

# 虛擬實境學術前沿研究， 探討未來元宇宙科技可能性

林日璇\*

2021年年底Meta創辦人Mark Zuckerberg提出了元宇宙這個詞，一時之間，我和其他進行數位遊戲及虛擬實境研究的學者，人生有了很大的轉變。媒體和學術界突然間，都開始關注元宇宙及相關科技，我們彷彿也跟著元宇宙的發展一起成長，每週都有演講及採訪。大家都很關心，元宇宙中的虛擬實境及擴增實境的相關應用，可以帶給社會什麼機會、改變、或是需要注意關心的議題。以往默默無名無人關心的虛擬實境技術及相關研究，還存在於學術圈中的小眾，只有我們這一群學者很有熱忱地探究虛擬實境的特性，應用其作為傳播媒體的一種渠道，即如何設計並透過虛擬實境的體驗傳遞社會議題的說服與溝通。

虛擬實境的技術，有別於其他的媒體形式，是透過頭戴顯示器(head-mounted device)，讓使用者完全看不到現實世界的方式下，進入到一3D虛擬世界。使用者戴上此頭戴顯示器之後，透過左右眼給予不同的影像，疊加成為一3D立體的空間，通常是一360度的空間，使用者可以轉頭看到後面的環境，與現實一樣透過頭部轉動來變換視角。因此，虛擬實境概念上是在數位虛擬實境中再現模擬現實世界我們的空間、互動及虛擬身體。虛擬實境通常也提供手持控制器或是不需要控制器的手勢追蹤方式，讓使用者可以「擁有」數位雙手，在虛擬實境世界中與物品互動、表達肢體語言。若需要追蹤其他身體的部位，譬如腿部，就會在膝蓋和腳踝繫上追蹤器，就可以在虛擬實境中呈現完整的虛擬身體，而使用者可以自由活動全身，虛擬實境中的虛擬身體會依照現實身體的活動而呈現相對應的動作。

## 一、虛擬實境特性一：位置錯覺

西班牙虛擬實境學者Slater，將虛擬實境中的特性梳理為以下三種概念。第

---

\* 國立政治大學傳播學院特聘教授

一、「位置錯覺」(place illusion)，定義為明明知道所處環境，卻還是覺得身歷其境虛擬世界的錯覺。我每一次帶課堂體驗，都會先請有懼高症的同學上來體驗，讓他們戴上頭戴顯示器之後，體驗搭乘電梯到高樓，電梯門打開是一條窄窄的懸空木板，他們儘管人實際踩在實驗室的地板上，但在虛擬實境中看到的情境，讓他們認為就置身在高空，通常都是發抖到無法踏出電梯門一步，或是非常緊張崩潰地走了幾步再回到電梯內，體驗後手把上通通是緊張的汗水，是相當本能的反應。

位置錯覺 (PI) 的這個概念，其實與傳播學中的臨場感 (presence) 概念相似，但位置錯覺相當精準地談到是在虛擬實境中的身歷其境錯覺。而臨場感，在傳播學中，定義相當複雜且廣泛，包含了非虛擬實境的電腦中介環境，譬如透過螢幕與對方視訊的電訊臨場感 (telepresence)，早期也因為虛擬實境不普及，與位置錯覺一同討論。後續至今在傳播學最常用的臨場感，則是包含了兩個構面，其一是自我位置 (self-location)，與位置錯覺的概念相同也最為接近。其二是可能的動作行為 (possible action)，這個概念則聚焦在虛擬實境中的互動元素，與 Slater 以下提出的第二點最為接近。因此，我們在做研究時，最常使用的是傳播學的臨場感這兩個子構面的量表來測量使用者的感知。

Slater 在他的學術研究中，呼籲位置錯覺是一個只能在虛擬實境體驗下的錯覺感知，因此只能在當下判斷測量，他認為應該用觀察方式，去計算使用者在體驗虛擬實境時的動作。以「啟動與中斷」這種類目別的方式，查看體驗者的反應是有位置錯覺還是沒有位置錯覺的時間，再去算出有位置錯覺啟動的時間比例。我指導的碩士生劉呈逸 (2018) 在碩士論文中，就採用這種方式去測量，但發現相當難以操作測量，僅透過使用者的行動反應，難以真正判別其位置錯覺的程度。因此，儘管 Slater 提出了這樣的測量方式，我們還是採用傳播學中臨場感的兩個子量表來測量相同的概念，位置錯覺及以下第二點的可能性錯覺。

學術界在過去二十年來，針對臨場感／位置錯覺的研究相當豐碩。許多應用層面的研究，也常將位置錯覺作為中介變項，探究透過虛擬實境模式傳遞訊息或是體驗，讓體驗者有較高的臨場感，進而導致較強的情緒反應及享樂感。些許研究 (Ahn, 2015) 也發現，透過虛擬實境的體驗，健康議題的說服效果相較於文字或是圖片影片的效果，來得更好。此系列研究多以探究媒體形式為主要操弄的自變項，得以彰顯虛擬實境獨特的沉浸感特性，能引起較高的臨場感，因此有較佳的說服效果及情緒。除了關於身歷其境的臨場感之外，社交臨場感也是常見的中介變項，其定義是感覺到與其他人身處同一空間的感知。這個概念在過往二十年，基本上只能透過電腦中介或是數位遊戲的情境稍微探究，

2016 年之後因為虛擬實境商業化的普及，有了較明確的定義與情境，學術界也開始探討社交虛擬實境以及社交虛擬實境運動情境下的社交臨場感，對於運動成效及體驗感受的影響。

## 二、虛擬實境特性二：可能性錯覺

Slater 針對虛擬實境提出的第二個特性，稱作「可能性錯覺」(Plausibility illusion)，定義是使用者儘管知道他們身處的現實世界中沒有發生這些虛擬的事件，但在虛擬世界中看到體驗互動到的事件，卻覺得真切地發生了。這可以從遊玩虛擬實境殭屍遊戲的研究 (Lin, Wu, & Tao, 2018) 中看到，明明研究參與者知道他們來參加實驗研究遊玩虛擬實境殭屍射擊的遊戲，但在體驗內容時，體驗者卻有真實的反應，包含尖叫、蹲下、罵髒話、躲避等本能身體動作的反應。明明知道沒有殭屍在攻擊，但虛擬實境中殭屍靠近還從身後出現攻擊的立體視覺互動效果，讓人似真回應 (response-as-if-real)。的確，研究結果顯示，虛擬實境恐怖遊戲中，體驗者給予可能性錯覺的元素，相較於位置錯覺的元素，對於整體恐懼情緒有更強烈的預測解釋力。在這項研究中，短短四分鐘的體驗，讓些許的體驗者在隔天問卷中指出，體驗過後，一直覺得似乎身後有殭屍要攻擊他們，這就是 Tetris effect (俄羅斯方塊效應)，也代表著，虛擬實境中的互動在結束虛擬實境體驗後，還有持續地效果與感受。

可能性錯覺的這個概念，傳播學領域中較少探究，其原因在於必須操弄虛擬實境中互動的方式及內容，技術成本相當高。此外，相對應的理論概念，通常是虛擬實境中的互動性，譬如操弄有無互動，讓體驗者可以有互動體驗或是只能觀看虛擬實境內容，理論概念發展有限，較常見於議題溝通等应用型研究上。吳岱芸 (2020) 在她的博士論文中，發現比較虛擬實境與影片，其沉浸感會透過不同程度的可能性錯覺，進而影響後續的情感同理、認知同理及助人意願的效果。也就是，較高沉浸感的虛擬實境，讓體驗者有較高的可能性錯覺，進而導致更高的同理心。

## 三、虛擬實境特性三：虛擬身體擁有錯覺

Slater 提出虛擬實境的第三大特性為虛擬身體擁有錯覺 (virtual body ownership)，或也可以稱作 embodiment (具身性)，定義為虛擬實境體驗者感受到虛擬身體就像是自己的身體一樣。在虛擬實境中，就跟現實環境一樣，低下

頭就會看到自己的虛擬身體，且真實身體的動作完全對應到虛擬身體的動作上，因此讓使用者產生了虛擬實境中的虛擬身體就是自己身體的錯覺。這與心理學中橡膠手錯覺 (rubber hand illusion) 的概念相近，當自己的身體與只能看到的橡膠手，視覺與觸覺刺激同步時，大腦會逐漸將僅看到的橡膠手認為就是自己的手。

### (一) Slater 學派的虛擬化身研究

關於虛擬身體這一塊的研究，學術圈過去十多年進行了相當豐厚且比業界前沿的試驗的研究，主要分為 Slater 這一派及 Bailenson 及其學生這一派。先談 Slater 及其學生的研究，他們開啟了相當多創新有趣的換虛擬身體試驗，多結合社會議題與人文反思。譬如，他們有一系列實驗針對種族差異及偏見，讓白人在虛擬實境中具身黑色皮膚人種的虛擬身體，結果發現透過黑人虛擬身體與他人社交互動的白人體驗者，後續對於自己與黑人的偏見縮小。

此外，Slater 這一派致力於探討身體擁有錯覺對於後續行為改變影響的中介效果及過程。系列研究顯示，具身於虛擬身體時的體驗者，會短暫地改變他們對於自我概念 (self-concept)，進而影響後續的行為。譬如，他們也試驗了年齡在虛擬身體上差異的影響，讓 40 歲的女性在虛擬實境中具身為 4 歲的小女孩，配上聽的是小孩或是成人的說話聲音。結果發現，在虛擬實境中具身為 4 歲小女孩的女性體驗者，若聽的也是小孩講話聲音，則自我概念感知中，會認為自己比較像是小孩，因此導致後續講話頻率變高 (像是小孩講話的頻率)，以及感知事物都變得巨大 (小孩視角看東西都會覺得很大)。因此，自我概念在 Slater 及其團隊的系列研究中，在理論層次上被定位為中介概念，解釋了為何身體擁有錯覺會導致後續的行為改變。不過，最讓我印象深刻的是，Slater 等人請來了一群有家暴案底的男性，讓他們透過虛擬實境具身成為一女性，被男性言語暴力、摔電話或是侵入個人空間的體驗。結果發現，這些男性體驗者會降低對於女性恐懼表情的偏誤，比較能感受到女性的恐懼，是具有社會意義的研究。

### (二) 美國學者的虛擬化身研究

Bailenson 這一派的傳播學者針對虛擬身體的這個概念 (Yee & Bailenson, 2007)，提出近似的概念，稱之為 Proteus effect，強調在虛擬實境當中，自己的虛擬身體中的屬性，會影響使用者對於自我感知，因此與他人社交互動時，自己的態度與行為，會受到虛擬身體屬性的影響。在這個初始研究第一個實驗中，研究參與者被賦予長得較美的虛擬頭像、或是平庸、或長得較不吸引人的

頭像，以此去測試參與者後續社交互動時，與他人的身體距離及自我揭露自身訊息的程度多寡。研究發現，體驗者用長得較吸引人的頭像與他人互動，會比較有自信，因此比較願意靠近他人互動，談吐中也有比較多揭露自我訊息的內容。第二個實驗中，體驗者使用不同的身高去進行談判，結果發現使用身高較高的虛擬身體，使用者較願意拒絕不公平的談判結果。這個原始的論述，目前在傳播學虛擬實境關於虛擬化身的研究，是最主流的架構與論述。

Bailenson 的學生 Ahn，更是透過虛擬化身的研究，設計了許多創意的訊息溝通模式，將虛擬實境作為媒體的定位，透過虛擬實境獨特的特性，設計具有說服效果的傳播訊息，對於社會議題的關懷及應用相當豐碩。譬如，她讓使用者具身為一海底的珊瑚，體驗因為海洋酸化導致珊瑚白化死亡凋零，兩隻手（珊瑚膀臂）就在虛擬實境中因為白化就斷掉掉落，彷彿是體驗者自己的手就這樣白化並斷落，讓體驗者感受到自己跟大自然的距離大幅縮短，並感知到自己與這個議題的時間距離（temporal distance）縮短，進而讓自己更加投入此議題。此外，Ahn 透過一週後的追蹤，發現在虛擬實境中這樣的體驗，透過虛擬具身的中介效果一週後還在，而不是因為身歷其境，顯見虛擬身體的說服效果具有較長的效果。Ahn 還可以透過改變虛擬實境中物品拿起的重量，來顯示食物的實際重量及卡路里的重量，讓體驗者感受到。針對熱量資訊解讀的教育，實際讓使用者體驗拿取虛擬食物的重量，也是相當創新的訊息溝通模式。

### （三）虛擬化身與運動

我自己在 2016 年虛擬實境商業化後，馬上與學生梳理了文獻中的相關研究，深受啟發。也因為 2016 年拿到了 HTC 在臺灣第一臺頭帶顯示器 Vive，因此立即投入虛擬實境的研究，先後開創發表了虛擬實境恐怖遊戲的研究，也同時進行虛擬化身的研究。我對於運動科技相當著迷，所以當時就設計了一個實驗，讓 60 歲以上長者，在虛擬實境中以 20 歲年輕身體的虛擬具身，探究其長者運動的感知盡力程度（perceived exertion）、未來透過此虛擬實境運動繼續健身的自我效能、自我概念，以及運動成效（Lin & Wu, 2021）。結果發現，無論男女，具身年輕虛擬身體的長者，都有較高的感知盡力程度，也就是非常投入虛擬實境運動。其中，女性的自我效能在年輕虛擬具身組別也較高，而女性中，年輕虛擬身體組別也感知自我概念較為年輕，相當激勵研究者的結果。針對大學生（Lin, Wu, & Yang, 2021），我也設計了讓他們用六塊肌的虛擬身體運動，結果更是出乎意料。透過六塊肌運動的組別，身體活動量較少，而男生的自我概

念也是相反，具身六塊肌的男大學生，自我概念覺得自己身材更差。推估應該是看到的與身體感受到的有差異，此差異造成相反感知。

## 四、結語

目前許多投入的研究，多以比較虛擬實境與其他媒體的效果，或是較為應用型研究。結合理論與應用的研究較為少數，大部分的研究多以臨場感作為主要論述。學界目前期待的是結合理論，能梳理應用的方向與策略，尤其是系統化針對虛擬實境的特性所設計的創新應用及理論發展，是目前大家期待的研究方向。虛擬身體擁有錯覺這一系列研究，業界的應用尚未採用，就成為元宇宙設計的重要研發基礎。元宇宙目前產業爆發，學界如何透過有系統方式成為研發的能量，值得期待！

## 參考文獻

- 吳岱芸 (2020)。《感同「身受」：虛擬實境體現他人經驗對同理心與助人意願的強化效果》，臺北市：國立政治大學傳播學院博士論文。
- 劉呈逸 (2018)。《虛擬實境會是新聞的未來嗎？以實證研究探討虛擬實境新聞對閱聽人的影響》，臺北市：國立政治大學傳播學院傳播碩士學位學程論文。
- Ahn, S. J. (2015). Incorporating immersive virtual environments in health promotion campaigns: A construal level theory approach. *Health communication*, 30(6), 545-556.
- Lin, J. H. T., Wu, D. Y., & Tao, C. C. (2018). So scary, yet so fun: The role of self-efficacy in enjoyment of a virtual reality horror game. *New Media & Society*, 20(9), 3223-3242.
- Lin, J. H. T., & Wu, D. Y. (2021). Exercising with embodied young avatars: How young vs. older avatars in virtual reality affect perceived exertion and physical activity among male and female elderly individuals. *Frontiers in Psychology*, 12: 693545.
- Lin, J. H. T., Wu, D. Y., & Yang, J. W. (2021). Exercising with a six pack in virtual reality: Examining the proteus effect of avatar body shape and sex on self-efficacy for core-muscle exercise, self-concept of body shape, and actual physical activity. *Frontiers in Psychology*, 12: 693543.
- Slater, M. (2009). Place illusion and plausibility can lead to realistic behaviour in immersive virtual environments. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 364(1535), 3549-3557.
- Yee, N., & Bailenson, J. (2007). The Proteus effect: The effect of transformed self-representation on behavior. *Human communication research*, 33(3), 271-290.