

數位藝術中的社交在場化

Social Presence in Digital Art

董芳武

Fang-Wu TUNG

實踐大學工業產品設計學系專任講師
國立交通大學應用藝術研究所博士候選人

86-94

Social Presence in Digital Art

壹、前言

藝術的呈現不但反映作者的情感、社會脈絡，同時也反映出文明技術的發展。探尋人類文化與藝術的活動軌跡，技術的創新都帶給藝術家新的媒材與靈感以投入創作，開展波瀾壯闊的藝術實現。鑄銅技術造就了豐實燦爛的青銅時代，釉色革新將精緻洗鍊的宋瓷推向鼎盛，十五世紀油畫顏料的問世影響了西方的繪畫表現。技術一直是藝術的向度之一，當今沸沸湯湯的科技藝術其實亦是反映文明演進中數位科技蓬勃發展所自然衍生的藝術型態。然而不同於以往可觸、實體的表現媒材，數位科技藉由純粹、邏輯的運算建構了非實體空間，潛藏著遼闊的無限可能。以此作為藝術媒材提供另一種表現與溝通向度，讓藝術家的想像與情感得以無垠奔馳，落實於意象萬千的呈現。

以數位科技作為媒材的確賦予藝術更開放多元的表現，藝術作品的意義不只存在於看得見的實體形式，更多的價值是在與觀眾互動過程中被創造出來。觀者與作品不再停留於駐足欣賞的心靈交流，

新媒材的引進讓藝術家可藉由作品的互動模式與提供觀者參與途徑彰顯創作的情感與意義，創作者、作品與觀者三者邁向交互而模糊的定位。新媒體藝術先驅與理論家Roy Ascott（2004）指出：「新媒體藝術最鮮明的特質為連結性與互動性，了解新媒體藝術創作需要經過五個階段：連結、融入、互動、轉化、出現。你必須先連結，並全身融入其中（而非僅在遠距離觀看），與系統和他人產生互動，這將導致作品與你的意識產生轉化，最後會出現全新的影像、關聯、思維與經驗。」就藝術是文化的重要構成因子而言，這樣的發展突破了觀者在於「看得懂」與「看不懂」的界定，數位藝術所具的連結性與互動性促使創作者與觀者朝向令人欣喜的溝通方式邁進。

新媒材不僅豐富藝術的互動模式，影響其溝通向度，同時也延伸藝術的象徵向度與「在場化」呈現。透過藝術的象徵方式所傳達的特有體會與經驗，一直是藝術令人愉悅與心馳嚮往的共感體驗，藝術的象徵特質奠定她在人類文化活動中獨有的地位。如同布萊克詩中提及的沙中見世界，花裡擁天



圖1 Paul Sermon *Telematic Dreaming*作品之一 1992
(<http://www.hgb-leipzig.de/~sermon/dream/>)

堂，藉由藝術的象徵功能，觀者體驗了作品的外延意涵，支援所有感官的觸及。主體藉由象徵來擁有並傳達自身實際上並未擁有之現實物，這是一種把「不在場物」「在場化」的方式。陳美杏指出「在場化」至少可透過魔法、遊戲和藝術等三種途徑來實現（陳美杏，2004）。觀看當今的數位藝術，藝術常呈現如魔法般超乎尋常的驚奇，也具有遊戲參與中虛擬為實的體驗。在數位科技的虛擬場域中的位元運算、網路互動、無線傳輸、程式編撰這些看似抽象虛幻的運作，卻又具體落實在我們的生活脈絡，供予藝術家更多的自由度進行創作，豐富了藝術「在場化」的可能性。

貳、數位媒體的在場化

從另一角度觀之，數位科技像是人們在近世紀來最驚人的魔法技術的發明，純粹的0與1的排列組合宛如奇幻奧妙的咒語，注入人類的邏輯思維，連結電源，波光互換影音漫延，開啓了數位紀元，帶

領人類進入一個迥異於往的世界。

數位媒體所帶給人們「在場化」的體驗在藝術界中引起許多實驗與試探，英國藝術家Paul Sermon受人矚目作品「*Telematic Dreaming*」，闡述「交流的狂喜（The Ecstasy of communication）」中「家」的概念，藉由ISDN的視訊連線，將影像投至於床上呈現與人產生連結與親密感受（圖1）。這種藉由通訊產生的「存在的在場化」，同時也是人機互動（Human-Computer Interaction）領域中重要的研究議題，在場化感受一詞首先出現在Minsky（1980）使用遙距在場化（telepresence）來描述通訊科技提供使用者的在場感受，透過回饋系統讓看到或感受到現在正發生的事情。爾後，在場化（presence）便成一專有名詞，探討人們透過數位媒介所傳遞呈現的感受。Lombard與Ditton（1997）對遙距在場化提出了如下的定義，認為它是「無中介干擾的錯覺感知（illusion of nonmediation）」，人們對世界經驗的感知必須透過中介，才能將意識與經驗建立連結，中介是當中的溝通機制，當中介與個人感官融合時，即產生體現客觀知識或外在世界的在場

感受。

探討數位媒體中的在場化可歸納為物理性與社交性兩個向度，物理性的在場化在於讓使用者感知到物體存在於或接近於中介環境，例如虛擬實境的呈現；社交性向度則是反映社會性的連結或靠近，例如感受到與他人的連結、電腦虛擬人物或角色等呈現。Lombard則進一步將臨場歸納成以下六種概念形式：

1. 社交豐富度的在場化 (presence as social richness)；
2. 真實呈現的在場化 (presence as realism)：包括社會的真實感與感知的真實感；
3. 傳輸的在場化 (presence as transportation)；
4. 沉浸的在場化 (presence as immersion)；
5. 媒體中社會成員的在場化 (presence as social actors within medium)；
6. 媒體即社會成員的在場化 (presence as medium as social actors)；

其中第6項的媒體即社會成員的在場化則落實在人與數位媒體互動歷程的社交感受，藉由語言、即時互動、執行社會角色任務，社交習俗的應用等，會讓使用者產生人與人之間存有的社交互動關係。媒體即社會成員的在場化關注於人與系統互動過程中所呈現的人際互動感受，這方面研究主要從Nass (Nass, Steuer, & Tauber, 1994) 所提出的電腦即社會成員 (Computers as Social Actors) 模式與相關研究，指出數位媒體提供語音回饋、豐富的互動模式、社會角色等人機介面的互動設計，使用者在感受其社交提示而自然的引發社交回饋。當數位媒體可藉由更主動的互動設計化身為社會角色，人機關係仿若人與人互動的在場化，這將提供藝術家另一層面的觀點進行數位藝術的表現。因此，本文擬探討人機互動領域在此現象的研究與應用，提供科技藝術創作在「象徵」與「在場化」的表現手法之應用。

參、電腦即社會成員研究

一、電腦即社會成員

史丹佛大學傳播系Reeves教授與Nass教授在

1996年結集他們的多年研究成果，出版《媒體等同一》(The media equation) 書，提出媒體等同真實生活的實證研究，指出人們會對媒體產生如同在真實世界中互動行為，對媒體產生類社交 (para-social) 反應。當媒體的開發與應用衍生了多元的溝通形式，電腦與使用者的輸入與輸出不再限於過往制式的互動關係，彼此間的諸多可能性也就此產生。在人機介面置入簡單的社交提示，將可讓使用者感受社交性，而視電腦為社會成員，進而形成類人際的互動關係。因此，Nass教授提出電腦即社會成員的概念。

Nass教授所進行電腦即為社會成員的實證研究中，透過電腦的螢幕顯示介面或語音介面呈現社交提示，測試者會對電腦產生相對的社交回饋，這也意味著使用者接受電腦的社交暗示，並以社交禮儀基準待之。歸納他們所執行的研究，電腦媒材可藉由下述四種形式傳遞社交呈現：

1. 人格特質的採用：電腦藉由人格特質與社會互動傾向的呈現，與使用者產生新的關係，例如：控制合成聲音的成效呈現人格特質或情緒，測試者顯示對人格相似與一致性的偏好。
2. 社會規則與基準：應用社會規範於人機互動設計，亦會引發使用者產生相對的互動性，包括在使用者執行任務時主動給予協助而衍生的互惠效應，或藉由文字顯示對使用者的奉承而產生的使用者相對善意回應、禮貌性、社會人物的批評與讚美。
3. 認同：認同包括來自自身特質與人際關係的個人認同、來自群體的社會認同，像是社群認同、社會特質、性別刻板印象等，都可應用於電腦的介面設計，以獲得使用者的接受。
4. 其他的社會性提示：測試者欣賞具幽默特質、相同意見的電腦呈現。

這些研究結果也顯示人們確實會感受到電腦所顯現的社交提示，而給予相對的社交回饋。善用簡單社交提示，使用者即可感受電腦所呈現的情緒、人格、互惠、認同等特質。

二、觀者對電腦即社會成員的感知

電腦即社會成員概念的提出引起許多學者討論，對於人所產生的社交性回應提出許多解釋，Nass指出使用者對電腦的社交心理反應的主要的因素在於人的無意識（mindlessness）的反應（Nass & Moon, 2000）。意即人們常會不經思考的對電腦採行社交準則與期望。無意識行為可廣泛地從人們在各情境中被觀察得知，針對使用者對社交提示的互動介面所衍生的社交性回應情況，Nass歸納成三個主要因素：

1. 人們會過度使用人類的社會歸類，使用者會感知社交提示在無意間將電腦歸屬於人們社會的類別中，進而產生認定。
2. 過度習得的社交行為，潛藏在人們腦中已有過度習得的社交行為，一旦電腦呈現這些行為的提示，即會引發使用者的社交回饋。
3. 不成熟的認知信條，人們容易被以往的口耳相傳經驗與印象所影響，產生預期的心理效應。

心理學家Ellen Langer對無意識行為的解釋為：當某一特定情境提示的子集合可引發人們產生具有意識的知覺，而轉移注意力到特定的資訊時，這些提示可以引發出不同的情境、認定與期望等（Langer & Piper, 1987）。因此，要引發人們對電腦產生社交回饋與互動，電腦必須呈現充分的提示讓人們歸類它是足以產生社交性回饋。Nass歸納目前電腦所採用的互動形式，以能讓人產生社交連結的模式如下所列：1. 文字的輸出；2. 社交互動性；3. 執行傳統上由人所擔任的社會角色等三種。

三、從社會互動論解釋電腦即社會成員

Marakas等學者認為電腦以社會成員的角色存於人類社會中，有助於我們對電腦科技的認知，建立社會面向的互動關係，提升人們對電腦的親近與學習使用（Marakas, Johnson, & Palmer, 2000）。從行為心理學與歸因理論，就社會與電腦科技的互動現象，提出理論模型來解釋使用者看待電腦為工具或社會成員的歸因。在這個模式顯示，影響人對電腦的認知有以下主要元素：學習互動本質、科技的社會特質、自我評估的核心、相關訊息線索等因素，透過人們歸因理論運作，界定電腦是否為社會成員的認知。

在Marakas所提出的模型中，主要因素涉及了使

用者的個人差異，以及與電腦或整體環境的互動經驗。其中與電腦互動介面設計直接相關則是科技的社交特質（social character of the technology），從社會互動論的相關文獻可歸納三個主要互動方式足以顯現社會成員的互動特質。首先是語言，語言是人們互動的基礎，語音的使用可連結人與人的關聯，這些應用同時可見於Nass等人的相關研究，應用人與人的語言溝通於電腦介面設計，可引發使用者的心理與情感的回饋。其次則是利用人工智慧與專家系統等人工智能來提升電腦的互動感受。最後則是電腦可扮演在人類社會結構的角色，因為社會發展文獻中指出個體對人的定義藉由觀察他人所執行其社會結構中的角色。當電腦執行其社會角色：如指導者、醫生、顧問等的扮演，使用者會歸納為社會成員的分類範疇。

Marakas就電腦科技可表現為社會成員，提出三種達成的互動類型：

1. 具有社交性質（socialness）：個體在與電腦互動，感受到電腦提供更為有機的、人性的回饋與行為，例如社交提示與情緒回饋；
2. 控制性（control）：電腦科技以更主動方式指導或引領個體；
3. 人工智能（intelligence）：個體感受電腦科技的知識、目的與智能。

肆、數位藝術中社交在場化

從上述在人機互動領域中對電腦及社會成員的研究，與應用在電腦界面的發展。本文可歸納出電腦媒體具有如社會成員般的存在，與人產生社交溝通的互動設計有下述幾種模式：1. Nass認為電腦採用：（1）文字的輸出；（2）社交互動性；（3）執行人在社會結構的角色等三種互動模式，可讓人們產生社會成員的聯想與社交感受。2. Marakas亦提出電腦科技可表現社交性的三個類型：（1）具有社交能力：電腦媒體提供更為有機的、人性的回饋與行為；（2）控制性：電腦媒體以更主動方式指導或引領使用者；（3）人工智能：電腦展現知識與智能。

電腦即社會成員提出人與電腦媒體可邁向具有情



圖2 曾鈺娟 「All Ways — O的聊天室」的展場與介面
2003 (曾鈺娟提供)



圖3 陳招財 誰來晚餐 2004 (<http://www.iaa.nctu.edu.tw/motionslow/work/works.htm>)

感交流與社會支援的互動關係，這同時也提供另一種數位藝術的溝通與表現形式，然而藝術表現的成熟與否涉及了介面的設計，介面設計是否自然、人性化變成了指標（駱麗珍，2003）。因此，本文透過人機互動領域在此議題的相關研究，探討介面設計可發展的形式，提出數位藝術可採用的表現手法，可透過語言互動、社交模式、社會角色呈現、主控性、與人工智能等五種互動形式表現，詳述如下：

一、語言互動

語言是人類互動的基礎，本身就是社會存在的一部分，亦是社會的實踐，人與人溝通的重要媒介與特質。因此，應用語言作為溝通的介面明確地顯現其社交性特質，如人一般的存在。麻省理工學院著名的「活氧計畫」（Oxygen），企圖將資訊產業帶向資訊社會，電腦在未來可遷就人，學習用人的方式思考，計畫中極重要的技術就是語音介面的技術與開發，足見語言是構成人類溝通系統的根本與其重要性。

語言介面的傳遞可經由語音與文字的輸入與輸出方式，達成令人信服的人際互動存在感。藉此，藝術家可作為表現手法或是對虛擬真實性的省思。藝術家曾鈺娟於2003年五月於新樂園發表的網路互動裝置展

「All Ways — O的聊天室」（見圖2），探討網路的虛擬場域中，人的虛擬身分與真實的存在。觀者可在展場的聊天室與「O」聊天。「O」的「語詞知識系統」是來自參與者的對話所共同建構而成，當參與者與「O」對話時，程式以隨機的方式挑選詞彙回應對方。即便是這樣常會產生不合理的對話回應，參與者會認為自己與真人對談，自我調整心態，隨著想像與期望自將對話合理化，以保持談話的順暢。（曾鈺娟，2004）。

二、社會角色呈現

人們在界定其他人時，常透過觀察他人在社會結構中所執行工作與表現行為來下定義，而得出他是老師、警察、小孩等結論。社會角色在社會學中被定義為在社會結構中佔有特定地位的人士應有行為的模式或規範。這些角色隨著社會結構變遷也會衍生不同的意義。因此，操作數位科技的介面設計來呈現社會角色必須置於社會脈絡與情境顯現。

交通大學應用藝術研究所師生在2004年10月在交大藝文空間集體展出作品「Lounge — Slow Motion」，針對現代人對「快」的追求與造成的精神感官麻痺提出省思。其作品藉由沙發酒吧（Lounge Bar）的舒適

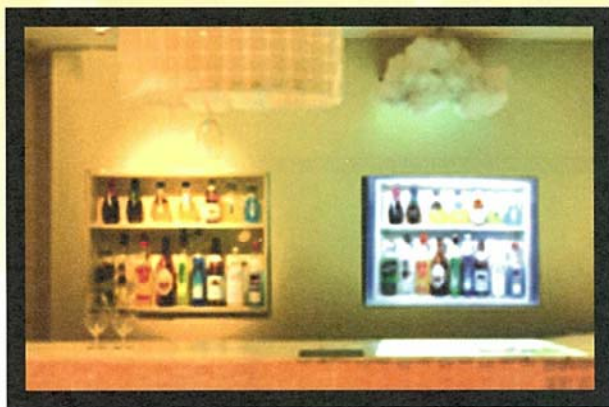


圖4 翁子晴 *Your Bartender* 2004
(<http://www.iaa.nctu.edu.tw/motionslow/work/works.htm>)

恬淡情境，提出「慢」的人生觀，透過數位媒材所形成的豐富隱喻對比出現代生活的種種美妙，同時也運用了社會角色的暗示，讓他們意圖經營的沙發酒吧具體成形。研究生陳招財作品「誰來晚餐」(圖3)置於酒吧的入口區，觀者可按下案上的服務鈴，螢幕旋即顯示「請問幾位」、「請問靠窗」等字幕，作品藉由與觀者的互動，執行帶位侍者的工作與角色扮演。創作者藉由此作品提出下述質疑：「…一路上，我們都急著尋找更好更大更適合的椅子。/但，你清楚你是誰嗎？/你想坐什麼位置？」

研究生翁子晴在此展覽作品「*Your Bartender*」(圖4)，觀者經由作品提出的販賣過程，付出「時間」購買飲品，享受悠閒時刻與聆聽大自然的聲音。作者希冀觀者透過此作品能在繁忙的生活中放慢腳步，享受緩慢的生活步調。創作者在這件作品中提出幾種宜人舒緩的情緒作為基酒供觀者選擇，幫觀者調配出一杯醉人的美好情緒，體會悠然時光。在這件作品的呈現過程如同一位調酒師，進行調酒服務，也藉由這樣的互動象徵與隱喻讓創作者意圖達成的作品感受，生動地在會場中表現出來。

三、社交模式

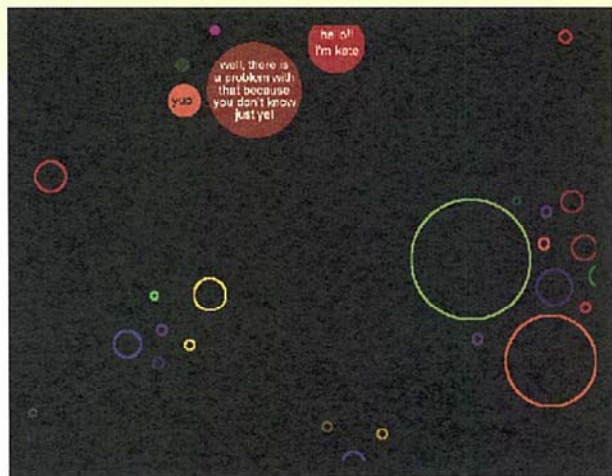


圖5 麻省理工學院Sociable Media Group聊天室 — *Chat circle*
(<http://web.media.mit.edu/~fviegas/CC2/>)

人類是群體、社交性生物，社交模式建構了人類與社會的連結互動基準。將人際互動規則、習慣或儀式轉置在數位媒體的互動呈現，不僅可反映創作者對人、事、物相互活動的細膩觀察與再現的能力，同時也試探數位媒材所特有互動性質所能傳達的溝通張力。

社交模式的轉用可見於某些商業網站，使用者一進入即受到溫暖招呼問候，模擬人們與老闆的互動，建構令人信賴的店家，系統超越了無機體的概念，轉變為具有人性、親切的形象投射。社交模式轉換於數位媒體應用的成功，有賴於對社交行為敏銳的觀察與理解，麻省理工學院Judith Donath所主持Sociable Media Group提出作品獲得I.D. Magazine舉辦Interactive Media Design競賽的銅牌獎「*Chat circle*」(圖5)，一個圖形介面的聊天室(Vegas & Donath, 1999)。作品採用了圓形的圖示來代表參與聊天的人，可選擇顏色，圓的大小變化表示目前的說話情況，而明度的變化也可傳達參與者的情緒。這些改變來自類比於人類實體世界的聊天經驗，在聊天的進行中，我們更專注於當下的互動：現在是誰開口？誰回應？說話者在語言外的情緒與神情？…，這些訊息感知是我們在聊天中持續體驗的過程。

Digital



圖6 黃心健 假如，人的形體，被置換為鳥… 2003
(http://www.storynest.com/StorynestInstallation/2ndLevel/1_exchange_experiment.htm)



圖7 Ken Feingold Head 1999
(<http://www.kenfeingold.com/>)

新的媒介確實帶給我們許多想像與嘗試，在人們世界中存在著許多直覺的、經過學習的、細微的社交互動模式，也將交錯在實體世界與虛擬世界，人類經驗的連續性與再創性也在此際更迭起落、漸次演進。

四、控制性

人機互動領域指出電腦擁有更主動程度的控制性將具有社會成員特質，這涉及了系統在與人的互動過程，給予更主動積極的回饋，甚至引導使用者進入系統操作過程。這樣的觀念應用在數位藝術，透過數位媒體讓系統以主動的方式與人們溝通，改變以往被動地由人操控的模式，讓觀者在場域中自然地吸收、感覺產品的意涵。然而，作品主控性的強弱控制、互動

成熟與否，都決定於系統介面設計，創作者的原創加上純熟的數位媒體設計，才能完成如同施了魔法般地呈現栩栩如生的作品。

作品要有更主動的溝通表現，擅用數位媒體的技術與特性是其中的關鍵性。藝術家黃心健在台北國際藝術村展出的裝置藝術作品「假如，人的形體，被置換為鳥……」（圖6），當觀者進入場域，螢幕便自動呈現以鳥為符號所形成觀者的形體剪影；當觀者離去時，顯像也隨之消散。系統突破以往滑鼠或鍵盤這種事件觸動屬於過度被動的互動模式，而給予更主動、人性的回應。這樣的互動模式有賴於介面系統的設計，這件作品運用了攝影機捕捉觀者的動作影像傳回系統，影像將轉換為RGB（光的三元色：紅、綠、

Art

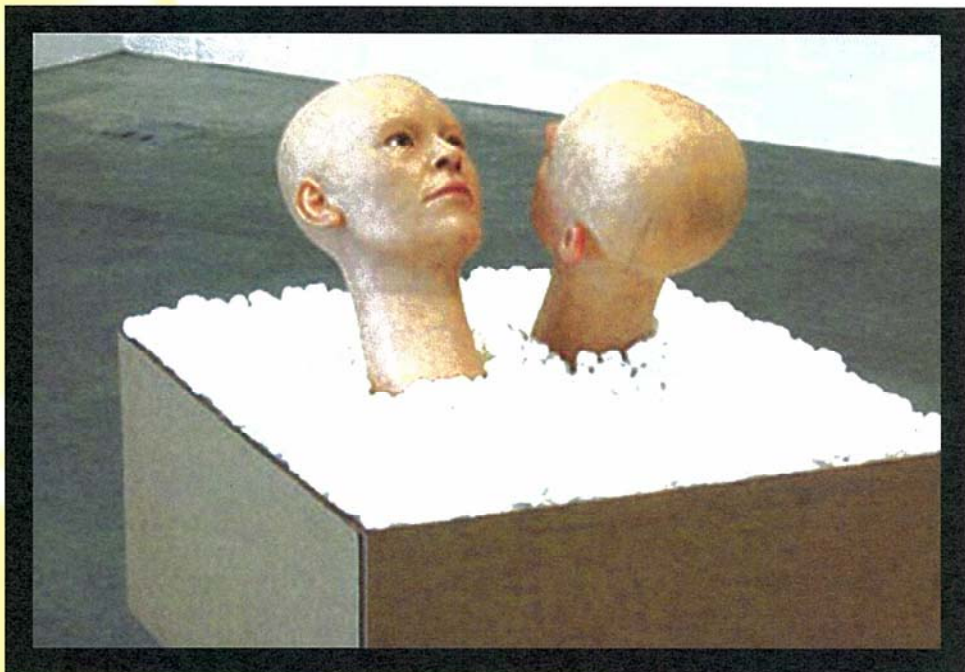


圖8 Ken Feingold *If / Then* 2001 (<http://www.kenfeingold.com/>)

藍) 資料讓系統分析，作為輸入的資訊，系統也對應所獲取的資訊，作出相對的回應訊息。

五、人工智能

隨著數位運算與技術整合的成熟，人工智能的應用展現純熟的流暢性，新力 (Sony) 推出電子狗「愛寶 (Aibo)」吸引全球的目光，牠擬真的動作行為讓牠的主人待之如同一隻活生生的心愛寵物，使用者在相關網站論壇所發表的心得，引發學者高度興趣，進一步探究人與物之間的界線演變 (Friedman, Kahn, & Hagman, 2003)。人工智能提供藝術家在其作品創造更寫實的虛擬生命，同時也意味的更複雜的技術挑戰。

藝術家Ken Feingold作品「*Head*」(圖7)，在一張小桌上放著一個擬真的人頭，藉由看著展場空間與眨眼睛的動作讓他看起來如同具有意識的人。藉由語音辨識運算與合成語音功能，在展覽中吸引著觀者與他進行對話。另一件作品「*If / Then*」(圖8)，兩個一模一樣的人頭置入一個看起來像是從要出貨的紙箱中突然醒來而開始質疑自身的存在。Ken Feingold採用了語音辨識、自然語言處理、對話 / 人格演算、文字轉語音軟體等技術，讓這兩個人頭對自身存在進行持續改變的爭辯，也將觀者拉進入於他們無止盡、扭曲的探問與質疑。

伍、結論

與藝術互動是人類活動中的美好經驗，透過藝術象徵所衍生的「在場化」感受，觀者的想像得以飛翔，感官得以豐富。當科技媒體應用於人們的生活中，無中介干擾的錯覺感知，也讓使用者產生不同層面的「在場化」現象，成為人機互動領域中重要議題。其中電腦可為社會成員所形成的社交在場化，是致力於落實人性化互動的人機互動領域的新關注焦點（Picard, Wexelblat, & Nass, 2004），人與物藉由社交在場化的互動形式，拉近兩者的距離，模糊之間藩籬，將促使人與物邁向有機的互動關係。

當數位技術可轉用於藝術創作的媒材時，了解媒體特性與帶給人們的新體驗，將有助於藝術家進行創作。本論文企圖擴展人機互動領域提出的「社交在場化」現象與其互動形式於數位藝術領域，提供另一面向觀點看待觀者與作品的交流互動，以激發創作者衍生新的創作概念與議題。同時也提出社交在場化的互動形式作為創作表現手法。

張恬君（2003）指出「或許我們可以用一個較整合、較有機的生命態度來看待藝術。長久以來，人們習慣用二分法來看世界，心理世界vs.物質世界；本體vs.現象…」，觀照萬物，意隨心轉，社交在場化不僅可作為互動形式的表現手法，其本身亦是概念發想的觸媒。

■參考文獻

- 張恬君（2004）：學與思——資訊時代的科技藝術。取自 <http://www.aerc.nhctc.edu.tw/5-0/rtist/chang%20tien.chun/expo/price2.htm>
- 陳美杏（2004）：藝術的向度。美育，第140期，pp. 92-96。
- 曾鈺涓（2004）：網路存在之創作實驗——「All Ways - O的聊天室」。2004國巨科技藝術國際學術研討會。台北。
- 駱麗真（2003）：科技藝術的發展脈絡——由國際經驗到台灣現況。台灣美術，第52期，pp. 12-24。
- Friedman, B., Kahn, P. H., Jr., & Hagman, J. (2003). *Hardware Companions? - What Online AIBO Discussion Forums Reveal about the Human-Robotic Relationship*. Paper presented at the CHI 2003 Proceedings. New York, USA.
- Langer, E. J., & Piper, A. I. (1967). The prevention of mindlessness. *Journal of personality & Social Psychology*, 53, 280-267.
- Lombard, M., & Ditton, T. (1997). At the heart of it all: The concept of presence. *Journal of Computer Mediated Communication*, 3 (2), Retrieved October 10, 2005 from <http://jcmc.indiana.edu>

/vol3/issue2/lombard.html.

- Marakas, G., Johnson, R. & Palmer, J.W. (2000). A Theoretical Model of Differential Social Attributions Toward Computing Technology: When the Metaphor Becomes the Model. *International Journal of Human-Computer Studies*, 52, 719-750.
- Minsky, M. (1980, May). Telepresence. *Omni*, 45-51.
- Nass, C., Steuer, J., & Tauber, E. (1994). *Computers are social actors*. Paper presented at the SIGCHI conference on Human factors in computing systems. Massachusetts, USA.
- Nass, C., & Moon, Y. (2000). Machines and Mindlessness: Social Responses to Computers. *Journal of Social Issues*, 56 (1), 81-103.
- Paul, C. (2000). *Digital Art*. Thames & Hudson, London, UK.
- Picard, R., Wexelblat, A., & Nass, C. (2002). *Future interfaces: social and emotional*. Paper presented at the CHI '02 extended abstracts on Human factors in computer systems. Minneapolis, Minnesota, USA.
- Reeves, B., & Nass, C. (1996). *Media equation: how people treat computer, television, and new media like real people and places*. Cambridge University Press, NY, USA.
- Ascott, R. (2004). Planetary Technoetics: Art, Technology and Consciousness, *Leonardo*, 37 (2), 111-116.
- Vegas, F., & Donath, J. (1999). *Chat Circles*. Paper presented at the CHI 99 Proceedings. Pittsburgh, Pennsylvania, USA.