

談高畫質電視(HDTV)發展的歷史演進（上）

策略研發部 副研究員 李彥

Brian Winston 曾以科技變遷史的角度，觀察並分析不同的科技產物在不同時代動態性的發展。Winston 認為任何一種單一因果化的解釋科技變遷的觀點皆為不適當分析方式，科技決定論或是文化決定論這種單入果的論述，皆忽略了科技與社環境之間可能存在的各種變數成因(Winston, 1996)。

事實上，Winston 所言的科技變遷，早已發生在黑白電視與彩色電視的轉換，但是這種轉換意味著不僅是電視機本身的更替，而是整套類比彩色電視系統產業鍊的變動，包括攝影機、影帶、後製設備，甚至是部分的發射系統皆得汰換。於 1980 年代的日本國際貿易工業部(MITT)與 NHK 攜手打造的「高視計畫」，原本也是抱著同樣的心態，企圖造成等同於彩色電視機般的大汰換，主要的消費訴求便是以更好的影像品質，引起消費者汰換的動機及行為(Hart, 2004)。對於日商而岩，除提升普通電視機的掃描線，藉此讓電視的畫面比例轉為 16:9 外，在電視機之後，還有一連串的製作系統準、傳送系統，接收系統物件的產業結構改變(Johnson, 1993)。

然而相關研究指出，日本並未妥善考慮關於 HDTV 的消費者需求之議題。以彩色電視的成功，乃是因為低廉的價格門檻而獲致全勝，當消費者必須付出高價以換取高畫質電視時，類比高畫質電視的推展模式便顯得不合時宜（Burstein and Kline 原著，查修傑譯，1997）。不過類比高畫質電視的推廣，在尚未到達消費者需求的階段時，日本的高視計畫，卻已國際社會中面臨政治阻礙。

接納與排斥：從美國、歐洲到日本

初期，類比高畫質電視在無線廣播電視產業中，曾獲得壓倒性的支持。美國

國家廣播協會（NAB, National Association of Broadcasting，以下簡稱 NAB）於 1989 年年初，曾向 FCC 遞出訴願書，希望可申請 UHF 頻譜發展高畫質電視服務。追究背後緣由，乃因為當時的電信業者也希望申請 UHF 頻譜做為通信服務之用，NAB 為了掌握所有無線頻譜資源，因而投入高畫質電視服務的開發(Hart, 2004)。NAB 的訴願書中甚至表示，倘若 FCC 不將頻譜做高畫質電視服務之用，將扼殺高畫質電視成為全國性的免費服務的可能。在此訴求下，美國廣播電視業者最終獲得的頻譜資源（Burstein and Kline 原著，查修傑譯，1997）。

不過在接下來的發展中，卻未見電視台業者從事相關高畫質電視服務的研發與投資。實際上，當時的電視台若要全然轉變成高畫質電視系統，硬體成本便需耗費 3 千 800 萬美金（前揭書），更不消說尚有未來高額的節目製作成本。在不保證收視戶決定是否轉換為高畫質電視的前提下，無線廣播電視業者便不願輕易進行設備汰換。

事實上，針對節目製作系統，當時的新力公司（Sony，以下皆以原文表示）便是此高畫質影視製作系統的大廠，其目標市場，便是全美個影視工業龍頭好萊塢。解析 Sony 的策略，乃計畫希望以 16 釐米的高畫質影帶(HDVS)，替代當時的 35 釐米寬銀幕影帶、磁性聲軌(Magnetic Sound track)及染印法(Technicolor)等技術。但是好萊塢此卻因為使用慣習不符而採取保守態度，完全將 Sony 的提案排斥在外，並沿用原有的技術標準(Winston, 1996)。

歐洲諸國則是抱著產業保護心態拒絕日方的提案。1986 年，由BTS、Philip 及Thomson等家電廠商帶頭發起Eureka EU 95 計畫，並研發出歐洲專屬的HDTV 系統HD-MAC¹(Hart, 2004)。不同於美國使用無線頻譜傳送訊號，歐洲採用的是衛星訊號系統，當時正式採用並播出HD-MAC系統的業者乃為英國的BSB(British

¹ 歐規的HD-MAC為 1250 條掃描線、每秒 50 格畫面。

Satellite Broadcasting)，卻因為衛星接收碟售價過高乏人問津，最終倒閉，被梅鐸(Murdoch)的Sky TV所併購，成為現在的BSkyB。取得BSB的梅鐸則立即放棄HD-MAC系統(Cawson, 1995)。1990年通用(GI)公司的數位電視科技問世，在美國選擇數位電視後，歐洲最後也放棄了類比高畫質電視。

日本方面，雖然發展出HDTV系統並進入推廣階段，但HDTV節目內容卻不夠多元化，當時的節目內容除了少數的運動節目外，大多以生態、風景類的節目為主。該類節目產量的不足，也成為無法帶動高畫質電視的普及化(Burstein and Kline 原著，查修傑譯，1997)。

矛盾的延續性社會需求

依照上述資料，1980至1990年期間的高畫質電視，是一項錯估消費者市場的技術產品。更明確地說，製造業者所定義的市場，僅是一群購買家電商品的消費者，且是一群高科技產品早用者，市場自然有限。高畫質電視在1980年代的出現，僅能稱得上是一種原型科技的研發，它仍與消費者有著相當遙遠的距離，且將普羅大眾排拒在外。

美國最初大力提倡高畫質電視重要性的團體，主要為硬體製造業者，其中施力最深的則是美國電子協會(American Electronic Association, AEA，以下簡稱AEA)。AEA也如同NAB提出報告警示，倘若美國放棄HDTV接受器的生產，未來美國將失去全球50%的全球半導體市場(Hart, 1994)。

無線電視業者要求FCC同意在無線電視頻譜發展高畫質電視，事實上是為了爭奪頻譜資源。在此背景下，當電視發展成高畫質電視科技原型後，驅使它進入市場的趨力主要仍來自硬體製造商，但是這樣的趨力對於提昇社會需求的力道而言恐怕是不夠的，無線廣播業者的推波助瀾雖看似成功地將高畫質電視導入美

國，其實卻是矛盾地劃地自限。

無線廣播電視特性在於依靠無線廣播免費提供大眾接收，就技術上而言，需大幅提高原有的傳輸建置²及節目製作成本，然而在還是採取免費接收的模式，電視台業者在入不敷出的情況下，自然對高畫質電視產生排斥。

（請接續下一篇）

PTS R&D
PTS R&D

² 初期的問題便在於如何讓日規每單位 30M 的衛星訊號，融入美國僅有每單位 6M 頻寬的無線電視頻道中。

談高畫質電視(HDTV)發展的歷史演進（下）

策略研發部 副研究員 李珩

2005 至 2007 年間，高畫質電視議題又逐漸浮出檯面。以亞洲、大洋洲為例，高畫質電視機的出貨量在 2005 年至 2006 年的成長率已達 79.5%，估計共有 7 百多萬台的高畫質電視機產出，不過高畫質節目內容服務雖缺乏，但已有成長的趨勢。相關產業研究報告也認為，高畫質電視在全球市場的滲透率，已突破 12% 的界限，預計未來的滲透率可望在 2010 年超過 60% 成為電視機市場的主力（劉美君，2007）。

寬薄型面版的推手

追究此時期高畫質電視復甦，實際仍是由高畫質電視機（相關）產業所帶動，以歐洲資訊通訊技術協會(EICTA)為例，該組織便推動的「HD Ready」認證標籤，具該標籤之設備皆可處理及顯示高畫質電視訊號。不過相較於 1980 年代高畫質電視機的原型科技，2005 年所興起的高畫質電視機熱潮，其原型科技則轉變為液晶螢幕(LCD)與電漿螢幕(PDP)寬薄型面版研發的成功。

配合數位化後相關 3C 產品的擴張，LCD 與 PDP 面版的應用亦可隨著高畫質電視服務的推廣，更獲得新一波市場需求，而就需求比例來看，引起所謂的「客廳革命」，對硬體業者而言自然非電視機莫屬。當市場需求有了一定的高度，將有助於面版生產成本降低，高畫質電視機的價格自然也會跟著下降，而再次造成消費者的需求(Wood, 2005)。

由此觀之，硬體業者的目標仍舊是消費者家中的電視機及相關周邊產品，高畫質電視的節目服務，也仍然不是一種由電視台業者自發性研發而出的產品，它

乃是跟隨著高畫質電視機的普及，進而成爲帶動內容產製者進入此一市場的基礎。

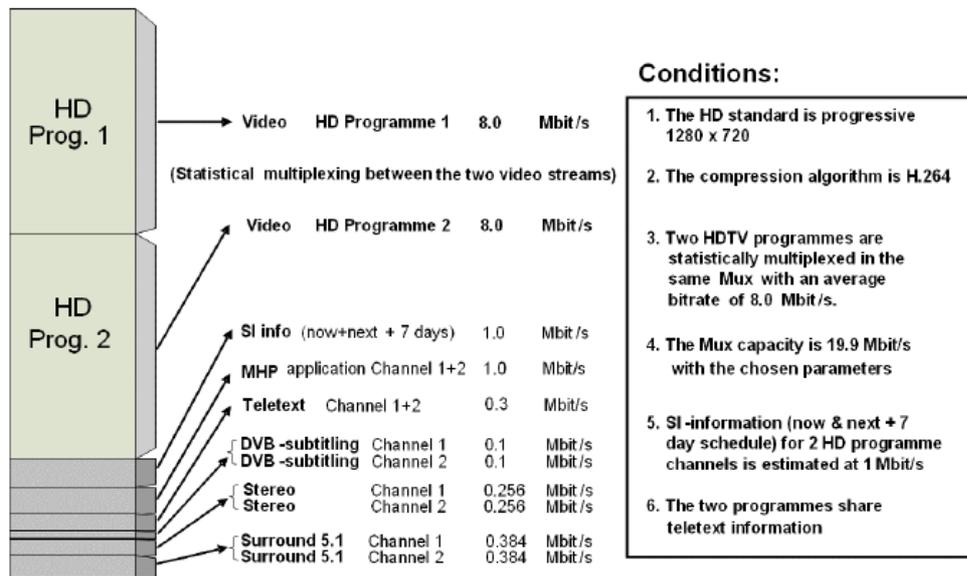
各類型數位傳輸技術的優勢與限制

HDTV在類比時代因資料量過大而受限，那麼進入數位時代後呢？歐洲廣播電視聯盟(European Broadcasting Union, EBU)所出版的一份研究報告，將現有的傳輸載具分成非地面波類與地面波兩類。非地面波類，包括衛星平台(如DTH)、寬頻網路平台(如CATV、IPTV)。以衛星平台而言，歐洲所導入的DVB-S2系統³若配合和 H.264 (MPEG-4 Part 10/AVC) 技術，DVB-S2 得以改善頻寬效率，將能提供更多且高品質的頻道內容(Wood, 2007)。

就寬頻網路平台而言，歐洲受限於地形因素，有線電視市場並不普及，未必有足夠的用戶市場。歐洲 IPTV 目前的傳輸基礎建設，則尚無法支援高畫質電視所需的頻寬，然而若現行的網路建設若能提升，未來亦可減低傳輸載具的門檻限制。屬於地面波的數位無線廣播(DVB-T，以下簡稱 DTT)，在高畫質電視在 1280 × 720、使用 H.264 的壓縮技術，且傳送速度爲 8.0 Mbit/s 的標準下，一個多重訊號區(Multiplex)可以播出 2 套高畫質電視節目(ibid)。因此就頻譜規劃的議題來看，目前的高畫質電視仍需要更多的頻譜資源。但有賴壓縮技術的演進(如 DVB-T2、DVB-S2) 將可更有效率的壓縮訊號，讓既有的頻譜挪出更多的空間，供 HD 服務使用。

³DVB-S2 的設計旨在改善早期的DVB-S 系統，可提供強化原系統的調變(modulation)效率(DVB, 2004)。

Bit-budget example for DTT Mux with HDTV



資料來源：EBU, 2006:7

高畫質電視運用於數位廣電頻譜比例示意

高畫質電視產製成本的下降

前文曾提到，類比時期的高畫質電視發展成效不彰的成因之一，乃在高居不下的製作成本，使電視公司裹足不前。不過數位壓縮技術的演進，已使 HD 的製作成有有明顯的下滑（較 SD 類節目平均多出 30% 製作成本）。且根據統計，目前歐洲已約有 117 個數位高畫質頻道。隨著數位轉換的時程進度（歐洲將餘 2012 年完成數位轉換，而數位轉換後的數位紅利，部分國家也會用以發展數位無線廣播電視之用），未來高畫質頻道則仍有攀升的趨勢，這則有助於降低電視台購片的成本，也增加製作端投入 HD 節目的意願。

此外，越來越多的國際頻道（如）Discovery 及 National Geographic 等），已經 HD 規格做視為產製與買賣的標準。故當全球市場已將 HD 視為標準規格時，也連帶迫使內容製作者，為進入全球影視市場，而不得考慮以 HD 做為拍攝格式，以滿足市場需求。

經過整理，我們可以獲得以下的比較：

年代-比較項目	1980-1990	1995-至今
硬體產品的帶動	<ol style="list-style-type: none"> 1.由硬體（家電）業者主導 2.顯示器無法普及 	<ol style="list-style-type: none"> 1.由硬體（家電）主導 2.有效降低顯示器及周邊硬體價格。
傳輸載具特性	<ol style="list-style-type: none"> 1.主要以衛星傳輸為主 2.無線廣播電視頻寬不足 	<ol style="list-style-type: none"> 1.壓縮技術進步，提供各類頻台充裕的頻寬。
內容產製成本	<ol style="list-style-type: none"> 1.成本高，業者不願投入。 2.既有業者抗拒新型態的產製方式。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.各類平台對於 HD 的需求增加。 2.國際影音市場已將 HD 式視為標準規格。 3.上述狀態有助於降低 HD 的產製成本。

HDTV 復甦，硬體產品業者仍然扮演著極具關鍵的角色，類比時期硬體（家電）業者藉由形成壓力團體影響產業政策。將傳統的 CRT 電視機停產，轉為 16:9 寬螢幕電視機，也是一項促成電視機消費需求轉換的關鍵作為。配合新型態的傳輸技術及內容產製成本的下滑，HDTV 終於在 1990 年後長達近 10 年的停滯狀態，找到成長契機。

時至今日，各國皆如火如荼的進行高畫質電視服務政策的導入，台灣是否還能置身於這波趨勢之外令人疑竇？若 HDTV 規格已是未來不可避免的基本規格，但台灣內部若仍未將高畫質電視視為未來影視政策的核心，其負面影響包括：

（一）硬體（家電）設備的內需萎縮

高畫質電視服務所帶動的服務保守推估便有高畫質電視機、機上盒、藍光播放器，及相關周邊的耗材（如天線、轉接線等）。惟台灣的業者目前能僅能以外銷為主，卻無法涵養內需市場。

（二）廣播電視與興型態的技術無法對話

以 DVB-S2 及 DVB-T2 技術的問世為例，便是在於克服頻寬不足限制。新的調變或壓縮系統，實則讓傳統的廣播電視技術得以精進，除了有效利用頻譜、頻寬之外，也能提供民眾優質的影像或鏡面。

（三）影音市場的萎縮

就內容產製而言，國際影音市場已將 HD 視為基本規格，倘若台灣影音產品要走入國際市場，亦需配合此標準作業。因此在台灣尚未將 HD 視為影視政策核心的前提下，內容業者已受到外部市場趨力而自動轉向，投諸 HD 內容的產製。然而一個新問世的規格，其規格標準如何在業內（以致國際社會）找到協定標準？這個問題雖非政府藉由法規統一，但也應有政府從中鼓勵創作，並開放可用的平

台播送，致使產製端與播送端能啓動溝通與對話，產出相認可的協定標準。否則的影視產出能量將衰減，而形成國內僅有國外的 HD 影視內容，台灣影視產品走向邊陲化的局面。

類比時期高畫質電視所受限的結構因素，在今日幾乎都轉變成促使其復甦的關鍵，但轉換到台灣的情境，有關當位是否能看準契機，適時地導入政策推動，擴大市場、促進廣電技術及影視產品的升級，則考驗著政策擬定者的智慧與實踐的決心。

(本文結束)

PTS R&D
PTS R&D

參考資料

劉美君 (2007):〈全球電視市場/高畫質策略與展望〉,發表於《HD 高畫質技術趨勢與產業影響研討會》,台北:資策會。

Burstein and Kline(1995)原著,查修傑譯(1997):《決戰資訊高速公路-第二波資訊革命的契機與反思》。台北:遠流。

EBU (2006): *Digital terrestrial HDTV broadcasting in Europe*. EBU: Geneva.

Hart, J.(1994). The Politics of HDTV in the United States. *Policy Studies Journal*. 22(2):213, Ubarna.

— (2004). *Technology, Television, and Competition: The Politics of Digital TV*. Cambridge University Press

Johnson, G. (1993). *HDTV: In search of a policy*. James Madison University.

Winston, B. (1986). *Misunderstand media*, Harvard University Press.

Wood, D.(2005). Why HDTV will flourish, IEE Communication Engineer.

—(2007). The development of HDTV in Europe- A tale of three cities: Dublin, Dubrovnik and Geneva. *EBU Technical Review*, 311. Switzerland: Europe Broadcasting Union.