双螺旋结构与量子计算机结合初探

唐风禄，长江康

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

摘要：判断是属于一种计算，共轭带来了手征性，手征性能给予物质有效的判断。这联系生命，可以说生命本质上就是一种自组织计算。而量子计算机的出现，更从多方面揭开了这个谜底。即量子计算机的出现也许能揭示人脑与 DNA 双螺旋结构的结合，才是更为完善的类似电脑与量子计算机的结合，而三旋理论又为量子计算机原理提供了更为清晰的图象。

[唐风禄，长江康．双螺旋结构与量子计算机结合初探． *Academ Arena* 2026;18(10):23-29]. ISSN 1553-992X (print); ISSN 2158-771X (online). http://www.sciencepub.net/academia. 03. doi:10.7537/marsaaj181026.03

关键词：双螺旋；量子计算机；双共轭；孤子演示链；三旋理论

【0、引言】

双螺旋结构与量子计算机结合初探，30 年前我们已经开始做“双螺旋孤子演示链”工具。1996 年《延边大学学报（自）》第 3 期，发表的论文：《模拟 DNA 双螺旋结构的机械孤立波》，就是它的成果之一。今天用人工智能主流平台搜索，有说：“有研究（如三旋理论）尝试将 DNA 的多重螺旋结构与量子逻辑门建立类比，认为双螺旋的共轭编码特性与量子纠缠态有相似之处，为理解生命系统的自组织计算提供了新视角，但这属于前沿探索性理论，尚未成为主流共识 ”。

“未成为主流共识”或许是一种善意的提醒，或许是表明人工智能（AI）是一种把“主流”和“支流”作分裂的工具。但今天我们仍然坚持：判断是属于一种计算，共轭带来了手征性，手征性能给予物质有效的判断。这联系生命，可以说生命本质上就是一种自组织计算。

而量子计算机的出现，更从多方面揭开了这个谜底。即量子计算机的出现也许能揭示人脑与 DNA 双螺旋结构的结合，才是更为完善的类似电脑与量子计算机的结合；而三旋理论又为量子计算机原理提供了更为清晰的图象。

电子计算机正面临晶体管的尺寸，缩小到常规微芯片极限，将显示量子行为的限制时，有关专家预言，以置于磁场中的液体分子为基础的量子计算机，将成为功能强大的计算机。

而这目前已变成了事实：美国马萨诸塞州技术研究所与洛斯阿拉莫斯国家实验室宣布，他们已研制出了量子计算机的运算器。

其实，通过孤子演示链的模拟，已能提示自然界的 DNA 双螺旋结构，如何早就在进行相似计算这种最艰难的工作。

【1、量子计算机原理】

这个中的道理是，量子理论虽然把任何事物包括光、物质、能量甚至时间，都看成是以大量的量子形式显现的，并且这些量子是粒子和波的多种组合，以多种方式运动，但量子的拓扑几何形状抽象却长期没有统一：一种认为量子是质点，如类粒子模型。

一种认为量子是能量环，如类圈体模型。

电子计算机属类粒子模型，因为它的微处理器是以大规模和超大规模半导体集成电路芯片为部件，这是以晶体能带 p-n 结法则决定的电子集群粒子性为基础得以开发的。

而量子计算机则属于类圈体模型，因为一台桌式量子计算机的基本元件如核磁共振分光计，它操纵的是量子的自旋，而类圈体模型最具有自旋操作的特色。

类圈体的三旋即面旋、体旋、线旋，不仅可以用作夸克的色动力学编码，而且也可以用作量子计算逻辑门的建造。

因为类圈体的三旋根据排列组合和不相容原理，可构成三代 62 种自旋状态，并且为量子的波粒二相性能作更直观的说明：

在类圈体上任意作一个标记（类似密度波），由于存在三种自旋，那么在类圈体的质心不作任何运动的情况下，观察标记在时空中出现的次数是呈几率波的，更不用说它的质心有平动和转动的情况。这与量子行

为同时处于多种状态，且能同时处理它的所有不同状态是相通的。而这正是量子计算机开发的理论基础，并且能提高计算速度。

例如，打开一把有两位的号码锁，在电子计算机中一位的状态由 0 或 1 规定，两位就构成 4 种不同，即 0 与 0，0 与 1，1 与 0，1 与 1；随着计算过程的进行，数据位很有秩序地在众多的逻辑门间移动，因此可能需要进行 4 次尝试才能打开。

而一台由极少量的氯仿构成的两位量子计算机中，一个量子位可同时以 0 和 1 的状态存在，两个量子位也构成类似的 4 种不同状态，但量子位不需移动，要执行的程序被汇编成一系列的射频脉冲，通过各种各样的核磁共振操作，把逻辑门带到量子位那里，该锁只用一步就被打开。这一切用三旋理论很好理解：

类圈体同时能作三旋，设体旋为 0 状态，面旋为 1 状态；线旋类似原子核磁场和外加磁场，它既能作方向定位又能对体旋和面旋方向进行操作，而且是远距离瞬时缠连的同时作用。这如花样游泳运动员在水中除能作各种表演外，还能听令于岸上的指挥。

虽然人工制造三旋很难，但三旋却与物质的各个层次都有联系。例如，在分子层次可以把 DNA 双螺旋结构看成多重类圈体，在原子层次可以把原子被看成单个类圈体。在量子计算机中，至少要用到两个原子，其中一个除起逻辑测定外，这个额外的位还能起内部量子误差自动校正纠错的作用。

例如，利用氯仿中氢核和碳核类圈体似的三旋之间的相互作用，建造一个量子受控非门：用一个振荡频率为 400 兆赫（即射频）的磁场，可以使被置于 10 特斯拉的恒定磁场（设箭头沿垂线）内的一个氢原子核圈发生体旋。设氢圈的面旋轴向不是朝上就是朝下，即圈面在垂直于恒定磁场的水平方向；设碳圈的面旋轴向确定地朝上，即圈面也在水平方向，当一个适当的射频脉冲加上之后，可以使碳的圈面绕水平方向轴，体旋到垂线方向，然后碳圈将绕着垂线方向轴继续体旋，其体旋速度将取决于氯仿分子中氢圈的面旋轴向是否恰巧朝上。而经百万分之一秒的时间，碳圈的面旋轴向将不是朝上就是朝下，这取决于邻近的氢圈的面旋轴向是朝上或朝下。

因为在那一瞬间再发射一个射频脉冲，使碳的圈面再绕水平方向轴体旋 90 度，这样，如果相邻的氢圈的面旋轴向朝上，此操作就使碳圈的面旋轴向朝下；而如果相邻的氢圈的面旋轴向朝下，它就使碳圈的面旋轴向朝上。可见量子计算是借助于类圈体的三旋转动及“受控非门”的操作，因为作为这种逻辑门三旋基础的面旋轴向可以处于朝上和朝下，以及体旋可以绕水平和垂线轴向转动这两种状态的迭加中，因此，量子计算可以同时对一组似乎互不相容的输入进行操作。

【2、量子计算机原理中的纰漏】

量子计算机是以量子态作为信息的载体，人们已提出用光子、电子、原子、离子、量子点、核自旋以及超导体中的库柏对等物理系统作为量子比特的方案，这使量子行为与经典物理的联系更紧密，从而为科学的发展提供了机遇。这是因为它揭示出经典物理概念天生的不足，从而，非引入三旋概念莫属。

物体动量概念渊源于人们的日常语言交流，然而人们对自旋、自转、转动等旋转概念的区分不大。这些概念都隐含有对称性，现用对称概念，对自旋、自转、转动作语义学定义：

A. 自旋：在转轴或转点两边存在同时对称的动点，且轨迹是重迭的圆圈并能同时组织起旋转面的旋转。如上面讲的三旋。

B. 自转：在转轴或转点两边可以有或没有同时对称的动点，但轨迹都不是重迭的圆圈也不能同时组织起旋转面的旋转。如转轴偏离沿垂线的地陀螺或回转仪，一端或中点不动，另一端或两端作圆周运动的进动，以及吊着的物体一端不动，另一端连同整体作圆锥面转动。

C. 转动：可以有或没有转轴或转点，但都没有同时存在对称的动点，也不能同时组织起旋转面，但动点轨迹是封闭的曲线的旋转。如地球绕太阳作公转运动。

自旋的定义把进动和公转区别开来，同时又丰富了三旋的内容：

（1）用一系列平行的截面来切一个作自旋的物体，如果能在每个截面内找到一个不动的转点，且仅有一个转点的旋转，称为面旋。如果这些转点组成的转轴与截面正交，这些截面就称为面旋正面，这条转轴就称为面旋轴，也称面旋 Z 轴。

（2）物体作面旋，面旋轴只有一条，然而物体还可以绕面旋正面内的轴作旋转，这称为体旋。而这个面旋正面就称为体旋面，这根转轴称为体旋轴。过面旋转点的体旋轴，可以有许多条。

在体旋面内选定一条作体旋 X 轴，那么体旋面内过转点与它垂直的那一条轴就称为体旋 Y 轴。绕体旋 X 轴转 90 度，体旋面就与原先的位置垂直，体旋 Y 轴这时也与原先的位置相垂直，如果体旋绕 X 轴再转 90 度，体旋面就翻了个面。

其次，体旋面还可以从开始位置转 90 度垂直起来时，停下来绕体旋 Y 轴作旋转；旋转到一定时候又可以停下来，再绕体旋 X 轴转 90 度从而回到开先的位置。

从上可以看出，体旋实际比面旋复杂。而这一点却让量子计算机原理研究的专家所忽视，例如，尼尔•格申费尔德等人阐释量子计算机能同时处于多个状态，且能同时作用于它的所有不同状态的量子陀螺原理图时，对量子位不动的几种陀螺旋转，就分辨不清，明显的错误是把陀螺绕 Y 轴的体旋称为“进动”，这是不确切的。

（3）磁场同线旋有关。用一系列体旋轴与面旋轴构成的截面去切一个作自旋的物体，每个截面能呈现宏观或微观闭封运动的涡线旋转，称为线旋。每个截面上的不动转点组成的圈线轴，称为线旋轴。

线旋一般不常见，例如固体物质一般只有存在电磁场时才显现。

即使如此，肉眼也不能看见磁力线转动，并且也难看见表面的分子、原子、电子等微观物质的运动。

其次，线旋还要分平凡线旋和不平凡线旋。不平凡线旋是指绕线旋轴圈至少存在一个环绕数的涡线旋转，如墨比乌斯体或墨比乌斯带形状。同时，不平凡线旋还要分左斜和右斜。因此，不平凡线旋和平凡线旋又统称不分明自旋。反之，面旋和体旋称为分明自旋。

【3、量子计算机向双螺旋延伸】

人类发明了电脑之后就把人脑类比于电脑，这也许小看了生命体进化的程度。实际在大脑之外的机体中，某些 DNA 大分子也能起到量子计算机的作用。道理是：

①上述氯仿计算机量子位太少，但有关专家证明功能强大的量子计算机已能建造得出来，因为被连接成一条条长链的有机分子中的原子核圈的三旋，也能起到量子位的作用，这可以看作 DNA 双螺旋结构能被挑选。

②长期以来单圈结成链条后体旋会消失的困扰，已被模拟 DNA 双螺旋结构的孤子演示链证明，在某些编码耦合双链上并不存在，从而为 DNA 双螺旋结构量子计算机能建构量子逻辑门消除了疑虑。

③著名信息论专家申农，采用二串联电路表示布尔代数的乘法和用二并联电路表示其加法，并用 4 种交换电路与加法和乘法运算相对应，从而实现了将信息予以数字化处理和用信码传输，这与 DNA 是由双螺旋结构以及有 4 种碱基，并且是两组配对而不能交叉编码相对应的，由此也与模拟双螺旋结构的孤子演示链相对应。

看来人脑与 DNA 双螺旋结构的结合，是一种更完美的类似电脑与量子计算机的结合。这里人脑除起作类似核磁共振的作用外，也如人脑与电脑的结合，电脑才能工作一样。

【4、再识共轭编码场】

如果再从计算机的角度看人类社会和自然界，到处又构成一种计算网络，这也是信息时代能理解的。况且目前比电脑功能更快更奇的量子计算机，已经开始在研制。利用类圈体三旋模型的多态性和同时性演示、就能教育普及类似量子计算机的量子逻辑。

这是孤子演示链对 DNA 双螺旋结构的孤波，成功模拟后揭示开的。同时，这还可能为科学提供 21 世纪里，广泛认识自然、生命、社会现象的数学思维。其原理说明如下：

两列圈链的耦合编码，由于链圈与链圈上下之间的正交，出现左右、前后两种共轭的编码。以圈子与圈子一对一的套接设为 1，大于或小于一对一的套接设为 0，孤子演示链的编码从上往下的结构是：①领圈 00；②左 10，右 11；③前 01，后 10；④左 01；右 10；⑤前 10，后 01；⑥左 10，右 01；⑦前 01，后 10；⑧左 01，右 10……该共轭编码，只要让第②层的右圈变为领圈，即让原领圈自由落下，就会发生孤波滚动；反之恢复原先的领圈地位，即让后者自由落下，也要发生孤波。

这种滚动不是领圈真正落下，而是圈套之间传递着一种信息、能量和相位，构成类似螺旋状的搅龙轨迹。因此具有类似贝克隆变换的表达式，这是一种类似 SG（正弦--戈登）方程的非线性偏微分方程的描述。这种 SG 方程有正负扭状孤立子解，分别叫正扭和反扭。

孤子演示链与 DNA 双螺旋结构相对应，它的左右、前后双共轭编码，对应 DNA 中腺嘌呤 A、鸟嘌呤 G、胞嘧啶 C 和胸腺嘧啶 T 等四种碱基的 T 与 A、C 与 G 必定配对的编码。

孤子演示链不仅揭示了 DNA 双螺旋结构中存在的孤波现象，而且还揭示了自然界和人类社会中普遍存在的共轭编码场现象。

例如，数学中的正负、加减、连续与间断；物理学中的正反、冷热、波与粒；化学中的酸碱、氧化与还原；生物学中的雌雄、生死、进化与退化，以及思维和语言中反映男女、父母、老少、新旧、长短、快慢、

轻重、多少、是否、黑白、真假、哭笑、破立、公私、盈亏、生产消费、计划市场、需求供应、安全危险、科学迷信、对称破缺、民主专制、进步落后、正确错误、战争和平、开放封闭……等等大量的事物与概念，显露出共轭无处不在。

只是人们还没有把共轭与双共轭和多共轭联系起来，没有把双共轭和多共轭与编码联系起来，没有把共轭编码及其强弱与孤波，以及四种相互作用和贝克隆变换、SG 方程等深层次现象及现代数学联系起来。

【5、计算的解读】

如果我们把宇宙、物质、生命的起源换成另一个命题：为什么变化、运动是绝对的？那么我们就可以回答，如果变化、运动是绝对的，那么宇宙、物质、生命的起源就是必然的。

道理很简单：从零（无）产生的量子起伏，分解出的正负事物，变化、运动必然产生数量巨大、结构复杂的衍生物。

但如果由于它们的混沌、复杂、缠结而使变化、运动停止了，且不成了该命题的悖论，因此不管宇宙、物质、生命的可存在性的概率是多么小，都是混沌、复杂、缠结的衍生物，在变化、运动濒临停止的无数次纠错中，寻找到的一丝出口。

从这种角度来解读计算，也就能解读生命。

因为生命的存在没有量子计算机的参与，是不可想象的。即我们今天理解量子计算机，不仅因为技术的发展本身已能促使量子计算机的出现，而且还是我们看到生命本身需要量子计算机，赛过人类工作需要量子计算机，即体内解，需要量子计算机，赛过体外解，需要量子计算机。因为量子计算机的好处，是具有巨大的并行性和强大的计算能力，能够解决经典计算机难于解决的某些重要问题。

量子信息技术在运算速度、信息安全、信息容量等方面，可突破传统信息系统的极限。从体外解想象体内解，对量子计算机的需求，也许大多数人并不觉得量子计算机的必须，一台普通的电脑就感到足够了。但对于从事尖端科学的行业及其科学家来说，这种需求是太诱人了。

例如，现在计算机领域广泛使用的公开钥加密系统，就是以巨大数的质因分解极为困难，作为前提而设计出来的。一个 400 位长的数字要对其进行因子分解，即使使用世界上最快的巨型机也要用 10 亿年时间，而人类的历史才 300 多万年。但若用量子计算机来求解，有一年左右的时间便够了。这样，加密系统的密码破译便容易得多，它给社会带来的震荡可想而知。

又如，人类基因组计划的实施，配合大规模的 DNA 测序，对信息的采集和处理提出了空前的要求。因为关于这些生物大分子的结构、相互作用和生物功能的研究，产生着大量数据，而人类消化理解实验事实和数据，使之上升为科学知识的过程却相对比较漫长。

例如，从各种图谱分析，大量序列片段的拼接组装，寻找基因和预测结构与功能，到数据和研究成果的视像化，无不需要高效率的算法和程序。研究基因表达过程中的聚群关系，从中提取调控网络和代谢途径的知识，进而从整体上掌握细胞内的全部相互耦合的生化反应，这一切都要求新的算法。

要阐明细胞内的全部互相耦合的调控网络和代谢网络，细胞间的全部信号传导过程，从受精卵到成体的全部生理和病理的基因表达的变化等等，这一切都超出手工分析的可能性；数据的产生、搜集和分析，都必须依靠计算机和网络。

同时，如果在已完成基因组测序的物种之间，进行整体的比较、分析，希望在整个基因组的规模上，了解基因组和蛋白质组的功能意义，包括基因组的表达与调控、基因组的多样化和进化规律，以及基因及其产物在生物体生长、发育、分化、行为、老化，和治病过程中的作用机制，都必须发展新的算法，以充分利用超级计算机的超级计算能力。

以上仅仅是人类在体外所做的工作或想到要做工作，然而在体内，这不也是人体生命本身要做的工作和已经做出的工作吗？

而这一切靠什么？不是也要靠生命的计算机吗？

从无机物质到有机生命，自然界本身已经在使用公钥密码体制在进行联系，因此目前人类已经认识到超级计算机，如光子计算机、DNA 计算机、分子计算机和点量子计算机、核磁共振量子计算机、硅基半导体量子计算机、离子阱量子计算机等等，也许在生物界早已是普遍使用的自然事，而且还没有人类在设计这些计算机方面所遇到的困难。

例如，在制造量子计算机方面，这些计算机对哪怕是最小的干扰也异常敏感。比如一束从旁边轻过的宇宙射线，也会改变机器内计算原子的方向，从而导致错误的结果。其次，为了实现量子运算，用作量子比特的粒子必须处于“缠结”状态。量子的“缠结”状态很容易崩溃，且粒子数目越多，实现“缠结”状态就越

困难。

目前，量子计算机只能利用 5 个原子作为处理器和存储器做最简单的计算，并可望出现使用 7 到 10 个原子的更为先进的量子计算机，但要想做任何有意义的工作都必须使用数百万个原子。而这在作为复杂凝聚态物质的生命体中，是早已进化成功了的事。

【6、量子信息基础探索】

解读计算是解读生命，解读生命也就是解读计算。

生命的解读为量子信息学打开了广阔的大门，而量子信息学的进展又为人类认识生命提供了钥匙。但不管是量子计算机还是 DNA 计算机都还不成熟，都还不能立即投入应用。

可是它们的出现已丰富了计算机的概念，计算机可以是任何式样的东西，也可以有不同式样的算法。以量子计算机和 DNA 计算机为例，量子计算机利用的基本元件是原子和分子，依据的是电子或原子核的旋转以及量子粒子的奇异特性，即在不被观测的情况下，量子粒子可以同时向不同的方向旋转。

传统计算机采用的是晶体管，利用晶体管的开和关来表示“1”和“0”，即是取定值 0 或 1 的比特进行工作，非 0 即 1。而在量子计算机中，光子可以是水平偏振和垂直偏振的迭加态，原子的自旋可以同时处于向上向下旋转的不确定的“超态”。

即量子计算机采用的是量子比特，一个量子比特可以是 0 或 1，也可以既存储 0 又存储 1。在解决问题时，量子计算机并不是依次把全部数字加起来，而是在同一时间把所有的数字加起来。

由于一个二进制位只能存储一个数据，所以几个二进制位就只能存储几个数据。而由于量子迭加效应，一个量子位可以存储 2 个数据，几个量子位可存储 2 的几次方个数据，便大大提高了存储能力。

此外，现在计算中基本的逻辑门是“与”门和“非”门，对量子计算机来说，所有操作必须是可逆的，就是说由输出可以反推出输入。

因此现在的逻辑门多不能用，而需要使用能实现可逆操作的逻辑门。它就是“控制非”门，又叫“量子异或”门。

有了存储信息的量子位，又有了用以进行运算的量子逻辑门，便可以建造量子计算机了。其设计思想是把一束激光或者电波照射到一些精心排列的像陀螺一般旋转的原子核上。当波或者波从这些原子上反弹时，它会改变其中一些原子核的旋转方向。分析这些旋转发生了什么改变就能够完成复杂的计算任务。

但以上仅是能处理 1 或 2 个量子比特的逻辑门的单台量子计算机，实用的关键是在两个逻辑门或处理器之间可靠地传输量子数据，这不管是在一台量子计算机内或是要通过量子网络，都是需要。即必须实现多粒子的量子“缠结”状态，或叫用量子移物的办法解决。量子移物还被人叫做量子超光速通信，有人认为 1994 年格林伯格实验是用严格实验，证明了人脑之间存在量子超光速影响的“心灵感应”。

把量子缠结看成是超光速，这不是严格证明。

一是，三旋理论证明，任何量子本身就是一个类似超级陀螺仪的三旋陀螺，量子之间进行缠结，类似陀螺仪使用前，进行的测量与标准之间作的调整校对，所以陀螺仪使用中间产生的任何测量信息，使用者之间都是明确的，即是“超光速”的。

其二，超光速测量不能排除时间克隆；量子概率克隆应用于量子信息提取和量子态识别，是量子隐形传态的一个主要途径，类似电子传真、电子邮件。基因复制出一个古代的“冰人”，并不等于已经超光速地追上了远古的时间。正是从量子信息学的基础出发，有学者证明，能够用 3 个基本部件构建出通用量子计算机：缠结粒子、量子移物器和每次处理单个量子比特的门。

例如，从移物器制造两量子比特的方法，是采用经仔细修饰的缠结对把两个量子比特从门的输入传送到门的输出，而修饰缠结对的方法恰好是让门的输出接收适当处理的量子比特。这样，对两个未知的量子比特执行量子逻辑的任务，就简化为准备预先定义的特殊缠结对并进行传输的任务。显然，使移物成功率达到 100% 所需的完整贝尔态测量本身，就是一种两量子比特的处理过程。

由于各个粒子的状态彼此紧密相关，一旦某个粒子的状态因受到测量而确定下来，其它粒子的状态也随之确定。但区区几个量子比特，不足以实现任何稍微复杂的运算功能，要制造出实用的量子计算机，就必须掌握大量粒子实现“缠结”状态的技术。

这也许正是 DNA 计算机掌握的技术：美国威斯康星大学史密斯教授的研究小组制作的 DNA 计算机，每台都由大约 100 万亿个人工合成的 DNA 链状结构组成。DNA 计算机技术的诱惑力，在于其和传统硅技术相比具有的巨大存储能力：

一克 DNA 所能存储的信息量，估计可与 1 万亿张 CD 光盘相当；数百万亿个 DNA 分子拥有可感受和

回应周围环境的所有计算结构，可在一个狭小的表面区域通过生物化学反应来协调工作，这一并行处理能力，据认为可与目前功能最为强大的超级电子计算机媲美。

但 DNA 计算机的量子算法，是与量子计算机不相同的。例如，史密斯研究小组是把人工合成的 DNA 基因编码----分别用字母 A、T、C、G 代表----排列成不同的组合，用这些编码的组合来代表待求解问题的答案。这些 DNA 链被拴到一块覆盖着薄薄的金片的玻璃上，然后反复地浸入不同的酶溶液中，这些溶液中的酶与 DNA 发生相互作用，剔除掉不合格的答案。每一台计算机在数天时间里，可以进行数项不同的计算。可以看出这里的原理，是把绞成两股的分子当成一种生物计算机磁带使用（不同的是计算机使用 0 和 1 编码，而 DNA 使用 ATCG 四个核酸编码），特定的酶可充当“软件”来完成所需的各种信息处理工作。

这显然是同量子计算机在两个层次上进行的不同量子算法；联系各种各样的生物个体，即使它们的形状不同，结构不同，习性不同，种属纲目不同，生长的时间、地域不同，但它们都有相似的行为表达，这说明生命起源进化在自然中获得的量子计算功能，原理和计算方法大致都是相同。

生命及其各种形态，是将自然界中属于共同的经典复杂性理论中的难解问题，变成量子计算的易解问题，开拓的各种应用方案。

即使各种生物之间或者各个人之间行为不同，生命个体也遵循共同的自然法则。其次，对人类来说，在通往量子计算机、光子计算机、生物计算机、人工智能计算机、纳米计算机等的道路上还存在许多困难，但对生物体来说，却是在自然界生命的起源进化的过程中得到了顺利的解决。

例如，实现有实用价值的量子计算机，是存在原理上的困难的，目前所有的工作还只是对特定的、简单的问题的演示。因为量子状态对于环境相当敏感，环境的作用会破坏量子相干迭加。

存储于微观世界（量子计算机）的量子信息，不是通常意义的信息，只有通过量子测量，才能提取有用的信息。而量子测量，也会破坏量子相干迭加。这种环境作用和信息提取，引起的量子相干迭加的破坏是相当致命的。它不仅会大大降低计算效率，使有效计算变成无效计算，而且在一些特殊情况下，由于这种影响，量子计算机甚至会变得连传统经典计算机都不如。

总而言之，虽然量子计算提供了从原理上，把难解问题转化为易解问题的成功例子，但由于量子相干迭加的容易被破坏，物理上实现有使用价值的量子计算机是相当困难的。

目前所进行的核磁共振量子计算机实验，是利用溶液中原子核的自旋（类似于陀螺的转动）存储信息，不同的转向相当于对应 0 和 1 的量子状态。溶液会使得核磁共振体系不是处在一个纯粹的量子状态，其中还混杂着经典的成分。对于存储单元数目少的情况，它还可以被近似地看成是一个纯量子系统，但对于巨大数目的数据库搜索，必需大量的存储单元，这就不是纯粹的多个核子的量子相干迭加状态了，量子计算的优势便不存在了。

通常的经典计算机，对不同的问题可以通过计算机语言，设计不同的程序，保持计算机的物理结构不变。而“量子计算机”要解决不同的问题，则要采取不同的结构。由于量子信息问题涉及到物质深层次的复杂性质，涉及物理学和信息科学的根本性问题，到最终实现实用的量子计算机的过程会更长、更艰巨。

【7、结束语】

双螺旋结构与量子计算机结合，“最终实现实用的量子计算机的过程会更长、更艰巨”，也许更多来自人工智能（AI），是一种全世界各“主流”之间作分裂的工具。即使今天人工智能主流平台说“未成为主流共识”，也客观；解释也很全面周到，但没做孤子演示链研究。

它说：“双螺旋结构”与“量子计算机”是两个分别属于生物学和物理学/计算机科学领域的概念，在科学原理和应用层面存在有趣的关联与类比，但本质上是不同的事物。双螺旋结构：主要指 DNA（脱氧核糖核酸）的分子空间构型。1953 年詹姆斯·沃森和弗朗西斯·克里克基于罗莎琳德·富兰克林的 X 射线衍射数据，提出了 DNA 的双螺旋模型。该结构由两条反向平行的多核苷酸链相互缠绕形成，碱基对通过氢键连接，如同螺旋楼梯的台阶，是遗传信息存储和复制的基础。量子计算机：是一种遵循量子力学规律进行运算的物理装置。它利用量子比特的迭加态和纠缠态，并行处理信息，在特定问题上（如大数分解、模拟量子系统）远超传统经典计算机的速度。

两者之间的科学联系尽管领域不同，科学研究发现二者在微观机制和计算潜能上存在深层联系：量子效应在 DNA 中的作用，DNA 双螺旋结构的稳定性部分依赖于氢键，而氢键中的质子（氢原子核）表现出量子隧穿效应。这种量子行为可能导致基因突变，表明生命分子的运作机制中蕴含量子物理原理。

DNA 计算与分子计算机，科学家曾利用 DNA 分子的自组装特性（基于双螺旋配对原则）进行“分子计算”。1994 年伦纳德·阿德曼利用 DNA 双链结合特性解决了“旅行商问题”，证明了生物分子可以作为

计算机器执行算法，这被视为生物计算机的雏形。

DNA 双螺旋结构是生命遗传信息的物理载体，而量子计算机是基于量子力学原理的新型计算设备。目前的科学共识是：DNA 结构中确实存在量子效应，且 DNA 分子已被用于实验性的生物计算；但 DNA 本身并非量子计算机，两者更多是在“信息处理”和“微观量子行为”层面存在交叉研究价值。

参考文献

[1]叶眺新，模拟 DNA 双螺旋结构的机械孤立波，延边大学学报（自），1996 年第 3 期；
[2]王德奎，环量子理论与三旋理论，凉山大学学报，2004 年第 2 期；
[3]叶眺新，量子计算机与双螺旋结构的三旋联系，延边大学学报（自），1999 年第 1 期。
[4]王德奎，三旋理论展望，大自然探索，1999（4）；
[5]王德奎，三旋理论初探，四川科学技术出版社，2002 年 5 月；
[6]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；
[7]王德奎，解读《时间简史》，天津古籍出版社，2003 年 9 月；
[8]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；
[9]唐风禄，迷走神经与基因经络辐射量子隐形传输，Academ Arena , 2019（8）；
[10]长江康，量子计算机多体研究走向市场之必需----量子人工智能大脑黑洞并行计算（8），Academ Arena，2020（7）；
[11]叶眺新，基因与外基因形式本体论之程，Academia Arena，2021（4）。