

结构论：泛进化理论

曾邦哲

【摘要】变化是宇宙的本原，创造是生命的本质，幻想是人类的本性，人是宇宙、生命进化的缩影，是文明创造与人类解放的主体。——曾邦哲

绪论：生物体的实证与综合思维

“医不可以无易，不知易不足以言太医。”——[明]张介宾

从坎农、贝尔纳体液稳态机理到艾什比器官系统模型、贝塔朗菲开放系统模型，形成了实证与综合的二维科学方法。申农信息论研究动物和机器的通讯行为，符号的传播与释义过程的不确定性揭示了信息的本质是组织化的程度，即有序性或不确定性的消除，信息是与正商的相对概念。维纳控制论揭示了机器、动物的合目的性实质是反馈调节的合目的性、顺序性、选择性而趋向确定，调控是对系统结构的调整、有目的的功能作用，贝塔朗菲系统论揭示了相互关系结构整体及其开放增长的自组织化。同态、同型、同构的全息是异质系统的统一性。普利高津耗散结构是对非线性系统的能量耗散而有序结构形式的稳态间涨落热力学研究，揭示了时间不可逆性。哈肯协同学从激光有序化的过程提出群体混乱的运动行为协同而有序的研究。艾根从生命分子的机能与信息交互作用循环耦合发展出代谢超循环进化理论。托姆突变论的实质是结构关结点变易时引起了稳态间转换的涨落及形态分析。分维的数学方程迭代全息正是中国套箱的计算机演示。结构主义揭示了结构的整体、动态、转换性，易经学说是建立组元间关联的唯象模型，太极图是元气本原、阴阳变易、卦序组织和道、器观念的综合。量子论的波粒二象性，相对论的时空、物质、能量相互关系揭示的都是实在的复杂系统。宇宙、生命、文化的统一性体现在结构、功能与演变的相互关系，从微系统到总系统的整个宇宙的结构与人类对其秩序或组织的认识对应。

结构论：泛进化的宇宙

“道生一、一生二、二生三、三生万物”——老子《道德经》

宇宙总星系是永恒的物质总体，星球内聚而形成流体、固体交替圈层和物态、元素、分子分化以及生命系统、文化系统的层级结构。底物 A 加 A_i 转换为 A_j



和产物 A_{i+1} , 而 A_j 还原为 A 。 A 与 A_j 循环构成媒体, 称反应环。元素 M 经 N 层次到 L 元素构成复杂系统的函数关系为 S 。人体大小 (原子数目) 介于原子和恒星之中间, 人脑处于优势时空而形成对宇宙的意识。从大原子 (太阳系、心血管) 到小原子 (原子、细胞) 的壳层结构和星球、宇宙脉动涨缩, 能量守恒的发现, 完善了实验科学的体系, 从生物进化的创立、小系统 (粒子、基因) 到大系统 (宇宙、大脑) 的结构层级研究, 系统科学体系得以创立。

生命起源于地球内部与外部空间物质、能量交换形成的自然地理介面, 这是一个对流层与沉积层、水体层构成的三相地理系统。流体与固体的界面可称为地理界面, 是一个起伏变化的界面, 物质、能量、信息交换的地形差异是生物起源、物种进化、文明诞生的分隔、选择、交汇的自然条件, 太阳、地球、月亮三体运动的能量构成生物自组织化增长的原动力。

1. 系统的结构本原

1.1 物质的实在结构

公理 1: 存在公理, 宇宙是实在总体, 最高的自同一, 是绝对孤立的永恒。公理 2: 存在公理, 相对独立的存在就是彼此相差异, 全同只能是自同一。公理 3: 演在公理, 实在的自同一, 相差异不是彼此绝对的孤立, 还是互反对立。宇宙差异总和的守恒、内在差异的转化。整体相对稳定是局部绝对变化的整合, 绝对变化是相对差异的转换。泛稳定原则, 差异的存在是相对差异的自我同一, 即存在的稳态。差异、同一非绝对, 自同一与他相异导致系统的元素间相差异而自我演变, 系统间相异而相对变化, 宇宙总体是唯一绝对自我, 任何存在都是相对差异的存在, 宇宙是自我差异的演变。泛互作原则, 差异与同一对立而同一, 对立与差异同一而差异, 即称为互作变化。系统是内在差异 (组元间) 的同一 (组合), 外在同一 (整体) 的差异 (系统) 间。系统内在差异是系统的结构, 即组元间相互关系。系统是相对的稳定和相对独立。泛结构原则: 不绝对相差异, 又不绝对相同的存在, 处于一定的相互间断和关联称为系统的结构。差异的存在是广义时空, 时空的差异是广义变化, 变化的稳定是广义对称。宇宙就是结构的永恒构造。

1.2 心灵的符号结构

心灵是实在显现的符号蕴含, 感觉、知觉构成记忆、思维的符号表象; 对符号的释义形成对蕴含的理解; 情感、情绪是对信息的感应运动。物质与心灵是实在与符号两种系统结构, 即质结构与形结构由大脑为中介而转换。感觉是对外界环境因素刺激的反应, 只有时空差异、变化构成刺激因素。感官中水、气、固的本底分子、本底辐射、本底振动构成感觉的阈下刺激和过频刺激适应的参照系统。泛相对原则: 对时空、运动、结构的知觉是信息载体 (光子、声子、分子等信息子) 相对感受器的本底因素时空、结构、运动的差异和变化。神经电磁效应的时空整合性、后效性现象和神经元网络的联合、分叉树状结构, 形成知觉的完形、思维的构造、情感的协调的组合、分化活动。泛组织原则, 信息的逐级分化、整合的构造过程是层级间的抽象与具体、同层次内集中与扩散。连续微小渐变的刺激累积时, 每次变化都不引起对感受器的有效刺激, 当最后达到足够大的差距仍不被感官发觉。泛惯性原则, 有赖于经验的整个刺激模式的基本要素不变关系是心灵稳定性的原因。知觉、情绪、思维

是时空关系的信息符号编码、信息互作变化、信息结构组织,心灵活动的对象不是质料,还是结构,世界是系统的结构本原。

1.3 结构的概念、原理

实体是套层结构(倒树状分枝),是从微系统到顶层系统的整体,称为构体。组元构成系统、系统层积组成构体。系统的方法就是分层研究的方法,每层次系统的结构具有相对上、下层次的独立性。自我组织化、有序化、层级化的系统,称为自构系统;外在组装、修复的秩序、组织系统称为它构系统。组元互作的协调整合构造系统的结构,系统互作的功能决定于系统的结构,互作而彼此形态调适,系统在互作中结构发生演变。

同一系统不能同时处于不同空间,不同系统不能同时占据同一空间,系统对应时空。原理1、结构不相容原理,组元相同、结构全同的系统,时空不同;时空相同,则运动相异;运动相同,则是自我同一。

系统组元从小到多构成最简单的稳定结构和最复杂的不稳结构,组成存在的稳定岛。系统的组元数目有上、下限,即一定区域内,定组成构体的结构层级有限,系统的结构容量有限(结构形式决定数量界限)。组元和环境共同决定构体内在结构和外表形态,任何构体都是具有上限而无下限的无限套层的整体。原理2、结构的适存性原理,系统的组元种类、数目构成一定关系的结构整体,结构具有最稳定形态,即最适应环境变化的结构。

结构是差异的恒定、变化中的不变,组元间及与环境间互作变化形成结构的变动性,即构体的波动性。原理3、波动性原理、系统是组元互作的整体,组元间互作的变化引起系统结构、运动变化,系统的状态变化即波动性小于组元运动变化的波动性,组元运动的整合是系统整体运动而改变系统的环境。

系统间相互作用,彼此相遇、交汇、组合,组元间重新组构形成新的同一层次系统。系统间互作而在中间渗透重组构成同类的新系统,是组元互作协同形成相对新环境独立的新整体,系统间互作协同而构成高层系统。系统间相互作用在中间进行,新系统在原系统彼此互作的中间形成,是系统的组元间互作而形成新的结构整体。系统互作在中间交汇形成同层系统是组元的重组,即结构形成的交汇原理,原理4。

系统的组元可以与游离的组元置换,维持原有组元间关系(结联)不变,则系统结构不变。系统整体制约组元变化,组元变化引起组元间互作变化,组元协调构成和谐的系统整体。原理5、协变原理,系统间互作对组元间变化的协同作用、引起结构相应变化,系统变异结构间对应的演化、组元间结构位协调变异而系统整体稳定构成系统的发生演变。

2. 构造变易的创造

2.1 互作与结构层级

同一即对称、守恒的自在(差异的稳定、惯性),对立即互作、转化的它动(运动、变化的相对),差异即破缺、演变的分叉(相对、稳定的变异)。组元间互作趋进而远离,远离而趋近形成系统的波动性,

系统组元多、构体层次多抗拒状态变化的稳定性大。因此构体辐射与捕获组元而与环境交换,形成由近而远系统层次递减、数量降低的圈层结构和涨缩交替的构体脉动,所有构体浸泡在粒子、量子场的宇宙海洋中。结构互补、相嵌、功能耦合、组元渗透构成系统间协调、和谐的整体。单向交换即构体捕获组元(辐射子),组成和运动(整体或组成)增加,双向交换而形成构体间聚合在时空上共同组元(交换子)而形成高层系统。系统组元数增加而系统结构分层稳定,复杂系统转换为稳定系统。构体间交换子(作用子)的层次形成互作层次的独立性和系统结构的层次独立性。大脑是质结构与形结构的转换器。

2.2 互作的传递、转换

系统与环境其它系统互作而向四周传递、向两极转换,即同层系统互作传递而向异层系统互作转换。互作传递方式有:(一)、开放型,互作无限传递下去;(二)、闭合型,具有一定独立性的系统间互作传递;(三)、循环型,系统间相互反馈而形成循环、对称的传递。

2.3 稳定结构形态

系统是组元互作的动态调节构成非加和性结构的整体,系统在中间互作而形态改变、适应(称互作调适)。最稳定的形态、结构是作用导致的极限状态,系统形态对称而互作成对抵消、组元互作牵制抗干扰、系统整体与变化因素同步是稳态的基本特征。三足鼎立彼此牵制的稳态和交汇互作的动态构成闭合(圆环、旋涡、三角)结构的基本稳定性和创造性:(一)、创造性(矢量和): $A_n+B_n=A(n+1)$, $B_n+C_n=B(n+1)$, $C_n+A_n=C(n+1)$, 构成组元间重组构造的旋涡运动;(二)、恒定性(标量和): $A_n+B_n+C_n=A(n+1)+B(n+1)+C(n+1)$, 构成组元总量的稳定。五行图组元间十关联的金钢石超稳态,八卦六面体十二关联的雪枝蔓协变态的拓扑结构是宇宙、生命、文化中普适性稳态模型。四色定理(共点可共色、共线必异色、相隔可同色)是彼此互邻最大多面体,即四面体,互邻面的多面体不大于或等于五的等价变换。遗传硷基 A、U、G、C 间关联四面体组合 $C1/4+2C2/4+C3/4=20, 1XC1/4+6(C2/4+C3/4)=64$, 符合氨基酸、密码子数目。组元运动、变化,系统整体稳定,构成同层结构镜面对称,异层结构伸缩对称,对立互作吸聚构造圈层结构,对称互作增长构造枝蔓结构。

3. 全息的组织同构

3.1 系统的发生

系统是组元的综合,组元更换而结构不变则系统不变,组元不变、结构改变则系统变异。系统的方法就是分层独立性的方法,系统结构的发生演变是向上、下层转换或同层系统间转换的过程,是构体的组织程度或信息量的变化。

自构系统介于稳定与变异之间的协变系统,是随机概然和专一选择的统一体,有内聚自构系统和生长自构系统,分别具有辐射对称的圈层结构和伸缩对称的分维形态(分数维的分叉形态称分形体、同形全息单元称分形子)。内聚系统和生长系统结构失稳向上层系统组合、下层系统分化,使复杂结构分层次化结构层级增长而构体稳定,形成构体层级间、不同构体间构成和演化的树状分枝模式。

增长限制而分化出结构,结构稳定而制约增长,结构变异而继续增长,变化与稳定的交替形成系统的发生。晶体是过饱和的能量释放而凝结;生命是吸收能量而积累低能度物质。构体发生由相似的低层系统演变到高层系统,组元多结构分化层次高,结构恒定则组元数有限。因而粒子数多的大型星球经历小型星球的演化过程,基因数多的高等生物经历低等生物的发育过程。星球是非生长内聚自构系统,形成凝固、流动交替圈层结构。晶体、生命生长是外聚增长、内吸增长自构系统的树状分叉结构。晶体生长为周围粒子向晶核表面凝聚增长,基层结构化低而层级化有限,生物生长为周围粒子与细胞交换吸收而细胞增长、分裂异化内部伸缩增长。

3.2 结构的全息

系统结构演变具有等价变化对应的发育模式,系统前后结构间组元对应转换。演化结构与构成结构全息同构,结构是系统的组元间关系集合。部分蕴含整体的全部结构,是因整体由信息复制的单元(全息子或分形子)构成。层级间、同层间的构成和演变结构对应是形似同构和演变结构对应是形似同构全息的本质,从微系统到总系统的结构分化、层级化过程具有层级间与结构间树状分叉同构。结构层次蕴含系统演变历史的信息称发生信息,即时间结构与空间结构的相互转化。组元数量决定结构层级程序,树状分枝发育决定结构分化的顺序,因而构体在演变中重演其低层构体的演变过程,称重演全息。

3.3 逻辑结构与结构逻辑

人脑认识是感受器接受信息、神经网络整合信息、效应器发放信息而作用于信源构成认识反馈循环,形成信息传递、转换的顺序性、选择性和合目的性。符号结构是对实在结构的替代,还符号结构又由实在结构所携带,符号结构跨越实在结构的时空自由组合是人类思维的本质。通过思维器官而赋予语言符号与客观实在的对应关系,认识是对形结构显在的实结构蕴含的破译。思维的规律是大脑生命、物质、心灵活动的规律,逻辑是宇宙、生命、文化的根本秩序。逻辑结构是相对封闭的系统整体,但体系组织化和出发概念、公理都是开放的。符号系统是非约束信息,实在系统的组织结构是约束信息。通讯者间信息交流取决于双方的质(实在)结构和形(符号)结构两方面,大脑是非约束信息和约束信息的转换器。语言符号由逻辑(义)、修辞(形)、韵律(音)及顺序(类)构成从词素(morphen)和词语到短语(idiom)和句子。语序由 $V_i, j, A_j, v. (l., a., m.), Nc. u., P(C)$ 四种词符六种关联相加展开构成。语言符号使思维(机能结构)摆脱形象限制而以无限可能为对象,比思维摆脱实物限制而以表象符号的可能组合为对象更高层次的抽象。人类认识的对象世界 A 。称隐宇宙(物质外宇宙、心灵内宇宙)。人类的知觉世界 A_i 称显宇宙(介宇宙)是认识的孔界。认识的发展就是 A_i 的拓展: $A_i \rightarrow A_{i+1}, Li \sum A_i (i \rightarrow \infty) = A_o$ 构成现象、规律、本质的认识过程。

系统具有包含、从属关系和整体、独立属性,相对、互反和变动、发展属性以及差异、演变的结构、构造属性。结构论方法是还原、转换、整合三步曲,即分析独立要素、结构关系变换和系统整体综合。系统的结构本原、构造变易的创造、组织同构的全息阐述了结构论三规律。整合律揭示了世界的结构统一性,系统自在同一性、稳定性和系统的结构本原性;调适律揭示了世界的创造性,系统本原

结构的对立、互作、分叉的变易性；组构律揭示了世界的结构层级及相互转换、等价对应的组织性，是世界的结构全息性。三定律表述为：1、整合律，组元协同整合为系统，系统的结构协同组元，系统整体是组元非加和突现完形；2、调适律，组元间，系统间互作而形态结构适应改造，趋向系统稳定形态；3、组构律，组元间组合而层级分化，分化而结合成系统整体，系统层级间转换。结构逻辑阐述了系统的闭合性、动态性、可塑性。

3.4 统一与创造

宇宙就是创造，创造就是综合。——曾邦哲

世界是物质、时空、运动的统一，也就是物质、能量、信息的统一。系统结构无限层次与转化构成世界的统一性和创造性。套层结构的同构性是伸缩对称的全息本质。世界的商(S)和信息(I)的总和恒定($S+I=$ 常数)，即宇宙总体恒在而结构层级对应同构。从场到总星系的整个结构层次是单子、集群、延体、单子交替的套箱。系统整体称为单子，系统组成集合即集群，还系统形体则称为延体；分别是系统的闭合性、动态性和可塑性，层次间转化而同层间互作。单子有平动、转动、波动，集群有迁移、川流、旋涡运动，延体有剪切、扭转、挤压运动方式。

分子、人脑分别是物质界与生命界、生命界与文化界的中介环节。分子介于原子、物态两种结合态中间，是游离和结合共存而相互转化的媒介，是热力扩散与电磁结合的统一，是声波和光波转化的中介。人脑是实在与符号互作的转换器，是硬件与软件转换的中介。自然信息经人脑加工后，人类信息作用于自然物能而转变为人工自然的物能，还结构变化构造人化自然。同层系统各等价稳态，因环境扰动而使系统经涨落而落入某稳态。树层(上、下层)系统间是组构的增长稳态和分解的扩散稳态转化。物质是系统存在的同一，动力是对立互作运动的功能，信息是结构时空差异的演变。

4. 结论：太平洋系统生物工程世纪

粒子、大脑、宇宙是世界的三大谜团，彼此之间由物质、能量、信息三重性的场相互对应同构地联系。从星球到元素、从生命到大脑、从氏族到国家是系统结构的演变过程。人脑是物质、生命、心灵的统一体，是实在与符号互作的转换器。二十世纪的科技革命，机械物理观转向有机自然观，生物体的实体观转向系统观。整个宇宙、生命、文化是一个构造、演变着的分层次系统。生物系统是结构互补而组织分层、功能耦合而界面增长、协同演变而全息对称的形态发生自组织系统。互作协调的破坏和重建是结构变异、演化的原因。结构论探讨系统的结构本原、构造变易、组织同构，以及符号蕴含与实在显现的转换。生物系统的结构、功能与演变的发育、进化的实质是信息系统的发生、发展过程，即基因组的自组织化结构与程序化表达，为系统生物工程的遗传、仿生工程技术改造生命与仿造生物的逻辑依据。