

## 从狄拉克方程到希格斯场数学——量子信息理论的研究与应用 (2)

王德奎

y-tx@163.com

**Abstract 摘要:** 讨论“龚学”质量的争论,是它不同于柯召-魏时珍猜想那样的空心圆球不破,内表面能翻转到外表面,即后者能用数论 0 将空间、粒子和时间联系起来描述共形宇宙的轮回。但“龚学”却说 2012 年 LHC 所发现的希格斯波色子,没有证实希格斯模型。现代科学是一场增进人类命运共同体的全球竞争。1964 年希格斯王国的神秘出现,并在 21 世纪崛起,走的是一条传统主流实证的道路。

[王德奎. 从狄拉克方程到希格斯场数学——量子信息理论的研究与应用 (2). *Academ Arena* 2018;10(9):1-11]. ISSN 1553-992X (print); ISSN 2158-771X (online). <http://www.sciencepub.net/academia>. 1. doi:10.7537/marsaaj100918.01.

**Keywords 关键词:** 希格斯场公式 狄拉克方程 超对称 龚学

## 一、引言

龚学是主流科学家中持非主流科学观点的学问,它选择参与反对中国建造大型强子对撞机。龚学推导的 48 个费米子,不需要中国主流科学家去实证检验就是成立了的吗?研究龚学理论,首先要讨论龚学(GM)的“真空子”,推导计算出的 GM:125.46GeV,是否就是产生于质子对撞的内部低层结构色动力学?

现代科学是一场增进人类命运共同体的全球竞争,1964 年希格斯王国的神秘出现,并在 21 世纪崛起,走的是一条推进传统主流实证的道路。“龚学”以分析为主的方法,去代替实证检验观,并争 LHC 发现的希格斯粒子就是它的真空玻色子。但以新时代的“呈展”科学论看,各走各的或走沟通道,都行。

所谓龚学,是指创始人美籍华人学者龚劫存(又名龚天任),在美取得物理学博士期间,创建的非主流科学理论(GM)。最近龚天任教授几次给我们来信说:他“坚持的是批判国际主流科学中的荒谬观点,认为希格斯粒子没有必要存在”;但“龚学从来不是反争夺国际主流,而是国际主流的重要组成部分。现在,哈佛、加州理工学院、麻省理工学院和其他大学,都不认真地研究龚学理论;可最新的龚学自然宣言,已为主流知名期刊所接受——多年来,龚学理论多本著作,如《超级统一理论》,一直视为在主流中只被现在的谷歌数字化了”。

新时代的“呈展”科学观,也认可各说各的理去打拼。例如,弦论、圈论,从古到今不是没有实验事实证明,而是近代经典科学没有大力宣传,以及现代科学不愿做回采 0 量子起伏类型实验等的解读。本文《从狄拉克方程到希格斯场数学》想说明的是,如磁力线、安培电流环、经络等自然现象一类旧的“国际主流的重要组成部分”,不做回采 0 量子起伏类型的解读实验,当代世界科学难能前进。

因为像“龚学”型人,国内、国外“主流”中也有成千上万——他们“坚持反国际主流科学界的观点”,来达到他们说的“统一的宇宙,统一的理论”。

例如,龚学理论认为:极大和极小是一个完美的对称,或 0 与无穷的互反对称,极小空间的研究,完全能够折射极大空间的特性。这个原理就是统一的宇宙、统一的理论的基础。但这离不开 0 量子起伏与量子卡西米尔效应等的实验原理。

弦理论说“呈展”,如 2017 年《科学世界》杂志第 8 期,发表[日]福田伊佐央的《超弦理论:最有希望成为统一解释中各种物质与力的终极理论》一文,在该杂志 35 页中的“3 维的膜(立体)”图,有意思的是超弦理论指证常识的四维时空,类似一个膜立方体,它被包围在四维或五维以上的高维或多维之中。但这种高维和多维,又是紧致的,即类似在“点内空间”。这就是说如“龚学理论认为:极大和极小是一个完美的对称,或 0 与无穷的互反对称,极小空间的研究,完全能够折射极大空间的特性”。因为这类就包裹在“3 维的膜(立体)”图中一样——这里自然会正物质为多,而与我们今天的宇宙相似。

再与复数平面坐标或芝诺坐标“呈展”联系,类似激光全息照片,可以把 3 维变为 2 维。那么类此,用复数平面坐标或芝诺坐标的四个象限,对应“龚学理论认为极大和极小是一个完美的对称,或 0 与无穷的互反对称”的描述,龚学不仅在平面坐标的第一象限内,也在被其它的第二、三、四等 3 个象限所包围或罩盖。按复数平面坐标,横轴坐标在第二、三等象限内是负实数,竖轴坐标在第二、三、四等象限内是正虚数和负虚数。这就是说,我们今天的宇宙也可以被负数,以及与正虚数和负虚数所包围或罩盖;开弦和闭弦也可部分露出膜立方体外。

“柯召-魏时珍猜想”和庞加莱双曲线坐标图像

推进的“呈展”，柯召-魏时珍猜想是空心圆球不破，内表面能翻转到外表面。如果奇点式的内表面翻转成外表面，最大时还能反向翻转，类似庞加莱双曲线坐标图像，是类似以竖轴坐标对称的两个抛物线图像。但由于在时间对称上是破缺的，即有前后之分，宇宙可共形轮回平行成多宇宙，有类似共形点内时间辐射与点外霍金黑洞辐射对称反向。

## 二、希格斯场粒子代言新层子和以太论

有场就有粒子，那么质量的起源是什么？为什么微小粒子拥有质量，而其它一些粒子却没有这种“待遇”？这最可能的解释，在希格斯玻色子上找到了吗？

希格斯粒子是一种全新的物质，我们把以其创始人希格斯命名的“希格斯物理”称为“希格斯王国”。原因是想说清楚在希格斯王国扮演的那些角色，即这位专事电弱理论研究的英国理论物理学家，在1964年提出的希格斯场及希格斯玻色子的机制，那真的需要如鲁迅先生说写小说的合成法。

鲁迅先生说写小说，向来不用一个单独的模特儿，而是“杂取种种人”，如画家画人物，静观默察，烂熟于心，然后将自己头脑里积存的种种表象合成为一种新形象。有人说这种创造性想象的合成法，可运用于文学艺术的创作之中，也可运用于科学技术的发明之中。在量子引力研究中，我们称这种合成法为“多模具法”。当然研究希格斯王国不是写小说人物，而是做数学物理的计算和解答。

希格斯正是沿着这条道路，在从专事研究的电弱理论物理的数学中，发现的希格斯场公式是：

$$E=M^2h^2+Ah^4 \quad (2-1)$$

希格斯场公式明眼一看，和狄拉克的相对论性电子方程：

$$E^2=p^2c^2+m^2c^4 \quad (2-2)$$

有很多的相似和联系。这正是希格斯“写小说”聪明，比很多人有智慧的地方。要知道那时我国的主流科学家们，还在宣传层子模型和辩证唯物方法，把与夸克模型竞争搞得如火如荼。今天看来，令我们惊奇的是，希格斯粒子其实才是那时中国层子模型应寻找物质无限可分，对得上号的真正版本。因为单从实数能无限可分的意义说，质量是标量正可对应实数，即使希格斯场是把质量玻色子附着在有限的量子物质上的。其次，希格斯场的普遍存在，希格斯粒子也类似今天一些人怀念的“以太”。为何希格斯场公式能完美地代言“层子”和“以太”情结，我们来看狄拉克方程。1928年英国物理学家狄拉克在研究氢原子能级分布时，考虑有自旋角动量的电子作高速运动时的相对论性效应，给出的氢原子能级的精细结构的相对论性电子方程，与实验符合得很好，是众所周知的。

从狄拉克方程还可自动导出电子的自旋量子

数应为1/2，以及电子自旋磁矩与自旋角动量之比的朗德g因子，为轨道角动量情形时朗德g因子的2倍。电子的这些性质都是过去从分析实验结果中总结出来的，并没有理论的来源和解释；狄拉克方程却自动地导出这些重要基本性质。它此后扩充为量子场论的各种形式，成功地解释了四大基本力中的三者：电磁力、原子核的强力和弱力的量子行为，成为《量子引力研究简史》第一阶段“种子阶段”的三个“种子”之一。

其它的两个“种子”，是1904年庞加莱猜想衍生的三个定理，和1916年爱因斯坦建立的广义相对论方程。科学有进步的作用，也有阻止进步的时候。例如，正是这些“种子”，在现代阻止了我们中国一部人的进步；这正是它们“伟大”的地方，也是世界离不开中国、中国也需要世界的地方。层子、以太情结，与希格斯场粒子的故事就是证明。而不是类似有人说的：“弦论恐怕是物理史上最愚蠢的理论，是纯数学书呆子们的杰作！”

1、 $E^2=p^2c^2+m^2c^4$ ，E是粒子的能量，p是它的动量，m是质量，c是光速。按照电荷守恒定律和能量守恒定律的要求，这里负能状态的空穴应该表现为一个带电荷为+e的粒子，这个粒子所具有的能量应当相当于或大于一个电子的静止能量。这个粒子的运动行为，是一个带正电荷的“电子”，即正电子。

即狄拉克的此公式，其理论不但预言了正电子的存在，而且也提供了一个类似我们称的“点内空间”的具象。因为公式使电子除了有能量取正值的状态外，还有能量取负值的状态，并且所有正能状态和负能状态的分布，对能量为零的点是完全对称的。自由电子最低的正能态，是一个静止电子的状态，其能量值是一个电子的静止能量。与此同时，自由电子最高的负能态的能量值，是一个电子静止能量的负值；其他的负能态的能量，比这个能量要低。

如果有一个电子处于某个正能状态，则任意小的外来扰动，都有可能促使它跳到某个负能状态而释放出能量。这其中的不合理的矛盾，狄拉克在1930年正是用称为“空穴”的东西处理的：由于电子是费米子，满足泡利不相容原理；“空穴”类似“点内空间”；量子论的“真空”状态，实际上是所有负能态都已填满负电子，形成一个观测不到的“负电子海”；同时正能态中没有电子的状态。因为这时任何一个电子，都不可能找到能量更低的还没有填入电子的能量状态，也就不可能跳到更低的能量状态而释放出能量。也就是说不能输出任何信号，这正是“点内空间”所具有的物理性质。如果把一个电子从某一个负能状态，激发到一个正能状态上去，需要从外界输入至少两倍于电子静止能量

的能量。

这表现为可以看到一个正能状态的电子和一个负能状态的空穴。从负能态到正能态，至少有两个电子质量之差距  $E=2mc^2$ 。如果有大于  $E$  之能量输入，则可使负电子海中一个负电子，跃迁到正能态，而在负电子海中留下一个洞，我们可观察到的是正负电子对的产生。狄拉克方程来源于薛定谔方程。以  $V$  表示动能， $K$  表示势能，薛定谔方程来源于经典力学方程：总能量=动能+势能。写成方程：

$$E=K+V \quad (2-3)$$

在能量守恒公式中，动量=质量×速度，以  $v$  表示速度，写成方程：

$$p=m \times v = m v \quad (2-4)$$

$$\text{根据牛顿定理有：} K= p^2 / (2m) \quad (2-5)$$

$$\text{代入 (2-3) 式即是：} E= p^2 / (2m) + V \quad (2-6)$$

(2-6) 式表达的是总能量、动量和势能之间的关系，这与电子和薛定谔方程有什么联系呢？电子带有负电，会被正电荷吸引。在这种情况下，相关的势能不是由引力引起的，而是由电势能引起，像  $E= p^2 / (2m) + V$  一样，即：

$$E= p^2 / (2m) + V \quad (2-7)$$

只是 (2-7) 式的  $V$  是电势能。薛定谔正是根据这个方程，利用德布罗意的动量与波长的关系，猜出量子物体在势能中运动的波动方程：

$$E\psi = -(\hbar^2 / (2m)) (d^2\psi / dx^2) + V \quad (2-8)$$

(2-8) 式中  $\psi$  是几率幅，表示一种约定； $m$  是粒子的质量， $\hbar$  是普朗克常数除以  $2\pi$ 。以上 (2-2、3、4、5、6、7、8) 等 7 个方程单从遵守质量守恒定律来说，都是线性的，即物质从一种形式转换为另一种形式，反应前后各自的质量是可以叠加，并且是相等的。但 (2-1) 式希格斯场方程，不一定是线性的，这就是它要担负的超级任务，即要讨论非线性希格斯粒子数学。

2、非线性的意思是，如各种角色的两个变量之间的关系，是一次函数，图象对两个变量可用直角坐标中一段直线表示的，就是线性数学；如果不是一次函数，图象也不是直线的，就是非线性数学。比如方程  $y=kx$  就是线性数学；而  $y=x^2$  就是非线性数学。线性关系描述的系统满足叠加原理，按此规则，狄拉克方程 (2-2) 和薛定谔方程 (2-8)，以及 (2-5、6、7) 等方程，虽然也可以说是非线性方程，但单从遵守质量守恒定律来检验，狄拉克和薛定谔时代所做的化学实验到物理实验，反应前后各自的质量可以叠加，并且是相等的。

这是因为人们面对的低能条件，限制了实验的适用范围。但到 1964 年的希格斯时代，出现了很多高能粒子所做的化学实验、物理实验，反应前后各自的质量叠加起来，有不是相等的情况。即如非线性

性，所得非所望。希格斯在研究了这种各类系统中的非线性现象的共同规律后，发现辩证唯物方法是发展的，是一门线性与非线性结合、有分离阶段和交叉的科学，从而升华了他的科学研究。于是他具体、实在而为地拿出了可供后来人们讨论的希格斯场公式。

希格斯玻色子是专指质量最原始的起源，这种质量是标量，不同于四种基本作用力涉及的各类基本粒子的其它的性质。从逻辑上说，非线性科学着眼于定量的规律，非线性就是不满足线性叠加原理的性质。但在自然科学和工程技术，以及社会科学的应用中，人们真正关注的仅是用线性理论所不能解释的那些现象，称为非线性现象，但一般还局限在类比和猜测，难以有实质性的定量结果。希格斯场公式遵循的是较成熟的非线性动力学，希格斯沿着的是 19 世纪末法国科学家庞加莱的常微分方程的定性理论和天体运动中定量计算的非线性数学道路。20 世纪前后，无线电技术促使非线性振动理论的诞生，它继承和发展庞加莱的成果，到 20 世纪 60 年代后，大气科学和流体力学中利用计算机进行的数值研究，促进了在横向联系上发现并研究各类不同系统由于非线性而导致的共性，希格斯抓住了这一时代脉搏，建立起非线性希格斯粒子数学的基础。

其实，从大到仰天满天星斗的宇宙星城，到更小的粒子被大型强子对撞机撞击之后所呈现的满眼无形的碎片，再到非线性人口学揭秘内部极为复杂的地球村众多国家、人学活动的行为，从质量的非线性希格斯数学上说是统一的。这是在除开传统的科学方法之外的建模，当中的“神秘”，如怎样由于其参量改变，而导致性态发生定性的变化。当然，非线性希格斯粒子数学在细节上，除了还要用传统的平衡、振动、稳定性等概念外，也要考虑混沌动态和分形图型的分岔问题，如和突变论、协同论、耗散结构论也有联系。

3、2012 年 8 月 2 日《物理快报 B》(Physics Letters B) 已经发布欧洲大型强子对撞机 (LHC) 两个主要实验团队---ATLAS 与 CMS 的科学家，关于发现疑似“上帝粒子”的研究论文，详细描述了新发现粒子衰变成  $\gamma$  射线、 $W$  和  $Z$  玻色子等粒子的过程。这是继 7 月 4 日，这两个团队的科学家宣布发现了一种新的亚原子粒子，可能是难以捉摸的希格斯玻色子，即上帝粒子。但他们同时表示，还需做许多工作来最终确认，相信今年晚些时候会有结果。这在当时，就给我们提供了讨论非线性希格斯粒子数学的契机。

### 三、超对称希格斯场公式的超级任务

超对称理论被认为是追求基始理论过程中，最后一项可借实验测试的理论。欧洲今天大型强子对



撞机两个主要实验团队，找到疑似难以捉摸的希格斯玻色子，算是提供了支持。然而不但标准模型，只是有效理论而不是基始理论，而且超对称理论也只是有效理论而不是基始理论。粒子物理学和宇宙学被认为是，不受哥德尔的不完备定理限制的可行找到第一推动力的自组织，即是了解世界如何运作、为何如此运作的科学。然而西方超对称标准模型的球量子科学家们，还是把从有效理论迈进基始理论的里程碑定为：

A、标准模型；B、超对称标准模型；C、弦论；D、M 理论；E、基始理论。

认为如果弦论最后能够统一量子理论、重力理论以及标准模型，并在没有外加参数的情况下，对夸克与轻子的三个家族、粒子质量等做出基本解释，就可以肯定地说弦论已经成功。从狄拉克的相对论性电子方程到希格斯场公式说明，时空类似真空和联系点内空间，点外真空和点内空间真空却活跃着基本粒子。

为什么真空之外还要提“点内空间”？有人说，“点内运动”的思维是有重大局限的。因为分析力学与统计力学不一致，统计力学与热力学不一致，导致量子力学的各种哲学解释有重重困难。相对论与量子力学各种统一方案最终通向类似弦、圈等乱麻，很可能是我们心灵，是高维乱麻，在对象世界的投射---必须先从认识论上解开内心乱麻，重新审视现代物理学的各种隐蔽的物理与哲学预设，才能拨乱反正，如说“点内运动”论证，其实是混同经典世界观与量子世界观的错误推理。那么反对希格斯场公式的“哲学预设”是什么？他们坚持的经典世界的物理的“观察”，和“测量”不变的“实在”和“存在”哲学，就能永远代替得了大型强子对撞机的实在，和存在的量子世界观的“观察”和“测量”吗？

为什么真空之外，还要提“点内空间”？是因经典世界观，虽然也在搞清真空涉及的物质的本质和宇宙的演化，但逻辑、哲学上的“内心乱麻”，难道能不认可真空理应是，没有任何物质的零度时空？既然如此，零是虚实、正负对称的；在虚、实问题上，线性系统，虚的不能直接变为实的。例如，活人是实的，死人是虚的。死人不能直接变为活人。死人变为活人，要通过细胞或基因克隆之类的办法。那么物质是否可以无限可分，还是物质呢？即这类类似认为活人，是不会死的---实的也不能直接变为虚的。如果坚持是这样不变的经典世界观，这很可能把唯物论也会带进唯心论。但数论的虚、实数和 0，与宗教、哲学是不同论的。

联系到基本粒子，这种底线是什么呢？即物质无限可分到基本粒子，有没有物质与能量不加以区别的形态呢？弦论做出了划时代的贡献，它把物质无限可分的底线，看成是一种多模具的衔接。即它

把物质的最基本单位，看成细无限的小段“能量弦线”或大尺度宇宙弦。基本粒子是这小段“弦”的不同振动模式，只取其合符量子世界观的“观察”和“测量”实验，作的模具模拟之一。但困难在于，这里量子对撞机的无限可分，“观察”和“测量”到的只能是“能量”的印迹图像。按唯物论的行话，“能量”是“虚”的；但弦论是避开争论，按汉语弦的词意，有多种模具。把物质与能量、虚与实结合在一起，只是一种模拟。

这里弦论框架，自然包含有要求超对称。而超对称标准模型，是具有隐超对称和隐瑕对称的。即各种粒子和其超伴子，可具有不同的质量，一些相互作用也可修正。如果说基始理论是这样，那么它和环圈图像，具有虚、实两部分，没有两样。希格斯物理也扮演着同样的角色，但由于球量子粒子物理学和宇宙学对此有不同的看法，有人依态度不同，把科学家和科学爱好者分成三类。

第一类称为基本教义派，如相信超对称理论预测的希格斯粒子存在。第二类称为“无神论者”派，如不相信超对称理论预测的希格斯粒子存在。第三类称为“不可知论者”派，他们不确定结果会如何。

好处是，这三类人的主张相互激荡，却帮助了环量子三旋标准模型，认清了 20 世纪两大科学革命的相对论和量子论，都是指向时空或类似真空，或类似点内空间来统一的。其实环量子三旋的符号编码动力学，也类似“弦”的不同振动模式，是把物质与能量、虚与实结合在一起的。希格斯场的希格斯玻色子，何尝不可统一到时空或类似真空或类似点内空间？

1、如果把有虚、实、零三种，涨落结构的时空，或真空看成类似“介质”，那么也许能把挑战两大科学革命的“无神论者”和“基本教义派”统一起来。例如，爱因斯坦反对旧以太论，要依赖于时空或真空的弯曲和光速有限。而挑战相对论的“无神论者”，却主张新以太和可压缩介质流体的复杂理论。但如果这些新以太和介质，是时空或真空涨落的虚、实、零粒子，就没有可指责的。因为这类似人世间，谈信仰或鬼神故事，从未间断，但并不影响唯物论的实在。因为人世间也类似虚、实、零时空或真空涨落结构，说归说，实在归实在。

2、同样，粒子物理学和宇宙学中的基本教义者、无神论者和不可知论者等三派，是否也能统一起来呢？也能！标准模型和超对称标准模型的希格斯场公式： $E=M^2h^2+Ah^4$  被认为是可以计算  $M^2$  的数值，从普朗克尺度增加到标准模型尺度的变化，并能统一自然界四种基本作用力的公式。

其中特别的是  $M$  表示希格斯场量子产生的质量， $M^2$  可以为负数。即希格斯场量子产生的质量  $M$  可以为正虚数，这是趋向普朗克尺度时空或真空或

类似点内空间的情况。这是对的，因为此时，时空或真空趋向虚、实、零涨落结构，类似趋向“点内空间”， $M$ 存在正虚数是正常情况。

3、爱因斯坦的质能转化公式  $E=MC^2$ ，是在我们的时空或真空中能测试的公式，粒子物理学和宇宙学中的基本教义者、无神论者和不可知论者等三派基本都认可。如果我们承认时空或真空有破裂的时候，那么环量子三旋标准模型的物质族质量谱计算公式，就能计算出所有标准模型的基本粒子的质量，并且可以在我们的时空或真空中通过测试来验证。所以，环量子三旋标准模型的物质族质量谱计算公式，加上爱因斯坦的质能转化公式以及希格斯场公式，可以看成是粒子物理学和宇宙学的有效理论、基始理论、终极理论的结果。而无神论者们的一些球量子复杂理论，如多世界理论、时间倒流理论、复合时空理论、真空相变理论、复合介质新以太球量子理论、生成或构成球量子理论、球量子旋量场理论、带有各自不同宇宙坐标的始原物质理论，等等，都可以讲。因为也许类似人世间谈鬼神故事的从未间断，但并不影响唯物论的实在。

4、由于能量弦的振动或能量环的自旋，已是一种能量现象，不是一种粒子物质，导致我们不能把单个夸克分离出来的，即看不见夸克也是正常情况。而且有分数电荷存在也是正常情况，因为极限环自旋存在三旋类似的分岔现象，这种能量分岔现象，说它是形式数学模型或实在的物质结构，都是正确的。

同理，希格斯场就是时空或真空相变，当然这种相变不是粒子变粒子。时空或真空撕裂的相变，是能量变粒子的相变；“超空间”类似“点内空间”，时空或真空撕裂的相变特征，是希格斯场没有最小最基本的单位质量希格斯玻色子。其次，类似极限环自旋存在三旋的能量分岔现象，希格斯玻色子可以附着在具有不同能量的一份一份的量子，产生具有不同质量的希格斯场玻色子和费米子。

5、在宇宙大爆炸以后自然演变平衡中，大质量的希格斯玻色子在某种意义上也可以说，是“吃”单位质量希格斯玻色子生成的。这类似通常说  $Z$  玻色子吃了希格斯玻色子以增重，也就是获得质量一样。

其次，希格斯玻色子也是会衰变的。在这类自然演变平衡中，如果说希格斯场只有大质量的希格斯玻色子，而没有最小最基本的单位质量希格斯玻色子，是不可思议的：最轻超伴子是否与单位质量希格斯玻色子，即最轻希格斯玻色子一样，我们可以不管；说最轻超伴子的质量不到希格斯玻色子一半，则希格斯玻色子会衰变成两个最轻超伴子，这在“点内空间”也可以不管，但在实在空间这种希格斯玻色子肯定不是单位质量希格斯玻色子---这

种希格斯玻色子衰变成两个最轻超伴子，也不是时空或真空撕裂的相变，而是粒子“吃、吐”粒子类型的相变；衰变也仅是“吃、吐”粒子类型的时空或真空撕裂。

6、宇宙极早期暴胀称的“暴胀子”，实际也可以看成是时空或真空撕裂的暴涨单位速率，其值为 8.88 倍光速。利用“场”概念对时空场或真空场撕裂进行宇宙大爆炸分析，设宇宙大爆炸是用宇宙总能量进行的，产生了宇宙的最大速度，记为  $C$ 。而这个总能量从“点内空间”向“点外空间”暴涨，又设为光锥模型，而且也只能设为光锥模型，那么向时空或真空实在的  $D$  膜垂直方向的暴涨速率，最大限度记为光速  $C$ ，这也是在“点外空间”的最大限度。由于光锥的斜边与暴涨速率垂直方向成 45 度是最大值，其单位长为  $1.414C$ 。又由于宇宙开始暴胀，是兼“点内空间”的虚数反  $D$  膜撕裂，而撕裂成为质量轨道圆，其质量轨道圆因处在不稳定的虚数反  $D$  膜和实在的  $D$  膜的结合部，暴胀可超光速。即它是光锥斜边为半径作的大圆，其此单位宇宙质量轨道圆的暴涨速率，最大限度为  $2 \times 3.14 \times 1.414C$ ，即是光速的 8.88 倍。这也虚数反  $D$  膜中超光速的最大限度，它不违反相对论，是因“暴胀”还在点内点外结合部，速度指数可以叠加。

#### 四、希格斯数学对狄拉克方程新解

有人说，在现代量子场论的中间过程里，能量和动量总是守恒的，按照相对论，一个粒子的能量  $E$ 、动量  $p$  和质量  $m$  满足狄拉克方程  $E^2=p^2c^2+m^2c^4$ ，它会像是一道球面或者椭球面的方程，这个球面或者椭球面就好比是鸡蛋壳的“壳”；而它中间态里粒子的质量，就必定不满足上述关系式，即可以“离壳”，但自由粒子总是“在壳”的。希格斯场粒子是一种涉及质量起源的基本粒子，像所有的粒子一样，具有像受扰池水表面那样的波的特性；且只有当这些细波一群群整齐前进时才能叫做一个粒子，那么希格斯场自然也会产生孤波的。

希格斯场是特别简单的一种，重要的是它很难与真空相区别。而粒子物理中别的许多粒子波都在绕轴自旋，这就显然不是真空的特性了。如果希格斯场的最低能态是一个零场态，那么该场将一直以相同的方式与其它场发生作用---物理学称这个零场态为“对称”态。然而，支配希格斯场行为的规律表明，即使是在最平静的态，无波纹的态的希格斯也是起作用的，即不同于零态。对称性遭到了破坏，空间就像一块木板上就有了“纹理”一样。

这个标量式的纹理是可以计算和探测的，但在质量起源之后，它只是在考虑希格斯粒子与其它粒子发生作用时才显得重要。而所有矢量玻色子可以沿着这个纹理运动，并能轻而易举地移动很大距离，且能以光子的形式被观测到。逆着这个纹理运动，



有质量粒子的行程就要短得多；这些粒子是携带弱力的 W 粒子或 Z 粒子，借助于希格斯场数学，能将这些明显不相干的现象看成一个硬币的不同的两面，两者都可以描述同一个矢量玻色子的特性。例如，当电子和夸克一类物质粒子沿纹理运行时，它们不停地翻跟斗，这就使它们以比光速慢的速度运动，从而使它们变重。所以，希格斯场是造成物质有质量的原因。

1、希格斯场是造成物质有质量，“木材纹理”的类比只是它的众多模具中的一种，因为每种模具必然也是有缺陷的。例如人们不能把这些“纹理”，想象成为定义日常三维空间中的一个方向，而是在某种塞满各种玻色子、费米子的抽象的内部空间，定义一个方向。即在希格斯的王国里，对称性占绝对统治地位：玻色子如光子、W 粒子和 Z 粒子等是不可区分的；费米子如电子和中微子以及代表质子与中子的上夸克、下夸克之间，也是难以区分的。因此希格斯王国的“统治”，间接地给出了唯物的点外空间世界的结构，驱使着科学竞争。

1964 年希格斯王国的神秘出现，研究宇宙是如何从某种原始的量子涨落中爆发出来的呢？为什么宇宙总是充满物质而不是充满反物质？为什么宇宙中总有东西而不是什么也没有？希格斯粒子到底有多重？

2、希格斯场公式对相对论性狄拉克方程的对称及超对称的新解是，当今物理学热衷于谈论的“超弦”、“超伴子”即超对称粒子等量子模具类比，美国科学家凯恩写的《超对称：当今物理学界的超级任务》一书中说，“超伴子”与反粒子不同，它与自己对应的粒子可以有不同的质量。其实，质量如果引进了“手征性”；手征性引进了“自旋”；自旋引进了“环量子”，回旋的余地就非常大了。再加上狄拉克的相对论性电子方程，超对称与质量的关系就更清楚了。因为“环量子”有 62 种内禀自旋状态，其中的 52 种复合自旋，如果它们要分各自的启动先后顺序，那这样的“启动子”就有数百种，作为“超伴子”的备选者，足足有余。这些“启动子”的手征性大多数和基本态一样，是肯定的。陈超先生在《量子引力研究简史》中说，泡耳钦斯、施特罗格、瓦法和马德西纳等提出的 D 膜、黑 P 膜、反德·希特时空/共形场等对偶性猜想，是被称为超弦革命的高峰之作。

但还不能具体构建超伴子。我们出版的《三旋理论初探》和《求衡论——庞加莱猜想应用》等专著，以及发表的《从卡-丘空间到轨形拓扑》等论文，利用类圈体存在三种内禀自旋的发现，把量子膜面直接对应黎曼切口和轨形拓扑，可作 25 种卡-丘空间模型，编码对应 25 种基本粒子射影的“超伴子”或场粒子。

3、希格斯能猜想到方程 (2-1)  $E=M^2h^2+Ah^4$  质量发生破缺的“超对称”的关键，是因为相对论性狄拉克方程方程 (2-2)  $E^2=p^2c^2+m^2c^4$  引出的对称和超对称图像，早在提示其中质量 m 为平方，会引出的负质量和虚数质量；光速 c 分别为平方和四次方，也会引出的负实数和虚数。

如果分别用平面坐标作图 (C) 和 (D)，来表达方程 (2-1) 和 (2-2) 中的对称及超对称的意思，这是如把图 (C) 的坐标中的 X 和 Y 轴定为实数轴，坐标中类似的倒置抛物线对称，表达的是正实数和负实数的对称；这如果看作是“对称图像”，代表的是标准模型尺度内的质量情况。那么，把图 (D) 的坐标中的 X 定为实数轴，Y 轴定为虚数轴，坐标中大的倒置抛物线底部有一隆起抛物线的类似“山”字形的光滑曲线的对称，表达的就不仅是正实数和负实数的对称，还有正虚数和负虚数的对称。如果看作是“超对称图像”，其代表的就不仅是标准模型尺度，而且还包括了普朗克尺度内的质量情况。

4、所以“超对称图像”引人重视。研究图 (D) 坐标中的图像产生的数学原由是，方程 (2-1) 和 (2-2) 中的对称及超对称的意思，希格斯已超越狄拉克。这不是说希格斯比狄拉克聪明，而是时代已经给希格斯提供了大量的高能实验，希格斯又身临其境。正如有层子和以太之败的科学家及追随者，不是比希格斯和狄拉克笨，而是没有大量高能实验和文献条件的提供或身临其境。希格斯把狄拉克方程  $E^2=p^2c^2+m^2c^4$  左边的  $E^2$  用  $E$  代替，右边第一项中的  $p^2$  用  $M^2$  代替， $c^2$  用  $h^2$  代替；右边第二项中的  $m^2$  用  $A$  代替， $c^4$  用  $h^4$  代替，变为  $E=M^2h^2+Ah^4$ 。其中  $A$  是一未知的正值常数， $h$  为希格斯场。

比较爱因斯坦的质能转化公式  $E=MC^2$ ，这是在我们的时空或真空中能测试的公式。而希格斯场方程  $E=M^2h^2+Ah^4$  式中，只要  $M^2$  和  $A$  皆为正值， $E$  亦为正值，因此  $E$  随着  $h$  的增加而增加，表现的正是图 (C) 的坐标中倒置抛物线的对称图像。 $h$  的四次方  $h^4$  不为零， $h$  也不为零时，如果质量平方  $M^2$  为负值， $A$  比  $M^2$  大许多，则  $E$  在  $h$  更小时为负；但随着  $h$  渐渐变大，等式右边的第二项变得愈来愈重要，最后使  $E$  大于零，表现的正是如图 (D) 的坐标中，大的倒置抛物线底部有一个小小隆起的抛物线类似的光滑曲线的超对称图像。这是与图 (C) 的坐标中倒置抛物线的对称图像不同，是包含了有虚数参与的过程。

5、希格斯的科学进步，也“成功”地阻止另一些人的科学进步，甚至包括他代言层子和以太的追随者中的一些人，也不理解。这是因为“分析力学与统计力学不一致，统计力学与热力学不一致，导致量子力学的各种哲学解释有重重困难”吗？这是“相对论与量子力学各种统一方案最终通向类似

弦，圈等乱麻”吗？

时间已经跨过 54 年，谁的内心充满乱麻？谁必须先从认识论上解开内心乱麻呢？以色列科学院院长哈热瑞把质量与手征性联系起来，解决了零质量问题，却遇到了超对称使质量的手征性发生对称性破缺的难题。早在 1986 年，我们在《华东工学院学报》第 2 期发表的《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》论文，解决了哈热瑞引出的质量难题。该论文说明导致量子力学的各种哲学解释有重重困难的原因是，质量变能量、能量变质量只能发生在标准模型尺度到普朗克尺度物质内的微观领域。

科学家们花了很长时间的实验探索，和考察希格斯场公式  $E=M^2h^2+Ah^4$  才知道，那是一高能领域，是以质量平方  $M^2$  的变化引领质能及时空的。具体说来可作平面坐标图 (E)，该图中所示的图像，纵轴为质量平方  $M^2$ ，横轴为能量，普朗克尺度对应于高能量，因此在标准模型尺度的右边。希格斯场与标准模型粒子进行交互作用，也类似在超对称势阱中，球量子通过隧道效应穿过势垒一样，有阻力作用。这种充满宇宙真空态的希格斯场就类似在水中行走一样，会受到比在空气中行走更大的阻力，就像是自己变重了一般，粒子就藉由这个过程获益质量。

类似重力场源自质量，电磁场源自带电粒子，希格斯场  $h$  源自带质量微单元的粒子，而增加了宇宙的能量密度  $E$ 。科学家们假设能量密度  $E$  与希格斯场  $h$  的关系是  $E=M^2h^2+Ah^4$ ，其中常数  $A$  只要为正值即可， $M^2$  为希格斯场量子质量的平方。这里也将能量密度  $E$  与希格斯场  $h$  的关系作为图 (C) 的图像，当  $h=0$  时，方程式右边的两项皆为 0。当  $h$  很小时，只要  $M^2$  与  $A$  皆为正值， $E$  亦为正值，因此  $E$  随着  $h$  的增加而增加。

但是从图 (E) 的图像看出，能量渐渐减少，当从普朗克尺度渐渐增至标准模型尺度时，原本为正值的  $M^2$  渐渐减少，最后变为负值。即便普朗克尺度下的  $M$  值稍有不同， $M$  仍会在某个地方通过零点，在大尺度成为负值。正如图 (C) 的图像所示，在  $M^2$  成为负值之前， $W$  玻色子、 $Z$  玻色子、夸克、轻子等皆不具质量。因为这时的宇宙最低能态，是为 0 希格斯场，因此粒子无法借希格斯场作用获益质量。但是如果假设  $M^2$  为负值，如图 (D) 的图像所示，当  $h=0$  时， $E=0$ ；当  $h$  不为零时，由于假设  $M^2$  为负值，方程式 (2-1) 右边第一项永远是负值，而第二项则恒正。当  $h$  很小时， $E$  会小于 0。如果  $A$  比  $M^2$  大许多，则  $E$  在  $h$  更小时为负。随着  $h$  渐渐变大，最后使  $E$  大于零。

从图 (D) 中可以看出，代表宇宙能态的球，会滚到代表最低能量状态的谷底，这最低点所对应

的希格斯场  $h$  并非是 0。综合起来说，在大爆炸时，因为能量极高，作用距离极短，而与普朗克尺度相当， $W$  玻色子、 $Z$  玻色子、夸克、轻子等皆不具质量；一直要等到大爆炸后宇宙冷却到标准模型或对撞机尺度时， $M^2$  为负，如图 (D) 所示的非 0 希格斯场被宇宙真空态充满，这非 0 的希格斯场才使粒子获得质量。以上希格斯物理的理论，已通过重要的实验的检验。例如，它（三旋理论）预测的顶夸克质量，1997 年已发现顶夸克的质量为 175GeV，预测竟获得证实，这极大地增强了超对称希格斯物理的分量。

## 五、希格斯机制与三旋理论质量机制

物质的质量起源是规律的，但这种规律又分层次和有适用需求的。例如，牛顿力学讲质量，是等于物体在地球某处秤的重量，除以地球在此处测得的重力加速度。这很适用也实用。由于地球的重力加速度在不同的纬度有所不同，所以同一物体，在地球不同的纬度所在地是不同的，但它的质量又是相同的。这是怎么？这就是从希格斯的质量规律，到牛顿的质量之间，还存在一个量子纠缠的量子信息隐形传输，涉及类似里奇张量引力效应的虚数超光速传送的通道。这就类似 2016 年 11 月 30 日一场大贝尔实验，邀请的全球范围大量志愿者，其中包括中国科技大学的潘建伟团队，共同参与证伪贝尔不等式的万人挑战量子物理的全球大实验，打破爱因斯坦对量子物理的终极质疑。

2018 年 5 月 10 日，实验结果以论文的形式在世界顶级学术期刊《自然》上发表：“实验共吸引了约 10 万名志愿者参与，在 12 小时内持续产生每秒逾 1000 比特的数据流。这些随机数被用于 13 个不同的贝尔实验上，有些通过光子纠缠进行，还有些通过原子系统或超导设备。大部分实验结果强有力地证伪了爱因斯坦的定域实在论，符合量子力学理论”。这要说明，荷兰 Delft 技术大学的科学家们早完成了一个号称没有漏洞的实验：在两个距离 1.3 公里的金刚石色心系统间证伪了贝尔不等式。而潘建伟团队也曾利用世界第一颗量子科学卫星“墨子号”，在星地之间创下了量子纠缠分发距离的记录，达到 1200 千米。下一步，他们计划将地月间量子纠缠作为中国登月工程的一环。

潘建伟的博士生导师、国际量子物理学泰斗蔡林格的选择，则是遥远的星光。2017 年蔡林格使用两颗恒星发生的光的颜色作为随机数进行贝尔实验；这两颗恒星分别在 600 光年和 1900 光年之外。但在我国主流科学家中，反对量子纠缠的信息传输的仍然占多数。如果没有新时代党中央的坚定支持，可以说就没有“潘建伟和潘建伟团队”。2018 年 5 月 9 日 C3 安全峰会在四川成都召开，中国科学院院士、中国科技大学常务副校长潘建伟说：量子领域的国



际竞争比较激烈----曼哈顿计划使得美国率先掌握核武器,影响 20 世纪的政治格局;量子信息技术从某种意义上讲,是和平年代的“核武器”。

但为什么有人反对存在虚数超光速传送量子纠缠信息的通道?虚数和复数类似的时空存在,是恩格斯在《反杜林论》中承认的,但由于“以苏解马”哲学曾在社会主义阵营占主流,受此影响,《欧拉公式》到《共产党宣言》的马列主义科学方法,并没有被主流学者中完整掌握。苏联解体,是马列主义和中国特色社会主义的胜利。这种推导基本粒子的质量谱公式,不从希格斯机制出发的,而是“摸着石头过河”学巴尔末的方法:以现存测得的几个可见光的波长,把所有的可见光的波长定数、定量的公式找出来。

以此方法,以现存测得的夸克、电子,以及  $w$ 、 $z$  玻色子等几个基本粒子的质量,按大学教材《材料力学》的应力断裂公式的正切函数联系自旋偏振等方法,也能推导得出标准模型的所有 25 种基本粒子的质量谱公式。因为量子自旋偏振量子数,与在希格斯场运动的基本粒子的质量表现有关。其次,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?

其一,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。如果这个气球只是一个长形的,或者球形的,那是可以做到的。但是,如果这个气球是一个救生圈的形状,那就不行。因此要求的气球,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,这个气球看上去没有“孔”,不像救生圈那样可以把一个头伸进去。这样的气球叫“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。

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

$$(\Delta J) (\Delta L) = Q \quad (5-1)$$

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,因为瞬时若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:

$$\text{无穷小量能量 (对应点外空间) 乘无穷小量时间 (对应点内空间) = 普朗克常数; 或 } (\Delta E) (\Delta t) = h \quad (5-2)$$

比较上式 (5-2) 和上式 (5-1), 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。

(5-2) 式类似棱锥形一端逃出势阱联系的扩散,

(5-1) 式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 (5-2) 和 (5-1) 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 (5-1) 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 (5-2) 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、一锅盐渍蘑菇汤、可压缩流体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----而各类基本粒子,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。例如，引力是大质量能拖住小质量，即引力没有斥力，类似绳子拉东西。所以引力波不能说明引力机制，但反相对论的人都相信“波”的推动作用，所以是一些类似没有脑袋的思维。

爱因斯坦讲天体引力类似“时空弯曲”，是暗含把“物质”与国家政权和专政作用在对应。专政当然类似“引力波”，但“场量子”的被“指挥”才是引力的机制。从科学来说，庞加莱猜想才完整和完备了从宏观到微观对分立物体或量子的形象：是球与环兼备，既能扩散，也能收缩要用的模型模具。例如，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又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。

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，但是它们还可能是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。再说势阱的隧道效应。式 (5-2) 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  $\Delta t$ ，就无法把能量  $(\Delta E)$  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  $\Delta E$  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。

$$P_{12} = P_1 + P_2 \quad (5-3)$$

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（5-3）并不会受它影响。

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

$$I=h^2 \quad (5-4)$$

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。 $I=h^2$ 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：

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

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 $I_{12}$ 也叫“水波振幅”的平方：

$$I_{12}=h_{12}^2 \quad (5-6)$$

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

$$I_1=h_1^2 \quad (5-7)$$

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

$$I_2=h_2^2 \quad (5-8)$$

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：

$$I_{12}=h_1^2+2h_1h_2+h_2^2 \quad (5-9)$$

$I_{12}$ 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。

由此分析庞加莱猜想的内禀意义是，微观中到底是波、是量子、还是粒子是量子？最小量子是哪个粒子造成的？是不是一对一的等量齐观？怎么会以波形式传播，以粒子形成到达？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。

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；人们能看到波动性也能看见



粒子性，这里面不存在有问题。

这里观测时，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。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。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，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，而是体系的系统得以完备。多重复数描述，或许也可以表达以上量子场论的以上发展模式----波函数与统计物理中的分布函数相似。

质量的起源，是当代粒子物理学中公认的难题，因为粒子质量几乎破坏所有的对称性。但近 20 多年来我们通过坚持不懈地研究，用正切函数联系在希格斯场运动的量子自旋偏振量子数，得出在树图

和圆图中的一组公式，已能够计算出夸克、轻子和规范玻色子的质量，与实验测量相符。

## 六、结束语

最后再谈一下引力场和希格斯场的关系，从与质量有关来说，它们是相当密切的；强调前者是宏观世界的规则描述，后者是量子世界的规则描述，只是表象。但它们的关系也不能用一体两面来说，只能说引力场不是希格斯场，引力场含有虚、复数类似的超光速隐形量子信息传输，在统一各层次的质量测量规律。当然，它们也只是有与类似电场和磁场的一体两面的那种区别：引力场类似无线电话通信，希格斯场类似有线电话通信。我们希望通过这种模具类比，可以帮助理解前者的“暗”，后者的“明”的统一性。总之，具体解释前面已经有不少说明，希格斯场和引力场不是独立的，它们是彼此连接的，是疏密有别的。

## Reference 参考文献:

- 1 兹维·伯恩等，粒子物理学迎来革命时刻，环球科学，2012年第7期；
- 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；
- 3 ] [日]福田伊佐央，超弦理论：最有希望成为统一解释中各种物质与力的终极理论，科学世界，2017年第8期，魏俊霞等译。
- 4 王德奎，三旋理论初探，四川科学技术出版社，2002年；
- 5 王德奎，解读《时间简史》，天津古籍出版社，2003年；
- 6 陈超，量子引力研究简史，环球科学，2012年第7期。
- 7 [美]丹尼尔·肯尼菲克，传播，以思想的速度，上海科技教育出版社，黄艳华译，2010年12月；
- 8 李小坚，自然之道，<http://www.pptv1.com/?p=2417> 网。
- 9 Ma H. The Nature of Time and Space. Nature and science 2003;1(1):1-11. Nature and science 2007;5(1):81-96.
- 10 Marsland Press. <http://www.sciencepub.net>. 2018.