

# 公視 HD 頻道

## 5.1 環繞音場測試報告

\* PTS R&D  
\* PTS R&D

工程部

2012/12/12 V2.0

## 一、計畫簡介

公視自 2008 年開始進行 HDTV 高畫質電視頻道播出，目前分別傳送二組立體聲做為主聲道及第二語的服務，為提供更好的視聽內容服務，計畫於 2012 年 11 月 19 日至 11 月 23 日進行 5.1 環繞聲道服務測試。

由於目前我國數位無線電視電台技術規範中，針對環繞聲道規範定義為 AC-3(Dolby Digital 5.1)，公視依據現有相關規範及市場主流技術等考量，故本次 5.1 環繞聲道測試，是以 DVB 組織及杜比公司(Dolby)所定義之規範進行及發展，相關規範依循 DVB 組織所公佈之 HDTV 標準及介面協定，而 5.1 環繞聲道服務格式則是以進行杜比數位(Dolby Digital)格式進行壓縮編/解碼作為規範。

## 二、測試播出時間及節目名稱

頻道	公視 HD 頻道 Ch.30			
日期	時間	節目名稱	節目內容	備註
11/19(一)	AM00:00~01:00	音樂萬萬歲-楊培安	歌唱節目	
11/20(二)	AM00:00~01:00	野性蘭嶼	紀錄片	
11/21(三)	AM00:00~01:00	黑面琵鷺-返家八千里	紀錄片	
11/22(四)	AM00:00~01:00	音樂萬萬歲-楊培安	歌唱節目	重播
11/23(五)	AM00:00~01:00	野性蘭嶼	紀錄片	重播

## 三、傳輸參數

數位電視信號在本次測試中，音軌將同時以立體聲及環繞聲道播出進行測試，

- 環繞聲道音軌採 Dolby Digital 編碼方式進行。
- 第一音軌(Ch-1)為一般立體聲左聲道(L)，第二音軌(Ch-2)為一般立體聲右聲道(R)，可供一般收視戶接收使用。
- 第三音軌(Ch-3)及第四音軌(Ch-4)為 Dobby Digital 編碼資料串流。

	內容	壓縮規格
第 1 組 立體聲	主聲道/立體 L	HE-AAC
	主聲道/立體 R	

第 2 組 立體聲	5.1 環繞聲道	Dolby Digital 編碼(含 Metadata)
--------------	----------	------------------------------

#### 四、媒體露出、網路相關討論區公告與廠商連繫

##### 1. 新聞稿(網頁)

**創無線電視先驅 公視測試5.1環繞聲道**

作者：張德厚 | 中央廣播電台 – 2012年11月19日 上午11:17

公共電視HD頻道將於11月19日至23日晚間24:00至凌晨1:00進行HDTV5.1環繞聲道測試，觀眾屆時只要透過數位機上盒接收公視HD頻道，再搭配家中5.1環繞音響設備，就可以感受高畫質的影音震撼。

公視表示，5.1聲道環繞音響電視節目在歐、美、日已行之多年，在台灣卻是第一次，將可為台灣觀眾營造身臨其境的多音軌環繞聲體驗。除證明公視已具備5.1環繞聲道的製播能力外，也有助於民眾測試現有影音設備是否支援5.1聲道音響，以及其效果如何，同時刺激產業界對5.1環繞聲道的積極發展。

公視歡迎觀眾上公視HD官網(<http://hihd.pts.org.tw/>)，或撥客服專線02-26332000查詢5.1環繞聲道測試計畫或發表意見。

##### 2. 公視 HD 官網網頁

### 公視HDTV5.1環繞聲道測試計畫

公共電視HDTV5.1環繞聲道測試計畫說明 | 環繞聲道FAQ

#### 一、計畫介紹

公視自2009年開始進行HDTV高畫質電視廣播播出，目前分別提供二組立體聲廣播為主聲道及第二聲道的服務，為提供更好的視聽內容服務，計畫進行5.1環繞聲道測試。

由於目前測試位無線電視電台技術限制中，針對環繞聲道確定選用AC-3 (Dolby Digital 5.1)，公視除提供環繞音響相關規範及市場主流音響專業，於本次5.1環繞聲道測試，基本仍以DVB標準及杜比公司(Dolby)所定製之規範進行及器具，相關規範由DVB標準所公佈之HDTV標準及介面協定，而5.1環繞聲道原音格式則是以進行杜比數位(Dolby Digital)格式進行聲碼編碼作為規範。

這篇說明是提供公視在進行HDTV 5.1環繞聲道測試期間使用的技術及參數，及公視在測試期間中預定的相關規格與進度；測試期間內公視會依據需求進行調整及變動，不另行公告更新。

#### 二、播出時間及節目名稱

頻道	公視HD頻道 Ch.30			
日期	時間	節目名稱	節目內容	備註
11/19(一)	AM00:00-01:00	音樂萬萬歲-楊梅安	歌壇節目	
11/20(二)	AM00:00-01:00	野性樂派	紀錄片	
11/21(三)	AM00:00-01:00	萬國誌怪-國家八千歲	紀錄片	
11/22(四)	AM00:00-01:00	音樂萬萬歲-楊梅安	歌壇節目	重播
11/23(五)	AM00:00-01:00	野性樂派	紀錄片	重播

#### 三、傳輸參數

數位廣播系統在本文中列於左，與測試規格及環境等進行說明。

3. 相關討論區網頁一(TVRO 討論區)

PTSD HD 5.1環繞音場測試

11/19-11/23

公視HD

http://hhd.pts.org/hw/audio\_test/

公視計畫進行五天的5.1環繞音場工程測試，有興趣的朋友可以收藏，感恩☺☺☺

頻道	公視HD頻道 Ch.30			
日期	時間	節目名稱	節目內容	備註
11/19(一)	AM00:00-01:00	音樂萬萬歲-楊培安	歌唱節目	*
11/20(二)	AM00:00-01:00	野性變調	紀錄片	*
11/21(三)	AM00:00-01:00	黑面琵鷺-返家八千里	紀錄片	*
11/22(四)	AM00:00-01:00	音樂萬萬歲-楊培安	歌唱節目	重播
11/23(五)	AM00:00-01:00	野性變調	紀錄片	重播

網頁連結：<http://www.tvrobs.com/showthread.php?s=&threadid=11425>

4. 相關討論區網頁二(HD Club 討論區)

the Power of ONE  
全新機魚系列

單碟1TB  
單款硬碟最強  
單款應用最多

= Barracuda

[業界新聞] 公共電視HDTV5.1環繞音場測試計畫(11月19-11月23日) [編輯標題]

發表於 2012-11-19 06:27:37 只看該作者 降序瀏覽

1 電梯直達

公共電視HDTV5.1環繞音場測試計畫說明

一、計劃介紹

公視自2008年開始進行HDTV高畫質電視頻道播出，目前分別傳送二組立體聲做為主聲道及第二語的服務，為提供更好的視聽內容服務，計畫進行5.1環繞音場服務測試。

由於目前我國數位無線電視電台技術規範中，針對環繞音場規範定義為AC-3 (Dolby Digital 5.1)，公視依據國際現有相關規範及市場主流技術等考量，故本次5.1環繞音場測試，基本仍以DVB組織及杜比公司(Dolby)所定義之規範進行及發展，相關規範依循DVB組織所公佈之HDTV標準及介面協定，而5.1環繞音場服務格式則是以進行杜比數位(Dolby Digital)格式進行壓縮/解碼作為規範。

這篇說明是描述公視在進行HDTV 5.1環繞音場測試期間使用的技術及參數，及公視在測試期間中規定的相關時程與速度；而測試期間內公視會依據需求而進行調整及變動，不另行公告實施。

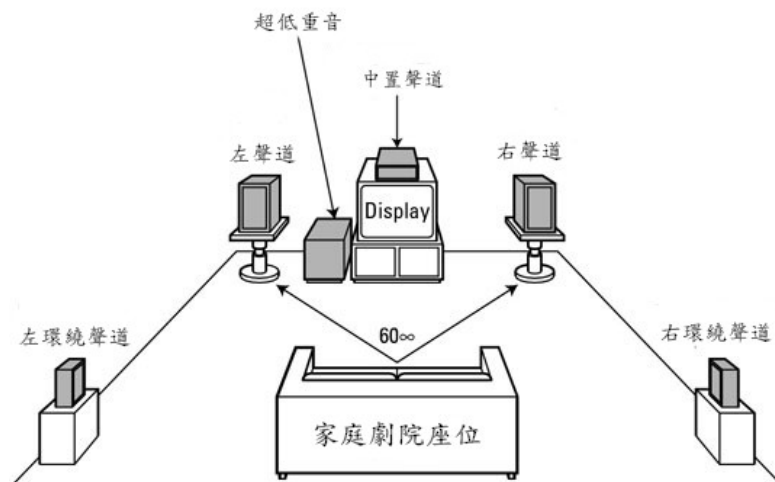
網頁連結：<http://www.hd.club.tw/thread-148268-1-1.html>

5. 電視機及機上盒廠商連絡名單

項次	公司名稱	備註
1	CHIMEI 新視代	
2	LG	
3	Panasonic	
4	Samsung	
5	Sony	
6	VISIO	
7	Sanyo	
8	大通電子	
9	台灣數位電視協會	
10	兆赫電子	
11	百一電子	
12	夏寶 Sharp	
13	高昕科技	
14	揚興科技	
15	聲寶公司	

五、 5.1 環繞聲道製播流程說明

所謂杜比 5.1(Dolby 5.1)環繞聲是由 6 個聲道組成，而每一個聲道傳送的聲音都是清晰而獨立的。其中的五個聲道，頻率在 3Hz 到 20kHz 之間，分別是左聲道、右聲道、中置聲道、左環繞聲道、右環繞聲道，中置聲道大部分都是用於人物對白，環繞聲道主要用於營造整體聲場的立體感。此外還有一個專門處理頻率在 3Hz 到 120Hz 之間的超低重音聲道，我們稱為 LFE。



目前我高畫質節目製作錄製和播出及儲存媒體，是以 Sony HDCAM 錄影帶為主，HDCAM 錄影機的儲存標準是收錄 4 個 AES/EBU 20-bit/48 kHz 數位音軌。所以如果必須在 HDCAM 錄影帶上記錄 5.1 環繞聲道，就必須引入其他的數位音訊壓縮編碼技術。

Dolby E 是一項廣泛用於廣播電視專業領域（如製作和傳輸）的技術，它除了可以同時傳送 8 個聲道的音訊信號外，還可以記錄元數據(Metadata)。由於 Dolby E 資料串流相當於 AES/EBU 數位音訊的資料流程，所以它可以很容易應用在現有兩聲道音軌的架構上。杜比 E 可經由一個 AES-3 資料對進行傳送，或被錄製在數位影像錄影帶的兩個音軌上。

### 1. 環繞聲道在主控播出的部分

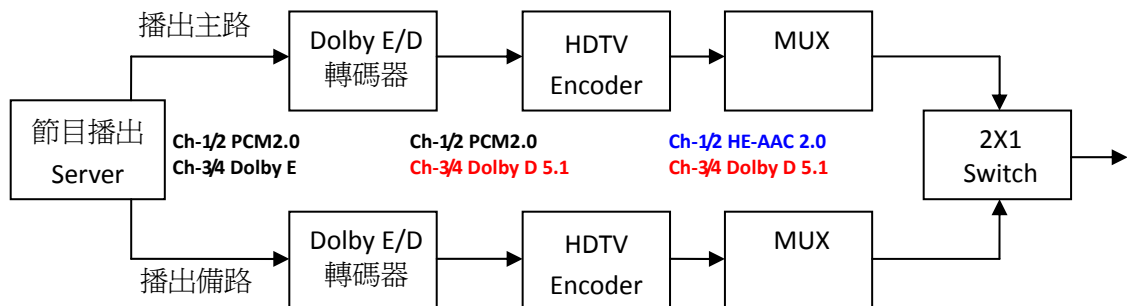
由於在 HD 頻道播出 5.1 環繞聲的節目時，是將製作好環繞聲軌與立體聲同時一起輸出至 HD 頭端進行壓縮處理。其中立體聲版本為 PCM 信號，記錄在 Ch-1/2 軌；環繞聲版本為 Dolby E 編碼信號，記錄在 Ch-3/4 軌。

主控播出流程為素材 Filing 至影音播出伺服器儲存，經自動播出系統的排表作業進行排播，再由影音播出伺服器解碼成 HD-SDI 信號輸出，經主控播出切換器、響度控制器等影音訊號設備，最後傳送至主控頭端進行信號壓縮傳輸。由整個播出流程來看，對 Ch-3/4 音軌的 Dolby E 碼流是不進行任何的增益調整、左右均衡、響度控制等任何處理。

### 2. 環繞聲頭端壓縮傳輸部分

由主控播出的節目信號傳送至頭端系統進行 Dolby E 到 Dolby Digital (AC-3) 的轉碼(Transcoding)過程。節目播出的 Dolby E 信號在杜比轉碼器中必須進行 REMUX、Dolby E 到 Dolby Digital 轉碼、MUX 的過程中，將 5.1 聲道的杜比數位(AC-3)碼流在嵌入 HD-SDI Ch-3/4 音軌中輸出，同時將原有立體聲信號保留在 Ch-1/2 音軌，再將信號送入 HD 編碼器內進行 HE-AAC 音訊編碼及封包成 AC-3 5.1 環繞聲道編碼後，將傳流送入 MUX 內。

5.1 環繞聲信號流程見下圖：



由於本次測試公視在 5.1 環繞聲播出節目僅只有一小時的試播，試播後仍必須回復成原本公視 HD 頻道雙聲道編碼的節目，並且要保證節目正常切換播出，也因此本次測試實的傳輸部分，在環繞聲道編碼設備必須以人工切換的方式，來調整 Dolby E 和 PCM 節目的切換。

表一：目前我公視 HD 兩組立體聲壓縮格式

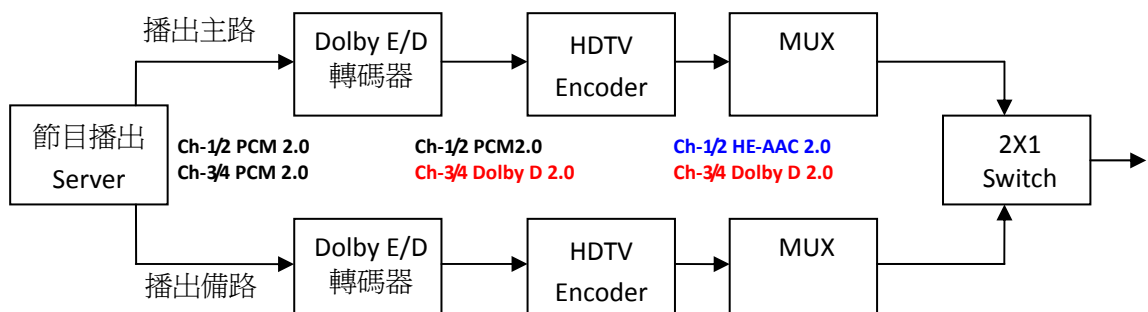
	內容	壓縮規格
第 1 組 立體聲	主聲道/立體 L	HE-AAC
	主聲道/立體 R	
第 2 組 立體聲	主聲道/副語/立體 L	HE-AAC
	主聲道/副語/立體 R	

如果未來我公視確定要有 5.1 環繞音場的服務時，依據我國廣播電視電台之規範，5.1 環繞音場必須為 Dolby AC-3 (Dolby Digital)規格，但因 HD 頭端系統的架構，即便在沒有 5.1 環繞聲道的內容時，Ch3/4 音軌仍必須以 Dolby 方式來進行壓縮，此時 Ch-3/4 音軌則是以 Dolby Digital 2.0(AC-3 2.0)的格式壓縮傳送，就不再回復成 HE-AAC 的壓縮格式，畢竟頭端系統不能做 Dolby Digital 及 HE-AAC 這兩種格式上的無縫切換。

表二：5.1 環繞聲軌分配及編碼說明

	內容	壓縮規格
第 1 組 立體聲	主聲道/立體 L	HE-AAC
	主聲道/立體 R	
第 2 組 立體聲	5.1 環繞聲道	Dolby Digital 5.1 編碼(含 Metadata)

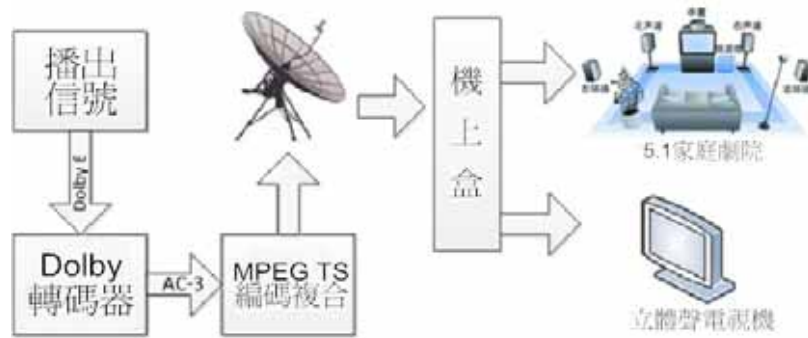
下圖為普通兩聲道(主/副語)節目，但 Ch-3/4 以 Dolby D 壓縮的傳輸流程:



表三：未來主/副語聲軌分配及編碼說明

	內容	壓縮規格
第 1 組 立體聲	主聲道/立體 L	HE-AAC
	主聲道/立體 R	
第 2 組 立體聲	主聲道/副語/立體 L	Dolby Digital 2.0 編碼
	主聲道/副語/立體 R	

因應這樣的音軌壓縮格式的差異性，系統上的杜比轉碼器(Dolby Transcoder)不僅要能自動識別原信號的音訊格式，並進行相對應的轉碼或編碼處理外，還要確保音訊元數據和節目之間的準確匹配。元數據位於 Dolby Digital 和 Dolby E 碼流中，貫穿整個傳輸鏈路，它是用來描述編碼的音訊信號，並且做為對下一級轉碼器起到控制作用的資訊。元數據傳輸方式主要是和編碼後的音訊信號一起放在兩聲道數位音軌上，以資料串流的形式傳輸。它有兩個主要功能：資訊參數和控制參數。其中控制參數，是用來決定在某種特定的工作狀態時其杜比轉碼器如何運作。



如上圖所示，在製作時元數據(Meta data)就設定在 Dolby E 碼流中，在 Dolby Digital 轉碼時，元數據從 Dolby E 碼流傳遞到 Dolby Digital (AC-3)碼流，直至傳遞給用戶觀眾終端。而使用者機上盒會根據元數據來控制機上盒音訊輸出，如 5.1 用戶接收到 2.0 節目時，就會自動在左、右揚聲器輸出，其他聲道則是靜音。而 2.0 用戶在接收到 5.1 節目時也會自動下混(Mix Down)為立體聲輸出。

因此，元數據對節目製作及播出來說是十分重要的一環，錯誤的設定會造成環繞聲失衡、下混比例錯亂、響度變化不正常等種種問題。例如對白聲音大小，是作為最重要的元數據參數之一，它代表了節目的平均對白響度。當 AC-3 碼流通過用戶的 Dolby Digital 解碼器時，對白電平參數的設定會使解碼器的音訊輸出時平均其音量，讓切換不同節目時音量不會有較大起伏。標準的對白電平設定可以讓觀眾在更換電視頻道或節目切換時不用頻繁的調整音量，增



加主觀舒適程度。

## 六、在接收終端的應用

從接收端(內建數位接收的電視機或機上盒)來看，接收終端基本上對杜比音頻的解碼播放會有三種型態出現：

### 1. 型態一

接收終端的主晶片帶有杜比AC-3 解碼功能，經由接收終端完成杜比AC-3 解碼輸出。接收終端根據DVB關於杜比音頻標準通過判斷Stream Type和Stream ID將送入接收終端中帶有杜比AC-3 的音頻資料從TS串流中解析出來，然後交給具有杜比音頻解碼功能的音頻解碼器進行解碼。解碼後的PCM資料由PCM輸出控制器的I2S<sup>1</sup>接頭輸出給音頻數位/類比(D/A)轉換器進行轉換，然後通過功率放大器進行放大輸出到音響。

通常支援杜比 AC-3 解碼的接收終端晶片提供與杜比 AC-3 六路音頻信號輸出相對應的輸出接頭，便可完成杜比 AC-3 的 5.1 聲道輸出。

### 2. 型態二

目前多數接收終端沒有杜比 AC-3 解碼功能，但是帶有 S/PDIF 數位音頻輸出接頭，這種接收終端同樣可以有杜比 AC-3 節目的播放。

接收終端將解析出的杜比音頻串流資料按照 S/PDIF 格式串列輸出。用戶只需要將接收終端的 S/PDIF 數位音頻串流接入家庭影院系統，即可實現杜比 5.1 聲道輸出。

由於這樣型態還同時傳送元數據(Metadata)，如此家庭影院中 A/V 功率放大的杜比解碼器便可以自動地使單聲道節目在中聲道還原聲音，立體聲信號則由左右兩聲道還原，多聲道信號則可通過家庭影院還原。對於那些沒有家庭影院的一般接收端用戶，將不能通過電視機播放杜比音頻。

### 3. 型態三

要如何達到高階用戶的需求，又滿足一般用戶端收看杜比節目的需要呢？通常接收終端都會提供一個音頻雙聲道輸出接頭與電視機連接輸出立體聲或單聲道音頻信號。接收終端使用內裝的杜比數位解碼器及其提供的下混合技術(Down Mixing)將杜比 AC-3 的 5.1 聲道混合成爲杜比立體聲，然後通

---

<sup>1</sup> I<sup>2</sup>S或I2S (Inter-IC Sound或Integrated Interchip Sound) 是IC間傳輸數位音訊資料的一種介面標準，採用序列的方式傳輸 2 組（左右聲道）資料。I2S常被使用在傳送CD的PCM音訊資料到CD播放器的DAC中。由於I2S將資料訊號和時脈訊號分開傳送，它的jitter失真十分地小。

過雙聲道音頻輸出到電視機。因此在沒有家庭影院的環境下，用戶就可以選用接收終端的雙聲道音頻輸出完成杜比節目的播放。同時，接收終端開啓數位音頻輸出單元，將杜比 AC-3 音頻資料通過 S/PDIF 或是 HDMI 輸出，這樣便可滿足高階用戶的需求。

綜合以上幾種方案，型態三似乎成爲首選的方案。由於集成在接收終端晶片中的 AC-3 解碼器成本較低，所以與型態一省下了兩路的 DA 轉換和放大電路，因而可以降低成本。

目前我台灣地面波數位電視中，節目聲音在 SDTV 是以 Mpeg-1/Lay-2 格式，HDTV 則是以 HE-AAC 編碼播出，當今支援杜比 AC-3 解碼的音頻 DSP 解碼器，基本上都可以支援 MPEG 及 HE-AAC 音頻解碼。因此，接收終端的應用程式設計中應該能夠自動識別這幾種音頻編碼格式，以便相容音頻格式的解碼。

對於沒有環繞聲道接收解碼的觀眾來說，基本上正常接收節目是沒有問題的，由於一般觀眾主要是接收第一組的主聲道，而第一組聲道固定是以立體聲(Stereo)服務，當用戶切換到第二組聲道，又當時是在提供 5.1 聲道的節目時，若用戶環境是無環繞聲道設備可解碼，僅用一般電視機的 2 聲道聆聽，依據 Dolby 的規定，數位電視接收機必須將 5.1 環繞音軌將下混 (Mix-down)轉成 2 聲道立體聲送出給觀眾用戶，所以理論上是不會有影響的。

本次 5.1 環繞音場測試，也對於目前市售數位電視終端進行接收測試，基本上除了少數的終端機無法順利解出 5.1 環繞聲軌外，其餘都是以上述的型態三方式呈現，測試結果如下：

表三、市售接收終端的測試結果

廠牌/型號	環繞聲道輸出形式	Dolby D 5.1	Mix-down	備註
Sony KDL-46HX820	SPDIF 光纖	OK	OK	
LG 32LW5700	SPDIF 光纖	OK	OK	
Zinwell ZMT-620HD	SPDIF 光纖及同軸	OK	OK	
揚興 DTB-225B	SPDIF 光纖	X	X	只有第一組聲軌輸出

奇美 TL42LS800D	SPDIF 光纖及同軸	OK	OK	
PESI HDTV-2500	SPDIF 光纖及同軸	OK	OK	
Panasonic TH-L32E5W	SPDIF 光纖	OK	OK	
Panasonic TH-L42U50W	SPDIF 光纖	OK	OK	

## 七、總結與建議事項

在本次的 5.1 環繞音場測試中，其主要目的是進行我公視頭端系統傳輸環繞音場 5.1 的技術測試及市售終端接收機(iDTV 或 STB)接收解碼的情況，並利用本次的測試，順便檢視我公視在環繞音場的製播流程的相關問題，感謝各單位的全力配合，我們可以克服在製播上的問題，進而為期一週五天的測試，整體來說是十分成功的，而由本次的測試後，我們提出以下的建議：

### 1. 節目製播流程的部分

- A. 建議檢討並新增節目製播交帶規格，目前我公視現有交帶規範中並無環繞音場的錄播定義，所以必須檢討現有製播流程並加以規範，使得新製或重製的節目可以有一標準可以依循之，本會HD節目製作及交帶規範建議修改，如附錄一。
- B. 新增相關必要的環繞音場製播設備，目前在公廣二年計劃中已採購部分有關於環繞音場的製播設備，但是仍須採購相關設備方可構成完整的製播環境，如主播端的 Dolby E/D Transcoder 及監聽儀表等設備，本次測試都是以臨時暫借做為播出使用，一旦正式運作時，勢必需要進行規畫採購。除此之外，未來新購的設備也應要規劃考量 5.1 音場的需求性。
- C. 節目內容製作請考量 5.1 環繞音場製作的可行性，雖然不是每一個節目都需要環繞音場的設計，但環繞音場確實可以增加節目的豐富性，由其是音樂性節目更是可以大大的加分，當整體製播及傳輸技術沒有問題時，整體影音所呈現效果將會使閱聽大眾有完全不一樣的感受，進而提高收看的吸引力。
- D. 在確定提供環繞音場的服務時，必須要製播單位都必須體認到，節目內容有 5.1 環繞音場服務時，受限 HDCAM 錄影機音軌的數量，就無法同時提供「第二外語」的服務，或是雙語的播出必須一種語言以立體聲，

另一種則以 5.1 環繞音場的形式製作，以目前的系統架構是無法提供雙語皆為 5.1 聲道的播出。而在節目內容沒有 5.1 環繞音場時，而 Ch-3/4 音軌有「第二外語」的服務時，也因頭端系統的限制，就不再以現有的 HEAAC 格式壓縮，而是以 Dolby Digital 2.0 的格式傳輸。

## 2. 地面波數位電視接收解碼的部分

- A. 雖然這次測試結果，很多接收終端都已經具備其功能，但依據我國部頒的地面波數位電視終端機規範，並未對 5.1 環繞音場接收有其定義，故依據現有國內外相關規範及市場主流技術等考量，提出對我國數位電視接收端聲音輸出(Audio Output)新增規格建議如附錄二。
- B. 建議國內機上盒標準完成相關規範後，由商檢局進行測試驗證後，具備環繞音場的接收終端，應核發相關識別標誌，以做為一般民眾購買時容易辨識的依據。

## 八、參考資料

1. Dolby 官方網站  
<http://www.dolby.com/us/en/professional/technology/broadcast/transmission.html>
2. 依馬獅廣電網 中國好聲音 杜比 5.1 環繞聲進軍綜藝節目  
<http://bp.imaschina.com/issue/ProAudio/2012/15717.html>
3. NorDig Unified Requirements For Integrated Receiver Decoders規範  
[http://www.nordig.org/pdf/NorDig-Unified\\_ver\\_2.3.pdf](http://www.nordig.org/pdf/NorDig-Unified_ver_2.3.pdf)

## 附錄一

### 公視 HD 節目立體聲及 5.1 環繞聲(Surround sound)製作及交帶規範(草案)

#### 壹、交帶規格：

- 一、必須為 HDCAM 影帶，不接受其他任何媒材。
- 二、視訊輸出格式必須為 1920 x 1080/60i，播出帶 TC 格式須設定為 drop frame time code 廣播級格式(59.94i)，不接受其他任何視訊格式。

#### 貳、聲軌規範

- 一、為配合 HD 節目立體聲及 5.1 環繞聲之播出，相關交帶規範規定事項如下：

1. 畫面剪輯母帶	第一音軌(CH-1) 旁白，第二音軌(CH-2)為現場音。該二軌皆為 <u>標準數位信號(PCM)</u>
2. 分軌帶	<p>A. <u>以立體聲(Stereo)製作者</u>，第一音軌(Ch-1)為節目主音左聲道(L)，第二音軌(Ch-2)為節目主音之定義為節目之現場收音、旁白、訪問等，其中旁白、訪問等聲音請分軌放置。第三音軌(Ch-3)為音樂、音效混音之左聲道(L)，第四音軌(Ch-4)為音樂、音效混音之右聲道(R)。</p> <p>B. <u>以單聲道(MONO)製作者</u>，第一音軌(Ch-1)為旁白，第二音軌(Ch-2)為現場音，第三音軌(Ch-3)為音樂，第四音軌(Ch-4)為音效。</p> <p>C. <u>製作雙語(MTS、SAP)節目者</u>，需另製第二語分軌帶，請參照本項以立體(STEREO)或單聲道(MONO)製作分軌帶之規定，以第二語抽換相關之音軌製作。</p>

3. 完成帶

A. 以立體聲(Stereo)播出，無環繞音場音軌者。

- a. 第一音軌(Ch-1)為左聲道(L)，第二音軌(Ch-2)為右聲道。
- b. 相同於第一音軌(Ch-1)、第二音軌(Ch-2)立體聲音軌後錄製於第三音軌(Ch-3)、第四音軌(Ch-4)。

AES	音軌	格式	內容	規格
1	Ch-1	Digi/SDI	主聲道/立體 L	PCM
	Ch-2	Digi/SDI	主聲道/立體 R	PCM
2	Ch-3	Digi/SDI	主聲道/立體 L	PCM
	Ch-4	Digi/SDI	主聲道/立體 R	PCM

B. 以雙語立體聲(Stereo) 播出，無環繞音場音軌者。

- a. 第一音軌(Ch-1)為左聲道(L)，第二音軌(Ch-2)為右聲道(R)。
- b. 第二語分軌立體聲道(Stereo)於第三音軌(Ch-3 為左聲道 L)、第四音軌(Ch-4 為右聲道 R)。

AES	音軌	格式	內容	規格
1	Ch-1	Digi/SDI	主聲道/立體 L	PCM
	Ch-2	Digi/SDI	主聲道/立體 R	PCM
2	Ch-3	Digi/SDI	第二語/立體 L	PCM
	Ch-4	Digi/SDI	第二語/立體 R	PCM

C. 同時以立體聲及環繞音場音軌播出者。

- a. 環繞音場音軌請使用 Dolby E 編碼方式製作。
- b. 第一音軌(Ch-1)為一般立體聲左聲道(L)，第二音軌(Ch-2)為一般立體聲右聲道(R)。第三音軌(Ch-3)及第四音軌(Ch-4)為 Dolby E 編碼資料串流(Dolby E stream)。
- c. Dolby E 編碼資料串流內各聲道的配置方式如下：

	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Dolby 音軌 1 為左聲道(Left)。</li> <li>➤ Dolby 音軌 2 為右聲道(Right)。</li> <li>➤ Dolby 音軌 3 為中央聲道(Center)</li> <li>➤ Dolby 音軌 4 為重低音效果聲道(LFE) ,本項依節目效果需求自行決定是否製作。</li> <li>➤ Dobby 音軌 5 為環場左聲道(Surround Left)</li> <li>➤ Dobby 音軌 6 為環場右聲道(Surround Right)</li> <li>➤ Dobby 音軌 7 未定義，可省略。</li> <li>➤ Dobby 音軌 8 未定義，可省略。</li> </ul> <p>d. 應同時記錄 Metadata 於 Dolby E 資料串流中。</p> <table border="1" data-bbox="600 913 1347 1211"> <thead> <tr> <th>AES</th> <th>音軌</th> <th>格式</th> <th>內容</th> <th>規格</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">1</td> <td>Ch-1</td> <td>Digi/SDI</td> <td>主聲道/第二語 L</td> <td>PCM</td> </tr> <tr> <td>Ch-2</td> <td>Digi/SDI</td> <td>主聲道/第二語 R</td> <td>PCM</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">2</td> <td>Ch-3</td> <td>DATA</td> <td colspan="2">5.1 環繞聲道</td> </tr> <tr> <td>Ch-4</td> <td>DATA</td> <td colspan="2">Dolby E 編碼(含 Metadata)</td> </tr> </tbody> </table>	AES	音軌	格式	內容	規格	1	Ch-1	Digi/SDI	主聲道/第二語 L	PCM	Ch-2	Digi/SDI	主聲道/第二語 R	PCM	2	Ch-3	DATA	5.1 環繞聲道		Ch-4	DATA	Dolby E 編碼(含 Metadata)	
AES	音軌	格式	內容	規格																				
1	Ch-1	Digi/SDI	主聲道/第二語 L	PCM																				
	Ch-2	Digi/SDI	主聲道/第二語 R	PCM																				
2	Ch-3	DATA	5.1 環繞聲道																					
	Ch-4	DATA	Dolby E 編碼(含 Metadata)																					
備份帶	備份帶由完成帶拷貝而成，影音內容、音軌及 Timecode 須與完成帶完全一致。																							
宣傳帶	音軌部分由節目單位自行決定以分軌或混音方式處理，但以分軌方式處理者佳；若採用分軌處理者，交帶規格同分軌帶之規定。																							

一、 Dialnorm (dialog normalization :對白正常響度) 的參數值請控制在 -22 and -26 之間(Loudness 範圍)，在 Metadata 中要設定該節目實際的 Dialnorm 數值。

二、 環繞音響在影帶上的校時對位(timing)注意事項：

Dolby E 編碼的訊號必須與同支影帶上的一般立體聲訊號同步(in sync)。這對於如果需要剪輯及重製製作其他播出帶時將會確保影音被同步剪輯時有所幫助。Dolby E 編碼的訊號在播出系統中將被提前一個 Frame，進而修正補償因經過 Dolby 解碼器時會造成的延遲(Dolby E

encode/decode 都各延遲一個 Frame)。

三、 Dolby E 編碼資料串流(Dolby E stream)應特別注意：

錄影帶上第三音軌(Ch-3)及第四音軌(Ch-4)的 Dolby E 編碼資料串流訊號，必須從節目開始前 30 秒到節目結束後 10 秒都維持連續且完整的訊號。

四、 Dolby E 訊號路徑設備相關設定應注意事項：

- Audio Mode：Data Mode 或 Non Audio Mode；SRC 及 Gain 都要關閉。
- 若要做 Dolby E 訊號編輯及切換時，Audio Edit mode 一定要設定為 CUT 模式，若選擇 Fade in/ Fade out 時在編輯及切換點會有雜訊產生。

五、 由於具備環繞音場音軌的節目完成帶，都必須經過特別的編碼製作，因此不論是哪個重製或改版，其原有的環繞音場效果都必須檢視、重製、編碼等步驟，因此只要有不同語言的版本，都須依照上述規定，另外交付一支不同語言版本的環繞音場的完成帶。

六、 環繞音場節目分軌音軌的入庫方式,建議將音樂及音效混音(即去除對白及旁白)的 5.1 聲道共 6 個聲道製作出相對應的 6 個 WAV 檔案,對白及旁白另以獨立的 WAV 檔案提供.所有檔案的起始點必須以同一個 timecode 為基準且能正確對應至該節目的第一個畫面。

七、 目前現場直播的環繞音場傳送，目前都尚未完成相關規範定義，不論是 SNG 車、OB 車或是國外衛星連線，與棚內現場連線或主控播出時，若是有 5.1 環繞音場，是採用 Dolby E 或是 8 路 PCM 音軌直接壓縮後的方式來傳送，尚待進一步討論與確認相關規範。



## 附錄二

### 數位電視接收端聲音輸出(Audio Output)規格建議

1. 地面波數位電視接收機之類比音訊輸出需能支援 Stereo Output (L+R 個別聲道有輸出即可)。
2. 高畫質電視機上盒應具備立體聲及 5.1 環繞聲道接收/輸出能力。
3. 依據ISO/ IEC11172-3定義，MPEG1-Layer II / MUSICAM立體聲音效模式，其取樣頻率為32、44.1和48kHz三種模式。
4. HDTV機上盒須具備S/PDIF的同軸(Coaxial)與HDMI輸出端子，而光纖輸出端為選配，杜比數位AC-3 (Dolby Digital)採32、44.1和48kHz取樣 – 依據ISO / IEC 14496-3及TS101 154的附件C規範，必須將Dolby Digital直接傳送出的數位聲音接口的介面，經由S/PDIF或HDMI方式傳送。
5. 信號依據TS101 154及ISO/ IEC 14496-3的附件C規定，將杜比數位 (AC-3) 環繞音軌混音降轉(Downmix)成立體雙聲道。
6. 所有的接收器應符合杜比技術通報11(Dolby Technical Bulletin 11)中敘述，在RF接收模式下使用AC-3解碼基本定義中，必須將聲音電位基準修正，用以匹配原HE-AAC聲音位準。
7. ISO/ IEC14496-3 中MPEG-4 HE AAC編/解碼，只有應用在單聲道和立體聲位準串流上。
8. 聲音接收解碼能力
  - 8.1. 單聲道/立體聲 (Mono/Stereo)
    - 須正確解出 MPEG1 Layer I/MUSICAM & 2,MPEG-2 Layer 2 音軌，
      - a. 類比單聲道/立體聲信號輸出。
      - b. HDMI PCM 單聲道/立體聲輸出。
      - c. S/PDIF PCM 單聲道/立體聲輸出。
    - 須正確解出 HE-AAC 音軌，
      - a. 類比單聲道/立體聲信號輸出。
      - b. HDMI PCM 單聲道/立體聲輸出。
      - c. S/PDIF PCM 單聲道/立體聲輸出。
  - 8.2. 須正確解出 Dolby Digital /AC-3 2.0 音軌，
    - 可使用 Metadata 來做為音軌位準的調校。

- HDMI PCM 立體聲輸出。
- S/PDIF PCM 立體聲輸出。
- 當接收機設定為家庭劇院環境(Home cinema)時，
  - a. 可於 HDMI 端輸出 Dolby Digital 2.0 信號。
  - b. 可於 S/PDIF 端輸出 Dolby Digital 2.0 信號。

### 8.3. 多重音軌/環繞聲道 (Multi-channel/ Surround sound)

- 採 Dolby Digital (mode 5.1)解碼。
- 可平順的切換 mode 5.1 與 mode 2.0 兩種信號模式。
- 可使用 Metadata 來做為音軌位準的調校。
- 具備混音(Downmix)成立體聲功能，
  - a. 經類比信號端輸出。
  - b. 由 HDMI PCM 立體聲輸出。
  - c. 由 S/PDIF 立體聲輸出。
- 當接收機設定為家庭劇院環境(Home cinema)時，
  - a. 由 S/PDIF 輸出 Dolby Digital 5.1 聲道的信號。
  - b. 由 HDMI 輸出 Dolby Digital 5.1 聲道的信號。

### 9. 聲音位準的調校

- 使用 Metadata 定義。
- 使用 Dolby 建議值
- 由使用者自行訂義。

10. 影音同步調整，容許調整的範圍應 $\geq +5\text{msec}$  (聲音超前)~-15msec (影像超前)。