

摘錄本

FWA 發展動能： 釋放規模經濟效益

2025 年固定無線接入手冊

洞
察



[ericsson.com/
fwa-insights](https://ericsson.com/fwa-insights)

FWA 預計將於 2030 年 達到 3.5 億連接數

截至 2024 年底全球 FWA 連接數約為 1.6 億，預計至 2030 年將成長至 3.5 億，為電信商帶來約 740 億美元的年收入。此 3.5 億連接數將佔所有固定寬頻連接的 19%。

其中，5G FWA 連接數預計於 2030 年達到約 2.8 億，佔總 FWA 連接數的近 80%。此預測包含新興市場對 5G FWA 的積極佈局，推動連接數與 5G FWA 連接占比的提升。在印度等高度成長市場中，大規模的 5G FWA 部署有望驅動整體生態系統的規模經濟效益，從而降低用戶終端設備 (CPE) 成本，對低收入市場產生正面影響。

FWA 數據流量 預計成長超過四倍

截至 2024 年底，FWA 數據流量佔全球行動網路數據流量的 25%。預計至 2030 年，FWA 數據流量將成長超過四倍，達到近 170 EB，約佔行動網路總數據流量的 36%。至 2030 年，近 50% 的全球 FWA 連接將集中在亞太地區 (APAC)。

到 2030 年亞太地區 FWA
連接占比

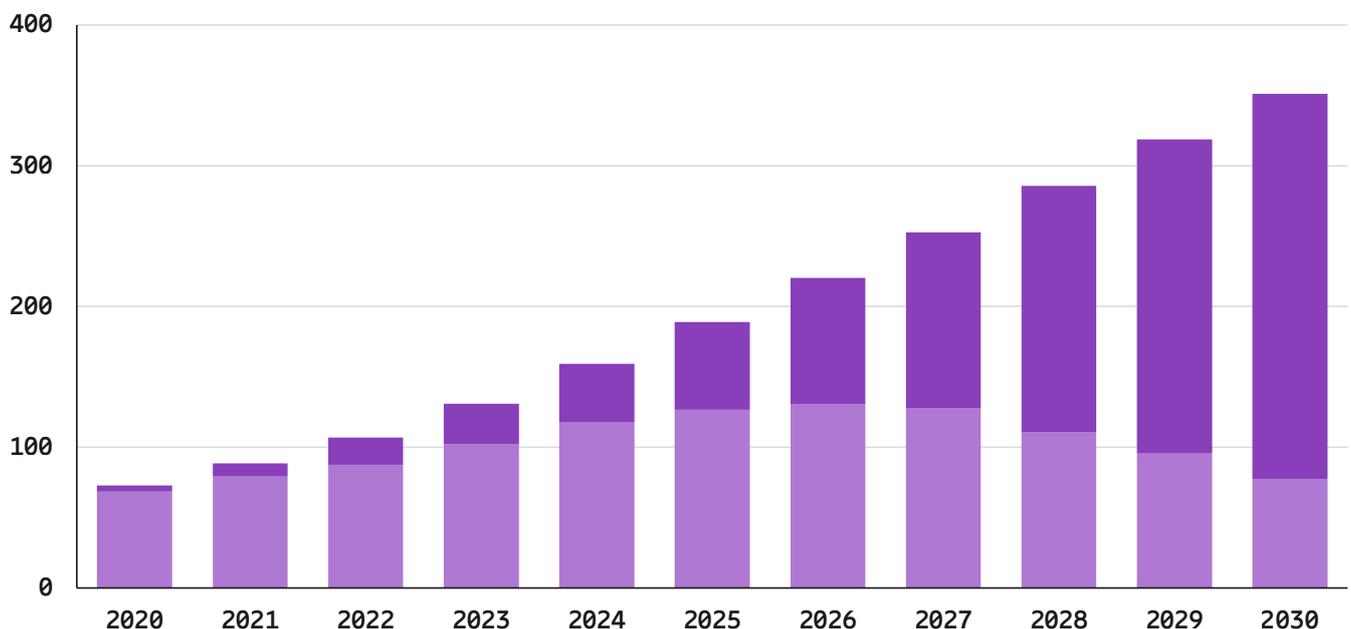
50%

到 2030 年 5G FWA 連接
占比

80%

5G FWA 連接數

■ 5G FWA 連接數 ■ 4G 及其他技術 FWA 連接數



5G FWA 於全球 各洲強勁成長

5G FWA 已在全球各洲展開部署，成為繼 MBB 後最受歡迎的 5G 應用場景。各地區在 5G FWA 的採用程度上存在差異，部分電信商與監管機構已公佈相關連接數據。

在北美市場，Verizon 與 T-Mobile 的報告顯示 5G FWA 採用率顯著成長，其每季新增連接數約達 80 萬戶，呈現加速成長趨勢。T-Mobile 與 Verizon 原定目標分別是在 2025 年前達成 700-800 萬與 400-500 萬 FWA 連接數。在提前達成此目標後，兩家公司現已將 2028 年新目標分別上修至 1,200 萬與 800-900 萬連接數。

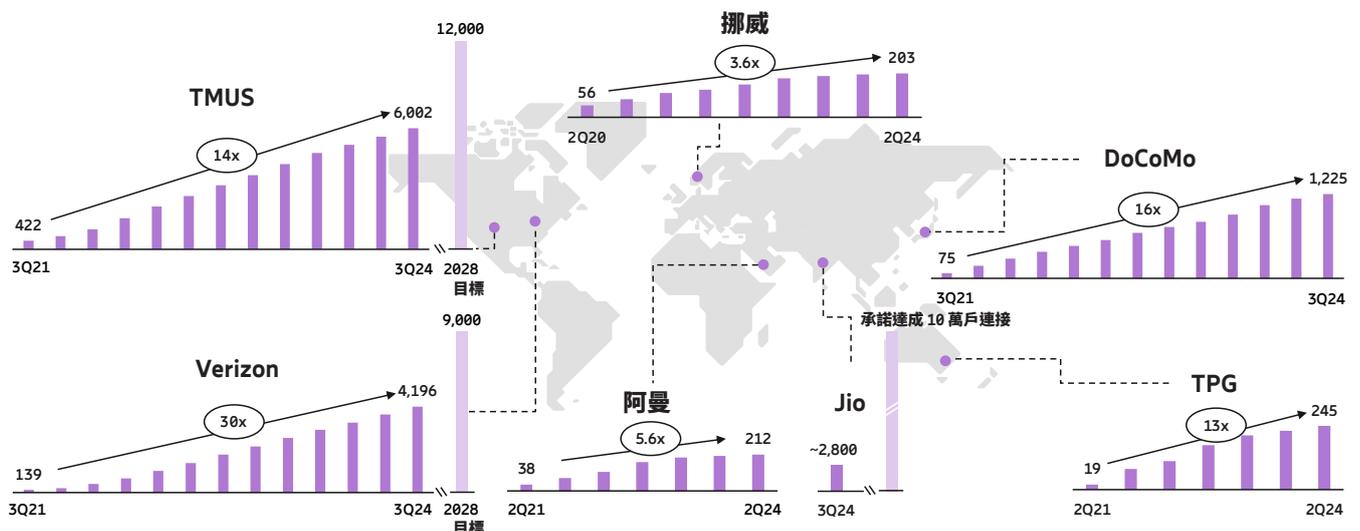
儘管歐洲多家電信商已推出 5G FWA 服務，市場成長動能主要集中在北歐、義大利與英國等特定區域。包括 Telenor Norway 在內的部分電信商，正透過部署 5G FWA 技術來逐步汰除傳統銅纜網路。

中東地區正展現強勁的 5G FWA 發展動能，尤其在阿聯酋、阿曼（由阿曼電信監管局 TRA 公佈 5G FWA 連接數據）與沙烏地阿拉伯等市場。在部分中東國家，電信商積極推廣基於光纖與 5G FWA 的家庭網際網路解決方案，並加速將既有的 4G FWA 用戶遷移至 5G FWA。

日本市場同樣呈現顯著的 5G FWA 成長趨勢，DoCoMo 自 2021 年底推出服務以來，持續呈現穩健的 5G FWA 連接數成長。在澳洲市場，包括 Telstra、Optus、NBN 與 TPG 在內的所有主要電信商均展現強勁的 5G FWA 成長，其中 TPG 在 2024 年期間連接數已接近 25 萬戶。

新興市場亦見證多項 5G FWA 服務啟動，涵蓋拉丁美洲、中東與非洲及亞太地區。這些區域存在大量未連網與服務不足的家庭用戶，可透過高速可靠的 FWA 寬頻服務受益。在近期推出 5G FWA 服務的新興市場中，印度 Reliance Jio 立下遠大目標，計畫透過 5G FWA AirFiber 技術每月為 100 萬戶家庭提供連接服務，並承諾讓 1 億家庭與中小企業接入 5G FWA 網路。此項最新聲明不僅對印度具重要意義，更將透過規模效應為整體 5G FWA 市場生態系統帶來關鍵動能。

報告的连接數（千戶）



全球 FWA 動能 持續增強

根據愛立信最新研究顯示，約 80% 行動電信商提供的零售資費方案中已包含固定無線接入 (FWA) 服務。這份涵蓋全球逾 100 國、308 家電信商的研究同時指出，目前已有 131 家電信商提供基於 5G 的 FWA 服務，佔所有提供 FWA 服務業者總數的 54%。

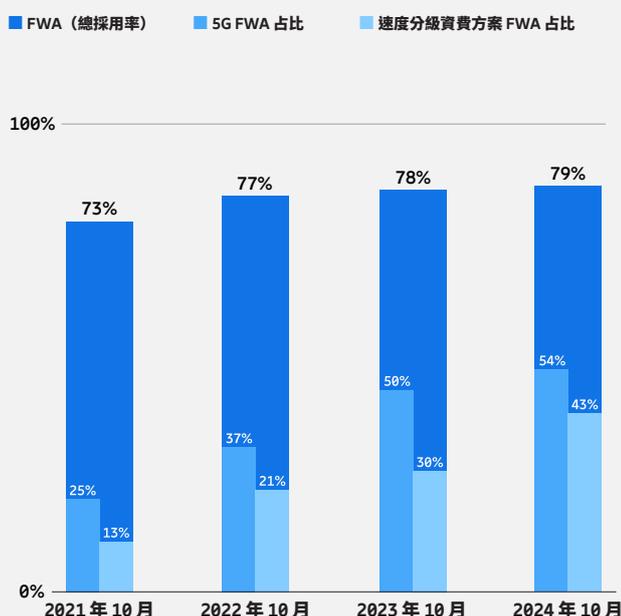
速率分級資費方案正日益普及

速率分級資費方案常見於固定寬頻服務，例如透過光纖或同軸電纜提供的服務。消費者對此類資費方案理解度較高，使電信商能將 FWA 作為寬頻替代方案實現營收轉化。目前全球 43% 的 FWA 電信商提供速率分級資費方案，較一年前的 30% 顯著成長，凸顯市場發展動能強勁。其餘 57% 的電信商仍採用按流量計費的資費方案（每月定量數據方案）。

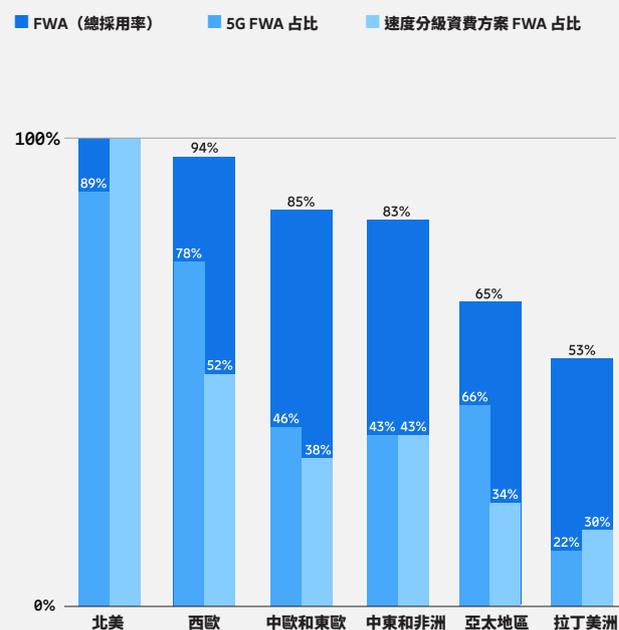
區域差異

就區域差異而言，FWA 服務已在全球廣泛普及，在六大區域中，有四個區域超過 83% 的電信商已提供 FWA 服務。過去一年間，西歐地區的速度分級資費方案呈現大幅成長，當地電信商的 FWA 採用率從 32% 攀升至 52%，躍居全球第二高。與西歐情況類似，中東與非洲地區提供速度分級資費方案的行動電信商比例亦呈現穩健成長，從 23% 上升至 43%。此外，北美是唯一實現 100% 電信商皆提供速率分級資費方案的地區。

全球 FWA 電信商採用率 2021–2024 年

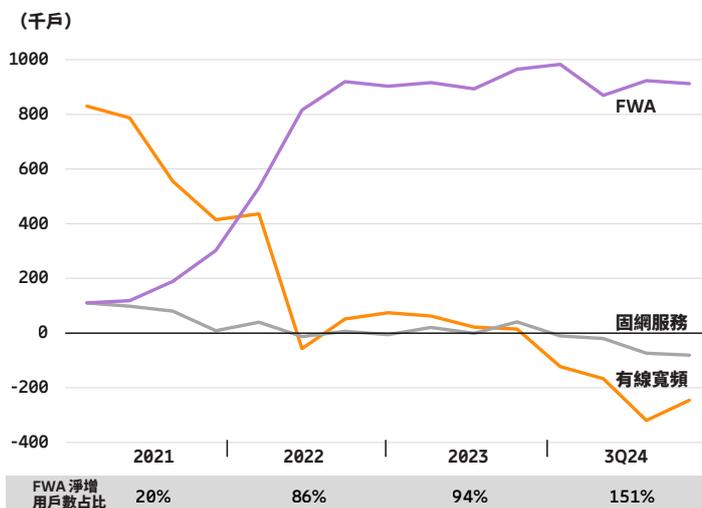


各地區 FWA 電信商採用率 2024 年

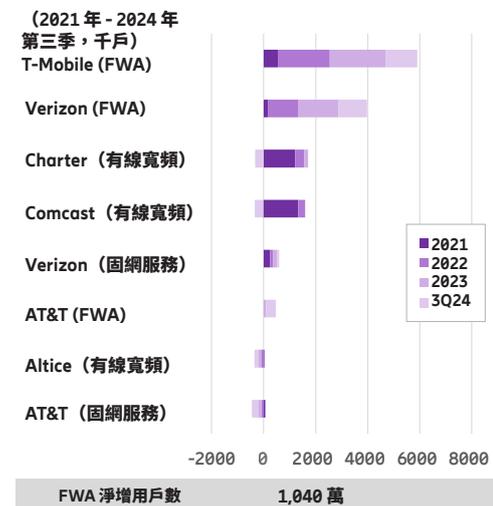


美國 FWA 連接數在四年內成長超過 1,000 萬用戶

每季固定寬頻淨增用戶數



各電信商累計淨增用戶數



截至 2024 年 11 月，美國三大行動電信商 AT&T、T-Mobile 與 Verizon 在過去四年內合計新增約 1,040 萬 FWA 連接數。期間 T-Mobile 與 Verizon 貢獻了大部分 FWA 連接數成長，分別達到 600 萬與 400 萬戶。AT&T 於 2023 年 8 月推出 FWA 服務，截至 2024 年第三季，其報告的 FWA 連接數已接近 50 萬戶。2024 年間，FWA 已成為固定寬頻市場的主要成長動能，囊括該領域所有的淨成長用戶數。

有線寬頻業者在過去四年間的寬頻用戶淨增數發生顯著轉變。該領域從 2021 年的寬頻用戶正成長，轉為急遽下滑，此衰退趨勢持續至 2022 年中。至 2023 年底，主要大型有線寬頻業者 (Comcast、Charter 與 Altice) 開始出現寬頻用戶流失，儘管其仍是美國最大的寬頻服務板塊。

固網服務領域的顯著特徵，在於寬頻連接正從銅纜基礎技術向光纖技術過渡。此技術過渡在 2023 年前為 AT&T 與 Verizon 的固網業務帶來小幅用戶成長，然而到 2024 年卻出現衰退，此趨勢主要由 AT&T 的用戶流失所驅動。

新興市場 5G FWA 採用率 持續穩步成長

新興市場的商用 5G FWA



新興市場推出 5G FWA 服務的電信商數量持續穩定成長。截至 2024 年 11 月，全球推出 5G FWA 服務的電信商已達 56 家，相較兩年前的 33 家顯著成長。根據世界地圖顯示，這些推出 5G FWA 的電信商多數集中於中東、東歐及非洲地區。拉丁美洲與東南亞地區仍有許多國家 / 地區尚未推出 5G FWA 服務。

新興市場的 5G FWA 成長主要受到兩大關鍵驅動因素推動。

首先，目前仍有許多國家 / 地區尚未發放 5G 頻譜執照。其次，5G FWA 資費偏高，仍是阻礙低收入市場提升採用率的主要障礙。在人口眾多的高成長國家 / 地區，大規模部署 5G FWA 能驅動整體生態系統的規模經濟效益。這項發展有望進一步降低 CPE 價格，從而推動新興市場更廣泛地採用 5G FWA 技術。在這些市場中，為未聯網人口提供服務正是縮小數位落差的關鍵契機。

43%

新興市場中商用 5G FWA 方案的佔比

價值創造 關鍵槓桿

FWA 的價值創造可透過多種槓桿實現，電信商能否從中獲利，取決於其市場定位與資源優勢。

收入成長

- 拓展新增 FWA 連接數
- 透過提速（如升級 DSL 用戶）提升現有客戶每用戶平均收入 (ARPU)
- 快速進入市場以獲取新客戶
- 升級銷售增值服務（如影音、遊戲）

拓展 FWA 連接可為電信商帶來營收成長。另一項可量化的收益來源，在於將現有低速服務用戶（如 xDSL）遷移至高速 5G FWA 方案時，所產生的每用戶平均收入提升效益。此外，FWA 的快速部署特性意味著：相較於需耗時更長的其他技術，電信商可提前數週（甚至數月）開始獲取營收。最後，除常規的 FWA 連網服務收入外，電信商還能透過提供影音串流、電視與遊戲等增值服務創造額外收益。

營運成本 (OPEX) 降低

- 汰除 DSL 網路（節省能源與網路維運成本）
- 降低客戶流失率 / SAC / 營運支出
 - 透過綁約 FWA+MBB 減少客戶流失
 - 費用 / 營運協同效應
- 透過 FWA 收益資助的 5G 中頻段網路佈建，提升 MBB 效能
- 將 4G FWA 流量轉移至 5G 網路

擁有傳統銅纜固網的匯流營運商，可透過汰除 xDSL 網路節省能源消耗及營運維護成本，實現營運開支優化。將 FWA 與 MBB 網綁銷售可帶來以下額外營運效益：更低的市場進入成本（源自用戶取得成本 (SAC) 降低）、流失率減少，以及在 FWA 高容量部署區域提升 MBB 體驗。最後，電信商透過將 4G FWA 流量遷移至生產成本更低的 5G FWA，亦可實現成本節約。對匯流營運商而言，相較於光纖佈建，FWA 能以更低的前期投入與每戶覆蓋成本，成為優化資本支出的替代方案。

智慧資本支出 (CAPEX)

- 固定資本支出效率提升
 - 低密度區域每戶覆蓋成本下降
 - 前期資本支出降低
 - 與 MBB 分攤資本支出以降低風險
- 優化 MBB 資本支出
 - 於城市外地區，以 FWA 收益全額或部分支應 5G 中頻佈建
 - 採用大容量 MIMO 技術降低每 GB 傳輸成本

此外，投入的資本支出亦可與 MBB 協同分攤，從而降低投資風險。對純行動電信商而言，FWA 成為額外收入來源，可資助大城市外的高容量網路佈建，從而提升 MBB 體驗並降低生產成本。

市場地位和部署策略

全球現行的 FWA 部署策略可分為三大主要類型。這些策略已根據其採用率與 FWA 連接成長速度，按人口規模進行指數化換算（所有電信商數據均標準化為 1 億人口國家的基準），並以相對比例呈現在下圖中。電信商亦可採用混合策略。

現代化轉型者：遷移並鞏固現有客戶基礎

擁有傳統 xDSL 網路的匯流營運商將用戶遷移至 FWA，在降低營運成本的同時保留客戶，並透過速度升級方案實現向上銷售。亦包含將 4G FWA 用戶升級至 5G FWA。此類案例以快速採用曲線為特徵，因其核心在於現有用戶的遷移，而非新客戶的獲取。策略核心在於鞏固既有用戶群體，並推動傳統用戶的技術轉換。

市場挑戰者：攻佔固網寬頻鄰近市場

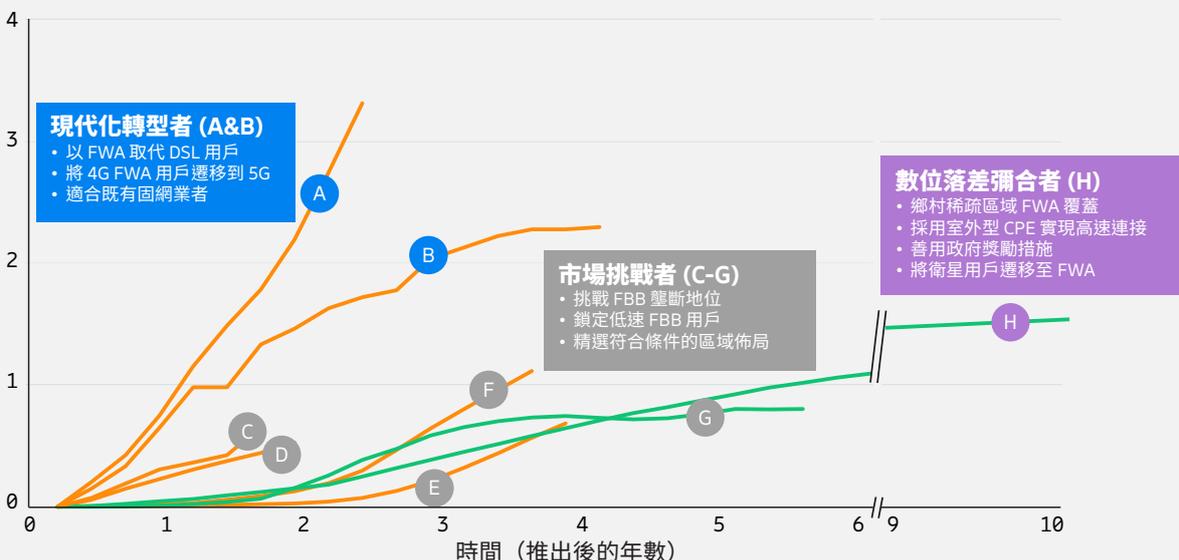
此類業者通常為純行動網路營運商，或挑戰既有固網市場的匯流服務提供商。這些業者的策略核心在於將低速寬頻用戶升級至高速 5G FWA 服務。這類業者亦常鎖定僅有單一固網寬頻服務的區域，以更具競爭力的價格切入市場。市場挑戰者採取機會主義策略，僅在競爭環境與網路容量符合條件的合格區域推展 FWA 服務。

數位落差彌合者：聚焦未獲得服務的區域

數位落差彌合者，指主要為鄉村地區提供高速寬頻服務的電信商。除行動網路與匯流營運商外，亦可能包含專注提供 FWA 服務的業者。此圖表案例來自一家批發寬頻業者，該公司專門建置純 FWA 網路以連接鄉村地區的家庭用戶。在營運 4G FWA 十年後，該業者已啟動網路擴建與 5G FWA 升級計畫，包括將現有衛星用戶遷移至 FWA 網路。

電信商採用的主要 FWA 策略

相對 FWA 連接數（百萬）
按 1 億人口國家基準
進行指數化換算



資料來源：愛立信基於電信業者公開資訊的分析

閱讀所有八大洞察， 掌握 5G FWA 價值

ericsson.com/fwa-insights