“小柯”秀

一个会写科学新闻的机器人

《自然》

科学家发现单分子自旋-光子界面

德国乌尔姆大学和NVision量子技术公司的研究人员发现，一种可化学定制、可加工的分子体系，能够在单分子水平上稳定地把自旋量子比特与光子连接起来，从而把分子量子比特确立为构建量子网络的可行平台。近日，相关研究成果发表于《自然》。

将长寿命自旋量子比特与光子连接起来的光学界面，是量子网络和分布式量子信息处理的核心需求。目前，固态原子缺陷因其固有的自旋与光学相干性而成为领先的候选体系。在这些进展的基础上，可人工定制的分子体系代表着该领域的一次根本性转变——它利用了精确的原子操控和一致的自下而上组装。然而，一个能够同时满足稳健自旋-光子界面各项要求的分子平台，此前尚未在单分子水平上实现过。

研究表明，嵌入结构匹配主体晶体中的三重态基态卡宾分子，可作为具有单分子可寻址性的稳健自旋-光子界面。该体系表现出狭窄的零声子线、超过一小时的光谱稳定性、自旋选择性光学跃迁和单分子光探测磁共振。相干操控在4.5K温度下实现了毫秒量级的动力学去耦相干时间和数十毫秒量级的自旋弛豫。

这些结果确立了分子量子比特作为单发射体量子光学的可行平台，同时保留了自下而上化学设计和可加工材料的优势。

相关论文信息：

https://doi.org/10.1038/s41586-026-11147-6

《细胞》

花部“报酬”与“信号”的遗传耦合吸引传粉者

法国国家农业、食品与环境研究院的Abdelhafid Bendahmane团队发现，一个控制花器官发育的转录因子同时调控花蜜分泌、花瓣生长和紫外花蜜指引的形成，从而在开花时把花的“报酬”与“信号”协同起来，为吸引传粉者提供了统一的遗传基础。近日，相关研究成果发表于《细胞》。

通过甜瓜遗传多样性的表型分析，研究团队鉴定出nectarless1(nls1)——编码YABBY家族的转录因子YABBY5(YAB5)，是吸引传粉者性状的核心整合因子。在蜜腺起始过程中，YAB5与CRABS CLAW(CRC)相互作用，通过抑制其他花器官命运来指定蜜腺身份。随着花朵成熟，YAB5直接激活4-α-葡聚糖转移酶2(DPE2)，促进花蜜分泌所需的淀粉再动员，并促进花瓣生长与开花。在花瓣中，YAB5直接参与一个依赖MYB111的类黄酮通路，该通路产生紫外花蜜指引，同时间接影响花挥发物的释放。破坏YAB5、DPE2或MYB111会减少传粉者访花。

这些发现揭示了一个发育调控因子如何将器官身份指定与器官特异的代谢程序耦合起来，在开花期同步花部报酬与信号。

相关论文信息：

https://doi.org/10.1016/j.cell.2026.10.005

《科学》

大量鸟类鸣叫与人类言语和歌曲相似

加拿大麦吉尔大学的Jon T. Sakata等研究发现，跨越鸣禽、蜂鸟等发声学习类群与亚鸣禽、夜鹰等非学习类群的大量鸟类鸣叫，普遍具有与人类言语和歌曲相似的结构模式，而这种相似性并不取决于发声学习能力。近日，相关研究成果发表于《科学》。

鸟类的鸣叫常被描述为人类言语和歌曲的类比物，但要确定这种类比及其机制基础，需要进行大规模的比较。

通过分析涵盖鸣禽和蜂鸟这两个发声学习类群、亚鸣禽和夜鹰这两个相关非学习类群的367个鸟类物种，以及52种人类语言的全球语料库，研究揭示了鸟类鸣叫中与人类言语和歌曲的普遍模式相似的共同模式，其相似程度在言语与歌曲之间存在差异。发声学习并未系统性地影响声学模式或与人类发声的相似性。

相关论文信息：

https://doi.org/10.1126/science.adr9983

细胞内结构呈现人类核仁中前体核糖体的组装

德国欧洲分子生物学实验室的Christoph W. Müller团队借助低温关联光镜与电子断层成像，首次在人类细胞核仁内直接观察到核糖体两个亚基前体的组装过程，并将分子结构与细胞环境结合，阐明了人类核糖体在时空上的组装路径。近日，相关研究成果发表于《科学》。

在真核生物中，核糖体的生物合成始于核仁——细胞核中一个标志性的多层区室。前体核糖体的结构此前已在离体条件下得到刻画，但其在人类核仁内的组装路径尚未被描述。

研究团队利用低温关联光镜与电子断层成像，可视化了细胞核内的分子景观，并获得了两个核糖体亚基前体的细胞内结构快照。这些快照重现了此前在离体条件下解析的主要状态，并揭示了更多关键相互作用伙伴，包括RNA外切体及核输出受体CRM1-RanGTP。研究团队进一步展示了RNA聚合酶I受到抑制后前体核糖体组装景观如何改变。

这项研究将分子结构与细胞环境结合，阐明了人类核糖体的时空组装路径。

相关论文信息：

https://doi.org/10.1126/science.aej0483

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

肉眼可见的最快旋转磁体问世

可用于探索暗物质粒子，助力量子技术发展

本报讯 一个悬浮在超导体陷阱中的微型磁体，可能是肉眼可见的旋转速度最快的物体，也是有史以来人类制造出的旋转最快的物体之一。未来，它有望用于搜寻神秘暗物质粒子的实验，并助力量子技术发展。11月6日，相关成果发表于《科学进展》。

超导体是一种能够以完美效率导电的材料，同时还能排斥任何试图穿透其内部的磁场，这一现象被称为迈斯纳效应。正因如此，放在超导体上方的磁体，会受到排斥性磁力并悬浮起来。新加坡科学技术研究局的王涛(音)和同事最近成功使这样一个悬浮磁体以前所未有的速度旋转起来。

研究人员使用了一个由钕、铁和硼制成的球形磁体，其直径约为30微米，与一根人类发丝的宽度相当。他们将该磁体放入一个由铅制成的圆柱形容器中，随后将该容器置于一个真空室内。

接下来，他们用液氦将整个装置冷却至约零下269摄氏度，这一温度仅比绝对零度(零下273.15摄氏度)高出几摄氏度。在这种极端条件下，铅表现出超导特性，而真空环境则确保了磁体能够悬浮其中且不会与任何粒子发生碰撞。研究团队利用磁线圈驱动磁体旋转，最终将这个微型转子提升至每分钟1.38亿转。

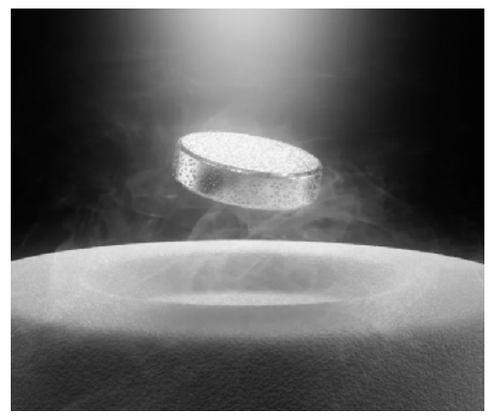
王涛表示，该磁体的旋转非常稳定：其转速需要17天才会衰减50%；而通常情况下，由于磁体与环境之间的相互作用，转速下降会快得多。“这是迄今旋转速度最快的磁悬浮转子。”目前，人造物体旋转速度最快的纪录同样由一个悬浮球体保持，但那个球体为纳米级大小，肉眼不可见，并且依靠激光束实现悬浮。

由于该转子几乎不受摩擦影响、具有磁性且处于低温环境，因此其行为对环境极为敏感，这使它成为一种极具前景的传感器。该团队已成功将其作为极低温下的真空度测量工具进行了测试。王涛表示，这对于量子计算机制造商可能大有裨益，因为量子计算机通常必须保持极低温度并处于隔离状态中才能正常工作。

德国乌尔姆大学的Benjamin Stickler表示，这种悬浮旋转磁体还可用于磁场的精确感知与测量。研究团队成员、意大利国家研究委员会的Andrea Vinante表示，该平台还有潜力用于检验基础物理学，如搜寻与暗物质粒子相关的效应，或在迄今尚未探索的频率上探测引力波。此外，在极低温度下，量子效应将占据主导地位，因此该平台甚至可用于探究量子力学与引力在微米尺度上的相互作用。 **(文乐乐)**

相关论文信息：

https://doi.org/10.1126/sciadv.aee6434

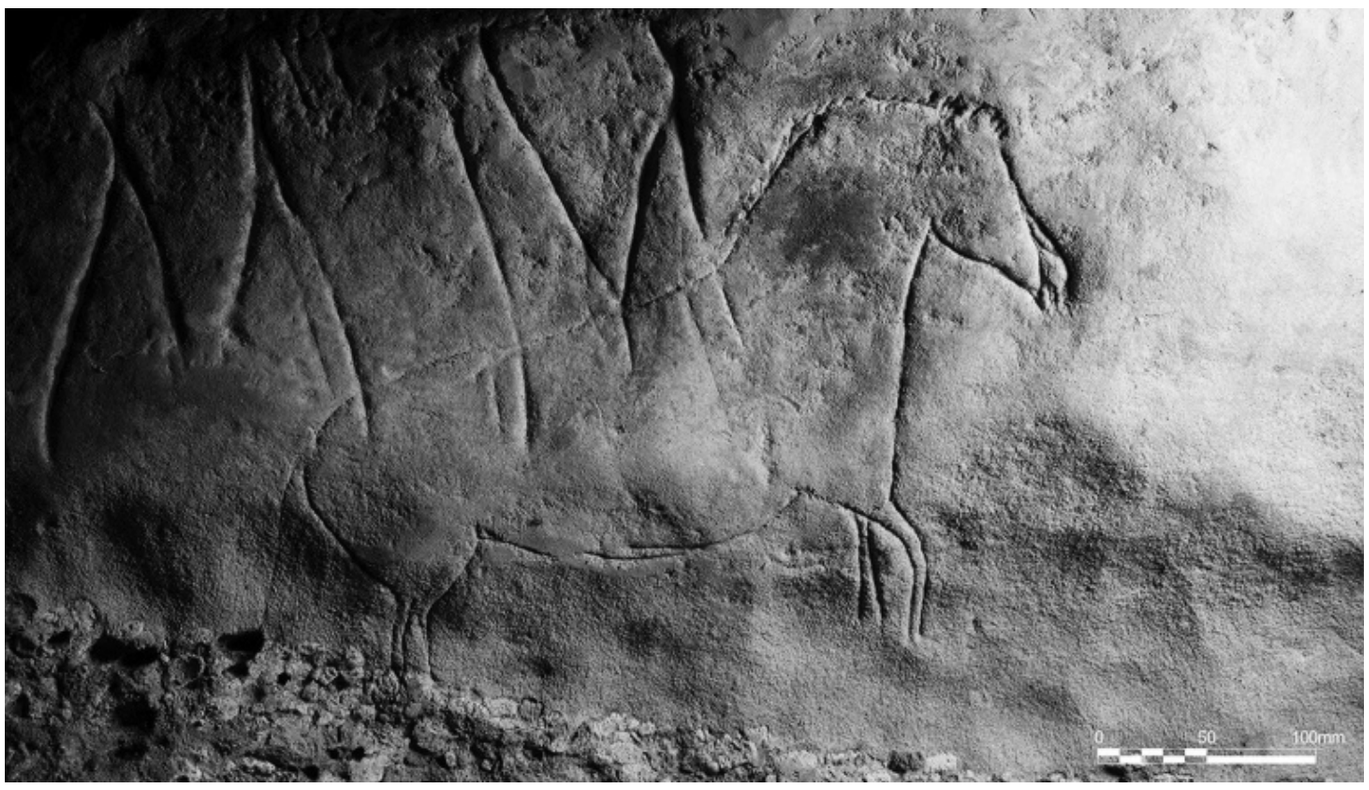


磁体可以通过迈斯纳效应实现悬浮。

图片来源：Alamy

■ 科学此刻 ■

西班牙洞穴发现史前雕刻



丰特马霍尔洞中的岩刻。

图片来源：Vergès Bosch, JM, Salas-Altès, M./ Antiquity

西班牙加泰罗尼亚人类古生态学与社会演化研究所（IPHES-CERCA）的Josep Maria Vergès Bosch和Míriam Salas-Altès等人，在西班牙一处游客常去的洞穴中，发现了280幅旧石器时代的艺术图案，年代约在2.6万年前。此前，这里曾被认为几乎没有任何旧石器时代的艺术。相关成果11月5日发表于《古物》。

这批岩刻藏在加泰罗尼亚自治区塔拉戈纳省的丰特马霍尔洞中。2019年，Vergès在一次计划内的发掘中，从洞壁的现代涂鸦之间辨认出了一些史前刻画。此后他与Salas-Altès系统梳理了洞中的280幅旧石器时代图案，其中55幅为动物形象。“丰特马霍尔洞里的艺术品，数量之多实属罕见。”Salas-Altès说。

这处洞穴系统由3500多米长的地下通道组成，历史上曾多次被人类占据，已向公众开放约70年，并在上世纪90年代成为博物馆。

岩刻很容易被忽略。“光直直打上去，几乎什么都看不见，你必须从不同方向打光，才能看清那些凹痕。”Salas-Altès说。

图案里有马、熊和欧洲野牛(家牛的祖先)，还有大量旋涡状线条。少数几幅雕刻显示了作者如何利用“岩壁上天然的线条或裂隙”，例如，“有一道裂隙被用来表现马身下的地面”。

还有近20个刻痕，可能意在营造“电影或动画”的效果：有的动物头部低垂，有的则在不同位置反复刻出肢体，以表现奔跑。

确定这些岩刻的年代并不容易。研究者对一件小燧石工具周围发掘层中的炭屑做了碳-14测年，再结合多数岩刻的风格，例如头部以三条线表示、左右成对的肢体形似两个并排的“Y”，推断这批洞穴艺术形成于约2.6万年前。葡萄牙科阿公园基金会的考古学家Thierry Aubry也认同这些特征指向这一时期。

此前，西班牙东北部艺术遗存稀少，被解释为洞壁不适合刻凿，或旧石器时代人口稀疏。如今这批丰富的岩刻提示，当时这里可能人烟稠密，甚至可能形成了独特的艺术传统，因为许多图案与邻近的法兰科-坎塔布连地区的风格并不相同。 **(侯慧静)**

相关论文信息：

https://doi.org/10.15184/aqy.2026.10447

环球科技参考

中国科学院成都文献情报中心

英国投入逾5400万英镑应对生物安全威胁

近日，英国研究与创新署(UKRI)宣布，与政府部门共同投入超过5400万英镑，支持18个研究与创新项目，重点应对传染病、抗菌药物耐药性以及动物和植物面临的疾病威胁。资金由UKRI统筹，英国环境、食品与农村事务部，外交发展部及卫生与社会保健部等共同出资。

项目将人类、动物、植物和环境健康联系起来，组织英国研究人员与国际伙伴合作，希望更早发现风险、改进防范措施，并在疾病暴发时作出更有效的应对。

研究既关注病原体，也关注人类行为和社会环境如何影响疾病传播。在疫情防范方面，剑桥大学团队将利用人工智能探索更容易针对不同病原体调整的疫苗；皮尔布赖特研究所将开发动物用新型疫苗平台，期望加快应对牲畜疾病；卡迪夫大学团队将研究公众行为、社会环境和信任如何影响疾病传播。

伦敦卫生与热带医学院将研究如何评估人道主义危机中的疫情风险，帮助救援机构及早判断威胁；英国皇家植物园邱园团队将探索提高森林抵御树木病害能力的方法。另有项目将关注减少农业和水产养殖中不当使用抗菌药物，以应对耐药性问题。

这些项目有望为公共卫生、粮食安全和生态保护提供新工具和证据，但疫苗与防控方法仍需经过后续研究和验证。

日本拟制定核酸合成安全指南

近日，日本政府召开生物经济战略专家会议，讨论加强核酸合成领域的生物安全管理。核酸合成是按照需求制造DNA或RNA片段的技术，广泛用于药物开发和生命科学研究。随着人工智能使相关设计变得更容易，日本政府担心该技术也可能被用于有害目的。

会议材料指出，美国和英国已发布有关筛查指南，日本也需要研究相应措施。生物经济战略专家会议讨论了具体规则，参考海外做法，为接受核酸合成订单的企业制定指南，并计划将有关内容纳入生物经济战略修订。专家会议的报告拟于2027年1月提交，这不是规则正式生效的日期。

据《日本经济新闻》报道，拟议措施包括检查订单中的序列是否与病原体或毒素有关；如发现可能被滥用，再核查客户身份和用途。日本政府也考虑建立客户资格事前核验机制。材料介绍了美国的序列和客户筛查流程，但日本最终提出哪些要求，仍需专家讨论。

会议同时讨论了加强日本国内生物医药研发与生产能力，减少关键环节过度依赖海外。新指南若形成，有望为企业识别可疑订单提供共同依据，同时维护正常科研和产业发展；其约束方式及实际效果仍取决于后续规则。

新加坡启用国家工程生物学中心

近日，新加坡国立大学正式启用国家工程生物学中心及配套研究设施。该中心由新加坡国家研究基金会支持，联合南洋理工大学、新加坡理工大学、淡马锡理工学院和新加坡科技研究局等机构共同建设。

该中心获得近5000万新元资助，自2023年起分7年拨付。中心的重点是利用微生物等生物系统，把可再生原料转化为高价值化学品。这类产品可用于清洁用品、香料、功能性脂质和新材料等领域。部分产品采用传统方法生产较困难，可能依赖耗能较高的化石原料；中心希望探索更清洁的替代生产方式，首批研究目标包括功能性脂肪酸。

为减少反复试错，该中心将结合人工智能、自动化实验和共享数据，先用计算模型作出设计，再由设备批量制作和测试，最后把结果用于改进下一轮设计。新设施将计算区、实验室和生产测试区连接起来，让研究人员更快比较预测与实际结果。

该中心还与新加坡理工大学共建放大验证平台，测试实验室成果能否在更大规模下稳定生产，并为学生和科研人员提供跨学科培训机会。新加坡教育部表示，中心将连接科研机构和企业，帮助研究成果走向实际应用，其长期成效仍取决于技术验证、生产成本和产业合作。 **(吴晓燕)**

美发布月球基地建设与核动力月球车发射新规划

据新华社电 11月7日，美国航空航天局在佛罗里达州肯尼迪航天中心举行的航空航天展会上发布了为期10年的新一轮“月球商业运载服务计划”合同框架，选定美国蓝色起源公司等8家公司参与美国航空航天局月球表面货物运送任务竞标，负责将科学载荷、技术设备及基础设施运送至月球表面。

美国航空航天局表示，核动力极区观测、测绘与原位探测漫游车“承诺”号计划于2028年年底发射，任务周期18个月，目标是在月球南极着陆，探测月球表面及地下环境，评估资源潜力，并为未来着陆点选择、基础设施建设和月球探测任务提供数据支持。

据介绍，这辆六轮月球车将配备钻探设备采集月壤样本，以分析月表以下约一米深度的水冰及其他资源。“承诺”号还将搭载用于分析月球表面物质化学成分的光谱仪以及温度和辐射传感器、可见光相机等。美国航空航天局表示，核动力月球车能在月夜及永久阴影区域运行，对于支持人类在月球长期驻留至关重要。

美国航空航天局还宣布为月球基地通信和能源设施采购太阳能电池阵列、蓄电池以及无线电力传输硬件等组件，以建设一套小型通信与太阳能塔系统，为未来月球表面活动提供电力和通信支持。

微塑料可能正在改变太平洋的颜色

本报讯 2002至2022年间，在太平洋垃圾带内，部分太平洋海域的颜色似乎发生了变化，一些区域明显变得更蓝、更绿。一项新研究表明，这可能是海水中微塑料浓度增加所致。相关研究成果11月6日发表于《通讯-地球与环境》。

直径小于300微米的微塑料颗粒造成的海洋污染难以直接测量，因为现有方法既费人力，也无法大规模应用。不过，实验室研究表明，这一尺寸的微塑料具有特定的光学特性，或许能让人们通过遥感手段测量其在海水中的浓度。

太平洋垃圾带适合用来检验这一方法，因为2016年的原位测量显示，该区域近表层海水中较大微塑料颗粒的含量可能超过每立方米17毫克。太平洋垃圾带位于太平洋亚热带环流中心海域，是人类丢弃的塑料垃圾在洋流作用下长期聚集形成的巨大漂浮垃圾堆积区。

其面积约160万平方公里，是全球最大的海洋垃圾浮积区。据估算，该区域包含约1.8万亿件塑料垃圾，总重达7.9万吨。

在这项研究中，挪威卑尔根大学的Shea Cheatham和同事分析了2002至2022年间东北太平洋的3个卫星海洋水色数据集。他们发现，太平洋垃圾带内部及周边海域在蓝光和绿光波段显著增亮。这可能导致该区域的海水与周围海洋相比看起来更偏青(蓝绿混合色)。

研究人员随后建立模型，研究了微塑料浓度如何影响整个可见光谱范围内的海洋变亮现象，以及这些变化是否可能由导致海洋颜色变化的常见自然因素引起。他们发现，即使微塑料浓度很低，也会使整个可见光谱亮度增加，其中青色波段增幅最大。在纳入微塑料的模拟中，青色增亮出现的频率(13%)是仅包含自然因素(3%)的4倍多。研究人员还发现，当微塑料浓度达到约每立方米海水5毫克时，卫星传感器可探测到这种青色增亮。

研究人员说，研究结果表明，海水变得更青可能意味着微塑料浓度上升。但他们提醒，不同卫星数据集显示的颜色变化估计值存在差异，而且其他海域的自然环境因素可能有所不同。研究人员表示，需要对太平洋垃圾带附近的微塑料浓度和特性进行直接测量，以证实上述发现，并改进未来的监测工作。 **(赵熙熙)**

相关论文信息：

https://doi.org/10.1038/s43247-026-04071-0



渔网是太平洋垃圾带中垃圾的重要组成部分。

图片来源：海洋航行研究所