

高齡族群對家電產品「通用設計」使用評價之研究

A Study of usage evaluation of universal design home electrical products by the aged groups

林振陽*

Jenn-yang Lin *

* 南華大學應用設計與藝術學系 教授

摘要

本研究旨在探討高齡族群對於產品「通用設計」之接受性。而通用設計之意涵謂之一般性設計，其所設計生產之產品，係不分族群、人種，皆能使用。因此，首先透過文獻探討與相關研究，釐清並建立其研究架構，繼而針對中南部地區部份安養機構及居家老人，透過問卷整合歸納高齡族群對於通用設計之觀點，並建構通用設計之原則。

前測問卷以李克特量表(Likert Attitude Scale)作為評量工具，以獲得高齡者對不同產品之熟悉度，並分析不同背景之高齡者對產品之操作熟悉度是否具差異性。在主要研究中則以通用設計的角度，進行受測者對產品「操作介面」及「造形元素」兩部份。

結果發現：經描述性統計得知高齡族群熟悉度最高的三項產品依序為電扇、電話、電視遙控器；且由變異數分析發現高齡者在不同屬性產品之操作熟悉度上，會因背景的不同而有所差異，尤其以性別及年齡因素差異最大；整合上述分析又可歸納得到通用設計因素分述如下：(1)產品之造形元素或介面形狀之設計皆以幾何形態為主體，並符合簡單化設計。(2) 產品介面數量以不超過4個單位，可提高操作熟悉度。(3)盡量以「貼身設計」減少操作之動作量。(4)整合家用產品所附屬之遙控器，並以設計模組化與產品相組合，以強化使用操作之簡易性。
關鍵詞：通用設計、高齡者、通用性產品評價

Abstract

The study is search for old aged group to the degree of accepting the home electrical products of Universal Design. And general design that the meaning designed in Universal Design that products do not assign the ethnicity, ethnic group, can all use.

However, search for research through documents at first, distinguish and set up the structure of studying. Then to in the midland and southern Taiwan areas the some the a rest-home organization and

house aged people, examine before passing and main questionnaire is it sum up advanced aged to Universal Design view, and build construct the evaluation. The questionnaire with the Likert Attitude Scale as tool of evaluation, that is it to different familiar degree of product, analysis to familiar with degree on all operation of products in different background of aged people. In main research, persons who are examined in degree accepted of two parts of “operated interface“ and “product’s form” in the Universal Design.

Finally, Learn through describing statistics that is electric fan, telephone, TV remote controller in order that is familiar with one degree of three highest products at aged people. This study is due to ANOVA analysis to find familiar with different operation of products for aged people, because the background is different from especially the sex factor.

Integrated with above-mentioned and analysis that can get the principle of Universal Design to state it as follows:

1. The design of the form or the interface shaping of geometry, and accord with and simplify designing.
2. The products interface don't only over four units; the result will improve and operate knowing degree well.
3. Try one's best in good time with “personal to design” to reduce the controlling movement.
4. The ones that integrated the home products and a remote control of device, and design module group with products that operated are simple and easy to strengthen for user.

Keywords: Universal design, Aged people, and Evaluation of universal products

一、緒論

(一)研究動機

根據聯合國衛生組織對高齡者所訂定之標準定義，65 歲以上人數佔人口比例達 7%，即高齡化社會(Aging Society)，我國自民國 83 年起 65 歲以上人口總數為 170 萬人，到 2036 年我國高齡人口數將高達總人口數之 20.5%(Stone, 1998)。所以我國已邁入高齡化社會，且根據行政院主計處的統計資料顯示，隨著國人傳統觀念之改變與教育水準的日漸提高，加上醫療衛生的進步，高齡族群已呈現快速增長的現象。

在已步入資訊化、全球化、國際化的我國，進入 WTO 與世界接軌後，國人在生活上皆受到保障與關懷；物質充沛、產業生產急速增加而產品開發與設計，其與人類、科技、居住、

環境，均當以「人」為優先，其背後「使用之公平性」、「使用之簡單性」、「使用之自由性」、「使用之易識別性」、「使用之安全性」、「使用之舒適性」、「使用之環境空間性」之「通用設計」的理念相結合且當然為國人所擁有。因此，企業界、產品生產公司、設計師等對其產品研發之時，不只是考量為高齡者、身心不自由者，甚至一般消費者其在日常生活中的種種不便之處亦應考慮。所以，「通用設計」理念之引入為當務之急，若此「通用設計」或將可滿足今後國內(外)市場之需求。

(二)研究目的

「通用設計」之重要性與成效性，正於國內社會中發酵，也必將為國內產業帶入轉型，更為一般消費者及身心不自由者帶來正面之影響，尤其為高齡者之適應問題產生莫大的幫助。近年來，國內相關學界學者相繼的對高齡社會所衍生之生活、醫療、居住、環境等諸多問題均有甚多的研究，也因此為政府階層、社會人士及產業機構所重視。因此，本研究目的為：

1. 整合通用設計相關文獻，分析擬定具參考價值之通用原則。
2. 提升研究結果之參考性，透過前置研究，得知高齡者日常生活所熟悉之家用產品，並從中篩選實驗樣本進行研究。
3. 經由變異數分析求得不同背景之高齡者於產品操作之熟悉度是否具差異性。
4. 透過問卷並以通用設計的角度檢視高齡者對於產品之介面之操作及產品之接受性。
5. 整合文獻資料及問卷數據建構可供參考之「通用設計之原則」，為此正可減低高齡者在生活適應中所產生之障礙程度。

二、文獻探討

(一)通用設計之原則

「通用設計」的概念首先由美國北卡羅萊納州立大學 Ronald L. Mace 教授於 1970 年所提出(蔡旺晉、李傳房, 2002)，並率先提出七項原則：(1)使用的公平性—設計應適合許多不同種類身心障礙者使用。(2)彈性的使用方法—設計能適應不同個人的喜好與能力。(3)簡單易學—不論使用者的經驗、知識、語文能力及注意程度，其使用方法應容易瞭解。(4)多種類感官資訊—不論周遭環境狀況或使用者的感官能力，使用者能夠有效的、明瞭設計的相關資訊。(5)容錯設計(可回復功能)—設計應盡量降低意外或因不注意引起的危險或負面影響。(6)省力設計—使用起來應該有效率、很舒服並且不費力。(7)適當的體積與使用空間—不論使用者

的身材、姿勢或行動能力，適當的體積與使用空間均有助於使用者操作(Mace, 1998)。綜合以上所言，通用設計即為一般性設計，也就是產品之設計能合於人人使用之原則。

(二)高齡者生理老化現象

高齡者於視覺、聽覺、觸覺等感知器官的機能退化，會造成產品操作上的障礙。因此，若要達到通用設計之目標，設計師對於高齡者各生理機能的變化及了解是相當重要的。高國斌(2001)在研究中表示：整體而言，65歲以上的高齡者其生理機能大約是20歲左右成年人的一半，其視覺功能是判斷生理年齡的基礎，視力之敏銳與否是身體老化的指標之一(張書銓，1998)。另以照度而言，40歲的人所需的照度為20歲的2倍；60歲的人則為20歲的3倍(Haigh, 1993)。在聽覺方面，55-70歲之老人有27%聽覺困難、15%有耳聾、11%會耳鳴(Permuter & Hall, 1985)，且聽覺能力上除了頻率的辨識衰退外，語音的辨識亦出現受損之情形。而在觸覺能力上，因高齡者的皮膚漸薄，感覺細胞減少，油脂的控制腺萎縮進而影響了觸覺能力，使得拿取或操作過小的平滑物變得困難(Pirkle & Babic, 1988)。而高齡者對訊息處理的速度緩慢，除了與健康情形有關外，部份學者認為是因為週邊神經系萎縮及退化所引起(林振陽，2000)。

(三)多重適用族群的概念

當人逐漸年老時，身體的多項功能，包括神經系統皆會退化。有17%的人在一出生就曾經殘障的，另有30%的人是後天環境因素所造成的，在年紀愈大時所造成功能衰弱的機率也就愈高。所以，我們在設計產品時，應考慮到各年齡層使用者的需求，以克服因年齡的不同所造成的差異。通用設計便是一種超越年齡和肢體障礙的設計理念，Weigerb(1991)將生命過程分為4個階段：1.成長期、2.成熟平穩期、3.功能衰弱期、4.功能快速衰退期。當人們到了第3階段時，便漸漸地依賴環境和產品的輔助，來克服功能上的衰退。Pirkl(1994)將「功能快速衰退期」定義為關鍵的轉換點，而每個人的能力衰退程度並不相同。

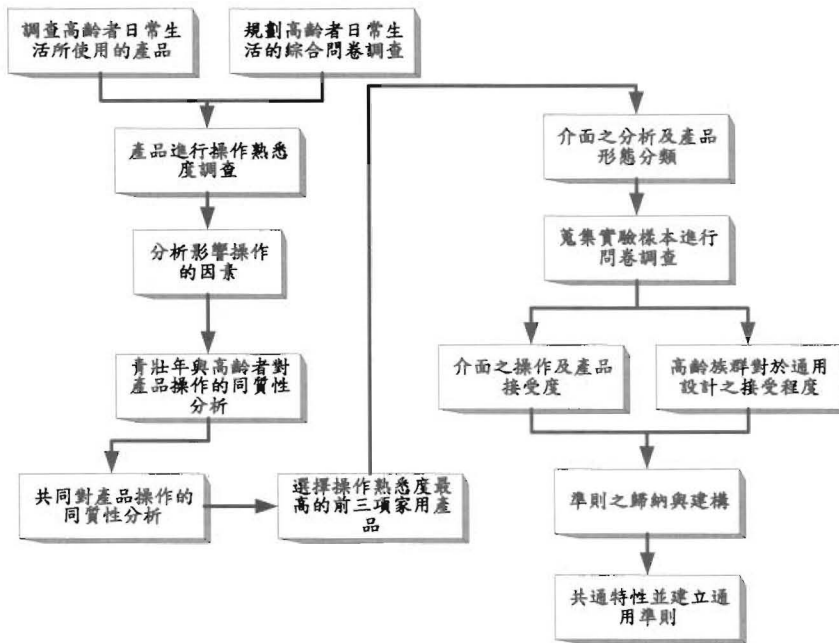
三、研究方法與步驟

依上述的文獻探討的結果與研究目標，使得本研究有二點值得探討：首先針對高齡者日常生活所使用的產品進行操作熟悉度調查，並從中分析影響操作的因素，且針對青壯年與高齡者共同及各別分析產品操作熟悉度之差異，且進一步同質性分析，便於後續原則之歸納與建構。第二部份則以操作熟悉度最高的前三項家用產品為主，蒐集實驗樣本進行問卷調查，以介面之操作及產品接受度兩個部份為主要調查內容，藉分析高齡族群對於通用設計之接受

程度，同時提出其共通特性並建立通用原則。綜上所述，在研究流程規劃方面，依據前述研究之動機與目的與文獻探討，規劃整體研究流程及執行步驟，並將此流程依不同階段進行分析，其規劃內容如圖一所示，流程各細部工作進程如下依序所述：

(一)前置研究

實驗問卷結構主要採封閉式問卷供受測者填答，內容分為：1 基本資料、2 家用產品操作熟悉度調查。基本資料是以「性別、婚姻狀態、年齡、居住成員、教育程度、居住地、職業、經濟來源」做為區隔變數。第二部份則選定十七種日常生活產品進行調查，包含「電視遙控器、微波爐、電鍋、電子鍋、電磁爐、電話、烤箱、冷氣遙控器、電熱水瓶、電熱水器、瓦斯爐、洗衣機、烘乾機、電扇、音響、錄放影機、健身器」。



圖一 本研究整體研究流程及執行步驟圖

評比方式以五點量尺之李克特量表作為評量工具；1至5分別代表其「操作熟悉度」。所謂操作熟悉度係表示操作自如的無障礙情形。1表示非常熟悉、5表示非常不熟悉，數值越低則表示對於該產品之操作熟悉度越低，越有障礙。樣本為中南部65歲以上之高齡者，以安養院、仁愛之家、養護中心、活動中心、社區住所為範圍，並配合實地觀察，共計40個樣本數，

其問卷內容規劃如表一所示。

(二)主要研究

問卷的設計分兩部份結果進行，基本資料是以年齡及性別為分析要素，第二部份則依前測問卷所得之針對操作熟悉度較高的三項家電產品進行樣本蒐集，再由每種產品中隨機挑選20個樣本共60個如圖二所示，此階段內容主要訴求在於評估介面的操作之滿意情形及「產品外觀」喜好程度。

表一 前置研究問卷規劃表

問卷設計	範圍說明	測前評估
受測對象	65歲以上之高齡者	1.高齡者受測會感到無奈、排斥、恐懼 2.高齡者不穩定因素多而較無法控制
問卷數量	以分佈於中、南兩地各20份，共40份問卷，範圍包括安養院、仁愛之家、養護中心、活動中心、社區住所、公園等	此為前測問卷，主要為獲得使用率及操作熟悉度數據較高之產品
基本資料	性別、婚姻狀態、年齡、家庭成員、教育程度、居住地、職業、經濟來源	基本資料主要目的在於進行變異數分析以了解不同背景間之高齡者對於產品介面操作之熟悉度差異
主要問題	1.請問您曾用過的家電用品有哪些？ 2.請問對該電器的操作熟悉度為何？	針對下列十七項家電進行評估：電視遙控器、微波爐、電鍋、電子鍋、電磁爐、電話、烤箱、冷氣遙控器、電熱水瓶、電熱水器、瓦斯爐、洗衣機、烘乾機、電扇、音響、錄放影機、健身器
要求限制	1.問卷實驗以一對一進行 2.對受測者清楚說明問題 3.施測時同時記錄受測者所提出之問題，以助於改善第二階段問卷設計及分析	因高齡者不穩定因素如教育程度、不識字、對沒興趣的事容易沒耐心、生理因素等無法正常受測，故部份受測則由施測者代為填答。

實驗樣本的呈現方式是以實體進行拍攝，並沖洗成4×6吋的照片進行調查。填答方式仍以五點量表之李克特量表為評量工具。問卷目的在於從60個樣本中得知，從使用者的觀點，分析比對評價較高與低的產品，以設法提出解決方案。共計樣本40份內容，本研究主要問卷調查的對象包括20歲以下之青少年、21歲至35歲、36至44歲及45至66歲等各年齡層，其目的在於分析各年齡層對家電產品操作使用之熟練度及產品的適應熟悉度，如表二所示。前置研究是針對高齡者對操作家電產品之使用分析，主要研究係探討各年齡層對各產品操作之差異度，二者間相互比對，求其對樣本中產品之熟悉狀況，並探求其產品操作熟悉的原因，以了解產品設計是否符合通用設計的原則。以上前置研究與主要研究在經過調查後發現在甚

多的家電產品中，高齡者與一般各年齡層之對產品使用其熟練度皆呈現對電扇、電話機、電視遙控器等同質性數值均高於其他家電產品，足見電扇、電話機、電視遙控器三種家電產品設計造形之元素與操作介面，均符合通用設計對各產品的原則。



圖二 主要研究之實驗樣本圖

表二 主要研究問卷規劃表

問卷綱要	範圍說明	測前評估
受測對象	1.未達法定年齡者20歲以下青少年 2.事業巔峰階段男女21~35歲成年 3.漸入事業成熟期之36-44歲中年者 4.面臨精力衰退45-64歲之中高年	為了促進族群使用公平性，所以必以各年齡族群作一交叉比對，並分析出各族群之差異因素及共同因素為何？方能進一步提出設計整合規劃
問卷數量	平均發放中、南各地，共40份問卷。	主要研究之問卷題組設計，由於樣本過多，因此考量數據精確及時效性，定以各族群年齡10份，共40份問卷。
個人資料	主要區分受測對象之年齡及性別為分析要素，其餘個人相關因素暫不列入分析中	因為發放對象有高齡族群因此以一對一方式，對受測者進行問卷填答。個人資料主要目的因素有二： 1.分析不同背景影響數據變數之因素 2.後續可針對問卷進行追蹤分析
主要問題	將所蒐集之家電產品樣本，供受測者進行「介面操作」之滿意情形及「產品外觀」喜好程度。	本研究排除價格外之因素，針對家電介面操作情形及產品外觀造形進行評估

四、結果討論

(一)高齡者於產品操作熟悉度分析

1.電扇

前測問卷經描述性統計結果發現，對高齡者而言其操作熟悉度最高的三項產品分別為，電扇、電話及電視遙控器，如表三所示。「電扇」對高齡者操作認知度平均值達4.6，接近「非常熟悉」，原因在於多數電扇之操作介面僅有開「on」、關「off」鍵或是調整風速之數字鍵，其簡單性符合高齡者使用之便利性。且電扇為高齡者夏至時基本消暑解熱之產品，因此，他們必須學習其操作方式。

2.電話

電話熟悉度之平均值為4.53，對於高齡者而言，其操作介面除了撥打功能數字鍵部份必須輔以視力才可完成外，在接聽及掛斷的操作模式皆是以人機之溝通模式進行，使其不造成操作時之生理負擔。且若欲增進親朋好友間之感情，為了免除交通往返之不便，以電話此一產品來完成聯繫是最具效益的。

3.電視遙控器

高齡者對電視遙控器操作熟悉度其平均值為4.15，雖然多數高齡者對電視的操作多仰賴於遙控器，但問卷統計結果卻發現仍有少數受測者對該產品如何使用是不甚了解的，其原因在於遙控器之附加功能鍵過多，因而增加操作之複雜度及困難度致而辨識性降低，受測者表示他們使用電視遙控器的操作鍵僅止於電源、音量控制及選台鍵等功能，其餘如影像色彩對比的調整、語言轉換.....等皆不曾使用。歸納上述三項家用產品，高齡者操作電器產品除了電源鍵及數字鍵外，其餘附加功能鍵皆極少使用。由此可知高齡者對產品操作需求應是基本功能的使用，其餘的附加功能對高齡者而言不僅未發揮作用，且為操作上之負擔，各家電產品操作熟悉度之平均值如表三所示。

(二)不同年齡於產品操作熟悉度差異分析

將前測問卷中其中五項區隔變數，性別、年齡、居住成員、教育程度、居住地，分別設定為目的變項，17種家用產品為說明變項，分別針對40位高齡者與青壯年者受測者進行變異數分析檢定其操作熟悉度之差異。

如表四所示，顯示高齡者與青壯年者於同質性檢定，表示17項家電產品於不同年齡在變異數分析中所得到的同質性檢定結果，同質性檢定分析主要的目的在於檢測使用者之年齡、家庭成員、教育程度、居住地區之區隔，對操作家電產品之可行產生差異度為何？本研究在

表四中可說明不論是何種年齡，以電鍋、電子鍋、烤箱的同質性最顯著相同，如另以整體性而言，不同年齡大致上同質性相近，此證明該產品之生產設計是較合於「通用設計」定義之原則。從表四中可發現「洗衣機」在同質性檢定中已違反必須小於 0.05 之假定，因此於變異數分析中該家電不再繼續分析，因其數據不具參考性。

表三 描述性統計結果表

家電產品	電視遙控器	微波爐	電鍋	電子鍋	電磁爐	電話	烤箱	冷氣遙控器	電熱水瓶	電熱水氣	瓦斯爐	洗衣機	烘乾機	電扇	音響	錄放影機	健身器
Mean	4.13	2.83	4.12	3.87	3.03	4.53	3.33	3.45	3.95	3.18	3.40	3.85	2.30	4.60	3.48	2.65	2.95
Std. Deviation	1.16	1.58	1.20	1.36	1.45	0.98	1.33	1.48	1.35	1.46	1.03	1.43	1.48	0.92	1.41	1.44	1.46

而經由表五中可得知除了「洗衣機」無法判定外，全體受測人對於家電產品之操作熟悉度僅於「電鍋、電子鍋、烤箱」此三項較具有顯著性差異，其它皆(較遠大於 0.05)無操作熟悉度之差異。在年齡、居住成員、教育程度、居住地之項目以相同判別方式進行分析，可整理歸納為全體受測者對於操作家電產品之熟悉度差異情形，以粗體標記者，表示該項目具顯著性差異，而其他數字的部份為該區隔變數於家電產品下未通過同質性檢定，因此不列入統計整合之範疇之內，高齡者對於現代家用產品操作熟悉差異度分析如下：

表四 高齡者與青壯年者於同質性檢定表

同質性檢定項目	高齡者與家電產品同質性檢定		青壯年與家電產品同質性檢定	
	Pearson 卡方 數值	漸近顯著性(雙尾)	Pearson 卡方 數值	漸近顯著性(雙尾)
電視遙控器	1.740	0.196	1.095	0.133
微波爐	0.016	0.904	0.009	0.464
電鍋	1.690	0.093	0.806	0.083
電子鍋	1.440	0.048	0.560	0.036
電磁爐	0.155	0.596	0.117	0.522
電話	0.036	0.841	0.019	0.719
烤箱	0.361	0.052	0.207	0.047
冷氣遙控器	0.779	0.373	0.487	0.244
電熱水瓶	0.136	0.753	0.040	0.709

表四 高齡者與青壯年者於同質性檢定表(續)

年齡區隔	高齡者與家電產品同質性檢定		青壯年與家電產品同質性檢定	
電熱水器	0.776	0.294	0.306	0.282
瓦斯爐	1.410	0.262	1.031	0.150
洗衣機	18.550	0.265	12.070	0.205
烘乾機	1.010	0.329	0.491	0.227
電扇	0.270	0.606	0.155	0.530
音響	0.230	0.629	0.113	0.334
錄放影機	0.943	0.348	0.320	0.272
健身器	0.400	0.631	0.229	0.531

1.性別

因性別而造成操作熟悉度差異之產品皆為廚房炊事所用之家電產品，其中包括「電鍋、電子鍋、烤箱」，表示高齡者除了制約於男主外女主內之傳統觀念外，且於年老時學習及操作能力退化時即使想學習使用，也可能礙於產品操作介面之複雜性或身體機能衰退，因而喪失使用慾望。

表五 高齡者與青壯年者全體對於各產品操作熟悉度分析表

年齡區隔 同質性檢定項目	高齡者與青壯年同質性檢定	
	Pearson 卡方數值	漸近顯著性(雙尾)
電視遙控器	1.187	0.063
微波爐	0.016	0.485
電鍋	1.706	0.153
電子鍋	0.160	0.422
電磁爐	0.118	0.467
電話	0.290	0.033
烤箱	0.021	0.663
冷氣遙控器	0.616	0.292
電熱水瓶	0.124	0.742
電熱水器	0.502	0.147
瓦斯爐	0.927	0.250
洗衣機	14.867	0.198
烘乾機	0.947	0.168
電扇	0.765	0.028
音響	0.148	0.568
錄放影機	0.930	0.306
健身器	0.267	0.585

2. 年齡

因年齡的不同而影響操作差異之產品皆為娛樂性家電，其中包含「音響、錄放影機、健身器」，因為它們並非一般日常生活所必需之家居用品，且數據也顯示年紀愈大使用娛樂性家電機率越小，因此對於通用設計之產品，應先由生活必備之家居用品著手進行，以提升高齡者於生活上操作產品之便利性。

3. 家庭成員

「洗衣機」會因為成員的不同而影響操作熟悉度之差異。數據中顯示家庭成員越多則受測者對該產品之熟悉度就越高；由此可知家庭成員多者則較常使用洗衣機，反之若為單純的小家庭，那麼洗衣機的使用機率則減少，便形成操作不熟悉之現象。

4. 教育程度

「錄放影機」會因教育程度的不同而影響操作熟悉度之差異。教育程度愈高者使用錄放影機之機率越大，表示學歷較高者比較常使用或接觸電視機以外之產品來接收訊息或吸取知識，因此相較於教育程度略低的高齡者更能熟悉此類產品。

5. 居住區域

「音響」會因為居住地區的不同而影響操作熟悉度之差異。中部與南部地區的高齡者相較下，中部老年人明顯地較熟悉於音響的操作，此部份應為生活型態及喜好的娛樂不同，因而形成之差異。

綜合上述分析發現每項區隔變數皆會造成高齡者於產品操作時熟悉度不同。「家庭成員、教育程度及區域」之操作熟悉度差異為五個變項中較低之項目，其百分比分別為 7.14%、7.69%、7.14%。而其中以「性別」因素影響操作熟悉度之差異最大百分比達 18.75%。

(三)通用設計原則之歸納

經前面所整理，得到高齡者對於操作熟悉度最高之三種家電產品，並以此為蒐集對象，整理得到60個樣本，針對其「介面操作」及「產品外觀」進行分析，從中得到高齡者對於產品介面操作之接受性，且發現其介面皆由按鍵或旋鈕方式控制，而經由相互比對評價較高與較低的樣本，可推論得到高齡者對家用產品熟悉操作之共同因素，並解構分析其共同問題，而配合研究結果所顯示之數據，可整理歸納如下：

1. 介面元素解析：

- (1)電扇：電源鍵通常以色彩或數字區隔其它功能鍵，而若以不同的數字刻度表示開關者，同一個介面單位通常亦包含了風速切換的功能，如圖三所示。且其介面單位通常為2

項，且不超過3項。

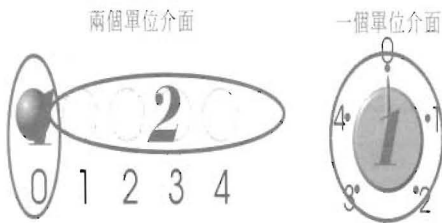
(2)電話：接聽或撥打皆透過拿起話筒的動作，因此將話筒與話座分離時，即完成動作，但無線電話離開機座時話筒與機身是呈現分離的，因此接聽及撥打需經由按鍵才可完成。而數字鍵則為基本功能鍵，另外多數電話之附加功能鍵，有保留、重撥、免持聽筒及音量之功能，但這四項功能當中「免持聽筒」及「音量鍵」卻不常被使用，如圖四所示。

(3)電視遙控器：遙控器主要目的在於遠距操控產品，因此開關鍵必定為同一按鍵以節省介面單位量。頻道選項的部份通用以數字0-9來標示，但選台之動作通常乃透過「一鍵」等連續性操控功能完成。而藉由觀察及訪查中得知，最常被操控之功能屬性主要有4項分別為：開關鍵、選台鍵、音量鍵及數字鍵，如圖五所示。

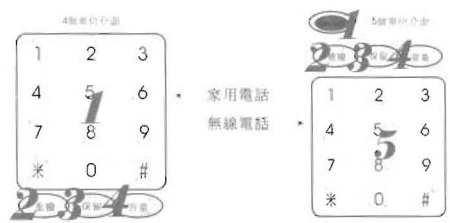
2.造形外觀元素解析：

(1)電扇：介面造形及整體外觀皆以幾何中的圓形為主要造形元素，如圖六所示。為使操作介面不破壞整體造形，通常操作介面多設計於底座，因此對於腰部關節有健康問題的高齡者而言，其操作上是具壓迫性的，相對於操作控制設置於支柱上之電扇，因其按鍵面積較大位置也高所以較為高齡者所接受。

(2)電話：整體外觀以幾何中的矩形及四邊形為主要形態，如圖七所示。按鍵造形以四邊形、圓形及橢圓不等的幾何元素作為單位排序。而高齡者對於電話的使用多數僅止於基本功能之使用，因此附加功能鍵只有重撥鍵較貼切於老年人之需求。

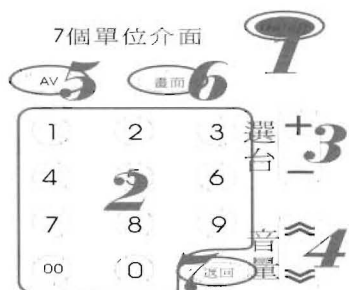


圖三 電扇介面單位拆解示意圖



圖四 電話介面元素拆解示意圖

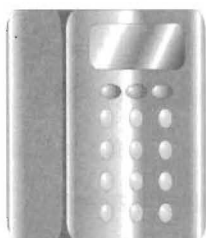
(3)電視遙控器：整體造形以幾何中的矩形、四邊形為主體形態，然而按鍵本身也以幾何中的橢圓及圓形等作為單位元素。按鍵排列方式則依照「美的形式原理」排列設計，並藉色彩及按鍵造形區隔同一屬性之按鍵，整體造形則配合體積以手掌虎口弧度為基準，如圖八所示。



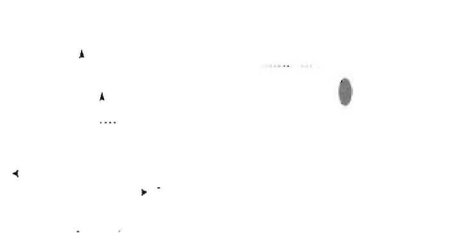
圖五 遙控器介面元素拆解示意圖



圖六 造型介面拆解示意圖



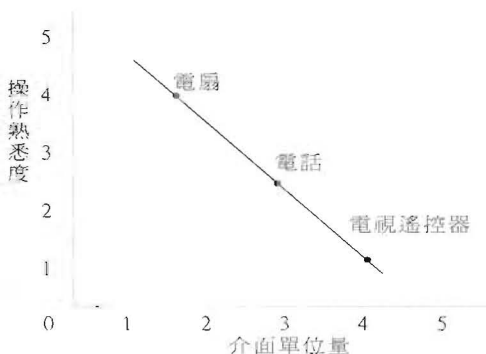
圖七 電話造型元素拆解示意圖



圖八 遙控器造型元素示意圖

(四)家用產品適合通用設計之原則

針對電扇、電話、電視遙控器介面及造型元素拆解分析，發現操作介面的單位會隨著高齡者熟悉度成反比；也就是說單位介面少，高齡者對於該產品的操作熟悉度會跟著增高，此三項產品整合如圖九所示：



圖九 單位介面與操作熟悉度比值圖

- 1.熟悉度較低的電視遙控器為高齡者最佳貼身設計，因其按鍵雖多但卻最經常被使用，僅有4個單位介面，因此能位居17項家電產品中熟悉度第三。
- 2.此三項家電產品當中，皆有「開/關鍵」、「數字鍵」兩項單位介面，其中以色彩區分功能鍵之設計最能使高齡者輕鬆辨識，容易操作。
- 3.皆以「幾何造形」中的圓形及四邊形為外觀形態，此設計元素所建構之造形皆頗受喜愛。而此三項產品整體造形之簡潔程度亦與操作熟悉度成正比。由此可知單位介面越少簡潔程度則相對提高。
- 4.分析之家電產品，除少數電扇仍以旋鈕為介面外，日前電話、電視皆演變為按鍵式介面，因旋鈕式介面對於高齡者操控性不佳且費力。
產品設計必須針對造形及介面兩大因素做為設計軸心，因此本節以造形及介面兩者提出通用設計可參考之方向：

- 1.造形：產品主要需求設計方向擬定後，整體外觀造形可依據造形原理提出設計方向。
 - (1)蘇利文(Sullivan)的「機能決定形式」理論，即為形隨機能法則。
 - (2)包浩斯的簡單化形式理論，不論整體或功能介面的設計應以簡單明瞭化為主。
 - (3)從自然環境中萃取造形要素，進行仿生造形設計。
 - (4)以幾何造形設計為主體。
- 2.介面：當需求及造形建構確定後，再針對介面之主要及次要功能之設置進行設計。
 - (1)研究結果顯示產品介面設計盡量不超過4個單位介面最佳。
 - (2)介面單位可依據美的形式原則：對比、調和、韻律、比例、反覆、漸變、放射、均衡、統一、連續，做排序編列之設計。
 - (3)以圖示、色彩及聲音做輔助性設計，增加使用者之易讀性。
 - (4)輸入(Input)或輸出(Output)介面的回饋設計，如螢幕顯示、聲音、燈光。

五、結論與建議

通用設計之概念於1970年由美國北卡羅來納州立大學 Ronald L.Mace 教授提出，其主要意涵係為人們對生活週邊環境之適應。物品之使用需能順其所需所為。而產品之設計必須合乎七項原則即：

- 1.使用的公平性(適用各類族群使用)
- 2.彈性的使用方式(能適應不同個人的喜好能力)

3.簡單易學

4.多種類感官資訊(使用者能有效明瞭設計的相關資訊)

5.容錯設計(防止意外或操作不當之發生)

6.省力設計(使用有效不費力)

7.適當體積及使用空間(不論材料使用、姿勢或行動能力，適當的體積與使用空間均有助於使用者)即產品能滿足大多數人需求之設計。

本研究以高齡者對家電產品使用情形，依「通用設計」的規範概念進行使用評價分析，列舉 17 項家電產品針對高齡者使用熟悉度進行調查，篩選出高齡者最常用且熟悉度最高之三項產品—電扇、電話、電視機遙控器為深入分析之產品。

研究分析則針對高齡者之性別、年齡、居住成員、教育程度及居住環境等背景對使用不同屬性之家電產品操作熟悉度差異比較，研究結果發現：

1.高齡者的性別及年齡因素，對家電產品操作熟悉度之差異，比區域、居住成員教育程度之因素影響還大。

2.經由「介面」及「造形」元素解析進行分析比對後，知悉電扇、電話及電視遙控器對高齡者而言，其介面其操作熟悉度皆高之共同因素，而藉由重疊比對後得到產品之通用原則如下：

原則一：不論產品之外觀或介面造形之設計皆以幾何形態四邊形、橢圓形及圓形為主體，並依其做適合性修飾，盡量符合簡單化設計原則。

原則二：介面設計在 4 個單位以內。若單位多，可依問卷調查或加權指數方式提出主要 4 個以內的單位項目或隱藏次要功能之設計。

原則三：主體產品功能過多或無法減少單位見面者，亦可適時提出貼身設計減少操控性之動作量。

原則四：電產品所附屬之遙控器種類及形態繁多，應盡量將其設計模組化並與產品組合，或是以系列性設計區分遙控器種類，以強化使用者介面操作之簡易性。

針對高齡者對使用家電產品「通用設計」原則之釐訂，在本研究中係針對調查現象及高齡者使用家電產品操作介面，及了解造型元素之傾向與無偏好提出可能的參考原則，這些原則之建構亦趨近，並合於文獻中所提出「通用設計」之大方向。

後續之相關研究，正在進行當中，將以研究所得再予以進行實驗的認證求得最佳原則之呈現，祈請設計界先進不吝指正，本研究亦為「拋磚引玉」工作，盼能得到迴響。

誌謝

本研究承蒙國家科學委員會專題研究計劃部分成果(NSC 92-2213-E-360-008)，以及其助理成員為：國立成功大學工業設計學系博士班陳龍安同學、樹德科技大學應用設計研究所碩士班葉亞欣同學、陳建男同學等協助資料蒐集分析，在此特予誌謝！

六、參考文獻

(一)中文部分

林振陽(1993)，“高齡族群對產品操作障礙與認知之研究：以電視機遙控器為例”，特殊教育與復健學報，第3期，國立台南師範學院特殊教育學系，頁44。

林振陽(1993)，“高齡者對視聽產品操作使用及形態認知之研究分析”，行政院國家科學委員會補助專題研究報告。

高國斌(2001)，“高齡化色彩意象與喜好度之調查研究”，東海大學，工業設計學系。

郭辰嘉、李傳房(2001)，“高齡化社會之產品操作介面問題初探”，雲林科技大學工業設計研究所。

陳建志(2000)，“通用設計的探討—為所有人設計的理念”，2000年 Universal Design 的展望學術研討會論文集。

張書銓(1998)，“公共圖書館實施銀髮族資訊利用教育之研究”，台灣大學圖書館學研究所碩士論文，台北。

蔡旺晉、李傳房(2002)，“通用設計發展，概況與應用之探討”工業設計雜誌，第三十卷第二期，頁284-289。

(二)西文部分

Haigh, R.(1993),“The aging process: a challenge for design, Applied Ergonomics”, Vol.24, No.1.

Mace, Ronald L., Molly Follette & Mueller, James L.(1988), “The Universal Design File: Designing for People of All Ages and Abilities, The Center for Universal Design”, NC State University.

Permuter, M. & Hall, E.(1985),“Adult development and aging, John Wiley & Sons”, New York.

Pirkle, James J. and Babic, Anna L., (1988) ,“Guidelines and strategies for design transgenerational products: An instructors’s manual, Syracuse University”, New York.

Pirkel, J. J.(1994),“Transgenerational Design: Products for an Aging Population, International Thomson Publishing company”, Hong Kong, pp.36.

Stone, J. H. (1998). “Housing for older persons: An international overview”, Technology and Disability 8, pp. 91-97.