

第三章. 研究方法

3.1 研究架構

本研究之架構(如圖 3-1)，係植基於第二章文獻探討中 David A. Aaker (2005)提出之 “Strategic Market Management” 策略分析架構，及 Michael E. Porter (1980) 提出的” Competitive Strategy” 產業結構分析模式。

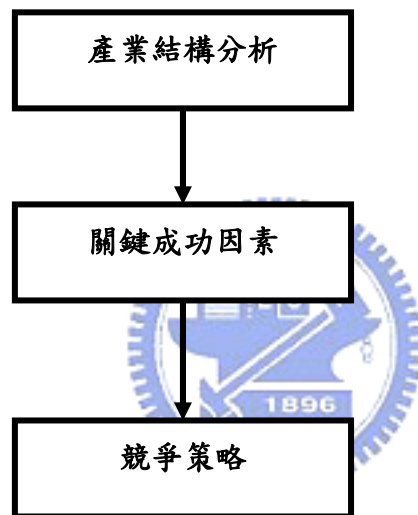


圖 3-1 研究架構

資料來源:本研究整理.

研究架構主要分為兩部分，一部分採用Aaker 策略分析架構中的關鍵成功因素，另一部分則運用Porter 競爭策略中的三種一般性競爭策略。

首先，在關鍵成功因素方面，由於，關鍵成功因素是企業在競爭過程中，可獲致成功的一種資產或能耐，企業需根據其關鍵成功因素，發展其競爭策略，並建立持久的競爭優勢。

依據第二章文獻探討中之Aaker 策略分析架構，企業透過外部分析、內部分析，從而確認及選擇策略，其中，關鍵成功因素是市場分析的重要項目之一，顯見關鍵成功因素是企業在制定競爭策略的過程中必要之考量因素。

由於，各企業所具有的關鍵成功因素不同，所形成的策略亦不相同；本研究依據Aaker 策略分析架構及相關內容，對於各企業可能擁有的優勢和劣勢清單中，區分為生產及品質、業務行銷、人力資源及組織、研發及技術、財務及營運等企業功能之五大面向，歸納出台灣高科技廠商可能具備的關鍵成功因素。

至於，競爭策略方面，則依據Porter在競爭策略理論中對一般性競爭策略之基本概念，Porter認為競爭優勢是任何策略的核心，企業要獲得競爭優勢就必須選擇所要採取的競爭策略，不同的一般性競爭策略需要不同的技術和條件才能成功，因此，Porter 提出企業可採用成本領導、差異化、或焦點化等三項一般性競爭策略，藉此了解企業在產業中的相對位置，及如何採取最適競爭策略，進而在競爭環境中取得競爭優勢。

綜上，本研究架構主要依據 Aaker的策略分析架構及Porter的競爭策略理論與產業結構分析模式，針對台灣藍芽無線通訊產業系統廠商之關鍵成功因素項目，與各關鍵成功因素對競爭策略執行之影響程度，及各競爭策略相關執行細項之重要程度進行研究，藉此提出建議供作產業界相關決策之參考。

3.2 研究設計

本研究採用產業關鍵成功因素的探討及產業競爭策略之理論基礎，針對台灣藍芽無線通訊產業做一系統性的分析與比較，導引出其成功的中長期競爭優勢模式。

本研究之研究設計要點，主要可分為下列三項：

1. 相關理論文獻蒐集

以專家學者的理論與分析架構作為研究比較與分析之工具。

2. 問卷調查

以問卷方式收集業界中高階主管對產業的關鍵成功因素及競爭策略之實務看法，並據以進行分析比較。

3. 個別訪談

若問卷調查進行中發現有不盡周延之處，或是問卷填寫過程中，因牽涉機密難以直接填答的問題，則採用個別訪談之方式予以輔助。



此外，本研究採用次級資料分析及初級資料問卷調查兩種方式進行研析，亦即，本研究是藉由相關理論文獻之探討，並配合產業現況，以問卷調查方式，徵詢找出台灣藍芽無線通訊產業之系統廠商的關鍵成功因素及其對競爭策略選擇與執行之影響程度。

本研究以Aaker 的策略分析為架構，並參考Porter 的競爭策略理論，在現有產業架構下進行資料收集與分析，歸納出企業為維持競爭優勢，根據各自的關鍵成功因素，所採取的一般性競爭策略，藉此促使所推導的結論更具有學術及實務應用價值。

3.2.1 相關理論文獻蒐集

有關台灣藍芽無線通訊產業的環境因素、產業結構及發展策略等，必須依賴收集資料、文獻和書籍等，以取得深入的理論資料，並輔以從相關產業的刊物、公司年報、政府單位出版品、國內學術研究機構、報章雜誌和國內外期刊報導等，獲得具有參考價值的文獻資料。

3.2.2 問卷調查

本研究以台灣藍芽無線通訊產業為例，選擇台灣藍芽無線通訊產業之系統廠商為研究對象，問卷對象則以台灣藍芽無線通訊產業之系統廠商，及其上游供應商與下游客戶等之中高階主管為主。

由於競爭策略為公司最高經營指導原則，中高階主管較貼近營運決策核心，對企業的競爭策略及關鍵成功因素有較全面性、且貼近事實的認知，藉此取得可信度較高的調查資料。



3.2.3 個別訪談

問卷調查進行當中可能有不盡周延之處，或是在填寫過程中，因牽涉機密難以直接填答的問題，本研究則採用個別訪談的方式，以各公司高階主管為對象，以不具名方式，取得必要且接近真實的資料。

3.3 問卷設計

本研究的問卷進行方式採用電子郵件為主，一般郵件為輔，樣本來源主要是從現有藍芽晶片廠商(台灣分公司或代理商)，查詢其客戶群(系統廠商)，再由各系統廠商查詢其客戶與供應商，藉此得知本研究問卷之調查可能對象。

抽樣對象為上述樣本來源之台灣藍芽無線通訊產業系統廠商，及其上游供應商與下游客戶，抽樣方式為原則上每家各發放至少五份問卷。

為使問卷內容具代表性，本研究問卷發放對象以企業中高階主管為主，務求「質」勝於「量」。

另若問卷調查進行中發現有不盡周延之處，或因牽涉機密難以直接填答時，則採用個別訪談方式予以輔助，以取得較具全面性且深入的看法。

3.3.1 問卷設計之要點

本研究問卷設計主要區分為三大部份，其中，第一部分係針對各關鍵成功因素對競爭策略執行之影響程度進行問卷調查，第二部分則針對各競爭策略相關執行細項之重要程度進行問卷調查，第三部分為受訪者之基本資料。

此外，本研究在第一部分各關鍵成功因素對競爭策略執行之影響程度問卷，依據生產及品質、業務行銷、人力資源及組織、研發及技術、財務及營運等企業功能之五大面向，歸納出台灣高科技廠商可能具備之關鍵成功因素；其中，生產及品質相關方面有13項、業務行銷相關方面有30項、人力資源及組織相關方面有8項、研發及技術相關方面有12項、財務及營運相關方面有8項，合計共列出71項可能之關鍵成功因素。

第二部分各競爭策略相關項目之重要程度，則以Porter之成本領導、差異化及焦點化等三種一般性競爭策略為基礎，其中，低成本領導策略相關可能執行項目有11項、差異化策略相關可能執行項目有10項、焦點化策略相關可能執行項目有10項，合計共列出31項可能之競爭策略相關執行項目。

至於，問卷調查項目之評量方式則採用李克特(Likert)的五點尺度量表進行評比，問卷調查結果採用加權平均法進行統計。綜上之要點另如圖3-2所示。

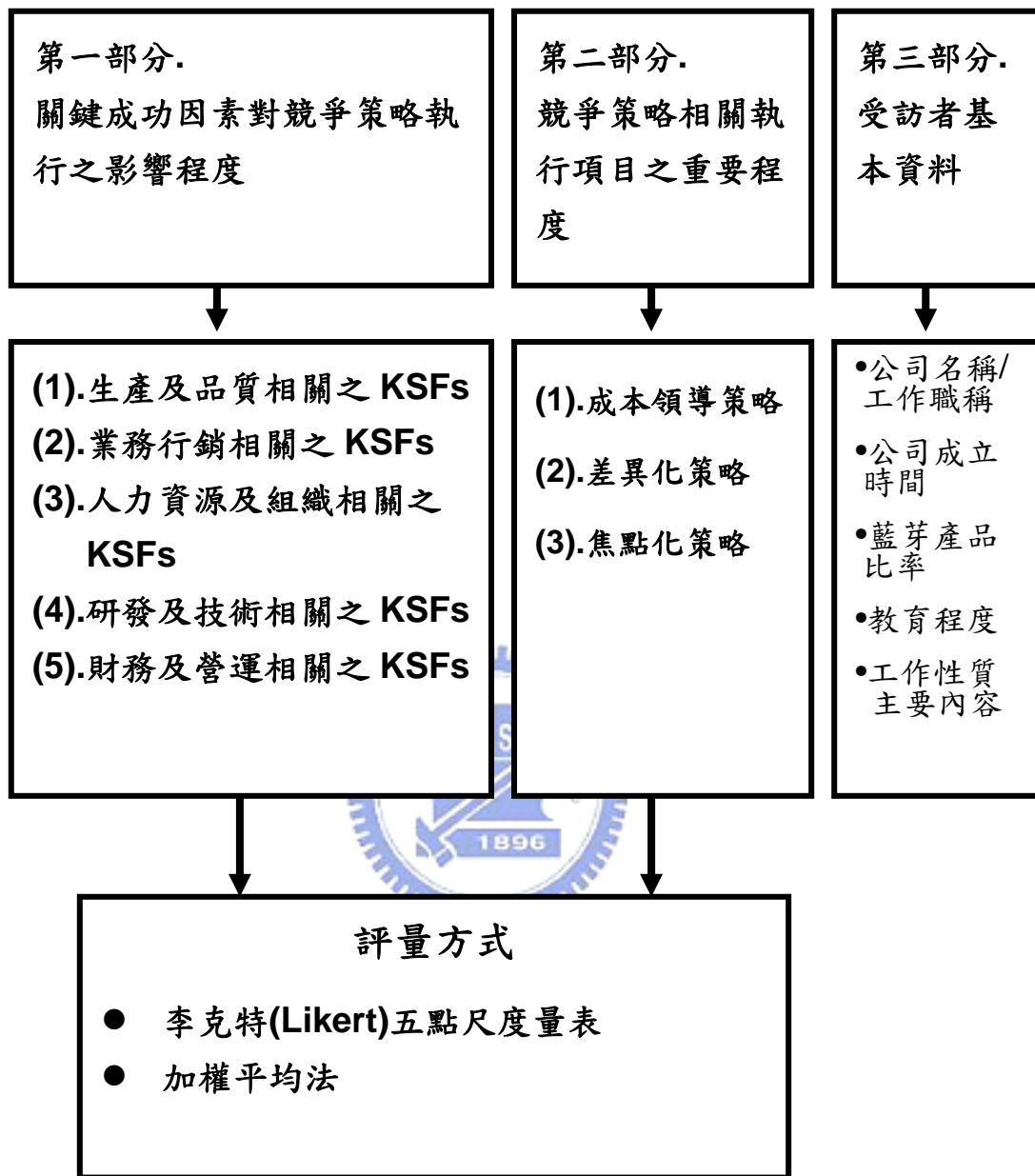


圖 3-2 問卷設計內容及評量方式要點摘示圖

資料來源：本研究整理。

3.3.2 問卷設計之理論基礎

有關本研究問卷設計之第一部分及第二部分內容主要參考的理論如下：

第一部分：關鍵成功因素對競爭策略執行之影響程度。

問卷的內容設計內容主要參考David A. Aaker (2005) 的策略市場管理 (Strategic Market Management) 一書中，對關鍵成功因素的認定，並考量實務運作的需求，進行問卷內容的設計。

本問卷從Aaker 策略分析理論中，根據各家廠商的優勢、劣勢清單，從生產及品質、業務行銷、人力資源及組織、研發及技術、財務及營運等企業功能之五大面向，歸納出台灣高科技廠商可能具備的關鍵成功因素，據以設計問卷。

第二部分：競爭策略相關項目之重要程度。

問卷的內容設計內容主要參考Michael E. Porter (1980) 的競爭策略 (Competitive Strategy) 一書，Porter以競爭範疇與競爭優勢為競爭策略矩陣，推導出成本領導、差異化及焦點化等三種一般性競爭策略，本研究根據Porter 對這三種一般性競爭策略的定義、影響因素及產業內所需評估的因素為基礎，並考量實務運作層面，據以設計問卷。

3.3.3 問卷分數之評量方式

本問卷主要採取李克特的五點尺度量表，將每一子因素劃分為五個等級，分別給予直線性配分，即由非常不重要到非常重要分別給予1到5的分數，各尺度的準則及配分如下：

第一部分：關鍵成功因素對競爭策略執行之影響程度

1. 非常重要：評比者有足夠證據肯定此要素極為重要 (5 分)
2. 很重要：評比者以經驗判斷很肯定此要素為重要 (4 分)

3. 重要：評比者以經驗判斷認為此要素普通重要（3 分）
4. 不很重要：評比者以經驗判斷很肯定此要素為不重要（2 分）
5. 非常不重要：評比者有足夠證據肯定此要素絕對不重要（1 分）

第二部分：競爭策略相關項目之重要程度

1. 非常重要：評比者有足夠證據肯定此要素極為重要（5 分）
2. 很重要：評比者以經驗判斷很肯定此要素為重要（4 分）
3. 重要：評比者以經驗判斷認為此要素普通重要（3 分）
4. 不很重要：評比者以經驗判斷很肯定此要素為不重要（2 分）
5. 非常不重要：評比者有足夠證據肯定此要素絕對不重要（1 分）

第一部分和第二部分根據回收後的問卷，各項目所得的分數以算數平均法加總，即得知該項目的加權合計分數，另根據各項目之加權合計分數除以各項目的回收問卷份數，得知各項目之加權平均分數。

此外，第一部分則再區分為 (1). 生產及品質相關之 KSFs、(2). 業務行銷相關之 KSFs、(3). 人力資源及組織相關之 KSFs、(4). 研發及技術相關之 KSFs、(5). 財務及營運相關之 KSFs 等五大企業功能類別，依據所包括之關鍵成功因素項目之加權平均分數進行優先順序之排列。

另，並將企業功能各類別所包含關鍵成功因素項目之加權平均分數予以加總後，再除以該類別之關鍵成功因素項目數量，以取得五大企業功能之類別加權平均分數。

第二部分則區分為 (1). 成本領導策略、(2). 差異化策略、(3). 焦點化策略等三大項，依據所包含之策略相關項目之加權平均分數進行優先順序之排列。

此外，並將各競爭策略所包含之策略相關項目之加權平均分數予以加總後，再除以該競爭策略所包含之策略相關項目數量，以取得各競爭策略之策略別加權平均分數。

第四章 藍芽無線通訊產業簡介及發展趨勢

4.1 藍芽無線通訊產業之沿革及特色

藍芽(Bluetooth)無線通訊技術是一種短距離的無線個人區域網路(WPAN, Wireless Personal Area Network)技術，也是短距離無線通訊標準之一，其特點為低成本與低耗電，主要在2.4GHz 頻段可即時傳送數據資料與語音訊號，作為電子產品間之無線連結，以取代有線電纜與接頭，最終目標在於成為資訊、通訊、及消費性電子等眾多產品之標準介面。

藍芽無線通訊技術開始於1994 年Ericsson 無線通訊部門，當時著手研究一項低功率且低成本之短距離無線傳輸介面，希望此一無線傳輸介面能取代使用上有諸多限制之紅外線技術，並同時解決手機及筆記型電腦與其配件之間連接纜線繁多之問題。

其後，Ericsson、IBM、Intel、Nokia 與Toshiba等五家公司在1997年共同成立了藍芽策略聯盟 Bluetooth SIG (Special Interest Group)，1999年12月3Com、Microsoft、Motorola、Lucent等四家廠商納入Bluetooth SIG核心成員，而Bluetooth SIG之會員等級亦分為：Promoter、Associate、Adopter等三級。

Bluetooth SIG為一藍芽無線通訊技術標準制定及技術推廣之組織，根據2005年8月工研院IEK研究報告，截至2005年8月為止，已有3600 家以上的公司加入Bluetooth SIG團體，同時，已有約1700項產品通過SIG的BQB認證。

此外，IEEE 組織亦於2002 年6 月通過了藍芽無線通訊相關技術的標準 802.15.1，另Bluetooth SIG並於2004 年11 月通過目前的最新規格「Bluetooth Core Specification Version 2.0 + Enhanced Data Rate (EDR)」，傳輸速度提高三倍，亦進一步減少耗電量，2005 年5 月更進一步宣佈下一代高速Bluetooth 的實體層將採用UWB(Ultra Wide Band)技術，未來將允許在可攜式產品間傳送影像資料。

藍芽無線通訊技術具有低耗電、低成本、可即時傳送語音與數據、及易於使用等特色，其技術相關要點如下：

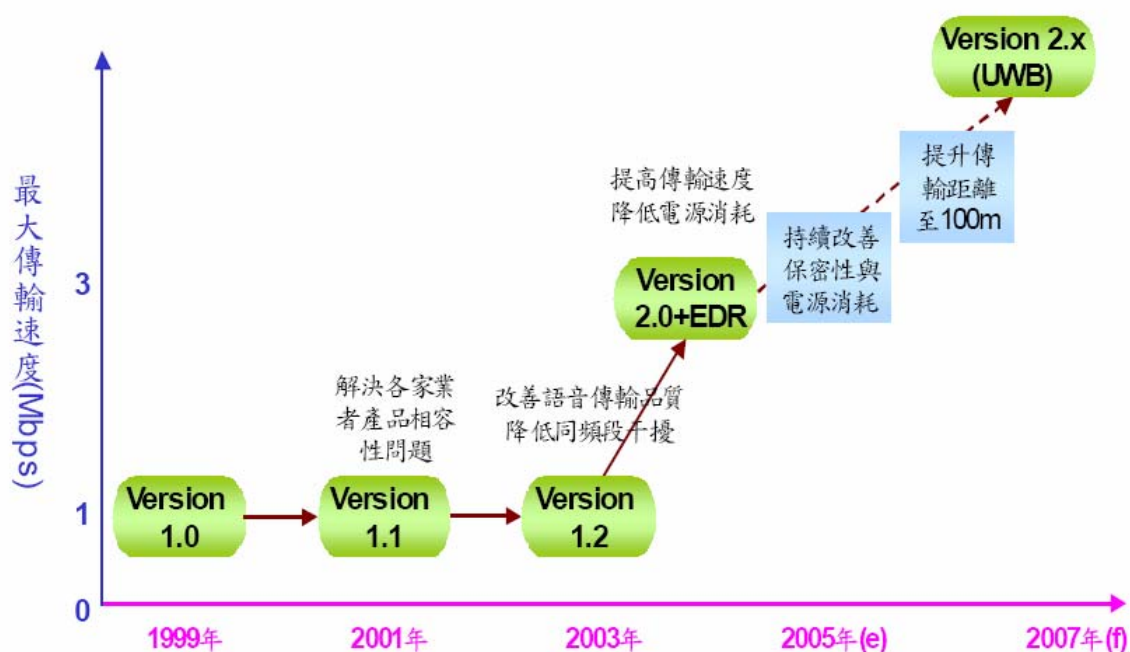
- 短距離無線傳輸技術
- 為個人區域網路所設計
- 10-100公尺傳輸距離
- 使用2.4GHz頻段

- 使用跳頻展頻技術
- 支援語音與數據傳輸
- 最高傳輸速度可達1Mbps(EDR版本可達3Mbps)
- 低耗電(1毫瓦)
- 藍芽微網最多可同時支援8個裝置

4.1.1 藍芽無線通訊技術標準的發展演進

藍芽無線通訊技術自1997年7月開始發展，1999年推出1.0版本定義藍芽無線通訊技術的基本功能，及在2.4GHz頻段之低耗電技術，其後陸續針對不足之處進行改版，其中包括Bluetooth 1.0、Bluetooth 1.1、Bluetooth 1.2、Bluetooth 2.0+EDR等版本。

依據工研院IEK研究報告，有關藍芽無線通訊技術標準的發展演進如圖4-1所示，至於Bluetooth 1.1、Bluetooth 1.2、Bluetooth 2.0+EDR等實務上應用較多之版本說明詳細如下：



資料來源：工研院 IEK(2005/08)

圖4-1. Bluetooth 標準發展演進趨勢

1. Bluetooth 1.1版本

2001年3月藍芽無線通訊技術之規格已進展至1.1版本，已解決1.0版本的不同業者產品之相容性問題，同時傳輸速度最高亦可達1Mbps，隨著產品輸出功率的不同，最大傳輸距離約為10m~100m，(輸出功率1mW時，傳輸距離約10m;而輸出功率100mW時，傳輸距離約100m)，MAC層採用TDMA(Time Division Multiple Access)存取技術，至於在實體層採用GFSK(Gaussian Frequency Shift Keying)調變技術與FHSS(Frequency Hopping Spread Spectrum)跳頻傳輸技術，每625us跳頻一次，亦即每秒跳頻1600次，並使用小容量的數據封包傳送，即使一個封包受到破壞或遺失，也不致影響整體表現，以降低2.4GHz共用頻段的干擾。

2. Bluetooth 1.2版本

2003年11月Bluetooth SIG通過Bluetooth 1.2版規格，除可相容於1.1版外，並提供更佳之同頻段抗干擾能力，且加強了語音傳輸能力。

其主要特色有下列三點：

- (1). 採用AFH(Adaptive Frequency Hopping)適應性跳頻技術，更進一步降低2.4GHz頻段的干擾，特別是來自於WLAN的訊號干擾。
- (2). 採用eSCO(Extended Synchronous Connection-Oriented links)延伸同步連結導向通道技術，可對語音傳輸執行錯誤偵測，並支援語音資料的重傳，以改善語音傳輸的品質。
- (3). 提供較1.1版更快速的設備連接，從1.1版最大需時10秒縮短為1秒，以提供消費者更方便快速的使用。

3. Bluetooth 2.0+EDR版本

Bluetooth SIG於2004年11月通過Bluetooth 2.0+EDR版本，進一步改善了數據傳輸效能，其相容於以往的Bluetooth 1.x版本，並使用PSK(Phase Shift Keying)調變技術，將資料最大輸速度提高3倍，達到3Mbps，(最多可提高到10倍)；同時，透過降低工作週期(duty cycle)來減少耗電量，可將設備使用時間延長為原先的2倍。

此外，為了支援多種藍芽設備可同步運作，Bluetooth 2.0+EDR版本加大了可使用的頻寬，以簡化多連結模式。

4.1.2 藍芽無線通訊技術標準之未來趨勢

依據工研院IEK研究報告，有關藍芽無線通訊技術標準的未來發展趨勢，在Bluetooth SIG 的規劃中，預計2005年將進一步改善QoS (quality-of-service)，支援使用者同時使用多種藍芽設備，設備內部可自行溝通資料傳輸需求，並將按各服務的優先等級分配傳輸需求；另亦提升了藍芽微網 (Bluetooth Piconet) 的最大容量，由7個接收設備(slaves) 及一個發送器 (master)增加至255個接收設備及1個發送器。

此外，藍芽無線通訊技術將再次大幅度降低耗電量，延長設備使用時間，並藉由增加驗證字串的長度與複雜性，改善整體的安全性。

再者，Bluetooth SIG 亦計畫在2006年時增加藍芽無線通訊技術的群播 (Multi-cast)能力，使用者可將同一訊息同時傳送至多個裝置，以符合多人連線遊戲、多個立體聲耳機及擴音器的應用需求，另亦將改善其性能，使得耗電量極低的Bluetooth 裝置的傳輸距離增加至100公尺。

除了上述規劃外，Bluetooth SIG 亦於2005年5月宣佈下一代高速藍芽無線通訊技術的實體層將採用UWB 技術，顯示未來藍芽無線通訊技術將持續朝向高速傳輸的發展，結合UWB 技術的高傳輸率以及藍芽無線通訊技術的低耗電量、低成本與無基礎架構網路(ad-hoc)核心設計概念，以滿足可攜式產品在高速資料傳輸、同步功能與高品質影音串流的要求。

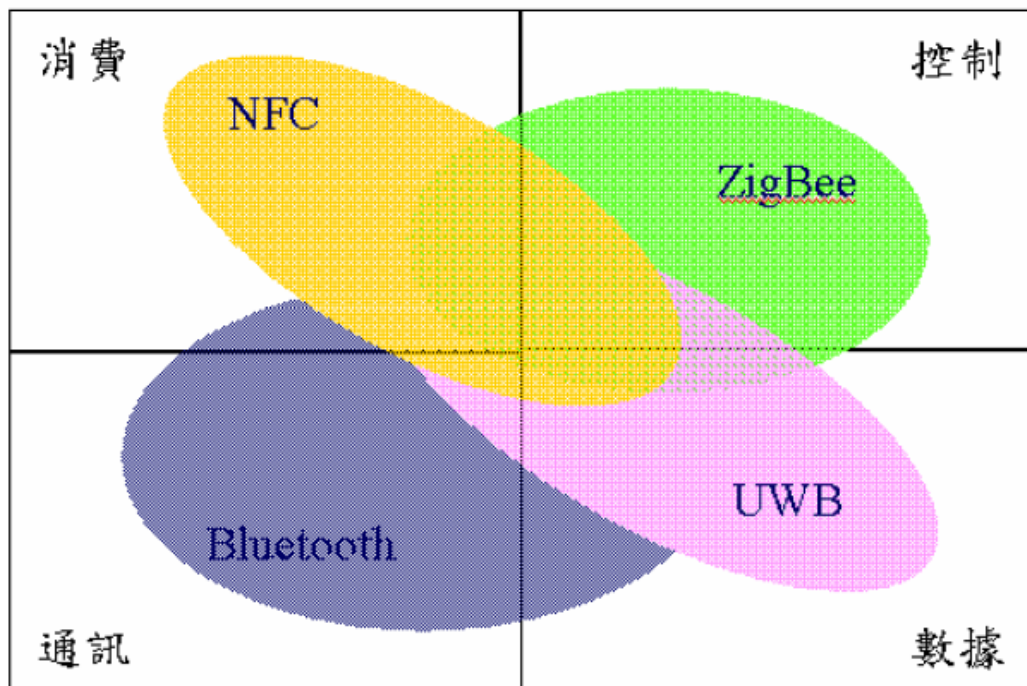
有關上述藍芽無線通訊技術標準與各版本技術發展趨勢要點如表4-1所示。

表4-1. Bluetooth 標準與技術發展趨勢

規格標準名稱	Bluetooth 1.1	Bluetooth 1.2	Bluetooth 2.0+EDR	(Bluetooth 2.x)
完成時間	2001年3月	2003年11月	2004年11月	2006年底(預定)
最大傳送速度	1Mbps	1Mbps	1Mbps 3M(EDR 傳送時)	N/A (UWB 為 110Mbps)
傳送距離	約 10m	約 10m	約 10m	約 100m
微網容量	8個	8個	8個	256個
備註	解決各家業者產品相容性問題	改善語音傳輸品質 降低同頻段干擾	降低電源消耗	改善 QoS 與安全性 增加群播功能 結合 UWB 技術

資料來源：工研院 IEK(2005/08)

至於，在市場區隔方面，依據工研院IEK研究報告，目前個人區域網路技術應用，主要包含了Bluetooth、ZigBee、UWB (Ultra-Wideband)與NFC (Near Field Communication)等技術，依其特性的不同，各有其適合的應用領域，例如UWB以其高速傳輸特性，主要著重在數據傳輸上的應用；Bluetooth 則大多應用在手機或語音通訊上；ZigBee 則針對未來數位家庭所需之控制需求；NFC 則是著重在個人消費電子化趨勢之應用，有關上述個人區域網路技術應用要點如圖4-2所示。



資料來源：Garner Dataquest(2004/06)；工研院 IEK (2005/03)

圖4-2. 個人區域網路技術應用示意圖

此外，由於藍芽無線通訊技術的傳輸速度僅次於UWB，傳輸距離亦優於 Zigbee 與NFC，且支援語音傳輸功能與無基礎架構網路(ad-hoc)，設備間無須透過第三者即可連接，因此較一般網路連接更為便利，適合應用在語音傳輸與取代連接纜線。

至於，Zigbee雖然不具備高速傳輸的功能，但其傳輸速度已能滿足監控系統的少量資訊傳輸需求，加上其高網路容量與極低之耗電量(以年為單位)，因此適合做為無線感測網路。

NFC 不同於其他個人區域網路技術注重高速率與長距離傳輸的特性，反而強調傳輸距離極短，且一次僅能與一台設備連線，亦即不具備多台設備同時連線的網路功能，讓使用者不必擔心溢波、資訊被擷取等資訊外洩問題，適合應用在強調隱私的個人資訊傳遞平台，例如：在特定的零售店、停車場、觀光景點等，使用內建NFC晶片的行動電話來消費和付款。

UWB 是前述之個人區域網路技術中傳輸速度最快的技術，最適合應用在大量資料傳輸與影像系統。

綜上，由於各種技術都有其各自擅長之處，基於成本效益之考量，各技術皆有其主要應用市場，應不至相互取代，各種技術之比較如表4-2所示。

表4-2. 個人區域網路技術比較

技術名稱	Bluetooth	ZigBee	UWB	NFC
相關標準	802.15.1	802.15.4	802.15.3	ISO/IEC 18092
使用之 RF 頻帶	2.4GHz	868MHz, 915MHz, 2.45GHz	3.1-10.6GHz	13.56MHz magnetic
傳輸速度	Up to 3Mbps	20, 40, 250 Kbps	110, 200, 480 Mbps	212, 424 Kbps
傳輸距離	10m (1mW) 100m (100mW)	75m (2.4GHz)	10m (110Mbps) 4m (200Mbps)	1 m
耗電量	0-1mW, 0.25-2.5mW , 1-100mW	0.5mW-1mW	<100mW(110Mbps) <250mW(200Mbps)	<400 uW
連結方式	P-P/star, ad-hoc	P-P/star or star cluster, fixed	P-P/mesh	P-P
網路容量	8 個	65,536 個(16 bit address) 2 ⁶⁴ 個(64 bit address)	128 個	2 個
特性	低成本 語音傳輸 方便性(ad-hoc)	低成本 網路容量高	高速	點對點傳輸 短距離
主要應用	語音 取代接線	無線感測網路 自動控制、監控	大量資料傳輸 影像傳遞	電子消費

資料來源：工研院 IEK(2005/08)

4.1.3 藍芽晶片大廠商佈局與發展策略

依據工研究IEK研究報告，藍芽晶片市場估計2004至2008年出貨規模將從148.9百萬套成長至714.5百萬套，年複合成長率達48.0%；至於產值方面，預估將從697.1 百萬美元成長至1,707.7 百萬美元，年複合成長率為25.1%。

有關藍芽晶片大廠方面，由於，掌握關鍵零組件是發展藍芽無線通訊產業的重要議題，因此，有效掌握藍芽晶片產業佈局與策略發展方向，才能準確研判產業的發展動態。

目前全球已通過藍芽晶片認證的業者超過30 家以上，另根據IDC 研究報告，除了部分手機大廠自行投入晶片開發外，2002 年全球前五大藍芽晶片業者（Broadcom、CSR、Infineon、Philips、TI）已囊括7 成以上的晶片市場，有關近期上述五大藍芽晶片業者之佈局與發展策略如下：

1. Broadcom公司

在發展藍芽無線通訊技術的過程，Broadcom 最初採用購併的方式來取得關鍵技術，Broadcom公司於2000 年6 月以4.4 億美元買下Innovent Systems 83% 的股份（Innovent Systems 是一家新公司，於1999 年1 月由Siblings Reza 和 Maryam Rofougaran 共同成立，專注於發展藍芽晶片，並擁有低成本的數位RF CMOS製程技術），順利取得Innovent Systems 的Blutonium 藍芽晶片系列產品，正式跨足短距無線領域，因此Broadcom 得以在2000年底發表採CMOS 製程生產的Blutonium 系列晶片。

根據IC Insights 統計資料，Broadcom 在2002 年全球藍芽晶片的銷售上仍落後於CSR、Infineon、Philips、TI 等廠商，因此該公司正積極尋求搶佔市場的利器，除了不斷研發更具競爭力的晶片外，Broadcom 也開始尋求可進行整合與運用的資源，如策略聯盟與購併。其主要項目如下：

- (1). 與Qualcomm 達成共同推動3G 手機整合藍芽傳輸的功能。
- (2). 購併Mobilink 以尋求藍芽晶片與GSM/GPRS 設計整合的商機。
- (3). 推出新一代CDMA 手機專用射頻晶片。

2. Cambridge Silicon Radio (CSR)公司

CSR 是1998 年成立的一家英國公司，主要的投資者包括：ALPS、ARM、Compaq、Intel、Siemens、Philips、Sony 等公司，自成立之初即投入藍芽晶片的開發，除了是全球最早完成藍芽單晶片（整合射頻與基頻功能）量產的IC 業者外，也是當今全球藍芽晶片市場的主要領導廠商之一。

根據CSR 所公布的客戶資料，目前已通過藍芽認證的產品中，有將近一半的藍芽產品採用其BlueCore 系列藍芽單晶片，顯示該公司在全球藍芽產品的發展上已極具影響力。

在藍芽晶片的開發上，CSR 最初是由射頻技術的開發方向切入，不過為求晶片能具備微小化、低成本、易開發的特性，因此CSR 積極發展藍芽單晶片的技術，其第一代藍芽單晶片BlueCore01 於2000 年Q4 通過認證，為全球第一款量產的藍芽單晶片，因此一開始即獲得相當多應用產品開發廠商的青睞，包括Xircom、Fujitsu Media Devices、ALPS、Alcatel、Psion、TDK、Mitsumi 等公司自一開始就將BlueCore01 放進PC、數位相機、手機、PDA 之中，也因此CSR 在藍芽晶片市場上得以有所斬獲，自2000 年9 月進入量產之後的半年期間，BlueCore01 就已經賣出了25 萬顆的數量，並於2001 年達到200 萬顆的銷售量，佔該年全球藍芽晶片市場佔有率達20%的水準。

除了致力於新一代藍芽晶片的開發上，近期CSR 在積極尋求異業結盟或與特定應用市場的領導廠商建立合作的關係，其主要項目如下：

- (1). 協助模組廠商發展整合藍芽與WLAN 技術的Combo 市場。
- (2). 積極開發車用藍芽晶片市場。



3. Infineon公司

在進入藍芽領域之前，Infineon 已在2.4GHz 頻帶上的領域發展許久，該公司推出的DECT (Digital Enhanced Cordless Telecommunications) 與WDCT (Worldwide Digital Cordless Telecommunications) 系統晶片在市場上已銷售超過2,500 萬顆的水準。

2000 年10 月Infineon 推出了第一款藍芽晶片BlueMoon I，以雙晶片的架構，提供整合基頻晶片 (PMB 6752) 與射頻晶片 (PMB 6615) 的解決方案，主打手機、耳機、資訊應用、PDA、STB 等應用，價格定為17 美元以下，正式進軍藍芽晶片市場。

2002 年銷售實績方面，Infineon 在藍芽晶片市場的營收高達5,000 萬美元，主要歸功於該公司鎖定行動電話市場，順利成為全球行動電話應用領域最主要的藍芽晶片供應商，2002 年Infineon 合計銷售1,700 萬顆的射頻晶片，80萬顆的基頻晶片，以及50 萬顆的藍芽單晶片，因此在所有藍芽晶片供應商的排名第一。其主要佈局要項如下：

- (1). 積極尋求策略聯盟的合作夥伴。
- (2). 利用購併擴大產品利基。

4. Philips公司.

Philips 在發展藍芽晶片技術的過程中，除了自行研發之外，也採取購併與技術授權的方式來提昇技術能力，一開始Philips 買下VLSI 公司，希望能將該公司的射頻、基頻技術與VLSI 的基頻、ASIC 技術進行整合。

此外，1999 年12 月Philips公司也與Ericsson Mobile Communications 達成合作協議，組成由易利信技術授權公司負責提供藍芽專業基礎核心技術，飛利浦負責開發藍芽半導體晶片，再由易利信微電子開發模組供應Sony Ericsson 與其他系統業者生產產品的策略聯盟，而此一合作關係也奠定Philips 在日後藍芽晶片市場的重要地位。

2002 年Philips Semiconductor 在藍芽晶片市場上的總營收達3,900 萬美元，成為全球主要的藍芽晶片供應商之一。

從不同產品線的貢獻度來看，主要的營收來自於該公司的藍芽基頻晶片被SonyEricsson 所大量採用，除此之外，Nokia 與Plantronics的部分手機也使用其藍芽基頻晶片。其近期主要發展項目如下：

- (1). 取得易利信藍芽1.2 解決方案的授權。
- (2). 與合作廠商開發藍芽+WLAN 的Combo 解決方案。

5. Texas Instruments (TI) 公司

全球手機DSP 龍頭TI 在購併以色列的Butterfly VLSI 公司（專注於發展短距離無線通訊領域的射頻技術）後，正式於1999 年2 月成立短距離無線事業部門（Short Distance Wireless Business Unit, SDWBU），希望能結合TI 在行動電話市場發展的成功經驗，提供完整的藍芽晶片解決方案。

TI 第一款藍芽基頻於2000 年11 月通過認證，編號為BSN6020，使用32-bit 的ARM7 微處理器，整合鎖相迴路與UART 介面，具備數位接收訊號強度顯示器與耗電控制功能，適用於各種手持式裝置，並可輕易與該公司的TMS320 DSP 晶片（for 行動IA）整合。

2002 年銷售業績方面，TI 在藍芽晶片市場上的總營收達800萬美元，銷售量約為120 萬顆的水準，排名第四位，然而較可惜的是，TI 並未完全發揮該公司在手機市場上的影響力，目前也尚未看到有關將藍芽基頻功能整合至手機基頻中的計劃，僅看到TI 宣稱藉由有效使用Host 端的DSP，將可以有效縮小藍芽晶片的大小。其近期主要發展要項如下：

- (1). 整合藍芽、GSM 及WLAN，推出WANDA 解決方案。
- (2). 發展藍芽+WLAN 的Combo 解決方案。

4.1.4 藍芽晶片大廠商之策略要點

依據工研院IEK研究報告，有關上述全球前五大藍芽晶片業者之佈局策略要點分析彙整如下，另如表4-3所示：

1. 對於技術與產品的開發掌握度極高

除了本身擁有完整技術能力的業者（如CSR、Infineon），主要的廠商的都選擇採取購併或技術授權的方式切入，以求在最短的時間進入藍芽晶片市場，因此，這些大廠都能夠在最初就取得產品開發時程上的領先。

二線晶片業者若希望能迎頭趕上市場上的領導廠商，第一點即在於充分掌握產品開發與標準發展時程。

2. 單晶片與射頻晶片為必備產品，模組有助於與系統業者建立長久合作關係

由於，系統單晶片（SoC）的設計可縮短產品出貨的上市時間（Time to Market）、節省晶片作業時的電源消耗、提高晶片製造的成本效益、有效減少晶片的大小，同時配合晶圓製程上的進步，可進一步提昇整體IC設計工作的生產力，因此有愈來愈多的無線通訊產品設計走向SoC，目前，主要的藍芽晶片業者都已完成藍芽單晶片的開發，等於是領先雙晶片業者一個世代。

另外，隨著系統產品將朝內建方式整合藍芽基頻功能，因此晶片業者也必需推出合適的射頻晶片，以配合特定系統產品所需，當然，未來在藍芽基頻部分的發展上，也可以轉化成IP 產品，以協助系統業者開發ASIC 所需。

此外，因開發藍芽模組產品可使系統業者在藍芽傳輸的整合上更容易，也更能降低所需的成本，故有助於擁有系統廠商之長期合作關係。

3. CMOS 製程、ARM 核心、低耗電、低成本已成為主流

由於CMOS 製程有助於降低晶片大小與成本，因此不管在射頻晶片、基頻晶片、單晶片的設計上，主要業者都已朝CMOS製程發展。

此外，隨著應用產品功能之日趨強大，能提供較佳效能的ARM 核心，將能有較佳的表現。而藍芽技術自一開始就希望能達成低耗電與低成本目標，故低耗電與低成本已成為目前晶片業者在競爭上的基本要件。

4. 應用客製化晶片開發與整合不同技術的Combo 產品將成為大勢所趨

開發Host-base、ROM-base、Flash-base 等不同架構的藍芽晶片已是目前大部分晶片業者所能達成的應用客製化晶片解決方案。

為追求更佳之效能，不同應用產品應仍有其所需的最佳化產品，隨著WLAN 產品的快速成長，以及藍芽傳輸逐漸深入於資訊應用產品，此兩種技術將不可避免的會出現較多相互干擾的機會，因此為使兩者能互補共存、共創雙贏，包括CSR、Philips、TI 都已投入整合藍芽與WLAN Combo 產品的開發；另外為了使藍芽產品更普及，也有許多業者朝著整合藍芽與 GSM / GPRS 、CDMA 系統的方向前進，包括Broadcom (購併Mobilink)、Infineon (整合子公司的產品)、TI (整合自家產品) 都已投入手機與藍芽的整合。

因此，整合不同技術的Combo 產品，已逐漸成為晶片業者擴大產品利基的方式之一。

5. 手機應用市場是兵家必爭之地

2002 年全球藍芽晶片營收最高的兩家晶片業者Infineon 與 Philips，都與手機大廠商有著穩固的合作關係，因此，其他晶片業者莫不全力試圖搶進藍芽手機應用領域，例如，Broadcom 與Qualcomm 達成合作協議，並購併 Mobilink；TI開始運用其在手機DSP 晶片市場上的影響力；CSR 不斷向手機大廠釋出善意。

依據工研院IEK研究報告，在行動數據與MP3 音樂應用的刺激下，帶動了藍芽手機的需求，同時Bluetooth 2.0+EDR 版本可達3Mbps 傳輸速度與低耗電，更可進一步滿足消費者對於更加音質與可攜式裝置的要求，估計2004 至2008 年，應用在手機上的藍芽晶片從90.2 百萬套成長至468.7 百萬套，年複合成長率51.0%；預估2008年，將從2005年的每五支手機就有一支內建藍芽功能，提升為約每二支手機就有一支內建Bluetooth 功能。

台灣藍芽晶片業者之現階段產品開發仍落後國外晶片大廠，故應有效掌握國外主要晶片業者的佈局方向，依據工研院IEK研究報告，台灣藍芽晶片業者的發展重心，首先，應加強本身在射頻與單晶片技術之發展，同時，也要尋求國內系統業者的支持，作為進軍全球市場的跳板，未來，也應針對不同應用產品，推出客製化的解決方案，以提昇產品之競爭優勢。

表 4-3. 藍芽晶片大廠佈局與策略發展要點比較.

	Broadcom	CSR	Infineon	Philips	TI
最初投入方式	購併	自行研發	自行研發	購併與技術授權	購併
單晶片	有	有	有	開發中(SIP)	有
射頻晶片	有	有	有	有	有
基頻晶片	有	-	有	有	有
模組	-	-	射頻+Full	射頻+ Full	-
IP	-	-	開發中	-	-
製程	CMOS	CMOS	CMOS	CMOS	CMOS
基頻核心	8051	ARM	ARM	ARM	ARM
客製化應用晶片	高	高	中	低	低
1.2 版本產品	軟體昇級	新產品	軟體昇級+新產品	開發中	軟體昇級
整合 WLAN	-	有	-	有	有
強調重點	低功耗、低成本	低功耗、低成本	低功耗、低成本	低功耗、低成本	低功耗、低成本
重要手機客戶	Motorola、Samsung	Panasonic	Nokia、Siemens、Sony Ericsson	Sony Ericsson	
可整合集團資源	WLAN、子公司的 GSM/GPRS 手機系統	WLAN	DECT 系統、子公司的 GSM/GPRS 手機系統	其他領域晶片與系統產品	WLAN、GSM/GPRS 手機系統、手機 DSP 晶片
發展藍芽晶片獨特優勢	Fractional-N 頻率世代技術、與 Qualcomm 達成合作協議	整合晶片技術、客戶數最多	與 Nokia、SonyEricsson 等手機大廠的夥伴關係	完整建立與 SonyEricsson 的合作分工夥伴關係	數位射頻處理器技術、手機 DSP 晶片市場佔率最高

近期佈局	與 Qualcomm 策略聯盟、購併 Mobilink 以整合藍芽與 GSM/GPRS	與下游廠商合作藍芽與 WLAN 的 Combo 產品、開發車用藍芽晶片市場	尋求與其他業者的策略聯盟、購入易利信子公司擴大利基	與 third party 合作藍芽與 WLAN 的 Combo 產品、藉由易利信的藍芽 1.2 授權,強化技術與維繫合作	自行開發藍芽與 WLAN 的 Combo 產品、開始發展藍芽+WLAN+GSM/GPRS 的 WANDA 整合平台
------	---	---------------------------------------	---------------------------	---	---

資料來源：各業者；工研院 IEK(2003/09)

4.1.5 全球藍芽產品市場

依據工研院IEK研究報告，藍芽產品在成功地打下音訊傳輸及資料傳輸市場後，規格發展上也開始跨足多媒體傳輸領域及控制領域；藍芽晶片市場估計2004至2008年出貨規模將從148.9百萬套成長至714.5百萬套，年複合成長率達48.0%；至於產值方面，預估將從697.1百萬美元成長至1,707.7百萬美元，年複合成長率為25.1%。

2005年全球藍芽產品之銷售量總計達3.16億(台、片、支)，預估將較2004年成長114%；其中，手機(Mobile Phone)為主要應用產品，占整體市場約68%，達2.13億片；其次，則為耳機麥克風(Mono Headset)，占整體市場約11%，達3,359.2萬支；其他，如應用在筆記型電腦(Notebook)、USB Dongle等產品之銷售量亦較2004年成長約1倍。

有關2005年全球藍芽市場之應用產品類型及未來發展動向要點如下：

- (一). 通訊(Communications)為藍芽市場應用產品之主流，約占八成。
- (二). Bluetooth 2.0+EDR 版本產品之影響逐漸擴大。
- (三). 藍芽產品跨入控制與多媒體影音傳輸領域。



(一). 通訊(Communications)為藍芽市場應用產品之主流，約占八成。

全球具備藍芽功能的手機愈來愈多，2004年全球手機具備藍芽功能比例為16%，2005年預估將增為27%；在使用行為建立之後，相關之商品應用亦開始增加，且呈現歷年成長趨勢(如圖4-3)，其中，主要包括下列六項：

- (1). 通訊(Communications)：例如Mobile Phone、Mono Headset等項目。
- (2). 個人電腦(PCs)：例如Notebook、Desktop PC、PDA、USB Dongle等項目。

- (3). 個人電腦周邊設備(PC Peripherals)：例如Printer、Mice、Keyboard等項目。
- (4). 消費性電子產品(Consumer Electronics)：例如Digital Still Cameras、Digital Camcorders、Video Game Consoles、Stereo Headsets等項目。
- (5). 汽車用電子產品(Automotive)：例如Car Kit。
- (6). 工業用電子產品(Industrial)：例如Barcode、Gas Payment、Remote Meter Reader等項目。

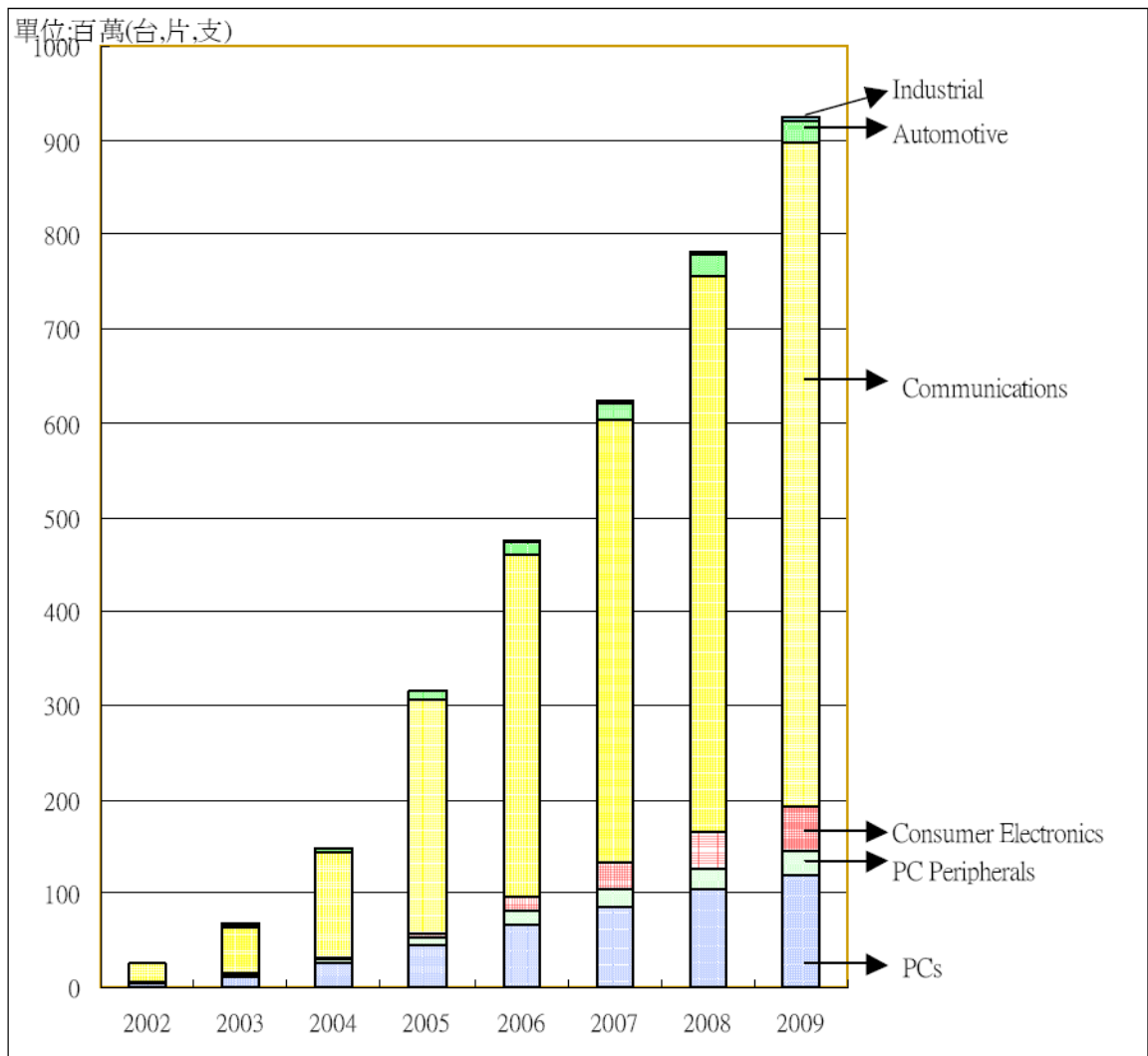


圖4-3 全球Bluetooth 各類產品銷售量統計與預估
資料來源：In-Stat；工研院IEK 整理(2005/12)

有關上述藍芽之主要應用產品項目及其發展動向相關要點如下：

(1). 2004~2009年通訊應用產品占整體銷售量約八成.

有關通訊(Communications)產品項目中，主要包括Mobile Phone 與Mono Headset 產品；由於藍芽無線通訊技術現階段應用以音訊傳輸為主，故Mobile Phone 與Mono Headset 是藍芽現階段技術上最大宗之應用產品。

2005年藍芽整體應用產品之銷售量，在Mobile Phone方面的比例預估占68%，Mono Headset 預估占11%；總計藍芽整體應用產品在通訊(Communications)產品項目占整體銷售量約八成。

預估2006年在晶片價格跌破3美元的情況下，Mobile Phone內建藍芽功能的比例將逐年提昇；除了藍芽晶片應用在Mobile Phone的銷售量將成長之外，亦將帶動藍芽應用在其相關周邊商品之比率持續成長，例如：Mono Headset、Notebook 與Stereo Headsets等。



(2). 個人電腦之Notebook及USB Dongle呈現高成長力道.

有關個人電腦(PCs)產品項目中，主要包括Notebook、Desktop PC、PDA 與USB Dongle 等產品。

為使手機與電腦中的音樂、通訊錄等資料同步，或是建立電腦與其周邊設備之無線網路，藍芽技術亦應用於個人電腦上；其應用產品之發展，主要分為內建與外掛兩種，外掛的主要產品為容易使用與安裝的USB Dongle，內建的產品主要則以Notebook 為主。

由於藍芽晶片價格逐漸下滑，手機內建藍芽功能之比例逐年提昇，為了讓手機與電腦相連達到資訊同步，不論內建或外掛之產品市場亦逐年成長；預估2007年內建藍芽功能的Notebook 將占54%(達到4,010.8 萬台)，USB Dongle將成長至3,480 萬支。

(3). 消費性電子產品之Video Game Console、Stereo Headsets 與MP3 Player 為成長新星.

有關消費性電子產品(Consumer Electronics)項目主要包括Video Game Console、Digital Camcorders、Digital Still Cameras、Stereo Headsets 與MP3 Player等產品；其中，由於傳輸速率上的限制，藍芽技術應用在Digital Camcorders、Digital Still Cameras的表現不佳，這兩類產品仍是以較成熟的USB或IEEE 1394技術為主要傳輸技術。

藍芽技術應用在消費性電子產品中，將有明顯成長的新興產品應是—Video Game Console、Stereo Headsets 與MP3 Player。

SONY 新機種Video Game Console - PS3已經確定在主機與搖桿控制上(此一主機與搖桿都具有藍芽功能)，將以Bluetooth 2.0+EDR進行通訊，由於SONY 在Video Game Console 領域一向有眾多支持者，因此這個新市場將帶動藍芽應用產品之成長，預期2006年PS3 將有650 萬台，至2009年將有1,450 萬台。

此外，由於近來MP3 音樂的盛行，市場消費者希望透過手機或是MP3 Player 享受更高品質的音訊，因此「立體聲音效」成為廠商提供給消費者的目標功能之一；為能夠提供更清晰、使用上更方便的產品，手機與MP3 Player 等音樂撥放機也將逐漸開始利用無線的方式提供立體聲功能，因此市場上逐漸有內建A2DP Bluetooth Profile 功能的手機與MP3 Player，此亦將帶動可以提供立體音效感的Stereo Headsets 之成長。

預估2007 年MP3 Player 等音樂撥放機內建藍芽功能的產品將達到740 萬台，而2007 年全球Stereo Headsets 的需求量預期將成長至690 萬支。

(4). 汽車用電子產品(Automotive)應用逐年增加.

為加強行車途中使用電話之安全性，藍芽技術應用在車上的需求穩定成長中；除了Car Kit 之外，部分車款亦開始提供藍芽技術應用之功能，例如Audi A8L 即有稱為「Multimedia Interface Control Unit」的Bluetooth-enable Telematics unit，Acura TL就具備稱為HandsFreeLink 的Bluetooth-enable 產品等。

除了上述類型的產品應用外，另如遠端啟動、胎壓偵測等控制型之應用，皆有機會使用到藍芽技術，因此藍芽技術在車用市場上之應用有逐漸擴大的趨勢。

(二). Bluetooth 2.0+EDR 版本產品之影響逐漸擴大.

2004 年第四季Bluetooth 2.0+EDR 版本確定，CSR、Broadcom、TI 等大廠在2005 年開始陸續供貨，主要應用在Notebook、USB Dongle 等需要高速傳輸的產品上。

由於晶片廠商普遍採取『提昇規格不加價』的策略，因此預期系統廠商在開發新產品上，對採用Bluetooth 2.0+EDR 規格晶片的態度將更積極；預估2005 年Bluetooth 2.0+EDR 規格占全球藍芽晶片出貨量5%，達1,618 萬顆，Bluetooth 2.0+EDR 影響力逐年擴大，如圖4-4所示。

此外，Bluetooth SIG 在2005年5月宣佈將UWB 納入未來規格發展目標之一，預估規格在2006 年底或2007 年初將會有具體成果；而晶片預期將在2007 年中才會有Sample 問世，至2008 年才會有初步出貨成績。

由於，Bluetooth 與UWB 結合之後，主要的使用成本是在UWB 上(UWB 晶片價格至今仍需25 美元左右)，因此使用目的將是以影音多媒體傳輸的UWB 為主。

由於價格的因素，加上Bluetooth 仍有屬於自己的音訊傳遞市場，因此Bluetooth over UWB 無法很快速的取代Bluetooth 2.0+EDR 的音訊市場，Bluetooth over UWB與Bluetooth 2.0+EDR 將會共存一段時間，直到Bluetooth over UWB降到5 美元以下，Bluetooth 2.0+EDR 的市場才有機會逐漸被取代掉。

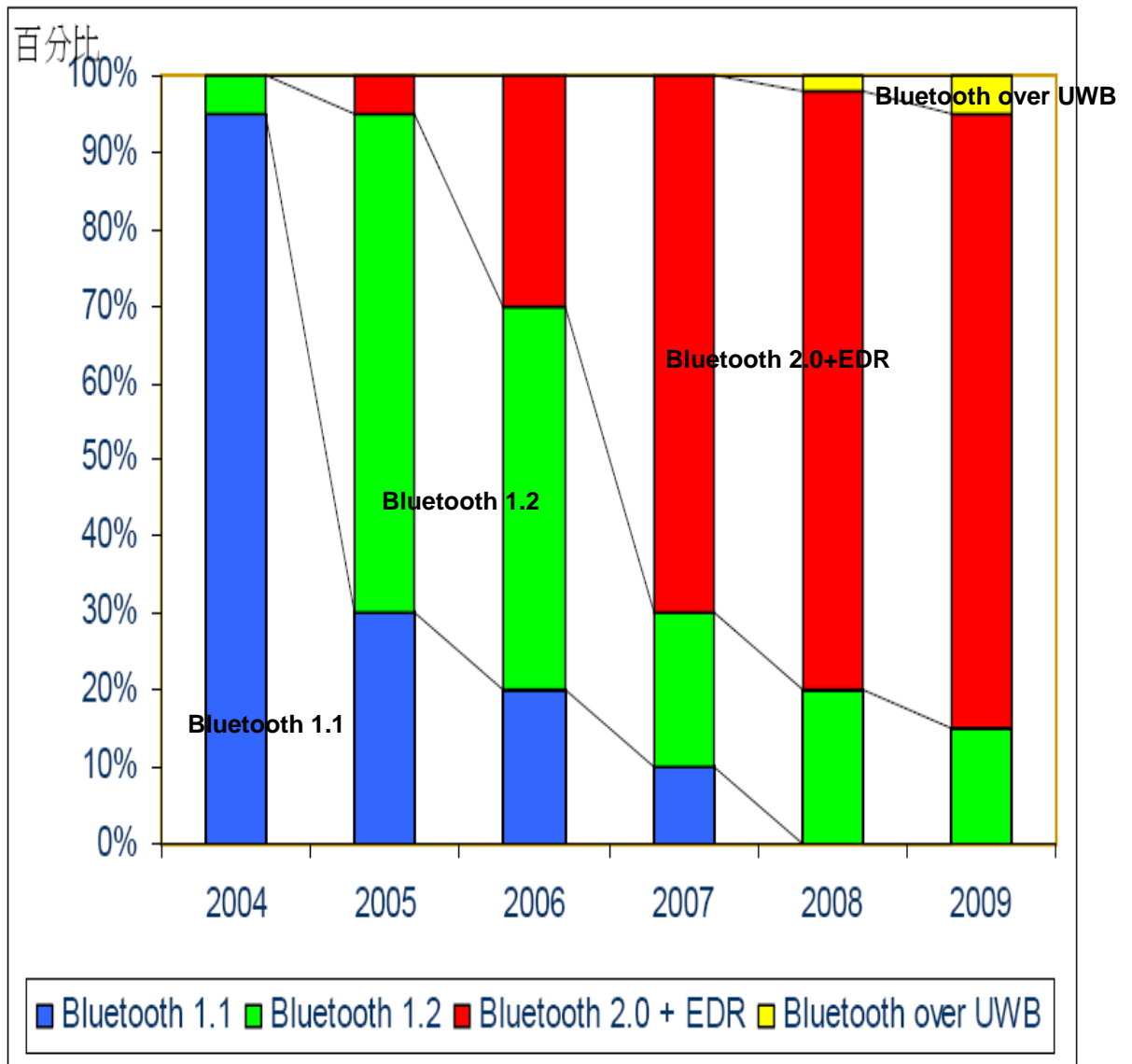


圖4-4 全球Bluetooth 各類規格銷售量比例統計與預估
 資料來源：In-Stat；工研院IEK 整理(2005/12)

(三). 藍芽產品跨入控制與多媒體影音傳輸領域.

藍芽技術應用產品的發展，從主要的音訊傳輸應用，將再朝向控制與傳輸多媒體影音兩個方向，因此，除手機相關產品應用之外，藍芽將逐漸跨入其他領域，其相關要點如下：

(1). 多媒體影音領域將從PCs 起飛.

從藍芽技術之應用產品的發展軌跡中，可以發現它從手機出發，帶動手機周邊(耳機麥克風 Mono Headset)、個人電腦(PCs) 、個人電腦周邊(PC Peripherals) 、消費性電子產品(Consumer Electronics)等項目之發展。

未來，在多媒體影音領域中，亦將是以產品互相連結帶動市場的方式進行，預期將先從需傳輸大檔案的Notebook 與Desktop PC 出發，再進而影響消費性電子產品、個人電腦周邊、及手機等產品。

(2). 與Zigbee 技術將在控制市場衝突.

藍芽技術雖以音訊傳輸應用為主，但是，由於其短距離、低耗電、低價格等因素，也逐漸被業者應用在控制領域的市場；不過，在控制市場它將與以控制為發展目的之Zigbee 技術短兵相接。

現階段之藍芽技術與Zigbee比較上具有優勢之處在於—價格較低(Zigbee 晶片約5美元、Bluetooth 晶片約3美元)、技術成熟、許多產品上已經具有藍芽功能。但是，藍芽技術在耗電上卻遠比Zigbee 遜色，採用Zigbee 技術的產品具有可兩年不必更換電池的優勢。

由於，控制領域市場屬於發展初期，因此Zigbee 將有足夠的發展時間來達到價格低及技術成熟的狀況；因此，控制領域發展，需從這兩類技術現階段的市場區隔，看出未來發展之端倪。

此外，藍芽技術功能已經深入消費者終端，因此，在消費者終端已經建立起一個較為穩固的防禦線，至少相關的周邊都可能已經具備藍芽技術功能，要連線並不困難；而Zigbee 初期從工業、企業用途下手，以整套的方式建置，在運作上較為容易；因此從市場的區隔觀之，初期藍芽技術將以家用(含車用)的市場為主，而Zigbee 將以工業、企業市場為主。

4.2 台灣藍芽無線通訊產業之發展現況

有關台灣藍芽無線通訊產業之發展現況，茲依據 2005 年前三季台灣藍芽無線通訊產品之市場發展現況，區分為產銷量值、產品類型、業務型態、生產基地、銷售地區等項目，分析摘述如下。

4.2.1 產銷量值分析

根據2005年11月工研院IEK研究報告，台灣藍芽無線通訊產品在2005年前三季之產量方面，海內外總產量約為33,316千件，比 2004 年同期成長87%，產值方面約新台幣140億，比2004年同期成長38%，詳如表4-4。

表4-4 台灣藍芽無線通訊產品2004年與2005年前三季產值/產量統計

	2004Q1~Q3 合計	2005Q1~Q3 合計
產量(千 台/片)	17,862	33,316
對去年同期比		87%
產值(億 NT\$)	101.8	140.14
對去年同期比		38%

資料來源:工研院 IEK (2005/11); 本研究整理

上述台灣藍芽無線通訊產品2005年產銷量值之成長，主要仍是來自於全球藍芽無線通訊市場持續成長所帶動之需求。

此外，產值的成長幅度(38%)低於產量成長幅度(87%)之主要原因，除了廠商彼此間的價格競爭，及藍芽無線通訊晶片價格下滑，致使廠商的生產成本得以有效降低之外，國內業者在藍芽無線通訊模組的產量增加，也是造成整體產值成長幅度低於產量成長幅度的因素，因一般藍芽無線通訊模組之單價仍低於USB Dongle及藍芽耳機麥克風等系統產品之單價。

至於，2003年至2005年台灣藍芽無線通訊產品之季別產值與產量統計及預估(含海內外生產)如圖4-5所示。

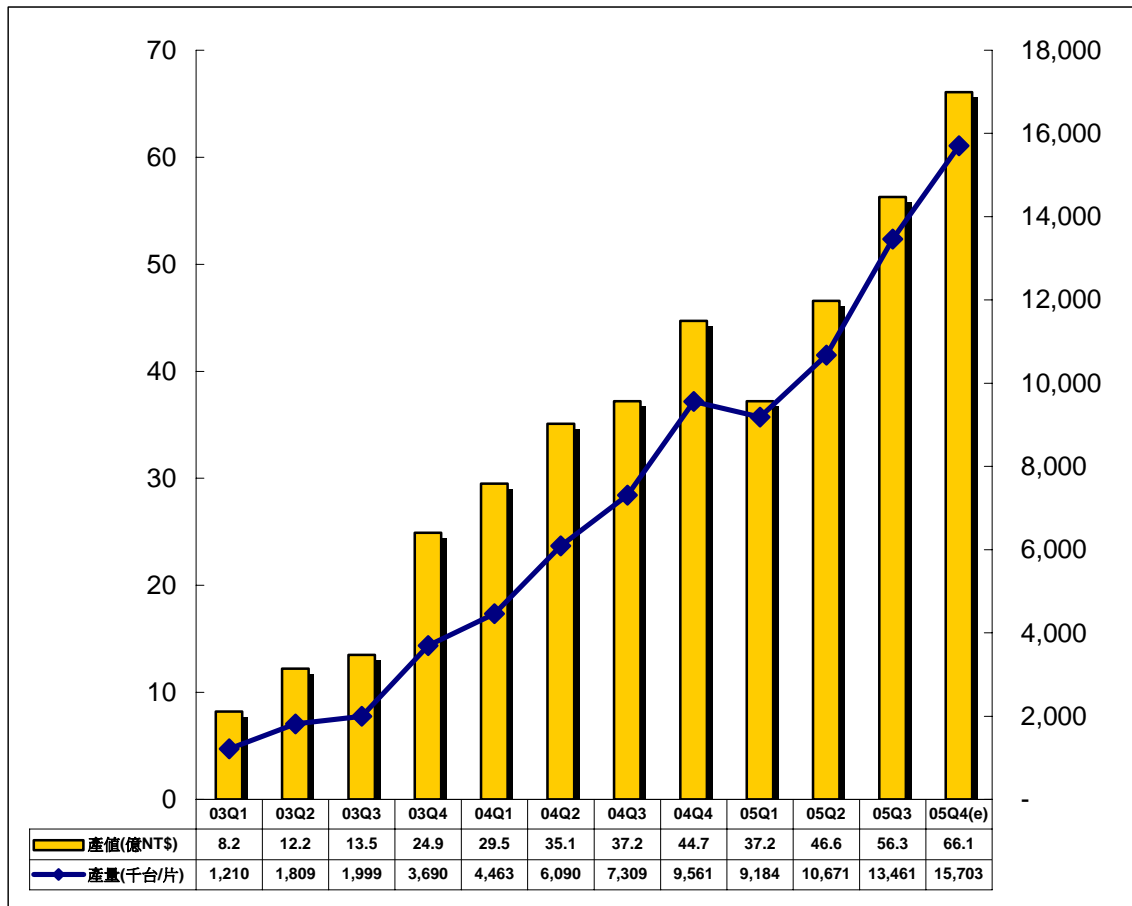


圖4-5 2003年至2005年台灣藍芽無線通訊產品之季別產值與產量統計
資料來源：工研院IEK (2005/11)

4.2.2 產品類型分析

有關藍芽各類型應用產品之產量方面，為使手機與電腦中的音樂及通訊錄等資料同步，或建立電腦與其周邊設備間之無線網路，因此，容易使用與安裝的USB Dongle，仍是台灣藍芽無線通訊產品出貨之主要大宗，2005年前三季佔38%。

手機相關應用方面，由於全球具備藍芽功能的手機愈來愈多(2004年全球手機具備藍芽功能的比例為16%，2005年預估增至27%)，帶動周邊商品需求增加。

但是，依據工研院IEK研究報告，藍芽耳機麥克風產品在2005年上半年出現大幅衰退，與2004年上半年的產品銷售量相比，僅成長1.5%，與2004年下半年相比，則出現35.7%的負成長，主要因為國際手機大廠積極推出自有品牌之藍

芽耳機麥克風產品，而且大廠與小廠之產品價格與功能均相差不遠，故較不利於貼牌(clone)市場與小品牌產品的銷售，因此造成國內業者在此一產品的出貨量明顯下滑。

手機用藍芽模組部分，則因晶片廠商直接銷售藍芽晶片給手機廠商之趨勢已經確定，使得出貨比例逐漸下滑，第三季已下滑至6%。

2005 年前三季台灣藍芽無線通訊產品中手機相關應用合計佔28%，其中，藍芽耳機麥克風佔15%，手機用藍芽模組則佔13%。

此外，在筆記型電腦(Notebook, NB)應用產品方面，近期NB內建藍芽功能的比例有明顯逐漸上升的趨勢，需求主要來自國際大廠對NB產品內建藍芽無線通訊功能的支持，包括Dell、HP、IBM、及Apple等業者，都積極推出具備藍芽無線通訊功能的NB產品。

2004年全球NB內建藍芽功能之比例約為20%，2005 年預估將上升到37%；由於，台灣NB佔全球出貨量約八成，因此，亦帶動了台灣在NB用藍芽模組之成長，2005年前三季產量達703 萬片，並佔台灣藍芽無線通訊產品總產量比例21%。

有關2005年前三季台灣藍芽無線通訊產品之類型別產量分佈比重如圖4-6所示。

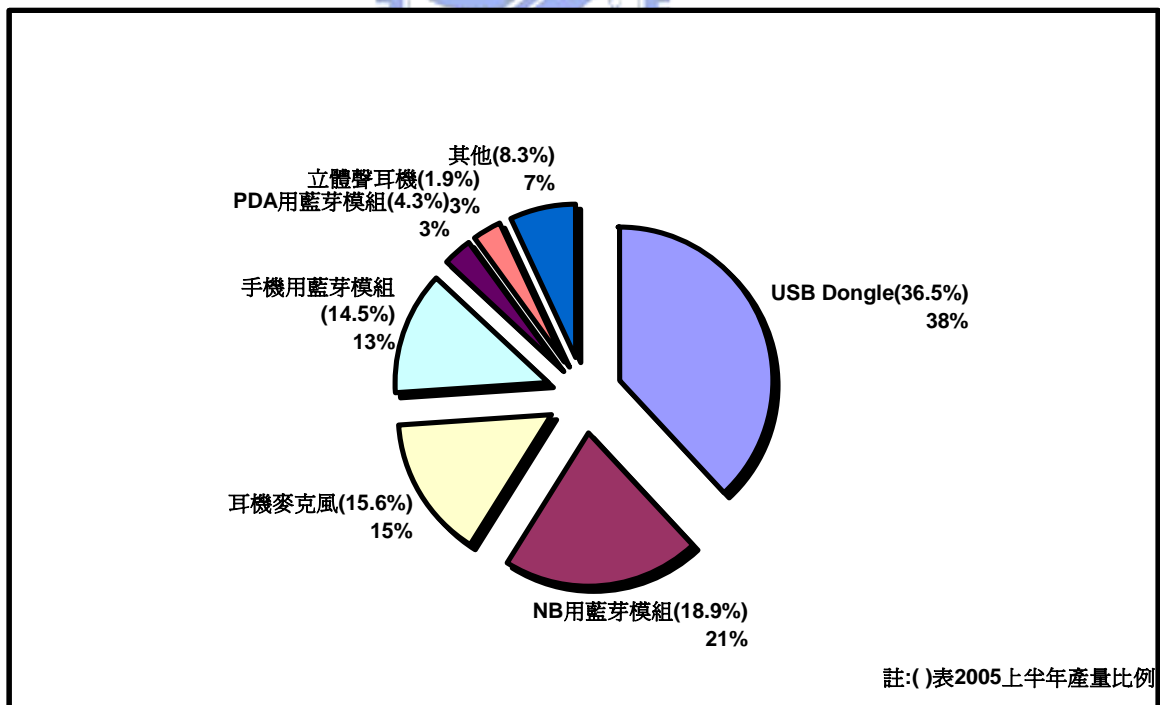


圖 4-6. 2005 年前三季台灣藍芽無線通訊產品之類型別產量分佈比重

資料來源:工研院 IEK (2005/11)

有關產值方面，USB Dongle佔33%亦為主要大宗，耳機麥克風則因平均出貨單價較NB用藍芽模組高約一倍，因此，耳機麥克風產值比例居次，佔21%。

此外，值得注意的是立體聲耳機雖然出貨量不大，前三季產量僅佔3%，但由於平均出貨單價高(約較一般耳機麥克風高約2.5倍)，因此立體聲耳機在產值上佔13%。

有關2005年前三季台灣藍芽無線通訊產品類型別產值分佈比重如圖4-7所示。

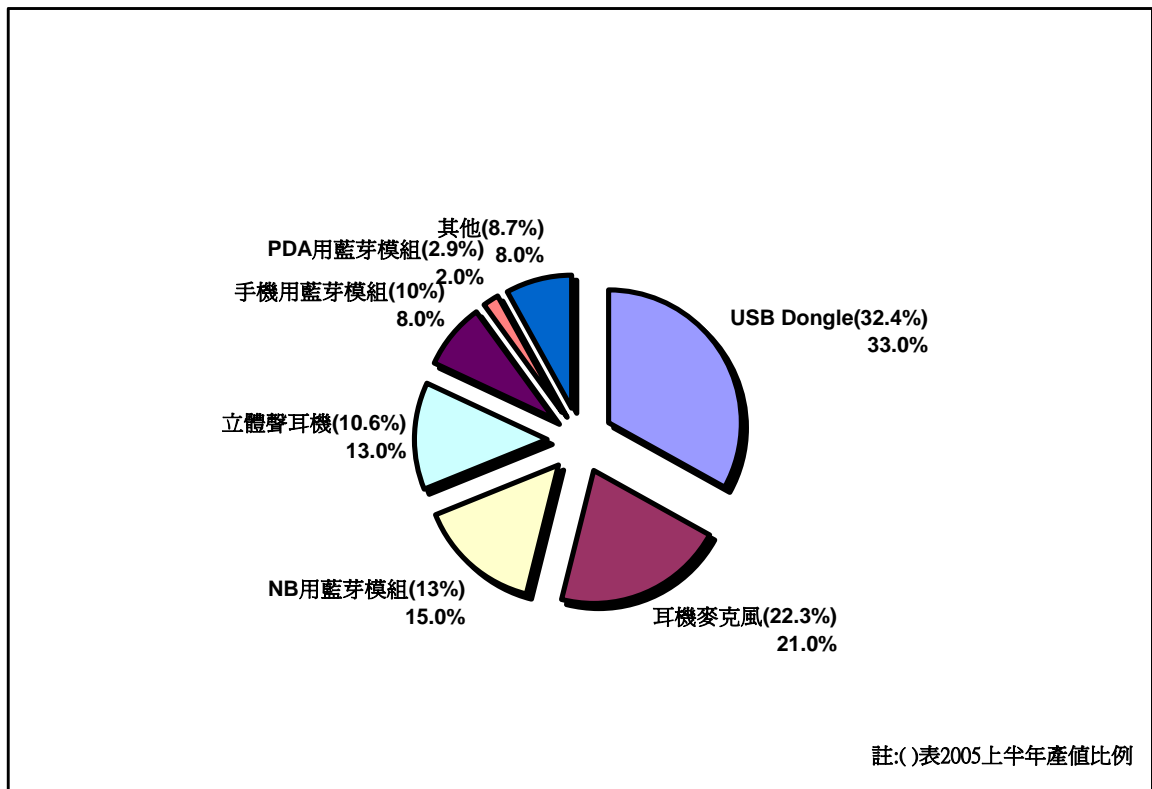


圖 4-7. 2005 年前三季台灣藍芽無線通訊產品之類型別產值分佈比重
資料來源:工研院 IEK (2005/11)

4.2.3 業務型態分析

國內藍芽無線通訊廠商的業務型態歷來以 OEM/ODM 為主，包括 clone 市場的銷售，以及國際大廠委外代工的訂單，僅有少數廠商在經營自有品牌；2005 年前三季台灣藍芽無線通訊產品仍以 ODM 為主，佔整體產值 66%。

有關2005年前三季台灣藍芽無線通訊廠商之業務型態分佈比重如圖4-8所示。

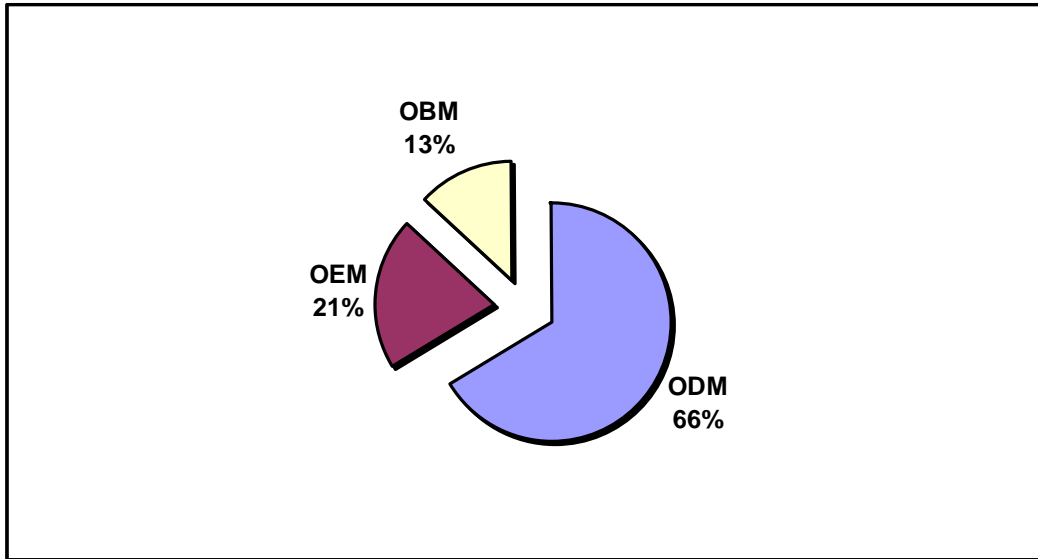


圖 4-8. 2005 年前三季台灣藍芽無線通訊廠商之業務型態分佈比重
資料來源:工研院 IEK (2005/11)

4.2.4 生產基地分析

台灣藍芽無線通訊產業因產品價格下降快速，廠商為維持經營利潤，生產外移持續加速；2005 年上半年產值外移比例，為海內外總產值21%，但是2005 年前三季則增加到31%，顯見在降低營運管理成本因素下，外移生產基地有加快的現象，2005年前三季台灣藍芽無線通訊廠商之生產基地分佈比重如圖4-9所示。

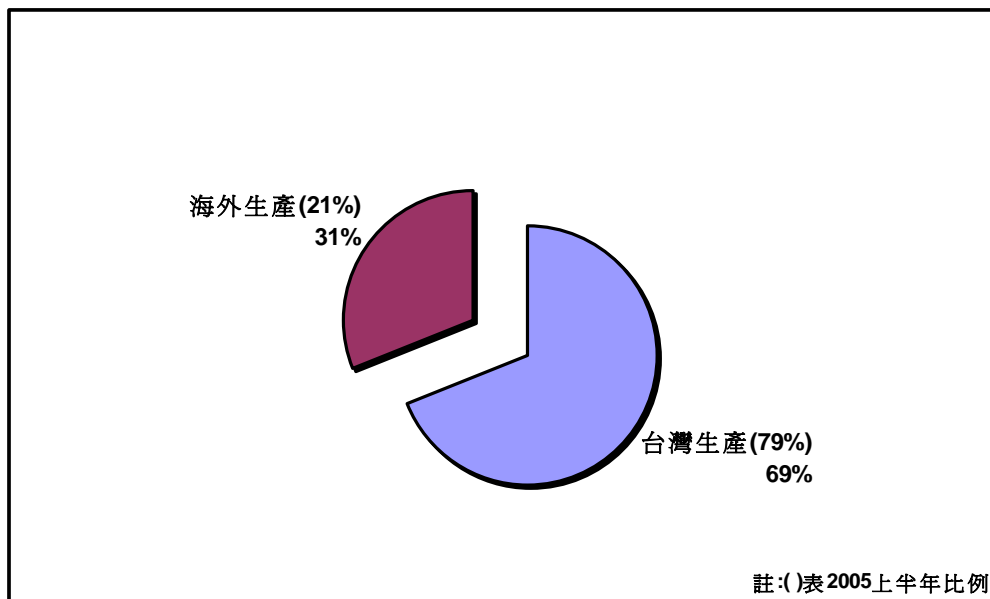


圖 4-9. 2005 年前三季台灣藍芽無線通訊產品之生產基地分佈比重
資料來源:工研院 IEK (2005/11)

4.2.5 銷售地區分析

由於，藍芽無線通訊產品最大的市場在歐洲與北美，因此台灣藍芽無線通訊產品如USB Dongle 與耳機麥克風等都以歐洲及北美市場為主；另因筆記型電腦用藍芽模組主要出貨到大陸，因此，大陸銷售比例在第三季明顯提高，2005年前三季台灣藍芽無線通訊產品之銷售地區比重如圖4-10所示。

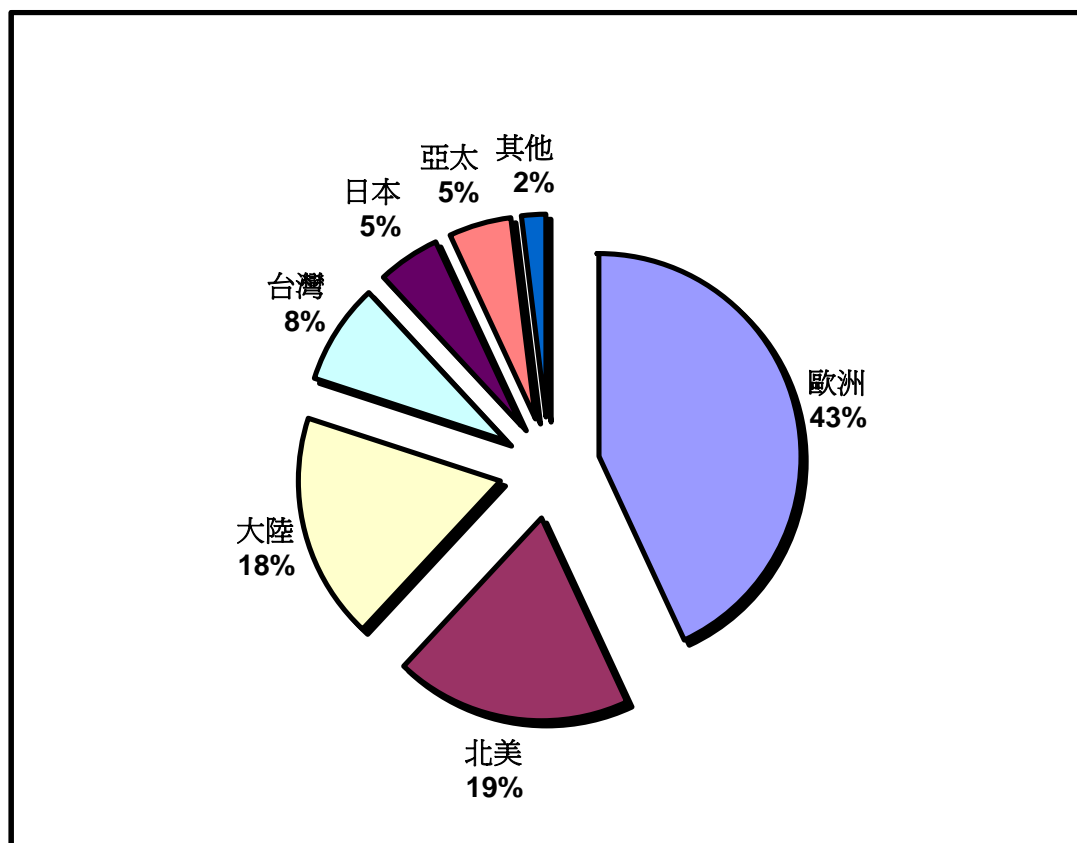


圖 4-10 2005 年前三季台灣藍芽無線通訊產品之銷售地區分佈比重

資料來源:工研院 IEK (2005/11)

4.3 台灣藍芽無線通訊產業之未來趨勢

4.3.1 2006年台灣藍芽無線通訊產業之發展

在連續兩年的大幅成長之後，台灣藍芽無線通訊產業在2005年的成長趨勢似乎加入少許景氣循環的影響。

展望2006年台灣藍芽無線通訊產業之發展，隨著筆記型電腦出貨增加以及藍芽功能內建在筆記型電腦的比例增加(預估2006年全球筆記型電腦出貨量將有49.8%具藍芽功能)、SONY新機種Game Console-PS3將具Bluetooth(EDR)功能(主要用在主機與搖桿控制上，因此主機與搖桿都具Bluetooth功能)，預期PS3將有650萬台的表現。

此外，加上立體聲耳機需求預期將較2005年增加2倍等因素，2006年台灣藍芽無線通訊產業仍具成長動力，預估2006年台灣藍芽無線通訊產品之產量將成長至7,831萬(台、片)，產值則預估為約新台幣302億。

有關2003至2006年台灣藍芽無線通訊產品之產值與產量統計預估如表4-5及圖4-11所示。



表4-5 2003至2006年台灣藍芽無線通訊產品之產值與產量統計預估

年度別	2003	2004	2005	2006(f)
產值(億 NT\$)	58.8	146.5	206.2	302
YoY		149%	41%	46%
產量(千 台/片)	8,708	27,423	49,019	78,312
YoY		215%	79%	60%

資料來源:工研院 IEK (2005/11); 本研究整理

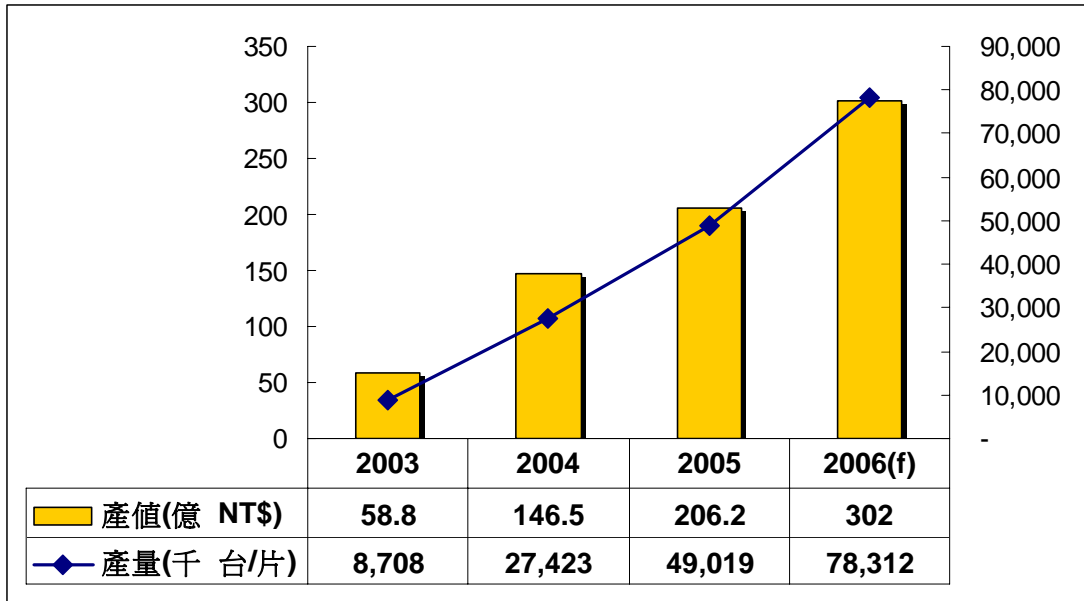


圖 4-11. 2003 至 2006 年台灣藍芽無線通訊產品之產值與產量統計預估
資料來源:工研院 IEK (2005/11)

4.3.2 台灣藍芽無線通訊產業SWOT分析.

依據工研院IEK 研究報告，筆記型電腦與手機產品用的藍芽無線通訊模組仍將是近期台灣藍芽無線通訊產業成長最快的應用產品，另由於 USB Dongle 產品價格競爭激烈，且甚少有國際系統大廠投入，因此幾乎已由國內業者囊括了全球 90% 以上的生產數量。

因此，台灣藍芽無線通訊產業在藍芽產品之應用方向上應有下列二項：

(1). 擴大數據傳輸應用範疇.

在數據傳輸應用產品方面，除保有在Add-on卡(例:USB Dongle)之重要地位外，應將觸角擴展到滑鼠及鍵盤等資訊週邊產品。

(2). 提升音訊傳輸應用價值.

在音訊傳輸應用產品方面，以耳機麥克風及手機相關產品為基礎，應考慮將產品線擴展到立體聲耳機、車用裝置、及VOIP Gateway等方面之產品。

此外，有關台灣藍芽無線通訊產業之晶片廠商、模組產品廠商、及系統產品廠商等之SWOT分析及建議之發展重點如表4-6及表4-7所示。

表 4-6 台灣藍芽無線通訊產業之晶片廠商、模組產品廠商、及系統產品廠商之 SWOT 分析

	內部分析		外部分析	
	強勢 (Strength)	弱點 (Weakness)	機會 (Opportunity)	威脅 (Threat)
晶片廠商	1. 產品之成本降低(Cost Down)能力高. 2. 具備即時供貨及快速回應之能力.	1. 標準規格掌握時程落後. 2. 主要應用市場不易切入.	1. 藍芽產品市場正邁入快速成長期. 2. 接近全球藍芽產品生產重鎮.	1. 二線國際晶片大廠積極搶進. 2. 其他替代技術之競爭.
模組產品廠商	1. 產品之成本降低(Cost Down)能力高. 2. 具備即時供貨及快速回應之能力.	1. 新技術採用及產品效能較弱. 2. 大廠訂單不易取得.	1. 藍芽晶片尚未發展到嵌入式模式被大量應用之階段.	1. 上下游大廠間之垂直整合佈局.
系統產品廠商	1. 產品之成本降低(Cost Down)能力高. 2. 具備即時供貨及快速回應之能力.	1. 技術能量不足. 2. 新產品研發投入較少.	1. 藍芽產品市場正邁入快速成長期. 2. 藍芽晶片價格快速下降.	1. 中國大陸廠商投入者日增.

資料來源:工研院 IEK(2004/09);本研究整理.

表 4-7 台灣藍芽無線通訊產業之晶片廠商、模組產品廠商、及系統產品廠商之發展重點

	發展重點項目
晶片廠商	1. 晶片解決方案應符合價格敏感度高之中低階應用產品. 2. 設計自主性較高之 ODM 模組產品, 取得採購之彈性.
模組產品廠商	1. 資訊產品應用為主軸. 2. 音訊與消費性電子產品發展潛力佳. 3. 發展其他新興之短距離無線模組作為下一代產品.
系統產品廠商	1. 以數據傳輸為主軸之資訊產品. 2. 行動電話週邊之音訊傳輸裝置. 3. 提高產品附加價值以達到差異化.

資料來源:工研院 IEK(2004/09);本研究整理.

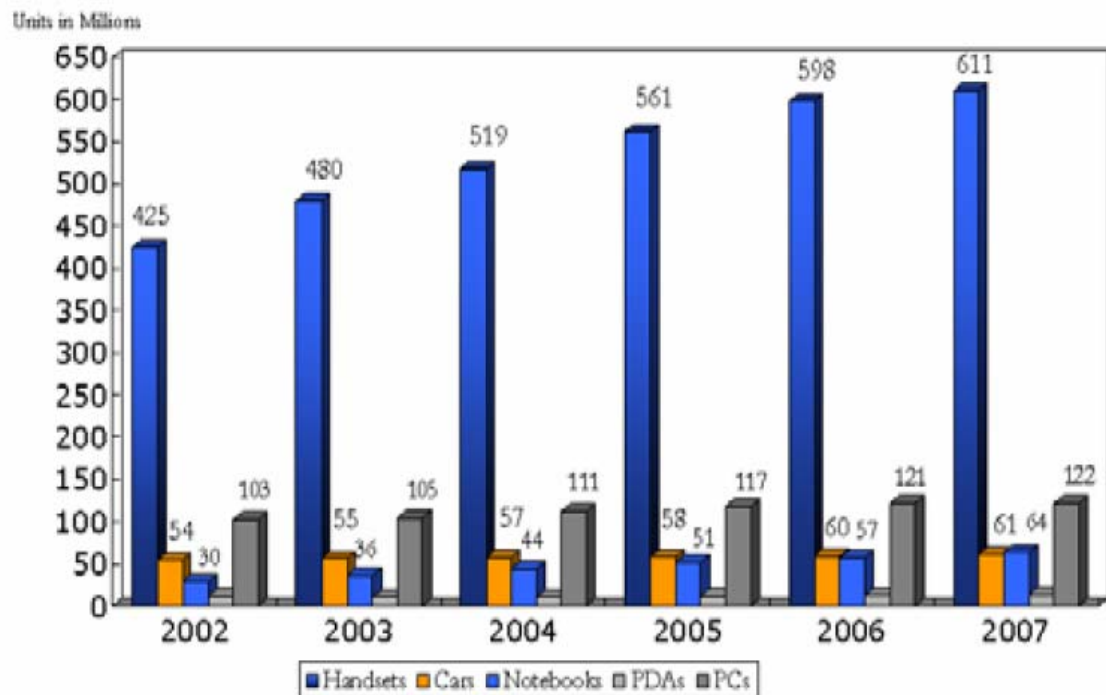
4.3.3 台灣藍芽無線通訊產業之未來趨勢

藍芽無線通訊當初發展的用意，單純只想取代纜線繁多的問題，發展迄今，由於應用領域及應用市場產品的擴大，原始的簡單概念亦逐漸轉變為個人或家庭網路應用架構的新觀念。

有關台灣藍芽無線通訊產業之未來趨勢，茲依據工研院IEK 研究報告，針對手機帶動的藍芽市場及藍芽整合UWB等兩方面摘述如下：

1. 手機帶動的藍芽市場

手機應用可視為是藍芽產業發展的帶動者，目前手機產品佔藍芽應用比例約60%，一直是藍芽技術最重要的應用，究其原因，除了手機大廠藍芽標準的支持外，眾多的手機銷售量更是其中的關鍵因素，2003 年全球手機銷售量將近5億支，超過全球汽車、Notebook、PC、PDA 產品總合的兩倍，即便到2007 年仍不會有太大的改變(如圖4-12)，所以，只要手機內建藍芽功能的比率達到50%，即大於其他產品100%內建藍芽傳輸的數量總合，因此手機產品內建藍芽的普及程度將大大影響整體藍芽市場的發展。



The Worldwide Market for Handsets、Cars、Notebooks、PDAs、PCs 2002-2007

資料來源：IMS;工研院 IEK(2003/12)

圖4-12. 2002-2007 年手機、汽車、Notebook、PDA、PC 產品的市場發展

此外，手機產品除了是藍芽最大的應用市場之外，藍芽手機也具有帶動整體藍芽產業發展的火車頭功能，藍芽手機愈普及將可進一步帶動藍芽耳機麥克風、藍芽立體聲耳機、藍芽車用免持聽筒、藍芽資訊產品，以及藍芽家用無線電話的成長（如圖4-13），茲說明如下。



資料來源：工研院 IEK(2003/12)

圖4-13. 藍芽手機帶其他應用產品的發展

(1). 藍芽手機可帶動藍芽耳機麥克風的成長

由於，語音通訊仍是行動電話最重要的功能，而使用藍芽耳機進行通話可取代現有有線免持聽筒的纜線糾纏，因此藍芽手機將帶動藍芽耳機麥克風之成長。

此外，隨著手機系統逐漸由單純的2G語音通訊進入3G的兼具語音與數據通訊，未來，行動電話使用者將有愈來愈多的情況必需面對以手機進行數據通訊的操作，因此，為滿足同時講電話與使用手機上網的需求，未來的3G手機也應將帶動另一波之藍芽耳機麥克風銷售高峰。

(2). 藍芽手機可帶動藍芽立體聲耳機的成長

由於，手機走向多媒體化的已是未來的發展趨勢，因此，內建MP3 播放功能的手機將逐年增加，而此一發展將帶動藍芽立體聲耳機市場的成長，讓消費者可以把手機當作是隨身攜帶的MP3 播放機。

(3). 藍芽手機可帶動車用免持聽筒裝置的成長

根據研究調查，大部分的汽車駕駛人都會在開車時接到電話，而大部分的國家都已立法禁止汽車駕駛人在開車時使用行動電話，因此，將促使車廠與消費者尋求將行動電話與汽車進一步整合的解決方案，同時也為藍芽車用免持聽筒裝置的發展提供絕佳的切入機會。

(4). 藍芽手機可帶動藍芽資訊產品的成長

隨著手機的功能愈來愈強大（例如電話簿容量加大、具備多媒體播放功能、遊戲執行功能），其與資訊產品（如：NB、PDA）的相互連結、進行傳輸資料需求將愈高，同時也可藉由藍芽傳輸進行多項裝置的行事曆同步化功能，因此，藍芽資訊產品之應用也將受到藍芽手機的帶動。

(5). 藍芽手機可帶動藍芽家用無線電話的成長

Bluetooth SIG 期望藍芽無線通訊技術可以發揮整合性的功能，理想中的藍芽手機將扮演多重角色功能，在戶外為一般行動電話，在汽車中為車用電話與導航裝置，在家中則可作為家用無線電話的子機，因此一旦藍芽手機能夠發揮整合性的功能，則也會帶動藍芽家用無線電話的成長。

由上述可知，眾多應用領域除了將受到藍芽手機的帶動外，能夠與手機結合的藍芽應用產品也將具備快速成長機會。

2. 藍芽整合UWB

Bluetooth SIG 於2005年5 月宣佈，將與UWB(Ultra Wide Band) 的開發廠商合作，以達成藍芽與UWB 兩種技術相互結合。

此一決定將使藍芽無線通訊技術有效擴展其長期的roadmap，將高速傳輸的應用納入市場版圖，達到可滿足高速同步化與大量資料傳輸需求，同時也將使可攜式裝置具備高品質影像應用功能。

另一方面，透過技術的整合，UWB將可與藍芽共享其現有的成熟環境，包括各項可靠的產品認證程序、各類應用的軟體協定，以及“藍芽”此一技術的知名度。

此一合作將會以共通架構的制定為目標，即UWB 可以提供產品在需要高速傳輸時的必要頻寬，而藍芽的重要性則在於維持與現有產品的向後相容，讓新標準得以平順發展。有關UWB的主要技術規格如表4-8所示。

表 4-8 UWB 的主要技術規格

定義	操作頻寬大於中心頻率20%,或是使用頻段達500 MHz以上
傳輸速度	110Mbps/ 200Mbps/ 480Mbps
發射功率	100mW/ 200mW/ TBDmW
傳輸距離	10m/ 4m/ 1~2m

資料來源:工研院 IEK (2004/09)