

報告（出國類別：參加國際會議）

參加 2012 亞太餐旅教育研討會出國報告

服務機關：國立金門大學

姓名職稱：蔡宗憲 助理教授

派赴國家：澳門，中國

出國期間：102 年 5 月 20 日至 102 年 5 月 24 日

報告日期：102 年 8 月 1 日

摘要

近年來，觀光事業的經營是各國發展的重點，因為觀光事業為一綜合性服務業，其涵蓋產業甚廣並與日常生活密不可分。而觀光旅館業又被視為觀光產業中相當重要之一環，因為它滿足了遊客住宿、餐飲與休閒等必要需求，亦是國家禮賓大使的首選場所。觀光旅館無論是在國家外匯的賺取、促進文化交流以及帶動國內的經濟成長上，都扮演著不可或缺的重要角色。觀光旅館最主要銷售之商品為客房，主要由房價及入住天數所組成，在營收管理的概念下管理者必須有效地預測顧客入住的需求，以控管客房的流動並藉此提升客房收益。本次報告應用自我迴歸整合移動平均模型為基礎建立旅館每日住宿需求的預測模型，並以某豪華觀光旅館的訂房資料作為研究對象。會議報告的過程除將最新研究成果與學術社群分享之外，也藉由別人的發表成果汲取新的見解與點子。會議由 2013 年 5 月 20 日至 5 月 24 日，會議期間除全程參與外並和與會學者進行交流，獲益匪淺。

目次

壹、 目的.....	1
貳、 與會過程.....	2
參、 心得與建議.....	6
附錄一 與會照片.....	7
附錄二 發表論文之中文版.....	8

壹、目的

此次出國報告主要目的為分享在旅館營收管理概念中預測模式的應用與績效比較，將學術上的研究成果分享給社群研究學者，並獲取建設性之建議以作為後續稿件修改的參考。此外，透過參與國際學術會議與發表文章除可以知道該領域中重要的研究發展趨勢，更可以讓國際學術社群對於臺灣在該領域的發展現況有所了解。目前該國際會議所強調的主軸如以下所列，可以一窺餐旅領域的各個重要研究面向。本次與會所發表文章的領域則落在餐旅營運管理的類別中。

- 區域餐旅發展趨勢
- 商業與研究倫理
- 整合式旅館發展之挑戰與機會
- 外燴與餐廳服務
- 觀光消費行為
- 目的地行銷與管理
- 教育與訓練
- 人力資源管理
- 資訊管理前瞻議題
- 博弈發展相關課題
- 餐旅行銷與管理
- 會展管理
- 餐旅營運管理
- 觀光與餐旅標竿管理
- 永續觀光
- 服務品質管理
- 觀光政策與法規
- 餐旅教育之前瞻議題

貳、與會過程

2012 亞太餐旅教育年會為亞洲地區針對餐旅課題進行學術研討的重要國際性研討會，每年在不同主辦國舉辦一次，目前為第 11 年舉辦，主辦單位為亞太餐旅教育協會，今年協辦單位為澳門大學。此次行程於 5/20 出發經臺中抵達中國澳門，並入住威尼斯人酒店，與會議舉辦場合四季飯店剛好在隔壁。澳門現為一個大規模開發的區域，基本上在美食、購物、住宿、運輸、娛樂業方面都有很好的發展，並有世界遺產的加值，去年吸引約 2800 萬人造訪，其觀光經營的概念也可為金門參考與學習。

5/21 開始參加會議單位所舉辦之各場次的演講，包含邀請講座以及一般講座。根據自身的研究興趣，此次參與聽講的場次主軸鎖定在觀光消費行為、餐旅行銷與管理以及餐旅營運管理。個人所發表的文章則被安排在第三天於餐旅營運管理場次中進行口頭發表。文章發表約 20 分鐘，該文主要是以統計模式探討高端旅館消費者於購買行為上轉換的議題，發表結束後也接受聽眾提問問題，分別是有關模式的結構以及績效指標之比較，過程順利。

此外，在此次參與會議的過程中，本人也吸收到其他學者的不同概念與想法，參與場次以及幾個重點內容歸納如下：

一、針對印尼當地遊客對於國家觀光局所設計的旅遊網頁認知程度之了

解。調查樣本有 40 個，年齡分布在 25-35 歲之間，單身的族群。所使用之技術以敘述統計探討所設計的心理變項，觀察受訪者對於網頁設計的認知高低。

二、探討不同涉入程度的消費者對於在一般餐廳用餐的動機為何。透過在外用餐頻率的方式來將消費者區分成數個不同層次的涉入程度，再根據推拉策略的問項設計來設計不同的用餐動機，以了解不同類型消費者的選擇。該文也應用變異數分析的技巧來檢驗不同涉入程度的消費者對於各問項的回答在統計上是否有顯著的差異。

三、東海大學研究團隊的發表著重在健康餐飲構面，透過探討國小學生對於食用綠色蔬菜以及較無負擔食材來測知其意向。計劃行為理論被用來做為解釋受訪者行為的一個理論架構，並探討不同社會經濟背景以及生活經驗的國小學童於回答問項上是否有所差異。至於量化的部分乃採用統計迴歸模式的結構來加以實現，已獲得不同構面對於意向之影響。

四、另一篇由東海大學的研究團隊發表，探討在菜單的設計上應採用橫向抑或是縱向的設計較能吸引點餐者的目光。透過追蹤眼球閱讀菜單的方式，作者發現其實菜單不同區位具有目光聚焦區以及目光離散區，因此應將強力希望顧客點餐的品項放在目光聚焦區。這是從心理的層次來探討點

餐的行為，亦為有趣的課題。

五、營收管理系統的應用在歐美是非常常見的一個技巧，近年來逐漸在大陸市場受到採用。使用營收管理概念一定會與多元定價策略有所關係，因此當消費者付出不一樣的金額但卻使用同一種服務時，是不是會因此而感到有所不公平。本文主要探討在觀光餐旅產業使用不同的訂價方式時，不同國籍消費者是否會因此而有所不一樣的公平性認知。結果發現中國、英國、芬蘭三個國家的民眾對於因床型、設施、常客計畫以及事先預訂所衍伸出來的不同價格結構有不一樣的公平性認知。

六、也有文章探討澳洲伯斯城市由以往以採礦業為主，轉變至現在為主打觀光產業。但受限於以往該城市工作人口對於服務概念的不足，該如何才能扭轉局勢，提升服務水準。而作者提出的思考流程基本上仍按計畫-執行-檢核-行動的方式來進行設計，透過辨認利害關係者、優劣勢分析、策略研擬以及修正回饋來產生可行的作為。

七、一個觀光景點的美可以透過數個變數來加以進行量化分析，而這些變數包括規模、歷史、環境整潔、自然聲音、整體均衡、多樣化等。因此也有文章透過一個量化模式來找尋美麗與收集變數之間的關係；惟由於每個人對於美麗的定義不同，因此要求出一個一般化模式確有其難度。

八、影視觀光的課題也被提及與討論，探討有名人加持以及電影地點加持的觀光目的地是否會吸引遊客來參訪的意願。透過結構方程模組方法的應用，量化不同影響因素之間的關係。結果發現不管是名人或是地點，電影或電視中的曝光卻對其吸引遊客參訪有正面之影響。

九、至於不同用餐心情對於該餐剩餘物的影響也有文章進行探討，其論點在於當消費者用餐心情若有不同時，會對於食慾有所影響，進而造成食物浪費的情形。透過心情量表的測試，以及與餐點剩餘量之間的對照，作者們發現不同心情的顧客對於食物食用的數量確有其不同之處。

十、高雄餐旅大學研究團隊發表一篇文章，探究 5 星級旅館餐廳用餐者對於金門高粱酒的品牌意象。透過飲用者的使用經驗、廣告、推薦以及與服務人員的互動，該研究發現金門高粱酒在顧客心中卻屬於較老氣的品牌，透過不同方式的年輕化呈現，可以有效改變其在消費者心目中的意象。

參、心得及建議

參加此次的會議與國內會議之最大不同為會議之研討氣氛較為熱烈，發問踴躍。此外，由於此為就餐旅相關課題進行研討之會議，因此可以見到平日在重要期刊發表文章以及撰寫教科書之國際知名學者。邀請講座皆為大師級的學者，直接感受典範學者之風範，對於自我激勵有很大的助益。此外也與日本、韓國、中國、澳洲、紐西蘭、荷蘭等國的學者有所互動，可以拓展學術網路上之連結。餐旅教育年會為觀光餐旅領域重要的會議之一，國內參加的學術團隊主要也有東海大學、義守大學以及高雄餐旅大學。由於此一會議可得之收穫甚多，可以鼓勵未來在此領域發展之研究生以及學者參加。攜回會議大綱集一份供系上及有興趣的同儕參考使用。

附錄一 相關照片



開幕式一景



香港理工大學觀光學院院長致詞



大會晚宴表演一景



論文發表一景

資料來源：申請人拍攝與整理

房價與入住期間總計變數對於旅館每日住房需求 預測績效之影響

壹、摘要

近年來，觀光事業的經營是各國發展的重點，因為觀光事業為一綜合性服務業，其涵蓋產業甚廣並與日常生活密不可分。而觀光旅館業又被視為觀光產業中相當重要之一環，因為它滿足了遊客住宿、餐飲與休閒等必要需求，亦是國家禮賓大使的首選場所。觀光旅館無論是在國家外匯的賺取、促進文化交流以及帶動國內的經濟成長上，都扮演著不可或缺的重要角色。

觀光旅館最主要銷售之商品為客房，主要由房價及入住天數所組成，在營收管理的概念下管理者必須有效地預測顧客入住的需求，以控管客房的流動並藉此提升客房收益。本研究將先應用自我迴歸整合移動平均模型為基礎建立旅館每日住宿需求的預測模型，並以某豪華觀光旅館的訂房資料作為研究對象。除此之外，基於豪華旅館服務品項所存在的需求轉移現象，本研究將更進一步探討若於基礎模式中加入房價總計變數以及入住天數總計變數是否能有效提昇模式預測績效。準確的預測將可為後續營收管理的艙位配置、超額訂位以及定價提供有效的輸入資料。

關鍵字：旅館需求、住房預測、時間序列、房價、入住期間

貳、研究動機與研究問題

觀光事業為現代新興之產業，產業本身具有綜合性，舉凡住宿業、交通運輸業、餐飲業、休憩遊樂業、自然資源、文化遺產、購物商城、其他觀光宣導媒介和工商企業等，皆為其整合發展之範圍。也因此觀光事業便成為各個國家積極推廣的核心產業，而其中，觀光旅館業更被視為相當重要之一環。觀光旅館不僅提供了國內外人士住宿、餐飲、商務、會議、社交、休閒的服務，亦是國家禮賓大使的重要場所。換言之，觀光旅館無論是在國家外匯的賺取，促成國民外交、文化交流，以及帶動國內的經濟成長上，都扮演著不可或缺的重要角色(陳宗玄、施瑞峰，1999)。

根據我國觀光局公開資訊指出，2011 年來台旅客的目的有 59%起於觀光，其創造出的觀光外匯總收入高達 6,363 億新台幣(包括 3,260 億元的來台旅遊和 3,103 億元的國人旅遊)，佔總 GDP 的 4.63%。截至 2011 年，我國共計有 106 家合法觀光旅館(包含國際及一般觀光旅館)，於 2011 年創造之營業總收入約 362 億新台幣，其中房租收入則佔有 206 億。由上述數據則可驗證觀光旅館產業對於國家的重要性和獨特性。

而無論是什麼產業，其最終的目的都是為了獲取利潤，對於主要銷售客房及附屬服務的旅館當然也不例外。Goldman et al. (2001)曾提到旅館提供房間給不同類型的顧客，且旅館管理者都希望能將房間提供給能回饋旅館較高利潤的顧客。換句話說，允許較無利潤可獲的顧客下榻是為了防止空房浪費的情況。所以一個重要的決定便在客房預訂階段產生，即旅館是否要接受消費者當下的預訂以立即產生收益，或者將之拒絕以期待日後更有利可圖的訂房需求。可惜的是對於未來的住房需求，管理者是永遠無法確知的，也就是旅館預訂的控制充滿著變動及隨機。所以找出旅館正確的顧客組合將旅館利潤提升至最大，便是營收管理的意義。

營收管理的概念在近三十年來日顯重要，即是瞄準商品和服務能在有利的時間點以最佳的價格販售給正確的顧客(Smith et al., 1992)。Kimes(2005)也指出若旅館採用營收管理的概念可以增加的收益有 3-5%。所以，旅館業者若能有效掌握顧客的人數與需求偏好，便可事先規劃合宜的促銷方案、人力調度和資源配置等重要營運政策，進而創造出最利於旅館的銷售理念，獲取可觀收益。

基於掌握旅館業之訂房需求會對其企業營運及營收造成莫大影響，根據其過去顧客入住的歷史資料，文獻上已有模式建構相關的討論及研究成果。通常最常見的方法有簡單的移動平均法到相對複雜的指數平滑法與時間數列法，然文獻上的方法通常都只著重在使用單一時間數列的資料來進行模式建構。針對旅館住宿服務而言，客房之售價(Fare)與入住天數(Length of stay；Los)是旅館在銷售客房時最主要考量的項目，例如房價 300 美元住三晚即為一特定服務品項。

要預測某一特定服務品項的需求，以往的研究經常是利用該特定服務組合品項之歷史需求資料進行模式建構。然由於五星級旅館無論是在價格或服務的供給上都較為精緻，通常愈高級的旅館愈特殊以及具有不可取代性，因此需求會出現轉移的現象。舉例來說，若旅客原先選擇的特定服務品項已售完，此時顧客為了能住宿該旅館，可能會出現以下兩種現象：1. 顧客停留天數無法變更但 300 美元之房間已售完，因此顧客會轉移需求至其他售價之房間 2. 顧客不想變更入住之房型但停留時間可變動，因此考慮增減停留天數以順利入住。本研究的主要貢獻在於更進一步從 ARIMA 模式中

加入上述可能的轉移現象；即不單純只以特定服務品項之歷史需求資料進行模式建構，而會加以探討上述轉移現象所產生的總計資料(例如住三晚但不分房價)對於模式預測績效的影響，此即為本專題的研究目的。

叁、文獻回顧

本研究最主要的目的為建立旅館每日住宿需求預測模型，並透過預測結果和實際需求資料的相互驗證，期望提出有效之結論供業者及後續學者參考。因此，以下就三個主要部分進行文獻探討，並提出本章之結論。第一個部分為預測的課題分解介紹；第二部分為觀光需求預測類別之簡介，回顧國內外於觀光需求預測理論的概述；第三部份為國內外旅館業相關需求預測之研究整理；第四部份為文獻回顧之小結。

一、預測課題之分解

一個預測模型的建立可由多個面向來討論其與預測績效之間的關係，一般可以將一個完整的預測模型建構過程切割成數個課題以進一步分析(蔡宗憲等人，2008)。第一個課題為預測方法之選取，預測方法則可以根據分析的技術和對問題資訊的掌握來加以選擇。第二個課題為資料的編輯，主要討論資料處理誤差及離群值對於預測績效的影響。對於不尋常資料的處理，文獻上的共識皆認為，將其排除或修補都可避免預測的績效受到扭曲。第三個課題為資料轉換，主要是對原始資料進行轉換以期望提升模型的預測績效。第四個課題為樣本的選取，探討應該如何有效地使用樣本。例如不一定要利用所有的可得資料來建構預測模式，因為無關的資料反而有害模式之績效。第五個課題為輸入變數的選擇，在於從蒐集的變數中篩選出重要的解釋變數。過多的輸入變數除了影響模式的簡潔性，對於績效也可能帶來負面影響，而過少的輸入變數則可能存有遺失重要變數的疑慮。最後一個課題為更進一步考慮模型結構變化的可能性，藉以適當地反映資料的分布特性。

二、觀光需求預測理論之類別

準確的需求預測對於觀光產業是尤其必要的，因為其產品具有易腐性(Archer, 1987)。同樣的旅館業住房無法儲存，即供給無法隨市場需求變動而加以調整，因此旅館管理者若能藉由事前預測來辨認當下的需求狀況，便可於第一時間中止獲利較低的產品銷售以換取日後願意用更高價格購買的顧客上門。但管理者須冒的風險就是對於未來需求掌握的準確度，若高估了未來可能實現的需求則會因此喪失將旅館產品全數售出的機會(Tsai et al., 2011)。

就預測的性質而言，可以分成質的預測(Qualitative Forecasting)和量的預測(Quantitative Forecasting)。質的預測通常是利用有關的論點，對某一事象的未來情況進行推論說明；即對事象推測未來可能變動的方向，非著重在變動的大小。而量的預測則是利用樣本統計，以相關的資料做為分析之依據，對某事象的未來情況做量的說明，提供的是未來可能變動的方向和大小(陳宗玄、施瑞峰，1999)。

張淑婷(2004)提及量的預測又可細分成計量經濟模型、時間數列、空間模型和類神經網路等，質的預測則可藉由德菲爾(Delphi)和情境分析等概念。綜觀國內外於觀光需求預測上的研究，可以發現大部份的預測實證是以量化分析中的計量經濟模型與時間數列為主。計量經濟模型(econometric models)的精神主要以經濟分析的觀點來建立計

量模式，利用此法所建立的模型除了考慮時間因素外，還可同時考慮其他因素，但相對蒐集資料的成本就會較高且費時。而時間數列(Time Series)是指以時間順序形態出現之觀測值的集合，亦指某動態系統隨著時間連續觀察所產生出具有順序的觀察值集合(林茂文，1992)。透過將歷史資料轉化成時間數列資料趨勢圖，再藉由資料顯示出的特性以數理的方式將資料模式化，最後依據量化後便可對未來作出預測。時間數列模型不僅為近年來短期觀光需求常見的預測工具，其基礎、準確的應用特性更廣泛被運用於其他領域上，諸如楊志清(2000)以 ARIMA 預測台灣國防預算、林肯毅(2000)以台灣證券交易所編製之金融保險類加權股價指數為依據分別對日及週資料進行時間數列趨勢預測、趙珮君(2006)探討轉乘優惠政策對轉乘優惠運量的影響程度、古桂菊等人(2010)以時間數列分析法探討台灣地區境外移入登革熱疫情之特性、李佳倩(2011)對國際黃金價格的預測、Earnest et al.(2005)預測某新加坡醫院於 SARS 流行期間的病床佔有率、Ediger and Akar(2006)透過 ARIMA 模型預測土耳其的基本燃料能源需求、Badmus and Ariyo(2011)預測奈及利亞玉米種植的面積及產量、劉潔等人(2011)探討中國大陸孕產婦死亡率的可行性等等。

預測運用在管理上的目的在於事先預估未來可能發生的事件或情況，可助於管理者降低某些不確定性，進而擬定出比沒有預測時更有價值的計畫(陳石麟，2003)，降低操作營收管理策略時的風險。相較之下，時間數列雖無法瞭解變數間的關係，但由於其實證所需的資料較少，因此適合用於觀光需求資料闕如的研究議題(陳宗玄、施瑞峰，1999)。而 Cranage and Andrew(1992)也於研究中證實時間數列(特別是 Box-Jenkins 於 1970 年提出的 ARIMA 以及指數平滑模型)在餐廳銷售的預測使用上更優於計量經濟模型。

三、旅館業相關需求預測之回顧

延續著第二部分的回顧，由於預測在觀光產業中的重要性，近三十年來於國內外發表的觀光需求預測文獻不勝其數，而旅館業雖可視為觀光產業中非常重要的一元素，但現階段在觀光需求預測的研究上仍是以觀光旅遊人次為大宗議題，旅館業住宿需求的預測則較少見。以下會先就觀光業相關之需求預測作整理，接著回顧旅館業需求預測的研究。

(一) 國內外觀光業相關預測之研究

李旭煌(1994)蒐集並參考歷年來國內外學者在觀光旅遊預測模式方面的研究，針對出國觀光旅客整體及各主要市場(日本、美國、香港、韓國、泰國)等五處，尋找並建立適當長短的預測模式，其共考慮了簡算法、單變量時間序列模式、轉移函數模式、時間趨勢模式、指數平滑法以及計量經濟模型。陳淑女(2001)利用 ARIMA 模型預測陽明山國家公園之遊客量，利用月際變動之時間間隔，最後由擬合之預測模型推估陽明山國家公園未來可能的遊客量。陳石麟(2003)指出有學者發現，在擷取大量資料的過程中，往往資料彼此間會有著時間延續的依存關係，即呈現線狀分布的的時間數列資料，所以其透過資料採礦模式中的預測工具—ARIMA，建立台灣出國旅遊總體及前往香港、澳門旅遊人數的預測模型，以獲得出國人數的預測趨勢。王如山(2005)運用高階多項式與頻譜分析來獲取經季節調整後的資訊趨勢與循環特徵，針對不同國家的來台旅客人數建立新的非線性預測模型，並與常見的 ARIMA 模型進行比較，結果顯示此研究建立之新模型對於長期趨勢變動較平穩或者循環效應不大的來台旅客(如東南

亞、美國等)，在預測殘差上仍不及 ARIMA 準確，這可能是之前數列中發生的特徵在未來有所變化，但此研究的 \bar{R}^2 均較 ARIMA 模型來的高，說明此研究建立的模型在解釋來台旅客的變動上是比 ARIMA 更具意義。陳韋辰(2008)發表日本國際觀光客對台灣旅遊需求之研究，以日本國民生產毛額乘以美元對日幣之匯率、台灣與日本之間相對物價指數及歷年原油價格作為解釋變數，透過計量經濟預測模型探討日本國際觀光客來台觀光之市場狀況，另以單變量時間數列預測日本國際觀光客來台之人數，研究發現 SARS 的流行對於解釋變數有顯著影響，而單變量時間序列模型對於預測日本國際觀光客來台人數的預測能力極佳。

在國外文獻部份，Sheldon and Var(1985)回顧 1965 年至 1985 年觀光相關需求之預測研究，比較時間數列模型、計量因果模型、重力模型與專家意見等實證方法運用於觀光預測上的狀況，研究發現時間數列是最簡單、省時與準確的方法，重力模型在國際觀光客流的預測中擁有最適模式，而專家意見方法則適用於資料不易取得的預測情況。Chu(1998)應用六種不同的預測技巧(簡算法 I、簡算法 II、線性趨勢、正弦函數、Holt-Winters 及 ARIMA 模型)來探討亞太地區國家之觀光需求預測，結果顯示其預測量的準確會根據不同的國家而有所差異，但就整體而言 ARIMA 為最準確的國際觀光客預測模型。Law and Au(1999)不使用時間數列或迴歸模式等常見方法來預測國際觀光需求，選擇以類神經網路模型建構日本人至香港旅遊需求之模型，並於模型中考量了六個外生變數(如國際匯率、人口、國內支出毛額等等)，而實證成果顯示類神經網路對於此研究的預測績效更勝於多元迴歸、簡單法、移動平均法與指數平滑法。

(二) 國內外旅館業相關預測之研究

陳宗玄、施瑞峰(1999)將台灣分成六個觀光地區，以國際觀光旅館之國人住宿率為研究對象，利用 1989 年至 1999 年各地區內國際觀光旅館的本國籍旅客和總住宿人數資料，建立 ARIMA 模型並預測 2000 年的各地區國人住宿率。張淑婷(2004)採用計量經濟模型，選取「所得」、「消費者物價指數」、「住宿價格」、「匯率」、「來華人數」及「其他突發事件」等六變數，以共整合與誤差修正模型進行來台旅客住宿需求的預測及分析，結果發現影響日本、香港及美國之來台旅客需求的變數順序皆不相同，並認為觀光客倍增計畫預計之三大來台客源的住宿需求人次為明顯高估，建議有修訂政策之空間。徐振倫(2010)運用 ARIMA 與向量自我迴歸模型 VAR 方法，針對六家星級國際觀光旅館作住宿人數的預測，除了以歷年住宿人數為預測基礎，還加入影響旅館業住宿人數的三項總體經濟變數(國內生產毛額、消費者物價指數及匯率)與旅館特性變數來突破單一變數的影響，實證比較兩種不同方法對於星級國際觀光旅館之住宿人數預測模型的建立。

Andrew, Cranage and Lee(1990)比較 Box-Jenkins 與指數平滑法於預測旅館住宿率之準確度，根據某旅館的每月實際住宿率資料建立預測模型。結果顯示以上方法在旅館住宿率的預測中都擁有高度準確性且容易實施，都將有助於旅館的營運及其他政策(如營收管理等)的應用。Law(1998)指出類神經網路經常被運用於科學及商業的領域上，但針對旅館業、旅遊業及觀光客行為的相關預測則是近年來才受矚目，當時尚未有學者將類神經網路運用於住房率的預測。因此該研究首開運用類神經網路來預測香港旅館住房率並比對實際住房率資料與預測值，實證結果表示以類神經網路預測旅館住房率

更優於多元迴歸與外差法兩種常見預測法。Weatherford and Kimes(2002)表示住房需求之預測是旅館營收管理成功的要點，因此該研究選取了數個旅館資料來測試何種預測方法能獲取最準確成果。結果顯示收集增量法和迴歸模式的誤差相對較低、預訂曲線與綜合預測(Combined Forecasts)之預測數據則非常不準確。該研究也指出指數平滑法、收集增量法與移動平均模型在萬豪國際酒店(Marriott)的需求預測上提供了相當完整的基礎結構。

四、小結

由上述整理可以發現，國內外對於觀光及旅館業相關的需求預測幾乎都以量的預測為主，其中的計量經濟模型與 ARIMA 時間序列方法更被證實在預測上擁有極高的配適與預測能力。此外，文獻回顧中也發現旅館的住房需求預測大多以月以及年為長度的預測較為常見，以日為長度的預測非常罕見；而每日的住房預測則是與每日的客房配置有重大的關係。因此承續前人的研究，本專題將使用 ARIMA 作為預測方法選用的基礎，主要的原因在於本專題在營收管理的精神下將更進一步鎖定文獻上少見的每日旅館服務需求預測。而在此情況下，計量經濟模式常使用的橫斷面變數將會沒有效果，因為在短期(每日的頻率下)，大部分的橫斷面變數都不會變動，因此 ARIMA 模型會是一個較適當的選擇。

ARIMA 模型為 Box-Jenkins 於七〇年代所提出的自我迴歸移動平均整合模型，其模型主要利用歷史資料來檢定其自我相關(ACF)與偏自我相關(PACF)等特性，共分成四個建模階段。應用前三階段的模式來構建模型，在各模式中找出一適當模型再對未來作第四階段的預測工作，適用於具有週期或季節變動和趨勢走向的資料形態(陳石麟，2003)。

本研究主要的目的為進一步藉由豪華旅館可能存在的住房轉移現象，來探討售價(Fare)與入住天數(Los)的總計資料變數對於 ARIMA 模式預測績效之影響，並與傳統只單純使用特定服務品項之歷史需求資料所建立的模型加以比較。因此，本專題的貢獻屬於上述第一部分預測課題範疇中的第五個課題，亦即找出重要解釋變數以進行有效之預測評估分析。

肆、研究方法及步驟

ARIMA 模式由三個部分所組成，分別為自我迴歸項(Autoregressive, AR)、移動平均項(Moving average, MA)與差分處理(difference)(Wei, 1990)。ARIMA 模式的特例之一為 $AR(p)$ 模式，亦即只用到自我迴歸的部份，其模式如下式(1)。其中， δ 為常數項且與隨機過程中的平均值有關； $\phi(B) = 1 - \phi_1 B - \phi_2 B^2 - \dots - \phi_p B^p$ 為自我迴歸項係數，B 為後

移運算子(Backward shift operator)； $a(t)$ 為一白噪音過程。 $AR(p)$ 模式代表當期觀測值 $y(t)$

只受到同一數列前期觀測值 $y(t-1), y(t-2), \dots, y(t-p)$ 的影響。ARIMA 的特例之二為 $MA(q)$ 模式，亦即只用到移動平均的部份，其模式如下式(2)。其中，

$\theta(B) = 1 - \theta_1 B - \theta_2 B^2 - \dots - \theta_q B^q$ 為移動平均項係數。MA(q)模式代表當期觀測值 $y(t)$ 只受到前期隨機因素 $a(t), a(t-1), \dots, a(t-q)$ 的影響。若同時考慮 AR(p)以及 MA(q)的影響，則形成 ARIMA 模式第三特例 ARMA(p, q)模式，結構如下式(3)所示。ARMA(p, q)模式表示當期的 $y(t)$ 會同時受到同一數列前期觀測值 $y(t-1), y(t-2), \dots, y(t-p)$ 以及前期隨機因素 $a(t-1), a(t-2), \dots, a(t-q)$ 的影響。此外由於 ARIMA 模式必須在資料為平穩的狀態下進行估計，而當資料為不平穩時則必須將資料轉為平穩，常用的技巧為差分。ARIMA(p, d, q)的完整模式結構如下式(4)，其中 $\nabla(B)^d = (1-B)^d$ 為 d 階次的差分運算子。進一步當資料具有週期性因素時一般 ARIMA(p, d, q)模式並無法有效處理該特性，此時可以應用 SARIMA(p, d, q) \times (P, D, Q)模式處理季節性之概念來處理週期重複的型態，以適切的反應該特性。SARIMA 模式更進一步將週期性的變化考慮進入模式之中，其模式結構如下式(5)所示。其中， $\Phi(B^s) = 1 - \Phi_1 B^s - \Phi_2 B^{2s} - \dots - \Phi_p B^{ps}$ 為週期性因素自我迴歸項係數； $\Theta(B^s) = 1 - \Theta_1 B^s - \Theta_2 B^{2s} - \dots - \Theta_p B^{ps}$ 為週期因素移動平均項係數；

$\nabla(B^s)^D = (1-B^s)^D$ 為 D 階次的週期性差分運算子； s 為週期長度。理論上 SARIMA 模式的構建過程可以分成四個步驟，透過模式階次認定(Model identification)、模式參數估計(Model estimation)、模式檢定與修正(Diagnostic check)以及預測(Forecasting)可以獲得最終旅運量預測值。本研究在此利用 E-view 進行模式之構建以及預測。

$$AR(p): \quad \phi(B)y(t) = \delta_1 + a(t) \quad (1)$$

$$MA(q): \quad y(t) = \delta_2 + \theta(B)a(t) \quad (2)$$

$$ARMA(p, q): \quad \phi(B)y(t) = \delta_3 + \theta(B)a(t) \quad (3)$$

$$ARIMA(p, d, q): \quad \phi(B)\nabla(B)^d y(t) = \delta_4 + \theta(B)a(t) \quad (4)$$

SARIMA(p, d, q) \times (P, D, Q):

$$\phi(B)\Phi(B^s)\nabla(B)^d \nabla(B^s)^D y(t) = \delta_5 + \theta(B)\Theta(B^s)a(t) \quad (5)$$

本研究將會建立三個以 SARIMA 為基礎的模型，Model A 採用傳統的概念只以某一特定服務的歷史需求資料進行模式建構以及預測；Model B 則加入房價的總計資料(不分入住天數)；Model C 則加入住房天數的總計資料(不分房價)。之後再分別比較 Model A 與總計資料(Model B、Model C)模式之預測績效，以確認總計資料對於 ARIMA 模式預測績效之貢獻。

伍、研究發現

本研究利用 SARIMA 模式有效預測其旅館每日服務需求值，並透過不同模式預測結果之比較來探討分別加入兩項總計變數是否能提供旅館需求轉移現象的實證，並更進一步觀察其總計變數對於不同服務需求品項的影響是否一致。本文先探討歷史資料的整理及運用，之後探討實證結果於研究資料上的預測績效比較。

一、研究資料整理及運用

此豪華旅館的原始歷史資料紀錄了其兩年間每日入住的需求狀況及顧客特性，包括住宿房型、預約日期、入住日期、退房日期、入住房型、取消入住、平均房價、付款方式與顧客之人口特性等統計變數。本研究模式選取了最常見銷售房型之預約日期、入住日期、退房日期及是否取消訂房四個變數，因為由上述變數的數據即可一覽顧客變更住宿需求或取消訂房的入住波動情形。

本研究將客房售價 $F(\text{Fare})$ 依美元 100~200、201~300、301~400、401~500 或 500 美元以上區分出五個區間，入住停留的天數 $L(\text{Los})$ 則以停留一晚、兩晚、三晚、四晚或停留五晚以上也分成五個區隔，因而產生出房型的二十五個不同需求品項組合，例如：入住定價 150 美元的房間三晚即屬於 L3F1 之需求品項範圍內、入住 600 美元的房間五晚即屬 L5F5 之需求品項，依此類推。而此二十五個服務品項的每日需求資料即為本研究提出加入總計變數能提升 ARIMA 模式預測績效的實證依據。

本研究共建立了三個 SARIMA 預測模型：Model A 利用特定需求品項的歷史資料進行模式預測，Model B 及 Model C 則分別加入房價與入住天數的總計變數建構預測模式。而傳統的預測模式皆只利用該需求品項的歷史住房資料預測未來可能的入住情況，並無法觀測其中是否存有本研究探討的需求轉移現象，因此將所有可能發生的轉移資料加總並加入該需求品項的預測模式，便可比較其不同模式間的預測績效優劣。例如，在 L3F2 需求品項中，傳統的 Model A 只使用 L3F2 數列的歷史趨勢來建立預測模式；而本研究所提出之 Model B 在模式構建時除了考慮 L3F2 數列歷史的趨勢外，也更進一步考量願付 F2 的價格但不計住房天數的需求總量對於預測結果之影響；Model C 則在模式構建時除考慮 L3F2 數列歷史的趨勢外，也更進一步考量願住 3 日但不計房價的需求總量對於預測結果之影響。此外，由於旅館營運者通常關注未來兩個月的訂房需求狀況，因此本研究建構的短期預測模式期數設定為兩個月。預測的期數若愈長，其受外在因素的影響也隨之增加，將可能改變預測績效的穩定及準確性，降低其參考價值。

二、實證結果

本研究結果係以 MSE 預測誤差指標作為度量績效的工具，MSE 指標值愈小，代表其擁有愈佳的預測績效。下列將依序舉例三圖，說明本研究的實證發現。

圖 1 為 L1F2 品項的 MSE 值折線圖，由圖 1 可看出，Model B 之 MSE 值明顯小於 Model A 與 Model C，表示在 L1F2 的需求預測中，加入房價總計變數的 Model B 比起傳統單純運用歷史銷售資料進行預測的 Model A 可獲得較佳的績效；而加入住房天數總計變數的 Model C 因其 MSE 指標與 Model A 則大致相近，因此該總計變數的影響在 L1F2 數列中效果不大。

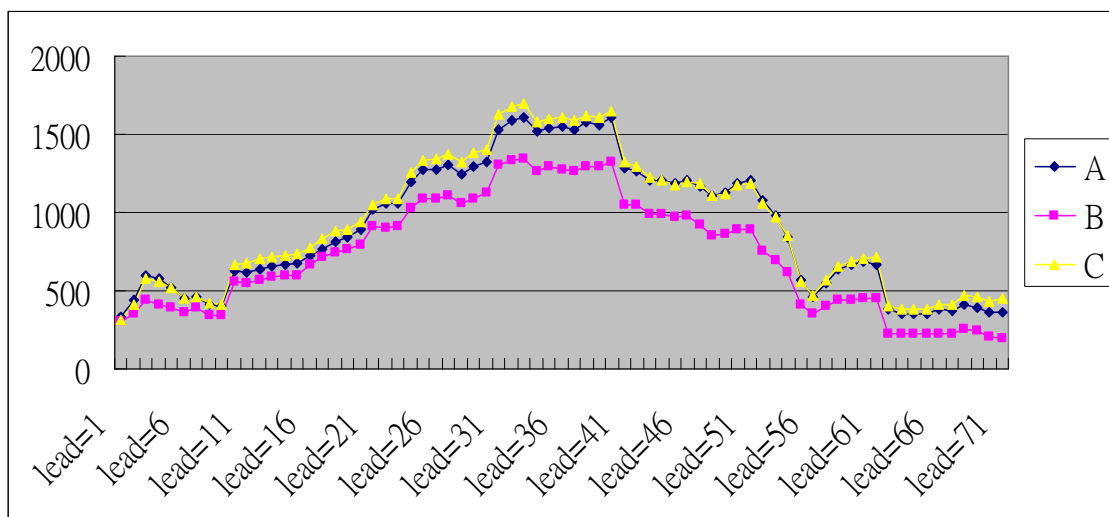


圖 1:L1F2 住房需求品項的模式績效折線圖

圖 2 的情況顯示出與圖 1 不同之結論，在數列預測績效比較中可得知 Model C 在 L3F5 的品項預測中擁有最佳的績效結果，而 Model A 與 Model B 之 MSE 值則相差甚小，表示在 L3F5 的需求預測中，加入天數總計變數的 Model C 比起傳統單純運用歷史數列資料進行預測的 Model A 可獲得較佳的預測績效；而加入房價總計變數的 Model B 因其 MSE 指標與 Model A 則大致相近，因此該總計變數的影響在 L3F5 數列中效果不大。

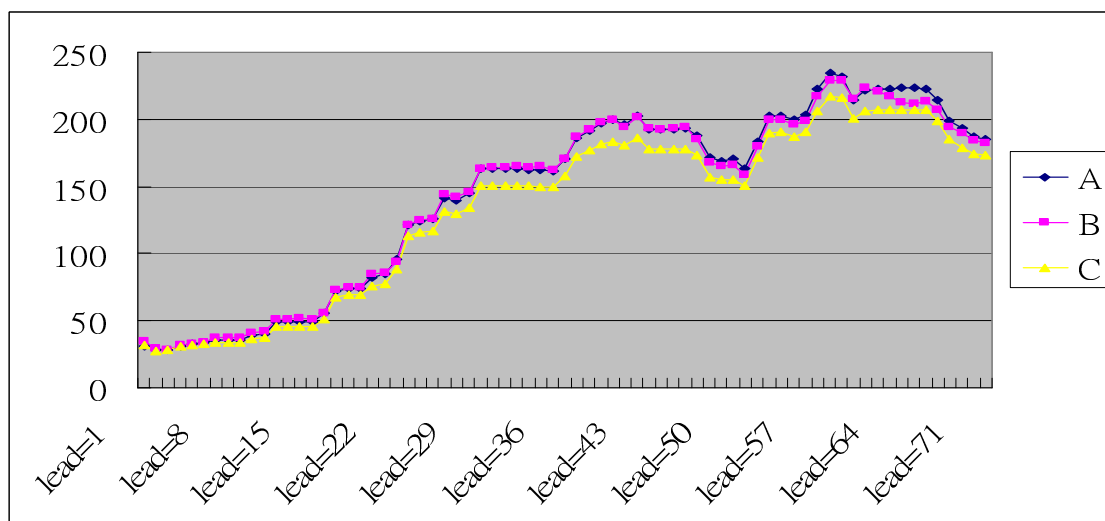


圖 2:L3F5 住房需求品項的模式績效折線圖

圖 3 顯示 Model B 與 Model C 之績效值皆優於 Model A，表示在 L5F1 的品項中，Model B 與 C 的建構皆提升了其住房需求預測的準確性(Model C 看起來效果沒有很好，可換另一張圖嗎？)。以下結果表示在 L2F2 的需求預測中，加入房價總計變數的 Model B 以及加入天數總計變數的 Model C 比起傳統單純運用歷史數列資料進行預測的 Model A 都可獲得較佳的預測績效。

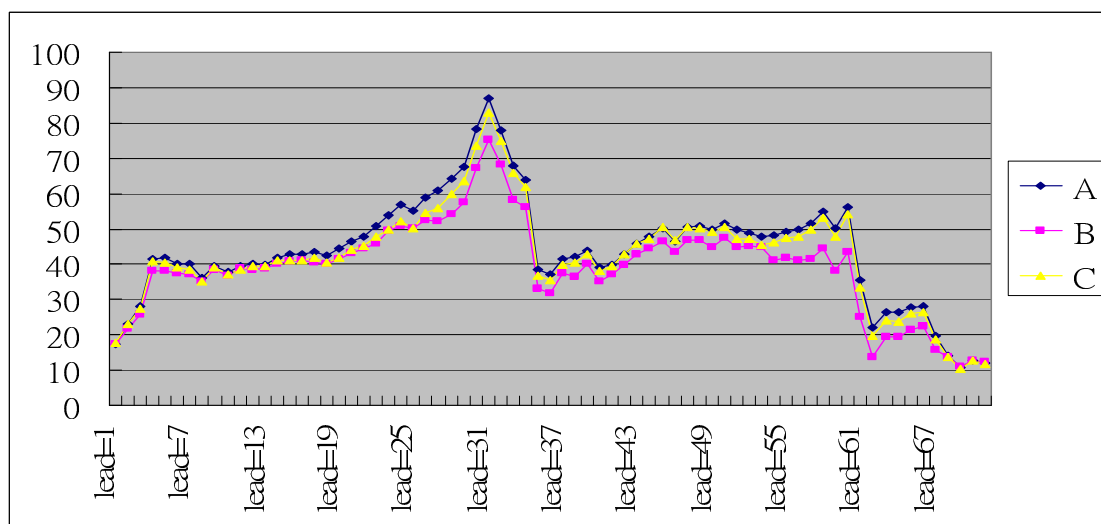


圖 3:L5F1 住房需求品項的模式績效折線圖

由上述比較結果可以得知，總計變數對於旅館需求預測之結果確有正面效益，但結果可依不同的產品品項而獲致不一樣的結果。本研究透過相同的預測程序一共對二十五個旅館需求品項進行模式建構與實證，下表 1 為各模式績效結果的綜合比較；例如 L1F1 品項中，其 Model A 的預測績效勝過 Model B、Model B 又勝過 Model C。

表 1

Fare \ Los	1 day	2 days	3 days	4 days	5 days 以上
US\$101-200	L1F1 A > B > C	L2F1 C > B > A	L3F1 B > A、C	L4F1 B > A、C	L5F1 B > C > A
US\$201-300	L1F2 B > A、C	L2F2 B > C > A	L3F2 B > A、C	L4F2 B > A > C	L5F2 B > A > C
US\$301-400	L1F3 B > A、C	L2F3 B > A、C	L3F3 A > C > B	L4F3 A = C ≡ B	L5F3 A、C > B
US\$401-500	L1F4 A = C ≡ B	L2F4 A = B = C	L3F4 A = B = C	L4F4 C > A、B	L5F4 A > B、C
US\$501 以上	L1F5 A、C > B	L2F5 A = C ≡ B	L3F5 C > A、B	L4F5 C > A、B	L5F5 A = B = C

結果發現，在 Model B 和 Model A 的模式預測績效比較中，Model B 之績效優於 Model A 績效的比例為 44%(即在二十五個需求品項中，共有十一個品項預測績效變佳)，表示加入房價總計變數確實能提升住房預測之效能，進而驗證豪華旅館需求轉移的現象；於 16%的需求品項中得到負面的效果，即加入總計變數所作的預測並不如原先 Model A 之預測來的準確；剩餘的 40%則顯示出兩模式預測的績效不相上下。綜觀 Model B 預測模式的應用，加入房價總計變數後能有效提升四成以上的預測準確性，因此認為房價總計變數確為有正面的效益。

在 Model C 和 Model A 的預測績效比較中，Model C 之績效優於 Model A 的比例為 24%(在二十五個需求品項中，有六個品項預測績效變佳)；但有 20%的測試範例出現加入總計變數反而出現負面效果的現象；而剩餘之 56%表示兩模式之預測績效並無明顯差距。上述結果顯示加入入住天數總計變數後所得的預測結果對部份的測試範例會出正面影響，整體來說影響效果不如房價總計變數。

若更進一步針對表 1 來觀察，再加入總計變數後，25 個測試範例中出現模式 A 皆比模式 B 與 C 來得好的情況共計有 3 個(L1F1、L3F3、L5F4)。其餘 22 個測試範例中總計變數的使用都會出現模式績效改善的結果。

陸、研究結論與建議

本文主要在於研究加入房價以及天數總計變數之後對於 SARIMA 模式預測績效的效益。總計變數使用之出發點為當顧客原先設定購買某一房價房型之產品組合卻遇到售完的情形時，是否會出現需求轉移至其他不同的價格層級(但同一停留期間)亦或是不同停留期間(但同一價格)的需求品項，以獲得住宿在該旅館的機會。這對於豪華型亦或是具有獨特性之旅館來說都是非常有可能出現的現象。透過實證結果發現，加入房價總計變數以及入住天數總計變數對於預測績效的提昇整體來說有所幫助。然不同的總計變數對於不同的資料數列的影響並不同，隱含有必要針對不同之產品品項使用不同之模式來進行預測。

本研究目前僅針對預測績效提昇與否進行觀察，並發現並無單一模式可以適用於所有的資料情境。因此未來可以針對此一現象持續進行研究，發覺資料情境以及模式使用之間的關係。此外，有關需求轉移的現象是否會出現在其他觀光關聯產業也值得進一步進行探討。本研究之成果度旅館執行營收管理概念時有關艙位配置、超額訂位以及產品訂價皆能提供有效的參考資料。

柒、參考文獻

一、中文部分

王如山(2005),來台旅客非線性預測模型之研究,樹德科技大學經營管理研究所,碩士論文。

古桂菊、許承先、劉介宇(2010),「台灣地區境外移入登革熱病例之時間數列分析」,輔仁醫學期刊,第8卷,第4期。

交通部觀光局,2009至2011年觀光收支統計表、2011年1-12月台灣區觀光旅館營運統計月報,交通部觀光局。

李旭煌(1994),出國觀光旅客需求預測模式建立之研究,國立政治大學統計學研究所,碩士論文。

李佳倩(2011),國際黃金價格預測—ARIMA模式與迴歸模式之比較(民國87-99年),國立臺北科技大學,碩士論文。

林肯毅(2000),台灣金融保險類股價指數之時間數列研究,大葉大學事業經營研究所,碩士論文。

林茂文,時間數列分析與預測,華泰書局,1992。

徐振倫(2010),國際觀光旅館之住宿人數預測模型研究,國立臺灣師範大學,餐旅管理與教育研究所,碩士論文。

張淑婷(2004),來華旅客國際觀光旅館住宿需求預測之研究—以日本、香港及美國為例,朝陽科技大學休閒事業管理系碩士班,論文。

陳石麟(2003),資料採礦於預測國人出國觀光需求之應用—以整體、香港和澳門為例,國立臺灣大學資訊管理研究所,碩士論文。

陳宗玄、施瑞峰(1999),台灣國際觀光旅館國人住宿率預測之研究,朝陽科技大學休閒事業管理系碩士班,論文。

陳韋辰(2008),日本國際觀光客對台灣旅遊需求之研究,南華大學旅遊事業管理學系碩士班,論文。

陳淑女(2001),「陽明山國家公園遊客量之預測—以時間數列模式(ARIMA)分析法」,育達研究叢刊,第二期,第103-115頁。

楊志清(2000),時間數列模型在國防預算編列上之應用,淡江大學統計學系,碩士論文。

趙珮君(2006),捷運與公車轉乘優惠政策對轉乘優惠運量之影響分析,國立交通大學交通運輸研究所,碩士論文。

劉潔、高茵茵、曲波、何欽成(2011),「應用ARIMA模型預測我國孕產婦死亡率」,中國醫科大學學報,第40卷,第2期,第107-108頁。

蔡宗憲、李治綱、游智元(2008),「模式更新與資料轉換對時間序列方法於短期列車旅運需求預測之影響」,運輸學刊,第二十卷,第二期,第177-200頁。

二、英文部分

Andrew, W. P., Cranage, D. A. and Lee, C. K. (1990), Forecasting Hotel Occupancy Rates with Time Series Models: An Empirical Analysis, Journal of Hospitality & Tourism Research, Vol. 14, No. 2, pp. 173-182.

- Archer, B.H. (1987), Demand forecasting and estimation. In J.R.B. Ritchie. & C.R. Goeldner(Eds.), *Travel Tourism and Hospitality Research*, New York:Wiley, pp. 77-85.
- Badmus, M. A. and Ariyo, O. S. (2011), Forecasting Cultivated Areas and Production of Maize in Nigerian using ARIMA Model, *Asian Journal of Agricultural Sciences*, Vol. 3, No. 3, pp. 171-176.
- Chu, F. L. (1998), Forecasting tourism demand in asian-pacific countries, *Annals of Tourism Research*, Vol. 25, No. 3, pp. 597-615.
- Cranage, D. A. and Andrew, W. P. (1992), A comparison of time series and econometric models for forecasting restaurant sales, *Int. J. Hospitality Management*, Vol. 11, No. 2, pp. 129-142.
- Earnest, A., Chen, M.I., Ng, D. and Sin, L.Y. (2005), Using autoregressive integrated moving average (ARIMA) models to predict and monitor the number of beds occupied during a SARS outbreak in a tertiary hospital in Singapore, *BMC Health Services Research*, Vol. 5:36, pp. 1-8.
- Ediger, V. S. and Akar, S. (2006), ARIMA forecasting of primary energy demand by fuel in Turkey, *Energy Policy*, Vol. 35, pp.1701-1708.
- Goldman, P., Freling, R., Pak, K. and Piersma, N. (2001), *Models and Techniques for Hotel Revenue Management using a Rolling Horizon*, ERIM Report Series Reference No. ERS-2001-80-LIS.
- Kimes, S. E. (2005), Restaurant revenue management: Could it work?, *Journal of Revenue & Pricing Management*, Vol. 4, pp. 95-97.
- Law, R. (1998), Room occupancy rate forecasting:a neural network approach, *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, Vol. 10, No. 6, pp. 234-239.
- Law, R. and Au, N. (1999), A neural network model to forecast Japanese demand for travel to Hong Kong, *Tourism Management*, Vol. 20, No. 1, pp. 89-97.
- Sheldon, P. J. and Var, T. (1985), Tourism forecasting: A review of empirical research. *Journal of Forecasting*, Vol.4, No. 2, pp. 183-195.
- Smith, B. C., Leimkuhler, J. F. and Darrow, R. M. (1992), Yield Management at American Airlines, *Interfaces*, Vol. 22, No. 1, pp. 8-31.
- Tsai, T. H., Lui, T. W. and Piccoli, G. (2011), Effects of Price-and Duration-based Arrival Information on Forecast Accuracy:A Case Study of Hotel Demand, 2011 International Symposium on Management Engineering, Taipei, Taiwan.
- Weatherford, L. R. and Kimes S. E. (2002), A comparison of forecasting methods for hotel revenue management, *International Journal of Forecasting*, Vol. 19, No. 3, pp. 401-415.