



RRPG89120051 (166.P)

計畫編號
MOTC-DGT-89-012

交通部電信總局委託研究計畫 期末報告

計畫名稱：我國頻譜管理體制與頻譜規劃之研究

計畫期限：自民國 88 年 11 月 16 日起

至民國 89 年 11 月 15 日止

受委託機關：國立交通大學

計畫主持人：唐震寰

協同主持人：彭松村、虞孝成

出版機構：交通部電信總局

中華民國八十九年十一月

交通部電信總局委託研究計畫 期末報告

計畫名稱：我國頻譜管理體制與頻譜規劃之研究

計畫期限：自民國 88 年 11 月 16 日起

至民國 89 年 11 月 15 日止

受委託機關：國立交通大學

計畫主持人：唐震寰

協同主持人：彭松村、虞孝成

出版機構：交通部電信總局

中華民國八十九年十一月

目 錄

第一章 緒論	1
1.1 背景分析	1
1.2 研究方法及進行步驟	2
1.3 預期完成之工作項目及具體成果	3
1.3.1 預期完成工作項目	3
1.3.2 預期完成之具體成果	3
第二章 頻譜規畫	4
2.1 規劃的重要性	4
2.2 利益與成本	6
2.3 頻譜規劃的定義	7
2.4 規劃程序	7
2.5 頻譜使用規劃	7
2.5.1 程序	8
2.5.2 頻譜規劃所需的資訊與工具	8
2.6 頻譜管理系統規劃	11
2.6.1 實施	12
2.7 策略規劃	13
2.8 頻譜需求評估模型	14
2.9 我國無線電頻譜長期規劃政策原則與執行模式	20
第三章 國內未來頻率需求與其他國家比較分析	22
3.1 行動通信 3G 頻譜需求	22
3.2 數位電視 (DTV) 頻譜需求	23
3.3 數位廣播 DAB (Digital Audio Broadcasting) 未來頻譜需求	23
3.4 點對多點微波通訊系統 (LMDS)	24
3.5 智慧型傳輸系統 ITS (Intelligent Transportation System) 未來頻譜需求	24
3.6 微波中繼鏈路系統	25
第四章 頻譜管理電腦化系統架構與資料庫	26

4.1 電腦化系統架構	26
4.2 美國頻譜管理資料庫	29
4.2.1 Assignment Record Files(頻譜指配記錄檔)	29
4.2.2 Other Data Files(其他資料檔)	30
4.3 美國頻譜管理資料庫之運用	31
第五章 頻率回收及移轉之案例— 美國 NTIA 將頻譜移轉給 FCC	32
5.1 定義	32
5.1.1 分配(Allocation)	32
5.1.2 指配(Assignment)	32
5.2 美國頻譜分配計劃	32
5.3 選出可騰讓的頻率	32
5.3.1 呈報的責任	32
5.3.2 至少必須要騰讓的頻道	32
5.3.3 選擇騰讓頻帶的標準	32
5.3.4 選擇騰讓頻帶的步驟	32
5.3.5 騰讓頻率的時間表與限制	32
5.3.6 其它騰讓頻率的報告	32
5.3.7 騰讓聯邦政府的無線電台	32
5.3.8 聯邦政府加速頻率移轉的行動	32
5.4 撤銷或限制聯邦無線電台使用頻率	32
5.4.1 一般規定	32
5.4.2 意外情形	32
5.5 FCC 分配頻率	32
5.5.1 分配與指配騰讓的頻率	32
5.5.2 分配與指配未來計劃騰讓的頻率	32
5.6 收回騰讓頻率的權力	32
5.6.1 總統的權力	32
5.6.2 歸還頻率的步驟	32
5.7 目前分配的方式以及授權的轉移	32
5.7.1 其它遷移	32
5.7.2 實現新科技與新服務	32

第六章 我國頻率使用效益評估指標與頻率回收機制建議	41
6.1 頻率使用效益評估指標	41
6.2 頻率回收的時機	42
6.3 頻率回收的好處	43
6.4 頻率回收與頻譜重分配	43
6.5 頻率回收的型態	43
6.6 頻譜重新分配(RE-ALLOCATION)的執行步驟	44
第七章 頻譜管理體制之介紹—美國 NTIA 與 FCC 頻譜管理功能	45
7.1 序論	45
7.2 NTIA 在美國頻譜管理之角色	46
7.2.1 組織架構	46
7.2.2 頻譜管理	49
7.3 FCC 在美國頻譜管理之角色	51
7.3.1 組織架構	51
7.3.2 頻譜管理	53
7.3.3 廣播無線電服務	54
7.3.4 專用無線電服務(Private Radio Services)	57
7.3.5 一般負載服務	59
7.3.6 執行及監督	60
7.3.7 頻譜管理紀錄	62
7.3.8 適應新科技	63
第八章 其他國家頻譜管理體制介紹	64
8.1 法國頻譜管理體制	64
8.2 瑞典頻譜管理體制	66
8.3 德國頻譜管理體制	69
8.4 日本頻譜管理體制	70
8.4.1 郵政省	70
8.4.2 地區電信局	71
8.4.3 電信科技顧問委員會	73
8.4.4 無線電管理委員會	75

8.4.5 日本郵政省之預算與頻率使用費收入	76
8.4.6 日本頻譜管理體制組織	76
8.5 韓國頻譜管理體制	77
8.5.1 資訊與通信部	77
8.5.2 電波廣播局	78
8.5.3 中央電波監理所	78
8.5.4 其他有關電波之相關組織	79
8.6 大陸頻譜管理體制	79
8.6.1 大陸信息產業部無線電管理局	79
8.6.2 大陸省級無線電管理委員會	83
8.6.3 大陸人民解放軍無線電管理委員會	84
8.6.4 大陸無線電管理技術機構	85
8.6.5 地方無線電管理技術機構	86
8.6.6 大陸無線電頻譜管理中心	86
8.7 以色列頻譜管理體制	87
第九章 我國頻譜管理體制之建議	89
9.1 頻率分配層次各國的管理體制	89
9.2 頻率指配層次各國的管理體制	92
9.3 頻譜分配的協商機制	92
9.4 建議成立「跨部會頻率使用協調委員會」	92
9.5 建議我國成立「跨部會頻率協調工作小組」	92
9.6 建議成立紛爭處理的專職機構	92
9.7 建議我國頻譜管理體制於未來「資訊與通信委員會」之定位	9
9.8 建議建立全國頻譜資料庫	10
9.9 建議預留第三代行動通信頻譜	10
9.10 建議成立頻譜遷移基金	10
附件A 國內頻率需求問卷調查反映意見整理	10
A.1 公眾電信事業	10
A.2 廣播業者	10
A.3 專用電信事業	10

A.4 台灣大哥大公司回覆：	115
A.5 台灣固網回覆：	116
A.6 麥寮工業區專用港管理公司頻率使用表	117
A.7 高雄港引水人辦事處頻率使用表	117
A.8 經濟部水利處北區水資源局頻率使用表	118
A.9 公共電視頻率使用表	118
A.10 CHANNEL PLANS	119
附錄 B 美國頻譜重新分配案例介紹	120
B.1 說明	120
B.1.1 背景	121
B.1.2 目的	123
B.1.3 方法	123
B.2 選擇可能騰讓的無線電頻帶	124
B.2.1 政府或商業活動攸關人民生命安全所用之頻段	125
B.2.2 國家安全所用之頻帶	126
B.2.3 衛星通訊所用之頻帶	127
B.2.4 無線電天文學以及遙測所用之頻帶	128
B.2.5 聯邦執法以及公眾安全通訊所用之頻帶	129
B.2.6 消費者及商業服務與聯邦共用之頻帶	130
B.2.7 已經被指定為必須騰讓的頻帶	131
B.2.8 建議騰讓的頻帶	131
B.3 各種騰讓方案的評估	132
B.3.1 32-33,34-35,36-37,38-39,以及 40-42MHz 頻段	132
B.3.2 138-144MHz 頻段	132
B.3.3 216-220MHz 頻段	133
B.3.4 403-406MHz 頻段	134
B.3.5 932-935 以及 941-944MHz 頻段	134
B.3.6 1370-1378.55 以及 1383.55-1390MHz 頻段	134
B.3.7 1432-1435MHz 頻段	135
B.3.8 2360-2390MHz 頻段	136
B.4 頻率騰讓計劃總結	137

B.4.1 騰讓的頻率及時程.....	137
B.4.2 聯邦政府騰讓頻道的成本.....	137
附錄 C 美國 NTIA 的組織架構與功能.....	138
C.1 定義、重點與政策.....	138
C.1.1 定義.....	138
C.1.2 重點.....	138
C.1.3 政策.....	139
C.2 組織與任務.....	139
C.2.1 組織行政管理：.....	139
C.2.2 任務.....	139
C.3 頻譜管理活動.....	142
C.3.1 法規的修改、更正.....	142
C.3.2 更新的要求.....	142
C.3.3 向國會保證.....	142
C.3.4 無線電服務.....	142
C.3.5 證明與 FCC 發放無線電執照的規定一致.....	142
C.4 一般行政的規定.....	144
C.4.1 部門間的任務.....	144
C.4.2 設立諮議委員會以及非正式地向產業界尋求諮詢.....	144
C.4.3 一般規定.....	144
C.4.4 組織重整.....	145
C.4.5 防止利益衝突.....	145
C.5 每年向國會報告.....	146
附件 D 美國 FCC 新成立執法局之介紹.....	147
D.1 FCC 執法局的任務.....	147
D.2 FCC 執法局的組織.....	147
附錄 E 中英文名詞對照表.....	150
參考文獻.....	150

圖目錄

圖 2.8-1 頻譜需求預測模型	14
圖 3.1-1 3G 頻譜規劃	22
圖 4.1-1 頻譜管理電腦化架構	28
圖 6.6-1	44
圖 7.1-1 美國頻譜管理架構	46
圖 7.2-1 NTIA 審核系統採購階段圖	50
圖 7.3-1	51
圖 7.3-2	52
圖 8.1-1 法國頻譜管理機制	66
圖 8.2-1 瑞典頻譜管理體制	69
圖 8.3-1 德國頻譜管理體制	70
圖 8.4-1 日本頻譜管理機制	76
圖 8.5-1 韓國頻譜管理機制	77
圖 8.6-1 大陸軍用無線電管理體系	84
圖 8.7-1 以色列頻譜管理與監測局組織架構	88
圖 9.1-1 英國頻譜管理機制	90
圖 9.1-2 挪威頻譜管理體制	90
圖 9.3-1 法國 ANFR (Agence Nationale des Frequences) 組織架構圖	94
圖 9.4-1 我國跨部會頻率使用協調與規劃機構	95

表目錄

表 2.8-1 頻譜需求預估模型比較表	18
表 6.1-1 評估服務成效指標之權重	42
表 9.2-1 各國頻率指配的機構與方式	91
表 9.3-1 各國頻譜分配的最高決策機構與協商方式	93
表 9.6-1 各國電信紛爭處理與公平競爭機制維繫之比較	97
表 9.7-1 各國無線電管理的上級機關與製造業之關係	99
表 9.10-1 各國頻譜遷移基金之設置情形	101

第一章 緒論

1.1 背景分析

無線電頻譜為有限的公眾資源，在當今行動通訊蓬勃發展的時代中，扮演著極為重要的角色。妥當的頻譜管理可以確保訊息的暢通、促進社會經濟的發展及維持公益與私利間的平衡。

無線電通訊技術快速演進，使得無線通訊的應用層面日漸廣大。隨著電信自由開放競爭，使用者的數目、無線電服務與應用都持續增加，對國家整體安全與經濟的影響非常顯著。無線電頻譜是各種無線電通信之必須條件。由於無線電頻譜在使用上具有排它的性質，無線電頻譜應如何分配、如何發揮其功效，均為頻譜管理之重要課題。

先進國家均制訂頻譜管理政策，並建立頻譜管理的體制來執行，其目的是維護頻譜的使用秩序、增進使用效率、並確保通信品質，更進一步積極開發頻譜中所蘊含的經濟價值。所以頻譜管理政策在今日資訊時代，代表的不僅只是通訊媒介管理上的意義，更有積極促進資訊化社會的功能。

電信產業的自由化與開放政策是國際趨勢，相信台灣電信產業欲具有國際競爭力，採取開放的政策是必須的。由獨佔、壟斷的市場轉向電信自由化的競爭環境，需要政府設法盡量在頻譜分配與指配上作到公平、合理、前瞻。

頻譜是高價值的有限資源，先進國家均十分重視，用以締造社會福祉。在以往，台灣的頻譜使用以國防安全的考量為重，造成頻譜商業應用的效率低落。反觀國外，無線電頻譜資源的運用有專責的機構，以經營取代監理的態度，推動管理、規畫等業務；國家由頻譜相關業務收取費用，不僅足以支付頻譜管理費用並能回饋社會大眾。

本研究主要將參考先進國家在頻譜管理方面的經驗，以期對於我國頻譜管理體制與長期頻譜規畫有所幫助。在顧及國家安全之前提下，建立運作良好之頻譜管理體制及頻譜長期規畫政策，為我國頻譜管理工作奠定基石。

1.2 研究方法及進行步驟

本研究進行之方法包括廣泛資料蒐集、文獻探討，訪談我國電信領域產、官、學、研專家、以及進行問卷調查等。研究資料的來源包括各國電信主管機關頻譜管理之相關政策、法令及管理體制，以作為我國頻譜管理體制以及政策之參考。這些資料有些可上網取得，如果網路上無法取得，將正式去函這些國外的電信主管機關要求提供書面資料。

頻譜管理的目的是希望發揮頻譜的功能，因此必須掌握我國軍、公、民各界對頻譜的需求，以及盡量確實地預測未來各種電信業務對頻率需求的成長。此外亦必須瞭解國際上先進通訊科技與通訊服務之發展趨勢，諸如：DTV, DAB, IMT-2000, LMDS, ITS, PCS, Wireless Local Loop 等，這些新的無線電應用均將對頻譜造成新的需求。

本研究團隊將寄發問卷至我國目前使用頻譜的通信業務經營者；通訊設備製造者；軍方無線電通訊管理單位；公營事業如運輸、水、電、石油、瓦斯等；以及政府各部門，尤其是與防災、救難、導航等相關的業務主管機關，詢問這些領域通訊科技與運用之進步情形，以及未來十年對頻譜之需求。

本研究團隊也將參考其他國家頻譜需求之預估模式，例如美國”U.S. National Spectrum Requirements, Projections and Trends”，以及”Model for Prediction of Spectrum Need Trough the year 2010” by NTIA，整理國外的預估模式作為建立我國頻譜需求預估模式之參考。

由於通訊科技進步，許多類比的無線通訊技術將被新的數位技術所取代，例如 AMPS 被 GSM 取代，NTSC 電視被 DTV 數位電視取代，但是從類比過渡到數位並不會突然發生，必須有一段並存的緩衝期，因此國家必須同時指配頻譜給類比服務與數位服務，這對頻譜規劃是一大挑戰。當緩衝期結束之後，原來指配的頻譜將由國家收回，因此產生了回收方式及重新指配(Spectrum Re-allocation)原則的議題(參考美國 NTIA ”Spectrum reallocation final report”)。例如我數位電視 UHF 頻道開播之後，計畫在 2006 年回收目前指配給各電視台廣播 NTSC 節目的 VHF 頻道，但這個回收政策仍應視當時數位電視的普及率而有調整的空間。此外，目前指配作為改善 NTSC 收視不良用途的 12 個 UHF 頻道，屆時有許多地區改善 DTV 收視將可能採用 DTH 或 CATV，因此至少有一部份的 UHF 改善收視頻道應可以回收。美國回收電視頻道有一部份作為緊急醫療救護之用，此重新指配之原則可為我國之參考。

本研究將彙整國外頻譜管理組織及體制之資訊，比較各種方案的差異

與優缺點，考量國內電信頻譜使用之環境與管理現況，各項無線電業務之重要性及競爭之程度等因素，提出改進我國頻譜管理制度之初步方案。此外，基於本研究歸納國內各領域所提出未來對頻譜之需求，與先進國家頻譜運用之長期規畫方向相比較，擬定我國頻譜的規畫政策、運用原則與執行模式初步方案。然後召開座談會，廣泛徵求國內電信領域產、官、學、研各界之指教與建議，尤其是使用無線電頻率者，必然有意見需要表達。本研究團隊將虛心與各界溝通、說明、討論，以期建立一個能夠獲得各界共識的頻譜管理體制與頻譜規畫原則。

1.3 預期完成之工作項目及具體成果

1.3.1 預期完成工作項目

- (a) 台灣未來十年主要頻譜需求之調查、預測與規畫及鄰近地區相關資料之蒐集與比較。
- (b) 頻率使用期限及回收方式的探討及國外作法的比較。
- (c) 蒐集美國、日本、歐洲、以色列及其他先進國家頻譜管理組織架構之資料，並比較分析各國之頻譜管理體制之特點，以及在我國採用之優缺點。
- (d) 完成我國頻譜管理體制新架構之建議。
- (e) 完成我國頻譜長期規畫政策原則與執行模式之建議。
- (f) 頻譜管理電腦化架構之研究

1.3.2 預期完成之具體成果

- (a) 建立頻譜需求預估的模型。
- (b) 建議合乎我國國情之頻譜管理體制，在不影響國家安全的前提下，軍民和諧共用頻率，使頻率之使用性達到最佳。
- (c) 建立我國頻譜長期規畫政策原則與執行模式，使未來頻率使用資訊公開化、透明化、制度化；以便無線電通信業者在運用頻譜建設系統或研製產品時，更能掌握時效與方向。
- (d) 在頻率使用的規畫上，更能掌握國家未來需求、配合國際發展潮流，為我國頻譜管理工作奠定基石。
- (e) 研擬合乎我國國情之無線電頻譜使用期限，及回收方式，使頻率使用與電信科技發展能緊密結合，有效提昇我國頻率使用效率與電信科技發展。

第二章 頻譜規畫

頻譜規畫是為了達成未來頻譜管理的目標，使頻譜資源運用能適切地配合國家發展與安全的目標，滿足持續增加的頻譜需求。由於頻譜規畫提供了一個評量與檢討這些課題的基礎，所以對於決策的擬定相當有助益。頻譜規畫必須能夠遵循大方向與趨勢，同時滿足目前及將來的頻譜需求。頻譜規畫的目的即在於透過下列方法使頻譜之使用達到最佳化：

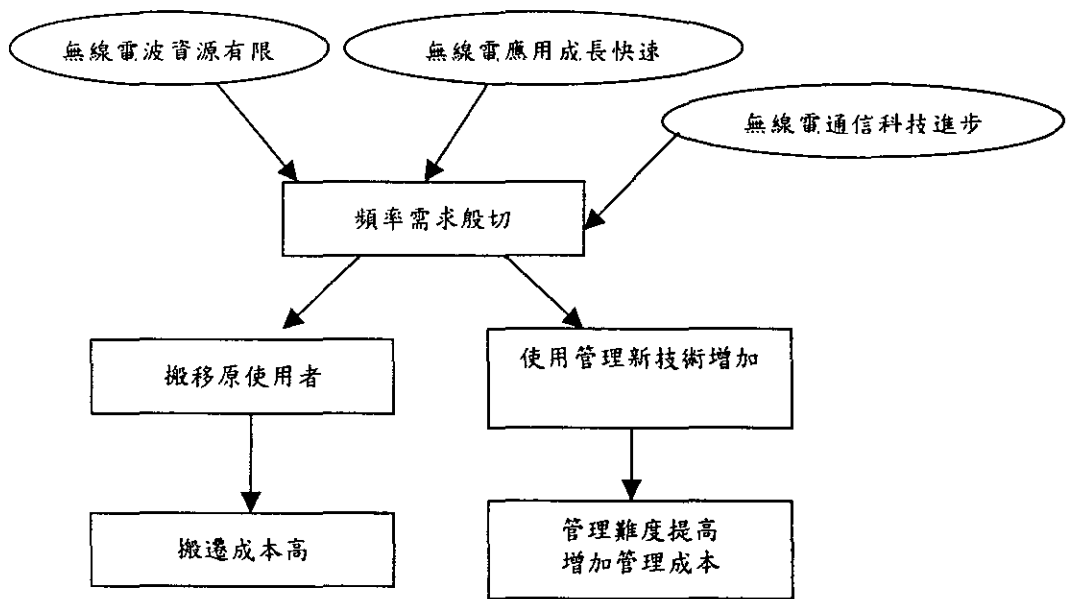
- 發展與實施頻譜政策、規定、法規與頻道指配等工作。
- 制定與建構一套有效率的頻譜管理架構及政策，以促進頻譜使用之效率與效用。
- 對特定的系統或服務進行組織與結構化。

假設行動通信業務頻譜的需求在未來的 5 至 10 年內會增加，頻譜管理的過程就必須能預見這些發展並且確保分配給行動通信業的頻譜是充足的。為了達到這個目的，分析能力、協調程序、以及用以協調行動通訊系統的資料庫就顯得相當重要，但這樣的能力並非一朝一夕即可具備，而需要時間來養成。

本章節之目的即在探討頻譜規畫之價值、相關定義、頻譜規畫過程、以及頻譜規畫之資料來源等課題。

2.1 規畫的重要性

無線電頻譜的廣泛應用在刺激經濟成長以及國際社會的參與方面扮演著重要的角色，無線電運用的層次與種類也正快速的擴展。由於通信科技進步，管理者必須滿足鄰近頻道或重疊頻譜之使用，但此方法使得頻譜管理的結構及人事更為複雜。除此之外，在某些時候，容納新的使用者意味著遷移既有的使用者，也使得頻譜管理的成本相對提高。



頻譜是一個應彈性運用的資源，新的頻譜需求欲獲得容納，前提是在頻譜規劃決策前必需具備有足夠的前導期。能預見頻譜干擾並提出具有成本效益的解決方案。因此，先進的頻譜管理工具是非常必要的。但由於通訊設備昂貴且複雜，自行開發或購買這些器材都需要長期的考量。由於無線電業務先天上有排斥其他使用者或干擾現有使用者的可能，且這些狀況需要進行協調才能解決。頻譜管理的規劃及其相關決策在其後的數年內即會造成實際的影響。所以在國家層次制訂頻譜管理策略藍圖對於頻譜的使用者及設備製造商而言非常重要，因為它提供了一個如何運用頻譜科技的框架。

若欲透過無線通訊系統達到經濟及公眾利益之最佳化，良好的規劃為其關鍵。我國頻譜已非常擁擠，尤其必要經由有效的頻譜規劃來激勵無線電業務成長。隨著頻譜需求的增加，頻譜規劃與管理的重要性將日益突顯。

沒有遠見的管理者將注意力放在迫在眉睫的爭議上，而忽略了真正問題的所在，造成現實狀況中，頻譜規劃似乎總是被動而慢了半拍。事實上，頻譜管理要符合頻譜需求並促進經濟成長是需要妥善的規劃才能完成的。

2.2 利益與成本

任何規劃都是為未來而準備，以期能獲取最大利益。在一個混亂而沒有方向或指導方針的環境中，不但造成成本的損失與時間的浪費，更會喪失許多先機。將設計好在某一頻道使用的設備遷移到另一個頻道之轉換成本相當高昂，因此，不良的規劃會帶來低效率及飽受干擾的苦惱，並影響未來的經濟成長。除此之外，頻譜指配遲緩或管制法令過時，造成的系統建置進度落後，亦會使服務提供者遭逢重大損失。

任何的規劃作業都必需在其可運用的資源之下進行。這裡的資源包括資訊的收集、研究與維持、使用者的諮商、國際性會議的參與、定位的協調、規劃草案的準備、以及協定的溝通等。然而頻譜規劃的主要爭議，並非只在取得上述資源所需的成本，而在於唯有即時性或較短前導期的決策方能因應頻譜使用以及頻譜技術的快速變化。由於規劃難免有瑕疵，錯誤的規劃徒增更多的成本。不適切的計劃會使得保留的頻譜無法如期利用(由於技術上或經濟上的困難)。雖然理論上這些頻率是可收回再規劃使用，但當系統開始建設之後，業者與使用者都已投入龐大的資金，頻率回收便極為困難。

頻譜規劃失敗的結果可能是必須將既有的使用者及服務遷移。如果頻譜管理者在遷移既有使用者或服務前並未提供足夠的前導期，將使得使用者及相關投資者受到損失，連帶拖累新系統的建置滯礙難行。

任何的規劃，特別是長期的規劃工作，都需要定期審議與回顧，這意味著管理者必須依據最新資料而隨時更新規劃，規劃一旦失去彈性而變得僵硬，就失去其應有的效用。像頻譜管理這樣動態課題，規劃之前便應先進行研究調查，找出所有的影響要素，以避免無法彌補的決策錯誤。至於長程規劃，則必須有一套定期回顧修正的程序，使管理者能持續依發展狀況重新修定規劃。經過一段時間之後，有些長程目標可能已經達成階段目標，或是已不合時宜，或是改為近程目標比較合宜，因此重新規劃是非常重要的。

頻譜管理必須和使用者、系統經營業者，以及設備製造者溝通。至於應發展或推出何種無線電設備及服務，應為頻譜使用者及設備製造廠商的工作，而非落在頻譜管理者身上。頻譜管理者的責任是對公有的頻譜進行新用途的規劃，且此規劃應著眼於如何有效管理及發揮頻譜的最大功效，而不可只是為了擴展其管制的職權。在頻譜的規劃中，有些頻譜使用與頻譜管理的議題可循一般政策來解決，其餘議題則必須採取創新思考的處理方式。唯有規劃出更具彈性的頻譜管理方式，才能提供更寬廣的應用空間。因此，在頻譜管理的過程中，必須遵循市場原則與使用者的需求。

2.3 頻譜規劃的定義

以下依時間(近程、長程、策略)以及涵蓋領域(頻譜利用、頻譜管理系統)將頻譜管理分為六類。

近程規劃	針對五年內需要解決的關鍵問題或需開始建構的系統進行規劃。
長程規劃	針對十年內需要解決的關鍵問題或需開始建構的系統進行規劃。
策略規劃	針對頻譜管理相關的關鍵議題進行影響評估與規劃
頻譜使用規劃	針對頻譜利用的相關議題，如頻譜分配、指配、與標準進行規劃
頻譜管理系統規劃	針對頻譜管理的技術、分析方法、組織、資源、電腦輔助工具等議題進行規劃
服務或網路規劃	針對特定通訊系統能夠提供服務的特性與操作進行規劃

2.4 規劃程序

全國性的頻譜規劃可分為兩個主要部份：頻譜使用規劃與頻譜管理系統規劃。兩者均需要定義明確的程序、儲存現況的資料庫、以及一個公正的決策機構。頻譜規劃的最終結果應為實行頻譜管理行動所需的一連串計劃與目標。

依據所包含領域的不同，規劃可以是一般性的或特定性的。在規劃之前，首先必須定義規劃的範圍。接著，收集規劃所需的資訊，並依據政策、經濟、技術等層面對所收集之資訊進行分析。最後，頻譜管理單位便可依據上述分析結果進行頻譜使用的設計與實行。

2.5 頻譜使用規劃

頻譜使用規劃包含了直接影響頻譜使用的頻譜管理行動與決策，包括分配、政策、配額、指配規則及標準等層面，依這些環境或條件來規劃頻段如何使用、無線服務如何進行、以及，那些是可使用的技術等。國家的頻譜分配表就是最主要的頻譜分配規範。其餘的規劃都是建構在此骨架之下。

2.5.1 程序

頻譜的分配、指配與標準的設定是頻譜管理中最關鍵的重點。計劃的功能在於協調或改善頻譜的使用，以協助無線電通信服務的建構並輔助其發展。對於頻譜的使用、新科技的突破、新服務的出現、使用方式的變更、以及頻道的過度擁擠等因素，頻譜的使用規劃擔負著移轉與銜接的功能。頻譜規劃的範圍可能因應用的期間、頻率的範圍、考量的服務類型、或其它的特別因素而有所限定。一般而言，長期的規劃通常涵蓋的範圍較廣。在頻譜使用計劃中所需考慮的資訊內容包含了使用現況、分配、指配、技術、未來的使用需求、以及可利用的頻譜等。

進行頻譜使用需求的分析時，必需一併衡量非技術性的經濟及政策等因素，一旦技術程度可符合經濟及政策上的條件，規劃的選擇就較多。除此之外，各規劃之利弊亦需一併考量，以使最後定案的決策與規劃能夠有助於管理目標之達成。通常這樣的規劃都是透過新的頻譜分配、政策、或法規等形式呈現。在許多情況下，為了實施上的考量，里程碑的設定也在規劃內容之中。這類的規劃當然不是一次全部完成，而是預留將來進行修定與補充。

2.5.2 頻譜規劃所需的資訊與工具

為了滿足頻譜的需求，頻譜管理者首先要能夠掌握現在與未來的需求以及可用的頻譜，如此才能找出最好的解決之道。頻譜管理者必須要有適切的資訊進行分析，以作為決策規劃的基礎。未來的頻譜規劃也必須隨時能與資料庫進行確認，以降低頻譜再分配的必要。

a. 現在使用狀況

在有效的管理頻譜之前，有必要建立一個現在使用狀況的清單。這類的資訊可由國家的頻譜使用的記錄中整理出來，並且配合其它的資料進行補充。

b. 監測

由實際的頻譜監測所獲得的頻率使用資訊可用以補充校正全國頻譜的使用記錄。頻譜的監測包括了頻譜佔用狀況的量測，使頻譜管理者可以驗核使用情況是否在核定的範圍之內，並可在國家頻譜記錄欠缺相關資料登錄時，提供管理者作為使用狀況之參考。

在評估使用情況時，亦需考慮到服務的類型影響監測的經濟效益。例如監測政府的緊急救難頻道或軍事用頻道，對滿足頻譜需求的意義並不大。

c. 其它管理單位的考量

頻譜規劃的結果如會對國境以外的使用者造成衝擊，則規劃的過程必須要與鄰國進行協調，也就是規劃考量因素必需將鄰邦或國際社會一併納入考慮。如果牽涉到國與國之間的機密資料，則協商困難度增加。

d. 未來的需求

國家的頻譜使用規劃必須考慮國際的頻譜使用的趨勢。只靠目前分配的記錄與相關的監測資料並無法提供這類資訊。

e. 定義需求

頻譜管理者可針對發展中的系統建立一套檢閱的程序，以確保未來有頻譜可用。檢閱的動作應在一開始就進行。由於製造廠商與使用者都需要較長的時間才能達到系統建置的經濟基礎，因此無論在哪種情況下，任何新系統的發展都應接受測試與檢驗。

第二個蒐集資訊的方法是依現行的使用狀況，透過探索研究的方式獲得未來需求的輪廓。為了達到這樣的成果，設備製造商與使用者最好能開誠地討論他們近程與遠程的計劃。

f. 預測

另一個試著了解未來頻譜需求狀況的方法就是進行頻譜的預測。這裡所謂的預測是依據頻譜使用計劃，並對新科技、頻譜需求趨勢、以及上述兩者可能造成的衝擊進行預測，以估計頻譜需求的大小。頻譜管理者可依實證方法與非正式的判斷進行可能的預測。

頻譜規劃之預測資訊有三項主要來源，分別是專家建言、趨勢分析、與科技追蹤。大多數的管理當局均可取得這些資料。專家建言包括徵詢無線通訊領域專家對未來的預測，當團體愈大、研究愈為嚴謹時，便可得到愈佳的結果。雖然大部分都只是一些直觀的意見，但由於這些專具有其專業的洞察力，因此對未來的頻譜活動具有深入的剖析能力。趨勢分析則是利用過去的實證經驗推演未來的狀況。這種方法在探討某地區的頻譜指配成長時特別有幫助，同時這對於頻譜分配不足所造成的擁塞亦有預防的功效。經驗趨勢還可從設備的技術特性(如頻寬)等其他資料中獲得。以陸地上的行動通信為例，新設備所需的頻寬比起舊系統節省了許多，因此在預估頻譜需求時，便可將上述頻寬減少的速度考慮進去。科技追蹤也可以讓我們一窺未來。目前正在開發的技術可能過幾年就可以上市，因此注意一些商業出版品及研討會資

訊，或和新技術發展先進國家的管理單位進行接觸，對頻譜管理者考量科技發展造成頻譜使用的衝擊時均有所助益。

為了使預測更為準確，頻譜管理者還可在使用者調查的結果外加上自己的看法。雖然由管理者來進行使用者需求成長預測可能不甚合理，但頻譜管理者所累積的消費者行為評估經驗不僅可在需求預測方面提供更廣泛的視野，更對頻譜分配有所助益。除此之外，頻譜管理者還可根據使用者過去的頻譜使用數據進行量化的趨勢預測。

所有的預測行為都具有風險性，但若能將以良好結構以及謹慎分析方式作出的預測結果納入考量，則可有效提昇補足未來頻譜需求之決策。針對使用程度、科技、擁擠程度等的預測結果對於管理程序、特別是頻譜分配決策均有幫助。

g. 國際趨勢

由於許多無線電系統在全世界均有建置，世界趨勢對於未來的使用規劃十分重要。如果已經具有全球性的標準，則另外設定一套不同的國家標準就顯得沒什麼意義。關於這類趨勢的資訊可以從專業文獻、業界或與其他國家的政府代表進行聯繫、或參加國際性會議等方式獲得。

h. 可用頻譜清單

頻譜環境中可用的頻譜應被標示出來。如果有預留的頻譜，或已保留一些頻道或頻帶，接下來的工作就比較簡單，只需要導引新技術應用使用這些頻道即可。

i. 輔助法則(Supplementary approaches)

在規劃的過程中，輔助法則應該被考慮與運用。依賴市場力量進行頻譜資源分配並增加管理彈性，可減輕管理當局所承擔之規劃壓力。舉例來說，將市場原則納入管理程序，在評估頻譜該如何分配給各項無線服務，以及評估使用者應享有何種程度之頻譜使用權利等方面，可減少政府的干預。由於市場刺激所帶來的效率增進，使得頻譜管理單位降低了頻頻更動頻譜分配或對頻率的選擇進行詳細工程分析之必要。除此之外，如果頻譜的分配、指配及頻譜運用更具彈性，也使得管理程序更能符合頻譜需求的變化。

如果有一個突如其來的需求能在不傷害現有頻譜分配架構的狀況下被納入頻譜環境中，則此頻譜分配架構必定具有足夠的彈性，可以克服規劃中的種種限制。

2.6 頻譜管理系統規劃

用以改善頻譜管理系統的規劃其實和國家的頻譜使用規劃同樣重要。和頻譜使用規劃相仿，首先必須定義規劃範圍、清點頻譜使用現況、定義未來的頻譜管理需求、以及進行其它可行技術及潛力的研究，再藉此一步步建構由現狀發展到未來頻譜管理狀況所需的步驟。

既有的頻譜管理功能需要定期地檢討，以確保它足以處理目前使用量成長與技術的發展。當 ITU 在 1980 年代到 1990 年代初期進行頻譜管理結構檢討，且因各國頻譜需求亦發生重大改變，帶起了國際性的檢討風潮。在 1990 年代另一次國際性的檢討當中，ITU 的專家，發展出一套簡化的無線電管理法規。

對國家頻譜管理程序進行檢討時，應包含法規、分析方法與資料處理的能力等項目。必要的改變應仔細辨明，且應發展一套改善上述國家管理程序的計劃，以使管理系統能逐步得到改良。舉例而言，改善電腦模型、資料的搜集與資料萃取能力的特定計劃便十分重要。具體的規劃必須能放在市場上接受考驗，並有實施的彈性。對於頻譜管理系統、進行中的分析及評估工作的改進計劃也必須依其所需資金排定優先順序與時間表。

以下領域的工作需要定期檢討：

- 決策的制定程序
- 管理程序
- 電腦硬體及資料庫需求
- 協調程序
- 國際活動的參與
- 分析技術
- 監測能力
- 標準及認證程序

2.6.1 實施

頻譜使用規劃或頻譜管理系統規劃可以透過近程、遠程或策略性的方式來表現，但無論何種方式的規劃都必須有定期的活動，並依照時間表來完成。規劃的過程可能會因某些緊急的狀況而告中止，因此要成功地進行規劃，第一步就是要為考量中的議題與更新中的計劃建立一個公正的程序，且此程序應具備完成短程、長程與策略性規劃之特殊工具。近程與策略性的規劃通常是針對一些特定的主題，因此較不適合概括性或公式化的陳述，而應針對需求、可用資源、政策的決定及規劃的實行等進行描述。另一方面，長程的規劃則通常較符合標準化的模型，對於特定領域的涵蓋則應降到最小。

頻譜使用規劃	頻譜管理系統規劃
<p>頻譜使用目標-其目標在於符合使用者之需求，並與下述國家政策協調：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 安全與執法 ● 商業及運輸 ● 國家安全 ● 廣播 ● 教育 <p>頻譜資源</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 國家頻譜分配表 ● 使用率低、未使用頻道以及頻帶短缺部份 <p>頻譜需求</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 使用中頻率表 ● 未來需求 ● 新科技 ● 預測 ● 國際趨勢 <p>可用頻譜</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 政府檔案資料 ● 實測結果 <p>長程計劃 活動的行程與里程碑</p>	<p>相關單位</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 無線電法規 ● 權限授與 ● 規則及程序 <p>頻譜管理功能</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 政策發展 ● 執行與法規 ● 證照費及罰款的收取 <p>頻譜工程與電腦輔助</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 設備的標準 ● 頻道規劃 ● 電磁共容模組 ● 工程分析方法 ● 電腦硬軟體 <p>國際活動</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 參與 ITU 及其他國際論壇 ● 國際協定 ● 與鄰國協商 <p>資源需求</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 經費來源 ● 人事資源 ● 未來需求 <p>活動的行程與里程碑</p>

2.7 策略規劃

策略規劃可視為長程規劃目標之一，藉由定義出一些需要規劃的關鍵議題，簡化或縮減目前所需付出的努力。在這樣的狀況下，它和長程規劃的不同處在於它首先要找出關鍵的議題，且定義關鍵議題的程序必須受到所有相關部門的承認，最終所選出的關鍵議題也必須為上述部門所同意。

策略規劃的好處在於它減少了必須持續不斷注意的活動，而只關注幾個少數的議題。它可降低進行此規劃所需的人力，以避免浪費時間在一些不需處理的細節議題。一般而言，在某特定時間內通常只有幾個議題是需要解決、規劃的，因此我們並不需要經常去更新長程規劃，而在策略的程序下只處理幾個重要議題即可。

除了一開始將焦點鎖定之外，其餘步驟則與一般的規劃活動相同。首先必須定義目前與未來的需求，接著發展並分析議題的解決方案，包括其他可能受影響的管理當局的建議與意見也宜一併考慮。

頻譜規劃是一套且有效率的頻譜管理程序。臨時採用的解決方案通常並非最佳解，頻譜管理也不例外。最佳解決方案需要有前瞻性的眼光，在足夠的時間下仔細考慮所有相關的因素。雖然，危機處理一般總是較長期規劃工作獲得更多注意，但是頻譜規劃之目的在建立一套程序以使上述之最佳解決方案能徹底實行。為使頻譜管理能滿足如此多變的頻譜需求，無論近程或遠程的頻譜管理規劃都絕不可少。

2.8 頻譜需求評估模型

建立頻譜需求預估模型，如圖 2.8-1 的目的是希望預先掌握頻譜需求的變化，使能夠滿足政府部門與民間最大的需求。

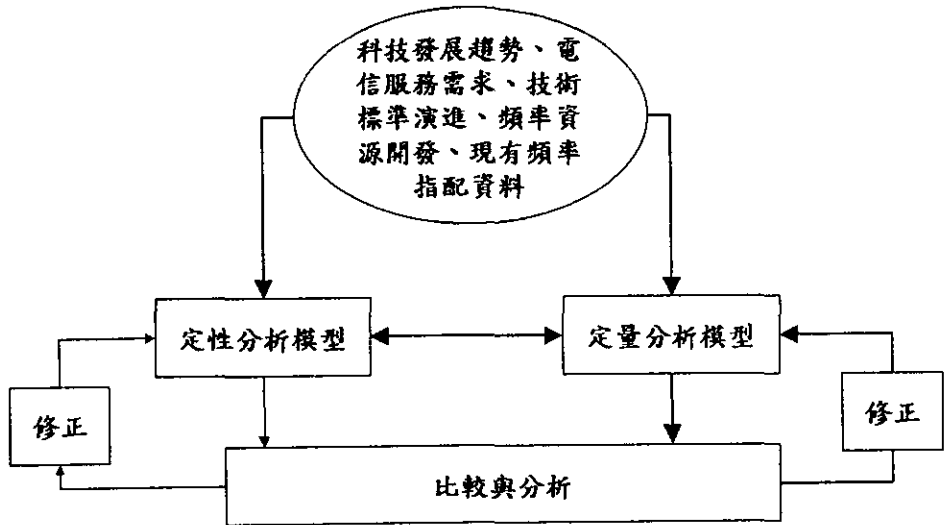


圖 2.8-1 頻譜需求預測模型

頻譜預測的模型方法包括以下幾種：

1. 專家預測模型 (Genius Forecasting)：

針對某一項頻譜的需求領域，尋找該領域的專家，邀請專家針對其經驗與專業提出預測，這種預測法的缺點是預測的結果仰賴少數專家的意見，可能有顧慮不周全之處。

2. 委員會或多數專家討論模型 (Polls and Committees)：

這種預測模型能夠避免上述個人專家預測模型的偏頗，可以由數目較多的專家意見加以綜合平均，得到比較中庸的預測。在多數專家的討論過程中，可能透過面對面的討論，但是這種面對面開會討論的預測方式可能會受到會議中少數意見強烈者的影響，而使其他專家不便表達不相同的意見。

3. 戴爾非預測模型(Delphi)：

這種預測模型不讓各個專家面對面討論，而是由主持人分別拜訪各個專家或請專家提供書面意見，由主持人把各個專家的意見歸納整理，再寄回給各個專家，請各個專家針對各項意見提出修正或贊同的看法，這種作法的好處是可以避免人為因素或面子的顧慮而不能理性

發揮，戴非爾法能夠完全避免因人廢言的缺點，這是委員會綜合專家意見中裡較進步的預測方法。

4. 趨勢推演模型（Growth Curves and Trend Extrapolation）：

依據過去發生的數據尋找最能表現其特徵的數學方程式，用迴歸的方法去找出此方程式的參數，如果能夠找到接近過去表現的方程式，則希望此方程式也能夠預測未來。利用這種方法預測頻譜需求必須基於過去頻譜需求一些特性值或環境值，必須是能夠量化的數據才能用數學的公式來代表。一般常用的數學公式多半是以 S 曲線來反應出需求在初期成長的平緩特性，在最盛時期成長得非常快，到末期則趨於平坦，這是典型的 S 曲線需求成長圖型。由於新科技突破或新服務引進，過去服務使用者的 S 曲線也會因新服務功能的引進而產生新的曲線特性，就是在時間橫軸上有數條 S 曲線的預測模型。

利用數學公式來反應需求變化，必須影響需求變化各層面的因素維持不變，所以一般較不用這種方法來做大範圍的預測。這種預測方法較適合某項特定的服務、特定的技術、或特定的區域中與頻譜相關的各種因素，例如這種預測模型可以用來預測某一區域中用戶數成長的特性，可以依據用戶成長的特性而預測對頻譜的需求。這種預測方式也可以用來預測技術性能的演進，例如預測個人電腦 CPU 運算速度的進步，可以運用過去不同時期 CPU 演進的時程來預測未來在不同時期 CPU 的運算速度。在通訊界調變的技術也不斷地進步，運用頻譜的技術也往高頻發展，這些過去技術的成就都可以用數學公式模擬法來預測。

由於通訊系統運用頻譜的效率愈來愈高，原本需要 40KHz 者已經減少到 25KHz、12.5KHz、甚至 8KHz，這些都是影響頻譜需求的重要考慮因素。這種方法也適合用來預測某一地區某項業務的成長，例如希望預測某一地區對於固定通訊頻率的需求，可以歷年需求的數目利用外推法來估計未來頻譜的需求。頻譜管理主管機關必須具備目前頻率指配現況的數據資料庫，電腦預測模型即可依據資料庫中的數據，針對各種業務、各種地區進行模擬分析與預測，即可對頻率使用的擁擠情形有所掌握，並可依據這些資訊即早對頻譜的分配進行調整或遷移，或對於使用效率不彰的業務也可令其改用新科技，以符合大多數使用者對頻譜的需求。利用數學公式預測模型必需要瞭解其極限，也就是這種預測法完全是依據過去發生的數據來外推，但是如果影響過去事實發生的因素在未來有所變化，即不能仰仗外推法獲得正確的預測，因此對於所欲預測事項的整體環境必須要有所了解，以及了解用這種方法作出來的預測能夠適用的環境，以及能夠解釋其正確性的範圍。

5. 先期徵兆預測模型(Precursor Analysis)：

一般事務的未來發展會有一些先期的徵兆，例如預測行動通訊手機的普及率，其先期的徵兆是記憶體體積變小、積體電路用電量變省、價格變便宜、散熱功能變強，這些都是手機技術的先期徵兆。商業運用的先期徵兆是在軍事方面的運用，軍事科技通常領先民間商業運用的科技，因此藉由軍事領域的進步成就可以預估商業產品功能進步的時程。此外，經濟景氣的指標也可以作為民眾採購通訊設備，或使用電信服務的先期徵兆指標。

6. 相似性預測模型(Analogies)：

預測數位電視的普及率可以參考過去彩色電視引進時的滲透率。也可以把 DVD 成長的曲線視為 DTV 成長曲線的參考模型，就是假設 DVD 採購者的意願、或採購的環境、以及這項產品的新穎性、對使用者的吸引力都與 DTV 相似，因此以 DVD 作為 DTV 的相似性預測模型。另外一種運用相似性的模型是參考電信服務或頻譜需求在國外的發生情形，例如我國對頻譜的需求可參考鄰近日本、香港、新加坡、韓國等國家成長的情形，例如日本低功率行動通訊成長迅速，考慮該國的環境以及一些經濟方面、社會方面等因素的差異適度調整，可以預測台灣低功率行動通訊服務成長的趨勢。

7. 分析理由的模型(Analytical Causal Models)：

這種模型結合前面所說明的各種預測模型，但是希望增加瞭解影響未來事件發生的理由。如果能夠掌握影響事件發生的各種因素，則藉由預測各個因素發生與否的狀況，即可以獲得在各種因素影響之下所欲預測事件的發生。但是這種理由模型希望掌握影響社會科學事件發生的所有可能因素是十分困難的，因為可能影響的因素非常多、非常複雜，也很難把各種因素之間的影响關係予以量化，所以建立這種模型必須要花長久的時間觀察、分析比較，才能成為比較可用的模型。

8. 科技追蹤模型(Technology Tracking)：

這種預測方法強調針對科技的發展、歷程以及未來可能的進步、或者是技術上的突破進行深入的觀察探討，密切注意科技的演進，包括從技術雜誌、研究報告、學術期刊、專業會議中搜集技術進展的最新資訊，例如針對行動通訊的技術發展密切注意，可以瞭解各項新科技對於頻譜的需求，新科技帶來的新功能與應用對於消費者可能產生的影響，以及消費者針對這些新應用可能接受的程度，這些均會影響使用者的人數以及對於頻譜需求的程度。

9. 交互影響矩陣模型 (Cross Impact Matrices)：

在某些領域的科技發展或進步可能會對其它領域造成直接的影響，例如電腦晶片設計的能力、IC 生產的技術，將影響無線電通訊系統的功能與手機的功能。探討一項科技對另一項科技的影響，應從三個層面來探討：

- (1) 影響的形式：探討會造成什麼樣的影響？
- (2) 影響的強度：探討會對另一項科技影響的程度、大小、強弱？
- (3) 影響的時間，是立即會造成影響？還是會經過一段遲滯的時間才會看到影響的效果？

10. 相關樹形關係預測模型 (Relevance Trees)：

這是從未來的理想目標著手，先了解理想的狀態是什麼，然後預測從今天的狀態到達未來理想目標中間需要經過的過程，以及這些過程所需要花的時間。運用相關樹形預測模型預測不會產生污染的汽車為例：為達到此目標必須考慮未來汽車的電力系統、動力系統、控制系統、燃料系統等要如何配合才可能達到這個目標？在下一個層次探討各個子系統必須要具有什麼技術才能達到各子系統的目標？再下一個層次探討要達到此技術必須經過那些過程、那些材料、那些原件？一層一層地往下探討就可以明瞭為了達到目標所必須先實現的各個階段步驟。

總結：預測無線電頻譜需求的模型牽涉的層面非常廣，要建立預測模型不外乎搜集各技術領域及各服務領域專家的意見；配合可以搜集到的各種量化的資訊，建立計量的預測模型，利用數學公式來作計量的趨勢預測；對於行動通訊無線電系統和終端設備的相關科技，必須密切觀察留意，以掌握無線通訊科技的趨勢，集合這些努力將可以建立頻譜需求的預估模型，有助於滿足社會大眾對於頻譜的需求。各種頻譜需求預估模型依其屬於定性或定量之區分、其輸入及輸出之資訊、以及適用之領域，詳細列表比較於表 2.8-1。

表 2.8-1 頻譜需求預估模型比較表

預估模型	定性/定量	輸入	輸出	適用領域
專家預測模型	定性	國際標準、設備功能、科技趨勢、廠商動態	對通信科技趨勢及未來設備功能變化指出方向	適合參考制定國家頻譜標準，建立頻譜分配騰讓之制度與程序，各項無線電業務預估成長之趨勢。
委員會模型	定性	同上	同上	由於專家開會溝通討論，可以因腦力激盪使預測更成熟週詳。適用領域同上。
戴爾非模型	定性	同上	同上	由於專家並不見面討論，僅將不同意見彙供專家參考，可以達溝通目的，亦能避免到意見強烈者的影響。適用領域同上。
趨勢推演模型	定量	針對特定的電信服務、特定的技術、特定的區域蒐集過去的數據，例如某項業務用戶數之成長。亦可預估技術性能之進步，例如在各個時期 CPU 的運算速率、每 Hz 可調變的位元數、固定通訊每 bit-mile 的價格。	可預測用戶數之成長，對頻道數需求之成長。設備性能進步的速度、傳輸速率與距離之成長	適合有過去數據，可量化的事實。適合預估特定業務的頻譜需求。
先期徵兆模型	定性/定量	預測行動通訊用戶成長，可以參考未來手機價格的變化。影響手機價格的先期因素包括 CPU 的	行動通信用戶成長預測。當有定量的數據時，即可利用先期的指標預測事件於後期發生的可能。	先期徵兆有定量的數據時，可以預測特定的頻譜需求。在僅有定性的先期徵兆時，適合預測較廣泛的議題。

		<p>運算速度和價格、記憶體的价格、電池的容量和價格等。</p> <p>參考歐、美、日先進國家行動電信業務成長的事實，配合其當地社會、經濟及消費能力指標，可以預估我國行動通信業務之成長情形。</p>	<p>例如預測無線電業務之成長，以及因此對頻率產生之需求。</p>	
以性預測模	定性/定量	<p>DVD的成長曲線。</p> <p>其他國家引入新無線業務之成長曲線。</p> <p>其他國家對某頻段之需求成長情形。</p>	<p>預測DTV的成長曲線。</p> <p>預測我國引入相似業務之成長曲線。</p> <p>預測我國針對相同頻段之需求情形。</p>	<p>適合預測之對象正好有與其相似之參考。</p> <p>如此參考為可量化之數據，即可用定量之分析方法。反之即用定性之推論方法。</p>
斤理由的模	定性	<p>找出影響某事件發生的所有因素，以及這些因素變化的情形。</p>	<p>掌握各個因素變化的方向而能預測事件之改變。</p>	<p>適用整個社會層面與經濟層面變化對通信科技與服務之影響。</p> <p>適合範圍廣、時間長、互相影響大，且無法量化的狀況。可對國家整體的頻譜運用方向和趨勢，分析其受到影響之各重要因素。</p>
支追蹤模型	定性	<p>技術雜誌、研究報告、學術期刊、專業會議、專家意見、創新產品雛型、廠商動向。</p>	<p>對無線電通訊科技發展之方向、趨勢、時程、功能及可能造成之影響。</p>	<p>預測影響無線通訊之各相關科技。亦可因對科技之發展有所掌握而預估頻譜需求。</p>
影響矩陣	定性	<p>同上</p>	<p>由於兩事件密切地交互影</p>	<p>對大哥大手機科技之變化，預測行動通訊之需</p>

			響，藉由對其中之一變化的瞭解，以預測另一發生之方向。	求。例如手機螢幕科技之進步對於行動數據業務之影響。
相關樹形關係模型	定性	第三代行動通訊手機之功能目標，包括：10 平方英寸的彩色螢幕、語音輸入、攝影機等。	由最終的目標往回推導，需要那些系統技術改進？那些成本降低指標？那些系統、終端設備間之配合？可以逐層推導下去，即可知道需要多少資源時間，才可能達到目標。	預測達到未來某一情境所必須先達成的種階段性目標。因此可得知在各階段頻率使用需求。

2.9 我國無線電頻譜長期規劃政策原則與執行模式

由於無線電頻譜是寶貴的資源，所以必須要有完善的規劃，才能引導國家無線電頻譜的有效運用，鼓勵無線電新科技的發展，引進新的無線電服務，造福社會大眾，提昇全體社會的效率與生產力。無線電頻譜長期規劃的重要性反應自無線電頻譜對於國家經濟、商業、國防的重要性，所以必須作好良好的規劃。要進行規劃首先必須具有完善的相關數據才能作為規劃的基礎，所以必須搜集詳盡的資訊，開發電腦模型，制定規劃的步驟與評估的模型，這些都必須建立完善之後才可以進行頻譜的規劃。作頻譜長期規劃的時候必須考慮科技的進步對頻譜需求的改變，包括往高頻方向規劃，各種調變技術的進步，數位傳輸替代類比傳輸的影響等。其次需考慮無線電服務對頻譜需求的變化，例如可以制定政策要求目前無線電用戶配合轉變，由利用固定微波轉變為利用光纖作為幹線傳輸，如此可減少對微波頻譜的需求；此外有些情況也可能造成對於頻譜的需求愈來愈擁擠，這些情況都是應該在長期規劃中及早設法預防與提出解決方案。

應從國家整體利益來規劃頻譜的長期規劃，希望達到無論是政府機構或民間商用的服務都能夠獲得滿足，也能夠鼓勵有創意的新服務與無線通訊新科技的研究發展，在技術上以及市場上應能夠迅速地提供頻譜以足技術昇級與市場需求。此外頻譜長期規劃也應該獲得各使用單位的參與，才能密切掌握科技與市場需求的變化，能夠迅速反映，達到無線電

用的功效與效率。

無線電頻譜長期規劃必須要執行以下的工作：

1. 了解目前以及計劃中各項無線電頻譜的運用，包括國內以及國外無線電頻率運用的現況與趨勢。
2. 預先準備各項服務及各個地區對各頻帶頻率的需求表，無線電長期規劃可以分為5年需求規劃、10年需求規劃以及更遠的需求規劃。
3. 針對既有服務現況資訊的掌握及了解。
4. 目前使用無線電的技術，以及目前技術之下對無線電頻譜的使用狀況。
5. 有一些新服務如果在目前頻譜分配表內並未預留頻譜，應該及早開始規劃。
6. 針對政策上的目標進行頻譜的調整，例如有些頻帶希望多鼓勵運用，有些頻帶希望節約運用，有些頻率遷移的計劃，或必須改變以符合國際上新的頻率使用標準建議。政府在制定無線電頻譜長期規劃的時候應歡迎民間業者提供意見，但是基於國家安全的考量有些國防軍事上的頻率運用並不能夠完全對民眾公開，頻譜的規劃及運用在不牽涉國家機密的狀況下應儘量向民眾說明。無線電頻譜分配表就是受到無線電頻譜長期規劃指導之下的產物，將作為民間系統開發者與服務提供者使用無線電頻譜的參考依據。

任何週詳的長期規劃均不保證在各階段都能滿足任何使用者的需求。針對過去並沒有規劃頻譜的特殊應用，無線電頻譜規劃時也必須要有靈活處理這種特殊狀況的能力，使得這種特殊狀況亦能夠尋求救濟獲得合理的頻譜使用。

進行頻譜規劃管理必須經常針對未能充分使用的頻譜進行檢討與整理，對於使用效率不彰的頻譜也應該考慮是否能夠有其它更有效的運用方式，但在作這種調整時也必須考慮到使用者的隱私權利。對於使用效率不彰的使用者可以予以收回，或要求遷移騰讓來造成頻譜更有效的運用。在作頻譜長期規劃的時候也必須針對未來可能有需要的頻段預先予以保留，對於目前尚未分配仍保持較完整的頻段應儘量予以保留，使得未來新的頻率需求和新科技產生的新運用能有頻率可以指配，這是無線電頻譜長期規劃所必須注意的重點之一。有一些保留的頻譜不但在技術方面可以有比較靈活的運用，在管理上也能夠更靈活調度。

第三章 國內未來頻率需求與其他國家比較分析

本章針對第三代行動通訊系統、數位電視、數位廣播、點對多點微波通訊系統 (LMDS)、以及智慧型運輸系統 ITS 等頻譜的需求，與其他國家的需求進行比較分析。

3.1 行動通信 3G 頻譜需求

我國 3G 頻譜的規劃儘量符合 ITU 的建議，但較傾向歐規。歐規同時分配頻譜供 FDD 與 TDD 之用。歐規採用對稱的 1920MHz 至 1980MHz，以及 2110MHz 至 2170 MHz 各 60 MHz 作 FDD 之用。1900 MHz 至 1920 MHz 以及 2010 MHz 至 2025 MHz 共 25 MHz 作 TDD 之用。請參考圖 3.1-1。

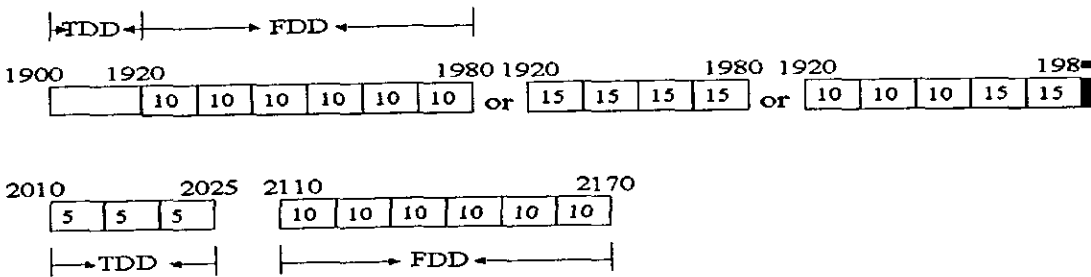


圖 3.1-1 3G 頻譜規劃

我國 1920 MHz 至 1975 MHz 僅 55 MHz 可與 2110 MHz 至 2165 MHz 供 FDD 之用，這是由於 1975 MHz 至 1985 MHz 已分配供 PACS 之用。在 TDD 方面，我國 2010 MHz 至 2025 MHz 之 15 MHz 可用，但是 1905 MHz 至 1915 MHz 之 10 MHz 已分配供 PHS 之用，這使我國 3G 頻譜與歐規 3G 頻譜不能完全相同。亞洲的日本與韓國都未分配頻譜供 TDD 之用，美國亦然。中國大陸提議利用窄頻 TDD 供蜂巢式行動通信和 WLL 之用。

日本目前 JDC 使用兩頻段，一段是 940 MHz~956 MHz 下鏈，810 MHz~826 MHz 上鏈；另一段是 1477 MHz~1501 MHz 下鏈，1429 MHz~1453 MHz 上鏈。日本 PHS 目前使用 1895 MHz~1918 MHz，已分配 1918 MHz~1980 MHz 作 3G 之用。日本、韓國、中國大陸都將 2110 MHz~2170 MHz 分配作 3G 之用。韓國 3G 頻譜分配與日本相同，惟一差異在韓國沒有 PHS。中國大陸並另將 3200 MHz~2400 MHz 之 100 MHz 作為 IMT-2000 之用。ITU 於 WRC2000 會議中建議，將 806 MHz~960 MHz；1710 MHz~1880 MHz 以及 2.5GHz~2.69 GHz 均納入 3G 頻譜。未來更希望拓展到 2.7 GHz~2.9 GHz。

對於 3G 頻譜之分配，我國由於將部分頻譜作為 PHS 和 PACS 之用，影響了 3G 頻譜的完整性。未來在發放 3G 執照時，宜請業者及產官學研共同研商，是否有整合之可能。國際上均看重未來行動通訊提供寬頻多媒體資訊之潛力，宜儘量寬於預留頻譜。業界預計目前從 2G 進入 3G，總共需要 350 MHz，到了 2010 年，會需要 600 MHz 的頻寬，到了 2015 年，甚至需要 2000 MHz 才能夠滿足屆時行動通信的龐大頻率需求。

3.2 數位電視 (DTV) 頻譜需求

我國目前採用美國 ATSC 之規範，並已從事實地場測研究。數位電視利用 24, 25, 28, 29, 31, 32 等六頻道，分別指配給中視、民視及台視各二個頻道；華視則利用頻道 33~36 自行兼顧 DTV 及教育電視 NTSC 信號之發射；公視利用頻道 50~53 自行調整兼顧 DTV 及 NTSC 信號發射。NTSC 頻道之回收、重新配置及改善 DTV 收視不良之頻道指配等，均已進行研究並提出具體建議。

目前電視協會要求測試歐規 DVB COFDM 之性能，以便與 ATSC 進行比較。

我國數位電視地面廣播頻道仍嫌不足，一來目前作為改善收視之用的 12 個 UHF 頻道多已在改善 NTSC 收視，故不足以改善各電視台之 DTV 節目。此外，公視亦缺乏改善收視之頻道，教育電視更完全缺乏 DTV 頻道。

日本全國有 15,000 多電視發射台，指配數位電視頻道也有相似之困難。目前 VHF 頻段 12 個頻道是作 NTSC 播放之用，UHF 頻段 CH13 至 CH62 也是播放 NTSC。

預計將於 2003 年先開始在東京、大阪與名古屋開播 DTV 地面廣播，過渡期將於 CH13 至 CH32 之間指定三小頻段作 DTV 之用，在 CH32 至 CH62 之間也指定一小頻段作 DTV 之用。2006 年開始於全日本廣播 DTV。計劃於 2010 年停止 NTSC 廣播。屆時，UHF 頻段將全部作 DAB 之用，CH13 至 CH32 之間完全作 DTV 之用，CH32 至 CH62 可作 DTV 與其他服務共用。

3.3 數位廣播 DAB (Digital Audio Broadcasting) 未來頻譜需求

歐規 (Eureka-147 DAB) 數位廣播系統：使用的頻率包括在 Band III 的 174 MHz-240MHz，以及在 L-Band 的 1452 MHz-1492 MHz。總共頻寬為 1536 MHz。

美規 (IBOC) 數位廣播系統由於是 In-band 系統，也就是藏於目前各廣播目前指配的頻道之中，所以並不需要政府額外指配新的頻率，也就是使用目前的廣播頻段：88MHz-108MHz。

國內目前正在進行 Eureka-147 系統信號之實地量測。然而 Band III 及

L-Band 頻段目前均有單位正在使用，未來如果我國將採用歐規標準，則勢必這些頻譜必須早作騰讓的規劃。由於世界上 DAB 只有以上兩個標準，亞洲國家如韓、新、港、大陸未聞有其他頻譜之需求。日本計劃在 VHF 頻段，大約採用兩個 6MHz 頻道作為 DAB 數位廣播之用。到 2010 年所有 NTSC 電視廣播終止之後，則計劃將全部 VHF 頻段中的 12 個 6MHz 頻道均作為 DAB 數位廣播之用。

3.4 點對多點微波通訊系統 (LMDS)

LMDS 是利用微波 (Microwave) 傳送語音 (Voice)、數據 (Data) 或視訊 (Video) 的技術。為固定點對多點 (Fixed Point to Multipoint) 通訊系統。歐規分配的頻譜在 24.5 GHz-26.5GHz；美國及加拿大的 LMDS 頻段約在 28GHz-31GHz。上述頻段，在國內屬不擁擠頻帶，不過該頻段在空中傳播時，受大氣及雨衰之影響相當大，所以傳輸距離大約不超過 3-5 公里。

我國 LMDS 頻譜有的在 26GHz 頻段，有的在 31GHz 頻段。目前已各指配 200MHz 給國內的三家新進固網業者。由於頻段較高，除了與點對點固定微波通訊競爭頻譜之外，並非高度擁擠。

3.5 智慧型傳輸系統 ITS (Intelligent Transportation System)未來頻譜需求

日本對於 ITS 領域的研發投入非常積極，已達世界的領導地位。其對未來應用方式之構想如下：

1. 利用 DAB 數據廣播中的數據傳輸容量傳播適宜車上 DAB 收音機接收的相關訊息。
2. 利用 DTV 數位電視地面廣播中的數據傳輸容量傳播適宜 DTV 接收的 ITS 相關訊息。
3. 利用 2.4GHz，5.8GHz 頻段中的行動區域網路標準，可以達到高速公路用路付費的目的。
4. 開發高頻無線電技術，例如 38GHz，60GHz 達到 DSRC (Dedicated Short Range Communications) 之目的。其可能的應用如：在加油站利用加油的時間，可以自加油站的基地發射台在近距離內下載大量的 ITS 相關資訊。這種不移動的狀況下適合高頻技術的發揮。
5. 在 76GHz 及 77GHz，開發車輛對車輛間的防撞信號傳輸技術。

我國在高頻段雖尚未有頻譜運用，但也應開始進行研究發展，以便未來能儘量發揮無線電頻譜的效益。

3.6 微波中繼鏈路系統

大哥大業者及固網業者需要殷切，開發或引進相關頻率指配軟體，進行頻率指配最佳化之研究。

第四章 頻譜管理電腦化系統架構與資料庫

4.1 電腦化系統架構

頻譜管理電腦化系統必須具備的功能包括：頻譜管理的行政管理功能、電波傳播工程分析工具、測試分析功能、地圖展示功能、計費功能等。頻譜管理行政作業，包括頻率執照申請作業、表單流程、收費通知、帳單、收費罰款、各種表格與報表、執照發放作業等頻譜管理行政作業。頻譜管理系統必須與電波監測、電波傳輸分析模型等結合在一起才能發揮其功效。頻譜管理電腦模型的基礎是完善的資料庫功能，搜集頻譜管理所需要的相關數據，以及與頻譜指配相關的事實現況資訊，而這些資料庫的資訊必須要隨時更新，保持完整正確。資料庫與資料庫之間必須同步，資料庫中資訊更新、存取必須符合安全性的要求。在工程分析方面必須要具備電波傳輸模型、傳播損失模型、地理資訊、地形高度資訊、頻譜之間互相干擾的分析、電磁相容性分析等能力。地圖呈現功能必須支援電波傳輸模型，能夠將電波涵蓋範圍圖呈現在地圖上，以方便頻譜指配人員進行分析與模擬。頻譜管理電腦模型必須能夠讓規劃者針對其需要選擇特定的地區、特定的頻率進行分析。分析的結果也應具有自行檢測的功能，以檢驗所得出來的結果是否合乎常理。由於頻譜管理牽涉到的組織部門很多，有許多人會同時存取資料庫中的資訊，以及使用不同的規劃模型，所以頻譜管理電腦系統應該要採用區域網路連繫各個工作部門，將資料庫存於共同的伺服器中，讓許多人能夠同時利用這些資訊，也就是頻譜管理電腦系統必須能讓多人同時作業。此外，頻譜管理電腦系統必須預留未來增加系統功能、系統容量，或資料庫升級的空間與彈性。頻譜管理電腦化之架構參考圖 4.1-1。

頻譜管理電腦系統的資料庫至少應包涵以下之資料：

1. 頻譜分配表。
2. 每個頻段目前指配頻率的資訊。這些資訊除了以數據的方式呈現之外，應能配合地圖、以多媒體的方式作成報告，以便呈現給頻譜管理者參考
3. 目前執照發放的資訊。執照擁有者或公司行號的相關資訊
4. 設備資料庫。在每一個地點、每一個發射台，所使用通訊設備資料庫，包括發射機的廠牌、型號、功率、按裝日期、維修人

聯絡電話等相關資訊

5. 監測數據。各發射點在過去歷次監測時所記錄的監測數據，以時間數列的形式呈現，這樣便於了解頻率的偏移、干擾程度的增加、或系統設備之衰減等資訊
6. 頻率之應用數據。各頻率受各指配使用之目的，是作為數據傳輸？作為語音傳輸？或僅作為備份等應用資訊
7. 付費的資訊。每一個頻率受指配者所應付的頻率使用費、執照費等所有的規費，過去付費的情形或欠費的情形，一切費用相關的資料均存在於費用資料庫中
8. 使用者抱怨資料。使用者針對其受指配地區頻率受到干擾的抱怨，或任何向頻率主管機關提出的建議。此資料庫可作為頻率主管機關行政效率評估的參考，並可彙整頻率使用單位對頻率的需求
9. 撤銷執照資料庫。此資料庫中儲存過去所有撤銷執照的記錄，作為頻譜主管機關資料之歸檔
10. 取消的頻率資料庫。過去指配出去的頻率有被取消者也應存於資料庫中
11. 違規紀錄資料庫。所有使用者被偵監或被檢舉有違規情形者，皆存於違規資料庫
12. 地理資訊資料庫。包括電子地圖、衛星定位資料以及各縣市行政區劃分、人口分佈、人民收入等相關的資料，這些資料在頻率指配或計算頻率使用費時將會需要
13. 數位地形資料庫。為了進行電波傳輸模擬，必須有地形高度的詳細資料，紀錄我國地形高度的電子地圖必須存於此資料庫
14. 頻譜佔用資料庫。目前各頻段頻率被使用的情形
15. 其它相關的資料

頻譜管理電腦系統也必須儲存頻譜管理的國際標準或法規等資訊，以作為執行頻譜管理的指導原則，包含 ITU 的標準規範、我國頻譜分配表、以及政府針對頻譜管理或計費的法規。

頻譜管理電腦系統應能夠製作各種頻譜管理的相關報告與表

單，例如頻譜申請表、收費表、許可執照證書、查驗證書、干擾警告表單、處罰表單以及頻率協調表單等各種標準的表單格式。頻譜管理電腦系統應能夠依據管理者的需求列印各種報表，例如計費統計報告、客戶申訴報告、頻率擁擠程度報告、頻譜監測統計報告、頻譜佔用狀況報告等彙整報告。其他報告包括各期間、在某些地區，對於各頻段或各業務類別執照申請的數目、批准的數目、正在申請中的案件、拒絕的案件數目、資料不全的退件數目、以及目前執照正在處理的狀態等。

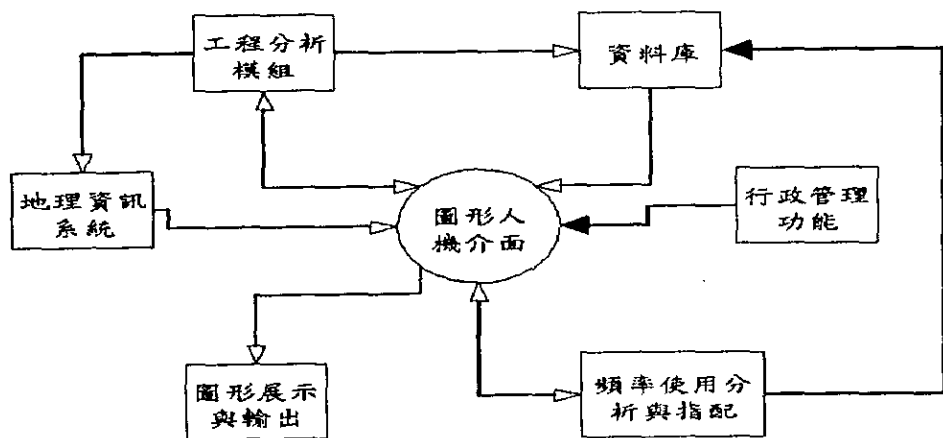


圖 4.1-1 頻譜管理電腦化架構

4.2 美國頻譜管理資料庫

美國 1934 年的通訊法將管理非政府使用的無線頻譜責任賦予聯邦通訊委員會(Federal Communications Commission)；而將管理聯邦政府使用的責任歸屬總統，1970 年的改組計劃(Reorganization Plan #1)則將此責任委託給通訊政策局(Office of Telecommunications Policy, OTP)，並由 Secretary of Commerce 支援 OTP 頻譜管理的工作。在商業部中設有通訊局(Office of Telecommunications, OT)執行 Secretary of Commerce 的職責，負責提供頻譜管理所需之資訊，包括管理、工程技術、和分析。

OPT 同時參與跨部無線諮詢委員會(Interdepartment Radio Advisory Committee, IRAC)的運作，IRAC 是由 18 個政府以及聯邦通訊委員會代表組成。OT 也支援聯邦部門的頻譜使用管理和長期頻譜需求規劃，主要的工作就是建立資料庫以及維持資料庫系統。

美國 1977 政府重組法令已將 OTP 裁撤，與商務部原來的 OT 合併，新成立 NTIA。

在 NTIA 的資料庫中儲存有十個重要的檔案，有八個可以自動執行，另外兩個只能以硬拷貝(hard copy)或微縮影片(microfiche)型式存在。在可自動化執行的檔案中，有六個是以 NTIA 電腦中心資訊存取程式(generalized information retrieval programs)可接受格式儲存，其中三個為指配(assignment)紀錄檔，包括 GMF(the Government Master File)、FCC、ITU，其餘則為共同檔案(collateral files)，含有指配程序中相關的資料，但不一定和個別的指配記錄連結。以下為各檔案的說明。

4.2.1 Assignment Record Files(頻譜指配記錄檔)

a. The Government Master File(GMF，政府主要頻率使用檔)

- 頻譜管理資料庫中的核心檔案
- 含有指配給政府無線電台的頻率紀錄，共有 45 個資料欄位，可分類為管理性欄位和技術性欄位
- 管理性欄位包括代理機構(agency)、序號、核證日期、備忘號(docket number)等
- 技術性欄位則視所指配的頻率及其服務應用而定
- 詳盡的資料可查詢“無線頻率管理規範和程序手冊”(Manual of Regulations and Procedures for Radio Frequency Management)，有十萬餘筆記錄。

- b. 聯邦通訊委員會主要檔 (The Federal Communications Commission Master File)
 - 記錄美國境內非聯邦的頻譜使用情形
 - 資料庫中資料週期性更新，大部分的欄位與 GMF 相同
 - 超過六十餘萬筆記錄
- c. 國際通訊聯盟檔 (The International Telecommunication Union File-ITU File)
 - 記錄全球頻率使用清單，特別是 HF 部分和空中服務
 - 大部分的欄位與 GMF 相同，有一些管理性欄位例外，例如申請日期(date of notification)、使用日期(date of putting into use) 國際干擾的解決 intended for the settlement of international interference case)等
 - 超過有 70 萬筆記錄

4.2.2 Other Data Files(其他資料檔)

- a. 設備特性檔 (Equipment Characteristics File)
 - 儲存有軍用設備或製造商型號(model number)的設備特性
- b. 分配表檔 (Allocation Table Files)
 - 包含兩個檔案，相同結構但內容相異。一個是美國頻率分配檔，另一個為全球頻率分配表檔
- c. Major Federal Systems File(主要聯邦系統檔)
 - 包含兩個檔案，一個可自動執行，另一個是硬拷貝型式
 - 硬拷貝檔包含由頻譜規劃小組所收集到的系統資料(systems data)，和 NTIA 對於系統可能產生的衝擊所作的分析
 - 自動化檔案是硬拷貝檔的索引，例如系統術語、頻率範圍等
- d. 無線頻譜測量系統資料檔 RSMS(the radio spectrum management system) Data File
 - 儲存實際測量資料和摘要報告
- e. Canadian Assignments File(加拿大分配檔)
 - 記錄加拿大邊界內的頻率分配情形
 - 顯微膠片(microfiche)型式
 - 由加拿大政府每年三次更新資料

f. Radio Noise File(無線雜訊檔)

- 記錄人為和大氣產生的雜訊，以供研究利用和分析
- 有圖形、列表、數位和類比型式

g. Terrain/Topographic File(地域檔)

- 記錄美國本土的海拔/位置資料

4.3 美國頻譜管理資料庫之運用

上述資料庫是為了提供管理和技術支援給不同需求的團體，例如 OTP 有興趣的是關於頻譜管理的統計研究，IRAC Secretariat 則需要每一檔案的執行情形(file tractions)和完整的 GMF，用以技術檢驗(technology review)和管理及登記上的控制，IRAC agencies 則需要 GMF 中的每一筆記錄以便管理控制和頻率選擇。

NTIA 透過電腦程式資料庫提供各種的資料處理服務，有下列主要系統功能。

a. 頻率管理和紀錄系統(The Frequency Management and Records System, FMRS)

- 為了執行及存取 GMF 檔而開發的系統
- 有編輯、審視、發表頻譜分配動作的聯邦應用程式和 GMF 的更新

b. 資訊擷取 (Information Retrieval)

- 根據某些條件限制提供資料庫中六個檔案中全部紀錄或部分資料欄位的選擇和排序功能
- 另外提供儲存於磁帶上的 GMF 檔子集(subsets)以發佈給其他有關的聯邦機構

c. 工程分析自動化協助 (Automated Aids to Engineering Analysis)

- 確保自動化檔案在電腦間運作的可交換性

上述的大部分電腦程式目前是以批次方式(batch mode)執行，有些是分時模式(time sharing mode)。延遲批次操作(delayed batch operation)是為了保證程式執行時的排外性，也是要達到全部分時直接存取所有資料檔案和分時程式的中介步驟，因此不斷地開發透過分時的終端機直接輸入儲存和擷取的技術。

NTIA 所獲得頻譜管理的預算約 4.2 百萬美元，其中開發、維護、使用

資料庫是關鍵成本。當所需的額外資料增加或開發更複雜的 EMC 分析技術，成本都會隨之增加。然而近年來不斷的努力也節省了不少的成本，例如 IRAC agencies 在轉移基本紀錄給 IRAC Sceretaryiat 時，更加重視現存記錄的實用性。

從技術角度來看，詳細記錄的無線電波使用情形將有助於頻譜管理上的所有議題，例如頻率管理、EMC 問題的解決、頻譜的分配。因此，NTIA 建立資料庫的目的在於：

- a. 以最少的成本收集頻譜管理所需的資料
- b. 藉由人力和電腦資源改善資料庫的資料品質
- c. 提供資料處理和電腦分析服務
- d. 經由聯邦政府提供頻率管理的資料
- e. 提供決策者清楚且適宜的分析，供其決策之用

第五章 頻率回收及移轉之案例— 美國 NTIA 將頻譜移轉給

FCC

5.1 定義

5.1.1 分配(Allocation)

在特定條件下，將某一指定頻段，劃分給一個或數個地面或太空無線電業務或無線電天文業務使用。

5.1.2 指配(Assignment)

在特定條件下，一主管機關核准無線電頻率或無線電頻道予某一電台使用。

5.2 美國頻譜分配計劃

商務部副部長與 FCC 主席至少應每二年舉行頻譜規劃會議，討論以下議題：

- (1) 如何發出頻譜使用執照以增加聯邦預算收入。
- (2) 討論未來公用與民間對於頻譜的需求，包括各地州政府與地方政府與民眾安全相關機構的頻譜需求。
- (3) 進行頻譜指配來滿足以上的需求。
- (4) 為了增進商業利用無線電頻譜的機會，NTIA 應促進無線電頻率的運用，提昇頻譜管理的技術，增進頻譜共用的效率，並在避免發生干擾的情況下，增加頻譜的有效共用。

5.3 選出可騰讓的頻率

5.3.1 呈報的責任

商務部長應於 1997 年預算平衡法案實施 6 個之內向總統及國會呈報預計騰讓的聯邦政府頻帶。

1. 應從目前指配給聯邦政府機構專用的頻率中設法騰讓。

2. 目前及未來聯邦政府可以不需要使用的頻率。
3. 騰讓出來的頻道應容易轉為商業運用，例如在未來的十五年內可以商業運用。
4. 騰讓頻道不應對聯邦政府造成財務上的負擔。目前聯邦政府提供的服務及對民眾福祉的損失不應大於民間使用這些頻率所可能得到最大的用途。

5.3.2 至少必須要騰讓的頻道

1. 聯邦政府必須騰讓的頻道在 5GHz 頻帶以下應不少於 200MHz，在 3GHz 頻帶以下應不少於 100MHz。
2. 公與民共用的頻帶不包括，在最少必須騰讓頻帶的計算之內，那些由聯邦使用的頻帶中騰讓供民間使用者，即使在某些地區亦同意聯邦政府共用的頻帶也可以列入計算最少必須騰讓的頻帶。
 1. 公與民共用的頻帶不應超過最少必須騰讓頻帶的半數。
 2. 要符合最少必須騰讓的規定，聯邦政府無線電台使用的地區、時間必須少於非聯邦政府使用的地區做時間。
 3. 在公與民共用的情形，必須符合 FCC 制定的干擾標準，以及 FCC 與商務部聯合制定的頻率協調原則，以確保干擾不會發生。

3. 第二階段騰讓

商務部必須在第二階段騰讓無線電頻譜滿足下列的要求：

- (A) 騰讓的頻帶應不少於 20MHz。
- (B) 這些頻帶必須在 3GHz 頻帶以下。

5.3.3 選擇騰讓頻帶的標準

1. 聯邦政府的職責
 - (A) 目前聯邦政府使用無線電頻帶提供的服務是否可由商業服務所替代。
 - (B) 應促進：
 - (i) 應儘量利用民間可以提供的替代服務。
 - (ii) 儘量促進公用與民用頻率的共用。
 - (iii) 儘量鼓勵利用通訊的新科技。
 - (iv) 儘量利用低功率的通訊系統。

(C) 儘量避免：

- (i) 嚴重傷害聯邦政府提供的服務及業務。
- (ii) 對聯邦政府造成巨大的經費損失，或對於使用聯邦政府服務的使用者造成巨大損失。
- (iii) 阻擾目前業餘無線電執照持有者運用聯邦政府的頻率。

2. 民間運用的可行性

商務部必須考慮：

- (A) 這些騰讓的頻率應能夠被 FCC 在 15 年之內指配出去。
- (B) 考慮基於科技進步的迅速與通訊需求成長的速度。
- (C) 應考慮讓能夠促進新科技發展的頻率優先騰讓供民間使用。
- (D) 考慮在頻率騰讓之後要建立替代無線電服務的設備投資及營運成本。

3. 騰讓之後的效益分析

- (A) 目前或未來應有設備可以利用騰讓的頻帶。
- (B) 應考慮儘量騰讓目前商用或非聯邦運用緊鄰的頻帶為優先考慮。
- (C) 儘量讓商業使用者與業餘無線電使用者共用頻率。
- (D) 應考慮外國政府已經指配作為實驗或商業運用的頻率，為了能促進其國內之設備製造業。

4. 聯邦電力機構的頻率

聯邦電力機構所用的頻率，如果要與非聯邦用戶共用，後者不應對其產生干擾。

5.3.4 選擇騰讓頻帶的步驟

1. 向國會提出初步的騰讓規劃

商務部長應在六個月內準備一份頻率騰讓的方案，將其公告讓各界發表意見，並將其呈報總統、國會以及 FCC。

2. 公眾提供意見

商務部長應讓民眾有 90 天的時間提出書面意見，並立即將任何意見提供給 FCC 參考。

3. 在民眾反映意見結束後的 90 天之內，FCC 應針對民眾反映意見加以分析，並且向商務部提出彙整的修正意見。

4. 協商

商務部應提供機會讓業界代表及聯邦政府頻率使用者直接進行溝通協商，以協助商務部選擇騰讓的頻帶。這種會談必須向公眾宣佈並通知 FCC，包括參與會談各界代表的姓名與所屬機構。FCC 的代表應可以出席這些協商會議。商務部應讓民眾與 FCC 針對會商討論事項提出反映意見的機會。

5.3.5 騰讓頻率的時間表與限制

1. 時間表

商務部長應該在其向總統及議會報告中，說明實施頻率騰讓的時間表，以供總統裁決。

2. 加速的騰讓時間表

(A) 必須騰讓

商務部長應規劃至少 50MHz 頻帶作為立刻騰讓之用，其中在 3GHz 頻帶以下的頻率應不少於 25MHz。

(B) 許可騰讓

商務部長可以規劃騰讓頻帶供聯邦與民間共用，但是這類騰讓的頻帶將不包括在計算最少必須騰讓頻帶的範圍之內。

3. 延遲騰讓的生效日期

(A) 考慮騰讓頻帶應該力求愈早完成騰讓愈好。

(B) 考慮目前在使用中設備的可用性。

(C) 考慮必須與其它國家協調頻率使用所需要的時間。

(D) 同時考慮聯邦政府騰讓頻帶必須花費的成本，以及民眾接收頻帶所能夠產生的效益。

5.3.6 其它騰讓頻率的報告

FCC 可以向商務部提出一份報告要求其騰讓某些使用者所需要的頻率。商務部長接到 FCC 這份報告之後，應提出可能騰讓頻道的報告給予總統、國會以及 FCC。FCC 在接到商務部報告一年之內應向總統、國會提出指配這些頻道給目前執照持有者的規劃方案。

5.3.7 騰讓聯邦政府的無線電台

1. 一般原則

為儘速騰讓頻道供民間使用，聯邦政府機構可以接受民間支付的

經費以進行遷移工作，這些經費可以用於修改、替換、更新設備、作業手冊、法規以便進行更換。這些民間的付款可以在進行更換之前預先支付，可以是現金或其它的方式，如果是現金必須存於該聯邦機構的公家帳戶，可以開立合法的特別帳戶，這種經費不受預算規劃或會計年度的限制。

2. 騰讓過程

聯邦政府必須遷移無線電台或聯邦政府的頻率已經被要求與民間共用，民間機構可向 NTIA 提出申請，NTIA 接獲民間申請的六個月之內必須終止或限制聯邦無線電台營運的執照，如果以下的條件符合：

- (A) 如果此民間機構同意支付所有聯邦政府營運無線電台的一切遷移成本，包括工程規劃設備、新用地的取得、建設無線電台之成本、以及規費成本等。
- (B) 所有騰讓的相關活動都已完成，例如新電台建置完成，以及新頻率已經獲得。
- (C) 所有的替換設施均已完成，設備修改以及其它任何更動都已經過測試合格，以確保聯邦政府無線電台可以繼續執行其任務。
- (D) NTIA 能確認此聯邦機構使用新的無線電頻率可以達到以下的目的：
 - (i) 符合美國在國際協定中的承諾，以及美國國家安全與公眾利益。
 - (ii) 符合新頻帶的傳播特性，以及與同樣使用新頻帶的其它業務相容。會同國防部、國務院以及其它相關單位以確保以上要求能夠達成。

3. 要求歸還的權利

聯邦無線電台同意遷讓的一年之內，如果該聯邦機構發覺新的設施或新的頻率不能夠達到頻帶遷讓以前的品質與效果，可以向 FCC 要求歸還頻道。當初要求遷讓的民間團體有義務修改任何缺點，或提供經費讓該聯邦無線電台回復到其原來遷移前的頻率與設備。

5.3.8 聯邦政府加速頻率移轉的行動

為了加速騰讓頻率供非聯邦使用，目前對規劃必須騰讓頻道的聯邦機構應在可能的範圍之內儘量加速遷移給其它頻率，或整合各機構使用相容的頻段，以達到頻率騰讓的目的。

5.4 撤銷或限制聯邦無線電台使用頻率

5.4.1 一般規定

1. 針對 NTIA 建議應立刻騰讓的頻率，總統應於騰讓報告提出六個月之內撤銷相關聯邦無線電台使用該頻率的許可。
2. 針對 NTIA 建議應與民間共用的頻率，總統應於六個月之內限制聯邦政府無線電台單獨使用該頻率的許可。
3. 針對 NTIA 建議在延遲實施騰讓的頻道，總統應於建議延遲實施的日期撤銷或限制聯邦無線電台營運的許可。
4. 針對必須遷讓的聯邦無線電台應重新指配新的頻率供其使用。
5. 應提出遷移行動的通知說明給 FCC 與國會說明頻道遷讓的經過。

5.4.2 意外情形

1. 替換的權力

如果總統覺得可以替換的條件存在，則可以建議：

- (A) 可以以其它頻率來替代必須遷讓的頻率。
- (B) 應提出書面說明採取替代方案的理由，說明理由應提供給 FCC，眾議院的資源與商務委員會，以及參議院的商務、科技與運輸委員會。

2. 替換的理由：

- (A) 如果遷讓頻率會造成美國國防安全上的傷害。
- (B) 預計遷讓的頻率對於達成政府任務有特殊的重要性。
- (C) 遷讓頻率會造成公眾健康與安全的影響。
- (D) 遷讓頻率會造成聯邦政府巨大的支出，超過民間獲得該頻率所能產生的效益。
- (E) 遷讓頻率會影響目前業餘無線電執照使用者利用聯邦政府頻率的機會。

3. 替換頻率的標準

要替換預計騰讓頻率，則此預備替換的頻率也必須符合所有頻率騰讓的要求原則，

4. 延遲執行

如果總統覺得騰讓行動無法在商務部長計劃未來騰讓的日期之前完成，或者至未來遷讓日期之前此頻率將會變成無人使用，則總統可採取以下行動：

- (A) 延遲聯邦政府無線電台營運許可至一個未來日期，或者
- (B) 建議遷讓其它的替代頻率。

5.5 FCC 分配頻率

5.5.1 分配與指配騰讓的頻率

針對 NTIA 規劃立即騰讓的頻率，FCC 應該制定分配這些頻率的法規以及指配這些頻率的法規。

5.5.2 分配與指配未來計劃騰讓的頻率

FCC 應在一年之內向總統、國會呈報重新分配與指配未來計劃騰讓的頻率，包括：

1. 不應立刻分配與指配所有未來將騰讓的頻率，應該逐漸分配與指配未來將騰讓的頻率，並應該保留頻率以滿足未來十年可能的需要。
2. 應採取行動以保留頻率以供新科技與發展新服務所需。以及滿足民眾生命與財產安全的需要。
3. 重新分配目前商用及非聯邦用的頻率，達到頻率更有效率使用，以及鼓勵市場的創新發展。
4. 並不妨礙 FCC 分配或指配在騰讓頻率以外的頻率。
5. 也不排除 FCC 未來更改頻率分配或指配的計劃。

5.6 收回騰讓頻率的權力

5.6.1 總統的權力

總統命令撤銷聯邦無線電台使用騰讓頻率之後，總統有權歸還這些騰讓頻率給原聯邦無線電台。

5.6.2 歸還頻率的步驟

1. 對於尚未分配的頻率，如果這些頻率尚未被 FCC 分配或指配，總統可以依照替換頻率的步驟歸還頻率給原使用者。

2. 已分配的頻率，如果騰讓頻率已經被 FCC 指配給新的使用者，總統得依循頻率的步驟，包括：
3. 一個明確的時程使得新獲指配該頻率的使用者能夠順利的獲得其它頻率以及設備來利用重新指配的頻率。
4. 估計使用者因為更換新頻率的開銷。
5. 歸還頻率的開銷

聯邦政府應負擔所有要回原遷移頻率的一切開銷，包括報廢設備的成本、遷移頻率的作業成本以及其它因為要維護到原使用頻率所產生的一切成本。

5.7 目前分配的方式以及授權的轉移

5.7.1 其它遷移

本條款並不限制未來聯邦政府騰讓更多的頻率。

5.7.2 實現新科技與新服務

1. 商務部長為了促進新科技與新服務的實現，可以在任何時候將原指配給聯邦政府單獨使用的頻率更改為聯邦政府與民間共同使用的頻率。
2. 針對這些頻率 FCC 應儘速指配給合法的使用者。

第六章 我國頻率使用效益評估指標與頻率回收機制建議

6.1 頻率使用效益評估指標

1. 政策性指標

政策性指標包含國家安全、國家主權、國防保密、緊急救助、防災、導航等政府政策，公眾方便性、人民福祉、以及產業發展政策。進行評估時可分高、中、低三種等級來評比。

2. 標準化指標

應符合國際或國內之規範及標準，如此不論電信網路設備或消費者終端設備的成本均可降低，提昇電信服務經營者的競爭力，以及國內通訊製造者拓展國際市場的基礎。採用國際標準並能增進國家國際化形象。

3. 未來發展性指標

無線電頻率應用應具前瞻性，配合國際上的新規範或大眾需求；對於新技術發展或新系統測試所需頻率，應加以鼓勵，並事先預留頻率。

4. 使用效率指標

頻譜利用效率指標(Spectrum Utilization Efficiency, SUE)可用來評量頻率使用的效率。

$$SUE = M/U = M/(B*S*T)$$

M 代表傳送的資訊量

U 代表頻譜的利用量

B 是頻寬，S 是地理面積，T 是使用時間

如果是數位系統，傳送的資訊量即以位元為單位計算，可以是 Kbits 或是 Mbytes。

如果是類比系統，傳送的資訊量可以語音通道數目(number of voice channels)，或電視頻道數(number of TV channels)或雷達(遙測)頻道數來代表。如果每一個語音通道內未必隨時都有語音訊號在傳遞之中，則計算每語音通道內語音訊號佔據的交通量(traffic unit)，以 Erlang 為代表。

Erlang 的意義就是一個語音通道在一小時中完全占滿一 Erlang，如僅占據半滿，則為 0.5Erlang。

5. 服務成效指標

某項利用無線電頻率之業務，其服務民眾的成效指標包括以下兩項：

$$S1 = \frac{\text{電波涵蓋面積}}{\text{全台灣面積}}$$

$$S2 = \frac{\text{電波涵蓋面積中的客戶數}}{\text{電波涵蓋面積中的人口數}}$$

指標 S1 通常在申請執照的計畫書中業者已有承諾，許可執照的發放也多以符合承諾為條件，所以 S1 應不至於成為頻率回收的基礎。

指標 S2 往往與新科技受民眾的接受度有關，例如過去的 CT-2。未來數位電視在初期可能滲透率並不高，但不能因為 DTV 普及率低而收回 DTV 頻率，所以在制訂門檻值時，宜由電信總局委請產官學研各界代表討論研商，視不同情況而訂定門檻值。評估各項業務時各指標之相對權重如表 6.1-1

表 6.1-1 評估服務成效指標之權重

	專用電信業務	公眾電信業務	廣播業務
政策性指標	高	高	高
標準化指標	—	高	高
未來發展性指標	—	高	中
使用效率指標	中	高	—
服務成效指標	中（行動）／— （固定）	高	中

註：“—”表該項業務可考慮不用該項指標評估

6.2 頻率回收的時機

由於各種業務性質不同，希望建立一個明確的門檻值適用所有無線電業務有其窒礙難行之處，主管機關應在某項業務開始營運三年後，若其 $S2 < 5\%$ ，則邀請學者專家進行評估，並召開公聽會；比較此項業務於國外的發展情形，探討此項業務與其他業務之功能差異與替代性，由於經營者已投資建設，亦應考慮其持續營運或轉型之意願，全盤整體考量。徵收頻率使用費已是一個促進頻率有效運用的機制之一。

6.3 頻率回收的好處

- 提高頻譜使用效率(Efficiency)
- 使頻譜管理更為有效(Effectiveness)
- 保障國家安全，符合公眾利益(National Security & Public Interest)

6.4 頻率回收與頻譜重分配

頻率重新指配(Frequency Re-assignment)是將以往指配的頻率收回，是在 Assignment 的層次；頻段重分配(Spectrum Re-allocation)是將頻譜用途重新規劃，是在 Allocation 的層次。

頻率回收重新指配(Re-assignment)並不一定因為頻譜重分配(Re-allocation)，例如:AMPS->CDMA 回收多餘 8MHz 頻寬；頻譜重分配必然涉及頻率重新指配，例如:NTIA 騰讓 2390-2400, 2403-2417, 4600-4685MHz 給 FCC，因此，FCC 必須制訂重新指配這些頻率的辦法。

6.5 頻率回收的型態

1. 完全收回

- 業者經營產生問題
- 服務老舊
- 服務停止

2. 回收部分頻譜

- 技術提昇
- 使用者減少

6.6 頻譜重新分配(Re-allocation)的執行步驟

1. 整理目前頻段使用狀況。
2. 由於業務改變的原因，或基於頻率使用效益指標的考量，建議計畫騰讓之頻段。
3. 替換頻段的選擇。
4. 頻段騰讓的成本以及衝擊分析。
5. 執行頻段騰讓的階段時程及補償方式。

執行頻譜回收的作業流程如圖 6.6-1。

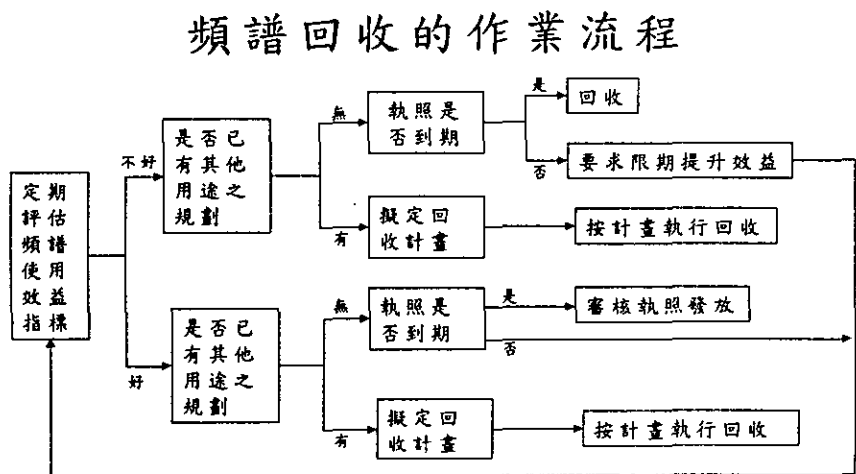


圖 6.6-1

第七章 頻譜管理體制之介紹—美國 NTIA 與 FCC 頻譜管理

功能

7.1 序論

美國頻譜管理起源於 1934 年通過的通訊法案。此法案創造了聯邦通訊委員會(Federal Communications Commission, FCC)。FCC 為一直接向美國國會負責之獨立政府機構，負責管理所有聯邦政府以外機構之電信事宜，並核發無線頻譜執照給予民間運用者以及地方政府與州政府。

1934 年通訊法案賦予總統分配頻率給各聯邦政府機構的權利。根據美國總統之行政命令，此權利乃指派給商務部部長，在商務部則由國家通信暨資訊管理署(National Telecommunications and Information Administration, NTIA)署長負責執行。該署長為總統的主要電信顧問，並負責所有聯邦政府機構無線頻譜的管理。

聯邦政府及非聯邦政府使用的頻譜管理架構並不相同，聯邦政府的頻譜管理由行政權的代表-總統負責(由 NTIA 執行)，非聯邦政府的頻譜管理則由立法權的國會(由 FCC 執行)負責，但聯合以達成國家整體頻譜管理的目標。美國對頻譜資源進行雙軌控制是相當獨特的管理制度，這種彼此互相監督但權力制衡的管理制度，在頻譜管理及規劃上亦有其效率。

NTIA 下設有一跨聯邦政府各部會的無線電諮詢委員會(Interdepartment Radio Advisory Committee, IRAC)，負責反應各聯邦政府對頻譜的需求，以及提供頻譜管理的建議給 NTIA 署長。由於幾乎有一半的頻寬是由政府與民眾共同使用，所以 FCC 保持與 IRAC 間的聯絡協調管道以代表非聯邦政府的利益。司法部(第三權)則審閱總統行政權(NTIA)及國會立法權(FCC)的頻譜決策或頻譜政策是否符合憲法或法律的規定(見圖 7.1-1)。

國際間頻譜協調是由國務院(Department of State)負責執行，FCC 及 NTIA 均提出建議，並輔助國務院針對條約、國際會議及其他國際頻譜事務擬定代表美國的政策立場。

每一國家的頻譜管理架構皆反應其民情文化和政府的組織結構。但是

國家的頻譜管理政策必須基於國際電信聯盟 (International Telecommunication Union, ITU) 的規章，因此所有 ITU 成員國家的頻譜管理均有其共通性。本章介紹美國頻譜管理系統，可以方便我國與 ITU 成員國家或美國政府在無線頻譜的議題上溝通，並參考其組織架構。

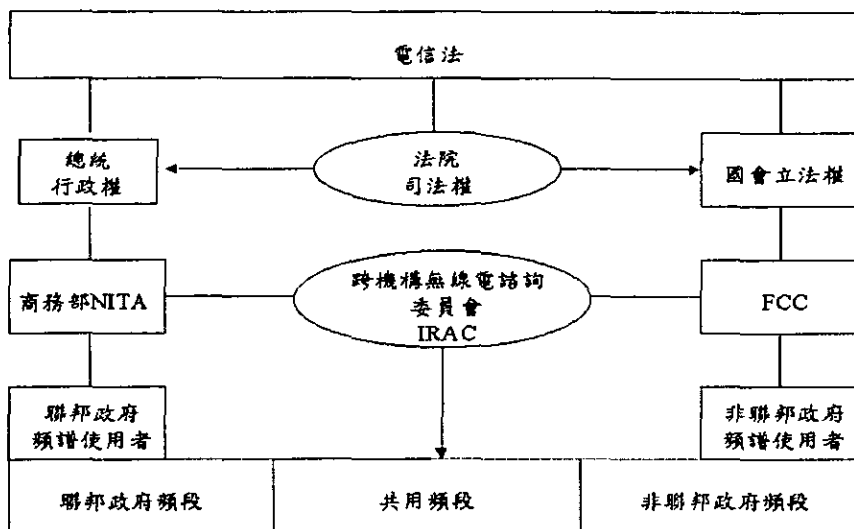


圖 7.1-1 美國頻譜管理架構

7.2 NTIA 在美國頻譜管理之角色

美國 NTIA 是於 1978 年成立，合併了原來隸屬於白宮的 Office of Telecommunications Policy (OTP)，以及商務部之下的 Office of Telecommunications (OT)。原 OTP 代表總統制訂電信政策與無線電管理的功能移交給 NTIA 執行，原 OT 進行的技術支援工作也併入 NTIA 之中。

NTIA 屬於美國商業部，代表美國總統管理聯邦政府機構使用的無線電頻譜。其主要的功能包括：分配聯邦政府機構所使用的頻率、與 FCC 合作擬定美國頻譜使用的計畫、輔助國務院擬定在 ITU 會議中提案或反應美國的立場。

7.2.1 組織架構

NTIA 的主管為商務部中負責通訊及資訊的副部長 (Assistant Secretary)，亦即是總統的主要電信顧問。NTIA 組織中專職頻譜管理的主要幕僚為「聯邦系統及頻譜管理辦公室」(Office of Federal Systems and Spectrum Management)，由一位副首長 (Associate Administrator) 所負責。在該辦公室內有四個單位負責頻譜管理的相關事宜。

1. 「頻譜規劃及政策處」負責國際及國內頻譜政策，IRAC 即由該處處長擔任召集人(Director)；
2. 「頻率分配(assignment)及 IRAC 行政支援」負責處理頻率分配的申請及已分配頻率的管理；
3. 「頻譜工程暨分析處」執行電磁相容問題的工程及分析工作、提供國內或國際頻譜管理相關技術與分析給副首長；
4. 「電腦服務部門」負責協助支援頻譜管理其他各部門的電腦系統及軟體；
5. 「電信科學研究所」負責頻譜管理和電波新科技的研究。

NTIA 將頻譜管理工作分為四大類，分別是：頻譜規劃及政策、頻譜管理、頻譜分析、頻率指派及使用，由助理副署長(Deputy Associate Administrator)督導。

「頻譜規劃及政策部門」負責：

- 國家頻譜使用的長期規劃-擬定及修訂美國國家頻率分配表；
 - 提供國務院在 ITU 會議時關於美國頻譜管理的提案或定位的建議；
 - 發展、協調及執行聯邦政府機構頻譜使用的規劃和政策；
 - 解決頻譜使用的衝突；
 - 提供 IRAC 頻譜規劃的方向及建議。
- 「頻譜管理部門」負責：
- 提供 IRAC 技術以及行政上的支援；
 - 頻譜管理領域新進人員的訓練。
- 「頻譜分析部門」負責：
- 評估在不同的頻帶中現有的技術可否和未來的技術相容，以及在現有的頻帶上提供新服務的可能性；
 - 檢視通訊電子系統的最新發展，並評估在現有頻譜上的適用性；
 - 提供國家及國際頻譜爭議時技術問題之解答；
 - 發展分析技術及電腦軟體，輔助頻譜管理。
- 「頻率指配及運用部門」負責：
- 處理頻率指配的申請案，以及授權頻率之指配；
 - 發展及維護頻譜管理資料庫，並發展頻譜管理所需的電腦軟體；

- 利用行動測量車監管聯邦政府使用頻率的情形。

除了正式的組織之外，NTIA 尚設有三個諮詢組織，執行跨部會協調的工作。

第一個也是最重要的團體是跨部會無線電諮詢委員會(IRAC)，於 1922 年成立，由 18 位主要聯邦政府頻譜使用者代表及一位 FCC 協調代表組成，每月集會二次，提供 NTIA 署長關於頻譜管理各方面的建議，以及頻譜在無線電服務上的專門知識。除此之外，IRAC 亦舉辦研討會來討論頻譜管理相關問題，整理歸納討論結果之後提出頻譜管理的建議。IRAC 中聯邦政府機構代表爭取其使用頻譜的權益，FCC 的協調代表則反應公眾利益，因此 IRAC 便成為聯邦政府與非聯邦政府頻譜使用者間的協調管道。

IRAC 中有三個小組委員會(subcommittee)：

1. 頻率指配小組委員會(Frequency Assignment Subcommittee, FAS)：每月開會，負責協調和建議頻率指配給聯邦政府頻譜使用者；
2. 頻譜規劃小組委員會(Spectrum Planning Subcommittee, SPS)，每半月開會一次：
 - a. 檢視政府需要的新通訊系統，尋找能夠獲得頻譜的可能性；
 - b. 檢視國際頻率註冊局(International Frequency Registration Board, IFRB)公告太空系統(space system)所用的頻率；
 - c. 提出頻率規劃以支援政府營運所需。
3. 技術小組委員會(Technical Subcommittee)：提供 IRAC、FAS 及 SPS 在頻譜管理上所需的技術支援。

第二個 NTIA 的諮詢團體是無線電頻率規劃與政策委員會(Spectrum Planning And Policy Advisory Committee, SPAC)，SPAC 由 4 位聯邦政府代表，以及 15 位非聯邦政府代表所組成。其宗旨是提供給商業部長關於無線電頻率支配與指配之建議，以及如何促進聯邦政府有效管理運用無線電頻譜之建議。

第三個 NTIA 的諮詢團體是電磁波輻射管理諮詢委員會(Electromagnetic Radiation Management Advisory Council, ERMAC)，由研究非離子無線電輻射對人體及物品潛在影響的知名非政府專家組成，提供 NTIA 主管關於電磁輻射能量(如使用無線電頻譜)所可能造成傷害之研究。

7.2.2 頻譜管理

NTIA 針對頻譜管理的五項措施：

- 第一是在聯邦政府機構獲准購買新系統前確保有頻譜可用；
- 第二是謹慎設計頻率指派，使得新舊系統間不會互相干擾；
- 第三是監督頻譜使用，以確保頻譜指派後均在授權範圍之內使用；
- 第四是評估政府實際已規劃的和潛在可使用的各個頻帶，尋找可能不相容的情況、以及在已指配的頻譜上擴展新使用者的可能性；
- 第五是建立頻譜使用的資料庫，以提供頻譜決策所需的資訊。

NTIA 在頻譜管理的第一項措施是確保頻譜的新使用者或新用途能考量到現有的及已規劃的頻譜運用，以確保這些新應用不會受到干擾或造成干擾。在購買或發展新的電信/電子系統之前，NTIA 要求詳細的技術資訊，這些資訊將由 IRAC 下的 SPS 來檢視，以確保預期的使用能符合國際及國內無線電法規，並且在營運上能與該頻帶中其他系統相容。這些檢視動作在系統發展的各個階段都會進行(見圖 7.2-1)。SPS 使用頻譜分析電腦工具評估這些因素，並提供建議給頻譜規劃與政策處長。如果 SPS 表示同意，NTIA 會允許政府機構繼續發展或購買此套系統；如果不同意，NTIA 不是拒絕指配頻譜就是提供系統該如何與現有頻譜相容的建議。這個過程可確保政府預算不會浪費在頻譜所不支援的系統上。這種制度讓聯邦機構和 FCC 知悉各個政府機構的頻譜使用計畫。NTIA 所給予的諮詢及權威建議十分有意義，例如預先提供新系統設計者可能會限制新系統使用的環境因素，或提供申請人如何以最有效率的方式獲得頻率指配。

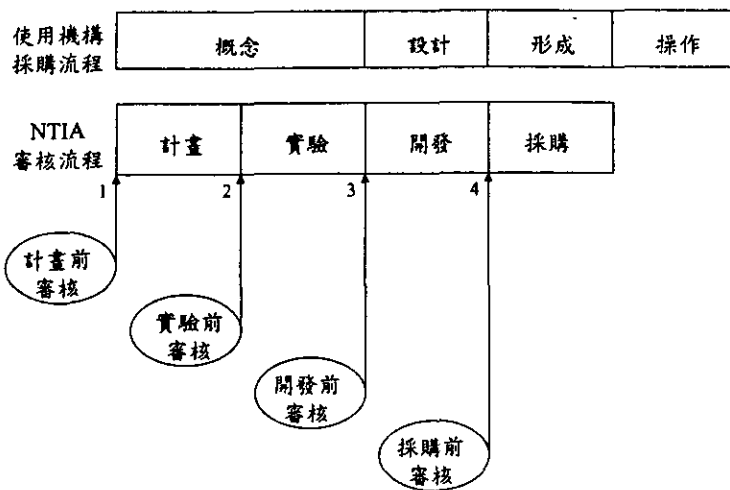


圖 7.2-1 NTIA 審核系統採購階段圖

NTIA 在頻譜管理的第二項措施是確保個別頻率指派是經過週詳的工程設計，使得指派的頻率不會收到其他頻率的干擾或對其他頻率造成干擾。聯邦政府機構必須從 NTIA 獲得使用無線電頻率的明確授權。每一政府機構在 NTIA 分配給政府使用的頻帶中選擇符合其需求的頻率，政府機構的頻率申請由 IRAC 下的 FAS 來檢視，以確保頻率指配符合國內及國際法規，並與現有及已規劃的頻率使用相容。當遭遇複雜的指派問題時，FAS 使用 NTIA 的頻譜分析工具來進行分析。在檢視頻率的各種申請後，FAS 會向 NTIA 提出同意申請或不同意申請的建議，NTIA 便根據這些建議代表總統指配合適的頻率給提出申請的聯邦政府機構。

無論任何管理系統，持續監督最終產品才能確保達成期望的結果。第三個準則符合這項要求。NTIA 使用移動頻譜監理車來監督獲指配頻率的機構如何使用頻譜。NTIA 的工作人員也會視察無線電站和聯邦機構的頻譜管理辦公室，以確保頻譜的使用效率。此外，每個頻率指配的期限都不超過五年，屆時將由 FAS 重新檢測審查其必要性。

第四個措施是有關於未來的頻譜規劃。係對每一個頻帶進行仔細的分析，藉以規劃未來的頻譜使用，其目的在於找出使用時可能的干擾，以期使頻譜的利用能夠達到最大的效率。每個政府機構使用的頻帶會定期複審，使未來的頻譜規劃可以考量新科技的發展，與目前頻率的使用現況。

第五個措施是提供頻譜決策所需的資訊。FCC、NTIA 和國際頻

譜目錄(International Frequency List)所做的頻率指配均記錄在頻譜資料庫裡，資料庫由電腦每天更新，並提供必要的資訊給頻譜管理經理，以作頻率指配和分配新作業所需要頻帶的參考。

7.3 FCC 在美國頻譜管理之角色

FCC 為一政治獨立的管理機構，向美國國會負責，成立的法源來自於 1934 年的通訊法案及 1962 年修正的通訊衛星法案。FCC 有三項職責：制訂法規、管理和裁判。通訊法案授權總統指配頻率給聯邦政府機構，同時賦予聯邦通訊委員會管理公民用(包含州政府和地方政府機構)無線電頻譜的責任。

7.3.1 組織架構

聯邦通訊委員會由五位經國會推薦並獲同意，由總統任命，的委員(Commissioners)所構成，任職五年。最多僅能三人來自相同的政黨團體，由其中的一人擔任主席。國會經由參議院與眾議院所組成的電信相關小組委員會(subcommittee)來監督 FCC。

委員會包含了七個局和十個辦公室(見圖 7.3-1、7.3-2)。執行長(Executive Director)辦公室負責管理職責和支援，秘書長負責資料處理、緊急通訊活動、人事及財務管理。

FCC 七個局的組織架構

- 大眾媒體局 (Mass Media Bureau)
- 公眾電信局 (Common Carrier Bureau)
- 有線電視服務局 (Cable Services Bureau)
- 無線通訊局 (Wireless Telecommunications Bureau)
- 國際局 (International Bureau)
- 消費者資訊局 (Consumer Information Bureau)
- 執法局 (Enforcement Bureau)

圖 7.3-1

FCC的十個辦公室

- 執行長辦公室 (Office of the Managing Director, OMD)
- 公眾事務辦公室 (Office of Public Affairs, OPA)
- 稽核長辦公室 (Office of the Inspector General, OIG)
- 行政訴訟法官辦公室 (Office of Administrative Law Judges)
- 法務長辦公室 (Office of General Counsel, OGC)
- 就業機會平等辦公室 (Office of Workplace Diversity, OWD)
- 通訊業務機會辦公室 (Office of Communication Business Opportunities, OCBO)
- 府會協調辦公室 (Office of Legislative and Intergovernmental Affairs, OLIA)
- 計畫與政策辦公室 (Office of Plans and Policy, OPP)
- 工程科技辦公室 (Office of Engineering and Technology, OET)

圖 7.3-2

總諮詢辦公室(General Counsel's Office)負責提供給委員及幕僚法律上的意見和建議。科學及技術辦公室(Office of Science and Technology)負責分配頻率和提供國內及國際電信領域在工程、技術和科學方面進展的建議。該辦公室亦負責發展及實施頻率管理政策，並與政府行政部門協調。

規劃及政策辦公室(Office of Plans and Policy)提供協調過的政策建議給委員會。因為該辦公室也管理 FCC 之研發預算，所以亦負責協調委員會內的研發活動與委託研究活動。

FCC 內負責發展、實施特定政策、核發執照給特定區域內電台的機構被歸類為“營運局”(Operating Bureaus)，包括廣播局(Broadcast Bureau)、公眾電信局(Common Carrier Bureau)、專用電信局(Private Radio Bureau)、以及和有線電視局(Cable Television Bureau)。在這些個別的職權範圍內，它們會主導核發執照事宜以及代表委員會訂定法規，並針對管轄權範圍內的事物向 FCC 委員及其他主管提供建議。

地區業務局(Field Operations Bureau, FOB)有六個地區性主管，31 個轄區辦公室(District and Limited Enforcement Office)。13 個監控站(Monitoring Stations)提供資訊輔助頻率管理工作的進行。這些遍及全美及波多黎各的監控站負責確保法規之執行，並幫助解決頻率干擾的問題。

其餘的三個辦公室-Opinions and Review, Review Board, 和 Administrative Law Judges, 是 FCC 的司法部門, 負責主持有裁判權的公聽會、處理訴訟案件和相關事件。

7.3.2 頻譜管理

無線電頻譜依其對使用者的限制可被分成三類: 完全由聯邦政府(由 NTIA 管理)、完全由非聯邦政府使用(由 FCC 管理)、以及由以上兩者共用(由 NTIA 和 FCC 共同管理)。頻譜的使用區分成此種組合約在 1935-1940 年間發生, 如今科技持續進步進而使用更高的頻譜時, 仍然持續這種區分頻率使用者的觀念。這種區分純粹是管理上達成的協議, 並非法令所規定。

頻譜管理的雙軌管轄(Dual Jurisdiction)需要 FCC 與 NTIA 間進行大量的協調, 這種協調在很多階層都會發生, 但最主要的聯絡是由跨部會無線電諮詢委員會(IRAC)來達成。然而, 如前所述, 科學及技術辦公室是負責為 FCC 擬定頻譜管理的政策, 並與 NTIA 協調擬定關於無線電頻譜使用的國家政策。聯絡 NTIA 與聯邦政府各部門(Executive Branch agencies)是科學及技術辦公室的主要責任, 並作為 FCC 對外聯繫的代表。

FCC 頻譜管理的措施包括許多的技巧, 從精心工程設計、寬裕保護空間的頻率指配(如廣播)、到數百人共享使用的公眾頻帶。FCC 會應因新需求產生而不斷增加新服務。

FCC 管理各項服務的法規公佈在由營運局所管理的十卷冊中, 在由科學及技術辦公室所管理之國家頻率分配表的第二卷第 2 部份中, 紀錄有各自的頻率用途起源。

就如同其他 ITU 會員國一樣, 國際無線電條例(international Radio Regulations)構成美國頻譜管理的主要法規架構, 美國頻譜的使用也遵守國際協議與其他約定。因此, 美國頻譜管理的技術是基於國際定義的支配(Allotment)、分配(Allocation)與指配(Assignment)三觀念。

從最早期開始使用無線電起, 大家都認為頻率是”公用”或”免費”的資源, 且在 1934 年修正後通訊法案的第 303 條所述: 國會要求 FCC 鼓勵廣泛地、有效率地使用無線電, 以增進公眾利益。由於無線電造成應用多樣化及普遍化, 使得無線電頻譜變成我們社會極重要的資源。

科學及技術辦公室下的頻譜分配部門(Spectrum Allocations Division, SAD)負責考量民眾頻譜分配的需求改變, 以擴展現有的應用並配合新應用的發展。SAD 在工程、經濟、社會、統計和法律等

方面進行研究分析，以便更有效率地運用讓無線電頻譜和無線電科技。這些研究會與委員會下的其他單位一起配合進行，也會和產業界及政府部門一齊合作。這些研究完成後，將頻譜分配的建議送給委員會作為考量和發展頻譜管理及規畫政策的參考。

研究及標準部門(Research and Standards Division)負責制定無線電設備的技術標準。FCC 多年前就已採取了不限制設備製造商發揮設計創意的政策，因此僅制定品質目標及界面標準，並不管制達成目標的細節。此外，該部門亦搜集與分析地球和太空通訊關於無線電波傳遞的科學及技術資料。雖然 FCC 很少進行基礎研究，但卻整合不同來源進行的理論及實驗成果。

位於馬里蘭州 Laurel 的實驗部門(Laboratory Division)也進行新科技及新設備的研究，不過它只是執行設備的授權驗證業務，或為其他委員會的辦公室安裝和檢測通訊設備。設備授權業務包含測試及分析無線電設備，以確保設備性能符合技術標準。通過認證的設備型號會列在目錄中，然後才可向大眾販售。除非特殊例外，否則沒列入驗證目錄的設備不能販售、營運、甚至合法展示。一般 FCC 並沒有對電波接收設備有管轄權。

國際及營運部門(International and Operations Division)負責二個主要的功能：與 NTIA 及其他行政部門針對頻譜相關事宜之聯絡與協調；與美國政府和 ITU 針對頻譜相關事宜之聯絡與協調。後者包括輔助解決國際頻譜干擾的問題，對 IFRB 和國際電信衛星組織(International Telecommunications Satellite Organization, INTELSAT)提出通知和報告。頻率管理方面相關責任包括擬定 FCC 參加 ITU 主辦之無線電會議的提案，及協調近距離無線電、低功率元件、工業、科學及醫學(ISM)應用設備之無線電法規，以及實驗用無線電之管理。

一旦頻譜之使用業務決定之後，即由負責該業務之管理局進行執照發放與頻率指配之作業。

7.3.3 廣播無線電服務

廣播服務包括：AM(535-1605kHz)、FM(88-101MHz)和電視廣播(54-72MHz、76-88MHz、174-216MHz 及 470-806MHz)。除了這些服務外，廣播界亦關心其可提供之輔助服務，如遙控檢測、電視附屬服務、廣播公司攝影棚到發射台之連結、跨城市轉播、FM 和電視轉譯、教學電視固定服務和國際廣播服務。以下討論影響 AM、FM 及 TV 的頻率分配。

1. AM 廣播

分配給 AM 廣播的頻帶分成 107 個頻道，每個載波頻率之間相隔 10KHz。這些頻道被分類成清晰頻道(clear channels)、區域頻道(regional channels)及地方性頻道(local channels)，分別有 60、41 及 6 個頻道。電台受指派到這些不同頻道被分類如以下等級：

頻道	電台(stations)
清晰頻道	Class I-A, Class I-B, Class II-A, Class II-B, Class II-D
區域頻道	Class III-A, Class III-B
地方性頻道	Class IV

廣播電台的等級定義了其所能夠提供服務的範圍，以及能夠避免受到其他電台干擾的程度。一般而言，第一級廣播電台提供大區域的服務，包含夜晚的天空電波。第二級廣播電台提供地面電波服務，同時需避免對第一級電台的夜間服務造成干擾，所以第二級廣播電台常被限制僅能在白天營運。第三級廣播電台提供服務給較大的市區及郊區。第四級廣播電台的服務區域非常受限制，常是對小社區提供地方性廣播服務。

FCC 授權 AM 廣播電台時依據技術及行政流程的規定。要申請建立及經營廣播電台由申請者提出”需求”。申請者應事先瞭解在某地區可用之廣播頻率然後遵照相關的規定與法律辦理。

2. FM 廣播

分配給 FM 廣播的頻帶分成 100 個頻道，每個載波頻率相隔 200kHz。較低的 20 個頻道(88-92MHz)保留給非商業性的教育電台，其餘的 80 個頻道則分配給商業電台。也有非商業性的教育頻道被授權使用商業電台的頻率。

非商業電台的頻率由申請者依據”需求”提出申請。然而商業電台的頻率已有頻率指配表(Table of Assignment)。分配表有兩個主要目標，第一是確保全國各社區均能公平地獲得電台的頻率，第二是預留在某些社區建立電台的機會，例如，某些地區的潛在申請者可能較晚出現。

針對非商業性 FM 電台，新電台可廣播至既有電台 1mV/m 電場信號強度的涵蓋區邊緣。針對商業性 FM 電台，則遵從 FM 電台頻率指配表。

80 個商業頻道中的 20 個頻道僅給 A 級電台使用。這些頻道散佈在整個商業 FM 頻帶中。A 級電台所提供的服務範圍是非常受限制的，一般而言，僅能提供地方性服務給中小型社區。

B 級電台則指派給大社區、或密集的區域集合。C 級電台則指派給較分散之區域，以及位於這些社區間的廣大鄉村地帶。

電台頻率分配表的一個重要特色是把服務範圍及防止互相干擾等因素加以考量。該表制訂同頻或鄰頻電台間之最少里程區隔。此里程區隔是以電台 1mV/m 信號強度的涵蓋範圍能夠提供無干擾的服務為基準。本表的另一個特色是讓電台在營運初期能使用較少的設備，日後可增加設備至此一表規訂的最大可允許發射功率及天線高度。

3. 電視廣播

電視廣播頻段包拚 VHF 的 12 個頻道及 UHF 的 56 個頻道。每個頻道占 6MHz 頻寬。分配在 54-88MHz 的 5 個頻道可發射最大有效功率 100kW 來營運；分配在 174-214MHz 的 7 個頻道可發射到 316kW；分配在 470-806MHz 的頻道可發射至 5000kW。這些功率的選擇是希望在任何頻道均能提供相似的涵蓋區域。電視台天線可允許的最大高度比照 B 級和 C 級 FM 電台的規定。

不像 FM 頻率指配方式，保留給非商業性教育電視台的頻道並非在電視無線電頻譜的固定部分，而是散佈在整個電視頻帶之中。這種分配方法的不同反映了電視頻帶之無線電訊號傳播特性不同，而希望非商業性教育電視台與商業性電視台均能夠公平地分擔有利的及不利的傳播影響。

如同 FM 廣播電台，電視電台亦需遵守電視頻率分配表。表上列出將近 900 個社區所預留之特定電視頻道。一般而言，分配給該社區的頻道數與該社區的人口數目有關。如 FM 分配表一樣，電視分配表也可依循一些步驟加以修訂以容納未來的服務需求。

分配表係為確保使互相干擾的電台能夠保持適當的距離。這個適當的距離係指使用同頻或鄰頻的電視台不會產生可厭干擾所需的最小距離。最小距離的規定是基於以下兩目標之折衷：

- (1) 提供每個社區最多數目的頻道分配；
- (2) 提供每個電視台足夠大的服務範圍以服務大社區之間的鄉村社區。

4. 國際考量

美國與鄰近國家簽署頻率協調協定。一美國電台申請人不僅得遵循國內的規定，也需依照美國與鄰國簽訂協議裡所提出的規定。

5. 採用新分配標準及新技術

頻譜管理制度必須能夠反應新科技與新服務產生的需求。對現有頻率指配方式可透過正式程序修改。這些程序讓受影響的團體有機會提供意見、資料及其他相關資訊，使得 FCC 在決策之前有所參考。

7.3.4 專用無線電服務(Private Radio Services)

專用無線電服務局 (Private Radio Bureau) 管理 32 種不同的服務。這些服務分別屬於 7 個主要的應用類別：有航空、工業、陸上運輸、水上行動、個人、專用微波、及大眾安全。這些服務所需的頻率均必須獲得指配。

工業、陸上運輸和公眾安全 (陸上活動) 更進一步細分為商業、電力、計程車、警察、防火和其他用途。在那些分配給陸上活動的頻帶 (低於 470MHz) 裡，頻率是以一組一組分配給數個服務；而在這些組內，頻率再進一步被分配給個別服務。在 470MHz 以上，頻率是以地方性需求為基礎成雙的分配。

個人無線電服務包含業餘、無線電控制、市民、災害及一般行動無線電服務。除了災害無線電服務外，它們依沒有相關使用無線電頻譜的需求事實來分類。營業標準強加在執照持有人身上、部分的業餘頻帶也限制在某些等級的執照持有人上，但執照持有人沒有被過分限制。相似的情況也存在無線電控制、市民頻帶及一般行動無線電服務中。

在後 3 個服務中，每個都有自己的頻帶，同時在市民及無線電控制服務中，允許執照持有人可使用任何可獲得之頻道。基本上，相同的情況也存在業餘無線電服務中，只除了營業者的執照等級決定了可使用的頻帶。總之，個人無線電服務的頻譜管理是基於授權營業者而非授權頻率使用。

私有微波服務則與上述服務方式不同，未來的執照持有者必須去選擇他所希望分配到的頻率。如果獲得授權，可在所服務的特定區域獨占使用該頻率。在作頻率選擇時，他可能會自己下決定也可能會接觸一些顧問公司。然而，他必須保證所選擇的頻率能夠符合法規所提出之技術標準。

雖然特定的頻帶可分配不同的頻寬，但每個傳輸路徑只會分配一對頻道。委員會藉由維持設計監督系統的程度來管理分配給專用微波服務的頻譜。

可用來作陸上行動的頻帶大約是 25-50MHz、150-174MHz、450-470MHz 及 806-947MHz，和在 72-76MHz 及 470-512MHz 有限制

的使用。如前面的統計資料所述，頻率通常是以多個執照持有者共享頻譜的基礎來分配，特別是在城市化地區。為了管理方便，頻譜是以群組為基礎分配給不同服務。因為並非所有的地區都需要所有的服務，而且使用率大幅隨著人口密度改變，頻譜的使用並不均衡，這現象導致頻率的使用效率不佳；因此，在最近所分配的頻帶，特別是470-512MHz及806-947MHz區域，分配模式並沒有依照群組方法。最近會影響到其他頻帶的頻率分配便試圖藉由交互服務共享的使用以打破群組分配的方式。

在發展這些服務的分配標準時，納入了一些考量。合格性、設備標準、放射性及功率限制都能維護一個令人滿意的環境。同樣的，使用的優先權也是一項因素。

分配頻率給特別使用者可藉由三個不同方式來達成。對某些服務，FCC 允許一頻率協調者來處理對特定服務的所有頻率分配；對於另一些服務，授權頻率協調者處理限制數目的指定頻率，有些服務則沒有委派頻率協調者。

在選擇所要分配的頻率時，頻率協調者使用不同的技術。有些非常有條理，但幾近全部都依靠經驗法則而非嚴謹的數學和技術分析工具。選擇頻率時基本的考量包含：申請者所希望的頻帶、對相同或相近頻率使用者的影響，和與商業同行的相似度。對大眾安全服務而言，對州政府和地方政府組織的規劃也會加以考量。

當然，申請者也可能對所選頻率的干擾性作必要的分析。如果採用這個做法，申請者必須服從他申請單上的分析方法與數學運算；然而，通常都優先徵求協調者的建議。

在那些沒有指定任何協調者的服務中出現了第二種方法。申請者選擇一適當的頻率，在假設完全符合合格標準，用法也符合法規的情形下，申請單直接核准而不用考慮該頻率有多少的使用者。

頻率選擇的第三個方法是透過委員會員工的努力。本方法適用在沒有任何頻譜群組分配給特別服務的800MHz地區。反而，該申請者地理區域的最佳選擇是由委員會員工下決定。當傳統所有頻率平均負荷的理論被頻道負荷應是累加直到相鄰頻道達到理論容量的理論所取代後，出現了此種方法。

依使用者需求的數種不同方法來應用在私人陸上行動服務，使得不管人們是要“保留”或“最大化使用者經濟效率”，都達到了更高程度的頻譜效率。

因為航空及船運都是世界性的，由私人無線電局所管理的最後二項服務需要廣泛的考量國際及各國政府間的因素。由於必須常與外國

的地面電台及船隻作通訊，因此技術及管理上的相容性是非常基本的課題。外國的條約及協定也成為委員會公佈管理航空及海運無線電服務法規的基礎。這些包含海運服務、國際電信公約（Malaga-Torremolinos， 1973）（包含 Radio Regulations）、海上生命安全公約、the Great lakes Agreement、修訂後 1934 年的通訊法案和 Bridge-to-Bridge Radiotelephone Act。除了國際公約和 Radio Regulations 外，International Civil Aviation Convention 也適用在航空服務上。

因為在航空無線電服務的許多頻帶為聯合共享頻帶（政府和民眾），委員會非常依賴聯邦航空管理局來作頻率協調，特別是在流量控制及航運頻道上。非政府頻帶的營運控制頻率協調是由一私人組織 -Aeronautical Radio Corporation Inc. 來執行。其他相關的航空服務一般則由委員會來協調。

為了電台的合法營運，在航空及海運無線電服務上都有數種共同的需求需滿足。這包含符合跟公民有關之基本合格需求，和與電台營運目的及營運方向有關之補充需求。還有，雖然不適用於公共海岸電台，如果發生干擾的話，一定地理區域內的多數組織會參加協調組織來提供服務。其他需求包含定義通訊點、限制服務種類、高負荷時段額外頻率可以使用的情況。大體上，頻譜管理的相當高等級以達到提供這些服務並遵從協定及條約。

7.3.5 一般負載服務

一般負載服務主要有三個種類：國內公眾無線電、國際固定公眾無線電通訊服務和衛星通訊。第一個種類包含有關國內公眾陸上行動無線電服務、鄉村無線電服務、點對點微波服務、地方性電視傳輸服務、多點分散服務、最新的一般負載服務、和近海無線電通訊服務等開放給公眾之服務。

第二個種類的服務，包含有關提供鄰近國家或外國間的無線電通訊之開放給公眾的服務。第三個種類為使用衛星作為通訊服務。

當需求漸增時，分配給一般負載國內公眾服務的頻率對新服務或是既有服務都是可獲得的。因為服務種類的緣故，頻率分配都以在服務地區儘可能提供無干擾的服務為基礎的方法來進行。因此，在多數的例子中，一特定服務區內每個頻率都專門只分配給某一個申請者。然而，當必須解決潛在衝突時，多數申請者都被鼓勵藉由發展一份時間共享協定或其他調和方法來解決頻率使用上的衝突。

頻率多樣性的使用正常並非由一般負載服務所批准，除非事實顯示實際上所需通訊無法藉由其他方法達到。在那些被核准的例子中，

它是限制在每三個工作頻道就有一個保護頻道中。

如所有其他服務在之前所描述的，頻率申請者須與希望服務地區的現有使用者協調頻率使用，同時也須與其他申請單正等候裁定的申請者協調。

技術上，發射台必須維持在某一頻率公差限制內發射，以避免干擾或使相鄰頻道干擾的可能區域最小化。此外，特定型態的發射不但需先指定而且要知道提供特定服務的所需頻寬。允許之功率通常限制在所服務地區的大小，和會影響無線電傳送及接收當地的主要狀況。此外，許多服務，特別是那些正常提供點對點通訊的服務需要使用方向性天線。為確保無干擾營運，以全方向營運的電台可能會需要適當的技術改變。最後，分配政策亦需考量天線的極性、地面海拔和傳輸位置。

國際固定公眾無線電通訊服務所使用的頻率是在 30MHz 以下的高頻帶，當然與其他國家共享。該項服務的詳細內容記載在 ITU 的出版物上，使用該項服務必須與不同國家作協調。

衛星服務提供國內與國際的負載。在 1962 年的通訊法案條款下，美國透過 Communications Satellite Corporation (COMSAT，負責管理太空部門、營運美國地球電台和出租頻道給用作海外服務的其他一般負載)來參與全球通訊網路。

委員會准許衛星系統的技術特性除 COMSAT 可使用外，國內一般負載也可以使用。這包含每個廣播電台的建造及營運，既然這些電台的地點及頻率為陸地及太空服務所共享，所以就規定必須仔細發展協調程序。

7.3.6 執行及監督

Field Operation Bureau (FOB) 為聯邦通訊委員會的執行、資訊收集、公眾接觸和提供委員會作頻譜管理決策所需資訊的單位。FOB 有 31 個專業辦公室和 13 個遍及全美策略性地點的監控站來執行任務。這 13 個監控站除了提供地點做大範圍的方向發現外，還提供大 LF/MF/HF 接收陣列，作為涵蓋頻譜 VHF、UHF 和微波部分的行動監控單位營運基礎。專業辦公室則提供固定監控活動的服務、檢視無線電設備、研究干擾問題及非法活動、處理訴願的公眾服務、調查及核准無線電使用者，和教育大眾使用無線電。

藉由例行在頻譜的所有部分取樣及量測信號，FOB 監控計劃提供了傳輸頻率穩定性、過大頻寬或誤差、發射型號及可允許通訊這些資料的統計基礎。這些“真實世界”的資料在補充理論假設和考量新法規

或分配的計算上是非常有用的。基於監控發現發出違反通知可幫助避免干擾及預防分配組合的破壞，並導致遵從國際及國內無線電法規。

使用有數千公里遠之三角測量基線的大孔徑陣列來作大範圍方向發現，使監控電台網路可依不同程度的正確性來定位世界任何角落干擾或違法的發射台。這項服務在輔助尋找及援救發生災難的飛機及船隻或生命財產安全上是無價的。

因為高頻無線電波短距離的傳輸特性，30MHz 以上頻率的例行監控是由特殊裝備的貨車來進行，除非監控站或專業辦公室的位置是在人口密集地區，可藉建立固定電台來作具生產力的監控。此種貨車配備有可監控至 1GHz 頻譜的一般監控目的設備。已開始發展可將貨車上大部分監控功能自動化之程式，而資料會直接收錄進電腦資料庫中。六台貨車配備來針對 1GHz 信號作 off-the-air 測量。除了測量一般的發射台參數外，這些車子還可分析載有多路傳輸寬頻微波信號的傳輸媒介等級，這些可讓委員會決定所申請頻寬的使用程度。超過四輛的貨車可作 FM 及電視廣播發射台之特別測量，及從電纜及有線電視分布系統中作信號取樣。這些測量包含傳輸媒介頻率、FM 信號多路傳輸的嵌入等級和電視波形測量。

目前在 Maryland 的 Laurel 有一原型之發展的新監控計劃是衛星監控。該原型有完全可掌控的、直徑 5 公尺之 Cassegrain 天線、有可交換的寬頻進料配件以允許能從 1GHz 到 12GHz 連續頻率涵蓋。它的能力包含頻率、頻寬和功率流出密度測量、監視衛星詢答機負載的等級、偵測無授權詢答機的使用和發現外星干擾來源的方向。目前衛星區域的頻譜管理是非常動態的，本計劃所提供的資訊應是極端有價值。

頻譜佔據監控是 FOB 的職責之一。數輛裝有電腦控制接收器和資料收集系統的大貨車收集主要在非常嚴重佔據陸上行動無線電頻帶的頻道佔據資料。這些資訊可用來決定特定服務是否需要額外的頻譜、有無可能在服務間頻道共享，及審核私有無線電協調者的績效。

檢驗所有型號的無線電設備，包含在服務情況下，揭露造成頻譜使用無效的沒維護好、不適用、和非法的傳輸設備。這樣的檢視是以定期基礎與接獲授權辦公室請求來同時進行。

當干擾源或無線電侵犯者無法由一般監控技術來確認時，就由專業工程師來進行研究。該局命令下的任何方法，包含長距離及短距離發現方向、監控，和與執法辦公室協調都可能用來減輕一特定的壞干擾，否則非法營運會嚴重破壞通訊授權。

大部分的專業辦公室是被聘僱來作為一般大眾與 FCC 的接觸

點。我們以發現有效頻譜管理的利益來自於熟悉法規的使用者群眾，同時他可接收適當頻率問題與訴願的領導。商業和業餘的無線電營業員考試也是由這些辦公室來管理。確保競爭的營業員就是頻譜有效使用的保證。

透過特別訓練的公眾接觸職員，FOB 企圖教育使用大眾適當的使用他們的無線電設備。無線電使用者研討會、經由廣播談話秀訪談、散佈出版品及報刊等都是達到教育目的的方法。

7.3.7 頻譜管理紀錄

從上述討論我們可以清楚的了解，美國無線電頻譜的大量使用及多樣性需要愈來愈複雜的管理技術。明顯的，人工處理申請單和用卡片儲存紀錄並不適當。因此，應用資料處理技術及電腦變得愈來愈重要。

目前，委員會所核准且包含在 Master Frequency File 中 35% 的執照是由使用電腦來產生。廣播、一般負載和私有無線電局都有各自的資料庫系統，並被使用在電視、FM 廣播、微波和陸上行動通訊上。幸運的，電腦處理最早期的候選人之一為公眾頻帶無線電服務。目前公眾對 1400 萬個分配的部分區段服務需求相當龐大的。

Non-Government Master Frequency File 為一自動化資料庫，除某些例外外，包含了 FCC 所授權的全部頻率分配。這些例外包含業餘、航空、個人無線電（無線電控制和公眾頻帶）、一般負載國內陸上行動（個人行動電台）和航海（船電台）。那些服務通常都被授權以符合 FCC 法規適當部分的重複頻率營運。例如，公眾頻帶可在任何 40 個頻道上營運，結果，企圖反射單一頻率分配會召人誤解。

直到最近，Master Frequency File 上的資料仍採人工輸入。不過，隨者自動授權系統，資料目前可直接記錄 File 中。

Master Frequency File 目前包含了大約 100 萬筆的分配。這些資料可讓各專業辦公室來存取。File 也以微縮影片或磁帶的方式開放給大眾。微縮影片是以頻率或服務次序來生產，同時可能以呼叫記號、位置或頻率來作為索引。

Master Frequency File 被用在許多目的上。它不僅用在對 IFRB 遵從國際無線電法規及加拿大和墨西哥之特定資料的頻率通知上，也用在呼叫信號分配、與 Executive Branch agencies 的頻率協調，和對頻譜分配的統計和分析研究有漸增之重要性。最後，File 被用在執行和干擾解決目的上。

其他可得的資料庫還有 Type Accepted Transmitter file 及 Tower

file，後者包含需要作標誌及照亮的無線電塔資訊。委員會也正在完成 International Frequency List 的電腦化版本。

為與委員會的需求一致，希望未來能更大量應用微電腦在無線電頻譜的管理與規劃使用上。

7.3.8 適應新科技

在美國，FCC 必須採取與“公眾利益、便利性和必需性”一致的行動。為遵從法令，委員會被束縛在管理程序法案所列“當委員會法規發生改變或預期改變必需遵從的特定程序”之條約。這些程序處理會引起公眾注意的法案改變，包含國家頻率分配表的改變。當程序變的愈複雜或不合理時，公眾就會提出要求參與會影響他們的法律之立法過程-這是民主系統的一個重要部分。

第八章 其他國家頻譜管理體制介紹

8.1 法國頻譜管理體制

法國電信法於1996年7月26日通過，在電信法中將電信管理之架構重新調整，1997年7月1日成立電信法規主管機關(ART, Telecommunications Regulatory Authority)，以及國家頻率管理機構(National Frequencies Agency, ANFR)，針對電信事業成立了(Directorate General of Industry, Information and Technologies, DiGITIP)，DiGITIP隸屬於經濟、財務與產業部(Ministry of Economy、Finance、and Industry)，DiGITIP的任務包括授與公眾電信網路的營運執照，制定電信管理的法規架構，監督政府提供電信領域的管理措施，代表法國對外進行電信協議與談判，主管國家頻率管理機構(ANFR)的行政事務，以及管理法國電信公司及法國郵政部門。

法國管理無線電頻率的專職機構叫做國家無線電管理辦公室(ANFR)，主要任務是進行頻譜分配(Frequency Allocation)，ANFR將頻譜依據使用的業務與使用的單位明確劃分，並公佈法國頻率分配表，獲得頻譜分配的業務主管機構才有權指配頻率給其主管下的使用者，有權指配無線電頻率的機構包括以下九個政府主管機關：

1. ART (Authority Regulation Telecommunications)，電信法規主管機關
2. AFA (Forces Army)，國防部
3. IMT (Interior Ministry)，內政部
4. ESP (Aerospace)，太空部
5. MGO (Meteorology)，氣象研究
6. AG (Aviation Civil)，民航局
7. PNM (Ports Navigation Maritime)，港灣以及河海導航
8. CSA 廣播與新聞管理機構
9. RST (Radioastronomy)，無線電天文研究

法國電信法規主管機構(ART)的主要職責如下：

處理通訊執照的申請。在分配給其管轄的無線電頻帶中，指配頻率給專用通訊使用者，處理電信業者之間的爭端，確保網路的互連以及網路的共用，批准法國電信公司互連的方式，評估普及服務基金的分攤，促進電

信業者公平競爭。

管理無線電與電視的主管機關(CSA)，主管廣播、電信、以及有線電視，並且查核廣播的內容，在廣播頻段中負責頻率的指配工作，以及確保廣播訊號不至受到干擾，以及確保民眾能接受廣播的品質。

以下介紹法國頻率主管機構的任務：ANFR 主管法國在全球各屬地以及國內無線電頻譜管理工作(Managing Radio Spectrum)，ANFR 負責制定法國頻率分配表(French National Table of Frequency Band Allocation)，在法國頻率分配表中界定各頻段分配給各個政府主管機關，以及規定各頻段可用的業務，包括專用頻段以及共用頻段，為了執行頻率管理任務，必須針對目前無線電頻譜運用狀況進行普查，並建立頻率運用的電腦資料庫，以確保頻率的最佳運用；以及執行無線電波電磁相容(Electromagnetic Compatibility)分析。對外代表法國參與國際頻譜相關的會議，例如 WRC 會議；ANFR 也進行頻譜的經濟價值分析(Spectrum Economic Value)，ANFR 管理頻譜遷移基金(Spectrum Refarming)，此基金經費來源包括政府編列預算、以及民間的捐獻，ANFR 為了遷移 IMT 2000 所需要的 60MHz 頻段，評估遷移目前使用者約需成本 200M 法郎，將由 ANFR 先行自頻譜遷移基金中支付，未來當 IMT 2000 頻道指配之後，再由獲得指配的業者分擔此項頻譜遷移成本。ANFR 負責建立國家頻率指配電腦資料庫(National Frequency File)，為國內各頻譜使用機關與鄰近國家進行頻率協商，ANFR 提供發射站點干擾協商之功能，ANFR 平時亦進行頻譜監督，在全國共有 52 個監測站、26 部行動監測車，目前偵測的頻段多半在 VHF 與 UHF 頻段，最高偵測的頻率達 3GHz。

ANFR 目前與 ART 簽訂合作協議，委託 ANFR 執行專用通信網路頻道指配之工作。

法國電信法已允許 ANFR 向頻率使用者徵收執照費以及頻率使用費。

ANFR 最高的決策部門為議事會，共有 18 名委員，每一季開會一次，除了有權獲得頻段指配的九個部門各有一名代表之外，外加行政部門主管、法國本土以外屬地的主管部門、外交部、財政門以及製造業與服務業的業界代表組成，議事會主管整個 ANFR 的業務方針，對於國際協商頻譜分配以及頻譜遷移等重大決策作最後的裁奪。

ANFR 共有員工 350 人，每年的長期流動預算達 231 百萬法郎，ANFR 有主席一員，以下有執行長一員，下設四個部門：行政部門有員工 40 人；國家頻率管理部門約有 30 人；頻譜長期規劃與國際事務部門約有 30 人，其中絕大多數為工程師；頻譜監督與專業電信網路管理部門由於監測站散佈全國，這個部門約有 200 個員工。ANFR 除了 18 名議事會委員與執行的各部門之外，視需要形成許多諮詢委員會，其目的提供給 ANFR 諮詢的意

見，除了頻率使用的相關政府部門之外，也包括製造業與服務業的業界代表，提供 ANFR 專業的諮詢建議。有針對參與國際會議的諮詢委員會，有專門針對工程與經濟效益分析的委員會，有專門針對頻率長期規劃的委員會，有協調無線電發射站位置的協商委員會，以及處理干擾的委員會等。針對新進發展的無線電技術及服務，譬如數位語音廣播、地面數位廣播(DTV)、無線接續迴路(WLL)、以及其它新科技產生之服務所需要頻率，都是 ANFR 規劃的責任。

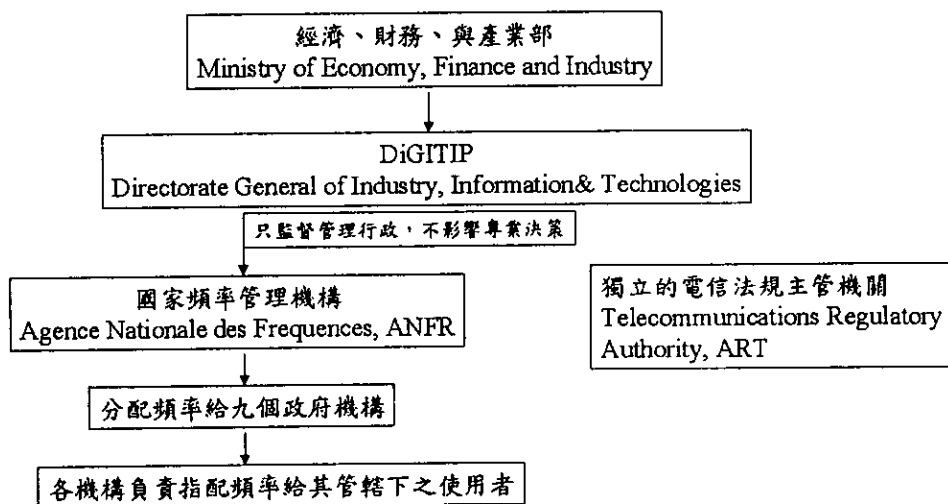


圖 8.1-1 法國頻譜管理機制

8.2 瑞典頻譜管理體制

瑞典郵政與電信管理局(National Post and Telecom Agency)，是隸屬工業、商業與就業部之下(Ministry Of Industry, Trade and Employment)。瑞典有關於郵政與電信之相關法案包括以下四種：

1. 郵政法(Post Act)
2. 電信法(Telecommunications Act)
3. 無線電通信法(Radio Communications Act)
4. 電信終端設備法(Telecommunications Terminal Act)

電信終端設備法案的意義是規範所有電信服務業者所採購的電信終端設備只能要求具備基本的功能(Essential Requirements)，只能要求終端設備有效率地利用無線電頻率，不與其它設備發生干擾，以及達到與各種標準和諧使用的目的(Harmonized Standards)。

瑞典電信管理遵守的標準包括國際標準如 ITU、區域標準（即為歐洲共同遵守的標準），最基層則遵守瑞典的國家標準。無線電通信法案與瑞典憲法中人民有自由通訊的權利相關(Freedom of Communication Act)，本法案的精神包括以下幾項：

1. 以正面的態度對待所有的頻率申請者，只要有頻率都應該授與頻率的申請者。
2. 只要申請者要求的頻率不至於對瑞典或鄰近其它國家造成干擾。
3. 只要申請者能夠滿足合理的技術條件，也就是指符合國際或歐洲區域的技術標準。
4. 授與申請者頻率時，要求頻率獲得者不得妨礙其它人自由通訊的權利。

在瑞典北部、東部、南部有三個主要的監測站，監測設備的頻率最低可以到 500Khz，最高可到 1 GHz。在瑞典頻率偵測好像不是很重要的工作項目，可能一般民眾對於頻率的需求都能滿足，瑞典人口密度稀少，全國有 900 萬人民，頻率偵測必須與鄰近國家丹麥密切合作，頻率偵測人員只可以進入公司或商業場所，不可以進入民家，如果要進入民家必須會同警察才可以進入民家搜索。頻率的違反使用者是交由法庭進行處罰的裁決。

瑞典頻譜管理執行單位為 NPTA，NPTA 將整個頻譜運用劃分為三類：第一類為民用頻段(CIVIL USE)，包含非國防政府機構；第二類為軍用頻段(MILITARY USE)；第三類為民用與軍用共用的頻段(SHARED USE)。

劃分為軍用的頻段由軍方管理與使用，但是如果軍方還需要已經劃分為軍用頻段以外頻段必須向 NPTA 提出申請；NPTA 如果希望軍方騰讓部份頻帶作為民間使用，也可以與軍方訂定頻譜騰讓的協定，NPTA 與軍方協議頻率騰讓時先經由雙方的部長協商，如果協商不成才由法庭作裁決。

民用與軍用頻率騰讓協商時考慮是否要軍方整個頻段騰讓(Whole Band)，或僅需要騰讓部份頻段(Part of the Band)，必須要考慮讓軍方遷移到什麼新的頻段？以及必須騰讓的地理區域、騰讓的時間，例如大都會區先騰讓。NPTA 不會給予軍方任何騰讓頻率的費用。

瑞典並不收頻率使用費，但是對於無線電的使用者是每年收取執照費，對於軍方也免除其支付執照費，但是 NPTA 為軍方所作的任何頻率協調相關工作，或是人員所花的時間與費用就要求軍方按實際情況分攤。軍方於 1999 年總共支付 NPTA 約 100 萬瑞典法郎的服務費。瑞典覺得如果頻率收費依照使用的頻寬計算將會複雜，偵測的成本也會提高，因此只是簡單地依據發射機的數目來收執照費，行動通訊的手機不必付執照費，行動通訊的基地台以發射機的數目計算，每發射機每年付 150 元。專用電信

的執照費也是依發射機的數目收費，有發射機可能每年 80 元，有些發射機也可能 1000 元一年，這是依據發射機發出的功率，以及使用頻率的頻帶而有所差異。

數位電視每發射機每年收執照費 35,000 元，目前類比電視每發射機每年收執照費 16,000 元，但是每電視台是付聲音發射機與影像發射機雙份的費用。

瑞典計劃不再向警察收取執照費，但是也應比照軍方每年付 NPTA 為警察單位所提供服務的一切相關開銷與支出，可以稱之為服務費但是不屬於執照費。瑞典電信自由化政策任何公司都可以提供電信服務，除了大公司必須提出申請獲得執照，其餘小公司只需付 5000 元的通報費(Notification Fee)，其原因不是因為政府要執行任何管制或限制，而是要向 WTO 提報其國內通訊業者的統計數字。瑞典電信執照審核採用審核制(Beauty Contest)，是基於事先公告的客觀評審標準(Objective Criteria)進行評選，瑞典並不採用競標制。

瑞典計劃於 2000 年 11 月公告 3G 的執照，申請者必須提出營運計劃書通過審核後，選擇授與執照給恰當的業者，法律上並不允許保留 3G 的執照給現有的 GSM 業者，瑞典的 3G 執照的期限是 15 年。

在芬蘭已經發出 3G 執照給現有的三家 GSM 業者，並增加發出一張新的 3G 執照給一家新的業者。瑞典人口 900 萬，目前大哥大普及率約 60%，行動通訊門號約 500 萬。瑞典實施電信自由化已經有許多年，目前固網的業者約達 150 家，但實際建設建設高速網路者並不超過 10 家，其餘皆為 re-sale 業者。在瑞典電信線由市政府成立的公司統一施工，由市政府成立的公司建設管溝，可將管線出租給需要線路的業者。瑞典已經發了 3 張無線接續的執照使用 3.4 到 3.6GHz 的頻段，可以提供 2Mbys 的傳輸速率。

瑞典 NPTA 組織包含有 5 個技術部門以及 3 個支援部門，總共約 165 人。技術部門包括郵政部門，電信部門、無線電部門、技術支援部門以及公眾事務部門。行政支援部門包括法務部門、公共關係部門以及行政部門。郵政部門約 20 人，電信、無線電以及技術支援三部門各約 40 人，法務部門 15 人，其餘行政支援部門約 5 人。瑞典的憲法精神是首相對所有的政府行政負責，其部會組織很小，實際執行法案要求的事務在通訊與郵電方面是在 NPTA 執行，部長不可以干涉 NPTA 針對郵政與電信方面的專業事務，NPTA 負責執行有關於郵政與電信方面的法令，民眾申請電信執照是向 NPTA 中的電信主管部門申請，獲得電信執照以後則向無線電部門申請無線電頻率的使用執照，NPTA 經由所收的執照費和服務費、設備認證費等經費足以自給自足，平衡 NPTA 的開銷。

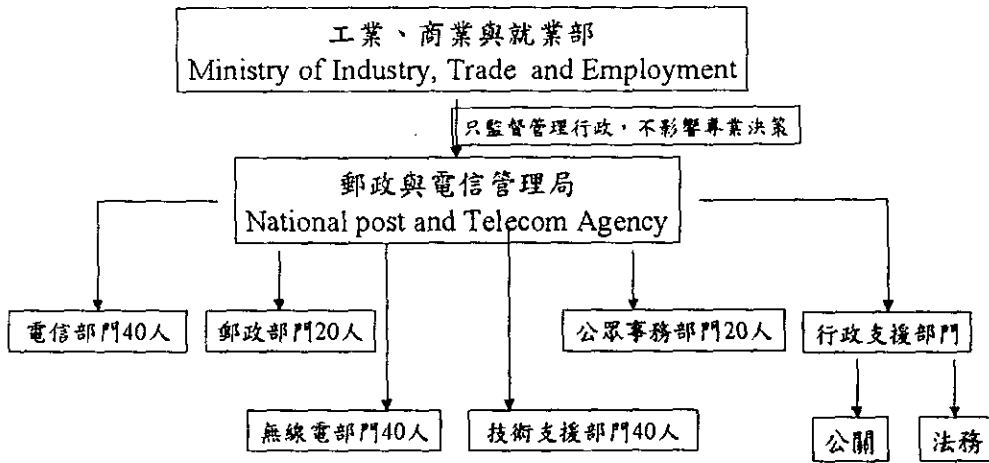


圖 8.2-1 瑞典頻譜管理體制

8.3 德國頻譜管理體制

德國新版電信法案是於 1996 年 7 月 25 日通過，此法案之目的是管制德國電信產業、促進競爭、以及確保頻率有效運用。在此法案之下，於 1998 年 1 月 1 日電信與郵政管理機構 (Regulatory Authority for Telecommunications and Posts, Reg TP) 因此成立。Reg TP 是設立於德國聯邦經濟部 (Federal Ministry of Economics) 之下。德國頻譜管理依據國家頻譜分配表、對頻率使用之規劃、以及頻率之指配。

德國電信與郵政法規主管機關 (Reg TP) 之組織架構如下：

Reg TP 組織之總裁為最高行政業務代表，有一個決策小組 (Ruling Chambers) 以及一個諮詢委員會 (Advisory Council) 協助總裁處理重大決策。下設六個部門：部門 Z 為一般行政與法務業務；部門 IS 為電腦與資訊支援部門，以上兩部門合計約 80 人；部門 1 為通訊法規管理部門，有 220 人；部門 2 為郵政法規管理部門，有 50 人；部門 3 為電磁相容分析與通訊標準部門，有 200 人；部門 4 為地區辦公事與監理部門，共約有 1,700 人，分散在全德國 45 個 Reg TP 地區辦公室。德國共有 7 個主要電波監測站，其餘各地方有無人電波監測站，並有 50 個行動監測車。德國人口約八千萬人。

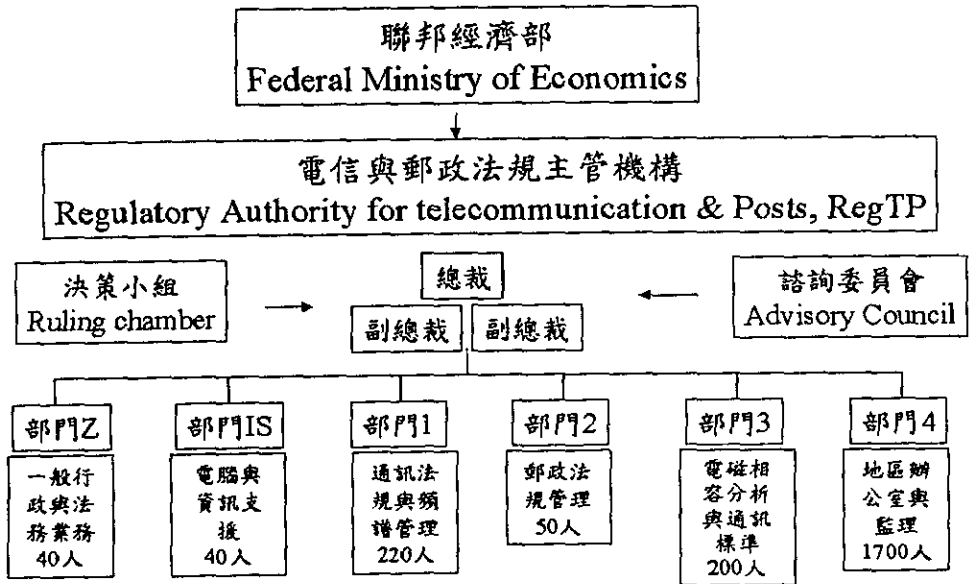


圖 8.3-1 德國頻譜管理體制

8.4 日本頻譜管理體制

8.4.1 郵政省

日本郵政省為郵政及電波之中央主管機關。

郵政省負責建立及修訂電波管理法規、無線電台執照核定政策、無線電台技術標準、以及配合國際無線電管理規則制訂日本國內無線電頻率使用規則、並持續進行無線電波之監督工作。

郵政省下之「無線局」負責制訂無線電波管理規則，無線局包含下列八個分部，員工共約一百七十人。

部門或辦公室	主要任務
頻率規劃部	國內頻率之分配，廣播電台頻率之指配，無線電頻率資源運用，及無線電系統之研究。
國際頻率政策中心	負責與 ITU 之國際會議互動，參與國際無線電頻率分配協商，調整同步衛星之軌道及其頻率。
無線電利用政策規劃部	專責研究頻譜使用費，PARTNER 系統之發展及管理。
中繼通信部	中繼系統之發展。 執照發放政策。 對固定及衛星通信廣播電台制訂其技術標準。
陸地行動通信部	陸地行動通信系統之發展。 執照發放政策。 對陸地行動通訊廣播電台制訂其技術標準。
行動衛星通信部	行動衛星通信系統之發展。 執照發放政策。 對航空、海洋及衛星行動通信廣播電台制訂其技術標準。
電磁環境部	針對電磁波環境之測量，標準制訂以及系統之研究。
監督檢驗中心	無線電監督及無線電監督系統設施之建構及維持。

8.4.2 地區電信局

全日本有十一個地方性之電信局，負責執行郵政省制訂之無線電波管理事宜。地方性之電信局專責執照之核發、無線電台之檢驗、各地區頻率之管理、無線電波之監督、並負責非法無線電台搜尋與取締。

此十一個地方性之電信局約共有 1560 個員工。

區域電信局名稱	電信局所在區域	提供服務之區域
Regional Telecommunications Bureau (RTB)	Location	Service Area
Hokkaido RTB	Sapporo, Hokkaido	Hokkaido
Tohoku RTB	Sendai, Miyagi Prefecture	Aomori, Iwate, Miyagi, Akita, Yamagata and Fukushima Prefectures
Kanto RTB	Tokyo	Ibaraki, Tochigi, Gunma, Saitama, Chiba, Kanagawa and Yamanashi Prefectures and Metropolitan Tokyo
Shinetsu RTB	Nagano, Nagano Prefecture	Niigata and Nagano Prefectures
Hokuriku RTB	Kanazawa, Ishikawa Prefecture	Toyama, Ishikawa and Fukui Prefectures
Tokai RTB	Nagoya, Aichi Prefecture	Gifu, Shizuoka, Aichi and Mie Prefectures
Kinki RTB	Osaka, Osaka Prefecture	Shiga, Kyoto, Osaka, Hyogo, Nara and Wakayama Prefectures
Chugoku RTB	Hiroshima, Hiroshima Prefecture	Tottori, Shimane, Okayama Hiroshima and Yamaguchi Prefectures
Shikoku RTB	Matsuyama, Ehime Prefecture	Tokushima, Kagawa, Ehime and Kochi Prefectures
Kyushu RTB	Kumamoto, Kumamoto Prefecture	Fukuoka, Saga, Nagasaki, Kumamoto, Oita, Miyazaki and Kagoshima Prefecture
Okinawa Office of Posts and Telecommunications Telecommunications Examination Department	Naha, Okinawa Prefecture	Okinawa Prefecture

8.4.3 電信科技顧問委員會

電信科技顧問委員會之成員是由郵政省長指派具豐富學經歷者擔任。委員負責提供郵政省長諮詢，並對電信科技相關之議題向郵政省長提出技術報告。

電信科技顧問委員會 20 名成員，如下表所列由產業界與學術界組成。

電信科技顧問委員會之成員

1999 年 7 月 21 日之資料

職稱	職務
主席	早稻田大學校長
執行主席	Waseda 大學，科學工程所教授
顧問委員會成員	德州儀器日本總裁
顧問委員會成員	KDD 副總裁
顧問委員會成員	NEC 董事兼顧問
顧問委員會成員	松下總裁
顧問委員會成員	日本 IBM 總裁
顧問委員會成員	軟體發展中心代理董事、軟體研究實驗中心董事、RICOH 影像系統公司董事
顧問委員會成員	Sumitomo 電子公司總裁
顧問委員會成員	日本女子大學科學系教授
顧問委員會成員	日本電信總裁
顧問委員會成員	富士通總裁
顧問委員會成員	NTT 副總裁
顧問委員會成員	京都大學校長
顧問委員會成員	Keio 大學，資訊暨電腦科學系教授
顧問委員會成員	電子通訊大學，電通系教授
顧問委員會成員	NHK 執行董事暨首席工程師
顧問委員會成員	國家科學資訊系統中心，研究趨勢中心董事
顧問委員會成員	京都大學工程研究所教授
顧問委員會成員	決策科學暨科技研究所副教授

電信科技顧問委員會針對特定議題召開，並敦請在會上相關專家組成工作小組委員會，進行分析研究。

電信科技顧問委員會探討的議題如下

標準政策工作團
一般政策工作團 (第 105 號詢問：對 21 世紀資訊通訊科技其情勢及發展?)
無線通訊委員會 (第 1 號詢問：日本應於 ITU 無線電通訊一般會議中，採取何種行動?)
電信標準委員會 (第 2 號詢問：日本應採取何種行動以因應對於 ITU 之通訊標準?)
CISPR 委員會 (第 3 號詢問：無線通訊干擾國際特別委員會標準。)
航空無線電通訊委員會 (第 10 號詢問：航空無線電通訊技術上之困難。)
通訊系統建議委員會 (第 20 號詢問：為獲得有效率之電信系統。)
低功率無線電設備委員會 (第 26 號詢問：低功率無線電設備之科技發展現況。)
125GHz 頻帶衛星廣播委員會 (第 44 號詢問：使用 12.5 至 12.75GHz 之衛星廣播其科技發展現況。)
海洋無線電通訊委員會 (第 50 號詢問：海洋無線電通訊設備之科技發展現況。)
頻率共享委員會 (第 55 號詢問：頻率共享技術上之困難。)
行動終端設備委員會 (第 64 號詢問：將行動台當成終端設備其技術之發展現況。)
數位廣播系統委員會 (第 74 號詢問：關於數位廣播系統及技術發展現況。)
攜帶式行動電話頻率利用效率委員會 (第 81 號詢問：對於行動電話等設備其頻道使用效率作衡量。)
行動衛星通訊系統委員會 (第 82 號詢問：使用非同步衛星之行動衛星通訊系統其技術發展現況。)
無線電設備測量委員會 (第 88 號詢問：對於如無線電器材其天線功率衡量方法之技術發展現況。)
次世代行動通訊系統委員會 (第 95 號詢問：次世代行動通訊系統其技術發展現況。)
地球電視廣播電台設置計畫委員會 (第 98 號詢問：利用地球電台廣播導入數位廣播，其地球電台建置計畫之發展現況。)
寬頻行動存取系統委員會 (第 99 號詢問：使用 55GHz 頻帶之寬頻行動存取系統其技術發展現況。)
有線電視廣播事業無線電委員會 (第 102 號詢問：有線電視廣播事業使用無線電台其技術發展現況。)
大容量、窄頻之數位微波固定電台 (第 106 號詢問：大容量、窄頻之數位微波固定電台其技術發展現況。)

DSRC 系統委員會

(第 111 號詢問：DSRC 系統無線電設備其技術發展現況。)

8.4.4 無線電管理委員會

無線電管理委員會由五位委員組成，是由郵政省長所指派，且必須經參院及眾院皆同意，是五位具有傑出專業能力、可替公眾利益考量之成員所組成。此委員會專責向郵政省長提供必要之建議。舉凡系統之建置、更新或汰換、行政上的法規、無線電波之測量、廣播電台執照之廢止、以及其他事務。無線電管理委員會之成員服務任期為三年

此委員會亦依據電波法、廣播法、有線電視法、或對於有線電視廣播服務相關規定，檢視對於郵政省行政處置之控告。

無線電管理委員會成員如下：

職稱	職務
主席	UEA 大學，多媒體碩士課程教授
執行主席	關西電力公司總裁
成員	Musashi Institute of Teechnology，環境資訊系教授
成員	Chuo 大學，科學與工程學系教授
成員	Kao 集團總裁

8.4.5 日本郵政省之預算與頻率使用費收入

(單位：億日圓)

	1999 會計年度		2000 會計年度
	原先預算金額	加入補助預算後之金額	原先預算金額
郵政省總帳	1031.2	1705.9	1181.4
頻譜使用者付費之收入	333	352.4	382.9

8.4.6 日本頻譜管理體制組織

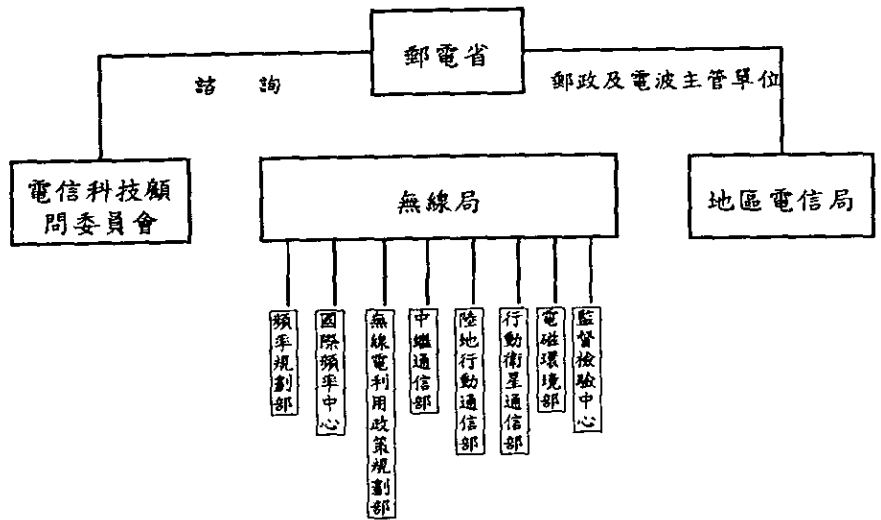


圖 8.4-1 日本頻譜管理機制

8.5 韓國頻譜管理體制

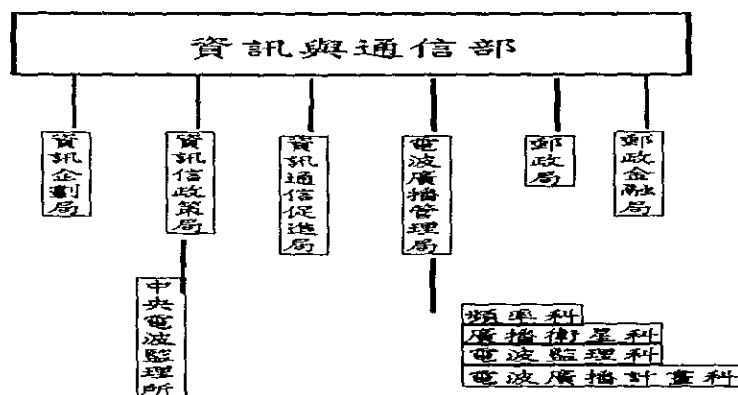


圖 8.5-1 韓國頻譜管理機制

8.5.1 資訊與通信部

韓國無線電波管理是由資訊與通信部（Ministry Information and Communication, MIC）負責。韓國資訊與通信部是於 1994 年 12 月 3 日改組成立，負責郵政業務以及資訊與通信業務。

該組織的主要任務是：制訂國家社會的資訊化政策和綜合調整；建立超高速通訊網和資訊保護政策；制訂長短期的資訊通信政策；鼓勵資訊通信事業的發展和促進公平競爭；制訂與電波廣播的相關政策及管裡；制訂及促進有關郵政金融事業的政策。

資訊通信部的組織包括 2 室 3 局 6 館 27 科，電波廣播管理局是其中之一。各室、局的業務說明如下：

- (1) 資訊化企劃室 (Information Planning Office)：對國家資訊化政策的綜合性調整及支援，促進超高速通訊網的建構等業務。
- (2) 資訊通信政策局 (Information & Communication Policy Bureau)：資訊通信產業、資訊化、通信、電波、國際上的協助等資訊通信領域的綜合、調整、負責基金管理，制訂培養軟體產業的計畫及標準化等業務。
- (3) 資訊通信促進局 (Telecommunication Business Promotion Bureau)：負責通信事業的結構改善，鼓勵資訊通信事業及培養事業之經營者等業務。
- (4) 電波廣播管理局 (Radio & Broadcasting Bureau)：制定有關電波、廣播、衛星事業、電波監視和監視技術開發的計畫，負責電台許可等業務。

- (5) 郵政局 (Posts Bureau)：制訂郵政事業的基本政策，負責國內外的郵政業務及郵票發行等事務。
- (6) 郵政金融局 (Postal Saving, Insurance & Finance Bureau)：設定郵政金融事業的基本方針及資金運用計畫，負責制訂郵政存款、郵政保險業務的處理標準等事務。

8.5.2 電波廣播局

電波廣播管理局的組織和功能：

- (1) 電波廣播計畫科：有關電波廣播計畫之制訂及綜合，有關電波、廣播的技術標準及標準化政策的綜合及調整，振興有關電波產業和人才開發。
- (2) 電波監理科：調查電波環境和制訂改善電波利用環境的計畫，調查有關電波障礙和電波監視，制訂對電波設備和有線廣播設備的檢查標準。
- (3) 廣播衛星科：制訂與廣播相關計畫，電台許可與取消等營運監督有線廣播事業的許可與管理。
- (4) 頻率科：電波資源的利用及頻率管理計畫，制定有關無線業務的標準和許可，確保無線通訊的頻率資源和管理。

8.5.3 中央電波監理所

1949年11月20日，在漢城、釜山、光州設立電波監視局，正開始電波管理時代。1982年12月30日，提升為中央電波監視所。1987年12月15日，改稱中央電波監理所 (Central Radio Monitoring Office)，是資訊通信部直轄官署之一，同時實施設備現代化，以及全國設立十個分所，對電波運用的情況實施綜合性分析，如發生緊急狀況，立刻採取電波監視，指揮建立綜合性控制網，確保電波用戶方便，與進行公共福利活動。

為了保護韓國在太空中的電波權利及對國內衛星之管理，計畫2001年10月設立衛星電波監視中心。

8.5.4 其他有關電波之相關組織

- (1) 韓國無線電業者管理事業團：該組織據 1989 年修改的電波法，擴大改組以前的韓國無線電業者協會，推廣有關電波的資訊，監督無線電業者，檢定無線電業者的資格。
- (2) 韓國電波振興協會：該協會為了電波產業之協助和電波技術的發展，於 1991 年電波法修改時改稱為韓國電波振興協會。該協會共有 110 個會員公司，為了發展電波產業技術進行研究。
- (3) 韓國業餘無線電聯盟：該組織自 1957 年「業餘無線愛好者」之名展開活動，鼓勵民間的無線電使用者交流活動，和追求電波通信技術之發展。
- (4) 韓國電波學會：1989 年 12 月是為了研究有關電波障礙的技術而創立，現在該協會的會員約 870 人。舉辦研討會，出版有關技術資訊小冊子，進行對相關產業技術教育等活動。

8.6 大陸頻譜管理體制

過去大陸「國家設無線電管理委員會」為其最高之無線電管理機構，在國務院、中央軍委的領導下負責大陸的無線電管理工作。目前無線電管理委員會的工作已併入信息產業部無線電管理局。省（自治區、直轄市）設省（自治區、直轄市）無線電管理委員會，為省（自治區、直轄市）無線電管理機構；在無線電管理局和各級政府領導下負責轄區內除軍事系統外的無線電管理工作。省（自治區、直轄市）以下各級政府（包括省會城市）不設無線電管理委員會，根據工作需要可設立省（自治區、直轄市）無線電管理委員會辦公室的派出機構（包括無線電監測站）。在中央軍委、總參謀部和信息產業部領導下，大陸人民解放軍無線電管理機構負責軍事系統的無線電管理工作。

大陸「國家無線電監測中心」、大陸「國家無線電頻譜管理中心」和大陸「國家無線電頻譜管理研究所」，以及各級無線電監測站，分別承擔電波監測、技術審查、新技術開發和科學研究工作。

8.6.1 大陸信息產業部無線電管理局

大陸信息產業部主管全國電子資訊及通訊產品製造業、電信服務業和軟體業，大陸信息產業部主要整合了過去郵電部、電子部與廣電部的功能。轉出的職能包括：將原郵電部的郵政行業管理職能、郵政網路建設與經營管理的職能交給郵政局；將原郵電部的電信主幹網建設與經營管理的業務交給電信企業或企業集團；將原郵電部、電子工

業部的工業、物資、施工企業的經營業務，下放給企業，實行政企分開。併入的職能包括：將原無線電管理委員會及其辦公室的行政職能，並入信息產業部；將原國務院信息化領導小組及其辦公室的行政職能，並入信息產業部；將原廣播電影電視部的廣播電視傳送網（含有線電視網）的統籌規劃與行業管理、組織制訂、廣播電視傳輸網路的技術規格與標準的行政職能，交給信息產業部；將原航天工業總公司制訂通信廣播衛星網路發展規劃和技術規格的行政職能，交給信息產業部；將原國防科學技術工業委員會的衛星軌道位置的國內協調職能，交給信息產業部；將原大陸計劃委員會參與的管理公眾通信業務資費、制訂基本通信業務收費標準的職能，交給信息產業部。

信息產業部的主要職責是：研究擬定大陸資訊產業發展策略、方針政策和總體規劃，振興電子資訊產品製造業、通信業和軟體業，促進國民經濟與社會服務資訊化。擬定電子資訊產品製造業、通信業和軟體業的法律和規範，發佈行政規章；負責行政執法和執法監督。統籌規劃大陸公用通信網（包括本地與長途電信網）、廣播電視網（包括無線和有線電視網）、軍工部門和其他部門專用通信網，並進行行業管理。制訂電子資訊產品製造業、通信業和軟體業的技術政策、技術規格和技術標準；制訂廣播電視傳輸網路的技術規格與標準；負責通信網路設備入網認證和電信終端設備進網管理；指導電子資訊產品質量監督與管理。負責全國無線電頻率、衛星軌道位置、通信網碼號和域名、地址等公共通信資源的分配與管理；負責無線電台（站）設置審批、無線電監測和監督檢查；依法實施無線電管制，協調無線電干擾事宜，維護空中電波秩序。依法對電信與服務市場進行監督，實行必要的經營許可制度，進行服務品質監督，保障公平競爭，確保及服務，維護使用者利益；制訂通信網之間互聯互通辦法和結算標準，並監督執行。制訂通信和資訊服務資費政策，確定基本電信業收費標準並監督執行。負責黨政專用通信網的規劃、建設與管理；管理大陸通信網路監控調度中心和國際通信出入口局；協調黨政專用通信、救災應急通信和其他重要通信；保障通信與資訊安全。

根據產業政策與技術發展政策，引導資訊產業的發展；指導產結構、產品結構和企業結構調整；指導國有企業重組、組建企業集團合理配置資源，防止重複建設。促進電子資訊產品製造業、通信業軟體業的科技研發工作；規劃重大科技研發項目，確保引進技術的化、吸收、創新；促進科研成果產業化；扶植民族工業。對國防工電子實行行業管理，研究提出國防工業電子發展策略、方針政策和體規劃；與軍隊及國防科學技術工業委員會的規劃相銜接並組織施。研究制訂國民經濟資訊化發展方向，協助促進大陸重點資訊化程；指導、協調與組織資訊資源的開發利用；指導電子資訊技術的

廣應用和資訊化普及教育。組織與指導主要郵政、電信企業的財務匯總、繳撥與清算；協調郵政、電信企業的經營關係，指導對郵政和電信普及服務的補貼；依照管理權限，管理各機關和直屬單位的幹部；代表大陸參加有關國際組織，簽訂政府間協定；組織對外經濟技術合作與交流，處理政府間相關事宜；研究對香港特別行政區及澳門、台灣通信與資訊政策，並處理其他相關事宜；負責產業統計及產業資訊發佈；辦理國務院交辦的其他事項；根據國務院規定，管理大陸郵政局。

大陸信息產業部下設 13 個部門，其職責與功能分別說明如下：

(1) 辦公廳

處理部內各機關日常工作，協調各個司局的工作，承辦部重要會議；負責資訊與新聞發佈、對外宣傳與公共關係聯繫；負責部內主管的秘書事務，部機關文書、檔案、機要、保密、財務、資產及其他行政管理工作。

(2) 政策法規司

研究擬定綜合性政策及重大改革方案；組織起草資訊產業法律、法規和行政規章；負責行政執法監督和行政複議；擬定通信對外開放政策；研究對香港特別行政區及澳門、台灣通信與資訊政策，處理香港特別行政區及澳門、台灣事宜。

(3) 綜合規劃司

研究擬定振興電子產品製造業、通信業和軟體業的發展策略及中長期發展規劃；協調基礎電信網、廣播電視網和各種專用通信網的建設；促進公用網和專用網、服務業和製造業的協調發展；合理配置資源，防止重複建設；管理大陸預算內之電信建設基金；指導技術引進、運用外資和對外合資、合作工作；編制通信與資訊網路建設標準、設計規範；對通信與資訊網路建設市場實行宏觀管理；負責產業資訊統計與發佈。

(4) 科學技術司

掌握研究國際通信技術發展趨勢，規劃科技發展和技術政策方向；協調變訂公用電信網技術規格、標準和網路編碼規劃；組織制訂廣播電視傳輸網路的技術規格與標準；協調重大科研項目，促進科研成果商品化；監督電子資訊產品品質，管理電子資訊技術標準、計量資訊和情報工作。

(5) 經濟體制改革與經濟運行司

研究擬定企業改革方案，指導企業改革、改組、改造和企業管理，

協調企業改革中的重大問題；擬定發展大企業和企業集團的政策和措施；指導國有企業實施策略性改組；對經濟運行狀況進行統計、監測與分析；預測年度主要發展指標；對電子資訊產品市場進行宏觀管理；協調電子資訊技術產品進口管理。

(6) 電信管理局

研究擬定電信發展計劃、政策和措施，依法對電信與資訊服務實行監管，維護公平競爭，保障普及服務，保障用戶利益；負責審批和發放通信與資訊服務的經營許可證；負責服務品質監督與價格監管；制訂電信網之間互聯互通與結算辦法並監督實行；負責通信網碼號資源的管理；管理網際網路域名、地址與國際協調；負責電信網路設備互聯互通標準認證和電信終端設備進網管理。負責組織協調黨政專業通信網的建設與管理；管理大陸通信網路監控調度中心、大陸通信出入口局和網際網路安全監控中心；指揮協調救災應急通信及其他重要通信；研究大陸電信網路與資訊安全問題並提出對策建議。

(7) 經濟調節與通信清算司

貫徹執行大陸有關國有資產管理政策法規和財務會計制度，制訂通信財務規章並監督實施；研究制訂主要郵政、電信企業的財務匯總、繳撥及業者之間的清算規章制度；協調郵政、電信企業之間的經濟關係，對普及服務補貼和對郵政的補貼；制訂通信與資訊服務的資費政策和基本郵政、電信業務收費標準；管理大陸電信預算資金。

(8) 電子信息產品管理司

研究擬定電子資訊產品製造業和軟體業中長期發展規劃、政策和措施；指導產品結構調整；協調重大系統設備和微電子等基礎產品的開發與生產；協調大陸重大工程所需之配套設備、儀器元件和材料的本土化；編制產業投資指南；指導電子資訊技術的推廣應用。

(9) 軍工電子局

負責軍事電子科技工業的管理。

(10) 信息化促進司（前信息化辦公室）

研究制訂促進國民經濟社會資訊化之發展方向，指導各地區、行業的國民經濟資訊化工作；協助各機構促進重大資訊化工程；協調和促進全國軟體產業的發展；研究制訂有關資訊資源的發展政策與措施，指導、協調資訊資源的開發利用和資訊安全技術

發；促進資訊化普及教育。

(11)無線電管理局（前無線電辦公室）

制訂無線電頻譜規劃，合理開發及利用頻譜資源；負責無線電頻率資源的指配與管理；負責無線電台（站）管理和無線電監測，協調處理電磁干擾事宜，維護空中電波秩序；依法實施無線電管制；負責衛星軌道位置協調；代表參加國際無線電會議，負責涉外無線電管理工作。

(12)外事司

負責代表參加資訊產業的各種國際性組織；協調政府間協議的簽訂與落實，處理政府間有關通信與資訊事宜；研究資訊產業對外經濟技術合作政策，統一管理對外合作與交流；按分工權限，負責出國目的、團組與人員的審批與管理。

(13)人事司

按照管理權限管理人事工作；負責資訊產業系統專業人才需求預測、規劃、培訓、引進、交流和專業技術職稱設計工作；負責機關和直屬單位的機構組織編制；指導訊息系統人事、教育和勞動工資。機關黨委負責機關和在京直屬單位的黨群工作。信息產業部組織編制為 320 名，其中：部長 1 名，副部長 4 名，司局級領導職 45 名（含機關黨委專職副書記）。

8.6.2 大陸省級無線電管理委員會

省級無線電管理委員會是省、自治區、直轄市人民政府的議事協調機構，在信息產業部和同級人民政府的領導下，負責轄區內除軍事系統外的無線電管理工作。

主要職責

- (1) 貫徹執行國家無線電管理的方針、政策、法規和規章；
- (2) 擬訂地方無線電管理的具體規定；
- (3) 協調處理本行政區域內無線電管理方面的事宜；
- (4) 根據審批權限審查無線電台（站）的建設佈局和台址，指配無線電台（站）的頻率和呼號，核發電台執照；
- (5) 負責本行政區域內的無線電監測。

8.6.3 大陸人民解放軍無線電管理委員會

在中央軍委、總參謀部和國務院的領導下，負責大陸軍方無線電管理工作。簡稱全軍無線電管理委員會。

由總參謀部、各軍兵種、國防科工委的首長和解放軍總政治部、總參謀部、總後勤部各相關業務部門的領導組成。其辦公室設在總參謀部通信部，負責辦理委員會的日常工作。大陸軍用無線電管理體系如圖 8.6。

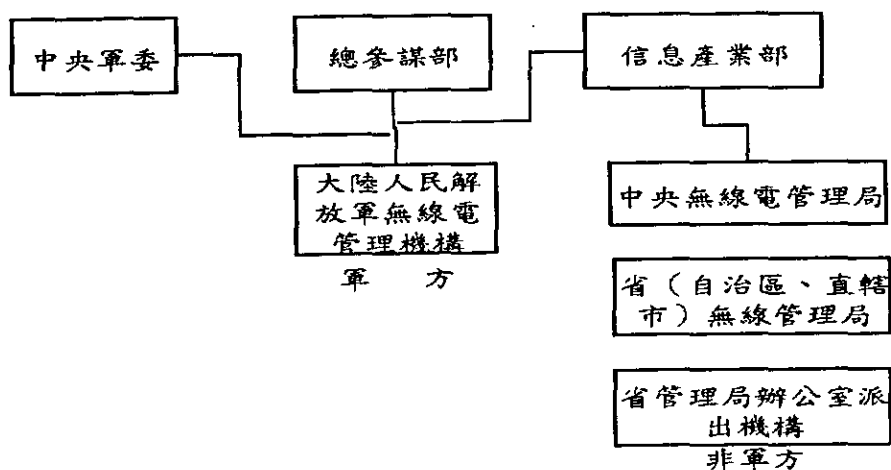


圖 8.6-1 大陸軍用無線電管理體系

職責

1. 參與擬訂並貫徹執行大陸無線電管理的方針、政策、法規和規章，擬訂軍事系統的無線電管理辦法；
2. 審批軍事系統無線電台（站）的設置，核發電台執照；
3. 負責軍事系統無線電頻率的規劃、分配和管理；
4. 核准研製、生產、銷售軍用無線電設備和軍事系統購置、進口無線電設備的有關無線電管理的技術指標；
5. 組織軍事無線電管理方面的科研工作，擬製軍用無線電管理技術標準；
6. 實施軍事系統無線電監督和檢查；
7. 參與組織協調處理軍地無線電管理方面的事宜。承擔中央軍委和總參謀部賦予的其他任務。

全軍無線電管理委員會下設海軍艦隊、軍區空軍和省軍區等單位的無線電管理委員會，負責本系統、本部門的無線電管理工作和上級賦予的其他任務。其辦公室設在本級通信部門，負責辦理委員會的日常工作。同時，在總參謀部和軍隊各大單位設立無線電管理技術站，在信息產業部無線電管理局辦公室的業務協調下，負責對無線電信號實施監測和無線電管理技術保障工作。

8.6.4 大陸無線電管理技術機構

從技術上維護大陸無線電管理法規，保障無線電管理工作的正常進行，因而設立的社會公益性專門技術單位。

(1) 背景

大陸國務院要求“建立國家無線電頻譜管理計算機系統、無線電監測系統和無線電管理的科學研究機構”，因此建立了國家無線電監測中心、國家無線電頻譜管理中心和國家無線電頻譜管理研究所等技術機構，承擔電波監測、技術審查、新技術開發和科學研究工作，並負責部分行政管理任務。

各省（自治區、直轄市）無線電監測站和省（區）無線電管理派出機構的無線電監測站承擔轄區內的無線電申請管理的技術支援工作。

(2) 職責

1. 大陸國家無線電監測中心和若干無線電監測站組成國家級無線電監測網。主要職責是負責無線電頻譜監測工作，維護空中電波秩序，負責“空中警察”功能。同時負責無線電設備檢測工作，確保國家技術標準在無線電管理中順利貫徹和執行。
2. 國家無線電頻譜管理中心。設有大型計算機系統，並建有國家無線電管理數據庫，與大陸各省級無線電管理機構的計算機聯網，組成國家無線電頻譜管理計算機系統，承擔國家無線電管理機構頻率指配、協調的電磁相容分析和干擾計算工作；並對地方無線電管理機構電磁相容技術分析工作給予指導。
3. 國家無線電頻譜管理研究所。設有頻譜管理研究實驗室，從事頻譜有效利用和管理技術的研究和開發，參與技術標準的制訂工作。

8.6.5 地方無線電管理技術機構

各省、自治區、直轄市無線電監測站和省（區）無線電管理派出機構的無線電監測站，負責地方無線電管理機構轄區內的頻率指配和協調的電磁相容分析、干擾計算和無線電監測以及無線電設備檢測工作。地方無線電監測站是構成大陸無線電監測網的一個組成部分。

大陸人民解放軍無線電管理技術機構職屬總參謀部和各大軍區無線電管理技術站，是軍隊無線電管理的主要技術單位，負責對無線電信號實施監測、無線電站台選址、電磁相容分析、查處無線電干擾和無線電設備電磁相容指標的檢測，以及擬訂軍隊系統無線電管理技術標準等。

8.6.6 大陸無線電頻譜管理中心

是大陸無線電管理的技術機構之一。1988年經人事部批准成立，在信息產業部領導下，擔負無線電技術管理和賦予的部分行政管理職能，是社會公益性事業單位。

(1) 組成和機構設置

設主任、副主任、總工程師、副總工程師。下設有：

1. 頻譜工程技術處，負責無線電網站的技術審查和電磁相容分析等無線電頻譜技術工作。
2. 信息管理處，負責頻譜管理計算應用、數據庫、計算機網絡管理和軟體開發。
3. 台網管理處，負責職責範圍內無線電網的日常管理和監督檢查。
4. 技術開發部，負責技術管理和技術諮詢工作。

(2) 任務

為信息產業部無線電管理局提供技術支援，為各省（市、自治區）無線電管理委員會辦公室提供技術指導，操作管理大陸無線電頻譜管理計算機網，為無線電頻譜管理科學化和自動化提供技術支援。主任務是：

1. 按職責分工對新設網站進行技術審查，辦理相關手續；
2. 中央和國家機關各部門及在京直屬單位在北京地區建台的日常管理和監督檢查；
3. 大陸無線電頻譜管理數據庫和計算機網絡建設規劃和管理

4. 建立和維護信息產業部無線電管理局頻率及站台管理數據庫；
5. 頻譜管理計算機應用軟體的開發與推廣；
6. 國際或國內頻率指配、規劃、協調中的電磁相容分析及有關技術工作；
7. 編輯出版國家無線電頻譜資料；
8. 大陸頻譜管理和計算機人員的業務培訓和技術指導；
9. 負責組織 ITU-R 第一研究組國內對口活動，參加國際及國內無線電頻譜管理技術活動；
10. 參與制訂無線頻譜管理技術標準、規範，並進行推廣應用；
11. 對外技術服務和技術諮詢。

8.7 以色列頻譜管理體制

以色列頻譜管理的功能屬於以色列的通信部 (Ministry of Communication)，是由頻譜管理與監測局 (Spectrum Management & Monitoring Division) 負責執行。頻譜管理與監測局下設三個部門：頻譜工程部門 (Spectrum Engineering Dept.)；頻率執照部門 (Frequencies Licensing Dept.)；以及頻率監測部門 (Frequency Monitoring Dept.)。頻譜管理與監測局共有職員三十人，其中頻率執照和頻率監測部門各約十人，頻譜工程部門只有五人，另外還有五名職員負責電腦系統維護管理和一般行政支援。

以色列在處理國防用與非國防用頻譜分配的議題時，就有一個國家頻率委員會來進行研擬，委員會僅有 6 位代表，其中 2 位代表來自國防部，1 位代表來自通信部，1 位代表來自警政署，1 位代表來自運輸部。這 6 人委員會即具有協調軍用與非軍用頻譜分配的決策權力，雖然此委員會採多邊決的方式作為議題決議的方式，但是一般仍希望經由理性的討論而獲得全體委員一致的共識為其達成決議的基礎。

以色列頻譜管理與監測局組織架構

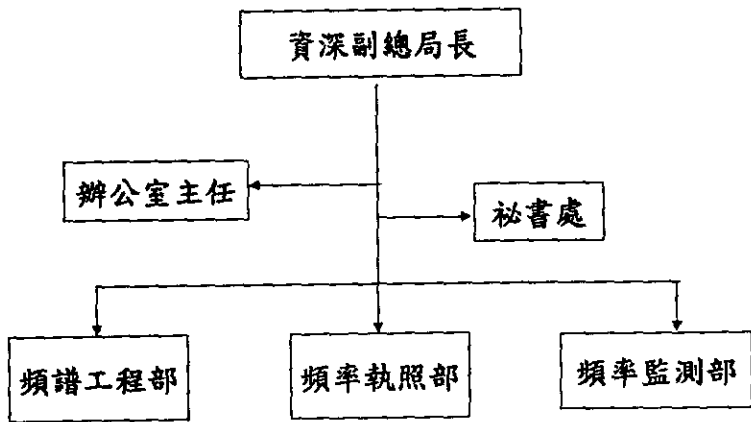


圖 8.7-1 以色列頻譜管理與監測局組織架構

第九章 我國頻譜管理體制之建議

無線電頻譜具有龐大的功效，無論是政府單位或民間商業應用，均需要利用無線電頻譜達到通訊之目的。然而無線電頻譜資源有限卻需求眾多，於是形成針對無線電頻譜管理的迫切需要。

9.1 頻率分配層次各國的管理體制

本研究參考許多國家進行無線電頻譜管理的體制，得以綜合為以下三類：

1. 將公用與民用的頻譜由不同的機構進行分配與管理，且分別轄屬於不同的機構中執行，最具代表性的國家為美國。美國聯邦政府所使用頻率由 NTIA 主管，而民間所使用頻率則由 FCC 主管，因為將頻譜的責任劃分為兩個不同的機構，因此在決定什麼頻段供聯邦政府使用，什麼頻段供民間使用時，則必須形成跨部會的協調機構，於是在 NTIA 成立了跨部會無線電諮詢委員會(IRAC)。
2. 雖然將公用與民用頻譜分開管理，但是仍然在同一個機構之下執行，例如英國與挪威。英國頻譜管理最高機構叫做國家頻率規劃委員會(National Frequency Planning Group)，在 NFPG 之下分別有不同的部門進行公用頻率的規劃與民用頻率的規劃。請參考圖 9.1-1。挪威頻譜管理的最高機構是由運輸、公共建設與水資源部執行，但是在這個部有二個不同的機構來分別進行公用與民用的頻譜管理，公用頻譜管理是由 HDTP 負責，民用頻譜是由 NFC 負責。請參考圖 9.1-2。
3. 不論公用或民用的頻譜均是由同一機構進行分配，包括法國、德國、瑞典，以上是在頻譜分配的層次各國不同的管理體制。

美國聯邦用與非聯邦用頻譜由不同機構主管，其背景是因為美國為行政、立法、司法三權分立國家，政府部門屬於行政單位，故其所用頻譜由商務部下之 NTIA 主管。人民的權益屬於立法部門之國會，故 FCC 是向國會負責。我國政府部門之運作並不像美國，我國行政機構是主管其所轄業務的目的事業主管機構，例如經濟部管理通訊製造業以及一般產業，這類產業所需要的頻率可以由經濟部代為爭取。行政院新聞局主管廣播與電視，因此廣電事業所需之頻率也可透過行政院新聞局爭取。交通部主管電信服務、運輸、航運，這些事業所需頻率可透過交通部爭取。我國目前政府部門主管其政府運作所需頻率，也同時主管其所轄民用或商用所需的頻

率。因此，在我國目前行政機構的運作模式之下，不建議依公用或民用之區別而由不同的機構來進行頻譜管理。

我國不宜參考美國將聯邦用或非聯邦用頻譜由不同的機構來管理的第二個理由，是因為美國政府體系與人口數量均遠大於我國，聯邦用與非聯邦用頻譜管理之業務量均夠大，因此較有理由由不同的機構來管理。我國人口約為美國的十分之一，所以沒有必要再細分由不同的機構來分別管理公用與民用的頻率，因此本研究建議我國仍舊維持由同一個機構來管理公用與民用頻譜的分配。

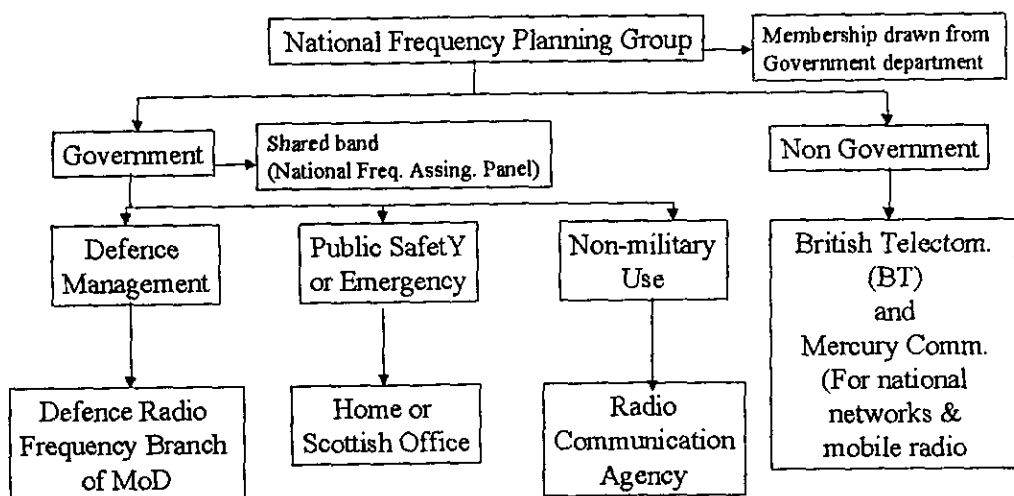


圖 9.1-1 英國頻譜管理機制

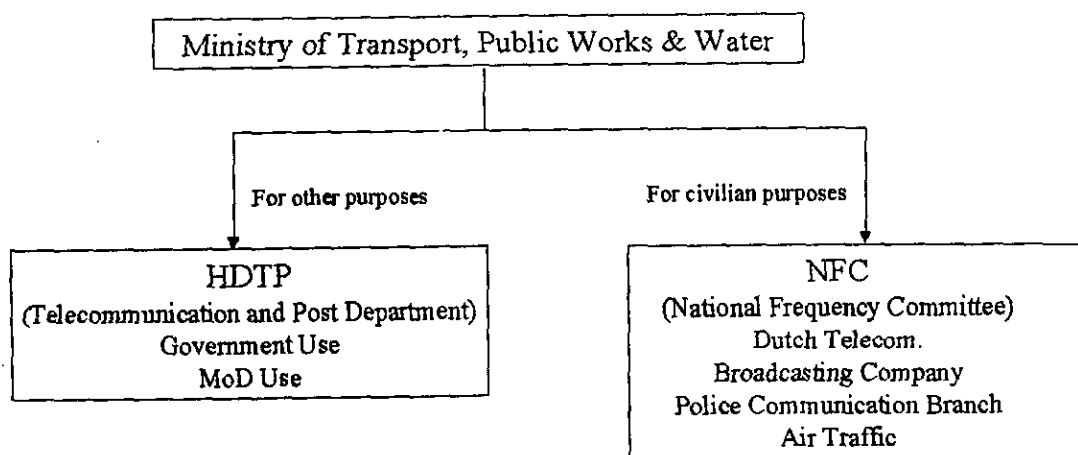


圖 9.1-2 挪威頻譜管理體制

9.2 頻率指配層次各國的管理體制

各國頻率指配的機構與方式如表 9.2-1。

表 9.2-1 各國頻率指配的機構與方式

參考國家	頻率指配的機構與方式	優缺點及建議我國參考採用或不採用的理由
法國	由有權獲得頻率的九個單位自行指配	各個單位自行指配恐怕缺乏指配的專業技術，故不建議採用。
瑞典	由 NPTA 統一指配	與我國由 DGT 統一指配相似
德國	由 RegTP 統一指配	同上
日本	郵政省「無線局」指配	同上
韓國	由「資訊與通訊部」下之電波廣播管理局負責	同上
中國大陸	由「信息產業部」下之無線電管理局負責	同上
以色列	由通信部下「頻譜管理與監測局」負責	同上
美國	聯邦政府各部門所需要的頻率由 NTIA 指配，非聯邦政府所需要的頻率由 FCC 下各相關主管業務局負責。	我國軍方使用頻率由國防部負責。非軍用頻率由 DGT 負責指配。由於機密之緣故，故有必要由軍方自行指配，其餘頻率適宜仍由 DGT 指配。

法國在頻率指配方面的作法十分特殊，將有權獲得頻譜的機構分為九個，這九個機構在各自獲得的頻段之中，再自行指配給其管轄下的使用單位或民間企業，這代表在頻率指配的層次也是由這九個政府機構自行進行頻率指配。這九個政府部門在頻率指配之後要向主管的國家頻率管理機構報備，並登錄於其電腦資料庫之中。此作法特殊之處在於指配的權力是直接由這九個政府部門自行處理。這種作法有一個缺點，就是各個政府部門可能不具有指配頻率的專業知識，以及開發或運用頻率指配的電腦系統，有些較小的單位甚至不具經濟規模去維持專門進行頻率指配的部門或人員編制，這是將頻率指配下放到各主管部門的缺點。

我國由於幅員小，人口也不及這些大型國家那麼眾多，基於考慮頻率指配的專業技術要求，因此不建議採用法國的頻率指配體制，而將頻率指配統籌由同一個機構來進行。在分配的頻段之中如何進行頻率指配將配合業務的目的事業主管機構所擬定的準則要求。此機構將進行技術支援及

電腦作業，以及由此一機構進行頻率資料庫的更新與管理。

總結以上的討論，建議我國頻譜管理的體制是由同一個機構來進行全國頻譜的管理，這與我國電信法指定交通部為我國頻譜管理的最高機構相符。交通部是發佈頻譜分配命令之機構，而在頻譜分配之後也仍由電信總局作為頻率指配的技術支援單位、執行單位以及監理、維護、管理單位，這均與我國目前頻譜管理的體系相符。

9.3 頻譜分配的協商機制

雖然交通部是我國頻譜管理的主管機關，但是我國需要建立一個良好的機制，在各需求單位之間公平合理地進行頻譜分配。例如國防部是頻率的最高使用機構之一，但是交通部基於與國防部位階平等的原因，以及因為牽涉國防機密的顧慮，並不容易讓國防部全力配合交通部的頻譜管理作業，因此有必要參考其它國家如何產生各部門間頻譜需求協調與規劃的機制。各國頻譜分配的最高決策機構與協商方式如表 9.3-1。

表 9.3-1 各國頻譜分配的最高決策機構與協商方式

	頻譜分配的最高決策機構與協商方式	優缺點及建議我國參考採用或不採用的理由
法國	ANFR 議事會由十八名委員組成，包括有權獲得頻率的九個部門各派一名代表，外加政府行政部門代表、外交部代表、財政部代表、屬地代表以及製造業代表、電信服務業代表。軍方所需的頻譜亦由此議事會分配	由有權獲得頻率的所有相關機構派代表組成，頻譜分配決議採合議制，較能符合各部門實際需要與公平性。故建議我國參考採用。
瑞典	由各部長協商，協商不成則由法院裁決。	法院缺乏電信相關專業知識，故不建議採用。
德國	依據國家頻譜分配表由 RegTP 執行。RegTP 包含決策小組 (Ruling Chambers) 以及諮詢委員會，(Advisory Council) 協助總裁處理重大決策。	RegTP 有堅強的技術能力，以及德國人守法精神，故 RegTP 可推行其職掌。但也有諮詢委員會協助頻譜分配的決策。
日本	由郵政省執行	日本的政府運作採協商方式，故行政效率不彰，重大法案或改革曠日廢時。
韓國	由資訊與通信部執行	類似目前我國由交通部主導的現況。
中國大陸	由國務院作軍方與民間頻譜管理的最後決策機構	並無明確的委員會採納多數意見，故不適合民主化社會。惟我國行政院亦應可協調交通部與國防部之間的歧見，但現況似乎顯示效果並不理想。
以色列	由「國家頻率委員會」負責。其委員 2 位來自國防部，2 位來自通信部，1 位來自運輸部，1 位來自警政署，由委員共識達成頻譜分配之決策方式	此方法類似法國與美國的委員會制度，建議我國參考採用。由於以色列國家小，故只有 6 位委員。我國各頻率使用部會均應有代表參與委員會。
美國	商務部中的 NTIA 主管聯邦政府各機構的頻譜，FCC 主管非聯邦政府的頻譜，至於各部會頻譜需求的協調由 NTIA 的諮詢組織「跨部會無線電諮詢委員會」(IRAC) 協調。IRAC 由 18 位聯邦政府頻譜使用者代表，以及 1 位 FCC 代表所組成。	這種由各頻率使用單位集體討論的方式可以藉由集體的力量來抵制任何單位不合理的要求。故值得我國仿效設位「跨部會頻率使用協調委員會」。

美國在協調聯邦與非聯邦使用頻譜時就形成跨部門無線電諮訊委員會 (IRAC)，這個委員會由政府各個部門以及 FCC 代表一起組成，其成員包括 18 位主要聯邦政府頻譜使用機構的代表，以及 1 位 FCC 代表，足以能夠反映各政府部門頻譜的需求，並形成一個集體討論的機制。在 IRAC 中，各機構將其所需要的頻譜提出來希望說服其它的機構，經由集體討論協調折衝，排出重要性的先後次序，任何機構在集體獲得的共識之下也就不得不尊重整個討論出來的結論。美國是經由這種團體討論的力量來處理各機構間對於頻譜需求的爭議，這種方式很值得我國參考與學習。

法國協調各政府機構及民間頻譜分配是在國家頻率管理機構 (ANFR) 中處理，ANFR 最高的決策部門為議事會。請參考圖 9.3-1。共有 18 位委員，每一季開會一次，這個議事會由每一個有權獲得頻譜指配的九個政府機構各派一名代表參加，另外加上行政部門的主管。法國本土以外屬地的管理部門代表、外交部代表、財政部代表、製造業代表、與服務業代表集體組織而成，其目的也是經由各個代表之間集體討論達到共識以促成頻譜分配的平衡。各部門利益與其它部門利益之間必須妥協，各代表除了為本部門頻譜利益爭取之外，亦同時代表國家整體頻譜利益而作判斷。

其它國家針對頻譜分配的決策雖然可能不像美國或法國有一正式的組織，讓委員會的成員經由集體討論獲得共識的方法來進行頻譜分配，但是各部門之間的折衝是絕對不可能避免的，可能經由較不正式的管道或較小的委員會來達成。例如，以色列在處理國防用與非國防用頻譜分配的議題時，就有一個國家頻率委員會來進行研擬，委員會僅有 6 位代表，其中 2 位代表來自國防部，2 位代表來自通信部，1 位代表來自警政署，1 位代表來自運輸部。這 6 人委員會即具有協調軍用與非軍用頻譜分配的決策權力。雖然此委員會採多數決作為議題決議的方式，但是一般仍希望經由理性的討論而獲得全體委員一致的共識為其達成決議的基礎。

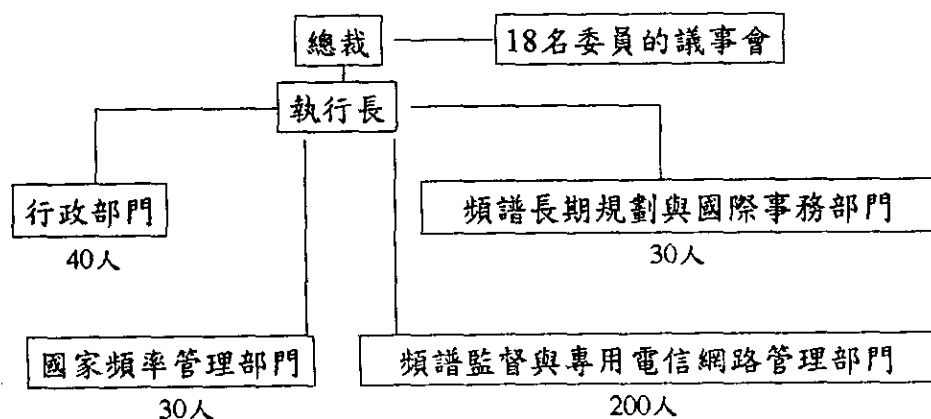


圖 9.3-1 法國 ANFR (Agence Nationale des Fréquences) 組織架構圖

9.4 建議成立「跨部會頻率使用協調委員會」

參考外國成立頻譜分配委員會的形式，應讓各個有頻譜需求的單位均能透過此委員會來表達其頻譜的需求，以及讓各單位都具有參與國家頻譜分配決議的權力。本研究認為這種體制是解決我國各政府部門頻譜需求可採行的體制。因此建議在行政院層級集合各行政院以下的一級單位首長成立「跨部會頻率使用協調委員會」，請參考圖 9.4-1。建議由行政院副院長擔任此委員會的主席，由交通部部長擔任此委員會的副主席，此委員會將成為我國無線電頻譜分配的最高協調及決策機構。建議此委員會每半年召開一次，決定我國頻率使用之重大政策，以及頻譜分配爭議的協調處理。

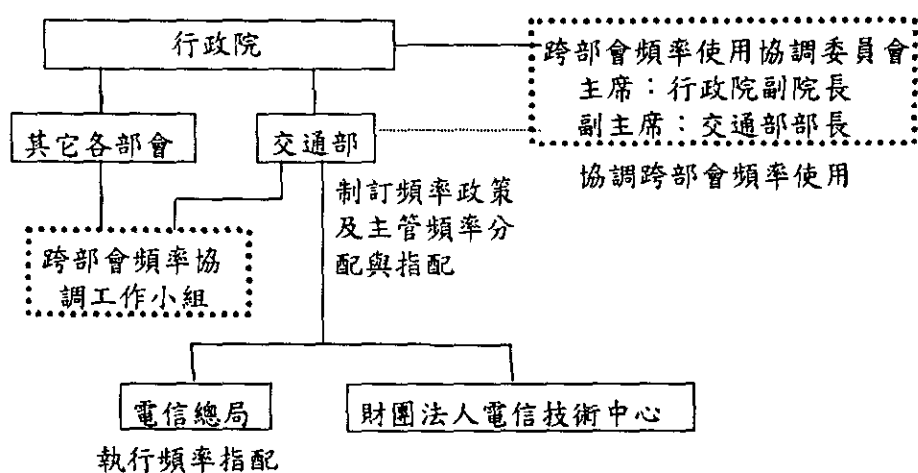


圖 9.4-1 我國跨部會頻率使用協調與規劃機構

9.5 建議我國成立「跨部會頻率協調工作小組」

由於無線電頻譜分配以及頻率指配需要專業技術，完整詳盡的數據資料，以及電腦運算、分析、模擬的能力，才能執行頻譜管理的最佳化運作。由於在行政院層級的「跨部會頻率使用協調委員會」乃是最後協調與決策的最高層級委員會，因此有必要成立頻率協調的工作小組進行數據資料的蒐集與技術上的支援。因此本研究建議成立「跨部會頻率協調工作小組」，請參考圖 9.4-1。類似美國 IRAC 轄下的頻譜規劃小組委員會(Spectrum Planning Subcommittee, SPS)、頻率指配小組委員會(Frequency Assignment Subcommittee, FAS)、以及技術小組委員會(Technical Subcommittee)。這三個小組委員會的功能是進行頻譜分配和頻率指配的技術支援與實際的操作與運算。

頻率指配小組委員會每個月開會，負責頻率使用者之間的協調與頻率指配。頻譜規劃小組委員會每半個月開會一次，提出對於頻譜規劃的建

議。技術小組委員會則提供頻譜管理所需要的電腦資料庫與運算技術的支援。

本研究建議由行政院所屬各部會推派代表組成「跨部會頻率協調工作小組」，由交通部郵電司司長負責擔任召集人，在這個「跨部會頻率協調工作小組中」，各部會將其對頻譜的需要提出以爭取其它各部會的同意與支持，而交通部則責成電信總局進行所有頻譜指配相關的技術支援。電信總局針對各部會提出的需求進行計算評估，然後向交通部提出評估意見。而交通部郵電司則將電信總局提出的技術規劃意見在跨部會頻率工作小組中提出報告，以作為「跨部會頻率協調工作小組」擬定決議時之參考。「跨部會頻率協調工作小組」將其協調的結果或無法解決的爭議提報「跨部會頻率使用協調委員會」，請求協調與仲裁。

交通部作為我國頻率主管機關，有責任制定我國頻率使用政策，以及頻譜分配與頻率管理的辦法與執行細則。在交通部之下將由電信總局進行各項頻譜管理的工作，以及頻譜指配之後的持續監理業務。未來在交通部之下可能成立財團法人電信技術中心，不但將研究電信相關科技，亦將進行頻譜規劃支援之工作、頻譜規劃技術方面的研發、以及頻譜分配策略性方面之研究。並進行電磁相容問題之工程技術及分析、頻譜管理與電波新科技之研究、以及新通信系統之驗證與測試。

9.6 建議成立紛爭處理的專職機構

由於電信自由化之後，各類民營電信服務業者數目會大幅增加，一來其間的公平競爭機制如何維持？以及如何保護消費者獲得合理的電信服務品質？將成為迫切需要解決的課題。各國電信紛爭處理與公平競爭機制維繫之作法比較如表 9.6-1。

表 9.6-1 各國電信紛爭處理與公平競爭機制維繫之比較

	電信紛爭處理與公平競爭機制之維繫	優缺點及建議我國參考採用或不採用的理由
法國	由 Telecommunications Regulatory Authority (ART) 負責。獨立於頻譜管理作業的執行機構(ANFR)之外。	我國電信紛爭處理與頻譜管理作業均是由電信總局執行。一來紛爭處理層級太低，效果有限；二來由於沒有專責機構，處理紛爭無法專業與具公信力；三來也有球員兼裁判之嫌。故建議另成立「紛爭委員會」。但若是在交通部的層級，由於與中華電信之關係，似有所不便。故宜邀請「公平交易委員會」、「消保會」、「經濟部」等單位一同組成於未來類似美國通訊與資訊委員會之內。
瑞典	由法院裁決	曠日廢時，建議先於「紛爭委員會」仲裁，不成才訴諸法院。
德國	由 RegTP 執行，如不服可向法院投訴	我國 DGT 位階不夠高，且受到干擾會較多。
日本	由郵政省執行。郵政省長指派五位專家組成「無線電管理委員會」，須經參、眾院同意任命。由委員會檢視對於郵政省行政處置之控告。	日本郵政省反應一般較保守緩慢。
韓國	由「資訊與通信部」執行	紛爭處理宜效法歐、美法治先進國家，不宜參考亞洲國家。
中國大陸	由「信息產業部」執行	目前電信服務業者仍為政府部門投資之事業故紛爭可由政府內部協調，但進入 WTO 之後將由市場自由競爭機制來主導。
以色列	由通信部執行	以色列政府較具公權力
美國	針對電信自由化之後需要確保公平競爭之機制，故於 1999 年 11 月於 FCC 之下新成立執法局(Enforcement Bureau)。下設市場爭端處、電信消費者保護處、技術與公眾安全處、以及調查與公聽處	有專職機構負責維持電信自由化競爭之公平機制，這一點非常值得我國參考。

美國有鑑此需要，特於 1999 年 11 月於 FCC 中增設執法局(Enforcement Bureau)，其執掌為調處市場爭端，保護電信消費者，維護公眾安全，並具備調查與召開公聽會或說明會之權力。

我國目前處理電信業者間的紛爭原則上是由電信總局調處，但是均由各業務單位執行，一來層級不高，二來也缺乏執法的專職機構名稱，較不具公信力。故建議參考美國 FCC 之作法，擴大電信總局法務室之規模與功能，增聘律師、顧問，並邀請「公交會」、「消保會」、「經濟部」等相關單位組成「紛爭仲裁委員會」，將有助於維護我國電信事業之秩序、加快我國電信產業之進步。

9.7 建議我國頻譜管理體制於未來「資訊與通信委員會」之定位

我國正研擬將電信主管機關與資訊甚或廣播合併於類似美國 FCC 之資訊與通信委員會之中。由於此新機構之組織架構與功能尚經由各部會與學者專家研擬之中，此處僅就與頻譜管理體制相關部分提出建議。

由於頻譜管理作業如今已在電信總局中執行，本研究針對幾項重大的改進提出建議。其他細項的工作應隸屬哪一科或哪一室、甚或需要多少員經費，皆牽涉具體的業務考量，應由電信總局詳細規劃。這類較技術性相關的業務終究應屬於電信總局執行。未來若電信總局的職掌併入「資訊與電信委員會」，則這類頻譜管理的技術性功能自應一併隨電信總局併入。若目前電信總局的職掌未來不併入「資訊與電信委員會」，則這類頻譜管理的技術性功能自然一併隨電信總局置於其外。

其次討論非技術性相關的業務，諸如政策、法規、與製造產業之整合合作等目標，則較適宜屬於未來之「資訊與電信委員會」。例如「跨部頻率使用協調委員會」就較適合屬於其功能。此外，對於國家應如何分頻譜、指配頻譜、運用頻譜、管理頻譜等政策性、原則性的議題，亦應於「資訊與電信委員會」的執掌目標。應邀集不同部會共同討論，凝聚共識，將有助於我國電信服務與通訊製造業之互利發展。

表 9.7-1 比較各國無線電管理的上級機關與其國家製造業之關係，可大多數國家之電信管理機關若不是直接隸屬於經濟或工商、就業等部會下，也有促進其國家通訊產業發展之任務。我國交通部目前僅掌管電信業務，而通訊製造業是由經濟部輔導，寄望未來「資訊與電信委員會」彌補目前之不足，使頻譜管理亦能間接輔導我國通訊科技之提昇與產業發展。

表 9.7-1 各國無線電管理的上級機關與製造業之關係

	無線電管理的上級主管機關與製造產業之關係	優缺點及建議我國參考採用或不採用的之理由
法國	隸屬於經濟、財務與產業部	有益於協調電信服務與通訊製造產業之經濟發展。
瑞典	隸屬於工業、商業與就業部	有益於協調電信服務與通訊製造產業之經濟發展。
德國	隸屬於聯邦經濟部	有益於協調電信服務與通訊製造產業之經濟發展。
日本	隸屬於郵政省，日本重視經濟發展，以外銷為導向，郵政省長有 20 名由產業界及學術界組成之「電信科技顧問委員會」，重視電信科技發展方向，並有專屬之「電信總合研究所」進行研發。該所於 1999 年與其他國家有八十多項合作研究計畫，共有研究人員 427 名，全年研究經費 240.9 億日圓。	我國交通部與日本郵政省相似，但是不如日本郵政省進行電信科技研發，且與電信製造產業幾乎沒有關係。
韓國	隸屬於資訊與通信部	於 1994 年改組成立，重視通信與資訊之整合管理。
中國大陸	隸屬於信息產業部	由過去郵電部、電子部與廣電部的廣播網路所組成，已注意到整合電信服務與電信製造產業之發展。我國資訊與通信委員會可參考。
以色列	隸屬於通信部	「通信部」與「運輸部」各自獨立，亦有其目標精簡明確之優點。
美國	NTIA 的上級主管機構為行政系統的商務部。 FCC 代表非聯邦政府的利益，因此對國會負責	我國政府部門即各為各民間事業之目的事業主管機關。而且我國人口僅美國的十分之一，故不必分屬於兩個不同機構。 美國商務部自有照顧其國內商業繁榮之目的，而 FCC 的宗旨之中亦包含促進美國通訊產業之發展，此為我國值得參考之處。

9.8 建議建立全國頻譜資料庫

建立全國頻率使用之電腦資料庫 (Master file)，含各單位頻率指配之明確資料。將個別指配資料依保密需要，加以分級 (由交通部及國防部相關人員訂定、區分)，參與頻率協調工作小組人員，也依工作及任務性質，予以不同保密等級，使該小組人員可依其等級查閱相關資料。

9.9 建議預留第三代行動通信頻譜

ITU 指定 1900-1920 MHz, 1920-1980 MHz, 2010-2025 MHz, 以及 2110-2170 MHz 共約 150 MHz 為 3G 之頻帶。在 WRC 2000 會議上，各國原則上同意再開放 2.5GHz -2.69GHz (合計 190MHz) 以使第三代行動通訊有更充裕的頻帶提供寬頻服務。由於此頻帶運用之細節尚在規畫中，故目前尚無前一步之資訊。建議我國針對以上之頻譜，應早日預留，對於已在使用者應儘快著手進行騰讓。

9.10 建議成立頻譜遷移基金

為能夠加速頻譜遷移作業，需有一筆基金可以提供給遷移者作為採辦新設備與建置新塔台等遷移費用之補償。因為遷移者是為了配合國家的政策，沒有理由要其負責遷移費用之損失。此時，由於獲得指配新頻譜的獲益者尚未出現，故適宜由政府自頻譜遷移基金中暫時代墊。待獲益者出現之後，例如 3G 執照發放之後，由新執照擁有者歸還基金之暫墊款。各頻譜遷移基金之設置情形如表 8.10-1。

表 9.10-1 各國頻譜遷移基金之設置情形

	頻譜遷移基金	優缺點及建議我國參考採用或不採用的理由
法國	政府編列預算及民間捐獻成立	此基金對頻譜遷移作業極有幫助，故建議採用。
瑞典	缺	不利頻譜遷移
德國	缺	不利頻譜遷移
日本	缺	不利頻譜遷移
韓國	缺	不利頻譜遷移
中國大陸	缺	中央政府權力龐大，若需要頻譜遷移下令即可，比非民主社會之機制
以色列	缺	以色列政府較具公權力
美國	政府編列預算成立，先補償遷移者之損失，事後由獲遷移頻率者歸還。	對頻譜遷移作業之時效極有幫助。建議我國採用。

附件 A 國內頻率需求問卷調查反映意見整理

A.1 公眾電信事業

大多回覆的問卷來自行動通訊公司（大哥大公司），對於未來需求以 3G 為主要考量，其中和信公司提到要將 GSM 系統升級為 3G 系統。由於 ITU 已將 GSM900 及 DCS1800 兩頻帶視為 3G 頻帶，國內宜早日規劃該兩頻帶未來之定位，以便讓業者能早日因應，節省社會資源與成本。各回收意見整理如下表：

單位	聯絡人	無線電使用之頻段及其業務為何？對於目前無線電頻率收費標準之改進意見如何？	未來需求、於何頻寬種技術
公眾電信事業			
台灣大哥大公司	左恆和	頻率： 用途：目前無線電頻段的業務主要為行動電話之語音、傳真與無線上網	見附表一
台灣固網籌備處	左恆和	頻率： 用途：剛獲得交通部核發之籌設同意書，尚無無線電頻段之使用	見附表二
和信電信股份有限公司		頻率：DCS1800 行動電話, 1710.2~1721.2 MHz, 1805.2 ~ 1816.2 MHz; 微波中繼 18, 26, 38 GHz 用途：	由 GSM 升級成 3G Mobile U6 Band、IS-95 at 800 (如 2x20 MHz, 2x15 MHz, 2x 1.9 GHz & 2.1 GHz, 6-G 869-894 技術：IMT-2000 or WCDMA 128 QAM or 128 TCM, IS-97
興洲公司	李慧君 0227133337 ext5114	頻率： 用途：經營中繼式無線電	1. 固網，數據傳輸... 2 25k 3 800khz 為 806--821 4 數位
義新數據通信服務股份有限公司	蘇峻弘 02-2358-3301 ext 300	頻率：812~813.5MHz for uplink, 857~858.5 for downlink 用途：	
大眾電信	謝坤霖	頻率：285.1125 MHz - 285.1375MHz， 1905-1915 MHz 用途：無線電叫人（無線傳呼）廣播， PHS 低功率無線電話業務	1895-1900 MHz 及 1975- PHS 因用戶成長擴充所 1915-1980 MHz IMT2000 保護頻帶使用
中華電信三重營業處		頻率：無此業務 用途：	
中華電信南投營運處	林福田	頻率：900MHZ，2HHZ，6GHZ，15GHZ， 18GHZ，23GHZ 用途：為居間中繼供偏遠地區使用；另有一 保密頻段為專用無線電工緊急搶修聯絡使用	未來需求除 ISM 頻帶外 間有 11GHZ 及 32GHZ
中華電信中區	劉信南	頻率：無法回答	

台中營運處		用途：無法回答	
華電信朴子運處	翁連發	頻率： 用途：	
華電信中區公司		頻率：6GHZ, 11GHZ, 18GHZ, 23GHZ, 2.3-2.5GHZ 用途：為居間中繼數位微波(6GHZ, 11GHZ, 18GHZ, 23GHZ, 頻寬 40MHZ), 點對多點無線用戶迴路(2.3-2.5GHZ, 頻寬 2MHZ)	居間中繼： 目前使用頻段及頻寬 無線 SDH(4~13GHZ, STM-1) 無線光傳輸(300GHZ 以上) 用戶接取： 跳頻無線電話系統(2.4GHZ, 3.5GHZ) 一點對多點無線用戶迴路(2.3~2.5GHZ, 2M, 4M, 8M) LMDS(24~38GHZ, T1/E1/DS3) 偏遠地區及緊急救援 展頻微波(2.4~5.8GHZ, 2E1/T1, 4E1/T1, 8E1/T1) 一般微波(5.8GHZ, 1DS3)
華電信股份有限公司	蘇添財 02-23445707	頻率、用途： 公眾通信中斷網路：400, 900MHz, 2-23GHz 間各頻路，用途：局間中斷電路、長途幹線及支線電路、用戶迴線電路 行眾行動電話業務：800, 900, 1800 MHz, 用途：行動電話系統 公眾無線電叫人業務：165, 280MHz, 用途：無線電叫人系統 公眾衛星通信業務：C, Ku band, 用途：國內及國際衛星通信系統 公眾船舶通信業務：船岸通信系統	第三代 (IMT2000) 行動通信：2GHz, 頻寬需求為上、下鏈各 15MHz 以上 固定寬頻無線接收(如 LMDS): 24GHz 以上, 頻寬需求為 200MHz 以上
電信股份有限公司	陳佐銘 07-3386339-3330 Mobile: 0931744108	本公司為 GSM900 行動電話經營者所使用之頻段為 955-960 MHz 938-940 MHz 910-915 MHz 893-895 MHz 另有部份微波頻道使用中, 請參考附表七 對於目前無線電頻率收費標準尚可接受	未來 5 至 10 年希望能使用 1. U6 band, 30 MHz 頻率 2 組(128QAM), 以供幹線微波使用. 2. More 5 MHz at GSM 900 band to provide mobile data service
電訊	高尚真, 連絡 0931-600917	一、東信電訊為 GSM 900 行動通信業者, 目前使用之無線電頻段為： 893~895 MHz, 910~915 MHz, 938~940MHz, 955~960MHz。 有關東信電訊對無線電頻率之收費標準為「無線電頻率之收費應依其頻段之通信業務性質由政府權責機構訂定收費標準, 且應避免以拍賣制核發無線電頻率以免間接提高通信業務營運成本及影響消費者使用權利。」 二、東信電訊未來之無線電業務除繼續目前之語音通信外, 將依技術潮流如第三代行動通信技術進行無線資料傳輸整合相關業務。依目前政府對第三代行動通信業務之規劃, 東信電訊估計需以 15MHz 及以 Wide band CDMA	

A.2 廣播業者

公共電視目前對改善收視不良頻道之需求相當殷切，尤其是是數位與類比兩種系統同時廣播時。目前電信總局廣電處已著手在進行國內數位電視頻道之規劃，對於問題已有解決方案。

中廣公司希望政府早日確定數位音訊廣播所需之頻帶，使目前在全省試播之計畫能落實為合法廣播系統。歐規之數位音訊廣播系統所需頻帶，除了部份 Band II 頻帶，其它目前都已有用途。建議總局對相關頻譜之騰讓，應早日規劃。其反映意見整理如下：

單位	聯絡人	無線電使用之頻段及其業務為何？對於目前無線電頻率收費標準之改進意見如何？	未來需求、於何頻寬一種技術
廣播業者			
中國廣播公司	工程部	頻率、用途：調幅、調頻廣播、數位音訊廣播（試播實驗）地面微波節目中繼（2GHz 或 6GHz 頻段）、衛星節目中繼（Ku 頻段）、VHF 節目中繼。	本公司在原有基礎上，未來政策，積極進行全區數位用頻率希望延續試播實驗率與頻寬，並以 Eureka 14 發正式廣播無線電台執照
台灣電視公司	工程部	頻率、用途： VHF 頻段（西部：CH7, CH12，東部：CH7, CH10）做為全省 6 個主站廣播電視節目 UHF 頻段（CH37-CH48 五家無線電視台共用）做為全為 134 個轉播站廣播，用以改善電視收視不良 U6 頻段（6937.5, 6977.5, 7057.5, 7097.5 MHz）做為全省微波中繼系統以傳遞廣播節目信號。 470.4, 417.5, 472.25 MHz 無線麥克風頻率 14000-14500 MHz 衛星上鏈頻率，傳送廣播節目信號及新聞信號傳送。	
財團法人公共電視文化事業基金會		頻率、用途：見附表六	目前租用衛星轉頻器頻寬，繼鏈路，將搭配 U6 頻段（微波設備）頻寬 15 MHz 站 未來五至十年內，數位及類比電視頻道及五家數位電視頻道，宜儘早規

A.3 專用電信事業

專用電信事業涵蓋政府、消防、救難、公營、警政、交通、航運、漁業、學術機構及其他單位，指配頻率數目龐大，回覆單位包括有省政府環境保護處南區環保中心、彰縣環保局、東北角國家風景區、林務局、太魯閣國家公園、翡翠水庫管理區、各區水資源局、各地看守所、法院、財政部關稅總局海務處、氣象局、各地衛生局、台北市停管處等等，均表示未來無特別頻率需求。

警政署目前規劃『機動無線電汰換更新計畫案』，統一汰換全省警用無線電設備 48,000 部，使用 UHF 頻帶 (485-504MHz)。未來環島數位微波計畫擬使用 4GHz 頻段，頻寬為 40MHz 兩組，20MHz 兩組。現將各單位反映意見整理如下表：

單位	聯絡人	無線電使用之頻段及其業務為何？對於目前無線電頻率收費標準之改進意見如何？	未來需求、於何頻寬、頻帶、何種技術
守單位			
省政府環境保護處南區保護中心		頻率： 用途：	無線電器材已辦理封存
縣環境保		頻率： 用途：	無線電器材已辦理封存
角國家風	外勤業務	頻率：148.25 / 154.95 用途：	建立全區中繼轉播系統所需頻寬為 12.5KHz，位於 136-174 MHz，使用綜合合成頻率技術
局	黃國楨	頻率： 用途：森林資源管理、森林火災維護	希望降低死角通訊
閣國家公	觀光遊憩課	頻率：VHF 170 MHz 以下 用途：國家公園業務及緊急山難救助聯絡	中橫公路台八線由太魯閣至關原，是使用無線電聯絡，專用頻道、頻率、頻帶、頻寬和現在使用的一樣，沒有改變。關原以上高山地區（包括南湖大山、奇萊群、合歡群等）和太魯閣管理處的通訊聯絡，將以行動電話來聯絡，比較有效率和經濟。
翡翠水庫	陳華誠	頻率、用途： 1. 457.300MHz、463.900MHz：無線電話業務通訊系統 2. 460.300MHz、468.950MHz：無線電洩洪警報系統 3. 405.100MHz、402.200MHz：無線電水文氣象測報系統 4. 8860MHz、8960MHz：淤積調查定位系統	本局未來五至十年對於無線電業務之需求：原則仍與上述問題一之目前業務需求相同。 二、所需頻寬：12.5KHz 三、頻帶：UHF 四、使用技術：F.M.、話務、遙測、遙控。
農林航	陳溫彰	頻率：140.10	未來本所只會增加 GPS 機台及無線電

空測量所	02-23931881	用途：外業 GPS 測量時使用	手機數量，頻寬、頻帶照舊
經濟部水利處 中區水資源局	劉生春 04-3320579	頻率： 用途：本局目前使用無線電於水文、水情資料之傳送及壩區下游放流警報資訊之傳送。	為防止線路遭破壞，影響水文資料之傳送，故仍有使用無線電應使用兩衰現象較小之頻段
經濟部水利處 北區水資源局	鄒俊德 03-4712104	頻率：見附表五 用途：	本局無線電業務均以水文為主，頻寬若能符合各單位需求原核配之頻率繼續使用
台北看守所		頻率：無法回答 用途：	
交通部觀光局 東部海岸管理處		頻率：已停用 用途：	
基隆看守所		頻率：無法回答 用途：	
花蓮看守所		頻率：無法回答 用途：	
台灣高等法院	詹天順	頻率： 用途：供法警押解人犯及開庭保安使用	業務需求： 頻寬： 頻帶：430MHZ 以上 系統：類比技術
澎湖地方法院	吳天賜	頻率： 用途：以人犯戒護機，機關，人員安全維護為目的	業務需求： 頻寬： 頻帶： 系統：
司法院政風處		頻率：144MHZ 以上 用途：為囚車與法院，監所，之聯繫，法庭之法警與機關警衛安全聯繫	業務需求：未來之需求一定 公務增多，為使車輛派遣置所在以及另一方面之安
板橋地方法院		頻率： 用途：	
新竹地方法院		頻率： 用途：	
財政部關稅總局 海務處		頻率：用途： 1. 供查緝走私使用 VHF 特高頻頻道一個。HF 高頻(SSB)頻道三個 供無線電中繼台使用 VHF 個高頻頻道一個 供 X 光行李檢查使用 VHF 特高頻頻道一個 供燈塔電子助航設備無線電標杆使用 287KHZ，302KHZ 及 320KHZ 供燈塔電子助航設備雷達標杆使用頻率和為 2900-3100MHZ 及 9300-9500MHZ 頻帶兩個	業務需求： 頻寬： 頻帶： 系統：
台中關稅局		頻率：140MHZ，30MHZ 用途：為查緝走私業務使用	
基隆關稅局		頻率： 用途：查緝走私	業務需求：視器材使用 逐步汰換計劃 頻寬：3KC 頻帶：HF 系統：使用 JSE 單邊帶
中央氣象局		頻率：用途： 氣象傳真接收(3-30MHZ)	業務需求： 頻寬：

		地震對時台(3-30) SSB 手機(4.6495MHZ) 警衛手提話機(26.975-29.985MHZ) 海象傳送資料(27.505-27.545MHZ) 氣象作業手提話機(39.5-39.8MHZ) 探空(400MHZ) 探空(1680MHZ) 地震傳送資料(155.15-158.94MHZ) 氣象雨量海象地震(400-500MHZ) 氣象衛星接收(1687.1-1797MHZ) 海事衛星接收(1636.5-1645MHZ) 氣象雷達接收(2700-2900MHZ) 資訊傳送資料(11132.6MHZ)	頻帶: 系統:
北市政府新處		頻率: 用途:	
北市停管處		頻率: 146.22MHZ, 154MHZ 用途: 違規停車取締及台北都會區紅綠燈號誌維修	業務需求: 為使本處無線電在台北市大樓林立環境下有優良通訊品質擬增加一個雙頻率, 以增加另一個中繼站(目前只有一個), 以減少通訊死角
地方法院 署		頻率: 150.67-151.25MHZ 用途: 戒護犯人司法業務	
少年輔育	陳文島	頻率: 用途: 戒護安全業務通訊	
縣衛生局	陳惠淑	頻率: 156.6125/157.6625MHZ 用途: 緊急醫療救護, 通訊業務使用	
縣衛生局		頻率: 用途: 緊急醫療救護, 通訊業務使用	業務需求: 需要衛星通訊, 以因應天災人或發生時, 在因應大量上傷患之處置能發揮較現今無線電系統更大之即時聯絡網路及功能
、救難單位			
市消防局	范國裕 5229581	頻率: 150-170 MHz 用途: 救災、救護用	
縣消防局		頻率: VHF 12.5 KHz 用途: 救災、救護用	將增加 3 個中繼站、固定台
市消防署	許俊興	頻率: VHF(146-174MHZ) 用途: 語音通訊, 用於消防救災, 緊急救護及其他災害之處理	業務需求: 語音, 數據通訊 頻寬: 12.5KHZ 頻帶: 800MHZ 系統: 中繼式系統
縣消防局		頻率: VHF(146-174MHZ) 用途: 用於消防救災, 緊急救護及其他災害之處理	業務需求: 頻寬: 12.5KHZ 頻帶: VHF(146-174MHZ)
市消防局		頻率: VHF(146-174MHZ) 用途: 用於消防救災, 緊急救護及其他災害之處理	業務需求: 救災救護, 頻寬: 頻帶: VHF(146-174MHZ)
消防局		頻率: 用途: 負責全縣救災救護工作	業務需求: 救災救護 頻寬: 12.5KHZ
消防局		頻率: 用途:	
消防局	洪銘瑞	頻率: VHF(146-174MHZ) 用途: 用於消防救災, 緊急救護及其他災害	

屏東縣消防局		頻率： 用途：用於消防救災，緊急救護及其他災害	
台灣省緊急救難協會總隊		頻率：148.74-148.72MHZ 用途：用於消防救災，緊急救護及其他災害	業務需求： 頻寬：12.5KHZ
中華警民聯防協會	李彥瑩	頻率 148.77MHZ: 用途：使用於各項災難，救援，及區域巡防(預防犯罪)	
公營單位			
台灣自來水股份有限公司第12區管理處		頻率：40.4，43.13，170.8625MHZ 用途：自來水管線，淨水場，加壓站設備 吶壞時維修聯絡支用	業務需求：汰換 40.4，40.13 率就有設備為 170.8625MH 線電設備 頻寬：12.5KHZ 頻帶：170.8625MHZ 系統：中繼無線電設備
中油林園石化廠		頻率：159MHZ 用途：供廠內聯絡用	業務需求： 頻寬：12.5KHZ 頻帶： 系統：TDM
中油台中營業處	謝先生	頻率：VHF 頻段 用途：主要用於現場工作聯繫，及中長距離資料通訊用(搶修，控貨，支援等作業)	業務需求： 頻寬： 頻帶： 系統：
欣高石油氣股份有限公司		頻率：VHF(146-174MHZ) 用途：負責高雄市區天然氣之導管供應，為瓦斯管線搶修火災救險需要而使用專用無線電台作為緊急連握用途	業務需求：廣設中繼站利 頻寬：12.5KHZ 頻帶：VHF(146-174MHZ) 系統：
中油油品行銷事業部天然氣營業處		頻率： 用途：	業務需求： 頻寬：
台灣自來水股份有限公司第6區管理處		頻率：170.8625MHZ 及 402.2MHZ 用途：水量調度及搶修作業用，水庫水文警報監視用	業務需求： 頻寬： 頻帶： 系統：
中油高雄煉油廠		頻率：VHF，UHF 用途：VHF 用於石油輸送儲運，煉製，工程修建，公用聯繫，消防，環保及緊急事件處理等聯絡用；UHF 用於地下水污染偵測數據資料	業務需求： 頻寬： 頻帶： 系統：
台電桃園區營業處	王忠財	頻率： 用途：電力維修及施工通訊用	業務需求：希望能達到 系統，能夠所有工程人
台糖南靖糖廠		頻率： 用途：	業務需求： 頻寬：
中華民國對外漁業合作發展協會	劉坤玉	頻率： 發射頻率 1626.5~1646.5MHZ 接收頻率 1530~1545MHZ 用途：利用 Inmarsat-C 衛星通訊設備來進行研究及測試資料傳輸之情形	業務需求： 頻寬： 頻帶： 系統：
台鐵管理局電務處		頻率：469-496MHZ 用途：供行車安全聯絡，旅客服務，戰區維護，公務，機務，電務工程新建，	業務需求：目前本局所 話除易受干擾，頻率 用，通訊盲區，山區

		維修，保養，事故搶修及列車調度編組等業務用	信之缺點外，其設備機能亦均已無法符合本局行車密度增加，安全可靠性等需求，本局已計畫在未來三年內全面汰換舊式無線電設備，信設行車調度無線電系統，正辦理設計規劃中 頻寬:600KHZ(尚規劃研討中) 頻帶: UHF(400-500MHZ) 系統:
鄂鐵路改善 程局		頻率: 用途:利用於測量，施工等業務	業務需求: 頻寬:
攻單位			
女署空中警 隊		頻率:30-87.978, 108-155.975, 225-173.975MHZ 用途:	
縣警察局		頻率: 用途:	業務需求:語音通話，照片圖形傳輸(戶口查核，通緝犯查緝等圖形資料)，文字資料傳輸(車籍，戶口查核等文書資料)，全數位式語音，數據通訊，具保密編碼，動態群組分配，階層管理 頻寬: 頻帶:參考現有之成熟技術，於可行範圍忠實施:如 450-1900MHZ 系統:現有成熟技術皆可考量，必然條件為 FDM&TDM，全數位化，並具有群組分配，階層管理軟體功能之系統
縣警察局		頻率:VHF(146-174MHZ) 用途:	業務需求: 頻寬: 頻帶: 系統:為求通訊保密及免受干擾，擬採用 UHF 貧斷之全數位中繼式通訊網路，以利勤務進行
警政署 訊所	邱議鋒	頻率: VHF(143-174MHZ)，UHF(485-504MHZ) 用途:用於警察救災，治安，整理交通通訊網等機動勤務使用	一·目前本所正規化辦理警政署購置"傳統轉撥方式(機動無線電汰換更新計劃案)"無線電通訊網，購置個型無線電機約四萬八千多部，供全省四十八個警勤單位使用，頻率使用範圍為 UHF(485-504MHZ) 頻寬為 12.5KHZ，因各型無線電機報廢年限為八年，屆時將依世界通訊趨勢之潮流再行規劃另一符合警勤單位使用之通訊系統 二·本所未來環島數位微波計劃擬使用 4 GHz 頻段，頻寬為 40MHZ 兩組，20MHZ 五組，採 SDH 通訊技術
監獄	王文雄	頻率:採用法務部專用頻段 用途:	
局		頻率: 用途:	
監獄		頻率:150.67, 151.25MHZ 兩種頻道 用途:	
看守所		頻率:	

所		用途:供勤務聯絡用	
苗栗縣警察局	曾瑞昌	頻率:146-164MHZ 用途:	業務需求: 頻寬:12.5KHZ 頻帶:400-600MHZ
保六總隊		頻率: 用途:執行警衛任務作為指揮通訊聯絡工具為主	業務需求:執行警衛任務作 訊聯絡工具為主 頻寬:
新竹市警局		頻率:VHF(146-163MHZ) 用途:警察勤務通信指揮聯絡	業務需求:五至十年警政署 電機全面汰換更新 頻寬:12.5KHZ 頻帶:481-512MHZ 系統:FM
台北縣警局		頻率:VHF(144-173MHZ) 用途:維護地方治安	業務需求:由警政署統一規 電汰換更新計劃”,並執行 頻寬:12.5KHZ 頻帶:485-512MHZ 系統:傳統類比方式
台灣台北監獄		頻率:150.67-151.25MHZ 用途:相互支援戒護勤務	
基隆市警局		頻率: 用途:治安維護通信聯絡需要	業務需求:仍以治安維護 為主
台南少年觀護所		頻率:150.67-151.25MHZ 用途:相互支援戒護勤務	
新竹縣警局		頻率:VHF(146-163MHZ) 用途:警察勤務通訊	業務需求:仍以治安維護 為主 頻寬:12.5KHZ 頻帶:UHF(481-512MHZ)
玉山國家公園警察隊		頻率: 用途:	業務需求:本隊轄區地屬 作執行時無線電聯絡常 使通話率良好,本隊以 中繼轉換通話,而能克 訊困難
高雄少年觀護院		頻率: 用途:收容人戒護勤務通訊	業務需求:增加通信話 台 頻寬:12.5KHZ 頻帶:VHF(146-174MHZ) 系統:FM
台南市警察局	鄭豐興	除台北市、高雄市及台中市外(警平一期計劃,UHF 500MHz/類比式中繼無線電系統),皆使用於VHF 163MHz(同警平一期計劃之使用頻率),主要業務為治安、交通及支援勤務等;對於目前無線電頻率收費標準,若依使用者付費原則,實有其必要性,然則依公務機關服務之對象為全體之國民,公務本身亦無營利之目的,使用收費則應立法刪除,以避免預算編列假象之增加。	因警平二期等計劃若付 仍以傳統式無線電通訊 部分為:頻寬由25 KI KHz,明語通訊變更為 VHF 163 MHz 轉接至 以此方式完成規劃之 線電通訊現況,應有
交通、航運、漁業單位			
新竹區漁會漁業通訊電台		頻率:4366.0 MHz / 4074.0 MHz 用途:服務海上漁民捕撈作業急需之用	
高雄港引水人辦事處		頻率:見附表四 用途:見附表四	船舶問題高頻(VHF 不會有斤改變但是V

			可待 Palm Organizer 附加無線通信功能使大哥大如虎添翼，倘能整合港區船舶動態資料，以視訊解決規格性工作以音訊解決其它繁雜瑣事針對日趨惡化的港埠通訊應屬當務之急
門航空站		頻率：126.2 MHz, 118.1 MHz, 464.9 MHz (地面) 用途：飛行通話使用	不會擴充
東航空站		頻率：UHF 464.9 MHz 用途：	不會擴充
道高速公路 交通管理組		頻率：本局國道一號全線及國道三號北區使用之行動無線電系統頻段為 UHF (461.6~461.875MHZ, 466.6~466.875MHZ, 466.925, 每頻道頻寬 25KHZ) 10.525 GHZ (供微波車輛偵測器使用) 用途：交通管理，養護，事故處理及緊急救援等車裝台並配這於公路警察分隊巡邏車	業務需求:同左 頻寬:12.5KHZ 頻帶:同左 系統:FM 類比調變
部國道新 程局	李宏徽	頻率：460~470MHZ 用途：設置目的為高速公路沿線交通管理，道路養護，事故處理與國道公路警察勤務，交通維持，及特種勤務通訊使用	業務需求: 頻寬: 頻帶: 系統:
局	王肇興	頻率： 403-430MHZ(七個頻道) 用途： 頻道一，二:高運量列車無線通訊使用 頻道三:所有高運量維修機廠通訊使用 頻道四:高運量維修人員共用 頻道五:捷運警察人員通運使用 頻道六，七:中運量系統通訊使用	業務需求:捷運未來五至十年蘆洲新莊線將發包施工，保鐵將有蘆洲機廠及新莊機廠，蘆洲機廠與北投機廠及新莊機廠與土城機廠由於距離過近，機廠頻道將無法共用，計劃再申請一個到兩個頻道使用 頻寬:12.5KHZ 頻帶:403-430MHZ 未來捷運無線電將考量使用數位式無線電系統(目前有 TETRA, APCO-25, DMCA, IDEN 系統等等) ，因頻道數目之需求將會更大，目前正在審慎評估中
際航空	葉冠宏	頻率：450-470MHZ(地對地)。 121.1-329.5MHZ(地對空) 用途：便利於航空公司地勤作業聯絡，及本站管理督導航空公司作業，航管單位便於航機起降及助航設備，廠面管理等	業務需求: 頻寬:125KHZ 頻帶: 系統:中繼式系統
空站		頻率： UHF-FM 450-470MHZ, UHF 航空頻率 用途：航空站航務與行政業務，航空公司地勤及消防搶救作業等聯絡，指揮用	業務需求: UHF-FM 450-470MHZ, UHF 航空頻率 頻寬:12.5KHZ 頻帶: UHF-FM 450-470MHZ, UHF 航空頻率 系統:專用電話話務通信性質
局		頻率：VHF 高頻率 26.275-26.285-33.140-33.820-46.980MHZ VHF 低頻率	業務需求: 頻寬:12.5KHZ 頻帶:

		138.5600-138.5725-138.8550MHZ 141.01-141.04-141.07-141.1MHZ 156.6-156.7-156.8(國際頻道)	系統:
台北國際航空 站		頻率: UHF(450MHZ) 用途: 供場站管理, 消防救護, 緊急應 變使用	業務需求: 與地方政府警消單位共用 重大災害支援聯絡 現用四組專用頻率不敷使用 指配頻率使用 頻寬:12.5KHZ 頻帶:UHF 系統:常規無線電通訊
交通部民航局	王季新	頻率: 300KHZ, 3-23, 36, 118-136, 150, 250, 300, 400, 950MHZ, 1, 6, 7, 10GHZ 用途: 飛航管制, 地面勤航, 路空通信, 住導航通信及航管雷達等飛航業務之用	業務需求:五至十年內為配 航運中心的成立, 專用電 信及航空住導航通信之頻 之無線電規則, 明確規劃 頻段, 期許頻段單純, 頻 目前我國 頻寬:12.5KHZ 頻帶:VHF 系統:國內已經證實, 專 中繼式無線電通信系統 成功案例, 本局亦難免俗 中了解, 飛航作業並數核 線電系統, 仍以傳統之對 宜
台北捷運公司 北投通訊工廠	徐起山	頻率: 用途: 頻道一, 二:高運量列車無線通訊 使用 頻道三:所有高運量維修機廠通訊使用 頻道四:高運量維修人員共用 頻道五:捷運警察人員通運使用	業務需求:因應路網的擴 數要增加 頻寬:12.5KHZ 頻帶:UHF 系統:中繼式
立榮航空		頻率: 用途: 應用於機廠停機坪地勤作業聯絡 用	業務需求: 頻寬: 頻帶:
高雄港務局	王太平	頻率: 用途: HF(26-28MHZ):貨櫃廠作業 VHF(138-165MHZ):港勤作業專用頻道 UHF(454MHZ):工程測量專用頻道, 及配 合民航管制使用之 VHF 之 UHF 頻段	業務需求: 頻寬: 頻帶: 系統:
花蓮港務局		頻率: 用途: 主波道 156.70MHZ(VHF CH.14), 用途船 舶與信號台聯絡 副波道 156.80MHZ(BHF CH.16), 用途船 舶海難緊急呼叫 備用波道 156.6MHZ(VHF CH.12) 備用波到 156.65MHZ(VHF CH.13)	
馬公航空站	吳可珍	頻率、用途: 464.9MHZ:為航站及各公司間因機務聯 繫使用。遇有意外事故時, 則為指揮特 救災單位及通報用 121.9MHZ:本站消防車在機場內執行消 救作業, 與塔台地面通聯使用	

無線計程車業者

漢計程車客 服務有限公		頻率： 用途：計程車無線電叫車業務	
利達計程車 線電台	蔡肅靜	頻率：UHF-TV 用途：	未來無線電應是顯示衛星轉接才可建 立通信無障礙空間
南計程車無 電台		頻率：50.6 MHz 單一頻道 12.2 KHz 用途：計程車無線電叫車業務	未來所需頻寬應以 2.5 KHz 於 500 MHz 以數位無線電為工作方式並可內加數 據信號 GPS、列保表機、列卡機等功能
力計程車無 電台		頻率：139.6 MHz；單一頻道 12.5 KHz 用途：專供裝設本公司車裝無線電設備 之計程車使用	為不讓日益增建的大樓阻擋收發訊 號，應從架設多點式基地點或所謂之香 腸族為方便擅自使用本公司頻道或私 設之基地台所發出之訊號干擾著手 本公司所需頻寬應以 25 KHz 於 139.6 MHz，以數位無線電為工作方式；可內 加數據信號 GPS、列保表機、列卡機等 功能
無線電台		頻率：506.1 MHz；單一頻道 12.5 KHz 用途：專供裝設本公司車裝無線電設備 之計程車使用	應架設多點式基地點以因應更好的收 發信號。 本公司所需頻寬應以 25 KHz 於 500 MHz，以數位無線電為工作方式；可內 加數據信號 GPS、列保表機、列卡機等 功能

研究機構

每洋研究	張弘毅	頻率、用途： 短距離即時差分定位(20 公里，RDGPS， RTK)，450-470MHz 長距離即時差分定位(1000 公里)，7.5， 10MHz 海上測量浮球或 mooring 用之無線電信 標語即時資料傳輸 研究傳聯絡，即時資料傳輸 7.5，10MHz	業務需求:由於研究船航行區域變化很 大，現有 7.5，10MHz 通訊受限，將申 請增加此頻帶使用頻率，擬採用跳頻技 術 頻寬: 頻帶: 系統:
察大學	鄭順達	頻率： 用途：舉辦試務及執行特殊勤務，如重 大沁點保護中央部會首長安全之警衛聯 繫，及校外支援各警察單位之保安勤務 等需求	業務需求: 頻寬: 頻帶: 系統:
校航海	黃忠智	頻率：941MHz+ 30MHz 用途：供校內教學實習	業務需求: 頻寬:
專系	韓心甜	頻率：FM88.7 用途：撥放學生實習製作的廣播節目	業務需求: 頻寬:
舞組	劉清輝	頻率： 用途：	業務需求:未來試用大哥大取代無線電 頻寬:
通所 技術	鄭先生	現今研發產品: DECT:1880~1900MHz GSM:900，1800MHz WLAN:ISM band 2.4GHz DAB:VHF 174~240MHz，L-band 1452~1492MHz	未來研發產品: 使用 OFDM 技術 5GHz ISM band 20MHz channel 之 WLAN 使用 W-CDMA 技術考量依 3GPP FDD mode 所訂 uplink 1920~1980MHz， downlink 2110~2170MHz，5MHz channel spacing 之多媒體行動通訊系 統 mm Wave ITS

台灣大學農學院實驗林管理處		頻率：161.2125MHZ 用途：巡山人員於山區中相互間或與辦公處所聯絡訊之用	業務需求：未來可能在架設站， 頻寬：12.5KHZ 頻帶：161.2125MHZ 系統：中繼台技術
國家太空實驗室	Joseph Hu		
其他			
興農公司		頻率：454.3 用途：物流系統的 RF	
東和鋼鐵公司高雄廠	黃群芳	頻率：12.5KHz；發射功率為 460.3125 MHz 用途：使用小型行動無線電（話）機	
麥寮工業區專用港管理公司	陳健瀛	頻率：見附表三 用途：專供港口岸台與船舶間之通聯	
加工出口區管理處台中分處		頻率： 用途：	
豐原營運處	古順昌	頻率： 用途：	
國際貿易大樓股份有限公司		頻率：VHF 150 MHz 以上 用途：對象為警衛、防災及維護人員緊急連絡時使用	尚無擴充需要，惟希望政 規範及查驗標準供業者

A.4 台灣大哥大公司回覆：

台灣大哥大在未來五年至十年對無線電業務需求之規劃：

	2000年	2001年	2002年	2003年	2005年	2010年
需求	行動電話之 語音與傳真 無線上網	行動電話之 語音與傳真 無線快速上 網	行動電話之 語音與傳真 無線快速上 網 個人定位服 務 網際網路 影像傳輸	行動電話之語音 與傳真 無線快速上網 個人定位服務 網際網路 影像傳輸 影像電話 視訊會議	行動電話之語 音與傳真 無線快速上網 個人定位服務 網際網路 影像傳輸 影像電話 視訊會議 多媒體	行動電話 之語音與傳真 無線快速上網 個人定位服務 網際網路 影像傳輸 影像電話 視訊會議 多媒體 寬頻無線網路
所需 頻寬	15MHz	19MHz	20MHz	20MHz	20MHz	20MHz
採用 技術	GSM WAP GPRS	GSM WAP GPRS EDGE	同左	同左	同左	同左
所需 頻寬		FDD：5MHz	FDD：10MHz TDD：5MHz	FDD：15MHz TDD：5MHz	FDD：20MHz TDD：5MHz	FDD：30MHz TDD：5MHz
採用 技術		WCDMA FDD WAP GPRS	WCDMA FDD WCDMA TDD WAP GPRS	WCDMA FDD WCDMA TDD WAP GPRS Wireless IP	同左	同左

A.5 台灣固網回覆：

台灣固網在未來五年至十年對無線電業務需求之規劃：

		傳輸容量	頻段	頻寬	調變技術
傳輸中繼(點對點固定微波通信)	長途傳輸電路	7+1STM1	L6 or 4G Or 11G	8x30MHz	128QAM 128TCM 256QAM 512QAM
	市區局間中繼電路	2xSTM1	15G or 18G or 23G	--	32QAM 32TCM 16QAM
	用戶專線電路	DS3/8xE1	23G or 26G or 38G	--	QPS or FSK

	頻寬	頻段	技術	
用戶迴路	Broadband Wireless Local Loop(B-WILL)	30MHz*2	3.5GHz	point to multipoint microwave system DS-CDMA FH-CDMA.
	Local Multipoint Distribution Service(LMDS)	100~200MHz*2	24-42GHz	point to multipoint microwave system DS-CDMA

說明：

1. B-WLL的工作頻帶，於電信總局開放之3.5GHz頻段中，恰為目前衛星所使用。而4.41-4.43 GHz及4.71-4.73 GHz等兩個頻段，目前並備廠商能提供此類產品。而於ETSI規範中，將提供10.5GHz頻段給使用，建議電信總局應可開放此頻段。
2. 有關LMDS總局所開放的頻段位於24-42GHz，而現有系統供應商所供產品，以操作於24GHz, 25GHz, 28GHz, 31GHz及38GHz等頻段。惟現階段交通部尚未指配予各固網業者。

A.6 麥寮工業區專用港管理公司頻率使用表

頻道	頻率 MHz	用途	費率
CH16	156.800	國際公用	-----
CH13	156.650	船岸通信	6000
CH11	156.550	船岸通信	6000
CH70	156.525	國際公用 (DSC)	-----
CH09	156.450	船岸通信	6000
CH71	156.575	船岸通信	6000
港勤	141.13	船岸通信	6000
	141.19	港勤船岸通信	6000
雷達	9375	VTMS	22000

A.7 高雄港引水人辦事處頻率使用表

道	頻 率 MHz	頻寬	業務
1	141.010	250	信號台，進出港管制
2	141.220	250	拖船、纜艇、給水船、環保所、工務組、測量隊、修船廠聯絡
3	141.100	250	拖船、纜艇、給水船、環保所、工務組、測量隊、修船廠聯絡
4	141.100	250	拖船、纜艇、給水船、環保所、工務組、測量隊、修船廠聯絡
5	140.950	250	拖船、纜艇、給水船、環保所、工務組、測量隊、修船廠聯絡
6	141.040	250	拖船、纜艇、給水船、環保所、工務組、測量隊、修船廠聯絡
CH13	156.650	500	船舶與引水站聯絡
CH14	156.700	500	船舶與港務台聯絡
CH16	156.80	500	船舶間緊急傳呼

A.8 經濟部水利處北區水資源局頻率使用表

系統名稱	頻率 (兆赫)	頻寬	業務內容
水文遙測系統	54.0, 56.0	16 KHz	水文資料傳遞
水庫洩洪警報系統	54.0, 56.0	16 KHz	水庫洩洪通訊
榮華壩放流警報系統	39.5, 35.23	16 KHz	放流警報通訊
榮華壩通訊系統	6565, 6515, 6600, 6675, 420, 402, 405, 409, 402.2, 418	MHz 1MHz	水文遙控操作及通訊
無線電通訊系統	35.23, 35.53, 35.47	12.5 MHz	水文資料傳遞

A.9 公共電視頻率使用表

頻段	頻道 (頻率)	業務內容
UHF	CH50, CH51, CH52, CH53	各轉播站發射機用於電視節目廣播。
Ku	Uplink: 14382-14406 MHz Downlink: 12627-12651 MHz BW: 24MHz	節目中繼鏈路及 SNG 車用
2 / 3G	中心載波頻率：2368 MHz, 2412 MHz 頻寬：10 MHz	戶外轉播車之 portable 微波設
VHF	155.350 MHz, 169.505 MHz, 171.045 MHz	製作節目無線通話機用
UHF	470.400 MHz, 471.500 MHz, 472.250 MHz, 686.200 MHz, 687.600 MHz, 689.200 MHz, 692.525 MHz, 693.150 MHz, 694.900 MHz, 695.150 MHz, 696.350 MHz	棚內或外景無線麥克風用

A.10 Channel Plans

18GHz channel plan, bands 1 and 3, 3.5MHz(2xE1) spacing

Ch No.	Band 1 TX channel (MHz)	Band 3 TX channel (MHz)
1	17717.5	18727.5
2	17721	18731
3	17724.5	18734.5
4	17728	18738

18GHz channel plan, bands 1 and 3, 7.0MHz(4xE1) spacing

Ch No.	Band 1 TX channel (MHz)	Band 3 TX channel (MHz)
1	17721	18731

18GHz channel plan, bands 1 and 3, 13.75MHz(8xE1) spacing

Ch No.	Band 1 TX channel (MHz)	Band 3 TX channel (MHz)
1	17727.5	18737.5

26GHz channel plan, bands 1 and 3, 3.5MHz(2xE1) spacing

Ch No.	Band 1 TX channel (MHz)	Band 3 TX channel (MHz)
1	24550.75	25558.75
2	24554.25	25562.25
3	24557.75	25565.75
4	24561.25	25569.25

3GHz channel plan, bands 1 and 3, 3.5MHz(2xE1) spacing

Ch No.	Band 1 TX channel (MHz)	Band 3 TX channel (MHz)
1	37059.75	38319.75
2	37063.25	38323.25

附錄 B 美國頻譜重新分配案例介紹

遵照美國 1997 年平衡預算法案第三章的命令，要求美國商務部於 1998 年 2 月以前，完成騰讓至少 20MHz 供民間使用。

B.1 說明

美國 1997 年平衡預算法案第三章，要求移轉部份聯邦政府所使用的無線電頻率給民間使用，以增加國庫的收入。其中明確指出應在 3GHz 以下騰讓出至少 20MHz，交給 FCC 提供給民間商業利用。本報告將說在進行無線電頻譜重新分配(Spectrum Reallocation)時，必須先分析目前頻段使用的狀況、頻譜移轉的時程及方法、如有政府與民間共用的頻帶須說明互不干擾原則、聯邦政府進行頻譜移轉必須付出之成本、或未來營運上以及達成原有任務上將造成之影響。

目前美國聯邦政府使用 3GHz 以下無線電頻段執行其為民服務之務，包括：聯邦執法機構運用、飛航管制運用、國防運用、氣象預報、學研究以及環境保護的運用，聯邦為執行這些任務預估已超過 2800 億美元的投資，聯邦運用的頻段中幾乎有一半都是與民間共用(Non-Federal Users)。

3GHz 以下的頻帶不論是聯邦或民間使用都非常擁擠，其理由是：在 3GHz 頻段大氣層以及樹葉的穿透損失相對較小，設備的零件也便宜，體積也能做得比較小，也適宜小型天線用於手持式的無線電設備。此 3GHz 以下頻帶的需求非常殷切。

其實在 1997 年平衡預算法案要求聯邦政府騰讓 20MHz 頻段以前 1993 年也有一個法案要求聯邦政府騰讓出至少 200MHz 頻段供民間使用。因此 1997 年法案要求聯邦政府再騰讓 20MHz 對聯邦政府各部門而言是很嚴苛的要求。

在規劃騰讓聯邦政府使用的頻帶時應考慮以下兩個目標：

1. 必須顧慮到聯邦政府騰讓無線電頻率以後其任務的執行、提供服務的內涵、項目，以及經費上的影響。

2. 考慮騰讓無線電頻率供民間使用將能對人民造成的福祉。

以上這兩個目標必須同時兼顧，以求達到平衡的理想。

要使頻率騰讓能夠落實，必須要有經費來源。或是由國家撥款

府部門進行騰讓的動作，或由民間獲得頻道者補貼政府部門進行騰讓的動作。由於一些預計將要騰讓的頻帶是緊接在聯邦政府無線電高功率應用或與國家安全相關任務頻道的附近，所以為了避免彼此干擾，必須要確定頻率運用的標準。

B.1.1 背景

美國通訊資訊管理局 (National Telecommunications And Information Administration, NTIA)，隸屬商務部，是美國政府行政部門中負責制定國內電信政策與代表美國利益制訂國際電信政策的機構，NTIA 是美國總統的幕僚，提供電信政策以促進美國經濟與科技的發展，以及針對美國電信產業建議管制政策，因此 NTIA 經常針對電信相關議題進行研究，並提供行政部門的觀點供美國國會、美國 FCC 以及美國民眾參考。

NTIA 負責管理美國聯邦政府各部門對無線電頻譜的運用，而 FCC 則是管理一般民間的無線電頻譜運用，也包括州政府及地方政府的無線電頻譜運用。由於無線電科技迅速的進步，美國國會體會到通訊與資訊對於人民的福祉、國家的安全以及國家的競爭力關係至巨，因此美國國會認為必須建立有效的電信政策與方案，使得美國能夠在電信領域持續進步。

美國國會在 1993 年曾經授權 FCC 在未來五年內運用競標的方式授與無線電的使用執照，在 1997 年平衡預算法案中更延長對於 FCC 的這項授權，這項授權本應在 1998 年截止。在 1997 年平衡預算法案中明確要求 FCC 與 NTIA 合作遷移 120MHz 頻寬做為競標之用，其中 20MHz 應從聯邦政府目前使用的頻譜中騰讓，其中 100MHz 應從民間使用的頻譜中騰讓出來作為競標之用。法案中也明確說明在騰讓頻譜的時候，獲得頻譜的新業者應負擔政府遷移的成本。1997 年平衡預算法案明確要求在法案生效 6 個月之後，商業部長就應建議計畫騰讓的 20MHz，而且這 20MHz 應該由 FCC 經由競標的程序指配給民間使用者在 2002 年以前完成指配，而這 20MHz 中至少一半必須是完全指配給聯邦政府使用者，其餘一半可以是與民間共用者，至於該如何挑選騰讓的頻帶，應有明確的原則與標準，以下說明選擇騰讓頻譜的考慮因素。

挑選可能騰讓頻譜應評估的原則

1. 由指配給聯邦政府使用的頻譜中挑選。
2. 這些頻率並不是聯邦政府在目前或可預見未來有需要者。
 - a. 目前這個頻帶所提供的服務，是不是可以藉由商業電信服務來提供
 - b. 在可能的範圍內儘量仰賴民間可提供的替代服務。
 - c. 儘量促成聯邦與民間共用頻率。
 - d. 促進新的通訊科技發展。
 - e. 儘量促進運用非無線通訊的方法。
 - f. 儘量避免使聯邦政府提供的服務與功能受到損害。
 - g. 儘量避免增加聯邦政府過渡的負擔以及影響民眾獲得聯邦政府提供的服務。
 - h. 儘量避免目前聯邦政府使用無線電頻率被業餘無線電干擾。
3. 頻率可以在未來 15 年內騰讓出來。
 - a. 頻率可被 FCC 在未來 15 年內指配出來。
 - b. 顧及科技進步的迅速以及對於通訊服務需求成長的速度。
 - c. 儘量包括促進新科技發展所需要的頻率。
 - d. 考慮因為騰讓頻率而立即需要的經費以及以後持續會發生的成本
4. 考慮聯邦政府騰讓頻率將造成的成本、減少的服務或對公眾利益影響，相對於將這些頻率提供給民間所能造成的利益。
5. 騰讓出的頻率應該能夠提昇民間的生產力以及公共利益。
 - a. 未來通訊設備必須能夠善加利用騰讓出來的頻率。
 - b. 考慮目前民間或非聯邦運用頻率鄰近的頻率作為騰讓頻率的候選者。
 - c. 促使民間使用頻率可以與業餘無線電共享。
 - d. 那些外國政府已指配作為商業運用或實驗運用的頻率，在美國考慮騰讓給民間運用，如此可以支援美國的通訊產業。

美國 1997 年預算法第三章要求 FCC 針對非聯邦無線電頻率使用要求騰讓頻率時，應儘量在非聯邦使用的頻帶中尋找可用的頻帶供讓的使用者使用，如果無法在非聯邦使用的頻帶中找到可用的頻帶可以通知商業部要求指配原分配給聯邦使用的頻帶來補償這些遷移業部有責任準備一份報告提供給總統、國會、以及 FCC，說明在聯邦使用的頻帶中有哪些可以滿足讓非聯邦使用者因騰讓頻率而產生的

B.1.2 目的

這份報告的目的是規劃如何在 3GHz 以下，目前分配給聯邦使用的頻帶中，騰讓至少 20MHz 使民間使用，以滿足 1997 年美國平衡預算法案第三章的要求。

B.1.3 方法

NTIA 為了要執行 1997 年平衡預算法案要求聯邦騰讓 20MHz 的要求，依據以下四項主要的數據資料，作為分析的基礎：

1. 美國聯邦政府 20 個機構的代表組成跨部門的無線電諮詢委員會(Interdepartmental Radio Advisory Committee, IRAC)，IRAC 的功能是要協調聯邦政府各機構使用無線電頻譜，其宗旨是提供諮詢意見給商務部主管資訊與通訊的副部長。IRAC 自 1922 年起已存在，其主要的任務之一就是要協助商務部副部長處理無線電頻譜指配的任务。NTIA 要求此委員會的各機構提出目前聯邦政府各機構使用無線電頻率的資料、估計目前無線電設備投資的金額、估計如果要騰讓將產生的遷移成本、以及如果騰讓對於各機構執行任務之影響。
2. 依據 1997 年平衡預算法案第三章的立法宗旨與背景。
3. 利用 NTIA 資料庫中的數據，包括過去指配頻率授權的記錄、使用頻率的認證記錄、以及過去對於 3GHz 頻帶以下頻率的評估分析報告。
4. NTIA 也參考各項說明聯邦與非聯邦無線電頻譜使用的相關報告，包括各機構所做的技術報告、分析、論文等。

NTIA 在執行騰讓頻率的步驟如下：

1. 整理在 3GHz 頻帶以下所有分配給聯邦政府使用的頻率。
2. 先踢除不可能騰讓的頻帶，這些包括：
 - a. 會造成聯邦政府巨大的經費及任務影響者。
 - b. 不可能在未來 15 年中騰讓者。
 - c. 目前聯邦政府使用該頻率提供重要的公眾服務者，剔除考慮以上的頻帶。針對其餘的頻帶，估計目前聯邦政府已經投資之經費、估計如果騰讓所需之經費、以及如果騰讓對於達成任務將造成之影響。
 - d. 針對 97 年平衡預算準法案所提出選擇騰讓頻帶的原則，

NTIA 應研擬出一套執行的方法。

- e. 由於聯邦政府只能使用騰讓之後所剩下來的頻帶，評估比較這將造成聯邦政府達成任務與成本負擔的影響。
- f. 針對各種可能的騰讓方案，指出可能影響公眾利益的各種因素。
- g. 針對各種可能騰讓的頻帶，分別評估其優劣。

B.2 選擇可能騰讓的無線電頻帶

美國 1997 年平衡預算法案中要求聯邦政府考慮在 3GHz 以下的頻段騰讓出來供民間競標之用，並沒有設定最低的騰讓頻段。NTIA 經過研究後發覺 3~30MHz 頻段目前運用已非常擁擠，任何在此頻段中新的運用，雖然會影響到既有的使用者，因此騰讓頻段考慮在 30MHz 頻帶以上，3GHz 頻帶以下。

美國商業部設有無線電頻率規劃與政策委員會(Spectrum Planning and Policy Advisory Committee, SPAC)，SPAC 由 4 位聯邦政府代表，以及 4 位非聯邦政府代表所組成。其宗旨是提供給商業部長關於無線電頻率支撥與指配之建議，以及如何促進聯邦政府有效管理運用無線電頻譜之建議。NTIA 接受 SPAC 的建議，認為每一筆騰讓頻帶的最小寬度應該至少 2MHz，因此任何頻率的指配小於 2MHz 者將不在騰讓的考慮範圍之內，除非 2 個頻帶加起來能合併成 2MHz 的頻寬。

以下七種聯邦政府使用的無線電頻段，經過分析之後被認為是不適於騰讓的對象：

1. 政府及商業活動攸關人民生命安全所用之頻段。
2. 國家安全所用之頻段。
3. 聯邦司法機構運用，以及公眾安全通訊所用之頻段。
4. 衛星通訊所用之頻段。
5. 無線電天文學以及遙測所用之頻段。
6. 個人以及商業服務與聯邦共用之頻段。
7. 已被指定為未來必須騰讓之頻段。

B.2.1 政府或商業活動攸關人民生命安全所用之頻段

空中或海上交通運輸之安全都必須仰賴不受干擾的無線電通訊，來達到導航的目的，包括衛星導航、海上導航或陸上導航，這些都是提供政府或商業活動與人民生命安全相關的服務。

表 B.2-1 列出政府或商用導航運用的頻帶，這些都是由聯邦政府和非聯邦政府共用的頻帶，聯邦政府運用這些頻段提供導航服務，以達到民眾或貨物安全運輸的目的。美國聯邦政府中導航的服務是由聯邦航空管制署(Federal Aviation Administration, FAA)，美國海岸巡防隊(United States Coast Guard, USCG)，以及美國國防部(Dept. of Defense, DoD)一起提供。

表 B.2-1：政府或商用導航運用的頻帶

CIVIL AND COMMERCIALY, PROVIDED SAFETY-OF-LIFE BANDS (30 to 3000MHz)	
Frequency Band (MHz)	Principal Use
108-118	Instrument Landing Enroute Navigation
118-137	Air Traffic Services
328.6-335.4	Instrument Landing
960-1215	Air Traffic Control Enroute Navigation Collision Avoidance
1215-1240	Satellite-Based Navigation
1240-1370	Enroute Radars
1559-1610	Satellite-Based Navigation
2700-2900	Airport Surveillance Radars
2900-3100	Shipborne Navigation Radars

美國 FAA 的任務之一是維護其航空控制系統(National Airspace System, NAS)，提供全美國飛航安全的服務，FAA 這一套系統已投資超過 30 Billion 美元。由於飛航安全管制所需要的頻帶已經經由國際電信聯盟(ITU-R)統一支配，而且在國際民航組織(International Civil Aviation Origination, ICAO)之下，已經有 174 國家簽署同意書，願意一致指配這些頻帶作為地面管制站與空中航空器通訊之用。由於美國也是簽署的國家之一，因此這一段頻帶不應作為其它運用。

美國海岸巡防隊(USCG)的任務之一是確保美國海岸及河海航行的安全，國際航運組織(International Maritime Organization, IMO)，也制訂河海航行通訊安全的共通頻道，以確保河海航行通訊設備之間能夠達到互通的目的。

美國國防部(DoD)也有利用無線電導航來確保國家安全的使命，DoD 的導航系統常與民間共用，例如 DoD 開發的衛星定位系統(Global Positioning System, GPS)，已變成全球重要的定位與導航系統。

由於航空或航海安全與導航所需的頻帶必須在國際上統一，才能達到在全球通行的目的，由於這個頻帶是由民間與政府共用，已達到民眾航空或航海安全的目的，因此沒有理由剝奪聯邦政府使用這些頻帶之意義，即使如此也看不出對民眾有任何利益，因此這部份頻帶不宜騰讓。

B.2.2 國家安全所用之頻帶

現代戰爭趨向於科技戰、電子戰，因此對於國防而言，無線電通訊有其迫切之重要性，其中在 3GHz 以下的頻率尤其重要，其理由是在這個頻段內的無線電通訊具有低傳播損失之特性，因此能夠達到中程至長程語音與數據通訊的目的，對於地面部隊在各種地形與樹木情況之下通訊有其優點。此外對於空中及海上的通訊也必須仰賴 3GHz 以下頻段低傳播損耗之特性。此頻段能夠用較小的天線來接收，也是行軍通訊所必須。表 B.2-2 列出美國軍方用於國防安全的無線電通訊頻帶，由於這些通訊設備必須與美國友邦進行聯繫，所有這些頻帶亦須與國外盟軍互通，才能達到保障國家安全的目的。

表 B.2-2：美國軍方國防安全無線電通訊頻帶

BANDS THAT SUPPORT NATIONAL SECURITY (30-3000 MHz)	
Frequency Band (MHz)	Functions
225-328.6	Communications/Satellite
335.4-399.9	Communication/Satellite
420-450	Radar
902-928	Radar
1215-1350	Radar
1378.55-1383.55	Satellite
1559-1610	Satellite
1755-1850	Communication/Satellite
2200-2290	Communication/Satellite
2900-3100	Radar

國防部運用無線電通訊之三項主要的任務：

1. 地面無線電通訊戰術運用：這些運用必須與國外盟軍如北約公約組織(NATO)通訊，所以必須考慮互通的需求。
2. 雷達探測系統：由於長程雷達偵測無法使用更高頻率的頻帶，因此這部份也無法騰讓。
3. 太空通訊、衛星通訊：由於許多衛星目前已經在太空中，很難在太空中調整至其他的頻帶，因此期望在法案規定內騰讓亦有其困難。

基於以上三點所以認為執行國家安全任務的無線電頻段也不宜騰讓。DoD 投資於通訊的設備龐大，所以騰讓的轉換開銷亦將過於龐大。

B.2.3 衛星通訊所用之頻帶

美國分配給衛星通訊所用的頻帶列於表 B.2-3。

如今民眾已經經由聯邦政府衛星通訊頻帶獲得非常大的好處，諸如氣象預測、太空研究與探測，以及公眾安全的通訊，因此騰讓這部份頻帶也不甚合理。由於衛星通訊的投資高昂，以及對國防安全之重要性，因此這一段頻帶也不宜考慮騰讓。在全球衛星通訊頻帶，美國已指配給商業衛星通訊的使用者，聯邦政府並沒有獨自使用，或操作任何衛星通訊網路於此頻帶之內，因此也沒有頻帶可以騰讓。

表 B.2-3：衛星通訊頻帶

SATELLITE COMMUNICATIONS BANDS (30-3000 MHz)	
10. Federal Satellite Communications	
Frequency Band (MHz)	Functions
137-138	Meteorological Data
235-322	Communications – MSS (military only)
335.4-399.9	Communications – MSS (military only)
400.15-403	Meteorological Data – TT&C
1378.55-1385.55	GPS – Nuclear Burst Detection
1675-1710	Meteorological Data
1755-1850	TT&C
2025-2110	TT&C
2110-2120	TT&C
2200-2300	TT&C
Global Satellite Communications ^a	
Frequency Band (MHz)	Functions
148-150.05	Commercial MSS Operations
399.9-401	Commercial Worldwide Navigation
1525-1559	Commercial MSS Operations
1610-1660.5	Commercial MSS Operations
2483.5-2500	Commercial MSS Operations

^aThe Federal Government will not operate any satellites in these bands but is expected to be a substantial user of the services.

B.2.4 無線電天文學以及遙測所用之頻帶

無線電天文學的研究在全世界各地都受到重視，美國聯邦政府以及各研究機構及大學，都在持續進行這方面的研究，無線電天文學探討兩個非常重要的宇宙訊號

- a. 寬頻連續發射訊號
- b. 窄頻單頻發射訊號

連續發射訊號包括熱輻射與非熱輻射，散佈於各種無線電頻譜之中，熱輻射會因頻率增強而強度增加，非熱輻射則會因頻率增強而強度減少，表 B.2-4 列出無線電天文學研究的頻帶，其中有四個頻帶國際上已支配給無線電頻率研究之用，由於無線電天文學研究要求受干擾的靈敏度極高，因此也不可能與其它應用共用這些頻率。無線電天文學研究者已經同意與低功率的醫療數據設備 (Medical Telemetry Devices) 共用 608~614MHz 的頻段，為了避免這兩種應產生干擾，FCC 必須制定頻率共用的協調準則。為了要探討無線天文學以及遙測的研究，美國已同意保留表 B.2-4 中四個頻段作為無線電天文研究之用，因此也無法騰讓出這些頻帶作為其它用途。

表 B.2-4：無線電天文學與遙測所用之頻帶

RADIO ASTRONOMY AND PASSIVE REMOTE SENSING BANDS (30-3000 MHz)	
Frequency Band (MHz)	Status
406.1-410	Shared Primary
608-614	Exclusive Primary
1350-1400	Unprotected
1400-1427	Exclusive Primary
1610.6-1613.8	Shared Primary
1660-1660.5	Shared Primary
1660.5-1668.4	Exclusive Primary
1668.4-1670	Shared Primary
1718.8-1722.2	Unprotected
2690-2700	Exclusive Primary

B.2.5 聯邦執法以及公眾安全通訊所用之頻帶

在大規模的災難例如地震、森林大火、或水災時，各種救援組織包括聯邦州政府、地方政府及各種救難機構都會提供救災協助，諸如緊急醫療救援、救火、救難、道路橋樑修護、維持治安、提供食物飲水住所，甚至建築避護所等活動，在這種情況之下一般正常的通訊設施可能都無法繼續使用，因此攸關公眾安全的無線電系統必須能夠在這種狀況下提供緊急通訊服務，這種用途的頻帶說明如表 B.2-5。

表 B.2-5：聯邦執法與公眾安全通訊服務之頻帶

FEDERAL LAW ENFORCEMENT AND PUBLIC-SAFETY COMMUNICATIONS (30-3000 MHz)	
Frequency Band (MHz)	Functions
162-174	Land mobile and associated fixed links
406.1-420	Land mobile and associated fixed links

美國聯邦政府在公眾安全的責任方面包括：執法、交通運輸、天然資源、緊急救難、醫療以及行政管理等職責。雖然這些職責有許多與非聯邦政府公眾安全機構的職責相同，但也有聯邦政府特殊的責任，例如：保護總統以及政府高級官員；保護美國及外國政府官員；促進民眾安全以及空中、水上、陸上交通之效率與安全；防止非法人員或貨物進入美國；在災難時建立緊急通訊系統；緊急搜尋及救接受困的人民性命；保護國家的森林公園以及天然資源；將違反聯邦法律者繩之以法；保護國家之天然資源如電力、瓦斯、石油的輸配送系統，不時也必須與政府及民間機構練習預防各種緊急狀況及天然災害，例如颶風、地震、核能電廠意外等事件。聯邦政府對於各種救難通訊的需要涵蓋全國，162 到 174MHz 頻帶是指配給行動通訊，在各地有大量的頻率重用，406.1 到 420MHz 頻帶是作為聯邦機構特哥大通訊之用。

各地行動通訊針對以上這兩個頻帶的需求每年以 8~12% 的速度成長，因此不斷要求頻率利用的效率及容量提昇，以便滿足需求的成長。NTIA 已經要求將過去每頻道 25KHz 減半為 12.5KHz，針對 406.1 到 420MHz 頻段，NTIA 也要求將每頻道的頻寬自 25KHz 減半為 12.5KHz，由於這兩個頻段目前已經提供公眾安全的服務，因此也不宜騰讓作其它的用途。

B.2.6 消費者及商業服務與聯邦共用之頻帶

表 B.2-6 顯示聯邦政府與消費者及商業服務共用之頻帶。

表 B.2-6 聯邦政府與消費者及商業服務共用之頻帶

CONSUMER-ORIENTED AND COMMERCIAL SERVICES SHARING WITH FEDERAL SYSTEMS (30-3000 MHz)	
Frequency Band	Functions
902-928 MHz	Part 15 Devices and Location and Monitoring Service
1435-1525 MHz	Aeronautical Telemetry

目前 902~928MHz 頻段由 5 類使用者共用，但有其優先順序第 1 優先供聯邦政府作為無線電定位與行動通訊之用，第 2 類是作工業、科學與醫療(Industrial、Scientific、And Medical, ISM)之用，3 類是聯邦政府用於固定、行動及車輛監視系統之運用(Automotive Vehicle Monitoring, AVM)之用，第 4 類是業餘無線電執照的擁有者，第 5 類是在 FCC PART 15 的規範下不需要執照的無線電使用者，不影響其它較高優先順序使用者的情況之下可以使用這個頻帶。

美國海軍運用 902~928MHz 作為船上雷達系統，並已經配備在 115 條船艦上，這是由於 902~928MHz 頻率對於探測水面上小目標快速移動的目標有其特殊的性能，如果將此雷達移往較低頻帶將降低雷達探測的正確率，如果將此雷達移往較高頻帶會防礙雷達探測小目標的能力，因此騰讓 902~928MHz 頻帶不可行。此外海軍也要 902~928MHz 的頻帶作為沿海船艦訓練，902~928MHz 頻帶將運用在智慧型車路系統(Intelligent Transportation System, ITS)，及商業航太工業運用航太數據系統(Aeronautical Telemetry, ATM)行飛航測試及設備研發之用，這類運用多半運用 1435~1525MHz 頻段。

由於目前 902~928MHz 已經與民間共用，預計未來將會在該領域有其貢獻，目前這種共用的方式應算很成功，此外海軍對於此頻段之雷達也有其特殊之需要，所以也不宜騰讓。至於 1435~1525MHz 頻段由於在飛航測試領域極為重要，對美國航太工業

獻。由於指配給飛航測試用的頻率已經減少至過去的 30%，而目前這個頻帶也已經提供公眾的利益，所以這個頻帶也不適宜考慮騰讓。

B.2.7 已經被指定為必須騰讓的頻帶

美國 1993 年預算法案第 6 部份已經要求 NTIA 騰讓 235MHz 頻寬，提供給 FCC 指配給民間運用，因此這 235MHz 不能算做 1997 年預算平衡法案中要求騰讓 20MHz 的一部份，1993 年預算法案要求騰讓的頻帶如表 B.2-7 所示。

表 B.2-7：預算法案要求騰讓之頻帶

The Bands Below 3 GHz Scheduled for Reallocation Under OBRA 93

Bands Identified for Reallocation	Reallocation Status	Reallocation Schedule
1390-1400 MHz	Exclusive	January 1999
1427-1432 MHz	Exclusive	January 1999
1670-1675 MHz	Mixed	January 1999
1710-1755 MHz	Mixed	January 1999/2004 ^a

) Earlier availability date applies only to the 25 largest U.S. cities and is further subject to timely reimbursement of Federal costs, including reimbursement directly from the private sector.

3.2.8 建議騰讓的頻帶

經過刪除以上 7 類不適宜騰讓的頻帶之後，NTIA 於表 B.2-8 提出建議騰讓的頻帶。

表 B.2-8：建議騰讓之頻帶

Federal Government Bands To Be Considered For Reallocation

Frequency Band	Bandwidth
32-33,34-35,36-37,38-39MHz	4 MHz
40-42 MHz	2 MHz
138-144 MHz	6 MHz
216-220 MHz	4 MHz
403-406 MHz	3 MHz
932-935/941-944 MHz	6 MHz
1370-1378.55,1383.55-1390 MHz	15 MHz
1432-1435 MHz	3 MHz
2360-2390 MHz	30 MHz

B.3 各種騰讓方案的評估

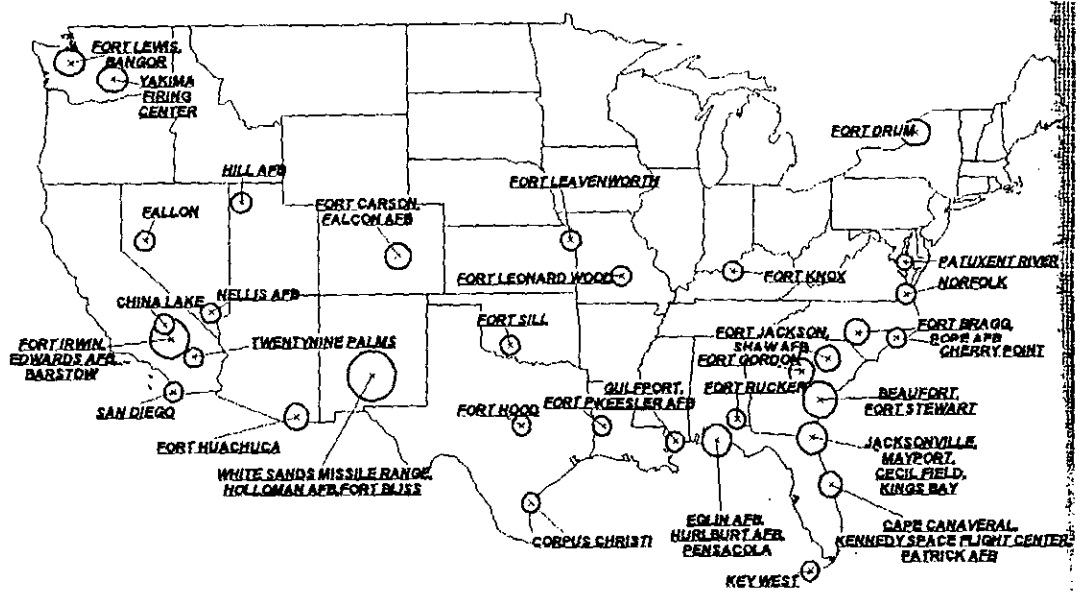
在第 B.2 節先列出了七類不適宜騰讓的頻帶，其餘可能考慮騰讓的頻帶建議於表 B.2-8。本節針對表 B.2-8 可能騰讓的頻帶分別進行評估、分析。由於表 B.2-8 內頻帶目前是被各種聯邦機構用來執行總統或國會指定的任務，因此騰讓這些頻帶也會對目前聯邦政府各機構的任務造成一些影響。本章除了評估可能騰讓的頻帶對聯邦政府執行任務的影響，也同時考慮可能對民眾帶來的利益，基於此二原則在這些可能騰讓的頻帶中選擇騰讓的頻帶。針對可能騰讓的頻帶必須評估目前聯邦政府及非聯邦政府使用該頻段的狀況、預估騰讓會對目前任務及騰讓成本的影響、以及騰讓給民間使用可能產生的效應。依據這些考量逐項審核各個可能騰讓的頻段。

B.3.1 32-33,34-35,36-37,38-39,以及 40-42MHz 頻段

由於 32-42MHz 頻帶的傳輸特性，以及目前並沒有可供使用的備用可以來在此頻帶中提供通訊服務，基於這個原因即使騰讓 32-42MHz 給民間使用，也不可能對公眾造成利益，基於這個考量頻段並不適宜騰讓。

B.3.2 138-144MHz 頻段

138-144MHz 頻帶屬於 VHF 頻率範圍，在此頻率範圍的頻率可用作固定通訊、行動通訊等各種用途。此頻帶由於通訊特性穩定以適宜作為經濟有效的廣域通訊運用，也可以設計為低功率輕巧的行動通訊設備，天線也可以設計得很輕巧，適宜行動中使用，已有商業行動通訊設備在此頻帶之內，所以如果騰讓此頻帶將能供經濟的商業運用，雖然目前此頻帶由軍方運用，但是 NTIA 仍建議騰讓 6MHz 中的一半作為民間運用，其餘 3MHz 仍舊保留給聯邦政府，鼓勵聯邦政府有效率地運用其餘的 3MHz。建議騰讓的頻段 139.0-140.5MHz 以及 141.5-143.0MHz 頻段，此兩頻段是聯邦與共用，其餘 138.0-139.0MHz，140.5-141.5MHz 以及 142.0-144.0MHz 仍舊保留給聯邦政府單獨使用。此 3MHz 必需於公元 2008 年 1 月 1 日以前騰讓，以便讓目前聯邦政府所使用的設備有緩衝的時間進行更換，以及相關機構可以進行工程評估與規劃採購新設備。在少數基地，這兩個規劃該騰讓的頻帶 139.0-140.5MHz 以及 141.5-143.0MHz 仍舊有無法騰讓的例外情況存在。請參考圖 B.3-1。

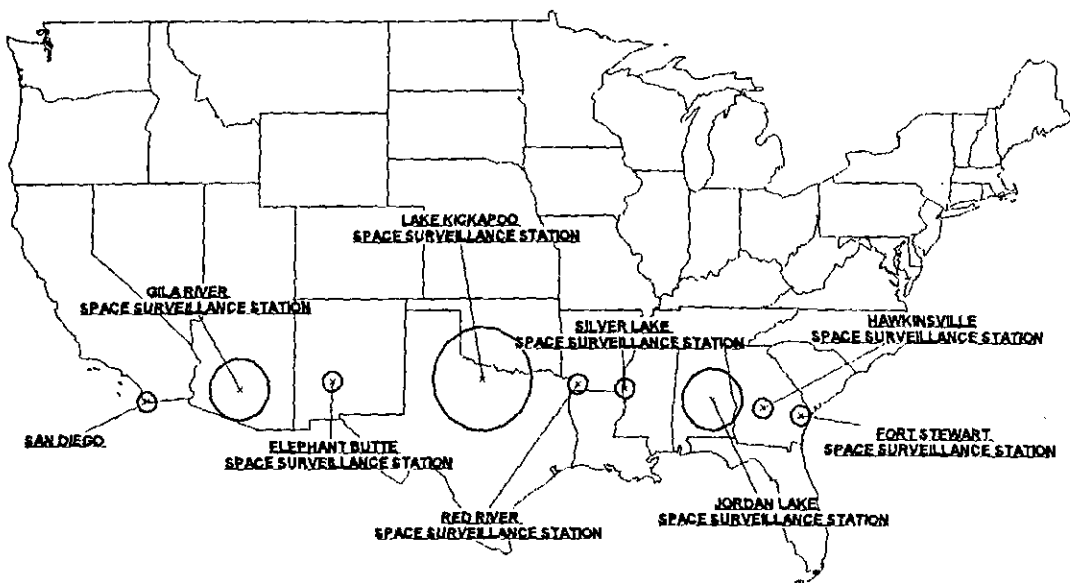


Sites at Which Federal LMR Systems in the 139.0-140.5 and 141.5-143.0 MHz Bands Will Be Protected Indefinitely

圖 B.3-1

B.3.3 216-220MHz 頻段

目前在這個頻帶之中有 563 筆指配給聯邦政府的運用，216-220MHz 頻帶正好落在民用的 138-174MHz VHF 頻帶，與 406-512MHz VHF 陸地行動通訊頻帶之間，而且緊鄰 220-222MHz 陸地行動通訊頻帶。此頻帶已經由競標的方式供民間使用，所以如果能夠將 216-220MHz 頻帶騰讓供民間使用，將對於民間行動通訊業者有極大的用處。基於以上的理由建議將 216-220MHz 頻帶騰讓供民間使用，唯有在少數軍事基地目前雷達系統仍舊使用此頻帶，所以僅在少數雷達基地 50-250 公里範圍之內保留給聯邦政府使用，其它地區均必須騰讓供民間使用。請參考圖 B.3-2。



SPASUR Radar Locations to Be Protected Indefinitely

圖 B.3-2

B.3.4 403-406MHz 頻段

目前 403-406MHz 頻帶在美國或國際上都是用來作為探測天氣用途。無線電高空測候器，將測得的高空氣候傳給地面接收站，就利用這個頻帶通訊。美國已向世界通訊組織建議將此頻帶 405-406MHz 用作行動衛星服務(Mobile Satellite Service, MSS)之用途，當 405-406MHz 用作 MSS 下鏈之用，則可以用來作高空偵測通訊的僅剩 2MHz，由於高空氣候偵測對於民眾福祉極重要未來也將在此頻段騰讓 1MHz 給民間使用，將使氣候預測受到影響，所以建議此頻段不宜再騰讓。

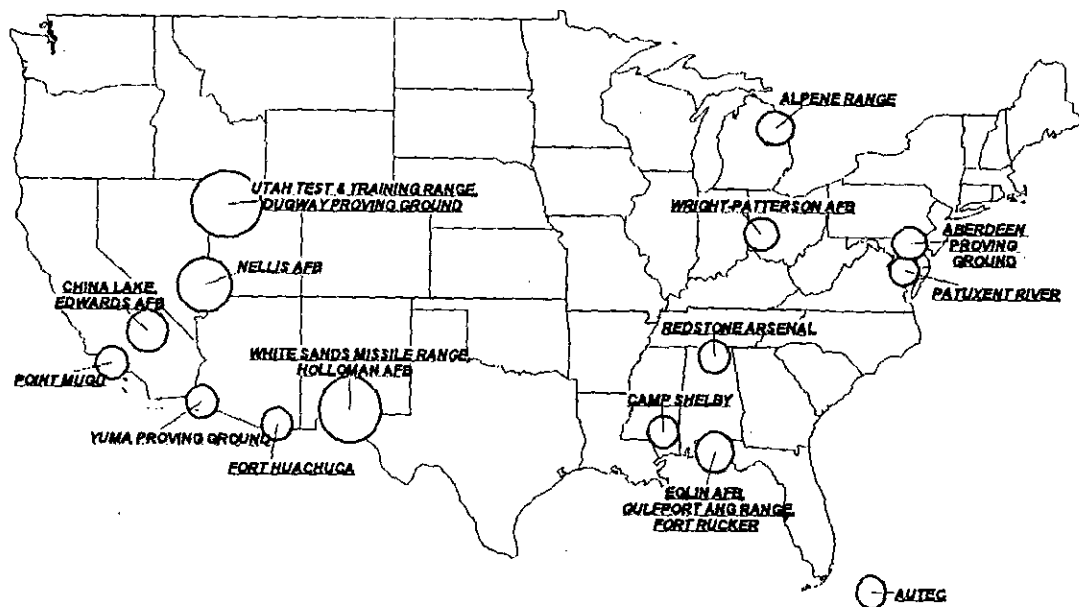
B.3.5 932-935 以及 941-944MHz 頻段

目前這兩個頻段是由聯邦政府和非聯邦使用者在平等的基礎上共用這兩個頻段，依過去的記錄並沒有非聯邦的需求因為聯邦使用無法獲得滿足，因此似乎可以維持目前這種共用的局面，並不需要制要求聯邦騰讓這兩個頻段給民間使用。

B.3.6 1370-1378.55 以及 1383.55-1390MHz 頻段

這兩個頻段在 1215-1400MHz 頻段之內，特別適合長距離尋、監督、追蹤之用，因此聯邦政府在這方面運用甚多。199 算法案已要求 1390-1400MHz 頻段要騰讓出來供民間使用，因為來聯邦使用的頻段已經比較擁擠。

如果將 1370-1378.55MHz 頻段騰讓出來，將對聯邦政府造成達成任務的困擾以及成本上的負擔。但是經過 NTIA 評估，仍可以將 1385-1390MHz 頻段騰讓出來供民間使用，其餘頻段則保留供聯邦政府使用。在少數例外地區，在實施騰讓生效之日起，仍舊允許聯邦政府繼續使用 1385-1390MHz 至九年緩衝期滿。請參考圖 B.3-3。

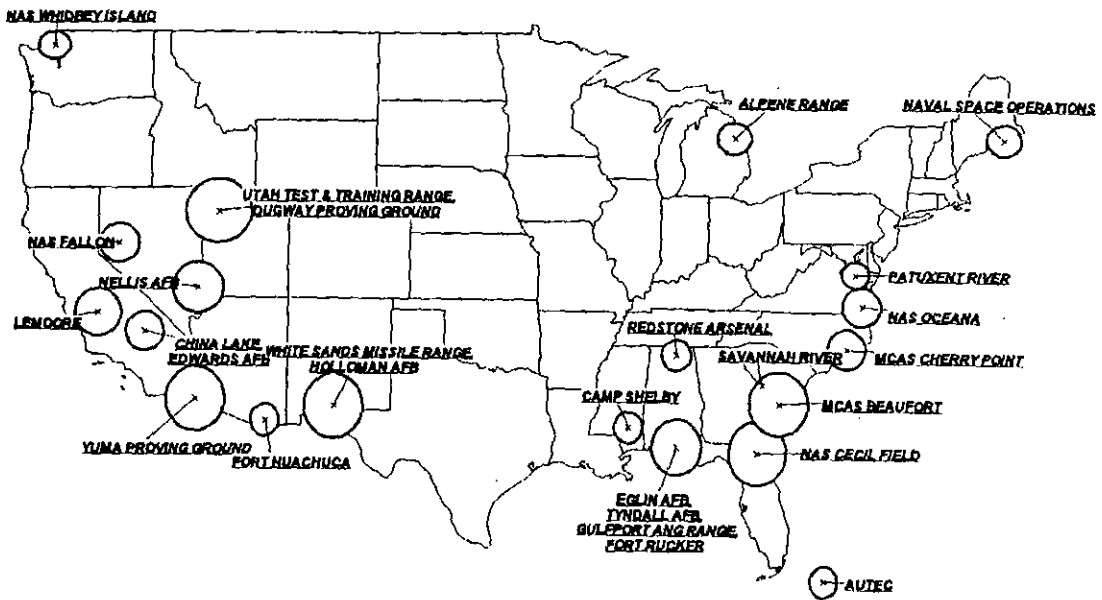


Sites at Which Federal Systems in the 1385-1390 MHz Band Will Continue to Operate for 9 Years After the Scheduled Reallocation Date

圖 B.3-3

1.3.7 1432-1435MHz 頻段

目前此頻段是分配給聯邦政府作為固定及行動通訊之用，由於 1427-1432MHz 在 1993 年已經被指示騰讓作為非聯邦運用。如果 1432-1435MHz 也騰讓作為民間運用，則國防運用之飛彈控制與導航系統將必須花費巨資來更改。NTIA 研究建議 1432-1435MHz 頻段可以作為聯邦與非聯邦混合運用，只有在少數聯邦政府電子與飛彈測試場與發射場，則仍舊保留作為國防部專用，請參考圖 B.3-4。在其它地方則可以指配作為商業運用。在這種混合運用的安排下，1432-1435MHz 頻段也可以為民間帶來廣闊的運用。



Sites at Which Federal Systems in the 1432-1435 MHz Band Will Be Protected Indefinitely

圖 B.3-4

B.3.8 2360-2390MHz 頻段

如果 1432-1435MHz 能夠指配作為商業運用，則 1427-1435MHz 將有連續的 8MHz 可以供民間運用，這是對民間非常大的便利。2310-2390MHz 頻段以及 1435-1525MHz 頻段都是用來作為飛航之用。由於 1992 年國際電信協會將 2310-2360MHz 作為衛星語播之用，FCC 於是將 2305-2320MHz，以及 2345-2360MHz 作為通訊服務 (Wireless Communication Service, WCS)，以及 2320-2345MHz 作為數據語音無線電衛星廣播服務 (Satellite Di Audio Radio Service, VARS)。經過這樣的重新分配，作為飛航測用的頻率已經從 2310-2390MHz 減為 2360-2390MHz。

目前 1435-1525MHz 頻段作為政府與民間飛航測試已經非擠，所以 2360-2390MHz 頻段也被用來作為飛航測試之用。由於測試所需測試的參數，以及測試數據的傳輸速率都持續成長，因騰讓 2360-2390MHz 將對飛航測試造成影響，折衷的辦法就 2385-2390MHz 頻段中的 5MHz 騰讓作為民間之用，使得飛航測能保有 25MHz，由於目前作為飛航測試的設備均能 2360-2390MHz 頻段中調整頻率，因此騰讓 5MHz 將不至於給飛航測試造成困擾。此外由於給飛航測試保留了完整的 25MHz，也飛航測試需要作的寬頻測試能夠達到。為了讓飛航測試能夠有一

的期間，騰讓的時間將到 2005 年以後才開始執行。在某些飛航測試的軍事基地應允許政府與民間共用 2385-2390MHz 至 2007 年。

B.4 頻率騰讓計劃總結

B.4.1 騰讓的頻率及時程

為了執行美國 1997 年平衡預算法案的要求，NTIA 與各聯邦政府部會協商的結果，將能夠騰讓 20MHz 頻寬的頻率供民間使用，騰讓頻帶如表 B.4-1 所示。

表 B.4-1：最終騰讓的頻帶

騰讓的頻段	頻寬	使用者	騰讓的時期
139-140.5 MHz 及 141.5-143 MHz	3 MHz	公/民共用	2008 年 1 月
216-220 MHz	4 MHz	公/民共用	2002 年 1 月
1385-1390 MHz	5 MHz	民用	1999 年 1 月
1432-1435 MHz	3 MHz	公/民共用	1999 年 1 月
2385-2390 MHz	5 MHz	民用	2005 年 1 月

B.4.2 聯邦政府騰讓頻道的成本

為了達到 1997 年平衡預算法案要求騰讓 20MHz 頻道的要求，聯邦政府各部門必須增加開銷以彌補因為騰讓頻道而必須作的設備更新與調整。為了騰讓這 20MHz 頻寬，美國聯邦政府必須花費約 10 億美元。

附錄 C 美國 NTIA 的組織架構與功能

美國 NTIA 組織架構法案是經由 1997 年平衡預算法案修改，包含於美國法規第 47 類；電報、電話以及無線電報。

C.1 定義、重點與政策

C.1.1 定義

- a. NTIA：美國國家通訊與資訊總署。
- b. Assistant Secretary：商業部主管通訊與資訊的副部長。
- c. Secretary：商務部長 Secretary of Commerce。
- d. FCC：聯邦通訊委員會。
- e. Corporation：1992 年通訊衛星法案授權商務部成立之通訊衛星公司 (Communications Satellite Corporation)。

C.1.2 重點

以下各項為美國國會之立法宗旨：

- a. 通訊與資訊對於民眾福祉、國家安全以及國家競爭力極為重要。
- b. 通訊與資訊領域科技進步快速，因此美國必須制定其國內以及國際相關的政策與執行方案，使得美國能夠繼續保持這個領域的進步。
- c. 制定通訊與資訊政策和提出建議能促使美國增進其策略上利益以國際上的競爭力，是美國在世界貿易活動中不可缺少的重要工具。
- d. 聯邦政府中的國務院必須持續進行通訊與資訊領域的分析與研究制定國內與國際的相關政策建議與立場。
- e. 由於聯邦政府是最主要的無線電頻率使用者，因此必須善加管理有效運用其無線電資源。
- f. 國會認為為了符合國家的利益，應立法確認國家通訊與資訊總署法律地位，成為商務部中的一個機構，在行政體系中應向總統提通訊與資訊方面政策之建議，以及執行 12046 號行政命令。

C.1.3 政策

NTIA 應執行與增進下列之政策：

- a. 應增進全國通訊與資訊使用者在技術方面進步之利益。
- b. 促進國家安全及經濟發展，並經由通訊提供必要的公眾服務。
- c. 促進國內及國際通訊市場的競爭效率以及門戶開放。
- d. 促進有效率地利用通訊資源，包括促使聯邦政府有效運用無線電頻譜，以促進最大的公眾利益。
- e. 促進通訊與資訊科學知識的探討。

C.2 組織與任務

C.2.1 組織行政管理：

- a. 在商務部之內應設立國家通訊與資訊總署。
- b. 負責人：NTIA 的負責人應該為商務部主管通訊與資訊的副部長，經由參議院推薦與同意，由總統任命。

C.2.2 任務

a. 一般之任務

應依照法案 904(b)之規定，商務部長應指派給副部長以及 NTIA，執行商務部長在通訊與資訊方面之職責。

b. 通訊與資訊之任務

依據法案 904(b)之規定，NTIA 之功能應經由商務部長指派之任務包括 1997 年組織重整計劃與 12046 號行政命令之指示。

- (1) NTIA 具有總統指派給商務部長進行指配無線電頻率給美國境內無線電台的責任，NTIA 依據此授權可以修改、增進、撤銷、或解約針對無線電台頻率之指配，但不具有針對頻率指配申訴之最後仲裁權限。
- (2) 有權利許可外國政府在美國政府管轄的土地之上興建與操作無線電台，但這必須是經由國務院推薦並與司法總長與 FCC 主席

商議之後才可執行。

- (3) 針對通訊衛星系統之相關任務，包括 1962 年通訊衛星法案授於總統的權利，以及總統行政命令 12046 號授於商務部長之職權。包括：
 - 在規劃與發展商業通訊衛星系統方面提供協助，並管理全國衛星通訊系統之運操作。
 - 持續監督各商業衛星通訊系統之發展與操作，以及監督衛星通訊公司之所有商業活動。
 - 在國務院指導下協調各政府機關在通訊領域的職責，以確保符合通訊衛星法案之政策。
 - 依據 1962 年通訊衛星法案之宗旨，向總統及其它相關單位提出建議，確保各政府部門均能有效運用通訊衛星系統。
 - 確保無線電頻率均能夠有秩序地與有效率地運用，確保衛星系統在國內及國外都能與其它通訊系統相容。
 - 向總統報告 1962 年通訊衛星法案之執行情況。
 - 作為總統與通訊衛星公司之間的聯絡者。
- (4) 針對國家經濟與科技的發展以及通訊產業的管制，作為總統通訊政策方面的諮詢顧問。
- (5) 提供預算及採購局制定關於採購與管理聯邦各機構通訊系統建議
- (6) 分析與評估通訊領域的研究與發展，以及各聯邦機構通訊系統的建置、改善、擴充、測試與營運，並時時通知各聯邦機構新的結果。
- (7) 其它的功能包括
 - 針對國際性的通訊會議與談判，NTIA 應配合行政部門其它相關部門制定計劃、政策與執行方案。
 - 針對美國參與的國際性通訊會議與談判，協調經濟方面技術方面、策略方面以及其它符合美國利益的立場。
 - 提供建議與協助行政部門制定國際性的通訊政策，加強國家的利益，並協助行政部門在外交方面達成其目標。
- (8) 提供無線電方面的協調，協助行政部門制定政策與標準，包括互通性、保密性、安全性、頻率使用以及急難救援。
- (9) 研擬通訊政策促進國家經濟與科技的發展，管理通訊產業。

- (10) 確保行政部門針對通訊的立場，能夠傳達給聯邦通訊委員會，以及協同國家預算與管理局向國會報告。
- (11) 針對美國政府所擁有的無線電台制定頻譜指配的政策。
- (12) 其它的功能包括：
- 與 FCC 合作制定美國長期管理無線電資源的計劃。
 - 進行分析、工程、設計、以及管理功能，維護資料庫以及其他相關的資訊，以達成執行電磁波資源指配與管理的任務。
 - 彙整其他聯邦機構進行的分析與研究，NTIA 應進行分析與研究電磁波傳播特性無線電系統特性、以及這類的特性影響電磁波頻譜的利用。
 - 在一般通訊科技領域進行研究與分析，支援無線電頻譜指配的任務，以及支援其他政府各部門。
- (13) 針對電腦與通訊整合的科技進行研究與分析並提出建議。
- (14) 協調聯邦政府在通訊領域提供給州政府及地方政府的補助。
- (15) 在經濟面和技术面分析通訊政策、活動與機會，以達成受指派的任務。
- (16) 針對受指派的任務有權外包研究並提出研究分析報告。
- (17) 參與評估通訊相關資源，建議更改措施，或制定修正的電信政策。
- (18) 配合國家安全委員會以及科技政策小組執行第 12046 號行政命令新指配之職責，包括急難救助的功能、全國通訊系統、以及電信規劃功能。
- (19) 基於第 11556 號行政命令授權組成協調委員會。
- (20) 設立由各政府機構代表所組成的委員會或工作小組，代表各政府機構的利益，徵求各機構代表的諮商意見以執行受指派的任務。

c. 其他通訊與資訊功能

除了以上提到的功能之外，還有以下其他功能：

- (1) 1962 年通訊衛星法案第 50492A 節所指派的功能
- (2) 管理公眾電訊設施的權利以，及兒童教育電視法案所指定的任務

C.3 頻譜管理活動

C.3.1 法規的修改、更正

在 1992 年 10 月 27 日的半年之內，商務部與 NTIA 必須修定聯邦無線電管理的法規與程序，其目的在改進聯邦頻譜管理的活動，並應在最新版本之頻譜管理手冊予以出版公佈。

C.3.2 更新的要求

上節要求更新的內容如下：

- (1) 在每一次的跨部門無線電委員會會議之前提供公眾相關資訊，並在會議中進行簡報，以及彙整民眾及與會者的意見。
- (2) 無線電頻譜管理手冊中必須有條款明確規定，NTIA 必須出版頻譜管理的相關規定、必須提供民眾審閱、或提出不同意見的機會。
- (3) 必須在政府出版機構將所有電訊頻譜管理的相關決策出版，供民眾參考。
- (4) 只要是非機密的頻譜管理資訊，應讓公眾可以取得，包括使用公共電子資料庫。
- (5) NTIA 對於民眾要求使用政府的頻譜的處置或處理狀況應該迅速、公正地向民眾公佈。

C.3.3 向國會保證

在 1992 年 10 月 27 日之後的 180 日之內，商務部長必須向國會保證經達成上列各節的交辦事項。

C.3.4 無線電服務

(1) 指配頻率

在指配頻率給無線電服務時，商務部應促進經濟的與有效率的頻譜運用。

(2) 拒絕指配頻譜的權利

為了符合促進經濟的與有效率的頻譜運用原則，商務部有權拒絕指配無線電頻率給某些無線電服務。

(3) 頻譜規劃

自 1993 年 10 月 1 日起商務部應規劃促使所有使用通訊系統的各聯邦機構開始運用較有效率的無線電新科技，所謂較有效率的無線電新科技是指能夠達到與商用行動無線電系統相近的頻率使用效率以及成本之經濟性，這項計劃亦應列出分階段實施的時程規劃。

(4) 向國會報告

1993 年 10 月 1 日之前商務部應準備以上的頻譜管理計劃向參議院的商業、科學與運輸委員會以及眾議院的能源與商務委員會提出報告，並包含各階段實施的計劃。

C.3.5 證明與 FCC 發放無線電執照的規定一致

(1) 修正頻譜指配方式

在 1993 年 8 月 10 日的 90 天以內商務部與 NTIA 應開始修訂頻譜管理文件，以符合下列的要求：

(A) 除了美國政府機構之外，在 1993 年 8 月 10 日的一年之後不可以再利用指配給政府運用的無線電頻率操作無線電台，除非該機構獲得 FCC 的特別允許。

(B) 除了美國政府之外的任何機構，在 1993 年 8 月 10 日的一年之內不可以利用美國政府的無線電台從事非政府的運用，除非該機構獲得 FCC 的特別許可。

(2) 保留申請表格

NTIA 應保存上項申請表格以備查。

(3) 提出證明

在 1993 年 8 月 10 日的一年之內商務部與 NTIA 應向眾議院的能源與商務委員會以及參議院的商務、科技與運輸委員會提出保證，要求的更正已經完成，以及(A)及(B)的事項已經執行。

C.4 一般行政的規定

C.4.1 部門間的任務

(1) 政府部門諮詢

聯邦政府的各部門應諮詢商務部副部長與 NTIA，以確保該機構與通訊相關的措施符合本法所規定的事項。

(2) 向總統報告

商業部長每年應定期向總統報告本法規定需報告的事項。

(3) 與國務院保持協調

針對本法規定的事項，商務部長應與國務卿保持聯繫，衛星通訊公司以及其他有關政府部門應提供給商務部長相關的文件、協助與合作，以促使商務部長能夠執行此職責。

C.4.2 設立諮議委員會以及非正式地向產業界尋求諮詢

商務部副部長若認為有需要可以延續其與各部門間關於無線的諮詢委員會，該委員會可以成為商務部副部長及 NTIA 的諮詢委員會。在法律的規範之下商務部副部長可以成立通訊與資訊的諮詢委員會，由政府部門以外的通訊與資訊專家所組成，NTIA 並可非正式尋求產業界的意見，以執行其任務。

C.4.3 一般規定

(1) 規定

商務部長與 NTIA 應頒佈相關法規以執行其任務。

(2) 由其它政府部門提供的支援與協助

所有各政府機構都應與 NTIA 合作，在不超出法律範圍之內提供資訊及支援協助。

(3) 已經授予的功能

本法案中不再重新指示任何在 1992 年 10 月 27 日以前已經依法給 FCC、國務院、或其它官員的功能。

C.4.4 組織重整

(1) 組織重整的授權

商務部長得重新指派法案 902(B)條文所規定的任務至商務部內其它的部門。

(2) 授權的限制

商務部長不得將本法案 902(B)指配給 NTIA 的任務重新指派給其它部門，除非商務部長向參議院的商務、科技與運輸委員會以及眾議院的能源與商務委員會提出重新指派的理由，在商務部長向參議院、眾議院提出重新指派申請的 90 天之內不得重新指派任何功能，此處所講的 90 天法定日期是指國會參議院、眾議院正式議會的天數。

C.4.5 防止利益衝突

雖然其它法令已有規定商務部長、副部長或任何 NTIA 職員均不可以向任何機構要求禮物或個人的好處，以超越其授權的職掌，如果這種要求會造成利益衝突或有可能會造成利益衝突。

C.5 每年向國會報告

NTIA 在每年 1 月 31 日以前必須向國會提出報告，該項報告中應說明前一會計年度中 NTIA 的各種活動，包括國內各種通訊事項、國際各種通訊事項、聯邦各機構的通訊事項、頻譜規劃與政策以及其它相關事項。

附件 D 美國 FCC 新成立執法局之介紹

D.1 FCC 執法局的任務

FCC 在 1999 年 11 月進行了一些改組工作，新成立了執法局 (Enforcement Bureau)、以及消費者資訊局 (Consumer Information Bureau)。執法局的功能是將既有的媒體局、公眾電信局以及無線局的相關執法工作整合進專為執法而設立的組織，其原因是因為電信科技與服務演進非常迅速，以往依產業別來架構 FCC 的組織，已不太能符合實際需要，所以 FCC 改組著眼於依功能別 (Functional) 來界定 FCC 的組織，因為廣播、無線與公眾電信業務有其相似或同類之處，將每一個局的執法機構整合起來，能夠達到更有效的運作，新成立的執法局希望達到三個目標：

- 明確 (Firm)：要求業者遵守的法規應具體明確，執法也必定徹底。
- 迅速 (Fast)：FCC 執行法令講求時效，為業者解決紛爭能迅速反應，減少業者的時間成本。
- 靈活 (Flexible)：FCC 希望主動採取許多預防的措施，使得紛爭或干擾能消彌於無形，這也代表政府執法機關能夠避免民眾犯法，能夠主動解決民眾的問題。

執法局承擔的最大三項工作：

- 頻譜管理的相關議題。
- 消費者權益保障相關的議題。尤其是消費者使用電信及廣播服務應該擁有的權利，由執法局確保服務提供者能夠盡到其職責。
- 區域電信服務開放競爭的議題。由於電信自由化開放電信服務公平競爭，執法局的責任是確保市場公平合理開放，以及促進公平競爭的機制能夠存在。

D.2 FCC 執法局的組織

FCC 執法局包含四個處：

1. 市場爭端處(Market Disputes Division)

這個處是專門處理因為區域電信市場開放，新進業者與既有業者在競爭上引發的議題，將由執法局迅速予以仲裁或解決。

2. 電信消費者保護處 (Telecommunication Consumer Protection Division)

由於電信自由化無論長途或市話的電信業者數目都大幅增加，消費者對這麼多電信業者提供的服務感到困擾，也有許多不肖的業者提供不實的廣告內容，因此執法局有責任查核電信相關的廣告內容是否有欺騙消費者，例如公用電話上是否有明確標示告知消費者應有的權利，這些關於消費者使用電信服務的權利是執法局要監督檢查的事項。

3. 技術與公眾安全處(Technical and Public Safety Division)

這個處執行電波干擾分析，以及關於無線電台、塔台的照明、保養、油漆維護等工程相關的查驗，在技術方面的查核包括發射是否在其受指配的頻寬之內調變(Within The Modulation Limit)或是發射功率是否超出核定的標準(Excessive Power)，原來公電信無線局以及媒體局的監測單位多整合於此機關。

4. 調查與公聽處(Investigation and Hearing Division)

此機構處理非技術方面的爭議，例如電視節目過度曝露或內容過合法的尺度、非法轉讓電台的經營權，或是播放未獲授權的節目。非商業電台接受贊助單位贊助時只能說明贊助廠商的名稱或贊助者的相關資訊，但不可以向聽眾或收視觀眾授意購買贊助單位生產之商品，這樣就跟廣告沒有分別了。這個處所執行的工作相似於我國新聞局對節目內容以及經營廣電事業的管理限。另外一個例子是大西洋電信希望進入紐約市提供市話服務，執法局將調查是否已開放其本身的區域電信市場。

FCC 執法局除了有這四個處之外，在全國各地有 25 個地方辦公室(Field Offices)，執法局不但針對工程技術方面進行檢測，也針對非技術性的議題進行檢查。媒體局的任務仍舊主要在廣電執照的發放，以及延期。其他的任務包括美國新近通過的公平就業法的實行(Equal Employment Opportunity)，確保兒童電視節目中穿插廣告的限制，以及政治性節目廣播的特殊規定。

執法局採取查核行動包括三種時機：

1. 地區查核員定期或不定期對各個所管轄機構進行查核。
2. 業者申請執照延期，必須進行查核以決定是否同意延期。
3. 當有業者或民眾提出申訴或檢舉時，執法局採取的因應行動。

執法局採取行動的時機有些是在處理發照時期執行的查核(Licensing Stage)，有些是發照之後進行的查核(Post Licensing Stage)。

FCC 執法局也負責針對不合法電台的取締，FCC 平均每年約取締 150 個不合法的電台，取締過程中第一步先通知不合法的電台立即停止輻射訊號，如果不聽可會同司法機關沒收其設備，甚至可能拘捕違規者。

附錄 E 中英文名詞對照表

Advisory Council	諮詢委員會 (德國)
Aeronautical Telemetry, ATM	航太量測系統
AFA (Forces Army)	國防部 (法國)
AG (Aviation Civil)	民航局 (法國)
Agency	代理機構
Allocation	分配
Allocation Table Files	頻譜分配表資料檔
Analogies	相似性預測模型
Analytical Causal Models	分析的理由模型
ANFR	國家無線電管理辦公室 (法國)
ART, Telecommunications Regulatory Authority	電信法規主管機關 (法國)
Assignment	指配
Assignment Record Files	頻率指配記錄檔
Automated Aids to Engineering Analysis	工程分析自動化協助
Automatic Vehicle Monitoring, AVM	車輛監視系統
Batch mode	批次模式
Beauty Contest	執照評審制
Broadcast Bureau	廣播局
Cable Service Bureau	有線電視服務局
Cable Television Bureau	有線電視局
Canadian Assignments File	加拿大頻譜分配資料檔
CATV	有線電視
Central Radio Monitoring Office	中央電波監理所 (韓國)
CIVIL USE	民用頻段
Commissioners	主任委員
Common Carrier Bureau	公眾電信局
Common Carrier Bureau	公眾電信局
Consumer Information Bureau	消費者資訊局
Cross Impact Matrices	交互影響矩陣模型
CSA	法國廣播與新聞管理機構
DAB	數位廣播
Date of Notification	通知日期
Date of Putting into Use	使用日期
Delphi	戴爾非預測模型
Department of State	國務院

Dept. of Defense, DoD	國防部 (美國)
Directorate General of Industry, Information and Technologies, DiGITIP	工業、資訊與科技總局 (法國)
District and Limited Enforcement Office	轄區辦公室
DTV	數位電視
Dual Jurisdiction	雙軌管轄
Effectiveness	效果
Efficiency	效率
Electromagnetic Compatibility	電磁相容
Electromagnetic Radiation Management Advisory Council, ERMAC	電磁波輻射管理諮詢委員會
Enforcement Bureau	執法局
Equal Employment Opportunity	公平就業法
Equipment Characteristics File	設備特性檔
ESP (Aerospace)	太空部 (法國)
Essential Requirements	基本的功能
Executive Branch agencies	聯邦政府各部門
Federal Aviation Administration, FAA	聯邦航空管制署
Federal Communications Commission	聯邦通訊委員會
Federal Ministry of Economics	聯邦經濟部 (德國)
Field Offices	地方辦公室
Field Operations Bureau, FOB	地區業務局
Freedom of Communication Act	自由通訊的權利
French National Table of Frequency Band Allocation	頻率分配表 (法國)
Frequencies Licensing Dept.	頻率發照部門 (以色列)
Frequency Assignment	頻率指配
Frequency Assignment Subcommittee, FAS	頻率指配小組委員會
Frequency Assignment Subcommittee, FAS	頻率指配小組委員會
Frequency Monitoring Dept.	頻率監測部門 (以色列)
Frequency Re-assignment	頻率重新指配
General Counsel's Office	總諮詢辦公室
Growth Forecasting	專家預測模型
Global Positioning System, GPS	衛星定位系統
GMF (the Government Master File)	政府用頻率主要資料檔
Growth Curves and Trend Extrapolation	趨勢推演模型
Harmonized Standards	與各種標準和諧使用的目的
Interior Ministry	內政部 (法國)

Industrial、Scientific、And Medical, (ISM)	工業、科學與醫療
Information & Communication Policy Bureau	資訊與通信政策局 (韓國)
Information Planning Office	資訊企劃室 (韓國)
Intelligent Teanspoortation System	智慧型運輸系統
Interdepartment Radio Advisory Committee, IRAC	跨部會無線電諮詢委員會
Interdepartmental Radio Advisory Committee, IRAC	無線電諮詢委員會
International and Operations Division	國際及營運部門
International Bereau	國際局
International Civil Aviation Origination, ICAO	國際民航組織
International Frequency List	國際頻譜目錄
International Frequency Registration Board, IFRB	國際頻率註冊處
International Radio Regulations	國際無線電法規
International Telecommunications Organization, INTELSAT	國際電信衛星組織
Investigation and Hearing Division	調查與公聽處
IRAC	無線電諮詢委員會
ITU(International Telecommunication Union, ITU)	國際電信聯盟
Laboratory Division	實驗部門
Licensing Stage	發照時期
LMDS	區域多點寬頻分配系統
Major Federal Systems File	主要聯邦系統資料檔
Manual of Regulations and Procedures for Radio Frequency Management	無線電頻率管理規範和程冊
Market Disputes Division	市場爭端處
Mass Media Bereau	大眾媒體局
Medical Telemetry Devices	醫療量測設備
MGO (Meteorology)	氣象研究
Microfiche	微小膠片
Military Use	軍用頻段
Ministry Information and Communication, MIC	資訊與通信部 (韓國)
Ministry of Communication	交通部 (以色列)
Ministry of Economy、Finance、and Industry	經濟、財務與產業部 (法
Ministry of Industry, Trade and Employment	工業、商業與就業部 (瑞
Mobile Satellite Service, MSS	行動衛星服務
Model number	設備製造商型號
Monitoring Stations	監控站
National Airspace System, NAS	國家太空系統
National Frequencies Agency, ANFR	國家頻率管理機構 (法國

National Frequency File	國家頻率指配電腦資料檔 (法國)
National Frequency Planning Group	國家頻率規劃委員會 (英國)
National Post and Telecom Agency	郵政與電信管理局 (瑞典)
National Telecommunications And Information Administration, NTIA	通訊資訊管理局 (美國)
NATO	北大西洋公約組織
Non-Federal Users	非聯邦頻率使用者
Notification Fee	通報費
NTIA	國家通訊與資訊總署 (美國)
Objective Criteria	客觀評審標準
Office of Administrative Law Judges	行政訴訟法官辦公室
Office of Communication Business Opportunities, ICBO	通訊業務機會平等辦公室
Office of Engineering and Technology, OET	工程與科技辦公室
Office of Federal Systems and Spectrum Management	聯邦系統及頻譜管理辦公室
Office of General Counsel, OGC	法務諮詢辦公室
Office of Legislative and Intergovernmental Affairs, LIA	立法與跨部門事務辦公室
Office of Plans and Policy	規劃及政策辦公室
Office of Plans and Policy, OPP	計畫與政策辦公室
Office of Public Affairs, OPA	公眾事務辦公室
Office of Science and Technology	科學及技術辦公室
Office of Telecommunication Policy	通信政策辦公室
Office of Telecommunications Policy, OTP	通訊政策局辦公室
Office of Telecommunications, OT	通訊辦公室
Office of the Inspector General, OIG	稽核長辦公室
Office of the Managing Director, OMD	執行長辦公室
Office of Workplace Diversity, OWD	就業機會平等辦公室
Operating Bureaus	營運局
Other Data Files	其他資料檔
Port of the Band	部份頻段
Port of the Band	個人通信系統
Port of the Band (Ports Navigation Maritime)	港灣以及河海導航
Port of the Band	委員會或多數專家意見訪談模型
Port of the Band	郵政法 (瑞典)
Port of the Band	發照之後
Postal Saving, Insurance & Finance Bureau	郵政金融局 (韓國)
Postal Bureau	郵政局 (韓國)

Precursor Analysis	先期徵兆預測模型
Private Radio Bureau	專用電信局
Private Radio Bureau	專用無線電局
Radio & Broadcasting Bureau	廣播與電視管理局 (韓國)
Radio Communications Act	無線電通信法 (瑞典)
Radio Noise File	無線電雜訊資料檔
Reg TP	電信與郵政法規主管機關 (國)
Regulatory Authority for Telecommunications and Posts, Reg TP	電信與郵政管理機構 (德國)
Relevance Trees	相關樹形關係預測模型
Research and Standards Division	研究及標準部門
RSMS(the radio spectrum management system) Data File	無線頻譜測量系統資料檔
RST (Radioastronomy)	無線電天文研究
Ruling Chambers	決策小組 (德國)
Secretary of Commerce	商務部部長
Settlement of International Interference Case	國際頻率干擾的解決
Shared Use	民用與軍用共用的頻段
Spectrum Allocations Division, SAD	頻譜分配部門
Spectrum Economic Value	頻譜經濟價值分析
Spectrum Engineering Dept.	頻譜工程部門 (以色列)
Spectrum Management & Monitoring Division	頻譜管理與監測局 (以色列)
Spectrum Planning And Policy Advisory Committee, SPAC	無線電頻率規劃與政策委
Spectrum Planning And Policy Advisory Committee, SPAC	無線電頻率規劃與政策委
Spectrum Planning Subcommittee	頻譜規劃小組委員會
Spectrum Planning Subcommittee, SPS	頻譜規劃小組委員會
Spectrum Reallocation	無線電頻譜重新分配
Spectrum Re-allocation	頻譜重新分配
Spectrum Re-allocationtrum	頻譜重新支配
Spectrum Refarming	頻譜遷移基金
Spectrum Utilization Efficiency, SUE	頻譜利用效率指標
Supplementary approaches	輔助法則
Table of Assignment	頻率指配表
Technical and Public Safety Divisio	技術與公眾安全處
Technical Subcommittee	技術小組委員會
Technical Subcommittee	技術小組委員會

Technology Review	技術檢驗
Technology Tracking	科技追蹤模型
Telecommunication Business Promotion Bureau	通信事業促進局 (韓國)
Telecommunication Consumer Protection Division	電信消費者保護處
Telecommunications Act	電信法 (瑞典)
Telecommunications Terminal Act	電信終端設備法 (瑞典)
Terrain/Topographic File	地形資料檔
The Federal Communications Commission Master File	聯邦通訊委員會主要頻率資料檔
The Frequency Management and Records System, MRS	頻率管理和紀錄系統
The International Telecommunication Union File, ITU file	國際電信聯盟頻率資料檔
Time Sharing Mode	分時模式
Power file	發射站資料檔
Type Accepted Transmitter file	獲得型式認證發射機資料檔
United States Coast Guard, USCG	海岸巡防隊 (美國)
Whole Band	整個頻段
Wireless Communication Service, WCS	無線通信服務
Wireless Local Loop	無線迴路
Wireless Telecommunication Bureau	無線通信局

參考文獻

1. 電信總局，電信白皮書，交通部電信總局，民國八十三年。
2. 電信總局，中華民國無線電頻率分配表，交通部電信總局，民國八十八年。
3. 香港電訊管理局，電訊管理局營運報告書，香港電訊管理局 1996.04~1997.3
4. 電信總局委託案，軍用及公、民用無線電頻譜整理規劃（I）（II），交通部電信總局，民國八十七年、八十八年。
5. 曹策宏，頻譜管理特性及管理概念之探討，碩士論文，交通大學民國八十三年六月。
6. 瑞典頻譜管理機構參訪意見
7. 法國頻譜管理機構參訪意見
8. 德國頻譜管理機構參訪意見
9. Agence Nationale Des Frequences, Rapport D'Activite, 1998.
10. <http://www.fcc.gov>
11. ITU, Economic Aspect Of Apectrum Management.
12. Janice Obuchowski, "U.S. Spectrum Management Policy: An Agenda for the Future", U.S. Dept. of Commerce, 1991
13. Larry Irving, "U.S. National Spectrum Requirements: Projections Trends", U.S. Dept. of Commerce, 1995
14. Larry Irving, " Spectrum Reallocation Final Report", U.S. Dept. of Commerce, 1995.
15. NAB2000 (National Association of Broadcaster Conference), 8-13, 2000, OONAB-97 FCC Enforcement: A New Bureau for a Millinum.
16. "New Wireless Spectrum On The Block", Private & Wireless Broadband, Vol.19, No.3, March 2000.
17. "Radio Broadcast Services", FCC Part 73, Oct.1996
18. U.S. National Spectrum Requirements, Projections and Trends for Prediction of Spectrum Need Trough the year 2010" by NTI