NCC-L107-001

超高解析度數位電視技術發展之研究

工作會議

財團法人台灣經濟研究院 研究四所

107年9月28日 於台灣資通產業標準協會

研究緣由

我國101年7月1日已完全關閉全國的類比無線電視訊號，使用了50年的類比無線電視走入歷史，正式邁入數位無線電視的新紀元。

隨著電視數位化發展已朝向4K/8K超高解析度發展，日本NHK 於2016年8月透過地面數位電視站，發送8K的超高解析度影像，開始試播。

4K/8K超高解析度的電視機產品日益普遍，國際間有關4K/8K超高解析度影像壓縮技術與傳輸技術不斷推展，為因應未來匯流業務發展，爰規劃4K/8K超高解析度數位電視（以下簡稱4K/8K TV）技術發展及技術監理相關研究。

簡報大綱

我國UHDTV推動現況與未來規劃

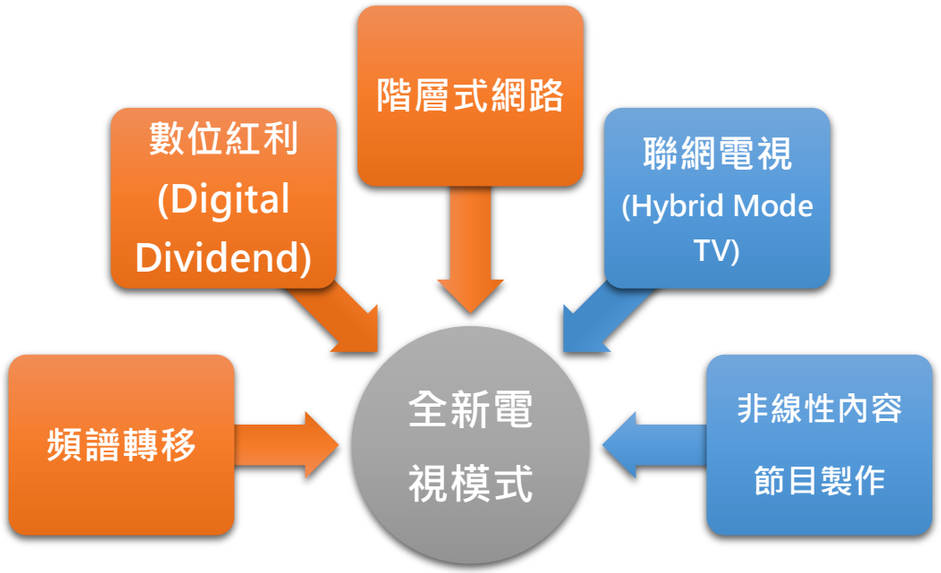
我國無線電視頻譜政策規劃

UHDTV時代下的營運模式

我國UHDTV推動現況與未來規劃

數位電視技術發展與我國現況

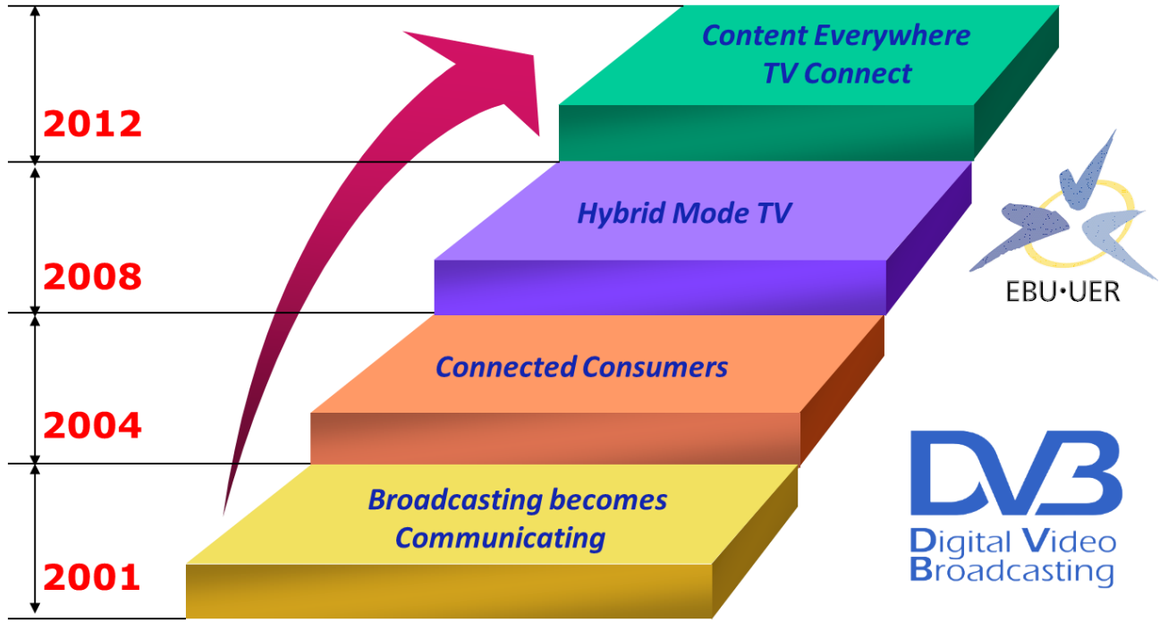
- 在朝向未來超高解析度之UHDTV發展趨勢下，現行之所有高畫質電視HDTV技術規格，無論訊道傳輸或畫面訊源格式，均將無法與未來發展規格相容。



推動現況、遭遇問題與未來規劃?

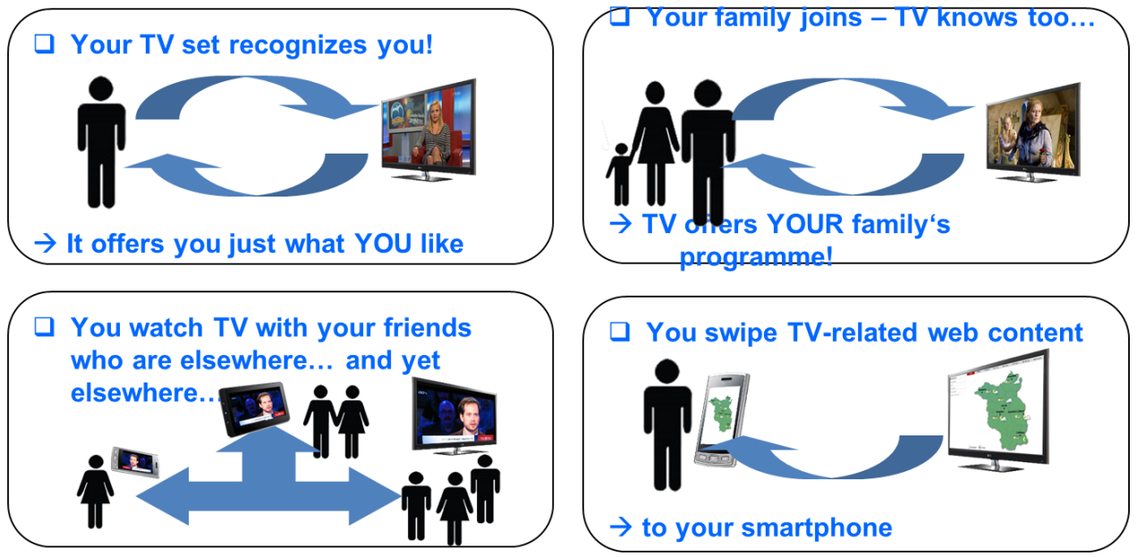
- 頻譜是否足夠，新的實驗頻段?
- UHDTV導入時程規劃?
- 導入UHDTV內容之規劃?
- TV+Mobile, OTT+OTA 等新商業模式?

數位匯流的傳播通訊化之路 (DVB/EBU)



Let Broadcasting become Communicating for Smart Connected Consumers !

Imagine …

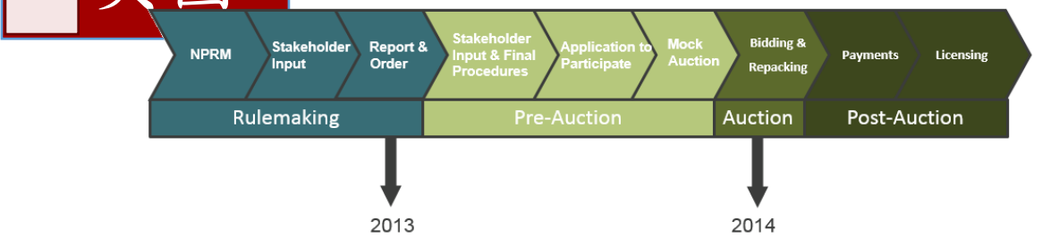


我國無線電視頻譜政策規劃

各國頻譜移轉相關案例

- 根據2015年世界無線電通信大會（WRC-15）決議將470MHz以上頻譜移作5G通訊使用
- 全球行動通訊產業協會（GSA） 建議中程計劃應開放470MHz-694MHz等頻段，予行動通訊使用。

美國



拍賣過程	說明
Reverse Auction	
$10.05 billion	Revenues to winning broadcast stations
84 MHz	Cleared by the reverse auction process
175	Winning stations
$304 million	Largest individual station payout
$194 million	Largest non-commercial station payout
30	Band changing winners (moved to low-VHF or high-VHF)
36	Winning stations receiving more than $100 million
11	Non-commercial stations winning more than $100 million
Forward Auction	
$19.8 billion	Gross revenues (2nd largest in FCC auction history)
$19.3 billion	Revenues net of requested bidding credits
$7.3 billion	Auction proceeds for federal deficit reduction
70 MHz	Largest amount of licensed low-band spectrum ever made available at auction
14 MHz	Spectrum available for wireless mics and unlicensed use
2,776	License blocks sold (out of total of 2,912 offered)
$1.31	Average price/MHz-pop sold in Top 40 PEAs
$.93	Average price/MHz-pop sold nationwide
50	Winning bidders
23	Winning bidders seeking rural bidding credits
15	Winning bidders seeking small business bidding credits

FCC進行廣播業者之獎勵頻譜拍賣與轉移，
頻譜拍賣之價金（198億美元）可支付以下：

- 償還出讓頻譜之廣播業者（100.5億美元）
- 各項行政費用與支出（5億美元）
- FCC長年之營運虧損（73億美元）

英國

第一階段

- 前期數位建置
- Analogue Switch-Off（ASO，由2007年至2012年逐區關閉）
- ASO之後續收尾計畫

第二階段

- Ofcom提供轉換用頻寬
- 2009年起逐步將DVB-T轉換至DVB-T2，使頻譜效益提升50%
- 增加之有效頻寬可用來提升畫面品質之4K UHDTV

日本

VHF-High（14.5MHz）

由NTT Docomo團隊獲得，並建置NOTTV服務平台

VHF-Low FM電台（89MHz至108MHz）

將上層99MHz至108MHz用於i-dio行動接收，
分配至全日本七個大區，形成階層式結構

以數位紅利概念推動我國頻譜移轉

- 我國現行5家無線電視台皆設置於UHF頻段，為提供無線電視台更寬廣的轉換空間，國際上趨勢（WRC-15決議）為將UHF（470MHz-694MHz）移轉作行動通訊使用。

IMT通訊系統頻譜	WRC-15決議前	WRC-15決議	WRC-15決議後
450-470	20		20
470-608		138	138
614-698		84	84
698-960	262		262
1427-1452		25	25
1452-1492		40	40
1492-1518		26	26
1710-2025	315		315
2100-2200	90		90
2300-2400	100		100
2500-2690	190		190
3300-3400		100	100
3400-3600	200		200
3600-3700		100	100
4800-4990		190	190
單位：MHz	1177	703	1880

Q2.1：
若須將數位無線電視頻譜由UHF頻段轉移至VHF-H頻段，是否可以類似FCC之獎勵頻譜拍賣措施做法進行?

Q2.2：
若頻譜轉移後，是否同意以多家業者共構的方式建立階層式傳播網? 提供全國單頻網、區域複頻網及小區域補隙站，將可導入社區化與族群化之傳播模式，及整合4K畫面與行動服務

6MHz頻寬是否足夠?

- 由於傳輸UHDTV內容對頻寬的需求增加，在原調變模式下，是否須提高頻寬限制將以滿足UHDTV之內容傳輸。

日本

- 參考日本Segmentation作法，將6MHz分為13個頻段，每個頻段皆可獨立運作或聯合數個頻段傳送節目。頻段之頻寬較窄，適合於行動裝置上使用；多於13個頻段之聯合使用，亦可產生較6MHz為寬之資料傳輸率，可有彈性地滿足UHDTV內容對頻寬之需求

歐盟

- 參考歐規8MHz頻寬較容易納入UHDTV節目之傳送，若將頻譜移轉至VHF-High，可重新考慮將頻道表之頻寬放寬如歐規之8MHz

Q3.1：
若未來傳輸UHDTV內容時，現行6MHz的頻寬限制是否影響UHDTV之發展?

Q3.2：
日本或歐規放寬頻寬限制之做法，於我國無線電視傳播環境是否可行?

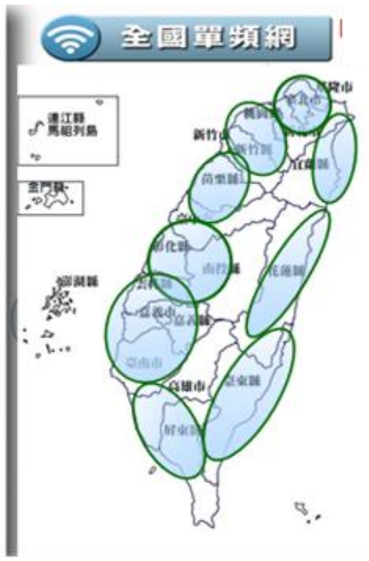
市場轉移與訊號涵蓋-多種訊號格式整合

- 未來無線電視廣播，將逐漸由家用電視市場，轉移至行動裝置，廣播模式須大幅更改，不能僅以全國單頻網作為訊號涵蓋方式。頻譜之分配可搭配全國單頻網及區域複頻網，再加上覆蓋小區域範圍的補隙站，達成階層式傳輸方式。
- 全國單頻網及區域複頻網建議由五家無線電視台以共構的方式完成，否則成本對每一業者而言較難以負擔。至於區域複頻網所產生之空白頻譜（TVWS），又可再用於社區、學校及各式展演場館，此作法可與行動寬頻通訊結合，除有效利用頻譜外，亦可將通訊概念帶入無線電視產業。
- 仍有剩餘之TVWS，可再加利用於動態寬頻網路接（DSA），提供偏鄉或部落行動寬頻服務之連結。
- 建議無線電視未來除針對家用電視機外，亦應涵蓋行動裝置與車載移動裝置之市場，因此需整合多種訊號格式（Multi-Format）。在網路新興媒體與社群媒體的影響下，數位無線電視亦應考慮族群化與社區化之涵蓋模式，頻譜配置應採用階層式平台（Multi-Layer）模式。

Q4.1：在數位匯流的時代下，未來無線電視經營方向，將維持針對家用電視機，或規畫涵蓋各類行動裝置作階層式合併經營規畫? 及內容製作?

Q4.2：針對族群化及社區化之節目內容，與5G通訊匯流服務之看法為何?

市場轉移與訊號涵蓋-階層式傳播架構



- **全國單頻網**採全國單一頻率，播送相同訊息及檔案，例如全國性的重大事件、防災及天氣交通資訊等等。
- **區域複頻網**則可針對各區域之新聞資訊、商業服務等各類資訊提供服務。
- **小區域場館**則針對運動賽事、演唱會等各類活動提供小區域傳播，讓民眾可以利用手持裝置清楚觀看，同時感受臨場氛圍

- 三階層式的傳播平台，涵蓋全國單頻網（原及客各一）、區域複頻網及小場域配置（原+客+其他部會）、及空白頻段（TVWS）的動態應用（例如DSA）

UHDTV時代下的營運模式

線性頻道節目或非線性內容服務之經營模式

- 類比電視時期由於其訊號格式即為頻道，故節目頻道呈線性播放。
- 現行數位平台下，未來節目呈現方式除線性頻道格式呈現節目外，將朝向行動及智慧化終端設備（Smart TV），並得以跨網路之非線性方式呈現(例如OTA+OTT)。

Q5.1：
在現行技術下，透過頻譜資源整合，將可不再以過去線性頻道節目的經營模式，不須規畫24小時的即時頻道節目表，可更有效利用頻譜資源，結合推播下載及預錄儲存，透過動態管理使用頻譜資源。

Q5.2：
其他頻譜資源亦可以TV WhiteSpace的方式供小場域的廣播與動態寬頻網路接取（DSA）使用，對於此資源分享與營利模式有何建議?

Q5.3：
次世代無線電視與5G行動服務匯流，融合OTA與OTT的複合服務模式結目內容之發展

報告完畢

敬請指教