



## 质子时空元素的量子色动化学初探 ---自然科学与社会科学全息交叉探索 (3)

乌达明 (四川绵阳)

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

**摘要:** 化学元素的质子是宇宙大爆炸后诞生的。人类的政权政党是文明大分裂后诞生的。像俄乌特别战争后, 发生的“发展”、“共赢”等概念的认知, 能用自然科学中类似公理来统一引导吗? 一类极好的提升与启示, 是类似“生态气象”、“健康气象”一样, 形成初步理论体系后, 或许还能有“气候变化与健康”相结合的再突破性成果。

[乌达明. 质子时空元素的量子色动化学初探---自然科学与社会科学全息交叉探索 (3). *Academ Arena* 2022;14(5):66-85]. ISSN 1553-992X (print); ISSN 2158-771X (online). <http://www.sciencepub.net/academia>. 8. doi:[10.7537/marsaj140522.08](https://doi.org/10.7537/marsaj140522.08).

**关键词:** 质子、时空、量子纠缠、共形场、全息砖、气候气象

### 【0、引言】

读 2022 年 3 月号《环球科学》杂志发表的亚当·贝克尔教授的《时空从哪里来?》一文, 收获很大, 但疑难也多。如他说:“时空可能是从更本质的存在中涌现出来的。要理解这一过程, 我们需要解锁物理学中最紧要的目标---引力的量子理论”。贝克尔教授介绍的有关“引力的量子理论”知识很多, 很细, 说理也很清楚, 但最后犯难:

例如, 贝克尔教授从介绍“额外空间维度”开始, 谈“维度转换”、“本质与涌现”、“时空不基本”、“引力扭曲时空”、“黑洞”、“虫洞”、“弦论”、“加速器”、“圈量子引力”、“反德西特空间 (AdS)”、“共形场论(CFT)”、“对偶性”、“量子纠缠”等等。这些自从上世纪 80 年代改革开放西方前沿自然科学大量传入我国以来的高科技知识, 说实话我们都认真反复学习过。正是这种浩繁的研读, 使我们对曾经反复研读过的“哲学”敬而远之, 认为“哲学”不能解答自然宇宙深层次的科学。但读贝克尔教授的《时空从哪里来?》一文, 看他介绍的所有西方前沿自然科学这类惊人的科学贡献, 目前仍然有更大的挑战。

所以在贝克尔教授文章的最后段落, 他也只好老实说:“2500 年前的哲学家巴门尼德认为, 存在是‘完整不可分的’, ‘独一无二的’, ‘持续不断的’, ‘一切就是实在’……’等诸如此类的问题, 到今天, 我们仍然在用不同的方式问着相同的问题。这恰恰说明这些问题的重要性”。这正如 2022 年 2 月 24 日开始发生的俄乌特别战争, 是从化学元素时空的伦理到人类社会时空的伦理纠缠, 需要等待时间才能检验“拱火”和“援俄”两端“空间”的信念一样, 也在受挑

战。

### 【1、量子色动化学双芯迭加全息砖】

如果把化学元素的时空的伦理称为“自然科学”, 那么也许也可以把人类社会的时空的伦理称为“社会科学”。为啥?

贝克尔教授的《时空从哪里来?》一文中一篇就说:“空间, 甚至时间, 并不是最基本的。相反, 时间和空间可能是涌现的: 它们可能是大自然更基本的结构及其行为的产物”。由此来分析“量子色动化学”, 这是属于量子质子化学物理或质子物理化学的专门学科, 因此量子色动化学类似质子组的形态分析。

化学元素涉及的最基本最重要的基本粒子是“质子”, 而量子色动化学效应, 虽然不是一些导致“看得见、听得着”的物理化学现象, 但也可成为和日常生活以及在工业技术上, 扮演不可或缺的角色。

例如人类文明的进步和发展, 是建立在对化学物质认识和运用之上; 人类历史也正是用不同时代所依赖的化学物质与能源, 如青铜、铁器、煤、石油和原子能来划分的。而化学是关于物质及其变化的科学, 量子色动化学是以卡西米尔平板效应的思想, 用元素周期表里质子序列 Z 值理论处理原子核内质子组成构造, 类似把卡西米尔平板效应看成对应电子的自旋及其轨道, 能处理强相互作用和弱相互作用的卡西米尔效应函数---卡西米尔效应密度泛函理论---质子有序组合体的理论模拟与设计, 类似从电子排布、轨道能量、原子/离子半径, 可以确定周期排布一样。所以从考虑量子色动化学

效应，和不考虑量子色动化学效应之间的差别，可以解释很多以前不能解释的现象。

对此量子色动化学看重的“质子”，只是原子、原子核内外层一端的状态，即把内层原子核质子数一端的组装状态，类比魔方作“极化论”对应，本质不仅自然和社会有统一的属性：在化学元素原子中，基本粒子的质子和电子分不开——一端在内层（质子），一端在外层（电子），本身就类似人类的社会社区、政权政党组成，政权政党一端在内层（类似质子），社会社区一端在外层（类似电子）分不开。表面上，自然科学中物质通过量子纠缠关联；社会科学中人类通过生命纠缠关联。在自然科学中，相同的数学可以描述两个不同的世界。

化学元素的质子是宇宙大爆炸后诞生的。人类的政权政党是文明大分裂后诞生的。像俄乌特别战争后，发生的“发展”、“共赢”等概念的认知，能用自然科学中类似公理来统一引导吗？虽然元素的质子时空对应人类的政权时空，质子时空没有“生命”，但讲“引力”概念，政权时空遍布生命，“生命”有“引力”吗？

这种关系适用政权政党现象，是可联系贝克尔教授的《时空从哪里来？》一文，大讲特讲的反德西特空间(AdS)/共形场论(CFT)。

## A、反德西特空间/共形场论之谜

### 1) 双芯迭加

华为的轮值董事郭平教授 2022 年 4 月公开说过这么一句话：“解决芯片问题是一个复杂的漫长过程，需要有耐心；未来我们的芯片方案可能采用多核结构，以提升芯片性能”——由此有“双芯迭加”概念，被“推销”出来。它真能实现 14nm 工艺造出 7nm 芯片的效果吗？

有人解释说：从芯片制造工艺的角度讲，“双芯迭加”是靠谱的。所谓先进封装，其实就是用来“提高多个芯片之间的互访和沟通能力”的技术。“这问题，其实出在芯片间的互联能力上：电路板的两端就好像是隔着十万大山，两颗芯片间的信息交换严重受阻。而先进封装呢，其实就是把两颗芯片间的大山凿穿，用数不清的电路把两颗芯片间的互访安排了个明明白白。两颗独立的 M1 Max 芯片粘在一起，非但没有像以前的双核芯片那样性能极度拉跨，反而几乎实现了 1+1=2 的性能提升”。即先进封装，是在先进工艺受阻的情况下，通过“多芯融合”实现性能提升的先决条件。

但问题，也不是“双芯迭加”概念说的仅有成功的一面，更多的是不成功。如在性能(不一定)翻倍的同时，两颗芯片产生的功耗和发热，却可能是 1+1>2。所以要采用双芯迭加的先进封装，“大概率华为采用的设备也是鲲鹏系列台式机，而不是麒麟

手机处理器”。

### 2) 全息砖

“全息砖”即为高度逼真的全息图像显示。化学元素质子是宇宙大爆炸后诞生的，人类政权政党是文明大分裂后诞生的，能否用自然科学中类似公理来统一引导，从以上“双芯迭加”概念先进封装看，或许自然科学+社会科学=2，才叫做“全息砖”。自然科学+社会科学>2，类似出现封装“两颗芯片产生功耗和发热”，就不能叫做“全息砖”。

所谓可堆迭的“全息砖”，可以制作巨大的 3D 图像的报道，来自 2022 年 3 月 16 日英国剑桥大学提供的消息。它说的是，剑桥大学和美国迪士尼研究公司的研究人员合作，开发了一种可以将全息图拼接在一起，形成一个巨大的无缝 3D 图像的全息砖概念的验证——该技术首次展示，为可伸缩全息 3D 显示器，打开了大门。

“全息砖”可以堆迭在一起，生成大规模的全息图——高质量的视觉体验已从 2-D 高分辨率电视，到 3-D 全息增强或虚拟现实，以及大型真正的 3-D 显示器，发展到显示器需要支持大量的数据流：对于 2D 全高清显示器，信息数据速率大约是 3 Gb/s，但同样分辨率的 3D 显示器将需要 3 Tb/s 的速率，这目前还无法实现。

全息显示重建高质量图像，真正的 3-D 视觉感知——这被认为是连接真实世界和虚拟世界的终极显示技术，以实现身临其境的体验。也是目前 3D 体验的一个巨大的挑战——开发可以同时实现大尺寸和大视场的全息显示，这需要与具有大光学信息内容的全息图相匹配。

由于空间带宽产品有限，目前全息图信息的信息内容，远远大于目前被称为空间光调制器的光引擎的显示能力。对于二维显示器，标准做法是将小尺寸显示器平铺在一起，形成一个显示器。“全息砖”探索的方法，与此类似，也是 3D 显示器以前从未做过的。

先进光子与电子中心简称 CAPE，将 3D 图像拼接在一起并非易事，因为最终的图像必须从各个角度和深度看都是无缝的。在真实空间直接平铺 3D 图像是不可能的。为此开发的全息砖单元，基于粗糙集成全息显示的角度平铺的 3-D 图像七年前的开发，结合粗集成光学，将每个全息砖使用高信息带宽空间光调制器，进行信息传递，形成具有较大的观看区域和视场的有角度的平铺三维全息图。

这样，光学设计确保全息条纹图案，填满全息砖的整个表面，从而使多个全息砖可以无缝地堆迭起来，形成一个可扩展的空间平铺全息图像 3-D 显示，既能宽视场角度，又能大尺寸。由两块无缝贴合组成的全息砖，每个全彩砖是 1024×768 像素，40°

视场,每秒 24 帧,以显示全 3D 图像的平铺全息图。但要想制造出具有宽视角的超大 3D 显示器如全息 3D 墙,还有很多挑战。在目前空间光调制器显示能力有限的基础上,这项工作已为解决问题提供了一种有前途的方法。类比此全息砖,量子色动化学有自然科学+社会科学=2 的全息砖法吗?

### 3) 时空从哪里来?

元素质子的时空,对应人类政权的时空,有统一性,是后者“人类”也是由前者“质子”建构进化来的。贝克尔教授的《时空从哪里来?》一文中说:“微小维度和巨大维度就是对偶性。从一个系统到另一个系统的对应,数学上称对偶”。质子与政权也对偶吗?利用一种状态中的技术,去理解另一种状态的运作,贝克尔教授类似说明:

对偶性=涌现=共形场论(CFT)+反德西特空间(AdS) (1-1)。

“共形场论(CFT)”是阿根廷科学家马尔达西纳(1968--)教授提出的,CFT 没有引力。“反德西特空间(AdS)”是荷兰科学家德西特(1872--1934)教授提出的,AdS 遍布了引力。然而 AdS/CFT 对偶,提供了一种真实的数学链接,连接了量子理论和布满引力的整个宇宙,连接了不是政权结构的物质世界和布满生命结构的人类世界。

没有化学元素质子的时空,就没有政权人物的时空。贝克尔教授说:“量子引力没有成功的原因,在于从两个不同的东西---广义相对论和量子力学出发,试图把它们硬性结合。它们关系太紧密,不可能分开,再重新组合”。类比政权时空和质子时空,硬性结合不成功,也在于是从两个不同的东西出发,但它们太相似。

不可能分开,再重新组合---人不是由质子时空组合起来的吗?

### 4) 德西特何许人

德西特,荷兰天文学家和宇宙学家,是应用爱因斯坦的广义相对论方程式,建立宇宙数学模型的首批人物之一。他出生在荷兰的斯尼克,在格罗宁根大学学习数学和物理学。1908 年德西特被聘为莱顿大学天文学教授,1919 年起(直到去世)兼任莱顿天文台的台长。

德西特当爱因斯坦于 1905 年发表狭义相对论时,是立即懂得其重要意义的少数几位天文学家之一。1911 年他还写了一篇论文,阐述狭义相对论对行星轨道运动的可能含义。

1916 年广义相对论发表时,德西特即对它进行了评论,并在寄给伦敦皇家天文学会的三篇系列论文中,发展了他自己的思想。

这些论文的第三篇,讨论了可能的宇宙模型---包括膨胀宇宙模型(这是最先提出的膨胀模型)和振

动宇宙模型两类。即 1917 年德西特继爱因斯坦之后提出的一个宇宙模型,它与爱因斯坦静态宇宙模型一样,认为宇宙的空间不随时间而变,故称德西特静态宇宙模型。

德西特对爱因斯坦方程式的解,似乎描述一个空虚静态宇宙(虚无时空)。但是,它又认为宇宙的物质有运动,不过物质的平均密度趋近于零。在这些条件下,求解爱因斯坦引力场方程,得德西特静态时空度规,由此而得的静态模型为一封闭宇宙。

宇宙半径 R 是宇宙常数。在此宇宙内,存在着由 R 决定的德西特斥力。在斥力作用下,河外星系普遍退行,产生星系光谱的红移。同一年,德西特建立了一个完全不同的静态宇宙模型。模型同样也引入了宇宙学常数,但不包含任何物质。由于压强与能量密度正好大小相同而符号相反,因此宇宙学常数在爱因斯坦场方程中起一个“反引力”的效果,可以导致一个加速膨胀的宇宙。即在 1920 年代初叶,他已经懂得,如果给模型添加少量(散布在整个时空的粒子形态)物质,粒子将因宇宙膨胀而按指数加速互相退离。这表示两个粒子之间的距离将以同一时间尺度重复地加倍。也就是说,某个宇宙钟滴答一声之后距离增加到 2 倍,滴答两声之后距离增加到 4 倍,滴答三声之后距离增加到 8 倍,滴答四声之后距离增加到 16 倍,等等。

这好像你在路上走的每一步,都比前一步长一倍。但即使在 1920 年代末发现了宇宙的膨胀,膨胀也比这要平静的多。然而到 1980 年代暴涨理论的提出,宇宙在诞生后的最初瞬间确实经历过指数膨胀阶段,这种暴涨式的指数膨胀,正好能用德西特模型来描述,这是 1917 年出现的对爱因斯坦广义相对论方程式第一个成功的宇宙学解。

1920 年代哈勃和其他人的观测证明了宇宙确实在膨胀之后,爱因斯坦和德西特于 1932 年联合发表了另一个基于爱因斯坦方程式的宇宙模型,这个爱因斯坦--德西特模型,是用广义相对论方程式能够构造出来的最简单的模型。它像方程式要求的那样膨胀,但速率平缓以符合观测;膨胀的空间是平坦的,因而实质上是狭义相对论所描述的空间。该模型要求宇宙在某个确定的时刻诞生于一个奇点,并且同德西特原始模型一道与现实宇宙的外貌和 1980 及 1990 年代基于暴涨理论发展起来的标准宇宙模型十分符合。1932 年的这篇论文,甚至还提到了宇宙中存在暗物质的可能性。

## B、德西特时空与反德西特时空

### 1) 霍夫特和萨斯坎德的全息论

原始的德西特时空是荷兰天文学家威廉·德西特于 1917 年根据爱因斯坦方程式导出的。对于全息概念来说,反德西特时空的重要性就在于它拥有一

个位于“无限”处的边界，这一点和我们的日常时空非常相似。从实现全息性原理的反德西特/共形场理论说，1995年科学家们引入的D膜，亦可称德西特空间；反D膜亦可称反德西特空间。

霍夫特和萨斯坎德的全息论指出，我们周围的物理事件都可以完全通过定义在更低维世界的方程来说明。这是因为反德西特空间背景与共形场论的对偶性，在规范理论-引力等价性、规范理论-弦理论等价性、体积-边界面积对应等方面都能应用，也能联系非对易几何蕴涵着一类特殊的指数正规化方案，即导致非对易几何体系的世界熵，远远小于通常几何体系的世界熵。反德西特空间，即为点、线、面内空间，是可积的，因为点、线、面内空间与点、线、面外空间交接处趋于“超零”或“零点能”零，到这里是一个可积系统，它的任何动力学都可以有一个低一维的场论来实现。也就是说，由于反德西特空间的对称性，点、线、面内空间场论中的对称性，要大于原来点、线、面外空间的洛伦兹对称性，这个比较大一些的对称群叫做共形对称群。

当然这能通过改变反德西特空间内部的几何来消除这个对称性，从而使得等价的场论没有共形对称性。这可叫新共形共形。如果把马尔达西纳空间看作“点外空间”，一般“点外空间”或“点内空间”也可看作类似球体空间。反德西特空间，即“点内空间”是场论中的一种特殊的极限。“点内空间”的经典引力与量子涨落效应，其弦论的计算很复杂，计算只能在一个极限下作出。例如类似反德西特空间的宇宙质量轨道圆的暴涨速率，是光速的8.88倍，就是在一个极限下作出的。

在这类极限下，“点内空间”过渡到一个新的时空，或叫做pp波背景，可精确地计算宇宙弦的多个态的谱，反映到对偶的场论中，我们可获得物质族质量谱计算中一些算子的反常标度指数。即把“点内空间”与“点外空间”的相对，与D膜和反D膜的相对映射，如果把我们处在的“点外空间”看作是一个环量子膜，“点内空间”自然是一个反环量子膜。把环量子膜和反环量子膜，与D膜和反D膜的映射，并认为它们是等价的，那么，即使“点内空间”、“线内空间”，也是多维的，并能证明“线内空间”与D膜和反D膜可垂直。

D膜和反D膜充满了我们的三维空间，即“点外空间”，但可能和其余空间垂直，如“点内空间”或“线内空间”垂直。这把“黎曼切口”连通处的“喉管”拉长，就可类似演示证明。以此为基础，加上宇宙暴涨光锥模型、真空撕裂质量轨道圆的物质族质量谱计算公式，我们生存的宇宙是可以精确计算的。这是把宇宙人择原理转换为宇宙人测原理的双向计算。正常的德西特空间与广义相对论时空最基础的差别在于：即使没有物质或能量存在，德西特空间仍有一

些些的弯曲。如此内生性的时空曲率可与宇宙常数以及暗能量的概念相联结。

类似于之前的例子，关于德西特空间一个常用的类比为：弹性垫置于一球面上而发生些微的弯曲，因为球面极大而此曲率很小。空的德西特空间带有些微排斥力，物质间的万有引力与此排斥力相抵抗。正常德西特空间对应到正的宇宙常数，与天文学观测相符，而宇宙常数的值与德西特空间的曲率等价。从另一个角度来看，德西特空间的“自身能量”造成了宇宙加速膨胀。

## 2) 德西特与反德西特空间的差别

反德西特空间与正常的德西特空间相异，在不存在物质或能量的情形下，时空曲率是呈现双曲形式的。运用上面的类比例子：想像一块弹性垫置放于鞍面上而产生弯曲，因为这个鞍面极大所以弯曲程度极小。如此对应到负值宇宙常数，在现实生活中尚未观测到此现象。反德西特空间的效果是宇宙会加速坍缩。一如正常德西特空间，反德西特空间的曲率与宇宙常数等价，尽管数值上两者分别为一正一负。

与暴胀模型紧密相关的是原初密度谱的计算。现在观测到的微波背景辐射的涨落来源于宇宙暴胀时期的量子涨落，而宇宙暴胀时期是一个极高能物理过程( $10^{19} \sim 10^{34}$  吉电子伏)。在此高能标下，新物理可能会进入高能物理过程。因此，在计算原初密度谱时，应考虑时空非对易性、反常色散关系、违反洛伦兹不变性、超普朗克物理等效应。此外，暴胀期间时空是准德西特相。德西特空间是最大对称空间，没有空间无穷远，非常不同于反德西特空间和平坦的闵科夫斯基空间。因此到目前为止，还没有好的方法定义德西特时空中的守恒量。

在德西特时空中的量子场论方面，不同真空的选择会严重影响原初密度谱的计算。如何选择与自然相应的真空仍然是待解难题，在这方面，首先研究德西特时空的全息性质可能是有希望的方向。

总之，从基本理论出发，构造成功的暴胀模型并理解与此相关的物理是摆在人们面前的最大挑战之一。1990年代以来，基础物理理论和天文观测方面都取得了长足的进步。从D膜与反D膜到德西特时空与反德西特时空，人们发现引力不同于其他相互作用的最重要本质是它具有全息性。所谓的反德西特时空(AdS)就是一类全息原理能成立的具体例子。1997年马尔达西纳提出的反德西特/共形场理论(AdS/CFT)对偶性，即一种AdS空间中的IIB型超弦及其边界上的共形场论之间的对偶性假设，这种对偶性对于建立量子场论和超弦/M理论的统一，起作奠基性的作用，人们称为马尔达西纳猜测。

这一猜测说，AdS空间上的弦理论或M理论与

在此 AdS 空间边界上的共形场论等价。这个猜测对于我们世界的兰德尔·森德鲁姆膜模型的提出，以及霍金确立果壳中宇宙的思想，都有不少的启示。时至今日，马尔达西纳的文章已成为弦论中引用率最高的文章。其实，马尔达西纳猜测中的量子重力，就是弦论。他的猜测基于 1998 年前弦论中的许多重要发展，如 D 膜，用 D 膜构造的黑洞以及矩阵理论。标准模型中的物质被禁闭在这一膜上，而引力可以在整个时空中传播。

## 【2、向加速器要质子智慧之粮】

### A、质子--反质子到柯猜芯片

人的脑袋说到底，也是由化学元素的质子时空组建的，脑袋产生智慧应该说也有“质子”的一份功劳。在自然科学中，质子时空有无穷的“智慧”。人光靠拍脑袋，也会产生无穷的智慧吗？这显然不行。

毛主席是非常有智慧的人。他一生经历阶级斗争、生产斗争和文化大革命，在他的后半生搞建设的过程中，也遇到很多的疑难。1963 年毛主席想到解题只能是“科学实验”，把她提到是“革命”之一的高度；这是向实验要智慧。但如 1955 年毛主席就说实验是：“质子、中子、电子还应该是可分的”。半年后，美国第一次发现了反质子；一年后，又发现了反中子，证实了毛主席的预言。到 1963 年 12 月 16 日毛主席在听取聂荣臻副总理汇报时说：“三大革命运动中的科学实验，主要是指自然科学”。但一般人仅仅把“科学实验”看成是一般的自然科学实验，没有看成是向高能加速器要智慧之粮。因为即使提出“层子模型”的顶尖科学家，也没有做过打出“质子”的实验。

如今北京正负电子对撞机运行了 30 多年，北京正负电子对撞机（BEPC）是世界八大高能加速器中心之一，是我国第一台高能加速器。BEPC 工程占地 50000 平方米，于 1988 年 10 月首次实现正负电子对撞。BEPC 的主要科学目标是开展  $\tau$  轻子与粲物理和同步辐射研究，如  $\tau$  轻子质量的精确测量、20 亿--50 亿电子伏特能区正负电子对撞强子反应截面（R 值）的精确测量、发现“质子-反质子”质量阈值处新共振态、发现 X（1835）新粒子等。2003 年底国家又批准了北京正负电子对撞机重大改造工程（BEPCII）；此重大改造工程（BEPCII）是我国重大科学工程中最具挑战性和创新性的项目之一，工程于 2004 年初动工，2008 年 7 月完成建设任务，2009 年 7 月通过国家验收。改造后的 BEPCII 成为一台粲物理能区国际领先的对撞机和高性能的兼用同步辐射装置。但也还没有单独的质子实验，而且遥遥无期。

因此只能拿“质子-反质子”共振态解读上节说的“反德西特空间/共形场论之谜”----前沿高科技理论

几乎被西方垄断了话语权，即使给一般的中国人作解释，听得也是云里雾里似的，更不知道中国已有这方面的专门研究。例如，川大科学家们建树叩响西方科学大门的“柯召-赵华明-魏时珍猜想”，即“柯猜芯片”是说证明“空心圆球不撕破和不跳跃粘贴，能把内表面翻转成外表面”，就是其中之一。

结合此说马尔达西纳的反德西特/共形场理论（AdS/CFT）对偶性：共形场（CFT）就类似“空心圆球的外表面”，或在空心圆球的外表面。反德西特（AdS）空间就在类似“空心圆球的内表面”。进一步，我们把“质子”、“D 膜”也类比为“空心圆球的外表面”，把“反质子”、“反 D 膜”类比为“空心圆球的内表面”。用这一整套工具，认识“时空质子”，贝克尔教授的《时空从哪里来？》一文中说，圈量子引力理论先驱之一的美国物理学家阿什提卡认为：空间和时间并不平滑和连续，相反是由离散的组分构成，称作“时空小块或原子”。

这些时空原子是通过网络连接，由一维的弦和二维的平面一起构成圈量子引力理论的“自旋泡沫”。泡沫被限制在二维空间中（空心圆球的内表面），但它生成了我们的四维世界---其中三维是空间，一维是时间---类似衣服，看上像三维的连续体，实际上它是由时空的原子（一根又一根一维的线似的纤维）纵横交织而成。

类此的弦理论，拟设时空（至少空间）起源不相关的系统，以量子纠缠方式涌现---类比试想交通堵塞，如何由司机们集体决策造成？汽车不是由拥堵构成的，但汽车会造成拥堵。而在圈量子引力理论中，时空的涌现就像是沙粒，在风中集体运动而滚动的成沙丘一样。

这里我们要说，其实“涌现”更为科学的说法是类似“柯猜芯片”：证明“空心圆球不撕破和不跳跃粘贴，能把内表面翻转成外表面”。

但马尔达西纳的反德西特/共形场（AdS/CFT）对偶性理论似乎比“柯猜芯片”更有数学味，真的吗？事情因引力 AdS 反德西特空间，比量子 CFT 共形场多出一个维度，享受这种不匹配的完美呈现解释的全息原理应运而生---荷兰乌得勒支大学的特·霍夫特教授和美国斯坦福大学的萨斯坎德教授提出的全息原理，基于黑洞猜测：一个空间区域的性质，可以完全由其边界来“编码”。即一个黑洞的二维表面包含的所有信息，通过这些信息，能够洞悉到其三维内部，就像全息照相一样。但特·霍夫特和萨斯坎德的全息论，仅是物理实验证明。

### B、解全息共形场到霍金黑洞熵公式之谜

“巅峰使命”的世界最高的“珠峰”在哪里？2022 年 5 月 4 日已持续 5 年的我国第二次青藏高原综合科学考察，珠峰登顶、观测、采样成功，在珠峰 8830

米架设了世界海拔最高的自动气象站。中华文明万年史，从精卫填海、孟姜女哭长城到湖广填四川，虚虚实实，科学的“珠峰”在哪里？特·霍夫特和萨斯坎德的全息论，仅是物理实验证明，有数学证明吗？有。正如爱因斯坦 1905 年时虽没有条件做实验，但他依照诚实的道路，在前人成功的实验面前也能开拓前进。

柯召、赵华明和魏时珍等川大的数学和物理学家，在 1963 年前并没有对外公开说研究西方数学的庞加莱猜想，和苏联数学的灵魂猜想为“空心圆球不撕破和不跳跃粘贴，能把内表面翻转成外表面”的证明，我们知道这个情况。也是很偶然的。2007 年出版《求衡论---庞加莱猜想应用》一书提及，因为“不撕破和不跳跃粘贴，能把空心圆球内表面翻转成外表面”求解这道难题，也跟庞加莱猜想有关。

在上世纪 70 年代初，霍金证明了面积不减定理，指出当黑洞形成以后，随着时间演化，黑洞的视界表面积总是只会增加不会减少。在面积不减定理提出后的第二年，美国物理学家惠勒的一个博士研究生贝肯斯坦就注意到它，说他的理论能与此面积不减定理，跟热力学第二定律---熵增定律长得很像。即贝肯斯坦，早各自独立发现了黑洞各参量之间的一个重要关系式：发现黑洞的静止能，转动动能，电势能三者之间存在相互转化关系，这一公式与热力学第一定律表达式非常相似，而且表达的内容也是能量守恒定律。

这一公式被称为黑洞力学第一定律。贝肯斯坦因此提出黑洞的表面积就是黑洞的熵，并通过计算给出了黑洞熵的计算公式。其实这也类似三色问题，是没有计算强相互作用粒子“口袋”的壳层“火墙”，表面包裹着的颜色---用四色定理证明“口袋”的壳层里的夸克，禁闭所需三色，是球面或平面等表面积所需要的颜色，还必须引用 1972 年以色列学者贝肯斯坦，通过霍金证明的公式提出黑洞熵的概念和公式，它等于黑洞视界的面积。黑洞公式：

$$S = (Akc^3) / (4hG) \quad (2-1)$$

A=黑洞事件视界的面积，h=普朗克常数，G=牛顿引力常数，c=光速，S=熵，k=玻尔兹曼常量。以上如果设 h、G、c、k 等常数都为 1，那么黑洞熵  $S=A/4$ 。这里把黑洞事件视界的面积联系球面的面积公式  $A=4\pi R^2$ ，设球体的最大截面的面积为球体赤道截面的圆面积  $S=\pi R^2$ 。黑洞熵像一个球面一样，是封闭的所能包含信息量的最大可能的熵值，这取决于球的边界面积而不是体积，因此  $A=4\pi R^2=4S$ ，反之， $S=A/4$ 。这里的证明，还要引用萨斯坎德的《黑洞战争》“持球跑进”，与特·霍夫特的全息原理，并且对更大范围的物质和信息观控相对界计算熵公式  $S=A/4$  的应用，还要联系庞加莱猜想外定理的虫洞隧道里，类似“羊过河”图像的交点量子旋转选择。

### 1) 1995 年提出的全息界概念

美国斯坦福大学的萨斯坎德教授，为确定占据一定空间体积的物质或能量所能包含信息量的界限，拟设如果一团分布近似为球体的物质，它的表面积为 A，虽并非黑洞，但是被紧密地装入到一个表面积为 A 的表面中，若该物质能坍塌为黑洞，则最终形成的黑洞的视界表面积将小于 A。而黑洞熵将小于 A/4。按照广义第二定律（GSL），该系统的熵不能减少，物质的初始熵不能大于 A/4。由此推之，边界表面积为 A 的孤立物理系统的熵值必然小于 A/4。

2000 年贝肯斯坦证明，上述这个界独立于系统的组成或者层次 X 的特性，而仅仅依赖于 GSL。斯坦福大学的拉斐尔·布索教授早在 1999 年就已提出一个改进的全息界，他这个全息界的构成就起始于任意合适的 2 维界面，他根据球面内部透射出来的光线，符合我们虚拟的从同一点发射出来的光线是它所经过的物质和辐射体的熵，推测这个熵值不能超过由初始界面所代表的熵---表面积的 1/4，这样一来，无论是宇宙熵界还是全息界都可以从拉斐尔·布索界中推导得出。

由此可以设想两个表面上看来非常不同的理论可以完全等效。生存宇宙中的生物（包括人类）将无法确定它们是生活在一个由弦论描述的五维时空，还是一个由量子场论描述的 4 维时空中。而用自然全息探寻宇宙奥秘，我们早在 1959 年开始，逐步形成弦圈观念的三旋理论。这可堪称超弦理论的“姊妹篇”，全息等价将可能使东西方出现的统一的“柯猜芯片”理论，对西方时空问题可用东方方式解决。

今天，微型化技术发展超弦是物，那么三旋就如它的一张全息图。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。三旋理论将表示各种基本粒子的“三旋状态组合”称为“圈态密码”。这里类圈体的自旋不同于宏观物体的自旋。三旋是物性的内禀运动。正如光速不同于声速，光速是自然内禀一样。今天超弦理论、M 理论和圈量子引力从不同的侧面，对量子引力的本质和规律作出了一定的揭示，它们在普朗克标度领域一致地得出了空间量子化和物质微观结构基本单元存在的结论，这无疑是在 20 世纪末期对我们世界空间时间经典观念的重大突破，也是广义相对论和量子力学统合的成果。

为啥相信三旋组合的圈态密码有可能解答：即 A) 暗物质、暗能量问题，B) 薛定谔猫问题，C) “EPR 实验”问题，D) 波粒二象性问题，E) 如果把“圈与点并存且相互依存”看成“圈比点更基本”，那

么宇宙弦可以看成是环量子线旋耦合起来的，其长可达 150 亿光年，其短，重迭起来可达  $10^{(-33)}$  厘米，即仍近似一个环量子的大小；而且这还能与弦团的每一段微小的弦，就是直径仅有  $10^{(-33)}$  厘米的环量子等，说的问题？其实，这里三旋是起着一个信息位的作用，足以编码掉进黑洞内部前留在黑洞视界表面上的所有信息，从而也能提供一条解答黑洞信息悖论的途径，和所可能实现的目标。而实际信息相对界也是以爱因斯坦相对论中的光速有极限，作为信息与物质相对划分的界面，映射数学的唯象公式是：

$$\text{复数}=\text{实数}+\text{虚数} \quad (2-2)$$

$$\text{时空}=\text{物质}+\text{信息} \quad (2-3)$$

$$\text{物质}+\text{信息}=\text{实数}+\text{虚数} \quad (2-4)$$

物质和信息的本质是什么？从观控相对界看，物质是相对信息而言，类似复数偏重实数的一种现象；信息是相对物质而言，类似复数偏重虚数的一种现象。这类似偏微分方程求导，也类似泛系方法。

信息是任何物质不可或缺的组成部分，如只给汽车厂的机器人金属和塑料，它们不可能做出任何有用的东西，只有给它们下达设计的如焊接的指令，它们才能组装出汽车。这里存在一个物质和信息观控相对界问题，即物质不能直接进入大脑变成为意识，物质和信息常常是结合在一起的，人们认识物质常常要通过大脑的意识起作用。

这种如同与学习工程、生物和物理的认识相通；把大脑比作一个点，那么物质进入点内，信息即是进入点内的代表。量子纠缠弦线类似虫洞的共形场(AdS/CFT)对偶，无处不在，即虚数也联系点内空间，所以信息范型类似虚数论。它的观控来源于物质和信息相对观控界面是有眼孔的，这类似生物膜的离子通道。就是说，任何宏观物质要变为信息，都要类似化为微观物质，通过共形场论(CFT)+反德西特空间(AdS)观控相对界的点孔进行比特计量。这里不但把宏观和微观联系在一起了，而且把物质熵和信息熵(AdS/CFT)也联系在一起了。

物质和信息的观控相对界(AdS/CFT)"物元分析"求解可拓问题，这里物质熵全息界可以像"柯猜芯片"的一个球面一样是封闭的，一定空间体积的物质或能量所能包含信息量的最大可能的熵值，取决于球的边界面积而不是体积，因此物质熵 A 可设为球的边界面积(球面积)，因圆球要与圆管的内壁相切，球的直径切面圆的面积  $S=\pi r^2$ 。

$$A=4\pi r^2=4S \quad (2-5)$$

$$S=A/4 \quad (2-6)$$

方程(2-5)中，S 设为物质熵 A 球面穿过观控相对界的圆眼孔面积  $S=\pi r^2$ ，可看作全息界的信息熵。想象一束短暂的光线从观控相对界的实数类一边垂直射入，这里唯一的要求就是这些虚拟的光线

都是从观控界膜的类似离子通道进入或录入虚数类的。如果该物质能坍塌为信息，则最终形成的信息熵的视界表面积  $\pi r^2$  将不能大于 A/4。按照该系统的熵不能减少，因而

$$A=V \cdot S \quad (2-7)$$

(2-7)式为通道流量公式，V 为流速，流速 V 可以为光速 C。这时  $S=\pi r^2$ ，r 为观控相对界信息熵的视界通道半径，由于观控界膜的类似离子通道进入或录入的眼孔只能为点孔，即观控界膜的类似离子通道可多于一个以上，r 并不是点孔的半径，而是点孔视界表面积的积分求和值 s 的换算半径；A 也为点孔视界信息熵流量的积分求和值。

弦理论认为物质可分的极限为普朗克长度，即约为  $10^{(-33)}$  厘米，那么观控界膜的类似离子通道的最小切面极限也为普朗克表面积。由于不管虚实或正负的物质要转化为信息，都要从观控界膜的类似离子通道进入或录入，设每经过普朗克表面积极限孔一次，为信息单位一比特，那么一个类似普朗克长度半径的球体物质 A 的信息量，为  $H=A/4$  比特。而观控界膜的类似离子通道，物质进入或录入的流速 V 可以从零增大，最大极限为光速 C，因此可以对众多的物质或信息问题进行有限计量。物质进入观控界膜的类似离子通道转化为信息，原来的流速都变为零，因此信息守恒，而且信息可以克隆。

信息克隆也可有慢有快，而且可以信息增殖。即信息可以光速传播，信息可以光速为零储存，信息可以超光速增殖。

## 2) 量子纠缠全息原理降维的普适性

黑洞熵公式  $S=A/4$ ，揭示科学“珠峰”在哪里？奥秘是特·霍夫特教授和萨斯坎德教授提出的全息原理，基于黑洞猜测：一个空间区域的性质，可以完全由其边界来“编码”，几乎链接了马尔达西纳的反德西特/共形场理论(AdS/CFT)对偶，德西特时空与反德西特时空引申 D 膜与反 D 膜，超弦理论/M 理论和圈量子引力引申涌现、量子纠缠、虫洞黑洞到量子凝聚态等最新的所有概念，而引出“柯猜芯片”+“环量子三旋”是其最核心的关键。

事情起因类似湖南科技出版社 2010 年出版全息原理主创之一的萨斯坎德的《黑洞战争》一书中，萨斯坎德说“涌现”、说“翻转”本意的比喻“持球跑进”----费米子和玻色子互相转化不但类似实体变化，也是一种信息的变化----萨斯坎德把此拟设为类似持球跑进的翻转，露出“马脚”：萨斯坎德是把微观的“引力子人”，看成我国算盘算珠的一些小珠子，试着不用其他维度去想象线和珠子，那么它们能持球跑进相互穿越，交流发送信息吗？不能。

按萨斯坎德的“持球跑进”类似代表持球运动员的微观的“引力子人”，和代表费米子和玻色子“信息”的球，是同一层次，或平等的整体。萨斯坎德把此

拟设为类似持球跑进的翻转，如果推理到普朗克尺度的视界，只给在一维的沿着杆线移动的类型“点”微观的“引力子人”---萨斯坎德是用一个高倍显微镜来观测类似费米子和玻色子可以互相转化生活的世界。

萨斯坎德在《黑洞战争》一书中谈到“持球跑进”，保卫信息守恒的求解办法，因可以联系庞加莱猜想外定理翻转，试着假设或拟合不用其他维度，去想象线和珠子的。但三旋理论的求解办法，这里的“线”不再是圆柱面的线材，而是圆柱面的管子；珠子也不是在圆柱面外移动类似的算盘珠子，而是在圆柱管内移动的，类似球面或环面的珠子。但如果珠子的自旋，只有面旋和线旋，要持球跑进相互穿越交流发送信息也不行。

在三旋理论中，类圈体（如环圈）内禀自旋有三种：面旋、体旋和线旋。类圈体的面旋、体旋和线旋还可两两组合，或三三组合，合计的避错编码标度值个数就是 62。空心圆球内表面翻转成外表面，把管道及珠子推理到普朗克尺度，只给一条一维的沿着管壁内移动，内外圆球表面各自持球跑进的珠子相遇，在转点的普朗克尺度上，由于还可以各占一半合成一个球体，作体旋翻转后，各自再分开，恢复原来各自的形态。此前“转点”的“庞加莱猜想球”自旋，如果是作纯面旋，那么从内向外或从外向内的交流就会被阻塞；不堵塞只能作纯体旋和与其组合旋。只不过纯体旋的转轴方向，与管柱壁的管长方向的中心线垂直。空心圆球内表面翻转成外表面，在庞加莱猜想球式的“转点”自旋这里，有存在量子论类似的“间断”性。

原因是：其一，即使球体的纯体旋不阻塞，从内向外或从外向内的交流，由于是“转点”式的内外的交流---是在同一段管壁内运动，根据广义泡利不相容原理，它们必须“间断”交换才能进行。其二，与体旋的组合旋，只在遇到体旋时才有一次被选择，这本身也产生“间断”，这是旋到纯面旋位置的时候。这种阻塞即使是短暂的，因双方运动的速度或频率差，要用普朗克尺度来截止，这也涉及小数点后面的无理数或有理数的位数计算。

由此，联系把普朗克常数的数量级，比作针尖，一个数量级中从 1 至 9 可容纳 9 个连续自然数，即在针尖上可站 9 个天使，只有一半对一半普朗克常数的嵌合被选择。联系费米子为啥是  $1/2$  自旋？道理是，如果把虚拟的空心圆球不撕破与不跳跃粘贴的内外表面翻转，看成像“8”字，一个“0”凹陷装入另一个“0”内面，像口袋内再装口袋，或者像一个空心圆锥体放到另一个空心圆锥体内部顶对顶的示意图。这里“8”形的球串自旋，上面“0”的整体自旋完后才是下面“0”的整体自旋，所以合计自旋是 720 度，但按自旋分类只是  $1/2$  的费米子。而像口袋内

再装口袋的自旋只要 360 度，是类似玻色子。“翻转”的区别大如天。

再说“8”字形球串这种顶对顶的交点，变成壳层类似的翻转，这里“零锥”的点移动，可以是一维的弦或虫洞。而且这种空心圆内外表面只有一“点”在连接；这个“点”即使拉长，变为一维的线段，从拓扑结构和庞加莱猜想来说，仍是与球面同伦的。现在把空心圆球内表面比喻的“0”或空心圆锥体，收缩到一“点”；因为一个圆锥体的表面与另一个圆锥体的表面翻转，必须经过顶对顶的交点；把它看成量子点，实际类似普朗克尺度级数是 10 进位制的“里奇流球”，只可四舍五入有限可分成的一半对一半。由于三旋包括体旋，量子点“里奇球”体旋翻转，内表面变的那个“半点”，翻转为外表面的那个“半点”。再虚拟这个翻出的“半点”，经过两个“半点”组合放大成球面也仍是与球面同伦的。

### 3) 羊过河、算盘珠子、线材与管材黑洞公式

量子纠缠隐形传输类比“羊过河”的寓言故事---河上有座独木桥，一只白羊和一只黑羊分别从桥两头同时走上桥，走到桥中间要过河，而又互不相让，如何办？因为这个图案，可以化为一维的弦线，引进到空心圆球内表面翻转成外表面，在球的内外表面之间搭成一维“桥”，变换为“羊过河”问题，而与西方弦论并跑。

因为解答 1 维和 0 维结合的三旋宽窄数学，是跟弦论、圈论、旋子论、扭子论、时空非互易论、平行宇宙论、宇宙轮回论等联系的弦膜圈说，可解答时空连续与间断的统一---这里像《羊过河》寓言中的独木桥的弦图，拟设变形为“魔杖”的弦线，可类比萨斯坎德的《黑洞战争》一书中的“持球跑进”，和特·霍夫特的全息信息守恒的疑难解答。即“魔杖”类似空心圆球内表面翻转成外表面，两只羊在桥中间碰头的“转点”，有类圈体宽窄三旋式的自旋能化解矛盾。

“羊过河”的寓言，说的是白羊和黑羊打起来，都掉到河里了。但如果改成“人过河”，走到桥中间两个人，不用打架，也不用互让，只需一个人抱着另一个人，旋转半圈，或一个人拉着另一个人的手，相互半转身，脚交叉，就过去了---“羊”和“人”都属于动物，但在进化级别上，“羊”处于下端，“人”处于顶层，所以“求衡论”的智慧也不在一个级别。但这里的论证难点也不少。首先“不撕破”，空心圆球内外表面就只能做一根一维弦线或虫洞连通。

这时与庞加莱猜想实心球体仍是等价的，亏格=0。但如果空心圆球内外表面有两根一维弦线或虫洞连通，就能作环圈类似通孔线旋，亏格=1。亏格=0，空心圆球内外表面是只有一根一维弦线或虫洞连通的翻转，等价于类似墨比乌斯带陈数=1 的不平



凡图像内外圈面的翻转。墨比乌斯带是在内外圈面中心圈线上，有一个扭转的“交点”。这类似一个圆锥体的表面与另一个圆锥体的表面翻转，必须经过顶对顶的交点。把它看成“量子点”，它可以是球量子，也可以环量子。但要内外表面翻转通过，必须是体旋。正是这一选择，才吸引了“柯猜芯片”使用三旋理论去思考的。但因三旋中的面旋和线旋，被排除在外，体旋有球量子性，或大或小，可以把宏观和微观，或大宇宙与小宇宙，天然地联系结合上了量子论和弦论----道理是，量子论不可分，但留有黎曼猜想“四舍五入”的余地----量子论的最小单位是普朗克尺度，级数是 10 进位制，可分只有四舍五入的有限可分。

所以又联系上“千禧难题”之四的黎曼假设，和美国克雷数学所 2000 年公布的其余千禧六难题的全解。还因弦理论的开弦和闭弦，只与庞加莱猜想正定理的圆球，和庞加莱猜想逆定理的圆环对应。“不撕破的空心圆球”，属于庞加莱猜想第三极公设----庞加莱猜想外定理。这可拟设在空心圆球内外表面之间，做一根一维弦线或虫洞的连通，加上量子论的“四舍五入”，类似把皮球不破，内表面翻转成外表面，必然涉及数学的“点”问题。

### 【3、质子时空接近加速器和原子核点滴】

#### A、质子时空用质子加速器探索元素起源

质子时空“巅峰珠峰”科学阐述，类似量子纠缠隐形传输“涌现”、反德西特/共形场(AdS/CFT)对偶、D 膜与反 D 膜、弦论/M 理论和圈量子引力、虫洞黑洞到量子凝聚态等现象，都是质子自身就具备的。人体即使有质子，也只能是大脑的智慧思维；人即使活一百岁，反对做质子加速器实验说得再美妙，即使理论成就获有科学诺贝尔奖类似公认的高，带领前进的路也是堵塞的。那核物理学家最大的愿望是啥？

揭示恒星和超新星爆发，如何创造宇宙中大多数元素是其一。2022 年 5 月 3 日《中国科学报》记者倪思洁报道，经过几十年的等待，一部耗资 9.42 亿美元的加速器已在美国正式投入使用，相关的实验可描绘原子核景观的未探索区域----这个名为稀有同位素束流设施 (FRIB) 的加速器，位于密歇根州立大学，于 2014 年开始建造。

FRIB 的实验是在地下开展，通常是铀这种特定的元素的原子被电离，并被送入一个 450 米长的加速器。加速器会像回形针一样弯曲，以适应 150 米长的大厅。在管道末端，离子束将撞击一个石墨轮，石墨轮不断旋转，以避免任何特定的位置过热。

大多数原子核会穿过石墨，但有一部分会与其碳原子核碰撞。这导致铀原子核分裂成更小的质子和中子组合，而每一个原子核都代表着不同的元

素和同位素。随后，由各种原子核组成的光束将被引导至地面的“碎片分离器”。分离器由一系列磁铁组成，后者会使每个原子核向右偏转，而每个原子核的角度取决于其质量和电荷。

通过微调，FRIB 能够为每个特定的实验，产生完全由一种同位素组成的光束。最后所需同位素可通过束流管到达实验大厅，FRIB 将能够产生和研究几乎每一种原子核。但就最稀有的同位素而言，生产率可能低至每周一个原子核。但 FRIB 的一个独特之处，是它有第二个加速器可以接收稀有同位素，并将其撞击到固定目标上，以模拟恒星或超新星内部发生的高能碰撞。

#### B、质子时空原子核结构研究最新进展

胶子是强相互作用（四种基本相互作用之一）的载体，是把夸克禁闭在强子内部的深层原因，并把质子和中子结合在一起形成原子核。2022 年 4 月 2 日《中国科学报》记者朱汉报道，华南师范大学量子物质研究院研究员杨帅教授和美国布鲁克海文国家实验室的研究人员等组成的研究团队，为探索原子核内胶子的动力学提供了一个新的途径----首次在氦核--金核超周边重离子碰撞中，测量了光子--原子核散射过程中的  $J/\psi$  粒子产生，提出探测氦核（由一个质子和一个中子组成）内部胶子结构的新方法。

以夸克和胶子为自由度研究核子的结构，是当今粒子物理和高能核物理的前沿问题之一，也是正在推进的下一代核物理大科学装置----电子离子对撞机的核心科学目标之一。在氦核--金核超周边碰撞中（碰撞参数大于两个碰撞核半径之和，两碰撞核没有物理接触），接近光速的金原子核产生超强电磁场，由于洛伦兹收缩效应，该电磁场可等效为准实光子。在这种特殊的氦核--金核碰撞中，金核产生的光子和氦核内的胶子相互作用产生  $J/\psi$  粒子。其中，光子的作用类似 X 射线，让人们第一次看到氦核内胶子的排布方式。

此外在光子与氦核内胶子相互作用产生  $J/\psi$  粒子的同时，还会给氦核一个动量转移，使其分解成一个自由的质子和中子。他们在本项研究工作中，利用中子标定的方法，研究上述氦核的碎裂过程，加深了人们理解胶子，在质子和中子相互作用中扮演的角色。

#### C、质子时空元素化学性质变化趋势被压力揭示

探索质子时空元素化学性质在压力下的变化规律，2022 年 3 月 14 日《中国科学报》记者乔仁铭和陈彬报道，南开大学物理科学学院董校教授课题组和国外科研人员合作，揭示压力下元素周期率和元素化学性质变化趋势，研究表明压力会显著地改变元素的电负性和化学硬度----这与前人理解的

不同,压力会改变元素化学势和电荷间的函数关系,从而改变元素的化学性质。

这些计算结果可以解释大量已发表的理论预测和实验现象,并预测高压下的化合物形成规律,为设计高压下新型化合物构筑了理论基础。1869年元素周期表的发现,是近现代化学理论诞生的标志,被誉为现代化学的图腾,其深刻地反映了量子力学基本规律与化学原理间的关系。几乎全世界所有的化学教科书后都附有元素周期表,被奉为金科玉律。然而他们发现,在压力下,元素性质和电子行为会产生明显的改变,进而诱发了丰富的物理化学现象,这是了解非常规材料合成和行星内部物质循环等科学问题的重要途径。

因为尽管很多研究人员得到了大量新奇的高压物理和化学个例,但目前尚缺乏完整且有效的理论模型来解释这些现象。多个迹象表明,元素周期律在高压环境中会发生一定变化,而这将成为探索高压物理和化学规律的突破口——1934年美国化学家罗伯特·密立根教授,创建了描述元素化学性质的数学模型,其中存在两个重要的参数:电负性和化学硬度,这两项分别对应化学势关于电荷数的第一阶和第二阶展开系数。前者描述原子吸引电子的能力,后者描述电子状态的稳定性。

电负性和化学硬度,表现出明显的元素周期律,被视为元素周期律的主要表现形式。数十年来人们一直认为:电负性和化学硬度是元素的固有性质,不随外界条件的改变而改变。董校教授及其科研团队,在前人的基础上利用第一性原理,计算结合组内开发的“带电氦矩阵”方法,揭示了氢到镉之前的96种元素在500 GPa以内的电负性和化学硬度随压力的变化趋势。发现随着压力增加,各元素间的电负性和化学硬度排序会出现显著改变,进而导致了各元素间化学性质的重新排列,如在常压下,还原性最强的元素为铯(Cs),但因压力导致的轨道重组变成了钠(Na)。元素性质的变化,具体表现三方面:

一是压力会普遍降低各个元素的化学硬度,从而导致高压下整个元素周期表向金属性偏移,使得更多的元素表现金属特性,如金属化现象,聚合现象等。而常压下的典型非金属(如碳、氮、氧等)会出现性质移动。二是在100 GPa以上,压力可以模糊长周期间的界限。三是电子轨道发生重排,高角动量电子因其具有更少的节点而在高压下焓值显著降低,进而改变原有的轨道交错规律。具体表现为p或d轨道能量降低,电子更倾向于占据p或d轨道,从而引起其性质改变。

## D、质子时空观测到原子核横向摇摆现象

### 1) 质子数为60的原子核有多奇?

设A为质量数,Z为质子数,N为中子数。A在核物理中表示质量数,可以是中子数和质子数之和。但氦核的质量 $\neq$ 一个中子+一个质子,原因是中子和质子结合形成氦核时,要释放能量,这个能量称为结合能;即氦核的质量=一个中子+一个质子+结合能。奇A核是质量数为奇数的原子核。偶偶核就是中子数和质子数都是偶数的原子核。

2022年3月22日《中国科学报》记者刘如楠和甘晓报道,中科院近代物理研究所研究员吕冰锋教授和来自法国、罗马尼亚、芬兰等国的研究人员合作,在化学元素钆-136( $^{136}\text{Nd}$ )中观测到原子核的横向摇摆现象,实验有助于人们更深入地理解原子核的三轴形变。

对原子核的摇摆运动的研究,是验证原子核是否具有稳定三轴形变的主要手段。自2014年理论物理学家首次预言原子核存在横向摇摆运动以来,实验虽然已开展了大量研究,然而仅在偶偶核钡-130( $^{130}\text{Ba}$ )中等自旋区,发现存在原子核的横向摇摆带,人们对偶偶核中横向摇摆运动的认知仍非常有限。目前实验是在芬兰的于韦斯屈莱大学的重离子加速器上完成的,他们是在A~130质量区的偶偶核中,寻找新的横向摇摆核——实验中使用了高纯锗(Ge)阵列、充气反冲核谱仪、焦平面探测阵列等设备。其中高纯锗阵列包含24个Clover型和15个tapered型高纯锗探测器,因此实验可获得极高的统计量以保证完成高精度线性极化的测量。

他们发现 $^{136}\text{Nd}$ 中,两条中等自旋带的实验信息,满足横向摇摆的特征。为了深入理解实验结果,他们发展了新的粒子转子模型。该模型的计算结果和实验结果吻合,因此进一步确定了该核的横向摇摆特征。这是在偶偶核中发现的第二例横向摇摆运动核。

### 2) 钆、钡、锗原子核隐秘质子数有多奇?

元素周期表似乎为所有化学元素打造了一个“智慧大脑”——把物理化学世界的运动信息,表征成一系列拥有质子大小数量排列的数学,问题的关键是要识破复杂质子数背后隐秘的特殊数学结构,化繁为简,又只能是利用捉襟见肘的人类“智慧大脑”资源完美破题。

质子时空观测到原子核横向摇摆现象,完美破题了吗?没有。因为目前全球主流的理论化学物理学家,还少有人进入到量子色动化学这个领域。但这里别有洞天,例如,“好质子数”质子组学说**全息交叉**,从卡西米尔平板效应、原子经济性、弦方形成的经济性、利用率、副产物、能源、安全等出发,“好质子数”的波函数、密度泛函、杂化泛函等综合,公式与“ $3N$ ”和“ $4n$ ”个变量函数的数字3、4、6、8、7、12、14、16等数量选择相关,已拟设有如下公

式:

$$Z = (3 \times N) + (4 \times n) \quad (3-1)$$

例如以上吕冰锋教授等国内外研究团队实验中, 提到钕 (Nd-60Z)、钡 (Ba-56Z)、锗 (Ge-32Z) 等元素原子核质子数波函数就有:

$$\text{钕 (Nd-60Z): } Z = (3 \times N) + (4 \times n) = (3 \times 20) + (4 \times 0) = 60$$

$$\text{钡 (Ba-56Z): } Z = (3 \times N) + (4 \times n) = (3 \times 0) + (4 \times 14) = 56$$

$$\text{锗 (Ge-32Z): } Z = (3 \times N) + (4 \times n) = (3 \times 0) + (4 \times 8) = 32$$

即钕 (Nd-60Z) 的“好质子数” (3×20) 相当于 10 个碳元素质子数弦方结构 (6×10)。钡 (Ba-56Z) 的“好质子数” (4×14) 相当于 7 个氧元素质子数弦方结构 (8×7)。锗 (Ge-32Z) 的“好质子数” (4×8) 相当于 4 个氧元素质子数弦方结构 (8×4)。为啥?

#### 【4、以氮元素实验解质子时空数学之谜】

##### A、自然与社会全息交叉智慧统一的数学

量子“好质子数”的波函数、密度泛函、杂化泛函等的综合公式 (3-1):  $Z = (3 \times N) + (4 \times n)$ , 解密的是元素化学实验质子数时空可分和不可分的变化, 决定从普通化学反应到核化学反应, 都是以元素周期表中元素原子的原子核所含的质子数不讲大尺度结构---部分分子无标度性实在的量子色动化学。这里类似把质子和中子等粒子, 都看成是“平等的人”, 但在结构的代表性上, 类似政权、政党现象中, 领导核心和其他成员的编码作用是不同的。

把卡西米尔平板效应力引进到原子核, 如果质子数不是一个简单的强力系统, 而是有很多起伏, 就能把“碳核”包含的相当于卡西米尔力平板的“量子色动几何”科学“细节”设计出来。因为氧核的 8 个质子构成的立方体, 形成 3 对卡西米尔平板效应, 这种“量子色动几何”效应是元素周期表中其他任何元素原子的原子核, 所含的质子数的“自然数”不能比拟的。这其中的道理是: 形成一个最简单的平面需要 3 个点或 4 个点, 即 3 个点构成一个三角形平面, 4 个点构成一个正方形平面。卡西米尔效应需要两片平行的平板, 三角形平板就需要 6 个点, 这类似碳基。正方形平板就需要 8 个点, 这类似氧基。如果把这些“点”看成是“质子数”, 6 个质子虽然比 8 个质子用得少, 但比较量子卡西米尔力效应, 8 个质子点的立方体是上下、左右、前后, 可平行形成 3 对卡西米尔平板效应, 即它是不论方位的。

构造一对和 3 对卡西米尔平板效应的量子色动几何“游戏”及量子色动化学生成元“游戏”, 这种分层次的“卡西米尔元素周期表”膜世界, 由此产生氧核、碳核、氮核及其变体等类似张乾二式多面体的量子色动化学能源器。它能否说明氮化物高位错密

度的自发极性反转原子机理呢? 因为氮元素 N(Z=7) 包含的 7 个质子, 并不像:

$$\text{氧元素 O (8): } Z = (3 \times N) + (4 \times n) = (3 \times 0) + (4 \times 2) = 8.$$

$$\text{碳元素 C (6): } Z = (3 \times N) + (4 \times n) = (3 \times 2) + (4 \times 0) = 6.$$

氧核包含的 8 个质子可组成 3 对平行正方形的立方体, 碳核包含的 6 个质子可组成一对平行三角板的正五面体。氮元素的奇是:

$$\text{氮元素 N (7): } Z = (3 \times N) + (4 \times n) = (3 \times 1) + (4 \times 1) = 7.$$

氮气是两个氮原子结合氮分子, 化学式为  $N_2$ , 为无色无味气体。氮元素虽不含“好质子数”说的“8”和“6”, 却同时包含“8”和“6”半整数“4”和“3”。这个“混合优势”, 一方面说明氮气化学性质很不活泼, 它的这种高度化学稳定性与缺“好质子数”说的“8”和“6”弦方结构有关。但另一方面 2 个 N 原子结合成为氮气分子, 总体包含的 14 个“质子数”, 正好是“8”+“6”的结合, 也就有潜力发生自发极性反转原子类似的氮化物高位错密度现象。

##### B、氮化物材料生长界面研究获新进展

2022 年 5 月 2 日《中国科学报》记者胡珉琦等报道, 中科院半导体研究所研究员刘志强、杨身园教授, 以及北京大学高鹏教授和美国北卡大学张勇教授等科研团队合作, 研究“MOCVD 方法在蓝宝石衬底上生长的 AlN (氮化铝) 材料自发极性反转原子机理”, 取得在氮化物材料生长界面生长过程上的新进展发现。

MOCVD 是金属有机化合物化学气相淀积的英文缩写。MOCVD 是在气相外延生长 (VPE) 的基础上, 发展起来的一种新型气相外延生长技术。它以 III 族、II 族元素的有机化合物和 V、VI 族元素的氢化物等作为晶体生长源材料, 以热分解反应方式在衬底上进行气相外延, 生长各种 III-V 族、II-VI 族化合物半导体以及它们的多元固溶体的薄层单晶材料。通常 MOCVD 系统中的晶体生长, 都是在常压或低压 (10-100 Torr) 下通  $H_2$  的冷壁石英 (不锈钢) 反应室中进行, 衬底温度为 500-1200°C, 用射频感应加热石墨基座 (衬底基片在石墨基座上方),  $H_2$  通过温度可控的液体源鼓泡携带金属有机物到生长区。

而氮化铝 (AlN) 是一种新型的无机非金属材料, 被广泛应用于集成电路生产领域。因为氮化铝是一种陶瓷绝缘体, 工业上由氧化铝与焦炭在氮气流中高温制得。刘志强、杨身园、高鹏、张勇教授等科研团队通过 MOCVD 在蓝宝石上生长的氮化物材料, 晶格排布并不是直接继承于氮化物/蓝宝石界面, 而是在生长过程中经历了自发的极性反转。他们通过第一性原理计算, 揭示了蓝宝石衬底表面氮

化的最稳定原子构型及界面生长前端。离开异质界面后，氮化物晶格将通过极性翻转晶界（IDBs），自发的实现从N极性向金属极性的翻转。

因此他们回答了氮化物 MOCVD“异质界面构型和原子级沉积过程”这一科学问题，阐明了氮化物晶格极性选择和演进机制，证实了除晶格失配和热失配之外，自然存在的 IDBs 是氮化物高位错密度的另一重要起因。氮化物半导体材料是半导体照明、全彩显示、电力电子等器件的核心基础材料；日久弥新的是今天大规模产业化应用的氮化物材料，生长界面研究仍具有重要的科学意义——“界面即器件”，界面是器件设计的基础，同时也是材料生长控制的核心。上个世纪 80 年代日本科学家，首次实现了氮化物材料外延，然而 30 余年时间里生长界面仍存在大量学术争议，传统“由表面推测界面”的研究方法常常引起错误的认知，而这项研究为解决学术争议提供了直接证据。

但他们真的完善又完美地解决吗？从质子时空元素的量子色动化学看，还不完全。

### C、漫话从科研到生活中的氮

氮是空气中最多的元素，在自然界中存在十分广泛。但氮在地壳中的含量很少，自然界中绝大部分的氮是以单质分子氮气的形式存在于大气中；氮气占空气体积的百分之七十八，在生物体内亦有极大作用，是组成氨基酸的基本元素之一。

科研中氖(Ne)和氮(N)可以形成系列聚合氮化合物， $NeN \square \square$ 兼具稀有的主客体结构和已知爆轰材料 TNT 两倍以上能量密度的含氮聚合氮化物。具有氮氮单键或双键的聚合氮在转换成具有氮氮三键的氮气时，会释放巨大的能量，因此聚合氮成为新型高能量密度材料的重要候选者之一。

目前实验和理论研究报道，大多数全氮物质需在极高压强条件下才得以被合成。为了降低聚合氮合成压力，向单质氮体系中引入其他元素，同时借助压力手段合成含氮化合物，已经成为可行途径之一。因此，寻找低合成压力和高能量密度的聚合氮化合物，是当前高能量密度材料领域的研究重点。例如，南京大学张海军教授与东北师范大学张守涛教授合作，通过晶体结构搜索和第一性原理计算预测了几种高氮含量的氮氮化合物，并且在压力的作用下将惰性原子 Ne（氖）引入氮气中，可以大大降低形成聚合氮的压强。他们通过向纯氮体系掺入氖，实现了在较低压强下合成氮氮化合物，为获得高能量密度聚合氮材料提供了理论依据。同时通过卸压至环境压强，移除客体原子得到纯氮的方法克服了纯氮材料难以合成的困难。他们助推性能优良的新型高能量密度材料的发现，也为氮的化学反应研究

打开了新局面。

如果以上科研中，氮（N）元素原子中的 7 个质子，以 2 个 N 原子结合成为氮气分子，总体包含的 14 个“质子数”可以分别形成一个像碳基的五面立方体和一个像氧基的正立方体的质子组合体，拟设为一种量子色动化学能源器，参加到做的原子核里的量子波动起伏“游戏”，它也会加强质子结构的量子卡西米尔力效应吗？

这种“远离”聚合氮压强的原子核内的几何结构，实际是有量子色动化学的内源性和外源性之分的。从数学中推演出化学元素周期表，是从伽利略的“斜面”联系霍金的“界面”，再到卡西米尔的“平面”，采用数学描述：一个点构不成平面，两个点构成直线，三个点才可以构成一个三角形“平面”，六个点可构成一对平行的“平面”，才可联系“卡西米尔平板效应”。即把每个“点”看成化学元素原子核中的一个质子，六个点对应的是“碳元素”，已经进入元素周期表。

但与“8”比，是四个点构成一个四边形“平面”，“8”个点可构成一个立方体，是三对平行的“平面”；“8”点是 8 个质子，对应的是“氧元素”。“氧元素”比“碳元素”是地球上最活跃的化学物质，而且在所有的数目中，也只有“8”个点才可同时构成三对平行的平面。再说“量子起伏效应”的数学联系，与“卡西米尔平板效应”结合，打造出类似凝聚态弦物理数学 0 量子开合纠缠芯片，元素周期表是可以造的。即这里量子“0”，类似老子的“无中生有”数学如  $0+0=0$ ； $0+0+\dots+0=0$ 。其次类似“量子纠缠” $1+(-1)=0$  属于算术及代数运算原理，有关无穷多的自然数、实数、虚数、复数等正负数对的加法计算，涉及到量子起伏、真空起伏等类似卡西米尔收缩效应的检测，与霍金黑洞辐射，类似虚数能量效应现象的观察，是对应的。

即“6”算“好质子数”，“8”是更好“好质子数”——类似正方形的 8 个顶点，在局域和全域都是最接近、最简约的上下、左右、前后三对卡西米尔效应平板的经验图像和先验图像。但对于所有的自然数，甚至包括所有的实数、复数来说，是无限的多，而由于“8”只有一个，所以 8 的概率在自然界是无限分之一，即再没此奇迹能发生。这是把原子核里的质子，按卡西米尔平板效应的系列化，用于弱力能源研究解密的量子信息原理：原子核不是一个简单的强力系统，而是在接轨有很多的虚量子起伏；这在原子核内部空间中，如再受到外界放入的弱力能源粉反应的“共振”，会是一种比原子核弱力效应大尺度得多的情况，它能够以一种通过同位素质谱仪以及严格的色谱-质谱联用的检测结果的方式，测量到这类弱力能源反应的起伏。

由多个“好质子数”说的“6”和“8”，组成的质子弦

方体系写入“6”和“8”的信息点阵，信息点的写入-擦除和再写入，类似重元素超高密度信息存储材料，是新功能材料和隐式能源的宝库，其质子有序组合体建筑学、热力学、动力学效应，都有待进一步揭示。例如生活中的氮，氮气和氧气都是双原子分子，一个分子中有两个原子。

这样接触到外界的原子中，氮原子毫无疑问是最多的。我们的身体主要由 20 多种化学元素组成，如果按质量多少排列，前六位的元素是：氧 65%、碳 18%、氢 10%、氮 3%、钙 1.5%、磷 1%，其余加起来不到 1.5%。如果去掉水，则碳元素最多，占 48.4%，毕竟有机化合物的骨架是碳链，氧占 23.7%，第三位就是氮，占 12.9%，氢原子虽然个数多，但是原子最轻，所以质量只占 6.6%。

人体组织最主要的成分是蛋白质，蛋白质是一种多聚体，其单体是氨基酸。氮元素就在氨基酸里。虽然人们每时每刻都在呼吸，但是呼吸只涉及氧气和二氧化碳的交换，不涉及氮气，呼吸不能使我们身体增加氮元素，也正因为如此，我们身体的氮元素只能从食物中摄取。食肉动物主要吃食草动物，食草动物吃植物。归根结底氮元素还是要从植物那里取得。那么植物生长需要到氮元素，正是如此才需要给农作物施氮肥。如今土壤中的氮元素大致有两个主要来源。

一个是雷电引起氮气氧化，以硝酸形式随雨水降下，在土壤中留下硝酸盐。另一个，是有一些细菌能够利用空气中的氮元素，即固氮细菌的作用。如今被人们熟知的与豆科植物共生的根瘤菌就是一种固氮细菌，当然它是后起的。亿万年来，雷电和固氮微生物，使土壤中有了越来越多的氮元素，逐步能够使植物能够生长在土地上。植物死亡腐烂后，一部分氮元素留着在沙土中，动物吃了植物，尸体也留着在沙土中，被细菌所分解，沙土中的有机物越来越多，就成了土壤。

食物中的氮元素被吸收，生成蛋白质以补充我们的细胞，而死亡细胞中的蛋白质分解后，一部分氮元素作为尿素从尿里排出，更主要的是通过大量死亡的肠道细菌从粪便中排出。尿素可以分解产生氨气 (NH<sub>3</sub>)，可以做肥料。合成氨就是把氮气和氢气在催化剂的作用下化合，生成氨。氮是元素周期表中的第 7 号元素，核外有 7 个电子，其中 2 个是内层电子，不参与化学反应，5 个是价电子。氮原子有 3 个价电子分别与氢原子成键，另外 2 个电子形成孤电子对。

如果氨分子中间的氢原子被其他有机基团（例如烷基、羧基、苯基、羟基等）取代，或者说，是氨基与其他有机基团相连，就称为胺。例如氨分子中的一个氢原子被甲基取代，就称为甲胺；两个氢原子被甲基取代，就是二甲胺；一个氢原子被苯基

取代，称为苯胺等。这样就可以形成许多胺类有机化合物。例如苯胺就是非常有用的化合物，它的衍生物形成一系列染料、药物、农药等，许多都是苯胺的衍生物所致。而氰基 (-CN) 中的碳原子，与氢原子成键就形成了氢氰酸 HCN。氢氰酸和它的盐氰化钾 KCN，氰化钠 NaCN，都是毒性很大的化合物。如果氰基与有机基团相连，这样的化合物就称为腈。最有名的腈类化合物是丙烯腈，是氰基与丙烯基相键连。丙烯腈可以聚合成高分子，称聚丙烯腈，也称腈纶。腈纶纤维保暖性能好，被称为人造毛。其次氨基与羧基以及其他有机基团相连，就形成氨基酸。例如，乙酸上的一个氢原子被氨基取代，就形成了甘氨酸。丙酸中一个氢原子被氨基取代，就成了丙氨酸。又如，戊二酸有 5 个碳原子，两头都是羧基，第二个碳原子上一个氢原子被氨基取代，就是谷氨酸。谷氨酸的钠盐就是味精。蛋白质就是由氨基酸缩水而聚合起来的。

食物中 8 种氨基酸都齐全的蛋白质，称完全蛋白。最齐全而且比例最合适的完全蛋白是乳中的酪蛋白及乳白蛋白、蛋中的卵白蛋白及卵黄蛋白。肉中的白蛋白和肌蛋白次之。大豆蛋白也是完全蛋白，但是吸收率比上面所说的几种差。像米、面、蔬菜、肉皮、筋等含有的蛋白质一般都是不完全蛋白，也就是说会缺乏这种或那种氨基酸。

如今用得最多的炸药之一，TNT，是三硝基甲苯。硝基-NO<sub>2</sub>，是一种含氮的基团，在许多炸药中都含有它。硝化甘油最早也是炸药。更早的黑色火药中的“火硝”，即是硝酸钾。有了炸药才能够大规模地开山挖矿、修路、开石头、盖高楼大厦。当然战争，也用炸药。

原子弹和氢弹也类似“炸药”。防控原子弹、氢弹，以及减少核武、核能核辐射放射性反应，造成环境难以长久消除的核污染的探索，是量子色动化学解读打通原子、原子核内层质子数一端的弦方，都离不开新的理论或观点的创立。这要联系的量子卡西米尔效应现象，因为量子色动化学能，根据量子卡西米尔平板吸引效应原理，再利用量子色动几何学，对由“编码质点”和“非编码质点”引起的量子色动化学振荡反应，可进行大数据、云计算中的选择小数据处理。

第一类是“编码质点”非核衰变化学反应的多级放热、放能的元素离子分解，和组合的氧、碳、钾、钠、氮的实验现象。这类量子色动化学振荡反应产生的爆炸，类似“钾钠+碳氮+水 H<sub>2</sub>O”影响氧量子卡西米尔效应的暗能量波动，大能量的热效应使水分子和 HO 离子等多种物质，发生瞬间量子色动化学振荡的多级循环重复的分解和组合反应，是类似按人为装台弦方“活”结构，造型质子数。

第二类是“非编码质点”数分解裂变和组合聚变

的钷、铀、氡、锂、铍等同位素，少核衰变的多级放热、放能核反应的现象。

这类量子色动化学振荡反应产生的爆炸又分两种情况：第一种是重在聚变成分非常大而裂变小的扳机型，类似“钷+钾钠氮碳+氡化锂或氡氟化锂，或者氡化铍或氡化铝锂，或者重水 D<sub>2</sub>O 重氢(氡)或超重氢(氡)”，影响钷基量子卡西米尔效应的暗能量波动，加快发生瞬间产生高温高压量子色动化学振荡的氡铍铍等混合物，放出大量中子的多级循环聚变反应。第二种是重在裂变成分非常大而聚变小的扳机型，类似“铀-238U、235U 或钷+钾钠氮碳+重水 D<sub>2</sub>O 重氢(氡)”，影响铀基量子卡西米尔效应的暗能量波动，发生瞬间量子色动化学振荡的多级循环，加快重水聚变放出大量中子及铀等混合物质子或者中子内部的虚胶子和夸克的数目，可以发生幅度相当大的变化振荡。

### 【5、质子时空外围端倪黑洞日冕激光点滴】

众所周知，质子是在宇宙大爆炸后才产生的；质子隐藏在原子原子核里面。但质子时空不是就限制在原子原子核内，元素周期表的事实说明其影响，已超出这个界限。但要观测到它很难，如需要制造高能加速器。而一般所说的“正离子”只是接近“质子”，但要说清楚“质子”对此外围端倪的影响原理，也少之又少。那么放大质子时空的外围到黑洞、日冕、激光等领域呢？因为这里也许轴子是可以找到类比它的前世今生的影子，看清“质子”对外围端倪影响原理的端倪。

## A、质子时空外围端倪说黑洞

### 1) 黑洞事件视界望远镜合作组图片是啥

“轴子”可以类比“质子”前世今生的影子，2022年3月28日《中国科学报》记者韩扬眉发表的《黑洞周围的袷花“甜甜圈”会跳舞吗？》一文报道：中科院理论物理研究所研究员舒善教授和理论物理研究所博士后陈一帆等科学家，对此正在作认真的研究。

他们根据由黑洞事件视界望远镜合作组(EHT)，观测到的巨型星系 M87 中的黑洞阴影图像带来的丰富的信息，利用偏振图像的变化，对一种被称为轴子的新粒子和可见光子之间的耦合，给出了一个新的约束，可以到达过去未曾探索过的区域。那么什么是黑洞事件视界望远镜合作组(EHT)图片呢？

2019年结合地球各地望远镜的观测结果，EHT合作组织公布了一张分辨率极高的超大质量黑洞 M87 的照片---这张首次捕获的黑洞照片，是由黑洞事件视界望远镜合作组(EHT)观测到的巨型星系 M87 中的黑洞阴影图像---这是引入新方法拓展探测黑洞更大区域，用“最重”黑洞探寻“最轻”粒子，黑洞周围的袷花会跳舞的信息。

到 2022 年 EHT 合作组织更新了同一张照片，在原有基础上带来了更精细的结构---表示线偏振方向(EVPA)的纹理线，黑洞在线偏振光下的影响犹如“袷花”图样，被称为“甜甜圈”的“袷花”版。

这些发现和照片，给出了黑洞的最直接证据，并揭示了 M87 外的磁场，也为众多的天体物理和基础物理问题提供了全新的研究黑洞手段。比如黑洞的直接成像，将可以用作极轻粒子的“探针”。而黑洞事件视界望远镜合作组(EHT)连续 4 天，测量的在 M87 附近发射的辐射线性偏振，还提供了 4 天的线性偏振方向的高分辨率图像，这正是舒善教授、陈一帆博士等科学家，探索轴子所需要的信息。

中科院舒善教授说：当考虑量子力学中的波粒二象性(粒子或量子同时具有粒子性和波动性)后，我们可以用旋转黑洞外的波代替石头---“波可以通过从黑洞中提取角动量来形成密集的云，这一过程被称为超辐射机制。为了使这一过程发生，要求玻色子的康普顿波长与黑洞的视界大小相当。因此超大质量黑洞成了极轻粒子的天然探测器”。舒善教授还说：利用袷花图样 4 天变化的不同情况，我们可以使轴子和光子之间的耦合突破到以前未曾探索的区域---“‘跳舞’是我们预言的轴子如果存在的信号形式，如果没有看到‘跳舞’的形式，可以限制轴子的参数区间，比过去的限制都要强”。

轴子驱动“跳舞”吗？舒善教授说：“我们对极轻粒子可以在黑洞外聚集的想法很着迷，如果极轻的轴子存在，并且和与可见光之间存在相互作用，它们会让袷花的‘甜甜圈’跳舞”。陈一帆博士解释“跳舞”时也说：“袷花”版黑洞以一个特定的形式震荡，在时间上以一个固定的周期旋转，在空间上绕着甜甜圈的方向有一个特殊的舞步---“我们可以通过比较黑洞附近偏振的分布及其随时间的演化，来确认是否存在轴子引起的偏振角的‘跳舞’”。

早在 2020 年，舒善教授团队就在研究 EHT 的偏振数据，探索超轻质量轴子暗物质的存在。该研究提出的轴子让袷花的“甜甜圈”跳舞的理论方案，说明对粒子物理领域也有着深刻的影响力。

### 2) 什么是粒子物理领域里的轴子？

1969 年著名数学家和物理学家罗杰·彭罗斯，做过一个思想实验，他提出假设有人，将一块石头扔进一个快速旋转的黑洞，石头有一定的机会以比之前更大的速度逃逸，而它所携带的额外能量，来自黑洞的旋转。这在超越粒子物理学标准模型预言的各种极轻粒子中，轴子是最重要的候选者之一。寻找轴子，是粒子物理学的首要任务之一。

如在弦理论中，就被广泛预言存在。轴子也是完美冷暗物质的一个“候选者”，因为在极轻质量窗口，星系的一些小尺度问题，有可能被轴子在星系

中心形成平坦的分布所解决。轴子可以解决物理学的谜团,如解释夸克、质子和中子内部的基本粒子,令人费解的性质,并且可以包含填充宇宙的暗物质。轴子也可解决为什么宇宙中,物质比反物质大得多的不对称性问题---轴子是一种假想的亚原子粒子。

这个想法来自物理学家罗伯托·佩西和海伦·奎因,在1977年设想的一个渗透到所有空间的能量场。诺贝尔物理学奖获得者弗兰克·威尔泽克和史蒂芬·温伯格也研究了此设想,威尔泽克将其命名为“轴子”---轴子位于中微子及反中微子内部核心,连接宇宙中的中微子及反中微子,呈电中性,为暗物质候选粒子之一。

我国的粒子物理学家,还说是“发现”证实的“轴子”,是自然界本身存在的实粒子---轴子与质子联系,是大爆炸后遗留留给宇宙的,可能非常多---证实轴子存在将强有力地表明,在最小和最大这两个极端尺度上,能对物理学定律的理解都是正确的---如果轴子作为一个理论粒子存在,那么它对电磁相互作用,特别是对光子,应该有一个非零耦合---超大质量黑洞是探索黑洞附近轴子的一把“利器”,是早在20世纪90年代末和21世纪初,光子-轴子振荡,就被认为是解释超远超新星,看起来比预期更暗的潜在解释---当最重天体与可能为最轻带质量轴子结合时,会发生奇妙的现象---即轻质量的轴子,在黑洞附近会形成一片云,和黑洞组成引力原子系统。

附着在黑洞视界周围的轴子云,在不断抽取黑洞自转能的过程中,将达到非常高的密度,远超过在太阳系附近的暗物质气体。

舒菁教授说:“除了纯粹的引力效应,轴子的存在也能使线偏振的方向,产生额外的周期性旋转,周期在5到20天之间。偏振角的变化表现为沿着明亮的光环方向传播的波。这时,裱花图案的舞蹈犹如有一个特定模式,而不是像‘醉汉’的随机行走”。舒菁教授还说:“这是第一次提出黑洞事件视界望远镜探测轴子这一超轻新粒子,并与合作者进行了实际观测,是一项理论与实验结合非常密切的研究”。质子时空可以期待更多数据,探测更多的奥秘吗?

陈一帆博士说:“为了降低吸积流的湍流变化的不确定度,我们引入了一种新的分析策略,将两个连续天之间的差异,作为观测量来限制轴子引起的线偏振方向变化。未来,通过提供更详细的数据,特别是更多连续时间观测和更好的空间分辨率,可以探测到更大的参数空间”。他们说:对轴子--光子耦合常数的最终约束的理论研究,是迄今为止最严格的---比以前的界限高出1-2个数量级。采用此技术策略在未来,EHT可以观测到更高质量的M87数据,以及应用到其他超大质量黑洞数据上,以解决当代粒子物理界感兴趣的问题。

## B、质子时空外围端倪说日冕

按理说,太阳内部热核反应,聚集的质子比远离太阳的日冕内部更多更密,但照中科院舒菁教授和陈一帆博士等所采用的技术策略,也能说明质子时空外围日冕高温端倪---2022年4月1日《中国科学报》记者李木子发表的《科学家解开日冕高温之谜》一文报道:新西兰科学家可能已经找到其中的关键原因是啥呢?

新西兰奥塔哥大学罗曼·梅兰德教授说:“如果我们把等离子体加热的发生想象成水从山上流下,电子在底部被加热,那么螺旋屏障就像是一个大坝,阻止水的流动并将其能量转换为离子回旋波。通过这种方式,螺旋屏障将这两个理论联系起来,并解决了它们各自的问题”---这项最新研究是采用在模拟中搅动磁力线,发现湍流产生了波,然后引发加热。当这种情况发生时,形成的结构和涡流最终看起来与美国宇航局帕克太阳探测器的测量结果极其相似,该探测器最近成为第一个真正飞进日冕的人造物体。

太阳表面温度约6000摄氏度,但在距离太阳表面短短几百公里距离内,也就是日冕温度会突然升高到100多万摄氏度成为太阳的大气层,温度如此之高以至于气体脱离了太阳的引力,成为“太阳风”飞向太空,撞向地球和其他行星。新西兰科学家从测量和理论中得出认为:温度的突然升高与太阳表面磁场有关。但是这些磁场是如何加热气体的目前还不清楚---这就是众所周知的日冕加热问题---磁场能量如何转化为热量,有几种不同的看法:流行的理论是基于湍流引起的加热,以及一种被称为离子回旋波的磁波引起的加热。再其次就是这两个理论可以合并成一个---因为两者分别都有一些问题:湍流难以解释为什么气体中的氢、氦和氧,会变得和它们一样热,而电子却出奇的冷;虽然磁波理论可以解释这一特征,但似乎太阳表面没有足够的波来加热气体。第三种两个理论合并解释,是利用六维超级计算机模拟日冕气体,进而展示了这两种理论实际上是同一过程的一部分,通过一种叫做“螺旋屏障”的奇异效应联系在一起的。

太阳风与地球磁场相互作用产生的效应被称为“空间天气”,它会导致从极光到破坏卫星的辐射和破坏电网的地磁电流等一切现象。新西兰奥塔哥大学乔纳森·斯奎尔教授说:“这些都是由日冕及其磁场加热引发的。随着对基础物理学的更好理解,我们能够建立更好的模型预测未来的空间天气,进而实施保护策略。这让我们有信心准确捕捉到日冕中的关键物理现象,这一现象与关于加热机制的理论发现相结合,从而成为理解日冕加热的一个有效途径”。

其实,梅兰德和斯奎尔教授的“搅动磁力线发现

湍流产生波然后引发加热”的机理虽对，但还简单，太宏观了。既然他们提到“第六维”时空，还不如用“柯猜芯片”的空心圆球内外表面翻转技术策略---一是量子纠缠隐形传输，磁力线类似虫洞弦线做轴子翻转；二是磁力线类似量子卡西米尔平板效应，做轴子规范场翻转。这类以大充小的量子交流，使小的一方密度更高。

### C、质子时空外围端倪说激光

既然主流物理学家们认为：光子-轴子振荡联姻是一种潜在解释，那么质子时空外围说激光端倪，有电子--光子--轴子量子纠缠隐形传输，类似虫洞弦线做轴子翻转，或者类似量子卡西米尔平板效应，做轴子规范场翻转等机制的参与吗---2022年3月3日《中国科学报》记者王方发表的《重压+激光，科学家发现新型冰》一文报道：美国内华达州拉斯维加斯大学阿什坎·萨拉玛特教授和扎克·格兰德教授的团队，通过逐步提高压力，并定期用激光束进行轰击，发现了一种全新的冰---这是两种已知冰形式之间的过渡形式：立方结构转由对称的四方晶体组成一种新型冰“**Ice VII<sub>t</sub>**”，其后它就进入了另一个被称为“**Ice X**”的已知形式新型冰。

但之前人们认为：“**Ice X**”是在大约 100 万个大气压下形成的，而在新的研究中，观察到它在 30 万个大气压下就形成了。对此阿什坎·萨拉玛特教授说：“研究表明，这种向离子状态的转变，发生在比之前认为的低得多的压力下。这是科学认知缺失的一部分。该研究是对水进行的最精确的测量”。扎克·格兰德教授表示赞同说：“虽然不太可能在地球表面的任何地方发现这一新形式的冰，但‘**Ice VII<sub>t</sub>**’或许在地球的地幔深处，和其他行星中很常见，甚至可能出现在遥远的富含水的系外行星的表面。正因为如此，这项工作重新校准了对系外行星组成的理解：拟设在太阳系外富水行星的地壳和上地幔中‘**Ice VII<sub>t</sub>**’大量存在，它们可能具有适合生命居住的条件”。

这是拉斯维加斯大学物理学家，在钻石砧槽中开创的新激光加热技术，发现的新型冰。人们已知的冰至少有 20 种不同形式，表现为不同的晶体结构。他们开创的测量高压下水的性质的新方法，由此发现当冰或水受到不同的温度和压力组合时出现，水样品被挤压在两颗相反方向的钻石尖端之间冻结成几个错综复杂的冰晶---两颗钻石被称为钻石砧槽，这是高压物理领域的标准特征；通过挤压钻石之间的水样品，将氧原子和氢原子，推进到各种不同的排列中。然后这些冰，在一种激光加热技术下短暂融化，再迅速形成另一种形式，类似粉末状的微小晶体。那么这里水、氧和氢原子，质子时空起的啥影响？

其实如果说钻石砧槽中“氧”原子原子核中的 8

个质子，正是“好质子数”中形成 3 对量子卡西米尔效应平行平板立方体吸引力最大的结构，那么“氢”原子原子核中虽然只是 1 个质子，但这更说明“质子”的直接参与激光--电子--光子--轴子量子纠缠隐形传输，类似虫洞弦线或量子卡西米尔效应，做轴子翻转加热技术的可行性。

### 【6、质子时空生命端倪大脑药物肺癌点滴】

2022 年 5 月 5 日英国萨里大学提供的消息，位于勒维休姆量子生物学博士培训中心萨里的物理学家吉姆·阿尔·哈利利和化学家马尔科·萨奇教授的团队，研究表明 DNA 链之间的化学键修改，比迄今为止所认为的要普遍得多。质子可以轻易地从它们通常位于能量势垒一侧的位置，跃迁到能量势垒的另一侧。如果这恰好发生在复制过程的第一步，即两条链被拉开拉链之前，那么错误就会通过细胞内的复制机制，导致所谓的 DNA 不匹配，甚至可能发生突变。

“生命是什么?”---生命端倪质子时空量子力学能解释 DNA 会自发变异吗？奥地利物理学家薛定谔在 1944 年的著作《生命是什么?》一书中，指出量子力学可以在生命系统中发挥作用，因为它们的行为与无生命物质非常不同。众所周知，生命分子以双螺旋结构 DNA 惊人的精度复制---两条链是由一种叫做质子的亚原子粒子连接在一起的。质子是氢原子的原子核，它提供了一种被称为碱基的分子连接在一起的粘合剂，氢键就像扭曲的梯子的梯级，组成的双螺旋结构。

这是 1952 年克里克和沃森做的预测：，直到现在复杂的计算模型，才能够准确地量化这一过程。通常这些 DNA 碱基(被称为 A、C、T 和 G)在结合时遵循严格的规则：A 总是与 T 键合，C 总是与 G 键合。

这种严格配对，是由分子的形状决定的，拟合在一起，像块拼图。但如果氢键的性质略有变化，这可能会导致配对规则分解，导致错误的碱基连接，因此造成突变。即这一过程，也不能避免错误，且直到现在，复杂的计算模型才能够准确地量化这一过程。

而吉姆·阿尔·哈利利和马尔科·萨奇教授使用的是一种称为开放量子系统的方法，来确定可能导致质子在 DNA 链之间跳跃的物理机制。但是这要归功于一种神奇的量子机制---隧穿---类似“柯猜芯片”的空心圆球内外表面翻转的技术策略：量子纠缠隐形传输类似虫洞弦线做轴子翻转。以前人们认为，这种量子行为不可能在活细胞温暖、潮湿和复杂的环境中发生。然而萨里大学的最新研究似乎证实，局部的细胞环境导致行为类似于传播波的质子，被热激活并鼓励通过能量屏障；质子被发现是，连续



且非常迅速地在两条链之间隧穿。然后当 DNA 分裂成独立的链时，一些质子被捕获在错误的一侧，导致错误。

哈利利和萨奇教授的学生，路易·斯罗康布博士解释说：“DNA 中的质子，可以沿着 DNA 中的氢键隧穿，并修改编码遗传信息的碱基。这些修饰过的碱基被称为‘互变异构体’，可以在 DNA 裂解和复制过程中存活，导致‘转录错误’或‘突变’”。哈利利教授还说：“沃森和克里克在 50 多年前就推测 DNA 中，量子力学效应的存在和重要性，然而，这种机制在很大程度上被忽视了”。萨奇教授也说：“生物学家通常认为只有在低温和相对简单的系统中，隧穿效应才能发挥重要作用，因此倾向于低估 DNA 中的量子效应。我们的研究相信：证明这些假设是不成立的”。那么质子时空外围生命端倪点滴，还可举例：

### A、质子时空生命端倪说大脑

2022 年 3 月 16 日《中国科学报》记者孟凌霄发表的《用磁铁遥控脑细胞？》一文报道：伦敦大学学院的华人科学家余逸超教授，利用磁场和微观的磁性粒子实现远程激活大鼠脑中的星形胶质细胞。

这一发现，很有可能开发一类非侵入性疗法，用于治疗神经系统疾病。余逸超教授，生于青海省西宁市，在浙江省嘉兴市长大，高中前往英国接受教育。在剑桥大学读本科期间，他对神经科学以及医疗成像技术的兴趣与日俱增。2009 年本科毕业后前往伦敦大学深造，作他博士研究生导师的马克·莱斯戈教授，倾向于非传统和风险更大的项目，鼓励他探索灵感的可行性。而他原本的博士研究方向，是磁共振成像。正是在导师的帮助和鼓励下，他将控制脑细胞的新技术引入研究。这种开放的、交叉学科的思维方式，得益于在学生阶段热衷于戏剧创作。他一直以编剧和制作人的身份，活跃在戏剧社团中，产出了多部原创剧本。但在科研设计中，从灵光乍现的构思，到实验的突破，以及落地到临床使用的疗法，这是一个非常漫长的过程。

有些实验，对时间和精力投入的要求非常大，有时连着一两个月，每天都要在实验室十几个小时。科研之路常常是不可预料的，很难说到底能走到哪？但对解决问题的兴趣，总能产生源源不断的力量和恒心，帮助科研人员度过难关。目前余逸超教授，在伦敦大学高级生物医学成像中心(CABI)担任研究员。他的“磁力刺激”的技术与现有方法相比，是利用星形胶质细胞对机械力的显著敏感性，既不需要进行基因改造，也不需要植入设备，具有很高的临床前景。

但寻找操控大脑细胞的新技术，小小的磁力能用来精准“遥控”脑中细胞，也因为通常传统化学药物，是全身给药，作用缓慢也不能实现对脑部快速

和精确的控制。他的新技术，实现对特定细胞的“百发百中，有指哪打哪”的道理是啥？余逸超教授说：从光遗传学的概念作能实现这种效果是，“通过激光控制小鼠运动脑区，视觉冲击太大了；不打光，小鼠正常随机跑；打光，小鼠绕圈规律跑。这项技术融合了光学和遗传学的技术，能精准控制特定细胞在空间与时间上的活动”。余逸超教授和一些同行研究者都认为：光遗传学通常需要将光纤植入大脑，具有高度侵入性。另外光遗传学和化学遗传学，都需要引入外源蛋白，这增加了通过医疗审查机构审批的难度。因此技术和伦理上的复杂性，对这些方法的临床应用造成了阻碍。

转换思路，余逸超教授就想：如果能研发一种和光遗传学有同样特定性效果，但不侵入大脑，不造成基因修饰的新技术该有多好。于是他把眼光投向星形胶质细胞---星形胶质细胞，是中枢神经系统中主要的胶质细胞类型，联系了神经系统中的各个部分，并在大脑防御疾病和损伤方面发挥关键作用。由于它们广泛参与中枢神经系统功能，星形胶质细胞与许多神经系统疾病有关，包括神经退行性疾病、癫痫、中风和抑郁症等。同时这种细胞本身对机械力非常敏感，不需要改变任何基因就能直接控制其活动。而磁力的来源氧化铁颗粒，已经在临床应用至少 20 年，具有很好的安全性。

二者的结合，也许未来能碰撞出不用开颅手术，不用基因修饰，直接作用于特定脑区的新技术。余逸超教授和同事开始在活体外培养星形胶质细胞，研究星形胶质细胞的磁力反应阈值，发现触发星形胶质细胞的钙离子和三磷酸腺苷(ATP)信号传导，所需的最小应力为 0.32Pa。为了让氧化铁颗粒与星形胶质细胞产生一对一的磁力关系，他们通过特定化学反应将一种能识别星形胶质细胞表面特定抗原（特异性膜蛋白谷氨酸--天冬氨酸转运蛋白）的抗体，附着在氧化铁颗粒上，从而导向它们优先绑定于星形胶质细胞的细胞膜。

接下来解决氧化铁颗粒的尺寸成为关键---氧化铁颗粒的大小在很大程度上决定了磁力大小：颗粒的体积越大，相同磁场所能施加的磁力也越大。但在脑组织的活体环境中，氧化铁颗粒的尺寸越大，把它送到目的地并使其有合理分布的难度就越大，就需要在这两者之间找到一种平衡。余逸超教授试验了四种类型的氧化铁颗粒，其标称尺寸范围从 100nm 到超过 10 $\mu$ m，获得每种类型的图像和磁化曲线。

当星形胶质细胞受到刺激时，它们会释放三磷酸腺苷(ATP)信号分子，并且细胞内的钙离子浓度会显著升高。通过测量培养液中 ATP 的浓度，以及运用对钙离子浓度敏感的荧光色素，他们能有效地判断星形胶质细胞是否被激活---通过改变实验

中不同变量，特别是氧化铁颗粒的浓度，余逸超教授发现一种 500nm 的氧化铁颗粒，在超过一定浓度时可以被用来有效地刺激星形胶质细胞。

他第一次在设备中观察到用这种氧化铁颗粒，造成 ATP 浓度和细胞内的钙离子浓度显著上升。实验突破的关键节点已经到来，在粒子评估和选择之后，余逸超教授转向体内星形胶质细胞磁力反应的可行性研究。他们运用了两种磁性装置来对啮齿动物大脑施加磁场，包括一个特别设计的永磁体装置和一个磁共振成像仪的边缘磁场。

利用磁共振成像和免疫组织学技术，他们首先确认被注射进大鼠脑中的氧化铁颗粒，被送达了目标脑区能够有选择性地附着在星形胶质细胞上，并能滞留至少一星期。接下来当强磁体被置于头部附近时，产生在氧化铁颗粒上的机械力能成功刺激星形胶质细胞，使其释放 ATP 信号分子，并影响目标脑区神经网络的活动，造成生理指标的变化---这项“磁力刺激”新技术避开了外来设备和基因，利用外部磁场和附着在星形胶质细胞上微型磁性颗粒来实现对这类细胞的远程控制。因为星形胶质细胞在不同的脑区发挥着不同的作用。

但正如余逸超教授自己所说：他的“磁力刺激”技术对其实现控制尽管具有很高的临床前景，目前却仍在非常初步的阶段：将氧化铁送入特定脑区后，对星形胶质细胞有效作用期是多久？除了抗抑郁外，这种方法还可能适用于哪些疾病？所以说：这是否与量子纠缠隐形传输磁力线类似虫洞弦线做轴子翻转等有关，也是研究有待的发现。

## B、质子时空生命端倪说药物

2022 年 4 月 7 日《科技日报》记者张佳欣发表的《新技术找到人类蛋白质关键变构位点，药物研发或可靶向“无药可及”蛋白质》一文报道：西班牙巴塞罗那基因组调控中心（CRG）的生物学项目协调人本·莱纳教授团队，开发出一项突破性新技术，揭示了许多控制蛋白质功能的“秘密大门”。从理论上讲这些“门”，可以显著改变痴呆症、癌症和传染病等各种疾病的进程。现在他们已经绘制出，被称为“变构位点”的靶点的第一张图。

本·莱纳教授说：“我们故意以数千种不同的方式，打破事物以建立一个事物如何运作的完整图景”---该方法通过改变构成蛋白质的氨基酸来发挥作用，从而产生数千种不同版本的蛋白质，而序列中只有一两个差异。然后他们在实验室的活细胞中，同时测试突变蛋白质的影响：每个细胞都是一个小工厂，会生产不同版本的蛋白质；在一个试管中有数百万个不同的工厂，因此可以非常迅速地测试一种蛋白质的所有不同版本的工作情况。实验收集的数据，被输入计算机神经网络进行分析，产生全面

的地图，精确定位蛋白质表面的变构位置。

人类蛋白质表面的潜在治疗靶点的数量比之前认为的要多得多。这种发现靶点的方法，可能会改变药物发现的“游戏规则”，从而研发更安全、更智能且更有效的药物。它使世界各地的研究实验室能够靶向任何蛋白质，包括那些以前被认为“无药可及”的蛋白质---蛋白质在所有生物体中发挥着核心作用，并执行重要功能，如提供支撑结构、加速反应、充当信使或对抗疾病。它们由氨基酸组成，在三维空间中折迭成无数不同的形状。蛋白质的形状对其功能至关重要，氨基酸序列中只要有一个错误，就会对人类健康造成潜在的毁灭性后果。

变构是蛋白质功能中一大未解之谜，当分子与蛋白质表面结合时会产生变构效应，这反过来又会导致该蛋白质远处的位置发生变化，从而通过“遥控”来调节其功能。许多致病突变，包括许多癌症驱动因素，都是因为其变构效应而具有病理性。然而尽管变构位点很关键，但它们却非常难找。本·莱纳教授团队开发的这种名为双深度 PCA（ddPCA）的技术，被描述为是一种“蛮力实验”---就好比发现一辆车有问题之后，不只是检查局部，而是拆卸整辆车，并逐个检查零件。通过一次性测试一万件零件，才能确定所有真正重要的部件。

该技术虽然有望促进蛋白质功能和进化的研究---如果扩大规模，从氨基酸序列中精确预测蛋白质的特性成功，会使发展新药和清洁的、以生物学为基础的工业成为可能。但这与量子纠缠隐形传输 DNA 中的质子，沿着 DNA 中的氢键隧穿电子--光子--轴子量子纠缠隐形传输类似虫洞弦线翻转等是否有关，也是研究有待的发现。

## C、质子时空生命端倪说肺癌

2022 年 3 月 21 日“科学网”诸平教授个人博客专栏，发表的《“芯片上的蠕虫”设备有朝一日可帮助诊断肺癌》一文报道：韩国明知大学申锡财（Shin Sik Choi）教授团队，用聚二甲基硅氧烷弹性体制作了一个芯片，芯片两端有一个孔，通过通道连接到中央腔室。他们将芯片放在一个琼脂皿上，在芯片的一端，加入了一滴来自肺癌细胞的培养基，在另一端加入了来自正常肺成纤维细胞的培养基。他们把蠕虫放在中央腔中，一小时后观察到更多的蠕虫向肺癌介质爬行，而不是正常介质。相比之下，带有一种名为 odr-3 的气味受体基因突变的蠕虫，则不会表现出这种偏好行为。基于这些测试，估计该设备在稀释的细胞培养基中，检测癌细胞的准确率可达 70%。

申锡财教授说：“肺癌细胞产生一组不同于正常细胞的气味分子。众所周知，居住在土壤中的线虫---秀丽隐杆线虫，会被特定的气味吸引或排斥，所

以我们想到了一个想法，即利用线虫可否用来检测肺癌……我们将与医生合作，研究我们的方法是否能用于患者早期发现肺癌”。申锡财教授团队人员已将线虫置于培养皿中，并加入人尿液滴，观察到线虫优先向癌症患者的尿液样本爬行。他们希望通过使用蠕虫来提高该方法的准确性和灵敏度，这些蠕虫之前曾暴露在癌细胞介质中，因此对癌症特有的气味分子有“记忆”。一旦优化了用于检测培养的肺癌细胞的芯片上的线虫，他们计划继续测试尿液、唾液甚至人类呼出的气体。在其它使用这种芯片上的蠕虫的研究中，研究人员识别出吸引秀丽线虫进入肺癌细胞的特定气味分子，包括一种名为 2-乙基-1-己醇的挥发性有机化合物，它具有花香味。

而据美国化学学会提供的消息，狗也能用它们惊人的嗅觉，从人类呼吸、血液和尿液样本中嗅出各种癌症。用微小的蛔虫可以被用来检测肺癌，开发出的一个“芯片上的虫子”装置检测癌细胞，使癌症筛查应快速、简便、经济、无创——实验室中这种简单得多的生物，即线虫，通过追踪气味向癌细胞蠕动——这种“芯片上的蠕虫”有朝一日，可以帮助医生在癌症早期阶段进行非侵入性诊断，因为癌症的早期诊断，对于有效治疗和生存至关重要。

目前医生通过成像测试或活组织检查来诊断肺癌，但这些方法往往不能在肿瘤的早期发现。虽然狗可以通过训练来嗅出人类的癌症，但把它们放在实验室里是不现实的。申锡财教授使用被称为线虫的蠕虫很小(约 1mm 长)，容易在实验室中生长，具有特殊的嗅觉。在这种非侵入性癌症诊断测试中，作为有生命力的蠕虫与癌细胞都和 DNA 及蛋白质功能分不开，由此与类似量子纠缠隐形传输 DNA 中的质子，沿着 DNA 中的氢键隧穿，电子--光子--轴量子纠缠隐形传输类似虫洞弦线翻转等是否有关，也是有待研究的发现。

## 【7、结束语】

2022 年 5 月 4 日是五四青年节，这天遥远而神秘的世界屋脊传来捷报：我国 13 名珠峰科考队员登顶珠穆朗玛峰。从“摸家底”到“看变化”的“巅峰使命”珠峰科考，登顶、观测、采样成功，极大地鼓舞了质子时空“巅峰使命”的量子色动化学初探——在化学元素原子中，基本粒子的质子和电子分不开——一端在内层（质子），一端在外层（电子），进化到人类的社会社区、政权政党组成，政权政党一端在上层（类似质子），社会社区一端在下层（类似电子）分不开。

有人说：“有什么样的政权政党，就有什么样的社会社区”。自然科学和社会科学打造了人们的智慧大脑，虽然能化繁为简，识破复杂问题背后隐秘的特殊数学结构，利用捉襟见肘的破题把物理世界的

运动信息表征成一系列的数学问题，但自然科学和社会科学能统一起来吗——自然和社会启示气候系统和气候变化的“风和日丽”与“暴风骤雨”，类似对应“和平与发展”和“战争与争霸”，但科学对此仍难于驾驭和预测未来。“气候系统和气候变化”与质子时空大气元素有没有联系？人类“政权政党系统和变化”连同社会社区类似“气候系统和气候变化”一样，是否也有规律可寻，可控？

因为 2021 年 10 月 5 日瑞典皇家科学院，宣布 2021 年诺贝尔物理学奖一半授予美国科学家真锅淑郎和德国科学家克劳斯·哈塞尔曼，另一半授予意大利科学家乔治·帕里西，以表彰他们在认识地球气候这一复杂物理系统、甄别自然因素和人类活动对其影响方面的开拓性工作，证明大气科学与其他自然科学和社会科学多学科的交叉融合，已经取得有开创性成果。人类对复杂地球气候系统的理解，以及对其变化的量化，从知识链条来看，气候变好、变坏，是一个典型复杂的自然外强迫和人为外强迫。气候的变异，取决于海--陆--气相互作用，其变化具有明显的多时间尺度和多空间尺度特征。

时间尺度上，慢变“气候系统”是对短周期快变“天气系统”不断随机激发的响应，主要体现在从季节内、年际、年代际到百年甚至更长尺度。空间尺度上，可以从局地到全球，并且各种时间和空间尺度的变化还存在相互作用。地球气候的自然变化，受到气候系统五大圈层（大气圈、水圈、冰冻圈、生物圈和岩石圈），及自然和人为两类外强迫因素的影响。从地球系统科学的视角看，随着传统气象学与数学、物理、化学等的深度学科交叉融合发展，一个固有“基因”和内在动力是“强调过程机理”和“重视预测预报”等理念融入其科学的认识和理解，对人类社会发展的道路选择也会产生重要引擎影响。

如果说开展地球系统多圈层相互作用及其与人类活动联系的跨圈层整合的观测，以及地球系统模式的气候系统和气候变化领域的研究，奠定地球气候变异和人类对其影响的认知基础、量化变异和可靠预测全球变暖作用的解释，能增进和传播人为气候变化知识、消解人为气候变化对策的话，那么这对量子色动化学也是一类极好的提升与启示——类似“生态气象”、“健康气象”一样，形成初步理论体系后，或许还能有“气候变化与健康”相结合的再突破性成果。

## 参考文献

- [1]“10000 个科学难题”化学卷编委会，10000 个科学难题·化学卷，科学出版社，2009 年 5 月；
- [2]王德奎，解读《时间简史》，天津古籍出版社，2003 年 9 月；
- [3]陈超，量子引力研究简史，环球科学，2012 年第

7 期;

- [4]王德奎, 三旋理论初探, 四川科学技术出版社, 2002 年 5 月;
- [5]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;
- [6]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;
- [7]碧桂园, 门捷列夫元素周期表 150 周年纪念总结 ----从门捷列夫到任正非, *Academ Arena*, March 25, 2019;
- [8]王敏, 中外学者首次实验排除实数形式的标准量子力学, *中国科学报*, 2022 年 1 月 31 日;
- [9]王德奎, 凝聚态弦物理比较统一理论类物理, *Academ Arena*, March 25, 2022;
- [10]【美】亚当·贝克尔, 时空从哪里来? *环球科学*, 2022 年 3 月号;
- [11]叶眺新, *中国气功思维学*, 延边大学出版社, 1990 年 5 月。

5/12/2022