



庞加莱猜想与不确定性原理刍议 ——质量超弦时间之箭初探 (1)

叶眺新 (四川绵阳, 621000)

Recommended: 王德奎 (Wang Dekui), 绵阳日报社, 绵阳, 四川 621000, 中国, y-tx@163.com

摘要: 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, 联系从宏观到微观物理学双缝实验的判据, 这涉及庞加莱猜想与不确定性原理等价问题。如果不把李政道先生的物理和丘成桐先生的数学两大优势, 在他们有生之年尽快地结合起来, 我们将错失良机。
[叶眺新 庞加莱猜想与不确定性原理刍议——质量超弦时间之箭初探 (1) *Academ Arena* 2021;13(4):49-57].
ISSN1553-992X(print);ISSN2158-771X(online). <http://www.sciencepub.net/academia.4>.
doi:[10.7537/marsaaj130421.04](https://doi.org/10.7537/marsaaj130421.04).

关键词: 双缝实验、庞加莱猜想、质量、不确定性

【0、引言】

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, 联系从宏观到微观物理学双缝实验的判据, 这涉及庞加莱猜想与不确定性原理等价问题。如果不把李政道先生的物理和丘成桐先生的数学两大优势, 在他们有生之年尽快地结合起来, 我们将错失良机。

【1、李政道和丘成桐的优势】

李政道和丘成桐的优势在北京 2006 年国际弦理论大会上, 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, 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。

【2、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) × 无穷小量连续 (L) = 球面 (Q)；或

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

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量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）× 无穷小量时间（对应点内空间）= 普朗克常数；或

$$\Delta E)(\Delta t) = h \quad (1-2)$$

比较上式 (1-2) 和上式 (1-1)，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(1-2)类似棱锥形一端逃出势阱联系的扩散，式(1-1)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 (1-2) 和 (1-1) 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 (1-1) 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 (1-2) 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、唯道等之类的中介模型场论，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。

【3、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 (1-2) 这个 $(\Delta E)(\Delta t) = h$ 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 Δt ，就无法把能量 (ΔE) 测量得比 $\Delta E = h/\Delta t$ 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 ΔE 来越过势阱，只要在时间

$\Delta t = h/\Delta E$ 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。

$$P_{12} = P_1 + P_2 \quad (1-3)$$

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 (1-3) 并不会受它影响。

【4、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。I₁ 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 P₁ 非常相似。I₂ 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 P₂ 也非常相似。I₁₂ 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 I₁ 和 I₂ 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

$$I=h^2 \quad (1-4)$$

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= h² 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 h₁, 从缺口 2 来的记为 h₂, 两个缺口都打开时的记为 h₁₂, 最后的结果可以写成:

$$h_{12}=h_1+h_2 \quad (1-5)$$

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 I₁₂ 也叫“水波振幅”的平方:

$$I_{12}=(h_{12})^2 \quad (1-6)$$

也就是 I₁₂ = (h₁+h₂) (h₁+h₂)。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:

$$I_1=(h_1)^2 \quad (1-7)$$

以及缺口 2 打开, 缺口 1 关闭的水波强度 I₂ 的波动幅度的平方

$$I_2=(h_2)^2 \quad (1-8)$$

都不同, I₁ 和 I₂ 两条曲线都没有曲线 I₁₂ 摆动得剧烈。因为两个缺口都打开时的曲线 I₁₂, 不是两个缺口分别的打开时强度分布 I₁ 和 I₂ 的简单叠加。因为 I₁₂=(h₁+h₂)² 可以展开成:

$$I_{12}=(h_1)^2+2(h_1)(h_2)+(h_2)^2 \quad (1-9)$$

$$I_{12} \neq I_1 + I_2 \text{ 之和 } I_1+I_2=(h_1)^2 + (h_2)^2。$$

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。

【5、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; P₁ 是只有狭缝 1 打开时的情形, P₂ 是只有狭缝 2 打开时的情形。这两条曲线跟用子弹实验时完全一样, 区别在第三次实验 P₁₂ 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：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，但实际上要复杂得多。

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 10×11 次方 eV，组元的动能是 10×3.5 次方 eV；原子核系统的总质量是 10×11 次方 eV，组元的动能是 10×7 次方 eV；质子系统的总质量是 10×10 次方 eV，组元的动能是 10×10 次方 eV；夸克或轻子系统的总质量是 10×10 次方 eV，组元的动能是 10×15 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 0.01×10 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 $\Delta E (\Delta t) = \hbar$ 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_τ 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 $(\Delta J) (\Delta L) = Q$ 方程 (1-1) 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。

【6、匹配能量大于质量的势阱解释】

质量微单元的最小单位，应该说有两个：一个就是 0；另一个就是 0.01×10^{-11} 次方 GeV。前者如光子的静止质量是 0，带来的“单位”；而且光子也属于匹配能量大于质量的势阱一类的粒子。对于静止质量换算的 $E=mc^2$ 这类“势阱”粒子，以色列魏兹曼科学院院长、高能物理学家哈热瑞，提出了一种判定无质量粒子的手征性办法，它把光速、自旋、球面和手征性很好地结合在一起。

哈热瑞设想的着眼点是：如果“势阱”是无质量粒子，它们的自旋是 $1/2$ ，并且仅仅通过交换规范玻色子发生相互作用，那么描述它们运动的任何理论肯定是有手征对称性的。然后，如果无质量粒子结合起来形成自旋 $1/2$ 的复合粒子——夸克和轻子，或者自旋只有面旋或体旋一种的开弦与闭弦，在手征对称性保证的同时，与其内部匹配的巨能量相比仍然是无质量的。因为一个无质量粒子必定总是以光速运动，决不会有比它运动得更快的观察者。

因而，无质量粒子的手征性是一个独立于观察者参考系的不变性质。并且自然界中没有一种已知的作用力能改变粒子的手征性。因此，如果世界仅仅是由无质量粒子组成的，就可以说这个“势阱”是具有手征对称性的。由此来看匹配能量大于质量的第四种情况势阱解释。

用夸克组分描述质子和中子的理论叫量子色动力学 (QCD)，它是量子电动力学 (QED) 思路的延伸。但自由夸克已不能被观测到，这叫夸克禁闭。但奇怪的是科学家们还是作出一些可以通过实验检测的预言，并建立了一套包括夸克和量子色动力学的标准模型，将弱力、电磁力和强力统一到“大统一理论” (GUT) 的路线。在长达 20 年的时间内，经受过各种复杂实验的检验。现在科学家们继续前进，并且试图越过大统一理论再建立“超对称”和“超弦”的理论，把引力包含在内，并符合量子力学的原理。庞加莱猜想证明能否解释这类探索，请看第四种情况继续前面第三种的电子的双缝干涉实验。

1、上面的第三种情况，为普通电子双缝实验的干涉图案。电子一个一个到达探测器，我们不知道它们从双缝的哪条通过的。从电子数的曲线图看，发现中间的探测器上电子数最多，我们标记为 A。

2、如果用一层很薄的物质插入到狭缝和探测器之间，类似是建立一个势垒。但从量子隧道效应，这很薄的物质层是一个很容易产生量子隧道效应的势垒，是近乎费曼的无限多双缝遍历求和的“白板”，所以干涉图相没有变化。即从两条双缝中过来的电子，经过了同样的相位变化。但这里的“全局”相位不变性，只是这一层很薄材料覆盖了狭缝后面相当于屏的所有区域，才是“不变”的。

3、如果只是在一条狭缝后面插入一层很薄的材料，干涉图相就会变化。原探测器中间标记 A 的

子数目最大，在现在的干涉图相上记录的也许是一个谷。干涉图相的变化是因为那一层材料改变了一列电子波的相位；这个相位的“局域”变化不会导致干涉图相的“不变”。例如，从费曼的“全局”白板求和与“局域”白板求和，密度还是有差异的，所以干涉图相的电子波相位会产生移动，也就不奇怪。联系庞加莱猜想 $(\Delta J) (\Delta L) = Q$ 方程 (1-1) 分析，无穷小量的连续与间断的求和，白板的“全局”和白板的“局域”密度有差异与此是对应同步的。

4、现在我们采用匹配没有质量的磁场，去影响电子干涉图相的变化。这与我们不知道电子从双缝的哪条通过不同，这种变化我们或多或少是可以预计的。因为在经典物理中，电子在磁场中会偏转，即电荷和磁场都存在手征性。这里要说明，对称可以没有手征性。例如一个圆，对于通过圆心的一条轴线来说，左右两边是全对称的，没有方向区别。但对于一根标明正负整数的数轴，对称是可以有手征性的。例如数轴对于 0 点，左右两边的整数的绝对值，是完全对称的，但它们的大小方向是由左指向右。

对于庞加莱猜想这种对称没有手征性和有手征性，都是兼备的。例如，在一个封闭的三维球面上，任意一条闭曲线都可以连续收缩到一个点，是没有手征性的，也是正反、左右对称的；即使在一个三维空心球内外的表面上，也是各自如此。但是庞加莱猜想还涉及把一个空心球的内表面上的任意一条闭曲线，连续收缩翻转到空心球的外表面上，并且能使其内外对称。这种从球内翻转到球外的对称，是有手征性的。即球内到球外存在方向性，一是从曲面的曲率不同可以得证；二是可以从球的内外表面密度波不同得证。而这种拓扑性质的不撕破和不跳跃粘贴，能把内表面翻转成外表面之所以能进行，正是利用庞加莱猜想可以把球的内表面上的任意一条闭曲线连续收缩到一个点，然后向球外做一个上升动作，再对称重复复原原来的那条闭曲线。

1959 年阿哈拉诺夫和玻姆提出，单用电场 E 和磁场 B 不足以描述所有的电磁现象。在那些 B 为零而电磁矢势 A 不为零的区域内，A 能产生额外的可观察效应。在实际做这个实验中，磁场是用一条很长很细的直螺线管实现的。线圈直径比人的头发丝还细，这种类似无限长的直螺线管放在双缝之间稍后处，当螺线管中有电流通过时，螺线管外部 $B=0$ 而 A 不为零；对源发出的一束单一能量的电子，到达监测器就有额外的相位差。

即这种有磁场的电子双缝衍射的干涉条纹，与以上第 1 种普通电子双缝实验的干涉图案相比，改变了一列电子波的相位。

5、把这种磁场屏蔽起来，类似给它一个“势阱”，但在这个“势阱”中的电磁矢势 A 也类似会有“能量隧

道效应”，因此它仍等价于阿哈拉诺夫--玻姆直螺线管双缝实验。即从每一条缝通过的电子在到达监测器的路上并不经过磁场，这类似通电螺线管外部 $B=0$ 而 A 不为零。这是一种与“局域”场层次的更小单元分布联系的场效应，它类似引力，不是磁屏蔽材料所能屏蔽的，所以干涉图案还是有一个偏移。

6、在以上第 5 种实验的基础上，在一条狭缝后面插入一层很薄的材料，这类似第 5 种实验和第 3 种实验的叠加；也类似“局域”的能量隧道效应与“局域”白板求和效应的叠加，它能引起相移，而且可以通过调整磁场的大小精确地抵消掉。这意味着只要选择合适的磁场与电子相互作用，就可以实现“局域不变性”----“规范”理论的基本原理也与此类似。这种 $B=0$ 而 A 不为零的区域电磁矢势场实验，已揭示电磁场不仅是有光玻色子的介子场，而且有质量希格斯场。宇宙大爆炸后，延续时间之箭，热力学和统计力学揭示靠分子、原子系综运动的复杂多体熵流；但这主要是指分子、原子层次以上。那么在分子、原子层次以下，是否就靠希格斯微单元系综运动的复杂多体熵流？

【7、庞加莱猜想的内幕意义】

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，微观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。现在给予它的新意义是，通过庞加莱猜想被证明，联系物质的质量和匹配能量的势阱与隧道效应分析，化解微观中的波动性与粒子性之争：

1、微观中到底是波是量子，还是粒子是量子？最小量子是哪个波哪个粒子造成的，是不是一对一的等量齐观？怎么会以波形式传播，以粒子形式到达？因庞加莱猜想与不确定性原理的联系，揭示庞加莱猜想点的收缩与扩散是一种超宇宙、超时空的内禀性，已能提出一个粒子是在怎样的情况下演变成波的形状的，以及电子处于能态 A 又处于能态 B ，一个粒子在同一时间位于两个位置，同时通过两个或多个途径，不存在可能与不可能的说明。

2、它还能说明，微观波粒二象性为什么要以描述粒子的波动性为主要手段，而描述粒子性必谈波动性，且不忽视粒子的存在，并有实验能揭示出粒子性。所谓波是粒子质点组合的群体状态，不是单个粒子状态，因为单个粒子只能成为点状结构，粒子是独立的一个质点，不会成为一片图景，这只是

对宏观质量体而言。

所谓只有在通过适当大小的孔或缝的情况下才能发生衍射干涉的现象，对晶格，对电离层、分子云，不需要人为，所以从宏观到微观物理学对这类现象进行的，不是人为任意的假设，和是人给予的更多物理意义和数学形式内容。我们只要认真负责地学习和分析，一个小的微观粒子会形成类似宏观大的波，真可思议；人们能看到波动性也能看见粒子性，这里面不存在有问题。

3、我们观测时存在波，不观测时又不存在波，是因为我们观测用了类似双缝实验的办法，一个粒子通过“双缝”同时发生了多种态的叠加，发生了波函数坍塌。这同日常经验说一个粒子无法精确地与某一个波对应并不矛盾。既可能又不可能的几率波，不是量子理论继热力学统计后又一次把几率概念引用到对波函数的统计解释，人为强加的一个具有统计的意义。实质是，庞加莱猜想收缩与扩散的振荡与统计几率发生的联系。物质波是具有连续性的，但只有定态分立性，没见过中间过渡阶段的连续性，是因与更小单元分布的希格斯粒子微单元的联系，还没有提到议事日程；测得准与测不准的问题，与此无关，不会被所谓波现象迷惑。

4、量子态运动是不确定的，是随机几率的，是因在一定体积内和被作用形状等变化所造成的不确定，机理是清楚的。这里既有位置发生变化的不确定，也有可能与不可能发生变化的随机性。这与统计的思想认为弹性气体粒子无规则地相互碰撞运动，忽视掩盖其中的相互作用关系不同。庞加莱猜想的收缩、扩散、振荡使人想到，一个电子的质量与匹配能量广延到所有空间是根本不能的，但它却具有几率或统计的问题，所以在电子衍射中即使弱到一次只有一个电子参加，也会出现衍射；即使许多点的波在空间位置是均布的，也显示出波的图像。因此它能把多个粒子存在的偶然随机几率，与一个粒子不存在这种情况统一起来。这里有几率也有曲率。一个波的形状是一个粒子，相当多的粒子要形成一种类似波的形状，也有势阱与隧道效应的约束，量子或振子的概念只需要以庞加莱猜想收缩、扩散、振荡的内禀意义作修正。这就是微观波函数要告诉我们的什么。

因为它使绝对不连续的点状粒子和绝对连续的场这两种说法同时兼而有之；也使爱因斯坦认为量子力学波函数描述的不是单个体系，而是体系的系综得以完备----波函数与统计物理中的分布函数相似。

5、所谓量子力学完全是一种统计的理论，而统计是与科学精神相悖的一种作法，追求本质原因才是目的。这话既有说对的地方，也有不对的地方。我们可以举“时空为什么是四维的”来说明。

能从某一个理论的作用量出发，得到这个结论

的有人择原理，它说假如空间维度大于3，那么地球绕太阳运动和电子绕原子核的运动就不是稳定的，人类就不能出现；人类不出现，就没有人来提出这个问题，既然有人提这个问题，说明时空是四维的。另外有卡路扎和克林的理论，把电磁场和引力场一起几何化，引进了额外维度---在卡路扎和克林理论中，额外维度很小，是紧致的，半径在10的-33次方厘米；而质子的半径是10的-10次方厘米，所以质子是进不了额外维度的。还有人说：“在膜宇宙模型里，空间在人类这个尺度上是3维的，因此万有引力与距离的平方成反比；如果你喜欢勾股定理并且喜欢把它推广到立方和的形式而跌到在地，你仰头看见了费马大定理，这个时候你一定会觉得，平方是那么特殊，而空间是3维的似乎是一个宿命”。超弦理论却解释认为，宇宙原本有十个维度的时空，但在宇宙大爆炸后几秒钟内，其中六个维度收缩到基本粒子的空间内，使得今天只有三度空间加上一度时间。

6、有人说，对于时空，维度既是一个约定俗成的概念，虽然有分数维度，但一般总是设想时空的维度是整数；就一个追求科学本质的概念，关键是这个整数是多少？在超弦理论中，引进了更多的额外维度，这些额外维度组成了卡--丘空间。膜宇宙引力起源于超弦理论，额外维度可以是n维，n从1取到7。膜宇宙引力认为，只有引力，才能在额外维度传播。广义相对论里的场方程可以被放在任何维度的流形上来求解，因它没有给出一个对时空维度的限制。

在黎曼张量中，黎曼曲率可以分解为里奇部分和韦尔部分。在2维和3维时空，韦尔张量退化了，真空的相对论引力场没有局部的自由度；而到了4维，引力才开始有了局部自由度，因此，引力的存在必然需要至少4维的时空。

7、在哈佛大学作研究的陈家忠，直观描述宇宙在动力学的演化下从11维变成4维的设想是：一个11维的量子时空就象一块放在玻璃板上的豆腐，突然这个豆腐上面又加了一个玻璃板，2块玻璃突然相互靠拢，豆腐就被压薄了，变成了一张巨大的豆腐皮---这个时候，时空的因为维度减少，剩余的尺度必须急剧变大，宇宙发生了暴涨；即暴涨的发生在于时空的维度发生了变化。我们与以上的探索都不同，时空为什么是四维的？主要是以自旋是不是内禀的作区别，即自旋不是内禀的，就是我们指的三维空间或是四维时空；自旋是内禀的，就是超弦等理论指的可以存在有额外维度的空间或时空。

8、第一，日本物理学家汤川秀树认为，宏观物体不存在内禀自旋，例如宏观类似汽车轮胎的转动，都是外力作用的结果，只有基本粒子的自旋才是内禀的。这就从尺度范围把三维空间或四维时空，和

可以存在有额外维度的空间或时空区划开来。进一步的说明是，庞加莱猜想点的收缩与扩散是一种超宇宙、超时空的内禀性，只是说它包含一个维数。原因是，收缩与扩散只是一种平动，它没有包括自旋。

平动、自旋都是一种运动，还有不运动。不运动包含一个维数，等价于平动，这正是庞加莱猜想的本质。因为一根线不动，是一维，它沿着一维的收缩或扩散，可以占据整个空间，是一维；即使一根线作平动，形成一片膜或平面，占据的是二维，仍是一维的，原因是它们与自旋相比，它们的连续不能巩固它们占据的维度---如需要间断地往返，从庞加莱猜想的内禀性出发，就仍是一维。

9、不动、平动与自旋的维度差异，来自庞加莱猜想的内禀性。

球面的自旋能占据两个维数，是球面的自旋分面旋和体旋。面旋占据一个维度，体旋就占据另一个维度。原因是，庞加莱猜想的连续收缩点等价于球面，自旋的内禀性是基本粒子的本性，这就使不动、平动、自旋与球面在微观世界里统一起来。但这还没有完，庞加莱猜想的逆定理等价于环面，这和卡路扎--克林理论中额外的一维是微小圈，是一致的。而环面与球面的自旋不同，是环面多出了一个线旋，它也占据一个维度---正是这个维度通向额外维，也能经轨形拓扑通向卡--丘空间，引进更多的额外维度。

10、至于时间这一个维度，霍金猜想它是虚数，实际是说时间这个“钟”是放在“点内空间”的。即类似放在空心圆球中的，球外不管是绝对时间还是相对时间，它都不会受影响，正好躲藏在空心可作校对。

【8、结束语】

宇宙大爆炸，不是六个维度收缩到基本粒子的空间内，使得今天只有三度空间加上一度时间，而是让放大的宏观世界，把庞加莱猜想的内禀自旋性消失了。人为的和自然的一切运动，都不是内禀的，而是靠经典物理学定律解释的，这种解释，只能或只需空间是三维，或时空是四维就足够了。

参考文献

- [1]王德奎，三旋理论初探，四川科学技术出版社，2002年5月；
- [2]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；
- [3]王德奎，解读《时间简史》，天津古籍出版社，2003年9月；
- [4]叶眺新，中国气功思维学，延边大学出版社，1900年5月；
- [5]王德奎、林艺彬、孙双喜，中医药多体自然叩问，独家出版社，2020年1月；

- [6]王德奎,从卡--丘空间到轨形拓扑,凉山大学学报, 2003 年第 1 期; [7]王德奎,与李淼教授讨论弦宇宙学----读《超弦理论的几个方向》, *Academ Arena*, Volume 12, Number 10, October 25, 2020;
- [8]平角,“色电宝”芯片是“核电宝”芯片的极致----“色电宝、核电宝”芯片原理初探, *Academ Arena*, Volume 12, Number 11, November 25, 2020;
- [9]平角,学自然学科学与振兴双循环, *Academ Arena*, Volume 13, Number 1, January 25, 2021;
- [10]叶眺新,三旋理论与物理学,华东工学院学报(社), 1991 年第 3 期;
- [11]王德奎,物质族基本粒子质量谱计算公式,大自然探索, 1996 年第 3 期;
- [12]陈超,量子引力研究简史,环球科学, 2012 年第 7 期;
- [13]叶眺新,前夸克类圈体模型能改变前夸克粒子模型的手征性和对称破缺,华东工学院学报, 1986 年第 2 期。

4/25/2021