

21 世纪新弦学概论

---从弦到流形及场的算术代数几何

申之金

摘要：微观基元的弦的某些而行为类似我们人类，而且弦和人已真构成物质演变的两极。如果把现代的许多基础理论比作国家，21 世纪新弦学就类似联合国，它的任务是在打造未来的科学，且具体着眼于 21 世纪科学和社会面临的困境，从自己的一极在寻找出路。

[申之金. 21 世纪新弦学概论. Academia Arena, 2011;3(3):39-48] (ISSN 1553-992X). <http://www.sciencepub.net>.

关键词：弦论 射隐几何 整体还原全息互补原理

弦论有很多版本。今天西方称的“弦论”，东方类似称为“弦学”。21 世纪初，当第一本新弦学专著出版时，南京大学博导沈骊天教授就评论道：“读罢美国弦理论家 B·格林的《宇宙的琴弦》，尚在赞叹感慨之时，又有幸浏览一部中国作者的奇书《三旋理论初探》，让我知道了：在中国本土，有一位不屈不挠的探索者，经过几十年执着的追求，按自己的方式独立构建了一种不仅不同于经典物理学，不同于量子力学、相对论，而且不同于超弦理论的崭新物理学体系。它所引起的惊喜，犹如在遥望世界科学最高峰的攀登壮举之时，惊奇地发现另一面山坡上竟闪现出中国攀登者的身影。”

也许四川科学技术出版社 2002 年 5 月出版的约 70 万字的《三旋理论初探》，和其后同一出版社 2007 年 9 月出版的约 90 万字的《求衡论---庞加莱猜想应用》等弦学著作，有一点影响，2009 年 11 月 13 日，由四川省科协主办，四川省科技青年联合会和四川科技馆承办的“天府创新论坛”第四届论坛，在四川科技馆举办就“弦学”的回采作专题报告。2009 年 12 月至 2010 年 1 月，在陈一文先生等同志的建议和帮助下，山风工作室建立起《科学前沿弦膜圈说》网络专栏。其目的也是对弦论的众有多版本做

完整梳理。现说的，即为这类大全的梳理和回采近 10 年准备的 21 世纪新弦学。

一、识弦和识数

1、识弦：弦学也许并不神秘。入门可举在平面上，两个圆相交，设它们的交点为 A 和 B，连接 A 和 B 的直线线段即为“弦”。所以在我国，人们从上初中开始学数学，或许已进入弦学头脑的重新装备。现在，从这种公共弦的概念出发，把这两个相交的圆渐渐分开，让公共弦 AB，变成两圆相切点的公共切线。

1) 再把这两个相交的圆彻底分开，延伸公共弦 AB，在圆外的 AB 线上，离 B 点远一些处，取一点 P，可以从它向这两个圆作四条切线。如果这些切线与圆接触的点分别为 T_1 、 T_2 、 T_3 、 T_4 ，那么线段 PT_1 、 PT_2 、 PT_3 、 PT_4 的长度相等。

2) 这里，点 P 也可以看成射影点。从射影几何研究“弦”，可以引申出研究“弦”的射隐几何；射影点也就成了“射隐点”。所以如果问所有的射隐点 P 在什么位置，或者移动射隐点 P 的轨迹，使得从它到两个相交圆的切线线段相等？答案是射隐点 P 的轨迹（只是位置）是两个圆的公共弦。这里，把两个相交的圆彻底分开，从它们的两个交点，到到在平面上看不见的公共弦，也就成了“射隐弦”，被留

下来飘在两个圆之间。或者放大说，就飘荡在时空中。现在，显然射隐弦和两个圆都不相交。但问题是，时空中仍然有一个切线线段相等的轨迹，而且很容易证明它就是射隐弦，就像原来公共弦那样是垂直于连接两个圆心的直线。

3) 这种连续性原理，仅仅是一种表达方式，即使我们反对虚线这种射隐弦的说法，我们还可以说两个圆的相交，是在平面的无穷远处的两个点。即使两个圆已经被分开了，我们也仍然可以说新的直线轨迹射隐弦，是圆的公共弦。这里把整体的世界与还原的射影点局部都统一起来，是把整体和还原这两种弦（一维线段）、膜（二维平面或曲面）、圈（封闭无结的圆线）整合起来；也是把整体（无穷远、宇宙）与还原（射影点、射隐点）全息、互补起来，打造成整体还原全息互补原理。射隐几何虽然是“虚的”或“理想的”，但连接它们的四维时空或新的公共弦，则可以是“实的”，能画或计算在纸上。

2、识数：识弦必须识数，如自然数、有理数、无理数、代数数、理想数、三角函数、椭圆函数、自守函数，等等。因为把握弦，不只是以上说的图像或几何，还是有代数或计量。例如经典物理的弦论类似驻波，一根弦线是被波长等分的，类似量子是一个不变量。现代物理的弦论也类似量子，但不是电子、光子、中微子和夸克之类的粒子；这些看起来像粒子的东西实际上都是很小很小的弦的闭合圈，称为闭弦。闭弦的不同振动和运动产生出各种不同的基本粒子。然而闭弦的不同振动仍类似驻波，波长是等分一个圆周，这也是一个不变量。

1) 素数扩张。不变量是一切自然规律的命根。能量守恒、信息守恒、不确定性原理、互补原理背后是不变量。而不变量分“0”不变量和“有”不变量。有不变量其中就含驻波，它类似素数是单位不变量的不可分，也类似合数的可分。你懂素数吗？例如说，一个正有理素数，是一个大于1的有理整

数，它仅有的正因子是1和该整数本身。这个定义确定吗？

如果把这个定义扩张到弦学的代数式时，例如转移到代数整数，这个性质就是：如果一个有理素数 p 整除两个有理整数的乘积 $a \times b$ ，那么可以证明 p 至少整除该乘积的因子 a, b 中的一个。考虑有理算术的单位元素1，有一个特殊的性质是它整除每一个有理整数，-1也有同样的性质。即1和-1是唯一有这个性质的有理整数，以此扩张作为代数整数的算术可除性理论的定义，设 r, s, t 是代数整数，使得 $r = s \times t$ ，那么 s, t 都称是 r 的一个因子。如果 j 是一个代数整数，它整除这个数域中的每一个代数整数， j 就当然称为一个单位元素吗？

因为弦学一个已知的域可以包含无限多个单位元素，这与有理数域中只有一对单位元素1, -1不同。例如： $6 = 2 \times 3 = (1 + \sqrt{-5}) \times (1 - \sqrt{-5})$ 。如果按上面的定义，在这域中2, 3, $(1 + \sqrt{-5}), (1 - \sqrt{-5})$ 都是素数，对吗？因此在这域中，6不是唯一地分解成素数的乘积。

2) 公共弦或弦并不就是直线。弦数多变，弦图也多变。例如由不变量问题，延伸到在一张纸上，想象由相交的直线与曲线组成的图形，不把纸撕破，但又随意把它弄皱，那么在弄皱前和弄皱后，什么是保持不变的最明显的性质。又如该图形是画在一张橡皮上，不把它撕破，以能想出的任何复杂的方式拉伸橡皮，直线可以变成曲线，曲线可以变成直线。显然这些情况，面积和角度的大小，线的长度不会保持“不变”，但也有某种东西仍然没有变，而且是人们最容易忽视的信息——顺序：如任意一条线上标志着其他线段与已知线段相交之处的点的顺序，或者沿着从A到C的给定直线移动，扭曲前必须通过这条线上的点B，那么在扭曲变换后，从A到C的途中仍然必须经过点B的顺序，仍然是一个不变量。

3) 从上可以得知弦学联系着内景和外景的边界条件，它们的机制不同，是不能相同叠加的，但可

以是互补的。例如弦和人操作的撕裂、接合、旋转等行为，内和外都存在，好似没有边界，但如果忽视这些相同机制不能叠加的原理，即不能作合理的分割和截断，就并不懂弦学。因为早在相对论战争、量子力学战争、黑洞战争中，类似“世界线”相交的非数学描述，和看到这样两条线的一个交点标志着的一个物理“点事件”，主流科学家们创造了足以处理这些复杂的“变换”，并且足以产生不变量的强大数学方法；弦学与此并没有什么不同，而且正是它们奠定了 21 世纪新弦学的基础。

二、识流形和识场

识弦最让人不安的是它的颠来倒去。例如弦论说弦类似几何学中一维的线段，这是没有粗度的，所以说它像绳子一样能振动，是合逻辑的。用此扩张量子场论，也能合逻辑。例如说最简单的弦如闭合圈，代表基本粒子。增加能量使弦振动，闭合的圈线变大变乱一点。增加更多的能量，闭合的圈线弯曲扰动变得更大变得更混乱，像一团散乱的纱线球。

1) 但粒子是否具有边远的高频震荡的结构？弦学和经典的量子场论最后是分道扬镳的。量子场论如俄罗斯套娃，越分越小，开始时设想粒子很小，可以是空间上一点，但不久就崩溃了，粒子很快地被更多的粒子所包围，这些粒子飞速地过来又飞速地离开。这个故事不断地重复，但并不揭示一个占据越来越多空间的膨胀的结构。而弦学的振荡则似乎与直觉违背：弦有量子晃动，它们越小移动得越快；弦以许多不同的频率振动，大部分的振动速度太快而无法看见。例如最简单的闭合小弦圈，速度更快的振荡随着时间的推移，弦看起来越长越大，随机纠缠弯转分解为扰动更加扭曲的一团缠结的弦，可以充满宇宙。甚至可以用来描述一个黑洞和布满它的整个视界。这对量子场论来说，不断变大的、无边界粒子的概念是怪异的。

1) 颠来倒去的还有弦的基本粒子谱图。量子半径尺度越小的粒子，质量极大，这被称为超对称或

对偶性。按弦论画两条平行水平的轴线表示，一条左端是最轻的粒子，如光子和引力子，朝右端质量逐渐增加，成为弦激发态粒子；这些粒子是一些激发态的普通粒子，质量极大，并不断地旋转和振动。另一条是左端量子半径尺度大，朝右端量子体积逐渐减小。

那么把两条轴线表示结合起来，弦激发态粒子并不会在普朗克质量终结，它会以黑洞的形式向着无限大的质量继续。希格斯粒子就是这个机制产生的内境和外境的质量起源边界。

2) 其实，即使弦论的内境和外境的边界也是颠来倒去的。例如按弦论的数学规则，基本弦可以相互穿越。其次，它们还可以在穿越后重新接合起来。这如果是非人类的普通绳子，这需要将绳子剪断一根，穿越后再重新接合。而两根相互穿越的时候都剪断，重新接合起来的方式还有多种交换组合和组合概率。如果一个量子弦可以分裂为两根弦，那么一个闭弦微小地摆动直到一个耳朵形状的扭曲出现，就可以分裂放出自己的一小部分，这是一个更微小的闭弦。逆运动是，一根较小的闭弦遇到另一根较大一些的闭弦，它将会通过逆过程被吸收。

但拓扑学的定义是，图形可以随意弄皱、拉伸，但不允许撕破、跳跃粘贴。所以弦论的数学规则，绳子可以自己剪断，自己重新接合，不是自然现象，而是超自然现象。即弦学类似人学，开弦和闭弦有类似人类自己剪断绳子，又自己重新接合绳子的行为，这对量子场论来说是怪异的。

3) 弦论解决一维线段没有粗度的问题，经典的方法分两点。一是弦粒子的运动，自然带上弦线，即时间那一维的轨迹线。所以即使点粒子，也类似小蝌蚪图像。因此一维的弦线，也称“线地”，是时空的连续统。线地人生活在 $(1+1)$ 维的时空中，他们只能够在在一根轴线上移动，但他们也都是能够感觉到时间。其二，是把一维的轴线，用高倍显微镜放大，那么线地人看到他们的世界，并不是一个数学上理想的没有粗细的一维线，而是一个圆柱面。

在显微镜下，比线地人更小的线地原子，可以在这 2 个维度上运动。通常一维世界上增加的一维紧致方向上的运动，就像绕着一圈走。弦论扩张这种理论成为额外维理论，并且从 3 个维度的世界增加到 6 个额外维。这也超出人类大脑的想象能力。

2、弦学和量子场论的分歧在无穷大，三旋版本的解决方法类似人学：把大人、小孩、领军人物等引进标准模型、夸克理论、量子场论，小孩对应场态，大人对应原粒子。因为大人和小孩虽然都是人，但大人能在社会干的事，小孩却不行。这种分野不是绝对的，没有小孩存在就没有“社会”。生育小孩和人类的生生不息，类似场态社会的广度和生生不息。但大人还有大人之间的不同。在物质原子、元素等分类中，如果类似一般的大人对应中子、电子，领军人物就类似对应标志原子、元素的质子。粒子为了场，就像人类社会家庭为了孩子一样。

弦学用生育观表达粒子和场论，只是一种比喻。但即使如此，生育对人来说是一种自然现象，而要对无机的一种物质粒子说生育，似乎也陷入超自然现象文本。这里的说明是，我们引用的“生育”是度量，这只能是一种比例关系。例如说人的生育可以是单值函数，也可以是多值函数；一个人的生育可以很多，但不是无限多，这映射粒子场论是对无穷大的截止。然而场粒子与能生育场的粒子的比例，必然要多，而单值函数，是不可能形成量子场的。

1)用生育观表达场论，一种物质粒子要“生育”它的场粒子，类似一个人的生育可以很多，但不是无限多，要受一些条件的限制。这里解释人的生育是整体的生理，而物质场粒子的“生育”是用还原的数学。这里数学方程类似“黑洞”；方程项中的系数类似“白洞”；方程的根类似场。在粒子自然界，场粒子的“生育”类似多值函数。联系光子，光线遇到镜面的反射、折射，有的会发生分裂，一条光线可分裂成两条光线。用数学方程描述，如三角函数方程可以有周期，这可以是多值函数。而光线的反射、折射方程就含有三角函数。其次，用一元一

次方程一般是单值函数，一元二次方程及其二次以上方程一般才是多值函数。如二次方程 $x^2+1=1$ 提供的二次无理根 $x=+ \sqrt{-a}$ 和 $x=- \sqrt{-a}$ 的多值性；三次方程提供的三个根也会包含三值无理根。这类无理根也能用一个角 A 的正弦表示系数 a 。

2)再举由不动点发展而来的极限环现象：若从相空间中任一点出发，系统运动的轨迹最后都逼近一个环面上，那么这个环面就称为极限环。此运动也存在周期或准周期，即由稳定而失稳，新的稳定状态往往围绕原有不动点周期运动，此过程称为极限环分岔。自旋自然是周期运动，这类自旋的周期分岔，把它看成是能量的释放，类似场粒子的自然“生育”。

从自旋属于广泛的自然运动出发。而运动简单地讲就是流形。那么弦学看重流形，粗度又能构造流形。标准一点地说，流形是指装备了一族局部坐标的拓扑空间。这些坐标系之间由属于指定的坐标交换相互联系。因此流形是一个数学专用名词，如陈省身教授的纤维丛就是著名的一种流形坐标，而杨振宁教授的规范场论是涉及纤维丛的著名应用。这里不谈。

3)从粗度和自旋出发，三旋指明随时间运动的粒子流形，就能整体还原全息互补推导出某些超自然现象的弦论版本。即“超自然现象”的弦论是难入普通拓扑学，只能是弦学“联合国”内的成员国，不是弦学的常任理事国；但三旋理论从在最简单的微观基元的弦圈内景上有粗度和自旋出发，这就正如沈骊天教授所说：假设“将闭合的弦称为类圈体。一维的弦圈，除了超弦理论所说的各种外在运动；还应有三旋理论所说的体旋——绕圈面内轴线的旋转，面旋——绕垂直于圈面的圈中心轴线的旋转，线旋——绕圈体内环状中心线的旋转这三种内禀运动。这里线旋的存在显然是以弦圈、类圈体在线的粗细尺度上存在卷缩维为前提的”。

综合以上所述，弦学场论类似隐含著名的欧拉公式方程 $e^i = -1$ 这里自然对数的底 $e=2.71828$

和两个无理数, 以及虚数的单元 i , 是联系着数轴的原点 0 , 自然数的起点 1 的集成, 形可变而数恒定类似弦、膜、圈混合的会聚技术, 机制图像可用服装行业叫的魔术贴、粘贴扣、粘扣带、尼龙铆钉、龙凤贴、粘贴扣式扭线环等比喻, 能揭示弦可以相互穿越重新接合的神秘, 也能成就夯实弦学外景的轨形拓扑学。

3、现转谈联系场论数学的椭圆函数和自守函数, 类似单变量周期函数性质的原理, 在自然现象中反复出现, 是弦学量子生育观场论粒子增多的基础。如三角函数 $\sin z$ 有周期 2π , 即 $\sin(z+2\pi) = \sin z$ 。就是说, 当变量 z 增加 2π 时, z 的正弦函数回到它的初值。再联系数学, 周期性是一种普遍性质也是特例, 如一个椭圆函数, 比如说 $E(z)$, 有两个不同的周期, 比如说 P_1 和 P_2 , 使得 $E(z+P_1) = E(z)$, $E(z+P_2) = E(z)$ 。当变量由它自身的可数无限多个线性分式之一代替时, 某些特定函数的值还原, 所有这些变换才形成一个群的。

1) 设 z 被 $(az+b)/(cz+d)$ 代替, 那么对于 a, b, c, d 之值的某个可数无限集, 有 z 的一些单值函数, 例如 $F(z)$ 为其中之一, 使得 $F[(az+b)/(cz+d)] = F(z)$ 。进而, 如果 a_1, b_1, c_1, d_1 和 a_2, b_2, c_2, d_2 是 a, b, c, d 的值集中的任意两个; 又如果

z 先被 $(a_1z+b_1)/(c_1z+d_1)$ 代替, 然后在这个式子中 z 被 $(a_2z+b_2)/(c_2z+d_2)$ 代替, 得到比如说 $(Az+B)/(Cz+D)$, 那么这里不仅有

$F[(a_1z+b_1)/(c_1z+d_1)] = F(z)$ 和 $F[(a_2z+b_2)/(c_2z+d_2)] = F(z)$, 而且有

$F[(Az+B)/(Cz+D)] = F(z)$ 。更进一步, 如上面解释的那样, 保持 $F(z)$ 的值不变的所有置换 $z \rightarrow (az+b)/(cz+d)$ 的集合形成一个群: 集合中的两个置换相继实施的结果

$z \rightarrow (a_1z+b_1)/(c_1z+d_1), z \rightarrow (a_2z+b_2)/(c_2z+d_2)$ 仍在集合中。这里 $a=1, b=0, c=0, d=1$, 集合中就有一个“恒等置换”, 即 $z \rightarrow z$; 最后, 每一个置换有一个唯一的“逆”, 即对于集合中每一个置换, 有一

个单独的另一个置换, 如果把它作用到第一个置换上去, 就产生恒等置换。即 $F(z)$ 是一个在一个线性分式变换的无限群不变的函数。这里置换的无限是可数的无限, 不像直线上的点那样多, 这样的函数称为自守函数。

2) 弦学把椭圆函数理论作为一个细节包括进去。在同一个群下不变的自守函数, 是由一个代数方程联系起来; 反之, 在任何代数曲线上的某个点的坐标, 都能用自守函数来表示, 因此可用一个参数即变量的单值函数来表示。弦学的三角函数 $\cos t, \sin t$ 是椭圆函数的特例, 而弦学的椭圆函数又是自守函数的特例, 而弦学的自守函数是多值根式代数方程的特例。一条代数曲线是其方程具有 $P(x,y)=0$ 的曲线, 其中 $P(x,y)$ 是 x, y 的多项式。例如, 中心在原点 $(0,0)$, 半径为 a 的圆的方程, 是 $x^2+y^2 = a^2$ 。把 x, y 表示成 t 的一个单值函数的自守函数, 是可行的。因为如果 $x = a \cos t, y = a \sin t, \cos^2 t + \sin^2 t = 1$, 那么开平方并相加就得出 $x^2+y^2 = a^2$ 。

从以上可以看出, 21 世纪新弦学的现代理论, 类似通过无限扩大算术的领域, 以及把代数方程纳入数的范围, 使弦学方程理论、代数曲线和曲面的系统理论, 以及数本身的真正性质, 在三旋的一些极其简单的公设的坚实背景上变得极为明显。弦学三旋理论所做事情揭示的广阔视野, 相当于把 20 世纪的弦论从过于狭窄的 20 世纪量子场论的束缚中解放出来。

三、识粒子和识弦学

20 世纪初, 相对论和量子力学产生后, 发展到 50 年代, 基本粒子已成为物理主流。粒子能统一世界吗? 是的, 覆盖地球的大气是气体分子粒子; 充盈大海的是水分子粒子。从某种意义上说, 人在社会也是一种粒子; 星球在太空也是一种粒子。而弦论则是一个意外发现, 它分为两期版本。一期是对核力的研究, 此阶段它是有实验证明的。这始于 1968 年麻省理工学院的意大利物理学家威尼采亚诺, 他在寻找能描述原子核内强作用力的数学函数时, 发

现有 200 年历史之久的欧拉函数，能描述他所求解的强作用力。这个函数，可理解为一小段类似橡皮筋一样扭曲抖动的“线段”，即“弦”。两年后，芝加哥大学的南部阳一郎等人也认为核内有弦。由于强子是基本粒子和核物理中的前沿课题，所以弦论让强子成为“王者归来”；反之，强子也让弦论成为“王者归来”。

二期是朝此方向，建立一个类似的基本粒子体系描述，所有物质都由引力传播相互作用，此阶段它是遇到了类似物质质量起源的实验检验等困难。例如欧洲大型强子对撞机 (LHC) 是当今世界上最大、能量最高的粒子加速器，正以每秒 4000 万次的速度处理数据，它可以模拟宇宙形成瞬间“宇宙大爆炸”后的状态，以寻求证明像希格斯玻色子这样神秘粒子的存在。因为希格斯玻色子是宇宙万物的质量之源，在宇宙诞生之初，希格斯玻色子将尚没有定形的粒子变成了固态。在此之前，大型强子对撞机以彩色图像的形式输出数据，这是它以不同方向喷射彩色粒子时拍摄的。最近欧洲大型强子对撞机项目科学家首次将这台对撞机生成的海量数据转换为声音：远离内部光束的粒子变成声音的音调，粒子的能量被转变为音量，曲调的时间长度则显示粒子旅行距离。虽然由此出现的声音可能没被称为是音乐，但目前实验也还不能从这些声音了解到太多信息。

1 此阶段的 1984 年，由于施瓦茨等人排除了南部阳一郎等人的困难，并发现弦论中自动出现自旋为 2 的粒子，可将引力子纳入；后又经威滕等人检验，发现弦论可重整化，弦论从冷门一跃而成为显学。但 20 世纪并没有像 21 世纪新弦学那样能实现，从弦到流形及场的算术代数几何的物质质量起源的计算或数学上的证明。这是由三个版本促成的。

1) 第一个版本是 1996 年我们发表的《物质族基本粒子质量谱计算公式》，把质量的起源基于宇宙创生的视界模撕裂产生的。如果是弦，撕裂当然需要能量，这让质量与能量有关，且裂断需要拉伸应力和剪切应力。以此思路我们推导得： $M = Gtgn$

$+H, m_{\uparrow} = B \cos \theta / (\cos \theta + 1), m_{\downarrow} = B - m_{\uparrow}$ (或 $B = m_{\uparrow} + m_{\downarrow}$)， $B = K - Q$ (或 $K = Q + B$) 等一组公式，能够计算出夸克、轻子和规范玻色子的质量。实际这不但是质量谱公式，也是物质能量公式和宇宙方程式。

后来我们发现基于撕裂的质量谱公式，与射影几何通过投射锥和取截景、交比、连续变等证明的一些著名定理相通。如与帕斯卡定理：“如果将一圆锥曲线的 6 个点看成是一个六边形的顶点，那么相对的边的交点共线”，和逆定理：“如果将一圆锥曲线的 6 条切线看成是一个六边形的边，那么相对的顶点的连线共点”等相映。因为这里理解基本粒子体系标准模型描述的两组、三类、六种夸克系列，轻子系列，以及对应的规范玻色子等基本粒子质量谱公式的自洽，就不难知道弦学整体还原全息互补原理的道理。

2) 第二个版本是小林诚和益川敏英提出的“小林 - 益川理论”。他们认为质量起源是宇宙大爆炸时，夸克的反应衰变速率不同，由此预言存在 6 种夸克。1995 年，6 种夸克都被发现。小林 - 益川理论是基于卡比博提出的在强相互作用中存在的“分代”思想。

21 世纪初，我们把质量谱计算公式发展成从宏观到微观，或微观到宏观之间演化描述协调的量子引力统一的大量子论——这是一个放大到类比宏观世界是类似长江河流的流动和长江三峡大坝的图景。这里大坝是有船闸的，而“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段，类此逐步进入三峡大坝下游区。反之，亦然。

用船闸模型于大爆炸宇宙，这也类似卡比博的“分代”思想。d 和 s 夸克是强相互作用本征态，而在弱相互作用中，类似轮船进入船闸的第二段，即第一段先关闭轮船后面闸门。现在是要放开第一段轮船前面的闸门，使在放水的“自发对称破缺”中，轮船才真正开进船闸的第二段。这时类似会有代量子数不守恒，d 和 s 夸克是以一定的线性组合方式存在的。类此模式，轮船能逐步进入长江三峡大坝下游区，又能回答今天正反量子是不等量的观测事实。但卡比博只讨论了二代夸克情形，而小林和益川却推广到了三代夸克，这类似描述了长江三峡大坝船闸的全景，而获成功。

3) 第三个版本是萨斯坎德的类似飞机螺旋桨模型。他的“最后的螺旋桨”说的是：

A、类似我们看飞机螺旋桨逐渐变慢直到停止的样子，这是带“复合”螺旋桨的飞机。开始时那些叶片是看不见的，只能见到中间的毂。

B、即当螺旋桨慢下来，频率低于每秒钟 30 转后，可以看到叶片了，整个装置也变大了。由于是复合螺旋桨，即每只叶片的尖上有一个轴，上面装了一只“第二级”的螺旋桨，这只第二级的螺旋桨要比原先的那只转得快许多，设定快 10 倍。当第一级的螺旋桨可以看到的时候，第二级的螺旋桨还是看不见的。随着桨的转速变慢，第二级螺旋桨也看得见了。这个结构似乎可以继续下去，第三级的螺旋桨被装在第二级螺旋桨的末端。

C、整个装置越变越大，最终变得巨大无比。但除非螺旋桨完全停止，否则你所能看到螺旋桨的级数，总是有限的。这也类似我们的大量子论的同工之妙：一个原子可能是一个微观的小物体，或者它可能弥散在一个巨大黑洞的整个视界面上。

萨斯坎德的飞机螺旋桨模型实际与我们 1989 年，提出的宇宙大爆炸产生的分形分维圆环结构形成物质模型，还是等价的：相邻的圈子只交一次，要组成一个新圈，就象组成三角形要三条边一样，至少要三个圈子。用此圈态耦分形的自相似嵌套性质，统一暴胀起伏模型和宇宙弦模型的矛盾，暴胀形成了基圆的大圆圈，这个线旋环不久会变成几个较小的线旋环，如此这样不断分裂和扩张耦结构网而互相远离下去。形成明显的等级式成团结构。即螺旋桨模型和分形分维圆环结构模型，实际也等价于宇宙暴胀模型和希格斯粒子质量起源模型。

2、现在可以明白宇宙大爆炸论的提出者和反对者，也许他们“持球跑进”得太快了，并没有细心地去考虑宇宙大爆炸的细节，分析宇宙大爆炸过程的多个步骤，发现在类似大坝船闸程序的开启过程中，质量谱的六点共圆、大坝船闸的落差分代、复合螺旋桨的停与转显现，和希格斯粒子发生的相互反应，回避了量子场态粒子与大爆炸撕裂粒子的不同生育观。

如果他们都将宇宙大爆炸看成类似长江三峡大坝，所有的闸门一齐溃坝那样洪水汹涌似的大爆炸，可以肯定地说这是他们的误解，以此宣传是在误导世界上所有的人。

1) 宇宙大爆炸仅是建立的一种视界，这是一种截断和分割，类似在长江三峡修建的一座大坝。这种视界类似黑洞视界，把观察分成两种互补的视觉：一种称他们为“宏观人”，指是自然界宏观外的人的观察；另一种称他们为“微观人”，指是自然界微观内的人的观察。作一个垂直交叉的平面坐标表示，设水平坐标是宏观人，那么垂直坐标就是微观

人，他们之间的视觉看法，像直角是垂直一样的矛盾，但又是互补的。例如作为“大坝”，宇宙大爆炸细节要考虑落差行船修建的船闸。这种视界，也类似生孩子接生的妇幼保健站医院，船闸也类似母亲的产道。母亲生下的不直接就是领军人物，所有母亲生的孩子都只能是一个婴儿。而妇产科医院产房的这道视界，除接生的医务人员外，连孩子的父亲也不准进产房去的。

同理，观察微观的基本粒子的生成，除高能物理反应和做高能物理反应实验的人员外，宏观人是看不见基本粒子的细节的，他们看到的只能是这些“婴儿”后来组合的社会，这是低能自然界的一些物质。作为“微观人”自己，它们看到的船闸上游“大坝”，全是停摆的复合螺旋桨飞机。萨斯坎德等科学家还可翻译说，这是大质量的希格斯粒子；在这上游大坝“船闸”的第一段，由它们生成的四种相互作用力的基本粒子，也全都站在同一条起跑线上。

2) 如果说上面是大爆炸的视界细节，那么大爆炸的时间细节，宏观人和微观人的看法也不同。宏观人认为宇宙大爆炸已经停止；微观人认为这种截断只是针对宏观人的，只要能量撕裂达到要求，微观类似宇宙大爆炸的反应仍可以发生，LHC 就是一例。其次，宏观人认为 137 亿光年前发生的宇宙大爆炸，类似炸弹爆炸，时间过程发生很短；但对微观人来说可等价长江三峡大坝船闸，落差行船的整个时间一样漫长，这是以它们的寿命年龄作的比较。

3) 宇宙大爆炸是一种截断还是有循环？问此话对微观人来说毫无意义：类似长江三峡大坝船闸，它既是一种截断；而长江下游到大海的水蒸发上天，下雨落到上游流入长江，也可以说是一种循环。其次，宇宙大爆炸论的支持者霍金和彭罗斯都认为，宇宙大爆炸的开头是低熵。如果类似巨大堰塞湖溃坝那样大水汹涌成灾，怎来低熵？所以从熵流来说，它是不能循环的。但从信息守恒来说，它的截断和分割守恒类似交流变压器，这也可说是一种循环。

4) 希格斯粒子是大质量单位，与前面质量谱公式和复合螺旋桨模型中的矛盾是：宏观人的常识，质量和能量计数，都是由小变到大；但微观人的分割，却是从大数单位变到小。举螺旋桨模型，所有复合叶片停转，能量反而最高，质量最大；而全部复合叶片转动，质量却为 0，就如光子和引力子。这种如薛定谔猫又死又活的矛盾，弦学的统一办法是：

A 用“长江三峡大坝船闸模型”，可从薛定谔猫到彭罗斯的薛定谔团块的数学分析来解释解决。即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在不同落差的分段，使同一只希格斯粒子轮船在不同的两处分段，变成类似两个团块。

两个团块之间，容易缺乏同一的矢量。这种冲

突，只要“自由降落”的概念在两个时空是同一的，于是令一个空间的测地线恰好与另一个空间内的测地线重合，代之以计算。时空是具有不同的可容许“时间” t 的1维欧几里得空间上的纤维丛。自由降落体之间即测底线之间的差，可理解为： $E_a =$ 团块初始位置态和位移后位置态的质量分布之差的引力自能。

质量分布的引力自能是获自完全弥散到无穷远的点状物质质量分布的集合能。初始位置态和位移后位置态的每一个定义了其质量密度分布的“期望值”。二者间的差，一个为正，另一个为负，构成引力自能为 E_a 的正、负质量密度分布。在位移后位置态仅仅是初始位置态的刚性位移的情形下，量 E_a 可理解看成是，团块从初始位置态移动一段距离到位移后位置态时，付出的代价；这里位移后位置态的位置，远离初始位置态的固定位置的引力场，类似质量谱公式中的撕裂，大坝船闸由宽变窄，类似三角函数角度由大变小；所以即使同样的希格斯粒子轮船的质量衰变组分，其质量谱公式质量单位的计数，也类似在由大变到小了。

这种角度由大变小联系复合螺旋桨叶片由转动，到由转动而看不见的原因，还可以用第二种能量测度 --- 引力相互作用能来作为 E_a 的另一种定义。即处理衰变到其组分的初始位置态或位移后位置态的“能量不确定性” E_a ，可借助海森堡的时间/能量不确定原理：在大坝船闸，轮船在“衰变”叠加态平均时间范围内，如将初始位置态或位移后位置态取为的定态，类似电子，在其位置几乎精确确定的情形下，那么肯定不处于定态。从位置/能量不确定原理可知，这时电子具有极大的动量，将瞬间弥散开去。其次，要求初始位置态或位移后位置态都严格处于定态，那么要将上述论证完全运用到单个粒子也有一定困难。因为要考虑粒子的引力场。叠加态约在平均时间范围内自发收缩到两个组分定态之一；这里 E_a 是两个质量分布之差的引力自能 OR ，表示量子态的“客观收缩”。正是在于 E_a 的这种能量不确定性，有可能冲抵了这种潜在的不守恒性，使得能量守恒并未真正被破坏。所以，粒子态收缩确实是一个客观过程，而且始终是一种引力现象。这种现象甚至会出现导致所有实际问题态收缩的实质性的环境退耦情形中。

B 联系复合螺旋桨模型，虽然假设只存在一种大质量单位的希格斯粒子，但是否存在多个希格斯粒子？举撕裂得出的质量谱公式，理论上可从六种夸克和轻子序列中，以最轻基本粒子的质量的小数点后最末一位数，决定希格斯粒子的单位。还可有质量为 0 的希格斯粒子。即希格斯可以有的一种、两种和七种。这也类似 2007 年台湾大学何小刚教授等按超对称最小扩展，提出的有 7 个希格斯粒子模型；

和 2010 年美国费米实验室物理学家马丁等提出的可能存在相似质量的 5 个希格斯粒子的双希格斯二重态模型。其实这个矛盾也是由宏观人和微观人的分割产生的，是个假象；一是可以由上面的数学分析解释来解决，二是可以联系由下面射影几何的解释来解决。即宏观人和微观人看到的有单位质量不同的物体或粒子，类似在两个不同的地方，用两组不同的平面，与宇宙大爆炸撕裂演化这同一个投影锥相截得到的两处不同截景。一个大质量单位的希格斯截景，是高能物理对各类粒子所做的实验。不止一种希格斯粒子组合质量单位的截景，类似在大坝下游看到的各种轮船的组合队伍的观察。

Q 具体分析撕裂型质量谱公式 $MG \operatorname{tgn} \theta$ 的投影锥和截景圆，作图的方法是：用 X 轴和 Y 轴作平面直角坐标系，O 为坐标原点。设 $G=1$ 为半径作单位质量圆， θ 角的一边与圆交于 B 点，过 B 点作质量圆的切线交于 X 轴的 C 点。再以 O 为圆心，OC 为半径作圆，即为粒子对应的质量轨道。反之，该轨道圆对应严格的质量轨道角。具有不同自旋和电荷量子数的夸克或轻子，严格对应不同的质量轨道圆和质量轨道角，它们各分成两组三代。同组的三代夸克或轻子的质量轨道圆和质量轨道角，具有确定的值，类似大坝船闸的闸门分布不能连续变化，只能在确定值之间跳跃安装。这等于质量轨道角几乎三等分直角坐标系的第一象限角，即与 30° 、 60° 、 90° 接近；质量轨道角愈大，粒子的质量也愈大，离大坝上游水的静态更相似；但宏观人来说，要看到这一幅截景，需要匹配的撕裂能量也愈大。

大型强子对撞机的设计能量是万亿电子伏特加速器的 7 倍。大型强子对撞机的高能粒子对撞，产生什么样的希格斯粒子？宏观人当然是希望能看到微观人能看到的最大质量的希格斯玻色子；这种确定它的存在，有助于澄清和确证目前的粒子物理学理论。反之，质量轨道角愈小则相反。在数学上，射影几何可以说统一了欧几几何和非欧几何、分形几何，统一了代数和几何的运算、解析、分析。在物理上，我们认为它们也能统一原子论、夸克论、超弦、圈论、扭量理论。这个思路是：射影 度量 交比 射影 共线 对称 自旋 周期 三角函数 椭圆函数 自守函数 分岔 流线 流形 不变量 偏微分方程 顺序 信息 群论 组合 视界 晶体、凝聚态 概率 能量守恒、信息守恒 整体还原全息互补原理。

4、21 世纪新弦学也许就包容在这个思路中。当前资助高能物理项目资金大头的美国政府兴趣衰落，其费米实验室的万亿电子伏特加速器的关闭，物理学家们担心的困境是粒子物理学的衰落。但没有科学家不希望通过竞争和争取财政资助，来帮助

自己继续走在科学发现的道路上。例如宇宙大爆炸联系物质质量的起源,如果我们不知道它是否正确,我们怎么用来证明它们呢?其实更没有财政资助的21世纪新弦学也在考虑这些问题。

1)问题的根本,是要明确弦学的目的。实践论把实验检验推进到了顶级的大型强子对撞机,有大型强子对撞机的人都还遇到不少困难,没有大型强子对撞机的人又该怎么办呢?

天无绝人之路,自然全息原理告诉我们,科学是一种整理事实和解释事实的劳动,自然全息是一种由此及彼的自然联系与思维联系的印记,在没有大型强子对撞机实验的情况下,人们也能尽力而为之做一些或找出一些模拟实验或相似实验。因为自然界的生产、生活,其本身就漂泊着大量带启示性的物质变化和物质运动的现象,也总是在提供着自然全息观察试验的场所。其特点有三:(A)真实实验能证实或否定别的真实实验,自然全息实验也能证实或否定别的自然全息实验;(B)真实实验能证实或否定自然全息实验,而自然全息实验也能证实或否定真实实验;(3)真实实验有时需要进行多次,同样,自然全息实验也不是一次就能完成的,有时这两种实验是在交叉进行。例如爱因斯坦这类早先曾在简陋条件下从事科研而取得显著成效的人,他们正是取其自然全息实验的自然优势,开创了科学的未来的。

2)21世纪新弦学即使以后很多年,没有真实直接的实验能证实或否定是我们世界的正确理论,但出于是为21世纪及未来自然和社会面临的困境寻找出路的目的,这并不是问题。

弦学已经有以上说的很多证据,可以证明它是一个关于物质质量起源的自洽的数学理论。这种先把弦学看成是射隐自然宇宙演变的射影几何原点模型,然后通过自然全息实验计算或数学上的证明,比较它与真实实验是相差无几的故事,早在分形学家中流传有一个版本:说的是第一颗原子弹核子研制之父的科学家费米,试爆还没有听到爆炸声时,他用让烟斗里的烟丝燃烧,想测爆炸冲击波核当量的威力,还够准。如果说,弦的直观图像,类似烟丝,类似烟丝燃烧升起来飘荡的袅袅青烟,但到原子弹还是有很大一段距离的,能联系的仅有约为梯恩梯当量2.2万吨的核子武器发生爆炸产生的空气震荡,对飘荡的青烟的作用。但费米从射影到射隐,看到烟丝的弦像与核子中真实的弦像之间,截景的相似。所以能认真去掌握弦学的一些细节,就会重新装备我们的头脑。

3)有人说弦论的创立者威滕,已在采用彭罗斯创造的扭量理论,试图将弦论的11维时空减为较易对付的4维,他不感到意外。而且还说弦论“教主”威滕是倦鸟思归、迷途知返。

威滕是否拥有千员猛将,发表万篇论文,经历两次革命,领“万物之理”风骚,却乏善可陈?是否除一些数学成果外,就缺乏与物理实验符合的定量结果,提不出像样的预测可供实验验证?我们不谈,因为宏观人和微观人应该考虑的,是用什么重新装备的头脑?把老虎和人都看成动物,再把动物都看成人,老虎人再威风、再伤人,装备头脑的人和人自然有区别。

4)例如老虎人说弦论从开始就基于多维空间,最早是25维,后减为9维,威滕随后又加1维为10维。在弦论的多维空间中,3维是众所周知的现实空间,即前后、左右、上下,其余多出来的维度据说是“卷曲闭合起来”,成为看不见摸不着的颜色、味道、镜像等等类似隐蔽空间。但这不是21世纪新弦学。弦、圈和扭量理论的统一,弦学理顺也不感到意外。

21世纪新弦学是“和弦”,或数学或实验,你觉得它缺少什么?你可以按自然规律去建树。万物流变皆弦学,从几何化到数学化,到实验、预测,正确的抽象不仅更接近实际,而且具有前瞻性。数学包含形和关系,解析几何将代数与几何相结合,微分几何将微分与几何相结合,两者皆兼容并包数与形、数论、概率统计。例如你认为弦只是振动,不好说自旋,你可以想象弦能收拢压缩,像面团做成球形,而球可以有经典力学讲的自旋。或者你可以把弦的两端粘接成环圈,环弦就有弦学说的三种自旋和三旋演绎的QCD,这回答了弦论物质族分3代与卡-丘空间3孔族的对应,但仍有多孔选择的难题;弦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;弦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。

万岁,21世纪新弦学!

参考文献

- [1][美]里克·坦普尔·贝尔,数学大师---从芝诺到庞加莱,上海科技教育出版社,徐源译,2004年12月;
- [2][美]伦纳德·萨斯坎德,黑洞战争,湖南科学技术出版社,李新洲等译,2010年11月;
- [3]王德奎,三旋理论初探,四川科学技术出版社,2002年5月;

- [4]孔少峰、王德奎，求衡论---庞加莱猜想应用，四川科学技术出版社，2007年9月；
- [5]王德奎，解读《时间简史》，天津古籍出版社，2003年9月；
- [6]刘月生、王德奎等，“信息范型与观控相对界”研究专集 河池学院学报 2008年增刊第一期 2008年5月；
- [7]叶眺新，中国气功思维学，延边大学出版社，1990年5月；
- [8]王德奎，从卡---丘空间到轨形拓扑，凉山大学学报，2003年第1期；
- [9]叶眺新，自然全息律，潜科学，1982年第3期。

1/30/2011