



## 2021年诺贝尔物理学奖说中国弦理论 ——读《杨振宁的最后一战》

王德奎

绵阳日报社, 绵阳, 四川 621000, 中国, y-tx@163.com

**摘要:** 从机器学习法的张天蓉教授“弦方”内蕴复杂性数学拟设这个意义上来说, 万事万物其实也经常和“高维空间”打交道。用此“初生”阶段“人工智能、互联网、大数据、云计算、数字技术、虚拟现实(VR)、增强现实(AR)、混合现实(MR)”等图算法, 在没有经费、设备的业余科学爱好者中, 培训出近万名观控的人造物理学家、人造考古学家、人造社会学家等“盛宴再现”的时代已经到来。

[王德奎. 2021年诺贝尔物理学奖说中国弦理论——读《杨振宁的最后一战》 *Academ Arena* 2021;13(12):44-75]. ISSN 1553-992X (print); ISSN 2158-771X (online). <http://www.sciencepub.net/academia>. 6. doi:[10.7537/marsaaj131221.06](https://doi.org/10.7537/marsaaj131221.06).

**关键词:** 复杂性、弦方、人工智能、盆塞海、相长、相消

### 【0、引言】

2021年10月11日《中国科学报》发表《汪卫华院士：无序中找有序，复杂中寻规律》一文，汪卫华院士说：“无序中找有序，复杂中寻规律，人们或许能从2021年诺贝尔物理学奖得主、意大利科学家乔治·帕里西介绍的工作中找到答案。”中国科学院院士、松山湖材料实验室主任汪卫华教授，不但把“帕里西”从2021年诺贝尔物理学奖三位得主中，单独提出来作介绍；而且复旦大学物理学院的施郁教授，在诺贝尔物理学奖公布的前一天，也准确预测了帕里西的获奖。他们对这位出身于工人之家的物理学天才“帕里西”的看重，也是我们一直关注：希望能获得解答的问题的方向。

例如，2021年9月30日“统一的宇宙，统一的理论”网，转载发表作者醋醋的《杨振宁的最后一战》一文，正如网主李小坚教授在文前的编者按中所说：这篇文章“纯粹觉得好读，但并不代表量子学派的观点。”笔者也有同感——《杨振宁的最后一战》一文，从2019年4月29日说到2021年9月30日在北京雁栖湖畔中科院大学（国科大）新礼堂，发生的诺贝尔物理学奖获得者、著名物理学家97岁高龄的杨振宁院士，和与会者交谈，重提他反对建造超大加速器这一幕说起，作者醋醋用了大量篇幅批驳当代前沿物理学超弦理论的不是，讲解超弦理论的不科学来渲染杨振宁院士的名言：“盛宴已过”。

又如，2021年9月23日《南方周末》发表原北京三联书店、香港三联书店的总编辑李昕教授的《翁帆笔下的杨振宁》一文，提到杨振宁院士99岁生日百岁寿辰，商务印书馆特地为此出版了杨振宁和翁帆夫妻的《晨曦集》一书增订版，书中翁帆教授在《晨曦集》的文章，以及醋醋的《杨

振宁的最后一战》，其中提到杨振宁院士与李政道院士之争、杨振宁院士与王贻芳院士之争、杨振宁院士与丘成桐院士之争，这些都类似属于“人民内部矛盾”，但也反映了中华民族内部对“复杂性”的认识，和寻求统一规律，还有待深化。

再如，2021年10月3日《光明日报》发表记者周洪双、通讯员陈晨的文章《金沙与三星堆：古蜀文明研究，怎样在发展中创新》的文章，报道“中国考古百年”系列活动之“纪念金沙遗址发现20周年国际学术会议”在四川成都召开，会上多位中外考古界权威专家结合三星堆最新考古发现，深入探讨三星堆遗址和金沙遗址的关系、古蜀文明的起源与演变等问题，反映出权威专家对“无序中找有序，复杂中寻规律”的人类文明起源，与演变之争中的“相长”和“相消”纠缠、博弈，并没有好的结果，而办法也只类似平分秋色的“美人之美、美美与共”的分裂与“联盟”共存的权宜之计。

自然科学和人类文明未来的理论探索，真的是“盛宴已过”吗？

### 【1、听汪卫华院士说帕里西】

2021年10月5日，诺贝尔物理学奖授予日裔美籍科学家真锅淑郎、德国科学家克劳斯·哈塞尔曼和帕里西。其中，帕里西因“发现了从原子到行星尺度的物理系统中无序和波动的相互作用”获奖。

这也是诺贝尔奖第五次颁发给无序体系相关的工作。帕里西凭借“有关物理系统中无序与涨落的相互作用的研究”荣膺2021年诺贝尔物理学奖，分得了一半的诺贝尔奖金。帕里西的研究工作与其他两人的工作在很大程度上是分离的。帕里西1948年出生于罗马，1970年毕业于罗马大学物理学专业。帕里西的研究领域主要集中在量子场论、

统计力学以及复杂系统。在1979年到1983年期间，帕里西在无序的复杂材料中，发现了隐藏的模式：复本对称破缺。

这一发现是帕里西对复杂系统理论最重要的贡献之一。它使理解和描述许多不同的、显然完全随机的材料和现象成为可能。不仅在物理学界如此，在其他很多看似不相关的领域，比如材料科学、生物学、神经科学和机器学习领域，亦是如此。这些成就的深度和广度是非凡的。我们也很高兴看到所有这些工作都得到诺贝尔委员会的认可——这一伟大发现，起源于一种具有奇怪磁性的金属合金：自旋玻璃。

在普通的磁性物质中，原子的移动轨迹都是有秩序的。然而在自旋玻璃中，原子的排列处于一片彻底的混沌当中。帕里西创造性地通过“复制”来对原子进行操控。这一发现成为了我们了解复杂系统的起点。帕里西的粒子物理贡献在量子色动力学中，提出过关于部分子密度与动量关系的积分微分方程，解释了深度非弹性散射的标度违反，给出了量子色动力学对部分子模型的改进，还提出与超导磁通禁闭类似的夸克禁闭简单解释。他分析自旋玻璃理论的复制方法，提出复制对称破缺，给出湍流多分形分析，将超对称方法用于统计力学，提出无规聚集生长的随机微分方程。

汪卫华院士称帕里西是位善于从无序中发现有序、在复杂材料中发现隐藏规律的大师。他最早给出了被认为是非平行体系中最简单的数学模型自旋玻璃模型中的严格解。作为一个典型的无序体系，自旋玻璃相对结构无序的非晶玻璃而言更简单，此时无序的不再是原子的结构位置，而是原子的自旋。1978年帕里西在规范场理论的研究中也借用了“复本法”，从而关注到自旋玻璃的负熵悖论。他很快意识到“复本法”的核心在于创建系统在平行时空下的复制样本，并利用复制样本之间的对称性将其分类；而平均场理论仅凭单个序参量去分类，以简单粗暴的方式去“破缺复本对称性”，从而导致了负熵问题。

因此，帕里西天才地引入了逐级分类方法，先将复本分为若干大类，然后将大类分为若干子类，再将子类分为更小的子类，以此类推。每一级分类都对应一个序参量，而无穷多个序参量组合成一个神奇的数学函数，并解决了自旋玻璃中的负熵问题。帕里西在自旋玻璃研究中发展出来的理论很快就被扩展到其他无序体系，诸如结构玻璃、阻塞系统、恒星运动。在计算机科学研究领域，帕里西的方法也有着重要应用。这是由于这些领域研究的问题，均与阻塞行为有关。复杂系统也是一个涵盖多个学科的交叉领域，它并没有一个明确的、通用的定义。帕里西定义了复杂系统：如果一个系统的行为在很大程度上依赖于系统的细节，那么它就是复杂的。他进而将复杂系统行为的研究，看作是一场概念的革命、一场范式的转变。

以往的科学家往往想用最自然的方式理解这

个世界，也就是说如果我们想办法了解系统的各个组成部分，并且明白它们是如何整合在一起的，那么我们便能理解这个系统了，这就是还原论的思想。然而，在处理复杂系统问题时，还原论失败了。可以设想一下，如果一个系统对初始条件极其敏感，微小的变化会导致巨大的不同（混沌），那么人们将很难对此进行数值模拟，仅仅通过对简单个体行为的研究已远不能理解复杂的集体行为。汪卫华院士说：我们的生活中充满了各种各样的复杂系统，从蝴蝶效应和湍流，到沙子的阻塞行为，到候鸟的集群效应、冰河时代的变迁，再到复杂的神经网络，所有由个体简单行为相互作用产生的集体行为系统，都可以称为复杂系统。

比如我们可以使用小球模型描述玻璃物质的形成过程：在温度较高或者说体积很大的时候，这些小球彼此分散，而当温度下降或者压力升高时，这些小球将会逐渐凝聚为固体，这些固体通常会凝聚为晶体，如果过程足够迅速，这些小球将形成一种无序的不规则状态即非晶状态。为什么会产生不同的结果呢？帕里西的工作即在那些看似无关的不同无序图案中，发现了隐藏的结构和隐藏的规律，并找到了一种数学描述方法。帕里西是个思维很跳跃的物理学家，他能从一个问题很自然地联系到另一个问题。他从事鸟群研究的故事，就是一个很有启发性的例子。鸟群是一个复杂系统，每只鸟的位置在空间上是无序的，但鸟群整体可以呈现出高度有序的集体飞行。为了理解鸟群中集体飞行的产生机制，帕里西和团队发展了一个三维成像系统，积累了大量鸟群的飞行数据，从而发展了一个鸟群的相互作用模型，定量地解释了鸟群中集体飞行的产生机制。这个简单模型，对后期研究各类生物系统中的集体运动有深远影响。

同时，帕里西这种基于实验数据和统计物理的模型构造方法，也成了物理学家开展交叉学科研究的重要手段。这在自旋玻璃这类和棕鸟完全不同的复杂系统中同样适用。除了帕里西在无序体系理论方面的贡献，各个领域攻克无序复杂体系的研究人员都做出了重大的努力和推进。复杂体系的研究大致可以从动力学和结构这两条路径进行研究。结构的角关注于无序体系在无序结构上的刻画。而动力学角度则关注系统的演化过程，以至于沙丘等颗粒体系都表现出类似的动力学特征。未来的科学家必定更加直面世界的无序性和复杂性。

复杂系统的研究领域，仍然充满着许多困难和挑战，但也必然是产生重大科学成果的广阔天地。

## 【2、听张天蓉教授讲复杂性内蕴数学初步】

一座煤矿或铁矿可以开采几百年，但最终也会开采完而中断。人类在某一处的文明，可以“相长”而不断继承发展，也有人类古文明在某一处的“相消”而中断遗存的。这都是一些复杂性。上面汪卫华院士说帕里西的“无序中找有序，复杂中寻规律”的数学，都很精彩，也很正确。但对很多业余科学

爱好者来说,还是很抽象,不知自然科学和人类文明未来的理论探索,“盛宴再来”如何迎接?

2021年10月号《环球科学》杂志发表的两篇文章:《人造物理学家》和《通过自我复制的机器指路》,似乎提了个醒---“人工智能、互联网、大数据、云计算、数字技术、虚拟现实(VR)、增强现实(AR)、混合现实(MR)”等,可以与“无序中找有序,复杂中寻规律”的数学结合,不但可以“人造物理学家”,也可以“人造考古学家”、“人造社会学家”,类似《通过自我复制的机器指路》文章所说:真正实现“相生”和“相消”纠缠、博弈“美人之美、美美与共”的不是分裂,而是“联盟”统一之路。但这两篇文章仍然很抽象。而“科学网”张天蓉个人博客专栏发表的系列论文,其中有关“弦外之音-弦论有何意义-卷缩隐藏的维度”一文,说的类似张天蓉魔方的“弦方”内蕴弦学,似乎能说清汪卫华院士讲的帕里西复杂性盛宴再现之谜。

### 1、张天蓉“弦方”内蕴复杂性数学拟设

读2021年9月19日“科学网”个人博客专栏张天蓉教授发表的《量子英雄传-32-卷缩隐藏的维度-额外维度何处寻-微观世界藏玄机》一文,其中第5节“维度是什么?”的“图32-7:维数的几何表示”,我们受到很大的启发---联系2021年10月号《环球科学》杂志发表的《人造物理学家》,文章中介绍量子物理学家、加拿大多伦多大学克伦教授和同事,发明的最新人工智能算法,设计出超过科学家想象的量子物理学实验方案---尽管还处在“初生”阶段,但这些人造的“物理学家”有望推动前沿量子物理学研究的发展。

那么克伦教授和同事的“人工智能算法”是个啥样呢?它也叫“机器学习法(MELVIN)”。该实验方案也类似张天蓉教授的“维数的几何表示图”:是类似图表(graph)的抽象数学形式---一张图包含“顶点”和“边”,用于描绘对象之间的成对关系。在这些量子实验里,光子所走的每条路径都由一个“顶点”表示,而晶体由连接两个“顶点”的“边”表示。“机器学习法”首先生成这样的图,然后对其进行数学运算。这种运算被称作“完美匹配”,包括生成一个等效图:其中每个“顶点”,从仅延伸出一条“边”到经过这个过程,对最终量子态的计算会变得容易很多,但对人类来说理解起来仍然有困难。

《人造物理学家》一文透露,克伦教授和奥地利维也纳大学的蔡林格教授及同事是“机器学习法”合作者,中国科技大学的冯兰天教授及团队和克伦教授也是“机器学习法”合作者。众所周知蔡林格教授是中国科技大学著名量子物理学家潘建伟院士的博士导师,他们在量子叠加、量子纠缠实验中,已经创造很多世界认可的成果。那么是否“机器学习法”在中国科技大学部分科学家中已经得心应手,而在没有经费、没有设备的中国业余科学爱好者中,也能培训出近万名的观控“人造物理学家”、“人造考古学家”等呢?我们将拭目以待。

因为张天蓉“弦方”内蕴复杂性数学拟设,已解

密其中的关键。

2004年在北京文化高峰论坛上,杨振宁院士站出来以评说《易经》的“天人合一”,类似巧妙地说清楚了为啥张天蓉“弦方”与“维数的几何表示图”有关系?他说《易经》把自然跟人归纳成同一理,而近代科学的一个特点就是摆脱掉“天人合一”这个观念,承认人世间有人世间的规律、有人世间复杂的现象,自然有自然界的复杂现象,这两者是两回事,不要把它合在一起。那么维度是什么?

张天蓉教授讲的是,维数太高的空间是难以用直观想象的,所以张天蓉“弦方”内蕴复杂性数学拟设的解密,是从0维空间表示一个点,类似“顶点”;1维是直线,类似一条“边”;2维是面,类似一个正方形的平面的谈起,到3维是体积---可拟设类似魔方是用一个正方形的硬纸盒表示,同时拟设在正方形硬纸盒的8个“顶点”各自留一个小孔,和栓上一段弦线,我们称为“弦方”。

这里3维体积的一个“弦方”,也可以看成2维的那个正方形的平面,在正交的一个平面内平行移动一条“边”的距离,构成正方形体积的“弦方”。要说明的是,平行移动正方形的平面,“正交”的那个平面对平行移动正方形上下左右4条“边”,都要是“正交”的限定也很重要。因为不是“正交”,平行移动正方形的平面形成体积的“弦方”就不是一个正立方体,而有的可能是斜面立方体。

由此看4维,还可以想象成“体积”的变动---可以拟设成是两个“弦方”之间的“边”线连接组合。这可与3维体积生成类似的办法:平行移动一个正立方体,移动与正立方体前后两个平面正方形上下左右4条“边”都是“正交”的,移动一段距离停下来,像生成了一个与此前开始的那个相似的正立方体一样---如果拟设这就是两个相似的正立方体,它们移动的那一段距离形成的“边”线是连接的,那么这个新的组合,就类似一个长正方形立体。这里改变一“顶点”的平行移动,有与正立方体前后两个平面正方形上下左右4条“边”都不是“正交”的限制,那么这个新的组合,就不类似一个长正方形立体,也许是一个有斜面的长立方体,等等。即类似汪卫华院士称帕里西的“无序中找有序,复杂中寻规律”的数学就来了。为啥?

### 2、机器学习法的张天蓉“弦方”复杂性数学

因为维数大于4的空间,就不那么直观了。所以两个“弦方”之间的“边”线连接组合,最终不能只依赖于几何图形,必须从理论上深入探究:什么是维数?额外维度的意义何在?简单而言,维数是数学中独立参数的数目。所以,维数增加是什么意思呢?是增加了表示某个事物所需要的变量数吗?

从机器学习法的张天蓉教授“弦方”内蕴复杂性数学拟设这个意义上来说,万事万物其实也经常和“高维空间”打交道。用此“初生”阶段“人工智能、互联网、大数据、云计算、数字技术”等图算法,在没有经费、设备的业余科学爱好者中,培训出近

万名观控的人造物理学家、人造考古学家、人造社会学家等“盛宴再现”时代已经到来。

“弦方”有类似“魔方”的魅力，但玩法是两个整块“弦方”之间的顶点、边线和面的多种与复杂组合的许多数据等，这些独立参数的结合，就形成了数学上的一个多维空间，每一维都有其物理、考古、社会生活意义。例如物理理论中，为了描述更多的物理规律，如上世纪 20 年代卡鲁扎，试图统一引力和电磁力而将时空增加到 5 维；而克林再把第 5 维拟合成微小环圈的图像，成为超弦理论的先声。

企图统一的引力和电磁力之外，还有强相互作用，弱相互作用，以及构成宇宙万物的所有基本粒子。1 个额外维度，显然包容不了这么多。这使得超弦中的空间额外维度增加到了 6 维。张天蓉教授说：我们眼中的电缆线是 1 维的，但在蚂蚁的眼睛中，那根电缆线却是 2 维的。在我们看到的一维电缆上的每一个点，蚂蚁都看见一个额外的“小圈”。同样的道理可以用来描述弦论的世界：目前，我们只能感觉到 3 维空间，观察、测量到在 3 维空间中活动的基本粒子。然而，如果存在普朗克尺度以下的“极小”生物的话，它们便可能感觉到  $(3+6=) 9$  维的空间。也就是说，在我们感觉到的 3 维空间的每一个点，这些小生物都感觉到一个额外的“6 维小团”。

张天蓉教授说：这样的小生物不可能存在，但不妨如此想象一下，或许能帮助我们更好地理解这个额外维度。这个“6 维小空间”具有些什么样的物理性质？数学上如何描述它？她在下一篇文章又介绍了“卡拉比-丘空间”的内容。这一节我们不讲，还是接着弦方说。

#### A、现实问题与现实问题的对接

我们自己亲手作了数个“弦方”做试验“弦方”，发现把两个“弦方”各自的一个“顶点”与对方的一个“顶点”对接；各自的一条“边”与对方的一个“边”对接。或者把一个“弦方”的一条“边”与对方的一个正方形平面内的“对角线”对接，这时“对角线”的长度要大于“边”的长度，暂不计较。因为下一步是作正方形硬纸盒的“顶点”留的小孔栓的弦线的连接。这里的“连接”有一些规定：一是“连接”的弦线之间不能有交叉；二是“连接”的弦线在对方的“顶点”之间进行。其次是在两个“弦方”对接的各自最近的正方形平面内剩下的“顶点”完成“连接”后，再完成与另一方“弦方”剩下的一个稍远距离“顶点”之间的“连接”。这表明对接不是乱对接，有的是不能连接的。在做这类试验过程中，连接的变化很多，真是魔力无限。

正如 2021 年 10 月号《环球科学》杂志发表的《通过自我复制的机器指路》文章中说：“能自我复制的机器可以释放指数增长的魔力，或者能让一些大胆的工程成为现实。它们或许能让将其他天体地球化学的科幻梦想变得触手可及。而最深刻的或许是，通过呈现生物学的深层结构，生命与非生命的界限将变得模糊”。

事实也正是这样，宇宙、自然、社会、生命与非生命等的深层结构，某种意义上说它们的基本单元，也类似生命能够自我“繁殖”，允许微小“变异”。“繁殖”与“变异”共同通过自然选择、博弈，也有“相长”与“消亡”。所以当下“唯物”的“现实问题”，也分别呈现有“相长”的未来，和“消亡”的过去，而存在“非现实问题”。

观控“弦方”试验，比较理论研究的层次，现实问题与现实问题的对接相对“唯物”，一般对应类似把两个“弦方”各自的一个“顶点”与对方的一个“顶点”对接；各自的一条“边”与对方的一个“边”对接等“机器学习法”图示。

例如，2021 年 10 月 20 日上海“观察者”网发表的《冯智源：“应对中国的最好方式就是建设新社会主义”》一文，冯智源介绍“法国经济学家、《21 世纪资本论》的作者托马斯·皮凯蒂在日媒发文，讨论西方国家应该如何面对中国崛起。他认为，应对中国的最好方式就是以中国为参照，改掉自己的‘毛病’，建设‘新社会主义’。”

“资本主义”和“社会主义”是两个不同的“现实问题”，拟设为“机器学习法”的两个“弦方”，皮凯蒂在做这种对接之前，也练一点功夫——《资本论》和《21 世纪资本论》是两本实在的书，也拟设为两个“弦方”。前者是马克思在 19 世纪写出的划时代著作，后者是皮凯蒂本人对接写的热议书籍。

冯智源说皮凯蒂的“资本主义”可以对接成“新社会主义”，是讨论西方国家应该如何面对中国崛起——“今年是中国共产党成立 100 周年，然而西方仍不确定应该对中国采取什么立场。如果西方继续宣扬并坚持其早已过时的‘超级资本主义’模式，那么就有可能遭遇更多‘白眼’。中国始终站在受害者一边。中国可以从西方手中夺取更多分数。凭借此优势，中国才能够在国内具体实施雄心勃勃的政策，特别是在基础设施建设和能源转型等领域。西方各国需要一个新的模式。对西方各国而言，现在到了向着‘新自由主义的下一站’继续前进的时候了”。

当然也有错的“弦方”现实问题与现实问题的对接。例如，“人权”与“法律”的对接，引出“废除死刑”的弦方。2021 年 10 月 21 日“观察者”网发表的《曹野蛮：欧洲呼吁全球“废死”，想敲打中国？》一文，披露“最近法国总统马克龙，在纪念法国废除死刑 40 周年的演讲中表示：法国将与其他成员国合作推动一项联合国决议，要求各国每年报告死刑判决和执行死刑的数量”。曹野蛮教授说：“禁止死刑的法律在大多数欧洲国家获得通过。由于欧盟一直干涉中国事务，指责中国侵犯人权，一些人可能认为，欧盟呼吁全球废除死刑，意在敲打中国。然而，这不是事实。当然，欧盟会用这一点来批评中国，就像他们用任何其他与中国有关的负面新闻一样。我认为，世界各国都有废除或保留死刑的文化和历史理由”。

#### B、现实问题与非现实问题的对接

再说两个“现实问题”的“弦方”对接之后，是否就万事大吉？或者“弦方”对接之前和之后，就没有过去和未来存在的“非现实问题”？例如，目前成都平原发现的“三星堆遗址”和“金沙遗址”两处，发掘的众多古文物遗存都是实在的，归类拟设为现实问题与现实问题对接的“弦方”也不难。事实也是这样。2021年10月3日《光明日报》发表的《金沙与三星堆：古蜀文明研究，怎样在发展中创新》的文章，报道三星堆-金沙共同体是蜀地商周时期共主联盟，例如：

四川大学古文字与先秦史研究中心主任、中国先秦史学会副会长彭邦本教授说：“三星堆古城早于金沙古城，两者在晚商有一个并存时期，从古城规模和出土器物的规格可以推测，三星堆古城的主人应该是当时蜀地的联盟共主，金沙古城应该是联盟的核心成员国，甚至我们可以推测它和三星堆是共主同宗。三星堆古城在商周之际逐渐衰落，而后金沙古城则继续繁荣发展，估计此后时期的联盟共主就转为金沙古城的主人。三星堆-金沙共同体代表的上古蜀地文明起源很早，与黄河流域五帝三代时期大致一样，处于邦国林立的早期文明状态，并受到黄河流域影响。但始终处于邦国联盟状态，可能也有过宗法分封，但似乎始终没有出现郡县制，因而在东周以后逐渐落后于中原，最终被秦兼并——在虞夏之际进入文明，商周时期达到青铜文明的高峰期——三星堆遗址和金沙遗址在空间上彼此邻近，文化面貌相同，看来很显然是属于同一个文化共同体。两者同属一个政治和信仰共同体，实际上就是青铜文明时期一个区域性的共主联盟王朝”。

中国社会科学院考古研究所朱乃诚研究员说：“具体来看，三星堆祭祀坑中的一大批人像、人头像、大型面具、神树、神坛、尊等大型与特大型青铜器物，大型厚重的金面具，在金沙文明中不复见到。金沙文明中金器与青铜器方面则新出现了四鸟绕母金箔冠饰、四鸟绕日带柄有领青铜璧形器等新颖器形与纹饰，以及一批石雕作品，还有大量使用卜骨、野猪獠牙等。三星堆文明的这批具有深厚文化传统的传世宝物不因三星堆文明的结束而被废弃掩埋，而是转移到了一个新的区域，在金沙文明中延续。两者或为蜀地商周时期共主联盟。可以明确三星堆文明与金沙文明具有前后承传的关系”。

南方科技大学唐际根教授认为：三星堆与金沙应该纳入同一个文化体系来评估和看待。三星堆、金沙遗址见证的是以长江特定环境为背景，以本土文化和本土传统为基础构建起来的文明，具有独特的祭祀系统，还吸收周边尤其是中原青铜文化的神权加王权的文明体系。

以上彭邦本、朱乃诚、唐际根等教授结论的“三星堆-金沙共同体”，说是在成都平原“与黄河流域五帝三代时期大致一样虞夏之际进入文明，商周时期达到青铜文明的高峰期”阶段，是正确的。但在之前的过去，中华更早期文明也是存在的；即使是“非现实问题”。

《光明日报》的同一文章中也说，四川大学历史学家、盐亭籍的蒙文通教授曾指出，“巴蜀地区上古并存着许多邦国”。我国最早典籍《山海经》卷第十六书中“有赤国郟氏，有双山”的记载——古郟王国在今三台县郟江流域。还有如《成都日报》2012年3月19日发表的《张圣英 江陵才子掘出“资阳人”》文中说，张圣英（1903—1992）最大的贡献莫过于1951年3月16日发现资阳人头骨化石。1953年张圣英到北京参加中科院主持的资阳人头骨化石论证会，他大胆分析，结论巴蜀古时是海，成都是海的中心，而资阳一带则是海的边沿。随后，周恩来陪他去毛泽东家里吃饭做客，毛主席对张圣英说，资阳人头骨化石是国宝，他发现了迄今为止中国的第三颗人头骨化石，对中国，乃至对世界都是很大贡献。而张圣英认为四川古时是海，但在那时是个什么样子的海，是类似堰塞湖地震形成的盆塞海？还是更远古地质板块运动形成的内陆海？至今还在争论。

四川省文史馆员何拔儒（1863-1955）从四川远古盆塞海的“水”上做文章，提出“人类文明起源于大地震假说”，是早把《山海经》看成是《涸海古卷》，并以四川盐亭县榉溪河两岸，距今8000年左右犹存的规模宏伟、气势壮观的山寨聚落遗址，以及围绕山寨的处于半山腰的大围坪，延伸数百里的地貌为具体考古平台，加之在榉溪河畔的天垣盘垭村的盘古王表石龟碑以及盘母石等文物古迹等，作为计量历史学或计量地质学的基础，提出我国西部远古地震--堰塞湖--盆塞海--大围坪--海啸有关联的、四川大围坪盆塞海海啸遗迹地貌论的“盘古--嫫祖远古联合国的盆塞海洋文明和山寨城邦文明”史的推断。

据何拔儒推测，由黄河及长江造成的堰塞湖-海，且堰塞湖-海，不是长时期稳定的地质。以后证明由此远古人类从非洲走出，开始开拓有关远古中国盆塞海文明——在约20万年前从非洲走出的古智人，抓住陆路和海路的信息不难想象，世界文明起源于8000多年前的巴蜀盆塞海洋文明和山寨城邦文明，这就有一个完整的全球历史演化序列。这是此后到发生的盆塞海干涸，从巴蜀盆塞海文明走出分离，但也都打有她的显著山海文明的区域烙印，这就是人类政权现象和政权人物现象的人类文明起源于非洲和盆塞海两个孵抱期。

### C、毛主席和周总理领导抓的人类上古史大统一方向不顺

如果说1929年发掘距今70-20万年“北京人”、距今1.8万年的“山顶洞人”化石，被丢失，那么刚解放就发现的距今35000年的“资阳人”头骨化石的原件，放在哪里的呢？2001年成都画院艺术交流中心副主任黄振富先生，在《文史杂志》第6期发表《贾兰坡和资阳人》；类同的文章《四川日报》上也发表过。他说“资阳人起起落落”，张圣英教授发现“资阳人”头骨化石后，并没有在手上停留，而是很快直接交到了北京他认识的著名考古学家

和古人类专家贾兰坡手中。原因是当时就存在有重庆大学张圣樊教授,与四川大学冯汉骥教授等关于“资阳人”头骨化石的管辖权之争。因为主政川西行署的李井泉书记和他主管的成都专家,认为资阳距成都近,应由他们管辖处理,对在远在重庆的西南局插手有意见;从而对张圣樊发现“资阳人”有意贬低,造成了后来的混乱。另外也有张圣樊为了防备,他当时作的汇报和交的书面材料,以及别人的问话,前后多有不一致的地方。

1982年第7期《科学》杂志(《科学美国人》中文版)第一篇发表的贾兰坡院士的文章《中国的旧石器时代》,虽然极详细地介绍了当时已知的年代距今19055±600年前的我国13处远古人类文化遗址,但关于“资阳人”头骨化石远古人类文化遗址一句也没提。可见新中国一解放毛主席和周总理等领导抓的人类上古史大统一方向并不顺---发现了轰动世界的“资阳人”头盖骨化石人类文化遗址,得到国家领导人重视的个别前辈考古学家并没放在心上。到今天德国马普所宣传的被欧亚北方古尼人、丹人“杂交”会超过“非洲人”说,打出“西方优秀论”培养了大批新秀,跟跑“西方优秀论”成为潮流。

当然从“资阳人”遗址到古蜀王国遗址,没有三星堆-金沙共同体发掘出的那么多惊世古文物。是真的没有?还是种种原因的失落?例如,2021年10月22日“观察者”网发表的《保尔:“仰韶文化西来说”是如何终结的?》一文,作者保尔说:中华文明源远流长,在过去的一百年里,中华大地上发现了许多重要的文明遗址。最早发掘并研究仰韶遗址的,是瑞典人安特生。当年北洋政府之所以邀请安特生来华,一个重要原因是瑞典是当时西方国家中“不太坏”的一个。安特生在中国取得了重大的文物发现,还邀请瑞典皇太子古斯塔夫访华,与中方定下协议,安特生的收藏先运到瑞典研究,然后两家平分,最终所有的研究成果发表在中国地质调查所的出版系列中。安特生算得上是君子了。他回到瑞典筹建东方博物馆之后,确实确实将一半的文物还给了中国。从1926年到1936年,瑞典分七次将文物送还中国。令人感慨的是,这些漂洋过海回到中国的文物,居然全都丢失了,反倒是留在瑞典的那些,至今仍然完好。还有不少文物,因为各种原因从一开始就没有带去瑞典,留在本地的基督教堂,后来大多毁于运动。

证据丢失又如大跃进炼过钢吗?1958年大跃进,绵阳市全民炼钢,建大小高炉、鸡窝炉数千座,造大小风箱数千台,那是千真万确的。但才不到60年,已荡然无存。当然现在活着的70岁以上的人士,大多都亲身经历过;人还在,可以作证。但未来因找不到炼钢遗物,能说这是谎言吗?法院因拿不出这些实物证据,就判他们有罪吗?

五千年前的上古史,司马迁、扬雄以来的很多人,因早期盆塞海文明被遗亡,被毁灭,司马迁(前145年或前135年-前86年)写《史记》开辟把写失落的先进文明当成“不雅驯”的先例,影响汉代生活

在成都的扬雄(公元前58-公元18年),也同司马迁一样言先进其文不雅驯,他称上古之纪,蜀地尚处不晓文字,未有礼乐的蒙昧时期。然而就在他家乡目前就发掘出著名的三星堆遗址、金沙遗址以及宝墩等五座古城遗址。在扬雄北上京都途经绵阳,逗留住宿之地的永兴普明,目前也发掘出大型豪华的汉墓。但扬雄也像懂新闻报道有强烈的意识形态选择规则一样,他只认京都、府地的繁华,其他偏远之地或过时的先进东西,推荐报道都难言之。这种意识形态“压力”延续到近代,中华五千年前的盆塞海文明几乎被旧石器时代或新石器时代、母系氏社会或父系氏社会、仰韶文化或龙山文化等史观否定掉。

### 3、文明相长变相消失落张天蓉“弦方”对接数学

“天府学”打造上古世界简史初探,是基于“珠峰辐射原理”青藏高原被称为“世界屋脊、亚洲水塔,是地球第三极”,以及存在过远古巴蜀盆塞海山寨城邦文明和海洋文明,而把广汉三星堆遗址考古发现的古青铜器等遗物,不看成全是当时三星堆用的祭祀器物或当地上层使用的东西,而是之前早期远古巴蜀盆塞海山寨城邦海洋文明遗物,被当时郫江先民等收购转移,先后集中在三星堆境内后才销毁或被埋藏留在成都地区的。

这是一种现实问题与非现实问题的两个“弦方”的对接。比较川大彭邦本教授等说:“三星堆遗址和金沙遗址在空间上彼此邻近,文化面貌相同,看来很显然是属于同一个文化共同体”。我们把此拟设为张天蓉“弦方”,属于两个“现实问题”的“弦方”对接,归类为把两个“弦方”各自的一个“顶点”与对方的一个“顶点”对接;各自的一条“边”与对方的一个“边”对接。这类对接虽然存在前、后、左、右、上、下等复杂性的“弦方”结合变换,但复杂性不超过外表面仍是正方形或是长方形的平面。

其次除开说是外星人,把“三星堆-金沙共同体”遗址文明说成是自创的对接,或者与现在地球上远距离的人类遗址黄河中原和长江下游古文明、埃及古文明、中东古文明、古印度文明、希腊古文明、玛雅古文明等,因发掘出的人头像、神树、青铜器、金面具、石雕作品、野猪野象象牙等文物有相似的地方,就认为三星堆遗址文明来自跟此有关,也是属于两个“现实问题”的“弦方”对接的数学。

文明相长,社会不断发展前进的现象存在,也屡见不鲜。这同“从游泳中学习游泳,从战争中学习战争,实践出真知,实践增长才干”、“卑贱者最聪明,高贵者最愚蠢”的道理是一致,也都属于复杂性不超过外表面仍是正方形或是长方形的平面的两个“弦方”的对接。

但文明相长也有变相消失落的。长江下游古文明、埃及古文明、中东古文明、古印度文明、希腊古文明、玛雅古文明等,就是这种情况。其次与“实践者最聪明”的说法不同,是基辛格说的“实践者悖论”---上世纪60年代基辛格曾写文章说:人像一

支笔，学习的时候如打墨水，写字的时候如实践。写字总会有用完墨水的时候，因为不能边写字边打墨水。所以当主要领导，是类似实践，当一段时间退下来，如像学习再打墨水。这之后可以再当主要领导。基辛格说的，也不过是一类现实“弦方”对接的不同玩法。

前面说的广汉三星堆遗址考古发现的古青铜器等遗物，不看成全是当时三星堆用的祭祀器物或当地上层使用的东西，而是之前早期远古巴蜀盆塞海山寨城邦海洋文明遗物，被当时郑江先民等收购转移，先后集中在三星堆境内后才销毁或转移或被埋藏留在成都地区的。即三星堆遗址考古发掘出的祭祀器物等遗物，不是三星堆文明本来的，有广元市文化局白剑主任早在 2002 由四川人民出版社正式出版的两书：《文明的母地》和《世界第九大奇迹》认为，“三星堆三期文化的创造者，是中原地区的有缙·蜀族。是他们带来了夏王朝祖庙的祭祀组器及当时中原最先进的文明，开创了古蜀文明史”。2015 年白剑主任又在西南交通大学出版社正式出版《华夏神都---全方位揭秘三星堆文明》一书，再次认为“三星堆出土的整套器物，为夏王室的祭祀祖器，于夏末帝桀时由有缙·蜀族从山东携带入蜀，并由此开创了古蜀文明”。白剑主任的观点，不影响有部分“三星堆遗址考古发现的古青铜器等遗物，是之前早期远古巴蜀盆塞海山寨城邦海洋文明遗物”。因为“从山东携带入蜀”的夏王室的祭祀祖器，已在“远古巴蜀盆塞海山寨城邦海洋文明”之后，“中原地区的有缙·蜀族”完全可以照抄“远古巴蜀盆塞海山寨城邦海洋文明”时先人的作法，或者这批“祭祀组器”本身就是那时先人制造，是物归原先的转移之一。

“文明相长也有变相消失落”可拟设为类似两个“弦方”非对称的对接，例子也非常多。学术研究，从学术合作到学术争论，或到分道扬鞭也非常自然，并不违反事物的发展规律。挑战从“炎黄到商周”之前，还有“远古巴蜀盆塞海山寨城邦海洋文明”历史，不是广元市文化局白剑主任，而是笔者曾交往过的学术朋友、山东淄博市社科联主席的周光华教授。笔者与周光华教授之争，发生在 2015 年 12 月 12 日笔者在北京参加第二届全国自然国学研讨会期间，他亲手给笔者送第二本书《远古华夏族群的融合---<禹贡>新解》的时候。

这是周光华教授第一次寄送书 10 年后首次相见，大家都很高兴和亲热。10 年前的 2005 年初，笔者收到淄博市社科联寄来参加当年 9 月份淄博社会科学联合会主办的“齐文化《管子》国际学术研讨会”的邀请函，同还寄有周光华教授的新书《远古的华夏族》。笔者猜想自己的信息也许是办北京“天地生人学术讲座”的宋正海教授告诉周光华教授的，因为“天地生人学术讲座”也曾邀请笔者去作“讲座”；因自己还没有退休，“讲座”与办报无关，怕报社不同意没去。

而 2005 年 4 月笔者要退休，所以看完《远古

的华夏族》一书很快写出《从齐文化看远古华夏族的政权及政权人物---评周光华先生的新著》一文邮寄过去。但 2015 年相见的好气氛很快被双方的交谈打破---针对笔者猜想说的“世界人类起源和文明第二个孵抱期，与青藏高原--喜马拉雅山世界第三极有关”，周光华教授立马反对说：“山东泰山地区才是人类起源和文明起源之地”。他列举了山东和泰山历史上记载古文化及古文明中的一些亮点，说明它们的全国性和世界性。而笔者心里明白：泰山古文明起源即使成立，与青藏高原--喜马拉雅山也是“流”和“源”的关系：约 20 万年前冰川期开始结束，从非洲走出的现代人向东，一直走到中国东面大海边才停住前进，也许在泰山留下来过少部分---但他们的大部队寻找的真正归宿点是青藏高原--喜马拉雅山东面的巴蜀盆地及其堰塞湖--盆塞海。这是他们曾经的一部分祖先，带着保留青藏高原--喜马拉雅山的耐寒、耐氧基因，在约 200 万年前因第四纪冰川的严寒，迁徙到非洲前的栖息地。

因此笔者有亲身体会，类似杨振宁院士与李政道院士之争、杨振宁院士与王贻芳院士之争、杨振宁院士与丘成桐院士之争的“人民内部矛盾”，也是机器学习法的张天蓉“弦方”复杂性数学能描述的。

例如，把“三星堆出土的遗物”拟设为可见东西的“弦方”：“远古巴蜀盆塞海山寨城邦海洋文明”历史，拟设是等待发掘能见证证据的“弦方”，这种虚实的不对称，如把一个“弦方”的一个正方形平面的一条“边”，与同样体积“弦方”的对方的一个正方形平面内的一条“对角线”对接，这时“对角线”之长要大于“边”长的不等。

这种对接，与复杂性不超过外表面仍是正方形或是长方形平面不同，存在前、后、左、右、上、下等复杂性的“弦方”结合面变换。笔者观控试验了其中一种：两个正方形硬纸盒的“顶点”留的小孔栓的弦线的连接，发现这种两个正方形上下重叠对接，除最上面和最下面是正方形 2 个外，前、后、左、右还有 8 个正方形平面，还有牵涉到 3 个三角形平面，和 2 个极不规整的四边形可展曲面的情况。

### 【3、听张天蓉教授讲复杂性内蕴数学智慧】

宇宙、自然、社会的万事万物都能用数学描述，这是一种智慧，也是一种“规范”。杨振宁院士就是一位“规范场”数学运用大师之一。杨振宁院士有智慧吗？有，而且是天才。据他讲解放前读中学，最早还没有教物理学，他升大学要考物理。他找来物理学书，花三个时间就自学完了，而且学得有收获。例如，很多中学生不重视圆周运动和直线运动的“速度”之间的矢量差别，以为两者的“速度”数量的大小都一样，“速度”就是一样，而忽视了圆周运动“速度”的矢量方向，是与运动的轨迹---圆周相切的直线。

这种智慧和天才，正是后来他在美国发展韦尔的“规范场论”中后来居上显示出来。韦尔（1855--1955）也有数学智慧和天才。上世纪 20

年代, 韦尔注意到微积分要求线段轨迹必须连续与光滑, 但并不是不能变通。因为积分要求把连续光滑轨迹的曲线分成一小段一小段作积分计算才能求面积---这里“分开”必然有“间隙”。他拟设“间隙”中有数“因子”作填充, 才能满足线段是连续光滑的。并且他写出计算的数学方程, 称为“规范场”方程, “数因子”为“相位因子”。

1978年7月6日杨振宁教授在上海物理学会的演讲和在《自然杂志》1983年第4期上发表的《自旋》论文, 他称自旋是一种结构。联系他中学时代的智慧, 他对自旋的猜想方向是正确的。这种宝贵科学思想, 如果按照我们的想法, 在理论力学中补进量子圈态的基本知识, 那么自旋就不是象今天理论力学中这样只有一种, 而是三种: 面旋、体旋、线旋, 那么就很容易理解自然界组织基本粒子的结构是很经济的, 也容易理解波粒二象性中的几率波解释。

杨振宁教授在上海物理学会演讲中提到的理论问题, 作具体的分析能改进过韦尔的“规范场论”数学公式, 赋予一些新的物理意义, 使它能得到更为合理的说明。例如杨振宁教授说他的规范场模型, 涉及数学上的纤维丛。纤维丛像一个普通纸圈的, 叫平凡纤维丛; 如果象墨比乌斯带的, 叫不平凡纤维丛。其实用纤维从来摹写基本粒子结构还是很复杂的; 而采用线旋概念就可以变换简化纤维丛模型。

例如可以把类似普通纸圈的线旋类圈体自旋叫做平凡线旋; 把类似墨比乌斯体线旋的自旋叫做不平凡线旋。杨振宁教授在讲规范场简史的时候指出: 1920年韦尔作的规范场分析, 和1952年以后由海森堡所引进的一个最基本的观念不同, 他是把动量  $P_{\mu}$  换成一个微分, 前面乘上  $i$  不同。之先韦尔的想法基本上可以说是对的, 但只是差了一个  $i$ , 即  $-1$  的平方根。当然我们分析, 这不是因为韦尔写的不是量子电动力学方程式, 而是因为他确实不知道时空的点, 存在有电磁势那样一种线旋, 因而觉察不出含有虚数项。

现在我们却可以从“模糊数轴”线旋的分析上, 看到模糊数轴除它直线上的数是实数外, 在它的直线周围都是虚数, 以表示整数之间的线旋耦合。因此, 时空上的点既是分立的又是耦合的, 即是以环链式的连续, 而不是我们通常所指的那种以点构线式的连续。所以实际上应该是杨振宁教授作的相位因子分析, 即正确的应该是写成相位因子场。但这种分析杨振宁教授不是从量子圈态线旋概念推导来的, 而是从同电磁势的对照, 从纤维丛概念上生发推导得来的。但是两者结果如此相同, 以致量子圈态自旋方程式同普遍规范场的方程式一样, 只是把其中的源, 改作含有三种自旋势源看待。

科学就是如此奇妙, 很多时候, 物理学家和数学家经常从完全不同的理由出发, 独自进行研究, 最后却发现得出了某种相同的结构。那么这种“奇妙”, 能把“三星堆出土的遗物”拟设是可见东西的“弦方”; “远古巴蜀盆塞海山寨城邦海洋文明”历史,

拟设是等待发掘能见证的“弦方”, 对接解决广汉三星堆遗址考古发现的古青铜器等遗物, 不看成全是当时三星堆用的祭祀器物或当地上层使用的东西, 而是之前早期远古巴蜀盆塞海山寨城邦海洋文明的遗物, 被当时郑江先民等收购转移, 先后集中在三星堆境内后才销毁或转移或被埋藏留在成都地区的数学考古描述吗? 即能解决“远古巴蜀盆塞海山寨城邦海洋文明”的历史是真实存在吗?

### 1、内蕴性--地貌学--海啸地貌学--内蕴海啸地貌学

事情真的有缘---2021年9月27日笔者再次接着看到“科学网”个人博客专栏发表的张天蓉教授的《精选量子英雄传-33-卡拉比-丘空间-“弦论的DNA”-美丽几何点缀弦-物理数学殊途同归》一文, 其中讲“内蕴曲率和外在曲率”的智慧, 让笔者深深地震动。

原因是在读张天蓉教授的《内蕴曲率和外在曲率》之前, 已接触过内蕴性的研讨。那是2011年8月还保留有笔者在“科学网”的“个人学术展示”专栏, 发表过一篇短文《螺祖与内蕴海啸地貌学》。其中说: “海啸问题, 我们是把海啸学当作一种地貌来讨论的。这只是原有的海啸地貌学。关于螺祖, 地质学家从不关心。螺祖存不存在? 是不是盐亭人? 地质学家也不关心。这无所谓。但螺祖存在和出生在盐亭, 却引起求学国内外的学子们的关心。他们把地貌的很多特定参数和能构成海啸的所有可能的地方的特定参数结合, 用来讨论四川远古盆塞海及其后来干涸了的四川盆地大围坪--盆塞海海啸遗迹地貌, 创建了内蕴海啸地貌学。同原有的海啸地貌学内蕴地貌求证方法一样, 地貌类似记录、档案, 内蕴海啸地貌学只是用干涸了的盆塞海自身可确定特定参数量的定义, 并且没有必要把海洋海啸地貌原有的海水、力源看作是位于某种远古特定条件形成内陆盆塞海, 干涸后还要照旧有的必需因素”。因此我国对海啸地貌学, 容易引起争论。

这也许是因为我国, 虽是一个地震灾害大国, 但却不是一个海啸灾害大国, 无澳大利亚类似活的海啸地貌学研究平台。然而在远古我国西南的盆塞海, 既是一个地震灾害多, 海啸灾害也多的地方。但后来这个盆塞海干涸了, 中华盆塞海文明大部分转移了中原地区。

事情也许就完结了, 但中华文明探源工程将困扰着数代中国人。例如我们的文章发出后, 常健民教授提了一个建议: “四川在洪荒的历史时期是否存在盆塞海, 只是一个学术认识问题。即使是存在被学者们忽视或者未能够被研究的地貌现象, 作为新的见解提出来是可以的, 不必马上就上升到XX地貌学那样的高度和范畴。那样容易让其他人认为这是一门新学科, 其实充其量只能够算是一项新见解、新认知。建议采用去掉最后那个学字的说法, 比较利于讨论和交流”。

由于笔者之一曾亲自带常健民教授到盐亭盘古故里天垣盘垭村枕头山、五面山以及螺祖故里的



云毓山、炎鼎山、螺村山等地实地考察过，对从梓溪河畔到梓江、涪江流域的数百座密集寨子山的古生态景观与寨子山下半坡的大围坪台地，在山头与山头之间即使有河流、山沟相隔，水平线依然有延伸数十数百公里的如此一致，他有认知。

所以常健民教授有实际了解，不至于像成都理工大学刘兴诗教授参加1993年绵阳市科学小说研讨会期间，有人提出盐亭存在近万年前海啸遗迹地貌的问题请教他，得到的回答是：“我是教地质的，不用看也是错的”。所以常健民教授的建议还算温和。但比常健民教授更为激烈反对的，是中国地震灾害防御中心的研究员李德文教授。

李德文教授先说：“A、从来就没有过海啸地貌学，更不会有内蕴海啸地貌学。B、四川盆地如果有过海啸留下的证据，那也只能是沉积证据而不太可能是地貌证据。C、讨论问题最重要的是证据以及证据和结论之间的逻辑关系。作为新观点的支撑，对论据的科学表达是很重要的，不能指望每个人都去亲自查看吧？D、海啸是专指由津波-tsunami引发的自然过程，是一种与潮汐完全不同的地貌营造力。也就是说，海啸证据这种说法本身就包含了它的成因意义，用潮汐理论来解释海啸证据是自相矛盾的”。但后来李德文教授却改口了，他说：海啸的成因有多种，常见的是地震断层引起的，另外还有海底滑坡，海底火山塌陷和外星撞击洋面等类型。李德文教授是在得知澳大利亚伍伦贡大学地理系布赖特教授等科学家的资料提示下改口的：这丰富了他爱的地貌学教程和最新的地貌学百科全书的定义。他说：布赖特教授是研究海啸的，并在剑桥和伦敦地质学会出版过这方面的经典文献，但他主要的工作，是致力于外星撞击地球引起的海啸。

## 2、张天蓉教授讲内蕴殊途同归的数学弦论

张天蓉教授在《精选量子英雄传-33》一文，介绍了一种在小学、初中、高中和大学工科《高等数学》课中，没有教过的一种深入认知事物的高等数学智慧，是高斯(1777--1855)、黎曼(1828--1866)、里奇(1885--1955)等数学家早就留下关于“内蕴曲率和外在曲率”的知识。这涉及复流形是具有复数结构的流形。

流形则可以简单地被理解为局部平坦的空间，换言之，其上的每个小区域看起来都像普通的欧几里德空间。那么，复流形就是能被一族具有复数坐标的邻域所覆盖的空间。一个n维复流形也是2n维的(实)流形。里奇平坦空间的意思是该空间的里奇曲率为0。那么，又何谓里奇曲率呢？一种颇为复杂的复3维(实数6维)几何结构，又是如何与物理学关联起来的？在中学教过“曲率是什么呢？”的数学，但没有深入讲科学史上，几何与物理的交汇之点比比皆是、源远流长。几何与物理是相通的，杨振宁院士曾赠给著名几何学家陈省身院士一首诗：“天衣岂无缝，匠心剪接成。浑然归一体，广邃妙绝伦。造化爱几何，四力纤维能。千古

寸心事，欧高黎嘉陈。”

其中所言“四力纤维能”，杨振宁院士指的就是他1954年复活韦尔的规范场论用于“四种力”的规范场论，正巧与陈省身(1911--2004)教授8年前的1946年提出的“纤维丛”理论，奇妙地联系在一起。诗里最后一句点出的“欧几里德、高斯、黎曼、嘉当、陈省身”五位伟大几何大师的名字，他们的工作都与物理学有一定关系。欧几里德几何与牛顿力学的关系是显而易见的：静力学的分析中，几何图形处处可见；描述天体的运动时，少不了几种圆锥曲线。如牛顿第二定律的公式： $F = ma$ ，左边的F是物理量，右边的加速度a，是轨道变量的二阶导数，在一定的情况下可表现为曲率，描述某曲线偏离直线的程度，是几何量。例如平面曲线的曲率半径和曲率，对平面曲线而言，曲率是曲率半径(密切圆半径)的倒数，表征曲线的弯曲程度。比如比较曲线在点A、B、C的曲率：点A的曲率小于点C的曲率；点B的曲率最小，因为它的附近是一段无弯曲的直线，曲率为0。当几何的研究范围从曲线扩大到曲面的时候，曲率增加了一个本质上全新的概念：内蕴性。由此可将曲率分为外在曲率和内蕴曲率。

以上曲线在点A、B、C的曲率，所示的曲线的曲率都是外在曲率。德国数学家高斯在1827年的著作《关于曲面的一般研究》里，发展的“内蕴曲率和外在曲率”的概念，“内蕴”是相对于“外嵌”而言。“内蕴几何”，说的是那些源于内在结构而不依赖于所“嵌入”的外在空间的几何。也就是在该空间以内“感受”到的几何性质。

这是超前绝后认知事物的高等数学智慧，先从一条线说起。

线是1维空间，把它画到上面说的平面曲线的曲率半径和比较曲线在点A、B、C的曲率图中，便是将它嵌入了2维空间。此时设想有一个生活在线上“1维小蚂蚁”，它只知道这条线，不知道有图中的平面，更不知道我们能感受到的3维空间。也就是说，我们看见这条线在平面上弯来拐去，小蚂蚁却是看不见也感觉不到的。

那条1维线如何弯如何拐？都是我们看见的“外在”性质。而蚂蚁只知道顺着线爬过去，我们看到的是“弯曲”还是“平直”，对蚂蚁来说，没有任何区别。所以“平面曲线的曲率半径和比较曲线在点A、B、C的曲率”图中，标出的那条线上不同点A、B、C的不同曲率，是1维线的外在曲率。因此，1维的内蕴几何很简单：任何1维线在任何点的内蕴曲率均为零。高等数学智慧是考虑二维的情况。

例如，我们用一张纸代表2维空间。将它平铺在桌子上，是平坦空间。如果将它卷成圆柱面或锥面，看起来便弯曲了。但是，这里所谓的“弯”是我们从3维空间看这张纸的形状，并非这张纸本身的性质。也就是说，这种“弯”是外在而非内蕴的。换言之，纸上的“2维蚂蚁”，感觉不到平坦铺于桌子上的纸，和卷成了圆柱面的纸有啥不同？为了描述

曲面的内蕴性质，高斯将曲面上的曲率，定义为两个主曲率（最大和最小）的乘积，即“高斯曲率”。

用“可展和不可展曲面”图标示：这里用红色标示出曲面是柱面、锥面和球面的主曲率在直角坐标  $x$  与  $y$  表示 2 维的两个方向，从图中可见柱面和锥面在  $x$  方向是直线，此方向的主曲率为 0，因而高斯曲率也为 0；其次柱面和锥面在  $y$  方向是圆线，主曲率都不为 0，高斯曲率不为 0。但球面在直角坐标  $x$  与  $y$  表示 2 维的两个方向的两个主曲率都不为 0，使得高斯曲率不为 0。

因为一张纸卷成了圆柱面，其内在几何性质并未改变，因为将它摊开后仍然是一张平纸；从顶点剪开一个锥面也是如此情形。这种展开后为平坦的性质叫做可展性。可展性是与内蕴性紧密相关的。用红色标示出曲面是柱面、锥面和球面的主曲率在直角坐标  $x$  与  $y$  表示 2 维的两个方向的“可展和不可展曲面”，其实从日常生活经验很容易理解：“可展”和“不可展”的含义。

从“可展和不可展曲面”图用红色标示出曲面是柱面、锥面和球面的主曲率在直角坐标  $x$  与  $y$  表示 2 维的两个方向也可以看出，可展面就是可以展开成平面的那种曲面（柱面、锥面）。此图球面所列举的是不可展曲面，也就是不能展开成平面的曲面。

这里说球面是不可展的，是例如一顶做成近似半个球面的帽子，无论如何你怎么剪裁它，都无法将它摊成一个平面。即球面和柱面有一种本质的内在的不同：柱面看起来也是“弯曲”的，但本质上却是“平”的，这种情况下我们说，柱面的外在曲率不为 0，但内蕴曲率为 0。而怎么也“弄不平”的球面呢？两种曲率都不为 0。所以，内蕴曲率（以后简称曲率）反映了空间“平或不平”的本质，对“人造物理学及人造物理学家”很重要。对“人造考古学及人造考古学家”、“人造社会学及人造社会学家”也很重要。

高等数学智慧可展是曲面的性质，但可以推广到高于 2 维的空间，对 1 维的情况，曲线都是可展的，因为一条曲线无论弯曲成什么形状，都可以毫无困难地将它伸展成一条直线。因此，曲线没有内蕴性。高斯在发现“高斯曲率”是一个曲面的内在性质时，一定是无比兴奋和激动的，因此他情不自禁地将他的结论命名为“绝妙定理”：“三维空间中曲面在每一点的曲率不随曲面的等距变换而变化。”言下之意就是说，他定义的高斯曲率是一个内蕴几何量。

绝妙定理的绝妙之处，就是在于它提出并在数学上证明了内蕴几何这个几何史上全新的概念，它说明曲面并不仅仅是嵌入三维欧氏空间中的一个子图形，曲面本身就是一个空间，这个空间有它自身内在的几何学，独立于外界 3 维空间而存在。

### 3、张天蓉教授讲内蕴数学统一四种力的弦论

杨振宁院士送给陈省身院士的诗：“千古寸心事，欧高黎嘉陈”中的五位伟大几何大师：“欧几里

德、高斯、黎曼、嘉当、陈省身”的名字，张天蓉教授在介绍绝妙定理的绝妙之处中，却只提到高斯（1777--1855）、黎曼（1826--1866）、里奇（Gregorio Ricci, 1853--1925）等名字。为啥？也许就涉及杨振宁院士的“盛宴已过”。

酷酷的文章《杨振宁的最后一战》中，类似揭秘智慧相长变智慧相消失落“弦方”对接的差别---高等数学出现微积分之后，科学智慧不像初等数学是垂直发展，而是平行发展。科学智慧之敌，类似“文明之敌”---能够打败你的永远是自己，就像一个国家最大的敌人是国内阻碍国家发展和进步的力量一样。德国最大的敌人不是他国，而是法西斯、希特勒。愚昧者总将自己的失败归因别人。

杨振宁院士发展韦尔的规范场论引进复数，类似经典量子论的二次量子化，是规范场论高等代数的“二次量子化”---虽然杨振宁院士提及他运用到陈省身院士“发展的微分纤维丛理论---其影响遍及数学的各个领域；他在整体微分几何上的卓越贡献，影响了整个数学的发展，被誉为继欧几里德、高斯、黎曼、嘉当之后又一里程碑式的人物”；而且陈省身院士的学生丘成桐院士，1977 年就证明了卡拉比 20 多年前纯粹作为几何问题而提出的猜想，从此后，卡拉比--丘空间便成为了他的“掌上明珠”。这类似规范场论高等几何的“二次量子化”。然而正如张天蓉教授的文章说他“却丝毫不知道有一批理论物理学家和数学物理学家，也逐渐被这种类型的几何结构所吸引。从物理学的角度看，卡拉比--丘空间最简单的特性，可以用一句话来描述：是一个‘里奇平坦的、紧致的、复流形’”。

即出现“高斯、黎曼、里奇”的排名---而自从 2006 年俄国数学家佩雷尔曼运用“里奇流”证明庞加莱猜想之后，平行的高等数学几何智慧“里奇”的名字多起来。特别是彭罗斯解读里奇流张量，揭秘爱因斯坦广义相对论引力公式

$$R_{uv} - \left( \frac{1}{2} \right) g_{uv} R = -8\pi G T_{uv} \quad (3-1)$$

式(3-1)中左边第一项  $R_{uv}$ ，就是里奇张量，即针对的是圆周运动：在两个物体中当一个物体有被绕着的物体作圆周运动时，该物体整体体积有同时协变向内产生加速类似的向心力的收缩缩约作用。

即里奇张量和里奇曲率是一种全域性或非定域性的体积收缩的引力效应，而不同于韦尔张量和韦尔曲率，即是针对不管平移或曲线运动，体积效果仍与直线距离平移运动作用一样，只类似是一维的定域性的拉长或压扁的潮汐或量子涨落引力效应。另外量子卡西米尔平板间也有韦尔张量收缩效应，但这与量子回旋间，被绕离子核非定域性的里奇张量收缩效应的引力量子信息隐形传输机制，本质是不同的，又是统一的。其实发展与韦尔（1885--1955）、里奇（1853--1955）、卡西米尔（1909--2000）、彭罗斯（1931--）类似“内蕴曲率

和外在曲率”的概念，“内蕴”相对于“外嵌”而言的“内蕴几何”智慧。

2021年中国颗粒学会纳米气泡分会的第三届年会，孙学军教授介绍《体相纳米气泡研究进展2021年》的论文中，“区分纳米颗粒和纳米气泡”，可以拟设用来对应彭罗斯的“引力=里奇+韦尔”公式的类似二次量子化，有“引力=纳米气泡+纳米颗粒”类似量子卡西米尔效应的量子信息隐形传输效应。

张天蓉教授说：高斯告诉空间本身可以弯曲！但高斯对内蕴几何仍然有所迷惑，他在给天文学家奥伯斯的信中说道：“我们的几何的必然性是无法证明的……或许在下辈子，我们会对目前无法触及的空间本质有所理解”。不过，高斯并没有等到下辈子，他还在世时就已经看到他的得意门生黎曼，正成功地走在他开创的几何之路上。

黎曼的黎曼几何，成为广义相对论不可或缺的数学基础，对空间内蕴本质有了更为深刻的理解。空间不仅可以弯曲，在每个点的弯曲程度还可以各不相同。于是，黎曼于1854年引入了一种特殊的度规方式，指派给空间中每一点一组数字，从这些数字及其微分可计算空间中两点间的距离，从而也就可以决定空间各点自身的弯曲程度，即计算每一点的曲率。此外，对任意 $n$ 维空间，存在许多不同的方向，一个数值不足以描述1点的度规，高斯曲率也不能完整地描述 $n$ 维空间的弯曲情况。因此，一般将度规及曲率表示成张量的形式。

所谓张量，可理解为 $n$ 维空间的“标量、矢量、矩阵”等数组形式向更高阶的扩展，阶数越高，张量的分量数目便越多。例如，在4维空间中，作为0阶张量的标量只有1个值；矢量（1阶张量）4个值；2阶张量有 $4^2=16$ 个分量；4阶张量有 $4^4=256$ 个分量。四维时空中，度规 $g_{ij}$ 是2阶对称张量，表达曲率的标准形式是4阶的黎曼曲率张量 $R_{kl ij}$ ，由于对称性，度规张量只有10个独立的分量，相应的黎曼曲率张量只有20个独立的分量。另一种里奇曲率张量，与度规类似，是具10个独立的分量的2阶对称张量，以意大利数学家里奇（1853-1925）的名字命名，里奇也是理论物理学家，是张量分析创始人之一。有里奇为广义相对论打的数学智慧基础，爱因斯坦并不是完全从物理和哲学的思考，更多是用里奇张量几何理论思考引力。

爱因斯坦扩展等效原理，意识到我们生活的时空是弯曲的，并且折腾了3、4年寻找描述弯曲时空的黎曼-里奇张量数学。张天蓉教授也跟随很多人说爱因斯坦“得来全不费工夫”！是他的同学兼好友格罗斯曼，“将黎曼几何介绍给了他。这才使爱因斯坦摆脱了困境，顺利建立了广义相对论。爱因斯坦惊奇不已地发现，这个与他的要求完美契合的数学理论，早在广义相对论诞生的50多年之前就被发展完善等待在那里了”。历史事实的真相是：1857年德国数学家黎曼创立黎曼张量，1880年福斯接手研究，1877-1878年意大利数学家里奇在德

国作学术访问认识福斯；1880年在大学当数学物理教授的里奇，知道福斯对曲率张量缩并推导后，就着手研究，在1884-1894年建立了里奇张量概念。两路的合拢，是1894年爱因斯坦的父母移居意大利，1895年爱因斯坦第一次考大学失败，到意大利探望父母期间认识里奇，由此接触里奇张量。

1896年爱因斯坦正式考入大学就读，围绕里奇张量的体缩数学开始广泛地自学，特别是关注黎曼和洛伦兹的数学成果。爱因斯坦对里奇张量应用的探讨，到1905年他一连发表五篇重要的论文。这之后，爱因斯坦希望用实验证明自己的想法更强烈，由此最早选定用里奇张量参与水星近日点进动等的计算竞争，后才有方程(3-1)的完善。《上帝的方程式》一书也认为爱因斯坦不懂里奇张量，理由是爱因斯坦1912-1915年间才向朋友、同学格罗斯曼和同事皮克教授等请教里奇张量，其实这都是爱因斯坦先主动提起研究里奇张量的。历史事实最后证明，正因为爱因斯坦追求的是里奇张量的严格证明和具体应用，皮克与格罗斯曼等很多人，又都先后跟爱因斯坦分道扬镳。因为很多人是华而不实，表皮对里奇张量津津乐道。

纽约州立大学石溪分校终身教授、清华大学丘成桐数学科学中心访问教授、计算共形几何创始人顾险峰教授有一段精辟论述，他类似说：里奇张量与庞加莱猜想，本身异常抽象而枯燥，如单连通的闭3-流形是三维球面，似乎没有任何实用价值。但是为了证明庞加莱猜想，人类发展了瑟斯顿几何化纲领，发明了哈密尔顿的里奇曲率流，深刻地理解了三维流形的拓扑和几何，将奇异点的形成过程纳入了数学的视野。这些基础数学上的进展，必将引起物理数学信息学实用技术领域的“雪崩”。比如里奇曲率流技术实际上给出了一种强有力的方法，使得可以用曲率来构造黎曼度量。

里奇曲率流属于非线性几何偏微分方程，里奇流的方法实际上是典型的几何分析方法，即用偏微分方程的技术来证明几何问题。庞加莱猜想的证明是几何分析的又一巨大胜利。当年瑟斯顿提倡用相对传统的拓扑和几何方法，如泰西米勒理论和双曲几何理论来证明，也有数学家主张用相对组合的方法来证明，最终还是几何分析的方法拔得头筹。哈密尔顿的里奇流是定义在光滑流形上的，在计算机的表示中，所有的流形都被离散化。因此，需要建立一套离散里奇流理论来发展相应的计算方法。顾险峰教授等建立的离散曲面的里奇曲率流理论，证明离散解的存在性和唯一性。

因为几乎所有曲面微分几何的重要问题，都无法绕过单值化定理。离散曲率流的计算方法显示离散里奇流算出的封闭曲面和带边界曲面的单值化。本质上现实生活中所有可能的曲面，都被共形地映到了三种标准曲面上，球面、欧氏平面和双曲平面。这意味着，如果发明一种新的几何算法，适用于这三种标准曲面，那么这一算法也适用于所有曲面。因此，离散曲率流的技术极大地简化了几何算法设

计。

现在可以回到张天蓉教授说的对卡拉比-丘空间的描述,解释其中“里奇平坦”的意义。里奇平坦,就是里奇曲率为 0 (包括张量和标量)。根据爱因斯坦方程,里奇曲率和物质场紧密相关,所以,里奇平坦空间是没有任何物质和能量的空间,也就是“真空”,但不考虑宇宙常数。换一个说法:里奇平坦空间是爱因斯坦方程的一个真空解。真空解可以是平庸的,例如完全平坦如闵可夫斯基空间那样的,固然没啥意思,也不予考虑。然而,因为里奇曲率是“平均”值,只是真实曲率的一部分,它为零并不等于黎曼曲率为零。于是,有趣的问题产生了:假如一个空间中全无任何物质和能量,是真空,它还会弯曲(即有引力)吗?上述问题也可以说是当年卡拉比提出的问题的一种物理方式的粗略表述,尽管他是完全从几何的角度出发的。

卡拉比自己猜测这种空间存在,他的猜想最后被丘成桐严格证明了。所以,卡拉比--丘空间是存在的,并可以被简单表述成是“紧致的、非平庸的、爱因斯坦方程的真空解”。空无一物的空间仍然有曲率有引力、有复杂的几何及拓扑性质,这对物理学家太有吸引力了!并且又是紧致的,可以将它塞到我们 4 维时空中的每一点。看不见摸不着却能产生物理效应,生成宇宙中的物理规律,解释标准模型等,还能将水火不容的引力与量子结合到一起,这不正是理论物理学家所需要的吗?卡拉比--丘流形是复流形可以是任何偶数维度的实空间。

复 1 维(实 2 维)的卡拉比--丘流形,就像几种特殊的 1 维复流形中抽象的环面图示,它完全平坦,所以意思不大。复 2 维的 K3 曲面在弦理论中扮演重要角色,因为它具有除环面之外最简单的紧致性。当然,弦论中最重要的是 6 维(复 3 维)的卡拉比--丘流形,因为它恰好提供了超弦需要的 6 个额外维度。不过,复 3 维卡拉比--丘流形不止一个,也不是如丘成桐院士开始时花了很大功夫才确认的那几个,而是有成千上万个!每个均具有不同的拓扑形态,是弦论方程的不同解。在每一种拓扑类别里,又有很多种可能的几何形状。这个事实给弦论学家们脑海中投下阴影。这是不如中国弦理论三旋之处。

#### 【4、醋醋的《杨振宁的最后一战》讲弦外之音】

“科学网”个人博客专栏张天蓉教授发表的《量子英雄传》系列文章,从 2021 年 4 月 30 日的第 30 期开始,介绍《弦论研究的意义》,这之前的 2021 年 4 月 19 日第 29 期《标准模型》,介绍的是在杨振宁院士 1954 年复活超越韦尔的规范场理论的基础上,物理学家们建立了标准模型。此后基础科学“弦方”对接,似乎出现了 2021 年诺贝尔物理学奖得主帕里西说的“无序中找有序,复杂中寻规律”的破缺性。“科学网”个人博客专栏左芬教授 2020 年 11 月 10 日发表的翻译文章《物理学已停滞》。

说的更直白:需要另一个爱因斯坦来革新她。是真的吗?看左芬教授的博客,似乎也赞同停滞的观点:

“在 1890 年,当爱因斯坦读大学时,物理学知识仅仅只是当今知识的一个躯壳。量子力学,暗物质,核物理以及大多数的基本粒子都是未知的,而天文学家对宇宙的本质知之甚少----甚至不清楚我们的星系以外是否还有别的星系存在。如今,许多物理中的重大发现都是凭借有史以来建造的最大和最昂贵的一些科学装置来得到的:比如引力波天文台,或者欧洲核子研究组织的大型强子对撞机。在当今的物理学景观下,是否可能再次出现一个爱因斯坦式的物理学家呢?----某个人,比如说,在一个专利局工作,静静地思考时空的本质,然而其启示导致几乎整个领域需要全盘的反思呢?”

张天蓉教授的《量子英雄传--30--弦外之音--弦论有何意义》文章,点破了《物理学已停滞》一文说的“需要的反思”:西方弦理论虽然揭开基本粒子物理学的后续发展是“卷缩隐藏的维度,但弦论学家们仍然无法提出任何目前能够直接被实验或观测验证的预言。原因是因为它所需的能量太大了,是现有(也许将来一段不短时期)的粒子对撞机实验完全无法实现的能量级别。因而,弦论的实验验证遥遥无期”。弦论是“真正的科学”吗?继续研究它有何意义呢?

张天蓉教授说的实话是:“实际上,弦论几十年研究不仅解决了粒子物理、宇宙学等领域的一些问题,还启发了数学家的思维,大大促进了数学某些方面的研究和发展”。即她并不排斥西方弦理论。

但 2021 年 9 月 30 日“统一的宇宙,统一的理论”网转载发表作者醋醋的《杨振宁的最后一战》一文,点破“量子学派今天盛宴已过”和《物理学已停滞》一文说的“需要的反思”,弦外之音更直白:“不需要弦理论”。醋醋的《杨振宁的最后一战》从杨振宁院士针对环形正负电子对撞机(CEPC)该不该建?回答他跟中科院高能物理研究所所长王贻芳院士之间爆发的争论,以及指望这个项目上马的从事高能物理研究的研究生的问话说起,文章写得很长。

#### 1、醋醋论基础理论的智慧是什么

醋醋的长文把标准模型以后的西方理论物理的窘境,描写得很生动风趣幽默,为啥又并不代表国际主流量子学派观点呢?

醋醋说:“任正非呼吁,要加强基础教育,砸钱砸不出来科学家。令人啼笑皆非的是,当代最基础的理论物理,恰恰把希望寄托在砸钱上面。作为北京环形强子对撞机(CEPC-SppC),这简直就是物理学的三峡工程,高能所只是冲在前台的马前卒,背后强力推手,是国际超弦界。从 2014 年开始,国际超弦界就组团来中国游说超级对撞机项目,不幸的是,2016 年他们遭到杨振宁的强势阻击,当年发改委十三五项目审批,CEPC 只差一票未能通过。2019 年杨振宁在国科大的讲座仍说他不仅

一如既往反对建超大对撞机,还劝高能物理研究的研究生尽早转行,高能物理盛宴已过----不仅高能物理的盛宴已过,当代物理学的前沿,也是一片无际的黑暗。相对论与量子力学有多辉煌,当代物理学就有多黯淡。2017年的引力波,2019年的黑洞照片喧嚣,那也只是验证了100年前的爱因斯坦广义相对论”。

醋醋说:“2018年霍金去世,霍金身残志坚,是科普畅销书籍《时间简史》的作者。霍金的科学最高成就黑洞辐射理论,知道的人并不多。杨振宁科学成就比霍金更高,但人们热衷他的晚年生活。不能怪大众猎奇,只能说,当代物理理论不如前辈。普通人不懂相对论,总知道原子弹;不懂量子力学,电脑互联网总玩过吧。当代物理又发现创造了什么?这是杨振宁的最后一战,他拯救不了当代物理,而是遏制危机爆发后的疯狂。2019年11月3日第7届腾讯WE大会现场,布赖恩·格林在台上拨动‘宇宙的琴弦’,讲解超弦理论及其衍生品多重宇宙。超弦传教士格林是《宇宙的琴弦》、《宇宙的结构》、《隐藏的现实》等多本科普畅销书的作者。随后王贻芳上台,从中微子实验讲到超大对撞机----国际超弦界与中国高能所,还在坚持不懈”。

醋醋说:“纵观全世界的对撞机,LHC已是强弩之末,不会有新的发现了,别的对撞机能级太小,更加指望不上,全世界物理学家唯一的希望,都押在中国的CEPC-SppC的身上.....这是物理学家的痛苦,普通人根本就感受不到这间密室。就算CEPC-SppC顺利建成,也得2040年以后了,他们中的大多数人,都看不到那一天。2016年霍金力挺对撞机,2018年霍金阖然长逝。王贻芳坦诚‘推动我国建设CEPC,如果我没有提,是没尽到责任’。王贻芳另一野心是超弦的超的来源:从最小的基本粒子,到最大的宇宙天体,无论是黑洞的本质,还是宇宙的起源,都要匍匐在超弦脚下”。

## 2、醋醋站的角度像超弦的铁杆反对者吗

醋醋文章还占在反对者的角度说:“标准模型的奠基人之一温伯格,抵挡不住终极理论的诱惑,选择臣服超弦。标准模型是当今理论物理的最高成就,标准模型的后继者是超弦----温伯格搞‘曲线救国’,致力于验证超弦的‘超’,也就是超对称理论能将物质与力统一起来”。

醋醋说:“爱因斯坦的相对论,把质量与能量统一起来,搞出了原子弹氢弹,物质与力统一了,那不晓得搞出什么吓人东西。超弦与高能物理联手,意味着玄奥的思想与庞大的利益结盟。这是一个很妙的组合,超弦永远无法被证伪,但如果局部证实,就能够屹立不倒。这就跟宗教一样,上帝的仁慈永远触摸不到,但是教会能让人感受到实实在在的关爱,当然还有连绵千年的香火钱。超弦与其说是一个学派,还不如说是一个教派。威滕是超弦界的扛把子,就是教皇的意思”。

醋醋说:“1987年温伯格主导美国超级超导对撞机建设,时值美苏争霸,美国力求在军事、科技

等各方面碾压苏联,对登月、‘星球大战’这样的鸡血项目来者不拒,里根二话没说就批准了立项。转眼到了1993年里根走了布什上,布什走了又来了克林顿,6年时间他们连安放对撞机的隧道都没挖好,社会上下对鸡血项目不是很感兴趣。克林顿作为平民总统,更加关注提振美国经济,几轮听证会后硬是叫停。所幸当时欧洲搞了个大型环形正负电子对撞机(LEP)。对于超弦教来说,就算LHC是世界上最大的机器,LHC的能级可以撞出超对称粒子,足以满足超弦教的需求。格林断言LHC开机运行后能发现超对称粒子。由于选错了焊接工艺,2008年9月LHC开机后9天,超导电磁铁的电路就烧坏了。其后用了一年多才修好,维持到2015年LHC仍未发现超对称粒子的迹象。超弦教只好改口,需要更大能级的对撞机才能发现超对称粒子”。

醋醋说:“尼马-阿卡尼-哈麦德,是超弦教的后起新秀,2013年来华担任高能所前沿研究中心主任,做了国际超弦教的中国内线。撞不出超对称粒子,超弦教在物理界的地位岌岌可危。2014年,国际超弦教与高能物理研究所联手造势,组团来中国游说。当年在清华大学举办《基础物理学向何处发展?》讲座,超弦教主威滕、教导师格罗斯,以及其他几位超弦干将悉数到场,王贻芳在会上发言。格罗斯曾获得2004年诺贝尔物理学奖,威滕是他教的弟子,两人都是犹太籍物理学家。超弦教负责讲对中国一片大好的国际形势,王贻芳负责说明具体实施。一虚一实,凡有超弦教来华,必有王贻芳的身影”。

醋醋说:“2015年格罗斯撰文《中国的科学大跃进》,力挺中国超大对撞机计划。格罗斯懂得中国,不知道大跃进在中国并不是什么好词吗?2016年国际弦理论大会在清华大学举行,还是那拨人马。还是那套说辞:世界物理中心将转移到中国,将让中国人受益无穷。2016年杨振宁发表文章《中国今天不宜建造超大对撞机》,列举反对理由,即便有发现,也是为欧美作嫁衣裳。而后更多科学家卷入争论,来自科学界的争议让王贻芳的计划遭遇挫折,王贻芳完败”。

醋醋说:“2016年形成一场物理学的世界大战,余波传到2019年,现代物理学产生了深刻的裂痕,在科学共同体内,谁也说服不了谁。这个裂痕还得从爱因斯坦说起,量子力学与广义相对论不相容,爱因斯坦晚年致力于统一场理论,无果而终。这时候杨振宁站出来,摸索出一套基于对称性与群论的数学框架,叫规范场论。在此之上物理学家们建立起了一套基本粒子的标准模型,姑且称之为标模派。标模派手提左轮枪,对准预言的61个粒子,枪枪命中,几乎个个十环。标模派每命中一枪,他的头上都会多一圈光环。1994年美国富兰克林学会颁给杨振宁鲍尔科学终身成就奖。但标模派创立之初就先天不足,没有把引力纳入其中,后来又发现了暗物质与暗能量存在,61个粒子构成的物质只占

宇宙 4.9%。另外标准模型预言的大多数粒子不独立存在不能实用,这也是杨振宁不看好对撞机的一大原因”。

醋醋说:“标准模型把人类禁锢在笼中,科学家希望找出证明理论的渴望。他们疯狂地找齐 61 件物品之后,还是没有打开大门的钥匙,其失望可想而知。这个时候物理学的超哥超弦教站出来,我带你们去找钥匙。超弦教凭借的是一本数学葵花宝典。众所周知葵花宝典必先自宫---凡踏入超弦教,此生就得与实验验证的硬气彻底无缘,而实验才是物理学以及所有科学扬名立万的长枪短炮。科学终究是热兵器的江湖,超弦教光凭一把葵花剑虚张声势,是走不出黑木崖”。

醋醋说:“标模派是痛苦的枪手,超弦教是不甘的剑客。2012 年超弦教找到俄罗斯互联网投资者尤里·米尔纳,搞了一个基础物理突破奖,奖金 300 万美元是诺贝尔奖的三倍。由于评委会主席就是威滕,所以每年获奖者大多是超弦研究者或其盟友,如王贻芳就得过,叫做‘肥水不流外人田’。后来谷歌公司创始人之一布林、脸书创始人扎克伯格、中国腾讯公司董事会主席马化腾等互联网大佬也陆续加入,还分设了生命科学突破奖、数学突破奖等奖项。今年的腾讯 WE 大会,有格林与王贻芳参加,或许与此有关。这系列突破奖无需实验验证也能获奖,摆明了就是叫板诺贝尔奖。诺贝尔奖只颁给经实验验证的科学理论,它不奖励聪明或成功,而是奖励正确。所以突破奖搞了 7 年多主要还是超弦教自嗨。但他们拉赞助的本事一流”。

醋醋说:“基础物理突破奖拿再多,也顶不了一个诺贝尔奖,而唯一可能通过实验间接验证超弦的,就是超对称理论。在科学界最早实名反对中国超大对撞机的不是杨振宁,而是一个叫王孟源的人。2015 年王孟源写了两篇文章,发表在台湾的个人博客上,大陆没有梯子看不到。王孟源的身份不简单,他是哈佛大学高能物理学博士出身。文章点名批评丘成桐积极参与这个骗钱的把戏。丘成桐是清华大学数学科学中心主任,首位华人菲尔兹奖得主,该奖号称数学中的诺贝尔奖。超弦理论有一个基本概念,叫做卡拉比-丘空间,这里的丘就是丘成桐。如果说超弦教在中国有代言人,则非丘成桐莫属。超弦教组团来华的活动,都是丘成桐操办主持。为什么一个搞数学的,痴迷物理学装置?是丘成桐与超弦以及对撞机之于超弦的重要性”。

醋醋说:“将超大对撞机争论从科学界内部引向公众的始作俑者,也是丘成桐。2016 年丘成桐接受新华社专访,希望在长城入海处建设下一代巨型对撞机。新华社文章引发了广泛的社会关注。有记者挖出王孟源的文章,猛料十足,还涉及丘成桐。丘成桐应看了这篇文章,2016 年他在微信公号发表扒王孟源老底的过程:作为哈佛大学兼任数学系与物理系的双料教授,丘成桐很意外自己从来没有听说过王孟源的名字。原来是哈佛大学的王孟源的导师,原来是一个没有系中升职的助理教授,难怪

哈佛资深高能物理学家不认识王孟源”。

醋醋说:“丘成桐更是指出,王孟源博士毕业以后就没有什么学术上的论文成就,而是转行做了几十年的生意。言下之意王孟源没有资格在对撞机上面说三道四。丘成桐当时还不知王孟源的导师,是格拉肖的关门弟子,格拉肖想把超弦挡在哈佛门外无效,愤而离职,王孟源的导师也无法获得升职。研究基础物理学发表论文,必须在数学上自洽只能走超弦这条路。大学没有论文,地位就会下降,哈佛扛了一年扛不住,还是把超弦引进来了。哈佛大学主流教职,逐渐被丘成桐等超弦教占领。只是千不该万不该,丘成桐提到了杨振宁。因为在他看来,对撞机的每一次发现,都会巩固杨振宁在科学界的地位”。

醋醋说:“这一下就捅了马蜂窝,杨振宁借势公开发表文章反对中国建大型对撞机,原本在科学界的争论瞬间变成大众茶余后的谈资。这逼得王贻芳不顾利益相关人身份,亲自上场肉搏,估计心里也在骂猪队友。杨振宁为何不惜一点面子都不给丘成桐,这又与物理学界长达半个多世纪的撕裂有关。弦理论于上个世纪 70 年代开创,蛰伏十多年后第一次革命爆发,升级为超弦后独霸理论物理界,却始终无法被实验验证,引来不少物理界同行的反感”。

醋醋说:“2006 年两部‘反弦’著作相继出版,其中一本是圈量子引力论阵营的斯莫林所写的,书名是《物理学的困惑》。另一本是哥伦比亚大学数学系助教沃特所写的,叫做《甚至都不配称为错误》,副标题很直白:‘弦理论的失败与物理定律的统一’,暗示弦论的完蛋是生活的开始。这种‘反弦’情绪在 2015 年达到顶峰。除了王孟源在中国开炮,还有另一群科学家聚首德国慕尼黑大学召开物理学界的‘扩大会议’,群情激昂,声讨超弦与多重宇宙理论长期以来无法证伪,破坏了科学方法的整体性以及科学在公众中的声誉”。

### 3、醋醋说杨振宁对超弦的态度

醋醋说:“早在 1986 年超弦第一次革命成显学之际,杨振宁在中国科技大学研究生院第五次谈话就讲得很明白:“超弦没有经过与实验的答辩阶段,它很可能是一个空中楼阁。如果你问我,我要不要去做超弦,我的回答是我在任何时候也不会去搞这种东西。杨振宁上场搞了一套数学框架理论,这个数学框架就是前面提到的杨-米尔斯规范场论。1954 年发表论文的时候,他还没有拿诺贝尔奖,更要命的是,理论要求传播强力与弱力的规范玻色子没有质量,这与其短程力的物理现象矛盾。发现泡利不相容现象的泡利,也想过类似的办法,但是他一看这个矛盾就打退堂鼓了,对于杨振宁毫无顾忌发表论文,泡利把杨振宁怼得下不了台。杨振宁心知肚明,为什么他敢于跨出这一步,泡利却不能呢?”

醋醋说:“这涉及到当代物理学研究范式的一个重大转折。一位厚黑学政治家曾揭晓了所有重大

斗争背后的秘密：观点斗争是假的、方向斗争也是假的，只有权力斗争才是真的。围绕超弦与凝聚态物理的角力，背后其实还是科学权力之争，杨振宁成名粒子物理学，但在后来转向凝聚态物理。美国凝聚态物理大佬安德森，是1977年的诺贝尔物理学奖得主，开创了凝聚态物理一系，是世界上最有‘创造力’的物理学家。凝聚态物理的前身固体物理学，催生了半导体，是PC、手机、电视机、照相机、互联网、硬盘、处理器、闪存等电子产品的共性，成为IT浪潮的奠基石。从超导体出发，安德森建议粒子物理学家寻找产生粒子质量的机制，启发了后来的希格斯机制。由于杨振宁的努力推动，中国的凝聚态物理欣欣向荣”。

醋醋说：“杨振宁1954年明知理论上物理的缺陷，还是坚持发表杨-米尔斯规范场论，就是因为他对数学的信心胜过了对物理的怀疑。杨振宁深信这么优美的数学理论不会错，而且当时它和两个已经有稳固实验基础的理论结构有密切关系，它们是同位旋守恒和麦克斯韦方程。后来盖尔曼的‘夸克模型’，格罗斯的‘渐近自由’，格拉肖、温伯格与萨拉姆的‘弱电统一’霍夫特的‘重整化’帮助完善了杨-米尔斯规范场论的物理与数学框架，最终成就了粒子物理学标准模型。杨振宁是立足于数学的对称性搞出理论，再与物理模型结合得到实验验证。先有数学框架，再有物理描述。所以杨振宁敢于跨出那一步，而泡利不敢越雷池半步。哥德尔在数学领域中提出了不完备性定理，证明了任何一个形式系统，只要包括了简单的初等数论描述，而且是自洽的，它必定包含某些系统内所允许的方法既不能证明真也不能证伪的命题。也就是说‘无矛盾’和‘完备’同时满足不存在的！”

醋醋说：“2012年在北京弦理论国际会议上，霍金演讲《哥德尔和M理论》，直面超弦的最高形式M理论恐怕也是一场空想。1996年瓦法和斯特罗明格关于量子黑洞的研究，成功地利用弦理论和统计力学，通过计算黑洞的微观量子态，导出了黑洞的贝肯斯坦-霍金熵公式，这一结果提示弦理论也许能最终解决霍金提出的黑洞信息丢失疑难。自那以后霍金开始对超弦产生兴趣，但是不看好其大统一的目的。但再美的数学也需要得到验证，超弦终归是数学游戏。杨振宁基于数学的对称性推出杨-米尔斯方程，却又与李政道一起发现宇称不守恒，证明世界并非对称获得诺贝尔奖。通观杨振宁，不得不佩服他几乎每一步都踏对了节奏，无论是科学还是人生”。

醋醋说：“问及超弦前景，中山大学天文与空间科学研究院院长李淼教授回答说：‘我觉得在我有生之年看不到任何实验支持’。在超弦界颇有建树，并出版了一本《超弦史话》的李淼，1984年还在中国科技大学研究天体物理，超弦描绘的宏大图景，吸引他投身这股热潮，成为中国最早一批研究超弦的科学家。此后有15年时间，李淼都在海外求学，足迹遍布意大利国际理论物理中心、哥本

哈根大学波尔研究所、美国加州大学圣巴巴拉分校、美国布朗大学、芝加哥大学等世界知名高校。李淼在超弦理论、量子场论、宇宙学等领域取得了具有国际影响力的研究成果。1999年李淼作为中科院‘百人计划’的入选者回到国内，成为国内超弦理论研究的领军人物之一”。

醋醋说：“出自威滕之口的‘弦理论是21世纪的物理学，却偶然地落到了20世纪’这句名言，是在1995年威滕找到统一5个超弦理论的方法时，他的公关天赋再一次被激发，M理论的命名，堪称科学史上一次绝妙的标题党行为。如今距离第二次超弦革命已有24年，超过历史上任何一次弦论突破需要的时间，一直没有重大进展，第三次超弦革命遥遥无期。李淼2015年受邀南下，担任天文与空间科学研究院院长，领衔探测引力波的‘天琴计划’。引力波在2016年得到观测证实，李淼此举，意味着他回到了传统物理理论研究”。

醋醋说：“李淼表示超对称理论错了。问这是否表明他研究了30余年的超弦理论已经实质上破产？李淼对此保持了长久的沉默”。

## 【5、醋醋与2021年诺贝尔物理学奖和中国弦理论】

### 1、从“红旗渠”到“万里长城”说中国弦理论

汪卫华院士说：成千上万只棕鸟的喃喃声中究竟有怎样的规律？2021年诺贝尔物理学奖得主帕里西，是位善于从无序中发现有序、在复杂材料中发现隐藏规律的大师。他的主要贡献是最早给出了被认为是非平行体系中最简单的数学模型----自旋玻璃模型中的严格解。

作为一个典型的无序体系，自旋玻璃相对结构无序的非晶玻璃而言更简单，此时无序的不再是原子的结构位置，而是原子的自旋。读醋醋的《杨振宁的最后一战》一文，提到成千上万的科学家反对“超弦理论”，杨振宁院士与李政道院士之争、杨振宁院士与王贻芳院士之争、杨振宁院士与丘成桐院士之争，也涉及其中，有如何规律？

我们对著名科学家杨振宁、李政道、丘成桐、王贻芳等院士是非常尊敬的，对他们做出的公认科学成果也是非常认可和认真学习过。对他们这类国家级的成千上万的科学家卷入“弦理论是否成立”的复杂类似喃喃声中“棕鸟现象”，有没有隐藏的规律？究竟是怎样的规律？确实如2021年诺贝尔物理学奖得主帕里西认为的，在非平行体系自旋玻璃模型中，有最简单的数学模型的严格解。这是真的吗？

2021年10月29日中科院青藏高原所在北京举行南极科考出征仪式暨南极科考工作交流座谈会，所长陈发虎院士说：“南极、北极、第三极(青藏高原)合称三极，以研究环境与气候变化为切入点，适时推出应对气候变化的中国方案，可为全球生态环境安全做出重要贡献”。陈发虎院士说得非常精辟。事情是2021年10月开始，大型红色献礼

剧《红旗渠》于 CCTV-1 央视一套黄金时段开播，开历史先河。

《红旗渠》是根据真实历史事件改编，讲述河南林县县委和群众在面临大灾大旱的艰苦环境中，首先汇聚全县之力启动引漳入林工程，数万人在缺钱、缺粮、缺物资、缺技术的复杂、尖锐情况下，进入崇山峻岭的太行山中修建长达 1500 公里的人工天河——红旗渠，后来被列入国家基本水利工程建设项目，解决了持续千年的用水难题——红旗渠曾被誉为世界八大奇迹之一；现比作“中国弦论和第三极”。

与此同时，2021 年 10 月 26 日上海“观察者”网发表作家孟晖的《“能建造长城的人应该统治世界”：一个中国人无法理解的西方杜撰》一文，提到 1965 年上映的由英国、美国、西德、南斯拉夫四方联合摄制《成吉思汗，征服者王子》（以下简称“征服者王子”）的电影片，涉及我国古代的“万里长城”，及其国际影响与争论。相对“红旗渠”这种“弦线”，现比作我国说“国际弦论和南极、北极”。

杨振宁院士与李政道院士之争、杨振宁院士与王贻芳院士之争、杨振宁院士与丘成桐院士之争等延伸到“弦理论是否成立”之争，类似孟晖教授评说的《征服者王子》电影，涉及东西方国家由“长城”引起的对中国形象截然不同的对立看法。例如她说：2020 年 3 月底，卡塔尔半岛电视台推出了一期谈话节目《华盛顿还是北京，疫情之后中东的未来属于谁？》类似的话题，近年一直是中东媒体的热点。在中国成功控制疫情并向全世界提供援助后，相关讨论一度汹涌如潮。有一派观点颇占上风，认为中国将会领导亚洲进入财富世纪，并且中东位于“一带一路”倡议的关键位置，让中东终于可以获得发展与和平的机会。一些中东国家制定“东顾”“拥抱中国”等政策，着手全面对华合作。一些中东人痛恨美国的强权，却依然按照近代西方列强的模式想象中国，认为在美国实行战略收缩后，中国有责任派军队前往中东填补“空白”。然而，这种想象是否符合中国的实际？

孟晖教授认为，中东地区是西方帝国主义和殖民主义的全方位的、彻底的受害者，西方的文化霸权甚至垄断了中东人的历史认知，西方的历史观和中国观，因此深刻影响着中东人想象中国与世界、中国与中东的关系。以至于在我们看来错得离谱、荒谬的某些历史杜撰，国外很多人却信以为真。以《征服者王子》电影为例，探讨了西方如何基于自身的帝国主义经验和偏见，形成了一整套关于中国的历史叙事，以及这种偏颇的历史叙事，如何影响了中东人的中国观？

孟晖教授指出，这部电影背后的“中央王国说”，是西方在与中国角力的动态过程中形成的。这一套历史叙事的内容都是什么、它的理论基础都是哪些？它承担的功能和完成的任务有多少？为什么中国人对它迟钝？同属亚伯拉罕一神教体系的中东人，却一听就懂，还深信不疑，是迷人的课题吗？在孟

晖教授看来，更重要的是，如此的“假历史”在西方、中东乃至其他地区流行，势必妨碍人们建立平等与和平的努力。《征服者王子》所谓的“成吉思汗”，在中国观众看来，里面的情节全部造假。西方影人为什么非要那样胡闹？那就是，恰恰是中国观众完全看不懂那部电影的情节与寓意。相反，在世界其他地方，接受了整套帝国主义思想熏陶洗礼的观众们，看得流畅明白。

《征服者王子》影片一开始宣布：“大约八百年前，从蒙古利亚走出了一位军事天才，征服了半个世界”。把“蒙古利亚”的概念通知给观众，但是片中的“蒙古利亚”，却是位于土库曼斯坦。这一处地理与历史的错误，根本不是疏忽，不是无知。总之，如果你没有相关的地理知识，傻乎乎地跟着电影的情节走，那么你会经台词与情节得知，影片中的蒙古利亚离撒马尔罕和布哈拉、塔什干很近，离“波斯人的王国”很近，但离“中央王国”非常非常之远。以中国文明的超强能力，应该是由中国人统治世界的，但是，如此的历史为什么没有发生呢？为什么是蒙古人、英国人和美国人四处搞征服，分别建立了陆上最大帝国、日不落帝国和全球帝国呢？因为中国是由威权皇帝们统治，他们修建长城来制造统治世界的假象，或者说，形成对世界的一种独特的统治方式。这是一个伪问题，所以答案也是无聊的。

蒙古帝国和日不落帝国都经过短暂的巅峰后就分崩离析，至于美帝国主义、美国“全球帝国”，知识分子和政客们的看法不一。所以它们有什么意义作为历史的标准呢？其实吐露的是，把西方资本主义制度催生的、只是在具体历史阶段中出现的帝国主义，上升为“人类历史客观规律”，上升为人类社会的最高级形态，最符合西方资本主义的利益。搞清了这一前提，“征服者王子”便不再稀奇古怪。实际上，它宣扬了西方关于中国的一整套历史叙事：中国自古就是个帝国，并且始终都是个帝国，没有其他情况。西方不仅把所谓“帝国”抽象化、普遍化，作为国家与文明的最高形态，而且把资本主义催生的帝国主义与“帝国”两个完全不同的概念与范畴混淆在一起，帝国就是帝国主义，于是，中国文明又成了自古以来一直都施行的帝国主义。

然而，帝国主义史学碰到一个矛盾：那最古老的什么中华帝国，却并没有搞近代西方列强风格的帝国主义呀。帝国不搞帝国主义，是怎么回事？西方为中国专门打造了一套叙事：相比其他文明，中国文明特别早熟，与周围地区形成了文明水平的巨大落差。它异乎寻常地先进，富有，繁荣，但因此也变得过于文雅。结果，中国人产生了欧洲白人特有的那种种族主义优越感，他们妄自尊大，认为自己的国度是世界的中心，是“中央王国”。对中国以外的地方，中国人无比轻蔑，没有任何兴趣，并且感到恐惧，厌恶，憎恨。

影片中，“成吉思汗”凭借军功，与入关前形成截然的对比。但是中国人智力优秀，建立了一套适



合自己的世界秩序，其要点，是修建一道长城，把中国与世界隔离开来，“闭关锁国”。由此，保护中国不受“野蛮人”的侵害。同样重要的是：保护中国文明的灿烂成果不会流出长城，始终只为中国人的享有。于是，整部中国历史，就是长城外的异族试图冲入长城，而中国尽力防止那种情况发生。但是，因为中国人文弱柔和，完全不会打仗，所以“蛮族”一次次地冲入长城，成为中国人的统治者、中国文明的主人。“中央王国”战胜异族入侵的情况不存在——每一次蛮族成功冲入长城，都会给中国文明带来力量，带来血性，带来它缺乏的野心和英雄气概。

于是，是入侵者让中华帝国登上全新的水平，暂时呈现出全新的状态，真正对人类文明有所影响、有所意义。只不过中国人非常智慧或者说狡猾，既然打不过，就运用耐心和手段，同化入侵者。而入侵的蛮族，因为文明差距实在巨大，不得不汉化，然后中国人就宣布他们也是中国人，所以，入侵者才是中国的受害者。其实，鸦片战争以后，中国人民在切身的痛苦遭遇之下，注意到西方对中国的一整套丑化与侮辱的理论，姑且称之为“东亚病夫说”。但是，在侵略中国与遭受中国人民反抗的过程中，西方炮制了非止一套的理论——就类似西方“弦理论是否成立”之争，可以灵活用在不同的场合，把中国铁杆式的科学精英和战狼式的造反有理群众，一网收到西方叙事的怀抱，放弃按照科学原理建造的历史方法，去理顺类似修“红旗渠”科学原理的建造——这也类似《征服者王子》影片其中的“中央王国说”，不仅是抽象的理论，而且是一套由西方和中国学专家们精心打造的“中国史观”，既有原则性的“观”，还有具体的“史”，即历史叙事。

孟晖教授说，例如其中关于长城的历史叙事便是其中的关键一环，也可以说，长城成了那套中国史观的“象”。西方宣扬下的长城，与我们中国人自己热爱的长城，意义完全不同，象征着完全不同的历史内容，这是粗心大意的当代中国人所疏忽的。从战略与战术的角度衡量，中央王国说极其高明，简直完成了数不清的任务，比如将西方的帝国主义行为、对全世界的侵略与殖民合法化。欧美中国学界假造了一部中国史，然后让全世界“以史为鉴可以知兴亡”：看，中国本来是最有能力征服世界的，但它贪恋舒服，拒绝走出长城，所以最终落得个被征服的命运！这套史观还让西方列强对中国的侵略变得理直气壮：中国对人类非常重要，它的人民优秀，它拥有光辉的文明，但是中国人却拒绝与人类分享它所拥有的一切，拒绝向世界开放。所以，鸦片战争也好，八国联军也好，都是西方彻底打通全球的文明空间的行动，是最终统一人类的空间，是强行打开最后一块拒绝与人类共享的文明，是强迫中国人与人类分享它的一切优秀成果，与人类交会到一起。西方打清朝，不仅仅是为了西方人，而是为了全人类的利益而战，是人类最终彻底取得统一的关键一战。延伸到今天的情况来说，还是开启全球化进程之前的关键一步：否定新中国的性质、革

命。

孟晖教授说，《征服者王子》上映的1965年时间点，微妙在美国经历了抗美援朝的沉重打击，又卷入越战的泥潭，领教了新中国的厉害；另一方面，无论美国还是欧洲，都有部分明智人士希望重塑对华关系。那部电影显得像是一次针对民众的思想动员，一次广泛的舆论铺垫，告诉世界大众：中国是如此美好，如此值得奔赴前往，如此值得拥有，那么西方如果降尊纡贵主动向中国寻求和解，也不丢人——连成吉思汗都是投奔中华帝国之后，才走向辉煌的。今天的中国也不清楚，中央王国说依然在全世界的媒体上弥漫，就如中东精英，就是依据那样一套史观来忖度中国。中国自先秦以来的历史叙事，鸦片战争以来的近代史叙事，都被围堵在国境线内，一步出不了国门。

以上孟晖教授也许说得危言耸听。因为把“万里长城”比作“国际弦论”，西方“弦理论是否成立”之争类似地球上的地轴线南极和北极，是客观存在的。把中国铁杆式的科学精英和战狼式的造反有理的群众一网收到西方叙事的怀抱，再怎么强大，也不过类似把南极和北极公用的地轴线，拉长和缩短，不存在所谓“中央王国说”类似的修“红旗渠”科学原理建造的能力。但把“红旗渠”比作“中国弦论”，类似“第三极”的“青藏高原”一样，是客观存在的，与地球上的南极和北极不矛盾、有联系。然而被粗心大意的当代中国人所疏忽。

## 2、中国弦论“裁量”实验难题得解之一

“中央王国说”无论长城式的封建，还是资本主义的西方“帝国主义说”，都存在“武统”和“文统”的手段。两极合二为一类似“打墨水”：学习是类似掌握科学原理的“文统”，写字是类似实践见技术的“武统”。第三极类似“红旗渠”的科学原理的建造，不重要吗？

首先讲一则史料：1864年，普鲁士和德意志帝国的政治家、外交家、普鲁士王国首相俾斯麦预言：三十年后中国必败，日本必兴。

俾斯麦的预言不幸而言中：1894年，中日甲午战争，清朝政府的海军被日本打败。俾斯麦当时的预言，用的正如“红旗渠”标准的三要素，他说，中国留学生一到欧洲，问的是票子、刀把子，即最为关心、打听的是哪里的东西便宜？哪里的枪炮厉害？好买点回国。

这是一种败象。而日本的留学生一到欧洲，问的是学术子，即他们最关心了解的是，欧洲有哪些先进的学说思想？有哪些宝贵的科学理论？学成回国后，也大肆在国内宣传普及，这是一种兴象。用如“红旗渠”标准的三要素来分析一个国家政权的发展，他说任何国家，开始的阶段是重视刀把子，即重视军事，这为的是推翻旧政权，巩固新政权，镇压反革命。过后阶段是重视票子，即重视经济发展。最后阶段才是看重学术子，即重视科学文化，强调现代化。

另一则史料《蒙古水军曾称霸世界》，正是《征

服者王子》影片说的“成吉思汗”蒙古。作者吴凡教授说：靠着弓马骑射“武统”，征服欧亚的蒙古人，在陆地上称王：建立不逊色于明朝郑和船队的强大蒙古水军，形成于“武统”宋朝的公元 1237 年前，汉将张荣实被蒙古大汗窝阔台封为“征行水军万户”。紧接着元太宗十年蒙古将领解诚，在与宋军的作战中缴获了千余艘宋船，后被授予水军万户兼都水监使。到 1260 年忽必烈登上汗位，“武统”灭宋。1270 年南宋降将刘整，奉忽必烈命，建造战船 5000 艘，训练水军 7 万人；1273 年又在汉水流域及汴梁等地造船 2000 艘，编练水军 5 万余人；次年又新造战船 800 艘。据统计当时仅在襄阳前线的水军，就达 16 万人之巨，拥有战船万余艘。但“成吉思汗”蒙古“武统”实践，见长技术在“陆地”时空。不知内蕴掌握科学原理学习不行是“远洋”时空之变，如随后转向日本、爪哇等海外诸国，当时即使蒙古元朝一次性出动数千艘海船，承载十几万人跨海远征，但“武统”还是以失败告终。

所以说今天所谓“中央王国说”，看长城“国际弦论”延伸的“弦理论是否成立”之争，实际也是一个“伪命题”，答案也是无聊的：是一次针对中国基础科学发展的一种独特统治方式的广泛舆论铺垫，或者说是忽悠“中国弦论”行动的杰作。也可以说，“国际弦论”那套“弦理论是否成立”之“象”，在西方宣扬下，与我们中国人自己热爱的地方“红旗渠”中国弦论，意义完全不同，向前推进“国际弦论”新内容也有不同。这是粗心大意的当代中国人所疏忽的，因为西方“弦理论是否成立”之争，是按照西方人优秀的叙事在“裁量”。

总之，学习科学原理如果没有掌握完整高等数学、物理智慧，傻乎乎地跟着“弦理论是否成立”走，类似林县地方在面临大灾大旱的艰苦环境中缺钱、缺粮、缺物资、缺技术的复杂、尖锐情况下，进入崇山峻岭的太行山中解决千年用水的难题---被誉为世界八大奇迹之一的红旗渠，打造“中国弦论和第三极”会遥遥无期。所以即使“国际弦论”成立“裁量”的数学模型确实无误，或说“国际弦论”不成立“裁量”的实验不够无误，中国弦论“红旗渠”也按科学裁量。

再说林县地方政府在 1959 年开始面临大灾大旱之年，也有先前足够的“储备粮”、“退还款”。之以上级不允许动用，是防外部敌人侵略和防大灾大旱的持久等原因。类似的“储备粮”、“退还款”我国自然科学基础知识表述，虽然没有出现像第三艘抱期发生在西方的系统，但在地方上也有大智慧千回百转类似“柯召--赵华明猜想”芯片：“空心圆球不撕破和不跳跃粘贴，能把内表面翻转成外表面”。

又如中国古代天文人物落下闳，是浑天说的创始人之一，生活在公元前 156 年-公元前 87 年，是西汉在今阆中市人。李约瑟在《中国科学技术史》中，称他是世界天文领域中“灿烂的星座”。

落下闳的浑天说“蛋”有：“蛋清、蛋黄和鸡子受精卵”等三部分，就像现代宇宙学和物理学，分

宇宙构成为包含着暗能量、暗物质和重子轻子显物质等三部分一样。学“国际弦论”模型智慧，“中国弦论”自主打造“红旗渠”，2007 年四川科学技术出版社出版的《求衡论---庞加莱猜想应用》书中，根据庞加莱猜想的变换和共形变换，如果把真空和时空的整体规范变换，产生的“开弦”和“闭弦”对应的球与环，称为第一类规范变换。那么庞加莱猜想定域规范变换，“开弦”产生的“杆线弦”及“试管弦”，“闭弦”产生的“管线弦”及“套管弦”，就称为第二类规范变换。这在中国弦论中，可以用三旋理论“泰勒桶”模型---以黎曼切口轨形拓扑的 25 种卡-丘空间模型，编码对应的 25 种基本粒子推演出来的。

我们之所以看重“泰勒桶”，说“套管弦”类似“泰勒桶”、“泰勒涡柱”的形态结构，是因闭弦环面一端内外两处边，沿封闭线不是向自身内部而是分别向外部一个方向的定域对称扩散，变成类似“试管弦”管中还有一根套着的管子。此管子还可以两端相通，又如试管弦也有部分极性。杆线弦和管线弦，则没有极性。这里四种弦的直径，也可以在普朗克尺度的数量级范围，而且也可以使它的整个长度与直径比，类似一根纤维。1992 年有科学家将编织概念引入圈量子引力，表示编织的这些态，在微观很小尺度上，具有聚合物的类似结构。

从“开弦”和“闭弦”引出的“杆线弦”及“试管弦”、“管线弦”及“套管弦”作纤维看，是能够编织成诸环构成一个 3 维网络，或者作成布一样的编织态的。所以无论是宇宙弦还是量子弦，它们无处不在，类似夸克海、海夸克、色荷云，成为中国新弦论，可以更准确、精细地来研究弦论与基本粒子及其超伴子、暗物质、暗能量等的统一。

a) “泰勒桶”说明物质和能量类似是由三个部分构成的：桶、流体、搅拌棒。因流体要装桶或要流动，以杆线弦及试管弦、管线弦及套管弦等 4 种结构对应，杆线弦是全封闭。只有试管弦、管线弦及套管弦等 3 种符合，占 75%。可射影约 73% 的暗能量。剩下 25% 的杆线弦，如果射影约 27% 的物质，说明杆线弦射影的是搅拌棒和流体。这使弦论和暗能量、暗物质及显物质有了联系。

b) 因为这和以黎曼切口轨形拓扑的 25 种卡-丘空间模型，编码对应的 25 种基本粒子也不矛盾了。道理是这 25 种轨形拓扑是全封闭的，只可射影基本粒子的“超伴子”或场粒子。同时轨形拓扑的“超伴子”也可射影流体，是装入泰勒桶的，这让各类基本粒子，与其超伴子，既能分开，又是合而为一，也解答了欧洲对撞实验为什么找不到超伴子。而基本粒子作为显物质，还需要配上适当的搅拌棒才完善，所以用搅拌棒来筛选约占 27% 物质中的显物质和暗物质成为可能。

c) 因为只用杆线弦射影搅拌棒，会有争议，即试管弦、管线弦及套管弦也可参与其竞争。所以 4 种参选每种只约占 6.8%，这是接近占 4.4% 的重子和轻子物质的上限。说明宇宙要造的显物质，其精密度、准确度、精确度都达到三高才能胜出。那

么桶与搅拌棒的配合,有多少种组合呢?哪种组合才是合格的呢?以里奇张量和里奇流的结合结构域要求的计算表明,只有套管弦配杆线弦的结合结构域合格,才能射影占4.4%的重子和轻子物质。

因为泰勒桶指的是能形成泰勒涡柱。涡柱代表的圈套圈,既可对应“麦学”的电磁波链,又可对应“薛学”的波函数线性与非线性的孤波链。套管弦的中空部分,正对应波圈中空的“缩并”。

d)而其他能作容器的只有试管弦,再各配杆线弦、试管弦、管线弦及套管弦作搅拌棒的组合,被淘汰原因除还有如:大试管弦中配小试管弦,类似大桶中放小桶,有类似液体浮力对小桶排斥一样,是不稳定结构,使它们的得分大打折扣。其次试管弦中配套管弦也类似。反过来看套管弦的环隙中,配试管弦或管线弦,或套管弦的组合,被淘汰,还有环隙本身尺寸就小,作为搅拌棒不能比杆线弦做得更小,因此容易卡壳,使它们的得分大打折扣。实际上细分的组合共是8种,每种入选也只占约3.4%,这是接近占4.4%的重子和轻子物质的下限。如果放宽条件,只对试管弦配试管弦、套管弦配套管弦这两种同类的组合,以违反类似泡利不相容原理为由作淘汰,就只有6种,每种入选只占约4.5%;与占4.4%的重子和轻子物质的误差只0.1%。

即与国际科学前沿主流已测出宇宙总质量(100%) $\cong$ 重子和轻子(4.4%)+热暗物质( $\leq 2\%$ )+冷暗物质( $\approx 20\%$ )+暗能量(73%),相合。

### 3、中国弦论“裁量”实验难题得解之二

我们把“红旗渠”和“万里长城”看作“弦和弦线”,早在1965年上大学在武汉读书,因学校靠近长江边,1966年6月我国暴发“文化大革命”后,有近四年时间受“停课闹革命”与“复课闹革命”的困扰,晚饭后笔者常常独自一人坐在长江边,看着夕阳或月亮伴着滚滚长江水,想着“紧绷阶级斗争这根弦”,觉得长江也类似一根“弦和弦线”。笔者虽然读的是工科大学,但在1966年6月前,已经读完马克思的三卷《资本论》和《列宁全集》前1至33卷。为啥?

笔者出生在四川盐亭县一个十分贫困的农村,祖父和父亲都没上过学,靠出外帮人维持生计。1949年穷人翻身得解放,我们这类贫困家庭的儿童有上学的机会。1958年大跃进虽有失误,但盐亭县下面的区镇普遍办初中,扩大招生,使我这个从小多病脑壳反映慢的孩子也能上初中,学到了“数理化”。而且因读《政治》课本中介绍马恩列斯毛等五位伟大革命导师,青少年时代学习的故事深受打动:那时从上初小、初中和高中,劳动课非常多,每天课后都有,再加上1961年初中毕业还回农村劳动了一年,再考高中时的高一代数,全部是在农村边劳动边自学。所以对以后自学工科大学之外更深的“数理化”教材和马恩列斯毛等导师的学说原理,有很大耐力和干劲。

1970年大学毕业后分配到重庆,正如《火红年华》的电视剧描述的矿山、钢铁建设工地,是在

此渡过十多年青春。因在1974年前后,在重钢图书馆看到中国科技情报所重庆分所最早内部出版的《科学美国人》中译本创刊《科学》杂志,才知道西方有“弦理论”。以及重庆大学出版的内部交流杂志《新物理探讨》,也了解到全国大专院校和科研院所,当时对夸克模型、黑洞理论有批评。这其中像西南大学焦善庆教授的亚层子基本粒子质量计算公式、北京142信箱蒋春暄高工的超光速粒子空时变换坐标投影图等文章,留下“大乱之年”中国人对基础理论仍有很重视的印象,即使像些报废的“红旗渠”。

吸取此教训,能够准确给出实验室测出的基本粒子质量的计算公式吗?例如焦善庆教授到1995年时发表在《大自然探索》杂志的计算公式杂志,经笔者验算也不全符合。因此1996年我们在《大自然探索》杂志第3期上就发表了《物质族基本粒子质量谱计算公式》。但从1996到2013年的19年间,我们并不满意。原因是这组公开发表的96版质谱公式,对减少用基本常量的数量还不理想。于是转向学习巴尔末公式 $\lambda = b[m^2/(m^2 - n^2)]$ ,从弦论河道“船闸”模型继续挖潜,发现要扩大96版质谱公式中分代N量子数的安排、摆布和统一,单从玻尔式的轨道圆核式弦图做文章肯定不行,必须找新型的反映格林夸克质量对称破缺的类似巴拿马运河两端都有船闸的弦图。

而且还需要把这种弦图变换为马蹄形“U”型的分形链全息式的弦图与之配合。众所周知,分析计算光谱线波长量子数多项式,是离不开弦图的;同样,要分析计算夸克质量谱,求证合理的量子数多项式,也是离不开弦图。但符号编码的复杂性和数字计算的复杂性,还在于具体到每个夸克的计数时的链式弦图的所在位置都不一样,需要确定唯一的链式弦图。之所以有这些变化,与考虑长江与长城有关:把“长江”和“长城”拟设为“量子弦线”,类似国际弦论的弦线内的内蕴几何无变化,是像“长城”。而“长江”内有水的流动内蕴。

从江河模型研究“弦”,更如长江建有了三峡大坝,分成两段。如果互不相通,实际就成了两个“球量子”。这就是类似说的“大量子论”模型---类似河南林县上世纪60年代自然灾害期间自主修“红旗渠”,把弦论推向“大量子论”。再说长江的三峡大坝,把长江似的弦河,还类似分为正负、虚实两段“大量子论”和“小量子”,“量子”如何沟通?这类似长江三峡大坝船闸轨道的闸门,有上下通行船舶和分格类似的“小量子论”。即“船闸”模型,使长江既相通又不相通。

试看来自长江三峡大坝上游的轮船,进入船闸的第一级段后,先关闭轮船的后面的闸门,使长江三峡大坝上游不再与下游相通。然后再放开轮船前面的闸门,使在放水的“自发对称破缺”中,轮船开进船闸的第二级段。类此逐步进入三峡大坝下游区。反之,亦然。这里“船”和“水”都是物质,变换成基本粒子,所有费米子和四种相互作用玻色子对应

“船”，只有希格斯质量玻色子是对应“水”的。

由此，实验测得的极大和极小的基本粒子质量数据，“中国弦论”都能理解，和能给出符合实验的理论计算公式，和西方弦论对错无关。

a) 有人说，三旋理论缺乏数学公式。其实正是这种弦论模型和材料断裂模型，通过我们选择格林提供的 6 个味夸克质量数据来作研究和分析，马蹄形链式弦图，就类似相应于巴拿马运河当局，要给 6 个味夸克“船”过“船闸”设计的那种复杂的规则，属于安排、摆布和统一量子数软件的数字化。这种量子数分类、摆布弦图，要只留下 1 个基本常量，从 96 版质谱公式  $M = G \cdot \text{tg}N\theta + H$  原先分析用的能级圆核式弦图看，就只能是留给质量轨道基角  $\theta$ 。即可以把质谱公式右边再分为两部分： $G$  和  $(\text{tg}N\theta + H)$ 。而  $(\text{tg}N\theta + H)$  部分整体变为正切函数，对应 6 个味夸克质谱数据，作基本常量。那么  $G$  实际类似  $G = 1 \text{Gev}$ ，变为作单位量。采用类似希格斯海巴拿马运河船闸，配马蹄形链式量子数轨道弦图，这种马蹄形链整体如全息式“U”型的分形图示，使我们找到了类似巴尔末公式少用基本量子常数，解读 96 版质谱公式的新物质族基本粒子质量谱计算公式的方法。

由此可见，随机量子空间粒子物理及宇宙学，发展到万物理的弦论和圈论藏象统一场论，是能够得到实验验证的，也能广泛应用。

b) 同理，即使 2012 年的诺贝尔物理奖，授予希格斯和欧核中心因既发现上帝粒子又发现超对称，那么欧核中心也会像如今一样犹豫：不能确信既发现了上帝粒子又发现超对称，为啥？因为这伟大的科学家赫兹、密立根、普朗克、爱因斯坦，像伟大的科学发现量子 and 光子一样，在他们用实验证实希格斯场公式  $E = M^2 h^2 + Ah^4$  得出的自己的数据面前，也许他们仍然觉得希格斯在 1964 年表达的质量起源的希格斯场，如希格斯海是通过施加“阻力”而速度减少来构成基本粒子的各种实现物质的质量的观点，认为“阻力”仅仅是一个“启发性的观点”，而不是人们梦寐以求的是一个羽翼丰满的理论。

事实也是这样，自希格斯推出希格斯场理论的近 60 年来，主流科学家们对希格斯场理论并没有多大改进，连一个减少基本常数的物质族质量谱公式也没有搞出来。它和玻尔-卢瑟福的电子能级核式弦图模型影响相比，是比不上的。甚至连伽莫夫也不如：伽莫夫还能在卢瑟福“原子对撞机”类似的实验基础上，搞出量子隧道效应理论。

卢瑟福的“原子对撞机”是用  $\alpha$  粒子探索原子的内部结构，但在研究铀一类放射性物质的  $\alpha$  衰变时，碰到一个问题： $\alpha$  粒子是带两个正电荷的粒子，在距原子核中心  $3 \times 10^{-12}$  厘米处，库仑力将形成一个高达 20MeV 的势垒，这个库仑势垒将阻止核内的任何  $\alpha$  粒子向外射出，因为由计算得出的  $\alpha$  粒子的能量，大大地小于这一势垒的高度。但是， $\alpha$  粒子却能源源不断地从铀核发射出来，这怎么可

能呢？

这个卢瑟福觉得难以解释的现象，后来却被伽莫夫悟出了玄机：伽莫夫将这种微观世界的势垒穿透现象，叫做量子隧道效应。隧道效应成功地解释了  $\alpha$  衰变，成为量子力学研究原子核的最早成就之一。而早在卢瑟福搞“原子对撞机”实验之初，卢瑟福和他的学生玻尔，就相继挖空心思地搞出核式弦图那样的电子行星般绕核转动模型，和把围绕原子核运动的电子轨道半径能级，看成是只能取某些分立数值的角动量子化、量子数的理论。

退一步说，即使希格斯和欧核中心的科学家比得上像玻尔和卢瑟福一样的伟大和英明，但玻尔和卢瑟福最初的核式弦图的理论和模型，也是可以修正的。与此相比，难道希格斯和欧核中心的科学家，他们最初搞出的希格斯粒子理论和模型不可以修正？库马尔的书中讲述了前者的这个修正过程，他说的道理是：“需要是发明之母”。

c) 例如玻尔的围绕原子核运动的电子轨道半径能级，只能取某些分立数值的角动量子化理论的原子模型，是利用被释放出来的 X 射线的频率来确定原子核中的电荷的。由此 1910 年索迪提出，从化学上无法区分的放射性元素，即他称的“同位素”，只是同一种元素的不同形式，应该归在元素周期表中的同一个格子里。但这种想法，与周期表中已有的元素组织排列规则相违。因为，已有的元素是按照原子重量的升序排列的。其次，莫斯莱发现，从钙到锌之间每一种元素，随着所轰击的元素越来越重，所释放出来的 X 射线的频率也相应提高。由于每种元素都会产生出它自己独一无二的一组 X 射线光谱线，而且元素周期表中相邻元素之间的 X 射线光谱线都非常相近，以此为据，莫斯莱预测还应存在原子序数为 42、43、72 和 75 这几种尚未找到的元素。后来这四种元素都找到了。这说明玻尔的量子化原子的分立能级、分立轨道是光谱线来源的理论和模型还不完善。

因为即使玻尔的量子化原子理论成功，但对不止一个电子的原子来说，它所提供的答案就不能与实验相符。只要有一条多出的新光谱线，即使引入某项新定的规则，也不能解释。即玻尔的量子数模型也要面对质疑，这就不用说希格斯和欧核中心科学家的希格斯质量模型，还没有一个量子数量子化的理论或图示，这难道不会面对质疑？

特别是 1892 年，经过改进的实验设备，显示氢元素光谱线中，红色的阿尔法线和蓝色的伽马线等巴尔末线，都根本不是单线条。这两种线，每种都一分为二。这些线到底是不是真正的双线，那 20 多年中，一直悬而未决。但玻尔无法用他的量子化原子模型来解释上面那种一分为二的“精细结构”时，索末菲站出来修正了。他取消玻尔把电子限定为，只沿着原子核周围的环形轨道的限制，改为允许电子沿椭圆形轨道运动。由此，即从玻尔的圆对称，走到了被作为索末菲的椭圆超对称中的一个特殊类型，圆形电子轨道只是所有可能的量子化

椭圆轨道中的一个亚类而已。由此看，玻尔模型中的对称量子数  $n$ ，只是规定了一个稳定态，即一个允许的环形电子轨道，以及相应的能量层级。其中  $n$  的值，还决定了特定环形轨道的半径。但是要对一个椭圆形进行定义，就需要两个数。于是索末菲引入了  $k$  这个量子数，来对椭圆形轨道的形状进行量子化。在椭圆形轨道所有的形状中， $k$  决定了当  $n$  是某一个特定值时，都有哪些形状是可以有的。

d) 但这时，索末菲的量子化量子数超对称的道路并没有完。在索末菲的超对称的量子化量子数模型中， $n$  只是主量子数，它决定  $k$  所能具有的各种值。例如，如果  $n=1$ ，那么  $k=1$ ；当  $n=2$  时，则  $k=1$  和  $2$ ；当  $n=3$  时，则  $k=1、2$  和  $3$ ；在已知  $n$  的值情况下， $k$  就等于从  $1$  开始的每一个整数，直到并包括  $n$  本身的值。可见这下单个电子运动轨道的自由度有多么大。而且只是当  $n=k$  时，它的轨道才永远都是正圆形。如此，氢原子处于  $n=2$  的量子态时，它唯一的一个电子可以要么处于  $k=1$  的轨道，要么处于  $k=2$  的轨道。当  $n=3$  的状态时，这个电子可以占据三种轨道中的任何一个：即  $n=3$  且  $k=1$ ，椭圆； $n=3$  且  $k=2$ ，椭圆； $n=3$  且  $k=3$ ，正圆。

由此联系欧洲大型强子对撞机里的瞄准仪的吸纳装置产生的粒子碎片雨，可想而知那里的各种夸克和希格斯粒子等等的各种基本粒子的运动轨迹，虽然多样，也是有量子化量子数的规律可循的。我们发表的论文《统一基本粒子系和原子系弦学之桥》里，用希格斯海巴拿马运河船闸-马蹄形链式量子数轨道弦图作过探讨，前面已说。总之，在玻尔模型中  $n=3$  就只是一个正圆形轨道，但在索末菲修改过的超对称的量子化原子中，就有三种可允许的轨道。这些多出来的稳定态，也就可以解释巴末尔系列中光谱线一劈为二的现象。而且索末菲为了说明光谱线分裂问题，还借助沿椭圆轨道运动的电子朝原子核方向运行时，速度会提高，从而导致电子的质量增加一个非常小的能量变化。

在  $n=2$  的状态下， $k=1$  和  $k=2$  的两条轨道上的能量是不同的，因为  $k=1$  是椭圆形，而  $k=2$  则是正圆形的。能量的这点差别，就产生了两种能量层级，因此就有两条光谱线。而在玻尔的对称模型中，只预测出了其中的一个。但玻尔-索末菲的对称-超对称的量子化原子，还是不能解释下面的塞曼的磁场效应和斯塔克的电场效应等另外两个现象。塞曼效应指 1897 年塞曼发现，在一个磁场中，单独一条光谱线分裂成了若干条不同的线或者部分；但一旦把磁场关掉，分裂现象就消失了。1913 年斯塔克又发现，当把原子放在电场中时，单独一条光谱线也分裂为好几条光谱线。玻尔-索末菲的对称-超对称的量子化原子理论不能解释的原因，是因为他们开初所想象的轨道，不论是正圆形的还是椭圆形的，都是铺在同一个平面上的。

当索末菲后来试图解释塞曼效应时，他意识到，轨道的运行方向是一个至关重要的环节，但却被疏

漏了。在磁场中，电子可以选择更多的允许轨道，这些轨道都指向磁场的各个方向。于是索末菲引入他所称的“磁”量子数  $m$  来把那些轨道的方向进行量子化。在已知一个主量子数  $n$  的值的条件下， $m$  的值只能在  $-n$  到  $n$  的范围之内。例如  $n=2$ ，那么  $m$  就可以有如下几个值： $-2, -1, 0, 1, 2$ 。索末菲搞的这种对电子运行轨道方向的量子数，称作“空间量子化”，这也是一种超对称，并且于 5 年后的 1921 年通过实验得到确认。

e) 索末菲的超对称是不得已，才引入的两个新的量子数  $k$  和  $m$  的。由此有人也解释了斯塔克效应，认为它是由于存在电场，能量层级之间的间隔发生变化而产生的。这样一来，能态就是分别用三个量子数  $n、k$  和  $m$  在表示。由此联系希格斯场产生各种夸克的质量值的 6 个算式中，有  $(1 \times 1)$  和  $(1 \times 1)$ 、 $(1 \times 2)$  和  $(1 \times 2)$ 、 $(1 \times 1)$  和  $(1 \times 2)$ 、 $(2 \times 5)$  和  $(2 \times 2)$ 、 $(2 \times 3)$  和  $(4 \times 4)$ 、 $(3 \times 3)$  和  $(3 \times 4)$  等量子化配对的超对称组合，也类似不得已而设置首部量子数  $S$ 、尾部量子数  $W$  和生殖量子数  $f$  一样。希格斯粒子超对称量子化之路的这种不得已，也属“需要是发明之母”。研究希格斯粒子的超对称，我们经历过从核式弦图到链式弦图的两个阶段。

吴新忠博士说：“质量谱公式，有点像开普勒的柏拉图正多面体太阳系模型，其实是对称性的内在结合，但考虑动态细节，一般是行不通的；用各种粒子的实测质量去试探，很难确定其参数。而所谓真空撕裂，我不太相信是宇宙大爆炸初期希格斯粒子海洋的粒子跃迁，而是基本粒子内部尚未观察到的内禀空间的折叠突变过程，质量倾角，可能就是内部折叠的一些角度。粒子碰撞会改变某些粒子内禀空间的折叠方式，于是就观察到新粒子了”。其实吴新忠的争论，是没有看到我们求质量谱公式中的主量子数过程。因为探讨希格斯场与质量起源，首先要说明的是，希格斯场生成各种夸克的质量，与夸克生成质子和中子等粒子的质量是不同的。这种不同，类似说你是人，但你是从你父母亲生出来的，与人是从猿变成的不一样。这是两个层次。人从父母亲生出，指的是现代层次；类似宇宙起源大爆炸时的空间撕裂，是起源层次。现代层次如《三旋理论初探》一书说：把质量看成图形的映像，联系黎曼切口平面摩擦撕裂映像的希格斯粒子，这种希格斯玻色子一旦产生，寿命会非常短，人们无法直接观察到，只能通过探测希格斯玻色子衰变成的其他粒子，间接获得其线索。

起源层次标准模型说得很明白：它说夸克是一个标准的点粒子，是不可再分的。它是有质量的，这在实验中已经发现了。如果要解释它的质量，就需要假设有希格斯粒子的存在。这个希格斯粒子实际上就是一种对世界如何生成的猜想，不是说它必须要存在。假如夸克以下有更深层次的存在，那就不需要希格斯粒子了；如果它有下一层，那就有下一层粒子的质量和结合能，也就可以解释夸克的质量了。即假如夸克有下一层结构的话，就不需要希

格斯粒子来提供能量了。现在理论认为，在宇宙大爆炸的时候存在希格斯场，产生的夸克与希格斯粒子相互作用，就获得了质量。有了质量后，才可以演变成现在这样的宇宙。这是需要希格斯粒子的。这实际说的是“有生于无”。因为空间是真空，本来是个“无”；如果是极小的 0 点，就是没有东西的。但实验证明空间能撕裂，只不过它要很高的能量。所以这实际是一种镜对称，即无限小，实际是配合着无限大，类似无限小分数的倒数。正是从这里开始把质量联系玻尔-卢瑟福的核式弦图的。玻尔-卢瑟福的核式弦图求解光谱线公式，首先要解决主量子数  $n$ 。联系质量谱公式的主量子数  $N$ ，实际类似日本小林诚和益川敏英，基于卡比博的一次“分代”思想，而提出在强相互作用中存在有三次“分代”的思想。但我们的《三旋理论初探》书中，最早分类排出物质族基本粒子质量谱主量子数  $N=1, 2$  和  $3$ ，不是基于或参照卡比博、小林诚和益川敏英的思想。众所周知，撕裂可联系断裂力学，有裂纹分类。

f) 断裂力学研究裂纹，可以使用材料力学、弹性力学、塑性力学的知识，分析裂纹如何形成、扩展以及如何发生断裂。这里因涉及夹杂等材料结构缺陷，裂纹应具有不确定性。以薄板材为例，按裂纹的一种几何分类方法，裂纹可抽象化分成深埋裂纹、表面裂纹和穿透裂纹等 3 类。但这其中的每一类也很复杂。以穿透性裂纹为例，裂纹从板的左边到板的右边，它所受的又可以有很多种。如有上下张开撕裂的张开型裂纹；前后推开撕裂的滑开型裂纹；左右错位撕裂的撕开型裂纹等三种。张开型裂纹为 I 型裂纹、滑开型裂纹为 II 型裂纹、撕开型裂纹为 III 型裂纹是从通俗命名过度到了学术命名。即裂纹的分类：表面裂纹、深埋裂纹、穿透裂纹，是从裂纹发生的位置、几何形状上定义的，而 I 型，II 型，III 型是着重从受力特征上定义的。

这两种定义是从不同的角度对裂纹的分类；其次，I, II, III 型裂纹都是对穿透型裂纹而言的；再次，I 型裂纹是正应力破坏；II 型，III 型裂纹是剪应力破坏；但是 III 型裂纹的剪应力和 II 型裂纹剪应力方向不同，II 型裂纹平行于裂纹扩展方向，III 型裂纹则垂直于裂纹扩展方向。同样条件下，哪种裂纹的破坏性最强呢？在工程实际中，结构的受力方式是非常复杂的，复合裂纹的情况也太多。然而联系质量起源，到底要裂纹虚拟什么？这里要裂纹虚拟的是弦，是能量、质量，是希格斯粒子，即裂纹弦其大小是质量荷的大小。

裂纹弦并不意味着单个粒子或单个作用，而是通过裂纹弦的不同的振动模式，表示粒子谱系列作用的统一。对于某种振动模式，这种振动模式可用诸如质量、自旋之类的各种量子数来刻画。裂纹弦的基本思想是每一种裂纹弦的振动模式，都携带有一组量子数，而这组量子数与某类可区分的基本粒子是相对应的。这样，我们就联系上夸克；而且从体会上面的 I、II、III 型裂纹弦的划分中，也可逐

步来设想夸克粒子质量谱计算公式的分代等问题。

g) 我们先是玻尔-卢瑟福的核式弦图的三个同心圆来图示夸克质量谱系列的一组裂纹弦，这类似求解光谱线公式和复合裂纹弦应力断裂公式的相结合一样。这里希格斯海也像能量层级的弦梯；这架希格斯弦海梯子的最低一个梯级为  $n=1$ ，这时电子处于第一轨道弦，这就是最低能量的量子弦态。对氢原子来说，最低能量希格斯梯海能量层级态称为“基态”。如果电子占据着除  $n=1$  以外的任何其他轨道弦，那么这个原子就被称为处于“激发态”。这就是：

$$\lambda = M \quad (1-1)$$

$$\lambda = b[m^2/(m^2 - n^2)] = b[m^2/(m^2 - n^2)] \operatorname{tg} \theta \\ = b[m^2/(m^2 - n^2)] \operatorname{tg} 45^\circ \quad (1-2)$$

$$\lambda = b[m^2/(m^2 - n^2)] = b[m^2/(m^2 - n^2)] \operatorname{tg} 45^\circ = M \quad (1-3)$$

现在如果夸克质量谱计算公式，按基本粒子系质量  $M$  与原子系波长  $\lambda$  等价的巴尔末公式来计算，即带上量子数多项式  $[m^2/(m^2 - n^2)]$ ，公式应为

$$M = G \operatorname{tg} N \theta + H = \lambda = b[m^2/(m^2 - n^2)] \operatorname{tg} 45^\circ \\ = G[m^2/(m^2 - n^2)] \operatorname{tg} N \theta + H, \text{ 即} \\ M = G[m^2/(m^2 - n^2)] \operatorname{tg} N \theta + H \quad (1-4)$$

3 个方程联立组合是：

$$M_1 = G[m_1^2/(m_1^2 - n_1^2)] \operatorname{tg} N_1 \theta + H \quad (1-4-1)$$

$$M_2 = G[m_2^2/(m_2^2 - n_2^2)] \operatorname{tg} N_2 \theta + H \quad (1-4-2)$$

$$M_3 = G[m_3^2/(m_3^2 - n_3^2)] \operatorname{tg} N_3 \theta + H \quad (1-4-3)$$

以上 (1-4-1、2、3) 中

$$m_1 = 1, m_2 = 2, m_3 = 3; n_1 = 0, n_2 = 0, n_3 = 0, \text{ 所以具体为:}$$

$$M_1 = G[1^2/(1^2 - 0^2)] \operatorname{tg} \theta + H \quad (1-4-4)$$

$$M_2 = G[2^2/(2^2 - 0^2)] \operatorname{tg} 2\theta + H \quad (1-4-5)$$

$$M_3 = G[3^2/(3^2 - 0^2)] \operatorname{tg} 3\theta + H \quad (1-4-6)$$

以上 3 式中的  $[1^2/(1^2 - 0^2)] = 1; [1^2/(1^2 - 0^2)] = 1; [1^2/(1^2 - 0^2)] = 1$ ，都等于 1。这是因为如果把核式弦图质量起源的表叙面，硬要投影到巴尔末公式的波长的表叙面，质量谱被作为波长谱的一个新系列，那么它是量子数  $n$  的基态为 0 的特例，在  $\operatorname{tg} 45^\circ$  和  $\operatorname{tg} N_3 \theta$  这两种正切函数同时存在的情况下是互不相容的。因为质量起源还有巴拿马运河船闸-马蹄形链式量子数轨道弦图（简称“链式弦图”）。所以在核式弦图中，夸克质量谱计算公式从以上可得出的是：

$$M_1 =$$

$$\begin{aligned} \text{Gtg}\theta+\text{H} & \quad (1-4-7) \\ & \quad \text{M2} & \quad = \\ \text{Gtg}2\theta+\text{H} & \quad (1-4-8) \\ & \quad \text{M3} & \quad = \\ \text{Gtg}3\theta+\text{H} & \quad (1-4-9) \end{aligned}$$

h) 以上核式弦图的质量谱计算公式, 分量子数  $N=1, 2$  和  $3$ 。在我们 1996 年发表前, 确实还没有想到链式弦图。当时公开发表的实验数据也不多, 但要检验我们的物质族基本粒子质量谱计算公式时, 也确实能查到 6 种夸克质量的最理想数据上夸克  $u$ 、粲夸克  $c$ 、顶夸克  $t$ 、下夸克  $d$ 、奇夸克  $s$  和底夸克  $b$  等的质量分别为: 约  $0.03\text{Gev}$ 、约  $1.42\text{Gev}$ 、约  $174\text{Gev}$ 、约  $0.06\text{Gev}$ 、约  $0.196\text{Gev}$  和约  $4.295\text{Gev}$  等。

用 (1-4-7、8、9) 方程组来计算以上 6 类夸克, 有 8 组 3 个方程联立求解  $\theta$ 、 $G$  和  $H$ , 合理的排列组合是四个系列。但这四个系列的两组排列组合也许都合理, 然最终得出的结果是: 上夸克  $u$ 、粲夸克  $c$  和顶夸克  $t$  是一组, 与下夸克  $d$ 、奇夸克  $s$  和底夸克  $b$  是另一组相结合。由  $M1=\text{Gtg}\theta+\text{H}$ 、 $M2=\text{Gtg}2\theta+\text{H}$ 、 $M3=\text{Gtg}3\theta+\text{H}$  等 3 个方程联立求解  $\theta$ 、 $G$  和  $H$ , 由实验数据反求的结果, 第一组和第二组各自的  $\theta$ 、 $G$  和  $H$  等基本常量值分别是:

第一组的上、粲、顶夸克为:  $\theta=29^\circ 52'$ 、 $G=1.22$ 、 $H=-0.671$

第二组的下、奇、底夸克为:  $\theta=29^\circ 27'$ 、 $G=0.124$ 、 $H=-0.01$

上夸克  $u$ :  $M1=\text{Gtg}\theta+\text{H}=1.22\times\text{tg}29^\circ 52'-0.671=0.03\text{Gev}$

粲夸克  $c$ :  $M2=\text{Gtg}2\theta+\text{H}=1.22\times\text{tg}59^\circ 44'-0.671=1.42\text{Gev}$

顶夸克  $t$ :  $M3=\text{Gtg}3\theta+\text{H}=1.22\times\text{tg}89^\circ 36'-0.671=174\text{Gev}$

下夸克  $d$ :  $M1=\text{Gtg}\theta+\text{H}=0.124\times\text{tg}29^\circ 27'-0.01=0.06\text{Gev}$

奇夸克  $s$ :  $M2=\text{Gtg}2\theta+\text{H}=0.124\times\text{tg}58^\circ 54'-0.01=0.196\text{Gev}$

底夸克  $b$ :  $M3=\text{Gtg}3\theta+\text{H}=0.124\times\text{tg}88^\circ 21'-0.01=4.295\text{Gev}$

这个情况, 虽然裂弦的基本实体质量荷能联系希格斯粒子, 但还类似处于玻尔-索末菲的对称-超对称的量子化原子阶段; 这个阶段他们还是不能解释塞曼的磁场效应和斯塔克的电场效应等现象。

而我们的核式弦图质量谱计算公式已不能解答 21 世纪能查到的多组公开发表 6 种夸克质量的数据。例如, 2008 年 4 月出版的[英]安德鲁 R26; 华生的《量子夸克》(下称华著); 2010 年 7 月出版的陈蜀乔的《引力场及量子场的真空动力学图像》(下称陈著); 2012 年 4 月出版的[美]布赖斯 R26; 格林的《宇宙的结构》(下称格著), 提供的上夸克  $u$ 、粲夸克  $c$ 、顶夸克  $t$ 、下夸克  $d$ 、奇夸克  $s$  和底夸克  $b$  等的质量分别是: 华著为: 约  $0.004\text{Gev}$ 、约  $1.3\text{Gev}$ 、约  $174\text{Gev}$ 、约  $0.007\text{Gev}$ 、约  $0.135\text{Gev}$

和约  $4.2\text{Gev}$  等。陈著为:  $2\sim 8\text{Mev}$ 、 $1.3\sim 1.7\text{Gev}$ 、 $137\text{Gev}$ 、 $5\sim 15\text{Mev}$ 、 $100\sim 300\text{Mev}$ 、和  $4.7\sim 5.7\text{Gev}$  约  $4.2\text{Gev}$  等。格著为:  $0.0047\text{Gev}$ 、 $1.6\text{Gev}$ 、 $189\text{Gev}$ 、 $0.0074\text{Gev}$ 、 $0.16\text{Gev}$  和  $5.2\text{Gev}$  等 (下称格林夸克质量)。从核式弦图跨进链式弦图, 物理基础是客观存在的, 例如前者类似圆周运动, 后者类似直线运动。

其次, 时空撕裂产生质量, 从希格斯场公式的基础是希格斯海“度规格子”出发, 把撕裂温为“船闸”模型。希格斯海“度规格子”和类似长江三峡大坝的“船闸格子”或巴拿马运河的“船闸格子”是可以相通的。这样, 希格斯粒子变成类似希格斯海“船闸”中的拖船、驳船、锚泊船或起重吊船。这样就出现了对称和超对称两类质量谱生存模具: 对称型如长江三峡大坝船闸模具, 船闸存在于长江中段; 超对称型如巴拿马运河船闸模具, 它类似运河两端进出都有三座三级船闸。

i) 这里虚拟希格斯粒子的拖船、驳船、锚泊船或起重吊船, 如果是起重吊行为, 还可以进一步设想希格斯粒子是两个配对的起重吊量差不多的起重机, 安置在船闸河道的两岸, 共同来吊起抽开船闸的闸门, 或者是共同来吊起比它们单独一个起重吊量船大得多的“顶夸克船”。这是一种超对称, 如此, 它密切涉及到顶夸克。但已知华著是约  $174\text{Gev}$ , 陈著是  $137\text{Gev}$ , 格著是  $189\text{Gev}$ , 只有华著的约  $174\text{Gev}$  与质量谱计算公式  $M_3=\text{Gtg}3\theta+\text{H}=1.22\times\text{tg}89^\circ 36'-0.671=174\text{Gev}$  的结果相似。但问题还不仅在于核式弦图的质量谱计算公式, 不能算出陈著和格著值。更大的问题是, 与巴尔末公式减少基本常量数的量很大相比, 核式弦图质量谱计算公式减少基本常量数也很有限。

这里有一个相同的事实, 即巴尔末公式是在已知一批光谱线数据的情况下才寻找规律的, 我们的质量谱计算公式, 也是在已知 6 种夸克类似华著的数据的基础上寻找的规律。不同的是, 原子结构理论模型发展史, 和基本粒子结构理论模型发展史是不同的。从巴尔末时代到玻尔时代, 各种原子结构模型中, 无论是实体结构还是壳体结构, 都是一样的把原子视为球体。即使认为原子结构的行星模型不正确, 如分子光谱告诉分子中的电子运动、核间的振动以及分子绕质心的转动之间的关联并不十分密切, 但还是要将原子看作是球体。为啥?

近代原子结构量子力学模型建立经历有四个阶段: 1) 1803 年的道尔顿的原子模型, 原子是微小的实心球体, 这也巴尔末时代的水平, 所以当时的巴尔末公式还有量子数说。2) 1903 年的汤姆逊的原子模型, 原子是一个球体, 正电荷均匀分布在球内, 仍然是巴尔末时代的水平。3) 1911 年的卢瑟福原子模型, 卢瑟福是汤姆逊的学生, 但卢瑟福做的粒子散射实验, 开始突破前人的水平, 提出了一种新的原子结构模型, 即“行星模型”。4) 1913 年的玻尔电子分层排布模型, 这是玻尔把光谱线巴尔末公式覆盖在卢瑟福的行星模型上, 这是

将量子数概念引入核式弦图，它包含了定态假设、跃迁假设和轨道量子化假设，而这与原子线状光谱不连续的实验事实相符。

原子中的电子在具有确定半径的圆周轨道上绕原子核运动，不辐射能量。在不同轨道上运动的电子具有不同的能量（E），且能量是量子化的，轨道能量值依  $n$ （1, 2, 3, ...）的增大而升高， $n$  称为量子数。而不同的轨道则分别被命名为  $K$ （ $n=1$ ）、 $L$ （ $n=2$ ）、 $N$ （ $n=3$ ）、 $O$ （ $n=4$ ）、 $P$ （ $n=5$ ）。当且仅当电子从一个轨道跃迁到另一个轨道时，才会辐射或吸收能量。如果辐射或吸收的能量以光的形式表现并被记录下来，就形成了光谱。玻尔的原子模型很好的解释了氢原子的线状光谱，但对于更加复杂的光谱现象却无能为力。但索末菲的超对称量子化量子数  $n$ 、 $k$  和  $m$ ，推进了玻尔的认识。

j) 核式弦图的质量谱计算公式也不是无中生有。如果把原子核拆分成自由核子，就要对体系做数值等于结合能的功，表明核子间有相互作用，而且是很强的，这种力不可能是库仑力，也不可能是磁力，更不可能是万有引力。这种核子间特有的强相互作用力就是核力。核力很强，它比库仑力大 100 倍。核子不能无限靠近，即核力除表现为引力之外，在某些情况下表现为斥力。大体上核子间的距离，在 0.8~1.5 费米(1 费米)之间表现为引力；小于 0.8 费米表现为斥力，大于 4~5 费米时核力急剧下降，几乎消失；大于 10 费米时，核力消失。

1964 年希格斯在这类实验事实的基础上，提出质量起源的希格斯场模型。同年，盖尔曼在坂田模型的基础上，提出夸克模型的强子图像：强子是指由 3 个夸克组成的质子、中子等，以及由两个夸克组成的介子。与夸克同时出现并连接夸克对之间的力，称为“强力”。此后量子色动力学兴起，夸克也有了颜色对称性。与此同时，南部阳一郎在“靴鞋理论”认为所有的强子都是互为组成部分的基础上，提出的强子的弦模型，认为弦的不同振动模式，正对应着不同强子的类型，即强子的弦模型可和量子色动力学的夸克强子模型对应，且图像类似 3 根碰头的裂纹弦。其次，还有彭罗斯提出的自旋网络方法对强子描述的扭量理论模型。彭罗斯的扭量理论模型类似克利福德平行线分层翻转，我们称为“扭量球”，它同超弦理论一样，试图用连续性数学和不连续的拓扑数学连续化企图，来统一自然界所有相互作用。

例如，代替量子力学粒子的波函数，可用一扭量或多扭量分批描述各类粒子；这个由各种圆形成的构形，是空间  $S^3$  上克利福德平行线构形。而沈致远教授说，弦论的创立者威滕已采用彭罗斯的扭量理论，在将弦论的 11 维时空（10 维空间加 1 维时间）减为较易对付的 4 维。以上是到现在基本粒子量子物理模型建立呈展的四大板块。

k) 众所周知，在标准模型中存在 28 个基本常量。这是一个非常大的数字。因为基本常量是一个出现在自然定律中而且无法被计算的量，只能通过

实验来测定。所以一直有不少人试图减少基本常量的数目，但迄今为止没有取得任何成功。

28 个基本常量中包括有电子、 $u$  夸克和  $d$  夸克等稳定粒子的质量，和不稳定粒子由  $w$  和  $z$  玻色子， $\mu$  和  $\tau$  轻子、3 个中微子，4 个重夸克  $s$ 、 $c$ 、 $b$ 、 $t$  等的质量以及携带的类似精细结构常数的自由参数、混合角和相位参量等，都要求人类实验给出。质量谱计算公式  $M=GtgN_0+H$  运用裂纹弦或“船闸”模型的顺次模数、基角、参数等 14 个主要新参量来计算总共 61 种的夸克、轻子和规范玻色子的质量。

虽然它们先要实验测量或设定，但这 14 个新参量的数目比 28 个基本常量中包括的稳定与不稳定夸克、轻子和规范玻色子的质量，以及它们携带的类似精细结构常数的自由参数、混合角和相位参量等的总数目少一点，也就减少了 28 这个数字的总量，但是还比不赢巴尔末公式运用的勾股数。索末菲的超对称量子数是在玻尔的主量子数  $n$  基础上，引入的新的两个量子数  $k$  和  $m$ ，解释了塞曼效应，由此也启发了对夸克质量谱公式能否在弦图上做文章。由于已经有从裂纹弦核式弦图延伸到巴拿马运河船闸链式弦图的想法，要分类排出夸克质量谱量子数，这也类似巴拿马运河当局那套复杂管理规则的设计。

但为什么要把巴拿马运河船闸链式弦图从直线型变为马蹄形链式弦图呢？这里要说明，无论是直线、射线型链式弦图还是马蹄形、U 型链式弦图，都是一种对希格斯场生成质量机制的部分简略的抽象，至于为什么一定要加进马蹄形或 U 型，这是时空“囚陷曲面”机制所决定的。丘成桐教授的《大宇之形》一书中说，早在 20 世纪 60 年代，霍金和彭罗斯借由几何学和广义相对论定律，证明了极度弯曲、光线无法逃脱的囚陷曲面的存在。他们设想有一个普通的二维球面，它的整个表面同时放出光芒。此时，光线会向内和向外发散。向内的光线所形成的曲面，面积会急剧减小，到球心时缩小成一点；而向外光线的曲面面积则会逐渐增大。但如果是囚陷曲面则不然，无论是向内或向外移动，曲面面积都会减小。不管朝哪个方向走，你都被困住了，根本没有出路。原因这就是囚陷曲面的定义：是巨大的正均曲率使它再弯回来的。

l) 这个道理类似想象在球面上，以北极为起点的大圆，离开北极后它们会彼此拉开，但因为球面曲率是正的，最后大圆会开始敛聚，最终聚焦在南极上。正曲率就有这种聚焦效应。这和丘成桐教授证明的卡拉比猜想有点类似，即空间没有物质，有些地方也会发生时空弯曲效应。丘成桐说卡拉比猜想的这些空间，现在通称为卡拉比-丘空间，这是卡拉比透过颇为复杂的数学语言作的表述，其中涉及到克勒流形、里奇曲率、陈类等等，看起来跟物理沾不上边，其实卡拉比抽象的猜想翻过来可变为广义相对论里的一个问题：即能否找到一个紧而不带物质的超对称空间，其中的曲率非零，即具有



重力?

即它要求要找的时空,具有某种内在的对称性,这种对称,物理学家称之为超对称。丘成桐说他花了差不多三年,不仅证明指出封闭而具重力的真空的存在性,而且还给出系统地大量构造这类空间的途径。这个证明涉及广义相对论中的正质量猜想。这个猜想指出,在任何封闭的物理系统中,总质量/能量必须是正数。丘成桐和舒恩利用了极小曲面,终于把这猜想证明了。

卡拉比猜想证明存在的空间,在弦论中担当有重要角色,原因是它们具有弦论所需的那种超对称性。如威滕、斯特罗明格等弦学大师认为,弦论中那多出来的6维空间的几何形状,是卷缩成极小的空间,就是卡拉比--丘空间。弦论认为时空的总数为10,其中4维时空是我们熟悉的,此外6维暗藏于4维时空的每一点里,我们看不见它。

但弦论说它是存在的。弦论还进一步指出,卡拉比--丘空间的几何还决定了我们宇宙的性质和物理定律。如哪种粒子能够存在?质量是多少?它们如何相互作用?甚至自然界的一些常数,都取决于卡拉比--丘内空间的形状。因为利用狄克拉克算子来研究粒子的属性,透过分析这个算子的谱,可以估计能看到粒子的种类。时空具有10个维数,是4维时空和6维卡拉比--丘空间的乘积。因此,当运用分离变数法求解算子谱时,它肯定会受卡拉比--丘空间所左右。

卡拉比--丘空间的直径非常小,则非零谱变得异常大,这类粒子只会在极度高能的状态下才会出现。而这所有的一切,正是前面三旋弦论实用符号动力学具有的三大特点能解释的:例如24种含线旋的三元排列组合符号,正是在代表额外维度和紧致化的强烈。原因是线旋含有孔洞的通量场,用力线或纤维丛思考,按此三元排列组合符号作自旋运动,它们的力线或纤维丛,在洞穿环面中心孔时的缠绕、纽缠,即使在自旋的一个自然的周期过程中,就已经非常自然地造就出卡拉比--丘流形,这就解决了生成卡拉比--丘流形的操作问题;并且同时也解决了卡拉比--丘流形原先存在的三大疑难问题。

例如,这24种含线旋的三元排列组合符号,自然自旋生成的卡拉比--丘流形,可以从它们的生成元环面的大圆上任意取一“点”,作标记考察,这个点的轨迹实际成为计量这个特定的卡拉比--丘流形上的流线,因为这个特定流线还可以变换为纽结拓扑理论来计算,即可以用琼斯纽结多项式来描述。

同理,含线旋的二元排列组合符号,自然自旋生成的24种卡拉比--丘流形,也是如此,而且琼斯纽结多项式更简单些。这也就是弦论和标准模型追求的除开希格斯粒子外的基本粒子的超对称表达。反之,希格斯粒子和它们的超对称,就正对应不含线旋的二元排列组合符号的那4种卡拉比--丘流形。它们虽然也可具有类似额外维度的紧致化,

但由于没有力线或纤维丛洞穿环面中心孔的缠绕、纽缠,所以缠结的能量和质量较易开放或发散。

m)由此,三旋弦论实用符号动力学解答了希格斯场论、弦论和卡拉比--丘流形之间的自然联系。但为什么三旋弦论实用符号动力学的同一个的符号标记,例如同一个的符号标记的夸克,有多种质量的实验实测数据呢?类似的问题是,同一种或同一类的如24种含线旋的三元排列组合符号,或24种含线旋的二元排列组合符号数,或4种不含线旋的二元排列组合符号,表面上它们的符号相差不大,为什么它们之间的质量实验实测数据相差却非常之大、非常之多呢?

符号动力学,或实用符号动力学,或弦论实用符号动力学,或三旋弦论实用符号动力学,之所以含“符号”,因为它们只是在用符号,对研究系统中的客体进行编码、命名或标志,而不是在用符号解释实在客体的真实性质。当然在有些符号的编码规律或依据的图像中,有一部分性质也许和研究对应的客体的真实性质,有一定联系;但更多的是,对于类似夸克的质量多样性的表现,类似与光谱线的环形核式弦图是用量子数来表达一样,也是在用类似索末菲的超对称多元性量子数在分配。在寻找分配给巴拿马运河船闸马蹄形链式的弦图中,用类似索末菲的超对称多元性量子数来讨论夸克的质量谱计算公式,巴拿马运河、船闸以及马蹄形链式弦图并不是希格斯场的真实抽象,也不是夸克粒子的形态的真实抽象,而是对它们所属质量机制具有的客观性质作的部分简略的抽象,我们称为“大量子弦论”。

巴拿马运河连通大西洋和太平洋,船闸和码头分属在运河的两端,这提供了一部分超对称多元性量子数的遐想。而马蹄形链式弦图的大量子弦论,则更真实细化了这里超对称多元性量子数的遐想。

事情始于知道一组6种夸克质量的数据情况下,作寻找夸克质量谱计算公式的。我们设想所有经过正规渠道报导的多组数据,都是实验实测的真实数据;而作为在一个相同系统用相同方法实验实测的真实数据,是唯一准确的一组数据,那么它们是一定有规律可循的。这个规律假设用的是马蹄形链式弦图的夸克质量谱计算公式,由类似索末菲的超对称多元性量子数的经验可知,即使主量子数相同,但由于轨道形状量子数 $k$ 和磁量子数 $m$ 或轨道运行方向空间量子数不同,光谱线的波长也不相同,那么同一个道理,如果报导提供的一组6种夸克质量的实验实测的真实数据中,有一个或少数个不符合多数个遵循的相同量子数认定方法寻找出的质量谱公式计算的结果,我们不能说这一个或少数个真实数据错了,而是说可能被不相同系统用不相同方法实验实测的真实数据混进来了。即我们不是否定这一个或少数个的数据不存在,而是存而待论,用符合多数个遵循的相同量子数认定方法寻找出的质量谱公式计算的结果,来代替。

例如,2012年格林《宇宙的结构》一书提供

的上夸克 u、粲夸克 c、顶夸克 t、下夸克 d、奇夸克 s 和底夸克 b 等的质量分别为：0.0047Gev、1.6Gev、189Gev、0.0074Gev、0.16Gev 和 5.2Gev，就有这类情况。其中出入大的是顶夸克 t 我们算出的是 202Gev。

我们是总结马蹄形链式弦图的夸克质量谱计算公式的研究和分析，才得出的多元性超对称量子数质量谱公式的；

它对应的正切函数的  $\angle\theta_n$  的角度分数值  $\theta_n$  公式：

$$\theta_n = \arctan \frac{fS \pm W}{G} \quad (2-1)$$

式中  $\theta=15'$ ，称为质量基角。f 称为质量繁殖量子数， $f=6^2$  或  $6^0$ 。S 称为首部量子数，W 称为尾部量子数； $S=n \times m$ ， $W=m \times n$ ，但大多数时候  $S \neq W$ ，少数时也可  $S=W$ ；其中  $m=1, 2, 3, 4, 5$ ， $n=1, 2, 3, 4$ 。由此格林夸克质量谱公式为：

$$M = G \operatorname{tg} \theta_n = G \operatorname{tg} (fS \pm W) \quad (2-2)$$

由于  $G=1\text{Gev}$ ，上式可写为  $M = \operatorname{tg} (fS \pm W)$ 。这样超对称量子数夸克质量谱公式只需要用一个质量基角常量  $\theta=15'$ ，就可以求出格林夸克质量谱中的 6 个夸克质量值。设 G 为质量单位符号， $G=1\text{Gev}$ ，下面是我们的验算：

$$\text{上夸克 } u: M_1 = G \operatorname{tg} (fS \pm W) = \operatorname{tg} \theta_1 = \operatorname{tg} 16' = \operatorname{tg} 0^\circ 16' = 0.0046\text{Gev}$$

$$\text{下夸克 } d: M_2 = G \operatorname{tg} (fS \pm W) = \operatorname{tg} \theta_2 = \operatorname{tg} 26' = \operatorname{tg} 0^\circ 26' = 0.0076\text{Gev}$$

$$\text{奇夸克 } s: M_3 = G \operatorname{tg} (fS \pm W) = \operatorname{tg} \theta_3 = \operatorname{tg} 544' = \operatorname{tg} 9^\circ 4' = 0.16\text{Gev}$$

$$\text{粲夸克 } c: M_4 = G \operatorname{tg} (fS \pm W) = \operatorname{tg} \theta_4 = \operatorname{tg} 3495' = \operatorname{tg} 58^\circ 15' = 1.6\text{Gev}$$

$$\text{底夸克 } b: M_5 = G \operatorname{tg} (fS \pm W) = \operatorname{tg} \theta_5 = \operatorname{tg} 4716' = \operatorname{tg} 78^\circ 36' = 5.0\text{Gev}$$

$$\text{顶夸克 } t: M_6 = G \operatorname{tg} (fS \pm W) = \operatorname{tg} \theta_6 = \operatorname{tg} 5384' = \operatorname{tg} 89^\circ 44' = 202\text{Gev}$$

可见除开顶夸克 t 外，其余的 3 个误差都在小数点以下，说明格林提供的数据系统性程度高，这与他收集的数据时间最近有关。

n) 超对称破缺的量子数如何表达？根据设计出的超对称破缺的“船闸”链式弦图，虽然可以有多种，但这类似如果运河和两端船闸的实体一旦修好，这是不能变更的类似的常识。所以可以变更的量子数，类似只能是码头的编码编号，即可动的只能是量子数。

那么具体到格林夸克质量这些量子数，是如何分类和布局的呢？下面是我们对格林夸克质量谱正切函数角度值分拆的多项式的其中的一组过程，它是有规律的：

$$\text{上夸克 } u: 15 = 15(1 \times 1) + 0 \approx 15 \times 6^0 \times (1 \times 1) + (1 \times 1)^2 = 16$$

$$\text{下夸克 } d: 17 = 15(1 \times 1) + 2 \approx 15 \times 6^0 \times (1 \times 2) - (1 \times 2)^2 = 26$$

$$\text{奇夸克 } s: 545 = 545(1 \times 1) + 0 \approx 15 \times 6^2 \times (1 \times 1)$$

$$+ (1 \times 2)^2 \approx 544$$

$$\text{粲夸克 } c: 3480 = 545 \times (2 \times 3) + 210 \approx 15 \times 6^2 \times (2 \times 3) + (4 \times 4)^2 \approx 3496$$

$$\text{底夸克 } b: 4747 = 545 \times (3 \times 3) - 158 \approx 15 \times 6^2 \times (3 \times 3) - (3 \times 4)^2 \approx 4716$$

$$\text{顶夸克 } t: 5382 = 545 \times (2 \times 5) - 477 \approx 15 \times 6^2 \times (2 \times 5) - (2 \times 2)^2 \approx 5384$$

以上各式中后面的两对乘积多项式是否有和巴耳末公式的量子数多项式相似的规律呢？按有规律相似的情况对格林夸克质量谱中 6 个夸克的质量值，配对航道归口分解成的含有量子数字的多项式为：(15-6-0-1-1-1-1) 上夸克  $u=15 \times 6^0 \times (1 \times 1) + (1 \times 1)^2$  (3-1) (15-6-0-1-2-1-2) 下夸克  $d=15 \times 6^0 \times (1 \times 2) - (1 \times 2)^2$  (3-2) (15-6-2-1-1-1-2) 奇夸克  $s=15 \times 6^2 \times (1 \times 1) + (1 \times 2)^2$  (3-3) (15-6-2-2-5-2-2) 顶夸克  $t=15 \times 6^2 \times (2 \times 5) - (2 \times 2)^2$  (3-4) (15-6-2-2-3-4-4) 粲夸克  $c=15 \times 6^2 \times (2 \times 3) + (4 \times 4)^2$  (3-5) (15-6-2-3-3-3-4) 底夸克  $b=15 \times 6^2 \times (3 \times 3) - (3 \times 4)^2$  (3-6)

以上分拆的 6 个式中的数字，有很强的全息性。如上式前面括号内的那些量子数字，即常量 f 和量子数字 N、m、n 等四个数，类比玻尔的量子能级理论，类比巴耳末公式中的常量和量子数，马蹄形链式弦图中的常量和量子数字的意义是什么呢？首先“15”作为质量轨道圆弦基角  $\theta$  这个共同的常量数角度分数，能确定下来，即  $\theta=15'$ 。第二，“6”和 0 与 2，作为粒子夸克的共同数目类似一个繁殖系数，也能确定下来。那么剩下的数代表的量子数符号的什么意义呢？是格林夸克质量对称破缺的巴拿马运河船闸-马蹄形链式弦图的摆布和链式轨道弦图量子数多项式摆布的性质；它们对应以上 6 个格林夸克质量谱正切函数角度值分拆的多项式反映的性质。

o) 众所周知，分析计算光谱线波长量子数多项式，是离不开弦图的；同样，要分析计算夸克质量谱，求证合理的量子数多项式，也是离不开弦图。但符号编码的复杂性和数字计算的复杂性，还在于具体到每个夸克的计数时，因为在链式弦图的所在位置都不一样，需要确定唯一的链式弦图。这里给出的是：马蹄形不管蹄口左右向平行摆放，还是蹄口上下向竖直摆放，摆放形式即使不同，但只要是能合理，都是马蹄形链整体如全息式“U”型的分形图示。现以马蹄形磁铁蹄口向下摆放为例，这是以三个大小不同的马蹄形磁铁，蹄口向下的重叠摆放，但又稍有变化。

因为有大级和小级之分，其中又有内外之分；其次这里的大级和小级整体“U”型类似双航道，按质量大小从开端到终端，是分成三级码头层级，设其类似轨道空间方向量子数的层级编码符号为 n。如将上夸克 u 和下夸克 d 构成的一个小马蹄形，称为 1 号马蹄形，它的蹄口向下摆放，作为整体“U”型的一边磁极， $n=1$ 。

而作为马蹄形全息再延伸，是将称为 2 号马

蹄形的奇夸克  $s$  与顶夸克  $t$  构成的一个最大的马蹄形, 和称为 3 号马蹄形的粲夸克  $c$  与底夸克  $b$  组成的另一个次大的马蹄形, 两者蹄口向下, 并重叠起来, 再把它们各自下端一边的磁极, 如奇夸克  $s$  和粲夸克  $c$  联接到 1 号马蹄形的弯背处, 作为整体“U”型与 1 号马蹄形合成的这一边的磁极的接口,  $n=2$ 。整体“U”型另一边的磁极, 是底夸克  $b$  在内, 顶夸克  $t$  在外的竖直平行摆放,  $n=3$ 。其次, 属于整体“U”型, 设其类似磁极量子数的编码符号为  $m$ , 由此, 上夸克  $u$ 、下夸克  $d$ 、奇夸克  $s$  和粲夸克  $c$  等是同为磁极的大级, 因此这 4 个是同起  $m=1$ ; 而底夸克  $b$  和顶夸克  $t$  作为另一磁极的大级, 是同起  $m=2$ 。

另外, 上夸克  $u$  和下夸克  $d$  层级同起  $n=1$ ; 奇夸克  $s$  和粲夸克  $c$  层级同起  $n=2$ ; 底夸克  $b$  和顶夸克  $t$  层级同起  $n=3$ , 但在这三个同属大级和小级之分的层级方位量子数中, 各自两个夸克由于所属位置还有内外之分, 上夸克  $u$ 、奇夸克  $s$  和顶夸克  $t$  等, 是同起属于大级和小级之分方位量子数在整体“U”型的外层的磁量子数, 同起  $m=1$ ; 下夸克  $d$ 、粲夸克  $c$  和底夸克  $b$  等, 是同起属于大级和小级之分方位量子数在整体“U”型的内层的磁量子数, 同起  $m=2$ 。即作为整体“U”型的一边磁极, 1 号马蹄形上夸克  $u$ 、下夸克  $d$  和“U”型全息式分形图的交叉点奇夸克  $s$  和粲夸克  $c$ , 另一边的磁极是底夸克  $b$ 、顶夸克。

其次, 整体“U”型外在的四端点上夸克  $u$ 、下夸克  $d$ 、底夸克  $b$ 、顶夸克  $t$ , 组成的四端点, 按它们之间的质量大小排列, 这又类似轨道空间方向量子数的层级编码  $n$ , 即对这种不连接的 4 个端点按质量大小, 它们的空间方向层级量子数  $n$  分别  $n=1, 2, 3, 4$ 。但是将这 4 个端点和中间的交点, 归属大级极点或码头, 这类似磁极量子数  $m$ , 即它们分别是  $m=1, 2, 3, 4, 5$ ; 即按质量大小和码头层级, 中间交点的奇夸克  $s$  和粲夸克  $c$  的类似磁极量子数  $m$  同起  $m=3$ , 4 个端点的 4 个夸克的类似磁极量子数  $m$  分别为  $m=1, 2, 4, 5$ 。可见一种夸克的量子数不是不变, 而且可以是相同或不相同。

以上磁极量子数  $m$  和方位量子数  $n$ , 也许会把问题弄复杂化。但以上 (3-1、2、3、4、5、6) 等 6 式中, 各个配对中里的第一项首部量子数  $S$  (1×1)、(1×2)、(1×1)、(2×5)、(2×3)、(3×3) 等 6 对组合, 其  $S=n\times m$ ; 以及各个配对里的第二项尾部量子数  $W$  (1×1)、(1×2)、(1×2)、(2×2)、(4×4)、(3×4) 等 6 对组合, 其  $W=m\times n$ , 这里  $S$  和  $W$  中的那些数字, 也确实是这样配合来的。

如此算出格林夸克质量相同系统用相同方法实验实测唯一准确的这组数据, 通过其顶夸克  $t$  质量是 202Gev, 就可开始估量希格斯粒子的质量了。希格斯粒子是英国物理学家希格斯预言的粒子, 他假设其是物质的质量之源, 其他粒子是在希格斯粒子构成的“海洋”中游弋, 受其作用而产生惯性,

最终才有了质量。但问题有两点, 一是希格斯粒子的超对称认定, 二是希格斯粒子的自旋认定。

p) 超对称性被称之为 SUSY, 最早日本物理学家宫沢弘成在 1966 年首次提出超对称理论, 他当时是为了补充标准模型中的一些漏洞。超对称理论的最简单描述就是, 除了我们所熟知的亚原子粒子外, 还存在超对称粒子, 它描述了费米子和玻色子之间的对称性, 认为每种费米子都应有一种玻色子与之配对, 反之亦然。这种理论可帮助解释, 为何宇宙中“看不见”的暗物质, 远比我们能观察到的物质质量多得多。

检验超对称性的实验, 目前是在欧核中心的 LHCb 设备上, 这是安装在大型对撞机环路中的 4 台大型探测设备之一。在实验中, 欧核中心试图以前所未有的精度观察 B 介子的衰变情况; 如果超对称粒子真存在, 那么 B 介子的衰变频率将要比它们不存在的情况下高得多。除此之外, 如果超对称粒子存在, 它们的物质, 和反物质版本粒子衰变时表现的差异, 也应当要更大一些。因为在美国费米实验室质子-反质子对撞机得到的结果, 似乎暗示 B 介子的衰变确实受到超对称粒子的影响, 因此需要某种证实或澄清。然而欧核中心在对数据进行深入分析之后, 认为 LHCb 实验未能找到超对称粒子存在的间接证据; 而且在这之前, LHC 的另外两台大型探测器, 也未能探测到超对称粒子。但这是否就能宣布超对称理论的死刑呢? 不能。

我们说的希格斯粒子超对称, 是指前面三旋弦论实用符号动力学表明的, 代表质量希克斯玻色子的 AB、aB 或 Ab、ab 这两组符号, 其中一组为另一组的超对称。这吻合 LHC 实验已经发现质量为  $125.3\pm 0.6\text{GeV}$  与  $126.5\text{GeV}$  的疑似希格斯粒子或称“上帝粒子”的新粒子。其中代表超对称的那组没有被发现, 问题是如何认知环量子的自旋定义。我们说希格斯粒子和其它亚原子粒子的区别, 不是没有自旋, 而是没有线旋。其次, 在大量子弦论分析的类似巴拿马运河船闸-马蹄形链式弦图的抽象中, 希格斯能级梯海的“度规格子”类似长江三峡大坝的“船闸格子”或巴拿马运河的“船闸格子”, 如此希格斯粒子可变换为类似希格斯海中的拖船、驳船、锚泊船或起重吊船。

这里要虚拟希格斯粒子超对称的是起重吊行为, 这可以设想希格斯粒子是两个配对的, 起重吊量差不多的起重机, 它们安置在船闸河道的两岸。事实上, 类似的这种超对称, 有马约拉纳费米子可参照, 该粒子会作为它们自己的反物质并湮灭它们自己。但 2012 年由荷兰物理学家和化学家组成的研究小组, 已经提出了马约拉纳费米子以准粒子形式存在的可靠证据。这些马约拉纳费米子作为电子群, 它们相互行为像单个粒子。希格斯粒子是一种独特的玻色子, 是否以准粒子形式存在, 也会像马约拉纳费米子有奇特的超对称呢?

其实, 如果说超对称粒子存在, B 介子的衰变频率将要比它们不存在的情况下高得多; 它们的物

质,和反物质版本粒子衰变时表现的差异更大,这已经是 LHCb 实验的事实。如原来设想的只是一种没有差异的希格斯准粒子,现在发现的是有差异的两个希格斯准粒子,这难道不是 LHCb 实验找到超对称粒子存在的间接证据?至于认定类似 B 介子的衰变频率,其介子的组成是两种夸克。

q) 夸克是什么东西?在南部阳一郎的弦理论和盖尔曼的夸克论的等价中,介子类似两根碰头的裂纹弦。在量子弦论中,最简单的弦图是一个微小的环圈,天下所有的基础粒子都是由这种环圈的客体振动或自旋产生类似音乐一样生成的。但目前除三旋弦论实用符号动力学的研究外,物理学界并没有对环量子自旋的严格定位,只有对球量子自旋的一般定位,所以目前物理学家们要试图确认疑似的希格斯新粒子的自旋这项基本属性,还缺乏拓扑物理的共识。

但从前面的三旋符号动力学给予的统一符号刻划,24 种含线旋的二元排列组合符号,和 4 种不含线旋的二元排列组合符号,从数学的排列组合知识上,它们只是属于“组合”,不属于“排列”。《三旋理论初探》一书中证明,由于同样多的字母符号,排列比组合的字母序列表型多得多,具体对应到基本粒子的自旋,这是在一个周期中按类似字母的顺序作不同自旋先后排序在启动,在夸克就表现为量子色动力学称的“颜色”;另外这里还所谓的“冗余”码,等等。

总之,三旋符号动力学是把数学的群论和编码学结合在一起的应对物理自旋的一门科学。所以研究 B 介子的衰变频率,也需要三旋弦论实用符号动力学的探索。据陈国明先生讲,中国参加欧核中心 CMS 和 ATLAS 发现质量为  $125.3 \pm 0.6 \text{ GeV}$  与  $126.5 \text{ GeV}$  的粒子的实验,在 CMS 组中,全世界有 30 多个国家的 3000 多位科学家参加,中国参与的团队是中科院高能所和北大,总共 30 多人,在人数中占到了 1% 的样子;在参加的一些物理分析中,中国小组在区分信号和本底噪音这一关键技术上,提供了自己的方法,使得数据分析的灵敏度,比之前最好的美国组的方法还提高了 3%。但对于自旋,不知中国小组有没有提供三旋弦论实用符号动力学的研究意见。

如果在 CMS 组中,是从球量子自旋在作一般的定位,这里自旋虽然也是所有亚原子粒子非常重要的特性,决定了它与其它粒子相互作用的方式;如分析“疑似希格斯粒子”的一个自旋值似乎为零,又似乎自旋值为 2 的结果无法被排除。这可以看出没有弄通环量子自旋弦论。因为他们说,如果最后确定其自旋为 2,那么这将意味着是一种此前未曾预料到的新粒子,虽然这种可能性目前看来正在变得越来越小。另外又说,ATLAS 探测器的数据已经检测到,这种疑似希格斯粒子衰变为两个质子的现象,这在意味着某些新的物理原理。其实对于三旋弦论实用符号动力学的“大量子弦论”看来,这一切也难怪欧核中心既发现了希格斯粒子又发现

了超对称。

r) 2012 年第 7 期《环球科学》杂志发表《粒子物理学迎来革命时刻》的文章,撰文的是兹维·伯恩(Zvi Bern)、兰斯·J·狄克逊(Lance J. Dixon)和戴维·A·科索维尔(David A. Kosower)等三位科学家。他们说,大型强子对撞机里的粒子碰撞时发生了什么,他们发明的么正方法就能知晓。其实对探测器中捕获到的撞击、散射、交换、吸引、排斥、衰变和湮灭的基本粒子或粒子碎片雨,他们的文章并没有说清如何能发现希格斯粒子又发现超对称。

也许世界上大多数人看粒子碰撞时的粒子碎片雨,感觉其轨迹都是复杂或杂乱。但从前面三旋符号动力学大量子弦论研究的调和超对称量子数看来,却类似放礼炮的烟花烟火飞舞,是有规律可循的。

例如烟花厂家里的顶级烟花烟火设计技师,从看烟花烟火释放的外源性弦丝、弦粒、弦线雨的光谱色泽,就知道在礼炮烟花烟火中,加添了些何种的化学元素原子。类比 LHC 探测器,测粒子就是测弦,测弦就是测粒子。我们生活在中国,但对长江三峡大坝船闸的数据并不了解,只是在用作大量子弦论的科普。能知巴拿马运河大坝船闸的数据,是因为《南方周末》2012 年 6 月 21 日发表的《巴拿马运河》一文有过报道:巴拿马运河船闸可供进靠的船舶极限为长 292 米、宽 32.2 米、吃水 12.04 米。这里船闸的尺码极大地改变了世界的造船业,业界把 32.2 米宽且 292 米长的船称为巴拿马极限型,成为造船工程师的首选。这是一幅生动的希格斯场、希格斯机制、希格斯粒子和其他基本粒子质量起源的类似写照。

由此用对撞机寻求证明的希格斯王国,不再神秘。这并不是说希格斯粒子可有可无,而是说类似巴拿马的船闸每级闸门至少要修多宽?多长?才是巴拿马极限型类似的基本粒子大质量。因为基本粒子中的庞然大物,与被精确地塞进为它特制的容器是一致的。

以此把所有 24 种的夸克、轻子和除希格斯玻色子以外的规范玻色子等基本粒子,类似对应船只,那么修的大坝的船闸闸门,要照应也才合适,这就可知希格斯船闸的极限型。由此可以把巴拿马比作希格斯王国,巴拿马运河的船闸限定大船的机制与希格斯王国生成大量子弦的机制连接,这就不难知道始于 137 亿年前的宇宙大爆炸。

s) 前面已验证过格林夸克质量谱系统中质量最大的顶夸克  $t$  为  $202 \text{ GeV}$ ,作为希格斯运河船闸可供进靠的大量子弦的极限“长度”,为  $202 \text{ GeV}$  类似的质量;这个“船闸”的尺码,极大地打造了基本粒子物理王国,被称为希格斯场机制,成为打造“上帝粒子”的首选。目前欧核中心的希格斯王国模拟实验,  $125.3 \pm 0.6 \text{ GeV}/c^2$  为 CMS 发现的质量,而 ATLAS 发现的质量为  $126.5 \text{ GeV}$ ,取它们各自的质量的一半(各占概率的 50%),那么综合希格斯粒

子的质量准确值为:

$$(125.3 + 126.5) \times 50\% = 125.9 \text{ (GeV)} \quad (4-1)$$

接下来该怎么办呢? 因为这个  $125.9\text{GeV}/c^2$  的希格斯粒子质量, 似乎与顶夸克的验证质量为  $202\text{GeV}/c^2$  是矛盾的。这是一个类似的“谷仓内的标枪悖论”, 即希格斯粒子质量的大小, 小于“希格斯船闸”可供进靠的大量子弦的极限“长度”, 是悖论。但解决这个悖论, 反而能为 ATLAS 和 CMS 两个研究团队接下来该怎么办, 提供了一个方向:

因为依据顶夸克的质量, 寻找希格斯粒子质量打开的判据, 是大型强子对撞机将它产生时的速度, 达到光速的 83%, 就可一锤定音。“谷仓内的标枪悖论”, 据上海科技教育出版社 2010 年出版的查尔斯·塞费的《解码宇宙》一书介绍, 它是个早已闻名和已经研究解决了的悖论。塞费分析它的关键点类似, 希格斯王国的“宪法”对测量或观察执行的密码, 是爱因斯坦相对论的两个假设。

虽然这个希格斯王国在 137 亿年前的宇宙大爆炸初始, 就已完成了它的使命, 但质量“宪法”没变。塞费说, 相对性原理和光速不变原理两个假设有许多离奇的结果, 但该理论却有着完美的对称性。观察者或许对长度、时间、质量以及许多其他基本实物各抒己见, 但与此同时, 所有的观测者都是正确的。塞费用具体数据解说“谷仓内的标枪悖论”: 想象有一名短跑运动员能以光速 80% 的速度快跑, 他是手持一根 15 米长的标枪, 向着一座 15 米长的谷仓跑去。

这座谷仓有一个前门和一个后门。一开始, 谷仓前门开着, 后门关着。观测者原地不动, 坐在屋顶橡架上测量, 由于奔跑者米尺的相对论性效应, 他实际测量到这根 15 米长的标枪缩短了, 只有 9 米。而固定不动的谷仓, 仍然保持它原来的 15 米的长度。塞费说: “正如爱因斯坦的理论所说, 信息即实在。如果我们的精确测量仪器获取了关于标枪的信息, 这些信息显示标枪是 9 米长, 那么它就是 9 米长——不必考虑一开始时它有 15 米长”。我们不想重复塞费在书中从各个角度论证他的这个正确结论。丹尼尔·肯尼菲克出版的《传播, 以思想的速度》一书中, 也重复了对“谷仓内的标枪悖论”类似塞费得出的分析: 短跑运动员与屋顶橡架上的观测者对事件的顺序意见不一致, 解决这个悖论与时间有关。我们习惯于独立地在空间或在时间中测量, 但实际存在一个描述两扇门关闭之间信息传播需要时间的时空区域, 它兼有空间的和时间的两个方面。

t) 具体联系到 ATLAS 和 CMS 两个研究团队, 是在人工实验室里重新“复活”大爆炸时期的希格斯王国和希格斯运河的船闸, 以寻获希格斯粒子的踪迹。但这里, 时间顺序是被颠倒了, 然而爱因斯坦的理论告诉这却有着完美的对称性。我们用类似巴拿马运河船闸模型的大量子弦论, 解释希格斯粒子是一种理论上预言的能解释其他粒子质量起源

的新粒子, 这类似从薛定谔猫到彭罗斯的薛定谔团块, 假设宇宙大爆炸的撕裂, 质量变化有类似轮船在船闸的位移, 是用在不同落差的分段的数学分析, 来解释的。当然也还有类似玻尔-索末菲的超对称量子化量子数  $n$ 、 $k$  和  $m$  交织等, 用这种基于链式弦图的质量谱公式, 才验算出顶夸克的质量为  $202\text{GeV}$  的。

但我们说  $125.9\text{GeV}/c^2$  为今天希格斯粒子的质量, 不是把它比作大爆炸时期的希格斯运河的船闸, 而是与顶夸克调换了一个角色, 成了希格斯巨轮, 顶夸克的质量反而成了船闸的长度。而且根据前面塞费的谷仓内的标枪悖论分析, 还应把希格斯运河的船闸与谷仓调换, 成为“希格斯谷仓”, 那么顶夸克的质量成了谷仓的长度, 希格斯粒子也被再调换为短跑运动员和标枪的组合。设希格斯粒子在对撞机里“跑”的速度为  $v_x$ , 质子速度为  $v_z$ 。虽然大型强子对撞机有能力将质子流加速到光速的 99.99%, 但已知顶夸克的质量是约质子质量的 200 倍, 希格斯粒子也比质子的质量大, 且由质子生成, 希格斯粒子速度  $v_x$  自然比质子速度  $v_z$  是光速的 99.99% 还小。那么希格斯粒子的速度  $v_x$  是光速的多少呢? 根据塞费对谷仓内的标枪悖论提供的数据: 短跑运动员以光速 80% 的速度向着一座 15 米长的谷仓跑去, 他手持的 15 米长的标枪缩短为只有 9 米。如果塞费说的准确, 因相对性原理和光速不变原理的信息真实效应适用于“希格斯谷仓”, 其对应比例是: (标枪的测量长度/谷仓长度): 运动员速度 = 等于 (希格斯粒子质量/顶夸克质量): 希格斯粒子的速度  $v_x$ , 即:

$$(9/15) : 0.80 = (125.9/202) : v_x \quad (4-2)$$

$$v_x = (0.80 \times 0.62) \div 0.6 = 0.5 \div 0.6 = 0.83 \text{ (光速)}$$

即这个希格斯粒子速度  $v_x$  为光速的 83%, 是已知实验数据的理论反推。实验“重演”的过程是欧核中心在建造的能量强大的大型强子对撞机设备里面, 有能力将质子流加速到光速的 99.99%, 使两束高能质子流进行加速、对撞, 以每  $10^{12}$  次的质子对撞才可能产生一次希格斯粒子。困难的是它一旦产生, 就转瞬即逝, 衰变成光子和强子等其他粒子。目前 ATLAS 和 CMS 寻找该粒子最主要的过程, 只是“抓住”希格斯粒子衰变产生的光子, 反推它们会不会是希格斯粒子产生后又衰变出来的。遗憾的是他们没有反推希格斯粒子的速度  $v_x$ 。如果对撞机实验能测出希格斯粒子的速度  $v_x$ , 与理论预测的  $v_x$  为光速的 83% 数据吻合, 应该说发现的新粒子是希格斯粒子能定下来。

## 【6、结束语】

总之, 如果把“中国弦论”比作“红旗渠”, 要告诉的成果还很多: 中国人在国内外, 只要有电视剧《红旗渠》中指导修渠的技术员吴念祖那种坚持科学态度的精神, 和修渠总指挥的林捷书记那种“储

备粮”、“退还款”事先心中有数，都可以修“红旗渠”。

这“第三极”之所以可行，与“弦理论是否成立”两极之争无矛盾，是因为弦理论及其第一次、第二次革命，本身也就是来自我们身边常识性东西的结构机制智慧模型数字化后，再延伸到常识看不见或认识不到的空间、时间中去的地方，以指导人类的实践。其次，说“弦理论不成立”也对，是因为不能在实验中证明的“弦理论”，可能理论本身选择提炼的身边常识性东西的结构机制智慧模型数字化，有不对地方。改了就好，如修“红旗渠”。

如今科技英文世界确实强大，但不会翻译英文还是中文的好。人类命运共同体全球化是各个抱团，“人民”并没有统一的定义。看西方“弦理论是否成立”两极之争，是一举两得----也是体现科学有第一，也有第二，升级已有“红旗渠”第三极成果等。“技术换市场，市场换技术”。《自然和科学》等杂志主编马宏宝博士，1957年生，陕西省西安市人。1990年-1994年北京大学生物学系博士研究生学位毕业。1994年-1996年读美国哈佛大学博士后。1996年-2006年美国密西根州立大学助理教授。2006年-现在，在美国纽约做科研并学术出版。我们不认识马宏宝，也没有给他主办的杂志投过稿。

我们只是在互联网兴起后，从2003年开始在公开的网络论坛上发表自己学习科技的心得。现在才发现马宏宝博士主编的《学术领域》杂志在2013年就发表过我们的《统一基本粒子和原子弦学之桥》论文。到现在8年时间已发表过我们30多篇科技论文，并不收钱。

同济大学可持续发展与管理研究所所长诸大建教授说：“西方的很多科学研究，注重的不是结论的对错，而在于命题是否有研究价值。虽然这并非是非向西方学习的好例子，但西方学界在研究没有禁区，特别是自由探索上，有值得中国关注和思考的地方”。北京大学马戎教授说：“西方科学家比中国科学家更能搞出一些奇思妙想，因为在西方国家这往往比在中国能得到更多支持。一方面是科研经费不是来自于政府，所以往往能做一些独立性强的研究；另一方面，政府鼓励企业设立科研基金的政策，比如免税等，为科研人员提供了比较充足的经费，能够搞一些有前瞻性而不那么功利的课题”。

这可以从杨振宁院士把“弦理论”，与他搞的“凝聚态理论”对立起来；而后起之秀的文小刚教授的《量子多体理论----从声子起源到光子和电子起源》一书，把他导师威滕教的“弦理论”，与他的“凝聚态理论”结合起来等事例看出来。基础科学的发展，中国离不开世界，世界也不开中国。例如2020年突如其来的新冠肺炎疫情，“封城”、“锁国”隔离.....疫情导致全球和国内外各种视频会议、视频连线在线教育、线上会展需求猛增，凸现了中国1963年已经打造的弦论“红旗渠”----“柯召--魏时珍--赵华明猜想”求证“空心圆球不撕破和不跳跃粘帖，能把内表面翻转成外表面”的“柯猜内外圆翻转芯片”有强大的生命力，并会催生大量云端见

常态化。

“弦理论”，与“凝聚态理论”结合发展半导体产业，完成两极统一，类似复制“柯猜芯片”就是有理的这种成功。例如，我国有专家教授博士说：“拓扑、微分几何的‘球面与环面不同伦’定理不对”。他们说的证明是：伸开手板，大指姆与食指合拢起来，就是“闭弦”圈线、环面；大指姆与食指各自分开，就是“开弦”和等价“球面”，多么简单容易自然。但这是拓扑学报废的“红旗渠”。“柯猜芯片”----“空心圆球内表面翻转成外表面”，是可以“不撕破”的----科学智慧，有初等和高等的模糊之分，初等智慧如“羊过河”的不互让，两只羊分别从独木桥两头同时相向而行，到桥中间打架必然掉河。

高等智慧三旋理论解法：从一个解答1维和0维结合的三旋数学抽象上看，由于三旋包括体旋，量子点“里奇球”体旋翻转，管道内球体平分变两个“半点”，两端各自变的那个“半点”结合成一个新“里奇球”，体旋翻转后再分开。这个过程可以连续进行，直到双方翻完最后一个。这种虚拟的内外表面的翻转不间断重复，翻过的“半点”放大成球面，内外球面各自仍是与球面同伦的。“柯猜芯片”的“空心圆球内表面翻转成外表面”只一个孔眼，就既可以等价“球面”，也可以类似普利高津的“耗散结构”涡旋循环，把球面与环面不同伦结合起来。其次，还可联系中国科技大学陈秀雄教授与程经睿教授，日前解决的凯勒流形上有关卡拉比极值度量若干著名猜想问题。

现代科学发展的一大趋势，是从宏观向微观拓展。为从“柯召--赵华明猜想”到“三旋理论”第三极，开启全新的自旋应用带来了重大机遇，跟我们的生活息息相关，如在物理、化学、生物、医学、信息、材料等众多领域都起着非常重要的作用。但东西方弦理论从身边常识性的陀螺等模型“自旋”的张量、群论、矩阵、复变函数微积分数字化，延伸到常识看不见或认识不到的量子空间、时间中去认识“自旋”，国际自旋交叉科学研究领域竞争日益激烈，潜力远未充分挖掘。

在量子力学中，自旋（Spin）是微观粒子所具有的内禀属性，完全不同于经典力学中的自转。然而科学发展到现阶段，还不能回答内禀自旋是怎么来的？尽管自旋是微观物理学中的一个重要概念。因为从大学理论力学介绍的自旋发展的基本性质、自旋的量子调控技术以及自旋在核磁共振、精密测量、量子计算等前沿交叉方面的应用，如在现代科技如磁共振影像、磁存储等应用中，说电荷与自旋，是自然界粒子的两个不同基本属性，不同于宏观陀螺的自旋。

例如电子就同时具备电荷与自旋。电荷与电流密切相关，自旋与磁性深刻关联，可以说电荷与自旋构成了现代科学技术的物理基础。相比于电荷两千余年的研究史，自旋的研究发端于20世纪20年代，时间相对较短。但自其发现以来，自旋相关的基础科学突破和交叉领域技术突破已获得14次

诺贝尔科学奖。产生的重要应用，以磁共振技术为例，自 20 世纪 20 年代斯特恩等从实验上观测到自旋现象以来，围绕自旋磁共振方法、技术和多学科领域的交叉应用，如单分子磁共振、新型磁存储、高精度自旋陀螺仪、磁异常探测等这些新发展，都取决于自旋调控技术的进步以及其在物理、生物、材料等学科领域的交叉应用，将通过交叉科学研究诞生重大基础科学突破，并最终发展出有重大应用前景的新型自旋科学技术。

人们期待中国弦论修“红旗渠”，统一宏微自旋定义，开启的新一代科学技术能对人类文明的进程带来新的飞跃，其贡献将不亚于电荷。由此按三旋运动，卡-丘空间翻转最基础的环量子有三种情形：

a、面旋----类圈体绕垂直于圈面的中心轴线旋转。这可以联系翻书，每一页书面是绕着书页装订线轴旋转。

b、体旋----类圈体绕圈面内的任一轴线旋转。这联系地球翻转，是指地球面旋中心极轴发生的乾坤颠倒和翻转。联系实际的地球翻转，其实很复杂。这里有地球面旋中心极轴和地球体旋中心极轴，这两者都是可以变换和不进行变换的。例如地球体旋中心极轴，可以分为垂直于地球公转赤道圆面的半径，和重叠平行于公转赤道圆面的半径的翻转。但理论力学有缺憾，没有面旋轴和体旋轴两者有的变换和不进行变换之间的区分，以及体旋轴自身有两种翻转之间的区分。

c、线旋----类圈体绕体内环圈中心线的旋转。这联系地球磁场和大气层的翻转，实际也有类似两种拓扑区别。一是把地球磁场看成类似环面，地球磁力线是穿过球心通孔作南极进北极出的翻转。二是联系类似池塘水面的漩涡，上面水流在向下陷落时，线旋并不深入到池底，而是在中途就向四周分散，又再重新升起旋出水面的翻转。

其次联系类似人体外界的信息，可以通过眼睛进入人体的大脑，再通过手、足、口、神色、动作等表现出来。卡-丘空间实为多种类圈体-类筒体的组合，而人体是这种组合的典型与终极的表现。因此把数学家的“卡--丘空间”、“陈秀雄--程经睿方程”泛化，类比人体，引进到中医，让中医和西医一样，也能手术化。因为医学实为卡-丘空间类似尖端的翻转，如精神现象，眼睛视网膜过滤物象，是这类卡-丘空间的翻转的体内一切物质编码的尖端的翻转。

可见“卡--丘空间”、“陈秀雄--程经睿方程”空间、翻转，仍离不开三旋理论建立的弦论三公设：

(1) 圈与点并存且相互依存；(2) 圈比点更基本；

(3) 物质存在有向自己内部作运动的空间属性，为弦理论、圈理论把微观客体隐藏的自由度放的实空间，需要变成的 11 维或更高的 26 维，也许并不需要，或者可以理解这种增加的难度和数学的复杂性。所以三旋理论联系“卡--丘空间”、“陈秀雄--程经睿方程”空间翻转最引人注目的是，实际解答了弦理论存在的三大难题：

A、弦理论解决了物质族分 3 代与卡--丘空间 3 孔族的对应，但仍有多孔选择的难题。

B、弦理论解决了多基本粒子与多卡--丘空间形状变换的对应，但仍有多种形状选择的难题。

C、弦理论解决具体的基本粒子的卡--丘空间图形虽有多种数学手段，但仍遇到数学物理原理的选择难题

## 参考文献

- [1]汪卫华, 汪卫华院士: 无序中找有序 复杂中寻规律, 中国科学报, 2021 年 10 月 11 日;
- [2]酷酷, 杨振宁的最后一战, “统一的宇宙, 统一的理论”网, 2021 年 9 月 30 日;
- [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]张天蓉, 精选量子英雄传-30-31-32-33-卡拉比-丘空间-“弦论的 DNA”, 科学网个人博客专栏, 2021 年 9 月 27 日;
- [6]平角, 凝聚态弦物理数学初探, *Academ Arena*, Number 6, June 25, 2021;
- [7]王德奎, 解读《时间简史》, 天津古籍出版社, 2003 年 9 月;
- [8]叶眺新, 中国气功思维学, 延边大学出版社, 1990 年 5 月;
- [9]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;
- [10][英]罗杰·彭罗斯, 新物理狂想曲, 湖南科技出版社, 李泳译, 2021 年 2 月;
- [11]傅渥成, 宇宙从何而来, 湖南科技出版社, 2018 年 6 月;
- [12][英] Gordon Frasen, 21 世纪新物理学, 秦克诚主译, 科学出版社, 2013 年 1 月;
- [13]张端明、何敏华, 21 世纪物理学, 湖北教育出版社, 2012 年 6 月;
- [14]陈超, 量子引力研究简史, 环球科学, 2012 年第 7 期;
- [15]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*, Number 11, November 25, 2020;
- [16]杨振宁, 韦尔对物理学的贡献, 自然杂志, 1986 年第 11 期;
- [17]凯恩, 超对称: 当今物理学界的超级任务, 汕头大学出版社, 郭兆林等译, 2004 年 1 月;
- [18][美]丘成桐、史蒂夫·纳迪斯, 大宇之形, 湖南科技出版社, 2012 年 12 月;
- [19]陈蜀乔, 引力场及量子场的真空动力学图像, 电子工业出版社, 2010 年 7 月;
- [20][英]安德鲁·华生, 量子夸克, 湖南科技出版社, 刘健等译, 2008 年 4 月;
- [21][美]布赖斯·格林, 宇宙的结构, 湖南科技出版社, 刘茗引译, 2012 年 4 月;

- [22]G•Feldman、斯坦博格，物质族的数目，科学《科学美国人》中文版）1991（6）；
- [23]汪帆一，定制分子半夏素治新冠肺炎畅想----读《设计蛋白：未来疫苗的起点》（1），Academ Arena,Number 9 , September 25, 2021；
- [24]王德奎，凝聚态弦物理数学五大芯片打造解密----凝聚态弦物理数学初探科技应用，Academ Arena,Number 9 , September 25, 2021；
- [25]汪帆一，元宇宙之战感知人类第三个孵抱期----读《何为真正的“元宇宙”？》等文章，Academ Arena,Number 9 , September 25, 2021；
- [26]王德奎，人类命运共同体全球化要讲大历史才行----人类起源/文明三大孵抱期及五大芯片初探，Academ Arena,Number 9 , September 25, 2021；
- [27]叶眺新，统一基本粒子系和原子系弦学之桥，Academ Arena2013； 5（2）。

11/6/2021