

“小柯”秀

一个会写科学新闻的机器人

《国家科学院院刊》

科学家基于解析图论揭示随机张拉整体的刚度渗流过程

近日，美国佐治亚理工学院 D. Zeb Rocklin 研究小组取得一项新进展。他们基于解析图论揭示随机张拉整体的刚度渗流过程。相关研究成果发表于美国《国家科学院院刊》。

研究团队构建了一个模型系统，在该系统中，张拉整体元素被随机添加到规则的骨干结构中。通过运用有向图理论进行解析求解，研究人员成功揭示了一个推广的麦克斯韦力学临界点的存在。研究显示，即便只是增加了少数类电缆元素，也会对这个过渡点的性质产生根本性的改变，进而影响后续向完全刚性结构的过渡过程。

此外，研究还发现张拉整体网络表现出了集体雪崩行为，即单个电缆的增加会引起多个软盘模式的消除，这一现象在过渡点处尤为显著。这些现象对于具有非线性机械约束的各种系统都有重要影响，包括生物聚合物网络、软体机器人、堵塞的填料以及折纸片等。

据悉，在工程和生物界中，一种特殊的功能结构将刚性元素（如骨骼和柱子）与柔性元素（如电缆、纤维和膜）结合在一起。由于这类电缆元素仅支持拉伸张力，表现出高度非线性的特性，因此这类结构被称为张拉整体。特别值得一提的是，微刚性系统因结构约束的数量能够允许柔性变形并支撑外部负载，这一特性引发了人们极大的兴趣。

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1073/pnas.2302536120>

南太平洋海洋微生物驱动的夜晚大气成核证据

法国克莱蒙奥弗涅大学 Sellegri Karine 团队近日研究南太平洋海洋微生物驱动、基于硝酸盐夜间大气成核的证据取得新进展。这一研究成果发表于美国《国家科学院院刊》。

研究收集的测量数据来源于部署在西南太平洋的船载海气界面储罐，测量数据确定了夜间与浮游生物群落组成相关颗粒的形成(NPF)之间的关系。研究人员在其主持的半控制实验中发现，硝酸盐离子是唯一可以支持 NPF 速率的类型。硝酸盐离子在自然原始海洋大气中普遍存在，并在 10 纳米以下的粒子、浓度较高的情况下增加。

团队成员假设这些成核事件是由复杂、短期的生物地球化学循环(包括微生物循环)推动的。这些现象为以前未知的海洋生物地球化学来源的硝酸盐，在气溶胶成核中的作用提供了新视角。

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1073/pnas.2308696120>

《物理评论 A》

科学家揭示结构波导中量子光－物质相互作用

近日，印度拉曼研究所的 Rupak Bag 与 Dibyendu Roy 揭示了结构波导中量子光－物质相互作用。相关研究成果发表于《物理评论 A》。

由于结构波导具有有限的带宽、频带边缘以及非凡的拓扑性质，研究团队对其中的量子光－物质相互作用特征进行了深入研究。在建模过程中，研究人员将波导视为紧束缚（TB）链或 Su-Schrieffer-Heeger(SSH)链。对于非结构波导，其无限带宽的特性使得侧耦合双能级发射极（2LE）的透射和反射系数与直接耦合双能级发射极的相应系数相同。然而，研究发现在有限带宽的结构波导中，这种直接类比并不成立，因为只有在直接耦合的双能级发射极中才会出现兰姆位移。

研究人员进一步预测，在结构波导的频带边缘附近，拓扑特性可能会产生积极作用。特别是在集体衰减宽度为零的情况下，单个巨型双能级发射极表现出强大的光－发射器耦合效应。最后，他们还深入研究了长 TB 波导和短 SSH 波导在 SSH 端与双能级发射极连接的异质结中的单光子动力学行为。结果显示，只有在 SSH 波导处于拓扑相位时，光子才能从激发的发射极传播到 TB 波导。因此，这种异质结起到了一个条件传播通道的重要作用。

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1103/PhysRevA.108.053717>

《自然－地球科学》

受大尺度环流调整的气溶胶－云相互作用

近日，以色列希伯来大学 Guy Dagan 团队研究受大尺度环流调整增强的气溶胶－云相互作用辐射力取得新进展。这一成果发表于《自然－地球科学》。

为了解决这个问题，研究人员在狭长区域进行允许对流的模拟，还包括利用大规模过程的代表来解决对流问题。研究人员进行了一组包含海洋表面温度梯度的模拟，并将这些模拟与不包含梯度的模拟进行了比较。研究表明，气溶胶－云相互作用的有效辐射力通过大尺度环流对气溶胶的调整而大大增强。

研究结果表明，气溶胶浓度的增加抑制了浅对流区域的降水，从而增强了水汽向深对流主导区域的输送。随后在深层对流区潜热释放的增加，加强了翻转环流和地表蒸发。这些变化可以解释为在较高气溶胶浓度下云量的增加，以及由此产生的较大的气溶胶辐射效应。研究结果强调了大尺度环流调整在理解气溶胶－云相互作用有效辐射力方面的基本重要性。

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1038/s41561-023-01319-8>

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

全球最大冰山正漂离南极

约 4000 平方公里，不会对人类构成威胁

本报讯 地球上的一座最大的冰山如今正在移动。这座名为 A23a 的冰山之前被困在南极海底近 40 年，现在已经漂出了南极洲的最北端，并且正在温暖的海水中融化。

英国南极调查局提供的卫星图像显示，目前，该冰山位于南极半岛北端，从南极洲西部一直延伸到南美洲。2022 年至 2023 年间，这座冰山在洋流和风的推动下，在南大洋的威德尔海上移动了数千公里。11 月下旬，大量冰块已经到达了南极半岛之外。

来自威德尔海的大多数冰山最终都会被洋流带到南大洋的“冰山巷”，最终在那里融化。

1986 年，这座冰山首次从南极洲西部的费尔奇纳－罗尼冰架上崩塌，随后立即搁浅在海底，并在那里停留了 30 多年。2020 年，英国南极调查局的 Andrew Fleming 注意到该冰山开始移

动。他表示，该冰山最终失去了抓地力，从而开始移动。

观测显示，该冰山大约有 400 米厚，占地约 4000 平方公里，这相当于美国纽约市面积的 4 倍多。

虽然该冰山是目前在全球海洋中漂浮的最大冰山，但它并不是有记录以来最大的冰山。2021 年从南极洲西部分离出来的 A-76 冰山，其面积曾达到 4320 平方公里。

美国宇航局喷气推进实验室的 Chad Greene 表示，像 A23a 这样的大冰山大约每 10 年会从南极洲冰架上脱落一次，而费尔奇纳－罗尼冰架大约每 50 年发生一次这样的事件。“冰山就像地震一样——有很多小冰山，也有一些像 A23 这样的大冰山。”

Greene 表示，这些巨大的冰山被困在原地

并保持这种状态的情况并不罕见，它们在接近冰点的南极水域中不会融化太多。“这么大的冰山可以在一个地方停留几十年，然后有一天决定离开。”

目前来看，这座冰山不会对人类构成威胁，但如果它搁浅在南大洋企鹅或海豹等野生动物的觅食或繁殖地，可能会给这些动物带来麻烦。

Fleming 指出，研究人员认为冰山最近的移动和气候变化导致的海水变暖之间没有明显的联系。Greene 说，该冰山大概是正常的冰山生命周期活动。

然而，Greene 同时指出，很明显，冰山脱离南极洲的速度比降雪增加冰的质量的速度要快，“这意味着气候变化正在导致南极冰盖以显著的速度失去质量”。

研究人员对南极最近的极端气候感到震



一辆机器人建筑车在挑选并扫描每块石头，以确定它们在石墙中的位置。 图片来源:Marc Schneider

在这个扫描过程之后，机器人每 12 分钟可以放置一块石头“积木”。这仍比经验丰富的人类机器操作员慢 10%，后者需要 11 分钟，但人类施工需要其他工人帮助设置视觉标记作为操作指导。

在没有砂浆的情况下建造石墙，通常还需要工人用铲子或手添加用于支撑的石头、砾石和泥土。相比之下，机器人的数字地图和人工智能分析使其能够在大多数情况下几乎完美地放

置石头，中位误差仅为 10 厘米，尽管其 82% 的抓取成功率有时会让它不止抓取一次。

出于安全考虑，机器人的工作仍需要人的监督。当它靠近工人和其他机器时，会有一个工人操纵它在施工现场的各个位置间工作。而研究人员的目标是弄清机器人如何能够完全自主、安全地与其他机器人一起工作。（文乐乐）

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1126/scirobotics.abp9758>

英国报告本国首例人感染 H1N2 猪流感病例



流感病毒偶尔会从猪传染给人。 图片来源:VWPics/imageBROKER

本报讯 英国卫生官员 11 月 27 日报称，正在追踪北约克郡一名疑似从猪身上感染甲型 H1N2 流感病毒的接触者，这是该国首次发生此

类传播。这名患者症状轻微，现已完全康复，但感染源仍在调查中。

自 2005 年以来，甲型 H1N2 流感病毒在其他国家已有 50 次从猪传染给人类，但没有引发任何大流行事件。英国东安格利亚大学的 Paul Hunter 认为，以前由这种病毒引起的人类感染似乎并不比季节性流感毒株更严重。

“这显然需要关注，但我并不特别担心。”Hunter 说，如果这种病毒确实开始在人与人之间传播，今年的流感疫苗应该可以提供部分防护。

据介绍，这名患者在出现呼吸道症状后接受了全科医生检测。英国卫生安全局采用聚合酶链式反应检测、基因组测序等手段，确认其感染甲型 H1N2 流感病毒。

“我们正在迅速追踪密切接触者，并减少任何潜在的传播。”卫生安全局的 Meera Chand 在

一份声明中说，“我们根据已确立的方案进行调查，以了解个人如何被感染，并评估是否有进一步的相关病例。”

英国首席兽医官 Christine Middlemiss 在一份声明中说：“猪肉饲养员必须立即向当地兽医报告任何疑似猪流感的情况。”

初步调查显示，本次发现的甲型 H1N2 流感病毒属于一个独特的进化分支，与近期世界其他地区人类感染的甲型 H1N2 流感病毒不同，但与目前在英国猪群中传播的流感病毒相似。

2009 年，另一种名为 H1N1 的流感病毒，包含来自猪、鸟类和人类流感病毒的基因序列，开始在人与人之间传播。这场大流行后来被称为猪流感。这种变体现在是导致普通季节性流感的病毒的一部分。

而自 2021 年以来，一种名为 H5N1 的流感病毒也在家养和野生鸟类中引发了流感大流行。（王方）

环球科技参考

中国科学院成都文献情报中心

英国关注人工智能驱动生命科学领域研究

英国政府近日宣布为“人工智能生命科学加速器任务”注资 1 亿英镑，旨在推动变革性疗法治疗疾病的新型精准疗法，政府、行业、国家医疗服务体系、学术界和医学研究慈善机构将共同完成这些任务。这些精准疗法有望为传统治疗方法无法见效的疾病提供新的治疗策略。此次投资还将进一步推动英国在生命科学和人工智能领域的交叉合作，加速科研成果向实际应用转化。

这一举措不仅有望改善患者的生活质量，还将为英国经济带来可观的回报，巩固其在全

球生命科学和人工智能领域的领先地位。这笔资金将帮助英国部分临床需求最大的地区在未来 18 个月内测试和试验新技术。未来 5 年，英国将通过开发世界级的数据基础设施来改变心理健康研究，以改善精神疾病患者的生活。（杨思飞）

澳大利亚启动癌症计划

近日，澳大利亚政府发布了具有里程碑意义的“澳大利亚癌症计划”，旨在改善澳大利亚民众对癌症的预防、筛查、治疗和管理，涵盖整个癌症病程——从预防和早期发现到康复、治疗、生存和临终关怀。

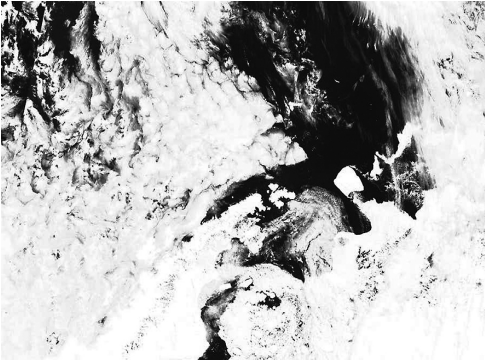
该计划由澳大利亚癌症协会与各州和领地、原住民社区、临床医生、研究人员、受癌症影响的人群及支持组织协商制订，共涵盖了 6 项战略目标，并对 2 年和 5 年期战略实施设定了目标，同时针对每期目标阐述了具体行动计划。其中一项战略目标是最大限度实现癌症的

预防和早期发现。5 年期目标是采用人文上安全的预防和筛查方法来降低癌症风险，并将循证和个性化的癌症预防和早期发现战略纳入护理标准。另一项战略目标是提供最佳护理的世界一流卫生系统。5 年期目标是建设网络化的高质量综合癌症治疗系统，提供最佳的癌症治疗和更好的结果。此外，要建立全国癌症数据生态系统，支持以证据为基础的创新护理模式，其中包括采用的先进技术和基础设施，并以世界一流的研究和临床试验为基础，让所有澳大利亚人都享有平等的机会。（邓诗碧）

研究人员开发新工具 高准度评估患者生存机会

美国西北大学研究人员开发了一种基于人工智能的工具，用于评估新诊断的癌症患者长期生存的机会。

当前，癌症患者的生存率预测主要依赖于癌症分期。然而，研究人员指出，除了分期标准外，还有许多其他因素可能对患者的生存产生



2023 年 11 月拍摄的南极冰山 A23a 卫星图像。 图片来源:European Union

惊，包括创纪录的高温和大面积的海冰消失，这些海冰有助于使大陆冰架免受温暖的海水和海浪的影响。

据悉，在 2022 年达到历史最低水平后，今年南极大陆周围的海冰并没有像往常一样恢复那么多，并且在南半球的冬季仍远低于平均水平。今年 9 月，南极海冰面积创下新纪录，比 1986 年创下的历史纪录还少 100 多万平方公里。（辛雨）

国际电联：全球数字鸿沟依然存在

据新华社电 国际电信联盟 11 月 27 日发布的 2023 年度全球互联网连接情况报告显示，互联网连接不均衡现状凸显全球依然存在数字鸿沟。

国际电联《2023 年事实与数据》年度报告通过对关键指标的评估来跟踪全球互连互通情况，包括与基础设施、负担能力、性别和地点等相关的指标，同时也将全球 5G 网络覆盖和互联网流量数据的新指标纳入跟踪范围。

报告显示，对互联网数据使用的分析显示，2022 年固定宽带服务占全球互联网流量的 80% 以上。由于互联网服务价格高和通信基础设施缺乏，低收入国家每 100 人只有一人订购固定宽带服务。2022 年，全球固定宽带用户平均每月使用的数据量为 257GB，而在低收入国家仅为 161GB。

全球使用互联网服务的人口比例为 67%，其中欧洲、独联体和美洲有约 90% 人口为互联网用户；阿拉伯国家和亚太地区约三分之二的人口使用互联网，与全球平均水平一致；非洲只有 37% 的人口为互联网用户。

报告说，2023 年全球 15 岁至 24 岁的年轻人中有 79% 使用互联网；81% 的城市居民使用互联网，是农村地区互联网用户比例的 1.6 倍。（王其冰）

北格陵兰遗留冰盖普遍减弱

本报讯 法国科学家发现，北格陵兰岛冰架正在快速消退，总体积自 1978 年至今已减少 30% 以上。这些冰架一直被认为很稳定，但 21 世纪以来已有 3 个完全崩塌。作者指出，剩下 5 个冰架的质量损失正变得不稳定，并带来海平面上升的严重后果。相关研究近日发表于《自然－通讯》。

冰架的演化以及影响它们的复杂过程一直缺乏完整描述。法国国家科学研究中心的 Roman Millan 和同事利用数千张卫星图像以及气候建模分析了北格陵兰的冰川－气候－海洋相互作用。

研究人员观测到冰架质量损失出现了显著而广泛的增加。2000 年以来，他们发现海洋融化主要导致格陵兰冰架底部出现冰损失。此外，他们发现格陵兰冰川已经开始消退，排入海洋的冰流也在增加，这与冰架损失同时发生。

研究结果显示，根据对海洋热力胁迫的未来预测，基础融化速率将持续上升或保持在高水平，可能会破坏格陵兰冰川的稳定性。作者认为，如果冰架完全崩塌，格陵兰北部冰川可能会极大促进冰盖融化导致的海平面上升。（冯维维）

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1038/s41467-023-42198-2>

影响。为了更精确地预测患者的生存率，研究团队利用机器学习方法创建了一款名为“癌症生存计算器”的原型工具，并在大规模数据集上进行了验证。

团队首先收集了多年内被诊断为乳腺癌、甲状腺癌和胰腺癌患者的详细数据。他们使用其中 3/4 的数据来训练机器学习算法，以找出诊断特征与患者 5 年生存率之间的关系，并对照对生存率的影响程度对因素进行排序。剩下的数据则用于通过统计方法验证这款计算器对患者生存率预测的准确性。

研究人员报告称，验证测试表明这款计算器对所有 3 种癌症的生存率预测都表现出“高度准确性”。此外，与传统的预测模型相比，这款计算器的优势在于它使用了更全面的数据集和新型机器学习模型，处理速度更快、风险预测更为精准。总的来说，这款“癌症生存计算器”为医生和患者提供了一个强有力的新工具，使他们能够更加准确地预测癌症患者的生存率，有助于医生更好地制订治疗计划并改善患者的生活质量。（杨思飞）