

先说答案：电子是波！

确实，  
在我们的固有  
思维里，会认为电子是粒子  
。上学时课本上会告诉我们光子既是粒子也是波，这就是波粒二象性  
，电子也是一样。

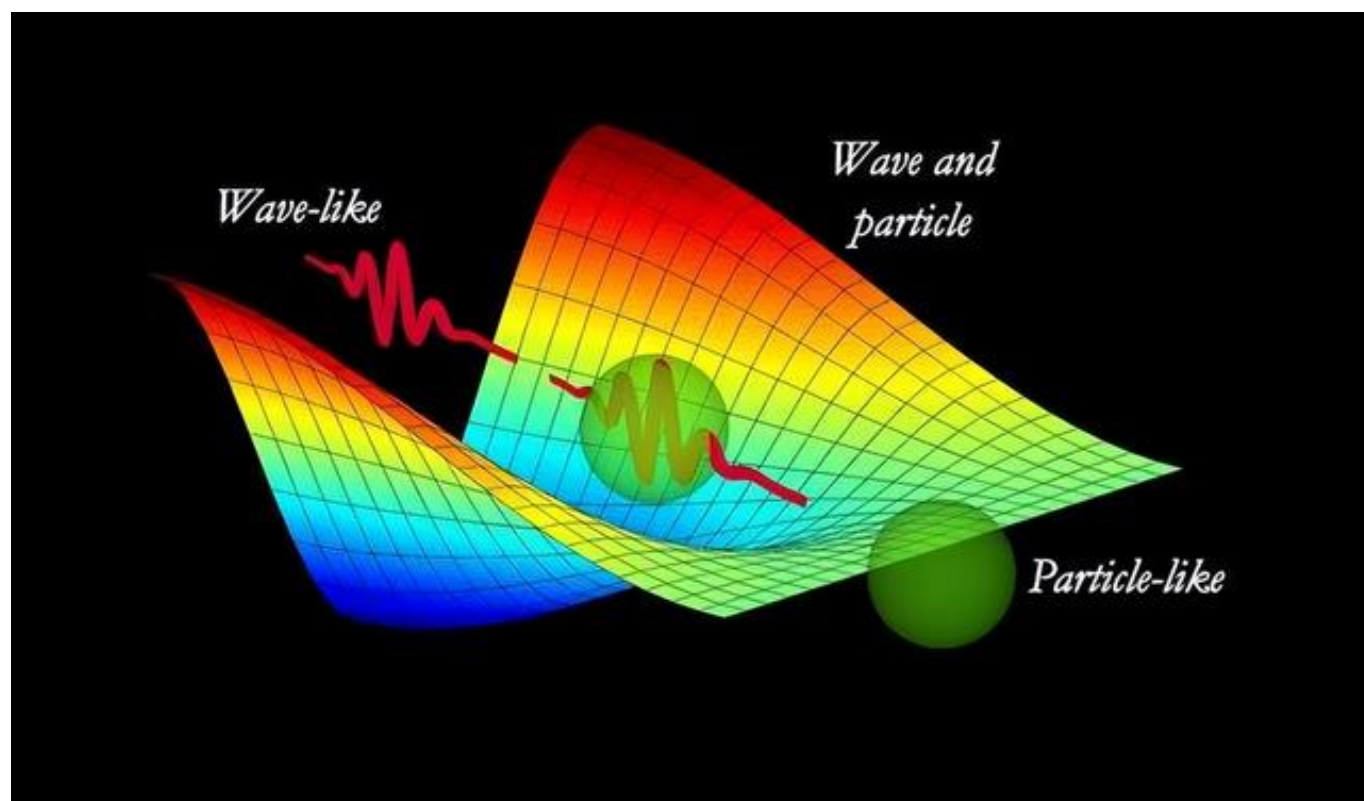


不过，在量子力学里，并没有粒子的概念。

量子力学并没有波粒二象性的概念，也没有说某个粒子既是粒子又是波，或者说有时表现为粒子特性，有时表现为波的特性。爱因斯坦虽然通过光电效应证明了光以离散的形式出现，但并没有说离散的能量就是粒子。

说白了，粒子，其实是不存在的。

之所以很多地方会用到粒子的概念描述，更多的是方便大家理解想要理解的意思，毕竟我们的固有思维里认为粒子是肯定存在的。



而如果能完全排除粒子的概念，全部用波来代替，那么理解量子力学就会简单很多，就像物理学家德布罗意做的那样，直接用物质波来描述。

德布罗意之初，所有的粒子实际上都是某种波，并给出了波量子的波长与动量之间的关系公式，为之后的薛定谔波动方程指引了方向。

其次，我们经常所说的波粒二象性误导了很多人。

很多人认为，波粒二象性意思就是说某种事物既是粒子又是波，或者说既表现出粒子特性，又表现出波的特性。

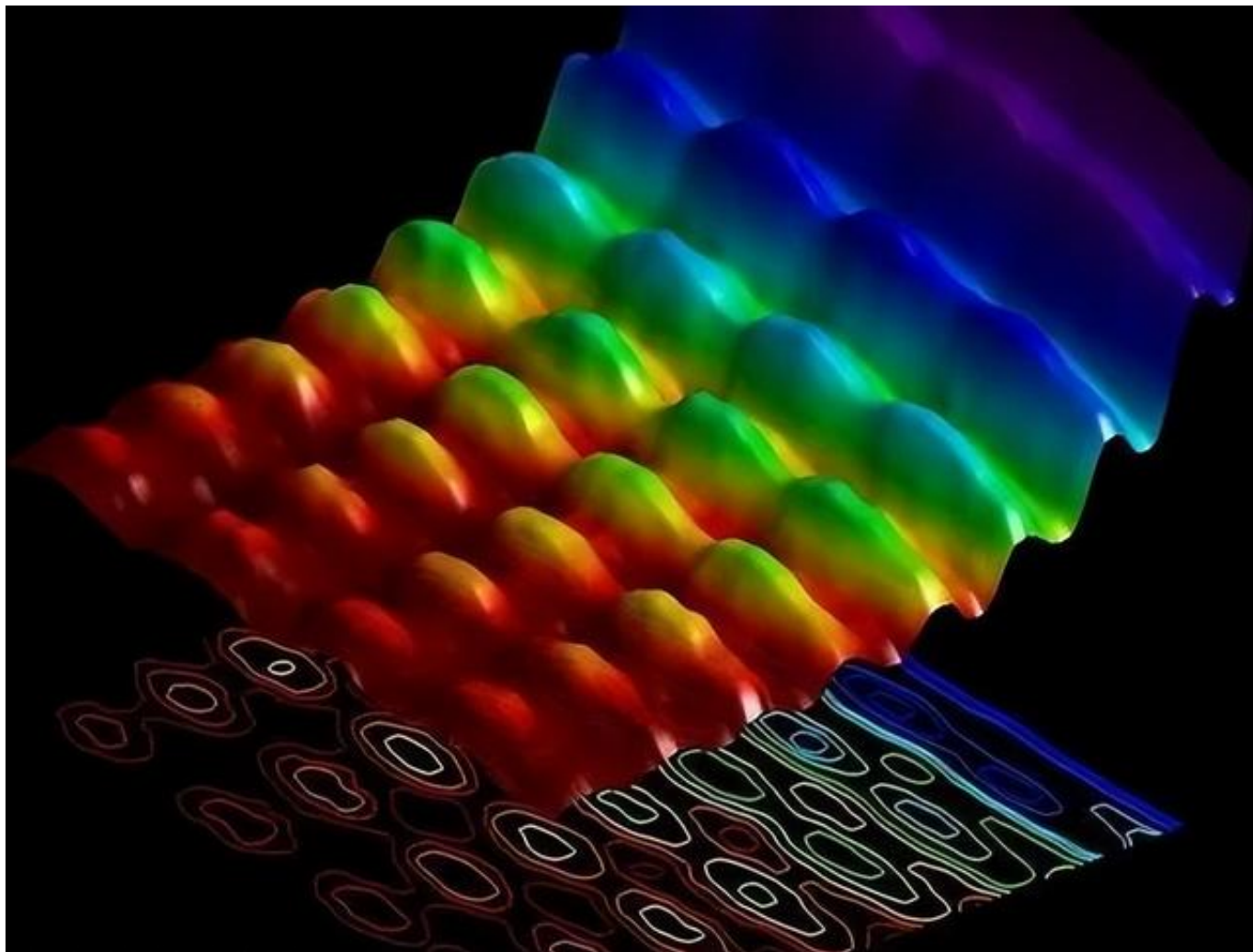
但波粒二象性体现出的就是波动性，而所谓的粒子特性只是波动性在特定条件下的一种表象而已。说白了，波动性才是更本质的东西。

打个比方，引力是一种表象，而时空弯曲才是更本质的东西。

这也是为什么我们会用波函数

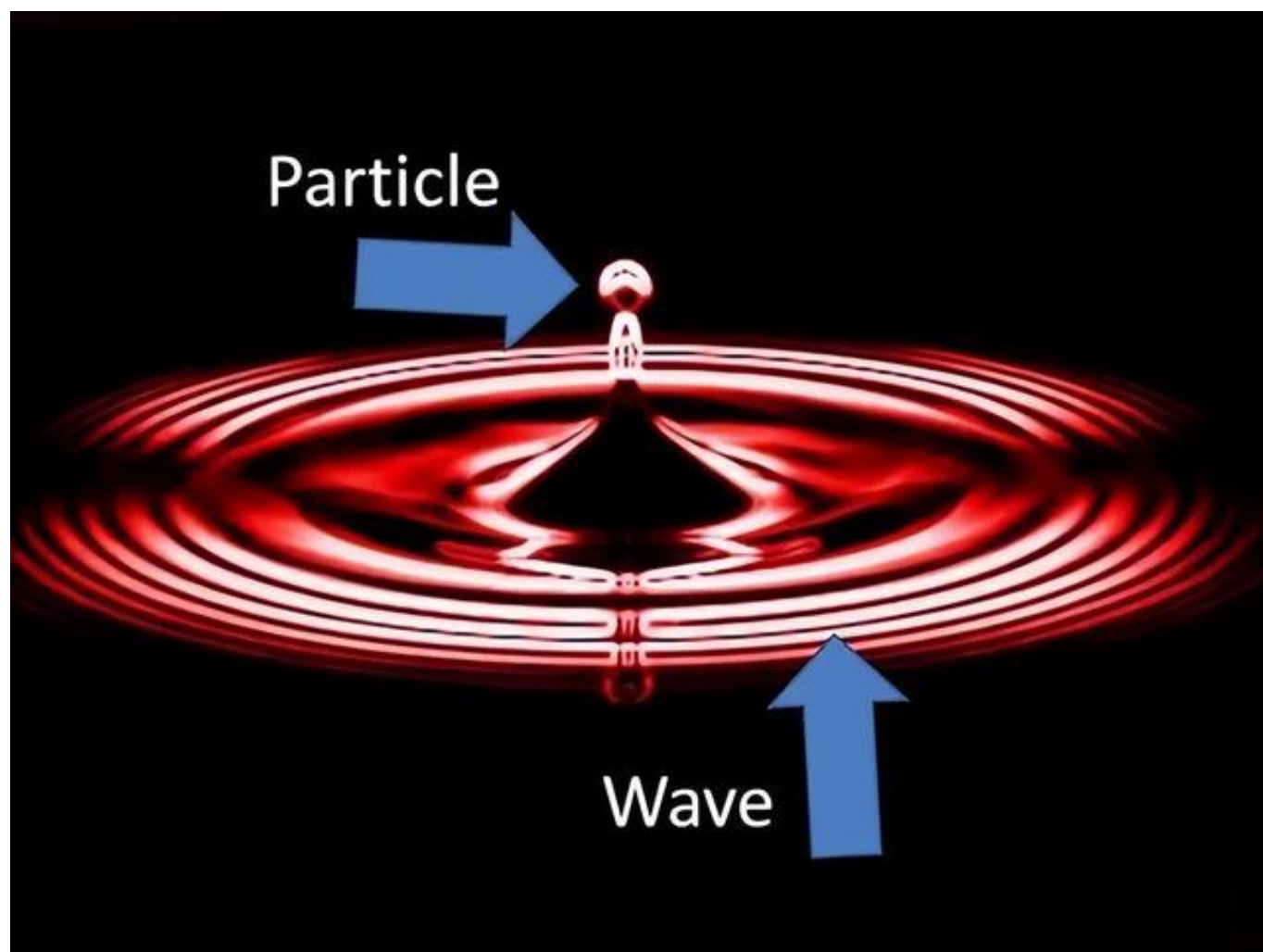
描述基本粒子（暂且这么叫）的行为特征，当我们测量电子的行为时，波函数就会坍缩，于是我们就发现了电子，很多人就会认为发现的电子就是粒子，但其实并非

如此。



在测量的过程中，电子这种波并不会转换为粒子，它始终是波，只是在测量是电子变成了“无限定域性”的波而已。

什么意思？就是说，不管在什么空间，对于电子来讲都只能算作局部，测量行为并不会让电子这种波变成电子，只是从一个无限存在的波变成局部的波。



而现代科学体系早就指出，基本粒子其实就是波的激发形成的，也就是，本质上还是波，只不过是到激发的波，也就是说，波的不同表现形式就会形成我们常见的不同粒子！

可能有些绕嘴，但你只需要记住，电子就是波，只能是波，而且总会是波！