

### 第三章 研究設計與實施

本研究的主要目的，在於探討「消費者信任、認知易用與認知有用對於網路銀行的使用意願的影響」，經由第二章相關的文獻探討和整理後，本章第一節發展出「經歷(因素)→信念架構→使用意願」的研究架構，接著第二節則是根據研究架構介紹本研究的各個假設，第三節則說明研究設計，包含了問卷的設計、採集策略，最後第四節介紹本研究使用的統計工具及軟體。

#### 3.1 研究架構

本研究採行 Gefen, Karahanna et al. (2003)的所提出的架構並加以適行於網路銀行的情境中如圖 3.1 所示，本研究架構與 Gefen, Karahanna et al. (2003)研究的主體相同分成三部分：使用者的經歷/因素、信任者的信念、以及使用網路銀行的意願。首先，使用者的經歷對信任者的信念發生效應，最後信念會影響使用網路銀行的意願。

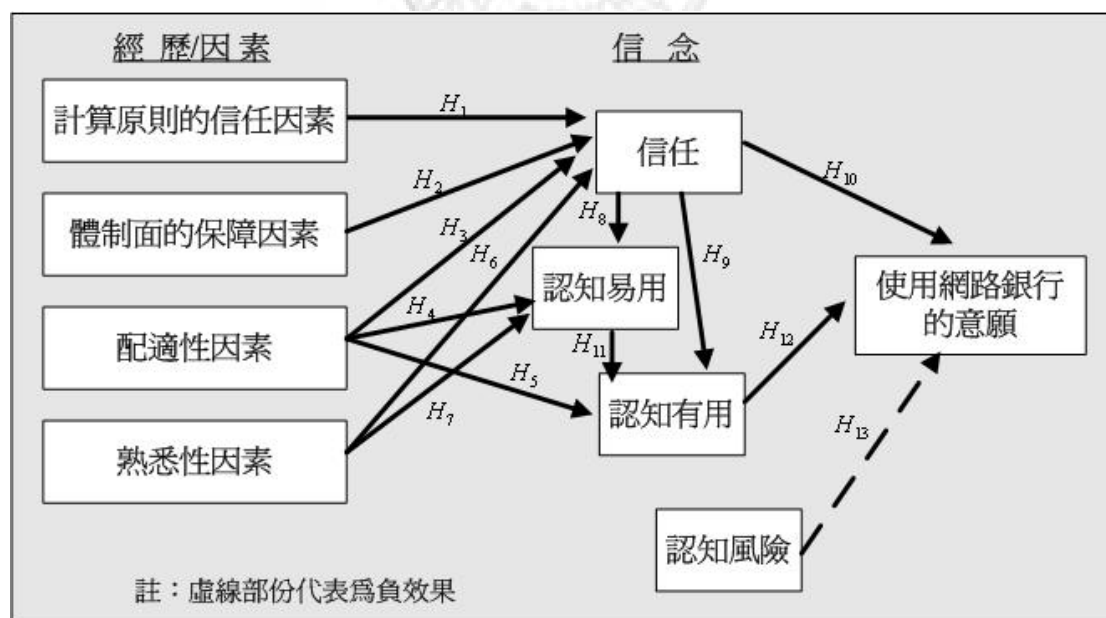


圖3.1 研究架構

本研究在使用者的經歷層面上延續 Gefen, Karahanna et al. (2003)的三個因子：計算原則的信任因素、體制結構面的保障、熟悉性，同時以創新擴散理論

的使用者的*配適性*取代*境遇正常性*成爲第四個因子。本研究架構的使用者信念層面與使用者的*使用意願*則與 Gefen, Karahanna et al. (2003)相同，雖一不同的是信念層面上加入了*認知風險*，其目的是要是驗證 Mayer, Davis et al. (1995)所提出的信任是信任者願意去假設有風險存在環境中且願意去仰仗對方。而在使用者的經歷與信念間的關係上，經歷的四因子對於信任都發生正向影響，而使用者的*配適性*則還會對*認知易用*及*認知有用*發生正向影響。在信念構念間的關係方面，除了*信任信念*及*認知易用信念*都會對*認知有用*造成正向影響外；而且*信任信念*還對*認知易用*產生正向的影響，Chircu, Davis et al. (2000)與 Pavlou (2003)提出他們的理由：在電子商務當中消費者信任網路商家時，他們會覺得在網路上進行交易更容易了，因爲信任對方會降低其去了解、監視及控制每一筆交易經過、確定成交所需要的努力及花費。而最後信用者的*信任信念*與*認知有用信念*都正面影響使用者使用網路銀行的意願，但*認知風險*則負面影響使用者使用網路銀行的意願。

在使用者的因素構念方面，本研究的對象爲使用過網路銀行至少一次的使用者而非研究使用者的第一次使用行爲，因此本研究與 Gefen, Karahanna et al. (2003)相同地從 McKnight, Larry et al. (1998)的五個考量因素中選取三個因素：*計算原則的信任因素*、*體制結構面的保障*、*熟悉性*；但與 Gefen, Karahanna et al. (2003)不同的是本研究以創新擴散理論中的*配適性*來取代 Gefen et al.原來指定的*境遇正常性*因素，本研究提出在理論與實務上的解釋如下：

1. 理論上：在文獻回顧當中，Moore and Benbasat (1996)指出使用者決定創新科技的繼續使用時所感知到創新科技的特質當中以*認知有用*、*認知易用*、*配適性*最重要；而在國內的有關於網路銀行的接受行爲研究上，蔡惠如 (2003)選用了*認知有用*、*認知易用*、*配適性*與*可試用*四項認知創新特質，然而由於本研究對象爲使用過至少一次網路銀行的個人用戶，因此可試用性特質在在這裡並不符合。由上述可以看出對同屬於使用者繼續採用新科技的本研究來

說，架構中加入*配適性*因素應是相當地合理

2. 實務上：Gefen et al.所定義的*境遇正常性*，係指消費者會比較在新的購物網站的所得經驗與以往遊覽的同質性購物網站的經驗是否有差異，若是他能在新購物網站上可以直覺地或是不費心思地查詢資訊、購買商品，這過程中不會覺得與以往的線上經驗有所抵觸或是覺得驚扭的地方，消費者便不會覺得新購物網站有什麼異常的地方。但是本研究所探討的是使用者對於台灣的網路銀行的接受度調查，與一般購物網站不同的是台灣的網路銀行並非是不受限地自由登入及使用，台灣網路銀行的使用者必須先親自臨櫃申請才能使用，在無法確定消費者在如此嚴格的審核標準中會有使用過兩家以上網路銀行的經驗，因此本研究決定採用其它替代的因素。本研究認為消費者所感受到網路銀行所提供的服務是否正常，是和他們處理財務的價值觀、銀行通路的使用經驗、對現行交易的需求相比而言。因此本研究節用了創新擴散理論中的*配適性*來取代*境遇正常性*。

### 3.2 研究構念定義與相關假設

依據本研究的研究架構共有 9 個構念與 13 個假設關係[請參照圖 3.1]，以下內容的安排，依構念條列說明各構念定義及假設關係，以下介紹構念的前四項為影響信念構念的前因，接著四項為信念構念，最後為意圖構念：

1. *計算原則的信任因素*：使用者認為網路銀行是精明且謀求自身利益最大化的，所以他們相信「當網路銀行照實履約的純利大於欺騙時，網路銀行便不會想去詐欺」[延用並修改自 Gefen, Karahanna et al. (2003)]。如前文所言，*計*

算原則的信任因素是信任信念的一個因素，故得：

$H_1$ ：計算原則的信任因素正面影響信任信念

2. **體制結構的保障**：McKnight, Larry et al. (1998)定義的體制結構的保障是安全網，由法律資源、受託方的保證聲明以及存在體制內的規範所構成，在這裡本研究定義為使用者覺得網路銀行的安全網是充足且能保護他們的如前文所言，體制結構的保障因素是信任信念的一個因素，故得：

$H_2$ ：體制結構的保障因素正面影響信任信念

3. **配適性**：使用者認為網路銀行符合其處理財務的價值觀、過去的經驗與現行的財務需求。[修改自 Rogers (1983)]。而配適性是本研究用來取代 Gefen, Karahanna et al. (2003)的境遇正常性，是故在這裡本研究假設它與境遇正常性都對信任、認知易用與認知有用信念造成影響。

$H_3$ ：配適性因素正面影響信任信念

$H_4$ ：配適性因素正面影響認知易用信念

$H_5$ ：配適性因素正面影響認知有用信念

4. **熟悉性**：熟悉性是指當消費者與網路銀行成功地互動愈多，愈清楚了解網路銀行的功能與操作流程以及預測對方的行為，便愈不容易誤解對方的行為或突發事件[延用並修改自 Gefen (2000)的說明]。如前文所言，熟悉性因素是信任信念的一個因素，故得：

$H_6$ ：熟悉性因素正面影響信任信念；

而在 Gefen, Karahanna et al. (2003)也指出了熟悉性會影響容易使用者感受到網路銀行容易使用的程度，故得：

$H_7$ ：熟悉性因素正面影響認知易用信念；

在使用者的信念與使用意圖的構念上都延續 Gefen, Karahanna et al. (2003) 的架構：

5. *信任信念*：爲了使得信任信念能與科技接受模式的架構結合，本研究採用與 Gefen, Karahanna et al. (2003)相同的定義，也就是使用者對於網路銀行的信任是藉由觀察並感受網路銀行是否「正直」、「有仁慈心」、「有能力」及「可預測」。本研究也同樣採用 Gefen, Karahanna et al. (2003)的*信任信念認知有用*與*意圖使用*造成影響，但在信任信念與認知的關係上，本研究採用 Chircu, Davis et al. (2000)與 Pavlou (2003)的觀點，認爲信任信念對於認知易用造成影響。因此得假設如下：

$H_8$ ：信任信念正面影響認知易用信念

$H_9$ ：信任信念正面影響認知有用信念

$H_{10}$ ：信任信念正面影響使用意願

6. *認知易用信念*：認知有用最先是 Davis (1989)、Davis, Bagozzi et al. (1989) 所發展出來的科技接受模式的兩個重要的信念之一，而後被廣泛應用於電子商務的領域，本研究修改自 Gefen, Karahanna et al. (2003)的定義：*認知易用*是一個使用者認爲學會網路銀行來處理財務工作所需花費精力的指標。而在各個應用科技接受模式的研究中，「*認知易用信念對於認知有用有正面效果*」一直是穩定存在的強健關係，因此得：

$H_{11}$ ：認知易用信念正面影響認知有用信念

7. *認知有用信念*：認知有用最先是 Davis (1989)、Davis, Bagozzi et al. (1989) 所發展出來的科技接受模式的兩個重要信念之一，而後被廣泛應用於電子商務的領域，本研究修改自 Gefen, Karahanna et al. (2003)的定義：*認知有用*是使用者主觀衡量新科技的網路銀行對於處理財務工作上的有用性。而在各個應

用科技接受模式的研究中，「*認知有用信念*對於意圖使用有正面效果」一直是穩定存在的強健關係，因此得：

*H<sub>12</sub>：認知有用信念正面影響使用意願*

8. *認知風險*：*認知風險*這裡定義為：使用者衡量使用網際網路傳輸個人及金融資料的安全性。在這裡本研究*認知風險*的構念僅是做為驗證信任行為是風險承受(Risk Taking)後的結果此項關係的驗證[Mayer, Davis et al. (1995)]，因此*認知風險*與*使用意圖*的關係假設如下：

*H<sub>13</sub>：認知風險負面影響使用意願*

9. *使用意圖*：從 Fishbein and Ajzen (1975)的理性行為理論到 Davis (1989)、Davis, Bagozzi et al. (1989)的科技接受模式，*使用意圖*就是預測新科技真實使用行為的構念，由於*使用意圖*對於預測真實使用行為的高效力[如 DeSanctis (1983)；Sheppard, Hartwick et al. (1988)；Pavlou (2003)]，因此許多的研究(含網路銀行議題)都只衡量*使用意圖*[如 Gefen (2003)；Gefen and Straub (2003)；Wang, Wang et al. (2003)；Brown, Hoppe et al. (2004)]。而在這裡本研究的定義為使用者願意去使用網路銀行的查詢及交易功能。

### 3.3 研究設計

#### 壹、問卷設計

本研究的問卷參考相關文獻設計而成，主要依據 Gefen, Karahanna et al. (2003)的問卷問項依據網路銀行的情境修改而來，本研究所有構面皆採用李克

特(Likert)七點區間尺度，由「非常同意」到「非常不同意」。

問卷初稿設計完成後，延請數位政治大學資管系碩士生及一位博士生協助修改語意，並在指導教授的確認後，透過網路的即時通(MSN)找尋曾經使用過網路銀行的使用者作答，最後在 7 位網友的協助下修改語意上不清楚的地方，以確保受訪者能清楚明瞭問卷內容。最後整理出 9 個構念共 29 個問項，依序介紹如下：

## 1. 信任

與 Mayer, Davis et al. (1995)指出*信任信念*有三個元素：*有能力*、*有仁慈心*及*正直*，而後 McKnight, Larry et al. (1998)與 Gefen, Karahanna et al. (2003)又加入了*可以預測*這個元素，最後本研究 Gefen et al.問卷問項中的五個問項，再經過語意調整後如下：

- (1) 根據我使用網路銀行的經驗，我知道網路銀行是誠實的。
- (2) 根據我使用網路銀行的經驗，我知道網路銀行是在乎使用者的。
- (3) 根據我使用網路銀行的經驗，我知道網路銀行不會趁機佔使用者便宜。
- (4) 根據我使用網路銀行的經驗，我相信網路銀行提供良好的服務。
- (5) 我知道網路銀行的交易結果是可以預測的。

## 2. 認知有用

*認知有用*最先是由 Davis (1989)、Davis, Bagozzi et al. (1989)所發展出來的科技接受模式的兩個重要信念之一，其定義為在組織的情境中，潛在使用者認為使用系統會增進其工作績效的主觀機率。而後續的研究則延伸科技接受模式到電子商務上科技的議題[Jarvenpaa (1999)；Gefen and Straub (2000)；Jarvenpaa, Tractinsky et al. (2000)；Lederer, Maupin et al. (2000)；Gefen and Straub (2003)]；而 Rose and Straub (1998)、Straub, Keil et al. (1997)也證明科技

接受模式適用於不同的國家情境。而科技接受模式也被應用網路銀行的接受度問題，同時亦適用於不同的國家情境[Kamel and Hassan (2003)；Wang, Wang et al. (2003)；Chan and Lu (2004)；Keat and Mohan (2004)；Kolodinsky, Hogarth et al. (2004)]。

Gefen and Straub (2000)在檢視以往有關科技接受模式的文獻，發現科技接受模式是一個精簡且穩健的模式，它可以應用在廣泛科技領域相關的科技接受度問題上。而在*認知有用*的問項上從 Davis (1989)、Davis, Bagozzi et al. (1989)發展以來除了修改語意以適應不同的問題外，幾無重大變動，而本研究所取用的問項則是由 Gefen, Karahanna et al. (2003)過濾後所採用的問項，經中文化而後修改語意以適於網路銀行的接受度問題：

- (1) 我覺得網路銀行讓使用者有效率地使用銀行服務。
- (2) 我覺得網路銀行提昇了使用者使用銀行服務的速度。
- (3) 我覺得網路銀行讓使用者有效用地、成功地使用銀行服務。
- (4) 我覺得使用網路銀行會增進了使用者的生產力。

### 3. 認知易用

*認知易用*是另一個科技接受模式的重要信念，相同地自發展以來在問項設計上幾無太大變動，而本研究所用的問項則是由 Gefen, Karahanna et al. (2003)過濾後所採用的問項，經中文化而後修改語意以適於網路銀行的接受度問題：

- (1) 我覺得剛開始使用網路銀行時就能很容易地熟練它的操作方式。
- (2) 我覺得使用者很容易去學會如何操作網路銀行。
- (3) 我覺得網路銀行讓使用者隨喜好、習慣而改變設定。



(4) 我覺得把使用方法告訴其它使用者後，他們一樣可以清楚並很容易懂得如何操作網路銀行。

#### 4. 計算原則的信任

McKnight, Larry et al. (1998)的模型中考量的是在組織中影響“初次使用者”信任的五項因素，並在最後歸類整理出三大類型的因素：傾向於信任的性格因素(包含相信人性、預設信任的立場)、認知過程因素、體制為基礎的信任因素(包含體制結構的保障及境遇正常性)；而後 Gefen, Karahanna et al. (2003)在電子商務使用者信任因素中因考量著完全不同的研究對象—“有使用經驗”的使用者，所以 Gefen 在模式中選擇了略有不同的因素：保留*計算原則的信任因素*類似於 McKnight, Larry et al. (1998)裡所說的預設信任的立場]、*體制結構的保障因素*、*境遇正常性因素*；而後再加入在 McKnight, Larry et al. (1998)中捨棄的知識面的*熟悉性因素*。而本研究的範圍屬於電子商務的範疇且研究對象為至少使用過網路銀行一次的使用者，因此在信任因素的節選上主要是延續 Gefen, Karahanna et al. (2003)的研究而來，*計算原則的信任因素*為其中之一，其問卷問項是由 Gefen, Karahanna et al. (2003)過濾後所採用的問項，經中文化而後修改語意以適於網路銀行的接受度問題：

- (1) 我認為網路銀行不會因為在跟我的互動中不誠實而得到好處。
- (2) 我認為網路銀行不會因為不理會我而得到好處。
- (3) 我認為網路銀行不會因為不幫助我而得到好處。

#### 5. 體制結構的保障

*體制結構保障*是本研究節選的信任因素之一，其構念先是由 McKnight, Larry et al. (1998)發展而來，而後 McKnight, Choudhury et al. (2002)、McKnight, Choudhury et al. (2002)發展出問卷問項應用於電子商務的信任研究上，雖然 Gefen, Karahanna et al. (2003)則將此因素連同*信任信念*與科技接受模式結合

應用於電子商務的接受度調查研究上，但由於其問卷問項已經適行於美國的國情：「因受優良企業協會(Better Business Bureau)的保護，所以我會覺得在網路上可以安全地進行交易」以及「因為網站提供 1-800 number，所以我會覺得在網路上可以安全地進行交易」。在臺灣找不到適當對應的問項的情況下，本研究使用 McKnight, Choudhury et al. (2002)、McKnight, Choudhury et al. (2002)的問卷問項，並經中文化而後修改語意以適於網路銀行的接受度問題：

- (1) 我相信網路有足夠的防護機制讓使用者在網路上自在地交易。
- (2) 我確信法律和科技的規定會保障網路上的交易不會發生問題。
- (3) 我確信網路銀行的加密或其它的科技的發展能讓使用者在網路上安全地交易。
- (4) 一般來說，網路現在是一個穩健且安全的交易環境。

## 6. 配適性

*配適性*最先是 Rogers (1983)所提出的創新擴散理論中一個重要因子，本研究選擇*配適性*的問卷問項則是蔡惠如 (2003)所發展的問題，理由為：同樣都是研究台灣網路銀行的接受度問題、問卷問項已中文化且在語意上也做了修正。以下為*配適性*的問項：

- (1) 我認為採用網路銀行符合我處理財務金融的習慣。
- (2) 我認為採用網路銀行可滿足我處理財務金融的需求。
- (3) 我認為採用網路銀行與我過去處理財務金融的經驗一致。

## 7. 熟悉性

本研究選用的*熟悉性*問卷問項係由 Gefen (2000)的問項而來，在經中文化與語意修改後得：

- (1) 我熟悉這家網路銀行的服務和功能。
- (2) 我熟悉這家網路銀行的交易流程。

## 8. 有意願去使用

本研究使用兩個問項代表有意願去使用網路銀行，而同樣的複合式意圖使用構念也出現在 Crosby, Evans et al. (1990)、Morgan and Hunt (1994)與 McKnight, Choudhury et al. (2002)<sup>15</sup>。不同於 Gefen, Karahanna et al. (2003)的線上購物研究一分為購物與提供個人資訊，網路銀行的使用行為可以分為進行資金移史交易與進行資訊查詢，因此本研究的問項在經過適當的語意表達修飾之後如下：

- (1) 我願意使用網路銀行來查詢帳戶資訊，包含存款金額、交易紀錄及明細。
- (2) 我願意使用網路銀行進行交易，如：轉帳、繳費、購買證券、轉換基金等牽涉金錢之交易。

## 9. 認知網路風險

本研究認知的風險的構念僅是做為驗證信任行為是風險承受(Risk Taking)後的結果此項關係的驗證[Mayer, Davis et al. (1995)]，本研究的認知風險採用 McKnight, Charles et al. (2004)所發展的問題問項經中文化與語意調整後適用於網路銀行接受度調查研究上：

- (1) 輸入金融交易資料在網路上傳輸是不安全的。
- (2) 輸入個人資料在網路上傳輸是不安全的。

---

<sup>15</sup> McKnight, D. H., V. Choudhury, et al. (2002). "Developing and validating trust measures for e-commerce: An integrative typology." *Information Systems Research* 13(3): 334. 的構念為意願去信任。

## 貳、問卷發放設計

本研究受測對象為「至少使用過網路銀行一次的使用者」，故台灣地區所有使用過網路銀行的顧客皆為母體範圍。本問卷採用網路問卷的方式進行資料的收集，問卷網頁的鋪設在多方的考量下最後決定使用優仕網套裝問卷來進行，其理由如下：

1. 優仕網經營社群歷史悠久，會員人數眾多；
2. 優仕網專職於問卷設計，套裝問卷模組具備簡潔、容易及方便填寫的特性，同時因為只揭露統計資料而不揭露作答者的原始資料具備了保密性；
3. 優仕網對加值問卷進行促銷及會員填答獎勵；
4. 優仕網允許在基本資料填答中安排測謊題驗證會員身份是否造假，提高問卷的正確性。

問卷的發放日期為 2005 年 12 月 22 號~2006 年 1 月 9 號共計 19 天，有關於問卷訊息曝光方面主要透過兩種方式：1. 優仕網的會員促銷及曝光外。2. 本問卷訊息為招攬非優仕網會員，因此將問卷訊息公布在各大學 BBS 站上的金融相關討論區(以有轉信的討論區為主)以及 Yahoo 奇摩、MSN、PChome、蕃薯藤這四個入口網站上。最後為提高問卷的作答意願，本研究在資料收集結束後，舉行抽獎活動。

## 參、問卷填答流程

流程圖如圖 3.2 所示，首先，填寫問卷者可以是優仕網的會員或非會員；在正式填答問卷之前，會有簡單的研究目的及填答注意說明，在說明當中本問卷指明希望使用過網路銀行者填答；開始填答問卷後不論使用網路銀行與否都能作答到最後，不過只有使用過網路銀行者被視為有效問卷，未曾使用者的答案卷則被視為無效問卷。在這裡要說明的是不使用跳題使未曾用者直接結束作

答的原因，這是由於本問卷採用優仕網的加值方面，會員填寫完畢可以獲得點數獎勵，有心人可以藉由反覆填寫未曾使用快速結束作答、快速賺取點數，這導致無效問卷的快速飆漲也造成了發放問卷的成本上昇。另一方面在問卷的說明上已經明確說明研究對象是使用過網路銀行的人，因此在問卷上填寫未曾使用者可以視為沒有了解本研究目的地填寫或是為賺取點數而亂作答。

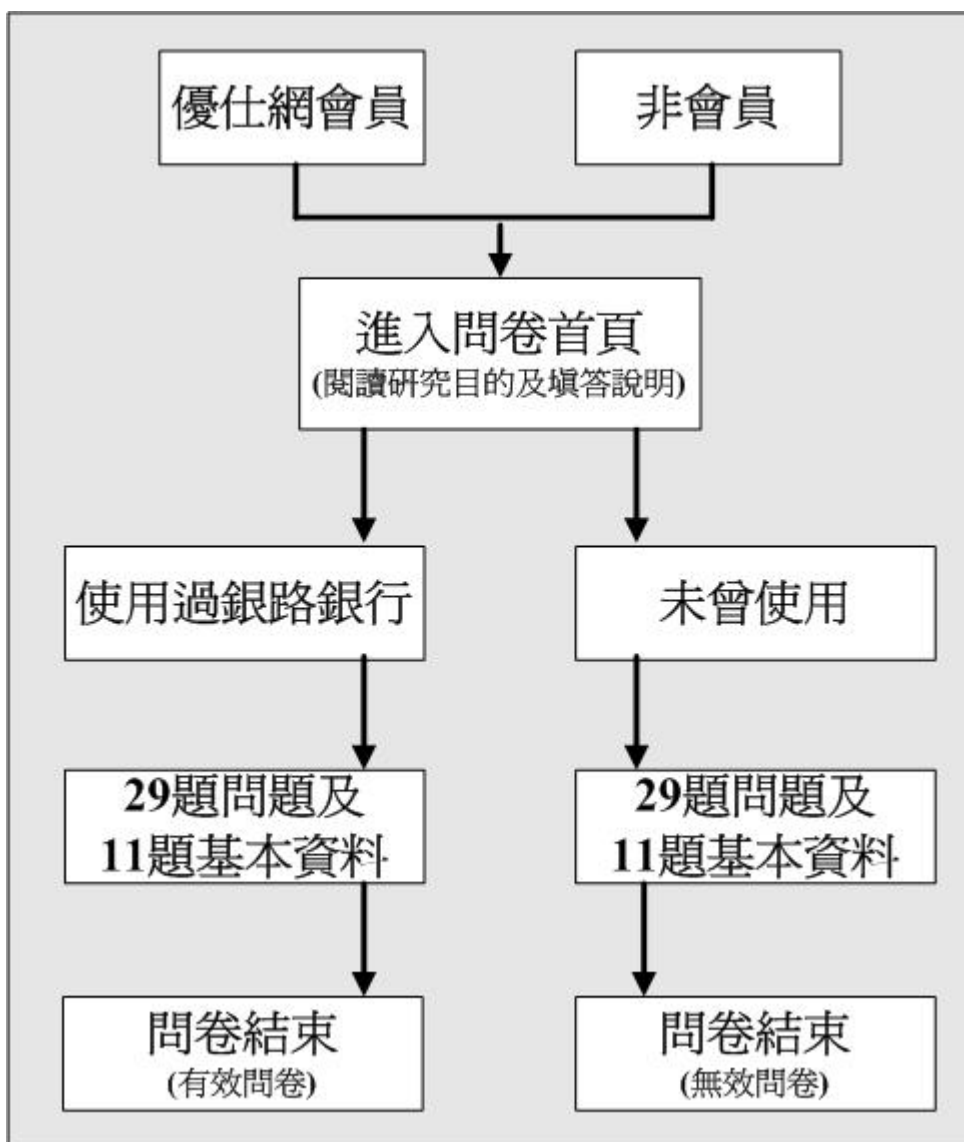


圖3.2 問卷填答流程

#### 肆、優仕網介紹

優仕網的網址：<http://www.youthwant.com.tw/>，隸屬於嚮網科技股份有限公司的《優仕網 YouthWant》，2000年5月成立至今超過五年，已累積超過135

萬名會員與每日超過 550 萬頁次的流量。

免費註冊即是一般會員，在上面可以進行交友、使用網路相簿、留言板、日記、個人文字專欄、免費的趣味影片下載、及使用討論區；而 VIP 會員則有加大的相簿空間、留言板、無限次數的簽到、無廣告、可修改 CSS、背景底圖、背景音樂等…。

在增值服務方面則包括了：**問卷**、租屋、付費聲音檔、購買日本商品、簡訊/圖鈴、手機遊戲、免費撥接、數位沖印、線上修圖、星座/占卜、線上購花/糕點、購買偶像飾品、購買電腦/NB/數位照相機。

優仕網特點是其推出了自身網站特有的點數，在上面的會員可以透過現金購買的方式，或是參加優仕網的活動獲得，以本研究所需的問卷服務來說，會員只要填寫了增值問卷就可以獲得點數。

而優仕網的問卷製作服務方面，一般會員即具備製作問卷，問項的上限是 50 題，填答人數在 30 人以內不收費，問卷只要製作完成上線就可以接受來自會員或非會員的填寫，直到上限。在問卷的前言及問項生成及跳題流程方面，優仕網提供容易上手且直觀的模組；而製作完成的問卷在布置及外觀設計上都具備了一般化網路問卷的水準。最後除了提供製作問卷、發布問卷的模組外，優仕網還提供了加值的推銷方案，會將加值的問卷提示廣告放在網站最明顯的位子，另外就是會員只要填寫就能點數獎勵。

由於優仕網經營社群又提供專業的問卷設計模組，因此是一個很好的調查研究的合作選擇。

### 3.4 資料分析工具

本研究選擇資料分析工具為 Excel、SPSS、Lisrel，Excel 及 SPSS 主要是做為基本敘述統計量、圖表及交叉分析的生成工具，而 Lisrel 則是本研究套用結構方程模式(SEM, Structure Equation Modeling)到研究架構上所使用的工具，它能夠同時檢測的測量品質與驗證模型架構。而本小節接著的內容說明為結構方程模式。

#### 壹、結構方程模式簡介

結構方程模式的起源甚早，但核心概念直到 1970 年代初期才被相關學者致力發展，包含了 Keesling (1972)、Jöreskog (1973)與 Wiley (1973)等學者。結構方程模式是一門基於統計分析技術的研究方法學，用以處理複雜的多變量研究數據的探究與分析。它有效統合了統計學的兩大主流技術「因素分析」與「路徑分析」<sup>16</sup>，在 Jöreskog 教授首先發展分析工具 LISREL 軟體之後，有關結構方程模式的原理討論與技術發展便蔚為風潮，普遍成為社會與行為科學研究者必備的專門知識之一，就目前來言除了心理學領域大量使用之外，其它在管理學、傳播學、教育學等相關領域的重要期刊，也有越來越多的相關討論與應用論文。[邱皓政 (2003)p1.3]

而本研究亦是看重結構方程式在統計學上的強大功力與應用廣泛，故而使用於第四章的測量品質與模型品質評估的資料分析中，其中本研究所採用的分析典範為 PA-LV 路徑分析，這在本節後續部分有所介紹。

#### 貳、結構方程模式基本程序

在邱皓政 (2003)p1.21 中說明了一個結構方程模式基本程序如圖 3.3 所示，

---

<sup>16</sup> 路徑等同於研究架構中的構念間的研究假設。

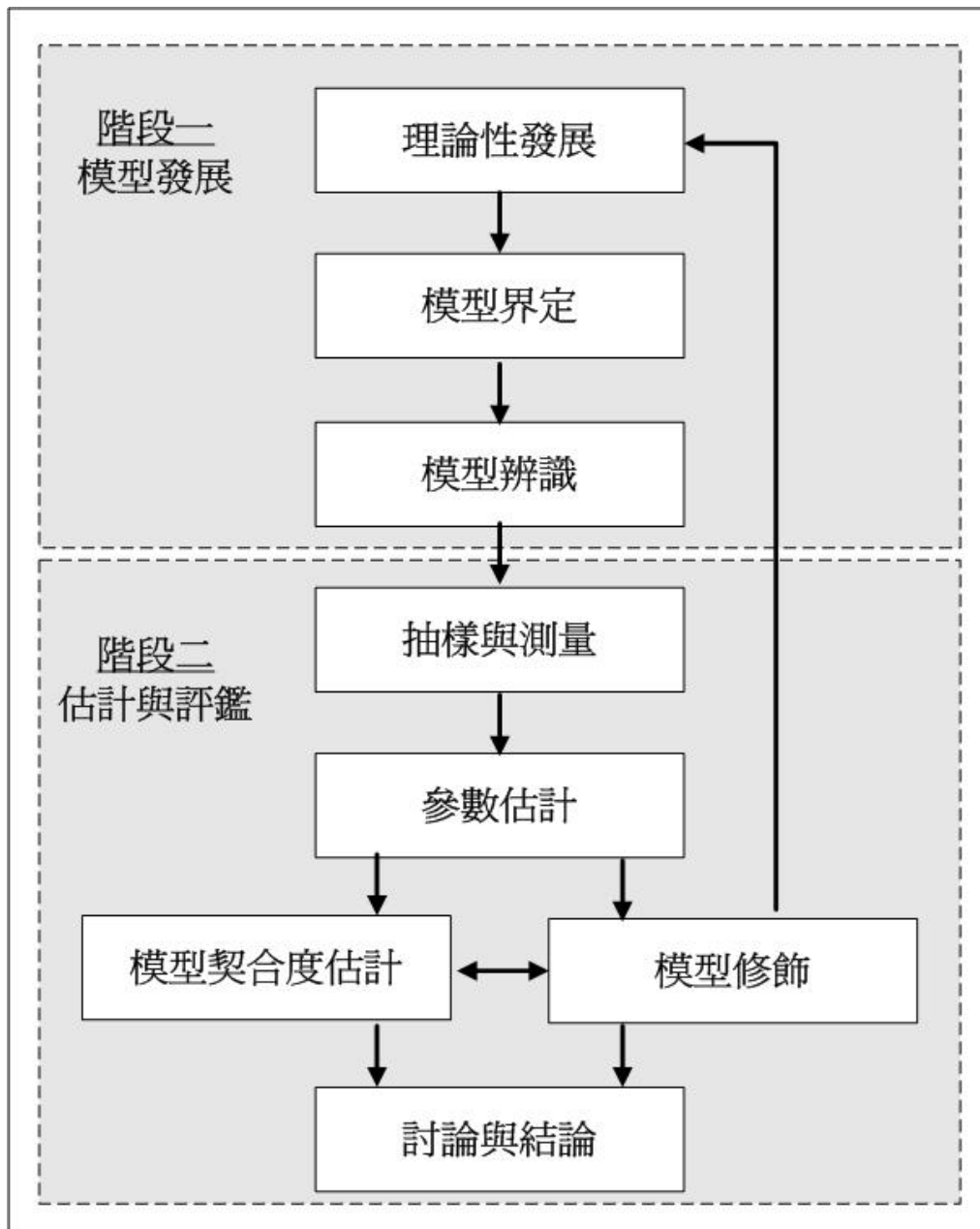


圖3.3 結構方程模式的基本程序

程序共分成模型發展與估計與評鑑兩個階段，模型發展階段有三個程序而估計與評鑑階段有五個程序，以下本研究擇要說明：

### 1. 模型發展階段：

(1) 理論性發展：藉由觀念的釐清、文獻整理與推導、或是研究假設的發展等理論性的辯證與演繹過程，最終提出一套待驗證的研究架構。

(2) 模型界定：將研究架構解析或是轉換成結構方程模式相容、可以閱讀的



技術語言。以下就圖形與參數矩陣的設定說明：

i. 圖形模型的設定：首先，結構方程模式依變數是否可觀察得到與否畫分成潛在變項(Latent Variable)與觀察變項(Observed Variable)[相關的圖形符號於圖 3.4(a)中]：

(i) 觀察變項在現實世界上可以觀察得到並且測量，在這裡相當於各個構念所發展出來的問卷問項；

(ii) 而潛在變項則是在現實世界中無法直接被觀察或測量，必須透過數個觀察變項推估出來，在這裡潛在變項是研究架構中各個構念。

接著潛在變項與觀察變項組成了結構方程模式中的測量模式及結構模式：

(i) 測量模式：由潛在變項與其所決定的觀察變項組成，其中每個觀察變項的數值都是由潛在變項與測量誤差所決定(為無截矩項的迴歸式)[圖 3.4 (b)虛線框內部分]；

(ii) 結構模式則是由整體潛在變項所構成的因果結構關係或是路徑圖，其意義相等於研究架構。[圖 3.4 (b)暗色部分]

在這裡要再補充說明內衍變項(Endogenous variables)與外衍變項(Exogenous Variables)的術語，內衍變項係指在模型中會受到任何其他變項影響的變項；而外衍變項係指在模型中不受任何其他變項影響但影響他人的變項；而一個變項在影響別人又被別人影響的情況下是內衍變項且也是外衍變項。而當潛在變項又是內衍變項時稱為內衍潛在變項，如圖 3.4 (b)之 F2，而內衍潛在變項所影響、決定的觀察變項則稱為內衍觀察變項，如圖 3.4 (b)之 V4、V5、V6；若潛在變項同時是外衍潛在變項時稱為外衍潛在變項，如圖 3.4 (b)之 F1，而外衍潛在變項所影響、決定的觀察變項則稱為外衍觀察變項，如圖 3.4 (b)之 V1、V2、V3 所示。

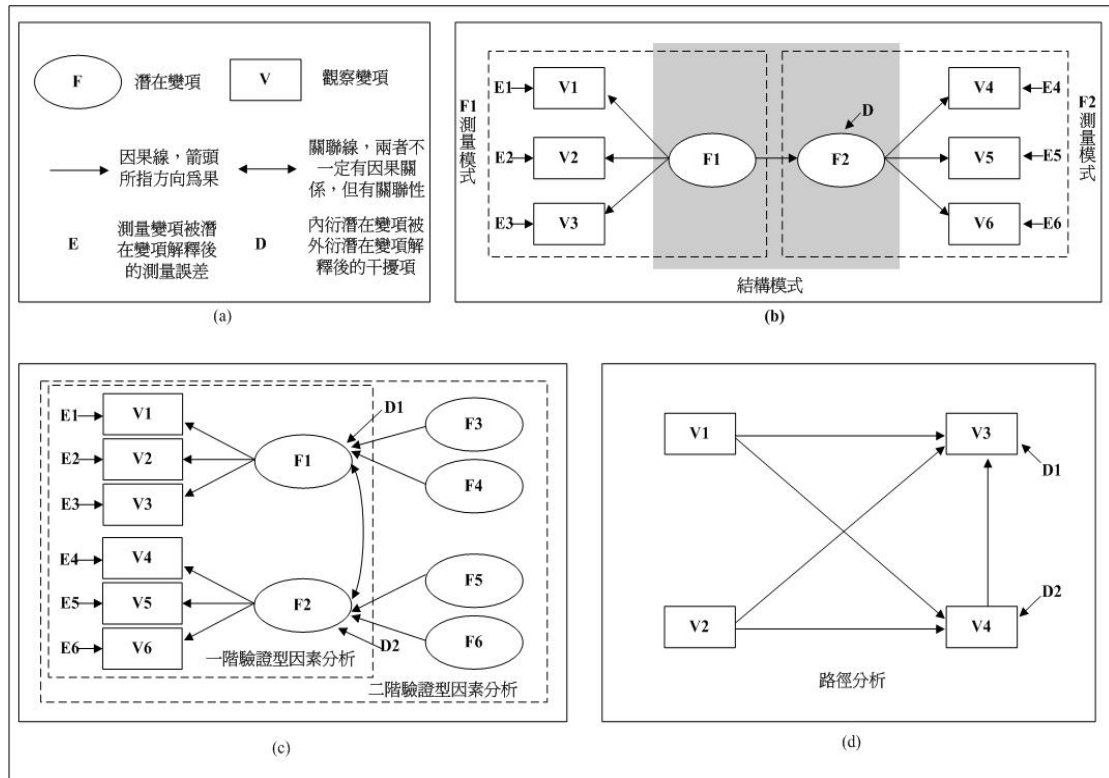


圖3.4 結構方程模式圖形模式介紹[本研究整理繪編]

而測量模式與結構模式的組合又構成了各種分析模式的應用典範：

(i) 如果單單只有測量模型而潛在變項間僅存在相關性而無因果關係時，是為一階驗證型因素分析；至於高階的驗證型因素分析則是一階驗證型因素階析的架構中測量模型的潛在變項是由其它更高階的潛在變項所決，而這些更高階的潛在變項是不存在測量模型的[見圖 3.4 (c)]。

(ii) 路徑分析中無測量誤差存在，且每個觀察變項都被單一的潛在變項所決定，所以觀察變項直接被視為潛在變項進行因果路徑的分析[見圖 3.4 (d)]；

(iii) 結構方程式真正的長處不並單只是支援因素分析與傳統的路徑分析，他更能加兩者結合，結合方式有兩種：

a. **PA-OV 路徑分析**：兩階段的分析，第一階段先對各別潛在變項進行一階驗證型因素分析，第二階段再將因素分析之後所得各潛在變項

數值代入潛在變項所組成的路徑分析中。

b. **PA-LV 路徑分析**：同時進行一階驗證型因素分析與路徑分析的方法，又被稱為結構迴歸模式(Structural Regression Models)[ Raykov and Marcoulides (2000)]也就是每個潛在變項都有測量模型，並且整體潛在變項組成了因果關係結構的路徑，在驗證測量模型的品質的同時也能同時驗證結構模式路徑結構的品質[圖 3.4 (b)即是一簡單之 PA-LV 路徑圖]。

本研究所採用的分析為 PA-LV 路徑分析，它除了能取用因素分析與路徑分析的原有的長處，還能藉由兩者的結合消弭了原有缺點：因素分析彌補了路徑分析所忽略的抽象構念的測量與誤差的處理問題，強化了路徑分析的內在測量基礎；而路徑分析彌補了因素分析只能用來探討測量變項與潛在變項內在關係的遺憾。而 PA-LV 也同時能迴避眾多傳統多變量統計技術的缺失與限制[邱皓政 (2003)p10.21]。本研究將研究架構重新畫成結構方程模式，如圖 3.5 所示：

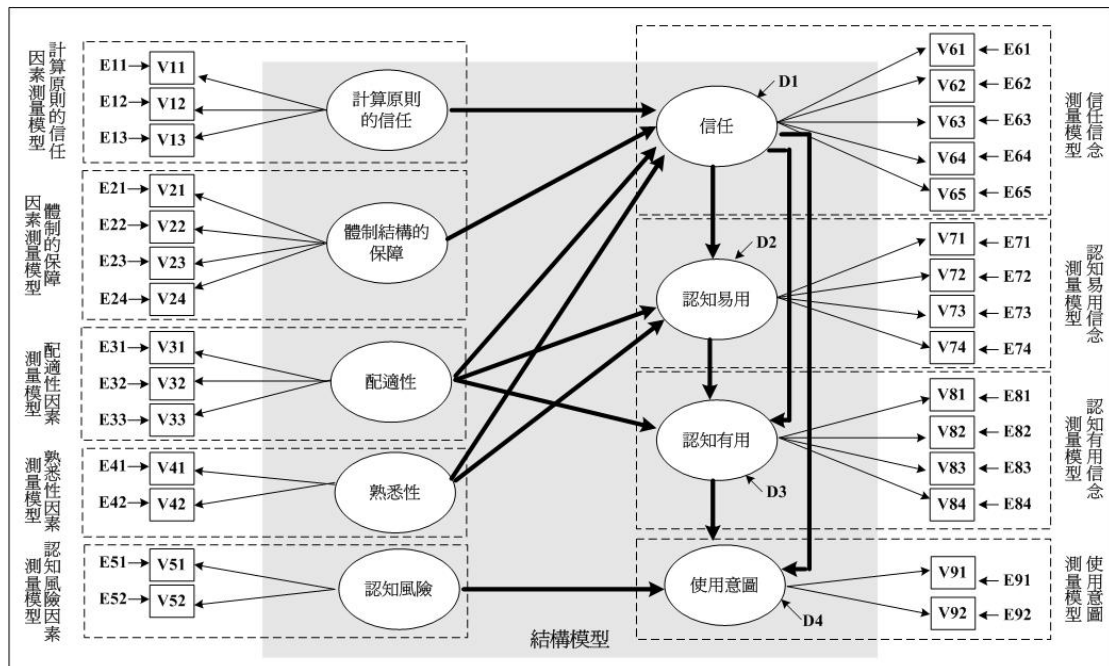


圖3.5 經模型界定後的研究架構圖

ii. 參數矩陣的設定：

參數矩陣設定的目的是爲了能以一系列數學方程式將圖形設定的模型架構表示出來，本研究在這裡要特別說明的是數學方程式的運算是評估圖形模型的技術性工具，對於邏輯層面的圖形模式良窳判斷及說明上並無特別助益反而會困擾讀者，同時也爲節省本文篇幅，因此對此數學方程式有興趣之讀者請參閱邱皓政 (2003)3.9~3.18 的說明，而在這裡本研究僅列示 Lisrel 中指定需要設定哪些參數的矩陣，如表 3.1 所示

表3.1 Lisrel 的矩陣設定

符 號	代 碼	意 義
B (Beta)	BE	內衍潛在變項被內衍潛在變項解釋之迴歸係數矩陣。
$\Lambda_Y$ (Lambda Y)	LY	內衍測量變項被內衍潛在變項解釋之迴歸係數矩陣。
$\Gamma$ (Gamma)	GA	內衍潛在變項被外衍潛在變項解釋之迴歸係數矩陣。
$\Lambda_x$ (Lambda x)	LX	內衍 <sup>[sick]</sup> 測量變項被外衍潛在變項解釋之迴歸係數矩陣。 [sick 處應爲外衍]
$\Phi$ (Phi)	PI	外衍潛在變項變異數共變數矩陣
$\Psi$ (Psi)	PS	內衍潛在變項誤差項變異數共變數矩陣
$\Theta_\delta$ (Theta-Delta)	TD	內衍 <sup>[sick]</sup> 測量變項被外衍潛在變項解釋之誤差項變異數共變數矩陣。[sick 處應爲外衍]
$\Theta_\epsilon$ (Theta-Epsilon)	TE	內衍測量變項被內衍潛在變項解釋之誤差項變異數共變數矩陣。

截取自邱皓政 (2003)表 3.1，p3.14

(3) 模型辨識：其目的是爲了使結構方程模式能正常地估計與評鑑模式，因此設立了一些確保數學運算不會出現異常的準則(例如：爲確保變數能被求出解答，數學方程式的數目必須大於等於變數的數目)，準則可分爲測量模型的準則與結構模型的準則[詳載於邱皓政 (2003)p3.20~p3.27 中]

2. 估計與評鑑階段：

(1) 抽樣與測量：使用適當的抽樣方法與設計實際量測研究對象想法。

(2) 參數估計：這裡指的參數就是先前設定的參數矩陣，而參數的估計與觀

察變項(也就是問卷問項)的共變異矩陣有很大的關係，這些參數在數學推導後會產生觀察變項共變異矩陣的理論值。而參數的估計透過使理論值與觀察值的差異平方和能夠最小，不斷地進行電腦疊代作業以求得最佳估計值。至於如何使介異平方和最小則有不同的策略，如無加權最小平方法、一般化最小平方法、最大概似法等……[詳見邱皓政 (2003)p4.21-4.26]。

(3) 模型契合度估計：模型契合度估計則是用以檢驗研究架構是否能真實描述實際觀察到的變項關係。最初用來評鑑的方法是卡方適合度檢驗，但由於其容易受樣本的增大而數值飛增，所以後來在模型的評鑑上就以卡方自由度比以及後續發展的適合度指標、替代性指標以及殘差分析指標來取代。[詳見邱皓政 (2003)p5.2-5.24]，而以下本研究列出邱皓政 (2003)所推薦的指數及其判定模型良好的準則，如表 3.2 所示。

表3.2 各種契合度指標

指標名稱與性質	範圍	判斷值	適用情形
卡方檢驗			
$\chi^2$ test 理論模型與觀察模型的契合程度	—	P>0.5	說明模型解釋力
$\chi^2$ test/df[Wheaton et al.] 考慮模式複雜度後的卡方值	—	> <sup>[sick]</sup> 2 (應為<) <3 <sup>17</sup>	不受模式複雜度影響
適合度指標			
<b>GFI</b> [Bentler,1983] <sup>18</sup> 假設模型可以解釋觀察資料的比例	0-1	>0.9 >0.8 <sup>19</sup>	說明模型解釋力
<b>AGFI</b> [Bentler,1983] 考慮模式複雜度後的 GFI	0-1*	>0.9 >0.8 <sup>20</sup>	不受模式複雜度影響
<b>PGFI</b> [Mulaik, James et al. (1989)] 考慮模式的簡約性	0-1	>0.5	說明模型的簡單程度
<b>NFI</b> [Bentler and Bonett (1980)] 比較假設模型的與獨立模型的卡方差異	0-1	>0.9	說明模型較虛無模型的改善程度

<sup>17</sup> 參考自陳正昌,程炳林(1998)與 Gefen, D.,E. Karahanna, et al. (2003)

<sup>18</sup> GFI 及 AGFI 的參考文獻在邱皓政 (2003)。

<sup>19</sup> 參考自 Browne, M. W.,R. Cudeck (1993)

<sup>20</sup> 參考自 Ibid.

<b>NNFI[Bentler and Bonett (1980)]</b> 考慮模式複雜度後的 NFI	0-1*	>0.9	不受模式複雜度影響
替代性指標			
<b>NCP[Bentler (1988)]</b> 假設模型的卡方值距離中央卡方分配的離散程度	—	越接近 0 越好	說明假設模型距離中央性卡的程度
<b>CFI[Bentler (1988)]</b> 假設模型與獨立模型的非中央性差異	0-1	>0.95	說明模型較虛無模型的改善程度特別適合小樣本
<b>RMSEA[Browne and Cudeck (1993)]</b> 比較理論模式與飽和模式的差距	0-1	<0.5	不受樣本數與模式複雜度影響
<b>AIC[Akaike (1987)]</b> 經過簡約調整的模型契合度的波動性	—	越小越好	適用於效度複核非巢套模式比較
<b>CAIC[Akaike (1987)]</b> 經過簡約調整的模型契合度的波動性	—	越小越好	適用於效度複核非巢套模式比較
<b>CN[Hoelter (1983)]</b> 產生不顯著卡方值的樣本規模	—	>200	反應樣本規模的適切性
殘差分析			
<b>RMR</b> 未標準化假設模型整體殘差	—	越小越好	瞭解殘差特性
<b>SRMR</b> 標準化假設模型整體殘差	0-1	<0.8	瞭解殘差特性

\*指數數值可能會超過範圍之外

大部分取自邱皓政 (2003)表 5.2, p5.23, 附加部分為取自其它文獻的判斷準則, 以斜體加粗體表示。

(4) 模型修飾：如果參數估計的結果不如理想，也就是說理論模式與觀察資料的契合度不足時，研究者可以利用不同的程序與方法去修正模式，以提高模型的契合度，稱為模型修飾[Long (1983)]。雖然結構方程模式的基本精神，是在驗證一個研究者事先提出的假設模型的合理性，模型的修正似乎違反了理論推導的基本原則，但是從分析技術的角度來看，與其報告一組本質不良的參數，不如在適當修正模型之後，在理想的契合度的基礎之上，提出一套較具可信度的參數資料，可能更具有學術上的意義[邱皓政 (2003)]。以下說明進行模型修飾可調整的參數、決定調整哪一參數的指標、何時停止模型修飾。而模型的修飾的形式可以透過測量模型的修飾與結構模型

的修飾來進行，其各別可以調整的參數如下<sup>21</sup>：

**i. 測量模型**

(i)  $\Lambda_x$  與  $\Lambda_y$  參數矩陣的設定，也就是改變因素負荷量( $\lambda$ )<sup>22</sup>參數的固定與自由估計狀態。

(ii)  $\Theta_\delta$  與  $\Theta_\epsilon$  參數矩陣的設定，也就是改變測量殘差之間的共變估計狀態(都減測量殘差  $\delta$  或  $\epsilon$  之間的共變假設)。

**ii. 結構模型**

(i) 改變  $\Gamma$  與  $B$  的參數矩陣設定，也就是改變內衍潛在變項與外衍潛在變項的路徑參數。

(ii) 改變  $\Phi$  參數矩陣設定，也就是改變潛在外衍變項之間共變的估計狀態(增減共變數為 0 或是自由估計)

(iii) 改變  $\Psi$  參數矩陣設定，也就是改變特干擾項(D)<sup>23</sup>的共變數設定(增減共變數為 0 或是自由估計)。

而決定對模型的哪一個參數矩陣設定進行調整的則是有一系列在計量策略上的探討，其中 Lisrel 軟體則是提供了修正指標(Modification Index)做為參考，指標數值大於 5 就有考慮修正模型的必要，至於詳細的各項指標的原理及其它結構方程模式軟體所使用的策略請查閱邱皓政

(2003)p5.30-5.39。至於模式的修飾過程中與何於停止則有兩個注意的要點：

i. 決定修飾的參數不可只為提昇模型契合度，應著重考量在理論上的合理性：Diamantopoulos 指出當研究者進行模型調整是基於技術的考量而無

---

<sup>21</sup> 符號請對照表 3.1。

<sup>22</sup> 因素負荷量即觀察變項被潛在變項所解釋的迴歸係數(此為無截距項的簡單迴歸)。

<sup>23</sup> 干擾項在圖 3.1 中有介紹，係指潛在內衍潛在變項無法被外衍潛在變項解釋的誤差部分。

理論根據時，會被質疑採取結構方程模式分析程序來處理研究者所提出問題的適當性；Long 指出在模型修飾後已經是一個不同於原先所提出模型的新模型，研究者必須對於新模型的形成與背後原理加以說明，而不只是報告出優越的模型契合指數即可成爲一個具有說服性的結論；Byrne 說明模型修飾過程中發生的過度契合(Overfitting)的問題，他指出有些研究者爲求得良好的契合而以不正確的方式將模型進行調整的結果，這些調整可能是研究者加入了一些參數，而這些參數對於模型契合的貢獻並不顯著，其效果在後續的分析中可能會消失，或者是加入一些參數，造成估計標準誤的擴張，影響了模型中重要參數的估計結果。[邱皓政 (2003)]補充解釋：過度契合模型的問題在於加入了一些不恰當的參數或錯誤地移除被估計的參數，由於模型契合指數良好，與實際觀察資料吻合，因此在結構方程模式分析程序中不會被拒絕，而導致錯誤的被接受爲理想的模型，這也是利用模型修飾程序被質疑的關鍵因素所在。

ii. 除了提昇模型的契合度之外，應考量模型的精簡性：增加自由估計的參數有利於提昇模型的契合度，但會使模型趨於複雜化；而以較少自由估計參數進行分析雖然符合了精簡原則(越簡單的模型越佳)，但相對的會使得模型契合度降低。參數的增減會使得模型的精簡度(Parsimony)與契合度(Goodness-of-Fit)的問題呈現消長作用。但是由於模型修正的主要目的是在改善契合度，因此一般建議使用者先增加參數的估計，提高模型契合度之後，再進行參數的刪減，以簡化模型的複雜度。[邱皓政 (2003)]

(5) 結論與討論：在結構方程模式進行一系列的模型評估與校正後，會得到一可接受的模型，而這模型就被用以說明與比較結構內各項構念間的路徑效應。



### 參、本研究的結構方程模式分析執程序

對照本研究的研究流程與結構方程模式基本程序，在去除掉本研究前三章已執行之程序後，第四章進行結構方程模式分析應進行之流程如圖 3.6：

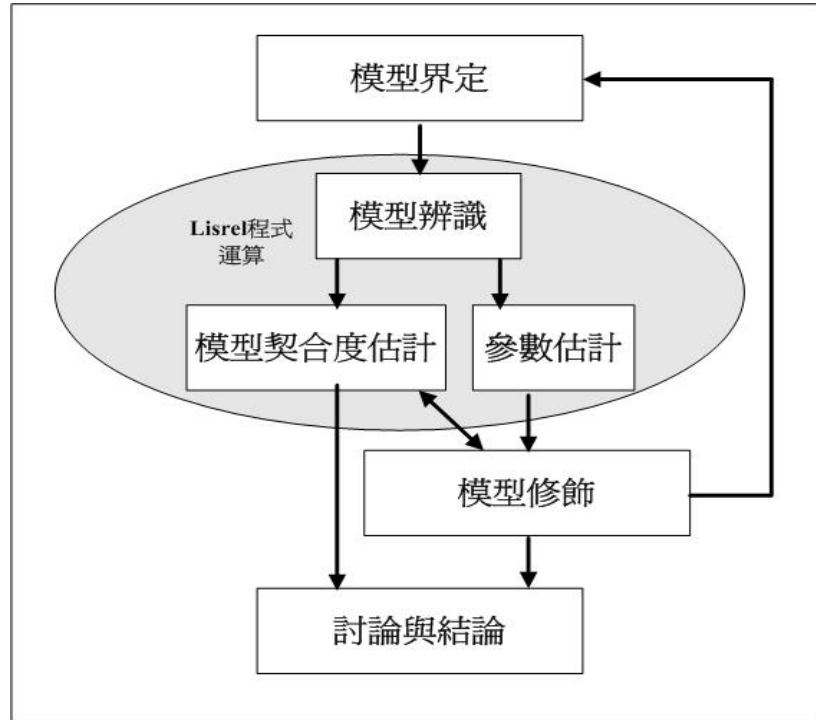


圖3.6 本研究結構方程模式分析執程序

模型辨識、模型契合度估計與參數估計的計算工作都交給 Lisrel8.3 版執行，本研究著重在模型的界定、模型修飾的判斷、依修飾結果重新界定模型與分析解釋最後修正模型。