

圖書館入口刷卡操作行為觀察之研究

楊靜 蘇志豪 陳淑芬

國立雲林科技大學工業設計研究所

(收件日期:90年09月04日;接受日期:91年02月28日)

摘要

本研究利用環境行為觀察法與實地訪談調查,以雲林科技大學圖書館的進館學生為例,探討23個受測樣本在進入圖書館的行進路線與入口刷卡機界面操作的相關性,並以KJ法剖析其界面操作行為模式的類型及其族群關係。其分析結果可歸納出七種操作行為模式:1.不加思索型,2.快速順暢型,3.小心快速型,4.謹慎緩慢型,5.不急不徐型,6.慌張急忙型,7.錯誤連篇型等;並由此群聚出四個族群關係,包括1.類型的空間配置與指標圖解順序關係,2.行為表層相似關係,3.行為隱層相似關係,4.行為與速度的對比關係等。

本研究結果初步發現:1.個人對電子機器的熟悉度與身上裝備的多寡,都可能影響出入口刷卡機界面操作順暢與否。2.刷卡預備動作的快慢,會反映在空間場域的行動力與界面操作的行為模式。3.刷卡機的環境空間場域配置,確實影響個人刷卡的預備動作與操作行為,同時顯示出族群性格特徵的差異性。

關鍵詞:刷卡,界面操作,環境行為觀察法,KJ法

一、前言

1-1 研究動機

出入口管制的目的,在於維護公共團體或經營者的權益,必須與個人行為劃清界線而約束集體行為的一種管理制度,例如工廠上下班,看電影,旅遊樂場,進博物館、美術館、圖書館等等。

過去,出入口管制大都以認證、憑票進行人工面對面辨識的工作。但是,今日電子時代來臨,許多浪費人力的辨識管制工作,均已被電腦刷卡取而代之,刷卡機因而誕生。刷卡,成為現代生活中人一機一環互動關係密切的界面操作行為之一。因此,有關操作界面設計的研究,也成為大家關注的課題。

目前,國內有關界面設計的研究,大都專注在人因工程上人機界面操作的實驗,大多數實驗將受測者規範在預設的實驗設備與環境空間,以求得其合理的數據條件。這種以同質化條件的實驗研究,與生活現況的實際操作條件相差甚遠,其實驗結果也容易產生爭議性的盲點。

以刷卡機的操作而言,這種看似簡單的人機界面操作行為,實際上在各種不同的環境需求

下，因應社會各階層人士的操作習慣，刷卡順暢與否，已非單純的硬體界面操作問題，而是來自個人或族群對環境、對機體操作的心理認知差異，所產生的挫折、排斥或不信任感等，才是問題的重點。所以，本研究認為以環境行為觀察法，探索最簡單的「一刷而下」之行為，應該可以發現許多潛藏在人類思考心智活動中，人機界面操作行為與心理認知模式的種種可能性。

1-2 研究目的

綜上所述，本研究以環境行為觀察法與實地訪談調查，以雲林科技大學圖書館的進館學生為例，探討 23 個受測樣本在進入圖書館的行走路線與入口刷卡機界面操作的相關性，並以 KJ 法剖析其界面操作行為模式的類型及其族群關係。希望藉以瞭解人機界面操作上心理認知差異及其操作行為模式的族群特質，期作為電子科技產品，提供更人性化的人機界面操作設計條件與思考方向。

二、文獻探討

2-1 人機界面操作的互動模式

圖書館的入口刷卡，其基本動作是「人」從某個距離走向「刷卡機」，拿起「卡片」一刷而下通過關卡。所以其操作行為不只是單純的人機界面操作而已，還關係著人與環境的互動作用。從美國認知心理學家唐納·諾曼 (Donald A. Norman) 所提出的「人類與環境的互動模式」，可以得到相關的映證。

他認為人類對目標達成的行為，基本上會依照「執行與評估」模式來進行；執行者本身之外的一切事物，包括產品、場所及其他人們，都被視為「外在環境」的一部份，也是人類行為產生互動的對象。其互動模式又可分為七個階段，包括 1. 目標的形成，2. 意圖的形成，3. 行動的詳述，4. 行動的執行，5. 環境狀態的觀察，6. 環境狀態的詮釋，7. 結果的評估。人們通常會根據最後的判斷結果而設定下一個進行的目標，繼續下一個行為的開始〔2〕。通常人類與環境的互動過程是複雜的，執行者腦中的「意圖」與「詮釋」，或「動作」與「外在狀態」之間可能產生混淆現象，導致認知差異與實際執行的不便或失誤〔13〕。

2-2 環境行為觀察法

「觀察行為」，指有系統地觀察人們如何使用他們的環境。觀察的內容包括是個人或族群參與者的組合、活動項目、活動與時空的關聯性以及空間配置的影響等等。透過環境行為觀察，可以獲得關於人們活動以及支持活動所需的漸構資料；或者有關行為規範、預期功能、新功能或錯誤功能的資料；或者某些行為環境提供的限制或可能性等等資料。

一般而言，環境行為觀察法應具有方法的品質、觀察者有利之身分、記錄工具與觀察內容等四個必要條件，其內容如表 1 所示〔3〕。

2-3 何謂 KJ 法

KJ 法是由日本文化人類學者川喜田二郎 (Kawakita, Jirou)，在尼泊爾喜馬拉亞山做探險，

歷經多年田野調查，由實踐經驗所得而提出「W型方法論」（如圖1所示），綜合了田野科學與實驗科學的精神，並加入文獻整理與推論分析並重的書齋科學概念而創造出一種新的研究方法，取其姓名英文字首，簡稱KJ法〔4〕。

表1 環境行為觀察法的條件

方法的品質	觀察者有利之身分	記錄工具	觀察內容
<ul style="list-style-type: none"> • 神入式的 • 直接的 • 動態的 • 不同的干擾程度 	<ul style="list-style-type: none"> • 隱密的外人 • 熟識的外人 • 邊緣參與者 • 完全參與者 	<ul style="list-style-type: none"> • 語記 • 預先編碼的檢查表 • 圖記 • 拍照 • 錄影帶及電影 	<ul style="list-style-type: none"> • 誰：行動者 • 做什麼：活動 • 和什麼人：重要人物 • 以什麼關係：聽覺的、視覺的、觸覺的、味覺的、象徵性的 • 社會文化涵構：情境、文化 • 實質環境：設施、空間關係

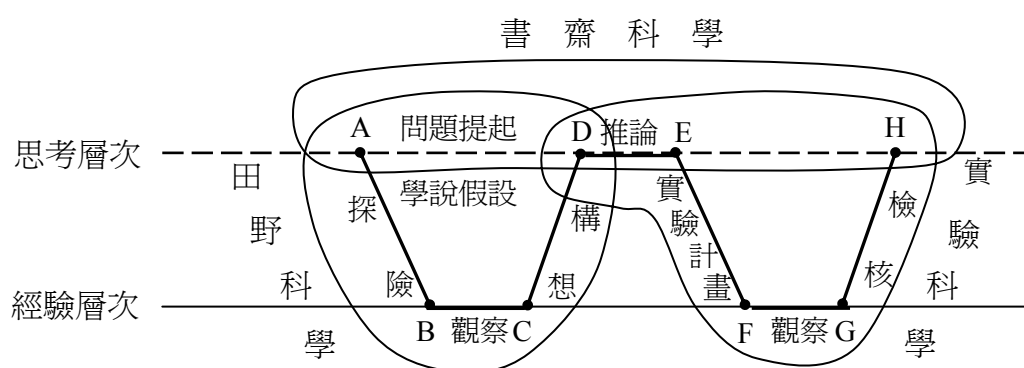


圖1 KJ法的W型方法論概念圖（取自：川喜田二郎，1983，p.22）

KJ法的展開，主要分成四大階段。第一階段「情報紙片化」，可對各種研究上所獲得文獻資料、資訊或量化數據等，以「具有獨立的、最低限意義之語句」精簡出每一份資料的紙片製作內容。接著是第二階段「編組」，攤開所有紙片進行小組、中組、大組甚至超組的編組工作，並為每小組、中組或大組給予「名牌製作」。再來是第三階段「A型圖解」，此一階段又分成五個步驟：1.空間配置、2.指標圖解、3.組別展開與集群歸併、4.黏貼圈畫與作記號、5.集群圖解的圈畫與命名。最後，進入第四階段「B型文章化」，針對前一階段的集群命名與指標圖解等結果，排序出各集群的邏輯順序關係，並以簡潔詞句之文章敘述切入問題核心，依序解讀各集群關係架構的意涵，為整體統合出明確的論述體系〔8〕。

三、現場實驗調查

3-1 環境行為觀察實驗調查計畫

本次的實驗調查計畫，可分為三階段：1.預備工作的環境調查，2.刷卡者操作行為觀察，

3. 個別訪談調查。各階段所使用的工具、實驗調查項目與內容，如表 2 所示。

在本次的環境行為觀察實驗中，研究者分別扮演「邊緣參與者」與「隱密的外人」兩種角色。前者，在實驗空間的邊緣，以觀察記錄描述受測者的操作行為，並適時進行訪談抽樣調查。後者，以隱密不公開的形式，以圖像註記及攝影記錄受測者在實驗空間的行動過程。

3-2 行為觀察實驗空間界定

第一階段的环境現況調查結果，首先繪製出雲林科技大學圖書館一樓空間配置平面圖（由於篇幅有限，請參照表 3 第三欄圖面），以刷卡單目的與出入頻繁度為考量，而將實驗空間界定在從平面圖中力中間的門，繞過中庭方形噴水池兩側的休息區，至右力設置的三座入口刷卡機之間的範圍。同時，實地拍攝紀錄幾個重要的裝置與刷卡動作示範，圖 2 右邊設有三座入口刷卡裝置及其橫桿，右邊則有設有橫桿前的兩座出口感應式檢測設備；圖 3 是刷卡機的介面設計；圖 4 是刷卡動作示範，手持卡片從機體右力往下刷，橫桿會自動向其前旋開。

3-3 刷卡操作行為觀察實驗

第二階段的行為觀察實驗，為掌握進出圖書館人潮的固定性，所以選定平日開放時段，實施時間是 2000 年 12 月 22 日星期五上午 10 點至 12 點，實際完成男性 14 位，女性 9 位，共 23 個有效樣本。觀察結果依取卡預備動作影像、行進路線註記及操作動作描述等項目，整理成表 3。其中，耗時記錄指距刷卡機 3 公尺內的取卡動作至刷卡通過時間。

表 2 圖書館環境行為觀察實驗調查計畫表

階段	使用方法工具	調查項目	調查內容
1. 環境現況調查	數位攝影機 圖像註記	空間配置	1. 圖書館大門至出入口的環境與擺設 2. 出入口刷卡機的配置 3. 圖書館出入流動量觀察
2. 刷卡操作行為觀察	數位攝影機 行為描述記錄 行為動線註記	基本資料描述	1. 性別 2. 身上裝備描述
		操作行為描述	1. 走進大門後之準備動作 2. 行進路線 3. 刷卡機位置選擇 4. 刷卡操作動作
3. 個別訪談調查	錄音機 筆記	進館動機 行為表現動機	1. 進出行為與引發活動的關聯 2. 影響進出行為的因素



圖 2 雲林科技大學圖書館出入口及其檢測裝置，2000 年 12 月拍攝



圖 3 入口刷卡機介面設計，2000 年 12 月拍攝



圖 4 刷卡動作示範，2001 年 12 月拍攝

表 3 出入口刷卡行為觀察與界面操作之個案記錄表

*編號	受觀察者	行進路線	觀察操作動作之描述	*編號	受觀察者	行進路線	觀察操作動作之描述
1	女 背包		<ul style="list-style-type: none"> 行進速度慢條斯理，可持卡片前看。並無注意卡片的刷卡方向。 耗時 8 秒 	13	男 背包		<ul style="list-style-type: none"> 4 公尺處拿好卡片，直看 V 看的自刷卡機前進。 耗時 7 秒
2	男 背包		<ul style="list-style-type: none"> 一路上眼睛平視，行進速度快，有檢視卡片的動作。 耗時 3 秒 	14	女 背包		<ul style="list-style-type: none"> 6 公尺處邊走邊看展覽，可邊搜尋背包夾中的皮夾。1 公尺處拿出皮夾中的卡片。 耗時 8 秒
3	女 背包		<ul style="list-style-type: none"> 刷卡前 3 公尺處翻開背包，找出皮夾，有檢視卡片 耗時 7 秒 	15	男 背包		<ul style="list-style-type: none"> 右肩背背包，3 公尺處自皮夾取出卡片。刷卡時鑰響誤，遲疑後慢慢刷。 耗時 12 秒，失誤 10 秒
4	女 背包		<ul style="list-style-type: none"> 4 公尺處便自背包中拿好卡片。2 公尺處背好背包，拿著卡片往前走。 耗時 25 秒 	16	男 空手		<ul style="list-style-type: none"> 行進中不斷的檢查皮夾。2 公尺處邊走邊拿出卡，不斷的低頭看著卡。 耗時 7 秒
5	男 空手		<ul style="list-style-type: none"> 2 公尺處行進中，很快的自皮夾抽出卡片。沒有看卡片，但刷卡失敗重新來。 耗時 5 秒，失誤 4 秒 	17	女 背包		<ul style="list-style-type: none"> 4 公尺處即不斷點查背包但我找不到卡片，又摸褲子口袋仍沒有。2 公尺處再查背包才找到卡片。 耗時 14 秒
6	男 背包		<ul style="list-style-type: none"> 行進中卡片持續拿在手，卡片看都沒看，很有自信。 耗時 5 秒 	18	男 空手		<ul style="list-style-type: none"> 行進中持續拿著卡。先走向右邊出口。等抬頭看到右邊出口時，才走向左邊的入口刷卡機。 耗時 8 秒
7	男 背包		<ul style="list-style-type: none"> 2 公尺處自皮夾中拿出卡片，便不猶豫往前走。 耗時 4 秒 	19	男 提物		<ul style="list-style-type: none"> 3 公尺處行進中即可持拿卡。1 公尺處看卡下的卡片，快速走向刷卡機。 耗時 5 秒
8	男 背包		<ul style="list-style-type: none"> 2 公尺處停下腳步拿起背包，搜尋背包 10 秒鐘之久。1 公尺處拿錢包找尋卡片，並取出。 耗時 12 秒 	20	男 背包		<ul style="list-style-type: none"> 3 公尺處取出卡片持續看著，機器前停下再仔細看，並遲疑地抬頭去看折騰兩次才刷卡過關。 耗時 16 秒，失誤 8 秒
9	女 背包		<ul style="list-style-type: none"> 進門將背包換到右肩，5 公尺處自背包拿皮夾。3 公尺處自皮夾取出卡片，2 公尺處不猶豫地走向刷卡機 耗時 7 秒 	21	男 背包		<ul style="list-style-type: none"> 3 公尺處邊走邊看卡，2 公尺處行進中直顧右盼，1 公尺處再確認卡片。 耗時 6 秒
10	女 背包		<ul style="list-style-type: none"> 1 公尺處搜尋背包 20 秒之久，然後邊走邊拿，並仔細的看卡片的頭面。 耗時 27 秒 	22	女 背包		<ul style="list-style-type: none"> 2 公尺處即拿好卡片，行進速度很快，並快速過關。 耗時 5 秒
11	男 空手		<ul style="list-style-type: none"> 進門先到櫃檯還書，便邊走邊抽出皮夾中的卡片，走到右邊刷卡機前一直不斷看著卡片。 耗時：取卡 6 秒刷卡 6 秒 	23	男 背包		<ul style="list-style-type: none"> 3 公尺處就持續搜尋背包，2 公尺處即可持拿著卡，1 公尺處確認好卡片方向。 耗時 7 秒
12	女 背包 作品		<ul style="list-style-type: none"> 手持作品 4 公尺處便自背包中拿好卡片。2 公尺處背好背包，拿著卡片往前走。 耗時 4 秒 	備註	<p>本次行為觀察實驗樣本數男 14 人、女 9 人，共 23 人 * 編號欄中包括：樣本序號、性別、及身上裝備記號 ○ 多人影像圖片中受測者之記號 ■ 編號欄過網者為訪談調查對象，共 6 人</p>		

3-4 刷卡者個別訪談調查

第三階段個別訪談的對象，主要針對取卡到刷卡之間操作動作較特殊的個案，例如謹慎地從背袋掏出卡片、行進間張四望或刷卡時失誤連連等等，計有編號 3、4、10、15、18、20 等六位，首次 3 編號欄以過網誌註記。從個別訪談調查的結果得知，圖書館進館的刷卡操作行為，大多數人確實受到外在環境因素以及個人心理認知差異的影響很大。外在環境因素包括個人裝備、刷卡機設置與行進路線的關係；個人心理認知，包括刷卡者對環境或對機體操作的認知判斷、習慣經驗及熟悉度等等。歸納以下幾項訪談結果要點：

- (1) 擁有多種 IC 卡影響掏卡動作速度：受訪者編號 4、11 指出個人裝備太多，取卡不便。而且現在每個人身上有各種金融卡、會員卡或校園卡，要仔細分辨清楚哪一張才對，所以動作謹慎緩慢，耗時也較多。
- (2) 檢視刷卡方向：一般刷卡有方向性，所以多數人都會檢視方向以致刷卡動作稍慢；但也有像編號 18 動作快的人也有檢視刷卡方向的習慣。
- (3) 經驗影響刷卡速度與操作選擇：編號 4、10、15 的刷卡經驗談，一致認為刷卡動作不可太快，否則要刷兩次以上才會成功。還有，中間刷卡機會經常故障，多人經驗的累積，以致其選擇使用率偏低；後來根據館務員證實該機無法讀取舊卡，使用率確實偏低。
- (4) 經驗影響操作熟練度：編號 10、15、20 描述自己初次使用或剛進學校第一年，不熟悉刷卡方式經常失敗，到現在還是習慣慢慢操作。

四、刷卡操作行為分析

根據表 3 的結果進一步歸納分析之後，依受測者的個人裝備、行進路線模式及操作動作等項目，進行刷卡人機界面操作行為的討論分析。

4-1 個人裝備類型

一般大學生進入圖書館通常是利用下課時間閱讀書籍、雜誌期刊或借書。從本實驗的行為觀察影像記錄得知，大多數進館學生的身上裝備會背著背包或背袋，共有 19 位；也有空手進入，例如編號 5、11、16、18 等四位。比較特殊的是專業學習的不同，例如設計學院的學生很明顯地會有較大的提袋提著作品，所以身上裝備負荷較多，例如編號 12。另外，普遍而言女生的裝備比男生多。

4-2 行進路線模式分析

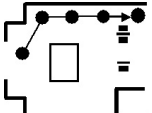
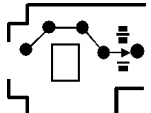
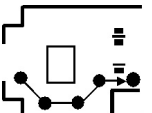
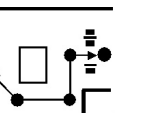
根據表 3 第三欄，進一步探討受測者的行動範圍與路線模式，結果大致上可歸納出：A.進右入右、B.進右入中、C.進右入左、D.進右入中等四種模式，針對各個模式的行為加以描述並註記其樣本編號，整理成表 4。

從表 4 的人數統計，得知 A.進右入右者超過半數以上，佔 56%；其次是 C.進右入左者，佔 30%。以表 4 的平面圖示看來，最右邊的刷卡機入口，離櫃檯距離最遠，這意味著人們在行動時，喜歡保持高度的自由與隱私；尤其個人行為細節更不希望受到擾或監視。事實上櫃檯人員

人心會注意到每一進館者的刷卡行為。另外，值得一提的是中間入口刷卡人數最少，根據事後訪問圖書館人員得知，中間入口刷卡機曾經故障過，所以對於中間的刷卡機曾經有失敗的經驗者，會從經驗記憶的心理認知而影響下次的選擇意志，導致中間入口的利用率大大降低。

由此可見，在人-機-環互動模式中，人的行動模式確實受到心理認知因素影響，有些因素來自內部的心理感受，有些來自外部的刺激經驗，這些都可能影響人機界面操作行為的差異性。

表 4 進館行進路線模式表

類型	A. 進左入右	B. 進左入中	C. 進右入右	D. 進右入中
行進模式圖				
行為模式描述	進入門轉右，繞過中庭右側，選擇右邊入口。	進入門轉右，繞過中庭右側，選擇中間入口。	進入門轉左，繞過中庭左側，選擇右邊入口。	進入門轉左，繞過中庭左側，選擇中間入口。
樣本編號	2, 3, 4, 5, 7, 12, 13, 14, 15, 17, 19, 21, 22	6, 8	1, 9, 10, 16, 18, 20, 23	11

4-3 操作行為模式分析

本研究將表 3 每一受測者的觀察操作動作描述內容，進行 KJ 法第一階段的「情報紙片化」。例如表 3 中編號 1 的動作描述是「行進速度慢條斯理，手持卡片前看，並無注意卡片的刷卡方向；耗時 8 秒」，情報紙片製作上則精簡語句為「手持卡片行進慢、不看卡片直接刷、耗時 8 秒」；編號 2 可精簡為「眼平視行進快、檢視卡、耗時 3 秒」，所有受測者的紙片製作以此類推。

然後，與錄影帶的影像記錄逐一重複比對觀察分析其行進步速度，取卡預備動作及刷卡界面操作的順暢度等條件，進行 KJ 法第二階段的「編組」，將行為近似者編成一組，歸納分析出七種操作行為模式的類型，並斟酌各類型的共同特徵而加以命名，詳細說明如下：

- (1) 不加思索型：有編號 6、7、12、22 等四位，其共同特徵是行動步伐快速，刷卡動作毫無猶豫一刷而下，表現高度的自信與熟練度。
- (2) 快速順暢型：有編號 2、3、23 等三位，其預備動作順暢，對於刷卡界面插入方向似乎很熟悉，不需確認而快速刷過。
- (3) 小心快速型：有編號 9、16、19 等三位，其特徵與 2. 快速順暢型的刷卡動作表現很相似，都是快速正確，所不同的是此類型的人在刷卡前都會簡單地確認卡片插入方向後再刷卡。
- (4) 謹慎緩慢型：有編號 4、8、10、11、17 等五位，其特徵就是從行進準備、取卡到刷卡機前，每一步驟都會再三確認刷卡，以至耗時較長，表現謹慎小心的態度。
- (5) 不急不徐型：有編號 1、14、18 等三位，其特徵與 1. 不加思索型類似，表現出高度的操作熟練度，然而其操作過程都呈現不急不徐慢條斯理的步調。
- (6) 慌張急忙型：編號 13、21 屬於此型，其行為特徵在預備動作呈現東張西望的慌張神情，或刷卡時無確認卡片方向而動作太快，操作上看起來不順暢，但也順利過關。
- (7) 錯誤連篇型：有編號 5、15、20 等三位，其共同特徵就是對刷卡操作方法不太了解似的，刷卡速度太快或注意力不集中導致空刷，失誤後必須重來兩、三次才能順利通過。

綜上所述，發現受測者在刷卡機 3 公尺外就有取卡預備動作的人，其刷卡耗時較短；反之，3 公尺內才取卡者，耗時較長。換句話說，刷卡界面操作行為提前有預備動作者，越容易達到順暢的程度。再者，受測者的性格特質以及對人機界面操作經驗程度的不同，確實反映在界面操作行為過程中，而出現各種操作行為模式。

4-4 操作行為類型的空間配置與指標圖解

接著，以 KJ 法第三階段的「A 型圖解」的 1. 空間配置、2. 指標圖解之步驟分析這七種類型。本研究假設整體空間分佈是以快-慢為橫軸，以順暢與否為縱軸的座標，依此予以各類型適當的座標空間配置，並以粗線箭頭作為指標圖解來標記其順序關係，其分佈結果如圖 5 所示。

圖 5 中，由長方形框標記出各類型的序號、命名與樣本編號。這七個類型的空間配置與指標圖解的順序關係，呈現由斜向上起伏的曲線分佈，從第一象限右上方往斜下，再轉至第二象限右上方，然後迴轉至第三象限右上方，再傾斜至第四象限右下方。由此曲線動勢，可以清楚地看出各類型的相關性及操作順暢與快慢程度上的差異；並且得知除 7. 錯誤連篇型之外，刷卡對大多數人而言，算是操作容易且順暢的行為。

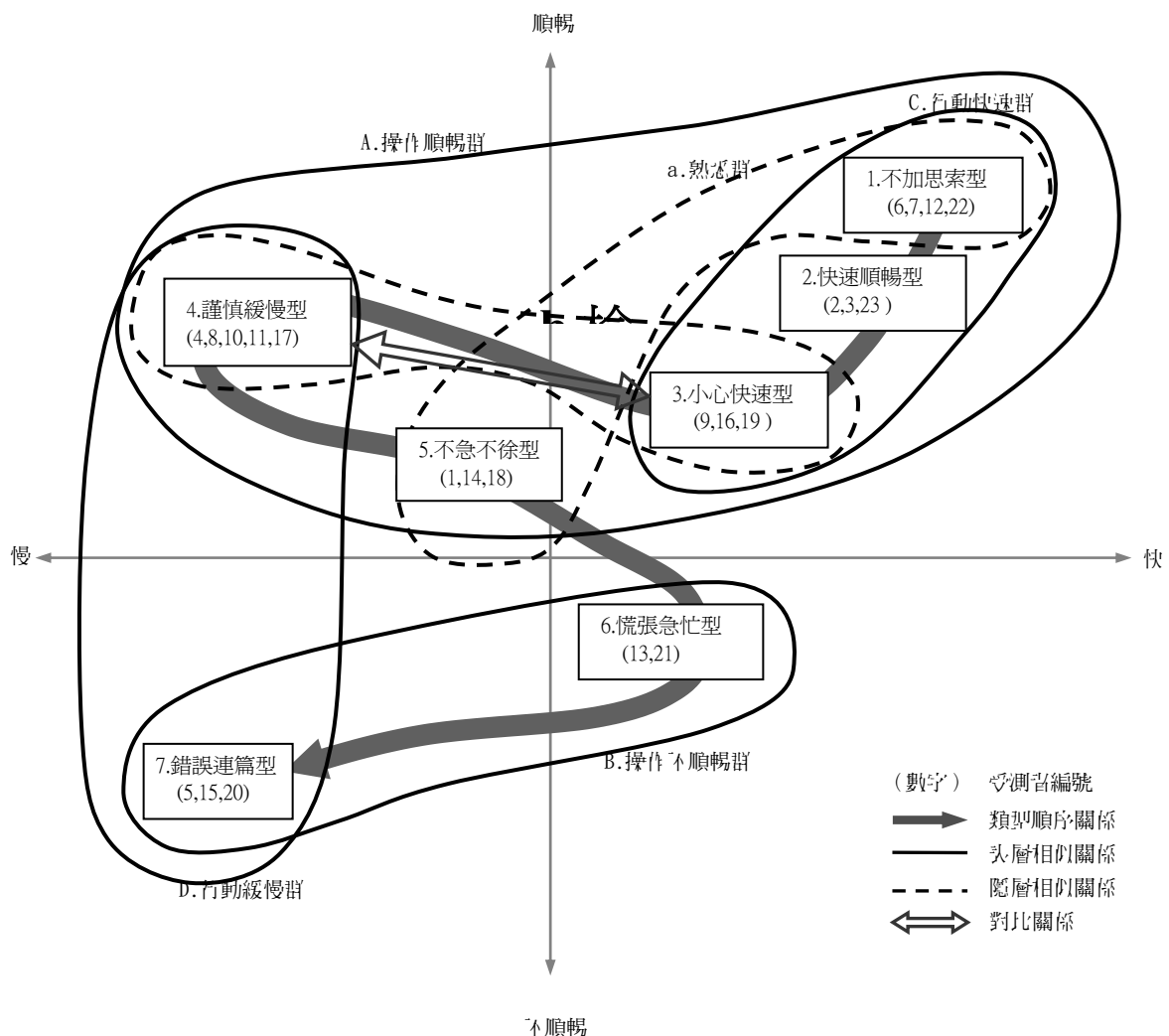


圖 5 KJ 法分析刷卡操作行為模式類型與集群關係圖

4-5 操作行為模式之集群關係分析

根據上述各類型的空間配置及其操作行為描述特徵，再以 KJ 法「A 型圖解」的步驟 3. 組別展開與集群歸併、4. 黏貼圈點與作記號、5. 集群圖解的圈點與命名，深入探討影響其操作動作的快慢與順暢度的頭層關係及其交錯關係涵構。結果可歸納出：1. 行為頭層相似，2. 行為隱層相似，3. 行為與速度對比等三種集群關係。

針對上述三種集群關係，再以 KJ 法第四階段的「B 型文章化」分析法，依序解讀分析其關係架構的意涵，為整體研究統合出明確的論述體系。逐項討論分析如下：

1. 行為頭層相似關係

從表 3 的行為描述的動作細節、操作順暢度、耗時等，並與影像記錄再三對照分析後，類聚群組出 A、B、C、D 四個「行為頭層相似」的集群關係（圖 5 中以粗實線圈圍著）。這四個集群的空間配置，剛好呈現上一下，中一右的群聚配置形式。各集群關係的類型組合說明如下：

A. 操作順暢群：1. 不加思索型，2. 快速順暢型，3. 小心快速型，4. 謹慎緩慢型，5. 不急不徐型。

B. 操作不順暢群：6. 慌張急忙型，7. 錯誤連篇型。

C. 行動快速群：1. 不加思索型 2. 快速流暢型 3. 小心快速型。

D. 行動緩慢群：4. 謹慎緩慢型、7. 錯誤連篇型。

2. 行為隱層相似關係

從上述行為頭層相似集群的 A. 操作流暢群的五個類型中，進一步地探討每一類型操作動作與行為態度的細節特徵，例如刷卡前是否再確認卡片等，結果發現除了 2. 快速順暢型之外，分置座標中右兩側行動速度差異極大的各兩個類型，卻都有上下交叉狀的行為隱層相似關係。可分成：a. 檢視群、b. 熟悉群等兩個集群（圖 5 中以虛線圈圍著），討論分析如下：

a. 檢視群：包括 3. 小心快速型與 4. 謹慎緩慢型，其共同特徵就是在刷卡前都會再檢視卡片或放慢行動速度，以確認操作界面。

b. 熟悉群：包括 1. 不加思索型與 5. 不急不徐型，其共同特徵是刷卡動作熟悉且順暢，不需要再次檢視卡片方向就順利通過。

3. 行為與速度的對比關係

除了上述刷卡行為的頭層、隱層相似關係之外，還有操作行為態度與速度明顯差異的兩個對比關係（圖 5 中以空心箭頭標示）。其一 是 3. 小心快速型與 4. 謹慎緩慢型的對比關係，兩者操作動作類似，均呈現謹慎小心，但速度快慢差異大。其二 是 5. 不急不徐型與 6. 慌張急忙型的對比關係，兩者操作速度都是快慢適中，但其神情與動作卻呈現沉穩與慌張的兩極化態度。

五、結論

本研究針對大學非進入圖書館入口刷卡的操作行為，以環境行為觀察法與實地訪談調查，探討人們如何面對生活中電子資訊科技的衝擊，以及如何適應各種電子產品的人-機-環互動關係；並藉此了解族群性格差異可能影響電子產品人機界面的操作行為模式之涵構關係。整體而言，提出以下幾點結論與建議。

5-1 結論

1. 從本研究的行為觀察記錄與訪談調查結果的對照分析，結果發現人們面對電子產品的刷卡操作行為之初，便受到兩種動靜差異很大的界面設計既有條件所影響。一者是受測環境下的固定條件，即靜態的刷卡機空間配置；二者是界面操作者身上所攜帶的卡片，屬於因人而異的動態變化因素。兩者確實影響個人對刷卡的預備動作與操作行為，同時顯示出族群性格特徵的差異性。
2. 整體而言，刷卡者對電子產品的操作熟練度與身上裝備的多寡，都可能影響其界面操作順暢與否。同時，刷卡者本身性格特質與記憶經驗的認知度等，都會反映在預備動作的快慢、空間場域的行動力與界面操作的行為模式。
3. 本研究以環境行為觀察法與 KJ 法探討出入口刷卡人機界面操作問題，在國內產品設計研究上，雖然屬於嘗試性研究。但其所歸納的類型順序關係以及操作行為的認知層集關係分析結果，有助於設計師減少使用者對產品設計的認知與使用上的鴻溝，應可提供相關產品設計與學術研究參考，並可依其結論繼續研究發展。

5-2 建議

1. 本研究受測者因界面認知與操作方向的失誤，刷卡失敗的機率只有 13%，這雖然意味著本次實驗環境與刷卡機的空間配置設計尚稱良好，受測者對於科技產品的接受度也很高。但是，如果在捷運站或大型博覽會場的出入口，人潮擁擠其界面操作需求量激增時，影響刷卡界面操作的因素必然更為複雜。因此，建議有關刷卡界面操作的設計，應該導入「人-機-環」三位一體的複合因素整合性設計。
2. 由於在本研究所選擇的觀察環境為單純的大學圖書館出入口，所以所收集與分析出的資料均傾向單一學族群體。今後可依本研究所建構的研究方法模式，擴大至對社會大眾開放的圖書館，或者是類似的出入口關卡檢核的界面操作設計方面，繼續深入研究發展。

參考文獻

1. Anselm Strauss and Juliet Corbin 著，徐宗國譯，1998，《質性研究概論》，巨流出版社，台北。
2. Donald A. Norman 著，卓耀宗譯，2000，《設計心理學》，遠流出版公司，台北。
3. John Zeusel 著，關華山譯，1997，《研究與設計》，田園城市出版，台北。
4. 川喜田二郎，1983，《發想法－創造性開發のために》，中央公論社，東京。
5. 川喜田二郎，1984，《續・發想法－KJ 法の展開と應用》，中央公論社，東京。
6. 山岡俊樹，1995，《ユーザインタフェース・デザイン概論》，〈特集：インタフェース・デザイン〉，デザイン學研究特集 Vol.3 No.2，日本設計學會，pp.2-7。
7. 中山正和，1984，《發想の論理－發想技法から情報論へ》，中央公論社，東京。
8. 沈士涼，1987，《KJ 法應用實務》，超越企管顧問股份有限公司，台北。
9. 王明庸、吳志富、楊立暉、陳聞起，2000，《台北市大眾運輸驗票介面之設計研究》，第五屆設計學術研究成果研討會論文集（上冊），中華民國設計學會，pp.317-322。
10. 胡祖武，1993，《如何拉近設計者與使用者對產品認知之差距－人類認知模式中共通性因子抽出之試論》，1993 工業設計技術暨學術研討會論文集，國立雲林技術學院，雲林，pp.91-100。
11. 原田昭，1997，《感性情報 Reactive Interface－感性工學の構造》，感性工學小委員會，日本，pp.46-54。
12. 鈴木宏昭，1993，《制約と認知モデル》，日本認知科學會第 10 回大會論文集，日本，pp.2-5。
13. 游曉貞，1997，《設計的認知工程－淺談認知科學大師唐納・諾曼之設計原則》，〈工業設計〉雜誌 No.97，台北，pp.82-91。
14. 蔡建福，1990，《臺北火車站環境行為因素之研究》，東海大學建築碩士論文，台中。
15. 鄭宗楷、朱章賢、曹永慶，2000，《具辨識缺口形態知除執行卡片之操作意象研究－以卡片式公共電話卡之使用為例》，第五屆設計學術研究成果研討會論文集（下冊），中華民國設計學會，pp.595-600。
16. 橋田浩一，1997，《動的で構成的な類似判斷》，認知科學 Vol.4 No.4，日本，pp.6-18。
17. 賴莉文，1998，《以環境行為觀點探討商業建築開放空間構成之研究》，國立成功大學建築研究所第二十屆碩士論文，台南。

The Observation Study on the Behavior of Card-sliding Operation to Pass Library Entrance

Jing Yang Zhi-Hao Su Sue-Fen Chen

Graduate School of Industrial Design, National Yunlin University of Science and Technology

(Date Received : September 04,2001 ; Date Accepted : February 28,2002)

Abstract

By using the observation of environmental behavior and the field interview, this study investigated the behavior patterns of 23 students of NYUST in sliding their security cards to pass the entrance of the library. The behavior pattern of each subject was recorded in an information card. Through the analysis of KJ method, these 23 cards were sorted into seven piles, corresponding to the seven different types of behavior pattern: 1. without thinking, 2. quick and smooth, 3. quick but cautious, 4. cautious and slow, 5. with full composure, 6. flustered and hurry, and 7. with full of mistakes. The deeper KJ analysis into these types of pattern revealed a 2-dimensional behavior plane to describe the behavior patterns. From this plane four levels of relationship among these types can be deduced: 1. the relation of coordinate location and order, 2. the relation of outer similarity, 3. the relation of inner similarity, and 4. the contrast relation of speed and manner.

From the analysis of the relationship, this study concluded the following findings: 1. The smoothness of card-sliding operation in an entrance may be affected by the familiarity of the user to the electronic device of the security system and the amount of things carried with the user. 2. The speed of preparing the card-sliding operation will reflect in the behavior pattern of this interface operation and the mobility in the environment. 3. The layouts of card-sliding device in the space do affect the preparing operation and behavior pattern of users in card-sliding, consequently, result in different characteristics among various types of card-sliding behavior.

Keyword : card-sliding, interface operation, method of environmental behavior, KJ method

