

目 錄

圖目錄.....	iv
表目錄.....	v
符號說明.....	vii
第一章 緒論.....	1
1.1 研究背景與動機.....	1
1.2 研究目的.....	4
1.3 研究範圍.....	6
1.4 研究內容.....	7
1.5 研究流程.....	9
第二章 文獻回顧.....	11
2.1 票價產品規劃.....	11
2.1.1 小結.....	13
2.2 產品需求預測.....	14
2.2.1 小結.....	15
2.3 座位庫存管理.....	16
2.3.1 小結.....	18
2.4 超額訂位控制.....	18
2.4.1 直飛、單一費率之最佳訂位數上限值.....	19
2.4.2 直飛、單一費率之最佳訂位數上限值—以時間為函數	24
2.4.3 兩航段、單一費率之訂位數上限值—以時間為函數...	27
2.4.4 直飛、兩費率之艙位配置.....	30
2.4.5 多航段、多費率之艙位配置.....	34
第三章 航班客位需求預測.....	36
3.1 旅客訂位需求預測.....	36
3.1.1 基本假設.....	36
3.1.2 訂位需求預測之機率分布.....	37
3.2 訂位艙等需求預測模式.....	38
3.2.1 旅客分類.....	38
3.2.2 旅客於單一航空公司之選擇行為分析.....	40
3.2.3 旅客於航空競爭市場之選擇行為分析.....	45
3.3 航班客位需求模式.....	49
3.3.1 單席訂位之航班客位需求模式.....	49
3.3.2 多席訂位之航班客位需求模式.....	50

第四章 訂位艙等規劃模式.....	53
4.1 艙等規劃模式回顧.....	53
4.1.1 常見之基本假設.....	53
4.1.2 艙位配置方式.....	54
4.2 問題描述.....	56
4.3 模式構建.....	57
4.3.1 基本假設與定義.....	57
4.3.2 二費率訂位艙等規劃動態決策模式.....	58
4.3.3 二費率 多席訂位之訂位艙等規劃.....	61
4.4 最適可供候補容量.....	62
4.5 最適開票時間點.....	65
4.5.1 開放訂位期間之期望旅客總訂位數小於航空公司之可供訂位容量.....	66
4.5.2 開放訂位期間之期望旅客總訂位數大於航空公司之可供訂位容量.....	68
第五章 實證分析.....	71
5.1 台港航線簡介.....	71
5.2 訂位資料格式與特性.....	72
5.2.1 尖 離峰期間與天數認定方式說明.....	75
5.3 航線訂位資料分析.....	75
5.3.1 航班起飛前旅客訂位走勢型態.....	75
5.3.2 不同型態旅客訂位抵達率.....	78
5.3.3 不同時段 各費率等級旅客出現訂位需求之機率.....	84
5.4 航班起飛前訂位旅客選擇票價產品的走勢型態.....	89
5.4.1 旅客於單一航空公司之選擇期望機率.....	89
5.4.2 旅客於航空競爭市場之選擇期望機率.....	90
5.5 不同時段航班客位需求預測.....	91
5.5.1 單一航空公司之航班客位需求預測.....	91
5.5.2 考慮競爭市場下之航班客位需求預測.....	95
5.5.3 小結.....	99
5.6 二費率訂位艙等規劃.....	99
5.6.1 期望收益.....	99
5.6.2 邊際期望收益.....	100
5.6.3 訂位艙等規劃.....	101
5.6.4 最適可供候補容量.....	103
5.6.5 最適開票時間點.....	103
5.7 模式求解營收之比較.....	106
第六章 結論與建議.....	109
6.1 結論.....	109

6.2 未來研究課題	112
參考文獻	114

圖目錄

圖 1.1	航線市場 旅客與航空公司之關係圖	7
圖 1.2	研究流程圖.....	10
圖 2.1	飛機起飛前旅客訂位情形示意圖.....	20
圖 2.2	座位預留數與時間關係圖.....	24
圖 2.3	兩航段、單一費率示意圖	27
圖 2.4	高票價費率旅客無法登機之機率示意圖.....	31
圖 2.5	多航段、多費率之示意圖	34
圖 3.1	時間價值分布示意圖.....	44
圖 3.2	票價費率競爭圖.....	44
圖 3.3	A、B 航票價費率競爭示意圖	46
圖 3.4	A、B 航市場範圍分析圖	47
圖 4.1	非巢式配置示意圖.....	55
圖 4.2	巢式配置示意圖	55
圖 4.3	訂位順序對總營收之影響示意圖.....	57
圖 4.4	訂位過程之時段切割示意圖.....	57
圖 4.5	A 航旅客轉移至 B 航之期望機率示意圖	65
圖 5.1	訂位資料格式.....	74
圖 5.2	尖峰期間 航班起飛前旅客訂位走勢圖	76
圖 5.3	離峰期間 航班起飛前旅客訂位走勢圖	77
圖 5.4	隨距離航班起飛時間之接近而逐漸增加之訂位抵達率-90.1.12.....	79
圖 5.5	隨距離航班起飛時間之接近而逐漸增加之訂位抵達率-90.2.18.....	80
圖 5.6	隨距離航班起飛時間之接近而逐漸減少之訂位抵達率-90.1.17.....	81
圖 5.7	隨距離航班起飛時間之接近而增加再減少之訂位抵達率-90.1.16...	82
圖 5.8	隨距離航班起飛時間之接近而增加再減少之訂位抵達率-90.1.3...	83
圖 5.9	隨距離航班起飛時間之接近而增加再減少之訂位抵達率-90.1.5...	84
圖 5.10	邊際期望收益（時間固定）--90.1.17 航班	101
圖 5.11	各決策時段之最小保留座位數-90.1.17.....	102
圖 5.12	最小保留座位數決策圖-90.1.17.....	102
圖 5.13	不同開票時間點之期望營收（旅客抵達率小於訂位容量）	104
圖 5.14	不同開票時間點之期望營收（旅客抵達率大於訂位容量）	106

表目錄

表 2.1	機場 B 之旅客數大於座位容量.....	28
表 2.2	機場 A 之旅客數大於座位容量.....	28
表 2.3	兩航段之總需求大於座位容量.....	28
表 5.1	不同籍別出境旅客參加旅行團之比例.....	72
表 5.2	尖峰期間 航班起飛前旅客訂位走勢表(節錄).....	76
表 5.3	離峰期間 航班起飛前旅客訂位走勢表(節錄).....	77
表 5.4	隨距離航班起飛時間之接近而逐漸增加之訂位抵達率 (節錄) -90.1.12.....	79
表 5.5	隨距離航班起飛時間之接近而逐漸增加之訂位抵達率 (節錄) -90.2.18.....	80
表 5.6	隨距離航班起飛時間之接近而逐漸減少之訂位抵達率 (節錄) -90.1.17.....	81
表 5.7	隨距離航班起飛時間之接近而增加再減少之訂位抵達率 (節錄) -90.1.16.....	82
表 5.8	隨距離航班起飛時間之接近而減少再增加之訂位抵達率 (節錄) -90.1.3.....	83
表 5.9	隨距離航班起飛時間之接近而增加再減少之訂位抵達率 (節錄) -90.1.5.....	84
表 5.10	航班起飛前旅客訂位機率—90.1.12(節錄).....	85
表 5.11	航班起飛前旅客訂位機率—90.2.18(節錄).....	86
表 5.12	航班起飛前旅客訂位機率—90.1.17(節錄).....	86
表 5.13	航班起飛前旅客訂位機率—90.1.16(節錄).....	87
表 5.14	航班起飛前旅客訂位機率—90.1.3(節錄).....	88
表 5.15	航班起飛前旅客訂位機率—90.1.5(節錄).....	88
表 5.16	A 航台港航線票價產品.....	89
表 5.17	各時段旅客選擇 A 航票價產品之期望機率.....	90
表 5.18	B 航台港航線票價產品.....	90
表 5.19	各時段旅客選擇 A B 航票價產品之期望機率.....	91
表 5.20	航班起飛前旅客訂位且開票之機率—90.1.12(節錄).....	92
表 5.21	航班起飛前旅客訂位且開票之機率—90.2.18(節錄).....	92
表 5.22	航班起飛前旅客訂位且開票之機率—90.1.17(節錄).....	93
表 5.23	航班起飛前旅客訂位且開票之機率—90.1.16(節錄).....	94
表 5.24	航班起飛前旅客訂位且開票之機率—90.1.3(節錄).....	94
表 5.25	航班起飛前旅客訂位且開票之機率—90.1.5(節錄).....	95
表 5.26	航班起飛前旅客於競爭市場中訂位且開票機率—90.1.12(節錄).....	96
表 5.27	航班起飛前旅客於競爭市場中訂位且開票機率—90.2.18(節錄).....	96
表 5.28	航班起飛前旅客於競爭市場中訂位且開票機率—90.1.17(節錄).....	97
表 5.29	航班起飛前旅客於競爭市場中訂位且開票機率—90.1.16(節錄).....	97
表 5.30	航班起飛前旅客於競爭市場中訂位且開票機率—90.1.3(節錄).....	98

表 5.31 航班起飛前旅客於競爭市場中訂位且開票機率—90.1.5(節錄)	98
表 5.32 不同市場型態下,各航班之最大期望收益	99
表 5.33 各航班之最適可供候補容量	103
表 5.34 不同開票時間點之期望營收(旅客抵達率小於訂位容量)	104
表 5.35 不同開票時間點之期望營收(未保留座位數予後到旅客)	105
表 5.36 不同開票時間點之期望營收(保留座位數予後到旅客)	106
表 5.37 各航班之策略模式求解營收比較表	107

符號說明

t	: 距離飛機起飛前之時段, $t = 0, 1, 2, \dots, n$
k	: 費率等級
b	: 航空公司規定之開票日期(距離飛機起飛前之時段)
$I_k(t)$: t 時段內, 第 k 個費率等級之訂位抵達率
$P_k(t, x_{kt})$: t 時段內, k 費率等級之訂位需求數, 為 x_{kt} 之機率
x_{kt}	: t 時段內, k 費率等級之訂位需求數
C_1	: 購買全額票旅客產生之一般化總成本之負效用函數
FP_1	: 全額票之票價費率
Γ_1	: 個別旅客對全額票效期限限制放寬一天所感受之時間價值
d_1	: 全額票之機票效期
$r\%$: 銀行平均年利率
C_2	: 購買優待票旅客所產生之一般化總成本之負效用函數
FP_2	: 優待票之票價費率
Γ_2	: 個別旅客對優待票效期限限制放寬一天所感受之時間價值
d_2	: 優待票之機票效期
w	: 個別旅客對普通票效期限限制放寬一天所感受之不便成本價值 Γ_1 為優待票旅客對效期限限制感受之不便成本 Γ_2 的 w 倍
$DC_{1,2}^b$: 當旅客於航空公司所制定之開票時間點 b 購買普通票時所必須額外承擔的機會成本損失及票價費率差
$f_{\Gamma_k}(\Gamma_k)$: 費率等級 k 之旅客對機票效期感受之時間價值之機率密度函數
X	: 由時間價值轉換而成的隨機變數
m_2^b	: 旅客選擇優待票產品之比例
m_1^b	: 旅客選擇全額票產品之比例
$DC_{A2,B2}^{b_A,b_B}$: A、B 航優待票價產品之市場區隔線
FP_{B2}	: B 航優待票價產品費率
FP_{A2}	: A 航之優待票價產品費率
b_B	: B 航所制定之開票日期
b_A	: A 航所制定之開票日期
$DC_{A2,B1}^{b_A,b_B}$: A 航優待票價產品與 B 航普通票價產品之市場區隔線
$DC_{A1,B1}^{b_A,b_B}$: A、B 航之普通票價產品區隔線
$\overline{P}_k(t, i)$: 旅客於時間點 t 出現於 k 費率等級之訂位要求, 且選擇票價產品 i 之機率
P_d	: 旅客由費率等級 1 轉移至費率等級 2 之機率
P_u	: 旅客由費率等級 2 轉移至費率等級 1 之機率

P_t^1	: 於時間點 t 出現費率等級 1 之訂位需求之機率
P_t^2	: 於時間點 t 出現費率等級 2 之訂位需求之機率
v	: 一訂位要求之訂席數
G_k^v	: 費率等級 k , 每一訂位需求訂位數為 v 之機率
M_k	: 費率等級 k 之最大訂位數
$I_k^v(t)$: 費率等級 k , 每一訂位需求訂位數為 v 之訂位抵達率
$P_k^v(t, x_{ktv})$: t 時段內 , 費率等級 k , 訂位數 v 之訂位需求出現 x_{ktv} 之機率
x_{ktv}	: 費率等級 k , 訂位數為 m 之訂位需求數
$\overline{P_k^v(t, i)}$: 旅客於時間點 t 出現於 k 費率等級之訂位要求 , 訂位數為 v 且選擇票價產品 i 之機率
$P_t^{1,v}$: 於時間點 t 出現費率等級 1 之訂位需求、訂位數為 v 之機率
$P_t^{2,v}$: 於時間點 t 出現費率等級 2 之訂位需求、訂位數為 v 之機率
$f(t, S)$: S 訂位容量下 , 從時段 t 至訂位結束為止所能產生之最大期望收益
$S_k^*(t)$: 各決策時段、決定票價產品 k 之最小保留座位數
r_t	: 各決策時段之候補旅客人數
Q	: 航空公司於訂位期間內之總候補旅客人數
$\overline{O_{A1}}$: 已訂位之普通票旅客最後選擇 A 航開票之期望人數
$\overline{O_{A2}}$: A 航已訂位之優待票旅客最後選擇 A 航開票之期望人數
ACC_2	: A 航接受訂位之優待票價產品之旅客數
$\overline{O_T}$: 選擇 A 航之票價產品開票之期望人數
S_w	: 最大可供候補旅客容量
$\overline{W_i}$: 候補旅客在市場競爭之影響下 , 其最後會向航空公司開票之期望人數
B^{t+1}	: t 時段前實際總訂位數
B_T	: 預測結束訂位時之總訂位數
ER_b^b	: 航空公司於開票時間點 b 所獲得之期望營收
B_b	: 於開票時間點 b 之總訂位數
ER_w^b	: 航空公司於開票時間點 b 由候補旅客所獲得之開票期望收益
S'	: 航空公司於開票時間點 b 進行清艙之後所剩餘之可供訂位容量
PR_b	: 預測於開票時間點 b 之後出現之旅客數所獲得之期望收益
$d(b, S')$: 開票時間點 b , 在 S' 座位容量下之期望座位邊際收益