

南華大學管理學院企業管理學系管理科學博士班

博士論文

Doctoral Program in Management Sciences

Department of Business Administration

College of Management

Nanhua University

Doctoral Dissertation

增進汽車公用停車位的模式分析

A Model Analysis for Increasing Car Parking Space

Match-Making Mechanism

林盟峰

Meng-Feng Lin

指導教授：陳淼勝 博士

Advisor: Miao-Sheng Chen, Ph.D.

中華民國 108 年 1 月

January 2019

南 華 大 學
企業管理學系管理科學博士班
博 士 學 位 論 文

增進汽車公用停車位的模式分析
A Model Analysis for Increasing Car Parking Space
Match-Making Mechanism

博士生：林盟峰 **林盟峰**

經考試合格特此證明

口試委員：
陳文昇
林明芳
陳彥騰
呂惠富
洪嘉聲

指導教授：陳彥騰

系主任(所長)：郭東昇

口試日期：中華民國 107 年 12 月 26 日

準博士推薦函

本校企業管理學系管理科學博士班研究生林盟峰君在本系修業7年，已經完成本系博士班規定之修業課程及論文研究之訓練。

1、在修業課程方面：林盟峰君已修滿36學分，其中必修科目：管理決策理論、統計理論、最佳化理論、作業研究理論、書報討論等科目，成績及格(請查閱博士班歷年成績)。

2、在論文研究方面：林盟峰君在學期間已完成下列論文：

(1)博士論文：增進汽車公用停車位的模式分析

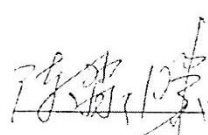
(2)學術期刊：

1. **Solution to the Public Parking Spaces on Shared-Holding Road Land in Taiwan**

2. **A Mathematics Model for Parking Space Match-Making Mechanism**

3. **How to Make the Optimization Model for Parking Lots in Taipei**

本人認為林盟峰君已完成南華大學企業管理學系管理科學博士班之博士養成教育，符合訓練水準，並具備本校博士學位考試之申請資格，特向博士資格審查小組推薦其初稿，名稱：增進汽車公用停車位的模式分析，以參加博士論文口試。

指導教授： 簽章

中華民國107年10月11日

南華大學企業管理學系管理科學博士班

107 學年度第 1 學期博士論文摘要

論文題目：增進汽車公用停車位的模式分析

研究生：林盟峰

指導教授：陳淼勝博士

論文摘要內容

汽車具有從某一地點運輸人物至另一地點之精準地理位置的移送優勢，此優勢促使汽車數量隨著文明與都市發展快速增加，連帶使得增加汽車停車位的供需機制或系統的設計，成為值得研究的問題。道路被設計的用意是為了車輛通行更順暢；停車位被設計是為了靜止中汽車有處所停放。雖然二者存在之目的不同，但卻常見在交通頻繁道路的兩旁設有停車格。此種犧牲汽車行進的道路寬度，阻礙交通順暢並增加運輸時間社會成本之不合理作法屢見不鮮；雖招非議，但政府交通單位仍無奈開放路邊停車的原因無他，停車位不夠且無法在寸土寸金之都會區覓地增設停車位使然。本文係站在政府的立場，即媒介車位機制系統設計者立場，誘導具私有停車位產權者提供非自用時段供他車停放；或誘導民眾投資購買私有停車位供他車停用收取租賃金。此兩種誘導力量來源形成本機制系統被操動的可能性。透過此操動性促使民眾願將其車位產權讓渡給政府統籌管理，達成政府增加車位數的供給此為本機制系統調換性功能。

一機制模式從「無」到被設計出來之「有」的壽命及穩定狀態的規模，取決於前述機制調換是否能自動催化後續操動的進行，及其催化動力的大小。若能達到機制系統永續生存的自動催化，且催化過程具有利人不損己的「善」，則此機制系統的有，將被稱為「妙有善」。概因若不能永續生存的自動催化，則偶發操動(如廣告)所增加的一切有，終將歸於零(若是操動停止調換狀態就停止且其調換無法回饋操動，則此系統終將折舊或老化而一切歸零)。本機制系統不但屬於妙有性質，且其機制系統是為誰利益而設計的目標函數，具有可選擇的彈性。所謂機制系統目標具有選擇的彈性，乃指單位時間租賃車位費用水準的決定，可以分別就下列各不同族群利益的加權平均訂定之。

- (一) 租賃車位族群之利益。
- (二) 讓渡個人專屬車位閒置時間給政府管理族群之利益。
- (三) 政府指定之媒介車位公司(此公司可以是上櫃或上市公司)之利益。

關鍵字：停車位、操動性、調換性、消費者剩餘、交易成本

Title of Dissertation: A Model Analysis for Increasing Car
Parking Space Match-Making Mechanism

Department: Doctoral Program in Management Sciences, Department
of Business Administration, Nanhua University

Graduate Date: December 2018 Degree Conferred: Ph.D.

Name of Student: Meng-Feng Lin Advisor: Miao-Sheng Chen Ph.D.

ABSTRACT

Many cars have the advantage of transporting people or object from one location to another accurately. The objective of designing roads is to facilitate the movement of cars, while the purpose of constructing parking spaces is to allow cars to park in still. Even though roads and parking spaces serve different purposes, parking spaces often appear next to busy traffic road. Such design not only sacrifices the safety of roads for cars to travel but also worsens the traffic in terms of vehicle volume and traveling time, hence, increasing social costs. The car parking space match-making mechanism reported in this study is designed in the point of view of the government, in which owners of private parking can offer their spaces to others who are in need during non-use period. Alternatively, the mechanism can also induce people to purchase private parking spaces, which can be

offered to those who are in need in exchange of rental fees. These incentives, therefore, support the formation and operation of this match-making mechanism. Through the operability of this mechanism, private parking space owners are more willing to transfer their parking space property right to the government for management, which in turn increases the number of parking spaces available for the government. Moreover, the parking spaces offered in this match-making mechanism are interchangeable.

The lifetime and stability of the mechanism from “nothing” to “something” depend on whether or not the interchangeability of such mechanism can catalyze subsequent operations spontaneously as well as the degree of catalytic power. On the other hand, if the mechanism cannot be catalyzed spontaneously, occasional operation is needed. Anything that is created from advertisement will eventually be gone. The mechanism reported in this study not only is regarded as “good formation”, the target function can be designed depending on the beneficiary, giving the flexibility for selection. In other words, the rate of car space rental per unit time can be determined depending on the weighted average of interest from different groups as shown below.

Interest of the group who need to rent car parking space Interest of the group who transfer their private parking space to the government for management during non-use period Interest of the companies assigned by the government to handle car parking space match making (the company

can be listed company at over-the-counter market or stock exchange market).

Keywords: Parking Space, Interchangeability, Exchangeability, Consumer Surplus, Trading Cost



目錄

準博士推薦函.....	I
中文摘要.....	II
英文摘要.....	IV
目錄.....	VII
表目錄.....	IX
圖目錄.....	X
第一章 緒論.....	1
1.1 研究背景與動機.....	1
1.2 研究目的.....	8
1.3 研究方法.....	9
1.4 研究架構.....	14
1.5 名詞定義.....	16
第二章 文獻探討.....	17
第三章 媒介汽車停車位供需彈性機制設計模式.....	28
3.1 假設條件.....	28
3.2 符號介紹.....	29
3.3 數學模式.....	31
3.4 模式最佳解.....	35
3.5 研究主題 1 的研究結果.....	36
第四章 在持分共有道路用地上建公用停車位的個案研究.....	43
4.1 政府處置非產權所有道路用地的正當性.....	44

4.2 在持分共有道路用地上建公用停車位的必要性.....	46
4.3 研究主題 2 的研究結果.....	47
第五章 結論.....	50
參考文獻.....	53
一、中文文獻.....	53
二、英文文獻.....	55



表目錄

表 1.1 研究流程.....	15
-----------------	----



圖目錄

圖 1.1	稅字的邏輯內涵.....	13
圖 3.1	當 $l < \bar{l}$ ， $y = f_{\bar{l}}(q)$ 圖形在 $y = f_l(q)$ 圖形左側.....	31
圖 3.2	當 $l > 1$ 而使得每一車位(平均)出租率為 $\frac{1}{l}$ 時之價量 (p_1, q_1) 所對應的各族群利益，其中 p_1 與 p_2 分別為前後市場價格(參 見(2))	33
圖 3.3	$l \leq 1$ 而使得每一車位皆被租用之價量 (p_1, q_1) 所對應的各族 群利益，其中 p_1 與 p_2 分別為前後市場價格.....	33
圖 3.4	當 $l \leq 1$ ， $p_1^*(\text{任給 } w_1, w_2, w_3) \leq p_1^*(w_3 = 1)$ 之圖示	41

第一章 緒論

汽車具有從某一地點運輸人物至另一地點之精準地理位置的移送優勢，此優勢促使汽車數量隨著文明與都市發展快速增加。連帶使得汽車停車位的供需機制或系統的設計，成為值得研究的問題。

1.1 研究背景與動機

機車與汽車皆具可運輸人物從某地點至另一地點之精準移送優勢。此優勢使得機車與汽車同時隨社會發展快速增加。對駕駛者而言，行駛機車遠較行駛汽車不安全且不舒適。對載送人物數量而言，一機車之可載送數量亦遠遜於一汽車。因此本文之媒介車位供需問題，只限制於汽車考量；媒介機車車位供需問題不在本文考慮之內。道路被設計的用意是為了車輛通行更順暢；停車位被設計是為了靜止中汽車有處所停放。雖然二者存在之目的不同，但卻常見在交通頻繁道路的兩旁設有停車格。此種犧牲汽車行進的道路寬度，阻礙交通順暢並增加運輸時間社會成本之不合理作法屢見不鮮；雖招非議，但政府交通單位仍無奈開放路邊停車的原因無他，停車位不夠且無法在寸土寸金之都區覓地增設停車位使然。民眾在享受交通便利的同時，也造成了交通問題與社會成本的增加，加上汽機車之公共停車設施，未能趕上社會成長速度，造成車輛占用道路原有之行車功能，尤以各都會區為重，民眾大量的違規停車降低各級道路的容量與服務效能，破壞了市容觀瞻，也增添了公共交通行車危險度。根據內政部警政署統計，106

年全年違規停車案件共計 353 萬 0868 件(汽車違規停車件數 231 萬 8646 件，機車違規停車件數 121 萬 2179 件)，相較 105 年全年 340 萬 8645 件，增加 12 萬 2223 件，增幅 3.6%。因違規停車導致車禍發生，可謂屢見不鮮，紅線違規停車，駕駛人可能必須承擔車禍責任。

根據立法院交通委員會審查交通部公路總局及所屬單位預算資料，公路總局 106 年度歲入預算 78 億 8624 萬元，最終決算預估高達 94 億 2348 萬 5 千元；為避免給民眾一種政府要透過違規罰單跟民眾搶錢的感覺，107 年僅編列 78 億 9903 萬 5 千元，其中罰金罰鍰收入編列則未提高，維持與 106 年相同之 31 億 7682 萬 6 千元。公路總局表示，規費成長主要是汽、機車微幅成長；罰金罰鍰方面，要增加還是要靠警察機關取締，若多編列，會有一種希望警察機關多加取締的感覺。另外，罰金罰鍰編列方面，107 年編列 31 億 7682 萬 6 千元，較 104 年、105 年最終決算 39.9 億、37.1 億元低，但最終交委會決議罰金罰鍰不要增列，避免民眾誤解政府把他們當提款機。值得一提的是，最近臺北市長強調使用者付費，除了路外停車格納入收費外，交通裁決所的罰金也年年大幅超收，其任期前 3 年合計高達 22.3 億元。根據臺北市財政局統計，近 3 年市府稅外超收收入累積 79.2 億元，其中又以交裁所的罰金罰鍰超收最多，已連續 3 年奪冠，超收金額高達 22.3 億，占所有稅外超收數近 3 成。104 年至 106 年每年交通違規行為罰鍰金額前 5 名，分別為「無照、吊扣駕駛」、「酒醉或吸食毒品等駕車」、「闖紅燈或紅燈右轉」、「超速限 60 公里以內」及「違規停車或停車不依規繳費」等，占了 8 成金額。107 年 1 至 6 月入案件數，106 年同期增加近 1 萬 8 千件，增幅最多的前 5 名依序是無照、吊扣駕駛(較 106 年同

期增加 17%)、酒醉或吸食毒品等駕車(較 106 年同期增加 12%)、闖紅燈或紅燈右轉(較 106 年同期增加 7%)、超速限 60 公里以內(較 106 年同期增加 2%)，以及違規停車或停車不依規繳費(較 106 年同期增加 2%)。交通違規祭出裁罰手段的目的，應是矯正用路人的違規行為，讓違規案件數量逐漸降低、改善交通安全問題，而違規停車件數逐年增加，亦凸顯臺北市停車大不易。

世界各地的都市擴張往往伴隨著人口和車輛數量的增長，停車位需求也會上升。然而土地取得成本卻也愈來愈高，雖社會輿論詬病停車設施不足，雖主政者均無不極力改善，然而興建過多之停車位，恐又導致公共建設資源的妥適分配，故一個都市一個區域究竟應提供多少合理之停車位才是合適及如何提升停車位使用率是目前的主要課題。停車需求依停放時間可分為兩大類，一類為當地居民擁有車輛之停車需求，即所謂夜間停車需求，另一類是由工商經濟活動吸引之停車需求，即所謂白天停車需求，前者較易由各地區車輛登記數之多寡估計出來，同時需求地點大半已知，所謂工商經濟活動停車需求多半發生在都市交通繁忙之時段。另在停車位服務範圍之界定，須以步行時間為停車者離開停車設施後步行至目的地之時間，此因素亦為本文彈性停車位機制的設計模式中的考慮因素。若停車後需步行過長距離才能到達目的地，如此再好的停車位置，也恐無法吸引使用者前來。

臺灣都會區汽車位需求不足問題，已相當嚴重。依據交通部及臺北市網站資料顯示，臺北市截至 2017 年 7 月底止全市所登記之總機動車輛數已高達為 1,756,468 輛，汽車(含大客車、大貨車、小客車、小貨車及特種車)共為 808,499 輛(汽車持有率為 301 輛/千人)，機車(含大型

重型、普通重型及輕型)共為 947,969 輛(機車持有率為 353 輛/千人)；臺北市之公設與私人專屬車位數為 65 萬 2 千餘個;尚需 15 萬汽車車位數。臺北市政府警察局最近統計臺北市各年度取締違規停車及超速前 10 大路段，其中違規停車部分以忠孝東路 4 段名列第 1 名，南港路 1 段、八德路 4 段、民權東路 6 段，則為民眾較易違規停車路段。

經調查，違規停車路段第 1 名之忠孝東路 4 段係臺北市主要幹道，車流量大，周邊商圈、百貨公司林立，民眾心存僥倖違規臨時停車購物居多；其次南港展覽館位於南港路 1 段，該館一有活動違規停車隨即增多。八德路 4 段則因位於饒河夜市周邊，附近百貨商圈較多等因素，常有違規停車；另內湖區民權東路 6 段因有大賣場，民眾購物僥倖違規停車心態，均是造成違規停車案件增多原因。臺北市政府警察局已責令各轄區分局應重視民眾反映、交通流量及事故發生率等狀況，適時機動彈性調整勤務規劃，並將易違規停車路段持續列為取締重點。同時，特別籲請車輛駕駛人停車或行駛道路時，應遵守現場標誌標線及速限指示，切勿違規停車及超速，共同為臺北市停車秩序及道路安全盡份心力，以維護交通順暢及防制事故發生。

從上述說明得知臺北市車位真是一位難求，其交通決策單位為了讓民眾可以快速找到停車位，臺北市推出好停車 APP 資訊系統。目前北市一共有 36 條路段，1600 個車位可供停車查詢；2018 年底前還會擴增到 4 千個車位，此外共享汽車的使用也上路了，只要透過手機 APP 註冊、綁定悠遊卡，就能找到可租用的汽車，目前臺北市有一百臺攻租汽車，隨租隨還，省時又方便。在此 APP 北市好停車資訊系統，哪裡尚有閒置車位一目瞭然；其中電腦銀幕之綠色區

域就代表那裡還有空車位，紅色區域就代表該區車位已被停滿，此外電腦螢幕上還會顯示該路段的停車收費標準，目前臺北市政府已出資 920 萬元，在 36 條路段的車位設置是否被停車感應器，年底前將有 4 千個車位可供停車需求者查詢。從以上說明得知：媒介停車位之資訊系統的軟硬體配套措施，至少臺北市已建置完成，這也是本文為何研究媒介車位供需機制的的原因之一。

停車位愈來愈難找同樣也在臺中市區上演，臺中市人口數近 280 萬，汽機車總數量也達 276 萬多輛，幾乎是人均一輛汽機車。另根據交通部統計，臺中私人交通工具市占率達 80.5%、遠多於雙北，外出選擇步行的市民僅占 4.8%，人車爭道、停車位不足問題也更形嚴峻，市區停車空間不足，民眾違停遭拖吊頻繁，民眾荷包大失血、抱怨連連。臺中市是一個持續成長中的城市，應針對近年臺中市人車增長的趨勢提出相應規劃，除盤點臺中市停車場整體供需，也可結合民間力量，以 BOT 等方式來滿足民眾停車需求，並可考量與投資者及融資銀行簽訂三方合約，協助投資者取得融資，增加招商誘因。否則無止境的增加車輛，永遠無法解決停車問題。市府交通政策以 Mr.B&B (Metro 捷運、Rail 鐵路、Bus 公車、Bike 自行車) 為架構，建構多元無縫的複合式交通運輸系統，培養公共運輸搭乘人口，並運用智慧交通來解決臺中市的交通及停車問題。從上述說明得知：台中市政府對市區交通運輸系統的設計，雖與台北市不盡相同，但其媒介車位資訊系統機制的研發時機，亦已成熟。

這表示隨著現代科技的日新月異，人們開始重視利用資訊服務和提高社會生活品質，在社會資訊化的基礎上，向智慧化邁進。智慧生

活是以人為本，涵蓋日常生活的食衣住行育樂等面向。現代人的日常作息已隨著資訊科技的快速發展，融入並改變傳統的生活模式，成就另一個新時代的智慧生活環境。智慧化的生活，讓人們可以透過電子化、數位化與資訊化之科技，在任何時間、地點皆可使用任何的資訊設備、裝置或技術，獲取所需的訊息與完成想做的事，在數位時代下為包含停車在內的日常生活帶來便利新應用。智慧化是以數位、網路和創新的資訊技術為基礎，注重於工作流程的優化、再造和創造高效能，現今各個研究範疇形成了智慧化的態勢，如智慧城市、智慧經濟、智慧住宅、智慧銀行、智慧圖書館、智慧停車等等，智慧化成為了邁向未來發展的重要指標。當經濟繁榮、社會富庶，買車、開車逐漸成為人們作為解決移動需求的趨勢，加上汽車工業的進步與人們追求生活品味下，更加速車輛數量的成長，然而在我們享受與便利的同時，在現代化都市中，由於車輛越來越多、道路有限之下，停車所引發的種種問題逐漸浮現，這是居住在都市中的人們在生活中每天經常必須要面對的課題，這也是城鎮都市化後必然形成的現象。停車問題是交通的重要一環，而交通政策的優劣往往易反映出政府的效能與政績，給予民眾的感受也最為深刻，尤其在都市中每當停車位總是一位難求時，如能有效解決停車問題，相信對民眾與政府而言，必然是雙贏；在資訊通訊發達的現代，各產業朝向智慧化為當今必然的趨勢，因此在訴求智慧建築、智慧城市講究效率的世代氛圍下，對於停車管理服務應有新的因應創新策略。

停車位數量多寡，不只會影響交通的順暢程度；也會影響區域經濟的成長狀態，特別是買賣雙方交易成本的計算基礎方面。概因對企

圖購買某貨品之買方而言，其交易成本不只是預購入貨品的價格而已，還包含他(她)取得貨品需付出的其他代價；如取得貨品至商場之開車耗費時間，及尋求車位之停車前置時間，兩者皆直接或間接與停車方便狀態有關。對賣方交易成本而言，除貨品製造或購入成本外，還包含運貨入店交通時間，或送貨至消費者家之交通及停車前置時間之成本。這表示停車的便利程度，同時影響到每一人的交通與經濟；故本文媒介汽車車位之機制系統的建立，是當今最值得研究的問題之一。

時代的演進與交通運輸科技的進步，不但加快城市化的進程，也打開了全球化的自由貿易網絡，帶動全球經濟的繁榮，使得人們的日常生活品質大大地提升。從而我們可以知道經濟的繁榮與交通的便利有著密切的關聯性，當一個地區一旦道路開通，加速了人口、貨物的往來輸運頻繁，因此也促進當地經濟的繁榮，如：臺灣地區的雪山隧道的開通，縮短臺北和蘭陽平原間之距離，加速蘭陽地區發展，並帶動東部開發；大陸「一帶一路」的建設，帶動大陸內陸地區的發展，加速產業西移，帶動整個區域的經濟發展。隨著智慧城市和物聯網科技的發展興起，智慧停車管理在過去數年間，已成為智慧運輸系統中最為熱門的領域，智慧停車場如雨後春筍般的在全臺陸續出現，各種前瞻科技的應用讓人目不暇給，許多創意的發明更是令人眼睛為之一亮。在 200 億經費之前瞻基礎建設改善城鄉停車問題計劃的引導下，地方政府和相關業者爭相投入增加停車供給和智慧停車管理計劃。隨著應用層面 and 需求的增加，智慧停車管理也漸漸成長為智慧城市建設裡極具潛力的產業，相關業者並開始嘗試和中國大陸、東南亞廠商進行合作，期能導入新的科技元素，並開拓更為廣大的全球智慧停車市

場。

綜合言之，停車管理在本質上是一個十分生活化的議題。無論是汽車或機車駕駛人，在擁有車輛和移動車輛之時，就會出現停車需求。如果沒有足夠的停車位供給，滿到道路上的違停車輛必然是都市交通的災難。為了解決停車的種種問題，過去數十年來，政府在政策和法規上不斷推陳出新，期待能滿足不斷增加的汽機車停車需求。但過於便利的停車政策，卻將增加私人運具的便利性，從而使得整體大眾運輸的使用受到抑制。故對於停車主管機關而言，調和停車供需，尋求政策的平衡點，著實不易。在都市城鎮裡，交通道路路線複雜、市區行車交通規定常有變動、停車場域型態多元、停車場位置資訊缺乏等狀況，對一般駕駛者而言，因路況不熟，經常會面臨不知哪裡有停車位可尋的難題？即便透過車用導航搜尋到停車場所在地，好不容易找到停車位，卻可能早已有其他車主捷足先登；又或者是順利找到了停車位，離場時卻又發生，也常對尋找停車位浪費時間、耗油、停車位(停車場)的不足，停車單據遺失、忘記繳費等問題有所抱怨。

1.2 研究目的

本論文研究架構是由已發表於國外 3 篇期刊論文組成，此 3 篇論文內容約可歸納成下列 2 個研究主題。分別是主題 1：媒介汽車停車位供需彈性機制的設計模式；與主題 2：在持分共有道路用地上建公用停車位的必要性。

主題 1：

研究目的是站在政府的立場（媒介車位機制系統設計者立場），誘導具私有停車位產權者提供非自用時段供他車停放；或誘導民眾投資購買私有停車位供他車停用收取租賃金。此兩種誘導力量來源形成本機制系統被操動的可能性。透過此操動性促使民眾願將其車位產權讓渡給政府統籌管理，達成政府增加車位數的供給此為本機制系統調換性功能。

主題 2：

研究目的是基於下列不合理現象產生的：臺灣政府為無償取得道路用地產權，遂向欲新建房屋者提出交換條件如下：若新建房屋者，願出資向私人購買道路用地轉增政府，則政府可增加其新建房屋樓地板面積。本文認為此措施違背建築專業對建蔽率考量後的建物約束，政府應廢棄前危害建物安全與惡化居住衛生舒適措施，改採在產權共有用地適當處，建收費公用停車位。

1.3 研究方法

主題 1：

研究方法是基於下列概念產生的。當我們開始思考如何媒介車位對象時，很自然的會先從已具個人專屬車位族群中；考慮如何配對互換閒置停車時間給對方使用，作為思考的起點。設想 A 先生居住市區東邊且擁有個人專屬車位，白天開車至西邊工作；而 B 先生居住市區

西邊且擁有個人專屬車位，白天開車至東邊上班。如果 A 先生與 B 先生各自將白天閒置停車時間給對方車停用；則 A 與 B 同時解決白天的停車問題。此 A、B 互惠道理雖源自於「物勿棄於地而不用」思想。但只媒介具專屬停車族群之間閒置車位時間的調換機制系統，並非妙有的機制系統。概因媒介某 A 與 B 各自的閒置車位時間給對方使用之單一調換行為本身，並不能催化另某二位車位閒置時間支配對互換的被操動。即此種限制專屬車位族群閒置車位時間之媒介的調換性，無法傳染成為下次操作的動力來源。因此本機制系統才意圖將媒介車位對象，不僅擴充至所有開車者(不管其是否有專屬停車位)，且擴充到非開車但願投資購入車位財產收取車位資金者。如果具專屬車位某一開車者 C 將其車停放在另一位具專屬車位 D 者之車位上；則 C 自然會思考，他是否亦可比照 D 將其閒置車位時間，讓渡給政府統籌管理代為出租收取停車租金。這表示操動 D 車位閒置時間被 C 車停用收停車租金之調換，可以操動 C 車丟出其閒置車位時間給政府代為出租抽成；以完成下一次的繼續調換。上述傳染力也可能發生在某位開車但曾搭乘友人車至停車場經驗的 E 先生身上。E 先生因前述經驗而願投資買入某車位產權交由政府所指定的公司(可能是股票上櫃或上市公司)統籌管理以賺取車位被使用的停車租金。這表示本文之媒介車位機制模式不但是一個「妙有」的機制系統，而且是具備二種傳染力的妙有機制系統，前者為車位公有化傳染力，後者為投資車位傳染力。這二種傳染力是下節媒介車位模式的價量變動關係的關鍵因素。本媒介車位機制系統所涉及的人員，可分為三種不同的族群，分別為停車位使用者族群;擁有停車產權(含公有與私有產權車位)族群；政府所指定之媒

介停車位公司團隊。其中可能發生某人兼具上述二族群或三族群身分情況。即某人可能具備個人專屬停車位，同時他也是租用他人專屬停車位之停車者。正因為如此機制調換反饋於機制操動的力量才更強烈。

在上述概念下主題 1 之研究方法結合「機制系統分析」與「個體經濟與市場供需分析」兩種方法而成。對於前者本研究方法的特徵在於一機制模式從「無」到被設計出來之「有」的壽命及穩定狀態的規模，取決於前述機制調換是否能自動催化後續操動的進行，及其催化動力的大小。若能達到機制系統永續生存的自動催化，且催化過程具有利人不損己的「善」，則此機制系統的有，將被稱為「妙有」。概因若不能永續生存的自動催化，則偶發操動(如廣告)所增加的一切有，終將歸於零(若是操動停止調換狀態就停止且其調換無法回饋操動，則此系統終將折舊或老化而一切歸零)。本機制系統不但屬於妙有性質，且其機制系統是為誰利益而設計的目標函數，具有可選擇的彈性。所謂機制系統目標具有選擇的彈性，乃指單位時間租賃車位費用水準的決定，可以分別就下列各不同族群利益的加權平均訂定之。

- 一、租賃車位族群之利益。
- 二、讓渡個人專屬車位閒置時間給政府管理族群之利益。
- 三、政府指定之媒介車位公司(此公司可以是上櫃或上市公司)之利益。

對於後者在於媒介車位機制模式:本模式包含二個交易市場，分別稱為前端市場與後端市場。前端市場之買方為需要租賃車位之車位需求族;賣方為政府指定的車位媒介公司。後端市場之買方為車位媒介公司;賣方為擁有停車位產權(含公有及私有停車位)之車位供給族。前端市場之價格為單位時間的停車費用;數量為單位時間欲停車之車位數。

後端市場之價格為媒介車位公司仲介成功支付給車位供給者的單位停車費用;數量為單位媒介車位公司單位時間提供的總停車時數。後端市場車位供給數量，對前端市場車位需求數量的比值，將被用來衡量停車的方便程度。對媒介車位公司而言其操動源有三部分，分別為前端市場價格，後端市場價格及停車方便指標。其中停車方便程度指標，可視為媒介車位公司產品(停車位)的平均品質。為使研究成果更具體本文假設：媒介車位公司將其產品的平均品質維持在一給定的水準，而只操動前後端市場的價格。在此假設下前端市場的車位需求數量與後端市場的車位供給數量，將隨著前述之車位公有化傳染力與投資車位傳染力運作下，車位機制系統將隨時間經過而處於一穩定狀態。處於穩定狀態後之車位需求族，車位供給族及媒介車位公司等三方，各有何利益為本模式主要內容。

主題 2：

研究方法：對於產權屬人民所有之道路用地，政府因公共需要欲作行政干涉時，提出政府應有態度之哲理。這應有態度哲理之論述過程的研究方法屬於科學演繹法。此演繹法之演繹起點的假設條件為：中國傳統思想認為人民為何須繳稅給政府之哲理。其核心思想就是：政府欲處分人民財產或干涉人民財產利得，必須政府對人民財產獲利貢獻在先，才能對其干涉在後。此核心思想的自作像就是「稅」這字的字型，如下圖說明：

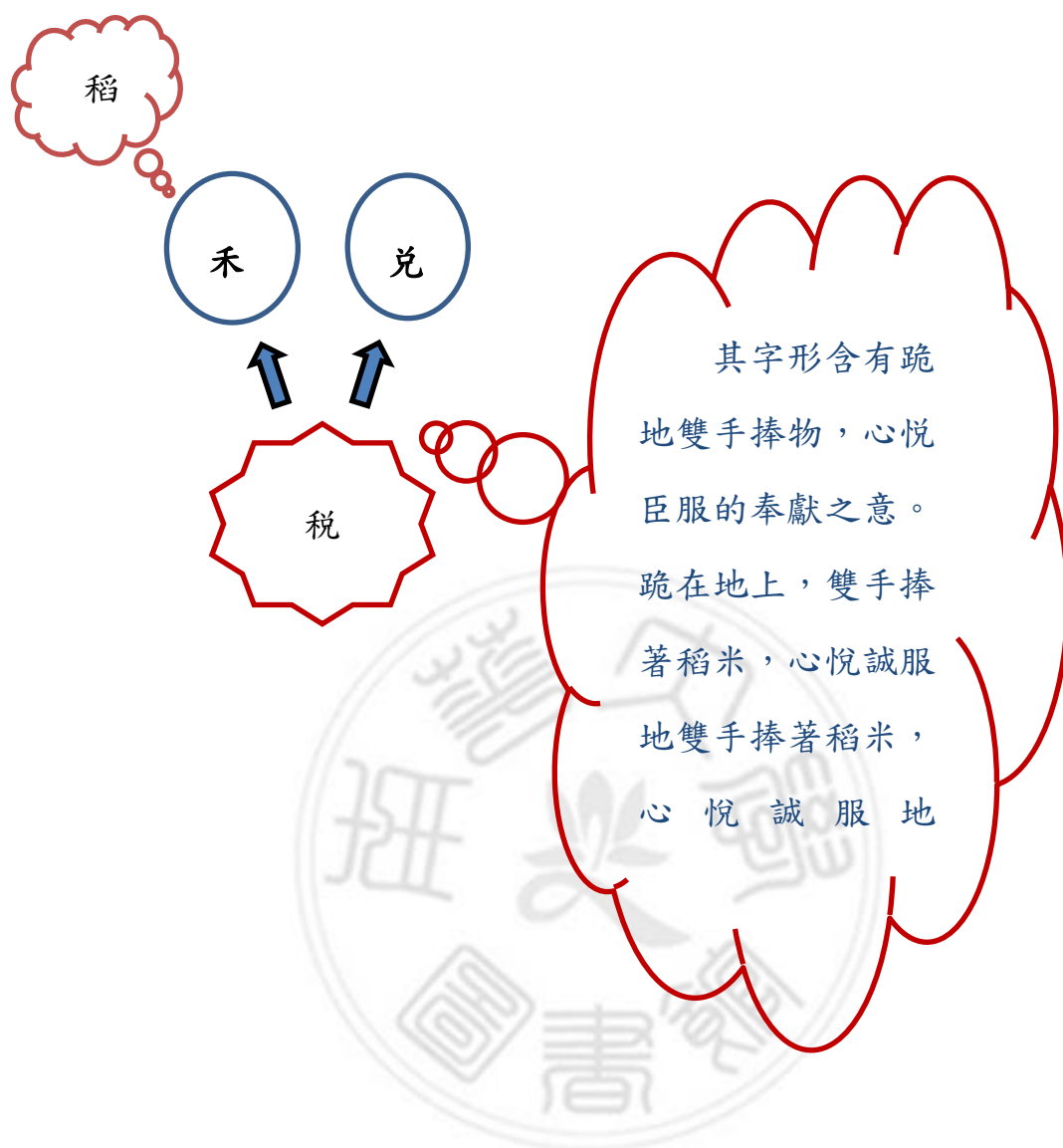


圖 1.1 稅字的邏輯內涵

1.4 研究架構

如前所述，本論文研究架構是由已發表於國外 3 篇期刊論文組成，此 3 篇論文內容約可歸納成 2 個研究主題，因此本博士論文之研究問題之問題描述、文獻探討、研究結果基本上皆是由針對上述不同主題，分別展示的。

本研究內容之中文部分以下列五章展示；英文部分以附錄之 3 篇國外學刊論文展示：

第一章 緒論

第二章 文獻探討

第三章 媒介汽車停車位供需彈性機制的設計模式

第四章 在持分共有道路用地上建公用停車位的必要性

第五章 結論

附錄

第一篇 A Mathematics Model for Parking Space Match-Making Mechanism

第二篇 Solution to the Public Parking Spaces on Shared-Holding Road Land in Taiwan

第三篇 How to Make the Optimization Model for Parking Lots in Taipei

本論文對上述 2 個研究主題的論述方式，皆採行下表架構展示：

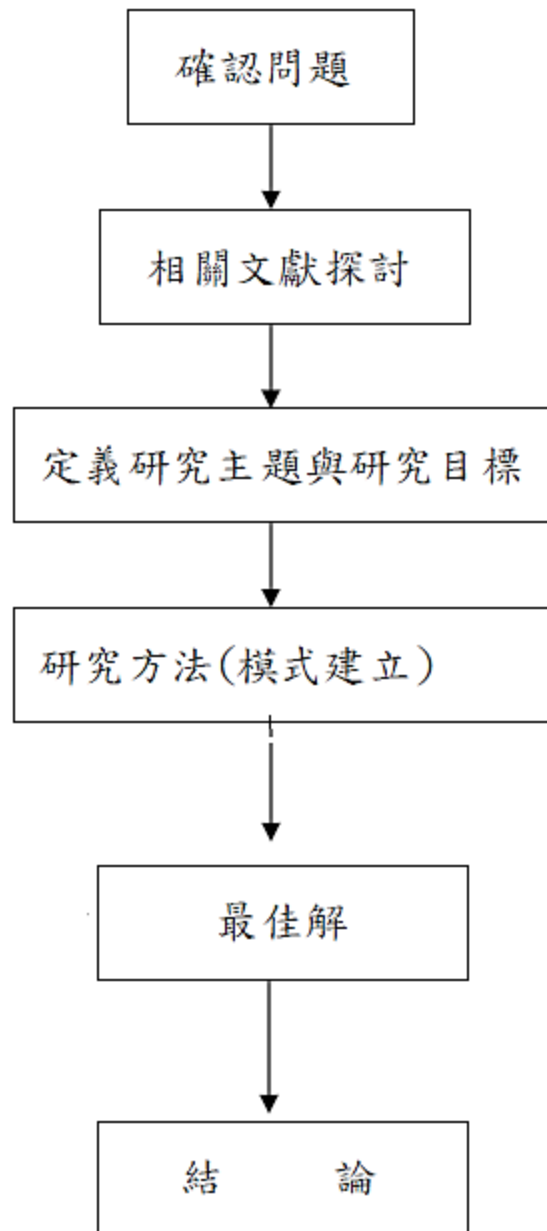


表 1-1 研究流程

1.5 名詞定義

針對本論文所使用之相關名詞定義說明如下：

- 一、 汽車：係指適用於「道路交通標誌標線號誌設置規則」第190條車輛停放線尺寸為寬(2~2.5公尺)×長(5~6公尺)之車輛，用以區別法律定義的「汽車」一詞。
- 二、 機車：係指適用於「道路交通標誌標線號誌設置規則」第190條車輛停放線尺寸為寬(1~1.5公尺)×長(2~2.5公尺)之車輛。
- 三、 大型車：指承載人客或裝載貨物之六輪以上之車輛，包括大客車、大貨車等車輛。
- 四、 路邊停車場：依「停車場法」第2條規定「以道路路面劃設公眾停放車輛之場所」。
- 五、 路外停車場：依「停車場法」第2條規定「指在道路之路面外，以平面式、立體式、機械式或塔臺式等所設，供停放車輛之場所」。
- 六、 汽車停車供給：係指開放公共使用專供汽車停車空間，包括路邊停車空間、路外停車場，以及建物附設停車空間。
- 七、 汽車停車需求：係指汽車實際停車數，包括停放在路邊、路外停車場、建物附設停車空間的汽車停車數，及違規停車之汽車停車數。
- 八、 機車停車需求：係指機車實際停車數，包括停放在路邊、騎樓、人行道、路外停車場、建物附設停車空間的機車停車數及違規停車之機車停車數。

第二章 文獻探討

停車空間屬性依「建築技術規則」規定，可分為法定停車位、增設停車位、獎勵增設停車位等 3 種，茲說明定義如下：

- 一、 法定停車空間：「建築技術規則」第 59 條規定，建築物依其總樓地板面積的多寡，而必須附設一定數量的法定停車空間（俗稱法定停車位），若該建物的空間不足，依「建築技術規則」第 59 條之 1 規定，可與其他建築物合併檢討集中留設。上述必要留設的停車空間，稱為法定停車空間。
- 二、 增設停車空間：指起造人或建築業者於建築法令容許範圍內，自行增設的停車位。
- 三、 獎勵增設停車空間：係「建築技術規則」規定增加容積的獎勵，以鼓勵業者增加停車位的供給，以解決停車位問題，故依各縣市政府訂頒的建築物增設停車空間鼓勵要點規定，而設置的停車空間。又停車位以有無利用機械輔助，可加以區分為機械式停車位與平面車位。所稱機械式係指須以機械移動進出者；而平面車位則指利用建築物的樓地板平面供停車使用的空間。除上述停車位的分類外，依地政機關產權登記的方式加以區分，僅可分為有權狀或無權狀兩種，但登記方式無法顯示停車位的屬性。

為了改善停車導引的效率，Leephakpreeda (2015)提出在一個大型的停車場裡導引駕駛去搜索可用的停車位，尤其是在許多為了滿足停

車需求而建立的大型停車場；同時也提出憑藉著先進的技術(例如：e-Tag)，利用導引系統將駕駛導引至最近的停車空間，以減少尋位距離和步行距離是可行的。Caicedo(2014)提出將 PGI (Premiere Global Services)系統引進停車使用，冀望透過給予駕駛者不同停車資訊的操作策略，企圖影響駕駛者行為，使駕駛者可以前往空位比率較高之處尋找車位。

以嘉義市區媒介停車位為例，嘉義市政府推動智慧停車，在經濟部工業局的補助計畫下，繼市府北棟停車場的「預約停車」服務、中正公園地下停車場的「車牌辨識」及「車位在席偵測」服務；日前再宣布啟動路邊停車自助開單 APP，讓民眾輕鬆搜尋車位、自助開單及多元繳費。目前在重慶路段(新民路至溫州一街)南側停車格試辦，嘉義市府歡迎民眾多加利用，享受便捷、安全的停車環境。嘉義市政府連續兩年獲得 ICF 全球智慧城市 TOP7 殊榮，也是全臺首個成立智慧科技處的縣市，希望讓市民享受便利的智慧生活。過去民眾停車，常常需要慢慢繞路找空位，每多繞一分鐘，一年下來，每輛車就會多產生 0.5 公噸二氧化碳，還沒算浪費的油錢。市府陸續推出智慧交通服務便民，現在市府北棟停車場已經可以透過「易停網 Space4car」APP 線上預約停車；中正公園地下停車場也有「車牌辨識」及「車位在席偵測」服務，由電腦自動系統辨識車牌、計算停車時數並計算停車費用，簡單又便利，並且使用高科技感應，提供駕駛人即時車位資訊。「車 P」APP 讓路邊停車不再只能碰運氣，車格內埋入停車感應器，透過網路即時連線，顯示一整排車格使用狀況，看見綠點，就是空位，一目了然。APP 包含車位搜尋、車位導航、自助開單、返程尋車以及線上多

元支付等實用功能，會員第一次設定後即可自動扣款，並享有試辦期間停車費 9 折優惠。將先在嘉義市重慶路段(新民路至溫州一街)南側 38 格汽車停車格試辦，期待試辦成功，未來更加普及。停車管理處表示，市府在經濟部工業局的補助計畫下，大力推廣「易停網 Space4car」與「車 P」APP 智慧停車服務。路邊停車自助開單服務斥資 510 萬，由經濟部工業局補助 204 萬、廠商自籌 306 萬，「市府沒花一毛錢」，僅提供場地租借。除了智慧停車，市府日前也啟動「GoGo 遊嘉義」APP，將休閒及交通資訊同時融合生活中。整合即時交通資訊、道路施工資訊、停車場「預約停車」服務、eBike 站點、違規照相警示、公車動態、計程車資訊等，配合最新 AR 實境模式，讓市民在手機中看見實際街景，不再找不到地方，所有交通資訊一手掌握。為增進本研究結果的應用，未來可考慮將本文研究成果之 SOP (Standard Operating Procedures)，製作成網路或手機可直接查詢及電子收費的 App，增進本研究結果的應用面。

目前先進國家相關停車產品整體運行流程如下：

- 一、 車輛駛入停車位，設備自動掃描停車信息，並將停車圖片、停車時間等信息經由移動互聯網上傳至可停車雲端平臺。
- 二、 可停車雲端管理平臺實時可視化監控、管理前端設備運行情況、車位占用情況以及停泊車輛信息。
- 三、 雲端平臺統籌管理前端設備上傳停車訊息，並通過手機 APP、城市誘導屏等即時發布，同時 APP 可根據用戶實際需求為其規劃最優停車方案（最便捷、最實惠）。
- 四、 整個停車過程無需駕駛員任何操作，系統自動計時計費，並將

停車信息、扣費信息等推送至用戶手機。

- 五、同時管理平臺採用模塊化設計思路，標準化接口，隨時可與車管、交管等城市管理平臺進行數據對接。

臺北市停車管理工程處為紓解臺北市停車問題，除積極興闢都市計畫停車場用地及循獎勵民間投資興建停車場外，亦篩選符合多目標使用規定之公共設施用地（如公園廣場、學校操場及市場等）附建停車場，以期提供合理適量之路外公共停車供給。另為徹底杜絕建築開發行為新增之停車問題，亦藉由落實都市計畫及土地使用之審議功能，務期確實要求設置足夠之停車空間，以達到建築物自行吸納衍生停車需求之目的。然鑑於改善交通問題，增加停車位並非唯一之途徑，故除積極擴大路外停車供給外，亦配合加強停車需求管理、強化停車場使用效能、加強停車秩序管理等策略作法，及積極發展和改善大眾運輸系統，提高市民搭乘大眾運輸工具之意願，以有效抑制汽車之成長等多方面措施著手，始能達到相輔相成之成效。停車問題是現今許多城市面臨的嚴重課題，但隨著車聯網、資通訊及雲端服務等相關技術的快速發展，智慧停車系統(Smart Parking System)有望成為解決都市停車問題的重要工具，進而衍生商機；根據市調研究機構預估，在 2025 年將上看至 430 億美元。

房地產不景氣，空屋率高，供過於求，停車位空閒時間率高，卻一位難求，私有車位分享商機大，智慧停車方案須在都市中能適用各種停車場，有人管理的停車場無人管理停車場。在智慧停車的服務中，服務對象就是「車位」與「人」之間的關係，另外就是使用者付費的公平機制，目的就是讓駕駛對停車處所有選擇，能夠很便利地找到停

車位，並且方便安心繳交停車費，進而創造出其他的附加價值，因此「車位預定與共享系統之停車服務平臺」將是最佳化的停車媒合服務。尋覓停車位一直都是開車族心中的煩惱，智慧型手機已人手一機的現在，已有開發多種智慧停車 App，分別針對停車場車位、路邊停車格、私人車位，提供即時更新或預約車位的服務，有效搭配使用，將省去停車麻煩。根據交通部統計，臺灣人平均花 9.2 分鐘在住家附近找車位，臺北市的駕駛人更有 16.5% 每天要花上半小時，找車位時間位居全國之冠，尤其臺北市的路邊停車格改為全面收費後，免費停車的小確幸沒了，駕駛人紛紛抱怨停車位變得又難找又貴。智慧交通是智慧城市是不可或缺的基礎建設之一，尤其是找停車位，更是許多駕駛人出外時的夢魘，目前開發之至會停車 APP，主要是在路邊停車格上裝設感知器，當車輛離開停車格時，感知器會即時上傳數據到雲端中心，只要有裝設智慧停車即時系統的車主，就可以透過 APP 收到即時的推播訊息，顯示附近的停車格數量與位置，讓車主可以輕鬆找到離他最近的停車格，不需要再花費時間繞路找停車位。」更貼心的是，這個智慧停車系統 APP 與行動支付系統結合，可提醒車主收費情況，亦也可直接在線上付款。如此一來再也不用拿單子到便利商店繳費，也不用擔心因為忘記繳款而被罰錢了。由於埋設感知器需要時間，目前這款停車 App 還在測試階段。另外，「停車大聲公」App，整合了全臺公、民營的即時停車系統，能在出發前預先查找目的地停車位，也可以即時顯示附近停車場的車位數量、比價、最新路況，並具備路線規劃的導航功能，方便讓車主快速找到最近的停車地點。目前開發出手機付款功能，使用特定信用卡也有停車優惠。還有易停網

Space4car 私人停車位也能共享看準私人車位數量遠超過公眾停車場的車位數量，臺灣新創團隊開發出以「車位共享」概念的停車 App，車主在外出時，可將空車位刊登出租，並彈性調整時段，而需要停車的車主則可使用 APP 預定停車位。在德國舉辦的 2018 年聯網世界大會（ConnectedWorld, 2018）上，為汽車駕駛人展示交通服務及車聯網交通服務的產品組合，以聯網服務改變駕駛型態，推出三大亮點：

- 一、 零壓力的城市交通服務。
- 二、 車聯網服務提供輕鬆、方便、安全的駕駛。
- 三、 互聯技術是達成零壓力、零事故、零排放交通驅動力。

自動代客泊車解決方案意味著汽車在未來將可自行停放。駕駛將車輛留在停車場入口處，使用智慧手機應用程式 APP 指揮汽車自行停車，然後汽車會自己搜尋停車空位，並在無協助的情況下前往停放。實現這種全自動停車服務的要件，就是建置與汽車車載軟體互聯的智慧停車場基礎設施。它能让車輛資料以和智慧手機相同的使用方式來更新，操作上安全可靠，並有下載電子停車地圖等附加功能。藉由車聯網相關技術的應用，智慧停車系統可提供車位找尋、預約、車輛導引、保管、線上付款、取車等一連串服務，而服務端必須能夠整合後臺各項子系統，進行感測、傳輸、資料儲存的動作來支援各個服務接觸點。停車科技的發展，在歐美等國智慧運輸系統的體系中，比較少被討論。但在道路面積狹小，人口稠密的亞洲，車輛無處可停，卻因為實際需求的發生，近幾年吸引大量廠商前仆後繼的投入，並且研發了為數可觀的成果。隨著物聯網科技的蓬勃發展，智慧停車系統所產

生的大量資訊，更已漸漸成為交通管理系統和用路人資訊系統的重要參數。

過去數年來，臺灣在路外停車場的智慧化同樣獲致具體的成就，舉凡車牌辨識、RFID 標籤讀取、在席偵測、App 開發、後臺管理、和金流支付串接等，都已經逐步完成測試，並上線營運，逐漸取代停車場管理所需投入的大量人力。近年開發重點移轉到路邊停車技術，並有廠商透過智慧化的停車收費柱，提供停車引導、在席偵測、車牌辨識、和現場繳費的整合技術，不但有效提高路邊停車收費和管理的效率，也一併解決少子化後勞動力短缺的問題。由於需求量大，預期未來停車科技將成為亞洲智慧城市導入的重點，並且有機會成為臺灣向其他國家和地區輸出科技應用的典範，值得產官學研各界更進一步的投入。

在 2018 年一個充滿突破性的年份，隨著科技的快速進步，人與人之間的距離更加靠近，專業就是滿足人類對美好生活的一切想望，建構出前所未有資訊傳播的速度遠遠超越我們想像，產業將會走向智慧化精神，讓服務與科技智慧產生全新的連結，用最快速、最便利的方式，滿足每一個停車需求者，將生活品質向上提升到一個新世代，結合各方力量，互相攜手給予生活新的面貌。此攜手合作新面貌，正是本文研究如何增進及媒介車位成果的實踐。

惟要落實上述增進公用停車位，仍舊需回到法制面的配合，方有實現之可能。網路時代來臨，傳統經濟面臨資通訊科技帶動共享經濟的空前挑戰，包括計程車、日租型套房、停車場業務，都出現共享服務；不過，相關業者卻面臨臺灣法律架構「卡關」問題。在國發會積極協調下，交通部日前針對「共享車位」業務，正式

予以放寬。交通部官員表示，路政司日前所頒布之《自有自用停車位共享認定原則》，原則上開放自有住宅內具備所有權狀或使用權之停車位，供共享停車服務使用，為避免既有停車業者以「共享停車位」為名，經營停車位出租業務，共享停車位每月停車時數，以不超過 240 小時為原則。

國發會在今年 7 月 25 日出席「社團法人臺灣協作暨共享經濟協會」成立大會，該協會創設會員，包括 Uber、Airbnb、Zipcar、USPACE 等業者，其中，Uber、AirBnB 最近都因為稅籍落地等相關議題，跟主政的交通部與財政部等部會「槓上」。共享經濟槓上傳統經濟，從民進黨執政初期交通部重罰 Uber 事件開始，持續到今天，一直到最近，交通部觀光局還針對 AirBnB 的線上租屋的服務多所微詞，要求相關部會能夠介入管理。不過，最近在國發會召開跨部會會議積極協助下，共享停車業務，最近已經獲得鬆綁，共享經濟之所以興起，是因為科技化數位化，傳統經濟已經趕不上時代要求與人民需求，因此，往「共享經濟」發展是不可逆的，然而，共享經濟一開始的商業模式，可能會對現有體制有所衝撞，所以才會被形容為「破壞式的創新」，「要跳脫框架，對一般人很困難，對政府部門更困難，畢竟很多人安於其位，歸零思考對政府而言是很大挑戰，但面對數位經濟發展，政府必須誠實面對，因為趨勢就是如此。」國發會表示，國發會今(107)年 3、4 月邀集新創業者與財政部、交通部、臺北市停車管理工程處等機關召開協調會，由於共享車位所涉及的《停車場法》與《公寓大廈管理條例》，分屬交通部與內政部，交通部方面為了與民興利，最近訂定了《自

有自用停車位共享認定原則》,讓共享停車業者能夠有所依循。據了解,相關部會在討論共享經濟議題過程,爭執最大的,還是在於共享經濟背後,可能涉及「逃稅」的問題。一般停車業者,尤其是建商取得建照前,將閒置空地「活化」為收費停車場,過去幾年房價飆漲期間,都被國稅局盯上,臺北市停車場幾乎都必須提供統一發票,現在,同樣主張閒置停車空間「活化」的共享停車服務,如果完全不用繳稅,還可以享有自用住宅稅率,財政部擔心此例一開,將會導致民間業者改以「共享車位」名義,經營收費停車場。為了避免上述漏洞,交通部日前公佈《自有自用停車位共享認定原則》,交通部官員強調,上述認定原則僅屬行政指導,如果涉及到稅捐、公務大廈管理與消費糾紛,還是必須回歸到其他法令。交通部官員表示,本次開放共享的車位,是「自有停車位」與「自用停車位」,必須為自有住宅依法應附設之停車空間,且具備所有權狀或使用權之停車位。由於都會區自由停車位,多半位於公寓大廈之地下室,公寓大廈停車位之所有權人,未來若參與「共享車位」服務,大樓住戶可能會以居住安全與隱私遭到破壞為由,要求禁止上述出租服務。為了避免產生爭端,交通部在共享認定原則中,特別要求 APP 媒合服務平臺業者,向縣市政府停車處提出申請時,必須出具切結書,聲明共享停車位「確屬自然人所有」,以及「區分所有權人會議同意使用的證明文件。交通部官員表示,為避免「共享停車」與合法業者產生不公平競爭,自己閒置空間與人共享,當然只能將空暇時段拿出來「共享」。如果是 24 小時、365 天,對不特定對象開放,就是出租行為,依據

所得稅法，必須課徵租賃所得稅，就不能算是「共享車位」。所謂共享車位，必須為所有權人有停車行為；例如車位主人白天開出去上班，或是假日出去玩，透過 APP 平臺讓來附近找車位的人共享停車位。」為了避免業者以「共享」之名，行租賃之實，交通部在辦法中也特別規定；共享車位的共享時數，每個月不超過 240 小時；即每天的共享時數大約是 8 小時。官員強調，上述規定將有助於都會區，尤其是臺北市自有住宅停車位所有權人，將停車位提供給其他車主使用，對於改善都會區停車問題，有正面幫助。

自有自用停車位共享認定原則：

- 一、 係指所有權人供自用住宅使用之主建物依法應附設之停車空間，且所有權狀已載明停車位權屬，或該建物所有權狀上雖未載明停車位權屬，但仍可明確區分為其所有或有使用權者。
- 二、 係指該停車位供所有權人本人、配偶或直系親屬所有之車輛停放者。
- 三、 係指原供所有權人自有自用之停車位，於閒置時間對外供不特定人使用者。
- 四、 停車位如供特定人日租或月租使用，非屬供不特定人使用之範疇。
- 五、 共享停車位之共享時數以每日平均 8 小時估算，每月不得逾 240 小時。
- 六、 同一共享停車位以加入一個媒合服務平臺為限，該媒合服務平臺業者應向地方停車場主管機關申請共享停車位媒合服務，領得停車場登記證，並接受管理。

- 七、 媒合服務平臺業者應於每年一月及七月底前，分別提供前一年度七月至十二月及當年度一月至六月之營運報表予國稅及地方稅稽徵機關，營運報表之詳細項 2 目內容依稅捐稽徵機關規定辦理。
- 八、 媒合服務平臺業者應於申請時向地方停車場主管機關出具切結書，並檢附共享停車位之範圍與數量，及共享停車位確屬自然人所有或經區分所有權人會議同意使用之證明文件。
- 九、 依身心障礙者權益保障法第五十六條第一項規定保留之百分之二專用停車位，該等停車位規格可為一般停車位，媒合服務平臺業者並應提供相關支持及配套措施，俾利身心障礙者使用共享停車位。
- 十、 有關共享停車位涉及公寓大廈門禁安全管理、個人資料安全維護管理及消費者權益保護等事項，應遵守相關規定。

第三章 媒介汽車停車位供需彈性機制設計模式

汽車具有從某一地點運輸人物至另一地點之精準地理位置的移送優勢，而道路被設計的用意是為了車輛通行更順暢，雖然二者存在之目的不同，但卻常見在交通頻繁道路的兩旁設有停車格。本文係站在政府的立場，即媒介車位機制系統設計者立場，誘導具私有停車位產權者提供非自用時段供他車停放；或誘導民眾投資購買私有停車位供他車停用收取租賃金。

3.1 假設條件

本模式擬針對某一都會區，在某一時段(例如可針對白天時段或夜間時段)的媒介車位問題分別製作可具體討論型態，其中同時段內各時點的停車需求率相差不大。所謂停車需求率就是單位時間的停車需求量，它不僅與單位時間停車費用有關，且會受到停車方便程度的影響。其中停車方便程度可視為媒介車位公司產品(停車位)的品質，也可看成媒介車位公司的服務品質。所謂停車方便程度就是：在不考慮單位時間停車費用因素下，從開車者欲找車位停用時點起，至其可找到車位停用時點止之平均時間長度。本文將用單位時間之(閒置)停車位供給量 q_2 除以停車需求量 q_1 之值作為停車方便之指標；它代表平均每位欲停車者有多少閒置車位可供選擇停用。本模式假設媒介車位公司營運所需之車位資訊系統等固定成本皆已建設完成。即汽車在都會區內之任何時間，任何地點皆可偵測得知：附近尚有多少閒置車位可以被停車。

本模式之停車位的供需函數，與一般經濟學某產品之供需函數最大的不同點在於：本模式必須先確定停車方便程度指標為其定數 l 後，才能進一步具體表達單位時間停車費 p_1 與單位停車需求量 q_1 之關係，記作 $p_1 = f_l(q_1)$ ，其餘相關數學符號如下節。

3.2 符號介紹

p_1 ：前端市場買方支付給賣方之單位時間的停車費用，其中 p_1 媒介車位公司的決策變數。

q_1 ：前端市場買方在單位時間需要車位的停車總時數。

p_2 ：後端市場買方(車位媒介公司)每媒介出租成功一車位，在單位時間須支付給賣方(車位供給族)之費用，其中 $p_2 < p_1$ ；即 $(p_1 - p_2)$ 為車位媒介公司仲介租車位成功，每單位停車時間抽取的佣金。這表示後端市場買方對賣方之車位的交易型態，不是車位租斷型態而是媒介車位抽取佣金型態。

q_2 ：後端市場買方(車位媒介公司)單位時間平均可支配被停車的總停車時間長度。

$a \odot b$ ：任給二實數 a, b ，符號 $a \odot b$ 表示 a 與 b 二者中之較小值；

$$\text{即 } a \odot b = \min\{a, b\}$$

l ： $l = \frac{q_2}{q_1}$ 為停車方便程度指標， l 值可視為媒介車位公司的服務或產品品質；它是停車需求族的交易成本之一；因 l 值代表停車

需求者平均有多位閒置車位可供選擇停車，故 l 值才被稱為停車方便指標。停車者停車意願強度，除與單位時間停車費高低有關外，停車方便程度 l 值的大小也是影響其意願的因素。

$\frac{1}{l} \odot 1$ ：等待被停車之一車位，平均被停用的時間比率。因媒介車位公司停車方便程度指標 l 給定，才能將前端市場價量關係具體表達；故本模式視 l 為外生變數

f_l ： l 值所對應之前端市場價格 p_1 與其數量 q_1 之間變動關係的需要函數，記作 $p_1 = f_l(q_1)$ ，其中 $f_l(q_1)$ 為 q_1 的嚴格遞減向下凹函數；即

$$f_l'(q_1) < 0 \quad \text{且} \quad f_l''(q_1) < 0, \forall q_1 \quad (1)$$

當停車方便指標從 l 值增加成 \bar{l} 值後，價格變數 p 與數量變數 q 關係之需要函數： $p = f_l(q)$ 圖形，將整個向右移動成如圖一之需要函數： $p = f_{\bar{l}}(q)$ 其理由如下。因 $\bar{l} > l$ ， \bar{l} 所對應之停車方便程度大於 l 所對應之停車方便程度；故任何同樣的單位時間停車費 p 而言， \bar{l} 所對應之停車需求量 $q_{\bar{l}}$ 必大於 l 所對應之停車需求量 q_l ；如圖 3-1 所示。

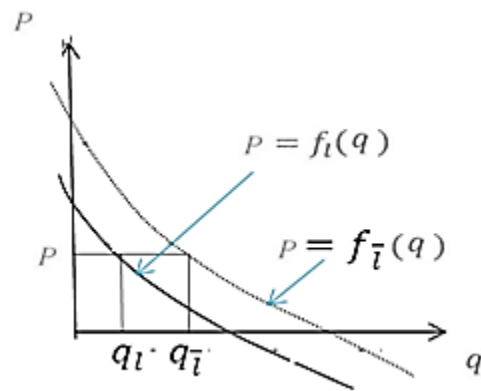


圖 3.1 當 $l < \bar{l}$ ， $y = f_l(q)$ 圖形在 $y = f_{\bar{l}}(q)$ 圖形左側

g : 後端市場停車位供給函數；即 g 為一待租車位平均單位時間收入 $p_2 \left(\frac{1}{l} \odot 1 \right)$ 與車位願供給數量 q_2 間關係：

$p_2 \left(\frac{1}{l} \odot 1 \right) = g(q_2) = g(lq_1)$ 。其中 g 為 q_2 的嚴格遞增向上凹函數 (Strict increasing concave upward function)；即 $y = g(x)$

$$\text{滿足：} g'(x) > 0, g''(x) < 0 \quad \forall x \geq 0 \quad (2)$$

c_0 : 媒介車位公司平均媒介一車位之單位時間所需的人事及作業成本。

3.3 數學模式

本模式之目標函數 π 的表達方式具有彈性。它對前端市場價格的選擇 p_1 ，可以是以單位時間停車需要族利益 π_d (停車消費者剩餘) 最大化考量；亦可以是以單位時間車位供給族利潤 π_s 最大化考量；也可以是以單位時間媒介車位公司自身利益 π_b 最大化考量。上述三種目標函數的選擇可用一般化的加權平均同時被表達成： $\pi = w_1 \pi_d + w_2 \pi_s +$

$w_3\pi_g$ 其中權數 w_1, w_2, w_3 皆為介於 0 與 1 之間的參數 且 $w_1 + w_2 + w_3 = 1$ 。這表示 w_1, w_2, w_3 等數值是政府政策決定後，交給媒介車位公司執行的。即媒介車位公司可能是不完全營利公司，它須銜政府命令對各族群作不同權數的利益考量。在停車方便程度指標 l 給定下，當媒介車位公司決定前端市場價格為 p_1 後，後端市場價格 p_2 及前後市場數量 q_1 與 q_2 將隨時間經過分別漸趨穩定狀態。以下所述之 π_d, π_s, π_g 與 π 等符號皆是前述穩定狀態下之各族群利益值。

依經濟學原理，任何一項價格為 p_1 之成交的交易行為，必定是買賣雙方皆得到利益。其中買方的單位利益是願買價格上限與買入價格的差距，在成交價格 p_1 下之所有個別買方利益總和被稱為 p_1 的消費族群剩餘：記作 $\pi_d(p_1)$ 其數值為圖 3.2 或圖 3.3 最上方區域之面積。其中車位需求者群體單位時間願交易之總金額為 $\int_0^{q_1} f_l(q) dq$ ，而實際交易之支付金額為 $p_1 q_1$ 二者之差就是圖 3.2 最上方區域面積值 π_d ，其中 $\pi_d(p_1)$ 有下列性質視 q_1 為 p_1 函數，利用微積分基本定理可得：

$$\pi_d(p_1) = \int_0^{q_1} f_l(q) dq - p_1 q_1$$

$$\frac{d}{dp_1} \pi_d(p_1) = [f_l(q_1) - p_1] \frac{dq_1}{dp_1} - q_1 = -q_1 < 0 \quad (3)$$

概因給定 p_1 值後，前市場價格 p_1 與數量 q_1 關係為 $p_1 = f_l(q_1)$

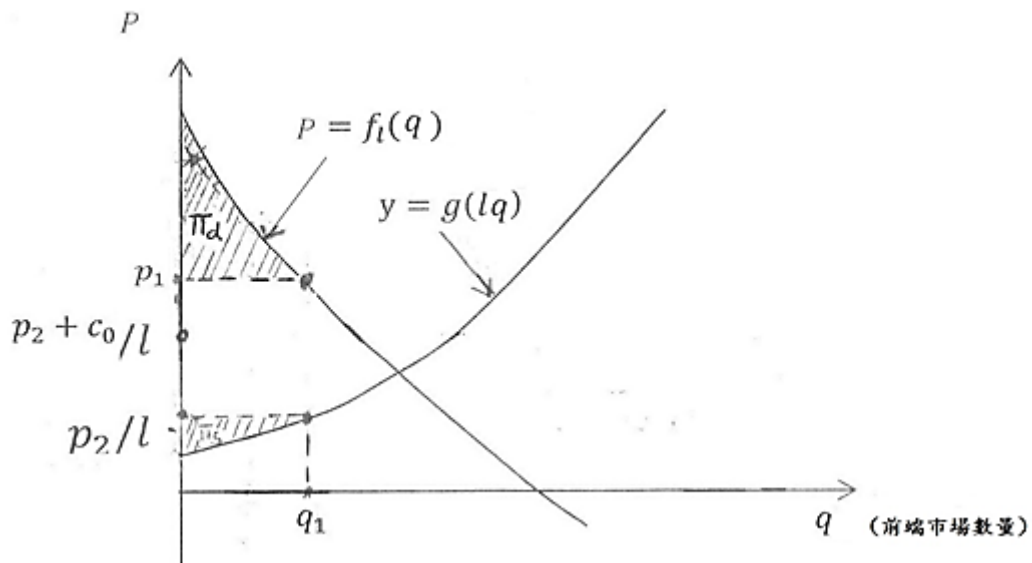


圖 3.2 當 $l > 1$ 而使得每一車位(平均)出租率為 $\frac{1}{l}$ 時之價量 (p_1, q_1) 所對應的各族群利益，其中 p_1 與 p_2 分別為前後市場價格(參見(2))

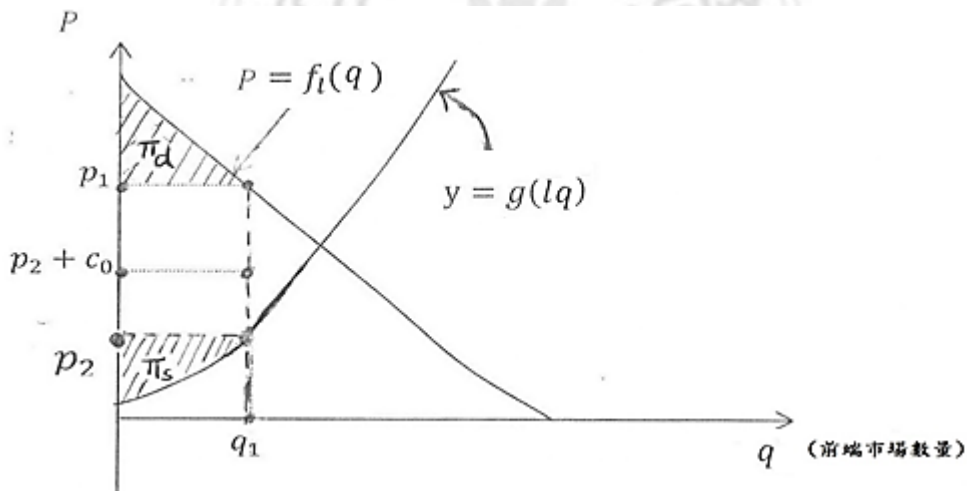


圖 3.3 $l \leq 1$ 而使得每一車位皆被租用之價量 (p_1, q_1) 所對應的各族群利益，其中 p_1 與 p_2 分別為前後市場價格

因在停車方便程度 l 給定下，平均單位車位之租出時間比率為 $\frac{1}{l} \odot 1$ ，符號 $\frac{1}{l} \odot 1$ 表示 $\frac{1}{l}$ 與 1 二者中較小者。因此 p_1 所對應之媒介車位

公司在單位時間的平均淨收入 $\pi_b(p_1)$ 為：單位待停車位在單位時間的淨收入 $\left[(p_1 - p_2 - c_0) \left(\frac{1}{l} \odot 1\right)\right]$ 乘以願等待被停車之車位數 q_2 ，其中 $q_2 = lq_1$ 因此利用(1)可得車位媒介公司在單位時間內利潤 $\pi_b(p_1)$ (參見圖 3.2 及圖 3.3) 有下列性質：

$$\pi_b(p_1) = (p_1 - p_2 - c_0) \left(\frac{1}{l} \odot 1\right) lq_1 \quad \text{且}$$

$$\frac{d}{dp_1} \pi_b(p_1) = (1 \odot l) \left[\left(1 - \frac{dp_2}{dp_1}\right) q_1 + (p_1 - p_2 - c_0) \frac{dq_1}{dp_1} \right] \quad (4)$$

其中中括號內前項為正值，後項為負值(參見(1)及(8))。

因為供給車位的價量關係 $p_2 \left(\frac{1}{l} \odot 1\right) = g(q_2)$ 之函數 $g(x)$ 值是車位供給量 x 為的邊際成本，故利用積分變數變換得 $\int_0^{q_2} g(x) dx = \int_0^{q_1} g(lx) l dx$ 為車位願供給量 lq_1 的總成本。因此 (p_1, q_1) , $q_1 = f_l(p_1)$ ，所對應車位供給族的利潤 $\pi_s(p_1)$ 等於：車位供給族的總收入 $p_2 \left(\frac{1}{l} \odot 1\right) lq_1$ 減去其總成本(參見圖 3.2 及圖 3.3)，即：

$$\pi_s(p_1) = p_2 \left(\frac{1}{l} \odot 1\right) lq_1 - \int_0^{q_1} g(lq) l dq$$

$$\frac{d}{dp_1} \pi_s(p_1) = (1 \odot l) \left[q_1 \frac{dp_2}{dp_1} + p_2 \frac{dq_1}{dp_1} \right] - g(lq_1) l \frac{dq_1}{dp_1}$$

$$= [(1 \odot l) - l] p_2 \frac{dq_1}{dp_1} + (1 \odot l) q_1 \frac{dp_2}{dp_1} \quad (5)$$

其中(5)前項值大於或等於0(當 $l > 1$ 時，其值大於0；當 $l \leq 1$ 其值等於0)；(5)後項值小於或等於0(參見(8))。

若媒介車位公司受政府要求，以(3) (4) (5) 加權平均：

$$\pi(p_1) = w_1 \pi_d(p_1) + w_2 \pi_s(p_1) + w_3 \pi_b(p_1)$$

作為其營運目標函數;則媒介車位公司的數學模式如下

$$\begin{cases} \text{Max}_{p_1} \pi(p_1) = w_1 \left[\int_0^{q_1} f_l(q) dq - p_1 q_1 \right] + w_2 \left[p_2 \left(\frac{1}{l} \odot 1 \right) - \int_0^{q_1} g(lq) l dq \right] + w_3 (p_1 - p_2 - c_0) \left(\frac{1}{l} \odot 1 \right) l q_1 & (6) \\ \text{限於: } p_1 = f_l(q_1); p_2 \left(\frac{1}{l} \odot 1 \right) = g(lq_1); p_1 \geq p_2 + c_0 & (7) \end{cases}$$

其中, l, w_1, w_2, w_3 皆為非負的模式外生變數(參數), $w_1 + w_2 + w_3 = 1$ 且 f_l 與 g 皆為模式外生函數。雖然為模式外生變數, 但給定的 l 值須以存在 p_1 使得(7) 之不等式: $p_1 \geq p_2 + c_0$ 成立為限。

3.4 模式最佳解

假設上述模式最佳解存在, 並用符號 p_1^* 表示此最佳解。給定 p_1 , 令 $q_1(p_1), p_2(p_1), q_2(p_1)$ 分別滿足下列等式: $p_1 = f_l(q_1)$, $l = \frac{q_2}{q_1}$, $p_2 \left(\frac{1}{l} \odot 1 \right) = g(lq_1)$ 並用符號 q_1^*, p_2^*, q_2^* 分別表示: $q_1^* = f \left(p_1^* \right)$, $p_2^* = \left(\frac{1}{l} \odot 1 \right)^{-1} g \left(l f_l^{-1} \left(p_1^* \right) \right)$ 且由(1)與(2)得知:

$$\frac{d}{dp_1} p_2 = \left(\frac{1}{l} \odot 1 \right)^{-1} g' \left(l f_l^{-1} \left(p_1 \right) \right) l f_l^{-1} \left(p_1 \right) < 0 \quad (8)$$

考慮(6) 對 p_1 微分並利用(3) (4) (5) 可得

$$\begin{aligned} \frac{d}{dp_1} \pi(p_1) &= w_1 \frac{d}{dp_1} \pi_d(p_1) + w_2 \frac{d}{dp_1} \pi_s(p_1) + w_3 \frac{d}{dp_1} \pi_b(p_1) \\ &= -w_1 q_1 + w_2 \left[\left(\frac{1}{l} \odot 1 \right) - l \right] p_2 \frac{dq_1}{dp_1} + \left(\frac{1}{l} \odot 1 \right) q_1 \frac{dp_2}{dp_1} \\ &\quad + w_3 \left(\frac{1}{l} \odot 1 \right) \left[\left(1 - \frac{dp_2}{dp_1} \right) q_1 + (p_1 - p_2 - c_0) \frac{dq_1}{dp_1} \right] \end{aligned} \quad (9)$$

因此最佳解 p_1^* 的必要條件如下:

一、最佳解 p_1^* 一階條件：

$$\begin{aligned}
 0 &= \frac{d}{dp_1} \pi(p_1^*) \\
 &= -w_1 q_1^* + w_2 \left[((l \odot 1) - l) p_2^* \frac{dq_1}{dp_1} + (l \odot 1) q_1^* \frac{dp_2}{dp_1} \right]_{p_1=p_1^*} \\
 &\quad + w_3 (1 \odot l) \left[\left(1 - \frac{dp_2}{dp_1} \right) q_1^* + \left(p_1^* - p_2^* - c_0 \right) \frac{dq_1}{dp_1} \right]_{p_1=p_1^*} \quad (10)
 \end{aligned}$$

二、最佳解 p_1^* 二階條件：

$$\frac{d}{dp_1} \pi(p_1) \text{ 在 } p_1^* \text{ 的某近旁(neighborhood)為 } p_1 \text{ 的減函數} \quad (11)$$

3.5 研究主題 1 的研究結果

推論 1：

模式(6)之最佳解 p_1^* 的必要條件如上述(10)式與(11)式證明：
從(1)，(10)及(11)之證明過程即可得証。

推論 2：

(媒介車位公司為完全非營利的最佳車位租金 p_1^*) 假設 $w_3 = 0$ ，即媒介車位公司接受政府命令：只要其收入足以支持成本之不等式(7)成立即可，不在乎其本身利潤多寡；而追求車位需求族、消費者剩餘與車位供給族利潤之加權平均最大。

(i). 若 $l \leq 1$ ，則 $p_1^* = p_2^* + c_0$

$$\text{且 } p_2^* \text{ 滿足：} p_2^* = g\left(lf_l^{-1}\left(p_2^* + c_0\right)\right) \quad (12)$$

(ii). 若 $l > 1$ ，則 p_1^* 滿足

$$0 = -w_1 q_1^* + w_2 \left[(1-l)p_2^* \frac{dq_1}{dp_1} + q_1^* \frac{dp_2}{dp_1} \right]_{p_1=p_1^*} \quad (13)$$

證明：由 $w_3 = 0$ 之假設條件得(9)之第3項值為0

(i). 當 $l \leq 1$ 時，因(9)式前2項皆為負值(參見(8))，故(9)式恆為負值，因而在不等式(7)須成立前提下，須儘量降低 p_1 值，使 $\pi(p_1)$ 增加，以追求 p_1^* 。又從(8)得知當 p_1 增加會造成 p_2 減少，因此最佳解 p_1^* 須使得其所對應之(7)的不等式須發生在等號成立時。即等式 $p_1^* = p_2^* + c_0$ 須成立，再利用(2)及(8)即可證明(12)式成立。

(ii). 若 $l > 1$ ，利用(10)即可證明(13)成立。

推論 3：

(媒介車位公司為完全營利的最佳車位租金 p_1^*)，若 $w_3 = 1$ (即媒介車位公司以追求自身利益最大為營運目標)，其最佳解滿足

$$\frac{1}{p_1^* - p_2^* - c_0} \left[\frac{d}{dp_1} (p_1 - p_2 - c_0) \right]_{p_1=p_1^*} = \frac{1}{q_1^*} \left[\frac{-dq_1}{dp_1} \right]_{p_1=p_1^*} \quad (14)$$

其中等號(14)左式意義為：媒介車位公司單位車位在單位時間被租用。

淨收入 $(p_1^* - p_2^* - c_0)$ 隨單位租金 增加而增加的增加百分比。

而等號(14) 右式意義為：單位車位在單位時間被租用 p_1^* 增加，所引起之前端市場車位需求量 $q_1^* = q_1(p_1^*)$ 減少的百分比。證明：因 $w_3 = 1$ 且 $w_1 + w_2 + w_3 = 0$ ，故 $w_1 = w_2 = 0$ ，代入(10)式即得証(14)。

推論 4：

(追求車位需求族消費者剩餘最大之最佳解 p_1^*)，若 $w_1 = 1$ ，即媒介車位公司在其本身及車位供給族二者之收入分別足以支付成本之條件下(即不等式(7) 成立)，全力追求車位需求族消費者剩餘最大；則其最佳解 p_1^* 等於其 $p_2^* + c_0$ ，其中 p_2^* 滿足：

$$p_2^* = g\left(lf_l^{-1}\left(p_2^* + c_0\right)\right) \quad (15)$$

證明：從 $w_1 = 1$ 得 $w_3 = w_2 = 0$ (因 $w_1, w_2, w_3 \geq 0$ 且 $w_1 + w_2 + w_3 = 1$ 之故)，顯然($w_1 = 1$ 之最佳解記作 $p_1^*(w_1 = 1)$ ，所對應之消費者剩餘值) > ($w_3 = 0$ 之最佳解記作 $p_1^*(w_3 = 0)$ 所對應之消費者剩餘值)。進而由圖 1 或圖 2 得知：

$$p_1^*(w_1 = 1) < p_1^*(w_3 = 0) \quad (16)$$

這表示從圖 3.1 或圖 3.2 可得：欲使車位需求族消費者剩餘最大，應在不等式(7) 成立之條件下，儘量降低 p_1^* ；又由(8) 得知在降低 p_1^* 的同時， $p_1^* - p_2^* - c_0$ 會隨之降低，因此

$p_1^*(w_1 = 1)$ 須滿足： $p_1^*(w_1 = 1) - p_2^*(w_1 = 1) - c_0 = 0$ 故(15) 式

得証。

推論 5:

(追求車位供給族利潤最大之最佳解 p_1^*) 若 $w_2 = 1$ ，即媒介車位公司在其本身單位收入 p_1 足以支付其單位成本 $p_2^* + c_0$ 之條件下，追求車位供給族利潤最大；則其最佳解 p_1^* 等於 $p_2^* + c_0$ ，其中 p_2^* 滿足(15)

(17)

證明：從 $w_2 = 1$ 得 $w_3 = w_1 = 0$ ，進而由圖 1 或圖 2 得知 $p_2^*(w_2 = 1)$

$$> p_2^*(w_3 = 0) \quad (18)$$

由上式及(8) 可得

$$p_1^*(w_2 = 1) < p_1^*(w_3 = 0) \quad (19)$$

從圖 1 或圖 2 得知：在 $w_2 = 1$ 假設下，欲使車位供給族利潤最大，應在滿足不等式(7) 條件下，儘量使 p_2 增加；又由(8) 得知，在 p_2 增加之同時， $p_1 - p_2 - c_0$ 會隨之減少，因此

$p_1^*(w_2 = 1) - p_2^*(w_2 = 1) - c_0 = 0$ ，故(17) 得証。

(ii). 當 $l > 1$ 時

$$p_1^*(w_1 = 1) < p_1^*(w_3 = 0) \quad , \quad \text{且} \quad p_1^*(w_2 = 1) < p_1^*(w_3 = 0)$$

證明：(i) 由(12)，(15) 及(17) 即可得証。

(ii). 由 (16) 及(19) 即可得証。

推論 6：

(i). 當 $l \leq 1$ 時，車位媒介公司所面臨下列 3 個問題：使車位需求族與車位供給族加權利益最大的最佳解問題，使車位需求族利益最大的最佳解問題；使車位供給族利益最大的最佳解問題，有共同的最佳解 $p_1^* = p_2^* + c_0$ 。即當 $l \leq 1$ 時，上述 3 個問題，事實上是同一個問題。

推論 7：

(i). 若 $l \leq 1$ 則任意 w_1, w_2, w_3 值所對應的最佳解 p_1^* ，記作 $p_1^*(w_1, w_2, w_3)$ ，恆小於 $w_3 = 1$ 所對應的最佳解 p_1^* 。即 $p_1^*($ 任給定 $w_1, w_2, w_3) < p_1^*(w_3 = 1)$

(ii). 若 $l > 1$ 則下列 2 個不等式至少有一個成立。即

$$p_1^*(\text{任給定 } w_1, w_2, w_3) < p_1^*(w_3 = 1) \quad \text{或}$$
$$p_1^*(\text{任給定 } w_1, w_2, w_3) < p_1^*(w_2 = 1) \quad (20)$$

證明：(i) 因 $l \leq 1$ ， $(l \odot 1) - l = 0$ ，利用(8)得：(10) 右式前二項皆為負值。

因此， $w_3 = 1$ 之(10) 式的圖形，與任意 w_1, w_2, w_3 之 $\pi(p_1)$ 圖形，將如圖 3.4 所示(參見(10)，(11))。

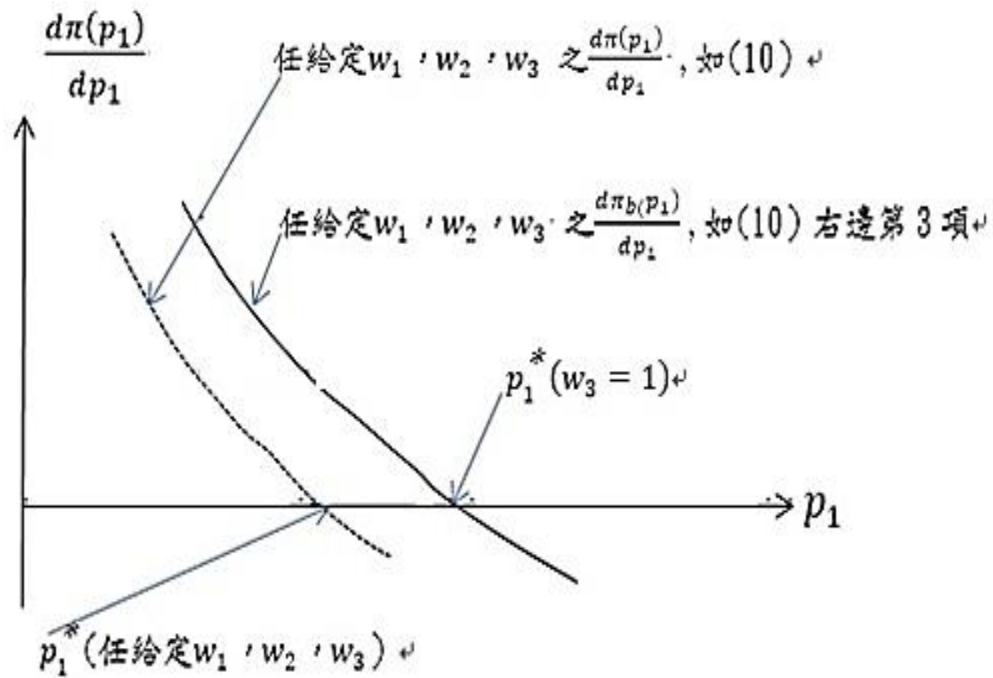


圖 3-4 當 $l \leq 1$, p_1^* (任給 w_1, w_2, w_3) $\leq p_1^*(w_3 = 1)$ 之圖示

(ii). 用反証法證明如下：若(20) 不成立，則由(10)，(11) 等可得(10) 等號右邊第 3 項及第 2 項，在 p_1^* (任給定 w_1, w_2, w_3) 點皆為負值；再加上(10) 式右邊第 1 項恆負，使得(10) 等號右邊值不等於(10) 等號左邊值 0 而得到矛盾。

以上各推論皆是停車方便程度指標 l 給定後之最佳解 p_1^* 的性質，這表示 p_1^* 是隨 l 值不同而不同；記作 $p_1^* = p_1^*(l)$ 。對某停車需求者而言，其單位時間停車所付出的代價，不只是停車費 $p_1^*(l)$ 而已，尚包含因停車方便指標 l 所引起之從欲停車時點起至找到車位停車時點止之平均停車時間成本。如果用符號 $t(l)$ 表示停車需求者平均每

次停車耗用的前置時間長度；用符號 $C(t(l))$ 表示 t 所對應的耗用時間成本；而用符號 T 表示平均每次停車後之緊接連續停用車位時間長度；則平均單位時間停車代價等於

$$p_1 + C(t(l))/T, \text{ 其中 } C(t(l))/T \text{ 為單位時間間接成本} \quad (21)$$

這也是本文前述在介紹車位需求函數 f_l 時，需在函數符號 f 足標加上 l 的原因所在。事實上，給定 l 後可在租用停車實務上獲得上述 $t(l)$ ， T 值及停車時間成本 $C(t(l))$ ；進而利用市場調查估計出需要函數 f_l 及供給函數 g ，代入(10)式而得最佳解 $p_1^*(l)$ 。

推論 8：

(媒介車位公司如何決定停車方便程度指標 l)，給定平均單位時間代價 k 後，令集合 s_k 為： $s_k = \{(p_1, l) | p_1 + C(t(l))/T = k\}$ ，即 s_k 為使得(21)恆等於常數 k 的所有 (p_1, l) 配對，顯然 s_k 任一元素 (p_1, l) 所對應之車位需求者之平均停車代價皆相同(皆等於常數 k)；媒介車位公司再從 s_k 中選擇對目標值(含媒介車位公司自身利益及車位供給足利益的加權)最大之 (p_1, l) 配對，記作 $(p_1, l)_k$ 。其次再針對不同 k 值比較 $(p_1, l)_k$ 之目標值，以決定最佳的 k ，記作 k^* ，及 k^* 所對應之 $(p_1, l)_{k^*}$ 值。

第四章 在持分共有道路土地上建公用停車位的個案研究

臺灣政府為無償取得道路用地產權，遂向欲新建房屋者提出交換條件如下：若新建房屋者，願出資向私人購買道路用地轉增政府，則政府可增加其新建房屋樓地板面積。本章認為此措施違背建築專業對建蔽率考量後的建物約束。經本研究邏輯演繹結果乃主張：政府應廢棄前危害建物安全與惡化居住衛生舒適措施，改採在產權共有用地適當處，建收費公用停車位。其中論述道理的鋪陳及其演繹起點假設條件的引用，為本章節主要內容。

集合住宅道路用地產權，原為住宅居民持分共有。但政府卻自忖無多餘財力可向原住宅居民徵收，購入其道路用地持分產權。政府為無償取得道路用地產權，以便政府能獲得維護道路交通順暢，道路地下水電瓦斯網路等管線埋設，暨消防安全施作等行政權力。遂向欲新建房屋者推出下列獎勵措施：若新建房屋者，願出資向私人購買道路用地轉增政府，則政府可依其增送給政府道路用地面積大小，酌予增加其新建房屋樓地板面積。目前此酌予增加樓地板面積之獎勵措施，以臺北市為例，從西元 1988 年開始實施至今已歷經 40 年，政府也因此已得到 650 公頃面積的道路用地所有權。事實上，在建物基地面積給定下，建物基地上房屋應有的樓地板面積，原是依該房屋居住環境之有效日照、通風、採光、節約能源、緊急疏散、衛生安全等條件綜合審慎後所決定的。此決定內容就是針對建築專業，就事論事而產生的建築技術規則。這表示政府對一個建物容積率(容積率係指基地內建

築物總樓地板面積與建築基地面積之比)的規範，應依原建築技術法定規則核定執行。政府實不該為了建築專業以外理由(政府為了無償取得道路用地產權之理由)破壞原建築技術規則有關新建物容積率規定)。因此本章節建議政府應立刻停止前述可增加新建物樓地板面積獎勵政策，改採用下列政策：以不影響道路交通為前提，在路旁之持分共有道路土地上興建公共停車位，供駕駛者隨機租賃停車使用。蓋因實施此政策一方面可減輕都會區停車位不足壓力；另一方面可使道路用地產權持分共有者(包含政府目前已取得之部分道路用地產權)可依其產權持分比例，持續獲得停車位租賃財務收入。

停車位數量多寡對社會的影響至少如下：停車方便性不只會影響交通的順暢程度；也會影響經濟的成長狀態，特別是買賣雙方交易成本的計算基礎方面。概因對企圖購買某貨品之買方而言，其交易成本不只是購入貨品的價格而已，還包含為取得貨品需付出的其他代價，如取得貨品至商場之開車耗費時間，及尋求車位之停車前置時間，兩者皆直接或間接與停車方便程度有關。對賣方交易成本而言，除貨品製造或購入成本外，還包含運貨入店交通時間，或送貨至消費者家之交通時間。這表示停車的便利程度，同時影響到每一人的交通與經濟。因此本章節認為：若政府能普遍在產權持分共有道路用地適當處，建設收費公用停車位，則它必然是政府一舉數得的優質公共政策。

4.1 政府處置非產權所有道路用地的正當性

有些集合住宅道路用地持分共有人，會自主組織集合住宅管理委

員會，管理其集合住宅道路用地的使用項目，並規範其使用對象。特別是規劃社區停車位項目，更是普遍現象。其中停車格的使用者通常被限定：只有該集合住宅道路用地產權持分者或其親屬，才可透過抽籤機運取得有限期間的租賃定格停車權利，租賃契約期滿須重新抽籤。雖然出租停車位財務收入歸道路用地持分所有人共有，但實務上集合住宅管理委員會大多會收入轉成公積金，作為維護社區安全清潔衛生或景觀等公需使用。當然集合住宅管理委員會所規劃社區停車格位置，不能阻礙巷道交通是必要條件。問題在於誰有權力認定：一停車狀態是否阻礙道路交通，應由道路用地持分共有人共同決定？還是應由政府交通單位決定，警察執行？若是後者，則因該巷道土地產權為諸私人共有，交通警察單位有何立場介入交通事件是非的認定。法院已有數個判例支持此觀點。若是前者，則當停車狀態糾紛兩造皆是該巷道土地產權持分者，警察如何介入處理？其中弔詭之處在於下列命題 1 的答案。

命題 1：

某人車停在其自己擁有產權之土地上，如何能被政府交通單位控訴其違規停車？又政府是否可在自己無產權之巷道轉彎處路邊描繪紅線禁止停車？況且，並不是所有集合住宅皆會成立社區管理委員協助解決上述糾紛，即使有，也往往因委員會之委員私心或委員被授權程度不足而管理不彰。這表示目前臺灣都會區應用產權持分共有道路用地，於都會區停車位不足問題的解決上沒什幫助。其主要原因如下，沒成立管理委員會之社區巷道路邊空間，往往被一樓住戶仗其地理之便長久占用；已成立管理委員會之社區巷道路邊空間，即使被規劃成

停車位格子，但其停車格的使用只能透過抽籤隨機被特定車包格包時租用。因其停車格只能被特定車停用，故平均一停車格的實際停車時間比率為 1/3；其餘 2/3 時間之停車格是屬於沒車停用狀態。事實上，若採用「功利主義分配理論」主張，則可得下列命題 2 必須成立。

命題 2：

公共使用財不具分配的切割性;公共使用財的使用，只能規定其服務對象的服務先後次序及制定其使用規則。道路用地，顧名思義就是該土地只能作為道路功能目的使用，所以道路用地是公共使用財。依命題 2 的論述，它不具分配切割性。其中道理就如同下例的推論：假設有一道路其土地產權屬十人共有，每人持份比例皆為十分之一；則是否可將此道路分成十等份，每人皆帶一份回家私藏使用。答案顯然是否定的；概因一道路必須維持其完整性才能發揮道路功能。

綜合上述命題 1 內容與命題 2 推論可得:當疑問句之命題 1 碰撞到肯定句之命題 2 時，命題 1 的適用場就必須限縮。即命題 2 內容雖已回答了命題 1 答案的大部分，但仍未完全回答清楚。剩下尚未回答部分將被論述如下。

4.2 在持分共有道路用地上建公用停車位的必要性

如果擁有道路持份產權之人民，不能主張任何道路用地的權利，則違反「產權」的原始意義。欲打開此僵局解決這弔詭問題，下列個案的思想方式似乎值得參考：

個案 1：

在鄉村河流常會受氣候影響而改道,改道後水流路線往往會侵占到私人產權土地(不只是侵占到政府擁有產權之水利地而已)。當新河道水流路線被評估為短期不會也不容易改變,則政府應如何維護私人已被河水水侵占之土地產權?目前解決個案 1 問題思想與作法為:政府應協助至少應允許私人可在其產權所有且受水流侵占土地上加設溝蓋,其中溝蓋上方空間的使用權益屬該私人所有。

結合上述命題 2 及個案 1 思想,自然可推論得下列命題。

命題 3：

政府是否應在人民持分共有產權道路用地上,尋找適當處,規畫出資興建收費停車位?其中出租停車位之財務收入,依道路產權持分比例分配之。惟命題 3 答案為肯定之前提必須是:在道路用地適當空間開闢停車場或規畫停車格,並無違反道路地之使用目的。因為在道路行駛的車子,必然有停車的時候而需要停車位以便停車;否則車子在道路行駛變成沒有意義。上述諸理由支持了本章節主張如下:政府應在人民持有產權共有道路用地適當處,規劃並建設按時收費公用停車位。其中停車位被租用收費之收入,須與道路用地產權持分共有人,依其產權持分比例分配。

4.3 研究主題 2 的研究結果

中國傳統儒家思想之「民無信則國不立」的治國理念,孕育出中

國傳統課稅哲理之「環境貢獻論」。環境貢獻論的特徵在於：政府必須對人民財產利得貢獻在先，才能對其財產處置與財產利得課稅在後。概因若政府對人民承諾時間點發生在先，並以對民承諾時間點之環境狀況為基礎產生承諾內容，則政府失信於民機率就會提高。應用上述哲理及在政府自忖財力無法購入道路用地之現實下，本文展示政府在產權持分共有道路用地上，建設公用收費停車位的正當性及必要性。概因收費停車位之財務收入分配於產權持分共有人，使政府對道路產權持分共有人之財產利得有貢獻，故政府可依上述「環境貢獻論」取得干涉道路交通與在道路用地上指揮施作之權力。又因上述政府所建造的停車位是公用計時收費，它可使停車位充分被使用而減低停車位的閒置時間。

既然，政府是為了落實人民道路用地產權利益，而廣建道路用地公用停車位；因此，政府在決定其單位停車位在單位時間的停車費水準時，應以擁有道路用地產權者利潤最大化為主要考量。它與政府擁有百分之百產權公有單位停車位，在單位時間之停車費水準的決定基礎不同。後者，是以停車位需求者之停車消費者剩餘最大，作為單位時間之單位停車費水準的決定基礎。所謂單位時間之單位停車費消費者剩餘，乃指(平均)單位時間停車族願付停車費上限，與其實付總停車費之差距。當政府完成在道路用地適當處廣建停車位，為擁有道路用地者爭取到實質經濟利益後；再回頭檢視過去政府在道路管理行政權與人民道路產權，互相衝突碰撞的歷史司法案件。從這些歷史司法案件之法官判決理由與判決依據，必然會發現：政府完成在道路用地適當處廣建停車位，為擁有道路用地產權者爭取到實質經濟利益政策,對

上述歷史司法案件判決結果具有重大影響。



第五章 結論

道路使用效率的提升和停車需求的滿足，兩者之間相互影響，停車格位供給不足，車輛在道路上尋求停車格的無效率時間就會延長，也會增加交通擁塞，進而導致環境惡化等問題。本文用已發表於國外3篇期刊論文組成，歸納成「媒介汽車停車位供需彈性機制的設計模式」和「在持分共有道路用地上建公用停車位的必要性」等2個研究主題，探討增進汽車公用停車位的模式分析。前主題的研究方法屬數學模式分析，其數學模式的目標在追求：

- 一、 提供私有產權車位供公眾停車使用者
- 二、 停車者租賃停車者
- 三、 媒介停車位供給者給停車位需求者停車之仲介公司等三方利益加權平均的最大化，建立數學模式並尋求數學模式最佳解為研究主題1的主要內容。

展示最佳解性質成為本文第三章的八個推論，則為其主要研究結果。

本文第二個研究主題及其內容展示在本文第四章；其研究方法乃屬管理哲學，其論述基礎是建立在：民主國家之國家與人民之間土地財產權應有權利與義務，而展開的論述邏輯而得，惟論述的重點聚焦於巷道路旁增建公用停車位的適法的問題上，其研究結果展示本文第四章之結論中。

由於都市中能夠作為停車格位的土地資源極為有限，如何進行適

當的停車管理亦是執政者的當務之急。每一決策者的行為均須滿足效用最大化原則，進而提高停車區位的選擇機率。本文係站在政府的立場，透過具私有停車位產權者提供非自用時段供他車停放或民眾投資購買私有停車位供他車停用收取租賃金等 2 種可能的操動性，增加政府增加公共停車位數的供給。

當停車方便指標值 l 值被車位車位公司決定後，前後市場需求 q_1 與 q_2 值中，有一個被決定，另一個也就被決定；同時 p_1 值與 p_2 亦分別透過函數 f 與 g 被決定。這表示指標值 l 給定後，媒介車位公司在 (p_1, p_2, q_1, q_2) 4 變數中祇有 1 個變數值可自由決定；一旦決定其中 1 變數值，另 3 變數值亦隨之被決定，並對應出車位需求群，供給群和車位媒介公司的利益，進而得到前述三方利益加權平均目標值，使此目標值最大的可行解稱為 l 指標之下的最佳解。本文研究結果所展示的推論 1 至推論 8 性質，是無論被給值 l 為何皆能成立的。

能夠有效投入產出系統的二個重要屬性，分別為「操動」與「調換」，每次系統能將「操動」自動催化為下一次「調換」，是機制系統能夠發展或萎縮的重要因素。「能自動催化」，則是本文將此被設計出來的機制系統稱為「妙有」機制系統。

增進汽車公用停車位的模式分析，可偏向車位需要族利益考量、車位供給族利益考量及媒介車位公司自身利益考量之可彈性選擇目標函數的通用屬性，當屬妙有機制之典範。

增進汽車公用停車位，滿足停車需求的同時，政府亦應落實人民道路用地產權利益，在決定單位時間停車費的標準時，更應以擁有的道路用地產權者利潤最大化為主要考量，避免招致民怨衍生法律問題。

當政府完成在道路用地適當處廣建停車位，並為擁有道路用地者爭取到實質經濟利益後，前述妙有機制再現，更多車位供給族願意提供車位來滿足車位需求族的需求，政府與民間達到雙贏，本文主要研究結果係展示模式最佳解必要條件及發現最佳解性質。

這些研究成果，對於臺灣都會區即將進行大量舊建築改建新建築之地下停車場的設計考量，必然有實質性的助益。



參考文獻

一、中文文獻

1. 邱裕鈞(民 101)，研究分析方法，新竹，建都文化事業股份有限公司。
2. 停車場相關法規彙編(民 106)，臺北市政府停車管理處，臺北市。
3. 黃國書(民 105)，車位預定與共享系統結合於公共運輸之智慧停車創新解決方案。
4. 智慧型停車導覽系統解決方案(民 105)，昇暉能源科技有限公司。
5. 臺北市停管處地下停車場內智慧型停車導引系統之設計施工分析(民 105)，臺北市。
6. 王建仁(民 102)，潛在停車需求推估模式之建立，國立交通大學運輸研究所。
7. (民 100)，大型購物中心之旅次發生與停車需求之研究，交通部運輸研究所。
8. 張修慈(民 103)，公寓大廈法定停車空間法律問題之探討，政治大學法律研究所。
9. 顏上堯(民 103)，最佳化設計與管理講義，國立中央大學土木研究所。
10. 建築技術規則(民 101)，內政部營建署。
11. 都市計畫公共設施用地多目標使用辦法(民 100)。
12. 都市計畫公共設施用地多目標使用辦法(民 101)。
13. 臺北市汽機車停車供需調查(民 106)：臺北市停車管理工程網頁。

取自 <https://pma.gov.taipei/News.aspx?>。

14. 東部區域運輸發展研究中心(民 105)，取自

<http://trc.scu.edu.tw/en/node/277>。

15. 行政院主計處：取自 <http://www.dgbas.gov.tw>。

16. 交通部公路總局：取自 <http://www.thb.gov.tw>。



二、英文文獻

1. Pengyang Li, Qiang Liu, Shujuan Li, Quandai Wang, Dongya Zhang, Yan Li, (2017),Design and numerical simulation of novel giant magnetostrictive ultrasonic transducer, pp.3946-3954.
2. Leephakpreeda, (2015), Design Science Research Methodology, pp.45-78.
3. Jae Kyu Suhr, (2014), Sensor Fusion Based Vacant Parking Slot Detection and Tracking,pp.21-36.
4. Stuart Russell, Peter Norvig, (2014), Artificial Intelligence: A Modern Approach, Prentice Hall, pp.97-107.
5. Pang, Tsinghua Science and Technology, A load balancing model based on cloud partitioning for the public cloud, pp.36-40.
6. Mcshane, W.R., and Roess, R.P.(2014),Parking and Pedestrians, pp.170-175, Polytechnic University.
7. Wung, L., and Kindra, B.S.(2014),An Innovation Technique for Estimating Trip Generation for Parking Facilities, ITE Journal, June, pp.27-31.
8. Yip, D.A. (2014), Automated Parking System for Space Applications, pp. 41-45,2015.
9. Shoup,D.(2013),The High Cost of Free parking,Tri-State Transportation Campaign. pp. 125-127.
10. L. Koval,J.Vaňuš,P. Bilík,(2016),Distance Measuring by Ultrasonic Sensor,IFAC-PapersOnLine,pp.49-55 , pp.153-158.
11. Miao-Sheng Chen, Horng-Jinh Chang, Chih-Wen Huang and Chin-Nung Liao,

- (2006), Channel coordination and transaction cost: A game-theoretic analysis. Industrial Marketing Management, Vol.35, pp.178-190.
12. Horng-Jinh Chang and Po-Yu Chen. (2008), An Optimal Demand Function Constructed by Consume Willing-to-Pay Price and Transaction cost, International Journal of Information and Management Sciences, Vol.19 No. 4, pp.717-728.
 13. Horng-Jinh Chang and Po-Yu Chen. (2008), An EOQ Model with Controllable Selling Rate, Asia-Pacific Journal of Operational Research, Vol.25 No. 2, pp. 151-167.
 14. Miao-Sheng Chen and Ming-Yu Yang, (1999), The concept of contribution theory as a framework of taxation, The Indian Journal of Economics, Vol.80 No.316, pp.81-98.
 15. Miao-Sheng Chen and Ming-Yu, (2003), Yang, The applicability of progressive tax from the perspective of contribution theory: An analysis. International Journal of Management, Vol. 20, No.2, pp.164-170.
 16. Miao-Sheng Chen and Ming-Yu Yang, (2003), The rationale of taxation in electronic commerce from taxation equity and competitive advantages of nations. Management Sciences Research, Vol.1, No.1, pp.19-30.
 17. Miao-Sheng Chen and Hui-Ling Lu, (2012), Model analysis of optimal pollution tax under environment rent philosophy, Advanced Materials Research, Vols.524-527, pp.3411-3415.
 18. K. Shrivastava, A. Verma, S. P. Singh, (2010), Distance Measurement of an Object or Obstacle by Ultrasound Sensors using P89C51RD2, International Journal of Computer Theory and Engineering, Vol. 2, No. 1 .

19. Caicedo. That internet of things. Rfid Journal, (2014), Vol. 22, No. 7, pp.97-114.
20. Zlatin Zlatev, Tanya Pehlivanova, Antoaneta Dimitrova, Stanka Baycheva, Ira Taneva, Krasimira Keremidchieva, (2018), Development of an ultrasonic device for quality evaluation of yogurt, Engineering Review, Vol. 38, Issue 3, pp.279-287.
21. M.Y.I. Idris, E.M. Tamil, N.M. Noor, Z. Razak and K.W. Fong, (2009), Parking Guidance System Utilizing Wireless Network and Ultrasonic sensor, International Technology Journal, Vol. 8, No. 2, pp.138-146.
22. Amin Kianpisheh, Norlia Mustafa, (2012), Pakapan Limtrairut and Pantea Keikhosrokiani Smart Parking System (SPS) Architecture Using Ultrasonic Detector, International Journal of Software Engineering and Its Applications, Vol. 6, No. 3.
23. Tunai P. Marques, (2016), Autonomous robot for mapping using ultrasonic sensors.
24. Jeffrey J. McLean . (2004), Interdigital capacitive micromachined ultrasonic transducers for microfluidic applications.