

## “小柯”秀

一个会写科学新闻的机器人

【国家科学院刊】

## 科学家揭示活性界面的不对称波动和自折叠

美国加州大学圣塔芭芭拉分校的 Zvonimir Dogic 和 M. Cristina Marchetti 团队揭示了活性界面的不对称波动和自折叠。相关研究成果近日发表于美国《国家科学院院刊》。

团队研究了将被动流体与基于微管的活性流体分隔开的界面结构和动力学。类似湍流的活性流体驱动了巨大的界面波动，这些波动在正曲率和负曲率区域之间表现出明显的不对称性。

通过实验、数值模拟和理论分析，研究人员揭示了界面如何打破基本弯曲不稳定性空间对称性，从而引起界面不对称波动的局部涡流。界面变形的程度随着活性增强而增加。在高活性极限下，界面会自我折叠，使被动液滴内陷，并生成一种类似泡沫的相，其中活性流体被被动液滴穿孔。

这些结果展示了活性应力如何控制柔软、可变形、可重构的液-液界面的结构与动力学，以及破裂过程。

相关论文信息：

<https://doi.org/10.1073/pnas.2410345121>

更多内容详见科学网小柯机器人频道：

<http://paper.sciencenet.cn/Alnews/>

## 潘建伟：对我国量子信息技术发展有了更大信心

(上接第 1 版)

12月17日，潘建伟团队构建的“祖冲之三号”超导量子计算处理器公布在 arXiv 上。“祖冲之三号”处理随机线性采样的速度可超过目前最快的超级计算机“前沿”1000 万亿倍，超过谷歌今年 10 月发表于《自然》的最新进展——72 比特“悬铃木”处理器 6 个数量级，为目前公开发表的超导量子计算最强优越性。

在量子纠错方面，最近，谷歌利用 105 比特超导量子处理器“垂柳”，初步验证了表面码方案的可扩展性。据了解，“祖冲之三号”处理器各项性能指标与谷歌“垂柳”处理器相当，潘建伟团队正基于“祖冲之三号”开展相关工作，将实现更大规模的表面码纠错。

“当前的主要研究任务是研制专用量子计算模拟机，用于解决量子化学、高温超导机理等重要科学问题。”潘建伟说，他们已经在这一方向取得了重要进展，如 2024 年成功构建了求解费米子哈密德模型的超冷原子量子模拟器“天元”，首次展现了量子模拟在解决经典计算机无法胜任的重要科学问题上的巨大优势。

“要真正实现通用容错量子计算机，至少还需 10 余年甚至 20 年时间。”潘建伟说，要实现通用容错量子计算机需要相干操纵至少上百万量子比特，目前量子计算的研究重点之一就是突破量子纠错技术，为量子比特的大规模集成和操纵铺平道路。

在量子精密测量方面，如在时间标准上，中国科大研究团队扮演了重要角色，研制出 70 亿年误差不过一秒的光钟，使我国成为继美国之后第二个达到该综合指标的国家。

## 力争在国际科技竞争中抢得先机

展望未来，潘建伟认为，在量子通信方面，量子中继连接的城际量子通信网络，经过 10 年左右的发展可走向实际应用；基于卫星平台的远距离量子通信，将通过多颗微纳量子卫星构成的“量子星座”以及具有更长过境的轨道卫星，实现高效率的量子卫星网络，从而构建完整的天地一体广域量子通信网络体系。

广域量子通信网络为精密测量提供了全新平台。“2027 年前后，中高轨道量子卫星将具备发射条件，可以实现万公里级量子纠缠分发。这将带来有意思的应用，例如可以构建一种非常精确的望远镜——量子增强的光学合成孔径望远镜，大幅提升空间分辨能力。”潘建伟说。

潘建伟希望，通过 10 至 15 年的努力，研制出精度达到  $10^{-21}$  的高精度光钟，这相当于 10 万亿年误差不过一秒，它将为探测中低频段的引力波、搜寻暗物质等物理学基本原理的检验提供一种全新手段。

在量子计算方面，谷歌、IBM 以及英国和法国政府都提出在 2035 年前后实现 100 万个量子比特相干操纵的目标。“我国正在编制的国家量子科技相关规划中，也提出了同样的目标。”潘建伟说，未来 3 至 5 年，将实现数百至上千个量子比特的相干操纵，解决若干超级计算机无法胜任的具有重大实用价值的问题；在未来 10 至 15 年，将在量子纠错基础上相干操纵上百万量子比特，研制具备基本功能的容错通用量子计算机，探索对密码分析、大数据分析等的应用。

“在量子信息技术领域，我国和美国等世界强国站在了同一起跑线上，它是国际科技竞争中我国最有条件、最有基础、最有可能获得头筹和抢得先机的重要科技领域。”潘建伟表示，“在国家的战略部署下，我们有信心、有决心、有能力保障我国在日趋激烈的量子科技国际竞争中保持和扩大领先优势，赢得战略主动。”

## 迄今最佳全球海底地图绘就

本报讯 深海丘陵是海底最常见的结构，但也是最难观测的。这些平缓起伏的丘陵比深海平原高不了几百米，它们排成一排，形成平行山脊。在声呐绘制的海洋地图中，人们瞥见了它们，但用其他方式就看不到了。

现在，研究人员在迄今最详细的全球海底地图上发现了 20 多万座这样的丘陵，该地图是用地表水和海洋地形(SWOT)卫星的雷达数据绘制的。这颗耗资 12 亿美元的卫星由美国国家航空航天局(NASA)和法国国家航天局研发，于两年前发射，可以高精度测量海洋深度。

通过分析水在重力作用下堆积于海底不同结构上方的微妙方式，SWOT 卫星不仅发现了深海丘陵，还揭开了数千个更高的海底山脉和其他结构的面纱。这张地图有助于人们研究板块构造和洋流，并帮助潜艇避免危险。相关论文 12 月 12 日发表于《科学》。

“这太神奇了。”论文通讯作者、美国斯克里普斯海洋学研究所的海洋地球物理学家 Yao Yu 说。

美国新罕布什尔大学海岸与海洋测绘中心主任 Larry Mayer 说，利用声呐绘制的地图目前只呈现了 25% 的海底，还有很多地方尚待探索。他表示，SWOT 卫星数据满足了一个主要需求，“是巨大的飞跃”。

与传统高度计发射雷达脉冲并用卫星上的传感器测量反射不同，SWOT 卫星用两个 5 米长的吊杆末端的天线捕捉反射，它们的尺寸和间距可以实现更精确的测绘。NASA 喷气推进实验室 SWOT 项目科学家 Lee-Lueng Fu 说，尽管有人怀疑吊杆能否很好地排列以避免误差，但 SWOT 卫星自发射以来一直表现完美，“未来几年将有突破性的成果”。

其实，SWOT 卫星的主要目标不是绘制海底地图，而是测量陆地上的水流和海洋中的漩涡。但在漩涡产生的海面大型凸起和凹陷中，较小的波动反映了以前看不见的海底结构。

2023 年，Yu 和其他人利用现有的高度计卫星，绘制了被称为海山的较大海底结构，使已知海山的数量增加了近一倍，达到 4 万多座。现

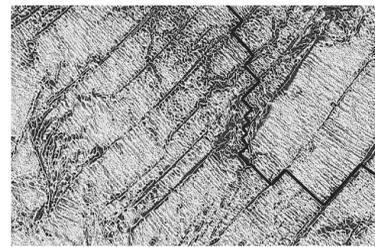
在，SWOT 卫星将数据再翻一番，因为它发现了一些仅 450 米高、直径 4 公里的海山。

这些海山已被证明可以承载深海海水回流到海面，这是洋流“传送带”中输送热量、营养物质和二氧化碳的关键机制。Yu 还希望，SWOT 卫星数据能够揭示海山如何产生小型漩涡，将表面流混合在一起，并在今年困住了世界上最大的冰山 A23a。

新地图还揭示了偏远地区板块构造的巨大力量。在加拿大北极岛屿之间的浅水区，它捕捉到由古裂谷作用形成的丘陵和山谷交替的独特模式。在南极洲附近的威德尔海，它显示了南美洲、非洲和南极洲 3 个板块交界处的人字形结构。Mayer 说：“SWOT 卫星将精确定位那些真正存在异常和怪事的地方。”

这张新地图显示，深海丘陵覆盖了约 70% 的海底。关于深海丘陵的信息可用来改善板块历史重建研究。Yu 希望，对深海丘陵结构的全球观察能够使该领域重新焕发生机。

全球海底地图将变得更好。研究人员正针



SWOT 卫星观测到深海丘陵的平行山脊。

图片来源：Yao Yu

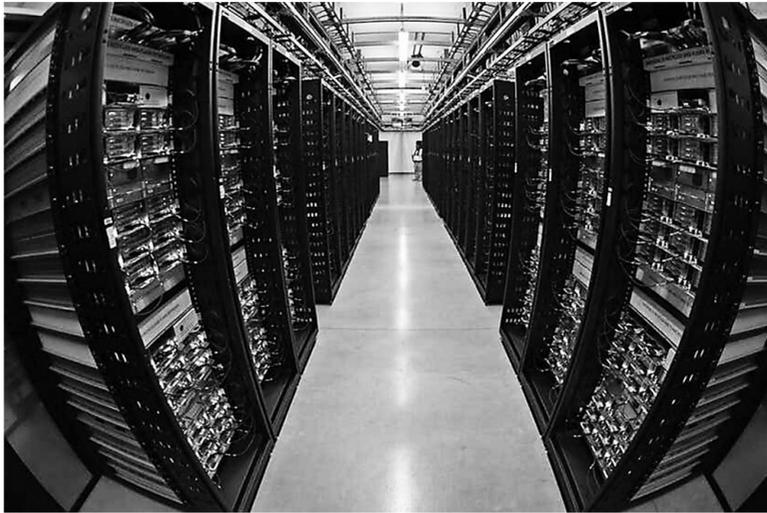
对声呐和卫星数据重叠的地方训练人工智能模型，然后使用模型从比较中学到的知识提高 SWOT 卫星读数的分辨率。

(王方)

相关论文信息：

<https://doi.org/10.1126/science.ads4472>

## 科学此刻



美国得克萨斯州一个数据中心的服务器。

图片来源：Tribune News Service

## AI 正在危害人类健康

近日，预印本平台 arXiv 公布的一项研究显示，到 2030 年，支持人工智能(AI)所需的电力可能会导致美国出现约 60 万例哮喘病例，并造成 200 亿美元的公共卫生负担。

由于数据中心消耗越来越多的能源以满足 AI 的密集计算需求，空气污染物的排放也随之增加，并且已经影响到公众健康。到 2030 年，这些污染物可能会使美国约 60 万人罹患哮喘、1300 名患者过早死亡。

“公共卫生对人们有直接、切实的影响，这种影响是巨大的，不限于数据中心运营的小范围。”美国加州大学河滨分校的 Shaolei Ren 说，由于空气污染可以传播得很远，污染物水平上升会影响全美民众的健康。

在美国，AI 的部分需求是通过燃烧化石燃料满足的，而化石燃料会产生导致健康问题的空气污染物，如细颗粒物。研究人员举例称，训练一个大型 AI 模型所需的电力产生的空气污染物，相当于驾驶一辆车在洛杉矶和纽约往返 1 万多公里产生的污染物。

## 肠癌在全球年轻人中呈上升趋势

本报讯 近日，一项发表于《柳叶刀-肿瘤学》的研究表明，全球 50 岁以下人群的肠癌发病率呈上升趋势，这一现象在低收入国家尤为普遍。

先前的研究表明，在美国、加拿大、澳大利亚和英国等国家，这一年龄组的肠癌或结直肠癌发病率在过去几十年中有所上升。这引发了人们的猜测——西方生活方式，如富含肉类或加工食品的饮食，可能是造成这一现象的原因。

为更好地了解问题的严重程度，美国癌症学会的 Hyuna Sung 及同事研究了全球 50 个国家和地区的肠癌发病率。他们主要使用世界卫生组织的数据库，收集了 1975 年至 2017 年肠癌发病率数据，尽管有些国家是在 1975 年后才开始报告这些信息的。

研究团队发现，27 个国家和地区的 25 至

49 岁人群的肠癌发病率上升。其中包括日本等非西方国家、土耳其等非高收入国家。这表明，该趋势可能不仅仅是西方生活方式造成的。此外，发病率上升也不太可能与筛查水平提高有关，因为大多数国家只对 50 岁以上人群进行肠癌常规检测。

然而，所有 27 个国家和地区在联合国人类发展指数中的得分都较高或非常高，该指数基于平均预期寿命、教育水平和人均收入得出。

此外，根据世界银行数据，除 6 个国家外，其余国家均被视为高收入国家。与大多数高收入国家不同，这 6 个国家老年人群的肠癌病例增长速度与年轻人群相当，甚至更快。

“经济发展和西方生活方式在这种趋势中确实起到了一定作用。”美国哈佛大学的 An-

居民，也影响了佛罗里达州等较远地区的居民。

一些竟相建设数据中心的科技公司正在支持低排放的能源，为可再生能源项目提供资金，还为传统核电站投资了新的核反应堆技术。但就目前而言，许多数据中心仍然严重依赖天然气等化石燃料发电。之前的研究表明，到 2030 年，数据中心可能会增加美国对天然气的需求，相当于纽约州或加州对天然气的需求。

“AI 和数据中心的计算对健康的影响是一个重要问题。”美国宾夕法尼亚大学的 Benjamin Lee 说，但具体数字背后的基本近似值和假设需要通过额外的研究来验证。(李木子)

相关论文信息：

<https://doi.org/10.48550/arXiv.2412.06288>

drew Chan 举例说，1961 年至 2021 年，日本的肉类摄入量增加了 7 倍以上。“话虽如此，我认为仍然应该考虑可能存在的其他因素，如环境污染。”Chan 补充说。

研究人员指出，这项研究有一定局限性，其中最明显的是非洲、亚洲国家以及一些岛国的代表性不足。乌干达是唯一被纳入的非洲国家。此外，一些国家的数据集并不完整，如印度的统计数据仅涵盖该国 4% 的人口。

尽管如此，Chan 表示，这些发现增进了人们对不同国家肠癌发病率差异的理解，有助于制定新的预防措施。(杜珊妮)

相关论文信息：

[https://doi.org/10.1016/S1470-2045\(24\)00600-4](https://doi.org/10.1016/S1470-2045(24)00600-4)

## 闹剧落幕！重金“挖来”的科学家又飞了

化学家 Mira Petrovic 是西班牙加泰罗尼亚水研究所的一名科研人员，也是全球论文被引用次数最多的科学家之一。

Petrovic 至今仍对沙特阿拉伯一所大学开出的条件感到震惊：只要 Petrovic 把沙特国王大学列为主要学术单位，她每年就能获得 7 万欧元的报酬，此外，她需要每年前往沙特阿拉伯数次，每次为期 3 天。

## 高额薪资诱惑，多名学者接受邀请

和 Petrovic 一样，很多高被引科学家都收到了这样的邀约。2023 年 4 月，西班牙《国家报》披露，沙特每年向每位外国研究人员支付高达 7 万欧元的报酬，让他们谎报所服务的学术单位，人为提高沙特机构的国际学术排名。

随着大量案例曝光，“在沙特工作”的高被引科学家人数骤减。在科睿唯安公司日前公布

的最新高被引科学家名单中，只剩下 26 人。

Petrovic 的同事、加泰罗尼亚水研究所所长 Danià Barceló 是最早接受沙特邀请的科研人员之一。自 2016 年以来，他一直将沙特国王大学列为自己的主要工作单位。

Barceló 说，他对沙特用废水灌溉的农作物中的污染物很感兴趣。“要进行这项研究，我必须把沙特国王大学列为主要学术机构。没有隶属关系，我就无法在沙特采集样本。”

尽管 Barceló 在论文中标注隶属于沙特国王大学，但他承认每年只去沙特一次，该校承担了他昂贵的实验费用、豪华酒店住宿费、头等舱费用和 2000 欧元讲课费。

高被引科学家名单上另外两位西班牙学者透露，并非所有条件都是一样的。一位学者说，阿卜杜勒·阿齐兹国王大学开出的“合作”条件是每年资助他 1.1 万欧元，但研究论文必须有沙特籍作者署名，而他们实际上不会作任何贡献。

## 利益受损，校方将采取法律行动

沙特高校斥重金“收买”外国研究人员使其在本校挂名的操作，可谓成果显著。西班牙高等教育与研究咨询公司 SIRIS Academic 的报告显示，沙特拥有 112 位高被引科学家，是德国的 5 倍。

西班牙哈恩大学计算机语言与系统教授 Luis Martínez 说，他在 2017 年进入高被引科学家名单后，立即收到沙特高校的邀请，但他拒绝了。5 年后，当自己的项目未获得本国的资助时，他选择接受沙特国王大学每年 6 万欧元的资助，并将其列为主要工作机构。

由于 Martínez 的举动，哈恩大学的国际学术排名将下降约 150 位。哈恩大学副校长 Gustavo Reyes 说，当发现 Martínez 隶属于沙特国王大学，我们立即召集他与校长开会，花了整整一个上午向他解释为什么不能这样做。这是不道德的，而且他是全职教授”。哈恩大学正在考虑对 Martínez 采取法律行动。

## 高被引科学家的人数骤降

SIRIS Academic 的报告显示，在短短 10 年间，就有 210 名来自其他国家的高被引科学家宣称自己的主要工作地点是沙特的大学。

自《国家报》报道以后，沙特学术机构的高被引科学家人数骤降了 76%。2022 年，沙特有 109 名教授荣登全球高被引科学家名单。到 2023 年底，这一数字从 109 降至 76。而在最新名单中，只剩下 26 人。

科睿唯安在一份声明中称，该公司今年加强了审核，以识别涉嫌多种不当行为的研究人员及其合作者，尤其是那些操纵引用率的人。在 2021 年的名单中，只排除了 300 名有欺诈行为的科学家，而今年达到了创纪录的 2000 人。这意味着几乎每 3 个高被引科学家中就有一人涉嫌不当行为。

报告作者之一 Yoran Beldengrin 认为，自称在沙特工作的高被引科学家数量大幅下降，是向科研诚信迈出的一步。(卜金婷)