

目 錄

| | |
|--------------------|----|
| 一、前言 | 2 |
| 二、行程概要 | 6 |
| 三、英國頻率收費管理機制 | 7 |
| 四、法國頻率收費管理機制 | 79 |
| 五、感想與建議 | 88 |

一、 前言

科技發展一日千里，值此二十世紀末，我國將於 2001 年加入 WTO 之際，無線電技術因數位化、多元化，其產品已形成民生用品，其服務與民眾生活愈來愈息息相關，且經濟規模亦正日趨擴大，先進國家無線電產品設備普及率在數年內將達市場半數，加以全球電信自由化之趨勢，二十一世紀無線電科技發展榮景可期。

而該無線電通訊產品設備所需無線電頻率是一種珍貴有限的公共資源，許多科技的發展與應用都必須仰賴無線電頻率的使用。例如，行動電話系統、無線電叫人系統、低功率無線電話、行動數據、廣播電視、導航、衛星通訊、全球定位系統，太空探測及國防軍事上

的應用等。尤其最近幾年來通訊科技不斷的進步及推陳出新，以及政府陸續開放各種電信業務，使得各界對頻率的需要求相當殷切。舉例而言，風靡全球的行動電話系統，因為使用上之便利性及價格下滑，用戶的成長極為迅速，業者對頻率的需求愈來愈大。此外，包含多媒體應用的下一代行動通訊系統即所謂的 IMT-2000 (International Mobile Telecommunication) 預計於公元 2002 年提供服務，需要頻率約 200 至 300MHz 之頻寬。再者，即將開放的固定網路業務，業者為了快速提供服務進入市場，勢必採用無線技術建立其用戶端至局端之迴路以及傳輸所需之中繼網路，頻率之需求相當可觀。此外，為了因應數位音頻廣播 (Digital Audio Broadcasting:DBA)

以及高畫質電視 (High Definition Television : HDTV) 系統等，諸如此類之應用，都必須要有足夠的頻率提供才能成功。

然而，無線電頻率無法產生製造，使用上具有強烈的排他性，故為一種稀有寶貴之資源。面對日益龐大之需求，如何充分有效地使用無線電頻率是一個相當重要的課題。在整個頻譜管理機制中，一套適當且合理的頻譜使用費制度，對於無線電頻率充分有效地利用具有舉足輕重的地位。同時，在使用者付費的原則下，向無線電頻率使用者收取頻率使用費，也比較符合社會公平原則。

我國為滿足社會各界對無線電頻率之殷切需求，及有利經濟持續發展，並促進無線電頻率之有效使用，交通部電信總局故有必要配

合電波監理政策全面檢討修正頻率收費標準，以期符合國家及全民之利益，該頻率使用費調整改進方案，現已規劃草擬完竣，經陳報交通部業已於八十九年十二月三十日以交郵八十九字第一三七六 號函核定公告，並於九十年一月一日開始實施。在此歲末寒冬之際，職奉派赴英、法兩國考察其無線電頻率使用費標準暨制度，雖出國時間已將至年度結束，但可借此瞭解該兩國在此方面之經驗與制度，以作為往後改進我國無線電頻率使用費制度及收費標準參考。

二、 行程概要

本次考察主要係在瞭解英、法兩國先進國家無線電頻率使用費收費制度暨蒐集相關資料，以做為本局今後實施無線電頻率使用費收費制度之參考。行程概要如后：

十一月十一日至十三日：參訪英國 RA (Radiocommunication Agency) 頻率收費機制。

十一月十四至十六日：參訪法國 Franch Telecom 頻率收費制度。

三、 英國頻率收費管理機制

無線電的重要性

(一) 簡介

1.1 社會各界廣泛的使用無線電而造成顯著的經濟成長（在 95/96 年 GDP 無線電的年產值 130 億英鎊約新台幣 6240 億元；年增率為 11%）。無線電係先進通訊基礎建設和多媒體服務的最重要關鍵。無線電對日漸增加的機動性需求相當重要；同時，也是對引進新服務的一種有效且彈性方法。隨著既有服務的擴充與新服務的源源而來，頻率的需求與日俱增。若欲維持成長與創新，則必須有效管理有限的頻率資源。

無線電新法草案

1.2 政府已向國會提出無線電話法草案 (the Wireless Telegraphy Bill) 來調整裝設與使用無線電傳輸設備執照的收費基準。依據目前的法規，執照費用係以主管機關分配成本為基準收費，與頻率的價值毫無關聯。這種法規對頻率使用者使用效率改善根本毫無誘因；因而造成頻率缺乏，這是對現有使用者，未來使用者與經濟發展的重大損失；同時也扭曲了以無線電為基礎的市場。

1.3 無線電新法草案的主要目標係提供一個更公平合理的頻率定價基礎，將頻率資源價值納入考量，且對有效使用頻率提供誘因。此概念稱為頻率定價。頻率定

價中有兩項變數：主管機關設定的價格 (Administrative Pricing) 之費率由法規決定，競標 (Auctions) 價格則由市場機制直接決定。本諮詢（公聽）文件係針對主管機關設定的價格執行面的問題，解釋新法所期望導入的新式定價結構。本文所提出的建議草案需經國會立法通過，且立法通過後需再制定施行細則。

1.4 1994-1996 年公共諮詢（公聽會）的反映顯示對頻率定價以及導入主管機關設定的價格的原則相當支持，但對其執行層面的細部建議也表達相當的意見。1996 公聽會後，由主管機關與使用者針對主管機關設定的價格成立了行動通訊 (mobile

communication) 與點對點固定鏈路 (point-to-point fixed link) 兩個聯合工作小組，討論上述建議事項。修正後的建議案同時回應公聽會與工作小組所表達的意見。主管機關非常感謝在此建議案發展過程中提供意見及建議者。

建議案的範疇

1.5 在此建議的法律草案中，透過主管機關設定的價格所增加的價格，只有在需要確保頻率能發揮最佳使用等促進頻率管理目標的條件下用來做一種頻率管理工具。法律草案中將要求國務院 (Secretary of State) 針對頻率擁塞與促進競爭等因素制定費率。

1.6 因此，頻率增加收費並非全國各地區與所有使用者部門一體適用，而是選擇性導入。依各階段的建議方案顯示，初期將導入增收頻率費用的領域包括：

固定業務(點對點鏈路) Fixed Services (point-to-point links)

專用商業無線電 private business radio

公眾行動通訊 public mobile communications

1.7 有關固定業務(點對點鏈路)的詳細討論在附錄 A 和 B。附錄 D 和 E 則用來處理其它兩類並一併說明陸地行動通訊。為了符合先前所提的建議案在此階段目前並未有意圖對無線電叫人系統增加收

費。

1.8 若依據該提案當此過渡期間結束時估計增加稅收是 75 萬英鎊（新台幣約 3 仟 6 佰萬元），比先前預測能增加稅收的金額稍微減少了一些。所報的費用如舉例說明但是並無傾向會在此階段將該收的費用確定。祇有在愈接近實施的日期（大約是在 1998 年）正確收費的標準才會被定案。也需要考慮到所有相關可利用的資料和反映在公聽會、國會期間所產生出的論點。此外，新的計費架構將分三年過渡期間來實施，以便讓使用者有機會調整適應新方案。

1.9 如先前建議方案，頻率增加收費此階段

將不會導入下列領域：

航空

業餘和民用頻段無線電對講機服務（CB）

廣播

固定業務

海事

計劃要素&特殊事件

太空業務（Space Services）

科技發展

1.10 是該考慮先前的建議，無論如何增加收費至航空和海事部門專用商業頻道的使用者。 但此狀況將不會延伸至主要國際間已被認可在這些部門內的頻

道。 主管機關將會個別和這些部門使用者協商，商議這份文件收費原則的基礎。

1.11 參考 1.9 節上所提的這些部門，導入主管機關設定的價格（Administrative pricing）將使主管機關採用更具彈性收費原則；代替以成本基礎系統的方案，如此主管機關能在不受任何拘束下將重點放在頻率使用的數量上。 不過，在不同的客戶群中需確保彼此之間的公平性。

（二）請求建議

2.1 彙總各方的建議；由下列論點來討論

- (a) 建議案的範疇 (1.6 到 1.12 節) ;
- (b) 執照概念開始於第三章包含了執照種類 (3.4 節) ; 客戶之執照合理化的費用基礎 (3.8 節) ; 和延伸出的頻譜執照產品觀念 (3.10 節) ;
- (c) 計費原則在第四章 ;
- (d) 基本計費考量因素描述在在 4.5 和 4.6 節 ;
- (e) 其他計費考量因素 (4.7 節) ;
- (f) 最少費用 (4.8 節) ;
- (g) 退回自我管理折扣部份 (4.9 節) ;
- (h) 不連續無線電波系統的各別執照 (5.5 節) ;
- (i) 每月執照更新日期標準化 (5.6 節) ;

- (j) 固定鏈路頻率收費和計價模型的目標 (附錄 A);
- (k) 固定鏈路擁塞頻段和範圍 (A.5 到 A.19 節);
- (l) 個別鏈路計價基礎 (A.20 到 A.24 節和 A.32 到 A.33 節) 和國際頻道 (A.20 到 A.24 節和 A.32 到 A.33 節);
- (m) 頻率收費和行動通訊收費基礎的目標 (附錄 D) 包含標準費用的觀念 (附錄 D.4 到 D.7);
- (n) 行動通訊擁塞頻段和範圍 (D.8 到 D.14 節) 和表一;
- (o) 計算個別執照費用 (D.19 到 D.30 節) 包含共用頻段的費用架構 (D.27 節)

(三) 執照申請概念

3.1 無線通訊主管機關統一執照與執行系統

(RULES, Radiocommunications Agency Unified Licensing and Executive System)。包含了以下最基本內部觀點：

- 主管機關定義執照產品而因此容易取得頻率給使用者的方法
 - 主管機關計算所有執照申請費用的使用方式
 - 執照申請文件包含申請表格、指導手冊和執照本身
- 客戶會計編列

3.2 在 RULES 方案下主管機關已發展出新方法分

類使用無線電授權執照產品區間形成 3 個明

確執照業務類別的矩陣，再轉而形成商業部門群體。此方法提供了一個邏輯費用計算架構，執照處理和文件。

商業部門

3.3 主管機關管理 10 種主要商業部門頻譜。雖然可能有新需求被歸納成某部門，但是在這些部門基本表上並不會有太大變化。依照下列各部門活動提出報告：

航空

業餘和民用頻段無線電對講機服務（CB）

廣播

固定服務

海事

民營商業無線電

公眾行動通訊

計劃要素&特殊事件

空間服務

技術發展

執照類別

3.4 無線電話法草案提及依照類別組合執照。主管機關正漸進地修飾各種類別以便讓每個部門能各在一組文件上顯示出(諸如：申請表、指導手冊和執照格式.)。建議案的改變特別強調在每個類別使用方面而非在技術方面。例如統一各種不同執照類別，含括專用無線電系統(如：專用行動無線電和專用無線電叫人)，但是會產生兩個新執照類別包含廣泛區域使用和所在地使用。依照類別之間使用

上之任何差異性（如：語音或數據通訊或無線電叫人）將來會識別出截然不同的執照產品。

執照產品

3.5 有很多種方式能讓無線電頻譜持續成長如新技術和技術演進。主管機關在過去一直被強迫試著針對每個新方法去創造出新的執照類別。將來它的主要目標則是在調整一個類別中截然不同執照產品彼此之間的差異。每一個執照產品將能正常地進入一個可識別的頻率而且使用者能由該執照的名稱非常清楚它實際作甚麼。

3.6 有三種基本型式的執照產品；

簡單套裝執照產品

較複雜客戶之執照產品

頻率執照產品

套裝執照產品

3.7 執照發行成為一件例行公事而且非常容易快速地去完成。全世界通常都同意使用類似這種頻率（如船舶無線電執照）或特別在英國使用如短距離民營商業無線電執照。主管機關希望讓執照文件能簡單被編輯和快速地發行，祇需要記錄執照上適當的所有者和識別碼（如：船名和呼號）等基本資訊。若同時

有許多使用者共用同一組頻率則會有一個簡單的費用或費用等級表供參考。

客戶之執照產品

3.8 主管機關發行執照不是發給固定台就是發給站台之間的鏈路，且允許使用指定的頻率在特定的地點給指定的用途使用。執照是為特定的用途訂製的。任何會改變到技術參數，使用方式或地點則需要事先經由主管機關批准。但需要去避免干擾到已經使用之頻率（或相鄰頻率）。現今客戶之執照費用是依據考量許多不同的基礎因素來計算。

頻率執照產品

3.9 網路中的主要電台，主管機關並沒有指配指定的頻率給特定的基地台，反而是提供一大塊的頻率給使用者。執照持有者繼之設計網路內之基地台位置而且在這一大塊被指配的頻譜中有那些基地台使用那些頻道。執照被發行是依據指定的頻譜而不是根據指定基地台之頻率。詳盡之基地台資料都需要知會主管機關以確保主管機關資料庫的完整性。

有關頻率執照，收費都是參考該張執照頻率使用的數量，視其是全國性頻率或是區域性頻率的基準來計算費用。

（四）計價原則

現況

4.1 各個執照產品費用目前是以成本導向作基礎。如此會誤導主管機關之計費基準。不僅執照費用和頻率使用量甚少有關聯性之外，目前的計費基準在某些案例裡對使用者而言似乎也明顯不公平。

新方法

4.2 此份文件之建議案係採用顯然不同的計算費用方法，收費是依照頻率使用量並考量到實際或預知擁擠頻段。不論大小所有的使用者計費方式一致。

4.3 新計費架構的目的是：愈簡單愈佳；公平和公正；透明化；及傳送有關頻率需求清楚的信號給使用者並且不致影響其他使用者的通訊行為也就是說能符合頻譜管理與新法草案之目的。

4.4 附錄 A 和 B 及 附錄 D 和 E 開始詳述新計費架構是如何應用在固定點對點鏈路和行動通訊領域上。如不同技術設計及「固定」、「行動」系統不同業務特性之間有一些差異會妨礙到建議案之計算費用方式，但是決定個別執照產品收費之基本方法則是考量下列因素。

收費考慮因素

4.5 可藉由下列三個因素衡量頻譜使用量 (1) 使用頻寬, (2) 涵蓋之區域及以何種方式使用頻譜 (3) 獨佔使用或共享使用。

1) 頻寬 使用無線電頻道之標準頻寬大小。

2) 涵蓋區域 衡量地理區域之使用狀況。 涵蓋區域是由一特別系統所涵蓋範圍加上避免干擾所保留的護衛頻段所組成。 全國頻道指的是該頻道涵蓋整個英國(或實質的全部)。 區域頻道指的是該頻道只佔整個英國的某一部份, 所以此種狀況的執照費用祇能收取全國頻道費用的一個比率。

3)獨佔性 涵蓋區域內的使用者可能是獨佔、排他使用或與其他使用者共享同一頻段。而在後面的例子可知，每一共享的使用者所付的費用將是獨佔費用的某一個比率。

4.6 除此之外，另有兩項費率考量因素就是擁擠頻段和擁擠區域，或未來將會擁塞在何處：

4) 頻帶 使用者較喜歡使用某一頻帶 結果形成在某一頻帶較其他頻帶擁擠。

5) 位置（地點） 在一個國家內每個地區的頻譜需求不完全相同。此項因素使的主管機關需要考慮到是否該區域是無線電系統運

轉擁擠區域。

其他影響計費的因素

4.7 除了上述主要計費參數之外，尚需要考慮到其它的因素，如競爭因素之考量，促進創新之需求及需要去鼓勵善加利用無線電頻率之差異性。 例如，建議針對公益團體提供生命安全的服務（如：救生船）給予 50%的折扣。

4.8 若嚴格運用上述計費原則，則在某些案例中會造照造成執照費用異常偏低。 此種情況一般發生在該份執照涵蓋非常小量的頻率且常常被獨佔使用。 為了確保防止此種扭曲狀

況，主管機關能夠提供一種合適計價執照產品表，也就是建議應該有一個最低費用。期待此情況祇是應用在有限的案例裡。

(五) 相關議題

頻譜管理與規則

5.1 無線電頻譜持續需求的管理漸漸成為一件非常複雜的工作。草案目的是提供頻率收費的法源並給予財務援助補助主管機關執行頻譜管理的工作。

5.2 管理的職權目前繼續被使用在適當的方向。尤其，主管機關將會繼續發展它的監測能力與實現執照檢驗以確保執照記錄經常更新和現行的頻率使用的可靠資訊。直接能從執照持有人獲得使用的資訊和因此對頻率使用量能逐步形成一種較具理解力和一致審核的方法是主管機關將來非常重視的議題。為了頻

譜管理也幫助主管機關策略計劃的發展。

- 5.3 對無執照使用者或違反執照狀況的經營者主管機關將繼續採取強制行動。這是符合主管機關的要求：保持乾淨的頻譜給合法的使用者。

客戶會計配置

- 5.4 為了使計算費用方式具有更大的透明度以及確保讓使用者清楚知曉所付的費用是甚麼及為何付款，主管機關建議導入一種既新又更一致的無線電系統計費方法。目前的情況是當使用者在不同位置有許多專用無線電系統（或固定鏈路）祇發放一張執照但是每個個

別無線電系統或（鏈路）則記錄在執照的不同附表上。反之，專用行動無線電系統執照持有者在系統內若也利用無線電固定鏈路則會收到各自的執照，一張是專用商業無線電系統，另一張則是固定鏈路。會分別開列此兩張不同執照。

5.5 這樣的安排已漸漸成熟而且為了提供使用者更具親和力的客戶會計編列及能讓執照表達更清楚、更一致方法現在應該是適當時機讓它合理化。新客戶會計設備將被導入使能夠有多樣化的執照，接到的單一財務報告書涵蓋了所有需要更新的執照以及所有需要在同一天繳付更新費用的執照。同樣的主管機關也打算讓使用者有多樣化的執照可以選擇

何段時間內執照才需要被更新（所有的執照可以在會計年度內同一日或在不同的日子裡更新）。這就需要多元化服務執照以便對不同的服務分別計價同時主管機關需要在未來六個月期間更進一步和這些使用者協商使新的方法可以被帶入一個有效和最新穎之路。

5.6 若要對此程序有所幫助，建議延長執照在月底更新發行的現行慣例以及依執照持有人的請求新執照被發放可以少於一年期間以方便和現有執照能在同一天更新。

5.7 愈一致的發照方法和導入更複雜客戶會計配置可以確保新計價方法公平被採用和公正橫跨所有領域。

檢附附錄 A : (固定點對點的鏈路) , 附錄 B , 附錄
C : 固定鏈路 , 附錄 D : 行動通信 , 附錄 E : 行動
通信 , 附錄 F : 執照費 , 附錄 G : 英國區域識別方
塊圖。

附錄 A：固定點對點鏈路

簡介

A.1 下列建議提供一個有關單獨鏈路和國際頻道之計費架構以及 Microwave Fixed Links 和 Satellite Committee 兩個團體諮詢所發展出來之方法論。這兩個議題都是依據下列建議方向來討論：

- 頻譜計費目標是在克服固定鏈路頻道頻譜擁擠狀況
- 合適的計費模型

頻譜計費目標

A.2 固定鏈路頻譜計費目標是在克服頻譜擁擠和促進頻率有效利用。三個可能產出因素是：

- a) 遷移至電纜 針對各形各色的商業理由如因需要對客戶、成本、地理區隔快速發展服務而強制執行遷移至電纜，其實這並不是一個實用的選擇。

- b) 導入更有效率頻寬設備 這是一個最實際的方法。鼓勵經營者及使用者使用效率佳之設備，將會使有限的固定鏈路頻譜發揮最大的使用價值。

- c) 遷移到較高頻道 這是一個由低頻道到高頻道簡單遷移問題，特別是當面對鏈路是屬於短距離以及使用 18G 和以上之頻率之局部使用權未來主要發展。

計價模型

A.3 考量何種是比較適合的模型，一些潛在參數可以拿來被評論如天線、可使用性、發射機功率、頻寬、天線高度、自動發射機功率控制、交叉極化操作、最大路徑長度以及頻譜有效性。此份報告原始是由

NERA/Smith System Engineering 向主管機關提出，報告的內容提到擁塞地理區域內之頻譜收費並參考到購買效率佳的頻譜設備每年所額外增加的購買成本。修改建議案在 1996 的公聽會提出暗指使用效率不佳的頻譜設備固定鏈路執照費用將會在這三年的過渡期間增加 2,000 英鎊支出。根據所收到的建議，考量頻譜收費之目標是在鼓勵經營者與使用者使用比較有效率的設備，和比較適當的方法所發展出之收費公式，和使用在固定鏈路有那些主要元素。

A.4 固定鏈路之基本計費因素建議如下：

- 頻寬 用來計價的參考因素可以針對不同比次率及 /或頻寬使用在效率佳設備鏈路來考量。費用反映出頻寬和鏈路的路數兩者之間沒有關係。換句話說，在頻譜管理上的術語， $8 \times 3.5 \text{ MHz}$ 鏈路並不等於 $1 \times 28 \text{ MHz}$ 鏈路。

頻寬也是用來針對使用效率不佳設備鏈路計價的

參考因素 費用是實際鏈路設備頻寬除以最佳效率設備標準頻寬直接所得之比例。

- 區域貧乏 發射機等效全向被考慮當作輸出功率使用在每一個鏈路上以及被指配其他鏈路上之潛在極限。 費用被調整考慮到以下兩者功率變化性：低標準(超過 6dB 在參考點以下)和高標準(超過 6dB 在參考點以上)。
- 獨佔性 所有點對點固定鏈路被建構成獨佔使用鏈路內合併的頻道。
- 頻帶 基本參考費用需適時反映出各種固定鏈路頻帶段中使用在較高頻帶段給予比較低加權值係數。
- 位置 開始或結束在擁擠區域之固定鏈路是增加收費的原因。

擁擠頻段和擁擠位置

A.5 增加頻譜收費集中在頻譜擁擠區域或何處將來可能會出現擁擠區域。主管機關已經初步估計出擁擠區域。考量下列議題讓此資訊達到更精緻的目的。

- 頻率應用不能被指配或頻率應用需要作些修飾如比較高性能的天線或減少鏈路利用率；
- 地理限制可以影響到實際地區即需求地點及鏈路到底是在何處被供應；
- 在一個平方格內有多少目前可用之地點；
- 試用性指配可以識別出在某一特定地點可利用之頻道數。

A.6 提供一塊擁擠區域的模型，是以每 100 公里全國平方格內鏈路密度算出，以及主管機關指定工程師的

反應，在這個已定義擁擠區域（Region 1）所收的頻率使用費會較高些。「擁擠」被認為可能是無法再在此區域內指配任何頻率或在此區域內祇有非常有限可用之頻率數目。所有其他區域可以參考 Region 2。更進一步的工作是將 100 公里平方格內再細分類成更小區域。參考附錄 G 可以識別出平方格。

A.7 當考慮到全面頻譜分配到固定鏈路時，可以由主管機關管理的頻帶和主要經營者自行管理的頻帶兩者之間作一比較。雖然自行管理頻帶者可能沒有頻率擁擠經驗，但是事實上這個擁擠頻率並沒有準備給其他使用者使用以及由收費觀點來看建議同樣地對待所有的頻帶。

1.4GHz

A.8 當所有的鏈路已經提供相同指配在 1.4GHz 需要遷往 1.5GHz 時，則在此階段 1.4GHz 頻帶不考慮受擁擠問題之苦。在此時際新頻帶預期使用最有效率的設

備來展開部署。 並且，在許許多多案例裡，由於長距離鏈路和地理位置，根本沒有權選擇使用低容量點對點無線電鏈路。

7.5GHz

A.9 建議鏈路密度在 60 或以上之所有平方格座落於 Region 1 區域內。 此外 NZ, NS 和 NT 平方格是以主管機關指配經驗為基礎且需要反映出地理因素，諸如限制地帶會對地點和鏈路的位置產生影響。

A10 主管機關課徵稅額是在 M25 範圍內最擁擠區域，即 M4 通道由 London 經由 Thames Valley 到 Bristol, M1 和 M6 路徑是由 London 經由 Birmingham 到 Manchester 和 Liverpool 到 Leeds 和 Sheffield, 海岸路徑由 Teeside 到 Newcastle 和 Glasgow 到 Edinburgh 路徑。 依照主管機關建議無線電鏈路若各有一端或兩端在下列平方格 (TQ, TR, TL, SW, SP, SE, SU, ST, SJ, SX, TA, SD, NZ, NS 和 NT) 內，則將

屬於 Region 1 的收費。

A.11 主管機關管理的 7.5GHz 頻帶顯著地使用較高容量中繼鏈路。 4GHz 頻帶早已提供自我管理中繼鏈路及目前已釋放出此頻率讓其他使用者和 SDH (Synchronous Digital Hierarchy) 經營者來使用。 4GHz 頻帶連同 L6GHz, U6GHz 及 15GHz 頻帶因為和 7.5GHz 有相似的使用因而建議它們應該都屬於同類型的收費基礎。

11GHz

A.12 由於使用衛星接收器所以 11GHz 頻帶有其特定的問題存在。 誰然現行的固定鏈路可以共享那些接收器，假若固定鏈路被遷移至他處，它仍無法徹底地閒置給其他鏈路之任何新頻譜使用除非這個新設備被裝置在同樣的位置和使用同樣性能之設備。 因此建議這個頻帶之費用應該反應此種狀況。

13GHz

A.13 建議鏈路密度是 150 或以上之所有平方格座落於 Region 1 區域內。 因為地理因素緣故需要將 NT 平方格涵蓋進去。

A.14 主管機關評價指出此頻帶之擁擠區域如同 7.5GHz 頻帶一般。 正如前所提，主管機關建議無線電鏈路若各有一端或兩端在下列平方格 (TQ, NZ, SJ, TA, SP, TL, SD, SK, TG, SU, ST, NS, SE, SW, TM 和 NT) 內，則將屬於 Region 1 的收費。

A.15 13GHz 頻帶是屬於混合式兩邊本地擷取 (local access) 及較高效率容量中繼鏈路。 14.25 - 14.5GHz 被使用當作過剩頻帶區域然而其真正意圖是在限制指配的数量因為衛星新聞蒐集設備可以共用。 部份 13GHz 頻帶是可以針對類似應用來自我管理。 因此建議在固定鏈路 12.75GHz 到 14.5GHz 之間被視為同一收費基礎。

22GHz

A.16 這個頻率頻帶在主要的集合城市內可能很快就能感受到擁擠但是以目前的跡象來看擁擠在這些區域並沒有任何問題。

A.17 22GHz 頻帶主要用在本地擷取但是想像在不久的將來它可能需要較高容量鏈路包含 155Mbit/s。25GHz 頻帶將從 1997 中旬開始開放較高容量鏈路而且並不適合在此處指配 22GHz 頻率因為在此頻帶內頻率會抵觸。 18GHz 頻帶可同時用在本地擷取和一些較高容量鏈路。 因此建議在固定鏈路 17.7GHz 到 26.5GHz 之間被視為同一收費基礎。

38GHz

A.18 在 38GHz 內沒有立即擁擠的問題但是假若經營者及使用者將其當作首選頻道特別是在較高容量鏈路

內持續增加需求，這種狀況就會改變。

50GHz 及以上

A.19 50GHz 頻帶是自行管理頻帶。 主管機關管理同性質之 55GHz 頻帶但是目前在此頻帶內對鏈路需求非常少。 建議可把這兩個頻帶視為同一收費基礎。 建議繼續將 58GHz 頻帶鏈路視為套裝執照產品對這些非同等鏈路各收取 50 英鎊。

獨用鏈路

A.20 採用的計費機制是鼓勵使用非常有效率的設備（A 種類設備）優先於標準設備（B 種類設備）。 例如，在 7.5GHz 頻帶之 34Mbit/s 位元率在市場上佔有 28MHz 頻寬設備已被安裝和可用。 無論如何，瞧瞧科技發展趨勢及有效率頻率的需求，34Mbit/s 設備佔用 14MHz 頻寬實在是可行。

A.21 基本上參考費用是指，鏈路在擁擠區域使用 A 種類設備該如何收費，也就是說，若使用者已經在該處投資有效率之頻率設備。考慮頻帶擁擠之事實建議參考費用應在此建議三年過渡期間適度地增加。

A.22 使用 B 種類設備之鏈路，得收取較高費用反映使用頻譜效率不佳之設備以及扮演鼓勵再投資於使用頻譜效率佳之設備。較高費用反映出因使用效率不佳設備所增加頻譜之使用。例如，使用 B 種類設備鏈路之費用將比使用 A 種類設備鏈路多出兩倍因為 B 種類設備使用頻率之頻寬是比 A 種類設備鏈路多出兩倍。

A.23 在擁擠區域基本費用得考慮功率等級來調整收費若鏈路使用較低功率得向下調整收費以及若鏈路使用較高功率得增加收費。

A.24 在非擁擠區域及頻帶，A 種類設備與 B 種類設備兩者之間無任何差別而且針對不同功率也不需要作任何調整。建議在這段過渡期間減少收費以反映沒有擁

擠狀況之事實。

擁擠頻帶： 4GHz

A.25 建議針對在 Region 1 140/155Mbit/s 鏈路使用 30MHz 頻寬之標準收費為 1,225 英鎊，也就是說 925 英鎊之參考費用加上此段過渡期所增加 300 英鎊的收費。這是使用 A 種類設備即最有效率設備之費用。針對其他 A 種類設備鏈路偕同不同位元率之收費參考附錄 B(i)。

A.26 目前安裝在 140Mbit/s 鏈路需要 90MHz 之頻寬，並且 B 種類設備鏈路之費用建議應該為 30MHz 頻寬 A 種類設備鏈路之費用的 3 倍藉此反映因此所增加的使用頻寬。此外，調整這些基本費用應該考慮到不同發送等效全向輻射功率彼此間的差異，在附錄 B(i)顯示各種收費等級表。

A.27 建議在 Region 2 之收費是簡單地如同那些指示

在附錄 B(ii)之特別頻寬。關於 140/155Mbit/s 鏈路使用 30MHz 頻寬之標準收費為 625 英鎊。625 英鎊的收費是 925 英鎊之參考費用減掉此段過渡期 300 英鎊之費用。

7.5GHz, 13GHz 及 14GHz

A.28 建議針對在 Region 1 140/155Mbit/s 鏈路使用 28MHz 頻寬之標準收費為 1,225 英鎊，也就是說 925 英鎊之參考費用加上此段過渡期所增加 300 英鎊的收費。使用 A 種類設備即最有效率設備，和不同位元率之鏈路這些是用來當作計算費用之基礎。計算 B 種類設備之費用是建立在以 A 種類設備鏈路參考費用為基礎點上。此外，調整兩種不同種類設備之基本費用均需考慮到發送等效全向輻射功率。附錄 B(iii)有更詳細的說明。

A.29 建議針對在 Region 2 140/155Mbit/s 鏈路使用 28MHz 頻寬之標準收費為 625 英鎊。不同的頻寬，也

不管多少位元率之收費顯示在附錄 B(iv)。

非擁擠頻帶： 22GHz 及 25GHz

A.30 針對 22GHz 及 25GHz 頻帶使用 28MHz 頻寬鏈路且不管多少位元率之參考收費是 885 英鎊。建議在此段過渡期間減少 375 英鎊。其他頻寬之收費顯示在附錄 B(v)。

38GHz

A.31 在 38GHz 頻帶使用 28MHz 頻寬之參考費用是 700 英鎊。建議在此段過渡期間減少 300 英鎊。其他頻寬之收費在附錄 B(vi)。

其他點

A.32 建議比較類比鏈路與數位鏈路。因此假如利用類此鏈路如 34Mbit/s 或 140Mbit/s 之電視頻道來傳

送，而且這些鏈路一定需要被指配出去時，就需要考慮到干擾；此時 56MHz 頻寬之收費是應該依據 140Mbit/s 數位鏈路為基礎。

A.33 若使用交叉極化設備可以工作在同一頻道具有同一頻寬，建議收費的基準如下：第二條鏈路的費用是第一條鏈路費用的一半；單向鏈路的費用相當於雙向鏈路費用的 75%。

國家頻道

A.34 國家頻道涵蓋下列兩種狀況：

經營者得進入他們目前自行管理的頻譜。

經營者及使用者得進入在某一頻帶中首選的頻道，該頻帶是由主管機關來指配頻率。

A.35 在上述兩個案例裏，除非頻譜是被有效地利用，

使用這些頻帶可以有效地限制合適頻率之有用性到其他地方而且是考慮它目前貢獻或在將來潛在發展到其他相似擁擠頻帶。主管機關認為經營者及使用者應該付費用給國家頻道以便於反映頻譜佔用的價值。基於在第四章所提的理由，這並不適合針對自行管理頻譜給予任何費用的減少。

A.36 對於每一個國家頻道之費用建議以重覆使用觀念為基礎，如下來討論，一鏈路佔據多少頻寬乘以標準收費。在擁擠頻帶標準收費將是在 Region 1 A 種類設備鏈路所需頻寬之參考費用加上假設在 Region 2 鏈路數目之參考費用。在非擁擠頻帶標準收費將是依照正常每一鏈路佔據多少頻寬來收費。這個可適用於所有自行管理及首選的頻道提供必需的壓力讓頻譜獲得最有效的使用。

A.37 重覆使用率將依照主管機關管理下的頻道之指配的數目來決定。這對經營者能最有效使用頻道提供一個誘因並且給經營者或使用者一個好處假若他們可

以在頻道內部完成較高數目的鏈路。 假若經營者目前或將來並不需要使用國際頻道，這個研究方法應該可以鼓勵主管機關適時收回全部或部份頻帶給其他使用者使用。

4GHz, L6GHz, U6GHz 和 15GHz

A.38 這些頻帶已經和 7.5GHz 形成一群組並且假定這些是位於擁擠頻帶所延伸出來的費用。 對於 7.5GHz 頻帶目前鏈路指配計算建議重覆使用率是 100。 針對 4GHz, L6GHz, U6GHz 重覆使用率提供一個平均值大約是 40 但是這並沒有考慮到不同容量重疊頻道。

A.39 當考慮在 Region 1 和 Region 2 鏈路數目時，鏈路數目的比率大約是 6 : 11 (如下)：

| Frequency Band | Region 1 | : | Region 2 |
|----------------|----------|---|----------|
| 4GHz | 1 | : | 4 |

| | | | |
|--------|---|---|---|
| L6GHz | 3 | : | 2 |
| U6GHz | 1 | : | 4 |
| 7.5GHz | 1 | : | 1 |

A.40 以上述資料為基準及目前所使用的這些頻帶建議重覆使用率為 100。即指國際頻道之價錢是在 Region 1 內具有同一頻寬鏈路之 35 倍 (= 100 x 6/17) 標準價錢加上在 Region 2 內具有同一頻寬鏈路之 65 倍標準價錢。

A.41 舉例來說：在 Region 1 內 4GHz 頻帶內 30MHz 鏈路 (及在 7.5GHz 頻帶內 28MHz 鏈路) 之參考費用是 925 英鎊 (將上升至 1225 英鎊) 和 625 英鎊在 Region 2。因而在此段頻帶內 28MHz/30MHz 國際頻道將會在此過渡期間結束時應收的費用是 (35 x £ 1,225) + (65 x £ 625) = £ 83,500

13GHz

A.42 經營者使用此段頻帶的部份可以和私人使用的此段相比。重覆使用數字 180 是根據主管機關或經營者指配所有可用的頻道和鏈路所得的平均值。兩個自行管理 28MHz 頻道的平均重覆使用數字是 202，比主管機關指配六個 28MHz 頻道的平均重覆使用數字 172 稍微高一些。針對此擁擠頻帶重覆使用率 170 左右是合理的。在 Region 1 和 Region 2 全部鏈路的比率是 2 : 1。

A.43 以上述資料為基準及目前所使用的這些頻帶建議重覆使用率為 170。即指國際頻道之價錢是在 Region 1 內具有同一頻寬鏈路之 113 倍 ($= 170 \times 2/3$) 標準價錢加上在 Region 2 內具有同一頻寬鏈路之 57 倍標準價錢。

A.44 根據 4GHz 等頻道的收費方式來計算在此段頻帶內 28MHz 國際頻道之費用扣除重覆使用率為 170 不同外，因而在此過渡期間結束時應收的費用是

$$(113 \times \text{£} 1,225) + (57 \times \text{£} 625) = \text{£} 174,650$$

18GHz, 22GHz, 和 25GHz

A.45 在 22GHz 頻帶重覆使用率是 372, 根據主管機構現行指配頻率在 14MHz 頻道以上計算出來的數字。八個自行管理 28MHz 頻道的平均重覆使用數字是 200。目前此頻道並非擁擠頻帶區因而建議重覆使用率是 200 雖然比主管機關自行使用這個頻帶的一小部份所能達到的數字稍微低一些。即指在這個非擁擠頻帶之國際頻道收費是同一頻寬鏈路標準費用的 200 倍。

A.46 舉例來說：在 22GHz 和 25GHz 頻帶內 28MHz 鏈路之參考費用建議為 885 英鎊(減少到 510 英鎊) 而在 18GHz 頻帶建議也使用同一收費基礎。在這些頻帶內 28GHz 國際頻道將會在此過渡期間結束時應收的費用是

$$200 \times \text{£} 510 = \text{£} 102,000$$

38GHz

A.47 雖然目前此段頻帶非擁擠頻帶但是仍然需要確保經營者及使用者能有效使用頻譜。於是建議重覆使用率是 200 如同 18/22/25GHz 頻帶一樣。也就是指這個國際頻道之收費是同頻寬鏈路標準費用的 200 倍。

A.48 根據 18GHz, 22GHz, 和 25GHz 等頻道的收費方式來計算在此段頻帶內 28MHz 國際頻道之費用除了參考費用是 400 英鎊不同外, 所以在此頻帶內 28GHz 國際頻道將會在此過渡期間結束時應收的費用是

$$200 \times \text{£ } 400 = \text{£ } 80,000$$

11GHz

A.49 建議針對所有標準 67MHz 鏈路的參考費用是如同相似容量鏈路在 4GHz 及 7.5GHz 頻帶的參考費用以及重覆使用率建議採用 100。因而在此過渡期間結束時 67MHz 國際頻道應

收的費用是

$$(35 \times \text{£}1,225) + (65 \times \text{£}625) = \text{£}83,500$$

50GHz

A.50 現行由 49.2GHz 到 50.2GHz 頻帶是屬於自我管理頻帶。此頻率同 55GHz 一樣目前對固定鏈路市場興趣不高，所以應該適時反應此種狀況的收費。建議針對所有標準 56MHz 鏈路的參考費用由 £ 380 減少到 £ 140。

A.51 在 38GHz 頻帶目前是惟一適合提供新經營者及使用者使用的國際頻道。這可能需要由無線到有線重要的遷移以確保在其他頻帶上有足夠的頻譜給國際頻道。

A.52 在某些頻帶及地理區域內，頻譜是大家一齊共用。所以，並非所有頻道在國際基礎上一定需要空間等在那。在那些環境裏使用者能進入地域性的頻道，

因而所付的費用需考慮實際使用區域來收取國際頻道費用的相當比例。

A.53 若有一個首選(國際)頻道可以讓經營者或使用者使用，但主管機關認清此頻道並不太可能立即達到標準重覆使用率。所以就會立即收取全額的國際費用使不利於經營者/使用者並且勸阻她們使用此頻道。為了符合上述論點，建議當首選(國際)頻道在那裏可以使用時，全額費用於這段期間逐步引入，第一年收取 25%，第二年收取 50%，第三年收取 75%，

四、 法國頻率收費管理機制

(一) 法國的「電信主管機關」L`Autorite regulation des telecommunications (ART):

ART 創立於 1997 年 1 月 1 日，任務為負責電信市場之運作並負責管制業者間的競爭。核發執照並接受法國政府及國際相關組織的諮詢。為配合法國政府決定自 1998 年 1 月 1 日起推動電信自由化，ART 的任務有下列工作項目：

- 1.核發執照。
- 2.核准強勢業者(目前在法國只有「法國電信公司」France Telecom) 提供給其他業者的可能連接頻率 (catalogue of interconnection)。
- 3.核發業者使用頻率及頻號。相關的技術控制，包括頻號資源的管理。
- 4.審核獨立網路 (independent reseaux)(指同一家公司設在不同地點辦公室間的連接) 的問件，核發許可證。
- 5.向業者徵收安裝費用平衡政府電信投資支出。
- 6.仲裁業者間的爭議。如，相互連接

(interconnection) 及分攤使用設備.....等問題。

- 7.提出對業者收取各項使用費費用標準的看法。
- 8.對違規業者提出訴訟。
- 9.公平對待獲准提供國際服務的業者。
10. 維持電信市場的透明度並提供各種相關資訊
(媒體、業者及使用者)。
11. 監督擁有國際執照業者是否有歧視及反競爭的舉動，業者與國外業者及國際電信設備開發業者(海底電纜系統、國際衛星電信組織)的關係。
12. 就相關電信法規之制定接受政府諮詢，並應電信部的要求參與國內外之電信談判。
13. 向違規業者開罰單，同時當有訴訟案時也可要求競爭委員會 (Conseil de la concurrence) 出面扮演調停與和解的角色。

此外、每年 6 月 30 日前必須提交政府與國會一份年報。其中 ART 可以建議，因應電信業的演變及發展電信業的競爭，修正相關法規與規定。

(二) 頻率使用費有關規定：

- 1.在法國無線電頻率使用費收費標準係由 Autorite

de Regulation des Telecommunication (ART) 向財政部提出，並由財政部訂定與頻譜相關的行政業務費收費標準。頻譜的相關費用包括有頻譜管理費用、電訊服務業者必須支付的頻率使用費、以及頻譜遷移基金等。

2. 學校與研究機構無法享用較低的頻率使用費。
3. 針對地方政府提供使用之頻率以及提供緊急救援等服務，此部分的專用無線電網路可給予 50 % 的折扣，另免繳頻率使用費的單位有：
 - (1) 公立醫院急診部門。
 - (2) 火警與救援單位
 - (3) 預算部與警政部門向電信部要求獲准的社會救助單位....等機構。
4. 衛星通訊的收費不受限於此標準。收費必須依照問件審核。

附法國的電信主管機關 (ART) 及頻率收費資料 (如附件)

五、感想與建議

(一)無線電頻率使用費制度已在英、法兩國實施有年，其兩國頻率使用費的制度亦漸由成本導向轉移變為市場導向，因該計費方式較能顯現頻率經濟價值及反映出頻率的實際價值，尤其英國已經愈來愈重視反映市場需求的頻譜管理方式，所以此次本局頻率收費調整方案亦是根據此經營管理觀念來做調整，如此，才能符合現行環境需求，及符合全民及國家整體利益。

(二)無線電頻率使用者絕大部分均不會主動放棄既得得頻率，即便頻率使用效率不彰，亦不會主動投資更新更有效率的通訊設備，因此對於殷切需求無線電頻率者，這將會對主管頻率機關產生困境，為使頻率有效率使用，除了頻譜善加管理外，對於無線電頻率使用費應予以合理改善調整，才會使頻率使用者珍惜有效率使用，並將多餘頻率繳回給其他頻率需求者使用，否則將會造成頻率無謂浪費及頻率短缺現象，並阻礙電信產業的發展與進步，而應將騰出新的頻段釋給業者利用以

產生更高的經濟效益，這就達到頻率有效運用管理的目的。

(三) 無線電頻率使用費在法國係由財政部訂定收費標準，其頻譜相關費用包括有頻譜管理的費用、電訊服務業者必須支付的頻率使用費，以及頻譜遷移基金等；在英國則採執照費依使用頻譜之地區、業務類別等訂定不同費率，可視為執照費內含無線電頻率使用費之方式，除該費用之外，英國另徵收服務費，服務費之內容包含各項證照之補、換發或變更，註冊資料變更或查閱，及提供有關無線電設備之建議等，英國並在 1998 年 6 月開始實施新頒布無線電法，在該法案中修改原來頻率收費僅祇為了回收頻率管理成本的原則，新的原則是讓頻譜能夠達到其對於全體民眾的經濟福祉，讓可以提供給全體人民最大福祉者能夠獲得頻率。

(四) 許多先進國家對於政府，符合公共利益或防災、救災需要所設立之無線電台都有優惠措施，予以減免。英國及法國均有優惠措施，英國係免徵收

執照費，而法國係給予 50 % 的折扣，而我國在本次調整方案中，對於此方面亦給予優惠措施，係符合先進國家做法，未來再視其頻率使用效率再給予更大優惠，如使用效率不彰，本局將會定期檢討予以改進，以使其頻率真正有效利用。

(五)我國自 85 年 7 月電信改制後，許多電信監理工作均需要重新建立，尤其在電波管理方面有兩項重要工作，一則在電波監測能量之建立，目前該項工作將於本（89）年底完成建置工作，完成後將可維護空中電波秩序及通訊品質，並可防止非法使用電波作為犯罪工具，及維護社會治安，進而發揮頻率資源有效使用。另則在頻譜管理自動化，目前該項工作正在積極建立之中，該項工作包括電台證照的管理，電波干擾分析評估、頻率指配以及頻率收費等功能，如在配合電波監測系統使用可構成一個完整的電波管理機制，使頻率資源發揮更大的效率，並可促進我國電信產業國際競爭力，為了上述兩項工作順利執行，當然尚需有配套措施，就是頻率普查及評量工作，如果

不能適時予以配合完成，建立完整資料庫，許多監理工作就不能發揮其真正效率，致使該項頻率普查工作應及早進行完成，以利電信監理業務拓展。

(六) 現行本局支出預算均由本局每年編列政府預算支援，有些重要電信監理工作計畫項目，因政府另有通盤考量，或其他因素，而予以刪除，阻礙電信業務發展，另重大設備投資採購案，往往因為繁雜行政作業程序及審計制度規定延宕費時而緩不濟急，不能適時採購到所需設備，對電信監理業務推展影響亦甚大，為使電波使用更有秩序，更能發揮電波的功效，及提供更高通訊品質的服務，建請修訂有關電信法規在每年頻率使用費中提撥部分金額成立「特種電信基金」條文規定，以利電信監理業務發展，如成立該基金後本局可利用該基金進行有關電信監理有關業務電腦系統之開發與建置、教育訓練及相關電信監理技術研究等工作，對本局業務推展助益頗大，盼能及早修法成立。