

# 澳洲 Broadcasting 頻譜課題

策發部 林金玉 2009/02/06

合適的頻譜(Spectrum)分配是廣播電視(Broadcasting)(註 1)轉播技術的要件，但由於頻譜屬稀少的公共資源，在傳播管理上，各國向來將頻譜規劃視為公共政策的一環。廣電數位化推展至今，隨著無線科技持續創新和日趨複雜，以及不同服務與使用者對於頻譜需求之快速成長和激烈競爭，頻譜管理的挑戰性也日漸升高。

在澳洲，頻譜管理重任由 ACMA(澳洲通訊暨媒體管理局，the Australian Communications and Media Authority)負責。ACMA 的任務之一，在於以彈性、有回應式的態度，促進新興科技近用頻譜的機會，同時兼顧現有頻譜使用者的需求。但在進一步了解澳洲電視頻譜規劃政策之前，有必要先認識澳洲廣電服務頻段(Broadcasting Services Bands, BSB)上頻譜管理的特色。

## 澳洲頻譜政策特色

BSB 廣播、電視頻譜規劃的特色之一為採立法手段決定頻譜核配要件的重要性。BSB 上廣播與電視服務之發展，同樣都因法令加諸於廣電產業的機會或約束，而得以推展和受到限制。例如，一方面暫停新增 BSB 上之商業廣播或電視服務，另一方面又透過法令架構導入數位電視和廣播。澳洲此一高度管制的廣電環境，使得「需求」本身並不足以作為日後頻譜核配要件的參考，換句話說，似乎未來廣播頻譜之核配要件，主要取決於政府對於未來廣電產業發展的政策。

BSB 頻譜規劃的第二點特色，是由通訊部負責 BSB 用途變更的決策，而非 ACMA。這意味著 ACMA 對於 BSB 使用邊界所進行之評論，並沒有一定的規劃決策權，特別是在任何與從類比電視停播而取得之「數位紅利」(digital dividend)相關的決議上。鑑於上述澳洲廣電頻譜規劃政策的特色，ACMA 對於影響 BSB 頻譜規劃和需求議題的看法，仍需進一步討論。

## 頻譜管理法令基礎

ACMA 頻譜管理權責的法令基礎，包括 1992 年通過的無線電通訊法(the Radiocommunications Act 1992, 簡稱「無線通訊法」), 以及 2005 ACMA 法(the ACMA Act)第 9 章的相關規定(註 2)。

首先，ACMA 法中關於 ACMA 扮演之頻譜管理功能的規定有二：

- ◆ 依據無線通訊法管理無線電波頻譜；以及
- ◆ 指導並協助社區發展無線通訊事業

而無線通訊法的目標就在提供重要指導原則，協助 ACMA 履行頻譜管理的責任，因此理解無線通訊法的立法目標，成為任何對於澳洲頻譜管理環境思考的重要起點。無線通訊法在第 3 章揭示澳洲頻譜管理政策的目標，內容如下：

- a) 有效分配與使用頻譜資源，確保整體社會從無線電頻譜之使用獲取最大的利益
- b) 提供合適的頻譜給下列使用者：
  - i) 國防或澳洲國家安全單位、警察或是緊急救難服務使用者
  - ii) 公共或是社區服務使用者
- c) 制定一有回應式與彈性的管理方式，以滿足頻譜使用者之需求
- d) 鼓勵有效利用無線電通訊技術，俾使各類型服務提供適當的品質
- e) 考量商業和非商業兩種頻譜使用價值，提供有效、公平和透明的頻譜使用收費機制
- f) 支持澳洲政府通訊政策之目標
- g) 建立頻譜管控環境，增加澳洲通訊產業在國內外市場獲取最大利益的機會
- h) 在與無線電通訊或是無線電頻譜相關之國際協議、條約和公約中，促進澳洲的利益

此外，BSA 1992(1992 廣電法)針對廣電服務頻段 BSB 之頻譜使用，也明訂相關指導原則，並賦予 ACMA 頻譜管理的義務。ACMA 也將依據 BSA 目標，就 BSA 規範事務做管理決策。

### 頻譜管理原則與宗旨

澳洲政府規劃於 2013 年 12 月 31 日以前完成全澳數位轉換，寬頻、通訊暨數位經濟部長 Stephen Conroy 參議員也已於 2008 年 10 月 19 日，正式宣布數位電視轉換時間表(digital TV switchover timetable)。

針對攸關數位轉換的頻譜議題，ACMA 在 2008 年 4 月底舉行的無線電波頻譜管理會議— RadComms08 召開之前，公布了多份頻譜相關報告，提供與會人員討論，其中也包括了兩份重要頻譜管理諮詢文件，即「頻譜管理原則」(《Spectrum Management Principles》)，以及「五年頻譜展望(2009- 2014)」(《Five-year Spectrum Outlook 2009- 2014》)。(註 3)

在技術快速變化以及新服務需求增加之趨勢中，頻譜管理原則之設計是爲了增加 ACMA 進行決策之透明性、可預測性和一致性。爲了達成頻譜管理政策目標，ACMA 所擬定之頻譜管理原則重點如下：

原則一：依據最高使用價值原則分配頻譜

原則二：鼓勵並促成使用者搬動至使用價值最高的頻譜位置

原則三：以最低成本和最少限制之方式達成政策目標

原則四：取得政策之確定性與彈性間的平衡

原則五：平衡干預成本和頻譜使用之較大利益

綜而言之，頻譜管理原則之目的在指導 ACMA，依據本身之法律責任和政府既定政策履行頻譜管理義務。有鑑於頻譜需求增加，以及重要頻譜規劃和分配決策將在未來三到五年內完成，ACMA 有必要及時尋求產業界對於最佳管理原則的看法，作為相關決策的基礎。管理原則的關鍵課題就在於如何善用市場機制與法令干預，求取澳洲人整體最大的福利，因此上述五項管理原則之宗旨，又可歸納成三點：

1. 促進 ACMA 決策制定之一致性、可預測性和透明性
2. 建立未來數年重要頻譜規劃和分配政策之原則，以及
3. 提升 ACMA 回應各項挑戰的能力，包括新技術之衝擊與新增服務的頻譜需求

## 廣電頻譜使用現況

廣播電視(broadcasting)是一種透過單向式無線電波頻率，提供讓一般大眾直接接收的轉播服務。目前澳洲無線廣電服務頻譜的使用分配，大致區分成供 AM(調幅)廣播使用的 MF 頻段(medium frequency band, 300- 3000kHz)，FM(調頻)廣播的 VHF 頻段，以及電視台使用的 VHF 和 UHF 兩個頻段(付費電視被劃分在衛星頻段內)。

澳洲廣播電視頻段之功能和使用狀況略述如下：

- ◆ MF 頻段上的 AM 廣播頻段(526.5- 1606.5 kHz)：提供全國性、社區和商業廣播服務，以及高功率開放式窄播服務(High Power Open Narrowcasting, HPON)。此頻段目前已發出 300 張廣播執照，並核准 30 項 HPON 服務。
- ◆ MF(1606.5- 1705 kHz)和 VHF(151- 152 MHz 與 173 MHz)頻段上的窄頻區域(narrowband area)服務：目前已核發 340 張窄頻區域服務(NAS)電台執照，其中 250 張位於 MF 頻段上。
- ◆ HF(high frequency)頻段的廣播服務：除了 ABC 的 HF 內陸服務(位於 2- 5MHz)和少數窄播服務以外，澳洲國內廣播多不使用此頻段。目前只有三家業者使用此頻段從澳洲提供國際廣播服務。

- ◆ VHF 頻段的 FM 廣播服務(VHF Band II, 87.5- 108 MHz)：即所謂的 VHF 第二頻段。此頻段主要提供國營、商業和社區廣播服務，以及共 2,830 家低功率開放式窄播(LPON)和 200 家以上的高功率開放式窄播(HPON)服務。由於此頻段在主要城市與城鄉區域已相當擁擠，頻譜資源稀少，因此短中期內，ACMA 在此頻段上不會有核配新 FM 商業執照的規劃。

在將近 2,300 張分配在 88-108MHz 頻率範圍的廣播執照中，有很大一部分(約 30%)是透過衛星接收訊號，提供郊區和人口稀少偏遠地區的再傳輸服務。此外，大部份澳洲人是透過此頻段相對少數的高功率轉播站接收 VHF-FM 服務。業者若未使用所核配之頻譜，根據 BSA 法必須強制繳回(即所謂的「use it or lose it」)，但相對地，ACMA 對於 NAS 頻譜之使用並未採用此管理原則。

- ◆ 數位廣播(digital radio broadcasting)頻段：目前在 VHF 第三頻段 174- 230 MHz (VHF Band III)和 1452- 1492 MHz 頻段上正進行 T-DAB 系統測試，另一方面提供 6MHz 頻譜進行法國 DRM(Digital Radio Mondiale)系統之試播。
- ◆ **VHF/UHF 的電視(television)頻段**：此部分為本文探討重點。澳洲類比和數位電視服務被分配在 VHF 和 UHF 頻段上，每個頻道佔 7MHz 頻寬，目前使用細節如下—
  - VHF 第一頻段(VHF Band I, 45- 52 MHz 與 56- 70 MHz)：VHF 頻道 0、1、2，供類比電視使用
  - VHF 第二頻段(VHF Band II, 85- 92 MHz 與 94- 108 MHz)：VHF 頻道 3、4、5，供類比電視台使用；在部分地理區域，多與 VHF-FM 廣播電臺共用這些頻道
  - 電視頻道 5A(137- 144 MHz)，供類比電視用
  - VHF 第三頻段(VHF Band III, 174- 230 MHz)：VHF 頻道 6-9、9A 以及 10-12，供類比與數位電視台使用
  - UHF 第四及第五頻段(520- 820 MHz)：UHF 頻道 28-69，供類比與數位電視台使用

在電視轉播方面，2008 年 3 月，ACMA 核發了將近 4,570 張轉播器執照，其中 3,640 張是類比、930 張為數位服務。在類比電視部份，大部分電視轉播器執照提供再傳輸(retransmission)服務，然而，大部分澳洲人是依賴位於 52 個高功率大轉播站台上的 271 個類比和 392 個數位轉播器(營運中或規劃中)，來提供電視轉播服務。

澳洲正進行從類比轉換到數位電視，透過數位電視強大的技術特色，推動兩種訊號模式之同步轉播(即所謂的「 simulcast 」。不像類比電視，數位電視允許相鄰頻道在同一地點達到無干擾傳輸，基於這點和其他理由，數位電視的效率遠比類比電視的表現還要驚人。

數位電視讓電視台在遵守政府政策之前提下，使用單一 7MHz 頻寬，以多工技術轉播多重串流內容，即所謂的多頻道服務(multi- channelling)，如新增的 SD 或 HD 影音內容串流，或音訊內容或數據，而這對消費者而言是相當有利的特點。數位電視也提供較類比電視還高的畫面品質。

### 影響電視頻譜需求之課題

由於同步播放類比和數位電視服務的政策安排在 2009 至 2014 年之間，至少在部分澳洲地區，仍將在 VHF 和 UHF 電視頻譜上繼續實施，因此在數位轉換完成以前，除了已規劃的數位電視服務之外，導入新服務或其他轉播站的機會將非常有限。2013 年底數位轉換完成以前，目前唯一仍空出來的電視頻譜實際上就只有構成 Channel A 和 Channel B 兩頻道的頻率空間。

幾乎在全澳洲所有廣播站台上，有兩組已規劃但未被指配的電視轉播頻道，使用頻率隨地理位置而異，一般是位在 UHF 第四或第五電視頻段上，也就是 526-820MHz。ACMA 將全國這類型頻道整合成所謂的 Channel A 和 Channel B，日後計畫採價格導向機制(price-based)進行核配。

Channel A 和 Channel B 已規劃作為五大數位電視網之外的新的數位電視網服務，這兩個頻道之使用將依照法律規定：Channel A 將提供新的固定式 FTA 電視服務，如窄播、數據廣播或社區電視台；Channel B 可以同樣方式使用，但也獲准應用於更廣的服務上，如行動電視。Channel A 和 B 之核配將依政府針對相關技術和政策制定立場的最後決策而定。

根據 2006 BSA(廣電法)之修訂，商業電視台今年將開始提供 HDTV 多頻道服務，同時自 2009 年 1 月 1 日起，各商業電視台也獲准提供一 SD 多頻道服務，就如同目前的 SBS 和 ABC2 的多頻道服務形式，而全面性之多頻道服務(SD 和 HD)則將於數位轉換後開放。目前政府考量的主題在於重新使用以及/或是重新分配隨著數位電視轉換後而取得之頻譜資源的相關課題，即所謂的「數位紅利」(digital dividend)，不過，相關準備工作之進行顯然必須確保數位電視轉換在政府設定之日期順利完成。

特別是，有關電視台再轉輸設備之轉換工作，需要進一步作決定是否由地方議會以及其他類似社區團體負責進行，因此可能會有不同的轉換方案。同步播放制度雖提供觀眾最平順的轉換過程，但對部分轉播站台而言卻未必實際，至少部分地區的數位轉換，可能迫於財務和頻譜取得等問題，而不實施同步播放制度。另一方面，以直播衛星服務(DTH)取代無線再傳輸站台，也可能是有待開發的選

項。是故，針對不同方案之頻譜效率加以仔細評估是有其必要的，這是因為有可能因此侵蝕任何潛在數位紅利的大小。

## 廣電頻譜管理前景

如前所述，澳洲政府已於 2008 年底提出數位轉換時間表，ACMA 此刻也正進行數位電視覆蓋率之試驗，評估類比和數位服務是否達到相同之覆蓋率，另一方面監督全國數位電視基礎建設之建置進度。

儘管數位紅利頻譜在數位轉換過程完成以前並無法取得，然而，針對任何可能取得的頻譜，將會出現各式各樣的潛在需求(以及潛在競爭性)。在 ACMA 的協助下，澳洲政府需要思考的是在空出來的頻譜上從事另類服務之可能性，以及個別之成本、公共利益和執行後之商業價值。這些可能性包括：

- ◆ 在少數地點可能需要頻譜資源以解決覆蓋率問題，或是推動數位電視時實施 SFN(單頻網)所面臨的困難
- ◆ 新增電視服務(例如：第四家商業電視網)
- ◆ 數位廣播(T-DAB 系統或是 DRM+系統)
- ◆ 新增或是擴大行動電信服務
- ◆ 公共安全服務
- ◆ 無線話筒接收系統，以及
- ◆ 無線存取服務(WAS)

至於在 2013 年底數位轉換完成以後，類比電視停播將釋放各地區目前由類比服務使用的頻譜容量，特別是 2 間公營電視台和 3 家商業電視台遍及全國的服務網，在商業電視台執照區域重疊的地區，甚至有高達 8 家的電視台服務(如黃金海岸和 NSW 的中央海岸地區)。

電視產業對於頻譜之需求將納入通訊部對於任何數位紅利大小的考量因素之一，至少，目前數位電視服務頻譜容量之需求將持續。類比停播以後，VHF 第一頻段和第二頻段上將不再有電視頻譜的需求，至於在 BSB 的 VHF 第三頻段和 UHF 頻段上，任何數位電視台對於現有頻譜之額外需求，將取決於政府各項政策，諸如關於商業電視台的數目，以及對於 Channel A 和 B、社區自助服務、無電視訊號區域(television blackspots)(註 4)之解決方案、社區電視和現有電視台本身之節目要件等政策。前述各項政策將決定 BSB 上 VHF 第三頻段和 UHF 頻段上，將剩下多少頻譜容量可提供做電視服務。

## 參考資料

1. ACMA, 《*Five-year Spectrum Outlook 2009 – 2014*》, 2008/04, [http://www.acma.gov.au/WEB/STANDARD/pc=PC\\_311105](http://www.acma.gov.au/WEB/STANDARD/pc=PC_311105)
2. ACMA, 《*Spectrum Management Principles*》, 2008/04, [http://www.acma.gov.au/WEB/STANDARD/pc=PC\\_311103](http://www.acma.gov.au/WEB/STANDARD/pc=PC_311103)
3. ACMA, 《*Independent Review of Government Spectrum Holdings*》, 2008/04, [http://www.acma.gov.au/WEB/STANDARD/pc=PC\\_311114](http://www.acma.gov.au/WEB/STANDARD/pc=PC_311114)

## 註釋

1. 澳洲頻譜管理政策將衛星電視規劃在衛星頻段區域，未納入本文討論中。
2. ACMA 自 2005 年 7 月 1 日起，承接原由澳洲廣電管理局 ABA(Australian Broadcasting Authority)扮演之廣電管理者角色。
3. 其他報告還包括《*Independent Review of Government Spectrum Holdings*》和 ACMA 針對該份報告之回應，以及《*Spectrum Options: 403 – 520 MHz*》。
4. 澳洲所謂之「Television blackspots」係指電視轉播訊號接收之清晰度受地理障礙影響的區域。這類問題之解決方式通常透過架設一電視塔，將地方電視訊號再傳送進無訊號(blackspot)範圍內。但在有些情況下，若現有轉播器距離過於遙遠而不利訊號再傳送，可能需要透過衛星進行再傳輸服務。