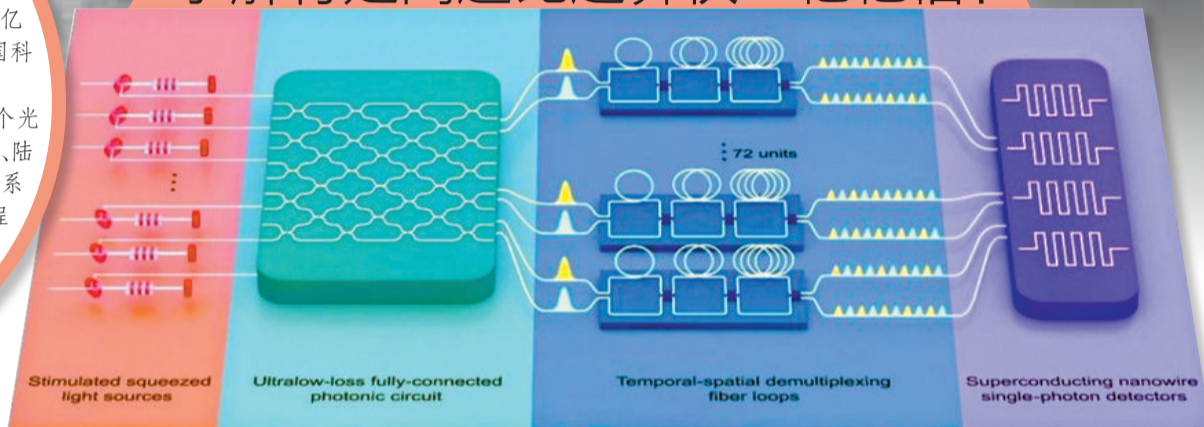


九章三号

中国算力新里程碑

求解特定问题比超算快一亿亿倍!



中国科研团队11日宣布,成功构建量子计算原型机“九章三号”,再度刷新光量子信息技术世界纪录。“九章三号”求解高斯玻色取样数学问题的速度比目前全球最快的超级计算机快一亿亿倍。这是继2020年实现“量子优越性”后,中国科研团队再次确立量子算力的新里程碑。

中国科学技术大学11日公布消息称,255个光子的“九章三号”量子计算原型机由该校潘建伟、陆朝阳等组成的研究团队与中国科学院上海微系统与信息技术研究所、国家并行计算机工程技术研究中心合作构建。当天,国际知名学术期刊《物理评论快报》也发表了这一科研成果。

什么是量子计算

量子计算是一种遵循量子力学规律调控量子信息单元进行计算的新型计算模式,1981年,诺贝尔奖获得者理查德·费曼首先提出了量子计算构想。

作为信息科技“后摩尔时代”一种新型计算范式,量子计算在原理上具有超快并行计算能力,可通过特定算法产生超越传统计算机的算力,解决重大经济社会问题。如果把量子信息技术比作一架飞机,那么量子计算技术则是这架飞机的“发动

机”。作为一种调控量子信息单元进行计算的新型计算模式,量子计算具有强大的并行计算能力,能够突破经典计算极限,对密码破译、人工智能、生物制药、金融工程等众多领域产生颠覆性影响。

国际学术界通常对量子计算的实验发展制定“三步走”的路线图,其中第一步就是实现“量子优越性”,即通过高精度地操纵近百个物理比特,高效求解超级计算机无法在合理时间内解决的特定

高复杂度数学问题。

2019年,美国谷歌公司宣布研制出53个量子比特的计算机“悬铃木”,在全球首次实现“量子优越性”。

“量子优越性”像个门槛,是指当新生的量子计算原型机,在某个问题上的计算能力超过了最强的传统计算机,就证明其未来有多方超越的可能。”中国科大教授陆朝阳说,多年来国际学界高度关注、期待这个里程碑式转折点到来。

商业化探索

根据IDC的预测,到2027年,全球量子计算市场规模将达到107亿美元,与2017年相比,10年内增长超过40倍。当前,量子计算的重要性及广阔前景已成共识,量子计算在商业化探索方面正在加速。

全球科技巨头已有亚马逊、谷歌、微软、霍尼韦尔等加入量子计算竞赛,国内方面则有百度、华为、阿里巴巴等。

此前,微软宣布实现量子计算重大突破,将在10年内制造出量子超级计算机。谷歌、IBM、英特尔等科技巨头也密集公布了量子计算有关进展,引发广泛关注。中国在量子计算领域已开始重点投入,并成立量子计算产业联盟,吸纳行业领军企业相继开展商业化应用探索。

从以上各国近年来加大对量子计算的研究与商业化支持力度来看,目前已经形成量子计算从基础研究到商业应用化研发全覆盖的局面。

国际主流观点认为,要研制通用型量子计算机,至少还需要5年到10年时间。

据悉,未来的通用型量子计算机可望在密码破译、天气预报、材料设计等领域发挥作用,目前的“九章三号”还只是具有潜在应用价值的“单项冠军”。

潘建伟团队表示,期待这次突破能激发科学界更多关于经典算法模拟的研究,逐步解决各种科学和工程挑战,加快实现通用型量子计算机推动经济社会发展。

来源:综合新华社、和讯网等报道

“九章”实现“优越性”

2020年,潘建伟团队构建76个光子的量子计算原型机,取名“九章”。

“九章”得名于中国古代数学专著《九章算术》,这部书总结了战国、秦、汉时期的数学成就。

“九章”处理高斯玻色取样问题的速度比当时最快的超级计算机快一万亿倍,使中国成为全球第二个实现“量子优越性”的国家。

2021年,该团队又成功研制113个光子的“九章二号”和66比特的“祖冲之二号”量子计算原型机,使中国成为唯一在光学和超导两条技术路线都实现“量子优越性”的国家。

此次最新发布的“九章三号”首次实现了对255个光子的操纵能力,极大提升

了计算的复杂度。根据业界公开的最优算法,“九章三号”处理高斯玻色取样的速度比“九章二号”提升一百万倍,“九章三号”1微秒可算出的最复杂样本,当前全球最快的超级计算机“前沿”约需200亿年。

高斯玻色取样是一个计算概率分布的算法,可用于编码和求解多种问题,需要极大的运算量。

“‘九章三号’较‘九章二号’最大的升级就在于‘时空解复用的光纤环’上,过去的‘九章二号’无法解析光子具体数量,光纤环的应用能够大幅度提高光子的操纵水平。”陆朝阳说,与此同时,受激量子光源也是目前世界上损耗率最低、模式数最多的,提高了光子数和品质,提升了计算的复杂度。

多国加速布局

作为量子科学的重要领域之一,量子计算俨然成为科技领域的研究热点,量子计算成为全球各国科研和战略布局的重点,包括IBM、谷歌等在内的科技巨头不断加码,各国政府和行业也正加速对量子计算的研发投资和政策扶持。

美国早在1999年就发布了有关“量子信息科学”的技术报告,并在

2018年底颁布了《美国国家量子计划法案》。英国在2014年启动了“国家量子技术计划”,成立4个国家量子技术中心来开展工作,中心致力于培养人才、开展研究和推动产业应用,以加快量子技术的商业化。德国在2021年制定了《量子计算路线图》,并启动慕尼黑量子谷研究集群计划。2016年8月我国颁发《“十三五”国家科技创新规

划》,将量子计算机列入科技创新2030重大项目,研制通用的量子计算原型机和实用化量子模拟机。

目前,各国在量子计算领域的研发投入仍然在加速中。根据第三方统计数据,仅2023年上半年就有11个国家发布或启动了本国的量子战略,包括加拿大、英国、日本、德国、瑞典、荷兰、印度、澳大利亚、丹麦和韩国等。

