子纠缠。该效应的标度律与量子引力理 论所预测的不同,因此它提供了可强有力证明 引力量子性质的实验参数和信息。 相关论文信息:

https://doi.org/10.1038/s41586-025-09595-7

解码量子干涉法实现加速优化

实现超多项式加速优化一直是量子算法 的核心目标。研究团队介绍了解码量子干涉 法(DQI),这是一种利用量子傅立叶变换将 优化问题简化为解码问题的量子算法。当在 有限域上逼近最优多项式拟合问题时,DQI 与已知经典算法相比实现了超多项式加速, 这源于问题的代数结构被映射在可高效求解 的解码问题中

研究团队分析了该方法是否可以加速缺乏 代数结构但具有稀疏数据的优化问题。这些问 题被简化为解码低密度的奇偶校验码,已知其 具有强大的解码器。为了验证这一点,研究人员 构建了一个最大 XOR-SAT 实例,结果与通用 的经典启发式算法相比,DQI 能更快找到近似 最优解

尽管定制的经典求解器在这种情况下可 能优于 DQI,但该研究结果表明,将量子傅立 叶变换与强大解码原语相结合, 可以为破解 复杂优化问题的量子加速提供一条有前景的 新途径。

相关论文信息:

https://doi.org/10.1038/s41586-025-09527-5

电池界面的低温 X 射线光电子能谱

了解原始界面的化学环境是电化学、材料 科学和表面科学长期追求的目标。目前,人们对 电池锂阳极中的固体电解质界面(SEI)的了解 源于 X 射线光电子能谱(XPS)分析。然而,室温 (RT)结合超高真空(UHV)可诱导 XPS 过程中 出现反应和挥发,造成 SEI 显著改变。因此,亟 须开发一种可稳定 SEI 的表征技术。

研究团队开发了能够快速深度冷冻的低温 (冷冻)-XPS,并演示了SEI的原位保存。他们 发现了 UHV 中实质上不同的 SEI 组分和更厚 的原始 SEI,且没有 RT 相关的厚度减少和重要 组分改变。

这种对原始 SEI 成分的最新分析实现了不 同电解质化学之间的性能关联。更为重要的是, 该研究强调了在低温条件下研究敏感界面的必 要性。

相关论文信息:

https://doi.org/10.1038/s41586-025-09618-3

(未玖编译)