

第一章 緒論

1-1 研究背景

自民國七十七年台北捷運初期路網陸續開始動工，歷經九年的交通黑暗期之後，民國八十五年三月隨著台北市木柵線的通車，台北市交通的新紀元就此正式開啟，隨後八十六年淡水線（淡水站至台北車站）通車，八十七年新店線北段（台北車站至古亭站）及中和線（古亭站至南勢角站）的通車，至八十八年南港線部分路段（市政府站至西門站）及板橋線部分路段（西門站至龍山寺站）通車串聯起木柵線後，捷運雙十路網雛形漸見，此後所帶來的影響不僅僅是都市內旅運者旅運行為的改變，更因為捷運的便利壓縮都市內空間與時間上的距離，使都市空間發展關係緊密、範圍向外擴張，此外許多車站週邊地區更因為易行性的改變而產生區域活動的變化。

透過部分研究^{[5]、[6]}及觀察可以發現，台北都會區捷運系統沿線許多地區皆因為捷運的通車而在地區土地使用、人口結構與工商業活動方面產生變化，台北市都市發展局也曾於「捷運網絡發展對台北市都市空間結構影響」的專案計劃研究^[4]中提出類似的結果，這些都顯示大眾捷運系統通車後，台北市都市運輸、都市活動及都市空間已產生關鍵性、結構性的變化，並有契機可將捷運車站週邊地區逐漸朝向大眾運輸導向之發展型態，因此，在現在或未來可以預見的是，捷運車站週邊區域將會慢慢有因應此一導向的配套政策（如停車管理、促進大眾運輸方案）產生，而這些政策將會是用來管理車站週邊區域。

1-2 研究動機

雖然捷運的通車大大的改變許多地區的活動及旅運者的習慣，使得許多政策慢慢因應捷運的通車而走向大眾運輸導向，然而，值得思考的是，假如我們一個車站一個車站去剖析時，結果可能並非每一個車站都是受到正面的影響；以小汽車使用為例，在運具選擇過程中考慮影響因素繁雜，包括家戶特性、通勤距離與成本等，這些都是捷運車站週邊區域影響小汽車和捷運競合的變數，尤其當捷運系統路網範圍涵蓋許多不同特性區域

時，在政策推行的同時恐怕需考慮到各地區因時空條件不同而可能產生的差異。

過去，有關於旅運選擇之研究多半以個體模式為主，較少以總體的觀點來進行，且捷運通車後旅運行為特性之相關研究仍屬偏少。恰逢台北市政府委託亞聯工程顧問公司進行調查，並完成出版「台北都會區整體運輸規劃基本資料之調查與驗校(二)」資料一套，可讓總體觀點之研究有不少寶貴資料可供參考。

綜合上述，大致而言，台北捷運通車後，捷運車站週邊地區小汽車使用率到底如何？影響該類地區小汽車使用因素又為何，是否能透過政策的實行來改變小汽車使用率，並使這些使用者轉而使用捷運？相信這類的話題多為城市居民、學者專家與政府所欲了解關心的，因此基於所述是為本研究探討「捷運車站週邊地區小汽車使用程度與特性」之研究動機。

1-3 研究目的

基於前述研究背景與研究動機，本研究希望以捷運車站週邊地區小汽車使用率為研究對象，進行其現況與特性之分析，並依此結果建立捷運車站週邊地區小汽車使用程度判別模式。大致上可分為下列幾點。

1. 捷運車站週邊地區小汽車使用率影響因素之分析。
2. 捷運車站週邊地區小汽車使用率現況及其特性之分析。
3. 建構捷運車站週邊地區小汽車使用率程度之判別模式，以供現況瞭解或政策情境模擬之用。

1-4 研究範圍

1-4-1 空間範圍

本研究係以台北市捷運系統各車站週邊地區為空間範圍。有關詳細之界定與範圍說明如下。

1. 捷運系統路段部分

為求資料蒐集的項目與資料單位之一致性，路線部份將以台北市大眾捷運系統之初期路網（淡水線、新店線、中和線、南港線、

木柵線、板橋線)中位於台北市所轄之路段為主；另考量到小南門支線與新北投支線運轉型態較特殊，恐與正常路線有所差別，故本研究將不包含上述兩支線。路段部分詳如圖 1-1 所示有標車站站名之路段。

II. 捷運系統車站部份

扣除掉小南門支線(小南門站)及新北投支線(新北投站)上之兩車站不列入研究範圍，總計有 45 個車站。詳如圖 1-1 所示有標站名之車站。另考慮到台北車站與臺大醫院站地域關係密切及服務範圍過度重疊，因此後續工作進行時將兩車站合併成「台北車站區」來進行分析。

1-4-2 研究對象

本研究之研究對象基於研究目的，原則上為前述研究空間範圍內各捷運車站周邊地區總旅次量中，「發生旅次」與「吸引旅次」中之「小汽車旅次量」為本研究之研究對象。

1-5 研究流程

基於研究內容，各項工作說明如下。研究流程並如圖 1-2 所示。

1. 研究問題之確定與範疇界定

根據研究背景與目的，確定研究方向與研究範疇。

2. 相關文獻回顧評析

蒐集整理與「個體旅運分析」、「捷運相關旅運分析」等有關之文獻以進行回顧與整理。

3. 捷運車站週邊地區小汽車使用影響因素分析

分析捷運車週邊地區小汽車使用之影響因素，以供後續現況分析及模式建立之用。

4. 捷運車站週邊地區小汽車使用率現況之特性分析

針對目前研究範圍內捷運車站週邊地區小汽車使用現況，從區域空間與社經背景等兩方面做一分析整理，使研究進行過程中對各捷運車站之週邊地區小汽車使用程度間之差異有更進一步的瞭解。

5. 捷運車站週邊地區小汽車使用程度判別模式之建立

針對捷運車站週邊地區總旅次中「產生旅次」與「吸引旅次」兩部分，分別建立小汽車使用率判別模式，以供未來進行如：停車管理、TOD 政策等之政策規劃或擬定時參考之用。

6. 結論與建議

針對研究所得之結果，及研究過程中所遭遇之問題及困難，提出本研究之結論與建議。

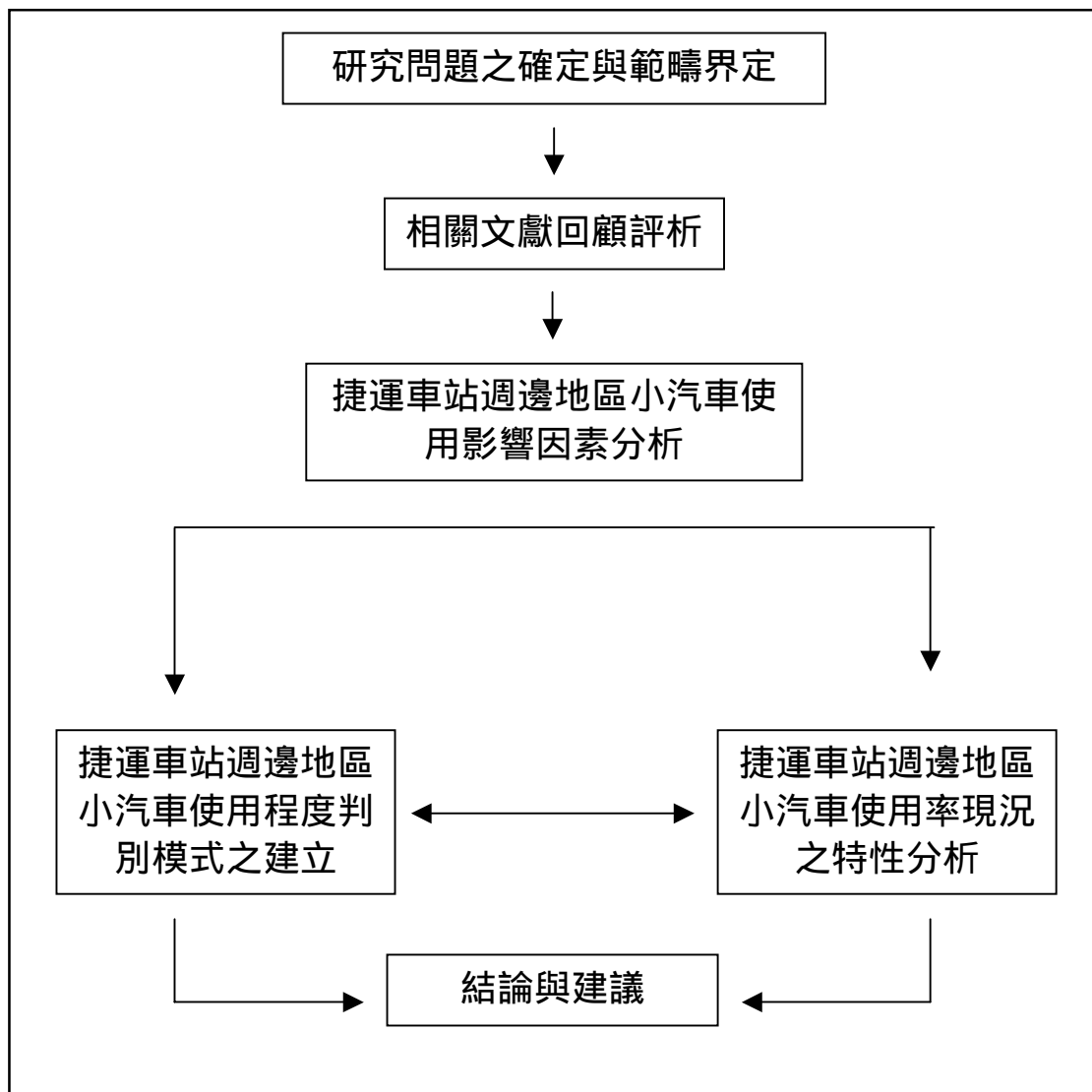


圖 1-2 研究流程圖

1-6 課題分析

本節就研究進行過程中相關課題進行分析討論，以利後續架構之建立。本研究主要課題如下。

課題一：捷運車站週邊地區小汽車使用之影響因素為何

說明：影響區域運具選擇所呈現之結構的因素頗多，研究將根據文獻回顧所整理出之旅運者運具選擇之影響因素及地區旅運型態影響因素等兩方面，歸納整理成出捷運車站週邊地區小汽車使用之影響因素。

課題二：捷運車站週邊地區小汽車使用率之現況分析

說明：計算捷運系統內各車站週邊地區之小汽車使用率，並進行群落分析，將各車站週邊地區小汽車使用率依照使用程度高低進行分群，後分析其高低程度在空間上之分佈，及地區社經背景條件所呈現之差異情形。

課題三：捷運車站週邊地區小汽車使用率在與影響因素間之關係分析

說明：捷運車站週邊地區小汽車使用率在不同類型時，各群中對於影響捷運車站週邊地區小汽車使用因素的表現為何，有何特性，研究將進一部分分析探討，並觀察其是否符合相關先驗知識之經驗，也為後續模式建立之參考。

課題四：捷運車站週邊地區小汽車使用率判別模式之建立

說明：捷運車站週邊地區小汽車使用率與地區特性之關係間之判別模式該如何建立，是一個模式去解釋整個系統，或是將系統分類去建構不同的模式，或是將代表地區特性的變數放進模式中省去分類，研究將針對此進一步探討。

1-7 研究架構

經由上節對相關研究課題之研析後，本節將針對各課題之分析程序進行探討，以建立可了解研究課題並達成研究目標之研究架構。以下分述如下。

1-7-1 整體分析架構

經過整理，本研究之整體分析架構建立如圖 1-3 所示。首先根據捷運車站週邊地區小汽車使用之影響因素，經由根據上述影響因素所蒐集整理之旅運資料進行整理，並投入捷運車站週邊地區小汽車使用率之現況分析，找出此類地區小汽車使用率與影響因素間之關係，最後根據前述之結果進行模式之推導與建立，以得出捷運車站週邊地區小汽車使用率判別模式。

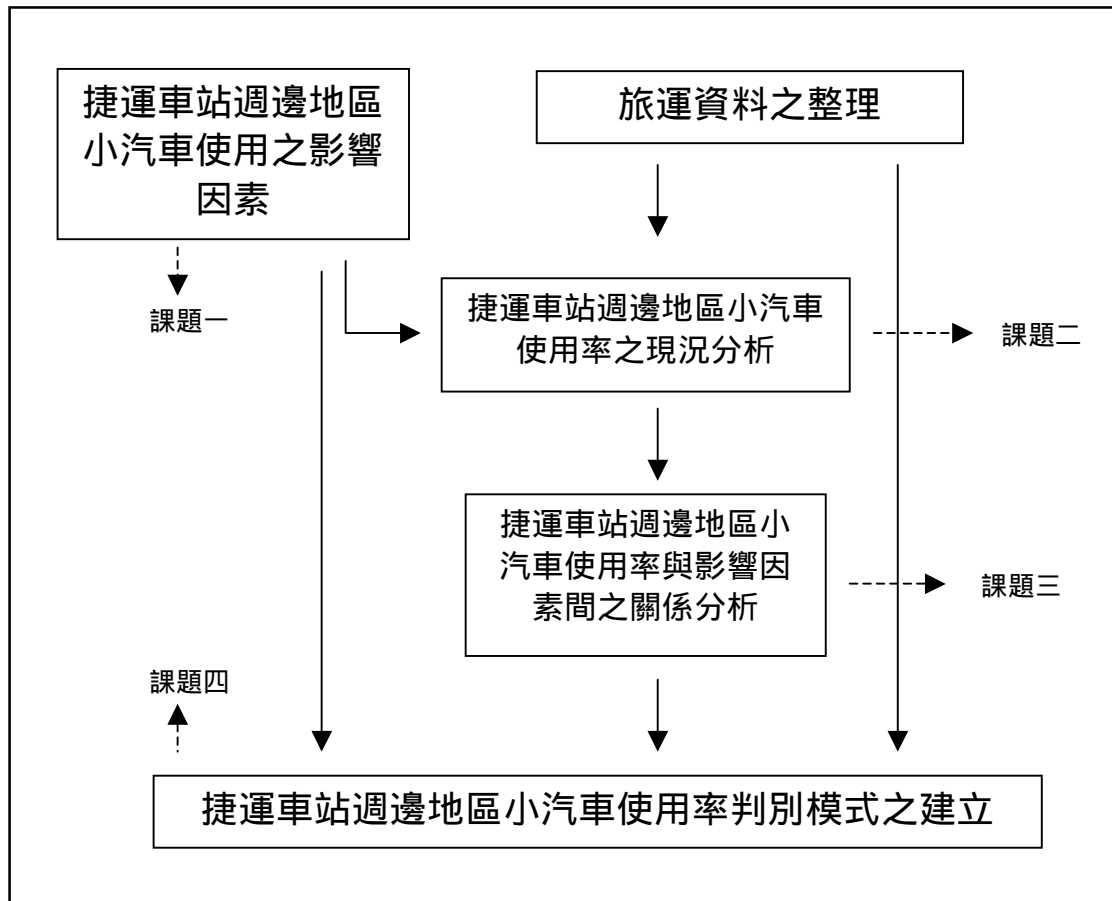


圖 1-3 整體分析架構圖

1-7-2 捷運車站週邊地區小汽車使用影響因素之分析構想

在捷運車站週邊地區小汽車使用影響因素之分析方面，為求在歸納考量過程後，所得之因素能代表該地區有效判斷該地區小汽車使用率程度，研究除考量個體運具選擇因素外，另綜合旅運型態影響因素，最後得到本研究所用捷運車站週邊地區小汽車使用影響因素。構想如圖 1-4。

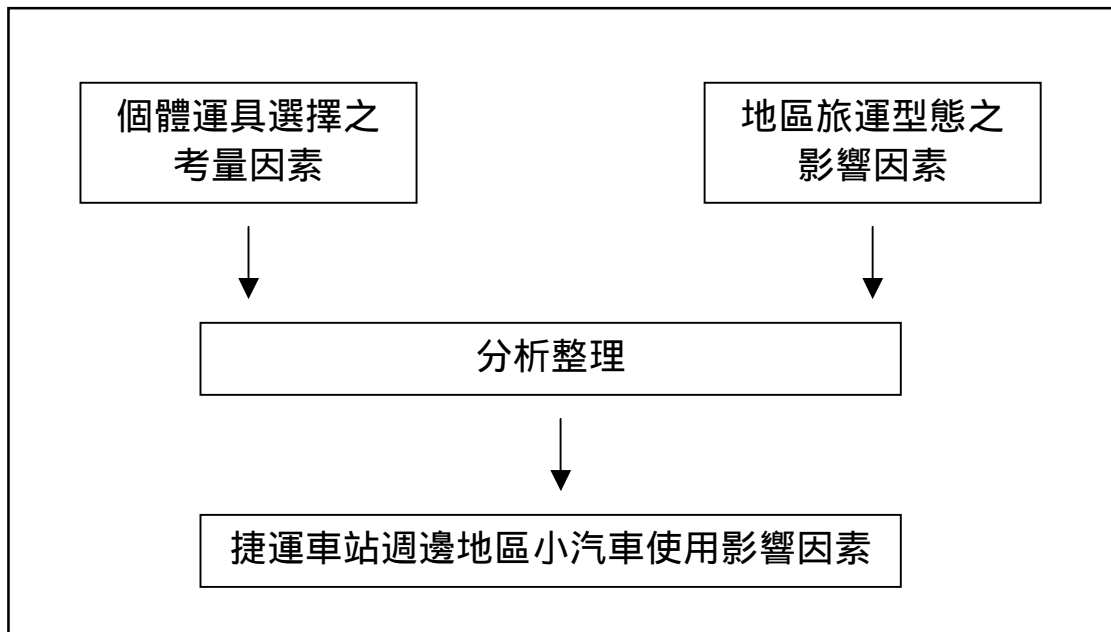


圖 1-4 捷運車站週邊地區特性因素之分析構想

1-8 研究方法

本研究所用之方法論如下：

1. 文獻評析法

藉由相關文獻回顧之整理與分析，以了解旅運者運具選擇考量、捷運車站特性歸納方法及服務範圍大小等之相關背景與論述。

2. 歸納整理分析法

藉由歸納整理捷運與小汽車競合、旅運者運具選擇所考量之因素，用以決定捷運車站週邊地區小汽車使用之影響因素。

3. 統計分析法

利用統計分析方法分析研究所蒐集之資料，將數據整理成研究所用之型態。

4. 群落分析法

分別以捷運車站週邊地區小汽車使用率及捷運車站週邊地區小汽車使用影響因素為標的，利用群落分析法分析之，一方面作為現況分析之觀察，另一方面提供後續判別模式建構時資料輸入之用。

5. 判別分析法

利用判別分析法，以捷運車站週邊地區小汽車使用影響因素為說明變數，建立捷運車站週邊地區小汽車使用率程度之判別模式。

以下將針對研究兩種主要的研究方法論，「群落分析法」與「判別分析法」來進行說明。

1-8-1 群落分析法

群落分析（Cluster analysis）簡單來說是將一群不同的個體根據其共通之特點，依照其特點之同質性分成較相同的幾群，以利研究從一個很大的群體中，將群體分辨出許多小群落來進行分析。群落分析主要是以「同一群落內個體分散盡量小、不同群落間之分散盡量大」為精神，依靠資料自身的相似性（Similarity）來群集分析的，而群集所得各群之意義也靠事後說明得知即可，事前並不需要任何相關之情報。

一般來說，群落分析的過程大致如下：

1. 定義個體間距離或類似度

通常在進行分析之前需先決定以何種尺度，將具有 p 種特性資料之樣本群區分成 n 個群體，就群落分析的學理上來說，大致有距離¹（Distance）和類似度²（Similarity）兩種尺度基準，一般並無特別規定或定論何種基準較為優先，適合研究主題及問題特性即可。

以下便就「距離」與「類似度」中較常見的定義作說明。

在「距離」方面常見的有。

I. 歐基里德距離（Euclidean Distance）

此法多用於連續性資料，且假設變量間為獨立時使用，其基本式為

$$\text{distance}(X, Y) = \sqrt{\sum_i (X_i - Y_i)^2}$$

使用本法時如遇資料特性單位不同時，為避免無法比較，需先將資料進行標準化的動作。另如果資料需加權處理時，則是以「加權歐基里德距離」進行處理。

¹ 距離（distance）是表示個體或群體間相距之遠近。

² 類似度（similarity）是表示個體間相類似的程度。

II. 馬哈拉諾畢斯距離 (Mahalanobis Distance)

此法為「歐基里德距離」法之推廣，優點是除了判定點與點的距離外，另外還可判定點與群之距離或群與群之距離。

在「類似度」方面常見的則有。

I. 類似度 (Similarity)

此法多用在以 0-1 為資料型態的資料中，個體與特體間就特性之關係，以類似度來表示。

2. 定義群落之判定方法

在決定資料個體在「距離」或「類似度」上的定義後，接下來便是決定各群落間的標準，一般有以下幾種不同之方法來定義群落間的距離。以下說明如下。

I. 最短距離法 (Nearest Neighbor Method)

採用群落所含最近個體的距離，作為群落間與群落間的距離，是很早就被應用且使用方便的方法。本法又稱最近鄰法或單一聯結法。

II. 最長距離法 (Furthest Neighbor Method)

有別於前述之「最短距離法」，是採用兩群落內最遠點的距離作為判斷兩群落間距離的標準。

III. 中位數法 (Median Method)

避免最近距離法與最遠距離法，一個造成空間濃縮，一個造成空間離散，本法取折衷，利用最短距離與最長距離之中間值來作為兩群落的距離。

IV. 重心法 (Centroid Method)

前述三法並不考慮群落內群體之個數，「重心法」則考慮到各群落內的個數不同時，以各群落內個體數的關係來求取群落間距離。

V. 華德法 (Ward's Method)

此法是將屬於某群落內各個體與群落平均數之偏差的平方合定義為「情報損失量」(Loss of Information)，並以此來判斷當將數個個體作一個群落，失去之情報量最小時作為群落分類法則。

3. 決定計算方法

在決定「個體間距離或類似度」與「群落之判定方法」後，依各研究最終目的之不同，群落分析可用的計算方法可區分為階層方法（Hierarchical Method）與非階層方法（Non-Hierarchical Method）兩種。

階層方法是從最接近的個體樣本開始，按研究所定義之「個體間距離或類似度」與「群落之判定方法」，順序依次尋找並反覆計算個體間之距離，最後將類似的樣本排在一起，並以樹狀圖（Dendrogram）來表現群體系統所組成群落之構造結果，研究者可再依照所要求之群落數，觀察樹狀圖來得到所求之結果。

非階層方法是在當資料無法以階層方法處理時所用。此法通常事先給一基準而後比較所構成之群落是否適當，並反覆計算求最滿足於該基準之群體分割狀態。一般假如在群落內存有機率分配狀態時，可根據這些分配狀態以非階層方法事先給定群落判定之依據來進行分析。

「群落分析」於本研究之應用主要在於將「捷運車站之週邊地區小汽車使用率」與「小汽車使用率影響因素」等數量化的資料，依照程度高低之尺度予以進行「群落分析」將之轉換成質化的資料，藉此反映小汽車使用率與影響因素內每個個體相對於群體內程度上的表現，以便在對小汽車使用率與其影響因素間進行現況分析時，能快速了解小汽車使用影響因素程度高低之差異，所反映出來小汽車使用率之程度；此外也藉此結果建立小汽車使用率之程度之判別模式，提供政策研議或整體旅運趨勢分析時之參考。

1-8-2 判別分析

判別分析（Discriminant Analysis）最早是由 R.A.Fisher（1936）所提出，其主要功能有二：（一）將已知分類的觀察值建立一組判別函數，將能觀測值之線性組合轉換為一新的變數，並使原來的分類組群經過轉換後能得到最大的區分；（二）將未知組群之新觀測值，經過判別函數轉換後可以區分到已知的分類群組中，得到該觀察值所應被歸類的群組。以下便就本法說明之。

判別分析理論式如下：

假定今有一組具 p 種變量之 n 個樣本之觀察值，並將之分成 m 個群體（ $i, i = 1, 2, 3, \dots, m$ ），每個群體內所分配之觀察值個數為 o_i （ $o_i = n, i = 1, 2, 3, \dots, m$ ）。

$$X_q^{(i)} = (X_{1q}, X_{2q}, \dots, X_{pq}), q = 1, 2, 3, \dots, o_i / i = 1, 2, 3, \dots, m$$

首先計算各群體樣本之平均數矩陣（ $\mu_i, i = 1, 2, 3, \dots, m$ ）與組內的互變異係數矩陣（ Σ ）

$$\mu^{(i)} = \frac{1}{o_i} \sum_{v=1}^n X_v^{(i)}, i = 1, 2, 3, \dots, m$$

$$\Sigma = \frac{1}{\sum_{i=1}^m o_i - 2} \left[\sum_{i=1}^m \sum_{v=1}^n (X_v^{(i)} - \mu^{(i)})(X_v^{(i)} - \mu^{(i)})' \right]$$

之後再計算各群體（ $i, i = 1, 2, 3, \dots, m$ ）之先天機率 $P(i)$

$$P(i) = \frac{o_i}{\sum_{i=1}^m o_i}$$

最後得判別函數 $Z^{(i)}(X)$ 之推定式組為：

$$Z^{(i)}(X) = X * \Sigma^{-1} * \mu^{(i)} - \frac{1}{2} * \mu^{(i)} * \Sigma^{-1} * \mu^{(i)} + \log P(i)$$

後續推廣之應用為將未知群組之觀察值 X 投入判別函數推定組可得 i 個 $Z^{(i)}$ 值，之後找出 $Z^{(i)}$ 值為最大時之 i 值所在之群組，即為該觀察值所被分類到的群組。

「判別分析」應用於本法之應用為建立一以「小汽車使用率影響因素」為說明變數，「捷運車站之邊地區小汽車使用率程度」為目的變數之判別模式，用以推測在未知該類地區小汽車使用率程度情況時，可經由一些現有易取得之「小汽車使用率影響因素」資料，來判別推估該類地區可能之小汽車使用程度概況。