

“小柯”秀

一个会写科学新闻的机器人

【自然-地球科学】

火星陨石坑气象现象

西班牙马德里天体生物学中心的 Rodríguez-Manfredi J. A.、巴斯克大学的 Sanchez-Lavega A 和美国加州理工学院的 de la Torre Juárez M 联合团队，观测到火星上超过 250 个索尔的第一个陨石坑 Jezero 的不同气象学现象。相关研究 1 月 9 日发表于《自然-地球科学》。该研究小组展示了仪器运行前 250 索尔的测量结果，揭示了 Jezero 陨石坑在空间和时间上变化的气象学现象。研究显示，在 4 个高度点上的温度测量能捕捉到大气层对多种现象的响应。课题组人员观察到从稳定的夜间热逆温到白天高度湍流的对流状态的转变，具有较大的垂直热梯度。对多个日光学深度的测量表明，上午的气溶胶浓度高于下午。测得的风型主要由局部地形驱动，区域风也有少量贡献。相对湿度的日变化和季节变化表现出复杂的水文循环。

观测结果表明，一些局部表面性质的变化，如表面反照率和热惯性发挥了重要作用。在更大尺度上，地表压力测量显示出重力波和斜压流的典型特征，这部分季节周期以前被描述为低波动活动。将这些观察数据结合起来或同时进行研究，揭示了驱动今天 Jezero 陨石坑火星表面变化的过程的多样性。

相关论文信息: https://doi.org/10.1038/s41561-022-01084-0

关于思韦茨冰川冰舌受损周期性动态变化

英国利兹大学的 Surawy-Stepney Trystan 团队发现了与思韦茨冰川冰舌受损有关的周期性动态变化。相关研究 1 月 9 日发表于《自然-地球科学》。

思韦茨冰川的稳定性和动态性取决于其海洋末端的结构性质；然而，人们对于浮冰冰舌上那些变量之间的关系知之甚少。

研究人员展示了自 2015 年开始卫星观测的 6 年冰速记录，显示了横跨冰舌的两个大量级（约 30%~45%）和穿过冰舌的速度变化周期的延长（约 1~2 年）。他们利用基于深度学习的自动化方法从卫星图像中提取高分辨率裂缝图，描述了冰舌剪切边缘裂缝发育增加和随后再固结的时期，这些时期与观测到的速度变化相吻合。

以 BISICLES 冰原模型为主体的逆建模表明，冰速的变化可以用这些观测到的破裂空间格局的变化来解释。这项研究提供了南极洲西部压裂和动态变率之间直接耦合的进一步证据，但表明压裂增加和相关速度变化在一到两年的时间尺度上是可逆的。研究显示，在时间尺度上，破裂并不一定会导致冰川加速度的正反馈，破坏过程的建模对于准确预测南极冰盖的演变非常重要。

相关论文信息: https://doi.org/10.1038/s41561-022-01097-9

【自然-气候变化】

利用专利数据追踪气候发明领域的人工智能

瑞典查尔姆斯理工大学的 Verendel Vilhelm 近日取得一项新成果，证明利用专利数据可以追踪气候发明领域的人工智能。相关论文 1 月 12 日发表于《自然-气候变化》。

人工智能正在许多技术领域迅速传播，相关发明或有助于减缓和适应气候变化。前人对气候相关的人工智能的研究主要依赖于专家的文献调研，而不是大规模的数据。

该研究提出了一种在经济范围内跟踪人工智能和气候发明之间关系的方法。对从 1976 年至 2019 年 600 多万项美国专利的分析表明，在气候专利中，人工智能最常被用于交通、能源和工业生产技术。被高度引用的专利中，人工智能在适应和运输方面出现的频率高于其他气候缓解领域。当计算所有技术时，气候专利中的人工智能与大约 30%~100% 的后续发明相关。然而，人工智能气候专利比非人工智能气候专利获得了更多来自气候领域以外的引用。这表明了跟踪增加的发明活动和后续发明出现的领域的重要性。

相关论文信息: https://doi.org/10.1038/s41568-022-01536-w

阿尔卑斯山积雪覆盖时间急剧减少

意大利帕多瓦大学的 Carrer Marco 研究团队发现，最近阿尔卑斯山积雪的减少是过去 600 年里前所未有的。相关论文 1 月 12 日发表于《自然-气候变化》。

该研究团队研究了从意大利瓦尔文蒂纳海高海拔地区的一种葡萄灌木中提取的 572 个年轮宽度系列的证据。这些年轮宽度记录显示，当前积雪覆盖的持续时间比长期平均值短 36 天，这是过去 600 年以来前所未有的下降。研究表明，人们迫切需要为该地区的一些最敏感的环境和社会经济部门制定适应战略。

研究人员表示，高纬度和高海拔地区的积雪对地球的气候、环境过程和社会经济活动具有强烈的影响。过去 50 年，阿尔卑斯山的积雪覆盖时间每十年减少 5.6%，已经影响到这个经济和文化在很大程度上围绕冬季展开的地区。

相关论文信息: https://doi.org/10.1038/s41568-022-01575-3

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

机器人“撰写”摘要骗过科学家

虚假信息带来的伦理和安全问题敲响警钟

本报生物预印本服务器 bioRxiv 日前发布的一项研究显示，人工智能(AI)聊天机器人可以写出科学家通常无法辨别真假的虚假研究论文摘要。

“我很担心。”英国牛津大学科学家，并未参与此项研究的 Sandra Wachter 说，“如果专家无法判断真假，我们就失去了指导我们解决复杂问题的迫切需要的中间人。”

聊天机器人 ChatGPT 可以根据用户提示创建真实、智能的文本。这是一个“大型语言模型”，是一个基于神经网络系统，通过学习大量现有有人类生成文本执行任务。总部位于美国加州旧金山的软件公司 OpenAI 发布了这款工具，并可免费。

该工具发布以来，研究人员一直努力解决围绕其使用的伦理问题，因为它输出的文本很难与人类书面文本区分开来。科学家已经发表了由 ChatGPT 撰写的预印本和社论。现在，西北大学的 Catherine Gao 领导的一个小组，使用 ChatGPT 生成了论文摘要，以测试科学家能否辨别它们的真假。

研究人员要求聊天机器人根据发表在《美国

医学会杂志》《新英格兰医学杂志》《英国医学杂志》《柳叶刀》和《自然-医学》的文章，撰写 50 篇医学研究摘要。然后，他们通过剽窃检测器和 AI 输出检测器将这些摘要与原始摘要进行对比，并请一组医学研究人员找出编造的摘要。

结果，ChatGPT 生成的摘要通过了剽窃检查：原创度得分中值为 100%，表明没有发现抄袭。AI 输出检测器发现了 66% 的生成摘要。但人工审稿人并没有做得更好——只正确识别了 68% 的生成摘要和 86% 的真实摘要，错误地将 32% 的生成摘要识别为真实摘要、14% 的真实摘要识别为生成摘要。

“ChatGPT 撰写出了能骗过审稿人的科学摘要。”Gao 和同事在预印本中说，“利用大型语言模型帮助科学写作的道德和可接受的界限仍有待确定。”

Wachter 表示，如果科学家不能确定研究是否属实，那么会产生“可怕的后果”。如果研究人员阅读的研究是捏造的，可能会将他们带入有缺陷的研究路线。不仅如此，科学研究在社会中扮演着重要角色，这也可能意味着基于研究的政策决定是不正确的。

“任何一位严肃的科学家都不太可能使用 ChatGPT 生成摘要。”普林斯顿大学计算机科学家 Arvind Narayanan 补充说，“生成的摘要是否会被检测到并不重要，重要的是该工具是否能生成一个准确且令人信服的摘要。而 ChatGPT 不能，因此使用的好处是微不足道的，缺点则是显著的。”

Irene Solaiman 在总部位于纽约和法国巴黎的 AI 公司 hug Face 研究 AI 的社会影响，她担心科学思维会依赖大型语言模型。“这些模型是根据过去的信息训练而成的，而社会和科学的进步往往来自与过去不同的思维，或开放性思维。”

作者建议，那些评估科学通讯的人应该制定政策，禁止使用 AI 生成的文本。若有机构选择在某些情况下使用该技术，则应有制定明确的规则。将于今年 7 月在夏威夷檀香山举行的第四十届国际机器学习大会，不久前宣布禁止使用 ChatGPT 和其他 AI 语言工具撰写的论文。

Solaiman 补充说，虚假信息可能危及人类安全，比如医学领域。因此，期刊必须采取更严



科学家担心，人工智能的日益成熟可能会破坏研究的完整性和准确性。图片来源: Ted Hsu/Alamy

格的方法验证信息的准确性。

Narayanan 说，问题的解决方案不应该仅集中在聊天机器人上，而应是导致这种行为的不正当动机上，比如大学在进行招聘和晋升审查时，只计算论文数量，而不考虑论文质量。（李木子）

相关论文信息: https://doi.org/10.1038/d41586-023-00056-7

科学此刻

这里关乎 6 种精神病

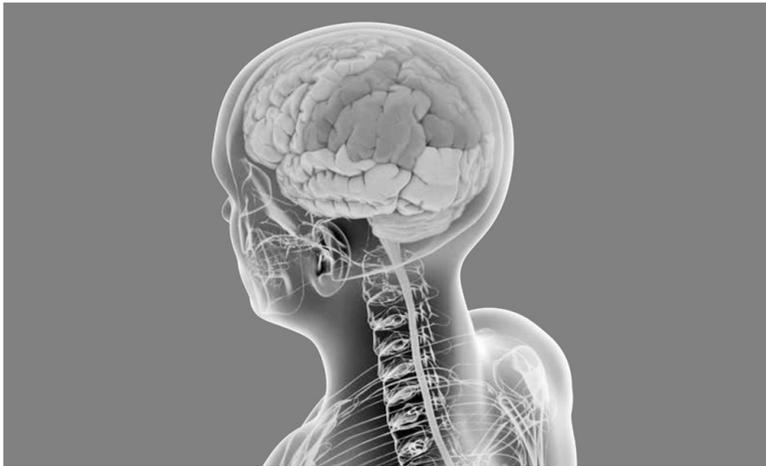
一项研究发现，对一个大脑区域的干扰可能导致 6 种心理健康问题：抑郁、焦虑、精神分裂、双相情感障碍、药物成瘾和强迫症。相关论文 1 月 12 日发表于《自然-人类行为》。

美国马萨诸塞州波士顿布莱根妇女医院的 Joseph Taylor 表示，脑部扫描曾表明，大脑的几个不同区域与各种心理健康问题有关，但结果并不一致。他们想知道这种不一致是否因为大脑网络中的不同区域都发挥了作用。

为了解更多信息，研究小组分析了 194 名越南战争老兵的健康记录，他们的大脑受到了物理损伤。研究表明，如果大脑后部区域，例如与空间感知相关的后顶叶皮层受损，他们更可能患心理健康疾病，包括前面提到的 6 种疾病。如果大脑前部附近，例如与情绪相关的前扣带皮层及与自我意识相关的脑岛受伤，就不大可能得出这样的诊断。

该团队将这些发现与现有的大脑连接图（名为连接组）进行比较，结果显示当大脑后部特定区域活跃性较低时，大脑前部区域往往活跃性较高，反之亦然。

研究人员还分析了 193 项涉及近 1.6 万人的脑部扫描研究。他们发现，患有 6 种心理健康疾病中任何一种的病人，其大脑前部区域或与



大脑网络与 6 种心理健康状况有关，包括抑郁和焦虑。图片来源: KATERYNA KON

之相关的其他区域的组织往往会萎缩。

Taylor 表示，没有心理健康疾病的人，其大脑后部区域会抑制前部区域；而大脑后部区域受损的人，其大脑前部区域会变得过于活跃，这可能会导致精神疾病和组织萎缩。

该观点可从研究人员之前做过的手术中获得支持，这些手术破坏了心理疾病（如强迫症和抑郁症）患者大脑前部区域的一小部分，导致这些患者对其他治疗没有反应。

Taylor 团队将该网络称为“跨诊断网络”，因为它似乎参与了许多不同的精神病诊断。

Taylor 计划把经颅磁刺激促进大脑后部区域的活动，作为精神疾病的潜在疗法。

该发现符合这样一种观点，即不同的精神疾病可能有共同的潜在原因或“P 因子”。该观点存在争议，因为抑郁症和精神分裂症等病症有着截然不同的症状。

北卡罗来纳州达勒姆市杜克大学的 Terrie Moffitt 说：“研究结果显示，更多证据表明大多数精神疾病都有共同点。”（王见卓）

相关论文信息: https://doi.org/10.1038/s41562-022-01501-9

濒危虎鲸体内发现“毒厕纸”

本报近日，加拿大科学家分析了 2006 年至 2018 年在不列颠哥伦比亚省海岸搁浅的 6 头南方虎鲸和 6 头比格斯鲸的组织样本。结果发现，化学污染物在虎鲸体内普遍存在，而经常出现在卫生纸中的一种化学物质最多，占了确定污染物总量的 46%。相关研究发表于《环境科学与技术》。

该论文通讯作者、不列颠哥伦比亚大学海洋与渔业研究所海洋污染研究部首席研究员 Juan Jose Alava 表示，这种化学物质名为 4- 壬基酚，在加拿大被列为有毒物质，可与神经系统相互作用，影响认知功能。“这项研究为我们敲响了警钟。南方虎鲸是濒危物种，污染物可能是导致它们数量下降的原因。”Alava 说。

4- 壬基酚通常用于纸张和纸浆、肥皂与洗

涤剂及纺织品加工，可通过污水处理厂和工业径流泄漏到海洋中。在那里，它被较小的生物摄入，沿着食物链向上移动，进入虎鲸等顶级捕食者体内。

作为新污染物，4- 壬基酚没有得到充分研究和监管。“人们对 4- 壬基酚的传播和健康影响知之甚少。这是第一个在虎鲸中发现 4- 壬基酚的研究。”论文第一作者 Kiah Lee 说。

“这项调查将虎鲸作为案例，纳入人、动物和环境健康研究，以更好了解化合物对动物和生态系统健康的潜在影响。”论文共同作者、不列颠哥伦比亚省农业和食品部兽医病理学家 Stephen Raverty 说。

研究人员发现的污染物中，一半以上属于一组被称为“永久性化学物质”的化合物。这些有毒物质通过人类活动释放到环境中，许多在

加拿大是被禁止的。

这组污染物中最常见的是 7 : 3 氟调聚物羧酸，但目前其生产和使用没有任何限制。“这种化合物以前在不列颠哥伦比亚省未出现过，在虎鲸身上也未出现过。这意味着污染物正在食物系统中穿行。”Alava 说。

研究人员第一次在一对南方虎鲸中观察到污染物从母亲转移到胎儿。他们发现，所有确定的污染物都在子宫内传递，95% 的 4- 壬基酚是从母亲转移到胎儿的。

Alava 表示，受影响的不仅是虎鲸。“人是哺乳动物，也吃太平洋鲑鱼，所以需要思考这会如何影响人类健康和海鲜的食用安全。”（王方）

相关论文信息: https://doi.org/10.1021/acs.est.2c04126

科学快讯

(选自 Science 杂志, 2023 年 1 月 13 日出版)

具有良好延展性的高强度钢

从交通运输到轻量化设计再到安全的基础设施，很多领域都需要具有良好机械强度和延展性的承重材料。但一大挑战是在一种材料中兼具这两种功能。

研究表明，在均匀伸长率 >20% 的情况下，普通中锰钢可以加工成抗拉强度 >2.2 吉帕的钢。这需要多个横向锻造、深冷处理和回火步骤的结合。由层状和双重拓扑排列的马氏体与精细分散的保留奥氏体组成的分层结构，同时激活多种微观机制来增强和延展材料。

组织良好的马氏体中的位错滑移和渐进变形刺激相变协同作用产生了较高的延展性。研究者表示，该纳米结构设计策略可以生产出强度为 2 吉帕且具有延展性的钢，具有大规模工业生产的潜力。

相关论文信息: https://www.science.org/doi/10.1126/science.add7857

寄生虫和宿主间信号传递整合媒介免疫和发育

蝉起源于 2.25 亿年前的一种食腐蝇，进化成一种具有高度适应性的寄生虫。与大多数喜欢单一宿主的地理活动受限的蝉种不同，硬蝉可寄生在许多脊椎动物体内，传播不同的病原体。

硬蝉在其多年的生命周期中只经历 3 次进食活动，摄取的血餐几乎是它们体重的 100 倍。其特有的生理适应可能是由它们复杂的吸血功能和与共同进化的脊椎动物宿主的联系所形成的。

作者发现，蝉含有一种功能性的 JAK-STAT 信号级联，可诱导强有力的抗菌反应，能够限制蝉传病原体的增殖。该途径在许多节肢动物中被 UPD 等细胞因子分子激活，但硬蝉基因组异常缺乏可识别的 UPD 直系同源物。

相关论文信息: https://www.science.org/doi/10.1126/science.abl3837

聚电解质-受限流体电阻器神经形态功能

利用人工流体系统再现基于离子通道的神经功能，一直是神经形态计算和生物医学应用的一个理想目标。在这项研究中，聚电解质-受限流体电阻器 (PFM) 成功实现了神经形态功能，其中受限的聚电解质-离子相互作用导致了滞后的离子传输，从而导致了离子记忆效应。

研究人员采用超低能耗的 PFM 模拟了各种不同的电脉冲模式。PFM 的流体特性使模拟化学调节电脉冲成为可能。更重要的是，化学-电信号转导是由单个 PFM 实现的。由于其结构与离子通道相似，PFM 是通用的，易于与生物系统接口，为通过引入丰富的化学设计构建具有高级功能的神经形态设备铺平了道路。

相关论文信息: https://www.science.org/doi/10.1126/science.adc9150

二维纳米流体通道的长时记忆和突触样动力学

通过纳米级孔隙进行微弱的离子传输是许多生物过程的关键，包括神经传递。最近的进展使水和离子限制在二维空间，揭示了在更大尺度上无法实现的传输特性，并引发了重视生物系统离子机械的希望。

作者通过实验证明了记忆出现在水电解质运输(亚)纳米级通道。他们揭示了两种类型的纳米流体电阻器，基于通道材料和限制，记忆范围从分钟到小时。

在这项研究中，作者解释了离子自组装或表面吸附等界面过程如何出现更大的时间尺度，能够用纳米流控系统实现 Hebbian 学习。该结果为水电解质芯片的仿生计算奠定了基础。

相关论文信息: https://www.science.org/doi/10.1126/science.adc9931

(冯维维编译)