

# 現代運輸學

Contemporary  
Transportation

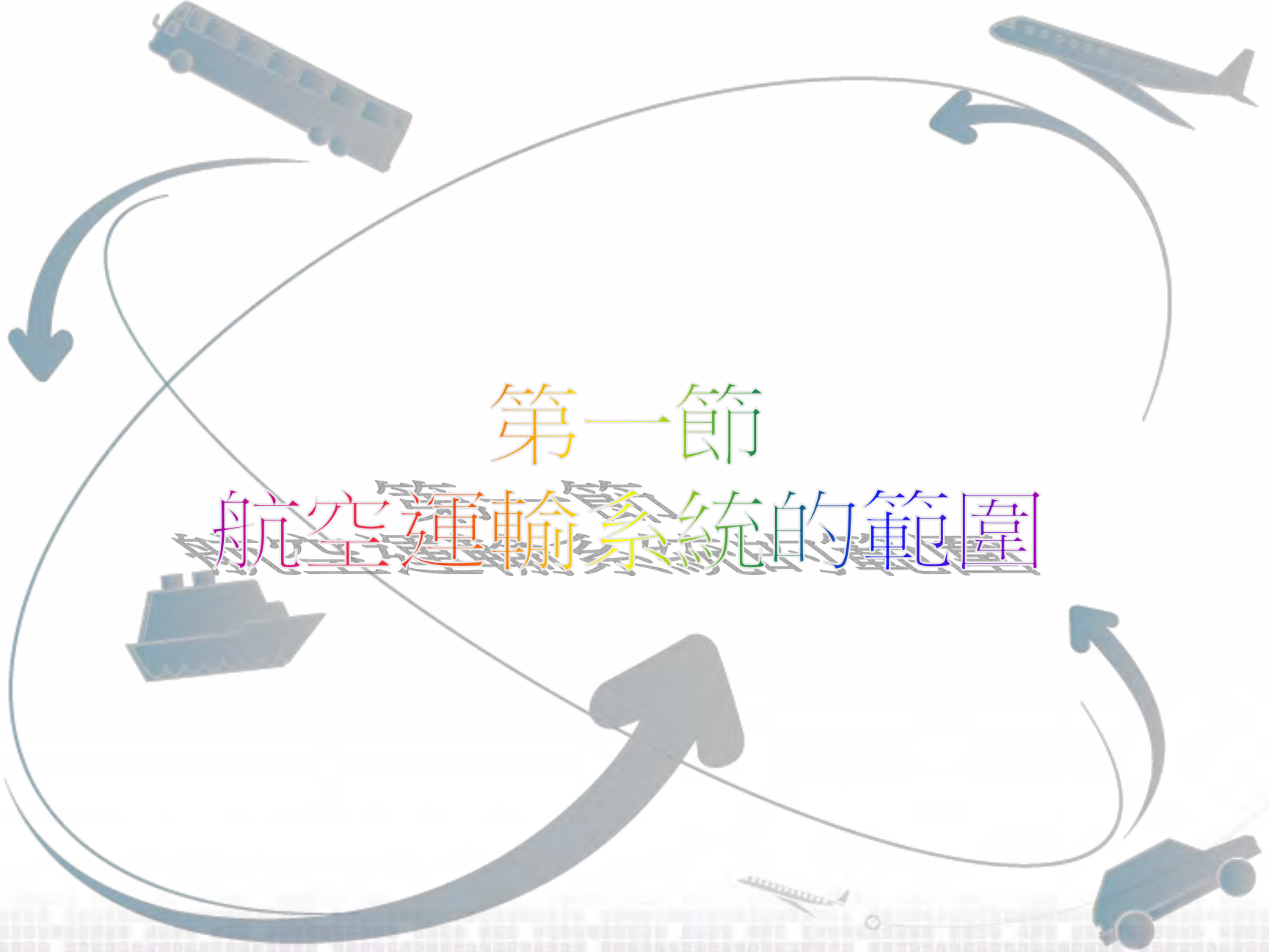
三版 張有恆 著



# 現代航空運輸系統



- 航空運輸系統的範圍
- 航空運輸的特性
- 國際航權協定
- 我國航空運輸發展回顧
- 國內航空運輸業發展現況
- 國內線機場營運發展策略之探討
- 航空運輸業未來的展望
- 航空運輸業的經營管理



# 第一節 航空運輸系統的範圍

# 航空運輸系統的範圍

- 航空運輸的定義
- 航空運輸業的競爭
- 航空自由化——解除管制
- 航空運輸產業結構
  - 航空運輸業
  - 普通航空業
  - 航空運輸相關產業
- 航空站系統
- 航空飛航管制



# 航空運輸的定義

- **廣義的航空運輸**，包含：
  1. 藉航空器提供服務的運輸產業，如各類型航空公司；
  2. 支援航空服務的產業、設施及相關服務體系，如飛機製造業、機場設施、貨運承攬業、航空站地勤業等。
- **狹義的航空運輸**則僅指「**航空公司**」為主體所提供的旅客或貨物的運輸行為。
- 我國「民用航空法」規定「民用航空運輸業」是指「以航空器直接載運客、貨、郵件，取得報酬之事業」。

# 民航六業

- 依我國「民用航空法」第二條之定義，航空運輸業廣義而言，包括六種行業(簡稱**民航六業**)：
  1. **民用航空運輸業**：指以航空器直接載運客、貨、郵件，取得報酬之事業。
  2. **普通航空業**：指以航空器經營民用航空運輸業以外之飛航業務而受報酬之事業，包括空中遊覽、勘察、照測、消防、搜尋、救護、拖吊、噴灑、拖靶勤務、商務專機及其他經核准之飛航業務。
  3. **航空貨運承攬業**：指以自己之名義，為他人之計算，使民用航空運輸業運送航空貨物及非具有通信性質之國際貿易商業文件而受報酬之事業。
  4. **航空站地勤業**：指於機坪內從事航空器拖曳、導引、行李、貨物、餐點裝卸、機艙清潔、空橋操作及其有關勞務之事業。
  5. **空廚業**：指為提供航空器內餐飲或其他相關用品而於機坪內從事運送、裝卸之事業。
  6. **航空貨物集散站經營業**：指提供空運進口、出口、轉運或轉口貨物集散與進出航空站管制區所需之通關、倉儲場所、設備及服務而受報酬之事業。

# 航空運輸業的競爭

- **不同運具的競爭**：在中、短途(300公里以下)的運輸市場會受到來自鐵路、巴士、自用小客車、貨運業的競爭。
- **航空運輸業本身的競爭**：例如價格的競爭(如低成本航空的競爭)。
- **服務方面的競爭**：主要是飛航班次及時段的競爭，如早上7:00 am ~ 10:00 am；晚上4:00 pm ~ 6:00 pm等是班次最多的時刻。
- **貨物服務的競爭**：如美國聯邦快遞(FedEx)、UPS、DHL皆有自己的機隊、地面車隊提供及門運輸的服務。

# 航空自由化—解除管制

- 航空運輸業常被視為公共運輸事業，因此，主要的商業活動均會受到各國政府的管制，長久管制的結果影響消費者的權益，同時造成航空業經營的無效率。
- 1978年美國國會通過「航空解除管制法」，促成美國政府逐年減少對航空業的各種限制與保護。
- 1984年底，除飛航安全外，美國政府實質上已終止了所有的管制，即所謂的「**開放天空**」政策。不僅影響美國的航空業，也逐漸蔓延到世界其他地區。
- 我國亦於民國76年(1987年)起陸續放寬部分管制項目，例如民用航空業加入與退出、航線加入與增闢航線及費率的管制等。



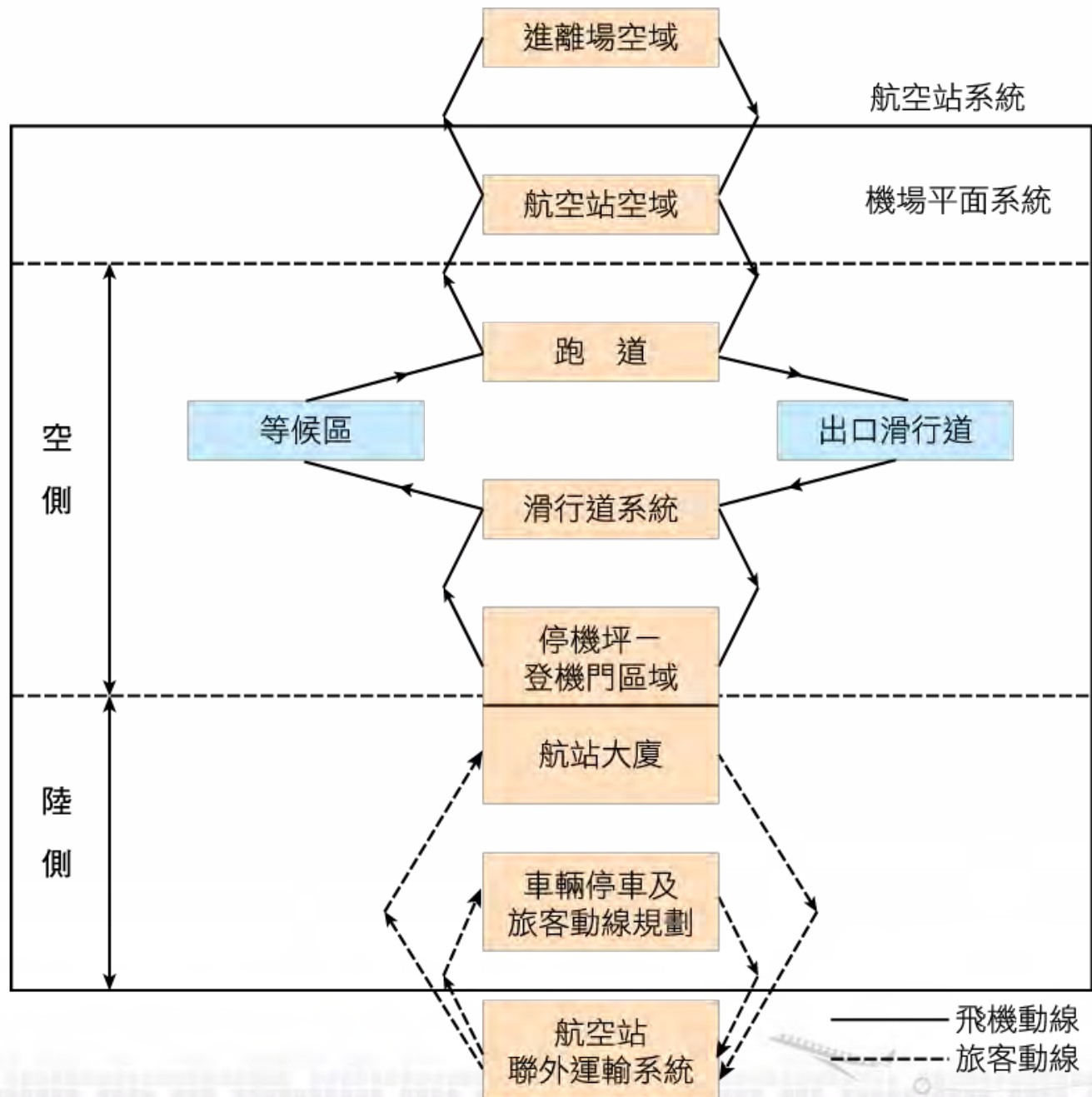
# 航空運輸產業結構

廣義的航空運輸產業涵蓋**一般航空運輸業**、**普通航空業**，以及**航空運輸相關產業**。

- **一般航空運輸業**：一般航空運輸業是指以航空公司為主體所提供的旅客或貨物的運輸行為。
- **普通航空業**
  1. 商業飛行：空中計程車、出租航空業、商務航空、空中服務
  2. 個人飛行：個人飛機
  3. 教練式飛行：教導民眾駕駛飛機的飛行活動。
  4. 其他飛行，如研究發展、行銷和銷售展示等用途而從事的飛行。
- **航空運輸相關產業**
  1. 飛機製造商：主要有Boeing, Air Bus, Embraer, Bombadia等四家。
  2. 航空服務業：提供地勤服務或飛機所需之零件等。
  3. 航空使用者：飛機及其相關設備的最終使用者。

# 航空站之組成

- 航空站系統組成主要可分為空側(air side)與陸側(land side)，  
航空大廈登機門為二者的界面。
- 空側包括：
  - 停機坪及登機門地區 (apron-gate area)
  - 滑行道系統 (taxiway system)
  - 等候區 (holding area)
  - 跑道 (runway)
  - 航空站空域 (terminal airspace)
- 陸側包括：
  - 航空大廈 (terminal buildings)
  - 航空站停車場
  - 聯外運輸系統 (airport ground access system)



# 航站系統表

# 航空站之經營與管理

航空站經營管理係要將機場針對航空公司、乘客及鄰近居民提供滿意的服務。航空站之經營包括：

- **航空站之所有權與經營**：世界上提供固定航線服務的機場，大多數由政府投資興建，國外許多機場都能將所有權與經營權分開，引進企業經營理念與管理方針。交通部已在2010年11月成立「桃園國際機場股份有限公司」，俾改善國際機場的經營管理效率。

# 航空站之經營與管理

## ● 航空站作業單位：

1. **飛機起降作業**：包括跑道、滑行道作業以及停機坪作業
2. **旅客作業**：包括航空站設施及旅客動線、出入航空站旅客通關、證照查驗及檢疫作業 (custom, immigration, quarantine and security, **CIQS**)
3. **地面交通作業**：包括機場內旅客移動系統、聯外軌道或公共運輸、路緣停車場、路外停車場供需規劃。
4. **貨物倉儲作業**：倉儲作業、海關及檢疫。

## ● 航空站企業化經營管理項目：就機場管理單位而言，民航局目前以財務性與非財務性二類指標，來衡量並控管航空站企業化經營管理之績效。

表 12-1 航空站企業化經營管理績效衡量指標

指標	具體績效指標	績效衡量公式	單位
一、財務性衡量指標	1.營運比	作業收入／作業支出	
	2.成本效率	作業支出／旅客人數	元／人
	3.非航空收入成長率 (僅國際航空航空站提報)	(本年度非航空收入－上年度非航空收入) ／上年非度航空收入	%
	4.航空收入成長率 (僅國際航空航空站提報)	(本年度航空收入－上年度航空收入) ／上年度航空收入	%
	5.非航空收入所占比例	非航空收入／總收入	%
	6.資本支出執行率	(實際資本支出)／預算資本支出	%

表 12-1 序前頁

指標	具體績效指標	績效衡量公式	單位
二、非財務性 衡量指標	1.「局長信箱」整體滿意度	(每年非常滿意+滿意+尚可)/每年總投信函數	%
	2.FIDS(飛航資訊顯示系統)顯示正確率	(每年總班次-未正確更新之異動班次)/每年總班次	%
	3.機場意外事故次數	可歸責於航站疏失之場面意外事件發生件數/年	次/年
	4.ISO-9002 文件稽核缺失數	品質文件稽核缺失數/整體品質系統文件數	%
	5.公文結案平均日數	自公文件收掛號至核判歸檔之處理日數	日
	6.人員訓練進修比例	當年度受訓進修人數/員工總人數	%

# 桃園中正國際機場第一航站大廈出境路線圖

## 如何由第一航廈出境

	A	B	C	D	E
出境手續	劃位及領登機證	托運行李	檢查證照及相關證件	安全檢查	候機
地點	航空公司櫃檯	航空公司櫃檯	出境證照查驗大廳	長廊	候機室
樓層	1F	1F	3F	3F	3F

1樓   入境區   出境區   室外



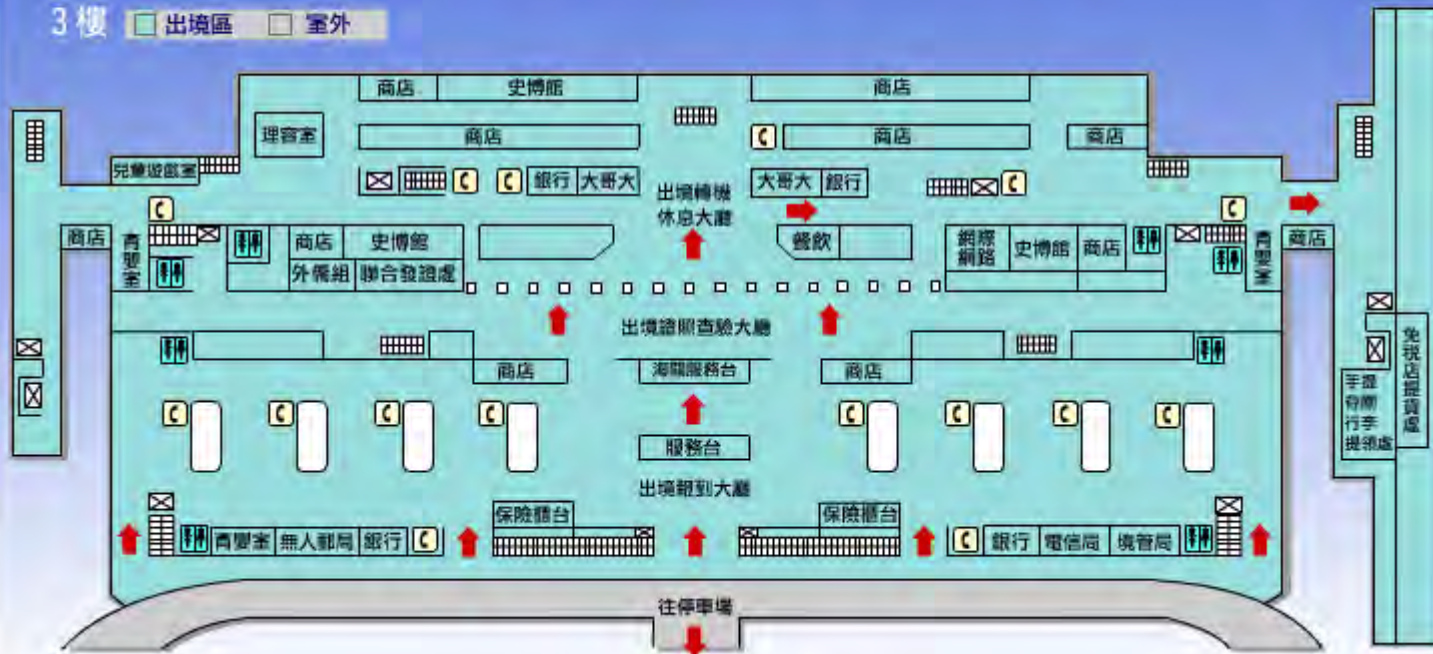


# 桃園中正國際機場第二航站大廈出境路線圖

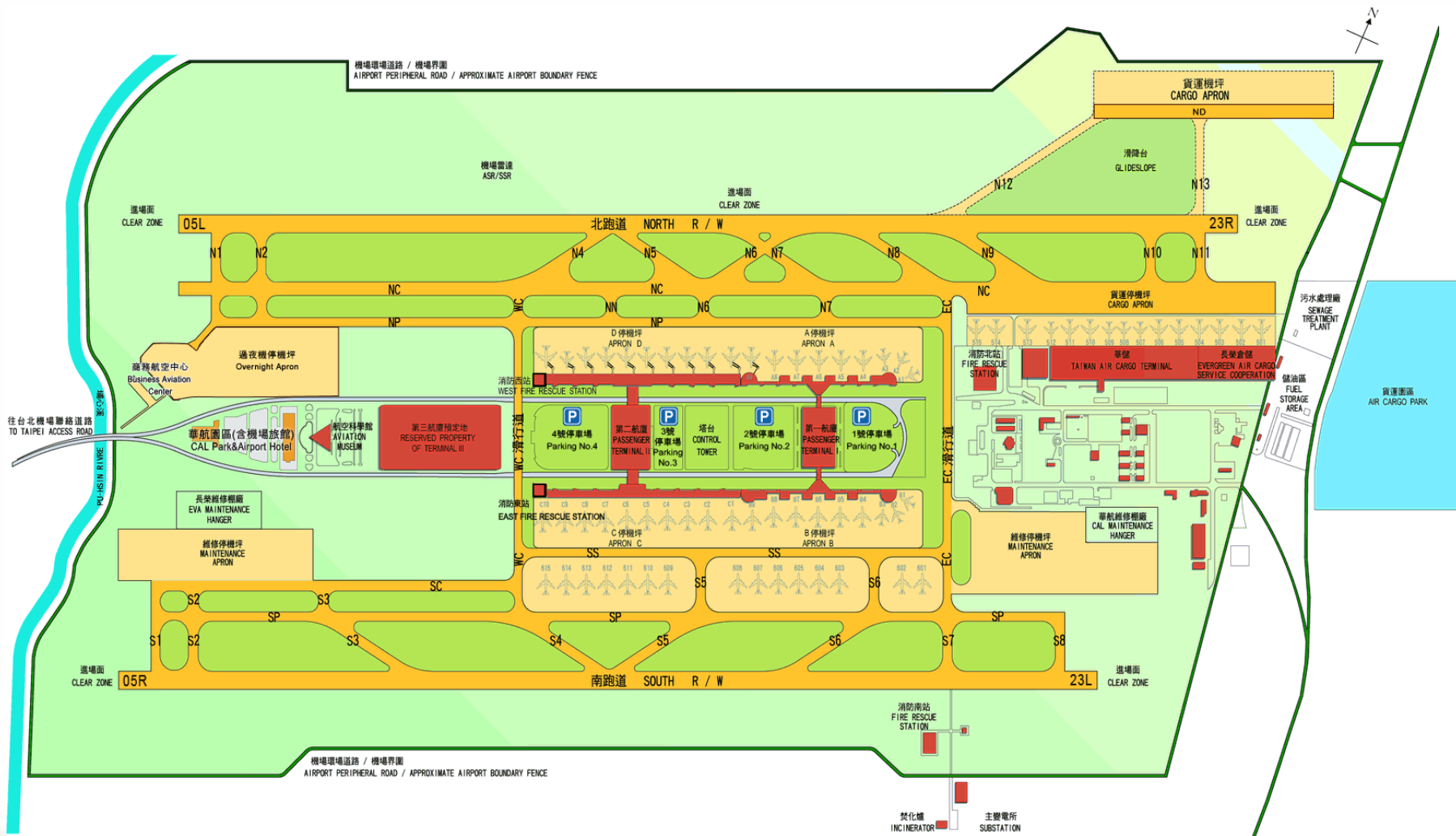
## 如何由第二航廈出境

	A	B	C	D	E
出境步驟	副位及領登機證	托運行李	檢查證照及相關證件	安全檢查	候機
地點	航空公司櫃檯	航空公司櫃檯	出境證照查驗大廳	出境證照查驗大廳	候機室
樓層	3F	3F	3F	3F	2F

3樓 ■ 出境區 ■ 室外



# 桃園國際機場航站佈置圖

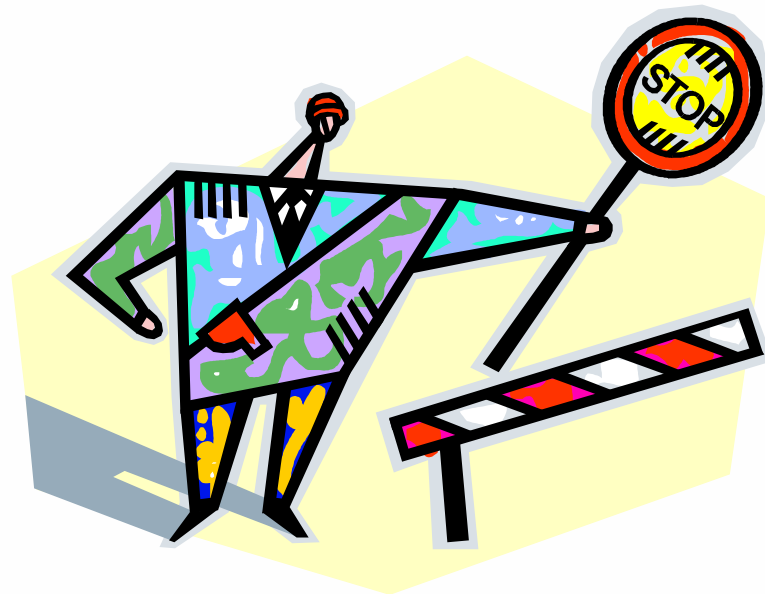


# 機場管制塔



# 航空飛航管制

- 航空飛航管制
  - 管制隔離方式
    - 垂直隔離
    - 左右隔離
    - 前後隔離
  - 飛航管制單位
    - 區域管制(area control)
    - 終端管制（或近場管制，terminal approach control）
    - 機場管制（塔台管制，tower control）
  - CNS/ATM系統 → 通訊、導航、監視、飛航管理
  - CNS/ATM之未來展望與評估



# 垂直隔離

- 當航空器的高度於29,000呎以下，兩機之間要有1,000呎的垂直隔離；當航空器的高度於29,000呎以上時，兩機之間要有2,000呎的垂直隔離，此乃為了飛安考量。
- 但由於國際間航行量的需求增加及科技的進步，國際民航組織(ICAO)積極推動飛機在29,000呎以上的高度時，仍採1,000呎垂直隔離的作法，有下列好處：
  1. 新增六個空層
  2. 增加可用之空域
  3. 減少飛航延誤
  4. 航機可獲得最佳飛航高度，減少耗油(研究指出約可減少1%)
  5. 減少燃油，促進環保
  6. 管制員獲致更多的作業便利

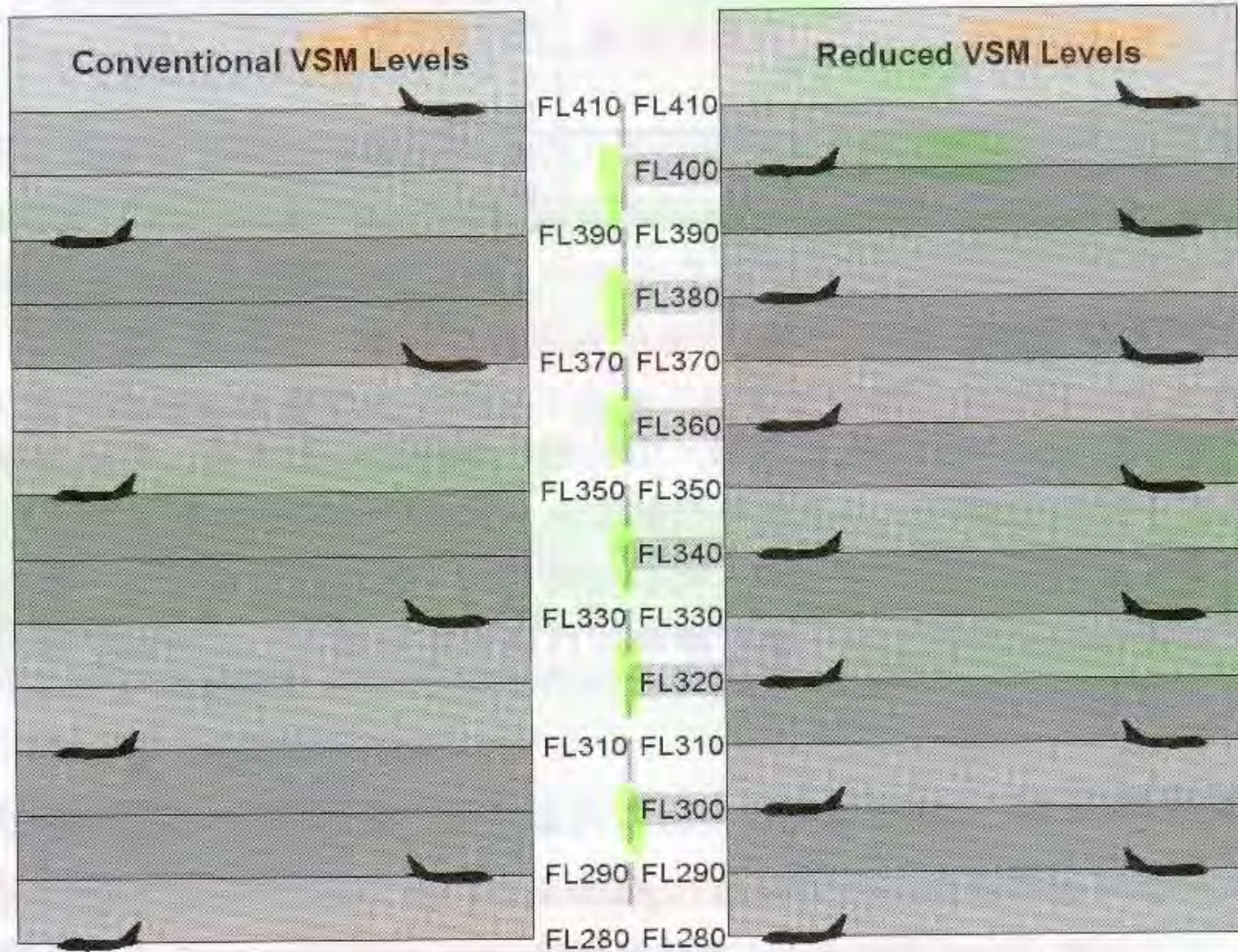


圖 12-2 傳統垂直隔離與縮減最低垂直隔離之比較

## 左右隔離

- 兩航空器位於相同高度，若兩機距離雷達設施40海哩的範圍內，彼此要有3海哩以上的距離。若兩機距離雷達設施40海哩以上時，彼此要有5海哩以上的距離。
- 1海哩 = 1.852公里
- 40海哩 = 70.08公里
- 3海哩 = 5.56公里
- 5海哩 = 9.26公里

# 前後隔離

- 一般而言，基本之前後隔離為3海浬，但由於雷達波之波距，距雷達設施愈遠愈寬。因此，美國聯邦航空總署(FAA)規定，當目標距離雷達設施40海浬內，前後隔離3海浬；當目標距離雷達設施40海浬以上時，前後隔離5海浬。
- 針對不同機型或不同速度的航空器，在起飛(離場)、降落(到達)或飛航時，因考慮機尾擾流(turbulence)，亦有不同的隔離方式。
  - 小型機在大型機之後，則隔離4海浬。
  - 重型機在重型機之後，則隔離4海浬。
  - 超重型機在超重型機之後，則隔離4海浬。
  - 小型機在重型機之後，則隔離5海浬。
  - 大型機在重型機之後，則隔離5海浬。
  - 輕型機在超重型機之後，則隔離10海浬。



# 飛機分類(依最大起飛重量)

- **重型飛機** (Heavy Aircraft)：最大起飛重量超過255,000磅的飛機，皆屬於重型飛機。**波音飛機在B757 (255,000磅) 以上的飛機皆屬於重型飛機，空中巴士A300系列(364,980~375,100磅)以上的飛機，皆屬於重型飛機。B747-800以及A380問世後增加了一級「超重型」(Super) 飛機。**
- **大型飛機** (Large Aircraft)：最大起飛重量超過4,1000~225,000磅的飛機，皆屬於大型飛機。**波音飛機在B737系列 (111,000~187,000磅) 的飛機皆屬於大型飛機，空中巴士A320系列(150,000~206,000磅)的飛機，皆屬於大型飛機。**
- **小型飛機** (Small Aircraft)：最大起飛重量在4,1000磅以下的飛機，皆屬於小型飛機，一般私人飛機或非載客的小型飛機皆屬於**輕型飛機**。

# B747-400



# B747-800



# A380



資料來源：defence.pk

# A380 & A318 nose-to-nose



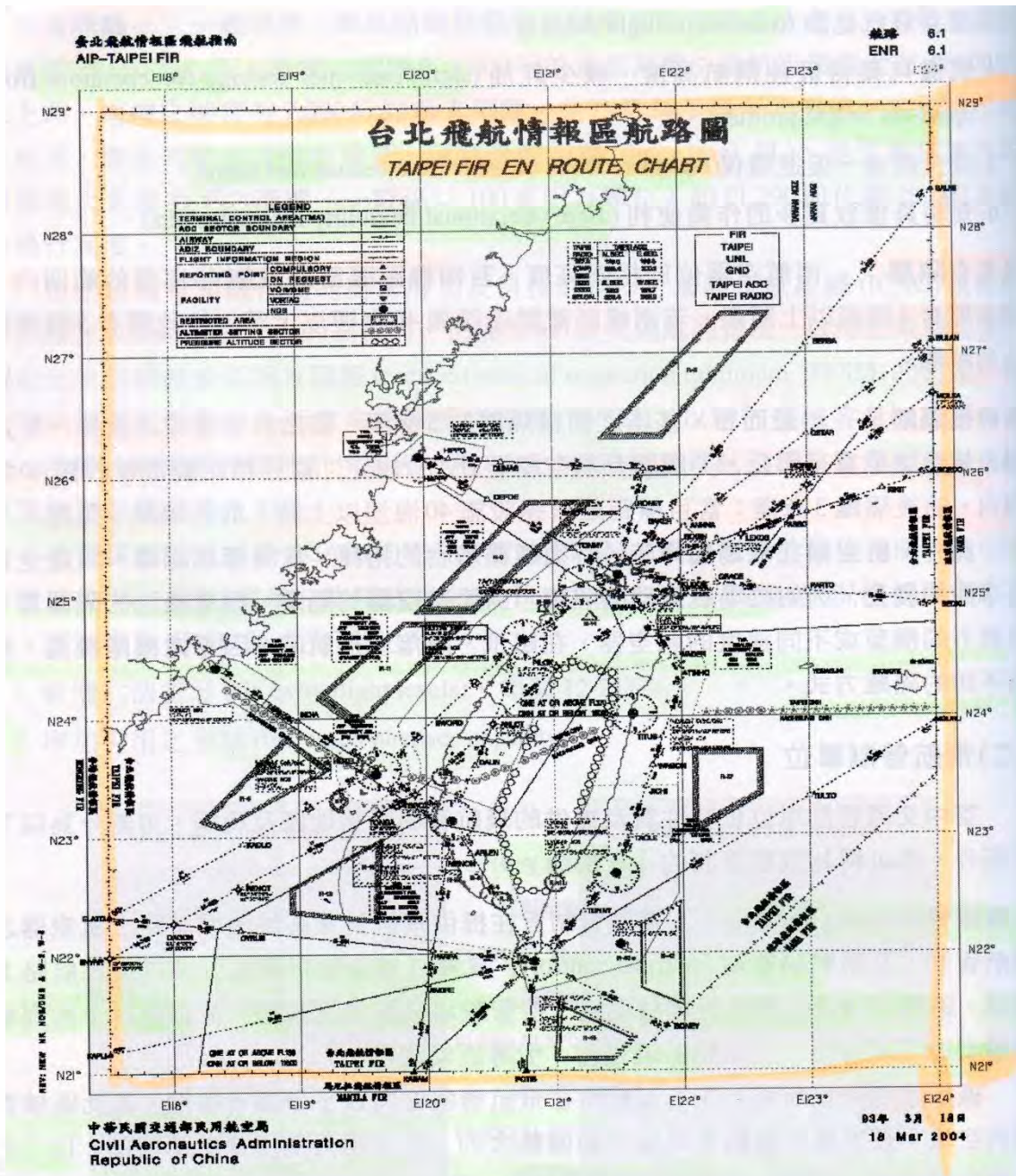
# 機尾擾流



資料來源：[www.dailymail.co.uk](http://www.dailymail.co.uk)

# 飛航管制單位

- 空中交通管制單位依其性質及提供的飛航管制服務及範圍，可劃分為以下三部分，亦可稱為飛航管制的「三部曲」：
  1. **區域管制(航路管制，en route control)**：旨在提供飛航情報區域內或航路上航空器之飛航管制，例如「**台北區域管制中心**」
  2. **終端管制(近場管制，terminal approach control)**：多位於其所服務的主要機場，其管制空域約在機場半徑六十海哩到八十海哩範圍，高度約二萬呎或二萬四千呎以下的空域。旨在提供期責任區內航空器爬升及下降之進場及離場管制服務。
  3. **機場管制(塔台管制，tower control)**：旨在對機場的空中航線及其附近，以機場為中心，半徑五海哩至十海哩的範圍內，三千呎至六千呎的圓柱形空域，提供飛航管制服務。塔台管制員以目視航機狀況下，由近場管制台接過管制責任。





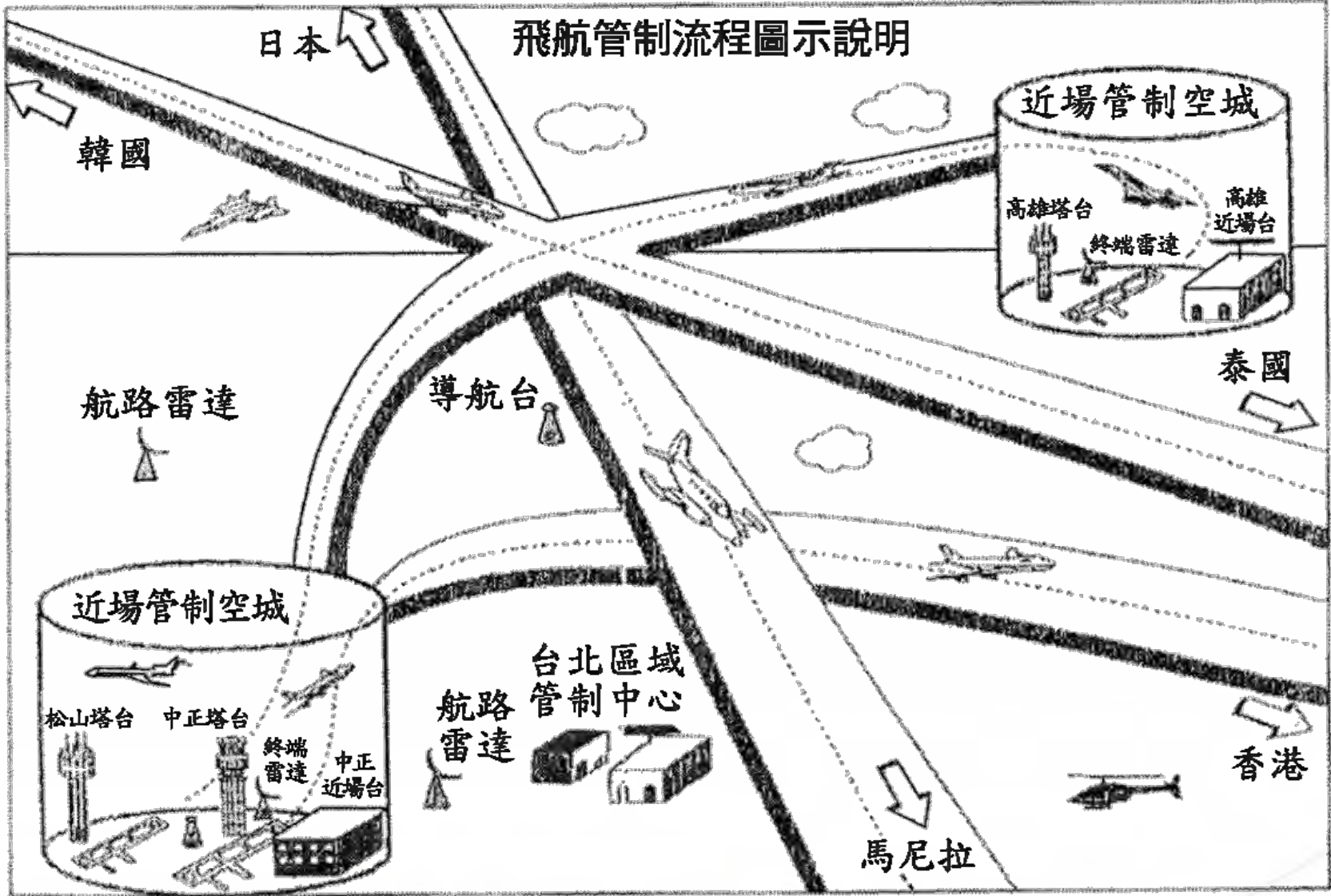
# 機場管制(塔台管制, tower control)



資料來源：民航局飛航服務總臺



# 飛航管制流程圖示說明



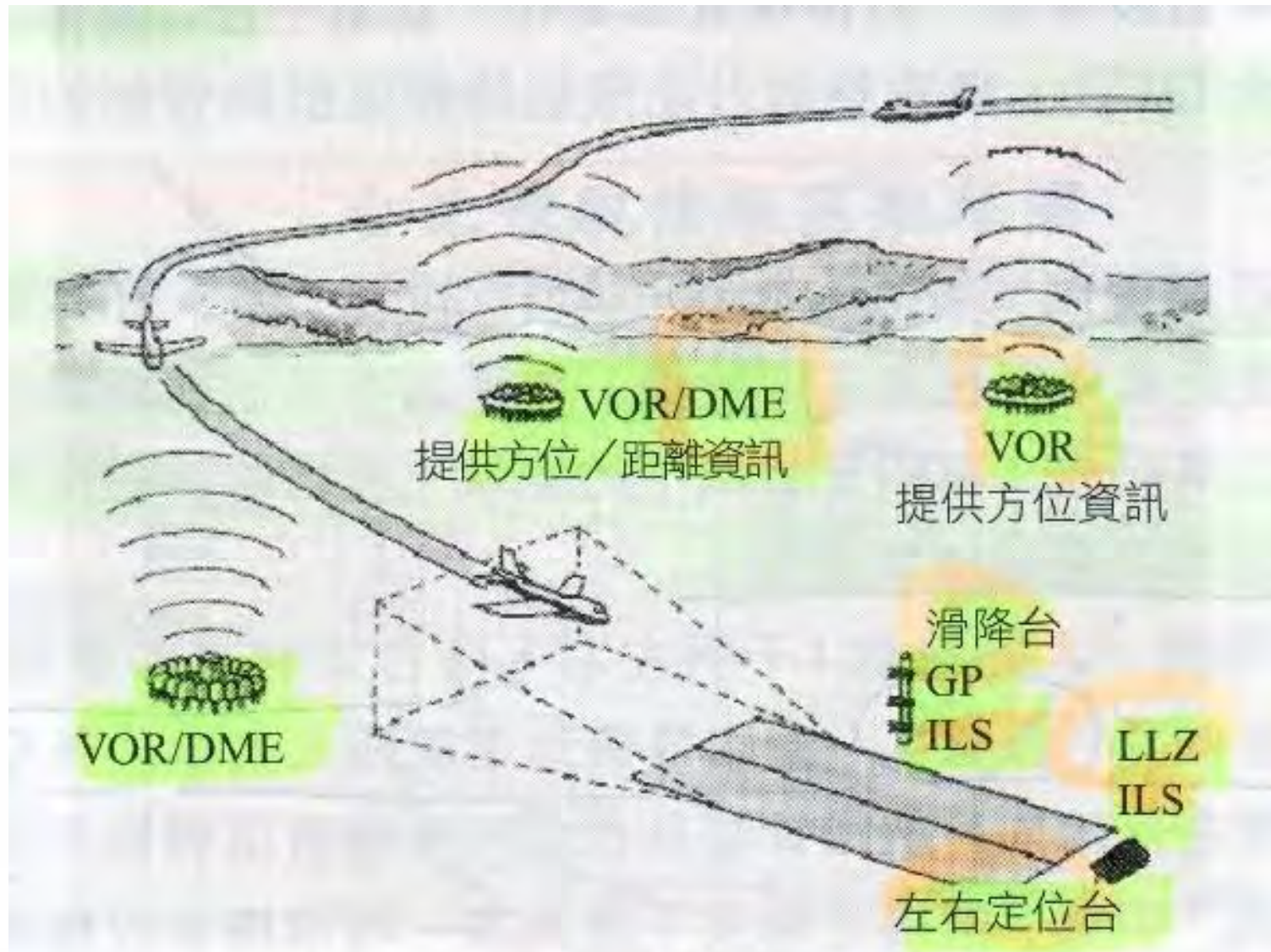


圖 12-4 航機儀器降落系統

# 機場導航設施



# 機場雷達



# 雷達螢幕

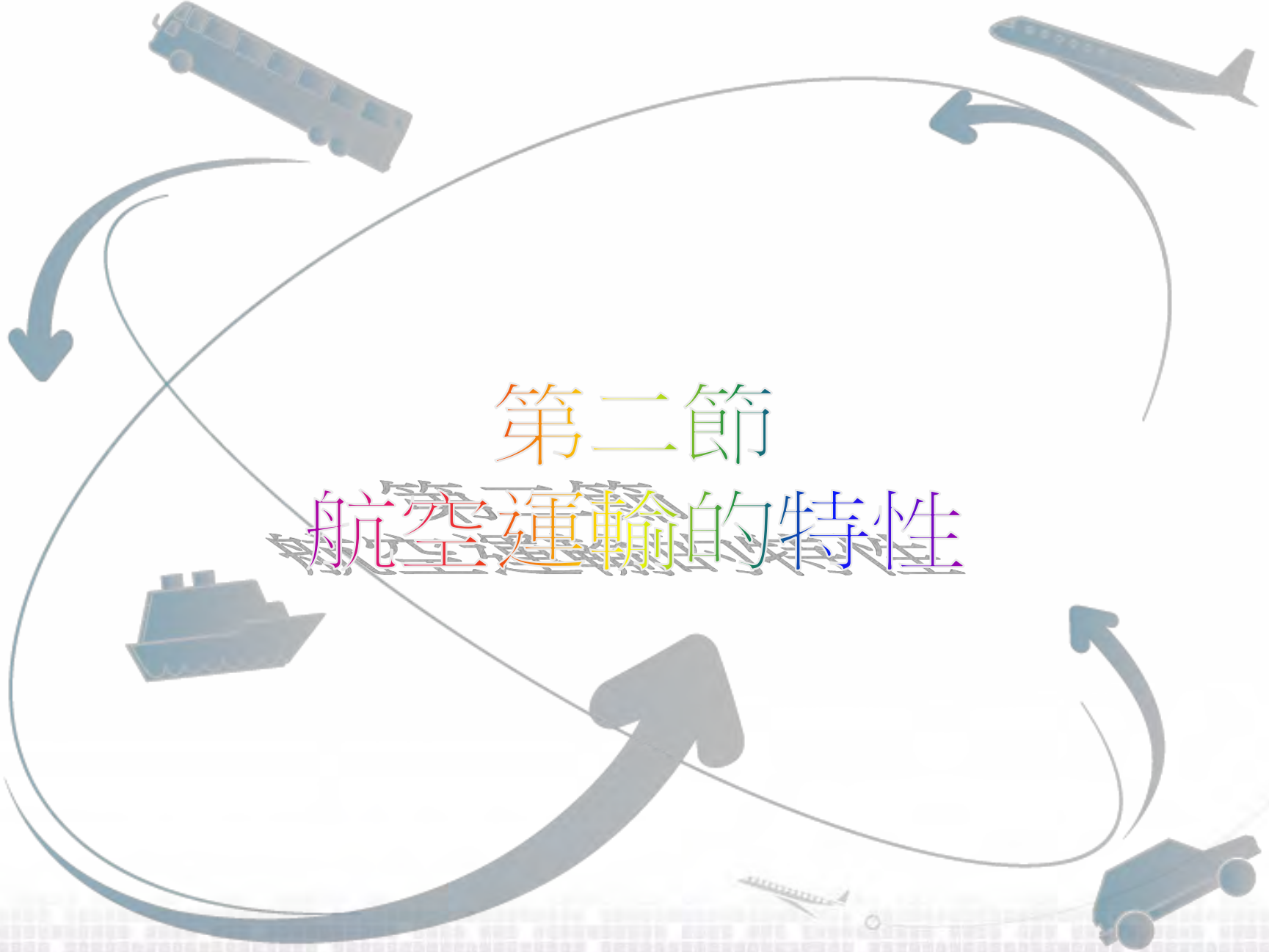


# CNS/ATM系統

- 國際民航組織(ICAO)為因應民航運輸急速成長及充分使用空域容量，於1983年即積極研究發展以衛星為基礎的通信、導航及監視技術，並藉此技術支援下一代的空中交通管理系統(ATM)，此發展概念於1993年更名為**通信、導航、監視及空中交通管理**(communication, navigation, surveillance/air traffic management, CNS/ATM)。
- 我國新航管系統屬於第三代，它將全台各地的航管單位予以整合，以中央監控的方式進行集中管理，減少各航管單位的協調時間，可以有效提升飛航安全。







## 第二節

# 航空運輸的特性

# 航空運輸的優點

- **速率高**：目前航空器的飛行速率可超過音速(每小時1,220公里)，因此航空運輸被視為速度最快的運輸方式。
- **不受地形限制**：波音747型飛機可飛高達45,000英尺。珠穆朗瑪峰海拔高度29,029英尺。
- **航線選擇自由**：航空運輸由於**大環航線**的原理，選擇航線可較海運自由得多，故可縮短航程。大環航線係指地球上兩點間最短之距離(球面幾何)
- **減少旅運時間**：由於航空運輸有上述之優點，可在一天之內到達世界各地，實現「地球村」的理想，縮短民眾的旅運時間。



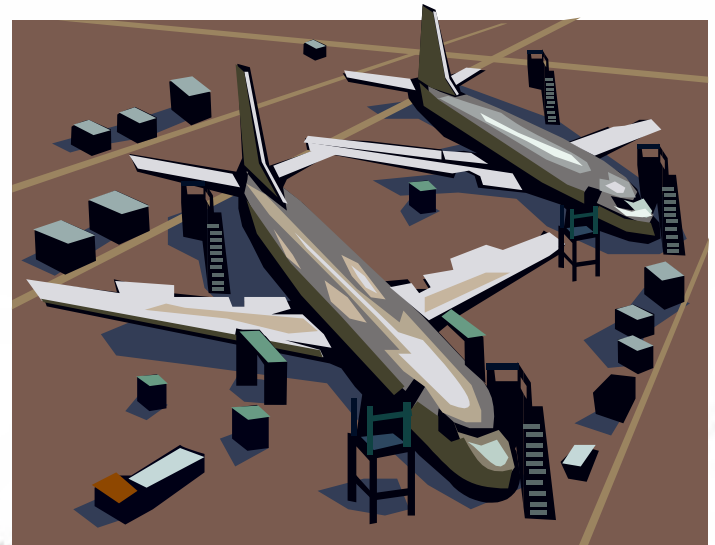


## 航空運輸的缺點

- **運費高**：飛機購置成本高，載運量小，折舊率大且運量有限，故收費昂貴。
- **運量受限**：一班飛機運載量有限，如全貨機(all-cargo freighter)僅能載運90~100噸的貨物，與鐵路運輸或海運相比，差距甚大。
- **可及性較差**：飛機需在機場才能提供服務，因此需其他地面運輸的配合。
- **受天候影響**：暴風雨、濃霧或大雪等惡劣天候均對飛航安全產生極大的威脅。

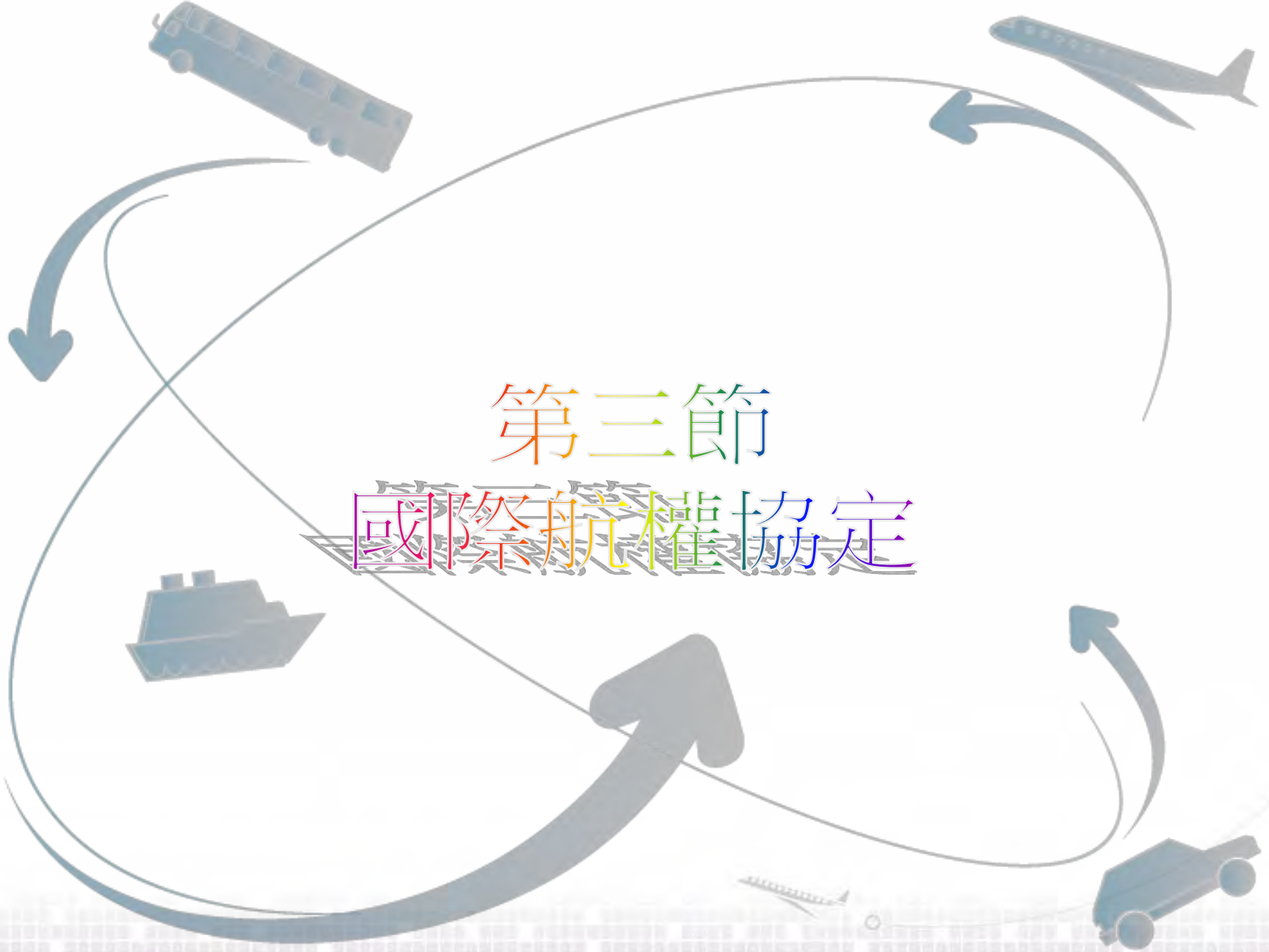
# 航空運輸業的特性

- 公共運輸性
- 管制性
- 資本密集性
- 技術密集性
- 勞力密集性
- 運輸需求尖離峰明顯
- 國際性與專業性
- 低獲利性(約3%~5%左右)



# 影響航空運輸業營運之因素

- **經濟成長**：根據研究，當世界經濟成長1%時，全世界航空運量會成長2.5%~3%。
- **燃油價格**：燃油支出占了航空公司30%以上的總營運成本。在2008年6月，國際油價逼近140美元時，華航油料成本占總成本比重由2002年22%大幅提高到2008年9月的52%。
- **法令管制**：各國基於維護主權、保護國籍航空公司等因素，對於飛航國際航線航空公司的家數、班次數、機位容量等仍有嚴格的限制。
- **彈性**：經營具有彈性是航空運輸業生存獲利的主要因素。
- **管理人才的良窳**：航空業是資本及技術密集的產業，牽涉的領域極為廣泛，因此需要有優秀的管理人才。



## 第三節

# 國際航權協定

# 國際航權協定

- 飛機可以自由地飛行在他國領空之權利，而各國大都不喜歡他國的飛機在本國領土上空自由飛行，因此有所謂「航權協定」(Freedom Agreement)的限制。
- 在不同的兩個國家交換與協商這些權利時，一般採取對等原則，有時候某一國會提出較高的交換條件或收取補償費以適當保護該國航空企業的權益。
- 航權來源於1944年在芝加哥簽署的「**芝加哥協議**」，該協定草擬有關兩國間協商航空運輸條款藍本，有關條款一直沿用至今。





# 國際航權協定 (Freedom Agreement)

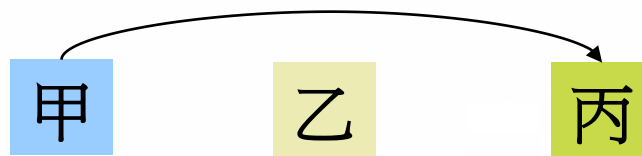
- 第一航權(First Freedom)：通過權
- 第二航權(Second Freedom)：停站權
- 第三航權(Third Freedom)：卸載權
- 第四航權(Fourth Freedom)：裝載權
- 第五航權(Fifth Freedom)：貿易權(延遠權)
- 第六航權(Sixth Freedom)
- 第七航權(Seventh Freedom)
- 第八航權(Eighth Freedom)或限制航權(Cabotage)
- 第九航權(Ninth Freedom)

# 海峽兩岸空運協議

(含海峽兩岸空中航路、客貨運包機安排)2008.11.4

## 第一航權：通過權

- 為超越領空之航權。
- 如由甲國至丙國，必須通過(fly across)乙國之領空，此種得以通過乙國領空之航權即為第一航權。
- 國泰航空來往香港與洛杉磯的飛機可穿越日本之領空。



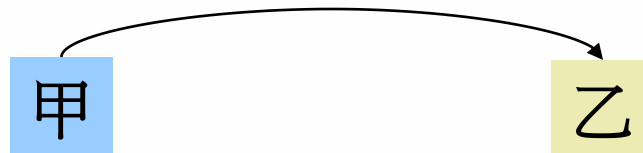
## 第二航權：停站權

- 為技術降落之航權。
- 如由甲國至丙國路程較遠，必須在乙國降落加油修護或補充其他補給品始能續飛，此種得在乙國降落加油之航權，即為第二航權。但是根據第二航權降落之客貨機，不得在當地裝卸客貨及郵件，故第二航權乃是為「非商業目的」而降落國外機場之航權。
- 例如華航與長榮的台北—曼谷—阿姆斯特丹，長榮的台北—曼谷—倫敦或維也納，華航的台北—德里—羅馬等班次。



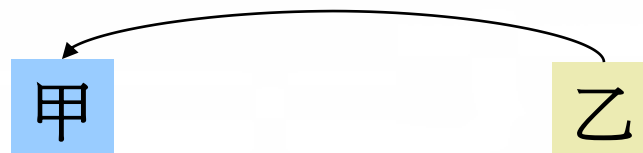
## 第三航權：卸載權

- 自甲國至乙國之客貨機，可在乙國降落並卸下(put down)客貨郵件，回航時不能在乙國裝載客貨郵件之航權。



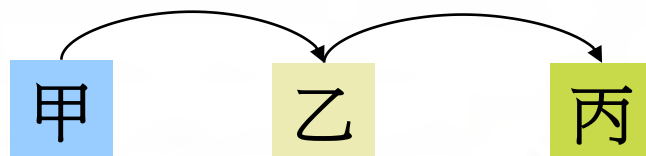
## 第四航權：裝載權

- 甲國的航空器得在乙國的航空站降落，並裝載(take on)乙國之客貨郵件回航甲國之權利，但卻不得將來自甲國之客貨郵件在乙國航空站卸下。
- 一般而言，第三、第四航權是雙邊配套簽署的，這兩種航權為最基本的商業活動權利。



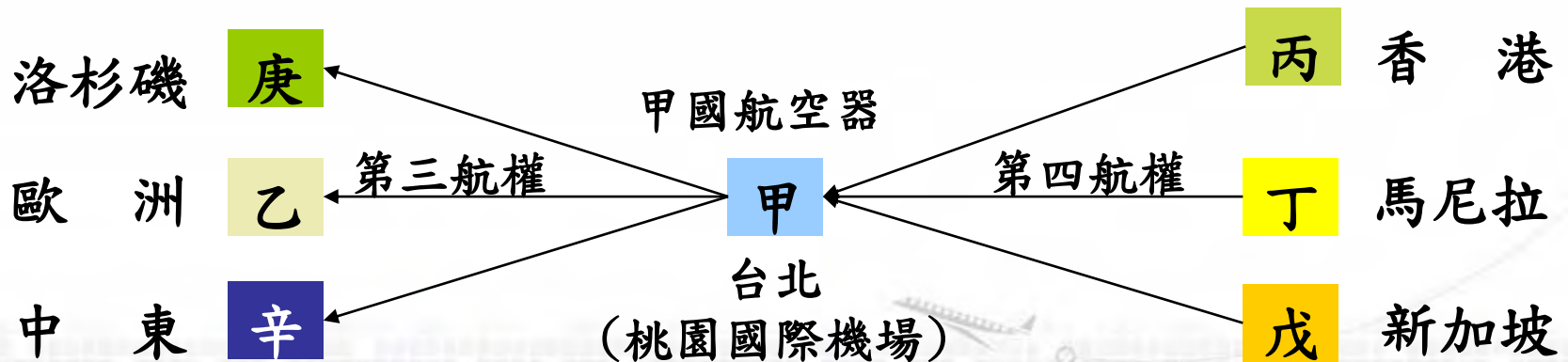
## 第五航權：貿易權（延遠權）

- 甲國的航空器得在乙國的航空站降落，不但可卸下來自甲國之客貨郵件，且得裝載乙國之客貨郵件繼續飛航丙國之航權。
- 基本上，第五航權允許一國之航空公司在其登記國以外的兩國間載運客貨，**但其航班的起點必需為飛機之登記國**。
- 例如，達美航空擁有日本的授予的第五航權，就可以使航班從美國出發，然後經停東京進行上下客及貨物，再繼續前往東南亞各地。
- 華航的台北—大阪—紐約等班次，該航線取代原本往返紐約中停阿拉斯加安克拉治機場的航線。



## 第六航權：橋樑權

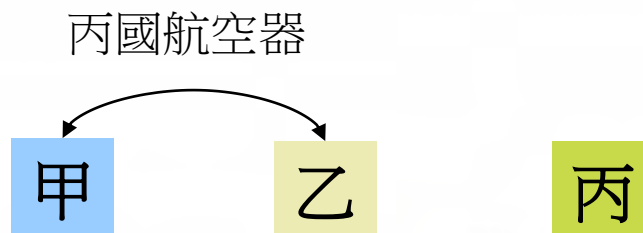
- 由第三國領土接載客貨郵件，經過航空公司本國之領土，再運至其他一國。屬於第三、第四航權的綜合，是各國航空公司爭取「轉運中心」轉運乘客的作法與國際慣例。
- 例如，**使用同一個航班號**的國泰航空航機不能直接往來英國倫敦和澳洲雪梨，但可在其註冊地香港中轉停留，上落乘客和貨物，再由香港飛往倫敦或雪梨。
- 由於使用第六航權與普通的轉機並無太大差別，因此鮮有航空公司使用第六航權。





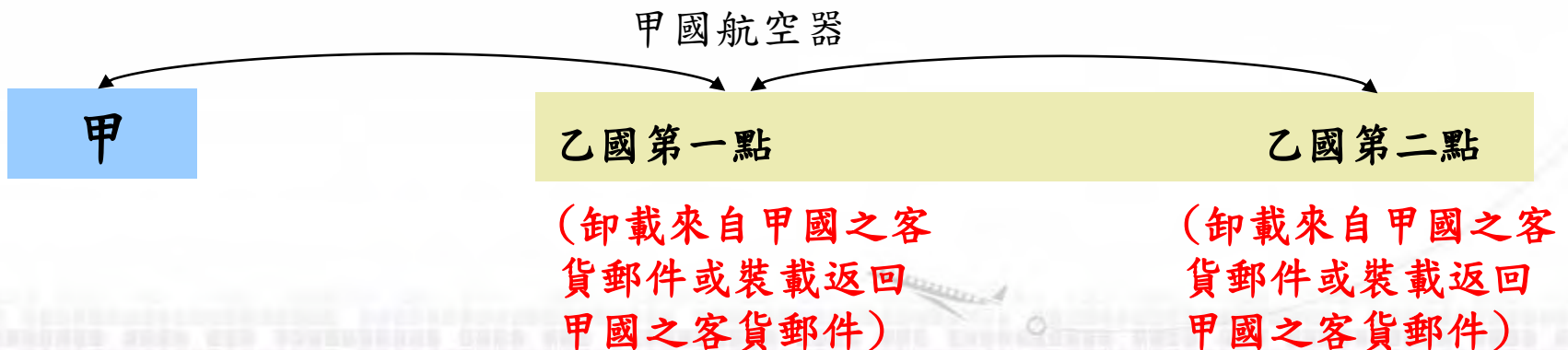
## 第七航權：完全第三國運輸權

- 由第三國家(third nation)的航空器，如丙國航空器在甲、乙兩國之間載運客貨郵件的權利。
- 如美國聯邦快遞公司(Federal Express)在我國台北及菲律賓蘇比克灣載運航空快遞貨件；或美國聯合航空在挪威及冰島載運客貨郵件之航權。
- 第七航權並不多見，其原因在於簽約國等同開放其國際航線予外國航空公司經營，對本國的航空公司經營的國際航線造成競爭。少數的例子包括歐洲聯盟的Open Skies計劃。



## 第八航權或限制航權

- 即「限制航權」，一般情形為國內航線只限於本國公司經營。
- 不能在兩降落點間載運當地之客貨，因該兩降落點為所在國國內航線之範圍，故外國之國際線班機須受其限制，亦稱「境內營運權」。
- 例：華航飛臺北—安哥拉治—紐約甘迺迪，長榮飛臺北—西雅圖—紐華克，美國國內二站去程時僅能下客（貨），返程僅能上客（貨）。

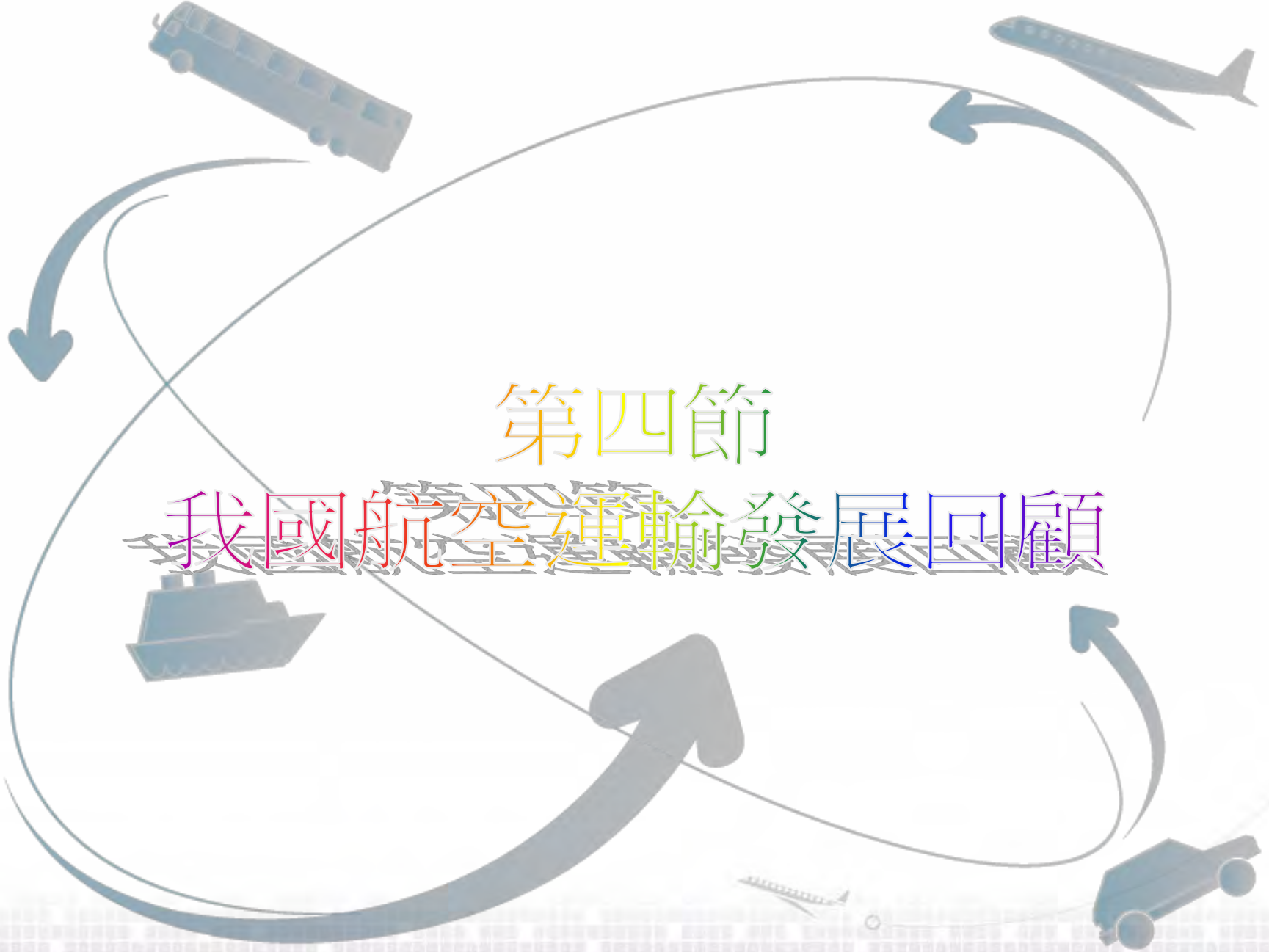


## 第九航權

- 即甲國航空器僅能單獨在乙國經營客貨、郵件的權利。
- 第八航權和第九航權的區別，在於第八航權的甲國航空器可在乙國境內裝卸客貨、郵件回甲國，故稱為「持續境內營運權」；第九航權即甲國航空器僅能在乙國經營國內航線，但不能持續飛回本國，故稱「獨立境內營運權」。
- 如果甲國某航空公司獲得乙國的第九航權，就可以在乙國經營國內航線。如美國聯合航空僅在冰島的國內兩地城市載運客貨郵件，但不能將客貨郵件運回美國。



- 一般而嚴，航權之申請與獲得皆以互惠為原則，目前若干國家雖有開放領空以繁榮地方經濟之口號，但實際上則仍以保障本國利益為主。
- 航權談判大多以第三、四航權為主，至於第五航權則為雙方談判的籌碼，視雙方航空公司的商業利益，決定開放程度。



## 第四節

# 我國航空運輸發展回顧

# 世界航空歷史之沿革

- (一) 1903 年：萊特兄弟自造雙翼飛機飛行120 呎。
- (二) 1945-1949 年：第二次世界大戰後，將剩餘軍用活塞引擎飛機改為民航機。
- (三) 1950-1958 年：大量製造新的活塞引擎民用機。
- (四) 1959-1969 年：窄體噴射客機問世。
- (五) 1970 年：廣體噴射機和超音速機問世。
- (六) 2000 年：歐洲空中巴士開發新型「A380」的四引擎客機，可載客550 人以上，可從亞洲直飛歐洲各主要據點及美國西岸。美國波音也推出B747-800客機，747-8洲際飛機在三級艙佈置下，載客量達467人。

# A380



資料來源：defence.pk

# B747-800





# 我國航空運輸發展回顧

- 第一階段：草創期(民國36年至民國61年)
  - 政府遷台後指定台北松山機場為國際機場，開闢台南機場為輔助機場，並於民國42年7月徵得國際民航組織同意成立台北飛航情報區。
  - 民國40年5月，復興航空公司成立，經營國內不定期包機。
  - 民國42年頒布實施「民用航空法」，作為管理民用航空事業法源依據。
  - 民國46年10月，遠東航空公司成立；開始經營國內線定期客運班機。
  - 民國51年起，松山機場進行大規模擴建。

# 我國航空運輸發展回顧

- 第二階段：成長期(民國62年至民國74年)
  - 自民國62年，因經濟與空運需求的快速發展，松山機場已不敷使用，乃積極籌建桃園國際機場，東部的台東機場、及離島各機場陸續開闢完成啟用，馬公候機室也升格為航空站，國內航空運輸快速成長。
  - 中山高速公路通車、西部鐵路電氣化及北迴鐵路玩等影響，國內航線運量出現下跌現象。
  - 此時期亦是廣體客機(B-747、DC-10、以及L-1011)陸續引進商業服務的時期。飛機技術的改進對國內民航的發展與推動亦有一定的作用。

# 我國航空運輸發展回顧

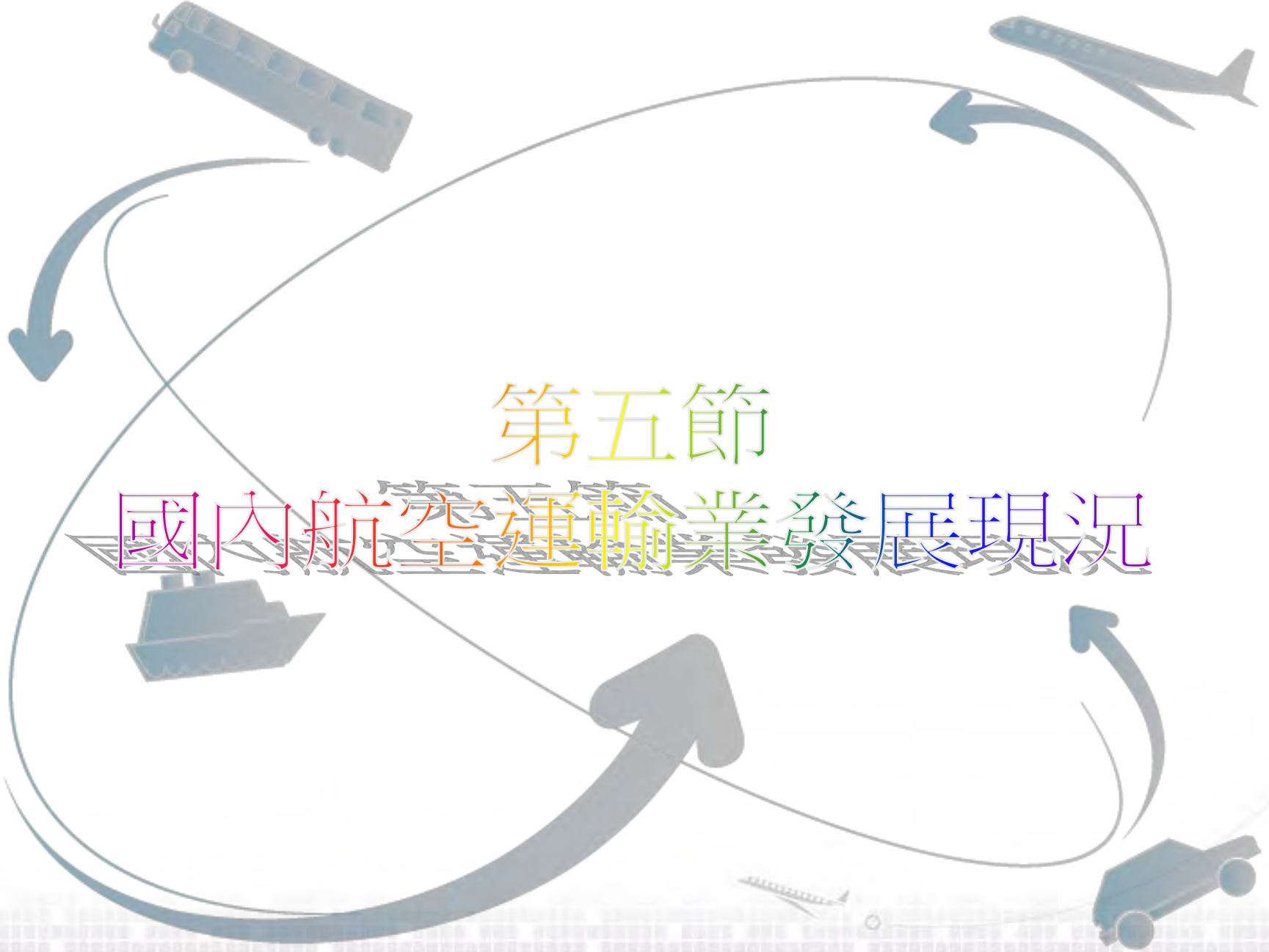
- 第三階段：開放期(民國75年至民國87年)
  - 民國76年以後，隨著經濟的快速成長及高速公路壅塞與鐵路服務水準低落等因素影響，國民所得提高，時間價值亦隨之提高，致民眾對航空之需求日殷，交通部乃於民國76年實施「開放天空」政策。
  - 而「開放天空」實施之初，我國計有中華、遠東、台灣及永興等四家航空公司，其中僅中華營運國際航線，來華營運之外籍航空公司則有17家。
  - 國內航空客運量開始大幅成長，並以平均20.14%的年成長率穩定增加，至民國86年國內線運量已達1,860萬人次，為民國76年時運量5倍以上，航空公司家數則由4家成長至10家。

# 我國航空運輸發展回顧

- 第四階段：衰退期(民國87年至民國97年)
  - 自由化之趨勢促使航空運輸業之經營須面對市場開放所帶來之龐大競爭壓力，國內航空運輸自民國87年開始受國內經濟成長趨緩、各項公路建設陸續完工通車及政府開放國道路線客運業者加入陸路運輸營運等相關因素影響，國內航空運輸市場需求已逐漸降低。
  - 民國96年高鐵通車後，使的當年國內航空運輸的運量大幅下降，除離島航線外，航空業者已逐步退出國內西部航空市場。
  - 民國97年國內航線載客人數較民國86年衰退73.6%。

# 我國航空運輸發展回顧

- 第五階段：兩岸直航時期(民國98年迄今)
  - 台灣與中國大陸的航空運輸，早期都需從香港或澳門，再轉機到大陸各個城市。
  - 2003年起，兩岸展開中停港、澳的間接包機。
  - 2008年12月開始直航的**平日包機**。
  - 2009年8月31日起，兩岸包機改成**兩岸定期班機**。



## 第五節

# 國內航空運輸業發展現況

# 國內「民用航空運輸業管理規則」之修正

新修正之管理規則之重點為因應近年來兩岸逐步開放直航及陸客來台觀光，擴大未來包機的發展空間，故針對包機部分，修正「民用航空運輸業管理規則」第二十條、第二十八條，並增訂第三十五條之二。

- 定義：根據「民用航空運輸業管理規則」第二條，「包機」係指民用航空運輸業以航空器按時間、里程或架次為收費基準，而運輸客貨、郵件之不定期航空運輸業務。



除貨運包機外，我國民航局承認之客運包機，包括下面三種型態：

- **自用包機**：指為個人使用之目的，包機費用由包機人負擔。
- **團體包機**：指乘客隸屬於同一機關或團體。兩個以上機關或團體得聯合辦理，其人數不予限制，包機費用由乘客平均分擔。
- **旅遊包機**：指**甲種旅遊業**者承租民用航空器，自行出售承租之機位，並包括全程之食宿及地面活動費用。



# 國內「民用航空運輸業管理規則」之修正

- 第二十條：除原先規定「民用航空運輸業申請國際包機以外之不定期飛航、特種飛航或其他非營利性飛航，應於預計起飛三工作日前檢附申請書（如附件五）報請民航局核准，變更時亦同。」且「經核准之飛航，以飛航通知單（如附件六）預計離到時間前後各二十四小時內為有效。」外，另增訂「飛航申請或變更之受理及核准，民航局得委託航空站經營人辦理。民航局依前項規定為委託行為時，應將委託之對象、事項法規依據公告之，並刊登於政府公報。」

# 國內「民用航空運輸業管理規則」之修正

第二十八條：民用航空運輸業對其運輸中使用之下列文件或其電子檔，應自起飛之日起**至少保存二年**，以備民航局查核：

- 一、乘客機票票根。
- 二、乘客艙單。
- 三、貨物提單、託運單、貨物艙單及有關運務文件。
- 四、包機合約。

# 民用航空運輸業

- 截至102年底止，國籍適航航空器計有225架
- 經營國際及兩岸定期航線之航空公司：
  - 中華航空公司(China Airlines)
  - 長榮航空公司(EVA Air)
  - 華信航空公司(Mandarin Airlines)
  - 復興航空公司(TransAsia Airways)
  - 遠東航空公司(Far Eastern Air Transport, FAT)
  - 立榮航空公司(UNI Air)
  - 臺灣虎航股份有限公司(2014年9月26日，首航台北-新加坡)
  - 威航股份有限公司(首飛航班台北-曼谷，將於2014年12月17日正式啟航)
- 國內航線由下列航空公司經營：

華信航空公司、復興航空公司、立榮航空公司、遠東航空公司、離島偏遠航線由德安航空公司經營。
- 直昇機運輸業務則由德安及中興航空公司經營。

# 民用航空運輸業

公司名稱	IATA代碼	ICAO代碼	備註
中華航空股份有限公司	CI	CAL	經營國際、兩岸定期航空客運業務
長榮航空股份有限公司	BR	EVA	經營國際、兩岸定期航空客運業務
華信航空股份有限公司	AE	MDA	經營國內、國際、兩岸定期航空客運業務
立榮航空股份有限公司	B7	UIA	經營國內、國際、兩岸定期航空客運業務
復興航空運輸股份有限公司	GE	TNA	經營國內、國際、兩岸定期航空客運業務
遠東航空股份有限公司	FE	FEA	經營國內、國際、兩岸定期航空客運業務
臺灣虎航股份有限公司	IT	TTW	經營國際定期航空客運業務
威航股份有限公司			經營國際定期航空客運業務
德安航空股份有限公司	-	-	經營國內離島定期航空客運業務、以及不定期直昇機包機
中興航空股份有限公司	-	-	經營不定期直昇機包機

資料來源：維基百科「中華民國民航相關事業列表」

# 普通航空業


- 根據「民用航空法」第二條第十二款規定，「普通航空業」係指：「以航空器經營**民用航空運輸業以外**之飛航業務而受報酬之事業，包括空中遊覽、勘察、照測、消防、搜尋、救護、拖吊、噴灑、拖靶勤務、商務專機及其他經核准之飛航業務。」
- 根據「普通航空業管理規則」第二條規定，「普通航空業經營**商務專機**業務，應以**座位數十九人以下**之飛機或直昇機提供**單一客戶專屬客運服務**，不得有個別攬客行為。」



# 普通航空業

公司名稱	業務
德安航空股份有限公司	空拍、空中勘測、工程吊掛、空中偵巡
中興航空股份有限公司	工程吊掛、醫療救護專機、商務專機、空拍、空中勘測
大鵬航空股份有限公司	航空攝影測量
凌天航空股份有限公司	超高壓電塔維護以及礙洗、空拍、工程吊掛、醫療救護專機、航空植生
群鷹翔國土資源航空股份有限公司	航空攝影與測量
漢翔航空工業股份有限公司	拖靶勤務、商務專機、颱風觀測
華捷商務航空股份有限公司	商務專機
飛特立航空股份有限公司	商務專機、醫療救護專機
前進航空股份有限公司	商務專機、空中照測與勘察

資料來源：維基百科「中華民國民航相關事業列表」



第六節  
國內線機場營運發展  
策略之探討

# 我國機場的發展沿革

- 台灣第一座機場——松山機場
  - 桃園國際機場
  - 從機場使用率看機場之營運
- ## 國內線機場內外部環境分析



台北國際航空站（台北松山機場）第一航廈

資料來源www.dadupo.com.tw



交通部民用航空局台北國際航空站

資料來源www.dadupo.com.tw



台灣桃園國際機場股份有限公司

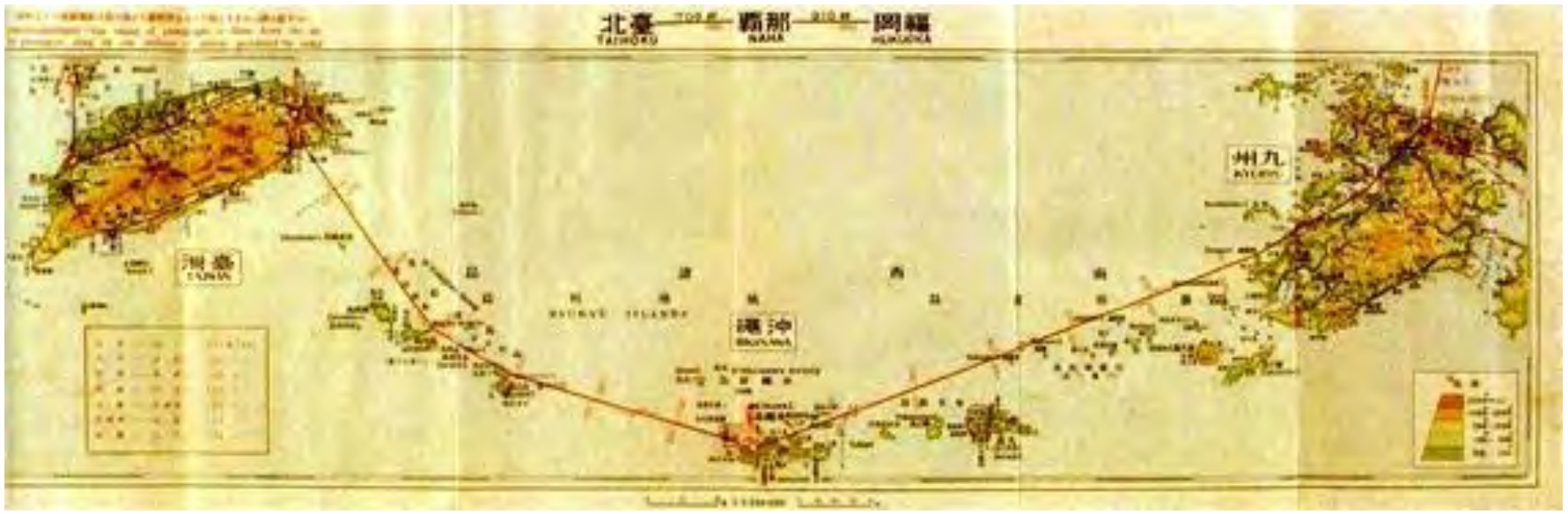
資料來源www.flickr.com



# 台灣第一座機場——松山機場

- 松山機場創建於日治時期的1936年，當時稱為「台北飛行場」，且於1936年4月首開臺北經那霸前往福岡的定期航班。
- 德國航空1939年四/五月起由柏林經曼谷、河內等地至臺北，再延伸至日本東京，並從1939年七月起提供了由柏林至臺北及東京間五個中停點的定期航班。
- 1941年大日本航空開設臺北至河內、西貢、曼谷等國際航班。
- 隨著中華民國在1945年接收台灣，台北飛行場更名為「臺北航空站」，改為軍民共用，也曾開設臺北至上海航班。

# 1937年的臺北飛行場 - 那霸（沖繩） - 福岡（九州） 民航路線圖



資料來源：<http://zh.wikipedia.org/wiki/臺北松山機場>

# 台灣第一座機場——松山機場

- 1979年中正國際機場啟用，松山機場轉為服務國內航班為主。
- 2008年7月起開始的兩岸假日包機，松山機場為起降機場之一。
- 2010年6月14日，松山機場直航上海虹橋機場的航線復飛。
- 松山機場現有兩座航廈，最早設立的為第一航廈。經多次擴建，於1971年完工後形成現今的建築樣貌。
- 第二航廈原為國際貨運站，後租給對外貿易發展協會作為松山機場展覽館，於1996年收回停用，做為民航局辦公室。直到兩岸航線定期化後暫供兩岸航線使用。第二航廈於2010年底開始封閉整修，直到2011年3月29日重新開放，轉為國內航線專用，第一航廈則轉為國際航線專用。

# 桃園國際機場

- 桃園機場在1979年2月26日啟用時，是當時亞洲最現代化的國際機場之一，啟用時的名稱為**中正國際機場**，2006年10月改為現名。
- 由於臺灣工、商業熱絡成長帶來大量的旅客進出，原有機坪和航廈設施已不敷使用，因此政府積極進行桃園機場的擴建，**第二航廈在2000年7月29日正式啟用**。
- 而**第一航廈**伴隨機場落成啟用近30年後，設備和結構已明顯老舊不堪，整建計畫整體工程於**2013年7月**完成驗收。
- **桃園機場僅經營國際航線**，截至2014年7月近12個月，國際客運量以30,806,440人次**排名全球第13名**。
- **第三跑道**規劃長度為4,000公尺，離目前北跑道中心線間距1,295公尺，預計**2030年**前完工啟用，能達空中巴士A380起降標準。
- **第三航廈**工程預計於2014年至2021年建造，**2021年完工**。

# 桃園國際機場空照圖



# 台灣國內航線現況

	航線	公司		航線	公司
1	台北→金門	立榮	14	台南→金門	立榮
2	台北→馬公	復興	15	台南→馬公	立榮
3	台北→北竿	立榮	16	高雄→金門	立榮
4	台北→南竿	立榮	17	高雄→馬公	復興
5	台北→台東	立榮	18	高雄→七美	德安
6	台北→花蓮	復興	19	高雄→望安	德安
7	台北→恆春	立榮	20	高雄→花蓮	華信
8	台中→金門	立榮	21	台東→綠島	德安
9	台中→馬公	立榮	22	台東→蘭嶼	德安
10	台中→南竿	立榮	23	金門→馬公	復興
11	台中→花蓮	復興	24	馬公→七美	德安
12	嘉義→金門	立榮			
13	嘉義→馬公	立榮			

# 國內線機場營運發展策略之 研擬

1/3

表 12-8 國內線機場群之 SOWT 分析表

12-87

## 優勢 (S)

1. 西部一離島航線營運穩定
2. 東部地區地處偏遠地區，交通替代運具少
3. 離島機場起降架次及旅客量皆維持穩定水準
4. 西部機場所在地有科學園區及工業區之設置
5. 航空運輸之旅行時間較短

## 劣勢 (W)

1. 班次少，本島航線漸停飛，主要僅剩離島航線營運
2. 西部機場地理位置靠近，亦分散旅客量
3. 本島機場起降架次及旅客量皆呈現嚴重衰退之困境
4. 機場使用率低
5. 聯外運輸系統僅公路體系聯結，聯外運輸系統不便
6. 國內線機場財務虧損嚴重
7. 員工工作績效不彰
8. 屬公營事業單位，組織結構屬官僚體制，管理缺乏彈性

## 機會 (O)

1. 老年人口增加，國民教育水準提昇，可有效促進休閒旅次之增長
2. 西部機場與離島機場所在地之人口漸增，提昇增加運量之可能性
3. 多元之文化與風土民情可有效提昇觀光旅次
4. 兩岸直航之營運
5. 國際機場條例之通過
6. 博弈條款之通過
7. 替代運具少，航空運輸為離島地區主要對外運輸方式

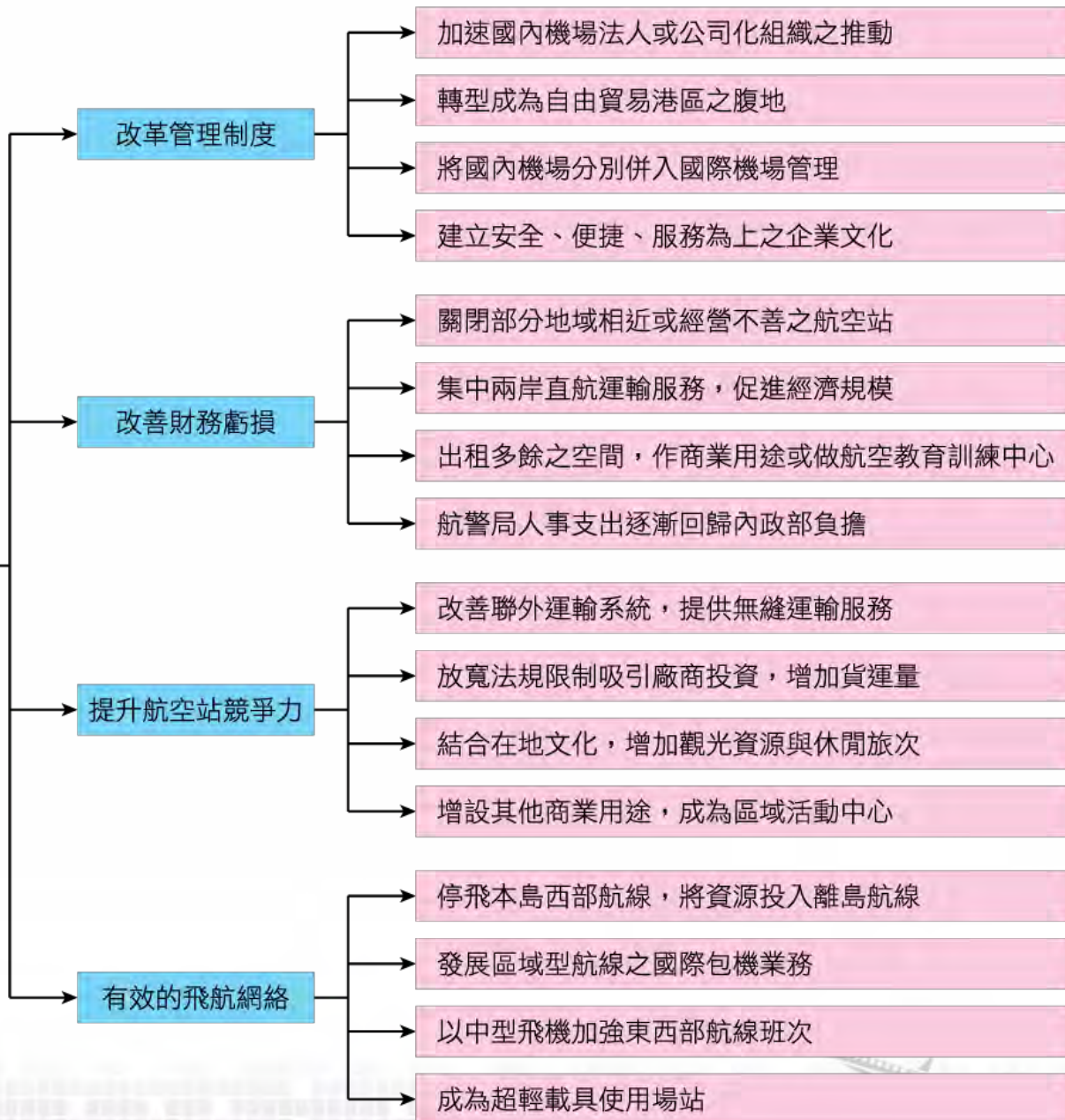
## 威脅 (T)

1. 經濟無法顯著成長、失業率無法下降、通膨等問題造成旅客量及起降架次數之衰減
2. 東部機場所在地人口漸外流，運量需求減少
3. 本島航線漸停飛，因西部走廊地面多項替代運具之競爭，包含多家國道客運、台鐵及高速鐵路
4. 台灣航空業發展衰退，機場無法自給自足
5. 各地方政府極力爭取兩岸直航航點，造成大量設備及行政成本浪費

內在環境分析

外在環境分析

提昇國內線機場營運效率之策略



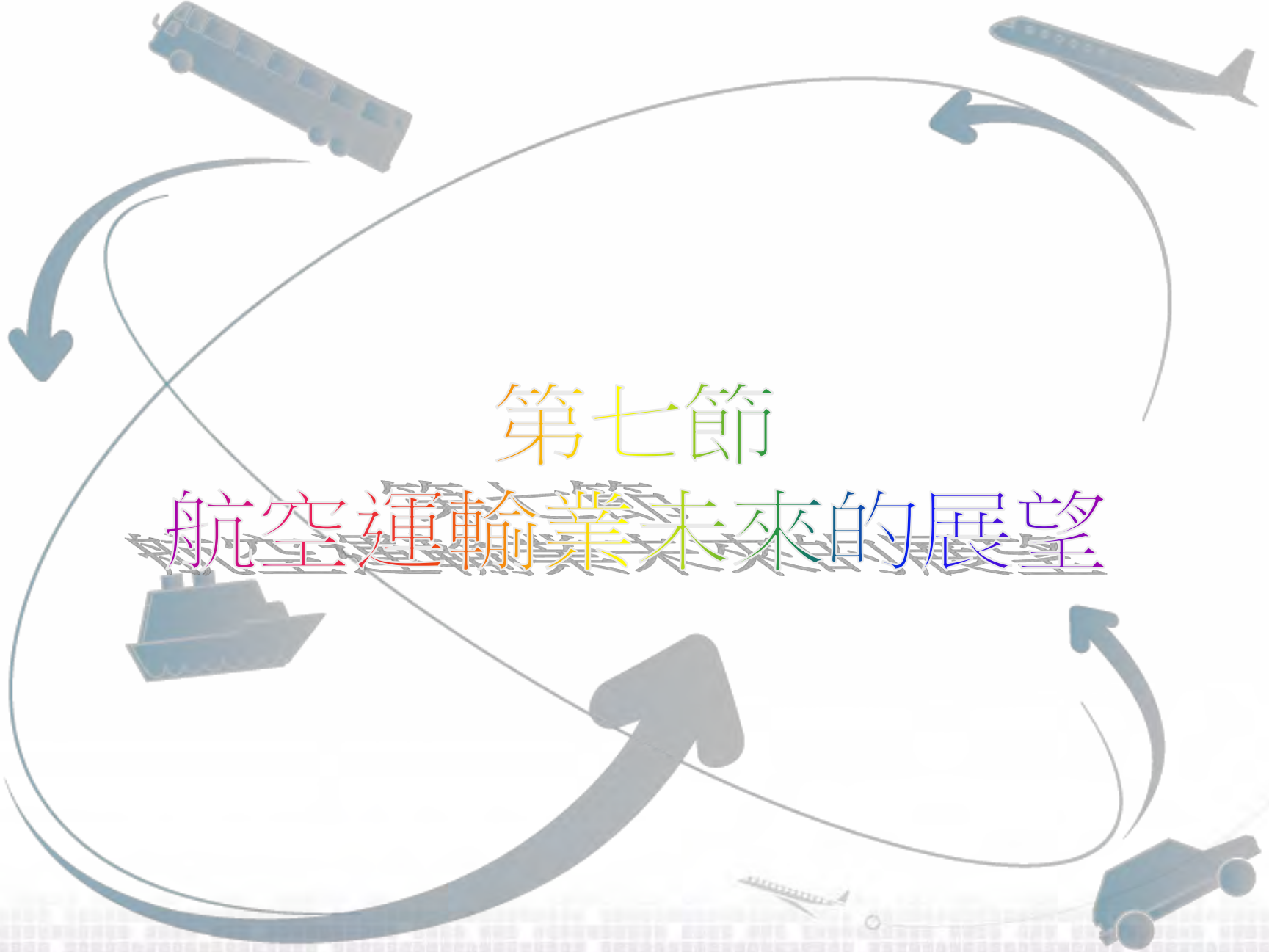
國內線機場未來之發展目標  
與策略架構



# 國內線機場營運發展策略之研擬 3/3

專家學者認為管理問題為首要之課題，航空站應強化其管理，並進行組織再造，以提昇其管理彈性；其次為航站競爭力與服務水準之提昇，應改善場站設施與放寬法規限制，有效的增進客源，以吸引使用者進駐。較**優先重要性**之策略如下：

1. 建立安全、服務、便捷為上之企業文化：**國際線機場**以**提昇服務水準**為主，而**國內線機場**應以**飛安考量**為管理重點。
2. 機場專業管理人才培育
3. 進行機場整合管理，包括併入管理與關閉機場之作法
4. 改善聯外運輸系統，提供無縫運輸服務
5. 加速國內機場法人或公司化組織之推動
6. 集中兩岸直航運輸服務於較大型西部機場，促進經濟規模
7. 發展區域型航線之國際包機業務



# 第七節

## 航空運輸業未來的展望

# 航空運輸業未來的展望

- 自由化與全球化
- 航空策略聯盟的興起
- 航空運輸受經濟不景氣影響
- 重視環境保護與節能減碳的策略
  - 燃油效率
  - 航空噪音
  - 航空廢氣
- 採用低成本航空策略
- 從3A觀點思考國際航空競爭趨勢

# 自由化與全球化

- 1978年美國通過「航空解除管制法」，開放近二十年來航空自由化的風潮，其後美國更進一步將「開放天空」的政策推廣至國際航空運輸市場，與多國簽署新的雙邊協定。
- 國際航空運輸的自由化由於牽涉各國主權、市場規模、航空公司競爭能力等問題，並非一蹴可及；然自由化是全球經濟發展趨勢，航空運輸亦無法避免，航空運輸自由化將會以漸進、階段性的方式持續下去。

# 航空策略聯盟的興起

- 航空運輸的另一重要發展趨勢是全球性航空策略聯盟 (airline alliance) 的興起。
- 航空公司之間藉由合作結盟以降低成本、提昇服務水準，更重要的是可利用班號共用 (code sharing) 突破雙邊空運協定的限制，進入他國市場，達到擴大飛航網路的目的。
- 目前已有 **星空聯盟** (star alliance)、**寰宇一家** (oneworld) 及 **藍天聯盟** (Sky Team) 三大全球性航空聯盟。
- 此種聯盟的合作規模與範圍不斷擴大，包括：
  - **航線聯盟** (route-by-route alliance)
  - **商業聯盟** (commercial alliance)
  - **股權投資聯盟** (equity alliance)

# 星空聯盟 (Star Alliance)

- 1997年5月14日，由**美國聯合航空** (United Airlines)、**漢莎航空** (Lufthansa，又稱為德航)、**加拿大航空** (Air Canada，當時稱為加拿大楓葉航空)、**北歐航空** (SAS) 與**泰國國際航空** (Thai Airways International) 等5家航空公司宣布星空聯盟正式成立。
- **總部設於德國法蘭克福**，今日的星空聯盟成員數已發展到**26**個，是迄今為止歷史最悠久、規模最大的航空公司聯盟。
- 我國**長榮航空**於2013年加入星空聯盟。
- 所有星空聯盟成員都必須將旗下**至少一架**飛機改為星空聯盟的統一特殊塗裝，以提升星空聯盟的統一形象。

# 星空塗裝的長榮航空 空中巴士A321-200



機尾部分繪上星空聯盟五角星

# 星空聯盟合作方式

- 星空聯盟的目標主要是提高運營效率：
  - 共同的里程累積酬賓計畫（Frequent Flyer Program, FFP）和兼容優惠的服務。跨公司的轉機延遠航段也被視為是同一家公司內部航線的銜接，在票價上較有機會享有更多優惠。
  - 實施「同一屋檐下」計劃。在主要機場進駐同一航站樓運營，共用機場設施，如值機櫃檯、行李設施、中轉櫃檯、休息室和辦公區域等。
  - 隨著全球網路的建立協調一致的定期航班。
  - 單張機票可搭乘聯盟其他航空公司的航班。
  - 協調一致的服務品質。
  - 共同的飛機零部件訂購或租賃。
  - 共用的航線網路及停機位。



# 藍天聯盟(Sky Team)

- 2000年6月22日由法國航空、達美航空、墨西哥國際航空和大韓航空聯合成立。
- 今日的藍天聯盟成員數已發展到20家航空公司，是迄今為止最年輕、規模第二的航空聯盟。總部設於荷蘭阿姆斯特丹。
- 我國中華航空公司於2011年加入藍天聯盟。成為藍天聯盟第15個成員，也成為首個加入國際航空聯盟的中華民國籍航空公司，旗下子公司華信航空也在同日以附屬成員之身份加盟。
- 所有藍天聯盟成員都必須將旗下至少一架飛機（或依機隊規模大小）改為藍天聯盟的統一彩帶塗裝，以提升藍天聯盟的統一形象。

# 華航Sky Team彩繪機 B747-400



# 藍天聯盟合作方式

- 藍天聯盟的目標主要是提高運營效率：
  - 共同的里程累積酬賓計畫（Frequent Flyer Program, FFP）和兼容優惠的服務。跨公司的轉機延遠航段也被視為是同一家公司內部航線的銜接，在票價上較有機會享有更多優惠。
  - 實施「同一屋檐下」計劃。在主要機場進駐同一航站樓運營，共用機場設施，如值機櫃檯、行李設施、中轉櫃檯、休息室和辦公區域等。
  - 隨著全球網路的建立協調一致的定期航班。
  - 單張機票可搭乘聯盟其他航空公司的航班。
  - 協調一致的服務品質。
  - 共同的飛機零部件訂購或租賃。
  - 共用的航線網路及停機位。
  - 推出「天合優享」，是第一家推出整體優惠的航空聯盟。

# 天合優享(貴賓會員待遇)之優惠內容

- 優先登機櫃檯 ( SkyPriority 專屬櫃台或商務/頭等艙登機櫃台)。
- 享有更多免費行李托運公斤限制。
- 特殊通關禮遇 (有些歐美國家不適用)。
- 免費進入貴賓室 (有些歐美航空公司須付費)。
- 優先登機。
- 優先獲得座艙升等。
- 優先提取行李。

# 寰宇一家(oneworld)

- 全球第三大的航空聯盟，於1999年2月1日由**美國航空**、**英國航空**、**加拿大國際航空**（Canadian Airlines，現已被Air Canada收購）、**國泰航空**及**澳洲航空**宣佈合組航空聯盟。其成員航空公司及其附屬航空公司在**航班時間**、**票務**、**代碼共享**、**乘客轉機**、**飛行常客計劃**、**機場貴賓室**及**降低支出**等多方面進行合作。
- 初時總部位於加拿大溫哥華，其後於2011年5月26日正式宣佈把總部遷往**美國紐約市**。
- 寰宇一家現有**16**家成員航空公司。

# 英國航空的「寰宇一家」彩繪客機 B747-400



# 航空運輸受經濟不景氣影響

- 全球的航空運量受金融海嘯與經濟不景氣之影響，其成長有趨緩的情形。
- 北美航空市場已逐漸飽和，2002~2021年運量每年平均成長3.5%，至2021年全球市場占有率將由25%下降至**19%**。
- 歐洲的航空市場未來20年運量每年平均成長4.7%，至2021年全球市場占有率將維持**13%**。
- 亞太地區航空運量，至2021年全球市場占有率將由14%提高為**19%**，其中以**中國每年成長9%**最為顯著。
- 越太平洋航線未來20年運量每年成長5.5%，亞洲至歐洲的航空運量每年成長5.4%，北大西洋航線則每年成長4.3%。
- 2021年全球航空貨運將為2002年的**3.5倍**，其中**亞洲區內的成長為每年8.4%**，最為迅速。

# 重視環境保護與節能減碳的策略

(一)**燃油效率**：對航空公司而言，燃油(fuel)是僅次於勞務成本(labor cost)的支出。因此，如何減少燃油耗費，增進燃油效率始終是航空公司與飛機製造商努力的目標。

。例如：

1. 使用飛機模擬器訓練機師
2. 應用電腦計算最經濟的飛航路線及燃油酬載(**酬載 (Payload)**的定義為：乘客、貨物及行李的重量。)
3. 飛機滑行時僅啟動一個發動機等。



# 重視環境保護與節能減碳的策略

(二)航空噪音：航空噪音(aircraft noise)可分為飛行器噪音與機場噪音兩類。飛行器噪音是指飛機起飛或降落時會發出巨大噪音；機場噪音則是因為飛機維修或試車時而產生的噪音。

為降低噪音問題，飛機製造商應用新科技與材料，致力於設計低噪音、更寧靜的飛機。除了改良飛機外，亦可透過下列方式以降低飛機噪音問題：

1. 向航空公司徵收噪音防治費，在機場周圍設置防音設備以減少對居民的影響；
2. 改變飛機起降時的路線，以避開住宅區；
3. 修正機師駕駛飛機的習慣，例如飛越人口稠密區時減緩速度，飛越人煙稀少區時則加足馬力；
4. 良好的土地及分區使用規劃，使住宅及商業區遠離機場。

# 重視環境保護與節能減碳的策略

(三)航空廢氣：飛機在下降或於地面滑行時，由於處在低馬力狀態導致燃油燃燒不完全，會產生碳化氫(HC)及二氧化碳(CO<sub>2</sub>)；相反地，飛機起飛或巡航時發動機處於高溫狀態，則會產生氮氧化物(Nox)，即為航空廢氣(aviation emissions)。這些廢氣會影響全球的氣候。因此，航空公司、發動機製造商及各國政府均致力於發展減少航空排放廢氣的策略。

1. 航太工程師正研發新一代的燃燒室，以降低發動機在高馬力時的溫度減少廢氣排放，但又不致影響燃油效率。
2. 改善航空飛航管理系統，可減少全球CO<sub>2</sub>的排放量。
3. 自2012年起，歐盟將所有於歐洲境內機場起降之航班，均納入歐盟碳排放交易體系的範圍。歐盟規定各航空公司免費排放額度，各公司將為超出部分支付「綠色買路錢」。

## 採用低成本航空策略

- Low-cost Airline, Low-cost Carrier, No-frill Airline 或 Budget Airline，經常簡稱為**LCC**或**LCA**。
- 或稱為廉價航空公司（簡稱廉航）或低價航空公司，指的是將營運成本控制得比一般航空公司較低的航空公司型態。
- 「廉價航空」一詞經常被一般大眾誤解，以為只要提供廉價機票優惠的航空公司便是其中之一。
- 而事實上，廉價航空公司未必會提供廉價機票，其經常票價亦可能較傳統航空公司高，只是其營運成本上會較傳統航空公司低廉，進而將所省下的成本回饋給旅客受益，以達到雙贏的局面。

# MAD TV - Low Cost Airlines

<https://www.youtube.com/watch?v=i2kVWLorLVE&list=RDi2kVWLorLVE#t=43>

# LCC營運方式－降低營運成本

- 飛行行程路線以中短程為主，多為鄰近地區。
- 機隊單一化：採購飛機的機種統一化，避免多種機種。部份航空公司使用二手飛機營運。
  - 機隊單一化後，購機價格可較低廉，且後續的保養維修單純，以降低成本。
  - 機隊單一化後，可減少機組人員訓練時間並降低訓練費用，亦方便調度。
- 減少使用大型機場，改使用城市周邊的小型機場，以節省機場使用費。
- 減少租用機場內較昂貴的設施，比如登機橋，而改為安排接駁車輛和小型登機梯。有些機場（如日本大阪的關西機場）因此設有廉價航空專用的航廈。
- 空勤及地勤員工的薪水降低，有些改以約聘（契約）方式僱用，以降低人事成本。

# LCC營運方式－簡化機內服務

- **簡化機艙內的清掃**（同時在機艙座位等物料上配合，比如選用較易清潔的物料），減少飛機停留時間，以多開班次載更多旅客。
- **機上活動空間較為狹窄**，為了增加收入，減少公共活動區域，增加班機座位。
- **機內飲食簡化**，許多航空公司甚至改成付費制。
- **積極販售機內商品或食物**，以增加運費以外的收入。
- **不提供或只提供收費及有限的機上視聽娛樂器材、雜誌及報紙**，以減少成本。
- **行李托運的免費重量降低**，甚至改成需額外付費方可托運行李。



# LCC營運方式－降低票務成本

- 客艙等級單一化，以多搭載旅客。
- 積極推廣網路訂票及網上辦理登記手續，不提供選位服務，改以自由入座，降低票務及櫃檯的人力成本，藉此鼓勵乘客早點到機場辦理登機手續。
- 依飛行時段有不同票價，冷門時段的票價更便宜，以降低空席率。
- 愈早訂票票價愈低，吸引乘客。
- 強調「點對點」方式的服務並減少轉機的服務。此舉能減少飛機延誤帶來的影響，如等待轉機的乘客等。
- 不使用傳統硬紙板式帶磁條的登機證，改用包含條碼的普通紙質登機證，甚至要求乘客自行列印，進一步降低成本。
- 部份低成本航空沒有退款服務，如果錯過或是因故無法搭乘，機票就同廢紙無法退費。如果臨時更改時間及地點，航空公司會額外索取手續費，有時手續費的價值便超過當初所購買的一切費用（機票及各項稅款）。

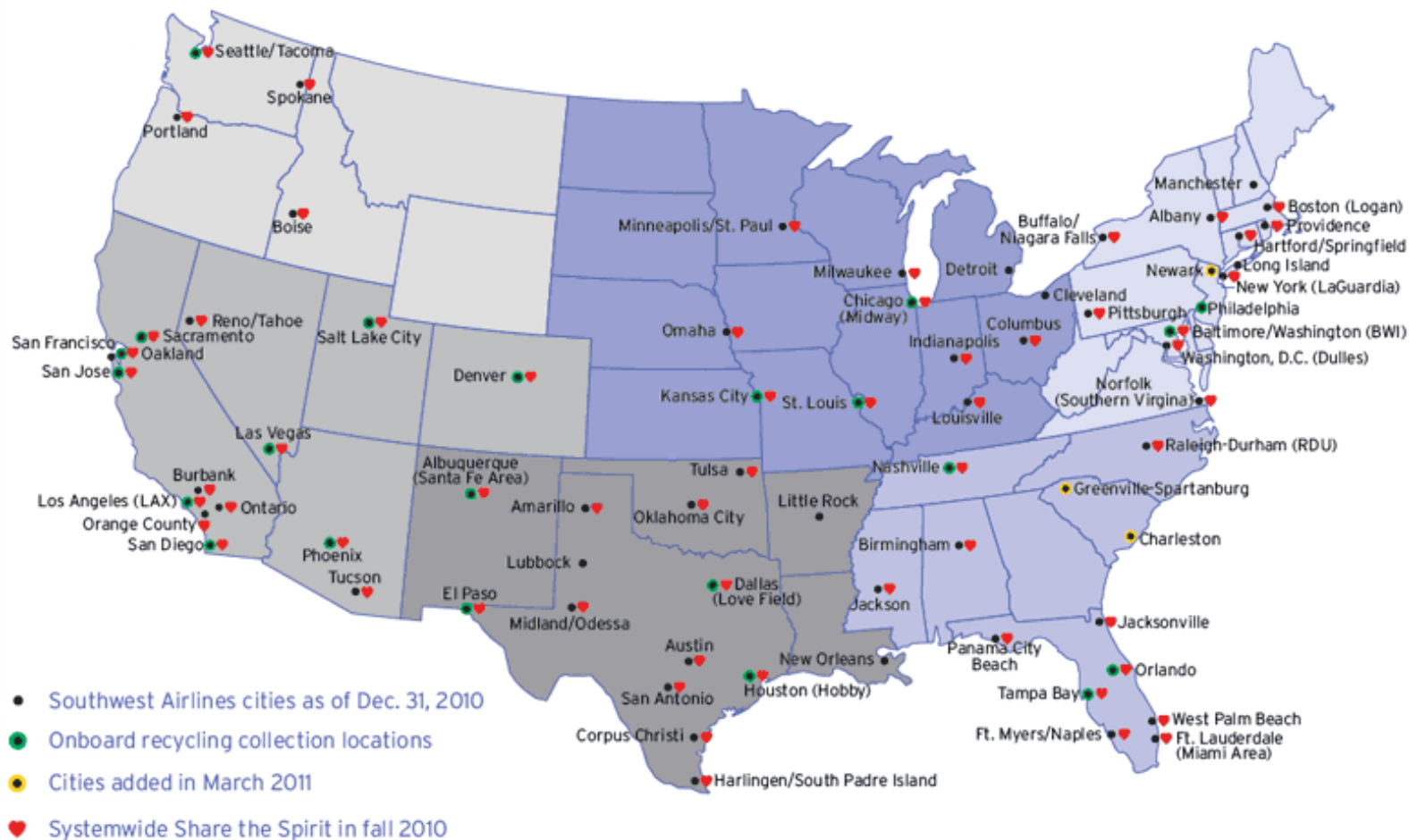
# Southwest Airline

## 西南航空公司

- 總部設在美國德克薩斯州達拉斯(Dallas, Texas)的航空公司，在載客量上，它曾是美國第一大航空公司，從1973年開始它每年都盈利。
- 1971年6月18日，西南航空公司的首航是從達拉斯的愛田機場(Love Field)到休斯頓(Houston)和聖安東尼奧(San Antonio)，這是一個簡單配餐而且沒有額外服務的短航程，為西南航空將來幾年的迅速擴張和發展奠定了基礎。



# Southwest Airline Cities



# Southwest Airline



# Southwest Airline經營之道

- **提高員工工作時間**：許多駕駛員和空中服務員工經常不停的到飛機工作，飛行時間長。而西南航空公司的飛行員每月飛行時間是聯航和美洲公司飛行員工作時間的兩倍。
- **千方百計降低成本**：例如，飛機上只提供一些小軟飲料和花生米，不提供費事費人的用餐服務。
- **公司航班更方便快捷**：不對號入座，也沒有公務艙和經濟艙之區別。上去就找空位置坐下，這樣很快就可登機完畢起飛。
- **努力提高設備利用率**：西南公司的飛機是美國各大航空公司中最繁忙的，該公司的客機平均每天每架起飛7.2次，每架飛機平均每天在空中飛行的時間大約為12小時，是美國航空業中在空中時間最長的飛機。

# Southwest Airline 成功的秘訣

- **員工的戰鬥精神 (Warrior Spirit of Employees) !**  
在西南航空，員工創造不同！公司的員工充滿了激情。他們內心理解成為“**低成本領袖**”的重要性。
- 消費者之所以選擇美西南公司，這是因為公司持之以恆地提供他們所希望的——
  - 低票價
  - 可靠的服務
  - 高頻度和順便的航班
  - 舒適的客艙
  - 難忘的旅行經歷
  - 順利的候機樓登機流程
  - 以及友善的客戶服務

# Southwest Airline 企業文化

西南航空在通過降低成本來提高自身競爭力的過程中，充分地利用了企業文化對員工的影響來提高其管理績效，有效地保持了其在低成本航空公司中的領先地位。

- 確立公司獨特的組織文化
  - 強調公司「員工第一」的價值觀
  - 鼓勵創新
  - 公司的合作精神
- 通過一整套機制來推行、維持和發展組織文化
  - 設立「企業文化委員會」來建立、發展、維護企業的組織文化
  - 藉助於一系列標記、口號、具體事例使企業文化深入人心
  - 他們經常為表彰員工舉行歡樂活動

# Ryanair

## 瑞安航空公司

- 瑞安航空成立於1985年，總部設在愛爾蘭。
- 1991年，瑞安航空開始採取降低票價、降低飛機周轉時間、取消商務艙、使用單一機型等一系列措施將瑞安航空改為一間廉價航空公司。它是目前歐洲最大的廉價航空公司，擁有830條廉價航線，遍布歐洲17個國家的165個目的地。
- 1992年，歐盟放開成員國航空公司開通其他成員國之間航班的限制，使瑞安航空獲得更多發展機會。
- 2000年，瑞安航空開通自己的網站以及網上訂票服務，次年網上訂票數已佔全部訂票數的四分之三。
- 截至2014年3月，瑞安航空機隊皆為B737-800，平均機齡5.5年。

# Ryanair B737機隊



# Ryanair經營之道

- 大多飛往裝卸費較低的地區性機場而非大型國際機場。
- 公司營運初期，勞資關係不佳，公司限制員工成立工會。
- 擅於操作媒體，以製造話題。
- 經常強調自己的價格，在眾多航空公司中是最低的，公司網站不時會提供標價接近免費的機票，而實際上，所有機票都有很多附加費，這些才是集團的收入來源(約占總收入20%)。這種策略雖成功為其建立起最便宜的航空公司的形象，壓倒其他對手，但也招致消費者的抱怨，顧客服務品質不佳。
- 自2013年開始改變政策，經營策略往傳統航空稍稍靠攏，瑞安航空取消了許多附加費用，並推出較高價位的商業艙等選擇，結果半年內，不僅提高平均票價5%，還多售出兩百萬個機位，消費者對瑞安航空的評價也明顯改善。



# Ryanair經營之道

- 瑞安航空新購置的機隊將配備無法後傾的座椅、也沒有置物袋，**救生衣將不再置於座椅下方而是置於上方行李隔間**，**如此將可節省購機成本**，以及加快機內清潔與安檢的流程，以縮減飛機中轉停留的時間。
- 另，考慮中降低機內設施成本的方案尚有：
  - **取消二個廁所，以多增加六個座位。**
  - 重新設計機艙，以允許站立的乘客(使用直立式座椅)
  - 乘客需付費以使用廁所
  - 對於超重旅客加收額外費用
  - 要求乘客自行將已掛入的行李帶至飛機以便裝上飛機貨艙。

# Ryanair cabin with advertising on overhead lockers and safety cards on seatbacks



資料來源：<http://en.wikipedia.org/wiki/Ryanair>

# Standing Seats



資料來源：[www.cnn.com](http://www.cnn.com)

# 從3A觀點思考國際航空競爭趨勢

<b>Aircrafts</b> 航空器	<b>Airlines</b> 航空公司	<b>Airports</b> 機場
<ul style="list-style-type: none"><li>• 用油效率提昇</li><li>• 航程拉大</li><li>• 需求遠大於供給</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 合併風氣日盛</li><li>• 競爭日趨激烈</li><li>• 廉價航空興起</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 朝航空城概念發展</li><li>• 採機場群(母雞帶小雞)之經營方式</li></ul>

# 航空運輸業之經營管理

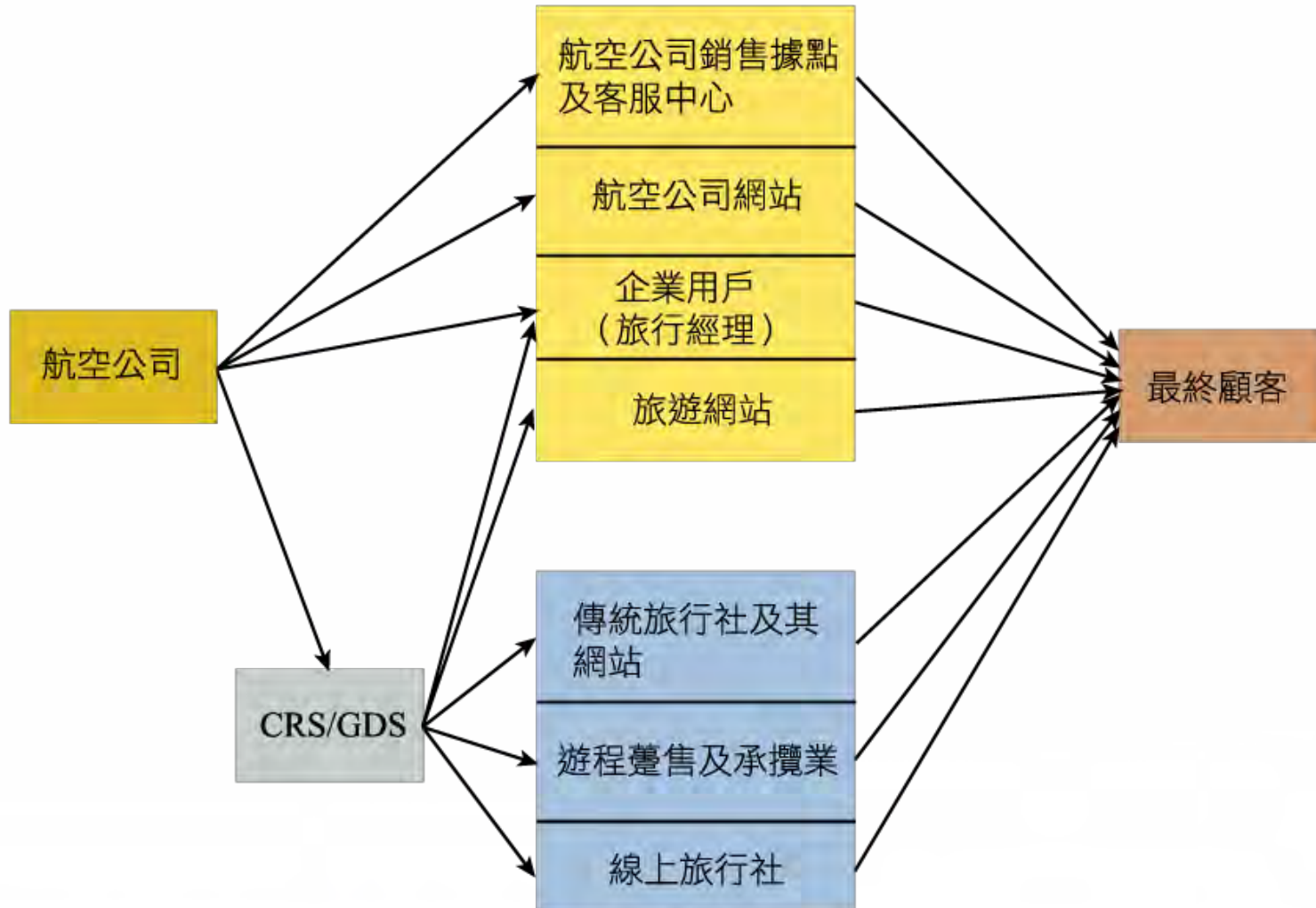
- 航空公司行銷管理
- 航空公司營收管理
- 航空公司電子商務之應用
- 航空公司之機隊規劃
- 航空公司之排班與營運規劃
- 二十一世紀航空業之經營策略

# 航空公司行銷管理

- **市場區隔分析**：商務、休閒
- **市場研究**：Big data
- **確認顧客**：消費者、顧客
- **消費者行為分析**：了解顧客與消費者行為有助於行銷推廣
- **航空行銷組合**
  1. **產品**：機型、艙等、航線、班表、機場服務、機上服務
  2. **價格**：了解顧客的價格彈性、競爭者的反應
  3. **通路**：直接、間接
  4. **促銷**
  5. **實體設施**：機上、地面
  6. **人員規劃**：服務品質
  7. **營運流程管理**：訂位、航空客運、轉運接駁



# 航空公司銷售通路



**CRS**(computerized reservation systems)：電腦訂位系統

**GDS**(global distribution systems)：全球訂位系統

# 航空公司營收管理

所謂「營收管理」(revenue management)，之定義為：  
「在適當的時間將適當的座位銷售給適當顧客，使得航空公司從旅客方面所獲得的營收為最大」。美國航空因實施「艙位配置」之有效營收管理策略，提昇了營運收入約5%。

營收管理主要內涵包括：

## 一、訂價(pricing)

1. 差別費率(price discrimination)
2. 旅客需求預測(Demand Forecasting)

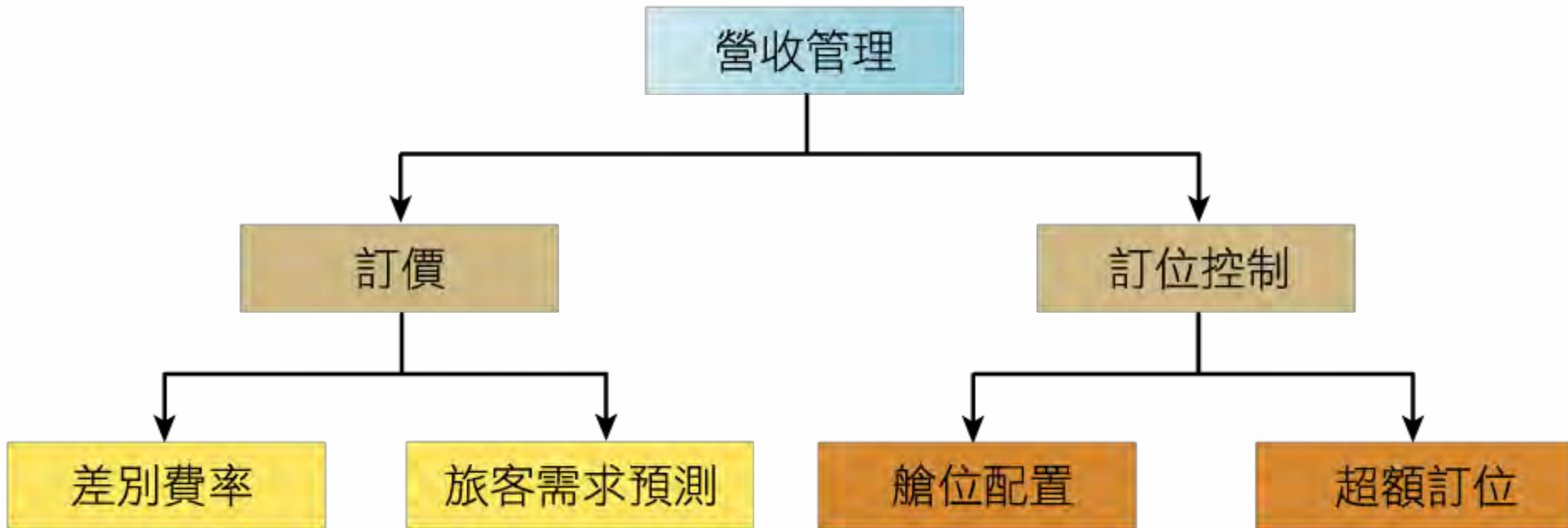
## 二、訂位控制(reservation control)

1. 艙位配置
2. 超額訂位





# 營收管理架構圖



# 差別費率

- 依其提供的服務與舒適程度劃分為
  - 頭等艙(first class)
  - 商務艙(business class)
  - 經濟艙(economic class)
- 長榮航空更細分為**皇璽桂冠艙**、**桂冠艙**(新一代商務艙)、**商務艙**、**菁英艙**與**長榮客艙**、**經濟艙**
- 而在同一艙等中，則會因機票種類、行程類別與有效期限等不同限制因素，而有票價上的差異。

# 長榮航空皇璽桂冠艙



資料來源：長榮航空

# 華航航空頭等艙 B747-400



資料來源：中華航空公司

# 華航航空商務艙 B747-400



資料來源：中華航空公司

# 華航航空經濟艙 B747-400



資料來源：中華航空公司

# 旅客需求預測

- **總體需求預測**：預測空運總旅客數量，如年均國內或國際旅客數量等。此一總體需求預測大多應用於航空公司長期之營運管理，如機隊數量、飛航班表等之規劃，對營收管理的影響較小。
- **旅客選擇模型**：根據社經因素及相關旅行替選方案之特性，研究個別旅客選擇行為，主要是分析航空業者間之市場占有率及旅客需求在各起迄市場間之移轉。其影響因素可能包括：**時間的適當性、對航空公司的偏好、機型、服務品質及內容、對常乘旅客(Frequent-flier)之優惠、特殊行銷活動。**
- **訂位需求預測**：以特定航班不同票價等級之旅客需求預測為對象，短期內若外在環境變化不大時，則價格水準對旅客需求之影響最大，購票之方便性及訂位限額亦對需求會有影響

## 艙位配置

- 所謂艙位配置乃是當旅客對某班次之機位需求超過機位容量時，將某一航班之艙位空間作最有效的管理，藉由決定是否接受或拒絕進入訂位系統要求，來求取最大的期望效益。
- 基本上，艙位配置問題的產生係由於在相同的機位可以有不同費率等級的訂位，因此如何配置一班機上不同費率等級的訂位人數乃成為艙位配置的主要問題。



## 超額訂位

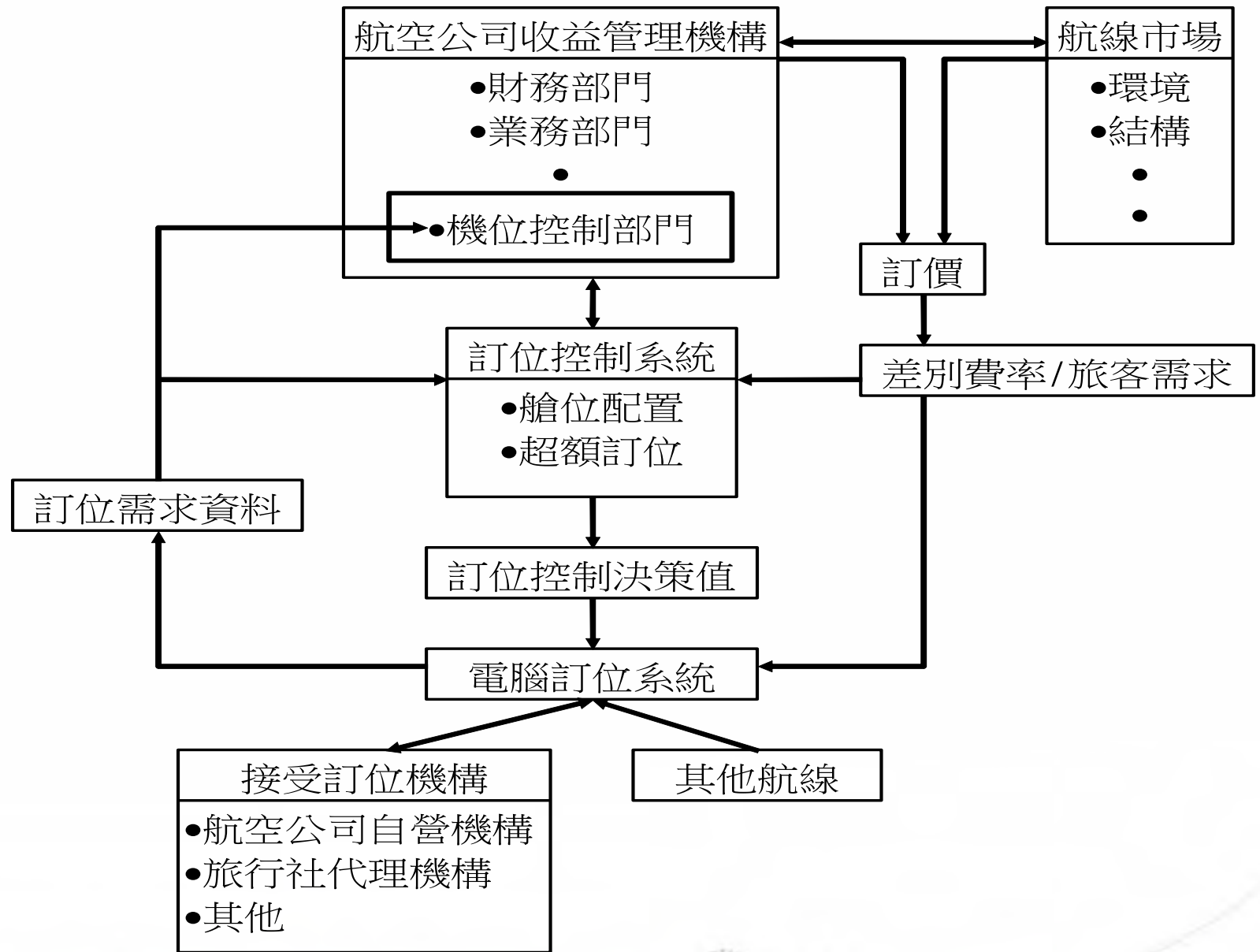
- 所謂「超額訂位」乃是在某班次之機位需求超過機位容量時，為了避免因為已訂位旅客取消訂位或起飛時未報到，而造成空位起飛的損失所採取的措施。
- 換言之，也就是航空公司接受比座位容量更多的訂位要求，以期兩取消訂位或起飛時未報到的旅客數目相抵，而能提高營收與利潤。

## 超額訂位策略之影響因素

- 當航空公司接受的訂位數扣除掉取消訂位和起飛時未報到的旅客數目之後，但仍然超過該班次的座位容量時(亦即當已訂位旅客到機場報到的數目，超過飛機內的座位數)，這種情形稱為機位超賣(Oversales)
- 航空公司處理這些被拒登機 (Deny Boarding) 旅客便必須付出額外的成本即為超賣成本。
- 額外的成本大約包括了有形及無形的成本。

- 有形的成本例如安排旅客搭乘最近的班機前往目的地，並給予搭機折扣補償，如果已是夜晚的末班機，則必須負責安排其住宿費用。
- 無形的成本則為造成旅客對該航空公司的不滿或不信任，這種商譽的損失可能會造成旅客日後訂位時，會同時向其他航空公司訂位，甚至於不再向原航空公司訂位，因而影響該公司往後的利益。

- 要恰當地控制超額訂位的比率，則必須能夠準確地預測旅客的訂位要求和取消訂位的分佈情形，以及旅客未報到的比率，並估計超賣成本。
- 由於旅客的訂位要求和取消訂位的分佈情形，以及旅客未報到的比率對於每一個班次來說，都是隨機性的。因此，航空公司只能預測訂位和取消訂位以及未報到旅客數的機率分配，以追求收益或利潤的期望值最大。
- 在求最大的期望利潤時，除了上述的機率分配之外，還必須估計發生座位超賣時的成本函數，這些都是會影響超額訂位比率的因素。



航空公司收益管理系統示意圖

# 電子商務在航空業扮演之角色

1. 削減通路成本：
2. 減少中間商
3. 增強行銷力量
4. 航空公司定價更具動態性與反映市場變化



# 削減通路成本

1. 票務成本+銷售成本+促銷成本=通路成本
2. 這些通路成本占了航空公司總營運成本的17%~18%。
3. 淨佣金支出、訂位及票務成本、廣告及促銷之費用三項占了行銷成本的大部分。

近年由於營收下降，航空公司均致力於降低其成本，其中又以代理商佣金為主要之削減項目，主要可分為以下三策略：

1. 降低佣金支付水準：美國自1993年10.2%，近年降低至5%。
2. 利用網路直接訂購的方式
3. 加入全球航空公司組成的電子商務市集，以降低航材、燃油，以及大宗供應的採購成本。

## 減少中間商

- 由於資訊科技之發展，改變了消費者、代理商、與服務提供者之三邊關係。
- 航空公司利用網際網路，可越過(bypass)旅行社與貨物代理商直接接觸顧客。
- 由於電子商務之應用，代理商決定消費者選擇航空公司之能力越來越小。



## 增強行銷力量

- 電子商務的應用使得航空公司可以更便宜且更有效率地將其服務銷售至全世界。
- 當消費者透過網際網路直接向航空公司訂位時，航空公司可立即將消費者之詳細資料輸入資料庫，航空公司可利用此一資料，使用Big Data分析技術，以提供更符合消費者需求之服務或是直接對客戶採取更積極之行銷策略。

## 航空公司定價更具動態性與反映市場變化

- 航空公司可以更快速地回應市場狀況之改變，如遇到同業削價競爭或航班機位銷售不佳，可由營收控管者或營收管理系統所決定之價格進行立即調整。
- 消費者可以直接在航空公司的網站或線上旅遊網站獲得最新的費率並直接訂位，無須透過任何中間商的運作。

# 電子商務所將面臨之問題

1. 網際網路連線之便利性：並非所有消費者都擁有電腦而且可以連結上網際網路。
2. 線上購物交易安全及不友善之介面：許多調查顯示，網路交易安全性是限制線上購物發展的重要因素，消費者擔心信用卡號碼被冒用或發生其他詐欺情事。
3. 消費者擁有更大的市場力量：電子商務提供消費者更完整的資訊服務，使消費者擁有更大的市場力量，對航空公司形成更大的競爭壓力。

# 影響機型選擇之因素

技術因素	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 與飛機操作有關的因素</li> <li>● 與飛機維修有關的因素</li> </ul>
經濟因素	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 飛機生產力與營運成本</li> <li>● 航線結構</li> <li>● 運量及收益預測</li> <li>● 機隊經濟規模</li> </ul>
行銷因素	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 市場吸引力</li> <li>● 消費者偏好</li> </ul>
財務因素	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 飛機價格</li> <li>● 可利用的財務資源</li> <li>● 產業獲利能力</li> <li>● 製造商所給予的財務條件</li> </ul>
管制因素	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 噪音</li> <li>● 飛航安全</li> <li>● 路線之加入與退出</li> </ul>
環境因素	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 噪音</li> <li>● 發動機散熱與廢氣</li> </ul>

# 航空公司機隊規劃的步驟

- **相關資訊的蒐集**：現有資源、公司目標、產業環境預測、市場策略。
- **建立機隊規劃模式**：結果可提供公司作為規劃使用，如航空器的需求數及其機型、訂購時機、汰舊(phase-out)或抵換(trade-in)現有機隊的時程。
- **系統的限制因素**：
  - 外部限制：機場設施(包括噪音限制)、政府管制、飛機可利用性及環境上的考量。
  - 內部限制：航空公司經濟因素、維修設施與能力、飛行員訓練設施等。

# 航空公司機隊規劃的步驟

- **航空器的評估**：設計特性、實體積效、維修需要、取得成本、營運經濟性。
- **初步的機隊計畫與融資評估**：針對擬擴充的機隊，研提未來盈餘及現金流量表，並以十年為期，針對機隊中各種機型提出採購與汰換計畫，此即為初步的機隊計畫與融資評估 (tentative fleet plan and financial evaluation)。
- **機隊計畫之核准與實施**：計畫一旦被民航主管機關核准，就應積極與航空器製造商及融資團體(或銀行團)協商，以使該計畫能付之實施。

# 航空公司之排班與營運規劃 1/5

## ● 基本限制

1. 機隊性能與組合
2. 航線路網結構：**線型航線系統**(in-line route system)、**軸輻航線網路系統**(hub-and-spoke network)，(如下頁圖所示)

## ● 航機維修

## ● 航空站限制

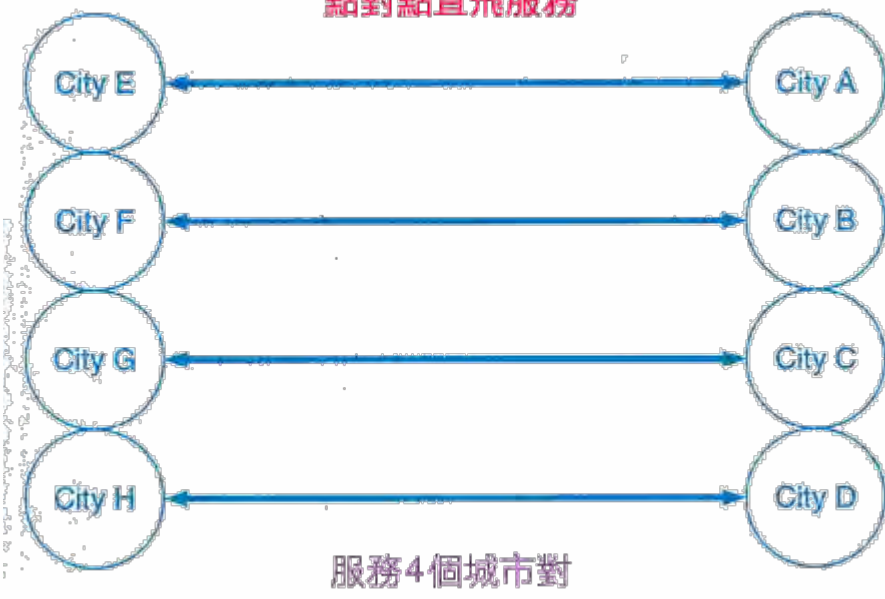
1. **宵禁**：機場附近的噪音、污染等問題。松山、小港、台中
2. **空側**：航機等候起飛或降落所使用之跑道、停機坪等，各主要航站大多實施起降「**時間帶**(time slot)」分配
3. **陸側**：出入道路系統與停車場、劃位櫃檯、行李輸送系統

## ● 飛航營運限制：飛航班次表一旦確定，應排定服務組員

## ● 地面操作與設施限制：地勤服務

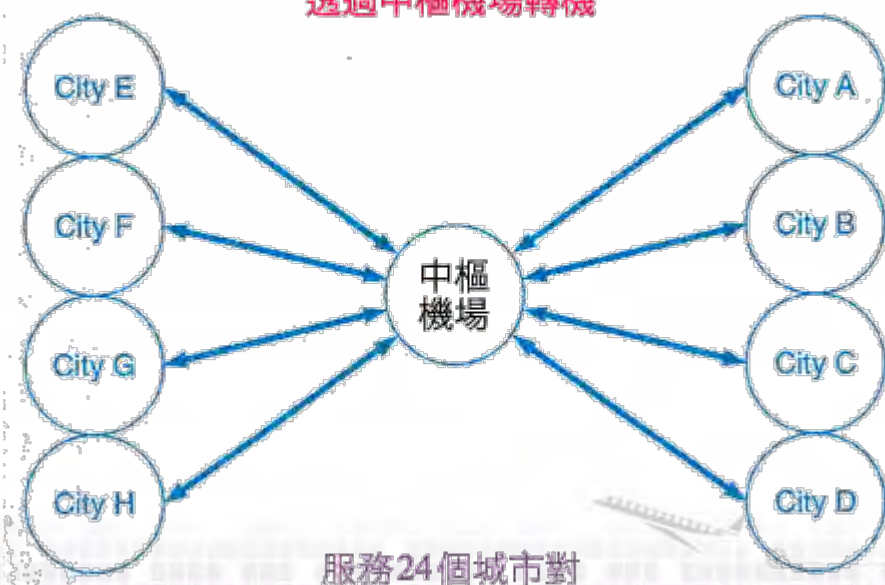
# 連接中樞機場之服務城市數 目的乘數效果

點對點直飛服務



服務4個城市對

透過中樞機場轉機



服務24個城市對



# 航空公司之排班與營運規劃 3/5

- 排班規劃與協調之考慮因素
  1. 運量(traffic flow)
  2. 班次時刻表之銷售能力(schedule salability)
  3. 調整班次時刻表所面臨操作上的困難：轉機、維修需求、人員工作時間等。
  4. 承載率的槓桿作用(load-factor leverage)：承載率之變動對班次營運成本之影響微乎其微，然而收入卻隨承載率之變動而產生顯著改變。
  5. 旅次的延誤問題(delay)

通常造成旅客延遲的原因為班次延誤(schedule delay)與擁擠延誤(congestion delay)二種。(詳下頁)
  6. 飛機指派與班表之型式：隔站降落、每站均停、交叉連接、直飛

## 航空公司之排班與營運規劃 4/5

- **班次延誤**往往是與承載有關的擁擠(load-dependent congestion)，如航空器搭乘的旅客人數需求過多，導致有過多的客貨上下，超過原來排定的時間，而造成飛機的擁擠(vehicle congestion)或班表擁擠。
- 另外一種擁擠，則是與承載無關的擁擠(load-independent congestion)，此即是由於設施的擁擠(facility congestion)，所造成的「**擁擠延誤**」(congestion delay)。如機場跑道數或機門數不足，或由於航路擁擠或由於航機晚返所造成的連鎖延誤。

## 航空公司之排班與營運規劃 5/5

- 其他因素：除上述因素外，在排班時尚須考量一些外部的環境因素的影響，包括歷史優先權(或祖父條款，grandfather rights)、航空管理局、地勤單間、當地社區、旅行社、航空貨運託運仁等。

在歐洲約有80%的機場，以「祖父優先權」決定機場的時間帶(time slot)；而在美國較為擁擠的機場，常有將所分配的時間帶以金錢來交易的現象。



# 國際機場時間帶協調中心

- 國際機場時間帶協調中心（Airport Coordination Taipei）係於2004年4月由交通部民用航空局委託「**台北市航空運輸商業同業公會**」籌設完成，2005年7月正式運作，並持續委託本會辦理該中心行政業務。配置協調人二員，主要任務：
  1. 辦理航空公司申請時間帶之協調事宜。
  2. 監控時間帶使用情形並為相關處置。
  3. 參與國際航空運輸協會國際時間帶協調事務並陳報民航局。
  4. 其它時間帶協調業務之相關事項。

# 二十一世紀航空業之經營策略

- 確認公司之任務：**全球性**航空公司(global carrier)或是**利基式**航空公司(niche carrier)
- 建立航空業經營模式：airline business, aviation business
  1. 傳統經營模式
  2. 實質航空公司經營模式
  3. 航空事業經營模式
- 發展聯盟之策略
- 降低成本為長期策略
- 行銷應著重於營收之改進：顧客導向

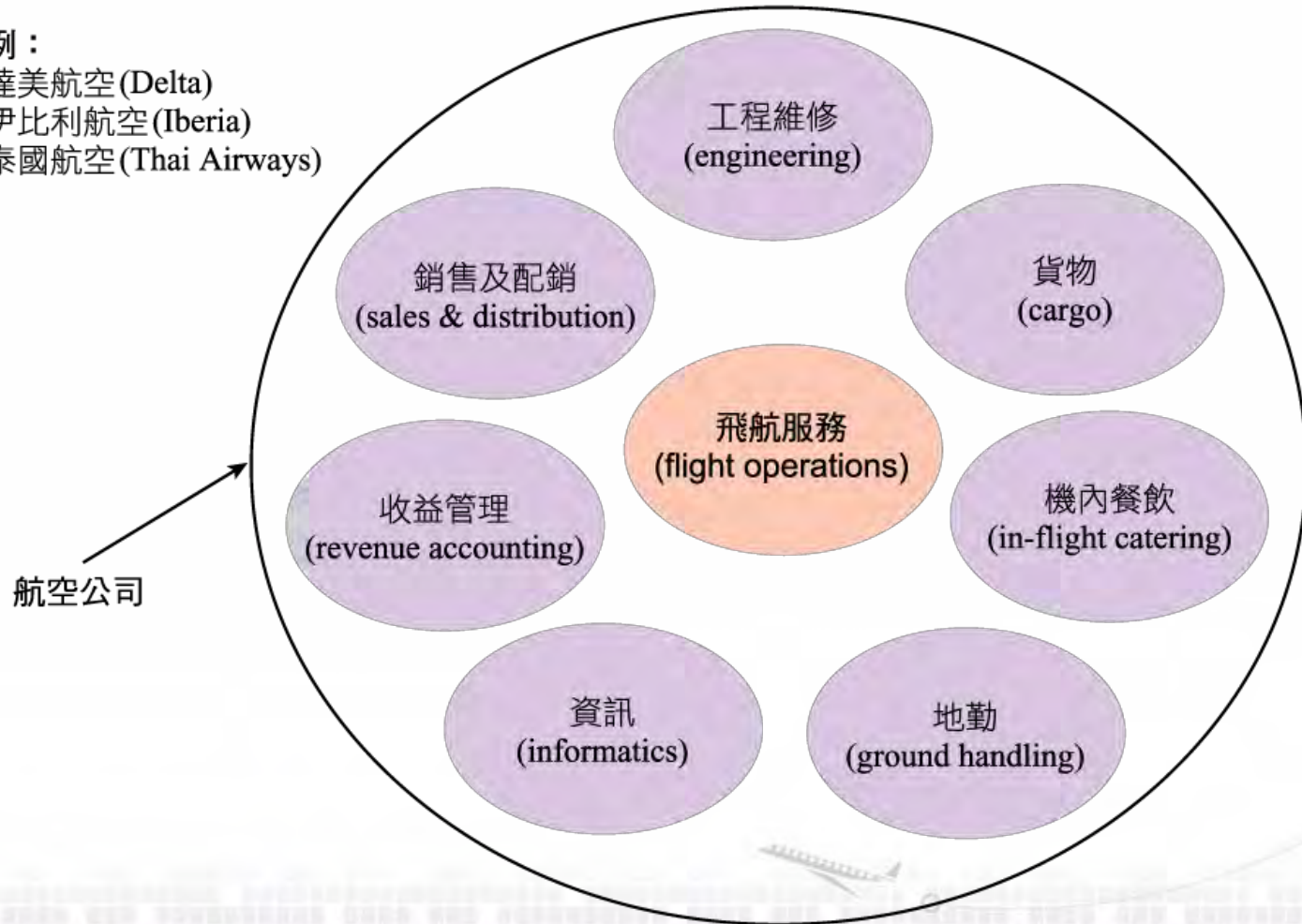


# 航空公司傳統經營模式

傳統經營模式：傳統模式為自給自足式，大部分之服務由公司本身所提供

實例：

- 達美航空 (Delta)
- 伊比利航空 (Iberia)
- 泰國航空 (Thai Airways)

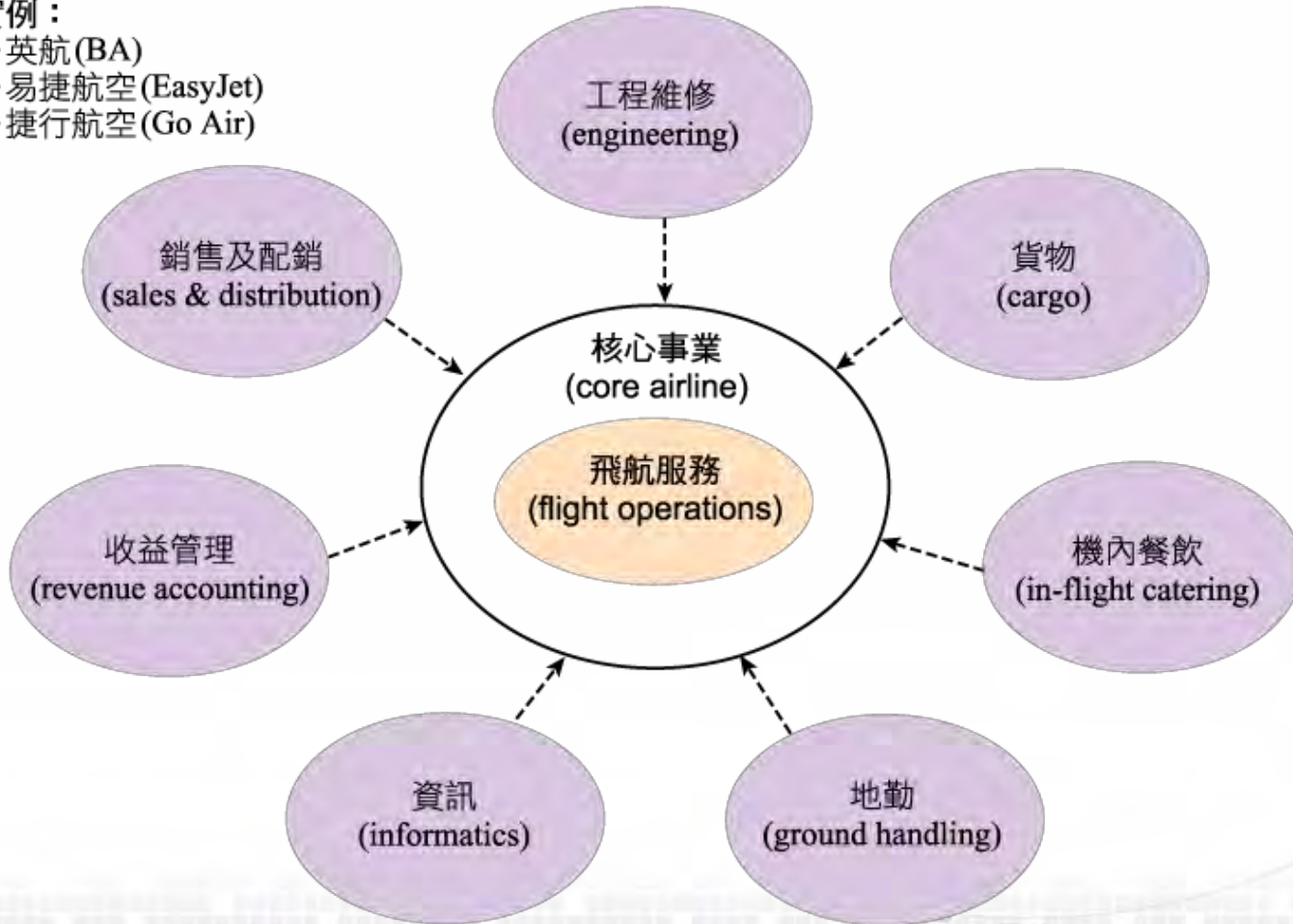


# 實質航空公司經營模式

實質航空公司經營模式：實質模式乃是指航空公司著重其核心業務的經營，並將非核心業務外包，降低成本為此模式的主要考量因素

實例：

- 英航 (BA)
- 易捷航空 (EasyJet)
- 捷行航空 (Go Air)



# 航空事業經營模式

航空事業經營模式：航空公司成立獨立的事業體，除服務本身公司的需要外，尚可提供服務給外部客戶，大部分的收入往往來自於外部客戶。

## 實例：

- 德國漢莎航空 (Lufthansa)
- 新加坡航空 (Singapore Airlines)
- 瑞士航空 (Swissair)

