

虚拟现实电影架构： 从“洞穴之喻”到“胶囊—隧道”

贾云鹏 许 磊

【摘要】随着虚拟现实技术发展的积累与沉淀和相关硬件设施的更新换代,虚拟现实电影也紧随这波发展趋势渐渐走进了观众的视野。虚拟现实技术赋予了传统电影以全新的架构模式,让传统电影的灵魂在虚拟现实技术的架构下有了全新的电影特性和电影形态。“胶囊—隧道”架构是受到古希腊哲学概念“洞穴之喻”的启发而搭建的全新架构。这套虚拟现实电影时空视听语言架构重构了部分现有视听语言体系,对于解决虚拟现实电影中的实际问题具有重要意义。

【关键词】虚拟现实电影;洞穴之喻;“胶囊—隧道”;架构;动态视阈

【作者简介】贾云鹏,北京邮电大学数字媒体与设计艺术学院教授,研究领域为数字影像设计;许磊,北京邮电大学设计学硕士研究生,研究方向为数字影像创作。

【原文出处】《电影艺术》(京),2020.3.132~138

【基金项目】本文系国家社科基金艺术学项目“基于虚拟现实技术的电影创作研究”(批准号:17BC051)阶段性成果。

虚拟现实技术推动了整个电影行业的发展与创新,虚拟现实电影也引燃了一部分电影创作者的创作欲望,吸引了一大批电影爱好者的关注。目前,国内外关于虚拟现实电影的研究大多是基于虚拟现实硬件设备现状与传统电影理论相结合的方式切入,并从不同角度开展了有益的探索。针对虚拟现实的技术特点,本文设计了更符合电影特点的架构,给虚拟现实电影的理论和实践提供新的思路。

一、虚拟现实电影的困境与主客体特性

VR技术即虚拟现实技术,是由计算机模拟生成的实时动态虚拟世界,人们通过相关接口与这一虚拟世界交互并沉浸其中。虚拟现实技术涉及计算机图形学等诸多前沿技术交叉结合,是目前最前沿的学科和研究领域之一。

(一)困境

一般认为,实现虚拟现实的关键要素有四个,即想象(imagination)、交互(interaction)、沉浸(immersion)

和行为(behavior),业界简称“3I+B”。虚拟现实技术目前已经在诸多领域包括医学、游戏、军事等有了广泛的应用,但是作为早期虚拟现实技术的一个重要发展方向——虚拟现实电影却一直得不到有效的发展,业界甚至已经出现了一些唱衰虚拟现实电影的论调。经过一系列调研之后我们会发现,这是由于电影行业作为最近两个世纪高速发展起来的行业,具有较强的发展惯性,基础理论相对稳定,就很难从基础理论对电影做出改进,这就导致虚拟现实电影的一整套理论浮于表面,不够扎实,特别是相关概念鱼龙混杂,也未形成统一的标准,从而阻碍了行业的发展,成为虚拟现实电影的桎梏。

(二)主客体特性

为了打破这种制约虚拟现实电影发展的桎梏,就需要从本质上认识虚拟现实电影,尤其是电影的主客体特性,即电影的两大中心:导演中心和观众中心。传统电影的导演在虚拟现实电影中的作用会一

一定程度上受到削弱,虚拟现实电影的导演未来将更多地为电影塑造独特的电影空间,让虚拟现实电影的客体——观众在电影中不仅仅只是被动地坐在那里观看,更多时候也会被引导着主动去走动去动手。因此,本文提出了“导演空间”与“观众空间”的概念。导演空间就是导演为电影塑造的独立空间,可以理解为导演制作了一个大而封闭的球体,球体内部提供了丰富的轨迹和内容;而观众空间就是观众在电影中独自探索的空间,可以理解成观众在导演制作的大球体内探索的运动区域。也即导演空间包含观众空间,且导演空间是固定的,观众空间是不固定的,是在导演空间内游动的。这些特性导致虚拟现实电影的导演必须更加全面地掌控全局的同时,又给予观众一定的自由。打个夸张的比方,导演更像虚拟现实电影的造物主一般。

二、“洞穴之喻”下的主流HMD分析与 虚拟现实电影影像研究

笔者在研究虚拟现实电影的主客体特性时,发现古希腊著名哲学家柏拉图在《理想国》中提出的概念“洞穴之喻”对笔者研究的内容具有一定的借鉴意义。

(一)洞穴之喻

传统电影只允许观众观看电影,却限制观众参与的行为,犹如困在洞穴一般。现阶段的虚拟现实电影正处于“洞穴之喻”中的“半解放”状态,即“囚徒获得解放,第一次看到了影子之外的火光和物体,他便会感到晕眩,直到他慢慢适应”。目前人们在电影院观看电影放映的形式与柏拉图描述的“囚徒在洞穴里观看影子”很相似(当然这里弱化了柏拉图其中的哲学意味),而虚拟现实电影就像让囚徒获释的钥匙一样指引着人们走出“洞穴”,将他们解放。但是现在的观众与囚徒的不同之处在于,观众知道他们所看到的影像是虚假的,而囚徒不知道,所以虚拟现实电影指引观众接触“真实”的道路也就更加艰难。这就需要利用虚拟现实技术打破“洞穴”这个困境,让观众直面“真实”,真正解放观众的自由,而不仅仅只是起到一个引导作用。有时候,改革不能满足要求之时,就需要革命,正如卢米埃尔兄弟的《火车进站》一般,带给观众最直接的冲击。

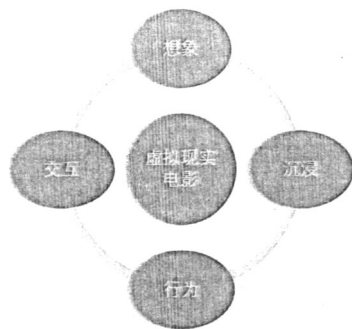


图1 虚拟现实电影的要素

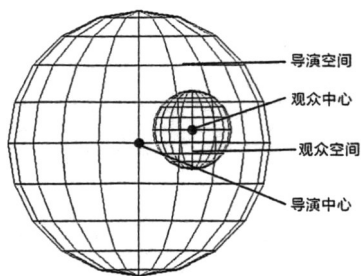


图2 导演空间与观众空间的关系

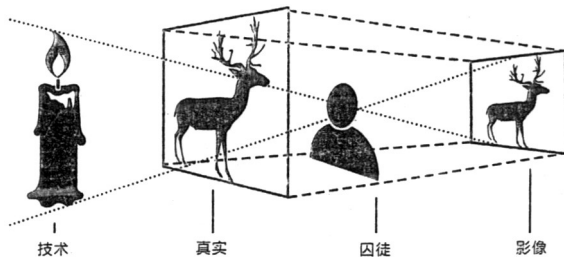


图3 洞穴之喻原理图

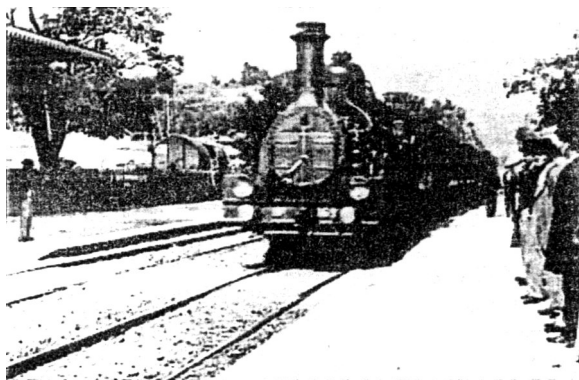


图4 《火车进站》剧照

(二)头戴显示器

实际上,目前市面上许多优秀的头戴式显示器(head mount display)虽然在功能上依然不够丰富,但是其在硬件基础上已经基本能够很好地满足虚拟现

实所需要的四大要素,这里对市面上主流头显的硬件参数做一个对比分析。2018年宏达电(HTC)对其旗下VR设备做了重大更新,发布了HTC VIVE升级版:HTC VIVE PRO。这款新设备的分辨率为2880×1600,像素密度更是达到了615PPI,已经基本能够满足现阶段主流影片的画质要求。而且其第二代定位器也支持6米×6米的定位空间,扫描视场变大,水平视场为150°,垂直视场为110°,基本满足人眼的视阈需要(人眼的视阈大约是水平方向210°,垂直方向130°)。而另一款Facebook旗下的VR设备Oculus rift的分辨率也达到了2160×1200,面对主流影片其画质也可以达到要求。而且目前的头戴显示器设备都在往轻量化、舒适化方向发展,越来越符合人体工程学设计,不再是以往那种傻大重的头盔式设计。现阶段,最为常见的虚拟现实电影空间交互方式有水平面上的位移、旋转与垂直面上的偏移,观众本身是游离在虚拟现实电影空间和现实空间之间的,即上文提到的观众空间。雷切尔·斯特里克兰(Rachel Strickland)曾指出:在虚拟现实电影中,没有一个点可以同时看到所有的图像,任何人都必须四处走动以获得整体的电影认知。^①而这些空间交互方式都已经集成在主流HMD头盔的传感器上,并能精确捕捉观众的运动,因此硬件方面现在的设备已经可以达到虚拟现实电影的要求。

(三)虚拟现实电影显像

现阶段虚拟现实电影研究的重点在于虚拟现实电影的显像研究,也即如何将虚拟现实内容显像在虚拟现实设备上并被观众所接受成了虚拟现实电影

发展的下一个爆点。目前,市面上较为成熟的虚拟现实电影普遍篇幅不长,这主要受限于观众的观影体验发生的变化,几乎所有观众在长时间观看虚拟现实电影之后生理上均会产生一定程度的不适感。这主要源于观众在使用头戴式显示器观看虚拟现实电影时,会经历三个观感过程,从一开始正常看到的现实世界(物理世界)到眼前显示器呈现的虚拟世界,但思维仍停留在现实世界的混合世界再到最后完全沉浸在虚拟世界。就如电影史学家斯蒂芬·波特莫尔(Stephen Bottomore)曾经说过,当“缺乏经验的”观众接触到一种全新媒体时,他们的感觉就需要调整,直到通过某些学习过程,积累足够的经验,才能重新融入这一新的操作模式。^②这种从现实世界向虚拟世界切换的过程,就是虚拟现实的要素之一——沉浸。而虚拟现实电影想要减少沉浸带来的不适感,就需要减少这种切换的过程,引导观众尽可能快地完成沉浸,这就与“洞穴之喻”的描述颇有异曲同工之妙,虚拟现实电影要吸引观众从现实世界沉浸到虚拟世界中去。在此过程中,观众的视听体验尤其其触感体验将起到至关重要的作用,超清晰度的画面,栩栩如生的世界场景,如临现场般的听觉体验以及丰富的交互设计,都有利于增强观众的沉浸感。有一部分学者提出了“瞬间沉浸”(instant immersion)的理论,旨在通过“跨媒体准则”(transmedia ethics),利用建筑、音乐、文学、绘画等多种艺术形式整合观众的视觉、听觉、触觉等感觉,全方位多层次地减少观众对虚拟世界的认知需求,让观众瞬间沉浸在虚拟世界之中。^③作为一种身临其境的体验,虚

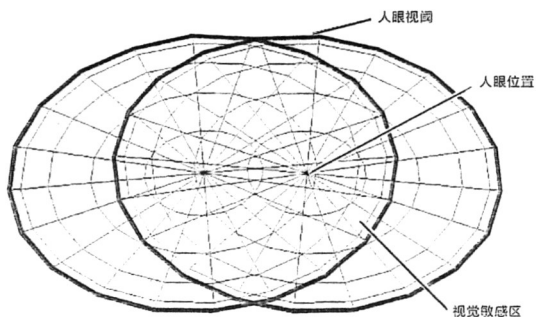


图5 人眼的大致视阈范围

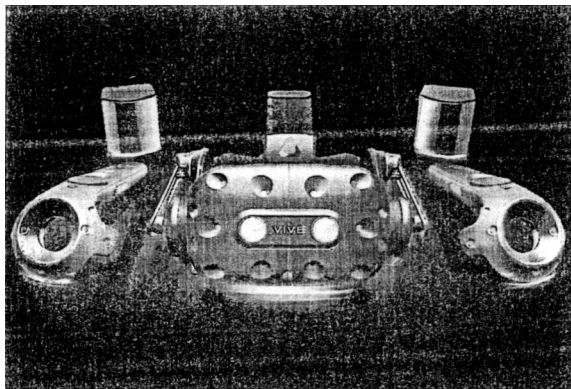


图6 HTC VIVE PRO套装

拟现实电影需要将观众置身于电影画面和声音之中,所以目前针对虚拟现实电影的拍摄,均采用了360°全景摄影机拍摄,拍摄出来的画面也都是360°全景的,甚至声音也采用全景声的方式录制。而这种形式就是对传统电影的最大挑战。传统电影的画面是集成在一个二维屏幕上的,即使当今最火爆的3D电影,也依旧无法打破银幕对观众的视觉束缚,由于银幕边界的存在,我们虽然无法观看到银幕之外的情景和人物(不仅仅是其他演员,甚至各种各样的工作人员),但是我们能清楚地感受到他们的存在,这就导致观众在观影过程时很容易受到无效内容的干扰。而对于虚拟现实电影,当观众带上HMD时,观众眼睛看到的全是屏幕,大大减少了外界对观众观影的干扰,观众无法想象屏幕之外的情景和人物,也就会将全部精力放在虚拟现实电影本身上。虚拟现实电影会给观众带去一种陌生感,这种陌生感会导致观众的注意力分散(人们对陌生环境的应激保护机制所致),这个时候如果虚拟现实电影无法满足观众的观影需要、造成更大的心理落差,就会导致观众对虚拟现实电影的厌恶。认知学家罗伯特·法罗(Robert Farrow)和洛安娜(Loanna Lacovides)指出:观众的身体和任何虚拟世界构造的替代身体之间存在不可逾越的差异性,通过一个化身作为替代,

以对他们的化身形式(虚拟世界的化身形式)和我们在日常生活中体验化身的方式有一个相似的体验,仍然存在着一个根本的本体论和现象学的区别。^⑤他们强调不要试图完美复制真实的身体体验,而是要协调好虚拟化身与物理真身。因此虚拟现实电影并不是简单地旨在打破第四面墙的存在,而是应该想方设法地将第四面墙融入现实世界之中,将观众及其所处环境引入整个虚拟现实电影的叙事中去。

三、虚拟现实电影架构:“胶囊—隧道”架构

通过对“洞穴之喻”和头戴显示器的分析,结合虚拟现实电影的显像特性,我们对存在于虚拟现实电影和传统电影的差异性特点进行了更为深入地研究。依此,本文设计了更符合虚拟现实电影特点的架构,即“胶囊——隧道”架构。

(一)传统电影与虚拟现实电影的差异性特点

我们在观看传统电影时,传统电影抽丝剥茧,最后的技术产物本质就是运动的画面,但是我们在观看虚拟现实电影时,不仅画面是运动的,观众自身也是运动的。观众运动的本质是其视线、视野在不断变化,也即所谓的动态视阈。视阈这个名词意为视野的界限,人在运动的时候,视野在变化,也即动态视阈的来源。本文的分析还受到两篇论文启发。

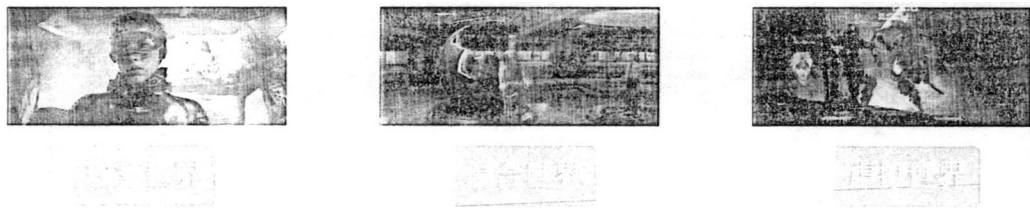


图7 现实世界、混合世界与虚拟世界

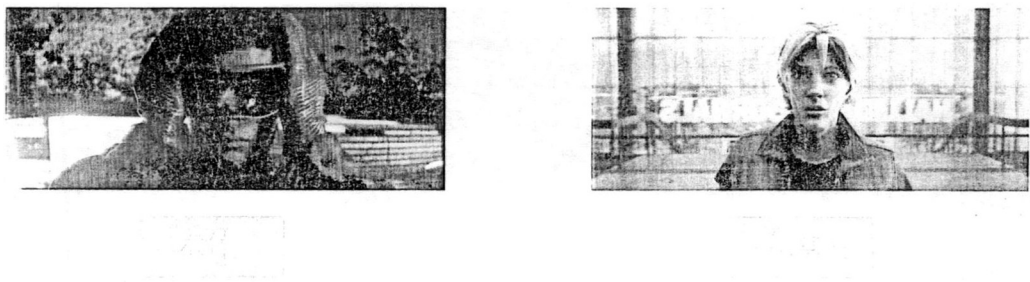


图8 现实世界中的本体与虚拟世界中的化身

在田丰的《虚拟现实电影中穿越事件对观众感知的影响》一文中,主要研究的对象是静态的观众。^④只是他研究的是动态画面中运动物体对观众视觉的冲击。VR影像中的运动事件分为旁视、环绕和穿越3种类型,旁视事件中,事件始终发生在视点前方120°范围内,而环绕事件和穿越事件则往往离开当前可见区域,同时伴随观众的眼动扫视或跟随运动等适应性行为。眼动扫视通常涉及恒定深度范围,而跟随运动则包含快速深度的变化。为了减少视觉习惯与肢体局限等外部属性对叙事进程的影响,目前大多数的VR作品采用旁视视点来构成布局环境。比如说有一颗子弹飞过观众的时候,其对观众视野的影响就属于旁视事件。

在张树博的《一种虚拟现实防晕眩方法》的专利中提到改善眩晕的方法有两种。第一种是观众在运动过程中画面的模糊化处理的方式。^⑥虚拟现实电影在体验过程中,会有长距离的闪现跳转(转场),这种瞬间跳转极易让观众产生眩晕感,所以需要在跳转过程中遮罩一个白色闪光物体,跳转完成后白色闪光物体慢慢透明消失,让观众产生一种穿越感,消除一部分观众因瞬间转场产生的眩晕感。另外一个是在转场过程中的烟雾特效,也是为了防止观众晕眩,对观众的动态视阈做一定的影响,从而使观众观看时更舒服一些。这一点与上文提到的沉浸过程有些类似。

虚拟现实电影区别于传统电影的一个最主要的特点是:传统电影观看的是相对固定的银幕,而虚拟现实电影是没有相对固定屏幕的,其屏幕会随着观众的行为、动作甚至视线的变化,也就是观众视阈的变化而变化。但是我们在虚拟现实电影中又不能让观众无节制运动,这是虚拟现实电影区别于虚拟现实游戏的最大区别,就是对整体自由度的控制。正如游戏和电影最大的区别一样,游戏赋予玩家权利,可以让玩家在一定限制下根据自己的选择和操作达到心里预期的目标或结局;但是电影不能如此,电影有固定的时间线和剧情,一般也会有固定的结局,这部分导演在电影制作时已经设定好,因此电影带给观众更多的是思考,对剧情发展、对导演安排的思

考。电影提供给观众的是一个完整的顺畅的体验过程,而游戏提供给玩家的是一个可被打断、未必完整甚至可以回溯的体验过程。

虚拟现实电影区别于传统电影的另一本质特征是播放速度发生变化。观众在观看传统电影时,电影的播放速度就是观众正常观看时体验到的速度,但是在观看虚拟现实电影时,观众本身会产生运动,会产生一种类似物理学领域的多普勒效应,观众视阈变化速度会与电影本身的播放速度相互结合,观众体验到的速度就会发生变化(一般速度会加快,也即虚拟现实电影按照传统电影的播放速度放映时,观众往往会跟不上电影的节奏)。这点大家可以理解成我们在观看虚拟现实电影的时候,观众本身是想要运动的,但是我们的画面,我们的剧情设计是不会在所有方向上都存在的,于是我们需要观众的视阈在一定的范围之内。可对于观众本身而言,他不仅想看主要的剧情,他还想看其他的方向,为了不影响正常的剧情发展,就需要去改变电影的流速,即电影的播放速度,满足观众观看其他方向的同时,减少对主剧情内容的缺失。

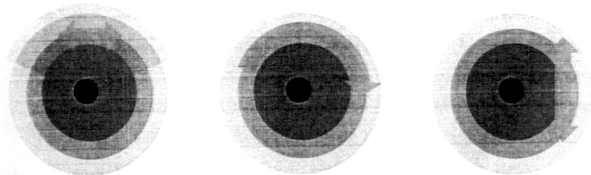


图9 旁视、环绕与穿越

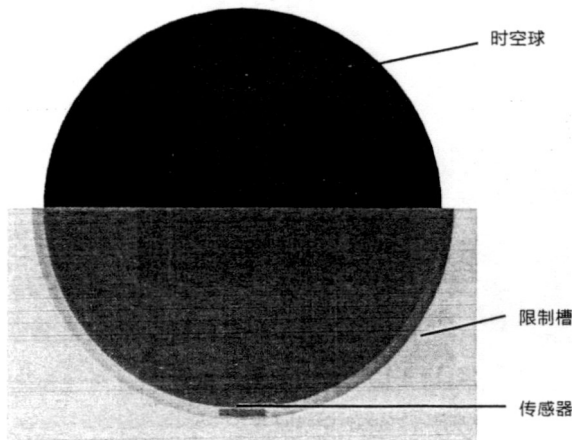


图10 时空球模型

(二)“胶囊—隧道”架构

这部分视听语言概念重构的灵感来源是后期制作过程中常见的调色台上的调色球。我们可以追溯一下电影制作的历史,从传统的胶片电影到数字电影过渡的一个非常重要的标志就是在后期制作过程中,编辑手段从线性编辑向非线性编辑的过渡。但是放眼虚拟现实电影中的话,不仅有时间的跨度,更有空间的变化,即同时具备了时间属性和空间属性,这个时候传统数字电影的非线性编辑手段也已经满足不了虚拟现实电影编辑的要求,所以这里就设定了一个全新的概念:球形编辑。设想一下,我们可以通过转动编辑球去改变我们的动态视阈,进而调整当前我们看到的画面。以此为基础,以点带面,从而把一些重要的视听语言概念以相应的形式呈现出来。笔者将这套理论架构命名为:虚拟现实电影时空流视听语言架构。

1. 帧——时空球

帧是影像动画中最小的单位,即是单幅影像画面,实际上就是电影胶片中的一格。但是帧只能满

足传统电影的时间属性,而时空球这个概念在虚拟现实电影中既满足了其时间属性,又满足了其空间属性。对于时空球而言,我们可以通过旋转调整其角度来观察不同方向的画面,或者通过按压移动调整其时间进度,从而同时满足虚拟电影所需要的空间属性编辑特性和时间属性编辑特性。

2. 镜头——时空胶囊

一帧就是一副静止的画面,而镜头则是由连续的帧形成的动画。对比上文提到的时空球,那么连续的时空球就是时空胶囊。时空胶囊与时空球最主要的区别就在于它有了一定的时间长度和方向。这给予了虚拟现实电影导演相应的权利,即导演空间的一部分,让整个虚拟现实电影剧情的发展沿着导演安排的方向发展。同时,观众可以在时空胶囊内完成交互,即观众空间可以在时空胶囊的限制下自由交互。

3. 时间线——时空隧道

传统电影一般都有固定的时长,也即传统电影的进度条一般是确定的,但是对于虚拟现实电影而

言,观看一部虚拟现实电影由于观众本身运动的原因,导致虚拟现实电影的时长不再受到限制,这个也就可以看作在一个固定长度的时间内,有多个时空胶囊可以交错,这些交错的时空胶囊统称时空流或时空隧道。当然,由于观众的观影交互行为发生变化,时空胶囊也会产生分叉,形成新的时空隧道,这些隧道本身方向和长度是千变万化的,但是其方向的大致范围与主剧情是一致的,长度也不会超出导演空间限定的长度,这点很重要。虚拟现实电影不能任意回溯,也不会超出导演设定的空间,否则会打断流畅的观影节奏,造成观影混乱,影响观众的观影体验。

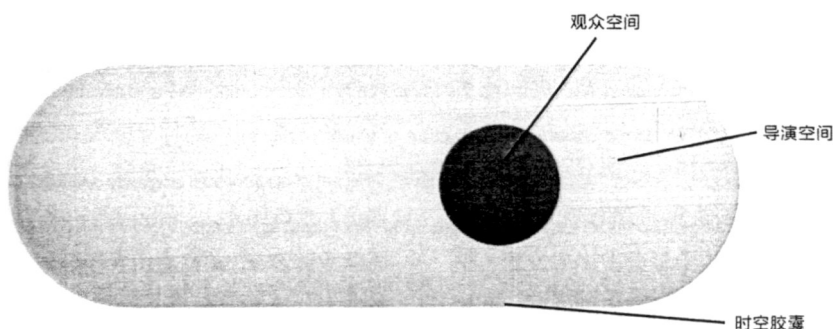


图 11 时空胶囊模型

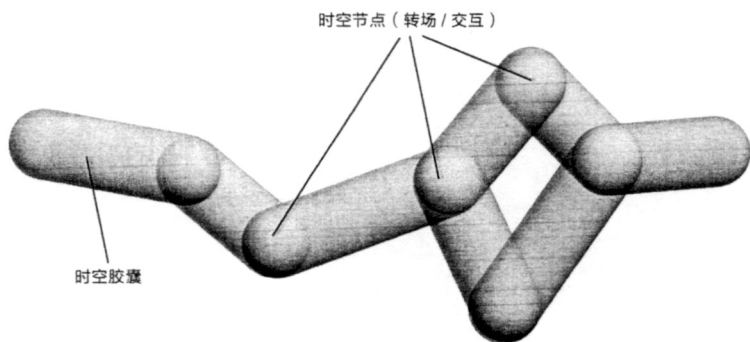


图 12 时空隧道模型

4. 银幕——动态视阈

一般电影院的银幕就是放电影时显示投影的屏幕。作为一种特殊的屏幕,它有一个很明显的特点,就是,影片放映时银幕相对观众而言位置是固定不变的。即使现在移动设备相当发达了,其作为电影观看载体时,观众观看也应该是静止不动的。但是对于虚拟现实电影而言,这个相对位置就从整个观众转变为观众的眼睛,即虚拟现实电影的银幕仅相对于观众的眼睛而言是固定不变的,这个时候,所见即屏幕,银幕就不能称之为银幕了,这里将它命名为动态视阈。动态视阈作为这套时空流理论架构的重要概念也是本论文研究的重点之一,动态视阈的流畅与沉浸感的营造的关系将是未来虚拟现实电影必须思考的重点。

结语

对于虚拟现实电影的三个主要的特征,虚拟性、沉浸性和交互性,历来一直被电影学界广泛讨论。但是对于这三个特征,哪一个可以作为未来虚拟现实电影的主体特征却产生了巨大的分歧。目前,主流的观点认为交互性是未来虚拟现实电影的主要特征,但是笔者认为,沉浸性才是未来虚拟现实电影发展的最主要特征,上文构建的“胶囊—隧道”架构也是服务于沉浸性特征的一种设计。笔者认为,过分强调交互性会模糊虚拟现实电影与虚拟现实游戏的界限,是现阶段虚拟现实电影发展的一个主要问题,当虚拟现实电影的交互性成为最主要特征时,人们往往更倾向于将其视为虚拟现实游戏而不是电影。因此,当下虚拟现实电影的发展需要破除已有的“虚拟现实电影交互中心论”,将沉浸性作为虚拟现实电影发展的重中之重,在“胶囊—隧道”的架构下进行电影叙事。

注释:

① Rachel Strickland, Eric Gould Bear, Jim McKee. Walk-in Theater: Interaction Design for a Miniature Experience with Peripatetic Cinema. Leonardo, 2018, Vol. 51(5).

② Grandon, Marisol. Fantastic Voyages How VR Became a Reality. Sight and Sound, 2016, Vol. 26(5): 26-29.

③ Switzky, L(Switzky, Lawrence)1. Transmedia Ethics Why Theater Needs Philosophy Needs Virtual Reality Needs Video Games. Theater, 2016, Vol. 46(2): 55-67.

④ Switzky, L(Switzky, Lawrence),. Transmedia Ethics Why Theater Needs Philosophy Needs Virtual Reality Needs Video Games. Theater, 2016, Vol. 46(2): 55-67.

⑤ 田丰,戴帅凡,董凤龙等.虚拟现实电影中穿越事件对观众感知的影响.上海大学学报(自然科学版),2018,(4):535-544.

⑥ 深圳奇境森林科技有限公司.一种虚拟现实防眩晕方法:CN201711478153.7[P].2018-06-01.

参考文献:

[1] Nam, Jung, Keefe, Daniel F.. Spatial Correlation: An Interactive Display of Virtual Gesture Sculpture. Leonardo, 2017, Vol. 50(1): 94-95.

[2] 王旭峰,姚国强.论虚拟现实与传统电影的相悖与相生.现代传播,2017,(7):77-81.

[3] 章文哲.禁锢与游移:虚拟现实电影的场面调度.电影文学,2018,(1):4-8.

[4] 林子锋.基于虚拟现实技术的互动电影发展研究.新媒体研究,2018,(12):87-90.

[5] 邢艳群.虚拟现实技术在游戏与电影领域的差异性研究.信息技术与信息化,2017,(8):122-124.

[6] 朴美善.虚拟现实时代VR电影的特征研究.电影评介,2018,(5):69-72.

[7] 刘庆振.虚拟现实技术对电影产业的影响研究.电影评介,2017,(17):1-6.

[8] 李芳瑜.VR(虚拟)技术在电影制作中的实际应用及影响研究.艺术科技,2016,(9):121-122.

[9] Wilder, Ken 1. The Case for an External Spectator. British Journal of Aesthetics, 2008, Vol. 48(3): 261-277.

[10] Makowski Dominique; Sperduti Marco; Pelletier Jérôme; Blondé Phillippe; La Corte Valentina; Arcangeli Margherita; Zalla Tiziana; Lemaire Stéphane; Dokic Jérôme; Nicolas Serge; Piolino Pascale. Phenomenal, bodily and brain correlates of fictional reappraisal as an implicit emotion regulation strategy. Cognitive, affective & behavioral neuroscience, 2019.

[11] Stefano Ballerio. Marie-Laure Ryan e Jan-Noël Thon, Storyworlds across Media. Toward a Media-Conscious Narratology. Enthymema, 2014, Vol. 0(11): 182-187.