

# 量子计算是AI泡沫“终结者”吗

□ 刘延嘉

人工智能(AI)产业繁荣的背后,关于“AI泡沫”的讨论也甚嚣尘上。近日,英特尔前CEO一句“十年内GPU(显卡)将被量子计算取代,AI泡沫终将破裂”的预测,一石千浪。

当前,AI的推进方式极具“暴力美学”:用更多的GPU、耗更多的电、练更大的模型——这条路径的物理极限已隐约可见了。新兴的量子计算,能终结AI泡沫吗?

## GPU撑不起AI的“无限狂欢”

OpenAI为训练GPT-4,消耗了2.5万块A100显卡数月的算力。下一代模型的参数规模和训练成本,还在指数级攀升。

这种“堆GPU”的模式,正面临绕不开的坎。

首先是能源不够用。一个大型AI数据中心的功耗,能达到数百兆瓦,相当于一座中等城市的总用电量。GPU能效的改善速度,远远赶不上模型规模的膨胀。

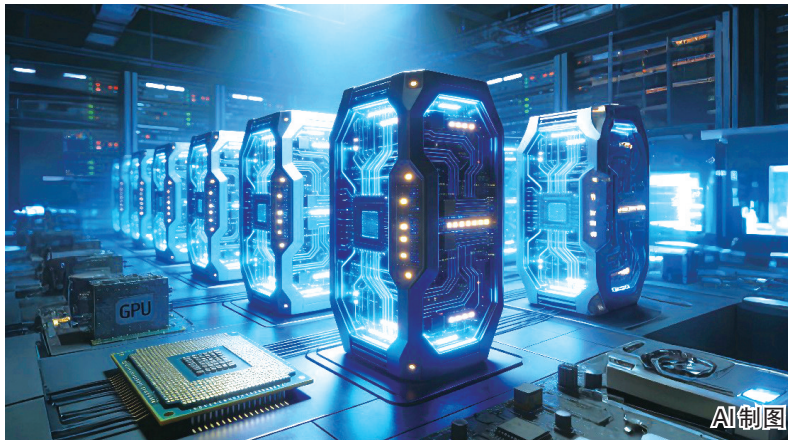
其次是物理到顶了。摩尔定律放缓已是事实,芯片制程逼近原子大小,量子隧穿等物理现象会干扰晶体管工作,传统芯片的提升空间越来越小。

第三是钱烧不起。训练一个前沿大模型要好几亿美元,但模型能力的提升却越来越慢,投入回报比正在持续缩水。

当投入产出比越来越差,资本的热情迟早会冷却。所谓的AI泡沫隐忧,其实就是增长模式的不可持续。

## 量子计算或重构AI底层逻辑

那么,量子计算能帮AI突破算



力“天花板”吗?

首先纠正一个误区:量子计算机不是万能的“超级加速器”,它只对特定问题有指数级优势。其核心优势,在于“量子叠加”和“量子纠缠”带来的并行计算能力。基于深度学习的AI最常用的是大规模矩阵乘法和梯度计算。将现有的神经网络直接“搬”到量子计算机上,显然实现不了算力的飞跃。

真正有潜力的是“量子原生”的机器学习算法。比如,变分量子电路可以当新型神经网络用,量子核方法可以更好地处理高维数据,量子采样技术能加速概率模型的训练。当然,这些方向目前停留在基础阶段,离实际应用还较远。

与其说量子计算会“重构”AI的底层逻辑,不如说它可能为AI开辟一条与经典计算互补的新赛道——不是简单替代,而是融合与扩展。

## 量子AI的边界与未来

那么,量子AI到底有没有可能成真?

目前业内普遍共识是:长期看好,短期谨慎。

从技术成熟度看,现在的量子计算机还处在“含噪声中等规模量子”(NISQ)时代。量子比特数量少、稳定时间短、错误率高,这些基础问题决定未来5到10年,量子AI很难对经典AI造成实质威胁,至少在AI应用领域是这样。

但长远看,量子AI的前景值得期待。一方面,量子纠错技术在进步,虽然容错量子计算机还得等好几年甚至更久,但技术路线是清晰的。另一方面,量子计算在优化和模拟问题上的天然优势,可能催生出经典计算机做不到的AI应用,进而推动量子计算更广泛的落地。

当前的AI“狂欢”或许蕴含泡沫,但泡沫破裂未必是灾难,也可能是产业走向成熟与理性的契机。量子计算或许不是AI泡沫“终结者”,但必然是推动下一次技术革命的重要力量。

(作者系中国科学院计算技术研究所工程师)

## 科技瞭望台

### 地下藏了个“大水球”?

你知道吗?在地球肚子里,可能藏着一个我们从未见过的“大水球”!最近,中国科学家有了一个超级酷的发现。

46亿年前,地球可不是现在这样。那时候,它被滚烫的岩浆海洋包裹着,就像一个大火球,水根本没法存在。

后来,岩浆慢慢冷却,变成了我们脚下厚厚的岩石层,也就是地幔。地幔里有一种很常见的矿物,叫“布里奇曼石”。它就像无数个微小的“储水杯”,装着我们星球最古老的水。

以前,科学家觉得这些“小杯子”装不了太多水。但这次,科学家们做了个“高温实验”。他们用特殊设备,模拟了地下660公里深处的极端环境,并将实验温度提升到4100℃!

结果发现了一个大秘密:温度越高,这些矿物的“锁水”能力反而越强!这意味着,在地球最早的“岩浆火球”时期,结晶形成的矿物就已经“喝饱”了水,藏水量可能是以前想象的好多倍。

科学家们用计算机模拟后发现,地球深处(下地幔)可能是整个固体地幔里最大的“储水库”。里面的总水量,可能相当于0.08到1个现在的全球海洋那么多!

更神奇的是,这些深埋的水并不是永远沉睡。在漫长的岁月里,它们会通过火山活动等地质过程,像被“泵”一样慢慢输送到地表,参与形成了最早的大气和海洋。

这个发现像一把新钥匙,帮助我们理解地球是如何从一个炽热的“地狱”变成了如今生机勃勃的蓝色星球。

这项研究成果,已于12月12日登上了国际学术期刊《科学》。

### 原来月球也会“生锈”

一直以来,科学界认为月球没大气层罩着,直接暴露在含强还原性氢的太阳风下,且月球岩石里的铁大多是金属铁或二价铁,想变成铁锈,太难!

此前虽有线索暗示,月球高纬度可能藏着赤铁矿,但始终没找到“实锤”——结晶良好的全三价铁矿物。

直到最近,我国科学家从嫦娥六号带回来的月背土壤里,揪出了月球也会“生锈”的证据——微米级的赤铁矿和磁赤铁矿晶体。这不仅彻底推翻了“月球干燥无氧”的观点,还为月球磁异常的成因,打开了新思路。

科学家用电子显微镜观察月壤样品时,发现了“馊”在陨硫铁表面仅有头发丝直径几十分之一的赤铁矿颗粒,外面还罩着一层撞击形成的富硅玻璃。在“验明正身”时,科学家发现这些小颗粒里只有铁和氧,是结晶良好的赤铁矿和磁赤铁矿!

原来,数十亿年前,一颗小行星撞向月球背面,撞击造成的3000℃以上的高温,导致月球表面的矿物直接被“烤”气化,形成一团短暂的局部富氧气体云。

在云团边缘,高温把陨硫铁里的硫“赶”跑了,铁原子趁机跟氧结合,变成了氧化铁。等云团慢慢冷却,这些氧化铁就像水蒸气遇冷结霜似的,一点点沉积下来,最终形成赤铁矿晶体。

这一发现证明,月球表面并非一直都是还原环境,毕竟大型星体撞击事件就像“太空化学反应器”,能造出局部的强氧化环境,这也正是月球表面化学多样性的原因之一。

## 研究显示,夫妻神经同步性比三观合拍更重要

# 婚姻幸福,是大脑说了算?

□ 章晋铭

从“门当户对”到“郎才女貌”,人们总在寻找婚姻匹配的秘密。但现实是,不少人怀着憧憬步入婚姻,却在柴米油盐中想逃离——难道婚前真的无法避开不合适的婚姻吗?

《美国科学院院刊》(PNAS)上的一项研究给出了全新答案:夫妻大脑神经反应的同步性(ISS)能预测婚姻满意度,为理解婚姻关系提供了全新的科学视角。

夫妻间的ISS,简单说就是两人在同一时间、面对同一件事时,大脑“思考方式”的相似度。研究认为,大脑的运转模式直接反映了人对人际关系的主观认知,所以这种“同步性”,天然和婚姻幸福度挂钩。

为了验证这一猜想,研究团队招募了48对已婚夫妇,重点做了四件事:一是看个人性格、行为和婚姻

满意度是否相关;二是分析夫妻聊婚姻话题时,ISS和满意度的关联;三是排除非婚姻话题(比如天气、工作)的ISS对满意度的影响;最后对比前两项结果,确认ISS和婚姻幸福的真实关系。

结果出人意料。首先,人的性格、行为和婚姻满意度毫无关联,靠“三观合不合”“脾气对不对”预判婚姻,其实并不可靠;其次,夫妻聊婚姻话题时的ISS,明显高于聊其他话题;最后,聊非婚姻话题时的ISS,和幸福度完全没关系。

科研人员进一步研究还发现,那些ISS高、婚姻幸福的夫妻,在时间和金钱管理上更愿意妥协,两人的家庭地位更平等,人生目标也更接近。这恰好说明,对婚姻核心问题的“思考同步”,会直接转化为相

处中的默契与包容。

这项研究虽为婚姻预判提供了新方向,目前却难成主流——因为测量ISS需要专业的脑科学设备,普通人暂时用不上。不过,这一研究结果也让我们可以重新理解“门当户对”的含义:古人追求的物质、身份平等,或许是对“精神同步”的朴素追求。

目前来看,ISS测试能否被大众接受,还需要时间验证。但不可否认,当科学开始深入探索“爱与婚姻”的大脑密码,我们离“精准找到对的人”又近了一步。而关于幸福婚姻的答案,或许就藏在我们大脑的“同步频率”里。

(作者系大连医科大学附属第一医院2022级临床医学学生。指导教师:大连医科大学人体解剖学教研室在职教师李潺)