

·科学人物·

彭新华:破解量子计算科学之美

做科研不能仅有“夏天”的激情,更要耐得住“冬天”的寂寞,只要自信和坚持,“春天”自然到来,“秋天”会硕果累累。

——彭新华

彭新华,1994年考入湖南师范大学物理系,2003年获得中国科学院武汉物理与数学研究所博士学位,并获2003年度中国科学院院长优秀奖学金。2003年8月至2005年8月作为洪堡学者在德国多特蒙德大学从事合作研究,之后继续在德国从事科学研究。2008年4月被中国科学技术大学通过“百人计划”引进,同时聘为教授、博士生导师。

投身科研,巾帼不让须眉

2008年,年仅30岁的彭新华因“百人计划”回国担任教授,归国后这位年轻的女物理学家巾帼不让须眉,用一项项研究成果证明了自己的科研能力。“物理这个领域始终是由男性主导,他们之间畅通无阻的交流更有利于争取机遇、创造成果。仅从这点来看,女性确实不占优势,但我知道科研不能急功近利,要稳扎稳打。”她语气坚定地说。

彭新华认为,女性的传统角色和天性使得女性需要承担更多的家庭责任,频繁出差、紧张工作、加夜班、做实验等,对女性来说都是现实问题。但同时她也表示,女性科学家的科研地位在日益提升,目前国家对女性科学家的支持力度不断增加,例如2015年新当选的院士中女士比例高达14.75%,这都充分印证了社会对女科研人员的认可度越来越高。在她看来,任何事如果男女共同参与的话,其实都能够有不同的优势互补,如果融合在一起的话会成为很好的科研模式,她希望媒体能够多宣传,鼓励或引导更多女性投身科学。

从16岁参加高考义无反顾地选择物理到现在,彭新华非常庆幸自己的坚持,她语气坚定地说,“量子物理是一门尖端



第十二届中国青年女科学家奖获得者彭新华

科学,能在这个领域从事研究我感到自己很幸运,因为我始终对它充满了浓厚的兴趣。”对未知的一切保持兴趣,并不断探索,不仅是驱使彭新华探究量子计算奥秘的原生动力,更是这位女科学家对于科学之美的独到见解。

寄情量子计算

彭新华所带领的科研团队在量子计算领域取得了一系列世界瞩目的成就——在国际上首次成功实现探测虚磁场中绝热模拟量子方格的实验研究,直接观察到了统计物理中至今被认为理论的非物理的李-杨零点;提出了新的确定性、有效地解决无平方因子整数分解经典难题的 Gauss sum 量子算法;完成了整数“21”和“143”的量子绝热分解;通过演示一系列重要的量子算法,验证了量子计算的有效性和可行性。对于量子计算,量子计算分解质因数最大数的世界纪录的保持者,彭新华用累累硕果向世界证明——量子计算指日可待。

提到量子计算,人们不免会将其与云计算进行比较,但是在彭新华看来,量子计算与云计算有本质区别,她认为一旦破解了量子计算的奥秘,对于物理学来讲,将是革命性的跨越。彭新华分析,“云计算是一种基于互联网的分布式计算模式,以空间资源来代替时间资源,但

总的来说它的运行还是一种经典的计算方式,也就是说它每次一个节点做的事情还是单一事件,它只不过把很多的事情分到不同的节点上去做,这是分布式计算的概念。量子计算跟经典计算有着本质区别。在经典计算中,一个比特的信息由二进制数据0或1表示,每个存储源只能处在0或者1的状态,而在量子计算中,每个存储源不仅能处在0或1的分离状态,还可以处在0态和1态的叠加态,也就是说这2个状态同时都存在,因此也能对它们同时进行处理,一个n个量子比特的存储器就可以同时存储 2^n 的状态,例如250个量子比特可以存储的状态比我们已知宇宙所有的原子数还多。这是量子并行的概念,其存储和运行能力都成指数上升,与云计算的经典并行完全不同,其计算速度也将是云计算的数亿倍。将量子并行引入云计算,将会是计算领域内一种颠覆性的改变。”

量子计算还处在一个基础研究的阶段,开发实用的量子计算机仍面临着许多困难。但彭新华认为量子计算机一旦实现的话,它将给人类的生活带来革命性的改变,如天气预报、药物研发、交通管制、军事和国防安全、大数据处理、机器学习、自动化和人工智能等重大实际问题。量子计算机运算速度之快远超乎想像,一旦实现其计算速度将比目前世界上最快的超级计算机快数十亿倍。

对于获得2015年度“中国青年女科学家奖”,彭新华表示自己还有很大提升空间,她也希望能有机会向公众做一些科普宣传工作。在她看来,科普是很有必要去做和非常有意义的事情。她说,把科研中取得的最新研究成果让普通大众都了解到,让社会尊重和欣赏科学的魅力,提高普通大众的科学素质,特别是年轻人,对于一个国家来说,是非常重要的事情。

文/祝叶华(《科技导报》编辑部)

(责任编辑 李娜)