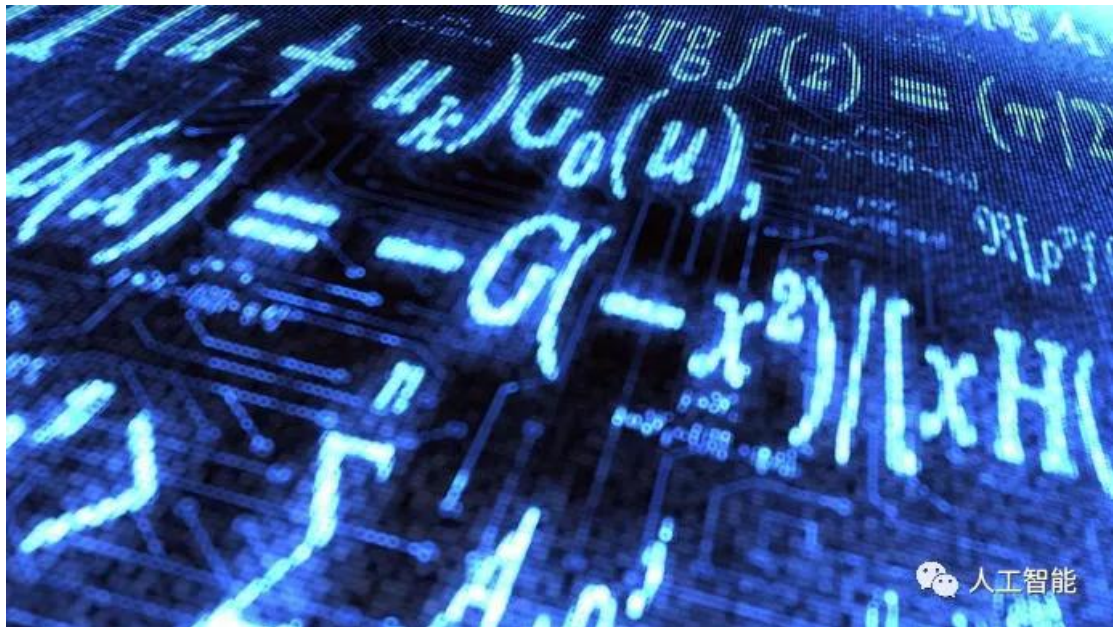


潘建伟：量子计算将可以达到全球计算能力总和的百万倍

人工智能4月9日

摘要：“但是我们最终希望不用卫星也能在地面上做几千公里、几万公里的实验。”

潘院士介绍，团队从2003年开始量子中继研究，到今年刚刚实现了能够满足500公里量子中继的需求。



“我国首颗量子科学实验卫星8月16号在酒泉发射，我们的测试显示，运行是良好的，前几天已经得到一些初步的数据。”在9月27日举行的上海院士专家峰会上，中国科学院院士潘建伟透露。

实现了500公里量子中继的需求

世界各国如今都非常重视量子通信，美国把这个作为重要的研究方向，欧盟启动了十多亿欧元的项目，谷歌、IBM 也有一些相关的工作。潘院士认为，发射卫星目前看来是比较成熟的技术，而且非常实用。未来他们希望能够通过将近十年或者二十年左右的努力，来构建天地一体的全球化量子通信网络，最后能够来构建基于量子通信安全保障的未来的互联网。

“但是我们最终希望不用卫星也能在地面上做几千公里、几万公里的实验，所以同时我们也在进行另外一个工作，就是所谓的‘量子中继’”潘院士介绍，团队从 2003 年开始量子中继研究，到今年刚刚实现了能够满足 500 公里量子中继的需求。他们希望在这个方面能够实现几千公里，那么可信中继的概念就可以完全成功，但是估计还需要比较多的时间。

量子计算机发展到 50 个量子位时能实现“量子称霸”

“利用量子叠加原理和量子不可分割性，除了做经典信息的安全传输，也可以做所谓的量子隐形传态的传输，用这样的方法可以把一个复杂客体的信息全部都送到另一个目的地，当然目前来说也许需要 50 年甚至 100 年才能够实现。”潘院士说，当信息可以在一个由很多小颗粒所组成的网络里走来走去的话，就可以来做一些所谓的分布式的量子信息处理。当这一目标实现后，可以来做一些有意思的事情，比如量子计算。

量子计算的基本原理是这样的，在经典世界里的一个比特只能处于 0 和 1 状态，比如开和关。如果有 100 个比特，就只能处于 2 的 100 次方的状态里面的某一种。“但是到了量子世界，如果有 100 个粒子，这 100 个例子的状态在物理体系里面是同时

存在的，就可以实现所谓的‘量子并行’计算，即使是 300 位这么长的数据，通过万亿次的量子计算机，利用并行计算，只需要 1 秒钟就可以了。”

由于量子计算巨大的潜在应用价值，目前国际上像谷歌、IBM、微软等大公司也开始了对量子计算方面的研究。潘院士特地引用了几个月前 MIT 发表的一篇文章，当量子计算机发展到 50 个量子位的时候就能够实现“量子称霸”，超过世界上任何传统计算机，能够解决传统计算机解决不了的问题。潘院士认为，第一次量子称霸将会成为物理学和计算机科学的一个里程碑，虽然目前不能说出确切的时间，但应该为时不远，因为到了 45 个量子位的时候就可以超越“太湖之光”超级计算机了。

在量子计算方面，潘院士希望能够通过将近十年左右的努力，来产生 100 个粒子的纠缠，当能够产生 100 个粒子纠缠的时候，它的计算能力在某些特定问题上，就可以达到目前全球计算能力的总和，也就是 2 的 80 次方。而量子计算大概可以达到这一计算能力的百万倍，相信量子计算的模拟会在不久的将来发挥比较大的作用。