

國立交通大學
運輸與物流管理學系

碩士論文

航空旅客對時間不確定性之風險與模糊態度：

機場到達與航廈活動分析

Air Passenger's Risk and Ambiguity Attitude
towards Time Uncertainty: Airport Arrivals and
Terminal Activities Behaviors.

研究生：杜思禹

指導教授：鍾易詩

中華民國一〇八年六月

航空旅客對時間不確定性之風險與模糊態度：
機場到達與航廈活動分析

Air Passenger's Risk and Ambiguity Attitude towards Time Uncertainty:
Airport Arrivals and Terminal Activities Behaviors.

研 究 生：杜思禹

Student：Szu-Yu Tu

指導教授：鍾易詩

Advisor：Yi-Shih Chung

國 立 交 通 大 學
運輸與物流管理學系
碩 士 論 文

A Thesis

Submitted to Department of Transportation and Logistics Management

College of Management

National Chiao Tung University

in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of

Master

In

Traffic and Transportation

July 2019

Hsinchu, Taiwan, Republic of China

中 華 民 國 一 ○ 八 年 六 月

航空旅客對時間不確定性之風險與模糊態度： 機場到達與航廈活動分析

研 究 生：杜思禹

指導教授：鍾易詩 博士

國立交通大學運輸與物流管理學系碩士班

摘要

近年來，隨著資訊及通訊技術(ICT)的蓬勃發展，機場與航空業者正試圖利用行動裝置與自動化設備，提供機場旅客個人化的登機體驗。因此，機場或航空公司對旅客登機行為的了解越深入，方能提供旅客最需要及合適的資訊與個人化服務。除此之外，登機旅客日益重視無謂浪費的等待時間，開始追求即時資訊的獲得與登機行程的自我掌控。

基於上述原因，本研究旨在探討機場登機旅客，因缺乏重要資訊對旅行時間不確定性反應出的風險態度與模糊態度。過去大多數文獻往往只考慮機場旅客前往機場的選擇行為，而忽略前者的選擇行為與航廈中活動安排可能的關聯。本研究主要貢獻為同時考慮航空旅客對旅行時間不確定性的風險態度與模糊態度，獲得不同時間偏好的航空旅客組成及特徵。引用旅次鏈的觀念將登機旅客的機場到達行為與航廈活動連結。並以登機旅客在航廈活動的時空軌跡資料，進行旅客時間偏好與活動時間分配的分析，避免旅客在回憶個人行為時產生感知上的誤差。

本研究以臺北松山機場與桃園國際機場作為研究樣本，首先使用問卷調查及情境設計對旅客進行一對一的口訪調查。接著利用 Ordered probit 模型與 α -maxmin 模型建立航空旅客對旅行時間不確定的風險態度模型與模糊態度模型。最後利用迴歸分析模型，以距離班機起飛時間前多少分鐘開始從事活動，作為解釋變數，探討自風險態度模型與模糊態度模型中，獲得的旅客風險規避程度與模糊悲觀程度，對航廈中必要活動時間分配的影響。

關鍵字：不確定性、時間偏好、安全邊際、機場到達行為、航廈活動

Air Passenger's Risk and Ambiguity Attitude towards Time Uncertainty: Airport Arrivals and Terminal Activities Behaviors

Student : Szu-Yu Tu

Advisor : Yi-Shih Chung

Department of Transportation and Logistics Management

College of Management

National Chiao Tung University

ABSTRACT

With the rapid development of information and communication technology (ICT), airports and airlines are trying to provide passengers with the personalized boarding experience using mobile devices and automation equipment. Therefore, the deeper the understanding of the passengers' boarding behavior by the airport or airline, the more they can provide the most appropriate information and personalized services that passengers need. In addition, boarding passengers are increasingly paying attention to the waiting time of unnecessary waste, and begin to pursue the acquisition of real-time information and self-control of the boarding process.

Based on the above reasons, this study is aim to explore the risk attitude and ambiguity attitude of airport boarding passengers due to the lack of important information on travel time uncertainty. Most of the previous studies only considered boarding passengers' choice of airport arrival behaviors, ignoring the possible link between the airport arrival behavior and the activity arrangement in the terminal. The main contribution of this study is to consider the risk attitude and ambiguity attitude of air passengers on the travel time uncertainty, and to obtain the composition and characteristics of air passengers with different time preferences. The concept of the trip chain is used to link the airport arrival behavior and terminal activities of boarding passengers. Based on the time and space trajectory data of the boarding passengers in the terminal activities, the analysis of passengers' time preference and terminal activities time allocation is carried out to avoid the passengers' perception errors in recalling individual behaviors.

This study used Taipei Songshan Airport and Taiwan Taoyuan International Airport as research samples. First, a one-on-one interview was conducted on passengers using questionnaires and scenario design. Then, the risk attitude model and the ambiguity attitude model of the air passengers with travel time uncertainty are built by using the Ordered probit model and the α -maxmin model. Finally, minutes before the departure time of the flight is used as the explanatory variable, and the regression analysis model is used to analyze the impact of time allocation of mandatory activities in the terminal and the degree of risk aversion and the degree of ambiguity pessimism that obtained from the risk attitude model and the ambiguity attitude model.

Keywords : Uncertainty, Time preference, Safety margin, Airport arrival behavior, Terminal activities

誌謝

於交通大學運輸與物流管理學系臺北校區兩年的碩士求學生涯，是我此生最寶貴的學術經驗累積過程。衷心感謝臺北校區所有敬愛的老師：汪進財老師、馮正民老師、黃台生老師、邱裕鈞老師、鍾易詩老師、盧宗成老師、陳穆臻老師、蔡輝昇老師，給予既專業又友善的教導和勉勵。感謝和藹的何姊與柳姊，協助課程及行政方面事務。其中，特別感謝指導教授：鍾老師的細心指導，手把手的帶領我從思考問題開始，直到碩士論文完成。在撰寫論文的過程中，提供我到機場調查及參與國際研討會的寶貴機會與經驗。不僅是專業的學術教導，溫暖的鍾老師還時常關心我們的健康狀態，亦扮演我們人生體悟上的心靈與精神導師。

感謝邱裕鈞老師和蕭傑諭老師，於各階段論文審查時給予寶貴的指正與建議，讓我做適當的思考和修正後，再繼續進行下一階段的撰寫。感謝兩位口試委員：成功大學陳勁甫教授、逢甲大學溫傑華教授，於繁忙之中撥冗審閱論文，並在口試中針對論文不足之處給予許多實質意見，使論文得以更加完善。

感謝鍾 Lab 的字奴、素絢、彥勳、雅涵，以及冠宏、政峰學長，給予我實質的協助與不間斷的歡笑；感謝一起待在北交研究室的所有同學瑞璟、煥竣、詠然、竹涵、士緯、衣芸、佑星、東哲、以恆、聖珉、育齊、祐榮、祐翔、俞君，還有以萱學姊，同為論文和計畫案努力、為午餐和晚餐吃什麼感到煩惱，在我有困難或煩惱時，義不容辭的幫忙與傾聽。感謝博士班的詮勳、瑞鴻學長，在我迷茫的時候鼓勵我並給予我信心。最後，感謝我的家人全力支持我做的所有決定，讓我無後顧之憂的完成論文與研究，感謝你們默默的包容、支持和鼓勵。

誠心的感謝出現在人生道路上的每一位朋友，我會小心的保存和珍惜於交大學習到的知識和結下的緣分，帶著這份珍貴的記憶邁向下一段人生旅程。

杜思禹 謹誌

臺北 交大

中華民國 108 年 6 月

目錄

摘要	i
ABSTRACT	ii
誌謝	iv
目錄	v
表目錄	vii
圖目錄	viii
第一章 緒論	1
1.1 研究背景與動機	1
1.2 研究問題	3
1.3 研究目的	3
1.4 研究理論	3
1.4.1 登機旅客抵達機場之時間參考點、安全邊際與登機旅次鏈	3
1.4.2 機場旅客之時間偏好和活動安排與選擇	5
1.5 研究範圍與對象	6
1.6 研究流程	7
第二章 文獻回顧	8
2.1 旅客機場到達與登機行為之旅次鏈	8
2.1.1 機場旅客之活動	8
2.1.2 機場旅客之時間安排	9
2.1.3 機場旅客之旅次鏈	10
2.2 旅客對旅行時間不確定性之態度與偏好	12
2.2.1 風險、模糊性、不確定性	12
2.2.2 旅客面對不確定性	14
2.2.3 旅客對資訊之尋求	15
2.2.4 旅客對風險與模糊性之偏好	16
2.3 旅客對安全邊際之選擇	20
2.3.1 旅行時間變化性之理論	20
2.3.2 旅行時間變化性之特徵	22
2.3.3 旅行時間變化性之安全邊際	23
2.4 小結	25
第三章 研究方法	26
3.1 研究架構	26
3.1.1 研究課題	26
3.2 實驗設計	29

3.2.1 風險態度.....	29
3.2.2 模糊態度.....	30
3.3 問卷設計.....	32
3.4 資料蒐集.....	33
3.4.1 問卷蒐集.....	33
3.4.2 旅客移動軌跡之應用程式.....	34
3.5 分析方法.....	35
3.5.1 Ordered probit 模型.....	35
3.5.2 α -maxmin 模型.....	37
3.5.3 迴歸分析模型.....	38
第四章 旅客基本特性.....	39
4.1 問卷資料概述.....	39
4.1.1 基本資料與旅次特性資料.....	39
4.1.2 旅客之機場抵達時間資料.....	45
第五章 風險與模糊態度對航廈活動之影響.....	50
5.1 航空旅客之風險與模糊態度資料.....	50
5.2 航空旅客之風險態度.....	52
5.2.1 松山與桃園機場在四種效用函數下之風險態度.....	52
5.2.2 考慮安全邊際與三個時間參考點之交互效果.....	56
5.2.3 實際旅行時間之內生性.....	58
5.2.4 松山與桃園機場之風險態度模型.....	59
5.3 航空旅客之模糊性態度.....	63
5.3.1 松山與桃園機場之模糊性態度模型.....	63
5.4 航空旅客之時間偏好與航廈活動.....	66
5.4.1 松山機場與桃園機場旅客之時間偏好.....	66
5.4.2 以抵達機場之運具觀察航空旅客時間偏好.....	68
5.4.3 以前往機場之旅行時間觀察航空旅客時間偏好.....	69
5.4.4 必要活動之時間分配與時間偏好.....	70
5.5 小結.....	73
第六章 結論與建議.....	74
6.1 研究結果與討論.....	74
6.2 管理意涵.....	79
6.3 研究貢獻.....	80
6.4 未來研究方向.....	80
參考文獻.....	82

表目錄

表 2.1 傳統旅次鏈與登機旅次鏈之異同	11
表 2.2 ACT 準則下之風險與模糊度偏好	17
表 2.3 風險之選擇偏好	20
表 2.4 安全邊際	23
表 3.1 旅客對旅行時間不確性之解釋變數	28
表 4.1 受訪者基本資料	41
表 4.2 受訪者旅次特性資料	44
表 4.3 受訪者時間分配資料	49
表 5.1 受訪者之風險與模糊態度資料	51
表 5.2 四種效用函數之門檻值(旅行時間=1hr)	52
表 5.3 STD 與 VAR 公式下松山與桃園機場的風險規避程度與門檻值	54
表 5.4 CRRA 與 CARA 公式下松山與桃園機場的風險規避程度與門檻值	55
表 5.5 安全邊際與三個時間參考點之交互作用(松山機場)	56
表 5.6 安全邊際與三個時間參考點之交互作用(桃園機場)	57
表 5.7 實際旅行時間內生性之工具變數(松山機場)	58
表 5.8 實際旅行時間內生性之工具變數(桃園機場)	59
表 5.9 CARA 公式下松山與桃園機場的風險規避程度之解釋變數與門檻值	61
表 5.10 松山與桃園機場之模糊悲觀程度	63
表 5.11 松山與桃園機場模糊悲觀程度之解釋變數	65
表 5.12 松山與桃園機場之風險規避與模糊悲觀程度	66
表 5.13 時間偏好對實際抵達機場時間(班機起飛前多少分鐘)之影響	71
表 5.14 時間偏好與其他解釋變數對實際抵達機場時間(班機起飛前多少分鐘)之影響	71
表 5.15 時間偏好實際過安檢時間(班機起飛前多少分鐘)之影響	72
表 5.16 時間偏好對實際抵達登機門時間(班機起飛前多少分鐘)之影響	73
表 6.1 兩座機場之屬性特徵及旅客對風險與模糊態度之異同	74

圖目錄

圖 1.1 未來 20 年全球航空旅客需求	1
圖 1.2 機場旅客抵達機場之時間參考點	4
圖 1.3 安全邊際圖	5
圖 1.4 航空旅客之登機旅次鏈	5
圖 1.5 研究流程圖	7
圖 2.1 機場旅客壓力曲線	10
圖 2.2 模糊性與風險之情境	13
圖 2.3 旅行時間不確定性之路線	17
圖 2.4 旅行時間機率分佈	18
圖 2.5 七種風險規避之態度	19
圖 2.6 計劃延遲概念圖	21
圖 2.7 旅行時間變化性	23
圖 2.8 旅客抵達機場之時間與安全邊際	24
圖 3.1 研究架構	26
圖 3.2 風險規避的 8 個等級	29
圖 3.3 風險方案之情境	30
圖 3.4 模糊悲觀的 8 個等級	31
圖 3.5 模糊方案之情境	31
圖 3.6 旅客位置圖	34
圖 3.7 旅客移動軌跡圖	35
圖 4.1 實際抵達機場時間	47
圖 4.2 偏好抵達機場時間	47
圖 4.3 可接受之最晚抵達機場時間	47
圖 4.5 偏好抵達機場、可接受之最早與最晚抵達機場時間	48
圖 4.6 偏好抵達機場、可接受之最早與最晚抵達機場時間	48
圖 5.1 受訪者之風險態度計數 (松山機場 v.s 桃園機場)	50
圖 5.2 受訪者之模糊態度計數 (松山機場 v.s 桃園機場)	51
圖 5.3 四種效用函數下之門檻值 (松山機場)	52
圖 5.4 四種效用函數下之門檻值 (桃園機場)	53
圖 5.5 風險規避程度與模糊悲觀程度 (松山機場)	67
圖 5.6 風險規避程度與模糊悲觀程度 (桃園機場)	67
圖 5.7 不同運具之風險規避程度與模糊悲觀程度 (松山機場)	68

圖 5.8 不同運具之風險規避程度與模糊悲觀程度 (桃園機場).....	69
圖 5.9 長、短旅行時間之風險規避程度與模糊悲觀程度 (松山機場).....	70
圖 5.10 長、短旅行時間之風險規避程度與模糊悲觀程度 (桃園機場).....	70

第一章 緒論

1.1 研究背景與動機

根據國際航空運輸協會—IATA (International Air Transport Association) 2017 年的未來 20 年全球航空旅客需求預測結果顯示，2036 年後將有 78 億的旅客使用航空旅行，數量接近 2017 年 40 億航空旅客的一倍(圖 1.1)。且未來 20 年期間新增的旅客，有超過半數來自亞洲太平洋國家，由 IATA 預測的未來整體趨勢，航空產業在亞洲區內的發展相當積極樂觀。

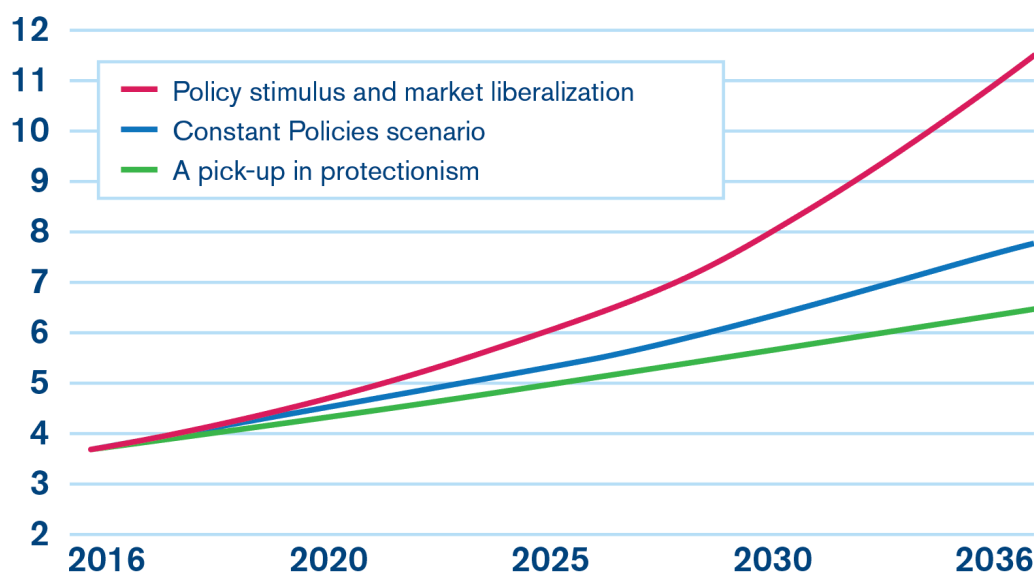


圖 1.1 未來 20 年全球航空旅客需求

資料來源：2017 年 IATA Global Passenger Survey

隨著資通訊技術 (Information and Communication Technology, ICT) 的進步，機場與航空業者正試圖使用大數據分析，盡可能地提供旅客個人化之體驗。IATA 於 2017 年之全球旅客調查中顯示，現今航空旅客對其飛行旅程體驗的期望，更加強調：(1)數位化之電子登機，例如：使用生物識別與電子機票。(2)旅客偏好自助報到與自助登機，以更好地控制個人登機流程。(3)旅客時間價值之重要性，調查顯示旅客在托運行李、護照查驗及安檢流程的最大可接受排隊時間，分別為 3 分鐘和 10 分鐘。(4)和 2016 年相比，登機旅客在優先希望收到資訊之管道當中，透過手機簡訊接受通知之意願下降，電子郵件與智慧手機應用程式則上升。(5)即時動態資訊，直接發送至個人設備的即時資訊，以改善旅行中斷的可能。

綜合以上的旅客調查結果，航空旅客期望為透過手機電子郵件與應用程式，獲得即時動態資訊，再配合機場之生物識別與數位化硬體設施，減少排隊等待的時間，與減輕因旅行時間不確定性而造成的心理壓力。航空旅客在安排登機前之個人行程時，若能夠從機場獲得豐富的資訊，便能夠更加輕鬆地安排機場內的活動與停留時間，達到智慧化與個人化的登機體驗。

機場除了提供旅客生物識別、自助報到機...等硬體設施，來幫助旅客登機時更加順暢，旅客也開始追求自行掌控在機場內之行程安排。然而，機場之登機旅客與一般旅客在活動選擇與行程安排上有很大的不同，機場旅客會受到登機剩餘時間之壓力影響，一般旅客則無此項困擾。Scholvinck (2000)提出的機場旅客壓力曲線顯示，旅客踏入機場後心理壓力會隨著時間的推進而上升，通過護照查驗後心理壓力會大幅驟降。

旅客在登機前之心理壓力，可能影響其在機場內的活動安排與停留時間，例如：相對於護照查驗與安全檢查之前購物，大部分的旅客傾向於護照查驗與安全檢查之後，再進行購物活動。本研究旨在探討機場旅客因旅行時間不確定性，及登機剩餘時間的壓力下，反應出的時間偏好對旅客機場活動行為所產生的影響。了解旅客之偏好與其反應出的行為，除了能夠促使機場向不同類型的旅客投送個人化的資訊，也可以增加機場零售業的非航空收入。

關於旅客對時間之偏好，前人大多考慮通勤者路線選擇的問題，較少文獻探討航空旅客機場抵達行為與航廈活動中的時間偏好。登機旅客除了受登機剩餘時間壓力影響，遲到對機場旅客的懲罰也較大，例如：商務客代表公司參加重要的會議；或是參加旅行團的旅客，其機票費用將無法退還。本研究除了考慮登機旅客自家前往機場時，可能面臨之旅行時間不確定性，亦將旅客於航廈內的活動安排納入研究範圍。將旅客前往機場與在航廈登機時，從事之一連串活動以旅次鏈的概念解釋與串連，以更好的分析登機旅客在其登機旅次鏈當中，個人時間偏好對選擇行為的影響。

1.2 研究問題

本研究旨在探討機場旅客的時間偏好，將出境之航空旅客從家或旅館出發前往機場的過程，稱為旅客的「機場到達行為」。旅客抵達機場後、直到登機前，在機場內選擇從事的活動種類與花費的時間則稱為「航廈活動」，並將航空旅客的機場到達行為與航廈內的活動視為一個「登機旅次鏈」，藉由登機旅客在機場到達的行為中，對旅行時間不確定性的選擇與偏好，來反應其對時間的風險與模糊態度。過去文獻大多著重只重在通勤者的「風險」態度與偏好如何影響其路徑選擇；對於航空旅客在航廈活動的順序及停留時間，大多請旅客以回憶的方式進行資料搜集。本研究除了分析航空旅客對旅行時間不確定性之風險態度，亦探討「模糊」態度，以風險與模糊兩種態度衡量航空旅客對旅行時間不確定性的偏好。並觀察松山機場與桃園機場，兩座機場之旅客對時間的偏好的異同，最後利用松山機場室內定位系統的軌跡資料，分析旅客的時間偏好以及對航廈中活動的時間分配，兩者之間的關係。

1.3 研究目的

本研究之目的有二，其一利用登機旅次鏈前段之家到機場旅次段，探討航空旅客對旅行時間不確定性的風險態度及模糊態度。求得出登機旅客的風險態度與模糊態度後，目的二利用旅客的風險態度與模糊態度資料，分析旅客的時間偏好將如何反應在登機旅次鏈後半的旅次段，即登機旅客之風險態度與模糊態度，與航廈活動中時間分配的關係。本研究主要貢獻為同時考慮航空旅客對旅行時間不確定性的風險態度與模糊態度，獲得不同時間偏好的航空旅客組成及特徵。此外，引用旅次鏈的觀念將登機旅客的機場到達行為與航廈活動連結。並以登機旅客在航廈活動的時空軌跡資料，進行旅客時間偏好與活動時間分配的分析，排除旅客在回憶其行為時產生感知誤差的可能性。

1.4 研究理論

1.4.1 登機旅客抵達機場之時間參考點、安全邊際與登機旅次鏈

一個欲前往機場登機的航空出境旅客，其面臨到的第一個決策問題應是前往機場之家出發時間。一般而言，為了最大化其效用，航空旅客會在心中產生一個偏好抵達機場之時間，當旅客實際抵達機場之時間越接近其偏好抵達的時間，旅客獲得的效用就越大。反之，當旅客早於其最早可接受抵達機場時間，或是晚於航班之最後報到時間抵達機場，將獲得負效用(Small, 1982；Jou et al., 2008)。然

而，交通系統中旅行時間變化性的特徵，將使得旅客在預估前往機場之家出發時間更具挑戰，旅行時間變化性的主要來源為事故或非經常性的壅塞而導致道路容量減少 Noland and Polak (2002)。因此，為了避免遲到而錯過班機，大多數的旅行者會允許一段額外的緩衝時間，稱為安全邊際。

本研究定義了三個時間參考點(圖 1.2)，包含可忍受之最早抵達時間(t_e)、偏好抵達時間(t_p)、可接受之最晚抵達時間(t_l)。 (t_a) 、 (t_d) 、 (t_c) 則分別代表實際抵達機場時間、家出發時間與最後報到時間。當旅客之「實際抵達機場時間」恰巧等於「偏好抵達時間」時，其效用最大。「可接受之最晚抵達時間」為旅客認為若晚於該時間點抵達機場，將會來不及辦理報到手續而錯過航班的時間，即旅客抵達機場之壓線時間。

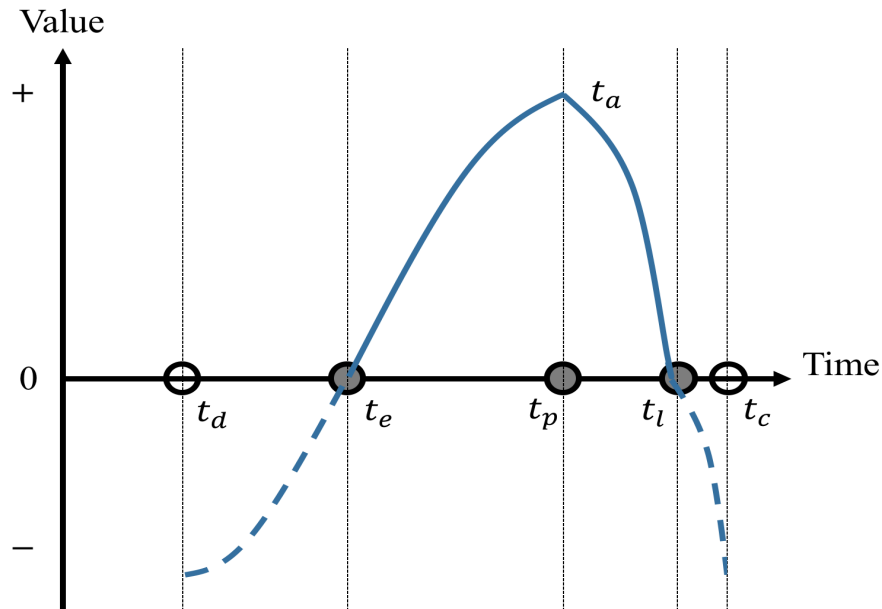


圖 1.2 機場旅客抵達機場之時間參考點

資料來源：adapted from Jou et al. (2008)

本研究將航空旅客之「安全邊際」定義為「偏好抵達機場時間」與「預計抵達機場時間」之差，預計抵達機場時間為旅客依據過去的經驗，或是主動搜尋資訊後估計的抵達機場時間。亦可說登機旅客之偏好抵達機場時間，為家出發時間加上預計旅行時間與安全邊際之和(圖 1.3)。Tam et al. (2008)對登機旅客抵達機場之安全邊際進行調查，研究發現不同旅行目的、搭乘不同運具前往機場之旅客，對安全邊際的大小安排有顯著差異。故本研究將進一步探討不同時間偏好之航空旅客，對安全邊際與時間參考點之安排是否有所異同。

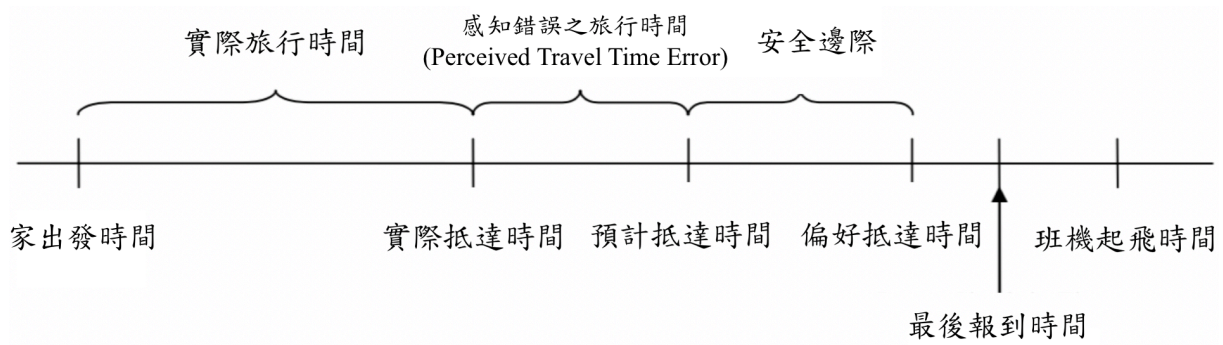


圖 1.3 安全邊際圖

資料來源：Tam et al. (2008)

依照 Stopher et al. (1996)對旅次鏈活動的分類，本研究將航空旅客在航廈內的活動分為必須完成後才能登機的「必要活動」、事先規劃要執行的「彈性活動」，以及臨時決定增加的「可選活動」，共三類。並將航空旅客從家到登機的一連串活動與行為，定義為家與登機門兩個錨點組成的「登機旅次鏈」，登機旅次鏈為上述三種活動種類，所組合而成的多個旅次段(圖 1.4)。若航空旅客在特定時間內來不及完成報到或是其他必要活動，機場旅客有可能中斷其登機旅次鏈 (McGuckin and Murakami, 1995；Holzapfel, 1986；Thill and Thomas, 1987)。

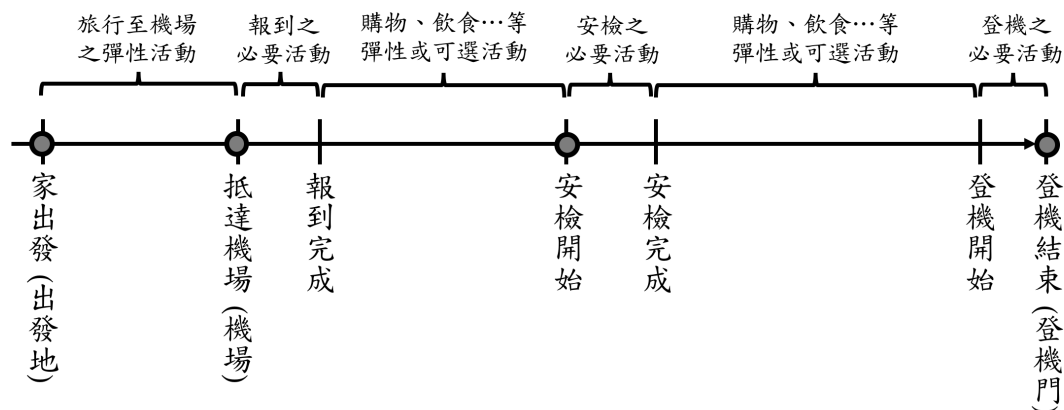


圖 1.4 航空旅客之登機旅次鏈

1.4.2 機場旅客之時間偏好和活動安排與選擇

由圖 1.4 航空旅客之登機旅次鏈，一旦旅客從家出發並展開其登機旅次鏈，同時也意味著旅客的登機剩餘時間正在逐漸減少當中。航空旅客在剩餘登機時間之壓力下，必須面臨時間、運具、路徑……等一連串的活動決策與選擇 Scholvinck (2000)。影響機場旅客對旅次鏈當中活動的選擇行為與決策，可能來自過去經驗累積、個人偏好、主動搜尋或被動接收的資訊。

若今有一旅客，其過去搭機的次數較多、頻率較長、經驗也較豐富，則該旅客有較多證據可循，故較能掌握不確定性之風險發生的概率。反之，若一航空旅客過去沒有搭乘飛機的經驗，且第一次使用的機場是距離其日常生活非常遙遠的城市，該旅客僅能憑藉著少量的資訊來估計不確定性的風險機率。更進一步而言，部分機場旅客因為缺少重要資訊而無法推估可能發生的結果機率，故對時間不確定性產生機率未知的模糊態度。由上述兩個例子，本研究欲探討航空旅客對旅行時間不確定性的風險態度與模糊態度，然而，本研究並非只針對經常搭機的旅客進行風險態度的測量，對較少使用機場的旅客進行模糊態度的測量；而是同時測量旅客的風險態度與模糊態度。此外，在人類神經科學領域中，關於人類對於風險態度與模糊態度的實驗發現，若同時給予受訪者較多資訊、有跡可循的風險選擇方案；以及給予較冷門、欠缺重要條件的資訊的模糊選擇方案時，人類的神經系統在面對風險與模糊性時會反應出不同的態度 (Hsu et al., 2005；Wang et al., 2015)。

因此本研究將同時測量航空旅客面對不確定性時的風險態度與模糊態度，並以不確定性廣義地概括風險與模糊性，兩者主要的區別為發生結果之機率為已知或是未知。將不確定的「風險」定義為較多證據或資訊可循，可以估算其結果發生之機率，機率為「已知」；不確定的「模糊性」定義為因缺少重要資訊，故不確定其發生機率，機率「未知」(Knight, 2012；Hsu et al., 2005；Qi et al., 2016；Wang et al., 2015)。

本研究欲利用航空旅客在「機場到達行為」中可能面臨的旅行時間不確定性，來測量其對時間的風險與模糊態度。藉由觀察機場旅客在航廈移動的時空軌跡，觀察不同風險與模糊態度的機場旅客，在「航廈活動」中對必要活動的時間安排。航空旅客的「機場到達行為」發生在登機旅次鏈中，家與機場兩個錨點之間；航空旅客之「航廈活動」則發生在登機旅次鏈中，機場大門與登機門兩個錨點之間。

1.5 研究範圍與對象

本研究預探討不同時間偏好的航空旅客在航廈內的活動安排，以臺北國際航空站(或稱臺北松山機場)與桃園國際機場之出境旅客作為研究對象。松山機場位於臺北市松山區，國際線之年客運量約為 594 萬人次，擁有 14 家定期航線之航空公司，國際航線為東京羽田、首爾金浦、上海浦東、上海虹橋...等 12 個中國大陸航點。桃園國際機場位於桃園市大園區，為臺灣國際航空的樞紐，年客運量約為 4487 萬人次，擁有 88 家航空公司，連接 34 個國家與地區。

本研究欲探討航空旅客的時間偏好，為了瞭解不同類型的航空旅客之時間偏好，選擇臺灣最具代表性的桃園國際機場作為研究對象，亦納入規模較小，但位於首都臺北市的都會型機場，臺北松山機場作為研究對象，相互比較兩座機場之旅客行為模式、以更清楚的了解不同情境下航空旅客之時間偏好。

1.6 研究流程

圖 1.5 為本研究流程，首先透過文獻回顧界定本研究之範圍與欲探討的問題，所回顧之文獻內容包含：旅次鏈、旅客對旅行時間變化性、不確定性之態度，以及旅客對安全邊際的選擇。接著進行問卷設計，並至松山機場初次發放問卷與測試室內定位系統。而後，依受訪者的作答狀況與意見回饋，調整問卷的問項、敘述方式，確認室內定位系統運作順利後，於松山機場與桃園機場正式發放問卷與搜集旅客於航廈之定位資料。以問卷中的情境模擬分別建立兩座機場之旅客對旅行時間不確定性的風險態度模型與模糊態度模型。最後利用搜集自松山機場之時空軌跡資料，觀察登機旅客在航廈中活動的時間分配與旅客時間偏好間的關係。

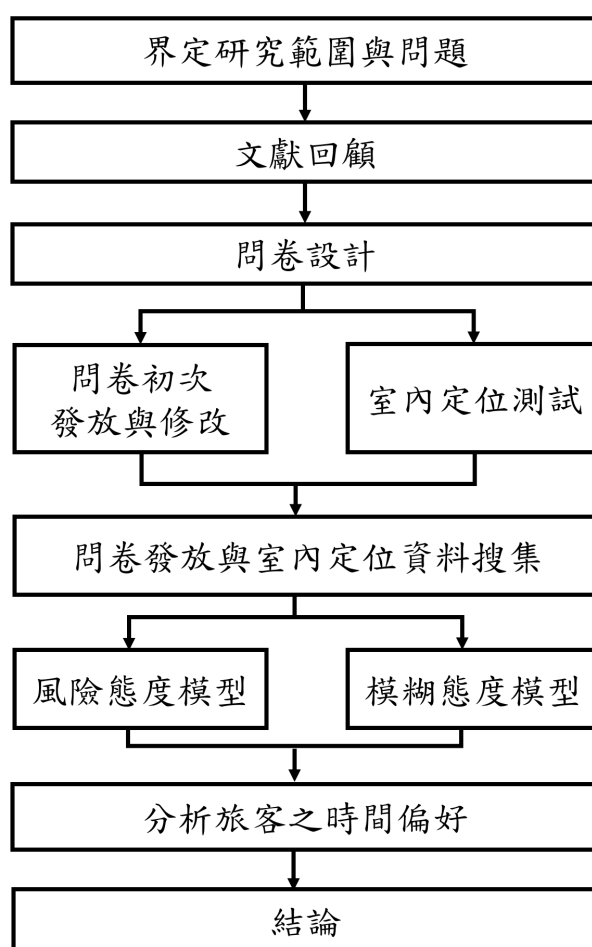


圖 1.5 研究流程圖

第二章 文獻回顧

本章分為三部分：首先回顧傳統旅次鏈之定義，接著定義本研究對登機旅次鏈的定義，以登機旅次鏈解釋旅客的機場到達與航廈活動行為。第二部分回顧旅客對旅行時間不確定性之風險與模糊態度，最後回顧旅行時間變化性之安全邊際。

2.1 旅客機場到達與登機行為之旅次鏈

本節討論機場旅客從家出發前往機場起，直到登機為止，發生的一連串旅行行為，包含機場到達行為與抵達機場後於航廈的活動安排。並探討機場旅客在剩餘登機時間下，不同時間偏好的旅客對各段旅次中活動安排的關係。過去文獻大多只考慮機場旅客前往機場的選擇行為，而忽略前者的選擇行為與航廈中活動安排可能的關聯。登機旅客抵達機場後，於機場從事的活動安排可能受到抵達機場前的行為選擇影響。即登機旅客從家到登機門是由一系列連續的活動組成，包含：家、報到、安檢、購物、登機...等，且登機旅客在安排這些活動時，活動與活動間的決策會互相影響。

本研究引用旅次鏈的概念將旅客的前往機場行為與航廈中的活動安排連結，進一步探討登機旅客抵達機場後，旅客時間偏好對活動的時間安排間的關係。在傳統旅次鏈中，Primerano et al.(2008)提到旅次鏈的旅行選擇包含運具選擇、活動及活動間的時間安排。然而，登機旅客僅在抵達機場前進行運具選擇；旅客抵達機場後，在航廈內活動與活動之間，無法進行運具選擇且只能以步行方式移動。本節討論傳統旅次鏈與登機旅次鏈之活動與時間安排，並討論兩者間的異同。

2.1.1 機場旅客之活動

本研究討論機場旅客對於機場到達與登機行為的時間偏好，一般而言，旅客在機場從事的活動包含：報到、安檢、登機、換匯、購物、飲食...等。這些活動對於旅客而言，可能具不同程度的重要性，且與旅次鏈之活動有異曲同工之妙，本小節將旅客在機場的活動依照不同程度的重要性將分為三類。

Stopher et al. (1996) 將旅次鏈中的活動分為三類：(1)必要性活動(Mandatory activities)之頻率通常為每日都發生，地點與時間也都是固定的，例如工作或學校。(2)彈性的活動(Flexible activities)為旅行者定期會進行的活動，但時間或地點較彈性，具有可以變化的特徵。例如到便利商品消費或到銀行辦理業務。(3)可選的活動(Optional activities)可自行決定，頻率、時間、地點皆可能有所不同。且在某段時間區間內頻率可以為零，例如娛樂活動。

依照 Stopher et al. (1996)對旅次鏈活動的分類，本研究將旅客在機場的活動分為：(1)必要活動：旅客必須完成後才能登機的三項活動為報到、安檢與護照查驗、登機。(2)彈性活動：旅客事前規劃、預計要執行的活動，例如換匯或使用貴賓室。(3)可選活動：所有活動類型中最靈活的一種，可能為旅客臨時決定增加的飲食活動。亦或者是受機場氣氛感染而發生的購物活動。同理，機場旅客也可能不執行任何可選的活動。

2.1.2 機場旅客之時間安排

根據 Primerano et al.(2008)的分析結果顯示，傳統旅次鏈中活動的時間安排，不一定受到運輸尖峰時間影響，旅次段的發生大多取決於活動的性質。例如：接送類型的旅次大多發生在早上八點至九點及下午五點至六點的尖峰時間；個人的商務旅次則主要發生在上午九點至下午四點的非尖峰時段。

Thill and Thomas (1987)基於 Hägerstrand(1970)的時空稜鏡理論(Space-time prism theory)將旅次定義為在一特定時間內，旅行者連續選擇活動目的地的一系列動作。並考慮活動與活動之間的複雜關係，包含：活動的時間、地點、數量、順序、旅次長度、發生的頻率以及持續的時間，彼此間的相互依賴性。並提出旅行者對活動的安排應該結合旅次的空間與時間，強調時間預算(Time budget)對旅次鏈安排的重要影響。此外，若某一個活動持續時間超過旅行者預定安排時間，旅行者的旅次鏈可能在該活動中終止旅行鏈。

Scholvinck (2000)提出機場旅客之壓力曲線(圖 2.1)，旅客在踏入機場後心理壓力會隨著時間之推進而上升，在通過護照查驗後心理壓力會大幅驟降。除此之外，旅客之心理壓力在接近登機時會微幅上升，故旅客通過護照查驗後，直到登機之前的這段時間，可能因為心情較放鬆而有較大的機會從事消費活動。

依據 Thill and Thomas (1987)在傳統旅次鏈中強調的時間預算，與 Scholvinck (2000)提出的機場旅客登機剩餘時間壓力。登機旅客對時間的安排與掌控，可能隨著不同登機階段所產生的壓力多寡而有所變化。此外，若旅客在特定時間內來不及完成報到或是登機...等必要活動，可能會中斷其登機旅次鏈。

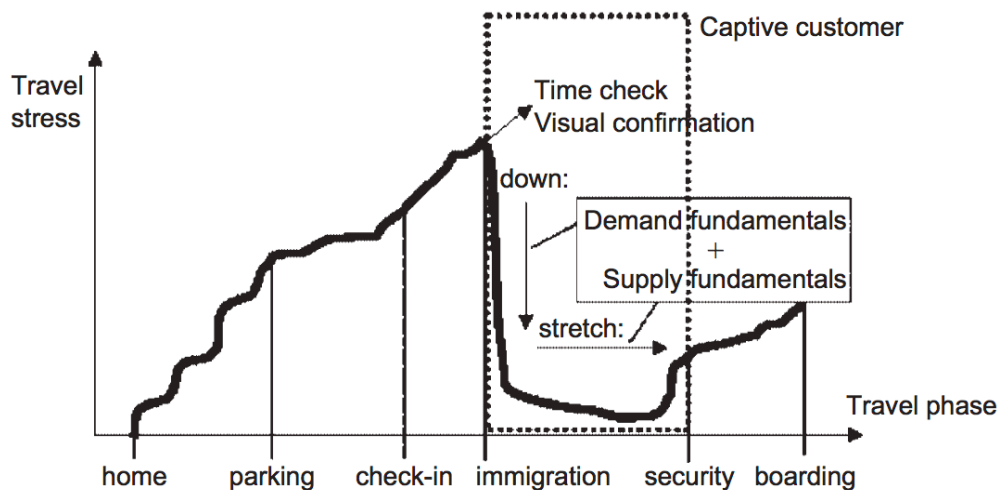


圖 2.1 機場旅客壓力曲線
資料來源：Scholvinck (2000)

2.1.3 機場旅客之旅次鏈

機場旅客與一般旅次鏈的旅行者，除了有相似的活動之外，機場旅客從家到登機門前的一連串活動行為與旅次鏈亦有許多相異之處。本節首先介紹傳統旅次鏈的定義，接著為機場旅客的旅次鏈定義，以更好的分析機場旅客在時間預算下，如何安排其活動。

McGuckin and Murakami (1995)將開始於家且終止於家、包含主要與次要活動的多段旅次分成三類：(1)數個獨立旅次段(Trip segments)的組合。(2)分為兩個旅次鏈，其一從家到主要活動，另一個從主要活動回到家中。(3)基於家庭的一個旅行鏈，起點與終點都是家。McGuckin and Murakami 將第二項分類定義為旅次鏈，其對旅次鏈的定義是家庭和工作，兩個錨點之間的一組旅行段，錨點可為家、工作或學校。因此旅行鏈包括從家到工作、從家到家、從工作到家，或是從工作到工作的一連串連續旅次段。

Holzapfel (1986)提出了另一種定義，其中家是唯一的錨。旅次鏈被定義為：一系列地點的變化，且不為簡單的「家—活動—家」的旅次結構。根據 Holzapfel 的定義，旅次鏈至少必須包含三個旅次段，即「家—活動 1—活動 2—家」，或是「家—活動 1—活動 2—……—活動 N—家」。

大多數人每天會有一次主要旅次(Primary trip)，主要旅次通常由活動(Activities)展開，通常是上班、上學或是其他的必要活動(Mandatory activities)。除了主要旅次，旅行者還可能具有一個或多個具其他旅次目的且彈性的次要旅次(Secondary trips)。每次旅次可能只包含一個活動，如果將若干個活動鏈接在一起，旅行鏈因此而形成(Primerano et al., 2008)。

綜合以上對傳統旅次鏈的定義，本研究採用 McGuckin and Murakami (1995) 對旅次鏈的定義，將機場旅客的登機旅次鏈定義為家與登機門，兩個錨點之間的一組旅次段，且符合 Holzapfel (1986)主張旅次鏈必須至少包含三個旅次段的要求。表 2.1 整理 Primerano et al.(2008)提出傳統旅次鏈之旅行選擇應包含的運具選擇、活動及活動間的時間安排，並比較傳統旅次鏈與登機旅次鏈的異同。

表 2.1 傳統旅次鏈與登機旅次鏈之異同

	傳統旅次鏈	登機旅次鏈
運具選擇	發生於每一旅次段。	僅發生於抵達機場前之旅次段。
活動類型	(1) 必要活動 (Mandatory activities)：頻率、地點與時間固定，例如工作。	(1) 必要活動：旅客必須完成才能登機的活動，包含報到、安檢與護照查驗、登機。
	(2) 彈性活動 (Flexible activities)：定期進行的活動，時間、地點較彈性，例如：到銀行辦理業務。	(2) 彈性活動：旅客事前規劃、預計要執行的活動，例如：換匯或使用貴賓室。
	(3) 可選活動 (Optional activities)：頻率、時間、地點皆可能不同，在某段時間區間內頻率可以為零，例如：娛樂活動。	(3) 可選活動：類型中最靈活的，可能為臨時決定的飲食活動或者是受機場氣氛感染而發生的購物活動。機場旅客也可能不執行任何可選活動。
時間安排	(1) 活動的時間安排不一定受運輸尖峰時間影響，旅	(1) 強調剩餘登機時間造成的時間預算及壓力，剩餘登機時

	傳統旅次鏈	登機旅次鏈
	次段的發生大多取決於活動的性質。 (2) 考慮活動與活動間的複雜關係及彼此間的相互性。並考慮時間預算對旅次鏈安排的重要影響。若某一活動持續時間超過旅客預定安排時間，旅次鏈可能在該活動中終止。	間壓力可能影響登機旅客於航廈的活動選擇。 (2) 若旅客來不及在登機時間前完成報到、安檢、登機之必要活動，旅客可能會中斷登機旅次鏈。

旅客在安排旅次鏈的活動時，不論是運具選擇、路徑選擇，或是活動時間安排，旅行者對旅行時間不確性之態度，會影響其對風險與模糊性的偏好，進而改變旅行者之活動安排與選擇行為。2.2 與 2.3 節將分別介紹旅行者在安排活動與進行決策時，對「不確定性之態度與偏好」以及旅客對必要活動中「安全邊際的選擇」。本研究以「旅行時間的不確定性」廣義地代表旅客因不同程度的資訊取得，對旅行時間產生的「風險態度與模糊態度」，並觀察登機旅客之時間偏好，對航廈中活動安排的影響。

2.2 旅客對旅行時間不確定性之態度與偏好

在登機旅客的旅次鏈當中，活動與活動之間將產生旅次之旅行時間，航空旅客可能因缺少過去經驗或是資訊不足而對旅行時間產生不確定性，旅客對不確定性之態度則會影響其風險與模糊性之時間偏好，進而影響其在機場內的活動安排。本節將介紹在不確定性下，風險與模糊性的區別，以及旅客對風險與模糊性之態度與偏好。

2.2.1 風險、模糊性、不確定性

大部分對於風險和不確定性的區別，可以透過其結果的概率為已知或是未知來區分，當結果之概率為已知、可測量且可控制時，稱為風險存在；若結果之概率為未知、不可測量也不可控制時，則存在不確定性(Knight, 2012)。

然而，也有一部分學者將旅行時間之不確定性稱作因資訊的缺乏而產生之風險與模糊性，兩者的區別為對事件的後果具有不同機率與信心。風險事件例如：在輪盤博弈的賽局中，參賽者可以從相對機率、歷史事件或是其他證據中較有自信地預估其結果發生的機率。另一方面，恐怖攻擊的發生則可能性具有模糊性，因為恐怖攻擊發生的概率非常小，部分證據又相互矛盾，因此，恐怖攻擊因為缺少了重要訊息，使得人們對其發生之機率感到模糊不清(Hsu et al., 2005；Qi et al., 2016)。

除此之外，神經科學家 Hsu et al. (2005) 與 Wang et al. (2015)之研究顯示，人類的神經系統在面對風險與模糊性時會具不同態度。Hsu et al. 從 A、B、C 三種構面，分別提出模糊性與風險情境（圖 2.2）。在 A、B、C 三種構面中，受訪者可以選擇參加該賭注以賺取 10 塊錢，或是不下注直接獲得 3 塊錢：(1)構面 A 為在兩種色卡之比例為已知或未知的情況下，猜測隨機抽出的卡片顏色。在構面 A 之模糊性(Ambiguity)方案中，受訪者只知道紅色與藍色的卡片共計 20 張，不知道紅色與藍色發生的機率；風險(Risk)方案則已知紅色與藍色的卡片各有 10 張，兩者發生的機率各 50%。(2)構面 B 以較無人知的國家－塔吉克斯坦，與眾所皆知的城市－紐約，分別代表模糊性與風險情境。(3)構面 C 之模糊性與風險情境，以博弈對手是否獲得較多訊息區分。實驗結果表明，大多數的人更願意押注其機率結果較易估算的風險結果，而非模糊結果。

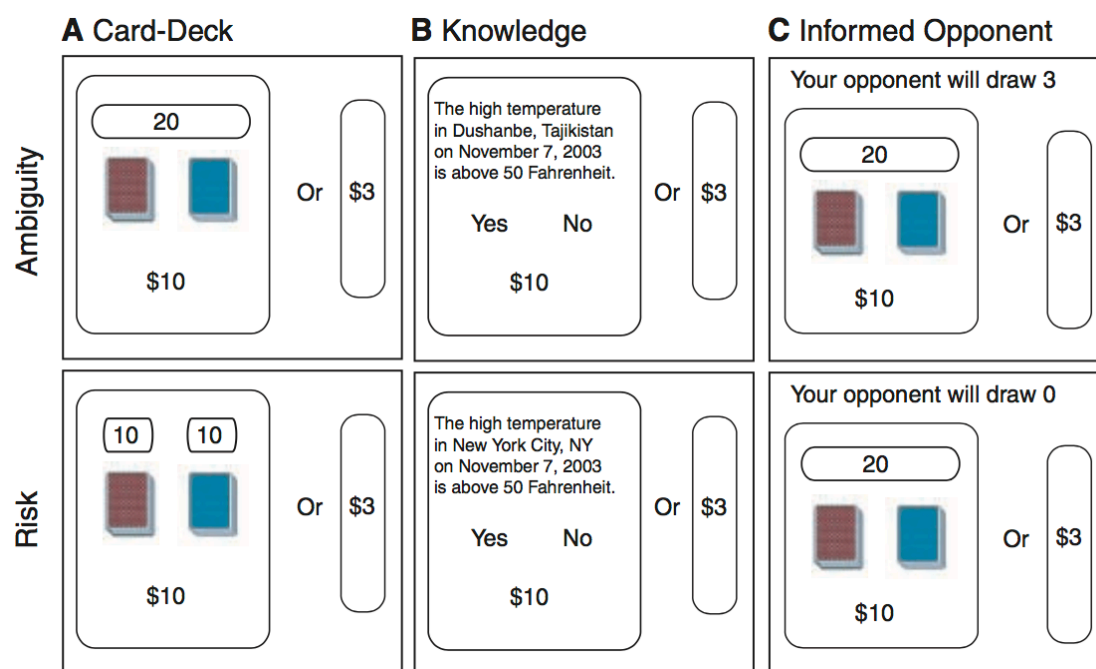


圖 2.2 模糊性與風險之情境

資料來源：Hsu et al. (2005)

為了避免名詞的混淆，本研究將「風險」與「模糊性」定義為事件發生的機率為已知或是未知，並以「不確定性」廣義地概括風險與模糊性。在「不確定性的風險」事件當中，可以事先估算出結果發生之機率，即機率已知、有較多證據或資訊可循；「不確定的模糊性」事件中，因為缺少重要資訊，故不確定其發生機率，即機率未知。

2.2.2 旅客面對不確定性

本小節介紹旅客在面對旅行時間不確定性之反應，其中資訊的缺少是導致不確定性的關鍵，故本小節後半段介紹資訊對旅客的重要性。

Bonsall (2004)考慮了五種旅行者可能採取的策略，來處理感知上的不確定性。(1)獲取更多資訊以減少其不確定性，例如：多方嘗試不同的運輸方案、下載最新的地圖或時間表、訂閱交通資訊服務...等。(2)通過提前規劃來減少不確定性，例如：避免在有霧的條件下選擇搭乘飛機旅行、避免在尖峰時段使用道路。也就是刻意避免已知會受到破壞或不穩定的運具、路線或時間，即使它們可能比其他方案更具吸引力。(3)減少不確定性帶來的後果，分為需要事前規劃，與在旅行當中遭遇不利條件的反應。前者例如：在旅程中建立安全邊際；後者例如：改變旅行速度、路線、運具，甚至是放棄這段旅行。(4)根據不確定性做出最佳決策，例如根據最壞情況的旅程時間來選擇替代路線。(5)利用不確定性，將旅行當作一個競賽、把時間設為假想敵，並通過贏得競賽來獲得滿足感。例如：駕駛人頻繁地切換車道、改變路線，或是交通號誌一變換就快速起步。對於風險追求者而言，若其在賽局中成功，且失敗時不會遭受相應的損失，將會獲得更高的效用。

由上述介紹之旅客面對不確定性時的策略中，最直覺的反應如策略(1)，藉由尋求更多資訊，以減少其對旅行時間的模糊度。除此之外，旅客對不確定性的態度，也會根據其偏好反應在選擇行為上，例如：為了防止遲到而錯過班機，進而導致錯過重要會議等嚴重後果，建立具緩衝時間之安全邊際。或是在即將錯過最後報到時間之情狀下，旅客可能考慮更改前往機場之運具、路線，甚至是放棄接下來的旅程，如策略(2)、(3)、(4)、(5)。

本節接下來的安排，將於 2.2.3 小節介紹資訊對旅客的重要性，再進一步於 2.2.4 小節介紹旅客對風險與不確定性之態度與偏好。

2.2.3 旅客對資訊之尋求

本節介紹資訊對旅客的重要性。Senna (1994)提到，通常旅行者在做決策時，無法事先知道交通系統的狀況。換句話說，在特定時間下，交通系統是否具有可靠性或者是否出現嚴重壅塞，旅行者都是未知的。特別是旅客在旅遊時，因為對陌生環境缺乏經驗，大多數的旅客在旅遊時做的決策可能發生在機率未知的情況下，導致旅客在資訊搜索和決策行為之間感到模糊不清(Sirakaya and Woodside, 2005；Jun et al., 2007)。

Bonsall(2004)提出旅行者會依據三種來源，來預測運輸系統接下來的狀態：(1)個人過去的旅行經驗。(2)來自朋友、同事或媒體之二手經驗與意見。(3)系統管理員或其他機構提供的信息和建議。Toglia et al. (1992) 顯示個人經驗是旅客預測運輸系統的強大來源，Noland and Small (1995) 強調嚴重擁堵的運輸系統可能提供日常旅行穩定的旅行時間，旅行者便可以根據自身經驗，更好地預測其旅行所需的時間。因此，相對於缺乏經驗的旅客，經驗豐富的旅行者通常能夠更好地預測交通系統中的狀況。然而，當經驗豐富的旅行者已建立的模式被突發狀況破壞時，例如：惡劣天氣下之道路封閉，會導致旅行者驟然減少對運輸模式的了解，此時旅客會傾向於尋求其他資訊來源，系統管理員提供的即時資訊在此刻便顯得珍貴。

Bonsall(2004)認為大多數旅行者都知道運輸系統的模式，例如當天氣惡劣或交通繁忙時，旅行時間通常較長，但旅行者無從得知在惡劣環境下，運輸系統被影響的詳細程度，例如：交通號誌每小時的變化。不僅僅是在運輸領域，(Sweeney et al., 1999；Vogt and Fesenmaier, 1998)在經濟學也指出，傾向於規避不確定性的消費者，更可能會採取減少風險與不確定性的策略，例如：廣泛地搜集資訊或是購買更具品質保證的商品。

資訊對機場旅客尤其重要，前往機場的登機旅客大多為國外或是來自其他縣市之旅客，故具有上述特性之航空旅客對機場附近的交通系統較缺乏個人經驗。此外，本研究探討航空旅客之登機旅次鏈，包含旅客在機場內移動之時間，故登機旅客除了預測道路上的旅行時間之外，也要預測執行必要活動所需花費的時間，以安排其在機場內之其他活動。因此，旅客對道路與機場之必要活動擁擠資訊的了解程度，將決定其在風險的不確定或是模糊的不確定性下，預測結果可能發生的概率。

2.2.4 旅客對風險與模糊性之偏好

除了對資訊的掌控程度，旅行者對風險與模糊度的偏好，也可能影響其活動安排與選擇行為。本小節將介紹旅客在不確定性的情況下，其態度對風險與模糊性產生之偏好。

Reisinger and Turner (2003)將不確定性之規避，定義為受到不確定性或未知情境威脅的感覺程度。且對於不確定性規避較高的旅客，其對模糊不清的情況之容忍度較低 Litvin et al. (2004)，並且更傾向於選擇可預測的方案 Reisinger and Turner (1999)。相反的，對於不確定性規避程度較低的旅客，較能夠接受模稜兩可的情況，也較傾向於探索新奇的事物與尋求便利性 (Lee et al., 2007)。

亦有一些學者將不確定性之規避解釋為風險規避，然而 Litvin et al. (2004)認為兩者有所不同。Litvin et al. 觀察到規避不確定性的人，會盡量避免模糊不清的狀況發生，而不一定是規避風險。例如：在貿易上，為了減少模糊的狀況發生，而採取冒險的行為與潛在競爭對手展開鬥爭，而非不採取任何動作。如上述所言，在登機旅客方面，傾向於避免不確定性的旅客，也不一定傾向於規避風險。機場旅客也許會為了確保自己能夠趕上最晚的報到時間而孤注一擲，採取臨時更換路線、改變速度或是變更交通工具的冒險行為，而不是坐以待斃。

Qi et al. (2016) 設計了三條從起點 O 到目的地 D 的路徑 (圖 2.3)，來衡量旅行者在 ACT (Ambiguity aware CARA travel time) 之準則下，對風險與模糊度的路徑偏好。路徑 A 之旅行時間確定為 1.5 小時，不會改變；路徑 B 之旅行時間可能是 1 小時或是 2 小時，且兩者發生的機率相同；路徑 C 之旅行時間則具模糊性，旅行時間在 1 小時至 2 小時的範圍之間，皆有發生的可能。

表 2.2 列出在 ACT 準則下，受訪者對於不同風險與模糊性之態度，所產生的路徑偏好。當旅行者厭惡模糊性且規避風險時 ($\lambda \rightarrow \infty, \alpha = 1$)，其對旅行時間不確定性的感知較其他人強烈，故路徑 A 是其最佳的選擇。當旅行者尋求風險且對模糊性持樂觀態度時 ($\lambda \rightarrow -\infty, \alpha = 0$)，路徑 A 則是最不理想的。在風險中性的情況下 ($\lambda = 0$)，路徑 A 和 B 都是一樣理想的，對於路徑 C 之偏好則取決於旅行者對模糊性的態度。若旅行者對模糊性抱持樂觀的態度，則路徑 C 優先於路徑 A 和 B，反之亦然。

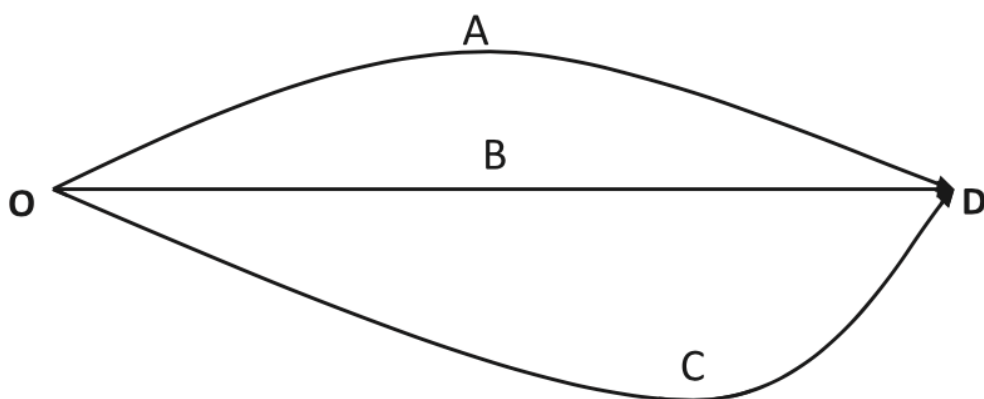


圖 2.3 旅行時間不確定性之路線

資料來源：Qi et al. (2016)

表 2.2 ACT 準則下之風險與模糊度偏好

風險態度 (λ)	模糊態度(α)	偏好
∞	1	$A > B \sim C$
0	1	$A \sim B > C$
0	0	$C > A \sim B$
$-\infty$	0	$B \sim C > A$

資料來源：Qi et al. (2016)

Senna (1994) 假設旅行者對旅行時間的不確定性可以用購買樂透來形容，當旅行者的實際旅行時間小於預期旅行時間時，旅行者贏得樂透，反之亦然。並且以此將個人對已知風險的態度分為三類：

(1)風險中立(Risk neutrality)，若旅行者對樂透的預期價值等同於預期價值的效用，其中，樂透的預期價值是每個結果乘以其發生的概率(p)之總和。

$$pU(t_1) + (1 - p)U(t_2) = U[pt_1 + (1 - p)t_2]$$

(2)風險規避(Risk aversion)的旅行者在相同的預期價值下，會更喜歡具有確定性的結果。換句話說，厭惡風險的個人不會參與不利或不公平的賭局，而且遲到對該類型的人懲罰很高，因此規避風險的旅行者，可能會願意支付高額保險費，以確保發生延誤的可能性減少到最低。在旅行時間中預留安全邊際，亦是風險規避者常見的作法(安全邊際將於 2.3 節介紹)。

(3)風險傾向(Risk proneness)，在具有相同預期價值且公平的賽局下，相對於確定性的結果，具風險傾向的旅行者更喜歡不確定的結果。雖然結果不變，但贏得樂透可以使風險傾向者的效用增加。例如：在同樣趕得上最後報到時間的情況下，具風險傾向的登機旅客，會傾向選擇陌生的路線前往機場，且實際花費的旅行時間早於旅行者原先預期的旅行時間。

Bonsall(2004) 提出三種到達目的地的時間機率分佈，來討論旅行者對於機率已知的風險事件，可能反應出的選擇(圖 2.3)。圖 2.4 包含 A、B、C 三種不同的旅行時間機率分佈，T1, T2, ..., T6 代表時間點，其中，方案 A 最有可能在 T1 時間點抵達，但最遲一定會在 T5 時間點到達。方案 B 在 T2 時間點到達的可能性最大，並且保證會在 T4 時間點以前到達。方案 C 最有可能在 T3 時間點到達，然而也有可能極早或是極晚抵達，且最早可能於 T0 時間點到達，最遲則可能於 T6 時間點才到達目的地。

若旅行者想要盡早到達，所選的方案應為 A 方案；若旅行者偏好「越早抵達越好」的方案則應選擇 C 方案，然而，必須同時承擔方案 C 可能極晚抵達的風險，故方案 C 較不適合風險規避者。若旅行者想要早於 T4 時間點抵達，應選擇 B 方案，但 B 方案不可能在 T1 時間點以前抵達。因此，若旅行者希望避免晚於 T5 時間點抵達，可能的選擇為 A 或 B 方案，此外，若旅行者為風險厭惡者，方案 B 是最好的選擇；然若，該旅行者為風險追求者且希望較早抵達，則應優先選擇方案 A。

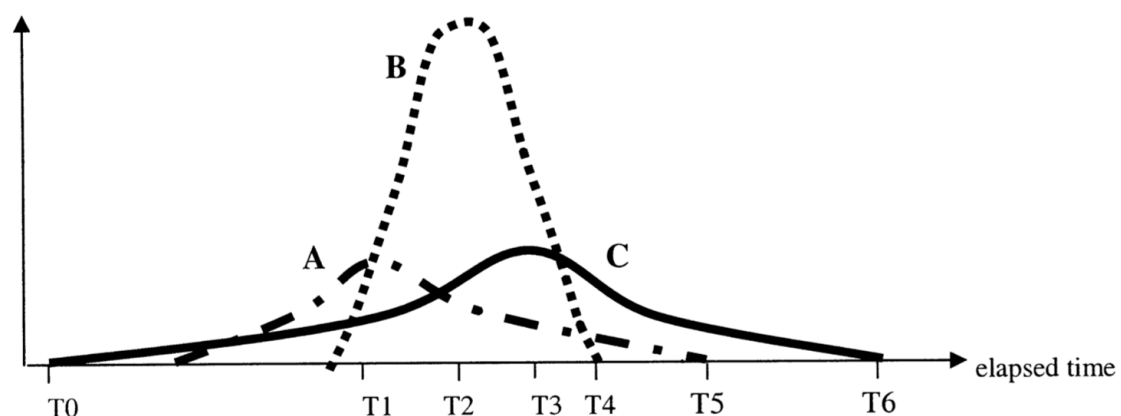


圖 2.4 旅行時間機率分佈
資料來源：Bonsall (2004)

De Palma and Picard (2005) 讓受訪者連續做三次選擇，並將受訪者對風險規避的態度排序為八個等級(圖 2.5)。圖 2.4 以 θ_{4*} 為界，若受訪者在三次選擇後落入 θ_{4*} 以左的區間，即三次選擇結果為 RRR、RRS、RSR、RSS，該受訪者為風險喜愛者；若選擇結果位於 θ_{4*} 以右的區間，即三次選擇結果為 SRR、SRS、SSR、SSS，則屬於風險規避者(表 2.2)。表 2.3 為受訪者對風險選擇的偏好、次數與百分比，其中「Choice」欄的三個字母表示圖 2.5 中三個問題的連續選擇結果。例如：RRS 表示該受訪者在前兩個問題選擇風險方案(以 R 表示)，並在最後一個問題選擇安全方案(以 S 表示)。除此之外，作者還考慮了另一群少數人，風險與安全方案對其而言毫無差別，在表 2.3 中以 I 表示風險中立者。

在圖 2.5 的選擇當中，受訪者將面臨三次無風險方案(以 S 表示)與風險方案(以 R 表示)之間的選擇。無風險方案之旅行時間為受訪者本次的實際旅行時間(以 $\bar{t}$ 表示)；風險方案則涉及旅行時間不確定性，在風險方案中有兩個可能發生的旅行時間，一個較實際旅行時間高、另一個較低，且兩者發生的機率各為 1/2。以受訪者面臨的第一次選擇方案 $\mathcal{L}_4$ 為例，確切的問題是：假設您今天早上，必須在兩種情況之間做出選擇：(1)旅行時間確定為 $\bar{t}$ ，以及(2)旅行時間有 1/2 的機率為 $\frac{2}{3}\bar{t}$ 或 $\frac{4}{3}\bar{t}$ ，你將會如何選擇？若該受訪者的實際旅行時間為 60 分鐘，他將在以下兩個方案之間做選擇：(1)旅行時間確定為 60 分鐘，(2)旅行時間有 1/2 的機率為 40 分鐘或是 80 分鐘。

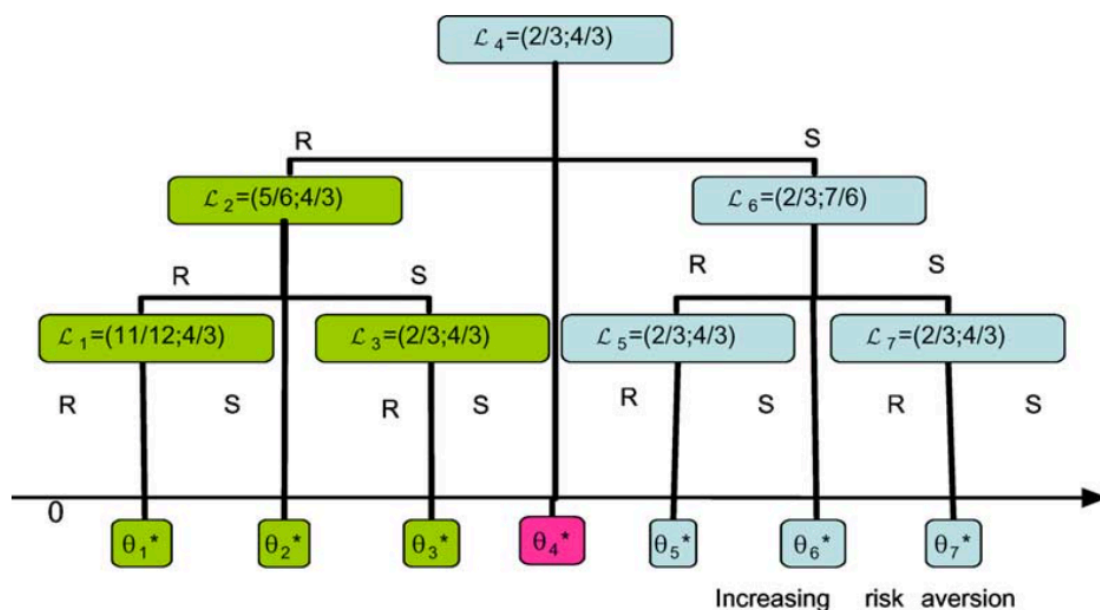


圖 2.5 七種風險規避之態度

資料來源：De Palma and Picard (2005)

表 2.3 風險之選擇偏好

Distribution of choices				
Type	Choice	Frequency	%	Aggregate (%)
Risk lover	RRR	294	12.32	32.88
	RRS	150	6.28	
	RSR	143	5.99	
	RSS	198	8.29	
Risk neutral	I	157	6.58	6.58
Risk averse	SRR	315	13.20	60.54
	SRS	358	15.00	
	SSR	379	15.88	
	SSS	393	16.46	

資料來源：De Palma and Picard (2005)

綜合以上文獻對旅客風險與模糊性之態度所反應出的偏好，大致上可以將旅客對風險的偏好分為風險規避、風險追求，與風險中立者。另一方面，還有對模糊性抱持樂觀與厭惡的兩種分類。值得注意的是，Litvin et al. (2004)指出厭惡模糊性的旅客不一定是風險規避者。人類神經科學之研究也顯示，人類的神經系統在面對風險與模糊性時會具不同態度 (Hsu et al., 2005；Wang et al., 2015)。

此外，Kahneman and Tversky (1979)觀察在其他條件相同的情況下，當結果涉及獲益時，受訪者傾向出現風險規避的行為；結果涉及損失時，則會出現尋求風險的行為。另一方面，與普通事件相比，人們更容易回憶印象深刻的事件，而且大多數的人較容易回憶使旅程變得特別糟糕的情況。因此機場旅客可能更容易記住他曾經錯過班機，而不是按照計劃順利進行的旅程，進而扭曲其對事件結果的感知 (Woll and Craesser, 1982；Robinson-Riegler and Winton, 1996)。

2.3 旅客對安全邊際之選擇

旅客面對不確定性時，除了會主動尋求更多資訊外，旅客對不確定性的態度，也會根據其偏好反應在行為上。本節將介紹登機旅客為了防止遲到而錯過班機，如何在登機之必要活動建立具時間緩衝功能的安全邊際。

2.3.1 旅行時間變化性之理論

旅行時間變化性(Travel time variability)是交通系統的一個特徵，為旅行者增加了額外的成本和不確定性，亦可解釋為因額外延遲所增加的旅行時間。旅行時間變化性可能影響旅行者對時間、路線、模式的各種選擇。其中，旅客對出發時間的調整，通常是對預期旅行時間變化性的最簡單的反應(Noland and Polak, 2002；

Li et al., 2010)。通常提到旅行時間的減少，只會考慮到減少平均旅行時間，旅行時間變化性的減少則時常被忽略。然而在一些情況下，例如：增加公車班次以降低旅客之不確定性，即是減少旅行時間變化性帶來的好處(Senna, 1994)。

旅行時間的變化性最早的理論與研究由 Gaver (1968)提出，使用效用最大化模型，研究個人對旅行時間變化性的行為反應。Graver 發現，旅行者在面對旅行時間變化時，會通選擇鬆弛時間(Slack time)而計劃提早出發。

Knight (1974)亦提出一個類似的假設，將通勤者的鬆弛時間考慮為通勤者抵達工作地點的時間與工作的開始時間，將兩者間的差異稱為安全邊際(Safety margin)。換句話說，安全邊際即為個人為了避免抵達目的地時遲到的可能性，所允許的額外時間。Knight (1974)發現安全邊際能夠降低遲到的機率，且對旅行者而言，在特定活動開始時間之前所額外花費的時間存在正效用，即旅行者傾向於提前到達。

Jackson and Jucker (1982)提出均值一方差框架(Mean-variance framework)，假設旅行時間的變化性是負效用的來源，並將旅行時間變化性表示為平均旅行時間的方差或標準差。旅行者將在時間與變化性間進行權衡，目標是最小化負效用的總和。

Small (1982)提出了計劃模型(Scheduling model)，此模型討論旅行者在追求準時抵達目的地的同時，對出發時間做的選擇，並考慮旅行時間變化性帶來的後果。不同於均值一方差模型中，假設旅行時間的變化會導致負效用產生；在計畫模型中，當實際抵達目的地的時間不等於偏好抵達時間，無論實際抵達時間是早於或是晚於偏好抵達時間，都將產生負效用。圖 2.6 為計劃延遲的概念圖，總旅行時間($T(t_h)$)由出發時間(t_h)決定，Small 將偏好抵達時間(Preferred arrival time, PAT)和實際抵達時間($T(t_h) + t_h$)之間的差異定義為延遲(Scheduling delay, SD)，若 $SD = T(t_h) + t_h - PAT < 0$ 代表提早抵達(SDE)；若 $SD = T(t_h) + t_h - PAT > 0$ ，則代表遲到(SDL)。

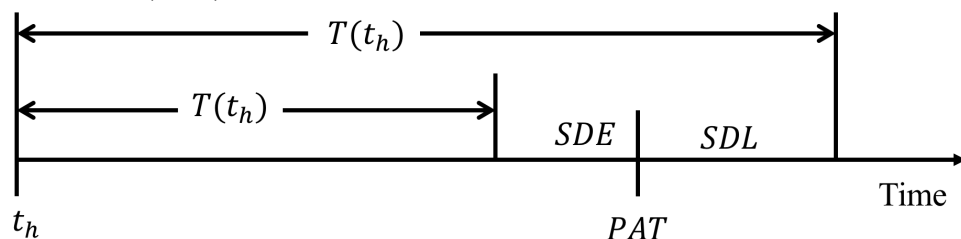


圖 2.6 計劃延遲概念圖

資料來源：Small (1982)

Pells (1987) 假設安全邊際是旅行時間變化性的度量，並將其定義為平均抵達時間與抵達目的地時間的差異，來反應對於特定活動的時間價值。Pells 認為安全邊際是個人在面對不確定的旅行時間時，所反應的方式。若旅行者認為其在家時間價值大於工作，旅行者會在盡量避免遲到的情況下，且相對於工作開始的時間，盡可能的延長在家的時間。

Polak (1987)將安全邊際定義為預計旅行時間(Expected travel time)與計劃旅行時間(Planned travel time)之間的時間差異。預計旅行時間可能是旅行者依照以往的旅行經驗，推估之旅行者認為出現機率最高的旅行時間。計劃旅行時間則為旅行者於本次旅行時所規劃的允許旅行時間。

Senna (1994)結合 Jackson and Jucker (1982)之均值－方差模型(Mean-variance model)，與 Polak (1987)的預期效用理論(Expected utility theory)，來分析通勤者和非通勤者對旅行時間變化性的反應，並探討不同個體對風險態度不同的觀察結果。厭惡風險的旅客，即使不良後果發生的機會微乎其微，也願意支付高額保費以確保不良後果不會發生。風險傾向的旅客，會因為接受風險而獲得風險溢價(Risk premium)。風險中性的旅客則對風險漠不關心。

2.3.2 旅行時間變化性之特徵

旅行時間的變化性為旅行者帶來不確定性，旅行者日常難以預測突發的道路事故，將使得旅行者更加困難的預測其平均旅行時間。事故或非經常性的壅塞而導致道路容量減少是旅行時間變化的主要來源(Noland and Polak, 2002)。

(Bates et al., 1987) 將旅行時間變化分為三類：(1)日間變化(Inter-day variability)由季節性和日常變化所引起，例如：需求波動、事故、道路建設和天氣變化。(2)期間變異性(Inter-period variability)能夠反應出由於不同出發時間與擁堵變化所造成的影響。(3)車輛間變異性(Inter-vehicle variability)主要由個人駕駛風格和交通信號所造成的。

Noland and Small (1995)，明確地將通勤者每天遇到的壅塞效應(Congestion effects)與因突發狀況而造成的非經常性擁堵(Non-recurrent congestion)分開。Noland and Polak (2002)使用日常變化性(Day-to-day variability)與車對車變化性(Vehicle-to-vehicle variability)來表示旅行時間變化性。並強調壅塞效應與旅行時間的日常變化性無關。嚴重擁堵的運輸系統可能提供穩定的日常旅行時間，讓旅行者可以根據自身經驗，提前預測旅行所需的時間。

儘管有些運輸現象在長時間內維持著穩定的狀態，但很少有運輸現象是絕對不變的，且每種運輸現象變化的特性都不太相同。Bonsall (2004)提出了三種不同的變化性模式(圖 2.7)，模式 1 代表二元事件的機率，例如：在一特定的時間內，某段道路是否受到道路工程影響。模式 2 代表逐秒變化的連續變化性。模式 3 代表在一段持續的時間分佈內，有一部分的變化性是逐秒變化，另一部分的變化性則可能幾個月才出現一次變化。

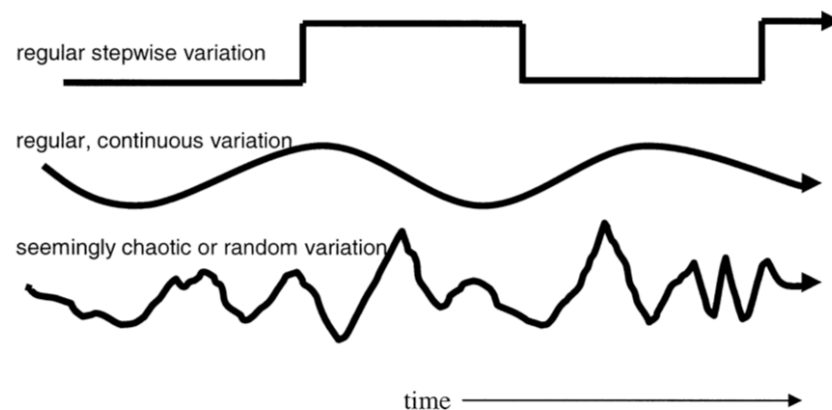


圖 2.7 旅行時間變化性

資料來源：Bonsall (2004)

2.3.3 旅行時間變化性之安全邊際

綜合 2.3.1 與 2.3.2 小節旅行時間變化性之理論與特徵，大多數的文獻皆提及旅行者在旅次中往往會預留「安全邊際」，即個人為了避免抵達目的地時遲到的可能性，所允許的額外時間。本小節將近一步討論機場旅客在到達機場與登機的過程中，因為活動與活動間的旅行時間變化性而預留之安全邊際。然而，每篇文獻對安全邊際的定義不盡相同，表 2.4 整理與安全邊際相關之旅行時間變化性。

表 2.4 安全邊際

作者	時間變化性	定義
GAVER (1968)	鬆弛時間 (Slack time)	旅行者在面對旅行時間變化時，將通過安排鬆弛時間，計畫提早出發。
KNIGHT (1974)	安全邊際 (Safety margin)	將通勤者之鬆弛時間考慮為其「抵達工作之時間」與「工作之開始時間」，兩者間的差異。
PELLS (1987)		「平均抵達時間」與「抵達時間」之差異。
POLAK (1987)		「預計旅行時間」與「計畫旅行時間」之差異。
TAM ET AL.(2008)		「預計抵達時間」與「偏好抵達時間」之差異。

傳統定義中，安全邊際被定義為旅行者在預期行程時間大於平均行程時間時，所允許的額外時間。Tam et al. (2008)考慮到機場旅客不一定會經常性的使用某一特定機場，例如：在國外旅行的旅客，且大多數的旅行者不知道使用每種運具需要的平均旅行時間，故將安全邊際定義為機場旅客為了趕上登機報到手續，預計抵達機場時間與偏好抵達機場時間的差異。即對於特定目的地，預計抵達時間(Expected Arrival Time)與偏好抵達時間(Preferred Arrival Time)，兩者之間的差異(圖 2.8)。

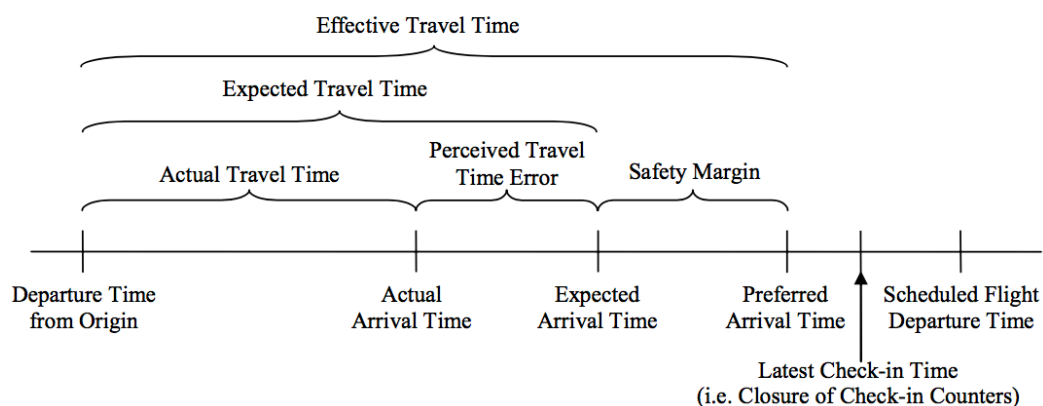


圖 2.8 旅客抵達機場之時間與安全邊際

資料來源：Tam et al. (2008)

Tam et al. (2008) 調查香港國際機場(HKIA)之出境旅客，其抵達機場的運具選擇與抵達機場時間之安全邊際，發現選擇搭乘巴士前往機場之旅客將預留較大的安全邊際。可能的原因為相對於其他運具，巴士之旅行時間具較大的變化性。另一方面，長途旅程與商務旅客也傾向預留較大的安全邊際，長途旅程錯失班機的票價成本較高；商務旅客若代表公司參加國外之重要會議時，將面臨更大的壓力。此外，商務旅客也可能因為偏好抵達機場之時間較接近航班起飛時間，故對旅行時間可靠性的需求較高。

由 Tam et al. (2008)對登機旅客抵達機場之安全邊際調查，不同特性之旅客對其安全邊際安排的大小不盡相同。然而，Tam et al.僅以航空旅客前往機場之運具選擇、旅行時間以及其他特性，來討論旅行者對安全邊際的設置，並沒有直接探討旅行時間不確定性對安全邊際的影響。除此之外，也沒有考慮 2.2 節提及之旅客對旅行時間不確定性的風險態度與模糊性態度。故本研究欲探討機場之登機旅客，其對旅行時間的風險與模糊性偏好，如何反應在安全邊際與航廈內的活動安排。

本研究將安全邊際定義為「預計抵達時間」與「偏好抵達時間」之差異。在本研究討論之機場登機旅客的旅次鏈當中，包含三個必要活動：報到、安全檢查與護照查驗、登機。旅客為了順利完成第一個必要活動，即在最後報到時間之前完成報到手續，大部分的旅客從家到機場的旅次過程，會產生安全邊際。構成安全邊際之「預計抵達機場時間」，可能由旅客過去的經驗或是主動尋求資訊而得，並根據旅客個人對時間的偏好或是其他偏好，例如：計劃到機場使用貴賓室，而產生「偏好抵達機場時間」。

2.4 小結

本研究旨在探討機場之登機旅客從家或旅館出發前往機場搭機，時間偏好對登機旅次鏈中活動安排的影響。過去大多數之文獻往往只考慮機場旅客前往機場之選擇行為，本研究除了考慮旅客前往機場之行為，亦觀察航空旅客於航廈內必要活動的時間安排與時間偏好的關係，以旅次鏈的概念解釋登機旅客從事的一系列活動。本章首先以旅次鏈解釋登機旅客前往機場與登機之一連串連續的行為，接著將機場旅客在機場內之活動分類為：必要、彈性、可選，三種類型的活動。2.2 節主要回顧旅客面對旅行時間不確性的態度與反應，並且以不確定性廣義地概括風險與模糊性。再進一步將風險與模糊性，依據資訊獲得的多寡，以及是否可估算其結果發生的機率來區分，即機率是已知或是未知。2.3 節回顧旅行時間不確定性與安全邊際，安全邊際為旅行者面臨旅行時間不確定性時，為了避免遲到而根據其偏好，所反應出的選擇行為。

第三章將根據第二章文獻回顧之內容，分析松山機場與桃園機場的登機旅客，對從家到機場旅行時間不確定性之風險態度與模糊態度，並比較兩個機場的旅客在面臨旅行時間不確定性時，所反應出的風險態度與模糊態度之異同。最後以松山機場旅客在航廈內實際移動的時空軌跡資料，觀察航空旅客的風險與模糊性態度與其在航廈內必要活動之時間安排。

第三章 研究方法

3.1 研究架構

圖 3.1 為本研究之研究架構，主要分為兩個階段，第一階段利用問卷設計的情境模擬，探討松山機場與桃園機場登機旅客之風險態度與模糊態度，並比較兩座機場的登機旅客對風險規避程度與模糊悲觀程度的異同。第二階段利用松山機場的室內定位系統，利用登機旅客在航廈中的時空軌跡資料，觀察不同時間偏好的航空旅客其對必要活動的時間安排是否具明顯特徵。

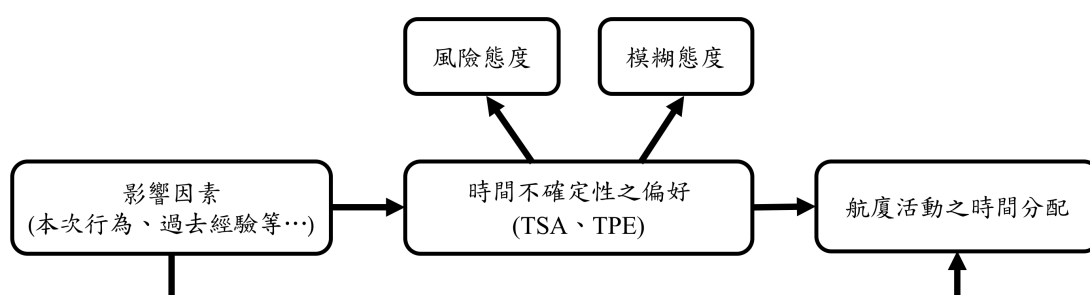


圖 3.1 研究架構

3.1.1 研究課題

(1) 以航空旅客的風險態度區分其旅行時間不確定性之偏好。

影響機場旅客對旅次鏈當中活動的選擇行為與決策，可能來自過去經驗累積、個人偏好、主動搜尋或被動接收的資訊。通勤者能夠藉由日常經驗，來估算其自家出發前往工作地點之旅行時間不確定性的風險，例如：在一週的 5 個工作天當中，於特定出發時間、在特定時間點、使用特定運具，其平均遲到的次數若為 1 次，則表示使用該方案遲到的機率為 20% Noland and Polak (2002)。航空旅客也可以藉由過去的機場使用經驗、對運具的熟悉程度，以及其他的資訊的來源，例如：路線導航，估計旅行時間不確定性的風險。

De Palma and Picard (2005)與 Qi et al. (2016)認為個人在面對不確定性的狀況時，其對風險的態度會影響個人對旅行時間不確定性的偏好。De Palma and Picard (2005)讓受訪者面臨連續三次的情境模擬選擇，每一情境皆具有一個風險方案以及無風險之方案。風險方案包含一個較長與一個較短的旅行時間，且兩者發生的機率已知；無風險方案為固定的旅行時間，即受訪者該次的實際旅行時間。Qi et al.(2016)亦設計具有三條不同旅行時間路徑的情境模擬，來衡量旅行者在固定旅行時間、已知的發生機率，以及未知的發生機率下，對不確定性路徑的偏好。因此本研究的第一個研究課題，欲藉由航空旅客從家(或旅館)出發到機場之旅行時間不確定性，來衡量其對時間風險的態度。

(2) 以航空旅客的模糊態度區分其旅行時間不確定性之偏好。

然而，與一般通勤旅客不同，航空旅客前往機場的次數遠低於通勤旅客每日上下班的頻率，而且航空旅客每次使用的機場不一定相同，對於回程的航空旅客而言，也可能因為置身國外而增加其旅行時間的不確定性。因此，相較於對結果的發生機率為「已知」的風險狀況，航空旅客因為只擁有相對較少的過去經驗，其對旅行時間的不確定性，更可能面臨到的是對後果之發生機率為「未知」的模糊情況。

除此之外，人類神經科學之研究結果顯示，神經系統在面對模糊性時，會表現出與風險態度不同的行為與選擇 (Hsu et al., 2005；Wang et al., 2015)。Litvin et al. (2004)亦指出厭惡模糊性的旅客不一定是風險規避者。Qi et al.(2016)設計之情境模擬包含三條不同的路徑，分別為固定旅行時間、已知的發生機率，以及未知的發生機率。其中，未知的發生機率用來衡量旅行者對旅行時間不確定性的模糊態度。Sikka, N. (2012)亦利用已知與未知發生機率的方案選擇，來測量旅行者對旅行時間不確定性的模糊態度為樂觀或是悲觀。

表 3.1 整理過去文獻中，旅客對旅行時間不確性之解釋變數。其中，De Palma and Picard (2005)與 Sikka, N.(2012)探討旅行時間不確定下之路線選擇；Jou et al. (2008) 探討旅行時間不確定下之出發時間選擇；Koster et al.(2011)分析旅客前往機場的旅行時間不確定性對旅行成本造成的影響；Tam et al.(2008)則探討使用不同機場聯外交通之旅客行為模式。本研究欲同時探討航空旅客對旅行時間不確性之風險態度與模糊態度，再進一步討論不同旅行時間不確定性偏好的旅行者，對時間安排的異同。本研究之情境模擬將分為兩部分，第一部分為「已知」發生機率的風險方案選擇，第二部分則為「未知」發生機率的模糊方案選擇。

表 3.1 旅客對旅行時間不確性之解釋變數

變數名稱	參考文獻	變數名稱	參考文獻
旅行時間(家-機場)	De Palma and Picard (2005) Sikka, N. (2012) Koster et al.(2011)	轉乘次數 (家-機場)	Tam et al.(2008)
旅行成本	Sikka, N. (2012) Tam et al.(2008)	行李數量	Tam et al.(2008) Koster et al.(2011)
每日平均遲到(分鐘)	Sikka, N. (2012)	同行人數	Tam et al.(2008)
遲到之頻率	Sikka, N. (2012)	航程時間	Tam et al.(2008) Koster et al.(2011)
旅行目的	De Palma and Picard (2005) Tam et al.(2008) Koster et al.(2011)	主要居住地	Tam et al.(2008)
性別	De Palma and Picard (2005) Sikka, N. (2012)	每年平均搭機 次數	Koster et al.(2011)
年齡	De Palma and Picard (2005) Sikka, N. (2012) Tam et al.(2008)	旅行天數	Koster et al.(2011)
收入	De Palma and Picard (2005) Sikka, N. (2012) Koster et al.(2011)	線上報到	Koster et al.(2011)
學歷	De Palma and Picard (2005)	班機起飛時間	Koster et al.(2011)
交通工具	De Palma and Picard (2005) Tam et al.(2008) Koster et al.(2011)	偏好抵達工作 地時間	Jou et al. (2008)
安全邊際	Tam et al.(2008)	最早可接受抵 達工作地時間	Jou et al. (2008)

3.2 實驗設計

實驗設計共分為兩部分，兩部份各包含 7 個情境，第一部分測量旅客對時間的風險態度，第二部分測量旅客之模糊態度。受訪者在每一部分的 7 個情境中將會面臨連續 3 次的方案選擇，因此受訪者共面臨 6 次方案選擇，且在每次選擇中皆會面臨風險與無風險之方案選擇，或是模糊與不模糊之方案選擇。

3.2.1 風險態度

本小節參考 De Palma and Picard (2005)，利用旅行者對旅行時間變化性的選擇，將個人對風險規避的程度進行排序。受訪者將面臨三次於兩種方案間的選擇，分別為無風險方案(以 S 表示)與風險方案(以 R 表示)。無風險方案為原方案，即該受訪者本次前往機場的情況，旅行時間為該旅客本次前往機場的實際旅行時間($\bar{tt}$)，且發生的機率為百分之百。風險方案為新方案，風險與非風險方案之運具選擇及家出發時間皆相同；不同之處在於風險方案之旅行時間具有兩種可能，包含一個較短的旅行時間(tt_i^-)與一個較長的旅行時間(tt_i^+)。風險方案($tt_i^-; tt_i^+$)與實際旅行時間成比例($\alpha_j^-; \alpha_j^+$)，且發生的機率相同。

圖 3.2 為風險規避的 8 個等級，以及三次選擇中風險方案的旅行時間比例 $L_i = (\alpha_j^-; \alpha_j^+)$, $i=1,2,\dots,7$ 。受訪者面臨的第一次選擇(L_4)為旅行時間確定為當次的實際旅行時間，或是旅行時間變為原旅行時間的 $3/4$ 與 $4/3$ 倍，且兩者發生的機率各 50%。若受訪者於第一次選擇中選擇風險方案(R)，第二次選擇將面臨 L_2 之方案選擇；若選擇無風險方案(S)，第二次選擇則面臨 L_6 之方案選擇。圖 3.3 為問卷當中風險方案的情境模擬題。

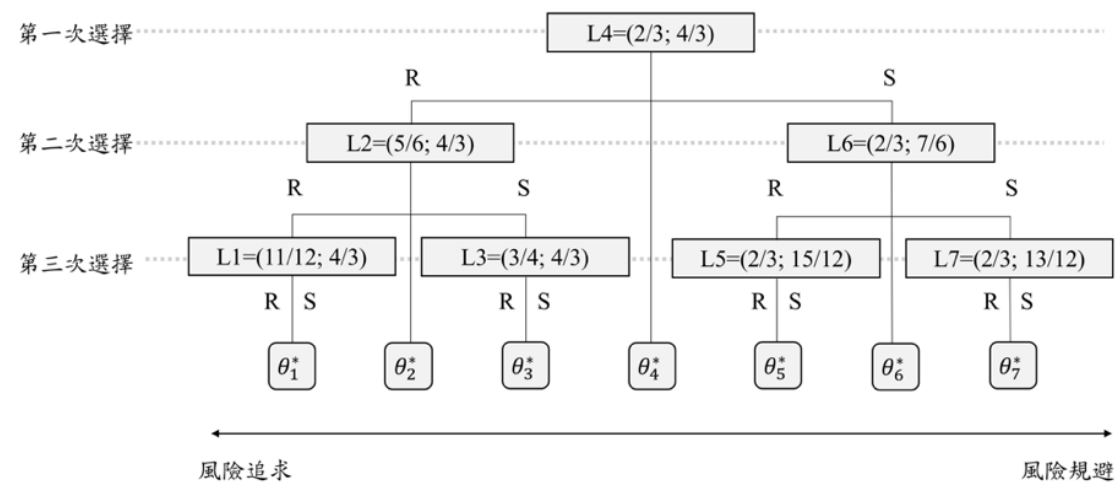


圖 3.2 風險規避的 8 個等級

第五部分：情境模擬

假設您今天出門時，必須在兩種方案間做出決定，請問您會如何選擇？

(1)與本次情況相同，使用計程車前往，出發時間為10 點 30 分，且旅行時間不變。

(2)交通工具與出發時間維持不變，但旅行時間增加或是減少，且已知兩者發生的機率(機會)相同。

情境 1	本次旅行	新方案
旅行時間	30 分鐘	變為 20 分鐘或 40 分鐘，機率(機會)相同
您的選擇	☐ (跳至情境 3)	☐ (跳至情境 2)
情境 2	本次旅行	新方案
旅行時間	30 分鐘	變為 25 分鐘或 40 分鐘，機率(機會)相同
您的選擇	☐ (跳至情境 5)	☐ (跳至情境 4)
情境 3	本次旅行	新方案
旅行時間	30 分鐘	變為 20 分鐘或 35 分鐘，機率(機會)相同
您的選擇	☐ (跳至情境 7)	☐ (跳至情境 6)

圖 3.3 風險方案之情境

3.2.2 模糊態度

測量航空旅客對旅行時間的模糊態度實驗，以測量風險態度的相同方式進行，受訪者將面臨三次於兩種方案間的選擇，分別為不模糊方案(以 S 表示)與模糊方案(以 A 表示)(圖 3.4)。然而，在模糊方案的情境模擬題當中，未告知受訪者新方案之旅行時間可能發生的機率分佈，取而代之的是告訴受訪者旅行時間發生的可能，將發生於一段時間區間中($tt_i^- \sim tt_i^+$)，且發生的機率未知。即新方案之旅行時間短於(tt_i^-)或長於(tt_i^+)原方案旅行時間的機率可能很高，亦可能很低，無人知曉。不同於測量風險態度時，將航空旅客對風險規避的程度分為 7 個等級，此處在測量旅客之模糊態度時，只將旅客對模糊度之態度二分為模糊樂觀者與模糊悲觀者。藉由受訪者對連續三次不同大小之時間模糊區間的選擇，來測量航空旅客對旅行時間不確定性的模糊態度。圖 3.5 為原方案與模糊方案之情境模擬題。

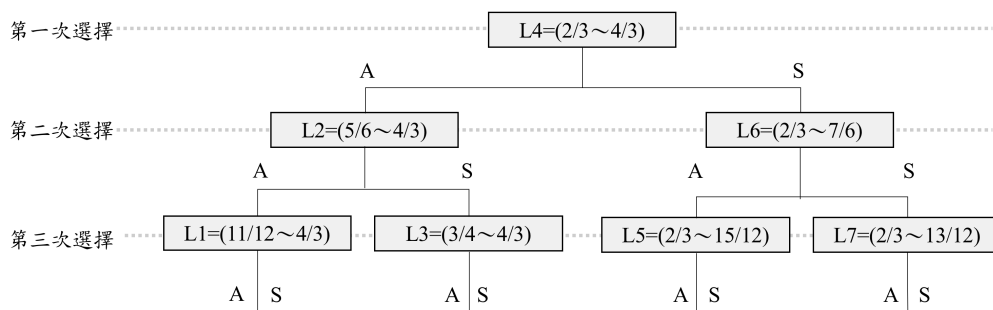


圖 3.4 模糊悲觀的 8 個等級

假設您今天出門時，必須在兩種方案間做出決定，請問您會如何選擇？

(1)與本次情況相同，使用 計程車 前往，出發時間為 10 點 30 分，且旅行時間不變。

(2)交通工具與出發時間維持不變，旅行時間變為一段區間，皆有可能發生，且機率(機會)未知。

情境 1	本次旅行	新方案
旅行時間	30 分鐘	變為 20 ~ 40 分鐘間皆有可能
您的選擇	☐ (跳至情境 3)	☐ (跳至情境 2)
情境 2	本次旅行	新方案
旅行時間	30 分鐘	變為 25 ~ 40 分鐘間皆有可能
您的選擇	☐ (跳至情境 5)	☐ (跳至情境 4)
情境 3	本次旅行	新方案
旅行時間	30 分鐘	變為 20 ~ 35 分鐘間皆有可能
您的選擇	☐ (跳至情境 7)	☐ (跳至情境 6)

圖 3.5 模糊方案之情境

3.3 問卷設計

問卷內容共包含五個部分，第一至第四部分屬於航空旅客的敘述性偏好，依序為登機證資料、機場使用經驗、本次行為描述，以及旅客基本資料。第五部分為顯示性偏好，使用 3.2 節介紹之實驗設計，以測量航空旅客對旅行時間不確定性的風險態度與模糊態度。

1. 航班資料

航空旅客的航班資料包含本次旅程為去程或回程、機票票種，以及登機證上的航班編號、登機時間與登機門編號。

2. 機場使用經驗

比起特別好的狀況，糟糕的事件較容易使人印象深刻，機場旅客可能更容易記住曾經錯過班機的經驗，而不是按照計劃順利進行的旅程(Graesser et al., 1980; Woll and Craesser, 1982; Robinson-Riegler and Winton, 1996)。

曾經錯過班機的慘痛經驗可能導致航空旅客對時間偏好的扭曲，故此部分詢問旅客曾經錯過班機的次數、前一次出國的時間，以及旅客在近三年內使用松山機場與其他機場的頻率，以了解機場旅客對機場與登機流程的熟悉程度與其時間偏好的關係。

3. 本次行為描述

(1) 時間安排

參考 Tam et al.(2008)對安全邊際之定義，為預計抵達時間與偏好抵達時間之差，故本部分詢問旅客之預計抵達機場與偏好抵達機場的時間，以及旅客之預計安檢時間與偏好安檢時間。並參考 Jou et al.(2008)對通勤旅客設置的時間參考點，在本研究中詢問航空旅客從家出發前往機場的時間、可接受的最早抵達機場時間，以及可接受的最晚抵達機場之壓線時間。

(2) 抵達機場方式

本部分參考 Tam et al.(2008)對機場旅客前往機場之行為研究，詢問旅客前往機場之出發縣市、出發地點、運具選擇、旅行時間與旅行成本。

(3) 旅次特性

本部分詢問旅客本次的旅次特性，包含旅客報到和托運行李的方式、花費的時間、隨身攜帶的行李件數、本次出國的旅行目的、旅行天數、送機人數、同行人數，以及旅客本次欲瀏覽管制區與非管制區的意願。

(4) 事先計劃

依據 Stopher et al. (1996)對旅次鏈活動的分類，其中的彈性活動為旅客事前規劃、預計要執行的活動。因此本部分詢問旅客在本次旅行中，是否事先計畫在機場從事購買菸酒、化妝品...等免稅商品，或是計劃在機場內用餐、兌換外幣與使用貴賓室。

4. 基本資料

本部分詢問旅客之社會經濟特性資料，包含：性別、年齡、月收入、教育程度、國籍，以及主要居住地。

3.4 資料蒐集

3.4.1 問卷蒐集

本研究之調查於 2019 年 1 月至 4 月的平日與假日，在臺北松山機場與桃園國際機場進行調查。為了避免連續假期的人潮影響機場旅客的行為，特別避開春節與清明連續假期；此外，團體旅客也不在本次的調查範圍內，因為旅行社大多會跟旅客約定在報到大廳的集合時間。臺北松山機場與桃園國際機場分別收回 196 與 240 份有效問卷，其中，臺北松山機場蒐集的 196 樣本中，有 106 份樣本包含旅客於航廈的時空軌跡資料。

調查地點位於松山機場國際線與桃園機場第一與第二航廈的報到大廳，受過專業訓練的調查員隨機挑選已經完成報到程序，並準備登機的航空旅客作為受訪者。受訪者首先被告知本研究的目的為了解機場旅客在航廈的行為模式，包含活動選擇與時間偏好，徵求受訪者的同意後，才開始進行調查。

於松山機場的調查共分為兩個階段，桃園機場的調查僅包含第一階段之問卷調查。調查的第一階段為航空旅客的敘述性偏好與顯示性偏好之問卷，約需花費 5~7 分鐘完成填寫。問卷完成後將請受訪者在接下來的時間，一直到登機前，隨

身攜帶著裝有室內定位的智慧手機，按照其本身的計劃或是行程在機場內自由移動。此時第一階段的調查結束，調查員將暫時與受訪者分開。

調查的第二階段，調查員將於登機門前等待即將登機的受訪者。待受訪者完成機場之所有活動，調查員將於旅客登機前，將紀錄有受訪者在機場內移動軌跡之智慧手機回收，並給予一份價值約 50 元的紀念品作為酬謝。

3.4.2 旅客移動軌跡之應用程式

依照 Stopher et al. (1996)對旅次鏈活動的分類，本研究將旅客在機場的活動分為必須完成後才能登機的「必要活動」、事先規劃要執行的「彈性活動」，以及臨時決定增加的「可選活動」，共三類。為了防止旅客回憶本次於航廈造訪商店和設施之活動順序與停留時間時，可能產生的記憶誤差，本研究使用機場室內定位來蒐集航空旅客在機場活動的時空移動軌跡。

利用行動裝置之室內定位應用程式，蒐集旅客在松山機場航廈移動的時空軌跡，其範圍包含機場之報到大廳、(非)管制區之零售商家、旅客休息區、候機室...等。應用程式透過開啟行動裝置之藍芽、Wi-Fi 功能以及布設在機場之 Beacon 裝置來定位旅客的位置(圖 3.6)。旅客開啟行動裝置之 Wi-Fi 與藍芽功能後，其在機場內移動的軌跡由應用程式紀錄後儲存於後台(圖 3.7)。資料的內容包含行動裝置名稱、樓層位置、經緯度座標及時間資料(時：分：秒)。由此，可進一步獲得機場旅客於航廈內從事各項設施的活動類型、停留時間，以及開始從事活動的時間與班機起飛時間的距離。並以此作為風險態度與模糊態度指標的被解釋變數。

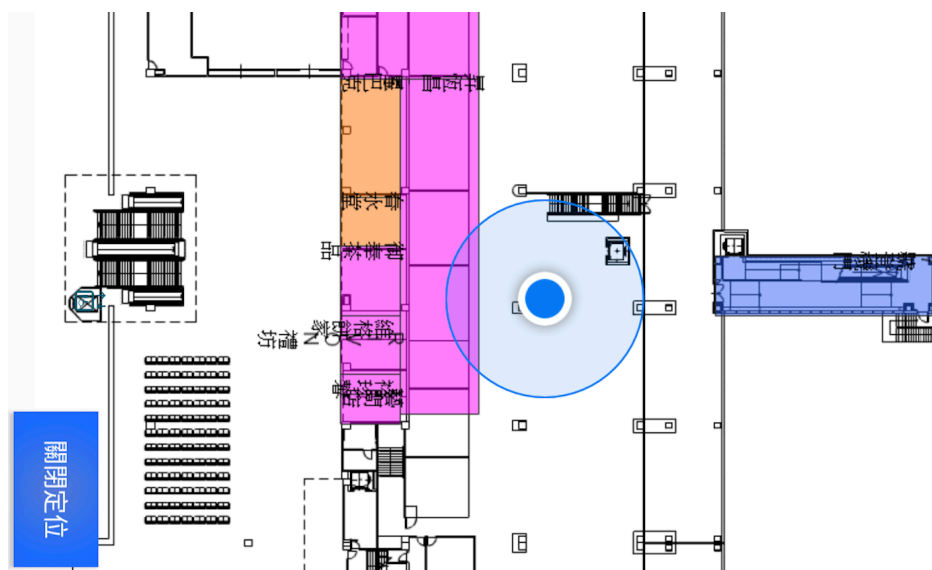


圖 3.6 旅客位置圖



圖 3.7 旅客移動軌跡圖

3.5 分析方法

3.5.1 Ordered probit 模型

本研究藉由機場旅客對風險與非風險方案的連續三次選擇，將旅客對時間的風險規避的程度分為 8 個等級(圖 3.2)，若受訪者在第三次選擇中面臨 L_1 之風險方案選擇，且選擇結果為 R，其為最不規避風險之類別(RRR)；若在第三次選擇中落入 L_7 之風險方案選擇，且選擇結果為 S，則屬於最厭惡風險之類別(SSS)。本研究參考 de Palma (2005)對風險規避之衡量，使用 Ordered probit 模型分析機場旅客的風險規避程度，Ordered probit 模型適用於個人在一系列有順序的選擇中，選擇某一方案的機率。

首先，以基數方式表示個人對風險規避程度所選擇的效用函數，該選擇效用涉及隨機變數 θ^k ，其為具嚴格遞增的累積分佈函數之實數。隨機變數 θ^k 被解釋為風險規避程度，且受訪者的選擇取決於門檻值 θ_j^* ，八個風險規避之等級範圍由門檻值決定。則具 X_k 特徵之個體 k，選擇結果為 $L_{j-1} < L_s < L_j$ 的機率 P_j^k 為：

$$P_j^k = \Pr(\theta_{j-1}^* < \theta^k \leq \theta_j^* | X_k) = F_k(\theta_j^*) - F_k(\theta_{j-1}^*), j = 1, \dots, 8. \quad (1)$$

接著再以序數方式表示相同的風險規避等級，包含應被估計之隨機變數 v^k 、 Φ_k ，以及相應的門檻值 v_j^* 。由於 θ^k 與 v^k 對應於相同的偏好順序，故 L_s 在方案順序上具相同位置，且個體 k 之選擇結果為 $L_{j-1} < L_s < L_j$ 的機率 P_j^k 為：

$$P_j^k = \Pr(v_{j-1}^* < v^k \leq v_j^* | X_k) = \Phi_k(v_j^*) - \Phi_k(v_{j-1}^*), j = 1, \dots, 8. \quad (2)$$

公式(1)、(2)具相同條件： $v_0^* = \theta_0^* = -\infty$, $v_4^* = \theta_4^* = \infty$ ，故基數之三個門檻值 θ_j^* 可藉由以下條件，對應出三個序數的門檻值 v_j^* ：

$$F_k(\theta_j^*) = \Phi_k(v_j^*) \Leftrightarrow \theta_j^* = F_k^{-1}(\Phi_k(v_j^*)), j = 1, \dots, 8. \quad (3)$$

因此，對於風險偏好的參數，可以直接計算對於風險規避的門檻值 $\theta_1^*, \dots, \theta_8^*$ 的數值。

de Palma (2005)使用以下四種公式，計算出四種效用函數的門檻值，以獲得風險規避的數值。其中，前兩項效用公式利用簡易的線性關係表達投資者之風險規避程度與總資產(在本研究為旅行者之旅行時間)之間的關係；後兩者之效用公式牽扯相當複雜的計算，兩者的主要區別為：在 CRRA 效用中，投資額占總資產的比率不會隨總資產的變化而變化。即無論總資產增加或減少，投資額占固定比率。在 CARA 效用中，對於風險的規避程度不取決於資產的多寡。換言之，即使旅行者的旅行增加，其對風險的規避程度不變、可忍受的最晚抵達機場時間亦不變。

1. 標準差公式(Mean-standard deviation)

預計旅行時間： $E(tt) = (tt_i^- + tt_i^+)/2$ ；標準差： $\sigma = (tt_i^+ - tt_i^-)/2$

預期之效用函數為：

$$EU(tt_i^-; tt_i^+) = -E(tt) - \theta^S \sigma = -\bar{t}t(\frac{\alpha_j^- + \alpha_j^+}{2} + \theta^S \frac{\alpha_j^+ - \alpha_j^-}{2}) \quad (4)$$

其中， θ^S 為 Mean-standard deviation 公式之風險規避指數， $\theta_j^{S*} = \frac{2 - (\alpha_j^- + \alpha_j^+)}{\alpha_j^+ - \alpha_j^-}$

2. 變異數公式(Mean-variance)

在 Mean-variance 公式中，標準差由變異數替代，故

預期之效用函數為：

$$EU(tt_i^-; tt_i^+) = -E(tt) - \theta^V \sigma^2 = -\bar{t}t(\frac{\alpha_j^- + \alpha_j^+}{2} + \theta^V \bar{t}t(\frac{\alpha_j^+ - \alpha_j^-}{2})^2) \quad (5)$$

其中， θ^V 為 Mean-variance 公式之風險規避指數， $\theta_j^{V*} = \frac{2}{\bar{t}t} \frac{2 - (\alpha_j^- + \alpha_j^+)}{\alpha_j^+ - \alpha_j^-}$ 。

3. 固定型相對風險趨避效用函數(Constant relative risk aversion, CRRA)

CRRA 效用的形式為 $U(x) = -\frac{x^{1+\theta^R}}{1+\theta^R}$, $\theta^R \neq -1$

其中 , $\theta^R = -x \frac{U''(x)}{U'(x)}$ 表示 Arrow-Pratt 指標之相對風險規避指數。

預期之效用函數為：

$$EU(L_j) = -\frac{1}{2} \left(\frac{(\alpha_j^- \bar{t} \bar{t})^{1+\theta^R}}{1+\theta^R} + \frac{(\alpha_j^+ \bar{t} \bar{t})^{1+\theta^R}}{1+\theta^R} \right) = -\frac{1}{2} \frac{\bar{t} \bar{t}^{1+\theta^R}}{1+\theta^R} \left((\alpha_j^-)^{1+\theta^R} + (\alpha_j^+)^{1+\theta^R} \right) \quad (6)$$

4. 固定型絕對風險趨避效用函數(Constant absolute risk aversion, CARA)

CARA 效用的形式為 $U(x) = -\frac{1-e^{\theta^A x}}{\theta^A}$, $\theta^A \neq 0$

其中 , $\theta^A = -\frac{U''(x)}{U'(x)}$ 代表絕對風險規避指數。

$$\text{CARA 效用之效用函數為：} EU(L_j) = \frac{1}{\theta^A} - \frac{1}{2\theta^A} \left(e^{\theta^A \alpha_j^- \bar{t} \bar{t}} + e^{\theta^A \alpha_j^+ \bar{t} \bar{t}} \right) \quad (7)$$

本研究將分別測量兩座機場之登機旅客於上述四種效用函數下之風險態度，以挑選出最適合的效用函數公式。再進一步於風險模型中加上其他解釋變數(X_k)來解釋風險規避程度(θ_j)，風險模型可用下列公式表示：

$$Y = \beta \theta_j + \varepsilon_j ; \text{ 且 } \theta_j = \beta_{1j} X_{1j} + \beta_{2j} X_{2j} + \dots + \beta_{kj} X_{kj} \quad (8)$$

其中：

θ_j ：機場 j 之風險規避程度

X_k ：機場 j 之特性 k

ε_j ：模型之殘差

3.5.2 α -maxmin 模型

測量航空旅客對模糊偏好的方法，參考 Sikka, N. (2012)測量通勤者對旅行時間不確定性的模糊偏好。本研究亦使用相同方法探討在發生機率未知下，航

空旅客對家到機場之旅行時間不確定性的模糊偏好。其效用函數可簡單表示為受訪者對最壞與最好狀況的效用組合：

$$Y = \alpha_j U(T_{worst}) + (1 - \alpha_j) U(T_{best}) ;$$

$$\alpha_j = \gamma_1 X_1 + \gamma_2 X_2 + \dots + \gamma_k X_k \quad (9)$$

其中：

$U(T_{worst})$ ：可能發生的最壞狀況之效用

$U(T_{best})$ ：可能發生的最好狀況之效用

α_j ：機場 j 悲觀認為可能發生的最壞情況之權重

$1 - \alpha_j$ ：機場 j 樂觀認為可能發生的最佳旅行時間之權重

X_k ：機場 j 之特性 k

3.5.3 迴歸分析模型

分別對兩座機場建立風險態度與模糊態度模型後，將獲得兩座機場航空旅客之「風險規避程度」與「模糊悲觀程度」。利用迴歸分析可探討兩自變數對航廈內必要活動之時間分配的影響。並以距離班機起飛時間多少分鐘前開始從事必要活動，作為應變數。目的為了解自變數與應變數間的正負號以及是否具有統計顯著性。本研究探討航空旅客的時間偏好與必要活動的時間分配，迴歸分析模型公式可表示為：

$$Y = \theta_j + \alpha_j + \varepsilon_j \quad (10)$$

其中：

Y ：開始從事報到/安檢/登機的時間，距離起飛時間多少分鐘

θ_j ：機場 j 之風險規避程度

α_j ：機場 j 之模糊悲觀程度

ε_j ：模型之殘差

第四章 旅客基本特性

4.1 問卷資料概述

資料概述包含自臺北松山機場(以下簡稱 TSA)蒐集之 196 份與自桃園國際機場(以下簡稱 TPE)蒐集之 240 份問卷資料，本節共分為三部分：基本資料與旅次特性資料、旅客之機場抵達時間資料、旅客之風險態度與模糊態度資料。

4.1.1 基本資料與旅次特性資料

本小節將問卷當中第一至第四部分之敘述性偏好資料，大致分為兩部分：受訪者的基本資料、旅次特性資料。基本資料包含受訪者的性別、年齡、月收入、教育程度、主要居住地、國籍、最近一次搭機的時間、每年平均搭機次數(過去 3 年內)、於松山機場或桃園機場的搭機次數(過去 3 年內)，以及曾經錯過班機的次數。旅次特性資料則包含受訪者本次使用的航廈、是否搭乘廉價航空公司、旅程為去程或回程、機票票種、班機目的地、旅行目的、旅行天數、前往機場之出發縣市、運具選擇、隨身與托運行李件數、送機和同行人數，以及本次事先計劃在機場從事的活動個數。

表 4.1 整理松山機場與桃園機場之受訪者基本資料，兩座機場樣本的性別分佈平均且相似，男性大約佔 52%，女性佔 48%。年齡共分為 7 個類別，松山機場樣本的年齡較桃園機場來得高，以 41~50 歲的樣本佔最多數(28.6%)，31~40 歲的樣本次多(27.6%)，桃園機場則是 31~40 歲的樣本佔最多數(28.9%)，26~30 歲的樣本次多(23.8%)。月收入包含不想回答的選項，共有 8 個類別，值得注意的是松山機場的樣本中有高達 16.8%的樣本選擇不想回答，比例為月收入類別中的次高。在剩餘的月收入樣本中，松山機場與桃園機場 7 萬元以下的樣本較多，且 3~5 萬元占最多(TSA: 17.3%;TPE: 26.3%)，其次為 5~7 萬元(TSA: 16.3%; TPE: 20.0%)。此外，亦可以觀察出松山機場 7 萬元以上的樣本皆較桃園機場來得多。教育程度分為 5 個類別，兩座機場大學學歷的樣本皆超過一半(TSA: 52.0%;TPE: 56.3%)，其次為碩士學歷(TSA: 30.6%;TPE: 25.8%)，在最高學歷的博士樣本中，松山機場較桃園機場高(TSA: 4.1%;TPE: 1.3%)。在主要居住地與國籍的樣本中，無論是松山機場或是桃園機場，大部分以臺灣為主，然而松山機場之主要居住地與國籍為中國大陸的樣本皆高於桃園機場，因為從桃園機場飛往中國大陸的旅客大多為團體旅客，松山機場較多飛往中國大陸的散客或是商務客。

表 4.1 中過去搭機經驗之最近一次搭機的時間分為 3 個等級，其中，松山機場與桃園機場大部分的旅客前一次搭機都是在 2~3 個月以前(TSA: 43.3%;TPE: 51.7%)，其次為 1~2 個月以前，且松山機場最近一次搭機為近 1 個月內的比例又高於桃園機場(TSA: 37.2%;TPE: 25.8%)。近 3 年內，每年平均搭機次數的樣本中，松山機場有高達 41.3%比例其近三年的平均搭機次數超過 5 次(含)以上，第二是每年 1~2 次(19.9%)；桃園機場則相反，其近 3 年內，每年平均搭機次數以 1~2 次最多，5 次(含)以上次之，然而兩者所佔的比例相差不遠(28.3%;23.3%)。近 3 年內，使用松山或桃園機場搭機的總次數樣本中，使用松山機場 5 次(含)以上次的次數佔最多(35.2%)，0 次的次之，即松山機場的樣本中有 24.0%的旅客是第一次使用松山機場。使用桃園機場 5 次(含)以上的次數亦佔最高(50.8%)，不同於松山機場，在桃園機場的樣本中，第一次使用桃園機場的比例佔最低，僅 4.6%，這可能是因為桃園機場的樣本有 90.8%皆為本國人。近 3 年內，於松山機場搭乘國內線的次數為 0 次的人數最多(83.0%)，其次為搭乘次數 1 次(8.8%)。在曾經錯過班機的次數樣本中兩座機場的分佈比例相似，0 次佔最高(TSA: 81.1%;TPE: 80.8%)，曾經錯過 1 次班機的比例次之(TSA: 10.7%;TPE: 11.7%)，曾經錯過班機之次數為 5 次(含)以上則分別為 3.6%與 3.8%。

整體而言，在受訪者的基本資料中，兩座機場的男女比相似、松山機場樣本的年齡稍大、月收入較高且教育程度也較高。此外，由於桃園機場較多團體旅客，因此選取到的樣本大多為本國人，松山機場則有約 20%的非本國人，因此松山機場每年的平均搭機次數高於桃園機場的樣本，但其中有部分的旅客是第一次使用松山機場。

表 4.1 受訪者基本資料

變數	類別	松山機場 (次數/百分比)		桃園機場 (次數/百分比)	
性別	女	95	48.5	116	48.3
	男	101	51.5	124	51.7
年齡	19(含)~25 歲	32	16.3	43	17.9
	26~30 歲	28	14.3	57	23.8
	31~40 歲	54	27.6	69	28.9
	41~50 歲	56	28.6	42	17.5
	51~60 歲	22	11.2	21	8.8
	61~70 歲	3	1.5	7	2.9
	71(含)歲以上	1	0.5	1	0.4
月收入	3 萬(含)以下	25	12.8	45	18.8
	3~5 萬	34	17.3	63	26.3
	5~7 萬	32	16.3	48	20.0
	7~9 萬	17	8.7	25	10.4
	9~11 萬	17	8.7	15	6.3
	11~15 萬	19	9.7	11	4.6
	15 萬(含)以上	19	9.7	17	7.1
	不想回答	33	16.8	16	6.7
教育程度	高中以下	13	6.6	17	7.1
	專科	12	6.1	23	9.6
	大學	102	52.0	135	56.3
	碩士	60	30.6	62	25.8
	博士	8	4.1	3	1.3
主要居住地	臺灣	126	64.3	191	79.6
	中國大陸	62	31.6	25	10.4
	其他	8	4.1	24	10.0
國籍	臺灣	156	79.6	218	90.8
	中國大陸	36	18.4	15	6.3
	其他	4	2.0	7	2.9
最近一次搭機	最近 1 個月內	73	37.2	62	25.8
	1~2 個月以前	38	19.4	54	22.5
	2~3 個月以前	85	43.4	124	51.7
每年平均搭機次數	每年少於 1 次	13	6.6	32	13.3

變數	類別	松山機場 (次數/百分比)		桃園機場 (次數/百分比)	
(過去 3 年內)	每年 1~2 次	39	19.9	68	28.3
	每年 2~3 次	32	16.3	37	15.4
	每年 3~4 次	15	7.7	27	11.3
	每年 4~5 次	16	8.2	20	8.3
	每年 5 次以上	81	41.3	56	23.3
松山/桃園機場國際線搭機次數(過去 3 年內)	0 次	47	24.0	11	4.6
	1 次	31	15.8	13	5.4
	2 次	20	10.2	35	14.6
	3 次	21	10.7	35	14.6
	4 次	8	4.1	24	10.0
	5 次(含)以上	69	35.2	122	50.8
松山機場國內線搭機次數(過去 3 年內)	0 次	151	83.0	-	-
	1 次	16	8.8	-	-
	2 次	6	3.3	-	-
	3 次	1	0.5	-	-
	4 次	2	1.1	-	-
	5 次(含)以上	6	3.3	-	-
曾經錯過班機之次數	0 次	159	81.1	194	80.8
	1 次	21	10.7	28	11.7
	2 次	9	4.6	5	2.1
	3 次	0	0	4	1.7
	4 次	0	0	0	0
	5 次(含)以上	7	3.6	9	3.8

表 4.2 整理受訪者的旅次特性資料，桃園機場的樣本中約有八成(77.9%)取自第二航廈，其餘為第一航廈，且超過八成(83.8%)的樣本為搭乘傳統航空的旅客，搭乘廉價航空的樣本比例佔 16.3%。飛行旅程為去程的樣本中，桃園機場高於松山機場(TSA: 67.3%;TPE: 87.5%)，可能與松山機場較多非本國人有關。兩座機場之樣本對機票票種的認知相近，大多數的旅客知道其機票可以更改日期但不清楚手續費用(TSA: 35.2%;TPE: 29.6%)，樣本不知道其機票是否可以更改日期，與機票無法更改日期在兩個機場佔的比例皆為次多(TSA: 19.4%;TPE: 22.5%)；(TSA:

19.4%;TPE: 20.8%)。航班目的地中，松山機場之樣本有超過九成(91.8%)為中國大陸，桃園機場的樣本中，則是日本與中國大陸佔較多數(JP: 48.3%;CHN: 41.3%)。松山機場之樣本其旅行目的大多為商務(64.3%)，桃園機場則較多休閒旅次(48.3%)，商務次之(30.4%)。若將旅行天數大致分為短程、短中程、中程與長程，兩座機場的樣本主要以短程與短中程為主，即小於 14 天，然而在桃園機場亦有部份的旅客旅行超過 30 天以上(16.7%)。松山機場之家出發地大多為臺北市(57.1%)與新北市(30.6%)，桃園機場之樣本亦大多來自臺北市(28.3%)與新北市(24.2%)，但所佔的比例不如松山機場來得高。前往機場之主要運具，松山機場以計程車佔最大宗(44.9%)，其次為臺北捷運(19.9%)；前往桃園機場的方式則以他人接送(含親友、機場接送、公司派車)為主(34.2%)，其次為機場捷運(28.3%)。故松山機場的轉乘次數較少，85.7%不需轉乘，桃園機場則有超過四成的旅客(42.1%)，在前往機場時必須轉乘 1 次以上的運具。

兩座機場之旅客樣本大多托運 1 件行李、隨身攜帶 1 件行李。但松山機場尚有部分的旅客托運 0 件行李(13.2%)，且有一部分旅客之隨身行李大於 1 件(37.5%)，可能與松山機場較多商務客與外國旅客有關，商務客的旅行天數短，大多僅攜帶 1 個登機箱，外國旅客則會手提一些伴手禮。兩座機場樣本的送機人數比例相近，大部分的樣本皆無親友送機(TSA: 85.7%;TPE: 84.2%)。松山機場之樣本同行人數較少，大部分為 0 人(65.8%)或 1 人(21.9%)；桃園機場樣本之同行人數亦為 0 人(47.5%)與 1 人(34.2%)佔多數，但所佔之比例較松山機場少且有 10.8%的樣本同行人數為 3 人(含)以上，可能因為桃園機場較多休閒旅次。計劃從事的活動個數中，松山機場有 42.9%的樣本有事先計劃要從事 1 項活動，40.3%的樣本並無事先安排到機場後要從事的活動；桃園機場的樣本當中，則是 45.4%無事先安排到機場後從事活動，37.9%有事先計劃要到機場從事 1 項活動。

整體而言，受訪者的旅次特性資料中，松山機場的樣本大多飛往中國大陸，且多為商務旅次、旅行天數極短。此外，樣本大多來自臺北市與新北市、搭乘計程車前往機場、轉乘次數少。商務客托運的行李件數較少，但外國旅客的隨身行李較多，多為手提的伴手禮；桃園機場的樣本多為去程的旅次，目的地大多以日本與中國大陸為主、旅行天數偏長，且相較於松山機場，桃園機場的商務旅次較少、休閒旅次較多、同行人數也較多。樣本的出發地區來自臺灣各縣市，主要以他人接送與搭乘機場捷運前往機場，且有將近一半的的樣本在前往機場時需要轉乘。

表 4.2 受訪者旅次特性資料

變數	類別	松山機場 (次數/百分比)		桃園機場 (次數/百分比)	
航廈	第一航廈	-	-	53	22.1
	第二航廈	-	-	187	77.9
廉價航空	是	-	-	39	16.3
	否	-	-	201	83.8
去、回程	去程	132	67.3	210	87.5
	回程	64	32.7	30	12.5
機票票種	無法更改日期	38	19.4	54	22.5
	可以更改日期且知道費用	32	16.3	44	18.3
	可以更改日期但不知道費用	69	35.2	71	29.6
	可以更改日期且不需費用	19	9.7	21	8.8
	不知道是否可以更改日期	38	19.4	50	20.8
目的地	中國	180	91.8	99	41.3
	日本	6	3.1	116	48.3
	韓國	10	5.1	20	8.3
	其他	-	-	5	2.1
旅行目的	商務	126	64.3	73	48.3
	休閒	39	19.9	116	30.4
	探訪親友	25	12.8	36	15.0
	求學	4	2.0	15	6.3
	其他	2	1.0	-	-
旅行天數	5 天以內	88	44.9	88	36.7
	6~14 天	81	41.3	103	42.9
	15~29 天	15	7.7	9	3.8
	30 天以上	12	6.1	40	16.7
出發地區	臺北市	112	57.1	68	28.3
	新北市	60	30.6	58	24.2
	桃園市	6	3.1	42	17.5
	台中市	-	-	30	12.5
	其他縣市	18	9.2	42	17.5

變數	類別	松山機場 (次數/百分比)		桃園機場 (次數/百分比)	
主要運具	北捷/機捷	39	19.9	61	25.4
	計程車	88	44.9	26	10.8
	他人接送	32	16.3	82	34.2
	高鐵	15	7.7	38	15.8
	其他	22	11.2	33	13.8
轉乘次數	0 次	168	85.7	139	57.9
	1 次	11	5.6	59	24.6
	2 次(含)以上	17	8.7	42	16.8
托運行李件數	0 件	12	13.2	18	7.5
	1 件	69	75.8	206	85.8
	2 件	9	9.9	12	5.0
	3 件(含)以上	1	1.1	4	1.6
隨身行李件數	0 件	3	1.6	17	7.1
	1 件	129	70.9	186	77.5
	2 件	48	26.4	34	14.2
	3 件(含)以上	2	1.1	3	1.3
送機人數	0 人	168	85.7	202	84.2
	1 人	22	11.2	30	12.5
	2 人(含)以上	6	3.1	8	3.3
同行人數	0 人	129	65.8	114	47.5
	1 人	43	21.9	82	34.2
	2 人	14	7.1	18	7.5
	3 人	10	5.1	14	5.8
	4 人(含)以上	-	-	12	5.0
計劃從事的活動個數	0 個	79	40.3	109	45.4
	1 個	84	42.9	91	37.9
	2 個	30	15.3	37	15.4
	3 個(含)以上	2	1.0	3	1.3

4.1.2 旅客之機場抵達時間資料

本小節整理問卷當中，受訪者對本次行為描述之時間安排，包含受訪者本次抵達機場的時間、偏好抵達機場時間、可接受的最晚抵達機場時間、可忍受的最早抵達機場時間，以及安全邊際的設置。

表 4.3 整理受訪者之時間分配資料，松山機場旅客之平均抵達機場的時間約為班機起飛前 134 分鐘，標準差 66 分鐘；桃園機場之旅客比松山機場提早平均 10 分鐘抵達機場，平均數為班機起飛前 148 分鐘，標準差 35 分鐘。圖 4.1 可以看出，與松山機場之機率密度圖為右偏分佈，且旅客大多集中在班機起飛前 2 小時(120 分鐘)抵達機場。桃園機場右偏的較不明顯，但與松山機場相比，其明顯向右平移。

松山機場之偏好抵達機場的時間，平均約為起飛前 113 分鐘，標準差 30 分鐘；桃園機場則較松山機場晚 20 分鐘(133 分鐘)，標準差 36 分鐘。圖 4.2 為松山機場與桃園機場偏好抵達機場之時間機率密度圖，兩個機場的最高峰相近，約為 2 小時(120 分鐘)左右。其中，松山機場有三個峰，三個峰的高度由高到低，分別為約為 120 分鐘、90 分鐘與 60 分鐘，桃園機場的分佈則對稱於 120 分鐘。

松山機場樣本之可接受的最晚抵達機場的時間，平均約為起飛前 83 分鐘，標準差 27 分鐘；桃園機場約較松山機場晚 20 分鐘(101 分鐘)，標準差 32 分鐘。圖 4.3 為松山機場與桃園機場可接受的最晚抵達機場之時間機率密度圖，松山機場再度表現出三個峰，三個峰高度由高到低，分別為約為 60 分鐘、90 分鐘與 120 分鐘；桃園機場的圖形分佈較為平均，具有兩個不明顯的峰，分別為 90 分鐘與 120 分鐘。從圖形中可以看出松山機場旅客最多數選擇的壓線時間為 60 分鐘，其次是 90 分中，桃園機場之旅客大多數選擇的最後壓線報到時間則為距離起飛前 90 到 120 分鐘之間。

松山機場樣本之可忍受的最早抵達機場的時間，平均約為起飛前 145 分鐘，標準差 44 分鐘；桃園機場約較松山機場晚 30 分鐘(174 分鐘)，標準差 52 分鐘。圖 4.4 為松山機場與桃園機場可忍受的最早抵達機場之時間機率密度圖，從圖中可以觀察出松山機場大部分的旅客其可忍受的最早抵達機場的時間約為班機起飛前 2 小時(120 分鐘)，桃園機場亦有一小部分的旅客其可忍受的最早抵達機場的時間為 2 小時，然而桃園機場還有另一部分的旅客其可忍受的最早抵達機場的時間為 3 小時(180 分鐘)左右。

圖 4.5 與圖 4.6 分別為松山機場與桃園機場旅客之偏好抵達機場時間、可接受之最早與最晚抵達機場時間，三個時間參考點合併的時間機率密度圖。從圖 4.5 中可觀察出松山機場的旅客較偏好於班機起飛前 2 個小時(120 分鐘)抵達機場，其平均可忍受之最早與最晚抵達機場時間，對稱於偏好抵達機場時間，往前與往後分別相差 30 分鐘左右。然而，松山機場的圖形較多明顯的峰，可能包含不同

時間偏好的群體。圖 4.6 中可看出桃園機場的旅客較偏好於班機起飛前 130 分鐘抵達機場，可接受的最晚抵達機場與偏好抵達時間之差，與松山機場一樣相差約 30 分鐘，但可忍受的最早抵達時間(180 分鐘)與可接受的最晚抵達時間(100 分鐘)，並沒有對稱於偏好抵達時間(130 分鐘)，約相差 50 分鐘。

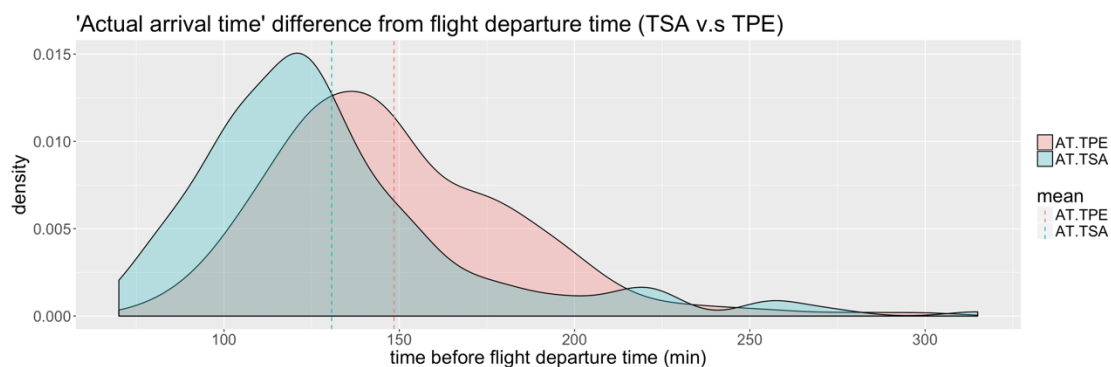


圖 4.1 實際抵達機場時間
(距離航班起飛前多少分鐘；松山機場 v.s 桃園機場)

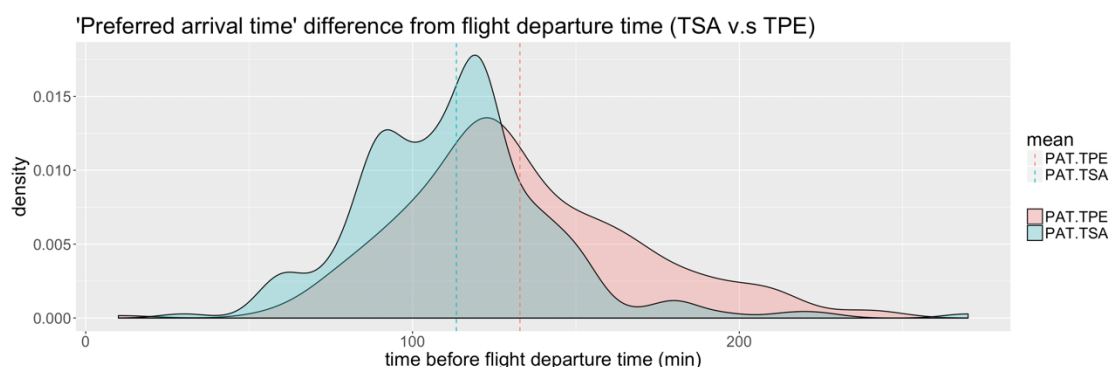


圖 4.2 偏好抵達機場時間
(距離航班起飛前多少分鐘；松山機場 v.s 桃園機場)

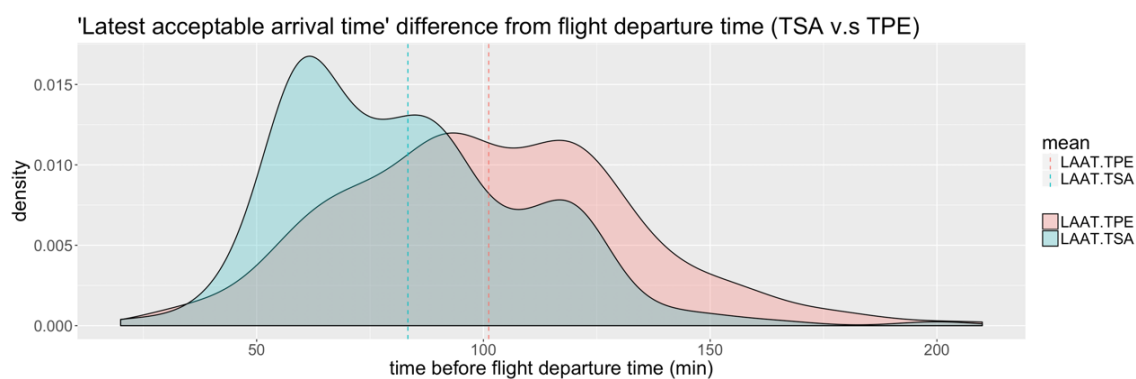


圖 4.3 可接受之最晚抵達機場時間
(距離航班起飛前多少分鐘；松山機場 v.s 桃園機場)

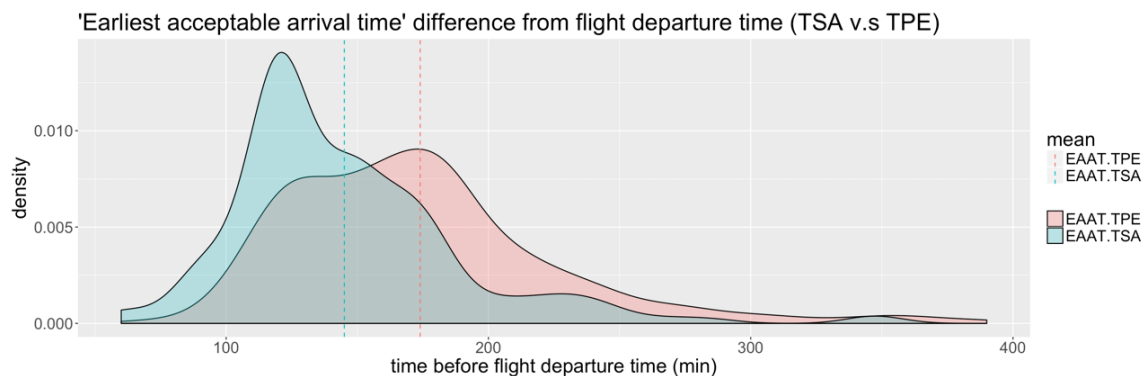


圖 4.4 可忍受之最早抵達機場時間
(距離航班起飛前多少分鐘；松山機場 v.s 桃園機場)

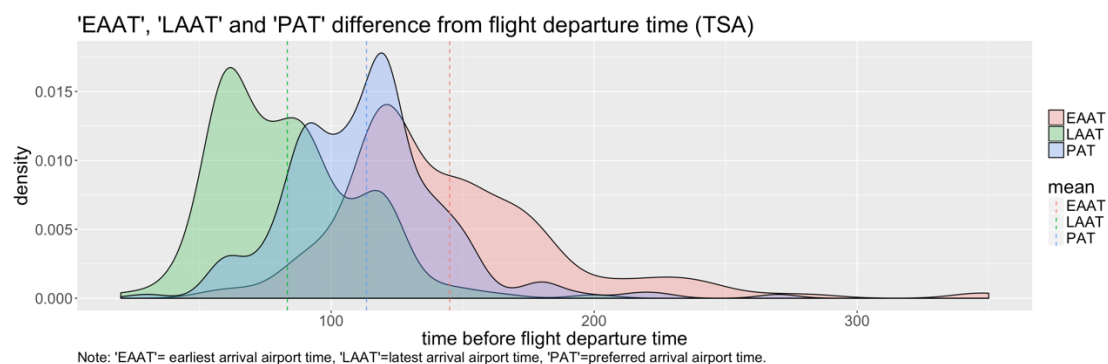


圖 4.5 偏好抵達機場、可接受之最早與最晚抵達機場時間
(距離航班起飛前多少分鐘；松山機場)

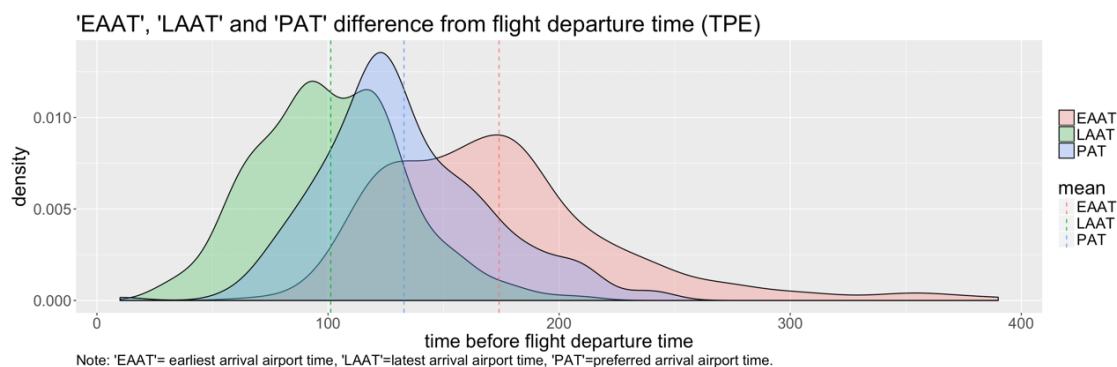


圖 4.6 偏好抵達機場、可接受之最早與最晚抵達機場時間
(距離航班起飛前多少分鐘；松山機場)

表 4.3 受訪者時間分配資料

變數		(TSA/TPE)	
抵達機場之旅行成本 (單位：元/新台幣)	平均數	202	302
	標準差	271	390
抵達機場之旅行時間 (單位：分鐘)	平均數	44	73
	標準差	82	51
實際抵達機場時間 (單位：分鐘/班機起飛之前)	平均數	134	148
	標準差	66	35
偏好抵達機場時間 (單位：分鐘/班機起飛之前)	平均數	113	133
	標準差	30	36
最晚可接受抵達機場時間 (單位：分鐘/班機起飛之前)	平均數	83	101
	標準差	27	32
最早可接受抵達機場時間 (單位：分鐘/班機起飛之前)	平均數	145	174
	標準差	44	52
報到之安全邊際 (單位：分鐘)	平均數	23	20
	標準差	49	45
安檢之安全邊際 (單位：分鐘)	平均數	17	17
	標準差	28	30
遲到的貨幣懲罰成本 (單位：元/新台幣)	平均數	4547	5138
	標準差	4005	4552
旅行天數	平均數	10	25
	標準差	18	53

第五章 風險與模糊態度對航廈活動之影響

5.1 航空旅客之風險與模糊態度資料

本小節整理問卷第五部分之情境模擬，受訪者對風險方案與模糊方案的選擇。風險態度共分為 8 個類別(圖 5.1)，類別 1 (RRR)代表受訪者在連續三次選擇中皆選擇風險方案；類別 2 (RRS)，代表受訪者在連續三次選擇中，接連選了兩次風險方案與一次無風險方案，...，類別 8 (SSS) 代表受訪者在連續三次選擇中皆選擇無風險方案，以此類推

表 5.1 整松山機場與桃園機場受訪者之風險與模糊態度資料，松山機場之樣本選擇類別 8 (SSS)佔最多數(25.5%)，類別 6 (SRS)佔第二多數(20.4%)，此外，亦有一部分的旅客選擇最具風險的類別 1 (RRR) (11.2%)。與松山機場不同，在桃園機場的樣本中，最無風險的類別 8 (SSS)並不是佔最多數的，最多數的為類別 7 (SSR)，且桃園機場樣本中選擇最具風險的類別 1 (RRR)的比例也不多，僅佔了 7.5%。

模糊態度分為四個類別(圖 5.2)，類別 3 表示受訪者選擇了 3 次模糊方案，在連續三次的選擇中皆選擇模糊方案。類別 2 表示受訪者在連續三次的選擇中，選擇了 2 次模糊方案，剩餘 1 次選擇不模糊方案，類別 1 與類別 0 亦是同理。松山機場與桃園機場之樣本在面臨連續 3 次的模糊情境選擇時，選擇 1 次模糊方案的受訪者佔最多數(TSA: 40.8%;TPE: 45.0%)，其次為選擇 0 次模糊方案(TSA: 26.0%;TPE: 23.8%)，以及選擇 2 次模糊方案(TSA: 20.9%;TPE: 23.3%)。

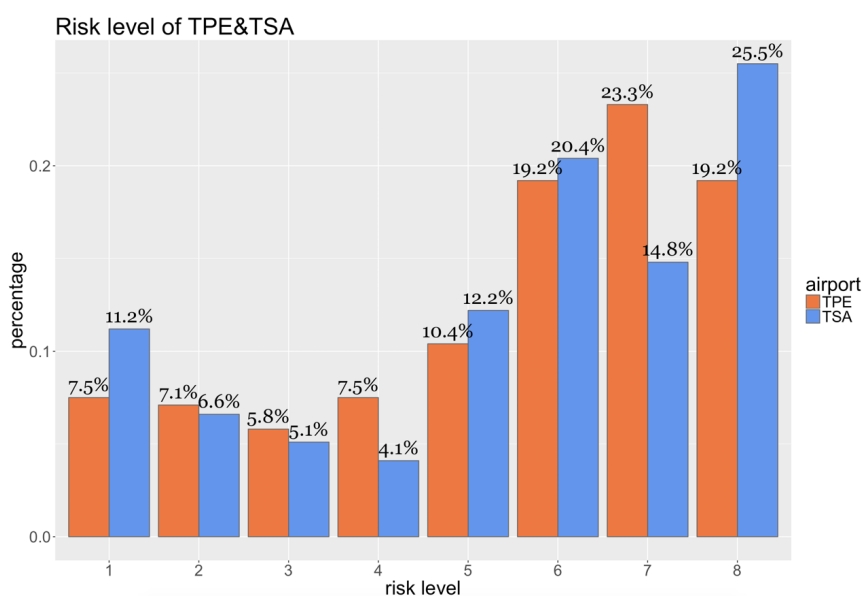


圖 5.1 受訪者之風險態度計數 (松山機場 v.s 桃園機場)

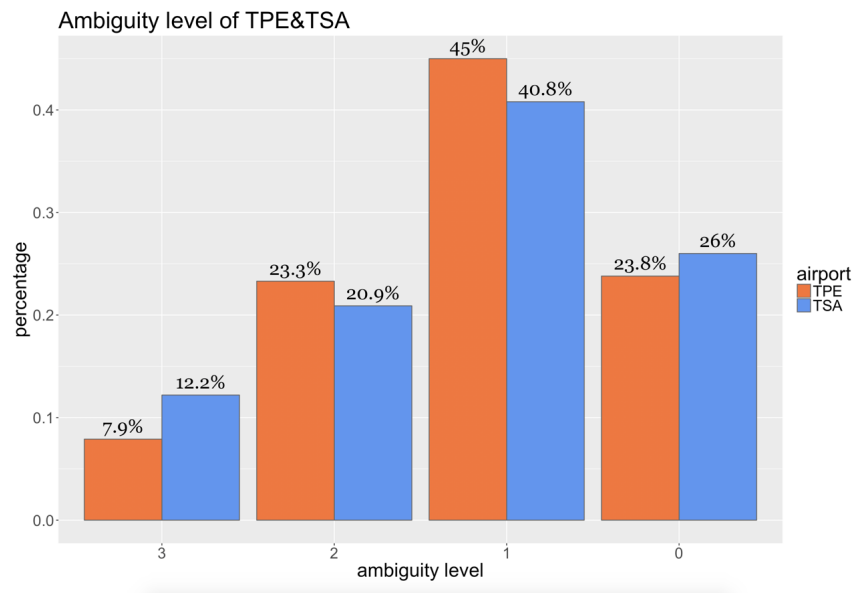


圖 5.2 受訪者之模糊態度計數 (松山機場 v.s 桃園機場)

表 5.1 受訪者之風險與模糊態度資料

變數	類別	松山機場 (次數/百分比)		桃園機場 (次數/百分比)	
風險態度	1 (RRR)	22	11.2	18	7.5
	2 (RRS)	13	6.6	17	7.1
	3 (RSR)	10	5.1	14	5.8
	4 (RSS)	8	4.1	18	7.5
	5 (SRR)	24	12.2	25	10.4
	6 (SRS)	40	20.4	46	19.2
	7 (SSR)	29	14.8	56	23.3
	8 (SSS)	50	25.5	46	19.2
模糊態度	0	51	26.0	57	23.8
	1	80	40.8	108	45.0
	2	41	20.9	56	23.3
	3	24	12.2	19	7.9

5.2 航空旅客之風險態度

5.2.1 松山與桃園機場在四種效用函數下之風險態度

本研究考慮了四種效用函數，來觀察航空旅客在面臨家到機場之旅行時間不確定性時的風險態度。表 5.2 為當旅行時間為 1 小時，四種效用函數分別的門檻值，從表中可看出門檻值會隨著等級的上升而增加，即數字越大代表越規避風險。圖 5.3 與圖 5.4 為在不考慮其他解釋變數，僅考慮各個風險等級的比例下，松山機場與桃園機場八種風險態度的航空旅客，在四種不同效用函數下之門檻值。其中，相對於松山機場，桃園機場之旅客在 STD 與 VAR 公式下之圖形較平滑，松山機場則有兩個明顯的轉折點。這可能因為相對於桃園機場的旅客，松山機場旅客對風險的態度較為極端，極度追求風險與極度規避風險的比例較高。

表 5.2 四種效用函數之門檻值(旅行時間=1hr)

UTILITY	STD	VAR	CRRA	CARA
門檻值(1->2)	-0.600	-2.880	-8.223	-7.875
門檻值(2->3)	-0.333	-1.333	-2.975	-2.887
門檻值(3->4)	-0.143	-0.490	-1.000	-0.993
門檻值(4->5)	0.000	0.000	0.000	0.000
門檻值(5->6)	0.143	0.490	0.958	0.993
門檻值(6->7)	0.333	1.333	2.744	2.887
門檻值(7->8)	0.600	2.880	7.455	7.875

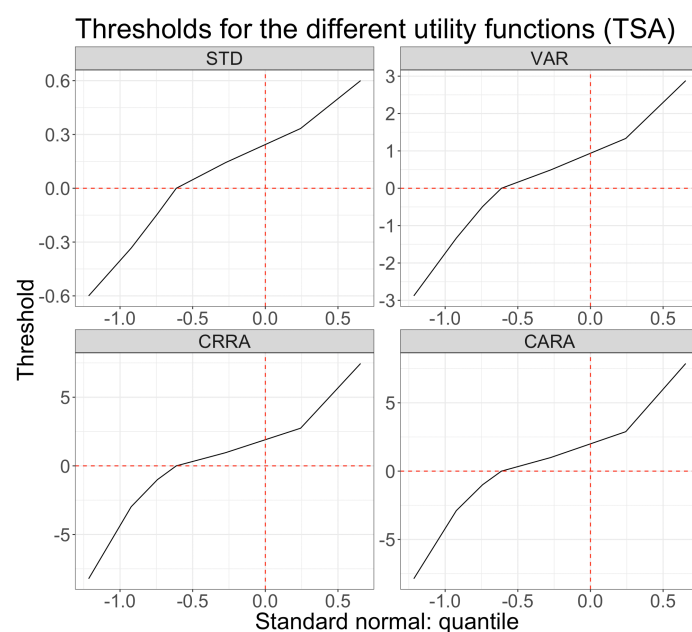


圖 5.3 四種效用函數下之門檻值 (松山機場)

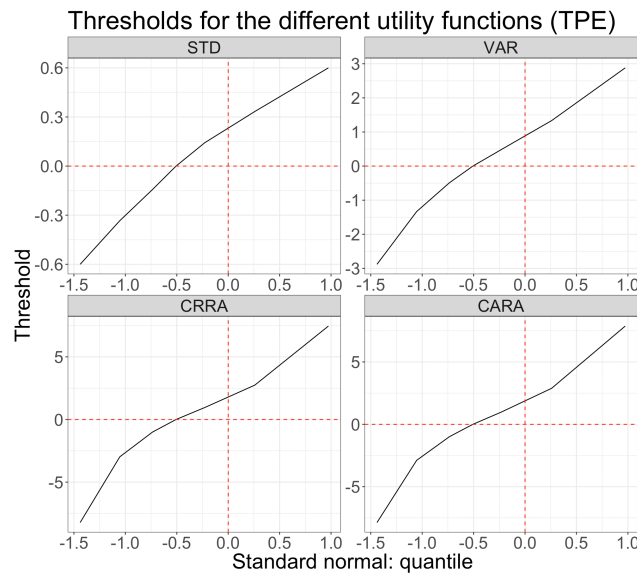


圖 5.4 四種效用函數下之門檻值 (桃園機場)

本研究使用強調離散選擇模型的 Panda Biogeme 作為分析軟體。表 5.3 為在 Ordered probit 模型中，使用 STD 與 VAR 公式為效用函數，所測量出兩座機場之風險規避程度與門檻值。本研究之風險規避等級共分為 8 個，因此有 7 個門檻值，數字越大代表越趨避風險。在不加入其他解釋變數的情況下，松山機場在兩種效用公式下的風險規避程度(θ_j)分別為 0.046 與 0.0005，且 p-value 值非常顯著，整體而言松山機場之樣本皆落在等級 6。桃園機場在兩種效用公式下的風險規避程度(θ_j)分別為 -0.0036 與 -0.0052，整體而言，桃園機場之樣本和松山機場皆落在等級 6，然而桃園機場之樣本在 STD 與 VAR 之效用公式下皆不顯著。

表 5.4 為兩座機場在 CRRA 與 CARA 效用公式下的風險規避程度與門檻值，在不加入其他解釋變數的情況下，松山機場在兩種效用公式下的風險規避程度(θ_j)分別為 0.26 與 0.6，p-value 值依舊維持顯著，然而在 CRRA 與 CARA 效用公式下，松山機場樣本整體之風險趨避程度由等級 6 變為等級 7。桃園機場在 CRRA 與 CARA 效用公式的風險規避程度(θ_j)分別為 0.03 與 0.61，與松山機場之情況相同，桃園機場樣本之風險趨避程度亦由等級 6 變為等級 7，且 p-value 值僅在 CARA 公式下有顯著效果。

綜合兩座機場在四種效用函數下之分析結果，松山機場之風險規避程度(θ_j)皆非常顯著；然而，對於桃園機場而言，四種效用函數中只有 CARA 呈現出顯著效果，且 Log likelihood 最接近 0，故本研究挑選 CARA 效用函數，來測量航空旅客從家到機場面臨之旅行時間不確定性的風險態度。並在後續的小節中新增解釋變數，來探討其他因素對航空旅客的風險規避程度(θ_j)產生的影響，即 $\theta_j = \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k$ ，其中 X_k 代表個體 k 之特性。

表 5.3 STD 與 VAR 公式下松山與桃園機場的風險規避程度與門檻值

UTILITY	MEAN-STANDARD DEVIATION						MEAN-VARIANCE					
	風險規避程度 (θ_j)											
	松山機場			桃園機場			松山機場			桃園機場		
	係數	標準誤	P-value	係數	標準誤	P-value	係數	標準誤	P-value	係數	標準誤	P-value
	0.0462	0.01	(0.00)***	-0.0036	0.00	(0.25)	0.0005	0.01	(0.00)***	-0.0052	0.01	(0.30)
	門檻值參數											
門檻值(1->2)	-1.49	0.08	(-0.00)***	-1.38	0.10	(-0.00)***	-1.27	0.07	(-0.00)***	-1.42	0.08	(-0.00)***
門檻值(2->3)	-1.18	0.05	(0.00)***	-0.99	0.05	(0.00)***	-0.97	0.05	(0.00)***	-1.03	0.05	(0.00)***
門檻值(3->4)	-0.98	0.03	(0.00)***	-0.75	0.03	(0.00)***	-0.79	0.03	(0.00)***	-0.79	0.03	(0.00)***
門檻值(4->5)	-0.84	0.03	(0.00)***	-0.50	0.03	(0.00)***	-0.66	0.03	(0.00)***	-0.55	0.03	(0.00)***
門檻值(5->6)	-0.48	0.04	(-0.00)***	-0.21	0.03	(-0.00)***	-0.31	0.04	(-0.00)***	-0.25	0.03	(-0.00)***
門檻值(6->7)	0.08	0.05	(-0.00)***	0.29	0.04	(-0.00)***	0.22	0.04	(-0.00)***	0.25	0.04	(-0.00)***
門檻值(7->8)	0.53	0.04	(-0.00)***	0.98	0.05	(-0.00)***	0.64	0.04	(-0.00)***	0.94	0.05	(-0.00)***
FINAL LOG LIKELIHOOD	-1084.00			-1380.04			-1114.10			-1380.10		

Signif. codes: '***' 0.001; '**' 0.01 ; '*' 0.05; '.' 0.1; ' ' 1

表 5.4 CRRA 與 CARA 公式下松山與桃園機場的風險規避程度與門檻值

UTILITY	CRRA						CARA					
	風險規避程度 (θ_j)											
	松山機場			桃園機場			松山機場			桃園機場		
	係數	標準誤	P-value	係數	標準誤	P-value	係數	標準誤	P-value	係數	標準誤	P-value
	0.26	0.11	(0.02)***	0.03	0.09	(0.76)	0.60	0.08	(-0.00)***	0.61	0.06	(-0.00)***
	門檻值參數											
門檻值(1->2)	-1.49	0.09	(-0.00)***	-2.14	0.11	(-0.00)***	-1.23	0.07	(-0.00)***	-1.51	0.07	(-0.00)***
門檻值(2->3)	-1.20	0.04	(0.00)***	-1.75	0.05	(0.00)***	-0.93	0.05	(0.00)***	-1.11	0.05	(0.00)***
門檻值(3->4)	-1.03	0.03	(0.00)***	-1.51	0.04	(0.00)***	-0.75	0.03	(0.00)***	-0.87	0.04	(0.00)***
門檻值(4->5)	-0.90	0.03	(0.00)***	-1.27	0.03	(0.00)***	-0.62	0.03	(0.00)***	-0.61	0.03	(0.00)***
門檻值(5->6)	-0.57	0.04	(-0.00)***	-0.97	0.03	(-0.00)***	-0.27	0.04	(-0.00)***	-0.31	0.03	(-0.00)***
門檻值(6->7)	-0.06	0.04	(-0.00)***	-0.48	0.04	(-0.00)***	0.26	0.04	(-0.00)***	0.20	0.04	(-0.00)***
門檻值(7->8)	0.37	0.04	(-0.00)***	0.19	0.05	(-0.00)***	0.67	0.04	(-0.00)***	0.94	0.05	(-0.00)***
FINAL LOG LIKELIHOOD	-1168.67			-1474.82			-1117.52			-1366.97		

Signif. codes: '***' 0.001; '**' 0.01 ; '*' 0.05; '.' 0.1; ' ' 1

5.2.2 考慮安全邊際與三個時間參考點之交互效果

本研究定義了三個時間參考點與安全邊際，作為解釋風險規避程度(θ_j)之重要解釋變數。三個時間參考點分別為「可忍受之最早抵達時間」、「偏好抵達時間」、「可接受之最晚抵達時間」，皆以距離班機起飛前多少分鐘表示；「安全邊際」則定義為偏好抵達時間與預計抵達機場時間之差，即航空旅客為了防止遲到而設置的緩衝時間。

在探討三個時間參考點與安全邊際對風險規避程度(θ_j)之影響前，考慮到安全邊際與三個時間參考點可能會同時對風險規避程度產生影響，故本小節檢視安全邊際與三個時間參考點是否具交互作用。表 5.5 與表 5.6 分別為松山機場與桃園機場之安全邊際與三個時間參考點之交互作用，表 5.5 顯示松山機場旅客之安全邊際與偏好抵達機場時間具顯著效果，其餘兩個參考點則不顯著；表 5.6 亦顯示桃園機場旅客之安全邊際與偏好抵達機場時間具顯著效果，除次之外，其安全邊際與可接受之最晚抵達機場時間也具有顯著效果，故在建立模型時，將會踢除與安全邊際之交互效果顯著的解釋變數。

表 5.5 安全邊際與三個時間參考點之交互作用(松山機場)

	係數	標準誤	P-VALUE
(截距項)	1.34	0.20	(0.00)***
安全邊際	-0.02	0.15	(0.88)
可忍受之最早抵達機場時間	-0.06	0.08	(0.45)
安全邊際*可忍受之最早抵達機場時間	0.03	0.05	(0.57)
LOG-LIKELIHOOD: -1128.53			
MCFADDEN'S R ² : 0.001			
AIC: 2277.06			
	係數	標準誤	P-value
(截距項)	1.51	0.17	(0.00)***
安全邊際	0.06	0.16	(0.73)
可接受之最晚抵達機場時間	-0.23	0.11	(0.05)*
安全邊際*可接受之最晚抵達機場時間	0.00	0.10	(0.98)
LOG-LIKELIHOOD: -1126.19			
MCFADDEN'S R ² : 0.002			
AIC: 2272.39			
	係數	標準誤	P-value
(截距項)	1.52	0.20	(0.00)***

	係數	標準誤	P-VALUE
安全邊際	-0.54	0.17	(0.002)**
偏好抵達機場時間	0.00	0.00	(0.10)•
安全邊際*偏好抵達機場時間	0.01	0.00	(0.00)***
LOG-LIKELIHOOD: -1122.05			
MCFADDEN'S R ² : 0.006			
AIC: 2264.09			

Signif. codes: '***' 0.001; '**' 0.01 ; '*' 0.05; '.' 0.1; ' ' 1

表 5.6 安全邊際與三個時間參考點之交互作用(桃園機場)

	係數	標準誤	P-VALUE
(截距項)	1.45	0.17	(0.00)***
安全邊際	0.02	0.15	0.91
可忍受之最早抵達機場時間	0.00	0.05	0.99
安全邊際*可忍受之最早抵達機場時間	-0.01	0.04	0.73
LOG-LIKELIHOOD: -1403.91			
MCFADDEN'S R ² : 0.0001			
AIC: 2827.821			
	係數	標準誤	P-value
(截距項)	1.32	0.16	(0.00)***
安全邊際	-0.89	0.16	(0.00)***
可接受之最晚抵達機場時間	0.13	0.08	(0.11)
安全邊際*可接受之最晚抵達機場時間	0.53	0.09	(0.00)***
LOG-LIKELIHOOD: -1379.62			
MCFADDEN'S R ² : 0.017			
AIC: 2779.249			
	係數	標準誤	P-value
(截距項)	1.18	0.19	(0.00)***
安全邊際	-0.29	0.14	(0.03)*
偏好抵達機場時間	0.00	0.00	(0.08)•
安全邊際*偏好抵達機場時間	0.00	0.00	(0.01)*
LOG-LIKELIHOOD: -1398.003			
MCFADDEN'S R ² : 0.004			
AIC: 2816.006			

Signif. codes: '***' 0.001; '**' 0.01 ; '*' 0.05; '.' 0.1; ' ' 1

5.2.3 實際旅行時間之內生性

航空旅客從家到機場之實際旅行時間是影響旅客風險規避程度(θ_j)的另一個重要解釋變數，因為效用函數中包含了實際旅行時間。然而，實際旅行時間對受訪者在面臨情境模擬時做出的選擇可能具有內生性問題，即特別厭惡風險的人可能會採取行動以減少旅行時間的變化，例如：選擇離家較近的機場。因此，在估計實際旅行時間之係數時易產生偏差。為了糾正旅行時間內生性造成的估計偏差，本研究試圖尋找工具變數以獲得具有一致性的估計量，而工具變數應與實際旅行時間具高度相關，且為外生變數。

為了處理實際旅行時間產生的內生性問題，選取旅行成本與運具作為工具變數。表 5.7 與表 5.8 分別為松山機場與桃園機場中，實際旅行時間與旅行成本、運具之迴歸分析結果，從表中可以看出旅行成本與運具皆非常顯著，調整後的 R^2 分別為 0.69 和 0.30。本研究將在下一小節將此迴歸分析之殘差項當作一個變數，加入風險態度的模型中來測試與校正內生性的問題。

表 5.7 實際旅行時間內生性之工具變數(松山機場)

實際旅行時間~旅行成本+運具 (TSA)			
	係數	標準誤	P-value
(截距項)	39.37	2.12	(< 0.00)***
旅行成本	0.08	0.01	(< 0.00)***
運具：計程車	-37.24	2.96	(< 0.00)***
運具：他人接送	-9.06	3.15	(0.00)***
運具：市區公車	3.61	4.67	(0.44)
運具：高鐵	38.56	7.16	(0.00)***
運具：自行開車	19.55	4.13	(0.00)***
SIGNIF. CODES: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1			
MULTIPLE R-SQUARED: 0.69,			
ADJUSTED R-SQUARED: 0.69			
F-STATISTIC: 214.7 ON 6 AND 581 DF, P-VALUE: < 2.2E-16			

表 5.8 實際旅行時間內生性之工具變數(桃園機場)

實際旅行時間~旅行成本+運具 (TPE)			
	係數	標準誤	P-value
(截距項)	49.66	2.61	(0.00)***
旅行成本	0.04	0.00	(0.00)***
運具：計程車	-36.23	5.52	(0.00)***
運具：高鐵	35.98	4.78	(0.00)***
運具：機場捷運	14.13	3.80	(0.00)***
運具：自行開車	16.03	6.14	(0.01)***
運具：國道客運	45.91	5.99	(0.00)***
SIGNIF. CODES: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1			
MULTIPLE R-SQUARED: 0.31,			
ADJUSTED R-SQUARED: 0.30			
F-STATISTIC: 53.24 ON 6 AND 713 DF, P-VALUE: < 2.2E-16			

5.2.4 松山與桃園機場之風險態度模型

表 5.9 為加上其他解釋變數後，在 Ordered probit 模型中，使用 CARA 效用公式下，松山與桃園機場的風險規避程度之解釋變數與門檻值。即風險規避程度： $\theta_j = (\beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k)$ ，其中 X_k 代表個體 k 之特性。風險規避程度(θ_j)值越大，代表越厭惡風險，故當 β_k 為正號時，代表越傾向規避風險；當 β_k 為負號時，則表示傾向追求風險。

表 5.9 之松山機場之風險態度模型，其門檻值介於 -1.34 至 0.63 間，且相對於未加入解釋變數之風險態度模型(表 5.4)，松山機場新增解釋變數後的模型，其 Rho-square 為 0.37，Log likelihood 由 -1117.52 增加至 -1103.39。表 5.9 中桃園機場之風險態度模型，其門檻值介於 -1.9 至 0.76 間，相對於未加入解釋變數之風險態度模型，桃園機場新增解釋變數後的模型，其 Rho-square 為 0.5，Log likelihood 由 -1366.97 增加至 -1309.49。

表 5.9 中，實際旅行時間之導數在松山機場為負號但極不顯著；桃園機場則為正號且非常顯著。代表前往機場之旅行時間越長的旅客，越傾向選擇風險方案，此結果雖然是違反直覺的，然而在本研究的情境設計裡，風險方案中的兩個可能發生的旅行時間是與實際旅行時間成比例的。即相對於實際旅行時間短的受訪者，旅行時間較長的受訪者，其風險方案中可能節省的時間也較長。換言之，對於旅

行時間較短的受訪者而言，其風險方案中可能減少的時間可能只有 3 至 5 分鐘。故在本研究桃園機場之風險模型中，實際旅行時間之導數為正號且顯著。此外，松山機場風險態度模型中的變數「殘差」非常顯著，桃園機場則接近顯著，此一結果顯示在 5.2.3 小節考慮之可能造成的估計偏誤的內生性問題有獲得校正。

安全邊際與可忍受之最早抵達機場時間，在兩座機場之估計係數皆為正號，且安全邊際在松山機場模型中顯著，可忍受之最早抵達機場時間則是在桃園機場之模型中顯著。此一結果與預期相符，意即設置較大的安全邊際以及可忍受較早抵達機場之航空旅客，其較傾向規避風險。

在前往機場之運具方面，本研究將具有相似特性之兩個變數：計程車(含 Uber、白牌車)與他人接送(含親友、機場接送、公司派車)，合併為一個變數 Door-to-Door。亦將松山機場之臺北捷運、市區公車，以及桃園機場之機場捷運、國道客運，各自合併為變數大眾運輸。兩座機場運具之估計係數一致，Door-to-Door 為負號；大眾運輸與高鐵為正號。代表在兩座機場中，傾向追求風險之旅客其具有的特性為搭乘計程車或是由他人接送前往機場，因為此類的運具有 Door-to-Door 的特性，節省了車外時間又不需轉乘、方便又快速。傾向規避風險之旅客，則具有搭乘大眾運輸與高鐵之特性，相對於 Door-to-Door 的運具，大眾運輸與高鐵額外多出了車外時間，包含前往車站、等車、換車……等等的的不確定性。且航空旅客大多會攜帶大型行李，因此產生更多的不方便性。

在松山機場之樣本中，傾向規避風險之旅客還具有行李件數多、旅行天數長，以及機票票種無法更改日期之特性，皆與文獻相符合。其中，航空旅客與文獻中的通勤旅客遲到所造成的懲罰較為嚴重，實證結果也顯著且符合預期。在桃園機場之樣本中，傾向規避風險之旅客具有搭乘廉價航空、計劃使用貴賓室以及計劃到免稅商店購物之特性；傾向追求風險之旅客則具有可免費更改機票日期以及近三年內多次使用桃園機場之特性。搭乘廉價航空與可免費更改機票日期之屬性與遲到所造成的懲罰輕重相關，與文獻之結果一致。近三年內使用該機場之次數，亦符合過去的文獻結果。

除此之外，本研究將航空旅客從家至機場、最後到登機門的一連串活動視為一個登機旅次鏈，登機旅次鏈當中的彈性活動代表旅客有事先計劃要在機場從事的活動。因此，桃園機場中傾向規避風險之旅客具有計劃使用貴賓室與計劃到免稅商店購物之特性，可能意味著具有不同時間偏好的航空旅客，其在航廈內的活動選擇與時間分配可能會有所不同。

表 5.9 CARA 公式下松山與桃園機場的風險規避程度之解釋變數與門檻值

UTILITY	CARA					
	風險規避程度(θ_j)之解釋變數					
	松山機場			桃園機場		
	估計係數	標準誤	p-value	估計係數	標準誤	p-value
1/實際旅行時間(家到機場)	-0.37	-0.01	(0.99)	5.57	10.90	(0.00)***
殘差	-6.23	-3.25	(0.00)***	0.39	1.44	(0.15)
安全邊際	0.37	1.66	(0.10) •	0.06	0.88	(0.38)
可忍受之最早抵達機場時間	0.03	0.18	(0.86)	0.12	2.48	(0.01)**
運具:DOOR-TO-DOOR(計程車、他人接送)	-1.73	-0.75	(0.46)	-10.90	-25.2	(0.00)***
運具:大眾運輸(捷運、市區公車、國道客運)	4.61	2.41	(0.02)**	0.37	1.96	(0.05)*
運具：高鐵	0.31	0.18	(0.86)	0.37	1.81	(0.07) •
行李件數	1.68	2.58	(0.01)**	-	-	-
旅行天數	0.03	2.74	(0.01)**	-	-	-
遲到懲罰(無法更改機票)/搭乘廉價航空	0.91	2.09	(0.04)*	0.06	0.35	(0.73)
遲到懲罰(免費更改機票)	-	-	-	-0.35	-0.89	(0.37)
計劃使用貴賓室	-	-	-	0.46	2.49	(0.01)**
計劃到免稅店購物	-	-	-	0.26	1.75	(0.08) •
近三年內使用桃園機場之次數	-	-	-	-0.03	-0.66	(0.51)

UTILITY	CARA					
	門檻值參數					
門檻值(1->2)	-1.34	0.08	(-0.00) ^{***}	-1.90	0.10	(-0.00) ^{***}
門檻值(2->3)	-1.03	0.05	(0.00) ^{***}	-1.45	0.06	(0.00) ^{***}
門檻值(3->4)	-0.84	0.03	(0.00) ^{***}	-1.17	0.04	(0.00) ^{***}
門檻值(4->5)	-0.70	0.03	(0.00) ^{***}	-0.88	0.04	(0.00) ^{***}
門檻值(5->6)	-0.34	0.04	(-0.00) ^{***}	-0.54	0.04	(-0.00) ^{***}
門檻值(6->7)	0.20	0.04	(-0.00) ^{***}	0.02	0.04	(-0.00) ^{***}
門檻值(7->8)	0.63	0.04	(-0.00) ^{***}	0.76	0.05	(-0.00) ^{***}
FINAL LOG LIKELIHOOD	-1103.39			-1309.49		
MCFADDEN'S R ²	0.37			0.50		

Signif. codes: '***' 0.001; '**' 0.01 ; '*' 0.05; '.' 0.1; ' ' 1

5.3 航空旅客之模糊性態度

5.3.1 松山與桃園機場之模糊性態度模型

因航空旅客前往機場的次數不及每日上下班的通勤旅客，因此航空旅客對機場或是前往機場之過程較為陌生，故本節討論航空旅客對旅行時間不確定性之模糊態度，即對後果可能之發生機率為「未知」的情況。

表 5.10 為松山與桃園機場之樣本對模糊性之悲觀程度的權重，本研究使用 α -maxmin 模型將航空旅客之模糊態度二分為兩種類型，一為對模糊性極端樂觀的人，另一種則是對模糊性感到極度悲觀。以 α_j 表示對模糊性抱持悲觀的權重， $1 - \alpha_j$ 則表示對模糊性樂觀權重。表 5.10 顯示兩座機場之樣本在面臨家到機場之旅行時間不確定性當中的模糊性悲觀程度，其估計之係數具顯著性，分別為 0.510 (TSA) 與 0.523 (TPE)。即兩座機場的旅客對模糊性的悲觀程度十分相近，且悲觀程度與樂觀程度相差不大，唯松山機場之旅客較些微的比桃園機場之旅客，對模糊性的態度更加不悲觀一些。

表 5.10 松山與桃園機場之模糊悲觀程度

	松山機場 (TSA)			桃園機場 (TPE)		
	係數	標準誤	p-value	係數	標準誤	p-value
模糊悲觀程度之權重(α_j)	0.510	0.05	(0.00)***	0.523	0.03	(0.00)***
SAMPLE SIZE	588			720		
FINAL LOG LIKELIHOOD	-400.21			-479.21		
MCFADDEN'S R ²	5.94e-5			3.04e-6		

Signif. codes: '***' 0.001; '**' 0.01; '*' 0.05; '.' 0.1; ' ' 1

表 5.11 為加上其他解釋變數後，在 α -maxmin 模型模型中，松山與桃園機場的模糊悲觀程度之解釋變數。即模糊悲觀程度： $\alpha_j = (\gamma_1 X_1 + \gamma_2 X_2 + \dots + \gamma_k X_k)$ ，其中 X_k 代表個體 k 之特性。當模糊悲觀程度(α_j)的值越大，代表對模糊度感到越悲觀，故當 γ_k 為正號時，代表對模糊度感到悲觀；當 γ_k 為負號時，則表示對模糊度抱持樂觀的態度。

相對於未加入解釋變數之模糊度模型(表 5.10)，表 5.11 中松山機場之模糊態度模型，其 Rho-square 由 5.94e-5 提升為 0.51，Log likelihood 由 -400.21 增加至 -384.02。新增解釋變數後，桃園機場支模糊態度模型，其 Rho-square 從 3.04e-6 提升為 0.63，Log likelihood 則由 -479.21 增加至 -528.11。

表 5.11 中，實際旅行時間之導數在兩座機場中皆為負號且顯著，代表花費較長旅行時間前往機場之旅客，對模糊度越悲觀，故越不傾向選擇模糊方案。此一結果較直觀，與風險態度不同。在模糊態度之模型中亦考慮家的到機場之實際旅行時間可能產生的內生性問題，故放入變數「殘差」，研究結果顯示桃園機場之模糊態度模型中的變數「殘差」非常顯著，松山機場則接近顯著，故本研究考慮之內生性問題可能造成的估計偏誤獲得校正。

安全邊際在松山機場之估計係數為正號，然而在桃園機場卻為負號，桃園機場之安全邊際估計係數雖與預期不符，但 p-value 值接近 1。對於松山機場之旅客，若其設置較大的安全邊際，代表對模糊度抱持較悲觀的態度。

在前往機場之運具方面，兩座機場 Door-to-Door 與大眾運輸的估計係數一致，Door-to-Door 為正號；大眾運輸為負號。代表在兩座機場中，對模糊態度較悲觀之旅客其具有搭乘計程車與由他人接送之特性；對模糊態度抱持較樂觀態度之旅客則具有使用大眾運輸之特性。此外松山機場對模糊度抱持悲觀態度之旅客具有搭乘高鐵與自行開車之特性；桃園機場則是對模糊度抱持樂觀態度之旅客才具有搭乘高鐵之特性。這可能與搭乘高鐵前往松山機場還需要再轉乘兩次捷運有關，此外，松山機場位於臺北市的中心，其腹地較小故較不方便停車。

在松山機場之樣本中，對模糊度較樂觀之旅客還具有使用 VIP 優先報到櫃台、機票票種可以免更改日期、有事先計畫要到機場從事活動(包含購物、用餐、使用貴賓室)，以及近三年內多次使用松山機場之特性。在桃園機場之樣本中，對模糊度較樂觀之旅客具有使用 VIP 優先報到櫃台、近三年內搭機頻率高，以及出發地區為桃園市之特性；對模糊度悲觀之旅客則具有前往機場之轉乘次數多與行李件數多之特性。

表 5.11 松山與桃園機場模糊悲觀程度之解釋變數

	松山機場 (TSA)			桃園機場 (TPE)		
	係數	標準誤	p-value	係數	標準誤	p-value
1/實際旅行時間(家到機場)	-0.52	0.20	(0.01)**	-0.78	0.12	(0.00)***
殘差	0.50	0.38	(0.19)	-0.35	0.10	(0.00)***
安全邊際	0.04	0.05	(0.43)	-0.01	0.04	(0.83)
運具：DOOR-TO-DOOR(計程車、他人接送)	0.32	0.18	(0.08)•	0.08	0.14	(0.53)
運具：大眾運輸(捷運、市區公車、國道客運)	-0.03	0.16	(0.87)	-0.30	0.14	(0.03)*
運具：高鐵	0.92	0.27	(0.00)***	-0.55	0.19	(0.00)***
運具：自行開車	0.79	0.17	(0.00)***	-	-	-
報到方式(VIP 優先報到櫃檯)	-0.05	0.09	(0.56)	-0.18	0.22	(0.42)
遲到懲罰(免費更改機票)	-0.84	0.10	(-0.00)***	-	-	-
事先計劃到航廈從事活動	-0.32	0.13	(0.87)	-	-	-
近三年內使用松山機場之次數	-0.02	0.03	(0.58)	-	-	-
近三年內搭機之頻率	-	-	-	-0.03	0.02	(0.04)*
轉乘次數	-	-	-	0.21	0.08	(0.01)**
行李件數	-	-	-	0.07	0.04	(0.11)
出發地區(桃園市)	-	-	-	-0.24	0.17	(0.17)
FINAL LOG LIKELIHOOD	-384.02			-528.11		
MCFADDEN'S R ²	0.51			0.63		

Signif. codes: '***' 0.001; '**' 0.01 ; '*' 0.05; '.' 0.1; ' ' 1

5.4 航空旅客之時間偏好與航廈活動

本研究以航空旅客從家到機場之旅行時間不確定性，來測量航空旅客之風險規避程度與模糊悲觀程度，並用以代表航空旅客之時間偏好。本節首先觀察兩座機場航空旅客之時間偏好，接著以航空旅客抵達機場之運具、對安全邊際設置的大小、前往機場之實際旅行時間長短，來觀察航空旅客的時間偏好。最後觀察不同時間偏好之登機旅客，在航廈活動中對於必要活動：報到、安全檢查與護照查驗、登機之時間分配。

5.4.1 松山機場與桃園機場旅客之時間偏好

依據 5.2.4 小節與 5.3.1 小節建立之風險態度模型與模糊態度模型之估計係數，可計算出兩座機場分別的風險規避程度與模糊悲觀程度，即風險規避程度： $\theta_j = (\beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k)$ ；模糊悲觀程度： $\alpha_j = (\gamma_1 X_1 + \gamma_2 X_2 + \dots + \gamma_k X_k)$ ，其中 X_k 代表個體 k 之特性。表 5.12 為松山與桃園機場之風險規避與模糊悲觀程度。

表 5.12 松山與桃園機場之風險規避與模糊悲觀程度

	風險規避程度(θ_j)			
	最小值	最大值	平均數	標準差
松山機場	-7.74	9.10	-0.01	3.36
桃園機場	-10.62	20.48	0.03	5.35
	模糊悲觀程度(α_j)			
	最小值	最大值	平均數	標準差
松山機場	-0.42	1.63	0.88	0.39
桃園機場	-4.09	0.83	-0.003	0.67

圖 5.5 為松山機場航空旅客之風險規避程度與模糊悲觀程度散佈圖，整體而言，松山機場航空旅客的風險規避程度與模糊悲觀程度為負相關。從圖中可觀察到有大部分的點散佈在第二與第四象限，即有一群人對風險規避的程度低、對模糊度的悲觀程度高，另一群人則是傾向風險規避且對模糊悲觀程度低。

圖 5.6 為桃園機場航空旅客之風險規避程度與模糊悲觀程度散佈圖，在圖 5.6 中明顯存在兩群旅客，主要是因為 Door-to-Door(計程車與他人接送)之係數特別大且符號為負號，故左邊那群旅客為使用計程車或是他人接送前往松山機場的旅客。此外，風險規避程度與模糊悲觀程度呈現負相關，代表在桃園機場之旅客中，對風險規避程度越低的人，其對模糊度的悲觀程度就越高，反之亦然。

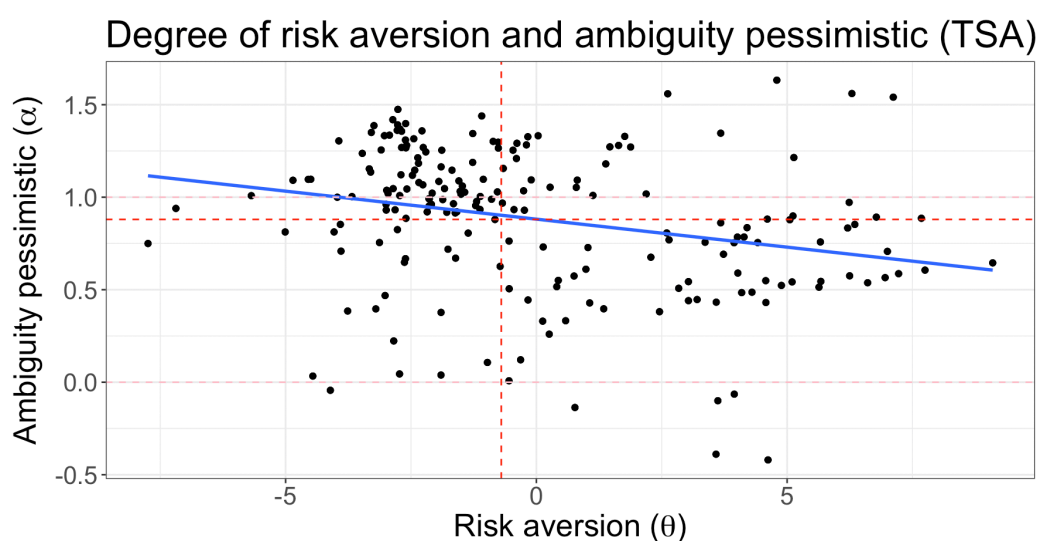


圖 5.5 風險規避程度與模糊悲觀程度 (松山機場)

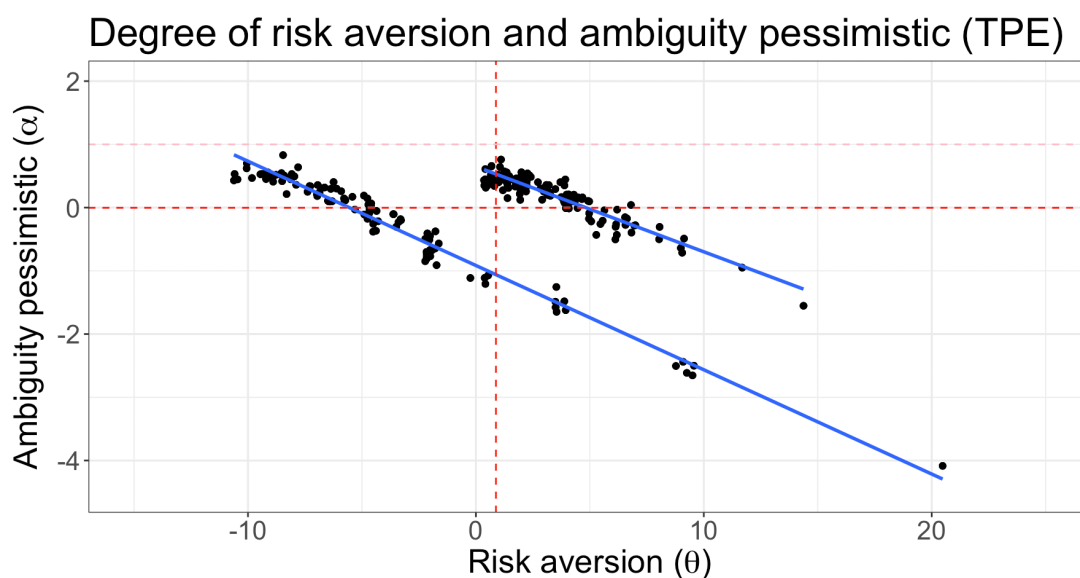


圖 5.6 風險規避程度與模糊悲觀程度 (桃園機場)

5.4.2 以抵達機場之運具觀察航空旅客時間偏好

圖 5.7 為使用不同運具前往松山機場之旅客，其風險規避程度與模糊悲觀程度。雖然整體而言，松山機場旅客之風險規避程度與模糊悲觀程度呈現負相關(圖 5.5)，然而將旅客以不同運具分開討論後發現，使用計程車與他人接送(Door-to-Door)、捷運與公車(Public)、自行開車(Driving)之旅客，模糊悲觀程度會隨著風險規避程度的增加而增加，呈現正相關。唯獨使用高鐵(HSR)的旅客，模糊悲觀程度隨著風險規避程度的增加而減少，為負相關。除此之外，圖 5.7 顯示使用 Door-to-Door 的旅客，大多集中在第二與第三象限，即無論對模糊度抱持樂觀或是悲觀態度，這些旅客皆傾向追求風險。自行開車前往的旅客主要散佈在第一與第二象限，無論是追求風險或是規避風險的自駕旅客，均對模糊度抱持悲觀的態度。使用 Public 與 HSR 的旅客，主要集中第四象限，整體而言風險規避程度高、模糊悲觀程度低。然而兩個族群之散佈圖一個為正相關，另一個則為負相關，即搭乘捷運與公車的旅客，模糊悲觀程度隨著風險規避程度的增加而增加；搭乘高鐵前往的旅客，模糊悲觀程度則隨著風險規避程度的增加而減少。

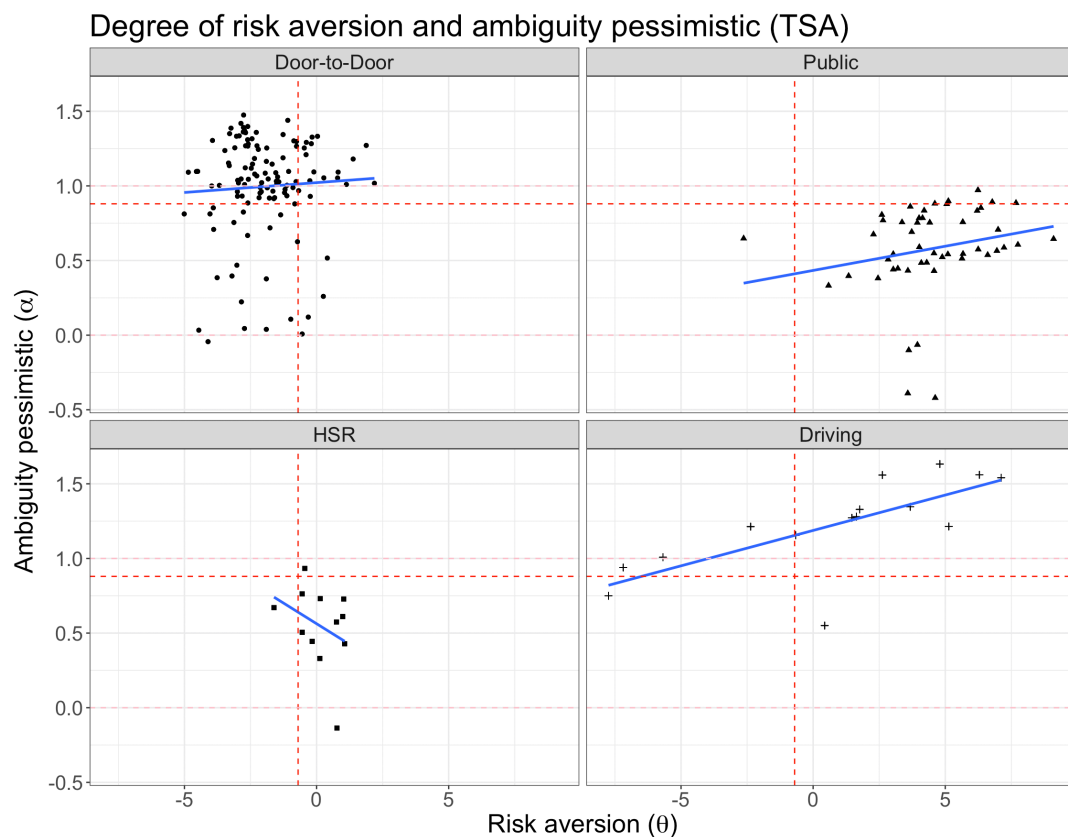


圖 5.7 不同運具之風險規避程度與模糊悲觀程度 (松山機場)

圖 5.8 為使用不同運具前往桃園機場之旅客，其風險規避程度與模糊悲觀程度，圖 5.8 與圖 5.5 一致呈現負相關，且大多集中第一象限，即風險規避程度與模糊悲觀程度皆高。然而，相對於其他運具，使用 Door-to-Door 的旅客，散佈之趨勢整體向左平移，故使用 Door-to-Door 的旅客更傾向追求風險。

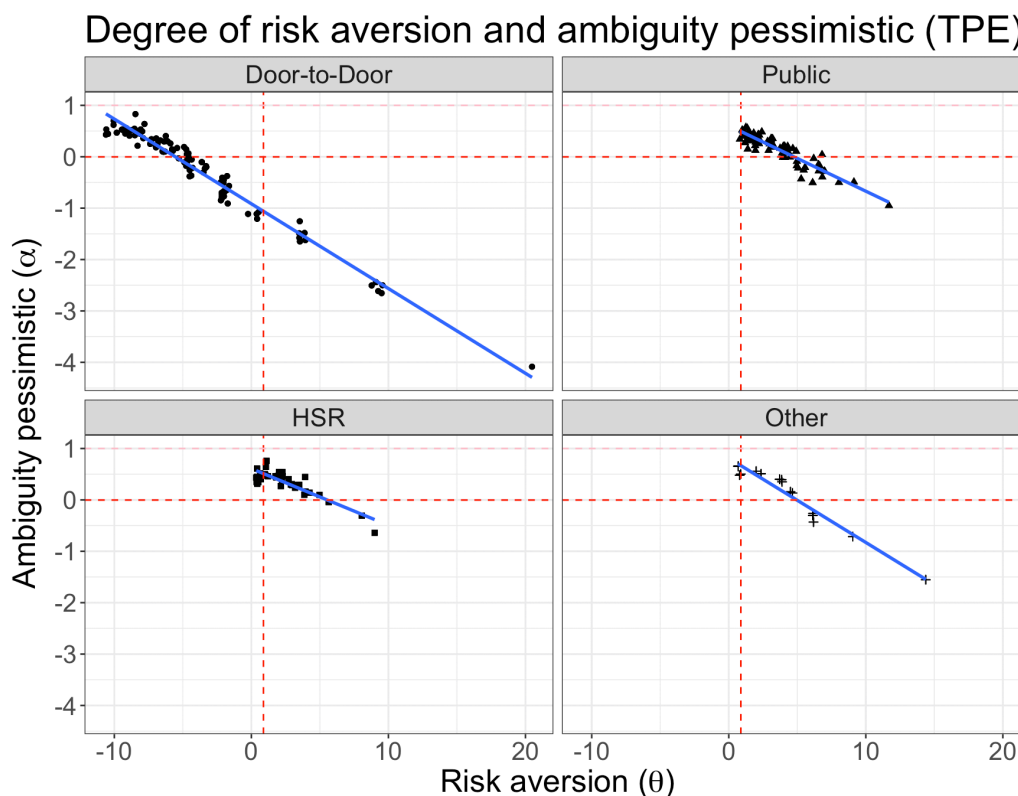


圖 5.8 不同運具之風險規避程度與模糊悲觀程度 (桃園機場)

5.4.3 以前往機場之旅行時間觀察航空旅客時間偏好

圖 5.9 為依照登機旅客前往松山機場之旅行時間長短，展現出的風險規避程度與模糊悲觀程度。整體而言，前往松山機場之旅行時間小於 40 分鐘之旅客，主要集中在第二象限，即傾向追求風險，然而卻對模糊度抱持悲觀態度。前往松山機場之旅行時間大於 40 分鐘之旅客，大部分散佈在第四象限，傾向規避風險，然而卻對模糊度抱持較樂觀的態度。

圖 5.10 為依據登機旅客前往桃園機場之旅行時間長短，表現出的風險規避程度與模糊悲觀程度。從圖 5.10 可觀察出，相對於旅行時間小於 70 分鐘的旅客，在前往桃園機場之旅行時間大於 70 分鐘的登機旅客當中，幾乎沒有旅客對模糊度表現出樂觀的態度。然而和松山機場相比，前往松山機場之旅行時間越長的旅客，較傾向對模糊度展現出樂觀的態度。

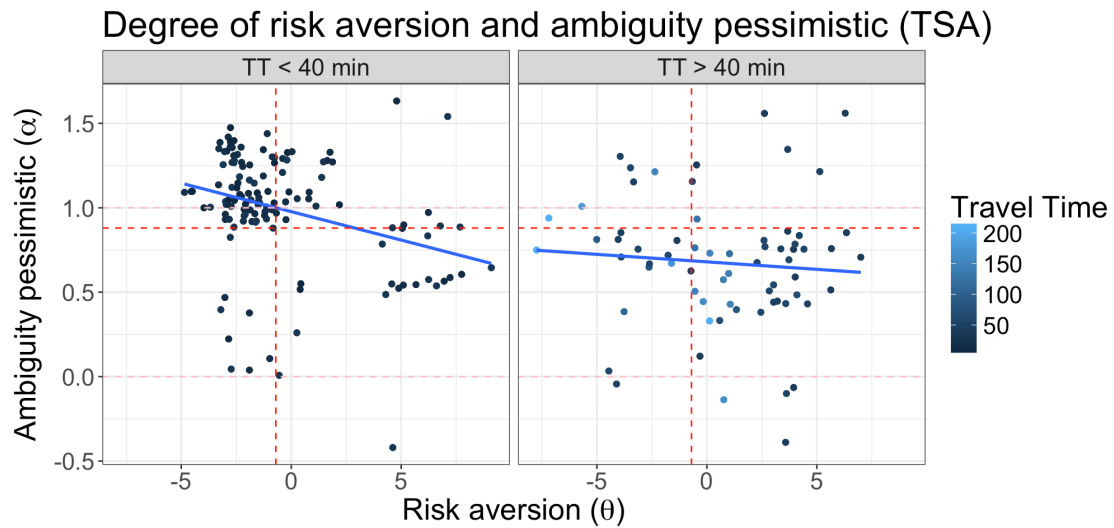


圖 5.9 長、短旅行時間之風險規避程度與模糊悲觀程度 (松山機場)

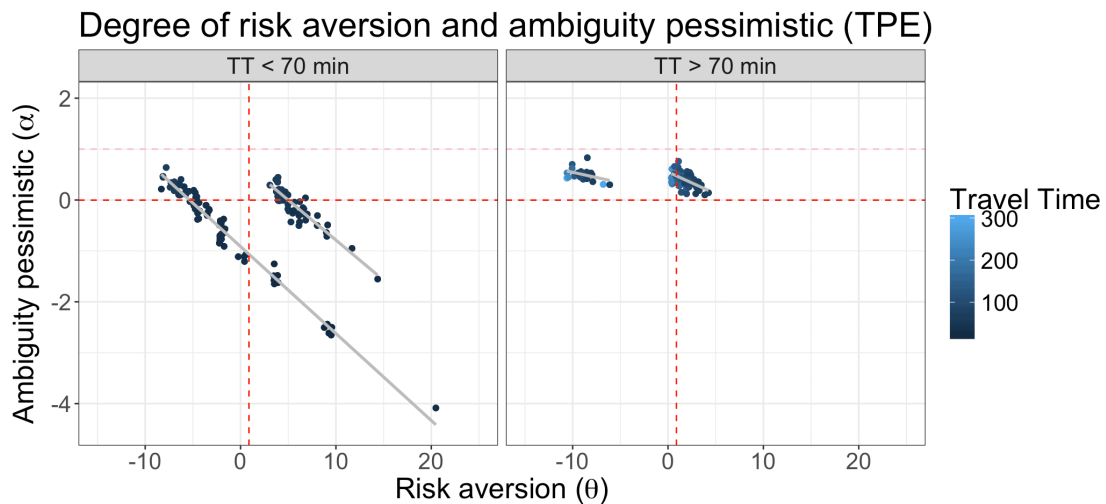


圖 5.10 長、短旅行時間之風險規避程度與模糊悲觀程度 (桃園機場)

5.4.4 必要活動之時間分配與時間偏好

本研究將航空旅客從家到機場、一直到登機門之一連串活動視為一登機旅次鏈。其中，航空旅客於航廈之必要活動有三個，分別為報到、安檢與護照查驗、登機，本小節欲使用航空旅客「距離班機起飛前多少分鐘」之實際抵達機場、實際過安檢時間、實際抵達登機門時間，以觀察不同時間偏好之航空旅客，在航廈活動中對必要活動之時間分配。

使用迴歸分析測量航空旅客之時間偏好對實際抵達機場之影響，本研究假設航空旅客一到機場就立刻辦理報到手續，故以旅客之實際抵達機場時間代表報到之必要活動。表 5.13 為松山機場與桃園機場之旅客時間偏好對實際抵達機場影響的迴歸分析結果，結果顯示兩座機場之風險規避程度與模糊悲觀程度都是正號，即風險規避程度與模糊悲觀程度越高的旅客，會越早抵達機場。其中風險悲觀程度僅在松山機場具顯著性，模糊悲觀程度則僅在桃園機場才具有顯著性。

表 5.13 時間偏好對實際抵達機場時間(班機起飛前多少分鐘)之影響

	松山機場			桃園機場		
	係數	標準誤	P-value	係數	標準誤	P-value
(截距項)	2.10	0.07	(0.00)***	2.48	0.02	(0.00)***
風險規避程度 (θ_j)	0.03	0.01	(0.00)***	0.01	0.00	(0.26)
模糊悲觀程度 (α_j)	0.09	0.07	(0.25)	0.09	0.04	(0.02)*
MCFADDEN'S R ²	0.021			0.008		
ADJUSTED R ²	0.018			0.005		

Signif. codes: '***' 0.001; '**' 0.01; '*' 0.05; '.' 0.1; ' ' 1;

表 5.14 之分析結果為新增與旅行時間之不確定性不相關，但與實際抵達機場時間相關的解釋變數。松山機場之 adjusted R² 從 0.018 增加為 0.332，桃園機場之 adjusted R² 則從 0.005 提升至 0.3。此外，兩座機場之風險規避程度與模糊悲觀程度都是正號且顯著，即風險規避程度與模糊悲觀程度越高的旅客，會越早抵達機場。

表 5.14 亦顯示松山機場之旅客中，偏好抵達機場時間距離班機起飛前越大、計劃從事之活動個數越多的旅客，會越早抵達機場；近三年內使用松山機場的次數越多、目的地為中國之旅客則會較晚抵達機場。桃園機場之旅客中，偏好抵達機場時間距離班機起飛前越大、送機與同行人數越多，以及年齡越大之旅客，會越早抵達機場；國籍為本國人之旅客則會較晚抵達機場。

表 5.14 時間偏好與其他解釋變數對實際抵達機場時間(班機起飛前多少分鐘)之影響

	松山機場			桃園機場		
	係數	標準誤	p-value	係數	標準誤	p-value
(截距項)	1.46	0.15	(0.00)***	1.47	0.11	(0.00)***
風險規避程度 (θ_j)	0.02	0.01	(0.01)**	0.02	0.00	(0.00)***
模糊悲觀程度 (α_j)	0.35	0.07	(0.00)***	0.09	0.03	(0.00)***

	松山機場			桃園機場		
偏好抵達機場時間	0.53	0.05	(0.00)***	0.46	0.03	(0.00)***
計劃從事之活動個數	0.16	0.03	(0.00)***	-	-	-
近三年使用松山機場次數	-0.05	0.01	(0.00)***	-	-	-
目的地：中國	-0.62	0.09	(0.00)***	-	-	-
送機人數	-	-	-	0.10	0.04	(0.00)***
同行人數	-	-	-	0.05	0.01	(0.00)***
國籍：臺灣	-	-	-	-0.43	0.06	(0.00)***
年齡	-	-	-	0.01	0.00	(0.00)***
MCFADDEN'S R ²	0.339			0.307		
ADJUSTED R ²	0.332			0.300		

Signif. codes: '***' 0.001; '**' 0.01; '*' 0.05; '.' 0.1; ' ' 1;

航空旅客之時間偏好對實際過安檢時間與實際抵達登機門時間之影響，將以松山機場旅客之時空軌跡資料作為分析對象。表 5.15 的兩個模型分別為松山機場之時間偏好與新增其他解釋變數後，對實際過安檢時間之影響。分析結果顯示在不加入其他解釋變數時，對模糊性越悲觀的旅客，傾向越早前往安全檢查。

新增與不確定性不相關，但與過安檢時間相關之解釋變數後，adjusted R² 從 0.005 增加為 0.055，且風險規避程度由負號變成較合理的正號，模糊悲觀程度亦具有顯著性。除此之外，年齡較大、計劃購買免稅商品，以及欲瀏覽免稅商店意願較高的旅客，會越早前往安全檢查與護照查驗。

表 5.15 時間偏好實際過安檢時間(班機起飛前多少分鐘)之影響

	松山機場					
	係數	標準誤	p-value	係數	標準誤	p-value
(截距項)	80.14	3.17	(0.00)***	55.36	7.14	(0.00)***
風險規避程度 (θ_j)	-0.23	0.42	(0.58)	0.20	0.42	(0.63)
模糊悲觀程度 (α_j)	5.28	3.37	(0.12)	7.72	3.38	(0.02)*
計劃購買免稅商品	-	-	-	5.17	2.90	(0.08) •
欲瀏覽免稅商店之意願	-	-	-	2.02	0.88	(0.02)*
年齡	-	-	-	0.30	0.12	(0.01)**
MCFADDEN'S R ²	0.011			0.070		
ADJUSTED R ²	0.005			0.055		

Signif. codes: '***' 0.001; '**' 0.01; '*' 0.05; '.' 0.1; ' ' 1;

表 5.16 的兩個模型分別為松山機場之時間偏好與新增其他解釋變數後，對實際抵達登機門時間之影響。分析結果顯示在不加入其他解釋變數時，風險規避程度與模糊悲觀程度皆為正號且顯著，即越規避風險與對模糊性越悲觀的旅客，會較早抵達登機門。

新增與不確定性不相關，但與前往登機門之時間相關的解釋變數後，adjusted R^2 從 0.028 增加為 0.261，且分析結果顯示越早過安全檢查、前一次出距離本次較久遠之旅客，會越早前往登機門；同行人數較多、旅次目的為商務之旅客，會較晚抵達登機門。

表 5.16 時間偏好對實際抵達登機門時間(班機起飛前多少分鐘)之影響

	松山機場					
	係數	標準誤	p-value	係數	標準誤	p-value
(截距項)	41.11	3.37	(0.00)***	1.40	6.69	(0.83)
風險規避程度 (θ_j)	0.94	0.44	(0.03)*	0.82	0.40	(0.04)*
模糊悲觀程度 (α_j)	10.96	3.58	(0.00)***	7.58	3.18	(0.02)*
實際抵達安檢時間	-	-	-	0.47	0.05	(0.00)***
前次出國時間	-	-	-	3.19	1.47	(0.03)*
同行人數				-2.40	1.45	(0.10) •
旅次目的：商務	-	-	-	-4.54	2.75	(0.10) •
MCFADDEN'S R^2	0.034			0.275		
ADJUSTED R^2	0.028			0.261		

Signif. codes: '***' 0.001; '**' 0.01; '*' 0.05; '.' 0.1; ' ' 1;

5.5 小結

本節首先概述蒐集自松山機場與桃園機場登機旅客的資料，包含旅客的基本資料、旅次特性資料、旅客抵達機場之時間資料，以及由情境模擬測出之風險態度與模糊態度資料。接著分別對松山機場與桃園機場之登機旅客，建立風險態度模型與模糊態度模型，以獲得兩座機場旅客對旅行時間不確定性之風險規避程度與模糊悲觀程度。並以風險規避程度與模糊悲觀程度作為兩個座標軸，將航空旅客的風險態度與模糊態度同時呈現在四個象限的散佈圖中，並觀察兩座機場旅客對時間偏好的異同。最後分析風險規避程度、模糊悲觀程度與登機旅客在航廈中對三個必要活動：報到、安全檢查與護照查驗、登機之時間安排，是否有顯著的關係。

第六章 結論與建議

本研究旨在探討航空旅客之時間偏好，過去文獻大多著重在通勤者的風險態度與前往工作之路徑選擇。除了風險態度，本研究亦探討航空旅客對旅行時間不確定性之模糊態度，並比較松山機場與桃園機場登機旅客之時間偏好。最後觀察旅客在航廈中對必要活動的時間分配與時間偏好間的關係。本章整理本研究之實證分析結果，並與文獻之理論與研究發現進行比較。

6.1 研究結果與討論

表 6.1 綜合整理臺北松山機場與桃園國際機場之屬性、特徵，以及自問卷調查中獲得的重要變數。並整理兩座機場旅客對風險之規避和追求態度、對模糊度之悲觀和樂觀態度的特徵與異同。

表 6.1 兩座機場之屬性特徵及旅客對風險與模糊態度之異同

	松山機場	桃園機場
屬性特徵		
地理位置	臺北市松山區	桃園市大園區
客運吞吐量	全臺第三名	全臺第一名、世界第 36 名
機場規模	125 公頃、單一航廈	1249 公頃、兩座航廈
機場聯外交通	市區道路、市區公車、臺北捷運	國道、國道客運、桃園捷運
旅客旅行目的	主要為商務旅次	商務與休閒旅次並列
旅客旅行天數	平均 10 天，其中有許多 2~3 天的短程旅次。	平均 25 天，部分旅次為 30 天以上。
旅客主要使用運具	計程車	他人接送
旅客次要使用運具	臺北捷運	桃園捷運
轉乘次數	大多不需轉乘	近一半的旅客轉乘 1 或 2 次以上
旅客出發縣市	主要來自臺北、新北市	來自全臺各縣市
旅客前往機場之平均旅行時間	44 分鐘	73 分鐘
平均安全邊際	23 分鐘	20 分鐘
旅客實際抵達機場之平均時間	航班起飛前 134 分鐘	航班起飛前 148 分鐘

松山機場		桃園機場
相異之處		
風險規避	- 行李件數多 - 旅行天數長	- 計劃到機場使用貴賓室 - 計劃到免稅店購物
風險追求		- 前往機場之旅行時間較長 - 可以免費更改機票 - 三年內經常使用桃園機場
模糊悲觀	- 設置較大的安全邊際 - 使用高鐵、自行開車前往機場	- 行李件數多 - 前往機場之轉乘次數多
模糊樂觀	- 可免費更改機票 - 三年內多次使用松山機場	- 搭乘高鐵 - 自桃園市出發 - 近三年內搭機頻率高
相同之處		
風險規避	- 設置較大的安全邊際 - 機票票種無法更改日期 - 可忍受之最早抵達時間較早 - 搭乘市區公車、國道客運、捷運、高鐵前往機場	
風險追求	搭乘計程車、他人接送前往機場	
模糊悲觀	- 前往機場之旅行時間較長 - 使用計程車、由他人接送前往機場	
模糊樂觀	- 使用 VIP 優先報到櫃台 - 使用市區公車、國道客運、臺北或機場捷運前往機場	

參考資料：ACI (2018)

1. 航空旅客對旅行時間不確定性之風險態度

首先討論表 6.1 中，兩座機場航空旅客風險態度之特徵與異同，風險態度包含風險規避與風險追求傾向的旅客。在風險模型中，桃園機場與松山機場相似之處為：傾向規避風險的旅客，具有設置較大的安全邊際、可忍受之最早抵達時間較早、搭乘市區公車、國道客運、臺北捷運、機場捷運、高鐵前往機場，且機票票種無法更改日期之特性。傾向追求風險的旅客則具有搭乘計程車或是由他人接送前往機場的特質。

此外，松山機場之風險態度模型中還具有其他特徵：傾向規避風險的旅客，行李件數較多且旅行天數較長。桃園機場之登機旅客額外包含的特質有：傾向規避風險的旅客，具提前計劃到機場使用貴賓室以及到免稅店購物的特徵。傾向追求風險的旅客，則具有前往機場之旅行時間長、可以免費更改機票，以及近三年內經常使用桃園機場的特徵。

風險規避的旅行者在相同的預期價值下，更喜歡具有確定性的結果。即厭惡風險的個人不會參與不利或不公平的賭局，而且遲到對該類型的人懲罰很高。在旅行時間中預留安全邊際，亦是風險規避者常見的作法 Senna (1994)。與本研究之結果結果相符合：傾向規避風險的旅客，機票票種無法更改日期、具有設置較大的安全邊際，以及可忍受之最早抵達機場時間較早的特性。

風險傾向者則是在具有相同預期價值且公平的賽局下，相對於確定性的結果，更傾向不確定的結果。雖然結果不變，但贏得賽局可以使風險傾向者的效用增加 Senna (1994)。本研究發現，傾向追求風險的旅客具有搭乘計程車或是由他人接送前往機場的特質。傾向追求風險的旅行者，也許會為了較晚自家中出發、減少不必要的等待時間，藉由選擇 Door-to-Door 的運具，來減少旅行時間、不確定性與不方便性。

Tam et al. (2008)調查香港國際機場之出境旅客，發現長途旅程與商務旅客因為錯失班機的票價成本，或是其他隱藏成本較高，因此傾向預留較大的安全邊際。符合本研究發現之傾向規避風險的旅客，具有旅行天數長、機票票種無法更改日期之特性；傾向追求風險的旅客，則具有可以免費更改機票的特徵。

2. 航空旅客對旅行時間不確定性之模糊態度

接著討論表 6.1 中，兩座機場航空旅客模糊態度之特徵與異同，模糊態度包含對模糊度感到樂觀與悲觀的旅客。在桃園機場與松山機場之模糊模型中的共同之處為：對模糊態度抱持悲觀的旅客，前往機場之旅行時間較長、使用計程車或由他人接送前往機場。對模糊度抱持樂觀態度的旅客，則具有使用市區公車、國道客運、臺北或機場捷運前往機場，以及利用 VIP 優先報到櫃台的特性。

在松山機場之模糊態度模型中，對模糊態度抱持悲觀的旅客，具有的其他特質為：設置較大的安全邊際、使用高鐵、自行開車前往機場。對模糊度抱持樂觀態度的旅客，則具有可以免費更改機票，以及近三年內多次使用松山機場的特。另一方面，桃園機場對模糊態度包含的其他特徵還有：對模糊態度抱持悲觀的旅

客，行李件數較多、且前往機場之轉乘次數多。對模糊度較樂觀的旅客，則為：搭乘高鐵、自桃園市出發，且近三年內搭機頻率高的旅客。

本研究以不確定性廣義的概括模糊度與風險，Litvin et al.(2004)觀察到規避不確定性的人，會盡量避免模糊不清的狀況發生，而不一定是規避風險。此一現象反應在表 6.1 兩座機場之相同之處，傾向追求風險的登機旅客，具有搭乘計程車、由他人接送前往機場的特徵。然而，兩座機場對模糊感到悲觀旅客，亦具有搭乘計程車、由他人接送前往機場的特徵。

Bonsall (2004)提出旅行者可能採取策略來處理感知上的不確定性。其中一項為：旅行者透過提前規劃以減少不確定性帶來的後果，即在旅行中建立安全邊際以減少遲到的可能性。表 6.1 兩座機場之相異之處，松山機場之模糊悲觀旅客，具有設置較大的安全邊際的特徵。另一方面，旅行者會根據不確定性做出最佳決策 Bonsall (2004)。對模糊度抱持悲觀的旅客，還具有以下特徵：前往機場之旅行時間較長、轉乘次數多、行李件數較多之旅客。故這些旅行者在面對不確定性時，不會冒然選擇可能具不確定性的方案。

3. 松山機場及桃園機場旅客之時間偏好

最後觀察表 6.1 中兩座機場旅客時間偏好之相異處，與機場本身屬性特徵間的關聯。松山機場風險規避的旅客，具有旅行天數長的特徵，可能反應出與松山機場旅客旅行天數較短的特徵，松山機場旅客有許多 2~3 天的極短程旅次，桃園機場旅客的旅行天數平均則為 25 天。桃園機場風險規避的旅客，具有前往機場之旅行時間較長，這可能反應出相較於絕大多數旅客皆來自臺北市和新北市的松山機場；桃園機場的旅客來自全臺各縣市，且旅客前往桃園機場的平均旅行時間也較松山機場多於 30 分鐘有關。另一方面，相較於松山機場，桃園機場航廈的規模較大、具較多免稅商品可選購，因此桃園機場風險規避的旅客，亦具有計劃到機場使用貴賓室，及到免稅店購物的特徵。

此外，松山機場對模糊度感到悲觀的旅客，具有設置較大安全邊際的特徵，再一次反應出松山機場本身規模較小之先天條件，對於模糊度感到樂觀的旅客，得以利用松山機場規模較小的特性，設置較小的安全邊際。桃園機場對模糊度感到樂觀的旅客，具有自桃園市出發的特徵，再度呼應桃園機場旅客來自全臺各縣市、旅客前往桃園機場的平均旅行時間較松山機場多於 30 分鐘的特徵。對於自

桃園市出發的旅客，可能因為擁有前往機場時間較短的先天優勢，因此對旅行時間不確定性的模糊態度感到樂觀。

人類神經科學之研究結果顯示，神經系統在面對模糊性時，會表現出與風險態度不同的行為與選擇 (Hsu et al., 2005；Wang et al., 2015)。Sikka, N. (2012)利用已知與未知發生機率的方案選擇，來測量駕駛者對路線選擇的風險態度與模糊態度，其研究發現駕駛員傾向追求風險，然而會避免選擇沒有駕駛過的路線，即避免模糊方案。Litvin et al. 觀察到規避不確定性的人，會盡量避免模糊不清的狀況發生，而不一定是規避風險。例如：為了減少模糊的狀況發生，而採取冒險的行為爭取更佳的結果。

本研究同時測量登機旅客對旅行時間不確定性之風險態度與模糊態度，綜合兩座機場之風險規避程度與模糊悲觀程度，整體而言兩座機場的風險規避程度與模糊悲觀程度呈現負相關(圖 5.5、圖 5.6)，且相對於第三與第四象限，散佈圖中的點更集中在第一與第二象限，即航空旅客更傾向對模糊度抱持悲觀態度。

本研究以登機旅客從家前往機場之旅行時間不確定性，來測量航空旅客的風險與模糊態度，因此運具選擇與旅行時間為重要的考慮變數。雖然整體而言，松山機場旅客之風險規避程度與模糊悲觀程度呈現負相關，但若將旅客以不同運具分開討論後發現，使用計程車與他人接送、捷運與公車、自行開車之旅客呈現正相關，僅使用高鐵的旅客為負相關(圖 5.7)。

其中，使用計程車、他人接送、自行開車等較接近私人運具之旅客，更傾向對模糊度抱持悲觀態度，且使用計程車與他人接送之旅客對風險的規避程度較低，可能因為相對於自行開車的旅客，使用計程車與他人接送的旅客省去了停車問題。另一方面，使用捷運、公車、高鐵等較接近大眾運輸類型之運具前往機場的旅客，更願意接受模糊方案。也許是因為在日常生活中，大眾運輸類型之運具在提供預計旅行時間的相關資訊時，給予資訊的方式較接近模糊方案，例如：家到機場之預計旅行時間為 40~60 分鐘。

4. 時間偏好與必要活動之時間分配

本研究以登機旅客鏈中「機場抵達」之旅行時間不確定性，來測量登機旅客的風險態度與模糊態度，並獲得兩座機場航空旅客之風險規避程度與模糊悲觀程度。最後觀察松山機場航空旅客在登機旅客鏈中，對「航廈活動」之必要活動的時間安排與其風險態度、模糊態度，之間的關係。研究結果發現，對風險規避程

度越高的旅客，傾向越早抵達機場以完成報到之必要活動。此外，風險規避程度越高，以及模糊悲觀程度越高的旅客，傾向越早抵達登機門以完成登機之必要活動。研究結果顯示，航空旅客對時間之偏好會反應在航廈活動中的時間安排。

6.2 管理意涵

航空旅客對時間的偏好可能影響旅客在登機旅次鏈中的一連串行為與選擇。其中牽扯到的利益相關人包含：機場捷運公司、客運公司...等與機場聯外交通相關者、機場公司、航空公司、機場內之零售商。本小節根據本研究實證分析的結果，整理以下管理意涵：

1. 機場聯外交通：本研究之結果顯示，規避風險的旅客，具有搭乘市區公車、國道客運、機場捷運、高鐵前往機場的特徵。因此對於這些前往機場之運具，可在車上提醒旅客即時航班狀態、提醒或是幫助旅客使用線上報到服務。
2. 機場公司：本研究顯示風險規避的旅客，具有可忍受之抵達機場時間較早的特性。因此，在登機旅客當中，可能具有一些較願意早抵達機場，或是提前抵達機場不會使得該群旅客之效用損失太多。故機場公司也許可以提供一些誘因促使旅客提早抵達機場，以解決機場尖峰時段的壅擠問題，同時還可以增加旅客在機場消費所產生的非航空收入。本研究亦發現對模糊度較樂觀的旅客，具有使用 VIP 優先報到櫃台的特徵。可能因為優先報到櫃台可以節省較多時間。因此，機場也許可以新增更多自助報到、托運行李的設備，使登機旅客能夠更從容的掌控個人的登機流程。
3. 航空公司：本研究發現對旅行時間不確定性傾向規避風險的旅客，具有票種無法更改的特性；風險追求的旅客，則具有票種可免費更改的特性。由此可知，後果懲罰的嚴重程度，對航空旅客的影響深遠，航空公司可藉此預測與掌控登機旅客抵達機場及前往登機的時間。
4. 機場內之零售商：本研究發現風險規避的旅客，具有計劃到免稅店購物的特性，顯示計劃到免稅店購物的旅客，可能需要更多時間瀏覽商品。故機場之零售商、免稅商店可藉由網路，或是 APP 提供更完善的商店位置導覽、商品介紹、商品剩餘數量，或是網路預購服務。本研究亦發現，風險規避與模糊悲觀程度高的旅客，傾向更早抵達登機門附近的座椅區等候。因此，機場零售商、免稅店，可能因此失去旅客瀏覽的機會，也許可以在商店附近多提供航班的即時狀態，或是在座椅區附近宣傳廣告。

6.3 研究貢獻

1. 同時考慮航空旅客對旅行時間不確定性的風險態度與模糊態度，並得知不同時間偏好的航空旅客組成的特質。
2. 不僅針對單一機場進行研究調查，而是同時考慮松山機場與桃園機場，兩座不同屬性特徵的機場，其航空旅客對旅行時間不確定性的態度及偏好。
3. 觀察航空旅客之風險規避與模糊悲觀程度，與登機旅客在航廈內的活動時間分配，使用航空旅客實際在航廈內的時空軌跡資料。相較於詢問旅客對時間的記憶時，可能產生的感知上誤差，軌跡資料能夠反應的真實度更佳。

6.4 未來研究方向

此小節提出本研究未來可延伸與改進之方向和建議：

1. 考慮到問卷設計與調查員之使用語言，本研究僅針對能夠讀懂中文之旅客進行抽樣，故樣本多為臺灣、中國、港澳之登機旅客。此外，松山機場大多為飛往中國、日本、韓國之航班，因此自桃園機場搜集之樣本，亦針對前往中國、日本、韓國之航空旅客進行抽樣。未來若能調查其他國籍或是飛往更遙遠目的地之航空旅客，即能夠更完整地比較不同航空旅客之時間偏好。
2. 在本研究問卷設計之情境模擬當中，沒有考慮旅行成本，即航空旅客在時間與金錢之間的權衡。除此之外，情境模擬之風險方案與模糊方案中，可能增加的旅行時間，是否會造成登機旅客趕不上最後報到時間，亦會影響旅客在填答時的答案選擇。在資料分析方面，本研究將同一位受訪者回答之三次選擇，視為三個不同受訪者的回答，即松山機場與桃園機場之 196 與 240 份樣本，被視為 588 與 720 份樣本處理。
3. 本研究定義之登機旅次鏈當中，包含三個必要活動：報到、安檢、登機。本研究只考慮登機旅客對報到手續之安全邊際的大小安排，安檢與登機對於登機旅客而言亦是非常重要的活動，故未來可考慮將登機旅客對安檢與登機之安全邊際的大小安排納入研究中。

4. 本研究考慮航空旅客時間之偏好，將登機旅客對風險的態度分為八個等級，並以將八個等級的旅客切割為兩類：傾向規避風險與傾向追求風險。在過去的部分文獻當中還有考慮「風險中立者」，即對於受訪者而言，風險方案與無風險方案是無差別的。本研究沒有考慮風險中立者且在問卷中沒有提供無差別的選項，目的是為了避免登機旅客在喪失耐心的情況下做出倉促的決定。
5. 本研究結果顯示，航空旅客對時間之偏好會反應在航廈必要活動中的時間安排。然而除了必要活動，本研究之登機旅次鏈中還定義了事先規劃要到航廈從事之「彈性活動」以及臨時決定增加之「可選活動」。因此航空旅客對時間之偏好亦有可能會反應在航空旅客對彈性活動與可選活動的時間安排。此外，彈性活動與可選活動不似必要活動，必須要完成才能登機。因此航空旅客對時間之偏好也有可能反應在彈性活動與可選活動之活動選擇上，舉例而言：在登機前半小時，規避風險之旅客更傾向於抵達登機門附近之座椅區等候登機。

參考文獻

1. Bates, J., Dix, M., & May, A. D. (1987). Travel time variability and its effect on time of day choice for the journey to work. *Planning and transport research and computation*.
2. Bonsall, P. (2004). Traveller behavior: Decision-making in an unpredictable world. *Intelligent Transportation Systems*, 8(1), 45-60.
3. Bhat, C. R. (2005). A multiple discrete–continuous extreme value model: formulation and application to discretionary time-use decisions. *Transportation Research Part B: Methodological*, 39(8), 679-707.
4. Gaver Jr, D. P. (1968). Headstart Strategies for Combating Congestion. *Transportation Science*, 2(2), 172-181.
5. De Palma, A., & Picard, N. (2005). Route choice decision under travel time uncertainty. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 39(4), 295-324.
6. Fang, H. A. (2008). A discrete–continuous model of households' vehicle choice and usage, with an application to the effects of residential density. *Transportation Research Part B: Methodological*, 42(9), 736-758.
7. Hägerstrand, T. (1970). What about people in regional science? *Papers in regional science*, 24(1), 7-24.
8. Holzapfel, H. (1986). *Trip relationships in urban areas*.
9. Hsu, M., Bhatt, M., Adolphs, R., Tranel, D., & Camerer, C. F. (2005). Neural Systems Responding to Degrees of Uncertainty in Human Decision-Making. *Science*, 310(5754), 1680-1683.
10. Jou, R. C., Kitamura, R., Weng, M. C., & Chen, C. C. (2008). Dynamic commuter departure time choice under uncertainty. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 42(5), 774-783.
11. Jun, S. H., Vogt, C. A., & MacKay, K. J. (2007). Relationships between Travel Information Search and Travel Product Purchase in Pretrip Contexts. *Journal of Travel Research*, 45(3), 266-274.
12. Jackson, W. B., & Jucker, J. V. (1982). An Empirical Study of Travel Time Variability and Travel Choice Behavior. *Transportation Science*, 16(4), 460-475.
13. Kahneman, D., & Tversky, A. (2013). Prospect Theory: An Analysis of Decision under Risk. *Handbook of the Fundamentals of Financial Decision Making* (pp. 99-127).
14. Knight, F. H. (2012). *Risk, uncertainty and profit*.

15. Knight, T. E. (1974). An approach to the evaluation of changes in travel unreliability: A "Safety margin" hypothesis. *Transportation*, 3(4), 393-408.
16. Koster, P., Kroes, E., & Verhoef, E. (2011). Travel time variability and airport accessibility. *Transportation Research Part B: Methodological*, 45(10), 1545-1559.
17. Robinson-Riegler, G. L., & Winton, W. M. (1996). The Role of Conscious Recollection in Recognition of Affective Material: Evidence for Positive-Negative Asymmetry. *The Journal of General Psychology*, 123(2), 93-104.
18. Lee, J. A., Garbarino, E., & Lerman, D. (2007). How cultural differences in uncertainty avoidance affect product perceptions. *International Marketing Review*, 24(3), 330-349.
19. Li, Z., Hensher, D. A., & Rose, J. M. (2010). Willingness to pay for travel time reliability in passenger transport: A review and some new empirical evidence. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 46(3), 384-403.
20. Tam, M. L., Lam, W. H. K., & Lo, H. P. (2008). Modeling air passenger travel behavior on airport ground access mode choices. *Transportmetrica*, 4(2), 135-153.
21. Litvin, S. W., Crotts, J. C., & Hefner, F. L. (2004). Cross-cultural tourist behaviour: a replication and extension involving Hofstede's uncertainty avoidance dimension. *International Journal of Tourism Research*, 6(1), 29-37.
22. McGuckin, N., & Murakami, E. (1999). Examining Trip-Chaining Behavior: Comparison of Travel by Men and Women. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, 1693, 79-85.
23. Noland, R. B., & Polak, J. W. (2002). Travel time variability: A review of theoretical and empirical issues. *Transport Reviews*, 22(1), 39-54.
24. Noland, R. B., & Small, K. A. (1995). *Travel-time uncertainty, departure time choice, and the cost of the morning commute*.
25. Polak, J. W. (1987). A more general model of individual departure time choice. *Proceedings of PTRC Summer Annual Meeting: Seminar C*, 313-315.
26. Pells, S. R. (1987). Evaluation of reductions in the variability of travel times on the journey to work. *Proceedings of PTRC 15th Summer Annual Meeting Seminar C*, 247-258.
27. Primerano, F., Taylor, M., Pitaksringkarn, L., & Tisato, P. (2008). Defining and understanding trip chaining behavior. *Transportation*, 35(55), 72.

28. Qi, J., Sim, M., Sun, D., & Yuan, X. (2016). Preferences for travel time under risk and ambiguity: Implications in path selection and network equilibrium. *Transportation Research Part B: Methodological*, 94, 264-284.
29. Reisinger, Y., & Turner, L. (1999). A cultural analysis of Japanese tourists: challenges for tourism marketers. *European Journal of Marketing*, 33(11/12), 1203-1227.
30. Scholvinck, J. (2000). The travel stress curve. *Market Square Consulting, Amsterdam*.
31. Senna, L. A. (1994). The influence of travel time variability on the value of time. *Transportation*, 21(2), 203-228.
32. Sikka, N. (2012). Understanding travelers' route choice behavior under uncertainty.
33. Sirakaya, E., & Woodside, A. G. (2005). Building and testing theories of decision making by travellers. *Tourism Management*, 26(6), 815-832.
34. Small, K. A. (1982). The scheduling of consumer activities: work trips. *The American Economic Review*, 72(3), 467-479.
35. Stopher, P. R., Hartgen, D. T., & Li, Y. (1996). SMART: simulation model for activities, resources and travel. *Transportation*, 23(3), 293-312.
36. Sweeney, J. C., Soutar, G. N., & Johnson, L. W. (1999). The role of perceived risk in the quality-value relationship: A study in a retail environment. *Journal of Retailing*, 75(1), 77-105.
37. Thill, J. C., & Thomas, I. (1987). Toward Conceptualizing Trip-Chaining Behavior: A Review. *Geographical Analysis*, 19(1), 1-17.
38. Toglia, M. P., Shlechter, T. M., & Chevalier, D. S. (1992). Memory for directly and indirectly experienced events. *Applied Cognitive Psychology*, 6(4), 293-306.
39. Vogt, C. A., & Fesenmaier, D. R. (1998). Expanding the functional information search model. *Annals of Tourism Research*, 25(3), 551-578.
40. Wang, L., Zheng, J., Huang, S., & Sun, H. (2015). P300 and decision making under risk and ambiguity. *Computational intelligence and neuroscience*, 2015(1), 1.
41. Woll, S. B., & Craesser, A. C. (1982). Memory Discrimination for Information Typical or Atypical of Person Schemata. *Social Cognition*, 1(4), 287-310.
42. Reisinger, Y., & Turner, L. W. (2003). Cross-Cultural Behavior in Tourism; concept and analysis. *Oxford: Elsevier Science Limited. Research*, 9, 145-164.

43. 陸冠宏（民107）。機場旅客之活動選擇型態探討（未出版之碩士論文）。
國立交通大學，新竹市。