

我国科研团队成果登上《自然》

精准“拿捏”，量子也可以是个“乖宝宝”

□ 科普时报记者 陈杰

在微观的量子世界，粒子忽隐忽现，状态叠加不确定，处处充满混沌和随机。这些特性，也制约着量子计算在宏观世界里的应用和落地。

近日，中国科学院物理研究所与北京大学组建的科研团队，成功操控住量子系统走向混乱之前的稳定状态，还能自由调节这段稳定时间的长短。

这意味着，人类在“驯服”量子、解锁量子计算无限潜力的道路上，又迈出关键一步。相关研究成果，发表于国际期刊《自然》。

量子世界的“缓冲带”

量子计算之所以难以规模化应用，最大的挑战是量子系统“不听话”。

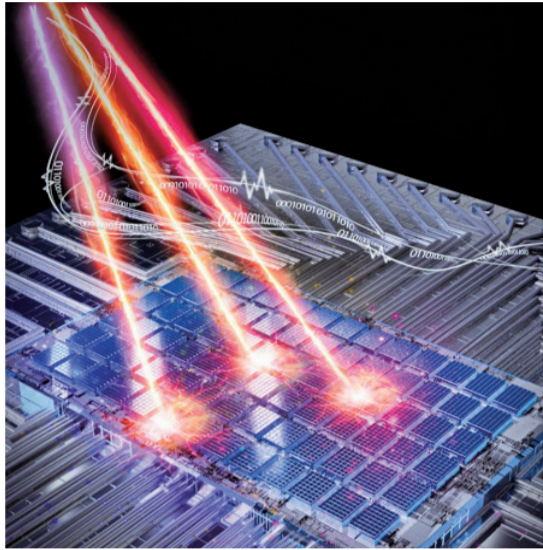
“量子态就像一尊冰雕，你费尽心思用冰块雕出了这件艺术品，但只要环境变暖，它就会逐渐融化、失去形状。”2月10日，中国科学院计算技术研究所工程师刘延嘉接受科普时报记者采访时说，在外界环境的干扰下，量子态中承载的信息会快速丢失，系统也会陷入无序的“热平衡”状态。

这个过程，就是令科学家头疼的量子“热化”，也困扰着量子计算的发展。

不过，科研人员发现量子在失控、变混乱之前，会出现一个反常识、却相对稳定的阶段——预热化。

这就好比冰块在0℃时，虽然吸收热量，但形态暂时不变。

在这个“缓冲期”里，即使受到外界驱动，



“庄子2.0”超导量子芯片预热化示意图，不同的驱动模式能够控制预热化的快慢。

(图片来源:中国科学院官网)

量子也能短暂保住有序状态。这个稍纵即逝的阶段，被看作是量子操作的黄金时间。

过去，科学家只是观测到过这个现象，但没法干预它的维持时间。“这一次，我国科研团队不仅清晰地观测到了，还实现了对它的精准调控，相当于掌握了量子世界的‘节奏调节器’。”刘延嘉说。

78个量子比特的“舞蹈”

这次实验的“主角”，是集成了78个量子比特的超导量子处理器“庄子2.0”。

研究团队给“庄子2.0”装上了专属“控制

器”——随机多极驱动技术，通过非周期的数学序列，精准调节对量子系统的“加热节奏”。

“这就像指挥家能调整乐团的演奏速度，研究人员通过调节序列的阶数与周期，可随意控制预热化平台的长短。”刘延嘉说，量子世界的演化节奏，第一次被人类如此直观地“拿捏”了。

这个短暂的稳定期一过，量子系统的纠缠度会急剧增长，并迅速陷入混沌。但科研人员已经像看直播一样，实时、清晰地观测到经典计算机根本无法预测的量子动力学全过程。

量子实用化迎来新起点

成功捕捉并操控量子预热化，为量子计算实用化推开一扇全新的大门。

刘延嘉说，量子的这个稳定窗口期，是保护量子信息的关键。“搞懂它、延长它，能大幅提高量子计算机在复杂环境里的可靠性，让量子比特更听话、更稳定、更耐用。”

更重要的是，这项成果打破了一个常见误区：量子计算不是只靠堆数量。“‘庄子2.0’并非全球比特数最高的量子芯片，此次实验证明了系统级的精细操控才是量子计算的核心竞争力。”刘延嘉说。

量子技术的潜力，早已不止计算这么简单。它能模拟经典计算机无法企及的分子运动，加速新药研发和新能源材料设计；能利用量子态不可克隆的原理，实现绝对安全的量子通信……

如今，科学家掌握了量子计算的“节奏调节器”，让人类离解锁这些潜力又近了一步。

基因：人类“逆转衰老”的关键

□ 陈思进

知识加油站

人的寿命，是天生注定，还是后天养成？

过去，主流答案偏向后者。之前的研究显示，寿命的遗传度只有20%-25%，有些甚至低至6%。

不过，《科学》杂志最近的一项研究，颠覆了这一认知。

以色列、瑞典的科学家团队发现，过去算出来的遗传度偏低，是因为没排除意外事故、感染等外部因素导致的死亡。

当把这些外因性死亡剔除后，研究人员得出了惊人结论——人类寿命的遗传度超过50%。

这意味着，科学家可以更有信心地去找寻那些能影响寿命的“长寿基因”了。

当前，不少科技巨头也盯上了老化研究。马斯克就直言，科技能修改“生命时钟”。

AI，便是他们破解“生命时钟”的关键工具。

靠着AI的大数据分析能力，科学家能检测

DNA的磨损程度，精准锁定老化的细胞，让看不见的衰老过程变得可量化、可监测；AI还能加快延寿药物的研发速度，让调控衰老成为可能。

当然，逆转衰老并非毫无风险，生物学界已发出警示——强行拨乱生命时钟，或触发人体免疫系统“全面重置”，导致防御体系崩溃。

更让人担心的是，那些本该自然凋亡的老化细胞被强行修复，可能会发生基因变异，甚至像癌细胞一样失控生长。

除了技术瓶颈和生物风险，逆转衰老技术还可能引发一系列社会问题。

目前，AI医疗和基因编辑的成本都很高，如果这项技术真的落地，可能会人为造成“寿命不平等”；存储人类生命密码的AI系统，要是被黑客入侵，将带来严重的安全隐患。

修改“生命时钟”的设想，或许正从实验理论走向现实。不过，这项技术到底是福音还是灾难，目前还没有明确答案。

(作者系科幻作家)

科技瞭望台

AI破解罕见病诊断难题

罕见病因确诊难、漏诊率高，一直是全球性医学难题。

上海交大人工智能学院与新华医院组成的联合团队，采用创新“中枢一分身”架构，成功研发出全球首个智能体式罕见病循证推理诊断系统DeepRare。

相关研究成果，2月19日在线发表于国际期刊《自然》。

DeepRare打破数据孤岛，整合了海量文献与病例，实现知识深度内化；系统还摒弃模式匹配，具备“假设—验证—反思”类人推理能力，破解了AI医疗信任难题。

临床验证显示，DeepRare纯表型诊断首位准确率57.18%，较国际最优提升23.79个百分点，改变了“不测基因就难确诊”的困境；结合基因数据后，DeepRare的复杂病例准确率达70.61%，优于国际通用工具；系统生成的推理报告更是获得95.40%的医生满意度。