

科技部補助
大專學生研究計畫研究成果報告

計 畫
名 稱 : 老人對照護機器人需求之相關影響因素探討

執行計畫學生：黃柳禎
學生計畫編號：MOST 108-2813-C-040-061-H
研究期間：108年07月01日至109年02月28日止，計8個月
指導教授：蔡雅芳

處理方式：本計畫可公開查詢

執行單位：中山醫學大學醫療產業科技管理學系（所）

中華民國 109年03月23日

老人對照護機器人需求之相關影響因素探討

摘要

現今全球面臨人口老化的問題，隨著生活水準和醫療技術的進步，無論是已開發國家或開發中國家，均面臨「高齡化社會」的嚴峻挑戰，照護機器人或許是產業另闢蹊徑的機會，讓台灣機器人產業得以走出不同的道路。因應高齡化社會來臨，醫療照護的各項需求將大幅增加，為了降低醫療人員的巨額負擔，運用「醫療」及「照護」機器人來支援照護人力缺口的需求，勢成主力。回顧國內過去有關照護機器人的相關研究，大都是設計者提出產品概念，但若採用行銷觀點，應該了解顧客需求，提供符合顧客需要的產品，本研究採實證研究，應用橫斷面研究設計，採用問卷調查了解老人對照護機器人的需求，以及探討那些因素會影響老人對照護機器人的需求。首先訪談 13 位老人以研擬研究問卷，正式問卷共發放 270 份。問卷發放期間自 2019 年 12 月 1 日起至 2020 年 2 月 28 日止，共回收 259 份有效問卷。研究結果發現，個人與外部因素會影響老人對照護機器人的需求；老人對照護需求的認知會影響其認定照護機器人能夠為其帶來的價值。

關鍵字：高齡化社會、照護人力缺口、照護機器人、老人照護

壹、研究動機與研究問題

依據我國內政部(2018)統計台灣 65 歲以上老年人口占總人口比率在 2018 年 3 月底達到 14.05%，臺灣邁入「高齡社會」，如何維護高齡人口心理及生理健康的與生活品質，以及因應老化社會帶來的青壯年照顧及扶養負擔加重和少子化現象，是現今我們需要積極去解決的問題。又據衛生福利部統計處資料(2017)每位家庭照顧者平均照顧人數為 1.14 人，而全國獨居老人也已攀升至 4 萬 6025 人，家庭居家醫療照護的需求增加，但照護人力上卻嚴重缺乏。Baultus et al.(2000)認為伴隨老年人口增加，需要的照護需求增加，相對的醫療照護的成本也會逐年增加，必須發展可以替代人力的照護模式。

近幾年各國致力於機器人技術的研發，將機器人技術應用於醫療照護方面，創造機器人對於家庭照護的效益，也可以回應日益增加的老人照護需求問題。但目前台灣照護機器人技術尚未正式引進家庭，也有許多需要考量的因素(如安全或照護品質)(黃榮堂，2017)。過去有關照護機器人的研究大都是以照護機器人的設計者或研發者觀點，提出照護機器人的產品概念，然而，這樣的產品概念是否能夠真正符合老人的照護需求？鮮少有實證研究是採用老人為觀點，了解老人對照護機器人需求，以及那些因素會影響老人對照護機器人的需求？本研究除了了解老人對照護機器人的需求外，也探討那些因素會影響老人對照護機器人的需求，以供我國未來機器人產業與醫療照護產業發展之參考。

本研究探討問題如下：

1. 老人對照護機器人的需求，期望照護機器人能夠提供那些功能？(如居家照護、心理照護、社會照護等)。
2. 哪些因素會影響老人對照護機器人的需求。

貳、文獻回顧與探討

一、照護機器人

根據國際機器人協會(International Federation of Robotics;IFR)之定義，機器人可分為工業用機器人與服務型機器人兩大類。服務型機器人(Service Robots)，有別於工業用機器人局限於工廠內使用，種類多且應用範圍廣泛，且需具備對環境的感測、辨識能力，以自行決定行動的智慧化功能，又稱「智慧型機器人」。服務型機器人又可以分為專業用服務機器人(Professional Use)以及個人/家庭用服務機器人(Personal/Domestic Use)。而個人/家庭用機器人則可以分為以下幾種(余國寧，2017)：

1. 家務用機器人：吸塵機器人、除草機器人、窗戶清潔機器人。
2. 娛樂機器人：益智型機器人、休閒用途機器人、陪伴機器人、教育訓練機器人。
3. 醫療照護機器人：輪椅機器人、復健機器人、手術機器人。
4. 居家保全與監控機器人。
5. 其他類型機器人。

Baltus(2000)認為個人化的照護機器人應該包含下列五大功能：(1)認知彌補(cognitive prosthesis)，(2)安全防護(safeguarding)，(3)系統性的資料收集(systematic data collection)，(4)遠距醫療(remote telemedicine)，(5)社會互動(social interaction)。因應高齡化、少子化社會結構轉變，社會對於服務型機器人需求日益殷切，未來對於服務型機器人的需求將進入起飛階段。智慧型機器人產業為跨領域整合之產業，將可帶動上游關聯產業之發展，其未來市場需求潛量大且產品多樣化，可為我國產業創造高產值與就業機會，並提高製造產業附加價值。在技術進展與市場需求的雙重推動下，機器人市場成為受到業者矚目的另一個新商機，其中娛樂與家用型服務機器人更可望成為服務型機器市場的最具競爭力的產品(智慧自動化產業期刊，2014)。面對未來龐大的老人照護市場，有必要從顧客需求端了解老人對照護機器人的需求與影響老人對照護機器人選擇的因素。

二、照護機器人的市場現況

在科技發達的年代，老人使用輔具的生活需求問題已逐漸被重視。針對老人或失能者生活需求設計的專利產品或照顧機器人的應用，這些科技的力量，讓束手無策的照顧者換取一些喘息的空間。如照顧機器人應用在老人照顧已成為趨勢，從「工業型機器人」(industrial robot)轉變為「服務型機器人」(service robot)，協助子女照顧家中老人。日本是全世界發展智慧型「人形

機器人」(humanoid robot)最先進的開發國家，且已進一步利用設計「心理慰藉機器人」(mental commitment robot)，提供高齡者的心理及精神層面的支持(徐業良，2008)。

近年來，日本積極應用科技於長照市場，例如「Pepper」機器人已從商業應用到長照的領域，建立陪伴「類人類的機器人」，其最終目的是陪伴需要協助長照者一同生活，扮演著醫療照顧人員、閒聊、唱跳、遊戲、健康管理、提醒吃藥等角色功能。日本失智症者人數持續增加，老人照顧老人的情況有增無減，但被照顧者的心理問題成為新挑戰。如何結合尖端技術和人際溝通的設計，並以平價費用來協助解決這些困難將是關鍵，機器人應用因而備受關注(李幸宜，2016)。雖然先前多數的機器人，都沒有把銀髮族當作主要的銷售對象，倒是有一些機器寵物特別主打銀髮照護，如日本的 PARO 被喻為最療癒的機器人，納入良好的人際關係互動機制，雖然不會講話，但是會發出一些聲音，針對他人的撫摸也會有一些反應。自 1996 年起，已經有多篇論文證實 Paro 在銀髮族陪伴上的成效，特別是針對失智症長輩(黃揚名，2016)。

「獨立、自主、尊嚴」向來是人類的夢想，而應用科技輔具能增進自我照顧的獨立性。許多失能者都還是希望具備「自我照顧」(self-care)能力，透過適當的科技系統予協助，以減少依賴。我國工業與資訊科技的發展在市場上具有一定的優勢，因應高齡長照的需求，連結科技化的長照系統，將照顧科技輔具的需求重點訴之於產業，透過研發、製造和生產，建構如一條龍的互動科技，已成為市場的新趨勢(張慈映，2016)。長期照護使用科技輔助的新觀念，同時進入「3C」的年代，從昔日「cure」(醫療)到「care」(照護)，再到當前照顧問題複雜化的「challenge」(挑戰)，成為一個新的「照護連續體」；從生理、心理到社會照顧，從醫療、照顧再到科技社會的協助參與，所提到的科技應用幾乎無所不包，因此要擁有長照生活品質，必需善用科技輔具的協助。(張慈映，2016)

今日在人口老化浪潮席捲下，科技輔具不僅是提昇老人、失能者生活品質的重要工具，對於一般社會大眾而言，更可能因生命歷程的風險，而成為應用科技照顧的需求者。為了滿足人類長壽的需求，長照生活品質在於需求是否有被滿足，長照內容涵蓋食衣住行育樂各個層面，因為一旦失能，被照護者長期以來的生活模式將被迫改變，而照護者生活和工作也會受到極大的影響。目前銀髮老人獨居或倆老同住也成為老人居住新趨勢，獨居的生活需要更多科技的介入，才有自我獨立照顧的可能。未來我國長照所需的如照護機器人這類輔具需求量是一大產業市場(陳燕禎，2017)。

三、照護機器人對老人照護的影響

荷蘭預估失智老人在未來 15 年會增加 60%，且評估專業照護人員並不會等距增加之下，荷蘭已推出全球第 1 台名叫 Alice 的照護機器人，它被應用來填補失智照顧人力的缺口；為了這個原因，Alice 也被設計得很具依賴性，它是創意整合人工智慧系統與道德推理、情感調節與使用者經驗的機器人，臉部

表情舉世無雙，而且會做出要求，例如 Alice 也會問老人的子女，老人健康如何，並記錄所獲得的資訊，以使用在以後的對話等功能(陳燕禎，2017)。

陪伴機器人是近一兩年所發展的新領域，可歸類為輔具的一環，老齡化社會的來臨，將使得老人獨居或養生社區的比例會逐年增加，陪伴機器人的發展與導入將扮演照護輔助的角色。以往服務型機器人僅被使用在單一的功能上，如餐廳的點菜機器人、掃地機器人或搬運機器人等，人工智慧的發展拓寬了傳統的服務型機器人使用的場域，語音學習與辨識使陪伴機器人可學習與被照護者的交談，進而產生溝通，可協助老人或病人在家中的搬運工作，更可使他們能無負擔的與智能機器人對話抒發心理的感受。Broekens et al.(2000)認為這種具有陪伴功能的社會型照護機器人有助於改善老人的生活品質。Hutson et al. (2011)經由實證發現社會型的照護機器人與老人的幸福感具有正向關係。

除此之外，照護機器人也具有即時收集被照護者居家與健康資訊的功能。透過照護機器人隨時收集被照護者的健康或生活資訊，讓被照護者的家人可以經由智慧型手機即時與區域醫院照護系統連線，取得被照護者的現況資訊。當被照護者在家中發生意外時，可即時通報醫療機構或被照護者的家屬，同時具備緊急救援聯繫的功能(黃建嘉，2018)。

全球人口老齡化趨勢逐年巨增加速了照護型輔具的需求，除了老齡化社會的衝擊外，輔具也被肢體功能障礙人口所需求，在老齡化社會與身心障礙人口持續攀升而勞動力比例下降的趨勢下，兼具輔具的自動化與智慧化的照護機器人也是重要發展的一環。根據以上資料，照護機器人可能對現今老人照護的助力可歸為以下幾點：

1. 填補照顧人力的缺口：依據衛生福利部長照資源盤點結果，長照直接服務人力：照顧服務員 26,942 人、社工人員 3,439 人、護理人員 10,826 人、物理治療人員 1,987 人、職能治療人員 1,091 人，過去十年服務使用人數還在成長，但照顧服務員的人數並未隨之增加，出現照顧服務員人力不足的情形(衛生福利部，2017)，而若使用照護機器人則可以減輕照服員人力短缺的壓力。
2. 舒緩家庭照顧人員的壓力及身體負擔：體力負擔過重、擔心照護時發生患者受傷之意外、能否能夠給予患者心靈上的安慰等等醫療照護行業長年存在的課題都是造成醫療照護現場人手不足之困境的原因，且會進而影響醫療照護品質。有鑑於此，未來能夠協助醫療照護作業的醫療照護機器人的重要性將日益提升。
3. 建立與疾病性醫療的連結：能使醫療機構和家屬即時掌控老人的情況，並能及時取得老人之生理數據，在老人患病時能有效及早控制病情。
4. 給予老人在心理上的慰藉及精神上的支持：透過與機器人的互動、密集照護、唱歌撫慰老人心靈，排解家人長年無法在身邊陪伴的孤單。

四、影響老人對照護機器人的需求因素

影響老年人口對照護機器人需求的因素相當的多(曾嫻瑾, 2004), 本研究根據學者看法, 共歸納有如下因素會影響老人對照護機器人的需求:

(一)個人及家庭因素

面對複雜多變的老年照顧問題, 政府陸續也提出許多相關的方案, 期待用以解決或是減緩問題, 然而政府無論提出多少方案, 老人仍期待自己的子女或家屬能提供及時的照顧與幫助, 無論是經濟上的救急和情緒上的依託或撫慰。但家庭結構型態及功能的轉變, 使得原先屬於家庭的傳統照顧者——婦女, 在大環境及家庭需求的轉變, 普遍就業成了不可避免的趨勢, 且女性自我意識的提高, 對照護角色的意願、認知及期待, 也不再侷限自己為家庭的主要照顧者, 又加上都市化及人口遷移的情況, 都相對地影響到家庭在照顧老年人口的功能減退或人口缺乏的問題, 故並不是所有家庭都具備照顧老年人口的意願及能力, 也相對產生老年人口能否如昔日般被尊重和受照顧的疑慮(孫得雄等, 1997)。

老年人的照護就是老人的健康與生活養護照顧的提供。傳統上, 老年照顧與安養大部份都在家庭完成, 但隨著社會生活型態的改變、生育率的降低, 這種觀念已面臨嚴酷的考驗。以往老人多依賴家庭提供照顧, 老人日常起居的「照顧者」, 尤其像照顧慢性退化性疾病, 大部分會變成家庭生活的一部份, 成為一種特有的生活方式, 影響的不只個人層面, 全家大小的生活步調都會被影響(盧振華, 2003)。

(二)生理及心理狀況

當家中有人罹患疾病, 家屬的角色隨即轉換為非專業照顧者, 並背負許多責任與功能, 容易有不必要的緊張與壓力, 甚至進一步損害他們所提供的照顧品質(盧振華, 2003), 此時, 照護機器人可以協助扮演家屬照護的角色。照護提供者若能詳細了解老人及家屬照顧者需要哪些相關資訊, 並提供適當專業的醫護知識與資訊, 有助於老人與家屬在社會及情緒方面的適應, 並且有利於老人照護上的管理。

除了照護的角色外, 照顧者還須扮演與被照護者之間的溝通、翻譯、訊息提供、病人情緒精神支持、生活照顧等角色。學者發現上述角色對家庭照顧者本身的健康、時間安排、焦慮度以及精力都有明顯的負向影響(Aranda and Hayman-White, 2001)。學者發現家庭照顧者由於需要面對工作的負擔以及照顧情緒壓力, 也有靈性、心理社會、社會福利與急難救助、法律或經濟等需求, 以及協助老人家務處理、舒緩家屬老人照顧方面的壓力及提供家屬暫時喘息的需求(Liang, 1986; Day, 1987; Gimmy, 1988)。若能藉由照護機器人來協助提供上述角色的功能, 則可以減少對家庭照護提供者的負向影響。

(三)支持個人之生活因素

社會支持一般被認為是個體藉由與他人之互動獲得心裡或實質上的協助, 以緩和壓力對生理及心裡所造成的衝擊, 增進個人生活適應(蒲逸生, 2005)。黃俊勳(2001)認為: 社會支持是指個體透過與其他他人或之間的互動, 而獲得家人、同儕、其他重要他人, 在實質與情緒上的幫助。社會支持指「人們互相

依賴以便在基本需求上獲得滿足」，一方面實現了他人的人際需求；另一方面社會支持也幫助人們在特殊需求上的滿足(龔聘惠，2014)。

國外學者對於「社會支持」的形式界定，有不一樣的看法：Cohen & Wills (1985) 將社會支持依功能區分為四類：(一)自尊支持 (esteem support)：在人際交往過程中能獲得別人的尊重和接納，並視他為有價值的人。(二)訊息支持 (informational support)：提供個人在因應問題時的解決策略。(三)社交的關係 (social companionship)：能與他人共享休閒和娛樂活動，並經由與他人接觸中，使個人獲得親密需求的滿足。(四)工具支持 (instrumental support)：提供經濟上的幫助或物質上的支援。在老人老化過程中，社會支持的獲得對老人晚年生活品質具重要影響。在平時生活無壓力存在時，社會支持的獲得對老人身心健康有正面提升效果 (邱文彬，2001)。

根據上述文獻所述，若是照護機器人可滿足老人對於社會支持的需求，則社會支持則可能成為影響老人對照護機器人需求的因素之一。

(四)政策與市場環境因素

隨著智慧型機器人產業逐漸受到重視，台灣政府也已將智慧機器人明訂為下世代的重點發展產業，透過新產品開發計畫與產業科技專案等措施，協助業界推動產業發展。因應德國工業 4.0 政策及中國「中國製造 2025」政策，台灣於 2015 年 6 月亦推出「生產力 4.0 計畫」，生產力 4.0 的推動策略與框架，主要是利用智慧機器人、物聯網與大數據等技術，推動產業朝設備智能化、工廠智慧化與系統虛實化發展，來加速提升附加價值與生產力，以創造產業下一波的成長新動能，並以工具機、金屬加工、3C、食品、醫療、物流與農業為七大應用領域產業。在政策相關的資源投入中，則以研發補助的策略方針，來支援產業技術產品的發展，經濟部技術處與工業局持續重視在產業研發投資方面的需要，提供 A+企業創新研發淬鍊計畫、標竿新產品創新研發輔導計畫、CITD、SBIR 等研發補助計畫，其中智慧機器人、智慧自動化仍屬重點輔導項目，鼓勵有意願投入的業者積極申請，或是異業聯盟合作，且對於有意願參與歐盟研發計畫的業者，也有訂立相關的協助推動辦法，企待國內業者能和世界接軌，使技術應用擴散和進一步提升。在輔導計畫方面，則有智慧機器人產業發展計畫、智慧自動化產業推動計畫在進行，機器人計畫鎖定公眾領域/醫療庶務等領域發展，結合產學研究技術資源，提供有需求之業者進行產品開發，並運用示範運行的作法，將成果呈現給不同領域的業者或民眾參考，激起產業在機器人及自動化的發展意願(葉席吟，2015)。

雖然台灣在政策的規劃中仍偏重於製造業及工業用機器人之發展推動，較少著墨於醫療及照護機器人的技術，但是仍有許多台灣的私人機構正積極佈局在醫療及照護機器人的發展。例如上銀科技看到了醫療市場的未來商機，投入開發下肢復健、肩肘復健及內視鏡扶持機器人。此外，鑑於家用照護或支援輔助機器人於國內產業仍在發展階段，台大、交大、工研院等學研單位也皆已投入開發，其中，工研院與日本天目時科(TMSUK)合作，開發動力輔助行走支援

機器人，市場鎖定脊椎損傷病患復健和步行支援，於 2013 年機器人展發表原型機，預期 2 年內商品化（蘇冠同，2014）。

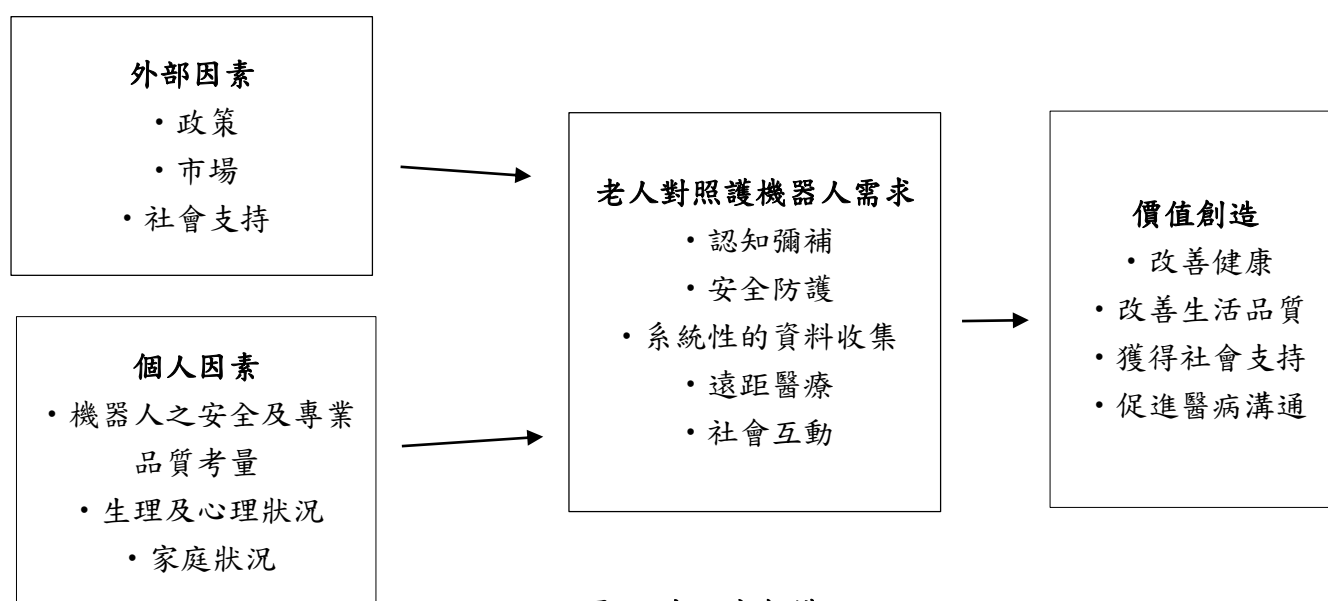
綜合以上文獻，我們可以推斷目前機器人產業為政府政策及市場的趨勢，日後此產業的發展越來越成熟後，若是政府能推廣機器人與醫療照護產業相關之福利或是政策，勢必會影響老人對於照護機器人的需求。

(五) 照護機器人之安全及專業品質

目前機器人多數投入在自動化等工業生產方面，少數服務型機器人也多半是以陪伴型、保全型為主，真正能進入一般日常生活的服務用、照顧用機器人相當的稀少。部分原因可能在於與人協作方面等安全問題考量，以及生產與研發成本昂貴等問題（黃榮堂，2017）。當然也有反對使用照顧機器人的民眾，他們大都出自「情緒」的理由，例如認為用機器人取代親屬來照顧老人是不可取的，人類的互動無法取代等等（黃揚名，2016）。而另一方面對於許多年長的人來說，機器人科技是離他們非常遙遠的，MedStar 健康研究所科學主任亞歷山大·利賓(Alexander Libin)認為機器人科技最大的挑戰之一是老人需要能夠輕鬆地與機器人溝通且使機器人能符合老年人的喜好(Thomas Rogers, 2012)。

五、本研究架構

根據上述文獻回顧結果以及問卷訪談的結果，本研究認為影響老人對照護機器人的需求可分為外部因素及個人因素；老人對照護機器人需求包含五種功能需求，這些功能需求會影響老人認為照護機器人為他們創造的價值。本研究提出如下之研究架構(見圖一)：



圖一 本研究架構

參、研究方法及步驟

一、研究設計

本研究採用質性訪談及問卷調查，以中部地區各醫療照護中心之老人為研究對象。先訪談 13 位 65 歲以上之年長者，針對訪談結果修改問卷內容，再進行專家效度的評估。正式問卷發放共發放 270 份研究問卷。問卷發放期間自 2019 年 12 月 1 日起至 2020 年 2 月 28 日止。問卷設計主要了解老人對照護機器人的需求，期望照護機器人能夠提供那些功能、哪些因素會影響老人對照護機器人的需求。Baltus(2000)認為個人化的照護機器人應該包含下列五大功能：(1)認知彌補(cognitive prosthesis)，(2)安全防護(safeguarding)，(3)系統性的資料收集(systematic data collection)，(4)遠距醫療(remote tele-medicine)，(5)社會互動(social interaction)。本研究根據 Baltus(2000)對照護機器人功能定義來設計研究量表，了解受訪者對照護機器人功能的需求。

影響老人對照護機器人需求的因素包含外部因素以及個人因素，參考曾嫻瑾(2004)的研究，以政策、市場、社會支持、家庭、機器人之安全及專業品質、生理及心理狀況等六個構面來做探討。價值創造分為：改善健康、生活品質、獲得社會支持，促進醫病溝通等問項。量表測量以李克特五點尺度來設計，受測者根據問項內容填寫其同意程度。一點表示非常不同意，五點表示非常同意，以此類推。為確保問卷的信度與效度，在問卷初稿設計完成前，將請該領域至少三位專家學者針對問卷內容進行專家效度，並以五十份的問卷進行前測，以了解問卷的信度，之後再通過中山醫學大學暨附設醫院人體研究倫理審查委員會審查。所有問卷皆採匿名方式填寫，以保護受測者的權益。

二、資料分析

利用問卷上的編碼，使用 SPSS for Windows 20.0 版進行統計分析。分析方式包含：(一)描述性統計分析：各問項之平均數與標準差。(二)多元變項統計分析：單因子變異數分析，了解受訪者不同人口統計變項對照護機器人需求與價值創造的影響。相關分析(分析外在因素與內在因素與老人對照護機器人需求的關聯性)。迴歸分析(分析老人對照護機器人的需求對老人照護價值的影響)。

肆、研究結果

本研究探討老人對照護機器人需求之相關影響因素，為了解老人對於照護機器人的看法和需求，以及照護機器人能夠帶來的服務價值，本研究於執行期間首先針對 13 位老人進行質性訪談，以及發放 270 份研究問卷。扣除無效問卷後，共計 259 份有效問卷，有效問卷回收率為 0.96。問卷信度分析獲得老人對照護機器人需求的 Cronbach $\alpha=0.862$ ；影響老人對照護機器人須由的因素 Cronbach $\alpha=0.889$ ；照護機器人創造的價值 Cronbach $\alpha=0.873$ ，以下為本研究分析結果：

一、人口統計變項分析

本研究樣本的基本特性，就性別來看，男性佔 37%，女性佔 63%，呈現女性稍多於男性的抽樣情況；年齡層以 65 歲至 74 歲的受訪者居多，佔 57.5%；教育程度以國小居多(37.5%)；大多數的受訪者的婚姻狀況為已婚，佔 93.4%；職業方面受試者則以退休居多，佔 44.8%；每月所得以無所得為最多，佔 62.2%；家庭狀況方面，多數受試者與家人同住，和子女同住的比例佔 35.9%，而夫妻同住及三代同堂的情況則分別佔 25.1%和 22.8%，受試者為獨居的比例相對較少，僅只有 16.2%；最後於種族方面，以閩南人居多，佔 79.5%(詳見表 1)。

	性別		年齡			婚姻		家庭狀況			
	男	女	65-74歲	75-84歲	85歲以上	已婚	未婚	夫妻同住	和子女同住	獨居	三代同堂
次數	96	163	149	77	33	242	17	65	93	42	59
百分比	37.1	62.9	57.5	29.7	12.7	93.4	6.6	25.1	35.9	16.2	22.8
	教育程度					所得					
	國小	國中	高中	大專院校	研究所以上	無所得	30000以下	30001-40000	40001-50000	50001-100000	100001以上
次數	97	32	61	48	21	161	27	31	20	14	6
百分比	37.5	12.4	23.6	18.5	8.1	62.2	10.4	12	7.7	5.4	2.3
	職業							種族			
	軍公教	農	工	商	服務業	退休	其他	閩南	客家	外省	
次數	17	11	12	21	24	116	58	206	23	30	
百分比	6.6	4.2	4.6	8.1	9.3	44.8	22.4	79.5	8.9	11.6	

表 1 人口統計變項

二、各問項之平均數與標準差

表 2-1 為受試者在「對於照護機器人的需求」之得分情形。由此表所見，受試者除了對於機器人的「安全防護」及「系統性資料收集」等功能擁有較高的得分外，對於機器人的便利性也有較高的需求。

表 2-1 老人對照護機器人需求

問項	平均數	標準偏差
1. 我期望照護機器人能提供我醫療提醒的相關資訊(例如：提醒我吃藥、提醒我量血壓)	4.09	0.72
2. 我期望照護機器人能幫助我更有效管理我的健康狀況(例如：怎麼吃比較健康，每週運動量)	4.04	0.68
3. 我期望照護機器人能降低我於住家時面臨的潛在安全風險(例如：在家跌倒、電線走火)	4.11	0.72
4. 我期望照護機器人能更有效的監測我的生理狀況	4.10	0.65

5. 我期望在家就能透過照護機器人看診，使我看診不受距離限制(例如遠距醫療功能)	3.94	0.77
6. 我期望照護機器人能陪伴我，與我互動(例如：陪我聊天、唱歌、玩遊戲)	3.88	0.82
7. 我期望照護機器人能在我心情不好時鼓勵我	3.64	0.84
8. 我期望照護機器人提供我家務清潔功能	4.21	0.76
9. 我期望照護機器人提供我復健功能(如按摩、捶背)	4.21	0.69
10. 我期望操作照護機器人是方便的	4.28	0.65

表 2-2 為受試者在「影響老人對照護機器人需求的因素」之得分情形，由此表所見，受試者在影響對機器人的外在因素方面，於「政策」「市場」及「家庭」得到較高的分數；而在個人因素方面，則是考量「機器人的安全及其專業品質」。

表 2-2 影響老人對照護機器人需求的因素 (N=259)

題項	平均數	標準偏差
1. 我會因為政府有補助使得我願意購買照護機器人	4.08	0.73
2. 照護機器人的價格會影響我使用照護機器人的意願	4.11	0.79
3. 若能夠採用租借的方式我會更願意使用照護機器人	3.81	0.79
4. 我會因為親朋好友中有人使用照護機器人而影響我使用照護機器人的意願	3.69	0.71
5. 我會因為家庭的經濟能力而影響我使用照護機器人的意願	4.04	0.75
6. 我會因為家庭的人口組成而影響我使用照護機器人的意願	3.87	0.78
7. 我會因為家中有沒有人可以照顧我而影響我使用照護機器人的意願	4.02	0.75
8. 我會因為社會對於照護機器人的輿論及評價而影響我使用照護機器人的意願	3.70	0.76
9. 家裡的空間大小會影響我使用照護機器人的意願	3.78	0.77
10. 我會因為照護機器人在使用方面的安全性而影響我使用照護機器人的意願	4.08	0.68

影響因素

11. 我會因為考慮到照護機器人能不能提供像照顧服務員一樣的專業照護而影響我使用照護機器人的意願	3.96	0.71
12. 我會因為我個人的身體健康狀況而影響我使用照護機器人的意願	3.92	0.67
13. 我會因為想要有人陪伴而影響我使用照護機器人的意願	3.69	0.75
14. 我會因為想要得到心理上的安慰而影響我使用照護機器人的意願	3.55	0.80
15. 照護機器人對我個資的保護性會影響我使用照護機器人的意願	3.83	0.79
16. 照護機器人的品質會影響我使用照護機器人的意願	3.85	0.79
17. 照護機器人使用的便利性會影響我使用照護機器人的意願	3.91	0.76
18. 我認為照護機器人的使用能確實改善我的健康狀況	3.98	0.74

表 2-3 為受試者在「照護機器人的價值創造」之得分情形，由此表所見，受試者在價值創造方面於「改善生活品質」及「促進醫病溝通」獲得較高的分數。

表 2-3 照護機器人的價值創造 (N=259)

題項	平均數	標準偏差
1. 我認為照護機器人的使用能確實改善我的健康狀況	3.69	0.72
2. 我認為照護機器人的使用能確實改善我的生活品質	3.75	0.71
3. 我認為藉由與照護機器人的互動能對我與他人互動有所幫助	3.48	0.88
4. 我認為照護機器人能有效促進我與醫師或照護者之間的信息傳達和溝通	3.68	0.76
5. 我認為照護機器人可以提供我心理的慰藉	3.35	0.92
6. 我認為照護機器人可以陪伴我(提供人際支持)	3.39	0.89
7. 我認為照護機器人可以紀錄我的用藥或照護資訊	4.01	0.66
8. 我認為照護機器人可以協助我的家人來照護我，以分擔我的家人照顧我的壓力	4.00	0.64
9. 我認為照護機器人可以減少我的身體負擔	3.73	0.73

三、受訪者在不同人口統計變項對照護機器人需求與價值創造的影響

本研究以單因子變異數分析，來了解受訪者在不同人口統計變項對照護機器人需求與價值創造的影響。由表 3-1 顯示，不同人口統計變項對照護機器人的需求與價值創造，經單因子變異數分析，發現除了家庭狀況、

教育程度在機器人的需求方面以及職業變項在價值創造方面達顯著水準 ($p < 0.05$) 外,其餘變項皆未達顯著水準。亦即受試者對照護機器人的需求,會因其家庭狀況和教育程度而有所差異,在價值創造方面,則會因為職業而有所差異。而除前述三者外,受試者對照護機器人的需求與價值創造,不因其他人口統計變項的不同而有所差異。

表 3-1 人口統計變項對照護機器人需求與價值創造的影響

	性別		年齡		婚姻		家庭狀況		教育程度		職業		所得		種族	
	F	顯著性	F	顯著性	F	顯著性	F	顯著性	F	顯著性	F	顯著性	F	顯著性	F	顯著性
需求	3.666	.057	.453	.636	.054	.816	4.291	.006	3.374	.010	1.965	.071	.683	.637	1.434	.240
影響	.110	.741	.257	.774	.024	.877	2.370	.071	1.237	.296	1.696	.122	.805	.547	1.271	.282
價值	.852	.357	1.484	.229	.032	.858	2.506	.060	1.871	.116	3.491	.002	.756	.583	.649	.523

四、外在因素和個人因素與老人對照護機器人需求的關聯性

為探討外在因素與個人因素與老人對照護機器人需求的關聯性,本研究以皮爾森積差相關求各變相間的相關程度。

(一) 外在因素與老人對照護機器人需求之相關

由表 4-1 得知,對於受試者對照護機器人的需求而言,外部因素與需求之相關係數分別為(.390, .358, .395),且達顯著水準 ($p < .01$),顯示外部因素的影響與受試者對照護機器人的需求,有顯著之正相關。

(二) 個人因素與老人對照護機器人需求之相關

由表 4-1 得知,對於受試者對照護機器人的需求而言,個人因素與需求之相關係數分別為(.481, .392, .459),且達顯著水準 ($p < .01$),顯示個人因素的影響與受試者對照護機器人的需求,有顯著之正相關。

		外部因素			個人因素		
		政策	社會支持	市場	機器人安全與品質	生理及心理狀況	家庭因素
需求	Pearson 相關	.390**	.358**	.395**	.481**	.392**	.459**
	顯著性 (雙尾)	.000	.000	.000	.000	.000	.000

** 在顯著水準為0.01時 (雙尾)，相關顯著。

表 4-1 外在因素和個人因素與老人對照護機器人需求的關聯性

五、老人對照護機器人的需求對老人照護價值的影響

本研究透過迴歸模型的顯著性檢定(F test)，經分析後 F 的統計值為 110.238，顯著性 p 值<0.001，此迴歸模型呈顯著性(詳見表 5-1)。又透過個別迴歸係數的邊際檢定(t test)，經分析後 t 的統計值為 10.499，呈顯著性 p 值<0.001(詳見表 5-2)。亦即用老人對照護機器人的需求來預測老人照護價值是合適的。

表 5-1 迴歸模型的顯著性檢定

	F	顯著性
迴歸	110.238	.000 ^b

a. 依變數：價值創造

b. 預測變數:(常數), 老人對機器人的需求

表 5-2 個別迴歸係數的邊際檢定

	t	顯著性
老人對機器人的需求	10.499	.000

a. 依變數：價值創造

六、研究結果分析與討論

- (一)在質性訪談中，部分受訪者在「對於照護機器人的需求」中，提出期望照護機器人提供家務清潔、復健及操作便利性等「便於生活且減輕照顧者」的功能。
- (二)受試者在「對於照護機器人的需求」之得分情形中，對於「社會互動」功能無明顯的需求。
- (三)相較於曾嫻瑾(2004)所歸納會影響老人對照護機器人需求之因素，問卷結果中對於「政策與市場環境」有較有明顯的影響。

(四)Baltus(2000)認為個人化的照護機器人應該包含下列五大功能：(1)認知彌補，(2)安全防護，(3)系統性的資料收集，(4)遠距醫療，(5)社會互動。然而問卷中對於「社會互動」問項的平均得分較低且標準偏差明顯較高，顯示受測者對於此類需求的認同性較不一。

七、 研究限制及未來研究建議

本研究資料蒐集是以問卷的方式進行，研究對象為中部地區六十五歲以上之老年人，因此本研究的樣本數分析後所呈現的結果不一定能夠代表其他地區，此為本研究的相關限制。所以，建議未來若有相關之研究，可考慮擴大研究對象分布範圍，使得資料的來源完整度更高。

此外，本研究的結果固然對於產業經營者了解老人對於照護機器人的看法和需求有一定的參考性，然而在進行問卷調查的過程中，本研究發現，因照護機器人科技尚未於國內普及，大多數受試者較難以對題目產生共鳴。若未來學者有進行相關研究，建議先以質性訪談的方式，更深入了解受試者對智慧機器人科技的看法，可讓整個研究更具參考價值。

伍、參考文獻

1. 內政部統計處(2018)，
https://www.moi.gov.tw/stat/news_detail.aspx?sn=13742。
2. 衛生福利部統計處(2017)，<https://dep.mohw.gov.tw/DOS/cp-4226-45154-113.html>。
3. 黃榮堂(2017)，長照科技新時代：照護型機器人之研發與應用，輔具之友，第40期，頁55-62
4. 張慈映(2016)，健康照護無距離 獨居也幸福，工業技術與資訊月刊，第300期，頁32-33。
5. 陳燕禎(2017)，老人長期照顧系統之探討：科技化應用，輔具之友，第40期，頁1-8。
6. 徐業良(2008)，老人福祉科技與遠距居家照護技術，
<http://designer.mech.yzu.edu.tw/Content.aspx?CatSubID=137>。
7. 李幸宜(2016)，健康新思維 產業新契機因應高齡化趨勢 臺日攜手深耕智慧健康產業，工業技術與資訊月刊，第296期，頁16-23。
8. 黃揚名(2016)，幫爸爸買台機器人吧，
<https://health.udn.com/health/story/9330/1946176>
9. 余國寧(2017)，台灣照顧機器人產業發展—以日本經驗為基礎之研析，淡江大學亞洲研究所碩士在職專班學位論文，頁1-81。

11. 蘇冠同(2014)，服務型機器人潛力無窮-台灣廠商積極佈局，智慧自動化產業期刊，第9期，頁14-19。
12. 喜福會有限公司(2014)，生活照顧機器人協助居家生活照護，智慧自動化產業期刊，第9期，頁50-51。
13. 黃建嘉(2018)，老齡化社會的衝擊與輔具的重要性，智慧自動化產業期刊，第26期，頁54-60。
14. 曾嫻瑾(2004)，由家庭結構與功能變遷之影響論老年社區照顧問題，社區發展季刊，第106期，頁150-158。
15. 孫得雄、齊力、李美玲(1997)，人口老化與老年照護，中華民國人口學會。
16. 張家昇(2005)，台灣老年照護市場的購買行為研究，國立交通大學高階主管管理學程碩士班碩士論文，頁10-12。
17. 龔聘惠，社區老人社會網絡與社會支持之研究—以參與臺南市啟智社區與沙灘社區推動的社區照顧服務活動的老人為例，社區發展季刊，第147期，頁317-334。
18. Thomas Rogers(2012). Will the Elderly Ever Accept Care From Robots?. <https://slate.com/technology/2012/08/robot-frank-where-are-the-machines-to-take-care-of-the-elderly.html>.
19. Baltus, Gregory, Dieter Fox, Francine Gemperle, Jennifer Goetz, Tad Hirsch, Dimitris Magaritis, Mike Montemerlo, Joelle Pineau, Nicholas Roy, Jamie Schulte, Sebastian Thrun(2000). Towards Personal service robots for the elderly. <http://www.fore.robot.cc/papers/thrun.nursebot-early.pdf/2019/02/24>.
20. Broekens, Joost, Marcel Heerink, Henk Rosendal (2009). Assistive social robots in elderly care: a review, Assistive social robots, 8(2):94-103.
21. Hutson, Suzanne, Soo Ling Lim, Peter J. Bentley, Nadia Bianchi-Berthouze(2011). Investigating the Suitability of Social Robots for the Wellbeing of the Elderly Proceedings of International Conference on Affective Computing and Intelligent Interaction, 578-587.

陸、致謝

本研究能夠順利完成，在此非常感謝指導教授蔡雅芳老師在計畫書撰寫提供許多的教導，感謝老師於利用統計軟體進行資料處理上給予相當多技術層面的指導及協助，當分析結果出來後也提出建議的計畫成果寫作方向，謹誌謝意。