



从电脑信息论到量子计算机信息论 ----纪念刘月生教授诞辰 85 周年

王德奎 (Wang Dekui)

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

摘要: 综合“信息”的“双重解”结构, 不管是强“不可克隆”, 还是弱“不可克隆”, “结构信息”一般是“不可克隆”的。而不管是强“克隆”, 还是弱“克隆”, “交换信息”一般是“克隆”的。而所谓的观察、测量, 其本质也是一个“克隆”问题。但量子计算机(量脑)的计算本质, 则不类似电脑是一个提高“克隆”质量的问题, 而是一个把“不可克隆”的问题, 转化为一个可观察、测量的“克隆”问题。但信息如若没有定义, 则是个贫乏的概念, 其他概念也不能据此得到表达和关联。而信息流的运作层面, 要比知识的获取和传播更为基本。因此, 信息尽管也通过语言传递, 但也只在由知觉传递, 由记忆储存。因为量子计算机和电脑的原理是不相同的, 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。

[王德奎. 从电脑信息论到量子计算机信息论----纪念刘月生教授诞辰 85 周年. *Academ Arena* 2024;16(2):25-30].
ISSN 1553-992X (print); ISSN 2158-771X (online). <http://www.sciencepub.net/academia>. 04.
doi:[10.7537/marsaaj160224.04](https://doi.org/10.7537/marsaaj160224.04).

关键词: 电脑、量子计算机、双重解结构、克隆、结构信息、交换信息、三旋理论

【1、电脑信息论】

有一个比知识更天然和更基础的概念, 这个概念便是信息。但信息如若没有定义, 则是个贫乏的概念, 其他概念也不能据此得到表达和关联。而信息流的运作层面, 要比知识的获取和传播更为基本。因此, 信息尽管也通过语言传递, 但也只在由知觉传递, 由记忆储存。

量子理论与相对论是 20 世纪物理学两大支柱, 也是二十世纪物理学所取得的最辉煌的成果。到 1982 年, Wotters 和 Zurek 在《Nature》杂志上发表一篇短文, 提出所谓的量子不可克隆定理: 即一个未知的量子态不可能被完全精确复制。这个定理, 虽然有人认为已经蕴涵在量子态叠加原理的最基本的量子力学原理之中, 其实质是量子态叠加原理的一个重要推论, 但笔者不完全同意这个结论; 量子不可克隆定理给量子信息的提取设置的不可逾越的界限, 以及“量子态不可克隆原理”指明环境的不可避免地破坏量子的相干性, 就已经能说明, 克隆与不可克隆, 其本质是介入传统问题的新视角。而且量子不可克隆定理已经开始能应对来自信息世界和信息社会新的智力挑战。

然而早在 17 世纪的科学革命, 使哲学家将其注意力从可知客体的本质转移到客体与认知主体之间的知识关系, 随后而来的信息社会的发展以及现在管理信息圈的工具、组织、信息圈数百万人打发他们时间的语义环境的出现, 信息已上升为一个基本概念, 并突出了信息与计算科学的概念、方法和理论基础。这是自人工智能早期工作以来就很清楚的事。特别是 1948 年, 申农(Shannon)指出通信的极限而奠定的信息论基础; 这个基础最初出发点似乎非常简单, 但却不简单。申农定义的“信息”概念是, 信息的最基本形式是某一事物的对与错。

这个“对与错”, 和“克隆与不可克隆”, 介入信息的视角是完全不同的, 其本质是电脑(电子计算机)信息论。因为“对与错”可以用一个二进制单位, 或者说一个“比特”, 以“1”或“0”的形式来表达。在这一过程中, 申农有一个惊人的发现, 通过信息编码来对付各种形式的干扰, 能将信息从一个地点传送到另一个地点。目前, 关于电脑与信息研究, 已经结出累累硕果, 影响也日益广泛, 可以说, 现在信息论研究的三个范畴: A.狭义信息论; B.一般信息论; C.广义信息论, 其本质都属于电脑信息论, 即

是可克隆的内容。

同时申农的定义,使信息成为人们对事物了解的不确定性的消除或减少。这也是从“对与错”的角度下的定义,例如,信源发出了某种情况的不了解的“对”的状态,即消除了不定性;并且能用概率统计的数学方法,来度量定性被消除的量的大小:如以 $H(x)$ 为信息熵,是信源整体的平均不定度;而信息 $I(p)$ 是从信宿角度代表收到信息后消除不定性的程度,所以它只不在信源发出的信息熵被信宿收到后才有意义。在排除干扰的理想情况下,信源发出的信号与信宿接收的信号一一对应, $H(x)$ 与 $I(p)$ 二者相等。

所以信息熵的公式,也就是信息量的分式。当对数以 2 为底时,单位称比特 (bit),信息熵是 $\log_2=1$ 比特。然而在热力学中,熵是物质系统状态的一个函数,它表示微观粒子之间无规则的排列程度,即表示系统的紊乱度。这正如一个系统中的信息量是它的组织化程度的度量,一个系统的熵就是它的无组织程度的度量;即这一个正好是那一个的负数。这也说明信息与熵是一个相反的量,信息是负熵,它表示系统获得后无序状态的减少或消除,即消除不定性的多少。

然而,不管是语法信息、语义信息、语用信息;离散信息、连续信息;二元信息、多元信息;自然信息,社会信息,科技信息,文艺信息,经济信息;前馈信息、反馈信息;真实信息、虚假信息;有用信息、无用信息;概率信息,突发信息,确定信息、模糊信息等,从应用、来源、载体分类来说多么复杂,但它们具有的,1、可识别;2、可转换;3、可传递;4、可加工处理;5、可多次利用(无损耗性);6、在流通中扩充;7、主客体二重性;8、可度量性;9、可存储性;10、时效性;11、排序性等,都与“可克隆”的性质类似。

特别是关于信息传输的有效性、可靠性、保密性和认证性研究中,例如,信源熵的定义、量化,信源编码、信道编码、加密编码、解密编码,以及关于信息的计量、发送、传递、交换、接收和储存等问题,更是属于的电脑信息论的内容。1956年法国物理学家布里渊,出版的《科学与信息论》专著,从热力学和生命等许多方面探讨信息论,把热力学熵与信息熵直接联系起来,使热力学中“麦克斯韦妖”的佯谬得以解释。1964年英国神经生理学家 W.B.Ashby,发表的《系统与信息》等文章,还把信息论推广应用到生物学和神经生理学领域。

这些研究,以及后来从经济、管理和社会的各个部门对信息论的研究,使信息论远远地超越了申农原通信技术的领域。目前的哲学家、经济学家、计算机和情报工作者以及普通老百姓,可以完全不理会电脑信息论中隐藏的“克隆”概念的认同,而且

类似天气预报信息,股价预测信息,谎报军情信息、经济信息等,和信息价值的度量及优化,好似与电脑信息论的研究范围和数学工具无关,比如有效市场理论中“股票价格反映公司所有公开的信息”的“信息”的用法,一些反对电脑信息论的专家认为,这是把公开的资料(文字数据)本身当作信息,实际上各人对资料理解的不同,信息(量)是不同的。

因此,他们希望扩大信息的研究范围和数学工具,但此追求其本质仍然是一个提高“克隆”或“对”质量的问题。

【2、量子计算机信息论】

量子计算机(量脑)和三旋理论的出现,也许能更从多方面揭开“信息”与“克隆”关系的谜底,为“信息”的本质提供更为清晰的图象。

因为量子计算机和电脑的原理是不相同的,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,因为一台台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。即由信息与电子计算科学(电脑)、信息与通信技术,引起的实践与概念的转换,正在导致一场大变革。然而电脑的信息革命,却误导了人们,以为仅仅是电子计算机正面临晶体管的尺寸缩小到常规微芯片的极限,显示的量子行为的限制,才要求功能强大的量子计算机的。

并且,这也不是有的人认为的,量子计算机的研究范围和数学工具,与电脑信息论并没有本质的不同。例如,量子计算机利用量子行为能同时处于

多种状态且能同时处理它的所有不同状态，类似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，数据位就能很有秩序地在众多的逻辑门间移动，因此在电子计算机中可能需要进行4次尝试才能打开的计算。而在类似的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，但量子位却不需移动，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。

当然，也有更多的人认为，不应低估接受“克隆与不可克隆”范式，所要遇到的不可逾越的困难。然而，正是量子不可克隆的不可逾越，才能理解爱因斯坦关于“我不相信上帝在掷骰子”的话。因为笔者认为，爱因斯坦是从宏观物质的清楚、精确的信息非常多，而不可克隆，说的对物质实体、实在、结构最为本质的看法。在这一点上，爱因斯坦和玻尔并没有本质的分歧。不信，就看下面以“克隆与不可克隆”范式，对微观物质和宏观物质作的对比分析研究。

1、由于事物能“一分为二”或有“双重解”结构，例如，物质可分为微观物质和宏观物质，我们也把信息“一分为二”，类似“实体”的信息，设叫“结构信息”；类似“关系”的信息，设叫“交换信息”。这仅是和“克隆与不可克隆”作的近似对应，即假设“交换信息”是“可克隆”的，而“结构信息”是“不可克隆”的。现以“人”代表宏观物质，以“量子”代表微观物质，作对比分析研究。

2、从时序上来说，宏观物质“结构信息”的“人”，只能从“活”到“死”，不能从“死”到“活”。这是非常清楚、精确的信息；因一个“人”的清楚、精确的信息非常多，这是不能作假的，所以这个真“人”“不可克隆”，即真品克隆就成了赝品。但宏观物质“结构信息”的“人”的这种清楚、精确的信息虽然非常多，虽是一种强“不可克隆”；但类似人有双生子，相貌可相似，市场里的商品，可人工仿造，相对来说这种宏观的相似、仿造只算弱“不可克隆”。其次“人”发生从“活”到“死”的概率少，且类似相同信息发生的间隔大，对这种弱“不可克隆”也提供了一定的条件。因此对“交换信息”的“人”，是可以克隆的。例如戏剧、电影，扮演真人的演员这种克隆“人”，就可以从“活”到“死”，也可以从“死”到“活”。

其原因不光是改变了时序问题，而且还存在“速度”问题。从速度上来说，宏观物质一般远离“光速”，“结构信息”的“人”也远离“光速”，因此“交换信息”的“人”容易“克隆”，而且这是一种强“克隆”。

3、再说微观物质，由于存在不确定性原理，量

子存在涨落，因此好似不清楚、精确的信息非常多，容易克隆，即如俗话说：“画鬼易，画人难”，因为人，大家清楚，而鬼大家不清楚，可随便画。

但事实上，从时序上来说，“结构信息”的“量子”不但能从“存在”到“消失”，而且也能从“消失”转到“存在”，这些清楚、精确的信息非常多，因此“量子”克隆既难又不容易。其次，从速度上来说，微观物质一般接近“光速”，“结构信息”的“量子”也接近“光速”，量子涨落的速度也接近“光速”，而且这种类似相同信息发生的间隔小，概率又多，因此“量子”是“不可克隆”的；而且这是一种强“不可克隆”。

是否“交换信息”的“量子”也不可克隆的呢？这要取决于具体情况。否定随机性的学者认为，随机性并非无序性；在真正的无序系统中，小误差会以几何级数迅速发展，所以类似掷骰子的随机或概率是由两个原因引起的，一是像掷骰子一样，人们不知道它的初始状态；二是它的无序运动。量子不可克隆为量子编码的绝对安全性提供了基础，但也存在概率误差迅速发展的环节。这让我国以郭光灿、段路明教授为首的科学家独辟蹊径，避开量子不可克隆的研究方向，提出了“量子概率克隆机”，这一理论随后被国际许多著名的实验室所证明，被誉为“段-郭概率克隆机”，他们推导出的最大概率克隆效率公式，被国际上称为“段-郭界限”。其原理是，量子态在超辐射的条件下会发生集体效应，能在消相干的环境下保持其相干性，这一研究成果被国际学术界称为“无消相干子空间理论”。

他们运用“无消相干子空间理论”，在国际上首创了“量子避错编码原理”，从根本上解决了量子计算中的编码错误造成的系统计算误差问题。即这里“交换信息”的“量子”的克隆，是一种弱“克隆”。

4、综合上述“信息”的“双重解”结构，不管是强“不可克隆”，还是弱“不可克隆”，“结构信息”一般是“不可克隆”的。而不管是强“克隆”，还是弱“克隆”，“交换信息”一般是“克隆”的。而所谓的观察、测量，其本质也是一个“克隆”问题。但量子计算机的计算本质，则不类似电脑是一个提高“克隆”质量的问题，而是一个把“不可克隆”的问题，转化为一个可观察、测量的“克隆”问题。

【3、信息范型、结构信息、交换信息的定义】

人类需要随时获取、传递、加工、利用信息，否则就不能生存。

人类早期只是用语言和手势直接进行通讯，交流信息。人们获得信息的方式也是两种；一种是直接的，即通过自己的感觉器官，耳闻、目睹、鼻嗅、口尝、体触等直接了解外界情况；一种是间接的，即通过语言、文字、信号……等等传递消息而获得信息。人类的社会生活是不能离开信息的。人类不仅时刻需要从自然界获得信息，而且人与人之间也

需要进行通讯, 交流信息。长期以来, 人们对结构信息、交换信息和信息范型的认识都比较模糊, 也众说纷纭。现在通过对电脑信息论到量子计算机信息论的研究, 已能对它们作出定义。

结构信息: 观察、测量的事物不管是强“不可克隆”, 还是弱“不可克隆”, 一般是指“不可克隆”的结构交换。

交换信息: 观察、测量的事物不管是能强“克隆”, 还是弱“克隆”, 一般是指能“克隆”的交换结构。

信息范型: 指对信息作的“克隆与不可克隆”的“双重解”分类, 一般仅指结构信息和交换信息这两类范式。

人们对于信息的了解比对于物质和能量的了解晚, 至今信息是什么? 尚未形成一个公认的、确切的定义。英文信息一词 (Information) 的含义, 是情报、资料、消息、报导、知识的意思。所以长期以来人们就把信息看作是消息的同义语, 简单地把信息定义为能够带来新内容、新知识的消息。但是后来发现信息的含义要比消息、情报的含义广泛得多。不仅消息、情报是信息, 指令、代码、符号语言、文字等, 一切含有内容的信号都是信息。有人还把消息、情报、信号、语言等等, 都认为是信息的载体, 而信息则是它们荷载着的内容。

这何能定义信息范型、结构信息、交换信息等概念呢? 其实, 通过对电脑信息论到量子计算机信息论的研究, 也提高了人们对信息是宇宙中, 除物质和能量外的第三个“要素”的认识, 而且已经能给“信息”作出一个完整、全面的定义。

信息: 是除物质和能量外, 包含时序与概率的第三个“要素”, 既能包容“对与错”, 又能包容“克隆与不可克隆”的结构与交换。

这里包容“对与错”, 就有“熵”的存在, 也有不确定性的消除或减少。这里包容“克隆与不可克隆”, 就有“构成论”与“生成论”, 或“物质实体”与“关系实在”, 或“自在实体”与“现象实体”的存在, 也有“显析序”与“隐缠序”, 或“现实世界”与“可能世界”的分辩。

本文不准备对此作更的解释, 这里再以爱因斯坦针对玻尔的量子论的关于“我不相信上帝在掷骰子”的说法作些分析。这个跨世纪影响的争论, 让半个多世纪以来的许多理论物理学家和哲学家, 竞相误导和夸大爱因斯坦与玻尔之间的分歧。其实, 从信息范型的“双重解”看, 爱因斯坦与玻尔之间没有矛盾, 他们俩人研究的都是“结构信息”, 得出的研究成果也都是“交换信息”, 只不过爱因斯坦的相对论研究的是宏观物质, 玻尔的量子论研究的是微观物质, 其研究成果“交换信息”, 宏观物质与微观物质在“克隆与不可克隆”方面有强和弱的差异。

而 20 世纪只有电脑信息论而没有量子计算机信息论, 因此让他们俩人讨论了半天无结果。1923 年

M·玻恩, 向哥廷根科学院提交一封信, 提名玻尔和爱因斯坦为该院外籍院士; 他在玻尔的推荐中说: “他对我们这个时代的理论和实验研究的影响, 比任何其他物理学的影响都大”。过了 40 年, 1963 年 H·海森伯, 在一篇玻尔悼文中写道: “玻尔对本世纪物理学家们的影响, 比任何其他人的影响都更大, 甚至比阿尔伯特·爱因斯坦的影响也更大”。

又过了 40 年, 现在本文想说明的是, 盖尔曼在《夸克与美洲豹》一书的“量子力学的当代观”这一章结语中说: “我们正在努力建构量子力学的现代诠释的目的, 是想终止尼尔斯·玻尔所说的时代”。这是从实数+虚数的“结构信息”角度来理解空间“描述长度”, 是一种偏重实数的“交换信息”; 从历史求和的角度来理解, 又是对“结构信息”虚数的依赖。但这都能用观控相对界的眼孔三旋理论统一起来, 从而有可能站在超越玻尔和爱因斯坦的高度作出量子力学新解释。

即不停留在爱因斯坦的“结构信息”的“不可克隆”范围, 强调要从玻尔的“不可克隆”高度进入历史求和的“交换信息”层次。就这个意义上说, 爱因斯坦的光速界面是立本, 玻尔的二重互补是立标, 爱因斯坦和玻尔的超前思想, 难道还有多大的矛盾吗?

【4、量子计算机信息论与三旋】

有学者认为, 由于量子力学向信息学科的渗透和拓展而重新热闹起来的有关“量子力学诠释”的讨论和研究, 目前如果尚有 100 道物理难题的困扰, 那么比起其他 99 道物理难题来说, 爱因斯坦的相对论和以玻尔为代表的量子力学之间的协调, 在 20 世纪留给 21 世纪物理学的第一朵“乌云”, 就具体表现在“EPR 实验”和“薛定谔猫佯谬”两个问题上。如果中国人发明的环量子三旋理论, 能够在解释微观粒子的波粒二象性以及“EPR 实验”方面有所建树, 使量子力学摆脱 EPR 佯谬的折磨, 但是它能否解除“薛定谔猫佯谬”的折磨? 也还要有所期待。

因为三旋理论, 还没有在解决“薛猫”佯谬方面做文章。即使类似《潘建伟教授的多粒子纠缠态隐形传输与三旋理论》一文, 也不外乎是说明量子多粒子纠缠能“超光速”的传输并非是“超光速”。而与“EPR 实验”问题相比, “薛定谔猫佯谬”是量子信息论中的关键问题, 也是研制“量子计算机”的理论基础之一。三旋理论避开信息论, 其意图是否在自己找突破口? 因为三旋理论曾声称, 解决相对论与量子力学之间不协调的矛盾, 出路是把信息看成宇宙的组成部分。全息理论是否真能革量子场论的命? 还不得而知, 但环量子及其三旋能部分革量子场论的命, 其本质是拓扑学和微分几何的环面与球面不同伦。

是的, 如果在三旋理论不讨论“薛定谔猫佯谬”, 这是不负责任的表现。现在可以看到这个突破口,

是信息论应分为电脑信息论和量子计算机信息论双重解。三旋理论对波粒二象性和 EPR 佯谬的解释，用的是电脑信息论，即用环量子的三旋就能解释波粒二象性和 EPR 佯谬，这里涉及的结构信息、交换信息，只需“对与错”的判断。而对“薛定谔猫佯谬”的解释，却要用到量子计算机信息论，即用环量子的三旋还不能直接解释“薛定谔猫佯谬”，这里涉及的结构信息、交换信息，还需要用“克隆与不可克隆”对环量子三旋作出的解释。

众所周知，球面和环面在拓扑上不一样。也就是说：把球面拉拉扯扯，只要不破不粘上其它东西，它可以变大、变小、变长、变扁，但还是个球面，总也变不成环面；反过来，环面经过弹性变形之后也变不成球面。象球面和环面这两种在拓扑上不同的曲面区别，深化了微观物质“结构信息”的整体性观念，通过三旋及转座子方法，可以找到了一种基于对称原理的严格数理性证明：

①自旋：有转点，能同时组织旋转面，并能找到同时对称的动点的旋转。

②自转：有转点，但不能同时组织旋转面，也不能找到轨迹同时重复的旋转。

③转动：可以没有转点，不能同时组织旋转面，也不存在同时对称的动点的旋转。

按以上定义，类似圈态的客体（简称类圈体）存在三种自旋：

- A、面旋：类圈体绕垂直于圈面的轴的旋转；
- B、体旋：类圈体绕圈面内的轴的旋转；
- C、线旋：类圈体绕圈体内中心圈线的旋转。

以上三种旋简称三旋。正是从严格的语义学出发，才证明类圈体整体的三旋是属于自旋，而类圈体的部分（即转座子）不是在作自旋，而仅是作自转或转动，即整体与部分是不同伦的。

在类圈体表面用经线和纬线画出网块，即把类圈体分成环段，再把环段分成格，做成一种象魔方那样能转动的魔环器，这种网块就是转座子（即子系统）。任取一网块都能在类圈体面上沿体内中心圈线作面旋；绕体内中心圈线作线旋；或随同圈体整体作体旋。并且这三旋还可两者、三者交叉组合运动。另外，转座子还可在圈面局部地区作圆圈运动，即局部旋。与有 26 个转座子 54 格面的魔方相比，同样转座子数和着色的魔环器旋转，由于线旋时表面积还可变，就比魔方的 4325 亿亿余种图案变化还要多得多。在这里，转座子可以看成魔环器系统的子系统；反之，魔环器系统的子系统就是转座子。

在物质演变的各种层次，三旋现象都存在。微观层次，环量子三旋“不可克隆”是显然的。在宏观层次，由于魔环器线旋时转座子在内外表面积要变化，也能证明类似的魔环器难制造，而“不可克隆”。

所以微观层次环量子的三旋，本质上是一种量子计算机。三旋理论其本质也类似量子计算机是一个把“不可克隆”的问题，转化为一个可观察、测量的“克隆”问题。其结果支持以下两个结论：

第一，电脑人工智能信息论，还不是成熟的范式。

第二，量子计算机信息论的创新，与正统的物质和能量哲学达到了一种新的辩证。

而由信息与量子计算科学和信息与电脑、通信技术引起的实践与概念的转换，正导致一场大变革，这便是所谓的“量子计算机革命”或“信息论转向”。其中“克隆与不可克隆”的作用，就像特洛伊木马，是把一种更具包容性的量子计算机的与信息的范式引入哲学的城堡。

因此，像丘奇(Church)、申农、司马贺(Simon)、图灵、冯·诺依曼(Von Neumann)或维纳(Wiener)这样的思想家，基本上只被传统的电脑信息论“对与错”所承认。信息和量子计算机资源的利用，信息与量子计算科学和信息与量子通信技术，将是最发达的后工业社会使之不断增氧的机器，信息社会因此还会迎来历史上最快的技术增长，且成为新千年的一种象征。

量子计算机信息论为哲学提供的一套简单而又令人难以置信的丰富观念——新颖而又演变着的环量子三旋准备的课题、方法和模式，将为传统的哲学活动带来新的机遇和挑战。在这个意义上，克隆作为基础性的信息设计，可以解释和指导知识环境有目的的建构，并可以为当代社会的概念基础提供系统性处理。它可以使人类理解世界，并负责地建构这个世界。显而易见，从克隆的角度出发，可以对信息做出规定和立法，以及信息应如何适当地生成、处理、管理和利用，它将影响到我们处理新老人文科学的整个方式，引起人文科学体系湧入自然科学的结构信息、交换信息中去作实质性的创新。

参考文献

- [1]刘月生,信息增殖进化论,信息革命在中国,中国人民大学出版社,1998年2月;
- [2]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。
- [3]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;
- [4]王德奎,解读《时间简史》,天津古籍出版社,2003年9月;
- [5]王德奎,环量子理论与三旋理论,凉山大学学报,2004年第2期;
- [6]汪帆一,元宇宙多元一体柯猜芯片无声胜有声——读《刚火就开始收割,元宇宙就是这样招人烦的》,Academ Arena, January 25, 2022;
- [7]王德奎,三旋理论初探,四川科学技术出版社,

- 2002年5月；
- [8]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；
- [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]平角，学自然学科学与振兴双循环，Academia Arena, January 25, 2021。

2/22/2024