愛立信
行動趨勢報告

2026年6月

發行人的話

AI、雲端與行動網路的時代

AI的爆發式成長已是不爭的事實。當今的生成式AI（GenAI）與代理式AI（Agentic AI）帶來了全新的使用模式，隨著即將邁向「實體AI（Physical AI）」的轉型，流量型態也將產生根本性的改變——我們正從資料中心的集中式模型，走向分散式、自治的AI代理，並廣泛嵌入於裝置、車輛與城市之中，且多數透過5G相互連結。行動網路不再只是提供「盡力而為」的連線能力，而是逐漸成為能滿足多元應用需求的關鍵智慧基礎設施。這一轉變的一部分體現在基於5G獨立組網（5G SA）網路切片的新型商用服務持續增加，以及導入5G SA的電信商數量持續成長。

在本期《愛立信行動趨勢報告》中，我們持續探討電信商如何透過差異化連接能力開拓新型服務機會，以及網路如何演進以支援新興服務更嚴苛的效能需求，特別是在上行方面。

截至今日，5G用戶數已突破30億，全球一半的行動數據流量由5G承載。此外，固定無線接入（Fixed Wireless Access, FWA）正穩定成長，基於5G的採用、變現與規模化持續提升，多數電信商已開始提供5G FWA服務，約占所有FWA業者的70%。隨著5G動能持續成長，我們正進入一個由5G SA與5G Advanced釋放新能力的階段，從超高精密製造到沉浸式遠端協作，皆將受惠於此發展。

我們與高通公司（Qualcomm）共同探討AI如何擴展行動體驗，智慧眼鏡與其他穿戴式裝置逐漸成為新的互動介面，進一步延伸人們與數位世界的互動方式。Qualcomm也觀察到XR在企業與工業環境中的需求持續上升，在這些場景中，移動性、可靠性、安全性與可預測的網路效能至關重要。

我們也探討軟銀集團（SoftBank）在今年一場大型體育賽事中所進行的基於5G SA網路切片的試驗。他們在共享的實體網路架構上建立了五個網路切片，並同時運行多種應用場景，每個切片皆具備不同的服務品質參數。這類實際部署所獲得的經驗，可用於優化未來的商用服務。

下一波創新浪潮將由跨產業合作共同塑造。沒有任何單一企業能夠獨自釋放網路連接的全部潛力。唯有透過跨產業、跨生態系與跨區域的合作，我們才能確保未來的網路不僅擁有更強大的能力，也具備更高的包容性與韌性。

希望這份報告不但能引發您的興趣，更能為您帶來實際價值。讓我們繼續攜手塑造未來。

Erik Ekudden
愛立信資深副總裁暨技術長

目錄

預測

04 5G用戶數已突破30億
06 裝置形態日益受到AI的深刻影響
07 全球蜂巢式物聯網數量預計於2031年底接近80億
08 全球5G用戶數成長趨勢
10 2026年第一季度行動網路數據流量保持強勁成長
11 5G流量占比持續提升，帶動行動網路流量成長
13 2025年全球新增4億人口獲得5G覆蓋
14 5G FWA服務日益普及

文章

18 差異化連接加速走向商用
20 真實環境中的網路切片：在最關鍵的時刻提供所需效能
23 AI驅動行動網路的上行需求快速成長
27 AI賦能的XR在行動網路中的演進
30 行動網路賦能AI驅動的企業轉型

32 研究方法
33 名詞對照列表
34 全球及地區關鍵資料

執行編輯： Peter Jonsson
項目發起人： Patrik Cerwall
專案經理： Anette Lundvall
預測分析： David von Koch
編輯： Steven Davis

文章合著者：
Hemanth Sampath, Pratik Das, Prashanth Hande (Qualcomm)
Noriyuki Fujino, Yuka Sugimoto (SoftBank Corp.)

文章作者：
Fredrik Alriksson, Christian Andersson X, Jari Arkko, Greger Blennerud, Mischa Dohler, Lisa Englund, Jonas Kronander, Fredric Kronestedt, Per Lindberg, Frank Muller, Takayuki Takatori, Kosuke Takizawa, Allan Tart, Lisa Elénius Taylor, John Yazlle

預測

5G用戶數已突破30億，全球一半的行動數據流量如今已由5G承載。行動網路數據流量成長繼續超出預期，在2025年第一季度至2026年第一季度之間成長了22%。固定無線接入（FWA）的採用也在持續增長，目前約有70%的FWA供應商已透過5G提供該服務。展望未來，6G的標準化討論已在進行中，預計率先推出5G的市場也將最早啟動6G。

30億

5G的持續普及，讓5G用戶數現已突破30億。

50%

如今，5G網路承載了全球一半的行動數據流量。

22%

從2025年第一季度到2026年第一季度，
行動網路數據流量成長22%。

71%

透過5G提供FWA服務的電信商佔比已提升至71%，
高於一年前的57%。

5G用戶數已突破30億

5G用戶持續成長，僅在2026年第一季度就新增1.62億，總數達到31億。

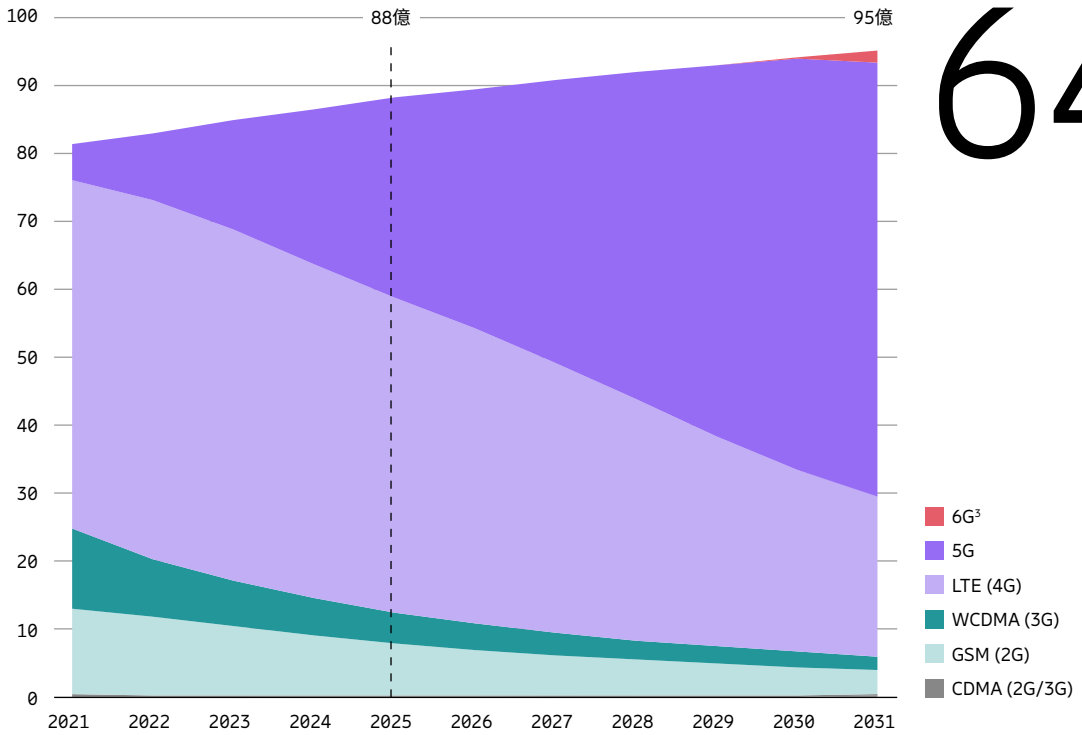
2025年，全球新增約6.6億5G用戶，到年底5G用戶已佔全部行動用戶的三分之一。滲透率最高的是北美，為79%；其次是東北亞，為60%；西歐為54%；西歐和海合會（GCC）國家為53%。預計至2027年底，5G用戶數將比2025年底再增加12億，並將在商用服務推出九年後，5G預計將超過4G，成為主導的行動連接技術。

目前約有390家電信商已推出商用5G服務，其中90多家已正式推出或試推出5G SA服務。[1]

隨著用戶向5G遷移，4G用戶數持續下降。2026年第一季度，4G用戶減少了7700萬，總數降至略低於46億。同一時期，3G用戶減少了1800萬，而2G用戶減少了2300萬。

全球2G和3G網路的關閉工作繼續推進。預計未來幾年3G網路的退出速度將快於2G網路，但具體時間表因國家和電信商而異。截至2025年底，已有80家電信商完全關閉了其3G網路，另有46家電信商已全面停止所有2G服務。[2]

圖1:按技術分類的行動用戶數(億)



預計到2031年底，5G用戶數將達到64億。

64億

[1] GSA and Ericsson (2026年5月).
[2] GSA (2025年12月).
[3] 此數字未包含AI支援裝置（如自駕車、智慧眼鏡及無人機）早期用戶數。

預計到2031年底，全球行動用戶中三分之二將為5G用戶

預計到2031年，全球5G用戶將達到64億，佔全部行動用戶的三分之二。預計領先的電信商將繼續在全球部署5G SA，到2031年其使用者數預計將達到約39億，約佔當時全部5G用戶的60%。與六個月前相比，這一展望略為保守，反映出預測期後段印度5G SA使用者成長趨於溫和，以及拉丁美洲、歐洲和中東地區5G SA採用速度較慢。

到2031年，西歐、北美和海合會國家的5G滲透率預計將超過90%。

6G前景展望

6G標準化工作[4]已經啟動。AI原生6G預計將帶來一系列新能力，包括：整合式感測與通訊（ISAC）、透過地面網路與衛星網路的無縫整合，進一步縮小網路覆蓋缺口，以及對能效的高度關注。預期6G將延續5G SA的核心網路架構原則，並導入全新的無線接取網路架構與新一代無線介面。對於增強型行動寬頻（eMBB）、固定無線接入（FWA）和物聯網（IoT）等傳統應用場景，6G將在效能、服務差異化和服務保障方面實現提升。隨著這些網路技術開闢新的服務，大規模數位分身、自動化移動和廣域混合實境等應用場景有望獲得更廣泛的商業應用。

首批可實際部署的6G標準規範預計將於2028年底至2029年初完成制定。首波商用6G服務則預期於2030年左右推出，但實際時程將因不同地區與國家而有所差異。美國、中國、日本、海合會國家（GCC）和韓國推出商用5G服務的時間相對較早，預計這些國家也將率先部署6G商用服務。印度已明確表達其在6G技術上引領全球的決心，其6G商用時間相較於其他國家的差距預計將比5G時代進一步縮小。

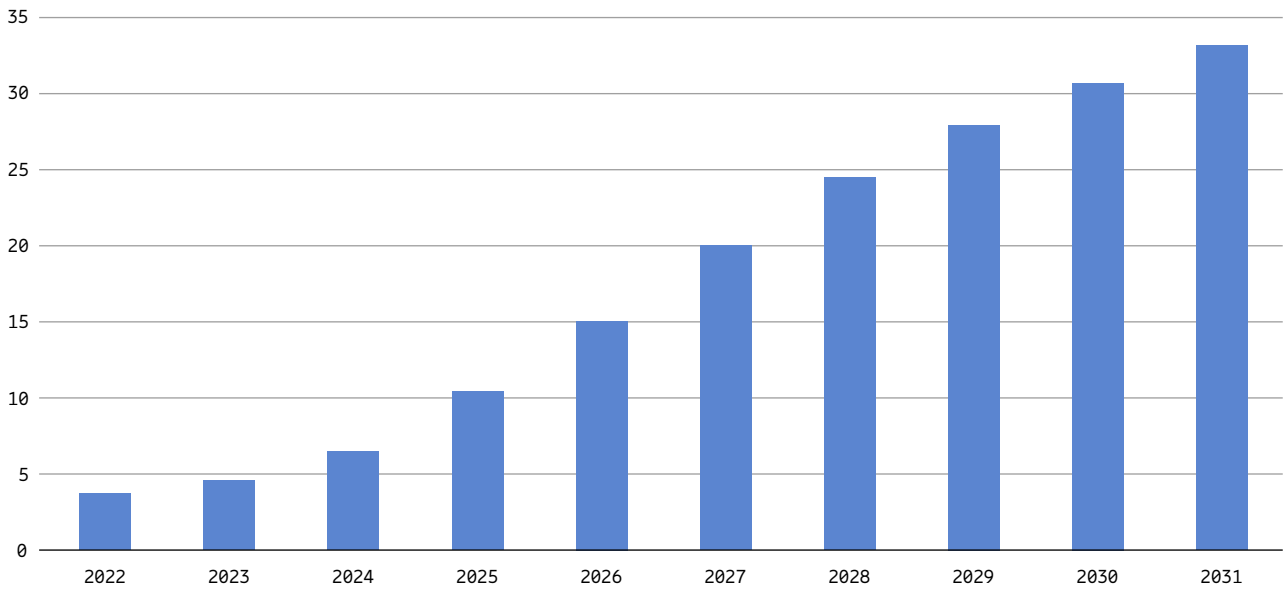
預計到2031年底，全球6G用戶數[5]將達到1.8億，以上數字尚不包括自動駕駛汽車、智慧眼鏡和無人機等AI終端的早期用戶。若6G用戶成長快於目前預期，預測數字可能被超越。

衛星寬頻用戶數

近年來，衛星網路發展迅速，尤其是低軌道衛星（LEO）大型星系（Constellations）的部署規模不斷擴大。這些衛星網路可以提供多種服務，如直連裝置通訊和固定寬頻網路（即固定衛星服務）。要滿足2031年前後的固定寬頻連線需求，光纖、5G FWA和衛星技術的組合將成為支撐日益數位化世界的關鍵。全球衛星寬頻用戶數預計將從2025年底約1,000萬戶成長至2031年底約3,300萬戶。相比之下，到2031年，行動網路FWA用戶數預計將達到3.5億，而各類固定寬頻連線總數則預估將於2031年接近20億戶。

衛星寬頻用戶數係指透過固定衛星服務（FSS）頻譜運作的衛星寬頻服務所產生的用戶數，並需搭配專用衛星終端設備或用戶端設備使用，通常為衛星天線（Dish）或高增益天線（High-gain Antenna）。

圖2：衛星寬頻用戶數（百萬）



[4] 3GPP Release 21，基於ITU IMT-2030。
[5] 目前，6G用戶數尚未按地區發佈。

裝置形態日益受到AI的深刻影響

AI的快速發展有望在短期內為裝置帶來更多元的可能性。

AI時代的智慧眼鏡

智慧眼鏡市場仍處於起步階段，但成長迅速。2025年全球出貨量約1000萬臺，分析師預計未來幾年將保持強勁的雙位數成長。預計AI/音訊眼鏡將佔據最大份額，而帶顯示器的智慧眼鏡若想實現主流普及，需要在形態演進的同時兼顧成本可承受性和全天續航能力。目前早期智慧眼鏡已整合4G蜂巢連接，未來三年內有望採用5G輕量化（RedCap）模組。

分析師預計2026年智慧眼鏡出貨量將再成長2–3倍，並在面向大規模網路使用的6G演進中發揮引領作用。其「永遠在線」的特性需要最佳化上行鏈路效能，並透過在終端與網路側資源之間進行智慧運算能力分佈來加以支撐。分散式計算正隨著5G起步，並有望在6G時代得到充分發揮。

摺疊螢幕裝置的持續演進

摺疊手機已成為旗艦產品，預計未來各大品牌都將推出相關產品。轉軸設計和螢幕摺痕等早期問題已得到解決，該市場正逐步成熟，雖然出貨量存在波動，但總體呈上升趨勢。目前存在兩種不同的機型：「翻蓋式」（flip）機型帶動主要銷量，而「橫向展開式」（fold）機型在創新與AI應用上領先，因其格式更適合多工處理。在智慧型手機市場因記憶體短缺而持平或下滑的情勢下，摺疊機種市佔預期將大幅成長。摺疊機種雖對記憶體需求高，但受記憶體供應危機影響有限。

eRedCap邁向上市進程

RedCap現已獲多數晶片與模組供應商支援，預計工業裝置與應用將帶動成長。市場對RedCap感測器與家電需求持續增加，首款支援RedCap的智慧手錶已問世，隨著5G SA部署規模持續擴大，預期相關市場將進一步成長。為讓5G更符合低成本IoT需求，增強型RedCap（eRedCap）即將推出，今年將展開實驗室測試，預計2028年起具備完整商用潛力。至少已有五家晶片廠商承諾將eRedCap商業化。關鍵在於價格能與LTE Cat-1bis看齊，每模組僅需數美元，以成為5G IoT首選方案。

裝置的差異化連接

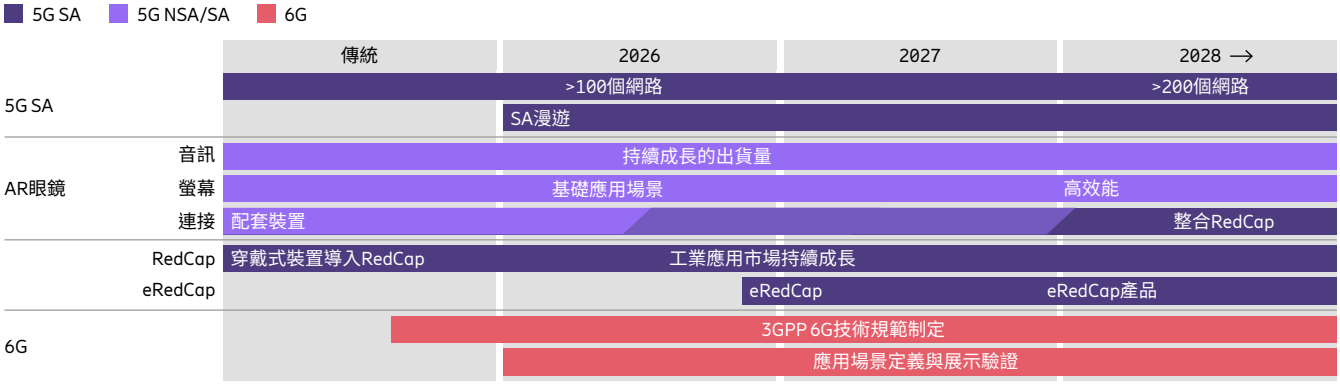
目前網路切片的發展重點在於能為電信商打造可帶來營收的應用場景。主流智慧型手機廠商已在各大作業系統平台支援用者路由選取策略（URSP），讓通訊應用程式能受益於網路切片。電信商結合這項技術與應用層的低延遲、低遺失率與可擴展吞吐量（L4S），以打造可商用並獲利的差異化服務。

6G輪廓逐漸成形

商用6G裝置預計3至4年內上市，首波6G晶片功能規劃也已與3GPP標準討論同步展開。其中，涉及硬體設計的功能決策最具時效性，因為晶片開發需時多年，因此標準發展方向必須及早確立。

值得注意的是，6G討論已聚焦於應用場景與商業化。6G有望帶動一波的超級換機潮，原因包括：代理型AI將於6G推出時原生整合、智慧眼鏡將在6G環境下發揮完整功能、各類連網實體AI裝置型態已確立，以及許多晶片供應商希望從新一代行動通訊發展初期就參與其中。

圖3：終端與網路的技術領域就緒程度



注：「就緒」指至少有兩家及以上基礎建設與裝置供應商可提供商用方案。

全球蜂巢式物聯網(Cellular IoT)數量預計於2031年底接近80億

截至2025年底，全球行動物聯網（Cellular IoT）連線總數約為45億，預計至2031年將以複合年成長率約10%持續成長，屆時有望接近80億連線數。

大規模物聯網（Massive IoT）技術—NB-IoT與Cat-M—專為大量低複雜度、低成本、長電池壽命且低至中速傳輸量的廣域應用場景設計，持續在全球推展。5G輕量化（RedCap）也正逐漸受到重視，全球已有14家電信商在多個市場商用部署，另有27國共42家業者正投入5G RedCap技術[1]。增強型RedCap（eRedCap）則進一步簡化5G物聯網裝置的複雜度與成本，最高傳輸速率為10 Mbps，低於RedCap，應用場景類似LTE Cat-1與Cat-1 bis，在效能與成本間取得平衡。為讓5G更適用於低成本IoT，eRedCap今年展開實驗室測試，預計2028年起具備完整商業潛力。

寬頻與關鍵型物聯網（Broadband/Critical IoT，4G/5G）截至2025年底連線數約為26億，預計至2031年仍將佔行動物聯網最大占比。這類應用多屬於需要高傳輸量、低延遲及大量資料的廣域場景，超越大規模物聯網裝置的支援範圍。LTE Cat-1裝置（10 Mbps下行、5 Mbps上行）在多樣化應用需求及汰舊換新推動下，使用量將持續攀升。在多樣化應用需求及汰舊換新推動下，使用量將持續攀升。

全球2G與3G網路持續退場，頻譜將重分配給4G與5G。許多市場預計未來幾年3G網路淘汰速度將快於2G，這有助於提升4G/5G服務體驗。2G網路因佔用頻譜少，預期會持續用於語音及舊型IoT服務更長時間。到2025年底，已有80家業者全面淘汰3G，46家業者關閉2G。[2]

隨著網路功能提升，大規模物聯網可與4G/5G在FDD頻段共存，實現頻譜共享。

預計到2031年底，多數行動物聯網連線將屬於寬頻物聯網。5G（NR）在舊有與新頻譜導入後，該領域的資料傳輸速率將大幅提升。東北亞地區在行動物聯網連線數領先全球，2025年底佔比約70%。

圖4：蜂巢式物聯網各應用分段及技術別連線數分析

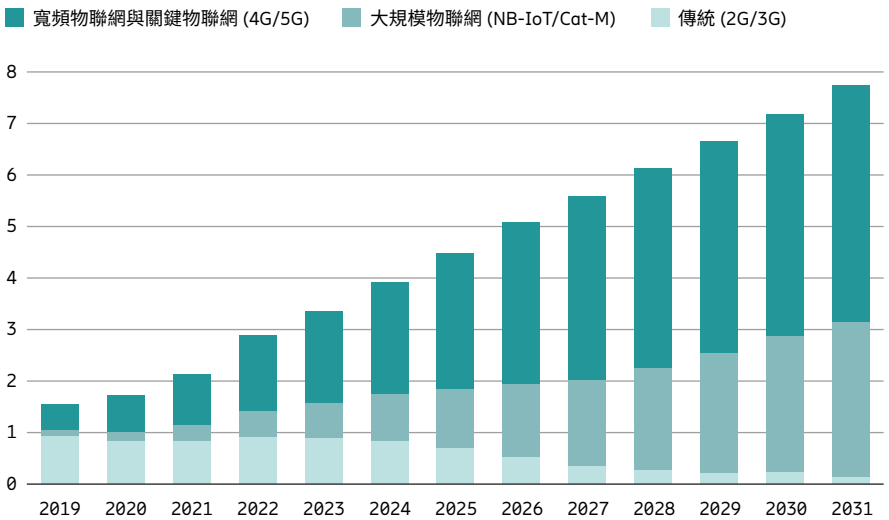


圖5：物聯網連線數（億）

IoT	2025	2031	CAGR
廣域物聯網	49	83	9%
蜂巢式物聯網	45	78	10%
短距離物聯網	175	388	14%
總計	**223**	**471**	**13%**

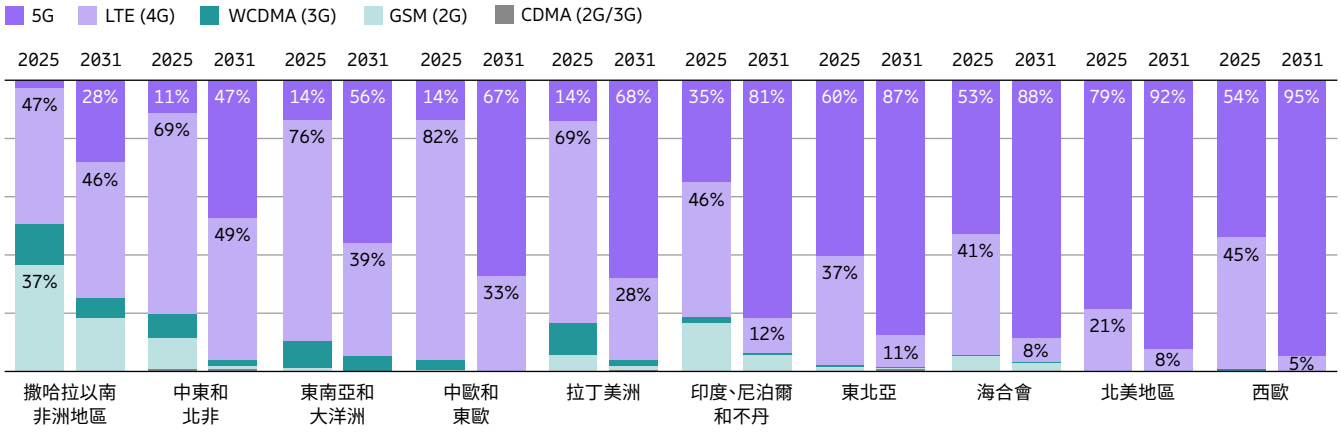
注：四捨五入後的資料。蜂巢物聯網資料也計入廣域物聯網統計中。

[1] GSA, (2026年4月).
[2] GSA, (2025年12月).

全球5G用戶數成長趨勢

到2031年，全球10大地區中將有8個地區的5G用戶滲透率超過50%。

圖6：按地區和技術劃分的行動用戶數（%）



注：所有中東和北非地區的資料均包括海合會國家。目前，6G用戶數尚未按地區公佈，但在預計會先行部署6G的地區，其相關資料已計入5G統計資料中。

撒哈拉以南非洲地區

在撒哈拉以南非洲地區，電信產業持續推動經濟成長，這得益於年輕的人口結構、價格更親民智慧手機的普及，以及對行動數據和數位服務日益成長的需求。

4G的持續部署和5G的初步建設將逐步取代傳統技術。3G網路的關閉進程預計將早於2G網路，在本預測期內，3G用戶數預計每年減少8%，到2031年降至約9,000萬。相比之下，2G用戶數的年均降幅為7%，到2031年總數將降至2.45億。到2031年，4G用戶數預計將占行動用戶總數的46%，而5G用戶數預計將成長至28%左右。

智慧手機用戶數預計將在2031年增至9.6億，在行動用戶總數中的佔比將從目前的57%提升至73%，這體現了消費者需求的成長和行動生態系統的不斷演進。

電信商正不斷豐富其服務種類，重點聚焦於金融科技（尤其是行動支付服務）以及FWA，以提升消費者和企業的連接能力。電信產業是否具有韌性，能否維持長期發展趨勢，將取決於是否有持續的基礎建設發展以及有利的監管環境。

中東和北非地區

儘管面臨全球經濟的持續不確定性和地緣政治複雜性，中東和北非地區的電信產業仍展現出強勁韌性。

各國推動經濟多元化和數位化轉型的努力有助於穩定電信產業並維持投資動能在2031年之前，行動用戶數預計將以每年1%的速度成長，總數達到7.8億。值得注意的是，5G用戶數預計在此期間將以30%的複合年成長率（CAGR）增長，這代表使用者與數位服務互動方式的重大轉變。

到2031年，4G預計將佔行動用戶總數的49%，而5G佔比將從目前的11%提升至47%。同時，5G FWA作為下一代連接的關鍵推動力正逐漸受到關注，與傳統寬頻服務形成互補。電信商不斷提升網路容量，盡量降低能耗和碳足跡，網路升級已成為實現商業目標並降低能源成本、達成淨零排放願景的關鍵。

東南亞和大洋洲

預計到2031年，本地區5G用戶數將達到約6.7億。大多數市場聚焦於5G覆蓋率提升與漸進式效能升級。目前僅有一家業者於全國部署5G獨立組網（SA），多數國家則以都市為主，逐步推進SA部署。

5G用戶成長主要來自泰國、越南與菲律賓。澳洲正朝向5G Advanced與自治網路發展，提供高效能無線寬頻與企業級連網服務。新加坡則將5G融入安全行動辦公、創新應用平台與企業及消費者數位服務。泰國透過個人化數位加值服務，加速5G普及並提升客戶滿意度。越南則以5G部署速度與規模成為區域亮點。印尼即將進行700 MHz及2.6 GHz頻段釋照，預期所有主要電信商都將參與，有助加速5G發展。

5G FWA正成為新商業機會。澳洲FWA已發展成主流服務，具備可預期效能與差異化競爭力。菲律賓的5G FWA成長則凸顯5G在光纖基礎建設不足區域的連網優勢。

中歐和東歐地區

中歐和東歐地區的技術普及和用戶數成長歷來較西歐緩慢。不同國家的5G部署情況迥異，部分原因是頻譜分配進展較慢。然而，隨著市場需求的成長，中歐和東歐地區已加速推進5G部署。例如，捷克持續推進面向製造業、教育園區以及任務關鍵型醫療設施的專用行動網路；克羅埃西亞利用5G助力旅遊業和智慧城市建設，而匈牙利則將5G應用擴展至智慧手機外，涵蓋汽車等多種應用場景。預計2025年底將達到約8,000萬。

目前，4G仍是中歐和東歐地區的主導技術，到2025年底，4G用戶數將占用戶總數的82%。隨著用戶逐步轉向5G，這一比例預計在2025年達到峰值後逐漸下降。

拉丁美洲地區

在經歷緩慢起步後，5G在拉丁美洲正迎來快速發展期。雖然目前5G用戶基數約為1.1億，但憑藉龐大的整體行動用戶規模，預計到2031年底，5G用戶數將成長至5.5億。5G SA部署進展慢於預期。然而，隨著5G SA架構、5G Advanced、網路切片及開放可程式化網路架構等技術的應用，行動基礎建設將實現全面升級，為該地區的數位轉型注入新動能。

印度、尼泊爾和不丹

印度的5G應用迅速成長。平價5G智慧型手機與裝置的普及、5G覆蓋範圍擴展至幾乎所有地區，以及印度電信商積極推動5G FWA服務，都大幅帶動資料流量成長。5G FWA寬頻進一步擴展至家庭與企業，特別是偏鄉與半都市地區，有助於縮小數位落差。印度近期首次有業者針對5G月租用戶推出基於網路切片的差異化連網服務。

截至2025年底，印度地區5G用戶已達4.3億，佔總行動用戶數的35%。預計到2031年底，5G用戶數將達11億，滲透率達81%。目前4G仍為主流，佔總用戶46%。

但4G用戶數預計將從2025年的約5.7億降至2031年的約1.6億。

東北亞地區

到2025年底，東北亞地區的5G滲透率將達到61%，位居全球第二。其中三個主要市場的滲透率已超過65%。[1]該地區差異化連接服務的普及正在加速，不僅提升了用戶體驗，也為電信商創造透過客製化服務變現的新機會。

在中國大陸，預計到2025年底5G用戶數將達到12億，約70%行動數據流量透過5G傳輸。2025年智慧型手機出貨超過九成具備5G功能[2]，5G Advanced也已實現全國覆蓋。目前已有約200萬個5G基地台升級支援輕量化（RedCap）功能，超過300個城市啟用高階載波聚合技術。[3]

在日本，5G SA的發展正持續提升消費者體驗，結合差異化連接的商業服務也開始陸續推出。電信商正加大對AI的投資，以支援未來的商業變現機會。

南韓在持續擴大5G覆蓋範圍的同時，仍維持全球領先的5G平均傳輸速率表現。透過網路共享機制，5G服務已進一步延伸至偏鄉地區。當地電信商持續聚焦於提升用戶體驗、打造迎接AI時代的網路基礎設施，以及推動5G服務的商業化發展。

香港電信商的財報顯示，5G用戶的平均每戶貢獻收入（ARPU）已優於4G用戶，並對整體營運表現帶來正面貢獻。

台灣電信商已開始在大型活動與娛樂等應用場景測試差異化連接服務。同時，FWA服務也持續成長，成為新的營收來源。商用5G SA服務預計將於未來一至兩年內推出。

海合會（GCC）國家

儘管海合會（GCC）國家的使用者規模很小，但其行動網路普及率高，城市化水準高且消費者購買力強勁，在全球頗具代表性。當地電信商正從傳統電信轉型為數位服務提供者，這得益於5G大規模部署及AI、雲端運算與邊緣解決方案的導入。網路切片預期將成為提供客製化服務的關鍵技術。

到2031年，本地區行動用戶數預計將達到9,500萬。隨著使用者遷移到新一代連線技術，傳統網路用戶數將大幅下降；屆時，5G預計將佔行動用戶總數的88%，約8,400萬。

FWA採用主要受為高速固定寬頻替代方案的需求、覆蓋薄弱區域的國家策略以及智慧城市願景等因素驅動。

北美地區

到2025年底，北美地區5G用戶數將達到3.7億，占行動用戶總數的79%；到2031年，將進一步成長至約4.6億。領先電信商預計FWA將繼續保持成長，並積極導入差異化連網服務，提供客製化體驗。廣泛的5G中頻網路覆蓋，是消費者、企業與政府推動創新應用的基礎。即將舉行的大型國際足球賽事，帶動場館與主辦城市網路升級，滿足數百萬球迷對數位體驗的期待。

西歐地區

西歐地區5G用戶成長強勁，截至2025年已達到約3億，滲透率約54%。但各國的情況迥異。英國和芬蘭等較早推出5G的市場已實現較高的滲透率，領先其他市場。5G中頻與獨SA逐步普及，主要業者已針對繳費終端機、現場直播、新聞攝影等場景推出差異化連網服務。西班牙一大業者於2026年首季，推出全國首例基於差異化連網的商用服務，可於演唱會、大型慶典等高人流活動時，確保網路品質。

展望未來，4G用戶將持續下降，5G用戶預計2031年將達5.4億，滲透率高達95%。

[1] Ministry of Industry and Information Technology (MIIT).
[2] 中國資訊通信研究院（CAICT）
[3] Ministry of Industry and Information Technology (MIIT).

2026年第一季度行動網路數據流量保持強勁成長

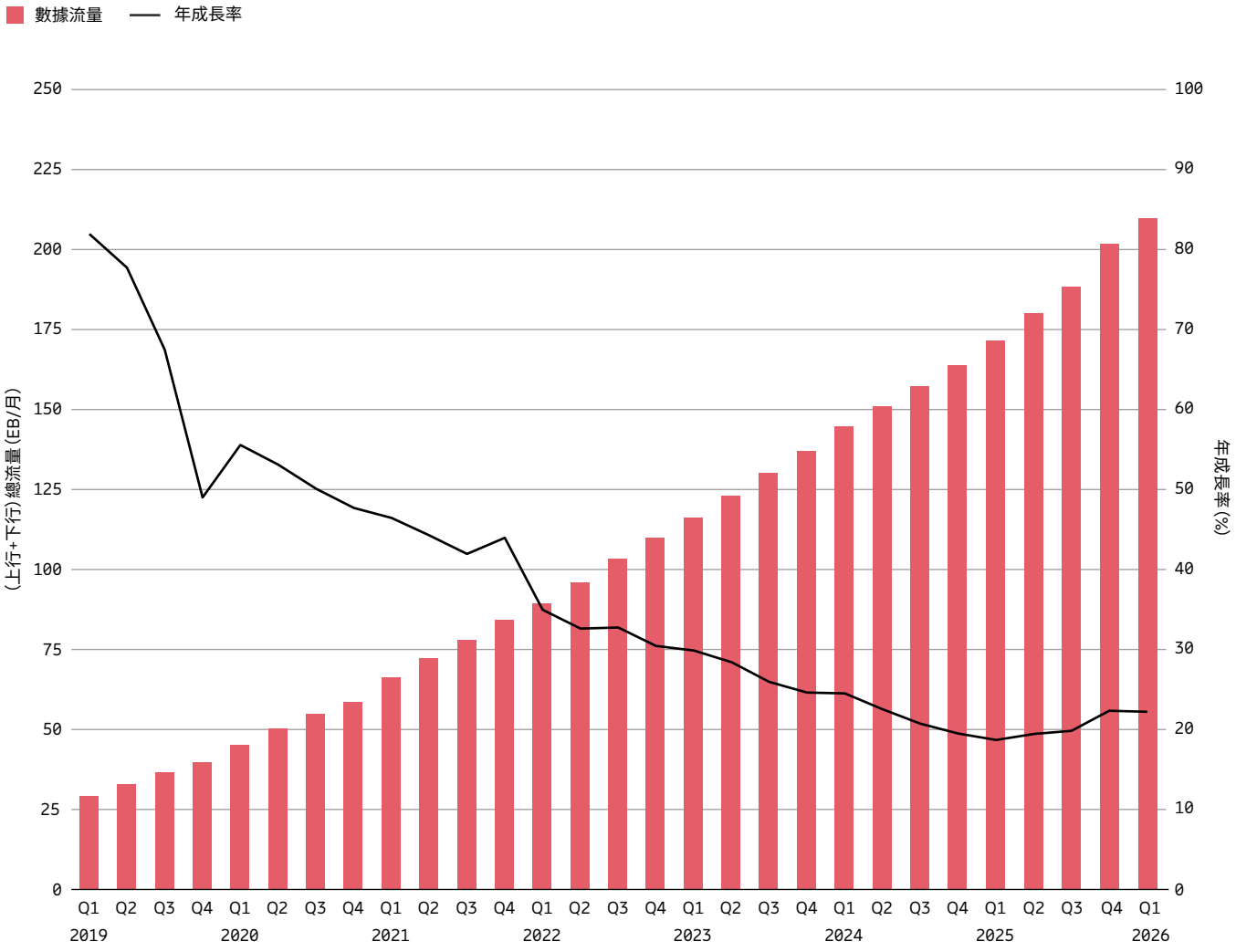
2025年第一季度至2026年第一季度，全球行動網路數據流量年成長22%，增幅略高於此前預期。

從2025年第四季度到2026年第一季度，行動網路數據流量季增約5%，全球每月行動網路數據流量達到210 EB。流量成長主要由印度和北美等市場的持續強勁成長所驅動。

行動數據流量的成長一方面來自智慧手機用戶數的增加，另一方面來自每用戶使用者平均資料用量的提升，其中影片內容消費的成長是主要驅動力。截至2025年底，影片串流量約佔全部行動數據流量的75%。

圖7呈現2019年第一季度至2026年第一季度全球每月行動網路總數據流量，以及行動網路數據流量的年成長率。

圖7：全球行動網路數據流量和年成長率



註：行動網路數據流量也包括由固定無線接入（FWA）服務產生的流量。

5G流量占比持續提升，帶動行動網路流量成長

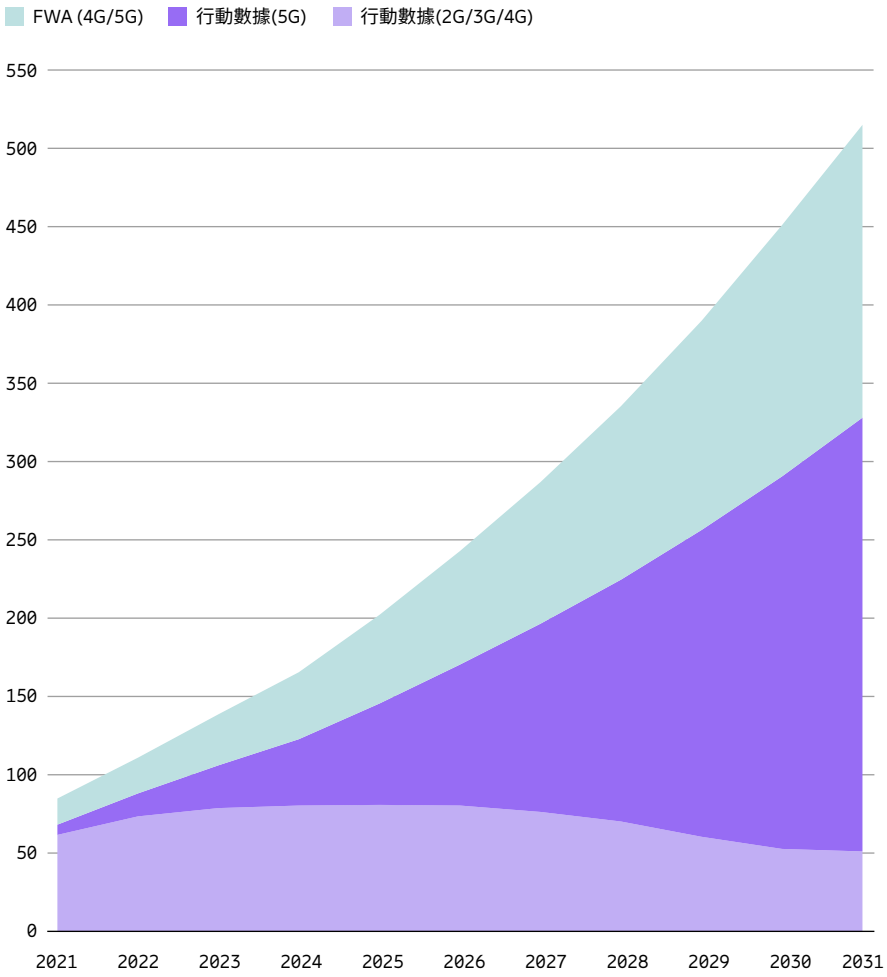
預期在5G與固網無線接入（FWA）的帶動下，行動網路數據流量將持續成長。

全球行動數據流量以及包含FWA在內的整體行動網路數據流量，在2025年的成長表現皆略高於先前預期，全年分別達到每月146 EB與每月203 EB。展望未來，預測期間內的行動數據流量成長趨勢與六個月前的預估大致相同，預計至2031年將增長至約目前的2.2倍，達到每月328 EB。

包含FWA在內，行動網路資料總流量預計在預測期內成長約2.5倍，略高於六個月前的預測，達到每月515 EB。值得注意的是，2025年是迄今為止行動網路數據流量年度淨成長量最高的一年。

2025年期間，5G承載的行動數據流量佔比從34%提升至48%，預計到2031年將達到85%。行動網路資料總流量預計在2031年年成長14%，整個預測期內的複合年成長率為17%。6G用戶所產生的行動數據流量預計在2031年佔總流量中的較小份額。

圖8：全球行動網路數據流量（EB/月）

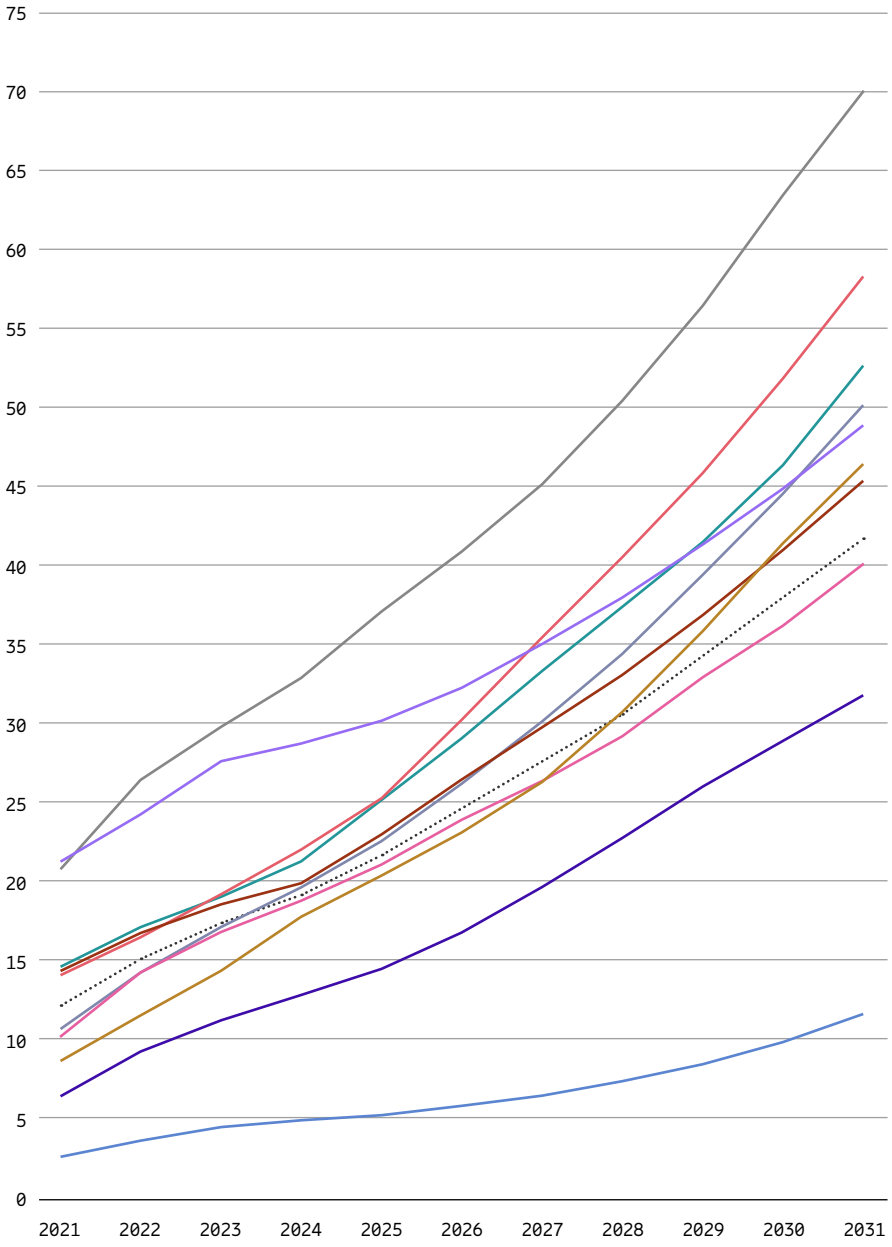


影響流量成長的因素

行動數據流量成長可能存在較大波動，且因年份、地區、市場和電信商的不同而顯著差異，這取決於當地市場動態。影響流量成長的因素包括：

- **新案例和裝置：**
  支援AR功能的裝置以及可擴展的多模態生成式AI（GenAI）應用的普及將成為關鍵。目前預測假設XR（AR、VR、MR）的初步採用將在預測期後期開始。若採用速度加快，流量可能超出目前預期。
- **服務與資費演進：**
  新服務形態以及資費結構與資費方案設計的變化，可能會顯著帶動或抑制資料用量。
- **內容資料強度：**
  資料密集型服務和應用的成長。
- **網路效能提升：**
  已部署網路的持續效能最佳化。
- **技術遷移：**
  在印度、拉丁美洲、東南亞和非洲等人口大國，使用者向新一代行動技術的遷移速度。
- **FWA與行動數據流量之間的分配變化：**
  在固定寬頻不足的地區，隨著FWA連線增加，家庭寬頻流量可能從智慧手機轉移到FWA，尤其是影片串流媒體等場景。
- **終端出貨結構：**
  各地區智慧手機出貨量及機型結構的變化。

圖9：每部智慧手機的行動數據流量[1]（GB/月）



地區	2025	2031	CAGR 2025–2031
印度、尼泊爾和不丹	37	70	11%
西歐地區	25	59	15%
北美地區	25	52	13%
中歐和東歐地區	23	50	14%
海合會國家	30	49	8%
中東和北非[2]	21	47	14%
東北亞地區	23	45	12%
全球平均值	22	42	12%
東南亞和大洋洲	21	40	12%
拉丁美洲地區	15	32	14%
撒哈拉以南非洲地區	5	12	14%

各區域內的每月資料流量存在顯著差異，部分國家及業者的用量有時甚至遠高於或低於區域平均值。

儘管西歐地區目前每月數據用量已相當高，西歐以及中東與北非地區仍預計將在預測期間內，展現最強勁的每月每用戶行動數據流量成長，複合年成長率（CAGR）皆達15%。印度地區（含尼泊爾與不丹）依然是每用戶平均每月行動數據用量最高的市場。2025年底達37GB，預計2031年將增至70GB。相比之下，2023年全球平均每月用量為22GB，預估2031年將達42GB，複合年成長率為12%。

由於各地區及時段的流量需求變化極大，區域平均每月數據流量的成長，無法直接推估某地每日尖峰流量，也不適合作為當地網路演進規劃的唯一依據。即使在同一業者的網路內，不同地點的流量需求也不一致。例如在高密度都會區，流量需求甚至可能比偏鄉地區高出1,000倍。[3]

2025年底，全球每部智慧手機使用的平均行動數據流量達到22 GB。

22 GB

[1] 每部智慧手機使用的流量是指該終端裝置產生的所有流量，無論該裝置用戶使用多少種服務。
[2] 所有中東和北非地區的統計資料均包括海合會國家。
[3] 愛立信行動趨勢報告，《探索流量模式如何推動網路演進》（2023年6月）

2025年全球新增4億人口獲得5G覆蓋

全球區域性5G覆蓋差距依然明顯，全球（不包括中國大陸）仍有半數的地區尚未有5G覆蓋。

目前，全球已部署838個4G網路，其中359個已升級為LTE-Advanced，且有452款LTE終端支援Cat-16。[1]到2025年底，全球（不包括中國大陸）4G人口覆蓋率將達到90%，到2031年預計將達到95%以上。

5G網路建設仍在持續推進，全球已有超過390個網路投入商業運轉。到2025年底，全球5G人口覆蓋率將達到60%，該年度內新增的覆蓋人口約4億。如果不包括中國大陸，全球5G人口覆蓋率將從2025年的50%增加到2031年的約85%。

5G中頻段採用分時雙工（TDD）或分頻雙工（FDD）操作模式，既有高容量又有良好的覆蓋範圍。該技術已應用於全球多數市場，是實現完整5G體驗的理想選擇。

中頻與低頻FDD 5G載波聚合部署可實現全面覆蓋與無縫行動性。良好的中頻覆蓋還是實現差異化連接，以及在消費者與企業應用場景中發掘新收入機會的關鍵基礎。

5G人口覆蓋率呈現顯著的地區差異

到2025年底，全球（不包括中國大陸）5G中頻人口覆蓋率預計將達到45%，但是各地區之間的覆蓋率卻有所差異。預計非洲的全頻覆蓋率和中頻覆蓋率都處於全球最低水準，到2025年底都僅達到約10%。中東地區的覆蓋率則略高，預計其5G全頻覆蓋率約為25%，中頻覆蓋率約為20%。

拉丁美洲5G全頻覆蓋率為30%，中頻覆蓋率為25%，而亞太地區（不包括印度和中國大陸）的全頻覆蓋率與中頻覆蓋率均約為35%，均低於全球均值。北美、中國大陸及印度已建成廣泛的5G全頻和中頻網路，覆蓋了其90–95%的人口。

儘管全球的5G覆蓋率有了顯著提升，但在全球（不包括中國大陸）所有基地台中，僅有大約35%升級到了5G中頻。

圖10：按地區劃分的全球人口覆蓋率和中頻覆蓋率[2]（到2025年底）

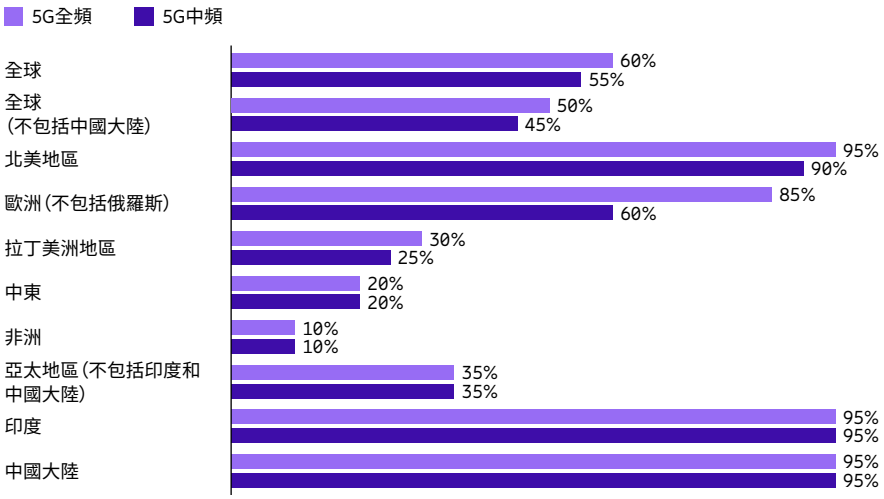
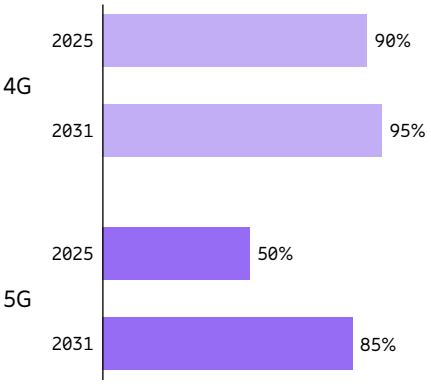


圖11：全球（不包括中國大陸）人口覆蓋率（按技術劃分）



注：圖中的數據是四捨五入後的數值，代表每項技術的覆蓋範圍。
實際利用該技術的能力仍取決於設備可用性和資費方案業務等因素。

[1] 愛立信和GSA（2026年5月）。
[2] 人口覆蓋率估算依據人口密度，使用各地區人口與領土分佈資料庫，並結合無線基地台（RBS）實際部署的專有資料，以及6大人口密度類別（從都市到荒野）中每個RBS的估計覆蓋範圍進行綜合評估。

5G FWA服務日益普及

固定無線接入（FWA）是5G變現的明確應用案例之一。提供5G FWA服務的業者佔比已攀升至71%，為近四年來最大年增幅。

全球FWA持續呈長

FWA持續穩步成長，主要體現在以下幾個方面：

- **普及率：**透過5G網路提供該服務的電信商比例增加
- **營收能力：**提供速度分級資費方案的電信商比例增加
- **規模：**連接數和每個連接使用的流量都有所增加

愛立信對電信商零售方案的最新研究顯示，有83%的電信商現已開始提供FWA服務。目前有175家電信商透過5G提供這項[1]服務，占FWA電信商總數的71%。

過去一年中，採用5G網路提供FWA服務的電信商佔比提升了14個百分點，是近四年來年度增幅最大的一年。這一趨勢也體現在一系列全新的5G FWA商用服務問世中，包含阿爾及利亞、阿根廷、孟加拉國、摩洛哥、臺灣、土耳其和越南等多元化市場。

圖12：2022–2026年間全球電信商對FWA服務的提供情況

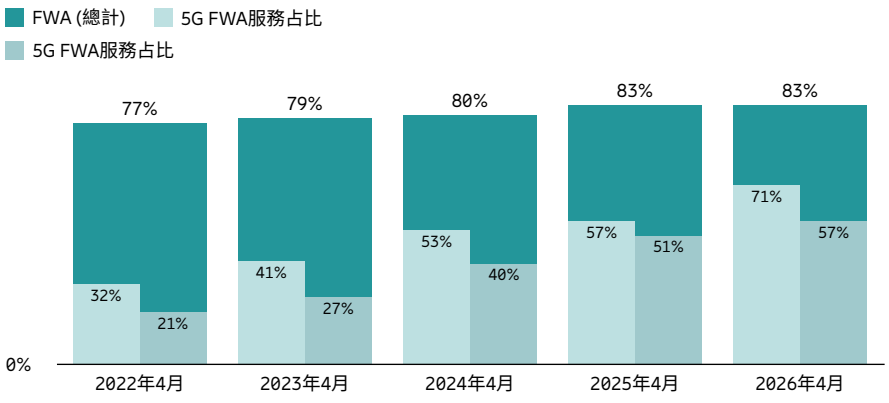
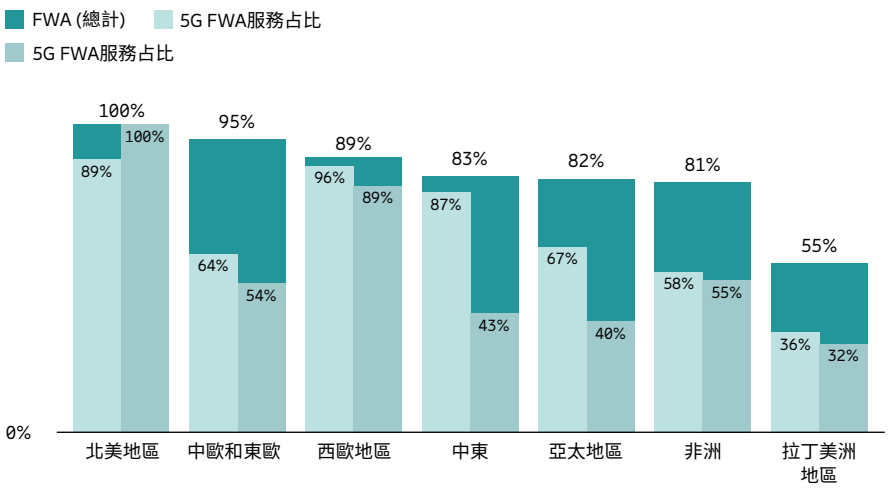


圖13：2026年各地區電信商對FWA服務的提供情況



基於速率的FWA資費方案持續成長

基於速度的資費方案通常用於固定寬頻服務，例如透過光纖或電纜提供的服務。這種資費模式已為消費者所熟知，使電信商能充分利用FWA作為寬頻的替代方案實現盈利。目前，有57%的FWA電信商提供基於速度的資費方案，相比一年前的51%有了顯著成長。其餘43%的FWA電信商仍在採用基於流量的資費方案（即每月數GB的流量組合）。在僅提供5G FWA服務的電信商中，基於速度的電信商占比更高，達到70%。

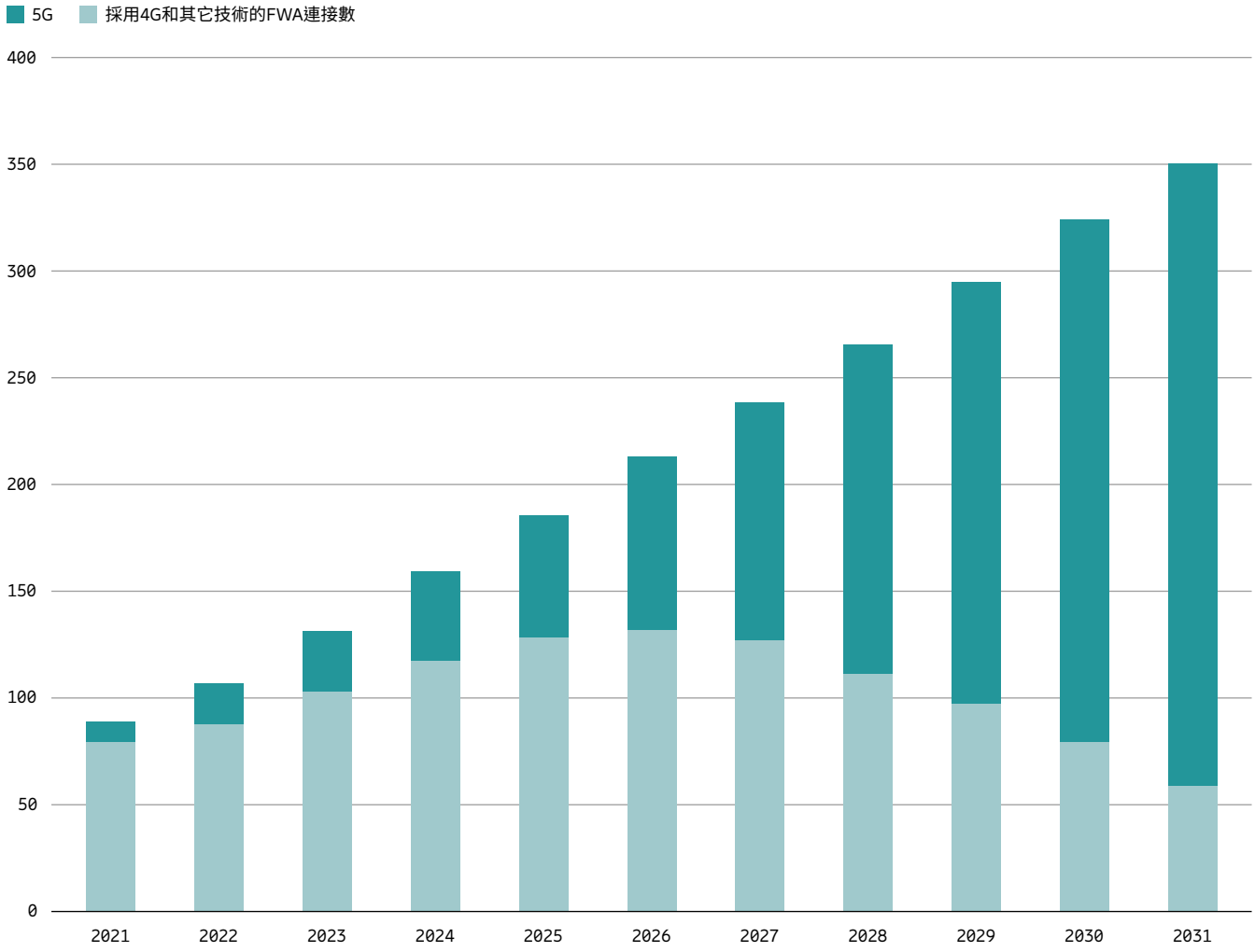
地區差異

各地區情況不同：

- FWA在全球各地得到廣泛應用。在六個地區中的其中五個，有81%或更多電信商提供FWA服務。
- 過去一年中，提供基於速度方案的電信商數量持續成長，主要受西歐地區推動。
- 拉丁美洲在推廣5G FWA服務和基於速度的方案潛力最大。

[1] 愛立信對304家電信商的研究，這些電信商約佔全球行動業務收入的90%。

圖14：FWA連線數（百萬）



到2031年，FWA連線數將達到3.5億

全球FWA連線數預計將從2025年底的1.85億，成長至2031年底的3.5億，佔所有固定寬頻連線的17%。其中，近85%將採用5G網路。4G FWA連線預計在2026年達到高峰。以全球平均每戶約四人計算，3.5億個FWA連線裝置相當於到2031年底將有約14億人受惠於FWA寬頻服務。

FWA對全球行動網路數據流量的影響

截至2025年底，FWA佔全球行動網路數據流量的28%。預計到2031年底，FWA月流量將成長超過三倍，達到約187 EB，屆時將佔總行動網路數據流量的36%。

FWA商業變現進展

- T-Mobile US在2025年末的FWA連接數達到850萬，目標為至2030年達到1,500萬
- AT&T US報告稱，2026年第一季度新增FWA連線數為29.2萬，其面向消費者和企業市場的5G FWA解決方案展現出強勁成長趨勢。
- 2026年第一季度，美國三大電信商合計新增FWA連線數近100萬，並已連續16個季度獲得寬頻使用者淨增的主要份額。截至目前，其合計FWA使用者規模已超過1,700萬。
- 印度的FWA需求強勁。到2026年第一季度末，Jio和Airtel的FWA連線總數接近1,700萬。

預計到2031年，全球將有約14億人使用FWA服務。

14億

差異化連接的實踐進展[2]

- 希臘COSMOTE TELEKOM推出了5G FWA差異化連接服務，FWA連線數實現近三倍成長，截至2026年第一季度連接數已超過10萬。
- 愛沙尼亞和立陶宛Telia推出基於差異化連接的FWA方案，面向對網路品質有更高要求的高階連線需求。
- Verizon在12月推出以企業為主的FWA全新解決方案，基於5G獨立組網和差異化連接，提供更高的上行能力和具備SLA保障的效能。

成長最快的FWA市場高度成熟

在愛立信全球基準研究中[3]，評估5G FWA成熟度的兩大關鍵面向：

- **5G部署成熟度：**
  以5G中頻人口覆蓋率為指標，這為實現類光纖FWA體驗帶來質的飛躍。
- **FWA獲利成熟度：**
  指FWA服務的成熟度，包括5G FWA普及率及依據速率分級的資費方案。

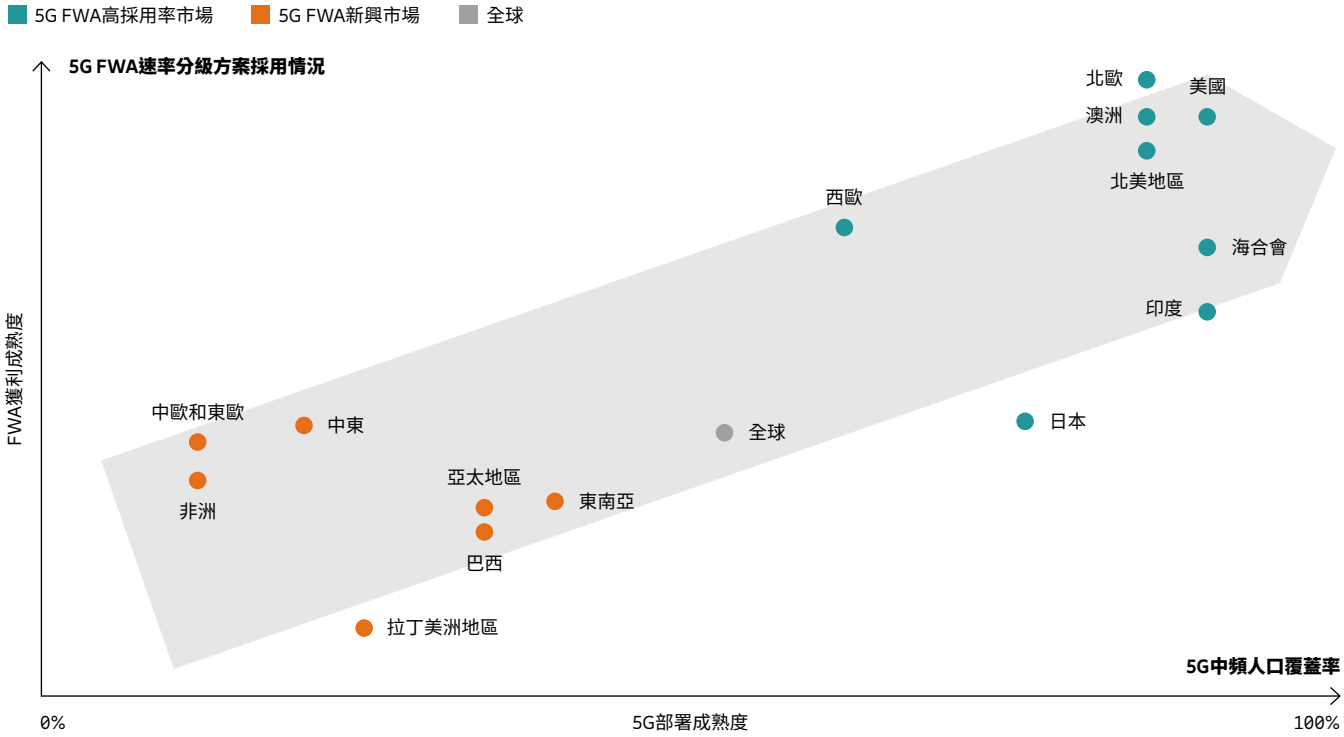
FWA成長強勁的市場在這兩個面向均表現優異；成長較慢的區域則多半在5G部署或獲利成熟度上仍有限。

目前，5G FWA在北美、北歐、海合會（GCC）國家及亞洲部分地區的採用率強勁，涵蓋從光纖普及率超過95%的市場到像印度這樣低ARPU的市場。相較之下，拉丁美洲、非洲與東南亞部分地區雖然有龐大潛在需求與長期成長潛力，但目前成長仍有限。

COSMOTE TELEKOM的FWA連線數實現了接近三倍的成長。

3倍

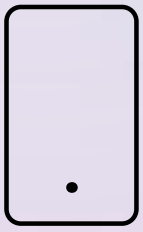
圖15：評估5G FWA成熟度的兩大關鍵面向



[2] 本節所有FWA電信商資料均來自各公司最新官方季度財報。
[3] 更多詳細資訊，請參閱《愛立信FWA手冊》。

文章

AI正持續改變電信產業格局。本期文章涵蓋AI如何重塑行動用戶體驗與使用行為（由愛立信與高通公司（Qualcomm）共同撰寫）、AI應用可能帶來的上行流量成長，以及AI、雲端與行動網路融合如何推動企業轉型。此外，差異化連接服務也是本期關注重點。我們將探討市場上持續增加的網路切片服務發展，並分享軟銀集團（SoftBank）在大型體育賽事中進行網路切片實證的案例，進一步了解相關技術在真實環境中的應用價值。

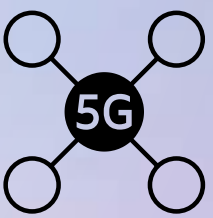


差異化連接方案正加速進入市場，目前基於5G獨立組網（SA）網路切片的商用方案已增加至84種。

P 18

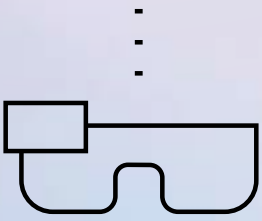
SoftBank在一場重大體育賽事上進行網路切片試驗，成功展示了如何在不影響一般使用者體驗的前提下，同時為多種應用情境提供服務。

P 20



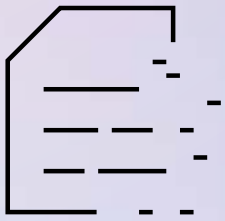
在部分網路中，上行鏈路成長幅度大於下行鏈路，然而，許多網路的容量規劃尚未針對AI應用帶來的流量模式變化進行調整。

P 23



愛立信與Qualcomm共同探討行動體驗的轉變趨勢：從過去由使用者主動發起的連線與應用使用，逐步演進為透過AI與XR實現持續且即時的互動體驗，而這也將進一步提升對行動網路的需求。

P 27



AI、雲端與行動網路建構企業數位轉型的基礎，但許多組織尚未大規模利用這些能力，這為電信商創造了新的機會。

P 30

差異化連接加速走向商用

基於5G獨立組網（SA）網路切片的商用方案數量已增加至84種—較6個月前調查的65種顯著成長—這表明差異化連接正迅速從早期採用階段走向主流商用。

關鍵洞察

- 差異化連接在各地區均呈現成長趨勢，其中歐洲和亞太地區仍然領先，這與6個月前的發現一致。
- 許多市場正面臨「策略願景超前落地執行」的情況。雖然電信商已具備推動創新的企圖心，且網路能力持續成熟，但行銷策略、市場推廣準備度與服務模式等環節仍有待完善，成為規模化發展的主要瓶頸。
- 情境導向的服務互動模式遠優於傳統銷售渠道：整合於應用程式中的即時服務推薦，其成效最高可達傳統推廣方式的20倍。

從65到84：數字本身說明了大規模的快速發展

上一期《愛立信行動趨勢報告》指出，在118個差異化連接方案中，有65個已經實現商用。最新針對134個市場、300多家電信商的公開資訊分析表明，這一數字已提升至151個方案中的84個，相當於約58%的年成長率。

這些方案的區域分佈大致保持不變——歐洲約佔全球商用方案總數的41%，其次是亞太地區，約佔24%。北美約佔16%，其餘方案分佈在中東和非洲、拉丁美洲和東北亞等地區。

大多數新增產品來自已經擁有商用差異化連接服務的電信商。然而，也有7家電信商在最近開通5G SA的同時，推出了首批差異化連接方案。其中6家位於歐洲，另一家位於東北亞。

此外，還有14個新的試驗和概念驗證專案，其中約有一半正探索現有商業應用以外的新場景，包括公共道路上的自駕卡車網路切片、無人機自主系統，以及各類進階公共安全與國防應用。這些試驗中約57%發生在歐洲，29%位於亞太地區，其餘分佈在北美和拉丁美洲。

目前大多數新推出的商業服務仍集中於企業市場（B2B），但隨著電信商持續開發更多消費者應用場景，B2C與B2B2C服務也正逐步增加。大部分B2C方案都是「增速型」方案。雖然這些方案利用5G SA提升效能，但通常較為通用，難以真正滿足大多數消費者或企業的特定需求，容易淪為「又一代網路（just another G）」類型的產品。相較之下，聚焦特定使用情境的服務則展現出更明確的市場潛力——聚焦遊戲、現場活動連線、視訊通話以及高階FWA資費方案。

理解背後的驅動因素：為什麼是現在？

目前部署商用5G SA的電信商數量已接近90家。種種跡象表明，市場正在形成真實且可持續成長的趨勢，而差異化連接方案的高速成長絕非偶然，多重因素正在疊加發揮作用。

網路就緒度已經跨過關鍵門檻：在過去數年，能夠支撐真正網路切片和差異化連接的5G SA架構僅限於少數早期市場先行者。如今，這一局面已經發生明顯變化。圍繞差異化連接的討論，正在從「要不要部署5G SA」變為「什麼時候部署5G SA，以及部署後可以提供什麼樣的產品」，技術本身不再是制約因素。

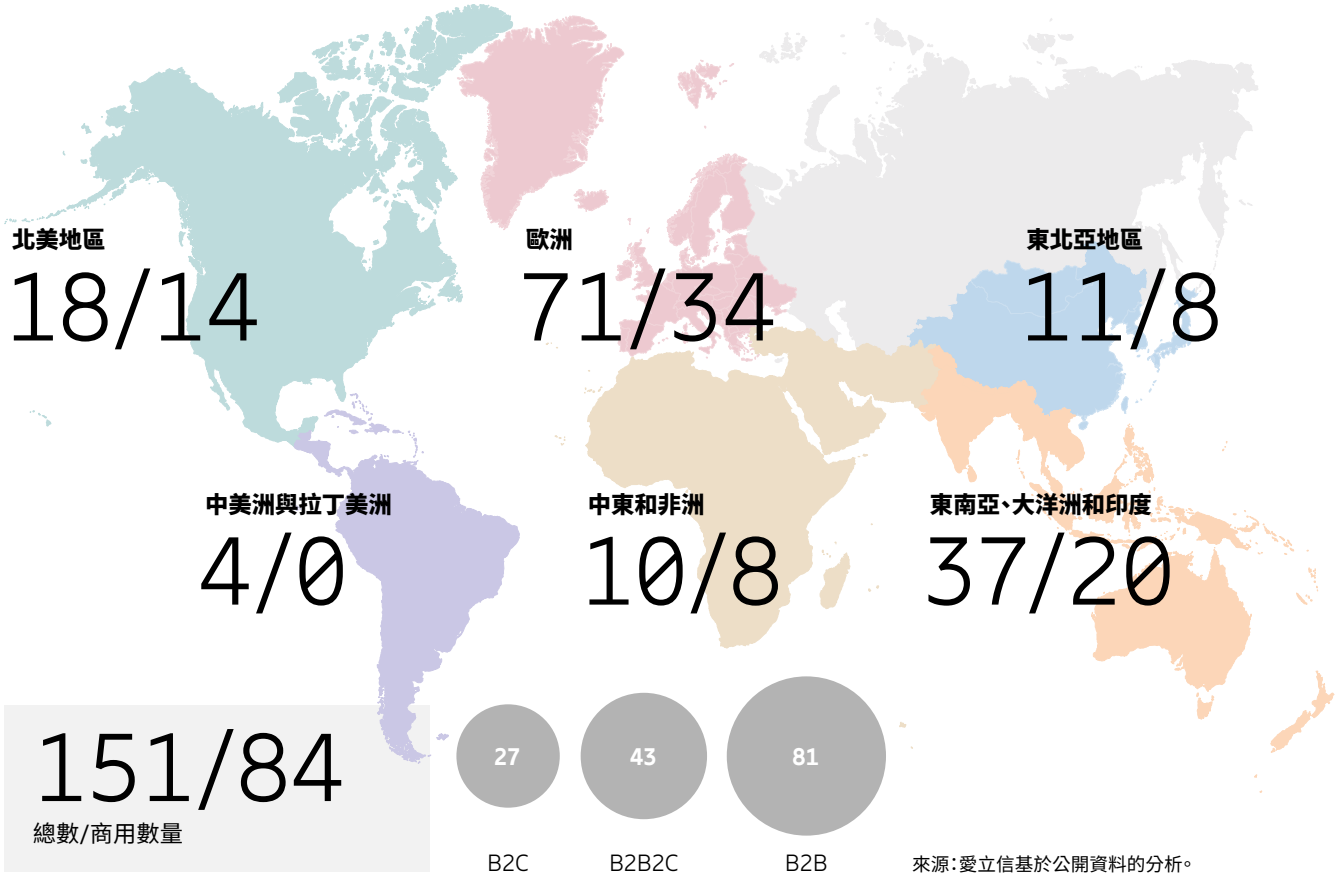
生態系信心持續提升：最早推出商用服務的電信商——有些早在2022年就已開始——已經有時間驗證自身路徑並迭代產品。一些電信商已開始看到具體成果，無論是在營收表現或用戶採用率方面，都已展現可衡量的成效。市場先行者的經驗顯示，當使用者在特定情境下需要可靠且可預期的網路體驗時，願意為保證效能支付額外費用。例如在遊戲進行期間獲得穩定連線，或在大型活動現場享有優先連線服務等。其他市場參與者也在密切關注這些經驗。

商業模式創新逐漸成熟：市場中出現的多種路徑——從面相消費者的分級訂閱方案或針對特定情境的「增強方案」，到面向企業、以服務等級協議（SLA）為基礎的服務方案——體現出電信商在差異化連接變現模式上的日益成熟。隨著網路技術逐步到位，關注重點也從「能否實現」轉向「如何針對不同客戶設計合適的產品，並有效傳達其價值」。

商用差異化連接產品數量已從65個增至84個，相當於58%的年成長率。

+58%

圖16：全球網路切片實例分佈——總數/商用數量



來源：愛立信基於公開資料的分析。

持續存在的挑戰：縮小願景與執行之間的落差

儘管差異化連接服務的市場採用正呈現令人振奮的成長趨勢，但許多電信商的發展願景與實際落地執行能力之間，仍存在明顯落差。在與全球電信商的交流與合作過程中，我們一再觀察到相同的現象。

常見的情形是：電信商能夠清晰描述自身願景——例如推出差異化遊戲方案、為企業提供具服務等級協議（SLA）保障的服務，或者為身處現場活動中的消費者提供即時效能「增強方案」。願景是清晰的，但當討論轉向執行層面時，關鍵缺口便隨之浮現。

首先，行銷策略往往尚未成熟。雖然服務概念已具雛形，甚至能在簡報中清楚呈現，但客群區隔、定價邏輯以及銷售通路策略等關鍵要素，仍未充分規劃。其次，技術要求與產品設計之間也可能尚未完全對齊——網路能力原則上已經具備，但大多數電信商尚未同步升級營運系統，無法在規模上實現差異化服務的開通、監控和保障。此外，很多關於上市路徑的假設——例如客戶將如何發現並採用這些產品——在深入推敲後往往未必經得起實際驗證。

這反映了將全新的連線服務推向市場的高度複雜性。差異化連接要求技術、業務和客戶體驗等職能在組織內合作，而傳統資費方案並不需要如此深度的跨部門配合。要做到這一點，需要時間、跨團隊投入以及在細節層面反覆討論的意願。

在正確的時刻傳遞正確的資訊

在所有執行挑戰中，如何在正確的時間，用正確的產品觸及客戶，是最容易被低估的一環。大量證據表明，當網路效能即將影響使用體驗時，用戶最能感受到其價值，也最願意為此付費。透過應用程式整合、在特定使用情境下即時推送的服務方案，其成效最高可達其他行銷渠道的20倍。例如，當使用者準備開始一局遊戲、加入一場關鍵視訊會議，或在擁擠場館中觀看直播時，正是最容易理解並接受「效能保證」服務價值的時刻。

然而，目前真正善用這類機會的電信商仍相當有限。絕大多數產品仍透過傳統方式進行推廣，主要變化僅是將「保障」一詞搭配某項網路效能指標進行宣傳。

但這遠遠不夠。在社交媒體和各類數位平臺資訊過載的環境中，價值主張必須極為清晰且簡明。如果使用者需要自己將效能指標「翻譯」為與個人相關的具體價值，那麼最佳時機——以及成交機會——往往已經流失。最有效的表述方式，是將技術能力轉化為體驗結果。例如，「最低3或4 Mbit/s保證」是視訊通話流暢的技術基礎，但真正打動使用者的，是「整場視訊會議中，畫面保持順暢不中斷」。行銷資訊不應僅僅承諾「優先級QoS」，而應是「即便在滿座的體育館中，你的遊戲也不會延遲」；也不只是強調「保證頻寬」，而是「無論身在何處，你的視訊通話都始終清晰穩定」。

真正能夠以消費者容易理解的語言，清楚傳達這些價值的電信商，往往也更能建立忠誠且高度參與的客戶基礎。

真實環境中的網路切片：在最關鍵的時刻提供所需效能

當SoftBank於2026年日本F1大獎賽期間進行多個網路切片的實地測試時，其核心目標是提升使用者體驗，同時支援多種應用場景並行運作，並針對各應用的需求提供最佳化的連接能力。

關鍵洞察

- 為了在提供差異化服務品質的同時，確保一般觀眾享有無縫的連線體驗，SoftBank在鈴鹿賽道採取了簡單而明確的策略：先建立充足的網路容量餘裕（Headroom），再透過智慧化機制進行資源管理與控制。
- 持續且細緻的網路監測，以及閉環自動化（Closed-loop Automation）機制，被證明是因應流量變化並維持服務品質的關鍵。
- 測試結果顯示，行動網路正逐步從過去追求更高速度與更大容量，轉向根據不同服務與用戶族群需求，提供最佳化連接體驗的新階段。

在2026年F1日本大獎賽鈴鹿賽道上，軟銀公司（SoftBank Corp.）在實際環境進行了一項試驗，在共享的5G獨立組網（SA）基礎建設上部署了5個網路切片，並讓多種案例同時執行。為支援這些案例，SoftBank提升了現場網路容量，透過大規模陣列天線（Massive MIMO）提升頻譜效率，並新增強大的毫米波頻譜資源。同時結合網路切片與以閉環自動化（Closed-loop automation）為基礎的每分鐘優化機制，讓網路資源與服務品質得以更精細地管理。測試結果證實，即使在支援特定應用場景服務品質的同時，仍能維持一般觀眾流暢且無縫的連線體驗。

連接挑戰

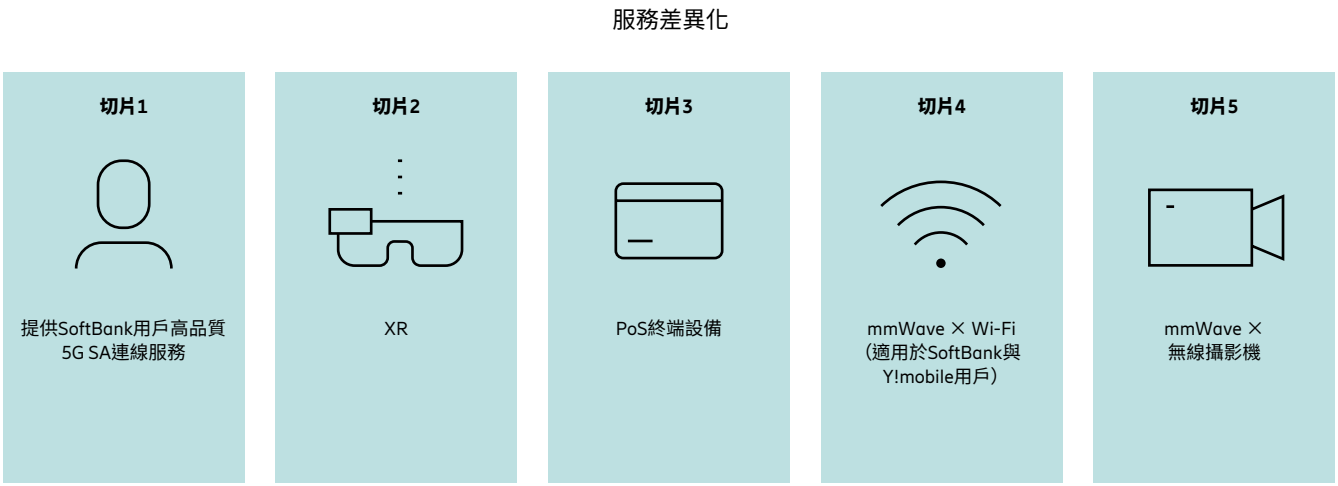
今年春天，在為期三天的賽事裡，超過31.5萬名觀眾湧入鈴鹿賽道。他們同時觀看影音內容、分享社群貼文，並透過手機完成餐飲與周邊商品付款。與此同時，轉播團隊在後臺傳輸高畫質賽事實況，賽事營運團隊則依賴通訊系統協調現場作業。

SoftBank

本文與日本領先的通訊與科技公司軟銀集團（SoftBank）協同撰寫，該公司營運著日本最先進的5G網路之一。

在這樣的場景中，具有不同品質需求的多種通訊業務，在同一實體空間、競爭有限的無線頻譜資源。僅僅提高速率顯然不足以解決問題，真正的挑戰在於：如何為每種業務提供「恰到好處」的連接品質，並在網路壅塞時依然維持這些服務品質。

圖17：SoftBank的差異化連接服務產品



事實上，這項挑戰本身存在一個核心矛盾：當網路資源優先分配給高價值應用場景時，可能會影響一般觀眾的連線體驗。要同時服務好這兩個群體，僅僅採用網路切片還不夠，還必須先提升整體網路容量，再進行資源管理與控制。SoftBank便以今年的賽事作為驗證場域，測試這套方法的可行性。

試驗內容

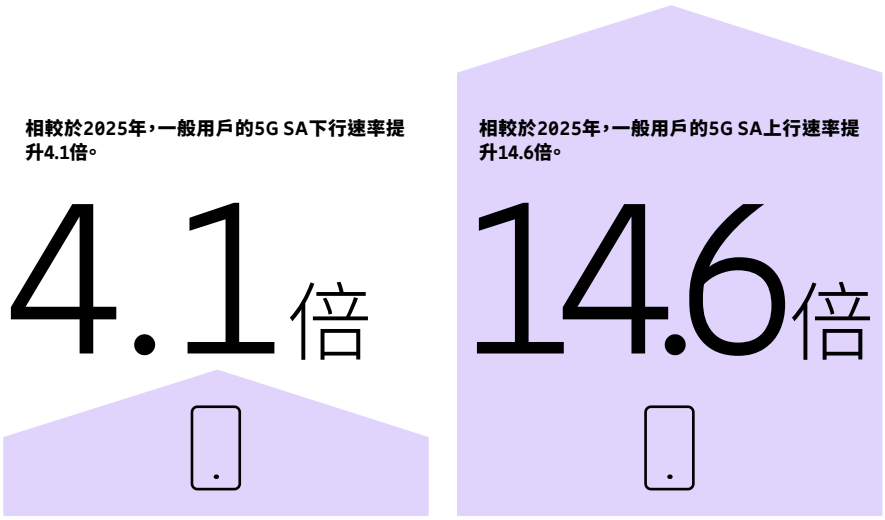
SoftBank在此次測試中導入以5G SA為基礎的網路切片技術，在共用的實體網路基礎架構上建立五個邏輯網路（Logical Networks），並同步支援多項應用場景運作，且為不同服務配置不同的服務品質參數。

整體網路切片架構建立在容量擴展的基礎之上。透過高容量Massive MIMO部署，SoftBank將基地台覆蓋細胞（Cells）數量提升至原來的兩倍以上，並藉由更高階的天線配置與多頻段運作方式，顯著提升下行與上行容量。此外，SoftBank也率先導入吞吐量控制、低延遲優化和毫米波協調機制等最新特性，進一步增強了效能和容量。整體設計理念其實相當明確：先提升基礎網路能力，再透過智慧化機制進行差異化管理。在進行網路切片之前，SoftBank先為網路預留充足的容量餘裕（Headroom），其目的在於即使部分流量實施差異化的服務品質控制，一般用戶仍能維持流暢且無縫的連線體驗。

驗證結果

本次試驗最重要的結論之一，是印證了最初的設計理念：高價值業務和一般連線服務可以在同一網路中共存。Massive MIMO帶來的容量擴展與網路切片相結合，既能保障特定案例的品質，又不會影響一般觀眾的整體體驗；與2025年同一賽事相比，整體表現有明顯改善。對一般使用者而言，以整個週末的平均表現來看，5G SA用戶的下行速率提升達4倍、上行速率提升超過14倍；而非獨立組網（NSA）用戶的下行與上行速率則分別提升約1.5倍與6倍。

圖18：與2025年相比，2026年5G SA一般使用者體驗的相對效能提升



除了整體用戶體驗改善之外，同時運作的多個網路切片也都成功滿足各自的連接需求與效能要求。以支付服務切片（Payment slice）為例，真正重要的不是峰值速率，而是即時回應能力。QR Code支付和POS終端並不需要極高吞吐量，而是需要在壅塞情況下仍然保持即時、不中斷的連接體驗。從網路角度來看，這意味著低延遲和穩定連線，而非單純追求頻寬。本次試驗中，即使周遭網路負載持續增加，被配置至支付切片的終端設備仍維持穩定連線。整個活動期間，即便在流量高峰與網路壅塞時段，也未出現任何服務中斷或無法使用的情況。這項實地驗證再次證明了理論所支持的觀點：不同案例對「優質連線」的定義各不相同，而網路完全有能力滿足這些差異化需求。

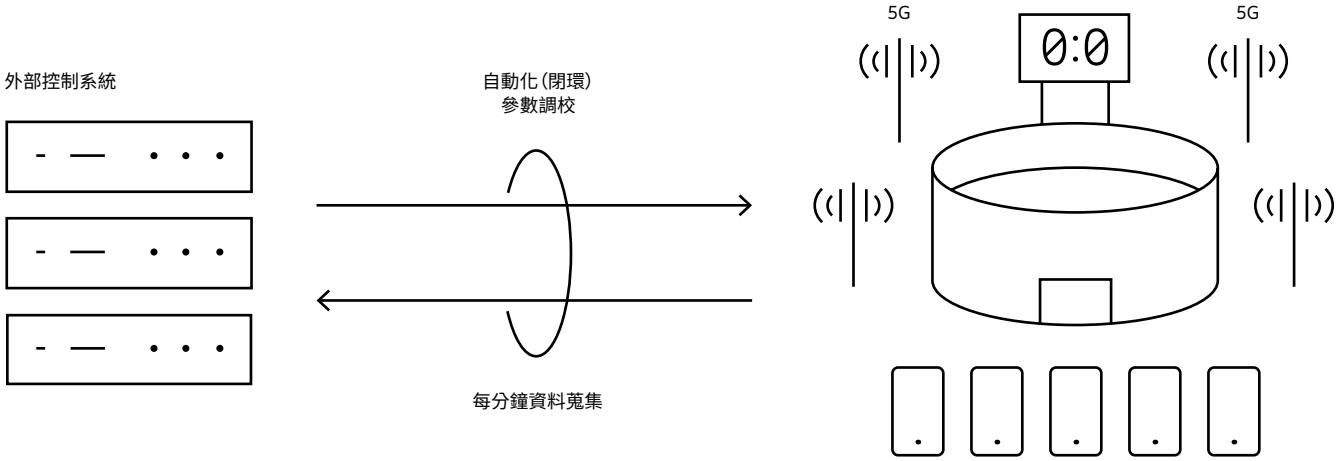
對於轉播應用而言，毫米波（mmWave）頻譜能提供所需的上行容量。從現場傳輸廣播等級的畫面，與一般觀眾上傳短影音相比，要求截然不同：高解析度、低壓縮影音內容的持續傳輸，需要穩定且充足的上行頻寬支援。本次試驗確認，毫米波頻譜非常適合支援此類應用場景，並成功用於四個節目的現場直播。除客觀效能指標外，此次部署也展現了對現場製播團隊的實際營運價值，進一步提升業界對無線轉播製播流程的信心。

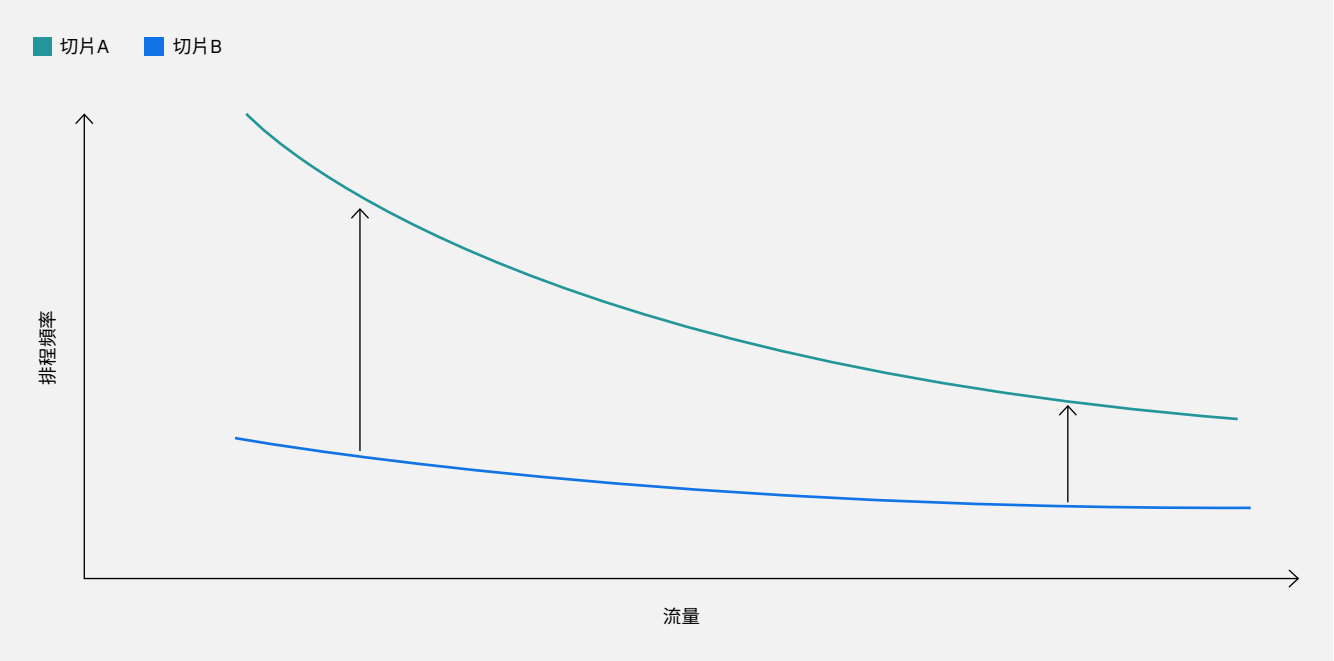
對SLA的細緻的監控需求

另一項較不容易被察覺、卻十分重要的發現，與監測粒度（Granularity）有關。在傳統維運模式下，關鍵效能指標（KPI）通常以15分鐘為間隔進行蒐集。但在大型活動場館內，流量變化極為迅速——觀眾移動、消費高峰和轉播排程都會驅動網路負載快速變化。若僅以15分鐘為監測週期，特定網路切片發生短暫違反SLA的情況，可能在對服務造成影響後才被發現；在某些情況下，當自動最佳化機制被觸發時，關鍵時刻甚至整個場景可能已經結束。在本次試驗中，SoftBank將監控精細度提升到「分鐘級」，提升了對各種切片狀態的更高可觀測性，並能據此快速且自動化調整無線參數。結論是：只有當監控精細度足以跟上實際網路行為時，基於切片的SLA管理才具備真正的營運價值。如果在引入切片的同時未同步提升網路監測能力，服務品質管理的精準度仍將受到限制。

圖19展示了如何透過意圖驅動的服務差異化，對不同切片進行控制以確保SLA得到滿足。在該範例中，外部控制系統在正常與高流量兩種狀態下，對具有不同SLA要求的切片A和切片B實施靈活控制。切片A的SLA要求比切片B更為嚴格。在流量正常時，切片A擁有比切片B更高的排程頻率和更大頻寬。隨著賽事期間壅塞導致流量上升，外部控制系統會自動執行網路優化，以滿足高流量場景下的SLA要求。最終結果顯示，即使在高負載環境下，系統仍能同時滿足切片A較高的SLA要求，以及切片B的既定服務品質目標。

圖19：意圖驅動的服務差異化





將驗證成果應用於商業營運

「讓使用者不再需要擔心連線問題」，正日益成為大型活動參與者的預設期待。本次驗證以具體方式展示了要實現這一體驗所需的要素。要同時滿足追求高品質體驗的用戶，以及僅期待穩定連線的一般使用者，既需要擴充實體網路容量，也需要智慧控制技術，兩者缺一不可——這也是鈴鹿賽道試驗的關鍵經驗之一。更廣泛地看，大型活動的連接設計不僅是工程問題，還牽涉到要向誰、在什麼營運模式下提供怎樣的體驗。從這個角度來看，此次驗證已超越單純的技術測試，進一步為未來大型活動的網路規劃與營運模式提供重要參考。

超越速度：邁向以服務品質為核心的連線

多年來，行動網路演進一直主要透過「更高速率、更大容量」的視角來討論。然而，隨著網路與業務結果及使用者體驗之間的聯絡日益緊密，服務品質最佳化的重要性已不亞於純粹的吞吐量提升。鈴鹿賽道試驗證明，不同服務對「優質連線」的定義可能截然不同：有些應用需要極高的上行吞吐量；有些則更重視低延遲、穩定連線，或是在網路壅塞情況下仍能維持可預期的回應速度。

從這一視角看，網路切片不只是對流量進行隔離，而是向「意圖驅動連線」邁進——網路行為可以針對每類服務或使用者群的具體需求進行自適應。雖然自5G早期起，業界就一直在討論這些能力，但真正大規模、真實環境下的綜合驗證仍然有限。本次鈴鹿賽道試驗提供了機會，在實際營運環境中，同時驗證多項技術能力的整體運作效果，而非僅針對個別技術功能進行測試。

SoftBank計畫在更廣泛的真實環境中持續應用這些經驗，推動網路演進，為客戶提供差異化連接體驗並創造新的服務價值。

AI驅動行動網路的上行需求快速成長

隨著AI應用與使用者生成內容快速成長，上行鏈路正成為行動網路的新瓶頸。隨著流量模式的轉變，原本以下行為主而設計的網路，也必須演進以應對未來上行傳輸更密集的挑戰。

關鍵洞察

- AI驅動型應用——涵蓋智慧手機、AI/AR智慧眼鏡和自動駕駛車輛——普遍具有上行傳輸較密集的特徵，會持續產生資料流量，挑戰傳統以下行業務為主的流量模式。
- 對許多電信商而言，上行流量成長已經超過下行流量，現場測量結果表明，在峰值負載下，上行容量出現限制。情境模擬進一步指出，在AI流量帶動下，2031年的上行流量將較2025年增加約3倍。
- 目前網路並非為持續的上行需求而設計，因此需要在設計理念上實現根本性轉變——短期可透過5G軟體和硬體增強來改善，長期則需要導入以6G為核心的新一代上行技術創新。

AI正在快速催生新案例並加速新應用和新裝置的設計。這使得超個人化（Hyper-personalization）體驗成為可能，從而提升應用程式黏著度，並催生出全新的、完全自主的代理型AI系統。隨著新案例的採用不斷增加，對網路效能的要求也顯著提升。這些服務將同時增加上下行流量，但對上行的影響尤為明顯，重塑了網路效能和設計的優先順序。

上行流量持續攀升

過去，行動網路在設計和容量規劃上一直以下行為主，主要來自影音串流、網頁瀏覽等內容消費需求。針對2025年全球55家電信商行動網路流量成長的分析顯示[1]，在比較整體網路的上下行流量成長率後，可以觀察到一項明確且一致的趨勢：對大多數電信商而言，上行流量的成長速度快於下行流量，在許多情況下甚至明顯更快：

- 在55家電信商中，有43家的上行成長率高於下行。
- 在55家電信商中，有17家的上行成長率超過下行的1.5倍。

儘管從絕對的流量規模來看，下行仍佔主導，但流量模式的變化已開始顯現，上行流量不斷增加。當然，不同市場對新裝置與新應用的採用速度並不相同。在採用速度較快、採用程度較高的市場中，上行容量將更早面臨壓力，因此需要更積極的網路升級措施來因應需求成長。

短期發展：AI智慧手機與使用行為改變帶動上行需求成長

在短期內，大規模的上行流量成長主要由智慧手機應用驅動[2]，隨著智慧手機使用者行為的演變，上行需求也持續增加。隨著每年數以億計的4G裝置升級為5G智慧手機，支援高解析度（1080p及以上）的終端數量也持續增加。由於一次典型的智慧手機高畫質（720–1080p）視訊通話，每路上行可產生約1–3 Mbps的流量，每一次裝置升級都實際提升了潛在的上行負載，從而推動整體上行流量穩定成長。

使用者生成內容——特別是短影音與手機直播，以及手機到雲端的資料備份——同樣在推動上行用量增加。此外，數位原生世代的人口規模持續擴大，越來越多的人花更多時間使用智慧手機，若以全球平均來看，這些行為變化正進一步放大上行流量的成長趨勢。

中期發展：AI/AR智慧眼鏡和AI代理系統帶來額外上行成長

AI和AR智慧眼鏡市場仍處於早期階段，但成長相當迅速。2025年全球出貨量約為1,000萬台，多家分析機構預測，未來幾年該市場將保持強勁的雙位數成長。這類裝置所搭配的服務，往往對網路上行效能有更高要求。根據具體應用的不同，上行吞吐量需求大致在1–10 Mbps之間。由於攝影機畫面、音訊以及各類感測器資料需要持續回傳至雲端AI平台進行即時處理時，上下行流量比通常為1:8（上行佔據明顯主導）。然而，由於AI/AR智慧眼鏡受限於電池續航力，裝置製造商（OEM）往往採用較積極的任務間歇運作機制(duty-cycling schedule)，以延長續航時間，這會進一步提高瞬時上行頻寬需求。

[1] 根據愛立信進行的網路流量量測結果。
[2] 註：本文章未納入FWA流量的影響。

長期發展：自動駕駛汽車、AI代理和無人機驅動未來上行成長

單一5G網路可支援多種自動駕駛車輛應用場景，包括（近）即時訓練資料蒐集、自動駕駛遙測，到遠端協助、未來車聯網（V2X）安全訊息傳遞以及「車輛即感測器（Vehicle-as-a-Sensor）」等應用：

- 自動駕駛遙測：遙測應用通常需要1至10 Mbps的間歇性上行傳輸能力，且在車輛運行期間幾乎持續進行，但不具備嚴格的即時延遲要求；真正攸關安全的控制功能仍在車輛本地端完成。目前的遙測資料主要包括基礎運動學和定位資訊、車輛運作狀態資料以及周遭環境資訊與感知相關的中繼資料。
- 遠端協助：通常需要數Mbps級別的即時影像上傳能力，延遲需低於100毫秒，可靠性極高，但在車輛運作時間中所佔比例通常不到1%。
- V2X與「車輛即感測器」：未來車輛將能形成一個分散式感測網路，可用於多種用途，例如提供安全訊息和空間資料蒐集。這將大幅提升對上行和下行容量及可靠性的要求。

對於商用無人機而言，其網路需求已相當嚴苛：自主飛行通常需要約100 kbps、具高可靠性和低延遲特性的傳輸能力，以支援指令與控制功能，而飛行過程中的遙測資料和高畫質即時影像傳輸，則可能為每個攝影機產生數Mbps的上行流量。在企業應用中也可以觀察到類似模式，包括AI/AR輔助現場作業、5G原生筆記型電腦以及數量不斷成長的各種智慧裝置。

每一個自主或支援AI的終端，實際上都會成為一個高度依賴上行傳輸的網路終端。當AI系統不斷嘗試「理解」和與實體世界「互動」時，網路本身也逐漸演變為關鍵的資料來源。定位資訊、時間同步資訊以及無線感測資訊，都可用來推斷豐富的環境情境資訊，包括空間幾何結構、物體移動狀態以及環境動態變化。這也進一步強化了市場對高效能、高可靠性上行連接能力的需求。

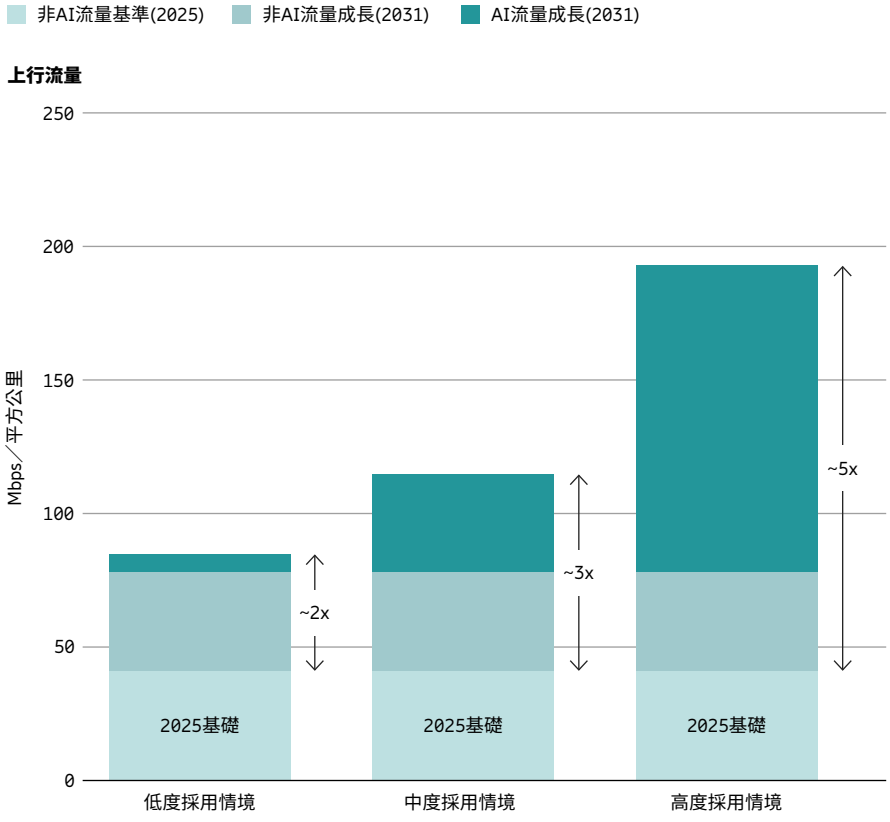
自主系統也可能演進為全新的應用類別。自主的軟體AI代理通常一直處於持續在線狀態，在上行鏈路上持續傳輸其所處物理環境的資訊。這類系統可以支援全新的服務形態，例如持續記錄個人生活、即時實體安全監控範圍，以及空間化廣告（Spatial advertising）等應用。所需資料速率因應用而異，從幾百kbps到數Mbps不等，但更重要的是，這會形成一種持續存在的上行背景負載，而目前網路並未針對這種負載進行容量規劃。

自主機器人（Droids）同樣可以視作代理式AI應用的一部分，它們如同數位世界中的軟體代理，能夠自主執行任務並與實體環境互動。機器人的空間感知能力，以及其他需要將運算卸載至網路或雲端的任務，預計將產生數Mbps級別的上行流量，而用於控制指令的下行流量通常低於1 Mbps。

情境模擬：AI流量對上行成長的影響

目前預測顯示，全球行動數據流量將於2025至2031年間成長約一倍。為了評估新增的AI相關流量對特定區域上行需求成長的潛在影響，研究團隊以每平方公里1,155名用戶的典型都市人口密度為基礎，模擬三種不同情境，並設定不同的AI裝置普及率與應用使用程度。這些情境涵蓋多種新興AI裝置與應用，包括AI/AR智慧眼鏡、AI雲端遊戲、AI助理，以及用於不同產業應用的AI連網攝影機。分析表明，日益廣泛的AI驅動應用可以顯著改變流量結構，並加速行動網路上行流量的成長。

圖20：AI流量對上行成長的影響



中度採用情境

裝置	用戶滲透率	使用情況
	43%	透過手機使用AI 每日使用10分鐘
	7%	AI／AR智慧眼鏡 每日使用28分鐘
	2%	AI雲端遊戲 每日使用20分鐘
	1%	AI助理 每日使用60分鐘
	80 每平方公里80台裝置	AI攝影機 每日使用20分鐘

注：此處的百分比（%）代表AI裝置用戶在都市地區人口中的滲透率，並以每平方公里1,155名用戶的用戶密度作為假設基礎。

分析的三個情景包括:

- 低度採用：AI應用仍以智慧型手機為主，AI／AR智慧眼鏡的滲透率較低，因此額外產生的AI流量相較於原有流量成長幅度有限。
- 中度採用：基於智慧手機的AI應用已經具有較高的滲透率，AI/AR智慧眼鏡的應用開始呈現明顯成長，同時AI雲端遊戲和AI助理的使用已經開始被採用。新增AI流量使得2031年的上行流量較2025年高出3倍。
- 高度採用：AI應用在智慧手機上已非常普及，AI/AR智慧眼鏡擁有顯著滲透率，AI雲端遊戲和AI助理的使用也呈現強勁成長。新增的AI流量使得2031年的上行流量較2025年高出5倍。

根據AI應用採用的速度不同，上行流量相較於2025年基準可能出現顯著增加。預計這一成長不僅由消費者使用推動，也將受各類產業應用驅動。在中度採用情景中，分析假設：43%的使用者在智慧手機上使用AI助理，7%的使用者在智慧眼鏡上使用同樣的應用，2%的使用者參與AI輔助雲端遊戲，1%的使用者與AI助理進行互動。此外，該情景假設每平方公里部署80個AI輔助的聯網工業裝置，包括AI增強的監控攝影機、自動駕駛車輛和其他類似裝置。

AI驅動應用本質上具有高度上行傳輸特性，其主要來自即時互動、影像擷取以及持續的資料生成所驅動。為了確保良好的使用體驗，本研究假設相關應用平均需要1.5 Mbps的上行傳輸能力，以及0.5 Mbps的下行傳輸能力。然而，許多高要求應用在實際情況下所需的傳輸能力可能遠高於此。

儘管預計上行流量的成長速度將快於下行流量，行動網路整體仍將保持下行佔主導的特徵。在上行流量高成長情景下，AI應用將占整體新增流量的20%；而在中度成長情境下，其占比約為8%。

上行效能成長速度無法跟上新興服務需求

未來幾年，上行流量的預期成長將對網路容量規劃、部署和維運產生深遠影響。網路通常以「第五百分位中斷用戶（Fifth-percentile outage users）」作為規劃基準，也就是確保95%用戶能獲得足夠或更佳的服務體驗所需的最低效能門檻。此概念可透過單位面積上行流量（Mbps／平方公里）與第五百分位用戶上行吞吐量（Mbps）之間的關係來呈現。

圖21：上行容量落後於預期流量成長

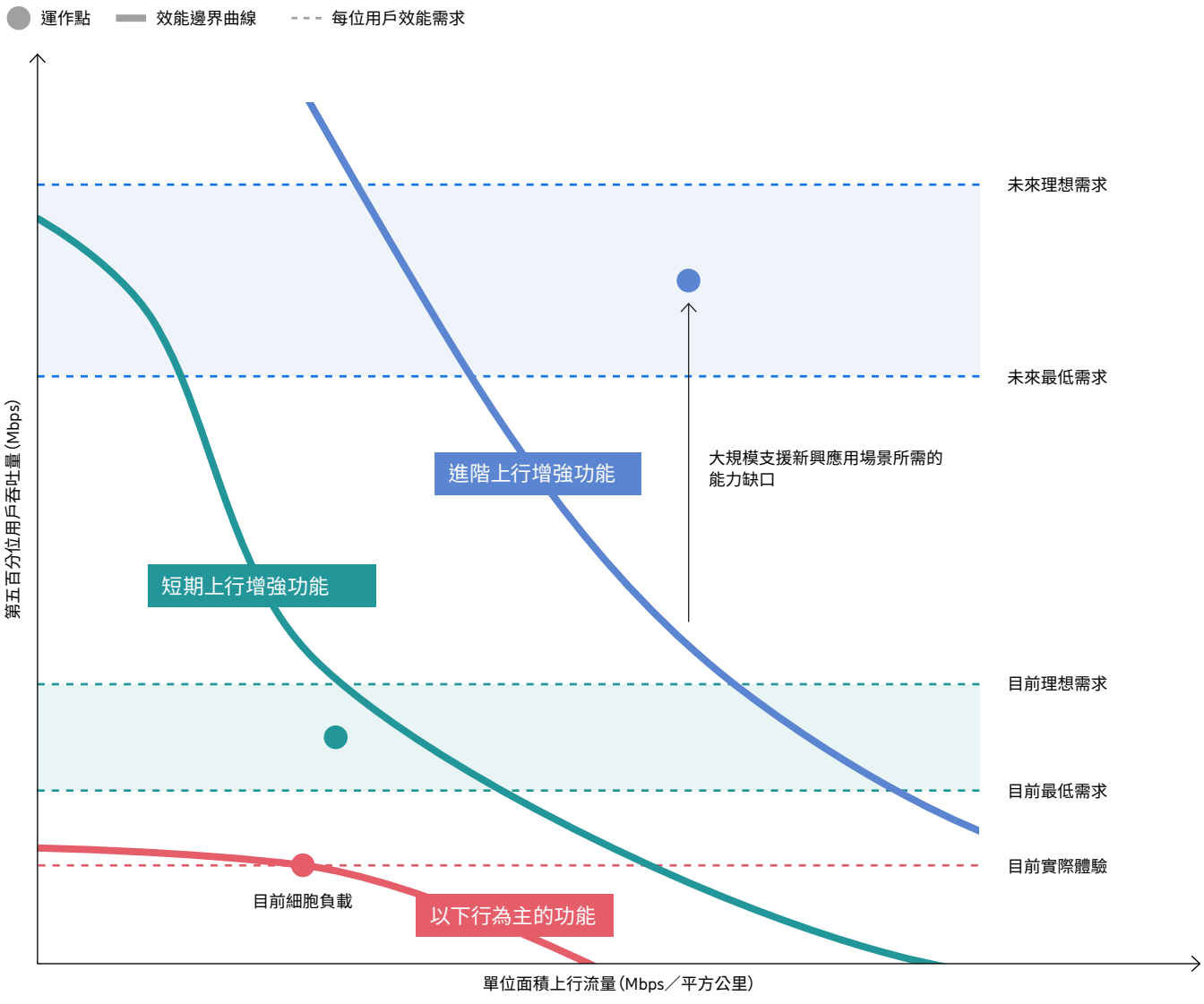


圖21中的紅色運作點反映了目前許多電信業者的實際情況。在現有上行流量負載下，位於細胞邊緣的用戶仍面臨極低的上行吞吐量，顯示最低上行效能同時受到覆蓋範圍與容量限制。目前已可部署的短期上行增強技術，例如5G獨立組網與上行最佳化主細胞（Uplink-Optimized PCell Selection），能將效能推向圖中的綠色曲線（即理想狀態），但面對未來需求時，仍存在顯著差距。

即使導入更進階的上行增強技術，例如分頻雙工大規模陣列天線（FDD MU-MIMO）、跨站協同上行傳輸（站間UL CoMP）以及更寬的低頻段頻譜，目前（以及短期內）的網路配置仍無法在規模上滿足新興案例的最低或理想單一使用者上行傳輸目標。圖21的藍色曲線即呈現了這項挑戰，以及未來大規模支援新興應用場景所面臨的能力缺口。整體來看，該圖突顯出結構性失衡：上行容量並未跟上預期的流量成長和業務需求。如果不能大幅提升上行能力、更加高效地利用網路資源，電信商將難以為新興應用提供一致且穩定的使用體驗。

因應未來需求的網路演進方向

AI原生、感測器密集型（Sensor-rich）與沉浸式應用的興起，正推動行動網路從內容傳輸平台逐步演進為智慧型網路。然而，目前以影音串流為主、偏重下行傳輸設計的網路架構，並不適合需要持續上傳感測資料、影音內容與遙測資訊至雲端或邊緣運算平台的新型裝置。這項轉變意味著，上行能力正逐漸成為未來網路演進必須解決的關鍵瓶頸[3]電信商可先透過軟體驅動的上行增強技術，充分發揮既有網路資產價值，在無須大幅更換硬體設備的情況下，同時提升容量與覆蓋能力。

下一步則是透過目標明確的無線網路演進，從根本改善上行鏈路預算與容量表現。例如部署具備更高接收分集能力的先進分頻雙工(FDD)無線設備（如8RX）、增加新的FDD頻段，以及導入Massive MIMO與先進天線系統，都能有效提升上行覆蓋與吞吐量。這些升級在中低頻段尤為重要，因為上行效能在這些頻段的限制最為明顯，提升後可以顯著增強整體網路容量。同時，電信業者也可優先部署能夠強化上行傳輸能力的解決方案，確保無線網路投資能符合日益明顯的上下行流量需求不對稱趨勢。

在無線設備升級之外，電信商還可以透過提升網路密度和頻譜資源，來支撐長期的業務成長，包括增加大型基地台和室內站點、重整既有頻譜資源，以及導入新的頻段，將成為提升單位面積上行容量的關鍵措施。

嵌入式AI也正成為RAN中不可或缺的一部分，電信級AI模型已展現優於高度優化傳統演算法的能力，在上下行頻譜效率與網路容量方面均帶來明顯效益。透過嵌入AI驅動的軟體，電信商已經在效能方面獲得了顯著收益，同時也為建構AI原生系統奠定了基礎。

從更長遠看，6G的能力，例如上下行解耦和基於競爭的上行接入，將實現更靈活、高效的資源利用，使網路能夠動態調適上行密集型流量模式，並在規模上支撐下一代即時應用。

以上行為核心的新商業模式

網路演進必須搭配新的商業模式。差異化連接能夠針對上行密集型服務定義清晰的效能等級，並搭配對應的服務等級協議（SLA）與價格。相較依賴「盡力而為」的上行容量，這類方案能將可靠性與可預測性轉化為可量化的商業價值。

高階差異化服務的設計與定價，旨在確保能夠持續提供具保障的服務成果。這包括在有需要的地方配置足夠的網路容量，並有選擇性地採用優先資源分配機制，特別是在資源競爭情境下，透過優先化管理可顯著改善服務表現。透過聚焦網路智慧能夠真正創造價值的場景，差異化連接為所有使用者的服務體驗帶來了可靠性和公平性。

藉助5G SA和網路API，應用程式與自動化系統可以即時請求所需的差異化上行效能服務，並依使用情況進行計費。這將支援多種商業模式，包括在流量高峰期間提供保證上行效能的活動型加值服務、為需要穩定效能的應用提供持續性的保證服務等級，以及直接嵌入應用程式中的API驅動使用模式。透過這些方式，上行連接能力成為一項獨立且以成果為導向的價值主張，並為以上行傳輸為核心的AI應用與服務建立可規模化的商業化基礎。

[3] Ericsson, Future Network Architecture 2026。

AI賦能的XR在行動網路中的演進

AI正逐步拓展行動體驗的應用範疇，智慧眼鏡與其他穿戴式裝置也正逐漸成為新的輔助互動介面，進一步延伸人們與數位世界的互動方式。現有的5G已能支援早期的AI與XR服務，而6G則正朝向支援更大規模的資料密集型與AI驅動應用進行設計，以因應未來持續成長的需求。

關鍵洞察

- 目前的行動互動體驗主要仍以智慧型手機為核心，且多由使用者主動發起。然而，隨著智慧眼鏡與穿戴式裝置的普及，「抬頭式（Heads-up）」體驗預計將日益普遍。這類體驗可實現持續性的AI互動，並進一步提高行動網路的需求。
- 「所見即所分享」與多模態AI助理等應用場景，預期將隨時間推動上行流量持續成長。
- 透過5G連網裝置，目前已能支援蜂巢式AR應用；而6G則預計能隨著市場採用規模擴大，更有效率地支援AI驅動的XR體驗。

從使用者主動互動到AI驅動的持續體驗

行動用戶的體驗過去通常是打開智慧型手機上的應用程式介面，執行特定操作、消費內容，然後結束互動。人工智慧（AI）正越來越多地作為使用者與數位服務之間的中介，透過語音、視覺和手勢實現更自然、持續的互動。隨著時間推進，AI有機會成為使用者介面的重要部分，特別是在智慧型手機輔以智慧眼鏡和其他穿戴式裝置、支援「抬頭式」體驗的情境下。在這種模式中，具主動性的AI系統能夠理解情境與意圖，並協調多個用戶裝置間的行動，同時由雲端或邊緣運算資源共同支援。

消費性XR採用性的關鍵轉捩點

消費性XR市場目前仍處於發展初期，但隨著市場規模、裝置成熟度與AI能力逐漸到位，市場動能正持續累積。智慧眼鏡在XR出貨量中的占比持續成長，這得益於外型更輕薄、整合顯示技術、光學技術進步以及數小時的電池續航表現。

AR正逐漸成為多裝置智慧型手機生態系中的日常穿戴夥伴。短期內，AR裝置多以無線方式連接至智慧型手機或運算模組，長期則會朝向獨立的蜂巢式連網眼鏡演進。外型設計限制將影響天線配置，但與其他可連網穿戴裝置的互通性，則可提升連接性與功能。

多模態與生成式AI的進展，讓能夠持續感知情境的智慧代理能「看」、「聽」並隨時間推進判斷，進而提升消費性AR裝置的實用性。然而，AR的採用也將取決於設計以及消費者對於「持續感知」這類功能的接受度與期待。

消費性AI與AR應用情境

與傳統行動應用程式不同，以AI為核心的XR體驗特徵在於，AI代理於多裝置間運作時會產生大量上行資料。應用行為受抽樣感測（依照擷取設定與用戶意圖變化）及機會式資料傳輸所影響。為降低無線電能耗，資料通常以間歇短暫方式傳送或接收，並採用如間斷式傳輸與接收（透過休眠－喚醒週期）等節能機制，而非持續傳輸。因此，即時上行速率取決於可用網路容量，而非固定資料速率。

Qualcomm

本文由愛立信與高通公司（Qualcomm Technologies, Inc.）共同撰寫。Qualcomm為全球領先的科技公司，致力於推動創新，讓智慧運算無所不在。

隨著時間累積，即使是中度日常使用也會產生大量資料。例如，某AI記憶應用[1]每天擷取數張壓縮影格（約1至3 FPS、720p）一小時，每月所產生的上行資料量可能高達數十GB，實際數值則依壓縮效率、影格編碼及政策而異。

消費者準備好接受AR應用

經證實具備使用者興趣、並有望演進為主流體驗的AR應用包括：

- 導航指引：智慧眼鏡會間歇性採集位置資訊以及以幾Mbps（10–15 FPS、480–1080p解析度）上行的壓縮影片，並在下行接收AR疊加引導資訊。
- 「所見即所得」分享：在運動、演唱會或其他休閒活動中，實現第一視角的音影片直播。典型消費級實現通常需要幾Mbps的速率，假設以480–720p影片、較低幀率以及節能模式執行。對於更高要求的案例——例如更高幀率、更高解析度、面向創作者的體驗，或未來更高保真度的實現——上行速率可能需要達到10 Mbps或更高。

[1] 能夠記錄使用者日常體驗的AI代理，可搜尋過往內容、辨識人物與物件、回顧特定時刻，並隨時間提供與情境相關的提醒。

圖22：消費者行為正在改變

「顯示我的行程並告訴我下一位病人的資訊。」

「幫我叫車，兩人前往購物中心，提醒我要買什麼！」

「告訴我這棟建築的歷史。」

2026
智慧型手機為主的使用者互動與內容消費

2030年及未來
- 使用者介面透過語音、智慧眼鏡和智慧手錶
- 持續且情境感知AI代理
- 日益上行流量

- 即時AI對話和基於虛擬化身的溝通正向即時3D人物、物體和環境呈現演進。目前基於虛擬化身的互動可以容忍標準語音/視訊通話低延遲，而更豐富的3D通訊則由「動作－渲染－顯示」端到端低延遲所決定。在其中，視覺運算和網路傳輸消耗了大部分低延遲預算，因而無線連接需將自身低延遲控制在約30 ms或更低，以保障順暢自然的互動體驗。
- 互動式購物：讓使用者在不同場景中視覺化商品，或以數位方式試穿服飾，上行流量由間歇性影像或影片採集構成，下行流量則主要包括渲染素材、紋理和視覺疊加資訊。

目前，這些應用的上行資料速率通常為幾Mbps，反映了目前裝置能力、資料壓縮效率以及網路在容量和覆蓋方面的實際限制。隨著更高能力的5G獨立組網網路加速部署、AR採用度提升以及裝置能力增強，更加豐富的應用有望湧現，並將持續為行動網路整體上行流量的成長做出貢獻。從網路維度規劃的角度來看，即便以每使用者約10 Mbps的代表性上行需求、約30 ms的低延遲為例，在密集城區環境中，假設FR1頻段可用頻寬為100 MHz、採用典型的TDD部署方式且室內使用者佔比高，在這一效能水平下，一個細胞可同時支援的使用者數量也不足5個。

企業和工業應用案例

在企業和工業環境中，XR的關注度不斷提高，在這些場景中，行動性、可靠性、安全性以及確定性效能至關重要。在工廠、倉庫、施工現場以及大型室內/室外設施中，相比Wi-Fi，行動專網在覆蓋範圍、可擴展性和可預測的服務品質（尤其是對AR業務敏感的低延遲和抖動）方面具備明顯優勢。

在短期內，我們預計工業場景中的AR裝置將與具備蜂巢能力的伴隨計算裝置進行配對，以提升行動性和覆蓋，未來的架構演進方向則有望轉向更獨立的蜂巢連接裝置。主要案例包括：

- 遠端協助和免手持操作，現場技術人員透過下行連接接收與設備對應的逐步AR疊加指引，而遠端專家或AI助理則透過上行影片，以「看見技術人員所看見的畫面」的方式，即時提供協助。
- 技能提升和訓練，製造業人員在複雜的生產線上，可透過下行連接接收AR操作指引與即時回饋；同時，上行影片與感測器資料則用於記錄其操作過程與任務執行情形。
- 企業級和全像協作，分散各地的團隊可共同操作擬真的3D模型與逼真的虛擬分身。下行連接負責傳送渲染後的視角畫面，上行連接則傳送幾何資訊、姿態資訊及互動更新內容。

這些工業案例的上行資料速率需求可在1–25 Mbps範圍內，主要由高品質影片、手勢、姿態和幾何更新驅動。涉及高品質3D渲染的應用（如培訓和全像協作），還需要數十Mbps的資料速率。為維持穩定的AR疊加層和互動逼真度，通常需要低於30 ms的無線低延遲，並將低延遲抖動控制在約5–10 ms的範圍。

6G時代實現AI驅動XR的規模化

XR裝置產業預計將在2026–2030年期間保持強勁成長，其中眼鏡類裝置將貢獻重要份額。基於5G智慧手機連線的AR眼鏡已在目前網路中部署，而基於5G輕量化（RedCap）的眼鏡預計將在不久的將來出現，有助於緩解可穿戴形態在散熱和電池續航方面的限制。5G的持續演進，包括5G Advanced，將在能效、低延遲和行動性方面實現針對性提升。關鍵增強能力包括更智慧的節能週期、面向應用的IP封包聚合（PDU Set）、向應用程式回饋網路壅塞狀態的機制（L4S），以及更快的切換能力，這些都已納入3GPP標準規範之中。

隨著個人AI裝置（如AR眼鏡）、配件以及神經介面裝置（包括EEG頭帶和EMG腕帶）與智慧手機共存，以及機器人和自主系統等新型物理AI形態不斷湧現，行動網路將需要支撐日益成長的使用者和裝置生成資料，以實現互動、訓練和對大型模型

的存取。為因應上述需求，6G正朝向透過更優異的上行傳輸能力、更寬的頻寬以及更高能源效率的系統運作來支援此類AI驅動服務的規模化發展。上中頻（FR3）頻段的新增頻譜，結合Giga-MIMO等先進天線技術，預計可在既有行動網路基礎設施上提供額外容量，而無需透過增加基地台密度來擴充網路容量。功耗更低的6G能力AR眼鏡和可穿戴裝置也有望從一開始就被視為原生設計類別。

演進中的行動網路可以從原生支援多裝置體驗、分散式運算以及具備情境感知或意圖感知能力的通訊架構。隨著智慧和感知能力在個人AI裝置與網路資源之間分佈，這些能力將愈發重要。

多裝置協作通訊可以透過緩解裝置天線數量不足、頻寬有限、散熱空間有限以及電池容量受限等固有限制，改善可穿戴裝置的效能。例如，透過啟用經由伴隨裝置的補充通訊路徑，系統可以提升對頭部和身體遮擋的穩健性，並改善可靠性、覆蓋和低延遲表現。

分散式計算則透過允許渲染、感知和干擾建模等工作負載在裝置端執行，或卸載至邊緣或雲端資源，進一步補充上述方法。當網路條件良好時，運算卸載可讓裝置存取更大型的AI模型與更高擬真度的體驗，同時降低裝置功耗；但相對地，也會增加對網路資源的需求，並提高對延遲與壅塞的敏感度。當連線品質下降時，工作負載則可重新切換回裝置端執行，以維持即時回應能力，但代價是較高的本地運算耗電量。

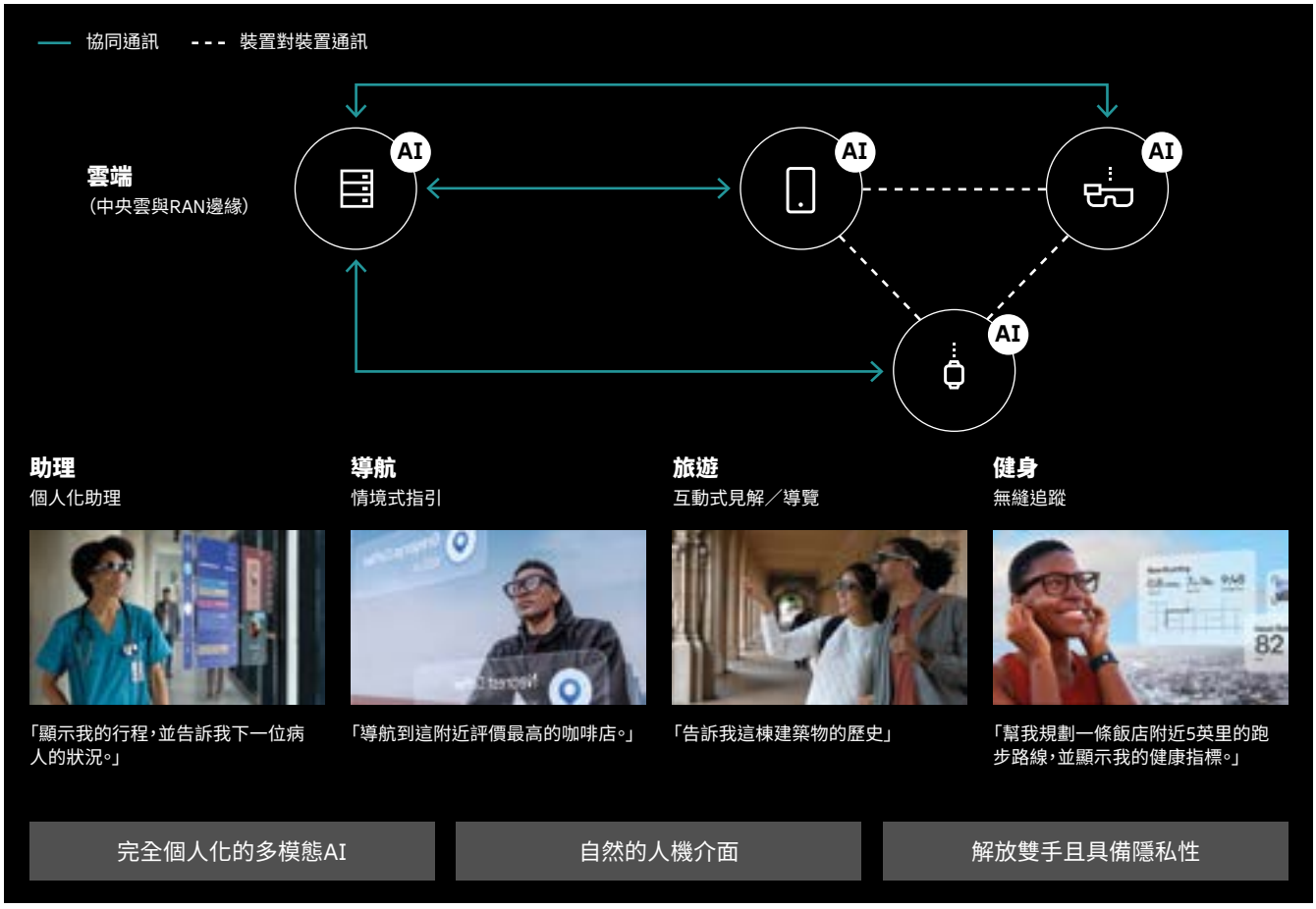
情境感知與意圖感知通訊，也能利用裝置端AI即時推測應用類型與使用者體驗需求，進而實現更符合當前通訊需求的自適應行為。裝置可透過裝置端AI分析流量特徵、觀察硬體與軟體特徵訊號，以及結合與應用邏輯的接近程度，推斷應用情境與使用者體驗需求。透過將流量特徵分析與終端設備及網路調整機制結合，情境感知通訊可更有效地在裝置功耗、網路效率與使用者體驗之間取得平衡。

透過6G擴展XR應用，推動「抬頭式」生活與工作轉型

個人AI穿戴式裝置與XR服務預計將逐步從利基市場走向主流，成為未來行動網路中更常見的工作負載類型。隨著6G成為主導的行動接取技術，它將透過持續改善連接能力、系統效率和架構靈活性，來支撐這類服務的規模化發展。與短期內持續演進的5G Advanced能力相結合，這些能力將支援XR在消費、企業和工業領域的成長，推動一個數位和物理體驗在全天候無縫融合的未來。

要充分釋放6G及更遠期技術的潛力，需要整個生態系統持續協作，在以技術創造者為核心的前提下，結合裝置廠商、基礎建設供應商、雲端與邊緣供應商、電信商以及應用開發者。

圖23：多裝置協作通訊、分散式計算與AI



行動網路賦能AI驅動的企業轉型

電信商可以幫助企業釋放以AI為引領的數位轉型的全部價值。行動網路為企業安全、可靠地擴展AI提供所需的即時基礎能力。

關鍵洞察

- 研究顯示企業越發認為AI是數位轉型不可缺的一部分，但只有少數企業真正實現全組織內規模化部署。
- AI是數位轉型的驅動力，但如果缺乏穩健的行動網路和雲端能力支撐，AI本身難以取得成功。
- 透過提供幫助企業充分釋放AI主導數位轉型的解決方案，電信商有望從單純的網路提供者轉型為策略合作夥伴，從而創造新的收入來源。

AI無法獨自成功執行

企業如今需要更強的敏捷性、可擴展性和行動性，以支援分散式營運和即時資料處理。AI正迅速成為這一轉型的引擎，但要取得成功，必須構建以行動、雲端與AI為一體的現代數位化基礎，使其共同自動化核心營運任務，釋放創新和成長所需的資源。將形成可在不同案例間重複使用的能力，實現規模效應，從而提升效率、最佳化體驗並加速創新。愛立信[1]委託開展的研究證實，AI被視為數位轉型的關鍵要素，只有在穩健的行動與雲端能力支撐下，AI的全部價值才能得以實現。然而，研究也揭示出明顯的執行差距：儘管近九成組織認為AI至關重要，但真正成功在其營運中實現規模化部署的企業只佔少數。

AI的預期超出企業的數位化程度

在我們的研究中，37%的企業表示其數位轉型進程正在加速並呈現積極態勢。AI不再侷限於IT領域——它已經嵌入到各類業務職能中，並越來越多地承擔起核心營運任務。

然而，一個關鍵差距依然存在。雖然88%的企業預計其AI解決方案將依賴即時資料，但關鍵支撐技術的採用水平仍然偏低：僅8%的企業已在多個業務領域全面規模化部署AI，或採用了基於雲端的技術和解決方案；僅有18%的企業在廣泛採用能夠提供安全、可靠、即時行動連接的蜂巢技術和解決方案。

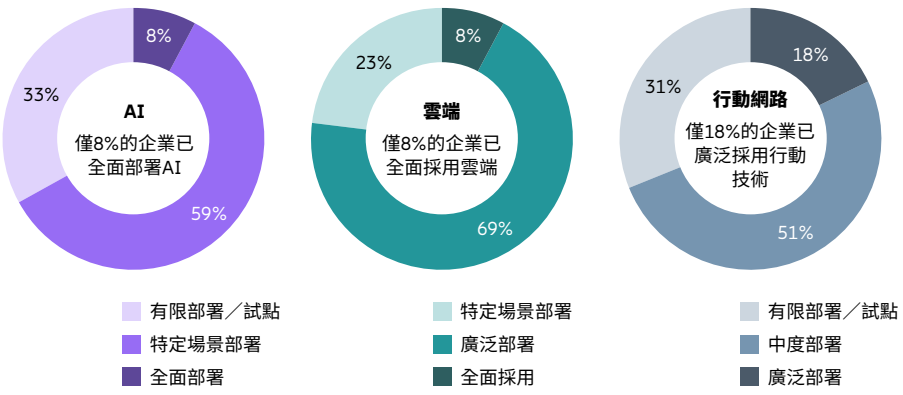
AI發展願景與技術採用之間的落差，代表著一項明確的市場機會。電信業者具備有利條件，可透過提供安全且持續在線的企業連接解決方案，縮小這項落差，滿足AI驅動營運對連接能力的需求。

行動連接：賦能企業AI

企業越來越依賴分散式資料來源：包括行動裝置、工業感測器、車輛以及現場裝置——來為分析和模型提供資料支撐，以此指導營運、客戶互動以及新服務開發。AI平臺、資料湖和分析引擎往往分佈在公有雲、本地部署及邊緣端，這些案例的需求正在重塑企業對網路的要求。行動連接使資料在不同節點之間實現無縫流動，並支撐統一的工作流，將「行動性」從一種基礎建設資源，演變為支撐安全、生產力和新收入來源的關鍵策略資產。

要從AI中真正創造價值，必須讓網路服務同業務流程和可量化的業務成果保持一致。這為電信商帶來了務實的機遇：透過將連線、邊緣運算、安全和管理服務整合打包，作為企業AI路線圖的一部分，以滿足特定的轉型目標，從而從純粹的基礎建設供應商轉型為策略合作夥伴。

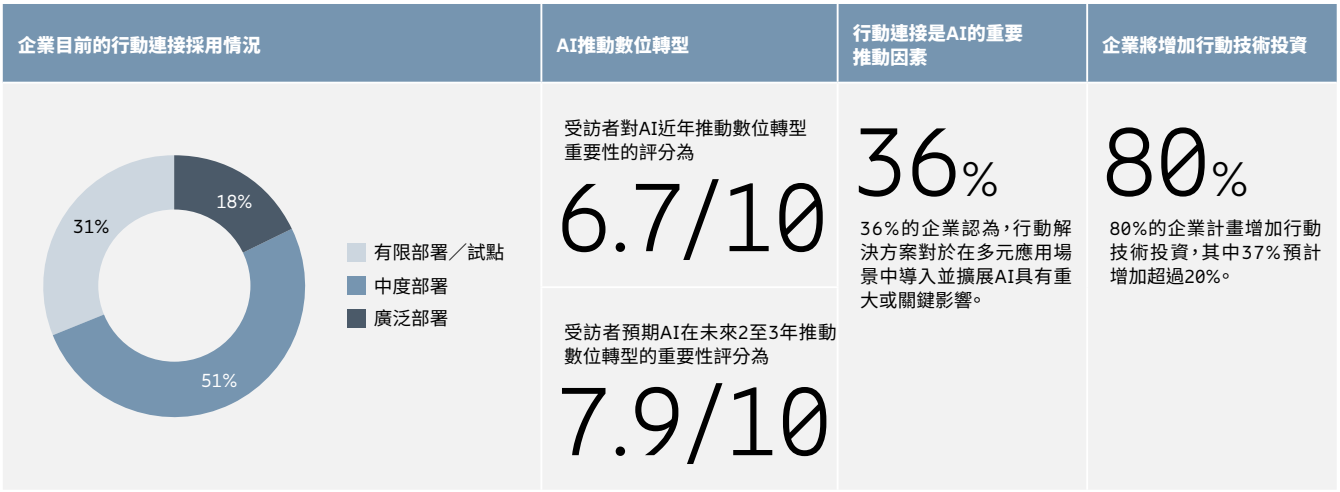
圖24：企業技術採用現況



註：調查對象為北美、歐洲及亞洲大型企業五大產業的100位決策者。

[1] 本研究結果根據對北美、歐洲及亞洲大型企業五大產業中超過100位企業高階主管（CxOs）、資深決策者及管理人員的問卷調查與訪談整理而成。
來源：Arthur D. Little、Ericsson

圖25：行動連接如何成為擴展企業AI的基礎



註：調查對象為北美、歐洲及亞洲大型企業五大產業中超過100位CXO、高階決策者及管理人員。

行動連接與雲端共同為企業安全、可靠地擴展AI提供即時基礎能力。在行動網路方面，本研究中的企業將安全性（78%）、可靠性（72%）和頻寬（67%）列為最重要的使能因素，凸顯出企業對受保護、可信賴和高吞吐資料流的需求。行動網路為AI提供其所依賴的即時連線。在受訪企業中，80%計畫增加其在行動方面的投資。

此外，75%的受訪者指出5大案例類別，他們認為這些領域中AI將帶來顯著的業務影響：

- 追蹤與監控：對資產、貨物和客戶進行持續的感測器與位置遙測，需要可擴展的連線和邊緣處理能力。
- 互聯營運：遠端控制、自主移動機器人（AMR）和工業控制，需要專網、低延遲邊緣運算以及安全的編排能力。
- 企業協作：即時、安全的統一通訊和可互操作的協作空間，需要服務品質保障和受管終端。
- 客戶參與：全通路、影片以及對話式AI，結合邊緣端推論能力。
- 數位裝置：自助終端、可穿戴裝置和車輛，需要裝置全生命週期管理、SIM/eSIM能力以及安全保障。

行動連接為何至關重要

儘管AI更易成為媒體頭條，雲端也在架構設計中備受關注，但真正決定企業以AI為主導的數位化轉型能否成功的，恰恰是基礎架構中的行動網路部分。全球覆蓋、多電信商支援以及對全球標準的遵循，確保AI工作負載能夠在不同地點和業務單元之間即時擴展，不會形成瓶頸。

首先，行動網路提供了連接分散式營運所需的範圍和覆蓋。單一企業可能涵蓋多個地點，並包括移動車隊，每個部分都有不同的效能、安全和監管要求。5G、專用網路和無線廣域網（WWAN）可以根據每個站點和每個案例進行客製，同時作為統一企業架構的一部分進行集中管理。

其次，5G固有的低延遲、高可靠性和強大的安全性，使得在低延遲或中斷不可接受的場景中部署AI和自動化成為可能，例如安全關鍵環境、高價值生產線或即時客戶互動。這一點尤其重要，因為包括AI電腦視覺、AR輔助營運和物理AI（使機器能夠即時感知實體世界並與之互動）在內的新興應用，將推動上行流量的快速成長，對歷史上以下行流量最佳化為主的行動網路提出新的要求。

第三，行動網路正日益演變為可程式化的平臺。藉助5G獨立組網（SA）和網路API，電信商可以將差異化的連接特性——例如有保障的吞吐量、低抖動或位置感知能力——直接開放給企業開發者和獨立軟體供應商（ISV）。這使得他們能夠設計出可按需動態請求所需網路效能的AI驅動應用。以網路能力為基礎打擊欺詐的解決方案，是電信商變現的首批案例之一，因為這已成為企業數位轉型中的緊迫需求。

從連線提供商到策略AI合作夥伴

我們的研究表明，企業越來越將行動技術、AI與雲端視為數位轉型的基礎，並計畫在未來幾年加大對行動賦能型專案的投入。與此同時，許多組織仍難以突破區域性AI概念驗證的階段，普遍將連接能力不足、資料準備度欠缺和營運整合難度視為主要障礙。這意味著，電信商可以進一步拓展自身角色，不僅要提供高效能的公共5G網路，還可成為企業AI–行動–雲端數位基礎的「總整合者」，例如以託管服務供應商的身份，交付以業務結果為導向的服務，而不僅僅是連線本身。如果電信商將網路演進為能夠處理AI工作負載複雜性的「AI原生」「雲端原生」架構，就能夠幫助企業釋放以AI為引領的數位轉型的全部價值。

隨著AI案例不斷被採用，企業對敏捷性和智慧化的需求日益成長，構建穩固的行動基礎將變得愈發重要。因此，電信商需要將網路演進為面向AI與雲端的就緒平臺，圍繞專網和公用5G打造差異化的企業產品與服務，並將行動連接定位為AI驅動數位轉型的支柱。

研究方法

預測方法
愛立信定期進行預測，以支援內部決策與規劃，並用於市場溝通。《愛立信行動趨勢報告》的預測時間範圍為六年，並在每年11月的報告中向後推移一年。報告中所有估計值均以每年12月為基準。用戶數與流量的預測基線，是以來自各方來源的歷史資料建立，並透過愛立信內部資料（包括在客戶網路中的量測）加以驗證。未來發展則依據總體經濟趨勢、使用者趨勢、市場成熟度與技術進展進行估計。其他來源包括產業分析師報告，以及內部假設與分析。

若基礎資料發生變化，歷史資料可能會修正，例如當電信商回報更新後的用戶數時。

行動用戶（門號數）
行動用戶數涵蓋所有行動技術。用戶數的定義，以行動電話與網路所能支援的最先進技術為準。我們依技術別所做的行動用戶數統計，是依各用戶所能使用的最高等級技術來劃分。LTE（4G）用戶數在多數情況下，也涵蓋該用戶可存取3G（WCDMA/HSPA）與2G（部分市場為GSM或CDMA）網路的可能性。當一筆用戶數關聯到支援3GPP Release 15所定義之New Radio、並連接至5G網路的裝置時，即計為一筆5G用戶數。行動寬頻涵蓋HSPA（3G）、LTE（4G）、5G、CDMA2000 EV-DO、TD-SCDMA與Mobile WiMAX等無線接取技術，但不含未搭載HSPA的WCDMA，亦不含GPRS/EDGE。

FWA的定義，是透過行動網路賦能的客戶端設備（CPE）提供寬頻接取的連線，涵蓋室內（桌上型與窗邊安裝）與室外（屋頂與牆面安裝）兩種CPE，但不包括可攜式電池供電的Wi-Fi路由器或dongle。

數值四捨五入
由於數值經過四捨五入，加總資料時可能與實際總和略有差異。在列有關鍵數據的表格中，用戶數已四捨五入至最接近的十萬（即百萬的十分之一）。不過，當用於文章重點摘要時，用戶數通常以完整的十億為單位、或表示至小數點後一位。複合年成長率（CAGR）是依未經四捨五入的基礎數值計算，再四捨五入至最接近的整數百分比。流量數值則以兩位有效數字表示。

用戶(Subscribers)
行動門號數（subscriptions）與實際用戶人數（subscribers）之間存在顯著差異，原因在於許多用戶持有多筆用戶數（門號）。可能的原因包括：使用者為降低通訊費用，針對不同通話類型採用最佳化的資費方案；為擴大涵蓋而申辦多筆門號；以及為行動PC／平板與行動電話分別申辦不同門號。此外，停用的用戶數需要一段時間，才會自電信商的資料庫中移除。因此，用戶數滲透率可能超過100%，這正是當今許多國家的情況。然而在部分開發中地區，多人共用一筆門號的情形十分常見，例如透過家庭或社群共用的電話。

行動網路流量
愛立信定期在全球約100個實際營運的網路中進行流量量測，涵蓋世界各主要區域。這些量測構成計算全球行動網路總流量的代表性基礎。行動網路數據流量亦包含由FWA服務所產生的流量。更詳細的量測，則在精選的少數商用網路中進行，目的在於了解行動數據流量如何演進；這些量測不含任何用戶資料。請注意，《愛立信行動趨勢報告》的數據流量預測（無論全球或區域）代表的是12月當月、所有網路在一個月期間的估計流量。在高流量區域，流量（以吞吐量計）將遠高於平均流量。

人口覆蓋率
人口覆蓋率是使用區域人口和領土分佈資料庫，基於人口密度估算得出的。我們結合這個數字與無線基地台（RBS）現有使用者的專有資料，來估算每個基地台對每類人口密度群（從大都市到荒野鄉村分為六類）的覆蓋率。基於該數據，我們將能夠估算出某項技術對每個區域的覆蓋率，及其代表的人口百分比。透過過匯總這些區域性資料，我們將能夠計算出每項技術的世界人口覆蓋率。

免責聲明
本文件內容係基於若干理論上的相依關係與假設。愛立信不受本文件中任何陳述、聲明、承諾或疏漏之拘束，亦不對其負責。此外，愛立信得隨時自行斟酌變更本文件內容，且不對此類變更所造成的後果負責。

Ericsson Mobility Visualizer（愛立信行動趨勢視覺化工具）
透過我們的互動式網頁應用程式，探索《愛立信行動趨勢報告》的實際與預測資料。其涵蓋多種資料類型，包括行動用戶數、行動寬頻用戶數、行動數據流量、各應用類型的流量、VoLTE統計、每裝置每月數據用量，以及物聯網連接裝置預測。資料可匯出、圖表可生成以供出版，惟須附上愛立信來源出處。

如需瞭解更多資訊
請掃描QR Code，或訪問
ericsson.com/mobility-visualizer

名詞對照列表

2G: 第二代行動網路（GSM、CDMA 1x）

3G: 第三代行動網路（WCDMA/HSPA、TD-SCDMA、CDMA EV-DO、Mobile WiMAX）

3GPP: 第三代合作夥伴計畫（3rd Generation Partnership Project）

4G: 第四代行動網路（LTE、LTE-A）

4K: 在影像領域，指水平顯示解析度約為4,000畫素。電視與消費性媒體採用3840×2160（4K UHD）解析度；在電影放映產業，則以4096×2160（DCI 4K）為主流

5G: 第五代行動網路（IMT-2020）

AI agent（AI代理）：能感知所處環境、自主決策並採取行動以達成特定目標的自主軟

API: 應用程式介面（Application Programming Interface）。一套規則與協定，讓軟體應用程式得以彼此通訊並交換資料

AR: 擴增實境（Augmented Reality）。一種真實世界環境的互動體驗，使現實世界中的物件透過電腦生成的資訊加以「擴增」

B2B: 企業對企業（Business-to-business）。指企業將產品或服務銷售給其他企業

B2B2C: 企業對企業對消費者（Business-to-business-to-consumer）。指企業將產品或服務銷售給另一家企業，後者再運用該產品或服務，將價值直接傳遞給消費者

B2C: 企業對消費者（Business-to-consumer）。指企業將產品或服務直接銷售給個別消費者

CAMARA: 一項用於開發API的開源專案

Cat-M1: 一種3GPP標準化的低功耗廣域（LPWA）蜂巢式技術，適用於物聯網連接

CDMA: 分碼多重存取（Code-division multiple access）

EB: 艾位元組（Exabyte），即10^{18}位元組

FDD: 分頻雙工（Frequency division duplex）

FWA: 固定無線接入（Fixed wireless access）

GB: 十億位元組（Gigabyte），即10^9位元組

Gbps: 每秒十億位元（Gigabits per second）

GHz: 吉赫（Gigahertz），即10^9赫茲（頻率單位）

GSA: 全球行動供應商協會（Global mobile Suppliers Association）

HSPA: 高速封包存取（High speed packet access）

IoT: 物聯網（Internet of Things）

Kbps: 每秒千位元（Kilobits per second）

LTE: 長期演進技術（Long-Term Evolution）

MB: 百萬位元組（Megabyte），即10^6位元組

Mbps: 每秒百萬位元（Megabits per second

MIMO: 多重輸入多重輸出（Multiple Input Multiple Output），指在無線裝置上使用多個發射器與接收器（多天線），以提升效能

mmWave: 毫米波。指極高頻範圍（30–300 GHz）的無線電頻率波，波長介於10公釐至1公釐之間。在5G情境中，毫米波是指24至71 GHz之間的頻率（依慣例，26 GHz與28 GHz這兩個頻段亦納入毫米波範圍）

Mobile broadband（行動寬頻）：採用多種無線接取技術提供的行動數據服務，包括5G、LTE、HSPA、CDMA2000 EV-DO、Mobile WiMAX與TD-SCDMA

Mobile PC（行動PC）：定義為內建蜂巢式數據機或外接USB dongle的筆記型或桌上型PC裝置

Mobile router（行動路由器）：具備蜂巢式網路連線以連上網際網路，並透過Wi-Fi或乙太網路連接一或多個用戶端（如PC或平板）的裝置

MR: 混合實境（Mixed Reality）。一種沉浸式技術，使來自真實世界與虛擬環境的元素得以完全互動

NB-IoT: 一種3GPP標準化的低功耗廣域（LPWA）蜂巢式技術，適用於物聯網連接

Net Zero（淨零）：依ITU標準定義，指一種未來狀態——所有可削減的排放均已削減，並透過同類抵換或永久移除的碳移除技術，以平衡剩餘的排放

NSA 5G：5G非獨立組網（Non-standalone 5G）。指運行於既有4G/LTE核心網路之上的5G無線接取網路（RAN）

Operating Pareto（營運帕雷托）：一種將帕雷托原理（即80/20法則）應用於企業營運的管理框架，用以最大化營運效率。其主張80%的營運產出、瓶頸或成本，僅源自20%的投入或成因

QoS：服務品質（Quality of service）。指蜂巢式網路為不同類型的資料流量保證特定效能水準的能力

RedCap：精簡能力（Reduced capability）

Short-range IoT（短距物聯網）：主要由透過免授權無線電技術連接的裝置所組成的區隔，典型傳輸距離可達100公尺，例如Wi-Fi、藍牙與Zigbee

SLA：服務等級協定（Service-level agreement）。服務供應商與客戶之間正式協商的合約，明確界定所預期的服務水準

TD-SCDMA：分時同步分碼多重存取（Time division-synchronous code-division multiple access）

TDD：分時雙工（Time division duplex）

VoIP：網路電話（Voice over IP，Internet Protocol）

VR：虛擬實境（Virtual reality）

WCDMA：寬頻分碼多重存取（Wideband code-division multiple access）

Wide-area IoT（廣域物聯網）：由使用蜂巢式連線、或免授權低功耗技術（如Sigfox與LoRa）的裝置所組成的區隔

XR：延展實境（Extended reality）。涵蓋虛擬或虛實結合環境的統稱類別，包含AR、VR與MR

關鍵數據

全球關鍵數據

行動用戶數	2024	2025	預測值 2031	CAGR* 2025–2031	單位
全球行動用戶數	8,670	8,840	9,540	1%	百萬
• 智慧手機用戶數	7,170	7,470	8,490	2%	百萬
• 行動PC、平板電腦和行動路由器的用戶數	290	330	530	9%	百萬
• 行動寬頻用戶數	7,710	8,020	9,230	2%	百萬
• 行動用戶數，僅使用GSM/EDGE	880	760	360	-12%	百萬
• 行動用戶數，WCDMA/HSPA	550	460	200	-13%	百萬
• 行動用戶數，LTE	4,950	4,660	2,370	-11%	百萬
• 行動用戶數，5G	2,280	2,940	6,400	14%	百萬
行動用戶數，5G獨立組網	1,240	1,650	3,870	15%	百萬
• 行動用戶數，6G	0	0	180	N/A	百萬
固定寬頻連線	**1,620**	**1,690**	**2,030**	**3%**	**百萬**
固定無線接入連接	160	185	350	11%	百萬
衛星寬頻用戶數	6	10	33	21%	百萬
行動數據流量					
• 每部智慧手機生成的數據流量	19	22	42	12%	GB/月
• 每台行動PC生成的數據流量	26	28	40	6%	GB/月
• 每台平板電腦生成的數據流量	15	18	29	9%	GB/月
總流量**					
行動數據流量	123	146	328	14%	EB/月
• 智慧手機	121	143	322	14%	EB/月
• 行動PC和路由器	1.2	1.5	2.7	11%	EB/月
• 平板電腦	1	1.2	2.6	13%	EB/月
固定無線接入	43	57	187	22%	EB/月
行動網路總流量	166	203	515	17%	EB/月
固網數據總流量	330	380	710	11%	EB/月

區域關鍵數據

行動用戶數	2024	2025	預測值 2031	CAGR* 2025–2031	單位
北美地區	450	460	500	1%	百萬
拉丁美洲地區	730	750	820	1%	百萬
西歐地區	550	550	570	0%	百萬
中歐和東歐地區	560	560	560	0%	百萬
東北亞地區	2,270	2,320	2,450	1%	百萬
中國[1]	1,790	1,830	1,890	1%	百萬
東南亞和大洋洲	1,180	1,170	1,210	0%	百萬
印度、尼泊爾和不丹	1,190	1,230	1,360	2%	百萬
中東和北非地區	740	750	780	1%	百萬
海灣合作委員會(GCC)[2]	81	84	95	2%	百萬
撒哈拉以南非洲地區	1,000	1,050	1,310	4%	百萬

區域關鍵數據

LTE用戶數	2024	2025	預測值 2031	CAGR* 2025–2031	單位
北美地區	130	100	40	-14%	百萬
拉丁美洲地區	530	520	230	-13%	百萬
西歐地區	320	250	30	-31%	百萬
中歐和東歐地區	480	460	190	-14%	百萬
東北亞地區	1,030	870	270	-18%	百萬
中國[1]	720	580	80	-28%	百萬
東南亞和大洋洲	930	890	470	-10%	百萬
印度、尼泊爾和不丹	620	570	160	-19%	百萬
中東和北非地區	490	510	380	-5%	百萬
GCC[2]	39	35	8	-22%	百萬
撒哈拉以南非洲地區	410	490	610	4%	百萬

5G用戶數[3]	2024	2025	預測值 2031	CAGR* 2025–2031	單位
北美地區	320	370	460	3%	百萬
拉丁美洲地區	60	110	550	32%	百萬
西歐地區	220	300	540	10%	百萬
中歐和東歐地區	30	80	380	30%	百萬
東北亞地區	1,180	1,400	2,140	6%	百萬
中國[1]	1,010	1,200	1,790	5%	百萬
東南亞和大洋洲	110	160	670	27%	百萬
印度、尼泊爾和不丹	290	430	1,110	17%	百萬
中東和北非地區	60	80	370	28%	百萬
GCC[2]	37	44	84	11%	百萬
撒哈拉以南非洲地區	10	30	370	54%	百萬

每部智慧手機生成的數據流量	2024	2025	預測值 2031	CAGR* 2025–2031	單位
北美地區	21	25	52	13%	GB/月
拉丁美洲地區	13	15	32	14%	GB/月
西歐地區	22	25	59	15%	GB/月
中歐和東歐地區	20	23	50	14%	GB/月
東北亞地區	20	23	45	12%	GB/月
中國[1]	21	24	47	12%	GB/月
東南亞和大洋洲	19	21	40	12%	GB/月
印度、尼泊爾和不丹	33	37	70	11%	GB/月
中東和北非地區	19	21	47	14%	GB/月
GCC[2]	29	30	49	8%	GB/月
撒哈拉以南非洲地區	5	5.3	12	14%	GB/月

行動數據總流量	2024	2025	預測值 2031	CAGR* 2025–2031	單位
北美地區	8.7	11	22	13%	EB/月
拉丁美洲地區	6.9	8	21	17%	EB/月
西歐地區	9.9	12	26	15%	EB/月
中歐和東歐地區	7.3	8.9	20	15%	EB/月
東北亞地區	37	44	90	13%	EB/月
中國[1]	32	38	78	13%	EB/月
東南亞和大洋洲	17	20	40	13%	EB/月
印度、尼泊爾和不丹	24	30	68	15%	EB/月
中東和北非地區	9.2	11	30	18%	EB/月
GCC[2]	1.6	1.8	3.3	11%	EB/月
撒哈拉以南非洲地區	2.3	2.8	9.7	23%	EB/月

[1] 這些數據也包含在東北亞地區的區域性數據之中。
[2] 這些數據也包含在中東和北非地區的區域性數據之中。
[3] 目前，6G用戶數尚未按區域公佈，在預計會較早推出6G的地區，相關數據暫時納入5G資料中統計。

* CAGR依據未四捨五入的數字計算。
** 數字按照四捨五入計算（參見方法），因而計算出的綜合數據可能和實際數據有些許差距。

關於愛立信

愛立信高效能的網路每日提供數十億人連線服務。150年來，我們一直是通訊技術創新的先驅，為電信商和企業提供行動通訊和連線解決方案。愛立信與我們的客戶和合作夥伴，一同致力於將明日的數位世界成為現實。

更多資訊請造訪 www.ericsson.com

Ericsson

SE-164 80 Stockholm, Sweden
Telephone +46 10 719 0000
www.ericsson.com

本文件內容隨方法、設計及生產的持續進步會隨時更改，恕不另行通知。對於因使用本文件而導致的任何類型錯誤或損失，愛立信不承擔任何責任。

EAB-26:003989 Uen Rev B
© Ericsson 2026