

101 年委託研究報告

電視機內建有線電視機上盒
期末報告

計畫委託機關：國家通訊傳播委員會

中華民國 一百一年 十二月

101 年委託研究報告

計畫編號：NCC-43-101-01

GRB 系統編號 PG10106-0004

電視機內建有線電視機上盒
期末報告

受委託單位：

高苑科技大學

主持人：

施博文 教授

共同主持人：

陳金塔教授

本報告不必然代表國家通訊傳播委員會意見

中華民國 一 百 一 年 十 二 月

目 次

表 次	III
圖 次	IV
提 要	V
摘 要	VII
Abstract	IX
第壹章 緒論	1
第一節 計畫緣起	1
第二節 計畫目的	3
第三節 計畫研究範圍	4
第四節 研究方法與步驟	5
第五節 研究進度及成果說明	10
第貳章 各國電視機內建有線電視接收功能資料綜整	13
第一節 美國電視內建有線電視接收功能分析	14
第二節 歐洲電視內建有線電視接收功能分析	20
第三節 中國電視內建有線電視接收功能分析	26
第四節 澳大利亞電視內建有線電視接收功能分析	31
第參章 專家學者建議與綜整分析	33
第一節 電視機內建有線電視機上盒座談會	33
第二節 電視機內建有線電視機上盒議題分析綜整	38
第三節 不同有線電視公司共用機上盒議題分析綜整	40
第肆章 有線數位電視機上盒或電視內建機上盒技術規範	41
第一節 電視內建有線數位電視接收建議性能要求	41
第二節 網路介面之視訊輸出品質規範建議	43
第三節 機上盒緊急警報系統	44
第四節 DVB-C 電視內建數位有線接收功能技術規範草案建議	45
第五節 IPTV 機上盒技術規範草案建議	49
第伍章 電視機內建有線電視機上盒測試案例	52

第陸章 結論	58
第一節 各國電視機內建有線電視接收功能資料綜整	58
第二節 專家學者建議與綜整分析	61
第三節 有線數位電視機上盒或電視內建機上盒接收性能分析	62
第四節 電視內建有線電視機上盒之可行性評估	65
第五節 結語與未來方向	67
參考文獻	68
中英文對照	71
附件一、中國「關於鼓勵數位電視產業發展的若干政策」	74
附件二、機上盒之檢驗規範建議草案	78
附件三、電視內建數位有線接收功能技術規範建議草案	85
附件四、IPTV 機上盒技術規範建議草案	92
附件五、期中審查意見回覆整理	97

表 次

表 1-1 預計進行有線數位電視接收機測試設備.....	7
表 1-2 研究活動紀錄表.....	10
表 1-3 研究成果摘要說明表.....	11
表 2-1 使用有線電視機上盒與 CableCARD 的比較.....	17
表 4-1 歐盟對數位電視機上盒電源功耗要求.....	46
表 5-1 射頻技術接收性能測試.....	52
表 5-2 電磁耐受與安全性能測試.....	52
表 5-3 影音品質性能測試.....	53
表 5-4 服務資訊性能測試.....	54
表 5-5 可靠度性能測試.....	55

圖 次

圖 1-1 研究計畫架構圖.....	4
圖 1-2 計畫的文獻分析研究施行方式.....	6
圖 2-1 DVB-CI 包含設備支援 PCMCIA 插槽、CAM 模組、智慧卡	20
圖 2-2 UPC 所提供新一代共通介面模組與電視機結合使用方式.....	22
圖 2-3 UPC 建議的內建有線電視接收器的電視機廠牌.....	23
圖 2-4 UPC 不同的區域同一電視型號遇到設定問題.....	24
圖 2-5 使用新一代共通介面模組與機上盒的差異.....	24
圖 2-6 Ziggo 所提供一代共通介面模組	25
圖 2-7 中國有線電視-視密卡	26
圖 2-8 UTI 數位電視條件接取盒.....	27
圖 2-9 UTI 傳輸介面於機卡分離接收架構.....	28
圖 4-1 美國緊急警報系統標誌.....	44
圖 5-1 A 廠牌型號電視機測試.....	55
圖 5-2 B 廠牌型號電視機測試.....	56
圖 5-3 C 廠牌型號電視機測試.....	56
圖 6-1 電視機內建有線電視機上盒之共通介面架構.....	64

提 要

關鍵詞：機上盒、條件接取、有線數位電視、親子鎖、共通介面

一、研究緣起

行政院於 2010 年 12 月推動「數位匯流發展方案」，根據通傳會民國 99 年第二季統計，有線電視家庭普及率為 64.05%。在數位化方面，有線電視頭端系統數位化已達 70%，但用戶端數位化約僅約 32 萬戶。認為目前有線電視數位化的發展進度不如各界預期，數位機上盒的普及度不足被視為是主要的癥結。若將電視機內建有線電視機上盒該方式納入考量，則可達到加速有線電視數位化。為實現降低其數位電視轉換障礙，加速數位化推動，本研究將參考各先進國家案例，對電視機內建有線電視機上盒及不同業者共用機上盒的可行性進行分析，並對有線電視數位接收規範，建立多項有線電視接收機技術規範，進行具專業、公信力之測試，進一步比較在不同機種之數位有線電視接收品質與性能，以作為後續相關技術監理參用。

二、研究方法及過程

本研究將透過蒐集文獻資料及舉辦座談會，研究各國電視機內建有線電視機上盒之發展現況及未來規劃，探討將該方式納入讓電視機做到內建機上盒的功能。本研究團隊依據計畫目標，規劃符合研究需求的研究計畫架構，主要研究項目包括如下：蒐集英國、美國、澳大利亞、歐洲及中國之電視機內建有線電視機上盒案例及相關技術規範與標準；邀集有線數位電視相關業者、檢驗機構、機上盒製造商、電視機製造商舉辦座談會；國內有線數位電視業者機上盒或電視內建機上盒接收性能之態樣研究；擇選 3 種以上不同廠牌電視機按前項規範進行檢測，提出詳細測試紀錄及比較分析報告，進行深入探討與剖析，以提供研擬數位有線數位機上盒審驗規範的參考，確保使用者收視品質不虞受損。

三、重要發現

本研究廣泛蒐集各國家與國際組織之相關資訊，以及訪談相關學者專家、有線電視經營者等，重要發現包括。

■ 各國電視機內建有線電視現況分析

- 專家學者建議與綜整，包括：有線廣播電視系統經營者觀點、消費者觀點與主管機關之三面向探討
- 蒐集三種不同廠牌電視機之性能測量結果

四、主要建議事項

綜整本研究重要發現與訪談國內相關學者專家意見，歸納以下建議事項。

- 有線數位電視機上盒或電視內建機上盒接收性能建議
- 電視內建有線電視機上盒之可行性評估建議
- 未來共通介面發展方向建議

摘要

關鍵詞：機上盒、條件接收、有線數位電視、共通介面

數位電視除可提供收視戶更清晰的畫質，亦可以透過各種不同的接收平台，提供收視戶多元化的加值服務與功能，因此，各國政府刻正努力結合產業加速有線電視數位化。通傳會為有線電視主管機關，對推動有線電視數位化與完備相關規範有其職責。為加速有線電視數位化推動，本研究將參考各先進國家案例及國際標準，對電視機內建有線電視機上盒可行性進行分析。

本研究將透過蒐集文獻資料及舉辦座談會，研究各國電視機內建有線電視機上盒之發展現況及未來規劃，並探討將該方式納入讓電視機做到內建機上盒的功能。本研究團隊蒐集各國電視機內建有線電視機上盒案例；邀集有線數位電視相關業者、檢驗機構、機上盒製造商、電視機製造商舉辦座談會；國內有線數位電視業者機上盒或電視內建機上盒接收性能之態樣研究；擇選 3 種以上不同廠牌電視機按前項規範進行檢測，提出詳細測試紀錄及比較分析報告，進行深入探討與剖析，以提供研擬數位有線數位機上盒審驗規範的參考。

由各國案例顯示，有線電視數位化主要仍以數位機上盒為主，電視機內建有線電視接收功能現況顯示多數由有線電視業者主導。美國與中國對未來共通介面發展，希望導入下載條件接收系統，解決有線電視業者可能被條件接收廠商網綁的問題。

專家學者座談中，普遍認為電視機內建有線電視機上盒，技術上並不是問題，電視機廠商認為：「每種條件接收所需要的 CAM 模組不一定相同，將影響電視內建機上盒技術上的障礙以及遭遇權利金收費的問題。」學者認為：「技術上不困難，但要考慮國際上的標準與內建的成本，是否強制性需要顧及消費者的權益。」業者認為：「現階段推展電視機內建有線電視機上盒，會影響已經佈置在民眾家中的機上盒，對有線電視數位化推展幫助不大。」研究分有線廣播電視系統經營者、消費者與主管機關，三面向進行各方觀點探討。

研究中對電視機內建有線電視機上盒，提出電視內建有線數位電視接收建議性能要求、網路介面之視訊輸出品質規範建議及機上盒緊急警報系統建議，並實際進行電視機內建有線電視機上盒測試案例。最後在電視內

建有線電視機上盒之可行性評估，從政策面、技術面及法制面論述，並對未來共通介面發展方向之結論俾委託單位參研。

Abstract

Key words: Set-Top Box, Conditional Access, Digital Cable Television, Common Interface

High quality and clear picture of digital TV are offered users. By using various access platforms provide users with diversification services and functions.

Due to the reason, our government try and combine the industry to accelerate Cable TV digitize. National Communication Commission (named NCC), a administration for arranging Cable TV affairs, has responsibility to accelerate Cable TV digitize and establish the digital TV standard regulations

In this work, we refer to various cases and the international standard regulation of many advanced countries. By collecting data and convening the symposium, we make a research of the current status and future plans of the Digital Cable-Ready in advanced countries, and analyze the practicability for considering television built-in set-top box.

We convened the symposium and invited cable digital TV industry, inspection institution, set-top box manufacturers, and TV manufacturers to make a discussion. The performance research of the domestic cable digital TV industry set-top box and TV built-in set-top box receiver is analyzed. The test of the preceding by choosing more than three different brands of televisions specifications was completed. By measurement and analysis of build-in set-top box digital TV; we make a result to suggest it about the specification of build-in set-top box digital TV.

From the results of the various country digital TV cases, the set-top box is mainly used. Cable TV manufacturers in built-in set-top box receiver are majority dominant. United States and China, they would like to use downloadable conditional access systems to solve the common interface of cable television industry limited by conditional access manufacturers.

In the symposium, experts and scholars generally agreed that TV built-in set-top box technology was not a problem. TV manufacturers thought most of conditional access CAM modules were not the same. Due to the reason, it would result in the technical obstacles of TV built-in set-top and the fees problem of royalty. Scholars thought technology were not a problem, but it was needed to notice the international standard and the extra-cost. The cable television owners thought the policy of TV built-in set-top box was not offered to the help for the cable TV digitize.

In the report, it suggests the performance requirements of built-in set-box in digital TV and recommends the network transformation specification to the video output quality and to the emergency alarm system. It is proceed to

measure the test cases of built-in set-box in digital TV and makes a discussion to the practicability.

第壹章 緒論

數位電視除可提供收視戶更清晰的畫質，亦可以透過各種不同的接取平台，提供收視戶多元化的加值服務與功能，並延伸出的各項應用服務的發展趨勢，爰各國政府刻正努力結合產業加速有線電視數位化。惟當前國家標準 CNS14973「數位電視接收機之一般量測法」，對有線傳輸系統之接收機的量測、針對資料通道與影音品質之量測、有線電視條件接取共通介面以及有線電視數位節目緊急廣播之要求等尚未完備。

通傳會為有線電視主管機關，對推動有線電視數位化與完備相關規範有其職責。為實現降低數位電視轉換障礙，加速有線電視數位化推動，本研究將參考各先進國家案例及國際標準，對電視機內建有線電視機上盒及不同業者共用機上盒之可行性進行分析，擬具相關規範草案，以為後續相關技術監理參用。

第一節 計畫緣起

行政院「挑戰 2008：國家發展計畫」之「數位台灣計畫」中，將電視與廣播之數位化列為未來五年之施政目標。為了加速我國數位電視產業發展，2004 年 11 月行政院第 6 次財經會報正式通過「數位電視導入時程及配套措施」，決議 2008 年 1 月起全面導入數位電視內建式接收器。從 2006 年起，政府就逐漸推廣具數位接收功能的電視機，希望藉由數位節目電視的開播，廠商轉型生產數位的電視機。自 2006 年起，29 吋以上電視機就必需改為數位電視機，所謂的數位電視機指的是「內建數位電視接收機」及「電視螢幕加上機上盒」，均必需依 CNS13439 電磁相容、CNS14408 安規(多媒體顯示器可改為 CNS14336)、地面數位電視接收機基本技術規範，經認可實驗室進行測試及試驗報告製作，2007 年以後則是 21 吋~29 吋以下，2008 年以後則是 21 吋以下電視機必需改為數位電視機。基於電視機內建無線數位電視接收機推展成效良好，並具有加速導入數位電視時程效果。

行政院於 2010 年 12 月推動「數位匯流發展方案」，裡面根據通傳會民國 99 年第二季統計，有線電視家庭普及率為 64.05%。在數位化方面，有線電視頭端系統數位化已達 70%，但用戶端數位化(使用數位機上盒收看節目等服務)約僅約 32 萬戶。認為目前有線電視數位化的發展進度不如各界預期，數位機上盒的普及度不足被視為是主要的癥結。若將電視機內建有線電視機上盒該方式納入考量，則可達到加速有線電視數位化。

然而，有線數位電視轉換上，需要更多加值服務的誘因增加業者與民眾轉換願意，因此機上盒面臨中介軟體相容性的問題。另外，有線廣播電視系統經營者期望藉由數位轉換，得到更佳的網路保護；使用條件接取技術，避免盜接遭受權益受損。發展共通介面可以讓電視機達到內建機上盒的功能，使電視機與機上盒廠商能公平競爭、消費者不需要額外的設備或者遙控器收視數位有線電視，降低其數位電視轉換障礙，加速數位化推動之效果。但美國聯邦通信委員會(FCC)於 2009 年宣佈該共通介面政策失敗並放棄此作法。因此，為實現降低其數位電視轉換障礙，加速數位化推動，本研究將參考各先進國家案例，對電視機內建有線電視機上盒及不同業者共用機上盒的可行性進行分析，並對有線電視數位接收規範，建立多項有線電視接收機技術規範，進行具專業、公信力之測試，進一步比較在不同機種之數位有線電視接收品質與性能，以作為後續相關技術監理參用。

第二節 計畫目的

本研究主要針對電視機內建數位有線機上盒，一般性技術規範與共用有線電視機上盒態樣要求之研究。研究目標為使加速有線電視數位化與確保電視機內建機上盒之連網服務品質。

一、加速有線電視數位化

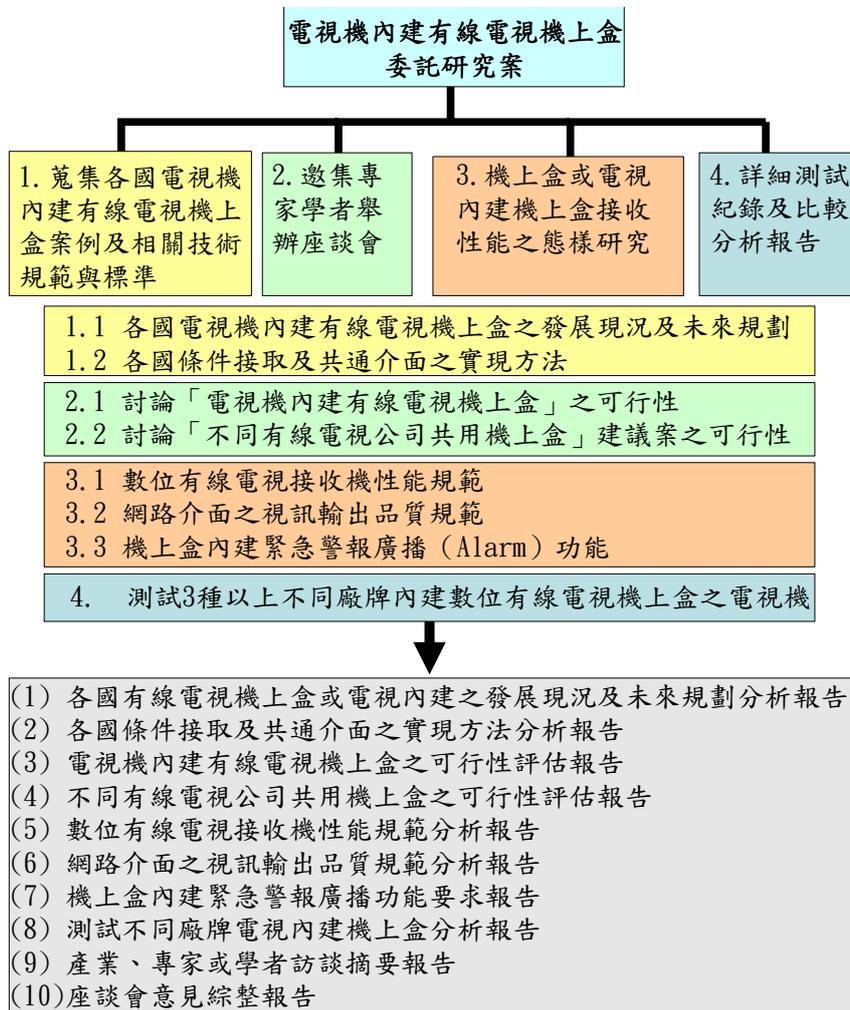
基於電視機內建無線數位電視接收機推展成效良好，並具有加速導入數位電視時程效果。因此，探討將該方式納入讓電視機做到內建機上盒的功能，可使電視機與機上盒廠商能公平競爭、消費者不需要額外的設備或者遙控器收視數位有線電視，有線廣播電視系統經營者則可以減少數位化投資成本，降低其數位電視轉換障礙，達到加速有線電視化。

二、確保電視機內建機上盒之連網服務品質

有線電視主要係以 TPS (Triple Play Service) 模式整合電信與廣播做增值服務，探討在電視機內建機上盒傳輸環境下，如何確保增值服務應用之視訊與聲音服務品質。

第三節 計畫研究範圍

本研究將藉由深度訪談方式廣泛蒐集資訊，並與產、官、學、研各界進行雙向意見交流及研討，以凝聚各界共識。本研究除將探討各國電視機內建有線電視機上盒案例及相關技術規範與標準，更進一步討論電視機內建有線電視機上盒之發展現況、條件接取及共通介面之實現方法及未來規劃，針對國際標準、各國規範與測試方法做完整的研究分析，研擬適用我國有線數位電視之技術規範之建議，以符合委託單位的需求並促進有線數位電視產業的健全發展。研究範圍主要括分為四個研究項目，如圖 1-1 所示。



資料來源：本團隊整理

圖 1-1 研究計畫架構圖

第四節 研究方法與步驟

本研究將透過蒐集文獻資料及舉辦座談會，研究各國電視機內建有線電視機上盒之發展現況及未來規劃，探討將該方式納入讓電視機做到內建機上盒的功能。本研究團隊依據計畫目標，規劃符合研究需求的研究計畫架構，主要研究項目包括如下：蒐集英國、美國、澳大利亞、歐洲及中國之電視機內建有線電視機上盒案例及相關技術規範與標準；邀集有線數位電視相關業者、檢驗機構、機上盒製造商、電視機製造商舉辦座談會；國內有線數位電視業者機上盒或電視內建機上盒接收性能之態樣研究；擇選3種以上不同廠牌電視機按前項規範進行檢測，提出詳細測試紀錄及比較分析報告，進行深入探討與剖析，以提供研擬數位有線數位機上盒審驗規範的參考，確保使用者收視品質不虞受損。

一、研究方法說明

為達成本計畫規定之三大研究項目，依據上述研究工作內容的特性及範疇，可概分成兩種研究模式：(1)文獻分析研究方法，(2)實驗研究方法。

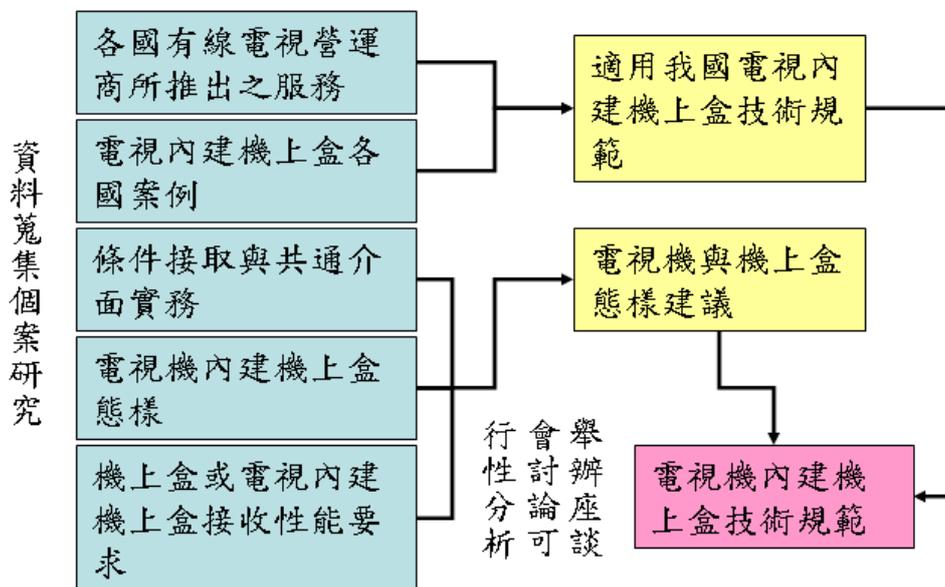
(一)文獻分析法

本研究將依據委託機關招標文件要求，蒐集有線電視機上盒或電視內建之發展現況及未來規劃，研析其電視機內建有線電視機上盒之態樣及可行性，並且分析不同有線廣播電視系統經營者共用機上盒，至少包括以下文獻：

- 歐洲電信標準協會
 - DVB-C：ETSI EN 300 429
 - DVB-C2：EN 302 769
 - DVB Service Information：EN 300 468 V1.12.1
 - DVB-CI：EN 50221 V1
 - IPTV：TR 102 033 V1.1.1
 - DVB Conditional Access：ETR 289 V1
- 英國數位電視接收機規範(UK D-Book)

- 北歐地區挪威、瑞典有線數位電視接收機規範 NorDig v 2.2
- 中國廣電總局所推行之有線數位電視機上盒技術規範

針對與研究主題相關之資訊及代表性個案，諸如各國有線廣播電視系統經營者所推出之服務，與認證機制英國、美國、歐洲、澳大利亞及中國等國家的數位機上盒或者電視內建機上盒的最新作法，針對各國案例，進行研析比較並瞭解其實務運作問題。分析相關技術規範在不同國家的應用情形，及針對國際及個別國家規管方式，研擬相關建議以作為我國未來制定有線數位機上盒或電視機內建之技術規範草案。如下圖所示。



資料來源：本團隊整理

圖 1-2 計畫的文獻分析研究施行方式

以有線電視領域之相關業者、檢驗機構、機上盒或電視機製造商等相關業者代表為對象，舉辦研討座談會議，提出電視內建機上盒或者共用機上盒之相關研究的產出成果及建議，與各界進行研討及座談交流，並藉此蒐集產業各界對研究規劃方向及研究成果之意見和看法。藉由研討座談的互動，進行歸納與分析，以求理論與實務之兼顧，凝聚各界共識並尋求最佳的解決方案。

(二)實驗研究方法

針對數位機上盒或電視內建機上盒的測試標準、測試方法、以及共通介面條件接取測試驗證等研究項目，本團隊將採取實證科學的量化研究模

式，蒐集研析各國標準所建議的測試規範及性能標準。預計採用之測試設備如下表所示，以測試量測結果提出符合實際機上盒或電視內建機上盒之性能的建議。

表 1-1 預計進行有線數位電視接收機測試設備

Instrument	Manufacturer	Model Name
Digital Video Recorder Generator	R&S	DVRG
TV Test Transmitter	R&S	SFQ
TV Test Transmitter	R&S	SFM
TV Test Transmitter	R&S	SFL-T
TV Generator	R&S	SGPF
TV Generator	R&S	SGSF
TV Test Transmitter	R&S	TS-4510-Z8
Power Meter	R&S	NRVD
Power Sensor	R&S	NRV-Z4
Test Receiver	R&S	FSP7

資料來源：本團隊整理

主要測試項目如下所示，其餘測試項目，待研究進行中依據各國案例並與專家學者討論後，再添增測試項目。進行相關電視機或機上盒測試，將詳實記錄測試情形。

- Characteristics: Input frequency range and input level, Digital channels
- Characteristics: Channel bandwidth
- Characteristics: Step size of the tuner
- Characteristics: Symbol rate and modulation
- Tuning/Scanning procedure

- Performance Data: Noise figure
- Performance: C/N performance on Gaussian channel

二、進行步驟說明

為達成本計畫之目標，依據研究重點的工作內容及範疇，採取文獻分析研究及實驗研究兩種方式，並依下列步驟執行各項研究工作。

(一)本計畫在文獻分析研究的步驟說明

首先本團隊將廣泛蒐集國際間主要數位機上盒標準資料，並選擇英國、歐洲與亞洲國家關於數位機上盒的最新規範為個別案例，深入探討數位機上盒規範業務如何因應 DVB-C2 新通訊技術發展趨勢，以及草擬適合我國情需求的數位電視機上盒規範及功能規格、並正確評估條件接取系統、以及提出使用機卡分離與機卡不分離狀態下之建議方案。

本團隊的初步研究成果將藉由深入訪談及舉辦研討會與座談的方式，充分了解問題的核心，及對我國應如何規劃有線電視數位機上盒規範之意見，深入剖析關鍵的研究議題。本團隊藉由廣泛蒐集研究文獻並審慎記錄各項訪談及會議資料，以公正客觀的立場加以整理、歸納及分析，進而完成並提出各項研究成果報告。

(二)本計畫在實驗研究的步驟說明

為達成本計畫之目標，依據研究重點的工作內容及範疇，採取文獻分析研究及實驗研究兩種方式，並依下列步驟執行各項研究工作。

1. 本計畫在文獻分析研究的步驟說明

首先本團隊將廣泛蒐集各國電視機內建有線電視機上盒之發展現況及未來規劃資料，並選擇英國、美國、歐洲、中國及澳大利亞等國家關於有線電視內建機上盒的最新規範為個別案例，深入探討內建機上盒的規範業務如何因應。電視機內建機上盒將關係到共通介面標準，而不同有線廣播電視系統經營者共用機上盒關係到條件接取與資料交換平台，本研究將依據新通訊技術發展趨勢，如 CI+，以草擬適合我國情需求的電視機內建機上盒規範及功能要求規格、並評估可行性建議方案。

本團隊的初步研究成果將藉由深入訪談及舉辦研討會與座談的方式，充分了解問題的核心。對我國應如何規劃有線電視內建機上盒規範之意見，深入剖析關鍵的研究議題。本團隊藉由廣泛蒐集研究文獻並審慎記錄各項訪談及會議資料，以公正客觀的立場加以整理、歸納及分析，進而完成並提出各項研究成果報告。

2. 本計畫在實驗研究的步驟說明

首先本團隊主要參考國際間主要數位機上盒標準與電視內建機上盒之資料，並選擇包括英國、美國、澳大利亞、歐洲及中國等國家實際案例，並考量我國現有主要有線廣播電視系統經營者，採用 DVB-C 6MHz 頻寬之規格，進行相關測試儀器、測試校驗程序及測試項目。提出符合國際一致標準的測試與驗證之研究，包括實際進行接收機性能的測試項目研究及量測數據的分析。本團隊透過資料蒐集、公正量化的實地量測，進而提出完整的測試程序與驗證方法。

第五節 研究進度及成果說明

表 1-2 研究活動紀錄表

日期	研究工作紀錄		內容概要
	配合國家通訊傳播委員會(NCC)	研究團隊專案工作會議	
101/05/30	簽約		
101/06/4		第一次溝通會議	研究方向與工作概況討論
101/06/13	出席會議	辦理座談會	專家學者諮詢座談會
101/06/26		第二次專案工作會議	各國資料彙整
101/07/13		專家學者訪談	專家訪談-楊士萱教授
101/08/18		寄送期中研究報告	
101/09/4	期中報告審查會議		
101/09/13		第三次專案工作會議	實驗測試彙整
101/10/26		寄送期末研究報告	

資料來源：本研究整理

表 1-3 研究成果摘要說明表

研究需求項目	期中已完成之研究	預計期末完成之研究
<p>一、蒐集英國、美國、澳大利亞、歐洲及中國之電視機內建有線電視機上盒案例及相關技術規範與標準。研析其等國家電視機內建有線電視機上盒之發展現況、條件接取及共通介面之實現方法及未來規劃</p>	<p>1.完成美國電視內建有線電視接收功能分析。 2.完成中國電視內建有線電視接收功能分析。 3.完成歐洲（英、荷、德）電視內建有線電視接收功能分析。 4.完成澳大利亞電視內建有線電視接收功能分析。</p> <p>於本報告第二章「各國電視機內建有線電視接收功能資料綜整」</p>	<p>本項工作已於期中完成</p>
<p>二、邀集國內有線數位電視相關業者、檢驗機構、機上盒製造商、電視機製造商舉辦至少 1 場座談會，討論「電視機內建有線電視機上盒」、「不同有線電視公司共用機上盒」建議案之可行性</p>	<p>1.於 6/13 召開「電視機內建有線電視機上盒專家學者諮詢」座談會，討論下列相關議題。</p> <ul style="list-style-type: none"> - 電視機內建有線電視機上盒可行性 - 不同有線電視公司共用機上盒可行性 - 建立「共通傳輸標準及共通介面」必要性 - 其他破除有線電視數位轉換障礙相關議題 <p>2.完成座談會記錄綜合整理於本報告第三章「綜整專家學者建議」。</p>	<p>本項工作已於期中完成</p>
<p>三、綜整國內有線數位電視業者機上盒或電視內建機上盒接收性能之態樣研究，並參考國際技術規範，及前項座談會相關意見，研擬適用</p>	<p>於本報告第四章「有線數位電視機上盒或電視內建機上盒技術規範」</p>	<p>本項工作已於期末完成</p>

研究需求項目	期中已完成之研究	預計期末完成之研究
我國有線數位電視之技術規範		
四、擇選 3 種以上不同廠牌電視機按前項規範進行檢測，提出詳細測試紀錄及比較分析報告	於本報告第五章「電視機內建有線電視機上盒測試案例」	本項工作已於期末完成

資料來源：本研究整理

以上綜整本研究期末成果之摘要說明，而各項研究工作之重要發現與分析內容，依序於各章節中詳述。

第貳章 各國電視機內建有線電視接收功能資料綜整

「Cable Ready」原來是指早期的類比電視機，沒有全頻道接收，需要透過選台器的機上盒，才能收視全頻道的類比電視節目，現今「Digital Cable-Ready」則是指需要電視設有內置數位有線電視接收裝置。美國消費電子產品協會(Consumer Electronics Association,CEA)認為有七成的家庭都是透過有線電視收看電視節目，讓消費者能夠買一台數位電視的電視機回家，插上有線電視的同軸電纜接頭，就可以收看數位電視節目，才能根本解決之道。因此，提出具備數位有線接收(Digital cable-ready,DCR)電視機的觀念，由電視機製造商使用新的標籤，張貼在電視機上，表示該電視設有內置數位有線電視接收裝置，使消費者可以接收標準畫質和高畫質的數位電視節目。近來推動數位電視是幾乎是各國政府既定的策略，國內要求自 2006 年起，29 吋以上電視機就必需改為數位電視機，所謂的數位電視機指的是「內建數位電視接收的電視機」，2007 年以後則是 21 吋~29 吋以下，2008 年以後則是 21 吋以下電視機全面要改為數位電視機，這即是 DCR 電視機的觀念。美國也有類似歷程，在 1996 年的立法規劃在 2006 年年底全面進入數位電視廣播時代。但到 2009 年 6 月才完成數位轉換。其中主要原因在於市場上大多數消費者，沒有接收數位電視節目的設備或是強烈需求，因此也沒有強烈意願去投資數位廣播設備或積極擴增數位電視內容的播送¹。

內建數位有線電視接收裝置方式，是推動數位電視導入的方法，可加速數位轉換的重要措施之一，我國數位電視發展的願景為「數位電視普及化、數位頻道多元化、數位內容優質化、數位落差極小化」，電視機內建有數位電視接收功能，可解決沒有接收數位電視節目的設備的問題，使數位電視普及化。但在有線電視方面，牽扯數位版權與付費機制，條件接取系統將影響內建數位有線電視的接收方式。歐洲所發展的 DVB-CI 也是一種 DCR 的方式，但遭遇第一代的共通介面接連被破解加密方式後，再提出新一代共通介面 (Common Interface Plus, CI⁺)，內建數位有線電視接收的建立關鍵在於數位有線電視條件接收(Conditional Access,CA)系統，這

¹ MIC 陳宜文「為數位電視發展加把勁—Cable 和 CE 業者就數位有線電視產品標準達成重要協議」

關係到有線廣播電視系統經營者是否能透過有效控管對各種服務實施保護，使未經授權的用戶不能使用相應的服務。條件接收系統可建立數位付費系統，同時開發多功能增值服務。該系統涉及到多種技術，包括加解密技術、加解擾技術、編碼技術、複用技術、智慧卡技術、網路技術、接收技術，此外還涉及到用戶管理、節目管理、收費管理等管理技術。能防止電視節目內容被盜拷，提供了系統服務業者到用戶端之間的解鎖加密系統，扮演收視戶進入數位服務的入口，在系統端可控制用戶進入數位電視付費服務的權利，在用戶端可提供電子商務及其他個人化的增值服務，目前，國際上 CA 的廠商包括有：NDS、Nagravision、Canal+、Conax、Viaccess、Philips、Irdeto、Motorola 等。本研究將針對相對議題，蒐集各國發展狀況敘述如下。

第一節 美國電視內建有線電視接收功能分析

美國對於 DCR 的另一個名稱是 CableCard Ready，對於電視機標示具有 CableCard Ready，表示該電視機將有內建有線電視接收功能。對於美國有線廣播電視系統經營者而言，實現 DCR 或 CableCard Ready 既可以降低其推廣數位電視的成本，擴展用戶數量；站在用戶的角度，用戶又可以從市場上購買自己需求功能的機上盒，對於不喜歡使用機上盒的用戶也是一個好消息，可以直接使用電視機內建機上盒的功能，而不需要增加額外的設備或者遙控器；站在那些家電製造商的角度，可打開有線系統業者封閉的機上盒市場，從多方面來說都是多贏的局面。為何後來被宣佈是一個失敗政策，主要仍是成本問題。有線廣播電視系統經營者提供機上盒比提供 CAM 模組成本還低，將直接影響降低其數位電視的成本擴展用戶數的用意，再來是增值服務及安全性的考量。另外，這僅是政策上承認錯誤，但無法否認內建數位有線接收的電視機，仍在市場上有消費者需求存在。

一、CableCARD

美國發展電視內建有線電視接收功能過程，主要以消費電子產品協會向有線電視運營商施壓，要求採用 DCR 措施開放市場開始。於是 2000 年美國 Cable Labs 公佈了基於 PCMCIA 介面、由 DVB-CI 演繹過來的 CableCard 1.0 規範，FCC 將其定義為 POD 卡(Point of Deployment module) 美國 ATSC 組織亦採用 POD 方案，2002 年由美國 SCTE 正式頒佈標準，2003 年由美國 FCC/ATSC 定為強制標準，其物理層同樣基於 PCMCIA 介面協定，主要用於電視機的 CA 等機卡分離，POD 模組不僅符合美國 FCC

分離式的 CA 功能，而且也易於處理被破解(Cracking)的問題，密鑰資料洩漏並無需修改機上盒或電視機裝置，只需更換 POD 模組。2005 年，Cable Labs 又公佈了 CableCard 2.0 標準，相對於其他機卡分離標準，CableCard 展現對雙向網路服務的支援能力。FCC 於 2007 年 7 月 1 日要求系統業者要實施機卡分離政策。2009 年 12 月 25 日美國聯邦通信委員會(FCC)宣佈，承認 CableCARD 是一個徹底的失敗，並放棄 Cable CARD。

FCC 宣佈 CableCARD 失敗後，為了促進數位有線電視機上盒的市場競爭，仍做出一些對機卡分離的決議²。其中是要確保用戶在市場買的數位機上盒仍然能接收到有線廣播電視系統經營者的訊號內容，並禁止數位機上盒有差別的訂價，使消費者仍可以自行裝設 CableCARD 的選項，告知消費者有關零售（自行在市場購買）和租賃（有線廣播電視系統經營者所提供）的機上盒或電視機在價格上差異的資訊，促使零售的裝置經由精簡的測試和認證可以更容易地進入市場，並允許有線系統業者提供整合性安全功能的高畫質機上盒。有線系統業者也被要求不得對那些購買零售的機上盒或電視機的消費者，從他們訂閱服務內容的費用裡收取機上盒的租賃費用。換言之電視內建有線數位接收功能的接收方式，仍被保留下來。美國在電視機內建有線電視機上盒技術標準，由原本 OpenCable 標準演進到 Tru2way，但監理機關不再強制規範採用何種方式。

■ CableLabs

美國有線廣播電視系統經營者們在北美地區組成一個非營利機構，設有實驗室稱為 Cable Television Laboratories（其商標為 CableLabs），專門研究關於有線電信傳播之技術並制定相關的開放式標準，CableLabs 是一開放性組織，主要成員集中在北美市場，且有 70%有線電視用戶皆為 CableLabs 成員，所以 CableLabs 制定的標準已成為美國有線電視產業最主要的發展方向。為 CableLabs 將原本 OpenCable 標準已演進到 Tru2way 標準。

■ Tru2way

² 原文出處：

http://www.broadcastingcable.com/article/458425FCC_Votes_to_Change_CableCARD_Rules.php?rssid=20065

Tru2way 此標準是建立一個有線傳輸服務的共通平台，可以內建於電視、機上盒和其他設備，能夠雙向傳輸的開放式標準。標準細分為軟體和硬體兩部分，其中軟體部分的標準為 OCAP（Open Cable Application Platform），內建此標準的機上盒或電視機就具有標準應用程式介面（API），可以接受來自不同有線廣播電視系統經營者所提供的雙向互動服務與應用程式，這些服務包含：電子節目選單、隨選視訊、數位錄影機、互動式運動及遊戲服務、付費收視、Web 存取、E-mail、即時訊息服務、購物與銀行等商業服務。因此，一個用戶的數位電視需要能支援 Tru2way 或具備 Cable CARD 插槽用以認證解密用，如此能享用供應商的增值服務。使用消費性電子設備需符合 CableLabs 的認證測試，並且標誌上要求 tru2way 規格（又稱為 OpenCable 2.1 規格）

CableLabs 認為解決條件接取的方法，並非採用高成本 Cable CARD 條件接取模組方式認證，而是採用下載式的條件接收系統(Downloadable Conditional Access System,DCAS)，終端的條件接取通過軟體的方式安裝到機上盒中，如此可不需要 CAM 卡或 Cable CARD 就可以實現條件接取的認證機制。

二、美國有線廣播電視系統經營者

根據美國有線電視協會（National Cable & Telecommunications Association,NTCA）美國的有線數位電視運營商規模比較大而且集中，80% 以上的用戶集中在幾個比較大的運營商的網路內。

■ Comcast

Comcast 是美國一家主要有線電視公司，並且經營寬頻網路、IP 電話服務及內容供應商，總部位於賓州的費城，擁有 2460 萬有線電視用戶，1440 萬寬頻網路用戶及 560 萬 IP 電話用戶，是美國最大的有線電視公司。Comcast 說明在用戶即使使用 CableCARD 設備³，不代表只有接收單向的數位有線電視頻道，而無法使用互動式節目指南及隨選視訊，但部分功能可能會受到限制。如果用戶已經有一個數位有線的高畫質電視機，這些電視也可以得到 Comcast 提供的 XFINITY 所有電視節目頻道，若需得到全

³ Comcast 公司網站 <http://customer.comcast.com/help-and-support/cable-tv/what-is-cablecard/>

部功能的節目指南或隨選視訊，仍將需要使用數位有線電視機上盒，尤其是在高畫質電視節目的服務項目。

■ 時代華納

擁有 1470 萬有線電視用戶，720 萬寬頻網路用戶及 230 萬 IP 電話用戶的時代華納有線 (Time Warner Cable)，也有類似的說明⁴。有兩種類型的 CableCARD 設備方案，一是單向傳統 CAM 模組的方案，另外是雙向 Tru2Way 的設備。使用單向傳統 CAM 模組，則不能做任何雙向服務，例如：隨選視訊節目、畫面上的電子節目選單及按次的互動服務等，時代華納有線電視的 CableCARDS 月租費為 2.50 美元，但安裝可能會收取費用。

■ COX

Cox 為美國第三大有線廣播電視系統經營者，該公司各種服務的用戶約有 7 百萬戶⁵。Cox 目前提供用戶有線電視、電話以及寬頻上網三種服務。Cox 將 CableCARD 與機上盒比較如下表所示，由表可知在 Cox 使用 CableCARD，將會在互動電子節目選單、購買按次付費的電影、隨選視訊的服務功能受限。Cox 另外將 CableCARD 分為 S 卡與 M 卡：S 卡是指單向廣播的數據流，提供一個單向的信號予視頻節目。M 卡是多數據流，可以提供雙向互動式視頻節⁶。

表 2-1 使用有線電視機上盒與 CableCARD 的比較

項目	CableCARD	Cable Box
可同時接收類比和數位電視的有線電視節目。	YES	YES

⁴ 時代華納有線公司網站 <http://www.timewarnercable.com/East/learn/cable/cablecard.html>

⁵ Cox Communications INC Quarterly Report, p11, available at : <http://www.hoovers.com/free/co/secdoc.xhtml?ipage=2924243&doc=1>.

⁶ CoX 公司網頁：
<http://ww2.cox.com/residential/centralflorida/support/tv/article.cox?articleId=b8889a60-d706-11df-66a2-000000000000>

影像品質：產生清晰的畫面和高品質的聲音。	YES	YES
項目	CableCARD	Cable Box
收視付費頻道，例如：HBO, Showtime, or Starz!	YES	YES
互動電子節目選單	NO - Customers will no longer have access to Cox's interactive programming guide.	YES
購買按次付費的電影	NO - The current CableCARD does not support interactive services.	YES
隨選視訊	NO - The current CableCARD does not support two-way interactive services.	YES

資料來源：<http://ww2.cox.com/residential/kansas/support/tv>

■ TiVo 公司

TiVo 是一種數位錄影機，類似機上盒的形式，TiVo 公司與美國有線電視協會(NCTA)，推出外接式的配接器，讓配備 CableCard 的 TiVo 數位視訊錄影機在無需機上盒的情況下，可以收視數位有線電視節目。TiVo 曾向 FCC 申請要求交換式數位視訊 (switched digital video) 能夠提供機上盒支援，而這項申請在 FCC 新的施行規則中得到了授權。FCC 要確保想要使用零售機上盒的消費者，可以藉由交換式數位視訊技術接受有線電視的節目內容，而不用額外安裝或繳交費用⁷。FCC 要求有線系統業者容許訂戶使用來自零售的機上盒，並且保證消費者能夠接受到所有他們付費訂

⁷ 廣播及有線電視 (Broadcasting & Cable) 於 2010 年 10 月報導：
http://www.broadcastingcable.com/article/458425-FCC_Votes_to_Change_CableCARD_Rules.php?rssid=20065

閱的頻道，而美國的消費者是這項決議的最大受益者。TiVo 期望能繼續與有線廣播電視系統經營者合作，以保證消費者可以使用零售的設備接受有線電視節目內容。

由上述三家美國最大有線廣播電視系統經營者，可得知各家營運商皆提供 CableCARD 的選項，但受限於服務項目，如：互動電子節目選單、購買按次付費的電影、隨選視訊等服務功能。業者主要仍希望客戶採用機上盒方案，在公司相關的網站內點選，機上盒的項目亦優先排列在網站受注目的位置，甚至 Comcast 對於使用 CableCARD 的客戶，不提供高畫質的電視節目，顯示業者希望客戶對 CableCARD 的選項在機上盒後面。

美國自 2007 年實施 CableCARD 以來，安裝程序複雜等原因，使有線業者與機上盒製造商態度消極，致施行成效不彰。絕大多數的民眾仍未自購市售機上盒；且租用有線業者所提供機上盒者，大多未安裝 CableCARD。FCC 希望弭平有線訂戶租用與自購機上盒之落差，在宣佈 CableCARD 失敗後於 2011 年 8 月要求有線廣播電視系統經營者執行以下政策⁸：

1. 提供零售機上盒相容性之精確資訊；
2. 提供非租用機上盒之訂戶同等的頻道套餐折扣；
3. 無論租用或自購機上盒，CableCARD 之價格必須一致，且明確揭露費用；
4. 不得因租用或自購機上盒而行費率之差別待遇；
5. 允許訂戶自行安裝 CableCARD；
6. 專業安裝人員必須到府完整安裝 CableCARD；
7. 提供具多重串流（multi-stream）效能之 CableCARD；

⁸ FCC 網站，2011 年 08 月 08 日，http://fjallfoss.fcc.gov/edocs_public/attachmatch/DA-11-1373A1.doc，FCC 網站，2010 年 10 月 14 日，http://fjallfoss.fcc.gov/edocs_public/attachmatch/FCC-10-181A1.doc，資策會科法所網站 <http://stlc.iii.org.tw/ContentPage.aspx?i=5594>

8. 確保得以收視所有的即時廣播電視頻道。

第二節 歐洲電視內建有線電視接收功能分析

歐洲有線數位電視傳輸規範，主要參考歐洲電信聯合會 (ETSI) 所公告之 EN 300-429，有線傳輸系統的功能模組，再透過設備進行的電視基頻信號的轉換。歐洲對電視機標示具有 Digital Cable Ready，即代表該電視具內建有線電視接收功能。

歐洲有線電視使用的是共通介面是 DVB-CI，其基本架構是透過條件接收(CA)模組：由共通介面(CI)及智慧卡 (Smart Card)所組成，負責將經過擾碼(Scrambling)處理的轉播串流做即時的數位解碼處理後獲得用戶想要的節目頻道與內容，其目的在防止節目內容的盜拷，並控制付費用戶才能收看某些節目的機制。DVB-CI 訂定將條件接收模組與機上盒分離的介面標準。它定義了網路多層架構中所需的通訊協定，包括實體層中條件接收模組(內建於 PCMCIA 卡中)與機上盒間詳細的接腳分配。如此一來，用戶端可以自由的選擇他想要的廣播業者，即使不同的有線電視系統業者採用不同的條件接收系統，不須要更換數位電視機或是機上盒。

歐洲電信標準組織在 ETSI EN50221 DVB- CI 的規範定義，當共通介面(Common Interface ,CI)模組插入電視主機，由主機提供電源建立連接，做為應用程序和資源提供。如圖 2.1 所示。一個 PCMCIA 插槽地址、數據線與其他設備，每個設備都有自己的晶片，決定是否連接這個特殊的裝置。透過 PCMCIA 插槽能連接到條件接收模組的晶片，而條件接收模組不得發送任何數據或更改其內部狀態的信號。

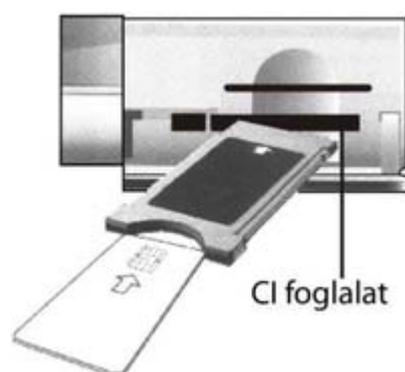


圖 2-1 DVB-CI 包含設備支援 PCMCIA 插槽、CAM 模組、智慧卡

一、英國

由於英國無線數位電視 Freeview 向觀眾提供 48 個電視頻道的服務。2011 年 9 月數位電視組織(Digital UK)公佈，英國 63% 超過四百萬家庭切換到數位電視。B2012 年其餘四個地區：倫敦、英格蘭南部、英格蘭東北部和北愛爾蘭，將全部完成數位轉換。由於 Freeview 平台用戶迅速增加，導致了衛星付費電視運營商 BSkyB 公司，以及有線廣播電視系統經營者所佔市場下降。

有線電視目前在英國市場佔有率有限的情形下，英國政府認為有線電視乃是私人企業，因此政府並不介入推動數位有線電視，而是交由業者與市場去決定，對有線電視機上盒也未強制要求。英國之主要有線廣播電視系統經營者 NTL 以及 Telewest 所提供的服務除了有線電視之外，亦包括室內電話、寬頻上網等電信服務，2005 年 NTL 與 Telewest 合併成為 Virgin Media Inc，現在 Virgin Media 是英國最大的有線廣播電視系統經營者，根據 Virgin Media 在 2012 年資料，有線電視客戶人數為 478.43 萬。

本研究截至 2012 年六月，瀏覽目前在 Virgin Media 相關資料，尚未提供電視內建有線數位電視接收功能的方案，在數位轉換上仍採用機上盒形式⁹，部分用戶對於僅能使用機上盒的狀況顯示不滿¹⁰，但 Virgin Media 認為，提供條件接取模組有安全上的疑慮，有可能因此造成盜接。英國有線廣播電視系統經營者 ONdigital 於 2002 年被破解了加密卡並在網路上大範圍公開，盈利模式崩潰最終宣布倒閉。¹¹另外在歐洲，第一代的共通介面(Common Interface ,CI)幾乎都有同樣的問題。Virgin Media 認為使用機上盒可以使客戶獲取更多的服務，因此建議客戶使用機上盒接收數位有線電視服務。

⁹ Virgin Media 網站：<http://shop.virginmedia.com/digital-tv.html>

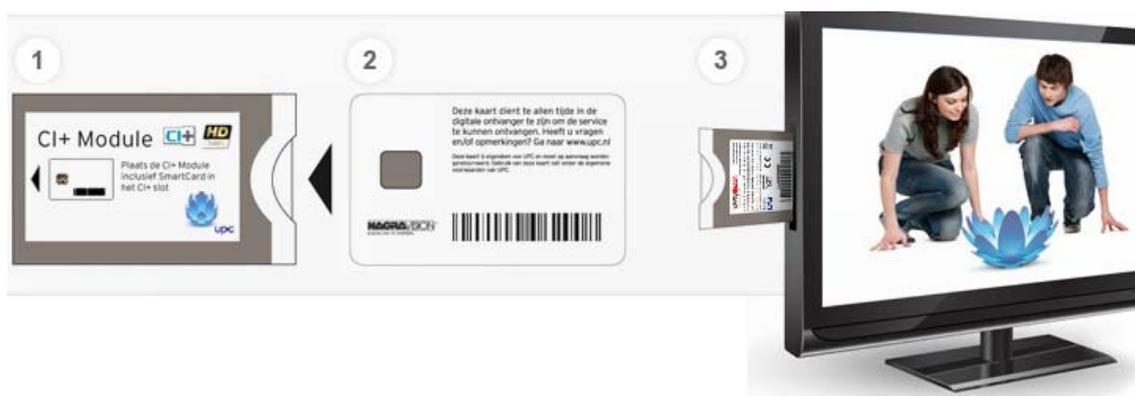
¹⁰ 一則 [.http://community.virginmedia.com/t5/TV/Motorola-CableCARD-System/td-p/81117](http://community.virginmedia.com/t5/TV/Motorola-CableCARD-System/td-p/81117)

另一則 [.http://www.cableforum.co.uk/board/11/13214-dvb-c-card-ntl-help-needed.html](http://www.cableforum.co.uk/board/11/13214-dvb-c-card-ntl-help-needed.html)

¹¹ DVBCN 數位電視中文網 編輯觀點 <http://www.dvbcn.com/2012-06/01-89487.html>

二、荷蘭

荷蘭約有 650 萬個收視家庭收看有線電視，有線廣播電視系統經營者約 92 家，前三大的 MSO 業者分別是 UPC Netherlands¹²、Essent Kabelkom¹³ 和 Casema NV¹⁴。其中，最大的 MSO 業者為 UPC Netherlands，在荷蘭約有 260 萬訂戶，UPC 除了提供原來的機上盒，也提供新一代共通介面 (Common Interface Plus, CI⁺) 的模組給訂戶¹⁵，選擇共通介面模組或者選擇機上盒，每個月同樣月租費 4 歐元。



資料來源：UPC 網站

圖 2-2 UPC 所提供新一代共通介面模組與電視機結合使用方式

UPC 具有連接 CI⁺的模組的電視機，可以不用透過機上盒，僅有的一條纜線連接到電視就可以收視有線電視，如上圖所示。選擇內建接收機的有線數位電視，UPS 不另外提供遙控器，無法將有線電視節目做錄影的功能，也沒有互動節目、隨選視訊的服務。UPC 所提供的 CI⁺的模組，會有一個建議的電視機廠牌和型號，如下圖所示。

¹² UPC, <http://www.upc.nl/>

¹³ Essent Kabelkom, <http://www.essent.nl/>

¹⁴ Casema NV, <http://www.casema.nl/>

¹⁵ UPC CI 資訊, <http://www.upc.nl/televisie/wat-is-digitale-tv/ci-plus/>

廠牌	型號
Bang en Olufsen	<input type="checkbox"/> Beovision 10-32
LG	<input type="checkbox"/> 84LM960V-ZA
Loewe	<input type="checkbox"/> 50422x80
Panasonic	<input type="checkbox"/> TX-L19X51
Philips	<input type="checkbox"/> 27PFL4007H/12
Salora	<input type="checkbox"/> 24LED7105CD
Samsung	<input type="checkbox"/> PS51E530A3WXX
Sharp	<input type="checkbox"/> LC_32LE140E
Sony	<input type="checkbox"/> KDL-22EX50

資料來源：本研究整理

圖 2-3 UPC 建議的內建有線電視接收器的電視機廠牌

UPC 清楚告訴有線電視訂戶，各種符合認證的電視型號如何進行安裝新一代共通介面模組的安裝程序。尤其在每一種電視遙控在設定的方式不盡相同，因此電視機廠商要取得 UPC 認證時，即要提供安裝說明給予 UPC。此外，在荷蘭不同的區域，即使同一電視型號仍會遇到設定不同的問題，例如：調變模式、符碼率與頻道規劃，如下圖所示。因此，UPC 要求電視機業者提供簡易的設定代碼，以便協助客戶進行快速設定，UPC 宣稱在安裝新一代共通介面模組的安裝程序最多可能需要 15 分鐘。



資料來源：UPC 網站

圖 2-4 UPC 不同的區域同一電視型號遇到設定問題

UPC 對於使用新一代共通介面模組與機上盒的差異，如下圖所示。在收視各個數位電視節目或者高畫質電視節目是相同的，並且使用共通介面模組的用戶仍可使用業者所提供的節目電子選單，但卻不提供隨選視訊。對於不在 UPS 所認證的電視機¹⁶，即使它宣稱具有新一代共通介面模組的功能，UPC 也不保證它能正常使用運作。

	60+ zenders	Beter beeld en geluid	UPC TV Gids	Uitbreidbaar met HD	Geen extra afstandsbediening	Programma Gemist	DVR
CI+ Module 	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✗
Mediabox (incl DVR) 	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✓

資料來源：UPC 網站

圖 2-5 使用新一代共通介面模組與機上盒的差異

¹⁶ UPC 公司網站：<http://www.upc.nl/televisie/wat-is-digitale-tv/ci-plus/>

荷蘭另一家有線廣播電視系統經營者 Casema NV 與其他有線廣播電視系統經營者合併，後來成為 Ziggo 公司，同樣也提供新一代共通介面模組服務。如下圖所示。



圖 2-6 Ziggo 所提供一代共通介面模組

Ziggo 公司在網站上公告可以使用之電視機機型，並且要求電視機廠商通過 Ziggo 的認證。在訂戶收到 Ziggo 公司的智慧卡，需要透過一個認證方式，可以透過網路或電話，確認用戶所在地點，並且開通有線電視的服務。在安裝電視機時，需根據地址上設置網路信息，它是利用郵政編碼做相應的頻率和網路號碼做判斷¹⁷。

目前蒐集資料中顯示，德國有線廣播電視系統經營者 Kabel Deutschland 和 Kabel BW，與荷蘭同樣提供新一代共通介面模組服務^{18 19}。使用該服務時，與使用機上盒的訂戶比較，隨選視訊與電子節目選單功能，將受到限制，但同樣皆可收視高畫質電視節目。

¹⁷ Ziggo 公司網址 <http://www.casema.nl> , <https://www.ziggo.nl/>

¹⁸ Kabel Deutschland 公司網站 <http://www.kabeldeutschland.de/>

¹⁹ Kabel BW 公司網站 <http://www.kabelbw.de/kabelbw/cms/tv/>

第三節 中國電視內建有線電視接收功能分析

中國對於電視內建有線電視接收功能，稱為「有線電視一體機」。根據中廣有線的研究統計，中國有線數位電視用戶已達到 1.2 億，主要分佈在人口集中的城市區，偏遠地區與人口稀疏地區則透過無線地面廣播與衛星電視接收。中國憂慮機卡合一的機上盒，可能會導致市場被壟斷，為了實現一體機，因此，資訊產業部提出「機卡分離」的構想，所謂機卡分離：「機」是指機上盒，「卡」是指智慧卡與條件接收模組介面，介於機上盒與智慧卡中間的條件接收模組介面稱為視密卡又稱大卡，如下圖所示。推動機卡分離目的在希望減少用戶機上盒的費用，降低有線電視系統業者營運成本，並且建構家電業者和條件接收廠商的產業鏈關係。推展一體機，則解決機上盒對用戶來說需要使用兩個遙控器，有操控方面的不便的問題。



圖 2-7 中國有線電視-視密卡

一、中國有線電視政策

2002 年 11 月，全國音視頻標準委會成立數位電視機卡分離標準工作組；2003 年 5 月，國家數位電視領導小組舉行會議，將數位電視條件接收機卡分離確定為中國的產業政策；2003 年 6 月，資訊產業部召開國內相關產業參加的條件接收機卡分離工作會議，將 CA 機卡分離標準組升級為資訊產業部機卡分離標準工作組。2003 年資訊產業部是基於介面技術成熟、開放、零專利費等優勢，指定機卡分離採取 PCMCIA 介面方案。再根據 PCMCIA 介面的方案，2006 年 4 月，資訊產業部公佈的數位電視行業標準中包括數位電視接收設備—機卡分離標準：SJ/T 11336-2006 數位

電視接收機條件接收介面規範和 SJ/T 11337-2006 數位電視接收機條件接收介面規範。同時，在中國家電製造商展開對 DVB-CI 的機卡分離的準備工作。2007 年 12 月 5 日，資訊產業部正式批准發佈了 SJ/T11376-2007（數位電視接收設備條件接收介面規範第 2-1 部分通用傳輸接口（UTI，Universal Transport Interface）技術規範）和 SJ/T11377-2007（數位電視接收設備條件接收介面規範第 2-2 部分通用傳輸介面 UTI 測試規範）。



圖 2-8 UTI 數位電視條件接取盒

UTI 數位電視條件接取盒如上圖所示，利用 USB 介面連接至電視機，使電視機達到內建有線電視接收功能。UTI 方案是清華大學聯合全國 34 家企業在 2002 年提出的。UTI 方案基於 USB 2.0 技術，支源 480Mbps 寬寬，中國要求今後電視機都要預留 UTI 介面，並且相容 USB2.0 的設定。

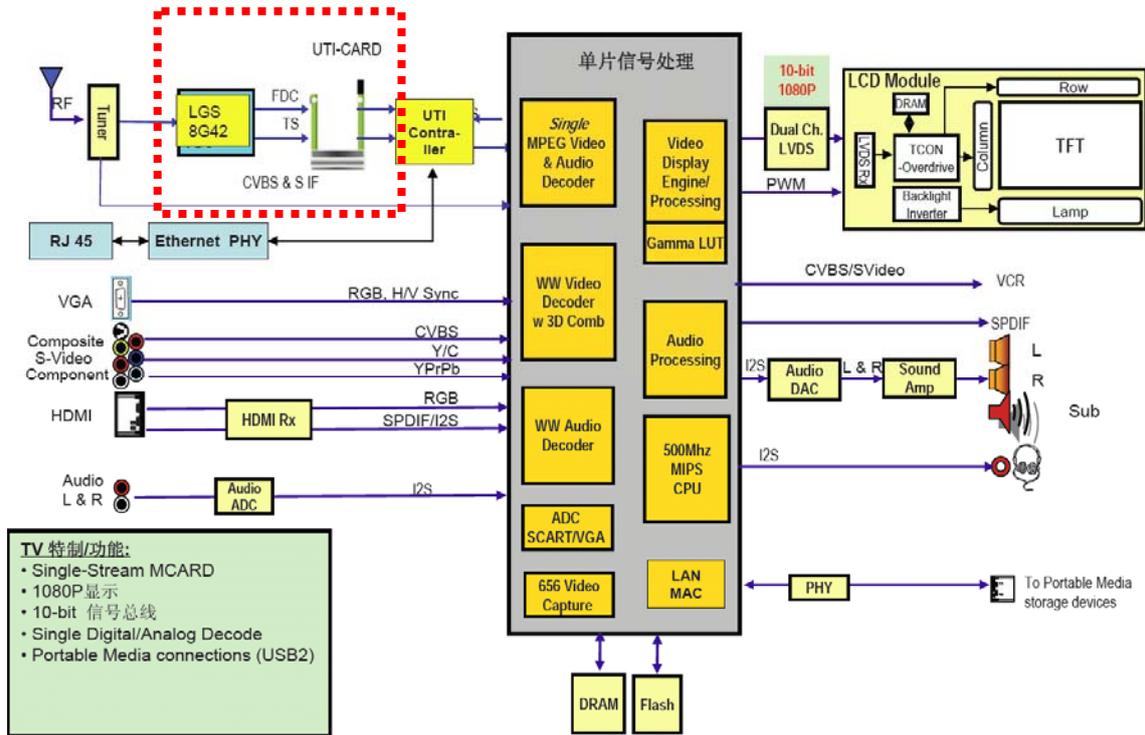


圖 2-9 UTI 傳輸介面於機卡分離接收架構

上圖為 UTI 傳輸介面於機卡分離接收架構，UTI 傳輸介面如紅框標示處，主要將傳輸串流解碼後，予後端進行信號處理。中國所制訂的 UTI 傳輸介面除了具有條件接取功能，還支援電子節目選單等增值功能，傳輸介面協議接納了多種條件接取系統，然而這也引發了弊端。一旦某家條件接取廠商修改了結構，UTI 傳輸介面協定也必須作相應的修改，所以各條件接取廠商需要嚴格按照 UTI 介面標準來定義各自的條件接取，這對廠商來說將面臨商業機密的問題。此外，UTI 具有的智慧財產權同樣可能存在專利授權的問題。

中國目前有線電視系統存在多種條件接取系統並存的現狀，約接近 20 家，目前中國主要的條件接取系統包括：永新同方、中視聯、算通、天柏 DVN、Irdeto、NDS、Nagra、Cannal+、Viaccess、Conax、Motorola 等。由於各地系統業者獨立經營和自行管理，造成這麼多種條件接取系統並存。實現機卡之間的分離：其主要優點在於生產成本、研發成本和接收機成本較低；缺點主要是降低了條件接取的技術門檻和安全性，但在一定程度上也限制了條件接取技術的發展和功能擴展。目前資訊產業部所公佈的數位電視行業標準中包括數位電視接收設備—機卡分離標準：SJ/T 11336-2006 數位電視接收機條件接收介面規範和 SJ/T 11337-2006 數位電視接收機條件接收介面規範。

各地有線電視網路與有線電視運營商不一、條件接收系統亦不相同，內置機上盒的數位電視一體機的發展遇到了諸多瓶頸。中國國務院於 2008 年頒佈「鼓勵數位電視產業發展的若干政策」（附件一），規定有線數位電視接收終端實行機卡分離，其所制訂的機卡分離標準，已被多家大型區域有線營運商採用。另外，該政策對有線電視數位轉換，要求 2008 年進行高畫質節目向全世界轉播奧運；2010 年主要城市實現有線電視數位化；2015 年全面關閉類比有線電視訊號。

二、中國有線電視一體機發展現況

中國於 2011 年機上盒製造商同洲電子與天威視訊、韓國現代在深圳發佈有線電視一體機的商業模式。是採用首內置高畫質互動機上盒的 LED 有線數位電視一體機，並且內置纜線數據機（Cable Modem）、Wi-Fi 和藍芽模組。2012 年東方有線與海信、視密卡供應商簽署合作協議，共同推廣數位電視一體機。目前中國符合機卡分離標準的一體機 2010 年約銷量 165 萬台，2011 年銷量約 300 萬台²⁰

中廣有線是中國目前唯一地區整合、跨地區經營的有線網路運營商，也是規模最大的有線電視運營業者之一。到 2009 年底，營業區域包括：溫州、紹興、紹興縣、舟山、蕪湖、南通、徐州、揚州、啟東、蚌埠、上虞、棗莊、綏化、馬鞍山、承德等地，設立了十八家分公司。公司地域跨越浙江、江蘇、安徽、山東、黑龍江、河北等六個省，直接管理的有線電視用戶約 400 萬戶。中廣有線並非所有的分公司皆有提供一體機方案的服務。目前觀察僅舟山分公司提供一體機方案，提供視密卡與智慧卡約 320 人民幣。且一體機僅提供單向收視數位電視節目，無法提供資訊服務與隨選視訊，若要互動服務功能，仍需要藉由機上盒²¹。

2012 年 3 月東方有線在上海市進行有線電視數位轉換，過程中被質疑違反「國務院辦公廳轉發發展改革委等部門關於鼓勵數位電視產業發展若干政策的通知²²」的要求。不提供有線電視用戶條件接收模組，即視密卡

²⁰ 新華網上海頻道新聞「東方有線與海信共推數位電視一體機」2012.4.18

²¹ 中廣有線-舟山分公司：http://www.zscatv.com/cuxiao/2012/07/19/YiTiJi_YouHuiZiFeiBiao/

²² 鼓勵數位電視產業發展若干政策 第十四條，“從 2008 年起，有線數位電視運營機構應按照機卡分離的技術體制開展數位電視業務”

和智慧卡，而將解密功能模組內置在機上盒，且該機上盒僅提供標準畫質收視，使得廣大上海市民不能選擇電視一體機來收看數位電視節目。由於上海市政府要求有線廣播電視系統經營者每戶配發兩個機上盒的政策是數年前所訂的政策目標，當時尚未有高畫質電視節目，也沒有數位電視一體機，導致與機卡分離政策相互衝突，並且無法收視高畫質電視節目。該問題與目前國內要求有線廣播電視系統經營者提供免費機上盒類似，主管機關應就有線電視數位轉換之一致性政策方針，進行通盤考量。

2012 年 3 月，中國國家廣電總局正式頒布「可下載條件接收系統」(Downloadable Conditional Access System ,DCAS) 國家標準，可下載條件接收系統是由安全數據管理平台，透過雙向通道進行數據傳輸，使用安全晶片來完成解密與解擾，條件接取在客戶端的軟體運作，來實現下載替換的條件接收系統。下載條件接收系統的優勢在於，無須使用視密卡或智慧卡，但必須建立在雙向網路為前提的條件。

傳統的條件接取系統，建立在終端與網路捆綁，導致各有線電視系統無法互聯，下載條件接收系統使得各種終端的機上盒，不需要依賴於原有的網路，國家廣電總局所公佈的是一種中間介接標準，目的在建立平台使各有線電視系統互聯下運行，並通過三級安全管控分散了原有的一級安全體系，使得終端和網路更加安全，但中國各地方有線廣播電視系統經營者是否採納，仍有待觀察。

第四節 澳大利亞電視內建有線電視接收功能分析

澳大利亞有線電視電視的收視人口大約占總人數的 34%，有線廣播電視系統經營者有 FOXTEL, OPTUS TV, Austar, Select TV 等業者。目前澳大利亞最大的有線廣播電視系統經營者為 FOXTEL，截至 2011 年 8 月，用戶總數約為 165 萬，並與 OPTUS 合作經營有線電視服務。

2011 年開始 FOXTEL 公司陸續合併 Austar 等有線廣播電視系統經營者。澳大利亞監理機關：通訊及媒體管理局(Australian Communications and Media Authority ,ACMA)、消費者委員會(Australian Competition and Consumer Commission)與投資審核委員會(Foreign Investment Review Board)於 2012 年核准了併購案，FOXTEL 目前用戶數約 220 萬。

澳大利亞將廣播電視服務分為國家廣播電視服務、商業廣播電視服務、社區廣播電視服務、訂購廣播電視服務等等，訂購廣播電視服務(Subscription television broadcasting)，又稱付費電視服務。根據 1992 年《澳大利亞廣播電視服務法》第 17 條的規定，“訂購廣播電視服務”是指(1)在考慮到提供服務的各種有關情況的前提下，提供的節目看起來是意圖吸引普通公眾；(2)普通公眾可獲得服務，但必須要支付收訂費(不管是定期支付還是其它支付方式)；(3)遵守根據第 19 條規定澳大利亞廣播電視管理局(Australian Broadcasting Authority, ABA)作出的有關訂購廣播電視服務的任何決定或解釋。

澳大利亞付費電視最早開辦於 1995 年。儘管用戶數量在 2001 年高達 140 萬戶，但三大主要的付費電視運營 Austar、Foxtel 和 Optus 均告虧損。經過多次整併，加上電信業者介入，有線廣播電視系統經營者將付費的有線電視電視、寬頻網路與電話服務一起捆綁銷售，使得營運改善。實際上，在澳大利亞有線廣播電視系統經營者和電信公司幾乎相互擁有對方股權，澳洲電信公司(Telstra)為目前澳大利亞最大的有線廣播電視系統經營者 Foxtel 佔有 50%股份的大股東。

1999 年，澳大利亞的付費電視服務遭受破解²³，當時的有線電視運營商 Austar、Optus 及 Foxtel 收費的業務模式受到極大衝擊。本研究截至 2012 年八月在 Foxtel 並未提供共通介面模組給予有線電視訂戶。

²³ 《澳大利亞金融評論報》(Australian Financial Review)稱，NDS 1999 年在澳大利亞的行為給默多克在澳大利亞付費電視市場的競爭對手造成數百萬美元的損失。當時，Austar、Optus 及 Foxtel 的商業模式均遭受到一波高科技盜版行為的衝擊。

第參章 專家學者建議與綜整分析

本研究邀集各界專家學者集思廣益，討論電視機內建數位電視接收功能建議方案之可行性，研議適用我國之方案，提供國家通訊傳播委員會，推動有線電視數位化訂定技術管理規範參考，以及業者改善有線廣播電視服務技術建議。數位有線電視之發展推動，必須調整相關法制規範及提供可能之配套措施。

在電視機內建數位電視接收功能議題中，座談會參與者需要專業背景，才能針對此議題充分參與討論。因此，本研究經多方討論後，選擇參與的專家學者：台灣有線寬頻產業協會，為有線電視系統業者之代表；標檢局機上盒產品相關負責人員，台北科技大學楊士萱教授，為專業學者並以一般消費者之立場表達有線電視專業意見；中華電信研究所黃英華副研究員，該員為有線電視專家並以 IPTV 系統觀點表達機上盒規範之專業意見；以及，電視機及機上盒製造廠商，實際機型規格與成本問題，最後是電信技術中心，瞭解電視機內建數位電視接收功能與目前國際相關規範要求。本研究為彙集國內廣播專家、學者、業者與國家通訊傳播委員會廣播業務執行人員，對於我國電視機內建有線電視機上盒規範制訂之建議，於 2012 年 6 月 13 日假國家通訊傳播委員會濟南路二段 16 號二樓會議室邀請產業專家學者代表舉行座談。因內建有線電視機上盒涉及：電視機內建有線電視機上盒，則有線廣播電視系統經營者必須提供共通介面的模組給消費者。另外，收視戶如果更換有線廣播電視系統經營者，而新的營運商所使用的條件式接取系統與原來的有線電視公司不同時，即須更換數位機上盒，增加成本。本研究研議討論議題如下：

第一節 電視機內建有線電視機上盒座談會

一、座談會討論題綱

1. 電視機內建有線電視機上盒可行性

- 電視機內建有線電視機上盒技術是否可行？
- 有線廣播電視系統經營者提供「共通介面」模組給消費者是否可行？
- 電視機是否能適用不同有線廣播電視系統經營者，是否相容？
- 電視機廠商是否願意投入該功能開發？

- 有線廣播電視系統經營者是否提供此項服務？
 - 對消費者是否有利？
 - 2. 不同有線電視公司共用機上盒可行性
 - 共用機上盒技術是否可行？
 - 機上盒是否能適用不同有線廣播電視系統經營者，是否相容？
 - 機上盒廠商是否願意投入該功能開發？
 - 有線廣播電視系統經營者是否提供此項服務？
 - 3. 其他破除有線電視數位轉換障礙相關議題
 - 提供消費者機上盒數量？價格？
 - 對消費者是否有利？
 - 對加速有線電視數位轉換是否有幫助？
 - 共用條件接取技術是否可行？
 - 共通介面 CAM 模組是否能適用不同有線廣播電視系統經營者，系統是否相容？
 - 有線廣播電視系統經營者是否提供此項服務？如何建立共同 CA 或 CI 相容？
-
- 舉辦日期時間：2012 年 6 月 13 日(週三) 14:00~15:30
 - 舉辦地點：國家通訊傳播委員會濟南路二段 16 號二樓會議室
 - 主持人：計畫主持人 施教授博文
 - 與談人：出席代表

單位	姓名
高苑科技大學	施教授博文

單位	姓名
高苑科技大學	陳教授金塔
財團法人電信技術中心	蔡志明、蘇俊吉
台北科技大學	楊教授士萱
國家通訊傳播委員會	謝志昌、周錦明
中華電信研究所	黃副研究員英華
有線寬頻協會	魯文舉
標準檢驗局	王傳志、古書瑋
景智電子	陳建志

二、電視機內建有線電視機上盒座談會記錄摘要

(一)電視機內建有線電視機上盒可行性

- 電視機製造商-景智電子：每種條件接取所需要的 CAM 模組不一定相同，將影響電視內建機上盒技術上的障礙。另外，會遭遇條件接取的廠商要求權利金的問題，除非像日本全國採用統一的條件接取才有可能克服。
- 台灣有線寬頻產業協會：該議題應由主管機關出面，與電視機廠商討論這樣的可行性，但電視內建機上盒的規格，必須跟現在的業者相容，協會將樂觀其成。
- 電信技術中心：無論是使用共通介面的 CI 或是全國統一的條件接取的 CA 接智慧卡，在電視內建機上盒的技術方面都是可行的。
- 通傳會：電視機內建機上盒，將使操作電視上無須多個遙控器做控制，對消費者一方是有利的選擇。
- 標檢局：民國 94 年與新聞局，已有共識強制將電視機內建數位無線接收功能，但現在電視已內建無線，無線與有線民眾只會選擇

其一，增加該功能會使電視增加成本，是否有必要強制將內建數位有線接收功能？

- 楊士萱教授：電視機內建數位無線接收功能，與內建有線接收功能成本差不多。
- 電信技術中心：討論電視內建數位有線接收功能，是為了加速有線電視數位化，應考慮成本與加速數位化的效益做衡量。

(二)不同有線電視公司共用機上盒可行性

- 台灣有線寬頻產業協會：每一家有線電視系統業者的系統不一，不論是條件接取或其他增值服務，即使同樣是中嘉集團或凱擘集團下的系統業者，機上盒都未必能共用，另外，機上盒還有區分高階具有錄影或其他功能的機上盒，與低階的僅能收視的機上盒，要使不同業者共用機上盒將有很大的難度。
- 中華電信：目前 MOD 就有多達七種的機上盒版本，因為前後採用的系統不同。另外，機上盒條件接取的部分，若使用雙向網路 DRM 技術將可以克服。
- 標檢局：現階段連網電視也是業者自行去做，因此無論內建機上盒或共用機上盒，應由有線廣播電視系統經營者自行去推廣。
- 通傳會：條件接取或共通介面，應可參考相關國際規範，一方面避免 WTO 的貿易障礙，也可以與國際接軌，對消費者一方是有利的選擇。

(三)其他相關議題

- 楊士萱教授：電視機內建數位有線接收功能，技術上不困難，但要考慮國際上的標準與內建的成本，是否強制性需要顧及消費者的權益。
- 台灣有線寬頻產業協會：有線電視數位轉換需要配合用戶的意願，業者對數位轉換是具有誘因，會願意配合。

三、座談會現場照片



第二節 電視機內建有線電視機上盒議題分析綜整

「電視機內建有線電視機上盒」名詞，應以「電視機內建數位有線電視接收功能」，英譯為「Digital Cable-Ready」一詞較為正確。電視機內建數位有線電視接收功能確實為推動有線數位電視導入的有效方法。但有線電視方面，牽扯數位版權與付費機制等因素，對有線廣播電視系統經營者而言，有線電視數位化最大的誘因之一，是解決用戶盜接的問題，國家通訊傳播委員會 2010 年統計有線電視用戶已突破五百萬戶，普及率近六四％。有線廣播電視系統經營者卻估計，全台有線電視實際總收視戶達七百八十萬餘戶，私接戶占一〇％至一五％，約有七十多萬、甚至逾一百萬戶是盜接用戶。²⁴因此，對有線廣播電視系統經營者而言，無論是電視機內建數位有線電視接收功能或者使用機上盒，基本上並不在意，但要確保能夠向使用者收費，也就是條件接取系統的安全性，

2012 年日本 B-CAS 智慧卡被駭客破解，有 1.5 億用戶可能不需繳費，就可以觀看價值幾萬日元的電視節目，日本電視運營商將因此遭受空前的災難，日本總務省也介入此事的調查。唯一解決的辦法是更換系統，其成本將高達萬億以上。2002 年英國有線電視運營商 OnDigital 的條件接取系統也曾被駭客破解，最後甚至宣布倒閉。香港藝華衛星付費電視業務也被駭客破解，使藝華衛視 35 套標清頻道全部免費公開，對公司運營造成極大影響。1999 年澳大利亞的有線電視被破解，使 Austar、Optus 及 Foxtel 損失受到極大衝擊。歐洲第一代的 DVB-CI 的共通介面接也被破解加密方式後，使許多有線廣播電視系統經營者蒙受損失。

由於條件接取系統被破解不是單一個案，這取決於破解背後巨大的利益驅動，甚至有報導顯示：懷疑彼此對手的條件接取廠商，為了確保其商業利益，故意破解對手公司的條件接取系統。部分的技術資料顯示：透過共通介面的條件接取模組，更容易被駭客破解條件接取系統，這或許也是英國與澳洲的有線廣播電視系統經營者，不願推出具有電視機內建數位有線電視接收功能服務的重要原因。

條件接取系統將影響內建數位有線電視的接收方式。這關係到有線廣播電視系統經營者是否能透過有效控管對各種服務實施保護，使未經授權

²⁴中國時報 2010-06-20 「百萬黑戶偷接有線電視 業者促祭刑責」

的用戶不能使用相應的服務。但對消費者而言，並不在意條件接取的安全問題而是在意每個月的月租費，雖然電視機內建數位有線電視的接收方式，可以避免多個遙控器操作不便利的問題，但若有線電視數位化後，主要所要看的電視節目仍是原來的電視節目，而有線廣播電視系統經營者收取更高金額，這會讓消費者卻步。或者，所購買的電視機雖價格較高，但電視機已內建數位有線電視的接收功能。不過所在的有線廣播電視系統經營者所提供的條件接取模組與智慧卡並無優惠方案，與機上盒的方案相同價格，都將會使得電視機內建數位有線電視的接收方式無法成為消費者的誘因。

第三節 不同有線電視公司共用機上盒議題分析綜整

市場上大多數消費者，沒有接收數位電視節目的設備或是強烈需求，因此也沒有意願去投資數位設備，電視機內建數位有線電視接收功能主要目的，是為了推動加速有線數位電視導入，避免接收機成為數位轉換推動的障礙。因此，不同有線廣播電視系統經營者共用機上盒，也是一種突破有線電視數位轉換障礙的思維。美國 TiVo 業者，是以機上盒的方式做數位錄影機，TiVo 與有線廣播電視系統經營者讓配備 CableCard 的 TiVo 數位視訊錄影機在無需機上盒的情況下，可以收視數位有線電視節目。FCC 也想要確保消費者自己去零售市場買到的機上盒，一樣可以收視有線數位電視節目內容，而不用額外安裝或繳交費用。所以 FCC 要求有線系統業者容許訂戶使用自己買的機上盒，並且保證消費者能夠接受到所有他們付費的頻道，而 FCC 認為消費者是這項決議的最大受益者，TiVo 也期望能繼續與有線廣播電視系統經營者合作，以保證消費者可以買它們的設備接受有線電視節目內容。

由於有線廣播電視系統經營者要採用何種條件接取系統，是一種自由競爭的商業行為，所以各國主管機關無法要求有線廣播電視系統經營者採用相同條件接取系統。因此，共用機上盒同樣會有共通介面的條件接取模組，更容易被駭客破解的問題。但若是不同有線廣播電視系統經營者，願意共用同一種條件接取系統，則無須共通介面的條件接取模組。對有線廣播電視系統經營者而言，可以聯合採購降低條件接取系統的成本，甚至降低機上盒的成本，會增加業者對導入數位化的誘因。對主管機關而言，不論是機上盒或者電視機內建數位有線電視接收功能，這都是在消弭數位轉換障礙的方法，同樣可以達到數位廣播設備發展與加速數位化進程的目的。對消費者而言，選擇內建接收機的有線數位電視，將可能遭遇無法將有線電視節目做錄影的功能、互動節目、隨選視訊或者電子節目選單的服務，使用機上盒則或許可以解決相關的問題。

共用機上盒的前提必須機上盒都是使用相同的條件接取系統，如此一來需要透過一個第三方的資料交換中心，確認各不同用戶的使用者與不同的有線廣播電視系統經營者，進行身份登錄，才能實現機上盒共用。另外，不同的有線廣播電視系統經營者會採取不同的中介軟體，這需要透過機上盒更新韌體的方式，才能使共同的機上盒，可以使用不同有線廣播電視系統經營者的電子節目選單。

第肆章 有線數位電視機上盒或電視內建機上盒技術規範

無論是電視機內建數位有線電視接收功能或是使用機上盒，皆為確保使用者收視數位電視節目內容的品質，本研究案先就「電視內建機上盒接收建議性能要求」與「網路介面之視訊輸出品質規範建議」進行研究分析。

第一節 電視內建有線數位電視接收建議性能要求

電視機內建數位有線電視接收功能與機上盒，基本上對接收性能要求皆為一致。原本國內標準檢驗局對數位電視機，是指「內建無線數位電視接收功能的電視機」，必需依 CNS13439 電磁相容、CNS14408 安規(多媒體顯示器可改為 CNS14336)、地面數位電視接收機基本技術規範，經認可實驗室進行測試及試驗報告進行認證。電視機內建數位有線電視接收功能亦可以增加「有線數位電視接收機基本技術規範」方式進行，現行國內有線電視技術以 DVB-C 6MHz 設備頻寬是 6MHz，不能直接套用歐洲的測試規範要求，我們建議可遵循 ETSI 相關技術原則，經由實驗與研究來制定符合台灣的 DVB-C 射頻測試技術規範，原電視機之安規符合及電磁干擾測試應採沿用。

在 DVB-C 射頻測試技術規範方面，有線數位電視接收機需能接收所有符合台灣有線數位電視廣播之頻段及對應頻道，並且頻寬為 6MHz。進行下列相關測試，詳細資料請參閱附件（二）：

- 白高斯雜訊干擾下性能要求：數位電視接收機在加入高斯雜訊干擾後，在一定的訊雜比內其數位電視接收機必須仍正常動作。
- 鄰頻干擾下射頻性能測試：數位電視接收機內含主要解碼的接收頻道，與其鄰接頻道的保護比，在主訊號與鄰頻干擾在一定的訊號強度比下，其數位電視接收機必須仍正常動作。
- 微小反射路徑干擾特性測試：數位電視接收機在每一個接收頻道，都須能正確接收混有微反射路徑(Micro-Reflection)干擾的射頻信號，其數位電視接收機必須仍正常動作。
- 瞬間雜訊干擾下性能測試：當數位電視信號混有頻率窄頻的瞬間雜訊干擾，數位電視接收機內含的每一個接收頻道，都須能正確工作。

- 相位雜訊干擾測試：數位電視接收機須在接收含有偏離中心頻率一定範圍內的相位雜訊干擾的訊號，其數位電視接收機內含的每一個接收頻道，都須能正確工作。
- 傳輸頻率補償能力測試：數位電視接收機須能接收頻率偏差一定範圍內，必須具備調變訊號的頻率補償能力。
- 傳輸符碼率能力測試：數位電視接收機至少須能接收達到某一定範圍的傳輸符碼率調變訊號的能力。
- 解調器的射頻接頭及輸入阻抗：射頻接頭須符合 IEC 60169-2 標準，輸入阻抗值為 75 歐姆。
- 接收機解調器頻域範圍：數位電視接收機解調器必須能接收我國所使用之有線數位電視頻道，並符合阻抗匹配效益。

由於各有線廣播電視系統經營者，所採用頭端系統並不一致，在有線電視數位接收機的性能方面，不同國家有不同的規定，例如荷蘭的 UPC、Ziggo 或者德國的 Kabel Deutschland 等業者，並非由政府訂定電視機內建有線數位電視接收建議性能要求，而是電視機廠商自行要求通過有線廣播電視系統經營者的認證。如此一來，有線廣播電視系統經營者會推薦它們的訂戶，所使用的電視機品牌及型號。

第二節 網路介面之視訊輸出品質規範建議

越來越多的電視機或機上盒，具有網路介面功能，利用遠端接收影像視訊，網路電視一般可區分為網際網路協定電視(internet protocol TV, IPTV)與網際網路電視(internet TV)，例如中華電信的 MOD 屬網際網路協定電視，利用電腦或多媒體機上盒觀看 youtube 則是網際網路電視。IPTV 大多泛指是在受管理的網際網路協定為基礎的網路，提供具有一定品質與可靠度之多媒體服務；而網際網路電視則是在網際網路的網站上觀看一般的電視節目。

網際網路的應用從過去的資料傳輸，到目前包括：語音、視訊以及資料的多層次應用，xDSL 與纜線數據服務逐漸轉移到高速光纖架構，或者光纖混合網路。在各種應用當中，視訊服務是最佔數據頻寬的服務之一，這對營運商是極為嚴苛的挑戰。業者需要藉由加大頻寬或者是採用先進視訊解編碼器來達成。在網路介面之視訊輸出品質方面，一般視訊品質包括：可容許的畫面遺失（Quasi Error Free, QEF）、影像畫質的功能（影音同步、HE-AAC 功能、畫面縮放比等）以及所呈現的標準畫質（是指解析度達到 720x480i 像素的標準）或高畫質（解析度達到 1080x720p 以上像素的標準），在影像畫質的功能與所呈現畫質都有相關國際規範可遵循，唯可容許的畫面遺失，關係到網路品質與封包遺失率的要求，在不穩定的網路環境容易造成高的封包遺失率。而影像畫質與每秒的圖框數，將影響網路頻寬的要求。

因此網路介面之視訊輸出品質，主要需考量下載頻寬信號流量的問題，包含標準畫質或高畫質電視節目的信號流量、下載數位信號節目時脈基準、下載數位信號的封包遺失率、上傳信號的控制信號和上傳信號的傳輸速率。

在網路介面傳輸的可靠度與效能方面，連續或者反覆點選遙控器或其他控制功能鍵之服務項目，皆應仍能正常運作，無出現當機情況。在電視機或機上盒不按正常程序關機後，不應受影響仍保持正常開機使用。長時間連續播放，無當機情況發生。並且播放影片時，不得出現以下任一現象：畫面鎖住不動現象、畫面停格、馬賽克畫面、畫面跳格不流暢、爆裂音或者聲音停頓。

第三節 機上盒緊急警報系統

美國在 1997 年，投入緊急警報系統 (Emergency Alert System ,EAS) ，它是一個全國性的預警系統，目的在取代原先的緊急廣播系統 (Emergency Broadcast System,EBS) ，標示如下圖所示。當發生重要的天氣事件，如：龍捲風、山洪爆發，該系統可以提醒民眾注意。EAS 法規和標準由 FCC 公共安全和國土安全局管轄，在 2011 年 11 月 9 日曾進行全國性的 EAS 測試。EAS 使用 AM、FM 和移動無線電服務，也包括無線數位電視和有線廣播電視系統經營者。



圖 4-1 美國緊急警報系統標誌

FCC 強制業者參與國家 EAS 警報。傳播國家和地方所需的 EAS 訊息，規範在 FCC 規則第 11.21，有線廣播電視系統經營者須提供國家 EAS 消息，例如：信號緊急行動通知的事件代碼，並鼓勵使用他們的 EAS 設備，傳播有關國家和地方突發事件的信息。

每個 EAS 參與者必須每週一次接收和發送的 EAS 測試。每週測試包括發射的 EAS 頭碼和結束的消息代碼 (EOM)。此測試只需要大約 10 秒，不同的是每星期一次的測試結果，每月必須傳輸測試參加者在 15 分鐘內收到。

美國最大的有線電視業者 Comcast，在網站說明關於 EAS 的警報系統測試，在測試過程中，將暫時中斷收視的節目，由於這種中斷在測試期間內，數位錄像機將可能會被打斷，甚至有可能丟失原本設定錄影的資料。但當測試結束後，收視將自動返回到原來觀看的節目。

第四節 DVB-C 電視內建數位有線接收功能技術規範草案建議

有線廣播電視系統工程技術管理規則第 47、48 條，已說明高畫質與標準畫質節目。(高畫質節目：指數位節目之解析度為 1920×1080P、1920×1080I 或 1280×720P 以上者。標準畫質節目：指數位節目之解析度為等同 720×480P 或 720×480I 者。)有關機上盒規格(功能)規範，如若使用 DVB-C 傳輸技術者，本研究團隊於 2011 年已提出「有線廣播電視系統數位機上盒技術規範研究」規劃對接收性能測試、電磁耐受及干擾測試、安規測試、影音品質要求、電源功耗、服務資訊、節目切換速度及可靠度測試等項目。有線廣播電視系統經營者若提供高畫質節目，則影音品質要求需符合有線廣播電視系統工程技術管理規則定義之高畫質節目收視品質。

一、射頻技術接收性能規範

有線數位電視接收機，要能接收所有符合台灣有線數位電視廣播之頻段及對應頻道。

- 頻帶與頻寬：有線數位電視接收機需能接收所有符合台灣有線數位電視廣播之頻域(177 MHz ~ 867 MHz)及對應頻道(頻道 7 至頻道 136)，各頻道之頻寬為 6 MHz。
- 接收動態範圍：數位電視接收機內含的每一個接收頻道在 5.057M Symbols/s, 0.15 roll off 條件下，64 QAM 動態範圍為 45-73 dBuV，256 QAM 動態範圍為 47-73 dBuV。

有關接收性能，詳細規格可參閱附件(二)。

二、電磁耐受與安全性能規範

- 電磁相容(Electromagnetic Compatibility, EMC)之測試：應符合 CNS13438：資訊技術設備射頻干擾之限制值與量測方法之規定。
- 電氣安全(Safety)：應符合 CNS14336：資訊技術設備安全通則之規定。

三、影音品質性能規範

- 音訊輸出性能要求：數位電視接收機之音訊格式需能支援 Stereo Output (L+R 個別聲道有輸出)。
 - 當接收機支援標準畫質時，應具有 NTSC 標準格式之編碼視訊，具備複合視訊 (Composite Video; CVBS) 之信號輸出性能要求。
- 有關影音品質性能，詳細規格可參閱附件 (二)。

四、電源功耗性能規範

2009 年 2 月歐盟官方期刊(Official Journal of the European Union)第一階段。正式公佈簡單型機上盒設計實施措施要求標準畫質或高標準畫質接收功能來符合類比的電視或是廣播節目及沒有，可將數位電視訊號轉換成類比的訊號，錄影的功能的機上盒於。之簡單型機上盒 2010 年 2 月 25 日機上盒具有時間平移和錄影功，第二階段。日強制執行要符合下表電源功耗要求採用整合性的硬碟或接收，能高畫質轉換到高畫質或標準畫質視頻輸出，廣播信號，以及有第二個調諧器的機上盒在。2012年2月25日機上盒相關產品要符合要求

表 4-1 歐盟對數位電視機上盒電源功耗要求

	第一階段	第二階段
待機模式	≤ 1W	≤ 0.5W
有螢幕顯示	+ 1W	+ 0.5W
運作模式	≤ 5W	≤ 5W
高畫質影像解碼	+ 3W	+ 1W
硬碟	N/A	+ 6W
第二個調諧器	N/A	+ 1W
有效的待機模式	應具備待機模式	同左

	第一階段	第二階段
自動電源降低	可以在三小時內自動從運作模式切換至待機模式，此功能必須為產品的預設值	同左

歐洲電源管理規範，將機上盒使用功率、待機功率，在歐盟 EuP 指令針對外接式電源供應器與機上盒規範，有定義機上盒的功率耗損，並針對一般單存的機上盒播放的機種與內建硬碟可錄影的機上盒，做不同的功耗建議，可供未來我國制訂數位有線接收功能規範要求之參考。

五、服務資訊性能規範

節目特定資訊是由 MPEG 系統標準所定義的，提供傳輸串流解碼時所需的相關資訊，如節目數量、視訊與音訊封包的 PID、解密資訊等。服務資訊則是數位電視系統的標準所定義的，提供電視台、節目內容、節目單等資訊。節目特定資訊部分有 3 個表格，即 PAT、CAT 與 PMT 表格。PAT 表格是傳輸串流解碼的源頭，由 PAT 表格可查出每一個節目對應的 PMT 表格，若基礎串流有經過加密，而 CAT 表格則是提供此解密工作。歐洲 DVB 組織在介紹多種額外資訊表單，來簡化機上盒的運算處理或供 DVB 接收端來快速對應資訊。額外資訊表單則被統稱為服務資訊(Service Information, SI)，是依據 ETSI 標準(ETS 300468)所制定的。服務資訊，相當於 MPEG 的 PSI 節目特定訊息表，藉由此 PSI 資訊可讓接收端自動啟用相關配置，來進行資料流的 Demultiplex 和解碼。服務資訊性能規範應包括：節目切換時間訂定、親子鎖相關設定、電子節目表單功能、具遠端軟體更新能力。

- 節目切換時間：上一頻道的影像結束到下一頻道影像出現的時間，頻道節目切換時間須小於 2 秒。
- 親子鎖功能應具備選擇電視節目分級與時間管理，各分級節目收視（含隨選視訊與頻道節目），可透過親子鎖自行設定是否需輸入密碼，限制級（含）以上節目則須強制輸入分級密碼，修改親子鎖設定也需要輸入分級密碼。另需提供讓用戶自行設定可收視時間之功能。
- 電子節目表單功能：應符合 DVB-SI 相關規範。

- 具遠端軟體更新：應具備線上更新軟體功能，機上盒軟體更新由線上操作。
- 緊急廣播：機上盒應具備強制切換至指定節目頻道或播送特定訊息，以利遇有天然災害或緊急事故時，能維護公眾安全與利益。

六、可靠度性能規範

機上盒須能於長時間連續播放下無當機情況發生，該時間定義以持續大於 1 個小時測試，在收視頻道節目或隨選視訊時，不得出現下列任一現象。

- 畫面鎖住不動現象(Locking Effect)。
- 畫面停格(Frame Freezing)。
- 畫面跳格不流暢(frame Skipping)。
- 爆裂音。
- 聲音停頓。

七、使用共通介面性能規範

業者提供給共通介面之條件接取系統的 CAM 模組，需提出具相容性測試報告，當用戶端使用在機上盒或電視機時，節目頻道含隨選視訊必須能正常解碼，並符合上述可靠度性能規範。

- 共通介面 (Common Interface) 功能，則應符合 ETSI TS 101-699 相關規範要求。

第五節 IPTV 機上盒技術規範草案建議

IPTV 機上盒與電視內建數位接收功能技術規範，可參考前述數位有線電視接收功能技術規範，惟 IPTV 機上盒接收性能規範部分，關係網路品質問題，且高畫質與標準畫質節目，與網路數據流量有關，為確保影像收視品質與網路數據可靠要求。此外，IPTV 機上盒主要採用數位版權管理 (Digital Rights Management, DRM)，非條件接取系統，故無共通介面要求。本研究規劃對網路性能、電磁耐受及干擾測試、安規測試、影音品質要求、電源功耗、服務資訊、節目切換速度及可靠度測試等項目，提出 IPTV 機上盒技術規範草案建議。

一、網路流量性能規範

IPTV 接收機要能接收，對應高畫質與標準畫質節目符合應有之網路流量性能。

- 節目格式以壓縮技術 MPEG-II 或 MPEG-4/H.264 標準畫質(SD)格式傳送者，流量須大於 3Mbps。以上述壓縮技術高畫質(HD)格式傳送者，流量須大於 10Mbps。
- 平均延遲變動小於 10ms。
- 連線測試(Ping)封包長度至少 1024bytes 狀態下，持續 1 小時內，遺失封包應小於或等於 1 次。
- 連線測試次數至少一千次下，未回應次數應小於或等於十次，且回應時間須小於或等於 100ms。

二、電磁耐受與安全性能規範

參閱前述：電磁相容(Electromagnetic Compatibility, EMC)之測試：應符合 CNS13438：資訊技術設備射頻干擾之限制值與量測方法之規定。電氣安全(Safety)：應符合 CNS14336：資訊技術設備安全通則之規定。

三、影音品質性能規範

參閱前述：音訊輸出性能要求：數位電視接收機之音訊格式需能支援 Stereo Output (L+R 個別聲道有輸出)。當接收機支援標準畫質時，應具有 NTSC 標準格式之編碼視訊，具備複合視訊 (CompositeVideo; CVBS) 之信號輸出性能要求。

四、電源功耗性能規範

待機模式應小於或等於 1W，運作模式下應小於或等於 5W，當有硬碟或第二解調功能時，則參考前述表 4-1 所述。

五、服務資訊性能規範

服務資訊性能規範應包括：節目切換時間訂定、親子鎖相關設定、電子節目表單功能、具遠端軟體更新能力。

- 節目切換時間：上一頻道的影像結束到下一頻道影像出現的時間，頻道節目切換時間須小於 2 秒。
- 親子鎖功能應具備選擇電視節目分級與時間管理，各分級節目收視 (含隨選視訊與頻道節目)，可透過親子鎖自行設定是否需輸入密碼，限制級 (含) 以上節目則須強制輸入分級密碼，修改親子鎖設定也需要輸入分級密碼。另需提供讓用戶自行設定可收視時間之功能。
- 電子節目表單功能：應符合 MPEG-II 相關規範。
- 具遠端軟體更新：應具備線上更新軟體功能，機上盒軟體更新由線上操作。
- 緊急廣播：機上盒應具備強制切換至指定節目頻道或播送特定訊息，以利遇有天然災害或緊急事故時，能維護公眾安全與利益。

六、可靠度性能規範

機上盒須能於長時間連續播放下無當機情況發生，該時間定義以持續大於 1 個小時測試，在收視頻道節目或隨選視訊時，不得出現下列任一現象。

- 畫面鎖住不動現象(Locking Effect)。
- 畫面停格(Frame Freezing)。
- 畫面跳格不流暢(frame Skipping)。
- 爆裂音。
- 聲音停頓。

第五章 電視機內建有線電視機上盒測試案例

台灣市場目前仍未推出內建數位有線電視接收功能之電視機，但相關相關單位已注意到是否列管測試等議題。本研究取得外銷歐洲具有內建數位有線電視接收功能之電視機三種機種，依據第四章第四節 DVB-C 電視內建數位有線接收功能技術規範草案建議所述，進行實驗測試，測試結果如下：

一、射頻技術接收性能規範

接收動態範圍：數位電視接收機內含的每一個接收頻道在 5.057M Symbols/s, 0.15 roll off 條件下，64 QAM 動態範圍為 45-73 dBuV，256 QAM 動態範圍為 47-73 dBuV。實際測試三種廠牌機種，皆通過測試。

表 5-1 射頻技術接收性能測試

廠牌型號	A	B	C
256 QAM 接收動態範圍	38-100 dBuV	37-103 dBuV	44-111 dBuV
64 QAM 接收動態範圍	32-101 dBuV	42-95 dBuV	47-109 dBuV

二、電磁耐受與安全性能規範

電磁相容 (Electromagnetic Compatibility, EMC) 之測試：應符合 CNS13438：資訊技術設備射頻干擾之限制值與量測方法之規定。電氣安全 (Safety)：應符合 CNS14336：資訊技術設備安全通則之規定。

表 5-2 電磁耐受與安全性能測試

廠牌型號	A	B	C
電源干擾-平均值 (最低餘裕)	7dB	10 dB	14dB
電源干擾-準類	14dB	21 dB	20dB

廠牌型號	A	B	C
峰值（最低餘裕）			
CNS14336	Pass	Pass	Pass

三、影音品質性能規範

音訊輸出性能要求：數位電視接收機之音訊格式需能支援 Stereo Output (L+R 個別聲道有輸出)。當接收機支援標準畫質時，應具有 NTSC 標準格式之編碼視訊，具備複合視訊（CompositeVideo; CVBS）之信號輸出性能要求。

表 5-3 影音品質性能測試

廠牌型號	A	B	C
音訊輸出性能	Pass	Pass	Pass
視訊輸出性能	Pass	Pass	Pass

四、電源功耗性能規範

待機模式應小於或等於 1W，運作模式下應小於或等於 5W。該測試項目主要適用對象為機上盒，本研究實驗測試對象為電視機，故該測試項目並不適用。

五、服務資訊性能規範

- 節目切換時間：上一頻道的影像結束到下一頻道影像出現的時間，頻道節目切換時間須小於 2 秒。
- 親子鎖功能應具備選擇電視節目分級與時間管理，各分級節目收視（含隨選視訊與頻道節目），可透過親子鎖自行設定是否需輸入密碼，限制級（含）以上節目則須強制輸入分級密碼，修改親

子鎖設定也需要輸入分級密碼。另需提供讓用戶自行設定可收視時間之功能。

- 電子節目表單功能：應符合 DVB-SI 相關規範。
- 具遠端軟體更新：應具備線上更新軟體功能，機上盒軟體更新由線上操作。
- 緊急廣播：機上盒應具備強制切換至指定節目頻道或播送特定訊息，以利遇有天然災害或緊急事故時，能維護公眾安全與利益。

表 5-4 服務資訊性能測試

廠牌型號	A	B	C
節目切換時間	1.5 sec	1.2 sec	1.4 sec
親子鎖功能	具分級功能	具分級功能（可對個別頻道分級）	具分級功能
電子節目表單	Pass	Pass	Pass
具遠端軟體更新	yes	yes	No
緊急廣播	-	-	-

六、可靠度性能規範

機上盒須能於長時間連續播放下無當機情況發生，該時間定義以持續大於 1 個小時測試，在收視頻道節目或隨選視訊時，不得出現下列任一現象。

- 畫面鎖住不動現象(Locking Effect)。
- 畫面停格(Frame Freezing)。
- 畫面跳格不流暢(frame Skipping)。

- 爆裂音。
- 聲音停頓。

表 5-5 可靠度性能測試

廠牌型號	A	B	C
可靠度性能規範	Pass	Pass	Pass

七、使用共通介面規範

共通介面（Common Interface）功能，則應符合 ETSI TS 101-699 相關規範要求。該測試項目主要適用對象為有線廣播電視系統經營者提供用戶之 CAM 模組與智慧卡，本研究實驗測試對象僅為電視機，故該測試項目並不適用。



圖 5-1 A 廠牌型號電視機測試



圖 5-2 B 廠牌型號電視機測試



圖 5-3 C 廠牌型號電視機測試

八、小結：

國內目前電視機內建數位有線電視接收功能測試之規範，在接收性能測試、電磁耐受干擾測試、電磁干擾測試和安規測試，可參考本研究團隊於民國 100 年國家通訊傳播委員會「有線廣播電視系統數位機上盒技術規範研究報告」。本研究更進一步將規劃服務資訊等，建立整體配套。但目前測試電視機廠牌型號為國外使用之機種，接收器的射頻檢測將會隨不同國家有不同的規定，台灣的 DVB-C 設備頻寬是 6MHz，不能直接套用 NorDig 的測試規範要求，但可遵循 NorDig 測試方法和項目，經由實驗與研究來製定符合台灣的 DVB-C 射頻測試技術規範。在 IPTV 機上盒測試規範方面，亦已可比照相同項目。

由目前蒐集之三種不同廠牌電視機，性能測量結果顯示，在接收靈敏度在 47dBuV 以下，電磁耐受與安全性能、影音品質性能與可靠度也都在測試規範內。服務資訊性能要求方面，頻道節目切換時間均小於 2 秒，親子鎖與緊急廣播則要視未來相關法規建立。此外，部分廠牌不具遠端軟體更新功能。

第陸章 結論

本研究透過文獻資料蒐集及舉辦座談會，研究各國電視機內建有線電視機上盒之發展現況及未來規劃，探討將該方式納入讓電視機做到內建機上盒的功能。原期望電視機內建機上盒可使電視機與機上盒廠商能公平競爭、消費者不需要額外的設備或者遙控器收視數位有線電視，有線廣播電視系統經營者則可以減少數位化投資成本，降低其數位電視轉換障礙，達到加速有線電視化，經研究發現歸納如下。

第一節 各國電視機內建有線電視接收功能資料綜整

一、美國

即便 FCC 宣布 CableCARD 政策失敗，各家有線廣播電視系統經營者，仍提供 CableCARD 的選項給消費者選擇。只要由零售市場買到具有標示 CableCARD 功能的電視機，就具有電視機內建有線數位電視接收功能，但受限於部分服務項目的，如：互動電子節目選單、購買按次付費的電影、隨選視訊等服務功能。美國有線廣播電視系統經營者主要仍希望客戶採用機上盒方案，在提供客戶相關的網站內，機上盒的項目亦優先排列在網站受注目的位置，甚至 Comcast 公司對於使用 CableCARD 的客戶，不提供高畫質的電視節目，顯示業者希望客戶對 CableCARD 的選項在機上盒後面。

美國自 2007 年實施 CableCARD 以來，安裝程序複雜等原因，使有線業者與機上盒製造商態度消極，致施行成效不彰。絕大多數的民眾仍未自購市售機上盒；且租用有線業者所提供機上盒者，大多未安裝 CableCARD。FCC 希望弭平有線訂戶租用與自購機上盒之落差，在宣佈 CableCARD 失敗後要求有線廣播電視系統經營者，繼續執行允許訂戶自行安裝 CableCARD 的政策，並且無論租用或自購機上盒，與 CableCARD 價格必須一致，並揭露費用；專業安裝人員必須到府完整安裝 CableCARD，並確保用戶可以收視所有的即時廣播電視節目頻道。

二、英國

民眾對無線數位電視 Freeview 接受度相當高，有線電視在目前在英國市場佔有率有限的情形下，英國政府認為有線電視乃是私人企業，因此政府並不介入推動數位有線電視，而是交由業者與市場去決定，對有線電視

機上盒也未強制要求。英國之主要有線廣播電視系統經營者根據 Virgin Media 在 2012 年資料，有線電視客戶人數為 478.43 萬。本研究目前在蒐集資料顯示，英國其電視機不具有電視機內建有線數位電視接收功能，在 Virgin Media 公司網頁相關資料亦顯示，尚未提供電視內建有線數位電視接收功能的方案，在數位轉換上仍採用機上盒形式。Virgin Media 認為，提供條件接取模組有安全上的疑慮，有可能因此造成盜接。英國有線廣播電視系統經營者 ONdigital 於 2002 年被破解了加密卡並在網路上大範圍公開，盈利模式崩潰最終宣布倒閉。Virgin Media 認為使用機上盒可以使客戶獲取更多的服務，因此建議客戶使用機上盒接收數位有線電視服務。

三、荷蘭

約有 650 萬個收視家庭收看有線電視前三大的 MSO 業者分別是 UPC Netherlands、Essent Kabelkom 和 Casema NV。其中，最大的 MSO 業者為 UPC Netherlands，在荷蘭約有 260 萬訂戶，UPC 除了提供原來的機上盒，也提供新一代共通介面（Common Interface Plus, CI+）的模組給訂戶，選擇共通介面模組或者選擇機上盒，每個月同樣月租費 4 歐元。民眾若選購經 UPC 認證具有連接 CI+ 的模組的電視機，就可以不用透過機上盒，收視數位有線電視，但利用該方式無法將有線電視節目做錄影的功能，也沒有互動節目、隨選視訊的服務。對於 UPS 沒有認證的電視機，即使它宣稱具有新一代共通介面模組的功能，UPC 也不保證它能正常使用運作。荷蘭另一家有線廣播電視系統經營者 Ziggo，也用同樣方式，在網站上公告可以使用之電視機機型，並且要求電視機廠商通過 Ziggo 的認證。在訂戶收到 Ziggo 公司的智慧卡，需要透過一個認證方式，可以透過網路或電話，確認用戶所在地點，並且開通有線電視的服務。在安裝電視機時，需根據地址上設置網路信息，它是利用郵政編碼做相應的頻率和網路號碼做判斷。

四、德國

目前蒐集資料中顯示，德國有線廣播電視系統經營者 Kabel Deutschland 和 Kabel BW，與荷蘭同樣提供新一代共通介面模組服務。使用該服務時，與使用機上盒的訂戶比較，隨選視訊與電子節目選單功能，將受到限制，但同樣皆可收視高畫質電視節目。

五、中國

中國有線電視收視戶約 1.2 億。目前中國符合機卡分離標準的一體機 2010 年約銷量 165 萬台，2011 年銷量約 300 萬台，顯示在中國使用有線電視一體機的消費者仍屬少數，並且並非所有的有線廣播電視系統經營者皆有提供一體機方案的服務。即便同一業者也可能不同區域推出不一樣的服務內容，目前一體機也僅提供單向收視數位電視節目，無法提供資訊服務與隨選視訊。2012 年 3 月，中國國家廣電總局正式頒布「可下載條件接收系統」國家標準，可下載條件接收系統是由安全數據管理平台，透過雙向通道進行數據傳輸，使用安全晶片來完成解密與解擾，條件接取在客戶端的軟體運作，來實現下載替換的條件接收系統。下載條件接收系統的優勢在於，無須使用視密卡或智慧卡，但必須建立在雙向網路為前提的條件。傳統的條件接取系統，建立在終端與網路捆綁，導致各有線電視系統無法互聯，下載條件接收系統使得各種終端的機上盒，不需要依賴於原有的網路，國家廣電總局所公佈的是一種中間介接標準，目的在建立平台使各有線電視系統互聯下運行，並通過三級安全管控分散了原有的一級安全體系，使得終端和網路更加安全，但中國各地方有線廣播電視系統經營者是否採納，仍有待觀察。

六、澳大利亞

有線電視電視的收視人口大約占總人數的 34%，有線廣播電視系統經營者有 FOXTEL, OPTUS TV, Austar, Select TV 等業者。目前澳大利亞最大的有線廣播電視系統經營者為 FOXTEL，用戶總數約為 220 萬。1999 年，澳大利亞的付費電視服務遭受破解，當時的有線電視運營商 Austar、Optus 及 Foxtel 收費的業務模式受到極大衝擊。本研究截至 2012 年 8 月在澳大利亞並未提供共通介面模組給予有線電視訂戶。

七、各國電視機內建有線電視接收功能分析

綜觀各國目前有線電視數位化主要仍以數位機上盒為主，電視機內建有線電視接收功能現況顯示多數由有線電視業者主導，部分國家甚至不提供電視機內建有線電視接收功能。美國與中國皆有對共通介面制訂規範，但對未來共通介面發展，希望導入下載條件接收系統，解決有線電視業者可能被條件接取廠商網綁的問題。

第二節 專家學者建議與綜整分析

有線電視方面，牽扯數位版權與付費機制等因素，本研究依據不同面向探討電視機內建數位有線電視接收功能：

一、有線廣播電視系統經營者觀點之面向

有線電視數位化最大的誘因之一，是解決用戶盜接的問題，對有線廣播電視系統經營者而言，無論是電視機內建數位有線電視接收功能或者使用機上盒，基本上並不在意，但要確保能夠向使用者收費，也就是條件接取系統的安全性，在各國共通介面皆也被破解加密方式後，使許多有線廣播電視系統經營者蒙受損失，部分的技術資料顯示：透過共通介面的條件接取模組，更容易被駭客破解條件接取系統，因此業者對是否提供共通介面產生疑慮，而條件接取系統將影響內建數位有線電視的接收方式。

二、消費者觀點之面向

對消費者而言，並不在意條件接取的安全問題而是在意每個月月租費，雖然電視機內建數位有線電視的接收方式，可以避免多個遙控器操作不便利的問題，但若有線電視數位化後，主要所要看的電視節目仍是原來的電視節目，而有線廣播電視系統經營者收取更高金額，這會讓消費者卻步。或者，所購買的電視機雖價格較高，但電視機已內建數位有線電視的接收功能。不過所在的有線廣播電視系統經營者所提供的條件接取模組與智慧卡並無優惠方案，與跟機上盒的方案相同價格，都將會使得電視機內建數位有線電視的接收方式無法成為消費者的誘因。

三、各國主管機關之面向：

由於有線廣播電視系統經營者要採用何種條件接取系統，是一種自由競爭的商業行為，所以各國主管機關無法要求有線廣播電視系統經營者採用相同條件接取系統。不論是機上盒或者電視機內建數位有線電視接收功能，這都是在消弭數位轉換障礙的方法，同樣可以達到數位廣播設備發展與加速數位化進程的目的。

第三節 有線數位電視機上盒或電視內建機上盒接收性能分析

一、電視內建機上盒接收性能要求

無論是電視機內建數位有線電視接收功能或者使用機上盒，皆為確保能使用者收視數位電視節目內容的品質，原國內標準檢驗局對數位電視機，是指「內建無線數位電視接收功能的電視機」，必需依 CNS13439 電磁相容、CNS14408 安規(多媒體顯示器可改為 CNS14336)、地面數位電視接收機基本技術規範，經認可實驗室進行測試及試驗報告進行認證。電視機內建數位有線電視接收功能亦可以增加「有線數位電視接收機基本技術規範」方式進行，現行國內有線電視技術以 DVB-C 6MHz 設備頻寬是 6MHz，不能直接套用歐洲的測試規範要求，我們建議可遵循 ETSI 相關技術原則，經由實驗與研究來制定符合台灣的 DVB-C 射頻測試技術規範，原電視機之安規符合及電磁干擾測試應採沿用。由於各有線廣播電視系統經營者，所採用頭端系統並不一致，在有線電視數位接收機的性能方面，不同國家有不同的規定，例如荷蘭的 UPC、Ziggo 或者德國的 Kabel Deutschland 等業者，並非由政府訂定電視機內建有線數位電視接收建議性能要求，而是電視機廠商自行要求通過有線廣播電視系統經營者的認證。

二、網路介面視訊輸出性能要求

在各種應用當中，視訊服務是最佔數據頻寬的服務之一，這對營運商是極為嚴苛的挑戰。業者需要藉由加大頻寬或者是採用先進視訊解編碼器來達成。在網路介面之視訊輸出品質方面，一般視訊品質包括：可容許的畫面遺失、影像畫質的功能以及所呈現的標準畫質或高畫質，在影像畫質的功與所呈現畫質都有相關國際規範，唯可容許的畫面遺失，關係到網路品質與封包遺失率的要求，在不穩定的網路環境容易造成高的封包遺失率。而影像畫質與每秒的圖框數，將影響網路頻寬的要求。因此網路介面之視訊輸出品質，主要需考量下載頻寬信號流量的問題，包含標準畫質或高畫質電視節目的信號流量、下載數位信號節目時脈基準、下載數位信號的封包遺失率、上傳信號的控制信號和上傳信號的傳輸速率。

三、機上盒緊急警告系統

本研究蒐集各方資料，目前各國機上盒僅美國制訂 EAS 法規和標準，做為緊急警告系統使用，其他國家並未建立。機上盒緊急警告系統關係頭端系統與機上盒接收規格，並無相關國際規範或標準可供參考，更無相關量化標準。

故本研究建議，機上盒緊急廣播應以功能和發揮目的描述，例如：「應具備強制切換至指定節目頻道或播送特定訊息，以利遇有天然災害或緊急事故時，能維護公眾安全與利益。」至於業者採用何種技術或方法，不加以限制。

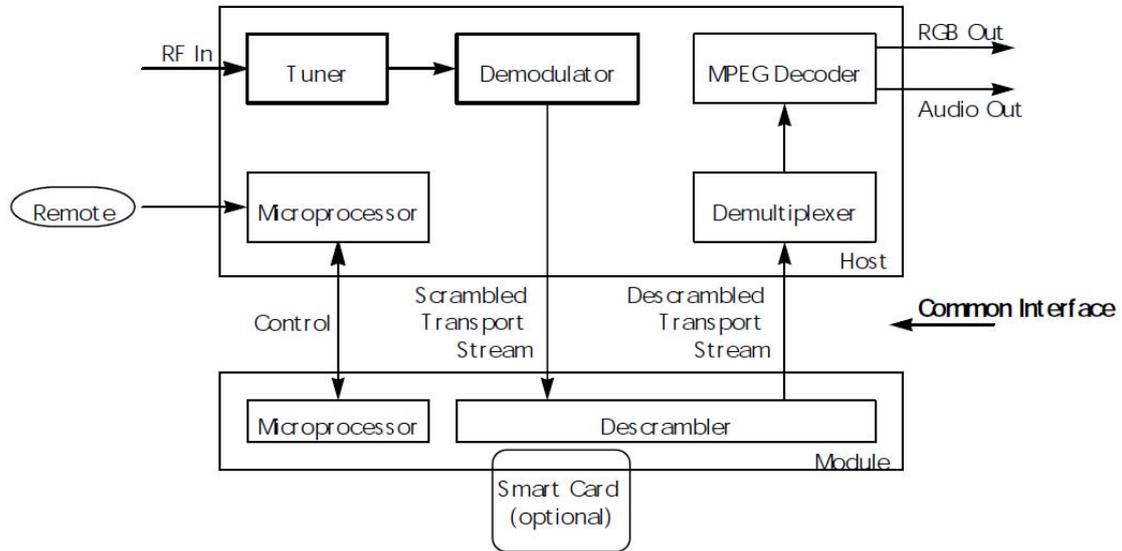
四、電視機內建有線電視機上盒測試案例

- (一)國內目前電視機內建數位有線電視接收功能測試之規範，在接收性能測試、電磁耐受干擾測試、電磁干擾測試和安規測試，可參考本研究團隊於民國 100 年國家通訊傳播委員會「有線廣播電視系統數位機上盒技術規範研究報告」。本研究更進一步將規劃服務資訊等，建立整體配套。但目前測試電視機廠牌型號為國外使用之機種，接收器的射頻檢測將會隨不同國家有不同的規定，台灣的 DVB-C 設備頻寬是 6MHz，不能直接套用 NorDig 的測試規範要求，但可遵循 NorDig 測試方法和項目，經由實驗與研究來製定符合台灣的 DVB-C 射頻測試技術規範。在 IPTV 機上盒測試規範方面，亦已可比照相同項目。
- (二)由目前蒐集之三種不同廠牌電視機，性能測量結果顯示，在接收靈敏度在 47dBuV 以下，電磁耐受與安全性能、影音品質性能與可靠度也都在測試規範內。服務資訊性能要求方面，頻道節目切換時間均小於 2 秒，親子鎖與緊急廣播則要視未來相關法規建立。此外，部分廠牌不具遠端軟體更新功能。

五、電視機內建有線電視機上盒之共通介面架構

DVB 組織與歐洲電信聯合會所公佈之共通介面規範，已被用於數位電視廣播的標準。ETSI EN50221 DVB- CI 這個標準包括：信號源編碼、服務資訊的編碼和解碼器的介面。此外，也包含使用條件接取系統時，控制到一個廣播服務的控制接取介面。雖然條件接取通常使用加擾演算法的設置，但為了各種不同的條件接取系統的使用，及確保共通介面有選擇不同系統供應，仍須要一個共通介面模組。其共通介面架構圖如下所示。包括 MPEG-2 視頻、音頻和數據，定義各個的介面和主機之間加擾和條件接取的應用程序，將操作的外部模組，定義兩個包含在同一個物理介面和邏輯介面，執行命令和主機之間的模組，即為共通介面規範。（相關細節請參

ETSI EN50221 : Digital Video Broadcasting (DVB);Extensions to the Common Interface Specification)



資料來源：ETSI EN50221 DVB- CI

圖 6-1 電視機內建有線電視機上盒之共通介面架構

第四節 電視內建有線電視機上盒之可行性評估

一、政策面

政府希望加速有線電視數位化，電視內建有線電視機上盒，雖然可加速數位有線電視接收裝置的普及，但對共通介面的設計，以目前有線電視業界現況，市場將可能由一家的條件接取廠商壟斷，這對政府要維持的技術中立與自由市場競爭的想法相互違背。但對民眾而言，電視內建有線電視機上盒可以避免不必要的機上盒，雖然業者聲稱機上盒可以獲得更多的增值服務，但這些增值服務對某些訂戶並不造成誘因，甚至一些民眾只想更單純的只要一個遙控器和收視原先類比的節目內容，不想要多餘的機上盒或增值服務。

中國上海市在進行有線電視數位轉換中，曾鼓勵業者免費提供兩台機上盒，以致後來無法要求業者提供共通介面的設計。我國也有類似過程，在數次召開「促進有線電視數位化發展策略方案」公開意見徵詢會議中，大部分有線業者初步同意，以免費借用乙台數位機上盒為原則²⁵，如增加一項增值服務²⁶，則多增加乙台免費借用數位機上盒。假設用戶家中有2台以上電視機，則若欲收視數位電視節目，需有與電視機相等數量之機上盒需與，考量我國家戶平均2台以上電視機之收視現況，通傳會目前研議以免費借用2台數位機上盒為原則。

業者若免費佈置在民眾家中的機上盒而言，就沒有數位有線電視接收裝置的普及的問題，共通介面的設計又有市場壟斷的疑慮，且通傳會又已規劃免費借用2台數位機上盒，對已經配合政策的有線電視系統經營業者採購足量機上盒，對轉向提供共通介面的CAM模組與智慧卡，不僅成本負擔增加，對已佈置在民眾家中的機上盒也可能造成浪費，但仍須考量少數民眾消費的選擇性，應徵求相關意見，未來可進一步評估提供簡易機上盒或其他替代方案。

25 2007年7月18日「促進有線電視數位化發展策略方案草案」公聽會，會議記錄。

26 有線電視增值服務，例如：「隨選視訊」、付費頻道、網際網路等。

二、技術面

電視內建有線電視機上盒，需要共通介面的設計，但各家條件接收廠商不同的加密技術下，即便電視機已具有共通介面的設計，仍須通過接收廠商認證。部分條件接收廠商將關鍵碼植入機上盒處理器，避免遭受破解，這對共通介面將造成解碼的障礙。

以技術上而言，電視內建有線電視機上盒絕對可行，但共通介面的設計需由條件接收廠商配合，相關電視機需要通過條件接收廠商進行認證。有線電視系統經營業者也需要透過條件接收廠商，做中介軟體與系統首頁設計。由此可知，系統各項都需要透過條件接收廠商，對有線電視系統經營業者而言，並不願被單一條件接收廠商網綁住，包括未來的系統升級。為了避免各方疑慮，「可下載條件接收系統」與數位版權是未來條件接收技術發展趨勢。

三、法制面

有線電視業者提供之系統經營業服務，屬有線廣播電視法，技術規範部分在「有線廣播電視系統工程技術管理規則」，通傳會依照此技術管理規則，進行有線廣播電視系統工程查驗工作。

電視內建有線電視機上盒部分將稍微複雜；由於電視機是民眾自行可在市場上購買，應屬於標準檢驗局依據國家標準進行要求規範。但 CAM 模組與智慧卡須由有線電視系統經營業者提供，該設備為確保能正常接收，應要求具有形式認證或在有線廣播電視系統工程技術管理規則進行規範，但 CAM 模組與智慧卡的接收確認，通常掌握在條件接收廠商，所以接收確認需要取得 CA 廠商的認證。

條件接收廠商是由有線電視系統經營業者選擇搭配的下游，國際上通常是由民間業者做認證工作，例如：英國 Digital TV Labs 進行提供的 CI Plus 測試工具，對數位電視接收器進行測試、糾錯和驗證。荷蘭 UPC、Ziggo 或者德國的 Kabel Deutschland 等業者，並非由政府訂定電視機內建機上盒性能要求，而是電視機廠商自行要求通過有線廣播電視系統經營者的認證。

第五節 結語與未來方向

發展電視機內建有線電視接收功能，最初目的在於有線電視數位化的發展進度不如預期，認為數位機上盒的普及度不足被視為是主要的癥結。若將電視機內建有線電視機上盒該方式納入考量，則可達到加速有線電視數位化。但綜觀各國有線電視數位化仍以數位機上盒為主，通傳會又已規劃免費借用 2 台數位機上盒，顯示數位機上盒的普及度與有線電視數位化發展影響有限。

本研究蒐集國外案例與專家學者訪談指出，業者若提供的條件接取模組與智慧卡，與跟機上盒相同價格，電視機內建數位有線電視的接收方式則無法成為消費者的誘因。在共通介面皆被破解加密方式後，使許多有線廣播電視系統經營者蒙受損失，部分的技術資料顯示：透過共通介面的條件接取模組，更容易被駭客破解條件接取系統，業者對是否提供共通介面產生疑慮，而條件接取系統將影響內建數位有線電視的接收方式。因此，各國政府主導的共通介面都遇到很大的阻礙。測試案例顯示，荷蘭、德國等由有線電視業者主導的電視機認證機制，以成功運作電視機內建有線電視接收功能，但仍侷限部分的電視機廠牌，並非全面實施。

進行發展供電視機內建有線電視接收功能目的在加速有線電視數位化發展，但本研究指出數位機上盒的普及度已非影響有線電視數位化發展下，且電視機內建數位有線電視的接收方式又無法成為消費者的誘因。故具體建議「我國現階段已不適宜發展電視機內建有線電視接收功能」。

各國對未來共通介面發展方向，希望導入下載條件接收系統，解決有線電視業者可能被條件接取廠商網綁的問題。或者以全面雙向網路系統，發展數位版權管理 (Digital rights management ,DRM) 取代條件接取系統，此兩種技術可做為我國未來有線電視未來發展參考。

參考文獻

- [1] EN50221, Common Interface Specification for Conditional Access and other Digital Video Broadcasting Decoder Applications, European Standard.
- [2] ETSI EN 300 468 V1.8.1 2008-07 - Digital Video Broadcasting (DVB) ; Specification for Service Information (SI) in DVB Systems
- [3] ETSI EN 300 429 V1.2.1 1998-04 - Digital Video Broadcasting (DVB) ; Framing Structure, Channel Coding and Modulation for cable systems
- [4] ETSI TR 101 211 V1.8.1 2007-08 - Digital Video Broadcasting (DVB) ; Guidelines on Implementation and Usage of Service Information (SI)
- [5] 交通大學"數位電視條件接取(C.A.)標準研究"電信總局委託研究報告,2001
- [6] MIC 研究報告：全球數位有線電視服務市場發展暨機上盒商機探索,2009.11
- [7] MIC 研究報告：為數位電視發展加把勁—Cable 和 CE 業者就數位有線電視產品標準達成重要協議，2003/1/13
- [8] 交通部委託研究報告：數位電視發展藍圖規劃構想,2010
- [9] 新聞局委託研究報告：世界重要國家有線電視數位化策略比較分析暨我國有線電視數位化可行策略研析,2004
- [10] 國家通訊傳播委員會委託研究報告：有線廣播電視系統數位機上盒技術規範,2011
- [11] NCC NEWS 月刊,2012.6
- [12] 澳大利亞通訊及媒體管理局- <http://www.acma.gov.au>
- [13] 美國聯邦通訊委員會- <http://www.fcc.gov/>
- [14] 美國政府責任辦公室- <http://www.gao.gov/>
- [15] 美國有線電視與電信協會- <http://www.ncta.com/>
- [16] 美國有線電視實驗室- www.cablelabs.com/
- [17] 美國傳播人協會- <http://www.ncta.com/>
- [18] 中國國家廣播電影電視總局"有線數位電視廣播通道編碼與調制規範"(GY/T 170—2001)

- [19] 中國國家廣播電影電視總局"有線數位電視系統技術要求和量測方法"
(GY T 221-2006)
- [20] 國家通訊傳播委員會委"有線廣播電視系統工程技術管理規則",2011
- [21] 美國時代華納有線電視- <http://www.timewarnercable.com/East/>
- [22] 美國 COX 有線電視- Communications -<http://ww2.cox.com/>
- [23] 英國 Virgin Media 有線電視 - <http://store.virginmedia.com/digital-tv.html>
- [24] 荷蘭 UPC 有線電視 - <http://www.upc.nl/>
- [25] 荷蘭 Essent Kabelkom 有線電視 - <http://www.essent.nl/>
- [26] 荷蘭 Casema NV 有線電視- <http://www.casema.nl/>
- [27] 荷蘭 Ziggo 有線電視- <https://www.ziggo.nl/>
- [28] 德國 Kabel Deutschland 有線電視 - <http://www.kabeldeutschland.de/>
- [29] 德國 Kabel BW 有線電視 - <http://www.kabelbw.de/kabelbw/cms/tv/>
- [30] 美國 Comcast , Use a CableCARD instead of a digital converter , 2012/6/18
<http://customer.comcast.com/help-and-support/cable-tv/what-is-cablecard/>
- [31] Time Warner Cable , CableCARD™
<http://www.timewarnercable.com/East/learn/cable/cablecard.html>
- [32] 美國 CoX , CableCARDS for Retail Devices , 2012 /3/26
- [33] 廣播及有線電視(Broadcasting & Cable)報導 , FCC Votes to Change
CableCARD Rules , 2010 /10
- [34] 資策會科法所 , 美國 FCC 新機上盒管制措施正式生效 , 2011/11
- [35] FCC - DA 11-1373 : ENFORCEMENT BUREAU ADVISES CABLE
OPERATORS TO TAKE AFFIRMATIVE STEPS TO COMPLY WITH
NEW CABLECARD RULES , 2011/8
- [36] FCC-10-181A1 : THIRD REPORT AND ORDER AND ORDER ON
RECONSIDERATION , 2010/10
- [37] Virgin Media -Help & Support Forum , Motorola CableCARD System ,
2012/6
- [38] Cable Forum , DVB-C card and NTL help needed thanks , 2004/06
- [39] UPC -CI+ Module , <http://www.upc.nl/televisie/wat-is-digitale-tv/ci-plus/>
- [40] 新華網上海頻道新聞 , 東方有線與海信共推數字電視一體機 ,
2012/04/18

- [41] 中廣有線-舟山分公司，“一体机”优惠资费表，2012/07/19
- [42] 鼓勵數字電視產業發展若干政策-第十四條，“從 2008 年起，有線數字電視運營機構應按照機卡分離的技術體制開展數字電視業務”，2008/01/17
- [43] 澳大利亞金融評論報 <http://www.ftchinese.com/story/001043862>

中英文對照

英文縮寫	英文全名	中文
ACMA	Australian Communications and Media Authority	通訊及媒體管理局
ACCC	Australian Competition and Consumer Commission	消費者委員會
FIRB	Foreign Investment Review Board	投資審核委員會
ABA	Australian Broadcasting Authority	澳大利亞廣播電視管理局
BBC	British Broadcasting Corporation	英國廣播公司
BBFC	British Board of Film Classification	英國電影分級委員會
CI	Common Interface	共通介面
CI ⁺	Common Interface Plus	新一代共通介面
CM	Cable Modem	內置纜線數據機
CAB	Canadian Association of Broadcasters	加拿大廣電業者協會
CAM	CA-Module	條件接收模組
CAS	Conditional Access System	條件式接取系統
CATV	Cable Television	有線電視系統
CEA	Consumer Electronics Association	美國消費電子產品協會
DCR	Digital cable-ready	電視機內建數位有線電視接收功能

英文縮寫	英文全名	中文
DOCSIS	Data-Over-Cable Service Interface Specifications	有線電纜資料服務 介面規範
DVB-C	Digital Video Broadcasting - Cable	有線數位電視機上 盒
DVB-CI	Digital Video Broadcasting-Common Interface	條件接取的共通介 面標準
DVB -CA	DVB Conditional Access	條件接收
DUK	Digital United Kingdom	英國數位電視組資
DVRG	Digital Video Recorder Generator	數位影音錄製產生 器
DCAS	Downloadable Conditional Access System	下載式的條件接收 系統
EACEM	European Association of Consumer Electronics Manufacturers	歐洲消費電子製造 商協會
EPG	Electronic program guide	電子節目選單
ETSI	European Telecommunications Standards Institute	歐洲電信標準機構
FCC	Federal Communications Commission	美國聯邦通訊委員 會
HFC	Hybrid fibre-coaxia	光纖同軸混合電纜
IEC	International Electrotechnical Commission	國際電工委員會
IPTV	Internet Protocol Television	網路電視
ITU	International Telecommunications Union	國際電信聯合會
NTL	National Transcommunications Limited	全國傳送通訊偶現 公司

英文縮寫	英文全名	中文
NCTA	National Cable Television Association	美國有線電視協會
Ofcom	Office of Communications	通信管理局
OCAP	Open Cable Application Platform	開放式電纜應用平台
QEF	Quasi Error Free	可容許的畫面遺失
PAL	Phase Alternating Line	逐行倒相
POD	Point of Deployment	共通接取模組
PCMCIA	Personal Computer Memory Card International Association	個人電腦記憶體卡協會
SDTV	Standard Definition Television	標準畫質電視
SC	Smart Card	智慧卡
STB ¹	set-top box	機上盒
STB ²	Subscription television broadcasting	付費電視服務
TPS	Triple Play Service	整合電信與廣播做 增值服務
UTI	Universal Transport Interface	通用傳輸介面
UPC	Union of Congolese Patriots	荷蘭有線廣播電視 系統經營者之一

附件一、中國「關於鼓勵數位電視產業發展的若干政策」

國務院辦公廳轉發發展改革委等部門

關於鼓勵數位電視產業發展若干政策的通知

(國辦發[2008]1號)【發佈時間】：2008-01-18 17:23

前言：廣播電視數位化是國民經濟和社會信息化的重要組成部分，在堅持正確方向，確保文化和信息安全的前提下，為加快我國數位電視產業發展，豐富人民群眾的精神和物質文化生活，培育國民經濟新的增長點，制定以下政策：

一、明確發展目標

(一) 以有線電視數位化為切入點，加快推廣和普及數位電視廣播，加強寬帶通信網、數位電視網和下一代互聯網等信息基礎設施建設，推進“三網融合”，形成較為完整的數位電視產業鏈，實現數位電視技術研發、產品製造、傳輸與接入、用戶服務相關產業協調發展。

(二) 加快有線電視網絡由模擬向數位化整體轉換。2008年，通過數位高清晰度電視向世界播出北京奧運會節目；2010年，東部和中部地區縣級以上城市、西部地區大部分縣級以上城市的有線電視基本實現數位化；2015年，基本停止播出模擬信號電視節目。

(三) 實現我國電視工業由模擬向數位的戰略轉變，2010年，數位電視機及相關產品年銷售額達到2500億元，出口額達到100億美元；2015年，力爭使我國數位電視產業規模和技術水平位居世界前列，成為全球最大的數位電視整機和關鍵件開發和生產基地，實現由電視生產大國向數位電視產業強國的轉變。

二、優化投融資環境

(四) 發展改革委、信息產業部、廣電總局負責組織實施數位電視專項工程，積極支持數位電視標準開發、關鍵產品產業化以及基礎平台建設等重要項目。

(五) 積極支持數位電視相關企業通過上市、發行債券、上市公司配股和增發新股等方式籌集資金，增加對數位電視產業的投入。

(六) 鼓勵金融機構在科學、審慎、風險可控的原則下，積極支持數位電視網絡和基礎平台建設，進一步為數位電視產業發展提供金融服務。

(七) 國家投資的數位電視示範網建設，其有關工程建設和系統集成優先由國內企業承擔，在同等性能價格比條件下優先採用國產設備和產品。

三、加強稅收優惠支持

(八) 對屬於《外商投資產業指導目錄》及《產業結構調整指導目錄》範圍內的數位電視領域投資項目，在投資總額內進口的自用設備和按照合同隨設備進口的技術（含軟件）及配套件、備件，除列入《外商投資項目不予免稅的進口商品目錄》和《國內投資項目不予免稅的進口商品目錄》的商品外，免徵關稅和進口環節增值稅。

(九) 2010 年年底前，廣播電視運營服務企業收取的有線數位電視基本收視維護費，經省級人民政府同意並報財政部、稅務總局批准，免徵營業稅，期限最長不超過三年。

四、推動技術進步

(十) 推動建立以企業為主體，產學研聯合的數位電視技術創新體制，鼓勵企業聯合開發共性技術和關鍵技術，支持具有自主知識產權的數位電視技術和產品發展。加強數位電視標準化工作，積極參與國際標準制訂。

(十一) 充分利用國內外資源，在現有科研院所和企業基礎上組建數位電視國家工程研究中心，加強數位電視產業關鍵共性技術開發，促進科技成果轉化，為我國數位電視產業發展提供支撐和服務。國家有關科技計劃和基金重點支持數位電視關鍵技術的研究開發及相關技術標準的研究制訂。

(十二) 積極發展地面數位電視，加強農村地區廣播電視覆蓋，大力推進廣播電視網絡的數位化升級改造，滿足數位電視發展的需要。

(十三) 鼓勵境外有關研發機構和企業來華設立數位電視技術開發中心，並與國內研發機構和企業開展數位電視關鍵技術領域的合作。

(十四) 有線數位電視接收終端（包括機上盒和一體機）實行機卡分離技術體制（即數位電視接收終端與條件接收模塊完全分離）。從2008年起，有線數位電視運營機構應按照機卡分離的技術體制開展數位電視業務，在境內銷售的具備地面數位電視信號接收功能的數位電視機應符合國家標準要求。

(十五) 數位電視傳輸等重要的國家標準應經適當規模試驗驗證。發展改革委、廣電總局、信息產業部等部門應組織建設數位電視試驗區，為試驗、推廣數位電視傳輸等重要的國家標準和機卡分離等重大技術提供條件。

(十六) 統籌規劃、合理安排、有效利用數位電視廣播業務所需無線電頻譜資源和衛星軌位資源，保障數位電視廣播業務的健康發展。

五、加強市場培育和監管

(十七) 轉變廣播電視運營方式，推進實施網台分離，形成適應數位化發展需要的廣播電視運營機制。

(十八) 積極推進電視節目製作數位化，進一步加強公益性電視服務，鼓勵為用戶提供專業化節目，充分發揮數位電視的信息服務功能。

(十九) 加強業務監管，規範市場秩序，確保信息安全，維護用戶權益。廣電總局和信息產業部要按照職責分工，組織製定並監督執行相應的製度、標準和規範。廣電總局要加強對數位電視節目製作、集成、播出等環節的監管，確保數位電視內容導向正確和播出安全。

(二十) 為確保數位電視系統安全，鼓勵採用以國內技術為主體的數位電視廣播系統，已採用國外接收系統的應與國內產品同密。

(二十一) 完善數位電視價格形成機制。有線數位電視基本收視維護費實行政府定價，增值業務服務費和數位電視付費節目收視費根據情況實行政府指導價或由有線電視運營機構自行確定，具體價格管理辦法另行製訂。

六、推進“三網融合”

(二十二) 有關部門要加強寬帶通信網、數位電視網和下一代互聯網等信息網絡資源的統籌規劃和管理，促進網絡和信息資源共享。

(二十三) 在確保廣播電視安全傳輸的前提下，建立和完善適應“三網融合”發展要求的運營服務機制。鼓勵廣播電視機構利用國家公用通信網和廣播電視網等信息網絡提供數位電視服務和增值電信業務。在符合國家有關投融資政策的前提下，支持包括國有電信企業在內的國有資本參與數位電視接入網絡建設和電視接收端數位化改造。

七、強化知識產權保護

(二十四) 有關執法機關應依照《中華人民共和國專利法》等法律法規，加大執法力度，嚴厲懲處數位電視設備製造、技術開發和應用等領域的知識產權侵權行為。

(二十五) 充分發揮行業協會、商會和企業在製訂產品標準工作中的重要作用，建立健全數位電視技術標準專利擁有人、軟件著作權擁有人、設備製造商、內容服務商和網絡運營商之間的知識產權許可機制。

本政策自發布之日起 30 日後實施，由發展改革委、科技部、財政部、信息產業部、稅務總局、廣電總局負責解釋並共同推進貫徹落實。

附件二、機上盒之檢驗規範建議草案

(100 年 NCC 委託「有線廣播電視系統數位機上盒技術規範研究報告」)

第一章 總則

1. 法源依據：
2. 電磁相容(Electromagnetic Compatibility, EMC)之測試：應符合 CNS13438：資訊技術設備射頻干擾之限制值與量測方法之規定。
3. 電氣安全(Safety)：應符合 CNS14336：資訊技術設備安全通則之規定。
4. 可靠度要求：
 - (1) 機上盒須能於 12 小時連續播放，無當機情況發生。
 - (2) 播放影片時，不得出現下列任一現象：畫面鎖住不動現象 (Locking Effect)、畫面停格(Frame Freezing)、畫面跳格不流暢 (frame Skipping)、爆裂音、聲音停頓。
 - (3) 環境溫度：0~45°C 內正常運作。
 - (4) 相對濕度：10%~90% (R.H.)內正常運作。
 - (5) 機殼任意點的溫度不得高於環境溫度 20°C 以上
5. 電源功耗要求：
 - (1) 待機模式 $\leq 1W$
 - (2) 運作模式 $\leq 5W$
 - (3) 解高畫質影音訊號 +3W
6. 操作切換速度要求：節目切換速度小於 2 秒，EPG 切換在 1 秒內，增值服務則在 3 秒內。
7. 機上盒附有共通介面(Common Interface)功能，則應符合 ETSI TS 101-699 相關規範要求。

第二章 有線數位電視接收機性能要求

8. 有線數位電視接收機需能接收所有符合台灣有線數位電視廣播之頻域(177 MHz ~ 867 MHz)及對應頻道(頻道 7 至頻道 136)，各頻道之頻寬為 6 MHz。
9. 射頻(RF)性能：
 - (1) 數位電視接收機內含的每一個接收頻道在 5.057M Symbols/s, 0.15 roll off 條件下，64 QAM 動態範圍為 45-73 dBuV，256 QAM 動態範圍為 47-73 dBuV。
 - (2) 附加白高斯雜訊干擾下之性能要求(Performance with Additive White Gaussian Noise(AWGN))：位電視接收機內含的每一個接收頻道，都須能正確接收附加白高斯雜訊干擾的射頻輸入信號；所輸入的射頻信號強度為 60dBuV，加入高斯雜訊干擾後，其 C/N 於 64QAM 為 26dB、256QAM 為 33dB 或更小時，數位電視接收機必須正常動作。
 - (3) 第一鄰頻有線數位電視廣播干擾下射頻性能測試(Performance with first adjacent channel DVB-C interference)：數位電視接收機內含的每一個接收頻道，所輸入的射頻信號強度為 60dBuV，與其鄰接頻道的保護比，在主訊號為 64QAM 情形下對 256QAM 數位鄰頻或對 NTSC 類比鄰頻干擾至少須達 -21 dB 以上；在主訊號為 256QAM 情形下對 64QAM 數位鄰頻至少須達 -11 dB 以上，或對 NTSC 類比鄰頻干擾至少須達 -16 dB 以上。
 - (4) 微反射路徑(Micro-Reflection)干擾特性測試：數位電視接收機內含的每一個接收頻道，都須能正確接收混有微反射路徑(Micro-Reflection)干擾的射頻信號；將未混有任何干擾之主訊號為 64QAM 射頻信號，所輸入的射頻信號強度為 60dBuV，混入表 1 之單一微反射路徑(Micro-Reflection)干擾雜訊後，以此一混合信號輸入數位電視接收機時，數位電視接收機必須能正常工作。於典型的有線電視系統中微反射路徑干擾極少大於 4.5 μ s 情形。微反射路徑(Micro-Reflection)干擾之技術要求如下：

Delay 延遲 (μs) Relative Attenuation 相對衰減值 (dB)

$$\leq 0.5 \quad \geq -10$$

$$\leq 1.0 \quad \geq -15$$

$$\leq 1.5 \quad \geq -20$$

$$\leq 4.5 \quad \geq -30$$

- (5) 叢集雜訊干擾下性能測試(Burst noise tests)：當數位電視信號混有頻率為 10Hz 的叢集雜訊干擾(Burst noise)，叢集雜訊內含小於或等於 25 μsec 的脈衝，數位電視接收機內含的每一個接收頻道，都須能正確工作。
- (6) 相位雜訊干擾測試(Phase Noise)：數位電視接收機須至少能接收含有偏離中心頻率 10kHz -88dBc/Hz 相位雜訊干擾的訊號，所輸入的射頻信號為 64QAM/256QAM, 0.15 roll off, 5.057M Symbols/s，數位電視接收機內含的每一個接收頻道，都須能正確工作。
- (7) 傳輸頻率補償(Frequency Offset)能力測試：數位電視接收機須能接收頻率偏差 $\pm 150\text{KHz}$ 調變訊號的頻率補償(Frequency Offset)能力，所輸入的射頻信號為 64QAM/256QAM, 0.15 roll off, 5.057M Symbols/s。
- (8) 傳輸符元率(Symbol Rate)能力測試：數位電視接收機至少須能接收 3.6M Symbols/s 到 5.057M Symbols/S 傳輸符元率(Symbol Rate) 調變訊號的能力，所輸入的射頻信號為 64QAM/256QAM, 0.15 roll off。
- (9) 調節器(tuner)的射頻接頭及輸入阻抗(Input Impedence)：調節器的射頻(RF)接頭須符合 IEC 60169-2 標準，F-type 母頭，輸入阻抗值為 75 歐姆。
- (10) 接收機調節器(tuner)頻域範圍：數位電視接收機 tuner 須能接收我國所使用之有線數位電視頻道，並符合匹配效益: return loss 一般為 10dB，最差不可小於 7dB。

第三章 有線數位電視機上盒影音性能要求

10. 音訊輸出性能要求：數位電視接收機之音訊格式需能支援 Stereo Output (L+R 個別聲道有輸出)，且須符合性能指標要求如下：
- (1) 音頻輸出電位 (Signal Level) 測試：測試訊號為 1kHz@ 0 dBFS MPEG 編碼之正弦波 Audio 信號，負載阻抗採用 100K Ω ，此時音訊輸出之技術要求為 ≥ 1 Vrms。
 - (2) 總諧波失真+雜訊 (THD+N) 測試：測試訊號為 20Hz~20KHz@ -3 dBFS MPEG 編碼之正弦波 Audio 信號，負載阻抗採用 100K Ω ，此時音訊輸出之技術要求為 $\leq 0.3\%$ 。
 - (3) 頻率響應 (Frequency Response) 測試：測試訊號為 20Hz~20KHz@ 0 dBFS MPEG 編碼之正弦波 Audio 信號，負載阻抗採用 100K Ω ，此時音訊輸出之技術要求範圍最大不可大於 +1 dB，最小不可小於 -1 dB。
 - (4) 信號-雜訊比 (SNR) 測試：測試訊號為 1KHz@ 0 dBFS MPEG 編碼之正弦波 Audio 信號，負載阻抗採用 100K Ω ，且音頻濾波器分別採用 Unweighted 及 A-Weighted 兩種模式，此時左右聲道音訊輸出之技術要求皆為 ≥ 70 dB。
 - (5) 音訊輸出左右聲道串音干擾 (L.R Cross Talk) 測試：測試訊號為 1KHz@ -20 dBFS MPEG 編碼之正弦波 Audio 信號，負載阻抗採用 100K Ω ，此時音訊左右聲道串音干擾之技術要求為 ≤ -70 dB。
 - (6) 音訊輸出左右聲道相位差 (L.R Phase Difference) 測試：訊號為 20Hz~20KHz@ 0 dBFS MPEG 編碼之正弦波 Audio 信號，負載阻抗採用 100K Ω ，此時左右聲道音訊輸出相位差之技術要求為 ≤ 5 度。
 - (7) 音訊輸出左右聲道電位差 (L.R Power Difference) 測試：測試訊號為 20Hz~20KHz@ 0 dBFS MPEG 編碼之正弦波 Audio 信號，負載阻抗採用 100K Ω ，此時左右聲道音訊輸出電位差之技術要求為 ≤ 0.5 dB。
 - (8) 音訊輸出動態範圍 (Dynamic Range) 測試：測試訊號為 1KHz@ -60 dBFS MPEG 編碼之正弦波 Audio 信號，負載阻抗

採用 $100\text{K}\Omega$ ，此時左右聲道之音訊輸出動態範圍之技術要求為 $\geq 70\text{ dB}$ 。

11. 視訊輸出性能要求：接收機需支援 NTSC 標準格式之編碼視訊，當數位電視接收機僅具標準畫質 (SDTV) 接收功能時，應具備複合視訊 (Composite Video; CVBS) 之信號輸出，並通過以下品質與性能測試項目：

(1) 視訊輸出振幅特性測試：

- (1) 視訊輸出振幅 (Bar Amplitude) 的技術要求範圍須在 $100 \pm 5\text{ IRE}$ 範圍之內。
- (2) 視頻同步振幅 (Sync Amplitude) 的技術要求範圍須在 $40 \pm 2\text{ IRE}$ 範圍之內。
- (3) 亮度條信號寬度 (Bar Width) 的技術要求範圍須在 $18 \pm 0.5\text{ us}$ 範圍之內。

(2) 視訊輸出之 K 係數特性測試 (K-factor)

- (1) 2T 正弦波失真值 (K-2T) 的技術要求範圍在 $\pm 1.5\%$ 以內。
- (2) 2T 正弦平方波與條脈衝振幅之比值 (K-PB) 的技術要求範圍在 $\pm 3\%$ 以內。

(3) 視訊輸出之頻率響應失真特性測試 (Multiburst) 使用 6 個不同頻率封包的 Multiburst 圖像進行視訊輸出之幅頻特性測試。

(4) 亮度非線性失真測試 (Luminance Non-Linearity) 視訊輸出之亮度非線性增益失真的技術要求範圍在 $\pm 5\%$ 之內。

(5) 色度非線性失真測試 (Chrominance Non-Linearity)

- (1) 色度非線性增益失真 (Chrominance Non-linear Gain) 之技術要求範圍在 $\pm 3\%$ 之內。
- (2) 色度非線性相位失真 (Chrominance Non-linear Phase) 之技術要求範圍在 $\pm 2^\circ$ 之內。
- (3) 色度對亮度交互調變失真 (Chrom./Lum. Intermodulation) 技術要求範圍在 $\pm 2\%$ 之內。

(6) 色度/亮度失真 (Chrominance to Luminance) 測試

- (1) 色度-亮度增益不等性 (Chrominance to Luminance Gain) 之技術需求範圍在 $100 \pm 10\%$ 之內。
- (2) 色度-亮度延遲不等性 (Chrominance to Luminance Delay) 之技術需求範圍在 ± 30 ns 之內。
- (7) 色度之振幅/相位調變雜訊 (Chrominance AM/PM) 測試
 - (1) 色度振幅調變雜訊 (Chrominance AM Noise) 測試之技術要求範圍為 ≤ -45 dB rms 之內。
 - (2) 色度相位調變雜訊 (Chrominance PM Noise) 測試之技術要求範圍為 ≤ -45 dB rms 之內。
- (8) 微分增益與微分相位失真 (DG & DP) 測試
 - (1) 微分增益失真 (Diff. Gain) 測試之技術要求範圍在 $\pm 5\%$ 之內。
 - (2) 微分相位失真 (Diff. Phase) 測試之其技術要求範圍在 ± 5 度之內。
- (9) 視訊訊噪比 (Video Signal to Noise Ratio) 測試
 - (1) 頻率範圍為 0.1~4.2MHz 的圖像加權訊雜比，其技術要求範圍為 ≥ 52 dB rms。
 - (2) 頻率範圍為 0.1~5MHz 的的圖像加權訊雜比，其技術要求範圍為 ≥ 52 dB rms。
 - (3) 一致性的圖像加權訊雜比 (S/N Weighted, Unified)，其技術要求範圍為 ≥ 58 dB rms。
- (10) 視訊彩條信號特性 (Color Bar) 測試複合視訊 (Composite Video) 之 Color Bar 測試技術。接收機需支援 NTSC 標準格式之編碼視訊，當數位電視接收機具備高畫質數位電視 (HDTV) 接收功能時，除了需具備與符合複合視訊 (Composite Video) 的性能要求外，還應具備組成視訊 (Component Video; YPbPr) 的信號輸出，並至少通過 480p、720p、1080i 的品質與性能測試。
- (11) 組成視訊 (分量視訊) 之通道延遲特性測試 (Channel Delay)

- (1) “Y” 對 “Pb” 之通道延遲測試: 技術要求範圍在 $\pm 40\text{ns}$ 之內。
 - (2) “Y” 對 “Pr” 之通道延遲測試: 技術要求範圍在 $\pm 40\text{ns}$ 之內。
 - (3) “Pb” 對 “Pr” 之通道延遲測試: 技術要求範圍在 $\pm 40\text{ns}$ 之內。
- (12) 組成視訊之彩條圖特性測試 (Color Bar ; Bar AmplitudeError) 組成視訊 (Component Video) 之 Color Bar 測試。

附件三、電視內建數位有線接收功能技術規範建議草案

第一章 總則

第一條 法源依據：

第二條 電磁相容(Electromagnetic Compatibility, EMC)之測試：應符合 CNS13438：資訊技術設備射頻干擾之限制值與量測方法之規定。

第三條 電氣安全(Safety)：應符合 CNS14336：資訊技術設備安全通則之規定。

第四條 可靠度要求：

- 一、 電視機須能於 12 小時連續播放，無當機情況發生。
- 二、 播放影片時，不得出現下列任一現象：畫面鎖住不動現象 (Locking Effect)、畫面停格(Frame Freezing)、畫面跳格不流暢 (frame Skipping)、爆裂音、聲音停頓。
- 三、 環境溫度：0~45°C 內正常運作。
- 四、 相對濕度：10%~90% (R.H.)內正常運作。

第五條 操作切換速度要求：節目切換速度小於 2 秒，EPG 切換在 1 秒內，增值服務則在 3 秒內。

第六條 電視機附有共通介面(Common Interface)功能，則應符合 ETSI TS 101-699 相關規範要求。

第七條 服務資訊功能：

- 一、 親子鎖功能應具備選擇電視節目分級與時間管理，各分級節目收視（含隨選視訊與頻道節目），可透過親子鎖自行設定是否需輸入密碼，限制級（含）以上節目則須強制輸入分級密碼，修改親子鎖設定也需要輸入分級密碼。另需提供讓用戶自行設定可收視時間之功能。
- 二、 電子節目表單功能：應符合 ETSI EN300-468 相關規範要求。

- 三、 具遠端軟體更新：應具備線上更新軟體功能，機上盒軟體更新由線上操作。
- 四、 緊急廣播：應具備強制切換至指定節目頻道或播送特定訊息，以利遇有天然災害或緊急事故時，能維護公眾安全與利益。

第二章 有線數位電視接收機性能要求

第八條 有線數位電視接收機需能接收所有符合台灣有線數位電視廣播之頻域(177 MHz ~ 867 MHz)及對應頻道(頻道 7 至頻道 136)，各頻道之頻寬為 6 MHz。

第九條 射頻(RF)性能：

- (13) 數位電視接收機內含的每一個接收頻道在 5.057M Symbols/s, 0.15 roll off 條件下，64 QAM 動態範圍為 45-73 dBuV，256 QAM 動態範圍為 47-73 dBuV。
- (14) 附加白高斯雜訊干擾下之性能要求(Performance with Additive White Gaussian Noise(AWGN))：位電視接收機內含的每一個接收頻道，都須能正確接收附加白高斯雜訊干擾的射頻輸入信號；所輸入的射頻信號強度為 60dBuV，加入高斯雜訊干擾後，其 C/N 於 64QAM 為 26dB、256QAM 為 33dB 或更小時，數位電視接收機必須正常動作。
- (15) 第一鄰頻有線數位電視廣播干擾下射頻性能測試(Performance with first adjacent channel DVB-C interference)：數位電視接收機內含的每一個接收頻道，所輸入的射頻信號強度為 60dBuV，與其鄰接頻道的保護比，在主訊號為 64QAM 情形下對 256QAM 數位鄰頻或對 NTSC 類比鄰頻干擾至少須達 -21 dB 以上；在主訊號為 256QAM 情形下對 64QAM 數位鄰頻至少須達 -11 dB 以上，或對 NTSC 類比鄰頻干擾至少須達 -16 dB 以上。
- (16) 微反射路徑(Micro-Reflection)干擾特性測試：數位電視接收機內含的每一個接收頻道，都須能正確接收混有微反射路徑(Micro-Reflection)干擾的射頻信號；將未混有任何干擾之主訊號為 64QAM 射頻信號，所輸入的射頻信號強度為 60dBuV，

混入表 1 之單一微反射路徑(Micro-Reflection)干擾雜訊後，以此一混合信號輸入數位電視接收機時，數位電視接收機必須能正常工作。於典型的有線電視系統中微反射路徑干擾極少大於 4.5 μ s 情形。微反射路徑(Micro-Reflection)干擾之技術要求如下：

Delay 延遲 (μ s) Relative Attenuation 相對衰減值 (dB)

$$\leq 0.5 \quad \geq -10$$

$$\leq 1.0 \quad \geq -15$$

$$\leq 1.5 \quad \geq -20$$

$$\leq 4.5 \quad \geq -30$$

- (17) 叢集雜訊干擾下性能測試(Burst noise tests)：當數位電視信號混有頻率為 10Hz 的叢集雜訊干擾(Burst noise)，叢集雜訊內含小於或等於 25 μ sec 的脈衝，數位電視接收機內含的每一個接收頻道，都須能正確工作。
- (18) 相位雜訊干擾測試(Phase Noise)：數位電視接收機須至少能接收含有偏離中心頻率 10kHz -88dBc/Hz 相位雜訊干擾的訊號，所輸入的射頻信號為 64QAM/256QAM, 0.15 roll off, 5.057M Symbols/s，數位電視接收機內含的每一個接收頻道，都須能正確工作。
- (19) 傳輸頻率補償(Frequency Offset)能力測試：數位電視接收機須能接收頻率偏差 \pm 150KHz 調變訊號的頻率補償(Frequency Offset)能力，所輸入的射頻信號為 64QAM/256QAM, 0.15 roll off, 5.057M Symbols/s。
- (20) 傳輸符元率(Symbol Rate)能力測試：數位電視接收機至少須能接收 3.6M Symbols/s 到 5.057M Symbols/S 傳輸符元率(Symbol Rate) 調變訊號的能力，所輸入的射頻信號為 64QAM/256QAM, 0.15 roll off。
- (21) 調節器(tuner)的射頻接頭及輸入阻抗(Input Impedence)：調節器的射頻(RF)接頭須符合 IEC 60169-2 標準，F-type 母頭，輸入阻抗值為 75 歐姆。

- (22) 接收機調節器(tuner)頻域範圍：數位電視接收機 tuner 須能接收我國所使用之有線數位電視頻道，並符合匹配效益: return loss 一般為 10dB，最差不可小於 7dB。

第三章 有線數位電視機上盒影音性能要求

第一〇條 音訊輸出性能要求：數位電視接收機之音訊格式需能支援 Stereo Output (L+R 個別聲道有輸出)，且須符合性能指標要求如下：

- (23) 音頻輸出電位 (Signal Level) 測試：測試訊號為 1kHz@ 0 dBFS MPEG 編碼之正弦波 Audio 信號，負載阻抗採用 100K Ω ，此時音訊輸出之技術要求為 ≥ 1 Vrms。
- (24) 總諧波失真+雜訊 (THD+N) 測試：測試訊號為 20Hz~20KHz@ -3 dBFS MPEG 編碼之正弦波 Audio 信號，負載阻抗採用 100K Ω ，此時音訊輸出之技術要求為 $\leq 0.3\%$ 。
- (25) 頻率響應 (Frecence Response) 測試：測試訊號為 20Hz~20KHz@ 0 dBFS MPEG 編碼之正弦波 Audio 信號，負載阻抗採用 100K Ω ，此時音訊輸出之技術要求範圍最大不可大於 +1 dB，最小不可小於 -1 dB。
- (26) 信號-雜訊比 (SNR) 測試：測試訊號為 1KHz@ 0 dBFS MPEG 編碼之正弦波 Audio 信號，負載阻抗採用 100K Ω ，且音頻濾波器分別採用 Unweighted 及 A-Weighted 兩種模式，此時左右聲道音訊輸出之技術要求皆為 ≥ 70 dB。
- (27) 音訊輸出左右聲道串音干擾 (L.R Cross Talk) 測試：測試訊號為 1KHz@ -20 dBFS MPEG 編碼之正弦波 Audio 信號，負載阻抗採用 100K Ω ，此時音訊左右聲道串音干擾之技術要求為 ≤ -70 dB。
- (28) 音訊輸出左右聲道相位差 (L.R Phase Difference) 測試：訊號為 20Hz~20KHz@ 0 dBFS MPEG 編碼之正弦波 Audio 信號，負載阻抗採用 100K Ω ，此時左右聲道音訊輸出相位差之技術要求為 ≤ 5 度。

(29) 音訊輸出左右聲道電位差 (L.R Power Difference) 測試：
測試訊號為 20Hz~20KHz@ 0 dBFS MPEG 編碼之正弦波 Audio 信號，負載阻抗採用 100K Ω ，此時左右聲道音訊輸出電位差之技術要求為 ≤ 0.5 dB。

(30) 音訊輸出動態範圍 (Dynamic Range) 測試：測試訊號為 1KHz@ -60 dBFS MPEG 編碼之正弦波 Audio 信號，負載阻抗採用 100K Ω ，此時左右聲道之音訊輸出動態範圍之技術要求為 ≥ 70 dB。

第一一條 視訊輸出性能要求：接收機需支援 NTSC 標準格式之編碼視訊，當數位電視接收機僅具標準畫質 (SDTV) 接收功能時，應具備複合視訊 (Composite Video; CVBS) 之信號輸出，並通過以下品質與性能測試項目：

(31) 視訊輸出振幅特性測試：

(1) 視訊輸出振幅 (Bar Amplitude) 的技術要求範圍須在 100 ± 5 IRE 範圍之內。

(2) 視頻同步振幅 (Sync Amplitude) 的技術要求範圍須在 40 ± 2 IRE 範圍之內。

(3) 亮度條信號寬度 (Bar Width) 的技術要求範圍須在 18 ± 0.5 us 範圍之內。

(32) 視訊輸出之 K 係數特性測試 (K-factor)

(1) 2T 正弦波失真值 (K-2T) 的技術要求範圍在 $\pm 1.5\%$ 以內。

(2) 2T 正弦平方波與條脈衝振幅之比值 (K-PB) 的技術要求範圍在 $\pm 3\%$ 以內。

(33) 視訊輸出之頻率響應失真特性測試 (Multiburst) 使用 6 個不同頻率封包的 Multiburst 圖像進行視訊輸出之幅頻特性測試。

(34) 亮度非線性失真測試 (Luminance Non-Linearity) 視訊輸出之亮度非線性增益失真的技術要求範圍在 $\pm 5\%$ 以內。

(35) 色度非線性失真測試 (Chrominance Non-Linearity)

(1) 色度非線性增益失真 (Chrominance Non-linear Gain) 之技術要求範圍在 $\pm 3\%$ 以內。

- (2) 色度非線性相位失真 (Chrominance Non-linear Phase) 之技術要求範圍在 ± 2 度之內。
- (3) 色度對亮度交互調變失真 (Chrom./Lum. Intermodulation) 技術要求範圍在 $\pm 2\%$ 之內。
- (36) 色度/亮度失真 (Chrominance to Luminance) 測試
 - (1) 色度-亮度增益不等性 (Chrominance to Luminance Gain) 之技術需求範圍在 $100 \pm 10\%$ 之內。
 - (2) 色度-亮度延遲不等性 (Chrominance to Luminance Delay) 之技術需求範圍在 ± 30 ns 之內。
- (37) 色度之振幅/相位調變雜訊 (Chrominance AM/PM) 測試
 - (1) 色度振幅調變雜訊 (Chrominance AM Noise) 測試之技術要求範圍為 ≤ -45 dB rms 之內。
 - (2) 色度相位調變雜訊 (Chrominance PM Noise) 測試之技術要求範圍為 ≤ -45 dB rms 之內。
- (38) 微分增益與微分相位失真 (DG & DP) 測試
 - (1) 微分增益失真 (Diff. Gain) 測試之技術要求範圍在 $\pm 5\%$ 之內。
 - (2) 微分相位失真 (Diff. Phase) 測試之其技術要求範圍在 ± 5 度之內。
- (39) 視訊訊噪比 (Video Signal to Noise Ratio) 測試
 - (1) 頻率範圍為 $0.1\sim 4.2$ MHz 的圖像加權訊雜比，其技術要求範圍為 ≥ 52 dB rms。
 - (2) 頻率範圍為 $0.1\sim 5$ MHz 的的圖像加權訊雜比，其技術要求範圍為 ≥ 52 dB rms。
 - (3) 一致性的圖像加權訊雜比 (S/N Weighted, Unified)，其技術要求範圍為 ≥ 58 dB rms。
- (40) 視訊彩條信號特性 (Color Bar) 測試複合視訊 (Composite Video) 之 Color Bar 測試技術。接收機需支援 NTSC 標準格式之編碼視訊，當數位電視接收機具備高畫質數位電視 (HDTV) 接收功能時，除了需具備與符合複合視訊 (Composite Video) 的性能要求外，還應具備組成視訊 (Component Video;

YPbPr) 的信號輸出，並至少通過 480p、720p、1080i 的品質與性能測試。

(41) 組成視訊 (分量視訊) 之通道延遲特性測試 (ChannelDelay)

(1) “Y” 對 “Pb” 之通道延遲測試: 技術要求範圍在 $\pm 40\text{ns}$ 之內。

(2) “Y” 對 “Pr” 之通道延遲測試: 技術要求範圍在 $\pm 40\text{ns}$ 之內。

(3) “Pb” 對 “Pr” 之通道延遲測試: 技術要求範圍在 $\pm 40\text{ns}$ 之內。

(42) 組成視訊之彩條圖特性測試 (Color Bar ; Bar AmplitudeError) 組成視訊 (Component Video) 之 Color Bar 測試。

附件四、IPTV 機上盒技術規範建議草案

第一章 總則

第一條 法源依據：

第二條 電磁相容(Electromagnetic Compatibility, EMC)之測試：應符合 CNS13438：資訊技術設備射頻干擾之限制值與量測方法之規定。

第三條 電氣安全(Safety)：應符合 CNS14336：資訊技術設備安全通則之規定。

第四條 可靠度要求：

- 一、 電視機須能於 12 小時連續播放，無當機情況發生。
- 二、 播放影片時，不得出現下列任一現象：畫面鎖住不動現象 (Locking Effect)、畫面停格(Frame Freezing)、畫面跳格不流暢 (frame Skipping)、爆裂音、聲音停頓。
- 三、 環境溫度：0~45°C 內正常運作。
- 四、 相對濕度：10%~90% (R.H.)內正常運作。

第五條 電源功耗要求：

- 一、 待機模式 $\leq 1W$
- 二、 運作模式 $\leq 5W$
- 三、 解高畫質影音訊號 + 3W

第六條 操作切換速度要求：節目切換速度小於 2 秒，EPG 切換在 1 秒內，加值服務則在 3 秒內。

第七條 服務資訊功能：

- 一、 親子鎖功能應具備選擇電視節目分級與時間管理，各分級節目收視（含隨選視訊與頻道節目），可透過親子鎖自行設定是否需輸入密碼，限制級（含）以上節目則須強制輸入分級密

碼，修改親子鎖設定也需要輸入分級密碼。另需提供讓用戶自行設定可收視時間之功能。

- 二、 電子節目表單功能：應符合 ISO/IEC 13818 相關規範要求。
- 三、 具遠端軟體更新：應具備線上更新軟體功能，機上盒軟體更新由線上操作。
- 四、 緊急廣播：機上盒應具備強制切換至指定節目頻道或播送特定訊息，以利遇有天然災害或緊急事故時，能維護公眾安全與利益。

第二章 網路性能要求

第八條 節目格式以壓縮技術 MPEG-II 或 MPEG-4/H.264 標準畫質 (SD)格式傳送者，流量須大於 3Mbps。以上述壓縮技術高畫質(HD)格式傳送者，流量須大於 10Mbps。

第九條 平均延遲變動小於 10ms。

第一〇條 連線測試(Ping)封包長度至少 1024bytes 狀態下，持續 1 小時內，遺失封包應小於或等於 1 次。

第一一條 連線測試次數至少一千次下，未回應次數應小於或等於十次，且回應時間須小於或等於 100ms。

第三章 機上盒影音性能要求

第一二條 音訊輸出性能要求：數位電視接收機之音訊格式需能支援 Stereo Output (L+R 個別聲道有輸出)，且須符合性能指標要求如下：

- 四、 音頻輸出電位 (Signal Level) 測試：測試訊號為 1kHz@ 0 dBFS MPEG 編碼之正弦波 Audio 信號，負載阻抗採用 100K Ω ，此時音訊輸出之技術要求為 $\geq 1 V_{rms}$ 。

- 五、 總諧波失真+雜訊 (THD+N) 測試：測試訊號為 20Hz~20KHz@ -3 dBFS MPEG 編碼之正弦波 Audio 信號，負載阻抗採用 100K Ω ，此時音訊輸出之技術要求為 $\leq 0.3\%$ 。
- 六、 頻率響應 (Frequency Response) 測試：測試訊號為 20Hz~20KHz@ 0 dBFS MPEG 編碼之正弦波 Audio 信號，負載阻抗採用 100K Ω ，此時音訊輸出之技術要求範圍最大不可大於+1 dB，最小不可小於 -1 dB。
- 七、 信號-雜訊比 (SNR) 測試：測試訊號為 1KHz@ 0 dBFS MPEG 編碼之正弦波 Audio 信號，負載阻抗採用 100K Ω ，且音頻濾波器分別採用 Unweighted 及 A-Weighted 兩種模式，此時左右聲道音訊輸出之技術要求皆為 ≥ 70 dB。
- 八、 音訊輸出左右聲道串音干擾 (L.R Cross Talk) 測試：測試訊號為 1KHz@ -20 dBFS MPEG 編碼之正弦波 Audio 信號，負載阻抗採用 100K Ω ，此時音訊左右聲道串音干擾之技術要求為 ≤ -70 dB。
- 九、 音訊輸出左右聲道相位差 (L.R Phase Difference) 測試：訊號為 20Hz~20KHz@ 0 dBFS MPEG 編碼之正弦波 Audio 信號，負載阻抗採用 100K Ω ，此時左右聲道音訊輸出相位差之技術要求為 ≤ 5 度。
- 十、 音訊輸出左右聲道電位差 (L.R Power Difference) 測試：測試訊號為 20Hz~20KHz@ 0 dBFS MPEG 編碼之正弦波 Audio 信號，負載阻抗採用 100K Ω ，此時左右聲道音訊輸出電位差之技術要求為 ≤ 0.5 dB。
- 十一、 音訊輸出動態範圍 (Dynamic Range) 測試：測試訊號為 1KHz@ -60 dBFS MPEG 編碼之正弦波 Audio 信號，負載阻抗採用 100K Ω ，此時左右聲道之音訊輸出動態範圍之技術要求為 ≥ 70 dB。

第一三條 視訊輸出性能要求：接收機需支援 NTSC 標準格式之編碼視訊，當數位電視接收機僅具標準畫質 (SDTV) 接收功能時，應具備複合視訊 (Composite Video; CVBS) 之信號輸出，並通過以下品質與性能測試項目：

- 十二、 視訊輸出振幅特性測試：

- (1) 視訊輸出振幅 (Bar Amplitude) 的技術要求範圍須在 100 ± 5 IRE 範圍之內。
- (2) 視頻同步振幅 (Sync Amplitude) 的技術要求範圍須在 40 ± 2 IRE 範圍之內。
- (3) 亮度條信號寬度 (Bar Width) 的技術要求範圍須在 18 ± 0.5 us 範圍之內。

十三、 視訊輸出之 K 係數特性測試 (K-factor)

- (1) 2T 正弦波失真值 (K-2T) 的技術要求範圍在 $\pm 1.5\%$ 以內。
- (2) 2T 正弦平方波與條脈衝振幅之比值 (K-PB) 的技術要求範圍在 $\pm 3\%$ 以內。

十四、 視訊輸出之頻率響應失真特性測試 (Multiburst) 使用 6 個不同頻率封包的 Multiburst 圖像進行視訊輸出之幅頻特性測試。

十五、 亮度非線性失真測試 (Luminance Non-Linearity) 視訊輸出之亮度非線性增益失真的技術要求範圍在 $\pm 5\%$ 之內。

十六、 色度非線性失真測試 (Chrominance Non-Linearity)

- (1) 色度非線性增益失真 (Chrominance Non-linear Gain) 之技術要求範圍在 $\pm 3\%$ 之內。
- (2) 色度非線性相位失真 (Chrominance Non-linear Phase) 之技術要求範圍在 ± 2 度 之內。
- (3) 色度對亮度交互調變失真 (Chrom./Lum. Intermodulation) 技術要求範圍在 $\pm 2\%$ 之內。

十七、 色度/亮度失真 (Chrominance to Luminance) 測試

- (1) 色度-亮度增益不等性 (Chrominance to Luminance Gain) 之技術需求範圍在 $100 \pm 10\%$ 之內。
- (2) 色度-亮度延遲不等性 (Chrominance to Luminance Delay) 之技術需求範圍在 ± 30 ns 之內。

十八、 色度之振幅/相位調變雜訊 (Chrominance AM/PM) 測試

- (1) 色度振幅調變雜訊 (Chrominance AM Noise) 測試之技術要求範圍為 ≤ -45 dB rms 之內。

- (2) 色度相位調變雜訊 (Chrominance PM Noise) 測試之技術要求範圍為 ≤ -45 dB rms 之內。

十九、 微分增益與微分相位失真 (DG & DP) 測試

- (1) 微分增益失真 (Diff. Gain) 測試之技術要求範圍在 ± 5 % 之內。
- (2) 微分相位失真 (Diff. Phase) 測試之其技術要求範圍在 ± 5 度 之內。

二十、 視訊訊噪比 (Video Signal to Noise Ratio) 測試

- (1) 頻率範圍為 0.1~4.2MHz 的圖像加權訊雜比，其技術要求範圍為 ≥ 52 dB rms。
- (2) 頻率範圍為 0.1~5MHz 的的圖像加權訊雜比，其技術要求範圍為 ≥ 52 dB rms。
- (3) 一致性的圖像加權訊雜比 (S/N Weighted, Unified)，其技術要求範圍為 ≥ 58 dB rms。

二十一、 視訊彩條信號特性 (Color Bar) 測試複合視訊 (Composite Video)之 Color Bar 測試技術。接收機需支援 NTSC 標準格式之編碼視訊，當數位電視接收機具備高畫質數位電視 (HDTV)接收功能時，除了需具備與符合複合視訊 (Composite Video) 的性能要求外，還應具備組成視訊 (Component Video; YPbPr) 的信號輸出，並至少通過 480p、720p、1080i 的品質與性能測試。

二十二、 組成視訊 (分量視訊) 之通道延遲特性測試 (ChannelDelay)

- (1) “Y” 對 “Pb” 之通道延遲測試: 技術要求範圍在 ± 40 ns 之內。
- (2) “Y” 對 “Pr” 之通道延遲測試: 技術要求範圍在 ± 40 ns 之內。
- (3) “Pb” 對 “Pr” 之通道延遲測試: 技術要求範圍在 ± 40 ns 之內。

二十三、 組成視訊之彩條圖特性測試 (Color Bar ; Bar AmplitudeError) 組成視訊 (Component Video) 之 Color Bar 測試。

附件五、期中審查意見回覆整理

- 一、在計畫緣起的部分，除了「挑戰 2008:國家發展計畫」外，可加入「數位匯流發展方案」等政府近期相關推動電視數位化進程之計畫說明。

在計畫緣起的部分已加入說明：基於電視機內建無線數位電視接收機推展成效良好，並具有加速導入數位電視時程效果。行政院於 2010 年 12 月推動「數位匯流發展方案」，其中加速電視數位化進程，若將電視機內建有線電視機上盒該方式納入考量，則可達到加速有線電視數位化之進程。

- 二、確認「英國 ONdigital 公司是否僅因加密卡被破解而導致破產」。

英國廣播公司 (BBC) 2012 年 3 月 27 日《全貌》(Panorama) 節目公開指稱，英國的 NDS 公司破譯並洩露付費電視台 ONdigital (ITV digital) 的加密卡信息，可用於偽造智能電視卡，從而免費收看。ONdigital 是新聞集團旗下英國天空電視台 (BSkyB) 的競爭對手。ONdigital 因不敵巨額虧損，於 2002 年倒閉，消費者的廣泛盜看為其中因素之一。

(資料來源：<http://hk.epochtimes.com/b5/12/3/30/155158.htm>)

2002 年，由於被駭客破解了加密卡並在網路上大範圍公開，英國付費電視運營商 OnDigital 盈利模式崩潰，最終宣佈倒閉。香港藝華衛星付費電視業務被駭客利用其試看 3 分鐘的漏洞，

(資料來源：<http://www.dvbcn.com/2012-06/01-89487.html>)

- 三、電視機內建有線電視接收功能需有共通介面標準方能實現，請研究團隊依據共通介面(CI)技術之發展趨勢，研擬適合我國情需求之內建機上盒技術規範，規範內容除包括接收機性能、影音性能要求外，亦應包括使用共通介面時提供服務之最低要求。

共通介面時提供服務之最低要求：業者提供給共通介面之條件接取系統的 CAM 模組，需提出具相容性測試報告，當用戶端使用在機上盒或電視機時，節目頻道含隨選視訊必須能正常解碼，並符合上述可靠度性能規範。共通介面 (Common Interface) 功能，則應符合 ETSI TS 101-699 相關規範要求。