

出國報告（出國類別：研究）

都會區景點收費訂價及擁擠分流策略
-結合網路科技之應用

服務機關：交通部觀光局參山國家風景區管理處

姓名職稱：林宜錚 技正

派赴國家：美國

出國期間：106年6月26日~9月27日

報告日期：106年12月4日

摘 要

都會區的景點常因交通便利及鄰近消費購物市區等優勢，吸引大量觀光遊客到訪，也為當地帶來豐厚的經濟效益及增加就業機會。但考量到城市運輸系統的承載與環境的負荷，觀光旅次所產生的車流，在尖峰時段不但影響通勤旅次，大量湧入的車輛也帶來交通壅塞、噪音、空氣污染，以及增加等待時間等外部成本。面對旅遊市場的擴大，臺灣自然觀光資源豐沛，政府長期投入觀光景點建設與自然資源維護，考量遊客對觀光目的地的衝擊(環境負荷、人文衝擊等)，倘建立合理的收費政策與彈性化的訂價策略(差別訂價)，不但有助於提升公共建設自償性，同時也能達到總量管制及減輕環境負荷的效果。本次專題研究到訪加州柏克萊大學交通運輸研究中心，以訪問學習方式與團隊互動交流，並研訂以擁擠、擁擠訂價以及分流策略為主題，由城市旅運的角度探討在交通旅運及觀光景點等產業實務運作之差別訂價以及需求管理等方式。另實地到訪熱門景點瞭解公共運輸系統、道路收費運作模式及景點多元訂價方式，並蒐集分析應用網路科技提供動態訂價的案例，此外可探討景點收費與交通運輸票證結合，達到分流車輛、分流人潮，降低城市擁擠及推動低碳旅遊、提升觀光遊憩品質等目標。

目 次

壹、	緣起及目的.....	4
貳、	專題研究計畫概要.....	5
參、	訂價策略在改善擁擠分流上之應用.....	7
一、	擁擠與擁擠訂價的概念.....	7
二、	訂價策略在交通運輸及觀光景點之實例.....	8
	(一)鼓勵使用低碳、大眾運具(Shift Mode).....	11
	(二)增加離峰時段使用率(Shift Time).....	13
	(三)建議替代道路或增加用路成本(Shift Route).....	14
	(四)景點聯合票券及多日票策略.....	14
肆、	智慧科技整合與分享架構.....	16
一、	灣區智慧運輸系統(ITS)架構之核心概念.....	16
二、	網路科技結合訂價策略之運用.....	18
伍、	心得及建議.....	21
一、	都會區景點可推廣低碳綠能運具的多樣性.....	22
二、	增加核心景區停車空間週轉率.....	22
三、	結合網路科技推動預約制度及推廣多元訂價模式.....	22

壹、緣起及目的

位於觀光熱門景點或都會區的城市，時常因大量的觀光人潮帶來豐厚的經濟效益及增加就業機會；但從城市運輸系統的承載量來看，觀光旅遊所產生的車流，在尖峰時段不但影響通勤旅次，短時間大量湧入的車輛也帶來交通壅塞、噪音、空氣污染，以及增加等待時間等外部成本。其中又以「交通壅塞」所產生的外部成本，對在地居民的影響最為明顯。為了解決交通壅塞問題，根據學術研究及實證經驗，許多城市除了積極推動大眾運輸系統，提升搭乘率之外，也會採用尖峰訂價或差別訂價方式，期望透過收費政策來減緩或分流瞬間湧入的人潮或車流量。

美國是以公路汽車為主要交通運輸方式的國家，但是在都會區的交通壅塞及停車問題日益嚴重。加州舊金山灣區為世界知名旅遊地點，當地居民約有 760 萬人，每年觀光遊客達 2500 萬人次。為因應大量通勤及觀光人潮，舊金山市區為美國少數大眾運輸密集發達的城市，在旅遊運具上的選擇也顯得多元；另在停車收費及道路收費方面也有許多值得參考的具體措施。本次專題研究由城市旅遊的角度探討交通旅運及觀光景點的相關產業，以差別訂價及管理制度等方式達到遊客分流、降低城市景點壅塞的作法。

本次專題研究到訪美國加州柏克萊大學(University of California, Berkeley)交通運輸研究中心之「先進運輸科技研究團隊」簡稱 PATH (California Partners for Advanced Transportation Technology)，PATH 團隊以研究自動駕駛車輛之通訊技術，以及關注道路安全之相關科技為主，本次以訪問學習方式與團隊互動交流，並藉此瞭解舊金山灣區都市運輸委員會(Metropolitan Transportation Commission)所建構的資訊技術整合架構，以作為該城市智慧運輸發展的政策指導，進而探討如何應用網路科技提供更彈性的訂價策略，以達到分流車輛、分流人潮，降低城市擁擠及提升觀光遊憩品質的目標。另為瞭解公路運輸收費及重要景點分流管制等措施，主要擇定洛杉磯地區作為參訪觀摩地點，瞭解長途道路收費以及重要景點轉乘接駁分流方式等具體作為。

貳、專題研究計畫概要

本次專題研究參訪單位為加州柏克萊大學交通運輸研究中心(Institute of Transportation Studies, ITS)之「先進運輸科技研究團隊」(California Partners for Advanced Transportation Technology, PATH)。柏克萊大學交通運輸研究中心總共有 7 大領域的研究團隊，除了前述所提先進運輸科技研究 PATH (California Partners for Advanced Transportation Technology)之外，其他還有航空 NEXTOR (National Center of Excellence for Aviation Operations Research)、道路鋪面研究 UCPRC (University of California Pavement Research Center)、道路安全 SafeTREC (Safe Transportation Research and Education Center)、永續運輸 TSRC (Transportation Sustainability Research Center)、城市智慧運輸 Volvo Center (UC Berkeley Center for Future Urban Transport)以及校際研究單位 UCTC 和(University of California Transportation Center) UCConECT (University of California Center on Economic Competitiveness in Transportation)等多個研究團隊，每個團隊都有專業的研究主題，在校內也與多個研究系所，如都市計畫、資訊科技、能源系所等合作，也與校外如 UC Irvine、UC Davis 以及 UC Los Angeles 等有跨校的研究。(資料來源：<http://its.berkeley.edu/research/centers>)。

PATH 團隊在詹景堯博士(Dr. Ching-Yao Chan)指導下，經常應邀參與加州政府重要交通政策之擬定與推動，並專注於資訊科技整合應用之技術，用來改善行車效率或提升行車安全。PATH 團隊近年來主要研究關注在自動駕駛車(或稱為無人車)通訊判讀技術，自動駕駛車雖然已有許多研究發表，但是正式上路營運前仍面臨許多關鍵課題，車輛行人識別性、道路標線、標線、號誌系統的整合性，以及車輛本身安全控制性，如緊急剎車情境等，更重要的是各國甚至是各別城市的用路人所形成的道路駕駛習慣及在地化車流特性(pattern)，明顯存在差異性，這也是考驗自動駕駛車輛是否能通過各國(各州)政府的法規，而被使用者接受的關鍵因素。PATH 廣泛結合產業界、公部門及學術界資源，並能以專案計畫方式成果提供決策重點，除研究導向，也與產業界及公部門有各種合作計畫，有助於研究人員更能接觸實務導向的問題，並藉由創新及高科

技的運用與科學化的數據分析，提供業界開發先進產品之測試參考或是具體提供公部門制訂政策依據。

本次專題研究主題為觀光景區訂價及擁擠分流策略，以及探討網路科技在訂價策略上之運用實例，爰與指導教授討論下，將先探討訂價與擁擠分流在觀光及運輸政策的角色及應用，另為瞭解運輸科技之整合運用與相關政策指導價購，爰參考舊金山灣區都市運輸委員會(Metropolitan Transportation Commission)所制定的運輸資訊技術整合架構相關文件，並藉由蒐集相關開發應用程式，瞭解舊金山都會區在訂價策略與資訊科技上的實務運作機制。最後為進一步探討長途旅運道路收費及景點分流接駁轉乘情形，短暫到訪洛杉磯聖塔安娜(Santa Ana)及周邊城市，瞭解加州聯外道路收費系統及重要景點分流接駁機制。



到訪加州柏克萊大學 ITS 中心 PATH 團隊



南加州道路收費及景點接駁運輸

參、訂價策略在改善擁擠分流上之應用

一、擁擠與擁擠訂價的概念

在交通運輸及觀光產業的範疇中，「擁擠」不但會增加使用者的時間成本，也會產生許多外部成本如空氣污染、噪音汙染、溫室效益及降低服務水準等，因此如何有效疏導擁擠的現象成為經營管理上重要的課題。

擁擠的定義是「極限使用或過度使用某一設施所產生的情形」。擁擠的現象通常可分為 2 大類，經常性與偶發性。以交通運輸系統為例，上下班時段的尖峰時間，在交通集散場站或主要幹道上，於瓶頸路段經常發生車流壅塞的現象，可以視為是經常性情形；如因車禍事故、跨年晚會或特殊節慶，可能在瞬間產生大量車潮人潮壅塞的情形，可以視為偶發性的狀況。

面臨「偶發性」的壅塞情形，如果無法事前預測，如車禍事故造成的車流回堵，應由「快速掌握狀況」、「即時提出警訊及推播通知」以及「儘速排除狀況」等 3 項原則；如為事前可預期的狀況，如燈會或跨年晚會等大型節慶活動，應於事前規劃相關交通疏導措施。偶發性壅塞情形並非經營管理上之常態現象，原本次專題研究仍以探討經常性壅塞現象為主。

經常性發生的壅塞，不但會增加旅行時間成本，也會增加環境污染(如空氣汙染、噪音汙染)等外部成本。要解決經常性的壅塞問題，如果僅以增加承載量(容許量 capacity)作為解決方案，從理論上和實務上得到的驗證結果指出，增加承載量往往會導致刺激產生更多的需求量，最終不一定能達到減少壅塞的程度；但是經過實證研究，若能在增加承載量的同時，也增加使用者成本(如提高收費水準)，則可以透過提高價格抑制需求成長，達成減少壅塞的目的。因此，在理論及實務面，要能有效減少壅塞情形，除了進行工程面改善(如道路拓寬、增加車道等)，也必須有收費政策的配套措施，才能實質感受到減少壅塞的成效。

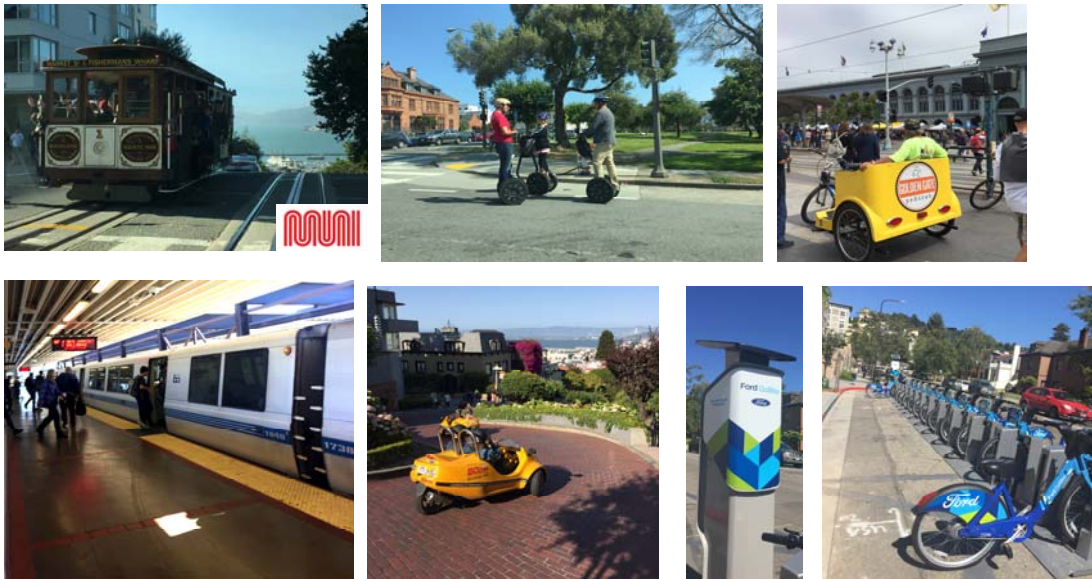
擁擠訂價也是屬於差別訂價(price discrimination)的一種，主要的概念是藉由增

加使用者成本，讓使用者在經過成本效益比較後，經由選擇不同運具、不同路線或是改變使用時段等方式達到分流的效果，以降低擁擠的情形。為減少擁擠的情形，一般而言常見的收費模式包含劃定特定收費區，採計日型收費、限定核心地區，採計次收費，或是使用特定快速道路或設施(如橋梁)，採計次或計程收費；另外實務上，因應 GPS 技術進步及行動通訊的普及，則常見有綜合型(採地區差異、時段差異、計次或計程等)方式的電子化收費模式。

但是收費政策制定不易，也往往遭受到使用者的抗拒與反彈，在效益面也受到質疑，是否能夠如期達成降低壅約壅塞、減少旅運時間以及改變運具(選擇低碳運具)等目標。因此權責單位必須定期公開效益評估結果，驗證實施的成效。

二、訂價策略在交通運輸及觀光景點之實例

舊金山灣區(Bay Area)是由 9 個核心縣市(county)組成，以舊金山為核心，向東有柏克萊(Berkeley)、奧克蘭(Oakland)等重要城市、向南串聯科技重鎮聖荷西(San Jose)、向北延伸到知名的納帕(Napa)酒鄉。灣區約有 760 萬居民居住，另每年湧入約 2500 萬人次的遊客，雖然帶給灣區每年高達美金 96.9 億元觀光產值(資料來源 :<http://www.sftravel.com/article/san-francisco-travel-reports-record-breaking-tourism-2016>)，但也讓舊金山、納帕等重要觀光城市面臨嚴重的塞車、停車及空氣汙染等問題。為紓解城市壅塞的交通狀況，灣區都會運輸主管機關長期致力於發展便捷的大眾運輸系統，如 BART 捷運、Muni 市區公車、Caltrain 火車等，不但成為居民通勤的主要交通工具，也是遊客經常使用的運具；另近年來因應城市觀光導覽及推動綠色運具，當地也發展出共享汽車(如 Uber)、賽格威(Segway)、小型汽車(Go Car)、共享單車(Go Bike)等個人化短程觀光導覽或代步運具，不但有助於減少車輛湧入熱門觀光地區，也兼顧觀光趣味性及低碳環保的理念。但是除舊金山地區擁有便捷的大眾運輸系統之外，加州其他地區由於公路發達，多數遊客及居民仍以自小客車作為觀光出遊及通勤的主要運具。



綠能運具成為都會區新興觀光導覽趨勢

一般而言，道路維護除中央政府挹注經費，仍須仰賴州政府的稅收、公共運具票箱收入、公路收費等經費，以支應維護成本，但入不敷出情形也逐年浮現檯面。舊金山灣區政府組織，長期推動道路收費政策，也是政府支應龐大的道路維護經費及推動公共運輸的重要的財政來源之一。以舊金山灣區為例，80 號公路為連接西區(East bay area)的重要交通道路，80 號公路為東西向道路，從舊金山市區向東穿過灣區大橋 (Bay Bridge) 連接到東灣的奧克蘭(Oakland)等城市，一直接到紐約。80 號公路為上下班時間容易塞車路段，為避免車潮不斷湧入市區，灣區大橋採過橋單向(往市區方向)收費制度，2017 年 7 月也再次調漲費率。另用來串聯舊金山灣區與愛莫利維爾(Livermore) 、都伯林(Dublin) 和普萊森特希爾(Pleasanton) 等 3 個城市的 I-580 聯外快速道路，為了鼓勵使用者減少自行開車，符合中小型車共乘(carpools 或 vanpools)達 2 人以上、機車、公車或綠能認證的車輛，可在該收費路段以電子票證方式(FasTrak)免費通行。單人駕駛小客車，則須付費通行。(資料來源: <http://www.alamedactc.org/580express>)；另外具有重要運輸功能也是著名景點的舊金山大橋(Golden Gate Bridge)也採用單向收費(往市區方向)制度，減少非必要旅次經過，避免交通壅塞。近年來透過公路電子化資料的收集及整合，加州政府除推動高乘載 HOV(Part-time High-Occupancy Vehicle Lanes)車道外，針對部分擁擠路段

或尖峰時段，更採用尖峰流量乘載收費 HOT(High-Occupancy Toll Lanes)的觀念，這也是一種動態訂價的概念，利用電子化的流量資料，決定公路收費價格水準，除了讓用路人可以有更多彈性的選擇，也可增加通行費收入。

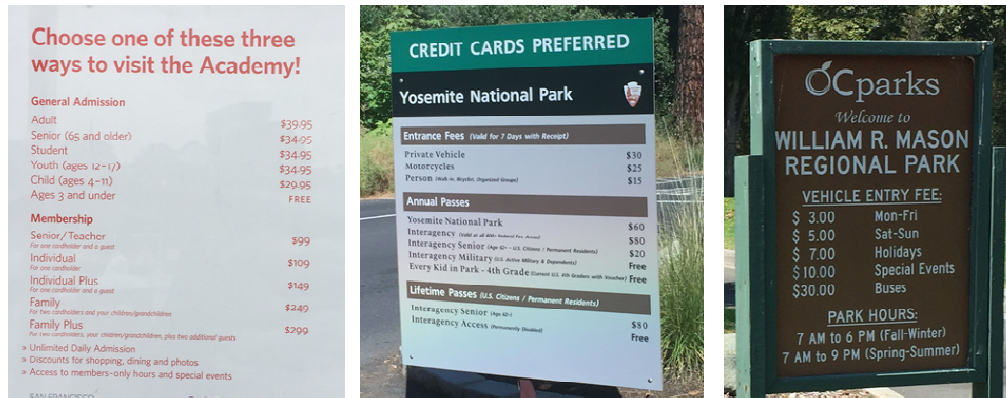
在熱門觀光地區或景點也時常會發生擁擠等候的現象，經營管理單位也經常利用差別訂價來達到分散遊客以及增加收入的目標。以舊金山地區為例，熱門觀光景點可依場域特性分為開放性景點或封閉式景點等 2 大類。第 1 類屬於開放式景點，此類景點通常不易設置管制出入口(如國家海灣風景區)，不易透過收取門票方式達到分散管理的目的，在舊金山地區常見以差別停車費率及停車時間限制的方式達到減少景點壅塞的目標。經本研究實證觀察，越靠近核心景區的停車場，除收取高額費率(每小時 3.25 美元)外，也同時限制最長停車時間，有時候僅為「限停 1 小時」或僅供乘客臨時上下車。此類透過最大限停時間來提升停車場的週轉率的方式，除了讓核心資源可提供更多人使用，也透過停留時間的限制，促使遊客計畫性思考及有效率的進行休憩活動，並維持景區應有的遊憩品質。



規範最長停留時間，提升擁擠地區停車周轉率

第 2 類屬封閉式景點，因為通常可設置固定的出入口，如美術館、水族館等，因此較容易採用門票式收費，而且可依場所特性，訂定各類型的收費方式，來達到分散遊客或提升離峰時段使用率的目的。此類型景點在維護管理上比較容易，在遊客認知上收費也是屬於常態性措施，一般常見的訂價方式包含依年齡訂價、採會員制或年票制收費、依據尖離峰時段或季節性訂價、依特殊主題或提供付費導覽服務；若屬於戶外空間，如國家公園或州立公園等，也常採用依車輛種類訂

價等方式。依本研究觀察此類景區訂價策略相當多元，也因應網路科技及行動網路的普及性，多數警景點會鼓勵遊客透過網路預訂購票及線上付款，不但大幅提升了多元訂價策略的可行性，也讓管理單位能及早掌握到訪遊客的數量。



多樣化的訂價策略，提供景點經營彈性

三、分流的策略

分流的目的通常是為了減緩設施場所擁擠的情形，降低等候所產生的時間成本及外部成本，或是為了提升離峰時段設施場所使用率等。

在分析交通運輸流量，通常以「旅次目的」作為分類，都會區經常發生尖峰擁擠的現象，是以「家-工作」旅次為主。經拜會加州當地交通單位，為達到分流的目標，最重要的是改變使用者行為。在實務上以管理導向制訂「分流」策略時，通常透過「改變使用運具(Shift Mode)」、「改變使用時間(Shift Time)」，以及「改變路線(Shift Route)」等方式來達到尖峰交通量分流的目標。另外本研究也發現，除上述分流策略之外，因為觀光旅次通常屬於「多目的地」旅次，可透過「多日票」或是「景點聯合票券」等策略，除增加遊客延長停留時間的誘因，也可以達到遊客分流的效果。以下分項說明：

(一)鼓勵使用低碳、大眾運具(Shift Mode)

舊金山灣區居住人口約有 760 萬人，在核心的舊金山市約有 85 萬人，大約有

45 萬輛汽車；另外每年約 2500 萬人的遊客到訪，居住人口及旅遊人次時常造成城市通行擁擠、塞車的情形，為了改善城市交通壅塞的現象，舊金山也是美國少數積極推動公共運輸的地方，當地主要的大眾運輸系統包含 BART 捷運、Muni 市區公車電車系統、Caltrain 火車，以及跨區巴士(regional bus)、渡輪(Ferries)等。其中 BART 捷運是舊金山市區通往其他鄰近市區的重要大眾運具，根據舊金山交通局 (San Francisco County Transportation Authority)的資料 BART 的每天負擔約 40 萬的乘客旅次，為了鼓勵搭乘大眾運輸系統，舊金山交通局除了提供整合式電子票證 (Clipper Card)之外，在捷運重要站點皆會提供汽車或腳踏車的大型停車空間，查詢搭乘資訊時也會提供搭乘該趟旅次可以減少的二氧化碳排放量資訊，提升使用者減碳的環保意識，另外使用電子票證搭乘或轉乘市區公車或是渡輪皆會有 1~3 美元不等的減價優惠。

對於外地到訪的遊客，除了捷運之外，Muni 系統的市區公車及電車也是便利的交通工具，舊金山觀光旅遊機構也提供了整合市區公車系統與觀光景點的「CityPASS」套票，除了景點票價的優惠折扣外，使用者可以在 3 日內任意搭乘市區公車或電車，或是選擇單車(Bike Tour)、賽格威(Segway)等低碳環保的市區導覽行程。密集的公車路網及班表、便利的票證系統以及套票式的價格優惠，都是吸引遊客搭乘大眾運具的誘因。

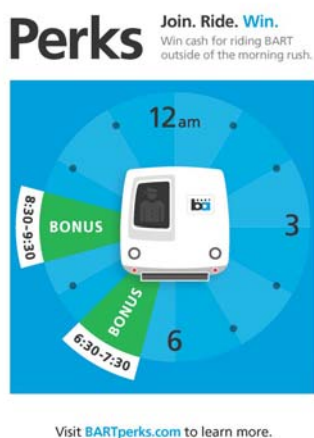


結合景點票證鼓勵遊客使用綠能低碳運具

(二)增加離峰時段使用率(Shift Time)

第二項分流的策略是「鼓勵離峰時段使用率」，如果是單一目的地旅次，如家-工作旅次，通常可用「彈性工時」或離峰優惠票價的作法，吸引使用者利用離峰時間搭乘，以降低尖峰壅塞的問題。如果是一般特定目的地參訪的旅次，如學校戶外教育，通常會安排在非尖峰時段，以維持參訪或學習品質。在本次實證觀察中，景點或景區管理單位，為提升離峰時段使用率，會結合門票相關配套方案，如在離峰時段提供優惠票價、或是區分門票入場時段、或是在周間(周一到周四)及特定日延長營業時間等方式，除提供遊客分散到訪的機制與誘因外，也讓營運獲利更有彈性。

再者，場館類型的景點往往會考慮到社區或地方回饋的機制，提供更多元的訂價方式。如固定時間(如每月周三或每季周日)提供社區免費參觀日(Neighborhood Free Weekends)、或結合企業贊助，推出企業回饋日，也有針對不同年齡層學生提供結合戶外教育課程的優惠方案，或是提供嬰兒車的親子客群，推出專屬導覽等各式分眾行銷策略，不但能讓增加經營管理的彈性，提供更穩定的服務品質，亦可產生遊客分流與再回流的效果。



透過價格誘因，鼓勵增加離峰時段使用率

(三)建議替代道路或增加用路成本(Shift Route)

在交通運輸實務上，建議替代道路是常見的分流策略，惟替代道路可能需要增加旅行時間或是對於不熟悉當地路況的使用者，也可能無法發揮效用。因此在舊金山都會區，重要交通幹道經常採用道路收費機制，近年來導入電子收費系統後(如台灣的高速公路電子收費系統 ETC)，更進一步採取以「路段擁擠程度」來浮動調整過路費率，形成「動態訂價」的機制，期望藉由增加用路成本，改變使用者的用路選擇。

回到觀光產業的範疇，對於熱門景點或場所，最容易產生壅塞的瓶頸點就是入口處，為減少入口處排隊、擁擠的現象，本研究觀察到舊金山大型展館的入口，皆會提供「一般門票」、「會員專用」、「預約或團體」等不同入口處，以結合票證類型的方式，提供遊客分流入場的路徑，除了達到分流的目標，也鼓勵遊客採用預約制度，不但節省現場購票時間，也有助於管理單位掌握入場人次，提升整體營運品質與效能。



加州科學館入口處採分流管制入場

(四)景點聯合票券及多日票策略

前三項分流策略，是針對一般工作旅次在交通運輸上常見的分流作法。但對

於遊客而言，觀光旅遊常為「多目的地」旅次，本研究發現改變或調整旅遊目的地順序也可以產生分流的效果。以榮耀宮藝術博物館(Legion of Honor Museum)與笛揚美術館(de Young Museum)為例，兩館採聯合行銷方式，購買任一館門票，限定在同一天可參觀另一展館(2 館距離約 4.5 公里)，促使遊客在同日分流到 2 個地方，避免展館過度擁擠。

另一種方式採多日票制度，例如知名的加州迪士尼樂園，票券採用 1 日、2 日、3 日、4 日及 5 日等不同天數訂價，單日票尖峰價格為 124 美元，5 日票每日為 61 美元，相差達 50%以上，以票價優惠方式，鼓勵遊客延長停留時間；另優勝美地國家公園(Yosemite National Park)，購票當日起可在 7 日內進出園區。這類多日票的訂價方式，主要為吸引遊客延長旅遊時間方式，在時間充裕的前提下，持多日票的遊客可以選擇在非尖峰時段入場，一方面可以紓解景點在短時間湧入大量人潮的壓力，增加遊客停留時間，也可帶動周邊休憩、餐飲等觀光旅遊商機。



榮耀宮與迪揚美術館任一門票可同日進入 2 展場

肆、智慧科技整合與分享架構

一、灣區智慧運輸系統(ITS)架構之核心概念

智慧運輸系統(Intelligent Transport Systems, ITS)主要目標是運用通訊及電腦技術達到改善提升運輸安全與營運效能。雖然公路汽車仍為美國主要運輸方式，為鼓勵舊金山都會區的使用者能搭乘大眾運輸系統，減少車輛使用，當地政府推動智慧運輸系統，結合訂價、管理及提供即時資訊等配套措施，提升使用者搭乘大眾運具的比率，以達成時間分流、運具分流、路線分流等紓解交通壅塞等作法。其中最重要的關鍵在於 2007 年舊金山都會區域運輸委員會(Metropolitan Transportation Commission, MTC)建構了一套資訊技術整合架構機制，讓所有公私部門能夠共享運輸系統資料，減少系統開發成本，目前已有完成超過 300 個專案，成為灣區運輸資訊系統發展的核心。

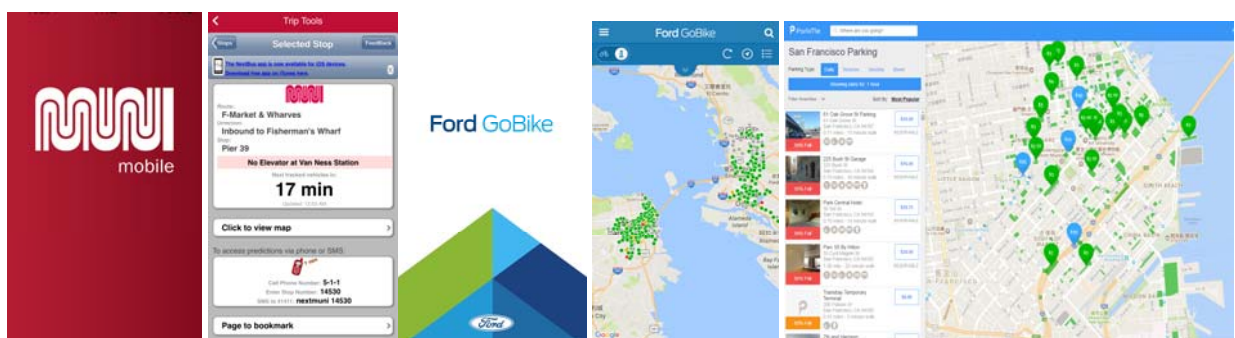
灣區 ITS 技術架構(The Bay Area ITS Architecture) ，除了建立灣區運輸資訊統一架構規範，也成為灣區整體運輸資訊系統交換的平台，並以專案導向的方式整合及分享所有運輸資料庫，讓每個架構內的專案任務，能在穩定的平台上協同運作。灣區 ITS 技術架構分為四項建構策略，包含「道路設施號誌等網路環境的基礎建設」、「制定標準通訊格式及資料彙集中心」、提供「跨運具、跨轄區」的資料交換平台，以及最後的「區域整合平台」。這套制度主要為運輸資料收集、分享以及應用為主，因此採用專案導向的方式，提供標準設計流程。每個專案需要通過 7 項驗證階段，以確保符合灣區 ITS 技術架構的規範。以下簡要說明 7 項專案發展驗證流程:

- 1.前置作業階段(phase -1):依據 ITS 技術架構進行分類，以規劃系統界接介面。
- 2.專案原則及效益分析階段(Phase 0):建置基本資料以及比對所需專案資訊，提供系統基礎介面及資料分享平台。
- 3.系統設計階段(phase 1):專案任務於初步規劃及營運規劃階段，舊金山都會區

域運輸委員會(以下簡稱 MTC)將提供與專案內成員之間，有關資料交換規範及權責說明等協議條款。

- 4.定義系統及程式設計階段(phase 2):依據 ITS 技術架構，提供標準化設計細則及基礎功能設計要求。
- 5.系統發展及實作階段(phase 3):專案任務於建置系統期間，MTC 將建議專案計畫發展順序以及確保專案內各成員依規範協議共享資料。
- 6.專案驗證操作、維護變更或升級階段(phase 4):專案任務於運作期間，如需維護變更或升級系統，MTC 應確保專案內各成員依協議規範，協同配合完成專案需求。
- 7.專案系統下架及置換階段(phase 5):專案任務應整併或結束時，MTC 應確保專案系統完成下架或置換，並排除於灣區 ITS 架構。

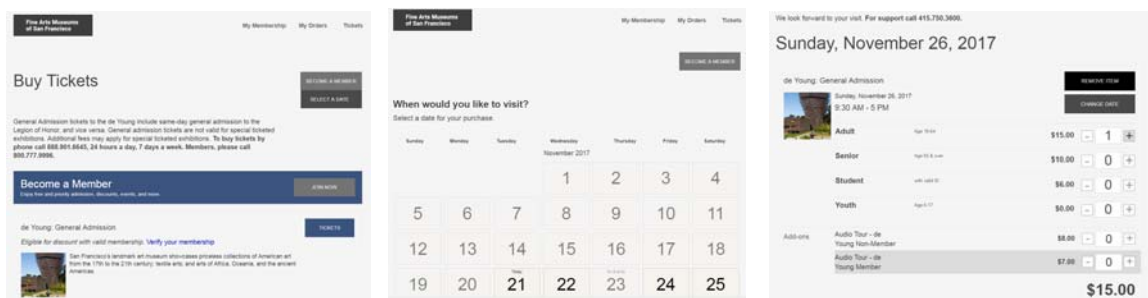
如確實依據前述 7 項設計流程所發展建置的專案系統，不但能共享參與者之間的資料，也可以透過專案分類模式，減少重複開發界面的成本，增進專案與專案間的交流應用。例如 BART 的捷運班次、Muni 公車系統、大眾運具轉乘資訊或是停車位、停車收費等運輸相關資訊，已經透過專案發展與分享成為廣泛應用的資料庫與應用程式。這些應用程式也會透過網路再進行運輸資訊的蒐集，也會作為未來自動駕駛車(無人車)上路之後，判斷車流環境或用路人資訊的重要來源。這項架構制度最大的優勢在於不但鼓勵資料開放(open data)，專案導向的設計方式，更強調及重視資料的整合、分享及應用的效率，提供使用者實用有感的資訊服務。



專案導向設計增加交通運輸資訊應用之實務性

二、網路科技結合訂價策略之運用

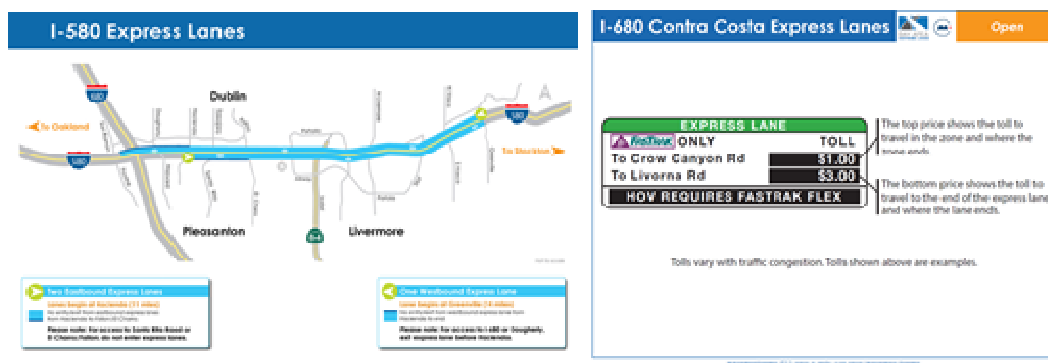
本研究所探討的各項訂價機制，對營運單位或業者雖然可以創造最大利潤，或增加資源使用率；但是在實務運作上，實施複雜的訂價模式，通常需要能精確掌握或預測營運尖離峰時段，而且要能付諸實行。這些在以往看似困難或需要高成本完成的課題，經由行動科技的普及與通訊技術的進步，大幅增加了實際執行的可行性。行動網路速發展之後，不但可以輕易實施多元的訂價模式，也可透過網路預約訂票、線上付款等機制，讓使用者端的數據快速累積，透過大數據的分析技術，讓業者更能掌握市場脈動，提升營運服務效能。在本次研究中觀察到，舊金山地區不論在交通運輸上或是觀光景點，鼓勵使用者進行「線上購票」並且廣泛的使用電子票證。在道路收費方面，可經由「預先上網註冊車號」及「填寫預期通行日期」等方式，提前於線上支付過路費；在參觀展館方面，熱門展覽場館鼓勵參觀者以網路購票方式為優先，減少現場購票人潮，並事先控管進場人數。在訂價策略方式，通常給予預約者優惠折扣，此一作法大幅減少現場售票的管理壓力，也正向鼓勵遊客從事計畫性旅遊，避免因尖峰擁塞而將低了應有的環境舒適度與服務品質。



推動線上預訂(約)購票制度，有效掌握服務品質

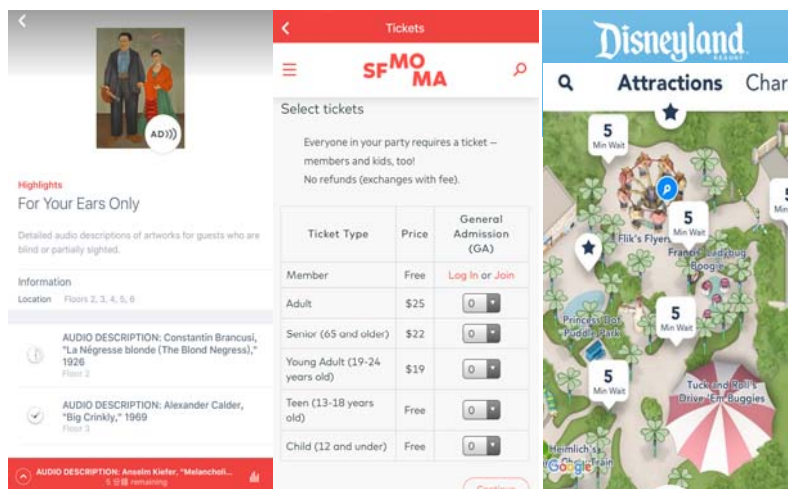
隨著網路科技的快速發展，大數據分析已是公私部門及各種產業需要面對的趨勢。「矽谷」位於舊金山南灣地區，也是 Apple、Facebook 等科技網路產業總部所在地，各式行動智慧應用程式更是興盛。從使用者的角度，享受到網路科技所帶來的便利與即時性；對於營運者而言，透過行動裝置收集各種使用者的消費數據，更是具有價值的市場資訊。以道路收費為例，舊金山地區 I-580 及 I-680 透過

電子感應及電子收費等方式，隨著車流量程度收取不同的過路費用，並於 3~15 分鐘變動一次；加州迪士尼單日票依據遊客數多寡採用「超值價」、「一般價」以及「尖峰價」等差別收費。這種「動態訂價」的方式要能實施，主要仍仰賴資通訊的技術以及能夠即時掌握大數據的分析才能完成，也能帶給營運單位更多訂價策略上的多元彈性。



快速道路依據車流量採取動態收費制度

行動網路科技在觀光產業的應用更加廣泛，手機應用程式可以線上購票，也同時具有語音導覽、地圖指標、客服查詢以及購買紀念品等功能。另外如加州迪士尼樂園所開發的手機應用程式，提供了各項遊具的排隊等候時間，藉由即時資訊的推播，讓遊客自動分流，減少排隊等候的狀況，也減少遊客抱怨的情形。



觀光景點結合手機應用程式提供便利資訊

不論是由交通運輸角度或觀光產業角度，各式車流量或大眾運輸使用的數據資料，經過時間累積及大數據的分析，對公部門在制定交通運輸政策以及評估專案績效方面，更是有實質的助益。大數據收集已是網路科技下的基礎，透過網路及行動裝置的普及，如何有效收集及運用龐大的消費資訊，匯集出更有價值的市場資料，或是利用更高階的深度學習(Deep learning)演算法，透過圖像、文字、語音等更多元面向的數據收集，讓機器深度學習，提供更符合人類思維的判斷，都是目前研究學者熱烈討論及新興研究的領域。

伍、心得及建議

依據世界觀光旅遊委員會（WTTC）指出，未來十年全球觀光旅遊業成長率將持續超過全球經濟成長率，對整體經濟的貢獻可望由 2013 年的 9.5% 增至 2024 年的 10.3%；主要驅動力來自新興市場（尤其是亞洲地區）的需求及觀光旅遊業消費支出上升。台灣為亞洲重要的旅遊目的地國，新興經濟體對全球及亞洲觀光旅遊市場成長的貢獻愈大，愈有利於我國擴大對新興市場的營銷，帶動總體發展。

依據我國 102 年台灣觀光衛星帳資料顯示，102 年來台旅客觀光支出總金額達新台幣 3,668.26 億元，其中「在台境內交通費」部分達新台幣 477.22 億元，佔觀光總支出比例達 13%（不包含離境及入境的航空支出），為支出項目中第 4 大項，僅次於購物、住宿、餐飲；另外娛樂費（如參觀博物館、美術館、動物園及使用風景區等娛樂設施）支出為 125.24 億元；值得注意的是，本項統計在台境內交通費支出（477.22 億元）是娛樂費的 3.81 倍（資料來源：編製 102 年臺灣觀光衛星帳及修正歷年（98-101 年）觀光衛星帳，表 3-1，交通部觀光局委託研究，105 年 9 月）。

對於來台觀光旅遊的遊客，如何安排境內交通運輸方式成為行程規劃中重要的環節，適當的運具安排不但能節省旅遊支出，更能扮演旅遊中特殊體驗的角色，有時也可以成為旅程中休閒遊憩的亮點。另一方面藉由景點收費與交通運輸票證結合，也可以達到低碳旅遊及永續觀光的目標。

面對旅遊市場的擴大，台灣自然觀光資源豐沛，政府長期投入觀光景點建設與自然資源維護，考量遊客對觀光目的地的衝擊（環境負荷、人文衝擊等），倘建立合理的收費政策與彈性化的訂價策略（差別訂價）與積極推動綠能運具，不但有助於提升公共建設自償性，同時也能達到總量管制及減輕環境負荷的效果。本次專題研究由探討交通運輸範疇中的擁擠、擁擠訂價及分流策略等概念，並導入觀光產業的實證應用，也期藉由本次研究瞭解觀光景點收費政策及多元訂價策略，提供國內觀光旅遊單位制定合理之收費政策及訂價策略之參據，俾利達成觀光建設經營管理持續性及環境永續的目標。主要心得與建議可歸納如下：

一、都會區景點可推廣低碳綠能運具的多樣性

舊金山為世界知名旅遊地點，為因應大量通勤及觀光人潮，舊金山市區在旅遊運具上的選擇也顯得多元。城市中除了公車電車系統、捷運(BART)之外，傳統團體遊客所搭乘的遊覽車已逐漸式微，隨著自由行市場及行動裝置與 Google 地圖的便利性，取得代之的是小型汽車(Go Car)、賽格威(Segway)等個人化行動運具，尤其值得一提，美國知名汽車公司-福特(Ford)，2017 年 6 月在舊金山市區推出 Go Bike 共享單車，與台灣 UBike 及 iBike 相似，成為市區通勤者及觀光遊客的新選擇，也再次證實低碳環保運具也是城市觀光未來的趨勢與指標。另為鼓勵遊客搭乘大眾運具，透過交通及景點的票證整合提供價格優惠的套票組合(CityPASS)，也是舊金山觀光單位推廣行銷的重點，一方面作為吸引觀光客搭乘大眾運輸工具的誘因，也是減少城市交通壅塞的重要行銷策略。

二、增加核心景區停車空間週轉率

開放性景點區域，應規劃大眾運輸路線以及適當的停車空間。為利資源流通分享以及建立使用者付費觀念，停車應規劃差別收費機制，離主要景點越接近的停車場，除提高每小時收費費率外，建議也可以採用「限制車輛最長停留時間」的方式，如單次停留時間最多 2 小時，增加停車位週轉率，也可以避免車位長期占用的情形。此一制度也可以鼓勵到訪遊客從事計畫性旅遊，預先規劃到訪停留時間，減少景區過度壅塞的機率。

三、結合網路科技推動預約制度及推廣多元訂價模式

採門票收費制的景區，應鼓勵遊客採預先購票制(預約制)，並結合電子票證等方式，達到人數控管及人潮分流的目標。熱門景區(點)之間可採用票證聯盟方式(如同日門票可參觀 2 個地點)，鼓勵讓遊客自行安排行程產生分流效果，維持參觀環境及服務品質。考量行動裝置的普及性，應鼓勵業者應用網路科技及線上付款等方式，可減少實施差別訂價的成本；再透過大數據收集分析營運資料，依市場需

求達到「動態訂價」，達成利潤最大化或使用率最大化的目標。資訊科技運用是打團體戰的概念，對於政府資訊推廣單位，建議優先以核心都會區作為整合範圍，提供整體運輸環境或觀光旅遊資訊的基礎 ITS 架構，鼓勵資料開放及資料增值整合應用，並提供資料交換的協議規範，以提升民間業者參與資料共享以及應用的制度及誘因。