



計畫編號 = SEC88043.

# 交通部電信總局委託研究計畫期末報告

計畫名稱：改善收視不良地區之數位電視  
頻譜規劃

計畫期限：自民國 87 年 10 月 15 日起  
至民國 88 年 6 月 30 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：杭學鳴、虞孝成

出版機構：交通部電信總局

中華民國八十八年六月

The Assignment of VHF/UHF TV  
Channels for the Extension of DTV  
Signal Coverage in Taiwan

# 目 錄

目 錄.....	I
中文摘要：.....	III
英文摘要：.....	IV
一、前言.....	1
1.1 研究背景與動機.....	1
1.2 改善收視的技術方案.....	3
1.3 研究目的.....	5
1.4 研究方法.....	7
二、利用衛星直播服務（DTH）改善地面廣播收視不良.....	9
2.1 利用 DTH 改善 DTV 收視不良.....	9
2.2 利用中華電信中新一號衛星改善 DTV 收視.....	9
2.3 改善收視採用 C 頻段或 KU 頻段之考量.....	16
2.4 衛星訊號溢波與鎖碼之問題.....	16
2.5 利用 DTH 改善收視經費來源與補助.....	17
三、利用 UHF 改善 DTV 收視頻道指配方案研究.....	20
3.1 前言.....	20
3.2 NTSC 系統大功率轉播站頻道使用現況分析.....	20
3.3 DTV 改善收視不良轉播站之頻率指配建議草案.....	22
3.4 電波有效涵蓋面積之分析.....	28
四、利用 LMDS/MMDS 系統改善地面廣播收視不良.....	61
4.1 寬頻無線接續技術.....	61
4.2 LMDS 系統應用.....	61
4.3 LMDS 系統的建置考量.....	63

4.4 利用 LMDS 改善收視 .....	65
4.5 MMDS 系統應用 .....	66
4.6 美國 MMDS 頻率分配 .....	67
4.7 MMDS 系統架構 .....	68
4.8 MMDS 發射系統成本預估 .....	70
4.9 利用 MMDS 改善收視 .....	71
<b>五、四種改善收視技術優劣評估比較分析 .....</b>	<b>73</b>
5.1 LMDS 改善收視優劣性評估分析 .....	73
5.2 MMDS 改善收視優劣性評估分析 .....	74
5.3 DTH 改善收視優劣性評估分析 .....	76
5.4 UHF 改善收視優劣性評估分析 .....	78
<b>六、結論與建議 .....</b>	<b>80</b>
6.1 大轉播站地區 NTSC 電視持續利用 UHF 改善收視 .....	80
6.2 大轉播站地區 DTV 利用 VHF/UHF 改善收視 .....	80
6.3 小轉播站地區改善 NTSC 收視 .....	81
6.4 小轉播站地區改善 DTV 收視 .....	81
6.5 政府補貼改善收視住戶之各種可能方式 .....	83
6.6 政府補助改善收視住戶之可能經費來源 .....	84
6.7 騰讓中繼用 UHF 頻道之建議 .....	85
6.8 針對都會區中收視不良之改善建議 .....	85
6.9 NTSC 停播之後的頻道使用建議 .....	85
<b>參考文獻： .....</b>	<b>87</b>
<b>附錄 A、各家電視台改善電視收視不良地區轉播站設置一覽表</b> .....	<b>A-1</b>
<b>附錄 B、本研究電波傳播分析電腦模型預估值與量測值之比較</b> .....	<b>B-1</b>

## 中文摘要：

地面廣播電視頻道為珍貴的有限公眾資源，其規畫與管理應符合民眾收視利益及電視產業發展的要求，其指配的目標需考慮有效維護電視頻道使用秩序，並進一步提升頻道使用效率。本計畫主要目的是希望藉著重覆使用 VHF 頻道 6 至頻道 12，以及 UHF 頻道 37 至 48 以達到改善 DTV 收視之目的。

改善數位電視收視並增加整體服務涵蓋面積之替代方案如衛星直播、MMDS、LMDS 或有線電視將一併考慮，使能達到改善 DTV 收視之最大效果。本研究報告結論包括：(1) 大轉播站地區應儘量利用 VHF/UHF 改善收視。本研究在目前十一個最大轉播站中，有九個能成功指配四個額外的頻道作為改善 DTV 收視之用，其涵蓋的 DTV 改善收視住戶可達七十萬戶；(2) 小轉播站地區繼續轉播 NTSC 直至不堪使用，而 DTV 則不建議再採用 UHF 方式改善收視；(3) 建議政府設立「電視普及服務基金」，補助收視不良地區住戶自衛星直播或有線電視獲得改善收視。

關鍵詞：改善收視，數位電視，頻道指配

## 英文摘要：

The VHF/UHF channels for terrestrial TV broadcasting are scarce resources. The objectives of using these channels should satisfy public interests and promote the development of domestic TV industry. The criteria in assignment of TV channels are two folds: one is to maintain order in radio frequency interference; the other is to increase the efficiency and effectiveness of radio frequency utilization. The purpose of this research is to explore feasible reuse plans of VHF channels 6-13 and UHF channels 37-48 for the extension of DTV signal coverage in Taiwan.

Alternative technologies such as DTH, MMDS, LMDS, and CATV are assessed.

The findings and recommendations include:

- (1) Among the 11 largest power NTSC re-transmission stations, 9 of them have additional 4 UHF or VHF taboo channels available for DTV signal re-transmission. These re-transmission stations' total coverage area serve about 700,000 homes.
- (2) Other NTSC re-transmission stations are suggested to continue NTSC broadcast until equipment fails. DTV signal re-transmission is not recommended for these sites.
- (3) The formation of a "Television Universal Service Fund" is recommended. The fund can be used to subsidize households residing out of the NTSC coverage area of either any main broadcast station or any one of the re-transmission stations. The subsidy can be used towards purchase of DTH's IRD-S or cable's IRD-C.

Keywords: Extension of DTV Signal coverage, Digital Television, TV Channel Assignment

## 一、前言

### 1.1 研究背景與動機

在第一屆全國電視廣播會議中，政府已明確指示將往電信、資訊及傳播整合的方向前進，未來的電視必將往數位化發展，預計在公元 2006 年希望達到全面數位化電視廣播。在全面數位廣播之前，必須顧及類比廣播（NTSC）及數位廣播（DTV）兩系統交替時對無線電頻道的需求將最迫切。本計劃主要的目的是希望探討 DTV 地面廣播電視過渡階段時改善收視頻道的使用，並將評估除了利用 UHF 廣播以外的其他可能替代技術方案，讓 DTV 能夠順利地開展，且不影響 NTSC 廣播。

依據省政府新聞處提供的資料顯示：我國無線電視收視不良地區內的人口總數大約有四百萬人，目前是以變頻機轉播的方式來改善收視不良，在全省共設置了 129 個轉播台。在官方資料中有 136 個轉播台，其中七個是使用同頻的放大機，而這 129 個轉播台所涵蓋的地區人口數約有 350 萬人，另外 50 萬人可能至今仍無法接收到任何電視。

收視不良地區大多是偏遠地區弱勢族群所聚集地方，所以政府應注意且重視這個問題。行政院劉副院長曾指示電視文化及電視科技應積極發展，也應照顧這些收視不良的弱勢族群。

依據行政院新聞局廣電處提供的資料：改善收視不良之工作最早係由電視學會負責研擬改善，由於所需之經費龐大，故未能有所進展。直至民國六十八、六十九年後確定台灣省政府、三家電視台及新聞局等單位經費分攤比例原則，據以推動第一梯次改善收視不良工程。之後，台灣省政府和新聞局又繼續推動了五個梯次的改善收視不良工程，總計自民國六十九年起實行之各梯次電視收視不良

改善工程至八十七會計年度止，已完成全省六梯次之改善計畫，全部設站經費計六億五千六百零八萬八千二百六十元整。

目前我國可供使用的電視廣播頻道及改善收視不良頻道有限，改善收視頻道是從第 37 到 48 共 12 個頻道，這 12 頻道目前用於改善類比電視。本研究將仔細評估這 12 個頻道，經歷過去六個梯次指配，甚至協助改善民視的電視訊號，在頻譜支配上是否仍有騰讓空間？本研究利用電腦模擬電波傳播特性並考慮同鄰頻干擾因素，評估各種頻道指配方案。分析是否能夠利用整體規劃的方式來節約頻道使用，以便騰讓頻道供改善數位電視收視不良之用。

由 4 家商業電視台提供的資料顯示，目前利用 UHF 改善收視各轉播站的電費及維護費用很龐大，所以我們目前除了考量以 UHF 改善收視外，另外還考慮到 CATV 及衛星。UHF 頻道繼續用來改善大區域的類比及數位電視收視不良，其餘收視不良地區應可考慮利用有線電視或衛星來改善。

省政府歷年來總共編列了 2.3 億元維護費（包括轉播站電費、維護人員及設備維護），如果能將這 2.3 億元用來補貼 CATV 或 DTH 就可以做很多事情。本研究透過電話訪問各地方政府，以瞭解每年各地方政府為了維持改善收視轉播站所支出的經費，請參考附錄 A。

目前國內北部轉播站由台視負責協調管理，南部轉播站由華視負責，東部轉播站由中視負責。經由本研究電話訪問各地方政府主管部門，台視負責北部的所有轉播站年維護費總額為 281.8 萬，年度電費總額為 333.9 萬；華視負責南部的所有轉播站年維護費總額為 74.8 萬，年電費總額為 160 萬；中視負責東部的所有轉播站年維護費總額為 352 萬，年電費總額為 298 萬。以上三地區所有 NTSC 轉播站年維護費與電費總和約一千五百萬元。



以上數據為本研究逐一打電話查詢所得，但是並不是每一鄉鎮公所對於維修費與電費都有明確的分類與記錄，所以這些數據可能會有疏漏之處。

瞭解目前地方政府的這些支出，未來可能可以用到別的地方以便獲得更大的效益。我國政府可考慮補貼衛星或有線電視業者來提供基本電視訊號傳播服務給收視不良地區的民眾；但在一些較偏遠的地方若連有線電視都沒有，那麼衛星將是唯一的方法。在每一個收視不良的地區，政府可以徵求當地 CATV 業者和 DTH 業者來爭取補助，在這種有競爭的狀況之下，政府可以用較經濟的補貼方式，讓民眾得到最佳的改善收視服務。

本研究除了從無線電工程的眼光來分析電視頻道的有效運用以外，也進行各種替代方案的經濟效益分析，本研究的結果希望提供政府主管機關在訂定改善電視收視政策時之參考。

無線電頻譜的使用及計價方式是各國都重視的議題，目前不僅是頻道不夠使用，還有一點很重要的問題就是使用頻譜的費用。為了改善收視，政府投入了大筆的建設經費，每年還需負擔相當龐大的維護費及電費，其經費可以考慮自業者繳庫的頻譜使用費中提撥出來支應。

目前台灣為了改善 NTSC 收視不良已設置了 129 個轉播站，DTV 即使開播到普及可能仍有一段長時期，所以 NTSC 和 DTV 的改善收視問題應被重視，這是收視戶的基本權力。

## 1.2 改善收視的技術方案

就技術面來看改善收視不良有四種方法，第一種方法利用無線轉播台，也就是目前所使用的 UHF 改善收視方式。政府曾指配 12 個 UHF 頻道供台視、中視及華視三家電視台作為改善收視之用，由

於民視、公視、教育電視相繼成立，目前所面臨最大的困難就是頻道不足。其次是省府精省後將不再編列預算。

改善收視不良第二種方法是纜線傳輸，也就是利用有線電視。由於 cable 佈線成本較貴；另外即使僅接收 CATV 的基本頻道亦是必須付費的，跟無線電視免費收視的方式不一樣，對於有些使用者在負擔上有困難。

第三種方法是衛星傳輸。如果各個用戶直接接收衛星訊號就可以免除地面轉播站的投資，因此一般均認為衛星是改善收視最好的辦法。不過衛星也有困難點：一是最低訂戶數的經濟規模。另外衛星會受到氣候、雨衰的影響。整體來看這三種方法或許可以獨立採用，也可以相輔相成。依長遠觀之，未來趨勢是廣播、電信和資訊終將結合，且必採行數位技術。目前改善收視所面臨的問題是經費不足及頻道不夠，如果中華電信公司能夠將衛星頻道以合理的價錢租給業者，利用數位壓縮的方式將五個電視台訊號送上衛星，這是一個針對經費匱乏及頻道不足的解決方案。不過對於偏遠地區尚無法接收電視訊號的收視戶其政府應補貼接收設備，有賴各相關單位共同來擬定實施的計劃。希望能早日讓這些收視不良住戶獲得地面廣播電視服務。

第四種方法是利用衛星下載電視訊號，再利用 MMDS(Multi-channel Multipoint Distribution System)或 LMDS(Local Multipoint Distribution System)無線寬頻接續技術傳送給收視戶，收視戶必須採購接收器，就可以接收電視節目。

LMDS 是比較新的技術，它可以傳送語音、高速數據和視訊，是由固定一點對多點的廣播，適用於小蜂巢涵蓋區域。由圖 1.1 中可看出各基地站透過 LMDS 廣播到各個用戶終端，包括藉由電話交換機網路或由有線電視網路傳來的寬頻資料。LMDS 具有雙向傳輸功能，也就是住戶及基地台可以進行雙向資訊交換。其寬頻約有

1GHz，因為它在 28 GHz 以上，所以必須是利用視線內 (line-on-sight) 傳輸或是藉由反射接收。因為是高頻，易受到阻礙及雨衰的影響，所以傳輸距離必須比較近。

由於 MMDS 的頻率較低(約在 2GHz)故涵蓋半徑較 LMDS 大。MMDS 目前只能做單向的廣播，而 LMDS 就可以做雙向的廣播，且 LMDS 的天線也較小。在適用範圍方面，MMDS 可在較大範圍之偏遠地區作為電視廣播之用，在中國大陸很多村莊已利用 MMDS 作電視廣播；而 LMDS 則較適合在人口密度高之都會區，針對經濟能力較佳的民眾提供先進的互動式電視廣播、通訊及網際網路資訊服務。

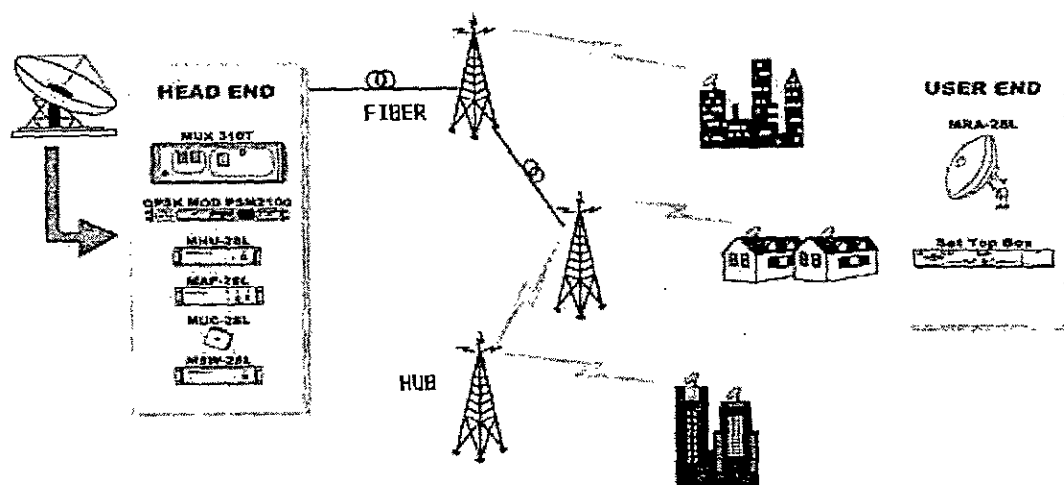


圖 1.1 LMDS 系統架構

### 1.3 研究目的

過去無線電頻譜的應用及使用單位少，尚顯現不出它的珍貴，後來因電子業、資訊業、通訊業、廣播業蓬勃發展，帶動無線通訊及傳播技術的進步及服務的普及，所以頻譜的需求量愈來愈大。由於無線電頻譜是有限的公眾資源，且具有排它性，因此政府在頻譜的規畫與管理上有兩個原則，一是維持電波的秩序，其次是提升頻譜使用的效率。本研究目標是希望能提升改善收視電視頻道的使用效率。

依聯合國 ITU 的定義，頻譜規畫包括兩大部份：頻譜管理系統之規劃及頻譜使用之規劃。頻譜管理系統之規劃影響層面非常廣，本研究則是針對頻譜使用之規劃，亦即是指配(assignment)的規劃。所謂 assignment 是指針對某一特定的基地站台指定給它使用的頻率。恰當的頻譜指配可避免不必要干擾，並能提升頻譜使用效率，增進公眾利益。由於頻譜是屬於全民所有，所以頻譜指配必須以人民獲得最大利益為優先考量。因此我國法律規定頻譜使用須徵收頻譜使用費，這些費用就回饋給所有人民。頻譜規劃要做通盤的分析及構思，必須要基於充足的資訊及落實的技術分析，甚至以實驗進行驗證，這樣規劃出來的指配方案才有實用性，也才能夠落實去執行。

目前 12 個改善收視頻道均用於類比電視廣播，分別指配給台視、中視、華視以及民視，依需要使用。目前民視建設四十多處改善收視站台已耗資約一億元。過去政府六梯次改善收視計畫所投入的六億五千萬尚不包含維護費，省政府也陸續投入約二億元的電費及維護費。由於改善收視不良大多在偏遠地區，所以維護成本相對較高。

目前我國規劃數位電視使用的六個 DTV 頻道為 channels 24、25、28、29、31 及 32，電信總局協調教育台的四個頻道及公視台的四個頻道一起作整體規劃，也僅足夠目前六家電視台主發射台的頻道需求。目前並無其他頻道可做改善 DTV 收視的頻道，所以本研究針對原先的 12 個改善收視頻道，以及目前 NTSC 因避免鄰頻干擾而空置的頻道，同時考慮 NTSC 及 DTV 改善收視不良之需求，希望經過整體規劃能騰讓出一些供 DTV 改善收視之用，達到提高頻譜使用效率的目的。頻譜規劃有一個很重要的原則就是不宜將頻譜分開個別使用，否則就談不上整體規劃，效率也不易提高；反之，如果能

經過測試驗證，這樣規劃出來的指配方案才有實用性，也才能夠落實去執行。

由於無線頻譜有限，所以本研究在頻譜的規劃上也盡量考慮其他替代方式，例如利用衛星、LMDS 或 MMDS 及有線電視等都可一併考慮列入規畫，目的是希望能騰讓出一些頻道以供數位電視改善收視及增加有效涵蓋面積。

#### 1.4 研究方法

本研究詳細搜集各改善收視基地站之基本資料，如：頻率、基地站之經緯度、塔台高度、發射功率、天線場型…等資料，將這些資料輸入電腦，配合我國數位地形資料及電波傳播模式即可進行電腦模擬分析，並考慮各種干擾預防的規範標準。

本研究使用的分析電腦軟體須前置處理各基地站的相關資訊，如基地站的資料、預估的範圍、訊號及同、鄰頻干擾規格值。該軟體藉由圖形介面，將電子地圖檔與電波傳播模式 (propagation model) 相結合，進行數值計算。預估各基地站之電波有效涵蓋範圍及面積。本電腦分析軟體依據同、鄰頻干擾的限制規格，進行頻道指配的運算 (algorithm)，根據最佳化運算法則讓電腦自動進行頻道指配的工作。如果可用的頻道數少，自然指配時就可能會遭遇到較嚴重干擾，評估的取捨是要節省頻道還是要犧牲有效涵蓋範圍？

由於計算時間及配合實際需求，本研究從 129 站中擇其重要者進行分析，僅考慮發射功率大於 100W 的十一個轉播站，因為這些站有效涵蓋範圍較大，影響的收視戶較多，改善 DTV 收視不良的效益也較大。

本研究雖是針對未來數位電視改善收視之頻譜規劃，但數位及類比電視收視的兩個問題都必須考慮，因為要想改善數位電視收視，

資料輸入電腦，配合我國數位地形資料及電波傳播模式即可進行電腦模擬分析，並考慮各種干擾預防的規範標準。

本研究使用的分析電腦軟體須前置處理各基地站台的相關資訊，如基地站的資料、預估的範圍、訊號及同、鄰頻干擾規格值。該軟體藉由圖形介面，將電子地圖檔與電波傳播模式（propagation model）相結合，進行數值計算。預估各基地站之電波有效涵蓋範圍及面積。本電腦分析軟體依據同、鄰頻干擾的限制規格，進行頻道指配的運算（algorithm），根據最佳化運算法則讓電腦自動進行頻道指配的工作。如果可用的頻道數少，自然指配時就可能會遭遇到較嚴重干擾，評估的取捨是要節省頻道還是要犧牲有效涵蓋範圍？

由於計算時間及配合實際需求，本研究從 129 站中擇其重要者進行分析，僅考慮發射功率大於 100W 的十一個轉播站，因為這些站有效涵蓋範圍較大，影響的收視戶較多，改善 DTV 收視不良的效益也較大。

本研究雖是針對未來數位電視改善收視之頻譜規劃，但數位及類比電視收視的兩個問題都必須考慮，因為要想改善數位電視收視，目前 UHF 頻道一定要運用得更有效率，所以要改善數位電視收視不得不考慮如何將類比這方面的問題處理得當，才可以有額外的資源可以用來改善 DTV 收視。

## 二、利用衛星直播服務 (DTH) 改善地面廣播收視不良

### 2.1 利用 DTH 改善 DTV 收視不良

我國衛星廣播電視法已於本年元月十五日經立法院三讀通過，在國內提供衛星直播服務已經於法有據。

提供衛星直播服務的衛星至少有十數個 C 頻段和 Ku 頻段的轉頻器，可以將 NTSC 訊號數位化之後再壓縮，當然更適合廣播 DTV 訊號。一旦地面廣播電視的類比及數位節目上了衛星之後，在國內任何地點均可以接收，因此對於改善收視的任務而言，訊號已經到了用戶家門口了。只需採購接收天線和衛星訊號接收器 (IRD-S) 即能收視電視節目。

我國的天空上適合提供 DTH 服務的衛星最主要的是中華電信與新加坡合作的中新一號衛星，其他尚有 Super Bird C 以及 Pan Am Sat 8，這兩顆 ITU 登記有案的衛星。目前只有中新一號衛星有明確的轉頻器租用價目表，其他兩顆的租金視與電視公司談判的內容而異，所以本研究仍以中新一號衛星作為價格的參考指標。另外那些尚未獲得 ITU 註冊登記的衛星因不符合我國法令，所以不列入本研究考慮的對象。

### 2.2 利用中華電信中新一號衛星改善 DTV 收視

#### 2.2.1 中新一號衛星的系統架構

中新一號衛星 (ST-1) 是第一枚台灣擁有自主權的通訊衛星，於 87 年 8 月 26 日發射成功，並於同年 12 月 1 日在陽明山啟用。該枚衛星定總投資金額為兩億四千萬美元，是由中華電信公司與新加坡電信共同分擔，軌道位置為印度半島南端赤道上空東經八十八度，共有十六個 Ku 頻轉頻器，每個轉頻器頻寬為 54MHz，十四個 C 頻轉頻器，每個轉頻器頻寬為 36MHz。中新雙方經協議各取得八

個 Ku 頻與七個 C 頻轉頻器，並且在新加坡與台北陽明山設置衛星地面站 (MCS)。

中新一號衛星電波涵蓋的範圍包括台灣、新加坡、中國大陸、南韓、日本、菲律賓、印尼、中南半島、印度半島、斯里蘭卡、馬來西亞等，比起目前台灣所使用的國際衛星組織 Intelsat702 衛星，ST-1 衛星不僅仰角更高、通訊品質更為良好。台北陽明山的衛星接收地面站天線，只需定在 44.9 仰角度即可接收；而且功率高，例如 Ku 頻部份，EIRP (有效等同輻射功率值) 最高可達 54dBW (分貝比)，可作為衛星直播業務。由於 Ku 頻段轉頻器因可能需求殷切，中華電信遂不考慮促銷，C 頻段則可能推出促銷方案。改善收視不良可以考慮利用中新一號衛星，讓各家電視公司的節目在偏遠地區可以讓民眾清楚地收視。中華電信公司已成立「衛星通信事業處」為專責推動衛星業務部門。中新一號衛星基本資料如表 2.1。中新一號衛星與其他鄰近衛星之比較如表 2.2。



表 2.1 中新一號衛星基本資料

軌道位置	東經 88 度同步軌道		
製造廠商	Matra Marconi Space Co.		
衛星型式	EUROSTAR 2000+		
任務壽命	12 年 (燃料 13.1 年)		
發射日期	1998.8.26		
發射載具	亞力安 (Ariane) 四號火箭		
衛星淨重	1450 公斤 (Max)		
最大太陽電池輸出	7074W		
太陽電池板	矽質電池兩翼各五片		
電池型式	鎳氫 (NiH <sub>2</sub> )		
轉頻器	頻段	C, Ku	
	數目	14(C)	16(Ku)
	頻寬	36MHz	54MHz
使用頻率	C 上鏈	6.425~6.725GHz	
	C 下鏈	3.400~3.700GHz	
	Ku 上鏈	K1:14.25~14.50GHz	
		K1+K2:14.00~14.25GHz	
Ku 下鏈	K1:12.50~12.75 GHz		
	K1+K2 : 11.45~11.70GHz		

表 2.2 中新衛星與其他鄰近衛星之比較

衛星名稱	經度	仰角	功率 (dBW)	使用業者
ST-1	88E	42.9	C:40.9 Ku:54	
INTELSAT	177E	22.89	C:26-36.3 Ku:47.8	台視、超衛、 學者
PanAmSat-2	169E	31.16	C:33-39 Ku:44-52	台亞、中天、 TVBS
Superbird-A	158E	40.10	Ku:46	泛宇
ApStar-1	138E	55.32	C:36	博新、華衛、 全日通
AsiaSat-2	100.5E	52.35	C:40 Ku48	力霸友聯

## 2.2.2 中新一號衛星改善收視的系統架構

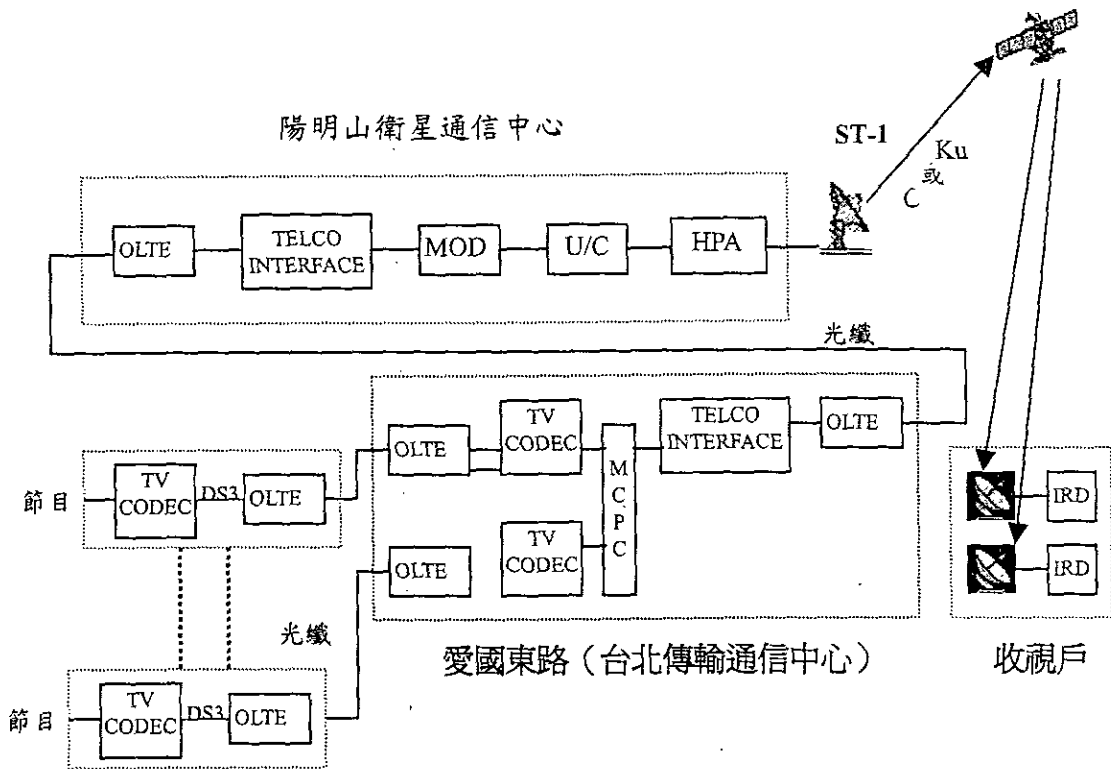


圖 2.1 利用中新一號衛星改善收視不良系統架構圖

利用中新一號改善收視的系統架構如圖 2.1 所示。其中包括：電視台、愛國東路中華電信台北傳輸通信中心、陽明山衛星通信中心、中新一號衛星、與收視戶五部份

1. 電視台：包括電視編解碼器 (TV CODEC) 與光纖傳輸終端設備 (OLTE)。將電視訊號數位化後，送交光終端設備，經由光纖傳送至愛國東路台北傳輸通信中心。
2. 愛國東路台北傳輸通信中心：包括 OLTE、TV CODEC、壓縮設備 (MCPC)，電纜與光纖轉換介面 (TELCO INTERFACE)。接收來自六家電視台之電視訊號，經由 MCPC 壓縮後再經 TELCO INTERFACE 與 OLTE 等設備，將 DS3 信號由光纖傳送至陽明山衛星通信中心。

3. 陽明山衛星通信中心：包含 OLTE、TELCO INTERFACE、調變器(MODULATOR, MOD)、升頻器(UP CONVERTER, U/C)、高功率放大器(HPA)與天線等設備。接收自台北傳輸通信中心之壓縮視訊信號經調變、升頻、放大後由天線發射至中新一號衛星。
4. 中新一號衛星：使用 C 頻段或 Ku 頻段轉頻器；C 頻段較不受雨衰影響，但接收之天線較大，約 1.8 公尺。若收視戶處於偏遠地區，架設較不成問題；Ku 頻段接收天線較小，1 公尺天線鏈路可靠度 99.8%，預估信號中斷時間平均每天 2.9 分鐘，0.65 公尺天線鏈路可靠度 99.5%，預估信號中斷時間每天 7.3 分鐘。
5. 收視戶：包含天線、低雜因降頻器(LNB)與數位解碼選台器(IRD)等設備。可以接收來自衛星六家電視台之電視訊號。

### 2.2.3 利用中新一號衛星改善收視的經費需求

依照中華電信公司之定價表，各家電視公司每一壓縮後之節目頻道每年需支付一千三百萬元(C 頻段)，或一千五百萬元(Ku 頻段)。

表 2.3 中華電信中新一號衛星 C 頻段與 Ku 頻段年租費明細表

(以 12 年長期合約估算)

項目	C 頻段	Ku 頻段
一、 電視台至愛國東路台北傳輸 通信中心光纖設備：		
1. 45M 數位光纖終端設備	7,099,200 元	7,099,200 元
2. 光纖設備	14,040,000 元	14,040,000 元
3. 接續費	360,000 元	360,000 元
4. 保證金	900,000 元	900,000 元
二、 TV CODEC	2,880,000 元	2,880,000 元
三、 上鏈 (包含壓縮設備)	12,010,680 元	12,010,680 元
四、 轉頻器 (匯率 1:33)	43,758,000 元	57,090,000 元
六頻道每年總計	81,047,880 元	94,379,880 元
每頻道每年總計	13,507,980 元	15,729,980 元

#### 2.2.4 降低中新一號改善收視費用之建議

- 在各電視台將類比電視訊號經由 CODEC 壓縮成 45Mbps 數位訊號，送至中華電信台北傳輸通信中心，再將數位訊號還原為類比訊號，似乎過於繁瑣。可考慮不利用數位光纖傳輸，而改用類比光纖傳輸，亦即直接將類比電視訊號從各電視台傳輸至中華電信。如此可節省重複投資於 CODEC 之成本。
- 類比電視訊號在光纖中傳輸國外有線電視界已用於幹線傳輸多年，且是同時傳輸數十個節目。如今每電視台僅傳送一個電視節目 (6MHz)，相信品質更不成問題，因為幾乎沒有 Linearity 的問題。
- 由六家電視台至愛國東路之光纖傳輸費用高達一千四百萬台幣。敬請中華電信公司考慮『改善電視收視不良』乃為社會公益，請考慮出租 dark fiber 給六家電視台，以及兩端的光終端設備由各家電視台自行出資採購，僅支付中華電信六條光纖的租金，如此將能大幅降低地面傳輸的費用，有助於六家電視節目採用中新一號衛星，早日造福收視不良地區民

眾。

- 目前很多財團有興趣經營衛星直播業務 (DTH)，是否包含目前地面廣播電視節目內容為成敗之關鍵。中華電信公司若能給予改善收視之節目傳輸特別優惠待遇，一旦地面廣播電視上了中新一號衛星，即代表在國內經營衛星直播業務者極可能得租用中新一號衛星，其他中新一號轉頻器之銷路必然更搶手。

#### 2.2.5 中新一號衛星受到其他衛星訊號干擾之問題

中新一號衛星與大陸的『中衛一號』衛星因為軌道位置過於接近 (僅差 0.5 度)，屬於同一頻段，可能會產生同頻干擾。中華電信公司已委請新加坡電信與中國大陸進行協調並獲得解決。依據國際慣例，國際間衛星軌道之使用係採『優先登記』為原則，中新一號衛星位置當初是由新加坡於一九九一年向 ITU 登記，已優先取得軌道使用權，因此兩岸衛星若產生干擾，我方應有優先使用權。

#### 2.2.6 其他直播衛星：

最近有菲律賓的 Orion 衛星來台促銷其較便宜之轉頻器，必須考慮此衛星是否合法。衛星使用之頻率若未經 ITU 登記視同非法，等於是當初電視之第四台，是要依法取締的，即使價格低亦不能使用。身為電信監理主管機關之電信總局亦不會容許非法之衛星來台銷售。我國衛星通信管理方面對於衛星地面站台之籌設有嚴格之要求，地面站需要有架設許可證，申請時需備足多項文件，如 ITU 下之 IFRV 協調證明。Orion 過去申請時曾被駁回，因其拿不出 IFRV 協調通過的資料。中新一號衛星是透過新加坡在 ITU 登記之合法使用的。Orion 衛星如果未來完成 ITU 登記，應向電信總局報備，依衛星電視法，向我國申請作為衛星轉頻器經營者之合法身份。

### 2.3改善收視採用C頻段或Ku頻段之考量

以技術觀點而言，採用 C 頻段品質較佳。原因為 C 頻頻率在 4GHz，雨衰情形比起 Ku 頻較不嚴重，使用之碟型天線較大，即使在天候不佳情況下（例如颱風），仍能保持收視品質，且對偏遠地區而言，架裝 1.8 尺的碟型天線場地或空間應該較不成問題；再者，C 頻之轉頻器租金較低，因此基於經濟或技術方面之考量，C 頻較 Ku 頻段為佳。

但是各家地面電視台在考慮採用 C 頻段或 Ku 頻段轉頻器時，除了改善偏遠地區收視之外，亦有經營衛星直播業務（DTH）之商業考量。在都市中收入較高對於特殊性質節目有興趣者：例如古典音樂、運動競賽、或付費電影等，是衛星直播服務之潛在客戶群。各家電視台瞭解，在國內提供 DTH 業務必須要同時包括地面電視台之節目，亦即，地面電視台的節目對於 DTH 業務成功與否具有決定性的影響力。

如果單純為了改善收視而將節目經由 C 頻段傳播，則整個衛星直播服務之其他節目將不得不亦採用 C 頻段，但是 C 頻段 1.8 公尺之碟型接收天線不適宜在都市中拓展是其最大之障礙。

由於以上之原因，各家電視台均一致認為 Ku 頻段才是他們考慮的方向。

### 2.4衛星訊號溢波與鎖碼之問題

目前各家電視台之節目，無論是自製或是向國外購買授權，皆涉及著作版權之問題，各家電視台之節目一旦上了衛星，由於衛星直播服務訊號涵蓋面積極廣，包括台灣附近的各個國家，此訊號溢波所產生的著作權問題不容忽視。按 ITU 對衛星訊號傳輸之規定，各國必須遵守『國與國之間的諮商與協定』，發射衛星訊號的國家對

其所產生之訊號溢波問題，必須自行承擔或主動協商。故各國皆有共識，衛星發射訊號的國家應與相關國家事先達成協議，才可以將電視訊號發射至別的國家。若有溢波或干擾到其他國家之情形時，衛星訊號發射國必須將溢波情形減至最低為原則。

跨國衛星電視傳播所產生之衛星溢波問題，最常被議及的包括：節目智慧財產權、國家安全、電波管理、節目的文化認同以及廣告的影響等等。就著作財產權方面，大致包括兩種情形：一為購自國外之播放權，由於可能僅限本國內播放，因此如果國內電視頻道內之節目在境外能夠收視，將違反我國與國外所簽訂之節目授權範圍；其二為國內自製之節目，本來可以在境外另外簽約授權播放，或以錄影帶進行銷售，但如果境外可以接收來自衛星之免費訊號，則有損各電視台之節目收益。

由於節目版權之問題並無折衷方案，所以 DTH 服務勢必得鎖碼。然而，如此必將增加接收設備所需之成本，這對經濟條件並不富裕的偏遠地區民眾而言，又是一筆額外負擔。從改善收視的角度來看，本來這些國內地面廣播電視節目就應該讓國人免費收視的，基於對收視不良地區民眾之照顧責任，可將國內電視台之節目在接收設備中免費解碼，即可達到免費收視國內地面廣播電視節目之效果，而又不至於發生溢波侵犯授權的問題。至於鎖碼設備所增加之費用，建議可由政府補貼之方式解決。

## 2.5 利用 DTH 改善收視經費來源與補助

衛星直播電視數位解碼器 (IRD-S) 是接收衛星直播服務的用戶端設備，應該是由用戶出資購買，國產之價格一套約為 12,000 元台幣，進口的則為 20,000 元，由於偏遠地區民眾之經濟負擔能力有限，建議由政府提供補貼。

改善收視不良之相關經費，過去是由中央及省政府編列預算加以補助，精省後這筆經費不再編列，省政府目前對於處理改善收視問題的態度，包括：

- 一、 希望中央政府繼續辦理改善省內收視不良工作
- 二、 贊同衛星直播是一個理想的改善收視不良的方式
- 三、 尊重中央政府對於改善電視收視之政策，並願意繼續配合執行
- 四、 省方無預算補助改善收視問題，如中央覺得仍需持續辦理應先籌妥財源。

在廣播電視法修正草案裡將該責任轉由各電視台承擔。近年來各無線電視台在有線電視競爭下，廣告收入已不如往昔之優厚。在衛星直播系統建設初期，除了新設備之投資成本外，往後每年尚需支付衛星轉頻器之承租費，因此 DTH 經營並非毫無困難。

基於此考量，建議參考類似在電信方面為促進電信普及而設立『電信普及基金』的作法，欲改善偏遠地區之電視收視問題，建議電信總局及新聞局基於主管單位之立場，由政府編列預算或是由廣電基金、廣電頻率使用費、甚或專門募集基金，成立『電視普及基金』。

地面電視使用了公眾之頻率資源，各電視台每年繳庫九百多萬元頻率使用費，可以拿來作為對偏遠地區未能享受廣播電視民眾之補償。要動支必須立法院同意修改廣播電視法。

廣電基金目前每年編列約 1,000 萬元用於改善收視不良，其經費項目主要是用於轉播站的維修。即使在使用衛星直播後，轉播站一時仍無法廢除，則廣電基金的這筆經費仍不能移作轉用到這方面。另外，今年呈報到行政院的新興業務項目，在 89 預算年度裡有提到



關於廣播電視數位化之計畫，其中有一小項目為數位化改善收視不良，若立法院通過此一預算，這一部份的經費就可以用來支應改善收視的投資。

### 三、利用 UHF 改善 DTV 收視頻道指配方案研究

#### 3.1 前言

目前我國已將六個電視空置頻道 24、25、28、29、31、32 支配作為 DTV 之用、頻道 28、29 指配給民視、頻道 24、25 指配給中視，頻道 31、32 指配給台視。華視則利用頻道 33-36 自行調整兼顧 DTV 及教育電視台 NTSC 信號發射之用；公視則利用頻道 50-53 自行調整兼顧 DTV 及 NTSC 信號發射之用。由於台灣山地丘陵占全島面積 2/3 以上，電波易受起伏地形影響而造成傳播損失，如僅利用上述指配之頻道進行 DTV 電視廣播服務，必定會形成電波涵蓋死角。此外，部份離島地區因地位偏遠，收不到由本島發射之電視訊號，因此存在收視不良問題。

本章利用電腦模擬 DTV 地面廣播的方式，將研擬適當之頻道指配方案，來改善 DTV 收視不良問題。由於沒有新的頻道可供指配，本研究考慮利用現有 NTSC 大功率轉播站位置（發射功率 100 瓦以上），將 NTSC 之 VHF 閒置鄰頻道或 NTSC 轉播站使用之 UHF 頻道重覆指配給 DTV 轉播站，作為改善 DTV 收視不良之用，並評估其電波涵蓋及干擾情形。

本章 3-2 節分析台灣地區 NTSC 系統大功率轉播站頻道使用現況。3-3 節研擬 DTV 轉播站頻道指配方案及其干擾分析。3-4 節進行大功率轉播站電波涵蓋分析。

#### 3.2 NTSC 系統大功率轉播站頻道使用現況分析

目前 NTSC 改善收視不良之轉播站遍佈全省及離島，共計 129 處，其中轉播站發射功率大於或等於 100 瓦者（本研究稱為大功率轉播站），西部地區計有基隆、北市南港山、北縣鶯歌、新竹湖口、台中東勢、南投集集大山、嘉義番路、屏東赤牛嶺等八站；東部地區

計有花蓮富里及綠島二站；澎湖地區為石泉站。上述三個地區合計有十一個大功率轉播站，其位置如圖 3.1-3.3。這些大功率轉播站除綠島轉播站使用 VHF 頻道 7/9/11 發射外，其餘各轉播站皆使用 UHF 頻道 37-48。這些大功率轉播站多在人口密集處，其涵蓋範圍大，影響收視普及率較大，所以研擬改善 DTV 收視不良頻道指配方案時，以這些大功率轉播站所需之頻率列為優先考慮，並先行分析這些轉播站 NTSC 頻道使用情形，然後進行 DTV 頻道指配之研究。因此，在本節中，將依序說明西部、東部及澎湖地區 NTSC 系統大功率轉播站頻道使用現況。

台灣西部地區人口密集，因此從北至南在發射站電波涵蓋不到地區，分別在基隆、北市南港山、北縣鶯歌、新竹湖口、台中東勢、南投集集大山、嘉義番路、屏東赤牛嶺等八座設立大功率轉播站，以改善這些人口密集地區之收視情形。上述八個大功率轉播站使用之頻道、發射電力、服務地區之名稱詳如表 3.1。這些大功率轉播站附近，有為數不少發射功率大於 10 瓦之轉播站，其使用頻道與位置如圖 3.4-3.11。規劃 DTV 轉播站頻道時必須避開這些頻道，這些已使用之頻道直接影響 DTV 大功率轉播站可能利用之頻道。

東部地區地形狹長，人口分佈集中在花東縱谷，而富里轉播站（NTSC 改善收視頻道 37/39/41/43）位於花東縱谷中心，恰好落在花蓮與台東發射站電波涵蓋死角地區，且附近發射功率大於 10 瓦之轉播站不多，如圖 3.12，因此可重覆指配改善收視之 12 個 UHF 頻道，從事 DTV 改善收視不良之用。綠島轉播站是 11 個大功率轉播站唯一使用 VHF 頻道 7/9/11 做為該島及台東沿海地區改善收視之用，其發射功率高達 1000 瓦，可供指配之頻道數亦應相當充裕。

澎湖地區島嶼星羅棋佈，人口散居在各離島。由於地處偏遠，各離島接收來自台灣地區之電視訊號微弱，所以普遍存在嚴重的收

視不良問題，因此在該區總共設置了 11 個 NTSC 電視轉播站，其密度之高為全國之冠。在這些轉播站之中，以石泉轉播站發射功率最大為 200 瓦，使用頻道為 37/39/41/42，涵蓋範圍以馬公本島為主，附近有七美及望安兩轉播站，如圖 3.13，發射功率均為 50 瓦，其餘轉播站發射功率很小僅有 0.2 瓦。上述 11 個 NTSC 大轉播站位置、發射功率、服務地區請詳見表 3.2。

上述之大功率轉播站，以西部地區為數最多，同時鄰近超過 10 瓦轉播站數目也最多。於是在西部走廊，頻道 37-48 重複使用次數最頻繁，造成指配 DTV 改善收視不良頻道數之困難。在花東地區，幅員遼闊，目前只有 2 個大功率轉播站，超過 10 瓦轉播站比西部少很多，頻道指配空間較大。在澎湖地區，石泉、七美及望安三個轉播站已使用十一個頻道，如要從頻道 37-48 中找出 4 個不會造成干擾之頻道，似乎有困難。

### 3.3 DTV改善收視不良轉播站之頻率指配建議草案

在本節中，將研擬基隆、南港山、鶯歌、新竹湖口、台中東勢、集集大山、嘉義番路、屏東赤牛嶺、花蓮富里、綠島及澎湖石泉等十一個 DTV 大功率轉播站之頻道指配，進行電腦模擬分析干擾時，假設這些轉播站位址與現有 NTSC 轉播站相同。

### 3.3.1 數位電視發射站頻道之指配現況

討論數位電視改善收視不良轉播站頻道指配之前，先要瞭解DTV發射站頻道之指配、站址及輻射功率：

- 1 全省DTV發射站包括竹子山、八卦山、高雄中寮、宜蘭、花蓮、台東等共六處（火炎山可能成為第七地點），其指配頻道包含中視（頻道 24、25）、民視（頻道28、29）及台視（頻道 31、32），華視利用頻道33-36自行調整兼顧DTV及NTSC之信號發射，公視則用頻道50-53自行調整兼顧DTV及NTSC之信號發射，以上CH 24、25、28、29、31、32數位電視發射站頻道，可分成group A（例如24、28、31）及group B（例如25、29、32）；前者指配給竹子山、高雄、花蓮發射站使用，而後者指配給八卦山、台東、宜蘭發射站使用。
2. DTV發射站位址應可能與NTSC發射站位址相同，甚至共站。
3. 根據過去研究計畫電腦模擬結果發現，當DTV發射站之輻射功率較NTSC發射站之功率小7 dB時，各發射站之DTV信號有效涵蓋面積約與目前NTSC信號有效涵蓋面積相近。

### 3.3.2 指配方式之介紹

根據目前 NTSC 改善收視不良頻道使用現況及 DTV 發射站使用之頻道，提出兩種頻道指配方式，分別對這十一個大功率轉播站進行頻道指配之研擬：

方式一：將當地NTSC發射站之VHF禁用鄰頻道指配給DTV轉播站。

說明：以北部基隆轉播站為例，該站接收竹子山廣播之DTV信號（頻道屬group A）後，用6、8、10、12頻道將四組DTV信號發

射出去，以改善基隆地區之收視，其NTSC及DTV頻道指配示意圖請參閱圖3.14，由該圖可看出這樣指配方式，將可能有下列兩種鄰頻干擾：

1. DTV轉播站使用頻道6/8/10/12對基隆原NTSC轉播站接收來自竹子山發射站頻道5/7/9/11 NTSC廣播造成鄰頻干擾，如上述干擾效果明顯，將影響基隆NTSC轉播站接收NTSC信號之品質，進而影響該轉播站對基隆地區改善NTSC收視之服務。由於DTV轉播站發射指向基隆方向，而NTSC轉播站是利用高增益指向天線接收來自竹子山的信號（頻道5/7/9/11），如能適當選擇DTV轉播站之位置或天線指向，將可能不會產生DTV轉播站利用頻道6/8/10/12發射之信號，對NTSC轉播站接收來自竹子山頻道5/7/9/11之信號產生鄰頻干擾。
2. 現有NTSC轉播站使用之頻道（48、46、44、42）對DTV發射頻道（group A）不會產生鄰頻干擾。

方式二：將當地NTSC轉播站尚未使用之UHF頻道指配給DTV轉播站作為改善收視之用。

說明：參考各轉播站NTSC改善收視不良頻道使用情形，尋找各大功率轉播站尚未使用之空置頻道，評估這些空置頻道是否可指配給DTV轉播站，評估時，最主要考慮因素是要避免同、鄰頻干擾。依據美國FCC規範(見表3.3)進行分析，將應用以下四項程序來判斷是否有其他頻道可指配供DTV改善收視不良之用：

1. 瞭解該轉播站接收NTSC與DTV信號源使用之頻道。
2. 瞭解該轉播站NTSC所用之發射頻道。
3. 瞭解是否有其他轉播站以此轉播站為信號源，若是，則其

他轉播站所使用之頻道為何。

4. 瞭解鄰近轉播站之服務地區是否與此轉播站服務地區相鄰，若是其使用頻道為何。

以北縣鶯歌轉播站為例，該轉播站使用頻道 37/39/41/43，來改善 NTSC 收視。依此上四項程序，我們發現可指配頻道 42/44/46/48 做為鶯歌轉播站改善 DTV 收視不良之用。由於 DTV 輻射功率可比 NTSC 之功率小 7dB，在鶯歌站之有效涵蓋範圍內，NTSC 改善收視不良信號(頻道 37/39/41/43)應比 DTV 信號(頻道 42/44/46/48)約強 7dB，這樣 NTSC 及 DTV 信號之干擾應不違反 FCC 鄰頻干擾之規範：

1. DTV / NTSC > -48 dB
2. NTSC / DTV > -12 dB

### 3.3.3 各站頻道指配之研擬

根據各 DTV 發射站所用頻道之資訊，發現適合採用方式一指配給大功率轉播站之頻道如下：

- 北市南港山（或基隆）、北縣鶯歌、新竹湖口、屏東赤牛嶺、花蓮富里等五站，因彼此相距甚遠，不會造成同頻干擾，故均可指配頻道 6/8/10/12，供這些轉播站做為 DTV 改善收視不良之用，如表 3.4。至於基隆及北市南港山二轉播站，因為彼此服務範圍相鄰，無法避免同頻干擾，所以只能擇一指配 6/8/10/12 頻道，至於另一個轉播站，則無法找出可用之頻道作為 DTV 改善收視。可能必須利用有線電視、衛星直播服務或其他方案來改善 DTV 收視不良問題。
- 台中東勢及嘉義番路二站之 DTV 信號均來自中部八卦山發射台，此二轉播站之間相距甚遠，故均可指配頻道 5/7/9/11 作為 DTV 改善收視，如表 3.4。

根據目前 NTSC 改善收視轉播站使用頻道現況，發現適合依照方式二指配頻道包括下列大功率轉播站：

北縣鶯歌、新竹湖口站、花蓮富里站及台東綠島站均可依方式二程序進行 DTV 轉播站頻道指配，各站指配結果如表 3.5。

可同時適用方式一與方式二之轉播站包括鶯歌、湖口、富里等三站。本研究特別比較鶯歌、湖口二轉播站，在其服務範圍內，採用方式一與方式二指配 DTV 轉播站頻道所形成有效同頻干擾比較如表 3.6。表 3.6 可看出若鶯歌、湖口二轉播站皆採用方式二指配時，鶯歌 NTSC 轉播站之頻道會與湖口 DTV 轉播站同頻，鶯歌 DTV 轉播站會與湖口 NTSC 轉播站同頻，雖然所造成之同頻干擾很小，但此二轉播站仍應儘量避免同時採用方式二指配 DTV 轉播站頻率。

若皆用方式一指配，鶯歌 DTV 轉播站與湖口 DTV 轉播站同頻，其有效同頻干擾百分比均在 6% 以下，略優於其它指配方式之組合。富里轉播站，因東部地區大功率轉播站很少，頻道 37-48 使用重複率低，故建議採方式二。各轉播站建議指配之頻道如表 3.7。

集集大山站受限於已被使有之頻道過多，僅剩下兩個頻道 43/47 可供使用。本研究發現芬園轉播站僅單純提供集集大山轉播站 NTSC 信號來源，卻佔用了 3 個寶貴的 UHF 頻道，建議應將此 3 個頻道騰讓出來。可能的方式包括：

1. 申請微波頻道將 NTSC 信號傳送至集集大山轉播站。
2. 若地面廣播電視信號一旦上了衛星，則在集集大山轉播站可接收來自衛星的 NTSC 信號源。
3. 芬園轉播站目前使用 38/40/42 三個頻道作為節目中繼。可先將各家電視台節目數位化壓縮，如此只需一個 6MHz 頻道（頻道 38）即能傳輸至少四個 NTSC 節目至集集大山轉播站，其



餘二個頻道（40、42）即可騰讓出來。集集大山轉播站接收頻道38中繼之節目後，解壓縮數位信號成NTSC信號，再以目前改善NTSC收視之頻道44/46/48發射，因此集集大山轉播站就可使用芬園轉播站所騰讓之頻道40、42，以及集集大山轉播站目前尚空置之頻道43、47等共4個頻道，做為集集大山DTV改善收視不良之用。集集大山DTV轉播站必須接收來自衛星之主DTV信號。

澎湖石泉、七美、望安等三個轉播站，已使用11個UHF改善收視不良頻道，只剩頻道47尚未被使用，因此方式二在改善DTV收視不良方面，面臨可用頻道不足情形。若利用方式一VHF禁用鄰頻道如5/7/9/11或6/8/10/12來改善DTV收視不良問題，則會對台灣西南沿海地區造成嚴重NTSC同頻干擾；同樣，澎湖地區DTV轉播站也會受到來自台灣地區嚴重NTSC同頻干擾問題。因此，改善澎湖地區數位電視收視不良問題，可考慮

1. 壓縮台視、中視、華視、民視DTV節目於47號頻道內廣播。
2. 採用衛星直播服務改善DTV收視。
3. 離島逐戶鋪設有線電視DTV，以便回收NTSC改善收視頻道，用於改善DTV收視不良問題。

### 3.4 電波有效涵蓋面積之分析

依據表 3.7 DTV 轉播站之頻道指配建議及現有北市南港山、北縣鶯歌、新竹湖口、台中東勢、南投集集大山、嘉義番路、屏東赤牛嶺、花蓮富里及綠島等九個 DTV 轉播站址及其發射功率等資訊，利用已發展之電波傳播模式（二維射線傳輸矩陣方式法及 two ray 模式），和台灣全島數位地形高度資料，並參考美國 FCC 數位電視技術規範，進行各轉播站數位電視信號有效涵蓋面積之計算與分析。

為評估各轉播站之有效涵蓋面積，首先定義有效涵蓋範圍之邊界為  $C(\alpha, E_{th})$ ，該參數表示在該邊界所涵蓋的區域內，其接收場強有  $\alpha\%$  的機率大於或等於維持視訊品質所須最小場強值  $E_{th}$ 。在圖 3.15-3.23 中，以轉播站為輻射中心，分別畫出該站的有效涵蓋範圍邊界。各該邊界之  $\alpha, E_{th}$  均分別等於 90 及 36 dBuV/m (VHF BAND) 或 41 dBuV/m (UHF BAND)，發射天線場型假設為全向性。圖 3.24，顯示各站之有效涵蓋面積數值，由該圖中我們得知，在各站目前設定的輻射功率下，其總有效涵蓋面積約佔台灣本島面積之 22.1%（少數重疊地區及綠島轉播站所涵蓋之海域也納入計算）。

其涵蓋的 DTV 改善收視住戶可達約七十萬戶，請參考表 3.8。（各轉播站涵蓋住戶數參考自民視及台視目前 NTSC 轉播站之涵蓋住戶數。由於 DTV 廣播之特性，其轉播站涵蓋面積將比 NTSC 轉播站面積大，故其涵蓋的住戶數應較七十萬更多）

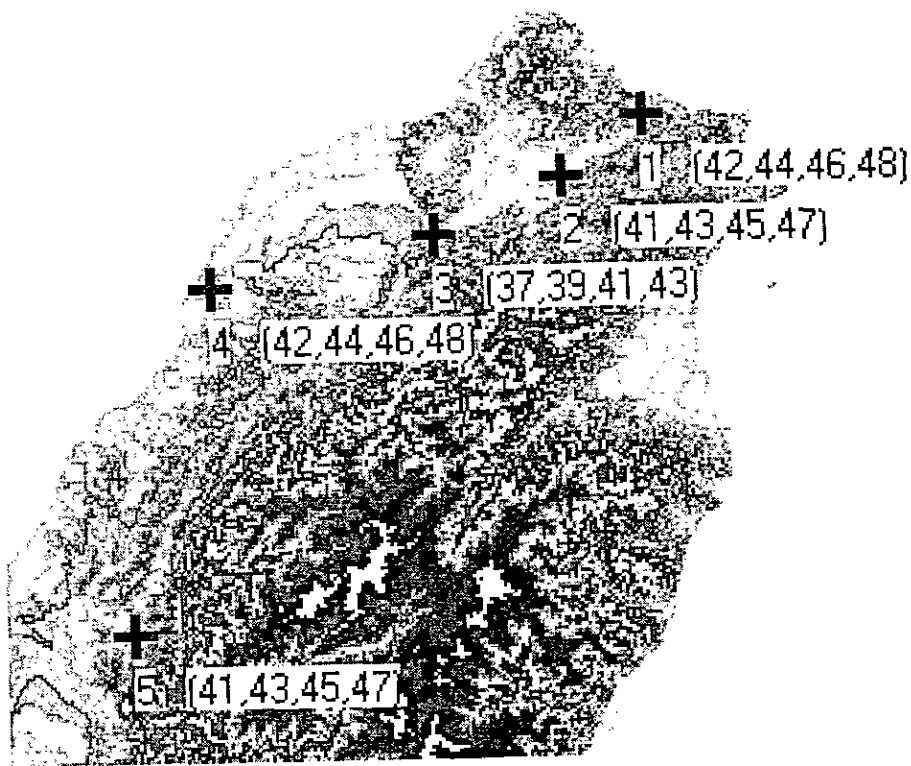


圖 3.1 基隆、北市南港山、北縣鶯歌、新竹湖口、台中東勢等轉播站位置圖。圖中編號 1 為基隆站，編號 2 為南港山站，編號 3 為鶯歌站，編號 4 為湖口站，編號 5 為東勢站。“+”表各發射天線實際位置，圖中括弧內數字為該站使用頻道。

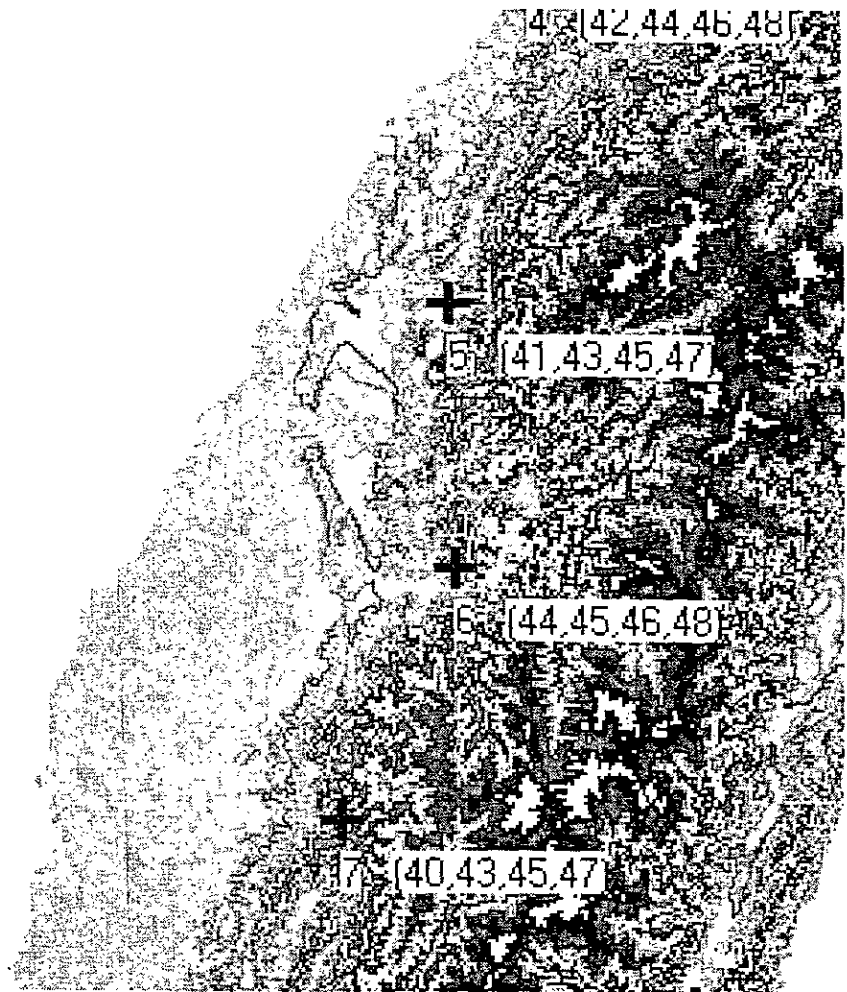


圖 3.2 新竹湖口、台中東勢、南投集集大山、嘉義番路等轉播站位置圖。圖中編號 4 為湖口站，編號 5 為東勢站，編號 6 為集集大山站，編號 7 為番路站。“+”表各發射天線實際位置，圖中括弧內數字為該站使用頻道。

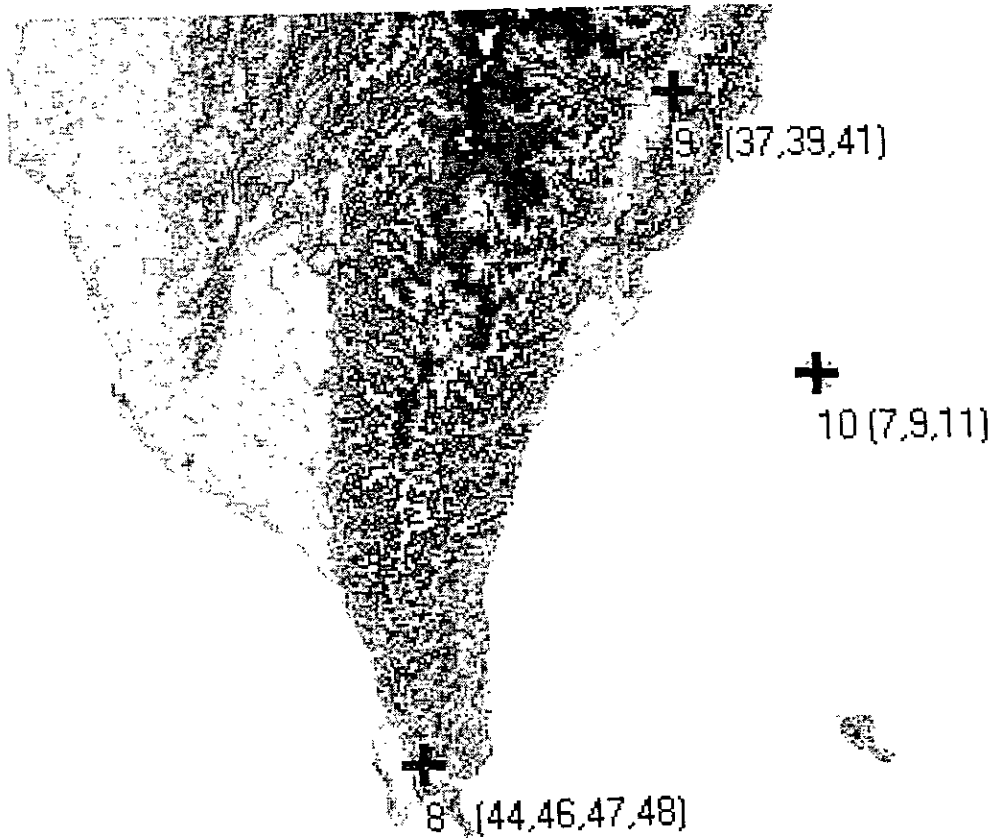


圖 3.3 屏東赤牛嶺、花蓮富里、綠島等轉播站位置圖。

圖中編號 8 為赤牛嶺站，編號 9 為富里站，編號 10 為綠島。”+”表各發射天線實際位置，圖中括弧內數字為該站使用頻道。

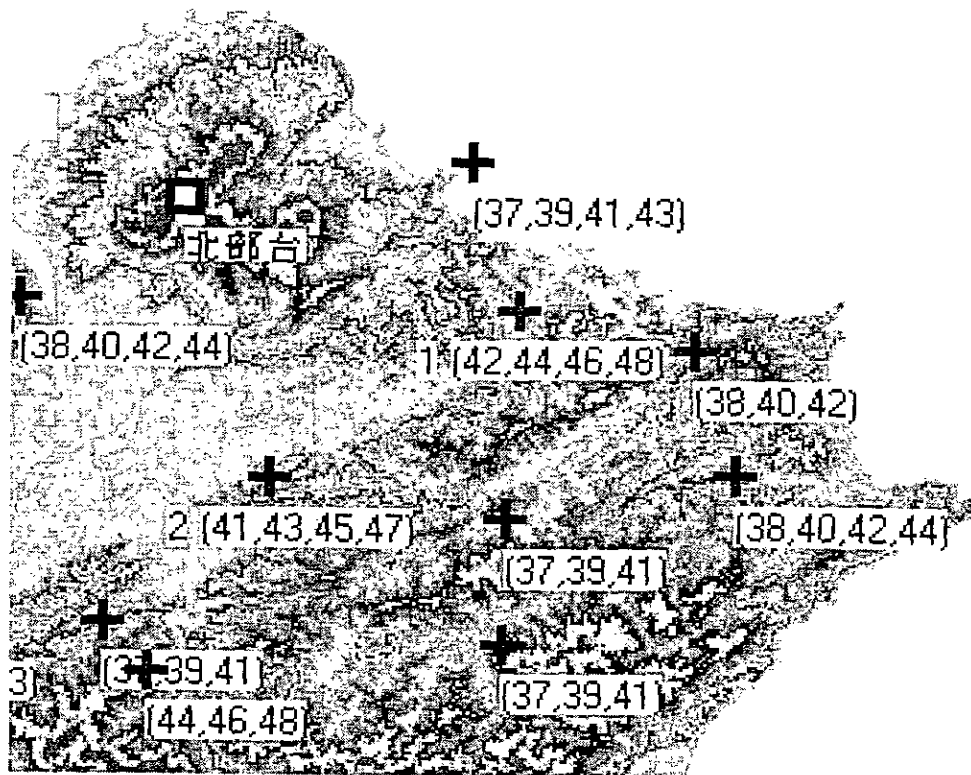


圖 3.4 以基隆轉播站為中心(圖中編號為 1 旁之”+”位置)，其相鄰轉播站位置圖

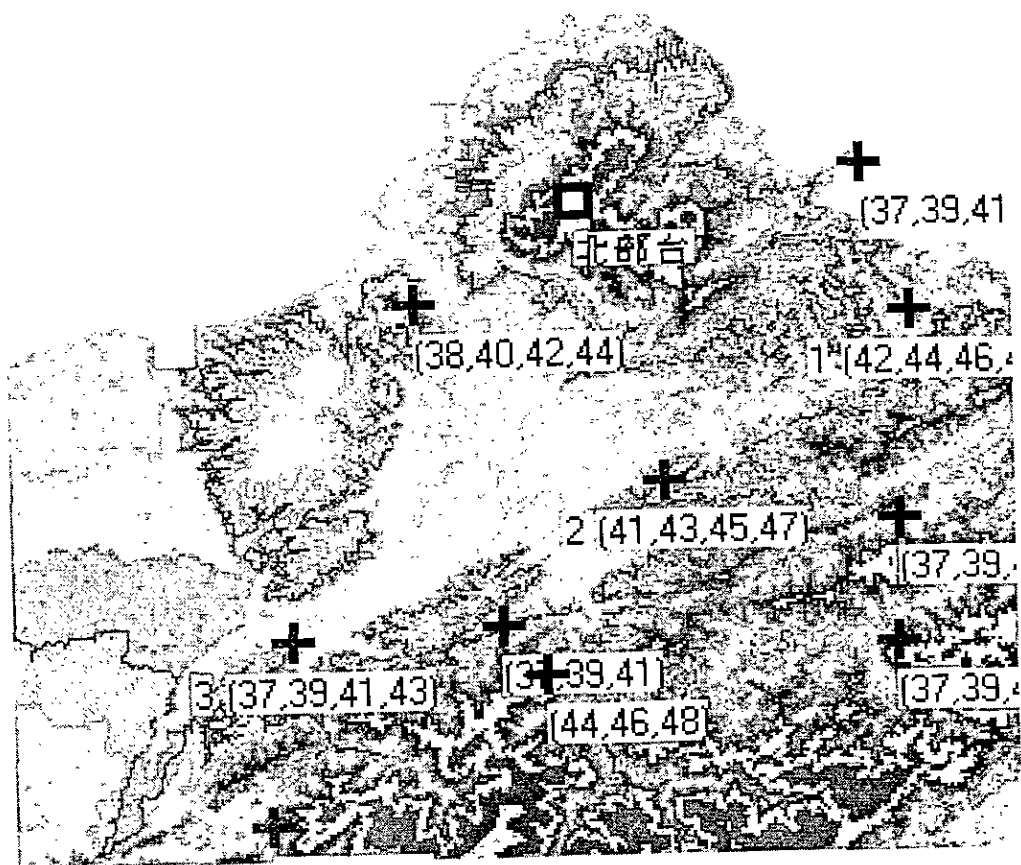


圖3.5 以北市南港山轉播站為中心(圖中編號為2旁之”+”位置)，其相鄰轉播站位置圖

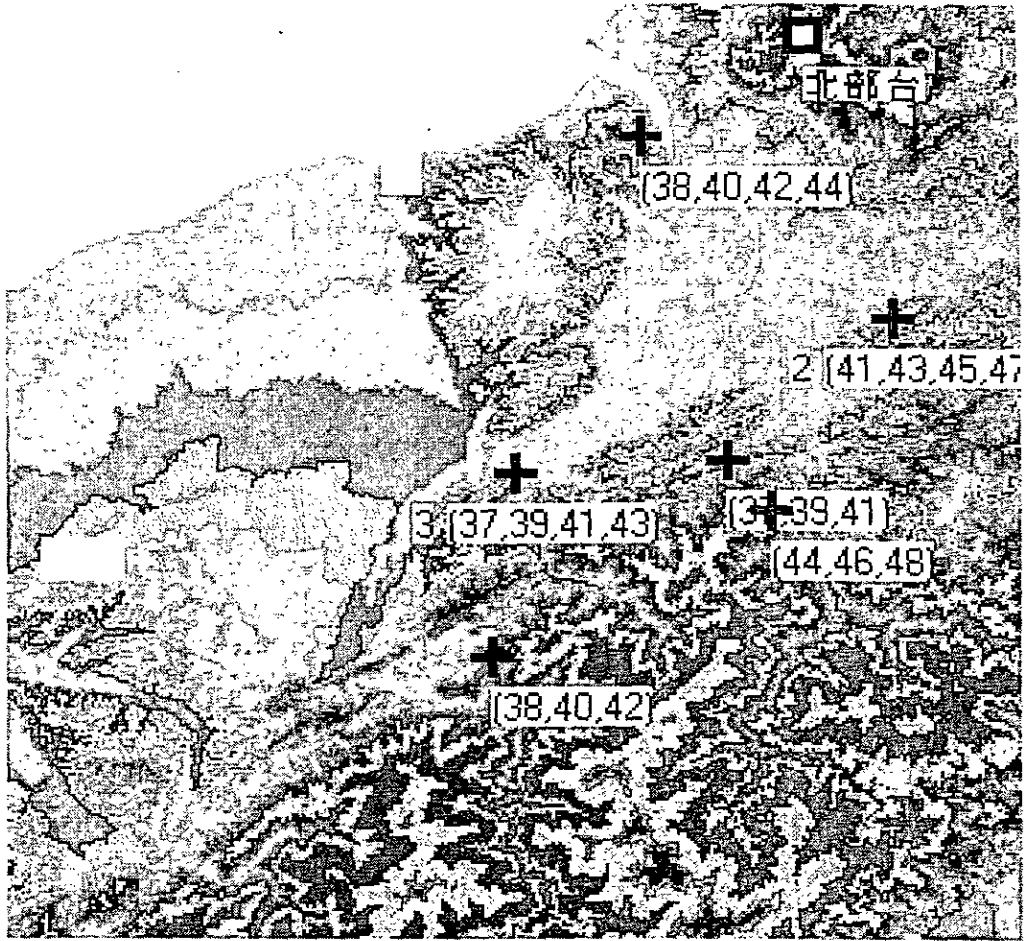


圖 3.6 以北縣鶯歌轉播站為中心(圖中編號為 3 旁之“+”位置)，其相鄰轉播站位置圖



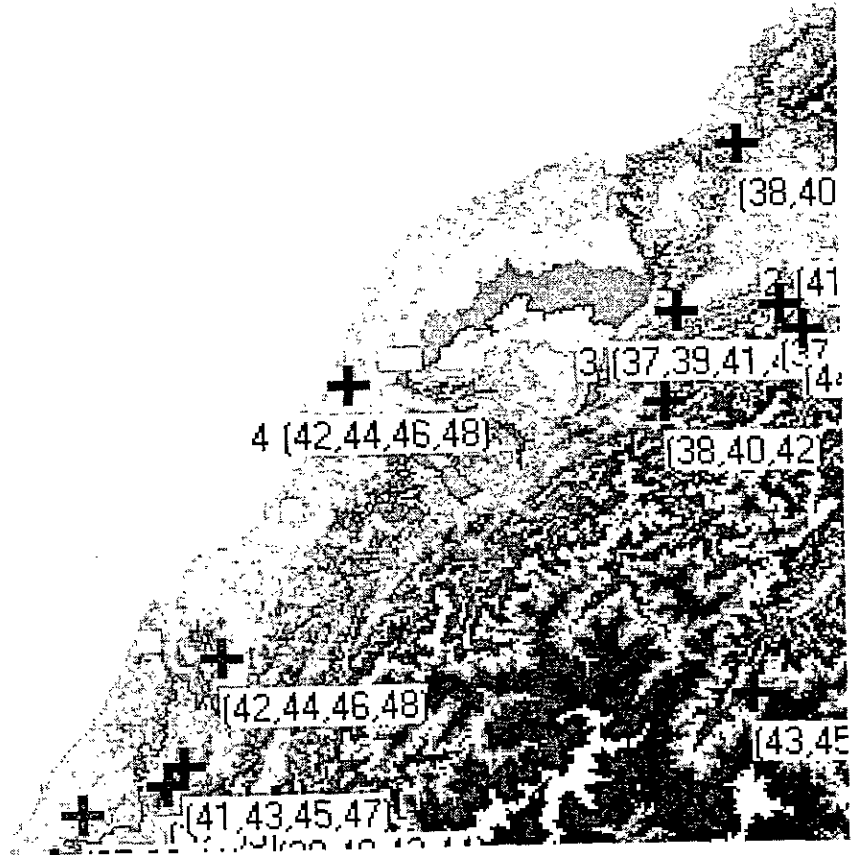


圖 3.7 以新竹湖口轉播站為中心(圖中編號為 4 旁之”+”位置)，其相鄰轉播站位置圖

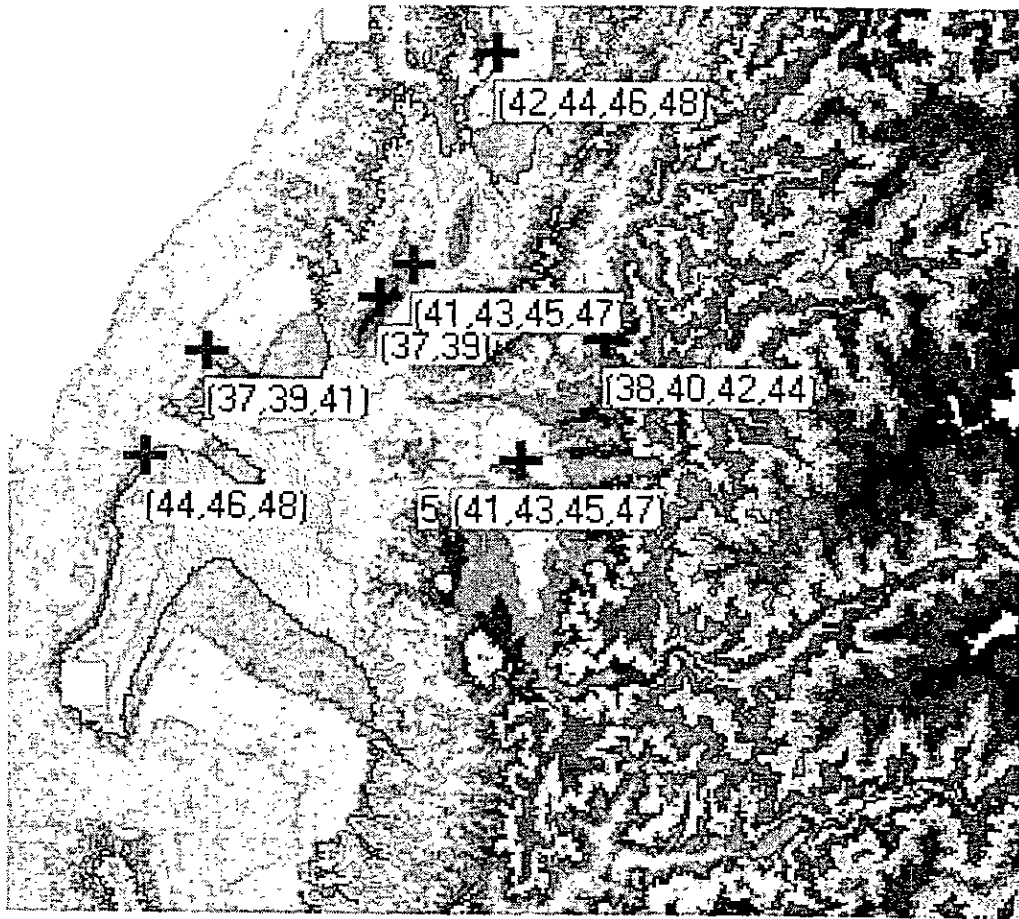


圖 3.8 以台中東勢轉播站為中心(圖中編號為 5 旁之“+”位置)，其相鄰轉播站位置圖

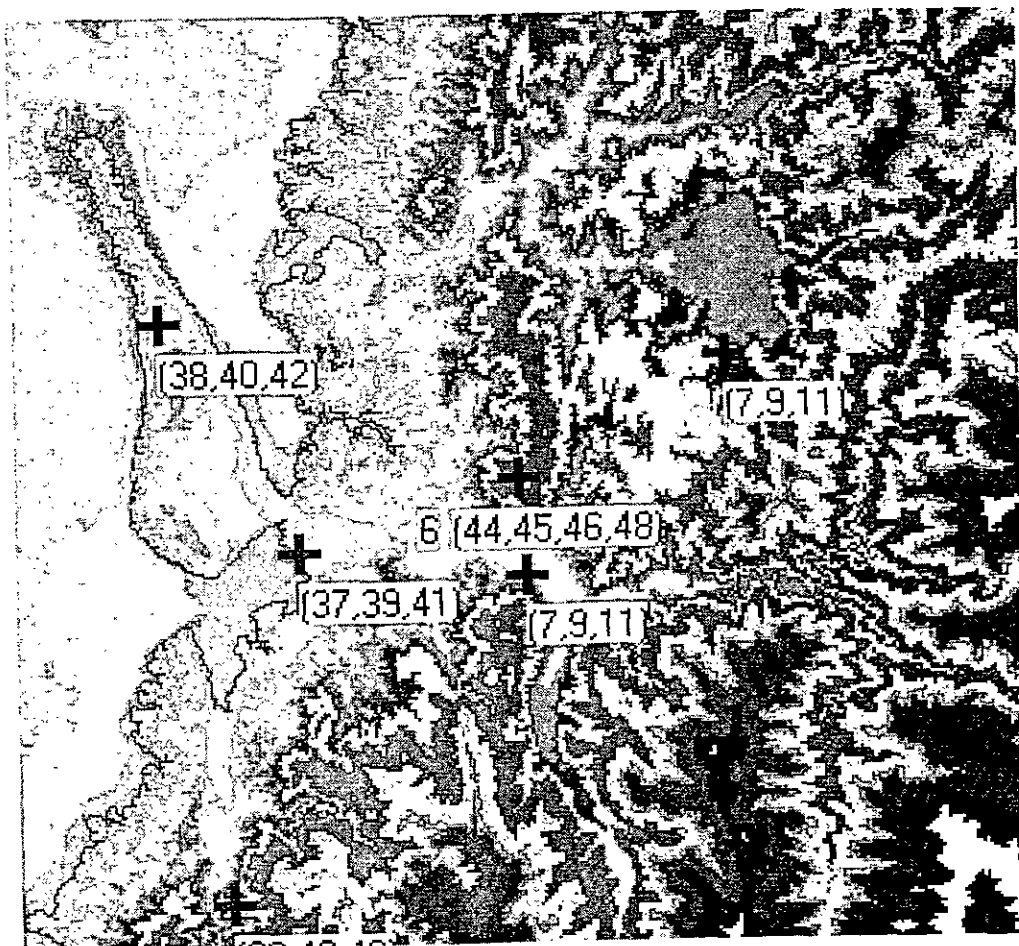


圖 3.9 以南投集集大山轉播站為中心(圖中編號為 6 旁之“+”位置)，其相鄰轉播站位置圖

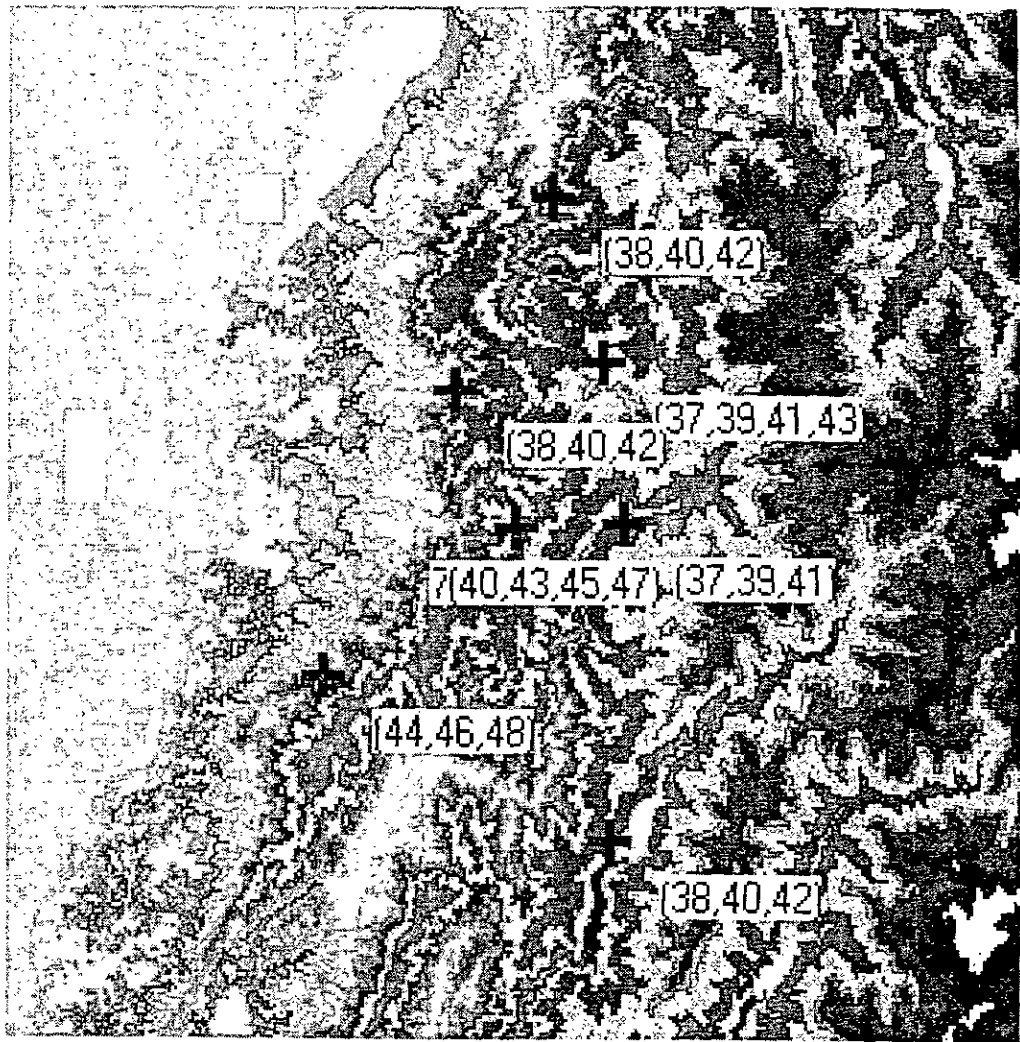


圖 3.10 以嘉義番路轉播站為中心(圖中編號為 7 旁之“+”位置)，其相鄰轉播站位置圖

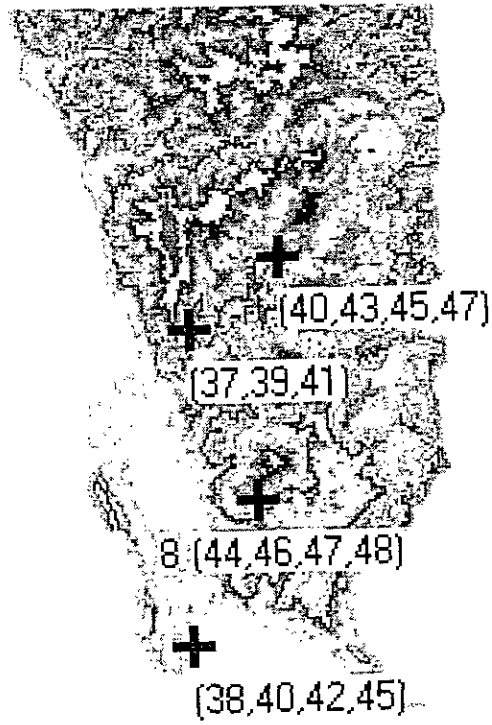


圖 3.11 以屏東赤牛嶺轉播站為中心(圖中編號為 8 旁之”+”位置) ，其相鄰轉播站位置圖

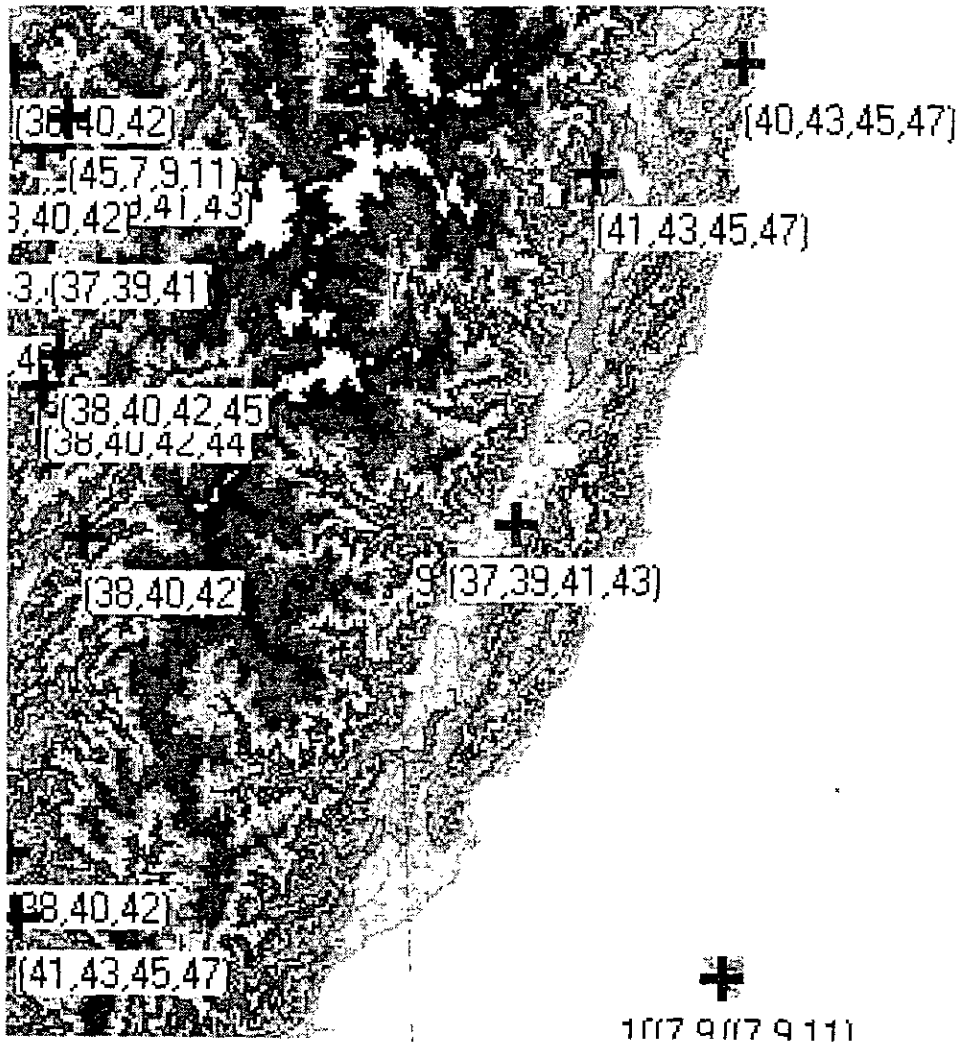


圖 3.12 以花蓮富里轉播站為中心(圖中編號為 9 旁之“+”位置)，其相鄰轉播站位置圖

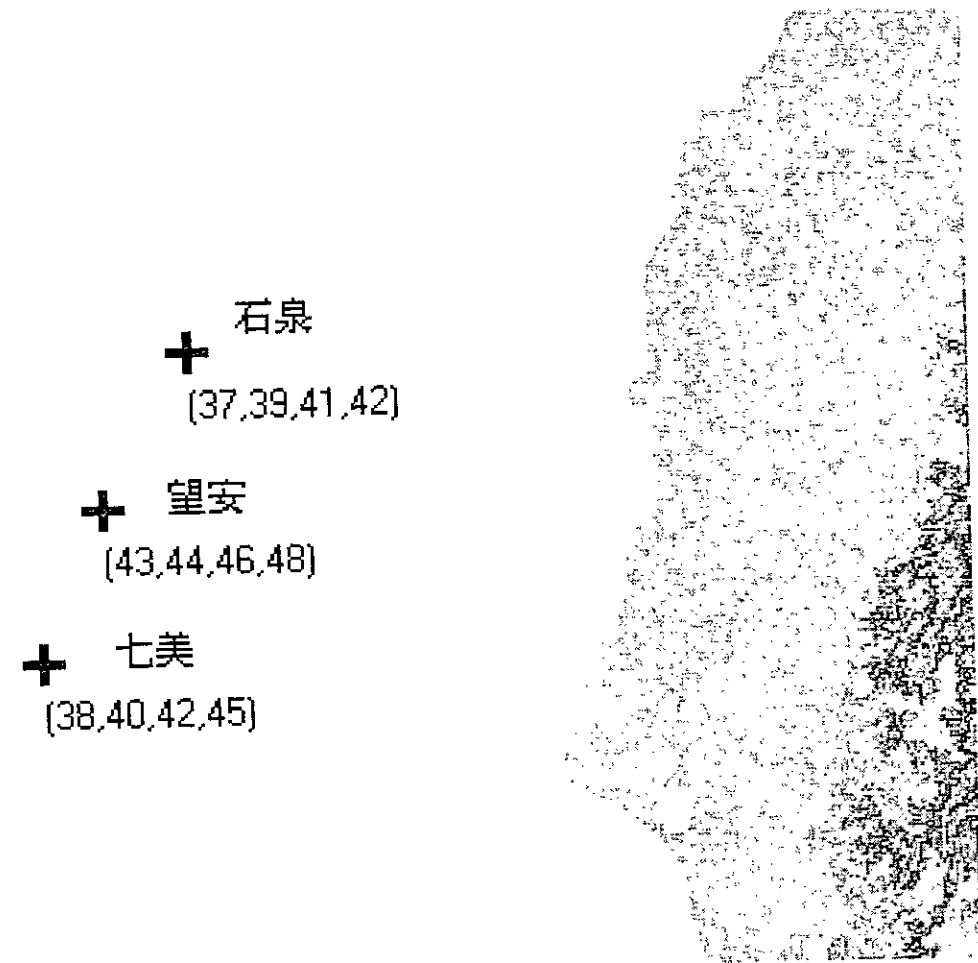
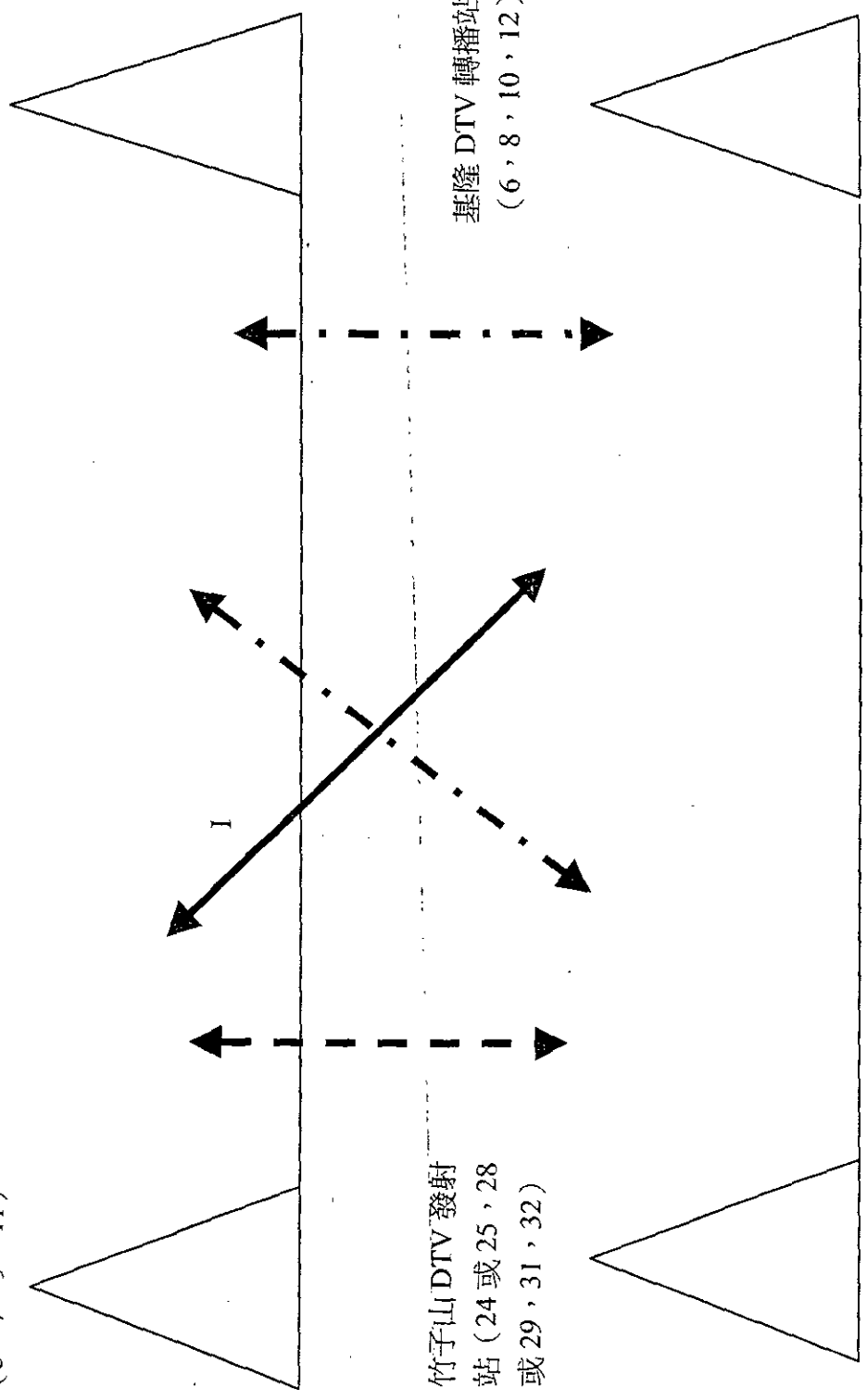


圖 3.13 以澎湖石泉轉播站為中心，其相鄰轉播站位置圖

基隆 NTSC 轉播站  
(42, 44, 46, 48)

竹子山 NTSC 發射站  
(5, 7, 9, 11)



基隆 DTV 轉播站  
(6, 8, 10, 12)

竹子山 DTV 發射  
站 (24 或 25, 28  
或 29, 31, 32)

圖 3.14 竹子山發射台及基隆轉播站之 NTSC 及 DTV 頻道示意圖



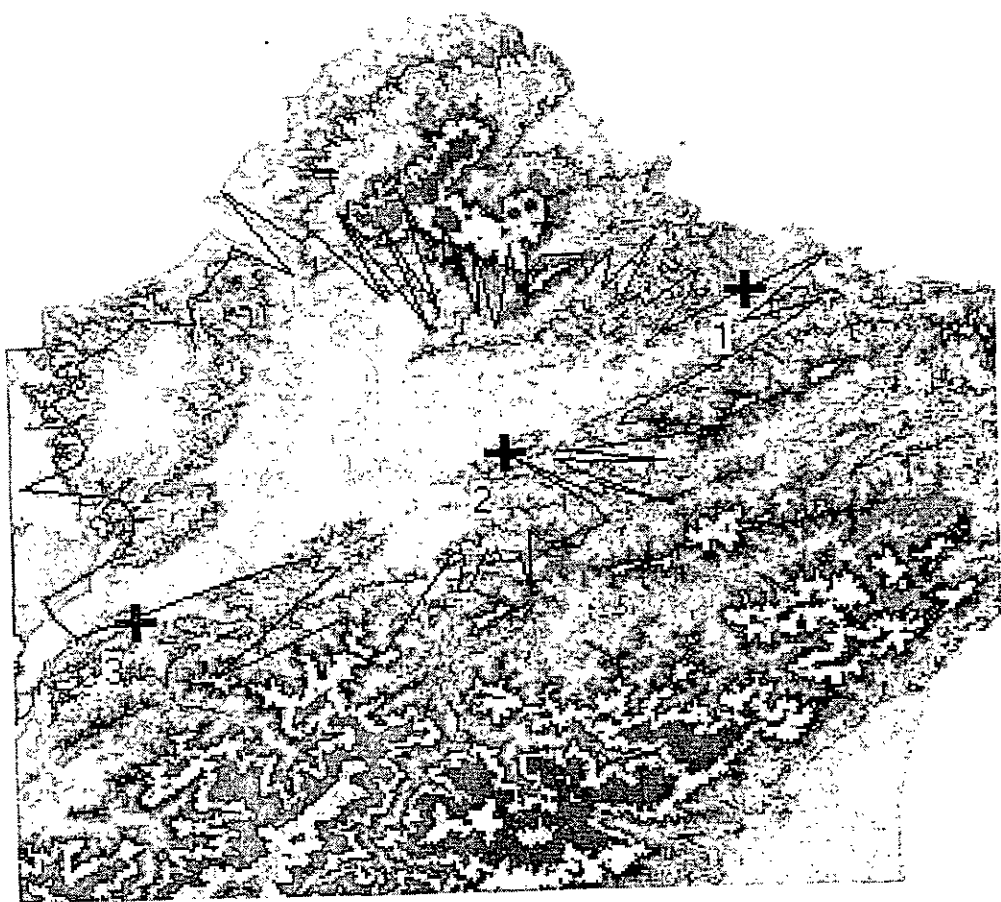


圖 3.15 以北市南港山轉播站發射站址所預估之有效涵蓋面積， $\alpha=90$  及  $E_{th}=36$  dBuv/m。

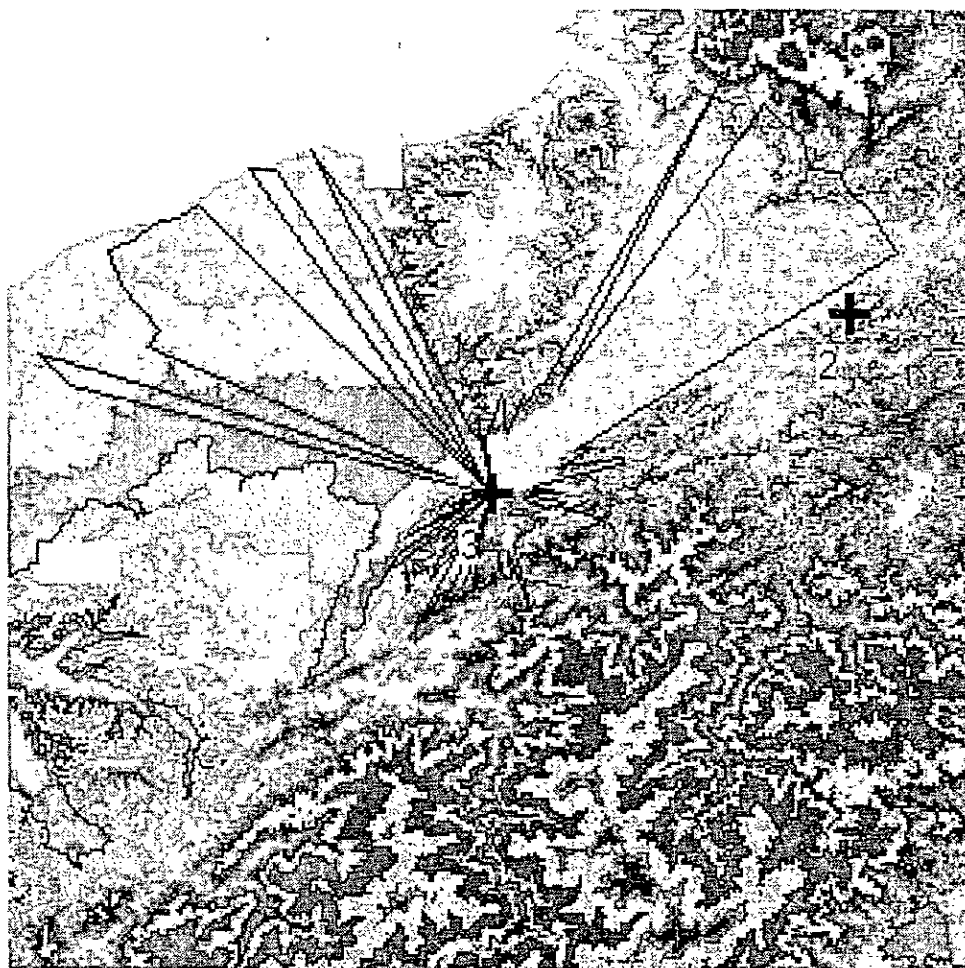


圖 3.16 以北縣鶯歌轉播站發射站址所預估之有效涵蓋面積，這裏  $\alpha=90$  及  $E_{th}=36$  dBu/m。



圖 3.17 以新竹湖口轉播站發射站址所預估之有效涵蓋面積，這裏  $\alpha=90$  及  $E_{th}=36$  dBu/m。



圖 3.18 以台中東勢轉播站發射站址所預估之有效涵蓋面積，這裏  $\alpha=90$  及  $E_{th}=36$  dBuv/m。

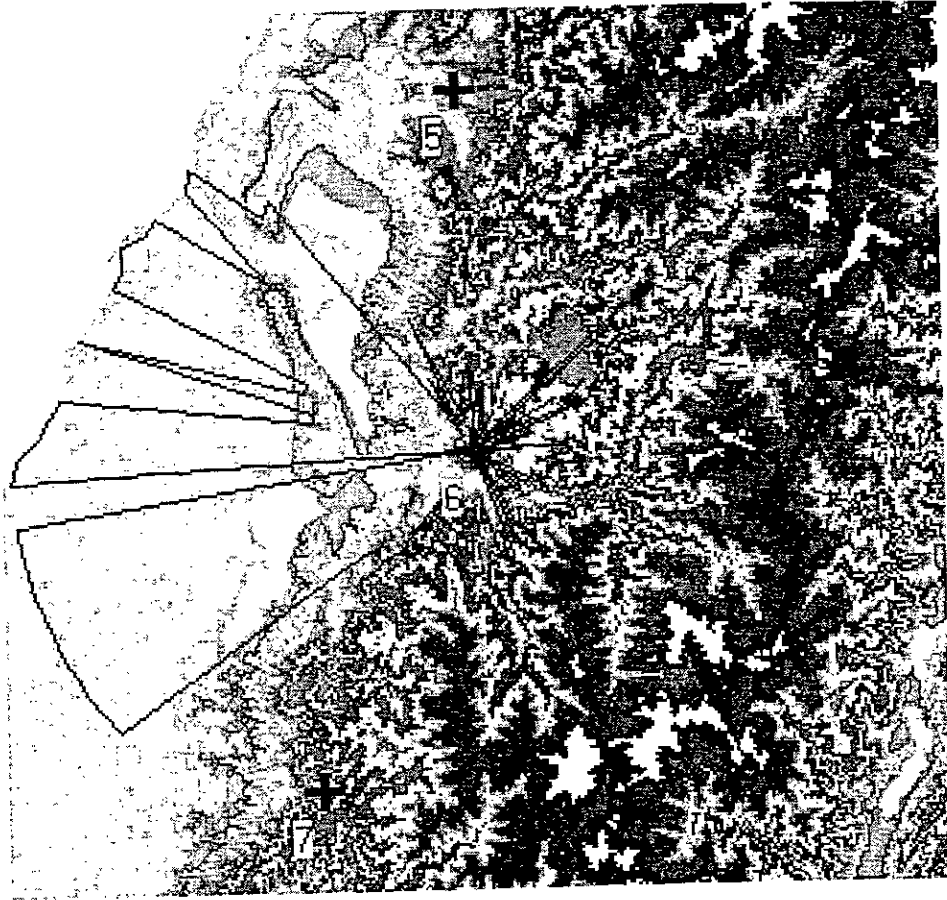


圖 3.19 以南投集集大山轉播站發射站址所預估之有效  
涵蓋面積，這裏  $\alpha=90$  及  $E_{th}=41$  dBu/m。

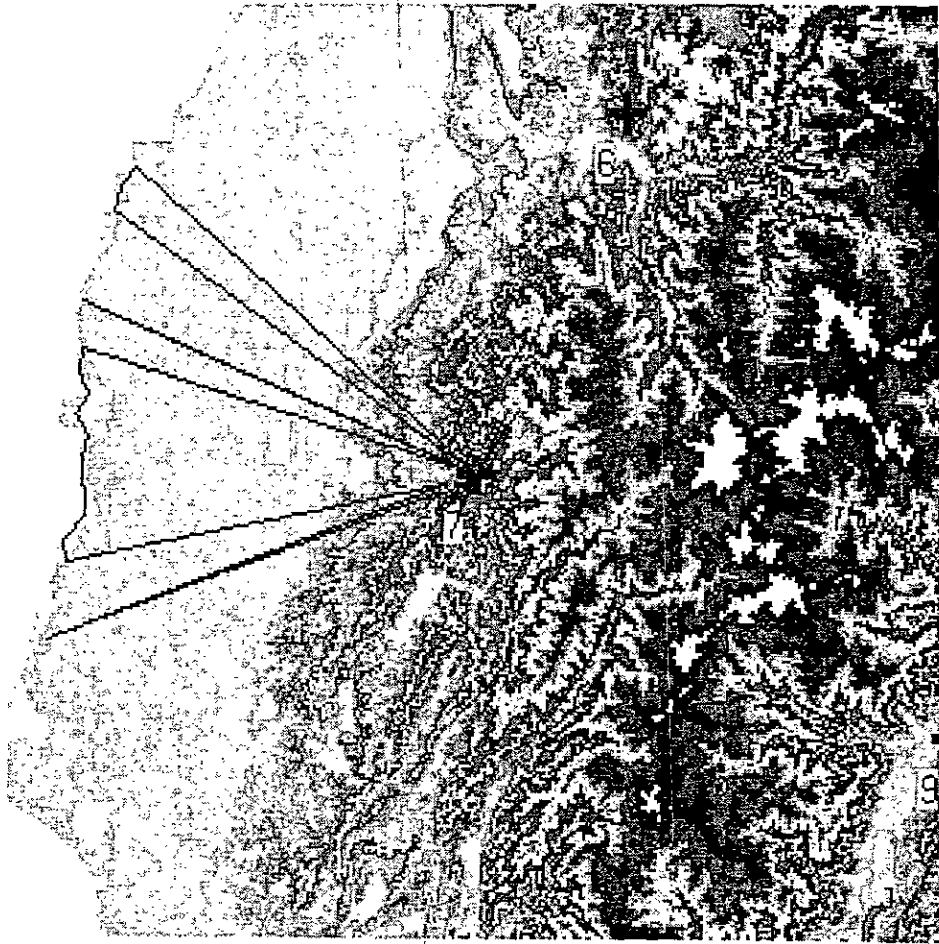


圖 3.20 以嘉義番路轉播站發射站址所預估之有效涵蓋面積，這裏  $\alpha=90$  及  $E_{th}=36$  dBuv/m。

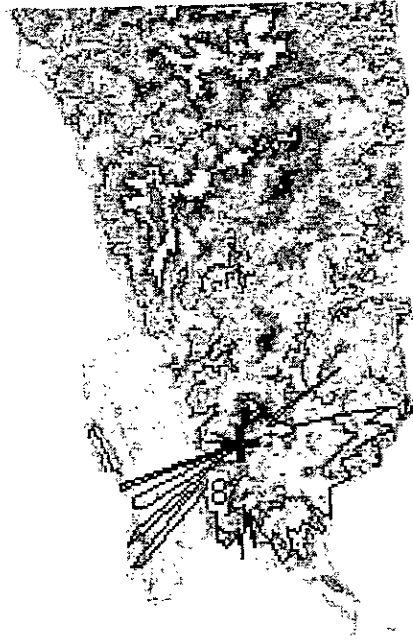


圖 3.21 以屏東赤牛嶺轉播站發射站址所預估之有效涵蓋面積，這裏  $\alpha=90$  及  $E_{th}=36$  dBuv/m。



圖 3.22 以花蓮富里轉播站發射站址所預估之有效涵蓋面積，這裏  $\alpha=90$  及  $E_{th}=41$  dBuv/m。



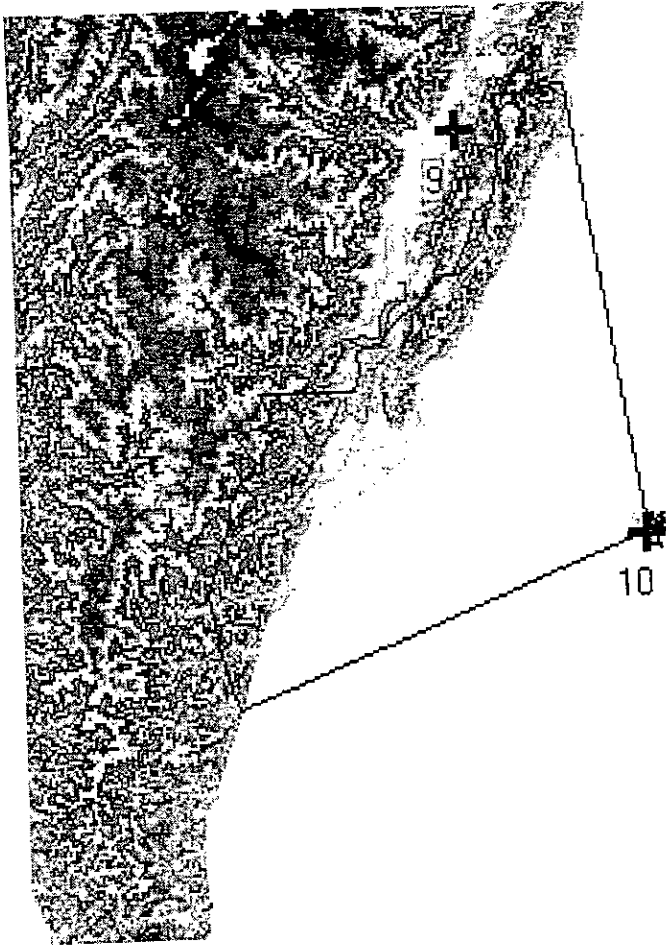
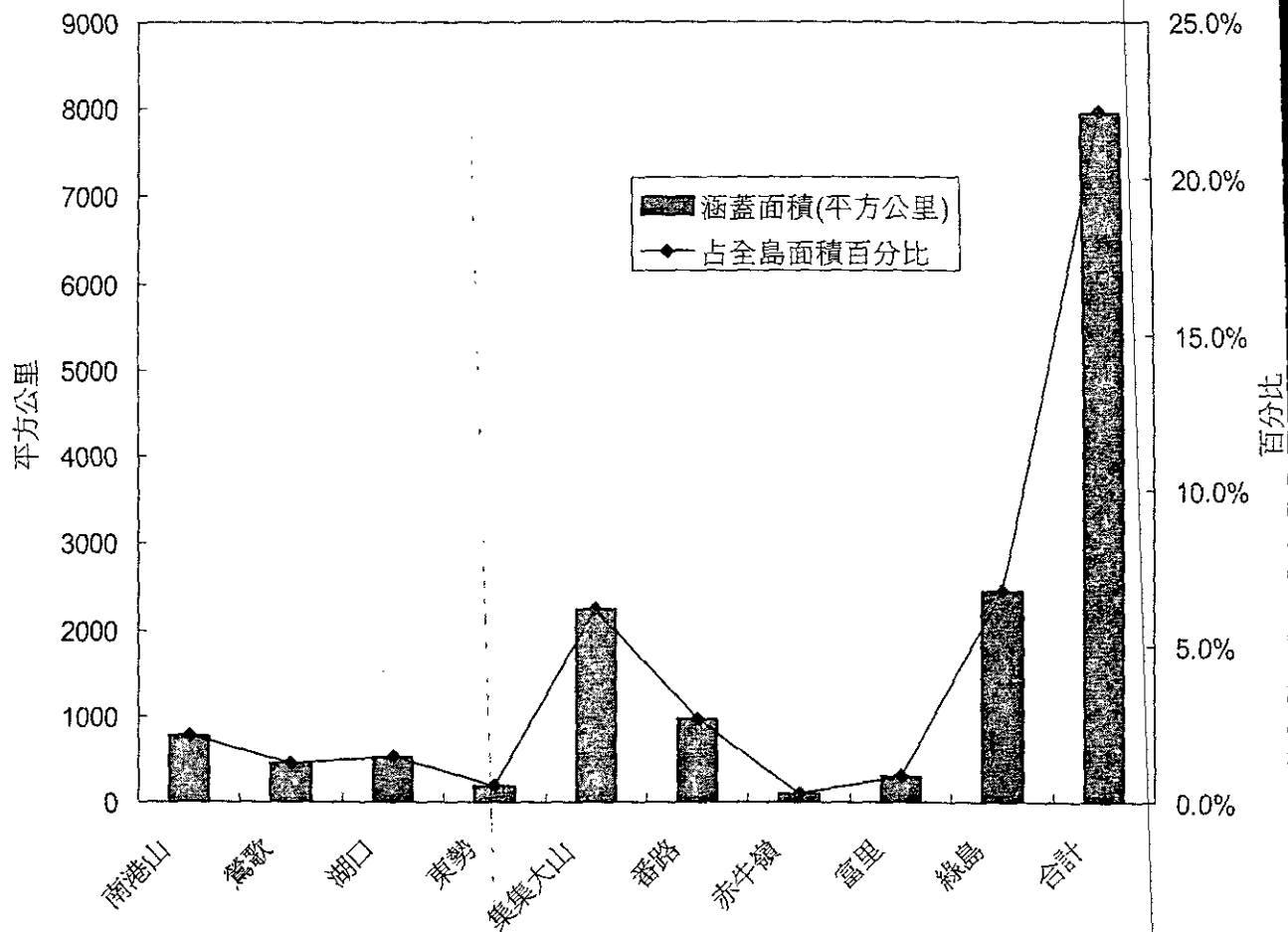


圖 3.23 以綠島轉播站發射站址所預估之有效涵蓋面積，這裏  $\alpha=90$  及  $E_{th}=41$  dBuv/m。



轉播站	涵蓋面積(平方公里)	占全島面積百分比
南港山	763.35	2.1%
鶯歌	458.87	1.3%
湖口	522.34	1.5%
東勢	182.36	0.5%
集集大山	2234.3	6.2%
番路	955	2.7%
赤牛嶺	88.61	0.2%
富里	291.96	0.8%
綠島	2446.2	6.8%
合計	7942.99	22.1%

圖 3.24 各轉播站有效涵蓋面積之比較

表 3.1 輸出功率大等於 100 瓦之各轉播站及發射電力表

編號	站名	經緯度	信號來源	發射頻道	輸出電力 (w)	服務範圍
1	基隆	120/43/30 25/7/25	竹子山	42/44/46/48	100	基隆
2	南港山	121/34/39 25/1/37	竹子山	41/43/45/47	200	內湖汐止 北投南港
3	鶯歌	121/21/16 24/55/37	竹子山	37/39/41/43	200	鶯歌桃園
4	湖口	120/57/35 24/51/21	竹子山	42/44/46/48	200	新竹縣
5	東勢	120/49/3 24/17/55	員山火炎 山	41/43/45/47	200	東勢卓蘭 新社鄉
6	集集大山	120/49/48 23/51/26	芬園	44/45/46/48	1000	半徑 30 公 里
7	番路	120/38/19 23/26/20	中部台	40/43/45/47	200	番路阿里 山
8	赤牛嶺	120/46/40 22/1/10	南部台	44/46/47/48	200	車城滿州 恆春
9	富里	121/14/26 23/8/0	花蓮台	37/39/41/43	200	玉里富里 池上
10	綠島	121/28/31 22/39/16	西川山	7/9/11	1000	台東縣沿 海
11	石泉	119/35/16 23/33/29	中寮	37/39/41/42	200	馬公

表 3.2 澎湖地區之各轉播站及發射電力表

編號	站名	經緯度	信號來源	發射頻道	輸出(w)	服務範圍
1	石泉	119/35/16 23/33/29	中寮	37/39/41/42	200	馬公
2	望安	119/29/25 23/22/30	中寮	43/44/46/48	50	望安
3	七美	119/25/27 23/12/11	中寮	38/40/42/45	50	七美
4	合界	119/31/25 23/38/10	石泉	37/39/41	0.2	合界村
5	大池	119/30/15 23/36/50	石泉	37/39/41	0.2	大池村
6	池西	119/30/10 23/36/30	石泉	37/39/41	0.2	池西村
7	外垵	120/28/10 23/34/15	石泉	37/39/41	0.2	外垵村
8	內垵	119/28/50 23/34/0	石泉	37/39/41	0.2	內垵村
9	虎井	119/30/20 23/29/30	石泉	43/45/47	0.2	虎井
10	中社	119/29/15 23/22/40	石泉	43/45/47	0.2	中社
11	東西安	119/29/30 23/21/35	石泉	43/45/47	0.2	東西安

表 3.3 美國 FCC 關於 NTSC-DTV 間同鄰頻干擾規範

同頻干擾 (Cochannel Interference)

cochannel	D/U ratio (dB)
DTV-into-Analog TV	34
Analog TV-into-DTV	2
DTV-into-DTV	15

鄰頻干擾 (Adjacent Interference)

First adjacent channel	D/U ratio (dB)
Lower DTV-into-Analog TV	-17
Upper DTV-into-Analog TV	-12
Lower Analog TV-into-DTV	-48
Upper Analog TV-into-DTV	-49
Lower DTV-into-DTV	-42
Upper DTV-into-DTV	-43

表 3.4 適合指配方式一轉播站

編號	站名	經緯度	天線方位	信號來源	發射方式	發射頻道
2	南港山	121/34/39 25/1/37		竹子山	U/V	6/8/10/12
3	鶯歌	121/21/16 24/55/37	TN0,275	竹子山	U/V	6/8/10/12
4	湖口	120/57/35 24/51/21	TN	竹子山	U/V	6/8/10/12
5	東勢	120/49/3 24/17/55	TN90,180, 290	員山火炎 山	U/V	5/7/9/11
7	番路	120/38/19 23/26/20	TN50,140, 285	中部台	U/V	5/7/9/11
8	赤牛嶺	120/46/40 22/1/10	TN20,170, 330	南部台	U/V	6/8/10/12
9	富里	121/14/26 23/8/0	TN25,205	花蓮台	U/V	6/8/10/12

表 3.5 適合指配方式二轉播站

編號	站名	經緯度	天線方位	信號來源	發射方式	發射頻道
3	鶯歌	121/21/16 24/55/37	TN0,275	竹子山	U/U	42/44/46/4 8
4	湖口	120/57/35 24/51/21	TN	竹子山	U/U	41/43/45/4 7
9	富里	121/14/26 23/8/0	TN25,205	花蓮台	U/U	45/46/47/4 8
10	綠島	121/28/31 22/39/16	TN240,350	西川山	U/U	42/44/46/4 8

表 3.6 鶯歌與湖口二站指配方式一與方式二所形成有效同頻干擾百分比較

		鶯歌轉播站 (NTSC : ch 37/39/41/43)	
		方式一 ch : 5/7/9/11	方式二 ch : 42/44/46/48
湖口轉播站 (NTSC : ch 42/44/46/48)	方式一 ch:5/7/9/11	鶯歌 DTV: 5.3% 湖口 DTV:3.78%	鶯歌 DTV:3.76% 湖口 NTSC:6.8%
	方式二 ch:41/43/45/47	鶯歌 NTSC: 7.87% 湖口 DTV:1.66%	鶯歌 NTSC: 7.87% DTV : 3.76% 湖口 NTSC: 6.8% DTV : 1.66



表 3.7 建議指配頻道轉播站

站名	方式一指配頻道	方式一說明	方式二指配頻道	方式二說明	備註欄
南港山 (基隆)	6/8/10/12		不適用	找不出頻道	南港山與基隆同頻干擾嚴重，只能擇一指配
鶯歌	6/8/10/12		42/44/46/48	與湖口 NTSC 系統同頻	方式一干擾較少，較適合
湖口	6/8/10/12		41/43/45/47	與鶯歌 NTSC 系統同頻	方式一干擾較少，較適合
東勢	5/7/9/11		不適用	找不出頻道	
集集大山	不適用	同頻干擾嚴重	不適用	找不出頻道	
番路	5/7/9/11		不適用	找不出頻道	
赤牛嶺	6/8/10/12		不適用	找不出頻道	
富里	6/8/10/12		45/46/47/48		方式二干擾較少，較適合
綠島	不適用	同頻干擾嚴重	42/44/46/48		
石泉	不適用	同頻干擾嚴重	不適用	找不出頻道	

表 3.8 九大 DTV 轉播站涵蓋戶數估計

轉播站名	電波涵蓋戶數
北市南港山	227,525
北縣鶯歌	61,389
新竹湖口	102,880
屏東赤牛嶺	11,670
花蓮富里	6,908
台中東勢	15,000
嘉義番路	80,561
台東綠島	47,144
南投集集大山	140,451
小計	693,528

## 四、利用 LMDS/MMDS 系統改善地面廣播收視不良

### 4.1 寬頻無線接續技術

廣播與通訊技術朝向多媒體整合，其中寬頻網路(Broadband Networking)及無線存取(Wireless Access)是網路改革的主要發展潮流。電話公司及有線電視服務業者一直試圖提出有線寬頻網路的可行技術方案，如 xDSL、CABLE MODEM、FTTC，其目的都是為了提供高速、高頻寬、雙向的資訊傳輸。目前多數技術在價格上(頭端或用戶端)仍嫌昂貴且服務範圍亦有限。無線方面也朝向 wireless access 技術發展，希望能提出高速、寬頻、雙向的無線技術解決方案。受矚目的寬頻無線系統(又稱為 Wireless Cable)包括:LMDS(Local Multipoint Distribution System)、MMDS(Multipoint Multichannel Distribution System)、MVDS (Microwave Video Distribution System)等，都是高容量的系統，可以提供語音及資訊經由空中傳送。

近年來，這些 wireless access 技術應用普及迅速，不論在先進國家或是開發中國家都開始拓展。這些技術的崛起，其因素主要有下列：

- 價格經濟
- 市場競爭激烈，業者需要快速切入市場
- 當地沒有 Cable 的基礎設施(特別是開發中國家或是偏遠地區)、或當地 Cable 系統太老舊，需要全面更新
- 因地形的限制佈放纜線成本太貴時(山區、丘陵、沼澤地區)

### 4.2 LMDS 系統應用

LMDS 為寬頻無線接續系統，在 28~31 GHz 範圍中提供雙向的傳播。由於高頻，其傳播方式限制在直線之間(line of sight)。它適

用於都會區一對多點的傳播網路系統，利用高點作為發射基地台，配合用戶端的接收站，不經過有線網路即可傳送大量的資訊，適合傳播電視訊號。由於其雙向特性，亦可提供多媒體資訊服務和 internet 接續服務。其架構如圖 4.1：

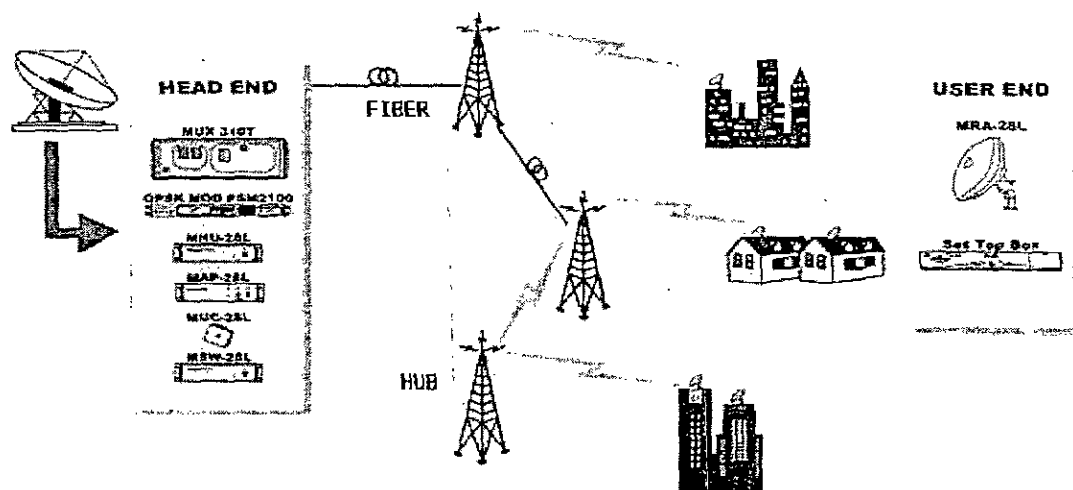


圖 4.1 LMDS 系統架構

第一代 LMDS 所使用的技術為類比式 FM 技術。美國 CellularVision 公司於 1991 年從 FCC 得到一張在 28GHz 的實驗性執照，建立紐約無線的電視傳播系統，提供 49 個電視頻道，想要與 CATV 競爭。它的技術與 MMDS 大致相似，以發射塔為中心，構成方格狀的服務範圍，並視服務區域的大小調整發射功率以及發射站的架設數目，形成蜂巢式網路。

第二代的數位式 LMDS 技術可以提供雙向的互動式服務。同一基地台內用戶可以分享 1GHz 下載頻寬，可以發揮互動式的應用如視訊會議(Video Conferencing)、隨選視訊(VOD)、網際網路(Internet)服務及高速分散式的網路計算等多種效能。若 LMDS 系統的 1GHz 頻寬全部用於 Video 應用，將可以提供數百個數位電視頻道及隨選

視訊的功能；若系統只用於聲音和資料傳送，則可以提供 18,400 條 DS0 線路、或大約相等於 6 萬條電話線。

#### 4.3 LMDS 系統的建置考量

LMDS 系統密佈的基地台需要大量的網路建設，以及無線電射頻技術以達到最大用戶涵蓋面積。其中需考量的因素很多，可分為技術面、商業面以及政策面來考量，分別討論如下：

##### 技術面

1. 雨衰影響：LMDS 利用高頻微波發射技術，由於波長已接近於水分子半徑，當信號經過多霧、下雨地區，能量會被水分子吸收形成熱能散發，造成信號衰竭現象，是為雨衰現象。因此，發射端涵蓋的細胞範圍受此影響而無法過大。此外，在郊區由於樹林濃密亦為造成用戶收視信號衰竭的原因。為了減少雨衰影響，必須增設站台，以減小電波的傳播距離。
2. 發射站天線高度：發射天線高度影響服務細胞的範圍，理論上是鐵塔與天線的高度愈高愈好，但是各地區都有建築相關法令限制建築物高度，以及建設高塔之成本考量。
3. 地形的影響：平坦地形、丘陵地形、或是湖泊沼澤地區建置基地台的原則皆不相同。平坦地形最為單純，找出該地制高點，或選擇高塔或蓋高樓，都是良好的信號發送源。丘陵地形易造成遮蔽區，所以往往需要額外增加架設基地台以從各方面達成信號覆蓋。
4. 最大涵蓋面積與最少基地台數：這是兩種不同基地台分佈考量原則。最大涵蓋面積是希望增加潛在用戶，以滲透市場為目的，因此不計較建置較多的基地台；另一個則是在固定的服務範圍內盡量使用最少數目基地台，以達成節約成本的目的。

的。

## 商業面

1. 業者財力：業者是否有足夠的財力來競標執照？以及往後系統設備的建置成本、系統營運行銷及管理成本，以及網路維護費及人事成本等。
2. 設備廠商：設備廠商如 Motorola、LUCENT、Nortel、TI、ADC、BizTel、Philips、Wytech 及 BNI 等皆有產品，各家技術不盡相同，網管能力、後勤維修系統、系統升級成本都不一樣。
3. 家戶密度：不同地區的家庭密度不同，密度高的地區人口集中，可能建置較少的基地台即可涵蓋全區；人口密度較鬆散地區則需建置較多的基地台。
4. 都市或郊區：都市型地區發射訊號易被高樓遮蔽，且都市型消費者對品質的要求高，故需多建設基地台；而郊外地區樹葉遮蔽信號的可能性增加，如何提高基地台的涵蓋效率而不增加支出，須經詳加計算。
5. Fiber 的建置：在系統交換控制中心（headend）與基地台之間的傳輸線路可自行建設，或是向其他業者租用 dark fiber，其效益需審慎考量。因為佈放光纖網路為硬體投資最大成本支出之一。租用其他業者的光纖容量不失為快速完成系統建置的方式。
6. 其他業者的競爭：欲投入某區域經營時，需考量該地區現有之競爭者，如 xDSL、CATV 是否已建立壟斷局面？是否仍有鞭長莫及之處可為 LMDS 切入？

## 政策面

經營權的取得與頻寬的配置：美國於 1998 年 3 月間將 LMDS 頻段以頻率競標方式劃分成 493 區，總共發出 864 張執照。此外，限制電話公司及有線電視公司在三年內不得在其經營範圍內擁有 LMDS 之執照，而領有 LMDS 執照者，需於十年內提供實質服務；加拿大則採用審議制發出實驗性執照。不同的發照方式直接影響經營者成本。而頻寬的配置影響業者能夠提供的服務性質，法規允許 LMDS 提供服務的種類亦為經營者重要的考量。

#### 4.4 利用 LMDS 改善收視

隨著網路科技的興起及因應廣播影視資訊傳輸的需要，高寬頻、高品質已成為網路建設的基本需求，而佈光纖、挖管線又往往耗時耗力，對於某些開發中國家快速成長的電信需求更有緩不濟急的情形。結合無線網路和寬頻無線網路技術的 LMDS(Local Multipoint Distribution System)提供有效結合無線與寬頻的優點，成為新的解決方案。業者在進入 LMDS 市場時，必須對成本與效益作詳細的分析，不論在技術面、市場面或是政策面都需評估其競爭優點與限制。

過去 LMDS 業者都只提供電視廣播服務。新獲得執照者，興趣卻在經濟繁華區提供高速數據和語音傳輸服務。LMDS 是高頻寬的無線傳播系統，許多人把它視為未來的寬頻用戶接續 (Local Access) 技術，未來應用潛力很大。LMDS 產品成熟及價格穩定尚需數年，恐怕會來不及用來改善我國目前收視不良之迫切問題。所以要使用 LMDS 來改善收視時間上應是下一階段。

LMDS 是寬頻的無線接續技術。目前我國正將開放固網經營特許，國家已開放 LMDS 頻段供未來固網業者採用來提供多媒體寬頻的接續服務。

由於 LMDS 是雙向的，其功能比起純粹接收電視節目強大甚多，

所以絕不可能是由改善收視的理由而建置此系統，必然是固網業者在提供通訊服務之外，額外提供電視服務。目前 LMDS 系統仍多為展示性質，尚缺少大量建置，所以其價格也不能反應為未來普及之後的價格。目前 LMDS 用戶接收設備價格高達 8,000 美元，可提供兩條 E1 線路與基地台溝通，至於基地台的價格更高達四、五萬美元。

固網開放競爭必然是自繁榮的都會區開始，而這些都會區大多均為電視收視良好之地區，或為有線電視普及之地區，所以即使因固網業者開始建置 LMDS 系統，亦於改善偏遠地區收視不良的問題助益不大。尤其因為 LMDS 在國際上仍為較新之設備，價格偏高，故不太可能成為專為改善收視的通訊媒介。

#### 4.5 MMDS 系統應用

MMDS(多波段多點分發服務)為 Wireless Cable 技術中的一種，它是由早期的 Multipoint Distribution Service (MDS)技術演進而來。業者從高塔、建築物、或山上的轉播站發射微波信號，廣播多頻道 (multichannel) 電視節目或者提供資訊服務。用戶利用大約 16×20 英寸的小型微波碟子接收信號，較遠地區接收端的碟型天線則需較大的尺寸。MMDS 接收端系統利用 downconverter 將接收到的微波信號轉換至標準 cable TV 所使用的頻帶，由用戶的 set top box 轉換成 NTSC 電視訊號讓用戶收視。此系統在 2GHz 範圍中工作，發射端和接收天線之間需為視線距離傳播，系統容量可提供 33 個類比電視頻道，若採用數位式壓縮 (MEPG-2)，頻道數至少可增加 5 倍，適合使用於地形不良或缺乏有線電視系統的開發中國家。

MMDS 經營不像傳統 cable TV 需要佈建纜線的路權 (rights-of-way)。在美國 MMDS 系統經營是由 FCC(聯邦電信委員會)以特許的方式核發執照。



#### 4.6 美國 MMDS 頻率分配

Multipoint Distribution Service(MDS)是 MMDS 的前身，1970 年代中期 FCC(聯邦電信委員會)在 2.150 和 2.162GHz 之間分配兩個 6 MHz 頻道給 MDS 使用。雖然原意為商業資料傳播之用，但是業者一般都用來傳送電視頻道。早期 MDS 曾用來傳輸 Home Box Office(HBO)的付費電影節目，後來 HBO 轉移使用衛星傳播。

為了與衛星及有線電視競爭，MDS 業者需要更多頻寬來提供更多的電視頻道。原本指定為教育機構所專用的 2.500 和 2.686 GHz 之間的 31 個頻道(用於 Instruction Fixed Television Service; ITFS)，成為業者亟欲爭取的頻寬。於是 FCC 在 1980s 年代初期重新配置 E 和 F group 中的八個頻道形成了今日 MMDS 的基礎。

ITFS 頻道剩下的 23 個頻道分配在 groups A、B、C、D、G 及 H 中，由擁有廣播教育節目執照者(educational licence-holder)的 MMDS 業者取得頻道使用權，FCC 要求業者必須每星期廣播至少 40 小時的教育節目。隨著頻道的增加，現在 MMDS 業者可傳送 33 個類比電視頻道。請參考表 4.1。

表 4.1 各系統之頻率範圍及頻道數目一覽表

系統型式	頻率範圍	頻道數目
MDS	2150~2162MHz	2
ITFS	2500~2596MHz	16
MMDS	2596~2644MHz	8
ITFS	2644~2686MHz	4
MMDS	2644~2686MHz	3
MMDS	2686~2689.875MHz	31*

註：\*每一頻道之頻寬僅為 125 kHz，不能作視訊傳送之用

資料來源：Brian J. Catlin

引自：'96 互動式訊與多媒體產業發展策略，工研院電通所 IT IS 計畫

MMDS 所使用的無線電頻率在 1996 年 FCC 拍賣以前，由領有許可證的業者在 FCC 的指定下使用固定的 MMDS 頻道，並由 FCC 訂定營業範圍 (protected service area ; PSA)，其半徑為 15 英里。PSA 的訂定是避免附近的發射站信號干擾。目前美國 PSA 範圍擴張到半徑 35 英里。

#### 4.7 MMDS 系統架構

MMDS 系統是由許多向顧客發射寬頻信號的發射站組成的系統，它在 2 GHz 範圍中工作，此系統可提供 33 個類比頻道，若採用數位式壓縮 (MEPG-2) 頻道數可增加 5 倍以上。

MMDS 的服務範圍取決於轉播站的輸出功率，一般系統在 10 到 35 英里的半徑之內提供服務。系統基本設計必須考慮當地地形、建築物的密度，郊區則需特別考量樹林的疏密，設計考量需以轉播站能提供顧客良好的信號品質為原則。

在一個複雜的地形，如有數個山丘的地區，需要複雜的系統設計。如果只由一個轉播站提供服務，這樣的地形勢必將產生"遮蔽區"。故在此地區必須架設額外的轉播站來提供服務，以減少遮蔽死角。每個用戶端的接收天線需指向該地區發射天線的極化方向，使接收天線極化方向以接收最大能量。MMDS 系統的主要設備包括發射端設備 (transmitter site) 及接收端設備 (receiver site)。

##### a. 發射端設備

發射端設備主要包括(1)鐵塔和傳播天線、(2)信號處理設備 (signal processing equipment) 和(3)記帳系統 (billing)。

鐵塔和發射天線：選擇在服務範圍內的高點架設鐵塔，發射天

線架設在鐵塔上。天線的發射信號強度可能為 10、15、20、50 或者 100 瓦特。

發射天線若以全方向的模式廣播信號，在服務地區會因地形原因造成發射的信號受損，特別是不規則地形情況。因此必備設計發射模式使天線發射效益最大。例如一個傳播天線靠近水域，就必須特別設計天線傳送模式，使得大部分的能量不至於被水氣衰減而能順利傳至用戶端接收。

信號處理設備：所有要經由 MMDS 傳送的信號如 video 或 data information，其來源或是經由衛星、微波、廣播電視所傳播進來，或是由當地的電視節目公司製作的卡帶，有些必須經過 MMDS 服務提供者自己的亂碼器 (scrambler) 處理。來自衛星地面的節目信號已經被衛星業者編碼 (encoded) 過，必須在 MMDS 發送端將這些信號先解碼 (decoded)，然後經過 MMDS 業者的亂碼器編碼後再經 MMDS 系統傳播。用戶端收到編碼過的信號，必須利用 set-top converter/decoder 來解碼，即成為可以輸出至電視之電視節目。

記帳系統 (Billing System)：電腦記帳系統應裝設在發射端編碼器之前。當顧客選擇各種不同節目或服務組合時，帳務系統一方面指揮編碼器將顧客的解碼授權信號載入發射訊號之中，另一方面則進行登錄，以便按月計算出帳單送給顧客。

#### b. 接收端設備

MMDS 信號接收設備可能安裝在獨立住家 (single dwelling unit; SDU) 或是公寓或商業大樓。(multiple dwelling unit; MDU) 接收設備包括：接收天線、降頻器 (Downconverter)、Set-Top Converters 和纜線設備。

信號接收天線：接收天線接收發射端傳送的微波信號，將信號

增益後傳給降頻器，天線的尺寸應為信號波長的倍數，愈大的接收天線所產生的信號增益效果愈大，接收的訊號亦會愈清楚。然而大尺寸天線的成本則相對較高。

降頻器：降頻器接收 MMDS 的微波頻率為 2.154 到 2.681 GHz 之間的輸入信號，並將之轉換至 Set-Top Converter 可處理的頻率範圍(116 to 128 MHz for MDS channels and 222 to 408 MHz for MMDS/ITFS channels)。降頻器應安裝在靠近天線處，以減少天線和降頻器之間信號損失。有時為了免除這個損失，有些製造商將降頻器整合於接收天線之內。降頻器需要從外部獲得電源。一般為 24 V, DC 由 Set-Top Converter 供應。

解碼器：接收解碼器有兩個輸入端。一個用於接收一般地面廣播電視訊號，另一個用於解除 MMDS 鎖碼訊號，以及解調未鎖碼的免費 MMDS 節目頻道。

纜線系統：有二種類型的同軸電纜連結方式將天線/降頻器連接至解碼器。一種為單線式，上傳及下載訊號在同一條同軸電纜，另一種為雙線式，上傳及下載訊號分開。MMDS 系統使用單一電纜。若要接收來自 VHF/UHF 天線的地面廣播電視，則使用另一條同軸電纜。

#### 4.8 MMDS 發射系統成本預估

MMDS 發射端可有兩種架構，一個先將各頻道整合之後再放大，如圖 4.2，另一個架構是先將各頻道各自放大之後才整合，如圖 4.3。

架構一：

MMDS 發射端接收來自衛星的壓縮數位電視訊息，經由 IRD-S 解壓縮，調變之後再昇頻至 MMDS 的指定頻段，集體放大的架構如

圖 4.2。以六個頻道計算，所需成本約為 60 萬元。

架構二：

MMDS 發射端接收來自衛星的數位電視頻道，各自解壓縮、調變、昇頻、放大，然後才整合如圖 4.3。以六個頻道計算，所需成本約為 200 萬元。

#### 4.9 利用 MMDS 改善收視

MMDS 是一個比較成熟的技術，目前我國沒有開放 MMDS 頻段，但是在大陸卻是被廣泛地運用，因為傳播類比訊號所以費用較便宜，每個家庭約只需 2500 元台幣購置天線及接收設。如果要使用 MMDS 轉播電視節目要連上衛星，透過衛星接收器下載之後，即可利用 MMDS 即可廣播出去；若是電視節目並未連上衛星，那麼節目的訊號就必須要在山上高點接收。這對於改善目前類比電視收視確實是較成熟且便宜的解決方案，但它的問題在於它是一個純類比的解決方法，並不適合用來解決未來 DTV 的收視問題。

雖然 MMDS 只適合配合衛星改善 NTSC 收視，但如果 MMDS 能夠降低 UHF 轉播站之建設及維護，以及降低用戶購置 IRD-S 之成本，似可考慮在偏遠地區開放 MMDS 頻段供改善 NTSC 收視之用。然而由於 IRD-S 價格迅速降低，若降到只需 4000-5000 元台幣，比起 MMDS 接收設備相差不多時，也就沒有必要再費事建置仍需維護的 MMDS 發射站系統，以及投資於不能提供 DTV 改善之系統。

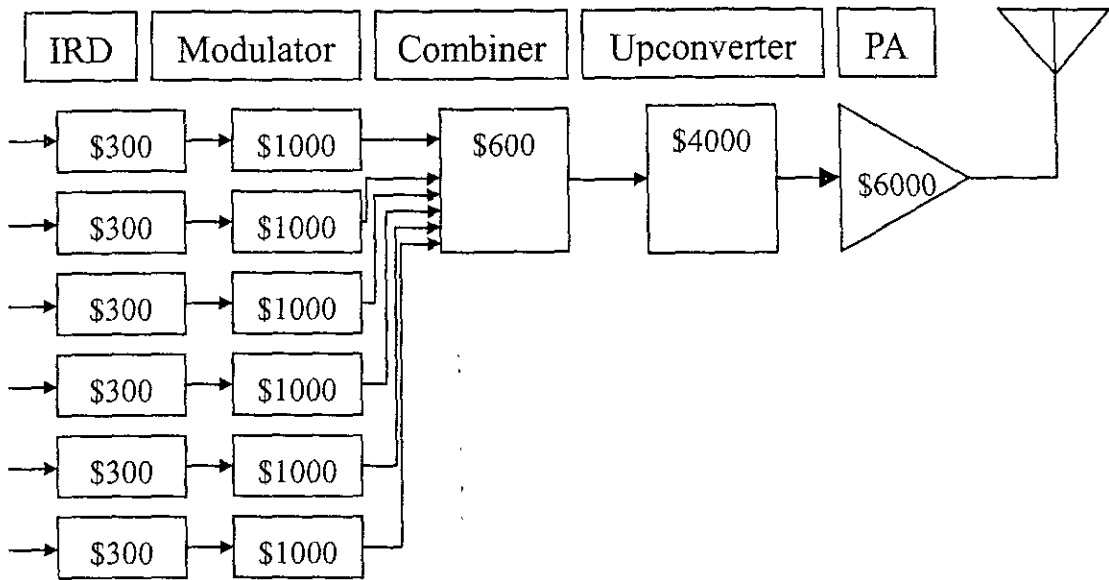


圖 4.2 經濟型 MMDS 發射站架構圖

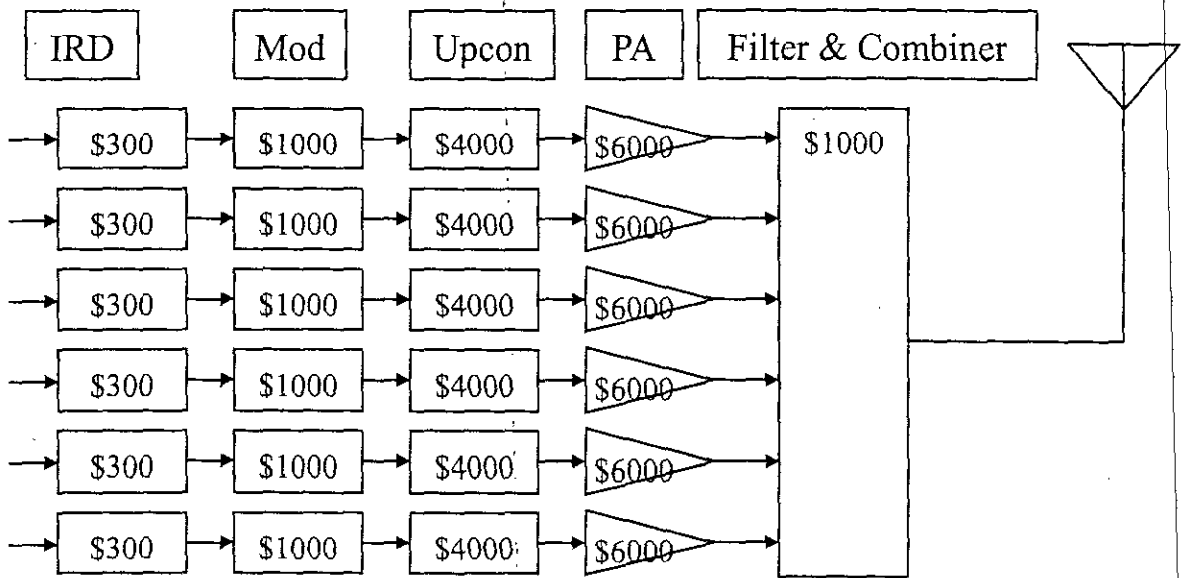


圖 4.3 較高品質型 MMDS 發射站架構圖

## 五、四種改善收視技術優劣評估比較分析

本章針對所提出的四種改善收視技術，包括 LMDS、MMDS、DTH、及 UHF 改善收視技術，進行評估比較分析。評估項目包括技術、成本、品質、頻率獲得的困難度、使用者方便性、前瞻性、以及時效性，成本方面包涵系統建置成本、維護成本及使用者須採購設備之成本。

### 5.1 LMDS改善收視優劣性評估分析

#### 1. 技術：

LMDS 頻寬大、技術新穎，是雙向的寬頻接續技術，可以傳送除了電視訊號以外包括語音、資訊等多媒體訊息，LMDS 確實可以傳播電視訊號，只是 LMDS 設計的目的並不僅在於此。

#### 2. 成本：

LMDS 因為是新發展的寬頻技術，所以成本價格昂貴，用戶端設備約需 8,000 美元，基地台約需 4 至 5 萬美元。

#### 3. 品質：

LMDS 是數位傳播技術，所以傳播視訊品質應非常優良，只是 LMDS 頻率位於 26GHz 以上，易受雨衰干擾，因此影響電視訊號之接收。

#### 4. 頻率獲得的困難度：

我國已明確指配 LMDS 頻率以供固網經營者作為無線接續之用，所以頻率取得並無困難。

#### 5. 使用者方便性：

LMDS 具有雙向寬頻傳播的功能，使用者可以高速進行多媒體

資訊傳播，且由於是數位傳播，更可以獲得互動電視的先進服務功能。

#### 6. 前瞻性：

LMDS 是最新發展的數位傳播技術，最具有前瞻性，將為未來用戶寬頻雙向接續的基礎。

#### 7. 時效性：

由於 LMDS 希望成為未來寬頻接續技術，所以功能非常強大複雜，因此價格居高不下，要作為我國近期內改善收視的傳播媒介，時效上將不能配合。且 LMDS 的拓展將以都會區之寬頻通訊應用為主，與改善收視需求多在偏遠地區沒有交集。

#### 8. 系統建置成本：

LMDS 因為頻率接近 30GHz 易受雨衰影響，所以基地台與用戶接收端距離不能超過 3 至 5 公里，因此基地台設置的數目將會很多，因此系統建置成本將不便宜，因此 LMDS 多為固網經營者用來作為在都會區大企業寬頻接續之用，對於改善收視而言成本過於昂貴。

#### 9. 維護成本：

由於 LMDS 系統基地站數目多，因此系統維護並不方便。

#### 10. 用戶設備成本：

由於 LMDS 功能強大，目前用戶設備約 8,000 美元，不宜作為改善收視之設備。

### 5.2 MMDS 改善收視優劣性評估分析

#### 1. 技術：

MMDS 使用 2GHz 頻帶，是專門為了單向傳播電視訊號之用，技術非常成熟，在美國也是作為電視傳播之用，在大陸普遍作為鄉



村地區轉播電視之用。

## 2. 成本：

MMDS 因為是類比的技術，而且使用多年成本非常低廉。

## 3. 品質：

MMDS 由於在 2GHz 比起 LMDS 接近 30GHz 受到雨衰干擾較小，所以視訊品質在干擾情況下較佳，但由於其為類比技術，所以並不如數位技術能達到更高的品質。

## 4. 頻率獲得的困難度：

由於 2GHz 頻帶擁擠，且未來將分配給 IMT-2000，所以國內並沒有指配 2GHz 頻道作為 MMDS 用途之計畫，所以在國內頻道獲得將非常困難。

## 5. 使用者方便性：

若僅從接受電視訊號而言，MMDS 確實簡單且容易使用。

## 6. 前瞻性：

MMDS 是老舊之技術，且為類比傳播，不適合未來 DTV 之傳播，所以缺乏前瞻性。近來有探討數位 MMDS 之議題，但是頻率取得仍為最大困難。

## 7. 時效性：

MMDS 為成熟之技術，目前設備非常容易取得，但是由於頻率獲得困難，雖然設備容易取得，但是要以 MMDS 作為改善收視之媒介，仍需要經過冗長之頻率爭取過程。數位 MMDS 仍在討論階段，實用恐仍需數年之後。

## 8. 系統建置成本：

MMDS 系統建置成本每頻道從十幾萬至三十幾萬不等，基地台廣播之成本可謂不高。

#### 9. 系統維護成本：

由於使用 MMDS 將多在鄉間偏遠地區，維護 MMDS 發射站將非常耗費人力，此為不利之處。

#### 10. 使用者設備成本：

接收 MMDS 類比訊號之使用者，家中設備僅需 1 至 2,000 元台幣，非常廉價。

### 5.3 DTH改善收視優劣性評估分析

#### 1. 技術：

衛星直播技術為在全球蓬勃發展之技術，我國衛星廣播電視法已通過立法，在國內衛星直播電視服務應即將興起。

#### 2. 成本：

衛星直播最主要之成本在衛星轉頻器之租賃費，由於衛星直播業務將能夠提供特殊興趣頻道給特定人士，這些衛星直播的應用將負擔衛星直播成本之主要部份。利用衛星直播地面廣播電視的節目，提供給偏遠地區民眾收視，能達到改善收視之效果，是 DTH 附帶之功能。所以不必將 DTH 服務衛星轉頻器之成本完全加諸於改善收視之目的。依據此觀點來考量，DTH 業務之衛星轉頻器成本並不成為改善收視之成本。但是收視戶之接收天線及解碼盒是必須考量的成本。

#### 3. 品質：

數位衛星廣播品質已獲得全球肯定，無論是將 NTSC 壓縮上鏈再解壓縮還原成類比電視，或者是標準的 DTV 節目品質均非常清

#### 4. 頻率獲得的困難度：

衛星的頻率由 ITU 指配之頻率，只要是 ITU 登記的衛星頻率獲得並不困難，目前國內上空可以使用之衛星包括中新一號、Pan Am Sat 8、以及 Super Bird C，這些頻率的獲得均不困難。

#### 5. 使用者方便性：

使用者必須在屋頂或住屋附近裝置衛星碟形接收天線，除此之外使用上與接收來自自線電視或地面廣播電視的訊號並無不同。

#### 6. 前瞻性：

數位衛星廣播由於數位壓縮而能善加利用衛星轉頻器，不論成本及品質均大幅提昇，是全球非常重視的數位影視傳播媒介。無論是廣播 DTV 或是寬頻網際網路下載，均具有前瞻性。

#### 7. 時效性：

衛星直播服務在國外已行之有年，無論衛星或接收 DTH 的使用者設備均已成熟且價格已趨近於合理，利用衛星直播達到改善地面廣播電視收視之目的，時效性恰好能夠配合。

#### 8. 系統建置成本：

如前所述，衛星直播服務有其本身提供之電視頻道營業收入可以支付衛星轉頻器之成本，所以這些成本不必由改善收視戶來承擔。

#### 9. 系統維護成本：

天上衛星由衛星業者維護，DTH 使用者只需維護其屋頂上之天線，由於天線不超過 90 公分，所以維護成本不高。

#### 10. 使用者設備成本：

目前 IRD-S 成本逐漸下降，如果不包含複雜之 IC 卡付費及收視控管功能，預計短期內應可降至 2 至 3,000 元台幣。

## 5.4 UHF改善收視優劣性評估分析

### 1. 技術：

UHF 頻道作為地面電視廣播之用，技術成熟且使用效果良好，過去使用 UHF 作為改善類比電視之用，未來利用 UHF 作為改善 DTV 之用，在技術上可行且品質沒有差異。

### 2. 成本：

用 VHF/UHF 作地面廣播，不論廣播內容為數位訊號或類比訊號，其成本差異不大，且一個地面轉播站服務的用戶可能高達數十萬戶，所以這項投資之成本效益非常顯著。

### 3. 品質：

我國早已利用 VHF/UHF 廣播電視訊號，在電場強度足夠且無其他干擾的地點，一般電視接收品質能符合消費者需求。未來若利用 UHF 進行 DTV 改善收視，只要在可以接收的條件下，其畫面品質將能趨於完美，但是達不到最小的接收標準，則 DTV 畫面可能完全無法收視。

### 4. 頻率獲得的困難度：

我國目前指配 12 個 UHF 作為改善收視之用，經過本研究探討在 11 個轉播站中大部份可以取自此 12 個頻道作為改善 DTV 之用，其餘的各轉播站亦可利用 VHF 目前閒置之鄰頻，唯一無法獲得改善收視頻道之處為基隆。

### 5. 使用者方便性：

利用 VHF/UHF 作為改善收視的媒介，對於使用者而言，是與今日接收 NTSC 電視完全相同，只須接收天線即可將訊號引入電視機，所以非常方便且經濟。

#### 6. 前瞻性：

由於 VHF 閒置鄰頻並無其他用途，UHF 也已經指配給電視台作為改善 NTSC 收視之用，所以這些頻道不需額外分配而是繼續擴增其功能，未來 NTSC 電視頻道收回之後，尚可以歸還許多頻道，所以符合公平有效運用頻道之原則。由於利用 UHF 改善收視是影響數十萬用戶之決策，未來在 NTSC 歸還之後 DTV 仍舊需要利用 UHF 作為改善收視之用，所以此方案具有長期使用的前瞻性。

#### 7. 時效性：

由於 VHF 閒置鄰頻與 UHF 均為目前可用之頻道，所以在建置上非常具有時效性。

#### 8. 系統的建置成本：

建置 VHF 閒置鄰頻或 UHF 轉播站雖然要投入發射機等新設備，但是由於本研究建議只在 11 個主要的轉播站建置，而並非在全台 296 個轉播站繼續建置，所以這 11 個 DTV 發射站的成本並不會太高。

#### 9. 維護成本：

由於只需維護 11 個新的轉播站設備，且其 NTSC 轉播站也必須維護，所以增加的維護成本不多。

#### 10. 使用者設備採購成本：

由於使用者只需要 VHF 或 UHF 天線，價格非常便宜，且不再需要其它任何轉換設備，所以對於使用者而言其設備成本最低廉。

## 六、結論與建議

### 6.1大轉播站地區NTSC電視持續利用UHF改善收視

在大範圍 NTSC 收視不良之地區，即目前轉播站功率達 100W 以上之十一個地區，例如基隆、新竹等地，建議仍然保留目前利用 UHF 的轉播方式。目前 UHF 廣播涵蓋區內的用戶非常多，雖然可能已有百分之七、八十的用戶已經收視有線電視，但是其餘百分之廿幾的用戶仍然仰賴 UHF 來接收電視，若停止 UHF 廣播，將剝奪這些用戶免費收看電視的權益。

即使希望騰出改善收視之頻道資源，且國家有意進行補貼，也很難執行。因為無從區別哪些住戶已經自費收視有線電視，而哪些住戶目前收視 UHF 的權益受損而適宜接受補貼。若欲全數補貼，可是 UHF 涵蓋範圍內的住戶數目又太大。基於不影響目前接收 UHF 用戶的現狀，所以建議在大範圍地區繼續利用 UHF 頻道改善 NTSC 電視收視不良。

### 6.2大轉播站地區DTV利用VHF/UHF改善收視

改善大轉播站地區的 DTV 收視時，若有額外的 UHF 頻道可用則建議採用 UHF，其次亦可考慮利用 NTSC 目前空置的鄰頻道供 DTV 改善收視，但 UHF 頻道仍以用於類比電視為優先考量。

本研究針對十一個改善收視轉播站進行 DTV 改善收視頻率指配研究，發現除了基隆、綠島、澎湖、集集大山轉播站之外，其餘七個轉播站均可以利用 VHF 目前空置之鄰頻道轉播四組 DTV 頻道。其中鶯歌、湖口、富里、綠島四個轉播站，更能夠找出另外四個 UHF 頻道作為 DTV 改善收視之用。基隆及澎湖兩轉播站無法找出足夠的 UHF 頻道或不產生同頻干擾的 VHF 頻道供 DTV 改善收視之用。

集集大山轉播站目前頻道使用最為擁擠，本研究建議騰讓出芬

園轉播站二組（中繼用途）UHF 頻道，配合集集轉播站尚空置的二個 UHF 頻道，即能找到四組可供 DTV 改善收視之頻道。

利用 VHF 閒置鄰頻道，或 UHF 改善數視頻道，可以解決九大轉播站 DTV 的收視問題，其涵蓋的面積約為全台灣省的 18%（扣除了綠島海面約 4%面積），其涵蓋的戶數約達七十萬戶。

由於大轉播站地區多已有 CATV 網路，屆時 DTH 服務也可能已開始營運，對 DTV 有興趣的先期採購者應為經濟負擔能力較強者，因此也較可能願意付費收視 CATV 或 DTH 提供的其他數位電視節目。所以政府若無法在 DTV 一開播即開始提供 UHF 頻道免費改善 DTV 收視，比起無法提供 UHF 頻道免費改善 NTSC 收視，前者影響的是有錢人，後者影響的是較低收入者。

這九大轉播站中服務收視戶最少的是花蓮富里，約有 6 千戶。如以每戶補助 5000 元也只需要 3 千萬元，可以斟酌比較 UHF 轉播站的建置成本和往後的維護成本。

### 6.3 小轉播站地區改善 NTSC 收視

小轉播站地區用 UHF 改善類比電視收視，若設備堪用，則建議持續。若設備已不堪使用，或是尚沒有利用 UHF 改善的地區，則建議不再考慮利用 UHF 改善，而改採用 DTH 或 CATV 之替代方案。

### 6.4 小轉播站地區改善 DTV 收視

小轉播站地區不再考慮架設 UHF 轉播站改善 DTV 收視，因為建設及維護費用都過於龐大。建議採用 DTH 或 CATV 達到改善 DTV 收視之目的。

我國利用 UHF 改善類比電視收視至今已陸續建設 129 個轉播站，不但建設經費龐大，人員維護、電費負擔也非常沈重，尤其省政府已不再編列經費支持地方政府進行這些地面轉播站之建設、維

在大功率轉播站仍應繼續維持地面廣播，因為可以涵蓋的戶數非常多，可以繼續讓民眾免費經由地面廣播接收數位電視。這是本研究建議在目前之大轉播站繼續利用 UHF 轉播 DTV 之理由，在其他一百多個小轉播站將不建議繼續轉播 DTV 訊號。

我國衛星電視法已經正式完成立法，對於在國內提供衛星直播業務 (Direct To Home, DTH) 已有法可據。中華電信和新加坡合作的中新一號衛星具備 C 及 Ku 頻段的轉頻器，完全適合提供 DTH 服務。此外，其他通過 ITU 合法登記的衛星，亦是國內 DTH 業務可能採用之對象。

在法規和衛星均已完備的情況之下，DTH 業務在台之拓展只剩下經營上的考量，相信不久應可以在台灣見到 DTH 服務。

各家地面電視台之節目若能上鏈至直播衛星，即可傳播到台灣任何角落。用戶只要架設一小型碟型天線，配合衛星接收解碼盒 (IRD-S)，即能接收地面電視台之節目。其優點為全台任何地方都可以接收，不若目前必須在有 UHF 轉播的涵蓋範圍之內才可能改善收視。此方式的缺點是目前 IRD-S 的價格仍須約一萬元台幣，對於居住在偏遠地區中低收入者負擔仍有困難。建議政府對於目前仍接收不到地面廣播電視節目者予以補貼購置 IRD-S 的費用。

地區性的播放系統建議由各地方上業者依照各地不同的情勢自行規畫建置。或擴充 CATV 使能傳輸 DTV 訊號；或籌組「社區共同天線」，讓社區內的住戶一同來分享降低成本的利益；或促使 CATV 業者願意佈線到偏遠的地區。這些方案都應由最瞭解地方收視情形的地方鄉鎮公所督導，規劃最適合當地環境的改善收視方式。



## 6.5 政府補貼改善收視住戶之各種可能方式

若 CATV 或 DTH 未來轉播國內各地面電視台之 DTV 節目，而政府有意加速國內拓展 DTV 之進度，可以考慮補貼 CATV 業者或是 DTH 業者。針對 CATV 業者，可以補助頭端傳播 DTH 的設備；針對 DTH 業者，則可以補助某一收視不良地區中一定數目首先採用 IRD-S 者。

補助改善收視住戶之優先順序建議如下：

- a. 在我國四百萬收視不良人口中，經由 129 個地面轉播站，應可以改善約三百五十萬人，所以至今仍無法收視類比電視者約五十萬人，這五十萬人無法收到類比電視以及未來之數位電視，所以政府補助應以此五十萬人為優先。且以沒有 CATV 線路涵蓋者為最高優先。
- b. 經由本研究建議之九大轉播站利用 UHF 或 VHF 閒置鄰頻改善 DTV 信號涵蓋，應可以改善約二百八十萬人(七十萬戶估計)，所以尚有一百二十萬人無法接收到數位電視廣播，其中有七十萬人可以收到類比電視但是無法收到數位電視，所以這七十萬人應列為補助之第二優先。

本研究收集各級地方政府為了 UHF 改善收視，各地轉播站維護費及人事費等經費支出的現況，以作為未來這些經費其他可能更佳利用方式的參考。但由於 UHF 大轉播站將繼續廣播，此項經費不能移為他用；但若干小轉播站一旦不堪使用，其維護費及電費即能移作其他補助之用。

本研究未考慮收視戶採購 DTV 接收機的價格，是因為購買電視接收機應為民眾自己之責任。由於 DTV 接收解碼盒(STB)可以將壓縮的數位電視訊號還原為 NTSC 訊號，所以目前之 NTSC 電視機即

能接收。本研究是基於「民眾應能夠平等接收到電視訊號」的原則，建議政府補貼目前收視不良地區住戶 STB，而這些住戶並不必要採購昂貴的 DTV 接收機。

## 6.6 政府補助改善收視住戶之可能經費來源

建議參考為了普及電信服務而設立「電視普及服務基金」。由於免費收視地面廣播電視為每一納稅人之權力，且能促進資訊流通，符合社會公平正義原則，政府補助措施亦有助於我國數位電視產業發展。補助經費的可能來源包括：

1. 各電視台繳庫之頻率使用費。
2. 廣電基金。
3. 專門為此目的而募集之基金。
4. 政府編列預算。
5. 有線電視提撥之特種基金。

我國有線廣播電視法第五十三條規定系統經營者應每年提撥當年營業額百分之一之金額，提繳中央主管機關成立特種基金，由中央主管機關依下列目的運用：

- 一、百分之三十由中央主管機關統籌用於有線廣播電視之普及發展。
- 二、百分之四十撥付當地直轄市、縣（市）政府，從事與有線電視法有關之地方文化及公共建設使用。
- 三、百分之三十捐贈財團法人公共電視文化事業基金會。

故此項特種基金可作為普及有線電視以達改善地面廣播電視收視之目的。

## 6.7 騰讓中繼用UHF頻道之建議

利用 UHF 頻道作為轉播站信號來源中繼之用確實可惜，每一電視節目占用一個 6MHz 中繼頻道更為可惜，因為透過數位壓縮與調變，每一 6MHz 不論利用 64QAM 或 16VSB 均可傳 5-6 個 NTSC 品質的節目，所以目前作為信號中繼之用的 UHF 頻道應有騰讓的空間。

方式之一是數位化壓縮，方式之二是不要再利用 UHF 頻道，改向電信總局申請微波中繼頻道，方式之三就是利用衛星廣播。

## 6.8 針對都會區中收視不良之改善建議

即使在電視台主發射站或轉播站的大涵蓋範圍之內，仍將難免有小範圍地區收視不良。例如台北地區之北投、東湖、貓空等地接收竹子山發射的電視信號品質不佳。

本研究以全台灣為範圍，屬於巨觀式的分析，在小地區收視不良可能是由多種不同因素所造成，無論是政府或電視台均無力照顧到每一住戶之電視收視品質。針對這種情況，本研究建議由 DTH 或 CATV 改善收視是較可行的方案。

## 6.9 NTSC停播之後的頻道使用建議

本研究針對我國即將開始 DTV 廣播所需要改善收視之頻道進行分析與評估。因為勢必有 DTV 與 NTSC 並存之過渡時期，且此過渡時期改善收視之問題必須解決，因此本研究針對過渡時期改善收視之各種方案提出建議。

雖然我國計畫於 2006 年收回 NTSC 頻道，但是仍需視當時 DTV 普及率而調整。所以過渡時期會多長並不是現在所能夠確定的。

當 NTSC 停播之後，建議目前 NTSC 使用之 VHF 頻道統一集中

起來作其他用途。目前針對改善 NTSC 收視所用之 UHF 頻道即可作為 DTV 改善收視之用。所以屆時即可不必再利用 VHF 的禁用鄰頻道。這些暫時使用的 VHF 禁用鄰頻亦應歸還電信總局，以便將所有 VHF 頻道都騰讓出來。

本研究目前僅建議十一大轉播站中之九轉播站利用地面廣播方式改善收視，所以投資並不多。其他地區則建議僅考慮以 DTH 或 CATV 改善收視。而且也沒有期望電視台繼續投資 NTSC 的轉播站設備，派人維護九個 DTV 轉播站所費並不多，因為現有之 NTSC 轉播站同樣必須維護。

## 參考文獻：

- [1] ATSC, ATSC Digital Television Standard, Sept. 1995.
- [2] ETS 300 744, Digital Broadcasting System for Television, Sound and Data Service: Framing Structure, Channel Coding and Modulation for Digital Terrestrial, May 1996.
- [3] 數位廣播工程技術研討會，台北市科技大樓，Feb.10~11, 1998.
- [4] ATSC, Guide to the Use of the ATSC Digital Television Standard, 9ct. 1995.
- [5] K. B. Benson and D. G. Fink, HDTV: Advanced Television for the 1990s, McGraw-Hill, 1991.
- [6] Prentiss, S., HDTV, 2<sup>nd</sup> Ed., TAB books, 1994.
- [7] Rao, K. R. and J. J. Hwang, Techniques and Standards for Image, Video, and Audio Coding, Prentice Hall, 1996.
- [8] FCC, Fifth Report and Order, April 21, 1997.
- [9] FCC, Sixth Report and Order, April 21, 1997.
- [10] 交通部電信總局電信研究所，「無線電視廣播電台保護比技術規範」，1995.2.10。

附錄 A、各家電視台改善電視收視不良地區轉播站設置一覽表

各電視台改善電視收視不良地區轉播站設置資料一覽表

台 視

項次	站名	信號來源	發射方式	發射頻道				輸出電力 (W)	每年固定支出 (萬元)		服務範圍	設備年齡	電波涵蓋戶數	負責之地方政府單位		備註
				TTV	CTV	CTS	FTV		維護費	電費				負責人	電話	
1	火炎山	竹子山	V/U	12		14		10			東勢站信號源	11	0			
2	大甲, 鐵砧山	東勢站	U/U	16	12	14		20			大甲地區	10	5,000			
3	清水	海風里	U/U	15	13	17		20	43.2	120	清水, 沙鹿	10	1,000	台中縣政府新開室詹先生	04-5266345	88年編列 800多萬作 機組更新
4	海風里	東勢站	U/U	19	21	23		10			清水站信號源	10	0			
5	台中東勢	員林, 火炎山	V/U	22	18	20		200			東勢地區	15	15,000			
6	南港山	竹子山	V/U	22	18	20		200		40	內湖、東湖	5	5,000	台北市政府新聞處曾小姐	02-25413817	由台視負責 維修
7	平溪	竹子山	V/U	12	14	16		10	13	2	菁桐, 平溪, 十分	12	200	平溪鄉公所建設課陳小姐	02-24951611#24	
8	石碇員潭子	竹子山	V/U	12	14	16		8	10	5	中民村	8	100	石碇鄉公所財經課陳先生	02-26631080#17	
9	排寮站	員潭子站	U/U	18	20	22		2	10	3.4	石碇村	8	50			
10	坪林和高山	竹子山	V/U	12	14	16		10	15	5	坪林	11	500	坪林鄉公所	02-26657251	

項次	站名	信號來源	發射方式	發射頻道			輸出電力 (W)	每年固定支出 (萬元)		服務範圍	設備	電波涵蓋戶數	負責之地方政府單位		備註
				TTV	CTV	CTS		FTV	維護費				電費	負責人	
11	苗栗大坪頂	竹子山	V/U	23	19	21	50			苗栗市、公館	8	10,000	苗栗縣政府新開股	037-322150#245	
12	苗栗三義	中部台	V/U	22	18	20	10	51	33.6	內草湖、勝興	5	1,000			
13	苗栗大湖	員林	V/U	17	13	15	50			大湖地區	15	4,700			
14	忠治站	大刀山站	U/U	18	20	22	2			忠治村	8	50	烏來鄉公所財經課唐先生	02-26616044#26	
15	烏來大刀山	竹子山	V/U	12	14	16	8	3		烏來村	8	100			
16	基隆	竹子山	V/U	23	19	21	100	21.6	42	基隆、八堵和平島	6	16,000	基隆市政府民政課廖小姐	02-24278140	台、中、華、民
17	北縣淡水	竹子山	V/U	13	15	17	10	12	2	基督書院、水仙山莊	12	1,000	淡水鎮公所民政課陳美如	02-26221022#215	
18	桃縣復興	竹子山	V/U	13	15	17	10			三民、羅浮	12	150	復興鄉公所何先生	03-3822323#31	目前停止運轉
19	新店安康	竹子山	V/U	12	14	16	20	18	9.5	安康地區	6	10,000	新店市公所民政課	02-29180429	
20	北縣新店	竹子山	V/U	13	15	17	10	18	8	大崎腳、青潭	12	500	新店市公所民政課王克制	02-29180429#216	
21	瑞芳站	竹子山	V/U	15	13	17	20		8	光復、侯硐村	4	200	瑞芳鎮公所建設課	02-24972005	
22	野柳岬	竹子山	V/U	16	12	14	50		8.4	野柳、萬里村	4	2,000	萬里鄉公所建設課	02-24922064#301	
23	北縣雙溪	竹子山	V/U	13	15	17	10	20	8	雙溪地區	13	3,000	雙溪鄉公所民政課陳先生	02-24931111#55	



項次	站名	信號來源	發射方式	發射頻道			輸出電力 (W)	每年固定支出 (萬元)		服務範圍	設備年齡	電波涵蓋戶數	負責之地方政府單位		備註
				TTV	CTV	CTS		FTV	維護費				電費	負責人	
24	嵩山	竹子山	V/U	12	14	16	200	50	36	嵩歌、桃園	6	18,000	嵩歌鎮公所民 政課王先生	02-26704936	
	總計							281.8	333.9						

各電視台改善電視收視不良地區轉播站設置資料一覽表

華 視

項次	站名	信號來源	發射方式	發射頻道				輸出電力 (W)	每年固定支出 (萬元)		服務範圍	設備年齡	電波涵蓋戶數	負責之地方政府單位		備註
				TTV	CTV	CFS	FIV		維護費	電費				負責人	電話	
1	新竹湖口	竹子山	V/U	48	44	46	200	33.6	11	新竹、湖口、竹北、竹東	17		新竹縣政府新開股吳先生	03-5516414#243		
2	屏東赤牛	中寮	U/U	48	44	46	200		36	恆春、車城、滿州等	6					
3	屏東石門	赤牛嶺	V/U	39	41	37	50		5	石門、四重溪	6					
4	屏東牡丹	台東	V/U	45	47	43	50		5	牡丹村	6					
5	屏東霧台	中寮	V/U	40	38	42	10		3	霧台、去怒	5					
6	屏東去怒	霧台	U/U	12	10	8	2	31.2	2	去怒村	10		屏東縣政府新開股鐘秀松	08-7320243	由屏東縣政府 府負擔經費 ，聘兩位專 員負責維修	
7	屏東泰武	南興	U/U	44	46	48	1		1.5	泰武村	10					
8	屏東南興	中寮	V/U	38	40	42	10		3	佳興、大後村	10					
9	屏東阿禮	去怒	V/U	44	46	48	5		1.5	阿禮村	5					
10	屏東三地門	中寮	V/U	43	45	47	5		1.5	連來村	4					

項次	站名	信號來源	發射方式	發射頻道				輸出電力 (W)	每年固定支出 (萬元)		服務範圍	設備年齡	電波涵蓋戶數	負責之地方政府單位		備註
				TTV	CTV	CTS	FTV		維護費	電費				負責人	電話	
11	屏東貓鼻頭	赤牛嶺	U/U	38	40	42		30		6	南彎、墾丁、鵝鑾鼻	3				
12	屏東獅子鄉	中寮	V/U	37	39	41	10		3	獅子鄉楓林、新路	1					
13	高雄茂林	中寮	V/U	38	40	42	10		3	多納、萬山村	4					
14	高雄林園	中寮	V/U	40	38	42	10		3	林園鄉	6					
15	高雄六龜獅子山	中寮	V/U	40	38	42	10	10	3	六龜鄉西南區	6			高雄縣政府 新聞股	07-7477611#1110	
16	高雄六龜美漚	中寮	V/U	40	38	42	10		3	六龜鄉西北區	6					
17	高雄三民	中寮	V/U	40	38	42	10		3	民族、民權、民生等地	5					
18	台南南化	中寮	V/U	37	39	41	10		2	南北東和北寮玉山	4			南北鄉公所 王先生	06-5771513	
19	台南關山	中寮	V/U	44	46	48	10		3	關山村	4			台南縣政府 新聞股		
20	台南東山	鳳鳴	V/U	37	39	41	10		3	高原村、北寮	1			東山鄉公所 鄭先生	06-6802100#122	
21	嘉義番路	鳳鳴	V/U	43	45	47	200		8	番路、阿里山	8					
22	嘉義梅山	鳳鳴	V/U	44	46	48	10		3	瑞華、瑞里	8			嘉義縣政府新聞股 李先生	05-3620123#140	
23	嘉義竹崎	鳳鳴	V/U	40	38	42	10		3	竹崎鄉	8					

項次	站名	信號來源	發射方式	發射頻道			輸出電力 (W)	每年固定支出 (萬元)		服務範圍	設備年齡	電波涵蓋戶數	負責之地方政府單位		備註
				TTV	CTV	CIS		FTV	維護費				電費	負責人	
24	嘉義大埔	鳳鳴	V/U	40	38	42	10	3	永樂村等地區	6					
25	嘉義番路隙頂小站	鳳鳴	U/U	37	39	41	1	1.5	隙頂部落	6					
26	嘉義梅山太平	鳳鳴	V/U	44	46	48	1	1.5	太平地區	5					
27	嘉義梅山太和	鳳鳴	V/U	37	39	41	20	3	來吉、巒山、秦和、瑞里	4					
28	嘉義中埔	鳳鳴	V/U	48	46	44	10	3	同仁、頂埔、三層、沅水	9					
29	嘉義竹崎金獅國小	竹崎	U/U	46	44	48	0.5	1.5	金獅部落	13			嘉義縣政府新 附股李先生	05- 3620123#140	
30	嘉義竹崎竿泰安	竹崎	U/U	46	44	48	0.5	1.5	竿泰安部落	13					
31	嘉義竹崎後山	竹崎	U/U	46	44	48	0.5	1.5	白杞後山	13					
32	嘉義竹崎奮起湖	番路	U/U	37	39	41	10	3	奮起湖地區	3					
33	嘉義梅山社後坪	太和	V/U	7	9	11	10	3	社後坪地區	1					
34	嘉義阿里山鄉茶山	中寮	V/U	44	46	48	10	3	阿里山鄉、茶山、新美	1					
35	嘉義阿里山鄉樂野	番路	U/U	37	39	41	20	4	阿里山鄉石壁、樂野	1					
36	南投水里	集集大山	U/V	7	9	11	4	3	中央新城、滾富、城中	6			水里鄉公所	049-772141	

項次	站名	信號來源	發射方式	發射頻道				輸出電力 (W)	每年固定支出 (萬元)		服務範圍	設備年齡	電波涵蓋戶數	負責之地方政府單位		備註
				TTV	CTV	CTS	FTV		維護費	電費				負責人	電話	
37	南投鹿谷	鳳鳴	V/U	37	39	41		10		3	廣興、鹿谷	6		鹿谷鄉公所	049-755720	
38	南投魚池	集集大山	U/V	7	9	11		10		3	新城、東池、魚池等村	6		魚池鄉公所	049-895371	
39	雲林谷坑外湖	鳳鳴	V/U	42	40	38		10		3	草嶺村、外湖地區	1		雲林縣政府新聞股		
40	高雄市鼓山	中寮	V/U	38	40	42		10		3	前華、民族里等地區	10		高雄縣政府新聞股李先生	07-7477611#1110	
									74.8	160						
總計																

各電視台改善電視收視不良地區轉播站設置資料一覽表

中 視

項次	站名	信號來源	發射方式	發射頻道			輸出電力 (W)	每年固定支出 (萬元)		服務範圍	設備年齡	電波涵蓋戶數	負責之地方政府單位		備註
				TTV	CTV	CTS		FTV	維護費				電費	負責人	
1	宜蘭縣南澳	北部台	V/U	14	16	12	20	41	7	南澳、金岳、武塔、 朝陽	14				
2	宜蘭縣金洋	北部台	V/V	1	3	5	0.5	1	2	金洋村	12				
3	宜蘭武塔站	南澳站	U/U	20	22	18	1	1	2	武塔社區	7			南澳鄉公所 邱高賢 039-981525#230	
4	宜蘭澳花(一)	花蓮台	V/U	20	22	18	1	1	2	澳花村	12				
5	宜蘭澳花(二)	澳花(一)	U/V	3	5	1	0.5	1	2	澳花村	12				
6	宜蘭貴林站	宜蘭台	V/U	20	22	18	10	3	5	三星鄉市區	14			三星鄉公所 民政課 039-892018 039-892262	
7	宜蘭松羅	宜蘭台	V/U	22	18	20	0.5	1	2	松羅村	9				
8	宜蘭土場	北部台	V/U	20	22	18	4	2	3	土場村及樂水站信號 源	7				
9	宜蘭樂水	土場站	U/U	14	16	12	1	1	2	東壘、英士、土場等 村	9			大同鄉公所 民政課 高倉 039-801103 039-801105	
10	宜蘭獨立山	土場站	U/V	4	6	2	0.5	1	2	獨立山村落	9				
11	宜蘭四季	北部台	V/U	20	22	18	10	3	5	四季村	11				

項次	站名	信號來源	發射方式	發射頻道			輸出電力 (W)	每年固定支出 (萬元)		服務範圍	設備年齡	電波涵蓋戶數	負責之地方政府單位		備註
				TTV	CTV	CTS		FTV	維護費				電費	負責人	
12	宜蘭寒溪	宜蘭台	V/U	20	22	18	1	1	2	寒溪村	11		大同鄉公所 政課高倉	039-801103 039-801105	
13	宜蘭崙埤	宜蘭台	V/U	16	12	14	1	1	2	崙埤村上部落	4				
14	宜蘭東岳	宜蘭台	V/U	12	14	16	3	2	3	東岳村	8				
15	宜蘭朝陽	南澳站	U/U	21	23	19	3	2	3	海岸村	3				
16	宜蘭南正、南成	宜蘭台	V/U	20	22	18	2	1	2	南正及南成、二里	3		蘇澳鎮公所 政課張浩煌	039-973421 039-961812	
17	宜蘭永樂	宜蘭台	V/U	22	18	20	2	1	2	永樂里	3				
18	宜蘭清水地熱(一)	北部台	V/U	12	14	16	2	1	2	清水地熱工作站	7				
19	宜蘭清水地熱(二)	清水地熱(一)	U/U	18	20	22	2	1	2	清水地熱工作站	7				
20	花蓮豐濱站	花蓮台	V/U	20	22	18	10	5	13	豐濱鄉	12				
21	花蓮靜埔站	綠島台	V/U	20	22	18	3	3	2	靜埔大港口	7				
22	花蓮港口村	綠島台	V/U	14	16	12	1	2	1	港口村	7		豐濱鄉公所 張明豪	038-791350#220	
23	花蓮石梯坪	花蓮台	V/U	17	13	15	4	3	2	石梯坪社區	7				
24	花蓮新社站	豐濱站	V/U	14	16	12	0.5	2	1	新社三鄰部落	7				

項次	站名	信號來源	發射方式	發射頻道				輸出電力 (W)	每年固定支出 (萬元)		服務範圍	設備年齡	電波涵蓋戶數	負責之地方政府單位		備註
				TTV	CTV	CTS	FTV		維護費	電費				負責人	電話	
25	花蓮蓮花池	北部台	V/U	1	3	5	1	2	1	提供西寶站信號源	14		秀林鄉公所 蔡清妹	038-611615 038-612116		
26	花蓮西寶	蓮花池站	V/U	20	22	18	1	2	1	天祥地區	14					
27	花蓮崇德	花蓮台	V/U	14	16	12	3	3	2	崇德社區	7					
28	花蓮太魯閣	花蓮台	V/U	20	22	18	1	1	2	太魯閣村	14		太魯閣國家公園 園管處	038-621048 038-621083		
29	花蓮吉安	花蓮台	V/U	20	22	18	2	1	2	吉安鄉太昌村、秀林鄉水源村	8		吉安鄉公所 政課陳錦松	038-573865		
30	花蓮萬榮	花蓮台	V/U	20	22	18	2	1	2	提供紅葉站信號源	11		萬榮鄉公所 徐金生	038-751321#23		
31	花蓮紅葉	萬榮站	U/U	14	16	12	1	1	2	紅葉村	11					
32	花蓮鶴岡	花蓮台	V/U	20/45	22/47	18/49	10	3	5	鶴岡村	14		瑞穗鄉公所 廖秋梅	038-871380 038-871382		
33	花蓮富里	花蓮台	V/U	14/39	16/41	12/37	200	15	30	花東縱谷、富里、玉里、池上等	14	1,000	花蓮縣政府新 聞股許先生	038-227171 038-225700	台、中、華、民	
34	花蓮水璉	花蓮台	V/U	20	22	18	3	2	3	水璉村	7					
35	花蓮芳寮	花蓮台	V/U	20	22	18	1	1	2	芳寮部落	7		壽豐鄉公所 政課黃金鳳	038-652131		
36	花蓮池南	花蓮台	V/U	20	22	18	2	1	2	池南村	7					
37	花蓮鹽寮第一站	花蓮台	V/U	18	20	22	0.5	2	2	鹽寮村	11					



項次	站名	信號來源	發射方式	發射頻道				輸出電力 (W)	每年固定支出 (萬元)		服務範圍	設備年齡	電波涵蓋戶數	負責之地方政府單位		備註
				TTV	CTV	CTS	FTV		維護費	電費				負責人	電話	
38	花蓮鹽寮第二站	鹽寮第一站	U/U	12	14	16	0.5	2	2	鹽寮村	11					
39	花蓮鹽寮第三站	鹽寮第二站	U/V	2	4	6	2	3	2	鹽寮村	11					
40	花蓮鹽寮第四站	鹽寮第三站	V/U	19	21	23	0.5	2	2	鹽寮村	11			壽豐鄉公所民政課黃金鳳 038-652131		
41	花蓮鹽寮第五站	鹽寮第四站	U/U	13	15	17	0.5	2	2	鹽寮村	11					
42	台東秦源	綠島台	V/U	14	16	12	2	1	2	秦源村	9					
43	台東北源	綠島台	V/U	20	22	18	4	2	3	北源村	9			台東縣政府新聞股盧俊忠 (089)322390		
44	台東高德	秦源站	U/U	20	22	18	4	2	3	高德村	9					
45	台東西川山	台東台	V/U	14	16	12	50	10	10	提供綠島站信號源	14					
46	台東綠島	西川山站	U/V	1	3	5	1000	75	40	花、東海岸線	14			台東縣政府新聞股羅先生 039-322390 華德電器行 089-672166 089-672524		
47	台東加拿	台東台	V/U	23	19	21	4	2	3	家拿部落	4			海瑞鄉公所 089-931370 胡新一 089-931019		
48	台東蘭嶼燈塔	台東台	V/U	14	16	12	5	15	5	開元港、定興農莊、蘭嶼國中	5					
49	台東蘭嶼國中	蘭嶼燈塔站	U/U	14	16	12	5	15	5	椰遊、虎頭坡、榮民新村	5					
50	台東翠微山莊	蘭嶼國中站	U/U	15	17	13	5	15	5	漁人村、紅頭村	5					

項次	站名	信號來源	發射方式	發射頻道				輸出電力 (W)	每年固定支出 (萬元)		服務範圍	設備年齡	電波涵蓋戶數	負責之地方政府單位		備註
				TTV	CTV	CTS	MTV		維護費	電費				負責人	電話	
51	台東乳頭山	綠島站	V/U	14	16	12		5	15	5	勵德班、東清、野銀	5				
52	集集	芬園站	U/U	23	19	21		1000	60	75	集集、水里、鹿谷、名間等地	17		南投縣政府新聞部簡先生	049-222106#206	台、中、華
53	芬園	中部台	V/U	15	13	17		10	15	7	提供集集集站信號源	17				
									352	298						
總計																

各電視台改善電視收視不良地區轉播站設置資料一覽表

民視

項次	站名	信號來源	發射方式	發射頻道				輸出電力 (W)	每年固定支出 (萬元)		服務範圍	設備年齡	電波涵蓋戶數	負責之地方政府單位		備註
				TTV	CTV	CIS	FTV		維護費	電費				負責人	電話	
1	台北市南港山			47	43	45	41	200	目前仍為廠商保固期間		內湖、南港、汐止、大直、北投	227,525				
2	高雄市鼓山			38	40	42	44	10			鼓山區前鋒、民族里及凹子底	33,709				
3	基隆市超高頻站			48	44	46	42	100			基隆市地區	114,801				
4	台北縣新店市轉播站			38	40	42	44	20			新店市國校、青潭及員潭里地區	15,678				
5	台北縣新店市安康			37	39	41	43	20			新店市安康地區	35,871				
6	台北縣淡水鎮八里			38	40	42	44	10			八里鄉、竹圍地區	6,808				
7	台北縣鶯歌			37	39	41	43	200			鶯歌鎮及桃園縣部份地區	61,389				
8	台北縣雙溪			38	40	42	44	10			雙溪鄉	3,292				
9	台北縣萬里鄉野柳			41	37	39	43	50			萬里鄉野柳、大鵬、萬里村及金山地區	5,109				
10	新竹縣湖口			48	44	46	42	200			新竹縣	102,880				
11	苗栗縣坪頂			48	44	46	42	50			苗栗市、頭屋鄉及公館鄉	34,372				

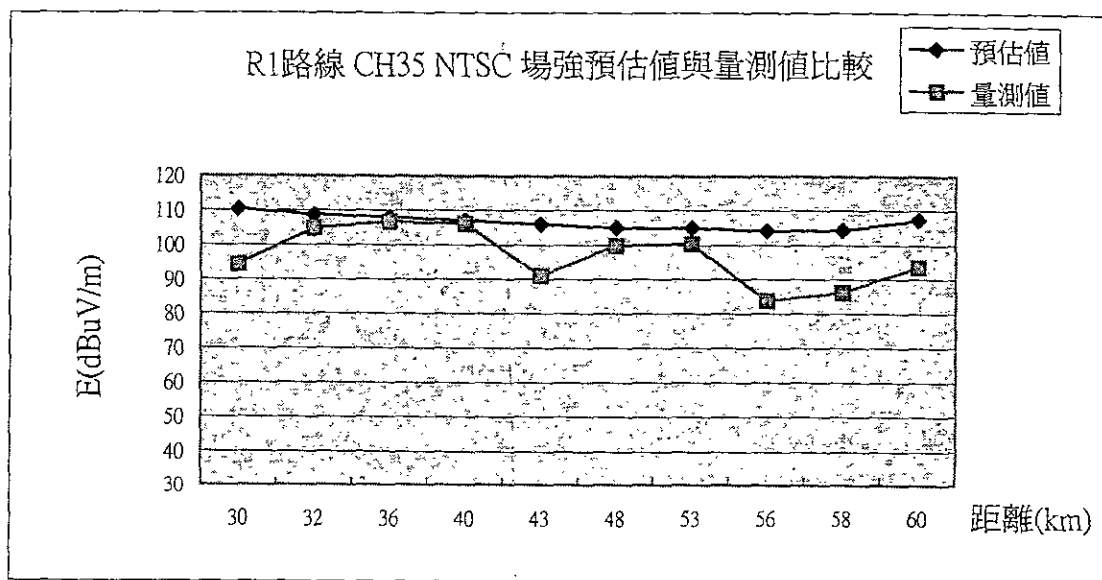
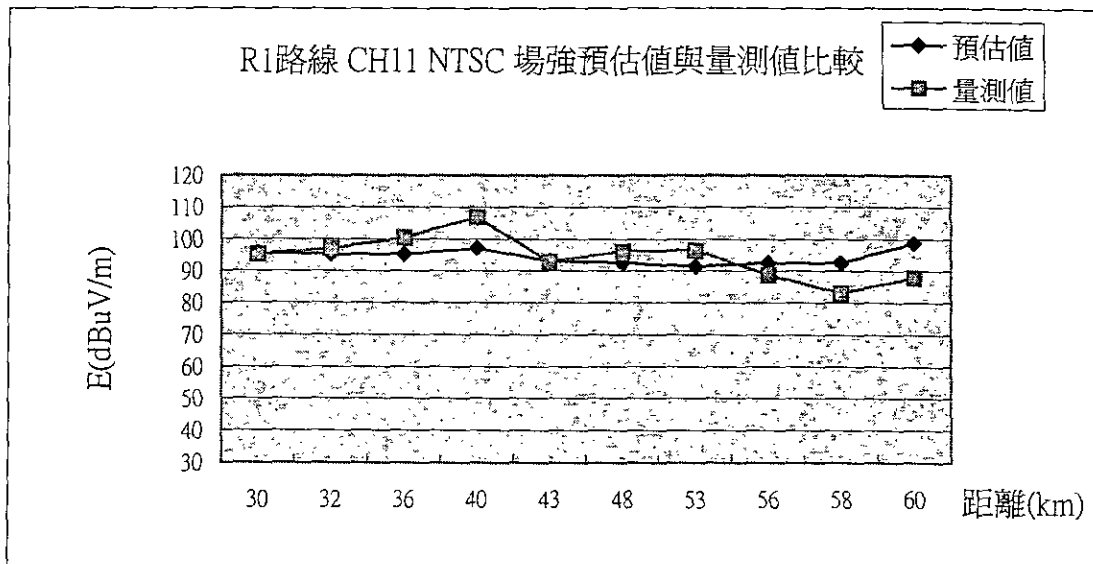
項次	站名	信號來源	發射方式	發射頻道			輸出電力 (W)	每年固定支出 (萬元)		服務範圍	設備年齡	電波涵蓋戶數	負責之地方政府單位		備註
				TTV	CTV	CTS		FTV	維護費				電費	負責人	
12	苗栗縣三義超高频轉播站			47	43	45	41	10		三義鄉內草湖、雙潭村、勝興、八股地區		4,397			
13	苗栗縣大湖超高频轉播站			42	38	40	44	50		大湖鄉		4,743			
14	台東縣東勢鎮超高频轉播站			47	43	45	41	200		東勢鎮、卓蘭鎮及新社鄉等地區		31,641			
15	屏東縣牡丹			45	47	43	40	20		牡丹村、冬源村及旭海等地區		1,199			
16	南投縣集集			48	44	46	45	1000		南投縣境各鄉鎮		140,451			尚未完工
17	嘉義縣社後坪			11	9	7	45	10		太和村、豐山村、社前湖、湖桶底等地區		871			
18	高雄縣三民			38	40	42	44	10		三民鄉民生一、二村及民族、民權等村		726			
19	屏東縣三地門			43	45	47	41	10		三地民鄉		1,645			
20	屏東縣霧台鄉去怒村			12	10	8	47	10		霧台村、上下文武村、上下文德村及去怒村		384			
21	高雄縣茂林鄉			38	40	42	44	10		多納村、萬山村等地區		413			
22	台南縣南化鄉關山			44	46	48	42	10		關山村地區		1,643			
23	嘉義縣大埔鄉埔頂			38	40	42	45	10		大埔鄉		1,395			
24	嘉義縣竹崎鄉蔡公山			38	46	42	44	10		竹崎鄉		1,702			

目前仍為廠商保固期間

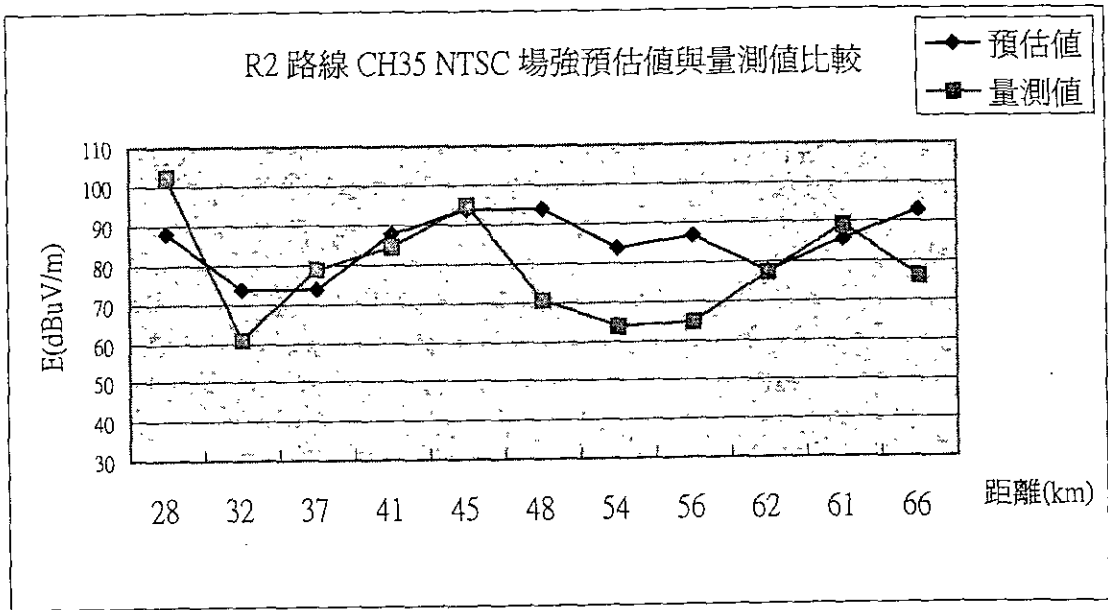
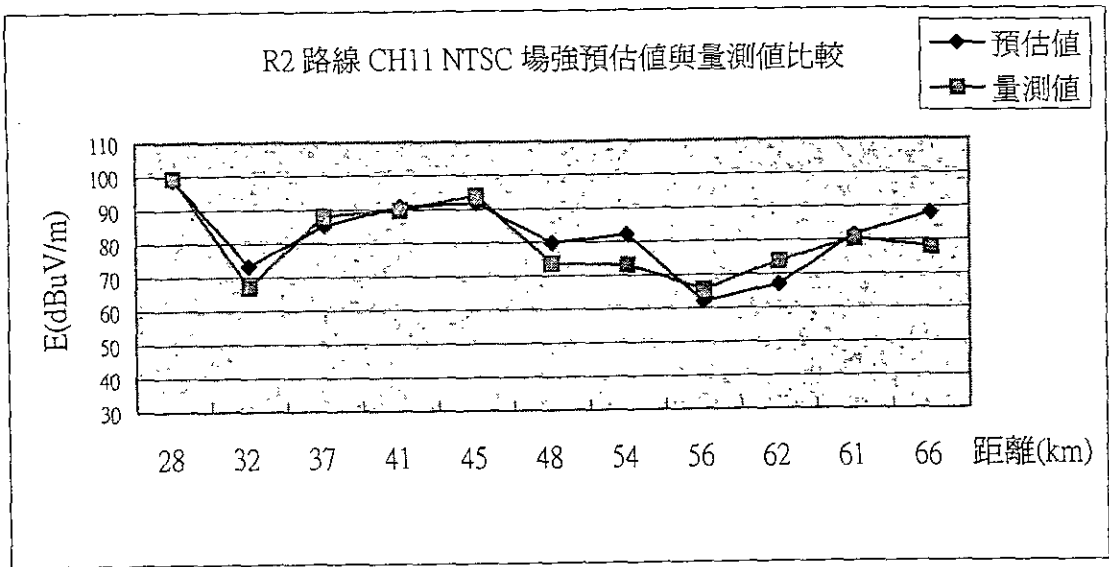
項次	站名	信號來源	發射方式	發射頻道				輸出電力 (W)	每年固定支出 (萬元)		服務範圍	設備年齡	電波涵蓋戶數	負責之地方政府單位		備註
				TTV	CIV	CIS	PTV		維護費	電費				負責人	電話	
25	嘉義縣竹崎鄉奮起湖			37	39	41	38	10	目前仍為廠商保固期間	嘉義縣竹崎鄉奮起湖地區		257				
26	嘉義縣中埔鄉凍子腳			48	46	44	41	10			中埔、金蘭、裕民、深坑、三層、沅水		3,568			
27	嘉義縣番路鄉隙頂			43	45	47	40	200			嘉義縣番路鄉、阿里山鄉及部份嘉義市		80,561			
28	嘉義縣梅山鄉太和村			41	39	37	43	20			太和村及阿里山鄉豐山、太吉等村		2,573			
29	嘉義縣梅山鄉(瑞里)			48	46	44	42	10			瑞里、瑞峰、龍眼、太興、太平、仁壽		1,063			
30	嘉義縣阿里山鄉茶山			44	46	48	41	10			阿里山鄉新美、山美及茶山等村		1,101			
31	台南縣南化鄉南化			37	39	41	43	10			南化、東和、小崙、北寮及玉山等村		895			
32	高雄縣林園鄉			40	38	42	44	10			林園鄉林家村、王公村及清水寺等地		19,437			
33	高雄縣六龜鄉獅子山			40	38	42	44	10			六龜鄉西南區		2,379			
34	高雄縣六龜鄉美瓏山			38	40	42	44	10			六龜鄉老濃村及桃源鄉桃源村地區		1,493			
35	屏東縣滿州鄉赤牛嶺			44	46	48	47	200			滿州及車城以南沿海地區		11,070			
36	屏東縣霧台鄉霧台			38	40	42	44	10			霧台鄉霧台村、佳基村、上下大武村		345			
37	屏東縣泰武鄉南興村			38	40	42	45	10			太武鄉佳興、大後及朱義村		602			

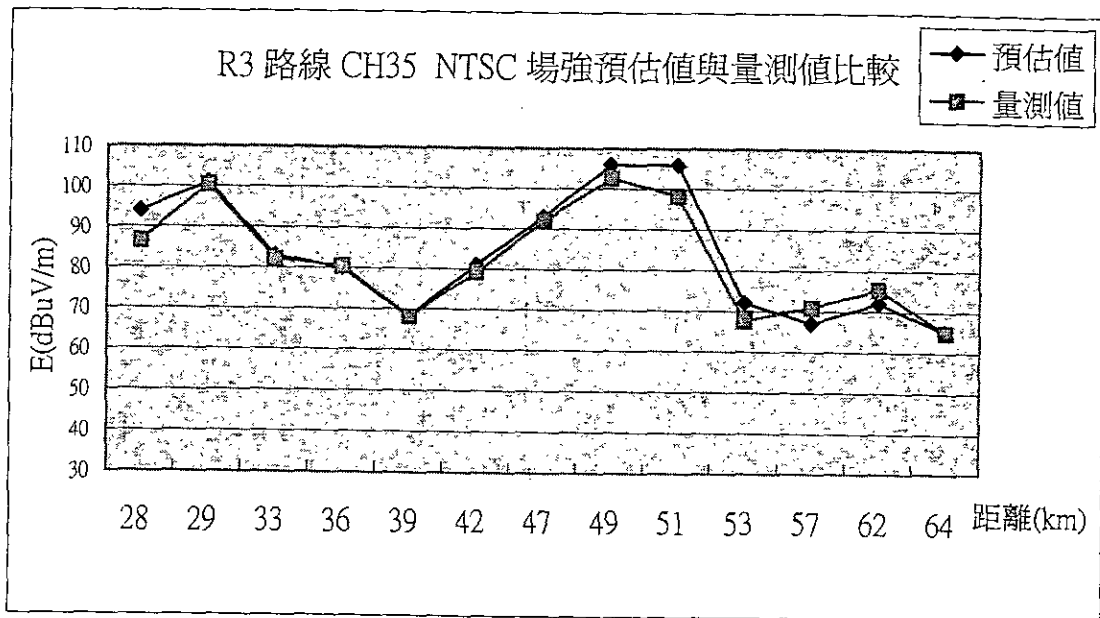
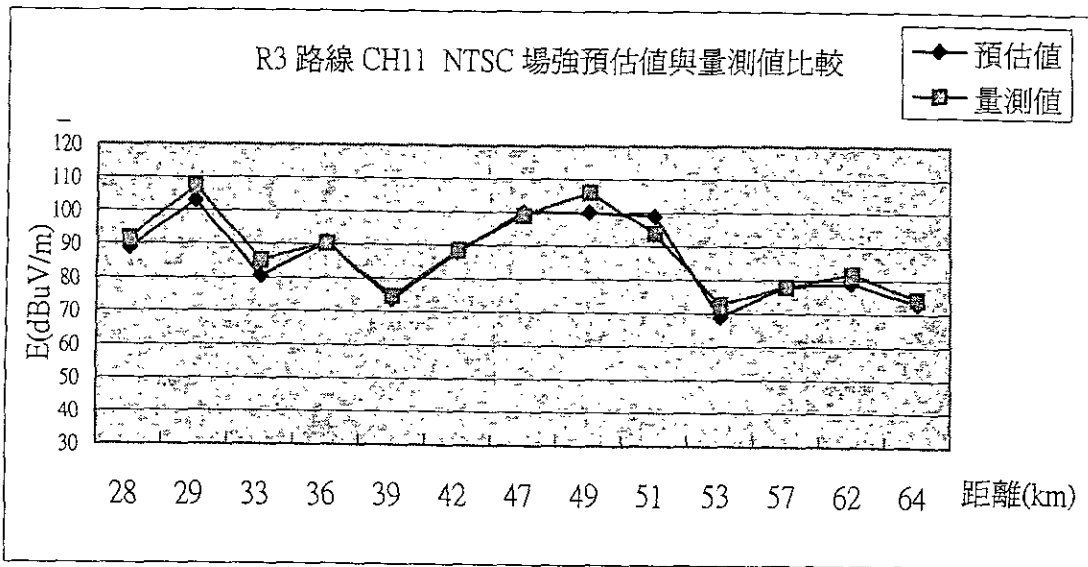
項次	站名	信號來源	發射方式	發射頻道				輸出電力 (W)	每年固定支出 (萬元)		服務範圍	設備年齡	電波涵蓋戶數	負責之地方政府單位		備註
				TTV	CTV	CTS	FTV		維護費	電費				負責人	電話	
38	屏東縣恆春貓鼻頭			38	40	42	45	30	目前仍為廠商保固期間		恆春鎮南灣、帆船石、鵝鑾鼻		2,167			
39	宜蘭縣南澳鄉			39	41	37	42	20	目前仍為廠商保固期間		宜蘭縣南澳鄉、蘇澳鎮		1,496			
40	花蓮縣富里鄉			39	41	37	43	200	目前仍為廠商保固期間		花東縱谷地區鄉鎮		6,908			
41	花蓮縣瑞穗鶴岡			45	47	43	41	10	目前仍為廠商保固期間		瑞穗鄉富民、富源及富興村		1,834			
42	花蓮縣豐濱			45	47	43	40	10	目前仍為廠商保固期間		豐濱鄉豐濱及新社		836			
43	花蓮縣瑞穗舞鶴			42	38	40	44	10	目前仍為廠商保固期間		村、丁子瀾、八里灣瑞穗鄉瑞穗村、瑞美村及瑞良村		485			
44	台東縣綠島			7	9	11		1000	目前仍為廠商保固期間		台東縣沿海地區		47,144			尚未完工
45	澎湖縣石泉里			39	41	37	42	200	目前仍為廠商保固期間		澎湖地區		14,963			尚未完工
46	澎湖縣望安			44	46	48	43	50	目前仍為廠商保固期間		望安鄉		1,395			
47	澎湖縣七美			40	42	38	45	50	目前仍為廠商保固期間		七美鄉		872			
48	金門			40	44	36	38	1000	目前仍為廠商保固期間		金門地區		13,616			尚未完工
總計																

# 附錄 B、本研究電波傳播分析電腦模型預估值與量測值之比較









NTSC VHF 與UHF 場強之量測值與預估值比較				
量測路線	CH11		CH35	
	平均誤差(dB)	標準偏差(dB)	平均誤差(dB)	標準偏差(dB)
R1	-0.1	6.2	9.9	7
R2	1.6	5.3	6.7	12
R3	-1.6	5.3	1.5	3.4
Total	-0.1	5	5.6	8.8