

友伴動物與機器寵物對人際互動之影響

Effects of Companion Pets on Interpersonal Interactions

¹黃澄仔 ²游曉貞

¹國立臺中科技大學多媒體設計系 | 研究生 | asdfg2600@gmail.com

²國立臺中科技大學多媒體設計系 | 助理教授 | hcyous@gmail.com

¹ying-yu, Huang ²hsiao-chen, You

¹Department of Multimedia Design, Multimedia, National Taichung University of Science and Technology, graduate student, asdfg2600@gmail.com

²Department of Multimedia Design, Multimedia, National Taichung University of Science and Technology, Assistant Professor, hcyous@gmail.com

機器寵物與人工智慧技術的發展日漸成熟，涉及人與機器寵物之間社交互動的感性議題也漸漸被關注。而國外針對友伴動物的研究指出，動物的友伴特質（Companion）除了帶給牠的飼主娛樂與陪伴外，也具備社交催化劑之效果，可促進他人與飼主產生社交互動。因此，在思考機器寵物與人的社交互動或感性設計時，不應僅侷限於機器寵物與其使用者之間的人機互動，更可延伸探討如何透過感性設計的方法論，讓使用者能夠藉由機器寵物的友伴特質來促進使用者與週遭環境中的人們互動，以建立期望中的社交關係。因此，本研究企圖以實驗設計來檢視友伴動物是否對國人也有社交催化的效應；更進一步探索機器寵物能否達到類似友伴動物的社交催化效應以增進使用者的社交互動。本研究利用真狗與人造狗為實驗道具進行兩階段的實驗：第一階段是為驗證寵物狗或機器狗對國人社交互動影響之有無，四位實驗者於日常活動中分別在：無狗陪伴、寵物狗陪伴及絨毛機器狗陪伴三種不同條件下，連續五天以羅徹斯特互動紀錄量表進行與他人互動情形記錄；結果發現寵物狗確可作為社交催化劑來促進他人與實驗者之互動，提升社交互動的次數、互動時間長度；但絨毛機器狗對人際互動之影響則不顯著。第二階段則為釐清不同形式的機器狗作為社交催化劑的效果，由一位實驗者於每週固定時間，分別在學校辦公室、公車站前及蛋糕店三處地點，以無狗陪伴、絨毛機器狗陪伴及智慧機器狗陪伴三種條件下，紀錄與他人互動情形，每種組合各兩次，每次 30 分鐘，共計十八次實驗。除了實驗者主動記錄他與路人的互動情形外，另一位記錄者也從旁進行紀錄及觀察。紀錄經統計分析後顯示，操控機器狗的外觀、材質、功能等變項，對其社交催化效果的影像並不顯著；反倒是，實驗進行場所對社交催化的影響較大。

關鍵詞：友伴動物、機器寵物、社交互動、社交催化、修訂羅徹斯特互動紀錄量表

Foreign studies have shown that companion animals can act as catalysts to promote human social interaction. With the rapid progress of robotics technologies, robotic pets have emerged in the market to offer services, such as companionship and socializing purposes. Under these considerations, this study adopted the experimental design to explore whether or not pet dogs can serve as social catalysts to facilitate interpersonal interaction in our current society, and to explore whether or not the social catalysis effect can be achieved when robotic dogs replace real pets. The investigation is divided into two stages: in the first stage, whether or not pet dogs or robotic dogs have an impact on the people's social interactions was explored. In the second stage, the effect of robotic dogs that vary in appearance, material, and function, as well as other external factors used as mediums to promote interpersonal interactions was clarified. The results showed that pet dogs indeed could serve as social catalysts that promote the peoples' interpersonal interactions and increase the frequency and the duration of social interaction. The best results were seen especially among close friends. However, the catalysis effect of robotic dogs was not significant in this study. Instead, the effect of different venues on the social interaction was more significant.

Keywords: Companion Animals, Robot Pets, Social Interaction, Social Catalysts, Revised Rochester Interaction Record (RIR)

一 緒論

隨社會及經濟的演進，人類的生活型態與需求也相對提高，現代人選擇飼養寵物，已不再是為了狩獵、看門、捕鼠…的實用目的，而是企圖藉由寵物的陪伴來獲得情感上的慰藉、紓解壓力及增添生活樂趣（蔡岳廷，2009）。許多研究指出寵物的存在對於飼主的身心健康的確具有良好的影響，例如：擁有寵物的心肌梗塞患者比起沒有寵物陪伴的患者有著較高的存活率（Friedmann, Katcher, Lynch, & Thomas, 1980），Anderson, Reid 與 Jennings（1992）研究證實寵物飼主血液中的三酸甘油酯、膽固醇、心臟收縮壓數值，比沒有寵物的人都較低。飼主與友伴動物的牽絆日趨強化，更衍生出擬人化、社會支持…等歸屬關係，讓寵物與人類的互動關係更接近且複雜（王永貞，2008）。寵物在人類社會中的角色改變，開始有人主張以「友伴動物」（Companion Animals）來取代「寵物」的稱呼（簡好儒，2002）。

除了對飼主身心的影響外，更進一步地，友伴動物也可促進飼主與他人互動，擴展其社交圈。Eddy, Hart, & Boltz（1988）的研究指出身障者在有服務犬陪同的情況下，可以大幅增加他人願意與其溝通與互動的機會。McNicholas 與 Collis（2000）更透過實驗證明狗能有效地作為社交催化劑，促進實驗者與他人的社交互動。除了狗之外，Hunt, Hart, & Gomulkiewicz（1992）也分別以兔子陪同、烏龜陪同、獨自攜帶電視機、或獨自吹泡泡四種狀況來進行社交催化劑的實驗，研究發現實驗者有兔子陪同與吹泡泡的情況下可以吸引路人頻繁的互動，在烏龜陪同下也可以喚起部分路人的互動，但是在看電視的時候幾乎沒有任何人際互動產生。因此友伴動物在人類社會中確實具備了中介人際互動的潛力。

隨著自動化科技的演進，市場上陸續出現具有陪伴、娛樂、社交等用途的機器寵物，例如：機器海狗 PARO 與機器狗 AIBO。這類旨在提供使用者友伴關係（Companion）的產品或服務，可以泛稱為「友伴科技」（Companion-technology），是透過跨學門的研究與整合開發，提供使用者在不同情境與任務上的協助夥伴（Biundo, Höller, Schattenberg, & Bercher, 2016）。因為這類強調社交支持與友伴關係的機器寵物明顯有別於一般的電腦系統與產品，其人機互動形式也更為複雜，友伴關係的設計也成了感性研究的一個全新挑戰（Roa Seiler & Benyon, 2010）。Banks, Willoughby 和 Banks（2008）以動物輔助治療法（Animal-Assisted Therapy）的概念，針對需長期照護的年長患者進行不同友伴動物對年長患者的感受與行為影響的調查，結果顯示在真狗及 AIBO 的陪伴下，皆能有效減少年長患者的孤獨感，間接

也提升其生活品質與身心健康。Kidd, Taggart, & Turkle (2006) 發現在長照機構內的年長者們會因為 PARO 的出現而產生較多的人際互動行為。另外，Stanton, Kahn, Severson, Ruckert, & Gill (2008) 使用機器狗 AIBO 與一般玩具狗作為實驗工具，探討機器狗是否有助自閉症兒童的社交發展，研究發現與一般玩具狗相比，機器狗 AIBO 更能助於自閉症兒童的社交發展，並能作為與大人溝通的媒介。從上述的研究中發現，這類機器寵物不但可以陪伴使用者，也可促進他們與他人的社交互動與溝通行為。

吳怡伶 (2006) 指出過去我國的人際互動的研究大多聚焦於人與人之間的互動，主要的研究議題常圍繞在溝通雙方的：溝通環境、語言使用、非語言使用等，卻忽略友伴動物在多方互動中扮演中介的「第三方」角色。在寵物逐漸受到重視的今日，既然友伴動物是現代人的重要生活伴侶，友伴動物對人際互動的影響，以及如何影響也是一個值得探討的方向。因此，本研究企圖以實驗設計來檢視友伴動物是否對國人也有社交催化的效應；更進一步探索機器寵物能否達到類似友伴動物的社交催化效應以增進使用者的社交互動。綜上所述，本研究以我國社會中常見的友伴動物——狗為例，來探討下列兩項問題：

(1) 國人是否會因為狗或機器狗出現，而對人際社交互動的程度產生影響？換言之，探討國人以狗或機器狗作為人際互動催化劑的可行性。

(2) 不同形式的機器狗是否對國人社交行為改變的程度產生影響？亦即探討不同的機器寵物設計因素是否影響機器狗作為人際互動催化劑的效能與互動內容。

二 文獻探討

2.1 狗對人類社會之影響

隨著時代進步，人們在飼養狗的方式及態度上開始有所轉變，邁向更高層次的心靈陪伴。國內外研究針對飼養寵物對於飼主的身心健康影響之議題已做過多項研究，結果均證實寵物對飼主具有良好的影響。Cutt, Knuiiman 與 Giles-Corti (2008) 曾比較無飼養狗者與擁有狗後的飼主其休閒散步之關係，結果顯示飼主在開始養狗之後，其休閒散步的意圖與時間都有明顯的增加（每週增加 31 分鐘以上）。此外，也有不少學者以動物輔助治療法針對特定族群進行調查，例如：Moretti, Ronchi, Bernabei, Marchetti, Ferrari, Forlani, Negretti, Sacchetti 和 Atti (2011) 於研究中針對六十五歲以上患有阿茲海默病、憂鬱症、老人痴呆症等…精神疾病之患者，使

用動物輔助治療法來改善養老院內患者的情況進行研究，結果顯示此法對憂鬱患者之憂鬱情況之改善有正向的影響，而對於老人痴呆症之患者則顯著改善其認知功能。

Messent (1983) 的研究指出比起無飼養狗者，狗飼主於公園遛狗的歷程中，明顯有較高機會與其他公園使用者交談，且對話顯著是因為狗的存在而促成的。這種人們因為飼養狗之後的生活作息變化，例如遛狗時不經意的與他人偶遇，提供進一步與接觸的人們發展成友誼的機會，可能強化飼主的社會融合感，使其更可以察覺與感受到社會支持。McNicholas 與 Collis (2000) 認為若寵物的社交催化 (Social Catalyst) 效果是穩固的，或許可以解釋透過社會網絡，以增強幸福感的合理答案，因此改善了 Messent (1983) 所作的研究，在研究設計中分為兩部份，第一階段首先檢驗狗能否有效地被視為社交催化劑，將有狗或無狗陪伴的實驗過程實施於實驗者所有的日常生活空間中，涵蓋：接送孩童上下學、搭乘交通工具、上班…等；而不是僅選定於公園或特別屬於愛狗族群出現之場域來進行實驗。其次，為排除實驗中因為不預期的狗吠而引發的關注或人際互動，採用一隻受過訓練、全程保持低調、不主動引人注意的導盲犬來進行實驗，使其配戴普通的項圈及牽繩，以避免被識別為導盲犬。最後，實驗者充當觀察者，以確保實驗過程中不會主動與他人打招呼，或從事行為可能被解釋為主動社交互動的行為。實驗歷時十天，五天是有狗陪同日常生活，另五天是無狗陪同日常生活。十天中實驗者全程記錄與其互動對象的性別、熟識程度 (由實驗者自行判斷其與互動對象的熟識程度為何)、互動次數、互動時間長度。實驗者共登錄了 206 次的人際互動，結果顯示狗的存在對於好友之間來說，互動次數的影響較少 (增加 8 次)；但對於普通朋友 (增加 36 次) 或陌生人 (增加 62 次) 而言，就明顯影響較大。研究中進一步分析，互動次數雖隨著狗的存在而大幅增加，互動時間卻不因有狗而影響，多屬於簡短或非語言 (微笑、點頭、招手) 之互動；且互動對象的性別不影響狗的社交催化作用，狗的體型大小也不影響效果。此結果均同於 Messent (1983) 的研究結果，但在互動時間上相異於 Messent (1983) 的研究結果，不因有狗存在而影響互動時間長度。

在確認了狗確實能增加人際社交互動後，McNicholas 與 Collis (2000) 進一步藉由操控狗的狀態條件與實驗者的外觀，來探討狗與遛狗者的外貌是否會影響其與路人的社交互動。在這第二階段的調查中，擔任遛狗者的是一位男性白人 (實驗者)，實驗犬則選用一隻受過訓練、大型的黑色拉不拉多導盲犬，另外有一位研究人員於隱密地方負責監測實驗中的社交互動並記錄。實驗變項有二：遛狗者的外觀 (衣冠整齊，衣著髒污)，狗的狀態 (無狗、狗配戴與主人衣著顏色搭配的項圈及牽繩、狗配戴磨損的項圈及牽繩)，共有六種條件下，分別在四個非遛狗區域的地

點進行兩次實驗。每次實驗中，實驗者靜待三十分鐘，由記錄者負責記錄。共計 48 次的實驗期間，總共登錄了 1170 筆人際互動，研究者分析結果後發現實驗者的外觀確實會對互動次數產生影響，衣冠整齊的實驗者能獲得略高的人際互動次數；但是相較於狗的存在與否，這樣的影響就顯得微不足道。只要有狗陪伴出現，便能達到社交催化劑效果，不管狗及實驗者的打扮為何；不過令人感到有趣的是，當狗配戴磨損的項圈及牽繩時，並沒有減損牠的社交催化效應，數值上甚至略高於與實驗者衣著顏色搭配的情況。

為此，本研究依據 McNicholas 和 Collis (2000) 的研究，針對狗能否作為人際互動催化劑之研究的方法與架構進而延伸至機器狗上，再確認狗及機器狗能增加人際社交互動後，則進一步探討不同設計因素的機器狗是否可能促進或影響人際互動。

2.2 機器人

機器人一詞源自於捷克語「robota」，意指被強迫勞動之人，而當今機器人的定義因科技的快速發展，隨著不同時代不斷在改變，造型也不見得是以人類的造型出現，舉凡日常生活中的 ATM 自動提款機及 GPS 導航都算是機器人的一種 (GIGAOM, 2014)。根據國際機器人協會 (International Federation of Robotics, IFR) 將機器人依預期用途分為工業型機器人 (IFR, 2014a) 與服務型機器人 (IFR, 2014b) 兩大類。而依據國際標準組織 (International Organization for Standardization, ISO) 所定義的工業型機器人意指為可自動控制、重複編程的多功能機械手臂，由不同的機械結構可分為關節、圓柱、線性、並聯及水平多關節機器人等，且使用範圍並不侷限於工業環境中；服務型機器人則可細分為用於非商業任務的個人 / 家用類：包含家務、娛樂、交通、醫療照護、家庭安全機器人等，及用於商業任務，通常由受過訓練的操作員操作的專業服務類：包含清洗、檢查 / 維護、建築 / 拆卸、物流、醫療機器人等。

在本研究所探討的機器寵物狗其實就屬於服務型機器人的一種。1999 年日本 SONY 公司發表了寵物機器狗 AIBO 後，全球第一隻多功能智慧型機器狗就此誕生了，機器狗相較於真實狗具有眾多好處：無需餵食、遛狗、盥洗、更沒有生病與吵鬧的困擾，隨著人們的需求更有語音辨識、定時提醒、撥放音樂、情感表達等功能。以下便依不同機器狗列舉作基本介紹，其詳細功能如表 1：

(1) AIBO：「AIBO」一詞源自於人工智慧機器人 (Artificial Intelligence

Robot)，在日語中，似「朋友」或「同伴」的發音（AIBO，2014）。

(2) Smart Pet：萬代公司（BANDAI）於 2012 年所推出，取名為「スマートペット」，意指智慧型寵物，可將 Apple iPhone 或 iPod Touch 等裝置裝上主機身，並下載應用程式後成為一隻可擴充功能的機器狗，藉由結合智慧型裝置的新興方式，可達到即時更新與功能無限延伸的優勢（BANDAI，2014a）。

(3) Zoomer：TAKARA TOMY 公司於 2014 年全新推出 Omnibot 娛樂型機器人系列中的寵物機器狗 Hello! Zoomer，外型酷似大麥町犬（BANDAI，2014b）。

表 1 | 機器寵物功能介紹（本研究整理）

功能	
	<p>AIBO</p> <ul style="list-style-type: none"> 內建麥克風、攝影機及感測器，受到外部刺激時能夠自主判斷與應對 擁有基本情感表達的能力 可接收語音控制 使用記憶卡達到學習成長的功能
	<p>Smart Pet</p> <ul style="list-style-type: none"> 具有一百種以上生動表情 觸控螢幕、語音控制及鏡頭捕捉特定手勢可與其產生不同互動 使用智慧型裝置的攝影功能拍下人臉後，能夠將其化身為寵物來飼養 透過藍芽技術，使多隻 Smart Pet 產生互動
	<p>Zoomer</p> <ul style="list-style-type: none"> 支援語音及手勢辨識可訓練聽從多種指令並作出回應 內建方位及紅外線感測器於接收指令後可跟隨著主人行走 擁有多變化的動作、聲音表情及情感表達。

2.3 社交互動

林以正及黃金蘭（2006）對於社會互動的定義為：「任何一個情境，若包含兩個或以上的人，且其成員的行為是對其他成員行為的反應，謂之社會互動。交談即是屬社會互動的一個最淺顯的例子，當然還有其他的類型存在。然而僅僅是與他人在一起並不足以形成一個社會互動，例如，一起看電影，若沒有與鄰座的人交談就不是一個互動。要成為一個互動必須要互有反應，如談談電視內容，交換心得等。任何一種『有來有往』反應的社會活動都算，包括交談、工作、消遣等。因此，跳舞是互動，但聽課卻不能算是互動（即使偶爾問問題）」。

Melson, Kahn, Beck, Friedman, Roberts 和 Garrett（2005）為理解 7 至 15 歲之兒童對於機器狗的認知態度，於研究中讓孩童分別與真實的狗及機器狗 AIBO 進行

互動，在互動過程中進行結構性訪談，詢問孩子認為狗/AIBO 的物理本質、心理狀態、社會地位及道德地位之態度，並在互動結束後，要求孩子進行圖卡排序任務，任務中孩童需對以下六種組合進行成對比較，認為 AIBO 較符合哪一邊，包含機器人/桌上型電腦、機器人/真實狗、機器人/絨毛玩偶狗、桌上型電腦/真實狗、桌上型電腦/絨毛玩偶狗和絨毛玩偶狗/真實狗。由實際互動行為分析顯示孩童停留於真實狗上的時間及觸摸行為較 AIBO 多，且根據孩童對於共三十八題題項之回答，真實狗比起 AIBO 有較佳的評價，但多數孩子認為 AIBO 具有心理狀態（56%）、社會地位（70%）及道德地位（76%），而從圖卡排序任務結果顯示孩童判斷 AIBO 更像是一個機器人，但大多數孩子對待 AIBO 如同真實的狗一般，顯示出人們對於機器人的擬真性對人類社會的倫理道德議題癥結。

羅徹斯特互動記錄量表為 Wheeler 與 Nezelek（1977）所設計之專為記錄日常社交互動的量測工具，使用方式為給予研究對象如表 2 所示的互動記錄小卡，小卡上記錄內容包含：互動日期、時間、地點、長度、對象、性別、對話發起者…等基本資訊。更可記錄研究對象對於此次互動行為中所感知的互動親密度、滿意度…等主觀感受。研究對象在與他人互動結束後就須立即填寫，藉此來避免因記憶模糊而導致扭曲事實。另外，透過數據可生成不同面向之側面圖，以進行較準確及多元之互動分析，亦可依據研究所需自由調整量表內容。

表 2 | 羅徹斯特互動記錄量表 (Wheeler & Nezelek, 1977)

上午__ : __	
日期：_____	時間：_____ 下午__ : __ 長度：_____
對象：_____	_____ 男生群 / 女生群 / 混合群
性別：_____	
發起談話者：自身 / 他人 / 共同 / 不清楚	
互動親密度：親密	7 6 5 4 3 2 1 不親密
互動滿意度：愉快	7 6 5 4 3 2 1 不愉快
地點：我的 / 他們的 / 我們的 / 餐廳 / / 校園 / 校外	
自然 / 任務 / 過去 / 對話 / 分享 / 約會 / 派對 / 其他	

三 研究方法

本研究主要依據 McNicholas 和 Collis（2000）針對狗能否作為人際互動催化劑之研究的方法與架構，將研究分為前導實驗及正式實驗兩部分。第一部分，首先理解真狗與機器狗是否如國外研究結果所示，能促進國人之入際互動。第二部分，則更進一步探索，可能促進或影響人際互動之機器狗設計因素。

3.1 前導實驗

3.1.1 研究對象

前導研究參與者共分為兩類：第一類為施測者，為知情實驗內容下，自然地與互動者互動，並不主動操縱實驗結果；第二類為受測者，包含所有與實驗者互動過的人們，本研究中稱為互動者，於不知實驗內容狀況下，自然地與實驗者互動，以避免操縱實驗結果。

研究中的互動者主要分為三種熟識程度：陌生人、普通朋友、好友，每位實驗者於執行實驗期間所接觸到的不同互動者們，依實驗者自行認定對於每一位互動者的熟識程度為何，而將互動者的熟識程度進行分類，且對於每一位實驗者來說，同一位互動者的熟識程度分類須前後具一致性，不得於實驗中改變同一位互動者的熟識程度分類。

在前導研究中，共有五人擔任實驗者，四位實驗者的平均年齡約為 23 歲（最大年齡為 24 歲、最小年齡則為 22 歲），男性 1 人（25%），教育程度皆為大專院校（或以上），而回收互動數據時發現其中一位男性實驗者不符合條件，該名實驗者於執行實驗期間，超過一半以上的時間皆待在家中，沒有與他人互動，所獲得之互動數據恐會影響分析結果，因此其最終互動數據不計入分析結果中。

3.1.2 研究工具

(1) 迷你型紅貴賓犬

本研究所使用之真狗品種為迷你型紅貴賓犬（Poodle），年紀約為五歲，個性溫和、穩定，不輕易吠叫，因此不會主動引起他人注意，實驗中全程使用牽繩繫於實驗者身旁，實驗者可自行選擇抱著狗或讓狗自行行走。

(2) 絨毛機器狗

外觀酷似米格魯犬，可拍手聲控及觸控不同部位做出不同動作，如：坐下、趴下、站立、向前傾、後腳站立、後腳推土、跌倒後站立…等。伴隨每一次動作而發出不同的音效，無法人為改變動作反應。實驗進行中實驗者可自行選擇將絨毛機器狗抱於懷中或放置於身旁。

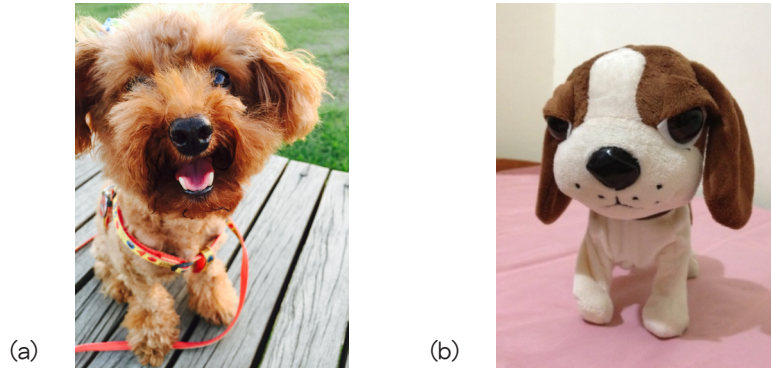


圖 1 | 本研究所使用之實驗犬：(a). 迷你型紅貴賓、(b). 絨毛機器狗

3.1.3 研究設計與流程

(1) 修訂羅徹斯特互動記錄量表

本研究使用修訂羅徹斯特互動記錄量表紀錄「自變項」狗的條件（無狗、真狗、機器狗）對於「各依變項」（整體社交互動、互動者性別、互動對象、互動時間長度）是否產生影響。要求實驗者們於實驗執行期間確實記錄每日每次之互動數據，每次互動後實驗者須立即填寫實驗者用之修訂羅徹斯特互動記錄量表（如表 3），在本研究實驗中之社交互動，主要依據林以正及黃金蘭（2006）的社會互動定義，將所觀察到的社交互動分為非言語式互動及言語式互動兩類。非言語式互動包含：眼神交流、一個微笑（且對方有接收到）、遠處揮手打招呼（僅肢體動作且對方有接收到）、傳遞一項物品…等等。言語式互動分為：交談一分鐘內、一至三分鐘、三分鐘以上。

表 3 | 前導研究中修訂羅徹斯特互動記錄量表

無狗陪伴 / 寵物狗陪伴 / 機器狗陪伴（請圈選）	
執行日期範圍：__ / __ 至 __ / __	實驗者 & 記錄者姓名：
日期：__ / __	互動者姓名：
長度：非言語交流 / 一分鐘內 / 一至三分鐘 / 三分鐘以上	
互動者性別：男性 / 女性	互動對象：陌生人 / 普通朋友 / 好友

(2) 實驗設計

前導階段以單因子雙集區組來進行實驗設計，單因子雙集區組實驗設計意指在此研究中具有單一因子（狗的條件）且不探討關於受測者的差異及實驗中需重複多天施測所產生的不同實驗結果，以不同「天」為例，研究中將「天」作為集區組而非因子，因此，重複天數與不同受測者為雙集區組。

(3) 研究流程

本研究首先依 McNicholas 及 Collis (2000) 之研究，研究中分為兩部份，前導研究中主要探討以國內寵物狗或寵物機器狗作為媒介，能否促進人際互動，以被動方式提供寵物狗及絨毛機器狗，意指互動者是在不知實驗情況下自然地與實驗者互動，實驗者共五人，於日常活動中伴隨著以下三種條件各五天（週一至週五），分別為無狗陪同、寵物狗陪同、絨毛機器狗陪同，一人共計十五天，實驗者兼具記錄者，隨身攜帶互動紀錄量表，分別記錄三種條件下實驗者與互動者之互動狀況，且須於互動後立即記錄於量表中，避免記憶模糊而扭曲事實，每日紀錄起始時間為早上九點，終止時間為晚上九點，實驗執行期間由民國 103 年九月起至民國 104 年四月，在此期間內須排除平日施測日中逢國定假日須暫停或順延等特殊狀況，避免造成影響數據結果，量表則使用修訂後的羅徹斯特互動記錄量表，每位實驗者於為期十五天之實驗範圍內之施測地點皆為正常且規律之活動範圍，包含往返家中及學校、搭乘公共運輸、採購行為等，並依照每位實驗者之平時生活習慣而有所微差異，前導研究中主要欲理解伴有寵物狗或機器狗的陪同，能否提升人際互動機會，在確認了有寵物狗、機器狗確實能增加人際社交互動後，進一步進行正式實驗，探討可能促進或影響人際互動之機器狗設計因素。

3.2 正式實驗

3.2.1 研究對象

正式研究參與者共分為兩類：第一類為施測者，包含實驗者及記錄者，為知情實驗內容下，自然地與互動者互動，並不主動操縱實驗結果；第二類為受測者，包含所有與實驗者互動過的人們，本研究中稱為互動者，於不知實驗內容狀況下，自然地與實驗者互動，以避免操縱實驗結果。

而在正式研究中，共有一人擔任實驗者，分別於三處不同地點攜帶不同條件之機器狗進行實驗，其實驗者年齡為 24 歲（女性），教育程度為研究所；記錄者則為研究者，攜帶手機及攝影機設備與實驗者保持距離進行攝錄影、錄音及紀錄的部分。

3.2.2 研究工具

(1) 絨毛機器狗

與前導實驗中所使用的絨毛機器狗為同一隻，實驗進行中實驗者可自行選擇將智慧機器狗抱於懷中或放置於身旁。

(2) 智慧機器狗－SmartPet

為市售之硬殼材質智慧機器狗，機身可搭配 Apple iPhone 或 iPod Touch，使用智慧型行動裝置於商店下載專屬應用程式後，即可產生多項表情、並具多項互動功能。研究中考量到取得管道的便利性及允許負擔價位的可行性，因此選擇 SmartPet 作為實驗工具。

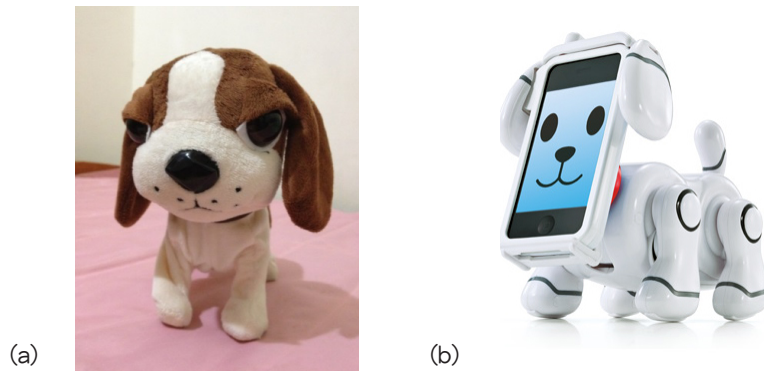


圖 2 | 本研究所使用之實驗犬：(1). 絨毛機器狗、(2). 智慧機器狗－SmartPet.

3. 2. 3 研究設計與流程

(1) 修訂羅徹斯特互動記錄量表

本研究於正式實驗中由紀錄者進行攝錄影、錄音及記錄紀錄者用之修訂羅徹斯特互動記錄量表（如表 4），而實驗者則於實驗中負責與他人自然地進行互動，並使用小紙條簡易紀錄互動資訊，供事後進行對照避免遺漏，每次實驗後實驗者須立即填寫實驗者用之修訂羅徹斯特互動記錄量表（如表 5）紀錄「自變項」狗的條件（無狗、絨毛機器狗、智慧機器狗）及地點（公車站前、系辦公室、蛋糕店內）對於「各依變項」（整體社交互動、互動者性別、互動時間長度、互動親密度與互動滿意度）是否產生影響，並與紀錄者相互比對是否有紀錄疏漏之部分，除此之外，再依據攝錄影、錄音之記錄檔檢查是否相符合，實驗中所獲得之數據再經由統計量化分析來分析結果並探討。

在本研究實驗中之社交互動，主要依據林以正及黃金蘭（2006）的社會互動定義，將所觀察到的社交互動分為非言語式互動及言語式互動兩類。非言語式互動包含：眼神交流、一個微笑（且對方有接收到）、遠處揮手打招呼（僅肢體動作且對方有接收到）、傳遞一項物品…等等。言語式互動分為：交談一分鐘內、一至三分鐘、三分鐘以上。

表 4 | 正式研究中修訂羅徹斯特互動記錄量表 (記錄者用)

無狗陪伴 / 絨毛機器狗陪伴 / 智慧機器狗陪伴 (請圈選)	
日期: _____ / _____	地點: 蛋糕店 / 公車站 / 系辦公室
互動者性別: 男性 / 女性	
長度: 非言語交流 / 一分鐘內 / 一至三分鐘 / 三分鐘以上	

表 5 | 正式研究中修訂羅徹斯特互動記錄量表 (實驗者用)

無狗陪伴 / 絨毛機器狗陪伴 / 智慧機器狗陪伴 (請圈選)								
日期: _____ / _____			地點: 蛋糕店 / 公車站 / 系辦公室					
互動者性別: 男性 / 女性								
互動親密度: 親密	7	6	5	4	3	2	1	不親密
互動滿意度: 滿意	7	6	5	4	3	2	1	不滿意

(2) 實驗設計

前導實驗與正式實驗所關注的目的不同，因此導致兩階段的實驗方法、流程與細節有所不同。在正式階段中，以雙因子單集區組實驗設計分析實驗結果，雙因子單集區組實驗設計在此研究中是指具有兩種因子（狗的條件、地點）且在意兩因子間的交互作用，而在研究中同樣將「天」作為集區組而非因子，因此天數為單集區組。

(3) 研究流程

依 McNicholas 及 Collis (2000) 之研究，在確認了前導實驗結果確實能增加人際社交互動後，進一步操控不同設計因素的機器狗，以檢測不同設計因素之機器狗是否同樣具有促進人際互動之效果，因此於實驗中，使用不同外觀、材質、功能之兩款機器狗作為研究工具（分別為絨毛與智慧型機器狗），同樣以被動方式提供機器狗，意指實驗者隨身攜帶機器狗（並執行錄音紀錄互動狀況），但並不主動引起他人注意或刻意製造互動機會，分別於以下條件與互動者進行自然互動行為，包含無攜帶機器狗、攜帶絨毛機器狗及攜帶智慧寵物機器狗，實驗期間由民國 104 年一月底起至五月底，為期約四個月，每一條件於同一時間（每週二下午兩點），各三處不同地點下施測各執行兩次，施測地點分別為系辦公室、公車站前及蛋糕店，由於正式實驗為定點施測，為避免單一地點影響實驗結果，因此設定為系辦公室（實驗者熟悉之地點）、公車站前（實驗者不熟悉之室外地點）及蛋糕店（實驗者不熟悉之室內地點），每次實驗時間為三十分鐘，共十八次實驗；實驗者須填寫修訂後羅徹斯特互動記錄量表中的個人情感感受部分，包含自身對於每次互動的互動親密度及滿意度，記錄者則使用修訂後的羅徹斯特互動記錄量表，與實驗者保持適當距離（鄰近桌位）並以物品遮蔽手機及攝錄影機進行錄影、錄音及記錄，避免被互動者發現。

四 研究結果

本研究在前導及正式實驗中使用單因子雙集區組實驗設計及雙因子單集區組實驗設計分別來取得互動數據，利用 Minitab 軟體所生成的主因子效應圖來描述狗的條件（自變項）對於各依變項間的影響情況，進而對照變異數分析表來了解狗的不同條件下，對於各依變項間是否具有顯著性，若具有顯著性則進行事後比較來得知何者作為社交互動的催化劑為最佳選擇，然而模型配適度是否得宜，依統計學理殘差需符合常態分配、獨立性與變異數齊一性，因此使用常態機率圖、杜賓瓦特森統計法及殘差散佈圖來檢定。

4.1 前導研究變項之數據分析

(1) 狗的條件對於整體社交互動之影響情形

本研究之人際互動數量計算方式為：實驗進行期間，任何一位互動者在不知情狀況下，自然地與實驗者進行交談或非語言溝通，無論時間長短、只要能被實驗者察覺，並登錄於前述之「修訂後羅徹斯特互動記錄量表」（表 3），就算一筆紀錄。在為期兩個月的實驗中，總計蒐集了 4832 筆互動紀錄，首先進行敘述統計分析，以了解整體互動樣本之屬性分布。不同實驗者與不同控制條件下（真狗、人造狗、無狗）的人際互動次數分布如表 6 所示：在真狗陪伴下實驗者登錄了 1874 筆互動紀錄；在人造狗陪伴下為 1501 筆；無狗的情況下則為 1457 筆。初步的數字統計可以觀察到不同的控制條件下在人際互動數量上的差異，有真狗陪伴下互動次數（1874 筆，佔 39%）明顯高於人造狗（1501 筆，佔 31%）與無陪伴（1457 筆，佔 30%）的情形。另外，實驗由不同實驗者進行下，互動次數也有明顯變化，與實驗者 B 與 C 產生的互動次數明顯多於其他兩位，但不變的是在真狗陪同下所發生的人際互動均高於其他兩種情形。

表 6 | 不同實驗者與狗的條件下之人際互動次數表

實驗者 \ 狗的條件	真狗 (寵物狗)	人造狗 (絨毛機器狗)	無狗	總計
實驗者 A (女)	216	233	164	613
實驗者 B (男)	678	537	471	1686
實驗者 C (女)	707	583	612	1902
實驗者 D (女)	273	148	210	631
總計	1874	1501	1457	4832
百分比	39%	31%	30%	100%

如果以實驗者與不知情互動者的熟悉程度來進一步檢視這 4832 筆互動紀錄，不同類型的互動者（陌生人、普通朋友、好友）與不同控制條件下（真狗、人造狗、無狗）的人際互動次數分布如表 7 所示。這整體實驗期間所蒐集到的人機互動有 90% 是發生於熟人之間（好友 59% 及普通朋友 31%），僅有 10% 來自陌生人，這與 McNicholas 和 Collis（2000）在英國進行的實驗結果三類互動者分布較為平均（好友 29%、普通朋友 38%、陌生人 33%）有所差異。仔細觀察控制條件對不同互動者互動次數上的差異，可發現真狗的存在與否明顯影響了實驗者與好友間的互動次數（相較於普通朋友及陌生人），這也與前述國外的研究結果（明顯促進了普通朋友及陌生人的互動次數）有異。

表 7 | 狗的條件與不同熟識程度互動者之互動次數表

實驗者 \ 狗的條件	真狗 (寵物狗)	人造狗 (絨毛機器狗)	無狗	總計	百分比
陌生人	175	159	126	460	10%
普通朋友	553	483	476	1512	31%
好友	1146	859	855	2860	59%
總計	1874	1501	1457	4832	100%

加總四位實驗者與所有互動者的每一筆互動數據，狗的條件對於整體社交互動的主因子效應圖中的各點連線為非水平直線如圖 3 所示，初步判定不同狗的條件下可能會影響到整體社交互動（當各點連線呈現水平直線則表示不同自變項對於依變項不會產生影響），由圖中得知，在有寵物狗的陪伴下，整體互動次數的平均值明顯高於無狗及機器狗，其次為機器狗，在無狗的情況下互動平均值則最低。進一步對照不同的條件下（真狗、無狗及機器狗）對於整體社交互動之 ANOVA 分析（表 8），發現到不同實驗者及不同狗的條件皆達顯著水準（ $p < .1$ ），表示不同實驗者及狗的條件是會影響社交互動的；且 R-Sq 為 97.05% 代表此統計模型確實能夠確切地解釋因果關係。

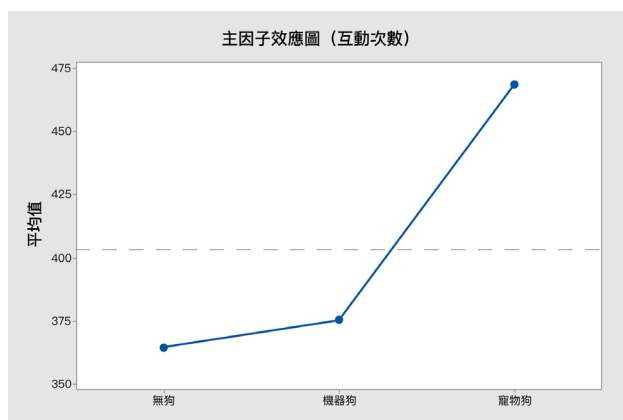


圖 3 | 狗的條件對於整體社交互動之主因子效應圖

表 8 | 狗的條件對於整體社交互動之 ANOVA 表

變異源	平方和	自由度	均方和	f	p
實驗者	465691	3	155230	62.40	.000
狗的條件	26246	2	13123	5.27	.048
自然誤差	14927	6	2488		
總共	506865	11			
S=49.88		R-Sq=97.05%		R-Sq (adj) =94.60%	

進一步進行殘差分析檢視是否符合常態分配（圖 4），左上方的常態機率圖呈現直線及左下方的直方圖呈現鐘形，看起來並無違反常態分配，對照常態機率圖（圖 5）p 值為 0.77 (> .1)，確認殘差呈現常態分配。

以杜賓瓦特森統計法檢驗殘差是否具獨立性，其判定法則為 95% 信心水準下，k=1（單一因子）下查詢 DW 檢定表，得到臨界點 dL 值為 0.97、dU 值為 1.33，依公式計算後 d 值為 3.44> dU 值 1.33，因此可判斷獨立性假設成立。

最後利用殘差散佈圖判定是否具有齊一性，由圖 4 右上方的散佈圖可看出每點均隨機分布，未呈現出任何趨勢，表示樣本觀察值大致符合等分散性假設，因此判定符合齊一性假設。

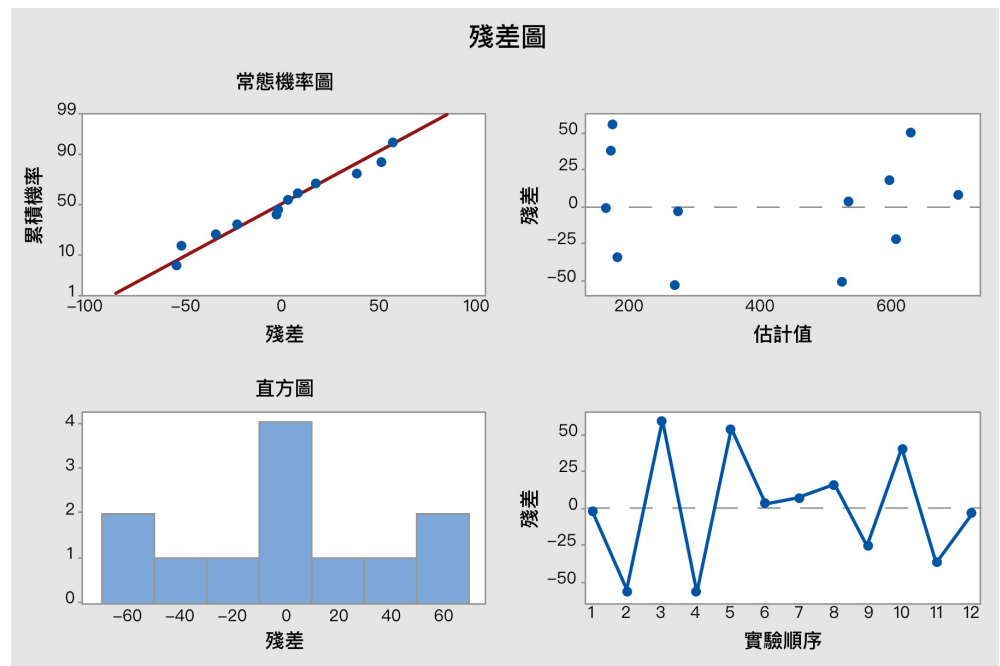


圖 4 | 狗的條件對於整體社交互動之殘差分析圖

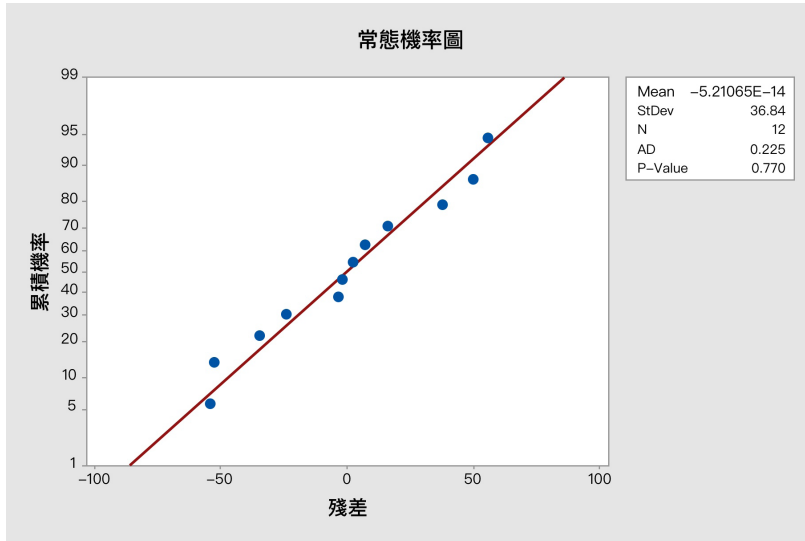


圖 5 | 狗的條件對於整體社交互動之常態機率圖 (含有 p 值)

由上述可得知，不同實驗者及不同狗的條件皆達顯著水準，因此，在 90% 信心水準下，使用費雪檢定 (Fisher's exact test) 進行事後比較，由圖 6 可看出真狗 - 無狗及真狗 - 人造狗的區間不包含 0 且區間為正，表示真狗的互動次數平均值減去無狗的互動次數平均值為正數 (真狗較好)，以及真狗的互動次數平均值減去人造狗的互動次數平均值為正數 (真狗較好)。而人造狗 - 無狗的區間則包含 0，表示人造狗的互動次數平均值減去無狗的互動次數平均值沒有差異。顯示實驗者在真狗伴隨的情況下，實驗者與路人的整體社交互動為最佳；而在無狗或人造伴隨的情況下，社交互動則沒有差異。

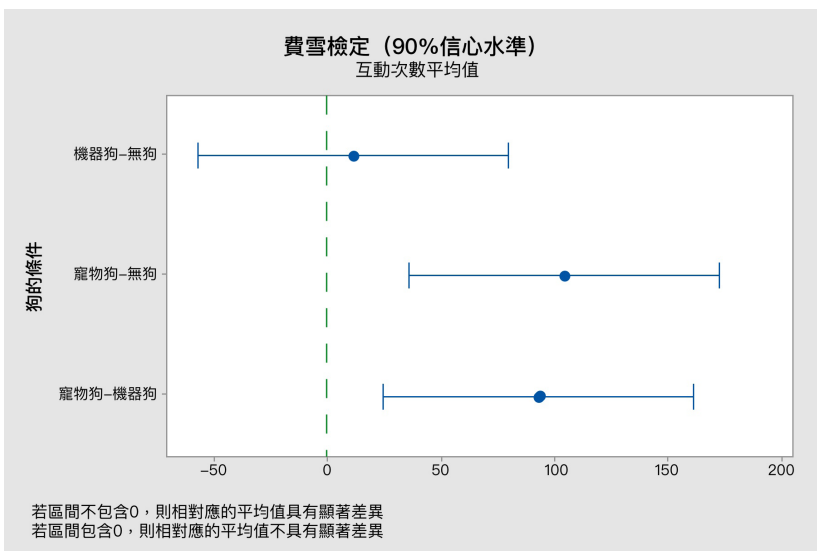


圖 6 | 整體社交互動之事後比較圖

(2) 小結

現將上節所述之實驗分析結果，針對本研究之「自變項」狗的條件（無狗、真狗、人造狗）對於「各依變項」（整體社交互動、互動者性別、互動對象、互動時間長度）是否產生影響？以及當自變項對於依變項具有顯著影響時的最佳情況為何？彙整於表 9、狗的條件對於各變項之顯著性及事後比較整理表。依據前導階段數據之統計分析結果，顯示不同狗的條件下對於整體社交互動、互動對象中的好友及互動的時間長度均會造成顯著影響，經事後比較發現當實驗者身旁伴隨的是真狗時，其人際互動的催化劑效果最佳。

表 9 | 狗的條件對於各變項之顯著性及事後比較整理表

		狗的條件是否影響	最佳情況
整體社交互動		○	真狗伴隨
性別	男性	×	
	女性	×	
互動對象	陌生人	×	
	普通朋友	×	
		○	真狗伴隨
時間長度		○	真狗伴隨

4.2 正式研究變項之數據分析

(1) 狗的條件及地點對於整體社交互動之影響情形

狗的條件及地點對於整體社交互動之影響情形的計算方式為使用實驗者與所有互動者互動後所蒐集到的每一次（筆）互動次數來進行互動數據分析。在共 18 次實驗中，總計有 188 筆互動紀錄，其中包含了 75 筆實驗者伴有智慧機器狗；53 筆伴有絨毛機器狗；60 筆無狗陪伴（如表 10）。

表 10 | 狗的條件對於地點之互動次數表

	智慧機器狗	絨毛機器狗	無狗	總計
系辦公室	24	16	40	80
公車站前	34	28	13	75
蛋糕店內	17	9	7	33
總計	75	53	60	188

加總實驗者與所有互動者的每一筆互動數據，如圖 7 所示，狗的條件及地點對於整體社交互動的主因子效應圖中的各點連線為非水平直線，初步判定不同狗的條件及地點下可能會影響到整體社交互動（當各點連線呈現水平直線則表示不同自變項對於依變項不會產生影響），由圖中得知，在有絨毛機器狗的情況下，整體互動次數平均值高於無狗及智慧機器狗，其次為無狗，在有智慧機器狗的情況下互動平

均值則最低，而在系辦公室及公車站前的整體互動次數的平均值明顯高於在蛋糕店內，而在系辦公室及公車站前則差異不大。以整體社交互動來看，由狗的條件與地點之交互作用圖（圖 8）中，可發現到各點連線為非水平直線，表示狗的條件及地點間具有交互作用，在無狗的情況下，於系辦公室的社交互動平均值為最佳，而在有智慧機器狗的情況下，於蛋糕店內的社交互動平均值則為最差，因此進而對照表 11，但發現到狗的條件及交互作用（狗的條件 * 地點）未達顯著水準 ($p > .1$)，地點則達顯著水準 ($p < .1$)，表示僅不同地點對於整體社交互動會造成影響，而表 11， R^2 為 66.69%，顯示此統計模型尚可解釋因果關係。

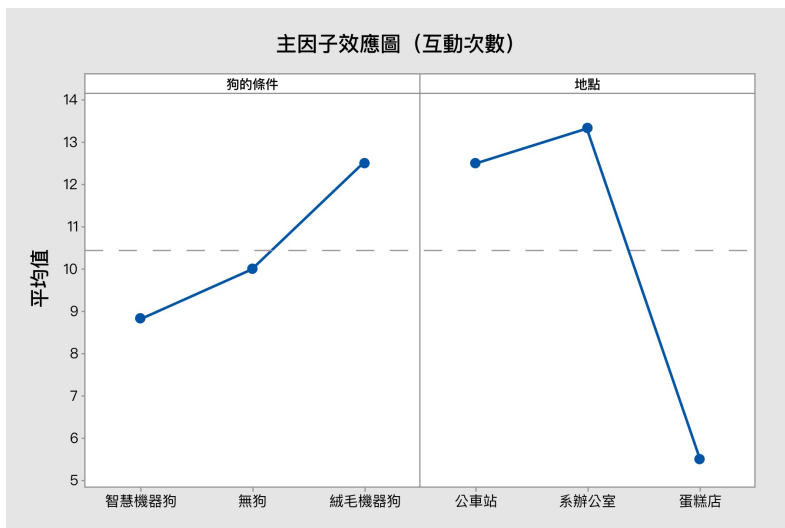


圖 7 | 狗的条件及地點對於整體社交互動之主因子效應圖

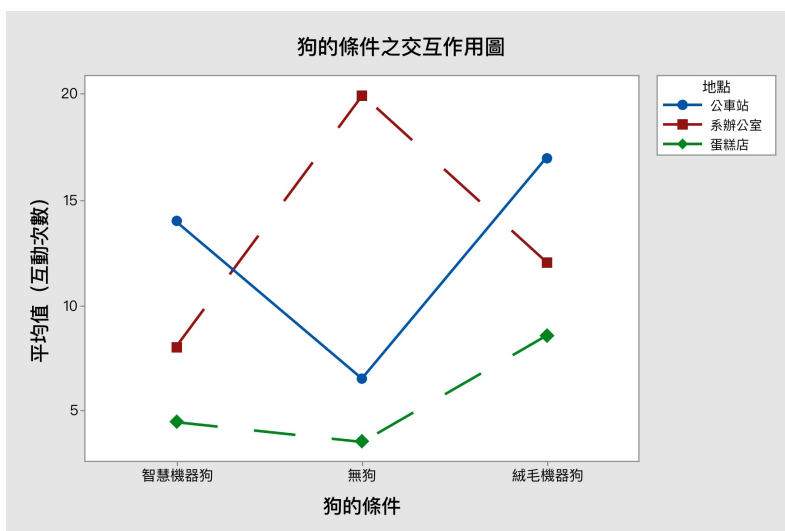


圖 8 | 整體社交互動之交互作用圖

表 11 | 狗的條件及地點對於整體社交互動之 ANOVA 表

變異源	平方和	自由度	均方和	f	p
狗的條件	42.11	2	21.06	0.73	.506
地點	222.11	2	111.06	3.87	.061
狗的條件 * 地點	252.22	4	63.06	2.20	.150
自然誤差	258.00	9	28.67		
總共	774.44	17			
S=5.35	R-Sq=66.69%		R-Sq (adj) =37.07%		

進一步進行殘差分析檢視是否符合常態分配（圖 9），左上方的常態機率圖呈現直線及左下方的直方圖呈現鐘形，看起來並無違反常態分配，對照常態機率圖（圖 10）p 值為 .905 > .1，確認殘差呈現常態分配。

以杜賓瓦特森統計法檢驗殘差是否具獨立性，其判定法則為 95% 信心水準下，k=2（雙因子）下查詢 DW 檢定表，得到臨界點 dL 值為 1.05、dU 值為 1.54，依公式計算後 d 值為 3.19 > dU 值 1.54，因此可判斷獨立性假設成立。

最後利用殘差散佈圖判定是否具有齊一性，由圖 9 右上方的散佈圖可看出每點均隨機分布，未呈現出任何趨勢，表示樣本觀察值大致符合等分散性假設，因此判定符合齊一性假設。

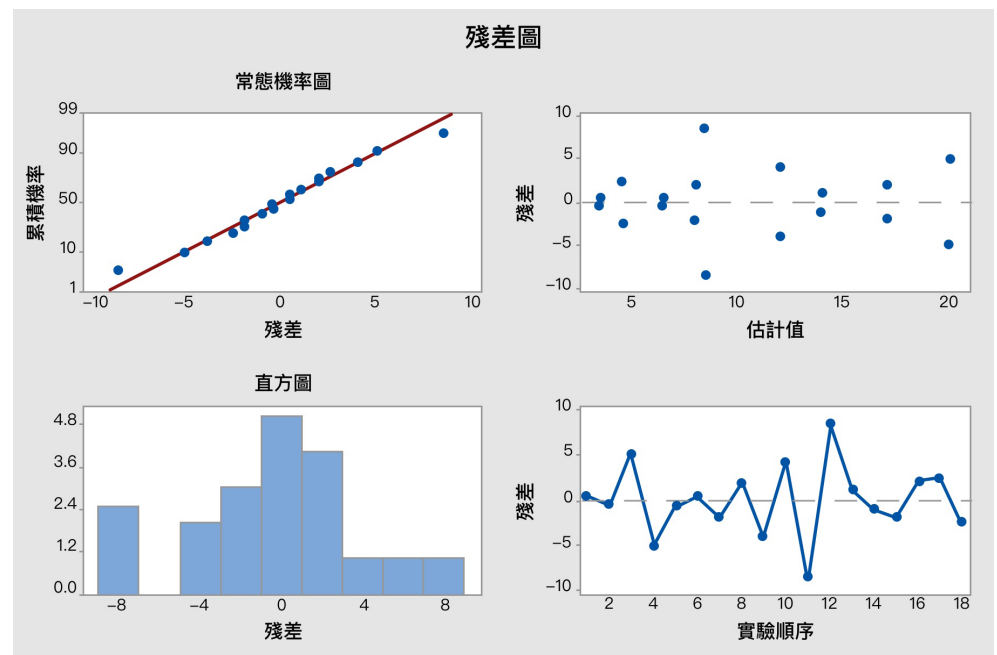


圖 9 | 狗的條件及地點對於整體社交互動之殘差圖

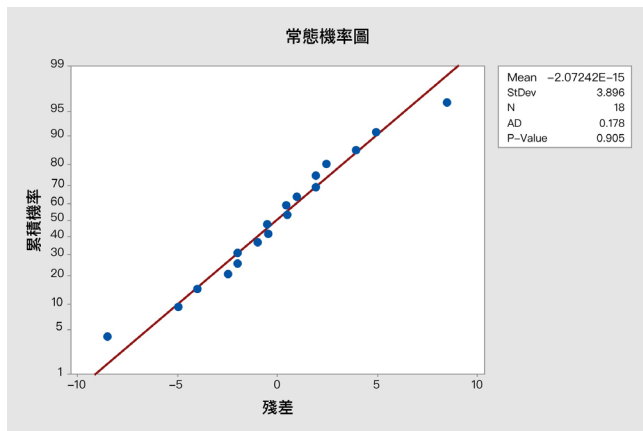


圖 10 | 狗的條件及地點對於整體社交互動之常態機率圖 (含有 p 值)

由上述可得知，不同地點達顯著水準，因此，在 90% 信心水準下，使用費雪檢定 (Fisher's exact test) 進行事後比較，由圖 11 可看出蛋糕店 - 公車站及蛋糕店 - 系辦公室的區間不包含 0 (但區間小於 0)，表示在蛋糕店內的互動次數平均值減去在公車站前的互動次數平均值為負數 (在公車站前較好) 及在蛋糕店內的互動次數平均值減去在系辦公室的互動次數平均值為負數 (在系辦公室較好)，而系辦公室 - 公車站的區間則包含 0，代表在系辦公室的互動次數平均值減去在公車站前的互動次數平均值沒有差異。顯示在系辦公室及公車站前的情況下整體社交互動為最佳且兩者沒有差異，在蛋糕店內的情況下則最差。

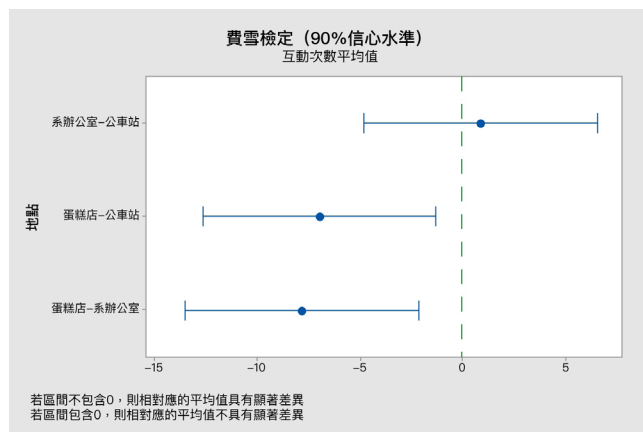


圖 11 | 地點對於整體社交互動之事後比較圖

(2) 小結

依據上節所述之實驗結果分析，將本研究正式實驗之「自變項」狗的條件 (無狗、絨毛機器狗、智慧機器狗) 及地點 (公車站前、系辦公室、蛋糕店內) 對於「各依變項」 (整體社交互動、互動者性別、互動時間長度、互動親密度與互動滿意度) 是否產生影響? 以及當自變項對於依變項具有顯著影響時的最佳情況為何? 彙整於

表 12、狗的條件及地點對於各變項之顯著性及事後比較整理表。結果顯示不同地點對於整體社交互動、男性、互動時間長度、互動親密度及互動滿意度均有顯著影響。進一步再進行事後比較，發現在系辦公室及公車站前的情況下，整體社交互動、男性與互動時間長度為最佳，而以互動親密度及互動滿意度來看，僅在系辦公室為最佳。

表 12 | 狗的條件及地點對於各變項之顯著性及事後比較整理表

		是否影響		
		狗的條件	地點	最佳情況
整體社交互動		×	○	系辦公室、公車站前
性別	男性	×	○	系辦公室、公車站前
	女性	×	×	
時間長度		×	○	系辦公室、公車站前
互動親密度		×	○	系辦公室
互動滿意度		×	○	系辦公室

(3) 實驗觀察

在正式研究中由研究者本身擔任紀錄者，藏匿於實驗地點周遭進行實驗過程的側錄音、錄影紀錄及實驗者的互動次數記錄，根據實驗觀察中發現到絕大多數的人們較關注於自身的 3C 電子產品上，導致實驗者與人接觸的互動時間長度來說是勢必會減少。而當人們發現到實驗者身旁伴有機器狗時，確實會對於機器狗產生好奇心，驅使自己將目光移至機器狗身上，觀察實驗者與機器狗間的互動行為，但多數人卻僅是保持著觀望的態度，並不會因而與實驗者產生互動行為，因此當人們將目光放置於實驗者及機器狗身上，而實驗者正低頭與機器狗互動時，實驗者是無法察覺到有人正觀望著自身，導致實驗者與互動者無法產生互動行為（因實驗者並無將目光投至互動者），即使是不同地點皆有一樣的情況。

其次，在實驗觀察中發現到的是機器狗比起成人，更能吸引兒童的注意，但當兒童企圖與實驗者或機器狗產生互動時，即會遭到家長的制止與反對，因此亦無法與實驗者產生互動行為。

由整體實驗觀察中可發現到在系辦公室較容易有機會遇到認識的人，當實驗者與認識的人產生交談時，互動的時間長度比起在公車站前或蛋糕店內與陌生人交談，互動時間上會來的較長、次數上也會較多，且實驗者對於互動的親密度及滿意度評分也容易較高。

從不同地點的觀察中發現到在蛋糕店內因受到客源較少的限制，導致實驗者比起在公車站前或系辦公室，會產生較少與人接觸的機會，而在公車站前則有著人來

人往的人潮，因此有最多的機會與他人接觸，但互動對象大多屬於不認識的陌生人，倘若與實驗者有所互動也多半屬於眼神交流等非言語式的互動方式。

五 結論

McNicholas 與 Collis (2000) 的研究發現在真狗的陪伴下，可促進人與人之間社交行為的產生，進而提出真狗具有人際互動催化劑效果的論點。本研究透過實驗設計與實施來探討真狗對國人是否也有類似的社交催化劑效果；並進一步探索以人造狗充當社交催化劑的潛力，期望作為設計師於未來人工智慧產品或服務的互動設計之開發參考。從本研究的前導實驗結果分析發現，狗的存在與否確實對於整體社交互動、熟識對象中的好友、互動時間長度均具顯著影響性；且透過事後比較得知三者依變項的最佳情況皆為在有真狗陪伴時，顯示真狗確實能提升國人的社交互動次數及互動時間，尤其在好友中效果更加顯著。這除了證實 McNicholas 與 Collis (2000) 真狗可做為社交催化劑的主張亦適用於地處亞洲的台灣社會之外，更進一步也發覺不同文化下的細微差異——真狗所能促發的社交行為多發生於熟識的好友之間，尚不足以引發陌生人的社交互動。但前導實驗中，在人造狗（絨毛機器狗）的陪伴下的情形，相較於無狗的狀態，並無明顯差異；顯示人造狗作為社交催化劑的表現不如預期。這樣的結果雖暗示了人造寵物的社交功能仍局限於使用者與人造寵物之間，其應用場合還是設定於使用者的個人生活脈絡中較佳；單靠人造寵物是無法擴大使用者的社交圈。

另外，由於前導實驗中所使用的是市售的絨毛機器狗，雖然與真狗的造型較相似，但外觀或功能與近年逐漸興起之機器狗有別。是否因為人造狗的行事過於簡易或不夠科技感而影響其社交催化劑表現？本研究進一步利用不同形式的機器狗來進行調查，並檢視不同造型與功能的機器寵物設計是否會影響使用者與他人的社交互動。由實驗結果的分析發現不同機器狗的狀態下（無狗陪伴、絨毛機器狗陪伴、智慧機器狗陪伴）對於整體社交互動（人際互動的次數、互動時間長度、互動親密度與互動滿意度…等）的影響均不顯著；反而是不同的地點（系辦公室、公車站前、蛋糕店內）對於整體人際互動次數、男性的互動者人次、互動時間長度、實驗者對於此次互動的親密度及滿意度皆具顯著影響性。換言之，本次初探性的實證研究結果發現，機器狗的存在與否對於國人的社交互動之催化效應並不顯著；而且不同形式的機器狗同樣地皆不影響結果；反倒是不同的場所會對社交互動的次數、親密度及滿意度之影響均具有統計上的意義。

針對正式實驗之結果，再次呼應了前導實驗中人造狗作為社交催化劑於國人社會中的表現實不若真狗般的有效。而場所的社交催化效果，則是先前未曾預料到的現象。本研究推論除了此次採用的機器狗（絨毛機器狗、智慧機器狗）的功能、外觀與逼真程度距離人們預期的機器寵物仍有一段距離，以至於它們的存在感不夠強烈，而被路人所忽略。同時，由於今日行動裝置與網路科技的普及，且比起外在環境的刺激，多數人更專注於自身的 3C 電子產品上，導致錯過了與人接觸的社交互動機會。而根據正式研究中擔任紀錄者的本文第一作者的觀察，實驗中機器狗能夠引發部分人們的好奇心，驅使人們將目光移至機器狗身上，但卻很少人會因此有更進一步的交談行為；而若當人們將目光投至實驗者及機器狗的身上時，有時會因實驗者正低頭與機器狗互動，造成實驗者無法發現他人其實對於機器狗是有興趣的，而錯失了進一步人際互動的機會。

整體而言，本研究發現對於現今國人的社交行為來說，活體的寵物狗與非活體的機器狗相比，真實的寵物狗較能作為人際互動的催化劑，觸發人與人之間的社交互動。而本研究於實驗執行階段遭遇到部分困難，在此提出給予未來欲從事相關議題研究的研究人員作為參考與建議。

在前導實驗階段中，實驗者們於實驗開始之前，皆須由研究者詳細講解此次實驗過程當中對於互動的定義及互動數據紀錄的規範或特殊事件發生時該如何記錄的詳細解說，實驗者們若有疑問可當下或事後提出，由研究者進行判斷並給予回覆，但因在為期十五天的實驗中，實驗者們各自有著不同的生活方式，因此研究者無法跟隨著實驗者擔任紀錄的角色，每位實驗者或許會產生因人而異的紀錄方式，但研究者無從得知，因此，建議未來可於實驗開始前，由研究者陪同實驗者，先進行互動紀錄練習，使研究者可從中得知實驗者對於互動紀錄的方式是否依照紀錄規範進行紀錄行為，若即時發現實驗者未依規範紀錄數據時，便可立即指導實驗者改善為正確的紀錄方式，使實驗者在正式實驗開始時能保持著正確的紀錄模式。

而在正式實驗階段中是為理解不同設計因素的機器狗對於人際社交的影響程度為何，因此進行了正式階段的實驗研究，於實驗中挑選了兩款不同設計因素的機器狗作為研究工具、三處不同地點並固定於每週同一時間來進行實驗，但礙於時間及人力的考量，於實驗中由一位實驗者執行實驗，且每次實驗過程為半小時，導致互動數據的結果與前導實驗中所獲得的互動數據相比較，明顯減少很多。

參考文獻

- AIBO (2014) 。Aibos History 。上網日期：2014 年 10 月 14 日，網址：<http://www.sony-aibo.com/aibos-history/>
- Anderson, W. P., Reid, C. M., & Jennings, G. L. (1992). Pet ownership and risk factors for cardiovascular disease. *The Medical Journal of Australia*, 157(5), 298-301.
- BANDAI (2014a) 。Smart Pet 。上網日期：2014 年 10 月 3 日，網址：<http://sp.asovision.com/play/index.html>
- BANDAI (2014b) 。Hello! Zoomer 。上網日期：2014 年 10 月 3 日，網址：<http://www.takaratomy.co.jp/products/omnibot/hellozoomer/>
- Banks, M. R., Willoughby, L. M., & Banks, W. A. (2008) . Animal-assisted therapy and loneliness in nursing homes: use of robotic versus living dogs. *Journal of the American Medical Directors Association*, 9 (3) , 173-177.
- Biundo, S., Höller, D., Schattenberg, B., & Bercher, P. (2016). Companion-technology: An overview. *KI-K ünstliche Intelligenz*, 30(1), 11-20.
- Cutt, H. E., Knuiman, M. W., & Giles-Corti, B. (2008) . Does getting a dog increase recreational walking? *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 5 (1) , 17.
- Eddy, J., Hart, L. A., & Boltz, R. P. (1988). The effects of service dogs on social acknowledgments of people in wheelchairs. *The Journal of Psychology*, 122(1), 39-45.
- Friedmann, E., Katcher, A. H., Lynch, J. J., & Thomas, S. A. (1980). Animal companions and one-year survival of patients after discharge from a coronary care unit. *Public health reports*, 95(4), 307.
- GIGAOM (2014) 。What is a robot? The answer is constantly evolving 。上網日期：2015 年 6 月 27 日，網址：<https://gigaom.com/2014/07/05/what-is-a-robot-the-answer-is-constantly-evolving/>
- Hunt, S. J., Hart, L. A., & Gomulkiewicz, R. (1992). Role of small animals in social interactions between strangers. *The Journal of Social Psychology*, 132(2), 245-256.
- IFR (2014a) 。Industrial robots 。上網日期：2014 年 10 月 13 日，網址：<http://www.ifr.org/industrial-robots/>
- IFR (2014b) 。Service robots 。上網日期：2014 年 10 月 13 日，網址：<http://www.ifr.org/service-robots/>
- Kidd, C. D., Taggart, W., & Turkle, S. (2006, May). A sociable robot to encourage

- social interaction among the elderly. In *Robotics and Automation, 2006. ICRA 2006. Proceedings 2006 IEEE International Conference on* (pp. 3972-3976).
- McNicholas, J., & Collis, G. M. (2000). Dogs as catalysts for social interactions: Robustness of the effect. *British Journal of Psychology*, 91 (1), 61-70.
- Melson, G. F., Kahn Jr, P. H., Beck, A. M., Friedman, B., Roberts, T., & Garrett, E. (2005, April). Robots as dogs?: children's interactions with the robotic dog AIBO and a live australian shepherd. In *CHI'05 extended abstracts on Human factors in computing systems* (pp. 1649-1652). ACM.
- Messent, P. R. (1983). Social facilitation of contact with other people by pet dogs. *New perspectives on our lives with companion animals*, 37-46.
- Moretti, F., De Ronchi, D., Bernabei, V., Marchetti, L., Ferrari, B., Forlani, C., Negretti, F., Sacchetti, C. & Atti, A. R. (2011). Pet therapy in elderly patients with mental illness. *Psychogeriatrics*, 11 (2), 125-129.
- Roa Seiler, N., & Benyon, D. (2010). Designing Companions with Kansei. In *proceedings of International Conference on Kansei Engineering and Emotion Research*, Paris, France.
- Stanton, C. M., Kahn, P. H., Severson, R. L., Ruckert, J. H., & Gill, B. T. (2008, March). Robotic animals might aid in the social development of children with autism. In *Human-Robot Interaction (HRI), 2008 3rd ACM/IEEE International Conference on* (pp. 271-278). IEEE.
- Wheeler, L., & Nezlek, J. (1977). Sex differences in social participation. *Journal of Personality and Social Psychology*, 35 (10), 742.
- 王永貞 (2008) 當寵物遇上人--我是伴侶 不是公害! 卓越雜誌, vol.286, 2008年6月, pp.101-103
- 林以正、黃金蘭 (2006)。親密感之日常社會互動基礎：一個縱貫式的研究。中華心理學刊, 48 (1), 35-52。
- 吳怡伶 (2006) 動物溝通：寵物作為人際互動的中介。世新大學，口語傳播 學系，碩士學位論文。
- 蔡岳廷 (2009) 台灣民眾寵物飼養行為之研究：計畫行為理論之應用。台北世新大學社會心理學研究所碩士論文, 1-3。
- 簡好儒 (2002) 寵物商品化與價值變遷? 分析 1950 年代後犬市場的形成與變遷，台灣大學社會學研究所碩士論文。