



機器人在社區照顧關懷據點應用與挑戰之初探研究

周宇翔^{1,2} *王舒芸¹

¹ 國立中正大學 社會福利學系

² 國立中正大學 高齡跨域創新研究中心

摘要

為了滿足日益增加的照顧需求，台灣自 2005 年於各地設置社區照顧關懷據點，建構初級健康服務網絡。雖然據點推動具有一定成效，但也逐漸面臨志工人力不足、高齡者表達需要更多陪伴與娛樂需求等困境。另一方面，隨著科技的進步，「照顧機器人」已成為許多先進國家（如日本）面對照顧議題的策略之一。不過，既有研究多半聚焦在長照或醫療體系的應用，少有研究探討機器人如何應用在據點。因此，本文將採取文獻研究分析法，回答以下研究問題：目前據點未滿足的需求及發展困境為何？機器人可以何種形式導入，以回應這些需求與挑戰？過程中，又可能遇到何種困境與挑戰？研究結果顯示，立基據點高齡者健康程度、據點活動屬性與未滿足需求，機器人可應用在「運動娛樂」與「陪伴問候」等形式，以減輕據點志工負擔、增進高齡者的心理陪伴、娛樂需求、參與意願及據點服務吸引力。不過，當機器人導入據點時，可能面對技術層面、社會環境與文化脈絡（如台語）以及機器人與人類角色互補或替代關係與社會正義原則等倫理議題。針對這些議題，本文除了立基「活動本質取向(nature of activities approach)」觀點，提出人類與機器人在據點應用形式的分工討論外，也提出機器人在據點應用之社會政策、技術研發、教育宣導與倫理議題等面向之建議，作為後續研究參考。

關鍵詞：照顧機器人、高齡照顧、社區照顧關懷據點、倫理議題

1. 前言

台灣如同許多先進福利國家一樣，正面臨人口結構老化、照顧勞動力減少、家庭結構解組等困境。不同於以往人口結構年輕、照顧勞動力充沛的世代，戰後嬰兒潮邁向老化而形成的「銀色海嘯(silver tsunami)」，以及照顧勞動力逐漸減少而造成的「照顧人力懸崖(caregiving cliff)」(Rieland, 2017)，將對高齡照顧政策產生劇烈衝擊。面對照顧需求與供給失衡的新議題，我們需要嶄新的解決策略。Rieland (2017)指出，「科技(technology)」可增進高齡者的自立生活。隨著科技進步與高齡社會的到來，「照顧機器人(care robot)」概念逐漸興起；由於機器人具備的程式機械裝置功能，可自主、半自

主或透過遠端操作，執行照顧相關任務，因此已成為許多先進國家（如日本）面對照顧需求增加與人力短缺挑戰的主要策略之一(Turja et al., 2018)。

隨著科技的進步，越來越多種不同類型的機器人逐漸量產問世，而關於照顧機器人定義與類型，目前學術研究並未有一致性的看法。除了 Shishehgar 等人(2017)將機器人區分為「陪伴機器人」、「遠距機器人」、「復健機器人」、「家務機器人」、「娛樂機器人」及「跌倒偵測/預防機器人」等不同類型之外，目前文獻上較常使用 Sharkey 和 Sharkey (2012)提出的三種分類：(1)協助高齡者行動(mobility)或自我照顧(self-care)相關任務的協助型機器人，如可協助轉移位的 Robear；(2)監測高齡者健康資訊、安全狀態或提供相關娛樂活動的監測娛樂型機器人，如可提供影像監測與娛樂影片的 Zenbo 或 Pepper；(3)提供高齡者陪伴、舒緩寂寞感的陪伴型機器人，如 Paro (周宇翔等人, 2018)。目前學術研究較常探討 Pepper、Zenbo 或 Paro 等機器人在長照上的應用 (白麗等人, 2018; Lehto, 2017; Sung et al., 2015)，其外觀及功能簡述，請見圖 1。

Zsiga 等人(2018)指出，機器人研究從 2000 年之後開始興盛。以長期照顧的連續性概念來看 (衛生福利部社會及家庭署, 2015)，既有機器人研究文獻，多半聚焦在「醫療服務體系的急性病患」，例如探討機器人在手術治療的應用(Wasen, 2010)；或「長期照顧服務體系的長期失能者」。但事實上，不同於急性病患需求的醫療服務或長期失能者使用的居家或機構服務，健康及亞健康的高齡者需要的可能是提供生活照顧服務的社區式服務，以達健康管理或預防保健等目標。在這樣的觀念下，機器人的運用脈絡，便可能存在著第三種情境：「社區照顧關懷據點（以下簡稱據點）」。

為迎接高齡化挑戰，台灣自 2005 年起，鼓勵民間團體成立據點，成為推動在地初級照顧的重要立基。雖然據點的推動，能有效促進高齡者健康與社會參與程度，但也面臨了包含人力資源不足、部份服務內容無法滿足高齡者需求等困境 (邱泯科, 2010; 黃松林、趙善如, 2007; 李嘉文, 2013; 徐惠君, 2013)。另一方面，雖然國內在高齡化的影響下，開始關注機器人在高齡領域的發展。不過，相關研究仍以技術導向為主 (白明昌, 2012)；除了王本正等人(2017)透過結構式問卷調查高齡者對機器人的認知與態度，朱祐萱與林清壽(2019)及白麗等人(2018)從使用介面及操作功能等層面，進行高齡者使用機器人經驗評估，並沒有太多研究關注機器人在照顧場域應用的議題 (特別是據點)。據此，為填補既有研究缺口，本文採取文獻分析法，探討以下研究目的：瞭解機器人如何應用於據點，以回應據點之未滿足需求；而機器人在據點的應用，又可能產生哪些挑戰。具體而言，本文研究問題如下：

- (1) 目前據點未滿足的需求及發展困境為何？
- (2) 機器人可以何種形式導入，以回應前述需求與挑戰？
- (3) 機器人導入據點的過程中，可能遇到何種困境與挑戰？

為回答以上研究問題，本文架構如下。首先，分析據點在長照服務體系中的角色定位，以及推動所面臨的困境與挑戰。其次，探討據點可以何種形式導入機器人，以回應這些未滿足需求的挑戰。

接續，本文將進一步分析，機器人未來導入據點時，可能產生哪些技術、環境、文化與倫理層面的挑戰。最後，提出相關結論與建議，供後續研究參考。

		
Pepper	Zenbo	Paro
使用者可透過語音操作，執行對話、娛樂活動、天氣預報等功能。此外，Pepper 也能透過胸前的螢幕顯示情感，如喜悅、悲傷、生氣及驚訝等，讓高齡者在互動過程中，有不同的體驗。	使用者可透過語音操作，進行對話、視訊通話、娛樂活動、用藥提醒、天氣預報、安全監測等功能。	外觀類似海豹，具有五種傳感器（觸覺、聲音、光、溫度和姿態），可以感知人及環境狀況並做出回應，如移動頭部、眨眼睛，或發出海豹聲。這些形式的互動，有助減緩失智症症狀，並增進人際社會互動。

圖 1. 主要照顧機器人外觀及功能簡述

2. 據點在長照體系的角色定位及面臨挑戰

為了回應人口結構快速老化形成的種種挑戰，台灣自 1980 年代制定「老人福利法」、1998 年推行「加強老人安養服務方案」、2007 年推動「長期照顧十年計畫」，乃至 2017 年實施「長期照顧十年計畫 2.0」以來，已建立一套具連續性的長期照顧服務體系：「以健康、亞健康為服務對象的生活照顧服務體系」、「以急性病患與出院病人為服務對象的醫療服務體系」以及「以長期失能與慢性病患為服務對象的長照服務體系」（衛生福利部社會及家庭署，2015）。在福利社區化、在地老化、活躍老化的思潮影響下，2005 年行政院以社區工作為主軸，提出「台灣健康社區六星計畫」，其中，「社福醫療」面向的具體方案便是成立據點，以達生活照顧、長照服務社區化，以及落實預防性照顧工作目標（莊俐昕、黃源協，2013；劉昱慶、陳正芬，2016）。據此，政府開始鼓勵民間團體設置據點，以健康及亞健康高齡者為服務對象，提供在地的初級健康與預防照顧服務，目標為進行健康管理、預防保健、休閒養生及促進高齡者人際互動及社會參與。為了扮演初級預防照顧服務以及正式長照服務的守門員角色，據點的服務項目包含關懷訪視、電話問安、餐飲服務及健康促進，並進行相關轉介服務。

其中，「關懷訪視」與「電話問安」主要為瞭解高齡者目前的生活狀況，使獨居或需要外界支持的高齡者能有與外界溝通的管道，並進行適當資源連結與轉介，進而給予高齡者心理與社會陪伴等支持感。「餐飲服務」則是希望透過專業的營養評估與餐飲提供，提供高齡者在飲食攝取上的均

衡，進而維持最基本的生理飲食需求。「健康促進」希冀透過各種健康促進活動及講座，維持高齡者身體機能，進而達到預防延緩及失能目的。經過十多年的運作，目前已累積許多據點相關的研究成果，包含使用現況與經驗分析（林宛萱、陳黛芬，2016；黃松林、趙善如，2007；蕭文高，2016）、滿意度及方案成效評估（邱泯科，2010）及經營管理策略（謝振裕等人，2013）等。雖然許多研究顯示，據點對高齡者生活或健康狀態帶來了許多正向影響（馬振來等人，2017；邱泯科、傅秀秀，2014）；不過，據點的推動也面臨了一些困境與挑戰。首先，為據點面對人力資源運用的困境，包含志工人力不足與高齡化影響。一些研究指出，據點運作仰賴的是志願服務人力的投入（謝振裕等人，2013；孫智辰，2017）；然而，李嘉文(2013)調查台中市據點志工人力運用情形後發現，將近有80%的據點表示，過去兩年內曾面臨志工人力不足的困境。這樣的困境，更可能有城鄉上的差距；例如，廖偉貞(2013)指出，部份台東縣據點有時僅有2-3位志工可協助辦理健康促進活動，導致部份志工經常在帶領長輩做運動及準備餐點之間，忙得不可開交；這除了影響服務品質外，也可能降低志工投入據點活動的意願。不僅如此，部份偏鄉地區的據點志工也多半面臨高齡化現象，或因農忙而無法排班，進一步加劇人力流動及匱乏的嚴重性（孫智辰，2017）。換言之，雖然據點運作主要依賴志工的支撐，但卻也因為志工屬於非專給職、服務提供時間有限及高齡化等因素，使得據點經常面對志工缺乏、高度流動性與不穩定的困境，進而影響服務內容品質與數量的推動。

其次，為據點面臨服務內容能否滿足高齡者需求的挑戰，包含高齡者表達想要更多陪伴關懷與娛樂需求，以及部份服務欠缺吸引力等議題。由於逐漸走到了生命歷程的末期，高齡者經常面對人生的生離死別，復加退出勞動市場、家庭連帶與社會連結降低或獨居高齡者人數增加，因而逐漸產生孤獨、社會孤立或寂寞感。據此，許多據點高齡者表達希望能在活動中，獲得更多關懷與陪伴的需求（徐惠君，2013）。不過，研究指出，目前據點提供的關懷訪視的時間及次數，尚未能完全滿足高齡者的陪伴及心理關懷需求（徐惠君，2013）；外展的關懷訪視如此，平日據點活動舉辦過程中，志工亦可能受限於現場人力的缺乏，導致其必須專注於活動的進行，而無法給予高齡者太多的關心與陪伴，使得高齡者僅能獲得有限的心理陪伴支持。不僅如此，據點活動內容的設計則是另外一個影響高齡者需求滿足與否的因素。除了徐惠君(2013)指出，高齡者表達希望有更多娛樂活動的需求，郭燕珊(2016)也發現，高齡者會因為課程的設計多元或感興趣與否，決定是否前往據點參與活動。

然而目前據點在服務內容設計上，可能面臨了一些困境，進而影響高齡者參與意願。例如，既然據點肩負「初級健康與預防照顧」責任，同時高齡者也表達偏好運動等動態活動的需求（王躍程，2017），那麼據點提供的「健康促進活動」便扮演重要角色。不過，不僅黃松林與趙善如(2007)調查發現，「健康促進活動」是高雄市據點滿意度最低的項目。邱泯科(2010)也指出，在辦理健康促進活動時，往往可能因為未做適當規劃與宣傳，或是活動不具吸引力，使得高齡者缺乏參加意願；同時，也有一些研究認為，現行據點健康促進活動內容大同小異、多半屬於單調及樣板式運動模式，故有許多改善空間（馬振來等人，2017）。因此，若我們欲藉由據點達到建構初級健康照顧服務目標，則可能需增進現行據點服務內涵，吸引高齡者目光及興趣，以提昇參與及滿意度。在面對這些困境時，由於機器人擁有能自主依據使用者命令做出回饋互動與反應的驅動程式，以及擁有多種娛樂功能的設計，使其成為能協助解決人力缺乏及回應部份服務內容無法滿足高齡者的策略之一。

3. 照顧機器人的應用

3.1 照顧機器人在長照服務的應用

綜觀機器人應用於長照之研究，以探討 Paro 如何改善與減緩失智症高齡者遊走與躁動，以及增進其社會互動與正向情緒為主要取向。例如，許多研究共同指出，Paro 不僅能減少高齡者躁動、煩躁不安與遊走的行為，同時也能增進其情緒穩定與人際互動(Sung et al., 2015; Moyle et al., 2018)。類似的結果，也見於 Joranson 等人(2016)研究，其發現，在導入 Paro 一段時間後，輕度與中度失智症者，不僅產生經常觀察 Paro 的行為，同時也提昇對其他長輩及活動領導者微笑的頻率。除此之外，一些研究則是關注機器人如何協助高齡者沐浴及照顧工作者轉移位等日常生活活動(ADL)用途。Beedholm 等人(2015)指出，雖然部份高齡者對沐浴機器人抱持正向態度，但仍偏向從務實取向(practical approach)出發，關注機器人是否能正確、有效地清潔其身體。Wright(2018)則是發現，基於對親密照顧、照顧勞動價值的肯認，以及表達對老人的尊敬，照顧工作者較不願意使用機器人，而偏好以人工方式協助高齡者轉移位，最後，也有不少研究探討如何透過機器人，陪伴、提昇高齡者娛樂及生活品質。白麗等人(2018)指出，為提昇高齡者生活品質，機器人可擔任陪伴高齡者運動的角色，並且發現機器人的鼓勵語句亦可增強長輩信心、提昇參與活動的意願；另外，也有研究指出，除了賓果遊戲外，機器人也可透過簡單對話來陪伴高齡者(Louie et al., 2014)，達到陪伴與舒緩高齡者寂寞目的。

3.2 照顧機器人在據點的應用形式：運動娛樂與陪伴問候

雖然目前機器人在長照上應用形式多元，然而，一方面，健康程度來看，由於多數據點高齡者並非失智症者，故應較無使用機器人改善或減緩遊走、躁動等症狀之需求；同時，也因其較佳的健康程度，應也較無使用機器人協助沐浴或轉移位等 ADL 需求。另一方面，從活動性質來看，據點活動形式，多屬於志工陪伴問候、團康娛樂或健康促進活動等類型；復加，目前據點服務未滿足之需求及發展困境包含：志工人力不足、高齡者表達需要更多支持、陪伴與娛樂需求(關懷訪視服務)，以及部份活動內容較不具吸引力(健康促進服務)。據此，本文認為，不同於機器人在長照服務方面，聚焦減緩失智症症狀或協助失能者 ADL 需求之應用；機器人在據點的推廣，可朝向「運動娛樂」與「陪伴問候」等兩種形式發展，一方面部份解決目前志工忙碌於各項活動準備之間以及服務內容欠缺吸引力的困境，另一方面也能滿足高齡者娛樂、健康促進、心理支持與陪伴需求。

首先，在「運動娛樂」方面，以「運動(exercise)」而言，目前常見兩種機器人導入形式：其一為機器人模擬(imitate)人類的運動姿態，帶領高齡者運動、進行肌力訓練動作(strength exercise)，如上臂伸展(upper arm stretch)或踝關節運動(ankle exercise)。一些研究發現，高齡者樂於跟隨機器人的動作，進而能有效進行健身運動(Lehto, 2017)。其二為由機器人帶領高齡者進行健身遊戲(exergame)，並透過口語說明讓高齡者瞭解如何進行遊戲，同時監測(monitor)高齡者活動狀態，俟完成遊戲後再給予適當的回饋與激勵。例如，Avelino 等人(2018)在不同的照顧機構導入 Vizzy 機器

人，並嘗試邀請高齡者共同進行健身遊戲，過程中透過口語或手勢進行互動(engage)及言詞激勵；研究結果發現，高齡者普遍樂於接受 Vizzy 機器人扮演運動教練的角色(exercise coach)。在這樣的概念下，未來據點可嘗試導入 Alpha 1 Pro 或 Pepper，在「健康促進」活動中帶領高齡者進行簡單健康操或關節運動等健促活動，或導入 Zenbo 進行健身娛樂遊戲，藉由機器人協助帶領長輩做操或進行健身遊戲，部份減輕人類講師原先負責動作示範的負擔，同時也能讓志工有更多時間處理據點活動的例行事務（如準備餐點或文書處理等），進而降低人力負荷。以「娛樂(entertainment)」來說，主要為透過各種相關懷舊及娛樂音樂、影片，或進行猜謎及賓果遊戲，滿足高齡者的娛樂需求，以解決據點服務吸引力不足以及需要提供更多娛樂等困境。一些研究也發現，不僅高齡者樂於與可提供音樂、書籍、遊戲及播報天氣的機器人接觸與互動(Loi et al., 2018)；機構工作人員也認為，由機器人帶領的賓果遊戲，是一種「轉移方案(diversional program)」，能有效減輕照顧負荷(Louie et al., 2014)。在應用情境方面，據點未來可導入 Zenbo 機器人，由其進行包含猜謎、賓果、說故事或娛樂影片播放的娛樂活動，在增進高齡者娛樂需求的同時，也能有效減輕據點志工負荷。

其次，在「陪伴問候」部份，雖然目前機器人較無法跟隨社區幹部或志工至高齡者家中，提供關懷與訪視，但可在據點中提供相關陪伴關懷服務，例如由高齡者與機器人（如 Zenbo）進行日常例行、簡單對話活動，以增進高齡者的心理支持與陪伴感。如同 Louie 等人(2014)指出，機器人可扮演簡易對話發起者角色，透過一些簡單固定的問候例句，陪伴高齡者（如詢問午餐及最近生活狀況）。不僅如此，其也認為，現今機器人無法在互動討論的脈絡下進行對答，所以高齡者與機器人對話的主題並不是重點，相反地，透過一些簡單固定的句子(scripted phrase)，與高齡者進行交談即可，例如「午餐吃得如何」、「日子過得怎麼樣」等等。從這個角度來看，機器人已經跳脫過往僅能從事單一機械式(mechanical)活動的範疇，而逐漸扮演更多社會性任務角色，如運動指導教練、健身遊戲帶領者或口語交談對象(Čaić et al., 2019)。

在這兩種應用形式的概念下，一個可能的情境便為當高齡者一早進入據點時，機器人便主動向高齡者打招呼或進行日常問候(daily greeting)；或者，當據點正在進行健康促進活動，或者當課程活動告一段落時，機器人也可主動詢問高齡者活動狀況、鼓勵積極參與運動活動(encouragement with physical exercise)；特別是，若機器人能指認出個別高齡者的名字，將更能增進高齡者的個人歸屬感(sense of individuality)，進而產生更多正向效益(Sabelli et al., 2011)。在過程中，許如同多研究指出，機器人的激勵言詞與回饋行為，對於提昇高齡者活動參與意願的重要性（白麗等人，2018；Avelino et al., 2018）；機器人應透過一些簡單的對話，詢問高齡者活動狀況，並適時搭配肢體動作與姿態、增強高齡者信心與娛樂性，以提升參與活動意願。這樣的應用，除了可減輕講師及志工在健康促進活動辦理時的負擔（廖偉貞，2013），以讓人類講師有更多與高齡者互動、指導動作正確性的機會（曾奉舞，2013），也能讓機器人成為吸引高齡者參與據點活動的部份誘因，並適度地給予高齡者陪伴與關懷，進而增進其心理的支持與陪伴感（徐惠君，2013）。

4. 當機器人進入據點，可能面臨的挑戰

雖然機器人可透過運動娛樂及陪伴問候等形式，滿足據點高齡者需求；然而，在這過程中，鑑於高齡者與社區幹部對於科技有限的操作能力、據點空間環境與經費來源限制，以及科技使用產生的新興問題等因素，機器人導入社區時，將可能面對「技術層面」、「環境因素與文化脈絡」以及「倫理議題」等三個層面的挑戰。

4.1 技術層面

在探討高齡者或照顧工作者為何「使用」或「不使用」某項科技時，產品功能或使用者能力等「技術層面」是一個最常被討論的因素。例如，Lehto (2017)指出，雖然機構中的高齡者普遍樂於接受、跟隨著 Pepper 的聲音與動作，進行健身運動；不過，Pepper 過小的 iPad 螢幕，可能導致高齡者無法看清楚內容，而限制機器人在機構的應用。Leminen 等人(2017)則是發現，囿於技術能力限制，高齡者無法自行操作某些類型的機器人（如具備遠距連線功能）。不僅如此，Frennert (2016)的研究更是顯示，由於諸多啟動程序及功能限制等技術因素（如使用者需要做出特殊手勢才能啟動；或機器人無法撿起高齡者常弄丟的耳環、助聽器等物品），導致機器人無法融入高齡者生活日常。如同國內一些研究指出，部份據點高齡者普遍不識字，或志工或工作人員較為缺乏電腦或資訊操作等技術能力的困境（孫智辰，2017）；未來據點導入機器人時，一個重要的議題為，高齡者或社區幹部是否具備基本操作能力（如使用平板畫面或透過手機 app 操作機器人）？或者，社區幹部是否具有依據高齡者需求，自行撰寫程式，加值或擴充機器人娛樂功能的能力（如配合高齡者對某些懷舊歌曲或古早文化的興趣，讓 Zenbo 具備與高齡者進行此類話題對話的能力）？當然，論者或謂，這些問題可藉由連結媒合相關廠商或相關資訊科技學生加以解決；然而，如同黃源協與莊俐昕(2016)指出，培養社區自主解決問題能力，對於社區發展的重要性，未來政府、機器人廠商或相關研究單位，如何給予據點持續性的技術教育訓練，進而賦權高齡者與社區幹部具備機器人使用與擴充加值能力，將是未來機器人導入據點的重要議題。

4.2 環境因素與文化脈絡

雖然技術層面是一個常見影響機器人使用的因素，但如同 Chang 和 Šabanović (2014)提醒我們「社會環境」的重要性，Salvini (2015)也認為，伴隨照顧場域的不同，對於可容納機器人的空間要求也不盡相同。但可惜的是，目前較少文獻以此角度進行探討。在有限的文獻中，Pigini 等人(2012)指出，機器人尺寸與環境互動的重要性：因為高齡者家中通常環境空間有限，且其對家具也有心理上的附著，故擔心家具或裝置品將因機器人的移動而受到損害。另外，Chang 和 Šabanović (2014)則是指出，照顧機構人員認為 TUG（搬運物流機器人）尺寸太大、不適合機構狹長的走廊、頭髮清洗機器人較適合醫院或居家使用，同時體積太大，無法融入住民的盥洗行程。由於據點環境空間有限，可能不適合體積較大的機器人運作。不僅如此，針對一些體積較小並且可自主移動的機器人，也可能因為據點活動舉辦時的桌椅擺設，而受到行動上的限制。例如，在進行猜謎或賓果等遊戲時，

若 Zenbo 機器人欲趨近不同高齡者、進行互動或給予言詞鼓勵時，便可能因據點有限的活動空間，而受到限制。不過，一些也研究發現，若空間能夠允許機器人自由地趨近高齡者(free to move and approach the elderly)，將更有利於互動的進行(Sabelli et al., 2011)。因此，如何考量據點環境空間，導入適當體積的機器人，或移除阻礙機器人行動的因素，將成為重要考量。

另一方面，本文認為，環境空間意義不僅在於「大小」，「環境障礙」是一個較少研究提及，但亦為同樣重要的考量因素。羅秀華(2010)指出，目前據點空間屬性多元，包含社區活動中心、宗教聚會場所、鄉鎮市公所或農會的閒置空間，甚至民宅一樓空間；其中，「無障礙設施」的不足則是一個普遍存在的困境，包含缺乏電梯、坡道或室內環境設有門檻或階梯等。這樣的環境限制，將可能不利機器人在室內不同空間之間的移動。此外，除了社會環境因素之外，由於人機互動部份仰賴口語溝通，故文化脈絡將成為另一項挑戰因素。一些研究指出，由於高齡者文化與背景的多樣性，使得安養機構的專業人員期待多語言(multilingual)機器人的發展(Kachouie et al., 2014)；類似於這樣的概念，除了北部高齡者以國語為主要溝通語言之外，中南部地區高齡者多以台語為主(部份地區更以客語為主)。但現今具備語音功能的機器人(如 Zenbo)，不僅仍以國語為主要語言，恐怕也無法在互動討論的脈絡下，與高齡者進行自然對話(Louie et al., 2014)。故一方面，可能因語言限制阻礙中南部據點高齡者的使用，另一方面也可能因對話脈絡的侷限，降低高齡者使用意願。因此，在台灣具備多種文化脈絡的情境下，機器人能否在互動的脈絡情境下，進行不同本土語言的對話(如台語或客語)，亦為機器人能否順利導入據點的重要關鍵。

4.3 倫理議題

照顧機器人應用倫理議題分析

雖然目前許多研究顯示，機器人的確為高齡者帶來許多正向情緒或提昇其生活品質，但誠如陳燕禎等人(2016)所言，科技創新雖然滿足部份照顧需求，但卻也可能同時產生新問題。除了法律議題外，我們更需要思考，科技創新於高齡照顧的應用，是否可能忽略人本價值，進而產生包含隱私權、欺騙、互補/替代關係及社會正義等倫理議題(周宇翔等人，2018；葉明莉，2016；Sharkey & Sharkey, 2012)。

首先，在隱私權方面，關注的是敏感性資訊取得、保存與使用相關議題，例如若照顧機器人是能否自由進入房間，進行個人資料的影像錄製與傳輸，將導致被監視感或私密行為錄製(如更衣或沐浴)的隱私暴露問題；或誰可以取得這些隱私資料，以及這些資料的期限與保存安全性(Goher et al., 2017; Sharkey & Sharkey, 2012)。第二，在欺騙議題方面，論者針對人類與機器人互動提出質疑。例如，雖然有研究指出，高齡者與 Paro 的互動中，產生許多笑容與互動(Sung et al., 2015)，但 Sparrow 和 Sparrow (2006)認為，這樣的互動是建立在欺騙高齡者，視機器人為具有情感，以及可發展雙向關係的假設，卻不知道機器人反應乃為程式的演算結果而已。第三，機器人與人類之間，究竟是補充還是替代的關係呢？此類議題關心機器人的使用是否降低高齡者與外界互動的機會。例如，一旦高齡者擁有機器人，家人或社區可能認為長者已有陪伴在旁的對象，進而降低實際探訪的次數，形

成更深層的社會孤立感(Sharkey & Sharkey, 2012)；或者，機器人是否可能取代人類，進而成為完全由機器人提供服務的「反烏托邦社會(dystopian)」(Sparrow, 2016)。

第四，「正義原則」聚焦科技利益與成本的平均分配(fair distribution)，並且強調兩個元素：「平等：賦予使用者科技使用的平等條件」以及「公平可近性：最大化科技的可近性、考量可負擔原則的重要性，以避免惡化既有社經地位落差」(Ienca et al., 2018)。對於一般社會大眾而言，如同 Goher 等人(2017)指出，如果不論需求與偏好，價格是一個影響機器人使用與接受度的重要原因，機器人的昂貴成本(prohibitive cost)往往是造成使用落差的主因。因此，Bertolini 和 Aiello (2018)便認為，照顧機器人的效益，不應該只侷限在那些能夠負擔的群體上，而是應該立基公平可近性的概念，透過社會制度的建立，普及化照顧機器人的使用(accessible to everyone)。換言之，類似降低數位落差(digital divide)概念，我們應該確保機器人的取得，並且不因使用者所得而有差距，以降低機器人使用的落差(robotics divide)的情況，例如高所得的人因負擔得起機器人，故比起低所得、無法負擔的人，更能享受機器人帶來的家務自動化(automation domestic chores)以及新形式休閒與照顧服務的效益；或者，機器人的擁有與否，成為彰顯社經地位，甚至成為象徵權力與財富的符號(López-Peláez, 2014)。

這些倫理議題的提出，使得我們必須思考，在機器人為高齡者或服務提供者帶來更多便利之際，是否可能產生其他不可欲結果，進而對使用者產生負面影響；而未來據點導入機器人時，又可能產生哪些倫理議題呢？

照顧機器人應用於「據點」的倫理議題分析

雖然目前機器人研究指陳出豐富的倫理議題，但由於「隱私議題」多半發生在高齡者個人隱私空間（如房間或浴廁）或相關個人資料的傳輸與保存；「欺騙議題」多半指涉心智功能障礙高齡者因缺乏認知與判斷能力，而對機器人產生錯誤情感投射而產生的現象。鑑於據點一方面屬於公共空間，除了如廁之外，高齡者較少會在據點內做出個人私密行為（如洗澡或更換衣物），故使用上隱私顧慮應相對較低；另一方面，據點高齡者多半屬於健康與亞健康者，其心智狀態相對健全，應能區分機器人乃為程式運作的驅動機械，故應相對不會產生「欺騙」的倫理議題。相較於此，本文認為，由於機器人多屬昂貴的科技產品，且將透過課程或日常生活事務，協助高齡者與社區幹部，故較可能產生「補充或替代」以及「社會正義」等倫理議題。

(1) 補充還是替代？機器人與人類的任務分工模式

在討論人類與機器人的合作關係時，一個重要提問是：機器人是用於取代人類，亦或在沒有降低人類參與程度前提下，補充、協助人類提供照顧服務(Parks, 2010)？雖然研究文獻多指出，機器人不應該取代人類，但 Sparrow (2016)認為這樣的想法太過天真(naive)。其認為，如果機器人滿足了一項高齡照顧需求，背後的真實意涵代表，機器人同時也滿足了一項可以由人類照顧者提供的需求；不僅如此，營運照顧機構的經濟考量，將迫使服務單位盡其所能地壓低照顧成本。因此，當機器人進入高齡照顧領域，並且能以較低的成本、規律地執行人類照顧者也能提供的服務時，機器人

將成為取代人類、而非扮演協助補充的角色；最終，甚至可能導致完全由機器人提供照顧服務的反烏托邦社會。因此，若未來機器人導入社區時，是否可能發生機器人取代人類的情況呢？為了避免此種情況發生，我們又該如何理解人類與機器人在據點應有的任務分工模式呢？就此而言，Santoni de Sio 和 van Wynsberghe (2016)提出的「活動本質取向(nature-of-activities approach)」，可讓我們理解人類與機器人在執行照顧活動時，應扮演的角色為何。其將日常活動區分為兩種性質的活動：目標導向(goal-directed)：達到活動的外部目標(external goal)，例如手術的目的是為了治療人們，或者國防目的為保衛國家的疆土。以及，實務取向(practice-oriented)：關注活動內在目標(internal goal)，例如在遊戲中展現智力能力或享受與朋友的閒聊時刻，而不僅僅是交換資訊。

Santoni de Sio 和 van Wynsberghe (2016)認為，「目標導向」可由機器人可提供、「實務取向」則是可在機器人的協助下，由人類提供。不過，Santoni de Sio 和 van Wynsberghe (2016)也提醒我們，照顧服務並不是就此被分割，成為具有目標導向或實務取向價值的活動；相反地，多數的照顧服務更可能是同時具備外在與內在特質(point)的活動。機器人可提供哪些照顧服務，端視我們從何種角度理解照顧活動。以「轉移位」活動來說，若我們純粹立基「目標導向」的角度，那麼我們關注的便是如何安全、有效率地將高齡者從床上轉移位至輪椅；然而，若我們從「實務取向」的視角來看，轉移位活動便顯得複雜許多：照顧者需透過觀察的技巧，與高齡者眼神接觸、社會性互動與交談，以滿足其社會與照顧需求。

這樣的分析視角，也解答了一些研究指出，為何高齡者或照顧工作者不偏好由機器人提供轉移位等服務的原因。例如，一個研究發現，比起對 Paro 及 Pepper 的高度興趣，照服員對於轉移位機器人 Hug 顯得興趣缺缺。原因在於，照服員認為轉移位是一種「身體接觸的情境(situated within a practice of tactile)」，藉由這種接觸，使照顧工作者及住民能獲得安心感覺(peace of mind)。換言之，轉移位構成一種親密照顧與勞動價值的整合，包含親密的身體接觸、同時也是日常談話，以及與住民進行每日社會互動的過程。因此，照服員強烈反對這種機器取代身體接觸的連結，認為破壞了人們之間的連結與相互交換關係，是一種失禮與不尊敬(disrespectful)的情境(Wright, 2018)。換言之，對於這些照服員來說，轉移位活動不僅僅是一項強調如何安全及有效率的外部「目標導向」活動；更是關注使用者感受、需求與經驗的內部「實務取向」活動，因此不偏向由機器人提供。相較於此，許多研究一致指出，未牽涉到察覺性、回應性或互惠性等照顧價值的活動，如拾起物品、健康與安全偵測、緊急事故通報、協尋物品及用藥提醒等，高齡者則較為普遍地可接受由機器人提供(Broadbent et al., 2012; Lehoux & Grimard, 2018; Pignini et al., 2012)。

從這個研究結果來看，我們可以發現，如同 Santoni de Sio 和 van Wynsberghe (2016)指出，一些未牽涉到察覺性、回應性或互惠性等照顧價值的「目標導向」活動，可由機器人提供；關注使用者感受、需求與經驗的「實務取向」活動，則適合由人類提供。據此，我們可進一步將「運動娛樂」區分為「帶領做操、影片播放、猜謎/健身遊戲進行」與「觀察高齡者需求及互動」兩項活動本質。在運動娛樂的情境中，可由機器人帶領高齡者做操、播放影片或執行健身與猜謎遊戲（外部性質的目標導向，目標在於帶領高齡者做出正確的運動姿勢、影片播放及說明指令以進行遊戲），人類主要負責觀察高齡者活動狀況、需求，並且依據需求進行調整，並且與之進行互動與接觸（內部特質

的實務取向，目標在於透過察覺及回應等照顧特質，與高齡者互動、聊天及回應高齡者情感反應)。「陪伴問候」則區分為「例行問候」與「互動聊天」兩項活動本質；機器人可進行打招呼、例行問候及言詞激勵(外部性質的目標導向，目標在進行例行問候與言詞鼓勵等資訊交換)，若牽涉進一步的社會互動、聊天或關係建立時，則應由人類進行(內部特質的實務取向，目標在於透過彼此分享的互惠，建立互動關係)。

換言之，雖然 Čaić 等人(2019)認為，現今機器人已逐漸扮演更多社會性角色；不過，不僅一些研究顯示，由於許多照顧任務需要高度的社會互動(social engagement)，而人類照顧者又比機器人更能回應高齡者需求(例如，相較於機器人一致的說話速度與音量，人類照顧者則可以依據高齡者聽力需求，適度調整說話聲調與音量)(Čaić et al., 2019)，同時，一個完全由機器人提供服務的反烏托邦社會亦非我們嚮往的願景(Sparrow, 2016)。據此，在未來機器人導入據點時，我們便應該思考如何依據此架構，形塑人類與機器人的分工任務，以避免產生機器人取代人類的倫理議題。

(2) 社會正義：社會政策提昇機器人使用可近的重要性

Moyle 等人(2018)指出，照顧機器人及相關輔具的昂貴價格，是阻卻社會大眾使用的主要原因。換言之，若低成本、具可負擔性機器人的數量有限，將可能限制科技可近性的公平與普及原則，並且使得社經地位成為影響使用的主要因素，進而惡化既有落差的問題(Ienca et al., 2018; López-Peláez, 2014)。然而，不僅個別使用者之間可能存在著社經地位落差的情況，不同類型的高齡服務單位，同樣也可能發生機器人使用的公平可近性問題。如同 Sparrow (2016)指出，由於具有經濟規模效益，照顧機構往往較有能力購置昂貴的照顧機器人；同時，一些研究也指出，由於據點的主要經費來自有限的政府補助且缺乏多元財源管道，故經常面臨財務壓力的情況(邱泯科，2010)。從這個角度來看，若未來據點想要導入昂貴租金的 Pepper，帶領高齡者做操或進行相關娛樂活動時，便可能面對「社會正義」的挑戰。因此，如何藉由社會政策介入，降低 López-Peláez (2014)指稱機器人使用落差結果的產生，遂成為當下的重要議題。其中，政府提供的補助政策(reimbursement plans)或財務誘因(incentives)，便可能為提昇科技公平可近性及降低使用落差的重要關鍵(Ienca et al., 2018)。

就此而言，日本在照顧機器人政策的公共化特性，是值得台灣參考的經驗。Wright (2019)指出，為了促進照顧機器人的推展，日本從中央到地方政府，皆積極地透過相關財務補助，鼓勵照顧機構使用機器人。例如，不僅中央介護保險有著討論如何將照顧機器人納入補助範疇的聲浪(五島清國，2017)，在地方層級上，一些縣市政府自行制定補助制度，鼓勵長照機構購置照顧機器人：位處 Toyama 的 Nanto 市政府便購買了八個 Paro 供轄內日間照顧中心使用；位處 Ibaraki 的 Tsukuba 市，亦自行制定購買 Paro 的補助制度(Shibata, 2012)。換言之，如同 Bertolini 和 Aiello (2018)指出，照顧機器人的效益，不應該只侷限在那些能夠負擔的群體或服務單位上，而是應該立基公平可近性的概念，透過社會制度的建立，普及化使用、降低機器人使用落差的情況。

回到台灣的脈絡上，雖然 Sparrow (2016)認為，照顧機構有較佳的能力購置機器人，但 Chang 和 Šabanović (2014)研究也發現，台灣的照顧機構其實並沒有太多的預算購買機器人；如果連一般被視為較具有經濟條件購置機器人的機構都可能產生這樣的情況，遑論普遍被視為較缺乏經濟資

源的據點。因此，若參考日本經驗，台灣未來除了可在中央政府層次上，透過長照 2.0 輔具租賃制度，藉由相對便宜、長期分攤的租金，提昇照顧機器人的可近性外(Chou et al., 2019)；在地方政府層面，如何透過區域試辦，瞭解與推廣機器人在據點應用的成效，促使更多地方政府訂立補助制度，鼓勵獎助據點購置機器人，將是提昇機器人可近性的重要議題。

5. 結論與建議

5.1 結論

本文從「目前據點未滿足的需求及發展困境為何？機器人可以何種形式導入，以回應前述需求與挑戰？機器人導入據點的過程中，可能遇到何種困境與挑戰？」等三個研究問題出發，探討機器人如何應用在據點活動等議題。研究結論如下：

- (1) 目前據點服務未滿足之需求及發展困境包含，志工人力不足、高齡者表達需要更多支持、陪伴與娛樂需求（針對關懷訪視及健康促進活動服務），以及部份活動內容較不具吸引力（針對健康促進活動）。
- (2) 鑑於據點高齡者較佳的健康程度、據點活動屬性（偏屬團康、娛樂及健促性質），與前述未滿足需求，本文認為未來據點可導入相關機器人（如 Zenbo 或 Pepper 等），從事「運動娛樂」及「陪伴問候」等用途，由機器人模擬動作、帶領高齡者進行簡易健康操及健身遊戲、播放懷舊或娛樂音樂影片、進行猜謎與賓果遊戲；或者與高齡者進行日常簡易對話及問候，並且在健康促進或娛樂活動過程中，適時激勵高齡者、提昇其自信心及參與活動意願。
- (3) 未來導入機器人時，鑑於使用者有限的科技能力、據點空間環境與經費來源，以及科技使用產生的新興問題等因素，據點可能面對「技術層面」、「環境因素與文化脈絡」以及「倫理議題（補充/替代關係以及社會正義）」等三個層面的挑戰。

5.2 建議

基於前述結論，本文主要建議如下：

建議未來研究可實際導入 Zenbo 或 Pepper 等監測娛樂型機器人，瞭解高齡者及志工幹部對於機器人的認知與態度；並且瞭解機器人在真實生活中(real world)，進行「運動娛樂」及「陪伴問候」等任務時，可能產生的技術問題與需求落差情況，以進一步改良機器人設計，滿足使用者需求。

針對據點導入機器人產生的三種層面挑戰，本文建議：

- (1) 針對「技術層次」：借鏡日本政府針對長照場域員工舉行訓練工作坊，藉此培育員工照顧機器人使用相關知識的作法（五島清國，2017），未來台灣相關政府單位可針對高齡者及據點

志工幹部，舉辦科技照顧應用相關研習課程，進一步介紹機器人及據點應用形式，普及大眾化機器人相關知識，以提昇科技使用相關能力及資訊。

- (2) 針對「環境因素及文化脈絡」：相關業者與研發單位可與據點高齡者及志工幹部合作，蒐集據點常見的日常生活對話問候內容，建立台灣本土高齡場域的機器人語言資料庫，研發具備可自然對話及多種語言的機器人，提昇高齡者與機器人交談脈絡的互動性；同時，據點也應盤點空間的障礙環境，進行無障礙改善，以利機器人在據點的推行與使用。
- (3) 針對「補充/替代關係」及「社會正義」等倫理議題：未來據點可依據照顧活動本質取向，建立機器人與人類的分工模式，避免反烏托邦社會的產生。機器人執行外部目標活動，包含帶領做操、播放影片、進行猜謎及健身遊戲、例行問候及言詞激勵等；人類執行內部目標活動，包含察覺、回應高齡者需求，以及雙向聊天互動、互惠。不僅如此，鑑於據點有限的經費，對機器人取得公平可近性的限制，未來政府單位可參考日本經驗，透過試辦補助或長照2.0輔具政策租賃制度，協助據點購買/租賃機器人，瞭解實際使用成效及相關影響層面，作為後續長照輔具政策制定參考。

致謝

本文感謝教育部高等教育深耕計畫特色領域研究中心計畫以及國立中正大學高齡跨域創新研究中心的支持。

參考文獻

1. Avelino, J., Simão, H., Ribeiro, R., Moreno, P., Figueiredo, R., Duarte, N., Nunes, R., Bernardino, A., Čaić, M., Mahr, D., & Odekerken-Schröde, G. (2018). Experiments with Vizzy as a Coach for Elderly Exercise. In Proc. Workshop Pers. Robots Exercising Coaching-HRI Conf. (PREC), 1–6.
2. Beedholm, K., Frederiksen, K., Frederiksen, A. M., & Lomborg, K. (2015). Attitudes to a robot bathtub in Danish elder care: A hermeneutic interview study. *Nursing & health science*, 17(3), 280-286.
3. Bertolini, A. & Aiello, G. (2018). Robot companions: A legal and ethical analysis. *The Information Society*, 34(3), 130-140.
4. Broadbent, E., Tamagawa, R., Patience, A., Knock, B., Kerse, N., Day, K., & MacDonald, B. A. (2012). Attitudes towards health-care robots in a retirement village. *Australasian journal on ageing*, 31(2), 115-120.
5. Čaić, M., Avelino, J., Mahr, D., Odekerken-Schröder, G., & Bernardino, A. (2019). Robotic Versus Human Coaches for Active Aging: An Automated Social Presence Perspective. *International Journal of Social Robotics*, 1-16.
6. Chang, W. L., & Šabanović, S. (2014, September). Exploring Taiwanese nursing homes as product ecologies for assistive robots. In *2014 IEEE International Workshop on Advanced Robotics and its Social Impacts* (pp. 32-37). IEEE.

7. Chou, Y. H., Wang, S.Y. B., & Lin, Y. T. (2019). Long-term care and technological innovation: the application and policy development of care robots in Taiwan. *Journal of Asian Public Policy*, 12(1), 104-123.
8. Frennert, S. (2016). *Older People Meet Robots. Three Case Studies on the Domestication of Robots in Everyday Life* (Doctoral dissertation, Lund University).
9. Goher, K. M., Mansouri, N., & Fadlallah, S. O. (2017). Assessment of personal care and medical robots from older adults' perspective. *Robotics and biomimetics*, 1(4), 1-7.
10. Ienca, M., Wangmo, T., Jotterand, F., Kressig, R. W., & Elger, B. (2018). Ethical design of intelligent assistive technologies for dementia: a descriptive review. *Science and engineering ethics*, 24(4), 1035-1055.
11. Joranson, N., Pedersen, I., Rokstad, A. M., Aamodt, G., Olsen, C., & Ihlebaek, C. (2016). Group activity with Paro in nursing homes: systematic investigation of behaviors in participants. *International Psychogeriatrics*, 28(8), 1345-1354.
12. Kachouie, R., Sedighadeli, S., Khosla, R., & Chu, M.T. (2014). Socially assistive robots in elderly care: a mixed-method systematic literature review. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 30(5), 369-393.
13. Lehoux, P., & Grimard, D. (2018). When robots care: Public deliberations on how technology and humans may support independent living for older adults. *Social Science & Medicine*, 211, 330-337.
14. Lehto, P. (2017). Robots with and for the Elderly People: Case Study Based on Action Research. *ICERI2017 Proceedings*, 381-387.
15. Leminen, S., Mika, W., & Rajahonka, M. (2017). Innovating with Service Robots in Health and Welfare Living Labs. *International Journal of Innovation Management*, 21(08), 1-24.
16. Loi, S. M., Bennett, A., Pearce, M., Nguyen, K., Lautenschlager, N. T., Khosla, R., & Velakoulis, D. (2018). A pilot study exploring staff acceptability of a socially assistive robot in a residential care facility that accommodates people under 65 years old. *International psychogeriatrics*, 30(7), 1075-1080.
17. López-Peláez, A. (2014). From the Digital Divide to the Robotics Divide? Reflections on Technology, Power, and Social Change. *The Robotics Divide* (pp. 5-24). Springer, London.
18. Louie, W.Y.G., Li, J., Vaquero, T., & Nejat, G. (2014, August). A focus group study on the design considerations and impressions of a socially assistive robot for long-term care. In *The 23rd IEEE International symposium on robot and human interactive communication* (pp. 237-242). IEEE.
19. Moyle, W., Bramble, M., Jones, C., & Murfield, J. (2018). Care staff perceptions of a social robot called Paro and a look-alike Plush Toy: a descriptive qualitative approach. *Aging & Mental health*, 22(3), 330-335.
20. Parks, J. A. (2010). Lifting the Burden of Women's Care Work: Should Robots Replace the "Human Touch"? *Hypatia*, 25(1), 100-120.
21. Pignini, L., Facal, D., Blasi, L., & Andrich, R. (2012). Service robots in elderly care at home: Users' needs and perceptions as a basis for concept development. *Technology and Disability*, 24(4), 303-311.
22. Rieland, R. (2017). How Will Artificial Intelligence Help the Aging? 2019 年 5 月 25 日取自 <https://www.smithsonianmag.com/innovation/how-will-artificial-intelligence-help-aging-180962682>

23. Sabelli, A.M., Kanda, T., & Hagita, N. (2011, March). A Conversational Robot in an Elderly Care Center: An Ethnographic Study. In *Proceedings of the 6th international conference on Human-robot interaction* (pp.37-44). ACM.
24. Salvini, P. (2015). On ethical, legal and social issues of care robots. In *Intelligent assistive robots* (pp. 431-445). Springer, Cham.
25. Santoni de Sio, F., & van Wynsberghe, A. (2016). When Should We Use Care Robots? The Nature-of-Activities Approach. *Science and Engineering Ethics*, 22(6), 1745-1760.
26. Sharkey, A., & Sharkey, N. (2012). Granny and the robots: ethical issues in robot care for the elderly. *Ethics and Information Technology*, 14(1), 27-40.
27. Shibata, T. (2012). Therapeutic Seal Robot as Biofeedback Medical Device: Qualitative and Quantitative Evaluations of Robot Therapy in Dementia Care. *Proceeding of the IEEE*, 100(8), 2527-2538.
28. Shishehgar, M., Kerr, D., & Blake, J. (2017). The effectiveness of various robotic technologies in assisting older adults. *Health Informatics Journal*, 1, 27.
29. Sparrow, R. (2016). Robots in aged care: a dystopian future? *AI & Society*, 31(4), 445-454.
30. Sparrow, R., & Sparrow, L. (2006). In the hands of machines? The future of aged care. *Minds and Machines*, 16(2), 141-161.
31. Sung, H. C., Chang, S. M., Chin, M. Y., & Lee, W. L. (2015). Robot-assisted therapy for improving social interactions and activity participation among institutionalized older adults: A pilot study. *Asia-Pacific Psychiatry*, 7(1), 1-6.
32. Turja, T., Van Aerschot, L., Särkikoski, T., & Oksanen, A. (2018). Finnish healthcare professionals' attitudes towards robots: Reflections on a population sample. *Nursing Open*, 5(3), 300-309.
33. Wasen, K. (2010). Replacement of highly educated surgical assistants by robot technology in working life: Paradigm shift in the service sector. *International Journal of Social Robotics*, 2(4), 431-438.
34. Wright, J. (2018). Tactile care, mechanical Hugs: Japanese caregivers and robotic lifting devices. *Asian Anthropology*, 17(1), 24-39.
35. Wright, J. (2019). Success and Failure of Public Innovation Policies in Japan: A Case Study of Care Robots. 2019年5月25日取自 <http://ffj.ehess.fr/index/article/370/success-and-failure-of-public-innovation-policies-in-japan.html>
36. Zsiga, K., Tóth, A., Pilissy, T., Péter, O., Dénes, Z., & Fazekas, G. (2018). Evaluation of a companion robot based on field tests with single older adults in their homes. *Assistive Technology*, 30(5), 259-266.
37. 五島清國(2017)。日本照護機器人及 ICT 技術現行政策實施動向與課題(一):政府的角色。「2017 智慧化輔具技術趨勢及應用發展國際研討會」發表之論文, 2017 台灣輔具暨長期照護大展(ATLife)-政策與產業論壇教室。
38. 劉昱慶、陳正芬(2016)。社會福利界的游牧民族? 非營利組織承接臺北市社區照顧關懷據點之選擇性策略。 *臺大社會工作學刊*, 33, 43-88。
39. 周宇翔、王舒芸、吳明儒、林怡婷(2018)。照顧機器人倫理議題探討:以長照服務為例。 *長期照護雜誌*, 22(2), 195-210。

40. 孫智辰(2017)。社區照顧關懷據點轉型設置巷弄長照站的可能與限制——以臺南市資源不足區為例。 *台灣社區工作與社區研究學刊*, 7(2), 97-147。
41. 廖偉貞(2013)。臺東縣社區照顧關懷據點運作之探討。國立臺東大學公共與文化事務學系區域政策與發展研究碩士班碩士論文，臺東縣。
42. 徐惠君(2013)。老人社區照顧滿意度之研究——以苗栗縣頭份鎮社區照顧關懷據點為例。國立聯合大學經濟與社會研究所碩士論文，苗栗市。
43. 曾奉舞(2013)。社區老人對不同型態關懷照顧據點服務評價與期待之研究——以南投縣為例。南開科技大學福祉科技與服務管理所碩士論文，南投縣。
44. 朱祐萱、林清壽(2019)。銀髮族使用 Zenbo 機器人服務體驗洞察研究。 *福祉科技與服務管理學刊*, 7(1), 467-489。
45. 李嘉文(2013)。社區照顧關懷據點之政策評估：以台中市為例。國立暨南國際大學公共行政與政策學系碩士論文，南投縣。
46. 林宛萱、陳黛芬(2016)。社區照顧關懷據點實行現況與困境探究。 *和美學報*, 4, 63-82。
47. 王本正、吳文智、孫銓(2017)。以整合型科技接受模式探討高齡者對於照護型機器人之接受度。 *福祉科技與服務管理學刊*, 5(2), 109-120。
48. 王躍程(2017)。城鄉高齡人口對社區照顧關懷據點服務滿意差異之比較研究。弘光科技大學老人福利與事業研究所碩士論文，台中市。
49. 白明昌(2012)。遠端醫療監控機器人之研發。 *福祉科技與服務管理學刊*, 1(1), 87-92。
50. 白麗、鄭家凱、林恩如、陳思宇、張譯云、徐業良(2018)。陪伴型機器人使用者經驗評估——以智慧居家機器人 Zenbo 為例。 *福祉科技與服務管理學刊*, 6(3), 265-282。
51. 羅秀華(2010)。社區關懷據點的使用空間分析。 *東吳社會工作學報*, 22, 51-87。
52. 莊俐昕、黃源協(2013)。社區照顧關懷據點成效評估：服務提供者觀點之分析。 *社區發展季刊*, 141, 230-246。
53. 葉明莉(2016)。應用機器人於高齡照護的倫理考量。 *領導護理*, 17(4), 13-20。
54. 蕭文高(2016)。十年有成：社區照顧關懷據點計畫之挑戰與前瞻。 *社區發展季刊*, 154, 118-131。
55. 衛生福利部社會及家庭署(2015)。社區照顧關懷據點現況與發展。2019年4月10日取自 <https://www.slideshare.net/OpenMic1/ss-44021069>
56. 謝振裕、王春展、曾蕃霓、盧禹璵(2013)。社區照顧關懷據點之志願服務人員運用管理探討——以原臺南縣為例。 *嘉南學報：人文類*, 39, 380-396。
57. 邱泯科(2010)。關懷據點老人健康促進活動推動現況與檢討——以苗栗縣經驗為例。 *社區發展季刊*, 130, 209-225。
58. 邱泯科、傅秀秀(2014)。初探高齡者使用社區照顧關懷據點服務之經驗——以臺北市關渡關懷據點為例。 *台灣社區工作與社區研究學刊*, 4(1), 1-40。
59. 郭燕珊(2016)。高雄市社區照顧關懷據點之現況評估。國立中山大學公共事務管理研究所碩士論文，高雄市。

60. 陳燕禎、陳怡君、黃大綱(2016)。從科技介入觀點探討老人長期照護系統。社區發展季刊，153，318-330。
61. 馬振來、郭俊巖、呂季芳(2017)。體適能導入社區關懷據點對高齡者身心健康影響之探討。社會發展研究學刊，20，1-38。
62. 黃松林、趙善如(2007)。社區照顧關懷據點模式之研究——以高雄市為例。台灣健康照顧研究學刊，2，61-90。
63. 黃源協、莊俐昕(2016)。從社區工作發展新趨勢談社會工作教育。社區發展季刊，155，154-163。



Preliminary Study on Application and Challenges of Robots in Community Care Centers

Chou Y.-H.^{1,2}, *Wang S.-Y.¹

¹ Department of Social Welfare, National Chung Cheng University

² Center for Innovative Research on Aging Society, National Chung Cheng University

Abstract

To meet the increasing demand for eldercare, Taiwan has established a primary elderly care network by setting up community care centers since 2005. While these have been effective to some extent, they are starting to face problems such as a shortage of volunteers and the elderly's need for more companionship and entertainment. On the other hand, with the progress of technology, "care robot" have become a strategy in many developed countries facing eldercare issues. However, current research mostly focuses on their application in long-term care and medical systems; few studies explore the use of robots in community care centers. This paper, therefore, employs literature analysis to answer the following research questions: "What are the current unmet needs and development obstacles of care centers? How can robots be introduced to address these needs and obstacles? What challenges and ethical issues may be encountered in the process?" Study findings show that, based on health status of the elderly, the nature of primary elderly care and unmet needs of elderly, robots can be used for "exercise and entertainment" and "companionship and greetings" to alleviate the burden of volunteers, provide companionship and entertainment to the elderly, enhance their willingness to participate in activities, and make community care centers more attractive. Nonetheless, when introduced to community care centers, the application of care robots may face technical issues, social and cultural contexts factors, and ethical issues, including the complementary or substitution relationship between robots and humans, and social justice principles. In response to these issues, this paper not only puts forward a discussion on the division of labor between humans and robots at care centers based on the perspective of "nature of activities approach" but also proposes suggestions for the application of robot in community care centers, including social policy, research and development, educational propaganda and ethics.

Keywords: care robots, elderly care, community care center, ethical issue