

认识的基本原理

谈加林^{1,2}, 邹心之², 孙晓岭²

(1. 元系科技(深圳)有限公司, 广东 深圳 518052; 2. 深圳职业技术大学, 广东 深圳 518055)

摘要:从事物和世界自身的属性出发,采用数理逻辑方法,就事物的非元性、可认识性以及世界的不可计算性和分析性方法的完备性展开讨论。结果表明,对世界和事物的分析是必要的,但试图完全认识世界和事物的所有分析性方法都是不完备的,而且不存在任何绝对完备的智能系统。依据认识与被认识的事物的关系,建立关于认识、知识、信息等的统一模型,揭示认识是映射的像,知识是赖以消除认识的不确定性的从事物到对事物的认识的映射,信息是事物在一定空间里的投影,以及万物皆有灵的本质,同时揭示这些概念之间的内在关系。对直接映射和间接映射的分析表明,直接映射和直接认识方式具有单一性、确定性、机械性、非通用性和不完备性等性质,对事物的完备认识必由且必有间接映射途径。

关键词:认识;知识;信息;认识论科学;人工智能;可计算性;整体性系统;基本单位知识网络;元事物

[中图分类号]N031;TP11 [文献标识码]A [文章编号]1672-934X(2023)04-0091-16

DOI:10.16573/j.cnki.1672-934x.2023.04.010

Fundamentals of Cognition

Tan Jialin^{1,2}, Zou Xinzhi², Sun Xiaoling²

(1. Yuanxi Science and Technology (Shenzhen) Ltd., Shenzhen, Guangdong 518052, China;

2. Shenzhen Polytechnic University, Shenzhen, Guangdong 518055, China)

Abstract: From the perspective of matters' properties and the world itself, and by using mathematical logic method, this paper discusses matters' both non-metricity and recognizability, the world's incomputability and the completeness of analytical method. The results show that analyzing the world and matters is necessary, but that attempting to fully understand all analytical methods concerning the world and matters is incomplete, and that there is no absolutely complete intelligent system. Based on the relationship between the matters and the cognition concerning them, this paper establishes a unified model about recognition, knowledge, and information, revealing that recognition is the image of mapping, and knowledge is the mapping from matters to their recognition on which the uncertainty of knowing is eliminated. It also points out that information is a projection of matters in a certain space and the nature of all matters as spirits, and reveals the inherent relationship among these concepts. The analysis of direct and indirect mappings shows that direct mappings and direct cognition are single, deterministic, mechanical, non-generic and incomplete in nature, and the complete knowledge of matters must be and must have indirect mapping paths.

Key words: cognition; knowledge; information; epistemology; artificial intelligence; computability; holistic system; basic unit knowledge network; meta-matter

收稿日期:2022-11-16

作者简介:谈加林(1961—),男,副教授,博士,主要从事心理学基础理论、人工意识、科技哲学等研究;
邹心之(1976—),女,副教授,主要从事营销管理、科技哲学、营销伦理等研究;
孙晓岭(1971—),女,副教授,博士,主要从事组织行为与组织管理研究。

谈加林采用基本单位事物方法对事物和世界进行分析,揭露了事物和世界的整体性、多态性和基于态叠加所具有的不确定性,并从事物和世界自身的属性出发,论证了事物和世界的完备性、可认识性,且依据事物的整体性以及非加和性和叠加性等,阐述了世界的不可计算性^[1]。以此为基础,本文试图从事物及对事物的认识的属性等出发,进一步讨论事物的非元性、可认识性和世界的不可计算性、认识的完备性,并依据认识与认识对象的关系,建立起一个关于认识、信息、信息加工、智能、意识等的统一理论模型,且就它们的本质和相互之间的内在关系等认识的基本原理来展开讨论。认识的基本原理和“事物和世界的整体性、完备性及不可计算性”^[1]、“智能与意识的基本原理”一起构成认识论科学的理论体系。

一、事物的非元性和认识的完备性不可判性

(一)元事物与事物的非元性

知识的知识叫元知识,学习的学习叫元学习,意识的意识叫元意识。

定义1:(1)以自身来实现和规定、描述或说明自身的事物,称为元性事物,简称元事物;(2)不以自身来实现和规定、描述或说明自身的事物,称为非元性事物。

显然,所谓元事物与事物的定义、事物的存在性、唯一性定理^[1]相悖,即任何事物都是由其他事物以及它们之间的关系而不是事物自身来定义的。所以有:

定理1:不存在元事物。此可称为事物的非元性定理。

事物的非元性表明,任何事物除了是它自身之外,都不带有任何实现和规定、描述或说明它自身的东西。

世界和世界里的物是完备的(完备性定理^[1]),因而有:

定理2:世界和事物不需要元事物。此可

称为元事物非必要定理。

因为不存在元事物,所以元事物概念和方法是非必要的、多余的,因而没有实际意义,且元概念类似于全集概念,存在类似于罗素悖论的元悖论。

元关系是一种自反关系,但任何事物都由其他事物以一定关系构成,并不存在事物自身作用于自身以产生其自身的元作用。

(二)世界的封闭性与开放性及其包容性

定义2:设世界万物的集合为 W , $*$ 是 W 上的一个相互关系(或相互作用),给定 W 的子集为 S ,若对其中的任意一个序偶 $(w_i, w_j) \in S^2$ 都有 $*(w_i, w_j) \in S$,则称关系 $*$ 在 S 上是封闭的。

由此,根据世界的定义和相互关系定理^[1],显然有:

定理3:世界上的任何相互关系都是封闭的。此可称为世界封闭性定理。

封闭性定理意味着世界里的任何相互作用所产生的结果,还是世界里的物。在认识论意义上,则是对任何事物的相应认识,都不会超出世界和对世界里事物的认识范畴。

尽管世界是完备的(完备性定理^[1])、封闭的,但非元性表明,不存在事物(最大的物是世界)的元性对世界的无限扩充和包容的约束。因而有:

定理4:世界具有无限开放性和包容性。此可称为世界无限包容性定理。

世界的非元性、封闭性、开放性以及无限包容性,具有深刻的世界观、方法论和认识论意义。这不仅表明任何事物都不存在它的性质和它所处的世界以外的其他东西,比如神明等超世界力量,对它规定的绝对不能改变的边界,或绝对不能改变的其存在和运行的其他预设的蓝图,世界和物仅是在世界各种相互关系的支配下演化,也就不存在任何其他制约,因而对世界和物的有限态的认识具有普适性,可以应用于物的其他态,才有所谓物的存在与发展的规律性。

(三)认识的完全性不可判定定理

事物的非元性意味着世界和事物没有任何关于其如何存在、运转和演化等的规则或说明,同时意味着世界里不存在关于世界及相应认识的完备性的规定、说明和判据,而世界的完备性表明并不需要这样的规则或说明。认识的主体既不能依靠主体自身解决认识的停机问题,也不能从认识的客体那里得到停机规则。所以,因为世界具有无限包容性和事物的非元性以及存在无限的分析过程,而有:

定理 5:无论什么系统,它最终是否得到关于世界或某个事物的全部认识,是不可判定的。这可称为认识的完全性不可判定定理。

(四)分析(分解)无限性和分析性方法的不完备性

宇宙不仅是有限的,而且是唯一的(唯一性定理^[1])。但是,包括宇宙在内的任何一个内部存在非加和性^[1]等整体性特点的事物,不能被有限地分解,不能由分解后的部分完整地构成,而产生在该分析性方法下的分解不完备性或分解无限性。

设事物 $t=k(y,z)$,其中 y 和 z 既可以是有有限的,也可以是无限制的,根据唯一性定理^[1], t 是唯一的,也就是有限的,即唯一而有限的事物中可以包含着无限。

类似地,设 $x_1,x_2,\cdots,x_i,\cdots,x_n$ 为事物 t_1 的所有部分或构成成分,事物 $t_1=k_1(x_1,x_2,\cdots,x_i,\cdots,x_n)$,其中 $i=1,2,\cdots,n$,同时设 $k=\{k_1,k_2,\cdots,k_j,\cdots,k_m\}$,为所有这 n 元成分的关系的集合,其中 $j=1,2,\cdots,m$,设唯一的加和关系或并集关系记为 k_1 ,而 k_2-k_m 为各种各样的非加和关系,那么,显然加和整体事物 $t_1=k_1(x_1,x_2,\cdots,x_i,\cdots,x_n)$ 只是 $t=\{t_j \mid t_j=k_j(x_1,x_2,\cdots,x_i,\cdots,x_n),j=1,2,\cdots,m\}$ 中的一个特例。相同的成分可以构成 m 种不同的事物,而且 m 可以是无穷大。认识到的任何事物都可能只是同样成分构成的无限可能事物中的一个。正如自在定理^[1]所表明的,任何事物都是

其全部构成成分之外的自在之物,而事物的各部分并不是该事物的完整构成。此外,事物具有多态性和态的不确定性,甚至存在无限多种态。对事物的认识也同样存在无限性。

定义 3:任何事物本身所具有的采用一定的分析方法所存在的分解(分析)无限性,可称为事物的分解(或分析)无限性。

定义 4:如果事物不能被分析为有限的部分,或存在无限的分析方法,且不同方法所得结果可能是不同的,那么对事物的任何分解都会是不完全的。这可称为分解不完备性。

尽管任何事物都存在相应的基本单位事物网络和亚幂集(基本单位事物网络和亚幂集存在定理^[1]),且分析性方法是必须的,大多也是有效的,但因为事物存在多态性和分解无限性,且具有非元性和开放性,这就决定了对事物的分析可能并不是完全的,而是否是完全的也不可判定(完全性不可判定定理),所以任何分析性方法的完备性是无法保证的,故有:

定理 6:任何把一定事物分析或分解为一个清晰明确的其他事物的方法都不能保证其分析是完全的。这可称为事物的分解不完备性定理,或分析性方法不完备性定理。

对任何复杂事物整体,比如世界,都不存在任何完全的分析和分析性认识与说明,试图确定地认识世界上的各种事物的任何分析及分析方法都是不完备的。

(五)计算和从无限集到有限集合的映射

只有关于事物的认识是有限的,相应的分析性系统才有可能完备的和可计算的,而任何有限的系统在某种意义上都是加和性的。

当且仅当世界万物的集合 S 是有限的,它的幂集才是有限的,决定幂集的事物的组合和可能产生的属性以及形成的事物及其发生、发展和变化才可能(但不必定)是有限的。当且仅当亚元素是有限的,亚元素的态也是有限的,一事物的态才可能(但不必定)会是有限的^[1]。

如前所述,事物存在分解无限性和完全性

不可判定性。所以,正如哥德尔不完备性定理所表明的,一阶分析性系统是不完备的。

无限计算只在系统带有停机条件时才可能有限计算。但无论是有限的还是无限的事物或相应的认识,如果可以由有限的单元及它们之间的关系(比如用词语、符号等构成的“符号—规则”集,或神经元和相应网络)来表示和映射,则可以在此基础上计算。也就是说,任何系统在计算子系统之外都需要有这种实现从无限到有限的映射机制,只有这样,才能一起构成高阶的完备系统。这样的方法可以获得或形成对任何事物的认识,而不涉及和不需要对该事物所包含的任何分解无限性进行计算,因而不存在无限计算及停机问题。这样的系统已为 Cybenko G^[2]、Hornik K、Stinchcombe M 和 White H^[3] 所证明(万能逼近定理 Universal Approximation Theorem)。

(六)真实世界与虚假世界

定义 5:(1)由所有非空集合事物构成的世界称为真实世界,即客观世界;(2)由空集合事物构成的世界称为虚假世界;(3)由认识构成的世界称为主观世界。

存在的事物和对事物的认识都是真实的存在,是非空集合事物,属于真实世界。但认识所描述的事物,却不一定是非空集合事物,比如错误的认识所描述的事物是空集合事物,空集合事物不属于真实世界。

真实世界所具有的整体性及整体有限性和分解无限性,是认识论科学和智能系统的重要约束条件。西医的分析性方法是科学的和必要的,但却是不完备的。中医辨证施治的整体性原则和整体性方法同样有此科学依据,也就是把无限的临床病症和治疗映射到有限的辨证施治体系整体之上,把无限的生命现象映射到有限的生命整体之上,可以更好地把握生命和疾病及治疗的整体性,但中医需要把整体性方法与分析性方法更好地结合起来,与生理学、病理学、药理学更为紧密地联系起来。可以预见,中

医和西医都将更加自觉地向“分析—整体”的理论与方法发展。

二、世界的可认识性和不可计算性

存在而与世界没有相互关系的事物,它既不属于这个世界,也不可以被这个世界所认识,所以,认识及其讨论以世界为范围^[1]。

(一)事物和世界的可认识性

由成分定理和相互关系定理或自映射定理^[1]可得:

定理 7:任何事物都由世界上的其他事物来定义。此可称为可定义定理。

可定义定理意味着可以通过与事物具有一定关系的其他事物来定义和认识该事物。而任何事物都与世界里的其他事物存在相互关系,因而由可定义定理和相互关系定理可得:

定理 8:世界上的事物都是可认识的,世界是可认识的。此可称为可认识定理。

可认识定理是事物可被认识的基础,也是任何智能系统存在的前提。

(二)认识域定理

只有和世界里的其他事物存在一定关系,该事物才可以被认识。而世界之外的任何事物与世界里的事物都不存在任何关系,所以有:

定理 9:(1)任何事物只能认识其所在的世界和所在世界里的其他事物;(2)任何事物只能为所在世界里的其他事物所认识。这一定理称为认识域定理。

(三)自洽准则

由关于世界的定义和事物的解析集以及前述其他定理可知:

定理 10:世界上所有事物的存在以及它们相互之间的关系是自洽的,即世界是自洽的。

这意味着:

定理 11:对事物正确的认知同样是自洽的。

如果认知不自洽,则说明认知不全面或存在错误。此可称为自洽准则。

(四)认识存在性定理

世界是完备的(世界完备性定理),世界里的任何事物都是相互联系的(相互关系定理),且是可认识的(可认识定理)。由此可得:

定理 12:与任何事物相应的认识都是存在的,即存在关于世界和任何事物的认识,且存在关于世界和任何事物的完备认识,也即全部认识存在且完备。这可称为认识完备存在性定理,简称认识存在性定理。

存在才可以获得。世界的可认识性和认识存在性定理是包括意识系统^[5-6]在内的所有智能系统或认知系统,特别是完备的理想智能系统存在的根本保证。

(五)不可计算性和获得的认识的不完备性存在两类未知:已知的未知翻版和新知。

定义 6:(1)一事物的已知定义^[1]称为已知认识;已知定义的事物称为已知事物。(2)未知定义称为未知认识。(3)可以由已知认识计算获得的冗余定义^[1]中的未知定义,称为已知认识的未知翻版,是可计算的未知认识;它们一起构成冗余认识,即相应于冗余定义而存在的认识。(4)任一事物的若干完备定义中的任何完备定义都未知,则不可计算,这是新知,该事物称为未知事物。

计算需要依据一定的规则,即已获得的认识。可计算的前提是,已具备(已知)相应的完备认识。

设将获得的对事物或新知的认识为 t ,认识所依据的所有数据为 c 和 x ,且有:

$$t=k(c, x)$$

当 k 已知时,上式可计算, t 可以通过计算来获得。

当 k 未知或不可知时,上式不可以完备地计算, t 不可以通过计算来获得。这时, t 和 k 都是需要获得的新知,上式不可以计算。

若已有计算规则集不存在相应的计算规则,就无法通过计算来得到关于新事物的新认识。因为存在分析和分析方法的不完备性(分

解不完备性定理)和事物的非元性,所以任何用来实现计算的形式化系统里已有的认识集是否包含了需要的关于世界和事物的全部认识不可判定。这三个方面决定了除已知的未知翻版外,未知具有不可计算性,世界和新事物具有不可计算性。

由上面的讨论可得:

定理 13:获得的对事物的认识是不完全的。此可称为认知不完备性定理。

定理 14:关于世界和事物的新知,不可能通过计算来获得。此可称为世界不可计算性定理。

也就是说,世界的可认识性,需要有非计算的、非形式化的、非分析性的其他方式与途径来实现。

(六)不存在绝对完备的智能系统

事物具有非元性和存在分析无限性以及认识的完备性不可判定性,决定了任何分析性方法和获得的分析性认识都是不完备的,基于分析性认识构成的分析性智能系统是不完备的。那是否存在完备的整体性智能系统呢?

定义 7:设 C 是对世界的全部认识,具备 C 或基于 C 构成的智能系统,称为绝对完备的智能系统。

这样的系统具有对世界的绝对完备的认识,或已经获得关于世界的全部知识,而且具有整体性的特点。

由事物和世界的整体性、分析无限性以及事物的非元性、世界的任何部分的不完备性可知,除世界和相应存在的对世界的全部认识本身之外,不存在具备对世界全部认识的其他智能系统,即世界的任何部分,包括任何作为世界一部分的智能系统,都不可能具备对世界的全部认识,因而可得:

定理 15:除世界自身之外不存在绝对完备的智能系统。此可称为不存在绝对完备的智能系统定理。

也就是说,任何系统永远在完备认识世界

的路上,这是世界自身的属性。

总之,世界是相对完备的、封闭的,是可认识的,存在的关于世界的认识也是相对完备的、封闭的,但实际获得的认识是不完备的且完备性是不可判定的,对世界的认识,只能从认识世界而非元世界的活动中得到。获得的认识只具有相对完备性,即如果获得的认识所构成的集合中的各元素可以完备地相互定义^[1],那么该集合是相对完备的。任一事物的定义集可能包含多个相对完备的子集。

哥德尔定理、停机问题不可解的证明以及上面的讨论,都证明了世界尽管是可认识的,存在的认识是完备的,但世界是不可计算的,而且不存在绝对完备的智能系统。存在亚幂集(亚幂集存在定理^[1]),存在基本单位事物网络,且对事物的亚幂集和基本单位事物网络的认识是必要的,但除世界的亚幂集和基本单位事物网络之外,任何事物的亚幂集和基本单位事物网络都是不完备的,用这样的方式去描述世界和任何事物也都是不完备的。

有关世界的完备性、整体性、不可计算性和认识的存在性、完备性,以及不存在绝对完备的系统等,这些都是世界自身的属性。而具体什么是认识,如何获得关于事物和世界的认识等认识论问题,正是接下来要继续讨论和回答的。

三、对事物的认识

(一)关于认识、知识、信息的统一模型与定义认识,是对一定事物的认识。

定义8:根据分解原理和唯一性^{[4](P12)},设 y 是世界万物的集合, t 是其中任意的事物, $k(t, z)$ 为集合论的一个表达式,且 c 不是 k 中的一个自由变元,那么至多存在一个具有性质 k 的 c :

$$\forall t \forall z \exists c (z \in c \leftrightarrow (z \in y \Delta k(t, z)))$$

可简写为: $c=k(t)$

c 即为存在的对事物 t 的认识。如果是一定主体获得的对一定事物 t 的认识,上面的表达式可相应地改变,即设这个主体为 s , s 是与 t

存在相互关系的任意事物, $k(t, s, z)$ 为集合论的一个表达式,且 c 不是 k 中的一个自由变元,那么至多存在一个具有性质 k 的 c :

$$\forall t \forall s \forall z \exists c (z \in c \leftrightarrow (z \in y \Delta k(t, s, z)))$$

即 $c=\{z|z=k(t, s)\}$

可简写为: $c=k(t, s)$

(1)称 c 为 s 对事物 t 的认识(conception);

(2) z 为 s 对 t 的认知,简称认知(cognition), z 是 s 对 t 的认识 c 的一个态;

(3)称认识的对象事物 t 为认识的客体,简称客体;

(4)称事物 s 为认识的主体,简称主体;

(5)称 k 为 s 关于 t 的知识,简称知识(knowledge)。

z 是主体 s 的反映其与客体 t 的关系 k 的一个态,也是 s 对 t 的认识 c 的一个态。 z 不是脱离 s 而存在的。

(二)认识的存在性

谈加林认为,任何事物都是可认识的(事物的可认识性),相应于任何事物都存在相应的认识(认识存在性)^[1]。

认识(上式里的 c)的存在性是无须证明的概念存在性^[1],即所谓的第一存在性^{[4](P11)},是一种绝对的存在性。获得的认识(上式里的认知 z),其存在性是一种客观性存疑的相对存在性。

由认识的定义可知,相应于任何一个事物,不但存在相应的认识 c (客观的概念存在性或第一存在性),而且关于事物的认识是可以获得与检验的,即 z 具有主观性。

定理16:任何事物都存在与它相应的认识,且可以被获取。这可称为认识的存在性与可获得性定理,简称为认识的存在性定理。

(三)认识的唯一性

任何事物都是唯一的(事物唯一性定理^[1]),对确定事物的认识具有确定性、唯一性才有意义。

由认识的定义(c 是唯一的)可知:

定理 17:相应于任一事物都存在且仅存在一个相应的认识(即式中的 c)。此可称为认识唯一性定理。

(四)认识与被认识的事物之间的关系

1. 认识的映射定理

因为相应于任一事物都只存在唯一的认识,所以根据映射的定义有:

定理 18:从任何事物到对该事物的认识为一映射。此可称为认识的映射定理。

映射是包括智能科学和方法论科学等在内的认识论科学的基本原理的核心。

2. 一一映射定理

由事物唯一性定理和认识唯一性定理可知,相应于任一事物(原像)都有唯一的像(认识),相应于任一事物的像(认识)都有唯一的原像(一定的事物)。设事物的集合为 T ,对事物的认识的集合为 C ,它们之间关系的集合为 K ,根据映射的定义和事物的定义与认识唯一性定理,对 T 中的每一个元素 t ,在集合 C 中总有唯一的一个元素 c 与之对应,对于 C 中的每一个元素 c ,在集合 T 中也有且仅有一个元素 t 与之对应。即 C 中每个元素都有原像(即满射),且集合 T 中不同的元素在集合 C 中都有不同的像(即单射),从 T 到 C 为一一映射。 c 是事物 t 在映射 k 下的像, $c=k(t)$,事物 t 是认识 c 基于映射 k 的原像。

定理 19:事物和对事物的认识为一一映射。此可称为认识的一一映射定理。

不过,尽管事物的集合 T 与相应认识的集合 C 之间存在一一映射关系,但实现同样的 $t \rightarrow c$ 映射的 k 的形式和参数可能不是唯一的,即存在等价的多种映射。事物的冗余定义^[1]是存在从该事物到对该事物的认识的不同映射和不同知识叠加^[5-6]的依据。

3. 认识的本质

认识是一定事物映射的像。

4. 知识的本质

知识是赖以消除认识的不确定性的从一定事物到对该事物认识的映射。

5. 主客体相互关系定理

由 $\forall z \exists c (z \in c \leftrightarrow (z \in y \wedge k(t, z)))$, 且 $z \in s$, 表明:

定理 20:(1)主体获得的关于客体的一定认识,既是认识的一定的态(即认知),也是主体的一定的态,是基于主体和客体的相互关系而实现的,这称为认知的态定理。(2)任何主体与客体的相互关系,必定包括并建立在该主体与一定事物直接的相互关系基础上,认识的获得必定基于一定事物与客体的直接相互关系,这可称为认知的直接相互关系定理。(3)以上两部分统称为认知的主客体相互关系定理。

对事物的认知,要么是基于主体自身与该事物之间的直接关系产生的直接映射,要么是基于其他事物与该事物之间的直接关系,以及主体自身与其他事物之间的直接关系,这样两部分关系结合形成的间接映射。直接关系定理意味着,客体只有与一定事物存在直接的相互关系才可以被认识,获得认识的过程必定包括并基于事物间直接的相互作用。

四、基本单位认识与基本单位认识网络

(一)基本单位认识

事物之间存在纠缠不清的关系,对事物的认识也同样存在纠缠不清的关系。要清晰描述对不同事物和事物之间关系的认识,厘清认识之间的复杂关系,同样需要确定认识的最基本单位。研究发现,意识存在最小单位现象。对事物的最小单位意识只是对该事物本身,而不包括对它的结构和属性等的意识,这样的意识可称为基本单位意识^[7-8]。这一发现为基本单位认识等概念的提出奠定了基础。相应于基本单位事物的认识,也是认识的基本单位,复杂认识是由基本单位认识构成的。

定义 9:一定的基本单位事物基于一定映射的像。此可称为基本单位认识。

和基本单位事物一样,基本单位认识不包含对事物的任何细节与成分的认识。对认识的分析或分解,“最小”只能进行到基本单位认识。

基本单位认识是认识的基本单位,具有不可分的性质。

(二)基本单位事物和基本单位认识一一映射

由定义及认识一一映射定理可知,基本单位事物和基本单位认识一一映射。

从事物空间到认识空间的映射是认识的基础,由此可以更进一步明确基本单位知识的概念。

定义 10:赖以消除认识不确定性的从一定基本单位事物到相应的基本单位认识的映射的抽象,可称之为基本单位知识。

而由一定的基本单位事物到相应的基本单位认识的实际映射,即实际的具体知识,则是复杂的、整体性的、叠加态的,具有不确定性。

(三)基本单位认识之间的关系与基本单位认识网络

1. 基本单位认识之间的关系

基本单位认识之间存在的关系和基本单位事物之间的关系是相应的,基本单位事物之间的关系就是基本单位认识之间的语义关系。以基本单位认识为基本单位的认识的存在方式,除了包含各基本单位认识之外,还必然要包含反映事物关系这一语义关系的部分。

对世界和事物的认识包括两点:一是若干的基本单位认识;二是反映相应的基本单位事物之间关系的基本单位认识之间的关系。这意味着存在的关于世界和事物的认识具有基本单位认识网络的形式。

2. 基本单位认识网络

定义 11:设 $C = \{c_1, \dots, c_i, \dots, c_n\}$ 是基本单位认识的集合,其中 c_i 为对基本单位事物 t_i 的认识($i=1, 2, \dots, n$), $f_i(c_1, \dots, c_j, \dots, c_n, x)$ 为集合论的一个表达式,反映了 C 上 c_i 与其他认识之间的语义关系(即事物之间的关系),且 c_i 不是 f_i 中的一个自由变元($j \neq i, j=1, 2, 3, \dots, n$),那么 c_i 是唯一具有性质 f_i 的认识:

$$\forall c_1 \cdots \forall c_j \cdots \forall c_n \forall x \forall c_i \exists C(x \in c_i \leftrightarrow$$

$$(x \in C \wedge f_i(c_1, \dots, c_j \cdots, c_n, x)))$$

令 f_i 的集合为 F ,则(1)称 (C, F) 为基本单位认识网络;(2)称 (C, f_i) 为事物 t_i 的基本单位认识网络。

任何若干基本单位认识以它们之间应有的语义关系联系在一起所形成的网络,可称为基本单位认识网络。对一事物及其成分和成分间的关系以及所有成分与该事物的关系的复杂认识,可以整体地表示为基本单位认识网络的形式,这可称为该事物的基本单位认识网络。

与事物具有整体性特点相应的是,存在的对事物的认识也具有整体性的特点。基本单位认识网络是认识的一种整体性表示方式,理论上存在的基本单位认识网络和基本单位事物网络同构。实际的系统所具有的基本单位认识网络是理论上存在的基本单位认识网络的子网络。因为基本单位认识之间的关系,就是相应的知识,所以基本单位认识网络亦称基本单位知识网络^{[5-6][10-11]}。

五、事物的原型以及视图、投影与信息

(一)事物的一元多义性及元义和子义

宇宙是由所有事物共同定义的。任何事物都是由宇宙及与它存在一定关系的其他事物来定义的。任何事物都不能脱离其他事物而存在,并因此而失去对该事物认识的依据。

定义 12:设 Y 是宇宙里所有事物的集合, y_j (其中 $j=1, 2, 3, \dots, m$) 是与事物 t_0 存在一定关系 k_j 的事物的子集, $y_j = \{t_1, t_2, t_3, \dots, t_i, \dots, t_n\}$ (其中 $i=1, 2, 3, \dots, n$), y_a 是与 t_0 没有任何关系的事物的子集,令:

$$y_0 = \bigcup y_1 \bigcup y_2 \cdots \bigcup y_j \cdots \bigcup y_m = \{ \bigcup y_j \mid j = 1, 2, 3, \dots, m \}$$

即 y_0 是与 t_0 存在一定关系的所有事物的集合, $y_j \subseteq y_0$ 。存在有 $k_0: y_0 \rightarrow t_0$, 记为 $t_0 = k_0(y_0)$, 存在的 $k_j: y_j \rightarrow t_0$, 记为 $t_0 = k_j(y_j)$, 令:

$$K = \{k_0, \{k_j \mid j=1, 2, 3, \dots, m\}\}$$

$T = \{t_0 \mid t_0 = k_0(y_0), \{t_0 \mid t_0 = k_j(y_j), j=1, 2, 3, \dots, m\}\}$, 那么:

(1)称 $t_0 = k_0(y_0)$ 或 $k_0: y_0 \rightarrow t_0$ 为事物 T 的元义;

(2)称任意的 $t_0 = k_j(y_j)$ 或 $k_j: y_j \rightarrow t_0$ 和元义为事物 T 的子义;

(3)称 $K: Y \rightarrow T$ 或 $T = K(Y)$ 为事物 t_0 的全义或叠加义;

(4)称事物 T 为一元多义事物;

(5)称 $k_0: y_0 \rightarrow t_0$ 所定义的事物 t_0 为本元,简称为元;称 $k_j: y_j \rightarrow t_0$ 所定义的事物 t_0 为次元;以次元为本元述事,称此次元为次本元。

比如,假定某个“人”是本元,那么其作为“某某的父亲”“某某的儿子”“某部门的领导”的各种社会角色是次元,各次元在特定的社会关系里可以作为次本元,如“某某的家长”。本元是指任何的单位元,次元是指派生或衍生出的叠加在本元上的另外的各种含义或身份等。作为宇宙的一个结点且称为本元的任何事物都有着叠加在一起的多重意义,相同的结点事物之间有着叠加在一起的多重关系,在对它们进行分析和探讨时,由于分析性方法的不同和分析性方法的不完备性将可以得到不同的含义或定义,包括唯一的元义和其他子义。多重关系可以用多重图来表示,多重图即叠加关系图。但多重图不能体现各结点同时存在的各子义的叠加。多重图只能反映单一意义上的多重关系。宇宙和任何事物整体或基本单位事物网络存在各事物结点的意义和结点间的关系的叠加,比如“某人”可以由“某某的儿子”“某某的爸爸”“某某的丈夫”或“某某公司的 CEO”等定义。作为非均质的复杂整体的事物或世界,对其任何部分的分析都是不完全的,事物的一元多义性就是由事物的整体性和分析性方法的不完备性所带来的。

(二)事物原型与事本空间

任一事物实际存在的形式,是事物的原型^[1]。基本单位事物网络和亚幂集是关于事物原型的两种描述方式。实际存在的一事物和认知到的该事物,事物实际的空间(或维度)和描述事物的空间(或维度),可能是不一样的。

定义 13:事物的所有部分和部分间的相互关系构成了该事物本身的空间。(1)称事物本身的空间为事本空间;称相应的维度为事本维。(2)称用于描述事物的空间为嵌入空间;称其中的维度为嵌入维。(3)宇宙的事本空间可称为宇宙空间,简称宇宙。(4)称事物在事本空间里的图为事物原型。

真正的事物和事本空间及它的维度,都是无法知道的,能知道的只是事物在一定空间里的投影及其结构与性质。事物的原型也是无法知道的。

一定的事本空间是一定事物的属性,任何事物的事本空间决定于该事物。最大的事物是宇宙,宇宙空间里的任何部分和任何事物同时也决定于宇宙。

(三)空间的性质及加和空间、非加和空间与交射空间

定义 14:一定事本空间由该空间里的事物及它们彼此之间存在的关系所定义,即:

(1)事物以加和关系存在而形成的空间,称为加和空间。

(2)事物之间存在非加和关系的空间,称为非加和空间。

(3)如果空间里不同的非加和子空间相交或存在非加和映射关系,或存在若干维度构成的子空间到某个维度或子空间的映射,同时该维度或子空间也与其他维度或子空间构成另外的子空间,并映射到另外的维度或子空间上,那么称这样交叉映射的空间为交射空间。

加和关系是最简单的一种关系,加和空间是最简单的一种空间。加和空间里事物只有加和关系。

非加和空间里的事物之间存在非加和关系,存在从其中一些事物到另一些事物的非加和的或非线性的映射关系,特别是存在事物的演化(形成或转化或消失),比如分别具有加和物理性质的氢气和氧气会发生非加和的化学反应。

交射空间里的事物在不同子空间里有着不

同的相互关系与作用。同一事物和同一维度、同一关系可能同时处于不同的子空间里,叠加有不同子空间的意义与作用。

加和空间里只存在量的增加,而非加和空间里,特别是交射空间里,量的增加可能伴随新质事物的增加,仅仅是既有元在原有空间里的位置发生改变,也可能形成新的事物(子义),并因此而改变相应空间。交射空间里存在事物的演化,以及空间随事物的演化而演化。宇宙空间是交射空间,交射空间里的各种事物和存在的多种关系是叠加在一起的。存在各种映射关系的空间也就是交射空间,由叠加态分离开来时,交射空间里呈现出相互交叉映射的复杂关系。

任何空间都是一定事物的属性,都由该事物来定义。传统空间观是嵌入空间观,把宇宙放到某个嵌入空间来看。相对论等其实已经开始把宇宙空间当作宇宙的一个属性,这可称之为事本空间观。宇宙空间决定于宇宙自身,自然也限于和止于宇宙自身。

(四)视图空间与视图

事本空间里的事物是事物在任何嵌入空间上映射的原像。

定义15:设 y 是世界万物的集合, $\{t_1, t_2, \dots, t_i, \dots, t_n, t\}$ 为事物 t 在 f_j (其中 $j=1, 2, \dots, m$)方式下的解析集, $t_1, t_2, \dots, t_n, t \in y, f_j(t_1, \dots, t_n, x)$ 为集合论的一个表达式,且 t 不是 f_j 中的一个自由变元,那么, t 即是唯一具有性质 f_j 的事物:

$$\forall t_1 \cdots \forall t_n \forall x \exists t (x \in t \leftrightarrow (x \in y \wedge f_j(t_1, \dots, t_n, x)))$$

$t = f_j(t_1, t_2, \dots, t_n)$,为 t 的一个子义。

(1)称成分集 $t_j = \{t_1, t_2, \dots, t_n\}$ 以 f_j 构成的空间 (t_j, f_j) 为 t 的一个视图空间。

(2)称 (t_j, f_j, t) 为事物 t 在该视图空间 (t_j, f_j) 上的视图,其中 f_j 决定了各结点 t_1, t_2, \dots, t_n, t 之间的关系(边或连线),即一事物的任何一个完备定义式,都是该事物的一个完整视图,而任何一个定义式都是一个视图(不完备的定

义式是不完备的视图),视图是原像的子图。

(3)一事物的全部视图为该事物的全图,是该事物原像的视图集。

(4)事物是事物在事本空间里的映射的原像。事物原像的结点往往具有多重意义,其边也往往叠加有多重关系,事物原像往往是若干多重图的叠加,可称为叠加态原像,亦即事物原型。

视图空间是事本空间的子空间。任一事物的事本空间是整个宇宙的事本空间的子空间。事物的视图是该事物原型在其一定事本子空间上的图,是事物在其他空间上的映射的原像。

(五)嵌入空间以及投影与信息

定义16:设 y 是宇宙空间,在 y 中取一子空间 $P = \{p_1, p_2, \dots, p_j, \dots, p_m\}$,为用于描述事物 $t = k(t_1, t_2, \dots, t_i, \dots, t_n)$ 的空间, P 即为嵌入空间。根据事物、事物原像、视图、嵌入空间等彼此之间的关系,令 $\{t_1, t_2, \dots, t_n\} = t_0$,令 $\{t_1, t_2, \dots, t_n, t\} = T$,则有:

(1) t 的任一视图以一定方式 f_j 在一定嵌入空间 P 上形成的像 $V = (P, f_j * k, T)$,这可称为该事物 t 的视图 (t_0, k, t) 以 f_j 方式在嵌入空间 P 上的投影,其中, $p_j = f_j * k(t_1, t_2, \dots, t_i, \dots, t_n, t)$, $f_j * k$ 为复合函数。一事物的视图是该事物在其事本空间或视图空间上的投影。

(2)事物 t 的视图有多种,令所有 k 的集合为 K ,事物在嵌入空间 P 上的投影方式也可能有无穷多种,令所有投影方式的集合为 F ,那么一事物在任何空间 P 上的投影和投影数据 $V = (P, F * K, T)$,都具有香农(Shannon C E)所说的赖以消除事物的不确定性的东西^[9]的作用,可称为该事物的信息。

对事物 t 的认识就是从事物 t 在投影空间 P 上的投影到认识空间的映射的像 t ,即:

$$t = F^{-1} * K(P)$$

其中, F^{-1} 为 F 的逆关系。

在基本单位知识网络系统^{[1][5-6][10-11]}和神经网络系统里,由若干结点以一定关系构成的空

间,就是这里所说的嵌入空间。这样的系统具有整体性的特点,各种知识叠加其上,并且以知识叠加态坍缩^{[5-6][10-11]}的方式而不是计算的方式工作。

同一事物在同一空间里的投影随投影方式的不同而具有多态性。从同一事物的不同投影到认识则为多一映射。要能认识一定的事物,就既要建立可以形成一定事物投影的空间及获得投影数据的系统(以采集信息),也要建立可以形成从事物的投影到对事物的认识的映射的系统(以处理信息)。这是认识论科学原理和智能原理的核心。

六、认识的主客体及万物皆有灵定理

(一)获得的认识:认知

从上面关于认识等的定义可以发现,在任何主客体事物的直接相互作用下,一事物(客体 t)的存在与变化会反映到另一事物(主体 s),表现为该事物(s)的某种相应状态(z),标志着对客体的认知(z),成为对 t 的认识的一个态($z \in c$)。认知 z 是主体 s 的某个态,也是认识 c 的一个态,即任何主体都是在与被认知事物的相互作用中获得对该事物的认识的。认知 z 依赖于客体以及主客体之间的关系。

获得的认识(z)不等于就是存在的认识(c)。而与认知不同,认识的存在,与其是否被获取以及被什么主体所获取是无关的。事物具有非元性,存在的认识也同样具有非元性。存在的认识是无法确知的,获得的是存在的认识的态,用所有可能获得对事物认知的集合来定义存在的认识是最恰当的,也是可实际操作的方式。

(二)直接认识与共元直接映射定理

设世界为 W ,对于 W 里的任意事物 t_x ,都一定至少存在一个与其具有直接关系的事物(直接关系定理^[1]),设其为 t_y ,它们的成分集里所拥有的共同元素为 t_z ,不同的元素分别为 t_a 和 t_b ,它们的关系分别为: $t_x = k_x(t_a, t_z)$ 和 $t_y =$

$k_y(t_z, t_b)$,其中, t_a, t_b, t_x, t_y, t_z 分别为以各自的态存在的事物, k_x 和 k_y 分别为 t_x 和 t_y 与它们的成分之间的关系,由此有逆关系为: $t_z = k_x^{-1}(t_x)$ 和 $t_z = k_y^{-1}(t_y)$,即有: $t_x = k_x(t_a, k_y^{-1}(t_y))$ 和 $t_y = k_y(k_x^{-1}(t_x), t_b)$,可见, t_x 是 t_y 的函数, t_y 是 t_x 的函数。

由此可得:

定理 21:定义集里存在共同元素的事物也彼此之间存在直接的相互映射。此可称为共元直接映射定理。

(三)共元事物之间直接的相互关系

如果 t_x, t_y 和 t_z 之间存在的相互关系分别为 $k_x: t_z \rightarrow t_x$ 和 $k_y: t_z \rightarrow t_y$,记 t_x 和 t_y 的关系为 $r_{xy}(t_x, t_y)$,那么:

$$r_{xy}(t_x, t_y) = \{ \langle t_x, t_y \rangle \mid \forall t_x \forall t_y \forall t_z (\langle t_x, t_z \rangle \in k_x \wedge \langle t_y, t_z \rangle \in k_y) \}$$

记为: $r_{xy}(t_x, t_y) = k_x * k_y(t_x, t_y)$

其中, $k_x * k_y$ 为 k_x 和 k_y 的复合函数。

也就是说,共元事物之间的直接关系是基于它们各自与共同的亚元素之间的内禀关系^[1]所形成的复合关系。

(四)共元事物

定义 17:设 ω 是一集合,事物 t_x 和事物 t_y 之间存在直接的相互关系 $r_{xy}(t_x, t_y)$ 和 $r_{yx}(t_y, t_x)$,且 t_z 不是 r_{xy} 和 r_{yx} 中的一个自由变元,其中,

$$r_{xy}(t_x, t_y) = \{ \langle t_x, t_y \rangle \}$$

那么,根据分解唯一性,至多存在一个满足如下要求的集合 t_z :

$$\forall z \exists t_z (z \in t_z \leftrightarrow (z \in \omega \wedge r_{xy}(t_x, t_y, z)))$$

t_z 可称为 t_x 和 t_y 的共同元素。因为 $t_z = r_{xy}(t_x, t_y) = r_{yx}(t_y, t_x)$,所以有 $t_x = r_{xy}^{-1}(t_z)$,和 $t_y = r_{yx}^{-1}(t_z)$,其中, r_{xy}^{-1} 和 r_{yx}^{-1} 表示逆关系。事物 t_z 是包含在 t_x 和 t_y 的定义集里的共同元素。

(五)万物皆有灵定理

定义 18:(1)如果一事物可以形成其他一定事物的映射的像,那么称该事物具有对其他

相应事物一定的认识能力;(2)一事物如果具有对其他事物一定的认识能力,则该事物有灵。

世界里的任何事物都与世界里的其他某些事物存在一定的直接的相互关系(相互关系定理^[1]),因而都具有形成与其直接相关事物映射的像(即认识)的能力(共元映射定理)。根据有灵的定义,由此有:

定理 22:万物皆有灵。此可称为万物皆有灵定理。

设世界万物的集合为 W ,有灵的事物集合为 S , K 为世界万物彼此之间的关系, C 为对世界万物认识的集合,那么有:

$$\forall t_x \exists W \forall k \exists K \exists t_y \forall c \forall C \forall S (t_x \in W) \rightarrow (z \in c \wedge (t_y \in W, z \in C) \wedge (k \in K, k(t_x, t_y, z))) \rightarrow (t_x \in S \wedge t_y \in S)$$

(六)认识的封闭性定理

任何事物都与世界上的其他事物存在直接的相互关系(相互关系定理^[1]),都可以形成与之存在直接相互关系的其他事物的映射的像(即认识),由此可得:

定理 23:(1)世界上的任何事物都可以由世界上的其他事物来形成认识;(2)对一定事物形成认识的,也一定是世界上的事物。这可称为认识的封闭性定理。

封闭性定理是世界的可认识性以及智能系统和意识系统等所有认识论系统存在的依据。封闭性定理意味着不存在超出或脱离世界而存在的精神和意识以及相应的智能系统。

七、对事物的完备认识

(一)认识完备存在性

世界是完备的(世界完备性定理),世界和世界里的物都是可认识的(世界的可认识性定理),而且从任何事物到对该事物的认识一一映射(认识的一一映射定理),所以有:

定理 24:存在完备的认识。此可称为认识完备存在性定理。

(二)可获得性

由相互关系定理和事物的可认识性以及认识的封闭性定理可知:

定理 25:任何认识都是可获得的。此可称为认识的可得性定理。

不能保证获得的认识(认知)必然是完备的,很多时候获得的认识是不完备的。这意味着需要有获得完备认识的方法,以保证获得的认识至少是相对准确而可靠的。

(三)准确认知与完备认识

对事物的认知是基于该事物在一定投影空间里的投影形成的,而不是直接对基本单位事物的认知。对一事物的完备的认识,必然包含对该事物的至少一个完备定义集里的所有元素以及它们的关系(即完备的视图)的认识。认知的准确性取决于认知的完备性。认知的完备性还在于认知是否基于事物的完备信息以及对其的正确处理。

如前所述,任何系统只能得到完备认识中的一部分,而且即使得到了对事物的全部认识,也因为没有相应的判据而无法得知。所以有:

定理 26:任何实际的认知,都只是完备认识的近似。此可称为认知完备性定理或近似认知定理。

认知与完备认识的关系就像测量值与真值的关系。

(四)冗余性认知途径

由事物的亚幂集和事物的冗余定义可知,事物之间的关系具有冗余性,这就决定了实际认知存在多种途径,即同一事物具有多种视图,而且同一视图可以形成不同的投影,依据不同的投影可以获得对事物不同的认知。冗余途径的存在,意味着增强认知完备性的途径与方式是存在的。

八、直接映射及其单一性与不完备性

(一)直接映射与间接映射

每一种直接映射反映事物之间的一种相互

关系。如果事物包含两种或两种以上的相互关系,任一直接映射都不能反映事物多方面的相互关系,那么就不能通过单一的直接映射而只能通过多方面的间接映射来形成包括了多方面相互关系的完全认识。

定义 19:设一事物 x 获得对另一事物 t 的认识 c 时,从被认识的事物 t 到对该事物 t 的认识 c 的映射为 $k:t \rightarrow c$,且映射 k 为 n 重的复合映射,可写为:

$$c = k_n(k_{n-1}(\cdots(k_i(\cdots(k_1(t))))))$$

其中 $i = 1, 2, \cdots, n$,且其中 k_1 是单一映射, $i > 1$ 时, k_i 可以是单一映射,也可以是复合映射,那么:

(1)当 $n = 1$ 时,事物 x 和事物 t 之间存在直接的相互关系, $c = k_1(t)$,是基于事物之间直接的相互关系所形成的直接映射,这可称为直接映射。

(2)当 $n > 1$ 时,经历两次或两次以上的复合映射 $c = k_n(k_{n-1}(\cdots(k_i(\cdots(k_1(t))))))$ 可称为间接映射。

(3)基于事物相互之间的直接映射而实现的对客体的认知可称为直接认知;获得的认识,则可称为直接认识。

(4)基于间接映射而实现的认知可称为间接认知,获得的认识称为间接认识。

(二)直接映射的性质

1. 直接映射的基础性

由定义可知,一切间接映射都必须以直接映射为基础。

2. 直接认知的叠加性

任何事物在任一时刻只能处于一个而不可能同时处于多个确定的状态,而此刻该事物对其他所有不同事物的认识,都蕴含在事物的同一个确定状态之中。

由 $r_{xy}(t_x, t_y)$ 和 $r_{xy}^{-1}(t_y, t_x)$ 可知,共元事物 t_x 和 t_y 之间存在确定的、直接的相互映射。

设 t_x 对 t_y 的认识为 c_y , t_y 对 t_x 的认识为 c_x , t_x 里存在的关于 t_y 的认识 c_y 和 t_x 具有关

系 $c_y = f(t_x)$,即 t_x 以某种形式的 $f(t_x)$ 表示对事物 t_y 的认识 c_y 。

同理, t_y 里存在的关于 t_x 的认识 c_x 和 t_y 具有关系 $c_x = g(t_y)$,即认识的主体事物 t_x 获得的对另一事物 t_y 的认识 c_y ,是 t_y 在 t_x 里形成的一定映射下的像,蕴含在主体事物 t_x 的一定形式的态中,即 c_y 包含在 t_x 中,且 $c_y = f_y(t_x)$,而由 $r_{xy}(t_x, t_y)$ 可得:

$$c_y = f(t_x) = f * r_{xy}^{-1}(t_y)$$

$$c_x = g(t_y) = g * r_{xy}(t_x)$$

上式表明一事物 t_x 对与之相关的事物 t_y 的直接认识,是从客体到主体自身的态的映射 $r_{xy}^{-1}(t_y)$ 和从主体自身的态到该认识的映射 $f(t_x)$ 的复合映射。

因为任一时刻主体都只处于一个确定的态,所以,如果同时存在对若干事物的认识,比如 t_x 对 t_a 、 t_b 等其他事物的认识,则 t_x 以某种形式表示的对事物 t_y 的认识 c_y ,是和 t_x 对其他事物的认识 c_a 、 c_b 等叠加在一起的,而非分离的、独立的(因为 t_x 是唯一的,具有不可分性)^[1]。

设这个叠加认识为 C ,那么 C 是 t_x 当时对所有其他事物的认识的集合,即

$$C = \{c_i \mid c_i = f_i * r_{xi}^{-1}(t_i), i = 1, 2, \cdots, t_y, \cdots, t_a, \cdots, m\}$$
$$= \{c_i \mid c_i = f_i(t_x), i = 1, 2, \cdots, t_y, \cdots, t_a, \cdots, m\}$$

其中, c_i 是 t_x 对事物 t_i 的认识。它们都叠加在 t_x 里,而不是以独立的 $c_1, c_2, \cdots, c_y, \cdots, c_a, \cdots, c_m$ 等单一的认识分别存在的,即 $C = h(t_x)$,而 $t_x = k(t_1, t_2, \cdots, t_y, \cdots, t_a, \cdots, t_m)$,所以 $C = h(k(t_1, t_2, \cdots, t_y, \cdots, t_a, \cdots, t_m))$,而不是 $C = h(c_1, c_2, \cdots, c_y, \cdots, c_a, \cdots, c_m)$ 。 t_x 里只有一个叠加态认识 C 。

定义 20:一事物对其他事物的认识都同时叠加在该事物当时的某个态里,这个态可称为认识的叠加态。

定理 27:一事物对其他所有事物的直接认

识必然都叠加在其自身的某个确定的态上,称为直接认识叠加态定理。

处于叠加态的认识意味着需要有另外的一定方法(即实现 $f:t_x \rightarrow c_y$ 的智能系统方法)来分离或抽取或坍缩到其中的单一的确定的认识,才能运用该认识。这样的方法必然是间接映射系统方法^{[5-6][10-11]}。

3. 直接认识仅源于直接的相互关系

由共元直接映射定理和 $c_y = f_y(t_x) = f_y * r_{xy}^{-1}(t_y)$, 或 $c_x = g_x(t_y) = g_x * r_{xy}(t_x)$ 可知, 事物 t_x 和 t_y 之间直接的认识, 源于它们直接的相互关系(映射)。其中, c_y 为事物 t_x 对事物 t_y 的直接认识, c_x 为事物 t_y 对事物 t_x 的直接认识。

$f_y * r_{xy}^{-1}$ 和 $g_x * r_{xy}$ 是复合映射, 但因为 f 和 g 是事物 t_x 或 t_y 从自身到认识的自映射(c_y 和 c_x 蕴含在 t_x 和 t_y 自身的态中), 直接相关的 t_x 与 t_y 之间的映射或认识, 实际上仍然是通过两个事物 t_x 和 t_y 之间直接的相互关系 r_{xy} 来实现的, 但非智能事物不具备这样的间接映射能力。

4. 直接认识的片面性、单一性与不完全性

设作为认识的对象 t_y 与认识的主体事物 t_x 有共有元素为 t_a , t_y 与另一主体事物 t_u 有共有元素为 t_b , $t_a \neq t_b$, 那么 t_x 和 t_u 实际获得的对 t_y 的认识将是不同的, 它们都只是从 t_y 的一个侧面, 即分别从 t_y 的两个不同元素 t_a 或 t_b 来得到对事物 t_y 的认识, 也就是说, 它们实际上都没有真正形成对事物 t_y 的全面认识, 而只是分别从局部的两个不同元素 t_a 或 t_b 获得了对 t_y 的认识, 即任何直接认识都具有单一性和片面性等不完备的性质。

5. 直接认识的确定性

因为是单一的, 所以是确定的, 直接认识因可以消除对事物认知的不确定性, 而成为完备认识事物的间接映射的基础。

(三) 单纯基于直接映射的系统的认识能力

任一事物所具备的能形成对其他事物的映

射的能力, 就是该事物的认识能力。事物的直接映射能力, 也就是事物的直接认识能力。

1. 单一事物的直接映射能力

事物的直接映射能力决定于它的成分和与之具有直接相互关系的共同元素的事物的多寡。但任何单一事物的直接映射能力都是单一的、不完备的、叠加态的。

2. 多事物直接映射系统的能力

多事物系统因为由多事物构成, 其中不同的事物分别拥有各自单一的、不完备的、叠加态的直接认识能力, 但因为各事物独立的、分离的直接映射并没有整合为复合的间接映射, 系统能力仅是加和性的扩展, 虽然具备了更多方面的直接认识能力, 却只是多了若干单一的、分离的、不完备的直接认识能力, 而不能在此基础上形成对事物整体的和更深刻的认识。多事物直接映射系统依然不具备对事物整体的、完备的映射能力。

如果对事物多个方面的单一属性的直接认识统一得到整合而形成整体认识, 那就不是直接映射而是间接映射了。

设多事物系统 t_x 基于其各个部分的直接映射获得对其他事物 t_i (其中 $i=1, 2, \dots, n$) 的认识分别为 $c_1, c_2, \dots, c_i, \dots, c_n$, 其中 $c_i = f_i * r_{xi}^{-1}(t_i)$, 可直接认识的事物的集合为 $x = \{t_i | i=1, 2, \dots, n\}$ 。现有 t_y 为系统 t_x 要认识的事物, t_y 的定义集为 $y = \{t_y, t_j | j=1, 2, 3, \dots, m\}$, $y \in x$, 那么直接映射系统 t_x 对事物 t_y 的认识 c_y 为:

$$\begin{aligned} c_y &= \bigcup c_j \\ &= \bigcup (f_1 * r_{x1}^{-1}(t_1), \dots, f_i * r_{xi}^{-1}(t_i), \dots, f_m * r_{xm}^{-1}(t_m)) \end{aligned}$$

上式表明, 即使是多事物系统, 它也是由彼此独立的、分离的各直接认识以加和的、并集的方式来构成对事物的认识, 而不能以整合的方式形成对事物的新的本质属性的认识。

(四) 单纯的直接映射系统的特征

可以确定无论是单一事物系统, 还是多事

物系统,只要是单纯的直接映射系统,就具有如下特点而不具有完整认识复杂事物的能力。

1. 不完备性、不准确性、不可靠性

基于上述分析得到:

定理 28:不存在完备的直接认识事物的系统。此可称为直接映射系统不完备性定理。

系统不完备也就意味着其对事物的认识可能不完全、不准确、不可靠。

2. 物理性

仅具备直接映射能力的事物对其他事物的认知只能是直接的、机械的各种物理响应。

3. 非通用性

通用性系统要能形成对任意事物的认识,这就要求其具备对任意事物的认识能力。因为直接映射系统只具备很有限的若干单一的特殊认识能力,所以直接映射系统不具有通用性。

设 K 是直接映射 k_i 的集合, $K = \{k_i | i = 1, 2, \dots, n\}$, 其中 $k_i: t_i \rightarrow c_i$, c_i 为对一定事物 t_i 的认识,且有:

$$\forall k_a \forall k_b ((k_a, k_b \in K, a \neq b) \rightarrow k_a \neq k_b)$$

即其中任意一个映射都是不同于其他映射的特殊映射,如果系统具备的映射集合为 f ,那么对于 $g \subsetneq f$,系统将不具备相应的能力。因为任一个事物具备的映射能力都是有限的,所以,如果这一事物不是世界自身,这一事物具有的映射能力就只是世界所有映射的子集,而不具有通用性。

设 Φ 为世界里所有映射的集合, f 为系统所具有的所有映射的集合,那么在通用的系统里,需要 f 是包罗万象的,即 $f = \Phi$ 。这与任一事物或系统拥有的直接映射只是 Φ 的真子集 ($f \subset \Phi$) 相矛盾。因为除宇宙或世界外,不存在包含所有映射的系统,所以有:

定理 29:不存在通用的直接认识系统。此可称为直接认识系统非通用性定理。

当然更不存在完备而通用的直接认识系统。

4. 等时性与一过性

就直接认识的时效性而言,它具有等时性的

特点,即与主客体的相互作用同时存在和消失。

直接认识或像的存续时间与态的持续时间等长,称为等时性。时长决定于事物的相互关系与相互作用的性质与特点。比如,如果是运动状态,根据惯性定律,在不存在其他作用的前提下,将是永远的。但由于改变一个物体的运动状态的力或因素是多种多样的,所以实际存续的时间在复杂系统里是很复杂的,可能是长时或短时甚至是瞬时的,也因此才有了犹如河流和云彩一般的变幻莫测。

等时性也意味着一过性。随着事物状态的改变,获得的认识也就随之相应地消失,结果是直接认识的作用和意义将因此而受到极大限制,而且即使足够持久,若没有别的机制对留下的像或认识加以利用,其意义和作用依然是极其有限的。当然,对认识的操作及所产生的新认识,就都属于间接映射和间接认识的范畴。

5. 不可改变性和非习得性

事物之间直接的相互关系是不变的,决定于此事物所具有的直接认识也是不变的,当然也不存在通过学习与训练来调整与改变的可能。

由于存在以上这些特征,仅具有直接映射能力的事物或系统常常不被认为拥有智慧能力。

九、间接映射:完备性认识的必由且必有之途

对事物较正确的、较完备的认知建立在对事物及其各种成分直接认识的基础上,以一系列间接映射来整合这些直接认识以形成对事物本质的新认识。

(一)间接映射的基本形式

设存在事物 t , t_i 为事物 t 的分析集里的元素,即原像的像素或 t 的投影的像素, $t = \Phi_t(t_1, t_2, \dots, t_i, \dots, t_m)$, 其中, $i = 1, 2, 3, \dots, m$, 如果相应成分 t_i 的直接映射的像(即认识)为 c_i , $c_i = k_i(t_i)$ 。

设 c 为事物 t 的像,那么对 t 的认识过程:

$$c = k_n(k_{n-1}(\cdots(k_{n-2}(\cdots(k_j(\cdots(k_1(t_1, t_2, \cdots, t_i, \cdots, t_m))))))))))$$

其中, k_j 为第 j 重复合映射, $j = 1, 2, \cdots, n$, n 重间接映射分别为其中 $1-m$ 个成分的复合映射,可以写成:

$$c = k(k_n(k_{n-1}(k_{n-2}(\cdots(k_j(\cdots(k_1(c_1, c_2, \cdots, c_i, \cdots, c_m))))))))))$$

这是一系列间接映射的过程。

(二)间接映射的完备性

设有包括两个部分或成分 t_x 和 t_y 的任意事物 t ,其中, t_y 为已认识的部分,对 t_y 的认识为 c_y , $c_y = k_y(t_y)$,对 t 的认识尚有不完备的部分为 t_x ,且 t_x 可被直接认知,设对 t_x 的认识为 c_x , $c_x = k_x(t_x)$,相应于 $t = k_t(t_x, t_y)$ 存在相对完备的认识 c_t ,且 $c_t = k_t(t) = k_t(k_x(t_x), k_y(t_y))$,记为 $c_t = f(t_x, t_y)$ 。 c_t 是完备的认识,且 f 为一间接的复合映射,故有:

定理 30:对任何事物的完备性认识必是间接映射的结果,且必定存在完备认识的间接映射途径。这可称为间接映射完备性定理。

所谓智能系统,正是间接映射系统。是否拥有间接映射能力,是事物是否拥有智力的分水岭,尽管万物皆有灵(直接认识或直接映射能力),但并非万物皆有智慧(间接认识或间接映射的能力)。

(三)间接映射是完备性认识的必由且必有之路

直接映射具有单一性、确定性、不可塑性和非习得性、不完全性、非通用性等特点,仅基于直接映射不足以形成智慧能力,也不足以形成对事物完备的可靠认识。

对事物的完备认识必定需要采用间接映射

的方式,且必定存在可以实现对事物的完备认识的间接映射方式。间接映射是完备性认识的必由且必有之路。正因为如此,才可以存在纸笔计算、书本知识、程序和计算机等信息处理系统,对事物的认识才可以脱离具体的事物。

具体如何基于间接映射实现对事物的完备认识,将以“智能与意识的原理”为题另文讨论。

【参考文献】

- [1] 谈加林. 事物和世界的整体性、完备性及不可计算性[J]. 长沙理工大学学报(社会科学版), 2023(1): 131-148.
- [2] Cybenko G. Approximation by superpositions of a sigmoidal function[J]. Mathematics of Control, Signals and Systems. 1989, 2(04): 303-314.
- [3] Hornik K, Stinchcombe M, White H. Multilayer feed-forward networks are universal approximators [J]. Neural Networks, 1989, 2(05): 359-366.
- [4] 冯琦. 集合论导引: 基本理论(第1卷)[M]. 北京: 科学出版社, 2019.
- [5] 谈加林. 意识的原理: 基本单位知识与知识叠加原理[J]. 长沙理工大学学报(社会科学版), 2022(3): 110-121, 136.
- [6] 谈加林. 一种使机器产生知识的方法、装置、系统及存储介质[P]. 中国: 202111275955. 4, 2021-10-29.
- [7] 谈加林. “整体优先”等说明了什么: 论意识的基本单位: 意元[J]. 现代教育研究(现名: 湖南师范大学教育科学学报), 1995(4): 80-86.
- [8] 谈加林. 意原学说[J]. 现代教育研究(现名: 湖南师范大学教育科学学报), 1996(1): 60-65.
- [9] Shannon C E. A mathematical theory of communication [J]. The Bell System Technical Journal, 1948, 27(03): 379-423.
- [10] 谈加林. 意识的原理: 系统的体系结构[J]. 长沙理工大学学报(社会科学版), 2022(6): 111-121.
- [11] 谈加林. 一种使机器产生意识的方法、装置、系统及存储介质[P]. 中国: 202110584886. 9, 2021-05-27.