

交通部 電信總局

規劃無線通訊實驗室設立
之研究

期末報告

主持人：彭松村

共同主持人：唐震寰、廖伯寅、唐永奇
林漢年、黃瑞彬

國立交通大學
電子與資訊研究中心

中華民國八十八年七月

目錄

1. 引言	3
1.1 交通部之權責	3
1.2 電信科技的特質	3
1.3 電信總局建立無線通訊實驗室之必要性	4
2. 國內電信相關研發現況	5
3. 無線通訊實驗室之規劃	7
3.1 環境因素	7
3.2 發展策略	8
3.3 實驗室之任務與組織架構	9
3.4 實驗室之定位與人員規劃	11
3.5 經費規劃	13
4. 總結	15
附錄一 美國 FCC 無線通訊部門組織架構和功能	19
附錄二 德國公共電信系統結構	33
附錄三 日本郵政省通信總和研究所	35
附錄四 無線通訊實驗室所需儀器設備及價格	36

1. 引言

本計畫承接交通部電信總局之委託，規劃無線通訊實驗室之籌設，包括組織架構、人員編制以及軟硬體設備。本規劃案先探討此實驗室之必要性，並強調配合國內已有之資源，避免重覆建設，符合政府再造的精神，達到事有專責而又能資源共享的理想。

1.1 交通部之權責

依據電信法之規定，交通部為我國電信主管機關，負責電信政策之訂定與電信監理之執行。一般而言，政策之形成須綜合國內、外之科技、經濟、社會與文化等因素而擬定，而監理之原則應以經營的態度為社稷謀福祉。電信政策與監理為一體之兩面，其主要目標有三：首先確保電信服務之品質，其次鼓勵電信產業之發展，而最後建立國際電信互通與互認之關係。三者雖先後有別，但其間關係密切不能偏廢。故本計畫必須針對上述之目標，多面考慮，務求完整無缺，俾使國內無線通訊產業蓬勃發展、永續經營。

1.2 電信科技的特質

電信服務已成為現代化社會中人民生活所必需，其供應方式可分為有線與無線兩種。兩者之間，有線網路為密封式系統，不同使用者之電波傳播各自獨立，互相間之干擾較不成問題；然而無線網路為開放式，其中之電波在大氣中傳播，與其他系統之間的干擾現

象容易產生。兩者均廣泛應用，其選擇決定於使用者之需求。

今日之電信系統必須包含電子、資訊與通訊三方面科技的結合，而這三方面一向都以“瞬息萬變”著稱；尤其是無線通訊，為滿足使用者之行動方便，產品種類繁多、功能迥異。如此促進電信服務之多樣化，造福大眾，但亦難免增加電信監理之困擾，故主管機關必須具備應變能力，適時提出因應措施，如此才能預先掌握電信政策與科技進步之互動關係。

1.3 電信總局建立無線通訊實驗室之必要性

電信總局為交通部之業務執行單位，負責電信政策之研擬與執行，以及電信服務之監理，故對電信相關之科技、經濟和管理等問題必須全面有所掌握。固然，電信總局需要掌握電信之整體發展，但在建設初期，科技方面的需要較為直接、迫切。以目前情況而言，有線通訊方面在國內已有相當的經驗，而無線通訊方面則較缺乏，並且技術難度較高；因此，無線通訊之監理工作較有線通訊困難且複雜很多，尤其是無線通訊產業在國內開放不久，管理制度與機制尚待健全建立。鑑於凡事應有輕重緩急之分，在現階段電信總局宜以建立無線通訊實驗室為優先考量，而完整『電信政策與科技研究中心』之建立可列為中、長期之規劃目標。為配合電信總局之現階段需要，無線通訊實驗室之使命有四：

(1) 描繪國家無線通訊發展藍圖和訂定發展之里程碑

(2) 鼓勵電波之有效使用

(3) 提升電信服務品質、促進服務業與製造業相輔相成

(4) 建立國際無線通訊之互惠關係

為達成上述之使命，規劃之策略應為掌握科技與市場發展趨勢；如此，一則使電信政策或法令跟得上科技發展的腳步，二則促進資源之有效運用與提高電信服務品質，達成服務全民並促進國家經濟建設的使命。換言之，電信之政策形成與監理工作，尤其在無線通訊方面，需要依賴科技之支援始能奏功，由此可見無線通訊實驗室之建立至為必要。

2. 國內電信相關單位之研發現況

電信產業包含服務與製造兩方面，而其應用則廣及社會每一層面。故通訊相關業務，如電信監理、通訊產業發展、通訊科技之教育與研究等，分屬於各中央主管機關，其所負之職責可概述如下：

行政院科技顧問組：負責中央政府之政策協調與推動。

交通部：電信政策訂定與服務監理。

經濟部：輔導與協調電信製造業之發展

國防部：事軍用通訊系統之發展。

國科會：基本研究、專案審查

教育部：人才培育

新聞局：廣播業務

為積極推動業務，上述各主管機關皆設有研究部門，分別是：交通部之下設有中華電信研究所；經濟部下則有工研院電通所、電子所、量測中心、標準檢驗局、以及電子檢驗中心等；國防部之下則設有中山科學院電子所、航發中心以及『龍園無線通訊工程中心』等；至於國科會則有太空計畫室以及電信國家型研究計畫室之組織。

上述各研究單位或實驗室的主要任務在於協助電子與通訊產品之製造與商品之檢驗，以配合其主管機關之職責。然而，交通部肩負電信政策與監理之重任，其所需之技術與其他研究機構者不同，這正是本計畫所必釐清的要點。目前交通部雖尚有中華電信研究所可支援研發工作，但因中華電信已公司化，故較難直接配合電信監理之工作。電信總局之任務在於配合電信政策之研擬與服務監理、以及代表國家處理國際電信相關事務，必須保持公平、公正的地位，其信譽絕不容置疑。故電信總局必須擁有具公信力之實驗室，以卓越的技術和公正的態度取信於國內、外。

3. 無線通訊實驗室之建置規劃

健全的組織架構和人事制度是一個機構有效、長期經營的基本要件。居於上節中所述之理念、目標以及瞭解大環境的現況，本節探討電信總局無線通訊實驗室之組織與人事等問題。

3.1 環境因素

縱觀國內電信相關單位之業務職責以及其所屬研發機構之研究計畫，我們可以發現電信科技的發展層面甚廣，故必須有所分工與合作。以交通部之職責而言，其所設無線通訊實驗室之目的在於配合電信政策制訂、電信法規與認證制度建立，人才培育等之研究，應與其他部、會有所區別。由於國內電信科技產業之新設公司為時尚短且規模尚小，難以維持基礎科技之研究、並建立研發之環境與文化。有鑑於此，國內電信主管機關——交通部已開始倡議『電信技術中心』之建立，更期望進一步發展『電信科學園區』之構想，以政策和監理為手段引導電信製造與服務兩業間之相輔相成，藉此促進電信產業之整體發展。無線通訊實驗室之規劃可作為交通部邁進長期目標之第一步。

國內電信發展所面臨之瓶頸可以從政策面與技術面來探討；就政策面而言，主要在於頻譜管理（軍、公、民用頻譜分配及收費方式）法規與監理制度（國內標準之制定、國際相互認證）之建立。除此之外，由於我國非 UN 會員國，不能參加 ITU 以及重要國際

性組織，因此對於國際電信法規之訂定未能有參與之機會，相當不利於電信產業之發展。在技術方面，國內雖然在資訊產業名列世界前茅，對發展通訊產業有莫大的助益，但在高頻電路、電信軟體等技術的開發上仍有待更進一步之發展。退一步而言，通訊人才之供不應求是為先進國家的普遍現象，我國亦不例外；因此，電信總局建立無線通訊實驗室，除監理工作外，是否擔負推動無線科技發展以及人才培育之重任值得考慮。

3.2 發展策略

實驗室之建立應視階段性之需要逐步擴展，電信總局無線通信實驗室之規劃亦應如此。以我國現階段而言，宜參酌全球電信科技發展與自由化之趨勢，建立無線通信相關之技術分析，先期系統測試評估，並負責國內無線通信產品之驗證標準與測試程序之確立。國內具有產品電磁相容驗證技術能力的實驗室已超過二十家，其中並有多家已取得國外之認證。然而，現階段國內尚無有關無線通信實驗室之認證機構，亦缺乏具前瞻系統測試之技術能力與硬體設施。以國家立場設立無線通信實驗室，不僅能建立一具公信力之無線通信技術規範，且由相關測試技術之培訓，進而發展國內無線通信相關領域之測試，認證與技術能力。如此，一則可以有效監督電信服務之品質，二則更能推動與國外進行實驗室與驗證體系之相互認證。

綜上所述，電信總局之策略可仿先進國家之實施方式，將檢驗業務儘量外放給合格之公營或民間業者執行，而主要對承接檢驗單位之資格與績效嚴格把關。如此可由宏觀的立場，有效監督檢驗之工作，而又免於雜務之困擾。因此，電信總局無線通訊實驗室應以建立無線通訊之科技能力和公信力為目標，包含最先進設備和高超技術之取得，成為國家無線通信領域政策與監理之權威機構。

3.3 實驗室之任務與組織架構

就目前的情況而言，國內僅有電信研究所與電子檢驗中心負責有線通信產品之認證，以及第一類射頻器材(無線發射機、無線電收發信機、工業用無線電遙控器)，第二類射頻器材(無線電收音機、工科醫用輻射性電機、無線電航空模型飛機遙控器及其他無線電遙控器，聲納，魚探器，其他具有產生無線電輻射能之電機)之認證，且僅需著重於輻射干擾之測試驗證，無法因應全球行動通信發展之需求。目前國內行動電話均由國外進行型式驗證，而國內並無相關之測試實驗室與設備。針對上節所述之目標，電信總局無線通訊實驗室之任務應包含下列四點：

1. 實驗室認證體系之監督與技術支援。

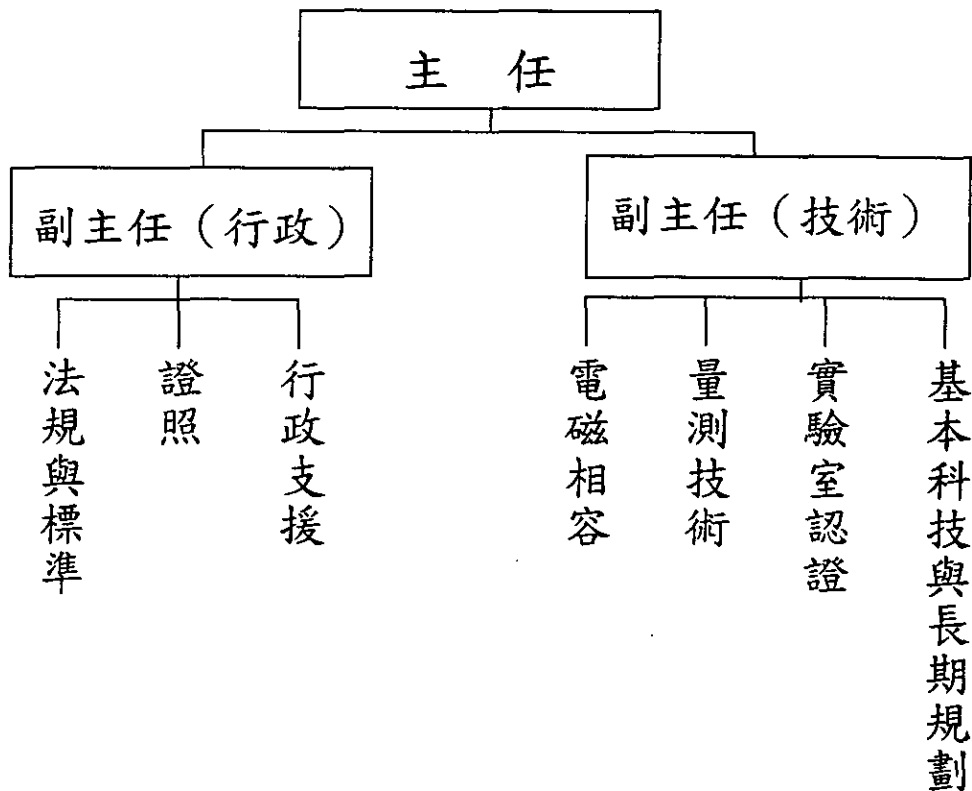
2. 規劃前瞻性電信服務之先期測試並提供技術分析。
3. 無線通信產品之型式認證。
4. 協助國內無線通訊標準之擬訂。

事實上，上述之任務在各先進國家都相當一致，以宏觀的角度謀求短、中、長程之發展。

為達到上述之任務、無線通訊實驗室必須有一個合適的組織架構配合。本計畫所規劃之無線通信實驗室的組織架構建議如下：

電信總局無線通訊實驗室

組織架構



此架構是參考美國、德國與日本之通信監理單位的任務編組為借鏡，

分別簡述如附錄一、二和三。此三國之幅員較我國遼闊，所需之組織規模自然龐大而複雜；雖然編組各有不同，基本功能都具備。又三國相較，美國之組織除監理之外較重視產業發展之配合，甚至長期規劃、發揮帶動新產業的作用，這是值得學習的地方。日本則重視新科技之發展，並致力於實際之研發工作。整體而言，本計畫所列之組織架構雖小，所需之功能均能顧及，應可符合我國現階段電信產業發展之需求。

3.4 實驗室之定位與人員規劃

無線通訊實驗室的基本人員應屬高級科技領域；這方面人才比較特殊，其徵尋和長期留任之條件應有別於一般公物人員之任用。以國內現況而言，財團法人工業技術研究院之人員聘用辦法原則上不受政府人事制度之限制。國防部中山科學研究院以高薪的辦法延聘『約僱』高級科技人員，而類似辦法亦見於中華電信研究所。事實上，科技類『財團法人』之優點乃在於擁有靈活而又合乎時宜的制度和環境，讓高科技人員的特殊教育和職業背景得以發揮。儘管如此，由於產業界之利誘，我們所看到的是國內高級科技研究機構難免人才外流的現象，導致未能達成建立科技基礎之基本使命，因而以產業人才培訓中心自居。

電信總局無線通訊實驗室有其目標與任務，科技水準不斷保持是為必要條件，故基本人員之長期留任在設置初期就應妥善考慮。以國內制度而言，電信總局無線通訊實驗室勢必以『財團法人』之形式出現，並配以電信總局特有之資源，結合研究、監理與服務之優勢，應可創造有利的環境和條件，吸引優秀的人才。

在法律上，財團法人的運作應為獨立自主，由董事會訂定其策略和目標。雖然電信總局無線通訊實驗室亦必須如此，但是電信總局和無線通訊實驗室之間必須密切合作，維持互動關係。事實上，兩者之間應保持某種程度的主從關係。兼顧法、理、情之考慮，電信總局對無線通訊實驗室可透過董事之任命以貫徹其政策。

無線通訊實驗室之人員編制可以分成研究、量測、認證、標準法規之建立四方面；首先就研究而言，本實驗室應兼顧基礎與應用研究，以便從事於長期規劃工作。在檢驗與認證方面，必須有高級量測技術人員，能夠在參考國際標準法規下建立適合國情、標準化、一致性的檢驗與認證程序。因此我們建議無線通訊實驗室業務的劃分比例上應為；科技研究佔20%、政策與法規為30%，其餘則為電信總局之監理任務 -- 檢測與認證供佔50%。各部門之人數預估如下：

基礎研究與長程規劃：二十名

實驗室認證：十名

量測技術：三十名

電磁相容：十名

證照：十名

法規與標準：二十名

行政支援：二十名

總人數：一百二十名

以美國為例，FCC 的科技人員總共約有三百六十名，而本計畫所列人數中之科技人數約有七十名，約為美國之五分之一。以我國之國情而論，現階段尚須迎頭趕上，故此建議人數應屬合理。

3.5 經費規劃

實驗室之建立除人員之外，需要用地、建築和儀器設備（含軟、硬體）。其中用地之大小得視主事者之願景而定，不為本計畫之考慮重點，尤其是所需經費不含在本研究範圍。譬如說，實驗室若位於郊外，員工之住宅區域、運動場地、停車場地等亦應一并考慮，期望整體環境能吸引好的人才。粗略估計，用地面積建議以十公頃規劃為宜，但此數字彈性甚大，可視實際情況斟酌而定。

實驗室初期之經費主要在於建築方面，所需面積預估約為二千五百坪，而費用則約為十億元。空間之種類分如下列：

研究空間

檢測空間

運動空間（室內與室外）

行政、會議空間

停車場

其中檢測空間必須包含特殊設備，如電磁隔離室，造價昂貴，故所估經費顯得稍高。一般而言，實驗室之建造約需三年時間，故經費可逐年分攤；以五、三、二之比例應屬合理。

其次是儀器設備之費用。由於儀器種類與供應廠商眾多、故價錢迥異，選擇較難。以無線通訊檢驗系統為例，德商 Rohde&Schwarz 所推出之 Type Approval Systems for Mobile Radio 為最高級，可完整檢測 GSM, DCS, DECT 等系統之所有功能，包含信號在機器內傳送之每一細節。此系統對製造產業之發展將有莫大的助益，雖然價格偏高（約為台幣二億五千萬元），只要經費許可應值得採購。然而，

若以監理的立場，電信總局所需要把握的是通訊品質，大可不必管到訊號如何處理的問題。故 Hewlett-Parker 所推出之檢測系統雖功能不如 Rohde&Schwarz，但價格較低，已可滿足電信總局之需求。配合近年開放之四項無線通訊業務，所需之檢驗儀器設備約需台幣二億元(細項參考附錄四)，本計畫以此作為經費規劃之依據。另外，高頻及微波之測試儀器亦相當昂貴，預估約需台幣一億元才能備齊。如此，儀器設備總供需約台幣三億元，可由第二年分攤二億元，而第三年分攤一億元。

最後，人事及營運經費用每年約需台幣三億元；此數目約為中華電信研究所每年經費之一成，以兩者之規模而論應屬合理。此項經費為三年後全盤營運時所需，在此只提供參考之用。建置初期應以籌備之組織方式成立，以三年為期，其費用預估逐年分別為：三千萬元、五千萬元和七千萬元。

綜上所述，無限通訊實驗室可分階段逐步完成，三年籌備與興建期間所需之經費可歸納如下：

第一年：台幣五億三千萬元(建築費：五億元；籌備費：三千萬元)

第二年：台幣五億五千萬元(建築費：三億元；設備費：二億元；籌備費：五千萬元)，

第三年：台幣三億七千萬元(建築費：二億元；設備費：一億元；籌備費：七千萬元)，

建置完成之後，每年之正常營運費用應可保持約台幣三億元之數。

4. 總結

電信產業包含服務與製造兩方面，而其應用則廣及社會每一層面。故通訊相關業務，如電信監理、通訊產業發展、通訊科技之教育與研究等，分屬於各中央主管機關。依電信法之規定，交通部為我國電信主管機關，而電信總局為交通部之業務執行單位，負責電信政策之研擬與執行，以及電信服務之監理。今日之電信系統必須包含電子、資訊與通訊三方面科技的結合，而這三方面一向都以“瞬息萬變”著稱，尤以無線通訊為然。故主管機關必須具備應變能力，適時提出因應措施，如此才能預先掌握電信政策與科技進步之互動關係。

以我國現階段而言，宜參酌全球電信科技發展與自由化之趨勢，建立無線通信相關之技術分析，先期系統測試評估，並負責國內無線通信產品之驗證標準與測試程序之確立。現階段國內尚無有關無線通信實驗室之認證機構，亦缺乏具前瞻系統測試之技術能力與硬體設施。故電信總局必須擁有具公信力之無線通訊實驗室，以卓越的技術和公正的態度取信於國內、外，其使命有四：

- (5) 描繪國家無線通訊發展藍圖和訂定發展之里程碑
- (6) 鼓勵電波之有效使用
- (7) 提升電信服務品質、促進服務業與製造業相輔相成
- (8) 建立國際無線通訊之互惠關係

如此，可掌握科技與市場發展趨勢，一則使電信政策或法令跟得上科技發展的脚步，二則促進資源之有效運用與提高電信服務品質，

達成服務全民並促進國家經濟建設的使命。換言之，電信之政策形成與監理工作，尤其在無線通訊方面，需要依賴科技之支援始能奏功，由此可見無線通訊實驗室之建立至為必要。

實驗室之定位

無線通訊屬高科技領域，人才難求視為眾所周知。為達到電信總局之使命，無線通訊實驗室必須保持高超的科技水準，故基本人員之長期留任在設置初期就應妥善考慮。以國內制度而言，此實驗室應以『財團法人』之形式成立，使其擁有較大的營運彈性，尤其是配以電信總局特有之資源，結合研究、監理與服務之優勢，應可創造有利的環境和條件，吸引優秀的人才。財團法人的運作應為獨立自主，由董事會訂定其策略和目標。電信總局對無線通訊實驗室可透過董事之任命促進兩者之間之互動關係，以期貫徹其政策。

實驗室之任務

就目前的情況而言，國內行動電話均由國外進行型式驗證，而國內並無相關之測試實驗室與設備。針對電信總局所負之使命，無線通訊實驗室之任務應包含下列四點：

1. 實驗室認證體系之監督與技術支援。
2. 規劃前瞻性電信服務之先期測試並提供技術分析。
3. 無線通信產品之型式認證。
4. 協助國內無線通訊標準之擬訂。

如此可與先進國家並駕齊驅，以宏觀角度謀求短、中、長程之發展。

發展策略

實驗室之建立應視階段性之需要逐步擴展，電信總局無線通信實驗室之規劃亦應如此。以我國現階段而言，宜參酌全球電信科技發展與自由化之趨勢，建立無線通信相關之技術分析，先期系統測試評估，並負責國內無線通信產品之驗證標準與測試程序之確立。國內具有產品電磁相容驗證技術能力的實驗室已超過二十家，其中並有多家已取得國外之認證。然而，現階段國內尚無有關無線通信實驗室之認證機構，亦缺乏具前瞻系統測試之技術能力與硬體設施。以國家立場設立無線通信實驗室，不僅能建立一具公信力之無線通信技術規範，且由相關測試技術之培訓，進而發展國內無線通信相關領域之測試，認證與技術能力。如此，一則可以有效監督電信服務之品質，二則更能推動與國外進行實驗室與驗證體系之相互認證。

綜上所述，電信總局之策略可仿先進國家之實施方式，將檢驗業務儘量外放給合格之公營或民間業者執行，而主要對承接檢驗單位之資格與績效嚴格把關。如此可由宏觀的立場，有效監督檢驗之工作，而又免於雜務之困擾。因此，電信總局無線通訊實驗室應以建立無線通訊之科技能力和公信力為目標，包含最先進設備和高超技術之取得，成為國家無線通信領域政策與監理之權威機構。

人員之規劃

無線通訊實驗室之人員編制可以分成研究、量測、認證、標準法規之建立四方面，總共人數約為一百二十名；我們建議業務間的劃分比例為：科技研究佔 20%、政策與法規為 30%，其餘則為電信總局之監理任務 -- 檢測與認證佔 50%。以美國為例，FCC 的科技人員總共約有三百六十名，而上列人數中之科技人數約有七十名，約

為美國之五分之一。以我國之國情而論，現階段尚須迎頭趕上，故上述之建議人數應屬合理。

經費規劃

無限通訊實驗室應以籌備之組織開始，分階段完成，三年建置為期所需之經費可逐年分攤如下：

第一年：台幣五億三千萬元（建築費：五億元；籌備費：三千萬元）

第二年：台幣五億五千萬元（建築費：三億元；設備費：二億元；籌備費：五千萬元），

第三年：台幣三億七千萬元（建築費：二億元；設備費：一億元；籌備費：七千萬元），

建置完成之後，每年之正常營運費用應可保持約台幣三億元之數。

交通部電信總局所設無線通訊實驗室之目的在於配合電信政策制訂、電信法規與認證制度建立，人才培育等之研究，應與其他部、會有所區別。由於國內電信科技產業之新設公司為時尚短且規模尚小，難以維持有基本的科技研究、並建立研發之環境與文化。為求完整發展，交通部已開始倡議『電信技術中心』之建立，更期望進一步發展『電信科學園區』之構想，以政策和監理為手段引導電信製造與服務兩業間之相輔相成，藉此促進電信產業之整體發展。無線通訊實驗室之規劃可作為交通部邁進長期目標之第一步。

附錄一 美國 FCC 無線通訊部門組織架構和功能

一、前言

無線電波在大氣中傳送時，可能會干擾鄰近地區的電子或通訊設備，因此必須加以管制。1922 年，美國聯邦政府的電波使用者在商業部長號召下，形成了跨部會的無線電諮詢委員會 (Interdepartment Radio Advisory Committee, IRAC)，以協調各部門電波的使用，而於 1934 年成立了**聯邦通訊委員會 (Federal Communications Commission, FCC)**，其組織架構和功能說明如下。

聯邦通訊委員會 (The Federal Communications Commission, FCC) 是獨立的聯邦部門，直接向國會負責。是在 Communications Act of 1934 完成立法設立。負責制訂電信相關政策，管理跨州或跨國間的無線電、電視、銅線、衛星、光纖通訊活動。它的管轄範圍涵蓋了五十個州、哥倫比亞特區、以及託管地。它也致力於促進研發新的通訊科技，以造福民眾和通訊業者。

FCC 共有六個局以及十個辦公室；六個局分別負責 FCC 的六大

工作領域，包括：大眾媒體局、公眾電信局、有線電視服務局、無線通訊局、國際局、以及規範導循與資訊局。FCC 在 1997 年共有職員約 1,800 人，各局、室人員編制如表 1。

表 1：FCC 各局室人員編制表

Full Time Permanent Employees	Washington D.C.	Field	Total
Commissioners Offices	32	0	32
Office of Plans and Policy	10	0	10
Office of Managing Director	173	4	177
Mass Media Bureau	260	0	260
Common Carrier Bureau	255	3	258
Compliance & Information Bureau	58	207	265
Cable Services Bureau	110	0	110
International Bureau	113	0	113
Wireless Telecommunications Bureau	168	104	272
Office of Engineering and Technology	85	0	85
Office of Public Affairs	63	0	63
Office of Communications Business Opportunities	8	0	8
Office of Workplace Diversity	4	0	4
Office of General Counsel	67	0	67
Office of Legislative and Intergovernmental Affairs	11	0	11
Office of Inspector General	7	0	7
Administrative Law Judges	13	0	13
Total	1,437	318	1,755

二、局組織架構

FCC 六個局的任務及其工作項目說明如下：

2.1 大眾媒體局 (Mass Media Bureau)

大眾媒體局提供 FCC 關於電視及 AM/FM 廣播方面的相關政策建議。並負責執行和大眾媒體相關的任務，包括發放執照、執行政策等。大眾媒體局共有四個部門：

廣播服務部門 (Audio Services Division, ASD) 負責審查美國 12,000 個 FM 及 AM 廣播站和 2,500 個 FM 中繼及增幅站的申請。在 1996 年 3 月，ASD 開始經由網頁提供申請進度資訊、工程資料庫、執照申請的判決，以及無線電法規等即時資訊。

執行部門 (Enforcement Division) 負責對抱怨提出回應、調查廣播電台相關的事項、處理關於政治廣播的事務、確保廣播及有線電視僱主遵守同等就業機會法令、以及代表 FCC 參與廣播的相關法院訴訟或公聽會。

政策及法規部門 (Policy and Rules Division, PRD) 負責大

眾媒體相關法規的制訂，並且提供這些法規的法律基礎及科技分析。PRD 也負責經濟研究，探討政策對社會、民眾、媒體或其他產業可能造成的影響。

影像服務部門 (Video Services Division, VSD) 負責審查美國 1,550 個商業及非商業教育電視台，以及將近 6,850 個電視中繼站或低功率電視廣播站的執照申請。VSD 也負責審理 MDS (Multipoint Distribution Service) 和 ITFS (Instructional Television Fixed Service) 關於創新發展和設備安裝、測試、營運的許可申請。

2.2 公眾電信局 (Common Carrier Bureau)

FCC 的公眾電信局負責管理透過固定網路提供大眾跨州通訊服務的電話公司。這些公司，又稱為公眾通訊傳輸公司，提供聲音、數據、和其它多媒體資訊的傳送服務。

公眾電信局和國際局、無線通訊局以及有線電視服務局緊密合作，以協調解決相關問題。此局包括六個部門：

會計稽核部門 (Accounting and Audits Division) 負責開發及督導公眾通訊傳輸業使用的統一會計系統 (Commission

Uniform System of Accounts)、FCC 要求的報表、會計記錄的保存、依法禁止交叉補貼、以及確保業者承擔普及服務的責任。依照 FCC 的要求，監督及審核公眾電信傳輸業之會計報告，並且針對業者的財務、營運的方式、程序、與記錄進行稽核與調查。

訂價管理部門 (Competitive Pricing Division) 負責監督 1934 年電信法中關於電信資費的規定，包括審查所有國內與國際的電信費率以及進行費率的調查。此部門也負責執行 1996 年電信法中的一些新條款，包括聯網的費率、審核國內區域電話公司的費率、促進業者通訊服務定價的自制。

執行部門 (Enforcement Division) 受理民眾抱怨，並執行 1934 年及 1996 年電信法規定的事項。所有提供電信服務給消費者的業者都必須符合保護消費者的要求。所有的通訊服務消費者都有權將他們的抱怨，以正式或非正式的方式向 FCC 陳情。

產業分析部門 (Industry Analysis Division) 搜集並出版關於通訊產業的資訊。它也執行 FCC 援助低收入電話用戶的計畫。此部門依據其所收集的資料，對 FCC 和大眾提出關於通訊產

業發展趨勢的建議。此部門也整理統計資料及分析報告。

網路服務部門 (Network Services Division) 負責建議及實行網路相關法規政策，包括：電話編碼（例如，免付費電話、北美編碼計畫、簡短撥號協定、以及區域號碼升碼計畫）、長途電話詐欺、消費者服務（例如，來號顯示及電話消費者保護法案）、殘障保護法案、以及 FCC 協助司法法案。此部門亦管理接入公眾網路消費者 CPE 之登記。

政策計畫部門 (Policy and Program Planning Division) 負責除了定價以外的通訊政策制訂。此部門負責聯網的規定、號碼可攜性服務的拓展、以及區域電信業者進入長途電信市場的條件。經由法規的制訂，促進通訊服務市場的公平競爭。

2.3 有線電視服務局 (Cable Services Bureau)

有線電視服務局建立於 1993 年，主要處理關於有線電視產業及多頻道視訊節目提供者的事務。此局之宗旨在促進大眾獲得有線電視服務、促進有線電視市場競爭、確保有線電視產業的成長與發展、也確保在缺乏有線電視系統競爭的區域也能有合理的費率。

此局共有四個部門，分別是政策及法規部門、財務分析及競爭部門、消費者保護及競爭部門、以及工程技術服務部門。

2.4 規範遵循與資訊局 (Compliance and Information Bureau, CIB)

CIB 是 FCC 和大眾聯繫的重要單位之一。透過 CIB 總部及派駐各地的工作人員，讓大眾瞭解 FCC 的法規、政策、作業方式和手續，向 FCC 的主任委員和其他各局報告大眾的通訊問題和需求，不但確保大眾遵守 FCC 的法規，同時運用它的科技專長以解決通訊競爭環境的問題。CIB 有三個主要部門：

遵守部門 (Compliance Division) 希望藉由促進大眾對美國通訊法及 FCC 法規的遵守，鼓勵通訊服務業者競爭以增進大眾利益。此部門的工作人員是由調查小組 (Investigations Group) 和法律服務小組 (Legal Services Group) 所組成。執行的職責包括檢查無線電台、調查無執照或未經許可即開播的無線電台、解決無線電頻率干擾問題、審核船上無線電許可、通知與教育大眾通訊方面的新法規、教育消費者在通信服務方面的權益，CIS 可以在 FCC 行政權範圍之內制裁違法

者，或在民事/刑事法庭控告不法之個人或組織。

資訊資源辦公室 (Office of Information Resources, OIR) 散佈資訊以支援 FCC 的任務。運作 FCC 民眾電話詢問中心 (National Call Center)，以及監督緊急廣播警報系統 (Emergency Alert System) 的運作。

科技部門 (Technology Division) 透過設備發展小組 (Equipment Development Group, EDG) 及科技研究小組 (Advanced Technology Group, ATG) 協助此局的工作。EDG 制訂工程規範與測量程序，以裁決執照擁有者是否遵循 FCC 的規定。它也提供 FCC 各部門設備及裝置規格，分析及解釋各部門設備的運用數據，以提高 CIB 的工作效率。

2.5 國際局 (International Bureau)

國際局的任務是要促進革新的、有效率的、價格合理的、隨處可得的、可靠的、即時的、高品質的國內及全球通訊服務。此局發展、建議、管理關於國際通訊設備及服務的政策、標準、許可及法規，以及國際衛星系統的發照政策、程序及標準。此局也對FCC提出忠告及建議，或經由FCC授權進行國際通訊政策及計畫的發展與管理。此局的三個部門如下：

計畫及協商部門 (Planning and Negotiations Division) 指導及協調FCC各單位和墨西哥、加拿大、或其他國家簽訂國際協議。此部門在無線電頻率分配的相關國際會議中代表FCC，並且確保FCC的法規、程序、頻率分配符合國際協議或雙邊互惠條款。此部門有兩個分部：協調分部及公告分部。

衛星及無線電通訊部門 (Satellite and Radio Communication Division) 處理國內及國際衛星通訊設備及服務的政策、法規、程序、及標準，以進行衛星軌道位置和地面站設施之執照授權及規範。此部門在討論無線電通訊相關事務的國際會議中代表FCC，所討論議題包括了衛星、頻率分配、航空及海上無線電等。此部門包括三個分部：無線電通訊政策分部、衛星政策分部、衛星工程分部。

通訊部門 (Telecommunications Division) 處理國際通訊設備及服務的授權及法規。此部門在討論非無線電領域通訊議題的國際會議中代表FCC。當FCC參與雙邊通訊討論時，此部門也提供指導及協調。除此之外，它也協助FCC進行國際通訊貿易協商，並蒐集國際通訊各種相關資訊方便民眾查閱。

2.6 無線通訊局 (Wireless Telecommunications Bureau, WTB)

WTB 監督無線電波的使用，以滿足商業、地方政府及州政府、大眾安全服務提供者、航空及船泊、以及個人無線通訊的需求。除了發照給營利的無線電服務業者之外，它也監督超過兩百五

十萬個人無線電使用者，以增進方便性、生命財產的保障、增加商業生產力、以及促進通訊科技發展。

WTB 的主要目標有三：

- 1) 透過先進通訊科技的競爭發展，增進經濟成長及經濟效率；
- 2) 確保所有美國人都能夠獲得先進的通訊科技；
- 3) 實施有效率的管理程序以更有效率地服務其顧客。

三、FCC 的辦公室組織架構和功能

3.1 執行長辦公室 (Office of the Managing Director, OMD)

在委員會主席的監督和指導之下，執行長是 FCC 中最高的行政管理及執行長官。執行長發揮管理領導能力；在管理和行政事務上監督指導 FCC 的各局和各辦公室；規劃執行所有 FCC 的管理政策、計畫和命令；協助委員會主席執行行政管理責任；以及向委員會主席及其他委員們提出管理方面的建議。

3.2 公眾事務辦公室 (Office of Public Affairs, OPA)

OPA 負責向大眾及新聞界傳達 FCC 的行動、促進大眾參與 FCC

的決策過程、以及負責 FCC 的公眾資訊參考室和圖書館。OPA 發佈每天的新聞稿、公告、以及其他資料，出版年度報告和其他出版物，並且提供民眾來自電話或書面的資訊要求。除此之外，OPA 也負責更新 FCC 的網頁。

3.3 稽核長辦公室 (Office of the Inspector General, OIG)

稽核長指揮監督各部門作業情況的稽核調查工作。稽核長提供如何促進 FCC 業務達到經濟、效率、效用的政策建議，並且預防及偵查委員會內部的詐欺和弊端。同時，稽核長也協助委員會主席、各委員、以及國會之間溝通管道暢通且公開，不隱瞞 FCC 各部門中的任何問題或缺失。民眾可利用免費電話直接向 OIG 報告 FCC 內部的浪費、舞弊、濫權或管理失當事件。

3.4 行政訴訟法官辦公室 (Office of Administrative Law Judges)

行政訴訟法官主持聽證會並且發佈初審判決。初審判決的複議由整個委員會執行。

3.5 法務長辦公室 (Office of General Counsel, OGC)

法務長擔任 FCC 和其各單位的法律顧問。他將在聯邦上訴法庭中代表 FCC、向 FCC 提供關於訴訟事項的建議、協助 FCC 做

出合法的決定、提供內部管理相關的法律諮詢、以及向 FCC 提出促進競爭和解除管制的建議。

3.6 就業機會平等辦公室 (Office of Workplace Diversity, OWD)

提供委員會主席及各部門關於人員流動、招募新人、平等雇用機會、以及保障 FCC 職員的公民權等建議。此辦公室擔任主席及委員在平等就業方面之顧問。OWD 規劃、協調、評估 FCC 的內部政策、作業方式及工作計畫，以聘雇各種背景及才幹的工作人員，並促使所有的雇員有平等升遷機會，以及應徵者有平等的受雇機會。

3.7 通訊業務機會辦公室 (Office of Communication Business Opportunities, OCBO)

OCBO 負責向 FCC 提供建議及政策，增進少數族裔或女性擁有小型通訊公司的機會，以及獲得業務契約的機會。OCBO 促使在通訊行業中，少數族裔、女性、及殘障者能有平等的受雇機會。OCBO 和企業、產業、公眾利益維護組織、及個人合作，宣揚政策以增進弱勢者在通訊行業中之擁有權及受雇的機會。

3.8 計畫與政策辦公室 (Office of Plans and Policy, OPP)

OPP 擔任 FCC 的主要經濟和科技政策建議者，負責分析重要議題及發展長程政策。

3.9 府會協調辦公室 (Office of Legislative and Intergovernmental Affairs, OLIA)

OLIA 是 FCC 中負責和國會及其他政府部門協調連繫的單位。

3.10 工程科技辦公室 (Office of Engineering and Technology, OET)

OET 負責管理非政府單位使用無線電頻譜。OET 負責向 FCC 提出頻譜分配建議，同時也制訂使用者應遵循的技術標準與規範。OET 有四個部門，分別是：

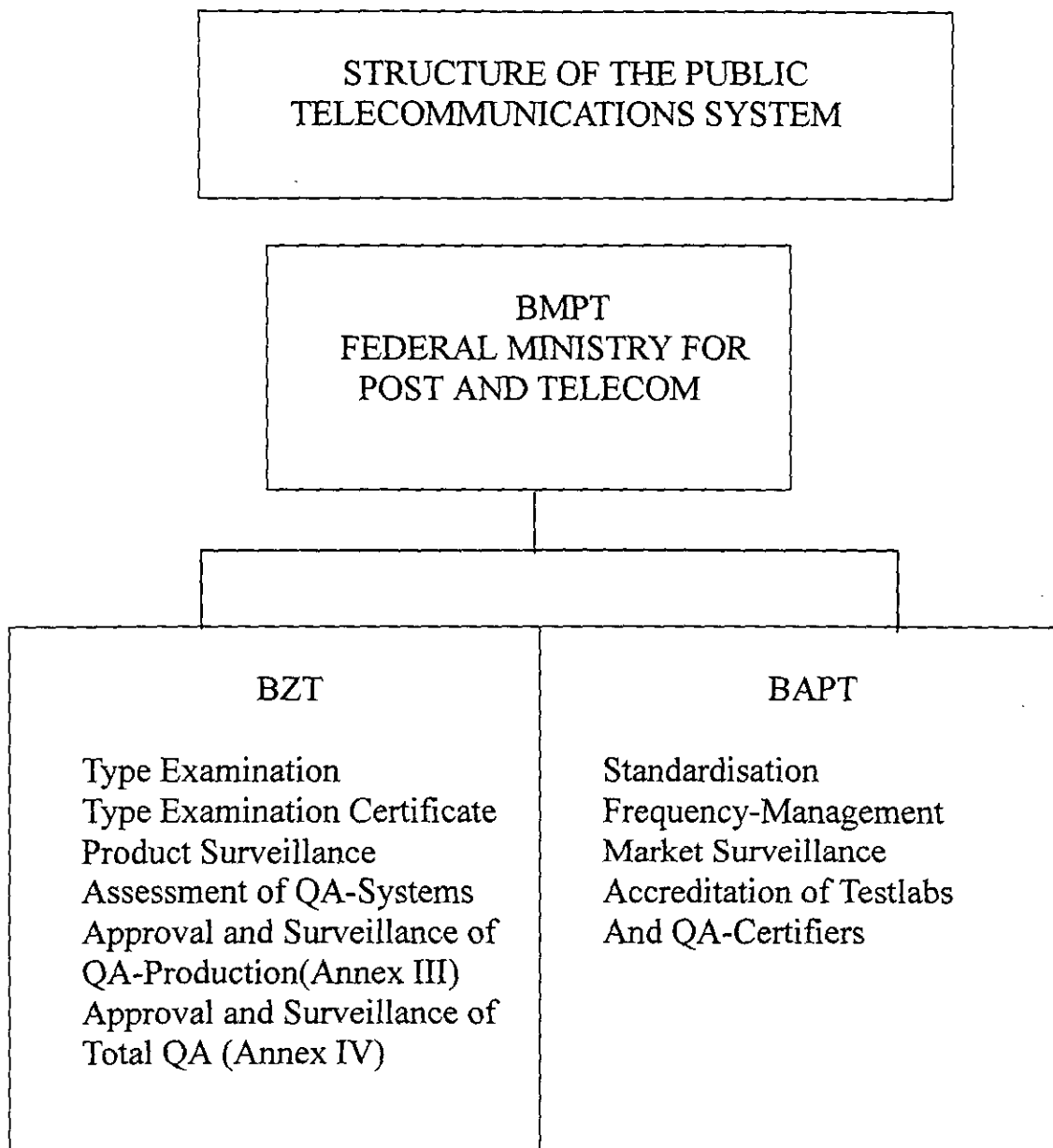
分配及標準部門 (Allocations and Standards Division) 關於頻譜管理的工程、經濟、法律、社會和統計研究。它藉由制訂技術規範和標準，使通訊新服務和新科技能夠實現。

設備許可部門 (Equipment Authorization Division) 審核並許

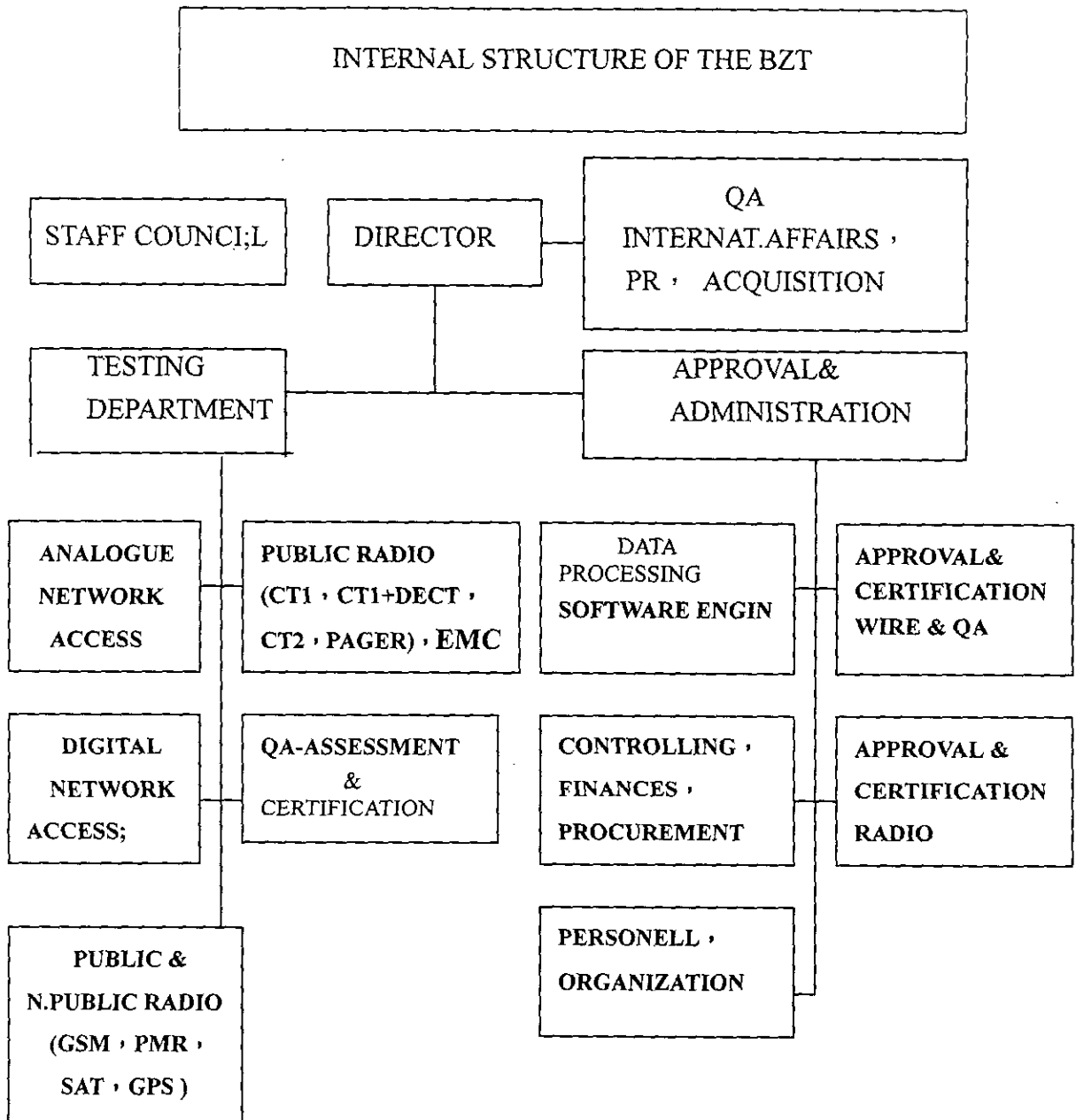
可無線電發射機和電子設備，以確保遵循 FCC 的技術標準並預防無線電輻射及干擾。

新科技發展部門 (New Technology Development Division) 批准無線電實驗執照，進行實驗室分析和其他測試，以評估新服務和新科技的性能和電波運用效率。

政策法規部門 (Policy and Rules Division) 負責制訂法規，關於頻譜分配、許可使用無線電頻率之設備、以及工業、科學和醫學設備等領域所需要的無線電頻譜規劃。它也提供無線電通訊服務關於科技、政策、標準等方面的建議。



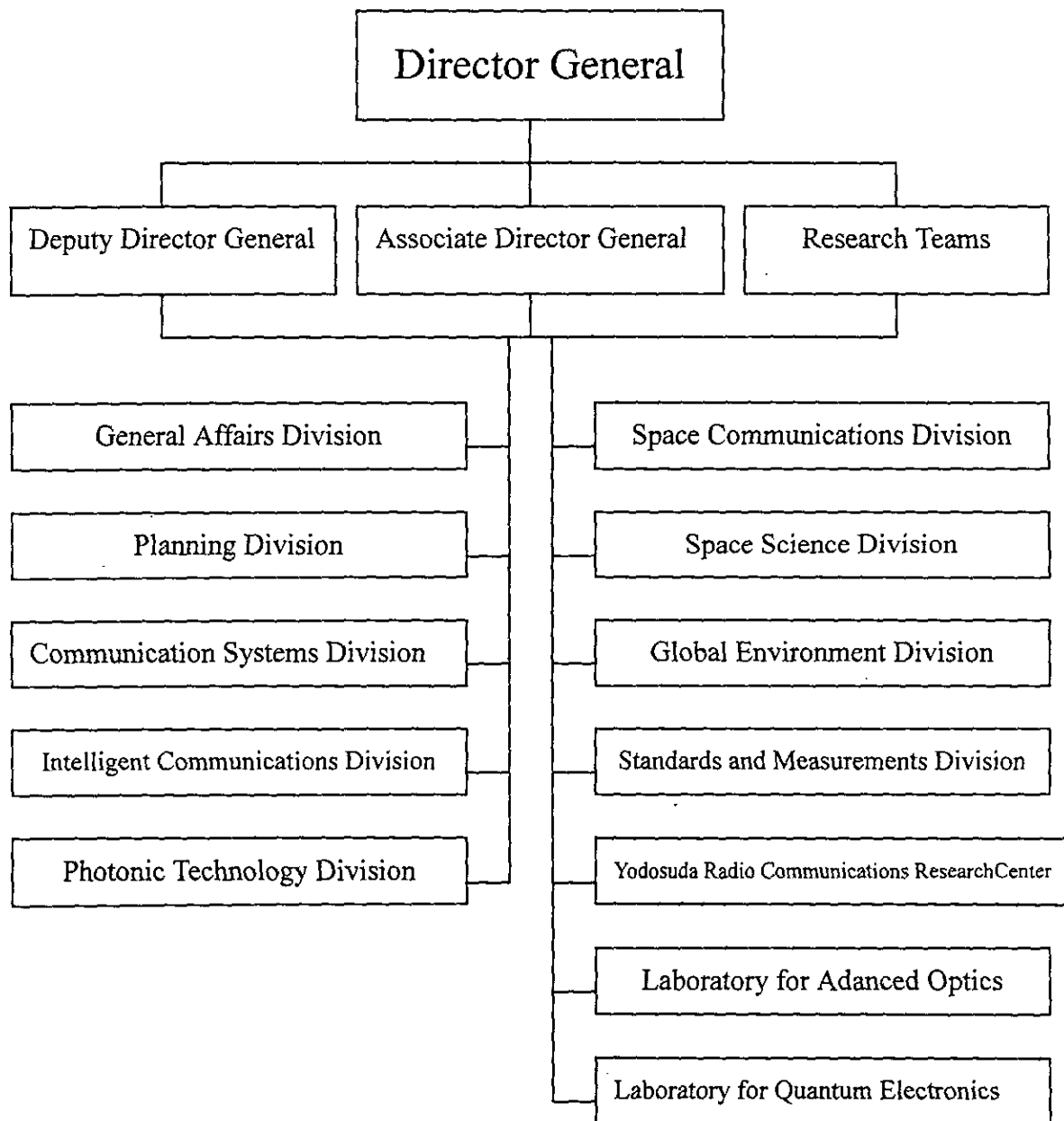
附錄二 德國公共電信系統結構 (續)



附錄三 日本郵政省通信總和研究所

Communication Research Laboratory

Ministry of Posts and Telecommunications, Japan



附錄四 無線通訊實驗室所需儀器設備及價格

無線通訊實驗室所需大項測試設備之分類及價格預估

Cellular Communications Mobile Station Test System	NTD 53,752,307
PCS Communications Subscriber Unit Test System	NTD 44,628,590
Pager Test System	NTD 5,571,892
Mobile Data Communications Device Test System	NTD 31,303,437
Trunked Radio Test System	NTD 8,328,477
Satellite Communications Subscriber Unit Test System	NTD 3,876,374
Total	NTD 147,461,077

上述設備所需經費共計將近新台幣一億五千萬元。其中各大項測試設備之詳細測試組件及價格預估分述如下。

Cellular Communications Mobile Station Test System

1. SYSTEM DESCRIPTION

This test system is for AMPS/GSM900/DCS1800/IS-95 CDMA mobile station (MS) measurements.

2. MAJOR HP EQUIPMENT

HP 8920B RF Communications Test Set *2

- service cell and adjacent cell analyses for AMPS MS

HP 11807E Opt. 024 AMPS/NAMPS/DAMPS Radio Test Software for 8920B

HP 8922X GSM/DCS Mobile Station Test Set *2

- service cell and adjacent cell for GSM/DCS MS

HP 8924C CDMA Mobile Station Test Set *2

- service cell and adjacent cell for CDMA MS

HP E4433B Opt. UN8+UND+UN5 Digital Signal Generator

- 2nd adjacent cell

HP E4433B Digital Signal Generator

- LO for 11759C

HP 8664A Performance Signal Generator

- 2nd interference

HP E4406A Vector Signal Analyzer

- in-channel analysis for GSM/DCS/CDMA MS
HP 8562E Spectrum Analyzer
- out-channel analysis for AMPS/GSM/DCS/CDMA MS
HP 11759C Fading Simulator *2
- channel simulator for service cell and adjacent cell
Customized Computer Test Set

3. BUDGETARY ESTIMATE

Hardware	NTD 22 , 120 , 291
System Integration	NTD 24 , 332 , 320
System Support	NTD 7 , 299 , 696
Total	NTD 53 , 752 , 307

PCS Communications Subscriber Unit Test System

1. SYSTEM DESCRIPTION

This test system is for PACS/DECT/PHS subscriber unit (SU) measurements.

2. MAJOR HP EQUIPMENT

- HP 8923B DECT Test Set *2
 - service cell and adjacent cell for DECT SU
- HP 8920DT Digital RF Communications System *2
 - for PHS SU
- HP E4433B Opt. UN8+UN7 Digital Signal Generator
 - service channel for PACS SU
- HP E4433B Opt. UN8 Digital Signal Generator
 - adjacent channel for PACS/PHS SU
- HP E4433B Digital Signal Generator *2
 - interference , and LO for 11759C
- HP 89441A Vector Signal Analyzer
 - in-channel analysis for PACS/PHS SU
- HP 8562E Spectrum Analyzer
 - out-channel analysis for PACS/DECT/PHS SU
- HP 11759C Fading Simulator *2
 - channel simulator for service cell/channel and adjacent cell/channel
- Customized Computer Test Set *3

3. BUDGETARY ESTIMATE

Hardware	NTD 18 , 365 , 675
System Integration	NTD 20 , 202 , 242
System Support	NTD 6 , 060 , 672
Total	NTD 44 , 628 , 590

Pager Test System

1. SYSTEM DESCRIPTION

This test system is for FLEX and POCSAG pager measurements.

2. MAJOR HP EQUIPMENT

HP 8648A Opt 1EP Signal Generator for Pager Test
Customized Computer Test Set

3. BUDGETARY ESTIMATE

Hardware	NTD 2 , 292 , 960
System Integration	NTD 2 , 522 , 256
System Support	NTD 756 , 676
Total	NTD 5 , 571 , 892

Mobile Data Communications Device Test System

This test system is for IEEE 802.11 Wireless LAN user device measurements.

1. MAJOR HP EQUIPMENT

HP E4433B Opt. UN8+UND Digital Signal Generator *2
- service channel and adjacent channel signals
HP E3830B Wideband Signal Analyzer
- in-channel and out-channel analyses
HP 37717C Communications Performance Analyzer
- BER tester
Customized Computer Test Set

2. BUDGETARY ESTIMATE

Hardware	NTD 12 , 882 , 088
System Integration	NTD 14 , 170 , 296
System Support	NTD 4 , 251 , 089
Total	NTD 31 , 303473

Trunked Radio Test System

1. SYSTEM DESCRIPTION

This test system is for LTR/EDACS/MPT1327 handset measurements.

2. MAJOR HP EQUIPMENT

HP 8920A Opt 004 RF Communications Test Set
HP 11807A Trunked Radio Testing Software for 8920A
HP E4433B Digital Signal Generator
Customized Computer Test Set

3. BUDGETARY ESTIMATE

Hardware	NTD 3 , 427 , 357
System Integration	NTD 3 , 770 , 092
System Support	NTD 1 , 131 , 027
Total	NTD 8 , 328 , 477

Satellite Communications Subscriber Unit Test System

1. SYSTEM DESCRIPTION

This test system is for Satellite Communications subscriber unit (SU) measurements.

2. MAJOR HP EQUIPMENT

HP E2507B Multi-Format Communications Signal Simulator
HP E3835B Wideband Signal Analyzer
HP 8565E Spectrum Analyzer
Customized Computer Test Set

3. BUDGETARY ESTIMATE

Hardware	NTD 1 , 595 , 216
System Integration	NTD 1 , 754737
System Support	NTD 526 , 421
Total	NTD 3 , 876 , 374