

# 遲來的春天 藍芽發展現況與展望

華銀徵信室 薛仲男

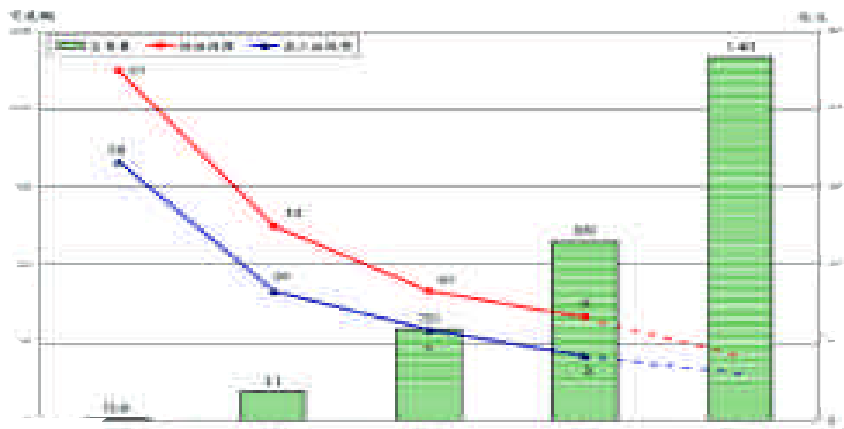
## 八年抗戰，藍芽再起

隨著技術的進步使得無線傳輸產品不再「昂貴」，以及消費者使用習慣的轉變，諸多因素推動近年來無線傳輸成為通訊界的「顯學」；各家業者、團體亟欲發展自有技術，而蟄伏近八年的「藍芽」，雖然在WLAN（無線區域網路）領域吞下敗仗，但「短距離傳輸」為藍芽開啟了另一扇窗。

由於藍芽晶片與模組單價逐年下滑（圖一），手機業者在評估成本與效益後開始提升手機搭配藍芽的比重，根據

IEK的統計，2003年手機用藍芽晶片跌價至5美元以下以及應用類型的增多，手機內建藍芽比例便由2001年的1%大幅提昇至2003年的5%，使得2003年藍芽晶片組出貨較2002年成長近一倍，預估2004年手機內建藍芽將再提高至12%以上；展望2004年，藍芽晶片與模組單價將會持續下滑至3.5美元與5美元，最早發展藍芽技術的業者Ericsson預估，今年仍有超過一倍的成長空間；In-Stat/MDR評估2003年至2008年藍芽晶片出貨量將以年複和成長率60%以上的速度成長。

圖一 全球Bluetooth晶片出貨量統計



註：2004年預測值為IDC於2004年初所評估

資料來源：ABI、IDC、In-Stat、拓樸產業研究所，2003/5；新通訊元件雜誌；電子時報，2004/5；徵信室整理

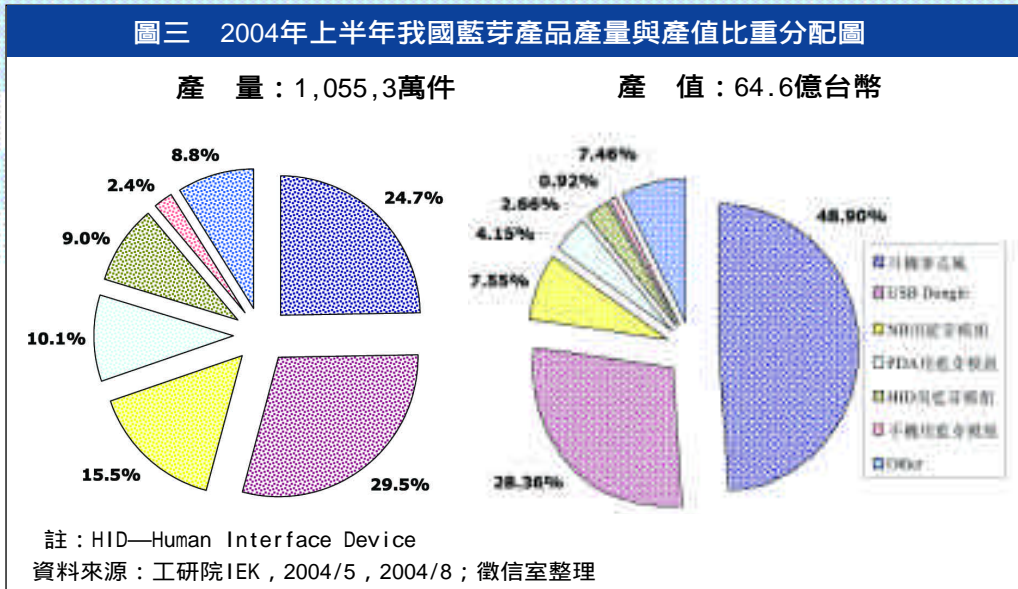
而在台灣的藍芽產品的產量與產值於2003年開始亦有相當亮麗的表現(圖二),根據IEK的資料,我國2003年藍芽產品出貨超過870萬套,全球佔有率約9.97%,隨著國內業者(表一)持續投入研發與生產,台灣2004年藍芽產品出貨量,可望成長到2,220萬套,產值約116億元。而由產品別分析,同樣受惠於手機業者提高內建藍芽的比重持續提高,消費者對藍芽耳機麥克風的接受度提高,加上該產品單價高利潤佳,目前已成為我國手機相關業

者重點發展項目,也因此2004年上半年耳機麥克風銷售值比重仍高居榜首且大幅上揚(由2003年的30%提升至2004年上半年的48.9%),其次便是USB傳輸介面及其周邊商品(如PC用之滑鼠、鍵盤、耳機等),但由於此領域產品對台灣業者而言開發成本低、開發時間也較短,競價結果造成價格偏低,廠商獲利有限,多藉由薄利多銷的方式發揮「替代」傳統滑鼠、鍵盤及其他有線設備市場的效果。

圖二 2003年 / 2004上半年我國藍芽產品產量與產值統計



圖三 2004年上半年我國藍芽產品產量與產值比重分配圖



表一 台灣業者在藍芽領域的進展與上下游分佈概況

| 產業上中下游    | 代表業者  | 備註  |
|-----------|---|---|
| IC設計      | 詮鼎、欣揚、矽成、瑞昱、威盛、揚智、凌翔、華邦、九暘、義隆、力原等                           | IC設計業者已開始追趕國外業者<br>WLAN領域業者進入障礙低，互跨機會高  |
| 設計服務與IP提供 | 創捷、智原、創意、亮發等  | 提供藍芽與WLAN整體系統設計IP   |
| 晶圓代工      | 台積電、聯電  | 0.18 μm CMOS製程<br>持續開發SiGe (矽鍺) 製程  |
| 模組製造      | 東訓、互億、致伸、大眾、啟碁、華新科、禾伸堂、台塑訊科、亞太優勢、全科、頂倫、環隆電、亞旭……等。           | 數目眾多<br>多採用PCB方式整合，部分如華新科等被動元件廠，以LTCC (低溫陶瓷共燒) 方式開發<br>部分模組業者如禾伸堂藉由轉投資子公司整合模組與產品兩領域 |
| 應用產品開發與製造 | 大眾、大霸、明基、友訊、華碩、倚天、微星、廣達、技嘉、天瀚、所羅門、智邦、大同、羅技、昆盈神達、信邦、建漢、美律……等 | 數目眾多<br>部分業者朝向WLAN與藍芽雙模產品發展<br>主機板與NB業者產品內建藍芽趨勢漸起                                   |

資料來源：拓樸產業研究所，2003/05；新通訊元件雜誌特刊，2004/04；  
電子時報，2003/05/2004/07；徵信室整理

以產值來看，雖然2004年上半年耳機麥克風與USB Dongle（USB傳輸界面硬體）比重合計約逾八成，然由於USB Dongle利潤不高，而台灣業者開發相關模組能力提升，加以我國為國際品牌大廠代工重鎮及自有品牌的PDA、NB出貨量相當高的條件下，未來藍芽用NB模組、HID模組以及手機用藍芽模組的數量與金額成長的空間較大；其他在高單價商品如房車、家庭音響的應用方面，數美元的成本差異對下游設備業者來說影響不大，因此一旦該領域的藍芽應用崛起，藍芽晶片／模組業者的營收與獲利的成長

亦相當值得期待。

## 是敵人也是朋友 WLAN與藍芽

### （一）產品定位區隔成功

2003年11月，新一代藍芽規格Bluetooth 1.2版底定；2004年6月，Bluetooth SIG（藍芽產業聯盟）初次公布Bluetooth EDR（Enhanced Data Rate）規格，由Bluetooth 1.1演進至Bluetooth 1.2甚至於未來的Bluetooth EDR（表二），可以發現藍芽與WLAN的產品逐漸朝向不同的方向邁進。

表二 藍芽標準演進與重點整理

| 版本            | 1.1                                      | 1.2   | EDR版本—1.x<br>（名稱未定）                                       |
|---------------|--|---|---|
| 發展時程          | 2001/02                                  | 2003/11   | 2004/Q4（e）  |
| 最高傳輸速度        | 1Mbps                                    | 1Mbps   | 3Mbps   |
| 針對前一版本的主要修正方向 | 具體規範藍芽微網的運作方式<br>針對安全性的加強<br>強化實體層之相互接續性 | 相容於1.1版本<br>加入AFH技術以減少干擾<br>增加eSCO通道技術以提升音訊品質<br>縮短重新連結時間 | 相容於1.1與1.2版本<br>傳輸速度提升至3Mbps<br>傳輸技術的提升<br>可能會加入多微網間的運作規範 |

註；1.AFH - Adaptive Frequency Hopping；適應性跳頻技術

2.eSCO - Extended Synchronous Connection-Oriented Links；  
延伸同步連結導向通道技術

資料來源：Bluetooth SIG:工研院IEK（2004/7）；徵信室整理

現就Bluetooth 1.2兩項技術的演進為出發點介紹藍芽現況與未來發展：

#### 1、適應性跳頻技術 (Adaptive Frequency Hopping, 簡稱AFH) 的強化

過去Bluetooth 1.1版的產品常與WLAN發生相互干擾的問題，而在Bluetooth 1.2規格中，AFH技術將自動偵測並避開目前環境中WLAN所使用的通道範圍，可與WLAN共存提供消費者另一種「無線」的服務。而在無線傳輸概念已廣為接受後，一台NB或PDA同時內建WLAN與藍芽的比重將逐漸提高，消費者未來無線上網的同時，透過藍芽耳機麥克風聽音樂、線上交談將不再產生困擾。

#### 2、延伸同步連結導向通道技術 (Extended Synchronous Connection-Oriented Links, 簡稱eSCO)

Bluetooth 1.2版導入eSCO技術主要在於彌補1.1版的未具備「完整的錯誤偵測能力」以及「不完整語音資料重傳機制」，新的eSCO技術可滿足消費者高度QoS (Quality of Service, 意指提供穩定、可預測的資料/訊號傳送服務) 的需求，簡言

之，便是滿足消費者高階音訊與語音產品的需求。一改過去1.1版在手機與耳機麥克風之間傳輸音質不佳的刻板印象，目前已有業者開發出搭配iPOD (2001年10月蘋果電腦推出的mp3硬碟隨身聽) 之晶片；此外由於Bluetooth 1.2版可滿足家庭劇院5.1聲道的品質需求，近期開始被國際音訊大廠所注意，預期未來各種藍芽音訊產品將陸續問世，包括無線立體聲耳機、家庭劇院組等，都是新一代藍芽技術的應用範疇。

#### (二) 家用無線網路

若以傳輸距離區分，藍芽晶片可分為三級：Class 1 (100公尺)、Class 2 (20-30公尺) 及Class 3 (10公尺)，早期國外藍芽晶片與設備業者多傾向朝Class 1發展，而由於傳輸速度不理想以及WLAN新規格IEEE 802.11x的崛起而遭到挫敗，隨著半導體技術進步以及藍芽晶片跌價速度加快，藍芽Class 1出現捲土重來的機會，目前富士在其S系列的高階NB中，同時內建WLAN與藍芽Class 1傳輸界面，然Intel主導的迅馳 (Centrino) 系統2004年第二季於NB市場滲透率已達50%，也就是目前市面上新出貨的兩台NB就有一台搭載迅

馳系統，其他未搭載迅馳系統的NB也多以內建 mini-PCI (Peripheral Component Interconnect；周邊零件連接界面) 無線網卡方式支應，因此在Intel主導的強大屏障阻隔下，藍芽 Class 1與WLAN「共存」於NB的機會較高，取代目前WLAN主流802.11x系列的可能性甚低。

而在傳輸範圍小於10公尺的個人區域網路 (Personal Area Network，簡稱PAN) 市場中，藍芽系統Class 3出線已然成形，目前已進入商品化的產品便是無線滑鼠與鍵盤，另外在印表機方面，印表機大廠惠普 (HP) 表示2004年將提高印表機搭載藍芽模組的生產比重；除了手機外，其他消費性電子商品如數位相機也開始出現藍芽的蹤跡。因此在個人區域網路市場中，藍芽系統腳步已逐漸站穩，預料2004至2005年藍芽的成長力道仍在於此。

至於目前全球IT、家電業者引領企盼的無線家庭網路，雖有少部分業者推出內建WLAN 802.11x晶片的家電產品，但並未掀起其他業者全面性的跟進。除了市場接受度仍偏低以外，802.11x在QoS品質仍有疑慮，不符合消費者需求亦是主因。目前藍芽與802.11x系列仍在測試市場接受度，亦尚有Zigbee與UWB (Ultra-Wideband；超寬頻) 兩規格以家庭無線通訊為主

打目標，甚至進軍PAN市場，由於這些通訊規格背後都有國際大廠所組成的聯盟團體支持，因此未來家用無線網路通訊規格仍莫衷一是，可說是「人人有希望，個個沒把握」，由這些聯盟背後成員的高重複性也可發現幾乎沒有廠商敢「押寶」單一規格。

### 結論

無線通訊與資料傳輸是未來世界的趨勢，而在不同領域將會有不同的規格勝出，但若就消費者的角度來看，一般電子資訊產品甚至是無線家庭網路的構建最後終將朝向單一規格亦或是多模系統 (Multi-Mode) 共存發展，但短中期規格的紊亂可能使供需雙方卻步，而由規格的特性評估將各有其利基市場所在。

預估Wi-Fi (IEEE 802.11x系列) 仍為無線區域網路 (WLAN) 的主流，標榜低耗能、中傳輸距離、晶片製程容易低成本的Zigbee通訊標準短期可望攻佔傳統的紅外線傳輸 (如遙控器) 以及短距離無線電傳輸設備，長期極有可能瓜分目前的藍芽滑鼠、鍵盤、遊戲搖桿 等低進入障礙低單價的PC周邊設備，至於藍芽規格，除了已在手機用耳機麥克風市場站穩腳步外，高品質音訊的無線傳輸如家庭劇院組、傳統耳機等都是未來藍芽有機會