

數位廣播發展現況分析

公視策發部 蔡欣怡 2007/07

相信您一定有過這樣的經驗--好不容易在收音機中等到自己想聽的歌曲、想聽的節目，但因為收訊不好，聽到的節目有大半都是雜音；又或者當您在高速公路上風馳電掣時，根本沒辦法收聽廣播節目，特別是在區域的轉換過程中，轉來轉去也找不到原本聽到一半的電台節目。這時的你，大概除了關機、除了覺得很嘔外，什麼解決辦法也沒有吧。不過，值得高興的是，數位科技的發展，似乎為你我的困擾找到解決的方法--藉由數位化技術，我們將可收聽到更高品質、不受行動速度影響的數位廣播節目。

但什麼是數位廣播呢？這篇文章的主要目的，便是要說明什麼是數位廣播，以及世界各國目前發展情形如何。首先我們將說明什麼叫做數位廣播？數位廣播有何優缺點？然後看看其他國家在數位廣播方面的發展情形，並回過頭來看看我們身處的台灣，了解台灣目前數位廣播發展的現況。最後，將會簡單歸納數位廣播將來發展的趨勢，提出台灣發展數位廣播的建議。

數位廣播是什麼？

到底什麼是數位廣播呢？數位廣播，顧名思義，就是數位化了的廣播節目，用無線廣播技術，從衛星或地面站台發射數位訊號至用戶的數位廣播接收器中。雖然「廣播」(broadcasting)兩個字廣義而言，其實包含視訊與音訊，但在這篇文章中，將主要聚焦於數位音訊廣播的發展，尤其是無線數位音訊廣播。

目前全世界的無線數位廣播，根據採用的技術差異，大致可分成五種：DAB、T-DMB¹、DRM、IBOC、ISDB-T。其中，DAB與DMB採用的是相同核心技術標準：Eureka-147，但DMB可同時相容DAB。而我們一般在網路上收聽的廣播節目，雖然也是數位化了的訊號，但因為必須連上網路才可以收聽，因此可稱為「網路廣播」，和我們一般稱的數位廣播其實是不同的。以下簡單歸納這五種無線數位廣播技術之特性與採用國家（參見表一）：

¹ DMB可分為S-DMB (Satellite-DMB) 衛星數位多媒體廣播與T-DMB (Terrestrial-DMB) 無線數位多媒體廣播兩種。

表一、數位廣播技術簡表

技術簡稱	全名		技術特性	採用國家
DAB	digital audio broadcasting	數位音訊廣播	<ol style="list-style-type: none"> 1. 頻寬約為 1.54MHz 2. 使用頻段不同於 AM/FM 頻段（頻帶外系統），使用頻段為 Band III (174–240 MHz)及 L band (1452–1492 MHz) 3. 採用 MUSICAM 音訊編碼技術 4. COFDM 調變技術 5. 2006 年，WorldDMB 將 DAB 升級成為 DAB+。採用 AAC+ 音訊轉碼器、MPEC 聲音格式、Reed-Solomon 編碼 	英國、德國、西班牙、荷蘭、義大利、比利時、瑞典、挪威、法國、波蘭、愛爾蘭、丹麥、瑞士、奧地利、捷克、芬蘭、匈牙利、土耳其、立陶宛、加拿大、汶來、中國大陸、新加坡、印度、馬來西亞、南非、澳洲等 30 多個國家
T-DMB	Terrestrial-Digital Multimedia Broadcasting	無線數位多媒體廣播	<ol style="list-style-type: none"> 1. 以 DAB 技術為基礎 2. 使用 BSAC 或 HE-AAC V2 音訊編碼技術 3. 視訊服務使用 AVC 編碼技術 4. 使用 BIFS 進行互動資料編碼 	南韓為主。但德國、法國、挪威、印度亦已開始測試
DRM	Digital Radio Mondiale	全球數位廣播	<ol style="list-style-type: none"> 1. 為 AM 調幅系統的數位化技術，處理 30MHz 以下的頻段之數位化廣播 2. 採用 COFDM 調變技術 3. 採用 MPEG 4 HE AAC v2 技術 	法國為主，但其他 29 個國家如匈牙利、德國等亦有採用
IBOC	In-Band-On-Channel	帶內同頻廣播	<ol style="list-style-type: none"> 1. 相容於 AM 與 FM 頻段，直接在原本頻段將訊號數位化 2. 舊有業者繼續採用類比訊號，新進業者採用數位與類比混合訊號。若接收者無法進行數位訊號解碼，訊號便會以類比訊號傳送。 	美國為主，但巴西、加拿大等國亦有採用，德國亦開始 HD radio 測試
ISDB-T	Terrestrial Integrated Services Digital Broadcasting	整合服務數位廣播	<ol style="list-style-type: none"> 1. 是日本數位廣播/電視採用的系統 2. 採用 COFDM (PSK/QAM)調變技術 3. 採用 MPEG-2 Audio (AAC)音訊解碼技術 	日本。而巴西在 2006 年亦決定採用 ISDB-T 系統發展數位廣播（及電視）

資料來源：本研究整理

從表一可看出，Eureka-147 系列是最多國家採用的標準。因此，本文將聚焦於以 Eureka-147 為標準的 DAB、DMB 數位廣播發展情形。

真的需要數位廣播嗎？

數位廣播對我們聽眾而言最大的好處，就是音質與收訊品質的提升。但除此之外，數位化的技術，還可帶來許多其他好處，包括：

數位化的技術可壓縮每個頻道需要的頻寬，同樣的空間，將可提供更多頻道使用。由於無線波段的資源有限，目前的類比頻道（AM/FM）可提供給其他電台使用的空間已剩不多，但數位化的技術，將可釋放出更多空間供更多電台使用。

此外，DAB 數位廣播具有單頻成網的特性，即使在不同縣市移動，收聽同一個電台節目時也不需轉換頻道。

而在服務內容上，除了音訊內容外，數位廣播還可提供圖片、文字、數字、影像等內容，使聽眾享受到更豐富更多類型的服務。

大家都在用數位廣播了嗎？

綜觀世界發展趨勢，廣播業已從第一代調幅（AM）、第二代調頻（FM）、進入第三代數位廣播的領域。

以 DAB 而言，德國 Institut für Rundfunktechnik (IRT) 於 1981 年便開始 DAB 研發工作，後來並發展出歐盟之 1987 年執行的 Eureka 147 Project 專案，後續的 DAB、DMB 技術便是根據 Eureka 147 標準發展而成。以推廣促進 Eureka 147 標準而成立的世界數位多媒體廣播論壇（WorldDMB Forum，原名為世界數位音訊廣播論壇，WorldDAB Forum，於 2006 年更名），目前已有超過 40 個不同國家的 120 個組織加入成為會員，包括 Microsoft、Sony、LG、英國 Channel 4、及各國政府管制機關等。其中，由於亞洲國家數位化發展迅速，甚至在 2006 年成立了 WorldDMB Asia Committee (WAC)，世界數位多媒體廣播亞洲委員會。

隨著數位化趨勢發展，目前世界許多國家皆已開始 DAB 數位廣播的正式開播或試播。其中英國（1995）是最早開始 DAB 數位廣播電台經營的國家，倫敦於 2001 年便已可藉由 DAB 收聽到 50 個商業電台與 BBC 節目。目前英國 DAB 覆蓋率已達 85%²。根據英國數位廣播發展局（Digital Radio Development Bureau，簡稱為

² 全國性商業數位電台覆蓋率已超過 85%，而 BBC 覆蓋率約 85%。資料來源：
<http://www.uk-dab.info/coverage.php>。最後查訪日期：2007 年 7 月 31 日。

DRDB) 估計，至 2009 年，將會有 40% 英國家庭收聽 DAB 數位廣播節目。

事實上，歐洲多數國家都已開始 DAB 數位廣播的測試或正式開播。德國（於 1999 年開播，目前該國 DAB 覆蓋率已達 85%）、西班牙（2000）、荷蘭（2003）、義大利（2003）、波蘭（2006）、愛爾蘭（2006）、法國（預定 2008 年發放執照）、丹麥、瑞士、挪威（於 1995 年開播，至 2006 年覆蓋率已達 70%）、比利時（1997）等國，都已陸續測試或正式設立 DAB 數位廣播電台。瑞士的 DAB 電台 Radio Swiss Jazz 電台收聽率從 2005 年的 3% 大幅提昇至 2006 年的 11%，幾乎達三倍成長。

亞洲國家如中國大陸（2006）與印度、新加坡（目前 DAB 覆蓋率已達 99%）、加拿大、南非及澳洲（1999 開始測試，預定 2009 正式開播）等國家，也都開始 DAB 數位廣播電台的測試或正式營運。根據統計，2006 年，全世界約有五億人口可接收到 DAB 數位廣播，共計有 1000 個 DAB 電台。

而 T-DMB 部分，目前以南韓為主要採用國家。南韓於 2005 年正式開播 S-DMB 與 T-DMB，而歐洲國家如法國、德國、挪威，亞洲國家如印度，都已開始 T-DMB 測試。中國大陸更以 DMB 為 2008 奧運採用之服務標準。

歐洲廣播聯盟（European Broadcasting Union，簡稱為 EBU）於 2007 年 6 月於日內瓦討論廣播數位化相關的可用平台、願景與限制，根據其策略資訊服務部（Strategic information Service，簡稱為 SIS）發表的研究報告指出，類比聽眾將持續減少，特別是年輕聽眾；由於公共廣播服務的提供，使得 DAB 形式的數位廣播在許多市場成功發展，而已完成 DAB 測試的國家，也將會實際開放營運。該報告也引用專家說法，預測未來各個國家的廣播發展。以英國為例，到 2015 年，無線廣播仍會盛行；但會以 DAB 為最主要的平台，以數位化形式提供廣播內容。而丹麥，至 2015 年，雖然 FM 廣播仍會繼續存在，但 DAB 及/或 DRM（Digital Radio Mondiale，全球數位廣播）將會成為主要音訊平台。

台灣已經有數位廣播了嗎？

2000 年 1 月 14 日，交通部電信總局公告開放數位廣播的試播申請，採 Eureka-147 標準，以 VHF Band III 為試播頻段，分全區 2 張、北區 3 張、中區 2 張、南區 3 張，共發出十張試播執照。當時共 19 家電台，組成十個實驗台，其中九個電台符合試播工程評鑑標準。2005 年，新聞局正式發出 5 張 DAB 數位音

³ Ofcom (2006). The international communications market 2006.
<http://www.ofcom.org.uk/research/cm/icmr06/icmr.pdf>，最後查訪日期：2007 年 7 月 16 日。

訊廣播的籌備執照⁴。2006年3月，NCC核准發放DAB執照給當時亦通過執照籌備審議但因黨政軍爭議而未獲照的中廣，因此共有六家電台獲得籌備執照。

然而，截至目前為止，沒有一家數位廣播電台正式成功開台營運。原本預計於2007年第三季開台的台倚數位廣播，因不符合無線廣播電視法中規定的外資限制，因此至今尚未獲得營運許可。 [r1]

總結-數位廣播未來發展趨勢

就目前現況來看，要在台灣聽到數位廣播，仍有許多執行上的問題尚待解決。事實上，在各國推動數位廣播的過程中，確實也面臨各種大大小小的問題。

過去，各國在推動DAB時，面臨的最大問題之一，便是數位廣播接收機的價格太高，使得民眾沒有意願購買，自然便無法推動數位廣播的普遍化。但是數位廣播接收機的價格已逐漸調降，以英國而言，一台數位廣播接收機，從隨身型到家用型音響組形式，價格大約45英鎊至199英鎊（折合台幣約3,000-13,000元）左右。

而另一個推動數位廣播會面臨的難題便是建置成本過高，使得業者建置意願不高。根據台廣與正聲公司合作的民聯會估計，初期建台便需要約五億元資金。如果沒有政府政策的推動、市場的吸引力，業者很難有意願推動，即便那可能對民眾是件利多於弊的事。因此，許多國家在推動數位廣播時，都會先從公共廣播電台開始。例如，最早開始數位廣播經營的英國，便是由政府出資，交給公共媒體BBC經營，然後再逐步開放商營數位廣播電台。挪威也是由公共廣播電台NRK於1995年率先開播一個古典樂數位廣播頻道，同時這也是全世界第一個完全數位的廣播節目。

而就台灣目前情形而言，上述第一個問題，肯定還不是我們需要擔心的部分。但數位廣播電台的建置成本過高，搭配而來的其他相關問題如：台灣是否真有數位廣播的市場？民眾是否願意花錢另外購買數位廣播收音機？這確實值得我們謹慎思考。在目前民眾已慣用類比廣播電台的情形下，除非有極佳誘因（例如：非常物美價廉的數位廣播收音機，以及非常具有吸引力的節目內容），不然

⁴ 行政院新聞局於2005年10月12日公告第一梯次數位廣播頻率開放案審議結果，由五家業者獲得數位廣播籌設許可。其中全區單頻網執照由福爾摩沙電台及優越傳信數位廣播獲得；北區區域網則包括寶島新聲廣播電台、台倚數位廣播公司，南區區域網有好事數位生活廣播電台。而另一家通過「數位廣播審議委員會」審議的中廣，當時因黨政軍未退出而有爭議。2006年3月，NCC通過中廣數位廣播全區網的籌設許可。

一般民眾掏錢購買的意願必定不高。若沒有市場，業者投入建設與經營的意願也不高。這是一個相互影響的問題。

而在市場、業者、使用者之外，明確可行的政策，也是廣播數位化推展的關鍵。

以加拿大為例，雖然加拿大已推行 DAB 系統多年，但 DAB 進展情形始終不佳、DAB 收音機的普及率始終不高。加拿大通訊傳播主管機關 CRTC (Canadian Radio-Television and Telecommunications Commission) 於 2006 年 12 月檢討加拿大 DAB 發展情形，一改過去要求既有電台只能用替換的方式取代原本的 AM/FM 電台之政策。現在，CRTC 並不以用數位廣播取代類比廣播為政策方向，並且也開始採用美國 IBOC 系統進行數位廣播測試。

整體而言，如前面提及的歐洲廣播聯盟的研究報告所言，數位廣播會繼續發展，但 FM 也仍然會繼續存在。加拿大的例子也告訴我們，很難用數位廣播完全取代 FM/AM。但繼續推動數位形式的廣播服務，仍然是多數國家努力的方向。

在 FM 仍存在的前提下，台灣要如何推動數位廣播呢？我們從各國發展，其實可看出多媒體整合服務的趨勢。WorldDABForum 在 2006 年為因應數位廣播未來發展而改名成為 WorldDMBForum，以推動數位多媒體廣播服務取代單純的數位音訊廣播。我們可看出，未來數位廣播發展，應是朝向多媒體、多元化發展，也就是從類比音訊廣播一步步朝向數位多媒體廣播發展。

就這個層面而言，數位音訊廣播與數位電視，確實是有結合的可能性與必要性。或許是直接推動數位多媒體廣播，或許藉由數位電視的推動，讓數位廣播服務可以一併延伸至數位音訊廣播，都是可以考慮的方向。

從直接推動數位多媒體廣播的角度出發，那麼，一個完整的市場評估調查是絕對必要的，必須先確定這個新服務值得推出，才適合有後續的相關政策、產業輔導訂定。在政策擬定部分，是否要以 T-DMB 取代 DAB？如何帶動產業發展？則是後續應該思考的問題。

以台灣蓬勃的 FM/AM 電台發展現況而言，或者我們可考慮藉由數位電視的推動，利用數位電視平台，提供數位廣播服務。目前台灣已有五家團隊正在進行 DVB-H 手持式電視測試，主管機關也正極力推動數位電視產業的發展。或許在當我們推動這些數位電視服務時，可將數位廣播服務納入考量範圍中。以芬蘭為例，芬蘭的 YLD 電台自 1997 年開始進行 DAB 測試，但該電台卻於 2005 年決定終止 DAB 試播，改用 DVB (Digital Video Broadcasting, 數位視訊廣播) 平台提

供數位廣播服務。這是我們可參考的方式之一。

不論如何，如同我們在前面提到的，數位化的廣播可以改善傳統調頻、調幅廣播的音質、收訊品質不穩定的缺點，也是目前世界各國努力的方向。然而我們目前所處的台灣，數位廣播的發展仍然充滿未知數。究竟是不發展？是要推動數位多媒體廣播？還是利用數位電視平台提供數位廣播服務？這些問題還有待我們的立法、通訊傳播、行政部門主管機關加把勁，趕緊訂出明確的決策與配套措施才是。

*如果您對數位廣播感興趣，以下有幾個網站值得參考：

1. <http://www.worlddab.org/index.php>。這是世界數位多媒體廣播論壇的官方網站，可查到一些關於DAB、DMB的資料。
2. <http://www.drm.org/index.php>。這是DRM委員會的組織網頁。
3. <http://www.drdb.org/>。The Digital Radio Development Bureau，英國數位廣播發展局。由英國BBC與其他業者合組的數位廣播發展推動組織。
4. <http://www.wohnort.demon.co.uk/DAB/>。提供有關各國DAB發展的最新消息。

參考資料：

1. Bower, A. (1998). Digital Radio—The Eureka 147 DAB System. Electronic Engineering. April 1998, pp. 55-56. Retrieved Jul. 31, from:
http://www.bbc.co.uk/rd/pubs/papers/paper_21/paper_21.shtml
2. About DMB. Retrieved Jul. 31, from:
http://www.worlddab.org/technology_dmb.php
3. FCC: IBOC Digital Radio Broadcasting for AM and FM Radio Broadcast Stations. Retrieved Jul. 31, from:
<http://www.fcc.gov/mb/audio/digital/index.html>
4. ISDB-T – Digital terrestrial broadcasting in Japan. Retrieved Jul. 31, from:
[http://www.rohde-schwarz.com/WWW/Publicat.nsf/article/n177_sfqsfl/\\$file/n177_sfqsfl.pdf](http://www.rohde-schwarz.com/WWW/Publicat.nsf/article/n177_sfqsfl/$file/n177_sfqsfl.pdf)
5. About DAB. Retrieved Jul. 31, from:
http://www.worlddab.org/technology_dab.php
6. World DAB Forum changes its name (2006.10.30). Retrieved Jul. 31, from:

- http://www.factum.se/Pressroom/pdf/WorldDAB_PR_301006.pdf
7. Digital radio 'to reach 40% UK homes by 2009 (2005.9.2). Retrieved Jul. 31, from: <http://www.dtg.org.uk/news/news.php?id=1121>
 8. Latest country updates for DAB/DAB+/DMB. (2007.4/5) Retrieved Jul. 31, from: http://www.worlddab.org/upload/uploaddocs/April-May07_DAB_update.pdf
 9. Ofcom (2006). The international communications market 2006. Retrieved Jul. 31, from: <http://www.ofcom.org.uk/research/cm/icmr06/icmr.pdf>
 10. New high efficiency audio option added for DAB digital radio. (2006.11.3) Retrieved Jul. 31, from: http://www.worlddab.org/upload/uploaddocs/WorldDMBPress%20Release_November.pdf
 11. Europe's public broadcasters at the forefront of digital radio development.(2007.6.15) Retrieved Jul. 31, from: http://www.ebu.ch/en/union/news/2007/tcm_6-52187.php
 12. Public Radio in Europe-Conclusions and outlook. Retrieved Jul. 31, from: http://www.ebu.ch/CMSimages/en/Conclusions_Radio1_tcm6-52193.pdf.
 13. Coverage. Retrieved Jul. 31, from: <http://www.uk-dab.info/coverage.php>
 14. An update on the latest digital radio development for May 2007. (2007.5) Retrieved Jul. 31, from: <http://www.abu.org.my/public/documents/ABU-DigitalRadio-May2007.pdf>
 15. Brail opts for ISDB-T (2006.4.18). Retrieved Jul. 31, from: <http://www.digitalradiotech.co.uk/articles/Brazil-opts-for-ISDB-T.php>
 16. YLE ABANDONS DAB RADIO PILOT (2005.2.24). Retrieved Jul. 31, from: http://www.yle.fi/fbc/press_abandon_dab.shtml
 17. 李振宇 (2004)。數位廣播另類市場分析。國家廣播雜誌，2004年7月號。取自：<http://www.cbs.org.tw/e-radio/200407/07-01.htm>
 18. 公開徵選無線廣播電台參與數位音訊廣播 (DAB) 試播實驗 (2000.1.24)。交通部電信總局。2007年7月31日，取自：<http://www.dgt.gov.tw/Chinese/News-press/89/press-0890124-1.shtml>