

目 錄

中文摘要.....	i
英文摘要.....	ii
致謝.....	iii
目錄.....	iv
表目錄.....	vi
圖目錄.....	viii
符號說明.....	ix
一 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 研究流程與架構.....	7
二 文獻回顧.....	11
2.1 管制政策與噪音收費方法討論.....	11
2.2 航空網路之相關研究.....	17
2.2.1 軸輻航空網路經濟性探討.....	17
2.2.2 航線頻次與機型選擇.....	17
2.3 機場噪音外部性研究.....	19
2.4 綜合討論.....	22
三 航空公司航線頻次及機型規劃模式.....	23
3.1 航空網路設計問題.....	23
3.2 航空公司營運成本.....	23
3.3 航空網路航線班機頻次規劃模式.....	25
3.4 航空公司營運成本分析.....	26
3.5 實證範例分析與敏感度分析.....	28
3.5.1 範例說明.....	28
3.5.2 結果之討論與敏感度分析.....	33
四 機場噪音收費管制方案評估模式.....	46
4.1 一週平均航空噪音污染.....	50
4.2 航空噪音社會成本分析.....	52
4.3 機場營運成本與營收分析.....	54
4.4 實證範例分析與敏感度分析.....	58

4.4.1 範例說明.....	58
4.4.2 中正機場目前噪音收費管制政策之探討.....	68
4.4.2.1 中正機場採行不同噪音收費方式之評估分析與比較	68
4.4.2.2 中正機場現行噪音收費公式中每單位噪音貨幣價值 之敏感度分析.....	76
4.4.2.3 中正機場噪音公式最佳單位噪音貨幣價值設定.....	79
五 結論與建議.....	86
5.1 結論.....	86
5.2 建議.....	89
參考文獻.....	90

表目錄

表 2.1	世界 595 個國際機場管制措施採用的次數	13
表 2.2	國際機場目前採取噪音管制措施.....	14
表 3.1	各航段流量與預設乘載率.....	30
表 3.2	各航段的距離.....	30
表 3.3	各參數輸入值.....	31
表 3.4	各航線候選機型.....	31
表 3.5	各機場之降落費.....	32
表 3.6	各機型噪音收費.....	32
表 3.7	航空網路航線班機頻次規劃模式結果.....	34
表 3.8	噪音費徵收前後機場噪音量.....	34
表 3.9	航空公司因應曼谷機場噪音收費於台北-曼谷航線班機 頻次規劃結果.....	36
表 3.10	航空公司因應曼谷機場噪音收費於台北-曼谷-法蘭克福 與台北-曼谷-阿姆斯特丹航線航線班機頻次規劃結果.....	39
表 3.11	航空公司因應雪梨機場改變財政因子之航線班機頻次 規劃結果.....	41
表 3.12	航空公司於台北-雪梨航段改變成本折減因子之航線 班機頻次規劃結果.....	43
表 3.13	航空公司因應東京機場調漲財政因子於台北-夏威夷 相同起迄航線之航線班機頻次規劃結果.....	44
表 3.14	航空公司因應東京機場調漲財政因子於台北-東京航線 班機頻次規劃結果.....	44
表 3.15	東京機場徵收噪音費航空公司成本與機場收入分析.....	45
表 4.1	各機型噪音收費.....	48
表 4.2	中正機場各機型之噪音收費與降落費.....	59
表 4.3	各航空公司航線.....	62
表 4.4	A 航各航線預設乘載率 流量與各航線的距離	63
表 4.5	B 航各航線預設乘載率 流量與各航線的距離	64
表 4.6	C 至 G 航各航線預設乘載率、流量與各航線的距離	65

表 4.7	各機型的代號.....	66
表 4.8	機場營運成本、營運收入模式中各參數輸入值	66
表 4.9	機場周圍居民福利模式中各參數輸入值.....	67
表 4.10	航空網路航線班機頻次規劃模式結果.....	69
表 4.11	中正機場採行現行噪音收費方式之分析.....	71
表 4.12	東京成田國際機場、雪梨國際機場、荷蘭政府噪音收費公式比較.....	72
表 4.13	中正機場施行不同噪音收費方案之影響分析.....	73

圖目錄

圖 1.1	研究架構圖.....	9
圖 1.2	研究流程圖.....	10
圖 3.1	航空公司面臨曼谷機場不同機型噪音收費於台北-曼谷航線之機型決策.....	35
圖 3.2	航空公司面臨曼谷機場不同機型噪音收費於台北-曼谷-法蘭克福航線之機型決策.....	38
圖 3.3	雪梨機場調漲財政因子，航空公司使用 A300-600R 與 MD11 營運之成本差(A300-600R - MD11)	40
圖 3.4	航空公司於不同成本折減因子下，使用 A300-600R 與 MD11 營運之成本差(A300-600R - MD11)	43
圖 4.1	各機型噪音收費比較.....	49
圖 4.2	中正機場等噪音線圖.....	67
圖 4.3	機場利潤與噪音社會成本不同權重下之最佳噪音收費方式.....	75
圖 4.4	中正機場採行現行噪音收費公式之社會成本曲線.....	77
圖 4.5	中正機場採行現行噪音收費公式下之機場利潤曲線.....	77
圖 4.6	中正機場採行現行噪音收費公式下之一週降落總頻次曲線.....	77
圖 4.7	社會成本與機場利潤權重相當之最佳單位噪音貨幣價值.....	80
圖 4.8	社會成本為機場利潤權重的兩倍時之最佳單位噪音貨幣價值...	81
圖 4.9	中正機場於不同降落收費之社會成本曲線.....	82
圖 4.10	降低降落費並視社會成本與機場利潤權重相當時之噪音收費整體效益變動與最適單位噪音貨幣價值.....	84
圖 4.11	降低降落費並視社會成本為機場利潤權重的兩倍時之噪音收費整體效益變動與最適單位噪音貨幣價值.....	85

符號說明

- R : 整個航線網路中起點城市集合
- S : 整個航線網路中迄點城市集合
- r : 任一航線起點城市, $r \in R$
- s : 任一航線迄點城市, $s \in S$
- P_{rs} : 每個起迄城市對航線 $r-s$ 之候選航線所構成的集合
- p : 起迄點為 $r-s$ 之任一候選航線, $p \in P_{rs}$
- i, j : 航線網路中任一機場, $i, j \in N$
- N : 航線網路中所有機場集合
- $i-j$: 航線網路中任一航段, $i-j \in A$
- A : 所有航段集合
- f_{rsp}^k : 使用 k 機型航機飛行 P_{rs} 航線的每週班機頻次,
- k : 航空公司擁有之機型
- K : 所有機型的集合
- f_{ij} : 航段 $i-j$ 之每週頻次
- d_{ij}^{rsp} : 航線 P_{rs} 是否經過航段 $i-j$
- Q_{ij} : $i-j$ 航段之每週旅客量
- Q_{rsp}^k : 使用 k 機型航機飛行航線 P_{rs} 所載運的每週旅客量
- DOC : 直接營運成本
- IOC : 間接營運成本
- LD_j^k : k 機型航機每架次飛抵 j 機場的降落費用
- NU_j^k : k 機型航機每架次飛抵 j 機場的噪音收費

- f_{ij}^k : k 機型飛行航段 $i-j$ 之每週頻次
- P_r : 每加侖國際油價
- f_k : k 機型每英里飛行所需耗費油料
- d_{ij} : $i-j$ 航段距離
- b^k : k 機型飛行單位距離花費的的維修成本、折舊成本、租借成本與支付的機組人員費用
- w_{ij} : 航空公司在節線 $i-j$ 載運一位旅客所產生的平均間接營運成本
- a_{ij} : 航段 $i-j$ 之乘載率
- n^k : k 機型飛機之座位數
- u^k : 機型 k 每週最大可能利用率
- A^k : 航空公司機隊中機型 k 之總架數
- t_{rsp}^k : 機型 k 在航線 p_{rs} 上飛行的時間
- b_{ij} : 軸心機場間飛行成本折減因子
- ΔTC : 航空公司因應機場調整噪音收費總營運成本的變動量
- $NU_j^{k'}$: 機場改變噪音收費管制後 k 機型航機每架次飛抵 j 機場的噪音收費
- $f_{ij}^{k'}$: 航空公司因應機場噪音收費管制後使用 k 機型飛行航段 $i-j$ 之每週頻次
- $f_{rsp}^{k'}$: 航空公司因應機場噪音收費管制後使用 k 機型航機飛行 P_{rs} 航線的每週班機頻次 ,
- $d_{ij}^{rsp'}$: 航空公司因應機場噪音收費管制後是否使用航線 P_{rs} 經過航段 $i-j$
- $EPNdB^k$: k 機型產生之噪音量
- $MTOW^k$: k 機型之最大起飛重量

- q : 機場制訂之航機噪音門檻值
 e : 噪音費率公式中之財政因子
 l : 與航機起飛重量有關之噪音收費係數
 d_j^k : j 機場依據 k 機型安靜的程度設定之降落費折減因子
 $L_{dn,week}$: 特定機場 j 一週平均航空噪音日夜音量
 L_{AE}^k : k 機型之噪音水準
 W^k : k 機型一天中於某時段產生噪音量之加權
 M_j^k : 不同機型飛抵 j 機場一週總頻次
 a : 網路中任一航空公司 a , $a \in T$
 T : 飛抵機場 j 所有航空公司之集合
 Δ_j : 機場噪音收費策略改變影響航空噪音社會成本之變動量
 $NDSI_j$: 機場噪音貶值敏感係數
 HP_j : 受機場噪音影響範圍內之平均房價
 $N_{a,j}^z$: 機場第 z 等噪音區平均噪音量
 N_0 : 背景噪音量
 H_j^z : 機場周圍第 z 等噪音區內受噪音影響之家戶數
 H_j^z : 機場噪音收費策略改變後機場周圍第 z 等噪音區內受噪音影響之家戶數
 O_j^{ak} : 航空公司 a 使用 k 機型每架次降落 j 機場引起之機場設備運轉操作維護成本
 m_j : 機場轉運一位旅客引起之營運成本
 ΔTC_j : 機場因為制訂噪音收費所造成機場營運成本的變動
 $f_{ij}^{ak'}$: 航空公司 a 因應機場噪音收費管制後使用 k 機型飛行航段 $i-j$ 之每週頻次
 $Q_{ij}^{a'}$: 航空公司 a 因應機場噪音收費改變航線班機頻次後於 $i-j$ 航段每週旅客量

- g_j^{ak} : 航空公司使用 k 機型降落 j 機場每架次需支付之設備及地勤場地費
- c_j : 隨旅客量變動之特許費收入
- h_j : 隨旅客量變動之機場服務費收入
- ΔTR_j : 機場噪音收費管制對機場營運收入的改變量
- ΔTP_j : 機場噪音收費政策對機場營運總利潤的變動量