

连续变量QKD混合链路密钥率最高达0.93Mbit/s

18 篇 · 3 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	18
信息来源	3
阅读时长	约 10 分钟

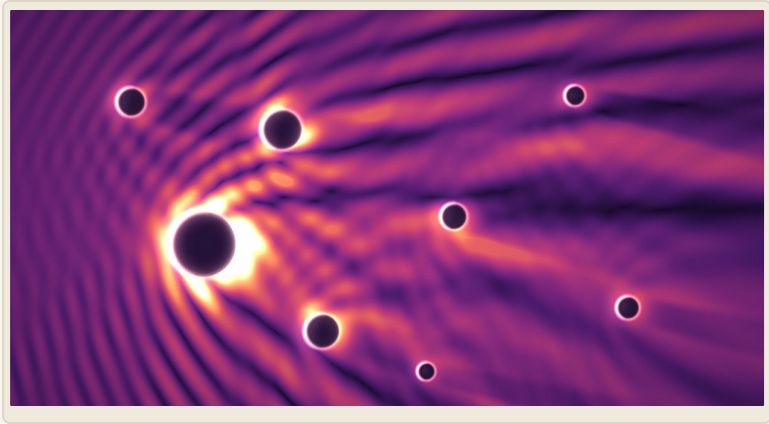
当前 S O T A

物理比特	1,180
2Q 保真度	99.99%
逻辑比特	96 LQ

[量子硬件 SOTA 对照表 →](#)

01 亮点

今日三件事

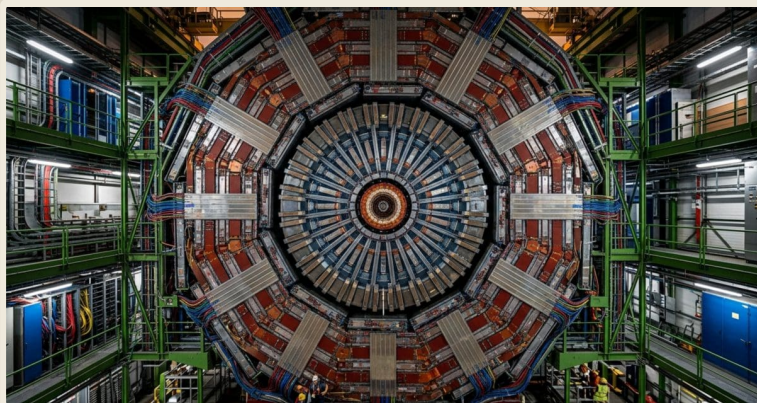


- 连续变量QKD密钥率最高达0.93Mbit/s** 利用压缩态实现光纤2km与自由空间620m混合链路，密钥率最高0.93Mbit/s，后处理额外恢复19%密钥^[3]——可基于现有基础设施运行，无需复杂光学调整。
- 伦敦量子集群设医疗种子基金** 伦敦量子集群为量子健康应用提供种子资金，申请截止时间为8月24日16时，资金规模未披露^[9]——量子+医疗早期项目获地方资本支持。
- Diraq用标准硅工艺制造自旋量子比特** 澳大利亚Diraq公司在硅中制造自旋量子比特，采用与生

产常规计算机芯片相同类型的制造方式^[10]——降低量子芯片制造成本与供应链门槛。

02 硬件

硬件前沿



量子通信

- 研究团队利用压缩态实现连续变量QKD，在2km光纤和620m自由空间混合链路上最高达到0.93Mbit/s密钥率，后处理额外恢复19%密钥^[3]。技术含义：在混合介质链路上将连续变量QKD密钥率提升至最高0.93Mbit/s，来源未与既往工作作量化比较；该结果将信道适配转移到后处理，无需复杂光学调整。格局影响：对量子保密通信网络部署有直接推动，现有光纤基础设施可复用，影响QKD设备商与运营商，预计1-3年内出现试点。

量子传感

- 密歇根团队在表面声波谐振器中利用电磁与声学Fano干涉塑造谐振谱，增强频率偏移检测能力

[2]。技术含义：首次通过干涉效应工程化器件响应，而非优化设计或电信号，提升微小环境变化检测灵敏度。格局影响：对从材料科学到量子技术等领域的传感灵敏度提升有潜在价值，影响传感器制造商，时间尺度2-5年。

- 研究人员提出分布式量子传感网络新协议，平衡精度与隐私[8]。技术含义：在多方参与的量子传感中实现高精度与个体数据隐私的折中。格局影响：为量子传感网络在医疗、金融等敏感数据场景铺路，影响相关标准制定，时间尺度3-5年。

量子计算硬件

- Diraq公司在硅中制造自旋量子比特，使用与生产常规计算机芯片相同类型的制造方式[10]。技术含义：若验证，将显著降低量子芯片生产成本，但来源未披露保真度等具体技术指标，需谨慎看待。格局影响：对半导体代工厂与量子计算初创有战略意义，可能加速量子处理器量产，但距容错计算仍有多个数量级差距（相干时间、比特数等）。

算法与软件



量子通信理论

- ETRI附属研究所团队证明高斯编码在功率受限量子信道中传输信息的最优性^[4]。技术含义：解决了量子通信容量优化中长期存在的问题，为高斯态编码提供理论最优性证明。格局影响：影响量子通信协议设计与标准化，对QKD及量子网络容量分析有指导意义，学术影响即时，工业应用需进一步工程化。

量子基础理论

- 研究团队将贝尔实验结果的解释扩展到概率性场景，使用"框架索引因果模型"处理相对运动观察者的一致性^[5]。技术含义：将反对量子力学与经典局域性结合的论证扩展到真正概率性场景，扩展了贝尔定理的适用范围。格局影响：对量子基础研究与量子信息理论有深远影响，可能影响量子密码安全性证明，但短期无直接产业影响。

量子计算应用

- UPV/EHU、哈佛与TECNALIA的研究人员利用量子计算机分类中微子望远镜事件^[12]。技术含

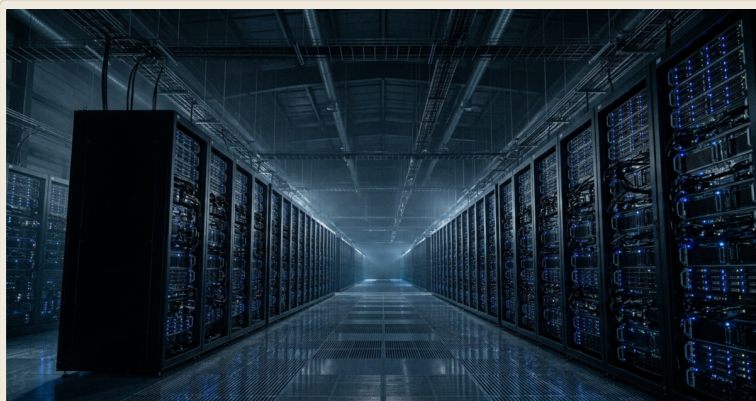
义：将量子计算用于中微子事件分类，展示量子机器学习在粒子物理数据处理中的潜力。格局影响：为量子计算在高能物理等科学计算领域提供应用案例，影响相关研究机构，但当前量子硬件规模有限，实际优势待验证。

- 利兹大学研究人员重新思考量子中继器，平衡可扩展性与长距离高速数据传输^[6]。技术含义：在可扩展性与长距离传输速率之间寻求平衡，来源未披露具体设计细节。格局影响：对量子互联网骨干网建设有潜在影响，涉及中继器硬件厂商与网络运营商，时间尺度5-10年。

经典计算相关

- NVIDIA研究人员提出混合域知识融合（HDKF）框架，用于人像重光照，蒸馏模型在512x512分辨率下实时运行，RTX 2060上11.89ms，RTX 4090上1.82ms^[7]。技术含义：将人像重光照任务从离线处理推进到实时，速度提升约6.5倍（4090 vs 2060），但该工作属于经典计算机视觉，非量子计算。格局影响：对实时视频处理、增强现实等应用有影响，但与量子产业无直接关联，仅作为技术背景提及。

产业与生态



融资与投资

- 伦敦量子集群为量子健康应用提供种子资金，申请截止时间为8月24日16时，资金规模未披露^[9]。商业含义：量子技术向医疗健康领域渗透，早期项目获地方创新集群支持，反映量子应用多元化趋势。格局影响：吸引更多健康科技初创进入量子赛道，可能催生量子诊断、药物发现等交叉项目，时间尺度1-2年。

公司动态

- Infleqtion (NYSE: INFQ) 作为中性原子量子计算与传感器公司，2026年2月在纽交所上市，其Sqale路线图及财务披露显示公司发展轨迹^[11]。商业含义：中性原子路线公司登陆公开市场，为投资者提供直接标的，但其技术进展需对照Sqale路线图与申报文件持续跟踪。格局影响：量子计算上市公司增加，吸引更多资本关注，但估值与基本面匹配度需警惕。
- Diraq公司在硅中制造自旋量子比特，使用与常规计算机芯片相同类型的制造方式^[10]。商业含义：降低量子芯片生产成本，可能吸引半导体巨

头合作或投资，但技术成熟度仍低。格局影响：若量产可行，将改变量子计算供应链格局，影响代工厂如台积电、三星的战略布局，时间尺度5年以上。

05 学术

学术前沿

$$1/\sqrt{2}$$

开放量子系统几何

- 研究人员为开放量子系统定义几何景观，为传统依赖严格对称条件的方法提供替代方案^[1]。技术含义：在开放量子系统动力学中引入几何描述，可能简化复杂系统分析，但完全兼容性仅在特定参数设置下保证。格局影响：对量子控制、量子热力学等理论研究有启发，短期无直接应用。

量子基础与因果模型

- 研究团队扩展贝尔实验解释至概率性场景，采用框架索引因果模型^[5]。技术含义：在相对论框架下处理因果模型，揭示量子力学与局域性结合的

困难。格局影响：深化量子基础理解，可能影响量子信息协议的安全性证明。

量子通信容量

- ETRI附属研究所证明高斯编码在功率受限量子信道中的最优性^[4]。技术含义：为量子通信容量提供严格证明，解决这一长期存在的问题；该分析刻意回避多粒子纠缠场景，不对一对二粒子安排作宽泛断言。格局影响：为量子通信系统设计提供理论基准，影响后续标准制定。

量子中继器设计

- 利兹大学研究人员提出平衡可扩展性与速率的量子中继器方案^[6]。技术含义：从系统层面优化中继器架构，而非单一指标。格局影响：为量子网络建设提供新思路，但距离实用仍有距离。

量子机器学习应用

- UPV/EHU等机构利用量子计算机分类中微子事件^[12]。技术含义：展示量子计算在高能物理数据处理中的可行性，但当前量子硬件规模有限。格局影响：为量子计算在科学计算领域提供验证案例，推动跨学科合作。

分布式量子传感

- 新协议平衡量子传感网络中的精度与隐私^[8]。技术含义：在多方量子传感中引入隐私保护机制，拓展应用场景。格局影响：为量子传感网络在敏感数据环境部署提供理论支持。

经典计算机视觉

- NVIDIA的HDKF框架实现实时人像重光照，RTX 4090上1.82ms^[7]。技术含义：经典深度学习优化，与量子计算无关。格局影响：对实时视频处理行业有影响，但不在量子日报重点关注范围。

06 影响

今日影响



- **量子通信产业**：连续变量QKD密钥率最高达0.93Mbit/s且可复用现有基础设施，可能加速量子保密通信在现有光纤网络中的部署，影响QKD设备商如ID Quantique、东芝等，下一步关注现场试验与标准化进展^[3]。
- **量子计算投资者**：Infleqtion上市后表现与Dirac的硅基路线进展，为资本市场提供不同技术路线标的，投资者需关注公开披露的技术指标，避免概念炒作^{[10][11]}。
- **量子传感研发**：表面声波谐振器灵敏度提升与分布式传感隐私协议，为物联网、医疗监测等场景

提供新工具，相关初创公司可能获得更多融资^[2]
^[8]。

- **量子基础研究：**贝尔实验新解释与开放系统几何方法，为量子理论提供新视角，可能影响量子信息处理的安全性假设，长期看或催生新协议^[1]
^[5]。
- **跨学科应用：**量子计算用于中微子分类，展示量子机器学习在科学计算中的潜力，可能推动更多高能物理、天文领域采用量子计算^[12]。

07 编辑

编辑点评

本期焦点在量子通信实用化：连续变量QKD密钥率最高达0.93Mbit/s，且能在混合光纤-自由空间链路上运行，标志着量子保密通信从实验室走向城域网的可行性进一步增强。与离散变量QKD相比，连续变量方案更易与现有光通信设备集成，但此前受限于密钥率和距离，此次进展将信道适配转移到后处理，为部署扫清一个关键障碍。然而，该结果仍基于单一实验设置，实际网络中的损耗、噪声和稳定性尚需验证，距离大规模商用仍有数年时间。

另一方面，量子计算产业呈现多元化：Diraq采用与常规芯片相同类型的硅制造方式，试图将量子芯片纳入现有半导体制造体系；Infleqtion作为中性原子公司上市，为投资者提供新标的。但需警惕的是，两条路线在本期来源中均未披露保真度、比特数等关键技术指标，公开信息不足以支撑横向比较。资

本热度下，技术验证与商业落地之间的鸿沟依然显著。

参考资料

[1] Researchers Map Quantum System Responses with New Geometry	[10] Protocol balances accuracy and privacy in quantum sensing networks
[2] Theory and experiment agree on quantum system's quick change	[11] London cluster backs early-stage quantum health innovation
[3] Michigan Team Shapes Resonator Spectra with Dual Interference	[12] Diraq, Quantum Computing Built in Standard Silicon
[4] Researchers Achieve 0.93 Mbit/sec Key Rate Via Squeezed-State QKD	[13] Parity measurements help build better quantum light sources
[5] ETRI Team Proves Optimality for Quantum Communication Bounds	[14] Inflection (INFQ) and the Neutral-Atom Bet Behind Its NYSE Listing
[6] Researchers Achieve Two Limits for Explaining Bell Experiment Results	[15] Researchers classify neutrino events with a quantum computer
[7] Leeds researchers balance quantum repeater speed and reach	[16] How “thunderquakes” could help reveal hidden structures inside the Earth
[8] Brookhaven Lab and Stony Brook send quantum data through the air	[17] 60 years ago NASA took the first ever photo of Earth from the moon—and began a legacy
[9] Nvidia boosts portrait relighting to real time with new AI	[18] Brookhaven And Stony Brook Researchers Demonstrate ‘Wireless’ Capability for Quantum Network

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。