

查尔莫斯结构主义视域下的虚拟实在论

肖人嘉

游戏哲学研究中心, 福建 厦门

收稿日期: 2023年10月9日; 录用日期: 2023年11月9日; 发布日期: 2023年11月20日

摘要

VR技术的迅速发展为我们带来了未来社会形态和人类生活方式的全新可能。与虚拟反实在论传统相反, 查尔莫斯提出了一种虚拟实在论, 引起了学界的研究和讨论。该理论在本体论上表现为一种虚拟数字主义, 主张虚拟实在是一种数字化的物理实在。若孤立地考察虚拟实在论, 该理论确实面临着一些问题。但如果接受查尔莫斯结构主义的观点, 虚拟实在和物理实在实际上只是同一个因果结构两种不同的实现。因此, 在结构主义立场上, 虚拟实在是一种实际存在的物理实在。

关键词

虚拟实在, 虚拟实在论, 虚拟数字主义, 结构主义

Virtual Realism in the Perspective of Chalmers' Structuralism

Renjia Xiao

Institute of Philosophy and Game, Xiamen Fujian

Received: Oct. 9th, 2023; accepted: Nov. 9th, 2023; published: Nov. 20th, 2023

Abstract

The rapid development of VR technology has brought about entirely new possibilities for future societal forms and human lifestyles. In contrast to the traditional virtual anti-realism, Chalmers has proposed a theory known as virtual realism, sparking research and discussions within the academic community. This theory, in ontological terms, manifests as a form of virtual digitalism, asserting that virtual reality is a digitized physical reality. When examined in isolation, virtual realism does indeed encounter certain challenges. However, if one accepts Chalmers' structuralist perspective, virtual reality and physical reality are essentially just two different manifestations of the same causal structure. Therefore, from a structuralist standpoint, virtual reality is a form of

文章引用: 肖人嘉. 查尔莫斯结构主义视域下的虚拟实在论[J]. 哲学进展, 2023, 12(11): 2242-2248.

DOI: 10.12677/acpp.2023.1211368

actual physical reality.

Keywords

Virtual Reality, Virtual Realism, Virtual Digitalism, Structuralism

Copyright © 2023 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

关于实在的问题是哲学史上经久不衰的传统话题，随着 VR 技术的发展，虚拟实在(virtual reality)作为一种特殊的实在开始加入到如今的哲学讨论中。关于虚拟实在的哲学探讨起源于形而上学中的虚构实体问题，因此，在虚拟实在的本体论问题上，早期的哲学家们持反实在论的立场——他们的观点继承自肯达尔·沃尔顿(Kendall L. Walton)的虚构理论。在该问题上，大卫·查尔莫斯(David J. Chalmers)则持实在论立场，认为虚拟实在是实际存在的。这样的观点既不符合常识性的观点，也与虚拟反实在论的传统相悖。因此，很快便引起学界的研究和讨论。

查尔莫斯虚拟实在论的关键是三个重要的命题：(1) 虚拟世界中的虚拟对象是实在的数字对象；(2) 虚拟世界中的属性是实在的数字属性；(3) 虚拟世界中发生的事件是实际发生的数字事件。首先，本文将围绕这三个命题介绍查尔莫斯虚拟数字主义的基本观点与具体论证。其次，查尔莫斯虚拟实在论建立在他的结构主义立场之上，本文第二部分对查尔莫斯的结构主义观点进行了分析与历史定位。最后在文章第三部分阐述查尔莫斯虚拟实在论与其结构主义的关系。

2. 关键概念界定

何为“虚拟”？“虚拟”这个词有很多词义，有些语境下我们会将它当作“虚假”、“虚构”的同义词使用，用来表达“a 好像 b，但又不是 b”的意思。但如果这样理解“虚拟”这个词的话，“虚拟实在(virtual reality)”将被理解为“像实在但并不是实在的实在”，由此排除了虚拟实在真实存在的可能。查尔莫斯认为，在一个更普遍的意义，“虚拟 X”的意思是指“X 的计算机版本(a computer-based version of X)”。([1], p. 311)例如，“虚拟图书馆”就是指基于计算机运行的图书馆，它以计算机为基础，利用互联网来实现图书馆的功能。在这个意义上，虚拟 X 是否是 X 则要视情况而定，比如虚拟图书馆是图书馆，但虚拟猫不是猫。因此不会发生像上个词义那样的情况，仅仅在词义上就将实在性排除。

即使我们得到了关于“虚拟”的中立词义，但虚拟实在的定义依旧让人捉摸不透，以至于时至今日也没有一个被普遍接受的定义。但我们似乎也可以像迈克尔·海姆的做法一样，提炼出虚拟实在的核心性质，从而增进我们对这个特殊实在的理解。查尔莫斯总结了虚拟实在的三个核心性质，它们分别是沉浸性(Immersion)、交互性(Interaction)和计算机生成(computer generation)。严格意义上的虚拟实在将满足以上全部三个条件，即由计算机生成的沉浸式可交互的环境。同时虚拟实在的概念又呈现出一种包容性的特点，因为我们平时对该术语的使用往往十分宽松。

“虚拟实在”的术语不仅被我们用来指称“虚拟实在环境”，在日常语言中它也常常被用来指称“虚拟实在技术”。在英文语境下，“虚拟实在”作可数名词时大致与“虚拟实在环境”同义；作不可数名词(massnoun)时，“虚拟实在”则包含“虚拟实在环境”和“虚拟实在技术”两个词义。虽然中文语境中

没有可数名词和不可数名词的区分，但是存在这样的现象，在哲学文献中我们通常将 virtual reality 翻译为“虚拟实在”，而在其他领域的文献以及日常语言中我们通常会称其为“虚拟现实”(英文同样还是 virtual reality)。本文将统一使用“虚拟实在”的措辞，而在指称虚拟实在技术或者虚拟实在技术派生的产品时，本文将使用 virtual reality 的英文缩写“VR”，这同时也符合我们日常语言中的习惯。

至于“虚拟世界”，查尔莫斯将其定义为一种交互式的、计算机生成的环境。而所谓的“虚拟对象”就是指虚拟世界之中的对象。拿电子游戏《魔兽世界》打比方，人们在这个由计算机生成的环境(艾泽拉斯)中通过化身相互交互，或者与游戏中设置好的 NPC、道具交互。而玩家在游戏之中的化身、游戏中的 NPC、游戏道具就是查尔莫斯所谓的虚拟对象。查尔莫斯将其定义为虚拟世界中我们感知和交互的对象。根据这样的定义，虚拟世界至少是次级的虚拟实在，因为它满足了交互性和计算机生成两个条件。而它是否是严格意义上的虚拟实在，则取决于它是否具有沉浸性。

虚拟世界是计算机生成的环境，它包含着我们与之交互的虚拟对象。在虚拟世界的本体论地位的问题上，无论是持实在论观点的人还是持反实在论观点的人都会同意以上的定义，这些关于虚拟世界的定义是中立的，无论虚拟世界真实与否。不管魔兽世界中的艾泽拉斯是真实的还是虚构的，我们都无法否认：它是计算机生成的，我们在其中与它所包含的虚拟对象互动。

3. 查尔莫斯虚拟实在论

已知虚拟世界的定义可以被普遍接受，因此虚拟世界就是一种计算机生成的可交互式环境。而那些包含在虚拟世界之中的虚拟对象也是计算机生成的对象。查尔莫斯认为，虚拟对象是电脑程序构造的数字对象。首先，虚拟对象可以被视为数据结构，他们以计算机进程为基础，而计算机进程又以一台或多台计算机上的物理过程为基础。更复杂地看，虚拟对象和数据结构之间的关系就像高级非虚拟对象(比如，雕像)和底层物理实体(比如，粘土块)之间的关系一样。尤其是在一个虚拟对象与多个数据结构相关的情况下，该数据对象就是由这些数据结构构成的高级别实体。

对于命题(1)虚拟世界中的虚拟对象是实在的数字对象。查尔莫斯有因果力论证(the argument from causal powers)如下：

(C1)虚拟对象具有一定的因果力(影响其他虚拟对象，影响用户等等)；

(C2)数字对象确实具有这些因果力(其他任何东西都没有)；

(C3)虚拟对象是数字对象。

前提(C1)和前提(C2)都是可以接受的常识，它们指出虚拟对象和数字对象拥有相同的因果力，因而得出结论(C3)虚拟对象就是数字对象。([1], pp 317-318)

如上文所介绍的那样，我们对虚拟对象的感知取决于服务器上的数据结构。数据结构决定了与其相对应的虚拟对象所表现出的属性，然后我们才感知到了形形色色的虚拟对象。由此便引出了关于虚拟对象的第二个论证——知觉论证(the argument from perception)：

(P1)当使用 VR 时，我们只感知虚拟对象；

(P2)我们的知觉对象是我们知觉经验的因果基础(causalbasis)；

(P3)当使用 VR 时，我们知觉经验的因果基础是数字对象；

(P4)虚拟对象是数字对象。

前提(P1)可以接受，我们很容易就可以设想一个用户仅感知虚拟对象的虚拟实在环境。而(P2)是知觉哲学中被广泛接受的主张。所谓因果基础就是在形而上学上作为原因的东西，而数据结构是我们知觉经验因果上的原因，因此是我们知觉经验的因果基础。(P3)在经验上似乎是正确的。([1], p. 318)值得作出区分的是，我们所看见的屏幕上的图像并非因果基础，因为人们在不同的屏幕上看到的图像是不同的，而

他们所感知到的是同一个虚拟对象。

即使我们接受虚拟对象是数字对象，也接受虚拟对象是实在的。但是在思考虚拟世界中发生的事件的时候，我们还是会遇到一些困难。有些虚拟事件会让我们陷入这样一个两难境地：虚拟对象是实在的数字对象的观点与虚拟事件是实在的观点难以两全。

举个例子，在虚拟世界的空中有一条正在飞行的虚拟龙，这条在虚拟世界中的虚拟龙在现实世界中会有相对应的数字对象。但是现实世界中与虚拟龙相对应的数字对象并不会在空中飞行。如果我们坚持虚拟龙是真实的数字对象，那么虚拟龙在空中飞行的事件就一定是虚构的。

类似的还有虚拟属性问题。我们在虚拟世界中看到了一朵红色的虚拟花，按照之前的观点，虚拟花是真实的数字对象，但是相应的数字对象又不可能拥有“红色”这个属性。此时我们又陷入了两难境地，如果我们坚持虚拟花是真实的数字对象，那就必须承认虚拟花没有红色属性。

查尔莫斯认为要解决这个问题首先要区分虚拟属性和非虚拟属性。所以虚拟花不是红色(非虚拟红色)的，而是虚拟红色的；虚拟花相应的数字对象也不是红色(非虚拟红色)，是虚拟红色。

什么是虚拟红色呢？首先要知道什么是红色。颜色的功能主义通过颜色的功能(因果)角色来理解颜色。按照功能主义的观点，红色的属性取决于它可以使人产生红色经验的功能效果。红色(redness)可以简单地理解为在通常情况下产生红色经验的因果效力。在这个基础上，我们可以依葫芦画瓢来理解虚拟红色。虚拟红色是在正常虚拟现实条件下产生红色经验的因果力，或者被解释为在正常虚拟现实条件下通常导致红色体验的属性。

可以这样总结。对于任何属性 X，将会有有一个与之对应的虚拟属性 X。当一个非虚拟对象拥有属性 X，对应的虚拟对象将拥有虚拟属性 X。属性 X 将作为通常在非虚拟环境中扮演功能(因果)角色的非数字属性。虚拟属性 X 将作为通常在虚拟环境中扮演功能(因果)角色的数字属性。

回到虚拟花的问题，当我们在现实世界观察虚拟花相对应的数字对象时，我们不会产生红色体验，因此虚拟花不是非虚拟红色的；但是当我们通过 VR 头戴设备访问该数字对象时，我们会产生红色的经验，因此虚拟花是虚拟红色。虽然使用 VR 设备并不是目前普通人类知觉的正常条件，因此这还不足以使数字对象在普通意义上被视为红色。但这足以将数字对象算作虚拟红色。

当一个物体在虚拟实在的正常条件下产生红色经验时，它实际上是红色的。目前，虚拟实在的正常条件是使用 VR 头戴设备。当符合这些条件时，对应于虚拟花的数据结构确实会产生红色经验，因此我们可以说数据结构实际上是红色的。所以虚拟花实际上是红色的，即使它不是非虚拟的红色。虚拟龙在空中飞行的事件也是真的发生的数字事件，只是我们也要通过虚拟实在的正常方式进行观察。

之所以会出现虚拟属性问题和虚拟事件问题，是因为人们没有将虚拟属性和非虚拟属性予以区分。比如这个化身论证：

(A1)我的化身是一条龙；

(A2)没有真实的对象是龙；

(A3)我的化身不是真实的对象([1], p. 320)。

这个论证没有分清楚虚拟对象和非虚拟对象。前提(A1)中说的是虚拟龙，前提(A2)中说的则是物理龙，现实生活中虽然没有物理龙，但是存在着虚拟龙(在计算机中)。所以该论证不能得出结论(A3)。

综上所述，关于虚拟世界中的虚拟属性与虚拟事件，我们得到了查尔莫斯虚拟实在论的另外两个关键命题(2)和(3)，即虚拟对象的属性是实在的虚拟属性；在虚拟世界中发生的事件是确实发生的虚拟事件。

但是，如果仅仅孤立地看查尔莫斯虚拟实在论，他的论证，特别是因果力论证无法令人满意，甚至在论证的形式上都是无效的。一方面，我们知道 A 等同于 B，当且仅当 A 和 B 具有完全相同的性质。但是在因果力论证中，前提只揭示了虚拟对象和数字具有相同的因果力，这并不足以支撑虚拟对象就是数

字对象的结论。另一方面,很容易举出反例。 p 具有因果力 r , q 具有且仅有 q 具有因果力 r , 但我们可以假设 p 和 q 具有不同的本质属性亦或者关系属性, 自然无法得到 p 等同于 q 的结论。但是, 这并不意味着查尔莫斯虚拟实在论失败了, 如果我们在接受查尔莫斯结构主义的立场的前提下考察查尔莫斯虚拟实在论, 虚拟对象获得实在性并非让人难以接受。

4. 结构主义作为虚拟实在论的理论基础

4.1. 查尔莫斯的结构主义

结构主义在科学哲学中表现为结构实在论, 传统上可以将其区分为两种形态。一种是认识论的结构实在论(Epistemic Structural Realism, 简称 ESR), 另一种是本体论的结构实在论(Ontic Structural Realism, 简称 OSR)。ESR 的观点可以大体表述为: 只有不可观察实体的形式和结构可以为我们所知晓。而由詹姆斯·雷迪曼(James Ladyman)提出的 OSR 则认为我们应该放弃对实体以及其内在性质的承诺, 物理世界中只有结构真实存在。[2]查尔莫斯的结构主义主要在认识论和语义学层面来谈论物理世界的结构, 并未在本体论上否认实体, 因此其结构主义更加接近于 ESR。

ESR 最早由当代科学哲学家约翰·沃热尔(John Worrall)提出, 由此打破了无奇迹论证(no-miracle argument)和悲观元归纳(pessimistic meta-induction)为主导的, 关于科学实在论与反实在论的僵局。沃热尔认为, 以 19 世纪光学为例, 从菲涅尔(Fresnel)的弹性固体以太理论到麦克斯韦(Maxwell)的电磁场理论, 两个物理学理论的转变过程中存在着一个重要的连续性因素, 这种理论转换中的连续性或积累性因素不是内容, 而是形式或者结构。[3]沃热尔认为我们应该采纳这种结构实在论的观点, 在认识上专注于理论的结构的内容而不是科学实在论所谓的理论实体的性质。沃热尔的结构实在论既承认科学变化中的理论实体的本体论非连续性, 又能说明科学在结构知识方面的积累性发展[4]。因此, 结构实在论既能避免悲观元归纳, 又能让科学的成功看起来并不像奇迹, 由此成为了科学实在论的“两全其美之选”(best of both worlds)。

沃热尔的结构实在论受到了二十世纪初结构主义思想的启发。亨利·彭加勒(Henri Poincaré)早就敏锐地察觉到菲涅尔和麦克斯韦理论之间微分方程的继承关系, 而这些方程则表示事物之间的某种关系。无论实体在我们的理论中如何变化, 但这些关系在科学范式的转换中则保留了下来。他的观点和后来的认识论的结构实在论十分接近: “自然界永远将实在的客体向我们隐藏着。这些实在的客体之间的真关系是我们能够得到的唯一实在。” [5]罗素在 1927 年《物的分析》(The Analysis of Matter)中就尝试去发现物理世界的一种可能的结构。他从感觉材料出发, 在物理学的逻辑分析的基础上, 对物理学进行逻辑构造, 从而将知觉与物理学重新联系起来。后来的学者将其解读为一种对物理学的结构主义解释。[6]

卡尔纳普在《世界的逻辑结构》中继承了罗素的结构主义思想, 即“用逻辑结构来代替物理学中被推论的对象”。卡尔纳普的做法是, 移除我们对世界的描述中的主观因素, 进而通过逻辑语言——一种客观的描述来构建世界。虽然卡尔纳普所尝试完成的任务常被视为一种崇高的失败, 其问题在于他对物理世界的客观描述建立在对主观经验的描述之上。但是查尔莫斯认为《世界的逻辑结构》的核心思想并没有错, 关键不在于是根据主观经验还是物理来描述世界, 而是按照逻辑结构和数学结构来描述世界。[7]

查尔莫斯的结构主义观念也源自于二十世纪初的结构主义, 主要受到罗素(Bertrand Russell)、卡尔纳普(Rudolf Carnap)的概念结构主义的影响。查尔莫斯主要关注物理结构主义, 我们可以将其主要思想简单地表述为“所有物理主张都等同于结构主张。”所谓物理主张就是一种描述物理对象的句子或者命题, 它使用包括时间、空间和质量等基本物理词汇以及逻辑和数学表达式。而结构主张可以简要理解为仅包含逻辑和数学表达式以及有限的辅助结构表达的词汇的主张, 其中可能还含有一些关于现象的表达。([8], p. 635)这种结构主义的典型方法是拉姆齐 - 卡尔纳普 - 刘易斯方法, 即将包含理论词项的理论语句转换

为拉姆齐语句(Ramseysentence),从而消除科学理论中的理论词项。通过这个方法我们可以将含有理论词项的理论陈述转换为等价的不含有理论词项的陈述,使其具有原来理论的全部解释和预言功能,却不含理论词项。[9]比如某个理论的完整陈述 T ,对于其中包含的任意理论词项(比如“电荷”),可以用 T' (电荷)来表示该理论陈述。而与之对应的拉姆齐语句则表示为 $\exists cT'(c)$ 。结构主义者认为,改写前使用理论词项(电荷)的陈述等价于改写后不含理论词项的拉姆齐语句 $\exists cT'(c)$ 。两个陈述等价的合理性在于,理论词项(电荷)的全部意义来自于它们在理论中扮演的角色,理论实体“电荷”在理论中实际上就是“扮演电荷作用的属性”而已。当我们用拉姆齐方法消除理论词项后,我们所得到的结构陈述当中只剩下三种表述。[10]第一种是观察表述,比如描述对象的颜色、形状的词汇。这种表述依旧可以通过拉姆齐方法消除,最后得到与知觉经验相关的现象表述和索引表述。比如将“红色”替换为“通常使我产生红色经验的属性”。第二种是为早期结构主义者所青睐的逻辑与数学表述。例如卡尔纳普在《世界的逻辑结构》(*The Logical Structure of the World*)中所期望完成的工程,即逻辑和数字的语言。最后的第三种是因果与律则表述。因此,拉姆齐句子通常会以如下形式呈现:“存在一些自然属性与关系,在这些属性与关系彼此之间,以及它们与经验之间存在如此这般或那般的律则或因果关系。”([8], p. 638)

实际上拉姆齐句子的改写并没有将理论实体排除,我们只是避免使用理论术语而是通过描述来指称它们,它们仍旧以约束变量的形式存在于一定的关系中。

基本粒子在很大程度上表现为它们与其他粒子相互作用的倾向。每个实体的特征是它与其他实体的关系,由此产生的物理世界的图景是一个巨大的因果流。[11]

可见查尔莫斯的结构主义认为,物理理论仅从实体与其他实体的因果关系或其他关系来描述其基本实体。因此,包含实体的物理理论都等同于由逻辑、数学表达式以及描述属性、经验的词汇所组成的描述因果关系的结构主张。这样的结构主义立场可以很好地解释为什么虚拟对象可以获得实在性。

依据查尔莫斯结构主义的观点,所谓实在性重要的不是实体的内在属性或者实体本身,而是其扮演的因果角色、它的因果关系。同时我们可以看到物理主张在经过拉姆齐-卡尔纳普-刘易斯方法的改写后得到的结构主张中保留了大量的与知觉经验相关的现象表述和索引表述。因此,同样重要的还有实体对我们的经验的影响,这涉及我们该如何描述它们。

4.2. 结构主义与虚拟实在论

回到查尔莫斯的虚拟实在论,查尔莫斯的结构主义作为虚拟实在论的基础,对虚拟实在论起到了良好的支撑作用。这使虚拟实在论所描绘的图景以及虚拟数字主义具体的论证有了更加深厚的理论根基。查尔莫斯尝试通过物理对象和虚拟对象之间的因果关系来描述物理实在以及虚拟实在并且尝试证明这两种因果关系的描述没有本质上的区别。虚拟对象既处在因果关系中,具有与数字对象相同的因果力,也可以对虚拟实在环境中用户的感受经验产生有意义的影响。查尔莫斯的结构主义认为物理实在和虚拟实在都可以通过其因果结构来描述,它们具体表现为对象之间相互作用的模式以及它们对我们经验的影响。基于这样的观点,查尔莫斯关于虚拟对象的两个数字主义论证便围绕着因果结构展开。它们一个尝试论证虚拟对象和数字对象有相同的因果力,另一个则涉及我们对虚拟对象和数字对象的感知。这对应了结构主张中因果关系的描述和涉及经验的词汇。

回顾因果力论证,该论证恰好揭示了虚拟对象与数字对象具有相同的因果力,这意味着虚拟对象在虚拟实在中和数字对象在物理实在中扮演着相同的因果角色。在接受了查尔莫斯结构主义立场的前提下,如果我们承认我们身处的物理实在具有实在性,那么具有与物理实在中数字对象同样的因果力的虚拟对象便也是实在的。

在这种结构主义视域下,虚拟实在和物理实在实际上只是同一个因果结构两种不同的实现。如果存

在一个虚拟实在，它模拟了整个物理实在，那么该虚拟实在将会复制整个物理实在的因果结构，原本物理实在中物理实体之间的因果关系将反映在新的虚拟实在相对应的数字实体之间的因果关系中。([1], p. 349)

5. 结语

我们围绕三个关键命题，较为细致地梳理了查尔莫斯虚拟实在论。该理论在本体论上肯定虚拟实在是实在的，认为虚拟对象是实在的数字对象，虚拟事件和虚拟属性是确实发生的数字事件和实在的数字属性。对此，查尔莫斯有两个论证，分别为因果力论证和知觉论证。同时，查尔莫斯虚拟实在论也遭到了许多批判。它们主要集中在虚拟数字主义的具体论证之上。但如果站在查尔莫斯结构主义的立场上进行考察，查尔莫斯的虚拟实在论有着比较坚实的理论基础。查尔莫斯的结构主义继承自罗素、卡尔纳普，其作为虚拟实在论的基础在哲学史中有清晰的历史定位。这种结构主义观点从实体与其他实体的因果关系或其他关系来描述其基本实体，认为所谓实在性重要的不是实体的内在属性或者实体本身，而是其扮演的因果角色、它的因果关系。因此，查尔莫斯结构主义对虚拟实在论起到了良好的支持作用，这使虚拟实在论所描绘的图景以及虚拟数字主义具体的论证有了更加深厚的理论根基。在这种结构主义视域下，虚拟实在和物理实在实际上只是同一个因果结构两种不同的实现。虚拟实在也因此被赋予了与物理实在一样的实在性。

参考文献

- [1] Chalmers, D.J. (2017) The Virtual and the Real. *Disputatio*, **9**, 309-352. <https://doi.org/10.1515/disp-2017-0009>
- [2] Ladyman, J. (1998) What is Structural Realism? *Studies in History and Philosophy of Science Part A*, **29**, 409-424. [https://doi.org/10.1016/S0039-3681\(98\)80129-5](https://doi.org/10.1016/S0039-3681(98)80129-5)
- [3] Worrall, J. (1989) Structural Realism: The Best of Both Worlds? *Dialectica*, **43**, 99-124. <https://doi.org/10.1111/j.1746-8361.1989.tb00933.x>
- [4] 陈刚. 结构实在论能解决科学实在论的问题吗? [J]. 哲学研究, 2009(12): 78.
- [5] 亨利·彭加勒. 科学与假设[M]. 叶蕴理, 译. 北京: 商务印书馆, 1989: 114.
- [6] Alter, T. and Derk, P. (2023) Russellian Monism. The Stanford Encyclopedia of Philosophy. <https://plato.stanford.edu/archives/fall2023/entries/russellian-monism/>
- [7] Chalmers, D.J. (2022) Reality+: Virtual Worlds and the Problems of Philosophy. W. W. Norton & Company, New York, 400.
- [8] Chalmers, D.J. (2018) Structuralism as a Response to Skepticism. *Journal of Philosophy*, **115**, 635-638.
- [9] 张华夏. 科学的结构: 后逻辑经验主义的科学哲学探索[M]. 北京: 社会科学文献出版社, 2016: 96.
- [10] 张子夏. 虚拟世界是没有价值的吗? [J]. 世界哲学, 2021(3): 117.
- [11] Chalmers, D.J. (1996) *The Conscious Mind: In Search of a Fundamental Theory*. Oxford University Press, Oxford, 153.