2005 年第 1 期 厦门大学学报(哲学社会科学版) No. 1 2005
(总第 167 期) JOURNAL OF XIAMEN UNIVERSITY(Arts & Social Sciences) General Serial No. 167

透视哲学研究中的计算建模方法*

周昌乐

(厦门大学 信息科学与技术学院,福建 厦门 361005)

摘 要:传统哲学研究方法在本质上主要是思辨的,但随着非线性科学与计算技术的迅速发展,目前哲学研究中也兴起了全新的计算实验方法。对于那些思辨哲学问题,通过计算模型,可以给出更加形象直观的刻画,从而揭示原先无法认识到的深层内涵。因此,可以把计算化的哲学模型看作是具有复杂结构的思想实验,它打破传统哲学的非精确性,使得计算资源可以为哲学研究发挥作用。这为哲学的研究提供了一种具有革命性的新手段。

关键词:哲学方法;计算实验;悖论语义;博弈模型

中图分类号:B014 **文献标识码**:A **文章编号**:0438 - 0460(2005)01 - 0005 - 09

逻辑思辨、语言分析和计算模拟是哲学研究的主要研究方法。其中逻辑思辨是经典传统的,历史悠久,有先验哲学、现象学等;语言分析是 20 世纪哲学研究的语言学转型中形成的哲学研究方法,如分析哲学、阐释学等。而计算模拟方法,则是最近刚刚兴起的一种全新的哲学研究方法,尚不为大家所认识。因此,本文一方面系统介绍这种方法的主要研究内容,另一方面则主要阐释这种新型哲学研究方法对于未来哲学研究的重要意义。

一、哲学实验概论

众所周知,随着当代科学的迅猛发展,特别是生命科学、认知科学、非线性科学、人工智能等这些新兴科学的不断成熟,17 世纪从哲学分离出来的科学似乎正在起着替代哲学的作用,而纯哲学的研究也越来越走向了狭窄的概念分析之路。原先的那些本体问题、认识问题、道德问题,甚至美学问题等,似乎都可以用科学的成果来解答(实际上,目前产生的各种分支哲学,如物理哲学、基因伦理学、认知哲学、神经美学等正是这样做的)。所以,英国物理学家格里宾有了这样的断言:"是科

* **收稿日期**:2004 - 11 - 16
基金项目:国家自然科学基金项目(60275023);国家社会科学基金项目(02BZX047)
作者简介:周昌乐(1959 -),男,江苏太仓人,厦门大学信息科学与技术学院教授、博士生导师,理学博士。

学变成了哲学,还是哲学变成了科学?无论你如何看待,可以肯定的是,这二者之间的界线已经变得模糊,变得远不如今天大多数科学家和哲学家自己所认为的那样实在。"[1](P1)应该说哲学实验的兴起,正是这种哲学与科学发展趋势更进一步的结果:科学的实验方法(计算模拟)走进了最后的纯哲学的领域。

对于科学说明范式,美国科学哲学家内格尔将其归纳为"演绎模型的"、"或然模型的"、"功能模型的"和"过程模型的"四种类型。[2](P23-28)从仿真的角度,这些范式,都可以用计算的方法来模拟。那么,对于哲学思辨而言,是否也同样可以用计算的方法来模拟呢?

"思辨哲学致力于构成某种内在一致的,合乎逻辑的和具有必然性普遍观念体系,以便使我们经验中的每一个要素都能得到解释。"[3](P3)验证这种内在一致性、逻辑性、必然性的一种途径,就是通过进行模拟计算的方法来"观察"仿真结果。因此,哲学仿真从某种意义上讲,是验证哲学体系合理性和解释性的有效途径。正像计算机模拟能够成功地把气象事业从艺术变成了科学一样,计算机模拟同样可以把思辨哲学变成哲学实验。

实际上,使用计算模型作为工具来进行哲学研究,特别是在哲学逻辑方面,是完全可能的。美国数学家戈林姆等人就给出大量的研究实例。[4](P29-42)一幅画胜过千言万语,对于那些思辨的哲学研究,通过计算模型,可以给出更形象的整体性刻画,从而揭示原先无法认识的深层内涵。

比如,对于悖论的语义学研究,通过获得悖论命题的真值之动态过程(振荡),可以知道非悖论命题为稳定吸引子,悖论则是振荡吸引子,依次类推可能还含有各种周期吸引子,甚至混沌吸引子,从而可以揭示悖论语义的内在复杂性事实[5](P659-695)[6](P1);甚至可以讨论更为复杂的模糊逻辑的悖论问题。[6](P237-253)再比如,过去我们分析形式系统时,往往只能获得一些局部性质,无法得到形式系统的整体刻画。现在如果采用计算机分形原理,那么我们就可以运用分形来给出针对整个形式系统的描述。[7](P26,181-222)同样,采用元胞自动机的计算模拟方法,我们可以给出社会和政治哲学中的计算模型,比如像"囚犯困境"的各种协作演化策略处理问题。[8](P173,353-359)[9](P37,3-17)[10](P42,53-80)[11](P4,943-958)[12](P6,2077-2086)

其实,用建模的方法来说明哲学思想并不新奇,自柏拉图以来一直有哲学家在使用建模方法从事哲学研究。中国禅宗中的五位偏正关系,实际上也是一种哲学模型。周敦颐的太极图说更是如此。新奇的是,采用计算模拟的方法对哲学模型进行仿真,从而得到对哲学思想更深刻的洞察。

因此,可以把计算化的哲学模型看作是特别鲜活、有时是万分复杂结构的思想实验,它可以使问题更清晰、透明,使隐含的结构更直观,并使人利用模型发现新假设、新方法、新问题和新困难。

是的,哲学研究的计算模拟方法,打破传统哲学的非精确性,使得计算资源可以为哲学研究发挥神奇的作用。当然,哲学的计算建模研究并不局限于本文所要介绍的例子,我们完全可以把它推广到更大的范围。不过,这么做并不是说计算机能够回答哲学问题,更不是说,惊奇的计算能力可以替代哲学研究。但是,从研究方法的角度,确实可以认为计算实验对哲学研究提供了一个重要的、全新的手段。

二、悖论语义的混沌动力学研究

悖论问题是逻辑哲学中的一个重要问题。[13]传统的悖论研究主要是围绕着如何在形式系统中消除或规避悖论(即传统悖论研究声称的解决悖论),而悖论本身的语义复杂性往往不是研究的重点。但是,对于悖论研究而言,重要的不是规避悖论,而是探寻悖论本性,因为悖论是人类逻辑思维复杂性的必然反映,蕴涵着的是事物根本的复杂性。正如怀特海指出的:"在科学和逻辑中你不得不充分地展开论证,而迟早都注定会陷入矛盾,无论是在论证内部或者在对外部事实的指称中。"

[14](P13)悖论是不可避免的,因为悖论本身就是事物复杂性走向极端的必然反映,就像线性是平庸的一样,一致性是平庸的,只有非线性混沌表现的悖论才是具有更为丰富的结构和生命力。

那么如何才能展示悖论语义复杂结构的本质呢?显然靠传统悖论的研究方法是不够的。我们必须关注逻辑悖论语义的动力学性质。因此,必须采用一种全新的方法来应对悖论,这个方法就是计算模拟的方法,即使用计算机模型来考察自指的动态图案(Pattern),以揭示悖论的更多性质。

通过计算模型的可视化,动态语义学的结果可以实现逻辑学家驯服悖论模式上的梦想,当然是借助于找到一些简便和可预见的模式来实现。之所以能够如此,是因为考察的方法完全是现代的实验数学方法——计算机成为了强有力的哲学工具。

在无限取值逻辑中,自指句的语义呈现更为丰富的现象——包括吸引子、发散点(repeller points)、奇怪吸引子和分形,非常类似于动态语义学或混沌理论中的数学形象。我们将这些揭示更丰富悖论模式的方法称为语义动力学,因为其采用了动力学系统理论来处理无限取值逻辑情形中的塔斯基语义学悖论。

计算机图形分析揭示了隐藏模式,诸如复杂分形的语义混沌模式关系。“图像显示是关键。一位混沌专家会说:数学家不使用图像,那简直是受虐狂。他们怎么能看到这种运动与之间的关系?怎么能发展直觉?”[15](P40)

必须强调的是,我们并非要“解决”悖论,而只是开辟自指和自指理论的语义动力学,这样就可以通过使用计算机建模来将传统悖论扩展到无限取值逻辑中。关注的是语义不稳定性无限复杂的模式、混沌和悖论之中隐藏的模式,而不是简单的语义稳定性模式。这些语义不稳定性模式是一些尚未探明的问题。

对于说谎者悖论,从非形式推理过程动态的观点看,矛盾是以无尽振荡真值出现的,真、假、真、假,……如果我们进一步将二值逻辑的真值范围{0,1}拓展到[0,1],提高刻画命题为真的精确度,并采用如下真值表示的约定:

(1) $|P|$ 表示 P 命题为真的精确度 $\in [0,1]$

(2) $|\sim P| = 1 - |P|$

(3) $|(P \& Q)| = \mathrm{Min}\{|P|, |Q|\}$

(4) $|(P \vee Q)| = \mathrm{Max}\{|P|, |Q|\}$

(5) $|(P \rightarrow Q)| = \mathrm{Max}\{1 - |P|, |Q|\}$

或 $= \mathrm{Min}\{1, 1 - |P| + |Q|\}$

(6) $|(P \longleftrightarrow Q)| = 1 - \mathrm{Abs}(|P| - |Q|)$

而二阶无穷值逻辑命题 V_{tp} 表示:断言 p 命题具有真值 t,即 $Vtp \longleftrightarrow p$。于是有

$$|V_{tp}| = |(t \longleftrightarrow p)| = 1 - \mathrm{Abs}(t - |p|)$$

更一般断言 p 命题具有真值 $v \in [0,1]$,则有 $|V_{vp}| = 1 - \mathrm{Abs}(v - |p|)$。

对于说谎者命题,变成无穷取值命题后,就可表示为 V_{fb},其真值为

$$|V_{fb}| = 1 - \mathrm{Abs}(0 - |b|)$$

其中 b 为说谎者命题本身,如果动态看其取值,则有

$$X_{n+1} = |b_{n+1}| = 1 - \mathrm{Abs}(0 - |b|) = 1 - \mathrm{Abs}(0 - X_n)$$

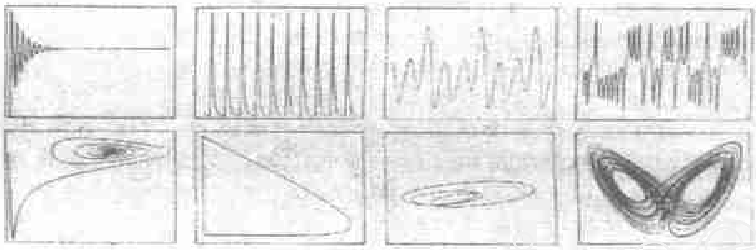
即由迭代函数

$$X_{n+1} = 1 - \mathrm{Abs}(0 - X_n)$$

描述,不同初始值 x_0 代入,形成不同的时序图。进一步,如果用方程

$$\begin{cases} z = 1 - \mathrm{Abs}(0 - x) \\ x = z \end{cases}$$

来替换上述迭代函数,并用相空间(x,z)点来描述,其震荡行为则得到不同的相空间模式,结果发



现,当 $x_0 = 1/2$ 时得到一个稳定吸引子相空间模式,其它取值时则为周期 2 的吸引子相空间模式。

图 1　时序图与相空间的对应

这样的计算模拟方法可以用来处理更加复杂的泛化自指句,也称为准悖论句(Quasi - paradoxical Sentences),例如自指句:

This sentence is as true as half its estimated value

表示为 V_{vp} 形式即为

$$X_{n+1} = 1 - \mathrm{Abs}(X_{n/2} - X_n)$$

再如自指句:

This sentence is as true as whichever is smaller: its estimated value or the opposite of its estimated value.

如设 opposite of a value v 为 1 - v,那么上面自指句的 V_{vp} 形式可以表示为

$$X_{n+1} = 1 - \mathrm{Abs}(\mathrm{Min}\{X_n, 1 - X_n\} - X_n)$$

同样采用相空间作图法,可以得到更加有趣的动力学行为。[4](P29 - 42)

如果在此基础上,再引进模糊逻辑的一些真值计算方法,如 very true = $(\mathrm{true})^2$,fairly true = $\mathrm{true}^{(1/2)}$ 等,那么就可以处理更加广泛的自指句。特别是,我们可以得到与著名的 Logistic 方程一样混沌效应的自指句,即:

There is no variance between the degree of truth and the degree of falsity of this sentence.

对应的真值计算方程就是 Logistic 方程[16](P163 - 166):

$$X_{n+1} = 1 - ((1 - X_n) - X_n)^2 = 4X_n(1 - X_n)$$

在 $x_0 = 0.314$ 处产生混沌吸引子。

另一种方程的自指句描述是混沌对偶句与奇怪吸引子(分形图形),这种互指句的意义更重要,因为在语言使用中普遍存在的是相互指涉现象,因此比直接的自指句更为普遍。互指句本质上是一种间接自指句。语言表达意义的复杂性在于普遍存在的互指现象,难怪对其的逻辑语义动力学分析会与混沌现象相关联。无穷值逻辑表示如下互指句

X: X is as true as Y

Y: Y is as true as X is false

对应的数值计算函数为

$$X_{n+1} = 1 - \mathrm{Abs}(Y_n - X_n)$$

$$Y_{n+1} = 1 - \mathrm{Abs}((1 - X_{n+1}) - Y_n)$$

取 $x_0 = 0.1$,$y_0 = 0.9$,那么相空间形成奇怪吸引子。[4](P29 - 42)当然,同样通过引入程度描述的真值计算,可以产生更加复杂的互指句。

总之,我们看到,通过计算模拟自指句的语义动力学行为,可以产生稳定吸引子、周期吸引子、不稳定的发散子和混沌吸引子等悖论语义的分形图像。不同的悖论命题具有不同的分形图像,这

意味着悖论语义有着十分复杂的结构,不能简单地归入不一致而忽略其不同的含意。实际上,无矛盾语句只是例外,普遍存在的是悖论语句,最有意义的语言是刻画矛盾冲突的,其形式化研究,用得着悖论语义学,特别是悖论语义动力学分析,更能把握这些语言所刻画的矛盾冲突的深层意义,反映其深层意义的结构(直观) ——即对应的分形图案(奇怪吸引子)。显然,悖论并非是不合逻辑的,但对于逻辑学家而言确实有一个陷阱:语义悖论看上去比它们实际上要更简单,更可预测。但实际上却并非如此,更深层,更复杂的语义模式依然存在,甚至还有更多的语义不稳定性、分形、混沌,以及无限复杂的模式等待我们去发现 ——当然要采用计算实验的方法。

三、形式系统整体刻画的分形仿真

现代分形的概念,源自美国科学家曼德布罗特(B. B. Mandelbrot)的创造[17](P177),是指具有跨越尺度的自相似性(Self - affinity at descending scales)性质的自然和人工图形。由于这类图形能够全息反映出所刻画事物的整体性质,并且其外观的复杂性(一般可代表某个内在动力学系统的混沌吸引子)往往可以通过简单规则用计算机产生,因此在计算模拟中是十分重要的一类数学计算模型。自然,这对某些形式系统这样的哲学模拟计算也不例外。

我们知道,形式系统一般是十分复杂的,能否对其有整体的把握?过去这是一件很难想象的事,但是现在分形模型可以解决这个问题。对于给定的某个形式系统,通过其对应的分形图像来对其进行整体把握,现在就变得十分容易了。然后,根据该分形图像的复杂性等性质,就可以了解所给定形式系统的复杂性等性质。

比如,考虑由单个命题 p 及单个运算符 ↑(NAND) 或 ↓(NOR) 构成的命题演算逻辑系统(这样的系统是完全的)。然后用不同的色彩代表不同的真值取值(⊥,P,～P,T),即四种基本命题有四种不同的色彩代表,那么就可以对逻辑运算符进行色彩叠加来形成图示“真值表”。这样的操作可以一直扩展到整个形式系统,从而直观了解不同形式系统之间的联系。其中每个合适公式的取值共有四种情况:

P　　即表达式的真值与命题 P 一致;

～P　　(P ↑P 或 P ↓P) 即表达式的真值与命题 P 相反

T　　永真式

⊥　　矛盾式

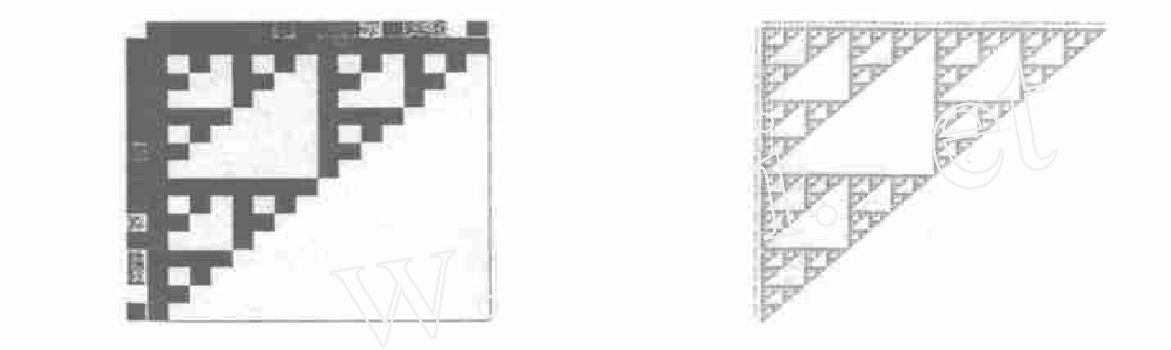
在图像中分别用轻灰色、暗灰色、白色和黑色表示。

现在采用对角线法来枚举排列所有的公式,从而形成所有公式阵列,所有的公式根据其真值涂以不同的颜色,即获得整个形式系统的真值图像,反映了该命题逻辑系统中所有公式真值的整体分布局势。结果则是一幅具有分形性质的图像。

当然,这种方法可以扩大到多个原子命题构成的命题逻辑系统。此时对应的真值取值有 4^n 种,因此图案更加复杂。于是,可以针对某个取值来查看其分布情况而形成单值显示的图像,反映系统在该取值上的整体分布局势。同样的方法也可以应用到谓词逻辑,关键是要找到合适的排列枚举方法。

上述方法的一个缺点是图像并非是固定在有限区域,随着排列的进行,图像会向右和向下延展,为了克服这个缺点,可以采用的一种变化就是把枚举公式排列改为枚举取值组合排列,即 n 种原子命题组合的公式共有 2^n 种取值结果,加上永真式和矛盾式,这样也可以形成整体图案(仅表现一种运算符的情形,比如 ↑的组合情形),有趣的是如果在这样的图案中只取永真式与非永真式标记,那么形成的图案恰好是典型的分形 Sierpinski 三角的形制(图 2),并且原子命题越多,图像越细,

越反映 Sierpinski 三角的分形特性。[17](P177)注意,不同的连接运算符会产生不同的分形,其复杂性可以用不同分形的分维数来刻画不同运算符的分维数。如果此时,不同的取值用不同的灰度色表示改为用该值代表的值高度表示,那么就会形成立体分形图案(运算则采用无穷值或/与运算的计算公式)



(a) 16 个取值　　(b) 256 个取值

图 2　在 NAND(↑) 运算符下形成的永真式整体分布图案

有趣的是,上述形式系统的分形图案可以采用元胞自动机[18]并用简单的规则产生。比如对于 16 个取值在 NAND(↑) 运算符下形成的图案,对应的元胞自动机规则为:

规则:当且仅当右下方邻接点的为暗黑时,该位置细胞也将涂为暗黑。

这样经过迭代,16 ×16 格子形成的图案,恰好就是图 3.1(a)的结果(初始值是最右下方的位置设为暗黑)。

总之,采用上述新的计算仿真的方法,来分析简单形式系统的整体面貌,这是在传统方法中是无法获得的。

四、博弈演化的计算建模

博弈论在政治哲学、经济理论与社会哲学等领域的研究中有广泛的应用。对于博弈策略研究而言,同样,“我们所理解的一个模型要说的东西甚至比它本身要说什么更重要。”[19](P7)这其中自然离不开计算机建模及仿真模拟的分析研究,无论是在对称信息、非对称信息还是在动态行为的博弈中均是如此。[20]比较典型的例子就是对著名“囚徒困境”策略选择问题的计算机模拟实验。

在“囚徒困境”的博弈中,有两个对策者,他们均有两种选择:或合作或背叛,每个人都必须在不知道对方选择的情况下,做出自己的选择。对于两人选择后的奖惩结果是:如果两人均选合作,则每人得 3 分;如果两人均选背叛,则每人得 1 分;如果一人合作、另一人背叛,则合作者得 0 分而背叛者得 5 分。现在的问题是,作为对策者,应该选择怎样的对策,才能获得最大收益呢?

很显然,从个人的角度考虑,背叛是最好的选择,但双方背叛又会导致不甚理想的结果,这就是所谓的“困境”。现在,如果可以考虑历史经验,也就是说两人的博弈是一个不断重复的过程,最终看谁的累积结分最高,那么一味地背叛就不一定是理性的选择了。在完备情况下,这种重复囚徒困境的计算机模拟策略程序显示:“一报还一报(TFT)”策略积分最高,其策略可形式的表示为(i,c,d) =(1,1,0);其中 i 表示第一步采用合作的概率,c 是上一步对手合作的情况时下一步采取合作的概率,d 为上一步对手背叛的情况时下一步采取合作的概率。

但在不完备的情况下(可能会出现失误等因素)，“一报还一报”策略未必最好，或许$(i,c,d)=(1,1,0.1)$更慷慨的策略更好，甚至$(i,c,d)=(1,1,1/3)$更好。由于在无数次回合后，初值 i 的影响基本不起作用，策略也可简记为$(c,d)=(1,1/3)$。

为了更加周到地研究各种可选策略的优劣，我们可以进一步采用元胞自动机模型来对囚徒困境问题进行立体化描述:采用元胞自动机来描述不同策略在参与相互邻近作用时的整体演化情况。方法是首先规定每个元胞均可选择一定的博弈策略来参与竞争，然后从初始的格局出发，一代一代演变，看每个元胞策略演变的整体变化规律，反映的是囚徒不同策略的生存适应性。

具体的计算是:在囚徒策略竞争的元胞自动机中，每个细胞查看邻居细胞的策略积分，如果有比这积分高的邻居，那么就改用最高积分那个邻居的策略(如果最高积分不唯一，则随机选其一)。

a) 首先计算出 200 轮后每种策略之间竞争的积分表;

b) 在元胞自动机中，用不同的颜色来表示不同策略的元胞;

c) 计算各元胞与周围 8 个邻居竞争的积分总和(100 轮与 8 个邻居分别博弈积分的总和);

d) 根据查看邻近积分情况来确定下一次迭代采取的策略。

e) 元胞自动机格局的演化反映了在随着时间推进时，哪一种策略会占优势，或各种策略分布的整体情况和发展趋势。

比如初始有 AllD $=(0,0,0)$，TFT $=(1,1,0)$及 Deceptive Defector $=(1,0,0)$三种策略的竞争演化情况，结果宽容的“一报还一报”最后取胜(初始格局随机产生，然后开始按如上算法进行演化)。这足以说明了在每个人都是自私的社会里，合作风气所产生的机制。自然，考虑更多的策略步排列的策略，比如进一步扩大到两步型策略$(i,c1,c2,d1,d2)$的描述上，则可以获得更为复杂竞争演变图式。还可考虑不完全信息情况下的几率策略步组成的策略，可以获得更为实际的竞争演变图式。

由于采用的是计算模拟的方式，当然也可以进行侵入式策略演化，初始格局为紧邻同一策略背景中植入一个不同的策略，来看侵入策略的生命力。图 3 给出了一个漂亮的实例，其是在$(0.9999999,0.3333333)$策略背景的中心侵入 4 ×4 区域的、更为宽容的$(0.9999999,0.9999999)$策略，从演化过程可以看到，宽容的合作精神具有分形性扩展的效果。

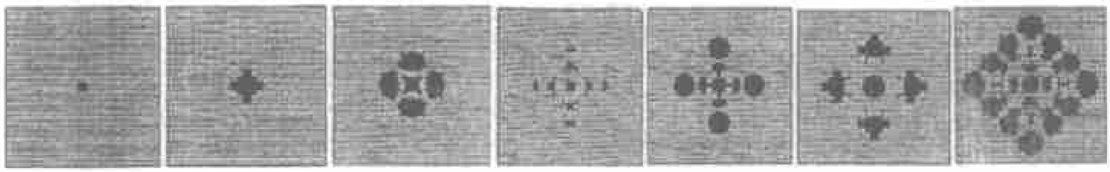


图 3　宽容策略侵入的扩展效果图

更有意思的是，如果我们进一步将各种策略的收益计算实值化，代表其不同生存程度，并将具有自指句性质的规则翻译为逻辑命题，引入“very”、“fairly”等程度词，那么可以采用迭代计算方法来描述竞争过程，结果又可以与更为复杂混沌现象相关联了。[4][8][9]对于这些过于技术性的内容不作深入的介绍了，但这些实验的结果无疑可以说明各种具体的社会与经济现象与规律的。

总之，从“囚徒困境策略”的计算机模拟实例可以明显看出，计算模拟仿真方法在博弈建模的研究中发挥着巨大作用，其所达到的精确性效果和产生的明晰结果，是任何传统的研究方法所不能替代和比拟的。

五、哲学实验方法的普适意义

上面我们主要介绍了计算实验方法在悖论语义的动态复杂性描述、形式系统的整体性刻画,以及"囚徒困境策略"的计算竞争实验等方面的应用。这些哲学实验指出,计算机模型常常引导我们回答一些新问题,或用新的方法来回答一些老问题,比如像悖论推理图式内的混沌现象,博弈策略说明中的合作发生问题等。这样一方面可以因此迫使人们去构造更为精细、清晰的逻辑的或社会政治的哲学理论;另一方面也促使我们思考研究方法本身的相互关联问题,比如借助于计算模拟方法,我们将逻辑演绎的方法与数学建模的方法统一了起来,不仅使得悖论与混沌相关联,而且将不可判定性与不可预测性联系了起来。

特别是,在实验逻辑哲学研究的基础上,戈林姆还给出了关于混沌逻辑的"哥德尔定理"[4][10],针对混沌的形式处理提供首个有限性结果形式:给定任意实算术一致的形式系统 T,其满足数论;表达式哥德尔编码集 Γ(这些表达式是确定区间[0,1]上混沌函数 f(x))在 T 中是不可判定的。

定理 A 关于混沌的形式不可判定性:不存在 T 中可表示的函数 C 使得,

$$C(\#f(x)) = \begin{cases} 1 \text{ 如 } \#f(x) \in \Gamma \\ 0 \text{ 如 } \#f(x) \notin \Gamma \end{cases}$$

同样也有混沌的不可计算性定理。

定理 B 关于混沌的不可计算性:设 C 为定义在部分递归函数 F 上的混沌函数集(定义域均为实区间[0,1]),设 λX[1 - Abs((1 - X) - X)]属于 C,但 λX[1]不属于 C,那么标号系 $I(C) = \{i | f_i \in C\}$ 是不可计数的。

另一方面,更加普适地讲,当将计算机模拟伸向各种各样的哲学领域问题时[21],已构成了一种"哲学计算实验"的研究方法。于是进行哲学研究的时候,原则上你都可以先用计算机模拟,做个或做一系列的实验,然后再采纳成功实验建议的策略去指导解决哲学问题。只是从这个角度上讲,这些貌似"游戏"的计算机模拟把戏,也真正进入了正规哲学研究渠道,而不是异想天开地去预测、去创造自然界中的复杂系统的行为。人与机一起,能使人们更好地面对复杂的哲学问题,显然这也是与哲学研究的目标一致的。因为,"哲学的用处就在于使阐明社会系统的基本观念保持一种活泼而新鲜的特性。哲学要倒转那些正在朝着死气沉沉的老生常谈慢慢退化的广为接受的观念。……但哲学的目标是使神秘主义理性化:这不是通过解释而消除神秘主义,而是通过引入新鲜的言语特性,进行例行的协调。"[14](P154)而现在,不过是要引入新鲜的计算手段罢了。

当然计算模型也会失误,它们也有局限性[22],比如常常局限于一定的范围才有效,但它们比纯哲学思辨研究更有用。只不过因为计算模型在哲学中的应用是全新的,所以也常常被误解。另外需要注意的是,将计算模型用于哲学研究,这与计算哲学或计算机哲学是两回事。后者是对意识和智能建模或计算技术对社会的影响评估,而前者讨论的是在计算机模型背景下的哲学研究。

有意思的是,美国隐喻逻辑学家 Steinhart 对计算机建模在哲学理论研究中所起作用进行了中肯的评价,认为对哲学理论进行计算机建模研究起码有五个方面的贡献[23]:1. 理论清晰;2. 内在一致;3. 经验泛化;4. 大众可测;5. 大众可扩。正因为这样,可以预计,对于哲学这门古老的学科而言,计算机模拟必将成为越来越重要的实验手段。采用当代机器惊奇的计算资源,可以使隐藏的或无形结果的哲学理论成为显然,这无疑是一场方法论上的革命。

参考文献:

[1] 格里宾. 大爆炸探秘——量子物理与宇宙学[M]. 卢炬甫译. 上海:上海科技教育出版社,2000.

[2] 内格尔. 科学的结构 ——科学说明的逻辑问题[M]. 徐向东译. 上海:上海译文出版社,2002.
[3] 怀特海. 过程与实在[M]. 杨富斌译. 北京:中国城市出版社,2003.
[4] GRIM, P. *et ac*. **The Philosophical Computer: Exploratory Essays in Philosophical Computer Modeling**[M]. MIT Press,1998.
[5] MAR, G. and PATRICK GRIM. Pattern and Chaos: New Images in the Semantics of Paradox[J]. **Nous** 1991,(XXV).
[6] GRIM, P. Self - Reference and Chaos in Fuzzy Logic[J]. **IEEE Transactions on Fuzzy Systems**, 1993,(1).
[7] DENIS, P. ST. and PATRICK GRIM. Fractal Images of Formal Systems[J]. **Journal of Philosophical Logic**, 1997,(26).
[8] GRIM, P. Greater Generosity of the Spatialized Prisoner's Dilemma[J]. **Journal of Theoretical Biology**, 1995,(173)
[9] GRIM, P. Spatialization and Greater Generosity in the Stochastic Prisoner's Dilemma[J]. **BioSystem**, 1996,(37).
[10] GRIM, P. The Undecidability of the Spatialized Prisoner's Dilemma[J]. **Theory and Decision**. 1997,(42).
[11] MAR, G. and PAUL ST. DENIS, Chaos in Cooperation: Continuous - valued Prisoner's Dilemma in Infinite - valued Logic [J]. **International Journal of Bifurcation and Chaos**,1994,(4).
[12] MAR, G. and PAUL ST. DENIS, Real life[J]. **International Journal of Bifurcation and Chaos**. 1996,(6).
[13] 张建军. 逻辑悖论引论[M]. 南京:南京大学出版社,2000.
[14] 怀特海. 思想方式[M]. 韩光辉,李红译. 北京:华夏出版社,1998.
[15] 格莱克. 混沌:开创新科学[M]. 张淑誉译. 上海:上海译文出版社,1990.
[16] 斯图尔特. 上帝掷骰子吗 ——混沌之数学[M]. 潘涛译. 上海:上海远东出版社,1995.
[17] 曼德布罗特. 大自然的分形几何学[M]. 陈守吉,凌复华译. 上海:上海远东出版社,1998
[18] CHOPARD,B. and MICHEL DROZ. **Cellular Automata Modelling of Physical Systems**[M]. Cambridge University Press,1998.
[19] 拉斯缪森. 博弈与信息[M]. 王晖,等译. 北京:北京大学出版社,2003.
[20] 艾克斯罗德. 对策中的制胜之道 ——合作的进化[M]. 吴坚忠译. 上海:上海人民出版社,1996.
[21] MOOR,J. H. and T. W. BYNUM. **Cyberphilosophy: The Intersection of Philosophy and Computing**[M]. Blackwell Publishing Ltd,2002.
[22] 周昌乐. 对量子新型计算范式的哲学透视[J]. 自然辩证法通讯,2003,(1).
[23] STEINHART, E. C. **The Logic of Metaphor: Analogous Parts of Possible Worlds**[M]. Kluwer Academic Publishers, 2001.

[责任编辑:洪峻峰]

A Perspective on the Computational Modeling Method in Philosophical Research

ZHOU Chang-le

Abstract: Traditionally research in philosophy has always been speculative and has nothing to do with experiments. However, with the rapid advances of nonlinear science and computer techniques, a brand - new method of computer experiment has recently been adopted in the study of philosophy. The application of computer modeling to the study of philosophy is revolutionary in that it experiments thoughts by providing a clear and unambiguous representation of philosophical questions and presenting new insights, thus achieves certain degrees of precision in the study of philosophy. Computational modeling method serves as a fresh, exciting and promising perspective on philosophical studies.

Key words: philosophical method, computer experiment, semantics of paradox, game modeling