

“小柯”秀

一个会写科学新闻的机器人

《自然－光子学》

同步超分辨与光学层析成像的结构化探测方法

意大利技术研究所的 Giuseppe Vicidomini 团队开发出面向激光扫描显微镜中同步超分辨与光学层析成像的结构化探测方法。6 月 5 日, 相关研究发表于《自然－光子学》。

目前, 图像扫描显微镜方法并不具备良好的光学层析能力, 在厚样品成像时表现不佳, 除非限制探测器尺寸, 但这又牵涉光学层析能力与信噪比之间的新权衡。

研究提出了一种可突破上述限制的新方法。研究人员通过单平面采集, 重建具有数字与光学双重超分辨、高信噪比以及增强光学层析能力的图像。他们基于“探测器阵列成像本身隐含轴向信息”的观察, 设计出一种简单的重构算法, 反演了图像扫描显微镜成像过程的物理模型。基于完整的理论框架, 他们使用配备单光子雪崩二极管阵列探测器的自研系统所获取的生物样本图像对方法进行了验证, 并展示了在线性和非线性两种激发条件下荧光发射的成像可行性。

此外, 这项研究充分利用了单光子雪崩二极管阵列探测器的单光子时间分辨能力, 将算法推广至荧光寿命成像。该方法优于传统重建技术, 并且可以扩展至任何类型的激光扫描显微镜技术。

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1038/s41566-025-01695-0>

《美国医学会杂志》

脑膜栓塞不能预防慢性硬膜下血肿术后复发

法国皮蒂－萨尔佩特里里医院的 Eimad Shotar 团队评估了脑膜栓塞预防慢性硬膜下血肿(CS－DH)术后复发的疗效与安全性。6 月 5 日, 相关研究发表于《美国医学会杂志》。

研究人员开展了一项采用盲法终点评估的多中心、开放标签的随机临床试验, 2020 年 7 月至 2023 年 3 月, 在法国 12 个神经外科或综合神经外科和介入神经放射学中心招募了因 CSDH 复发或 CSDH 首次发作而接受手术的患者。

干预组参与者按 1 : 1 的比例随机分组, 在手术 7 天内 (干预组 171 例) 接受脑膜微粒栓塞治疗, 或单独接受标准医疗护理 (对照组 171 例)。主要终点是 6 个月时 CSDH 的复发率。有 5 个次要终点, 包括 6 个月随访期间同侧 CSDH 复发的重复手术率和栓塞手术相关并发症等。结果显示, 两组在任何次要终点上均无显著差异。

在这项随机临床试验中, 对于因 CSDH 复发或首次发作且具有高复发风险而接受手术的患者, 脑膜栓塞并未显著降低与单独标准医疗护理相比的 6 个月内的复发率。然而, 效应估计与其他近期试验一致, 包括一些证明使用非黏附性液体栓塞剂进行脑膜栓塞有益的研究。这些发现可以为未来的研究和这种治疗方法在 CSDH 管理中的潜在应用提供参考。

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1001/jama.2025.7583>

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

让机器人拥有类人“灵巧手”

(上接第 1 版)

据团队介绍, 600 次真实世界的实验数据显示, 相比没有触觉反馈的系统, 全触手的多物体抓取平均成功率从 53.5% 提升至 100%。

为理解智能本质提供全新视角

据了解, 朱毅鑫团队的这项成果是有研究记录以来, 国际上首个同时具备全手高分辨率触觉感知和完整运动能力的机器人手系统。也正因如此, 以该成果为主体的论文审稿速度之快, 超出了朱毅鑫的想象。“论文投稿后 150 天就确定被接收了。”

朱毅鑫认为, 他们的研究不仅是技术上的突破, 更为理解智能的本质提供了全新视角。

“人类智能植根于身体的感知能力, 尤其是手部的触觉体验对我们认知世界至关重要。”朱毅鑫说, “全触手”的成果表明, 丰富的感知能力对于机器智能的发展同样不可或缺。

近年来, 以大语言模型为代表的基于数据训练和推理的人工智能取得了显著进步, 但在真实世界中, 机器人的感知和交互能力还存在诸多不足。

“我一直有一个目标, 就是让机器人变得更智能、更泛化。”赵枏杭从小就对机器人有浓厚兴趣, 本科的机电工程专业又为其打下良好基础。“我一直在思考如何提高机器人的交互能力, 要想实现和物体、环境的交互, 至少需要一个闭环的反馈系统, 而触觉就提供了机器人与物体交互状态的直接反馈。”

朱毅鑫觉得, 全触手这项成果代表着机器人乃至通用人工智能的未来。“未来我们将继续深化触觉感知与机器人控制的结合, 探索更加智能的体感交互范式, 为实现真正意义上的通用人工智能奠定基础。”

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1038/s42256-025-01053-3>

迄今最大宇宙图谱问世

本报讯 6 月 5 日, 跨国科学合作项目 COS－MOS 发布了有史以来最大的宇宙地图及其背后数据。该地图名为 COSMOS－Web, 利用美国国家航空航天局(NASA)的詹姆斯·韦布空间望远镜(JWST)收集的数据绘制而成, 包含了几乎跨越整个宇宙时间的全部成像数据以及近 80 万个星系的目录。这些数据挑战了关于婴儿期宇宙的现有观念。相关论文已提交《天体物理学杂志》和《天文学与天体物理学》。

美国加州大学圣塔芭芭拉分校的 Caitlin Casey 与美国罗切斯特理工学院的 Jeyhan Kartaltepe 领导了 COSMOS－Web 项目。

Casey 说: “如果把哈勃超深场图像打印在一张标准纸上, 在同样的比例下, COS－MOS－Web 图像将比一幅 13 英尺乘 13 英尺的壁画稍大一些, 并且深度相同。所以它确实大得惊人。”哈勃超深场指的是 NASA 在 2004 年发布的包含近 1 万个星系的标志性视图。COSMOS－Web 可以回溯到 135 亿年前。

科学此刻

科学此刻

科学此刻

缺少 Y 染色体的

肿瘤更致命

6 月 4 日, 一项发表于《自然》的研究发现, 一些男性的癌细胞有一个惊人突变——Y 染色体完全缺失。这种突变可以从肿瘤细胞扩散到免疫细胞, 而免疫细胞在 Y 染色体消失后就会失去抗癌能力。

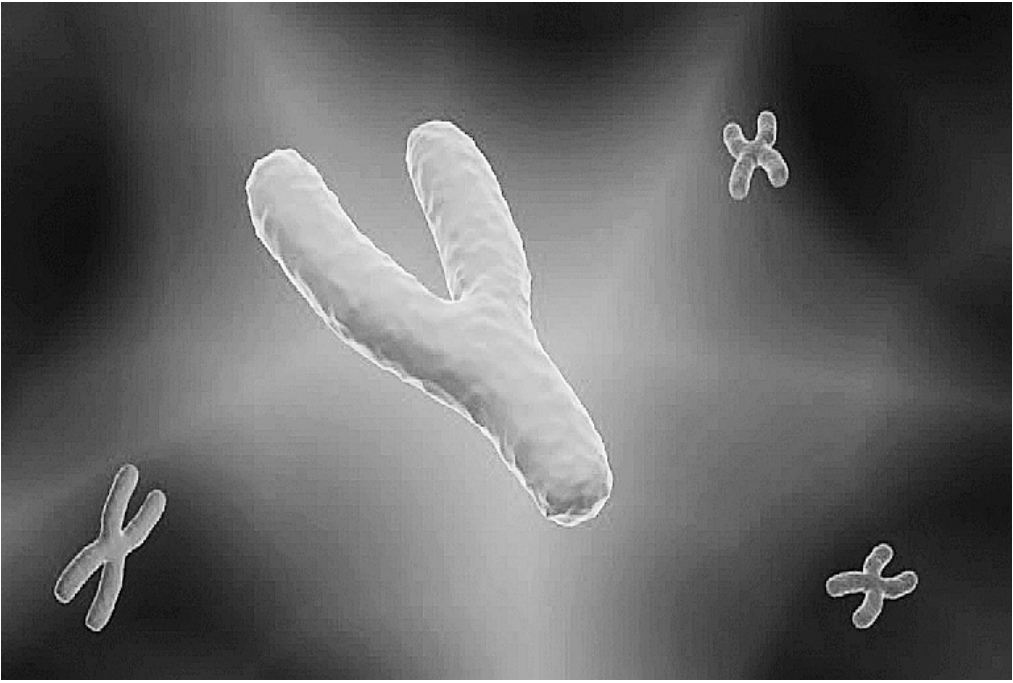
目前, 这种“传染”背后的机制尚不明确。但该研究提供了强有力的证据, 证明失去 Y 染色体会使癌细胞更具攻击性, 而缺失 Y 染色体的免疫细胞则活性较差。也就是说, 缺失 Y 染色体的肿瘤往往比保留 Y 染色体的肿瘤更致命。

“至少有一点很清楚, 如果取出细胞并敲除 Y 染色体, 坏事就会发生。”论文共同通讯作者、美国亚利桑那大学图森分校的 Dan Theodorescu 说。

2023 年, Theodorescu 团队发现, 缺乏 Y 染色体增加了人类膀胱癌的侵袭性。此外, 随着男性年龄增长, Y 染色体会从免疫细胞中消失, 从而增加癌症死亡风险。

Theodorescu 团队分析了癌细胞基因组库的大量基因表达数据, 发现在多种类型的癌症中, 肿瘤中 Y 染色体丢失的男性比肿瘤中 Y 染色体保留的男性死得更快。

研究人员还发现, Y 染色体缺失不仅发生在癌细胞中, 还出现在入侵肿瘤的免疫细胞中。



图片来源: Artur Plawgo/Science Photo Library

在癌细胞中, 这种突变增加了其他突变的数量和严重程度。它还会引起其他一些变化, 使免疫系统更难发现癌症。Y 染色体缺失对免疫细胞有不同的影响, 如将其推向非活性和免疫抑制状态, 降低抗癌能力。

更令人惊讶的是, 研究人员观察到同一肿瘤内, 恶性细胞中 Y 染色体丢失的程度与免疫细胞中 Y 染色体损失的程度存在相关性。

研究人员在多种类型癌症的小鼠模型中发现, 肿瘤充满了缺失 Y 染色体的免疫细胞。这表明, 健康的免疫细胞到达肿瘤后, 那里的某些东西会使其失去 Y 染色体。

对癌细胞基因组库临床数据的进一步分析表明, 男性癌细胞 Y 染色体缺失程度、肿瘤免疫细胞突变程度均可预测个体死亡时间。这表明, 活检肿瘤中的 Y 染色体缺失程度可能有助于预测个体的癌症进展速度。

英国剑桥大学的 Rahul Roychoudhuri 表示, 这一突破性结果为许多实验铺平了道路。下一步研究应直接测试这种突变“传染”机制, 并调查 Y 染色体缺失是否会造成免疫细胞变化。

(徐锐)

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1038/s41586-025-09071-2>

座头鲸“吹泡泡”可能是在与人类对话

本报讯 在与人类的友好互动中, 座头鲸会像吸烟者吐烟圈一样吹出巨大的气泡环。这是美国 SETI 研究所和美国加州大学戴维斯分校的鲸－SETI 团队首次记录到的现象。这种行为此前鲜有研究, 可能不仅是玩耍, 更是某种复杂的非语言交流形式。

研究团队分析了 12 次气泡环事件, 涉及 11 头鲸制造的 39 个气泡环。结果显示, 这些互动凸显了鲸的智慧、好奇心和社会复杂性, 使其成为构建地外交流模型的理想参照物, 为研究非人类智慧提供了宝贵视角, 有望帮助优化人类探测地外生命的方法。相关研究成果近日发表于《海洋哺乳动物学》。

已知座头鲸可以使用气泡围捕猎物, 并在

争夺护送雌鲸的机会时制造气泡轨迹。而最新观察显示, 座头鲸会在与人类友好接触时制造气泡环。这一发现也支持鲸－SETI 团队更广泛的目标——通过研究非人类智慧助力搜寻地外生命。

“由于目前技术的限制, 在搜寻地外生命的过程中, 一个重要假设是地外生命会有兴趣与人类建立联系, 并主动向人类发出信号。座头鲸独立进化出的这种奇特行为在一定程度上支持了这一重要假设。”论文作者之一、SETI 研究所的 Laurance Doyle 说。

“座头鲸生活在复杂的社会结构中, 拥有多样化的声学表达方法, 会用气泡作为工具, 并帮助其他受到掠食者威胁的物种。”论文共同第一作者、

加州大学戴维斯分校的 Fred Sharpe 说, “如今我们发现, 它们会朝着人类的方向吹出气泡环, 类似于发送一种信号。这显然是为了尝试友好互动并观察我们的反应, 或者是进行某种形式的沟通。”

早在 1990 年, 海洋哺乳动物学家 Karen Pryor 就指出: “鲸类的气泡产生模式构成了一种陆地哺乳动物所不具备的交流方式。”正如人们通过研究南极洲或其他类似环境作为火星研究的替代方式一样, 鲸－SETI 团队正在研究这种智能、非陆地、非人类的交流系统, 以开发可用于解析宇宙信号、识别地外生命迹象的“过滤器”。

(蒲雅杰)

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1111/mms.70026>

高鸿钧:未来十年力争跻身世界数学和物理强国

(上接第 1 版)

一是关注国家重大科技问题和科学发展规划, 充分发挥数学学部的学科前沿优势, 围绕基础科学发展的战略、布局 and 重大措施, 提出系列储备性咨询选题建议; 二是围绕国家重大需求, 研判战略性基础科学技术问题, 提出重要战略方向, 把基础科学问题落实到国家战略需求和科技政策问题上, 提出系列战略性咨询选题建议; 三是积极与其他专业学部联合提出交叉选题建议, 发挥学部的整体优势。

《中国科学报》: 强化学科发展战略对于推动科技强国建设具有重要意义。对于进一步发挥数学学部的学术引领和示范作用, 加强学科发展战略和前沿交叉研究的顶层设计, 深化战略性、前瞻性、全局性研究布局, 你有什么建议?

高鸿钧: 当今, 世界新一轮科技革命与产业变革加速演进, 不断孕育孵化新兴科技方向。随着我国的科技实力不断跃升, 朝着创新型国家

的方向不断迈进, 越来越多的科技领域进入“无人区”。未来如何发展, 特别是在以大国博弈为主要特征的国际竞争态势背景下, 如何抢占科技制高点, 实现高水平科技自立自强, 对学部的战略研究提出了更高要求, 持续有组织开展发展战略研究的任务更加迫切。

我们将持续部署和开展常态化的发展战略研究和学科发展态势研判, 进一步强化问题导向、需求导向、目标导向, 深刻认识当今科技发展的规律, 深刻认识国家的重大战略需求, 发挥交叉领域和颠覆性技术底层基础科学问题, 组织深入开展学科发展战略研判, 为国家科技布局 and 科学发展方向提供前瞻建议。

我们将继续支持院士以“科学与技术前沿论坛”为平台, 牵头举办高水平学术活动, 建立院士群体与优秀青年科技人才交流的平台, 引导建立正确的科技评价标准, 发现和培养具有战略科学

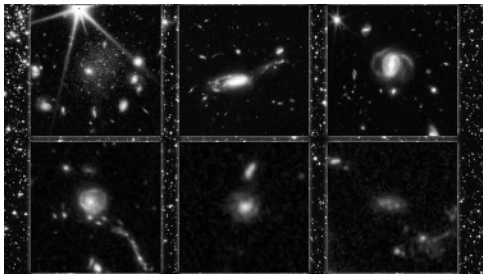
家潜质的高层次人才; 加强论坛的开放性、针对性和影响力, 为引领和繁荣学术作出贡献。

《中国科学报》: 一直以来, 数学学部大批院士积极投身科普, 都做了哪些工作?

高鸿钧: 数学学部积极参加学部“科学与中国”院士专家科普巡讲活动, 为普及科学知识、倡导科学方法、传播科学思想、弘扬科学精神做了大量工作。

3 年来, 数学学部院士的科普足迹覆盖党校、科研院所、高校和中小学, 很多院士特别是资深院士身体力行坚持科普, 为广大青少年爱国情操的培养和科学素养的提升作出了重要贡献。

据 2023 年不完全统计, 数学学部院士开展科普报告 500 余场, 每位院士平均作报告 3.2 场, 年均作科普报告 5 场及以上的院士有 35 位。很多资深院士不辞辛苦, 在科普上投入大量精力和时间, 传承“大手拉小手”精神; 越来越多的年轻院士也加入到科普群体中, 这一比例接近 40%。有很多院士被邀请做科普工作, 即便推掉工作上



6 张星系图像, 从左上到右下分别为现今、30 亿年前、40 亿年前、80 亿年前、90 亿年前和 100 亿年前的宇宙。

图片来源: M. Franco/C. Casey/COSMOS－Web

源的距离, 距离越远意味着年代越古老。

“我们将通过追踪氮、碳和氧了解这些系统中的星际化学。未来还有很多东西需要学习, 我们才刚刚触及表面。”Casey 补充说。

(李木子)

机器人打哈欠黑猩猩会传染

本报讯 《科学报告》6 月 5 日发表的一项研究发现, 看到模仿人类面部表情的机器人打哈欠, 黑猩猩会被“传染”。该研究表明, 黑猩猩在看到机器人打哈欠后也会打哈欠并且躺下, 说明这或许是一个休息信号, 而不只是简单诱发了自动反应。

传染性哈欠是指看到另一个动物打哈欠也会引发自己打哈欠。这种行为主要在哺乳动物和一些鱼类中被观察到。尽管打哈欠和哈欠传染的演化起源仍然未知, 但包括人类在内的有些动物确实能被其他物种的哈欠“传染”。

英国伦敦大学的 Ramiro Joly－Mascheroni、Beatriz Calvo－Merino 和同事使用一个能模仿面部表情的机器人头, 测试了 14 只 10 到 33 岁成年黑猩猩的反应。这个机器人头含有 33 个旋转电机, 能充当肌肉并生成打哈欠等面部表情, 每个面部动作持续 10 秒。

在测试中, 每只黑猩猩观看 4 段、每段 15 分钟的机器人“打哈欠”“张嘴”以及“中性”的面部表情。每一段都由相机拍摄下来, 每只黑猩猩的响应以及它们躺下的时间都会被打分。14 只黑猩猩中的 8 只 (57.1%) 对机器人的“哈欠”做出了传染性哈欠的反应, 同样数量的黑猩猩做出了躺下的反应, 有些在躺下前还准备了床铺。

作者认为, 这些发现似乎首次展示了来自无生命模型的传染性哈欠。他们指出, 这一反应背后的机制仍不清楚, 进一步研究或能探索机器人的其他行为是否对动物具有传染性。

(赵熙熙)

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1038/s41598-025-98639-z>

加拿大东部主要城市因野火烟雾空气质量恶化

据新华社电 加拿大环境部近日表示, 受野火烟雾影响, 该国东部包括首都渥太华、多伦多和蒙特利尔等在内的主要城市空气质量恶化。

加拿大环境部针对这些城市及其周边地区发布空气质量特别声明, 提醒人们避免在户外进行剧烈活动, 并在身体出现不适时及时寻求医疗护理。

根据环境部发布的空气健康指数, 渥太华的健康风险等级达到“非常高风险”级别。该市各类户外活动项目已经取消。

加拿大环境部专家戴维·菲利普斯在当地媒体上说, 随着全国各地野火肆虐, 空气质量正在恶化。安大略省北部野火产生的烟雾已经飘向南部。他说: “只有少数人能看到火焰, 但数百万人闻到了烟雾。”

加拿大野火季通常从每年 5 月持续至 9 月。加拿大跨部门森林消防中心最新数据显示, 加全境目前共有 215 处活跃野火, 其中百余处处于失控状态。

(林威)

的事, 也欣然答应。他们服务社会大众的责任意识、奉献精神、对待科普内容严谨认真的态度值得尊敬。

《中国科学报》: 下一步, 数理学部在推进科普和科学道德文化建设、践行“四个表率”上, 有什么计划?

高鸿钧: 我们将继续推进科普工作, 积极倡导广大院士参加学部“科学与中国”院士专家科普巡讲活动, 主动服务地方科普需求, 引导科普产业走进基层和深入艰苦边远地区。常委会倡导广大院士发挥本学部基础学科的特点和科普优势, 发挥院士这一“关键少数”带来的科普辐射效应, 形成高质量的科普产品, 提升科普活动影响力。

我们将继续推进《中国科学院院士传记》工作的部署, 大力弘扬老一辈科学家精神, 继续倡导和推动学术道德建设和作风学风建设, 强化院士作为学术带头人的典范作用, 倡导院士的社会责任, 塑造良好公众形象, 在实际行动中践行“四个表率”。