

國立交通大學
運輸科技與管理學系碩士班

碩士論文

多層引力模式求解高速公路起迄表：

Deming-Stephan-Furness 疊代程序之應用



研究生：許淳彧

指導教授：卓訓榮

中華民國 101 年 07 月 29 日

多層引力模式求解高速公路起迄表：

Deming-Stephan-Furness 疊代程序之應用

Estimation of Freeway Origin-Destination Matrix by
Hierarchical Gravity Model: An Application of
Deming-Stephan-Furness Procedure

研 究 生：許淳彧

Student：Chun-Yu

指導教授：卓訓榮

Advisor：Hsun-Jung Cho



A Thesis

Submitted to Department of Transportation Technology and Management
College of Management

National Chiao Tung University

In partial Fulfillment of the Requirements

For the Degree of

Master

in

Transportation Technology and Management

July 2012

Hsinchu, Taiwan, Republic of China

中華民國一零一年七月

多層引力模式求解高速公路起迄表：

Deming-Stephan-Furness 疊代程序之應用

學生：許淳彥

指導教授：卓訓榮

國立交通大學

運輸科技與管理學系碩士班

摘要

在運輸規劃、交通管理、收費費率制訂等領域中，起迄流量矩陣一直是一種重要的輸入資訊。傳統的起迄流量矩陣資訊取得方式，如訪問、車牌登錄調查等，所耗費的人力、物力龐大，且資料的時空涵蓋率和精確程度均有所缺陷。為了改善上述調查缺陷，許多估計方式及數學模式相應而生，其中以引力模式尤其著名。然，引力模式求解中所使用之單調(monotonic)性質的成本函數，無法有效地描述旅行成本影響空間分布的非單調遞減行為。因此，本研究嘗試結合分層的概念於引力模式上，並透過 Deming-Stephan-Furness 疊代程序進行求解。以起點、迄點流量做為輸入變數，並符合路段流量差值最小，本研究所提出之估計方法不需要前期資訊，並可用於靜態起迄矩陣估計之上。

由於高速公路並沒有已知的真實起迄流量矩陣，因此本研究為了瞭解所建立之起迄流量矩陣推估方式之合理性，透過高速鐵路之起迄流量資訊進行分析。經分析後，再將此模式應用於高速公路之起迄流量矩陣推估之上。於高速鐵路的路網上進行驗證發現，透過本研究所提出之多階層引力模式，可獲得較低的估計誤差平方差和。

Estimation of Freeway Origin-Destination Matrix by Hierarchical Gravity Model: An Application of Deming-Stephan-Furness Procedure

Student : Chun-Yu Hsu

Advisors : Dr. Hsun-Jung Cho

Department of Transportation Technology and Management
National Chiao Tung University

ABSTRACT

Origin-Destination matrix is an important information in transportation planning, traffic management, and many other transportation researches. Traditional origin-destination matrix estimation methods, i.e., interview and license plate survey, require tremendous resources and hard to cover both temporal and spatial domains. Many mathematical models are developed to improve the aforementioned deficiencies', and the gravity model is likely the most well-known among those. However, the monotonic cost function involved in gravity model failed to describe the non-monotonic behavior on how travel costs affect spatial distribution. Therefore, this study combined the hierarchical concept into gravity model and solve the problem with Deming-Stephan-Furness iterative process. With origin and destination flows as input and targets to minimize the difference between observed and estimated link flows, this method is able to estimate a static origin-destination matrix without prior information about the target matrix.

In order to understand the result of the established method, this study compares the estimated and real origin-destination matrix derived from Taiwan High Speed Rail. Afterward, the method is implemented on the estimation of freeway origin-destination matrix. As the numerical example derived from Taiwan High Speed Rail shows, the hierarchical gravity model can achieve a lower estimation error.

誌謝

在論文即將付梓之日，回顧這些日子，由懵懂無知的大學生，跨進新的領域學習交通專業知識與作研究的基本架構，承蒙老師與學長姐們的協助與啟發。對於這麼多人的細心提拔與啟發，銘感五內。

感謝指導教授卓訓榮博士幾年來在學業上的協助與教誨，讓學生學習到獨立思考自主學習的重要性。

感謝學長姐，協助學妹克服文獻閱讀與程式撰寫上的困擾。

感謝學弟們，在大家一同修課、讀書準備考試時作為精神上的夥伴。

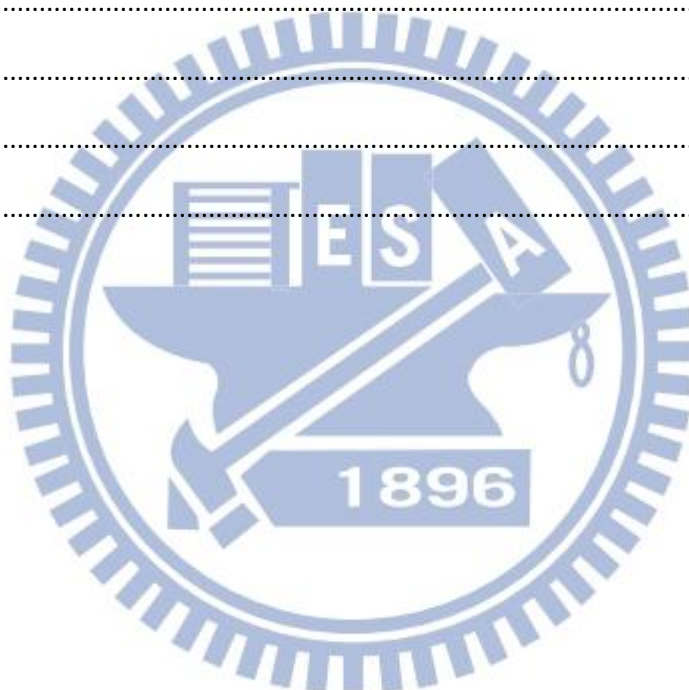
最後也是最重要的，要感謝劬勞養育我、關愛我的父母，在成長、求學的過程中的支持與體諒。



目錄

摘要	i
ABSTRACT.....	ii
誌謝	iii
目錄	iv
表目錄	vi
圖目錄	viii
參數符號說明.....	ix
第一章、緒論.....	1
1.1 研究動機.....	1
1.2 研究目的.....	2
1.3 研究範圍.....	2
1.4 研究方法及流程.....	3
第二章、文獻回顧.....	5
2.1 路段與起迄資料推估起迄矩陣.....	7
2.2 引力模式.....	16
2.3 最大概似法.....	19
2.4 起迄矩陣推估之性質探討.....	20
第三章、模式建構.....	25
3.1 引力模式.....	25
3.2 最大概似法.....	38
3.3 DSF 求解起迄流量表之限制	43
3.4 多層引力模式.....	46
第四章、數值範例.....	50
4.1 高速鐵路.....	50
4.2 高速公路.....	64

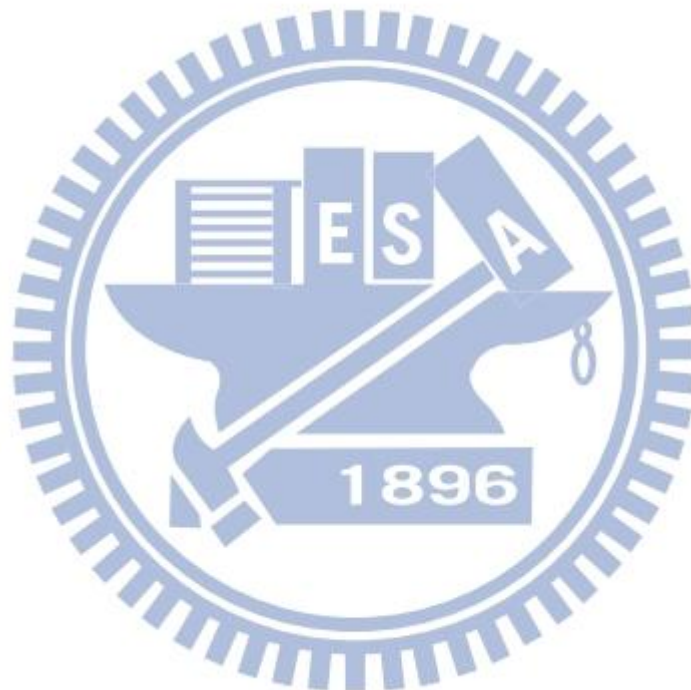
4.3 測試小結.....	85
第五章、結論與建議.....	86
5.1 結論.....	86
5.2 建議.....	87
參考文獻	88
附錄一	94
附錄二	103
附錄三	112
附錄四	121
附錄五	130
附錄六	137
簡歷	148



表目錄

表 1.1 參數名稱定義對照表.....	ix
表 3.1 高速鐵路 2011 年 5 月 10-16 日之北上旅次真實流量表.....	44
表 3.2 傳統之 DSF 疊代程序推估之起迄矩陣	45
表 3.3 本研究預計使用之多層引力模式之推估起迄矩陣.....	46
表 4.1 高速鐵路 2011 年 5 月 10-16 日真實資料起迄流量表.....	51
表 4.2 高速鐵路 2011 年 5 月 10-16 日各站起點流量.....	52
表 4.3 高速鐵路 2011 年 5 月 10-16 日各站迄點流量.....	52
表 4.4 高速鐵路 2011 年 5 月 10-16 日北上起迄矩陣.....	53
表 4.5 高速鐵路 2011 年 5 月 10-16 日北上各站起點流量.....	54
表 4.6 高速鐵路 2011 年 5 月 10-16 日北上各站迄點流量.....	54
表 4.7 高速鐵路 2011 年 5 月 10-16 日南下起迄矩陣.....	55
表 4.8 高速鐵路 2011 年 5 月 10-16 日南下各站起點流量.....	56
表 4.9 高速鐵路 2011 年 5 月 10-16 日南下各站迄點流量.....	56
表 4.10 推估高速鐵路 2011 年 5 月 10-16 日之旅行距離矩陣.....	57
表 4.11 高速鐵路之分區重心表	58
表 4.12 高速鐵路分區旅行成本表.....	58
表 4.13 高速鐵路北上分層分區推估起迄流量表.....	59
表 4.14 高速鐵路北上各站至各區之推估起點流量表.....	59
表 4.15 高速鐵路各站至各區之推估迄點流量表.....	60
表 4.16 高速鐵路分層推估起迄流量表.....	61
表 4.17 高速鐵路不分層 DSF 疊代推估起迄流量矩陣	62
表 4.18 分層 DSF 與不分層 DSF 推估起迄流量表之平方差和	63
表 4.19 國道一號收費站一覽表.....	65
表 4.20 國道三號收費站一覽表.....	66
表 4.21 國道一號分區各區重心位置表.....	67
表 4.22 國道一號分區之重心距離表.....	68
表 4.23 國道一號之分區一覽表.....	69
表 4.24 國道一號第二層南下分區之各區間阻抗函數參數.....	70
表 4.25 國道一號第二層北上分區之各區間阻抗函數參數.....	70
表 4.26 國道一號第三層南下分區之各區間阻抗函數參數.....	70
表 4.27 國道一號第三層南下分區之各區間阻抗函數參數.....	71
表 4.28 國道三號分區各區重心位置表.....	76
表 4.29 國道三號分區之重心距離表.....	76
表 4.30 國道三號之分區一覽表.....	77
表 4.31 國道三號第二層南下分區之各區間阻抗函數參數.....	78

表 4.32 國道三號第二層北上分區之各區間阻抗函數參數.....	78
表 4.33 國道三號第三層南下分區之各區間阻抗函數參數.....	79
表 4.34 國道三號第三層南下分區之各區間阻抗函數參數.....	80



圖目錄

圖 1.1 研究方法與流程.....	4
圖 4.1 高速鐵路路網結構示意圖.....	51
圖 4.2 高速鐵路真實起迄流量與不分區引力模式推估起迄流量比較圖.....	62
圖 4.3 高速鐵路真實起迄流量與分層引力模式推估起迄流量比較圖.....	63
圖 4.4 國道一號三層之多層引力模式推估矩陣三維流量圖.....	72
圖 4.5 國道一號傳統引力模式推估矩陣三維流量圖.....	73
圖 4.6 國道一號雙層之多層引力模式推估矩陣三維流量圖.....	73
圖 4.7 國道一號三層之多層引力模式推估矩陣三維流量圖俯視圖.....	74
圖 4.8 國道一號傳統引力模式推估矩陣三維流量圖俯視圖.....	74
圖 4.9 國道一號雙層之多層引力模式推估矩陣三維流量圖俯視圖.....	75
圖 4.10 國道三號三層之多層引力模式推估矩陣三維流量圖.....	81
圖 4.11 國道三號傳統引力模式推估矩陣三維流量圖.....	82
圖 4.12 國道三號雙層之多層引力模式推估矩陣三維流量圖.....	82
圖 4.13 國道三號三層之多層引力模式推估矩陣三維流量圖俯視圖.....	83
圖 4.14 國道三號傳統引力模式推估矩陣三維流量圖俯視圖.....	83
圖 4.15 國道三號雙層之多層引力模式推估矩陣三維流量圖俯視圖.....	84

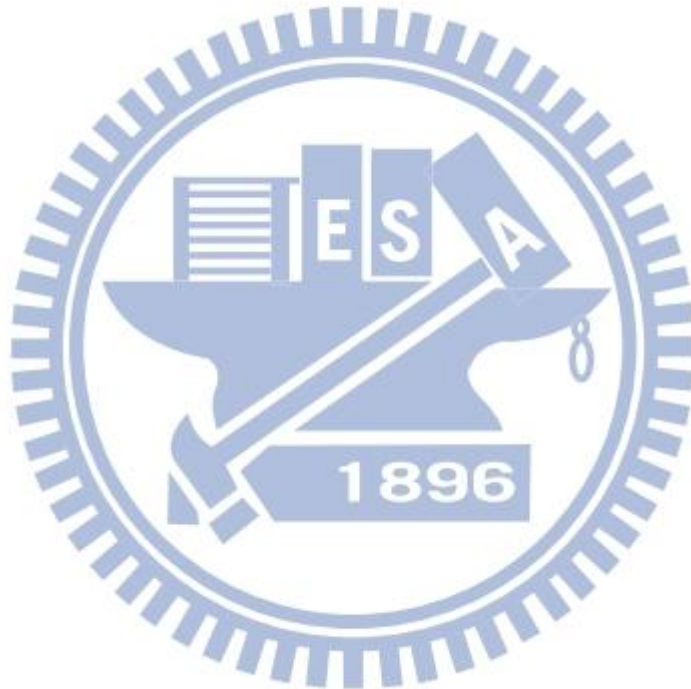
參數符號說明

下表列出本研究所使用的參數符號及其定義對照。

表 1.1 參數名稱定義對照表

符號	定義
$W = \{W_N, W_M, W_S\}$	整體路網分割成 N, M, S 三區
$W_N = \{1, 2, 3, \dots, l\}$	N 區的路網中有 l 個交流道
$W_M = \{l+1, l+2, l+3, \dots, l+m\}$	M 區的路網中有 m 個交流道
$W_S = \{l+m+1, l+m+2, l+m+3, \dots, l+m+n\}$	S 區的路網中有 n 個交流道
O_i	交流道 i 上匝道流量
D_j	交流道 j 下匝道流量
c_i	交流道 i 里程位置
O_k	路網分區 k 的起點需求
D_k	路網分區 k 的迄點需求
C_k	路網分區 k 的重心位置
O_i^{gh}	由分區 g 至分區 h 的交流道 i 起點流量
D_j^{gh}	由分區 g 至分區 h 的交流道 j 迄點流量
d_{ij}^{gh}	由分區 g 之交流道 i 至分區 h 之交流道 j 之間的距離
d_{ij}	交流道 i 至交流道 j 的距離
c_{ij}	起點 i 至迄點 j 的成本
$F(c_{ij})$	起點 i 至迄點 j 的阻抗函數
F_{ij}	起點 i 至迄點 j 的阻抗值
T_{gh}	由分區 g 至分區 h 的總旅次
T_{ij}^{gh}	由分區 g 至分區 h 的各交流道間旅次
T_{ij}	各交流道間旅次

\tilde{T}_{ij}	先期(歷史)起迄矩陣之各交流道間旅次
$s_a(v)$	於路段 a 上流量為 v 時之成本
h_{ijk}	由起點 i 至迄點 j 使用路徑 h 的流量
δ_{ijk}^a	一個 0 – 1 變數，描述由起點 i 至迄點 j 之路徑 h 是否使用路段 a
F	Nguyen(1977)使用者均衡路網起迄估計模式之目標式最佳值。



第一章、緒論

1.1 研究動機

車輛起迄流量表一直以來一直在運輸規劃、交通管理的領域扮演不可或缺的角色。而高速公路車輛起迄流量表更一直是高速公路營運、管理與規劃十分重要的一環，對於了解旅行時間、流量容量比、平均速率、總油耗等研究，乃至於預計於 2013 年實行的高速公路計程收費費率研究，均須要有高速公路車輛起迄流量表方能進行進一步的分析。傳統的高速公路車輛起迄流量表之資訊蒐集取得方法，包含有路邊訪問、車輛牌照登錄、郵卡問卷、電話訪問、錄影或照相偵測、車輛標記、車輛追蹤、人口普查、匝道收費等，但以上幾種方法之資料收集過程各有其困難，耗費許多時間、經費與人力資源，每種調查方式的資料的精確度也不同，更重要的是，這些調查方法所提供的資料性質亦不相同，故有很多應用無法透過這些種類的調查方法取得。為了能夠改善傳統調查方式的耗費資源以及資料不完整的缺陷，本研究希望透過構建一個數學模式，使用上下匝道及主線之偵測器流量資料，進行高速公路起迄流量表的推估，期望能得到一個精確的答案。

過去研究起迄流量表常碰見的問題，諸如無解、存在無限多組解、解之正確性爭議等。其中在求解過程中，經常使用引力模式，但是在求解時所使用的單調（monotonic）性質之成本函數，無法有效將旅行成本影響空間分布的非單調遞減行為描述出來。故為了有效的描述這種非單調性的行為，許多引力模式在校估的過程程中採用多影響因子（factor）的模式估計起迄流量表，但是這種多影響因子的方法相對無法取得相關的資料。

1.2 研究目的

起迄流量是交通規劃四步驟當中一項重要項目，而高速公路車輛起迄流量表更是高速公路設計與管理的主要參考依據。為了探討高速公路之各項資訊所推估起迄流量表模式，本研究擬以國道一號、三號之偵測器上下匝道流量、主線路段流量所提供之資料進行模式的構建以及可行性的探討。期望能透過比傳統起迄調查法更低成本的車輛偵測器流量資訊（與比較），提出可靠的數學模式進行高速公路車輛起迄推估。

再者，由於高速公路沒有已知的起迄流量表，故無法進行推估之起迄流量表之正確性驗證。故為了驗證模式可以推估較接近真實流量行為之起迄流量表，預計使用高速鐵路之起迄流量資訊進行驗證。

故希望透過本研究可以得到以下之目的：

1. 對於起迄流量表之研究方法進行回顧。
2. 透過整理分析，由各種過往的研究方法中提出一較可行、符合研究範圍與資料型態之模式。
3. 使用已有完整起迄流量資訊之高速鐵路資料，驗證模式可行性。
4. 將高速公路資訊代入模式得到一高速公路起迄流量表。

1.3 研究範圍

本研究之研究範圍因研究目的為建構高速公路車輛起迄流量表之推估模式，故已先將範圍侷限於國道高速公路。國道高速公路包含西部南北向之一號與三號，西部東西向之二號、四號、六號、八號、十號，東部有連結台北至宜蘭的國道五

號，其中國道一號與三號貫穿台灣西部，北至基隆，南至高雄、屏東，且使用率高，故選用國道一號與三號作為研究範圍。

1.4 研究方法及流程

本研究之研究方法與流程如下所述：

1. 界定本研究所採用之問題與研究目的
2. 針對研究議題進行文獻資料蒐集
3. 蒐集高速公路車輛偵測器等資訊並加以整理，分析成為模式可輸入之資料。
4. 建構起迄推估模式並進行模式參數校估、比較。
5. 分析各起迄推估模式的特性。

如下圖 1.1 所示。

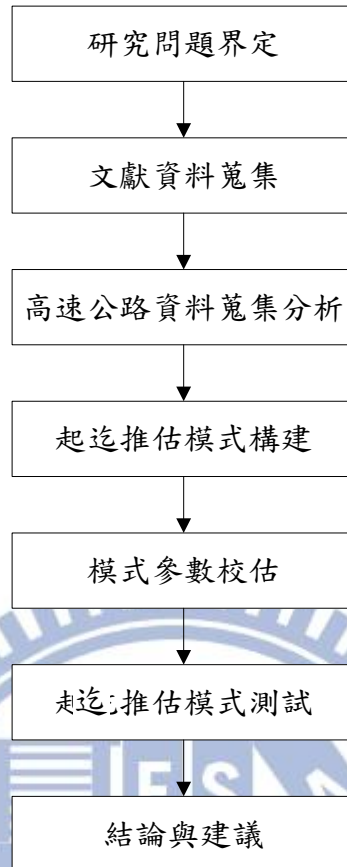


圖 1.1 研究方法與流程

[資料來源：本研究整理]

第二章、文獻回顧

如何取得正確且可靠的起迄流量矩陣，一直以來都是交通規劃與操作管理方面面臨的重大挑戰。起迄流量矩陣包含了由某一區域至另一區域的人數、貨物商品數、或運具數等。起迄資訊對於交通規劃、營運操作都扮演不可或缺的角色。因此，起迄流量資訊推估的研究受到許多研究者的重視，並投注了很多的關注於此一議題上，進而開發出各種直接與間接的起迄流量估計方法。

起迄流量矩陣的估計可以區分為靜態與動態兩大類。在靜態的起迄估計模式中，假設在整個估計的研究時間段中，起迄的需求呈現一種均衡且穩定的狀態。因此，此靜態的起迄估計模式多使用日交通量或小時交通量作為估計的基準。反之，動態的估計模式（或稱依時性（time-dependent）起迄估計），則嘗試描述起迄流量矩陣隨著時間的動態變化情況，希望能更加清楚的描述真實的交通需求變化狀況。然而，本研究專注在高速公路全天整體路網之交通需求分析，因此將著重在靜態起迄推估之文獻與模式上。

若要透過調查或訪談的方式取得起迄矩陣，不僅成本高昂且調查資料取得不易。若是透過交通量資料的方式進行估計，則常因限制式不足而導致估計結果是由多個可能的起迄矩陣當中挑選一個符合某種行為假設的合理值。

取得某個區域之起迄陣列最直接的做法是直接抽樣再以統計方法進行估計，常見的起迄需求調查方式通常是透過家戶訪問或者是車牌抄錄等做法。在實務上，受調查時間的限制，通常只有部分的車牌能夠被記錄到。在這種狀況下，不僅有統計上的標準抽樣誤差需要考慮，由車牌抄錄錯誤或是調查時間不足而產生的誤差更是造成錯誤起迄估計的重要因素（Hauer, 1978）。

因為知道了誤差可能的來源，因此有許多學者針對這些可能的誤差來源進行了回顧與分析。Watling 和 Maher 結合旅行時間的資訊，針對車牌比對的結果除去真實情況下不可能發生的旅次 (Watling and Maher, 1992)。而隨著科技的發展，車牌調查的方式逐漸被自動車牌辨識系統所取代，Dixon 和 Rilett 針對自動車牌辨識系統與交通量的資訊進行整合，並用以推估起迄矩陣 (Dixon and Rilett, 2002; Dixon and Rilett, 2005)。Oliveira-Neto 等人更進一步使用車牌辨識機制加入權重性距離 (weighted edit distance) 的考量，於線上的狀況進行車牌比對 (Oliveira-Neto et al, 2012)。雖然以上幾種方法均可以降低車牌調查的誤差來源，然而，車牌調查的成本依舊高昂。儘管有自動車牌辨識設備，其佈設數量與準確度仍有改良空間。

本論文所研究的重點在於靜態的起迄矩陣估計，因此文獻回顧將專注在靜態起迄估計的方法回顧上。將目前所整理出的相關文獻進行統整，故本章節的編排如下：

2.1 路段與起迄資料推估起迄矩陣

2.2 引力模式

2.3 最大概似法

2.4 起迄矩陣推估之性質探討

2.1 路段與起迄資料推估起迄矩陣

在傳統運輸規劃的交通需求模式當中，包含有四個步驟，分別為旅次產生(Trip Generation)、運具選擇(Mode Split)、旅次分佈(Trip Distribution)及路徑指派(Route Assignment)。這個流程當中的旅次產生以及分佈合併起來，即為估計起迄分佈的一個方式。針對傳統的運輸規劃的流程，於許多資料中可以獲得詳盡的說明。(Hutchinson, 1974 ; Meyer, 2001)

旅次產生的過程是針對區域的旅次產出(Productions)以及吸引(Attractions)進行估計，這個步驟一般多使用統計回歸模式以進行預測。而校估這個模式的過程會需要每個分區的社經資料以及真實的旅次產生量或吸引力，經由基年的資訊回歸之後，用於預測目標年的交通需求。而此交通需求，可再經由旅次分佈的步驟分配到不同的起迄對上。最常見的分配方法是引入旅次與距離的關係，假設 T_{ij} 的分布與距離成反比，如

$$T_{ij} \propto \frac{1}{d_{ij}^a} \quad (1)$$

其中 T_{ij} 代表由區域 i 前往區域 j 的交通量， d_{ij} 代表某種 i 到 j 的分隔程度。這種方式與牛頓的萬有引力觀念近似，Wilson 在文章當中，說明了這種引力的關係式與最大熵的觀念可以得到相同的模式(Wilson, 1970)。關於引力模式的部分將在2.3小節進行說明。

由於路網上的路段流量所產生的限制式與起迄矩陣的未知數個數相差太多，無法透過路段流量的限制產生一組起迄矩陣的唯一解，因此 Wilson 嘗試代入最大熵的觀念，期待可以得到一組最有可能的起迄矩陣，其計算觀念為

$$\begin{aligned}
& \max \sum_{ij} p_{ij} \ln \left(\frac{1}{p_{ij}} \right) \\
& s.t \\
& p_{ij} = \frac{t_{ij}}{\sum_{ij} t_{ij}} \\
& \sum_{ij} p_{ij} = 1
\end{aligned} \tag{2}$$

其中 t_{ij} 是欲推估的起迄矩陣 (Wilson, 1970)。此關於系統狀態空間透過排列組合之推導過程可參考 Snickars 的文章 (Snickars, 1977)。關於最大熵模式的部分將在 2.1.3 小節進行說明。

2.1.1 比例指派

若路網上的旅行時間可以忽略不計，或路段旅行時間與流量無關，則交通量指派矩陣可以為一外生變數，並經由模式外部所計算而得。Willumsen 最早提出結合比例指派矩陣與最大熵的靜態起迄矩陣估計 (Willumsen, 1981)。Cascetta 則是以最小平方法的架構描述比例指派矩陣方法之起迄矩陣與路段流量的關係 (Cascetta, 1984)。此靜態起迄矩陣的作法，後續還有一些學者繼續研究並加以改善，包含 Bell、McNeil 與 Hendrickson、Brennigner-Gothe 等人以及 Lo 等人 (Bell, 1983; Bell, 1991a; McNeil and Hendrickson, 1985; Brennigner-Gothe et al., 1989; Lo et al., 1996)。

2.1.2 使用者均衡指派

當路網上的旅行時間無法忽略不計時，指派矩陣最常見的作法是使其符合 Wardrop 的使用者均衡法則(User equilibrium) (Wardrop, 1952)。而起迄矩陣的估計即成為旅次需求與交通量指派的整合模式。

Nguyen 最早提出結合均衡指派的起迄矩陣估計模式，將路段成本概念代入起迄估計中，對問題的特性進行分析，所產出的起迄矩陣估計結果在指派到路網上後，將會符合路段流量觀察值 (Nguyen, 1977)。Jornsten 與 Nguyen 延伸使用者均衡指派的概念，並結合最大熵的觀念求取起迄矩陣 (Jornsten and Nguyen, 1979)。

LeBlanc 與 Farhangian 結合使用者均衡的概念與最小平方法的概念 (LeBlanc and Farhangian, 1982)，其最小平方法的概念來自於 Gur 等人的文章 (Gur et al., 1980)，此概念核心在於找到一個起迄矩陣，其擁有使用者均衡的特性而且與先期起迄矩陣最近似。此模式之概念如下：

$$\begin{aligned}
 & \min_{t_{ij}} \sum_{ij} \bar{a} (t_{ij} - \tilde{t}_{ij})^2 \\
 & s.t. \\
 & \sum_a \bar{a} \int_0^{v_a} s_a(v) dv - \sum_{ij} \bar{a} \bar{c}_{ij} t_{ij} = F \\
 & \sum_k \bar{a} h_{ijk} = t_{ij} \quad i, j \\
 & v_a = \sum_{ijk} \bar{a} d_{ijk}^a \quad a \\
 & t_{ij}, h_{ijk} \geq 0
 \end{aligned} \tag{3}$$

其中

$$\sum_a \bar{a} \int_0^{v_a} s_a(v) dv - \sum_{ij} \bar{a} \bar{c}_{ij} t_{ij} = F \tag{4}$$

即是 Nguyen 所提出的均衡模式目標值 (Nguyen, 1977)。關於最小平方法的部分將在 2.1.4 小節進行說明。

Jornsten 與 Nguyen 和 LeBlanc 與 Farhangian 文章的最大差異在於起迄矩陣的選取方式。由於相同的路段流量可能由不同的起迄矩陣產生，Jornsten 與 Nguyen 的模式以最大熵的概念計算了最有可能的起迄矩陣；而 LeBlanc 與 Farhangian 的模式則是將先期起迄矩陣（可由調查所得）的資訊納入考量，計算出與先期矩陣最相近的起迄矩陣（Jornsten and Nguyen, 1979; LeBlanc and Farhangian, 1982）。

Van Zuylen 與 Willumsen 提出了結合路段上所觀察到的流量與最大熵概念的起迄矩陣估計模式，其方法所求得的起迄矩陣在被指派到路網上時，所產生的路段流量將與路段流量的觀察值相同。這個符合最大熵法則的模式，所推導出之模式與引力模式相符合（Van Zuylen 與 Willumsen, 1980）。

Fisk 延伸 Van Zuylen 與 Willumsen 的模式，並將之加入使用者均衡（user equilibrium）與成本的觀念以用於擁擠的路網上。其使用者均衡的觀念引自於 Smith 的文章，以變分不等式（Variational inequality）的方式描述使用者均衡（Fisk, 1988; Van Zuylen 與 Willumsen, 1980; Smith, 1979）。

Fisk 將起迄矩陣估計的問題建模成一個雙層結構（Bi-level structure），上層的部份是熵最大化而下層的部份則是求解一個使用者均衡問題，其模式結構如下

$$\begin{aligned}
 & \min_{t_{ij}, h_{ijk}} \sum_{ij} \hat{a}_{ij} t_{ij} (\ln(t_{ij}) - 1) \\
 & s.t. \\
 & \mathbf{C}(\mathbf{h}) \times (\mathbf{f} - \mathbf{h}) \geq 0 \quad \mathbf{f} \\
 & \sum_k \hat{a}_{ijk} h_{ijk} = t_{ij} \quad i, j \\
 & \hat{v}_a = \sum_{ijk} \hat{a}_{ijk}^a h_{ijk} \quad a \in A \\
 & t_{ij}, h_{ijk} \geq 0
 \end{aligned} \tag{5}$$

其中 $\mathbf{C}(\mathbf{h})$ 是路徑在 \mathbf{h} 流量下的成本，而 \mathbf{f} 是可行路徑流量解（Fisk, 1988）。

若路網上所觀察到的流量形態符合使用者均衡的流量形態，則 Fisk 的模式將會得到與 Erlander 等人和 Fisk 與 Boyce 所提出的旅次分佈與指派整合模式（Combined trip distribution/assignment model）相同的解（Erlander et al., 1979; Fisk and Boyce, 1983）。

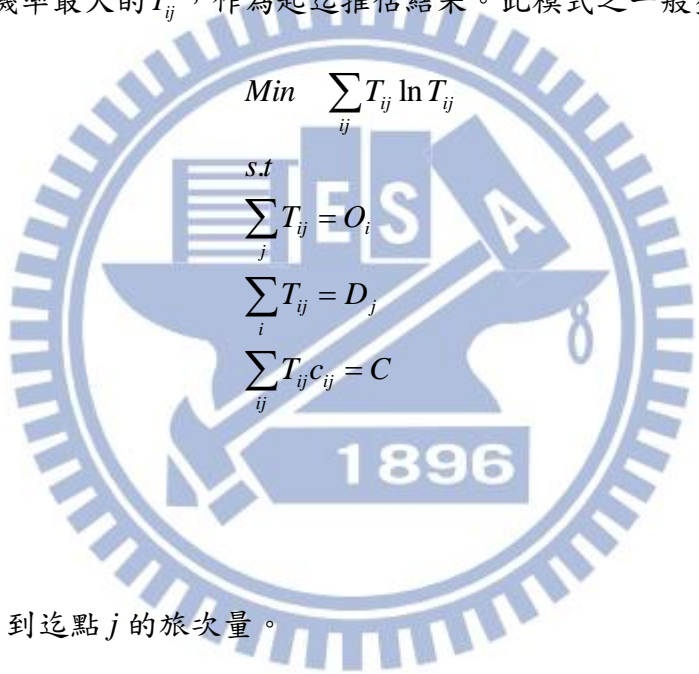
上述之結合均衡指派於靜態起迄矩陣估計的方法，後續還有多位學者持續研究發展。Bell 結合了路段流量觀察值與 Logit 隨機指派模式（Bell, 1983）。Kawakami 等人延伸了 Fisk 與 Boyce 的模式，將車種的考量變更為兩種，並將此模式應用於日本名古屋的都市路網之上（Kawakami et al, 1992; Fisk and Boyce, 1983）。Florian 與 Chen 和 Yang 則將問題構建成雙層的結構，上層的部份為最小平方法（結合先期起迄矩陣資料），下層的部分為使用者均衡指派（Florian and Chen, 1992; Yang, 1992）。Sherali 等人建構了一個線性規劃模式結合路段流量與使用者均衡架構，同時此文獻並說明了觀察到的路網流量往往與使用者均衡並不一致（Sherali et al., 1994）。Sen 與 Smith 的書中，針對社會科學上的熵應用進行了完整的討論（Sen and Smith, 1995）。

運輸規劃模式推估起迄矩陣的作法，往往直接或間接隱含旅次的行為是符合某種旅次分佈的模式。這意味著要使用這些旅次吸引、旅次產生、分區特性等模式，會需要經過某些資料搜集，並以基年的資料作為模式校估的基準，再以此校估的參數進行近期的模式推估。但由於這些模式的輸入參數通常包含各種社會經濟參數，這些參數往往搜集不易且成本高昂，更使得這些模式難以被實際應用。

結合使用者均衡指派的起迄估計模式在往後的研究中通常被建模成雙層問題（Bi-level problem），而此種雙層問題在理論分析與計算上，往往因為其不具有凸集（convex）的性質而變得相當有難度。

2.1.3 最大熵模式

熵 (Entropy) 為德國物理學家 Clausius 所提出的熱力學第二定律，該定律意味著當一個熱力學系統達到最終平衡狀態時，其系統之熵值將達到最大 (Clausius, 1855)。A. G. Wilson 率先將此最大熵觀念應用在運輸模式上，並以此概念嘗試找出一個最可能的旅次分佈矩陣為目標。由於許多不同的系統狀態均可以得出同一組觀察值 (起迄對流量, T_{ij})。若假設各系統狀態發生的機會相同，就可以藉由找出某一組發生機率最大的 T_{ij} ，作為起迄推估結果。此模式之一般型式為：


$$\begin{aligned} & \text{Min} \quad \sum_{ij} T_{ij} \ln T_{ij} \\ & \text{s.t.} \quad \sum_j T_{ij} = O_i \\ & \quad \sum_i T_{ij} = D_j \\ & \quad \sum_{ij} T_{ij} c_{ij} = C \end{aligned} \quad (6)$$

其中

T_{ij} : 起點 i 到迄點 j 的旅次量。

O_i : i 區旅次的總產生量。

D_j : j 區旅次的總吸引量。

c_{ij} : 由起點 i 到迄點 j 的成本。

C : 所有旅次的總成本。

令 $W(\{T_{ij}\})$ 代表能產生起迄對流量 T_{ij} 的系統狀態數，可以得到

$$\begin{aligned}
W(\{T_{ij}\}) &= C_{T_{11}}^{T-1} C_{T_{12}}^{T-T_{11}-1} C_{T_{13}}^{T-T_{11}-T_{12}-1} \dots \\
&= \frac{T!}{T_{11}!(T-T_{11})!} \cdot \frac{(T-T_{11})!}{T_{12}!(T-T_{11}-T_{12})!} \dots = \frac{T!}{\prod_{ij} T_{ij}!}
\end{aligned} \tag{7}$$

找出可將 W 最大化之 $\{T_{ij}\}$ ，使用一單調 (monotonic) 之 W 的公式可達到此目的，如下式所示：

$$\ln W = \ln \frac{T!}{\prod_{ij} T_{ij}!} = \ln T! - \sum_{ij} \ln T_{ij}! \tag{8}$$

因由 Stirling's approximation 可知

$$\ln X! \approx X \ln X - X \tag{9}$$

故可簡化如下

$$\ln W = \ln T! - \sum_{ij} (T_{ij} \ln T_{ij} - T_{ij}) \tag{10}$$

將常數 $\ln T!$ 省略，即可得一可視為熵公式的方程式如下

$$\ln W' = - \sum_{ij} (T_{ij} \ln T_{ij} - T_{ij}) \tag{11}$$

整理限制式 (2-10, 2-11, 2-12) 與式 (2-13) 帶入 Langrangian 之方程式求 L 最大值，可得

$$L = \log W' + \sum_i \alpha'_i \left\{ O_i - \sum_j T_{ij} \right\} + \sum_j \alpha''_j \left\{ D_j - \sum_i T_{ij} \right\} + \beta \left\{ C - \sum_{ij} T_{ij} C_{ij} \right\} \quad (12)$$

再次對 T_{ij} 進行一次偏微分，

$$\frac{\partial L}{\partial T_{ij}} = -\log T_{ij} - \alpha'_i - \alpha''_j - \beta c_{ij} = 0 \quad (13)$$

故

$$T_{ij} = \exp(-\lambda'_i - \lambda''_j - \beta c_{ij}) = \exp(-\lambda'_i) \exp(-\lambda''_j) \exp(-\beta c_{ij}) \quad (14)$$

將上式 (2-17) 帶入 (2-10) 式及 (2-11) 式，可得

$$\exp(-\lambda'_i) = O_i \left[\sum_j \exp(-\lambda''_j - \beta c_{ij}) \right]^{-1} \quad (15)$$

$$\exp(-\lambda''_j) = D_j \left[\sum_i \exp(-\lambda'_i - \beta c_{ij}) \right]^{-1} \quad (16)$$

令

$$A_i = \frac{\exp(-\lambda'_i)}{O_i} \quad (17)$$

$$B_j = \frac{\exp(-\lambda''_j)}{D_j}$$

則 T_{ij} 可表示為

$$T_{ij} = A_i O_i B_j D_j \exp(-\beta c_{ij}) \quad (18)$$

因此結合熵模式之引力模式之參數 A_i 與 B_j 為

$$\begin{aligned} A_i &= \frac{1}{\sum_j B_j D_j \exp(-\beta c_{ij})} \\ B_j &= \frac{1}{\sum_i A_i O_i \exp(-\beta c_{ij})} \end{aligned} \quad (19)$$

(Wilson A. G., 1967)

2.1.4 最小平方法

最小平方法之基本假設為推估值與調查值具有不偏誤性。以目標函數之值最小為目標，將先期起迄分佈矩陣與路段流量作為輸入值，求得與先期起迄分佈矩陣最接近之估計分佈矩陣。此模式可提供估計信賴區間，提供一個估計準確性作為參考依據，但需注意推估結果的正確性與先期起迄分佈矩陣之相關性極高。模式之一般式為：

$$\begin{aligned} \text{Min} \quad & (\bar{T} - T)^T Z^{-1} (\bar{T} - T) + (\bar{f} - f)^T W^{-1} (\bar{f} - f) \\ \text{s.t.} \quad & f = PT \end{aligned} \quad (20)$$

其中

\bar{T} ：先期的旅次分佈矩陣

T ：估計的旅次分佈矩陣

\bar{f} ：觀察的路段流量

f ：估計的路段流量

P ：起迄點使用特定路網比例

Z ： T 的協方差矩陣

W ： f 的協方差矩陣

Cascette 透過結合經由交通指派是直接或是模式推估的路段交通量，同時考慮流量之測量誤差及時間變異性，以最小平方方法進行起迄分佈矩陣之推估，但未說明協方差矩陣（Covariance matrix）之求解方式（Cascette, 1984）。

Kuwahara 等人針對路側調查資料用於起迄矩陣估計的方法進行研究，並提出包含簡單最小平方和、抽樣率加權最小平方和、起迄比例加權最小平方和等估計方法。該研究亦針對其所提出的方法進行效度分析與敏感度分析，但該研究並未指出何種估計方式最佳，而是認為選擇的方式需要根據路網結構、抽樣策略以及樣本才能決定（Kuwahara et al., 1986）。

Bell 提出一種結合車隊擴散模式的起迄估計方法。由於傳統靜態矩陣的估計方式，大多假設車輛行駛的時間和研究範圍相比之下可忽略，因此所有同樣時間點出發的車輛會在同樣的時間抵達終點。Bell 則是將車隊擴散模式納入考量，車隊擴散模式描述了由同樣時間點出發的車隊，會隨著時間的通過，而有逐漸擴散的現象，並且造成了抵達相同地點的車輛會有不同的旅行時間。此研究中先建立一模式，並假設旅行時間與幾何型態有關，但此模式僅適用於小路網的估計。此研究亦建立另外一適用於高速公路的模式，但該模式需要較多的參數而產生複雜的參數估計過程（Bell, 1991）。

2.2 引力模式

引力模式（Gravity models），是將牛頓的萬有引力模式

$$F = \frac{GMm}{r^2} \quad (21)$$

應用在旅次分布的預估上。其中 F 為兩物體間的萬有引力； M 與 m 分別為兩物體之質量， r 為兩物體之間之距離； G 為重力常數。

Reilly 首先將牛頓之萬有引力模式轉換，將兩個城市間之引力以一轉化點 (Breaking point) 表示，定義出零售的萬有引力定律 (Law of the retail gravitation)，兩個城市吸引任何介於中間之鄰近地區之零售業之轉化點，將會近似該二城市的人口比例與該二城市與中間鄰近地區之城市之距離平方反比，用公式表現其概念如下，

$$BP = \frac{d}{1 + \sqrt{\frac{p_1}{p_2}}} \quad (22)$$

BP 為轉化點 (Breaking point)， d 為此二目的城市之距離， p_1 與 p_2 為兩目的城市之人口數 (Reilly, 1931)。

Casey 進一步的運用引力模式進行旅次量分析，其方法如下

$$T_{ij} = \frac{\alpha P_i P_j}{d_{ij}^2} \quad (23)$$

其中 T_{ij} 為起點 i 至迄點 j 之旅次量， P_i 與 P_j 分別為起點與迄點之人口數量， d_{ij} 為起點 i 與迄點 j 之間的距離； α 為比例參數 (Casey, 1955)。但此萬有引力分析方式很快就被發現無法精確的表現旅次量，於是後續改良使用 O_i 與 D_j 取代人口數，並使用一參數 n 校估作為 d_{ij} 的指數，而非原本的平方關係。

引力模式自發展以來，持續受到學術界的關注與研究。Kirby 回顧了應用局部矩陣技巧時所需要的理論背景，以及方式所適用與不適用之環境，以局部矩陣的方式進行引力模式之起迄矩陣之推估，並以此推估起迄矩陣校估引力模式之參數。但是由於局部矩陣正確性之觀察仍有不足，實際抽樣資料的良好性待確認，亦不知參數之表現好壞（Kirby, 1979）。

Day 與 Hawkins 建構一個與 Kirby 互補的模式，以多個局部的矩陣與經驗值的阻抗函數完成起迄推估矩陣，並以此推估之起迄矩陣校估引力模式之參數。當校估所得之引力參數不盡相同，但還是可以用於產生一組相似的起迄矩陣，但此參數非唯一的狀況不適合用於成本變化—旅次變化的分析（Day and Hawkins, 1979; Kirby, 1979）。

Maier 針對引力模式之阻抗參數進行探討。當使用局部矩陣時，會使部分參數無法判斷。為克服因此代入使用先期起迄推估資料之貝氏估計法修正校估方式，並與最小平方法進行比較（Maier, 1983）。

Duffus 等人探討引力模式用於預估起迄流量估計時的可靠度。透過分析橫跨二十年間（1962 至 1981）共計四次的起迄調查資料，其研究發現，對於描述旅行時間（阻抗函數）的參數（F-factor）來說，穩定度良好，可做為預測之用。但是對於描述社經資訊的參數（K-factor），變化程度很大，作為預測之用時將產生很大的偏誤（Duffus et al., 1987）。

Samata 等人探討冪次阻抗函數的引力模式數學性質，並發現在起點產生量及迄點吸引力的條件下，旅次分佈（ T_{ij} ）僅與阻抗函數的參數有關。而當此參數趨近於無限大時，將可用兩個分別與產生量和吸引力相關的參數估計起迄流量

(Samata et al., 2006)。

在過去的文獻中 (Dickey et al., 1983; Ortuzar and Willumsen, 2001)，對於小型至中型城市校估引力模式所需的樣本數量約為總旅次的 10%；對於大型城市（人口數超過一百萬人）所需的樣本數量為人口的 4%。然而，大樣本意味著調查成本高昂，因此，Murat 針對校估引力模式所需的樣本數量進行探討，並在某些前提假設下提出一建議數量：針對每種旅次目的（如：住家—工作，住家—學校，住家—其他，非住家相關）各取得 1000 個樣本，即可校估出可接受的引力模式參數 (Murat, 2010)。

2.3 最大概似法

最大概似法為英國統計學家 Fisher 所提出之統計方法 (Fisher, 1912)。Van Zuylen 在假設已知路網上之路段流量的狀況下，使用路段流量與先期起迄矩陣推估最有可能之起迄矩陣，該模式可使用於改善先期起迄矩陣 (Van Zuylen, 1980)。

Spiess 在已知路段流量，假設抽樣調查之起迄流量分佈為 Poisson 分配，並以最大概似法進行起迄矩陣之推估。根據最大概似的基礎，假定每個起迄對的流量平均值為 $\rho_{ij}T_{ij}$ ，則起迄矩陣為 $T = \{t_{ij}\}$ 的機率如下，

$$\text{Prob}[\{t_{ij}\}] = \prod_{i,j} \text{Prob}[t_{ij}] = \prod_{i,j} \frac{(\rho_{ij}T_{ij})^{t_{ij}} e^{-\rho_{ij}T_{ij}}}{t_{ij}!} \quad (24)$$

透過由 Wilson 文章中所應用之最大概似估計技巧 (Wilson, 1976)，可將模式改寫如

下

$$\begin{aligned} & \text{Max} \prod_{ij} \frac{\exp(-\rho_{ij} T_{ij}) (-\rho_{ij} T_{ij})^{t_{ij}}}{t_{ij}!} \\ & \text{s.t.} \quad \sum_{ij} T_{ij} P_{ij}^a = f_a \\ & \Rightarrow T_{ij} = \frac{t_{ij}}{\rho_{ij} + \sum_a \lambda_a P_{ij}^a} \end{aligned} \quad (25)$$

其中

- ρ_{ij} : 抽樣比例 (已知)
- T_{ij} : 起點*i*到終點*j*的旅次 (未知)
- t_{ij} : 抽樣調查的起迄資料 (已知)
- P_{ij}^a : 旅次(*i, j*)使用路段*a*的比例 (已知)
- f_a : 路段*a*之交通量 (已知)
- λ_a : *a*路段流量限制式的拉式乘數

此模式的判斷準則為概似值，當概似值愈大時，意味推估所得的起迄矩陣也愈佳 (Spiess, 1987)。

Nancy 使用預測誤差與最大概似法進行交叉路口轉向與直進之流量估計。由於模式中將交叉路口上之路口均視為一節點，計算進入與離開路口之流量，故可將交叉路口轉向直進問題視為一起迄問題，並假設每一時段之起迄流量所使用之路段比例固定且資料均屬於同一多項式分配 (Nancy, 1989)。

2.4 起迄矩陣推估之性質探討

本小節將分三個部份討論目前研究的成果，分別為

1. 起迄矩陣解的存在
2. 起迄估計的準確度

3. 先期資訊的使用

概述如下。

2.4.1 起迄矩陣與路段流量

實務上，透過路段流量推估起迄矩陣所面臨的問題，通常因限制式少於變數而有無限多組可行解。因此，推估起迄矩陣的問題多歸納為兩個步驟：

1. 決定可行解空間
2. 由可行解空間當中挑選一組合適的矩陣

然而，在某些時候路段流量限制式卻可能造成起迄矩陣無解的狀況。

2.4.1.1 路段流量會產生起迄矩陣無限多組解

在路段流量可以產生出無限多組解的狀況下，在起迄矩陣估計上最常被用到的方式是最大概似法。目前有很多研究均以最大概似法進行估計，其先驅為 Van Zuylen 與 Willumsen，提出兩種的模式，一種以旅次量作為量測的單位，另一種則是以路段流量為量測單位 (Van Zuylen and Willumsen, 1980)。最大概似法的函數概念是透過數學式描述何種結果是最有可能的，但要透過這種方式來描述真實駕駛者的行為是相當困難的。因此，研究者往往會加入其他的資訊來改善起迄估計的結果。這些資訊包含有旅次長度 (Chan, 1986)、車牌調查資料 (Geva, 1983)、周界線流量 (Landau, 1982) 以及先期矩陣 (Van Zuylen and Willumsen, 1980) 等。雖然引入資料的做法可以提高起迄矩陣估計的準確性，但在實務上這些資料的可取得性與正確性仍有待討論。

2.4.1.2 沒有任一組起迄矩陣可產生出相對應之路段流量觀察

值

在實務問題上，由於交通流量測量設備的誤差以及起迄對的旅行時間差，所觀察到的交通流量通常不俱有一致性。因此，要以觀察到的路段或交通流量推估起迄矩陣經常會無法求得一可行解，故需至少有一可行解的方法論。假設至少有一可行解或對於路段流量觀察值進行前置處理，使其能產生可行解 (Van Zuylen and Branston, 1982)。亦有其他研究透過一般化最小平方方法 (Generalized Least Square) (Bell, 1991; Cascetta, 1984; Hendrickson et al., 1984)、無限制式最佳化 (Unconstrained Optimization) (Mekky, 1979)、線性對數 (log-linear) 模式 (Bell, 1984) 等。

然而，最小平方方法或無限制式最佳化問題有時無法保證所有的起迄流量均為正值，因此 Hendrickson 等人採用捨去法以將負值轉為正值，但這種轉換的方式對於目標值的影響程度未知，且雖然透過此種方式可以得到一組可行解，但此答案不再可以被確認為最佳解，而且不知道它與最佳解的差異有多大 (Hendrickson et al., 1984)。

另外一種解決路段流量不一致的方式是將路段流量視為隨機變數，通常假設路段流量為符合普瓦松分配 (Maher, 1983; Davis and Nihan, 1991)。Jornsten 和 Wallace 提出了透過隨機模式 (stochastic programming) 的概念，輸入資料的不一致是正常且可以被描述的，並假設這些交通流量服從一個未知的分配 (Jornsten and Wallace, 1993)。假設流量的變異程度與流量的值成正比，因此假設路段流量為普瓦松分配，但在實際路網上，變異程度不一定符合此狀況，尤其是在高車流的狀況下，流量的變異往往受到塞車的影響而有很大的落差。

2.4.2 起迄估計的準確度

所有起迄估計模式的模式均會面臨到結果正確性的議題，因為理論上並不存在真實的起迄結果。Bell 透過路段流量觀察值的變異數以決定所推估而得的起迄矩陣信賴區間，但此方法必須假定旅次屬於某個起迄對的機率為已知 (Bell, 1983)。於 1985 年時，Bell 透過起迄矩陣符合對數正態 (log-normal) 分配的假設，並結合先期矩陣的平均值與變異數以估計本期起迄估計的信賴區間 (Bell, 1985)。Yang 等人提出了一個最大相對誤差的觀念，以量測所選擇的起迄矩陣與其他所有可行解空間中起迄矩陣的距離。這個方法假定所有的路段流量以及路徑選擇比例均為已知且正確，因此所有的誤差來源均是與可行解範圍中的其他解的差異 (Yang et.al, 1991)。

2.4.3 先期起迄資訊 (priori information) 的使用

許多研究均需要先期起迄資訊作為由可行解空間中尋找最接近解的基礎。在這種狀況中，先期起迄資訊所扮演的角色相當的重要，並直接決定了推估結果的好壞 (Lam and Lo, 1991)，因此，如何挑選或產生一個先期起迄資訊是相當重要的研究議題。Bell 提出了一個推估先期矩陣並估計其變異數的方法，但僅能用於路口的轉向比估計 (Bell, 1987)。Spiess 透過將先期起迄矩陣當中的元素視為服從普瓦松分配的隨機變數，透過假設路段流量具有一致性且正確，即可結合最大似法來決定起迄矩陣中的任一元素的平均值 (Spiess, 1987)。許多的學者均認為先期起迄矩陣在模式當中的重要性應該要比真實路網流量觀察值來得低 (Maher, 1983; Bell, 1984; Jornsten and Wallace, 1993)。

2.4.4 小結

由文獻的回顧可以發現，針對靜態起迄矩陣的估計有許多不同的方法，但並沒有辦法評論出某一種方法顯著的較其他的方法好。然而，許多的研究均使用了最大概似的觀念，並結合先期起迄矩陣進行估計。然而，先期矩陣資訊往往巨大地影響最終推估結果，在沒有一個正確的先期矩陣狀況下，將會導致推估結果的失真。在先期起迄矩陣資訊無法取得的狀況下，本研究將採用不需先期起迄矩陣資訊的方式進行起迄估計。



第三章、模式建構

本研究預計使用引力模式，建構模式後將模式帶入最大概似法進行求解。本章將針對

3.1 引力模式

社會科學中所使用之引力模式乃源自於牛頓之萬有引力定律，由於研究發現可用引力模式來敘述人類遷移的行為，並牛頓之萬有引力公式進行改寫，以符合不同之研究需求，舉例來說，Reilly（1931）推導出可應用於零售業的引力模式，該模式可描述零售店家與消費者之間之行為；此外類似之引力模式應用之敘述已於文獻回顧介紹過，故不再此多做贅述。而本研究所研究之方向為旅次分布之推估，故著重於使用在旅次分布推估上的引力模式，將於本章節中進行詳細的討論。

3.1.1 古典引力模式

Young (1924) 透過研究觀察，將牛頓的萬有引力公式進行改寫，用來表現人類遷移的行為，如下所示：

$$M = kF / D^2 \quad (26)$$

k 為常數，M 為人口移動量，F 為單一區域對其他群體的吸引力，D 為兩者間之距離。

Stewart (1941) 將引力模式加以分析，提出人口的引力模式 (demographic gravitation)，假定人口中心 i 與 j 之間的交互作用 T_{ij} ，會受彼此的人口質量 P_i 與 P_j ，和兩者距離 d_{ij} 之平方反比影響，加入人口引力模式常數 G，則可得到下式：

$$T_{ij} = G P_i P_j (d_{ij})^{-2} \quad (27)$$

Stewart (1948, 1950) 與 Dodd (1950) 將權重的觀念帶入人口引力模式，試將人口力 (demographic force) 以人口能量 (demographic energy) 取代，改寫人口引力模式為：

$$T_{ij} = G (w_i P_i) (w_j P_j) (d_{ij})^{-2} \quad (28)$$

而後經過許多研究改進，不僅帶入人口權重 w_i 與 w_j ，還加入指數的可估計之統計參數 α 、 β 與 θ ，分別用於 i 與 j 人口質量與兩地距離，故傳統的引力模式可改寫如下：

$$T_{ij} = G (w_i P_i^\alpha) (w_j P_j^\beta) (d_{ij})^{-\theta} \quad (29)$$

於是可得引力模式通式：

$$T_{ij} = A(i)B(j)F(d_{ij}) \quad (30)$$

$A(\cdot)$ 與 $B(\cdot)$ 分別表示起迄點之權重函數 (weight function)，而 $F(\cdot)$ 表示距離阻抗函數 (distance deterrence function)。一般來說 $F(\cdot)$ 可分為冪次阻抗函數 (power deterrence function) 與指數函數阻抗函數 (exponential deterrence function)，後段章節會針對阻抗函數進行詳細說明。

3.1.2 廣義引力模式

Ashish Sen 與 Tony E. Smith (1995) 對數個行為者 (actor) 與機會 (opportunity) 的交互作用 (interaction) 下之行為，進行引力模式之相關假定。假定交互作用會受個別行為者與機會之間不同的行為影響，如此便會產生所謂的空間分隔 (spatial separation)，且彼此相異。因此進一步說明可以假定空間分隔之間的交互作用，給定一個行為者集合 $\alpha \in A$ ，與一個機會集合 $\beta \in B$ ，受到存在於 A 與 B 之間的空間分隔屬性 (separation attributes)， $\{k, k \in K\}$ 影響。每一個不同的空間分隔屬性， k ，可代表不同之交互行為，可用數值函數 c^k 表示，對於每一對行為者—機會組合，存在 $c^k(\alpha, \beta)$ 代表 α 和 β 之間 k 型態 (k-type) 的分隔程度，其值越高代表分隔越大。因此空間分隔可用一系列的分隔尺度 (separation measure) $\{c^k : k \in K\}$ 表示，則 α 和 β 存在空間分隔特性 (separation profile)， $c(\alpha, \beta) = \{c^k(\alpha, \beta) : k \in K\}$ ，表示不同交互行為之下的成本特性 (cost profile)。

因此，Ashish Sen 與 Tony E. Smith (1995) 對空間分隔，給定一組行為者型態 (actor type) 集合， $\{\alpha_i : i \in I\}$ ，與一組機會型態 (opportunity type) 集合， $\{\beta_j : j \in J\}$ ，

與其相對應之空間分隔特性 $c = \{c(\alpha_i, \beta_j) : i \in I, j \in J\}$ 。原則上觀察行為者與機會間的獨立交互作用行為，在 c 組態的狀況下， $(\{\alpha_{in} : i \in I\}, \{\beta_{jn} : j \in J\})$ ， $n = 1, \dots, N$ ，由一個對任一 α_i 與任一 β_j 之間的觀察交互作用 (observed interaction)， $N(\alpha_i, \beta_j)$ ，得到對應的相關交互作用頻率 (relative interaction frequency)， $N(\alpha_i, \beta_j) / N$ ，並可估計機率 $p_c(\alpha_i, \beta_j)$ 。

在上述架構下，提出三項模式必要條件：

R1. 恆正性 (positivity)

對所有空間分隔組態 (separation configuration)， $c \in C$ ，與所有空間交互作用樣式 (spatial interaction pattern)， $s \in S$ ，其樣式機率， $P_c(s)$ ，恆正。

R2. 對稱性 (symmetry)

對所有給定的空間分隔組態，與一對交互作用樣式， $s, s' \in S$ ，若 s 與 s' 之間的差異僅限於彼此的分類排序上，則 $P_c(s) = P_c(s')$ 。

R3. 連續性 (continuity)

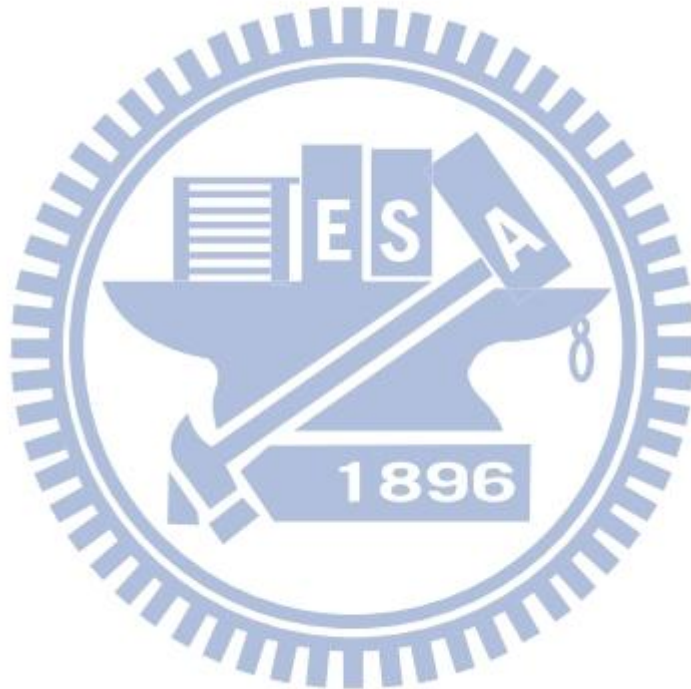
對任意給定之交互作用樣式， $s \in S$ ，空間分隔組態， $c \in C$ ，與一數量 $\varepsilon > 0$ ，存在 $\delta > 0$ ，在 $c' \in C$ ，且 $\|c - c'\| < \delta$ 狀況下，滿足 $|P_c(s) - P_{c'}(s)| < \varepsilon$ 。

Ashish Sen 與 Tony E. Smith (1995) 將三項條件列入定義中，可對空間交互作用過程 (spatial interaction process) 進行定義：

定義 3.1

空間交互作用過程 S 被視為空間交互作用過程，在一組機率函數，

$\mathbf{P} = \{P_c : c \in C\}$ ，若且為若， \mathbf{P} 滿足一般性條件 R1、R2、R3。



3.1.3 引力模式之阻抗函數定義

前述引力模式之阻抗函數，其意義在於表現行為者前往空間分隔的意向，組成引力模式之核心部分。Openshaw 與 Connolly (1977) 將所有可能的阻抗函數列舉出。

阻抗函數的形式有很多種，在本小節中僅介紹其中的幾種阻抗函數。Ashish Sen 與 Tony E. Smith (1995) 說明如下：

1. 冪次阻抗函數 (power deterrence function)

$$F(c_{ij}) = c_{ij}^{-\theta} \quad (31)$$

2. 指數阻抗函數 (exponential deterrence function)

$$F(c_{ij}) = \exp[-\theta c_{ij}] \quad (32)$$

3. 多變量阻抗函數 (multivariate deterrence function)

多變量阻抗函數又可分為下列幾種形式：

- i. 多變量冪次阻抗函數 (multivariate power deterrence function)

$$F(c_{ij}) = \prod_{k \in K} (c_{ij}^k)^{-\theta_k} \quad (33)$$

- ii. 多變量指數阻抗函數 (multivariate exponential deterrence function)

$$F(c_{ij}) = \exp[-\sum_{k \in K} \theta_k c_{ij}^k] \quad (34)$$

- iii. 冪次-指數阻抗函數 (power-exponential deterrence function)

$$F(c_{ij}) = c_{ij}^{-\sigma} \exp[-\theta c_{ij}] \quad (35)$$

其中 θ 與 σ 表示成本敏感參數 (cost sensitivity parameter)。成本敏感參數使用於令模式中的平均旅行成本 (mean travel cost) 等於觀察到的平均旅行成本 (Samanta & Mazumder, 2006)，其中指數阻抗函數中的 θ 為一個多維度參數 (dimensional parameter)，其值與所選用的成本單位相關。

阻抗函數形式上的優劣比較，首先由 Kulldorf (1955) 提出，認為指數阻抗函數在配合邊際資料的表現優於冪次阻抗函數，此說法由 Morrill 與 Pitts (1967) 經由實驗證明。而冪次-指數阻抗函數則是結合兩者間的統計優點的一種阻抗函數，可結合冪次阻抗函數與指數阻抗函數在行為上各自表現的意義。

3.1.4 引力模式定義

根據 Ashish Sen 與 Tony E. Smith (1995) 對引力模式的定義，整個模式核心由給定之空間交互作用過程， $\mathbf{P} = \{P_c : c \in C\}$ ，與其中所有交互作用頻率期望值 (mean interaction frequency)， $E_c(N_{ij})$ ，如下式：

$$E_c(N_{ij}) = A(i)B(j)F(c_{ij}) \quad (36)$$

為原型， A 為起點函數 (origin function)， B 為迄點函數 (destination function)， F 為分隔函數 (separation function)，進而定義引力模式，如下：

定義 3.2：引力模式

空間交互作用過程， $\mathbf{P} = \{P_c : c \in C\}$ ，可被視為引力模式，若且為若，對

於每一個分隔組態， $c \in C$ 中，存在起點函數 $A_c > 0$ ，與迄點函數 $B_c > 0$ ，與

阻抗函數， $F_c(c_{ij})$ ，則對所有起迄對， $ij \in I \times J$ ，

$$E_c(N_{ij}) = A_c(i)B_c(j)F_c(c_{ij}) \quad (37)$$

其中阻抗函數可將前面一小節所介紹之阻抗函數則一代入即可。

3.1.5 引力模式起迄點函數

由於透過觀察發現，在基本規範的引力模式中，對於起點函數、迄點函數與阻抗函數間的定義不明確，透過定義：

定義 3. 相對不變引力模式 (relatively invariant gravity model)

空間交互作用過程， $\mathbf{P} = \{P_c : c \in C\}$ ，可被視為相對不變引力模式，若且為若，起點函數 $A > 0$ ，與迄點函數 $B > 0$ ，與阻抗函數， $F(c_{ij})$ ，與組態函數 (configuration function)， $\lambda(c)$ ，則對於所有組態 $c \in C$ 與所有起迄對 $ij \in I \times J$ ，

$$E_c(N_{ij}) = \lambda(c)A(i)B(j)F(c_{ij}) \quad (38)$$

因此需對起點與迄點函數進行定義。起點與迄點函數形式上僅與分類別的起點與迄點變數以權重的方式結合。因此，在討論起點與迄點時以人口階層來看的話，給予起點人口階層中的行為者人口數量 a_i ， $i \in I$ ，與迄點之人口階層中的機會人口數量 b_j ， $j \in J$ ，以幕次函數型態套入相對不變引力模式中，可得人口幕次函數如下：

$$A(i) = (a_i)^\gamma$$
$$B(j) = (b_j)^\zeta$$

其中 γ 與 ζ 分別為人口指數。

3.1.6 引力模式限制式

A. G. Wilson (1967) 提出一個最大熵模式型態的引力模式，稱為空間交互作用模型 (spatial interaction model)，加入對於流量的限制式，使系統守恆：

$$\begin{aligned} O_i - \sum_j T_{ij} &= 0 \\ D_j - \sum_i T_{ij} &= 0 \end{aligned} \quad (39)$$

在此 O_i 表示起點 i 總流量， D_j 表迄點 j 總流量， T_{ij} 為起點 i 至迄點 j 的流量。因此在旅次推估時，透過真實的起迄資料來進行參數 A_i 與 B_j ，以及阻抗函數參數的估計。如下式：

$$T_{ij} = A_i B_j O_i D_j f(c_{ij}) \quad (40)$$

根據 A. G. Wilson (1967) 根據推估資料型態的不同，列舉在四種狀況下：

1. 所有 O_i 與 D_j 之流量均未知
2. O_i 之流量已知
3. D_j 之流量已知
4. O_i 與 D_j 之流量均已知

根據此四種不同狀況，依序對應不同型態的限制式，將未知的部分以 $W_i^{(1)}$ 或 $W_j^{(2)}$ 取代，如下所示：

(1) Unconstrained case

$$T_{ij} = K W_i^{(1)} W_j^{(2)} f(c_{ij}) \quad (41)$$

其中 K 為一常數，因為在此無法套用流量守恆限制式。

(2) Production-constrained case

$$T_{ij} = A_i O_i W_j^{(2)} f(c_{ij}) \quad (42)$$

其中

$$A_i = \frac{1}{\sum_j W_j^{(2)} f(c_{ij})}$$

$$B_j = 1 \quad \forall j$$
(43)

(3) Attraction-constrained case

$$T_{ij} = B_j W_i^{(1)} D_j f(c_{ij})$$
(44)

其中

$$A_i = 1 \quad \forall i$$

$$B_j = \frac{1}{\sum_i W_i^{(1)} f(c_{ij})}$$
(45)

(4) Doubly constrained case

$$T_{ij} = A_i B_j O_i D_j f(c_{ij})$$
(46)

其中

$$A_i = \frac{1}{\sum_j B_j D_j f(c_{ij})}$$

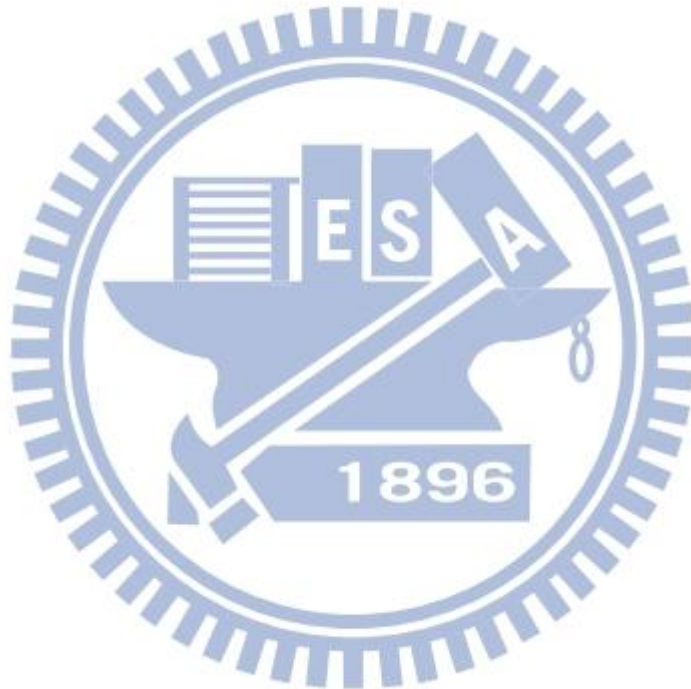
$$B_j = \frac{1}{\sum_i A_i O_i f(c_{ij})}$$
(47)

以疊代的方式，可將 T_{ij} 改寫為以 O_i 表示的雙限引力模式：

$$T_{ij} = O_i \frac{B_j D_j f(c_{ij})}{\sum_j B_j D_j f(c_{ij})}$$
(48)

或以 D_j 表示的雙限引力模式：

$$T_{ij} = D_j \frac{A_i O_i f(c_{ij})}{\sum_i A_i O_i f(c_{ij})} \quad (49)$$



3.1.7 模式檢核

根據上述整理，將 I 視為 O_i ，也就是視行為者為起點流量；將 J 視為 D_j ，也就是視機會為迄點流量。根據高速公路起迄點的數量，決定 I 與 J 之範圍。是故，因本研究的研究範圍是國道高速公路，希望能藉由已知的資訊進行起迄流量表的推估，因此以下討論研究目標是否能滿足引力模式的相關性質、原則與限制。

首先討論本研究是否能滿足 Ashish Sen 與 Tony E. Smith (1995) 的三項條件 R1、R2、R3：

R1 恆正性：

由於本研究所討論的行為為交通起迄流量資訊，對於 $i \in I$ ， $j \in J$ ，起迄行為一定會發生，顧滿足恆正性。

R2 對稱性：

由於高速公路起迄點獨立，對於所有起點對所有迄點所產生的分隔一至，反之亦然，故可知滿足對稱性。

R3 連續性：

由於起點行為者對迄點機會的的空間交互過程為正，可得一曲線，針對參數校估時，藉由分割求解可得一最佳解，故滿足連續性。

由以上可知，本研究模式可以滿足 Ashish Sen 與 Tony E. Smith (1995) 的三項條件，故存在空間作用過程：

$$\mathbf{P} = \{P_c : c \in C\} \quad (50)$$

根據上述小節整理，本研究預計以下式所示之引力模式進行研究。

$$T_{ij} = A_i B_j O_i^\gamma D_j^\zeta f(c_{ij}) \quad (51)$$

其中

$$\begin{aligned} A_i &= \frac{1}{\sum_j B_j D_j f(c_{ij})} \\ B_j &= \frac{1}{\sum_i A_i O_i f(c_{ij})} \\ f(c_{ij}) &= \exp[-\theta c_{ij}] \end{aligned} \quad (52)$$

阻抗函數設定為

$$f(c_{ij}) = \exp[-\theta d_{ij}] \quad (53)$$

因為本研究所研究的範圍為國道高速公路，旅行時間對於旅行成本 c_{ij} 影響最為卓著，因本研究資料中未表示旅行時間中的擁塞與否，故假設所有起迄行為發生於高速中路未擁塞的情形，所有車輛速度均一致，因此旅行時間與起迄點距離 d_{ij} 成正比，故將旅行成本函數化簡為以起迄點距離 d_{ij} ，因此阻抗函數可化簡為

$$f(c_{ij}) = \exp[-\theta d_{ij}] \quad (54)$$

3.2 最大概似法

Ashish Sen 與 Tony E. Smith (1995) 在引力模式的狀態下，使用最大概似法，期望得到一個具有唯一性的解。

當模式中不存在觀察值，

$$N \in \langle \text{POISSON} \rangle$$

且每一個觀察值之間互相獨立，則可視觀察值的期望值為

$$E(N_{ij}) = T_{ij} = A(i)B(j)F(c_{ij}) \quad (55)$$

$$i \in I, j \in J$$

同時模式中並不一定要為自由組態 (configuration-free)，只有當組態為不變時才做討論。因此在此方法中，需要校估的為阻抗函數之參數， θ 。

Ashish Sen 與 Tony E. Smith (1995) 提出一推論，當所有的 $i \in I$ 且 $j \in J$ ，令已知的阻抗值唯一非負數，且 O_i 與 D_j 為任意正數集合。令

$$\delta_{ij} = 1, \text{ when } F_{ij} > 0$$

$$\delta_{ij} = 0, \text{ when } F_{ij} = 0 \quad (56)$$

則條件

ML3. 有存在一個正數集合， $y_{ij}^{(0)}$ ，使得

$$\sum_j \delta_{ij} y_{ij}^{(0)} = O_i, \quad \sum_i \delta_{ij} y_{ij}^{(0)} = D_j \quad (57)$$

為一個令 IJ 個

$$\hat{T}_{ij} = \hat{A}(i)\hat{B}(j)F_{ij} \quad (58)$$

有存在且唯一解的充要條件，且遵守

$$\sum_j \hat{T}_{ij} = O_i, \sum_i \hat{T}_{ij} = D_j \quad (59)$$

其有存在且唯一解之證明：

條件 ML3 為令

$$\hat{T}_{ij} = \hat{A}(i)\hat{B}(j)\exp[\hat{\theta}^t c_{ij}] \quad (60)$$

有存在且唯一解的充要條件，且可滿足

$$\begin{aligned} \sum_j T_{ij} &= \sum_j N_{ij}, i \in I \\ \sum_i T_{ij} &= \sum_i N_{ij}, j \in J \end{aligned} \quad (61)$$

求最佳解目標式

$$\begin{aligned} \min \quad & S = \sum_{ij} \delta_{ij} [y_{ij} \log(\frac{y_{ij}}{F_{ij}}) - y_{ij}] \\ \text{s.t.} \quad & \sum_j y_{ij} = O_i \\ & \sum_i y_{ij} = D_j, \\ & y_{ij} \geq 0 \end{aligned} \quad (62)$$

使用 Lagrange 乘數，此問題的內點解（interior point solution）的必要條件為

$$\log(y_{ij}) = \lambda_i^A + \lambda_j^B + c_{ij}^{(k)} \lambda_k \quad (63)$$

令

$$A(i) = \exp(\lambda_i^A) \quad (64)$$

$$B(j) = \exp(\lambda_j^B) \quad (65)$$

$$\lambda_k = \theta_k \quad (66)$$

將 y_{ij} 視為此問題的一內點解，且其遵守

$$\sum_j y_{ij} = O_i \quad (67)$$

$$\sum_i y_{ij} = D_j, \quad (68)$$

$$y_{ij} \geq 0 \quad (69)$$

因為

$$\frac{\partial^2 S}{\partial y_{ij}^2} = y_{ij}^{-1} > 0 \quad (70)$$

且

$$\frac{\partial^2 S}{\partial y_{ij} \partial y_{i'j'}} = 0, \text{ if } i \neq i' \text{ or } j \neq j' \quad (71)$$

可解讀為可行區域中內點解的凸集（convex），亦為一凸集。因此可知內點解中存在一個唯一解，且滿足限制式。

3.2.1 DSF 疊代程序

DSF 疊代程序全名為 Deming-Stephan-Furness 疊代程序，為 Deming 和 Stephan

最先在統計的文獻中介紹，並由 Furness 於運輸文獻中介紹（Deming and Stephan, 1940; Furness, 1965）。

在此討論三種特別狀況下的最大概似法演算方法，如下：

1. 阻抗函數已知， $F(c_{ij}) = F_{ij}$
2. $F(c_{ij})$ 為一步階函數
3. $F(c_{ij}) = \exp[\theta_i c_{ij}^{(1)}]$

若滿足上述條件，則可使用 DSF 疊代程序進行求解。

在使用 DSF 程序前，Ashish Sen 與 Tony E. Smith（1995）先對求解狀態進行定義。

定理：

令 $F_{ij} \geq 0$ ， $O_i > 0$ ， $D_j > 0$ ， $P_i > 0$ 與 $Q_j > 0$ 為 $i \in I$ 且 $j \in J$ 的任意數集合，令

$$T_{ij}^{(0)} = P_i Q_j F(c_{ij}) \quad (72)$$

其迭代求解

$$\begin{aligned} T_{ij}^{(2r-1)} &= T_{ij}^{(2r-2)} O_i / \sum_j T_{ij}^{(2r-2)} \\ T_{ij}^{(2r)} &= T_{ij}^{(2r-1)} D_j / \sum_i T_{ij}^{(2r-1)} \end{aligned} \quad (73)$$

其中 $r=1,2,3,\dots$ 。在條件 ML3 的狀態下， $T_{ij}^{(s)}$ 會收斂到一個唯一極限

$$\hat{T}_{ij} = \hat{A}(i) \hat{B}(j) F_{ij} \quad (74)$$

且遵守

$$\sum_j \hat{T}_{ij} = O_i, \sum_i \hat{T}_{ij} = D_j \quad (75)$$

其求解起始值，根據 Ashish Sen 與 Tony E. Smith(1995)經驗建議，設定 $P_i=Q_j=1$ ，是一個可以滿足多數狀況的選擇。

而停止條件有兩種，擇一即可，兩種條件如下：

1. $\sum_{i=1}^I \left| \sum_j T_{ij} - O_i \right| + \sum_{j=1}^J \left| \sum_i T_{ij} - D_j \right| < \delta$
2. $\sum_{ij} \delta_{ij} T_{ij}^{(s)} \log \left[\frac{T_{ij}^{(s)}}{T_{ij}^{(s-1)}} \right] < \delta$

其中 δ_{ij} 如 ML3 中所設定，且 $\delta > 0$ 是一個是先設定好的極小值。

3.2.2 Hyman 程序

Hyman 程序 (Hyman procedure)，此一程序試用於 $K=1$ ，也就是僅有一種成本的狀態，用於校估成本函數中的參數， $\theta = (\theta_1)$ 。

對於任意值的 θ_1 ，DSF 程序可被用來求解。令 $\hat{T}_{ij}(\theta_1)$ 為起始代入 DSF 程序後的解，使

$$\begin{aligned} \sum_{ij} c_{ij}^{(1)} \hat{T}_{ij}(\theta_1) &= C(\theta_1) \\ \sum_{ij} c_{ij}^{(1)} N_{ij} &= C \end{aligned} \quad (76)$$

對於任何 θ_1 ，應用於 DSF 程序，需求解

$$C(\theta_1) = C \quad (77)$$

Hyman (1969) 提出一個程序，程序演算步驟如下：

1. 選取一任意值的 $\theta_1^{(0)}$ ，且其中 Hyman 建議此值可訂為 $\theta_1^{(0)} = -1.5 \sum_{ij} N_{ij} / C$
2. 將 $\theta_1^{(0)}$ 代入 DSF 程序中，求得 $C(\theta_1^{(0)})$ ，並計算

$$\theta_1^{(1)} = \theta_1^{(0)} C(\theta_1^{(0)}) / C \quad (78)$$

3. 進行迭代求解 $\theta_1^{(r)}$ ， $r=2,3,\dots$ ，計算

$$\theta_1^{(r)} = \frac{[C(\theta_1^{(r-1)}) - C]\theta_1^{(r-2)} - [C(\theta_1^{(r-2)}) - C]\theta_1^{(r-1)}}{C(\theta_1^{(r-1)}) - C(\theta_1^{(r-2)})} \quad (79)$$

值得注意的一點是，此程序並不保證可求得一收斂解，但是如果 $\theta_1^{(0)}$ 的選擇合適，幾乎都可以找到收斂解。

3.3 DSF 求解起迄流量表之限制

傳統引力模式估計起迄流量表時所使用的阻抗函數有著單調（monotonic）的特性，其意味著隨著距離（阻抗）的增加，吸引力必然會減小。而且在傳統的 DSF 疊代程序中，以單一的變數， θ ，作為描述其特性的輸入值。如此一來，不論是長程的旅次或是短程的旅次，均以單一阻抗形式進行描述。然而，長程旅次之行為與短程旅次之行為在其旅次組成或許有些許的不同，如旅次目的，可能為通勤旅次或是送貨旅次之不同，此實務上的議題所帶來的意涵，是使用單一阻抗函數無法有效描述其整體旅行者行為的。

為了瞭解本問題的特性，本研究使用高速鐵路的路網起迄資料作為研究課題，並以其起點、迄點流向作為 DSF 疊代程序的輸入變數，嘗試以 DSF 程序捕捉高速鐵路的起迄流量分布型態。以下將針對高速鐵路 2011 年 5 月 10-16 日之北上旅次流量表進行分析。

下表 3.1 為高速鐵路 2011 年 5 月 10-16 日之北上旅次真實流量表

表 3.1 高速鐵路 2011 年 5 月 10-16 日之北上旅次真實流量表

	台北	板橋	桃園	新竹	台中	嘉義	台南	左營
台北	0	0	0	0	0	0	0	0
板橋	2,299	0	0	0	0	0	0	0
桃園	13,203	4,206	0	0	0	0	0	0
新竹	33,360	6,582	4,466	0	0	0	0	0
台中	67,460	13,455	13,602	6,171	0	0	0	0
嘉義	15,074	5,153	3,878	1,777	3,324	0	0	0
台南	22,766	4,850	6,526	5,548	6,720	1,013	0	0
左營	55,746	12,145	13,254	8,494	22,239	5,011	4,271	0

使用傳統之 DSF 疊代程序進行起迄矩陣之推估，阻抗函數參數為 0.027，所求得之起迄流量矩陣如下表 3.2 所示。將表 3.1 與表 3.2 進行比較，不難發現傳統之 DSF 疊代程序在嘗試捕捉描述起迄流量分佈行為時，難免有些部分無法完全描述，如高雄至嘉義與台南至嘉義之旅次分佈比較、台南至新竹與台中至新竹之旅次分佈比較，可看出傳統之 DSF 疊代程序在描述這些旅次分佈時沒有辦法完全捕捉到其分佈。

表 3.2 傳統之 DSF 疊代程序推估之起迄矩陣

	台北	板橋	桃園	新竹	台中	嘉義	台南	左營
台北	0	0	0	0	0	0	0	0
板橋	2299	0	0	0	0	0	0	0
桃園	14229.39	3179.611	0	0	0	0	0	0
新竹	30855.45	6894.768	6657.779	0	0	0	0	0
台中	63947.92	14289.41	13798.24	8652.429	0	0	0	0
嘉義	15355.13	3431.163	3313.225	2077.615	5028.865	0	0	0
台南	24761.06	5532.952	5342.771	3350.277	8109.341	326.6021	0	0
左營	58459.11	13062.91	12613.91	7909.769	19145.58	5697.586	4271.138	0

為了能夠盡可能的捕捉旅次分佈行為，因此本研究試著提出一種多層引力模式，將路網進行分區區隔，不斷的使用 DSF 疊代程序進行各區間之起迄矩陣求解，資料分析後得一推估矩陣如下表 3.3，將表 3.3 與表 3.2 進行比較，可發現進行多層分析後，某些旅次分佈行為較能得到較好的描述，如之前所描述之高雄至嘉義與台南至嘉義之旅次分佈比較、台南至新竹與台中至新竹之旅次分佈比較，本研究所使用的多層引力模式改善了傳統 DSF 疊代程序無法詳細描述之旅次分佈。但是值得一提的地方在於，不管是傳統引力模式亦或是本研究所採用的多層引力模式，均無法捕捉到嘉義至板橋與台南至板橋的旅次分佈行為，本研究認為造成這個問題的關鍵在於 DSF 疊代程序本身採用的方法，因疊代過程中採用起點流量與迄點流量之比例進行旅次流量調整，而嘉義與台南真實之起點與迄點流量之間的比例關係為台南大於嘉義，故而經 DSF 疊代過程所求解而得知旅次分佈會受此比例關係影響。

表 3.3 本研究預計使用之多層引力模式之推估起迄矩陣

	台北	板橋	桃園	新竹	台中	嘉義	台南	左營
台北	0	0	0	0	0	0	0	0
板橋	2299	0	0	0	0	0	0	0
桃園	14229.39	3179.607	0	0	0	0	0	0
新竹	30855.52	6894.771	6657.712	0	0	0	0	0
台中	66994.31	14970.11	14455.4	4268.185	0	0	0	0
嘉義	14881.13	3325.239	3210.909	2760.375	5028.351	0	0	0
台南	22922.38	5122.084	4945.974	4251.988	7745.499	2435.078	0	0
左營	57729.39	12899.83	12456.3	10708.52	19506.83	3588.467	4270.661	0

3.4 多層引力模式

過去傳統使用引力模式進行起迄流量表之估計時，通常使用單調特性的阻抗函數，但若要以簡單的引力模式估計起迄流量表，無法求取非均勻單調遞減的空間分布特性，其兩者間之差異已於前一小節略數，本小節擬將本研究所提出之多層引力模式進行一詳細之描述，對於分層的方式與其限制條件進行詳細的說明。

本研究採用分層架構建構一多層引力模式，嘗試以分層結構描述長途與短途旅次之不同行為。首先區分北上南下之旅次行為，並先分析上層將長途與短途旅次做一分區處理，再以下層之模式推估各區之起迄旅次。

3.4.1 上層區域間起迄估計模式所需參數

上層之引力模式是要將起迄點進行分區，本研究定義三大區域：北區(N)、中區(M)、南區(S)。為進行區域分析，須先將已知之各點起迄流量進行整合。上層計算時所使用的起點流量為各區所屬下層交流道上匝道流量和，同理，在計算迄點流量時，上層所使用的迄點流量為各區所屬下層交流道下匝道流量和，如下所示：

$$\mathbf{O}_k = \sum_{i \in k} O_i, \quad k \in \Omega \quad (80)$$

$$\mathbf{D}_k = \sum_{j \in k} D_j, \quad k \in \mathbb{W} \quad (81)$$

劃分出各區域之後，需要對該區的中心點進行定義，本研究以重心的概念，將區域中各點之里程位置與所產生的起點流量帶入其中，定義區域中心（重心）為

$$C_k = \frac{\sum_{i \in k} (O_i + D_i) \times c_i}{\sum_{i \in k} (O_i + D_i)}, \quad k \in \Omega \quad (82)$$

且上層各區的里程以各區的重心為準，而此重心按照上匝道流量與匝道真實里程計算。

因此在定義旅行成本時，上層之旅行成本為各區域重心之間的距離，而區域重心之里程則以重心至該區里程最低（作為該區座標零點）之距離作為標準，公式如下所示：

$$d_{ij} = |C_i - C_j|, \quad i, j \in \mathbb{W}, \quad i \neq j \quad (83)$$

為上層各區間的距離計算。

$$d_{ii} = |C_i - c_j|, \quad i \in W, \quad j = \min(i) \quad (84)$$

上層各區內距離計算以重心至第一個上匝道距離為準

3.4.2 下層各區間起迄估計計算所需參數

本研究假設下層的起點、迄點流量與上層求解所得之各區間旅次成比例，故而可以將上層之各區間起迄流量進行分析，如下所示：

$$O_i^{gh} = T_{gh} \times \frac{O_i}{\sum_{i \in g} O_i}, \quad g, h \in W \quad (85)$$

$$D_j^{gh} = T_{gh} \times \frac{D_j}{\sum_{j \in h} D_j}, \quad g, h \in \Omega \quad (86)$$

$$d_{ij}^{gh} = |c_i - c_j|, \quad i \hat{=} g, j \hat{=} h \quad (87)$$

對應區與區之間之起迄流量

$$T_{gh} = A(g)B(h)\exp(-qd_{gh}), \quad g, h \in W \quad (88)$$

將區至區之起迄流量加以分析可得各區中所有點之起點流量，如下

$$T_{ij}^{gh} = A(i)B(j)\exp(-q^{gh}d_{ij}), \quad i \hat{=} g, j \hat{=} h \quad (89)$$

將各區所得知各點起迄流量進行加總，便可得整個路網之所有起迄流量，也就是得到一完整的起迄矩陣

$$T_{ij} = \sum_{g,h \in W} T_{ij}^{gh} \quad (90)$$

3.4.3 條件

在進行使用上層起迄流量，分析下層起點與迄點流量之時，需要注意起點與迄點流量間的合理性。因本研究假設下層各區間矩陣之起點與迄點流量與原始真實資料的起點與迄點流量成比例關係，在分析的過程中可能會出現起點與迄點流量符合分配比例，但是不合理的狀態。故在進行分析時，須注意該矩陣該方向之起始點起點 O_i 與迄點 D_i 流量間的關係須遵守

$$O_i \geq D_i \quad (91)$$

同理，該矩陣之終點之起點 O_j 與迄點 D_j 流量須遵守

$$O_j \leq D_j \quad (92)$$

若檢查時發現有違背的狀況，須將多出來的流量逆向依照各點之流量比例分配給各點，並以此為原則反覆檢查，遇不符條件之情況便扣除分配直至該矩陣起點與迄點流量滿足上述兩項限制。

第四章、數值範例

本章節預計將本研所得之成果在高鐵和高速公路路口進行測試。其資料分析與模式執行結果分別如下所述。

4.1 高速鐵路

由於高速鐵路之旅客起迄流量可用旅客乘車票券紀錄進行統計，故可以得到真實之起迄流量矩陣。因此本研究預計以高鐵之起迄流量矩陣、起點與迄點流量，進行模式測驗。

4.1.1 路網結構與需求

台灣高速鐵路目前建置有八個可供旅客使用之車站，從北往南分別為台北、板橋、桃園、新竹、台中、嘉義、台南、高雄以上八個，路線總長 345 公里。路網結構與所在里程 (km) 如下圖 4.1 所示。



圖 4.1 高速鐵路路網結構示意圖

[資料來源：本研究整理]

根據台灣高速鐵路公司統計，2011 年 5 月每周平均旅客人次約有 744,595 人。

以 5 月 10 日至 5 月 16 日的總旅客起迄流量矩陣為例，起迄矩陣如下表 4.1 所示：

表 4.1 高速鐵路 2011 年 5 月 10-16 日真實資料起迄流量表

	台北	板橋	桃園	新竹	台中	嘉義	台南	左營
台北	0	8,038	13,142	32,936	64,804	14,787	22,184	53,125
板橋	2,299	0	4,594	6,674	13,181	5,065	4,860	11,726
桃園	13,203	4,206	0	4,945	13,707	3,982	6,853	13,917
新竹	33,360	6,582	4,466	0	6,287	1,829	5,426	8,383
台中	67,460	13,455	13,602	6,171	0	3,303	6,901	22,649
嘉義	15,074	5,153	3,878	1,777	3,324	0	1,030	4,942
台南	22,766	4,850	6,526	5,548	6,720	1,013	0	4,103
左營	55,746	12,145	13,254	8,494	22,239	5,011	4,271	0

[資料來源：台灣高速鐵路公司]

由上表 4.1 經過計算，各站起點旅次流量與迄點旅次流量如下表 4.2 與表 4.3 所示：

表 4.2 高速鐵路 2011 年 5 月 10-16 日各站起點流量

起點	旅客人次
台北	209,016
板橋	48,399
桃園	60,813
新竹	66,333
台中	133,541
嘉義	35,178
台南	51,526
左營	121,160
總旅次量	725,966

[資料來源：本研究整理]

表 4.3 高速鐵路 2011 年 5 月 10-16 日各站迄點流量

迄點	旅客人次
台北	209,908
板橋	54,429
桃園	59,462
新竹	66,545
台中	130,262
嘉義	34,990
台南	51,525

左營	118,845
總旅次量	725,966

[資料來源：本研究整理]

為了進行後續的分析，先將起迄矩陣區分為北上與南下之起迄矩陣以及統計之起點與迄點流量，北上起迄矩陣、起點與迄點流量分別如下表 4.4、表 4.5、表 4.6 所示：

表 4.4 高速鐵路 2011 年 5 月 10-16 日北上起迄矩陣

	台北	板橋	桃園	新竹	台中	嘉義	台南	左營
台北	0	0	0	0	0	0	0	0
板橋	2,299	0	0	0	0	0	0	0
桃園	13,203	4,206	0	0	0	0	0	0
新竹	33,360	6,582	4,466	0	0	0	0	0
台中	67,460	13,455	13,602	6,171	0	0	0	0
嘉義	15,074	5,153	3,878	1,777	3,324	0	0	0
台南	22,766	4,850	6,526	5,548	6,720	1,013	0	0
左營	55,746	12,145	13,254	8,494	22,239	5,011	4,271	0

[資料來源：本研究整理]

表 4.5 高速鐵路 2011 年 5 月 10-16 日北上各站起點流量

起點	旅客人次
台北	0
板橋	2,299
桃園	17,409
新竹	44,408
台中	100,688
嘉義	29,206
台南	47,423
左營	121,160
總旅次量	362,593

[資料來源：本研究整理]

表 4.6 高速鐵路 2011 年 5 月 10-16 日北上各站迄點流量

迄點	旅客人次
台北	209,908
板橋	46,391
桃園	41,726
新竹	21,990
台中	32,283
嘉義	6,024
台南	4,271
左營	0
總旅次量	362,593

[資料來源：本研究整理]

同樣的，整理出高速鐵路南下之起迄矩陣、起點與迄點流量，如下表 4.7、表 4.8、表 4.9 所示。

表 4.7 高速鐵路 2011 年 5 月 10-16 日南下起迄矩陣

	台北	板橋	桃園	新竹	台中	嘉義	台南	左營
台北	0	8,038	13,142	32,936	64,804	14,787	22,184	53,125
板橋	0	0	4,594	6,674	13,181	5,065	4,860	11,726
桃園	0	0	0	4,945	13,707	3,982	6,853	13,917
新竹	0	0	0	0	6,287	1,829	5,426	8,383
台中	0	0	0	0	0	3,303	6,901	22,649
嘉義	0	0	0	0	0	0	1,030	4,942
台南	0	0	0	0	0	0	0	4,103
左營	0	0	0	0	0	0	0	0

[資料來源：本研究整理]

表 4.8 高速鐵路 2011 年 5 月 10-16 日南下各站起點流量

起點	旅客人次
台北	209,016
板橋	46,100
桃園	43,404
新竹	21,925
台中	32,853
嘉義	5,972
台南	4,103
左營	0
總旅次量	363,373

[資料來源：本研究整理]

表 4.9 高速鐵路 2011 年 5 月 10-16 日南下各站迄點流量

起點	旅客人次
台北	0
板橋	8,038
桃園	17,736
新竹	44,555
台中	97,979
嘉義	28,966
台南	47,254
左營	118,845
總旅次量	363,373

[資料來源：本研究整理]

因為本研究主要研究的議題著重於國道高速公路，高速公路所採用的旅行成本因素為距離。因此為了進行模式驗證，高速鐵路的旅行成本將捨棄票價，改採用距離為旅行成本。各站里程已如圖 4.1 所示，故可列出旅行成本矩陣如下表所示：

表 4.10 推估高速鐵路 2011 年 5 月 10-16 日之旅行距離矩陣

	站名	台北	板橋	桃園	新竹	台中	嘉義	台南	左營
站名	里程(km)	5.90	13.10	42.30	72.20	165.70	251.60	313.90	45.20
台北	5.90	-	7.2	36.4	66.3	159.8	245.7	308.0	339.3
板橋	13.10	7.2	-	29.2	59.1	152.6	238.5	300.8	332.1
桃園	42.30	36.4	29.2	-	29.9	123.4	209.3	271.6	302.9
新竹	72.20	66.3	59.1	29.9	-	93.5	179.4	241.7	273.0
台中	165.70	159.8	152.6	123.4	93.5	-	85.9	148.2	179.5
嘉義	251.60	245.7	238.5	209.3	179.4	85.9	-	62.3	93.6
台南	313.90	308.0	300.8	271.6	241.7	148.2	62.3	-	31.3
左營	345.20	339.3	332.1	302.9	273.0	179.5	93.6	31.3	-

[資料來源：本研究整理]

4.1.2 模式測試結果與驗證

為進行模式驗證，首先將高速鐵路各車站之間進行分區，分為北區、中區與南區（以下簡稱北、中、南），所包含之車站如下：

1. 北：台北、板橋、桃園
2. 中：新竹、台中
3. 南：嘉義、台南、高雄

接下來對各區進行區中心的計算，按照各區之每日服務總旅次量之比例，求得各區區中心（重心）里程如下表 4.11 所示：

表 4.11 高速鐵路之分區重心表

	里程(km)
北	13.85
中	134.22
南	321.55

[資料來源：本研究整理]

故而第一層 DSF 模式之旅行成本如下表 4.12 所示：

表 4.12 高速鐵路分區旅行成本表

	區域	北	中	南
區域	里程(km)	13.85	134.22	321.55
北	13.85	13.85	120.37	307.70
中	134.22	120.37	76.96	187.33
南	321.55	307.70	187.33	112.90

[資料來源：本研究整理]

以高速鐵路 5 月 10 日至 5 月 16 日北上旅次為例。首先，利用 Hyman 程序，代入路段流量之資訊與路段間距，求得阻抗函數參數為 0.027，代入求得各區域之間之起迄流量矩陣如下表 4.13 所示：

表 4.13 高速鐵路北上分層分區推估起迄流量表

	北	中	南	起點旅次
北	19,708	0	0	19,708
中	139,064	6,032	0	145,096
南	139,247	48,247	10,295	197,789
迄點旅次	298,019	54,279	10,295	

[資料來源：本研究整理]

以此跨區起迄矩陣，對各站起點與迄點流量進行比例性還原，區分出各站至各區之起點流量以及迄點流量，如下表 4.14、表 4.15 所示：

表 4.14 高速鐵路北上各站至各區之推估起點流量表

起點流量	北	中	南
台北	0	0	0
板橋	2299	0	0
桃園	17409	0	0
新竹	44408	0	0
台中	94655.99	6032.007	0
嘉義	21690.51	7515.451	0
台南	33068.99	11457.93	2896.02
左營	84487.25	29273.62	7398.98

[資料來源：本研究整理]

表 4.15 高速鐵路各站至各區之推估迄點流量表

迄點流量	北	中	南
台北	16140.78	96817.81	96945.04
板橋	3567.216	21397.35	21425.47
桃園	0	20848.83	20876.23
新竹	0	6032.007	15957.99
台中	0	0	32283
嘉義	0	0	6024
台南	0	0	4271
左營	0	0	0

[資料來源：本研究整理]

以此還原之分區各站起點與迄點流量，進行分區域（北-北、中-北、中-中、南-北、南-中、南-南）之 DSF 推估，將各區域所求得之站間起迄流量矩陣結合，得一起迄推估矩陣如下表 4.16 所示：

表 4.16 高速鐵路分層推估起迄流量表

	台北	板橋	桃園	新竹	台中	嘉義	台南	左營
台北	0	0	0	0	0	0	0	0
板橋	2299	0	0	0	0	0	0	0
桃園	14229.39	3179.607	0	0	0	0	0	0
新竹	30855.52	6894.771	6657.712	0	0	0	0	0
台中	66994.31	14970.11	14455.4	4268.185	0	0	0	0
嘉義	14881.13	3325.239	3210.909	2760.375	5028.351	0	0	0
台南	22922.38	5122.084	4945.974	4251.988	7745.499	2435.078	0	0
左營	57729.39	12899.83	12456.3	10708.52	19506.83	3588.467	4270.661	0

[資料來源：本研究整理]

為進行模式差異比較，在此以同樣的資料進行不分區引力模式的 DSF 推估，帶入同樣的阻抗函數參數(0.027)，可得一起迄矩陣如下表 4.17 所示：

表 4.17 高速鐵路不分層 DSF 疊代推估起迄流量矩陣

	台北	板橋	桃園	新竹	台中	嘉義	台南	左營
台北	0	0	0	0	0	0	0	0
板橋	2299	0	0	0	0	0	0	0
桃園	14229.39	3179.611	0	0	0	0	0	0
新竹	30855.45	6894.768	6657.779	0	0	0	0	0
台中	63947.92	14289.41	13798.24	8652.429	0	0	0	0
嘉義	15355.13	3431.163	3313.225	2077.615	5028.865	0	0	0
台南	24761.06	5532.952	5342.771	3350.277	8109.341	326.6021	0	0
左營	58459.11	13062.91	12613.91	7909.769	19145.58	5697.586	4271.138	0

[資料來源：本研究整理]

將推估得到的以上兩個起迄流量矩陣與真實高速鐵路之起迄流量矩陣進行起迄對之比較，如下圖 4.2、圖 4.3 所示：

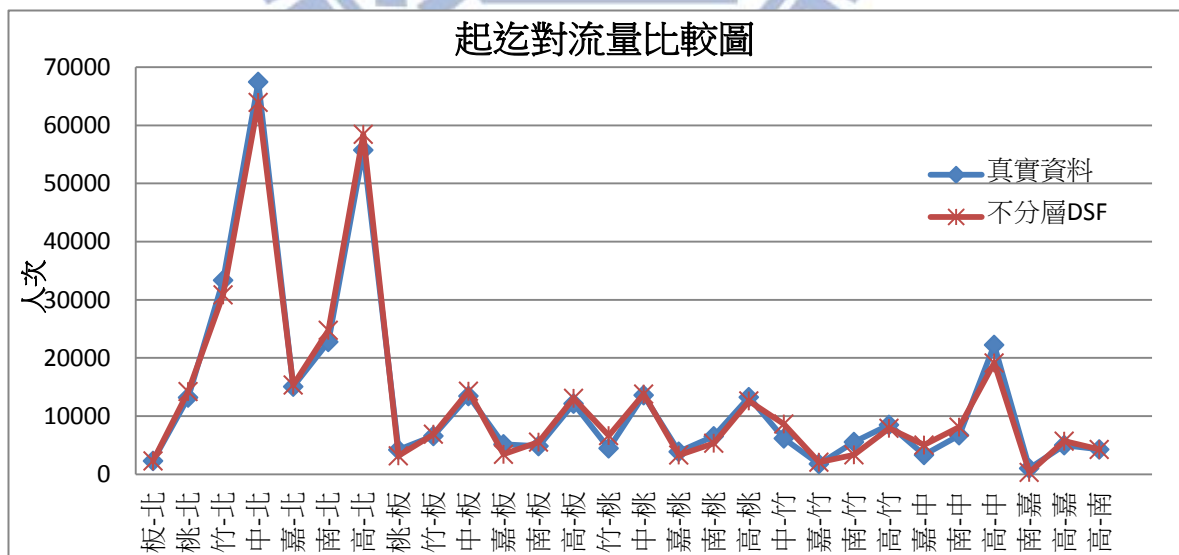


圖 4.2 高速鐵路真實起迄流量與不分區引力模式推估起迄流量比較圖

[資料來源：本研究整理]

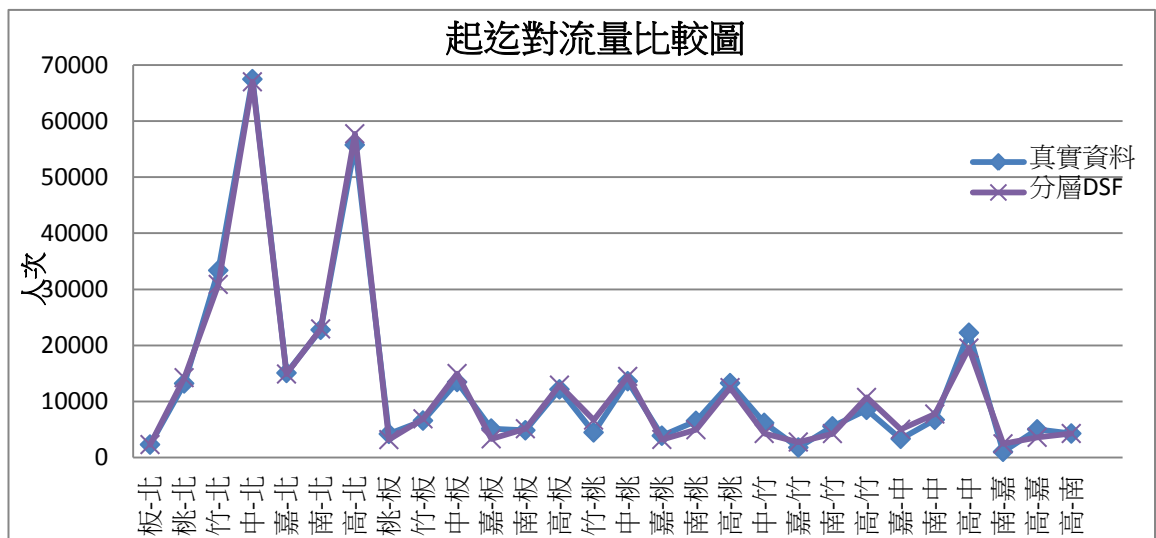


圖 4.3 高速鐵路真實起迄流量與分層引力模式推估起迄流量比較圖

[資料來源：本研究整理]

以上兩種模式均可對起點與迄點流量達到守恒的狀況，而分層 DSF 與不分層 DSF 之推估起迄流量與真實資料之間的平方差和比較如下表 4.18 所示：

表 4.18 分層 DSF 與不分層 DSF 推估起迄流量表之平方差和

	平方差和
分層 DSF	55434764.27
不分層 DSF	70941309.65

[資料來源：本研究整理]

由上表 4.18 可知，本研究所採用的多階層引力模式有較低的平方差和。

4.2 高速公路

本研究主要的研究範圍為高速公路國道一號與三號，使用多階層引力模式，進行起迄流量矩陣之推估。

4.2.1 路網結構與需求

國道一號截至 101 年 11 月，共有匝道 64 個，起點為基隆端，終點為高雄端，全長 372.7 公里，並設有收費站 11 個，採用人工收費與電子收費併行之收費方式，由北至南分別條列如下表所示：



表 4.19 國道一號收費站一覽表

收費站名稱
汐止收費站
泰山收費站
楊梅收費站
造橋收費站
月眉收費站
后里收費站
員林收費站
斗南收費站
新營收費站
新市收費站
岡山收費站

[資料來源：本研究整理]

其中汐止收費站為北上單向收費，月眉收費站為支線收費站。

國道三號截至 101 年 11 月，共有匝道 67 個，起點為基金交流道，終點為大鵬灣端，全長 431.5 公里，設有收費站 11 個，採用人工收費與電子收費併行，由北至南分別條列如下表所示：

表 4.20 國道三號收費站一覽表

收費站名稱
七堵收費站
樹林收費站
龍潭收費站
後龍收費站
大甲收費站
名間收費站
古坑收費站
白河收費站
善化收費站
田寮收費站
竹田收費站

[資料來源：本研究整理]

其中七堵收費站為北上單向收費。

國道一號與國道三號共有三個交叉處，分別為汐止系統、新竹系統以及彰化系統交流道。本研究使用高工局所發布 101 年 11 月之日交通量統計資料之平日周二至周四的日平均交通量做為研究資料。

4.2.2 模式測試結果

以下將分為兩個小節分別分析國道一號與國道三號。

4.2.2.1 國道一號模式測驗結果

為進行多階層之引力模式分析，首先先將高速公路匝道之間進行分區，由於高速公路涵蓋範圍較廣，因此有別於高速鐵路僅分兩層分析，將高速公路分為三層進行分析，首先分為北區、中區與南區（以下簡稱北、中、南），比照高速鐵路之分區縣市界線，將從北往南之各縣市匝道進行區域性分區，各區所包含之匝道由最北端至最南端如下：

1. 北：基隆端—楊梅交流道
2. 中：湖口交流道—雲林系統交流道
3. 南：大林交流道—高雄端

進行分區之後，按各區所包含之起點與迄點總流量進行重心的計算，可得國道一號之各區重心如下表 4.21 所示：

表 4.21 國道一號分區各區重心位置表

	里程(km)
北	32.73105
中	151.6183
南	343.3343

故可得跨區域之重心距離表如下表 4.22 所示：

表 4.22 國道一號分區之重心距離表

	區域	北	中	南
區域	里程(km)	37.68158	155.373	348.717
北	37.68158	37.68158	117.691	311.035
中	155.3729	117.6914	72.3729	193.344
南	348.717	311.0354	193.344	98.717

利用北、中、南之分區，透過 DSF 疊代程序，可得一跨區域之起迄流量表，可視為長程與短程之行為區隔。將此跨區域之間之起迄流量依照各匝道之日平均起點與迄點總流量之比例還原，可得各匝道至各區間之起迄流量表。

由於已知高速公路起迄流量有將近 66% 的旅次不通過收費站，故將收費站作為旅次行為之區分條件之一，第二層進一步將各區已收費站為界，分出收費站間之匝道。

由於月眉收費站為支線收費站，不設於主線上，故進行分區時不列入作為界線。又因后里收費站至員林收費站間之區域所包含之匝道較其他收費站間區域為多，考慮到可能的起迄流量行為，故又在后里收費站至員林收費站間之區域又進行一次以縣市為界（大台中區、彰化縣）之分區，所得之所有收費站間分區如下表 4.23 所示。

表 4.23 國道一號之分區一覽表

上層	收費站區間	包含匝道
北區	基隆端—汐止收費站	基隆端—五堵交流道
	汐止收費站—泰山收費站	汐止與汐止系統交流道—五股交流道
	泰山收費站—楊梅收費站	林口交流道—楊梅
中區	楊梅收費站—造橋收費站	湖口交流道—頭份交流道
	造橋收費站—后里收費站	苗栗交流道—后里交流道
	后里收費站—員林收費站	台中系統交流道—王田交流道
		彰化系統交流道—員林
	員林收費站—斗南收費站	北斗交流道—雲林系統交流道
南區	斗南收費站—新營收費站	大林交流道—嘉義系統交流道
	新營收費站—新市收費站	新營交流道—安定交流道
	新市收費站—岡山收費站	台南系統交流道—高科交流道
	岡山收費站—高雄端	岡山交流道—高雄端

利用北、中、南之分區起點與迄點流量，透過 DSF 疊代程序，分南下北上各別處理分析，可得南下北上之跨區域起迄流量表，可視為長程與短程之行為區隔。將此跨區域之間之起迄流量依照各匝道之日平均起點與迄點總流量之比例還原，可得各匝道至各區間之起迄流量表。

將上述之分區各匝道之起點與迄點流量，旅行成本使用各匝道間的距離，代入 DSF 疊代程序求解，即可得國道一號高速公路起迄流量表，如附錄一所示。

推估過程中，第二層與第三層之各區間所使用之阻抗函數參數，分別如下表 4.24、4.25、4.26、4.27 所示。

表 4.24 國道一號第二層南下分區之各區間阻抗函數參數

	北	中	南
北	0.00011	0.00159	0.00015
中		-0.0028	0.0062
南			0.0043

表 4.25 國道一號第二層北上分區之各區間阻抗函數參數

	北	中	南
北	0.00017		
中	0.00351	-0.00439	
南	0.00273	0.00028	0.00124

表 4.26 國道一號第三層南下分區之各區間阻抗函數參數

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	0.002	0.0026	0.0025	0.0027	0.0017	0.0033	0.0016	0.0028	0.0033	0.0032	0.0022	0.0021
2		0.0032	0.0027	0.0018	0.0019	0.0031	0.0033	0.0039	0.003	0.0031	0.0028	0.0018
3			0.0013	0.003	0.0038	0.0025	0.0037	0.004	0.0029	0.0028	0.0019	0.002
4				0.0019	0.0018	0.0014	0.0011	0.0028	0.0025	0.0022	0.0037	0.0024
5					0.0034	0.0033	0.0018	0.002	0.0039	0.0025	0.0017	0.0028
6						0.0022	0.0039	0.0025	0.004	0.0034	0.0011	0.0024
7							0.004	0.004	0.0038	0.0028	0.0035	0.0036
8								0.0019	0.0028	0.0032	0.0037	0.0022
9									0.0024	0.0038	0.0013	0.0014
10										0.0029	0.0014	0.0024
11											0.0029	0.004
12												0.003

表 4.27 國道一號第三層南下分區之各區間阻抗函數參數

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	0.0046											
2	0.0019	0.0045										
3	0.0029	0.0029	0.0039									
4	0.0012	0.0014	0.0017	0.0041								
5	0.0026	0.0021	0.0030	0.0028	0.0015							
6	0.0051	0.0059	0.0038	0.0022	0.0042	0.0031						
7	0.0056	0.0038	0.0043	0.0029	0.0012	0.0055	0.0046					
8	0.0029	0.0042	0.0035	0.0017	0.0018	0.0028	0.0014	0.0051				
9	0.0026	0.0013	0.0051	0.0025	0.0022	0.0056	0.0058	0.0058	0.0027			
10	0.0017	0.0017	0.0059	0.0022	0.0054	0.0016	0.0013	0.0057	0.0040	0.0020		
11	0.0027	0.0038	0.0027	0.0019	0.0044	0.0015	0.0022	0.0032	0.0055	0.0053	0.0059	
12	0.0051	0.0045	0.0046	0.0041	0.0060	0.0037	0.0046	0.0020	0.0054	0.0033	0.0053	0.0055

將三層之多層引力模式所推估出來之起迄矩陣，用三維之方式呈現，如下圖 4.4，與兩層之多層引力模式以及傳統引力模式所推估而得知起迄矩陣之三維流量圖，如下圖 4.5、4.6 所示，可以觀察發現三層之傳統之引力模式之推估結果，其旅次傾向短程，而雙層之多層引力模式逐漸將旅次分佈至長程旅次，但仍有改善空間，而三層之多層引力模式在長程的旅次分佈描述較傳統引力模式及雙層之多層引力模式為優，但是三種模式所推估出來之結果旅次分佈均傾向短程。傳統引力模式與雙層之多層引力模式所推估之起迄流量矩陣詳如附錄二與附錄三所示。

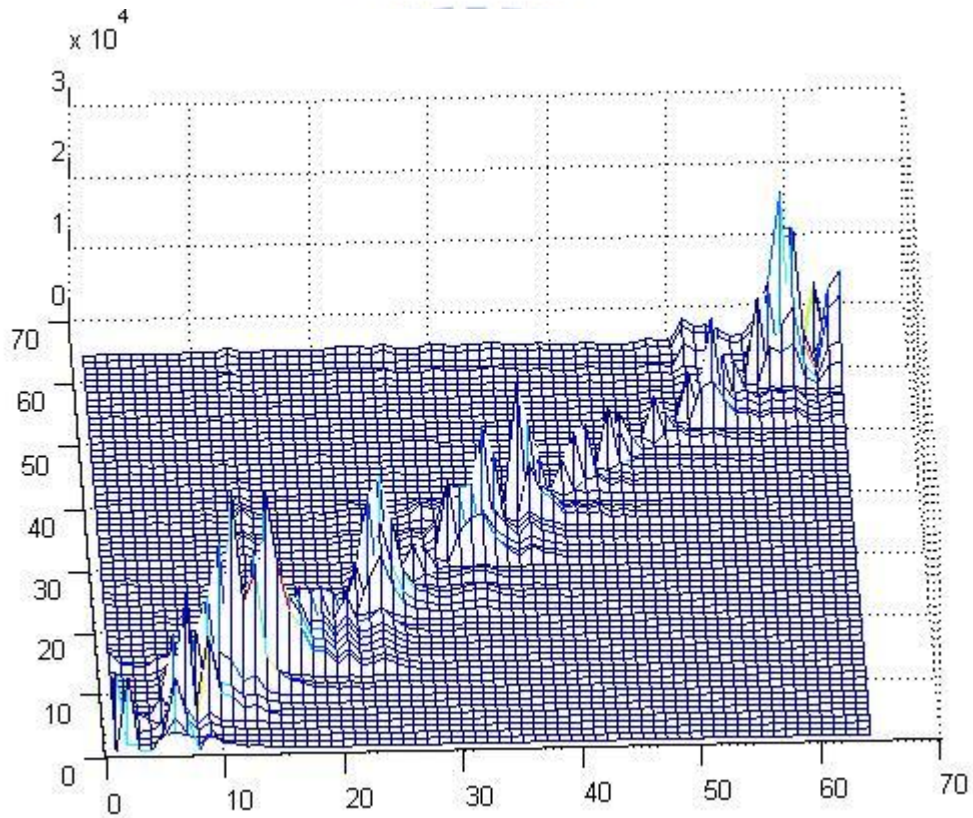


圖 4.4 國道一號三層之多層引力模式推估矩陣三維流量圖

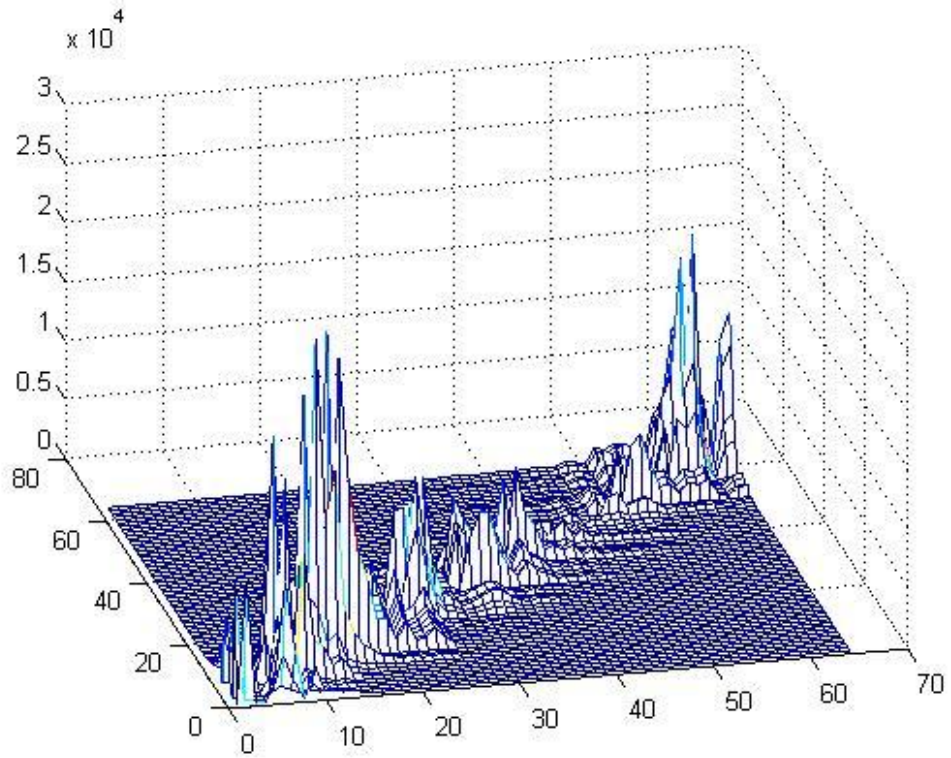


圖 4.5 國道一號傳統引力模式推估矩陣三維流量圖

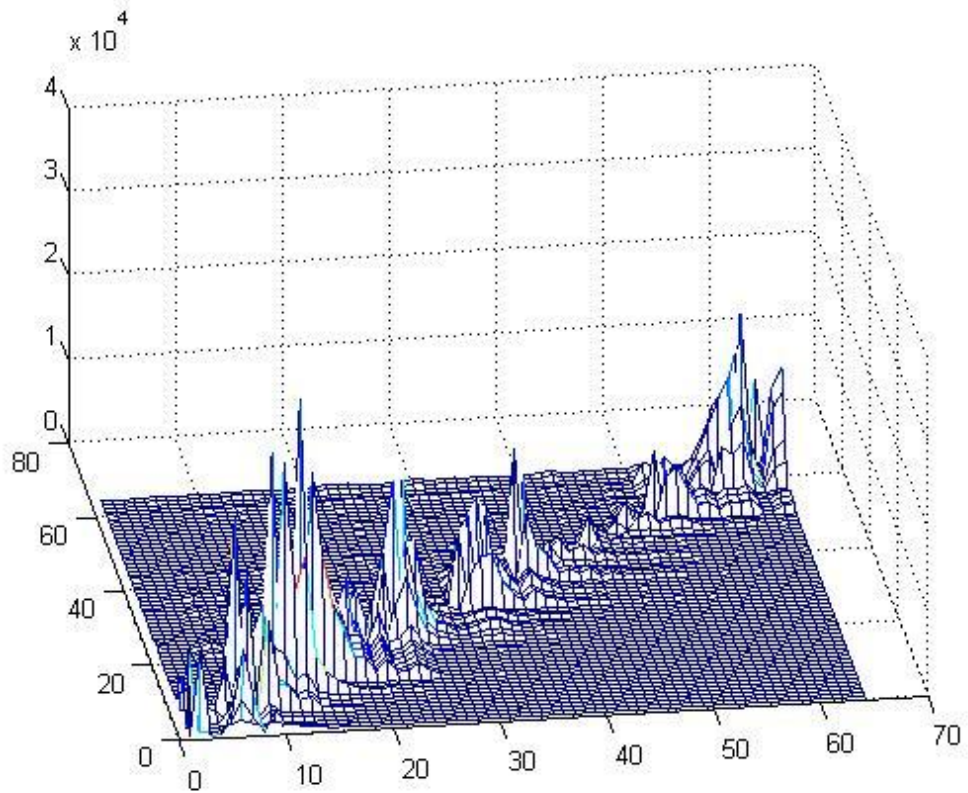


圖 4.6 國道一號雙層之多層引力模式推估矩陣三維流量圖

由上方俯視三維流量矩陣圖，如下圖 4.7、4.7、4.9 所示，匝道本身無法至匝道本身，故矩陣對角線為零。

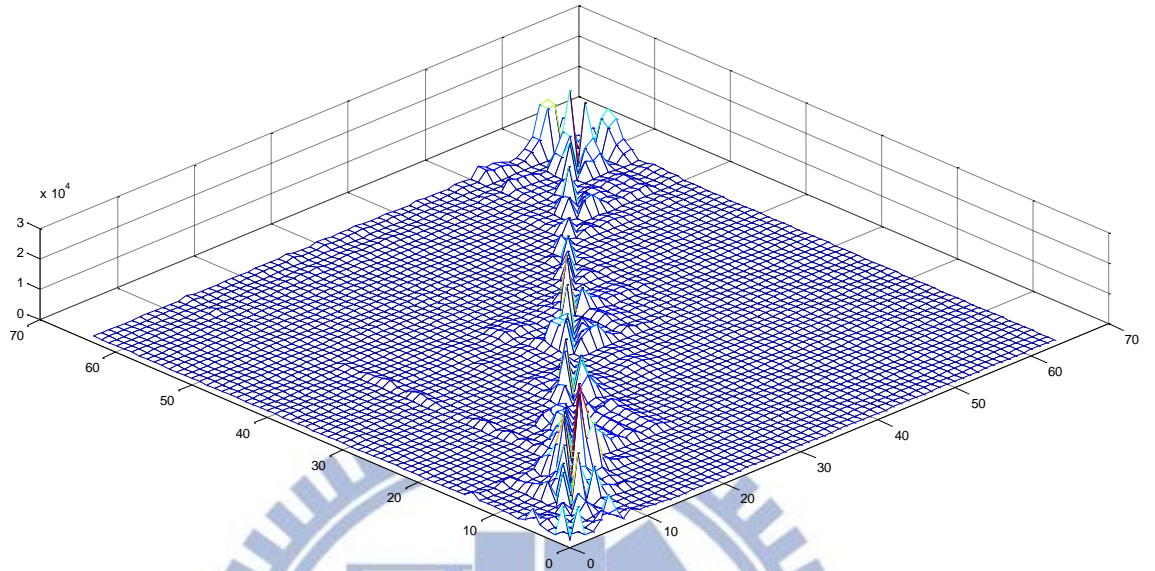


圖 4.7 國道一號三層之多層引力模式推估矩陣三維流量圖俯視圖

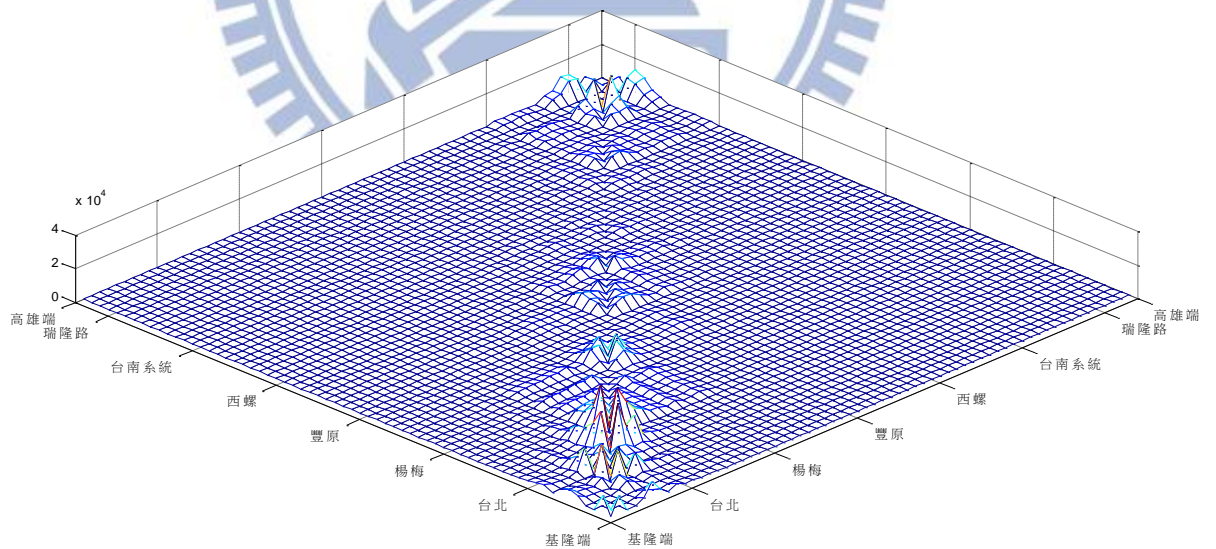


圖 4.8 國道一號傳統引力模式推估矩陣三維流量圖俯視圖

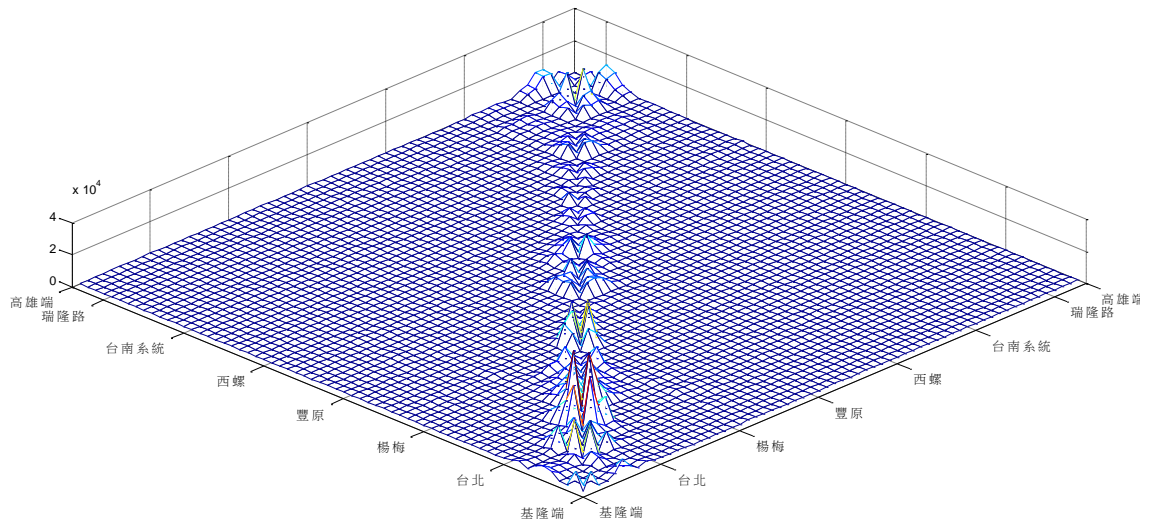


圖 4.9 國道一號雙層之多層引力模式推估矩陣三維流量圖俯視圖

4.2.2.2 國道三號模式測驗結果

國道三號依照國道一號之分區方式，同樣區分為北、中、南三區，將從北往南之各縣市匝道進行區域性分區，各區所包含之匝道由最北端至最南端如下：

1. 北：基隆端—龍潭交流道
2. 中：關西交流道—古坑系統交流道
3. 南：梅山交流道—大鵬灣端

同樣的，也在各區之間依照各匝道之起點與迄點之總流量之比例進行重心的計算，經過計算各區之重心位置由北往南如下表 4.28 所示：

表 4.28 國道三號分區各區重心位置表

	里程(km)
北	32.43034
中	171.1329
南	361.667

則可得分區之重心距離表如下表 4.29 所示：

表 4.29 國道三號分區之重心距離表

	區域	北	中	南
區域	里程(km)	32.44662	126.1762	274.7159
北	32.44662	32.44662	93.72959	242.2693
中	126.1762	93.72959	47.17621	148.5397
南	274.7159	242.2693	148.5397	83.71591

透過北、中、南之分區，可得一跨區域之起迄流量表，可視為長程與短程之行爲區隔。將此跨區域之間之起迄流量依照各匝道之日平均起點與迄點總流量之比例還原，可得各匝道至各區間之起迄流量表。

由於已知高速公路起迄流量有將近 66% 的旅次不通過收費站，故將收費站作為旅次行為之區分條件之一，第二層進一步將各區已收費站為界，分出收費站間之匝道。

國道三號和國道一號有同樣的情形在於中區部分的大甲收費站至名間收費站區間包含的匝道數甚多，故同樣也比照國道一號，以大台中區和彰化縣為界線在

多分一區，故國道三號依照收費站區間進行之分區列表如下表 4.30 所示。

表 4.30 國道三號之分區一覽表

上層	收費站名稱	包含匝道
北區	基隆端－七堵收費站	基隆端－瑪東系統交流道
	七堵收費站－樹林收費站	汐止系統交流道－土城交流道
	樹林收費站－龍潭收費站	三鶯交流道－龍潭交流道
中區	龍潭收費站－後龍收費站	關西交流道－竹南交流道
	後龍收費站－大甲收費站	大山交流道－苑裡交流道
	大甲收費站－名間收費站	大甲交流－和美交流道
		彰化系統交流道－中興交流道
	名間收費站－古坑收費站	名間交流道－古坑系統交流道
南區	古坑收費站－白河收費站	梅山交流道－白河交流道
	白河收費站－善化收費站	烏山頭交流道－善化交流道
	善化收費站－田寮收費站	新化系統交流道－田寮交流道
	田寮收費站－竹田收費站	燕巢系統交流道－麟洛交流道
	竹田收費站－大鵬灣端	竹田系統交流道－大鵬灣端

透過北、中、南之分區，可得一跨區域之起迄流量表，可視為長程與短程之行爲區隔。將此跨區域之間之起迄流量依照各匝道之日平均北上與南下之起點與迄點總流量之比例還原，可得北上與南下各匝道至各區間之起迄流量表。

將分區各匝道之起點與迄點流量，使用高速公路匝道間距離作為旅行成本矩陣，代入 DSF 疊代程序求解，即可得國道三號高速公路起迄流量表，如附錄四所示。

推估過程中，第二層與第三層之各區間所使用之阻抗函數參數，分別如下表 4.31、4.32、4.33、4.34 所示。

表 4.31 國道三號第二層南下分區之各區間阻抗函數參數

	北	中	南
北	0.00039	0.00107	0.00272
中		0.00072	0.00096
南			0.00068

表 4.32 國道三號第二層北上分區之各區間阻抗函數參數

	北	中	南
北	0.00029		
中	0.00061	0.00012	
南	0.00075	0.00082	0.00067

表 4.33 國道三號第三層南下分區之各區間阻抗函數參數

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	0.0037	0.002354	0.003183	0.002938	0.005637	0.00437	0.004183	0.003606	0.003285	0.004556	0.003082	0.004374	0.004482
2		0.001255	0.004584	0.00528	0.004297	0.005915	0.005806	0.004598	0.004457	0.004946	0.002756	0.004273	0.003258
3			0.003567	0.003311	0.00527	0.002053	0.002156	0.005326	0.005736	0.00238	0.001366	0.003242	0.004992
4				0.003073	0.002069	0.00479	0.001726	0.00182	0.003027	0.003344	0.001888	0.003955	0.005434
5					0.004524	0.004214	0.002667	0.002742	0.004731	0.001811	0.001498	0.005954	0.00133
6						0.002147	0.003459	0.002257	0.001595	0.001924	0.005743	0.00108	0.001859
7							0.003089	0.00275	0.003856	0.005155	0.00271	0.002542	0.005811
8								0.003569	0.00539	0.005268	0.003319	0.004311	0.001506
9									0.001314	0.003904	0.001956	0.00476	0.005078
10										0.0013	0.003166	0.002155	0.001734
11											0.005586	0.005928	0.002235
12												0.002263	0.002044
													0.004972

表 4.34 國道三號第三層南下分區之各區間阻抗函數參數

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	0.005921												
2	0.002456	0.004772											
3	0.004557	0.001925	0.003606										
4	0.004711	0.005303	0.005837	0.00335									
5	0.001948	0.004578	0.002689	0.004231	0.002533								
6	0.005749	0.001035	0.004567	0.001449	0.002691	0.003415							
7	0.005004	0.003779	0.001175	0.005362	0.004911	0.00157	0.00303						
8	0.00173	0.00563	0.00465	0.003891	0.005511	0.002432	0.001123	0.001441					
9	0.002272	0.003371	0.00535	0.004241	0.003028	0.00312	0.00334	0.003828	0.005569				
10	0.001444	0.005088	0.003264	0.001529	0.003615	0.002138	0.001063	0.002838	0.00456	0.005169			
11	0.003799	0.002762	0.00554	0.002175	0.005737	0.001733	0.001462	0.00248	0.001884	0.00351	0.00264		
12	0.001115	0.005656	0.005292	0.001058	0.005026	0.001609	0.00173	0.005715	0.00396	0.003971	0.002959	0.003466	
13	0.004668	0.001664	0.002377	0.001179	0.005047	0.002436	0.003587	0.004601	0.005055	0.001323	0.0029	0.001327	0.001197

將三層之多層引力模式所推估出來之起迄矩陣，用三維之方式呈現，如下圖 4.10，與兩層之多層引力模式以及傳統引力模式所推估而得知起迄矩陣之三維流量圖，如下圖 4.11、4.12 所示，可以觀察發現三層之傳統之引力模式之推估結果，其旅次傾向短程，而雙層之多層引力模式逐漸將旅次分佈至長程旅次，但仍有改善空間，而三層之多層引力模式在長程的旅次分佈描述較傳統引力模式及雙層之多層引力模式為優，但是三種模式所推估出來之結果旅次分佈均傾向短程。傳統引力模式與雙層之多層引力模式所推估之起迄流量矩陣詳如附錄五與附錄六所示。

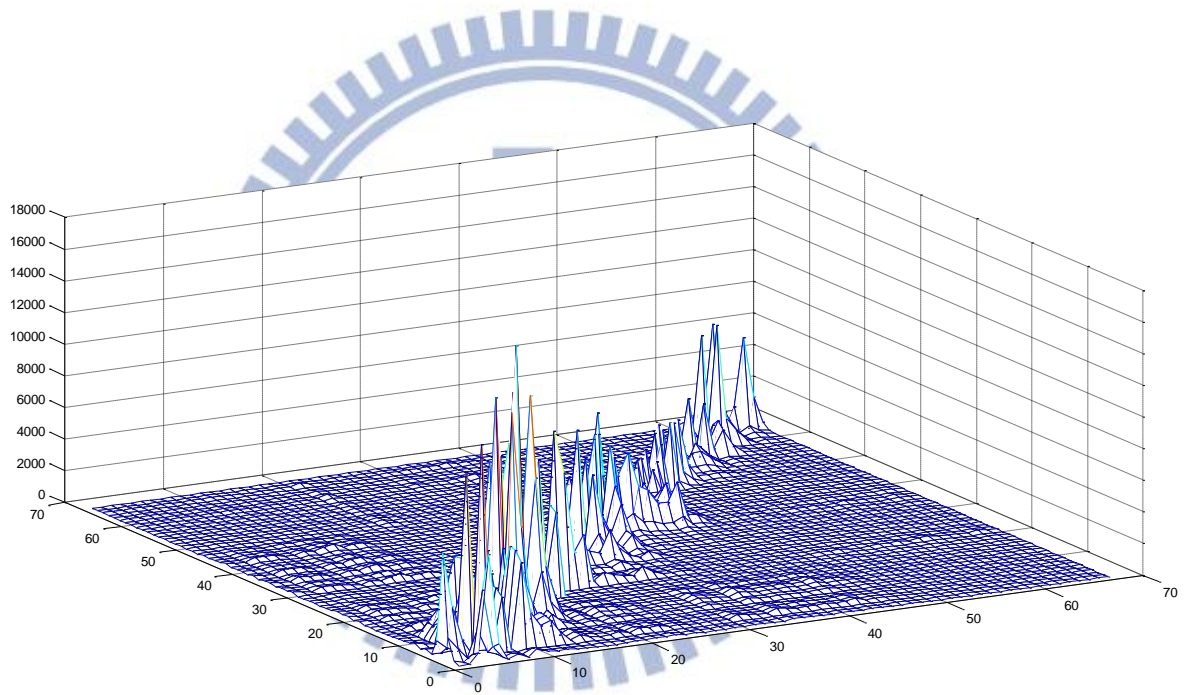


圖 4.10 國道三號三層之多層引力模式推估矩陣三維流量圖

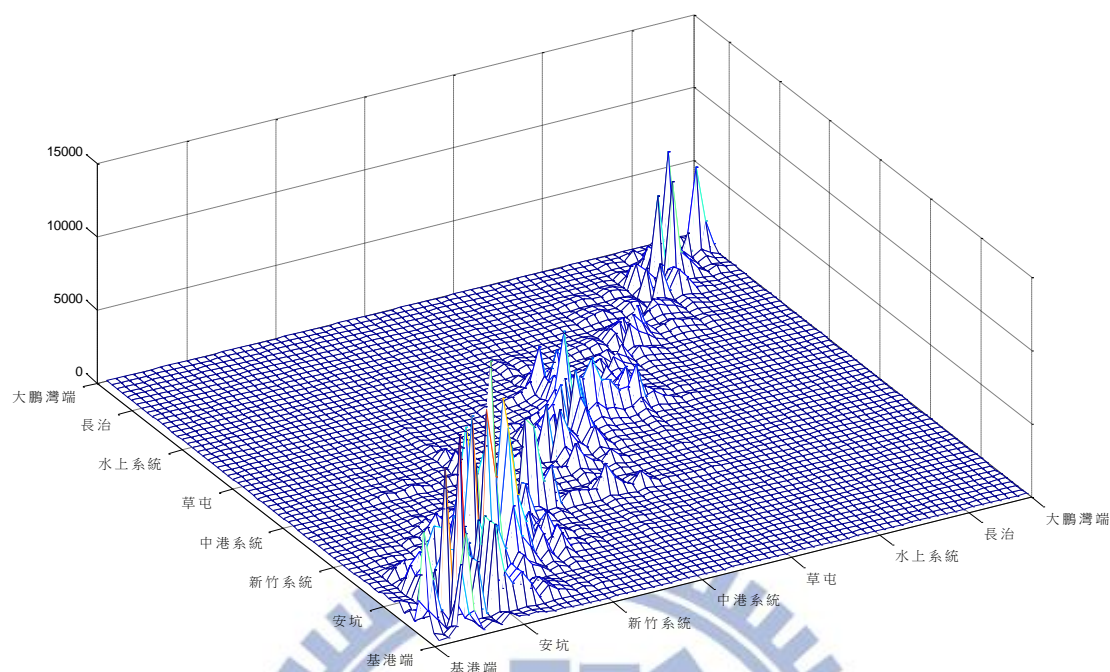


圖 4.11 國道三號傳統引力模式推估矩陣三維流量圖

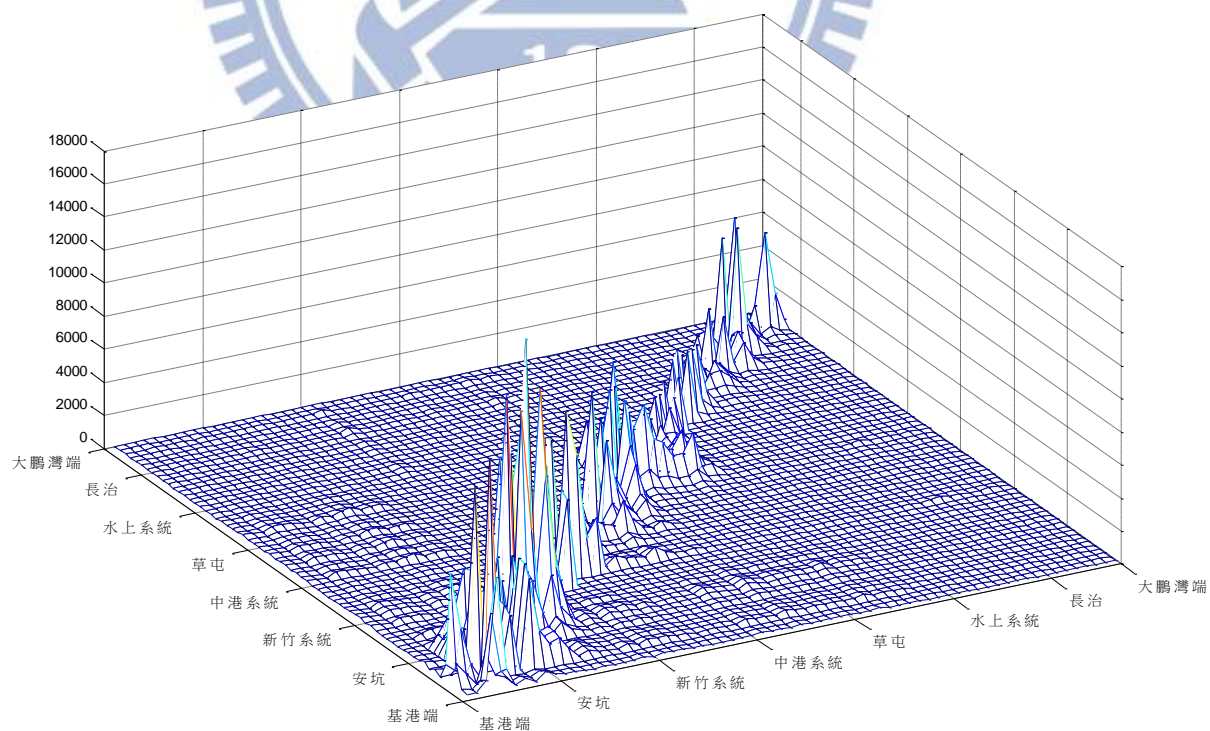


圖 4.12 國道三號雙層之多層引力模式推估矩陣三維流量圖

由上方俯視三維流量矩陣圖，如下圖 4.13、4.14、4.15 所示，匝道本身無法至匝道本身，故矩陣對角線為零。

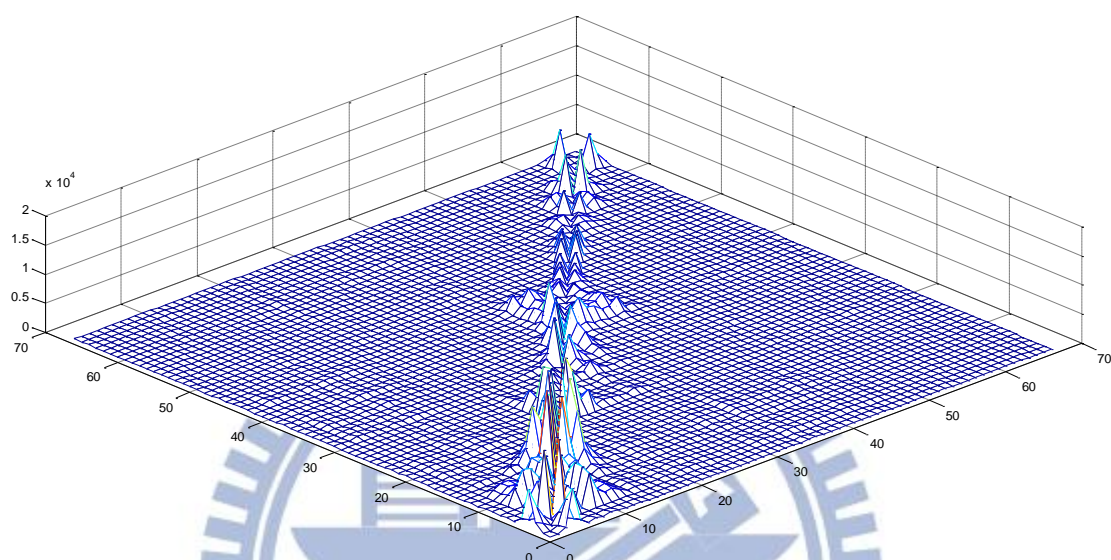


圖 4.13 國道三號三層之多層引力模式推估矩陣三維流量圖俯視圖

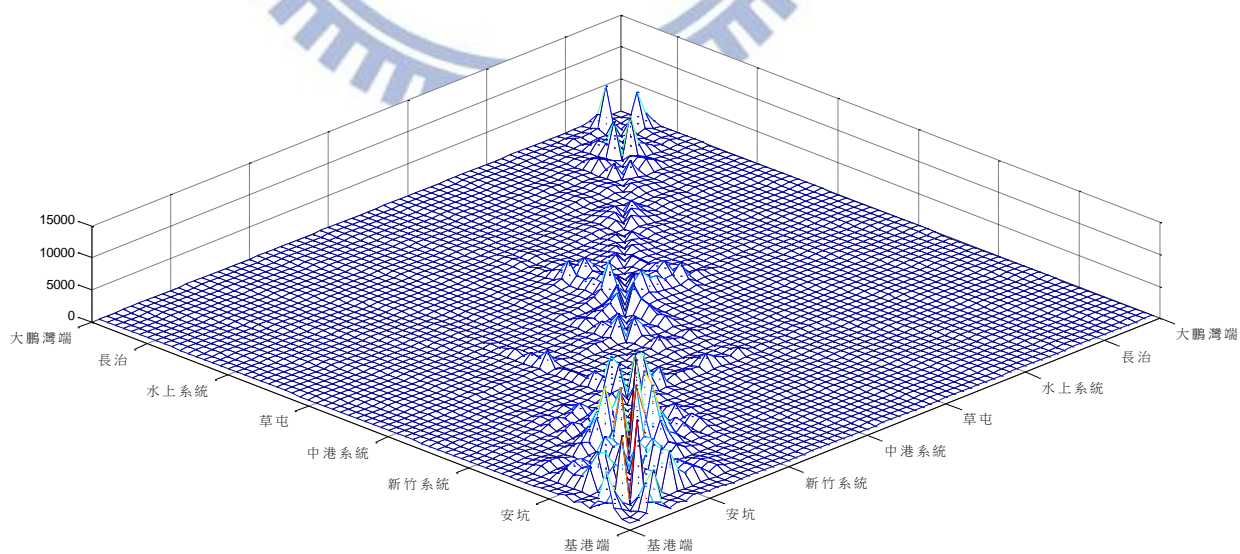


圖 4.14 國道三號傳統引力模式推估矩陣三維流量圖俯視圖

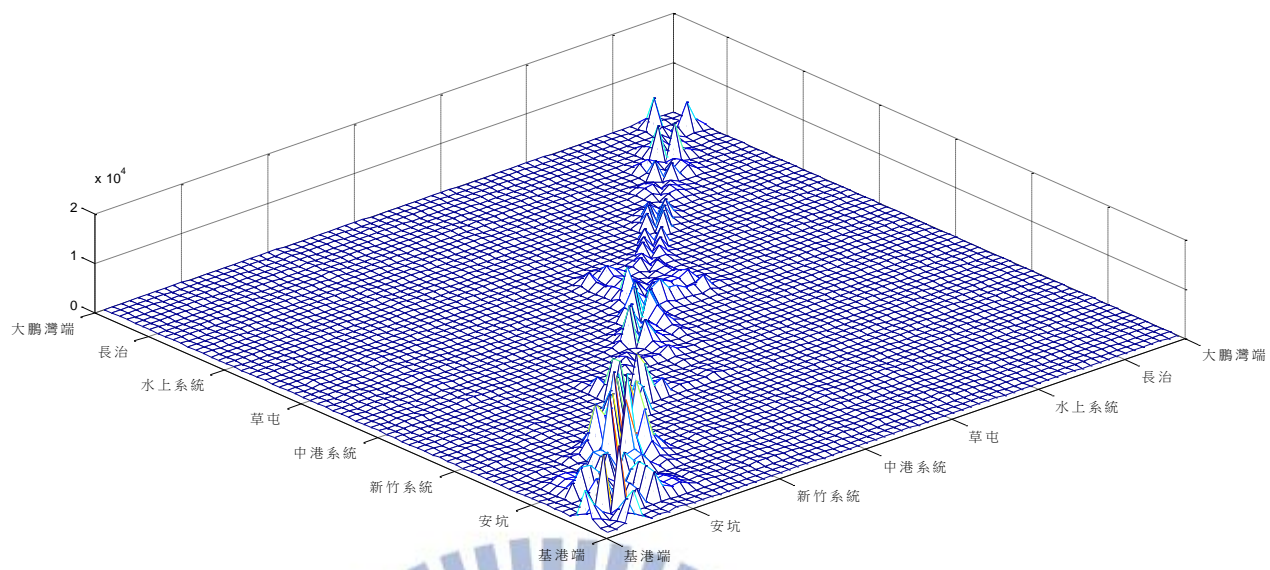


圖 4.15 國道三號雙層之多層引力模式推估矩陣三維流量圖俯視圖



4.3 測試小結

本章節中說明了將本研究所構建之階層式 Deming-Stephan-Furness 疊代程序執行於真實路網上之起迄矩陣推估結果。本推估執行程序不需要任何先期起迄矩陣資訊作為輸入辨識，僅使用起點流量、迄點流量與路段流量作為模式輸入。相對而言，輸入變數較簡單，不須事前之調查結果，於實務使用上較方便。然而，本執行程序需要起、迄點流量守恆的條件，因此每一層之輸入起點與迄點流量總和必須一致，而在某些狀況下就會需要一些前置處理。為了瞭解階層式 DSF 疊代程序之估計結果，本研究將此程序執行於具有真正起迄矩陣之高速鐵路路網上，以高速鐵路周平均資料之起、迄總流量作為模式輸入變數進行估計，此起、迄流量總和守恆，估推估出周起迄矩陣，與真實起迄矩陣進行比較，所得之測試結果將不受到起、迄點流量處理的影響，而僅與估計程序相關。測試結果發現此推估方法可以描述高速鐵路路網之起迄行為，並同時達到起、迄流量守恆的限制。據此結果，本研究續將此 Deming-Stephan-Furness 疊代程序應用於台灣地區高速公路路網上，針對國道一號全線以及國道三號全縣進行推估。以國道高速公路局提供之日平均上、下匝道流量作為輸入變數，並推估出高速公路路網之起迄矩陣。

第五章、結論與建議

經過以上章節的探討與實證研究，所得到的結論與在研究過程中的發現所得之建議，將在以下小節進行條列式整理。

5.1 結論

經過一番文獻回顧、模式研究與建構、資料分析後，得到以下結論：

1. 過去的文獻當中較少討論長程與短程旅行者行為模式不同之問題，然而，本研究認為長程與短程之旅行者行為或許存在行為上的不同。因此，本研究嘗試以長、短程旅次分開建模的方式捕捉此研究議題。
2. 本研究構建分層之 Deming-Stephan-Furness 疊代程序，此計算程序符合起、迄點流量守恆之議題，並求得一符合系統總成本（總延車公里）的起迄矩陣。
3. 將所建立之多層 Deming-Stephan-Furness 疊代程序應用於具有真實起迄矩陣之高速鐵路網路上，並以數值例證實此方法能捕捉到高鐵之起迄形態。
4. 本研究將此程序應用於高速公路之起迄矩陣推估上，分別計算國道一號與國道三號之起迄矩陣，求得一組滿足起點、迄點流量守恆與系統總成本限制之起迄矩陣。

5.2 建議

根據本研究之成果與研究過程中的發現，將一些想法整理條列如下，作為後續研究之建議。

1. 目前本研究之數值範例，國道一號與國道三號，為分別進行求解。因本模式並未討論起迄之路徑選擇議題。若要同時討論高速公路路網，則必須嘗試將指派模式整合於其中，方能描述路徑與起迄之行為。
2. 目前高速公路路網上具有些許不同資料來源，能提供起迄矩陣相關資訊，如電子收費資訊、自動車牌辨識系統資訊等。建議未來研究能嘗試整合不同資料來源進行推估。然而，資料處理的部分需要投注相當研究能量，以電子收費系統資訊為例，因不同地區之使用率不同，且有顯著差異，因此電子收費資訊所得之起迄矩陣無法直接代表高速公路起迄行為。故，此電子收費矩陣將無法直接作為最大概似法、最小平方法等推估方式之先期（歷史）起迄矩陣使用。
3. 模式驗證分析過程中發現，雖能將旅次長途和短途分開來探討，但容易發生旅次過於傾向走短程的問題，這是未來研究可以探討的問題。
- 4.

參考文獻

- Ashish, S. and T.E. Smith., *Gravity models of Spatial Interaction Behavior*, Springer-Verlag, Tiergartenstrasse 17, D-69121, Heidelberg, Germany
- Bell, M. G. H (1983) The estimation of an origin-destination matrix from traffic counts. *Transportation Science* 17, pp. 198-217.
- Bell, M. G. H (1984) The estimation of junction turning volumes. *Traffic Engineering and Control* 25, pp. 279-281.
- Bell, M. G. H. (1985) Variance and covariances for origin-destination flows when estimated by log-linear models. *Transportation Research* 19B, pp. 497-507.
- Bell, M. G. H. (1991) The estimation of origin-destination matrices by constrained generalized least square. *Transportation Research* 25B, pp. 13-22.
- Brenninger-Gothe, M., K. O. Jornsten and J. T. Lundgren (1989) Estimation of origin-destination matrices from traffic counts using multi-objective programming formulations. *Transportation Research* 23B, pp. 257-269.
- Cascetta, E. (1984) Estimation of trip matrices from traffic counts and survey data: a generalized least squares estimator. *Transportation Research* 18B, pp. 289-299.
- Casey, H. J. (1995) Application to traffic engineering of the law of retail gravitation. *Traffic Quarterly* IX, pp23-35.
- Davis, G. A. and N. L. Nihan (1991) Stochastic process approach to the estimation of origin-destination parameters from a time series of traffic counts. *Transportation Research Record* 1328, pp. 36-42.
- Day M. J. L. and A. F. Hawkins (1979) Partial matrices, empirical deterrence function and ill-defined results. *Traffic Engineering & Control*, vol. 20, pp. 429-433.
- Dixon, M. P. and L. R. Rilett (2002) Real-time OD estimation using automatic vehicle identification and traffic count data. *Computer-Aided Civil and Infrastructure*

Engineering 17, pp.7-21.

Dixon, M. P. and L. R. Rilett (2005) Population origin-destination estimation using automatic vehicle identification and volume data. *Journal of Transportation Engineering 131*, pp. 75-82.

Duffus, L. N., A. S. Alfa, and A. H. Soliman (1987) The reliability of using the gravity model for forecasting trip distribution. *Transportation*, vol. 14, pp. 175-192.

Erlander, S., S. Nguyen and N. Stewart (1979) On the calibration of the combined distribution/assignment model. *Transportation Research 13B*, pp.259-267.

Fisk, C. S. and D. E. Boyce (1983) A note on trip matrix estimation from link traffic count data. *Transportation Research 17B*, pp. 245-250.

Fisk, C. S. (1988) On combining maximum entropy trip matrix estimation with user optimal assignment. *Transportation Research 22B*, pp. 69-73.

Florian, M. and Y. Chen (1994) A coordinate descent method for the bilevel O-D matrix adjustment problem. In: Proceedings of the 7th IFAC/IFORS Symposium on Transportation Systems: Theory and Application of Advanced Technology, Tianjin, China, pp.1029-1034.

Gur, Y.J., M. Turnquist, M. Schenider, L. LeBlanc and D. Kurth (1980) Estimation of an origin-destination trip table based on observed link volumes and turning movements. Technical report RD-801034, FHWA, U.S. Department of Transportation.

Han, A. F. and E. C. Sullivan (1983) Trip table synthesis for CBD networks: Evaluation of the LinkOD model. *Transportation Research Record 994*, pp. 106-112.

Hauer, E. (1978) Correction of license plate surveys for spurious matches. *Transportation Research 13A*, pp. 1-7.

Hellinga, Bruce R. (1994) *Estimating Dynamic Origin-Destination Demands from Link and Probe Counts*. Ph. D Dissertation, Queen's University, Canada.

- Hendrickson, C. and S. McNeil (1984) Estimation of origin-destination matrices with constrained regression. *Transportation Research Record* 976, pp.25-32
- Hutchinson, B. G. (1974) *Principles of Urban Transport System Planning*. McGraw-Hill.
- Jornsten, K. and S. Nguyen (1979) On the estimation of a trip matrix from network data. Technical Report LiTH-MAT-R-1983-10, Department of Mathematics, Linköping University, Sweden.
- Jornsten, K. and S. W. Wallace (1993) Overcoming the (apparent) problem of inconsistency in origin-destination matrix estimations, *Transportation Science* 27, pp. 374-380.
- Kikuchi, S. and Nanda, R. (1993) Estimation of trip OD matrix when input and output are fuzzy”, in: *Proceedings of the International Symposium on Uncertainty Modeling and Analysis*, 25-28 Apr, pp104-111.
- Kirby Howard R. (1979) Partial matrix techniques. *Traffic Engineering & Control*, vol. 20, pp. 422-428.
- Kuwahra Masso and Edward C. Sullivan (1987) Estimating origin-destination matrices from roadside survey data. *Transportation Research Part B*, Vol. 21B, pp. 233-248.
- Lam, W. H.K and H. P. Lo (1991) Estimation of origin-destination matrix from traffic counts: A comparison of entropy maximizing and information minimizing models. *Transportation Planning and Technology* 16, pp. 85-104.
- LeBlanc, L. J., and K. Farhangian (1982) Selection of a trip table which reproduces observed link flows. *Transportation Research* 16B, pp. 83-88.
- Leung, Y., X.-B. Gao, and K.Z. Chen (2004) A dual neural network for solving entropy-maximising models. *Environment and Planning A*, vol. 36, pp. 897-919.
- Lo, H. P., N. Zhang and W. H. K. Lam (1996) Estimation of an origin-destination matrix

- with random link choice proportions: a statistical approach. *Transportation Research 30B*, pp. 309-324.
- Maher M. J. (1983) The use of prior information in gravity model calibration. *Traffic Engineering & Control*, vol. 24, pp. 68-72.
- McNeil, S. and C. Hendrickson (1985) A regression formulation of the matrix estimation problem. *Transportation Science 12*, pp. 183-199.
- Mekky, A. (1979) On estimating turning flows at road junctions. *Traffic Engineering and Control 20*, pp. 486-487.
- Meyer, Michael D. and Eric J. Miller (2001) *Urban Transportation Planning 2nd Edition*. McGraw-Hill.
- Murat, C. H. (2010) Sample size needed for calibrating trip distribution and behavior of the gravity model. *Journal of Transport Geography*, vol. 18, pp.183-190.
- Nguyen, S. (1977) Estimation of an OD matrix from network data: A network equilibrium approach. Publication no. 60, Centre de recherche sur les transports, University de Montreal, Canada.
- Nguyen, S. (1984) Estimating origin-destination matrices from observed flows, *Transportation Planning Models*, Edited by M. Florian, Elsevier Science Publishers, pp. 363-380.
- Nihan Nancy L. and Gary A Davis (1989) Application of prediction-error minimization and maximum likelihood to estimate intersection o-d matrices from traffic counts. *Transportation Science*, Vol. 23 May, pp. 77-90.
- Oliveira-Neto, F. M., L. D. Han and M. K. Jeong (2012) Online license plate matching procedures using license-plate recognition machines and new weighted edit distance. *Transportation Research 21C*, pp. 306-320.
- Reilly, W. J. (1931) *The law of retail gravitation*, G. P. Putman and Sons, New York.
- Samanta, B. and S. K. Mazumder,(2006) The constrained gravity model with power

- function as a cost function. *Journal of Applied Mathematics and Decision Science*, vol. 2006, pp.1-13.
- Sen, Ashish and Tony E. Smith (1995) *Gravity Models of Spatial Interaction Behavior*. Springer.
- Sheffi, Y. (1995) *Urban Transportation Networks: Equilibrium Analysis with Mathematical Programming Methods*, Prentice Hall, Englewood cliffs, NJ.
- Snickars, Folke and Jorgen W. Weibull (1977) A minimum information principle: theory and practice. *Regional Science and Urban Economics* 7, pp. 137-168.
- Spiess, H. (1987) A maximum likelihood model for estimating origin-destination matrices. *Transportation Research* 21B, pp. 395-412.
- Tobin, R. L. and T. L. Friesz (1988) Sensitivity analysis for equilibrium network flow. *Transportation Science* 22, pp. 242-250.
- Van Zuylen, H. J. and L. G. Willumsen (1980) The most likely trip matrix estimated from traffic counts. *Transportation Research* 14B, pp. 281-293.
- Van Zuylen, H. J. and D. M. Branston (1982) Consistent link flow estimation from counts. *Transportation Research* 16B, pp. 473-476.
- Walting, D. P. and M. J. Maher (1992) A statistical procedure for estimating a mean origin-destination matrix from a partial registration plate survey. *Transportation Research* 26B, pp.171-193
- Willumsen, L. G. (1981) Simplified transport models based traffic counts. *Transportation* 10, pp. 257-278.
- Wilson, A.G. (1967) *Urban and regional models in geography & planning*, Pion, London.
- Wilson, A.G. (1969) The use of entropy maximising models, in the theory of trip distribution, mode split and route split. *Journal of transportation economics and policy*, Vol.3, pp.108-126.

Wilson, A.G.(1970) *Entropy in urban and regional modeling*, Pion, London.

Yang, H., Y. Iida and T. Sasaki (1991) An analysis of the reliability of an origin-destination trip matrix estimated from traffic counts. *Transportation Research 25B*, pp. 351-363.

Yang, H., T. Sasaki, Y. Iida and Y. Asakura (1992) Estimation of origin-destination matrices from link traffic counts on congested networks. *Transportation Research 26B*, pp. 417-434.

Yang, H. (1995) Heuristic algorithms for the bilevel origin-destination matrix estimation problem. *Transportation Research 29B*, pp.231-242.

Yang, H., Q. Meng and M. G. H. Bell (2001) Simultaneous estimation of the origin-destination matrices and travel-cost coefficient for congested networks in a stochastic user equilibrium. *Transportation Science 35*, pp. 107-123.

卓訓榮、周幼珍等(1995) 公路車輛起迄調查方法之研究，期末報告，交通部運輸研究所委託

附錄一

	基隆端	基隆	八堵	大華系統	五堵	汐止+汐止	汐止端	東湖	內湖	圓山	台北	三重	五股	林口	桃園	機場系統	內壢	中壢	平鎮系統	幼獅
基隆端	0	9571	0	0	1367	6250	694	0	642	464	888	592	588	3259	275	265	264	95	154	83
基隆	10094	0	0	0	2584	1723	193	0	140	143	194	179	143	591	62	56	63	18	37	18
八堵	0	0	0	0	2161	1254	164	0	154	107	166	139	122	598	62	42	45	16	34	14
大華系統	0	0	0	0	974	610	77	0	76	57	86	65	47	277	28	23	24	9	17	7
五堵	1595	2715	2287	1143	0	4731	454	0	408	319	507	365	359	1561	167	142	156	49	110	47
汐止+汐止	7238	1683	1417	709	4200	0	32488	0	16010	2085	0	0	0	4408	413	279	358	129	196	111
汐止端	755	175	148	74	438	29060	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
東湖	0	0	0	0	0	0	0	0	12640	1921	0	0	0	1090	107	89	97	36	68	28
內湖	701	163	137	69	407	14725	0	12279	0	16495	0	0	0	1255	146	115	113	38	85	41
圓山	540	125	106	53	313	2024	0	1688	17064	0	27312	14082	7462	4994	438	401	412	150	255	125
台北	831	193	163	81	482	0	0	0	0	32011	0	10001	4592	1317	145	101	129	45	98	44
三重	671	156	131	66	390	0	0	0	0	14741	11111	0	9449	832	79	70	70	24	49	21
五股	555	129	109	54	322	0	0	0	0	6878	5184	9327	0	26508	2866	2276	2394	940	1460	830
林口	2923	680	572	286	1696	3842	0	1171	1431	4902	1489	853	27994	0	26365	7567	3364	367	329	68
桃園	280	65	55	27	163	369	0	112	137	470	143	82	2686	30349	0	20158	8021	1031	851	222
機場系統	232	54	45	23	135	305	0	93	114	389	118	68	2221	6914	18188	0	14904	1444	1757	323
內壢	244	57	48	24	141	320	0	98	119	408	124	71	2332	3100	8154	15103	0	7317	7450	1600
中壢	86	20	17	8	50	113	0	35	42	145	44	25	827	343	903	1672	6424	0	7923	1926
平鎮系統	175	41	34	17	101	229	0	70	85	293	89	51	1672	372	978	1812	6962	8771	0	4314
幼獅	81	19	16	8	47	107	0	33	40	137	42	24	780	77	202	374	1436	1810	4917	0

	基隆端	基隆	八堵	大華系統	五堵	汐止+汐止	汐止端	東湖	內湖	圓山	台北	三重	五股	林口	桃園	機場系統	內壢	中壢	平鎮系統	幼獅
楊梅	226	53	44	22	131	297	0	91	111	379	115	66	2164	178	469	868	3334	4201	11414	3987
湖口	196	46	38	19	114	163	0	50	61	209	63	36	1191	260	182	125	114	93	103	25
竹北	101	23	20	10	58	84	0	26	31	107	32	19	611	133	93	64	59	48	53	13
新竹	350	81	69	34	203	291	0	89	109	372	113	65	2124	464	324	223	204	166	183	45
新竹系統	279	65	55	27	162	232	0	71	87	296	90	52	1693	370	259	177	162	132	146	36
頭份	143	33	28	14	83	119	0	36	44	152	46	26	866	189	132	91	83	68	75	18
苗栗	152	35	30	15	496	287	0	88	107	367	111	64	2095	458	320	220	201	164	181	44
三義	77	18	15	8	250	145	0	44	54	185	56	32	1056	231	161	111	101	82	91	22
后里	30	7	6	3	97	56	0	17	21	72	22	12	408	89	62	43	39	32	35	9
台中系統	141	33	28	14	82	117	0	36	44	149	45	26	852	186	130	89	82	67	74	18
豐原	107	25	21	10	62	89	0	27	33	114	34	20	648	142	99	68	62	51	56	14
大雅	149	35	29	15	87	124	0	38	46	158	48	28	905	198	138	95	87	71	78	19
台中	233	54	46	23	135	193	0	59	72	247	75	43	1409	308	215	148	135	110	122	30
南屯	182	42	36	18	105	151	0	46	56	193	59	34	1101	241	168	115	106	86	95	23
王田	55	13	11	5	32	46	0	14	17	58	18	10	332	73	51	35	32	26	29	7
彰化系統	131	30	26	13	76	109	0	33	40	139	42	24	791	173	121	83	76	62	68	17
彰化	226	52	44	22	131	188	0	57	70	240	73	42	1368	299	209	143	131	107	118	29
埔鹽系統	174	40	34	17	101	145	0	44	54	185	56	32	1056	231	161	111	101	82	91	22
員林	123	28	24	12	71	102	0	31	38	130	40	23	743	162	113	78	71	58	64	16
北斗	143	33	28	14	83	119	0	36	44	152	46	26	869	190	133	91	83	68	75	18
西螺	26	6	5	3	15	22	0	7	8	28	8	5	158	35	24	17	15	12	14	3
斗南	50	12	10	5	29	42	0	13	15	53	16	9	303	66	46	32	29	24	26	6
雲林系統	68	16	13	7	39	56	0	17	21	72	22	12	410	90	63	43	39	32	35	9

	基隆端	基隆	八堵	大華系統	五堵	汐止+汐止	汐止端	東湖	內湖	圓山	台北	三重	五股	林口	桃園	機場系統	內壢	中壢	平鎮系統	幼獅
大林	12	12	12	12	12	24	0	7	9	31	9	5	177	20	21	21	22	22	23	23
嘉義	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
水上	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
嘉義系統	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
新營	11	11	11	11	11	22	0	7	8	28	9	5	160	18	19	19	20	20	21	21
麻豆	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
安定	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
台南系統	28	7	6	3	17	24	0	7	9	30	9	5	173	38	26	18	17	13	15	4
永康	14	3	3	1	8	12	0	4	4	15	5	3	87	19	13	9	8	7	8	2
台南	17	4	3	2	10	14	0	4	5	18	6	3	105	23	16	11	10	8	9	2
仁德系統	15	4	3	2	9	13	0	4	5	16	5	3	93	20	14	10	9	7	8	2
路竹	8	2	1	1	4	6	0	2	2	8	2	1	46	10	7	5	4	4	4	1
高科	10	2	2	1	6	8	0	2	3	10	3	2	58	13	9	6	6	5	5	1
岡山	19	4	4	2	11	16	0	5	6	20	6	3	113	25	17	12	11	9	10	2
楠梓	24	5	5	2	14	20	0	6	7	25	8	4	143	31	22	15	14	11	12	3
鼎金系統	27	6	5	3	16	22	0	7	8	29	9	5	164	36	25	17	16	13	14	3
高雄	77	18	15	8	45	64	0	19	24	81	25	14	465	102	71	49	45	36	40	10
瑞隆路	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
五甲	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
五甲系統	71	17	14	7	41	59	0	18	22	76	23	13	432	94	66	45	41	34	37	9
高雄端	72	17	14	7	42	60	0	18	22	77	23	13	438	96	67	46	42	34	38	9

	楊梅	湖口	竹北	新竹	新竹系統	頭份	苗栗	三義	后里	台中系統	豐原	大雅	台中	南屯	王田	彰化系統	彰化	埔鹽系統	員林	北斗	西螺	斗南
基隆端	224	222	87	397	315	150	154	78	25	136	122	135	246	207	59	137	250	181	132	138	24	50
基隆	54	46	21	74	56	28	40	19	7	35	27	38	61	36	14	29	47	35	27	36	7	13
八堵	48	40	22	70	60	24	29	16	6	25	20	25	44	41	10	26	38	29	23	26	5	11
大華系統	20	21	9	32	30	13	13	7	3	14	11	15	23	17	6	12	24	17	14	12	2	5
五堵	125	130	52	176	157	88	440	263	96	89	59	77	146	103	32	70	127	116	79	73	13	29
汐止+汐止	296	163	84	295	204	116	309	134	54	103	84	134	211	164	47	102	186	124	109	103	22	42
汐止端	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
東湖	87	52	24	85	81	38	93	39	17	41	28	43	57	48	14	30	62	50	33	32	7	12
內湖	105	58	30	112	91	40	119	58	18	47	34	53	76	51	19	46	68	58	42	45	8	16
圓山	414	227	115	385	316	139	408	167	75	147	124	171	221	178	55	155	245	198	125	135	30	50
台北	116	69	29	126	94	50	110	58	19	40	33	42	72	67	17	45	64	56	36	44	7	16
三重	75	32	17	67	49	27	58	33	12	30	22	31	43	29	11	23	37	37	24	29	5	10
五股	1984	1278	655	1925	1899	857	2361	1095	432	807	652	970	1248	1254	335	789	1363	1199	687	881	166	329
林口	160	244	129	529	367	205	478	262	87	205	127	182	301	271	67	180	300	213	143	186	32	66
桃園	413	199	92	310	257	136	348	152	61	127	104	133	197	151	52	132	211	156	108	142	25	47
機場系統	784	117	65	202	188	79	222	98	37	99	71	89	132	112	34	76	138	112	81	80	16	27
內壢	3523	121	62	202	161	94	182	105	41	72	54	99	131	93	29	83	140	91	66	80	16	28
中壢	4591	82	44	167	133	69	148	75	35	67	52	75	120	77	24	53	120	84	66	59	14	23
平鎮系統	11038	118	51	195	129	78	186	90	38	69	51	73	125	103	26	64	131	91	61	82	12	26
幼獅	4007	27	12	46	36	19	42	20	10	19	15	19	26	25	7	16	25	21	15	19	3	6

	楊梅	湖口	竹北	新竹	新竹系統	頭份	苗栗	三義	后里	台中系統	豐原	大雅	台中	南屯	王田	彰化系統	彰化	埔鹽系統	員林	北斗	西螺	斗南
楊梅	0	301	146	437	372	192	516	269	83	176	168	230	321	285	77	161	315	222	169	220	32	78
湖口	271	0	7340	12566	1652	65	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
竹北	139	8090	0	16458	2585	111	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
新竹	483	11680	16449	0	17449	838	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
新竹系統	385	1676	2360	18387	0	9603	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
頭份	197	74	104	810	10476	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
苗栗	477	2	2	2	2	3	0	5274	0	98	86	108	145	137	38	28	49	39	30	9	2	3
三義	240	1	1	1	1	1	6188	0	2585	58	45	55	83	67	24	15	30	21	14	10	2	3
后里	93	0	0	0	0	1	0	2394	0	214	170	257	427	325	100	71	129	77	61	11	2	4
台中系統	194	0	0	0	0	0	103	54	231	0	9944	6581	7469	852	0	717	1307	982	750	224	42	64
豐原	147	0	0	0	0	0	78	41	176	10182	0	6872	7999	899	0	507	855	641	468	136	19	47
大雅	206	0	0	0	0	0	109	58	246	7147	7067	0	7953	920	0	228	512	329	224	70	13	25
台中	321	0	0	0	0	0	170	90	383	7327	7245	7563	0	14286	0	438	785	600	406	105	21	43
南屯	251	0	0	0	0	0	133	70	299	958	948	989	14401	0	4513	489	800	657	457	113	22	47
王田	76	0	0	0	0	0	40	21	90	0	0	0	0	5220	0	758	1462	1135	840	240	37	85
彰化系統	180	0	0	0	0	0	30	16	67	793	472	265	446	477	890	0	15965	1806	626	537	96	201
彰化	311	0	0	0	0	0	52	27	116	1371	817	458	771	825	1538	15811	0	9655	2479	449	79	167
埔鹽系統	240	0	0	0	0	0	40	21	90	1058	630	353	595	637	1187	2051	10149	0	4802	147	33	51
員林	169	0	0	0	0	0	28	15	63	744	443	248	418	448	835	577	2856	5150	0	617	119	247
北斗	198	0	0	0	0	0	9	10	10	204	121	68	114	123	228	615	434	172	700	0	3267	707
西螺	36	0	0	0	0	0	2	2	2	37	22	12	21	22	42	112	79	31	127	3283	0	5351
斗南	69	0	0	0	0	0	3	3	3	71	42	24	40	43	80	215	151	60	244	668	5619	0
雲林系統	93	0	0	0	0	0	4	5	5	96	57	32	54	58	108	290	205	81	330	282	2367	5850

	楊梅	湖口	竹北	新竹	新竹系統	頭份	苗栗	三義	后里	台中系統	豐原	大雅	台中	南屯	王田	彰化系統	彰化	埔鹽系統	員林	北斗	西螺	斗南
大林	23	112	99	100	55	200	30	31	32	167	100	56	94	101	188	104	74	29	119	15	29	21
嘉義	0	1	1	1	1	2	0	0	0	2	1	1	1	1	2	1	1	0	1	0	0	0
水上	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
嘉義系統	0	1	1	1	0	2	0	0	0	1	1	0	1	1	2	1	1	0	1	0	0	0
新營	21	102	89	91	49	181	26	29	30	151	90	51	85	91	170	27	19	8	241	14	26	19
麻豆	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
安定	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
台南系統	39	110	96	98	53	195	24	13	54	163	97	55	92	98	183	102	72	28	116	15	28	21
永康	20	55	49	49	27	98	12	6	27	82	49	28	46	50	92	51	36	14	58	8	14	11
台南	24	66	58	59	32	118	15	8	33	99	59	33	56	59	111	62	44	17	70	9	17	13
仁德系統	21	59	52	53	29	105	13	7	29	88	52	29	49	53	99	55	39	15	62	8	15	11
路竹	11	29	26	26	14	52	6	3	15	44	26	15	25	26	49	27	19	8	31	4	8	6
高科	13	37	32	33	18	65	8	4	18	55	33	18	31	33	62	34	24	10	39	5	10	7
岡山	26	72	63	64	35	127	16	8	36	107	64	36	60	64	120	67	47	19	76	10	19	14
楠梓	33	91	80	81	44	161	20	11	45	135	80	45	76	81	152	84	59	24	96	12	23	17
鼎金系統	37	104	91	93	51	184	23	12	52	155	92	52	87	93	174	97	68	27	110	14	27	20
高雄	106	295	259	263	144	524	65	34	146	440	262	147	247	265	493	274	194	77	312	40	76	56
瑞隆路	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
五甲	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
五甲系統	98	274	241	245	134	487	60	32	136	409	243	136	230	246	458	255	180	71	290	38	71	52
高雄端	100	278	244	248	135	494	61	32	138	414	247	138	233	249	465	258	182	72	294	38	72	53

	雲林系統	大林	嘉義	水上	嘉義系統	新營	麻豆	安定	台南系統	永康	台南	仁德系統	路竹	高科	岡山	楠梓	鼎金系統	高雄	瑞隆路	五甲	五甲系統	高雄端
基隆端	77	11	0	0	0	13	0	0	27	13	18	15	7	10	19	24	24	78	15	0	80	80
基隆	18	14	0	0	0	12	0	0	8	3	4	3	2	2	4	5	7	20	4	0	15	15
八堵	12	13	0	0	0	11	0	0	6	2	3	3	1	2	3	5	5	16	1	0	14	14
大華系統	7	12	0	0	0	10	0	0	3	2	2	1	1	1	2	2	3	8	5	0	8	8
五堵	41	13	0	0	0	11	0	0	15	8	10	9	5	6	11	14	14	51	9	0	47	38
汐止+汐止	64	28	0	0	0	23	0	0	21	13	13	13	5	7	16	19	19	61	5	0	68	63
汐止端	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
東湖	15	8	0	0	0	7	0	0	7	4	4	3	2	2	5	6	7	22	2	0	17	16
內湖	20	9	0	0	0	8	0	0	10	5	6	5	2	3	5	7	10	23	2	0	24	25
圓山	65	28	0	0	0	28	0	0	29	16	16	17	7	11	22	23	31	86	8	0	79	74
台北	21	9	0	0	0	9	0	0	10	5	6	5	2	3	5	8	10	22	2	0	26	24
三重	11	6	0	0	0	5	0	0	5	2	3	3	2	2	4	5	5	14	1	0	15	13
五股	463	178	2	1	2	177	0	0	149	78	114	91	50	55	106	159	144	424	125	0	403	438
林口	77	20	0	0	0	20	0	0	38	20	22	23	9	14	26	33	33	93	18	0	103	83
桃園	60	22	0	0	0	19	0	0	28	12	14	13	7	8	15	19	25	77	13	0	70	73
機場系統	47	20	0	0	0	17	0	0	19	10	11	10	5	5	11	16	15	43	12	0	41	40
內壢	42	21	0	0	0	18	0	0	18	9	11	10	5	6	10	15	18	47	8	0	38	48
中壢	27	19	0	0	0	23	0	0	13	8	7	7	3	4	9	11	11	39	8	0	32	30
平鎮系統	33	20	0	0	0	21	0	0	14	8	9	8	4	5	9	13	12	35	8	0	40	36
幼獅	9	24	0	0	0	20	0	0	3	2	2	2	1	1	3	3	4	11	2	0	10	10

	雲林系統	大林	嘉義	水上	嘉義系統	新營	麻豆	安定	台南系統	永康	台南	仁德系統	路竹	高科	岡山	楠梓	鼎金系統	高雄	瑞隆路	五甲	五甲系統	高雄端
楊梅	81	23	0	0	0	23	0	0	35	17	27	23	11	15	22	34	40	111	25	0	89	85
湖口	0	126	1	1	1	96	0	0	110	50	71	61	33	41	73	90	119	326	49	0	267	296
竹北	0	104	1	0	1	80	0	0	110	48	58	50	26	31	57	69	88	269	72	0	211	274
新竹	0	91	1	0	1	98	0	0	107	57	54	54	26	29	70	92	97	246	55	0	275	212
新竹系統	0	55	1	0	0	54	0	0	52	23	31	26	16	15	31	41	51	149	29	0	146	130
頭份	0	208	3	1	2	154	0	0	209	107	128	115	56	64	128	154	200	511	147	0	489	429
苗栗	4	28	0	0	0	22	0	0	26	13	14	15	6	8	17	20	25	57	17	0	51	64
三義	4	35	0	0	0	32	0	0	13	6	9	6	3	4	8	10	12	33	9	0	27	28
后里	4	33	0	0	0	33	0	0	48	28	30	30	13	17	38	51	49	125	31	0	140	126
台中系統	104	182	2	1	1	156	0	0	163	85	112	92	50	53	99	130	141	487	84	0	416	395
豐原	52	85	1	0	1	81	0	0	101	54	53	58	24	37	58	68	100	244	55	0	212	218
大雅	29	55	1	0	0	51	0	0	55	25	32	30	14	18	36	41	59	129	48	0	139	124
台中	53	97	1	0	1	86	0	0	84	47	52	44	26	28	58	82	80	249	52	0	236	242
南屯	62	94	1	0	1	98	0	0	84	54	57	53	25	37	57	79	84	295	27	0	267	238
王田	109	183	2	1	2	148	0	0	190	93	122	109	43	53	119	130	151	422	113	0	488	396
彰化系統	302	116	1	0	1	31	0	0	90	52	56	47	29	33	61	87	89	280	71	0	286	253
彰化	231	65	1	0	1	21	0	0	62	41	39	44	16	26	53	57	59	199	60	0	155	179
埔鹽系統	82	32	0	0	0	8	0	0	27	15	18	17	9	10	17	27	29	77	20	0	76	73
員林	363	120	2	1	1	247	0	0	129	66	81	64	31	35	85	106	96	331	37	0	314	327
北斗	277	15	0	0	0	13	0	0	17	7	10	8	4	4	11	14	14	35	11	0	37	36
西螺	2675	32	0	0	0	23	0	0	25	15	18	15	8	10	20	24	29	70	32	0	62	75
斗南	5301	18	0	0	0	18	0	0	21	12	13	12	5	6	16	18	17	59	15	0	56	60

	雲林系統	大林	嘉義	水上	嘉義系統	新營	麻豆	安定	台南系統	永康	台南	仁德系統	路竹	高科	岡山	楠梓	鼎金系統	高雄	瑞隆路	五甲	五甲系統	高雄端
雲林系統	0	213	3	1	2	210	0	0	191	103	112	95	60	60	127	194	192	476	157	0	537	470
大林	212	0	6491	0	0	294	0	0	35	22	26	24	9	13	5	7	7	24	154	0	18	20
嘉義	3	7252	0	2694	2912	527	0	0	60	26	31	35	16	20	9	11	12	34	16	0	27	35
水上	1	0	2366	0	1448	100	0	0	13	6	9	7	4	5	2	2	3	8	14	0	7	6
嘉義系統	2	0	3421	1310	0	2000	1	2	220	95	125	125	62	82	34	36	40	142	6	0	111	102
新營	191	345	508	115	1926	0	5931	2370	806	359	509	362	193	278	92	120	169	408	34	0	391	343
麻豆	0	0	0	0	1	5209	0	4297	484	245	324	274	115	145	58	78	106	296	28	0	269	264
安定	0	0	0	0	2	2222	4903	0	232	121	131	109	65	77	27	37	40	150	20	0	138	140
台南系統	206	40	58	13	221	735	486	231	0	8845	3203	456	38	28	578	737	865	1918	459	0	2237	2319
永康	104	20	29	7	111	371	245	116	9322	0	8250	856	88	51	374	443	520	1305	229	0	1232	1538
台南	125	24	35	8	134	445	294	140	3584	7597	0	8127	610	428	440	489	567	1785	243	0	1480	1408
仁德系統	111	21	31	7	119	396	262	124	460	974	8521	0	4267	2766	307	345	421	1231	241	0	1013	1136
路竹	55	11	16	4	59	197	130	62	36	77	670	4157	0	2733	130	157	187	535	98	0	427	449
高科	69	13	20	4	74	247	163	77	24	51	450	2797	2885	0	133	202	215	693	154	0	497	555
岡山	135	6	8	2	31	102	68	32	544	352	391	282	117	151	0	10935	3612	3976	606	0	1989	1868
楠梓	171	7	10	2	39	129	86	41	688	446	494	356	148	191	9918	0	7980	6814	1947	0	3458	4068
鼎金系統	196	8	12	3	44	148	98	46	787	510	566	408	169	219	3762	7595	0	21007	4437	0	9698	8748
高雄	556	23	33	8	126	421	278	132	2237	1450	1607	1159	481	623	3868	7808	20595	0	4832	0	9694	9857
瑞隆路	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
五甲	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5227	4313
五甲系統	516	21	31	7	117	391	259	123	2079	1347	1494	1078	447	579	1810	3653	9635	9946	0	4948	0	0
高雄端	524	21	31	7	119	397	262	124	2108	1366	1514	1092	453	587	1835	3704	9769	10084	0	5017	0	0

附錄二

	基隆端	基隆	八堵	大華系統	五堵	汐止+汐止	汐止端	東湖	內湖	圓山	台北	三重	五股	林口	桃園	機場系統	內壢	中壢	平鎮系統	幼獅
基隆端	0	10192	0	0	2756	10027	4170	0	2620	837	688	310	409	112	66	38	27	12	12	5
基隆	10095	0	0	0	974	3542	1473	0	925	296	243	109	144	40	23	14	10	4	4	2
八堵	0	0	0	0	192	698	290	0	182	58	48	22	28	8	5	3	2	1	1	0
大華系統	0	0	0	0	1278	4650	1934	0	1215	388	319	144	190	52	31	18	13	6	6	2
五堵	4337	1504	1267	633	0	6082	2529	0	1589	508	417	188	248	68	40	23	16	8	7	3
汐止+汐止	6190	2146	1808	904	4201	0	17325	0	10885	3479	2857	1287	1700	465	275	159	112	52	51	19
汐止端	3993	1385	1166	583	2710	20814	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
東湖	0	0	0	0	0	0	0	0	9735	3112	2555	1151	1520	416	246	142	100	46	46	17
內湖	2760	957	806	403	1873	14389	0	7293	0	6466	5310	2393	3159	865	510	296	209	96	95	35
圓山	1346	467	393	197	914	7019	0	3558	8019	0	27937	12588	16620	4550	2685	1555	1098	506	499	184
台北	662	230	193	97	449	3452	0	1750	3944	22986	0	6722	8875	2430	1434	831	586	270	267	98
三重	406	141	119	59	276	2119	0	1074	2421	14108	6543	0	6605	1808	1067	618	436	201	198	73
五股	280	97	82	41	190	1457	0	739	1665	9704	4500	3805	0	25251	14902	8630	6092	2807	2770	1019
林口	254	88	74	37	173	1326	0	672	1516	8832	4096	3463	27307	0	13207	7649	5399	2488	2455	903
桃園	105	36	31	15	71	548	0	278	626	3648	1692	1431	11280	15177	0	9025	6370	2936	2897	1066
機場系統	60	21	17	9	41	312	0	158	356	2075	963	814	6417	8634	9022	0	7030	3240	3197	1176
內壢	48	17	14	7	33	252	0	128	288	1679	779	658	5190	6983	7297	6970	0	3710	3661	1347
中壢	13	5	4	2	9	68	0	35	78	455	211	178	1407	1893	1978	1889	2532	0	3784	1392
平鎮系統	22	8	6	3	15	113	0	57	129	755	350	296	2333	3139	3281	3134	4200	3911	0	2164
幼獅	8	3	2	1	5	42	0	21	48	279	130	110	863	1162	1214	1159	1554	1447	2099	0

	基隆端	基隆	八堵	大華系統	五堵	汐止+汐止	汐止端	東湖	內湖	圓山	台北	三重	五股	林口	桃園	機場系統	內壢	中壢	平鎮系統	幼獅
楊梅	21	7	6	3	14	110	0	56	126	733	340	287	2265	3048	3185	3042	4078	3797	5509	1521
湖口	3	1	1	0	2	14	0	7	16	91	42	36	281	379	396	378	506	471	684	189
竹北	5	2	2	1	4	28	0	14	32	187	87	73	577	776	811	775	1038	967	1402	387
新竹	14	5	4	2	10	75	0	38	85	497	230	195	1536	2067	2160	2063	2765	2574	3735	1031
新竹系統	8	3	2	1	5	42	0	21	48	278	129	109	858	1155	1207	1153	1545	1438	2087	576
頭份	3	1	1	0	2	16	0	8	19	110	51	43	339	456	477	455	610	568	824	228
苗栗	1	0	0	0	1	5	0	3	6	36	17	14	110	148	155	148	198	185	268	74
三義	0	0	0	0	0	2	0	1	3	16	7	6	49	66	69	66	88	82	119	33
后里	0	0	0	0	0	1	0	0	1	6	3	2	17	23	24	23	31	29	42	12
台中系統	0	0	0	0	0	2	0	1	2	12	5	5	36	49	51	49	65	61	88	24
豐原	1	0	0	0	1	4	0	2	5	29	13	11	90	121	126	121	162	151	218	60
大雅	1	0	0	0	1	5	0	2	5	31	14	12	95	128	134	128	172	160	232	64
台中	1	0	0	0	1	6	0	3	7	41	19	16	127	170	178	170	228	212	308	85
南屯	1	0	0	0	0	3	0	2	4	23	11	9	71	95	99	95	127	119	172	48
王田	0	0	0	0	0	1	0	0	1	5	2	2	15	20	21	20	26	24	35	10
彰化系統	0	0	0	0	0	1	0	0	1	4	2	1	11	15	16	15	20	19	28	8
彰化	0	0	0	0	0	2	0	1	2	12	5	5	36	49	51	49	66	61	89	24
埔鹽系統	0	0	0	0	0	1	0	1	1	7	3	3	22	29	30	29	39	36	52	14
員林	0	0	0	0	0	1	0	0	1	4	2	2	13	18	19	18	24	22	33	9
北斗	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	5	6	7	6	8	8	11	3
西螺	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	3	5	5	5	6	6	8	2
斗南	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	5	7	8	7	10	9	13	4
雲林系統	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	6	9	9	9	11	11	15	4

	基隆端	基隆	八堵	大華系統	五堵	汐止+汐止	汐止端	東湖	內湖	圓山	台北	三重	五股	林口	桃園	機場系統	內壢	中壢	平鎮系統	幼獅
大林	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	2	2	2	2	3	1
嘉義	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	4	5	5	5	6	6	9	2
水上	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	2	2	2	1
嘉義系統	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	2	3	2	3	3	4	1
新營	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	1	2	2	3	1
麻豆	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	2	2	2	2	3	1
安定	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	3	3	4	1
台南系統	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	2	1
永康	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	2	2	3	2	3	1
台南	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	2	2	2	2	3	1
仁德系統	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	2	1	2	1
路竹	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0
高科	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0
岡山	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
楠梓	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0
鼎金系統	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0
高雄	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	2	1
瑞隆路	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
五甲	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
五甲系統	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0
高雄端	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0

	楊梅	湖口	竹北	新竹	新竹系統	頭份	苗栗	三義	后里	台中系統	豐原	大雅	台中	南屯	王田	彰化系統	彰化	埔鹽系統	員林	北斗	西螺	斗南
基隆端	11	3	4	7	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
基隆	4	1	2	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
八堵	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
大華系統	5	2	2	3	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
五堵	7	2	3	4	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
汐止+汐止	45	13	18	31	15	5	2	1	0	1	1	2	2	1	0	0	1	0	0	0	0	0
汐止端	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
東湖	40	12	16	27	13	5	2	1	0	1	1	2	2	1	0	0	1	0	0	0	0	0
內湖	84	25	34	57	28	9	4	3	1	1	2	3	3	2	1	0	1	1	0	0	0	0
圓山	441	132	178	301	147	50	20	14	3	6	12	18	18	9	5	2	6	3	2	1	1	1
台北	236	70	95	160	79	27	11	7	2	3	6	10	10	5	2	1	3	2	1	0	0	0
三重	175	52	71	119	59	20	8	5	1	2	5	7	7	4	2	1	2	1	1	0	0	0
五股	2449	730	989	1668	818	277	110	76	17	33	67	100	102	51	26	9	31	16	12	4	5	3
林口	2170	647	876	1478	725	245	97	68	15	29	60	89	90	45	23	8	28	14	11	4	4	3
桃園	2561	764	1034	1744	856	290	115	80	18	35	70	105	107	53	27	10	33	17	13	4	5	3
機場系統	2826	843	1141	1924	944	320	126	88	19	38	78	115	118	58	30	11	36	18	14	5	6	4
內壢	3236	965	1307	2204	1081	366	145	101	22	44	89	132	135	67	34	13	41	21	16	5	7	4
中壢	3345	998	1351	2278	1118	378	150	104	23	45	92	137	139	69	35	13	43	22	16	5	7	5
平鎮系統	5199	1550	2099	3540	1737	588	233	162	36	71	143	212	217	108	54	20	66	34	25	8	11	7
幼獅	1516	452	612	1032	507	171	68	47	10	21	42	62	63	31	16	6	19	10	7	2	3	2

	楊梅	湖口	竹北	新竹	新竹系統	頭份	苗栗	三義	后里	台中系統	豐原	大雅	台中	南屯	王田	彰化系統	彰化	埔鹽系統	員林	北斗	西螺	斗南
楊梅	0	665	900	1517	745	252	100	69	15	30	61	91	93	46	23	9	28	15	11	4	5	3
湖口	307	0	4736	7986	3918	1327	525	365	81	159	322	479	489	243	122	45	149	77	57	19	24	16
竹北	629	3311	0	11773	5776	1956	774	539	119	235	474	706	720	358	181	67	220	113	84	28	36	23
新竹	1674	8816	9038	0	11402	3860	1527	1063	235	463	936	1394	1422	706	356	132	435	223	167	55	70	46
新竹系統	935	4926	5050	9208	0	3312	1310	912	202	397	803	1196	1220	606	306	113	373	191	143	47	60	40
頭份	370	1946	1995	3637	3577	0	518	361	80	157	317	473	482	240	121	45	147	76	57	19	24	16
苗栗	120	632	648	1181	1162	450	0	929	205	405	818	1217	1242	617	311	115	380	195	146	48	61	41
三義	53	281	288	525	516	200	534	0	153	302	610	908	926	460	232	86	283	145	109	36	46	30
后里	19	99	101	184	181	70	188	107	0	65	130	194	198	98	50	18	61	31	23	8	10	6
台中系統	39	208	213	388	382	148	395	226	171	0	4218	6281	6406	3183	1606	596	1960	1006	751	248	316	209
豐原	98	516	529	964	948	367	980	561	425	5049	0	4350	4437	2204	1112	412	1357	697	520	172	219	145
大雅	104	547	561	1023	1006	389	1041	596	452	5361	3862	0	5213	2590	1307	485	1595	819	611	202	257	170
台中	138	727	745	1359	1337	517	1383	791	600	7121	5129	3695	0	4477	2259	838	2756	1415	1056	350	445	294
南屯	77	406	416	759	747	289	772	442	335	3977	2865	2064	5597	0	2131	790	2601	1335	997	330	420	277
王田	16	84	86	157	154	60	159	91	69	820	591	426	1154	1875	0	719	2365	1214	906	300	382	252
彰化系統	12	65	67	122	120	46	124	71	54	640	461	332	901	1463	719	0	8268	4243	3168	1048	1334	882
彰化	40	209	214	391	385	149	398	228	173	2048	1476	1063	2883	4682	2302	6983	0	4215	3147	1041	1325	876
埔鹽系統	23	124	127	231	227	88	235	135	102	1211	872	629	1704	2768	1361	4129	4342	0	1774	587	747	494
員林	15	77	79	144	142	55	146	84	64	754	543	391	1061	1723	847	2570	2702	1507	0	221	281	186
北斗	5	27	28	50	49	19	51	29	22	263	189	136	370	601	295	897	943	526	378	0	687	454
西螺	4	20	20	37	36	14	37	21	16	191	138	99	269	437	215	652	686	382	275	392	0	1302
斗南	6	31	32	58	57	22	59	34	26	304	219	158	427	694	341	1035	1088	607	436	622	1303	0
雲林系統	7	36	37	68	67	26	69	40	30	356	257	185	502	815	401	1215	1278	713	512	731	1530	1355

	楊梅	湖口	竹北	新竹	新竹系統	頭份	苗栗	三義	后里	台中系統	豐原	大雅	台中	南屯	王田	彰化系統	彰化	埔鹽系統	員林	北斗	西螺	斗南
大林	1	8	8	14	14	5	14	8	6	74	53	38	103	168	83	251	263	147	106	151	315	279
嘉義	4	20	21	38	37	14	39	22	17	199	144	103	281	456	224	680	715	399	286	409	856	758
水上	1	5	6	10	10	4	10	6	4	53	38	28	75	121	60	181	190	106	76	109	228	202
嘉義系統	2	10	11	19	19	7	20	11	9	102	73	53	143	233	114	347	365	203	146	209	437	387
新營	1	6	6	12	11	4	12	7	5	60	43	31	85	138	68	206	216	121	87	124	259	229
麻豆	1	8	8	14	14	5	15	8	6	75	54	39	105	171	84	255	268	150	107	153	321	284
安定	2	9	9	16	16	6	17	9	7	85	61	44	120	195	96	290	305	170	122	174	365	324
台南系統	1	5	5	8	8	3	9	5	4	44	32	23	63	102	50	151	159	89	64	91	191	169
永康	2	8	8	15	15	6	16	9	7	80	58	42	113	184	90	274	288	161	115	165	345	305
台南	1	8	8	14	14	5	14	8	6	74	53	38	104	168	83	251	264	147	106	151	316	280
仁德系統	1	5	5	9	9	4	10	5	4	49	35	25	69	112	55	167	176	98	70	100	210	186
路竹	0	2	2	4	4	1	4	2	2	20	14	10	28	45	22	68	71	40	28	41	85	75
高科	0	2	2	4	4	2	4	3	2	23	17	12	32	52	26	78	82	46	33	47	99	87
岡山	0	1	1	2	2	1	2	1	1	10	7	5	15	24	12	35	37	21	15	21	45	39
楠梓	1	3	3	6	6	2	6	3	3	30	22	16	42	68	34	102	107	60	43	61	128	114
鼎金系統	0	3	3	5	5	2	5	3	2	25	18	13	35	56	28	84	88	49	35	50	106	94
高雄	1	4	5	8	8	3	8	5	4	43	31	22	61	99	49	147	155	86	62	89	185	164
瑞隆路	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
五甲	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
五甲系統	1	3	3	5	5	2	5	3	2	26	19	14	37	60	30	90	95	53	38	54	113	100
高雄端	1	3	3	5	5	2	5	3	2	27	19	14	38	61	30	91	96	54	38	55	115	102

	雲林系統	大林	嘉義	水上	嘉義系統	新營	麻豆	安定	台南系統	永康	台南	仁德系統	路竹	高科	岡山	楠梓	鼎金系統	高雄	瑞隆路	五甲	五甲系統	高雄端
基隆端	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
基隆	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
八堵	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
大華系統	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
五堵	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
汐止+汐止	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
汐止端	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
東湖	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
內湖	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
圓山	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
台北	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
三重	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
五股	5	1	3	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
林口	4	1	2	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
桃園	5	1	3	1	2	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
機場系統	6	1	3	1	2	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
內壢	7	2	4	1	2	1	1	2	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
中壢	7	2	4	1	2	1	1	2	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
平鎮系統	10	3	6	2	3	2	2	3	1	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
幼獅	3	1	2	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

	雲林系統	大林	嘉義	水上	嘉義系統	新營	麻豆	安定	台南系統	永康	台南	仁德系統	路竹	高科	岡山	楠梓	鼎金系統	高雄	瑞隆路	五甲	五甲系統	高雄端
楊梅	4	1	3	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
湖口	24	6	13	4	7	4	5	6	2	3	4	2	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1
竹北	35	9	20	6	10	6	7	9	3	5	6	3	1	1	1	1	1	2	0	0	1	1
新竹	69	17	39	11	20	13	14	17	7	10	11	6	3	3	1	3	2	3	1	0	1	2
新竹系統	59	15	34	10	18	11	12	15	6	8	10	6	2	3	1	2	2	3	0	0	1	1
頭份	23	6	13	4	7	4	5	6	2	3	4	2	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1
苗栗	60	15	34	10	18	11	12	15	6	8	10	6	2	3	1	2	2	3	0	0	1	1
三義	45	11	26	7	13	8	9	11	4	6	7	4	2	2	1	2	1	2	0	0	1	1
后里	10	2	5	2	3	2	2	2	1	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
台中系統	310	77	177	52	92	57	63	76	31	43	52	29	11	13	5	12	10	14	3	0	6	7
豐原	215	53	122	36	64	39	44	53	21	30	36	20	8	9	4	9	7	9	2	0	4	5
大雅	252	63	144	42	75	46	52	62	25	35	42	24	9	11	4	10	8	11	2	0	5	6
台中	436	108	248	72	130	80	89	108	43	61	73	41	16	19	8	17	14	19	4	0	8	10
南屯	412	102	234	68	122	75	84	102	41	57	69	39	15	17	7	16	14	18	3	0	8	10
王田	374	93	213	62	111	68	76	92	37	52	63	35	14	16	7	15	12	17	3	0	7	9
彰化系統	1308	325	745	217	389	239	267	323	130	182	219	123	48	56	23	52	43	58	11	0	25	30
彰化	1299	323	740	216	386	238	266	320	129	181	217	122	48	55	23	52	43	57	10	0	25	30
埔鹽系統	732	182	417	122	217	134	150	181	73	102	122	69	27	31	13	29	24	32	6	0	14	17
員林	276	69	157	46	82	50	56	68	27	38	46	26	10	12	5	11	9	12	2	0	5	6
北斗	674	168	384	112	200	123	138	166	67	94	113	63	25	29	12	27	22	30	5	0	13	16
西螺	1932	481	1100	321	574	353	395	476	191	269	323	181	71	82	34	77	64	85	16	0	36	45
斗南	1339	333	762	222	398	245	274	330	133	186	224	126	49	57	23	54	44	59	11	0	25	31

	雲林系統	大林	嘉義	水上	嘉義系統	新營	麻豆	安定	台南系統	永康	台南	仁德系統	路竹	高科	岡山	楠梓	鼎金系統	高雄	瑞隆路	五甲	五甲系統	高雄端
雲林系統	0	286	656	191	342	210	235	284	114	160	192	108	42	49	20	46	38	51	9	0	22	27
大林	212	0	928	271	484	298	333	402	161	227	272	153	60	69	28	65	54	72	13	0	31	38
嘉義	574	886	0	407	728	448	501	604	243	341	409	230	90	104	43	98	81	108	20	0	46	57
水上	153	236	431	0	259	159	178	215	86	121	145	82	32	37	15	35	29	38	7	0	16	20
嘉義系統	293	452	826	200	0	422	472	569	229	321	386	217	85	98	40	92	77	102	19	0	44	54
新營	174	268	489	118	280	0	1614	1948	783	1099	1319	740	290	336	138	316	262	349	64	0	149	183
麻豆	215	332	607	147	347	1396	0	1619	651	914	1097	616	241	279	115	263	218	290	53	0	124	152
安定	245	378	691	167	395	1588	1196	0	125	176	211	119	46	54	22	51	42	56	10	0	24	29
台南系統	128	197	360	87	206	829	624	123	0	4926	5910	3318	1301	1504	618	1415	1173	1564	285	0	668	822
永康	231	357	652	158	373	1499	1129	222	4316	0	4312	2421	949	1097	451	1032	856	1141	208	0	487	600
台南	212	327	597	144	342	1373	1034	203	3953	3192	0	3456	1355	1566	644	1474	1222	1629	297	0	696	856
仁德系統	141	218	397	96	227	914	688	135	2630	2124	3039	0	1628	1881	773	1770	1467	1957	357	0	836	1028
路竹	57	88	161	39	92	370	278	55	1064	859	1230	1100	0	972	400	915	758	1011	184	0	432	531
高科	66	102	186	45	107	428	323	63	1233	996	1425	1275	586	0	203	465	385	514	94	0	219	270
岡山	30	46	84	20	48	194	146	29	558	451	645	577	265	151	0	5217	4325	5766	1052	0	2463	3030
楠梓	86	133	243	59	139	558	420	83	1606	1297	1856	1660	763	436	4198	0	7334	9780	1784	0	4178	5138
鼎金系統	71	109	200	48	114	459	346	68	1323	1068	1528	1367	628	359	3457	4630	0	20204	3686	0	8631	10615
高雄	124	192	351	85	201	806	607	119	2321	1874	2682	2399	1102	629	6065	8124	17925	0	4518	0	10580	13013
瑞隆路	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
五甲	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3786	4657
五甲系統	76	117	214	52	123	493	371	73	1419	1146	1640	1467	674	385	3709	4968	10961	9946	0	4948	0	0
高雄端	77	119	217	53	124	500	376	74	1439	1162	1662	1487	683	390	3760	5037	11113	10084	0	5017	0	0

附錄三

	基隆端	基隆	八堵	大華系統	五堵	汐止+汐止	汐止端	東湖	內湖	圓山	台北	三重	五股	林口	桃園	機場系統	內壢	中壢	平鎮系統	幼獅
基隆端	0	3356	2234	1070	3037	11206	0	1524	1420	3797	488	230	1110	428	209	105	74	46	38	3
基隆	10094	0	607	290	825	3043	0	414	386	1031	133	63	301	116	57	29	20	13	10	1
八堵	0	0	0	62	177	652	0	89	83	221	28	13	65	25	12	6	4	3	2	0
大華系統	0	0	0	0	1231	4543	0	618	576	1539	198	93	450	174	85	43	30	19	15	1
五堵	4207	1792	1730	11	0	5953	0	810	754	2017	259	122	589	228	111	56	39	25	20	2
汐止+汐止	4982	1843	1544	1396	5482	0	0	5729	5337	14275	1835	866	4171	1611	785	395	278	174	142	12
汐止端	2948	1047	835	610	2233	22977	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
東湖	0	0	0	0	0	0	0	0	3136	8388	1078	509	2451	946	461	232	163	102	83	7
內湖	3293	1114	838	475	1540	19918	0	1303	0	10419	1339	632	3044	1176	573	289	203	127	104	9
圓山	661	215	155	73	219	1681	0	7841	11067	0	10958	5169	24903	9617	4686	2361	1659	1038	848	75
台北	204	66	47	22	64	461	0	1803	2396	28699	0	1999	9633	3720	1813	913	642	402	328	29
三重	108	35	25	11	33	224	0	776	989	16474	8591	0	5557	2146	1046	527	370	232	189	17
五股	189	60	42	18	53	329	0	927	1109	7283	5549	6998	0	27580	13440	6770	4759	2977	2433	214
林口	173	55	38	16	45	267	0	667	773	3374	2045	1855	38532	0	13956	7030	4942	3091	2526	222
桃園	84	26	18	8	21	121	0	287	328	1231	696	577	7196	24346	0	9486	6668	4171	3409	299
機場系統	35	11	8	3	9	50	0	116	132	480	268	218	2510	6186	18873	0	8317	5203	4252	373
內壢	46	14	10	4	12	64	0	148	167	585	321	257	2704	5021	6164	14827	0	7463	6099	536
中壢	12	4	3	1	3	16	0	37	42	143	78	62	615	985	767	1211	6777	0	10336	908
平鎮系統	24	7	5	2	6	32	0	72	82	274	148	116	1136	1719	1158	1624	5967	9379	0	10064
幼獅	9	3	2	1	2	13	0	28	32	106	57	45	432	635	399	531	1634	2009	4211	0

	基隆端	基隆	八堵	大華系統	五堵	汐止+汐止	汐止端	東湖	內湖	圓山	台北	三重	五股	林口	桃園	機場系統	內壢	中壢	平鎮系統	幼獅
楊梅	26	8	6	2	6	35	0	78	87	289	155	121	1157	1657	986	1262	3435	3115	11812	3912
湖口	231	54	45	23	83	393	0	120	146	502	152	87	462	345	241	166	152	123	136	33
竹北	139	32	27	14	50	236	0	72	88	302	92	52	278	207	145	100	91	74	82	20
新竹	403	94	79	39	145	687	0	209	256	876	266	152	807	603	421	289	265	216	238	58
新竹系統	313	73	61	31	112	533	0	162	198	680	207	118	626	468	327	224	206	167	185	45
頭份	166	39	32	16	60	283	0	86	105	361	110	63	332	248	173	119	109	89	98	24
苗栗	62	14	12	6	22	105	0	32	39	134	41	23	123	92	64	44	40	33	36	9
三義	40	9	8	4	14	67	0	21	25	86	26	15	79	59	41	28	26	21	23	6
后里	17	4	3	2	6	30	0	9	11	38	11	7	35	26	18	12	11	9	10	3
台中系統	34	8	7	3	12	58	0	18	22	74	22	13	68	51	35	24	22	18	20	5
豐原	100	23	20	10	36	171	0	52	64	218	66	38	201	150	105	72	66	54	59	15
大雅	113	26	22	11	40	192	0	58	71	245	74	43	225	168	118	81	74	60	67	16
台中	228	53	45	22	82	388	0	118	145	495	151	86	456	341	238	164	150	122	135	33
南屯	211	49	41	21	76	359	0	110	134	459	139	80	422	316	221	151	139	113	125	30
王田	46	11	9	4	16	78	0	24	29	99	30	17	92	68	48	33	30	24	27	7
彰化系統	45	11	9	4	16	78	0	24	29	99	30	17	91	68	48	33	30	24	27	7
彰化	224	52	44	22	81	383	0	117	142	488	148	85	450	336	235	161	148	120	133	32
埔鹽系統	178	42	35	17	64	304	0	93	113	388	118	68	358	267	187	128	117	96	106	26
員林	116	27	23	11	42	198	0	60	74	253	77	44	233	174	122	83	76	62	69	17
北斗	48	11	9	5	17	83	0	25	31	105	32	18	97	73	51	35	32	26	29	7
西螺	44	10	9	4	16	76	0	23	28	97	29	17	89	66	46	32	29	24	26	6
斗南	72	17	14	7	26	123	0	38	46	157	48	27	145	108	76	52	48	39	43	10
雲林系統	171	40	34	17	61	292	0	89	109	372	113	65	343	256	179	123	113	92	101	25

	基隆端	基隆	八堵	大華系統	五堵	汐止+汐止	汐止端	東湖	內湖	圓山	台北	三重	五股	林口	桃園	機場系統	內壢	中壢	平鎮系統	幼獅
大林	47	11	9	5	17	81	0	25	30	103	31	18	95	71	49	34	31	25	28	7
嘉義	19	4	4	2	7	32	0	10	12	41	12	7	38	28	20	14	12	10	11	3
水上	6	1	1	1	2	10	0	3	4	13	4	2	12	9	6	4	4	3	4	1
嘉義系統	12	3	2	1	4	21	0	6	8	27	8	5	25	18	13	9	8	7	7	2
新營	8	2	2	1	3	14	0	4	5	17	5	3	16	12	8	6	5	4	5	1
麻豆	14	3	3	1	5	23	0	7	9	30	9	5	27	20	14	10	9	7	8	2
安定	19	4	4	2	7	32	0	10	12	40	12	7	37	28	19	13	12	10	11	3
台南系統	10	2	2	1	4	17	0	5	6	22	7	4	20	15	10	7	7	5	6	1
永康	29	7	6	3	11	50	0	15	19	64	19	11	59	44	31	21	19	16	17	4
台南	35	8	7	3	13	60	0	18	22	77	23	13	71	53	37	25	23	19	21	5
仁德系統	31	7	6	3	11	53	0	16	20	68	21	12	63	47	33	23	21	17	19	5
路竹	16	4	3	2	6	27	0	8	10	34	10	6	31	23	16	11	10	8	9	2
高科	20	5	4	2	7	33	0	10	12	43	13	7	39	29	20	14	13	10	12	3
岡山	9	2	2	1	3	16	0	5	6	20	6	3	19	14	10	7	6	5	5	1
楠梓	38	9	7	4	13	64	0	20	24	82	25	14	75	56	39	27	25	20	22	5
鼎金系統	43	10	8	4	15	73	0	22	27	94	28	16	86	64	45	31	28	23	25	6
高雄	122	28	24	12	44	208	0	64	78	266	81	46	245	183	128	88	80	65	72	18
瑞隆路	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
五甲	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
五甲系統	114	26	22	11	41	194	0	59	72	247	75	43	228	170	119	82	75	61	67	16
高雄端	115	27	23	11	41	196	0	60	73	250	76	44	231	172	120	83	76	62	68	17

	楊梅	湖口	竹北	新竹	新竹系統	頭份	苗栗	三義	后里	台中系統	豐原	大雅	台中	南屯	王田	彰化系統	彰化	埔鹽系統	員林	北斗	西螺	斗南
基隆端	33	270	67	165	131	59	25	22	5	11	41	80	104	71	45	20	102	70	60	21	30	25
基隆	6	67	17	41	32	15	6	5	1	3	10	20	26	18	11	5	25	17	15	5	7	6
八堵	1	13	3	8	6	3	1	1	0	1	2	4	5	4	2	1	5	3	3	1	1	1
大華系統	9	90	23	55	44	20	9	7	2	4	14	27	35	24	15	7	34	24	20	7	10	8
五堵	10	106	27	65	52	23	10	9	2	4	16	31	41	28	18	8	40	28	24	8	12	10
汐止+汐止	42	446	112	273	216	97	42	36	9	18	68	132	172	118	75	33	168	117	100	35	49	42
汐止端	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
東湖	22	231	58	141	112	50	22	19	5	9	35	68	89	61	39	17	87	60	52	18	25	22
內湖	23	249	62	152	121	54	23	20	5	10	38	73	96	66	42	18	94	65	56	19	27	23
圓山	109	1156	289	708	560	252	109	93	23	48	175	342	446	305	194	85	435	302	259	90	127	108
台北	36	386	97	236	187	84	36	31	8	16	58	114	149	102	65	29	145	101	86	30	42	36
三重	19	205	51	126	99	45	19	17	4	8	31	61	79	54	34	15	77	54	46	16	23	19
五股	144	1523	381	933	738	332	144	123	31	63	231	450	588	402	255	112	574	398	341	118	167	143
林口	93	989	247	605	479	215	93	80	20	41	150	292	381	261	166	73	372	258	221	77	109	93
桃園	82	868	217	532	421	189	82	70	18	36	131	257	335	229	146	64	327	227	194	67	95	81
機場系統	70	737	184	451	357	160	70	60	15	30	112	218	284	195	124	54	278	193	165	57	81	69
內壢	62	653	163	400	317	142	62	53	13	27	99	193	252	172	110	48	246	171	146	51	72	61
中壢	57	604	151	370	293	132	57	49	12	25	91	179	233	160	101	45	228	158	135	47	66	57
平鎮系統	109	1153	288	706	559	251	109	93	23	47	174	341	445	304	193	85	434	301	258	90	127	108
幼獅	62	658	165	403	319	143	62	53	13	27	100	194	254	174	110	49	248	172	147	51	72	62

	楊梅	湖口	竹北	新竹	新竹系統	頭份	苗栗	三義	后里	台中系統	豐原	大雅	台中	南屯	王田	彰化系統	彰化	埔鹽系統	員林	北斗	西螺	斗南
楊梅	0	665	166	407	322	145	63	54	14	27	101	196	256	176	111	49	250	174	149	52	73	62
湖口	307	0	10787	3832	1086	228	489	228	155	1695	593	253	345	291	107	260	110	30	14	16	27	12
竹北	184	8822	0	9148	2592	545	1167	543	370	4047	1415	605	824	696	256	619	262	71	33	39	66	28
新竹	535	10331	21644	0	4310	906	1941	904	616	6730	2354	1006	1371	1157	426	1030	436	119	54	65	109	47
新竹系統	415	1296	38	24296	0	511	1096	510	348	3800	1329	568	774	653	240	582	246	67	31	37	62	26
頭份	220	1497	98	5187	6223	0	323	150	102	1120	392	167	228	192	71	171	72	20	9	11	18	8
苗栗	82	114	137	950	1671	1675	0	363	247	2701	945	404	550	464	171	414	175	48	22	26	44	19
三義	53	46	52	82	207	464	1504	0	169	1846	646	276	376	317	117	283	119	33	15	18	30	13
后里	23	7	10	10	0	8	356	486	0	397	139	59	81	68	25	61	26	7	3	4	6	3
台中系統	45	1	0	4	29	69	694	848	416	0	7538	3223	4391	3705	1363	3300	1395	380	174	209	349	150
豐原	133	30	20	34	4	28	902	221	96	8564	0	2646	3604	3041	1119	2708	1145	312	143	171	286	123
大雅	150	52	42	62	11	13	287	51	38	3488	10229	0	3750	3165	1165	2818	1192	325	149	178	298	128
台中	303	112	101	176	50	51	511	258	67	6349	1785	11905	0	4806	1769	4280	1810	493	226	271	453	195
南屯	280	69	67	95	37	7	453	77	41	3706	1062	666	9870	0	1773	4290	1814	495	226	272	454	195
王田	61	15	13	19	8	9	181	37	18	641	58	84	1338	2748	0	3795	1604	437	200	240	401	173
彰化系統	60	6	5	9	3	7	28	24	16	459	106	119	766	1306	1738	0	11101	3026	1385	1662	2777	1194
彰化	298	49	43	65	10	8	46	30	17	1183	24	5	1410	1412	388	15685	0	4034	1846	2215	3701	1591
埔鹽系統	237	52	50	68	20	10	61	36	17	728	9	12	1079	1142	192	420	11740	0	1072	1287	2150	924
員林	155	27	25	36	32	10	38	20	17	1082	106	85	1505	1919	1168	1696	1858	1526	0	431	721	310
北斗	64	14	14	18	11	10	103	46	20	323	23	16	511	658	214	187	162	1809	0	0	2159	928
西螺	59	18	16	23	16	27	129	120	32	339	38	15	544	223	217	199	177	259	0	859	0	6899
斗南	96	38	37	46	30	18	180	101	25	117	37	26	224	285	266	235	198	210	0	758	3603	0
雲林系統	228	87	88	107	137	119	403	279	56	243	201	83	414	536	568	555	533	597	0	1752	727	0

	楊梅	湖口	竹北	新竹	新竹系統	頭份	苗栗	三義	后里	台中系統	豐原	大雅	台中	南屯	王田	彰化系統	彰化	埔鹽系統	員林	北斗	西螺	斗南
大林	63	128	112	114	62	16	37	20	14	159	95	53	89	96	42	115	81	32	17	21	39	27
嘉義	25	50	44	45	24	6	15	8	6	63	37	21	35	38	17	45	32	13	7	8	16	11
水上	8	16	14	15	8	2	5	3	2	20	12	7	11	12	5	15	10	4	2	3	5	4
嘉義系統	16	33	29	29	16	4	10	5	4	41	24	14	23	24	11	30	21	8	4	6	10	8
新營	11	21	19	19	10	3	6	3	2	27	16	9	15	16	7	19	14	5	3	4	7	5
麻豆	18	36	31	32	17	5	10	5	4	45	27	15	25	27	12	33	23	9	5	6	12	8
安定	25	49	43	44	24	6	14	8	6	61	37	20	34	37	16	45	31	12	7	8	16	12
台南系統	13	26	23	23	13	3	8	4	3	33	20	11	19	20	9	24	17	7	4	5	9	6
永康	39	77	68	69	38	10	23	12	9	97	58	32	54	58	26	70	50	20	11	13	25	18
台南	47	92	81	82	45	12	27	14	10	116	69	39	65	70	31	85	60	24	13	16	30	22
仁德系統	42	82	72	73	40	11	24	13	9	103	62	35	58	62	27	75	53	21	11	14	27	20
路竹	21	41	36	36	20	5	12	6	5	51	31	17	29	31	14	37	26	10	6	7	13	10
高科	26	51	45	46	25	7	15	8	6	64	38	22	36	39	17	47	33	13	7	9	17	12
岡山	12	24	21	22	12	3	7	4	3	30	18	10	17	18	8	22	16	6	3	4	8	6
楠梓	50	98	86	88	48	13	29	15	11	124	74	41	70	75	33	90	64	25	14	17	32	24
鼎金系統	57	112	99	100	55	14	33	17	13	142	84	47	80	85	38	103	73	29	15	19	37	27
高雄	162	320	281	285	156	41	94	49	36	403	240	135	227	243	107	293	207	82	44	55	105	77
瑞隆路	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
五甲	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
五甲系統	151	297	261	265	145	38	87	46	34	374	223	125	211	225	99	273	192	76	41	51	97	72
高雄端	153	301	265	269	147	39	88	46	34	380	226	127	213	229	100	276	195	77	41	52	99	73

	雲林系統	大林	嘉義	水上	嘉義系統	新營	麻豆	安定	台南系統	永康	台南	仁德系統	路竹	高科	岡山	楠梓	鼎金系統	高雄	瑞隆路	五甲	五甲系統	高雄端
基隆端	43	41	11	4	7	5	8	13	5	15	25	19	10	13	6	21	29	70	20	0	52	64
基隆	11	10	3	1	2	1	2	3	1	4	6	5	2	3	1	5	7	17	5	0	13	16
八堵	2	2	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	3	1	0	3	3
大華系統	14	14	4	1	2	2	3	4	2	5	8	6	3	4	2	7	10	23	7	0	17	21
五堵	17	16	4	2	3	2	3	5	2	6	10	8	4	5	2	8	11	28	8	0	21	25
汐止+汐止	72	67	19	6	12	9	14	21	9	25	41	32	17	22	9	35	48	116	33	0	86	106
汐止端	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
東湖	37	35	10	3	6	4	7	11	4	13	21	16	9	11	5	18	25	60	17	0	45	55
內湖	40	38	10	4	7	5	8	12	5	14	23	18	9	12	5	20	27	64	18	0	48	59
圓山	186	174	48	17	32	22	36	54	22	64	106	82	43	56	24	91	124	300	85	0	223	275
台北	62	58	16	6	11	7	12	18	7	21	35	28	14	19	8	30	41	100	28	0	75	92
三重	33	31	9	3	6	4	6	10	4	11	19	15	8	10	4	16	22	53	15	0	40	49
五股	245	230	63	22	42	29	47	71	30	85	139	108	57	74	32	120	163	395	112	0	294	362
林口	159	149	41	14	27	19	30	46	19	55	90	70	37	48	21	78	106	256	72	0	191	235
桃園	139	131	36	13	24	17	27	40	17	48	79	62	32	42	18	68	93	225	64	0	168	206
機場系統	118	111	31	11	20	14	23	34	14	41	67	53	27	36	16	58	79	191	54	0	142	175
內壢	105	99	27	9	18	13	20	30	13	36	60	47	24	32	14	51	70	169	48	0	126	155
中壢	97	91	25	9	17	12	19	28	12	34	55	43	23	29	13	47	65	157	44	0	117	144
平鎮系統	185	174	48	17	32	22	36	54	22	64	105	82	43	56	24	90	124	299	84	0	223	274
幼獅	106	99	27	10	18	13	20	31	13	37	60	47	25	32	14	52	71	170	48	0	127	156

	雲林系統	大林	嘉義	水上	嘉義系統	新營	麻豆	安定	台南系統	永康	台南	仁德系統	路竹	高科	岡山	楠梓	鼎金系統	高雄	瑞隆路	五甲	五甲系統	高雄端
楊梅	107	100	28	10	18	13	20	31	13	37	61	47	25	32	14	52	71	172	49	0	128	158
湖口	6	61	17	6	11	8	13	19	8	23	37	29	15	20	9	32	44	106	30	0	79	97
竹北	9	90	25	9	16	12	18	28	12	33	55	43	22	29	13	47	64	155	44	0	116	143
新竹	10	107	30	10	19	14	22	33	14	40	65	51	27	35	15	56	76	184	52	0	138	169
新竹系統	5	52	14	5	9	7	11	16	7	19	32	25	13	17	7	27	37	90	25	0	67	82
頭份	1	15	4	1	3	2	3	5	2	5	9	7	4	5	2	8	11	25	7	0	19	23
苗栗	3	33	9	3	6	4	7	10	4	12	20	16	8	11	5	17	23	57	16	0	42	52
三義	2	22	6	2	4	3	4	7	3	8	13	10	5	7	3	11	15	37	10	0	28	34
后里	0	4	1	0	1	1	1	1	1	2	3	2	1	1	1	2	3	8	2	0	6	7
台中系統	15	160	44	15	29	20	33	49	21	59	97	76	40	52	22	83	114	275	78	0	205	253
豐原	10	103	28	10	19	13	21	32	13	38	62	49	25	33	14	53	73	177	50	0	132	162
大雅	9	93	26	9	17	12	19	29	12	34	56	44	23	30	13	48	66	159	45	0	119	146
台中	11	110	30	11	20	14	22	34	14	40	66	52	27	35	15	57	78	188	53	0	140	173
南屯	8	81	22	8	15	10	16	25	10	30	49	38	20	26	11	42	57	139	39	0	103	127
王田	6	61	17	6	11	8	12	19	8	22	37	29	15	20	9	32	43	105	30	0	78	96
彰化系統	23	240	66	23	44	31	49	74	31	89	146	113	59	78	34	125	171	413	117	0	308	379
彰化	18	184	51	18	33	23	38	57	24	68	111	87	45	59	26	96	131	316	89	0	235	289
埔鹽系統	8	79	22	8	14	10	16	24	10	29	48	37	20	26	11	41	56	136	39	0	102	125
員林	2	22	6	2	4	3	5	7	3	8	13	10	5	7	3	11	16	38	11	0	28	35
北斗	5	49	14	5	9	6	10	15	6	18	30	23	12	16	7	25	35	84	24	0	63	77
西螺	13	139	38	13	25	18	28	43	18	51	84	66	34	45	19	72	99	238	67	0	178	219
斗南	44	453	125	44	82	58	93	140	58	167	275	214	112	146	64	236	322	778	220	0	580	714

	雲林系統	大林	嘉義	水上	嘉義系統	新營	麻豆	安定	台南系統	永康	台南	仁德系統	路竹	高科	岡山	楠梓	鼎金系統	高雄	瑞隆路	五甲	五甲系統	高雄端
雲林系統	0	286	79	28	52	37	59	88	37	106	174	135	71	92	40	149	203	492	139	0	367	451
大林	188	0	1945	158	267	679	195	22	369	85	64	33	10	5	40	27	27	4	1	0	1	27
嘉義	81	3468	0	363	612	1557	447	51	846	195	146	75	24	11	93	62	61	10	2	0	1	6
水上	27	579	1515	0	214	544	156	18	295	68	51	26	8	4	32	21	21	3	1	0	2	11
嘉義系統	54	912	2537	0	0	1399	402	45	760	175	132	68	21	10	83	55	55	9	2	0	7	4
新營	36	216	694	0	1656	0	2116	239	4004	921	694	356	113	51	439	291	289	46	9	0	7	12
麻豆	61	158	499	0	695	3201	0	210	3507	807	608	312	99	45	385	255	253	40	8	0	49	54
安定	84	81	309	0	366	2346	3356	0	530	122	92	47	15	7	58	39	38	6	1	0	9	1
台南系統	45	142	328	0	442	1102	1503	0	0	6739	5074	2607	827	372	3213	2131	2116	336	64	0	21	3
永康	132	77	289	0	51	1509	156	0	7555	0	4101	2107	669	300	2597	1723	1710	272	52	0	8	14
台南	159	53	182	0	80	908	82	0	5189	5843	0	2940	933	419	3623	2404	2387	380	73	0	22	13
仁德系統	142	103	356	0	166	852	128	0	786	2741	4681	0	1051	472	4082	2708	2689	428	82	0	97	88
路竹	70	53	180	0	93	357	65	0	307	819	1329	2100	0	234	2024	1343	1333	212	41	0	1	16
高科	88	52	47	0	97	452	284	0	476	841	1239	1723	1401	0	865	574	570	91	17	0	5	28
岡山	42	12	24	0	25	202	126	0	160	264	402	514	423	1064	0	10014	9942	1581	303	0	2	11
楠梓	170	15	49	0	26	604	123	0	812	1218	1746	1369	454	2529	3518	0	23688	3766	722	0	6	33
鼎金系統	195	22	64	0	34	205	67	0	924	1442	2172	1363	407	2363	4207	437	0	35936	6884	0	47	269
高雄	554	44	62	0	34	215	92	0	2563	2229	3032	1800	654	3000	6245	9488	12232	0	28040	0	67	5
瑞隆路	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
五甲	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4221	4221
五甲系統	515	17	67	0	36	200	95	0	601	717	1115	722	236	1666	4260	6864	8531	13608	0	0	0	0
高雄端	522	52	67	0	34	266	131	0	629	471	653	381	163	911	2492	6978	8849	11372	0	0	4792	0

附錄四

	基港 端	基金	瑪東 系統	汐止系 統	新台五 路	南港	南港系 統	南深 路	木柵	新店	安坑	中和	土城	三鶯	鶯歌系 統	大溪	龍潭	關西	竹林	寶山	新竹系 統	茄 苳
基港 端	0	0	835	687	2	0	1	0	3	2	1	3	3	37	91	65	44	11	6	1	7	5
基金	160	0	541	445	1	0	1	0	2	1	1	2	2	24	59	42	29	7	4	0	5	3
瑪東 系統	1432	768	0	173	0	0	0	0	1	0	0	1	1	9	23	16	11	3	1	0	2	1
汐止 系統	6713	3233	984	0	20039	0	3550	0	5317	1524	624	363	20	82	201	142	98	22	12	1	15	11
新台 五路	36	17	5	13058	0	0	5838	0	8743	2506	1026	597	33	49	120	85	58	13	7	1	9	7
南港	0	0	0	0	0	0	5937	0	8892	2548	1043	607	34	50	122	86	59	13	7	1	9	7
南港 系統	31	15	4	1483	5099	4827	0	0	6684	1916	784	457	25	26	63	45	31	7	4	0	5	3
南深 路	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
木柵	50	24	7	1654	5687	5384	3828	1663	0	10599	4338	2526	140	46	113	80	55	12	6	1	9	6
新店	34	17	5	515	1771	1677	1192	518	7027	0	7791	4537	252	33	81	57	39	9	5	1	6	4
安坑	34	17	5	299	1028	973	692	301	4080	5232	0	27202	1511	75	184	130	89	20	11	1	14	10
中和	75	36	11	174	598	566	402	175	2371	3041	20317	0	37876	99	243	171	118	27	14	2	19	13
土城	46	22	7	0	0	0	0	0	0	0	0	16985	0	295	725	512	351	80	42	5	55	40
三鶯	305	147	45	611	504	477	217	94	479	294	722	842	1142	0	10486	0	0	4	2	0	3	2
鶯歌 系統	768	370	113	1539	1270	1202	547	238	1207	741	1819	2122	2878	18975	0	18579	3938	9	5	1	6	4
大溪	574	277	84	1150	949	898	409	178	902	554	1359	1586	2150	0	14178	0	8801	4	2	0	2	2
龍潭	259	125	38	519	428	406	185	80	407	250	614	716	971	0	1222	5180	0	19	10	1	13	9
關西	119	57	17	201	166	157	71	31	158	97	238	277	376	145	160	54	120	0	4608	0	0	0
竹林	90	43	13	153	126	120	54	24	120	74	181	211	286	111	122	41	91	9242	0	1237	7103	0
寶山	38	18	6	65	54	51	23	10	51	31	77	89	121	47	52	17	39	0	3914	0	7534	0

	基 港 端	基 金	瑪 東 系 統	汐 止 系 統	新 台 五 路	南 港	南 港 系 統	南 深 路	木 柵	新 店	安 坑	中 和	土 城	三 鶯	鶯 歌 系 統	大 溪	龍 潭	關 西	竹 林	寶 山	新 竹 系 統	茄 苳
新竹系 統	115	55	17	195	161	152	69	30	153	94	231	269	365	141	155	52	116	0	4532	7239	0	16289
茄苳	83	40	12	141	116	110	50	22	110	68	166	194	263	102	112	38	84	0	0	0	8480	0
香山	105	51	15	178	147	139	63	28	140	86	211	246	334	129	142	48	106	0	0	0	8302	2467
西濱	37	18	5	64	53	50	23	10	50	31	76	88	120	46	51	17	38	0	0	0	2304	685
竹南	50	24	7	84	70	66	30	13	66	41	100	116	158	61	67	23	50	0	0	0	3038	903
大山	51	51	51	158	131	124	56	24	124	76	187	219	296	115	126	42	95	0	0	0	0	0
後龍	1	1	1	3	3	2	1	0	2	2	4	4	6	2	3	1	2	0	0	0	0	0
通霄	1	1	1	4	3	3	1	1	3	2	4	5	7	3	3	1	2	0	0	0	0	0
苑裡	1	1	1	3	3	3	1	1	3	2	4	5	6	2	3	1	2	0	0	0	0	0
大甲	41	20	6	69	57	54	25	11	54	33	82	96	130	50	55	19	42	0	0	0	0	0
中港系 統	160	77	23	272	224	212	97	42	213	131	321	375	508	196	217	73	162	0	0	0	0	0
沙鹿	77	37	11	130	107	102	46	20	102	63	154	179	243	94	104	35	78	0	0	0	0	0
龍井	120	58	18	204	168	159	72	31	160	98	241	281	381	147	162	55	122	0	0	0	0	0
和美	50	24	7	86	71	67	31	13	67	41	102	119	161	62	69	23	51	0	0	0	0	0
彰化系 統	361	174	53	613	506	479	218	95	481	295	725	846	1147	443	488	164	366	0	0	0	0	0
快官	50	24	7	85	70	66	30	13	67	41	100	117	159	61	68	23	51	0	0	0	0	0
烏日	26	12	4	44	36	34	16	7	34	21	52	60	82	32	35	12	26	0	0	0	0	0
中投	63	30	9	107	89	84	38	17	84	52	127	148	201	78	86	29	64	0	0	0	0	0
霧峰	32	15	5	54	44	42	19	8	42	26	64	74	101	39	43	15	32	0	0	0	0	0
霧峰系 統	39	19	6	66	55	52	24	10	52	32	78	91	124	48	53	18	40	0	0	0	0	0
草屯	28	14	4	48	40	37	17	7	38	23	57	66	90	35	38	13	29	0	0	0	0	0
中興系 統	31	15	5	53	44	41	19	8	42	26	63	73	99	38	42	14	32	0	0	0	0	0
中興	71	34	10	122	100	95	43	19	95	59	144	168	227	88	97	33	73	0	0	0	0	0
名間	144	70	21	246	203	192	87	38	193	118	290	339	459	178	196	66	147	0	0	0	0	0

	基港 端	基 金	瑪東系 統	汐止系 統	新台五 路	南 港	南港系 統	南深 路	木 柵	新店	安 坑	中 和	土 城	三 鶯	鶯歌系 統	大 溪	龍 潭	關 西	竹 林	寶 山	新竹系 統	茄 苳
竹山	28	14	4	48	39	37	17	7	37	23	56	66	89	35	38	13	29	0	0	0	0	0
斗六	15	7	2	26	22	20	9	4	20	13	31	36	49	19	21	7	16	0	0	0	0	0
古坑系 統	17	8	2	28	23	22	10	4	22	14	34	39	53	21	23	8	17	0	0	0	0	0
梅山	6	6	6	20	16	16	7	3	16	10	24	28	37	11	12	12	13	12	21	18	89	16
竹崎	4	4	4	13	11	10	5	2	10	6	16	18	25	8	8	8	8	8	14	12	59	11
中埔	6	6	6	17	14	14	6	3	14	8	21	24	32	10	10	10	11	10	18	16	76	14
水上系 統	5	5	5	16	13	12	6	2	12	8	19	22	29	9	9	9	10	9	17	14	69	13
白河	3	3	3	9	8	7	3	1	7	5	11	13	18	5	5	6	6	5	10	9	42	8
烏山頭	3	3	3	7	8	8	8	8	8	8	8	9	9	5	5	6	6	5	10	8	40	7
官田系 統	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	3	3	3	3	3	5	4	21	4
善化	4	4	4	10	10	10	10	10	11	11	11	11	12	7	7	7	7	7	13	11	54	10
新化系 統	14	14	14	43	35	33	15	7	34	21	51	59	80	24	25	26	27	25	45	39	189	35
關廟	1	1	1	4	3	3	1	1	3	2	4	5	7	2	2	2	2	2	4	3	16	3
田寮	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	5	1
燕巢系 統	18	18	18	55	46	43	20	9	44	27	66	77	104	32	32	34	35	32	59	50	246	45
九如	7	7	7	22	18	17	8	3	17	11	26	31	42	13	13	13	14	13	24	20	98	18
長治	3	3	3	8	7	6	3	1	6	4	10	11	15	5	5	5	5	5	9	8	37	7
麟洛	3	3	3	10	8	8	4	2	8	5	12	14	19	6	6	6	6	6	11	9	45	8
竹田系 統	8	8	8	25	21	20	9	4	20	12	30	35	48	15	15	15	15	15	27	23	112	21
崁頂	2	2	2	6	5	5	2	1	5	3	8	9	12	4	4	4	4	4	7	6	28	5
南州	8	8	8	26	21	20	9	4	20	12	30	35	48	15	15	15	16	15	27	23	113	21
林邊	3	3	3	8	7	7	3	1	7	4	10	12	16	5	5	5	5	5	9	8	37	7
大鵬灣 端	1	1	1	2	1	1	1	0	1	1	2	3	3	1	1	1	1	1	2	2	8	1

	香山	西濱	竹南	大山	後龍	通霄	苑裡	大甲	中港系統	沙鹿	龍井	和美	彰化系統	快官	烏日	中投	霧峰	霧峰系統	草屯	中興系統	中興	名間
基港端	6	2	3	0	2	2	2	34	1	1	0	0	0	20	3	4	3	4	3	3	6	3
基金	4	1	2	0	1	1	1	22	1	0	0	0	0	13	2	3	2	2	2	2	4	2
瑪東系統	2	1	1	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	5	1	1	1	1	1	1	2	1
汐止系統	12	5	7	1	3	4	3	70	2	1	1	1	1	41	5	8	7	8	6	6	13	11
新台五路	7	3	4	0	2	2	2	42	1	1	1	0	0	24	3	5	4	5	3	4	7	7
南港	8	3	4	0	2	2	2	42	1	1	1	0	0	25	3	5	4	5	3	4	8	7
南港系統	4	1	2	0	1	1	1	22	1	0	0	0	0	13	2	3	2	2	2	2	4	4
南深路	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
木柵	7	3	4	0	2	2	2	39	1	1	1	0	0	23	3	5	4	4	3	4	7	6
新店	5	2	3	0	1	2	1	28	1	1	0	0	0	16	2	3	3	3	2	3	5	5
安坑	11	4	6	1	3	4	3	64	2	1	1	1	0	37	5	8	6	7	5	6	11	10
中和	15	6	8	1	4	5	4	84	3	2	1	1	1	49	6	10	8	9	7	8	15	14
土城	45	17	25	2	11	14	12	251	8	5	3	2	2	147	19	30	25	28	20	23	45	40
三鶯	2	1	1	0	1	1	1	13	0	0	0	0	0	8	1	2	1	1	1	1	2	2
鶯歌系統	5	2	3	0	1	2	1	28	1	1	0	0	0	17	2	3	3	3	2	3	5	5
大溪	2	1	1	0	0	1	1	11	0	0	0	0	0	6	1	1	1	1	1	1	2	2
龍潭	11	4	6	1	3	3	3	60	2	1	1	0	0	35	5	7	6	7	5	5	11	10
關西	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
竹林	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
寶山	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
新竹系統	11295	3091	4481	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
茄苳	7107	1945	2819	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

	香山	西濱	竹南	大山	後龍	通霄	苑裡	大甲	中港系統	沙鹿	龍井	和美	彰化系統	快官	烏日	中投	霧峰	霧峰系統	草屯	中興系統	中興	名間
香山	0	203 4	294 8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
西濱	870	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
竹南	1146	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
大山	0	0	0	0	0	0	0	11	18	11	8	5	9	3	0	1	1	1	0	0	1	0
後龍	0	0	0	2603	0	0	0	44	68	42	29	18	35	12	2	3	2	2	2	2	4	2
通霄	0	0	0	0	2943	0	0	15	23	14	10	6	12	4	1	1	1	1	1	1	1	1
苑裡	0	0	0	0	403	234 6	0	56	88	54	37	23	46	16	2	3	3	3	2	2	5	2
大甲	0	0	0	10	15	10	69	0	0	0	0	0	0	35	5	7	6	7	5	5	11	4
中港系統	0	0	0	38	58	40	275	145 36	0	0	0	0	0	19	2	4	3	4	3	3	6	2
沙鹿	0	0	0	18	27	19	131	727	6228	0	0	0	0	25	3	5	4	5	3	4	8	3
龍井	0	0	0	29	43	30	206	94	802	10007	0	0	0	24	3	5	4	5	3	4	7	3
和美	0	0	0	12	18	13	87	0	0	0	4603	0	0	34	4	7	6	6	5	5	10	4
彰化系統	0	0	0	15	22	15	105	140 4	643	915	921	1237	0	0	2293	3104	164 6	1406	880	848	1386	41
快官	0	0	0	2	3	2	14	194	89	127	128	171	7112	0	5194	7030	372 8	3184	1993	1921	3138	65
烏日	0	0	0	1	2	1	8	100	46	65	66	88	0	3665	0	1655	877	750	469	452	739	12
中投	0	0	0	2	4	3	18	246	113	160	162	217	0	7258	1747	0	362 0	3092	1936	1866	3047	33
霧峰	0	0	0	1	2	1	10	124	57	81	81	109	0	1672	402	2446	0	2453	1535	1480	2417	19
霧峰系統	0	0	0	2	2	2	12	152	69	99	100	134	0	1540	371	2253	138 5	0	1065	1027	1677	9
草屯	0	0	0	1	2	1	8	110	50	72	72	97	0	999	240	1462	898	419	0	1271	2076	8
中興系統	0	0	0	1	2	1	10	121	56	79	80	107	0	973	234	1424	875	408	535	0	3232	8
中興	0	0	0	3	5	3	22	278	127	181	183	245	0	1666	401	2437	149 8	699	916	2570	0	71
名間	0	0	0	2	2	2	2	238	109	155	156	210	598	1155	221	651	303	99	94	167	949	0

	香山	西濱	竹南	大山	後龍	通霄	苑裡	大甲	中港系統	沙鹿	龍井	和美	彰化系統	快官	烏日	中投	霧峰	霧峰系統	草屯	中興系統	中興	名間
竹山	0	0	0	0	0	1	1	46	21	30	30	41	116	224	43	126	59	19	18	32	184	4596
斗六	0	0	0	0	0	0	0	25	12	16	17	22	63	123	23	69	32	11	10	18	101	0
古坑系統	0	0	0	0	0	0	0	27	13	18	18	24	69	133	25	75	35	11	11	19	109	0
梅山	8	0	70	13	19	13	91	69	32	45	45	61	118	53	10	30	14	5	4	8	43	15
竹崎	5	0	47	8	12	9	59	46	21	30	30	40	78	35	7	20	9	3	3	5	29	10
中埔	7	0	61	11	17	12	79	60	27	39	39	52	102	46	9	26	12	4	4	7	38	13
水上系統	6	0	55	10	15	10	71	54	25	35	35	47	92	41	8	23	11	4	3	6	34	12
白河	4	0	33	6	9	6	42	32	15	21	21	29	55	25	5	14	6	2	2	4	20	7
烏山頭	4	0	32	6	9	6	42	31	14	20	20	27	53	24	5	13	6	2	2	3	20	7
官田系統	2	0	17	3	5	3	22	16	8	11	11	14	28	13	2	7	3	1	1	2	10	4
善化	5	0	43	8	12	8	55	42	19	27	27	37	71	32	6	18	8	3	3	5	26	9
新化系統	17	0	149	27	41	28	194	146	67	95	96	129	250	112	21	63	29	10	9	16	92	33
關廟	1	0	13	2	3	2	16	13	6	8	8	11	22	10	2	5	3	1	1	1	8	3
田寮	0	0	4	1	1	1	6	4	2	3	3	4	7	3	1	2	1	0	0	0	3	1
燕巢系統	22	0	195	35	53	37	252	191	87	124	125	168	326	146	28	82	38	13	12	21	120	43
九如	9	0	78	14	21	15	101	77	35	50	50	67	131	59	11	33	15	5	5	8	48	17
長治	3	0	29	5	8	6	38	29	13	19	19	25	49	22	4	12	6	2	2	3	18	6
麟洛	4	0	36	6	10	7	46	35	16	23	23	31	60	27	5	15	7	2	2	4	22	8
竹田系統	10	0	89	16	24	17	115	87	40	57	57	77	149	67	13	38	18	6	5	10	55	19
崁頂	3	0	22	4	6	4	30	22	10	14	14	19	37	17	3	9	4	1	1	2	14	5
南州	10	0	90	16	24	17	117	88	40	57	58	78	151	67	13	38	18	6	6	10	55	20
林邊	3	0	29	5	8	6	38	29	13	19	19	26	49	22	4	12	6	2	2	3	18	7
大鵬灣端	1	0	6	1	2	1	8	6	3	4	4	6	11	5	1	3	1	0	0	1	4	1

	竹 山	斗 六	古坑系 統	梅 山	竹 崎	中 埔	水上系 統	白 河	烏山 頭	官田系 統	善 化	新化系 統	關 廟	田 寮	燕巢系 統	九 如	長 治	麟 洛	竹田系 統	崁 頂	南 州	林 邊	大鵬灣 端
基港端	3	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
基金	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
瑪東系 統	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
汐止系 統	6	4	3	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	3	1	0	0	1	0	1	0	0
新台五 路	3	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	1	0	0	1	0	1	0	0
南港	3	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	1	0	0	1	0	1	0	0
南港系 統	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
南深路	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
木柵	3	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
新店	2	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
安坑	5	3	3	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	1	0	0	1	0	1	0	0
中和	7	5	4	2	1	1	1	0	0	0	0	2	0	0	3	1	0	0	1	0	1	0	0
土城	20	14	12	5	2	2	2	1	1	1	1	6	0	0	10	3	1	1	4	1	3	1	0
三鶯	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
鶯歌系 統	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
大溪	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
龍潭	5	3	3	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0
關西	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
竹林	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
寶山	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
新竹系 統	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	1	0	0	1	0	1	0	0
茄苳	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0

	竹山	斗六	古坑系統	梅山	竹崎	中埔	水上系統	白河	烏山頭	官田系統	善化	新化系統	關廟	田寮	燕巢系統	九如	長治	麟洛	竹田系統	坎頂	南州	林邊	大鵬灣端
香山	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
西濱	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
竹南	0	0	0	23	7	7	8	3	6	6	6	26	0	0	43	14	5	5	18	4	14	6	1
大山	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
後龍	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	0	0	4	1	1	1	1	1	1	1	1
通霄	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
苑裡	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	3	0	0	6	2	1	1	1	1	1	1	1
大甲	2	1	1	2	0	0	1	0	0	0	0	2	0	0	3	1	0	0	1	0	1	0	0
中港系統	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	1	0	0	1	0	0	0	0
沙鹿	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	1	0	0	1	0	1	0	0
龍井	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	1	0	0	1	0	1	0	0
和美	2	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	2	0	0	3	1	0	0	1	0	1	0	0
彰化系統	20	14	12	17	5	5	6	2	5	3	5	19	0	0	32	10	4	4	13	3	10	4	1
快官	32	22	19	7	2	2	2	1	2	1	2	8	0	0	13	4	1	2	5	1	4	2	0
烏日	6	4	4	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	1	0	0	1	0	1	0	0
中投	17	11	10	4	1	1	1	1	1	1	1	4	0	0	7	2	1	1	3	1	2	1	0
霧峰	10	7	6	2	1	1	1	0	1	0	1	2	0	0	4	1	0	0	2	0	1	1	0
霧峰系統	5	3	3	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	1	0	0	1	0	1	0	0
草屯	4	3	2	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	1	0	0	1	0	1	0	0
中興系統	4	3	2	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	1	0	0	1	0	1	0	0
中興	35	24	21	7	2	2	3	1	2	1	2	9	0	0	14	5	2	2	6	1	4	2	0
名間	4066	0	0	4	1	1	1	1	1	1	1	4	0	0	7	2	1	1	3	1	2	1	0

	竹山	斗六	古坑系統	梅山	竹崎	中埔	水上系統	白河	烏山頭	官田系統	善化	新化系統	關廟	田寮	燕巢系統	九如	長治	麟洛	竹田系統	崁頂	南州	林邊	大鵬灣端
竹山	0	3801	0	3	1	1	1	0	1	1	1	4	0	0	6	2	1	1	3	1	2	1	0
斗六	2514	0	4900	4	1	1	1	1	1	1	1	5	0	0	8	3	1	1	3	1	3	1	0
古坑系統	0	2731	0	16	5	5	5	2	4	4	4	18	0	0	29	10	3	3	12	3	9	4	1
梅山	14	17	97	0	5640	153	13	2	4	2	5	4	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0
竹崎	9	11	64	3682	0	5731	497	77	4	3	5	4	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0
中埔	12	14	83	651	4132	0	5913	918	5	3	5	5	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0
水上系統	11	13	76	92	582	3644	0	1811	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
白河	7	8	45	23	143	896	1532	0	35	20	39	35	0	0	18	6	2	2	1	1	1	1	1
烏山頭	6	7	44	12	14	13	4	269	0	1978	1087	43	0	0	23	8	3	3	2	0	2	1	0
官田系統	3	4	23	7	7	7	2	144	1316	0	2752	39	0	0	20	7	2	2	2	0	2	1	0
善化	8	10	59	17	18	17	6	362	1317	2000	0	85	0	0	45	15	5	5	5	1	3	1	0
新化系統	30	35	206	7	8	7	2	151	323	246	343	0	5374	0	133	44	15	16	13	3	10	4	1
關廟	2	3	17	1	1	1	0	13	28	21	29	5102	0	3201	79	26	9	9	8	2	6	3	1
田寮	1	1	6	0	0	0	0	5	9	7	9	0	1658	0	140	46	16	17	14	3	11	4	1
燕巢系統	39	46	269	2	3	2	1	50	99	101	103	1222	609	702	0	9833	1666	287	14	3	11	4	1
九如	15	18	108	1	1	1	0	20	39	40	41	490	244	282	7965	0	1768	304	2	1	2	1	0
長治	6	7	40	0	0	0	0	7	15	15	15	183	91	105	1857	1113	0	2924	4	1	3	1	0
麟洛	7	8	49	0	0	0	0	10	18	18	19	223	111	128	976	585	2066	0	78	16	60	25	5
竹田系統	18	21	123	1	1	1	1	1	8	8	8	99	50	57	43	7	8	630	0	2136	7801	2749	571
崁頂	4	5	30	0	0	0	0	0	2	2	2	25	13	14	11	2	2	157	1695	0	0	0	0
南州	18	21	125	1	1	1	1	1	8	8	8	100	50	58	43	7	8	635	6845	0	0	467	97
林邊	6	7	42	0	0	0	0	0	3	3	3	33	16	19	14	2	3	209	1876	0	374	0	0
大鵬灣端	1	2	9	0	0	0	0	0	1	1	1	7	4	4	3	0	1	45	407	0	81	0	0

附錄五

	基港 端	基金	瑪東系 統	汐止系 統	新台五 路	南港	南港系 統	南深 路	木柵	新店	安坑	中和	土城	三鶯	鶯歌系 統	大溪	龍潭	關 西	竹林	寶 山	新竹系 統	茄 苳
基港端	0	0	643	6865	1425	0	414	0	668	292	182	251	147	25	97	49	29	4	16	1	14	4
基金	160	0	416	4450	923	0	268	0	433	189	118	163	95	16	63	32	19	3	11	1	9	3
瑪東系 統	1479	721	0	1726	358	0	104	0	168	74	46	63	37	6	24	12	7	1	4	0	4	1
汐止系 統	6685	3262	983	0	12677	0	3686	0	5944	2601	1624	2233	1308	226	859	437	255	36	147	13	127	37
新台五 路	1659	810	244	10287	0	0	3615	0	5831	2552	1593	2190	1283	222	842	428	250	36	144	13	125	36
南港	0	0	0	0	0	0	3677	0	5930	2595	1620	2228	1304	226	857	436	254	36	146	13	127	37
南港系 統	448	219	66	2780	4030	3816	0	0	3778	1653	1032	1419	831	144	546	278	162	23	93	8	81	24
南深路	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
木柵	561	274	83	3479	5044	4775	2733	1187	0	4700	2934	4035	2363	409	1552	789	460	66	265	23	230	67
新店	263	128	39	1628	2360	2235	1279	556	4156	0	2832	3894	2280	395	1498	761	444	63	256	23	222	65
安坑	207	101	30	1283	1861	1761	1008	438	3276	2584	0	11381	6664	1154	4376	2225	1299	185	747	66	647	190
中和	275	134	40	1703	2470	2338	1338	581	4348	3430	10863	0	14304	2477	9394	4777	2787	397	1603	141	1390	407
土城	97	47	14	599	868	822	470	204	1528	1205	3818	7237	0	2946	11169	5679	3314	472	1906	168	1652	484
三鶯	27	13	4	168	244	231	132	57	429	338	1071	2031	1134	0	3651	1857	1083	154	623	55	540	158
鶯歌系 統	122	60	18	758	1099	1040	596	259	1935	1526	4834	9163	5114	7265	0	6919	4038	575	2323	205	2013	589
大溪	66	32	10	408	592	561	321	139	1042	822	2604	4937	2755	3914	7043	0	2521	359	1450	128	1257	368
龍潭	26	13	4	161	234	222	127	55	412	325	1030	1952	1089	1547	2784	1419	0	191	770	68	667	195
關西	5	3	1	33	48	45	26	11	84	66	210	398	222	315	567	289	120	0	1186	104	1028	301
竹林	22	11	3	139	201	190	109	47	354	279	884	1675	935	1328	2390	1218	505	814	0	284	2789	816
寶山	8	4	1	50	72	69	39	17	128	101	319	604	337	479	862	439	182	294	697	0	2636	772

	基 港 端	基 金	瑪 東 系 統	汐 止 系 統	新 台 五 路	南 港	南 港 系 統	南 深 路	木 柵	新 店	安 坑	中 和	土 城	三 鶯	鶯 歌 系 統	大 溪	龍 潭	關 西	竹 林	寶 山	新 竹 系 統	茄 苳
新竹系 統	21	10	3	132	191	181	103	45	336	265	839	1591	888	1261	2269	1157	479	773	1835	1764	0	6585
茄苳	8	4	1	50	72	69	39	17	127	101	318	604	337	479	861	439	182	293	696	670	4820	0
香山	9	5	1	57	83	79	45	20	146	115	366	693	387	550	989	504	209	337	800	769	5536	1237
西濱	3	2	0	19	28	27	15	7	49	39	123	234	130	185	333	170	70	113	269	259	1865	417
竹南	4	2	1	25	37	35	20	9	65	51	162	308	172	244	439	224	93	150	355	342	2459	550
大山	1	1	0	8	11	11	6	3	20	16	49	94	52	74	134	68	28	46	108	104	749	167
後龍	2	1	0	10	14	14	8	3	25	20	63	120	67	95	171	87	36	58	138	133	957	214
通霄	2	1	0	10	15	14	8	3	26	20	64	122	68	97	174	89	37	59	141	135	974	218
苑裡	1	1	0	9	13	12	7	3	22	18	56	106	59	84	151	77	32	51	122	117	845	189
大甲	0	0	0	3	4	3	2	1	7	5	16	31	17	24	44	22	9	15	36	34	246	55
中港系 統	4	2	1	27	39	37	21	9	69	55	173	328	183	260	468	239	99	159	379	364	2621	586
沙鹿	2	1	0	11	16	15	9	4	28	22	70	132	74	105	189	96	40	64	153	147	1057	236
龍井	2	1	0	13	20	18	11	5	34	27	86	163	91	129	232	118	49	79	188	181	1301	291
和美	1	0	0	4	6	6	3	1	11	9	28	53	30	42	75	38	16	26	61	59	423	94
彰化系 統	2	1	0	10	14	14	8	3	25	20	63	120	67	95	171	87	36	58	138	133	956	214
快官	1	0	0	6	8	8	5	2	15	12	37	70	39	55	100	51	21	34	81	78	558	125
烏日	0	0	0	2	2	2	1	1	4	3	10	19	11	15	27	14	6	9	22	21	151	34
中投	1	0	0	3	5	5	3	1	9	7	22	42	24	33	60	31	13	20	49	47	337	75
霧峰	0	0	0	1	2	2	1	0	3	3	8	15	9	12	22	11	5	8	18	17	124	28
霧峰系 統	0	0	0	1	2	2	1	0	4	3	9	17	9	13	24	12	5	8	19	18	133	30
草屯	0	0	0	1	1	1	1	0	2	2	6	11	6	9	16	8	3	6	13	13	92	20
中興系 統	0	0	0	1	1	1	1	0	3	2	6	12	7	10	17	9	4	6	14	13	97	22
中興	0	0	0	2	3	3	2	1	5	4	13	25	14	20	36	18	8	12	29	28	201	45
名間	0	0	0	1	1	1	1	0	3	2	6	12	7	9	17	9	4	6	14	13	96	21

	基港 端	基 金	瑪東系 統	汐止系 統	新台五 路	南 港	南港系 統	南深 路	木 柵	新 店	安 坑	中 和	土 城	三 鶯	鶯歌系 統	大 溪	龍 潭	關 西	竹 林	寶 山	新竹系 統	茄 苳
竹山	0	0	0	1	1	1	1	0	2	1	4	8	4	6	11	6	2	4	9	9	62	14
斗六	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	4	2	3	5	3	1	2	4	4	29	6
古坑系 統	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	3	2	3	5	2	1	2	4	4	25	6
梅山	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	7	2
竹崎	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	3	2	2	4	2	1	1	3	3	22	5
中埔	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	3	2	2	4	2	1	1	3	3	22	5
水上系 統	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	1	1	3	1	1	1	2	2	15	3
白河	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	8	2
烏山頭	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
官田系 統	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	3	1
善化	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	7	2
新化系 統	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	5	1
關廟	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	4	1
田寮	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
燕巢系 統	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	4	1
九如	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	3	1
長治	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
麟洛	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
竹田系 統	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
崁頂	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
南州	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
林邊	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
大鵬灣 端	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

	香山	西濱	竹南	大山	後龍	通霄	苑裡	大甲	中港系統	沙鹿	龍井	和美	彰化系統	快官	烏日	中投	霧峰	霧峰系統	草屯	中興系統	中興	名間
基港端	4	1	2	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
基金	2	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
瑪東系統	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
汐止系統	33	11	16	1	5	5	4	3	12	6	3	2	6	3	1	1	1	1	0	0	1	0
新台五路	33	11	16	1	5	5	4	3	12	6	3	2	6	2	1	1	1	1	0	0	1	0
南港	33	11	16	1	5	5	4	3	12	6	3	2	6	2	1	1	1	1	0	0	1	0
南港系統	21	7	10	1	3	3	2	2	8	4	2	1	4	2	0	1	0	0	0	0	0	0
南深路	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
木柵	60	21	30	2	9	8	7	6	22	11	6	3	11	5	1	2	1	1	1	1	1	0
新店	58	20	29	2	8	8	6	6	21	11	6	3	10	4	1	2	1	1	1	1	1	0
安坑	169	58	84	7	25	24	19	16	62	32	17	8	31	13	4	5	3	3	2	2	4	1
中和	364	124	180	14	53	50	40	35	133	68	36	17	66	27	8	12	7	7	5	5	8	2
土城	432	148	214	17	63	60	48	42	159	81	42	21	78	33	10	14	9	8	5	6	10	3
三鶯	141	48	70	6	21	20	16	14	52	26	14	7	26	11	3	5	3	3	2	2	3	1
鶯歌系統	527	180	261	21	77	73	58	51	193	99	52	25	95	40	12	17	11	10	7	7	12	3
大溪	329	113	163	13	48	46	36	32	121	62	32	16	59	25	7	11	7	6	4	4	8	2
龍潭	175	60	87	7	26	24	19	17	64	33	17	8	32	13	4	6	3	3	2	2	4	1
關西	269	92	133	10	39	37	30	26	99	50	26	13	49	20	6	9	5	5	3	3	6	2
竹林	730	250	362	28	107	101	81	70	268	137	71	35	132	55	16	23	15	14	9	9	17	4
寶山	690	236	342	27	101	96	76	67	253	129	67	33	125	52	15	22	14	13	9	9	16	4
新竹系統	5887	2014	2920	229	863	817	652	568	2158	1102	576	280	1064	443	132	188	118	110	73	76	137	34
茄苳	2625	898	1302	102	385	364	291	253	962	492	257	125	475	198	59	84	53	49	33	34	61	15

	香山	西濱	竹南	大山	後龍	通霄	苑裡	大甲	中港系統	沙鹿	龍井	和美	彰化系統	快官	烏日	中投	霧峰	霧峰系統	草屯	中興系統	中興	名間
香山	0	528	766	60	226	214	171	149	566	289	151	73	279	116	35	49	31	29	19	20	36	9
西濱	277	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
竹南	365	0	0	47	178	168	134	117	444	227	119	58	219	91	27	39	24	23	15	16	28	7
大山	111	0	66	0	179	170	135	118	448	229	120	58	221	92	27	39	24	23	15	16	28	7
後龍	142	0	84	178	0	713	570	496	1884	962	503	245	929	387	115	164	103	96	64	66	120	30
通霄	145	0	85	182	298	0	211	184	699	357	187	91	345	144	43	61	38	36	24	24	44	11
苑裡	125	0	74	157	259	200	0	297	1127	576	301	146	556	231	69	98	62	58	38	39	72	18
大甲	37	0	22	46	75	58	68	0	3458	1766	923	449	1705	710	212	301	189	177	117	121	220	55
中港系統	389	0	230	488	802	620	723	363 8	0	1411	737	359	1362	567	169	241	151	141	94	97	176	44
沙鹿	157	0	93	197	324	250	292	146 7	978	0	1312	639	2425	1009	301	429	269	251	167	172	313	78
龍井	193	0	114	242	398	308	359	180 6	1204	2100	0	745	2828	1177	351	500	313	293	194	201	364	91
和美	63	0	37	79	129	100	117	587	391	682	950	0	4427	1842	549	782	490	459	304	314	570	143
彰化系統	142	0	84	178	293	226	264	132 7	885	1543	2151	3299	0	3514	1047	1492	935	875	581	600	1088	273
快官	83	0	49	104	171	132	154	775	517	901	1256	1927	3337	0	2997	4270	267 6	2504	1661	1716	3113	781
烏日	22	0	13	28	46	36	42	210	140	244	339	521	902	2625	0	932	584	547	363	375	680	170
中投	50	0	30	63	103	80	93	467	312	543	757	1162	2012	5856	1249	0	206 4	1931	1281	1323	2401	602
霧峰	18	0	11	23	38	29	34	172	114	200	278	427	739	2151	459	1826	0	1370	909	939	1703	427
霧峰系統	20	0	12	25	41	31	37	184	123	214	299	458	794	2310	492	1961	104 5	0	547	565	1025	257
草屯	14	0	8	17	28	22	25	127	85	148	206	317	548	1596	340	1355	722	281	0	606	1099	276
中興系統	14	0	8	18	30	23	27	134	89	156	217	333	577	1681	358	1427	761	296	323	0	1350	339
中興	30	0	18	37	61	48	55	279	186	324	452	693	1201	3495	745	2967	158 1	616	672	1413	0	529
名間	14	0	8	18	29	23	26	133	88	154	215	330	571	1662	354	1411	752	293	320	672	805	0

	香山	西濱	竹南	大山	後龍	通霄	苑裡	大甲	中港系統	沙鹿	龍井	和美	彰化系統	快官	烏日	中投	霧峰	霧峰系統	草屯	中興系統	中興	名間
竹山	9	0	5	12	19	15	17	86	58	100	140	214	371	1081	230	918	489	190	208	437	524	899
斗六	4	0	3	5	9	7	8	40	27	46	65	99	172	500	107	424	226	88	96	202	242	416
古坑系統	4	0	2	5	8	6	7	35	24	41	57	88	152	443	95	376	201	78	85	179	215	369
梅山	1	0	1	1	2	2	2	10	7	11	16	24	42	122	26	104	55	22	24	49	59	102
竹崎	3	0	2	4	7	5	6	30	20	35	49	76	131	381	81	324	173	67	73	154	185	317
中埔	3	0	2	4	7	5	6	30	20	35	49	75	130	379	81	322	172	67	73	153	184	315
水上系統	2	0	1	3	5	4	4	21	14	24	34	52	90	262	56	223	119	46	50	106	127	218
白河	1	0	1	2	3	2	2	11	8	13	18	28	49	142	30	121	64	25	27	58	69	118
烏山頭	0	0	0	0	1	0	0	2	2	3	4	6	11	31	7	26	14	5	6	12	15	26
官田系統	0	0	0	1	1	1	1	5	3	5	7	11	20	58	12	49	26	10	11	23	28	48
善化	1	0	1	1	2	2	2	10	7	12	16	25	43	125	27	106	56	22	24	50	60	104
新化系統	1	0	0	1	2	1	2	8	5	9	12	19	33	95	20	80	43	17	18	38	46	79
關廟	1	0	0	1	1	1	1	6	4	7	10	15	27	77	16	66	35	14	15	31	37	64
田寮	0	0	0	0	0	0	0	2	1	2	2	4	7	19	4	16	9	3	4	8	9	16
燕巢系統	1	0	0	1	1	1	1	5	4	6	9	13	23	67	14	57	30	12	13	27	32	55
九如	0	0	0	1	1	1	1	4	3	5	7	10	18	51	11	44	23	9	10	21	25	43
長治	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	2	3	6	16	3	14	7	3	3	7	8	13
麟洛	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	2	3	5	15	3	13	7	3	3	6	7	13
竹田系統	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	2	6	1	5	2	1	1	2	3	5
崁頂	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1
南州	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	2	6	1	5	3	1	1	2	3	5
林邊	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	1	1	0	0	1	1	1
大鵬灣端	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

	竹 山	斗 六	古坑系 統	梅 山	竹 崎	中 埔	水上系 統	白 河	烏山 頭	官田系 統	善 化	新化系 統	關 廟	田 寮	燕巢系 統	九 如	長 治	麟 洛	竹田系 統	崁 頂	南 州	林 邊	大鵬灣 端
基港端	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
基金	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
瑪東系 統	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
汐止系 統	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
新台五 路	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
南港	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
南港系 統	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
南深路	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
木柵	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
新店	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
安坑	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
中和	3	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
土城	3	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
三鶯	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
鶯歌系 統	4	2	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
大溪	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
龍潭	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
關西	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
竹林	5	3	2	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
寶山	5	3	2	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
新竹系 統	43	23	14	3	9	6	4	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
茄苳	19	10	6	1	4	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

附錄六

	基 港 端	基 金	瑪 東 系 統	汐 止 系 統	新 台 五 路	南 港	南 港 系 統	南 深 路	木 柵	新 店	安 坑	中 和	土 城	三 鶯	鶯 歌 系 統	大 溪	龍 潭	關 西	竹 林	寶 山	新 竹 系 統	茄 苳
基 港 端	0	0	637	6794	1073	0	277	0	438	175	101	120	55	8	29	11	5	16	73	8	98	70
基 金	160	0	413	4404	695	0	180	0	284	114	66	78	36	5	19	7	3	11	48	5	63	45
瑪 東 系 統	1477	723	0	1723	272	0	70	0	111	44	26	30	14	2	7	3	1	4	17	2	23	17
汐 止 系 統	6657	3258	1014	0	13201	0	3413	0	5395	2159	1247	1473	683	97	352	134	57	47	213	24	283	203
新 台 五 路	977	478	149	11396	0	0	3825	0	6045	2419	1397	1651	765	109	395	150	64	28	127	14	169	121
南 港	0	0	0	0	0	0	3889	0	6147	2460	1421	1679	778	110	402	153	65	29	129	14	172	123
南 港 系 統	195	96	30	2277	4501	4261	0	0	4118	1648	952	1125	521	74	269	102	44	15	67	7	89	64
南 深 路	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
木 柵	233	114	35	2713	5363	5078	3206	1393	0	5499	3176	3753	1739	247	898	341	146	26	119	13	159	114
新 店	94	46	14	1098	2171	2056	1298	564	5302	0	3481	4113	1906	270	984	374	160	19	85	10	113	81
安 坑	67	33	10	782	1547	1464	925	402	3777	3542	0	13575	6292	893	3247	1233	527	43	194	22	259	185
中 和	70	34	11	813	1607	1522	961	417	3924	3680	14483	0	17541	2488	9052	3438	1470	57	256	29	341	244
土 城	16	8	2	189	374	354	223	97	913	856	3369	10508	0	3868	14072	5344	2285	43	193	22	257	184
三 鶯	4	2	1	46	90	85	54	23	220	206	812	2531	1805	0	4875	1851	792	13	57	6	76	54
鶯 歌 系 統	15	7	2	178	351	332	210	91	857	804	3163	9865	7036	10877	0	11309	4836	27	122	14	162	116
大 溪	5	3	1	60	118	112	71	31	289	271	1068	3331	2375	3672	13839	0	6311	11	48	5	63	45
龍 潭	1	1	0	14	27	25	16	7	65	61	241	751	536	828	3122	5705	0	4	16	2	22	16
關 西	24	12	3	47	39	37	17	7	37	23	55	65	28	37	41	14	5	0	3420	0	0	0
竹 林	109	52	14	213	176	167	76	33	167	103	252	294	128	168	185	62	21	8885	0	918	5270	0
寶 山	46	22	6	90	75	71	32	14	71	43	107	125	54	71	78	26	9	0	3762	0	5590	0

	基 港 端	基 金	瑪 東 系 統	汐 止 系 統	新 台 五 路	南 港	南 港 系 統	南 深 路	木 柵	新 店	安 坑	中 和	土 城	三 鶯	鶯 歌 系 統	大 溪	龍 潭	關 西	竹 林	寶 山	新 竹 系 統	茄 苳
新竹系 統	138	67	18	272	224	212	97	42	213	131	321	375	163	214	235	79	26	0	4357	6958	0	10052
茄苳	100	48	13	196	162	153	70	30	153	94	231	270	118	154	170	57	19	0	0	0	8152	0
香山	127	61	16	248	205	194	88	38	195	120	294	343	149	195	215	72	24	0	0	0	8075	2277
西濱	45	22	6	89	74	70	32	14	70	43	105	123	54	70	77	26	9	0	0	0	2344	661
竹南	60	29	8	117	97	92	42	18	92	57	139	162	71	92	102	34	11	0	0	0	3091	871
大山	19	9	2	37	31	29	13	6	29	18	44	51	22	29	32	11	4	0	0	0	718	203
後龍	26	12	3	51	42	40	18	8	40	24	60	70	30	40	44	15	5	0	0	0	509	144
通霄	29	14	4	57	47	45	20	9	45	28	68	79	34	45	50	17	6	0	0	0	219	62
苑裡	27	13	3	54	44	42	19	8	42	26	63	74	32	42	46	16	5	0	0	0	106	30
大甲	9	4	1	17	14	13	6	3	13	8	20	23	10	13	15	5	2	0	0	0	16	4
中港系 統	127	61	16	250	206	195	89	39	196	120	296	345	150	196	217	73	24	0	0	0	55	16
沙鹿	61	29	8	120	99	93	43	18	94	58	141	165	72	94	104	35	12	0	0	0	10	3
龍井	96	46	12	187	155	147	67	29	147	90	222	259	113	147	163	55	18	0	0	0	4	1
和美	40	19	5	79	65	62	28	12	62	38	94	109	48	62	69	23	8	0	0	0	0	0
彰化系 統	124	60	16	243	200	190	86	37	190	117	287	335	146	191	210	71	23	0	0	0	0	0
快官	105	51	13	206	170	161	73	32	161	99	243	284	124	162	178	60	20	0	0	0	0	0
烏日	54	26	7	106	87	83	38	16	83	51	125	146	64	83	92	31	10	0	0	0	0	0
中投	133	64	17	260	215	204	93	40	204	125	308	359	157	205	226	76	25	0	0	0	0	0
霧峰	67	32	8	131	108	102	47	20	103	63	155	180	79	103	113	38	13	0	0	0	0	0
霧峰系 統	82	39	10	160	132	125	57	25	126	77	190	221	96	126	139	47	15	0	0	0	0	0
草屯	59	29	8	116	96	91	41	18	91	56	137	160	70	91	101	34	11	0	0	0	0	0
中興系 統	66	32	8	129	106	101	46	20	101	62	152	177	77	101	112	38	12	0	0	0	0	0
中興	150	72	19	295	243	230	105	46	231	142	349	407	177	232	255	86	28	0	0	0	0	0
名間	79	38	10	156	128	122	55	24	122	75	184	215	93	122	135	45	15	0	0	0	0	0

	基 港 端	基 金	瑪 東 系 統	汐 止 系 統	新 台 五 路	南 港	南 港 系 統	南 深 路	木 柵	新 店	安 坑	中 和	土 城	三 鶯	鶯 歌 系 統	大 溪	龍 潭	關 西	竹 林	寶 山	新 竹 系 統	茄 苳
竹山	60	29	8	118	98	93	42	18	93	57	140	163	71	93	103	35	11	0	0	0	0	0
斗六	33	16	4	65	53	51	23	10	51	31	77	89	39	51	56	19	6	0	0	0	0	0
古坑系 統	36	17	5	70	58	55	25	11	55	34	83	97	42	55	61	21	7	0	0	0	0	0
梅山	2	1	0	5	4	4	2	1	4	2	5	6	3	4	4	1	0	4	6	6	27	5
竹崎	9	4	1	18	15	14	6	3	14	9	21	25	11	14	16	5	2	14	26	22	109	20
中埔	12	6	2	24	20	18	8	4	19	11	28	33	14	19	21	7	2	18	34	29	141	26
水上系 統	11	5	1	21	18	17	8	3	17	10	25	29	13	17	19	6	2	17	30	26	127	23
白河	7	3	1	13	11	10	5	2	10	6	15	18	8	10	11	4	1	10	18	16	76	14
烏山頭	2	1	0	3	2	2	1	0	2	1	4	4	2	2	3	1	0	2	4	4	18	3
官田系 統	4	2	0	7	6	5	3	1	6	3	8	10	4	6	6	2	1	5	10	9	42	8
善化	9	4	1	18	15	14	6	3	14	9	21	24	11	14	15	5	2	14	25	22	105	19
新化系 統	7	3	1	14	12	11	5	2	11	7	17	19	8	11	12	4	1	11	20	17	84	15
關廟	10	5	1	20	16	15	7	3	16	10	23	27	12	16	17	6	2	15	28	24	118	22
田寮	3	2	0	6	5	5	2	1	5	3	8	9	4	5	6	2	1	5	9	8	38	7
燕巢系 統	12	6	2	24	20	19	9	4	19	12	29	34	15	19	21	7	2	19	35	30	146	27
九如	22	10	3	43	35	33	15	7	33	20	50	59	26	33	37	12	4	33	61	52	254	47
長治	8	4	1	16	13	12	6	2	12	8	19	22	10	12	14	5	2	12	23	19	95	17
麟洛	10	5	1	19	16	15	7	3	15	9	23	27	12	15	17	6	2	15	28	24	116	21
竹田系 統	5	2	1	10	8	8	3	1	8	5	11	13	6	8	8	3	1	7	14	12	57	10
崁頂	5	2	1	9	8	7	3	1	7	4	11	13	6	7	8	3	1	7	13	11	56	10
南州	19	9	2	38	31	30	13	6	30	18	45	52	23	30	33	11	4	30	54	46	226	41
林邊	6	3	1	12	10	10	4	2	10	6	15	17	7	10	11	4	1	10	18	15	74	14
大鵬灣 端	1	1	0	3	2	2	1	0	2	1	3	4	2	2	2	1	0	2	4	3	16	3

	香山	西濱	竹南	大山	後龍	通霄	苑裡	大甲	中港系統	沙鹿	龍井	和美	彰化系統	快官	烏日	中投	霧峰	霧峰系統	草屯	中興系統	中興	名間
基港端	79	30	44	4	15	19	16	16	83	51	35	22	110	68	39	61	51	57	41	46	92	26
基金	51	20	29	2	10	12	11	10	54	33	23	14	71	44	25	40	33	37	27	30	60	17
瑪東系統	19	7	10	1	4	4	4	4	20	12	8	5	26	16	9	15	12	13	10	11	22	6
汐止系統	229	88	128	11	44	55	48	47	241	149	102	63	320	197	113	178	149	165	119	134	268	77
新台五路	137	53	76	6	26	33	28	28	144	89	61	38	191	118	68	106	89	98	71	80	160	46
南港	139	53	77	7	27	33	29	28	146	90	62	38	194	120	69	108	91	100	72	81	163	47
南港系統	72	28	40	3	14	17	15	15	76	47	32	20	100	62	36	56	47	52	37	42	84	24
南深路	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
木柵	128	49	71	6	25	31	27	26	135	83	57	35	179	110	63	100	84	92	67	75	150	43
新店	92	35	51	4	18	22	19	19	96	60	41	25	128	79	45	71	60	66	48	54	107	31
安坑	209	80	117	10	40	50	44	43	220	136	93	58	292	180	103	163	136	151	109	123	245	70
中和	276	106	154	13	53	66	57	56	290	179	123	76	385	237	136	215	180	199	144	162	323	93
土城	208	80	116	10	40	50	43	42	218	135	92	57	290	179	103	162	135	149	108	122	243	70
三鶯	61	23	34	3	12	15	13	12	64	40	27	17	85	53	30	48	40	44	32	36	71	20
鶯歌系統	131	50	73	6	25	31	27	27	138	85	58	36	183	113	65	102	85	94	68	77	153	44
大溪	51	20	29	2	10	12	11	10	54	33	23	14	72	44	25	40	33	37	27	30	60	17
龍潭	18	7	10	1	3	4	4	4	19	11	8	5	25	15	9	14	12	13	9	10	21	6
關西	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
竹林	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
寶山	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
新竹系統	7329	2210	3204	211	690	438	317	241	706	297	116	45	142	42	8	11	6	6	4	4	6	1
茄苳	4027	1214	1760	116	379	241	174	132	388	163	64	25	78	23	5	6	3	3	2	2	3	1

	香山	西濱	竹南	大山	後龍	通霄	苑裡	大甲	中港系統	沙鹿	龍井	和美	彰化系統	快官	烏日	中投	霧峰	霧峰系統	草屯	中興系統	中興	名間
香山	0	939	136 1	89	293	186	135	102	300	126	49	19	60	18	4	5	3	2	2	2	3	1
西濱	704	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
竹南	928	0	0	123	404	256	185	141	413	174	68	27	83	25	5	7	4	3	2	2	4	1
大山	216	0	405	0	425	270	195	148	435	183	71	28	87	26	5	7	4	3	2	2	4	1
後龍	153	0	287	1020	0	132 7	960	729	2139	900	352	138	431	128	25	34	19	17	11	11	19	4
通霄	66	0	124	439	1480	0	395	300	880	370	145	57	177	53	10	14	8	7	4	4	8	2
苑裡	32	0	60	213	716	107 6	0	529	1551	652	255	100	312	93	18	25	14	12	8	8	14	3
大甲	5	0	9	31	105	158	376	0	5138	2161	844	330	1034	307	60	83	46	41	26	26	45	10
中港系統	17	0	31	110	371	558	132 7	793 0	0	2350	918	359	1125	334	66	90	50	44	28	28	49	11
沙鹿	3	0	6	20	68	102	242	144 4	3087	0	2156	843	2640	784	154	211	118	104	67	66	115	25
龍井	1	0	2	9	29	44	104	619	1324	5675	0	1154	3613	1072	211	289	161	142	91	91	157	34
和美	0	0	0	1	2	3	7	41	88	378	2778	0	6075	1803	355	486	271	239	153	152	264	57
彰化系統	0	0	0	1	2	3	7	43	91	392	2886	6676	0	5065	998	1366	761	671	430	428	741	160
快官	0	0	0	0	0	1	1	9	19	81	596	1378	6485	0	3692	5055	281 6	2483	1592	1585	2742	592
烏日	0	0	0	0	0	0	0	1	2	8	59	136	642	3568	0	1154	643	567	364	362	626	135
中投	0	0	0	0	0	0	0	2	4	17	122	283	1333	7402	1688	0	247 7	2184	1400	1394	2412	521
霧峰	0	0	0	0	0	0	0	1	1	5	35	80	378	2100	479	2368	0	1639	1051	1046	1810	391
霧峰系統	0	0	0	0	0	0	0	1	1	5	34	79	371	2062	470	2326	133 6	0	675	672	1162	251
草屯	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	23	53	248	1376	314	1552	892	381	0	766	1324	286
中興系統	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	23	53	251	1393	318	1571	903	385	459	0	1781	384
中興	0	0	0	0	0	0	0	1	1	6	44	101	477	2649	604	2988	171 7	733	874	2082	0	943
名間	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	17	39	185	1027	234	1158	665	284	339	807	1723	0

	香山	西濱	竹南	大山	後龍	通霄	苑裡	大甲	中港系統	沙鹿	龍井	和美	彰化系統	快官	烏日	中投	霧峰	霧峰系統	草屯	中興系統	中興	名間
竹山	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	6	13	63	352	80	397	228	97	116	276	590	2715
斗六	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	11	3	13	7	3	4	9	19	89
古坑系統	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
梅山	1	8	8	14	14	5	14	8	6	74	53	38	103	168	83	251	263	147	106	151	315	279
竹崎	4	20	21	38	37	14	39	22	17	199	144	103	281	456	224	680	715	399	286	409	856	758
中埔	1	5	6	10	10	4	10	6	4	53	38	28	75	121	60	181	190	106	76	109	228	202
水上系統	2	10	11	19	19	7	20	11	9	102	73	53	143	233	114	347	365	203	146	209	437	387
白河	1	6	6	12	11	4	12	7	5	60	43	31	85	138	68	206	216	121	87	124	259	229
烏山頭	1	8	8	14	14	5	15	8	6	75	54	39	105	171	84	255	268	150	107	153	321	284
官田系統	2	9	9	16	16	6	17	9	7	85	61	44	120	195	96	290	305	170	122	174	365	324
善化	1	5	5	8	8	3	9	5	4	44	32	23	63	102	50	151	159	89	64	91	191	169
新化系統	2	8	8	15	15	6	16	9	7	80	58	42	113	184	90	274	288	161	115	165	345	305
關廟	1	8	8	14	14	5	14	8	6	74	53	38	104	168	83	251	264	147	106	151	316	280
田寮	1	5	5	9	9	4	10	5	4	49	35	25	69	112	55	167	176	98	70	100	210	186
燕巢系統	0	2	2	4	4	1	4	2	2	20	14	10	28	45	22	68	71	40	28	41	85	75
九如	0	2	2	4	4	2	4	3	2	23	17	12	32	52	26	78	82	46	33	47	99	87
長治	0	1	1	2	2	1	2	1	1	10	7	5	15	24	12	35	37	21	15	21	45	39
麟洛	1	3	3	6	6	2	6	3	3	30	22	16	42	68	34	102	107	60	43	61	128	114
竹田系統	0	3	3	5	5	2	5	3	2	25	18	13	35	56	28	84	88	49	35	50	106	94
崁頂	1	4	5	8	8	3	8	5	4	43	31	22	61	99	49	147	155	86	62	89	185	164
南州	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
林邊	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
大鵬灣端	1	3	3	5	5	2	5	3	2	26	19	14	37	60	30	90	95	53	38	54	113	100

	竹 山	斗 六	古坑系 統	梅 山	竹 崎	中 埔	水上系 統	白 河	烏山 頭	官田系 統	善 化	新化系 統	關 廟	田 寮	燕巢系 統	九 如	長 治	麟 洛	竹田系 統	崁 頂	南 州	林 邊	大鵬灣 端
基港端	40	27	24	1	3	3	4	2	1	1	3	2	4	1	5	8	3	3	2	1	6	2	0
基金	26	18	15	0	2	2	2	1	0	1	2	2	2	1	3	5	2	2	1	1	4	1	0
瑪東系 統	9	6	6	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	2	1	1	0	0	1	1	0
汐止系 統	116	79	69	2	10	10	11	5	2	4	8	7	10	3	13	23	8	8	5	4	16	7	1
新台五 路	69	47	41	1	6	6	7	3	1	2	5	4	6	2	8	14	5	5	3	3	10	4	1
南港	70	48	42	1	6	6	7	3	1	2	5	4	6	2	8	14	5	5	3	3	10	4	1
南港系 統	36	25	22	1	3	3	3	2	0	1	2	2	3	1	4	7	2	3	1	1	5	2	0
南深路	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
木柵	65	44	38	1	5	6	6	3	1	2	4	4	6	2	8	13	4	5	3	2	9	4	1
新店	46	32	27	1	4	4	4	2	1	2	3	3	4	1	5	9	3	3	2	2	6	3	1
安坑	106	72	63	2	9	9	10	4	1	4	7	6	10	3	12	21	7	8	4	4	15	6	1
中和	139	95	83	2	12	12	13	6	2	5	10	8	12	4	16	27	10	10	6	5	19	8	2
土城	105	72	62	2	9	9	10	4	1	4	7	6	9	3	12	21	7	7	4	4	15	6	1
三鶯	31	21	18	1	3	3	3	1	0	1	2	2	3	1	4	6	2	2	1	1	4	2	0
鶯歌系 統	66	45	39	1	6	6	6	3	1	2	5	4	6	2	8	13	5	5	3	2	9	4	1
大溪	26	18	15	0	2	2	2	1	0	1	2	2	2	1	3	5	2	2	1	1	4	1	0
龍潭	9	6	5	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	2	1	1	0	0	1	1	0
關西	0	0	0	2	8	9	10	4	1	4	7	6	9	3	12	20	7	7	4	4	14	6	1
竹林	0	0	0	3	15	16	17	8	3	6	13	11	16	5	21	36	13	13	7	7	25	10	2
寶山	0	0	0	3	14	14	16	7	2	6	11	10	15	5	19	33	11	12	7	6	23	9	2
新竹系 統	1	0	0	14	64	67	73	32	11	27	53	46	69	22	90	152	53	54	31	29	107	44	9
茄苳	1	0	0	5	22	23	25	11	4	9	18	15	23	8	31	51	18	18	10	10	36	15	3

	竹山	斗六	古坑系統	梅山	竹崎	中埔	水上系統	白河	烏山頭	官田系統	善化	新化系統	關廟	田寮	燕巢系統	九如	長治	麟洛	竹田系統	坎頂	南州	林邊	大鵬灣端
香山	1	0	0	2	9	9	10	5	2	4	7	6	10	3	13	22	8	8	4	4	15	6	1
西濱	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
竹南	1	0	0	1	5	5	5	2	1	2	4	3	5	2	7	11	4	4	2	2	8	3	1
大山	1	0	0	1	5	5	5	2	1	2	4	3	5	2	7	11	4	4	2	2	8	3	1
後龍	4	1	0	4	18	19	20	9	3	8	15	13	19	6	25	42	15	15	9	8	30	12	3
通霄	2	0	0	1	6	6	7	3	1	3	5	4	6	2	8	14	5	5	3	3	10	4	1
苑裡	3	1	0	2	9	9	10	4	1	4	7	6	10	3	12	21	7	8	4	4	15	6	1
大甲	9	2	0	5	25	26	28	12	4	11	21	18	27	9	35	59	21	21	12	11	42	17	4
中港系統	10	3	0	3	13	14	15	7	2	6	11	10	14	5	19	32	11	11	6	6	22	9	2
沙鹿	23	6	0	4	18	19	20	9	3	8	15	13	19	6	25	43	15	15	9	8	30	12	3
龍井	32	8	0	4	17	18	20	9	3	7	14	12	19	6	24	41	14	15	8	8	29	12	2
和美	54	14	0	5	24	26	28	12	4	10	20	17	26	9	34	58	20	21	12	11	41	17	3
彰化系統	151	39	1	6	27	28	30	13	4	11	22	19	29	9	37	63	22	23	13	12	44	18	4
快官	559	144	5	11	52	55	60	26	9	22	43	37	56	18	74	124	43	44	25	24	87	36	7
烏日	128	33	1	2	10	10	11	5	2	4	8	7	11	3	14	23	8	8	5	4	16	7	1
中投	492	127	4	6	27	28	31	13	5	12	22	19	29	9	38	64	22	23	13	12	45	19	4
霧峰	369	95	3	3	16	16	18	8	3	7	13	11	17	5	22	37	13	13	8	7	26	11	2
霧峰系統	237	61	2	2	8	8	9	4	1	3	6	5	8	3	11	18	6	6	4	3	13	5	1
草屯	270	69	2	1	7	7	8	3	1	3	5	5	7	2	9	16	6	6	3	3	11	5	1
中興系統	363	93	3	1	6	7	7	3	1	3	5	5	7	2	9	15	5	5	3	3	11	4	1
中興	891	229	8	1	5	5	6	3	1	2	4	4	5	2	7	12	4	4	2	2	8	3	1
名間	2136	549	19	1	7	7	8	3	1	3	5	5	7	2	9	16	6	6	3	3	11	5	1

	竹山	斗六	古坑系統	梅山	竹崎	中埔	水上系統	白河	烏山頭	官田系統	善化	新化系統	關廟	田寮	燕巢系統	九如	長治	麟洛	竹田系統	崁頂	南州	林邊	大鵬灣端
竹山	0	2443	85	1	6	7	7	3	1	3	5	4	7	2	9	15	5	5	3	3	10	4	1
斗六	2538	0	3259	2	8	8	9	4	1	3	7	6	9	3	11	19	7	7	4	4	13	5	1
古坑系統	0	2932	0	1	3	3	4	2	1	1	3	2	3	1	5	8	3	3	2	1	5	2	0
梅山	3	4	1	0	4161	388	77	19	3	3	3	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
竹崎	12	14	6	3473	0	3947	783	197	30	32	35	20	7	1	3	1	0	0	0	0	0	0	0
中埔	15	18	8	748	3764	0	3871	973	149	157	171	97	32	5	15	6	1	1	0	0	0	0	0
水上系統	14	17	7	151	758	3165	0	879	135	142	154	88	29	5	14	5	1	1	0	0	0	0	0
白河	8	10	4	48	244	1019	1136	0	379	397	433	246	81	13	38	14	3	2	0	0	0	0	0
烏山頭	2	2	1	5	26	109	121	311	0	1034	1127	641	212	35	100	36	9	4	1	0	1	0	0
官田系統	5	5	2	4	18	74	82	212	948	0	1494	850	281	46	132	48	12	6	2	0	1	0	0
善化	11	14	6	5	25	105	117	302	1350	1469	0	1024	339	55	160	58	14	7	2	0	1	0	0
新化系統	9	11	5	3	16	67	75	192	858	933	530	0	3473	566	1636	598	142	71	20	3	9	3	1
關廟	13	15	6	0	0	0	0	0	0	0	0	3780	0	721	2085	762	181	90	25	3	12	4	1
田寮	4	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	573	656	0	1665	608	145	72	20	3	9	3	1
燕巢系統	16	19	8	0	0	0	0	0	0	0	0	1726	1974	978	0	7724	1837	917	255	33	121	43	9
九如	28	33	14	0	0	0	0	0	0	0	0	413	472	234	7015	0	1099	549	153	20	72	26	5
長治	10	12	5	0	0	0	0	0	0	0	0	110	126	62	1867	868	0	1806	502	65	237	85	18
麟洛	13	15	6	0	0	0	0	0	0	0	0	78	89	44	1321	614	1558	0	1021	132	483	174	36
竹田系統	6	7	3	0	0	0	0	0	0	0	0	16	18	9	268	125	316	1080	0	1635	5969	2149	446
崁頂	6	7	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	21	10	25	86	1643	0	0	0	0
南州	25	29	12	0	0	0	0	0	0	0	0	5	6	3	86	40	101	347	6636	0	0	359	75
林邊	8	10	4	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	1	24	11	28	97	1849	0	362	0	0
大鵬灣端	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	2	6	21	401	0	79	0	0

	竹 山	斗 六	古坑系 統	梅 山	竹 崎	中 埔	水上系 統	白 河	烏山 頭	官田系 統	善 化	新化系 統	關 廟	田 寮	燕巢系 統	九 如	長 治	麟 洛	竹田系 統	坎 頂	南 州	林 邊	大鵬灣 端
香山	11	6	4	1	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
西濱	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
竹南	9	5	3	1	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
大山	9	5	3	1	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
後龍	37	20	12	3	8	5	3	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
通霄	14	7	4	1	3	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
苑裡	22	12	7	2	5	3	2	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
大甲	68	36	22	5	14	9	6	2	1	1	2	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
中港系 統	54	29	18	4	11	7	5	2	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
沙鹿	97	52	31	7	20	13	8	3	1	2	2	2	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
龍井	113	60	36	8	24	15	10	4	1	2	3	2	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
和美	177	95	57	13	37	23	15	6	2	3	4	3	2	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0
彰化系 統	338	180	109	24	70	44	29	11	3	5	8	6	4	1	3	2	1	0	0	0	0	0	0
快官	966	516	311	69	201	127	82	30	8	15	23	16	13	3	9	6	2	1	0	0	0	0	0
烏日	211	113	68	15	44	28	18	7	2	3	5	4	3	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0
中投	745	398	240	53	155	98	63	24	6	12	18	13	10	2	7	4	1	1	0	0	0	0	0
霧峰	528	282	170	38	110	69	45	17	5	8	12	9	7	2	5	3	1	1	0	0	0	0	0
霧峰系 統	318	170	102	23	66	42	27	10	3	5	7	5	4	1	3	2	1	0	0	0	0	0	0
草屯	341	182	110	24	71	45	29	11	3	5	8	6	4	1	3	2	1	0	0	0	0	0	0
中興系 統	419	224	135	30	87	55	36	13	4	7	10	7	5	1	4	3	1	0	0	0	0	0	0
中興	654	350	210	47	136	86	56	21	6	10	15	11	9	2	6	4	1	1	0	0	0	0	0
名間	1133	605	364	81	236	149	96	36	10	18	27	19	15	3	11	7	2	1	0	0	0	0	0

	竹山	斗六	古坑系統	梅山	竹崎	中埔	水上系統	白河	烏山頭	官田系統	善化	新化系統	關廟	田寮	燕巢系統	九如	長治	麟洛	竹田系統	崁頂	南州	林邊	大鵬灣端
竹山	0	947	570	126	370	233	151	56	15	28	42	30	23	5	17	11	3	2	1	0	1	0	0
斗六	521	0	1148	254	745	469	304	113	31	57	84	61	47	10	34	21	6	4	1	0	1	0	0
古坑系統	463	672	0	156	456	288	186	69	19	35	51	37	29	6	21	13	4	2	1	0	1	0	0
梅山	128	186	97	0	1745	1100	712	264	73	133	197	143	109	24	79	50	14	9	3	1	3	1	0
竹崎	398	578	302	967	0	1909	1235	458	126	230	341	248	190	42	137	87	24	15	6	1	4	2	0
中埔	396	575	301	961	1347	0	2150	798	220	401	594	431	330	73	239	152	41	26	10	2	8	3	1
水上系統	274	397	208	665	932	1211	0	348	96	175	259	188	144	32	104	66	18	12	4	1	3	1	0
白河	148	216	113	361	505	657	304	0	140	255	378	274	210	46	152	96	26	17	6	1	5	2	0
烏山頭	32	47	24	78	109	142	66	55	0	555	823	597	457	101	331	210	57	37	14	3	11	4	1
官田系統	60	88	46	146	205	267	123	102	336	0	894	648	497	110	359	228	62	40	15	3	12	4	1
善化	130	189	99	316	443	576	266	221	725	618	0	544	417	92	302	192	52	33	12	3	10	4	1
新化系統	99	144	75	240	337	438	202	168	551	469	140	0	2435	540	1762	1119	302	195	72	16	57	21	4
關廟	81	117	61	196	274	356	165	137	448	382	114	2040	0	513	1675	1064	287	185	68	15	54	20	4
田寮	20	29	15	49	69	89	41	34	112	96	28	510	361	0	1255	797	215	139	51	11	41	15	3
燕巢系統	69	101	53	169	236	307	142	118	387	330	98	1760	1247	555	0	6855	1851	1195	441	95	349	127	26
九如	54	78	41	131	183	238	110	91	299	255	76	1361	964	429	5750	0	871	563	207	45	164	60	12
長治	17	25	13	41	58	75	35	29	94	80	24	428	303	135	1809	602	0	1452	535	116	424	155	32
麟洛	16	23	12	39	54	71	33	27	89	76	23	405	287	128	1709	569	1068	0	783	170	620	226	47
竹田系統	6	8	4	14	20	25	12	10	32	27	8	146	103	46	616	205	385	630	0	1628	5946	2173	451
崁頂	1	2	1	4	5	7	3	3	8	7	2	38	27	12	159	53	99	162	1677	0	0	0	0
南州	6	9	5	15	20	26	12	10	33	28	8	152	107	48	641	213	400	655	6773	0	0	359	75
林邊	2	3	1	4	6	8	4	3	10	8	2	44	31	14	185	61	115	189	1953	0	372	0	0
大鵬灣端	0	1	0	1	1	2	1	1	2	2	1	9	7	3	40	13	25	41	423	0	81	0	0

簡歷

姓名：許淳彧

籍貫：台灣省台中市

生日：中華民國七十五年十一月十一日

學歷： 民國一百零一年 國立交通大學運輸科技與管理學系研究所畢業

民國九十八年 私立長庚大學電機工程學系畢業

民國九十四年 國立實驗高級中學畢業

