

物理学史中的五月



1957年5月31日 德维特讨论
艾弗雷特 多世界 理论的信
(译自 *APS News* 2009年5月)

萧如珀¹ 杨信男² 译

(1. 自由业; 2. 台湾大学物理系 10617)

20世纪50年代,一位名叫艾弗雷特三世(Hugh Everett III)的年轻物理学家最先提出其他世界存在的假设,在那情况下,每一个可能途径的每一个可能分岔最终都会在它自己的平行宇宙中实现。此观念叫做量子力学的“多世界”诠释,它在理论物理学家中一直具有争议性,虽然它在科幻小说开启了一个全然的分支。

在美国华盛顿哥伦比亚特区出生、长大的艾弗雷特,从小即对数学和科学方面显现出兴趣。他12岁时写信给爱因斯坦,问爱因斯坦整个宇宙会聚集在一起是否因为有随意的或是一致的东西。爱因斯坦回答说:“世上没有不可抗拒的力量,也没有不可移动的物体。”但他似乎是一个非常固执的男孩,为了达到目的地,在自己所开辟充满荆棘的路上毫无畏惧地昂首前进。

艾弗雷特在美国天主教大学获得化工学位,之后获得美国国家卫生基金会(NSF)的奖学金到普林斯顿大学上研究生。起先,他专注在数学方面,特别是博弈论,但很快地转到物理,深为量子力学所着迷。

正如当时许多物理学家一样,艾弗雷特对量子力学令人困扰的涵义很不满意,特别是“测量问



艾弗雷特(图片来源:Wikimedia Commons)

题”,即一旦波函数塌陷,次原子状态迭加会发生什么其他可能结果的问题。玻尔(Niels Bohr)和其他早期量子先驱者所拥护的“哥本哈根诠释”都假设一旦测出结果来,其他潜在的结果必然会消失。

艾弗雷特采取不同的方法,1954年,正当艾弗雷特和普林斯顿的同学米斯纳(Charles Misner),以及一位来访的物理学家培特森(Aage Petersen)享受着雪利酒时,同僚们开始集体讨论“有关量子力学荒谬的涵义”。那些对话启发了艾

弗雷特的一个想法,继而发展成论文。他称它为“相对状态”构想;最后成了大家所知的“多世界”。

艾弗雷特推论说,波函数只是从观察者有利的角度看似乎塌陷,但“事实”上,它仍继续演变,永远裂解成其他的波函数,每一个分支变成它自己单独的宇宙,也都会有一个观察者的“复本”。一旦形成,分支便无法彼此交互作用,会继续独立发展。艾弗雷特主张,一位观察者一次只能经验一个“事实”,但其他所有可能的“事实”会在平行宇宙中实现。

这彻底的背离了玻尔以及海森堡(Heisenberg)的观点,艾弗雷特的主张引进一个全面波函数的概念,将观察者和物体链接成单一量子系统的分量,就可以完全免除崩塌时波函数演变中所需要的不

连续性。

艾弗雷特的理论受到相当大的质疑,他在普林斯顿的指导教授惠勒(John Wheeler)起先拥护他聪明门生的研究,将其论文草稿带至哥本哈根,期待可在丹麦皇家科学院发表。但哥本哈根团队对艾弗雷特研究的意义不以为然,有一位著名的科学家把他的论文说成是“神学”。

1957年4月,一个论文委员会接受了艾弗雷特大幅删节的论文版本,三个月后发表在《现代物理评论》(*Reviews of Modern Physics*)。1957年5月31日,艾弗雷特收到德维特(Bryce DeWitt)寄给他的信,包含8页对艾弗雷特论文详细的评论。虽然德维特并没被多世界说所说服,但艾弗雷特却喜欢他精辟的分析,甚至还将信摘录分送给和他通信的其他科学家。

不幸的是,艾弗雷特所发表的论文很快地无人问津。当艾弗雷特于1973年最初遇见他未来在生意上的伙伴瑞斯勒(Donald Reisler)时,他问瑞斯勒是否读过他1957年的论文。瑞斯勒大叫说:“天啊!你就是那个艾弗雷特,那位写那篇荒唐论文的疯子!”(但两人却成了好朋友。)

甚至惠勒最终也放弃对“多世界”假设的支持,他在临终时回想说艾弗雷特“对他的理论无人响应很失望,甚或痛苦”,并表示他对后来没有继续和艾弗雷特联络感到很后悔,“他讨论的问题很重要的”。后来艾弗雷特完全离开理论物理,到美国国防部工作,之后成立自己的公司,做国防分析,还当商业顾问。

讽刺的是,后来德维特改变了心意,大声拥护艾弗雷特的想法。他于1970年在《今日物理》(*Physics Today*)发表一篇文章,并把艾弗雷特完整未删节的论文版本包含在一本物理论文的书籍《量子力学的多世界诠释》(*The Many Worlds Interpretation of Quantum Mechanics*)中。这让更广大的物理界注意到艾弗雷特的看法。此概念在“多世界”一词出现在1976年科幻杂志《同源语》(*Analog*)后,在科幻界也很受欢迎。

虽然艾弗雷特后来生意做得很成功,但瑞斯勒回忆说他并非“不是富有同情心的人”。艾弗雷特烟一根根地抽,酒一杯杯地喝,经常纵容自己于悠闲的午餐,喝三杯马丁尼,午后就沉睡在办公室。他情感上很疏离,几乎不了解他的问题小孩伊丽莎白和马克。伊丽莎白患有思觉失调症,于1996年自杀,之前曾有多次自杀未遂。她留了字条说她即将到平行宇宙和父亲会面。

马克是一位成功的音乐家,自组摇滚乐团Eels。是他于1982年7月19日早上在床上发现他父亲的尸体,死因是心脏衰竭,时年51岁相当年轻。艾弗雷特曾要求将他的骨灰和垃圾一起丢弃,他太太最后遵照了该要求。对于一个天生冷淡的人来说,这样凄凉地结束是合宜的。正如艾弗雷特在他最初1957年的论文中写道:“我们一旦同意说,任何物理原理本质上只是经验世界的模型,那么我们就必须放弃发现正确理论的所有希望…只因为我们绝无法得到全部的经验”。

(本文转载自台湾大学科学教育发展中心,网址<http://case.ntu.edu.tw/blog/>)

