

應用模糊系統於產品涉入之研究—以汽車產品為例

A Study on the Product Involvement using Fuzzy Systems—Cases on Automobile

陳亭羽¹ 陳蓉蓉²

(Received: Jan. 25, 2007 ; First Revision: Apr. 17, 2008 ; Accepted: May. 29, 2008)

摘要

涉入理論(Involvement Theory)從自我攸關性的角度，合理地解釋為何消費者並非總是以複雜且耗時耗力的決策程式進行購買決策，其行銷應用涵蓋心理變數區隔(高/低涉入)、媒體策略、中央/週邊說服路徑、認知操弄等重要議題，是消費者行為學中相當實用的理論。目前針對涉入理論與前因、後果間之關係研究，其方法論仍以假設檢定及統計分析方式為主流。有別於典型涉入理論研究，本研究將利用模擬人類思考決策模式之模糊系統，將模糊系統應用於汽車產品涉入之上，針對高低涉入消費者決策過程連續帶進行探究。本研究運用模糊系統中的「模糊自動機法」對汽車產品涉入進行研究。將汽車產品涉入程度(Degree of Involvement)此中介變項，視為模糊系統中的狀態變數(State Variable)，涉入程度之前因(如個人、產品等因素)視為模糊系統中之輸入變數、效果因素(如訊息搜尋、訊息處理、態度形成、決策模式及習慣性購買等)視為模糊系統中之輸出變數。本研究利用模糊系統架構推敲某特定消費族群未來可能的消費行為模式，反應消費者行為的真實面貌及其隨著時間的演進而產生的變遷過程。

關鍵詞：模糊系統、產品涉入、消費者決策過程連續帶

Abstract

The involvement theory reasonably explains why consumers do not always undertake a complex decision process requiring substantial amount of time and energy while making a consumption decision. The involvement theory has a variety of strategic applications for the marketer, such as psychological segmentation (low-involvement, high-involvement), media strategy, central or peripheral routes to persuasion, cognitive processing, etc. The present involvement theory studies the relation among the involvement theory, factor and result. Its methodology still takes the hypotheses testing and the statistical analysis way as a mainstream. Unlike the typical theory study, this research uses the fuzzy system of decision-making pattern based on the simulation of policy decision of the human thinking to apply product of cars. The study focuses on a direct impact on the Consumer Decision-Process Continuum of

¹長庚大學工商管理學系副教授

²長庚大學企業管理研究所博士班研究生

本文獲國科會補助 (編號：NSC96-2416-H-182-003)，特此致謝。

the study. This study researches the involvement with the product of cars by using the fuzzy automata from the fuzzy system. The fuzzy system divides into three factors: state variable—the degrees of involvement of the product of cars, input variable—the previous effect of involvement factor (personal, product factor, etc.), output variable—effective factors (information search, dealing with the information, the process of attitudes, the model of decision, decision-making method, habitual buying behavior.). This study infers some probably consumer groups' behaviors in the future by using the structure of fuzzy system to response the consumers' real behaviors and process which are changed by time.

Keywords: Fuzzy System 、 Product Involvement 、 Consumer Decision-Process Continuum

1. 緒論

涉入理論在消費者行為理論中扮演著相當重要的角色，消費者的涉入程度高低，往往決定了其購買決策之類型。而且涉入理論解釋了消費者為何有時並未依據理性決策模式，進行充分的資訊蒐集、篩選、評估再做購買決策(蔡明達、耿慶瑞，2000)。因此，涉入成為是觀察與解釋消費者行為的重要變數之一，且根據涉入類型的不同，涉入可分為廣告涉入、產品涉入、購買決策涉入。行銷人員可按照所選定的研究類型之不同涉入程度，做市場區隔，並依循理論架構，合理地預測消費行為，進而能夠針對目標市場特性，擬定更適切的行銷組合計劃。

影響涉入的前置因素眾多，如消費者之需求、興趣、重要性、價值、知覺風險、替代品之差異性、社會外顯性、溝通來源與內容、購買情境、使用情境及不同時機等，這些前置因素彼此可能存在交互作用，如相互依存(Dependency)或衝突(Conflict)關係，因此若僅探討少數因素對消費者涉入程度之影響將可能失去其內容效度。此外，不同涉入程度可能導致的相異結果亦呈現在多重構面，例如引發對廣告的反向論證、廣告效果、產品類別之相對重要性、產品屬性之認知差異、品牌偏好、資訊搜尋之程度及方向、評估選擇時採用之決策法則等。而且這些涉入之效果因素間並非獨立，可能存在價值依存性(Value Dependency)或偏好依存性(Preferential Dependency)等關係。

大多數涉入程度相關研究，皆著重於高度控制條件(Tightly Controlled Condition)下(譬如將未探討之因素視為外生變數，並設法控制以維持一致)，探究單一構面或少數構面與涉入間之關係。但是在行銷實務運作上，卻常是在低度控制情況下，所有變數互動之綜合結果。因此，僅探究少數前置因素對涉入程度之影響、或涉入程度對少數效果因素之影響，可能會導致與實務運作上的結果有所不同。涉入程度應以多重構面來衡量，因為消費者可能在某項構面涉入較高，但其他構面涉入較低，在這種情況下，若僅以單一構面來決定涉入程度高低，可能會有不一致的結果出現(Kapferer and Laurent, 1985)。因此，衡量消費者涉入時，若能同時考量多重構面，不僅具備構念效度，更可符合實務應用之需要。

目前典型的涉入理論研究多利用描述統計、因素分析、信度檢測、集群分析、卡方獨立性檢定等統計方法進行資料分析工作。傳統的統計檢測方式無法將涉入理論中諸多不確性的變數與關係以模糊概念表達，以致無法真確模擬人類思考決策模式。此外，過去有關消費者行為的研究常以橫斷面的靜態分析居多，隨著消費者處理進行消費行為時所得結果新資訊，消費者本身涉入狀態也會改變，但是鮮少研究曾針對高涉入到低涉入的消費者決策過程連續帶(Consumer Decision-Process Continuum)進行探究。故本研究試圖針對上述問題作探討，以克服前述問題點。

本研究希望能突破傳統涉入理論分析方式，以模擬人類思考決策模式之模糊系統(Fuzzy System)，發展整合性涉入理論分析模型。人類思維過程常會存在不確定性(Uncertainty)，且在反映事物上亦有模糊性(Fuzziness)，故由社會科學研究領域所得之資料常為混合(Hybrid)資料，其成份並非為均質的(Homogeneous)，而是明確資訊(Crisp Information)與模糊資訊之綜合結果(Kaufmann and Gupta, 1991)。利用可以模擬人類思考

與決策模式之模糊系統，來探究社會科學領域之相關課題，將可為典型社會科學研究方法論，注入新生命，且亦能從不同觀點來重新詮釋並延伸既有理論，擴大學理面之貢獻與實用面之價值。簡言之，本研究之研究目的，係以「模糊系統」與「涉入理論」的相似性為出發點，將模糊系統應用於涉入理論之上。

2. 文獻回顧

2.1 涉入理論

Sherif and Cantril 於 1947 年首先提出涉入觀念，研究認為人有不同型態的涉入，例如對活動、人物、理念或是對社會事件的涉入。Krugman(1967)是最早將涉入概念引用到消費者研究的學者。大多數的學者皆以「自我攸關性」(Personal Relevance)為涉入的本質(Wright, 1973; Engel and Blackwell, 1982; Zaichkowsky, 1985; Celsi and Olson, 1988; Swinyard, 1993)，而且涉入是一種心理狀態，其強度受到某事物與個人需求、價值觀及欲達成目標在特定情境下的相關程度所影響，當相關性愈強，認知到的自我攸關程度愈高，涉入程度亦隨之加深，進而產生一連串關心該事物的後續行為。

涉入的分類方式有兩種，其一，以涉入的「本質」為切入點(Houston and Rothchild, 1978)，並細分為三類，情境涉入(Situational Involvement)、持久性涉入(Enduring Involvement)及反應涉入(Response Involvement)。其二，以個人在處理涉入「對象」時的行為表現為分類依據(Zaichkowsky, 1986)，並細分成三類，產品涉入(Products Involvement)、廣告涉入(Advertisements Involvement)及購買決策涉入(Purchase Decisions Involvement)，其中，產品涉入是指消費者對產品的重視程度，或消費者個人對於產品的個人主觀意識。從對產品完全投入的自我認同，到不屑一顧的漠不關心。消費者對產品的涉入程度會影響消費者處理該產品的相關資訊、如何採購產品與對產品屬性的重視型態為何(黃俊英、賴文彬, 1990)。

購買涉入會受到購買情境、產品涉入、廣告涉入、消費情境之影響(Clarke and Belk, 1979; Mittal, 1989; 江建良, 1989; 楊文壽, 2000; Andrews et al., 1990; 陳蒔芃, 2002; 李建樺, 2003)。廣告涉入則會受到產品涉入、溝通情境之影響(Krugman, 1965; Assael, 1984)，而本身會影響購買涉入(Andrews et al., 1990)。此外，產品涉入會受到持久涉入影響(Houston and Rothschild, 1978)，而本身會影響購買涉入與廣告涉入(Clarke and Belk, 1979; 楊文壽, 2000; Krugman, 1965)。在行銷領域中，產品涉入是指消費者認知該產品與其內在需求、興趣和價值觀的攸關程度與重視程度(Wang et al., 2008)，產品涉入能夠解釋當消費者購買產品時，其購買行為與理性模型不一致的原因(Cauberghe and Pelsmacker, 2008)。產品涉入在行銷領域的應用包括市場區隔、廣告訴求、媒體策略與認知操弄等(Solomon, 2004)，瞭解產品涉入將有助於行銷人員瞭解消費者對於關聯性產品屬性的看法(Charters and Pettigrew, 2006)。Bauer et al. (2006)曾討論產品涉入與消費者決策類型間之關聯性；Hajtaïeb et al. (2008)則針對同儕互動與產品涉入對家庭購買決策之影響進行探討。Levy and Nebenzahl (2008)證實產品涉入確實會影響互動式溝通行為。Suh and Yi (2006)曾研究在顧客滿意與忠誠關係中，產品涉入所扮演的中介效果；Xue

(2008)亦探究在預測自我概念與消費情境關係時，產品涉入之中介效果。因此，可知上述涉入類型中，產品涉入深具影響力。

2.2 前置因素

Zaichkowsky(1985)歸納出三種涉入前因，第一，個人因素，如需要、重要性、興趣與價值觀等，並指出人是變異的而產品是穩定的，所以沒有固定的「高低涉入產品」，同一項產品有的消費者是高涉入，有的卻是低涉入。此外，亦有其他學者認為個人因素還包含了價值觀、自我概念、人口統計變項。價值觀的形成來自文化背景，而自我概念則與個性、先天的稟賦、特殊的生活經驗有關。目標的追求、個人的興趣、特殊的需要，這些後天的、有意識的追求，也影響到人們對不同事物的關心程度。個人的教育程度、所得情況、性別、年齡等人口統計變項，也是涉入程度高低的決定因素(黃俊英、賴文彬，1990；Block and Richins, 1983)。第二，產品刺激因素，如產品的差異性、溝通來源與溝通型態等，此外，Kapferer and Laurent(1985)認為有四項產品特色使得消費者產生不同的涉入程度，此四項特色分別是價格、興趣、風險(Chaudhuri, 2000)及社交觀瞻。第三，情境因素，如購買與使用的對象、購買時機與購買情境等。涉入程度會受到五個情境因素影響，分別為先前經驗、興趣、風險、情境及社會外顯性。亦有學者認為外在的實體環境、採購社交情境、採購時間壓力、產品促銷情境及產品使用情境皆屬於「情境因素」(黃俊英、賴文彬，1990；Block and Richins, 1983；Xue, 2008)。

2.3 效果因素

涉入後果是探討不同涉入水準下的消費者，表現於資訊蒐集的方式和購買決策過程中的特殊行為及態度。依涉入程度的不同將消費者購買決策分成兩類，其一為高涉入，決策過程依序為需求認知、廣泛資訊蒐集、廣泛方案評估、複雜購買、購後評估，其二則為低涉入，決策過程依序為需求認知、有限資訊蒐集、有限方案評估、簡單購買、購後評估。此外，包括認知失調、態度改變、資訊蒐集、資訊處理、品牌偏好、廣告反應等差異也都被認為和涉入程度有關(Engel and Blackwell, 1982；Robertson et al., 1984；Wang et al., 2008；Hajtaïeb et al., 2008)。

Petty and Cacioppo(1983)提出推敲可能性模式(Elaboration Likelihood Model；ELM)，用來解釋高低涉入者對訊息處理方式及態度形成上的差異，訊息處理的深度及廣度取決於消費者的涉入程度。ELM 認為「傳播說服」的發生有兩個途徑：中央路徑(Central Route)與周邊路徑(Peripheral Route)。中央路徑是指當消費者在接受訊息時，會對訊息內容的優劣加以推敲、思考、評估進而產生較多的認知努力，即經過深度思考作用而產生說服過程。周邊路徑是指當消費者在接受訊息時，會受情境中的線索或暗示，如來源的吸引力、個人的生理或情感狀態等，作為是否接受訊息立場的依據。消費者對於訊息處理也會受自身的動機(訊息與個人之攸關性等)與能力限制(對訊息的理解度等)(Petty and Cacioppo, 1986)。

因此，按 ELM 將高低涉入者可能之行為劃分成五個構面，訊息搜尋、訊息處理、態度形成、決策模式及習慣性購買。其中，高涉入者在訊息搜尋上積極主動，通常透過中央路徑處理訊息，而其態度形成方面則會先形成態度後才購買，並於決策時，針對廣

泛問題求解，屬於品牌忠誠的消費者。反之，低涉入者被動消極，由周邊路徑處理訊息，並會先購買而後才形成態度，其在決策時，則是針對例行問題求解，屬於品牌惰性的消費者。

2.4 涉入之衡量

Kapferer and Laurent(1985)有鑑於影響涉入的前因過多，且彼此之間存有交互作用，因此，其認為涉入程度應以多重構面來衡量，因為消費者可能在某項構面涉入為高，但其他構面涉入為低，在這種情況下，若只以單一構面來決定涉入程度高低可能會有不一致的結果出現，故提出消費者涉入量表(Consumer Involvement Profile Scale; CIP)作為涉入的衡量方法。CIP 藉由衡量涉入的五個「前因」，分別為對產品的興趣、產品的娛樂價值、誤購所導致的負面結果重要性、主觀的誤購機率，以及產品的符號價值，來決定消費者涉入程度。但諸多文獻卻質疑對產品的興趣及產品的娛樂價值之兩前因是否應合併為同一構面(Rodgers and Schneider, 1993; Laurent and Kapferers, 1985)，可知 CIP 在內部一致性上仍有待加強，而且亦未將情境涉入考慮進去，與完整的涉入建構還是有差別(黃俊英、賴文彬，1990)。

因此，Zaichkowsky(1985)根據完整的建構基礎，並參考文獻及專家的意見，提出個人涉入量表(Personal Involvement Inventory Scale; PII)，其選出 168 對能代表涉入的相對形容詞，並經過一系列的程式發展出一套包含 20 組語意差異題目的涉入量表。PII 使用語意差異量表呈現，目的在獲得量表的普遍性，期使不受產品的特性影響，達內部一致性，而其優點是受測方便、統計簡單，且在涉入的衡量上，此方法最被各界廣為使用。此外，本研究設計需要敏感度較高之量表，以幫助衡量消費者涉入程度之轉變，故本研究將採用 PII 20 題量表。

3. 研究設計與方法

3.1 研究架構

本研究的設計概念與流程，如圖 1 所示。首先進行問卷調查與基本統計分析，將顯著相關之變數利用線性結構關係模式進行變數間的因果分析，並將具因果關係之變數分別利用「模糊決策法之隸屬函數」與「模糊自動機法」進行實證分析。兩種方法皆須將所有樣本分為「訓練樣本」與「測試樣本」。訓練樣本之目的在於獲得「輸出函數」與「轉換函數」之基本模糊關係資料，而測試樣本之目的在於了解此模型中各關係之判中率，最後，模糊決策法之隸屬函數與模糊自動機法各以一數值例投入模型中，用以描繪本模型的運作流程。並將本研究實證分析結果與先前研究發現相互比較、對照，而評析其異同及探究其可能的原因。

3.2 調查與抽樣

在進行產品選定測試時，係針對「特定產品的涉入程度是否能散佈於各種產品涉入區隔之中」進行初步的問卷調查，選定一種可能包含高低涉入族群的產品為汽車，此調查結果能散佈於各種產品涉入區隔之中，如表 1 所示。本研究根據產品選定測試結果，並將問卷加以修改編製成七大部分，包括產品涉入量表、消費者行為、價值觀、風險知

覺、購買成本、產品屬性與個人資料。

表 1 產品選定測試之產品涉入程度區隔分佈表

產品	總樣本數	產品涉入程度區隔				
		低涉入	中低涉入	中涉入	中高涉入	高涉入
汽車	148 人 (100.0%)	38 (25.7%)	24 (16.2%)	34 (23.0%)	24 (16.2%)	36 (24.3%)

本研究之母體定義為臺北市21歲至29歲之居民，不論是否有駕駛執照皆為本研究之研究對象，總數共有388,043人(普查局，2002)，以臺北市21歲至29歲搭乘捷運之居民做為主要調查對象，並在劍潭與西門捷運兩站進行抽樣調查，係採取非機率抽樣之便利抽樣抽取所需之樣本個數，採取抽後不放回的方式進行。為使整體受訪者的產品涉入程度均勻分佈，每當問卷達到一定程度，便進行統計整體的產品涉入程度是否均勻分佈，若呈現無法均勻散佈情形，便進行隨機挑選並加以剔除。問卷共發放220份，回收215份，回收率達97.73%，且剔除無效問卷5份後，正式問卷之有效樣本為210個。

為進行「高涉入到低涉入的消費者決策過程連續帶」之探究，因此在產品選定測試時，此產品必須包含高涉入到低涉入的消費者，並為使各高低涉入的消費者決策能夠有明確且敏感之差異，在進行實驗研究時，各組的人數至少要有30位(吳明隆，2003)。因此，本實驗之產品涉入程度區隔規則是依據Zaichkowsky (1985)的涉入程度分組方法，依調查結果的分佈百分比，自低涉入到高涉入分成五種涉入程度(低涉入組、中低涉入組、中涉入組、中高涉入組、高涉入組)，每組所佔的百分比比率約趨近20%，如表2所示。

表 2 產品涉入之基本資料整理

變數	總樣本數	產品涉入程度區隔				
		低涉入	中低涉入	中涉入	中高涉入	高涉入
產品涉入	210 人 (100.0%)	40 (19%)	35 (17%)	49 (23%)	40 (19%)	46 (22%)

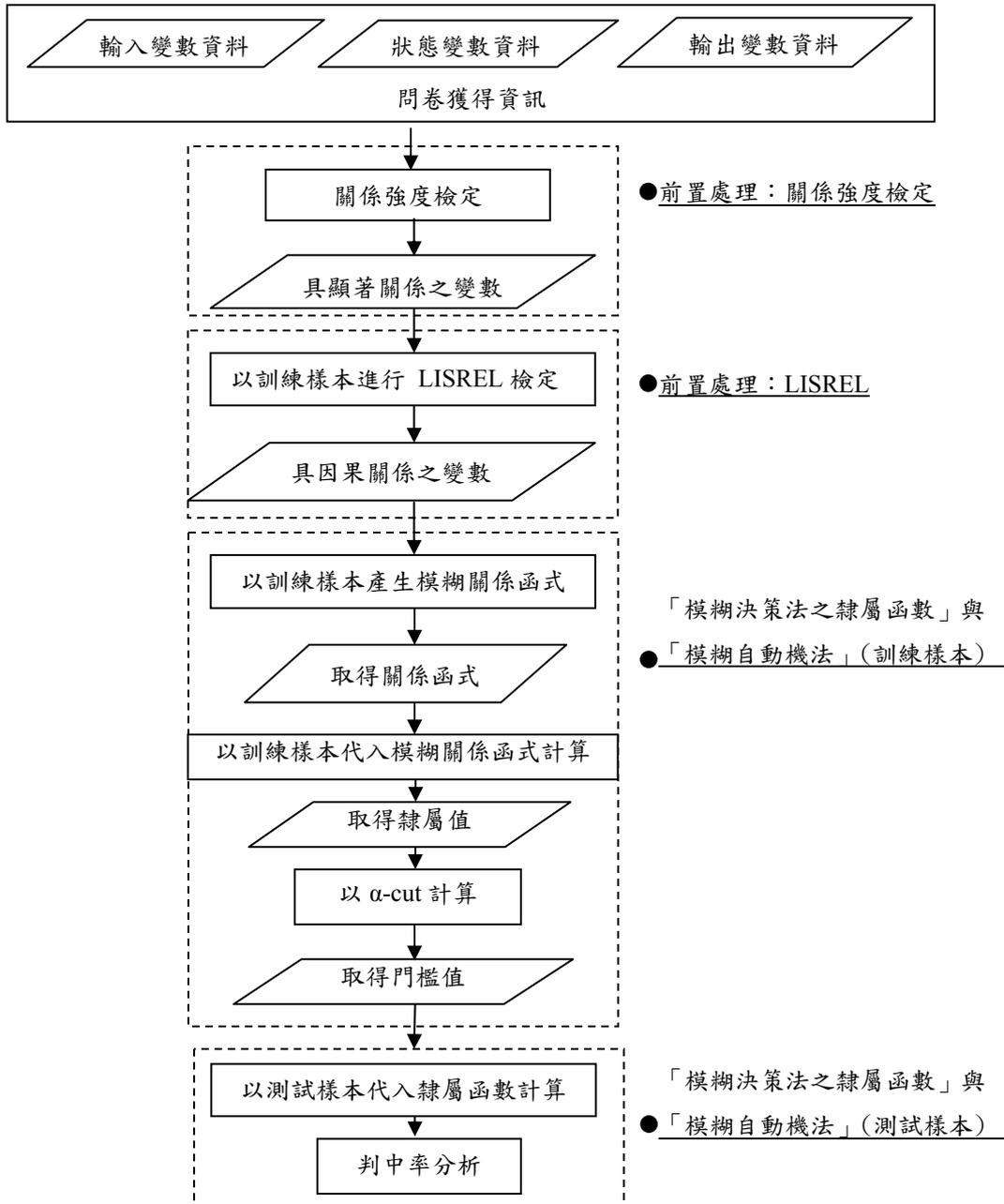


圖1 研究架構圖

3.3 變數定義

本研究之變數定義是以 Zaichkowsky(1985)的產品涉入構念理論與 Wee and Fu(1969)於模糊自動機架構中所提出的模糊關係為基礎進行編制，兩者共同點在於將「狀態變數」納入理論模型中。本研究將涉入程度視為模糊系統中之狀態變數，而涉入程度之前因(如個人、產品及情境等因素)視為模糊系統中之輸入變數、涉入後果(對消費者行為的影響，如訊息搜尋、訊息處理、態度形成、決策模式及習慣性購買等)視為模糊系統之輸出變數。

輸入變數(涉入前因)的部份，如表 3 所示。其中，個人價值觀依據 Schwartz(1992)之 56 項價值觀研究，Giacomino and Akers(1998)將其中的 44 項價值觀歸納成十大類價值類型，本研究之價值觀量表依據此十種價值類型發展出問卷之問項。在知覺風險方面，消費者在制定產品決策時，所面對的知覺風險包括功能風險、生理風險、財物風險、社會風險、心理風險，以及時間風險(Schiffman and Kanuk, 1991)。知覺成本其定義為消費者對搜尋所花費支財物支出、時間的犧牲、實體努力及心理犧牲的主觀評估。此外，本研究以知覺時間價值、知覺貨幣成本、網路成本及心理成本四方面來衡量購買成本，相關問項係參考 Srinivasan and Ratchford(1991)與 Hawkins et al.(2001)之意見。產品屬性依其表現方式之不同，可分為四種，原生屬性、形式屬性、知覺屬性及衍生屬性。根據 Kotler(1998)指出消費者人口統計變數，從中選取與本研究較相關的變數來衡量，採用性別、年齡、教育背景、行業別、科系別、每月可支配、家庭狀況等七項，另選取是否有駕照與駕駛年資兩項人口統計變數問項，共計八項。

表 3 輸入變數之定義、資料型態、衡量類別與問項

個人價值觀			
操作型定義	資料型態	衡量類別	衡量問項
係指個人期望之目標，而期望目標對個人之重要性程度形成其生活之指導原則	名目	成就感	我認為「目標的達成」、「有能力」、「胸懷大致」、「影響力」是我人生的重要理想
	尺度	取向	我認為「誠實」、「寬以待人」、「對人忠誠」、「有責任感」是我人生的重要理想
		善良行為取向	我認為「有禮貌」、「盡責的」、「自律」、「尊重父母及長輩」是我人生的重要理想
		遵奉社會標準取向	我認為「快樂」、「享樂的生活」是我人生的重要理想
		享樂主義取向	我認為「社會權力」、「權勢」、「財富」是我人生的重要理想
		權力取向	我認為「家庭安全」、「國家安全」、「社會秩序」、「整潔」、「相互關切」是我人生的重要理想
		安穩性取向	我認為「創造力」、「自由」、「獨立」、「好奇心」、「選擇自己的目標」是我人生的重要理想
		自行決定方向取向	我認為「多采多姿的生活」、「令人興奮的生活」、「勇敢」是我人生的重要理想
		激勵性取向	我認為「謙虛」、「認命」、「奉獻犧牲」、「尊重傳統」、「適度的」是我人生的重要理想
		傳統性取向	我認為「胸襟開闊」、「智慧」、「社會正義」、「平等」、「和平的世界」、「美麗的世界」、「適應自然環境」、「環境保護」是我人生的重要理想
	普遍性取向		

表 3 輸入變數之定義、資料型態、衡量類別與問項(續)

風險知覺			
操作型定義	資料型態	衡量類別	衡量問項
當消費者購買產品時之不確定及反面結果的知覺	名目尺度	功能風險	購買時，我會擔心所購買汽車的功能，不符合我的需要
		財物風險	我擔心買到汽車不值所支付的成本，而造成我金錢上損失
		社會風險	我擔心我的朋友是否會嘲笑我所購買的新汽車？
		心理風險	我擔心當親朋好友看到這個新汽車會不會使我丟臉？
		時間風險	當新汽車無法達到預期功能時，我會重新購買一次？
購買成本			
操作型定義	資料型態	衡量類別	衡量問項
消費者對搜尋所花費財物支出、時間的犧牲、實體努力及心理犧牲的主觀評估	區間尺度	網路成本	對我而言，上網搜尋汽車資訊費用是昂貴的
		心理成本	我覺得汽車的品牌太多，資訊搜尋的過程很累人
		貨幣成本	在對於汽車的資訊搜尋過程中，會造成我許多金錢的損失，譬如雜誌費、展覽門票
		時間價值	從有購買汽車的念頭開始，到實際購買的這段時間大約是多久 _____ (以您最近一次的購買汽車的經驗為準)
產品屬性			
操作型定義	資料型態	衡量類別	衡量問項
是產品所有外顯和內含的各種特徵性質的組合，而能為消費者所察覺者	區間尺度	形式屬性 (廠牌)	a 對於汽車我有「特別喜歡」的廠牌？
			b 我「最喜歡」的廠牌，是下面的那一種？
		形式屬性 (外型)	您受否有特定喜歡的汽車外型？
			知覺屬性
		衍生屬性	(此題項併入訊息搜尋的問項)

狀態變數(產品涉入量表)的部份，如表 4 所示。以 Zaichkowsky(1985)所提出之 PII 量表為問項基礎，衡量方法採用 1 至 7 的區間尺度，乃受因於尺度的敏感性對測量概念是非常重要的，可以藉由增加項目或是尺度，來增加敏感度。本研究採用由 Zaichkowsky(1985)發展的 20 組語意差異題目原始涉入量表。每個問項最少會獲得 1 分，最高會獲得 7 分。以 20 題的問項為例，總計最高涉入程度為 140，最低涉入程度為 20。

表 4 衡量涉入程度之變數與衡量問項

操作型定義	資料型態	衡量項目	衡量問項
消費者考慮該區間尺 消費決策的重度 要性與個人相 關、興趣或認 同感的程度	區間尺	重要	1 汽車對我個人而言是非常重要的
		不關心的	2 對汽車的新消息我是不關心的
		沒有關係的	3 有沒有汽車對我來說是沒有關係的
		意義深遠的	4 汽車對我而言是特別有意義
		無用的	5 汽車對我來說是無用的
		有價值的	6 汽車對我而言是有價值的
		枝微末節	7 汽車的資訊對我來說是支微末節
		有利益的	8 汽車的擁有對我來說是有益處的
		要緊的	9 我的生活和汽車是緊密相關的
		不感興趣的	10 汽車對我而言是無趣
		毫無意義的	11 汽車對我來說是毫無意義的
		不可或缺的	12 汽車對我來說是不可或缺的
		無聊的	13 汽車對我來說是無聊的
		不令人興奮的	14 汽車並不會令我興奮
		吸引人的	15 我被汽車所吸引
		俗氣的	16 汽車對我來說是俗氣的
		必要的	17 汽車對我來說是必要的
		不渴望的	18 我並不渴望擁有汽車
		想要的	19 我有想要的汽車
		不需要的	20 我認為我不需要汽車

輸出變數(效果因素)依 Petty and Cacioppo(1983)提出之推敲可能性模式，將高低涉入者可能之行為劃分成五個構面：訊息搜尋、訊息處理、態度形成、決策模式、習慣性購買，其發展出變數定義與問卷之問項如表 5 所示。在訊息搜尋與決策模式的部分，以 Bettman and Jacoby (1976)提出的消費者資訊搜尋時的三大構面—次序、方向、程度為基礎。而在訊息處理部份，以「中央路徑」與「週邊路徑」理論為基礎，Petty and Cacioppo(1983)從消費者涉入情況探討 ELM 在廣告效用上的適切性，結果顯示推薦者的名氣大小只在低涉入消費者的喜好度上有幫助。Andrews et al.(1990)研究亦發現，高訊息涉入者有較繁複的認知程式，且高涉入者易受論點強度(中央路徑)影響而改變態度。連英傑(1991)研究結果顯示，在產品、品牌、名稱以及訊息記憶程度上，高涉入者顯著大於低涉入者。

表 5 輸出變數之衡量問項

型態變數	操作型定義	資料型態	衡量項目
訊息搜尋與決策模式			
次序	先考慮汽車廠牌或功能	名目尺度	若要購買汽車,「汽車廠牌與汽車功能」哪一個是我優先考慮
方向	會考慮人員商業、人員非商業、非人員商業、非人員非商業那一種方向	區間尺度	(此題項併入「訊息搜尋之外部資訊來源」問項,但資料處理的方式不同)
(程度) 產品屬性	考慮產品屬性總數量的多寡	區間尺度	請勾選您在搜尋汽車訊息時,主要考量的產品屬性有哪些
(程度) 外部資訊來源	考慮外部資訊來源總數量的多寡	區間尺度	請勾選您在搜尋汽車訊息時,主要考量的外部資訊來源
(程度) 商店數目	考慮商店數目總數量的多寡	區間尺度	我曾經到過哪些地點參觀汽車?
(程度) 品牌數目	考慮品牌數目總數量的多寡	區間尺度	我對汽車做資訊搜集時,主要會參考以下哪些廠牌?
訊息處理			
強烈的廣告印象	是否對某一廠牌的汽車廣告有強烈印象	區間尺度	我對於以下哪幾種汽車廠牌的「廣告有強烈印象」
廣告代言人	是否認為汽車廣告的代言人是重要的	名目尺度	對我而言,汽車廣告的代言人是重要的
習慣性購買			
強烈的認同或情感存在	是否對某些廠牌的汽車存有強烈的認同或情感	名目尺度	對於某些廠牌的汽車,我有強烈的認同或情感存在
明顯的廠牌標誌	是否希望喜歡的汽車上有明顯的廠牌標誌	名目尺度	我總希望我所喜歡的汽車上,有明顯的廠牌標誌
願花時間思考品牌差異	是否願意花時間在思考或比較各種汽車間的差異	名目尺度	我願意花時間在思考或比較各種汽車間的差異
使用量	一星期內共使用汽車幾次	區間尺度	我一星期內使用汽車的次數
品牌轉換	在購買汽車的總次數裡,有幾次轉換汽車廠牌的經驗	區間尺度	a.我總共購買過幾部車 b.我曾經購買過幾種廠牌的車
態度的形成			
主動注意媒體新知	是否主動且積極注意各種媒體有關汽車的新知	名目尺度	我主動且積極的注意各種媒體有關於汽車的新知
主動詢問店家	是否主動且積極的詢問店家有關於汽車的新知	名目尺度	我主動且積極的詢問店家有關於汽車的新知
和朋友交換新知	是否會和有研究的朋友交換有關於汽車的新知	名目尺度	我會跟有研究的朋友交換有關於汽車的新知

在習慣性購買部份，可以分為兩種：品牌忠誠與品牌惰性。在低涉入的情況下，重複購買同一品牌的現象，稱之為「品牌惰性」(Assael, 1984)。反之，品牌忠誠只有在高涉入的情況下才會形成，因為品牌忠誠的產生，是經過廣泛的資訊處理、評估之後，消費者從中選出最合己意的品牌，其背後有著堅實的信念，知悉其他品牌都沒有這個好(黃俊英, 1990)。此外，Flynn and Goldsmith(1993)指出高涉入者多為產品的重度使用者，無論是使用率或使用量皆多過於低涉入者。在態度的形成的部分，高涉入者的態度形成經常先於購買行為，高涉入的消費者在產品訊息的搜尋上較為主動且積極，其可能時常注意媒體上的新知；經常與店員或有研究的朋友交換心得；得知有新產品上市時，會到店內詢問並仔細比較後才決定購買哪一項產品；可能對某些品牌情有獨鍾(Flynn and Goldsmith, 1993)。

4. 涉入架構檢測

4.1 涉入架構

由於在執行本研究之模糊系統時，若投入過多變數將導致界定轉換函數、輸出函數之困難，更甚將使得系統架構無法建立，因此，進行涉入架構檢測假說之建立，討論消費者之涉入前因與效果因素對消費者進行汽車參與行為變數—產品涉入程度是否具有顯著相關性。其中，涉入架構檢測圖如圖 2 所示，以及涉入架構檢測之假說如表 6 所示。

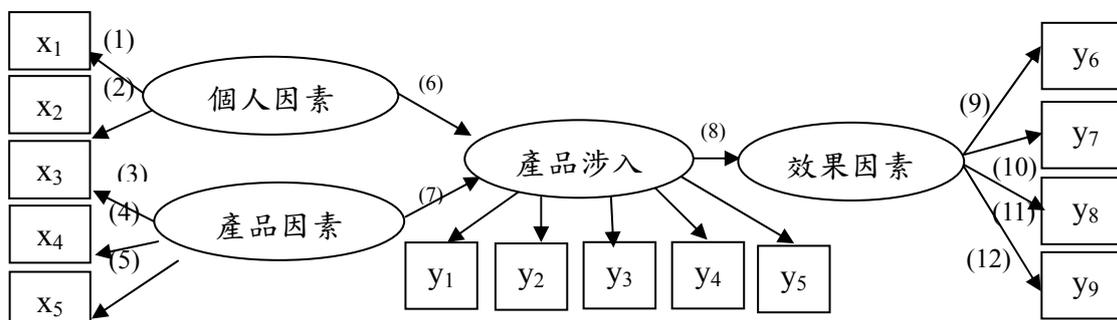


圖 2 涉入架構檢測圖

註：x₁ 價值觀、x₂ 人口統計變數、x₃ 隱含風險、x₄ 購買成本、x₅ 產品屬性、y₁ 高涉入者、y₂ 中高涉入者、y₃ 中涉入者、y₄ 中低涉入者、y₅ 低涉入者、y₆ 訊息搜尋與決策模式、y₇ 訊息處理、y₈ 態度形成、y₉ 習慣性購買
 架構之關係出處—(1)：Block and Richins(1983)、Zaichkowsky(1985)、黃俊英、賴文彬(1990)，(2)：Block and Richins(1983)、黃俊英、賴文彬(1990)，(3)：Block and Richins(1983)、Laurent and Kapferer (1985)，(4)：黃俊英、賴文彬(1990)，(5)：Block and Richins(1983)，(6)：Block and Richins(1983)、Zaichkowsky(1985)，(7)：Block and Richins(1983)、Zaichkowsky(1985)，(8)：Petty and Cacioppo(1983)，(9-12)：Engel and Blackwell(1982)、Petty and Cacioppo(1983)、Robertson et al.(1984)

表 6 涉入架構檢測假說

假說	假說內容
H1-1	各產品涉入區隔在臺北市 21-29 歲居民對汽車的使用狀況價值觀上無顯著差異
H2-1	各產品涉入區隔在臺北市 21-29 歲居民對汽車的使用狀況人口統計變數上無顯著差異
H3-1	各產品涉入區隔在臺北市 21-29 歲居民對汽車的使用狀況風險知覺上無顯著差異
H4-1	各產品涉入區隔在臺北市 21-29 歲居民對汽車的使用狀況購買成本上無顯著差異
H5-1	各產品涉入區隔在臺北市 21-29 歲居民對汽車的使用狀況產品屬性上無顯著差異
H6-1	各產品涉入區隔在臺北市 21-29 歲居民對汽車的使用狀況訊息搜尋與決策模式上無顯著差異
H7-1	各產品涉入區隔在臺北市 21-29 歲居民對汽車的使用狀況訊息處理上無顯著差異
H8-1	各產品涉入區隔在臺北市 21-29 歲居民對汽車的使用狀況態度的形成上無顯著差異
H9-1	各產品涉入區隔在臺北市 21-29 歲居民對汽車的使用狀況習慣性購買上無顯著差異

4.2 基本統計流程

本研究的資料分析方法依據研究假設與研究架構，其流程如圖 3 所示。

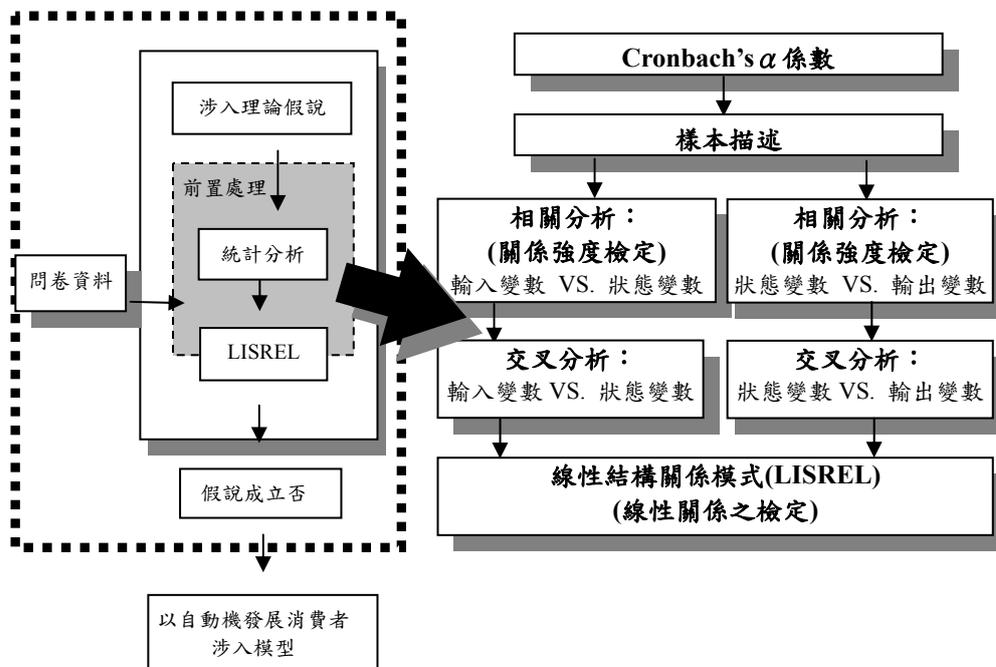


圖 3 資料分析流程圖

4.3 效度與信度

本研究之問卷內容與量表是以 Zaichkowsky(1985)的產品涉入構念理論與 Wee and Fu(1969)於模糊自動機架構中所提出的模糊關係為基礎進行編制，並參考其他學者相關之理論，且同時與汽車玩家討論，經過不斷地修改，以達內容的嚴謹性與完整性，符合表面效度之要求。在資料處理流程的部分以 Wee and Fu(1969)的模糊關係理論為基礎進行編制，其變數間之資料流程乃透過兩種關係函數：1.輸入變數(涉入前因)→輸出函數→狀態變數(產品涉入)→輸出函數→輸出變數(涉入效果)。2.輸入變數(涉入前因)→轉換函數→狀態變數(產品涉入)→轉換函數→狀態變數(產品涉入)，符合概念效度之要求。在準則效度的部分，本研究以學習樣本(Training Pattern)指出消費者的現有狀況，符合同時效度。另外，以測試樣本(Testing Pattern)與將來實際結果對照，測試其推廣性，以符合預測效度。

在信度的部分，本研究之問卷命題是以單一問題或描述句測量單一的行為、特質或動機，採用一般學術上常用之 Cronbach's α 係數，對涉入前因、涉入程度、效果因數量表之信度進行分析。由表 7 得知，本研究各問卷變數量表之 Cronbach's α 係數均達到 0.6 水準以上，代表本研究具有內部一致性的良好信度。

表 7 信度分析

構面		Cronbach's α 係數	構面		Cronbach's α 係數
涉入前因	風險知覺	0.8274	效果因素	訊息搜尋與決策模式	0.6679
	購買成本	0.6010		態度的形成	0.6948
	產品屬性	0.7286		習慣性購買	0.7893
涉入程度		0.9018			

4.4 樣本輪廓描述

輸入變數之有效樣本結果顯示以男性、未婚者樣本居多。價值觀為享樂主義最多，其次是自行決定方向的人。年齡大部分以 21、22、23 歲為主。教育程度大多為大專程度。目前的行業以學生最多。在科系的部分大多數是資訊業背景，其次是理工農類、商管類。每月可支配所得的部分大部分是 5001 元至 10000 元。在是否考有駕照的部分，受訪者持有駕照的比率為 55.2%。駕駛經驗年資以一年以下者居多、其次是一到三年。在狀態變數的部分，調查結果顯示每組所佔的百分比比率皆為 20%。

在輸出變數的部分，大部分的人在進行訊息搜尋時會先考慮汽車功能而非汽車廠牌。在考慮的汽車廠牌部分，大部分的人並不對某些汽車廠牌存在強烈的認同或情感，但會希望自己喜歡的車子上有明顯的廠牌標誌。大多數的人會同時考慮兩種汽車廠牌，其次是某單一種廠牌。在資訊搜尋方向有 87.1%的人會參考汽車銷售人員的意見，但有 90%的人不會從廣告中搜尋汽車相關資訊，且有 76.7%的人認為汽車廣告代言人並不重要。在汽車的使用量部分，以一週內使用 1 到 2 次者居多，其次是 3 到 4 次。在購買過

的汽車總數部分，大部分是沒有購買經驗，其次是購買過一部汽車者居多。大部分的人並不會主動詢問店家或者主動注意媒體新知，而是會主動和朋友交換新知。

4.5 輸入與輸出對狀態變數之關係強度檢測與交叉分析

利用 Pearson 相關分析測量輸入變數、輸出變數與狀態變數之間的關係強度，並再進行狀態變數高低對於輸入變數與輸出變數做交叉分析。其中，輸入變數的價值觀對狀態變數之關係強度檢定，僅價值觀中的傳統性取向者與狀態變數相關顯著($p < 0.05$)，人口統計變數中的性別、是否有汽車駕照、駕駛年資與狀態變數相關顯著($p < 0.01$)，以及產品屬性中的是否有特定喜歡的廠牌、喜歡的特定汽車種類與狀態變數亦呈現相關顯著($p < 0.01$)。此外，狀態變數對輸出變數之關係強度檢定中，輸出變數的訊息搜尋為非人員商業、所參考的「產品屬性、外部資訊、商店數目」的多寡、是否參考「媒體、店家、朋友」的意見、對於某些廠牌是否有強烈的認同或情感存在、是否希望汽車外觀上有明顯的廠牌標誌、是否願花時間思考品牌間的差異、曾購買的汽車總數、曾購買的汽車廠牌總數皆與狀態變數相關顯著($p < 0.01$)。汽車產品涉入區隔對各項涉入前因與效果因素之分析結果如表 8、表 9 所示，並且將檢定結果彙整如表 10 所示。

表 8 汽車產品涉入區隔對涉入前因之描述

構面	變數	產品涉入分組					
		低涉入	中低涉入	中涉入	中高涉入	高涉入	
涉入前因	價值觀	傳統性取向	傳統性取向	自行決定方向	權力取向	善良行為與成就感取向	
	人口統計變數	女性	女性	女性	男性	男性	
	行業別	學生	製造業	政府機構	工商服務	金融保險	
	可支配所得	20001-25000	15001-20000	10001-15000	30001 元以上	30001 元以上	
	家庭狀況	未婚	未婚	已婚無小孩	最大小孩 6 歲以下	已婚無小孩	
	駕照有無	否	否	是	是	是	
	駕駛年資	不會開車	不會開車	一年以下	五年以上	五年以上	
	購買成本	時間價值 一年以上	沒有買過	一年內	六個月與九個月內	一年內	
	產品屬性	喜歡廠牌	否	否	否	是	是
		喜歡外型	否	否	是	是	是
	喜歡車款	休旅車	跑車	箱型車	箱型車	休旅車	

註：本研究於表格內填入所得之比率較高的結果。

表 9 汽車產品涉入區隔對效果因素之描述

構面	變數	產品涉入分組				
		低涉入	中低涉入	中涉入	中高涉入	高涉入
訊息 搜尋與 決策模 式	次序—汽車 廠牌或汽車 功能	沒有差異	沒有差異	汽車功能	汽車功能	汽車廠牌
	方向—非人 員商業	不考慮非 人員商業	不考慮非 人員商業	考慮非人 員商業	考慮非人 員商業	考慮非人 員商業
	商店數目	不曾參觀	不曾參觀	不曾參觀	參觀過單 一種商店	參觀過兩 種商店
態度的 形成	主動注意媒 體新知	不主動注 意	不主動注 意	沒有差異	主動注意	主動注意
	主動詢問店 家	不主動詢 問	不主動詢 問	不主動詢 問	主動詢問	主動詢問
	和朋友交換 新知	不和朋友 交換新知	不和朋友 交換新知	和朋友交 換新知	和朋友交 換新知	和朋友交 換新知
效果因素	強烈的認同 或情感	無強烈認 同或情感	無強烈認 同或情感	無強烈認 同或情感	無強烈認 同或情感	具強烈認 同或情感
	明顯的廠牌 標誌	不需明顯 廠牌標誌	不需明顯 廠牌標誌	不需明顯 廠牌標誌	沒有明顯 差異	需明顯的 廠牌標誌
	願花時間思 考品牌差異	不願花時 間思考品 牌差異	不願花時 間思考品 牌差異	不願花時 間思考品 牌差異	願花時間 思考品牌 差異	願花時間 思考品牌 差異
習慣性 購買	使用量	一週內使 用 0 次	一週使用 1 到 2 次	一週使用 3 到 4 次	一週使用 5 到 6 次	一週使用 7 次以上
	購買過的車 輛總數	0 輛	0 輛	0 輛	1 輛	3 輛
	購買過的廠 牌總數	0 輛	0 輛	0 輛	1 輛	3 輛

表 10 相關分析之檢定結果

假說	高度相關之變數
1-1	★ 傳統性取向
2-1	★ 性別、是否有駕照、駕駛年資
3-1	無
4-1	無
5-1	★ 是否有喜歡的特定汽車廠牌、是否有特定喜歡的汽車外型
6-1	★ 訊息搜尋方向、產品屬性、外部資訊來源、商店數目
7-1	無
8-1	★ 主動注意媒體新知、主動詢問店家、和朋友交換新知
9-1	★ 強烈的認同或情感存在、明顯的廠牌標誌、願花時間思考品牌差異、使用量、品牌轉換

註：★表示有顯著差異

4.6 以線性結構關係模式進行前置處理

線性結構關係模式之分析程式大致可分成八個步驟，建構理論模式、建構路徑圖、細列模式之估計參數、模式的辨認、進行參數估計、衡量模式適合度、模型修正、模式的驗證(Diamantopoulos and Siguaw, 2000)。本部份分為兩階段線性結構關係模式進行，第一階段：為分析輸入變數、狀態變數、輸出變數之間的因果關係，此階段分析結果可供「輸出函數」使用。再將第一階段具顯著因果關係之輸入變數與輸出變數投入第二階段：輸入變數與輸出變數之因果關係檢定，此階段分析結果可供馬斌榮學者方法中的「轉換函數」使用。

<第一階段>

實作步驟一、二：建構理論模式與路徑圖

理論部分依據變數間關係強度檢定分析結果，建立研究架構，如圖 4 所示。研究假說部分，根據相關文獻之探討，針對研究架構之個人因素、產品因素、效果因素與產品涉入間之關聯性，依序提出相關假說，其假說如下：

H1：個人因素對產品涉入程度具有顯著的影響

H2：產品因素對產品涉入程度具有顯著的影響

H3：產品涉入程度對效果因素具有顯著的影響

實作步驟三：細列模式之估計參數

將上面的路徑圖轉成方程式，如表 11 所示。

實作步驟四：模式的辨認

經由運算得知 df 值為 206。按照模式辨認結果由於未知參數個數少於方程式個數，因此屬於「過度辨認」，可尋找出唯一解值，接續進行模式開立。

實作步驟五：進行參數估計

研究先對測量模式做驗證性因素分析(CFA)，主要在評估觀察變項與潛在變項的信度、效度及參數的顯著性考驗。本研究係以 SEM「測量模式」來檢驗正式問卷之信度及效度，通過檢驗後，接者進行「結構模式」的分析。表 12 呈現測量模式所有估計參數的顯著性考驗結果。

實作步驟六：衡量模式適合度

進行整體模式適配度之評鑑，其中，卡方統計量之結果值為 140/206，卡方值越小表示越好；GFI 和 AGFI 分別為 0.81、0.80，其數值越趨近於 1 表配適度越佳；RMR 為 0.041，其數值越趨近於 0 表配適度越佳(周文賢，2002)。

實作步驟七：模型修正

利用 t 統計量檢定各「狀態變數區隔」對於各項「輸入變數」與「輸出變數」之線性

關係是否顯著。從模型契合度指標來看，第一階段的測量模式為較佳的模型，可以被觀察變項所支持，故不需進行修正。研究結果為，在 $\alpha=0.01$ 顯著水準下，各「狀態變數區隔」對「輸入變數：性別、駕照、年資、廠牌、外型」與「狀態變數」具有顯著因果關係；「狀態變數」與「輸出變數：是否參考非人員商業資訊、是否和朋友交換新知」具顯著因果關係。

實作步驟八：模式的交叉驗證

交叉驗證的步驟有二，首先須先將全體樣本分成訓練樣本和測試樣本兩部分，然後進行比較驗證。

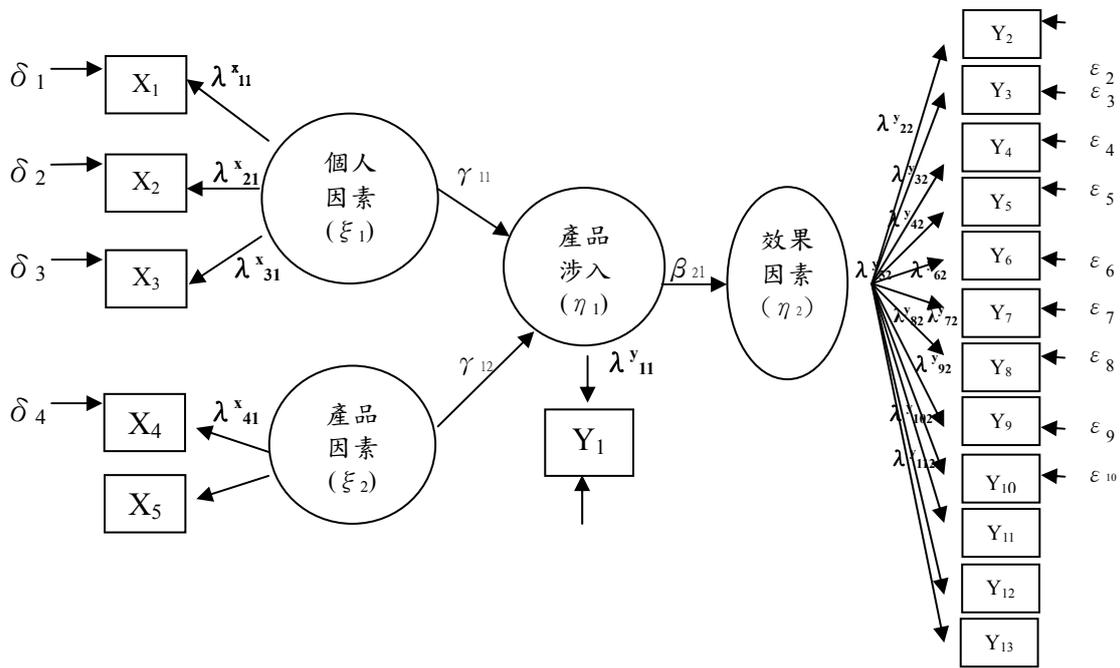


圖 2 涉入架構檢測圖

註： ξ_1 表個人因素，其觀察指標 X_1 ：性別，誤差為 δ_1 ， X_2 ：是否有駕照，誤差為 δ_2 ， X_3 ：駕駛年資，誤差為 δ_3 ； ξ_2 表產品因素，其觀察指標 X_4 ：汽車廠牌，誤差為 δ_4 ， X_5 ：汽車外型，誤差為 δ_5 ， γ_{11} ： ξ_1 影響 η_1 之係數， γ_{12} ： ξ_2 影響 η_1 之係數， β_{21} ： η_1 影響 η_2 之係數， η_1 表產品涉入程度，其觀察指標 Y_1 ：產品涉入程度，誤差為 ϵ_1 ； η_2 表效果因素， Y_2 ：是否參考廣告相關資訊，誤差為 ϵ_2 ， Y_3 ：參考產品屬性多寡，誤差為 ϵ_3 ， Y_4 ：參考外部資訊來源多寡，誤差為 ϵ_4 ， Y_5 ：參考商店數目多寡，誤差為 ϵ_5 ， Y_6 ：主動注意媒體新知，誤差為 ϵ_6 ， Y_7 ：主動詢問店家，誤差為 ϵ_7 ， Y_8 ：和朋友交換新知，誤差為 ϵ_8 ， Y_9 ：強烈的認同或情感存在，誤差為 ϵ_9 ， Y_{10} ：明顯的廠牌標誌，誤差為 ϵ_{10} ， Y_{11} ：願花時間思考品牌差異，誤差為 ϵ_{11} ， Y_{12} ：曾購買的汽車總數，誤差為 ϵ_{12} ， Y_{13} ：曾購買的汽車廠牌數，誤差為 ϵ_{13} ； $\lambda_{x_{11}} \sim \lambda_{x_{51}}$ 表外生變項的解釋力； $\lambda_{y_{11}} \sim \lambda_{y_{132}}$ 表內生變項的解釋力

表 11 測量方程式與結構方程式

測量方程式	
$f(\text{個人因素, 測量誤}) X_1 = \lambda_{11}^x \xi_1 + \delta_1$	$f(\text{個人因素, 測量誤}) X_2 = \lambda_{21}^x \xi_1 + \delta_2$
$f(\text{個人因素, 測量誤}) X_3 = \lambda_{31}^x \xi_1 + \delta_3$	
$f(\text{產品因素, 測量誤}) X_4 = \lambda_{41}^x \xi_1 + \delta_4$	$f(\text{產品因素, 測量誤}) X_5 = \lambda_{51}^x \xi_1 + \delta_5$
$f(\text{產品涉入, 測量誤}) Y_1 = \lambda_{21}^y \eta_1 + \varepsilon_1$	
$f(\text{效果因素, 測量誤}) Y_2 = \lambda_{22}^y \eta_2 + \varepsilon_2$	$f(\text{效果因素, 測量誤}) Y_3 = \lambda_{32}^y \eta_2 + \varepsilon_3$
$f(\text{效果因素, 測量誤}) Y_4 = \lambda_{42}^y \eta_2 + \varepsilon_4$	$f(\text{效果因素, 測量誤}) Y_5 = \lambda_{52}^y \eta_2 + \varepsilon_5$
$f(\text{效果因素, 測量誤}) Y_6 = \lambda_{62}^y \eta_2 + \varepsilon_6$	$f(\text{效果因素, 測量誤}) Y_7 = \lambda_{72}^y \eta_2 + \varepsilon_7$
$f(\text{效果因素, 測量誤}) Y_8 = \lambda_{82}^y \eta_2 + \varepsilon_8$	$f(\text{效果因素, 測量誤}) Y_9 = \lambda_{92}^y \eta_2 + \varepsilon_9$
$f(\text{效果因素, 測量誤}) Y_{10} = \lambda_{102}^y \eta_2 + \varepsilon_{10}$	$f(\text{效果因素, 測量誤}) Y_{11} = \lambda_{112}^y \eta_2 + \varepsilon_{11}$
$f(\text{效果因素, 測量誤}) Y_{12} = \lambda_{122}^y \eta_2 + \varepsilon_{12}$	
結構方程式	
產品涉入 = γ_{11} (個人因素) + γ_{12} (產品因素) $\eta_1 = \gamma_{11} \xi_1 + \gamma_{12} \xi_2$	
效果因素 = β_{21} (產品涉入) $\eta_2 = \beta_{21} \eta_1$	

表 12 測量模式之估計參數的顯著性考驗結果

估計參數	數值	估計參數	數值	估計參數	數值	估計參數	數值	估計參數	數值
λ_{11}^x	-6.01	λ_{21}^x	3.90	λ_{31}^x	-3.64	λ_{41}^x	-6.11	λ_{51}^x	-6.11
γ_{11}	-2.90	γ_{12}	-3.13	β_{21}	2.03				
λ_{11}^y	2.68	λ_{22}^y	0.00	λ_{32}^y	1.07	λ_{42}^y	1.91	λ_{52}^y	-1.55
λ_{62}^y	-0.83	λ_{72}^y	-2.16	λ_{82}^y	-2.16	λ_{92}^y	-2.16	λ_{102}^y	1.67
λ_{112}^y	0.00	λ_{122}^y	1.43	λ_{132}^y	1.43				

<第二階段>

實作步驟一、二：建構理論模式與路徑圖

理論部分按照第一階段分析結果，續以進行「輸出變數與輸入變數」間是否具顯著因果關係之檢定。Kotler(1998)提出人會受到參考群體的嚴重影響，參考群體來源如廣告資訊、朋友、家人等，往往會迫使個人接受新的行為與生活型態，影響個人的態度和自我觀念，並產生一致性的壓力，故將本研究之「輸出變數：是否參考廣告資訊、是否和朋友交換汽車相關新知」的廣告與朋友視為參考群體，與「輸入變數：是否有喜歡的汽車廠牌、是否有喜歡的汽車外型」變數間是否具有顯著的因果關係進行檢定。其研究架

構與路徑圖，如圖 5 所示。研究假說的部份，將針對研究架構之輸出變數與輸入變數間之關聯性，提出相關假說：

H1：輸出變數對輸入變數具有顯著的影響

實作步驟三：細列模式之估計參數

將上面的路徑圖轉成方程式，如表 13 所示。

實作步驟四：模式的辨認

經由運算得知 df 值為 70。按照模式辨認結果由於未知參數個數少於方程式個數，因此屬於「過度辨認」，可尋找出唯一解值，可接續進行模式開立。

實作步驟五：進行參數估計

測量模式所有估計參數的顯著性考驗結果如表 14 所示。

實作步驟六：衡量模式適合度

進行整體模式適配度之評鑑，其中，卡方統計量之結果值為 47.25/70，GFI 和 AGFI 分別為 0.93、0.82，RMR 為 0.012。

實作步驟七：模型修正

從模型契合度指標來看，第二階段的測量模式為較佳的模型，可以被觀察變項所支持，故不需進行修正。研究結果為「輸出變數：是否和朋友交換新知」與「輸入變數：汽車廠牌、汽車外型」具有顯著因果關係。

實作步驟八：模式的交叉驗證

交叉驗證的步驟有二，首先須先將全體樣本分成訓練樣本和測試樣本兩部分，然後進行比較驗證。

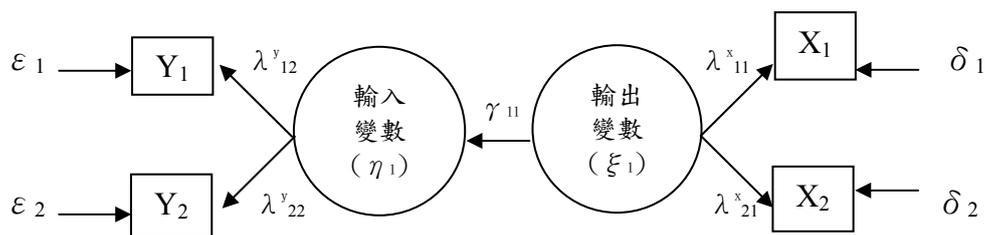


圖 5 第二階段 LISREL 研究架構與路徑圖

註： ξ_1 表輸出變數，其觀察指標 X_1 ：是否參考廣告相關資訊，誤差為 δ_1 ， X_2 ：和朋友交換新知，誤差為 δ_2 ， γ_{11} ： ξ_1 影響 η_1 之係數， β_{21} ： η_1 影響 η_2 之係數； η_1 表輸入變數，其觀察指標 Y_1 ：是否有駕照，誤差為 ϵ_1 ， Y_2 ：駕駛年資，誤差為 ϵ_2 ； $\lambda^x_{11} \sim \lambda^x_{21}$ 表外生變項的解釋力； $\lambda^y_{12} \sim \lambda^y_{22}$ 表內生變項的解釋力

表 13 測量方程式與結構方程式

測量方程式	
$f(\text{效果因素, 測量誤}) X_1 = \lambda_{11}^x \xi_1 + \delta_1$	$f(\text{效果因素, 測量誤}) X_2 = \lambda_{21}^x \xi_1 + \delta_2$
$f(\text{涉入前因, 測量誤}) Y_1 = \lambda_{21}^y \eta_1 + \varepsilon_1$	$f(\text{涉入前因, 測量誤}) Y_2 = \lambda_{22}^y \eta_1 + \varepsilon_2$
結構方程式	
效果因素 = γ_{11} (涉入前因)	
$\eta_1 = \gamma_{11} \xi_1$	

表 14 測量模式之估計參數的顯著性考驗結果

估計參數	數值	估計參數	數值	估計參數	數值	估計參數	數值	估計參數	數值
λ_{11}^x	1.43	λ_{21}^x	13.01	γ_{11}	13.39	λ_{12}^y	13.01	λ_{22}^y	13.01

4.7 小結

經「兩階段線性結構關係模式」可得知輸入變數的人口統計變數—性別、是否有駕照、駕駛年資，對狀態變數有顯著的影響，正如同 Zaichkowsky(1994)指出，同一產品對人應不會有差異，差異來自不同人本身的認知，及有些學者認為人口統計變項也是涉入程度高低的決定因素(黃俊英、賴文彬，1990；Block and Richins, 1983)。而輸入變數的產品屬性—是否有特定喜歡的汽車廠牌、是否有特定喜歡的汽車外型，對狀態變數亦有顯著的影響，與 Block and Richins(1983)所指出產品屬性為影響涉入的前因之一相同。

此外，當「狀態變數」改變，隨之使得「輸出變數：是否參考廣告資訊、是否主動詢問朋友汽車相關意見」產生改變。依照 Petty and Cacioppo(1983)所提出的推敲可能性模式，將高低涉入者可能的行為劃分，其中涉入高低對是否參考廣告資訊、是否和朋友交換新知有顯著的影響。最後，輸出變數至輸入變數的徑路之部分，當「輸出變數：是否主動詢問朋友汽車相關意見」改變，隨之使得「輸入變數：是否有特定喜歡的汽車廠牌、是否有特定喜歡的汽車外型」產生改變，其結果與參考群體能直接或間接影響某一個人的態度或行為(黃俊英，2000)，以及 Hugstand et al.(1987)認為，當購買決策的知覺風險提高時，人際來源的資訊較其他的資訊來源更顯得重要之研究發現相似。

綜合上述研究結果，茲將上述所獲得的「輸入至狀態、狀態至輸出」徑路、「輸出至輸入」徑路結果應用於「模糊決策法之隸屬函數」，而「輸入至狀態、狀態至輸出」徑路應用於「模糊自動機法」。

5. 實證分析

在涉入理論裡存在許多變數，變數與變數間的關係都不是明確的關係描述，這些不明確的關係無法使用統計方法來做描述，因此，本研究需要採用模糊理論的概念，探討在模糊系統內二維以上的模糊關係。然而，適合本研究的方法分別有馬斌榮(1998)所提出的「模糊決策法之隸屬函數」與 Wee and Fu(1969)提出的「模糊自動機法」，以下將描述實證分析時所使用的演算法與數值例。

5.1 模糊決策法之隸屬函數關係

將樣本以隨機選取法分成訓練樣本與測試樣本，將總樣本中的三分之二樣本視為訓練樣本，三分之一視為測試樣本。兩種演算法都包含了「輸出函數」與「轉換函數」。輸出函數是由「輸入變數至狀態變數」、「狀態變數至輸出變數」兩種演算法組成。轉換函數是由「輸出變數至輸入變數」演算法描述。分成訓練與測試樣本的目的是為了解本研究模型在投入相關資料後的判中率。

5.1.1 訓練

一、「輸入變數至狀態變數」之訓練演算法

步驟 1. 計算涉入 C_j 發生的條件下輸入選項 s_i^k 出現的頻數，記為 $P(s_i^k / C_j)$ 。將所有訓練資

料之「輸入變數」與「狀態變數」分別至於「列」與「直行」，進行交叉分析，資料是以「每直行之所出現的頻數」方式作呈現。

步驟 2. 計算各訓練樣本之隸屬函數之分母，記為 P_{C_j} (代表族群)。將步驟 1 中每直行各輸入變數選項中所出現的頻數之最大值作加總。

步驟 3. 計算各訓練樣本之隸屬函數之分子，記為 $P_{C_j}(U_i)$ 。將「每一筆訓練樣本」所選擇的輸入變數選項其所對照步驟 1 之各狀態變數頻數作加總。

步驟 4. 計算各訓練樣本在各狀態變數下所獲得的隸屬值，記為 $\mu_{C_j}(U_i)$ 。將步驟 3 所獲得的數值視為「各狀態變數下隸屬函數的分子」，步驟 2 所獲得的數值視為「各狀態變數下隸屬函數的分母」。

步驟 5. 利用 α -cut 取得門檻值。取各狀態變數下所有訓練樣本之隸屬函數值中的最小值，將其視為各狀態變數下可判定樣本的門檻值。

二、「狀態變數至輸出變數」之訓練演算法

其步驟如「輸入變數至狀態變數」之訓練演算法相同，僅將計算中的數學符號 C_j 改為 B_j ，且資料中的輸入變數改成狀態變數，狀態變數改成輸出變數。

三、「輸出變數至輸入變數」之訓練演算法

其步驟如「輸入變數至狀態變數」之訓練演算法相同，僅將計算中的數學符號 C_j 改為 A_j ，且資料中的輸入變數改成輸出變數，狀態變數改成輸入變數。

5.1.2 測試演算法與數值例

僅以一樣本範例說明如何利用「模糊測度法」進行實證分析：測試樣本如何進行產品涉入狀態的判定、輸出變數的判定以及其輸出變數如何影響該名消費者的下一次的輸入變數等執行計算過程。此樣本為女性、有駕照、但不會開車者、有特別喜歡的汽車廠牌，以及沒有特定喜歡的汽車外型。

一、「輸入變數至狀態變數」之測試演算法與數值例

步驟 1.1 以訓練樣本之「輸入變數至狀態變數」演算法計算所獲得結果整理如表 15，此表作為本測試樣本之基礎參考資料。

步驟 1.2 計算各測試樣本之隸屬函數之分子，記為 $P_{c_j}(U_i)$ 。將「每一筆測試樣本」所選

擇的輸入變數選項其所對照步驟 1.1 之各狀態變數所出現的頻數作加總。其計算過程為：

$$P_{c_1}(U_i) = 37.0 + 29.6 + 74.1 + 29.6 + 66.7 = 237;$$

$$P_{c_2}(U_i) = 213.6; P_{c_3}(U_i) = 229.3; P_{c_4}(U_i) = 203.3; P_{c_5}(U_i) = 206.7$$

步驟 1.3 計算各測試樣本在各狀態變數下所獲得的隸屬函數，記為 $\mu_{c_j}(U_i)$ 。將步驟 1.2

所獲得的數值視為「各狀態變數下隸屬函數的分子」，表 16 中之分母乃由訓練樣本所獲得的數值，此數值視為「各狀態變數下隸屬函數的分母」。其計算過程為：

$$\mu_{c_1}(U_i) = P_{c_1}(U_i) / P_{C_j}(\text{代表族群}) = 237 / 344.6 = 0.688;$$

$$\mu_{c_2}(U_i) = 0.681; \mu_{c_3}(U_i) = 0.641; \mu_{c_4}(U_i) = 0.685; \mu_{c_5}(U_i) = 0.756$$

步驟 1.4 過濾低於門檻值之隸屬值。計算每筆測試樣本所得之隸屬值是否低於表 17 之門檻值，若該隸屬值低於門檻值則不予考慮；若高於門檻值則保留。其計算過程為：

$$(\text{低涉入}) 0.688 > 0.000; (\text{中低涉入}) 0.681 < 0.783; (\text{中涉入}) 0.641 > 0.000$$

$$(\text{中高涉入}) 0.685 > 0.000; (\text{高涉入}) 0.756 > 0.000$$

因此，僅有中低涉入之隸屬值小於門檻值，故不予考慮。

步驟 1.5 比較剩餘的隸屬值。若包含該樣本先前已發生過的輸入選項，則予以刪除。先刪除各隸屬值中比目前狀態變數更高之狀態變數，再取每筆測試樣本所得之隸

屬值最大值，擁有最大之狀態變數即視為最可能發生的狀態變數。此外，若狀態隸屬值之最大值並非唯一，則將剩餘的狀態隸屬度按狀態變數高低排列（高涉入狀態至低涉入狀態）。再將剩餘狀態之最高涉入狀態取出，其餘刪除。即將步驟 1.4 隸屬值取最大值，擁有最大之狀態變數即視為消費者目前的狀態變數。故上述狀態以「高涉入」之隸屬值(0.756)為最大，因此，選擇「高涉入狀態」進入下一個「狀態變數至輸出變數」之計算。

步驟 1.6 若狀態變數持續兩次不變動，則停止。

二、「狀態變數至輸出變數」之測試演算法與數值例

以訓練樣本之「狀態變數至輸出變數」演算法計算所獲得結果整理如表 16 所示，此表作為本測試樣本之基礎參考資料。其餘步驟同「輸入變數至狀態變數」之測試演算法與數值例所述。可得知 $P_{B_1}(U_i)=30.8$ ； $P_{B_2}(U_i)=16.0$ ； $P_{B_3}(U_i)=27.3$ ； $P_{B_4}(U_i)=2.4$ ，而 $\mu_{B_1}(U_i)=30.8/38.5=0.800$ ； $\mu_{B_2}(U_i)=0.684$ ； $\mu_{B_3}(U_i)=0.948$ ； $\mu_{B_4}(U_i)=0.047$ 。其中，發現「不考慮非人員商業」與「不和朋友交換新知」之隸屬值低於門檻值，故不予考慮，又比較剩餘的「考慮非人員商業」與「和朋友交換新知」之隸屬值後，發現「和朋友交換新知」之隸屬值(0.948)為最大值。因此，選擇「和朋友交換新知」進入下一個「輸出變數至輸入變數」之計算。

三、「輸出變數至輸入變數」之測試演算法與數值例

以訓練樣本之「輸出變數至輸入變數」演算法計算所獲得結果整理如表 17，此表作為本測試樣本之基礎參考資料。其餘步驟同「輸入變數至狀態變數」之測試演算法與數值例所述。可得知 $P_{A_1}(U_i)=62.7$ ； $P_{A_2}(U_i)=60.7$ ； $P_{A_3}(U_i)=62.0$ ； $P_{A_4}(U_i)=66.7$ ； $P_{A_5}(U_i)=62.5$ ； $P_{A_6}(U_i)=100.0$ ； $P_{A_7}(U_i)=45.0$ ； $P_{A_8}(U_i)=100.0$ ； $P_{A_9}(U_i)=100.0$ ，而 $\mu_{A_1}(U_i)=62.7/62.7=1$ ； $\mu_{A_2}(U_i)=1$ ； $\mu_{A_3}(U_i)=1$ ； $\mu_{A_4}(U_i)=1$ ； $\mu_{A_5}(U_i)=1$ ； $\mu_{A_6}(U_i)=1$ ； $\mu_{A_7}(U_i)=0.429$ ； $\mu_{A_8}(U_i)=0.5$ ； $\mu_{A_9}(U_i)=1$ 。其中，發現輸入變數中的「有喜歡的廠牌」與「沒有喜歡的廠牌」兩項皆高於門檻值也同時為最大值，因此皆列為未來可能發生之描述。此外，輸出變數的部份，以「沒有喜歡的外型」、「轎車」、「跑車」、「其它車型」同時列為最大值，因此，這些選擇皆列為未來可能發生之描述。

表 15 輸入變數與狀態變數之交叉分析表

構面	變數	選項	狀態變數				
			低涉入	中低涉入	中涉入	中高涉入	高涉入
			C ₁ (%)	C ₂ (%)	C ₃ (%)	C ₄ (%)	C ₅ (%)
人口統計變數	性別	男	63.0	59.1	67.7	86.7	83.3
		女	37.0	40.9	42.1	13.3	16.7
	是否有駕照	是	29.6	36.4	83.9	73.3	63.3
		否	70.4	63.6	16.1	26.7	36.7
	駕駛年資	不會開車	74.1	63.6	19.4	26.7	36.7
		一年以下	22.2	22.7	61.3	20.0	13.3
		1~3 年	3.7	13.6	9.7	33.3	33.3
		3~5 年	0.0	0.0	9.7	16.7	13.3
		5 年以上	0.0	0.0	0.0	3.3	3.3
	廠牌	是	29.6	22.7	19.4	43.3	63.3
否		70.4	77.3	80.6	56.7	36.7	
產品屬性	外型 2	沒有特別喜歡的	66.7	50.0	64.5	46.7	26.7
		轎車	7.4	22.7	6.5	16.7	23.3
		跑車	11.1	9.1	16.1	20.0	26.7
		越野車	0.0	0.0	0.0	0.0	6.7
		休旅車	14.8	18.2	12.9	13.3	13.3
		箱型車	0.0	0.0	0.0	3.3	0.0
		其它車型	0.0	0.0	0.0	0.0	3.3
		分母	344.6	313.6	358.0	296.7	273.3
門檻值	0.000	0.783	0.000	0.000	0.000		

表 16 狀態變數與輸出變數之交叉分析表

變數	選項	輸出變數			
		方向—非人員商業		和朋友交換新知	
		是	否	是	否
		B ₁ (%)	B ₂ (%)	B ₃ (%)	B ₄ (%)
狀態變數	低涉入	38.5	22.3	7.6	51.2
	中低涉入	15.4	16.0	9.1	26.8
	中涉入	15.4	22.3	27.3	12.2
	中高涉入	0.0	23.4	28.8	7.3
	高涉入	30.8	16.0	27.3	2.4
分母		38.5	23.4	28.8	51.2
門檻值		0.000	0.960	0.948	0.239

表 17 輸出變數與輸入變數之交叉分析表

輸出變數		輸入變數								
		有無喜歡的廠牌			是否有特定喜歡外型					
		是	否	沒有特別喜歡	轎車	跑車	越野車	休旅車	箱型車	其它車型
選項	$A_1(\%)$	$A_2(\%)$	$A_3(\%)$	$A_4(\%)$	$A_5(\%)$	$A_6(\%)$	$A_7(\%)$	$A_8(\%)$	$A_9(\%)$	
和朋友交換新知	是	62.7	60.7	62.0	66.7	62.5	100.0	45.0	100.0	100.0
	否	37.3	39.3	38.0	33.3	37.5	0.0	55.0	0.0	0.0
分母		62.7	60.7	62.0	66.7	62.5	100.0	55.0	100.0	100.0
門檻值		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	1.000	0.000	0.000

綜合所有測試樣本之判別率，可獲得本研究之結果判中率，輸入變數至狀態變數之隨機選取為 0.200，而本研究方法為 0.414；狀態變數至輸出變數(方向—非人員商業)之隨機選取為 0.500，而本研究方法為 0.786；狀態變數至輸出變數(和朋友交換新知)之隨機選取為 0.500，而本研究方法為 0.811。其後之計算步驟相同，故做省略，茲將此測試樣本的執行結果整理如表 18 所示。

表 18 數值例之執行過程之結果整理表

執行次數	輸入變數					狀態變數	輸出變數		結果判定
	性別	駕照	年資	廠牌	外型	目前狀態	廣告	朋友	保留/刪除
0				是	沒有	未知狀態			
1				是	沒有	高	會	會	保留(步驟 1.6.1)
				是	沒有轎車跑車箱型車	高	會	會	保留(步驟 1.6.1)
2	女	有駕照	不會開車	否	轎車跑車箱型車	中	會	會	保留且繼續進行(步驟 1.6.3)
				否	沒有	中低	會	不會	以較高的狀態為優先考慮，因此刪除(步驟 1.6.3)
3				否	沒有	中低	會	不會	保留且繼續進行(步驟 1.6.3)
4				否	沒有	中低	會	不會	狀態重複，停止進行(步驟 1.7)

經由上述，模糊決策法之隸屬函數確實可依循「輸入至狀態」、「狀態至輸出」、「輸出至狀態」之架構，推敲某特定消費族群未來可能的消費行為模式，反應消費者行為的真實面貌及其隨著時間的演進而產生的變遷過程。依照模糊決策法之隸屬函數，其判中率皆高於一般隨機選取方法之判中率。

5.2 模糊自動機法之模糊關係

首先說明在本研究架構中乃遵循 Klir and Yuan(1995)、Wee and Fu(1969)於模糊自動機架構中所提出的模糊關係，其必須包含五種元素(A,B,C,R,S)，其中， $R(C \times B \rightarrow [0,1])$ 與 $S(A \times C \times C \rightarrow [0,1])$ 兩種隸屬函數也可稱為模糊輸出函數與模糊轉換函數。

令 $A=\{a_1, a_2, \dots, a_p\}$ ， $B=\{b_1, b_2, \dots, b_r\}$ ， $C=\{c_1, c_2, \dots, c_m\}$ ， k 是指有序列性的時間因子，當輸入 a_j ，或 $a(k)=a_j$ ，則透過轉換函數 S 可以將 $c(t)=c_i$ to c_m 或 $c(t+1)=c_m$ 寫成 $S_A(c_i, a_j, c_m)=S\{c(t)=c_i, a(t)=a_j, c(t+1)=c_m\}$ 。並且，亦可限制某一種狀態要轉入的下一種可能狀態為何，例如：當 t 時間輸入變數 a 時，若目前狀態為 c_1 ，則下一狀態可能是 c_1 、 c_2 、 c_3 ；若目前狀態為 c_2 ，則下一狀態可能是 c_1 、 c_2 ；若目前狀態為 c_3 ，則下一狀態為空集合。其中， R 與 S 兩種隸屬函數可以表 19 表示。

表 19 R 與 S 隸屬函數矩陣

		狀態變數 $c(t+1)$			輸出變數 $b(t)$		
		輸入變數 $a(t)$					
狀態變數	$c(k)$	a_1	a_2	a_3			
	c_1						
	c_2	[A]	[B]	...	[A ₀]	[B ₀]	...
	c_n						

表格中的[A]是代表當輸入為 a_1 時，模糊轉換矩陣 $S_A(c_i, a, c_j)$ 中之模糊關係，其中，所有的狀態 c_i 和 c_j 皆包含在 C 之中，而[A₀]是代表模糊輸出矩陣 $R_A(c_j, b_i)$ ，其中所有的狀態 c_i 皆屬於 C ，輸出 b_j 皆屬於 B 。 t 是有序列性的時間因子，給予輸入變數 a^t 與狀態變數 c^t ，由模糊關係 R 與 S 決定輸出變數 b^t 和下一個狀態 c^{t+1} 。當輸入變數 a^t 時，可以藉由「訓練」所獲得的狀態轉換關係 S ，寫成 S_a^t ，其定義如公式(1)：

$$s_a^t(c_i, c_j) = \max_{k \in N_n} (\min[x^t(a_k), s(a_k, c_i, c_j)]) \tag{1}$$

輸出狀態 b^t 與下一次狀態 c^{t+1} ，由 max-min compositions 決定，其定義如公式(2)：

$$c^{t+1} = c^t \circ S_a^t, b^t = c^t \circ R \tag{2}$$

模糊狀態序列可以寫成 $c^2 = c^1 \circ S_a^1$ ， $c^3 = c^2 \circ S_a^2$ ，...， $c^r = c^{r-1} \circ S_a^{r-1}$

模糊輸出序列可以寫成 $b^1 = c^1 \circ S$ ， $b^2 = c^2 \circ S$ ，...， $b^r = c^r \circ S$

最後的狀態和最後的輸出，其定義如公式(3)、(4)：

$$c^r = c^1 \circ S_a^1 \circ S_a^2 \circ \dots \circ S_a^{r-1} \quad (3)$$

$$b^r = c^1 \circ S_a^1 \circ S_a^2 \circ \dots \circ S_a^{r-1} \circ R \quad (4)$$

因此，可了解模糊自動機內的組成元素及彼此間的運算關係。本研究將以二比一的比例將樣本分為訓練樣本與測試樣本，訓練樣本是為獲得 R 與 S 兩種模糊關係矩陣，測試樣本則是為了解在此種模式下所獲得的判中率。

5.2.1 訓練

隨機選取總樣本 210 筆下之 140 筆做為訓練樣本。由訓練樣本可得：

$$R = \begin{matrix} & & b_1 & & b_2 \\ c_1 & \left[\begin{array}{cc} 0.815 & 0.185 \\ 0.864 & 0.364 \\ 0.935 & 0.742 \\ 1 & 0.833 \\ 0.867 & 0.833 \end{array} \right] \\ c_2 & & & & \\ c_3 & & & & \\ c_4 & & & & \\ c_5 & & & & \end{matrix}$$

首先說明 R 矩陣中之元素在本研究中所代表的意義： c_1 為低涉入狀態、 c_2 為中低涉入狀態、 c_3 為中涉入狀態、 c_4 為中高涉入狀態、 c_5 為高涉入狀態、 b_1 為是否參考汽車廣告資訊、 b_2 為是否主動與朋友交換汽車新知。 R 矩陣中各關係之獲得，以 (c_1, b_1) 為例，是以所有訓練樣本之狀態 c_1 下， b_1 所佔的比率。

S 矩陣中之各關係之獲得，以輸入變數是 a_1 時之 (c_1, c_2) 為例，以所有訓練樣本為基礎，(1) 在輸入變數為 a_1 時，計算狀態 c_1 所佔的比率，可以寫成 c_1/a_1 。(2) 在輸入變數為 a_1 時，計算狀態 c_2 所佔的比率，可以寫成 c_2/a_1 。(3) 再取 c_1/a_1 與 c_2/a_1 之最小值，即為輸入變數是 a_1 時之 (c_1, c_2) 之值。此種計算方法乃源自於模糊關係之柱型擴充(Cylindric Extension)與柱型圍堵(Cylindric Closure)概念。

柱型擴充以 $\{P \uparrow W\}$ 來表示即 $\{P \uparrow W\}(x) = P(y)$ ，其中 $W = U - V$ ， $x \in U$ 及 $y \in V$ 。假設有一映射(Prouction)在 U 上的集合為 $\{P_i | i \in I\}$ ，則柱型圍堵為 $cyl\{P_i\}$ ，其定義如公式(5)：

$$cyl\{P_i\}(x) = \min_{i \in I} [P_i \uparrow W](x) \quad (5)$$

當我們無法事先得知模糊關係 $cyl\{R_{12}, R_3\}$ ，但已知 $P_{12}\{u_1, u_2\}$ 、 $P_3\{u_3\}$ 因此，但我們可以藉由 $P_{12}\{u_1, u_2\}$ 、 $P_3\{u_3\}$ 來還原原來的 $cyl\{R_{12}, R_3\}$ ，則 $cyl\{P_{12}, P_3\}(u_1, u_2, u_3) = \min\{P_{12}\{u_1, u_2\}, P_3\{u_3\}\}$ 。在本研究中，某特定輸入變數下，我們無法得知狀態與狀態間的模糊關係 S 。因此，由已知的某特定輸入變數下之各狀態隸屬度，藉由柱型擴充與柱型圍堵法還原成原模糊關係。由訓練樣本所獲得之 S 關係矩陣，可整理如下：

性別

	c ₁	c ₂	c ₃	c ₄	c ₅
	0.167	0.127	0.206	0.255	0.245
c ₁	0.167	0.167	0.127	0.167	0.167
c ₂	0.127	0.127	0.127	0.127	0.127
c ₃	0.206	0.167	0.127	0.206	0.206
c ₄	0.255	0.167	0.127	0.206	0.255
c ₅	0.245	0.167	0.127	0.206	0.245

駕照

	c ₁	c ₂	c ₃	c ₄	c ₅
	0.096	0.096	0.313	0.265	0.229
c ₁	0.096	0.096	0.096	0.096	0.096
c ₂	0.096	0.096	0.096	0.096	0.096
c ₃	0.313	0.096	0.096	0.313	0.229
c ₄	0.265	0.096	0.096	0.265	0.229
c ₅	0.229	0.096	0.096	0.229	0.229

年資

	c ₁	c ₂	c ₃	c ₄	c ₅
	0.339	0.237	0.102	0.136	0.186
c ₁	0.339	0.339	0.237	0.102	0.136
c ₂	0.237	0.237	0.237	0.102	0.136
c ₃	0.102	0.102	0.102	0.102	0.100
c ₄	0.136	0.136	0.136	0.102	0.136
c ₅	0.186	0.186	0.186	0.102	0.136

廠牌

	c ₁	c ₂	c ₃	c ₄	c ₅
	0.157	0.098	0.118	0.255	0.373
c ₁	0.157	0.157	0.098	0.118	0.157
c ₂	0.098	0.098	0.098	0.098	0.098
c ₃	0.118	0.118	0.098	0.118	0.118
c ₄	0.255	0.157	0.098	0.118	0.255
c ₅	0.373	0.157	0.098	0.118	0.255

轎跑

	c ₁	c ₂	c ₃	c ₄	c ₅
	0.220	0.321	0.303	0.488	0.666
c ₁	0.220	0.220	0.220	0.220	0.220
c ₂	0.321	0.220	0.321	0.321	0.321
c ₃	0.303	0.220	0.303	0.303	0.303
c ₄	0.488	0.220	0.321	0.303	0.488
c ₅	0.666	0.220	0.321	0.303	0.488

越野 箱型

	c ₁	c ₂	c ₃	c ₄	c ₅
	0	0	0	0.03	0.1
c ₁	0	0	0	0	0
c ₂	0	0	0	0	0
c ₃	0	0	0	0	0
c ₄	0.03	0	0	0.03	0.03
c ₅	0.1	0	0	0.03	0.10

休旅

	c ₁	c ₂	c ₃	c ₄	c ₅
	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
c ₁	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
c ₂	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
c ₃	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
c ₄	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
c ₅	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05

5.2.2 測試與數值例

測試樣本共有 70 筆。每筆測試樣本皆可提供初始狀態 c_1 與輸入 a^1 ，並藉由模糊自動機法進行測試。最後，綜合所有測試樣本對「消費者是否參考廣告資訊」與「消費者是否主動詢問朋友意見」之判中率，可獲得結果判中率為 0.643，較隨機選取法下之判中率 0.25 高。

僅以一範例說明如何利用「模糊自動機法」進行實證分析：如何從訓練樣本所提供的 R 模糊關係矩陣、 S 模糊關係矩陣進行下一次產品涉入狀態的判定、目前的輸出變數(即涉入後果)的判定等執行計算過程。此樣本已知的輸入男性、有駕照、平時沒有駕駛習慣、沒有特別喜歡的汽車廠牌與汽車外型，初始狀態中高涉入。因此，初始狀態可以寫成 $c_1=[0\ 0\ 0\ 1\ 0]$ ，輸入可以寫成 $a^1=[1\ 1\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0]$ 。接續計算過程中所用到的 R 模糊關係矩陣、 S 模糊關係矩陣、及合成運算等詳細計算過程列示於附錄。

由附錄之計算結果發現下一次的狀態可能為中高涉入或中涉入，因此，接續將這兩種狀態分別計算。首先，假設目前仍為高涉入狀態，並假設下一次模糊輸入是男性、有駕照、平時沒有駕駛習慣、有特別喜歡的汽車廠牌、沒有特別喜歡的汽車外型。因此，目前狀態可以寫成 $c_2=[0\ 0\ 0\ 1\ 0]$ ，輸入可以寫成 $a^2=[1\ 1\ 0\ 1\ 0\ 0\ 0]$ 。得知 $c_3=[0.167\ 0.127\ 0.265\ 0.265\ 0.245]$ ，且 $b_2=[1\ 0.833]$ ，此樣本之狀態持續維持並沒有改變，因此，我們以另一種可能的產品涉入狀態「中涉入」加以計算，並假設下一次模糊輸入是男性、有駕照、平時沒有駕駛習慣、沒有特別喜歡的汽車廠牌、特別喜歡的轎跑車。因此，目前狀態可以寫成 $c_3=[0\ 0\ 1\ 0\ 0]$ ，輸入可以寫成 $a^3=[1\ 1\ 0\ 0\ 1\ 0\ 0]$ ，亦可以得知其結果為 $c_4=[0.220\ 0.303\ 0.313\ 0.303\ 0.303]$ ，且 $b_3=[0.935\ 0.742]$ 。

經由計算得知此樣本會由初始狀態「中高涉入」轉變為「中涉入」，並且，參考廣告相關資訊的隸屬程度由原先的 1 減少為 0.935，會主動與朋友交換汽車相關新知的隸屬程度也由原先的 0.833 減少為 0.742。由兩種效果因素來看，隨著涉入程度由高至低的轉變，會減少經由廣告或朋友管道的資訊蒐集量，此與 Petty and Cacioppo(1983)所提出的推敲可能性模式所提出的理論相符。

6. 結論與建議

6.1 結論

消費者行為從 1960 年發展至今，已獲致相當豐碩的成果。對於多數屬於半結構(Semi-Structured)或劣結構(III-Structured)問題之消費者行為領域，研究方法多半以統計分析為主流。而隨著人工智慧、類神經網路、模糊理論與電腦技術之蓬勃發展，過去難以處理之社會科學中的半結構或劣結構問題，已可用精準之方法論分析。人類思維過程常會存在不確定性，且在反映事物上亦有模糊性，故由社會科學研究領域所得之資料，常為明確資訊與模糊資訊之綜合結果。有鑑於此，本研究利用模擬人類思考與決策模式之模糊系統，來探究消費者涉入與決策過程及行為等領域之相關課題。其最主要之創新處，在於突破傳統涉入理論分析方式，以模糊系統理論與涉入理論的相似性為出發點，

運用模糊系統的概念於汽車產品涉入。並探究多重構面作用下之涉入程度，討論其涉入高低連續帶等問題。

因此，本研究之學術貢獻，第一，處理不確定性的變數、狀態與關係。將涉入理論中諸多不確性的變數、狀態與關係以符合人類思考的模式表達，亦即以模糊概念表達。第二，加入狀態的轉換。將每次的輸入、狀態、輸出當成彼此會相互影響的事件處理，因為消費者進行消費行為時所得結果，也可能會使消費者本身狀態改變，其並非處於一成不變的方式。第三，推敲特定消費者族群未來可能之消費行為模式。將相似的消費者群體所組成的資訊，用以推敲其未來可能的消費行為模式。反應消費者行為的真實面貌及其隨時間的演進而產生的變遷過程。

6.2 建議

本研究限制在於樣本選取的範圍僅侷限於台北市 21~29 歲的居民，建議後續研究者可以針對不同年齡層或延伸樣本之年齡層或居住地區範圍進行調查，亦或針對不同產品，將研究擴展至其他領域。本研究以汽車產品涉入為例，說明汽車消費者從「高涉入到低涉入的消費者決策過程連續帶」之轉變過程。研究結果為參考群體中的「朋友」會影響消費者對於「汽車廠牌」與「汽車外型」之喜好轉變，當「汽車廠牌」與「汽車外型」改變進而影響「產品涉入程度」高低，「涉入程度高低」又會影響「是否參考廣告資訊」、「是否主動和朋友交換汽車資訊」。因此，參考群體中的「朋友」為影響一消費者對於特定汽車廠牌或是汽車外型是否喜愛的重要關鍵因素。對後續研究者的建議如下：

1. 應用模糊自動機於多種涉入類型之上，如廣告涉入、購買決策涉入等。
2. 加入學習機制。
3. 發展其餘的模糊關係，以期有更佳的預估正確度產生。
4. 加入傳統方法，並與其結果比較分析。

參考文獻

1. 江建良(1989),「使用情境與產品涉入對購買意願影響之研究」,國立中山大學企業管理研究所碩士論文。
2. 李允中、王小璠、蘇木春(2003),「模糊理論及其應用」,臺北市:全華科技圖書股份有限公司。
3. 李孟陵(2003),「消費者滿意度、涉入程度對其忠誠度影響之研究--以臺北市咖啡連鎖店為例」,國立交通大學管理科學系碩士論文。
4. 李建樺(2003),「定錨效果與涉入之攸關性對購買量的影響」,國立臺灣大學商學研究所碩士論文。
5. 吳明隆編著(2003),「SPSS 統計應用學習實務—問卷分析與應用統計」,知城出版。
6. 周文賢(2002),「多變量統計分析—SAS/STAT 使用方法」,台北:智勝文化。
7. 邱皓政(2003),「結構方程式模式—LISREL 的理論、技術與應用」,台北:雙葉書廊有限公司。
8. 馬斌榮(1998),「中醫專家系統與中醫知識庫」,北京:北京出版社。
9. 連英傑(1991),「消費者訊息處理動機與能力對廣告效果之影響」,國立政治大學企業管理研究所碩士論文。
10. 陳蒔芄(2002),「產品共同屬性、特殊屬性與產品涉入對消費者選擇行為之影響」,國立臺灣大學商學研究所碩士論文。
11. 黃俊英,賴文彬(1990),「涉入的理論發展與實務應用」,管理科學學報,第七卷第一期,15-29頁。
12. 楊文壽(2000),「行動電話汽車消費者之涉入程度及購買決策相關因素之關聯性研究」,國立交通大學經營管理研究所碩士論文。
13. 蔡明達,耿慶瑞(2000),「服務涉入之衡量」,交大商管學報,第五卷第一期,19-42頁。
14. Andrews, J. C., S. Durvasula and S. H. Akhter (1990), "A Framework for Conceptualizing and Measuring the Involvement Construct in Advertising Research," *Journal of Advertising*, 19(4), pp.27-40.
15. Assael, H. (1984), *Consumer Behavior and Marketing Actions*, Boston: Kent Publishing Co.
16. Bauer, H. H., N. E. Sauer and C. Becker (2006), "Investigating the Relationship between Product Involvement and Consumer Decision-Making Styles," *Journal of Consumer Behaviour*, 5, pp.342-354.
17. Bettman, S. J. R. and J. Jacoby (1976), "Patterns of Processing in Consumer Information Processing," in Beverlee, B. A. ed, *Advances in Consumer Research*, 3, pp.315-320.
18. Block, P. H. and M. L. Richins (1983), "A Theoretical Model for the Study of Product Importance Perceptions," *Journal of Marketing*, 47, pp.69-81.
19. Cauberghe, V. and P. D. Pelsmacker (2008), "The Impact of Banners on Digital

- Television: the Role of Program Interactivity and Product Involvement,” *Cyberpsychology & Behavior*, 11(1), pp.91-94.
20. Charters, S. and S. Pettigrew (2006), “Product Involvement and the Evaluation of Wine Quality,” *Qualitative Market Research: An International Journal*, 9(2), pp.181-193.
 21. Chaudhuri, A. (2000), “A Macro Analysis of the Relationship of Product Involvement and Information Search: the Role of Risk,” *Journal of Marketing*, 8, pp.1-15.
 22. Celsi, R. L. and J. C. Olson (1988), “The Role of Involvement in Attention and Comprehension Processes,” *Journal of Consumer Research*, 15, pp.210-224.
 23. Clarke, K. and R. W. Belk (1979), “The Effect of Product on Anticipated Consumer Effort,” *Advances in Consumer Research*, 6(1), pp.313-318.
 24. Diamantopoulos, A. and J. A. Siguaw (2000), *Introducing LISREL: A Guide for the Uninitiated*, Thousand Oaks: Sage.
 25. Engel, J. F. and R. D. Blackwell (1982), *Consumer Behavior, 4th ed*, New York: The Dryden Press.
 26. Flynn, L. R. and R. E. Goldsmith (1993), “Application of the Personal Involvement Inventory in Marketing,” *Psychology and Marketing*, 10(4), pp.357-366.
 27. Giacomino, D. and M. Akers (1998), “An Examination of the Differences Between Personal Values and the Value Types of Female and Male Accounting and Nonaccounting Majors,” *Issues in Accounting Education*, 13, pp.565-584.
 28. Hajtaieb, N., E. Aoud and S. M. Neeley (2008), “Teenager-Peer Interaction and Its Contribution to a Family Purchase Decision: the Mediating Role of Enduring Product Involvement,” *International Journal of Consumer Studies*, 32, pp.242-252.
 29. Hawkins, D. I., R. J. Best and K. A. Coney (2001), *Consumer Behavior: Building Marketing Strategy*, London: Irwin McGraw-Hill.
 30. Houston, M. J. and M. L. Rothschild (1978), “Conceptual and Methodological Perspective in Involvement,” *Research Frontiers in Marketing: Dialogues and Directions*, pp.184-187.
 31. Hugstand, P., J. W. Taylor and G. D. Bruce (1987), “The Effects of Social Class and Perceived Risk on Consumer Information Search,” *Journal of Services Marketing*, 1(1), pp.47-52.
 32. Kapferer, J. N. and G. Laurent (1985), “Measuring Consumer Involvement Profiles,” *Journal of Marketing Research*, 22, pp.41-53.
 33. Kaufmann, A. and M. M. Gupta (1991), *Introduction to Fuzzy Arithmetic--Theory and Application*, New York: Van Nostrand Reinhold.
 34. Klir, G. J. and B. Yuan (1995), *Fuzzy Sets and Fuzzy Logic--Theory and Application*, New Jersey: Prentice-Hall Inc.
 35. Kotler, P. (1998), *Marketing Management: Analysis, Planning, Implementation and control, 9th ed*, New York: Prentice-Hall Inc.

36. Krugman, H. E. (1965), "The Impact of Television Advertising Learning without Involvement," *Public Opinion Quarterly*, 29, pp.349-356.
37. Krugman, H. E. (1967), "The Measurement of Advertising Involvement," *Public Opinion Quarterly*, 30, pp.583-596.
38. Levy, S. and I. D. Nebenzahl (2008), "The Influence of Product Involvement on Consumers' Interactive Processes in Interactive Television," *Market Letter*, 19, pp.65-77.
39. Mittal, M. (1989), "Measuring Purchase-Decision Involvement," *Psychology and Marketing*, 6(2), pp.147-162.
40. Petty, R. E., J. T. Cacioppo and D. Schumann (1983), "Central and Peripheral Routes to Advertising Effectiveness: The Moderating Role of Involvement," *Journal of Consumer Research*, 102, pp.135-146.
41. Petty, R. E. and J. T. Cacioppo (1986), *Communication and Persuasion: Central and Peripheral Routes to Attitude Change*, New York: Springer Verlag.
42. Robertson, T. S., J. Zielinski and S. Ward (1984), *Consumer Behavior, Illinois: Scott. Foresman and Company*, pp.279.
43. Rodgers, W. C. and K. C. Schneider (1993), "An Empirical Evaluation of the Kapferer-Laurent Consumer Involvement Profile Scale," *Psychology and Marketing*, 10(4), pp.333-345.
44. Schiffman, L. G. and L. L. Kanuk (1991), "Communication and Consumer Behavior," *Consumer Behavior, New Jersey, Prentice-Hall, 4th ed* , pp.268-306.
45. Schwartz, S. H. (1992), "Universals in the Content and Structure of Values: Theoretical, Advances and Empirical Tests in 20 Countries," *Advances In Experimental Social Psychology*, In M. Zanna Edition, 25, pp.1-65.
46. Sherif, M. and H. Cantril (1947), *The Psychology of Ego-Involvement*, New York: John Wiley and Sons.
47. Solomon, M. R. (2004), *Consumer Behavior: Buying, Selling, and Being*, New Jersey: Pearson Education, Inc.
48. Srinivasan, N. and B. T. Ratchford (1991), "An Empirical Test of a Model of External Search for Automobiles," *Journal of Consumer Research*, 18, pp.233-242.
49. Suh, J. C. and Y. Yi (2006), "When Brand Attitudes Affect the Customer Satisfaction-Loyalty Relation: the Moderating Role of Product Involvement," *Journal of Consumer Psychology*, 16(2), pp.145-155.
50. Swinyard, W. R. (1993), "The Effects of Mood, Involvement, and Quality of Store Experience on Shopping Intention," *Journal of Consumer research*, 20, pp.271-280.
51. Wang, P., S. Gudergan and I. Lings (2008), "The Role of Product Involvement in e-Service Evaluations," *International Journal of Electronic Marketing and Retailing*, 2(1), pp.59-79.
52. William G. W. and K. S. Fu (1969), "A Formulation of Fuzzy Automata and Its

- Application as a Model of Learning Systems,” *IEEE Transactions on Systems Science and Cybernetics*, 5(3), pp.215-223.
53. Wright, P. L. (1973), “The Cognitive Progresses Mediating Acceptance of Advertising,” *Journal of Marketing Research*, 10, pp.53-62.
54. Xue, F. (2008), “The Moderating Effects of Product Involvement on Situational Brand Choice,” *Journal of Consumer Marketing*, 25(2), pp.85-94.
55. Zaichkowsky, J. L. (1985), “Measuring the Involvement Construct,” *Journal of Consumer Research*, 12, pp.341-352.
56. Zaichkowsky, J. L. (1986), “Conceptualizing Involvement,” *Journal of Advertising*, 15(2), pp.4-14.
57. Zaichkowsky, J. L. (1994), “The Personal Involvement Inventory : Reduction, Revision, and Application to Advertising,” *Journal of Advertising*, 21(4), pp.59-70,

附錄、數值例之計算過程

初始狀態為 $c_1=[0\ 0\ 0\ 1\ 0]$ ，輸入為 $a^1=[1\ 1\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0]$ 。接續計算過程中所用到的 R 模糊關係矩陣、 S 模糊關係矩陣，其過程如下：

$$S_A 1 = \begin{matrix} & c_1 & c_2 & c_3 & c_4 & c_5 \\ \begin{matrix} c_1 \\ c_2 \\ c_3 \\ c_4 \\ c_5 \end{matrix} & \begin{bmatrix} 0.167 & 0.127 & 0.167 & 0.167 & 0.167 \\ 0.127 & 0.127 & 0.127 & 0.127 & 0.127 \\ 0.167 & 0.127 & 0.313 & 0.265 & 0.229 \\ 0.167 & 0.127 & 0.265 & 0.265 & 0.245 \\ 0.167 & 0.127 & 0.229 & 0.245 & 0.245 \end{bmatrix} \end{matrix}$$

$$\begin{aligned} S_A 1(c_1, c_3) &= \max(\min[A^1(a_1), S(a_1, c_1, c_3)], \max(\min[A^1(a_2), S(a_2, c_1, c_3)], \max(\min[A^1(a_3), S(a_1, c_1, c_3)], \\ &\quad \max(\min[A^1(a_4), S(a_2, c_1, c_3)], \max(\min[A^1(a_5), S(a_1, c_1, c_3)], \max(\min[A^1(a_6), S(a_1, c_1, c_3)], \\ &\quad \max(\min[A^1(a_7), S(a_1, c_1, c_3)])) \\ &= \max(\min[1, 0.167], \min[1, 0.096], \min[0, 0.102], \min[0, 0.118], \min[0, 0.22], \min[0, \\ &\quad 0], \min[0, 0.05]) \\ &= \max(0.167, 0.096, 0, 0, 0, 0, 0) = 0.167 \end{aligned}$$

$$c_2 = c_1 \circ S_A 1 = [0\ 0\ 0\ 1\ 0] \circ \begin{bmatrix} 0.167 & 0.127 & 0.167 & 0.167 & 0.167 \\ 0.127 & 0.127 & 0.127 & 0.127 & 0.127 \\ 0.167 & 0.127 & 0.313 & 0.265 & 0.229 \\ 0.167 & 0.127 & 0.265 & 0.265 & 0.245 \\ 0.167 & 0.127 & 0.229 & 0.245 & 0.245 \end{bmatrix} = [0.167\ 0.127\ 0.265\ 0.265\ 0.245]$$

$$b_1 = c_1 \circ R = [0\ 0\ 0\ 1\ 0] \circ \begin{bmatrix} 0.815 & 0.185 \\ 0.864 & 0.364 \\ 0.935 & 0.742 \\ 1 & 0.833 \\ 0.867 & 0.833 \end{bmatrix} = [1\ 0.833]$$

由上述計算中的 $E1$ (下一次狀態) 隸屬度可以發現，下一次的狀態可能為中高涉入或中涉入。