

评北师大赵峥教授的量子疑难观 ----21 世纪新弦学概论 (3)

王德奎
y-tx@163.com

摘要：什么叫“量子”？就是 $(E)(t)=h$ 和 $(J)(L)=Q$ 的联立，它们不能分开；分开就不完整，也不完备。庞加莱猜想完整和完备了从宏观到微观分立物体或量子的形象：球与环兼备，既能扩散，也能收缩。

[王德奎. 评北师大赵峥教授的量子疑难观----21 世纪新弦学概论(3). Academia Arena, 2011;3(4):28-34] (ISSN 1553-992X). <http://www.sciencepub.net>.

关键词：量子疑难 新设计 庞加莱猜想

一、什么为量子疑难观

2011 年 3 月 3 日《南方周末》发表北京师范大学物理系教授赵峥先生的文章《霍金的“新设计”》，其中表达了一种在我国带普遍性的量子疑难观；笔者同意作者说的这应值得探讨。

赵峥先生的文章是这样说的：“著名的量子论专家也说：有人告诉我懂得量子论。他错了，我敢说世界上还没有一个人真正懂得了量子论”。

“世界上还没有一个人真正懂得了量子论”，这就是“量子疑难观”。赵峥教授是赞同这位著名的量子论专家的观点的，他列举了 4 条证据：

A、我们宇宙中的物质是和时空一起创生的，在创生的初期，由于存在猛烈的物质涨落和时空涨落，量子效应起主导作用。然而，如何把量子论和弯曲时空（即广义相对论）结合起来却是十分困难的事情。到现在为止，虽然学术界在电磁场、电子场等各种物质场的量子化中取得了极其成功的进展，但引力场量子化的工作却遇到了意想不到的巨大困难。

B、到目前为止，所有试图把引力场量子化的理论（包括超弦和圈量子引力理论）都存在问题。

C、在物理学发展过程中，量子论引起的疑义始终多于相对论。量子论留给了人们太多的争议。爱因斯坦曾经说过，我思考量子论的时间几乎是思考相对论的 100 倍，但是我还是不清楚什么是光子。

D、在对宇宙创生和宇宙初期演化的研究中，霍金也只能应用尚不成熟的量子宇宙学和量子引力理论。他试图边对宇宙进行研究，边发展量子引力理论，这就增加了科学研究成果的不确定性。

赵峥教授以上的意思，就是说发展了近一百多年来的量子论，也都还不成熟。这与郭汉英先生

前经常宣传的“科学不成熟观”相似。但赵峥教授与郭汉英教授还有一些区别：郭汉英教授较绝对，类似主张打倒重来；而赵峥教授说得较灵活，他说：“不过，人类探索自然的过程，一般都是这样进行的。开创性的发现大都是在不充分成熟的条件下取得的”。并且赵峥教授还主张：“如何解决，确实是一个需要研究的问题”；因为“对当代自然科学前沿有所了解的哲学家，几乎是凤毛麟角。这一现象肯定会影响哲学的发展。当然，现代科学技术发展迅猛，要求每一位哲学家了解其中的精髓也是勉为其难的事情。这个问题需要解决，否则哲学不可能健康发展”。

郭汉英教授和赵峥教授都是我国科学殿堂内的著名理论物理学家，作为门外汉，我们评论什么也没有用。但我们已逐渐认清，近一百多年来的理论物理学发展，科学家是需要有才能的；但才能是没有最大才能的，任何最大才能类似都要分开。因为才能的实践环境是有学派标签的，学派一般分为主流和非主流两类。在一个类似具体的量子论或相对论原理的观点上，一个人不可能既是主流观点宣传的卖力者，又是非主流观点宣传的卖力者。这里我们不说主流和非主流观点的正错，所以即使一个人有最大的才能，他的才能在整个全局中也是减半的。即使一些人的观点，既是主流又是非主流两类都包含有的认识，但站在一个学派实践的立场上，他们的最大的才能被分成两半，两半中又各自减一半，合起来在全局也只是一半。

其次，才能的实践要面对国内和国际学派的环境，所以为具体的国家需求服务，即使科学殿堂内的理论物理学的学派主流和非主流，在国内和国际某些时期并不一定是同步的。例如在国内是主流，

在国际是非主流的情况也有。因为理论物理学和工程物理学不同。工程物理学是跟成熟的技术跑，造原子弹、氢弹，是以造出原子弹、氢弹为准，不是以造不出为准。理论物理学就不一定是这样，主流一般是跟国家的。当然科学实践是有客观标准的。所谓的“李约瑟难题”，像是站在国际主流的立场上说的话。如不用两重标准，今天“李约瑟难题”也许仍高悬我国。所以是郭汉英教授和赵峥教授极力反对的，即应该站在国内主流的立场上说话，这也许包括超弦和圈量子引力理论、量子论和弯曲时空的国际主流科学都不成熟。而且这也许是我国科学殿堂内外的大多数人都赞同的。但今天没有了李约瑟难题，如果不是两重标准，过去也没有。但主流带来的后果真先进，丘成桐、李政道等一些院士也不一定赞同。丘成桐要回国来宣传超弦理论和庞加莱猜想，李政道要回国内来宣传夸克—胶子等离子体，不是多余？国家建设需要先进科学技术，而这需要类似大型强子对撞机科学实验的支持。

我们希望李约瑟难题今天和过去，是不存在的。因为在国内科学殿堂外，也许在国际主流探索之前或者同时，就有中国人的身影，但他们不在国内需要的主流内，加之不熟悉外文等障碍，以及个人收入不高或能够支助者也不懂国际主流的行市，事情自生自灭也就过去了。

二、李政道和丘成桐的优势

21世纪时代毕竟不同，2006年在北京国际弦理论大会上，丘成桐先生提及弦理论已经到了重大的革命性的前夜时说，中国在这个领域进行研究的人非常少，还不如印度和韩国的多。丘成桐先生非常焦虑，认为研究弦理论需要在物理、数学上下功夫。

如何下功夫？2006年国际弦理论大会之前，在北京举办的中美高能物理未来合作研讨会上，李政道的报告认为，解决诸如质量起源、电荷本质、量子引力、基本粒子世代重复之谜等，必将引发新的物理学进展。实际上李政道先生揭示的是，在整个轻子方面可能存在着一个以前从未揭示过的分立对称性及其破坏，导致中微子相互作用的本真态和质量本真态相联系的映射矩阵与中微子的质量矩阵之间建立起非常确定的联系。李政道的这项研究密切关系到质量起源的问题，意义非同寻常。

因为在宇宙诞生之初，物质是一种超炽热、极致密的东西，由一些被称为夸克和胶子的粒子组成，它们到处乱跑，横冲直撞。加上少量的电子、光子和其他较轻的基本粒子，这种混合物的温度比太阳核心还要炽热10万倍以上。人们把这种混合物称为夸克—胶子等离子体，因为混合物的行为类似一团超炽热等离子体的带电粒子气体，就像闪电内部的气体一样。类似普通气体在迅速膨胀时会冷却一样，随着宇宙膨胀，温度直线下降，夸克和胶子的速度

大为减慢，以致其中一部分开始能暂时地粘连在一起。将近10微秒时间流逝之后，夸克和胶子被它们之间的强作用力捆绑在一起，永久地囚禁在质子、中子和其他强相互作用粒子之中。类似液体水冻成冰的相变，物质属性的这种突然改变也被称作相变。

宇宙的这场相变，在北京高亮度正负电子对撞机上的实验以及未来的极高能量电子直线对撞机上的实验，通过把重原子核对撞在一起，创造出短暂释放夸克和胶子的微型大爆炸，也许能观察到从质子和原子中释放出来的夸克和胶子。目前发现这种奇异物质的行为，类似一种液体，而不是气体。它们处于一种集体的准自由态，类似宇宙最初几微秒内的物质一样。从最初的夸克—胶子混合物转变成平凡的质子和中子，原初那片粒子海洋遗留下来的“水滴”，就是今天由质子和中子构成的每一个原子核。它们是微小的亚原子囚室，夸克在其中左冲右突，却被永远囚禁；即使在剧烈碰撞中，夸克看似就要脱缰而出，新的“墙壁”又会形成，将它们继续禁锢在一起。

20世纪末之前揭示的夸克幽禁、暗物质、对称破缺、真空性质之谜，发展出的大统一理论、超对称、超引力、超弦理论等，尽管人们试图以此解释宇宙演化成目前高度有序状态的过程，了解夸克和胶子所涉及的基本作用力；我们也期望通过中美高能物理合作和其他国际合作，在探索电弱对称性破缺机制、质量的起源、超对称性的存在性和破缺、物质和反物质的不对称性等基本前沿研究方面取得成就，但是中微子相互作用的本真态和质量本真态相联系的映射矩阵与中微子的质量矩阵之间，建立的非常确定的波粒二象性，仍然联系从宏观到微观物理学的双缝实验的判据，这涉及庞加莱猜想与不确定性原理的等价问题。

三、庞加莱猜想引出质能先验与经验图像

庞加莱猜想是：单连通的三维闭流形同胚于三维球面。后来被推广为：任何与 n 维球面同伦的 n 维闭流形必定同胚于 n 维球面。例如，一个无孔的橡胶膜相当于拓扑学中的二维闭曲面，而一个吹胀的气球则可以视为二维球面，二者之间的点存在着——对应的关系，同时橡胶膜上相邻的点仍是吹胀气球上相邻的点，反之亦然。庞加莱猜想最简单的学术描述是：一个封闭的三维空间，若其上的每条闭曲线都可以连续收缩到一个点，那么从拓扑结构上看，这个空间是否就是一个球面。

这个猜想要追求严格，能量和物质的先验与经验图像就有两个分岔：如果这个汽球只是一个长形的，或者球形的，那是可以做到的。但是，如果这个汽球是一个救生圈的形状，那就不行。因此要求的汽球，它的形状虽然可以随意，但是，里面的任何一根封闭的曲线，或者说绳套，都不会绕过一根

类似柱子这样的东西，或者说，这个汽球看上去没有“孔”，不象救生圈那样，可以把一个头伸进去。这样的汽球，数学家起了一个名字叫“单连通”。所以庞加莱猜想引出两个能量和物质的先验与经验图像：类似球体（简称类点体）和类似圈体（简称类圈体）---这对于任何正、负、虚、实、零五元数的时空都是适用，所以成为几何、数学和物质思维中的超验客体，为 21 世纪的球量子与环量子之争所注意。这是其一。

其二，庞加莱猜想把一个封闭的三维空间连续收缩到一个点，是把宏观与微观世界都包括在一起了，必然引来与海森堡的不确定性原理的等价性。而庞加莱猜想实际是用确定性表达的：即“一个封闭的三维空间，若其上的每条闭曲线都可以连续收缩到一个点，那么从拓扑结构上看，这个空间就等价于一个球面”。它的奥妙是：闭曲线是一个被分割的图案，它指一种“间断”；“连续”收缩指它的行为不间断。两者趋近于无穷小，能成立，就等价于三维球面。写成数学表达方式：无穷小量间断 (J) 乘无穷小量连续 (L) = 球面 (Q)；或

$$(J)(L) = Q \quad (3-1)$$

有人说，历史上早就存在过光具有波动性与粒子性之争。量子理论的核心基础是小孔和双缝实验。量子力学是先有数学描述，后有物理解释的。普朗克公式中的普朗克常数恒量 h ，是普朗克仿效微积分的微商的办法而假定的数。一开始普朗克常数是指波包的每一小份能量取决于它的频率，而在频率范围内存在有许多平均速度的粒子或电子，并非像后来爱因斯坦把一个光子当作一个光子或粒子来对待处理，把量子看成是一份一份地辐射。这是从某一点上来考虑的，因为瞬时有若干粒子同时辐射，我们就无法区分分辨那一点的空隙是多少？通过什么技术手段来制造？是否海森堡的《物理学和哲学》就认为：只观察到了波动性，从来就没有看见粒子呢？对于粒子性只在想象或概念中存在，我们不管，反正海森堡的测不准原理或叫不确定性原理，波与粒之争，测双缝时存在，测单缝时不存在。它的计算取其中一种是：无穷小量能量（对应点外空间）乘无穷小量时间（对应点内空间）=普朗克常数；或

$$(E)(t) = h \quad (3-2)$$

比较上式 (3-2) 和上式 (3-1)，类似一个人的两种行为和思维处理方法，它们形成一个棱锥形。式 (3-2) 类似棱锥形一端逃出势阱联系的扩散，式 (3-1) 类似棱锥形一端遇到障碍联系的收缩，它们构成了从宏观到微观物质不可分离的特性，能够解答从宏观到微观所有波与粒之争的疑难。这里什么叫“量子”？就是 (3-2) 和 (3-1) 的联立，它们不能分开；分开就不完整，也不完备。爱因斯坦说：“上

帝不掷骰子”，他是主张“量子”为确定论的，实际是偏向式 (3-1) 一方。玻尔学派主张“量子”波与粒互补，是一种势阱和隧道效应模型，而成为一种不确定论，实际是偏向式 (3-2) 一方的。由于理论物理学至今没有提出庞加莱猜想与不确定性原理等价问题，所以到 21 世纪，在量子论和相对论已经产生的“场论”之外，还有不少专业和非专业人士不断提出新的以太、晕轮、轮晕、一锅盐渍蘑菇汤、可压缩流体、唯道等之类的介子模型场论，但这都不是根本的办法。

量子论和相对论已经建立的场论，包含有一种“势阱”方法的描述，但只有扩散力，没有收缩力---各类基本粒子，有各类自己的“场”，已经够多、够扩散的了；但这只是一种单一的量子行为和思维处理方法，遇到障碍就不知如何处理。所以这些量子论和相对论的场论，是一些单一程序的类似没有脑袋思维的场量子。庞加莱猜想完整和完备了从宏观到微观分立物体或量子的形象：球与环兼备，既能扩散，也能收缩。

四、宏观粒子性势阱解释

人类在过去的一个世纪中，对物质结构组成的探索已经发现有五个层次：A、一切物质都是由原子构成的；B、原子是由电子包围着的原子核组成的；C、原子核又是由质子和中子组成的；E、每个质子和中子被认为是由三个夸克组成的；E、虽然暂时还没有证据表明，夸克和轻子有任何内部结构，但目前科学家普遍相信弦是组成物质的最基本单元；在极小的尺度下观察，自然界的基本单元不是像电子、光子、中微子和夸克等等这样的粒子，这些看起来像粒子的东西实际上都是一些小而小的振动的弦的闭合圈（称为闭合弦或闭弦），所有粒子都可由闭弦的不同振动和运动来得到，从本质上讲，所有的粒子都是质地相同的弦。

1、先说势阱。这些研究成果中的标准模型认为：轻子（像电子和中微子）夸克以及将这些粒子捆绑在一起的电磁力、弱相互作用力、强相互作用力，构成一种类似山凹模型的“势阱”图相。把粒子比作汽车，相互作用力比作过山车轨道。在一条过山车轨道上，车子停在最低点。这种“势阱”图相都是原子层次以下的事情，海森堡不确定性原理不允许一辆过山车呆着不动。这辆过山车必须永远地在最低点附近不停地运动。

这就使得车子的能量和质量的匹配，在五个层次变得很复杂和多样。在第五个层次的闭弦能量与质量不相匹配，源于夸克和轻子虽然被看成是物质的基本粒子，但是它们还可能由更小的东西组成的，这些小东西被禁闭在比质子的千分之一还要小的体积内，这妨碍了对有关它们内部结构的猜测。因为测不准原理在复合系统的大小和在其内部运动

的任何组元的动能之间，确定了一种互递原理；复合系统愈小，组元的动能就愈大。从这个原理可以得出，闭弦和开弦必须有很大的能量：它要高于一千亿电子伏，还可能更大。这是因为对于质子及其夸克组元，由质子的有效半径可以计算它的组元夸克的典型能量，结果发现，它和质子本身的质量是可以相比的。组元的能量一般是几亿电子伏，系统的总质量至少也是同样的数量级，为产生夸克系统的激发态所需要的能量也是同样的量级，被确认为质子激发态的强子在质量上要比质子大 30% 到 100%，因此说，对原子、原子核和质子，系统的质量至少和组元的动能一样大。由于闭弦和开弦的能量高于一千亿电子伏，人们或许会猜测，它们所形成的复合粒子的质量会是几千亿电子伏或者更高。而实际上，已知夸克和轻子的质量要小很多。在电子和中微子的情况下，质量至少要小 6 个数量级。整体要比它的各部份的总和要小得很多。

2、再说势阱的隧道效应。式(3-2)这个 $(E)(t) = h$ 的海森堡不确定性原理是指，在量子力学里，如果时间确定是 t ，就无法把能量 (E) 测量得比 $E = h/t$ 精确。反过来说，一个微观粒子囚禁在势阱中，如果势阱变得不太高或不太宽，粒子能“借”到一些能量 E 来越过势阱，只要在时间 $t = h/E$ 内把能量还回去，隧穿势阱的可能性有的。

势阱和隧道效应这两点对宏观物体来说，与微观物体的区别是很明显的。我们地球上的宏观物体虽然也囚禁在“势阱”中，但这个势阱主要指自身和环境的引力和电磁力的相互作用，这也使得宏观物体的能量与质量不相匹配：宏观物体除含有本身的环境重力产生的引力势能外，静止的宏观物体本身就只含有质量。按质能公式 $E = mc^2$ 比较，势能与质量的不相匹配，使它自身难“借”到环境很大的能量。反过来，宏观物体都是由原子、分子构成的，原子、分子之间自身的电磁力相互作用，倒能把宏观物体分为固体、液体、气体三类势阱。固体这类电磁力势阱，把原子、分子囚禁得很死，一般不能发生扩散。液体这类电磁力势阱，对原子、分子的囚禁稍微放宽一些，使液体扩散能发生波动和流动。气体这类电磁力势阱，对原子、分子的囚禁更放宽一些，使气体更能扩散发生波动和流动。

庞加莱猜想与不确定性原理存在等价，是由双缝实验证明的，具有广泛的应用性。例如，把无孔的球和有孔的环这两个不同的几何图相，映射双缝实验中的源、屏、监测器等三种约束。第一种情况来看宏观粒子的势阱性解释。

源用粒子取子弹对应。屏是刻有两条平行狭缝的装甲板。监测器是收集子弹的小沙盒。用一挺机枪以固定速率射击，子弹碰撞也不会分裂。在给定

的时间内， P_1 是只有狭缝 1 打开狭缝 2 关闭时射到沙盒里的子弹的分布概率； P_2 是狭缝 1 关闭狭缝 2 打开时的概率； P_{12} 是两条狭缝都打开时的概率结果，这时子弹从哪条狭缝通过完全是随机的。测量发现，两条狭缝都打开时，每个盒子里子弹的数目，是两次只有一条打开而另一条关闭实验时子弹数的和。

$$P_{12} = P_1 + P_2 \quad (4-1)$$

在这里，子弹这类固体势阱虽然获得了机枪给的动能和势能，但比起子弹中的原子、分子之间自身的电磁力相互作用仍很小，所以子弹是不能扩散的，当然也无所谓收缩，除了运动的子弹对周围的空气产生冲击振动而会有声波外，方程式(4-1)并不会受它影响。

五、宏观波动性势阱解释

第二种情况来看宏观的波动性势阱解释。

源用波圈取掉进一个大水池的石头产生的水波对应。屏是用一道有两个缺口的堤坝。监测器是一排小浮标，随着水波上下浮动，能测出水波在该点的总能量。水波从波源扩散到堤坝，在堤坝的另一面水波从两个缺口向外扩散，观察那排浮标，一定会有某些位置，从缺口 1 来的波的波峰与缺口 2 来的波峰相遇，引起浮标剧烈地上下运动。而在别的一些地方，从一个缺口来的波峰会遇到另一缺口来的波谷，这样这些位置的浮标会一动不动。 I_1 是只有缺口 1 打开时波强的平滑变化。这条曲线与子弹实验获得的曲线 P_1 非常相似。 I_2 是关闭缺口 1 开放缺口 2 得到的波强的平滑变化，它与子弹实验获得的曲线 P_2 也非常相似。 I_{12} 是两个缺口都打开时的波强变化曲线，但与用子弹双缝齐开实验时的曲线非常不同，它不等于分别用一个缺口打开时获得的曲线 I_1 和 I_2 的和。

对于水波来说，在任意的给定位置水波的能量与这一点波浪的最大高度的平方成正比。如果把每秒钟到达浮标的能量称为“波强”，用 I 表示，波的最大高度记为 h ，其关系是：波强 = 高度平方，即 $I = h^2$

$$(5-1)$$

这里，与用子弹（球体）做的实验，水波（环圈）的能量不是以确定大小的个体（小块）形式到达监测器的，因此可以看出原始波的能量扩散了，而子弹在任何一个特定时间只能打到某一个特定的盒子里。 $I = h^2$ 的数学解释是，沿探测器任何一点水面的波动幅度，是分别缺口 1 和缺口 2 来的波动幅度的和。如果把从缺口 1 来的波的高度记为 h_1 ，从缺口 2 来的记为 h_2 ，两个缺口都打开时的记为 h_{12} ，最后的结果可以写成：

$$h_{12} = h_1 + h_2 \quad (5-2)$$

这几个高度值可以为正也可以为负。这是根据相应的波动使水高与还是低于水平面而定。最后的强度 I_{12} 也叫“水波振幅”的平方：

$$I_{12}=h_{12}^2 \quad (5-3)$$

也就是 $I_{12}=(h_1+h_2)^2$ 。这与缺口 1 打开，缺口 2 关闭实验对应的水波强度的波动幅度的平方

$$I_1=h_1^2 \quad (5-4)$$

以及缺口 2 打开，缺口 1 关闭的水波强度 I_2 的波动幅度的平方

$$I_2=h_2^2 \quad (5-5)$$

都不同， I_1 和 I_2 两条曲线都没有曲线 I_{12} 摆动得剧烈。因为两个缺口都打开时的曲线 I_{12} ，不是两个缺口分别的打开时强度分布 I_1 和 I_2 的简单叠加。因为 $I_{12}=(h_1+h_2)^2$ 可以展开成

$$I_{12}=h_1^2+2h_1h_2+h_2^2 \quad (5-6)$$

I_{12} 不等于 I_1 与 I_2 之和 $I_1+I_2=h_1^2+h_2^2$ 。对于波动（环圈），这种现象叫做干涉，不像用子弹（球体）把两个单缝打开时的实验结果加起来得到双缝都打开的结果。其实，宏观波动性与宏观粒子性之所以不同，因为宏观波动性是以能量势阱为主的现象，而宏观粒子性是以质量势阱为主的现象。如果把水密封在子弹中，水的波动干涉现象也不复存在。这里水波动的环圈看似间断，它之所以能连续地扩散和收缩，是因为这种能量势阱是放在质量势阱的“场”中的，即水波是在水场中，大水池及堤坝两边都是水；这水的势阱由水池的边界面积和重力等在约束，质量水场的场粒子的微单元是电磁力约束比固体小的分子、原子。

宏观波动性势阱与宏观粒子性势阱的共同点，是它们都在分子、原子层次之上，其中都存在是巨大分子、原子数目在电磁力和重力下的组合。子弹作为单独的个体，自身不能扩散和收缩，和周围“场”的联系，和实验要观察的现象相差太远。而水波的环圈作为单独的个体，是镶嵌在水的“质场”中，能扩散也能收缩；这和刚体的环圈也不同。即如果环圈现象与周围“场”的组成层次联系的更小单元分布没有联系，也会和子弹的情况类似。例如，绳子产生的波，或弹簧产生的波，除和周围质量空气“场”的组成层次分子、原子这种更小单元分布有联系，而再产生的声波外，是无法产生类似水波和水场那种双缝的实验的。

六、微观波粒合一性势阱解释

有人说，双缝干涉与小孔衍射和透镜与棱镜及电子、X 射线衍射等的什么光环、带、线都是一回

事，都不是单个的粒子所能形成的；单个的粒子无论如何也不会形成波，单个粒子无论如何也是不能同时穿过两个孔自己与自己相干涉---通过一个孔是一个粒子，当通过二个孔时粒子变成两个了吗？假如再用更多的缝来观察呢？单个粒子同时通过双缝而进行自我相互干涉说明了什么，具有可分性还是单个粒子吗？

其实量子理论的难题，是人们不愿意用势阱和隧道效应模型，统一解释能量和物质的宏观与微观的先验与经验图像；或者没有把庞加莱猜想与不确定性原理等价，去统一解释能量和物质的宏观与微观的先验与经验图像。例如，以宏观的粒子性和波动性来看微观，由于微观单独的粒子和它周围的场，到底是子弹类似的质量势阱为主，还是水波类似的能量势阱为主，或者还是两者兼之，因为不能用肉眼或手直接去检查，只能用实验才能检验，反过来才能决定，所以与宏观的常识矛盾就有所难免。我们来看第三种微观的势阱双缝实验：

源用未知是粒子或波图像的电子对应；由一根发热的金属丝和一个电子能加速的电势场组成，金属丝发热后能够把电子“蒸发”出来。屏是一块有两条窄缝的薄金属片。监测器是一块表面有磷的屏幕，当有一个电子打到屏幕时，能发出一次闪光。这像子弹每次射进某一个小盒子那样，而不是像水波那样能量扩散开； P_1 是只有狭缝 1 打开时的情形， P_2 是只有狭缝 2 打开时的情形。这两条曲线跟子弹实验时完全一样，区别在第三次实验 P_{12} 上，也就是两条狭缝都打开时，这个结果就像用水波实验得到的干涉图案。这需要两条狭缝中出现某种波动才能产生，因为它不是 P_1 和 P_2 的和。但电子又的确是像子弹那样打到屏幕上的，所以电子这样的量子物质同时具有波动和粒子运动的属性。但又跟波和粒子不一样。它是把宏观中类似子弹质量球，水波能量圈及它周围水波场，和绳子或弹簧振动波等图像，都结合起来，产生的对应。

用庞加莱猜想与不确定性原理等价的解释，不是简单地说，因为庞加莱猜想三维球涉及的是宏观，而连续收缩为一点，又涉及微观问题，不确定性原理能解决电子的双缝实验问题，如果庞加莱猜想证明是完备的，应该也能解决---道理是这样，但实际要复杂得多。我们要解释的是为什么微观粒子会有上面那三种对应？

首先，源用未知是粒子或波图像的电子，它作为微观的粒子，是分子、原子层次以下的粒子，它的质量和能量的匹配，就与子弹不同。其情况大致是：原子系统的总质量是 10 乘 11 次方 eV，组元的动能是 10 乘 35 次方 eV；原子核系统的总质量是 10 乘 11 次方 eV，组元的动能是 10 乘 7 次方 eV；质子系统的总质量是 10 乘 10 次方 eV，组元的动能是 10

乘 10 次方 eV ;夸克或轻子系统的总质量是 10 乘 10 次方 eV ,组元的动能是 10 乘 15 次方 eV。即电子势阱组元本身的质量已小于匹配的能量。说穿了,它能发生“隧道效应”,即它能发生扩散。

这与水波圈相似。但也有三点不同。第一,它类似电磁场的传播,是变化的电场产生变化的磁场,变化的磁场又产生变化的电场---这种圈套圈类似的循环,间断又连续的扩散。不像水波的波圈的传播,本身要依靠水池的水场水分子、原子等质量微单元作介质。电子势阱组元本身的质量匹配能量,其周围发生的“场”,是希格斯质量场。希格斯粒子用作质量的最小单位,是 0.01 乘 10 的-11 次方 GeV,我们称为希格斯粒子质量微单元。变化的希格斯质量场类似圈套圈循环的电磁场,因此它不再依靠周围空间类似电磁场等场源作传播介质。

第二,它也不类似电场、磁场或者水场是满状的,也不像电磁波或者水波的传播,其中的间断与连续只有扩散运动,没有线旋、面旋、体旋运动。

第三,不像电磁波或者水波的传播是耗散的。水波和电磁场等的扩散,可以看成是到无限远或能量耗尽为止。变化的希格斯质量场的扩散,类似绳子和弹簧的振荡,振荡完了,绳子和弹簧的质量并没有变,耗散的只是外加的能量。电子势阱组元本身质量匹配能量的“隧道效应”扩散,类似量子涨落,是 $E(t) = \hbar$ 方程锁定的,不是耗散振荡。如果发生这类振荡会破坏它的扩散,反而具有回收作用。

现在我们来看电子的小孔衍射实验。电子从源发出,电子希格斯质量场发生扩散,到屏遇到小孔,振荡第一次发生庞加莱猜想收缩,成为第二次“源点”。但出了小孔,又重复电子希格斯质量场扩散,此称小孔衍射。现在来看电子的双缝干涉实验。电子从源发出,电子希格斯质量场发生扩散,到屏遇到双缝,这是两个小孔,电子也类似人有思维,要解决庞加莱猜想,答案是不能收缩为一点,只能一分为二:一部分匹配能量随质量体通过一条狭缝,另一部分匹配能量穿过另一条狭缝。这类似一笼蜂子,蜂王类似质量体,蜂王外的蜂群蜂子类似匹配能量,穿过双缝,蜂子要归笼。这是其一;其二,穿过双缝,质量体通过的那条狭缝成为的第二次“源点”要扩散,另一部分匹配能量穿过的那条狭缝成为的第二次“源点”也要扩散,这要产生干涉,也要发生振荡。第三,这种振荡是由于一分为二的两个“源点”变化的希格斯质量场的扩散,弱的“源点”要影响强的“源点”,也要复归强的“源点”;强的“源点”也要影响弱的“源点”,振荡由此循环发生,直到收归探测器;而且这种振荡使质量体原来的路线和落脚点,发生随机偏移。其次,也类似电子中微子振荡现象;在太阳中微子失踪案中,电

子中微子振荡还会变成质量更大的 ν_μ 中微子和 ν_e 中微子。

这就是微观粒子为什么会有上面那三种对应的来源。从庞加莱猜想 $(J)(L) = Q$ 方程分析,宏观的子弹、水波,到微观的电子等双缝实验看出,屏只留单缝时,它们三者的监测器获得的图相是等价的;与屏是全封闭情况一样。屏是全封闭,它等价于球面是确定的,类似连续和间断都是一样。这是因为屏只留单缝时,屏有间断是确定的,但子弹、水波、电子三者是在确定的间断的区域内收缩,由此取舍的连续,是在间断的区域内收缩。它虽然也涉及屏单缝的边沿是封闭线,该封闭线向缝不能连续收缩到一个点,但这也类似全封闭时整个屏的外沿与空间分界的封闭线,反向空间不能连续收缩到一个点一样,是等价的,可以对等约去。在屏单缝间断内的封闭线因是单质的,它的每条闭曲线都可以连续收缩到一个点,所以也等价于球面。

而在双缝实验中却不同。从屏的实体来说,两个缝产生的是两处间断,一处对另一处不能连续收缩到一个点是确定的。所以如果单缝屏还可等价于球面,对简单的双缝屏就不等价于球面了。有趣的是,著名科学家费曼的遍历求和证明:如果这种双缝无限增多,类似屏成为一个“白板”---没有屏时,那么它又等价于球面,即子弹、水波、电子三者的图象运动又等价了。庞加莱猜想的内禀意义联系双缝实验,是一个众所周知的从宏观到微观物理学的老实验,也许都认为它只是一个人为的实验,不具有普遍的、自然的意义。实际错了。例如,宏观中大多数物质都存在晶格,微量量子通过晶格间的狭缝是很普遍、自然的事,这类似双缝实验。又如,太阳核反应中产生的大量电子中微子,在到达地球前要经过太空的电离层、分子云,其类似双缝实验产生的质量振荡现象,已为观察所知。

参考文献

- [1][美]里克·坦普尔·贝尔,数学大师---从芝诺到庞加莱,上海科技教育出版社,徐源译,2004年12月;
- [2][美]伦纳德·萨斯坎德,黑洞战争,湖南科学技术出版社,李新洲等译,2010年11月;
- [3]王德奎,三旋理论初探,四川科学技术出版社,2002年5月;
- [4]孔少峰、王德奎,求衡论---庞加莱猜想应用,四川科学技术出版社,2007年9月;
- [5]王德奎,解读《时间简史》,天津古籍出版社,2003年9月;

[6]刘月生、王德奎等,“信息范型与观控相对界”研究专集,河池学院学报2008年增刊第一期,2008年5月;

[7]叶眺新,中国气功思维学,延边大学出版社,1990年5月;

[8]王德奎,从卡--丘空间到轨形拓扑,凉山大学学报,2003年第1期;

[9]叶眺新,自然全息律,潜科学,1982年第3期。

3/30/2011