

逢甲大學學生報告 ePaper

報告題名：主要觀光遊憩區旅遊分析

作者：林怡秀、李宜臻、吳佳蓉、劉怡宏

系級：都市計畫學系碩士班二年級

學號：M9512324、M9511295、M9523701、M9525467

開課老師：王大立

課程名稱：研究設計

開課系所：都市計畫學系碩士班

開課學年： 96 學年度 第 1 學期

中文摘要

近年來國民旅遊的風氣越來越興盛，而旅遊的狀況可能也會受到月份及假期的影響，造成旅遊有淡旺季之分，例如旅遊人數都為寒暑假比較多，寒假比暑假還多，寒假比較多是因為有連續的假期（約 5-9 天），還有年終獎金和壓歲錢的關係，且公私立機關幾乎都有假期，而暑假假期長分散旅遊的時間，且只有特定族群才有較長的假期等等。

由於 1998 年到 2006 年台閩地區主要觀光遊憩區遊客人次月份統計顯示旅遊人次在一些特殊月份下，有一定循環律動和波動；轉成圖形後也可以看出有階段性的起伏，因此想藉由這波動起伏深入研究探討其變化趨勢與影響變動原因，和左右不同月份旅遊人次不同的原因，進而作一分析研究。

本研究以 1998 年至 2006 年臺閩地區主要觀光遊憩區遊客人次按月別統計圍資料，藉由 ARIMA 模式，來判定從 1998 到 2006 年之旅遊循環情形，判定旅遊循環是否存在，假如循環存在，是不是會受到季節因子之影響。

關鍵詞：旅遊循環、ARIMA、季節因子



目 次

壹、研究動機與目的.....	1
貳、研就範圍.....	1
參、文獻回顧.....	2
肆、資料分析.....	14
伍、研究實做.....	18
陸、結論.....	20



壹、研究動機與目的

一、動機

觀光事業是屬於服務業中的一項重要產業，對於國民所得、就業與外匯收入的貢獻極大。觀光遊憩區設立之目的，除了提供遊憩功能外，尚須兼顧保育與學術研究之功能。由於近年國民所得增加、生活經濟水準提高、家庭結構改變、國人越來越重視觀光休閒活動、休閒觀念暢達，造成台灣觀光產業蓬勃發展。

在政府的統計資料中在民國 86 年、88 年、90-92 年期間觀光人口是有逐年上升的趨勢，根據國民的旅遊習慣和政府新制條款公布，改變了國民近年的旅遊型態。目前台灣地區旅客大部分的旅遊時日，平日旅遊主要是以例假日為主，其次是平常日，再其次則是農曆年假日、寒暑假及春假或中秋節。所以國民的旅遊狀況可能都會隨著假期而改變，因此本研究主要在探討旅遊循環是否存在及探討影響旅遊狀況的因素。

二、目的

根據上文所述，研究目的如下可知：

- (一) 瞭解觀光客的基本屬性是否會影響其旅遊參與型態。
- (二) 分析遊客之不同社會、經濟背景屬性。
- (三) 分析遊客之不同社會、經濟背景對於遊憩動機之影響。

貳、研究範圍

一、資料名稱

1998 年到 2006 年臺閩地區主要觀光遊憩區遊客人次按月別統計。

二、資料來源

臺北市政府、高雄市政府、交通部觀光局、公民營遊憩單位。

三、觀光遊憩據點之遊客人數

遊覽車平常日*33 人、假日*36 人；小客車*2.2 人；機車*1.28 人。

四、資料敘述

主要收集的資料為 1998 年至 2006 年之台閩地區主要觀光遊憩區遊客人次按月別統計，而其觀光遊憩據點之遊客人數統計方式為遊覽車平常日*33 人、假日*36 人；小客車*2.2 人；機車*1.28 人，分為 12 個月份來統計觀光遊憩區遊客人數。因此藉由將此資料作成圖表觀察其分析，來探討觀光遊憩區遊客人數 6 年來的變化狀況。

參、文獻回顧

一、台灣地區近年觀光趨勢

根據交通部觀光局「歷年台灣地區主要觀光遊憩區遊客人數統計」所公佈的資料顯示，國內公營與民營遊樂區遊客人次自民國 78 年的 18,600,136 人次增加至民國 93 年的 57,834,312 人次，16 年來遊客激增 3.11 倍。另依「國人國內旅遊狀況調查」顯示，民國 86 年與 88 年國人平均一年在國內旅遊 4.01 次，90 年國人平均一年在國內旅遊增加為 5.26 次，91 年國人平均一年在國內旅遊 5.62 次，為歷年調查數據的高峰，92 年國人平均一年在國內旅遊 5.39 次，整體而言，平均國內旅遊次數有逐年增加的趨勢。(林意剛，2005)

檢視民國 86 年至 92 年國人國內旅遊率，整體而言，各季及全年的旅遊大致呈現正成長的趨勢，為 86 年至 92 年國人國內旅遊率 86 年第一季至第四季的旅遊率分別為 46.0%、45.8%、46.4%、48.2%，全年旅遊率為 89.3%；90 年第一季至第四季旅遊率分別為 60.5%、55.6%、53.0%、55.0%，全年旅遊率為 89.7%，將近九成，各季的旅遊率較 86 年增加許多，分別為 25.5%、9.8%、6.6%及 6.8%，全年平均旅次也增加 1.25 次，推估可能是因為政府實施週休二日的政策，提高國人出遊的意願。91 年除了第四季的旅遊率與 90 年無顯著差異之外，其餘各季的旅遊率均高於 90 年，呈現增加的趨勢。(林意剛，2005)

表 1 國人國內旅遊率

項目	旅遊率(%)					全年 平均旅次
	第一季	第二季	第三季	第四季	全年總和	
86 年	46.0	45.8	46.4	48.2	89.3	4.01
88 年	57.6	42.5	44.5	45.5	82.4	4.01
90 年	60.5	55.6	53.0	55.0	86.1	5.26
91 年	65.4	60.1	61.4	56.6	89.7	5.62
92 年	86.2	51.7	61.6	60.1	90.1	5.39

資料來源：(林意剛，2005，台灣地區公民營觀光遊樂區人次預測之研究)

本文獻說明了在政府的統計資料中在民國 86 年、88 年、90-92 年期間觀光人口是有逐年上升的趨勢，根據國民的旅遊習慣和政府新制條款公布，改變了國民近年的旅遊型態。

二、旅遊時日分析

在近年來，由於經濟發展快速，國民所得提高，加上生活型態之轉變，於是朝向觀光休閒發展，而針對台灣地區旅遊淡旺季現象之探討。根據戶外遊憩區淡旺季問題及其改善策略之研究（林晏州，1992），以及國人國內旅遊與來臺旅客旅遊統計分析（交通部統計處），目前台灣地區旅客大部分的旅遊時日，平日旅遊主要是以例假日為主，其次是平常日，再其次則是農曆年假日、寒暑假及春假或中秋節。

國內旅遊所利用之日期—94 年國人以利用週末、星期日從事旅遊者最多，占 58.4%，其次為平常日 26.5%；旅遊目的仍以「觀光、休憩、渡假」為主，占 71.2%，惟較 93 年下滑 10.3%。94 年國人以利用週末、星期日從事國內旅遊活動者最多，占 58.4%，其次是利用平常日（占 26.5%），再次為國定假日（占 15.1%）。與 93 年比較，以利用國定假日從事旅遊者增加 8.4% 最多，而利用平常日及週末、星期日者則分別下滑 6.0 及 2.4%。94 年國人國內旅遊目的仍以「觀光、休憩、渡假」為主，占 71.2%（其中「純觀光旅遊」占 55.5%），其次為「探訪親友」23.0%。與 93 年比較，「觀光、休憩、渡假」下滑 10.3%，「探訪親友」則增加 11.3%。

表 2 國人國內旅遊所利用的日期 單位：%

利用的日期	2001 年	2002 年	2003 年	2004 年	2005 年
週末、星期日	56.2	27.5	60.2	60.8	58.4
國定假日	16.2	15.7	13.2	6.7	15.1
平常日	27.6	26.8	25.9	32.5	26.5
特意休假日	5.0	5.4	7.2	3.2	7.0
寒暑假	4.4	3.7	3.5	6.2	3.1
其他平常日	18.2	17.7	15.2	23.1	16.3
合計	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

資料來源：觀光局「國人旅遊狀況調查報告」

附註：國人國內旅遊係指 12 歲以上國人離開日常生活圈到國內某地從事旅遊活動（包括遊憩、渡假、商（公）務兼旅行、宗教旅行、探訪親友、健身運動渡假、生態旅遊、會議渡假等）或至生活圈內之遊憩據點從事旅遊活動，時間不超過 1 年者（含當日來回）。

表 3 國人國內旅遊目的 單位：%

項目	2002 年	2003 年	2004 年	2005 年
觀光、休憩、度假	77.7	78.1	81.5	71.2
純觀光旅遊	60.5	61.4	60.3	55.5
健身運動度假	4.0	7.5	12.1	9.3
生態旅遊	5.9	2.9	3.9	2.4
會議或學習型度假	1.3	1.0	1.8	0.5
宗教旅行	6.0	5.3	3.4	3.5
商(公)務兼旅行	1.5	1.0	1.1	1.4
探訪親友	18.7	19.3	11.7	23.0
其他	2.1	1.7	5.7	4.4
合計	100.0	100.0	100.0	100.0

資料來源：觀光局「國人旅遊狀況調查報告」

根據文獻回顧可得知台灣地區各主要遊憩區之旅遊淡旺季及影響因素，根據文獻指出是以海岸風景區的淡旺季問題最為明顯，主要是因為遊憩活動受到自然資源所影響，因此多集中於夏季；而不同類型地區之淡旺季所形成之原因，得知古蹟文化、遊樂園型及湖泊型，主要是受到春節、春假，也就是假期的影響較大。

而其中所集中的假期跟「台閩地區主要觀光遊憩區旅遊人數」所呈現出後的月份是一致的，於是主要影響遊憩區旅遊人數的關係為假期的多寡。

三、國外有關旅遊之觀光需求、預測方法相關研究文獻摘要

表 4 國外相關研究文獻綜理表

作者	研究對象	研究摘要	研究方法	預測績效
Uysal and Crompton (1985)	對於過去使用於觀光預測的方法回顧	量化的方法包含時間數列、重力模型與迴歸方法等。文中發現觀光預測均有限制，定量的誤差是不能避免的，特別是在預測期間超過一年以上。	以量化方法(Quantitative)與質化方法(Qualitative)進行回顧分析	文中建議為避免此一情況應避免以絕對方式展現而是應以區間數值表現較適宜。
Sheldon and	對過去有關觀光	將過去 20 年間	時間數列模	比較發現時間

Var (1985)	預測的研究作回顧	有關觀光預測的實證方法分成時間數列模型、計量經濟模型和專家意見法等三大類。	型、計量經濟模型和專家意見法	數列法成本較低；重力模較適合國際觀光客流向分析；專家意見法適用於資料較難取得的情況。
Witt and Witt (1995)	過去用於觀光預測方法，技巧加以回顧	將計量經濟預測模型、空間模型、時間數列、德爾非法與情境分析等技巧加以回顧，最後依據不同的預測準確性判斷發現並無單一方法能在不同情況下表現其最佳的預測績效。	主要對於計量經濟預測模型之觀光預測相關研究及變數設定與函數型態多所探討	建議在進行實證時，自我迴歸計量經濟模型預測指數平滑與天真模型都是值得考量使用的方法。
Pattie,Snyder (1996)	美國 110 處國家公園遊客	本研究在於比較類神經網路和傳統時間數列方法預測的準確性。文中以美國 110 處國家公園遊客為研究對象。	ARIMA	相對於傳統時間數列，類神經網路技巧用於觀光預測是一種較有效的方法。
Vincent Cho (2001)	外國旅客至香港觀光的成長趨勢	此研究預測國家觀光客來自美國、英國、新加坡、台灣、韓國及日本等六國觀光客之成	利用指數平滑法、ARIMA 及 ANN 法來預測	結果顯示此六國家預測除了英國外，都以 ANN 模式預測最佳，英國是以指數平滑

		長趨勢		預測較佳。
Anastasia Hernandez & Xarmelo J.Leon(2002)	國家包括德國、澳地利、比利時、丹麥、芬蘭、法國、英國、意大利及瑞典等九個國家	利用經濟分析上的預測組合 (Combination of Forecast)來預測歐州各國赴 Canary 島的遊客成長趨勢。	預測方法採用 NAÏVE 1 模型、NAÏVE 2 模型，迴歸分析模型，季節指數及 Box-Jekkins 的 ARIMA 模型等並以組合預測，並以 mape 值比較其預測分析之績效。	結果顯示組合模型較其它單項預測方式佳。

資料來源：黃蔚萱，2006，國際觀光旅館國人住宿需求季節性之研究

四、國內有關旅遊之觀光需求、預測方法相關研究文獻摘要

表 5 國內相關研究文獻綜理表

作者	研究對象	研究摘要	研究方法	預測績效
陳昭明(1981)	森林遊樂區的需求研究及遊客人次	研究森林遊區的需求研究及遊客人次並用交通部觀光局提供的資料預測國民旅遊的人數	簡單迴歸	初略預測遊客人數
林繼國(1986)	北海岸風景區、陽明山國家公園、日月潭風景區、溪頭森林遊區、太魯閣國家公園	本研究建立遊憩區需求預測模型，同時考量需求面、供給面與阻抗等三因素，建構遊憩區預測模型，是本研究之特色。	迴歸方法及重力模型	建構模型分別預測民國七十六年、八十年與九十年北部五大遊憩區遊憩人次

<p>尚和生(1992)</p>	<p>國民旅遊人次</p>	<p>以台灣地區 192 處具代表性的旅遊據點，由橫斷面縱斷面予以預測、補插，求得完整之各據點旅遊人次資料進而建立 ARIMA 模型，藉此來預測 81-84 年之旅遊人數成長趨勢。</p>	<p>貝氏 ARIMA</p>	<p>實證結果顯示，在 80-84 年間以古蹟文化類旅遊人數成長最高。</p>
<p>黃昭通(1994)</p>	<p>溪頭 蕙孫林場 日月潭 九族文化村 杉林溪 清境農場遊客人數預測</p>	<p>利用重力模型建立戶外遊憩需求預測模型，選擇南投地區 6 個風景區做為研究對象，採套討此一模型之效用。</p>	<p>重力模型</p>	<p>實證結果顯示重力模型對戶外遊憩需求預測方面確實有效。</p>
<p>塗三賢、吳萬益、林俊成、任憶安(1999)</p>	<p>預測國內 16 處森林遊樂區遊客人數</p>	<p>以 ARIMA 建立森林遊樂區遊客人數與營收之預測模型，14 處森林遊樂區遊客人數數列資料經差分處理能成為定態數列。</p>	<p>ARIMA</p>	<p>依據結果顯示，11 處森林遊樂區遊客人數資料其 ARIMA 模型具有季節性因素，只有 3 處未有季節性型態出現。</p>
<p>李佳叡(2000)</p>	<p>森林遊樂區遊客人數之預測</p>	<p>以 ARIMA 模型研究週休二日對遊客前往森林遊樂區的影響。</p>	<p>ARIMA</p>	<p>結果顯示政策確會影響遊客前往森林遊樂區的意願。</p>

<p>林依穎(2002)</p>	<p>研究國外旅客對中國大陸旅遊業需求預測之分析</p>	<p>檢驗此 10 種不同預測模型的預測能力，並得出季節性與非季節性自我相關整合移動平均模型為預測中國大陸入境旅遊最佳之預測模型。</p>	<p>Naive I、Naive II 模型、簡單線性回歸、二次曲線、指數曲線、波動性時間序列非線性迴歸、自我相關、移動平均、季節性與非季節性自我相關整合移動平均及 Holt-Winters 預測等模型</p>	<p>結果顯示，迴歸模型、波動性時間序列非線性迴歸模型、自我相關模型及移動平均模型均有不錯的表現。</p>
<p>施瑞峰(2000)</p>	<p>台灣國際觀光旅館住宿率預測</p>	<p>利用 ARIMA 模型研究台灣地區國際觀光旅館住宿率之預測。</p>	<p>ARIMA</p>	<p>實證顯示研究所建立之預測模型其泰勒不等系數小於一，RMSPE 值亦很小，表示此模式適合進行預測之用。</p>
<p>陳于倩(2003)</p>	<p>以結合迴歸與時間數列模型對中國大陸旅遊業需求進行預測之研究。</p>	<p>1985 年 1999 年的總體經濟季資料及時間數列模型，建立三個計量模型。變數為物價、匯率、所得，並納入一個虛擬變數。</p>	<p>模型一為迴歸模型；模型二為 Box-Jenkins 時間數列 ARIMA 模型；模型三則結合前兩者的迴歸與時間數列模型。</p>	<p>實證結果發現：結合迴歸與時間數列模型擁有最佳預測能力。而物價、匯率、所得等因素確實影響國外旅客赴中國大陸旅遊需求。</p>

陳石麟(2003)	建立台灣出國旅遊總體，以及前往香港和澳門旅遊人數的 ARIMA 預測模型	針對在大量資料庫內，找出各獨立資料彼此的關聯法則，藉以分析點狀分散式資料中的知識掘取研究	應用預測資料採礦方式，透過歷史資料，從研究結果以及產官學者的訪談中，進行再分析，並發掘出有價值的資訊及知識。	發現資料具有時間延續的依存關係；且從歷史的資料顯示，赴港澳之旅遊人數受到政府的政策面影響。
-----------	--------------------------------------	--	--	---

資料來源：黃蔚萱，2006，國際觀光旅館國人住宿需求季節性之研究

五、ARIMA 模式

時間數列指以時間順序型態出現之一連串觀測值之集合，也就是說，對某動態系統隨時間連續觀查所產生有順序的觀測值集合(林文茂，1992)。ARIMA 過程母體之模式使用，來建立模式的程序稱為 Box-Jenkin 或 ARIMA 模式建立法(ARIMA model building methods)。ARIMA 模式的建立是系統化辨識、估計、診斷和預測時間數列之方法論，實際資料之圖型全部被用來將一個時間數列分解成三個 ARIMA 成份。主要分為三個步驟：

【暫定模型】(Model Identification)

判斷 ARIMA (p,d,q) 的階數。一個資料數列如果並非平穩型 (nonstationary)，則需整合 (intergrated) 利用差分方法使數列成為平穩型 (stationary)。

使用 IDENTIFY 語句來指定序列並且識別 ARIMA 模型

(一) 使用 IDENTIFY 指令

在 PROC ARIMA 語句中指定輸入數據，然後使用 IDENTIFY 語句讀入資料，並繪出其自相關函數。

(二) 描述統計量

由 SAS 報表可知，全部觀測值之平均數及標準差。

(三) ACF 散點圖

自相關係數圖表明序列的當前值和前一個觀測值的相關程度。由圖中可以判定，自相關係數圖是否為平穩型數列。

(四) 白噪音檢定

白噪音檢定是假設無自我相關，殘差項=0，有白噪音的數列是平穩型，表示數列有效。白噪音檢定時，虛無假設為數列是白噪音，對立假設為數列不是白噪音。

(五) 差分序列

因為序列不是平穩型，所以利用差分將其變換為平穩型序列。

【對未知參數作有效的估計】(Efficient Estimation)

就找出來的模型估計參數並檢定是否顯著，避免模型有太多不必要的參數使模型太大，因此必須檢定參數是否顯著，有不顯著的參數就要回到上一步換另一個模型，直到找到參數都顯著的模型。

在完成可能的 ARIMA 模型識別後，移至估計和診斷階段。使用 ESTIMATE 語句來指定 ARIMA 模型與 IDENTIFY 語句中指定的變量並且估計該模型的參數。

(一) 估計 MA(1)模型

(二) 估計 MA(2)模型

(三) 估計 MA(3)模型

參數估計值表列出模型的參數，其中包括均值、標準差與 T 值，其中 T 值提供關於參數估計值的顯著性檢驗。

(四) 選定 ARIMA(0,1,2)模型為最適模型

【診斷性檢查】(Model Checking)

進行預測，幫助對未來趨勢的掌握，如經濟上預測未來的成長率、失業率等，以便決策者制定決策。

在觀光需需求預測的相關研究方面，除了應用時間序列 ARIMA 模式建構預測模型之外，還包括計量經濟、空間、類神經網路等預測模式。過去應用 ARIMA 模式進行預測模式建構的相關研究，其研究對象多以觀光旅遊人數或遊樂區人次預測為主題，採用過去的數據資料進行預測模式的建立。與應用計量經濟模式相較，雖然應用此一模式因缺乏經濟理論基礎而造成模式解釋不易，也無法了解變數之間的關係，但是對於週期性與季節性之趨勢易於掌握，於短期的預測仍有很大的效果。(林意剛，2005)

1970 年代 Box-Jenkins 提出「綜合性自我迴歸與移動平均模型(Autoregressive Integrated Moving Average Model, 簡稱 ARIMA) 之後 ARIMA 模式時間數列模式，其應層面廣至經濟、商業、工程首農業等學科的資料分析上，並成為近年來觀光需求從事短期預測所常用的工具。

ARIMA 模型是時間數列分析法的一個基礎工具，其適用的範圍較為有限。其後陸續發展出來的轉換函數、介入分析與多變數時間數列模型等，更加增進了時間數列法的完備性與適用性。(施瑞峰，2000)

【ARIMA 模型之介紹】

假定 $\{Y_t\}(t = 0,+1,+2,\dots)$ 係由隨機過程 (stochastic process) 產生的等時距 (equispaced intervals of time) 與可逆轉 (invertibility) 的特性。 $\{a_t\}$ 為誤差項，符合一般對白音(white noise)的假設 ($a_t \sim N(0, 2\sigma)$)。果此 $\{Y_t\}$ ，可以下列不同的函數形態表示。

(一) 自我迴歸模式型 AR (P)

$$y_t = \phi_1 y_{t-1} + \phi_2 y_{t-2} + \dots + \phi_p y_{t-p} + a_t \dots\dots\dots (1)$$

或變為

$$(1 - \phi_1 B - \phi_2 B^2 \dots - \phi_p B^p) y_t = a_t \dots\dots\dots (2)$$

式中： $y_t = Y_t - \mu$ ， μ 為平均數

$\phi_1, \phi_2, \dots, \phi_p$ 為自我迴歸係數，

p 為其次數 (order) ,
 B 則為落後移動運算數 (backward shift operator) 。

(二) 移動平均模型 MA (q)

$$y_t = a_t - \theta_1 a_{t-1} - \theta_2 a_{t-2} - \dots - \theta_q a_{t-q} \dots\dots\dots (3)$$

或寫為

$$y_t = (1 - \theta_1 B - \theta_2 B_2 - \dots - \theta_q B_q) y_t = a_t \dots\dots\dots (4)$$

式中： $\theta_1, \theta_2, \dots, \theta_q$ 為移動平均係數，
 q 為其次數。

(三) 自我迴歸移動平均混合模型 ARMA (p,q)

$$\phi_p(B)y_t = \theta_q(B)a_t \dots\dots\dots (5)$$

若時間數列為非靜態(nonstationary)，或具季節性變動時，則採用ARIMA。

(四) 綜合性自我迴歸與移動平均模型 ARIMA (p,d,q)

$$\phi_p(B)(1-B)_d \phi_p'(B_s) d'y_t = \theta_q(B) \theta' q'(B_s) a_t \dots\dots\dots (6)$$

式中：d 為規則性差分的次數，
 d' 為季節性差分數次數，
 S 為季節期間。

一般建立 ARIMA 模型，可分為四個步驟，包括：暫時性認定(tentative specifications or identification)、參數估計(estimate for coefficient)、診斷性檢核(diagnostic checking)和預測(forecasting)。首先是印出時間數列的原始趨勢圖，並利用樣本的自我相關函數(sample autocorrelation function, ACF)：

$$\hat{\rho}_k = \frac{\sum_{t=1}^{n-k} (Y_t - \bar{Y})(Y_{t+k} - \bar{Y})}{\sum_{t=1}^n (Y_t - \bar{Y})^2}, k = 1, 2, \dots \dots\dots (7)$$

判斷是否為靜態數列：若隨著 k 增加， $\hat{\rho}_k$ 下降相當快速，則為靜態數列。

除了ACF 以外，PACF(partial autocorrelation function)為認定模型的另一工具，其可由Yule-Walker 方程式導出：

$$\rho_k = \phi_1 \rho_{k-1} + \phi_2 \rho_{k-2} + \dots + \phi_p \rho_{k-p}, K > P \dots\dots\dots (8)$$

當 $\rho_1, \rho_2, \dots, \rho_p$ 已知時，則可得 $\phi_1, \phi_2, \dots, \phi_p$ 的估計值，此即偏樣本相關係數 (PACF)。如果 ACF 呈現逐漸消失 (die out) 的形式，且 PACF 於落遲 p 期時立即消失 (cut off)，則屬 AR(P) 模型 (圖 3-1)；反之，若 PACF 呈逐漸消失，ACF 則於落遲 q 期後立即消失，則為 MA(q) 模型 (圖 3-2)；ARMA(p, q) 模型則兼具兩者的特性。

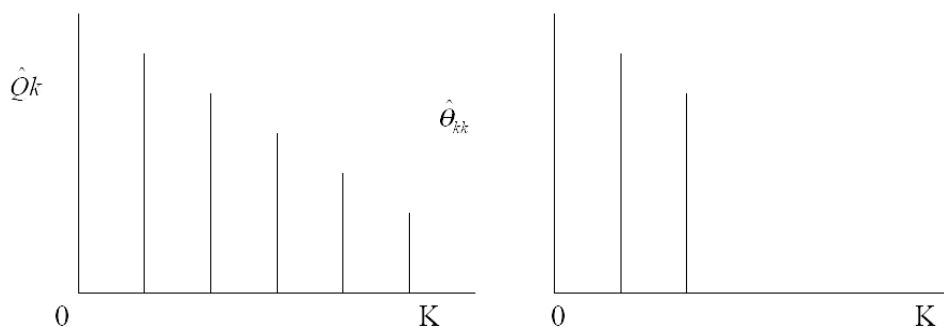
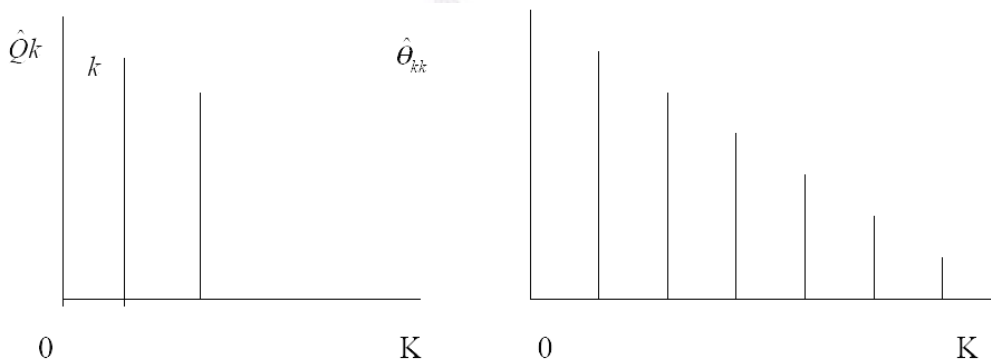


圖 3-1 (AR (2))



ARIMA 參數估計的方法有二，一為最小平方法，一為最大概似法。如果估計結果所得的誤差項 \hat{a}_t 滿足白噪音的假設，則該模型是適合。Box & Pierce (1970) 則提出 Q 統計量檢定模型是否合適：

$$Q = n \sum_{j=1}^k \hat{y}_j^2 \sim \chi^2(k - p - q) \quad (9)$$

式中：n 為觀察值個數，
 α 為顯著水準，
 k 為 r_k 的個數；

$$y_k = \frac{(\hat{a}_t - \bar{\hat{a}}_t)(\hat{a}_{t-k} - \bar{\hat{a}}_t)}{(\hat{a}_t - \bar{\hat{a}}_t)^2} \quad (10)$$

式中： \bar{a}_t 為 a_t 的平均數，

若 $Q < \chi_a^2(k - p - q)$ ，則模型是合適的，反之則不合適。

表5 ARIMA 模式特徵表

模式	自我相關函數 (ACF)	偏自我相關函數 (PACF)
AR(p)	逐漸遞減為零	在 p 期後截斷 (tail off)
MA(q)	在 q 期後截斷 (tail off)	逐漸遞減為零
ARMA(p,q)	逐漸遞減為零	逐漸遞減為零

肆、資料分析

一、歷年旅遊人數

首先從 1998 年到 2006 年的旅遊總人數來看，如下圖所示 1998 年到 2006 年全年旅遊人數逐年成長，從 66,766,008 人增加到 156,860,725 人，九年來增加了約九千萬人左右；也可從文獻回顧的資料得知，2001 年週休二日實施後，國人休閒旅遊時間增加，刺激國民旅遊意願，也因為週休二日延長假期的天數，提升對於觀光休閒產業之發展。



二、歷年各月旅遊人數

從表 5 可以得知，1998 年到 2006 年旅遊人數，表中紅色部分是當年之中旅遊人數最多之月份，而藍色則是旅遊人數最少之月份。其中資料類型從 1999 年後開始有另一種格式，且調查的類型內容（地區）也不相同，於是有可能形成 1998 年的資料和 1999 年較不相同。

表中旅遊人數最多是在 1、2 月的分布，主要是受到農曆年的過年月份的影響，於是形成 2001 年及 2004 年旅遊人數最多是位於 1 月份，相同的旅遊人數最少皆是在 9 月份，1999 年則是受到 921 大地震影響，於是當年旅遊人數最少在 10 月；其中 2004 年 1、2 月的旅遊人數都是一千六百多萬人，是由於農曆過年在 1 月底，2 月延續了旅遊人潮，而其他年旅遊人數最多皆是在 2 月，旅遊人數最少則分別是在 1、5、6 月。

比較特殊的部份是在觀察這九年來的旅遊人數規則發現（排除 1998 年來看），每

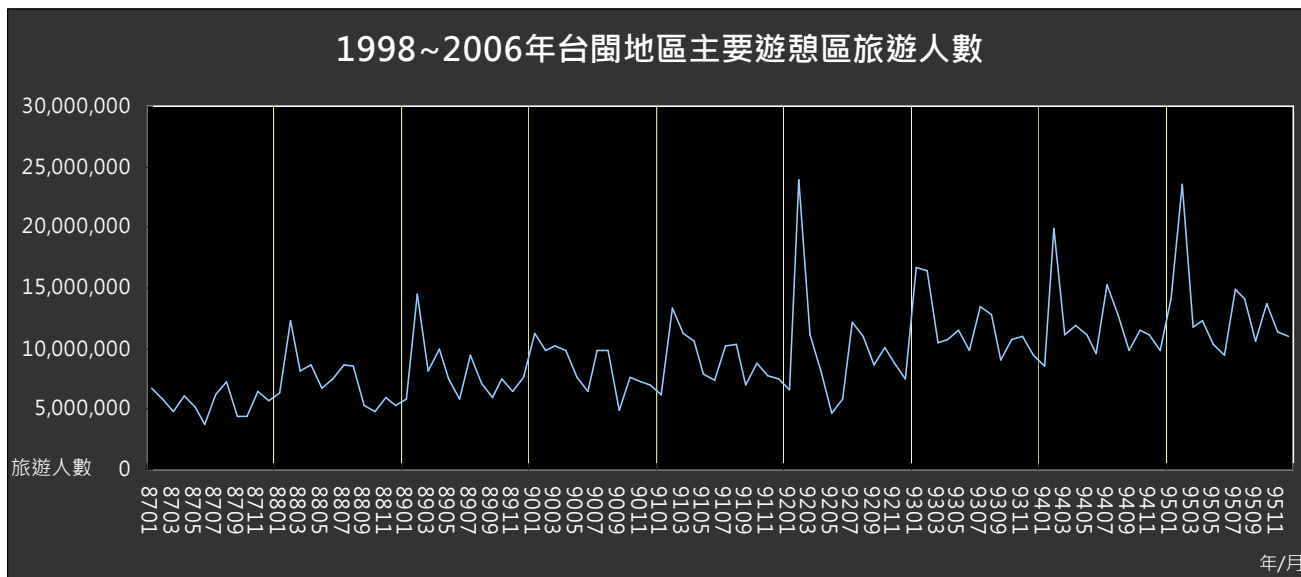
隔兩年最多旅遊人數與最少旅遊人數會位於相同之月份，可能是受到農曆年過年所造成的影響。且每兩年 1、2 月的部份，在 2001、2004 年的時候，1、2 月的旅遊人數都是較為相近，但是在 2002、2005 年 2 月的旅遊人數卻是 1 月的 2 倍多（1999 年受到 921 大地震之影響），而在 2000、2003、2006 年時，2 月的旅遊人數是 1 月的 1 倍多，而其它的變化就較為微幅。



三、歷年旅遊人數趨勢

下圖為台閩地區 1998 年到 2006 年的旅遊人數折線圖，圖中折線分別代表不同年份；而橫軸代表每年各月份，縱軸代表旅遊人次（單位：人），X 軸格線一年一格，從折線圖觀察其變化及趨勢，並加入背景資料探討其原因。

圖1 1998-2006年台閩地區主要遊憩區旅遊人數曲線圖



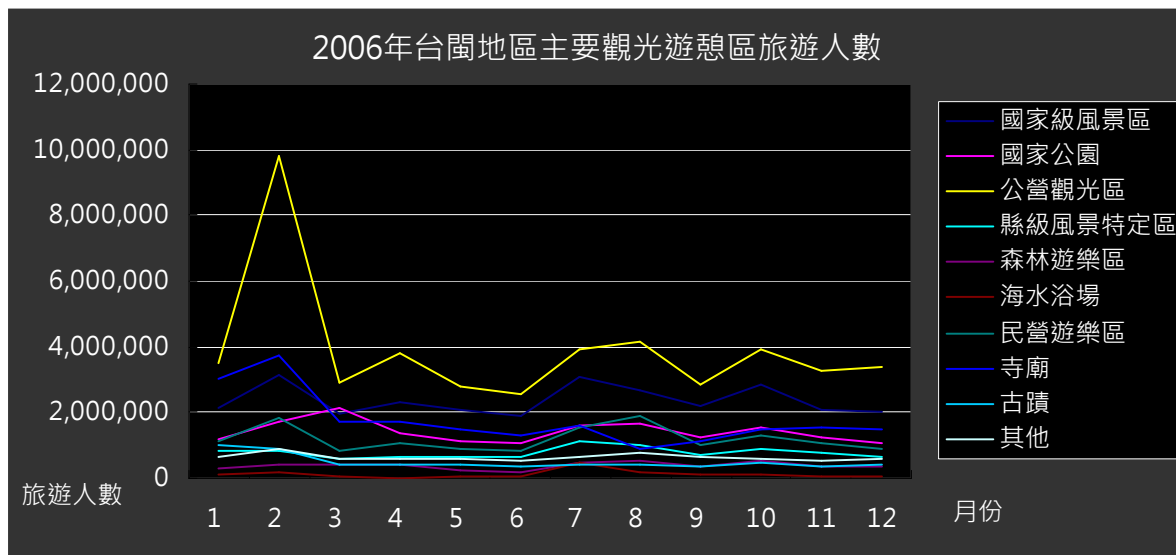
旅遊人數歷年有越來越多的趨勢，可觀察到曲線的起伏程度，可以看出各年的前半段起伏比較大，所以前半年旅遊人次的落差比較大，後半年雖有起伏，但是起伏沒有比前半年來的大，整體趨勢感覺是持續在下降，於是可大致看出半年有個循環。

且從圖形看起來每一年約有 4 個波，平均每 3 個月就有一個循環，而歷年的趨勢起伏似乎看起來大部分一致，所以旅遊的狀況可能有一定的規律存在。例如旅遊人數都為寒暑假比較多，寒假比暑假還多，寒假比較多是因為有連續的假期（約 5-9 天），還有年終獎金和壓歲錢的關係，且公私立機關幾乎都有假期，而暑假假期長分散旅遊的時間，且只有特定族群才有較長的假期。

四、各月份旅遊人數

以單一年分來看各月份旅遊人數的變化及形成原因。以最新資料 2006 年來看，以遊憩地區類別來劃分，橫軸代表月份，縱軸代表旅遊人次（單位：人）。

圖2 2006年台閩地區主要觀光遊憩區旅遊人數比較圖



從上圖來看不同的類別的趨勢起伏似乎看起來一致，從圖形看起來約有 4 個波，平均每 3 個月就有一個循環，而第 2 及第 3 個波看起來比較平緩，跟歷年圖相同上半年旅遊人次的落差比較大，後半年雖有起伏，但是起伏不若前半年來的大，整體趨勢感覺是持續在下降。

大部分地區 2 月份的旅遊人次比較多，可能是因為有連續的假期（約 5-9 天），還有年終獎金和壓歲錢的關係。

4-6 月旅遊人數下降，可能是因為：（一）存錢、（二）繳稅期間，例如所得稅、汽車燃料稅等、（三）正逢學生考期。

6-8 月比 4-6 月旅遊人數上升，可能是因為：（一）學生放暑假、（二）因為農曆 7 月的習俗，某些行業淡季，就會暫時休假，例如汽車業或房仲業。

暑假（7-8 月）的旅遊人數沒有比寒假多，是因為暑假假期較長，分散旅遊的時間，只有特定族群才有較長的假期

伍、研究實做

了解目前資料的循環週期，以判斷其循環，作為 ARIMA 分析預測之基準，以便於 ARIMA 分析預測時加入所受到變數影響之因子，例如：季節因子的影響。

一、週期種類介紹

長期趨勢是指某一種現象在較長時間內，呈現漸增或漸減的變動趨向。波動則是指某種現象在某特定時間內，呈現一種種升而復降、降而復升的連續變動現象。此種波動誘因其變動趨勢呈現規則或不規則形狀，而可分為週期變動 (periodic fluctuant) 與循環變動 (cyclical fluctuant)，前者是指週期固定，且每一週期內上下變動幅度大致相同的連續波動。後者則是指以若干年為週期之連續波動，其週期長短不一，且上下變動之幅度較大。不規則變動又稱偶然變動，是一種因為天災人禍等突發事件所導致的變動。而分析時間序列之主要目的，即在將各種變動因數予以分解隔離，以瞭解影響某種現象變動的主要原因。

二、週期種類判斷

根據 1998 年至 2006 年台閩地區主要觀光遊憩區旅遊人數的月資料，主要為時間序列的長期趨勢，而其中觀光旅遊人數的變動受到三個因素影響：

(一) 長期趨勢變動的影響

長期趨勢是指觀光遊憩區在較長持續期內展現出來的總態勢，於是把長期趨勢在旅遊人數變化過程的具體變化形式分解為三種情況：

1. 旅遊人數持續向上發展變動的趨勢。
2. 旅遊人數水平變化的趨勢。
3. 旅遊人數持續向下發展變動的趨勢。

(二)、季節循環變動的影響

根據基本資料之分析，可以了解其中旅遊人數亦受到季節循環的變動而影響。

(三)、隨機變動的影響

隨機變動則是受到像是意外災害或遊憩區變動的情形之影響，而造成旅遊人數的變化。

於是將旅遊人數分為兩部分來看，一為長期趨勢，一為循環變動。由 1998 年到 2006 年的資料中，可以看出歷年的月資料中每年持續的增長，且也能大致看出每一年約有一致性的變動，可視為較大的循環；而另外則選定一年的月資料來說明，將觀光旅遊人數加入了季節的因子來看，可以發現在較大年期的循環中，各年之中也形成小型的循環，可從圖中看出約每一季到半年有小型的循環產生。根據循環週期的判斷，以作為 ARIMA 分析預測之基準，以便於未來 ARIMA 分析預測時所受到變數影響之因子，例如：季節因子的影響。

三、進行 ARIMA

(一) 進行無差分、一次差分、二次差分後，其殘差值皆不顯著

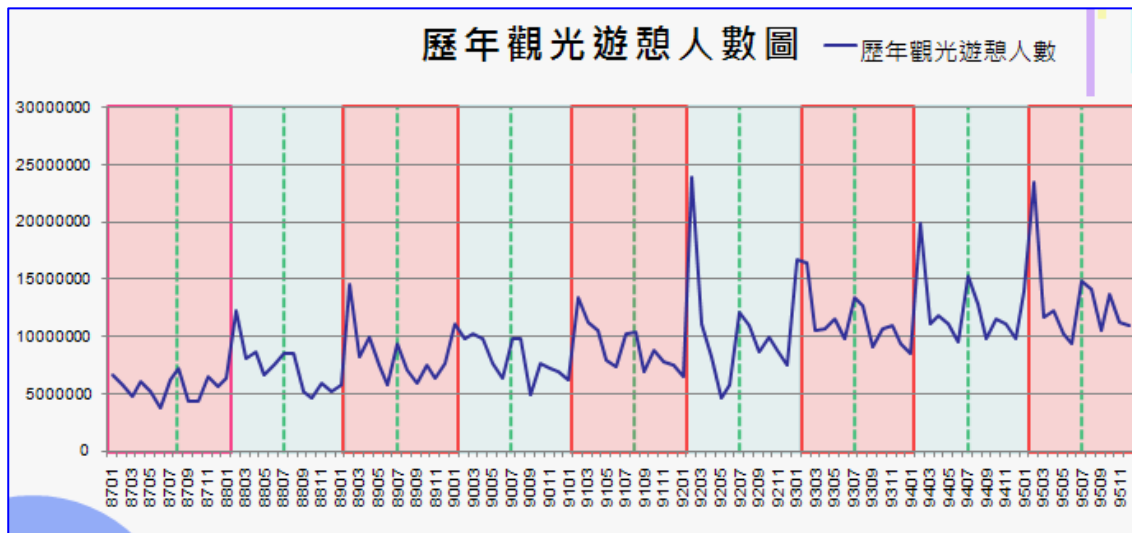
(二) 嘗試加入季節因子後，殘差值有顯著，代表受到季節因子的影響

(三) 使用 AIC (Akaike information criterion) 及 SBC (Schwarz Bayesian

information criterion) 來選取最佳模式，AIC 與 SBC 所計算出來的值越小，則代表模型的配適度越佳

(四) 選出之最佳模式為 ARIMA(0,1,1)12

圖 3 歷年觀光遊憩人數趨勢圖



由 1999 年至 2006 年畫出的歷年觀光遊憩人數圖，可以看出似乎每一年就有一個大循環，而大循環中有兩個小循環，而循環的驗證可以藉由 ARIMA 分析來作。

Autocorrelations

Lag	Covariance	Correlation	-1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
0	1.53765E13	1.00000																					
1	-7.9826E12	-.51914																					
2	5.15615E11	0.03353																					
3	-7.9211E11	-.05151																					
4	4.88148E11	0.03175																					
5	3.11797E11	0.02028																					
6	-5.6695E10	-.00369																					
7	1.22192E11	0.00795																					
8	-4.3466E11	-.02827																					
9	-5.3467E11	-.03477																					
10	-1.2149E12	-.07897																					
11	7.36599E12	0.47904																					
12	-7.7809E12	-.50603																					
13	1.60778E12	0.10456																					
14	-2.766E11	-.01799																					
15	1.23077E12	0.08004																					
16	3.06465E11	0.01993																					
17	-1.0138E12	-.06593																					
18	4.27387E11	0.02779																					
19	-2.383E11	-.01550																					
20	3.89221E11	0.02531																					
21	3.53988E11	0.02302																					
22	5.90036E11	0.03837																					
23	-8.6676E11	-.05637																					
24	-2.4415E12	-.15878																					

“.” marks two standard errors

陸、結論

根據本組蒐集 1999 年到 2006 年台閩地區主要觀光遊憩區遊客人次月份統計分析資料得知，國人在國家風景區遊客人次有逐年增加的趨勢，顯示國民旅遊市場成長之趨勢值得政府與民間重視。並由歷年畫出的觀光遊憩人數圖，可以看出似乎每一年就有一個大循環，而大循環中又有兩個小循環的變化，所以本組即利用自我迴歸整合移動平均模式(ARIMA)來探討觀光旅遊遊客人數週期和驗證，以作為政府和旅遊相關業者未來在政策決策及市場對策的參考。

本研究對迴歸分析進行實證，針對國內國家風景特定區、國家公園、公營觀光區、縣級風景特定區、森林遊樂區、海水浴場、民營遊樂區、寺廟、古蹟文化型、其他等大區域建立預測模式，並以組合預測模式加以比較其預測績效。其結果顯示季節、假期、遊客族群、風俗習慣及促銷活動等等都是影響週期變化的因素之一。國人旅遊人次已越來越多，所以政府對於國內旅遊的政策有舉足輕重的影響，如何提升旅遊品質以符合國人期待是為一課題，另相關民間業者在淡旺季之間也應擬定配套方案，以因應壅擠或空潮期，因此，相關政府部門及民間企業應緊密結合加倍努力始可達成發展觀光產業振興地方經濟的效果。



參考文獻

文獻資料

1. Applied Time Series and Box-Jenkins Models, 1983, Walter Vandaele。
2. 高惠璇, 1998, SAS 系統 SAS/ETS 軟件使用手冊, 中國統計出版社。
3. 林意剛, 2005, 台灣地區公民營觀光遊樂區人次預測之研究。
4. 林倉龍, 2004, 國家風景特定區遊客人次預測之研究。
5. 黃蔚萱, 2006, 國際觀光旅館國人住宿需求季節性之研究。
6. 施瑞峰, 2000, 台灣國際觀光旅館國人住宿率預測之研究。
7. 黃俊傑, 2008, 台灣房地產景氣循環週期預測之研究。
8. 王成財、林陳彥、洪水鴻、游珮瑛、蕭佩玉、莊峻瑜、潘涓民, 結合類神經網路與時間序列預測台北地區臭氧濃度之研究。
9. 王薇凱, 2007, 以 ARIMA 模式估計西德州油價。

網路資料

1. 交通部觀光局, 觀光統計年報 <http://admin.taiwan.net.tw/>。
2. 交通部統計處, 我國觀光市場統計分析 <http://www.motc.gov.tw/>。
3. 交通部統計處, 國人國內旅遊與台旅客旅遊統計分析 <http://www.motc.gov.tw/>。



附 錄

```
*FILE ARIMA.SAS;
DM"LOG;CLEAR;OUTPUT;CLEAR;";
OPTIONS NODATE LINESIZE=76 PAGESIZE=60;
DATA D1;
INPUT YEAR people;
CARDS;
原始資料
;
PROC ARIMA DATA=D1;
    IDENTIFY VAR=people NLAG=72 ;
    *ESTIMATE P=1 q=1 MAXIT=50 CONVERGE=0.01 PRINTALL PLOT;
    *FORECAST BACK=0 LEAD=12 OUT=D2 ID=YEAR printall;
```

Autocorrelations			Autocorrelations																				
Lag	Covariance	Correlation	-1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1
0	1.22989E13	1.00000																					
1	2.52132E12	0.20493																					
2	-1.812E11	-0.01473																					
3	3.80484E11	0.03093																					
4	2.35107E11	0.02318																					
5	2.14249E12	0.17419																					
6	4.22834E12	0.34377																					
7	1.89369E12	0.15395																					
8	-9.7984E10	-0.00737																					
9	1.35813E11	0.01104																					
10	-2.2826E11	-0.01856																					
11	2.84147E12	0.23102																					
12	6.14489E12	0.49357																					
13	3.72798E11	0.03031																					
14	-1.0327E12	-0.08396																					
15	1.53613E11	0.01249																					
16	-3.365E11	-0.02738																					
17	7.84892E11	0.06381																					
18	2.6488E12	0.21494																					
19	6.94888E11	0.05645																					
20	-7.3231E11	-0.05854																					
21	-6.1071E11	-0.04885																					
22	-1.0072E12	-0.08188																					
23	6.10022E11	0.04960																					
24	4.27848E12	0.34789																					
25	3.18978E11	0.02539																					
26	-1.3587E12	-1.1047																					
27	-6.844E11	-0.05402																					
28	-1.4504E12	-1.1792																					
29	-8.3872E10	-0.00705																					
30	9.62777E11	0.07828																					
31	-8.2088E11	-0.06870																					
32	-2.2179E12	-1.8032																					
33	-1.7918E12	-1.4565																					
34	-1.7834E12	-1.4489																					
35	-7.2781E10	-0.00592																					
36	2.3044E12	0.23613																					
37	-1.5579E12	-1.2861																					
38	-1.3138E12	-1.1474																					
39	-1.5707E12	-1.2770																					
40																							
41	-1.39E12	-1.1301																					
42	-7.9457E11	-0.06460																					
43	-1.548E11	-0.01259																					
44	-1.0188E12	-0.08281																					
45	-1.1412E12	-0.09278																					
46	-1.3798E12	-1.1218																					
47	-1.1978E12	-0.9737																					
48	-4.9513E11	-0.4026																					
49	8.36904E10	0.00680																					
50	-1.4998E12	-1.2194																					
51	-1.5225E12	-1.2378																					
52	-1.1324E12	-0.9207																					
53	-1.12E12	-0.9106																					
54	-1.728E12	-0.9535																					
55	-4.0919E11	-0.3327																					
56	-7.8562E11	-0.6387																					
57	-1.1147E12	-0.9062																					
58	-1.0477E12	-0.8518																					
59	-9.4846E11	-0.7895																					
60	-8.9373E11	-0.5640																					
61	-3.1735E11	-0.2580																					
62	-4.4469E11	-0.3615																					
63	-4.7572E11	-0.3868																					
64	-2.3038E11	-0.1873																					
65	-2.4192E11	-0.1967																					
66	-2.4957E11	-0.2029																					
67	-9.2259E10	-0.0750																					
68	-1.5353E10	-0.0125																					
69	-4.4346E11	-0.0361																					
70	1.10914E10	0.00090																					
71	1081884643	0.00009																					
72	1982286594	0.00016																					