

“小柯”秀

一个会写科学新闻的机器人

《科学》

广义维格纳晶体量子熔化中电子－空穴不对称性的成像

美国加州大学伯克利分校的 Michael F. Crommie 团队报道了广义维格纳晶体（GWC）量子熔化中电子－空穴不对称性的成像。近日，相关论文发表于《科学》。

二维莫尔材料为探索强关联体系中的相变提供了一个多功能平台。研究人员利用扫描隧道显微镜，在具有三角莫尔超晶格的近 60° 扭转、电子掺杂二硒化钼双层结构中，对 GWC 和莫特绝缘体（MI）的密度驱动熔化过程进行了成像。

研究人员观察到 GWC 熔化中显著的电子－空穴不对称性：空穴掺杂的 GWC 产生由相互作用驱动的无序态，而电子掺杂的 GWC 则熔化为离域的液态样状态。这种不对称性源于莫尔超晶格的粒子－空穴对称性破缺，它在 GWC 凝聚时产生了具有不同动量几何结构的电子和空穴费米口袋。MI 态的熔化不存在这种不对称性。

该研究直接可视化了 GWC 经历量子熔化相变时出现的新奇相态。

相关论文信息：
<https://doi.org/1126/science.aee6967>

《自然》

干旱和疾病引发顶级捕食者间新的相互作用

西班牙高等科学研究理事会的 Fabrizio Sergio 团队揭示了干旱和疾病能够引发顶级捕食者之间新的相互作用。近日，相关研究成果发表于《自然》。

物种之间的相互作用日益被视为气候变化影响生态系统的关键决定因素。然而，学界对气候扰动如何影响顶级脊椎动物捕食者之间的相互作用知之甚少。

研究表明，当一种新发疾病导致共享猎物（兔子）数量减少后，在数十年的中性共存之后，一种哺乳类食肉动物（猞猁）开始大量捕食一种顶级掠食性猛禽（鸢）。这些捕食事件仅在干旱条件下发生，且此时猞猁在猛禽巢穴下发现了兔子残骸，这与清除潜在竞争者的行为相符。干旱诱导的猞猁捕食降低了猛禽的终生繁殖成功率，并导致其放弃领地和扩散，提示捕食者之间出现了新的“军备竞赛”。猛禽数量的减少与一种食虫鸟类（小型猫头鹰）的增加相关，表明这种新的相互作用有可能波及较低营养级。

这些结果强调了食性灵活性和移动性作为抵御胁迫的重要中介因素的重要性。未来，多种人为胁迫因子的协同效应可能重塑许多顶级捕食者的相互作用和生态角色，并对整个生态系统产生潜在的级联后果。预测全球变化未来影响的一个关键，可能在于理解关键物种如何响应相互作用的冲击。

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1038/s41586-026-11194-z>

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

郝水：“不教”的父亲和“严教”的先生

（上接第 1 版）

郝水的办公室，除了一桌两架书，再无别的陈设。他叮嘱学生最多的是“不管做什么事，都要讲它的意义”。申请课题要讲意义，写文章要讲意义。意义是什么？郝水说：“国家需要，人民需要。”

对科研方向，郝水有一种近乎执拗的坚持。小麦育种周期长，难出成果，很多人不愿做，他和何孟元一做就是几十年。

麦田里的回响

郝水去世 16 年，他种下的“麦子”还在生长。在东北师大，以郝水名字命名的“郝水试验班”依托国家基础学科拔尖学生培养计划 2.0 设立，每年招收约 30 名学生，大一就进实验室。郝水试验班学生齐梦瑶跟着郝水的学生刘宝教授做小麦、水稻抗逆研究。“实验室里的老师很多都是郝院士的学生。”齐梦瑶说。

在郝水试验班的课堂上，老师把用小冰麦面粉做的面包分给全班同学品尝。齐梦瑶至今记得面包香甜的滋味。

如今，小冰麦已成为吉林省特色农业品牌。小冰麦的“接力棒”，现在交到了郝东云和东北师大学子手中。郝东云接手这份工作并非单纯为了继承父母留下的科研遗产，而是因为一场与农民的相遇。2014 年，内蒙古突泉县农民高国艳几经辗转找到东北师大请教小冰麦推广种植的办法，却得知郝水、何孟元已离世。学校工作人员把郝东云的联系方式给了这位农民。

彼时郝东云担任吉林省农业科学院农业生物技术研究所所长，他正在外地开会，会议结束后，他立马赶回长春。听着高国艳讲述当地土地条件、农户想种优质小麦增收的迫切期盼，郝东云深受触动。“小冰麦不只是实验室里的一份种质材料，更是实实在在的在农民盼着种、能帮老百姓过好日子的麦子。”

父辈那一代完成了“从 0 到 1”的突破，利用染色体工程创制新种质，育成“小冰麦 33 号”，解决了品质难题；郝东云在此基础上继续迭代改良，2020 年育成产量更优的“何氏冰麦 1 号”，以母亲何孟元的姓氏命名，完成二老未竟的心愿。“小冰麦的育成最后是我母亲操持的，很多基础研究工作是父母共同完成的。以母亲的姓氏命名这个品种，算是替二老接上了这一棒。”郝东云说。

全球主要温室气体水平创纪录将导致更严重的全球变暖

本报讯 世界气象组织（WMO）近日发布的最新《温室气体公报》称，2025 年地球大气中的二氧化碳、甲烷和氧化亚氮的浓度持续上升，同时，一种升温效应更强但鲜为人知的气体六氟化硫的浓度也在上升。

WMO 警告称，2025 年 3 种主要温室气体的浓度在全球范围内达到了前所未有的水平，并且继续呈上升趋势，这将导致更严重的全球变暖。

《联合国气候变化框架公约》第三十一次缔约方大会将于 11 月在土耳其举行。在此之前，WMO 全球大气观测计划发布了年度报告，内容涉及大气中积累的温室气体数量。

报告指出，2025 年全球平均地表二氧化碳浓度达到创纪录的 426.8ppm（百万分之

一），比工业化前水平高出了 53%。这种温室气体在 2024 年至 2025 年的增长率略高于过去 10 年的年均增长率，但增速并不像前一年那样迅猛。

与此同时，2025 年全球第二大温室气体甲烷和第三大温室气体氧化亚氮的浓度也分别达到 1948ppb（十亿分之一）和 339.1ppb 的历史最高水平，较工业化前水平分别增长了 167% 和 26%。

WMO 副秘书长 Ko Barrett 在一份声明中表示：“温室气体正在大气中捕获前所未有的热量，为更极端的天气提供能量，给我们的经济和社会带来了风险。”

此前，联合国已经确认，将全球变暖限制在比工业化前水平高 1.5 摄氏度的目标将在

未来几年内被突破。预计到本世纪末，温室气体排放将导致气温上升 2.8 摄氏度。

WMO 的报告还警告称，随着越来越多的国家推进能源系统脱碳，应该更加关注大气中另外两种气体，即氢分子和六氟化硫浓度的持续上升。

尽管氢气本身并不是温室气体，但它对全球变暖具有显著的间接影响，并正被用于储能。其浓度在 2010 年至 2024 年间增长了 5.3%。

六氟化硫主要作为电力分配中的灭弧剂，其 100 年全球变暖潜能值在所有温室气体中是最高的，约为二氧化碳的 2.4 万倍。根据 WMO 的数据，过去 30 年来，随着全球电气化程度的不断提高，六氟化硫的浓度一直在持续上升。（李木子）



全球未能有效控制温室气体排放。
图片来源：Yuri Turkov/Alamy

研究表明非洲水资源未得到充分利用

本报讯 一项研究指出，非洲的用水需求在 2010 年到 2020 年间增长了约 26%，2020 年仍有约 7.17 亿人用不上自来水。研究表明，非洲部分地区的用水紧张可能源于基础设施不到位，而不是缺少水源。相关研究成果 10 月 28 日发表于《自然》。

理解用水需求能否得到满足，需要对水资源可利用量以及用水进行详细评估。整个非洲大陆的水资源可利用量参差不齐，许多地区的需求没有得到满足。然而，由于对供需差异的理解不够充分，因此难以落实基于实际情况的水管理决策。

为应对数据缺乏的问题，斯里兰卡国际水管理研究所的 Davy Vanham 和同事对 2020 年非洲全境的用水需求进行了详细评估。他们研究了六大领域的用水需求，即城市、灌溉、畜牧业、制造业（包括食品、服装和工业材料等）、发电厂、采矿业。研究人员统计的数据来源于 49 个国家的国家统计局，450 多个水务公司、2534 个发电厂、682 个矿厂的记录，以及作物和牲畜分布地图。

据估算，2020 年的年度用水总需求在 347 立方千米左右，而 2010 年则在 274 立方千米左右。灌溉占用水总需求的 65%，其次是家庭和城市供水占 17%，发电占 10%，剩余的需求来自制造业、畜牧业和采矿业。

研究发现，除了缺水地区外，部分地区的基础设施不到位，这意味着即使供水充足也难以满足用水需求。据估计，共有 6.42 亿人（主要分布在城市居民区）能用上自来水，但仍有 7.17 亿人用不上自来水。（赵熙熙）

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1038/s41586-026-11199-8>

新研究提示医疗机构改进洗手池设计减少细菌传播

据新华社电 澳大利亚弗林德斯大学研究人员主导的一项新研究警告，医疗机构受到污染的洗手池可能增加患者感染风险，助长耐药菌传播。研究人员建议医疗机构改进洗手池设计，以减少水花飞溅，防止污染扩散。这项综述性研究的相关论文已发表于英国《医院感染杂志》。

研究人员将全球 39 个国家和地区的医疗机构洗手池设计指南与现有科学证据进行了比较，发现各地设计标准存在较大差异，且当前缺乏充分证据证明哪些设计特征最有助于减少病原体传播。

研究认为，洗手池的形状和深度、排水口与水龙头的相对位置、水流方式以及池底坡度等因素均可能影响水花飞溅和微生物传播。

论文主要作者、弗林德斯大学的研究人员米凯拉·托达雷洛说，微生物可能在水龙头和排水管中积聚，当水流冲击受污染表面时，飞溅的水滴可能将微生物带到附近的设备和其他表面上。

研究人员表示，改进洗手池设计有助于减少水花飞溅、抑制生物被膜形成并防止污染扩散，尤其是在收治易感染患者的医疗区域。未来仍需进一步研究在实际医疗环境中，哪些设计特征的组合最能有效降低感染风险。（王佳琳）



图片来源：Pixabay

部门和决策者理解延迟撤离带来的致命后果。“当他们看到自己的行进轨迹被模拟海啸追上时，整个房间里响起一片惊叹声。”Gubler 说，“这让我们意识到，视频引起了大家的注意，这是图表和曲线很难做到的。”团队打算联合地方政府和研究支持机构，更广泛地传播这些演示视频。（王方）

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1785/0220260245>



图片来源：Pete Oxford/Nature Picture Library

■ 科学此刻 ■

猴脑实验助力意识研究

幅图像的人只会报告看到了第二幅。研究者假设猴子也是如此，他们记录了已知参与面部识别的两个脑区——颞下皮层和前额叶皮层的活动。

研究者先一次一幅地向猴子展示这两张人脸，以便识别每幅图像激发的神经活动模式。随后他们开始实验：先把第一幅图像呈现于猴子的一只眼睛；再把第二幅图像呈现于另一只眼睛。此时，猴子的大脑活动迅速在两种神经模式之间来回切换，频率高达每秒 15 次。

进一步分析显示，这两种神经模式各有分工：一种对应的是猴子意识上“看见”的那张脸；另一种对应的则是被压制的那张脸——也就是说，这张脸真实存在，但猴子并没有感知到它。更值得注意的是，这两个信号的强度相当。

“智利中部属于近场海啸环境，地震后短短几分钟海啸就能抵达海岸，留给人们的缓冲空间极小，每一分钟都至关重要。”Gubler 说。演练要求参与者按照官方疏散地图上标注的路线撤离；部分实际轨迹按照现场的疏散标识行进，而这些标识并不总是和官方地图一致。Carvajal 表示，“社区目前依赖的大多数工具是静态的，比如疏散地图。它们只告诉你该往哪里跑，却没有说明你实际上还有多少时间到达那里。我们希望把时间维度放在核心位置。现在，我们可以把真实演练记录的 GPS 轨迹和动态淹没模型结合起来。”

本报讯 地震引发海啸后，沿海社区的居民撤离到安全地带的的时间仅有短短几分钟。但他们选择的疏散路线真的能到达安全区域吗？一项近日发表于《地震研究通讯》的研究证实，这些疏散路线是否安全，很大程度上取决于人们在地震发生后多久开始撤离。

智利瓦尔帕莱索天主教大学的 Matías Carvajal 与智利天主教大学的 Alejandra Gubler 开发了一套低成本工具，一方面收集智利比尼亚德尔马社区疏散演练参与者的全球定位系统（GPS）轨迹数据，另一方面结合智利中部地区预估海啸的淹没模型，对两类数据进行了整合分析。

研究人员分析了演练参与者留下的 119 条 GPS 移动轨迹，他们大部分为大学生。结果发现，能否成功撤离的关键在于启动疏散的时间。如果人们在地震发生后立刻撤离，119 条轨迹里有 100 条可以保证人们在被海水淹没前抵达安全高地。如果等到地震发生 8 分钟后，大致是海啸警报发布的节点才开始撤离，那就只剩下 49 条路线能够脱险了。倘若推迟到地震发生 12 分钟后才撤离，仅有 3 条路线可以让人们在被上涨的海水追上前逃到高地。

海啸后如何安全逃生