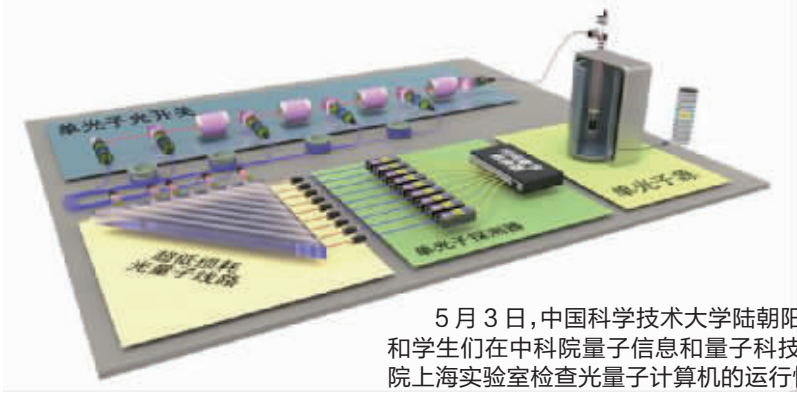
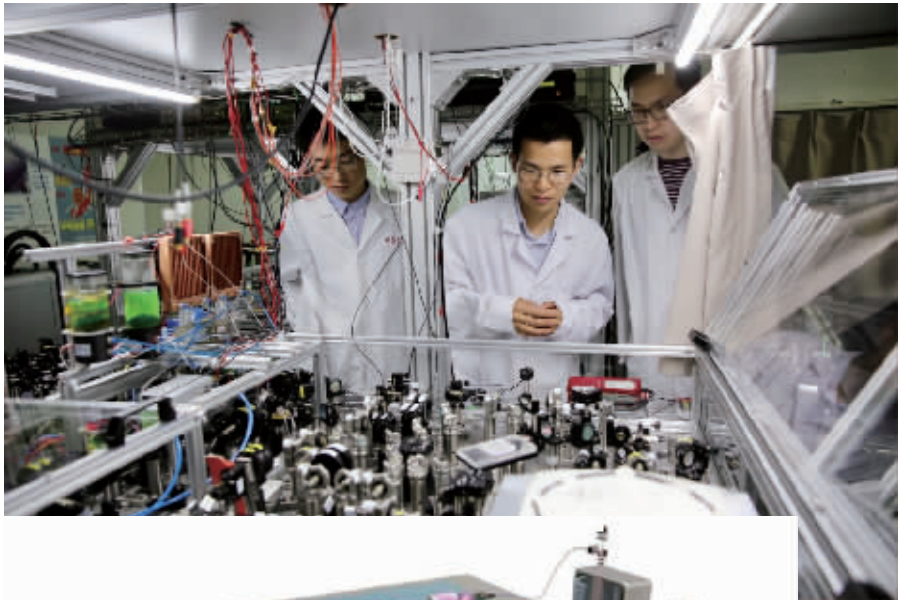


世界首台光量子计算机“中国造”

十个超导量子比特纠缠首次成功实现,中国科学家再次站在了创新的前沿



5月3日,中国科学技术大学陆朝阳教授(中)和学生们在中科院量子信息和量子科技创新研究院上海实验室检查光量子计算机的运行情况。

■新华社 发

新版“神算子”有多神?——未来将秒杀超级计算机

芯片越来越小,传统计算机未来必将遭遇计算极限。求解一个亿亿亿变量(10的24次方)的方程组,利用目前的超级计算机,大约需要100年。而对类似这样的大规模计算难题,如果借助万亿次量子计算机,只需0.01秒。

全新的量子计算机利用量子特有的“叠加状态”,以采取并行计算的方式,让速度以指数量级地提升。中国科学技术大学潘建伟院士和陆朝阳教授等研制的光量子计算机,已经比人类历史上第一台电子管计算机和第一台晶体管计算机运行速度快10倍至100倍。

据介绍,关于量子计算研究的系列成果

已经发表于《自然·光子学》等国际权威学术期刊上。“这意味着,中国科学家研制出了量子计算领域的埃尼亚克(第一台电子管计算机ENIAC)。”《自然·光子学》的审稿人表示。

潘建伟说,在量子计算基础研究领域,就计算能力而言,科学界有三个达成共识的指标性节点:第一步超越首台经典计算机,第二步超越商用CPU,第三步超越超级计算机。“目前我们实现的只是其中的第一步,但这一小步却是重要的一步。”

陆朝阳表示,预计年底可以实现操纵20个量子比特、达到目前商用CPU水平;到2020年,有望实现操纵45个量子比特的目标,向经典超级计算机的计算能力发起挑战。

世界首台超越早期经典计算机的光量子计算机3日在上海亮相,十个超导量子比特纠缠首次成功实现,中国科学家再次站在了创新的前沿。一个世纪前,那场关于“上帝到底

掷不掷骰子”的爱因斯坦-玻尔论战,为人类开启了量子世界之门;进入21世纪,量子通信、量子计算等核心技术飞速发展,一场新的量子革命正在到来。微观世界的运行,远比人类想象

得更神秘。世界首颗量子通信卫星、十光子纠缠、天地一体化量子通信网络……中国“量子人”一系列突破性进展,在量子革命的发展史上,标注下新的印记。

全球角力场有几多?——欧美投入数十亿美元布局

由于量子计算的巨大潜在价值,欧美各国都在积极整合各方面研究力量和资源,开展协同攻关,大型高科技公司如谷歌、微软、IBM等也强势介入量子计算研究。

来自中国科学院量子信息和量子科技创新研究院的信息显示,国际学术界关于量子计算技术的发展,集中于光子、超冷原子和超导线路这三个研究体系。其中,在光子体系,潘建伟团队在国际上率先实现了

五光子、六光子、八光子和十光子纠缠,一直保持国际领先水平,其“多光子纠缠及干涉度量”项目获得2015年度国家自然科学奖一等奖。

“最快带来实际价值的体系是超冷原子量子模拟,将来很可能集成化的是超导量子计算,谷歌、IBM都在投入大量资源,积极布局。”潘建伟说。

2015年,谷歌、美国航天航空局和加州大学圣芭芭拉分校宣布实现了9个超导

量子比特的高精度操纵。此次,潘建伟及其同事朱晓波等,联合浙江大学王浩华教授研究组,首次实现10个超导量子比特的纠缠,在基于超导体系的量子计算机研究方面取得突破性进展。

不过,由于高精度量子操控技术的极端复杂性,目前对其的研究仍处在早期发展阶段。“量子计算机就像初生的婴儿,未来最终会长成什么样子,对整个科学界还是个未知数。”潘建伟说。

何时飞入寻常百姓家?——10年内专用量子计算机有望“实用化”

从诞生以来,量子力学就一直在催生众多重大发明,包括原子弹、激光、晶体管、核磁共振、全球卫星定位等。量子计算机的问世,有助于解决现有计算机也难以解决的问题。

“10年内,超导量子操纵有可能做到100个粒子。到那时,它对某些特定问题的计算能力就可以达到目前全世界所有计算

能力之和的100万倍,计算能力将会突飞猛进。”潘建伟说,此外量子计算机能耗更低。

专家认为,计算能力极限的大幅提升,意味着量子计算机可以分析更多数据。比如,实现精准的天气预报,躲避飓风海啸;计算优化的出行线路,让城市减少堵车;识别有效的分子组合,降低药

物的研发成本和周期;甚至可以用于探索太空,较快辨别可能存有生命体的行星。

潘建伟预测,造出“专用”量子计算机,在求解材料设计、化学研究、物理研究等特别需要、特别有用的问题上超越“超级计算机”,有望在10年出现,最终还将拓展到量子人工智能领域。

量子时代还有哪些畅想曲?——信息安全的“护卫舰”

当前,信息科技日益走向智能化,量子不仅可以用于量子计算,更安全的量子通信也应运而生。

随着“墨子号”发射升空,我国在世界上首次实现卫星和地面之间的量子通信。按照规划,未来还将发射多颗量子卫星。到2030年左右,建成一个全球化的广域量子通信网络。

潘建伟说,量子通信可以从原理上确保身份认证、传输加密以及数字签名

等的安全性,从根本上解决信息安全问题。目前,量子保密通信已逐步进入产业化阶段,成为未来保障信息安全的“护卫舰”。

记者了解到,对于量子时代的科学应用,中国“量子人”团队有着明确的科研路线图:通过量子通信研究,从初步实现局域量子通信网络,到实现多横多纵的全球范围量子通信网络;通过量子计算研究,为大规模计算难题提供解决方

案,实现大数据时代信息的有效挖掘;通过量子精密测量研究,实现新一代定位导航等。

到2030年,或许人人家里都有一个“密钥机”;新的量子材料可以改变电池技术,成百倍地扩大电池容量……面对变幻莫测的量子世界,从“被动观测”迈入“主动调控”,人们期待着量子科技开启更美好的未来。

(新华社上海5月3日电)

绿化祖国 我来了



讲文明树新风

中国精神 中国力量 中国智慧 中国担当

