

國立交通大學

交通運輸研究所

碩 士 論 文

都市發展空間結構指標之分析

Analysis of Urban Development Spatial Structure Indices

研 究 生：陳冠名

指導教授：馮正民 教授

中 華 民 國 九 十 四 年 六 月

都市發展空間結構指標之分析
Analysis of Urban Development Spatial Structure Indices

研 究 生：陳冠名

Student：Kuan-Ming Chen

指導教授：馮正民

Advisor：Cheng-Min Feng

國 立 交 通 大 學

交 通 運 輸 研 究 所

碩 士 論 文

A Thesis

Submitted to Institute of Traffic and Transportation

College of Management

National Chiao Tung University

In Partial Fulfillment of the Requirements

For the Degree of Master

In

Traffic and Transportation

June 2005

Taipei, Taiwan, Republic of China

中 華 民 國 九 十 四 年 六 月

都市發展空間結構指標之分析

學生：陳冠名

指導教授：馮正民

國立交通大學交通運輸研究所碩士班

摘 要

都市發展之空間結構可由點、線、面、體與機能這五個向度來探討。本研究主要是從交通的資料，研定都市點、線、面、體之指標，再輔以人口、產業之指標分析都市之空間發展結構。由交通資料所產生的指標分為六種，分別為：一、都市發展中心性指標；二、都市發展輻射性與環狀性指標；三、交通特性指標；四、運具選擇指標；五、路網執行指標；六、路網結構指標。

經過指標的計算與分析後，我們可知中心性最高三區依序為分區 1（中正、中山、大安）、分區 8（板橋、永和、中和）及分區 6（松山、信義）；而台北都會區之輻射走廊與環狀走廊其上午尖峰與下午尖峰之方向性差異並不大；最後在中心性指標與旅次集中指標之分析中，本研究發現由中心性指標所計算出之台北都會區發展中心，與旅次分佈所集中之地區大致吻合。

關鍵詞：都市發展、空間結構、指標

Analysis of Urban Development Spatial Structure Indices

student : Kuan-Ming Chen

Advisors : Cheng-Min Feng

Institute of Traffic and Transportation
National Chiao Tung University

ABSTRACT

Urban development spatial structure can be analyzed in five dimension: node, link, district, density and function. This study mainly establishes the urban indices of node, link, district, density from urban transportation data. To analyze urban development spatial structure, population and industry index are auxiliary indices in the analyzing process. The indices established from transportation data can be classified into six parts: 1.urban development center indices, 2.urban development radiative and circle index, 3.transport indices, 4.mode choice index, 5.network functioning indices, 6.network structure indices.

After calculating and analyzing those indices, the results have shown that the top three zones having the centric property are zone 1 (Jhongjheng District, Jhongshan District and Da-an District), zone 8 (Banciao City, Jhonghe City, Yonghe City) and zone 6 (Songshan District, Sinyi District). The final result shows that the centers for urban development concluded by this study are similar to the centers for urban development in reality.

Keywords: urban development, spatial structure, index

誌 謝

寫這誌謝實在不易，每每心中感觸良多，但要將其一一寫出，幾次不知如何下筆，短短幾段文字，實在不夠。

我的運氣極好，論文能得馮正民老師的指導，有老師在我求學的過程中不時提點鼓勵，使我依循著正確的邏輯去思考、解決問題，學生不僅找回學習的動力，而且受益良多，於此對老師獻上最誠摯的謝意與敬意。

在交研所學習期間，感謝汪進財老師、徐淵靜老師、黃承傳老師、黃台生老師、藍武王老師、許鉅秉老師等老師的身教言教，培養學生獨立思考能力與專業知識；也感謝謝慧娟學姊、林嘉新學長、蕭國洲學長給予論文上的評論與幫助。而在論文口試時，承蒙林建元老師與林楨家老師抽空審閱，不吝指正疏漏謬誤之處，並給予許多寶貴的建議，使得本論文能更加完善，特此深致謝意。

研究所兩年，馮家班的怡婷、嘉宜、孟慧、承憲以及書豪，時常相處的孟釗、耀駿、智詠、明安、秉元、建仁、偉成、采蘋、維方、美好與其他交研所的同學們，大家時常給予我許多有形、無形的幫助，我會想念與大家相處的這段日子。

此外，因為有女友正懷與好友威縉、哲宏、憲霖的陪伴，與你們相處不僅舒緩我撰寫論文時的壓力，且為我平凡無奇的生活增添許多色彩，很開心有你們存在於我生命裡，謝謝你們。

最後要感謝我最親愛的爸爸媽媽與姊姊，在我成長的過程中無怨無悔的支持我，讓我從小可以順順利利作自己想做的事情，僅將此篇論文獻給你們，望你們一同分享我的喜悅與成就，並附上我最衷心的感激。

陳冠名 謹誌

2005 年 6 月

目 錄

	頁次
中文摘要.....	i
英文摘要.....	ii
致謝.....	iii
目錄.....	iv
表目錄.....	v
圖目錄.....	vi
第一章 緒論.....	1
1.1 研究動機與目的	1
1.2 研究範疇與內容	2
1.3 研究方法與流程	5
第二章 文獻回顧.....	7
2.1 都市空間結構	7
2.2 都市特性指標	11
第三章 都市空間發展結構指標之研定.....	16
3.1 研究架構	16
3.2 相關指標之構建	17
3.3 指標所使用之分區方法	30
3.4 指標資料之收集	31
第四章 台北都會區都市發展空間結構之分析.....	32
4.1 台北都會區之分區	32
4.2 台北都會區指標之應用	34
4.3 台北都會區指標之分析	55
第五章 結論與建議.....	59
5.1 結論.....	59
5.2 建議.....	60
參考文獻	61
附 錄	63
簡 歷	79

表 目 錄

表 3.1	交通指標表.....	18
表 4.1	台北都會區分區表.....	33
表 4.2	交通資料所產生指標之應用選擇表	34
表 4.3	台北都會區各分區產生吸引旅次與 A_i 值表.....	36
表 4.4	台北都會區各分區 a_j 值表	37
表 4.5	台北都會區輻射走廊表	38
表 4.6	台北都會區各走廊 R_k 值表	40
表 4.7	台北都會區外環線包含之行政區表	40
表 4.8	台北都會區旅次分佈集中表	42
表 4.9	台北都會區輻射走廊上下午尖峰方向性對照表	43
表 4.10	台北都會區環狀走廊上下午尖峰方向性對照表	46
表 4.11	台北都會區運具需求百分比.....	48
表 4.12	台北都會區道路自由流速率表.....	49
表 4.13	台北都會區道路運具百分比表.....	49
表 4.14	台北都會區道路長度與人口資料表	50
表 4.15	台北都會區各分區人口數與 P_i 值表	51
表 4.16	台北都會區各級及業人口數表.....	54
表 4.17	台北都會區部分指標排序表.....	55
表 4.18	台北都會區部分指標值排名與 a_j 值排名之相關係數表	56
表 4.19	不同指標所計算之台北都會區發展中心表	58

圖 目 錄

圖 1.1	本研究之空間範疇圖	3
圖 1.2	研究流程圖	6
圖 2.1	同心圓理論示意圖	7
圖 2.2	扇型理論示意圖	8
圖 2.3	多核心理論示意圖	8
圖 3.1	研究架構圖	16
圖 3.2	中心性指標示意圖	21
圖 3.3	都市發展之輻射走廊示意圖	22
圖 3.4	一都市之外圍環狀區示意圖	23
圖 3.5	旅次方向性示意圖	25
圖 4.1	台北都會區分區圖	32
圖 4.2	台北都會區旅次吸引指標 A_i 圖	35
圖 4.3	台北都會區發展中心圖	37
圖 4.4	台北都會區走廊分布圖	39
圖 4.5	台北都會區外環線所包含之行政區圖	41
圖 4.6	台北都會區旅次分佈集中圖	42
圖 4.7	台北都會區輻射走廊上午尖峰方向性示意圖	44
圖 4.8	台北都會區輻射走廊下午尖峰方向性示意圖	45
圖 4.9	台北都會區環狀走廊下午尖峰方向性示意圖	46
圖 4.10	台北都會區環狀走廊下午尖峰方向性示意圖	47
圖 4.11	台北都會區相對人口指標 P_i 圖	51
圖 4.12	台北都會區各分區之 E_{ik} 圖	53
圖 4.13	台北都會區旅次分佈集中與發展中心圖	57

第一章 緒論

1.1 研究動機與目的

本節是介紹本研究之研究動機與目的，以下將分為研究動機與研究目的兩部分介紹。

1.1.1 研究動機

都市發展之空間結構可由點、線、面、體與機能這五個向度來探討；其中都市機能，亦可從點、線、面、體此四向度來分析探討。探討一分區自己本身的特性，即為探討「點」之特性；若探討分區與分區間構成的交通軸線，即為探討「線」之特性；而將同質的分區一同探討，即為探討「面」的特性；而探討上述點、線、面特性的強度，即為探討「體」的特性。

台灣地區人口集中於都市的現象愈來愈明顯，都市的問題也愈來愈嚴重，因此都市問題的研究也就益形重要。欲瞭解都市的問題，若能從基礎的都市特性分析著手，則較能發掘問題的根源。

由於都市特性分析涉及層面甚廣，而交通運輸與都市的成長關係十分密切，一個功能健全之運輸網路結構，可以促使各種經濟產業活動在區域空間中得到最佳之配置，故交通運輸對都市發展有積極之貢獻。而過去少有研究從交通資料來產生都市指標，且少有研究將指標應用在都市發展空間結構上。

因此本研究主要是從交通的資料，研定都市點、線、面、體之指標，再輔以人口、產業之指標分析都市之空間發展結構。本研究從巨觀的層級來應用都市發展特性指標，所使用之分區大小乃是以一至數個行政區為一分區，在分析應用本研究所研定之都市發展空間結構特性指標後，所分析之結果可以在規劃者欲做都市規劃時，為其先勾勒出該都市發展之空間結構。

1.1.2 研究目的

基於上述之研究動機，本研究之目的可歸納成以下幾點：

- 一、經由都市之交通資料，研定數個能計算出都市發展空間結構特性的指標。
- 二、都市發展空間結構特性指標之應用分析。
- 三、比較分析交通、人口、產業指標所展現出的都市發展空間結構。

1.2 研究範疇與內容

本節是介紹本研究之研究範疇與內容，以下將分為研究範疇與研究內容兩部分介紹。

1.2.1 研究範疇

本研究之研究範疇可以區分為下列兩項：

一、空間範疇

本研究之空間範疇為台北都會區，如圖 1.1 所示。台北都會區包括以下地區：

1. 台北市 12 個行政區：

中正區、萬華區、大同區、中山區、大安區、松山區、信義區、文山區、南港區、內湖區、士林區、北投區。

2. 台北縣 10 市、4 鎮、15 鄉：

永和市、中和市、板橋市、三重市、新莊市、蘆洲市、新店市、土城市、樹林市、汐止市、鶯歌鎮、淡水鎮、三峽鎮、瑞芳鎮、五股鄉、泰山鄉、林口鄉、深坑鄉、石碇鄉、坪林鄉、三芝鄉、石門鄉、八里鄉、平溪鄉、雙溪鄉、貢寮鄉、金山鄉、萬里鄉、烏來鄉。

3. 基隆市 7 個行政區：

中正區、信義區、仁愛區、中山區、安樂區、暖暖區、七堵區。

4. 桃園縣龜山鄉。

二、時間範疇

本研究的時間範疇乃是本研究可以取得最新交通資料的年份，而目前台北市交通資料最新的調查為民國 89 年。

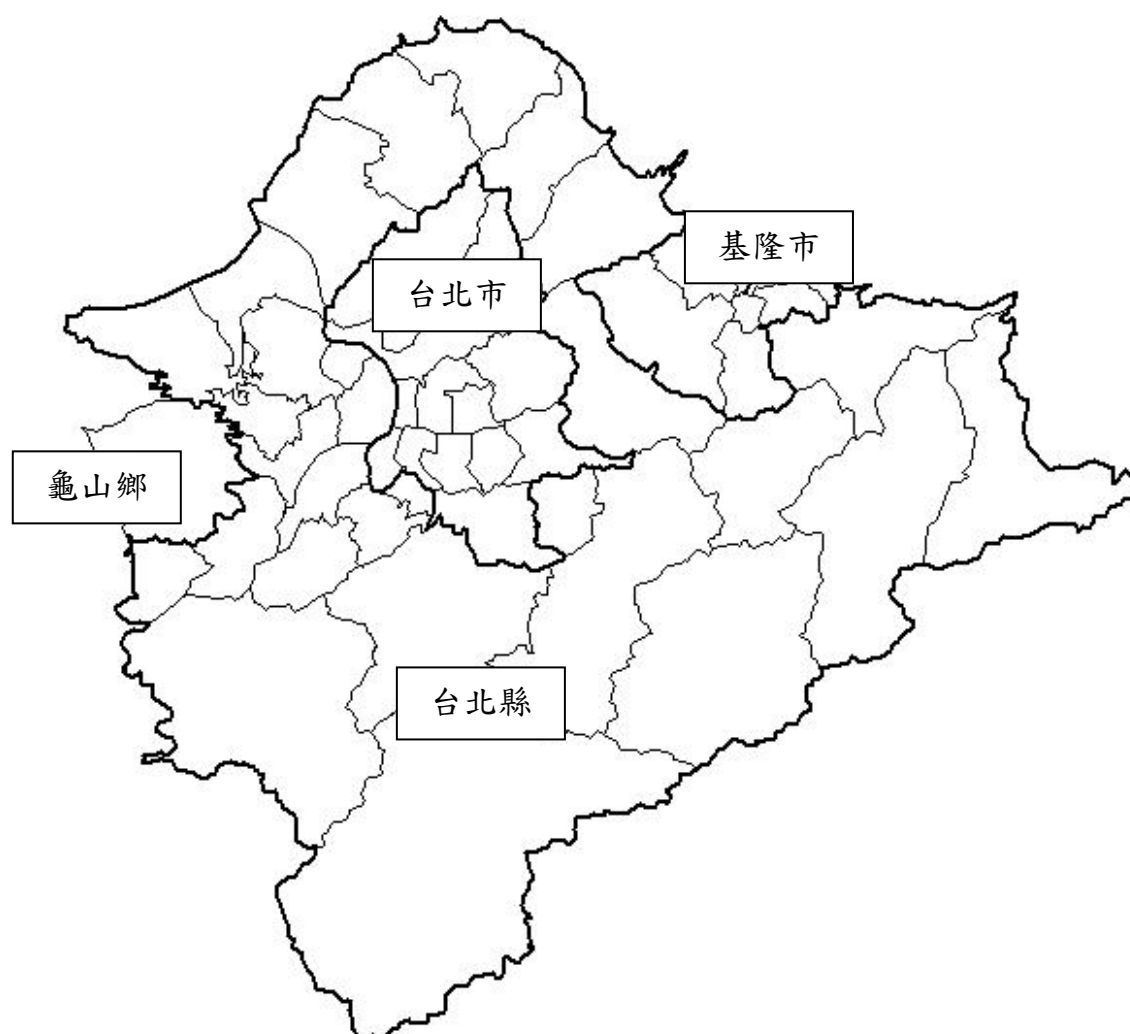


圖 1.1 本研究之空間範疇圖

1.2.2 研究內容

本研究之研究內容如下：

一、相關文獻之蒐集、整理與分析

本研究所需之相關文獻包括了都市發展空間結構、以及有關都市特性指標的相關文獻等。

二、都市發展空間結構特性指標之研定

根據都市發展之空間結構中之點、線、面、體，嘗試在文獻中尋找適切之特性指標，研定交通、人口、產業的相關指標。

三、台北都會區之都市發展空間結構特性指標實例應用

依據本研究所訂定之交通分區，收集台北都會區之交通、人口與產業資料，計算本研究研定之各項都市發展空間結構特性指標之值，嘗試分析台北都會區之空間發展結構。

1.3 研究方法與流程

本節是介紹本研究之研究方法與流程，以下將分為研究方法與研究流程兩部分介紹。

1.3.1 研究方法

本研究擬採用文獻評析法、基本統計分析法等兩個方法，茲就各方法說明如後。

一、文獻評析法

本研究進行的文獻蒐集主要有兩個方面，一是有關都市發展空間結構的相關文獻；二是都市特性指標的相關文獻。並將所蒐集的文獻做適當的整合、歸納，以期能研定一套適用的都市發展空間結構指標。

二、基本統計分析法

將文獻評析法所研定的都市發展空間結構指標，配合所收集之交通、人口、產業資料，將之應用於基本統計分析方法進行數據的整合與圖表的製作，並將探討交通、人口與產業此三種指標的所展現出來的都市空間結構之間的差異。

1.3.2 研究流程

本研究之研究流程如圖 1.2 所示，茲分述如下：

- 一、 確立研究動機與研究目的。
- 二、 確立研究範疇與研究內容。
- 三、 文獻回顧包含以下兩個部分：
 - (一) 都市發展空間結構；
 - (二) 都市特性指標。
- 四、 都市發展空間結構特性指標之研定
- 五、 台北都會區都市發展空間結構分析：

本研究以台北都會區為實證對象，從事都市發展空間結構特性指標分析之工作，其工作內容如下：

- (一) 資料收集；
- (二) 交通分區劃分；
- (三) 都市發展空間結構特性指標值之計算；

(四) 都市發展空間結構之分析。

六、 結論與建議。

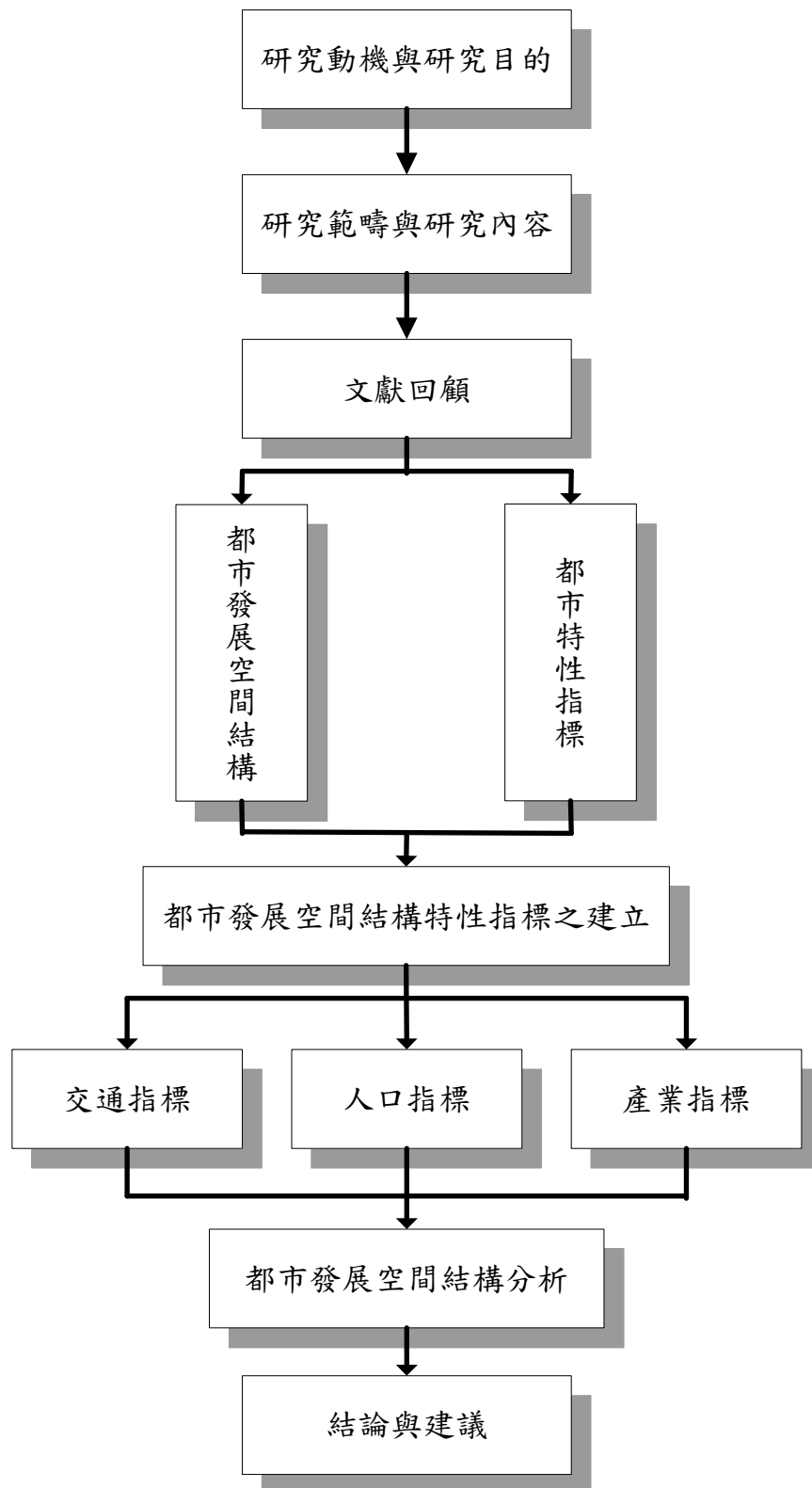


圖 1.2 研究流程圖

第二章 文獻回顧

2.1 都市空間結構

本節乃是回顧與都市空間結構相關的文獻，在回顧相關文獻後，本研究初步歸納文獻內容至小結中。

2.1.1 相關文獻

傳統都市結構理論起自於 Burgess (1924) 所提出的同心圓理論。他以芝加哥為例，提出了一個描述工業城市中心土地利用的理論，指出中心商業區是位在城市的中心或核心，如圖 2.1 所示而後關於都市空間的結構，各研究多以德國地理學家 Christaller (1933) 在觀察德國南部聚落後所提出的「中地理論」為基礎，該理論是從新古典主義經濟學家發展出來，描述區域或是都市中產業活動及其區位的理論。該理論指出，都市之基本功能在作為其腹地或輔助地區之服務中心，為其腹地提供零售、批發買賣、金融、企業組織、專家服務、行政、文教與娛樂等中心性之商品與服務。

Hoyt (1939) 曾提出扇型理論，其理論假定都市的空間結構大部分由主要交通路線之貫穿而形成，住宅隨交通路線分佈，如圖 2.2 所示，由扇型理論我們可以發現運輸建設對於都市發展的影響是很深遠的。

而後，Harris 與 Ullman (1945) 曾提出多核心理論，在他們看來，都市成長並不是從一個中心商業區向外輻射發展；相反的，一個都會區會有許多的發展中心點，此種都市的生態結構既不是同心圓，也不是扇形，如圖 2.3 所示。



圖 2.1 同心圓理論示意圖

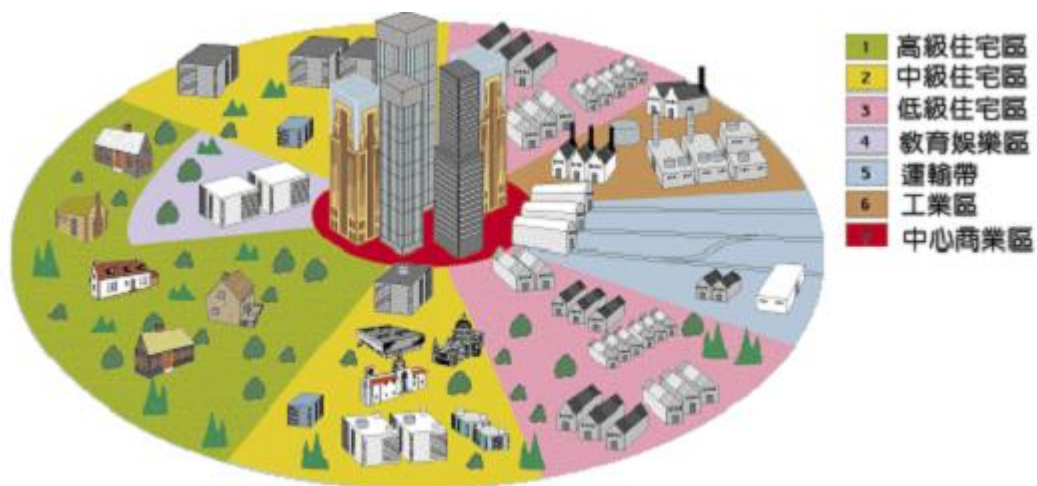


圖 2.2 扇型理論示意圖

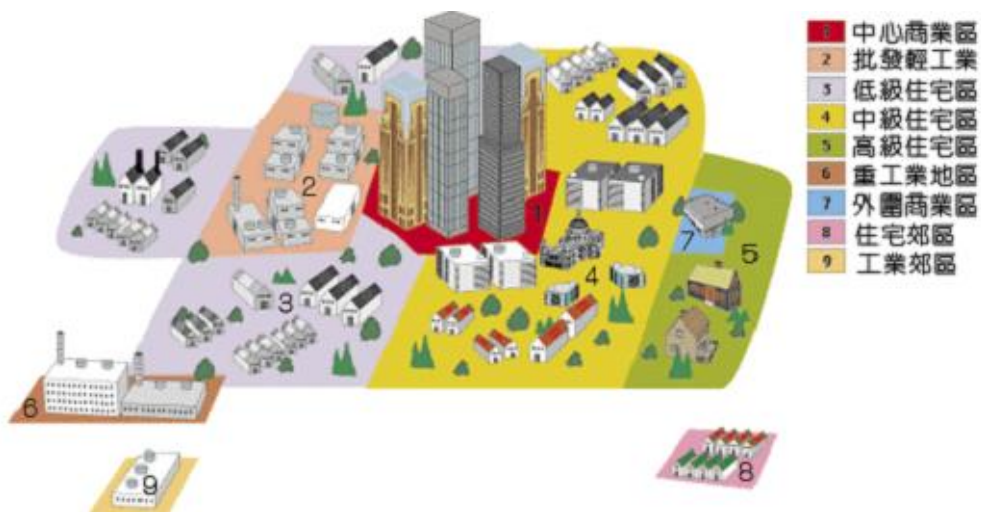


圖 2.3 多核心理論示意圖

Rugg (1972) 指出空間結構於土地使用上的意義乃在強調：人類的活動體系，以及各個空間的內部型態關係。而Scott (1980)曾提出都市空間結構是基於土地使用以及各種社經活動所隨附土地而生的區位效果。因此，如將商業階層與都市土地間做連結則會得到如下的關係：階層是一種附隨土地而發生之各種事件的複雜體系，其觀念主要是來自於空間結構，所謂都市空間結構是基於土地使用及各種社經活動所造成之隨附土地而發生的區位效果。

張連成（1990）在其研究中指出以往有關都會區空間結構的研究多偏向於以都市計劃的觀點來研究都會區的空間結構，這些研究也獲致許多重要的結論。其研究中研究則嘗試從交通運輸的觀點來分析都會區的空間結構，以交通可及性指標及旅次特性的關係建立一關係模式以解釋交通運輸與都會區空間結構的關係。

李俊昇（1991）的論文中指出，一個都市的空間結構可由點、線、面、體與機能五個向度來探討。此五向度之解釋如下：

「點」乃指重要之發展據點；

「線」為交通軸線；

「面」指發展的同質區；

「體」指強度；

「機能」則為居住、工作、遊憩、交通等功能。

曾勇誠（1992）之研究發現，無法由各項社會經濟特性變數找尋一明確的界定方式以定義各空間結構組成，但可由空間組成特性之隸屬程度判斷一地區的都市位階。以台北都會區為例，比較民國75年、90年無捷運系統、90年有捷運系統之三種都市發展情況，發現在民國90年無捷運的情況下，台北都會區將呈現都市核心區及郊區之兩極化發展，在有捷運的情況下，將使都市核心向外擴張，呈現較均衡的發展方式。

薛玉珠（1992）於其論文指出，都市系統內有許多子系統，若僅研究單一子系統之特性，而不考慮其他子系統之關係者，我們可將之歸於個體研究，如僅單獨對都市之運輸交通特性做研究者，或僅在人口產業方面探討者，皆屬此類。至於整體研究方面，係將都市分成若干次系統，分別探討其現象，甚而研析其交互關係者，屬於整體研究。

王明堂（1993）之論文中提及，在都市成長發展過程中，運輸部門一直扮演著相當重要的角色，而經濟的蓬勃發展，必須仰賴運輸部門的配合，方始得人、車貨暢其流。而運輸部門與未來都市的成長關係十分密切；一個功能健全之運輸網路結構，可以促使各種經濟產業活動在區域空間中得到最佳之配置，並能促使資源做更有效率的利用，故交通運輸對都市發展有積極之貢獻。

王國材（1995）於其研究中指出，在多種影響因素中，交通運輸之建設供應與土地資源之開發使用，是影響都市發展最為深遠的兩項因素。運輸設施的適當供應為促進地區發展之必要條件，若僅有土地開發而無相對之運輸條件，將無法促使地區有良好的發展方式。其研究中以可及性與發展率為指標，設計一套以土地開發投資及運輸供應建設所誘導之都市發展型態研判程序，以評估都市發展之狀況。並以林口新鎮與板橋副都心為實證，其研究成果顯示：林口地區之開發成效不彰，原因在於運輸條件不佳。若加強林口地區之運輸網路供應，提高相對可及性，應可充分發展；另外，板橋副都心在加入捷運初期路網後，板橋地區因可及性顯著增加，將可發展為另一主要活動中心。以其規模判斷，屆時台北都會區將成為一個擁有市中心、南港、以及板橋三個核心之都會區。

2.1.2 小結

在過去的都會區空間結構的研究多偏向於以都市計劃的觀點來研究都會區的空間結構，即是以人口、產業等社經面的特性來做研究；也有研究是由交通的觀點來分析都會區的空間結構，但其主要是由交通可及性指標與旅次特性的關係建立一關係模式來解釋交通運輸與都會區空間結構的關係。

本研究與上述的研究不同，並不是要解釋交通運輸與都會區空間結構的關係，而是主要利用一都市交通的資料嘗試去建立與都市空間結構有關的指標，由這些指標去勾勒出都市的空間結構，再進而比較分析由交通、人口、產業三種指標所勾勒出的都市空間結構。

2.2 都市特性指標

本節乃是回顧與都市特性指標相關的文獻，並將文獻分為指標構建之必要特性與相關指標兩部分，在回顧相關文獻後，本研究初步歸納文獻內容至小結中。

2.2.1 指標構建之必要特性

根據藍照鼎（2001）之研究中所整理，指標集合必須具備完備性、可操作性、可分解性、易於衡量、客觀等特質，各特質分述如下：

一、具完備性（Completeness）

指標必須能涵蓋問題的所有重要特性，對問題才能有全盤的了解，避免以偏概全的情況發生。

二、具可操作性（Operational）

指標對於決策者而言必須有意義，且可公開研究，方能藉由指標探討問題。

三、具可分解性（Decomposable）

可自高階層分解至低階層，使評估過程得以簡化，易於了解問題之根本癥結所在。

四、具客觀性（Objectives）

所選取之指標最好能以量化方式來衡量績效，用數據的方式客觀呈現問題的真相。

五、易於衡量（Ease of Measuring）

所選取之指標能便於衡量，且量化之指標值需經正規化轉換，使指標能避免因單位不同、或是都市規模的不同，而造成指標解讀的錯誤。

王燁（2001）在其著作中曾提及，評價指標的選擇與計算，是整個系統的共性问题，亦是影響評價結果的關鍵所在。其基本要求可歸納為以下三項：

一、科學性

要求評價指標有理論依據，並能在數量和質量方面以及空間和時間上充分反映路網的技術特徵和使用品質。

二、可測性

其中包括兩個方面的涵義：一是評價指標可依據一定的方法和手段求得；二是所用的基礎資料比較可靠和易取得。

三、可比性相同指標可用於不同方案的比較，為此應使指標定量化。對於非定量指標，亦應有相對優劣程度的評定指標。

2.2.2 相關指標

在本節主要是回顧與路網效率、路網結構相關的文獻。

Blunden 與 Black (1984) 在其著作中提及一交通效率指標 F ， F 可用以計算整體路網之效率，其計算公式如式 2.1 所示。 F 值會介於 0 與 1 之間，當 $F=1$ 時，代表路網的效率最好；而當 $F=0$ 時，代表路網的效率最差。

$$F = \frac{\sum_i \sum_j T_{ij}^* t_{ij}^*}{\sum_i \sum_j T_{ij}^r t_{ij}^r} \dots\dots\dots (2.1)$$

t_{ij}^* ： i 區到 j 區之最佳之旅行時間

t_{ij}^r ： i 區到 j 區之實際旅行時間

T_{ij}^* ：路網最佳旅次

T_{ij}^r ：目前路網上實際旅次

而 T_{ij}^* 可由式 2.2 算得。

$$\text{Min } Z = \sum_{\{T_{ij}\}} \sum_i \sum_j T_{ij} t_{ij} \dots\dots\dots (2.2)$$

$$\text{s.t. } \sum_i T_{ij} = D_j, \forall j$$

$$\sum_j T_{ij} = O_i, \forall i$$

$$T_{ij} \geq 0$$

此處之 t_{ij} 即為 i 區到 j 區最佳之旅行時間 t_{ij}^* 。

而在王燁 (2001) 之著作中，有以下幾個指標可用以評估路網的內部結構和使用功能：

一、路網密度

路網密度的大小反映了一個國家或地區的公路發展水平，在某種程度上體現了公路結構的合理性，它是公路交通巨觀規劃的重要指標之一。

二、路網連通度

路網密度從路網的建設規模方面反映路網的結構性能，而路網連通度則透過考察網絡交通節點（公路交叉口或城鎮交通樞紐）的連通狀況，從路網佈局方面反映路網的結構特性，其定義為規劃區域內各節點間依靠公路交通相互連通的強度。

三、路網的可選性

路網的可選性是指在規劃區內從某一節點透過公路交通抵達任一目的地的行程距離、行程時間或交通費用的大小。在都市交通規劃中，可選性常用居民或車輛對既定吸引點的單程出行時間（或距離）的倒數表示。對於路網來說，採用路網的平均行程時間（或距離）來表示可選性是更為簡明的。

四、路網平均車速

路網平均車速是由公路交通中的道路系統、車輛系統和管理系統綜合作用的結果，它綜合反映了路網的系統性能，也是反映路網服務質量的重要指標。

五、路網擁擠度

「擁擠度」概念先由日本用於公路規劃評價，是用來表示公路擁擠或利用程度的指標。路網擁擠度就是反映整個路網適應負荷的能力，以及路網適應交通需求的情況，定義為路網交通量與容量之比。

在旅次分佈中，我們可找出路段車流的方向性，王文麟（1994）的著作中提及，最嚴重的不平衡車流情形，通常係在某一行駛方向的車輛數為對向車道上車輛數的 2 倍或更多，亦即 D 因素為 35%：65%，甚至 30%：70% 以上。

在大有 篤（2004）的著作中，提及有以下幾種指標可以計算出路網連接度：

一、迴路階數 μ

$$\mu = m - n + p \dots\dots\dots (2.3)$$

m ：節線數

n ：節點數

p ：單獨的路網數

一路網之 μ 值若為 0，則該路網之路網連接度為最低。一路網之 μ 值愈高代表該路網之路網連接度愈高。

二、 β 指數

$$\beta = \frac{m}{n} \dots\dots\dots (2.4)$$

m ：節線數

n ：節點數

p ：單獨的路網數

一路網之 β 值會大於0，一路網之 β 值愈高代表該路網之路網連接度愈高。而當 β 值大於1時，代表該路網之某些節點間存在著替代道路。

三、 γ 指數

$$\gamma = \frac{2m}{n(n-1)} \dots\dots\dots (2.5)$$

m ：節線數

n ：節點數

一路網之 γ 值會大於0，而當一路網的連接度最高時，該路網的 γ 值會等於1。

四、 α 指數

$$\alpha = \frac{m-n+p}{n(n-1)/2-(n-1)} \dots\dots\dots (2.6)$$

m ：節線數

n ：節點數

p ：單獨的路網數

一路網之 α 值會大於0，而當一路網的連接度最高時，該路網的 α 值會等於1。

董國良（2004）提到都市道路的級配結構，在所提到的級配結構中，將都市道路分為四級，分別為：快速道路、主要道路、次要道路與支道路。此四級道路的密度比例最好為1：2：3：6。

2.2.3 小結

經由以上的文獻回顧後，我們可知在過去雖然有許多關於路網方面的相關指標，如交通效率指標或是路網結構指標，也有許多運輸需求相關分析，這些指標與分析結果在過去並未應用在都市的空間結構上。規劃者在計算完指標與分析後，其實可再進一步地將都市空間結構與這些指標與分析結果相結合。

本研究主要乃是要進行上述的工作，即是參閱相關文獻，選取適當指標後，研定一套合適的都市發展空間結構特性相關指標，這些指標能計算出都市空間結構中點、線、面、體的特性，接著再將一都市之交通資料代入計算後，即可得到此都市的空間發展結構。

第三章 都市空間發展結構指標之研定

3.1 研究架構

本研究的研究架構如圖 3.1 所示，主要乃是藉由交通的資料來產生指標，而由交通資料所產生的指標又分為六種，分別如下所述：

- 一、 都市發展中心性指標；
- 二、 都市發展輻射性與環狀性指標；
- 三、 交通特性指標；
- 四、 運具選擇指標；
- 五、 路網執行指標；
- 六、 路網結構指標。

而本研究也會研定出有關於人口與產業的相關指標。都市的空間發展結構可分別由交通、人口與產業之指標應用後描繪出來。最後再比較交通、人口與產業指標所展現出來的都市空間發展結構。

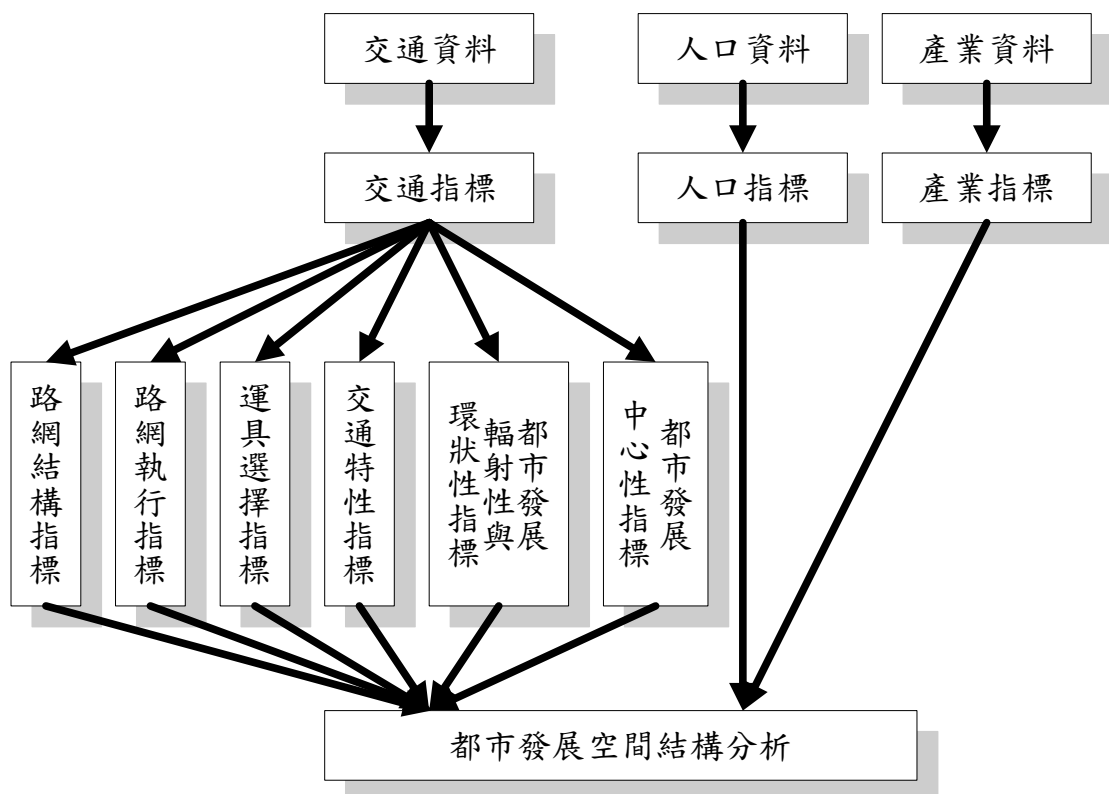


圖 3.1 研究架構圖

3.2 相關指標之構建

3.2.1 指標構建之邏輯

由先前之文獻回顧中，我們可以知道在過去的學者研究中，所提及的指標構建必須要有以下之必要特性：

一、 具完備性 (Completeness)

指標必須能涵蓋問題的所有重要特性，對問題才能有全盤的了解，避免以偏概全的情況發生。

二、 具可操作性 (Operational)

指標對於決策者而言必須有意義，且可公開研究，方能藉由指標探討問題。

三、 具可分解性 (Decomposable)

可自高階層分解至低階層，使評估過程得以簡化，易於了解問題之根本癥結所在。

四、 具客觀性 (Objectives)

所選取之指標最好能以量化方式來衡量績效，用數據的方式客觀呈現問題的真相。

五、 易於衡量 (Ease of Measuring)

所選取之指標能便於衡量，且量化之指標值需經正規化轉換，使指標能避免因單位不同、或是都市規模的不同，而造成指標解讀的錯誤。

配合以上指標所需要的特性，再依循著以下的思考方式並參酌過去之文獻後，即可產生本研究所需要之指標：

一、由各分區之資料單獨產生指標；

二、由分區與分區間互動之資料產生指標；

三、由整體路網之資料產生指標。

3.2.2 都市空間發展結構指標

本節乃是介紹本研究所構建之指標，可分為由交通資料所產生的指標、由人口資料所產生的指標、以及由產業資料所產生的指標三部分，分述如下：

一、由交通資料所產生之指標

本研究參照都市發展之空間結構，將由交通資料所研定出之指標分為點、線、面三個構面，而各構面下的指標如表 3.1 所示，並一一分述如後。由於以交通資料所產生的指標，在都市發展空間結構中，其「體」的特性已經存在於「線」之中，而在交通中並沒有所謂「機能」的特性（並不會有特定機能分區），故由交通資料所研定出之指標僅分為點、線、面三個構面。

在馮正民、林楨家（2000）的著作中提及，程序性運輸需求分析四步驟中可獲得的交通資料如下：旅次發生步驟所得到的資料為各分區之旅次產生數與旅次吸引數（ O_i 與 D_j ）；旅次分佈步驟所得到的資料為旅次之起訖點分佈（ T_{ij} ）；運具選擇步驟所得到的資料為各分區間使用各種運具之旅次數（ T_{ijm} ）；而最後路網指派步驟可以得到指派至各路段上的旅次數。

表 3.1 交通指標表

都市發展空間結構	指標分類	指標
點	都市發展中心性指標	旅次吸引指標 A_i
		中心性指標 a 與 a_j
線	都市發展輻射性與環狀性指標	輻射性指標 R_k
		環狀性指標 L
	交通特性指標	旅次分佈集中指標 K_{ij}
		走廊方向性指標 D_{ij}
面	運具選擇指標	整體運具需求百分比 M_m
	路網執行指標	路網績效指標 I
		交通效率指標 F
		路網擁擠度指標 S
	路網結構指標	連接度指標 γ
		路網密度指標 D
		道路級配比

(一) 都市發展中心性指標

1. 旅次吸引指標 A_i

旅次吸引指標 A_i 可分析出該地區是否為旅次吸引區，如式 3.1 所示：

$$A_i = \frac{D_i}{O_i} \dots\dots\dots (3.1)$$

D_i ： i 分區之旅次吸引數

O_i ： i 分區之旅次產生數

A_i 的意義是 i 區之旅次吸引數除以 i 區之旅次產生數。 A_i 愈大表示吸引數相對於產生數之比例愈多。至於 A_i 超過多少可以判定旅次吸引數，則可由整個地區之平均 \bar{A} 及 A_i 的 x 個標準差來決定，譬如：

$$\text{若 } A_i \geq \bar{A} + x\sigma_{A_i}, \text{ 則 } i \text{ 區為旅次吸引區。}$$

$$\bar{A} = \frac{\left(\sum_i A_i \right)}{n}$$

n ：分區數 $x \geq 0$

σ_{A_i} ： A_i 的標準差

x 之值必大於等於 0，而 x 之值則視 A_i 之分配分散程度而定，若 A_i 之分配相當集中於 A_i 之平均數，則 x 將會接近 0。當計算出 A_i 後，我們即可知道各分區是否為旅次吸引區。若該地區為旅次吸引區，則可判斷該地區為二、三級產業活動頻繁地區。

$$\text{式 3.1 在往後之計算上建議可改為 } A_i = \frac{D_i / \text{Area}_i}{O_i / \text{Area}_i} \text{ (Area}_i$$

為 i 區之面積)，即是在公式中考慮到各分區之面積，避免因分區大小不同而影響各分區之旅次之吸引量與產生量。

2. 中心性指標 a 與 a_j

當核心區之範圍已知，若要知道核心區之中心性程度，則可藉由中心性指標 a 得知。中心性指標 a 之計算公式如式 3.2 所示，其值介於 0 與 1 之間。當核心區之 a 值越高時，代表此都市之交通旅次被核心區所吸引的程度越高。

$$a = \frac{\sum_{j \in C} D_j}{\sum_{j=1,2,\dots,n} D_j} \dots\dots\dots (3.2)$$

$$C = \{j / j \in \text{核心區}\}$$

而 a_j 乃是可以計算出各分區之中心性程度， a_j 之計算公式如式 3.3 所示，其值介於 0 與 1 之間。當 a_j 值越高時，代表此 j 區之中心性越高。如此我們可以計算出各區之 a_j ，再經由比較各區之 a_j 後，取其 a_j 最高的幾區視為都市空間發展的核心，即可以看出何處為都市發展之中心。

$$a_j = \frac{D_j}{\sum_{j=1,2,\dots,n} D_j} \dots\dots\dots (3.3)$$

如圖 3.2 所示，若分區 1、分區 4 與分區 12、分區 15 為 a_j 值最高的四區，則可解釋此四分區為此都市之發展中心。

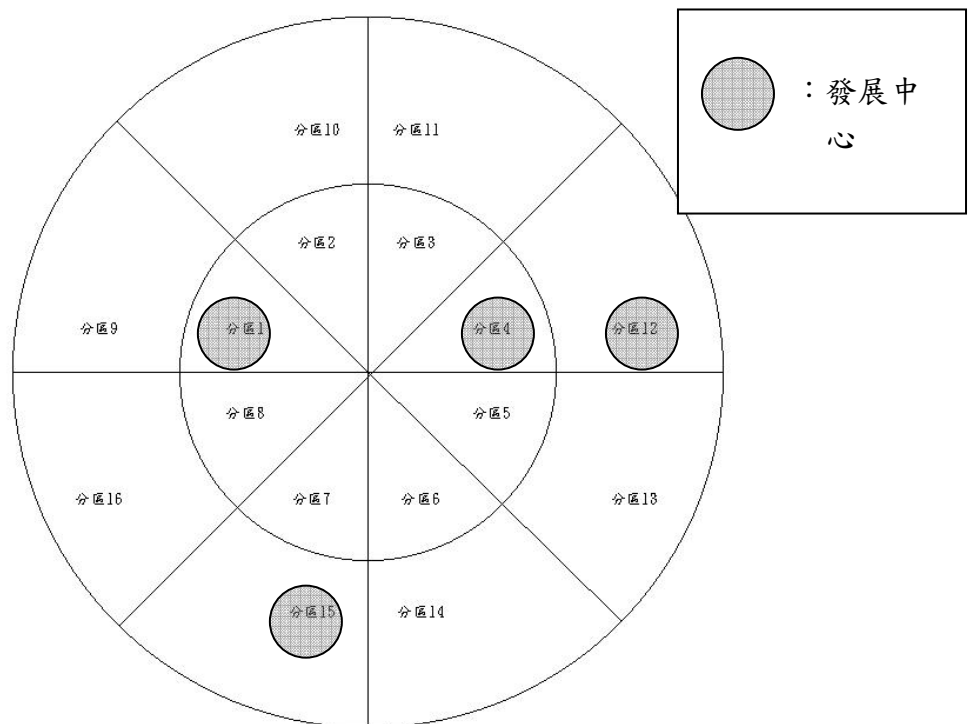


圖 3.2 中心性指標示意圖

(二) 都市發展輻射性與環狀性指標

1. 輻射性指標 R_k

輻射性指標是衡量已知之輻射性走廊的輻射性程度。在計算輻射性指標之前，我們須先定義出輻射走廊，都市之輻射走廊乃是由都市之核心區通往外圍區形成的交通走廊，一個都市會有 K 條既存之輻射走廊，圖 3.3 乃是一都市既存之輻射走廊示意圖。

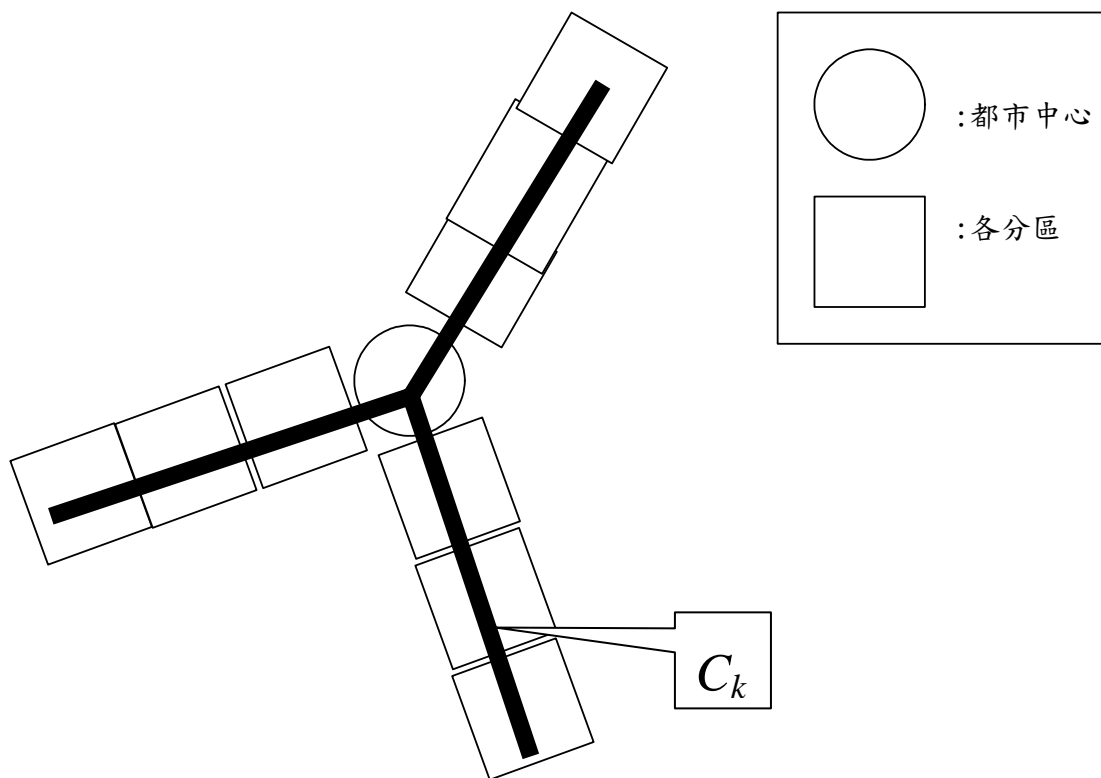


圖 3.3 都市發展之輻射走廊示意圖

R_k 之計算公式如式 3.4 所示， R_k 之值介於 0 與 1 之間，當 R_k 之值越高時，則該走廊之交通輻射性越高。

$$R_k = \frac{\sum_{i \in C_k} \sum_{j \in C_k} T_{ij}}{\sum_i \sum_j T_{ij}} \dots\dots\dots (3.4)$$

$$k = 1, 2, \dots, K$$

$$C_k: \text{走廊 } k \text{ 的分區集合} = \{i, j / i, j \in \text{走廊 } k\}$$

在此加以說明，輻射性指標由於無法取得各分區之穿越性旅次資料，故在公式中未將各分區之穿越性旅次考慮進去。

2. 環狀性指標 L

在計算環狀性指標之前，我們須先定義出都市之交通外圍環狀區，都市之交通外圍環狀區乃是都市核心區之外的區域，如圖 3.4 所示，而外圍環狀區必須事先定義，定義出都市的外環線所包含的區域，一都市之外環線又有可能包含了內環線與外環線。

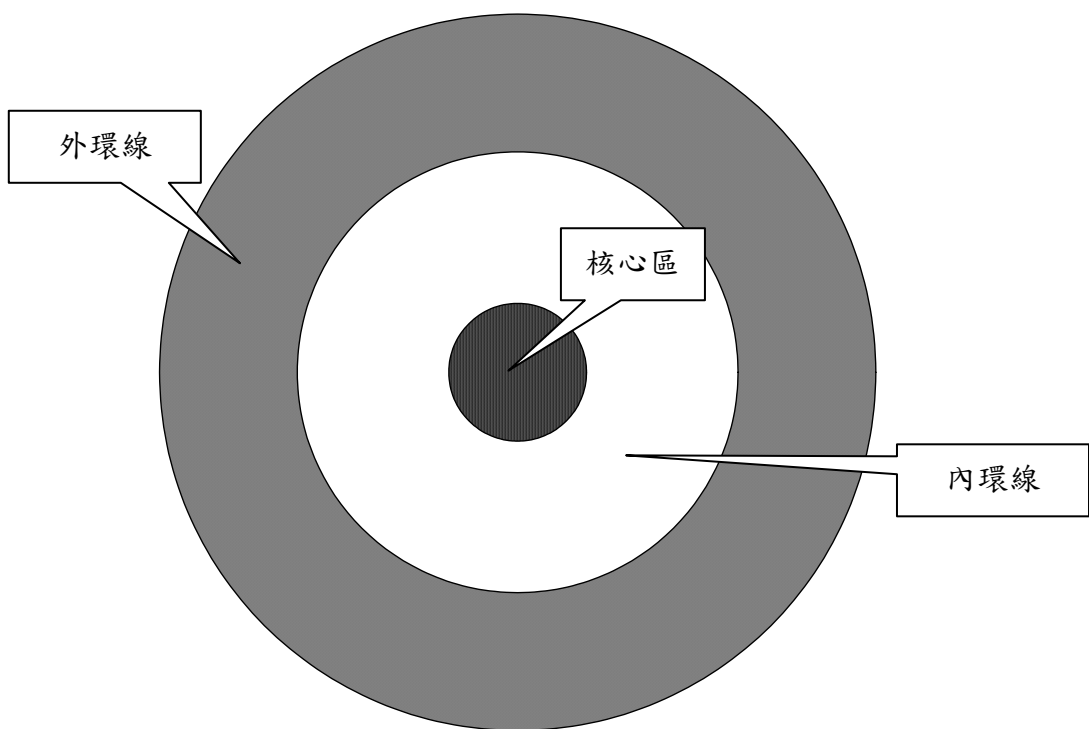


圖 3.4 一都市之外圍環狀區示意圖

環狀性指標 L 可算出外圍區與外圍區之間來往之旅次占整個區域總旅次的比例，其計算方式如式 3.5 所示， L 之值介於 0 與 1 之間，其值越高，則代表外圍區之環狀性越強。

$$L_l = \frac{\sum_{i \in O_l} \sum_{j \in O_l} T_{ij}^l}{\sum_i \sum_j T_{ij}} \dots\dots\dots (3.5)$$

O_l : 外環區 l 的分區集合 = $\{i, j | i, j \in \text{外環區 } l\}$

在此加以說明，環狀性指標由於無法取得各分區之穿越性旅次資料，故在公式中未將各分區之穿越性旅次考慮進去。

(三) 交通特性指標

1. 旅次分佈集中指標 K_{ij}

旅次分佈集中指標乃是將兩分區之間的交通量去除上各分區之間交通量的平均值，之計算方法如式 3.6 所示，而 K_{ij} 之值乃在 0 以上，其值越大，表示有越多的交通量集中在 i 分區與 j 分區之間。

$$K_{ij} = \frac{T_{ij} + T_{ji}}{\sum_{i \neq j} \sum_j T_{ij}} \dots\dots\dots (3.6)$$
$$C_2^n$$

$i \neq j$
 n ：總分區數

2. 走廊方向性指標 D_{ij}

方向性指標 D_{ij} 乃是用以計算輻射走廊或環狀走廊 i 分區與 j 分區之間其旅次之方向性，其計算方法如式 3.7 所示，而 D_{ij} 之值會介於 0 與 1 之間。當 $0.35 \leq D_{ij} \leq 0.65$ 時，視為此兩區之間之交通量無方向性。其示意圖如圖 3.5 所示，圖上之箭頭表示各區之間旅次之方向性。(王文麟；1998)

$$D_{ij} = \frac{T_{ij}}{T_{ij} + T_{ji}} \dots\dots\dots (3.7)$$

T_{ij} ：尖峰小時交通量

$i \neq j, i, j \in N$

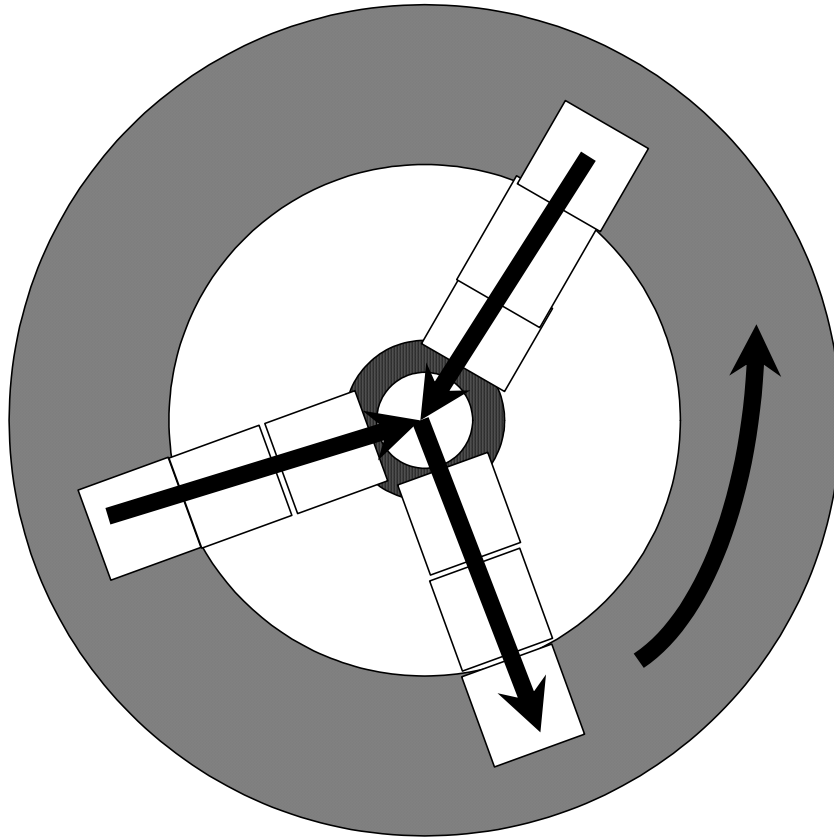


圖 3.5 旅次方向性示意圖

(四) 運具選擇指標

1. 整體運具需求百分比 M_m

整體運具需求百分比 M_m 可以計算出全分區各運具的需求百分比，其計算方式如式 3.8 所示。此指標乃是將全分區內使用 m 運具的總旅次數除上全分區的總旅次數而得。

$$M_m = \frac{\sum_i \sum_j T_{ijm}}{\sum_i \sum_j T_{ij}} \dots\dots\dots (3.8)$$

T_{ijm} ：從 i 至 j 的旅客使用 m 運具之旅次數

運具選擇指標並非要表達一都市內部的空間結構之空間性，而是表達一都市整體空間結構內運具的整體選擇。

(五) 路網執行指標

1. 路網績效指標 I

路網績效指標 I 可用以計算整體路網之績效。 I 值介於 0 至 1 之間， I 值越接近 1 則路網績效值越高。其計算方式如式 3.9 所示。而式 3.9 中之 S_o 與 S_r 之計算方法則如式 3.10 及 3.11 所示。

$$I = \frac{S_o - S_r}{S_o} \dots\dots\dots (3.9)$$

S_o ：路網系統最佳化速率

S_r ：路網平均旅行速率

(1) 路網系統最佳化速率 S_o

路網系統最佳化速率 S_o 可用以計算整體路網之系統最佳化速率，其計算方式如式 3.10 所示。

$$S_o = \frac{\sum_n V_{on} \cdot d_n}{\sum_n d_n} \dots\dots\dots (3.10)$$

V_{on} ：各路段自由流旅行速率

d_n ：各路段長度

n ：第 n 個路段

(2) 路網平均旅行速率 S_r

路網系統平均旅行速率 S_r 可用以計算整體路網之路網平均旅行速率，其計算方式如式 3.11 所示。

$$S_r = \frac{\sum_n V_{rn} \cdot d_n}{\sum_n d_n} \dots\dots\dots (3.11)$$

V_{rn} ：各路段實際旅行速率

d_n ：各路段長度

2. 交通效率指標 F

交通效率指標乃是用以計算路網之整體效率，其計算公式如式 3.12 所示。 F 值會介於 0 與 1 之間，當 $F=1$ 時，代表路網的效率最好；而當 $F=0$ 時，代表路網的效率最差。(Blunden & Black；1984)

$$F = \frac{\sum_i \sum_j T_{ij}^* t_{ij}^*}{\sum_i \sum_j T_{ij}^r t_{ij}^r} \dots\dots\dots (3.12)$$

t_{ij}^* ： i 區到 j 區最佳之旅行時間

t_{ij}^r ： i 區到 j 區之實際旅行時間

T_{ij}^* ：路網最佳旅次

T_{ij}^r ：目前路網上實際旅次

而 T_{ij}^* 可由下列方法算得：

$$\text{Min}_{\{T_{ij}\}} Z = \sum_i \sum_j T_{ij} t_{ij}$$

$$\text{s.t. } \sum_i T_{ij} = D_j, \forall j$$

$$\sum_j T_{ij} = O_i, \forall i$$

$$T_{ij} \geq 0$$

此處之 t_{ij} 即為 i 區到 j 區最佳之旅行時間 t_{ij}^* 。

3. 路網擁擠度指標 S

擁擠度的概念先由日本用於公路規劃評價，是用來表示公路擁擠或利用程度的指標。路網擁擠度就是反應整體路網適應負荷的能力，即為交通需求的適應情況，定義為路網交通量與路網容量之比，其計算公式如式 3.13 所示。

$$S = \frac{Q}{C} \dots\dots\dots (3.13)$$

Q ：整體路網的實際交通量或分配交通量

C ：整體路網的標準容量

而都市整體路網之定義乃是根據資料之可獲得性而定，一般而言都市整體路網在應用時乃是由都市主要道路層級以上之道路所構成。

(六) 路網結構指標

1. 連接度指標 γ

連接度指標 γ 是用以計算都市內整體路網之連接度，其計算方法如式 3.14 所示。 γ 的值會介於 0 至 1 之間， γ 越接近 1 代表此都市之路網連接度越高。

$$\gamma = \frac{2m}{n(n-1)} \dots\dots\dots (3.14)$$

m ：節線數

n ：節點數

2. 路網密度指標 D

路網密度指標是計算單位人口擁有的公路里程長度，其計算公式如式 3.15 所示。在此處都市路網之定義乃是根據資料之可獲得性而定，基本上都市路網由主要道路層級以上之道路所構成。

$$D = L/P \dots\dots\dots (3.15)$$

L ：區域內道路總長度

P ：區域內總人口

3. 道路級配比

現有都市道路交通系統模式的基礎是都市道路的級配結構，在這個級配結構中將都市道路分為四級，這四級分別為：快速道路、主幹道路、支幹道路、支道路。這四級道路密度理想的比例為 1：2：3：6。(董國良；2004)

二、由人口資料所產生之指標

(一) 人口指標

1. 相對人口指標 P_i

相對人口指標乃是將該分區之人口數除上全區的人口數而得，其計算方式如式 3.16 所示。 P_i 之值會介於 0 與 1 之間，若一分區之 P_i 值越高，則代表該分區之人口數佔全區之人口數越多，則該分區之人口集中程度愈高。

$$P_i = \frac{P^i}{P} \dots\dots\dots (3.16)$$

P^i : i 分區之人口數

P : 全區之人口數

三、由產業資料所產生之指標

(一) 及業人口指標

1. 各級產業及業人口指標 E_{ik}

各級產業及業人口指標 E_{ik} 乃是將該分區之 k 級產業及業人口數除上全區的 k 級產業及業人口數而得，其計算方式如式 3.17 所示。 E_{ik} 之值介於 0 與 1 之間，若一分區之 E_{ik} 值越高，則代表該分區之 k 級產業及業人口數佔全區之 k 級產業及業人口數越多，則該分區之 k 級產業及業人口集中程度愈高。

$$E_{ik} = \frac{E_k^i}{E_k} \dots\dots\dots (3.17)$$

$k=1、2、3$ (產業別)

E_k^i : i 分區之 k 級產業及業人口數

E_k : 全區之 k 級產業及業人口數

3.3 指標所使用之分區方法

由於本研究乃是從巨觀的層級來進行指標的應用與分析，故本研究所劃分的交通分區乃是由數個行政區劃為一交通分區，其交通分區方法方面，依下列三點原則作為分區方法：

- 一、 地理位置相近之行政區將其劃為一區。
- 二、 經濟活動相近之行政區將其劃為一區。
- 三、 資料收集的可行性，若分區太多，資料較不易收集。

在此要注意的是，在本研究 3.2.2 節所構建的都市發展輻射性與環狀性指標中，輻射性指標 R_k 以及環狀性指標 L 所定義的輻射走廊所使用的分區，與本研究所構建的其他指標所使用的分區有所不同。

因為都市之輻射走廊與都市之外環線上之旅次僅為數個較小的交通分區之旅次，若在計算都市之輻射走廊與都市之外環線時使用上述之巨觀的分區方法，所計算出來的數據將會多加入許多原本輻射走廊與外環線未經過之交通分區旅次，故都市輻射走廊與外環線並不能使用上述的分區方法（一個分區單位包含數個行政區）。是故當計算輻射性指標 R_k 以及環狀性指標 L 時，所使用的分區大小僅以單一行政區作為一個分區單位所涵蓋的區域較為適宜。

3.4 指標資料之收集

本研究在應用指標時，所需收集的資料可分為交通資料、人口資料、產業資料與面積資料，分述如下：

一、交通資料

交通方面所需收集之資料如下：

- (一) 各分區之旅次產生數 (O_i) 與旅次吸引數 (D_j)；
- (二) 各分區間之旅次數 (T_{ij})；
- (三) 各分區間使用各種運具之旅次數 (T_{ijm})；
- (四) 路網各路段系統最佳化速率；
- (五) 路網各路段實際旅行速率；
- (六) 各分區間實際旅行時間；
- (七) 各分區之距離；
- (八) 整體路網之節點數與節線數；
- (九) 區域內道路總長度；
- (十一) 整體路網之道路面積；

二、人口資料

人口方面所需收集之資料如下：

- (一) 各分區之人口數。

三、產業資料

交通方面所需收集之資料如下：

- (一) 各分區第一級產業及業人口數；
- (二) 各分區第二級產業及業人口數；
- (三) 各分區第三級產業及業人口數；

四、面積資料

面積方面所需收集之資料如下：

- (一) 各分區之面積。

第四章 台北都會區都市發展空間結構之分析

本章將以台北都會區作為實例，使用先前第三章所構建之指標，並將民國 89 年台北都會區的交通、人口、產業資料整理後代入指標計算，經由分析各項指標之值，嘗試勾勒出台北都會區當時的空間發展結構。

4.1 台北都會區之分區

關於台北都會區之交通分區方法，如先前 3.3 節所述，依照下列三點原則作為分區方法：

1. 地理位置相近之行政區將其劃為一區。
2. 經濟活動相近之行政區將其劃為一區。
3. 資料收集的可行性，若分區太多，資料較不易收集。

是故本研究中台北都會區之分區如圖 4.1 所示，而表 4.1 則為台北都會區各分區所包含之行政區表。另有關輻射性指標 R_k 以及環狀性指標 L 所定義的輻射走廊所使用的分區，則是以單一行政區作為分區單位。

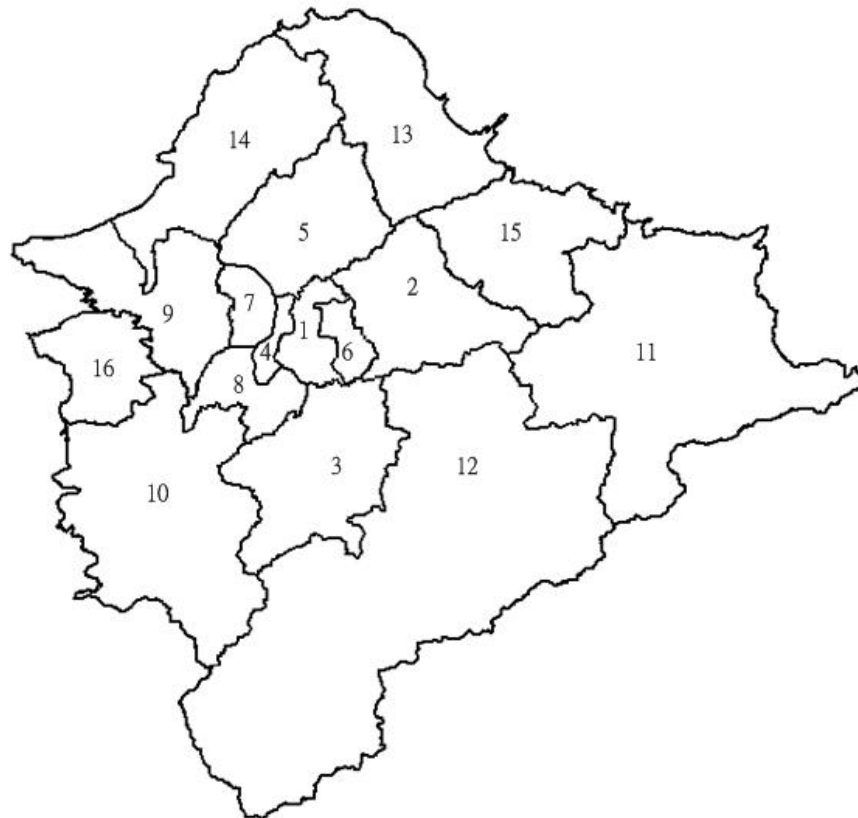


圖 4.1 台北都會區分區圖

表 4.1 台北都會區分區表

分區號	分區名	所包含之行政區	行政分區號
1	市中心區	中正、中山、大安	1、4、5
2	台北東 1 區	南港、內湖、汐止	9、10、29
3	台北南區	文山、新店	8、21
4	台北西區	萬華、大同	2、3
5	台北北區	士林、北投	11、12
6	台北東 2 區	松山、信義	6、7
7	三重蘆洲區	三重、蘆洲	16、20
8	雙和板橋區	板橋、永和、中和	15、13、14
9	新莊地區	新莊、泰山、五股、林口	17、18、19、25
10	土樹地區	土城、樹林、鶯歌、三峽	22、23、24、34
11	台北東 3 區	瑞芳、平溪、雙溪、貢寮	35、36、37、38
12	台北東南區	深坑、石碇、坪林、烏來	30、31、32、33
13	台北東北角區	金山、石門、萬里	39、40、41
14	台北北 2 區	八里、淡水、三芝	26、27、28
15	基隆區	基隆	43~49
16	桃園區	龜山	42

4.2 台北都會區指標之應用

本節乃是將本研究所收集的資料，代入第三章所構建之各項指標作一應用與分析。

由於在計算路網擁擠度指標 S 時所需收集之資料（整體路網的實際交通量或分配交通量，以及整體路網的標準容量）不易取得；而連接度指標 γ 在都市整體路網無明顯改變（路網中加入數條道路）時，其 γ 值的變動很小，且整體路網之 γ 值無法表現出道路層級間的差異（路網中加入一條高速公路與路網中加入一條主要道路，整體路網所提昇的 γ 值相同）；再者由於現今台灣的道路分類並未依道路級配比所使用的道路層級來劃分。故本研究將路網擁擠度指標 S 、連接度指標 γ 與道路級配比此三者列為選擇性應用指標，本研究在交通資料所產生指標之應用選擇上即如表 4.2 所示。

表 4.2 交通資料所產生指標之應用選擇表

都市空間發展結構	指標分類	指標	必要性	選擇性
點	都市發展中心性指標	旅次吸引指標 A_i	✓	
		中心性指標 a 與 a_j	✓	
線	都市發展輻射性與環狀性指標	輻射性指標 R_k	✓	
		環狀性指標 L	✓	
	交通特性指標	旅次分佈集中指標 K_{ij}	✓	
		走廊方向性指標 D_{ij}	✓	
面	運具選擇指標	整體運具需求百分比 M_m	✓	
	路網執行指標	路網績效指標 I	✓	
		交通效率指標 F	✓	
		路網擁擠度指標 S		✓
	路網結構指標	連接度指標 γ		✓
		路網密度指標 D	✓	
		道路級配比		✓

一、由交通資料所產生之指標

(一) 都市發展中心性指標

1. 旅次吸引指標 A_i

本研究整理台北都會區各行政區之 OD 資料（見附錄 1）後，得出本研究各分區之吸引與產生旅次數，將資料經由式 3.1 之計算後，可得出各分區之 A_i 值，如表 4.3 與圖 4.2 所示。在此我們將式 3.1 中之 x 值設定為 0，可得出以下旅次吸引區，而各旅次吸引區依照吸引程度排列依序為：

- 分區 1：中正、中山、大安；
- 分區 12：深坑、石碇、坪林、烏來；
- 分區 6：松山、信義；
- 分區 11：瑞芳、平溪、雙溪、貢寮；
- 分區 5：士林、北投；
- 分區 2：南港、內湖、汐止；
- 分區 4：萬華、大同。

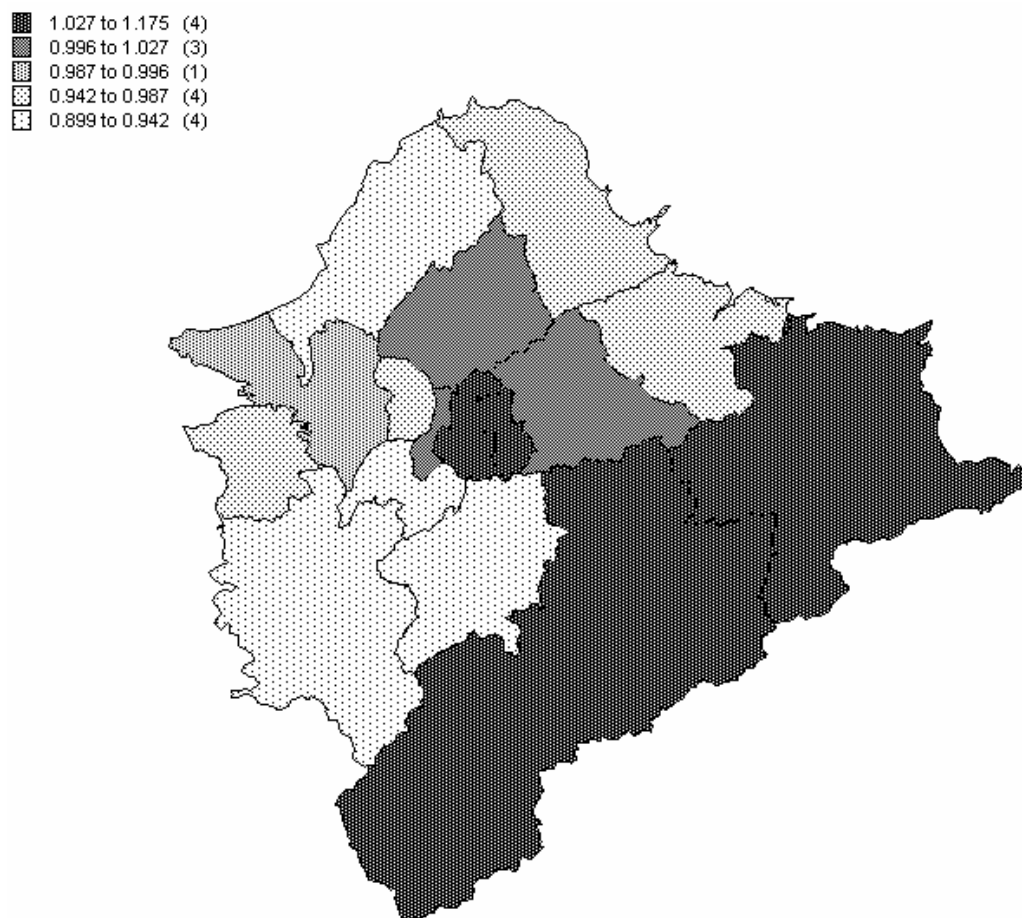


圖 4.2 台北都會區旅次吸引指標 A_i 圖

表 4.3 台北都會區各分區產生吸引旅次與 A_i 值表

分區號	產生旅次數	吸引旅次數	A_i 值
1	2,281,044	2,680,400	1.175
2	924,717	923,221	0.998
3	809,704	755,289	0.933
4	726,167	723,625	0.996
5	976,578	979,587	1.003
6	1,276,379	1,332,807	1.044
7	953,250	897,676	0.942
8	2,146,956	1,945,633	0.906
9	1,033,834	1,020,027	0.987
10	942,791	847,857	0.899
11	156,178	160,363	1.027
12	84,204	88,075	1.046
13	83,747	82,178	0.981
14	300,634	278,908	0.928
15	695,400	682,150	0.981
16	253,289	247,076	0.975
總旅次	13,644,872	13,644,872	平均數 0.989
			標準差 0.0669

資料來源：本研究整理

2. 中心性指標 a 與 a_j

中心性指標 a 乃是計算核心區的中心性強度，而核心區包含了台北市全區，將台北市之旅次吸引數資料經由式 3.2 計算後，我們得到：

$$a = 0.48$$

台北市面積佔台北都會區的面積僅 10.7%，卻吸引了台北都會區 48% 的旅次，顯示台北市之中心性相當高。

而各分區之 a_j 值，將表 4.3 之資料經由式 3.3 計算之後，得到表 4.4 之結果。我們可以知道發展中心性最高三區依序為分區 1（中正、中山、大安）、分區 8（板橋、永和、中和）及分區 6（松山、信義），如圖 4.3 所示。而發展中心性第四至第六高的分區分別為分區 9（新莊、泰山、五股、林口）、分區 5（士林、北投）與分區 2（南港、內湖、汐止）。

表 4.4 台北都會區各分區 a_j 值表

a_j	a_j
a_1	0.196
a_2	0.068
a_3	0.055
a_4	0.053
a_5	0.072
a_6	0.098
a_7	0.066
a_8	0.143
a_9	0.075
a_{10}	0.062
a_{11}	0.012
a_{12}	0.006
a_{13}	0.006
a_{14}	0.020
a_{15}	0.050
a_{16}	0.018

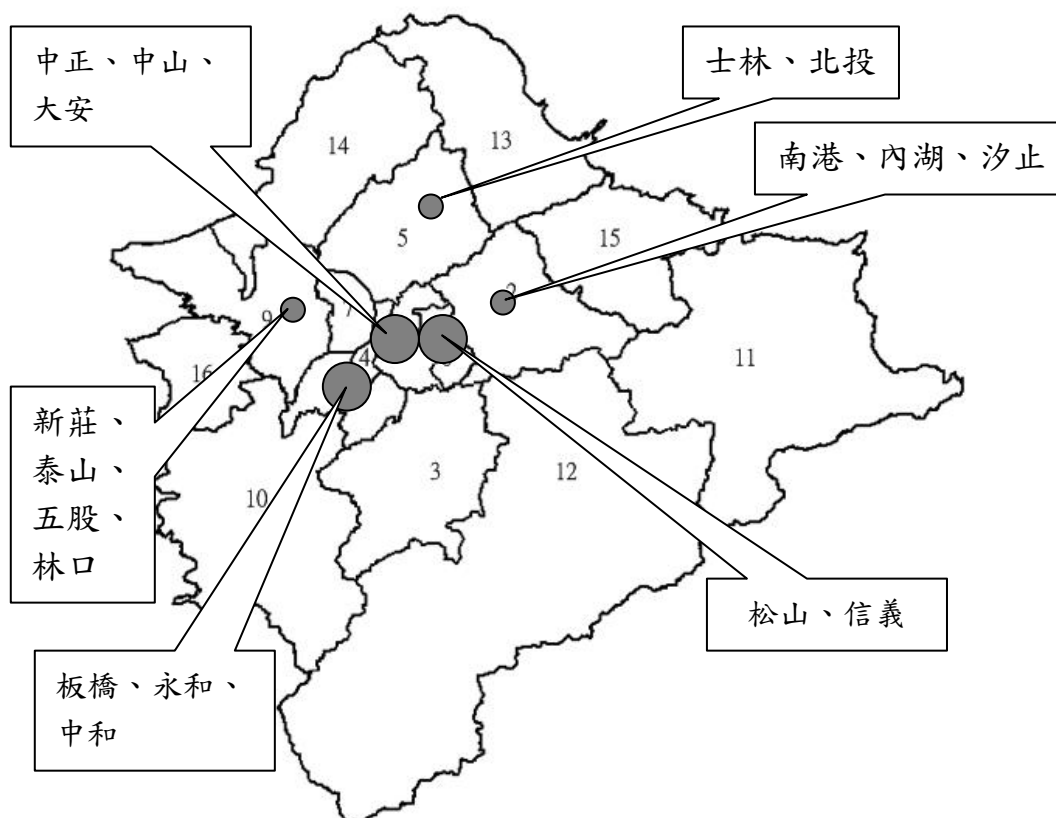


圖 4.3 台北都會區發展中心圖

(二) 都市發展輻射性與環狀性指標

1. 輻射性指標 R_k

台北市政府捷運局南區工程處的「中和線工程總報告」(2000)中指出，台北都會區目前既存之重要運輸走廊共有八條，除原有六大運輸走廊台北—淡水、三重、板橋、中和、新店、汐止之外，尚包括木柵與內湖二個次要走廊，但木柵走廊為新店走廊之一部份，故本研究將八條走廊減少為七條走廊，而各走廊所包含之行政分區如表 4.5 所示，而圖 4.4 為各走廊之分布圖：

表 4.5 台北都會區輻射走廊表

走廊名稱	走廊所包含之行政區	行政分區號
走廊 1：台北—淡水走廊	中山、士林、北投、淡水	4、11、12、27
走廊 2：台北—三重走廊	大同、三重、新莊、泰山	3、16、17、18
走廊 3：台北—板橋走廊	萬華、板橋、樹林、鶯歌	2、15、23、24
走廊 4：台北—中和走廊	中正、永和、中和、土城、三峽	1、13、14、22、34
走廊 5：台北—新店走廊	大安、文山、新店、烏來	5、8、21、33
走廊 6：台北—汐止走廊	信義、南港、汐止、基隆	7、9、29、43~49
走廊 7：台北—內湖走廊	松山、內湖	6、10

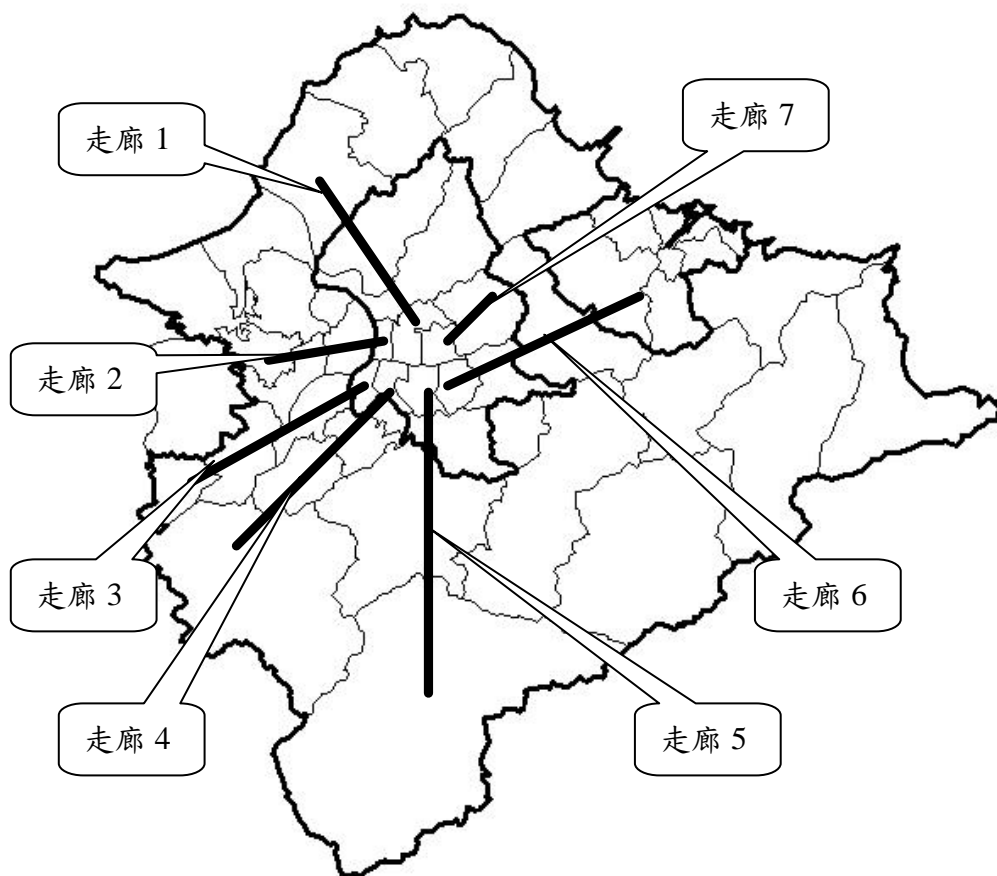


圖 4.4 台北都會區走廊分布圖

將各走廊之旅次數代入式 3.4 計算後，我們可以得到各走廊之 R_k 值，如表 4.6 所示。接著依各走廊之輻射性由強至弱排序如下：

- 走廊 4 (台北—中和走廊)：中正、永和、中和、土城、三峽；
- 走廊 2 (台北—三重走廊)：大同、三重、新莊、泰山；
- 走廊 1 (台北—淡水走廊)：中山、士林、北投、淡水；
- 走廊 6 (台北—汐止走廊)：信義、南港、汐止、基隆；
- 走廊 5 (台北—新店走廊)：大安、文山、新店、烏來；
- 走廊 3 (台北—板橋走廊)：萬華、板橋、樹林、鶯歌；
- 走廊 7 (台北—內湖走廊)：松山、內湖。

表 4.6 台北都會區各走廊 R_k 值表

	R_k 值
走廊 1	0.07
走廊 2	0.07
走廊 3	0.04
走廊 4	0.11
走廊 5	0.05
走廊 6	0.07
走廊 7	0.03

2.環狀性指標 L

本研究將台北市周圍一至二個行政區(再參照台北縣捷運環狀線設置路線)定義為台北都會區之外圍環狀區，而其所包含之行政區如表 4.7 所示，並如圖 4.5 所示。將台北都會區外圍環狀區上之旅次數代入式 3.5 計算後，可以得到台北都會區外圍環狀區之環狀性指標 L 之值如下：

$$L=0.252$$

而台北都會區之外圍環狀區總面積為 842.9 平方公里，佔台北都會區的 33.3%。

表 4.7 台北都會區外環線包含之行政區表

行政區	行政區號	行政區	行政區號
永和	13	八里	26
中和	14	淡水	27
板橋	15	三芝	28
三重	16	汐止	29
新莊	17	深坑	30
泰山	18	石碇	31
五股	19	金山	39
蘆洲	20	石門	40
新店	21	萬里	41

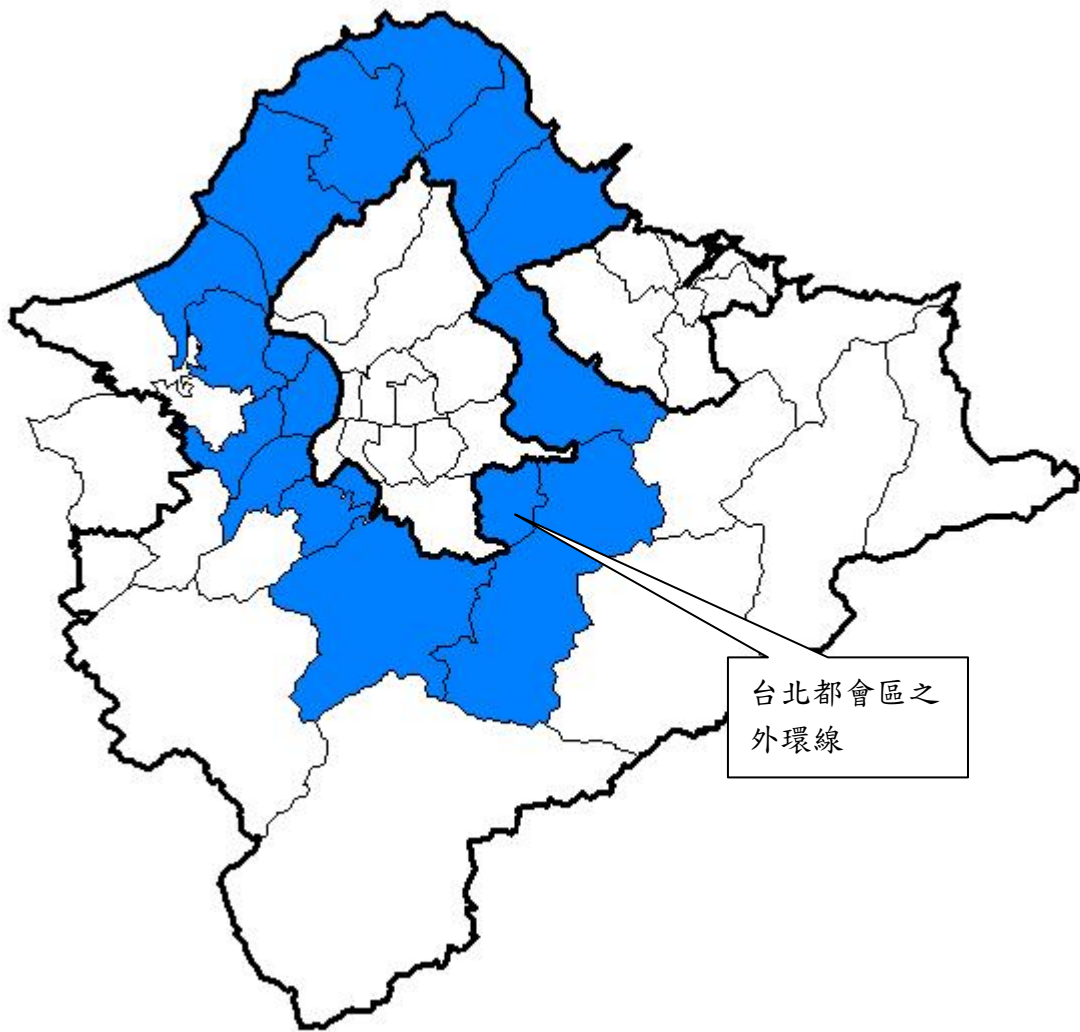


圖 4.5 台北都會區外環線所包含之行政區圖

(三) 交通特性指標

1. 旅次分佈集中指標 K_{ij}

旅次分佈集中指標 K_{ij} 值乃是將旅次資料代入式 3.6 計算後，即可得到附錄 3 的結果，接著我們將 K_{ij} 值大於 3 的幾個路段整理出來，則如表 4.8 與圖 4.6 所示。

表 4.8 台北都會區旅次分佈集中表

K_{ij} 值	路段
$K_{ij} > 9$	1 區 \leftrightarrow 6 區
$K_{ij} > 8$	1 區 \leftrightarrow 8 區
$K_{ij} > 6$	1 區 \leftrightarrow 4 區 1 區 \leftrightarrow 5 區 1 區 \leftrightarrow 3 區
$K_{ij} > 5$	1 區 \leftrightarrow 2 區
$K_{ij} > 4$	8 區 \leftrightarrow 10 區
$K_{ij} > 3$	6 區 \leftrightarrow 8 區 7 區 \leftrightarrow 9 區 2 區 \leftrightarrow 6 區 3 區 \leftrightarrow 8 區 8 區 \leftrightarrow 9 區

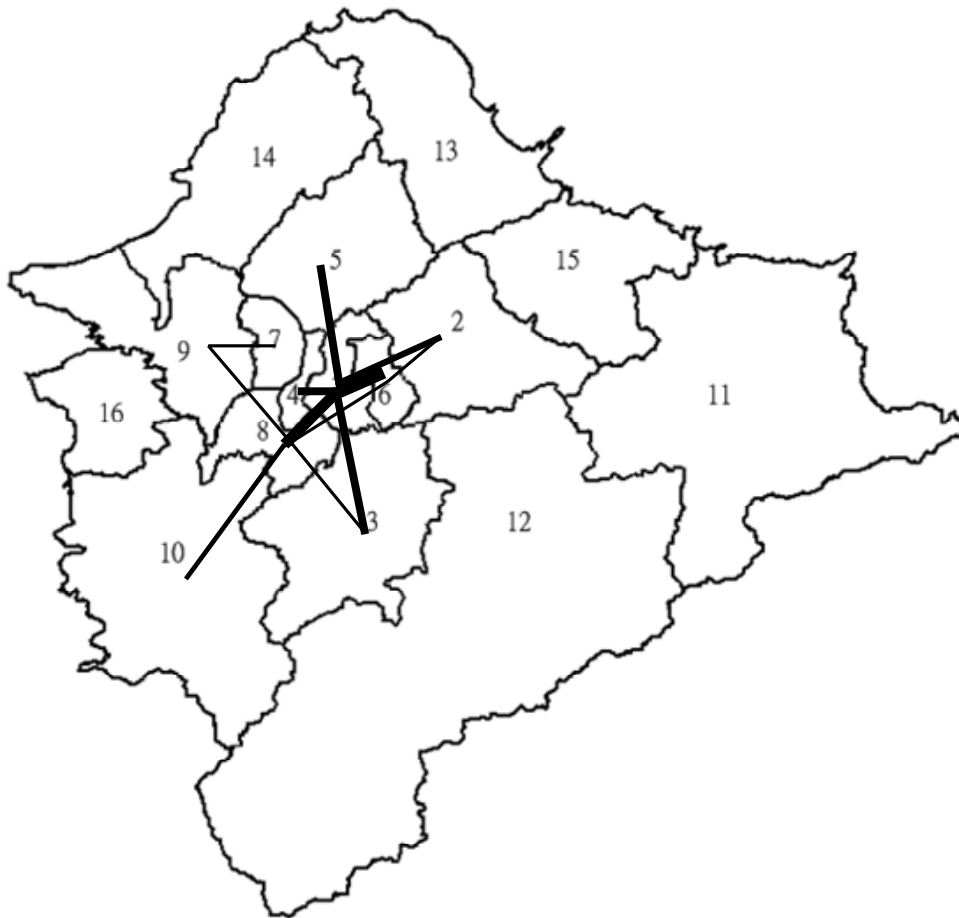


圖 4.6 台北都會區旅次分佈集中圖

2.走廊方向性指標 D_{ij}

在走廊方向性指標部分，本研究將分別就台北都會區之輻射走廊與環狀走廊兩部分做討論。

(1) 台北都會區輻射走廊之方向性指標

首先將先前所定義之台北都會區輻射走廊之上午尖峰旅次數與下午尖峰旅次數代入式 3.7 計算，即可得台北都會區各輻射走廊所包含行政區間之上下午尖峰方向性指標 D_{ij} 值，如附錄 4 與附錄 5 所示，我們並可將台北都會區輻射走廊上各行政區間之方向性以圖 4.7 與圖 4.8 來表示。

本研究再將台北都會區輻射走廊上下午之方向性整理為表 4.9。在表 4.9 我們可知台北都會區輻射走廊在上午尖峰與下午尖峰共有 7 對行政區間之方向性相同；而上午尖峰與下午尖峰共有 2 對行政區間之方向性相反。如此我們可知台北都會區輻射走廊在上午尖峰與下午尖峰之方向性差異並不大。

表 4.9 台北都會區輻射走廊上下午尖峰方向性對照表

走廊	上午尖峰	下午尖峰	方向性
走廊 1	11 (士林) → 4 (中山)	11 (士林) → 4 (中山)	相同
	12 (北投) → 27 (淡水)	12 (北投) → 27 (淡水)	相同
走廊 2	17 (新莊) → 16 (三重)	16 (三重) → 17 (新莊)	相反
		3 (大同) → 16 (三重)	
走廊 3	15 (板橋) → 23 (樹林)	15 (板橋) → 23 (樹林)	相同
		2 (萬華) → 15 (板橋)	
走廊 4	13 (永和) → 1 (中正)	1 (中正) → 13 (永和)	相反
		14 (中和) → 22 (土城)	
走廊 5	8 (文山) → 5 (大安)	8 (文山) → 5 (大安)	相同
	33 (烏來) → 21 (新店)	33 (烏來) → 21 (新店)	相同
		8 (文山) → 21 (新店)	
走廊 6	9 (南港) → 29 (汐止)	9 (南港) → 7 (信義)	
	43~49 (基隆) → 29 (汐止)		
走廊 7	10 (內湖) → 6 (松山)	10 (內湖) → 6 (松山)	相同

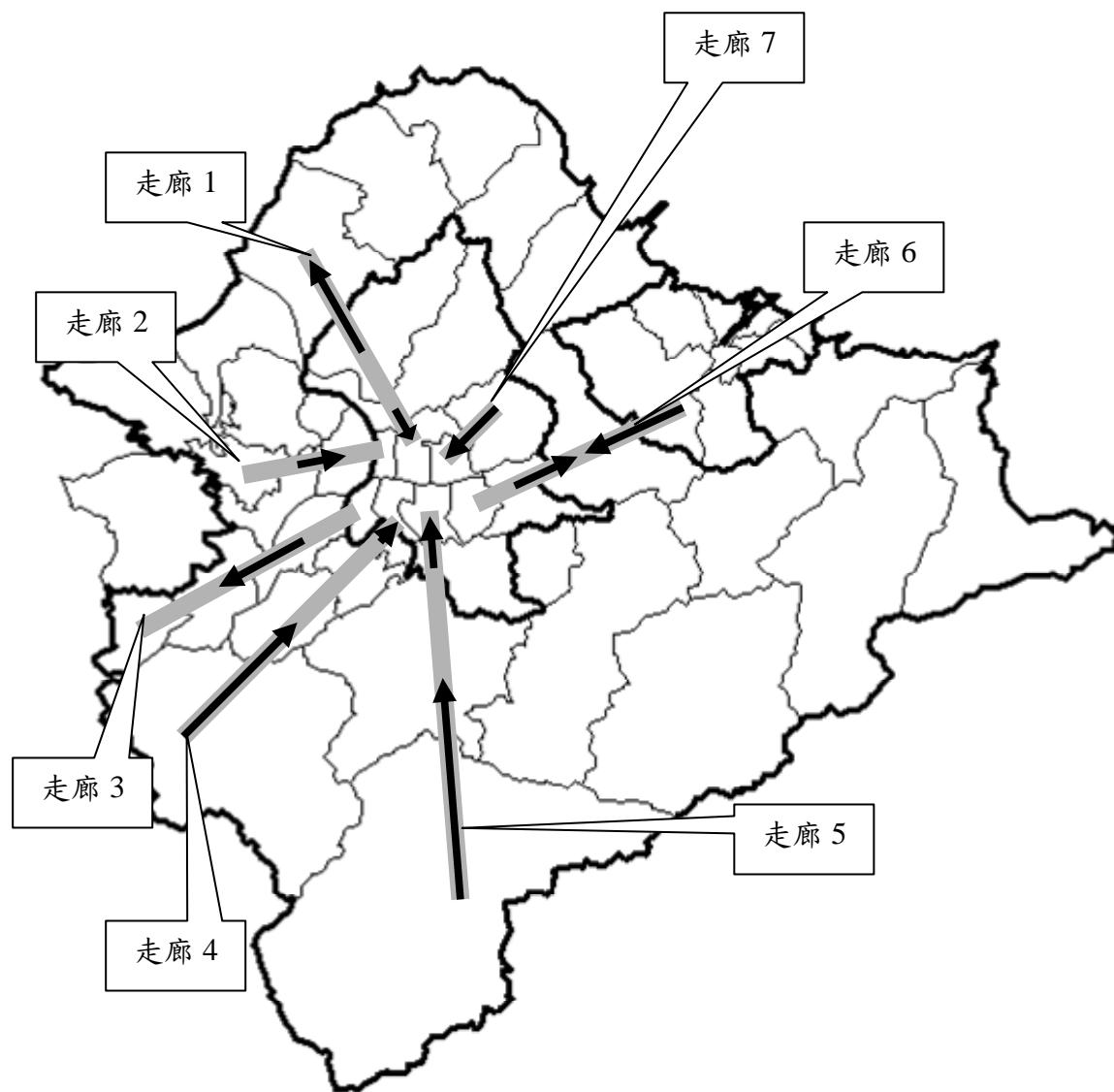


圖 4.7 台北都會區輻射走廊上午尖峰方向性示意圖



圖 4.8 台北都會區輻射走廊下午尖峰方向性示意圖

(2) 台北都會區環狀走廊之方向性指標

將先前所定義之台北都會區環狀走廊之上午尖峰旅次數與下午尖峰旅次數代入式 3.7 計算，即可得台北都會區環狀走廊所包含行政區間之上下午尖峰方向性指標 D_{ij} 值，如附錄 6 與附錄 7 所示，我們並可將台北都會區環狀走廊上各行政區間之方向性以圖 4.9 與圖 4.10 來表示。

本研究再將台北都會區環狀走廊上下午之方向性整理為表 4.10。在表 4.10 我們可知台北都會區環狀走廊在上午尖峰與下午尖峰共有 8 對行政區間之方向性相同；而上午尖峰與下午尖峰另有三對行政區間有不同的方向性表現。如台北都會區環狀走廊之方向性表現，台北都會區環狀走廊在上午尖峰與下午尖峰之方向性差異並不大。

表 4.10 台北都會區環狀走廊上下午尖峰方向性對照表

上午尖峰	下午尖峰
14 (中和) → 21 (新店)	14 (中和) → 21 (新店)
15 (板橋) → 16 (三重)	15 (板橋) → 16 (三重)
15 (板橋) → 17 (新莊)	15 (板橋) → 17 (新莊)
21 (新店) → 31 (石碇)	21 (新店) → 31 (石碇)
26 (八里) → 27 (淡水)	26 (八里) → 27 (淡水)
28 (三芝) → 27 (淡水)	28 (三芝) → 27 (淡水)
29 (汐止) → 31 (石碇)	29 (汐止) → 31 (石碇)
31 (石碇) → 30 (深坑)	31 (石碇) → 30 (深坑)
29 (汐止) → 41 (萬里)	14 (中和) → 15 (板橋)
39 (金山) → 40 (石門)	20 (蘆洲) → 16 (三重)
41 (萬里) → 39 (金山)	40 (石門) → 39 (金山)

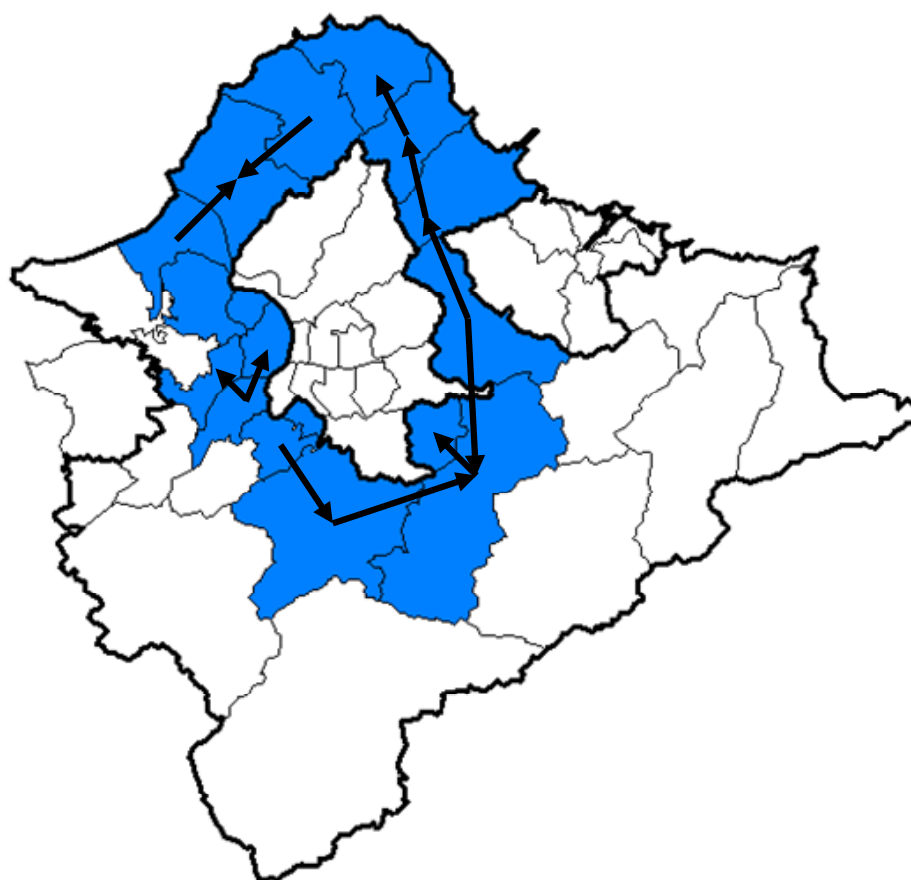


圖 4.9 台北都會區環狀走廊下午尖峰方向性示意圖

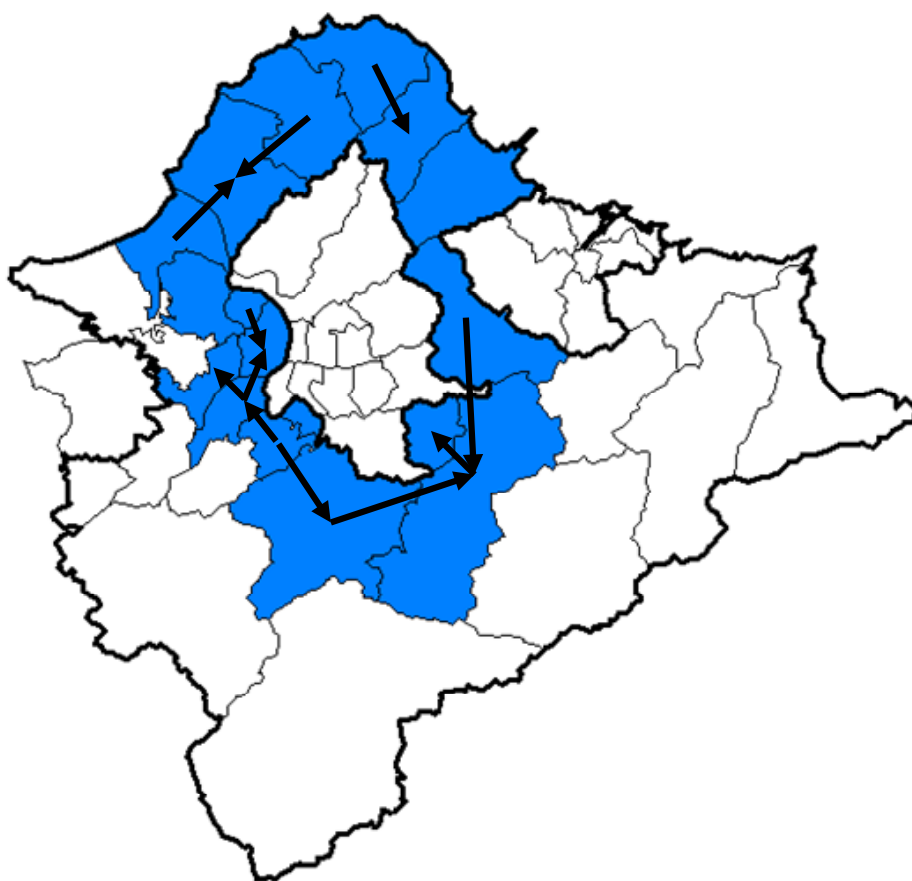


圖 4.10 台北都會區環狀走廊下午尖峰方向性示意圖

(四) 運具選擇指標

1. 整體運具需求百分比 M_m

由本研究所收集之資料，我們即可得到台北都會區在民國 89 年時之整體運具需求百分比 M_m 如表 4.11 所示。我們可以知道在當年大眾運輸需求已接近 30%，與小客車、機車約各佔運具需求的三分之一。

表 4.11 台北都會區運具需求百分比

運具需求	百分比
小客車	27.23%
機車	30.98%
大眾運輸	29.36%
計程車	8.18%
其他	4.25%
全部	100.00%

(五) 路網執行指標

1. 路網績效指標 I

將本研究所計算出之路網系統最佳化速率 S_o 與路網平均旅行速率 S_r 代入式 3.9 後，我們可得：

$$I = 52.18 - 27.39 / 52.18 = 0.475$$

而 S_o 與 S_r 之計算如後所述。

(1) 路網系統最佳化速率 S_o

本研究所使用之系統最佳化速率之計算方式，乃是根據台北市政府交通局、亞聯工程顧問公司在「台北都會區整體運輸規劃基本資料之調查與驗校（二）」（2001）中，所建立的速率流量曲線表（參照附錄 2），將台北都會區之平面道路視為低度干擾道路，而將台北都會區之高架道路視為快速道路，再配合各路段應有之運具比率，得到各路段之自由流速率，再將各路段之自由流速率作為各路段之系統最佳化速率。

且為配合之後路網平均旅行速率指標所擁有之路段調查資料，公式計算的路段與路網平均旅行速率指標所使用的路段相同，可得出各路段之系統最佳化速率如表 4.12 所示，再將各路段之自由流速率與路段長度資料代入式 3.10 計算，可得：

$$S_o=52.18(\text{公里/小時})$$

表 4.12 台北都會區道路自由流速率表

道路別	路段長度 (公尺)	自由流速率 (公里/小時)
平面道路	110797	50.49
快速道路	18250	62.47

(2) 路網平均旅行速率 S_r

附錄 8 為本研究所獲得之各路段實際旅行速率資料（民國 89 年資料），將資料再經由各運具所佔之比例（如表 4.13 所示）計算，可得出台北都會區在民國 89 年時之路網平均旅行速率：

$$S_r=27.39(\text{公里/小時})$$

表 4.13 台北都會區道路運具百分比表

運具	百分比
機車	41.09%
小客車	36.12%
大客車	22.79%
總計	100%

資料來源：本研究整理

2. 交通效率指標 F

交通效率指標乃是用以計算路網之整體效率，而指標所須之資料 t_{ij}^* （以 10 分鐘作為分區內之旅行時間）、 t_{ij}^r 如附錄 9、附錄 10 所示，而 T_{ij}^* 則是使用 lingo8.0 套裝軟體進行計算而得，其 lingo 程式碼如附錄 11 所示，另外 T_{ij}^* 之資料如附錄 12 所示。經計算後我們可得交通效率指標之值如下：

$$F=1890550 / 3999714=0.47$$

（六）路網結構指標

1.路網密度指標 D

本研究所收集之都市道路長度與人口資料（民國 89 年底）如表 4.14 所示，由於龜山鄉之道路長度資料無法取得，又龜山鄉之人口與面積在台北都會區中所佔之比例皆不到 3%，故本研究將其資料省略。根據表 4.14 的資料，我們可算出台北都會區之路網密度指標 D 之值如下：

$$D=0.44$$

表 4.14 台北都會區道路長度與人口資料表

地區別	道路長度 (單位：公尺)	人口 (單位：人)	D 值
台北市	1,521,250	2,646,474	0.57
台北縣	1,226,340	3,396,526	0.36
基隆市	83,130	388,425	0.21
總計	2,830,720	6,431,425	0.44

資料來源： 1.都市及區域發展統計彙編，民國 89 年；
2.台閩地區人口統計要覽；
3.本研究整理。

二、由人口資料所產生之指標

（一）人口指標

1. 相對人口指標 P_i

相對人口指標 P_i 乃是將該分區之人口數除上全區的人口數而得，台北都會區各分區之人口數如表 4.14 所示，將表 4.14 之人口資料代入式 3.16 後可得各分區之 P_i 值，如表 4.15 與圖 4.11 所示。由表 4.14 中我們可以知道相對人口指標 P_i 值最高的 6 區依序為：

分區 8：板橋、永和、中和；

分區 1：中正、中山、大安；

分區 9：新莊、泰山、五股、林口；

分區 7：三重、蘆洲；

分區 10：土城、樹林、鶯歌、三峽；

分區 5：士林、北投。

表 4.15 台北都會區各分區人口數與 P_i 值表

分區	人口數 (人)	P_i 值
1	695,599	0.104
2	529,278	0.079
3	521,421	0.078
4	339,549	0.051
5	542,870	0.081
6	447,597	0.067
7	547,861	0.082
8	1,155,281	0.172
9	555,478	0.083
10	547,643	0.082
11	76,397	0.011
12	37,400	0.006
13	50,726	0.008
14	167,270	0.025
15	388,425	0.058
16	114,391	0.017
總計	6,717,186	1

資料來源：本研究整理

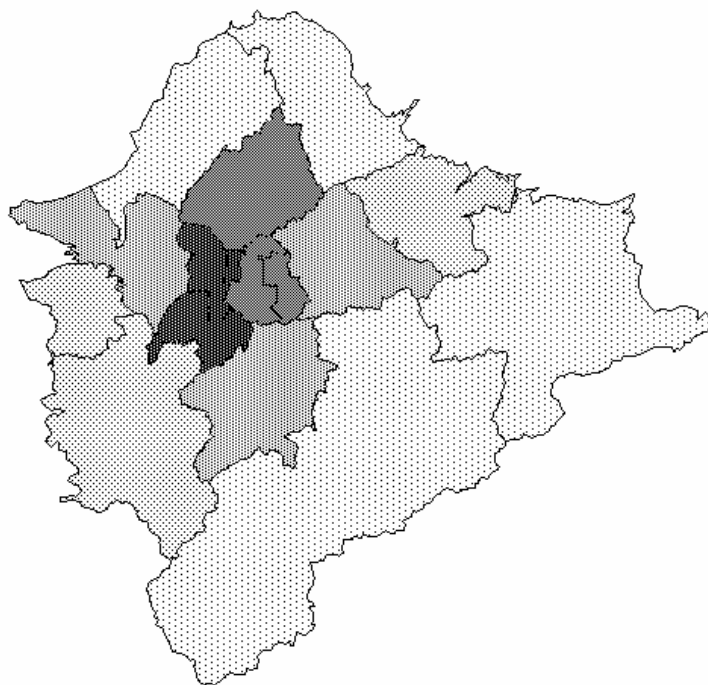
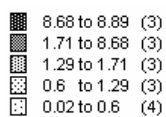


圖 4.11 台北都會區相對人口指標 P_i 圖

三、由產業資料所產生之指標

(一) 及業人口指標

1. 各級產業及業人口指標 E_{ik}

各級產業及業人口指標 E_{ik} 乃是將該分區之 k 級產業及業人口數除上全區的 k 級產業及業人口數而得，而台北都會區各分區之各級及業人口數如表 4.16 所示。

其中一、二級產業由於旅次型態固定單純，在台北都會區所佔比例有逐年下降趨勢，故本研究將一、二級產業人口合併為一項討論。

將表 4.16 之數據代入式 3.17 後可得到各分區之 E_{ik} 值，如表 4.16 所示，並將各分區之 E_{ik} 值高低以顏色深淺表示如圖 4.12。我們可知台北都會區一、二級產業及業人口指標 $E_{i(1+2)}$ 值最高幾區依序為：

分區 9：新莊、泰山、五股、林口；

分區 10：土城、樹林、鶯歌、三峽；

分區 8：板橋、永和、中和；

分區 7：三重、蘆洲；

分區 1：中正、中山、大安；

分區 2：南港、內湖、汐止。

而台北都會區三級產業及業人口指標 E_{i3} 值最高幾區依序為：

分區 1：中正、中山、大安；

分區 6：松山、信義；

分區 8：板橋、永和、中和；

分區 4：萬華、大同；

分區 9：新莊、泰山、五股、林口；

分區 5：士林、北投。

而台北都會區一、二、三級產業及業人口指標 $E_{i(1+2+3)}$ 值最高幾區依序為：

分區 1：中正、中山、大安；

分區 6：松山、信義；

分區 8：板橋、永和、中和；

分區 9：新莊、泰山、五股、林口；

分區 10：土城、樹林、鶯歌、三峽；

分區 7：三重、蘆洲。

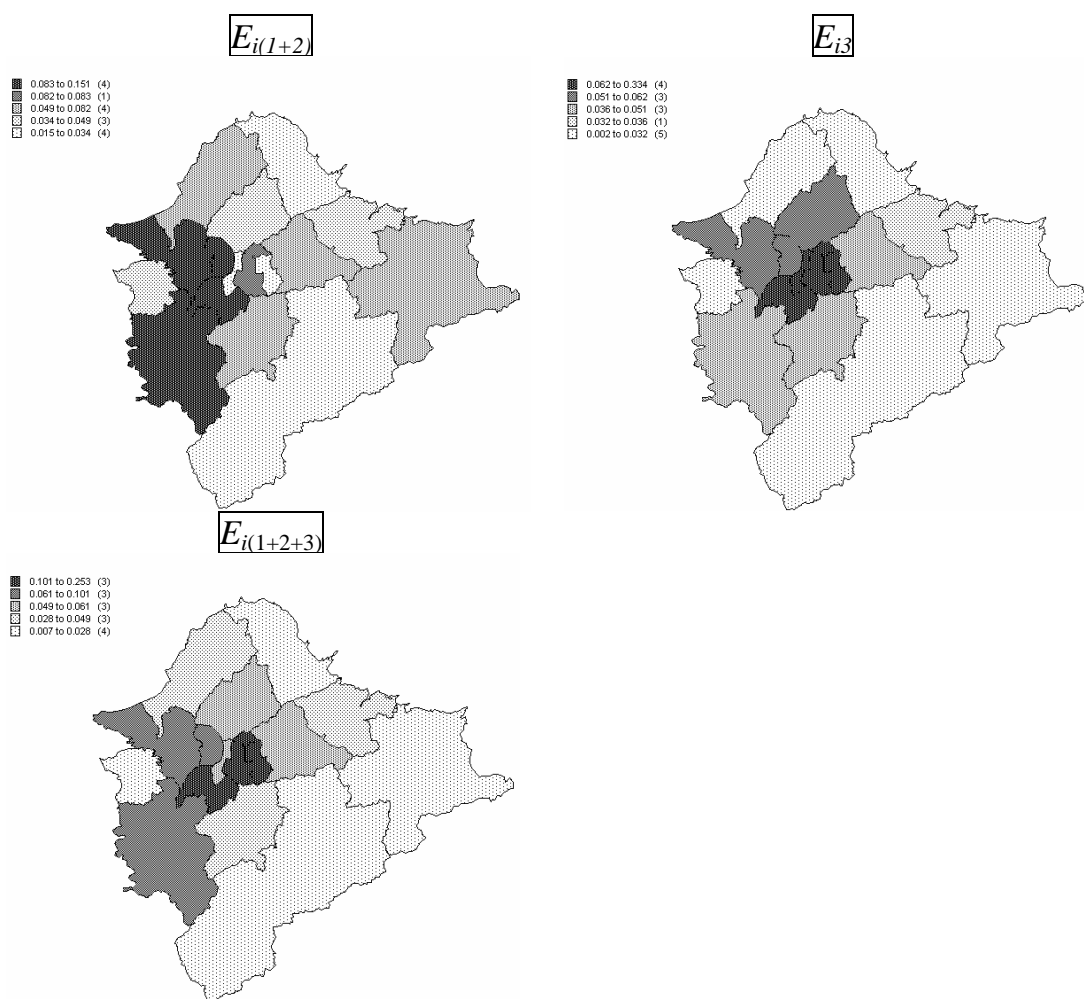


圖 4.12 台北都會區各分區之 E_{ik} 圖

表 4.16 台北都會區各級及業人口數表

分區	人口數 (人)	一二級 及業人口數 (人)	三級及業 人口數 (人)	$E_{i(1+2)}$ 值	E_{i3} 值	$E_{i(1+2+3)}$ 值
1	695,599	97,535	833,533	0.082	0.334	0.253
2	529,278	68,261	120,935	0.058	0.048	0.051
3	521,421	57,487	89,440	0.049	0.036	0.040
4	339,549	25,219	156,068	0.021	0.062	0.049
5	542,870	40,118	139,283	0.034	0.056	0.049
6	447,597	36,938	392,164	0.031	0.157	0.117
7	547,861	97,823	128,464	0.083	0.051	0.061
8	1,155,281	138,119	234,207	0.117	0.094	0.101
9	555,478	178,207	141,963	0.151	0.057	0.087
10	547,643	173,702	89,857	0.147	0.036	0.072
11	76,397	61,165	7,257	0.052	0.003	0.019
12	37,400	17,280	7,793	0.015	0.003	0.007
13	50,726	22,598	4,946	0.019	0.002	0.007
14	167,270	68,267	36,441	0.058	0.015	0.028
15	388,425	51,000	79,435	0.043	0.032	0.035
16	114,391	48,823	36,389	0.041	0.015	0.023
總計	6,717,186	1,182,542	2,498,175	1	1	1

4.3 台北都會區指標之分析

本節乃是將台北都會區之各項指標做一分析討論，可分為都市發展中心性指標與人口、產業指標之分析，以及中心性指標與旅次集中指標之分析。

一、都市發展中心性指標與人口、產業指標之分析。

表 4.17 是將各分區依照各分區之 a_j 值排序後，再將各分區依照各分區之 A_i 值、 P_i 值、 $E_{i(1+2)}$ 值、 E_{i3} 值、 $E_{i(1+2+3)}$ 值排序後的排名一同表示。本研究將各分區所得之 a_j 值排名個別與各分區之 A_i 值、 P_i 值、 $E_{i(1+2)}$ 值、 E_{i3} 值、 $E_{i(1+2+3)}$ 值排序後的排名做一相關分析，可得表 4.18 之結果。

表 4.17 台北都會區部分指標排序表

分區號	a_j 值排序 排名	A_i 值排序 排名	P_i 值排序 排名	$E_{i(1+2)}$ 值 排序 排名	E_{i3} 值 排序 排名	$E_{i(1+2+3)}$ 值排序 排名
1	1	1	2	5	1	1
8	2	15	1	3	3	3
6	3	3	9	13	2	2
9	4	8	3	1	5	4
5	5	5	6	12	6	8
2	6	6	7	6	8	7
7	7	12	4	4	7	6
10	8	16	4	2	9	5
3	9	13	8	9	9	10
4	10	7	11	14	4	8
16	11	11	13	11	12	13
11	12	4	14	8	14	14
12	13	2	16	16	14	15
13	14	9	15	15	16	15
15	15	9	10	10	11	11
14	16	14	12	6	12	12

表 4.18 台北都會區部分指標值排名與 a_j 值排名之相關係數表

代入變數	相關係數
a_j 值排名與 A_i 值排名	0.19
a_j 值排名與 P_i 值排名	0.82
a_j 值排名與 $E_{i(1+2)}$ 值排名	0.43
a_j 值排名與 E_{i3} 值排名	0.87
a_j 值排名與 $E_{i(1+2+3)}$ 值排名	0.89

經觀察表 4.17 中各分區的 a_j 值後，我們將 a_j 值最高的幾個分區提出來討論如下：

a_j 值第 1 名的為分區 1（中正、中山、大安），我們觀察分區 1 的 A_i 、 P_i 、 $E_{i(1+2)}$ 、 E_{i3} 、 $E_{i(1+2+3)}$ 這五個指標值，這五個指標值在排序後所獲得的排名中有三個指標值排第一，而有一個指標值排第二、一個指標值排在第五，各指標值所獲得的排名均相當高。由上可知分區 1 的 a_j 值所獲得的排名與分區 1 在其他指標值所獲得的排名此二者並未有衝突。

a_j 值第 2 名的為分區 8（板橋、永和、中和），我們觀察分區 8 的其餘五個指標值，這五個指標值在排序後所獲得的排名中有一個指標值排第一，有三個指標值排第三，而在 A_i 此一指標雖獲得第十五名，但因其 P_i 值為全區最高，代表分區 8 的人口數為全區最多，人口數多所產生的旅次便多。是故雖然分區 8 吸引的旅次多，但分區 8 產生的旅次更多，所以分區 8 的 A_i 值並不高。因此分區 8 的 a_j 值所獲得的排名與分區 8 在其他指標值所獲得的排名此二者並未有衝突。

a_j 值第 3 名的為分區 6（松山、信義），我們觀察分區 6 的其餘五個指標值，這五個指標值在排序後所獲得的排名中有兩個指標值排第二，有一個指標值排第三，而在 P_i 、 $E_{i(1+2)}$ 這兩個指標雖分別第九、第十三名，但其 $E_{i(1+2+3)}$ 值為全區第二高，這代表分區 6 的一、二、三級產業及業人口數為全區第二多，及業人口數多代表此分區可吸引的旅次便多。是故雖然分區 8 人口數與二級產業及業人口數的排名並不高，但分區 6 的 a_j 值所獲得的排名與分區 8 在其他指標值所獲得的排名此二者並未有衝突。

a_j 值第 4 名的為分區 9（新莊、泰山、五股、林口），我們觀察分區 9 的其餘五個指標值，在這五個指標值中有四個指標值在全區中所獲得的排名皆在前五名以內，僅有 A_i 值所獲得的排名稍低（第八名），分區 9 的 a_j 值所獲得的排名尚屬合理。

再經過觀察表 4.18 中各指標值排名與 a_j 值排名的相關係數後，本研究發現 a_j 值排名與各分區之 $E_{i(1+2+3)}$ 值排名之相關性最高，而 a_j 值排名與各分區之 E_{i3} 值排名、 P_i 值排名也有相當高的相關性，而 a_j 值排名與 A_i 值排名的相關性則為最低。

二、中心性指標與旅次集中指標之分析

將中心性指標所找出之台北都會區發展中心以及旅次集中指標所計算出來旅次分佈集中的地區標示如圖 4.13 所示，我們可以發現由中心性指標所計算出之台北都會區發展中心，與旅次分佈所集中之地區大致吻合，這顯示出本研究所研定的中心性指標所計算出之都市發展中心即為旅次所集中之地區。

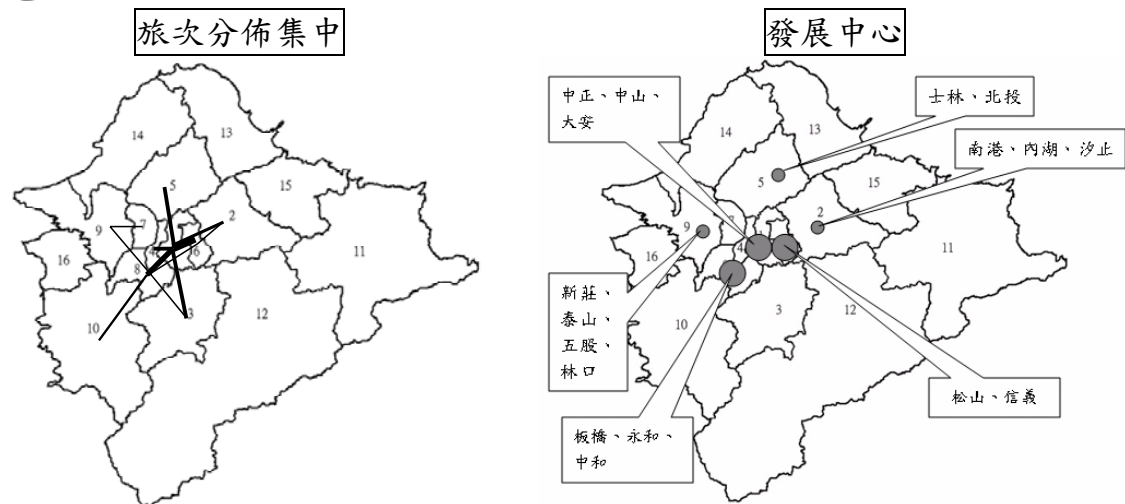


圖 4.13 台北都會區旅次分佈集中與發展中心圖

三、中心性指標與人口、產業指標之指標一致性分析

將中心性指標 a_j 與人口指標 P_i 、產業指標 $E_{i(1+2+3)}$ 此三指標所計算出之台北都會區發展中心整理如表 4.19 所示，本研究發現中心性指標 a_j 與人口指標 P_i 所計算出之中心在六個主次要核心中，共有四個相同；而 a_j 與產業指標 $E_{i(1+2+3)}$ 所計算出之中心在六個主次要核心中，也有四個相同。因此我們可知中心性指標與人口、產業之指標所找出之都市中心其一致性並不低

表 4.19 不同指標所計算之台北都會區發展中心表

	a_j 之發展中心	人口 P_i 之中心	產業 $E_{i(1+2+3)}$ 之中心
主 核 心	分區 1	分區 8	分區 1
	分區 8	分區 1	分區 6
	分區 6	分區 9	分區 8
次 核 心	分區 9	分區 7	分區 9
	分區 5	分區 10	分區 10
	分區 2	分區 5	分區 7

第五章 結論與建議

本研究旨在從交通的資料，研定都市點、線、面、體之指標，再輔以人口、產業之指標分析都市之空間發展結構，因此本研究根據都市發展空間結構中之點、線、面、體，嘗試在文獻中尋找適切之特性指標，研定交通、人口、產業的相關指標，在指標研定之後，收集台北都會區之交通、人口與產業資料，計算本研究研定之各項都市發展特性指標之值，嘗試分析台北都會區之空間發展結構。本研究對於整個研究過程，做出下列之結論與建議。

5.1 結論

一、本研究主要利用一都市交通的資料嘗試去建立與都市空間結構有關的指標，由這些指標去勾勒出都市的空間結構，再進而比較分析由交通、人口、產業三種指標所勾勒出的都市空間結構。

二、在計算中心性指標 a 後，本研究發現台北市面積佔台北都會區的面積僅 10.7%，卻吸引了台北都會區 48% 的旅次，顯示台北市之中心性相當高。而在比較各分區之 a_j 值後，我們可以知道發展中心性最高三區依序為分區 1（中正、中山、大安）、分區 8（板橋、永和、中和）及分區 6（松山、信義）。而發展中心性第四至第六高的分區分別為分區 9（新莊、泰山、五股、林口）、分區 5（士林、北投）與分區 2（南港、內湖、汐止）。

三、在計算台北都會區各走廊之輻射性後，我們可得知台北都會區輻射性最高的三條走廊分別為：走廊 4（台北—中和走廊）：中正、永和、中和、土城、三峽；走廊 2（台北—三重走廊）：大同、三重、新莊、泰山；走廊 1（台北—淡水走廊）：中山、士林、北投、淡水。

四、在走廊方向性指標部分，台北都會區之輻射走廊與環狀走廊其上午尖峰與下午尖峰之方向性差異並不大。

五、本研究發現 a_j 值排名與各分區之 $E_{i(1+2+3)}$ 值排名之相關性最高，而 a_j 值排名與各分區之 E_{i3} 值排名、 P_i 值排名也有相當高的相關性，而 a_j 值排名與 A_i 值排名的相關性則為最低。

六、在中心性指標與旅次集中指標之分析中，本研究發現由中心性指標所計算出之台北都會區發展中心，與旅次分佈所集中之地區大致吻合，這顯示出本研究所研定的中心性指標所計算出之都市發展中心與現實中之都市之發展中心相去不遠。

5.2 建議

一、在分區方面，雖有配合三點原則作為分區方法，但此方法不免流於主觀。未來研究者可加以制定更嚴謹客觀的分區方法，使不同的使用者在執行分區時能做出相同之分區決定。

二、旅次吸引指標 A_i 之公式（即為式 3.1），在往後之計算上建議可將公式改為 $A_i = \frac{D_i / Area_i}{O_i / Area_i}$ （ $Area_i$ 為 i 區之面積），即是在公式中考慮到各分區之面積，避免因分區大小不同而影響各分區之旅次之吸引量與產生量。

三、本研究所研定的指標如運具選擇指標、路網執行指標與路網結構指標方面，研究者在未來可設法做進一步的應用，可嘗試找出上述指標的領先指標，以作為規劃者若想改善上述指標之指標值時可進行操作之方向。

四、若一都市有定期蒐集都市空間結構指標所需要輸入的資料，可嘗試將都市發展空間結構指標應用於比較不同年期下一都市之空間發展結構，俾可看出一都市空間發展結構之演進。

五、若資料蒐集方面允許，研究者可嘗試將都市發展空間結構指標應用於比較不同的都市，找出各都市空間發展結構之異同，

參考文獻

國外文獻

1. Blunden, W.R. & Black, J.A., "The Land-use/Transportation System 2nd Edition," 1984.
2. Brown, A. L. & Affum, J. K. , " A GIS-based environmental modeling system for transportation planners,"Computers, Environment and Urban Systems, vol 26, pp 577-590, 2002.
3. Burgess, E. W. , "Social Science Research Base Map of Chicago," Chicago: University of Chicago Press, 1924.
4. Christaller, W. , "Die zentralen Orte in Suddeutschland," Jena: Gustav Fischer, 1933.
5. Dueker, J. & Butle,r J. A., "A geography information system framework for transportation data sharing", Transportation Research Part C, vol 8, pp13-36, 2000.
6. Harris, C. C. and Ullman, E. , "The Nature of Cities," Annals of Political and Social Science, Vol.242, pp.7-17, 1945.
7. Hoyt, H. , "The Structure and Growth of Residential Neighborhoods in American Cities," Washington, DC: Federal Housing Administration, 1939.
8. Rugg, D. S., "Spatial foundations of urbanism," Dubuque, Iowa: W. C. Brown Co, 1972.
9. Scott, A. J., "The Urban Land Nexus and The State," London: Pion Ltd. , 1980.
10. Ziliaskopoulos, K. and Waller, S. , "An internet-based geographic information system that integrates data, models and users for transportation application ", Transportation Research Part C, vol 8, pp427-444, 2002.
11. 大友 篤, "地域分析入門," 東京, 東洋經濟新星報社, 2004.
12. 王燁, "公路網絡規劃建設與管理方法," 北京, 科學出版社, 2001.
13. 董國良, "建設汽車時代真正緊湊型不堵車城市理論和方法," 中國建築工業出版社, 2004.

國內文獻

1. 王文麟, 交通工程學-理論與實用 (修正版), 國家圖書館出版品, 1998。
2. 王明堂, 「都市交通效率指標之建立—以台北市為例」, 國立中興大學法商學院都市計畫研究所碩士論文, 1993。

3. 王國材，「運輸網路佈置對都市發展型態影響之研究」，國立交通大學交通運輸研究所碩士論文，1995。
4. 台北市政府交通局、亞聯工程顧問公司，「台北都會區整體運輸規劃基本資料之調查與驗校（二）」，2001。
5. 台北市政府捷運局南區工程處，「中和線工程總報告」，2000。
6. 李俊昇，「都會區域空間結構發展分析－應用 Q-analysis 方法」，國立交通大學交通運輸研究所碩士論文，1991。
7. 張連成，「以交通可及分析都會區空間結構之研究」，國立交通大學交通運輸工程研究所碩士論文，1990。
8. 馮正民、林楨家，「都市及區域分析方法」，建都文化事業股份有限公司，2000。
9. 曾勇誠，「交通運輸對都會區空間結構之影響」，國立交通大學交通運輸工程研究所碩士論文，1992。
10. 薛玉珠，「台北都會區都市特性研究－土地使用與交通運輸」，國立中興大學法商學院都市計畫研究所碩士論文，1992。
11. 藍照鼎，「以灰色關聯模式分析不同層級都市市中心商業區之特性」，國立交通大學交通運輸研究所碩士論文，2001。

附 錄

附錄 1 民國 89 年台北都會區 49 分區總旅次分佈 OD 表

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1	159092	44359	18449	36843	67268	25362	25979	37599	8330	17224	21882	24048	14816	19591	11725	7395	4646	2241	306	1562	20064	5059	1379	829	373
2	62072	112170	16356	40707	32088	8715	18857	11662	2361	7668	11734	7074	3236	9289	13597	3081	2719	1033	1177	376	1824	2489	257	358	388
3	24456	18600	92670	36610	19600	9895	9972	7511	6773	10045	34171	15177	2893	3835	5000	9274	4971	390	696	2035	4792	443	427	786	373
4	46593	28136	30300	186724	58967	52018	36114	25520	13278	24757	47274	20716	11549	18738	19645	18555	9784	826	2041	4255	10901	5612	1566	388	1395
5	84948	29939	17396	80507	237823	73054	81993	31715	14614	29015	25091	14853	21871	35601	30060	18900	13533	2454	2057	2239	21246	6451	1686	1001	2795
6	23831	9210	9811	57770	72065	179584	69599	14423	14745	17659	23125	10530	12794	20946	21511	22815	7979	632	860	4493	5197	2839	1971	629	3218
7	47719	18501	8432	43383	83021	72308	177127	13544	23204	14155	8504	4818	5789	25288	9485	10960	9095	1904	1010	823	5919	7094	1484	217	311
8	52994	14718	6859	36598	40612	17281	16218	172047	7248	5598	2779	3370	9859	16715	5457	4793	3007	762	499	657	22880	5105	1543	188	277
9	11548	3317	5363	14394	16968	18023	24396	3903	53214	15720	2245	2859	2060	1675	4074	1901	1719	294	1253	680	842	873	630	287	596
10	19938	5824	8398	28655	26115	19671	14369	3230	14020	189603	13739	3604	2716	6898	4005	6623	3543	777	1741	941	1271	738	547	51	984
11	27191	9583	32789	56197	28633	22615	10086	2779	2296	12454	218950	53726	6065	10676	8428	18108	7702	1158	1692	4165	1869	1714	977	958	2663
12	39409	5384	11233	26638	18279	11134	6424	1994	2252	4410	47923	177736	2542	8149	3244	7470	2985	621	1669	2090	3161	979	116	0	724
13	24956	12504	3558	14892	36655	12732	9431	12939	2060	2421	7980	2694	165157	56032	19013	6468	2890	1070	829	1114	12186	6544	376	853	165
14	37878	14031	5351	22211	78934	34903	36672	19082	1675	6478	11895	8149	47299	321669	46289	6327	14763	3411	4397	2219	40336	18601	6013	361	2119
15	24170	24517	6759	28416	31782	24507	8925	11148	12394	3873	14242	12475	17293	52343	427736	21946	45780	2747	10900	2908	5638	39579	23904	2099	6432
16	13683	7768	11441	29755	24853	23894	12153	6685	1901	14886	19779	8763	8537	6024	21574	317770	48102	8549	20568	37307	1744	5894	2380	32	4480
17	10112	6094	5753	10237	18174	9987	14736	4042	1719	5254	7702	3641	3906	16435	43749	61230	318744	18754	8251	8227	2369	19723	16441	707	6337
18	2241	692	390	792	3341	632	1904	762	294	777	1158	621	1350	2857	2816	5529	12307	43191	9682	356	87	1255	2738	374	1948
19	544	1281	845	2182	1799	801	620	568	1253	1547	1615	1619	990	2741	3906	18375	9355	7290	70018	9936	3735	1567	2020	0	2037
20	1543	1117	2035	5519	4060	6741	823	1797	680	941	7266	2090	1114	2219	4230	43485	7324	356	9849	144301	1357	2240	490	120	4282
21	27034	2608	6429	12905	27775	8066	8080	32496	842	1957	1869	2302	14851	38688	6068	1744	2369	87	3735	654	119831	3244	3584	109	89
22	9812	7148	1731	5612	6924	5128	8275	6526	2929	738	1681	979	9903	24835	48231	7081	12375	8427	1567	1178	4971	171764	22423	2228	6658
23	1379	1167	1134	4514	4423	1911	1370	1543	527	547	839	116	376	6764	22565	3551	21238	2738	4779	490	1459	21019	143815	2483	3494
24	4973	358	729	388	1001	2853	217	188	6989	51	3942	0	853	361	2218	32	707	374	0	120	109	2228	1957	73908	1001
25	442	234	373	1176	2534	4041	311	390	1026	556	673	1433	165	2119	6522	2924	4386	1948	1699	1060	89	4394	693	1001	57381
26	63	270	559	208	998	365	5048	106	52	218	799	5067	1055	877	2226	5215	934	1617	45	4800	0	471	0	205	2274
27	18477	6773	5521	13576	4309	1732	2809	2326	157	2893	15089	15617	3473	8247	5952	8363	8080	3088	4047	3107	959	4640	2830	384	564

附錄 1 民國 89 年台北都會區 49 分區總旅次分佈 OD 表 (續)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
28	0	0	0	540	12	680	56	0	0	0	2633	1033	0	26	1455	2563	0	0	0	0	8	0	0	0	0
29	18520	4613	4559	15077	20045	22229	12635	4158	14097	17012	3177	2584	758	5410	3703	2510	3384	395	502	562	3004	857	512	147	484
30	3273	1270	522	3050	3164	268	1109	4869	390	1002	233	86	897	1366	778	521	267	80	55	57	1978	136	194	0	61
31	84	0	228	0	56	133	210	1641	431	0	0	0	1297	51	173	261	125	0	0	0	1312	220	0	0	0
32	22	43	0	0	0	262	473	1205	0	0	0	0	0	1103	0	1216	0	0	0	0	836	0	0	0	0
33	16	0	0	0	757	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	393	0	0	0	0
34	1799	97	6	499	1887	155	2062	1259	0	0	87	491	1156	1127	12317	1485	1749	133	0	158	5268	14702	10820	9534	149
35	150	0	1072	0	803	549	366	144	681	70	64	56	378	66	2452	1234	136	14	63	0	15	190	258	0	0
36	921	0	0	15	0	0	0	444	0	0	0	0	0	160	0	0	325	140	0	0	111	264	0	0	143
37	0	0	241	939	0	0	0	0	238	0	0	0	0	0	59	0	193	0	0	0	715	0	74	0	0
38	724	0	0	0	0	0	61	346	12	92	69	94	0	80	918	228	137	0	0	0	0	0	0	0	0
39	773	76	3	1497	3373	472	364	316	513	0	2432	276	0	64	172	316	9	0	0	0	0	9	145	0	10
40	0	103	0	57	0	0	183	0	118	942	0	426	0	1822	381	0	0	0	0	0	0	0	1077	0	0
41	102	246	0	0	134	391	485	479	6	79	0	0	271	94	0	70	65	0	0	0	142	27	60	0	0
42	1086	124	1261	1524	3448	1893	347	416	5350	520	831	1018	957	480	5406	2183	7804	3265	1224	213	926	1298	6116	4778	17204
43	3084	187	1554	1953	4105	2185	1917	272	1758	1145	2097	554	0	1360	434	273	891	288	0	255	38	202	210	134	0
44	3161	86	413	6101	4578	1918	3975	1623	1270	0	143	95	224	228	197	180	253	17	39	333	26	59	45	0	117
45	2299	210	1187	764	3533	1032	120	300	383	119	104	182	0	1485	567	0	1086	70	0	0	14	314	75	0	213
46	4218	441	641	4357	4691	1490	1321	604	307	1023	903	97	97	338	173	102	283	0	0	4	47	275	1	0	0
47	1841	1412	383	1634	2075	9493	1935	95	546	678	267	497	60	280	64	29	52	215	0	26	185	72	210	0	109
48	2260	243	2392	8127	3959	3344	2019	116	428	444	281	266	128	105	2727	193	96	702	64	0	217	0	23	45	95
49	3599	1321	1724	2676	3530	3037	3177	270	973	417	396	86	121	210	8	472	566	40	28	224	136	49	0	0	186

附錄 1 民國 89 年台北都會區 49 分區總旅次分佈 OD 表 (續)

	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49
1	63	4644	0	10148	2056	84	529	16	522	150	921	0	724	773	0	102	1094	2576	2497	2316	2740	1841	2282	2783
2	270	5789	0	4686	789	0	43	0	97	0	0	0	0	76	103	246	124	187	86	210	551	87	243	335
3	559	5521	0	3395	522	228	0	0	6	1191	0	241	0	3	0	0	586	839	144	1187	641	383	2392	1724
4	208	12467	691	10261	1885	0	0	0	499	0	15	939	0	1497	57	0	639	1100	4111	764	2740	1634	6400	2676
5	1210	4748	12	15832	2148	56	0	3203	1887	803	0	0	696	3373	0	134	3310	3744	4688	3533	4691	1032	3022	2563
6	365	1906	680	14593	268	133	262	0	155	549	29	0	0	472	0	391	1419	2732	1918	1032	1516	7775	3344	3037
7	170	2222	56	9817	2038	210	473	0	1293	366	0	0	61	97	183	485	798	1627	4111	120	1468	652	2048	3177
8	106	3097	0	4467	3831	1641	1205	0	1259	144	444	0	346	316	0	479	416	272	226	300	188	95	116	270
9	52	157	0	11616	390	431	0	0	0	681	0	238	12	513	118	6	974	1758	1270	383	307	546	428	973
10	218	2893	0	11469	1041	0	0	0	0	70	0	0	92	0	942	79	1608	1341	0	119	496	678	444	417
11	799	10026	41	3229	233	0	0	6	87	64	0	0	69	949	0	0	831	760	143	104	1173	267	281	396
12	1626	15826	1033	3278	86	0	0	0	491	56	0	0	94	423	426	0	1018	554	913	182	225	497	266	86
13	1055	3473	0	2889	1597	1297	0	0	1156	378	0	0	0	0	0	271	957	0	224	0	97	60	128	121
14	877	8030	26	5243	1546	51	1103	0	1127	66	160	0	7462	64	2408	94	480	926	228	349	338	487	105	210
15	1267	12261	1455	2742	469	173	0	0	3301	840	0	59	918	0	381	0	4742	434	197	567	173	64	2727	8
16	5215	8363	2107	2510	521	261	1216	0	1485	1234	0	0	228	316	0	70	3896	273	180	0	102	29	193	811
17	2512	12829	0	3317	267	125	0	0	1749	495	325	193	137	9	0	65	8077	891	253	1086	162	52	96	566
18	185	3088	0	395	80	0	0	0	133	14	140	0	0	0	0	0	11658	288	17	70	0	215	702	40
19	45	3015	0	502	55	0	0	0	0	63	0	0	0	39	0	0	821	0	39	0	0	0	64	28
20	4800	3107	0	562	57	0	0	0	158	0	0	0	0	0	0	0	213	255	333	0	4	26	0	224
21	0	1661	8	3321	4245	1312	836	393	658	15	111	715	0	0	0	142	926	38	26	14	47	185	217	136
22	471	4419	0	2345	136	220	0	0	19705	190	264	0	0	9	0	27	1298	202	59	314	1222	72	0	49
23	0	2830	0	512	1048	0	0	0	5019	258	1009	74	0	145	1077	60	4367	210	45	75	1	1393	23	0
24	205	384	0	147	0	0	0	0	7348	0	0	0	0	0	0	0	3493	134	0	0	1840	0	45	0
25	2721	564	0	484	61	0	0	0	149	0	143	0	0	10	0	0	9131	317	117	213	0	109	95	186
26	12500	1861	34	1448	0	0	0	0	0	0	0	0	286	0	0	0	140	0	0	77	1816	0	0	0
27	2075	39577	8844	2956	35	0	155	0	0	1059	358	0	0	716	560	855	42	413	469	9	3275	396	198	14

附錄 1 民國 89 年台北都會區 49 分區總旅次分佈 OD 表 (續)

	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49
28	1331	9379	23439	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	672	0	54	0	0	0	0	39	0	61
29	1448	2497	0	131566	326	41	0	0	281	605	110	0	0	429	0	692	624	1598	1951	1375	1455	1107	1754	6329
30	0	35	0	326	18338	2910	0	0	0	110	439	0	0	0	0	0	0	0	100	0	214	0	109	43
31	0	0	0	41	6297	4016	911	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	55	0	0	111
32	0	155	0	0	0	911	4089	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
33	0	0	0	0	0	0	0	6814	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
34	0	0	0	281	0	0	0	0	68985	3394	0	0	697	0	0	0	828	0	0	0	0	0	0	0
35	0	1059	0	2102	110	0	0	0	288	55942	714	1476	0	406	0	0	0	6688	2595	4091	10153	883	2160	1379
36	0	909	0	110	1614	0	0	0	0	714	9030	108	0	0	0	0	0	35	0	0	0	0	0	0
37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1476	108	11466	994	0	0	0	115	205	0	0	17	0	0	32
38	286	0	0	0	0	0	0	0	697	0	0	994	18684	0	0	0	0	339	0	1062	87	119	56	371
39	0	496	0	214	0	0	0	0	0	406	0	0	0	14437	5450	2510	222	1373	828	0	625	0	703	306
40	0	2468	0	0	0	0	0	0	0	0	345	0	0	5450	665	1133	0	0	0	98	0	0	518	0
41	0	855	0	692	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10442	710	8614	0	306	427	305	1937	336	1863	433
42	140	42	54	271	0	0	0	0	828	0	0	115	0	222	0	0	180673	364	14	56	0	0	838	0
43	0	413	0	1598	0	0	0	0	0	2571	35	205	8363	0	0	306	594	32349	6091	2717	13480	5949	9062	4727
44	0	469	0	2147	100	0	0	0	0	2595	328	0	0	1732	0	427	14	6563	24409	1837	9820	2527	4874	3490
45	77	9	0	2483	0	0	0	0	0	2077	0	0	1062	0	98	305	56	6771	3032	18230	5501	1323	3627	3441
46	45	3275	0	955	214	55	0	0	0	3437	0	17	0	399	0	1937	0	13707	11271	2917	23222	10407	16170	5246
47	0	396	39	1107	0	0	0	0	0	1260	0	0	119	0	0	336	0	10811	2527	1323	10705	22412	9830	2397
48	0	198	0	1201	109	0	0	0	0	2160	0	0	56	2006	172	1863	838	9390	6041	2513	24596	9085	34680	6934
49	0	14	61	6641	43	111	0	0	0	1559	0	32	371	771	0	433	0	5570	3070	3722	9101	2397	8225	36946

附錄 2 速率流量曲線參數表

車種	路型		Vo	Vc	Vmin	a	n	飽和車流 V/C
小汽車	高速公路		93.0	49.0	16.0	0.6986	4.9896	1.0
	快速道路		67.0	33.0	11.0	0.6664	4.7481	1.0
	專用車道		—	—	—	—	—	—
	入口匝道		53.0	37.0	11.0	0.8491	6.4734	1.0
	地區性道路	高度干擾	33.0	15.9	4.0	0.6853	5.4293	1.0
		中度干擾	39.0	25.5	5.0	0.7513	6.1281	0.9
		低度干擾	57.0	38.1	9.0	0.8516	7.1836	1.0
公車	高速公路		92.0	43.0	14.0	0.6506	4.7167	—
	快速道路		57.0	31.0	11.0	0.6973	4.7749	—
	專用車道		28.0	18.0	12.0	0.6046	2.6019	—
	入口匝道		44.0	25.0	9.0	0.7157	4.8520	—
	地區性道路	高度干擾	21.0	9.0	2.5	0.6512	5.0934	—
		中度干擾	29.0	17.0	4.0	0.7875	6.4816	—
		低度干擾	40.0	20.0	8.0	0.6310	4.1201	—
機車	高速公路		—	—	—	—	—	—
	快速道路		—	—	—	—	—	—
	專用車道		46.0	39.0	20.0	0.9700	5.8846	1.0
	入口匝道		—	—	—	—	—	—
	地區性道路	高度干擾	26.0	15.7	5.0	0.8245	6.2938	1.0
		中度干擾	35.0	24.9	8.0	0.8447	6.1628	1.0
		低度干擾	53.0	45.7	15.0	0.9663	7.6245	1.0

備註：1.自由流速行駛速率Vo及飽和車流行駛速率Vc兩者係經調查而得，壅塞車流行駛速率則是參考TRTS III假設值。2.速率Vc、Vo、Vmin單位為公里/小時。

資料來源：台北市政府交通局、亞聯工程顧問公司，「台北都會區整體運輸規劃基本資料之調查與驗校（二）」，2001。

附錄3 交通量集中指標 K_{ij} 數值表

K_{ij}	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1																
2	5.52															
3	6.05	0.70														
4	6.73	1.17	0.99													
5	6.14	0.98	0.35	2.23												
6	10.91	3.60	1.56	1.64	1.70											
7	2.32	0.61	0.34	0.65	1.22	1.45										
8	8.48	1.25	3.38	1.83	1.69	3.91	1.48									
9	1.68	0.57	0.40	0.48	0.66	1.02	3.70	3.21								
10	1.23	0.35	0.65	0.30	0.24	0.66	0.47	4.11	2.07							
11	0.14	0.09	0.06	0.05	0.01	0.03	0.05	0.25	0.05	0.13						
12	0.36	0.08	0.45	0.06	0.01	0.10	0.07	0.21	0.02	0.03	0.04					
13	0.21	0.09	0.03	0.02	0.09	0.06	0.01	0.11	0.00	0.05	0.02	0.00				
14	1.09	0.26	0.14	0.44	1.22	0.28	0.84	0.91	0.80	0.30	0.07	0.01	0.12			
15	2.32	0.88	0.11	0.37	0.21	1.25	0.08	0.28	0.19	0.13	0.99	0.02	0.37	0.21		
16	0.19	0.16	0.05	0.04	0.06	0.08	0.11	0.23	1.04	0.40	0.00	0.00	0.01	0.01	0.05	

附錄 4 台北都會區輻射走廊上午尖峰 D_{ij} 值表

走廊 1		4	11	12	27	
	4					
	11	0.840				
	12	0.917	0.561			
	27	0.621	0.354	0.114		
走廊 2		3	16	17	18	
	3					
	16	0.581				
	17	0.788	0.760			
	18	0.672	0.203	0.367		
走廊 3		2	15	23	24	
	2					
	15	0.607				
	23	0.706	0.279			
	24	1.000	0.000	0.924		
走廊 4		1	13	14	22	34
	1					
	13	0.822				
	14	0.557	0.622			
	22	0.759	0.743	0.402		
	34	0.359	0.369	0.331	0.719	
走廊 5		5	8	21	33	
	5					
	8	0.799				
	21	0.820	0.292			
	33	1.000	-	0.887		
走廊 6		7	9	29	43~49	
	7					
	9	0.541				
	29	0.429	0.317			
	43~49	0.588	0.396	0.691		
走廊 7		6	10			
	6					
	10	0.905				

註：被 所框住的數字為被本研究所討論行政區間之 D_{ij} 值。

附錄 5 台北都會區輻射走廊下午尖峰 D_{ij} 值表

走廊 1		4	11	12	27	
	4					
	11	0.879				
	12	0.864	0.628			
	27	0.339	0.438	0.085		
走廊 2		3	16	17	18	
	3					
	16	0.267				
	17	0.781	0.667			
	18	0.245	0.417	0.375		
走廊 3		2	15	23	24	
	2					
	15	0.330				
	23	0.033	0.288			
	24	1.000	0.649	0.399		
走廊 4		1	13	14	22	34
	1					
	13	0.652				
	14	0.977	0.537			
	22	0.797	0.861	0.266		
	34	1.000	0.608	0.427	0.611	
走廊 5		5	8	21	33	
	5					
	8	0.782				
	21	0.842	0.298			
	33	-	-	0.990		
走廊 6		7	9	29	43~49	
	7					
	9	0.812				
	29	0.503	0.495			
	43~49	0.288	0.531	0.463		
走廊 7		6	10			
	6					
	10	0.848				

註：被 所框住的數字為被本研究所討論行政區間之 D_{ij} 值。

附錄 6 台北都會區環狀走廊上午尖峰 D_{ij} 值表

	13	14	15	16	17	18	19	20	21	26	27	28	29	30	31	39	40	41
13																		
14	0.622																	
15	0.549	0.385																
16	0.075	0.320	0.327															
17	0.771	0.160	0.228	0.760														
18	0.000	0.050	0.133	0.203	0.367													
19	0.000	0.000	0.183	0.291	0.189	0.551												
20	0.229	0.536	0.238	0.422	0.669	0.682	0.804											
21	0.446	0.317	0.354	0.187	0.640	1.000	1.000	0.000										
26	-	1.000	0.000	0.882	0.231	1.000	-	0.376	-									
27	0.000	0.007	0.000	0.263	0.100	0.017	0.465	0.185	0.009	0.124								
28	-	1.000	-	0.466	-	-	-	-	-	1.000	1.000							
29	0.676	0.131	0.447	0.490	0.942	-	1.000	0.000	0.028	0.541	0.984	-						
30	0.000	0.146	0.091	0.944	0.213	0.000	1.000	0.000	0.378	-	-	-	0.000					
31	-	1.000	-	-	0.000	-	-	-	0.065	-	-	-	0.000	0.763				
39	-	-	-	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
40	-	0.000	0.000	-	-	-	-	-	0.000	-	-	-	-	-	-	0.000		
41	0.088	0	-	0	-	-	-	-	0.000	-	1.000	-	0.184	-	-	0.730	-	

附錄 7 台北都會區環狀走廊下午尖峰 D_{ij} 值表

	13	14	15	16	17	18	19	20	21	26	27	28	29	30	31	39	40	41
13																		
14	0.537																	
15	0.399	0.307																
16	0.017	0.209	0.211															
17	0.726	0.264	0.213	0.667														
18	0.000	0.312	0.240	0.417	0.375													
19	0.429	0.000	0.036	0.371	0.339	0.502												
20	0.316	1.000	0.068	0.655	0.500	1.000	0.644											
21	0.510	0.159	0.370	0.589	0.770	1.000	0.764	0.000										
26	-	-	0.000	0.730	0.038	1.000	0.189	-										
27	0.000	0.400	0.000	0.394	0.134	0.223	1.000	0.116	0.035	0.079								
28	-	-	0.000	-	-	-	-	-	-	-	1.000							
29	0.235	0.334	0.694	0.197	0.345	0.000	1.000	0.128	0.386	0.526	0.950	-						
30	0.000	0.100	0.723	0.148	0.105	0.000	-	-	0.286	-	-	-	0.000					
31	-	-	-	0.757	0.000	-	-	-	0.000	-	-	-	0.000	0.788				
39	-	0.000	-	0.000	-	-	-	-	-	-	0.000	-	-	-	-			
40	-	0.000	0.000	-	-	-	-	-	0.000	-	1.000	-	0.655	-	-	0.655		
41	0.147	0.000	-	0.000	-	-	-	-	0.000	-	1.000	-	0.473	-	-	0.584	-	

附錄 8 台北都會區各路段實際旅行速率資料表

路徑編號	路徑名稱	起迄區間	路徑長度 (公尺)	機車速率 (公里/小時)	小客車 速率 (公里/小時)	大客車 速率 (公里/小時)
1	台 1 甲	輔仁大學~ 台北橋台北 端	8400	27.5	23.3	16.3
2	台 3	新板橋車站 ~植物園	6600	24.7	23.1	18.4
3	縣道 111	中和市景平 路與安樂路 口~重慶南 路與愛國西 路口	5350	25.3	23.7	18.9
4	台 9	捷運新店站 ~辛亥路	6200	36.0	31.1	26.9
5	水源快速道 路	萬大路~景 福街	6850	0.0	49.6	42.3
6	民權東西路	重慶北路~ 成功路	7235	32.0	28.9	26.4
7	大同路	汐止市大同 路與新台五 路口~研究 院路	1700	23.8	22.8	11.9
8	台 2	淡水捷運站 ~承德路	7700	43.5	41.0	32.5
9	承德路	大度路~鄭 州路	8870	30.3	30.3	30.3
10	中山南北路	天母西路~ 愛國西路	9900	34.5	29.1	20.2
11	南京東西路	環河北路~ 基隆路	6435	24.0	23.2	24.0

附錄 8 台北都會區各路段實際旅行速率資料表（續）

路徑編號	路徑名稱	起迄區間	路徑長度 (公尺)	機車速率 (公里/小時)	小客車 速率 (公里/小時)	大客車 速率 (公里/小時)
12	忠孝東西路	重慶南路~ 研究院路	10706	30.5	27.0	18.6
13	和平東西路	環河南路~ 臥龍街 301 巷	7086	26.5	23.2	16.0
14	敦化南北路	民權東路~ 基隆路	4430	28.0	21.1	22.5
15	基隆路	南京東路~ 羅斯福路	5345	28.5	22.5	14.2
16	建國高架道 路	圓山交流道 ~辛亥路	5300	0.0	45.9	39.1
17	建國南北路 平面	民族東路~ 辛亥路	4860	28.0	22.5	14.2
18	市民大道高 架	環河北路~ 永吉路	6100	0.0	64.3	50.6
19	仁愛路	中山南路~ 基隆路	4380	33.0	26.3	20.5
20	松江路新生 南路	民族東路~ 羅斯福路	5600	32.0	25.5	18.4

資料來源：台北市政府交通局、亞聯工程顧問公司，「台北都會區整體運輸規劃基本資料之調查與驗校（二）」，2001。

附錄 9 台北都會區 16 分區各分區間最佳旅行時間矩陣表

分區	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	0.17	0.20	0.20	0.07	0.24	0.07	0.16	0.23	0.22	0.49	0.89	1.38	0.84	0.54	0.34	0.52
2	0.20	0.17	0.28	0.26	0.34	0.15	0.23	0.35	0.29	0.54	0.81	1.30	0.77	0.61	0.26	0.60
3	0.20	0.27	0.17	0.22	0.41	0.23	0.31	0.18	0.37	0.39	0.95	1.23	0.91	0.68	0.40	0.57
4	0.07	0.26	0.22	0.17	0.24	0.13	0.11	0.17	0.15	0.43	0.94	1.41	0.85	0.48	0.40	0.46
5	0.24	0.35	0.41	0.25	0.17	0.30	0.21	0.38	0.31	0.63	1.03	1.60	0.61	0.42	0.49	0.62
6	0.07	0.15	0.23	0.12	0.29	0.17	0.22	0.29	0.27	0.54	0.83	1.40	0.79	0.60	0.29	0.57
7	0.17	0.22	0.32	0.12	0.21	0.22	0.17	0.25	0.14	0.43	0.91	1.50	0.81	0.38	0.36	0.45
8	0.22	0.34	0.18	0.17	0.38	0.28	0.25	0.17	0.19	0.28	1.02	1.31	0.98	0.55	0.47	0.41
9	0.22	0.28	0.36	0.16	0.29	0.28	0.13	0.20	0.17	0.36	0.97	1.48	0.90	0.39	0.42	0.33
10	0.50	0.54	0.40	0.43	0.63	0.55	0.43	0.29	0.36	0.17	1.21	1.51	1.17	0.74	0.67	0.46
11	0.90	0.84	0.99	0.95	1.03	0.84	0.92	1.06	0.98	1.26	0.17	1.58	1.10	1.30	0.57	1.29
12	1.34	1.20	1.23	1.40	1.47	1.29	1.36	1.30	1.42	1.50	1.58	0.17	1.79	1.74	1.29	1.68
13	0.84	0.80	0.96	0.85	0.61	0.81	0.81	0.98	0.91	1.22	1.10	2.01	0.17	0.76	0.54	1.23
14	0.55	0.60	0.68	0.49	0.42	0.60	0.38	0.56	0.39	0.74	1.29	1.84	0.76	0.17	0.74	0.71
15	0.35	0.29	0.45	0.41	0.48	0.30	0.38	0.52	0.43	0.71	0.57	1.50	0.54	0.76	0.17	0.75
16	0.53	0.59	0.58	0.46	0.61	0.58	0.44	0.41	0.33	0.46	1.28	1.70	1.22	0.71	0.73	0.17

資料來源：亞聯顧問公司。

附錄 10 台北都會區 16 分區各分區間實際旅行時間矩陣表

分區	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	0.17	0.31	0.26	0.10	0.33	0.12	0.25	0.30	0.38	0.75	1.80	1.36	1.35	0.77	0.90	0.79
2	0.31	0.17	0.49	0.41	0.50	0.20	0.53	0.59	0.69	1.03	1.52	1.16	1.19	1.02	0.63	1.09
3	0.26	0.48	0.17	0.31	0.58	0.30	0.48	0.24	0.56	0.65	1.79	1.15	1.61	0.99	1.07	0.83
4	0.11	0.41	0.31	0.17	0.32	0.22	0.17	0.23	0.28	0.67	1.90	1.46	1.37	0.68	1.00	0.69
5	0.33	0.50	0.57	0.32	0.17	0.41	0.26	0.55	0.50	0.98	1.94	1.65	1.09	0.55	1.04	0.94
6	0.11	0.20	0.30	0.21	0.41	0.17	0.34	0.41	0.50	0.84	1.69	1.33	1.35	0.87	0.79	0.90
7	0.25	0.53	0.46	0.16	0.26	0.34	0.17	0.37	0.24	0.75	1.97	1.61	1.32	0.52	1.07	0.68
8	0.30	0.59	0.24	0.23	0.55	0.41	0.37	0.17	0.33	0.47	2.02	1.35	1.60	0.83	1.18	0.60
9	0.39	0.69	0.56	0.29	0.50	0.50	0.24	0.32	0.17	0.64	2.15	1.67	1.56	0.55	1.25	0.48
10	0.75	1.03	0.65	0.67	0.98	0.85	0.75	0.47	0.64	0.17	2.44	1.67	2.03	1.17	1.62	0.65
11	1.80	1.53	1.79	1.89	1.94	1.69	1.98	2.02	2.15	2.44	0.17	1.75	1.66	2.46	0.94	2.57
12	1.36	1.16	1.15	1.45	1.65	1.33	1.61	1.35	1.67	1.67	1.75	0.17	2.20	2.13	1.59	1.94
13	1.36	1.19	1.62	1.37	1.09	1.35	1.32	1.60	1.56	2.03	1.66	2.33	0.17	1.30	0.73	2.00
14	0.77	1.02	0.98	0.68	0.55	0.87	0.52	0.83	0.55	1.17	2.47	2.13	1.30	0.17	1.57	0.99
15	0.91	0.64	1.09	1.01	1.05	0.80	1.09	1.19	1.26	1.63	0.94	1.76	0.73	1.58	0.17	1.68
16	0.79	1.09	0.83	0.70	0.94	0.90	0.68	0.60	0.48	0.65	2.57	1.94	2.00	0.99	1.67	0.17

附錄 11 本研究所使用之 lingo 程式碼

```

model:
sets:
oi/o1..o16/: origin;
dj/d1..d16/: destination;
links(oi, dj): time, trip;
endsets

min=@sum(links: time*trip);
@for(dj(J):
    @sum(oi(I): trip(I,J))=destination(J));
@for(oi(I):
    @sum(Dj(J): trip(I,J))=origin(I));
!@gin(ori);
!@gin(dj);

data:
origin=
2281044 924717 809704 726167 976578 1276379 953250 2146956 1033834 942791 156178
84204 83747 300634 695400 253289;
destination=2680400 923221 755289 723625 979587 1332807 897676 1945633 1020027
847857 160363 88075 82178 278908 682150 247076;
time=0.00 0.20 0.20 0.07 0.24 0.07 0.16 0.23 0.22 0.49 0.89 1.38 0.84 0.54 0.34 0.52
    0.20 0.00 0.28 0.26 0.34 0.15 0.23 0.35 0.29 0.54 0.81 1.30 0.77 0.61 0.26 0.60
    0.20 0.27 0.00 0.22 0.41 0.23 0.31 0.18 0.37 0.39 0.95 1.23 0.91 0.68 0.40 0.57
    0.07 0.26 0.22 0.00 0.24 0.13 0.11 0.17 0.15 0.43 0.94 1.41 0.85 0.48 0.40 0.46
    0.24 0.35 0.41 0.25 0.00 0.30 0.21 0.38 0.31 0.63 1.03 1.60 0.61 0.42 0.49 0.62
    0.07 0.15 0.23 0.12 0.29 0.00 0.22 0.29 0.27 0.54 0.83 1.40 0.79 0.60 0.29 0.57
    0.17 0.22 0.32 0.12 0.21 0.22 0.00 0.25 0.14 0.43 0.91 1.50 0.81 0.38 0.36 0.45
    0.22 0.34 0.18 0.17 0.38 0.28 0.25 0.00 0.19 0.28 1.02 1.31 0.98 0.55 0.47 0.41
    0.22 0.28 0.36 0.16 0.29 0.28 0.13 0.20 0.00 0.36 0.97 1.48 0.90 0.39 0.42 0.33
    0.50 0.54 0.40 0.43 0.63 0.55 0.43 0.29 0.36 0.00 1.21 1.51 1.17 0.74 0.67 0.46
    0.90 0.84 0.99 0.95 1.03 0.84 0.92 1.06 0.98 1.26 0.00 1.58 1.10 1.30 0.57 1.29
    1.34 1.20 1.23 1.40 1.47 1.29 1.36 1.30 1.42 1.50 1.58 0.00 1.79 1.74 1.29 1.68
    0.84 0.80 0.96 0.85 0.61 0.81 0.81 0.98 0.91 1.22 1.10 2.01 0.00 0.76 0.54 1.23
    0.55 0.60 0.68 0.49 0.42 0.60 0.38 0.56 0.39 0.74 1.29 1.84 0.76 0.00 0.74 0.71
    0.35 0.29 0.45 0.41 0.48 0.30 0.38 0.52 0.43 0.71 0.57 1.50 0.54 0.76 0.00 0.75
    0.53 0.59 0.58 0.46 0.61 0.58 0.44 0.41 0.33 0.46 1.28 1.70 1.22 0.71 0.73 0.00;

enddata
end

```

附錄 12 台北都會區 16 分區最佳旅次表

分區	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	224612	10561	346801	726167	0	1276379	95880	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	914156	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9065	0
3	0	0	459032	0	0	0	0	296257	0	0	0	0	0	0	0	0
4	723625	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	976578	0	0	0	0	0	0	0	1569	1440	0	0
6	1332807	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0	897676	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	1850699	0	94934	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	857370	0	136158	0	0	0	0	20286	0	6213
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	847857	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	156178	0	0	0	4185	0
12	0	0	3871	0	0	0	0	0	0	0	0	84204	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	82178	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	278908	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	682150	0
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	247076

簡 歷

中文姓名：陳冠名

英文姓名：Kuan-Ming Chen

生日：1981 年 8 月 11 日

居住地：台灣省台北市

學歷：

國立交通大學交通運輸研究所

國立交通大學運輸科技與管理學系

國立台灣師範大學附屬高級中學

台北市立敦化國民中學

台北市立敦化國民小學

e-mail：kmchen.a0811@msa.hinet.net