https://www.douyin.com/video/7320558088778419467

# 标题:未找到标题  
## 关键字: 未找到关键字  
## 作者: 严伯钧  
## 随着量子纠缠的物理现象被实验证实，二零二二年发了诺奖。爱因斯坦和波尔之间的大论战也算画下了句号。爱因斯坦此生终于“错了一次”，但虽败犹荣。对手的武器——量子纠缠，这个概念本身还是爱因斯坦提出的。看来上帝真的是“治头子”的。这个世界的根基是随机的，没有人能精确预测未来。但哥本哈根诠释也并非全对。  
  
哥本哈根诠释里说，一个量子系统的波函数在你没有探测的时候，它可以同时以不同概率处在不同状态，就好像薛定谔的猫。你不看他的时候，他是既死又活了。但是，一旦你探测，这个波函数会瞬间、在没有中间过程的、随机地坍缩到其中一个状态。这就是说，薛定谔的猫，一旦你看到他，他就会立即显示出死或者活的状态，是一下子。如果猫死了，你看不到他死的过程，他就已经死了。  
  
这个所谓波函数的“坍缩”是瞬时的，没有中间过程的。这个描述在二零一九年被耶鲁大学做的实验给推翻了。我还清楚地记得，当时这个新闻全球火爆，然后一堆科普文章以讹传讹，最后居然传成了量子力学被推翻了。我一个大白眼啊。  
  
这个实验是这样的：耶鲁大学一个团队在超导环境里准备了一个三个能级的量子系统。能量由低到高分别叫基态、第一激发态和第二激发态。这个实验的目标是要研究第一激发态，但你不能直接研究第一激发态，因为一旦你直接探测它，它的波函数就坍缩了，就已经是探测后的状态了。我们要研究的是第一激发态坍缩前的状态，这就难办了。  
  
要研究它，你就得探测它，但是你又不能探测它，因为探测它，它就坍缩了。这就是这个实验的精妙之处。这个系统巧妙地设计了让第一激发态和基态有紧密的联系。一旦第一激发态有变化，基态会受影响，并且基态的状态会影响第二激发态的状态。然后就只要探测第二激发态，就会间接地知道第一激发态的状态。也就是通过一种间接的方式，不直接探测第一激发态，也能知道第一激发态的状态。  
  
这个实验做下来，科学家们就发现，波函数的坍缩其实有个中间过程，虽然这个过程时间非常短，只有几微秒，但还是被捕捉到了。也就是哥本哈根诠释的所谓波函数的坍缩是瞬间完成的，这个描述是不对的。波函数的坍缩不是瞬间完成的，而是连续完成的。但这并没有推翻哥本哈根诠释的根基，就是量子系统的完全随机性。因为波函数开始坍缩的时候，具体要坍缩到哪个状态已经确定了，但是这个决定是怎么做的，还是不清楚，依然还是随机的。  
  
所以，哥本哈根诠释大的结论没有问题，小的地方有修正，要打补丁。说到给哥本哈根诠释打补丁，其实我自己也给他打了一点哲学补丁。进度条撑不住了，下集再说。听没听懂都点个赞呗！