

编者按：泛系方法论是我国科学家在1976年才正式提出的一种跨学科横断性新理论，是在现代大科学、大经济及大文化互相渗透结合的背景下发展起来的对科学方法的新探索。它尝试荟萃古今中外的方法精华而又独树一帜，侧重从关系、关系转化与广义对称来研究一般事物机理和广义系统，为一些具有方法论意义的概念建立充分可观测的模型。十几年来，泛系方法论在应用数学、力学、系统工程、医学、军事、教育、管理、地震预报预测、哲学、文艺等领域受到了广泛的关注，被著名科学家钱伟长誉为“科学园地中的一簇新花”。为将我国科学方法论研究的新成果介绍给读者，本刊从本期起举办“泛系方法论”系列讲座，1990年继续连载。

泛系方法论

——百科可络的一种探索（I）

吴学谋

究庶物之机，悟万律之理，筹百科之络，成一家之言。

关键词：泛系结合，泛系互转，泛系显生，泛系观，泛系法。

泛系方法论（Pansystems Methodology, PM, 1976—）也叫做泛系理论或泛系分析，它是一种宏微兼顾多层网络型的跨域探索，侧重从泛系或泛系结合、互转、显生来研究百科千题与万事万物内在外在的联系与转化以及有关的哲理、数理与治理，努力筹建或显生一种开放应变的广义的交通网、通信网或人工经络，发展一种百科可络可乐不可乐的所谓泛系理法体系（概念、原理、方法、定理、模式、技术）：与百科互联并协同发展，但与传统学科互不包罗。

泛系方法论从泛系结合、互转与显生近乎统一的泛系观出发，开发或显生了几百种泛系理法，具体内容涉及：观测识别，比较评估，分析综合，抽象概括，推理论证，建模决策，辨证施治，诊断侦破，权谋对策，设计解题，控制聚类，创新创作，简化相容，泛系微积，百科动力，因果运筹，动网悟道，治学成才，生克协同，人生哲理，等等。

一、什么是泛系与泛系显生

泛系指广义的系统、关系、对称、生克及其各种层次的反复生成：结合、复合、转化、显生。用递归的方式定义即为：广义的系统、关系、对称

与生克是泛系，泛系的生成是泛系。或者形式地写成：泛系：（广义的系统；广义的关系；广义的对称；广义的生克；泛系的结合；泛系的复合；泛系的转化；泛系的显生）。这里冒号并圆括号为定义符，分号为析取符。显生指广义的相对的优化与扬弃，包括满意、能行、扬长避短、趋利避害、扬生抑克和广义的十优：优显、优选、优设、优创、优观、优控、优拟、优联、优协、优展。显生的对偶叫做显克。

从泛系方法论来看，大多数事物都可抽象为多种形式内容不同的广义系统，而后者指广义硬件与广义软件的软硬兼设体。这里任何事物、过程、关系、性状以至广义系统或泛系形成的给定集合都可看成广义硬件，而广义软件则是关于广义硬件的某些关系、关系的的关系、性状、带参量或赋泛权的系（包括动态关系）以及它们的某些复合或迭代生成。广义软件也可成为另外广义系统的广义硬件。硬件（软件）相同，软件（硬件）不同，则看成是不同的广义系统。它们叫做共硬（共软）系统（或系统族）。同一原型（模型）事物因转化方式、抽象方式、对象与结果不同可形成（可来源于）不同的广义系统。它们叫做共原（共模）系统。

形式上有时记广义系统为 $S = (A, B)$ ， A 为广义硬件， B 为广义软件。有时也简称 S 是 A 的某一系统。典型的广义软件是 A 的泛权关系集，或以 A 为广义字母表的带参量域 W 的广义语言（泛语），用离散数学的符号可表示为 $BCP(A^n \times W)$ ， $A^n = A \cup A^2 \cup \dots$ ， A^n 为 A 的 n 次直积， P 表示幂集符号

$$P(G) = \{D | DC\}$$

把人看成细胞系统、基本粒子系统、社会关系系统就属于不同的抽象，它们都是共原系统。以同样的人群为广义硬件，分别以血缘关系、地缘关系、业缘关系、阶级关系、学历水平、社会地位为广义软件则形成6种不同的共硬系统。数学公式与事物规律都有相对普适性，其适用对象若看成广义硬件，则公式与规律则表征一种广义软件，因而形成共软系统。共硬、共软、共原、共模系统均叫做共性系统。若推广共性的同一为广义近似与相容，则相应有近硬、近软、近原、近模与近性系统的概念。

泛系理论本身也可看成是网联诸多事物与学科的一种共软或近软系统。硬件来而复去，而软件不变或相对不变，这正是规律性、系统性、整体性、形式与结构相对稳定性的典型表现。泛系理论讲的广义系统（特别是其典型）是当代各科的系统概念以及形式、量、结构（特别是数学结构）与过程等概念的新的概括、引申或共性形式。自1978年以来，泛系理论对广义系统的描述、形式结构、转化规律显生了上百种泛系理法。泛系理论中相当一部分工程是把一些专科性的理法推广到某些广义系统而变成跨学科的泛系理法，例如：微积分、隐函数、显函数、黑箱、灰箱、解耦、关系、聚类、商积、对称、功能、结构、序化、层次、观控性、集论运算、五行生克、辩证施治、分析、综合、环境、网络、场、语言、等等。

传统的对称是事物变中有所不变的性质。泛系理论讲的泛对称（广义对称）是指广义的、近似的、相对的对称及其引申与推广，包括多变与相对不变或少变的关系或系统，以及繁简关系，自由与约束的关系、动静关系、异同关系、泛导泛零或泛系变分原理（一种广义的微商或变分广义近似为广义零值）。例如相对性、刚性、惯性、各向同性、均匀性、周期性、准均匀性、近似刚性、概周期性、螺旋性、近似守恒性、系统共性、系统近性、相对普适性、近似不变性、宏观不变性、以变应变性、适应性、规律性、质变量变关系、肯定否定关系等等，都是泛对称性或具有泛对称性。把广义软件看成是对广义硬件自由的一种约束，则广义系统也包含了一种典型的泛对称性。经济与社会大系统的运筹中要求宏观可控，微观搞活，这就有一种泛对称性。

后汉郑玄注易经，认为易有三义：简易、变易与不易。所讲者即为动静关系与繁简关系意义下的泛对称性。在中国古兵法中，设计用谋要讲数术关系，它也是一种约束与自由的泛对称关系；数即约束、条件与规律，术则指可运筹决策的方案自由选择区。

广义软件实际上就是广义关系。泛系理论总结出广义关系的一些“基本粒子”，统称泛系关系或PM15关系，它们包括：宏微（宏观与微观），观控

（观测与控制），局整（局部与整体，限定与扩展）；因果，动静，模拟（相似），异同（求同辨异），泛序（广义的次序），形影（投影与赋形，缩影与扩形，商化与积化）；集散，串并（串行与并行，合取与析取，交、并与复合），生克（显生与显克，协同与对立，相克相生）；隶属，元系（元素或硬元与广义系统），软硬（广义硬件与广义软件）。前面12种关系也简记为PM12，它们分成的四组相应于下列领域研究中的一种精缩影关系：系统科学、系统技术、系统工程，百科微积、百科动力学、百科建模，数理科学、形式、量与计算，对策生克等。泛系关系大都推广到某些泛系或广义系统。由于泛系的结合互转显生，15种泛系关系可从多种角度理出更基本的“基本粒子”。例如隶属关系，元系关系，二大关系（广义局整形影关系）均可作为更基本的基础。因而，若要建立简化形式公理系统，可有多种生成方案。但从语义背景与当代学科内容的丰富性来考虑思维联想的显生，提泛系或泛系关系的互转则是更方便的。

具有反差性的概念与理法显生性地反复结合，叫做泛系结合。例如整体局部再整体，综合分析再综合，宏观微观再宏观（宏微宏），定性定量再定性，缩影扩形再缩影，外展内析再外展，观测控制再观测，思辨实证建模再思辨，功能分析结构运筹再功能分析，目标后果手段前因再目标后果，宏序战略集速战术再宏序战略，简化繁化细化再简化，等等反复结合。有时上述泛系结合也简称为“宏微宏”结合。系统工程中著名的Hall原理指出，任何系统工程一般可分7个阶段即制定规划、拟定方案、系统开发、生产、配置、运行、退出，每个阶段又分7个步骤即定义问题、指标设计、系统综合、系统分析、系统优化、系统决策、实施计划。这里7个阶段与7个步骤从泛系观来看基本是宏微宏程式的善始善终。泛系结合可编成口诀结合法：整体局部合分合，宏微性量缩影扩，外展内析观控观，思辨实证连建模，功能结构生克生，哲理数理果因果，宏序集速简繁简，反差理法巧结合。

在泛系结合、泛系互转的基础上，对某些泛系的显生叫做泛系显生。Hall原理相当于一种具体的泛系显生。生态农业法、良性循环、再资源化等等相当于反馈显生的特化。系统动力学，投入产出法，百科动力研究、百科微积与变分原理等等则对应某些泛导显生。三个臭皮匠，抵个诸葛亮，这就属于系统显生。一人一条龙，三人一条虫；一个和尚挑水吃，两个和尚抬水吃，三个和尚没水吃；三个诸葛亮，抵个臭皮匠，这一些都是系统显克。巧筹数术，握简驭繁，权变动静，动网悟道，这一些则属泛对称显生。广义系统、关系、对称的显生（显生显克）则简称三大显生（三生克）。