
57个量子比特！科学家造就迄今最大时间晶体

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/17597.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

57个量子比特！科学家造就迄今最大时间晶体。



时间晶体是一个在时间上重复的量子系统。图片来源：1MILLIONFREEPICTURES.COM

近日，澳大利亚物理学家设计出迄今为止最大的时间晶体，该时间晶体由57个量子比特组成，比去年谷歌科学家模拟的20个量子比特的时间晶体大两倍多。相关研究结果发表于3月2日《科学进展》。

未参与该研究的微软凝聚态物理学家Chetan Nayak表示，这是一个重要的进步，这项工作显示了量子计算机模拟复杂系统的能力，使这些系统不只存在于物理学家的理论中。

时间晶体的概念最早出现在10年前，由诺贝尔物理学奖得主、麻省理工学院理论物理学家Frank Wilczek最先提出。Wilczek表示，时间晶体经历周期性运动，每隔一段时间就会回到最初的形态，并能自发打破时间平移对称性。也就是说，它可以随着时间改变，但是会持续回到开始时的相同形态，如同钟表的指针周期性地回到原始位置。

时间晶体是一种量子粒子系统，被锁在一段永恒的时间循环中，类似于原子在一个真实的晶体中不断重复的空间形态。

墨尔本大学理论学家Philipp Frey和Stephan Rachel使用IBM量子计算机进行远程模拟，进行了更大的量子比特演示，他们可以同时将量子比特设置为0和1或1和0，并通过编程使它们像磁铁一样相互作用。

在它们相互作用的某些设置中，研究人员发现，57个量子比特的任何初始设置都保持稳定，如01101101110……，每两个脉冲就会回到原始状态。

乍一看，这一观点似乎有点平淡无奇。毕竟，如果磁铁没有相互作用，脉冲也会使它们翻转180°，并产生一样的半频响应。哈佛大学凝聚态理论学家Dominic Else解释，是磁铁之间的相互作用让这种结构趋于稳定，才使该系统成为时间晶体。这就使得这个系统不会受一些瑕疵影响，比如如果脉冲长度不够，磁铁也能进行翻转。

奇怪的是，仅仅提高磁铁间的相互作用强度是不够的。Rachel解释，相邻两个磁铁间的相互作用必须随机地变化。如果所有磁铁间的相互作用都一样强，那么有一个磁铁出了问题，就可能导致链条上的其他磁铁出现翻转错误。正是这种随机性阻止了错误的传播，并稳定了时间晶体。Rachel说。

Rachel认为，该模拟并不完美。按理说，这种翻转模式应该能无限期持续下去，但IBM量子计算机的量子比特大概只能让该结构保持稳定50个循环。最后，稳定的相互效应可能会被用来将一串量子比特的状态保留下来，作为量子计算机的一种存储方式。但是，最终实现这种进步肯定会花费大量时间。（来源：中国科学报辛雨）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1126/sciadv.abm7652>

版权声明：凡本网注明来源：中国科学报、科学网、科学新闻杂志的所有作品，网站转载，请在正文上方注明来源和作者，且不得对内容作实质性改动；微信公众号、头条号等新媒体平台，转载请联系授权。邮箱：shouquan@stimes.cn。

作者：Stephan Rachel 来源：《科学进展》

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](https://www.iikx.com)转发