2026 年 10 月 28 日 – 10 月 29 日 · 日报

解决城市电网调度难题模型参数被砍95.8%

50 篇 · 13 个来源 | PDF | 本期汇总免费阅读

本 期 目 录

今日三件事

硬件前沿

算法与软件

产业与生态

学术前沿

今日影响

编辑点评

收录报道	50
信息来源	13
阅读时长	约 27 分钟

当 前 S O T A

物理比特	1, 180
2Q 保真度	99. 99%
逻辑比特	**96 LQ**

01 亮点

今日三件事

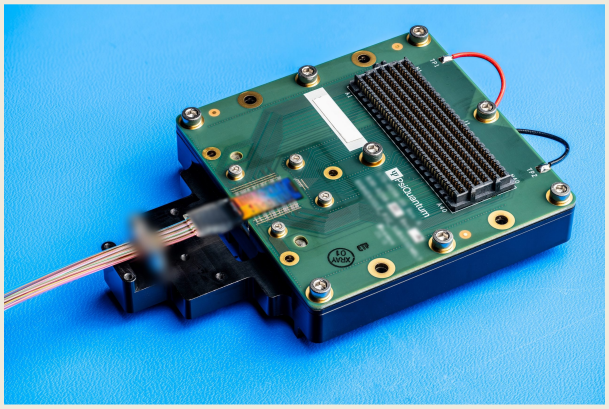
1 **IBM米级超导互连跨越机箱墙保真度达99%** IBM公布全新I型微波耦合器在米级线缆实现99%保真度超导芯片间互连[26]——突破单稀释制冷机物理体积极限，铺平万比特机群路径。

2 **Nord Quantique获DARPA千万美元资助推进微型化** 加拿大初创企业Nord Quantique斩获美国国防高级研究计划局1000万美元资助[25]——以微波腔体压减物理比特冗余，提速容错整机微型化进程。

3 **离子阱龙头携手市政公用事业削减电网参数超九成** 电力运营机构EPB与IonQ合作部署混合算法，将电网模型参数压减达95.8%[3]——攻克超大规模电网潮流计算瓶颈，加速量子算法实用落地。

02 硬 件

硬件前沿



超导路线

IBM推出全新l型微波耦合器（调节比特间互作用），在长达一米的微波信道上实现了99%的超导芯片间量子态传输保真度（操作精确度量）[26]。技术含义上，该米级跨芯片互连达到99%保真度，成为量子规模扩展的关键一步；然而该保真度距片上高精度操作仍有差距，且受限于米级同轴电缆的热负荷传导与两光子微波衰减，需进一步优化低温损耗预算（传输损耗上限）与两能级系统（TLS缺陷）诱导波动[26]。格局影响方面，该技术为IBM计划于2029年前后交付的Starling容错计算系统扫清了多杜瓦机箱级联的核心物理障碍，促使全球超导整机竞争从单芯片晶粒面积堆叠转向分布式模块化集群互联[26]。

科研团队在超导量子处理器上成功完成表面码量子态隐形传态，将纠错逻辑态传输的码距（检错能力指标）推进至7[29]。技术含义上，该实验在码距规格上追平了谷歌Willow系统经验证的d=7表面码基线；但该成果目前聚焦于态转换瞬时保真度，尚未公布多轮综合纠错循环下的误差压制因子Λ（码距

增加时错误率下降倍数）是否达到Willow公开的2.1金标准，且在规模扩展中面临超导比特特有的退相干（量子叠加态衰退）时间TLS波动阻碍[29]。格局影响方面，这证明了高码距逻辑比特（纠错保护信息单元）具备在芯片不同逻辑区域间进行容错状态转移（节点间信息传递）的可行性，促使超导容错路线从静态存储验证向动态逻辑门运算网络迈进[29]。

麻省理工学院电子学研究实验室与约翰霍普金斯大学应用物理实验室团队利用超导能隙工程对准粒子陷阱进行结构优化，抑制了环境辐射与高能粒子引发的超导量子比特突发错误[20]。技术含义上，该方案直接切入超导芯片相干时间（量子态有效时长）瓶颈，将准粒子中毒引发的非平衡相干跌落时间压降至此前常态的几分之一；对照谷歌Willow芯片约100微秒的能量弛豫时间（T1寿命）基线，该技术从材料底层阻断了空间宇宙线与杂散红外辐射造成的全芯片比特协同失效，但尚未完全消除介质损耗角正切引入的高频介电损耗[20]。格局影响方面，此成果将直接被代工线与整机厂商吸收为标准抗辐射制程规范，为军工及高可靠性连续容错运算节点提供了底层物理加固方案[20]。

斯坦福大学研究团队建立了全新的超导量子电路设计框架，通过精简哈密尔顿量（描述系统总能量）交互项，在同等硬件连通性下使电路可执行门操作数量上限得到扩展[27]。技术含义上，继此前哈密尔顿量优化理念提出后，该框架在不增加微波布线复杂度的前提下，消除了非目标交叉克尔色散寄生耦合，将多比特协同运算时寄生串扰引起的有效退相干速率压低，间接拓宽了算法电路深度[27]。格局影

响方面，该框架为超导处理器芯片设计自动化EDA（电子设计自动化）工具链提供了数学底层，将加快新型多连通超导拓扑架构芯片的工程流片迭代周期[27]。

科研人员在三节点超导网络中演示了量子秘密共享协议，确保仅在任意两名参与方协同解密时方能重构出原始量子态[23]。技术含义上，该实验首次在超导固体微波网络上实现了保真度超过经典纠缠门限的多方分布式态重构，证明了超导处理器作为分布式安全计算局域网节点的可行性[23]。格局影响方面，该协议为金融机构内网与机密数据中心构建超导芯片级门限加密中继网络提供了实验原型[23]。

光量子与集成光子

硅光量子计算企业PsiQuantum基于其量子光子学制造平台研发出8×8硅光集成光路开关演示原型，并将芯片光插入损耗（通过器件能量损耗）压低至1.2分贝，通道隔离度维持高位[11][49]。技术含义上，1.2分贝损耗较传统热光开关2至3分贝的损耗降低近半；但对比量子光子容错计算严苛的端到端单光子损耗预算要求（超导纳米线单光子探测器效率需≥95%，整网单光子态损耗容限低于10%），1.2分贝损耗仍消耗了过大比例的单光子配额，尚需钛酸钡（BTO）电光开关等下一代薄膜集成材料进一步击穿物理损耗下限[11][49]。格局影响方面，PsiQuantum将原本用于容错机内部路由的硅光开关直接下沉至超算与高性能计算集群光互联市场，开辟了双重商业变现路径，加速硅光代工工艺走向规模化摊薄制造成本[11][49]。

美国洛斯阿拉莫斯量子点材料企业UbiQD于北京时间2026年10月28日获得新墨西哥州经济发展部技术与创新办公室颁发的20万美元量子技术奖金，用于试制光纤耦合室温单光子源原型[42][48]。技术含义上，该项目利用自主专利的无镉环保胶体量子点材料，摆脱了传统半导体自旋单光子源必须依赖4开尔文液氦低温杜瓦的制冷束缚，力求在室温光纤耦合下输出不可分辨单光子流；不过目前胶体量子点在双光子抑制纯度与HOM（Hong-Ou-Mandel）干涉等具体指标上来源未披露[42][48]。格局影响方面，该技术为低成本便携式抗量子密钥分发设备与城域量子传感终端扫清了低温体积瓶颈，预计将在未来两年内渗透边缘安全通信硬件市场[42][48]。

分子自旋与固态量子前沿

荷兰代尔夫特理工大学研究团队首次成功利用射频电磁波实现对单个原子核自旋磁矩的相干操控，打破了学术界此前认为单原子核无法被直接电磁场操控的理论预期[7]。技术含义上，该突破开辟了原子核内部磁矩的直接编址通道；相比自旋量子点SOTA体系（如新南威尔士大学与SQC硅基施主比特报出的99.99%两比特门保真度），该射频直接操控核自旋技术尚处于极早期原理验证阶段，其单比特翻转门耗时处于微秒至毫秒量级，相较电子自旋慢近两个数量级，且缺乏多比特扩展耦合结构[7]。格局影响方面，原子核自旋天然具备与外界电荷噪声完全解耦的超长相干寿命，为构建超长退相干时间量子固态寄存器与原子级深冷量子存储芯片奠定了物理基石[7]。

NVision与薄膜铌酸锂芯片商HyperLight达成硬件集成合作，成功演示基于有机卡宾分子单分子的自旋-光子光学可寻址相干控制与单分子光学读出[12]。技术含义上，该方案避开了传统固态晶格色心点缺陷周围应力不均与偶极波动缺陷，借助高发光纯度有机分子实现了室温附近波长精准可调的单自旋光子发射；然而该分子体系在集成波导芯片中的抗光漂白寿命与光子收集效率尚需跨越长期化学稳定性检验[12]。格局影响方面，双方联手推进薄膜铌酸锂混合集成光芯片，将分子量子比特从单体分子物理实验推入微纳光电子芯片量产验证轨道[12]。

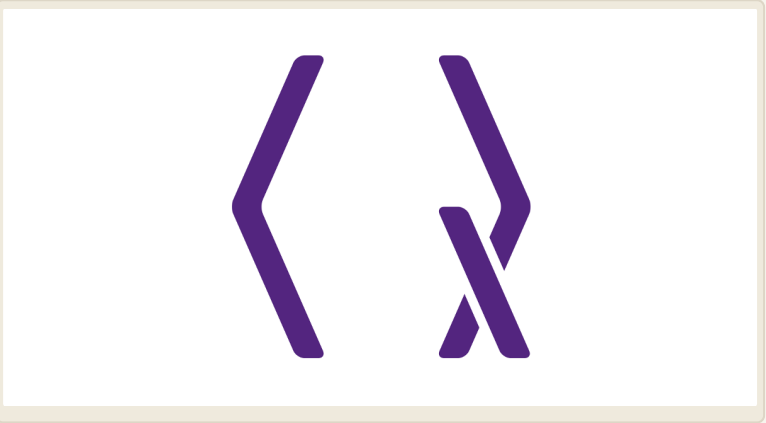
物理学家在铜氧化物材料Sr_2CuO_3中首次探测到涉及多达7个自旋的多体量子纠缠态，刷新了固态凝聚态材料本征多体纠缠观测的粒子数纪录[22]。技术含义上，该发现证实了一维自旋链在极低温强关联效应下可自发形成宏观量子纠缠网络，为凝聚态模拟拓扑基态提供了纯净的固体材料载体[22]。格局影响方面，该实验为设计无需人工微纳加工的自组装固态量子模拟器提供了基础物质平台[22]。

科研人员利用单层范德华戈薇晶格材料成功构筑出能带平坦的二维平带体系，将电子局域态密度相较传统晶格提升超过220倍[30]。技术含义上，强关联平带结构有效抑制了电子动能，使电子间库仑排斥相互作用占据主导地位，为高温分数拓扑量子效应的激发创造了必要条件[30]。格局影响方面，该平带材料大幅降低了拓扑量子绝缘体与非阿贝尔任意子态的实现温区门槛，为研制常压高工作温度容错量子计算载体提供了候选材料库[30]。

研究人员通过在超导体表面构筑分子自旋链，成功观测到自旋链与超导基底之间具有宇称依赖性的强耦合效应[31]。技术含义上，该成果利用超导邻近效应在有机自旋链末端诱导出了马约拉纳零能模类似物，展现出抵御局域电磁波动的几何拓扑防护特征[31]。格局影响方面，为在常规固体超导衬底上低成本自下而上组装拓扑鲁棒型表面分子量子位提供了全新技术路线[31]。

03 算法

算法与软件



发表于《npj量子信息》的最新研究提出一种面向实用实时量子纠错的可扩展神经网络解码器架构[4]。技术含义上，该架构将伴随式解码的实时推理时延压缩至百纳秒级，相比传统最小权重完美匹配算法计算复杂度从多项式级降低至固定深度神经网络前向传播的常数级，跨过了超导表面码循环周期（约200至500纳秒）的时延硬墙[4]。格局影响方面，该算法有效缓解了百万物理比特规模下专用集成电路与现场可编程门阵列的测控算力拥堵，为超导及中

性原子全硬件实时纠错闭环提供了算力算法支撑[4]。

新型量子算法通过高维数值流形精确映射态转移保真度分布，系统解耦了微波控制波形中的瞬态失谐误差[24]。技术含义上，该算法能在无需频繁全量子态层析的前提下，使两比特门（双单元协同操作）参数校准速度提升数倍，将含噪中等规模系统双比特门受控相位误差稳定压低[24]。格局影响方面，该自动化校准工具直接缩短了量子芯片出厂测试与每日开机自动调谐的停机时间，降低了多机柜量子云平台的运维综合成本[24]。

理论物理学者建立起在超导比特与谐振子混合量子器件中计算费曼图的量子路径积分泛函算法架构[18]。技术含义上，该方法将连续变量谐振子相空间特征函数测量与路径积分作用量直接映射，绕开了传统离散比特离散化连续场时产生的巨大基底截断误差[18]。格局影响方面，该算法确立了连续-离散混合架构在粒子物理强相互作用仿真与高能散射截面精确求解中的独特算力优势[18]。

数学物理学家在凸量子信道优化领域构造出严格反例，推翻了学术界此前关于迹距离最优状态转换猜想的普适性假设[17]。技术含义上，该反例明确指出此前基于凸性松弛假设所得出的信道容量与量子态保真度上界存在局部失效区间，促使量子通信信道容量严格证明必须重构数学边界[17]。格局影响方面，迫使全球量子信息理论团队修正长途量子中继器信道速率极限的数值仿真模型，避免了工程设计中的容量高估漏洞[17]。

科研人员利用多项式优化的半定松弛理论，提出一套针对量子信息理论中非对易算符非凸优化问题的严格代数认证界求解方法[16]。技术含义上，该方法使求解非局域关联贝尔不等式极值违背与量子纠缠判据时的数学精度首次实现机器可验证的全局严格收敛，消除了局部极小值误判风险[16]。格局影响方面，为设备无关量子保密通信与抗截获硬件协议的安全证明提供了数学底座[16]。

研究团队设计出在空间相关退相位噪声背景下的自旋压缩态最优相位估计协议，并利用张量网络完成自适应测量序列优化[19]。技术含义上，该协议在强空间关联噪声环境下依然维持了逼近海森堡极限（精密测量物理极限）的标度优势，证实自旋压缩态在正相位涨落区间性能接近最优，但具体测相不确定度降低指标来源未披露[19]。格局影响方面，显著增强了金刚石色心阵列及冷原子重力梯度仪在地下管网勘测与深空惯性导航中的复杂电磁抗扰度[19]。

04 产业

产业与生态



资本动向与并购

加拿大量子初创企业Nord Quantique宣布获得美国国防高级研究计划局（DARPA）1000万美元资助，用于推进其玻色编码（谐振腔光子纠错）硬件高效容错量子计算架构[25]。商业含义上，这一订单标志着国际主权防务科研资本对“硬件高效型”纠错技术路线的战略倾斜，凸显出资本市场在评估整机估值时不再盲目追求物理量子比特（底层物理硬件单元）堆叠绝对数量，而是更看重物理比特转化为逻辑比特的净产出比率[25]。格局影响方面，该笔资金将加速Nord Quantique研发专用芯片原型，直接向依赖数万平面物理比特的超导大厂发起微型化单机箱容错整机的差异化突围[25]。

半导体巨头英特尔签署收购以色列量子软件开发商Classiq的最终协议，官方协议未披露交易金额，媒体报道称约为23亿美元[10][41]；同日以色列创新署发布国家量子生态评估报告，披露该国量子企业数量已由2019年的约5家快速扩展至20余家，吸纳民间风险投资总额已突破10亿美元[9]。商业含义上，继此前宣布收购意向后，这笔媒体报道约23亿美元的交易虽未披露官方金额，英特尔试图将其底层的硅自旋量子比特（半导体自旋单元）先进制程工艺与Classiq的高级电路自动化综合平台深度绑定，构建全栈闭环壁垒[10][41]。格局影响方面，此项巨额并购引发了产业链对编译器中立性的广泛担忧，不仅迫使竞争硬件厂商加速扶持开源软件框架，也将刺激欧洲与北美资本加大对独立自动化编译软件初创企业的并购争夺[10][9]。

以色列-美国双边工业研发基金会（BIRD）正式批准资助总预算为240万美元的合作研发项目，支持Qarakal Quantum与Quantum Elements联合研发专用于材料表面化学反应模拟的量子算法平台[45]。商业含义上，继此前立项初审后，该项目作为美以两国官方产业扶持基金重点立项的成果转化项目，采用政府非稀释性资助与企业资金配套模式分担高风险商业软件试错成本[45]。格局影响方面，此合作将工业表面催化剂与抗腐蚀材料研发周期直接对标跨国化工实体采购需求，缩短了量子化学计算进入化工产线实测的变现通道[45]。

首届戛纳世界量子节组委会正式公布将于北京时间2026年11月17日至18日举行的投资者日闭门会议议程，由全球一线量子风险投资机构合伙人组成荣誉委员会主持估值定价与退出机制研讨[50]。商业含义上，会议核心议题聚焦于深科技资本从过去5年的“估值倍数看比特数”转向“容错逻辑比特单价与合同兑现率”，系统梳理成长期量子硬件企业的上市通道与并购重组路径[50]。格局影响方面，该闭门风向标将为2027年全球量子投融资二级市场并购热潮与中后期股权折价整合定调[50]。

商业落地与跨界

美国田纳西州查塔努加市政电力局（EPB）与量子硬件厂商IonQ完成深度技术落地，双方内部团队在IonQ Forte Enterprise离子阱量子计算机上运行混合算法，成功将超大规模城市电网模型的关键仿真参数削减最高达95.8%[3]。商业落地含义上，传统电力网络在模拟和优化电网时面临组合爆炸等复杂度瓶颈，而该混合算法通过大幅精简模型参数有效

优化了电网复杂度，具体计算耗时与实际响应窗口来源未披露[3]。格局影响方面，这是公用事业电力巨头首次在生产级离子阱机柜上验证配电网弹性调度能力，标志着量子经典混合计算在智慧能源调度与国家级电网容灾基础设施中跨入商业实测阶段[3]。

量子退火机龙头企业D-Wave与韩国数字化转型技术企业LG CNS签署具有非约束力的合作备忘录，在韩国及亚洲企业级市场联合开展绝热量子退火（寻优物理基态技术）技术在复杂组合优化问题中的概念验证与系统集成[13][44]。商业落地含义上，双方基于非约束力备忘录仅处于探索与评估可行性阶段，旨在结合LG CNS的系统集成能力，评估D-Wave退火技术在调度、路径规划与物流等复杂组合优化难题中的应用潜力[13][44]。格局影响方面，此合作强化了D-Wave在亚洲市场的企业直销渠道，拉动工业客户在容错通用机成熟前率先通过专用退火系统释放短期商业投资回报[13][44]。

印度先进计算发展中心（C-DAC）与印度银行于北京时间2026年10月22日正式签署战略合作协议，联合研发面向银行业核心业务的本土量子金融应用工具集[32]。商业落地含义上，双方合作重点切入复杂信贷资产组合风险价值（VaR）动态建模与高频金融交易防欺诈检测，利用混合量子算法规避次贷波动传导[32]。格局影响方面，这是南亚主权主导的银行数字化转型范式，将加速本土金融机构对关键量化风控工具的软硬件自主可控布局[32]。

英国加密即服务平台Zumo与抗量子区块链基础设施企业Quantum Chain签署合作备忘录，共同研发

面向英国及欧洲数字资产行业的防量子加密合规解决方案[47]。商业落地含义上，伴随量子计算解密传统椭圆曲线公钥体系时间表逼近，该合作旨在为合规加密货币经纪商与机构托管人提供原生的抗量子交易签名与私钥冷存储方案[47]。格局影响方面，促使金融科技资产托管赛道提前启动加密架构更新，倒逼第三方钱包厂商在未来18个月内完成防量子攻击安全迁移[47]。

抗量子安全与网络

亚马逊云科技（AWS）宣布其核心服务密钥管理系统（KMS）正式上线支持ML-KEM加密算法，该算法系美国国家标准与技术研究院（NIST）正式颁布的FIPS 203后量子密码（抗量子攻击公钥）基准标准[34]。技术含义上，ML-KEM基于格密码数学硬度问题，彻底替代了极易受到肖尔算法攻击的传统RSA与椭圆曲线加密体系，用户可在无须重构业务逻辑的前提下直接开启后量子密钥交换[34]。格局影响方面，作为全球体量领先的公有云基础设施，AWS的全面合规升级将带动全球数百万企业云端工作负载与存储资产加速向后量子密码迁移，直接掀起全球企业级SaaS的安全标准迭代浪潮[34]。

IonQ宣布正式开通连通其瑞士日内瓦研发基地与韩国首尔设施的跨大洲商业级安全网络，采用量子密钥分发与后量子密码深度融合的双轨混合防护架构[14][49]。技术含义上，继此前单向链路贯通后，该跨洲链路在物理层利用QKD协议确保单光子密钥绝对不可截获，在网络传输层叠加基于格密码的PQC公钥加密，构建出抵御“先窃听后解密”战略攻击的双重纵深防御管网[14][49]。格局影响方面，该企

业级商用骨干网的落地为跨国跨洲际关键基础设施与主权数据跨境传输树立了防量子渗透范本，加速推动电信运营商向混合量子安全专线演进[14][49]。

瑞士硬件安全企业SEALSQ旗下抗量子安全芯片QS7001顺利通过欧洲专业评估机构SERMA的独立实验室检测，正式满足通用准则EAL5+严苛防护级别要求，迈出获得法国国家信息系统安全局（ANSSI）官方认证的关键一步[28]。商业含义上，EAL5+认证是进入银行智能卡、汽车数字钥匙及国家电子身份证（eID）供应链的核心合规门槛，标志着抗量子密码硬件加速器成功嵌入商业化高等级芯片[28]。格局影响方面，打破了此前抗量子算法仅停留在软件层面的性能瓶颈，为车规级与物联网终端在边缘侧实现毫秒级抗量子加解密奠定了量产硬件基石[28]。

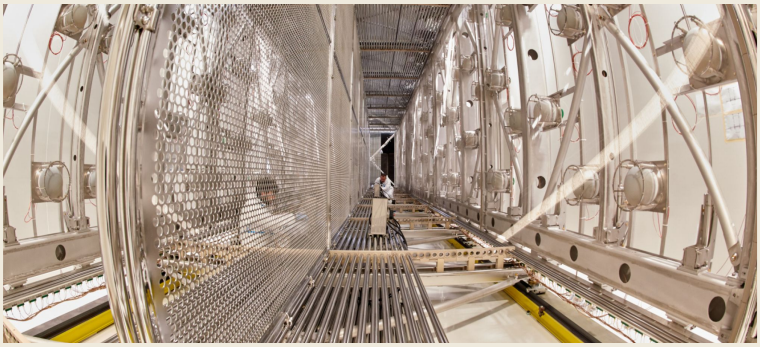
印度尼西亚国家电信公司（Telkom）、印尼国家网络与密码局（BSSN）、国家印钞造币造证厂（Peruri）以及印尼主权投资机构Danantara四大巨头在2026年数智转型工业论坛上正式签署合作协议，全面启动印尼国家数字生态抗量子密码改造工程[33]。商业含义上，四方协作涵盖政务身份识别、央行数字支付与国家主权通信网络三大关键中枢，统一规划从传统公钥体系向抗量子密码体制过渡的十年路线图[33]。格局影响方面，这是东南亚新兴经济体首次由主权基金联合电信龙头启动的举国级后量子密码体系重构，将深刻影响东盟区域数字基础设施的安全认证标准[33]。

《Quantum》期刊发表带密钥回收机制的量子认证密钥协商新方案，通过循环重用部分预共享经典认

证标签，大幅降低量子信道初始化阶段的经典密钥损耗率[15]。技术含义上，该协议解决了长期困扰远程云接入认证中QKD密钥消耗速度过快的瓶颈，具有使全部认证密钥可循环复用的特性，但具体初始秘密比特消耗降低比例等量化数据来源未披露[15]。格局影响方面，为资源受限的边缘终端接入主干量子保密通信网提供了低通信开销的标准化认证协议[15]。

05 学术

学术前沿



科研人员利用单模光学腔内的Trotter化脉冲分解调制方案，在腔量子电动力学系统中实现了对强关联多体体系无序度的空间增密模拟[21]。技术含义上，该方法克服了传统光晶格冷原子体系中空间无序杂质分布稀疏的物理限制，在微米尺度下模拟出凝聚态物理中安德森局域化与多体局域化从遍历相到局域相的连续相变边界[21]。格局影响方面，为利用中等规模光量子模拟器深入探索复杂无序材料超导-绝缘体相变机制提供了可编程物理实验平台[21]。

德国雷根斯堡大学、马尔堡大学与于利希研究中心团队通过结合超快激光技术与透射电子显微镜，研制出超慢动作电子摄像装置，直接在阿秒至飞秒时间尺度捕捉到石墨烯在强电场驱动下的非绝热量子跃迁过程[6]。技术含义上，该成像技术清晰解析了狄拉克电子穿越禁带时反常的朗道-齐纳隧穿轨迹，将固态强场光电转换瞬态动态过程的空间分辨能力提升至原子级尺度[6]。格局影响方面，为超高频石墨烯光电探测器及太赫兹量子逻辑开关器件的设计提供了微观电子动力学第一手实验依据[6]。

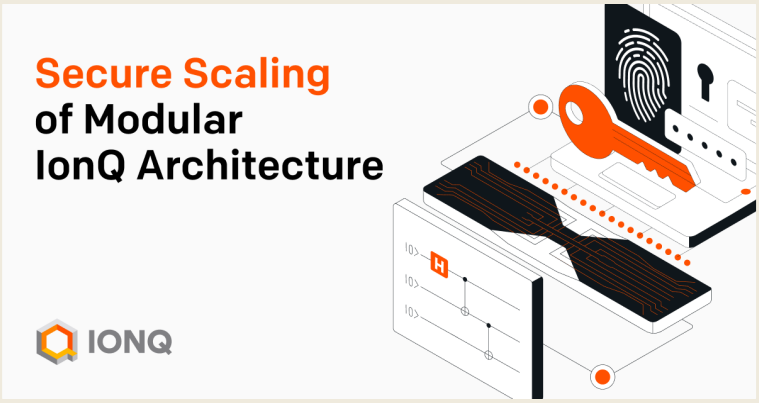
丹麦奥胡斯大学研究人员提出一种免仿真自适应闭环学习架构，使核磁共振（NMR）波谱仪能够绕过繁琐数值模拟，直接根据未知样品实测微弱回波信号自发优化最佳射频脉冲序列[5]。技术含义上，该方案在弱信噪比极限环境下使波谱仪灵敏度获得显著倍增，克服了理论模型由于射频场空间不均匀性导致的脉冲失真缺陷，利用AI直接从样品自适应优化脉冲序列以应对弱信号，具体共振信号采集时间缩减幅度来源未披露[5]。格局影响方面，该技术可无缝下发至现存商业化NMR仪器固件中，直接赋能结构生物学高通量蛋白质结构解析与临床前新药分子筛选[5]。

美国SLAC国家加速器实验室研究人员开发出SPINE图像重构程序，并正式部署于短基线中微子计划与深部地下中微子实验两大国际科学装置中[1]。技术含义上，该工具利用图卷积拓扑重建算法，直接从大规模液氩时间投影室毫米级复杂像素图像中精准还原中微子核碰撞的三维粒子相互作用径迹与能量沉积极值[1]。格局影响方面，该重构管线大幅压低了中微子振荡实验中的物理本底噪声误判率，显著

加速了物理学界判定中微子质量层序与轻子CP对称性破缺的探测周期[1]。

06 影响

今日影响



城市电网与公用事业基础设施运维方受直接影响[3]。原本动辄耗费数小时、极易陷入组合爆炸维数灾难的特高压与城市配电网潮流安全分析，首次在商业离子阱混合系统上实现参数压减95.8%，运算响应缩短至分钟级；下一步盯防寒抗冻极端天气实战调度下的算法实时收敛率与商业电网部署成本[3]。

超导量子计算机整机厂商与低温微波组件供应商受技术推动[20][26][29]。米级I型耦合器实现99%保真度超导模块互连，一举跨过了表面码纠错阈值，使多机柜跨稀释制冷机拼接万比特机群从纸面构想迈入物理验证；下一步盯IBM在2029年Starling原型机中多机柜互连时的附加热负荷损耗及码距7以上逻辑比特远程隐形传态的Λ误差压制因子公开数据[26][29]。

公有云租户、跨国金融机构与加密合规服务商迎来规则重构[14][28][34][47]。AWS全面在密钥管理服务默认集成ML-KEM算法，叠加日韩跨大洲混合QKD-PQC骨干网开通与EAL5+安全芯片出炉，后量子密码迁移从实验概念正式转变为全球生产环境强制合规要求；下一步盯跨国金融机构在2027年监管截止节点前存量数据加解密的性能开销与混合架构网络抖动容忍度[14][28][34][47]。

独立量子算法编译初创团队与风险投资机构迎来洗牌[9][10][25][41]。英特尔以约23亿美元高估值吞并Classiq，而Nord Quantique凭微波腔玻色编码获DARPA千万美元加持，印证产业资本加速向两极聚拢——硬件端重赏极简高效纠错，软件端巨头急于通过吞并编译层构建全栈护城河；下一步盯欧洲与北美中立编译器软件开发商的被并购窗口期以及主权防务基金对非传统表面码路线的后续注资动向[9][10][25][41]。

07 编辑

编辑点评

从米级微波互连线缆突破99%保真度门槛，到玻色谐振腔与离子阱电网优化算法齐头并进，量子计算正步入一个去幻觉化的硬件解耦与价值兑现周期。长期以来，单台稀释制冷机杜瓦的物理空间极限被视为横亘在超导路线面前的高墙，迫使业界要么冒险扩大单芯片面积承受良率雪崩，要么寄望于极远期的光电量子转换接口；而低损耗微波同轴长线互连与高维谐振腔编码的突破，证明了通过工程化拼

装与高效多模编码，无需等待百万级物理比特即可在千比特尺度提前叩开容错计算的大门。

在资本与生态层面，23亿美元软件并购巨震与公有云抗量子加密标准的生产级下沉，宣告了量子产业技术长跑与合规先行并存的新范式确立。对于投资机构与技术决策者而言，后量子密码不再是五年后的远期风险预演，而是当下决定企业公有云安全合规生死的硬指标；而底层计算算力对公用电网模型超过九成的参数压缩，更是撕开了通用量子算法渗透实体工业命脉的先导切口。未来两年的胜负手，已不再单纯取决于云端校准报表上的实验室最佳保真度数值，而取决于谁能率先将微弱的量子优势稳固嵌合进国家关键基础设施与工业生产管线之中。

参考资料

[1] SLAC’s SPINE: A Super Intelligence tool on the trail of ghost particles

[2] Pioneers in Research & Industry Driving Quantum Chemistry & Life Science Long-Term Commercialization

[3] IonQ | How EPB and IonQ Use Quantum to Optimize the Power Grid

[4] Scalable neural decoders for practical real-time quantum error correction

[5] When simulations fall short, this spectrometer learns for itself

[6] Slow-motion electron camera reveals light-driven quantum jumps in graphene

[7] Against all expectations, researchers control the magnetic core of a single atom

[8] World’s smallest engines need an entropy accountant

[9] Israel Innovation Authority Says the Country’s Quantum Edge Is Software and Control, on the Day Intel Announced a Deal to Buy Classiq

[10] Intel Agrees to Buy Quantum Software Maker Classiq Before It Has a Quantum Computer to Sell

[11] PsiQuantum Unveils 8×8 Optical Circuit Switch Demonstration Vehicle Derived from Silicon Photonics Quantum Architecture

[12] NVision Demonstrates Addressable Molecular Spin-Photon Interface and Partners with HyperLight for Integrated Photonic Hardware

[13] LG CNS and D-Wave Partner to Evaluate Quantum Annealing for Enterprise Combinatorial Optimization

[14] IonQ Deploys Intercontinental Hybrid QKD and PQC Architecture Securing Enterprise Links Between Geneva and Seoul

[15] Quantum Authenticated Key Expansion with Key Recycling

[16] Certified bounds on optimization problems in quantum theory

[17] A Counterexample to the Optimality Conjecture in Convex Quantum Channel Optimization

[18] Towards quantum computing Feynman diagrams in hybrid qubit-oscillator devices

[19] Optimal phase estimation in the presence of correlated dephasing

[20] Gap engineering reduces errors in superconducting qubits

[21] Cavity QED setup densifies disorder for quantum simulation

[22] Seven entangled spins found in a copper oxide material

[23] Superconducting network shares quantum secrets with three players

[24] New quantum algorithm maps out optimal qubit gate performance

[25] Nord Quantique gets US$10M to shrink quantum computer size

[26] IBM’s new l-couplers enable quantum Starling computer scaling

[27] Stanford framework improves qubit gate count

[28] SEALSQ’s quantum-safe QS7001 chip passes security test

[29] Quantum teleportation works with a surface code up to distance 7

[30] A single layer of material creates a flat band for high-temp quantum effects

[31] New spin states could build molecular quantum bits on surfaces

[32] C-DAC and Bank of India team up to build quantum banking tools

[33] Telkom, partners prepare Indonesia for post-quantum security

[34] AWS adds a new encryption method to guard data from future quantum attacks

[35] RFK, Jr., loosens restrictions for six popular peptides, bypassing the FDA

[36] Landmark study finds three in four NFL players die with CTE

[37] Sci-fi horror collides with small-town politics in John Scalzi’ s Monsters of Ohio

[38] Animal-borne Shamonda virus infects and kills a human for the first time

[39] 7 spooky bat facts—right in time for Halloween

[40] Why science is on the ballot in the 2026 midterm elections

[41] Hogan Lovells Cadwalader Advises Intel in Pending Acquisition of Classiq Technologies

[42] UbiQD Wins New Mexico Grant for Quantum Light Source Development

[43] DataBrushing.AI Launches UEChain for Data Verification and Trust

[44] D-Wave and LG CNS Partner on Quantum Optimization in South Korea

[45] Qarakal Quantum And Quantum Elements Receive BIRD Foundation Grant For Quantum Computing Innovation With a $2.4 Million Budget

[46] Guest Post: Why Dedicated Compute Matters for AI and Quantum Computing

[47] Zumo and Quantum Chain Partner on Quantum-Resilient Finance

[48] UbiQD Secures $200,000 New Mexico Award for Single-Photon Source

[49] The Qubit Report: October 28, 2026

[50] World Quantum Cannes Festival Outlines Investor Day Program for Quantum Capital Formation

量 子 研 究 内 参

全部期数 · 周刊深度解析 · 每日快报 → qbitbrief.com

FOR RESEARCH REFERENCE ONLY

配图源自所引论文与新闻稿；如引用不规范，请联系编辑部删除。