

國際頻譜趨勢 月報

2026 第二期 / 頻譜新聞

每月國內外頻譜新聞及趨勢



本報告不必然代表數位發展部意見

委辦單位

mod^a

數位發展部
Ministry of Digital Affairs

執行單位

TTC 財團法人電信技術中心
TELECOM TECHNOLOGY CENTER

2026 第二期

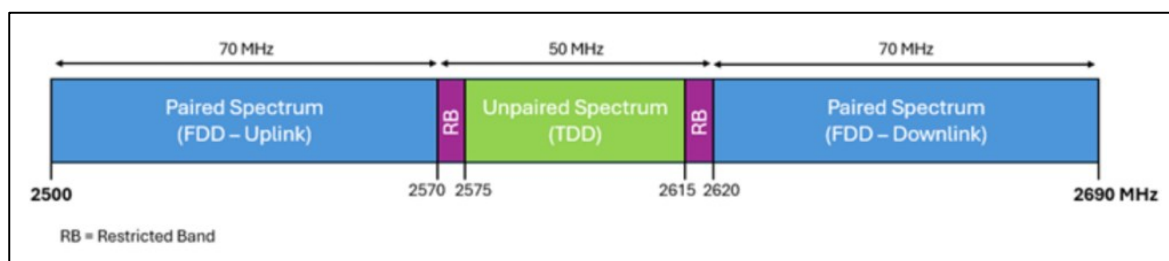
目錄

近期國內外頻譜新聞及趨勢

- (一) 加拿大就 2500-2690 MHz 頻段配置轉換進行公眾諮詢..... 1
- (二) 巴基斯坦釋出多頻段行動通信頻譜，推動 5G 網路布建 3
- (三) 墨西哥規劃於 2026 年第二季啟動頻譜拍賣..... 5
- (四) 歐盟發布 6G 頻率藍圖草案，並辦理公開諮詢作業..... 7
- (五) 英國公布實施行動通信頻段開放衛星直連終端，並更新豁免條例 9
- (六) 歐洲針對 3800-4200 MHz 頻段之無線寬頻系統與無線電雷達高度計共存提出建議..... 11

(一) 加拿大就 2500-2690 MHz 頻段配置轉換進行公眾諮詢

加拿大創新、科學及經濟發展部 (Innovation, Science and Economic Development Canada, ISED) 於 2026 年 1 月針對供行動通信使用之 2500-2690 MHz 頻段，規劃將現行採部份分頻雙工 (Frequency Division Duplexing, FDD) 之配置方式，轉換為改以分時雙工 (Time Division Duplexing, TDD) 方式配置，就此變革發布公眾諮詢文件徵詢利害關係人意見。

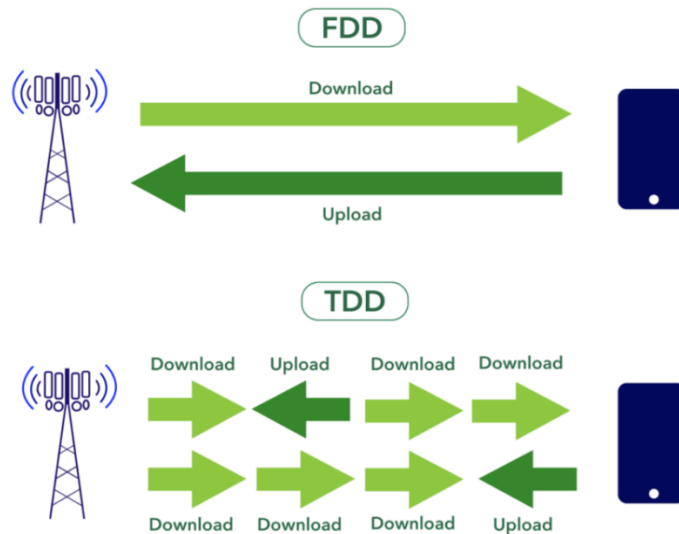


圖：加拿大 2500-2690 MHz 頻段配置現況

資料來源：ISED

ISED 發布該諮詢文件之背景，起因於加拿大境內行動通信用途 2500-2570 MHz 之上行頻段，長期遭受美國跨境干擾之問題，導致加拿大電信事業於履行網路布建與涵蓋義務時面臨極大挑戰，爰有電信事業聯合向 ISED 提出建議，將該頻段原 FDD 配置模式 (2500-2570 MHz 與 2620-2690 MHz) 轉換為 TDD 配置模式¹，以利與美國進行跨境協調，且更能靈活因應 5G 技術發展所導致行動數據流量高度不對稱需求 (指下載/上傳流量分布比例為 90/10) 之結構性轉變趨勢，透過時段分割 (time-slotting) 彈性配置下載/上傳比例，進而提升 5G 頻譜使用效率與網路容量。

¹ 時段分割 (time-slotting) 是指在無線通訊系統中，將時間切分為許多固定長度的「時間區塊 (time slots)」，並安排不同的訊號或用戶在不同時間片段內傳輸資料的一種資源分配方式。



圖：FDD 與 TDD 模式之比較

資料來源：Policy Tracker

ISED 表示，儘管 2500-2690 MHz 頻段配置轉換為 TDD 能帶來巨大效益，惟考慮到現有 FDD 基礎設施與 TDD 之設備並不相容，轉換過渡作業與時程極具複雜性，因此提出下列過渡方式規劃。

- **啟動時間**：預計於 2028 年左右啟動。
- **執行規劃**：採取分階段逐步轉換之推動策略，優先從受跨境干擾最直接且嚴重之頻段與地區進行轉換，確保行動通信服務不中斷並配合電信事業之資本投資週期。
- **總體時程**：預計耗費 4 到 6 年時間完成轉換。

目前公眾諮詢開放各界提供意見，截止日期為 2026 年 3 月 31 日，後續 ISED 將參酌各界意見回饋，以發布更詳細之頻段配置規劃細節。

參考資料：

1. ISED, Consultation on the Revisions to the 2500-2690 MHz Band Plan, <https://s.moda.gov.tw/rjAw3FFDmhTn>
2. Policy Tracker, Canada consults on changing 2500-2690 MHz from FDD to TDD

(二) 巴基斯坦釋出多頻段行動通信頻譜，推動 5G 網路布建

巴基斯坦通信主管機關（Pakistan Telecommunication Authority, PTA）於 2026 年 3 月 10 日啟動新一輪行動通信頻譜拍賣，本次拍賣同時涵蓋低頻段與中頻段頻譜資源，總計釋出 597.2 MHz 頻寬，拍賣範圍涵蓋 700 MHz、1800 MHz、2100 MHz、2300 MHz、2600 MHz 及 3500 MHz 等六個頻段，頻譜執照效期均為 15 年。其中，3.5 GHz 與 2.6 GHz 頻段釋出頻寬占整體釋出比例最高。本次拍賣預期將成為未來提升行動網路容量及 5G 布建之重要頻譜資源。

巴基斯坦行動通信市場主要為 Jazz Pakistan、Zong 及 Ufone 三家國行動網路經營者（Mobile Network Operator, MNO）。為避免頻譜過度集中，PTA 將以既有 MNO 為主要競標者，同時設置頻譜上限，包括總頻譜持有量 348.5 MHz 及低頻段持有量 55 MHz 等規範。此外，本次拍賣亦依不同頻段特性規劃頻塊大小，其中 700 MHz 及 2100 MHz 頻段以 2×5 MHz 之頻塊出售，1800 MHz 頻段以 2×1.2 MHz 之頻塊釋出，其餘採 TDD 技術之頻譜則以 10 MHz 為單位釋出。

表：巴基斯坦行動通信頻譜拍賣頻段釋出總表

頻段	頻塊數量	頻塊單位(MHz)	釋出總頻寬 (MHz)
700 MHz	3	2 x 5	30
1800 MHz	3	2 x 1.2	7.2
2100 MHz	4	2 x 5	40
2300 MHz	5	10	50
2600 MHz	19	10	190
3500 MHz	28	10	280
總計		597.2	

資料來源：本團隊彙整；PTA

由於巴基斯坦目前行動通信可使用之頻譜僅約 274 MHz 頻寬，本次採取一次釋出多頻段資源之策略，反映主管機關採取大規模集中釋出的政策模式，以加速行動通信網路升級。此外，本次拍賣亦要求得標業者

履行網路布建義務，例如於 2026 年至 2028 年間每年至少建置一定數量之 4G 或 5G 基地臺，並逐步升級既有網路設施，以提升整體網路服務品質與涵蓋能力。

拍賣結果顯示，本次原規劃釋出近 600 MHz 頻譜資源，最終實際售出多個頻段共計 480 MHz 頻寬（部分頻段未成功拍賣），三家既有 MNO 均取得新頻譜資源。其中，Jazz Pakistan 取得 190 MHz，為本次拍賣中取得最多頻寬之業者；Ufone 取得 180 MHz；Zong 則取得 110 MHz。

表：巴基斯坦行動通信頻譜拍賣結果

MNO	700 MHz	2300 MHz	2600 MHz	3500 MHz	總計獲取頻寬
Jazz	20 MHz	50 MHz	70 MHz	50 MHz	190 MHz
Ufone	-	-	60 MHz	120 MHz	180 MHz
Zong	-	-	60 MHz	50 MHz	110 MHz

資料來源：本團隊彙整；PTA

就頻段配置而言，Jazz 於本次拍賣中取得之頻段顯示其同時布局低頻段與中頻段資源，以兼顧網路涵蓋與未來 5G 容量需求；Ufone 取得之頻段則顯示其競標策略著重於中頻段頻譜資源。

整體而言，本次拍賣結果顯示業者競標重點主要集中於中頻段資源，尤其是 3500 MHz 與 2600 MHz 等可支援 5G 服務之核心頻段，反映 MNO 對於提升行動網路容量及未來 5G 發展之需求仍相當明確。相較之下，低頻段頻譜取得規模相對較小，顯示市場競標策略仍以提升網路容量為主要考量。PTA 透過大規模釋出頻譜資源，並搭配頻譜持有上限與網路建設義務等制度設計，試圖在促進產業投資與維持市場競爭之間取得平衡，以推動國家數位基礎建設發展。

參考資料：

1. The Pakistan Telecommunication Authority, PTA Launches Landmark 5G Spectrum Auction to Power Pakistan's Digital Future.

<https://s.moda.gov.tw/WB24h7Rx3SkP>

(三) 墨西哥規劃於 2026 年第二季啟動頻譜拍賣

墨西哥預計於 2026 年第二季啟動頻譜拍賣程序，該計畫原由聯邦電信機構（Instituto Federal de Telecomunicaciones, IFT）主導，隨著該機構於 2025 年底解散後，現改由隸屬行政部門的電信監管委員會（Comisión Reguladora de Telecomunicaciones, CRT）接手。

本次拍賣涉及三種用途及多個頻段，如下所述：

1. 工業用專用網路：包括 2.3 GHz（2300-2400 MHz）及 3.5 GHz（3400-3700 MHz）頻段，CRT 正在研議地理劃分與頻塊大小之配置，以及頻譜分配應採取全國、區域或地區執照。
2. 毫米波固定鏈路：包括 10.5 GHz（10.15-10.65 GHz）及 38 GHz（37-38.6 GHz）頻段，核配形式分為區域、地區及點對點鏈路執照。CRT 認為優先使用固定鏈路將能提供更優異的寬頻服務，主因為境內距離基地臺 4 公里半徑範圍內，仍有 190 萬人無網路涵蓋，因此，在偏遠或地形複雜之區域，布建固定鏈路比光纖設施更具成本效益。
3. 行動用途：包含 600 MHz、800 MHz、1.9 GHz 及 2.5 GHz 頻段。其中 600 MHz 頻段已於 2018 年由主管機關完成數位地面電視頻道遷移，釋出目標為於全國範圍內廣泛布建 5G 服務，核配範圍依據工作小組建議區分為全國、區域或地區執照。此外，部分頻段可能附加涵蓋義務，以強化偏遠地區網路接取。

CRT 正評估採用何種拍賣方式，選項包括密封投標拍賣（Sealed-bid auction）、同步多回合上升拍賣（Simultaneous multi-round ascending auction, SMRA）、遞增價格鐘拍賣（Ascending clock auction）及組合價格鐘拍賣（Combinatorial clock auction），以上方式過往 IFT 皆曾經採用，將由 CRT 針對此次拍賣進行重新評估。

CRT 將於 2026 年第一季度舉辦一系列頻譜拍賣之圓桌會議，工業用專用網路圓桌會議預計於 1 月舉行；毫米波固定鏈路圓桌會議預計於 2 月舉行；行動用途圓桌會議則預計於 3 月舉行。其中行動拍賣最快可能在今年底舉行，並可能持續至 2027 年。

參考資料：

1. CRT, Plan de Licitaciones de Espectro Radioeléctrico 2026, <https://s.moda.gov.tw/oXYhtvuxyBjB>
2. Policy Tracker, Mexico plans to launch spectrum auctions in the second quarter of 2026.

（四）歐盟發布 6G 頻率藍圖草案，並辦理公開諮詢作業

歐盟執委會轄下之無線電頻率政策小組（The Radio Spectrum Policy Group, RSPG）於 2026 年 2 月 11 日發布「6G 頻率藍圖草案」（DRAFT RSPG Opinion on a 6G spectrum roadmap），闡明歐盟規劃於 2030 年大規模推動 6G 服務，並透過建立網路與終端設備之共同生態系與市場，以利於歐盟整體經濟成長，同時促進產業及社會轉型。為達成上述目標，「6G 頻率藍圖草案」指出，建議應額外釋出新頻段供 6G 使用，以利於歐盟各會員國就 6G 商用啟動時程進行討論並達成共識。目前 RSPG 正就「6G 頻率藍圖草案」辦理公開諮詢，本次諮詢將於 2026 年 3 月 27 日截止。

「6G 頻率藍圖草案」綜整 RSPG 近年來所進行之 6G 頻段整備工作，說明除既有電子通信服務（無線寬頻）頻段外，U6 頻段將成為未來 6G 之主要頻段，目前 RSPG 已將 6585-7125 MHz 劃分為行動/固定通信網路（Mobile/Fixed Communication Network, MFCN）優先使用部分，並將視未來 WRC-27 討論議題 1.7 決議調整後續頻段釋出規劃。此舉不僅能滿足各行動業者發展 6G 服務所需之最低頻寬（200 MHz），亦能鼓勵行動業者善用既有基地臺站點，確保都市地區及郊區之通信服務穩定性。

「6G 頻率藍圖草案」指出地面網路與非地面網路（Non-Terrestrial Network, NTN）之整合為未來 6G 發展關鍵，因此除上述地面行動用途之頻率整備外，非地面網路頻譜整備作業亦為 RSPG 關注重點，RSPG 已於 2025 年 6 月所發布之「關於歐盟層級衛星直連終端裝置（Direct-to-Device, D2D）連接性政策方針以及相關單一市場之意見書」。考量 6G NTN 之運作涉及地面網路頻率及衛星頻率等跨用途使用議題，因此「6G 頻率藍圖草案」強調未來各會員國進行相關頻率規劃時，應遵守歐盟執委會之決議，並參酌 RSPG 相關研究成果。

另針對學術研究方面，「6G 頻率藍圖草案」鼓勵學術界與產業界共同研究頻譜共享機制，以解決頻譜稀缺性問題，並有效提升頻率使用效益。同時 RSPG 亦籲請各界投入永續性 6G 技術之研發，並將其整合至標準化流程中，以呼應次世代行動網路之環境永續要求。

參考資料：

1. Draft RSPG Opinion on 6G Spectrum Roadmap, <https://s.moda.gov.tw/B1UNbSYcNDmJ>
2. RSPG Opinion on the EU-level policy approach to satellite Direct-to-Device connectivity and related Single Market issues, <https://s.moda.gov.tw/5MN2sUuDXjsJ>
3. RSPG Opinion on Long-term vision for the upper 6 GHz band, <https://s.moda.gov.tw/t1KWBgdDYz4w>

（五）英國公布實施行動通信頻段開放衛星直連終端，並更新豁免條例

英國通信管理局（Office of Communication, Ofcom）於 2026 年 2 月 17 日發布「行動通信頻段開放衛星直連終端」決議（Statement: Enabling satellite direct to device services in Mobile spectrum bands），並公布第一家完成執照變更申請的英國行動網路經營者 Telefonica UK 其執照變更及相關規則，因此該公司之行動電話及其他具備 SIM 卡功能的設備，在連接到符合規範的 D2D 服務時，不再需要根據《無線電報法》（Wireless Telegraphy Act, WTA）第 8 節第 1 款（section 8(1)）規定單獨申請無線電執照。

在 Telefonica UK 完成執照變更程序後，Ofcom 正式制定最終版本豁免條例，該條例於 2026 年 2 月 25 日生效。Ofcom 在核准 Telefonica UK 的執照變更申請後，便將 Telefonica UK 獲授權使用的頻率納入法規中，使其成為目前英國適用的 D2D 執照豁免頻段。根據豁免條例第 4(5) 條，D2D 服務的具體頻段為：1710.1-1715.9 MHz 及 1805.1-1810.9 MHz，日後一旦其他業者的執照變更申請獲得核准，Ofcom 將會再次修訂該條例並進行諮詢，將該業者所使用的相關頻段新增至豁免條例的清單中。

Ofcom 預期未來每當衛星業者與行動網路經營者（Mobile Network Operator, MNO）之間建立、修改或終止合約時，豁免條例都需隨之更新。雖然隨著業者間的合約變化而須更新條例之作法，將增加主管機關行政成本，但 Ofcom 認為成本與其帶來的消費者利益相比是合理的。Ofcom 將動態更新的條件納入豁免條例之設計，隨著市場上 MNO 與衛星業者之間合作關係的變化定期進行修訂與更新，以確保法規與實際營運服務之同步。

豁免條例也對 D2D 設備設定發射功率限制，使用 GSM 標準時，平均功率不得超過 30 dBm 的總輻射功率，使用 UMTS、LTE 或 5G NR 標準時，平均功率不得超過 25 dBm 的總輻射功率。此外，該豁

免條例第 4(7) 條也列出歐洲電信標準協會 (European Telecommunications Standards Institute, ETSI) 之 GSM、UMTS、LTE 及 5G NR 之相關標準編號，規定無線電報設備在向太空電臺發送和接收無線電訊號時，必須僅限於使用豁免條例中列出的技術標準。

參考資料：

1. Statement: Enabling satellite direct to device services in Mobile spectrum bands. <https://s.moda.gov.tw/CzLMzSKcbsst>
2. The Wireless Telegraphy (Direct to Device Satellite Communications) (Exemption) Regulations 2026. <https://s.moda.gov.tw/4cAwhpiKaxsj>

（六）歐洲針對 3800-4200 MHz 頻段之無線寬頻系統與無線電雷達高度計共存提出建議

歐洲郵政和電信管理局（European Conference of Postal and Telecommunications, CEPT）轄下的電子通信委員會（Electronic Communications Committee, ECC）於 2026 年發布「3800-4200 MHz 頻段低功率與中功率地面無線寬頻系統（WBB LMP）與 4200-4400 MHz 無線電雷達高度計共存指引」建議文件²，旨在提供各歐盟會員國主管機關關於導入 3800-4200 MHz 頻段低功率與中功率地面無線寬頻系統（WBB LMP）時的政策與技術指引，以確保該頻段系統能與鄰接之 4200-4400 MHz 頻段之航空無線電雷達高度計系統安全共存，避免產生有害干擾，該文件係在 3800-4200 MHz 頻段已被協調供無線寬頻系統共享使用之政策背景下，進一步提出相關保護原則與布建之建議。

4200-4400 MHz 頻段依據國際電信聯合會《無線電規則》配置予航空無線電導航用途，並專供航空器搭載之無線電雷達高度計使用，高度計為飛機於起飛、降落與低空飛行階段的重要安全設備。相關相容性研究主要參考 ECC 第 362 號報告（Report 362）。該報告之分析結果顯示，在 3800-4200 MHz 頻段使用非主動式天線，或於 3800-4100 MHz 範圍內使用主動式天線系統（Active Antenna System, AAS）中功率基地臺時，其與國際民航組織（International Civil Aviation Organization, ICAO）建議的安全邊際（safety margin）相比，至少尚維持 6 dB 的充足餘裕度，因此應不會對高度計造成有害影響。

然而，研究結果亦指出，若在 4100-4200 MHz 頻段布建中功率 AAS 基地臺，部分情況下可能產生較高額度之鄰頻雜射，有可能影響雷達高度計運作。因此，ECC 建議各會員國在大型機場跑道附近建立協調區域，避免於鄰近區域布建該頻段中功率 AAS 基地臺；中功率 AAS 基地

² 文件原文：ECC Recommendation (26)02: Guidelines for the coexistence between low and medium power terrestrial wireless broadband systems (WBB LMP) in the 3800–4200 MHz band and radio altimeters in the 4200–4400 MHz band

臺的輻射發射水準符合 4200-4240 MHz 頻段的雜散發射限值，或至少比 ETSI TS 138 104 規範中對帶外發射的要求低 13 dB 以上，再透過個案進行干擾評估，以確保得以兼顧航空安全與無線寬頻系統布建廣度。

參考資料：

1. ECC, Guidelines for the coexistence between low and medium power terrestrial wireless broadband systems (WBB LMP) in the 3800-4200 MHz band and radio altimeters in the 4200-4400 MHz band, and the protection of radio altimeters when deploying medium power AAS base stations in the 4100-4200 MHz band <https://s.moda.gov.tw/L93YyYsoB6uG>
2. Policy Tracker, ECC consults on the 3800-4200 MHz band and radio altimeters in the 4200-4400 MHz band

國際頻譜趨勢 月報

2026 第二期 / 頻譜新聞

每月國內外頻譜新聞及趨勢



本報告不必然代表數位發展部意見

委辦單位

moda

數位發展部
Ministry of Digital Affairs

執行單位

TTC 財團法人電信技術中心
TELECOM TECHNOLOGY CENTER