

淺談元宇宙的數位知覺—— 對話機器人設計與虛實世界儀式感研究

廖冠智*

數位時代的知覺經驗已有什麼改變？筆者在 2016 年曾應臺大物理所的邀請，在科技部（現國科會）科普展望秋季講座「擁抱數位世界」主軸下，帶來「虛擬 Second Life 的空間再現——淺談數位時代下『跨境』與『混境』的知覺經驗」講題。當時筆者推測自 2003 年 Linden Lab 創立 Second Life，人類原本在虛擬世界的生活想像，經數位知覺（Digital Senses）的研究進展，虛擬環境將達到全息且擬真的體驗。無獨有偶，Facebook 自 2021 年更名為元宇宙（Metaverse），宣告人類的虛擬體驗開始嶄新變化，緊密連結在真實世界中，印證人類的生活型態越來越不侷限於單一維度的空間。

元宇宙的風潮帶給人類許多期待，真實人類與在虛擬化身（Avatar），各有不同的行為、經驗與心理特質。筆者在 2021 年國科會「對話機器人敘事編寫文法之介面設計與使用者經驗研究」計畫補助下，探究事物擬人化的對話機器人及其敘事編寫文法。本文自 2016 年展望講座，時隔六年至今嘗試彙整出元宇宙虛實世界的儀式感（Sense of Ritual）特性，以數位知覺研究觀點切入，進一步論述對話機器人作為存取虛實世界的數位訊息之互動途徑，供未來跨學科研究、產學發展與跨領域人才培育的可能性參考。

一、虛實世界的儀式感及其特性

人類生活中充滿對社會文化制約或習性遵從，其行為衍生的感官體驗讓儀式感多了一層趣味與神祕性。從字面解構儀式（Ritual）是源於宗教巫術活動，內含文化習俗和社會制約行為（Bowie, 2021）。日常生活的儀式感也是特定活動的起手式，具備一連串固定且重複性高、行為目的不在直接產生實質效益的動

* 國立清華大學學習科學與科技研究所教授

作集合 (Hobson, Schroeder, Risen, Xygalatas, & Inzlicht, 2018)。《天下雜誌》一篇〈為什麼儀式感那麼重要？〉提到¹，儀式感包括「固定的行為順序」、「行為具有象徵意義」及「行為不具有真正實用性」，文中提及科學家認為儀式感可助人類提供大腦一種恆常性，面對不確定時作為心理的緩衝地帶，不穩定中獲得安定感。儀式感的情境歷程也具備預先體驗的意義，可助人類面對內心憂慮痛楚，如體驗親人離開儀式宛若事先排練以度過最難熬的時光。

儀式感多半發生於人類在真實環境所行使動作，隨虛擬世界的普遍與依賴，需進而解構儀式組成：人與所使用的器物、發生空間場域、行為表徵、感官訊息的象徵符碼、內心感受與情境意象。人與所使用器物是儀式發生的主要部分，取決在器物外觀形式與使用儀式之間的轉換方式，Schön & Wiggins (1992) 提到 Seeing-moving-seeing 視覺搜尋、操作、媒材特性與設計行為，其操作器物所伴隨視覺歷程，第一 Seeing 是依據現有線索而初步行為認知，Moving 為接續地認知結果進行假設性（或期望）的功能目的之歷程回應，第二 Seeing 則依據 Moving 歷程作同步反應，調整並認知產生因應方式。

儀式感所指涉器物使用行為，多半具備外在表徵意義，其行為包含由使用器物所延伸出意圖，或行為本身即具有特定表達意義，如祭祀儀式過程獻花、焚香或戰事結束後插旗，因為是使用象徵器物（鮮花、祭祀香或旗幟）所衍生出行為，致使儀式行為的連續動作不是特別顯著，而是因為所使用器物延伸、賦予了內心感受，相較獻上以表達致敬，與祭祀香插上香爐完成祝禱、將旗幟插入占領土地上的行為，使用器物表徵出的意圖較為明顯。另一方面來說，特定表達意義則具備規律的習性特質，如在許願樹繫上心願或致悼詞，具順序性發生儀式過程，如餐前禱告，或先戴上婚戒再彼此親吻表達愛意；另外一種如節慶祭典的跨時代文化流傳意涵，如教師節的孔廟祭典，中秋節的闔家烤肉象徵團聚意義，以及歷年來國慶閱兵大典強化民富國強的意象，節慶儀式多半為具有特定的表達意義。

儀式感的發生過程，Van Gennep (1960) 從人類學觀點，提出完整通道儀式 (Rite of Passage) 分別為 Rites of Separation、Rites of the Margin 及 Rites of Incorporation。人首先歷經離開的儀式以告別原來所屬的身分，藉由過渡儀式的轉換與行進，將自己投進另外一種身分的感受，三階段儀式期望引導人類產生情境意象。然有些儀式並非僅讓自己告別原有身分，而是期望強加一些外在力

¹ 《天下雜誌》網頁版 (2021 年 9 月 20 日) : <https://www.cw.com.tw/article/5118135> (參考日期：2022 年 10 月 18 日)。

量讓自己更好，像是施展魔法、或咒語儀式。儀式感的發生過程藉由諸如多種的感官刺激途徑，以強化儀式價值，然而誘發儀式感的知覺，在真實環境中如可見的文字圖像、可聽的聲音旋律等訊息媒介居多。事實上，可觸碰、拿取且呈現儀式器物所生成的觸覺，還有強化環境氛圍聯想的嗅覺，以及味覺輔助回憶的感官型式，雖容易存在於真實環境中，卻難再現於虛擬世界裡。

二、元宇宙中的數位知覺與聯覺歷程

人類在真實世界的五感知覺，在元宇宙裡應有數位轉換與儲存問題，Rechowicz, Diallo, Garcia, Shull, & Cvijetic (2018) 提及，形成數位知覺最重要關鍵乃為如何向虛擬世界發送人類的數位化情意、個性、知覺數據等資料，以獲得交互刺激。在元宇宙感知到數位知覺存在形式，藉由 AI 處理數據資料與模式類別化，知道真實世界使用者的知覺感官，轉化為數位知覺後，在虛擬世界 Avatar 將面臨什麼境遇與預期行動，是值得繼續探究的現象。

嗅覺能否在虛擬世界呈現，Google 曾在 2013 年以愚人節趣味角度提出搜尋氣味技術 (Digital Smell) 使用原型²，雖莞爾一笑卻讓使用者趨之若鶩，更期待傳統搜尋方式能跨時代進展到數位氣味搜尋。早在 1982 年科學家開始構思如何將嗅覺透過數位方式計算、保存，以及傳遞，如 DigiScents (1999) 發展 iSmell 原型機器³，真正開始具備 Digital Scent Technology 的應用雛形。另數位風味 (Digital Flavor) 味覺型式，Ranasinghe, Cheok, Nakatsu, & Do (2013) 提出虛擬食物模擬味覺風味，其 Digital Taste Interface 讓味覺以數位形式呈現，意謂口含晶片可嚐到鹹、甜、酸、苦、鮮味等滋味。在觸覺部分，日本產業研究 DigInfo TV (2013) 報導觸覺反饋驅動的原型系統⁴，讓手指偵測到物件空間位置訊息，當前方沒有物體時手指能自由移動，當手指觸碰到某物時，可感受前方有物體擋住，形成偽觸覺強化虛擬物件的感知。發展至今，非直接觸碰物件可生成觸覺，Dzidek, Frier, Harwood, & Hayden (2018) 提出空氣觸覺的生成型態 (Mid-air Haptics)，不需穿戴如手套設備，藉由氣流噴射 (Air-jets)、空氣渦流 (Air-vortices)、超聲波陣列方式 (Ultrasound Arrays)，將聲壓集中在空氣中特定點 (Focal Point, FP) 以模擬觸覺感受。

² Google Nose Beta (2013): <https://archive.google.com/nose/> (參考日期：2022 年 10 月 18 日)。

³ Wired (1999): <https://www.wired.com/1999/11/digiscent/> (參考日期：2022 年 10 月 18 日)。

⁴ Bit Rebels (2013): <https://bitrebels.com/technology/touching-virtual-objects-in-real-life/#more> (參考日期：2022 年 10 月 18 日)。

真實世界裡人類接受外部訊息方式，Banissy, Jonas, & Kadosh (2014) 提到聯覺 (Synesthesia) 是一種感官現象的連續集合 (Sensation Continuum)，在刺激過程常會觸發與該刺激無關的無意識體驗，知覺即使單一接受刺激也會觸發與該刺激無關的連續生成，這意謂知覺形式會漸進出其他無關型態。而聯覺的共生成，也能呼應 Slater (2009) 所提虛擬實境的沉浸體驗，因身體處在虛擬世界而衍生似是而非的臨場感 (Presence) 效應，在感官知覺上大多有明知是 Avatar 位在虛擬世界，自己也有身歷其境的位置錯覺 (Place Illusion)；將 Avatar 發生遭遇合理化為自身感受的錯覺 (Plausibility Illusion)；以 Avatar 的第一人稱焦點 (Focal Point) 同步看見自己一部分的行動姿態，形成的自身體化錯覺 (The Body Illusion)。這些錯覺感受的發生，在元宇宙若為數位知覺的聯覺集合，是否也會有相同的沉浸體驗，仍為值得探究的議題。

三、對話機器人作為元宇宙裡 Avatar 的互動途徑

Yale 大學電腦科學家、藝術家 Gelernter (1991) 提出鏡像世界 (Mirror World) 概念，其中更首次提出 Avatar 與人類之間關聯。虛實世界中，真實環境裡人類活動有關的物件等物質實體 (Physical Entities)，在虛擬中都有一數位對應物 (Digital Counterpart)，得以讓人類進行觀察、蒐集資料、互動與回饋，因而 Avatar 是人類在虛擬世界的數位分身，並呈現出人類的外型姿態，前述說法可說是元宇宙發展的起源想法。

人類雖是萬物之靈，卻無法阻擋對萬物賦予擬人化想像的渴求，例如文學故事常見物件擬人化的描述，有人味的感覺未僅透過物件外表人形化，長出手腳五官等，如模擬文字對話過程，亦能有擬人的詮釋表現，賦予人的個性以貼近感受。而人類在真實環境中無法獲得滿足的感官，在元宇宙虛擬世界裡能有機會獲得移轉，Yee, Bailenson, & Ducheneaut (2009) 進一步提出 Proteus Effect，人類從虛擬世界的 Avatar 外表來直覺推斷，並臆測其行為和態度，可說是人類在真實環境滿足不了的期待，藉由 Avatar 的感受體驗而成真。

元宇宙是物理環境包含虛擬世界，與真實世界呈現即時與同步連結，並朝去中心化 (Decentralization) 世界生態系發展，簡單說是真實與虛擬空間平行與重疊。對話機器人 (Chatbot) 常用在訊息交換，對話的內容型態常見有文字、圖片、語音等訊息，而對話方式更需貼近人類的自然對話習慣，McTear (2020) 提到對話式 AI (Conversational AI) 為從人類自然對話文本脈絡的資料中，透過機器學習來分析大量語量資料，在各種語言中翻譯它們的涵義，進而模仿人類交

互，辨識語音和文本輸入的方式，讓 Chatbot 或 Avatar 能即時理解自然語言的內容，真實人類可以接續與之交談。

AI Chatbot 延伸了更多元的應用深度，如美國紐約 2016 年在街頭設置 AI chatbot 懺悔室⁵，是一種可移動自動化告解攤位 (Mobile Automated Confessional Booth)，虛擬牧師是名為“CoCo”(Conversational Companion) 的人工智慧實體 (Artificially Intelligent Entity)，CoCo 具備深度學習能力並提供諮商服務，民眾能全天候向 CoCo 告解，緩解真人牧師平時繁重工作。另外，Yellow.AI 是國際著名的對話式 AI 設計及應用平臺，為企業與客戶之間提供虛實世界完整的數位服務體驗 (Digital Service Experience)，該平臺 2022 年指出元宇宙裡，對話式 AI 整合 Chatbot 或 Avatar 的應用發展，因為呈現擬真的自然對話形式，提出對話式 AI 能增強人類在虛實世界的互動體驗與參與感受，更擘畫人類與 Chatbot 或 Avatar 在元宇宙裡的互動特性。然而，人類需透過 Head-mounted Display 裝置與元宇宙的 Avatar 互動才有擬真感受，致使虛擬與真實之間的差距，關鍵在互動裝置的普及程度，成為進入元宇宙與 Avatar 互動的門檻，我們應該進一步思索，Chatbot 應能作為聯繫元宇宙 Avatar 的互動型態。

四、結語

以數位知覺發展觀點切入探討 Chatbot 未來設計，簡述人類在元宇宙虛實世界的儀式感受，所衍生感官體驗與生活樣態的變革與想像。文末描述每一人必須歷經，在世者悼念逝去親人的悲傷感受，其相關儀式行為，經虛實世界儀式感官的交互機制而有懷舊情緒的出口，另藉由 Chatbot 的使用途徑聯繫元宇宙裡逝去親人 Avatar，情意運算獲得 Avatar 行為回饋將對應出的知覺內容，讓在世者接收與體驗數位知覺後，歷經懷舊儀式感來減緩思念與釋放憂傷。徜徉虛擬世界所留下的數位足跡 (Digital Footprint)，Ostrow (1981) 提及法國人類學家 Pierre Bourdieu 認為人類對存在的感受 (Presence) 意指感覺身處環境、空間場所的意識。因而回顧與他人對話歷程就會感覺到對方的存在，致使 Chatbot 可視為一種「網真 (Telepresence)」的途徑，更接近如 Draper, Kaber, & Usher (1998) 文中所提的體驗式網真 (Experiential Telepresence)，即便並非於實質環境裡共同存在，也能從生成對話內容暗示對方隱約存在的感覺。

⁵ URBAN MATTER INC (2022): <http://urbanmatterinc.com/pop-up-confessional/> (參考日期：2022 年 10 月 20 日)。

療傷就必須先面對傷口，面對親人離世，在世者常需藉由睹物思人來宣洩自己的想念，Chatbot 不僅是傳達方式，亦可視為遺物擬人化（即物品的人設再現）之隱喻，對逝者遺物的悼念感受進行儀式轉化，儀式行為與內容對在世者而言是療傷也是面對現實的過程。再者，臺灣面臨人口少子化與老年化結構的發展困境，陪伴成為必須面對的問題，元宇宙虛實世界的儀式體驗延伸了陪伴的感受，逝者只是在真實世界的肉身性消失，其生活習慣與性格特質移轉至元宇宙的 Avatar，並藉由 Chatbot 與 Avatar 以對話歷程衍生交談感受，歷經與親人熟悉的共同知覺，如預先準備擬真的逝去親人之煮食習性，定時從廚房飄來烹飪風味的數位知覺，並推播文字或圖像的問候、共同的餐敘儀式，即便在真實世界裡無法直接看見 Avatar，也能感覺逝去親人的存在，僅是化身為遠端形式的陪伴。

綜論元宇宙的數位知覺發展，Chatbot 作為連結元宇宙儀式感的數位訊息之互動途徑，跨學科研究、產學發展與跨領域人才培育的未來可能性，從前文例舉悼念儀式感可知，相關的生命禮儀事業其數位轉型應兼顧在世者與逝者之間的微妙、難捨關係，AIoT 人工智慧物聯網應研發數位知覺的全息性，或特定知覺的偵測接收與生成之網絡裝置，當然人類所面臨的，另有位處深層意識，更需倫理思辨與哲學問題的探索。回頭檢視四十多年前，美國 MIT 人工智慧研究先驅 Minsky (1980) 提及 Telepresence 並非是科幻小說的概念，如今看來數位知覺的普及成真，將無縫移轉人類在元宇宙虛實世界儀式交互過程中的知覺，Chatbot 作為訊息交換存取方式，使人類無所不在、不受時空限制地進出元宇宙虛實世界，才實質具有重疊及平行時空的意義，與 Avatar 共存生活。

參考文獻

- Banissy, M. J., Jonas, C., & Kadosh, R. C. (2014). Synesthesia: An Introduction [Editorial]. *Frontiers in Psychology*, 5, Article 1414.
- Bowie, F. (2021). Anthropology of Religion. *The Wiley Blackwell Companion to the Study of Religion*, 1-24.
- Draper, J. V., Kaber, D. B., & Usher, J. M. (1998). Telepresence. *Human Factors*, 40(3), 354-375.
- Dzidek, B., Frier, W., Harwood, A., & Hayden, R. (2018). Design and Evaluation of Mid-Air Haptic Interactions in an Augmented Reality Environment, in: Prattichizzo, D., Shinoda, H., Tan, H., Ruffaldi, E., Frisoli, A. (Eds.), *Haptics: Science, Technology, and Applications*. EuroHaptics 2018. Lecture Notes in Computer Science, Vol 10894. Springer, Cham, 489-499.
- Gelernter, D. (1991). *Mirror Worlds or the Day Software Puts the Universe in a Shoebox: How Will It Happen and What It Will Mean*. Oxford University Press, Inc., USA.

- Hobson, N. M., Schroeder, J., Risen, J. L., Xygalatas, D., & Inzlicht, M. (2018). The Psychology of Rituals: An Integrative Review and Process-Based Framework. *Personality and Social Psychology Review*, 22(3), 260-284.
- McTear, M. (2020). Conversational AI: Dialogue Systems, Conversational Agents, and Chatbots. *Synthesis Lectures on Human Language Technologies*, 13(3), 1-251.
- Minsky, M. (1980). Telepresence. *Omni*, 45-51.
- Ostrow, J. M. (1981). Culture as a Fundamental Dimension of Experience: A Discussion of Pierre Bourdieu's Theory of Human Habitus [Review of Experience and Judgment: Investigations in a Genealogy of Logic, by E. Husserl, J. S. Churchill, & K. Ameriks]. *Human Studies*, 4(3), 279-297.
- Ranasinghe, N., Cheok, A., Nakatsu, R., & Do, E. Y. L. (2013). *Simulating the Sensation of Taste for Immersive Experiences*. In Proceedings of the 2013 ACM international workshop on Immersive media experiences, 29-34.
- Rechowicz, K.J., Diallo, S.Y., Garcia, H.M., Shull, J.B., & Cvijetic, B. (2018). *Making Digital Sense[s]: Fundamentals*. SpringSim.
- Schön, D.A., & Wiggins, G. (1992). Kinds of Seeing and Their Functions in Designing. *Design Studies*, 13(2), 135-156.
- Slater, Mel. (2009). Place Illusion and Plausibility Can Lead to Realistic Behaviour in Immersive Virtual Environments. *Phil. Trans. R. Soc. B*, 364: 3549-3557.
- Van Gennep, A. (1960). *The Rites of Passage*. London: Routledge and Kegan Paul.
- Yee, N., Bailenson, J. N., & Ducheneaut, N. (2009). The Proteus Effect: Implications of Transformed Digital Self-Representation on Online and Offline Behavior. *Communication Research*, 36(2), 285-312.