

## “小柯”秀

一个会写科学新闻的机器人

【地质学】

## 克拉通影响裂谷边缘不对称性和演化

德国亥姆霍兹极地和海洋研究中心 G. Raghuram 团队报道了克拉通影响的裂谷边缘的不对称性和演化。相关研究成果 9 月 13 日发表于《地质学》。

为了更好地了解克拉通附近裂谷的演化,研究人员进行了包括一个厚的克拉通岩石圈与一个薄的活动带岩石圈相邻的数值实验。当断裂作用在克拉通附近开始时,变形集中在向克拉通倾斜的断层/剪切带,引起克拉通向前不对称的软流圈隆起和裂谷迁移。这进一步致使克拉通一侧的边缘较窄,活动带一侧的边缘较宽。与克拉通相关的不对称性导致宽边缘比窄边缘沉降更大,在宽共轭区域中形成大型同裂谷凹陷盆地,如在南大西洋的例子。这种差异沉降在断裂后被保留了约 100 m.y.,并可能部分解释了现今南大西洋中部近克拉通的高动态地形。

不对称裂谷作用期间的地幔流动引起克拉通岩石圈弱化且部分混合,并再循环进入对流地幔,正如南大西洋洋脊的这一部分所解释的那样。因此,克拉通附近的裂谷作用可能会产生广泛的构造、地层和成分影响,不仅会影响边缘结构,还影响后续动态地形和扩张系统的发展。

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1130/G51370.1>

## 科学家探究方解石-文石海是否为棘皮动物进化驱动力

美国俄克拉何马大学 Selina R. Cole 团队针对“方解石-文石海是棘皮动物进化的驱动力吗”这一问题提出了新的见解。相关研究成果 9 月 12 日发表于《地质学》。

据介绍,海水中镁(Mg)和钙(Ca)在整个显生宙经历了长期波动,主导了主要的碳酸盐沉淀物是方解石还是文石和高镁方解石。尽管海水中 Mg/Ca 比值的这些波动被认为是显生宙钙化海洋生物多样性的关键控制因素,但要确定 Mg/Ca 比值对进化分支的影响程度,需要将实验数据与化石记录的生物多样性历史模式相结合。

结合实验和深海生物多样性调查,研究人员探讨了棘皮动物对方解石-文石海洋变化的短期和长期响应。虽然实验结果支持 Mg/Ca 比率与短期棘皮再生率之间具有密切的联系,但显生宙棘皮动物多样化动态模式与 Mg/Ca 比率或方解石-文石海洋转变没有对应关系。

研究结果表明,在地质时间尺度上,对实验结果进行严格的均变外推可能不适用于许多钙化的海洋无脊椎动物。相反,海水 Mg/Ca 比率的影响应该使用时间序列中的实验和深层生物多样性数据,针对单个分支进行评估。

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1130/G51444.1>

【免疫】

## 科学家总结瘤内免疫循环

法国索邦大学的 Wolf H. Fridman 等研究人员总结了瘤内的免疫循环。相关论文近日在线发表于《免疫》。

研究人员回顾了三级淋巴结构(TLS)在 T 细胞和 B 细胞免疫生成过程中的作用,重点关注 B 细胞完全成熟后产生浆细胞的影响,浆细胞可产生高亲和力 IgG 和 IgA 抗体。在这种情况下,研究人员认为与肿瘤细胞结合的抗体可能诱导巨噬细胞或自然杀伤(NK)细胞凋亡。随后,释放的抗原-抗体复合物被树突状细胞(DC)内化和处理,扩大了向 T 细胞的抗原呈递。

免疫复合物还可能被 TLS 中的滤泡 DC (FDC)固定,从而增强记忆性 B 细胞反应。这种放大循环形成了一种瘤内免疫循环,即使在突变负荷较小的癌症中也能提高肿瘤对免疫疗法的敏感性。

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1016/j.immuni.2023.08.009>

【国家科学院刊】

## 科学家揭示莫特金属截断质量散度现象

近日,英国剑桥大学 F. Malte Grosche 研究小组揭示了莫特金属的截断质量散度现象。相关研究成果 9 月 11 日发表于美国《国家科学院院刊》。

据悉,莫特金属-绝缘体转变是凝聚态物理学中最基本的现象之一。然而,经典的 Brinkman-Rice 莫特局域化图的基本原理仍然需要通过直接探测准粒子费米表面和有效质量的量子振荡测量进行实验测试。

通过将该技术扩展到高压领域,研究人员在清洁的、未掺杂的 NiS<sub>2</sub> 晶体中检测到了莫特局域化阈值的金属态。研究发现:在接近莫特局域化时,准粒子质量显著增强,而费米表面基本保持不变;准粒子质量严格遵循理论预测的分散形式,确立了载流子减速作为金属-绝缘体转变的驱动因素;这种质量分散被金属-绝缘体转变截断,将莫特临界点置于相图的绝缘部分内。NiS<sub>2</sub> 中莫特临界点的不可及性与清洁金属系统中铁磁性阈值的发现相似,在清洁金属系统中,低温临界几乎普遍被一阶相变或新的涌现相所中断,如不相称的磁序或非费米子的超导性。

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1073/pnas.2301456120>

## 到底有没有外星人?

## 美宇航局发布不明异常现象最终报告

本报讯 美国宇航局(NASA)不明异常现象(UAP)工作组 9 月 14 日发布了最终报告:没有任何外星飞船的迹象,只有一些无害的地球现象,比如气球和天气事件。

UAP 是指不明飞行物(UFO)和天空中其他无法解释的物体。该工作组成立于 2022 年,其任务是收集和分析所有关于 UAP 的可用数据,并为 NASA 的相关研究制定方案。

工作组负责人、美国普林斯顿大学 David Spergel 在当天举行的新闻发布会上说:“我们没有发现任何证据表明 UAP 起源于外星人。无论是现象还是仪器特征,大多数事件都可以解释为飞机、气球、无人机。”

有些事件仍然无法解释,但这很大程度上是因为大多数 UAP 的可用数据数量有限且质量较低。其中军事数据在很大程度上是保密的,而民用数据通常来自模糊的手机图片和模糊的回忆。

NASA 局长 Bill Nelson 在发布会上表示。

该报告称,NASA 已经任命了一名 UAP 研究主任,负责集中沟通,并利用 NASA 广泛的资源和专业背景,积极参与政府的 UAP 计划。但 NASA 官员拒绝透露这位官员的姓名,也拒绝分享关于 UAP 研究预算拨款的任何信息。

迄今为止,还没有证据表明天空中存在外星科技。UAP 团队研究的总体结论是,如果想找到任何证据,需要更谨慎地观察和研究天空中的物体。

“你需要知道在所有条件下典型的常规事物是什么样子的,需要知道飞行员在不寻常的条件下看到的气球是什么样子的。否则,将很难区分,或者不可能区分一个奇怪的气球和一艘外星飞船。”Spergel 说。

5 月,NASA 的 UAP 独立研究工作组召开了一次会议。图片来源:NASA/Joel Kowsky

## 科学此刻

## 数据泄露 宇航员如厕信息

一位安全研究人员发现,只要能上网,任何人都能跟踪国际空间站(ISS)上宇航员的如厕习惯。

这位化名为 Gi7w0rm 的网络安全分析师正在与一家扫描互联网上易受攻击设备的服务公司合作。他偶然发现,有两个来自国际空间站的数据源与尿液有关:一个显示空间站上尿液的满度百分比,另一个显示将尿液转化为宇航员饮用水的处理单元的状态。

这两个指标,以及数百个与 ISS 各方面相关的指标,比如连接到 ISS 网络的笔记本电脑数量,ISS 空气中的二氧化碳水平等,都可以在网上看到。

Gi7w0rm 表示,他们对这一发现“并不感到惊讶,但绝对感到有趣”。“你不是总能看到宇航员上厕所的。”

Gi7w0rm 一直在调查一个有漏洞的“敏感”政府系统,并意外发现了 ISS 的数据源。由于担心这是一个安全漏洞,尽管没有立即显现的风险,Gi7w0rm 还是联系了负责监督美国政府信息技术安全的网络安全与基础设施安全局(CISA)。

“上个月,我已经向公司和国家提交了大约 250 份关于关键漏洞的自愿报告。”Gi7w0rm 表示,“这包括从普通企业到军事承包商、政府、警



ISS 的厕所。

图片来源:欧洲空间局

察和关键基础设施的一切。在这种特殊情况下,我在寻找与太空有关的漏洞。”

美国宇航局(NASA)对此暂无表态。波音公司系统工程师 Tristan Moody 表示,尽管已经过,但数据源是一个有意设计工具,最初与一个已不存在的名叫 ISSlive 的网站相连。“在某种程度上,最初的项目被放弃了,但推测流仍然存在。据我所知,它从 2011 年左右就开始公开了。可获得的数据只是 ISS 使用的数千个遥测通道中的很小一部分,但仍然很有趣。”他说。

旧的数据不太可能显示 ISS 尿液回收的全貌。空间站的环境控制和生命支持系统(E-

CLSS)是各种硬件的集合,旨在保证空间站的安全。ECLSS 的一部分是尿液处理器组件,它通过蒸馏将废物分离成水和盐水溶液。

NASA 最近在 ECLSS 上增加了一个盐水处理器组件,使 ISS 上的水回收率从 94%左右提高到 98%。这一新设备的详细信息没有包含在公共数据源中。

在今年早些时候的一份声明中,ECLSS 水分系统负责人 Jill Williamson 说:“宇航员没有喝尿液,他们喝的是经过回收、过滤和净化的水,比我们在地球上喝的水更干净。我们有很多流程和大量的地面测试,以确保我们生产的是清洁的饮用水。”(文乐乐)

## 关键免疫细胞有助预防炎症性肠病

本报讯 肠道中的一组特殊免疫细胞可能在控制克罗恩病的进展中发挥了关键作用。

克罗恩病是炎症性肠病(IBD)的两种主要形式之一,这两种疾病共同影响了英国和美国大约 1%的成年人。然而,英国伦敦弗朗西斯·克里克研究所的 Adrian Hayday 说,对于这些疾病的病因,人们知之甚少。

Hayday 说,肠道中的免疫细胞被认为发挥了作用,尤其是一组名为  $\gamma\delta T$  的细胞。他和同事想要更好地了解 IBD 患者肠道中的这些细胞与健康肠道相比是什么样子的。为了做到这一点,他们从 150 名正在接受结肠镜检查的人身上采集了肠壁样本,其中一些人患有 IBD。

他们发现,与肠道健康的人相比,IBD 患者的一种特殊免疫细胞亚群,即 V- $\gamma$ -4(V $\gamma$ 4)细胞的数量通常较低。Hayday 说,这些细胞主要存在于肠道内壁。

但并不是说 V $\gamma$ 4 细胞较少的人更有可能患 IBD。相反,特别是对于克罗恩病患者,研究小组发现,肠道中这些免疫细胞较少的人可能会患上更严重的疾病。

在克罗恩病情缓解的人群中,V $\gamma$ 4 细胞与健康肠道细胞相似的人,未来 5 年内复发的可能性较小。

“这些细胞不会阻止你感染这种疾病,但它们会给你更好的反馈。”Hayday 说,“这有点像真空吸尘器:如果你有一台好的真空吸尘器,你就

可以控制住一切。”

他说,目前尚不清楚为什么这些细胞在 IBD 患者中似乎被耗尽,它们可能作为一种生物标志物,帮助医生更确切地诊断一个人患有哪种类型的 IBD。

“在诊所里,当有病人来找我时,我们并没有明确的生物标志物来判断哪种药物可以最好地治疗他们。”研究小组成员、伦敦国王学院的 Robin Dart 说,这些细胞可以帮助医生确定患者是否有可能复发的 IBD。

研究人员在 9 月 15 日的《科学》上报告了这项成果。(李木子)

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1126/science.adh0301>

## 科学快讯

(选自 Science 杂志,2023 年 9 月 15 日出版)

## 用全集成类脑忆阻器芯片进行边缘学习

研究组展示了一个 325 毫克的软燃烧微致动器,可实现 140%的位移,工作频率 >100 赫兹,并产生 >9.5 牛顿的力。利用这个致动器为一个昆虫大小的四足机器人提供动力,该机器人展示了各种步态模式、方向控制和 22 倍于其体重的有效载荷能力。这些特征使昆虫机器人能够在崎岖地形和障碍物上移动。

研究组开发了一种全集成忆阻器芯片,提高了学习能力,降低了能耗。STELLAR 架构中包括学习算法、硬件实现和并行电导调制策略的方案,是通过使用忆阻器交叉阵列来促进片上学习的通用方法,而与忆阻器器件类型无关。在这项研究中执行的任务包括运动控制、图像分类和语音识别。

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1126/science.adc3483>

## 微爆炸给昆虫级机器人带来强大动力

昆虫相对于其较小的身体,拥有惊人的强大力量和耐力。昆虫级机器人尽管遵循相同的缩放定律,但与昆虫相比性能却大大下降,这是因为当前微致动器技术由低能量密度电源驱动,产生的力或位移都很小。使用高能量密度化学燃料为小型软致动器提供动力是一种潜在解决方案。

白(MLKL)的药理学或基因学操作来下调 MEG3 和抑制坏死性凋亡,可挽救异种移植人类神经元中的神经元丢失。该模型提供了潜在的 AD 治疗方法,并揭示了人类对 AD 的特定易感性。

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1126/science.adp9556>

## 发声学习能力越强,解决问题能力越好

复杂发声学习是人类口语的一个重要组成部分,一直被认为与更高级的认知能力有关。在同一物种内的个体之间对该假设的测试尚无定论,也尚未在整个物种间进行过测试。

在这项工作中,研究组评估了 23 种鸟类中 214 只个体的一系列认知技能,即解决问题、联想和反向学习以及自我控制,其中包括 19 种野生捕获的鸣禽、两种驯养鸣禽和两种野生捕获的无发声学习鸟类。

结果发现,一个物种的发声学习能力越强,其解决问题的能力就越好,大脑也相对越大。当控制非认知变量和系统发育时,该结论仍成立。研究结果支持了一种假设,即鸣禽在发声学习、解决问题和更大的大脑之间存在着共同的遗传



5 月,NASA 的 UAP 独立研究工作组召开了一次会议。图片来源:NASA/Joel Kowsky

## 韩国要求苹果公司提交 iPhone12 辐射问题报告

据新华社电 韩国科学技术信息通信部 9 月 17 日表示,鉴于法国 iPhone12 手机电磁波辐射检测结果超标而暂停销售该款手机,韩国政府已要求苹果公司就此款手机的辐射问题提交相关报告。

韩国科学技术信息通信部当日在其网站发布的公告中说,当前在韩国销售的包括 iPhone12 在内的手机符合电磁波安全相关的国际标准,并获得了产品合格认证。但是,为了消除民众的不安情绪,该部仍然决定依据有关法律,要求苹果公司就此提交情况报告。

韩国科学技术信息通信部还说,今后计划对 4 款 iPhone12 机型检测并公开结果。如果检测结果显示电磁波辐射值超过标准,将可能责令苹果公司改正,并停止进口、销售相关机型。

法国国家频率管理局 9 月 12 日发布公告称,检测结果显示苹果公司 iPhone12 手机的电磁波辐射值超出欧盟标准,已要求苹果公司自当日起从法国市场暂时下架这款手机。法国负责数字化事务的部长级代表让-诺埃尔·巴罗 15 日表示,苹果公司承诺在未来几天内更新在法国销售使用的 iPhone12 手机的软件,以使其符合欧盟标准。(陆睿 周思雨)

## 专家呼吁打破僵局 实现可持续发展目标

本报讯 联合国指派评估可持续发展目标(SDG)进展的一个独立科学家小组日前在《自然》发表观点文章称,世界各国尚未走上能在 2030 年实现 SDG 的正轨。澳大利亚莫纳什大学克萊頓校区的 Shirin Malekpour、Cameron Allen 等学者呼吁科学家支持政策制定者和其他人重新思考人类实现 SDG 的路径。他们强调了 3 个优先行动领域:清除前进道路的障碍,找到可行和具有成本效益的目标实现路径以及加强治理。

Allen 说,研究者应为针对不同国家和部门定制有效政策的路径提供证据。一个障碍是,大多数研究到目前为止都是在高收入国家进行的,其有效的解决方案可能不适合中低收入国家。例如向清洁能源的转换,可能因缺乏财政或支持性基础设施而难以支撑。

对于旨在同时实现所有 SDG,而非各个击破并权衡利弊的政策方针,也需要更多证据。例如,健康和教育投资改进经济生产力,帮助人们摆脱贫困,但也会增加消耗和造成环境退化。作者强调了一个坦桑尼亚的正面例子:建模表明,补贴太阳能发电装置不仅能支持清洁、可负担的能源,同时也改善了健康和教育水平。

“若不加速行动,世界各国在 2015 年签署的雄心勃勃的计划将失败。科学家、机构和资助者必须各尽其责,以实现 SDG,并挽救这颗星球和人类社会。”Allen 与合作者写道。(冯维维)

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1038/d41586-023-02808-x>