

## 強勁需求帶動技術飛速進展， 次世代智慧網通遍地開花



在帶動次世代網路發展的各項新興技術中，從地面網路的B5G (Beyond 5G) /6G、Wi-Fi 7及FWA，乃至非地面網路 (NTN) 的低軌衛星方面，都能看到台廠積極布局的身影。今後網通將會整合新一代地面網路與衛星通訊，實現陸海空全地形、全空間無線網路訊號的完整覆蓋。在台灣強大ICT產業能量的挹注下，無遠弗屆的次世代AI智慧網路將穩步到來。

### 從最初標準制定開始參與， 台廠搶占6G技術領先地位

隨著相關設備的陸續推出，業界普遍認為2030年將成為6G元年，相關廠商紛紛提前展開布局。據估計，2030年6G市場規模將超過400億美元，預估2023年到2030年複合年成長率將達到34.2%。

B5G/6G在5G增加型行動寬頻 (eMBB)、超可靠低延遲通訊 (uRLLC) 及巨量物聯網通訊 (mMTC) 等三大特性與使用場景的基礎上更上一層樓，將使通訊速度達到5G的10到100倍 (最高峰值上看1Tbps)，延遲度只有5G的1/10，裝置連接數可達5G的10倍。而國際電信聯盟無線電通信部門

(ITU-R) 於2023年6月完成的《全球6G願景》框架建議書 (IMT-2030 Framework) 中，也進一步為6G指出三項新興使用場景，包括感測和通訊整合、AI和通訊整合，以及無所不在的連接。

根據TrendForce分析師表示，除了更快、更低延遲外，6G最突出的地方莫過於支援太赫茲通訊，亦即在前幾代既有的地面網路基礎上，進一步結合低軌衛星通訊，提供全面覆蓋的網路連線。不僅如此，6G更緊密結合先進感測及AI功能，這使得端到端的網路效能、功耗及終端AI應用體驗能

獲得前所未有的優化。

相較於5G最大特點是使用毫米波頻段(24~71GHz)，從5G推展至B5G/6G的一大關鍵則是使用高頻毫米波(mmWave)頻段(71~92GHz)與次太赫茲(Sub-terahertz, Sub-THz)頻段(92~300GHz)，至於太赫茲頻段(300GHz~3THz)還不是目前6G的發展重點。

去年六月，全球行動通訊標準組織(3GPP)在台舉辦會員大會，包括聯發科、中華電信、鴻海、華碩、台哥大、遠傳、宏達電、廣達、和碩、耀登、鐳洋、亞旭等業者皆出席盛會，共同推動6G通訊技術發展，以掌握未來通訊產業的話語權，並取得技術開發與市場布局領先優勢與地位。

為了迎接2030年6G元年的到來，許多主流大廠皆已開始積極展開布局。高通在今年世界行動通訊大會(MWC 2024)便展示了全球首個專為運行在13GHz頻段，以滿足6G時代更高容量需求而設計的Giga-MIMO天線原型。

日前，韓國SK電訊與英特爾合作開發出Inline Service Mesh，能將6G骨幹網路的通訊延遲降低70%，服務效率提升33%。此外，Nokia、NTT Docomo及SK電訊也聯手擴大6G AI原生空中介面(AI-native air interface, AI-AI)測試和驗證的範圍，以提升網路效能和能源效率。

## 全球一流網通產業鏈， 台灣成為FWA供應鏈樞紐中心

後疫情時代各國政府紛紛推出寬頻補助計畫，以解決數位落差問題。除了光纖基礎設施外，透過行動通訊網路提供固網服務的「固定無線接入」(FWA)成為快速實現寬頻普及的熱門應用服務，由於該服務兼顧成本與免布線優勢，因此特別對連接成本較高的偏鄉地區，以及寬頻普及率較低

國家助益最大。

目前以美國為首推動FWA最力；其次則為歐洲，因諸多國家遍布古蹟與歷史建築，需要避免布線破壞文物結構；而新興地區如印度、菲律賓、越南、印尼、墨西哥、南非及中東各國也紛紛積極投入FWA布建。

TrendForce預估，2022年5G FWA設備出貨量約760萬台，年增111%。預估2023、2024、2025年出貨量分別為1,300萬台、1,800及2,250萬台，成長率分別為71%、38%及25%。再就愛立信研究指出，2021年底FWA連接數近9,000萬，預計2027年將達到約2.3億，成長約3倍。

台灣因為擁有全球最完備又成熟的網通、光通及晶片產業供應鏈，因而成為全球FWA供應鏈樞紐中心，舉凡中磊、明泰、合勤控、正文、啟基、亞旭、智易、仲琦等網通設備商，聯亞、眾達-KY、統新、光環、華星光等光通訊業者，以及晶片商聯發科將會有持續亮麗表現。



2024 COMPUTEX將於6月4日至7日盛大展開。

## 因應低軌衛星發展，打造地面設備國家隊

俄烏戰爭從2022年初開打至今已滿兩年，在SpaceX星鏈(Starlink)服務的協助下，烏克蘭得以在戰爭期間確保通訊無礙，此舉不但打響星鏈名

號，也讓低軌衛星再度成為全球熱門話題。事實上早在2021年5月21日行政院核定的「六大核心戰略產業推動方案」中，便以發展低軌衛星及地面設備作為台灣太空產業的發展重點，如今政府更加碼超過400億元，投入低軌衛星研製、規劃國家發射場及人才培育。

太空中心主任吳宗信在2023年「台北國際航太暨國防工業展」期間表示，2023台灣正式啟動入軌火箭計畫，預計2030年將送200公斤衛星進入低地球軌道（距離地表500至2,000公里）；2026年也將發射首枚B5G低軌通訊衛星。2023年10月，台灣成功發射首枚自製率高達83%的獵風者衛星，進而讓台灣太空國家隊及供應鏈成形。

低軌衛星開始進入主流消費市場大致可以追溯自2023年2月聯發科在MWC 2023大會上展示全球第一款5G衛星通訊智慧手機。同年8、9月，華為與蘋果接連推出支援衛星通訊功能的Mate 60、iPhone 14系列及Apple Watch Series 8，但前者只能發送緊急簡訊，後者僅限於「SOS緊急服務」。不過AST SpaceMobile隨即也在9月發射BlueWalker 3，打造全球第一個手機直連（Direct to cell）寬頻行動網路，手機直連通訊終於來到。隨著6G整合地面與非地面通訊，人們將可享受無所不在的連網環境。

## 低軌衛星相關台廠供應鏈彙整

類別	廠商
晶片	聯發科
衛星天線	啟碁、昇達科、鐳洋(佳世達投資)、稜研、群創
地面接收站	台揚、耀登、兆赫、明泰
HDI/PCB/CCL	台光電、華通、敬鵬、耀華
電源系統	康舒、群電、仲琦
路由器	啟碁、仲琦

## 打造最強Wi-Fi 7產業價值鏈，蓄勢待發分食換代商機

儘管Wi-Fi 6/6E仍然是當前無線網路市場的主流，但隨著Wi-Fi聯盟推出Wi-Fi 7認證（Wi-Fi CERTIFIED 7），聯發科亦透過與聯盟共同打造的認證測試平台，協助華碩、BUFFALO、海信視像、聯想、Lumen、TCL、TP-Link 等製造商夥伴推出支援Wi-Fi 7標準的各類裝置。

由於在傳輸速度和低延遲部分有很大的躍進，當前市場普遍看好Wi-Fi 7，除了速度上比Wi-Fi 6/6E快4.8倍外，更重要的是全新支援多種連接模式（MLO）及多資源單位（MRU）功能，這使得該技術能滿足超高速、超低延遲與高可靠性的應用與服務。不僅如此，比起前幾世代間的升級，市場上莫不看好Wi-Fi 7將會有更快的普及率與更高的滲透率。

自從高通於2022年2月推出全球首顆Wi-Fi 7晶片「FastConnect 7800」後，Wi-Fi 7大戰也隨之開打。就在各家仍停留在第一代晶片研發階段之際，龍頭廠博通搶先在去年6月發表第二代Wi-Fi 7方案，包括BCM6765家用AP晶片及BCM47722商用AP晶片。

高通接著也在今年2月26日發表適用於智慧手機的第二代Wi-Fi 7晶片FastConnect 7900，其為業界首款內建AI引擎的解決方案，預計2024年下半

年上市。至於英特爾則在去年第三季推出專供主機板及筆電採用的Wi-Fi 7無線網路模組BE200，目前該網路卡已可在市面上買到。

除此之外，搭載瑞昱Wi-Fi 7晶片的各類產品也已陸續上市。至於其他相關產品，包括宏碁筆電、海華無線模組、立積射頻IC、全新光電功率放大器，以及啟碁、中磊及神準的網通設備皆已推出或逐季放量。隨著大量各種Wi-Fi 7新品上市，2024年也被視為Wi-Fi 7元年。

依TrendForce研究數據顯示，在經歷2023年的低潮後，全球Wi-Fi晶片市場規模在2024將來到209億美元，年營收增長率達6.1%；2025年則將進一步突破至219億美元，年營收增長率4.8%。而以Wi-Fi 7的市場滲透率來看，2023年全球Wi-Fi 7占裝置出貨比重僅1%，到了2024年將提升至8%，2025年更將攀升至18%。據Wi-Fi 聯盟估計，2024年採用Wi-Fi 7的裝置將超過2.33億台，到了2028年，各類型Wi-Fi 7產品數量將突破21億台。

台北國際電腦展 (COMPUTEX 2024) 掀起AI元年，本屆展覽主題為「AI串聯、共創未來 (Connecting AI)」，將於**6月4日至6月7日**在**台北南港展覽館1館及2館**隆重舉行。本屆展會吸引近**1,500**家參展商，攤位數達**4,500**個，展示範疇涵蓋高效運算、智慧應用、次世代通訊、超越現實、創新與新創、綠能永續等六大領域，打造為科技體驗及產業交流之國際級重要平臺。COMPUTEX 2024預計於**3月4日**正式啟動全球買主的觀展報名，歡迎各界買主踴躍參與，共同體驗臺灣在AI領域的卓越實力，共創科技未來。



買主預登



展覽官網