

现实空间、思维空间、虚拟空间

——关于人类生存空间的哲学思考

边馥苓¹ 王金鑫¹

(1 武汉大学空间信息与数字工程研究中心, 武汉市珞喻路 129 号 430079)

摘要: 基于空间的基本概念以及现代高新技术对人类生存空间的拓展, 提出了“三类空间划分”的思想体系; 分析了它们各自的特点及其相互关系; 阐述了该思想体系的意义。

关键词: 空间; 思维; 现实空间; 思维空间; 虚拟空间

中图法分类号: P208

1 空间、时间演化与熵

根据现代量子宇宙论, 时间和空间起始于大爆炸处的奇点^[1]。自此, 物质宇宙从 0 到 1 开始了它极其漫长(已经 100 多亿年)的进化历程。大约 45 亿年前, 地球形成, 开始了地球空间客观物质的一元进化历程。大约 300 万年前, 地球上形成了三态共存、温度适宜、生物种类繁多的极其有序的生态平衡系统。就在这个熵值极低的温床里, 人类的大脑——思维宇宙从 0 到 1 诞生了, 地球进入了客观物质与思维精神的二元进化历程。这个历程与一元进化历程相比, 呈现出诸多复杂的特点。首先, 人是生态的人, 是自然的产物, 依靠自然界的负熵而生存; 同时, 人又是社会的人, 人们在劳动过程(从自然界中摄取负熵)中建立了复杂的经济基础与上层建筑。随着人们从自然中攫取负熵的能力和速度的不断提高, 地球生态系统的进化速度明显加快。如果说地球的一元进化历程是一个漫长的熵减积累过程, 那么地球的二元进化历程就是一个加速的熵增耗散过程。上面这两种趋势, 可用图 1 形象地表示出来。图中, O 点为地球形成时刻, D 点为人类出现的地球时刻, P 点为目前人类所处的地球时刻。地球的一元进化(演化)曲线为 S_1 , 地球的二元进化(演化)曲线为 S_2 。从 S_2 的趋势可以看出, 地球自然生态系统的熵无限趋于零($\frac{de_1}{dt} < 0$), 地球的演化理

论上不存在时间的终结。由于人及人类社会与自然环境的矛盾, 地球自然生态系统的熵急剧增加($\frac{de_2}{dt} > 0$, 且 $|\frac{de_2}{dt}| > |\frac{de_1}{dt}|$)。地球的演化理论上趋近于一个时间的界限 t_n , 也就是趋近于一个人工的时间终结。如果人类不能阻止地球生态系统的熵增趋势, 这个终结也许并不遥远。

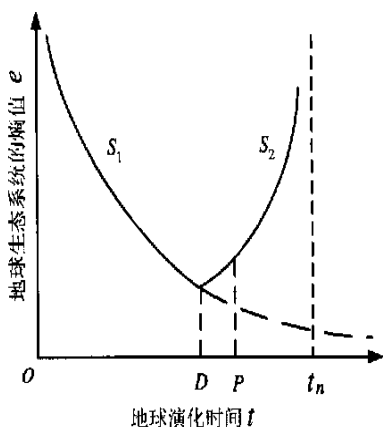


图 1 地球生态系统的演化曲线示意图

Fig. 1 Sketch Map of the Earth Ecological System Evolving

人类社会的进化速度异常迅速: 蒙昧时代历时 8~10 万年; 农业时代和工业时代分别为 1 万年和 200~300 年; 1946 年出现了世界上第一台电脑, 第三宇宙——数码宇宙从 0 到 1 诞生了, 从此人类进入了信息时代, 而信息时代估计历时 50~100 年。电脑与网络的出现与演化, 从根本上改变了人类的生活、生产与思维方式。地球自此

开始了客观物质、思维精神和数码虚拟的三元进化历程。

2 空间及其划分

2.1 “实”与“虚”及其辩证关系

“实”是客观存在,泛指各种形式的物质及其过程。“虚”是主观存在,特指大脑对“实”的感知、认知和加工及其形成的意象和意境。意识是大脑的本能,意识运动的机制形成人类大脑的思维,人类通过思维形成对“实”的意象和意境。所以,从本质上讲,“虚”是存在于大脑(主要是人类大脑)之中的东西。“虚”的主体或精髓——意识或思维的本质机制以及构成意象、意境的本质方面是纯粹存在于人类大脑之中的,不能以任何外在形式表现、模拟和积累。而其他“虚”的部分可以通过两种方式来逼真地(非完美地)体现或实现:一种方式是物质表现方式,比如语言、动作、表情、文学艺术和科技作品以及通过人类思维加工而形成的人工自然等;另一种方式是通过电脑以数码的形式进行模拟和再现,形成数字的文本、图形、图像和景观等。由于电脑与人脑不同,人脑与电脑相结合形成了一种新的思维方式——数字思维,它同时存在于人脑与电脑之中,二者既有相通之处,又各有不同的特点。存在于电脑中的“虚”有其独特的存在演化规律,但它源于对人脑之“虚”的模拟,我们称其为“虚拟”。

总之,人脑作为精神宇宙,是一个结构与功能极其复杂的综合体,是创新的源泉。思维是人脑最本质的方面,所以我们用思维作为对人类大脑的描述与概括。需要说明的是,一些高等哺乳动物的大脑,存在着机械的、简单的、低级的思维萌芽。

2.2 空间的概念及其描述

哲学上,空间与时间是一对表征物质存在方式的密不可分的范畴。空间指物质存在的广延性;时间指物质运动过程的持续性和顺序性。二者均不依赖于人的意识,具有客观性,同运动着的物质不可分割^[3]。这是对空间-时间最高级的哲学概括,它们是客观的物质存在。但基于科学研究的需要,它们应有虚空间、虚时间的抽象拓展。正是有了这样的拓展,人们解决了一个又一个科学难题,对客观规律的认识才有了进一步的加深。

数学上,空间被抽象为表示方向的“维”。笛卡尔首先把空间抽象为二维平面,它是三维客观物质空间的平面投影,三维空间构成了物质存在

的基础,也是现代诸多自然、工程科学研究的基础。但这两种空间都是静态的,若要考虑空间的演化,就要涉及到时间维。由于时间维表示空间的动态特征,所以它不能在静态空间中表现出来(隐含在物质在三维空间的运动轨迹之中)。因此,四维空间($t-xyz$)才是现实空间演化的完整模型。当然,由于科学研究的需要,还有其他许多“虚拟维”,从而构成各种多维空间。

2.3 “三类空间划分”的思想体系

这里把空间的概念进行一些抽象的拓展,把它延伸到思维领域和技术领域。基于此,目前人类的生存空间可相对划分为三类:现实空间、思维空间和虚拟空间。

把客观物质运动的空间,称为现实空间(或称物质空间)。它是人类真实的生存环境。把思维运动的空间,称为思维空间(或称精神空间)。人从诞生的那天起,就一刻也没有离开过思维。思维表现为人对自然界及自身的意识、认知与反作用。把计算机内由数码“运动(计算)”而呈现的空间,称为虚拟空间(或称数码空间)。该空间实际上是局部现实空间和部分思维空间的数码实现,但它有独立于这两个空间的内容及演变规律,对这两个空间的影响是巨大的,甚至是根本性的。

现实空间早于人类的出现而客观存在着;思维空间伴随着人类的出现而存在;虚拟空间是人类社会进化到一定程度的产物,是对人类生存空间的拓展。它们相对独立而存在,相互作用而发展。

自古至今,人类一直没有停止对世界的探索。道家之道提倡“无”与“有”,佛家之道则强调“空”与“色”。所以,物质世界与精神世界一直是哲学家们研究的对象。科学哲学家波普尔提出了三个世界划分的思想:世界 1 即物理客体或物理状态世界;世界 2 即意识状态或精神状态世界,或关于活动的行为意向的世界;世界 3 即意识的客观内容的知识世界,尤其是科学思想、诗的思想以及艺术作品的世界。他同时强调,世界 1 和世界 3 的互作用,必须把世界 2 作为中介^[4]。

波氏的世界 1 与物质空间相对应,而其把思维活动与思维活动的结果割裂开来,划分为两个世界,应该说这里有不妥之处。从后面的分析中可以看出,波氏的世界 2 是属于纯思维空间的东西,而世界 3 则属于思维空间与物质空间交织的部分。

2.4 三类空间的特点

现实空间、思维空间、虚拟空间相对独立而存

在,各有其特点。

2.4.1 现实空间

现实空间泛指人类生存的宇宙空间环境,包括宇宙间一切物质现象及其过程。它具有极其复杂的系统结构及运行规律,是人类生存的环境和认知的对象。它有如下特点。

1) 它看得见,摸得着,是实实在在的三维空间,它是世界上一切物质现象的基础。

2) 它的演化(或进化)表现为物质上的量的积累与继承。

3) 物质空间内,物质的运动速度其上限是光速。在现实空间中,不可能存在超过光速物质运动。

4) 现实空间的场模型为中心引力型的闭空间,趋于理论上的边界。它可以用牛顿的万有引力定律

$F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$ (F 为物体之间的吸引力, m_1 、 m_2 表示物体质量, r 为距离, G 为常数)和爱因斯坦的广义相对论 $E = mc^2$ (E 为能量, m 为物体质量, c 为光速)表示。

5) 现实空间中,物质的物理运动一般来说有相对“固定”的轨迹,可用“精确”的数学模型表示。

2.4.2 思维空间

思维空间包括思维的物质基础、思维运动及思维的结果。与现实空间一样,思维空间也有着极其复杂的物质、生理与心理结构,其思维的机制是最独特、最神秘、最具创造性的智慧,思维空间是从“实”到“虚”的升华,从“虚”到“实”的创造,是“虚”与“实”的有机统一体。它有以下特点。

1) 除思维空间的物质部分外,它的空间主体看不见,摸不着,是虚空间,但它表征人类的本质,是创新的源泉。

2) 它的演化部分地表现为物质上与理论(知识)上量的积累与继承,但它的精髓——纯粹精神的东西是无法积累和继承的。

3) 速度在思维空间内失效,或者说人类思维速度无限大,没有任何限制,这是思维的本质特征。

4) 思维空间的场模型为中心发散型的开空间,不趋于任何意义上的边界。它可以用圆的面积公式 $S = \pi r^2$ (S 为场的面积范围, r 为思维半径,由于 $r \rightarrow +\infty$,所以 $S \rightarrow +\infty$) 来表示,由于 $r \rightarrow +\infty$ 所以不存在边界 $l = 2\pi r$ 。

5) 思维空间中的思维运动包括初级运动形式——科学抽象(包括概念、符号、思想模型)和高级运动形式——科学思维(包括逻辑思维、分析和

综合、归纳和演绎等逻辑方法以及形象思维、直觉思维、创造性思维等非逻辑方法及数学方法等)^[3]。这些运动形式除数学方法外本身是无轨迹可言的,很难用数学模型表示。

2.4.3 虚拟空间

虚拟空间包括数码计算与传输的物质基础以及由数码虚拟的多维空间及其演化。虚拟空间也具有复杂的实体系统结构与信息传输体系,有其独特的运行机制——数字思维规律。它是一种技术空间,相应具有以下特点。

1) 它看得见、“摸”得着、体会得到,是虚拟的多维影像空间。

2) 它的演化一方面表现为物质上的积累与继承,另一方面表现为虚拟理论的丰富与演化。

3) 虚拟空间内,数码“运动”的速率恒为光速,因此,虚拟空间中,物理距离失去意义,表征距离意义的量为人类的心理距离^[6]。

4) 虚拟空间中虚拟场模型为对等引力闭空间,趋于心理上的边界。它可以借用牛顿万有引力定律

$F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$ (m_1 、 m_2 表示虚拟物体的质量,此处 m_1 、 m_2 没有大小,只有识别的意义, r 表示人类的心理距离, G 为虚拟空间作用力常数, F 为虚拟物体之间的作用力)表示。

5) 与现实空间相仿,虚拟物质的运动有相对固定的轨迹。

2.5 三类空间的相互关系

人类生存空间三个类型之间,相互交织,不可绝对分割。令 A 表示现实空间, B 表示思维空间, C 表示虚拟空间,则 $A \cap B$ 表示人工自然(思维结果的物质表现与实现)和思维的物质基础; $A \cap C$ 表示人工自然以及虚拟空间实现的物质基础。这里的人工自然特指首先在虚拟空间实现,然后才在现实空间实现的人工自然; $B \cap C$ 为超现实的思维创新影像,表示人类的思维创新能够用数码实现的那一部分; $A \cap B \cap C$ 就是人类的“大脑”,它是惟一同时存在于三个空间之中的东西,是人类生存空间的核心。

物质流、能量流与信息流在三类空间的循环如图2所示(A 、 B 、 C 表示意义同前),这里包含了它们相互之间所构成的若干循环,如 $A-B-A$ 、 $A-C-A$ 等,其中“ $A-B-C-A$ ”与“ $A-C-B-A$ ”这两个循环从认识论的角度概括起来就是:

① 实践→抽象→模拟→实践……

② 实践→模拟→抽象→实践……

这是 IT 时代人类认识运动的特有方式。马克思主义哲学告诉我们,人们的认识运动就是从实践→理论→实践的多次反复,这里的理论部分被分解为紧密联系的两个环节:抽象和模拟。这不是简单的物理分解,它是现代人类认识运动的高级发展形式。多了一个“模拟实验”的环节,使人类在与大自然“打交道”的过程中,少了许多盲目性(减慢熵增),多了几分自信与把握,而且也使人们的理论能以更高效的方式臻于精确^[7]。

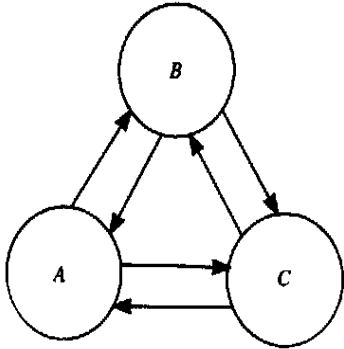


图2 物质流、能量流、信息流在三个空间中的流动示意图

Fig. 2 The Circulation Amid the Three Parts of Space of the Materiality, Energy and Information

3 三类空间划分的意义

“三类空间划分”的思想体系,强调了现实空间的基础性与重要性。物质决定意识,没有物质空间,就谈不上什么思维空间和虚拟空间,二者的存在必须以现实空间的完美存在为前提;意识虽然对物质有能动作用,但这些能动作用无论其力量与效益如何巨大,它们对物质世界的影响都是两方面的,而且正负作用往往成正比,还有许多负面影响是潜在的、不可预知的。所以,不能单纯陶醉于技术上的成功,人类的任何行动,都必须首先考虑它的生态影响。

“三类空间划分”的思想体系突出了思维空间的演化在整个地球文明进化过程中所起的推动作用以及它所承担的社会责任。科技的进步、生活水平的提高、人类文明的进展均来自于思维创新,但同时也产生了空前严峻的全球性问题。人类“思维”的可贵,不仅在于它无限的创造力,还在于它居安思危的社会责任。否则,思维创造的结果

就是人类的自我毁灭。

“三类空间划分”的思想体系,有助于我们正确认识虚拟空间在可持续发展及人类文明进程中的关键作用。一个未建成的城市或大型的工程,我们可以按照预先的设计和规划在虚拟空间中首先创建和存在,经分析修正后,再在现实空间中进行物质意义上的建设。这样,观察与分析虚拟空间的演化,对认识宇宙、地球、生命之运动规律更有本体论上的意义^[4]。正确运用虚拟空间可以部分减少人类活动(包括高科技活动)对现实空间的负面影响,这是虚拟空间存在与发展的最本质的方面。此外,虚拟空间的构建,还可以改变人类生存与生活的方式,把人类文明推向一个新的更高的水平^[4, 7, 8]。

4 结论

“三类空间划分”的体系包含了这样一种思想:现实空间、思维空间与虚拟空间相互依存、相互作用、共同发展,形成自然-社会进化的完整图景;但在它们的演化进程中,相互之间必须保持一种平衡,形成某种(些)相互消长的融合机制,才能达到人与自然的和谐。

参 考 文 献

- 1 史蒂芬·霍金. 时间简史. 许明贤译. 长沙: 湖南科学技术出版社, 1996. 44 ~ 58
- 2 周 戟. 21 世纪的地球时代. 武汉: 武汉测绘科技大学出版社, 1999. 36 ~ 37
- 3 辞海编委会. 辞海. 上海: 上海辞书出版社, 1989
- 4 龚建华. 虚拟地理环境. 北京: 高等教育出版社, 2001. 8 ~ 10, 18 ~ 20
- 5 国家教委社会科学研究与艺术教育司. 自然辩证法概论. 北京: 高等教育出版社, 1991. 138 ~ 173
- 6 李德仁, 朱 庆, 李霞飞. 数码城市: 概念、支撑技术与典型应用. 武汉测绘科技大学学报, 2000, 25(4): 283 ~ 288
- 7 王金鑫. 论数字秩序. 测绘通报, 2002(3): 16 ~ 18
- 8 金 枝. 虚拟生存. 天津: 天津人民出版社, 1997

第一作者简介: 边馥苓, 教授, 博士生导师. 现从事 GIS 理论及其应用研究. 代表成果:《地理信息系统原理与方法》; 三峡工程测绘管理信息系统; 深圳、南海、重庆、青岛、萧山城市规划、市政建设管理信息系统等 20 多项。

E-mail: flbian@wtusm.edu.cn

Material Space, Thinking Space and Cyberspace

——Some Thinkings about Human Living Space

BIAN Fuling¹ WANG Jinxin¹

(1 Research Center of Spatial Information & Digital Engineering, Wuhan University,
129 Luoyu Road, Wuhan, China 430079)

Abstract: Based on the concept of space and its development, we divide the human being living space into three parts: material space, thinking space and Cyberspace, then describe some characteristics and relationships among them. Finally, we interpret the significance of the divisional idea and draw a conclusion.

In this paper, space is the philosophic abstraction of universe. It includes the human beings and their living environment. There are both objective reality and subjective existence in it.

All matters and various processes and motion laws of matter constitute the Material Space. It is the object of human's consciousness. Thinking Space includes material base, thinking motion and thinking results. The main body of it ——the essential aspects of the thinking mechanism and the form of the results are purely existed in the human brain, and the other parts can be embodied either by physical way in the real world or by digital way in a computer. The Cyberspace is made up by material base, the virtual multidimensional space and its evolution. It's a technique space.

The three parts of the human living space all have their own characteristics and their special laws, but they are linked together and can not be divided absolutely.

Considering the evolution history of the earth ecosystem and all the aspects above, we conclude that there should exist a kind of balance and an evoking-restraining mechanism among the three parts, and that, the human and their society can only be harmonious with nature.

Key words: space; thinking; material space; thinking space; Cyberspace

About the first author: BIAN Fuling, professor, Ph. D supervisor. Her main research is on the theory and application of GIS. Her major achievements are "Principles and Methods of GIS", Surveying and Mapping Management System in Three Gorges Project, etc. She is in charge of more than 20 urban planning, land administration systems in Shenzhen, Nanhai, Chongqing, Qingdao, Xiaoshan, etc.
E-mail: flbian@wtusm.edu.cn