

# 國際頻譜趨勢 月報

2025 12月 / 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<sup>a</sup>

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

# 2025 十二月

## 目錄

---

### 每月 5 篇之國內外頻譜新聞及趨勢

- (一) 歐盟 RSPG 對於 U6 頻段長期願景提出建議 ..... 1
- (二) 歐盟 RSPG 發布歐盟 470-694 MHz 頻段未來使用評估報告，呼籲在 DTTB、PMSE 和行動通信需求之間取得平衡 ..... 3
- (三) Vodafone 與 AST SpaceMobile 宣布建立歐洲主導衛星星座計畫 ..... 5
- (四) 西班牙主管機關發布針對 3800-4200 MHz 與 1900-1920 MHz 頻段發布諮詢文件 ..... 7
- (五) 澳洲 ACMA 針對 6 GHz 頻段導入 AFC 共享制度發布諮詢文件 ..... 9

## (一) 歐盟 RSPG 對於 U6 頻段長期願景提出建議

歐盟無線電頻譜政策小組 (Radio Spectrum Policy Group, RSPG) 於 2025 年 11 月 12 日發布「U6 頻段 (6425-7125 MHz) 長期願景意見書」 (Opinion on Long-term Vision for the Upper 6 GHz Band)，就 U6 頻段如何分配予行動 / 固定通信網路 (Mobile/Fixed Communications Networks, MFCN) 或無線接取系統 / 無線區域網路 (Wireless Access Systems / Radio Local Area Networks, WAS/RLAN) 使用提出建議，主要建議如下：

- 由於 L6 頻段 (5945-6425 MHz) 分配給 MFCN 和 WAS/RLAN 的頻段均尚未完全使用，顯示歐盟現階段對 MFCN 或 WAS/RLAN 尚無立即且顯著的頻譜需求；
- 建議歐盟各會員國優先將 6585-7125 MHz 頻段分配予 MFCN 使用；
- 建議將 6425-6585 MHz 頻段作為護衛頻帶，使各會員國不會將此頻段分配予 MFCN 或 WAS/RLAN 使用。若 WRC-27 未決議將 7125-7250 MHz 頻段分配為 IMT 使用頻段，且無其他重大進展或作法，則有充分理由將 6425-6585MHz 頻段指定為主要的 MFCN 頻段；
- 必須對 6650-6675.2 MHz 頻段內的無線電天文用途提供充分保護；
- 若 7125-7250 MHz 頻段指定用於 IMT 使用頻段，則在 WRC-27 之後，可將此頻段視為擴展 MFCN 的候選頻段。

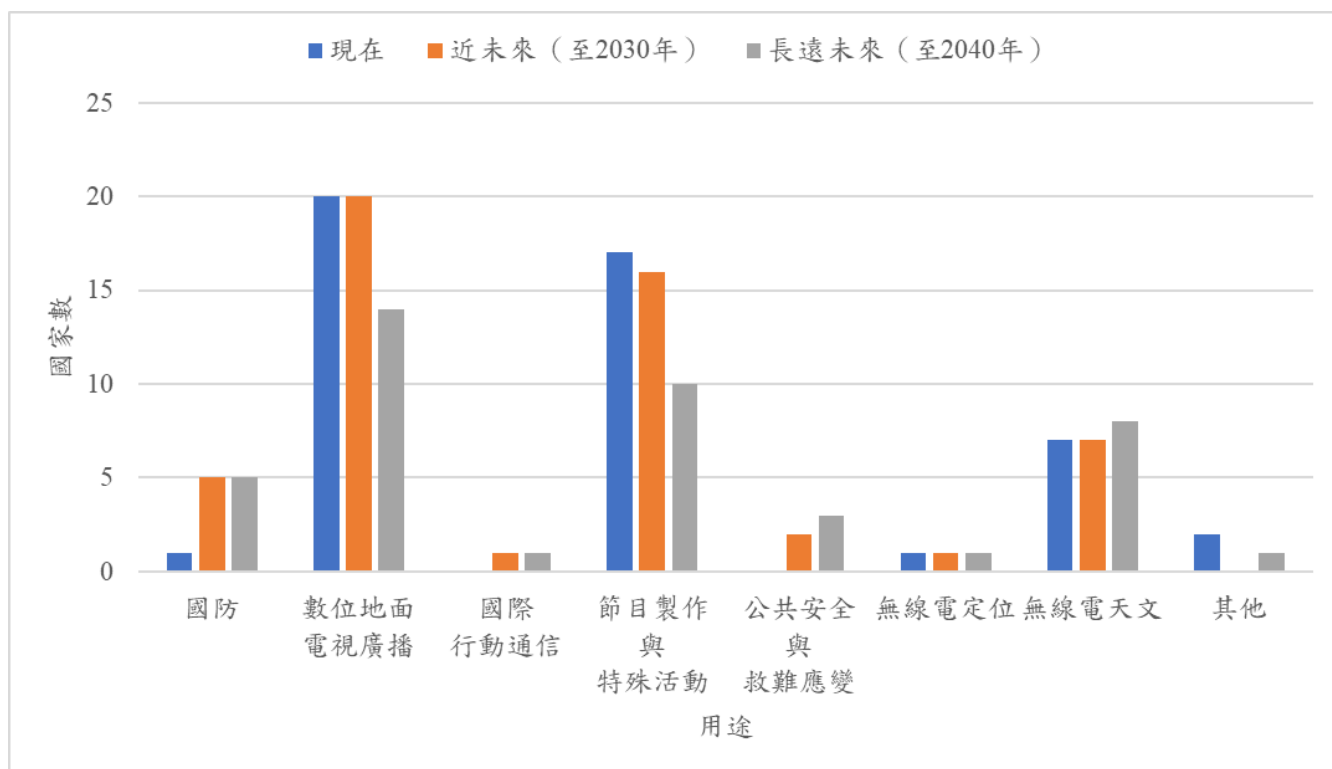
目前 RSPG 正在研擬 6G 頻譜發展藍圖和最終意見，預計於 2026 年發布。

參考資料：

1. RSPG Opinion on Long-term vision for the upper 6 GHz band,  
<https://s.moda.gov.tw/XdW5TKdmyQrV>

## (二) 歐盟 RSPG 發布 470-694 MHz 頻段未來使用評估報告，呼籲在 DTTB、PMSE 和行動通信需求之間取得平衡

歐盟無線電頻譜政策小組（Radio Spectrum Policy Group, RSPG）於 2025 年 11 月 12 日發布「歐盟 470-694 MHz 頻段未來使用評估報告」（RSPG Report on Assessment of Future usage of the Frequency Band 470-694 MHz within the EU），說明 2024 年至 2025 年間歐盟各會員國對於 470-694 MHz 頻段未來使用發展方向之調查成果。RSPG 指出，會員國在 2030 年至 2040 年可能採取不同的發展路徑，因此如何在歐盟內協調各會員國策略，將成為後續政策的重要課題。



圖：歐盟 470-694 MHz 頻段的現況及未來用途

資料來源：RSPG

目前歐盟 470-694 MHz 頻段主要用途為數位地面電視廣播（digital terrestrial television broadcasting, DTTB），次要用途為節目製作和特殊活動（Programme Making & Special Events, PMSE）、無線電天文（Radio Astronomy Service, RAS）和無線電定位

(radiolocation) 等。多數會員國主管機關尚未考慮於該頻段納入其他用途，並擔憂若與行動通信共用可能減少 DTTB 與 PMSE 的可使用頻寬，對既有用途造成不利影響。另有會員國認為將此頻段共同分配予行動通信，有助於為偏遠地區提供行動通信服務，並涵蓋更廣泛之地理區域。然而，目前尚無成員國宣布將 DTTB 移頻或清空 470-694 MHz 頻段的規劃。

各界利害關係人普遍呼籲，在國際、歐盟及各會員國內層級應建立 2030 年後 470-694 MHz 頻段明確且一致的監管制度。分別提出看法如下：

- DTTB 產業認為在歐盟內仍被廣泛使用，且可透過 5G 廣播等新技術持續演進，觸及新受眾而得以繼續發展；
- 無線電天文領域主張需持續保護 608-614 MHz 頻段，以持續研究天文科學；
- 行動通信產業支持分配給行動通信用途，擴大偏遠地區的涵蓋範圍，以及因應 PPDR 和國防的需求；
- PMSE 產業則強調，470-694 MHz 頻段是唯一在歐盟及其他地區具有一致規範且不受鄰近使用干擾的頻段。

綜上所述，RSPG 認為 470-694 MHz 頻段的未來規劃必須取決於如何在 DTTB、RAS、PMSE 和日益增長的行動通信需求之間取得平衡，並提供清晰穩定的監管方向，以引導各產業的長期投資與營運策略。

參考資料：

1. RSPG Report on Assessment of future usage of the frequency band 470-694 MHz within the EU, <https://s.moda.gov.tw/b9X23grnBc1Q>

### (三) Vodafone 與 AST SpaceMobile 宣布建立歐洲主導衛星星座計畫

Vodafone 與 AST SpaceMobile 於 2025 年 11 月 7 日宣布將共同打造由歐洲主導的衛星星座 (Satellite Constellation) 計畫，透過衛星直連手機 (satellite-to-smartphone) 技術同時支援商業與政府應用，強化歐洲在次世代通信中的自主性與安全韌性。該星座的營運將由兩家公司成立的合資企業 SatCo 負責管理，並預計自 2026 年起陸續推出商業服務。

SatCo 的營運中心將設於德國慕尼黑或漢諾威周邊，未來將負責衛星網路容量的分配與管理，支援各國行動網路經營者 (Mobile Network Operator, MNO) 在偏遠與涵蓋不足地區提供行動寬頻服務，並在重大災害或緊急事件期間維持關鍵通信運作。

此衛星星座將配備「指令切換」(command switch) 功能，使歐洲能直接掌控衛星運作，包括更新 S-band (衛星直連手機) 與 Q/V-band (衛星與地球電臺之間的通信鏈路) 的遙測、追蹤與控制 (telemetry, tracking, and control, TTC)、調整服務加密設定，以及管理衛星波束在歐洲領域內的啟用與指向。AST SpaceMobile 亦已透過德國向國際電信聯合會 (International Telecommunication Union, ITU) 提交中頻段衛星星座註冊，以確保頻率使用並避免訊號干擾。

該衛星星座除支援一般行動通信外，也可在地面網路受損時提供公共安全與災害救援 (Public Protection and Disaster Relief, PPDR) 連線，使前線人員僅透過日常智慧型手機即可維持寬頻通信，同時呼應歐盟強化關鍵通信系統 (EU Critical Communication System, EUCCS) 的願景。AST SpaceMobile 已規劃布建最多 60 顆衛星，並完成全球首例太空直連智慧型手機之視訊與 4G/5G 通話測試。隨著歐盟衛星星座逐步推進，歐洲在太空通訊領域的自主性與競爭力可望顯著提升。

參考資料:

1. Business Wire, Vodafone and AST SpaceMobile Announce New EU Satellite Constellation and Select Germany for European Sovereign Satellite Operations Centre, <https://s.moda.gov.tw/w8pnA77Znfrq>
2. Reuters, Vodafone, AST SpaceMobile to set up Europe-led satellite constellation, <https://s.moda.gov.tw/SGHtep3no938>

#### (四) 西班牙主管機關發布 3800-4200 MHz 與 1900-1920 MHz 頻段 諮詢文件

西班牙數位轉型與公共服務部 (Ministerio Para La Transformación Digital Y De La Función Pública) 於 2025 年 11 月 4 日發布「3800-4200 MHz 及 1900-1920 MHz 頻段之未來使用規劃」公開諮詢文件，本次諮詢著重於兩頻段使用需求、共享模式及管理方式，3800-4200 MHz 頻段在歐盟供中、低功率無線寬頻 (Wireless Broadband Low/Medium Power, WBB LMP) 框架下提供區域連接的可行性；1900-1920 MHz 頻段則供未來鐵路行動通信系統 (Future Railway Mobile Communications System, FRMCS) 與無人機 (Unmanned Aircraft Systems, UAS) 等用途之需求與技術考量。本次意見蒐集至 11 月 25 日。

3800-4200 MHz 頻段將依歐盟之決議，於新版西班牙《國家頻率分配表》(Cuadro Nacional de Atribución de Frecuencias, CNAF) 中明確列出中、低功率無線系統之使用條件與類型，其共享方式、發射功率與保護機制。由於該頻段緊鄰 5G 主要使用頻段 (3400-3800 MHz) 及飛航雷達高度計使用頻段 (4200-4400 MHz)，主管機關強調後續布建須避免干擾既有固定、衛星與航空系統，並採取必要保護措施。

1900-1920 MHz 頻段部分則聚焦於兩項主要用途：1900-1910 MHz 頻段作為鐵路行動通信系統 (Railway Mobile Radio, RMR/FRMCS) 專用頻段；1910-1920 MHz 頻段作為政府及商用無人機系統 (UAS) 使用，主管機關請各界就設備市場供應、跨境協調機制、是否需保留政府專用頻段，以及與其他系統共存的可行性等議題提出意見，諮詢意見將作為後續頻譜規劃及納入新版西班牙《國家頻率分配表》(CNAF) 的重要參考依據。

西班牙主管機關透過此次諮詢，希望在保障既有服務的前提下，完善國內頻譜規劃，並與歐盟方向保持一致，同時評估新型接取技術與專網應用的發展可能。目前官方尚未確認後續決策及結果公布時程，相關進展仍有待主管機關後續說明。

資料來源:

1. Policy Tracker, Spain consults on 3800-4200 MHz and 1900-1920 MHz
2. Spain's Ministry of Digital Transformation, Consulta pública sobre explotación de determinadas bandas de frecuencias, <https://s.moda.gov.tw/x31E1PF8XfwE>

## (五) 澳洲 ACMA 針對 6 GHz 頻段導入 AFC 共享制度發布諮詢文件

澳洲通信及媒體管理局 (Australian Communications and Media Authority, ACMA) 於 2025 年 11 月 5 日發布「6 GHz 頻段採用自動頻率協調 (AFC) 之頻譜共享」(Views on 6 GHz band spectrum sharing for Automatic Frequency Coordination) 公眾諮詢文件，主要研議是否在部分 6 GHz 頻段 (5925-6585 MHz) 導入 AFC 系統，使設備得以在戶外以「標準功率」(36dBm EIRP (4W)) 運作，以利 Wi-Fi 6E/7 與 3GPP 制定的 5G/6G 技術和諧共用。本次意見蒐集至 2026 年 1 月 30 日。

目前澳洲 6 GHz 頻段使用概況如下：

- 5925-6585 MHz 頻段：僅允許室內低功率 (low-power indoor, LPI) 與極低功率 (very-low-power, VLP) 使用，但並未開放使用戶外標準功率；
- 6585-7100 MHz 頻段：規劃未來供廣域無線寬頻服務 (wide area wireless broadband, WA WBB)
- 無線網路服務提供商 (Wireless Internet Service Provider, WISPs) 特別關注是否能導入 AFC，可改善偏遠地區之涵蓋並支援更高功率的無線寬頻與企業應用。

ACMA 指出，AFC 的運作方式是透過雲端資料庫、設備即時回報位置 (通常採用 GPS) 與傳播模型，動態計算設備可用頻道與發射功率，在保障既有固定微波等服務的前提下，允許戶外設備最高使用 36 dBm (4W EIRP) 的標準功率。

在制度設計上，ACMA 正評估 AFC 的執照發照方式，採逐臺設備登錄或改以更具彈性的區域型執照，同時研議政府與產業的分工模式，初步傾向由產業營運 AFC，並由政府負責訂定規則與稽核，避免壟斷並確保既有用戶受到保護。此外，本次諮詢內容也包括是

否採取分層共享架構：第一層為既有使用者；第二層為 AFC 標準功率之設備；第三層為免執照 LPI/VLP 設備，以及探討是否需對 5925-6585 MHz 頻段進行分段管理，以兼顧不同應用與干擾保護需求。

同時澳洲也正進行 AFC 技術驗證，由澳洲無線網路供應商協會（WISPAU）、Cambium Networks、Qualcomm 及多家 WISP 合作，使用具 GPS 回報功能之設備（如 ePMP 4600、PMP 450V），並透過 ACMA 《無線電頻譜執照登記資料庫》（Register of Radiocommunications Licences, RRL）查詢頻譜可用性。驗證內容涵蓋功率調控、定位精準度、干擾保護及與資料庫的互通性，成果將作為未來制定執照制度、設備規範與資料治理監管框架的重要依據。

ACMA 認為導入 AFC 有望提升頻譜使用效率、加速 6 GHz 無線技術布建，並強化偏遠地區及企業連網能力。目前仍需針對執照發照模式、資料完整性、設備認證與市場競爭性等議題蒐集意見，再研擬具體方案。諮詢截止後，ACMA 將彙整回饋與驗證成果，提出具體制度選項供後續研議與進一步公眾諮詢。

參考資料：

1. Policy Tracker, Australia consults on AFC in the 6 GHz band
2. ACMA, Views on 6 GHz band spectrum sharing for Automatic Frequency Coordination, <https://s.moda.gov.tw/3NQF3SvPVAWg>
3. Global Validity, Australia: ACMA Considers AFC for 6 GHz Wi-Fi, <https://s.moda.gov.tw/viL6S8R87giq>

# 國際頻譜趨勢 月報

2025 12月 / 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

# 國際頻譜趨勢 月報

2025 11月 / 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<sup>a</sup>

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

# 2025 十一月

## 目錄

---

### 每月 5 篇之國內外頻譜新聞及趨勢

- (一) 美國 Upper C 頻段整備規劃 ..... 1
- (二) 芬蘭發布 6G 發展藍圖 ..... 3
- (三) 英國重新分配 1900 MHz 頻段用以強化鐵路通信與緊急服務網路建設 .. 6
- (四) 義大利核定 26 GHz 頻段之核配與使用規範 ..... 9
- (五) 立陶宛展開 700 MHz、1500 MHz 與 2100 MHz 頻段拍賣公眾諮詢 .11

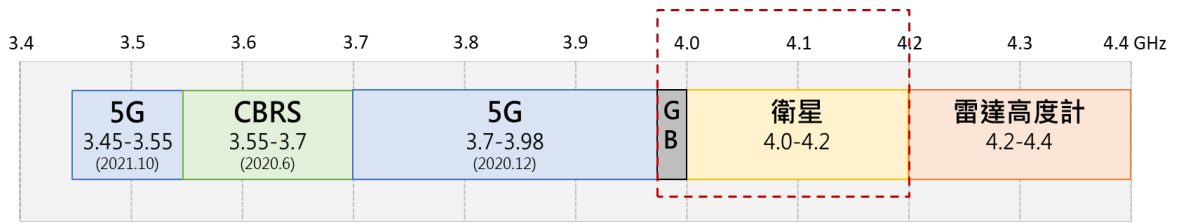
## （一）美國 Upper C 頻段整備規劃

美國聯邦通信委員會（Federal Communications Commission, FCC）於 2025 年 10 月 30 日發布 Upper C 頻段（3.98-4.2 GHz）擬議規則制定通知（Notice of Proposed Rulemaking）修正草案，研議如何重新配置 3.98-4.2 GHz 頻段，以因應下一代地面無線通信的需求。此一修正草案源自於美國國會於 2025 年 7 月通過《大而美法案》（the One Big Beautiful Bill Act, OBBB Act），該法案要求 FCC 在法案生效兩年內完成拍賣 3.98-4.2 GHz 中至少釋出 100 MHz 頻寬。FCC 預計於 2025 年 11 月的委員會針對 Upper C 頻段修正草案進行投票表決。

該草案擬於 3.98-4.2 GHz 頻段中整備 100-180 MHz 頻寬（3.98-4.08 GHz 或 3.98-4.16 GHz）供地面行動通信使用，同時希望兼顧既有衛星固定用途（Fixed Satellite Service, FSS）之運作，以及與相鄰頻段 4.2-4.4 GHz 用於飛航雷達高度計和諧共存，並設置不超過 20 MHz 頻寬之護衛頻帶。

在執照規範方面，FCC 建議原則上比照 Lower C 頻段（3.7-3.98 GHz）之相關規範辦理，採用美國聯邦法規（Code of Federal Regulations, CFR）第 47 篇第 27 部分（47 CFR Part 27），以促進頻譜使用標準化。相關規範包括建議執照使用年限為 15 年、建設義務、頻譜租賃與分割規定等，惟具體內容仍在徵詢意見中。

值得注意的是，美國近年亦已陸續釋出大量中頻段資源，包括自 2020 年 6 月、2020 年 12 月與 2021 年 10 月分別拍賣 3.55-3.7 GHz（150 MHz）、3.7-3.98 GHz（280 MHz）及 3.45-3.55 GHz（100 MHz），合計共釋出 530 MHz 頻寬。上述頻譜釋出奠定美國中頻段 5G 網路布建基礎，因此也使得本次提議 Upper C 頻段（3.98-4.2 GHz）的後續釋出更具政策延續性。



圖：美國 C 頻段分配概況

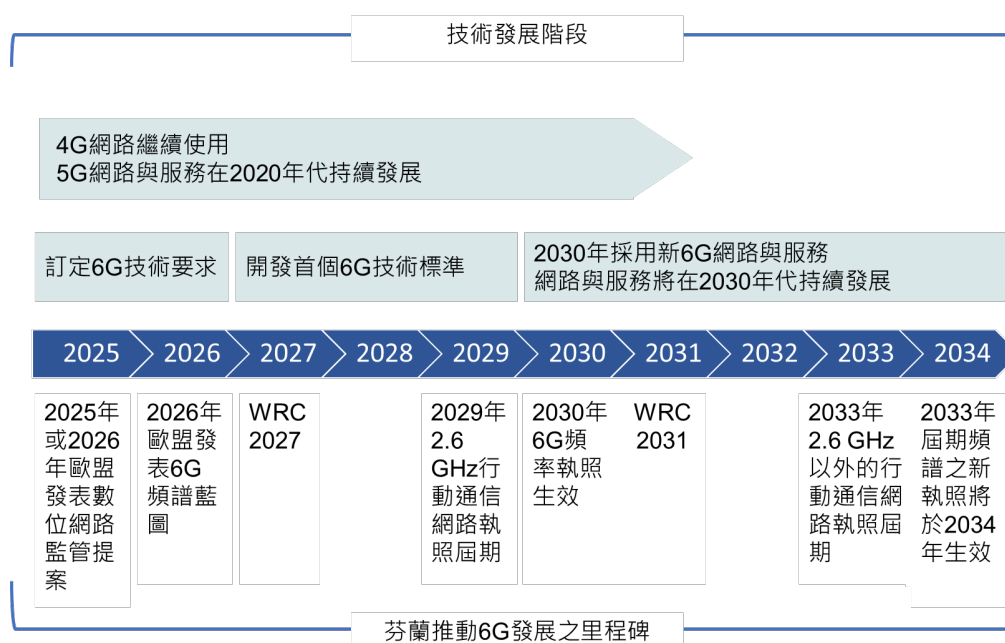
資料來源：本研究繪製

參考資料：

1. FCC (2025), Notice of Proposed Rulemaking: Upper C-band (3.98-4.2 GHz), <https://s.moda.gov.tw/ANmVe6nSsheo>

## (二) 芬蘭發布 6G 發展藍圖

芬蘭運輸通訊部（Ministry of Transport and Communications）於 2025 年 9 月 22 日發布「芬蘭 6G 藍圖」（Finland's 6G roadmap: Guidelines for developing and deploying next-generation mobile communication technologies for the 2030s），該文件評估芬蘭目前在通信技術的優勢、弱點、機會與威脅，並參考國際電信聯合會（International Telecommunication Union, ITU）與歐盟的相關規劃，提出 2030 年代 6G 發展願景及政策方向（如下圖）。



圖：芬蘭 6G 布建時程

資料來源：Ministry of Transport and Communications

為落實芬蘭 6G 之六大願景（如下圖），此藍圖聚焦四大優先領域，並訂定 2025-2030 年推動策略，重點如下：

### 一、法規與頻譜

為確保 6G 網路取得足夠頻譜並在歐盟法規中維持主導性，推動作法包括：釋出充足 6G 頻譜（如 U6 頻段每家業者至少分配 200 MHz 頻寬）、及早確立頻譜釋照條件、促進衛星與地面網路整合、

推動動態頻譜使用、支持專網與垂直產業發展，以及倡議確保歐盟的網路中立性、AI與雲端運算相關法規對6G應用造成不必要限制。

## 二、網路安全

以「安全納入設計 (Secure-by-Design)」為原則，在6G標準階段即納入安全要求，並降低對第三國供應鏈的依賴。重點措施包含：建立歐盟一致的6G資安法規、落實《網路韌性法》、強化終端與雲端供應鏈安全、評估6G基礎設施風險（含海纜與衛星）、運用AI與量子技術提升韌性，以及確保Open RAN具備與傳統架構同等的安全標準。

## 三、標準制定

避免區域性標準以致市場零碎化與建設成本增加。芬蘭將維護開放的全球標準體系，提升在第三代合作夥伴計畫 (3rd Generation Partnership Project, 3GPP)、歐洲電信標準協會 (European Telecommunications Standards Institute, ETSI)、國際電信聯合會無線電通信部門 (ITU-R) 等組織中的影響力，以促使芬蘭技術方案納入國際標準。重點作法包括：建立6G標準制定資訊共享平臺、透過補助提高產業與研究機構參與標準制定之誘因，並將永續與安全納入標準投入的優先考量。

## 四、研發創新與產業競爭力

打造有利研發與人才投入的生態系，並提升芬蘭企業在6G市場競爭力。政府目標為2030年研發支出達GDP之4%（中央政府占1.2%），並透過教育與國際人才招募補強6G相關專業。推動措施包括：以研發資金與融資支持6G創新（AI、資安、韌性等）、建置試驗場域吸引國際合作、推動量子安全、AI原生、衛星與國防等應用實驗、強化供應鏈及系統整合能力、協助4G/5G輸出至新興市場為6G需求鋪路、並建立出口補貼與融資機制，提升芬蘭企業國際布局。



**圖：芬蘭 2030 年代之 6G 願景**

資料來源：Ministry of Transport and Communications

參考資料：

1. Finnish Ministry of Transport and Communications, Finland's 6G roadmap: Guidelines for developing and deploying next-generation mobile communication technologies for the 2030s, 22 September 2025. <https://s.moda.gov.tw/TiJgT1h6g2xt>

### (三) 英國重新分配 1900 MHz 頻段用以強化鐵路通信與緊急服務網路建設

英國通信管理局 (Office of Communication, Ofcom) 於 2025 年 10 月 24 日發布「1900-1920 MHz 頻段未來使用規劃之聲明與後續諮詢」(Statement and further Consultation: Future authorisation of the 1900-1920 MHz band) 文件，宣布重新分配 1900-1920 MHz 頻段<sup>1</sup>供鐵路行動通信系統與緊急服務網路使用，以強化英國關鍵基礎設施之長期升級，並提升此頻段之使用效率。同時，就 1910-1915 MHz 頻段供緊急服務網路 (Emergency Services Network, ESN) 之啟用時間進行公眾諮詢，截止至 2025 年 11 月 25 日。

Ofcom 決定 1900-1920 MHz 頻段之用途分述如下：

#### 一、1900-1910 MHz 頻段：供未來鐵路行動通信系統 (the Future Railway Mobile Communication System, FRMCS) 使用

FRMCS<sup>2</sup>為基於 5G 技術的新一代鐵路通信系統，將取代現行使用之 2G 行動通信系統 GSM-R (Global System for Mobile Communications - Railways)。為推動該系統布建，Ofcom 決定設立專用的 FRMCS 執照類型 (FRMCS licence product)，其僅限用於鐵路營運通信，而不包含旅客連線服務。此限制有助於避免對 FRMCS 營運造成潛在干擾，確保英國鐵路網路之安全與穩定運作。FRMCS 執照之相關規範如下：

1. 執照持有人必須與使用同頻道之既有或未來其他執照持有人進行協調，以避免 FRMCS 網路間的干擾。

---

<sup>1</sup> 1900 MHz 頻段最初於 2000 年 4 月透過 3G 行動頻譜拍賣核配予三家行動網路經營者 (Mobile Network Operator, MNO)，惟此後一直未實際投入使用。Ofcom 已於 2024 年 3 月完成撤銷既有執照持有者的頻段使用權。

<sup>2</sup> FRMCS 有助於改善列車司機與訊號員之間的語音通信，並支援更廣泛的資料應用，如提供數位號誌傳輸 (digital signalling)、列車即時影像監控 (live CCTV video from trains) 等功能，以提升列車運行安全性及故障監控 (fault monitoring) 效能。

2. 執照的地理範圍將依個案決定，以申請人所提供之鐵路基礎設施位置的資訊為依據，例如：特定區域、地圖座標幾何形狀、特定路線或基礎設施範圍。執照持有人可在執照的地理範圍內任意地點布建 FRMCS，但須與鄰近之其他執照持有人進行協調。惟該執照不賦予執照持有人獨占頻譜使用權（Non-exclusive licence），因此可能存在不同 FRMCS 執照授權範圍重疊之情形。
3. 執照為無限期有效，但須繳納年度執照費用。Ofcom 已於 2024 年 3 月完成撤銷既有執照持有者的頻段使用權，並發出通知，允許新執照持有者自 2029 年 4 月 4 日或以後使用該頻段。
4. 由於 FRMCS 執照費用的計算是依具體涵蓋的鐵路長度，如果用於計算 FRMCS 執照費用的路線總長度改變，導致年度費用需重新調整時，執照持有人有義務主動通知 Ofcom。
5. 執照不得轉讓予他人。
6. 執照中將包含 Ofcom 規範之標準執照條款，涵蓋接取、檢查、變更、撤銷、修改、限制和停業（closedown）等管理事項。

## 二、1910-1915 MHz 頻段：供緊急服務網路（Emergency Services Network, ESN）使用

Ofcom 提出的具體作法是在緊急車輛（如救護車）上安裝閘道器（gateways），使緊急服務人員能於難以連線之地點（如地下停車場或偏遠地區）保持通信。ESN 執照之主要條款如下：

1. 僅限於與英國政府簽約的供應商提供 ESN 閘道器。目前僅有 BT/EE。
2. 執照有效期限固定，並與 ESN 閘道器供應合約之有效期限保持一致。

3. 執照允許英國全境使用。惟目前未開放北愛爾蘭使用該頻段。
4. 執照持有人須符合 ESN 系統之技術條件。
5. 執照年度費用為 364,500 英鎊。

### 三、1915-1920 MHz 頻段：作為護衛頻帶

為保護 1920 MHz 以上行動通信之使用安全，Ofcom 決定將 1915-1920 MHz 頻段作為護衛頻帶。因此，該頻段不予開放使用。

Ofcom 表示本次頻率配置作業，不僅讓閒置多年的頻譜重新發揮價值，也能強化英國鐵路與公共安全通訊，可進一步提升英國的交通運輸效率與緊急應變能力。

參考資料：

1. OFCA, Statement and further consultation: Future authorisation of the 1900-1920 MHz band, <https://s.moda.gov.tw/77X3HuuxvuWN>
2. Networking plus, Ofcom confirms spectrum reallocation to support UK rail and emergency services, <https://s.moda.gov.tw/ANu3RVShoqEK>

#### (四) 義大利核定 26 GHz 頻段之核配與使用規範

義大利通信管理局 (Autorità per le Garanzie nelle Comunicazioni, AGCOM) 於 2025 年 10 月 7 日通過第 232/25/CONS 號決議，正式核定 24.25-26.5 GHz 頻段 (26 GHz 下半段) 的核配與使用規範。此項決議制定後，使義大利擁有完善之 26 GHz 全頻段 (24.25-27.5 GHz) 監理與配置框架，為該國後續推動毫米波 (mmWave) 網路布建奠定政策基礎，並推動固定無線接取 (Fixed Wireless Access, FWA) 等多元創新應用的發展。

早在 2018 年，AGCOM 即已完成 700 MHz、3.6-3.8 GHz 及 26 GHz 上半段 (26.5-27.5 GHz) 的頻譜拍賣。本次決議是針對 26 GHz 下半段 (24.25-26.5 GHz) 制定具體的規範，其延續歐盟協調管理與技術標準 (第 2019/784 號和第 2020/590 號決議)，採用分時雙工 (Time Division Duplex, TDD) 架構，以及單位頻塊為 200 MHz 頻寬之配置。

24.25-26.5 GHz 頻段使用權配置將採取與 2018 年相同之競爭性分配原則，以確保市場運作的公平性與透明度。在費用方面，將實施彈性措施，包括允許得標者分期繳納頻譜標金，並在達成特定網路布建目標時可享有底價折扣，目的在於降低業者成本壓力，促進基礎建設投資。

此外，針對目前仍使用該頻段之無線區域迴路 (Wireless Local Loop, WLL) 服務的業者，AGCOM 允許業者繼續營運兩年，並在過渡期內逐步遷移至 5G 系統。

義大利在高頻段頻譜政策上從制度規劃邁入實際執行階段，預期將加速 26 GHz 頻段的有效使用，若能在 2026 年啟動競標程序，該國的毫米波頻譜政策體系將更趨完整，並有助於提升 5G、FWA 網路的普及程度，帶動相關產業的投資成長。

參考資料：

1. Policy Tracker, Italy 26 GHz
2. AGCOM, Regolamento per l'assegnazione della banda 26 GHz, <https://s.moda.gov.tw/SkTaN1aRG3Lb>
3. AGCOM, Allegato A alla delibera n. 21/25/CONS, <https://s.moda.gov.tw/6Tb3TqA1YfMm>
4. Mobile Europe, Italy advances 26 GHz framework as UK presses ahead, <https://s.moda.gov.tw/ip4sBuq1P5qN>

## (五) 立陶宛展開 700 MHz、1500 MHz 與 2100 MHz 頻段拍賣公眾諮詢

立陶宛通信監理機關（Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba, RRT）自 2025 年 10 月 16 日起至 2025 年 11 月 16 日，展開 700 MHz、1500 MHz 及 2100 MHz 頻段的公眾諮詢，三個頻段之新一期執照期限皆為 17 年，使用效期至 2042 年 10 月 31 日。各頻段拍賣規劃如下表。

表：立陶宛拍賣 700 MHz、1500 MHz 及 2100 MHz 頻段之釋出單位頻塊與底價

頻段	單位頻塊	頻塊數量	單位底價（歐元）
700 MHz (尚未公告實際頻率範圍)	2x5 MHz	1	750 萬
	2x10 MHz	1	1,500 萬
1500 MHz (1452-1512)	20 MHz	3	30 萬
2100 MHz (1920-1980 / 2110-2170)	2x20 MHz	3	200 萬

資料來源: RRT

RRT 表示，本次底價設定兼顧國家資源考量與業者投資能力，並參考鄰近歐洲國家的拍賣經驗與立陶宛國內經濟條件，700 MHz 頻段作為廣涵蓋頻段，其經濟價值最高；1500 MHz 頻段主要用於補充容量，因此底價設定較低；2100 MHz 雖然相較於歐洲其他國家均價更高，但 RRT 認為該頻段附加更嚴格的涵蓋與韌性義務，因此設定相對於他國較低之底價。

在涵蓋義務方面，RRT 要求業者至 2030 年底前達成全國涵蓋速率 30 Mbps，人口逾 200 人的聚落須達成 100 Mbps。此外，在特殊情況下須提供全國漫遊與優先通信，以確保緊急應變與公共安全運作。

立陶宛本次頻譜拍賣的目的不僅在於提升行動網路品質，更希望透過合理的頻譜定價與涵蓋條件，促進區域數位平衡與長期基礎

建設投資。RTT 將依據各界回饋調整拍賣細節，預計於 2026 年上半年公告最終決議。

參考資料：

1. RRT, RRT skelbia viešą konsultaciją dėl radijo dažnių aukciono – siekia spartesnio ir atsparesnio ryšio visoje Lietuvoje, <https://s.moda.gov.tw/KDRVRYQc9U8v>
2. Policy Tracker, Lithuania consults on 700 MHz, 1500 MHz and 2100 MHz

# 國際頻譜趨勢 月報

2025 11月 / 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

# 國際頻譜趨勢 月報

2025 10月 / 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

# 2025 十月

## 目錄

---

### 每月 5 篇之國內外頻譜新聞及趨勢

- (一) 英國 Ofcom 規劃並啟動 26 GHz 與 40 GHz 頻段拍賣作業..... 1
- (二) 日本 MIC 公告 2025 年度頻率整備行動計畫 ..... 4
- (三) 法國 Arcep 公布無線網路使用趨勢研究，6 GHz 頻段成為未來行動與 Wi-Fi 之發展關鍵 ..... 7
- (四) 印度 TRAI 規劃重整與釋出 687 MHz 頻寬供 IMT 使用，6 GHz 首次納入行動通信使用頻段.....10
- (五) 比利時 BIPT 展開 26 GHz 頻段公開諮詢，預計拍賣 24.7-27.5 GHz 頻段供行動網路使用 .....12

## （一）英國 Ofcom 規劃並啟動 26 GHz 與 40 GHz 頻段拍賣作業

英國通信管理局（The Office of Communications, Ofcom）於 2024 年 11 月發布「核配 25.1-27.5 GHz 以及 40.5-43.5 GHz 頻段執照資訊備忘錄」（Award of licences in the 25.1-27.5 and 40.5-43.5 GHz bands – Information Memorandum），並於 2025 年 9 月 11 日更新拍賣規劃資訊。Ofcom 已於 2025 年 9 月 16 至 17 日開放競標申請，並於 2025 年 10 月 15 日啟動主要階段（Principal stage），而後於 10 月 16 日完成首要階段拍賣，後續將待 Ofcom 公告後進入指派階段（Assignment stage），決定各競價者實際得標之頻率位置。26 GHz 與 40 GHz 頻率執照使用期限均為 15 年。

為促進毫米波頻段的有效使用，Ofcom 將頻譜分為高密度（high density）區域與低密度（low density）區域：

- 高密度區域：毫米波布建較大的地區，包含主要城市與城鎮，規劃透過拍賣方式釋出頻段；
- 低密度區域：毫米波布建較少的地區，涵蓋英國其餘地區，規劃透過頻譜「共享接取」（shared access）方式，並且採先到先得的原則。

目前 26 GHz 頻段（25.1-27.5 GHz）之同頻、鄰頻既有使用者包括固定鏈路、共享接取執照、英國國防部、節目製作與特別活動（Programme Making and Special Events, PMSE）、超寬頻（Ultra-Wideband, UWB）、短距離裝置、衛星地球電臺等。其中，固定鏈路（24.5-26.5 GHz）與未來行動通信共存可能性較低，Ofcom 考量頻率使用效益及清除固定鏈路之成本後，於 2023 年 12 月 13 日宣布將於 2028 年 12 月 31 日撤銷 26 GHz 頻段內高密度地區及其周邊地區之固定鏈路執照，並自公布日起給予 5 年過渡期。

原先 40 GHz 頻段 (40.5-43.5 GHz) 之同頻、鄰頻既有使用者為固定鏈路、共享接取執照、英國國防部、衛星地球探測、衛星固定等。Ofcom 所作之「頻率可用性分析報告」顯示，固定鏈路與行動通信共存可能性較低，因此 Ofcom 於 2023 年 5 月 25 日通過「撤銷 40.5-43.5 GHz 既有固定鏈路頻率執照之法定程序」，預計於 2028 年 6 月 1 日正式生效。另考量部分既有使用者之固定鏈路數量較多，無法於過渡期內完成清除，因此 Ofcom 同意就位於前 10 大高密度地區以外之固定鏈路額外核發單獨臨時執照，該臨時執照之有效期間為 2028 年 6 月 1 日至 2030 年 1 月 1 日，且固定鏈路之數量不得超過 500 個。

在拍賣機制的設計上，Ofcom 採用價格鐘 (clock auction) 的形式進行拍賣，流程包含申請、資格審查、主要階段 (Principal stage)、指派階段 (Assignment stage) 以及核配階段，頻塊劃分與底價設定之規劃如下表所示。

**表：毫米波頻段頻譜拍賣設計**

頻段	釋出頻塊	底價 (每 200 MHz 頻塊)
25.1-27.5 GHz	7 x 200 MHz	200 萬英鎊
26.5-27.5 GHz	5 x 200 MHz	200 萬英鎊
40.5-43.5 GHz	15 x 200 MHz	100 萬英鎊

資料來源：Ofcom

2025 年 10 月 16 日，Ofcom 公告主要階段拍賣結果，3 家電信業者 (EE、O2 與 VodafoneThree) 各自分別於 26 GHz 取得 800 MHz 頻寬、40 GHz 頻段各自取得 1 GHz 頻寬，主要階段合計暫時得標價金達 3,900 萬英鎊。隨後於 10 月 24 日公告指派階段 (Assignment stage) 之結果，決定各競價者實際得標之頻率位置，3 家業者之得標頻段與標金如下表。

**表：英國 26 GHz 與 40 GHz 頻段拍賣結果**

得標業者	頻率	得標金
BT Group	26.7-27.5 GHz (800 MHz)	£13,000,000
	41.5-42.5 GHz (1000 MHz)	
Telefonica UK Limited	25.1-25.9 GHz (800 MHz)	£13,000,000
	40.5-41.5 GHz (1000 MHz)	

Vodafone Limited	25.9-26.7 GHz (800 MHz)	£13,000,000
	42.5-43.5 GHz (1000 MHz)	
合計	-	£39,000,000

資料來源：Ofcom (2025)

資料來源：

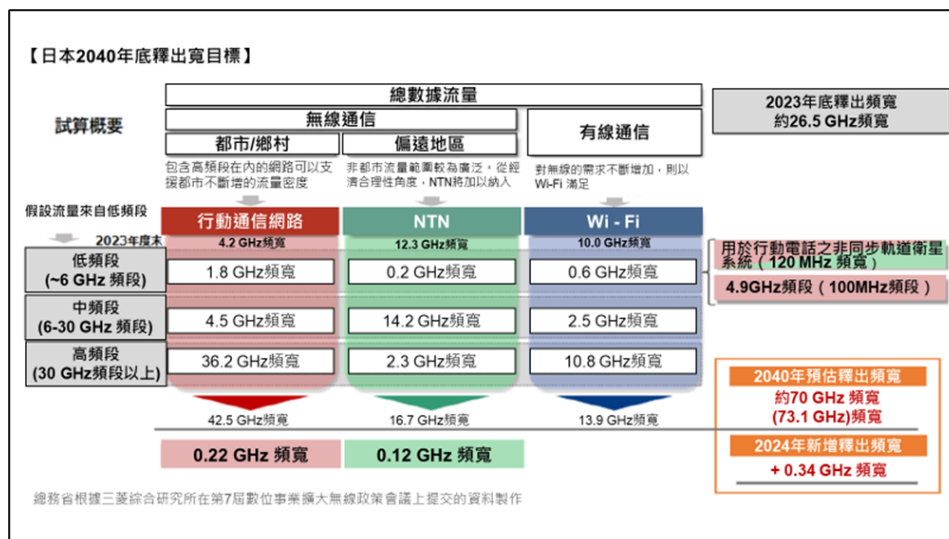
1. Ofcom, Enabling mmWave spectrum for new uses, <https://s.moda.gov.tw/di6JGhr398or>
2. Ofcom, mmWave Auction, <https://s.moda.gov.tw/tXNiNyfKhj7D>
3. Ofcom, Award of licences in the 25.1-27.5 and 40.5-43.5 GHz bands – Information Memorandum, <https://s.moda.gov.tw/pa9TU9ZmYnTt>
4. Ofcom, Ofcom spectrum auction results: networks acquire rights to air waves to improve mobile services in busy places, <https://s.moda.gov.tw/9VzuwNw83LpQ>
5. Ofcom, Award of the mmWave (26 GHz and 40 GHz) spectrum bands, <https://s.moda.gov.tw/XjQbsNioYvvL>

## (二) 日本 MIC 公告 2025 年度頻率整備行動計畫

日本總務省（Ministry of Internal Affairs and Communications, MIC）於 2025 年 9 月 11 日公告 2025 年度「頻率整備行動計畫」（周波数再編アクションプラン（令和 7 年度版））<sup>1</sup>草案公開諮詢文件，意見蒐集截止於 2025 年 10 月 14 日。

本次行動計畫因應無線通信流量成長及多樣化的新興應用需求，係根據 2024 年公告「無線電政策委員會擴大數位服務之報告」（デジタルビジネス拡大に向けた電波政策懇談会報告書）所提出的評估，預估至 2040 年底，日本行動通信、Wi-Fi 與非地面網路等新興技術與服務之總頻譜需求將達 73.1 GHz 之頻寬。

為滿足此一長期需求，截至 2023 年底，日本已釋出約 26.5 GHz 頻寬，並於 2024 年再釋出約 340 MHz 頻寬。其中，行動通信網路使用頻寬達 220 MHz（包括 2 GHz 頻段 120 MHz 頻寬及 4.9 GHz 頻段 100 MHz 頻寬）；另規劃 120 MHz 頻寬供非地面通信網路使用。詳細頻譜整備規劃如下圖所示。



圖：日本至 2040 年底之釋出頻寬目標

資料來源：總務省

<sup>1</sup> 日本頻率整備行動計畫為 2004 年度以來的制度，透過計畫（Plan）、執行（Do）、查核（Check）與行動（Act）四個階段，採用 PDCA 循環的滾動管理模式，每年持續檢討並更新頻率整備策略。

2025 年度行動計畫之重點工作如下：

- **5G 頻譜分配**：以競價方式分配 6 GHz 以上頻段，目前已完成 26 GHz、40 GHz 頻段之公眾諮詢程序；
- **無線區域網路 (Local Area Network, LAN) 擴展**：推動 6 GHz 與 6.5 GHz 頻段供無線區域網路戶外使用，並研議建立自動頻率協調 (Automated Frequency Coordination, AFC) 制度；
- **V2X (Vehicle-to-Everything) 通信系統**：規劃 5.9 GHz 頻段供 V2X 使用，以支援自動駕駛與智慧交通應用；
- **非地面網路發展**：推進高空通訊平臺 (High Altitude Platform Station, HAPS)、Ka 頻段衛星通信與 700 MHz 衛星直連系統；
- **公共服務頻率有效使用**：提升防災、防洪系統、石油儲備等與公共服務用途相關之數位化與通信能力；
- **其他用途之頻率調整**：針對「數位 MCA 地面行動通信系統」( Digital MCA ( Multichannel Access ) Land Mobile Communication System) 進行頻率調整，該系統為日本企業、地方政府或交通運輸業 (如計程車、物流) 使用的專用無線電通信系統，由於該類系統逐漸為行動通信所取代，故總務省規劃於 2029 年終止該系統使用頻率 (850-857 MHz、895-900 MHz 與 930-937 MHz 等)，並研議釋出供行動通信使用；
- **Beyond 5G/6G 頻率與技術布局**：提前規劃相關頻率與研發策略，為次世代通信技術奠定基礎。

MIC 將依據各界意見修訂與完善 2025 年頻率整備行動計畫，預計在今年底前正式公布。未來 MIC 將依循計畫內容持續推動頻譜整備工作，穩健推進日本電波政策，強化無線通信基礎建設與產業競爭力，持續布局人工智慧與數位轉型的長期發展方向。

參考資料:

1. MIC, 《2025 年度頻率整備用行動計畫》草案, <https://s.moda.gov.tw/HHTVoa2WZFPX>
2. MIC, 頻率整備用行動計畫概述, <https://s.moda.gov.tw/m2M1ps4Jv7hD>
3. MIC, 頻率使用情況調查結果, <https://s.moda.gov.tw/41r4JQowQ2XF>

### (三) 法國 Arcep 公布無線網路使用趨勢研究，6 GHz 頻段成為未來行動與 Wi-Fi 之發展關鍵

法國電子通信與郵政管理局（Autorité de régulation des communications électroniques et des postes, Arcep）於 2025 年 9 月 29 日公布委託 Analysys Mason 進行研究的「無線電信網路使用演變與網路規模」成果報告（Évolution des usages sur les réseaux de télécommunications sans fil et le dimensionnement des réseaux sans fil）。該研究顯示自 2015 年以來，法國境內平均每用戶使用行動上網數據用量已從 530 MB 增加至 17 GB，共成長 32 倍。Arcep 指出若不持續擴充頻譜與基地臺布建，未來將面臨網路壅塞的問題，因此有必要提前評估頻譜配置與網路投資需求，以確保頻率資源的有效運用與管理。

該研究分析未來法國行動網路的容量需求，至 2035 年，重點聚焦於中高頻段，包括 1.4 GHz（1427-1517 MHz）、3.5 GHz（3410-3490 MHz）、6 GHz（6425-7125 MHz）與 26 GHz 等可望用於行動通信的頻譜。Arcep 希望藉此掌握兩項核心議題：（1）不同使用情境下的網路壅塞風險；（2）6 GHz 頻段供行動通信或 Wi-Fi 系統之潛在效益。

該研究模擬 4 種行動寬頻上網需求情境，分別為「穩定使用」（Sobriété des usages）、「中等成長」（Médian）、「數位化加速」（Numérisation accrue）與「突破性應用」（Usages disruptifs），並評估 5 組頻譜與網路使用演進方案，分別為「維持現有頻譜資源」、「重整或重耕頻譜資源」、「網路共用並布建尚未使用的既有頻段」、「引入新頻段（不包含 6 GHz 頻段）」及「新增 6 GHz 頻段」。結果顯示，若上網數據傳輸量僅緩步成長，基地臺數量需求變化不大；但在高度需求的情境下（數位化加速與顛覆性應用），上網數據傳輸量可能較目前增加 14 至 17 倍，若不啟用

新頻段，則每家業者每年需增建數千個基地臺以維持服務品質。然而若釋出 6 GHz 頻段供行動通信使用，則可明顯減少需新增的基地臺數量，其效益相當於降低 40% 至 70% 的基地臺建置需求。

Arcep 邀請四位國內外學者組成顧問委員會多次交流與反覆修正後，委員會整體肯定 Analysys Mason 的研究方法與架構，惟該研究仍存在以下侷限：

- **需求情境可信度**：應強化基本假設與技術假設相關說明；
- **模型情境之限制**：未考量 6 GHz 頻段 Wi-Fi 與行動網路共存情境，分析結果可能會高估。顧問委員會建議深入分析 Wi-Fi 技術演進、滲透率，以及 Wi-Fi 使用對於行動網路基地臺需求的影響；
- **流量分配與干擾假設**：研究所提出之流量分配矩陣，在理論上仍有不確定性，顧問委員會建議納入因行動網路密集布建產生的干擾效應；
- **數據不確定性**：需求預測及碳排放資料（設備碳足跡、能耗）均存在誤差，由於此研究採用非結果導向生命週期評估（ACV non conséquentielle）方法<sup>2</sup>，僅反映現有系統排放，而未能評估不同頻譜與網路策略所引發的連鎖環境影響，因此需謹慎解讀該研究所提出之碳排放影響結論。

整體而言，Arcep 強調該份研究屬前瞻性探索，目的在於協助預判頻譜配置策略與投資需求。報告結果顯示，開放 6 GHz 頻段將是解決未來行動網路壅塞、控制布建成本與減少環境衝擊的重要解決措施之一，但實際政策取向仍需後續分析與多方協商。

資料來源：

---

<sup>2</sup> 非結果導向生命週期評估（ACV non conséquentielle）是一種評估產品或系統碳足跡的方法，但僅評估每個階段的直接排放或能耗，不會推測或考慮使用者行為改變、系統擴張或間接影響。換句話說，此方法只計算「現有條件下的直接影響」，不延伸到可能的連鎖效應或結果變化。

1. Arcep, Etude portant sur l'évolution des usages sur les réseaux de télécommunications sans fil et le dimensionnement des réseaux sans fil, <https://s.moda.gov.tw/V8hhDVznRAog>
2. Mobile Europe, Experts dissent over 6GHz use in Arcep report, <https://s.moda.gov.tw/r4QpSrZbZZq6>

#### (四) 印度 TRAI 規劃重整與釋出 687 MHz 頻寬供 IMT 使用，6 GHz 首次納入行動通信使用頻段

印度電信監理局 (Telecom Regulatory Authority of India, TRAI) 於 2025 年 9 月 30 日發布國際行動通信 (International Mobile Telecommunications, IMT) 頻段拍賣公開諮詢文件。此諮詢係依據印度電信部 (Department of Telecommunications, DoT) 於 2025 年 5 月 15 日的正式函文，規劃重整並釋出合計 687 MHz 頻寬供行動網路服務使用。

本次諮詢既有行動網路使用頻段，包括 800 MHz、900 MHz、1800 MHz、2100 MHz、2300 MHz、2500 MHz、3300 MHz 與 26 GHz 頻段，並首次納入 6 GHz 頻段作為潛在 IMT 使用頻段。諮詢重點聚焦於底價設定、頻段劃分、區塊大小、可拍賣頻寬及拍賣時程等核心議題。

TRAI 所規劃的 687 MHz 頻寬中，包括 6 GHz 頻段內釋出 600 MHz 頻寬、2500-2690 MHz 頻段內釋出 20 MHz 頻寬，以及 1427-1518 MHz 頻段內釋出 67 MHz 頻寬。在釋出時程規劃方面，6425-6725 MHz 頻段可立即釋出 300MHz；6725-7025 MHz 頻段則預計於 2030 年底前釋出 300MHz；1427-1518 MHz 頻段將調整既有分配，部分保留公共用途，其餘作為行動通信補充頻譜，此外，7025-7125 MHz 頻段之 100 MHz 頻寬亦被視為潛在 IMT 頻段，本次雖未納入，然未來可望納入整體釋出頻譜規劃。

表：印度規劃重整與釋出 687 MHz 頻寬供 IMT 使用

序號	頻率範圍 (MHz)	頻寬 (MHz)	既有使用者之現況/釋出頻譜進度
1	6725 - 7025	300	2030 年 12 月 31 日
2	6425 - 6725	300	可立即釋出
3	2500 - 2690	該頻段內其中 20 MHz	已執行
4	1427 - 1518	該頻段內其中 67 MHz	2026 年 12 月 31 日
合計		687	

資料來源: TRAI

根據 TRAI 規劃，利害關係人可於 2025 年 10 月 28 日前提交書面意見，並於 11 月 11 日前針對已提出的意見表達其贊同與否的回覆（counter-comments）。TRAI 將綜合各界意見後，擬訂最終建議送交 DoT 審議，作為後續頻譜拍賣與分配政策的依據。

資料來源：

1. Policy Tracker, India consults on multi-band auction including the upper 6 GHz
2. TRAI, Consultation Paper on the Auction of Radio Frequency Spectrum in the Frequency Bands Identified for International Mobile Telecommunications (IMT), <https://s.moda.gov.tw/dMRsgJNYCCm>
3. Ministry of Communications, TRAI releases Consultation Paper on ‘the Auction of Radio Frequency Spectrum in the Frequency Bands Identified for International Mobile Telecommunications (IMT), <https://s.moda.gov.tw/hmsu8WDCoiCg>

## **(五) 比利時 BIPT 展開 26 GHz 頻段公開諮詢，預計拍賣 24.7-27.5 GHz 頻段供行動網路使用**

比利時郵政與電信管理局（Belgian Institute for Postal Services and Telecommunications, BIPT）自 2025 年 9 月 10 日起至 2025 年 11 月 3 日展開 26 GHz 頻段釋出作業公開諮詢，以評估市場需求並規劃未來拍賣機制。

根據 BIPT 提案，預計釋出 24.7-27.5 GHz 頻段（2,800 MHz 頻寬）供行動網路使用，另預留 24.25-24.7 GHz 頻段（450 MHz 頻寬）供企業或製造業專網使用。拍賣將採用「同步上升多回合機制」（Simultaneous Multiple Round Ascending Auction, SMRA），並設定頻譜上限（spectrum cap）為 800 MHz，以確保至少可有 4 家行動網路經營者（Mobile Network Operator, MNO）參與競標。

BIPT 表示，26 GHz 頻段被歐盟視為 5G 毫米波（mmWave）的「先導頻段」（pioneer band），主要應用於高容量、低延遲場域，如大型活動與製造業使用場景。然而，目前比利時的 24.5-26.5 GHz 頻段仍多用於無線鏈路（radio links），其中部分頻段已分配予 Telenet Group 與 Orange Belgium 兩大 MNO。Orange Belgium 表示目前使用 26 GHz 作為微波傳輸（microwave links），其固定鏈路執照（fixed-link licences）將於 2026 年底到期，因此正式拍賣可能延至 2027 年才執行。

技術規範上，BIPT 依據歐盟 2019/784 號決議之技術規範，規定該頻段的分配應以 200 MHz 為單位，並視實際需求增設 50 MHz、100 MHz 或 150 MHz 的較小頻塊，以確保整體頻譜資源能夠靈活與有效使用。因此，整個 24.25-27.50 GHz 範圍被劃分為 1 個 50 MHz 頻塊（Block 0）及 16 個 200 MHz 頻塊（Block 1-16）。在此基礎上，BIPT 將 24.7-27.5 GHz 頻段（Block 3-16，共有 2,800 MHz 頻寬）規

劃用於行動網路（Réseaux publics）；24.25-24.70 GHz 頻段（Block 0-2，共有 450 MHz 頻寬）則保留供企業專網（réseaux autonomes）使用，如下圖所示。

表：比利時 26 GHz 頻段劃分示意圖

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16			
Réseaux autonomes			Réseaux publics (mise aux enchères)																
24250			24700															27500	

資料來源: BIPT

BIPT 最早於 2019 年即針對 26 GHz 頻段進行首次市場調查，惟當時業者普遍缺乏興趣。2023 年再度諮詢後，雖仍無明顯需求，但觀察顯示自 2025 年起市場可能出現潛在需求，BIPT 期望本次諮詢能釐清市場意向，作為後續拍賣與頻譜管理依據。

資料來源:

1. BIPT, Consultation on a draft proposal of the BIPT for two Royal Decrees concerning the 26 GHz band, <https://s.moda.gov.tw/59CXcaFKRBD4>
2. Policy Tracker, Belgium proposes 26 GHz auction
3. RCR Wireless News, Belgium launches process to determine interest in the 26 GHz band, <https://s.moda.gov.tw/oeQAWgHS7DML>

# 國際頻譜趨勢 月報

2025 10月 / 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

# 國際頻譜趨勢 月報

2025 09月 / 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<sup>a</sup>

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



# 2025 九月

## 目錄

---

### 每月 5 篇之國內外頻譜新聞及趨勢

- (一) 荷蘭針對 28 GHz 頻段使用規劃發布諮詢文件 ..... 1
- (二) 英國 BT 建議釋出 6 GHz、3.8-4.2 GHz 與 600 MHz 頻譜資源..... 2
- (三) 沙烏地阿拉伯 CST 發布「2025-2027 年頻譜商用及創新應用展望」：6 GHz 導入 AFC、L-band 與毫米波釋出規劃等 ..... 4
- (四) 英國 BT 針對 1492-1517 MHz 頻段拍賣提出競爭關切及拍賣設計建議 6
- (五) 土耳其啟動 5G 頻譜拍賣：700 MHz 與 3.5 GHz 頻段..... 9

## （一）荷蘭針對 28 GHz 頻段使用規劃發布諮詢文件

荷蘭經濟事務暨氣候部（Ministerie van Economische Zaken en Klimaat, EZK）轄下之數位基礎設施監理局（Rijksinspectie Digitale Infrastructuur, RDI）於 2025 年 8 月 14 日發布「28 GHz 頻段使用規劃」諮詢文件（Adviesdocument 28 GHz），諮詢至 2025 年 9 月 25 日截止。

目前荷蘭 28 GHz 頻段（27.5-29.5 GHz）供固定用途（Fixed Service, FS）與衛星固定用途（Fixed-Satellite Service, FSS）使用，但該頻段之使用率相較其他頻段偏低。隨著歐盟要求 26 GHz 頻段釋出作為 5G 用途，原本使用該頻段的 FS 既有使用者需遷移至其他頻段，28 GHz 成為潛在移頻之關鍵替代頻段；此外，衛星業者亦對該頻段提出迫切需求。因此，本次諮詢主要探討如何促進荷蘭 28 GHz 頻段使用率，且同時兼顧此兩種用途之需求。

經 RDI 評估分析後，考量 FS 和 FSS 的使用優先順序、頻段配置及核配方式等因素，建議在 28 GHz 頻段中的 FS 與 FSS 應享有相同的頻譜使用權利，核配方式採取「先到先審」（First Come, First Served, FCFS）原則，以確保 FS 與 FSS 能夠和諧共存。同時，衛星地球電臺須滿足特定技術條件以避免造成干擾。

資料來源：

1. Overheid.nl, Wijziging Nationaal Frequentieplan 2025-1, <https://s.moda.gov.tw/fwqTho9JDiyR>
2. Nationaal Frequentieplan 2014, <https://s.moda.gov.tw/MjnRWooDH M2y>
3. Policy Tracker, Dutch consultation Earth stations in 28 GHz

## (二) 英國 BT 建議釋出 6 GHz、3.8-4.2 GHz 與 600 MHz 頻譜資源

英國電信 (BT Group, BT) 委託 Assembly Research 公司進行研究，並發布「驅動成長：改善行動網路以帶來 2,300 億英鎊的商機」(Driving Growth: The £230bn Opportunity of Improved Mobile Networks) 報告，說明英國若能改善行動網路品質，包含改善都市高訊務量地區的容量提升、道路與鐵路之涵蓋、網路韌性，以及偏鄉涵蓋能力等，將有助於在 2035 年時創造 2,300 億英鎊的經濟效益(如下表)。

**表：英國預期改善行動網路品質後之潛在經濟效益**

<b>提高都市涵蓋率：1,240 億英鎊</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• 提升人工智慧與工業使用案例的採用率：880 億</li><li>• 無人機應用：260 億</li><li>• 創意媒體產業：95 億</li></ul>	<b>道路和鐵路的涵蓋：570 億英鎊</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• 提升鐵路載客運輸：120 億</li><li>• 建立自動駕駛：450 億</li></ul>
<b>提升網路韌性：450 億英鎊</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• 減少停電損失以提升企業生產力：79 億</li><li>• 支持電網現代化：370 億</li></ul>	<b>提升鄉村涵蓋率：31 億英鎊</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• 農業、觀光產業效益</li></ul>

資料來源：BT Group & Assembly

BT 建議釋出 6 GHz、3.8-4.2 GHz 和 600 MHz 的頻譜資源，提供予行動網路營運商 (Mobile Network Operator, MNO) 使用，藉此將英國行動通信使用頻寬從原本約 1.1 GHz 擴增至 2.2 GHz 頻寬，以提升容量與涵蓋。此外，根據全球行動通信系統協會 (Groupe Speciale Mobile Association, GSMA) 估計，3.8-4.2 GHz 頻段的商業價值高達 30 億英鎊，有機會帶動 4.6 億英鎊的 GDP 成長，而 600 MHz 頻段則可降低偏遠地區 5G 布建成本達 30%。

釋出更多頻譜資源不僅有助於提升國家數位競爭力，更將為英國打造更具韌性與普及性的行動通信基礎，推動長期經濟成長與社會發展。

資料來源：

1. Policy Tracker, BT calls for spectrum to be doubled in the UK
2. BT Group & Assembly, Driving Growth: The £230bn Opportunity of Improved Mobile Networks, <https://s.moda.gov.tw/hHX9BqLKdbYZ>

### （三）沙烏地阿拉伯 CST 發布「2025-2027 年頻譜商用及創新應用展望」：6 GHz 導入 AFC、L-band 與毫米波釋出規劃等

沙烏地阿拉伯通信、太空與科技委員會（Communications, Space and Technology Commission, CST）於 2025 年 6 月 30 日發布「2025-2027 年頻譜商用及創新應用展望」（Spectrum Outlook for Commercial and Innovation Use 2025-2027），規劃未來兩年的重大頻譜政策方向，三大重點如下：

- 1. 推動共享機制：**全面開放 6 GHz 頻段（5925-7125 MHz），採取簡易授權（light licensing）模式，並導入自動頻率協調系統（Automated Frequency Coordination, AFC），以允許標準功率 Wi-Fi 在戶外運作，確保與既有使用者安全共存，並提升頻譜使用效率。美國聯邦通信委員會（Federal Communications Commission, FCC）已於 2024 年率先推動該模式，並核准高通（Qualcomm）、博通（Broadcom）等七個 AFC 系統。CST 指出，未來將持續推廣 AFC 機制至其他頻段，以支援更多服務並促進頻譜共享；
- 2. 保持頻譜彈性使用：**啟動 L 頻段（1500 MHz）與 26 GHz 頻段的公開諮詢及拍賣規劃。CST 頻譜規劃總經理 Abdulhadi Al Harthi 指出，儘管 26 GHz 頻段在先前諮詢中市場反應冷淡，但隨著 5G 與固定無線接取（Fixed Wireless Access, FWA）的需求上升，主管機關將於 2026 年第 4 季啟動拍賣，並考慮採取混合模式，即都市地區以獨占接取（exclusive access）為主；偏遠地區則採簡易授權，類似於英國的模式。L 頻段則將於 2026 年第 1 季展開公開諮詢，並於 2027 年第 3 季完成決策，該頻段主要應用於地面行動通信（IMT TDD），但 CST 也同時評估其應用於無人機（Drone）及衛星行動用途

(Mobile Satellite Service, MSS) 的可能性，並指出該頻段未來可支援行動寬頻、固定無線接取與工業專網應用。

3. **前瞻跨域規劃：**涵蓋交通、鐵路、無人機及衛星等跨領域需求。CST 計畫推動未來鐵路行動通信系統 (Future Railway Mobile Communication System, FRMCS)，逐步取代目前使用之鐵路專用全球行動通信系統 (Global System for Mobile Communications-Railway, GSM-R)。沙國已規劃 1900 MHz 頻段中釋出 10 MHz 頻寬，並預計於 2027 年第 3 季釋出更多資源，以利全面轉向 FRMCS，該系統能支援 AI 控制、即時資料傳輸與跨國整合，有望推動海灣地區鐵路通訊標準化。同時，CST 也正研擬節目製作與特殊活動 (Program Making and Special Events, PMSE) 的頻譜策略，以因應 2030 年世界博覽會 (World Expo) 及 2034 年世界盃足球賽 (FIFA World Cup) 等國際盛事。

整體而言，CST 表示未來將持續推動 AFC 機制擴展至更多頻段，支援更廣泛的服務與共享應用。本次頻譜政策展望顯示沙國正積極加速頻譜共享與多元應用，為數位經濟、智慧交通運輸及工業物聯網奠定基礎。

資料來源:

1. Policy Tracker, Saudi Arabia to use AFC in 6 GHz and auction L-band and mmWave spectrum
2. CTS, Spectrum Outlook for Commercial and Innovation Use 2025-2027, <https://s.moda.gov.tw/aNMdTubrMnPf>

#### **（四）英國 BT 針對 1492-1517 MHz 頻段拍賣提出競爭關切及拍賣設計建議**

英國通信管理局（The Office of Communications, Ofcom）於 2025 年 2 月 4 日發布「核配 1492-1517 MHz 頻段用於行動通信」（Award of 1492-1517 MHz spectrum for mobile services）諮詢文件，發布拍賣該頻段之相關討論議題，其後，Ofcom 接續於 2025 年 7 月 18 日發布第 2 篇諮詢文件，探討釋出該頻段可能對競爭議題造成之影響，該次諮詢期間將從 7 月至同年 9 月 12 日截止。

2025 年 5 月 31 日兩家英國電信業者 Vodafone 與 Three 宣布合併為 VodafoneThree，並於 2025 年 6 月 30 日公告其已與 Virgin Media O2（VMO2）完成價值 3.43 億英鎊的頻譜交易，其中包含 20 MHz 的補充下行鏈路（Supplemental Downlink, SDL）。

隨著 Ofcom 即將拍賣 1492-1517 MHz 頻段，英國電信（BT Group, BT）是唯一未在 1400 MHz 頻段擁有頻譜資源的行動網路經營者（Mobile Network Operator, MNO）。因此，BT 於 2025 年 7 月 28 日向 Ofcom 提交回覆意見，提出競爭關切，並重點聚焦於頻譜拍賣設計的問題：

##### **1. 拍賣形式**

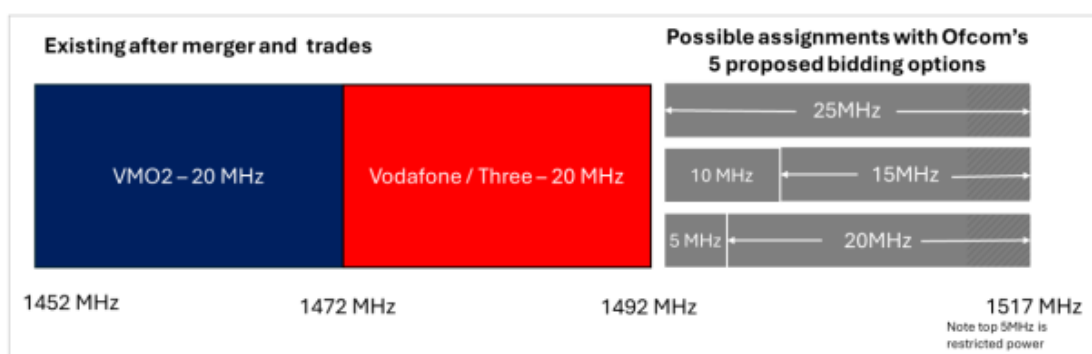
- BT 支持採用單回合密封拍賣（sealed bid single round auction）進行，最高出價或最高價值的出價組合將為得標者，並且依循「第二高價原則（second price rule）<sup>1</sup>」決定最終得標價格。

##### **2. 頻譜分配（spectrum packaging）**

---

<sup>1</sup> 意指得標者僅需支付次高競標價格。

- 目前 Ofcom 擬定 5 種 1492-1517 MHz 頻段投標頻譜組合如下：
  - A 方案：25 MHz（1492-1517 MHz）；
  - B 方案：10 MHz（1492-1502 MHz）；
  - C 方案：15 MHz（1502-1517 MHz）；
  - D 方案：5 MHz（1492-1497 MHz）；
  - E 方案：20 MHz（1497-1517 MHz）。



圖：英國現有 1400 MHz SDL 頻段持有量（交易後）以及 Ofcom 擬議的拍賣方案

資料來源：BT

- BT 建議將 25 MHz 作為單一頻塊拍賣，因小頻塊不利於尚未持有 1400 MHz SDL 頻段的 MNO 競標，並且容易發生策略性競標行為。

### 3. 資訊公開政策與底價設定

- 資訊公開政策：為保護商業機密，BT 建議 Ofcom 不公開未得標的標金。
- 底價設定：Ofcom 目前設定底價為每 5 MHz 頻寬 100 萬英鎊，BT 認為該底價設定過高，建議調整為每 5 MHz 頻寬 50 萬英鎊。

現階段 Ofcom 尚未公告其 1492-1517 MHz 頻段拍賣政策決議，仍有必要持續觀察、追蹤英國主管機關作法，以了解國際間對 1400 MHz 頻段之釋出作法。

資料來源：

1. Policy Tracker, Vodafone/Three merger raises stakes for supplementary downlink auction
2. Ofcom, Award of 1492-1517 MHz spectrum for mobile services — Consultation on Ofcom's proposals, <https://s.moda.gov.tw/uzP4L7vz2owC>
3. Ofcom, Award of 1492-1517 MHz spectrum for mobile services — Consultation on Ofcom's proposed competition assessment, <https://s.moda.gov.tw/JMt3QvcdRPqi>
4. BT, Award of 1492-1517 MHz spectrum for mobile services — Consultation on Ofcom's proposals- BT's additional response covering Questions 16 to 19 (auction design), <https://s.moda.gov.tw/T1CAuzpBsR7j>
5. Vodafone, Completion of Vodafone and Three merger in the UK, <https://s.moda.gov.tw/3jKWSvdBnfqx>
6. Virgin Media O2, Virgin Media O2 to boost its mobile network through spectrum acquisition deal, <https://s.moda.gov.tw/4Sa3y4sKCbpE>

## (五) 土耳其啟動 5G 頻譜拍賣：700 MHz 與 3.5 GHz 頻段

2025 年 8 月 16 日，土耳其政府透過總統令正式宣布 5G 頻譜拍賣計畫，並確定拍賣將於同年 10 月舉行。交通與基礎建設部（Minister of Transport and Infrastructure）部長 Abdulkadir Uraloğlu 表示，相關拍賣規範將於 9 月底前公布。同時，總統令也宣布，現有之行動網路執照將延長至 2029 年，但業者需繳交年營收 5% 作為延展條件。

本次拍賣將釋出 700 MHz 與 3.5 GHz 頻段，共計 11 個頻譜區塊，總底價高達 21.3 億美元，詳細資訊如下表。

表：土耳其拍賣 700 MHz 與 3.5 GHz 頻段之釋出單位頻塊與底價

頻段	頻塊數量	單位頻塊	單位底價(美元)	總底價(美元)
700 MHz FDD	3	2 x 10 MHz	4.25 億	12.75 億
3.5 GHz TDD	3	80 MHz	2 億	6 億
3.5 GHz TDD	5	20 MHz	5,000 萬	2.5 億
合計	11	-	-	21.25 億

資料來源: Resmî Gazete, Karar Sayısı:10208

針對 3.5 GHz 頻段釋出規劃，亞塞拜然資訊與通信技術局（Information Communication Technologies Agency, ICTA）頻譜主管 Vusal Suleymanov 指出，土耳其在此頻段的頻塊設計相當特殊，預期將使三家行動網路經營者（Mobile Network Operator, MNO）之間激烈競爭。本次拍賣除釋出 3 個 80 MHz 頻塊外，還有 5 個 20 MHz 頻塊，若主管機關將小頻塊（20 MHz）配置於大頻塊（80 MHz）的前後，便能讓 MNOs 透過組合形成 100 MHz 之連續頻寬。此設計不僅能提升業者競標意願與拍賣收益，也可確保所有參與者有機會取得足夠的頻譜資源，用於布建高性能 5G 網路。

土耳其三家 MNOs — Turkcell、Türk Telekom 與 Vodafone Turkey 均已表態參與本次競標。Turkcell 表示已完成財務規劃並完成絕大部分網路升級；Türk Telekom 強調已有 54% 的 LTE 基地臺透過光纖連

接；Vodafone 則呼籲建立健全的監管與政策環境，以避免 5G 商用進程延宕。

若本次拍賣順利完成並配合完善的政策配套，土耳其最快有望在 2026 年正式進入 5G 時代。

資料來源：

1. Policy Tracker, Turkey to auction 700 MHz and 3.5 GHz bands
2. LegalBank, Resmî Gazete, <https://s.moda.gov.tw/MsYM9s6YDfik>

# 國際頻譜趨勢 月報

2025 09月 / 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

# 國際頻譜趨勢 月報

2025 08月 / 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<sup>a</sup>

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

# 2025 八月

## 目錄

---

### 每月 5 篇之國內外頻譜新聞及趨勢

- (一) 斯洛伐克完成 800 MHz、900 MHz、1500 MHz、2100 MHz、2600 MHz 頻段拍賣作業 ..... 1
- (二) 英國調降 900 MHz 與 1800 MHz 頻段的年度執照使用費 ..... 3
- (三) 日本修訂《電波法》，首度引入頻譜拍賣制度 ..... 5
- (四) 英國正式啟動 2 GHz 衛星行動用途頻段之意見蒐集程序 ..... 7
- (五) 韓國 MSIT 宣布重新分配 2026 年屆期之行動通信頻譜 ..... 9

## (一) 斯洛伐克完成 800 MHz、900 MHz、1500 MHz、2100 MHz、2600 MHz 頻段拍賣作業

斯洛伐克電子通信與郵政服務管理局（Regulatory Authority for Electronic Communications and Postal Services, RU）於 2025 年 7 月 9 日完成 800 MHz、900 MHz、1500 MHz、2100 MHz、2600 MHz 頻段拍賣作業。本次拍賣確保分配予行動網路經營者（Mobile Network Operator, MNO）所需頻譜的三分之二，為斯洛伐克史上規模最大的頻譜拍賣，總得標金達 5.061 億歐元，拍賣結果超乎預期。

斯洛伐克行動通信市場目前主要有四家 MNOs，分別為：Orange Slovakia、Slovak Telekom、O2 Slovakia 以及 Swan，本次拍賣由 Slovak Telekom 獲得多組頻段。本次釋出頻段之執照效期均為 20 年，惟實際可使用期間依頻段而略有不同：

- 800 MHz、900 MHz 以及 2600 MHz 頻段：自 2029 年 1 月 1 日起至 2048 年 12 月 31 日止，使用期限為 20 年；
- 1500 MHz 頻段：可立即開放予 MNOs 使用；
- 2100 MHz 頻段：將於 2026 年 9 月 8 日開放。

前述各頻段之得標者，需於 2025 年至 2028 年期間完成頻譜拍賣標金支付作業。

表：斯洛伐克頻譜拍賣結果

MNO	頻段	得標金 (歐元)
Slovak Telekom	791–801 MHz /832–842 MHz	69,700,000
	905–915 MHz /950–960 MHz	35,700,000
	1492–1512 MHz	6,000,000
	1935–1955 MHz /2125–2145 MHz	30,043,533.33
	2530–2550 MHz /2650–2670 MHz	13,200,100
	2575–2615 MHz	10,200,000
Orange Slovakia	801–811 MHz /842–852 MHz	69,700,000
	880–890 MHz /925–935 MHz	34,000,000
	1452–1472 MHz	6,030,900
	1920–1935 MHz /2110–2125 MHz	23,443,333.33
	2550–2570 MHz /2670–2690 MHz	13,207,500

MNO	頻段	得標金 (歐元)
O2 Slovakia	811–821 MHz /852–862 MHz	71,400,000
	890–900 MHz /935–945 MHz	35,969,800
	1472–1492 MHz	6,030,900
	1955–1970 MHz /2145–2160 MHz	22,813,533.33
	2500–2520 MHz /2620–2640 MHz	13,200,000
SWAN	900–905 MHz /945–950 MHz	17,110,300
	1432–1452 MHz	6,000,000
	1970–1980 MHz /2160–2170 MHz	15,600,000
	2520–2530 MHz /2640–2650 MHz	6,723,600
<b>總標金</b>		<b>506,073,500</b>

資料來源：RU

當地頻譜專家 Sico Enzler 指出，本次斯洛伐克拍賣得標價金突破歷史新高，主要原因在於本次拍賣釋出多張執照效期 20 年之頻譜，故得標金創下歷史新高應屬合理。若將總得標金以每人每 MHz 歐元換算，則價金位於歐盟各會員國拍賣價金之中間位置，尚屬合理。另外一個重點在於，本次斯洛伐克釋出頻段有許多為電信業者持續使用中的頻段，因此專家呼籲該國主管機關應留意服務延續性之問題。

資料來源：

1. RU, Úrad úspešne ukončil aukciu mobilných frekvencií s rekordným výnosom: Všetky frekvencie sú predané, <https://s.moda.gov.tw/1ENyRcHHo7Km>
2. Policy Tracker, Slovakian multiband auction results exceed regulator's expectations

## (二) 英國調降 900 MHz 與 1800 MHz 頻段的年度執照使用費

年度執照使用費 (Annual Licence Fees, ALFs) 是英國行動網路經營者 (Mobile Network Operators, MNOs) 使用特定頻段 (900 MHz、1800 MHz 以及 2100 MHz 頻段) 時每年須支付的費用。ALFs 由英國通信管理局 (Office of Communications, Ofcom) 制定，其收取目的是反映頻譜市場價值並確保有效使用，促使不願支付市場價格的業者歸還或轉讓頻譜。

經過長時間審查後，Ofcom 於 2025 年 7 月 18 日發布「年度執照使用費檢視—900 MHz、1800 MHz 以及 2100 MHz 頻譜年度執照使用費修正決議」(Review of Annual Licence Fees-Decision to revise Annual Licence Fees for 900, 1800 and 2100 MHz spectrum) 文件，決議降低 900 MHz 與 1800 MHz 頻段的年度執照使用費，同時提高 2100 MHz 頻段的費用 (如下表)，並允許分為 12 個月繳納。整體而言，MNOs 支付 ALFs 的總額由每年約 3.25 億英鎊降至約 2.65 億英鎊，總計減少幅度達 18%。

表：英國 ALFs 頻段使用費調整

頻段	調整比例	金額 (每 1 MHz)
900 MHz	調降 26%	103.2 萬英鎊
1800 MHz	調降 26%	76 萬英鎊
2100 MHz	調升 6%	72.2 萬英鎊

資料來源：Ofcom

本次費用調整源自 2024 年 3 月英國電信 BT 提出的審查申請，BT 主張現行費用制度存在重大不一致 (material inconsistencies) 情形，尤其是 1800 MHz 頻段的費用比 2100 MHz 頻段的費用更高出 49%；而 Three UK 早在 2018 年曾提議取消 ALFs 規則。

此外，根據 2011 年《無線電報 (行動頻譜交易) 規則》第 6 條規定，MNOs 在交易 900 MHz 和 1800 MHz 頻段之前，必須繳清所有年執照使用費 (ALFs) 之分期款項。有鑑於此，Ofcom 於 2025 年

7 月 18 日發布另一份諮詢文件「規劃修正行動交易規範的公眾諮詢與法規修正草案公告」（Consultation on proposals to amend the Mobile Trading Regulations and notice of proposal to make Regulations），建議取消上述規定，期望藉此降低 MNOs 進行頻譜交易前，須繳納一次性巨額費用之負擔。

資料來源：

1. Ofcom, Review of Annual Licence Fees- Proposals for revised Annual Licence Fees for 900, 1800 and 2100 MHz spectrum, <https://s.moda.gov.tw/nmfrLSLQbRUa>
2. Ofcom, Review of Annual Licence Fees- Decision to revise Annual Licence Fees for 900, 1800 and 2100 MHz spectrum, <https://s.moda.gov.tw/q3KrUpUxj7v1>
3. Ofcom, Consultation: Proposal to amend the Mobile Trading Regulations, <https://s.moda.gov.tw/zaMV77y5YK4r>
4. Policy Tracker, UK regulator reduces 900 and 1800 MHz annual licence fees

### （三）日本修訂《電波法》，首度引入頻譜拍賣制度

日本於 2025 年 4 月修訂《電波法》（Radio Act），首次引入拍賣制度分配無線電頻譜。為籌備此項改革，日本總務省（Ministry of Internal Affairs and Communications, MIC）於同年 7 月 15 日公布「26 GHz 及 40 GHz 頻段使用 5G 通信系統之調查結果」（26GHz 帯及び 40GHz 帯における第 5 世代移動通信システムの利用に関する調査の結果の公表），共收到 9 家業者之回覆。

多數業者傾向放寬執照條件，例如免除基地臺建設義務、將終端設備的普及性納入規劃時程，以及為後進者提供競標優惠。首次拍賣預定於 2025 財政年度末（即 2026 年 3 月底前）舉行。

4 家電信業者提出具體建議如下：

- NTT Docomo 認為全球 26 GHz 頻段之應用仍處於發展初期，且其傳播特性不適合廣域涵蓋，主張不應強加建設義務，並呼籲拍賣應考量設備上市進度；
- SoftBank 反對設定基地臺建設義務目標數量，並建議在設定最低出價金額時，應從提高業者出價意願的角度出發，盡可能降低金額；
- KDDI 認為日本首次引入拍賣制度，應預留充足時間進行規則設計與說明，並建議採取簡潔的拍賣形式；
- Rakuten Mobile 提議應對後進業者提供得標折扣優惠，甚至預留特定頻段，以確保參進機會。

至於 40 GHz 頻段，多數業者興趣不高，僅建議未來視需求在高流量地區或特定產業中使用。雖然 MIC 原計畫同時釋出 26 GHz（25.25-27 GHz）與 40 GHz（40.5-43.5 GHz）頻段，但由於業者態度冷淡，該頻段是否最終納入次首次拍賣仍存在變數。

此次拍賣為日本在長期採用審議制度（beauty contest）分配頻譜後的一大轉折。過去日本透過審查業者的網路涵蓋計畫與投資承諾來分配頻譜，而非以競價方式決定。隨著毫米波（mmWave）等高頻段推廣受阻，主管機關決定引入拍賣制度，以促進創新與服務發展。此外，依據修訂後的《電波法》（Radio Act），拍賣所得將用於推動高頻段應用、解決頻寬不足問題並提升日本的國際競爭力。

資料來源：

1. Policy Tracker, Mobile operators seek favourable terms in Japan's first auction
2. MIC, 26GHz 帯及び 40GHz 帯における第 5 世代移動通信システムの利用に関する調査の結果の公表, <https://s.moda.gov.tw/K3WJP6Qjd7fc>

#### (四) 英國正式啟動 2 GHz 衛星行動用途頻段之意見蒐集程序

英國通信管理局 (Office of Communications, Ofcom) 於 2025 年 7 月 21 日宣布，正式啟動「2 GHz 衛星行動用途頻段 (1980-2010 MHz 與 2170-2200 MHz) 未來使用」的意見蒐集程序 (Call for Input: Future use of the 2 GHz MSS band)，蒐集至 2025 年 9 月 19 日截止。本次意見蒐集將探詢市場需求與技術條件，作為 2026 年正式諮詢之基礎。

目前該頻段經英國與歐盟協調一致用於衛星行動用途，並由 Viasat 與 Echostar 獨家持有，自 2009 年 5 月至 2027 年 5 月止共計 18 年。Viasat 目前與德國電信 (Deutsche Telekom) 合作，透過補充性地面網路元件 (Complementary Ground Components, CGC) 提供歐洲航空網路 (European Aviation Network, EAN) 的機上連接服務；Echostar 則營運物聯網 (Internet of Things, IoT) 網路，並與 Skylo 推動衛星直連設備 (Direct-to-Device, D2D) 應用。

Ofcom 針對技術評估方面指出：

- 飛航空中對地面連線服務 (Air-to-ground connectivity) 需要 2x15 MHz 頻寬，以滿足訊務量成長需求與 5G 應用；
- D2D 服務至少需要 2x5 MHz 提供緊急簡訊功能，但高階 5G 功能則需要 2x15 MHz 頻寬方可滿足；
- IoT 可在 2x5 MHz 頻寬透過「頻譜共享區」 (spectrum park)<sup>1</sup>之模式運作，支援多家業者同時使用。

不過，頻譜切分過細將增加護衛頻帶 (guard bands) 需求，降低整體使用效率。

---

<sup>1</sup> 「頻譜共享區」 (spectrum park) 是指一種頻譜配置方式，允許多個使用者或營運商在簡易授權 (light licensing) 或一般授權 (general authorisation) 制度下，共享並靈活使用頻譜，通常具備實驗性質。此模式可支援不同技術的應用，且一般要求使用者自行協調 (self-coordinate) 使用方式。

Viasat 與 Echostar 使用期屆滿後，如何在有限的 2 GHz MSS 頻譜資源內協調、滿足飛航、IoT、D2D 等多元應用之需求，同時兼顧技術可行性、商業可行性與跨境協調，將是確保頻譜效益與推動產業創新的關鍵。隨著衛星直連裝置技術與物聯網市場加速發展，未來執照模式可能需要在獨占與共享之間找到最佳方案，以避免壟斷並促進市場競爭，同時確保頻譜資源能支持新興服務的品質與涵蓋需求。

英國主管機關認為，本次意見徵詢不僅影響單一產業的發展，也將影響英國在全球衛星通信及 5G/6G 融合生態中的競爭力，因此各界回應將成為 2026 年正式諮詢及後續政策制定的重要參考依據。

資料來源：

1. OFCA, Call for Input: Future use of the 2 GHz MSS band, <https://s.moda.gov.tw/T3hPVeA2hUM7>
2. Advanced Television, Ofcom looks at future of 2 GHz band, <https://s.moda.gov.tw/rAF7MpHoen8k>

## (五) 韓國 MSIT 宣布重新分配 2026 年屆期之行動通信頻譜

韓國科學與資通信部（Ministry of Science and ICT, MSIT）於 2025 年 7 月 1 日宣布，將對 2026 年屆期的行動通信頻譜進行重新分配。本次重新分配之頻譜資源共計 370 MHz 頻寬（其中包含 350 MHz 的 4G 頻譜及 20 MHz 的 3G 頻譜），將重新分配予現有三家行動網路經營者（SK Telecom、KT、LG U+）。MSIT 計畫在與業者及外部專家協商後，於 2025 年底前公布重新分配的相關政策，包括價金、使用年限等細節。

韓國本次重新分配之屆期行動通信頻譜，可區分為兩個屆期時間點：首先部分頻譜將於 2026 年 6 月屆期，共計 95 MHz 頻寬；其餘頻譜則於 2026 年 12 月屆期，共計 275 MHz 頻寬。其中，SK Telecom 持有最多屆期頻譜（155 MHz 頻寬），其次為 KT（115 MHz 頻寬）與 LG U+（100 MHz 頻寬）。

表：韓國三家業者於 2026 年屆期頻譜所持有之頻寬

到期日	SKT	KT	LG U+	合計
2026 年 6 月	20 MHz	55 MHz	20 MHz	95 MHz
2026 年 12 月	135 MHz	60 MHz	80 MHz	275 MHz
合計	155 MHz (42%)	115 MHz (31%)	100 MHz (27%)	370 MHz (100%)

資料來源：MSIT

本次重新分配之 370 MHz 屆期頻寬中，其中 20 MHz 頻寬（2.1 GHz 頻段）原分配給 3G 使用，分別由 SK Telecom 與 KT 各持有 10 MHz 頻寬；其餘 350 MHz 頻寬則為 4G 使用頻寬。由於目前 5G 用戶仍透過結合 4G 頻譜之 5G 非獨立組網（Non Standalone, NSA）使用行動網路服務，考量網路品質與容量需求，MSIT 決定將屆期 4G 頻譜全數重新分配給三家現有 MNOs。MSIT 此決策之主要目的，在於確保服務連續性、保障用戶權益，並提升頻譜資源的使用效率。

根據韓國無線電法施行細則第 18 條規定，業者必須於執照屆期前 6 個月提出重分配申請，因此預計主管機關 MSIT 對於各項頻譜重分配政策細節，包括重分配之頻譜使用費用、執照長度等，最晚應於 2025 年年底完成，以利及早諮詢既有使用者與外部專家。

目前，MSIT 尚未決定後續採取哪種重新分配之方式釋出屆期頻譜，有可能參考澳洲設定年度執照費用的方式，或是設定新一期執照之布建義務條件，或是透過拍賣重新分配，皆有待持續觀察韓國主管機關最終決議方可知曉。

資料來源：

1. Policy Tracker, South Korea to renew 4G spectrum licences
2. 과기정통부, '26년 이용기간이 종료되는 이동통신 주파수(370 메가헤르츠<MHz>폭) 전부 재할당 추진, <https://s.moda.gov.tw/2huusZJVC1nQ>
3. RCR Wireless News, South Korea reassigns all carrier spectrum, including for 3G, <https://s.moda.gov.tw/MqVf4Ab5mqjtj>

# 國際頻譜趨勢 月報

2025 08月 / 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

# 國際頻譜趨勢 月報

2025 07月 / 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<sup>a</sup>

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

# 2025 七月

## 目錄

---

### 每月 5 篇之國內外頻譜新聞及趨勢

- (一) 法國 ARCEP 展開 3.8-4.2 GHz 頻段公開諮詢作業..... 1
- (二) RSPG 針對 U6 頻段未來願景發布公開意見諮詢草案 ..... 3
- (三) 泰國 NBTC 完成中頻段頻譜拍賣 ..... 6
- (四) 英國 Ofcom 擬開放 2.3 GHz 頻段短期頻譜執照制度 ..... 8
- (五) 香港 OFCA 宣布拍賣 2.5/2.6 GHz 頻段共計 50 MHz 頻寬 .....10

## （一）法國 ARCEP 展開 3.8-4.2 GHz 頻段公開諮詢作業

法國電信主管機關（Autorité de Régulation des Communications Électroniques, des Postes et de la Distribution de la Presse, ARCEP）自 2025 年 6 月 2 日起至 7 月 2 日止，針對 3.8-4.2 GHz 頻段規劃作為區域 5G 專網用途進行公開諮詢。本次規劃聚焦於協助製造、醫療、能源與地方政府等垂直產業布建低功率與中功率之 5G 專網，目的在於強化產業數位轉型及網路自主能力。

針對 3.8-4.2 GHz 頻段，ARCEP 早在 2024 年 7 月啟動第一次公開諮詢，2025 年 6 月的諮詢項目則奠基於先前業界與利害關係人所提供之回饋意見，確認該頻段具備支援商業用戶布建區域行動網路的潛力，再進一步擬定頻譜分配原則與技術條件草案。

- 3.8-4.2 GHz 頻段分配規劃：ARCEP 規劃核配頻寬以 5 MHz 的倍數為單位，最高不超過 100 MHz。申請者需證明在限定地理範圍有實際需求，並確保網路可接收性達 99.9%與網路韌性（即危機復原能力），以支援企業應用需求。
- 3.8-4.2 GHz 頻段使用條件：為確保頻率有效共存，採雙層地理劃分制度，區分為執照授權區（zone of authorization）與協調區（zone of coordination）。執照授權區內持有者享有頻率專用權，並且須遵守電臺發射功率上限 61 dB $\mu$ V/m/5MHz 之限制；協調區則作為緩衝地帶，電臺發射功率上限為 26 dB $\mu$ V/m/5MHz，以防止干擾鄰近系統，包括衛星固定用途（Fixed Satellite Service, FSS）與雷達高度計（Radio Altimeter）等。若不同申請者在相鄰區域有重疊頻率之需求，則由主管機關進行個案審查。

該政策亦與歐盟框架保持一致。歐盟執委會將 3.8-4.2 GHz 頻段視為發展低功率與中功率 5G 專網的重要頻段。根據歐洲郵政暨電信

管理局（European Conference of Postal and Telecommunications Administrations, CEPT）提出的第 88 號技術建議報告（ECC Report 88）作為區域內協調之基礎，ARCEP 在草案中納入該報告內容，並結合法國當地情況進行補充。

本次公開諮詢作業反映法國推動區域 5G 專網與產業數位轉型的政策方向，亦呼應歐盟對垂直產業頻譜需求與協調的整體布局。ARCEP 後續將依各界意見修正草案規範，建立符合產業需求的頻譜制度。

資料來源：

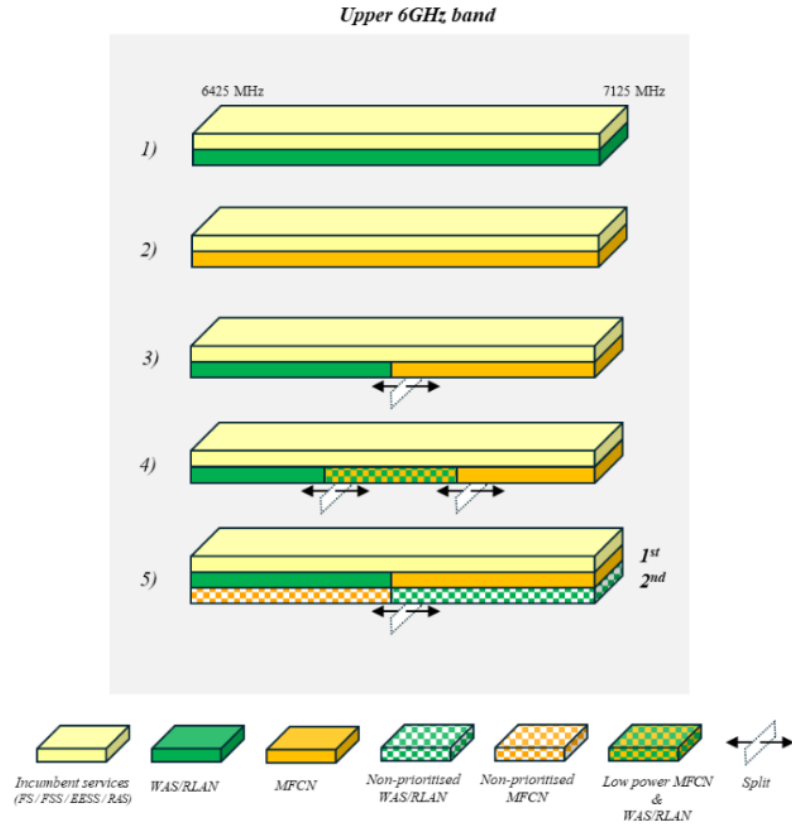
1. ARCEP, Framework for the Allocation of Frequencies in the 3.8 - 4.2 GHz Band in Mainland France (June 2, 2025), <https://s.moda.gov.tw/U9EoTtjdXs9e>
2. ARCEP, Frequencies for Commercial Purposes, <https://s.moda.gov.tw/NiLWvwNh9Ecw>
3. Mobile Europe, Arcep kicks-off Consultation for the Private 5G 3.8-4.2 GHz band, <https://s.moda.gov.tw/v2yy5AEVTDxL>
4. CEPT Report 088, <https://s.moda.gov.tw/SMXYjdQRUSDR>

## (二) RSPG 針對 U6 頻段未來願景發布公開意見諮詢草案

歐盟無線電頻譜政策小組 (Radio Spectrum Policy Group, RSPG) 根據 2024 年工作計畫制定「U6 頻段 (6425-7125 GHz) 未來願景意見草案」 (Draft Opinion on Long-term vision for the upper 6 GHz band)，並進行公開意見諮詢，旨在討論歐盟未來如何促進 U6 頻段的頻譜資源有效使用，本次意見諮詢預計於 2025 年 11 月 12 日選定合適的方案。

RSPG 針對行動/固定通訊網路 (Mobile/Fixed Communications Networks, MFCN) 以及無線接取系統 (Wireless Access Systems including Radio Local Area Networks, WAS/RLAN) 方面進行討論，RSPG 將 U6 頻段分為五種方案：

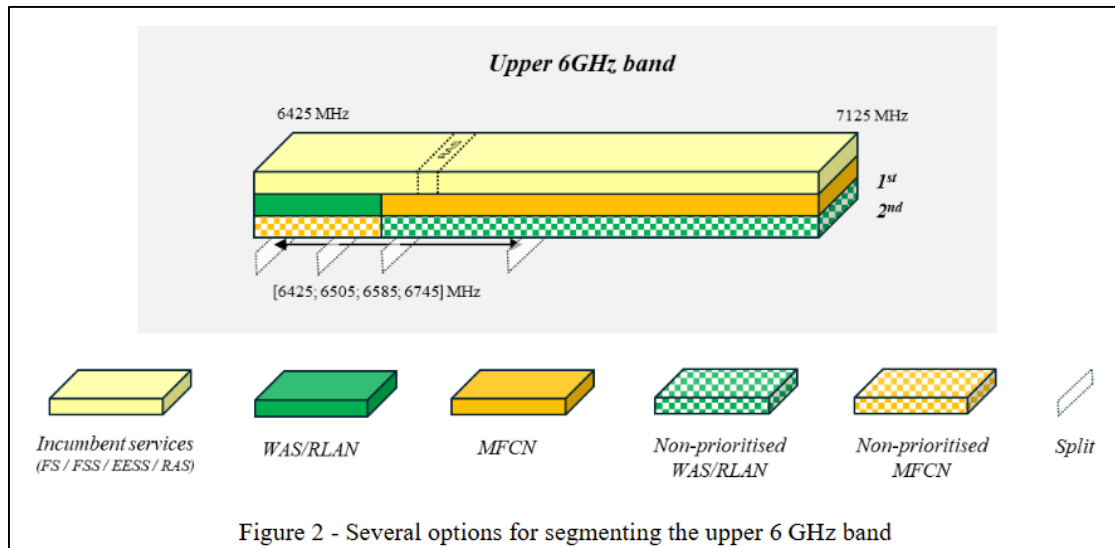
- 方案一：整個 U6 頻段供 WAS/RLAN 使用；
- 方案二：整個 U6 頻段供 MFCN 使用；
- 方案三：分配 MFCN 與 WAS/RLAN 分別可使用的頻段範圍；
- 方案四：分配 MFCN 與 WAS/RLAN 分別可使用的頻段範圍，但同時分配在特定情況下，可共用的頻寬。在共用頻段中，WAS/RLAN 和 MFCN 皆沒有優先順序；
- 方案五：分配 MFCN 與 WAS/RLAN 可優先使用頻率範圍 (prioritised band split)，但同時允許在不干擾另外一方的情況下，使用不具優先使用權之頻率。



**圖：MFCN 和 WAS/RLAN 之間可能的使用場景規劃**

資料來源：RSPG

目前 RSPG 傾向採用方案五，並確認四個主要分配節點，分別為：6425 MHz、6505 MHz、6585 MHz 或 6745 MHz，因此規劃分配予 WAS/RLAN 之對應頻寬分別為 0 MHz、80 MHz、160 MHz 或 320 MHz（如下圖），目前 RSPG 較偏好 160 MHz 選項。由於共享使用較為複雜，目前尚未完成相關技術可行性和限制的評估，因此 RSPG 表示將保留變更立場之權利。



**圖：RSPG U6 頻段劃分規劃**

資料來源：RSPG

資料來源：

1. RSPG, Draft RSPG Opinion on Long-term vision for the upper 6 GHz band, <https://s.moda.gov.tw/4KF72JheMvTK>
2. Policy Tracker, RSPG approves draft Opinion on upper 6 GHz band

### (三) 泰國 NBTC 完成中頻段頻譜拍賣

泰國國家廣播和電信委員會 (National Broadcasting and Telecommunications Commission, NBTC) 於 2025 年 6 月 29 日舉行 850 MHz、1500 MHz、2100 MHz 與 2300 MHz 四個頻段拍賣供行動通信使用，拍賣採用同時上升價格鐘 (Simultaneous Ascending Clock Auction) 機制辦理。本次拍賣如市場預測，僅有兩家業者參與，分別為 Advanced Wireless Network Co., Ltd. (AIS 子公司) 與 True Move H Universal Communication Co., Ltd. (True 子公司)，前者得標 2100 MHz 頻段，後者得標 1500 MHz 與 2300 MHz 頻段資源。至於 850 MHz 頻段，雖然原本規劃釋出兩組各為 2x5 MHz 頻寬，但因無業者投標而宣告流標。本次得標者之頻譜使用權將自 2025 年 8 月起生效，為期 15 年。

表：泰國中頻段頻譜拍賣結果

頻段 (MHz)	頻率範圍 (MHz)	組數/ 單位頻塊	得標金額 (泰銖)	得標業者
850	-	2 組 (每組 2x5 MHz)	-	無人投標
1500	1452-1472	4 組 (每組 5 MHz)	46.5 億	True
2100	1965-1980/ 2155-2170	3 組 (每組 2x5 MHz)	148.5 億	AIS
2300	2300-2370	7 組 (每組 10 MHz)	217.7 億	True

資料來源: NBTC

儘管本次拍賣已於 2025 年 6 月 29 日順利完成，然而因行政程序有所延誤，故最終於 7 月 6 日正式通過拍賣認證，並啟動後續付款與核發執照程序。根據 NBTC 公告，得標業者須於頻譜使用權生效日 2025 年 8 月 4 日前 7 天內 (即 2025 年 7 月 28 日前) 繳納 50% 得標金額，頻譜使用權方得自 2025 年 8 月 4 日起正式生效。

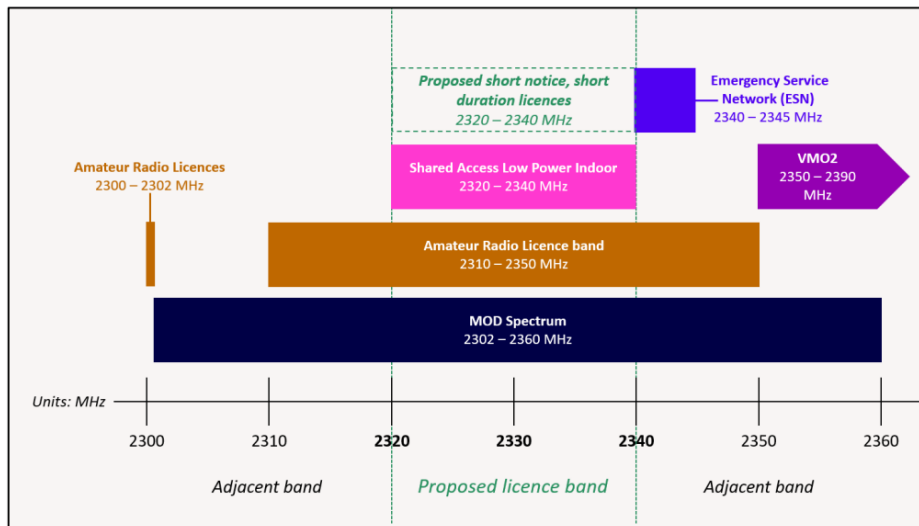
本次頻譜拍賣是 NBTC 推動 5G 網路擴展的重要環節，有助於電信業者整合中頻段資源，提升網路容量與涵蓋範圍。AIS 與 True 分別取得所需頻段，將可延續既有頻譜之布局，避免 2025 年既有執照屆期後服務中斷之風險。

資料來源：

1. NBTC, Results of the Spectrum Auction for 850 MHz, 1500 MHz, 2100 MHz, and 2300 MHz Bands, <https://s.moda.gov.tw/pRXjCcMHdm3K>
2. Kaohoon International, NBTC Certifies Latest Spectrum Auction for TRUE and ADVANC Acquisitions, <https://s.moda.gov.tw/59atKAMZhfue>
3. Bangkok Post, Regulator Defers Decision on Spectrum Auction Outcome, <https://s.moda.gov.tw/hKrMVBkpdSxb>
4. Bangkok Post, NBTC Approves Winners of Mobile Spectrum Bids, <https://s.moda.gov.tw/qLoZnCkLDyA1>
5. The Nation, NBTC Board Unanimously Postpones Decision on Frequency Auction Results, Citing Incomplete Documents, <https://s.moda.gov.tw/ykSAiEsa6bFQ>

#### (四) 英國 Ofcom 擬開放 2.3 GHz 頻段短期頻譜執照制度

英國通信管理局（Office of Communications, Ofcom）自 2025 年 7 月 1 日發布諮詢文件，擬於 2320-2340 MHz 頻段開放短期頻譜執照（short notice, short duration licence）。



圖：英國 2.3 GHz 下半頻段之頻譜分配概況

資料來源：Ofcom

Ofcom 於 2024 年檢視共享頻譜制度（Share Access Review），並發現即時頻譜接取具高度需求，因此提出本次短期執照之規劃，諮詢之重點如下：

- 簡化「預先協調流程」（simplified pre-coordination process），透過預先規劃禁制區域（pre-planned exclusion zones）與固定地理間隔距離（fixed separation distances）等方式，取代逐案協調程序，以縮短執照審核時間，提升申請效率。為保護既有使用者，短期使用者需遵守「不干擾、不保護」原則，需自行確保不干擾其他使用者，且在遭遇干擾時不得要求保護。該執照也禁止在軍事、緊急服務地點附近使用。
- 短期執照可在 3 個工作天內取得，最長使用期間為 14 天。此項頻譜執照將支援多樣化室內與室外的短期應用，包括突

發新聞現場報導、即時體育轉播、臨時活動網路布建等，以及 5G 專網或技術展示。

- 設備最大發射功率限制為 30 dBm 等效全向輻射功率（Equivalent Isotropic Radiated Power, EIRP），此功率適用於短期使用情境，例如校園型行動網路、無線攝影機等。此外，由於協調空中使用的過程較為複雜，因此短期執照禁止無人機等空中使用用途。
- 費用為每 10 MHz 每 48 小時 56 英鎊。該執照預計採現行節目製作與特定活動系統（Programme Making and Special Events, PMSE）辦理，以縮短申請流程並避免制定全新的執照制度。

本次諮詢將開放至 2025 年 9 月 2 日截止。Ofcom 將根據業界與大眾回饋進一步檢視並修正提案內容，具體實施時程將待 Ofcom 進一步公布，但預期本次的短期執照方式將進一步促進英國 5G 與專網創新應用的快速布建。

資料來源：

1. OFCA, Consultation: Enabling short notice, short duration licences in 2.3 GHz, <https://s.moda.gov.tw/2ffAEUAnqyX6>
2. Tech UK, Ofcom Launches New Consultations on Satellite and Spectrum Use, <https://s.moda.gov.tw/32FDXFHfJUja>

## (五) 香港 OFCA 宣布拍賣 2.5/2.6 GHz 頻段共計 50 MHz 頻寬

香港通訊事務管理局辦公室（Office of the Communications Authority, OFCA）於 2025 年 7 月 4 日宣布將拍賣 2.5/2.6 GHz 頻段共計 50 MHz 頻寬（2515-2540 MHz/2635-2660 MHz），提供予行動通信使用。有意願之投標者可於 2025 年 9 月 4 日至 9 月 5 日向 OFCA 提出申請，並於 2025 年 10 月 20 日正式啟動拍賣。

為了使 2.5/2.6 GHz 頻段內之全部 140 MHz 頻寬（2500-2570 MHz/2620-2690 MHz）使用效期同時屆滿<sup>1</sup>，OFCA 將本次拍賣之頻譜使用期限訂為 10 年 10 個月<sup>2</sup>，即自 2028 年 6 月 1 日起至 2039 年 3 月 30 日止，拍賣形式採以同時多回合上升拍賣（Simultaneous Multiple-Round Auction, SMRA）機制進行。

OFCA 規劃將總計 50 MHz 的頻寬劃分為五個頻塊（如下表），每一頻塊之頻寬為 2x5 MHz，每一頻塊之底價訂為 4,000 萬港元，單一業者可取得之頻寬上限為 20 MHz。

表：香港拍賣 2.5/2.6 GHz 頻段之規劃

頻塊	頻段範圍	頻寬
A1	2515-2520 MHz/ 2635-2640 MHz	2x5 MHz
A2	2520-2525 MHz / 2640-2645 MHz	2x5 MHz
A3	2525-2530 MHz / 2645-2640 MHz	2x5 MHz
A4	2530-2535 MHz / 2650-2655 MHz	2x5 MHz
A5	2535-2540 MHz/ 2655-2660 MHz	2x5 MHz

資料來源：OFCA

<sup>1</sup> 2.5/2.6 GHz 頻段內全部共計有 140 MHz 頻寬，其中有 90 MHz 頻寬已根據 2021 年 10 月的拍賣結果於 2024 年 3 月 31 日重新分配，提供予公共行動用途，分別為 2500-2515 MHz、2540-2570 MHz、2620-2635 MHz 以及 2660-2690 MHz。

<sup>2</sup> 本次頻譜拍賣得標者於頻率使用屆期後將不會享有延期使用以及優先購買之權利。

資料來源：

1. OFCA, 2.5 / 2.6 MHz 吉赫頻帶頻譜拍賣接受申請,  
<https://s.moda.gov.tw/P6L8i8ZNgSS3>
2. OFCA, 二零二四至二零二六年的頻譜供應表,  
<https://s.moda.gov.tw/pa382m4UUegj>

# 國際頻譜趨勢 月報

2025 07月 / 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

# 國際頻譜趨勢 月報

2025 06月 / 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<sup>a</sup>

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

# 2025 六月

## 目錄

---

### 每月 5 篇之國內外頻譜新聞及趨勢

- (一) 美國 FCC 提案制定頻譜規則以支援先進飛行技術 ..... 1
- (二) 泰國 NBTC 將於 6 月底拍賣 4 個 IMT 頻段..... 3
- (三) 美國通過《大而美法案》( One Big, Beautiful Bill )，預計釋出 600 MHz 頻寬 ..... 5
- (四) 美國 FCC 發布 37 GHz 頻段新制度-推動聯邦與非聯邦共享使用..... 7
- (五) Starlink 將於韓國提供低軌衛星網路服務 ..... 9

## (一) 美國 FCC 提案制定頻譜規則以支援先進飛行技術

隨著航空技術與服務之快速演進，穩定的飛航控制通信、先進空中交通（Advanced Air Mobility, AAM<sup>1</sup>）乘客的寬頻服務，以及無人機系統（Uncrewed aircraft systems, UAS）與 AAM 的安全保障成為關鍵議題。為此，美國聯邦通信委員會（Federal Communications Commission, FCC）於 2025 年 1 月 17 日公告「支援先進飛行技術之頻譜規則提案」（Proposes Spectrum Rules to Support Advanced Flight Technologies）諮詢文件，針對 450 MHz、24.45-24.65 GHz 和 800 MHz 三個頻段管理規範提出修正建議。

### 1. 450 MHz 頻段

目前此頻段用於雙向空對地公眾無線電話服務（public radiotelephone service），並以站臺地點作為執照發放依據。截至 2024 年，共有 53 個執照地點<sup>2</sup>皆由 AURA 公司持有。FCC 擬更新以下規則：

- (1) 變更頻率分配表：新增非聯邦航空行動（AM(R)S）為主要用途，允許數據傳輸以支援 UAS 控制與非酬載通信（control and non-payload communications, CNPC<sup>3</sup>）操作。
- (2) 變更為全區執照：考量 UAS CNPC 應用場景可能包搜救、航空醫療、災後緊急行動等，不限於特定區域，故擬變更為全區排他性執照，並要求應滿足在美國本土、阿拉斯加和夏威夷上空 25,000 英尺高度提供網路涵蓋條件。
- (3) 頻段規劃（Band Plan）：調整為 454.6625-454.9875 MHz 和

---

<sup>1</sup> 先進空中交通（Advanced Air Mobility, AAM）係指以先進技術飛行器（包括以電力驅動的電動飛機，以及電動垂直起降飛行器）於受控制與非受控制空域中，於各地點間運送人員或貨物的運輸系統。

<sup>2</sup> 基於電臺位置核發的執照（Site-based licenses）係根據發射機的特定位置所核發的執照，目前採此類執照的服務有陸上行動系統（land mobile systems）、點對點或點對多點系統、無線電定位和無線電導航系統。

<sup>3</sup> UAS CNPC 係指在無人機元件和 UAS 地面電臺間發送並支援無人機飛行安全或規律性的訊息傳輸。

459.6625-459.9875 MHz 共 650 kHz。

(4)執照期限：由 10 年變更為 15 年。

## 2. 24.45-24.65 GHz 頻段

目前 24.45-24.65 GHz 頻段（共 200 MHz）用於聯邦與非聯邦的無線電導航和衛星間用途（inter-satellite services）。過去專用設計與製造先進雷達解決方案之 Echodyne 公司曾建議納入雷達定位作為次要用途，以支援其用於 UAS 偵測與回避（Detect and Avoid, DAA）雷達。

FCC 因應 UAS（含 AAM）偵測需求，擬擴大 24.45-24.65 GHz 頻段的使用，納入聯邦與非聯邦無線電定位操作，並採次要用途，同時將此頻段納入 Part 90 專用陸地行動無線電服務（Private Land Mobile Radio Services）。

## 3. 800 MHz 頻段

800 MHz（849-851 MHz 和 894-896 MHz）係用於商用航空空對地系統（Commercial Aviation Air-Ground System, CAAGS），Gogo 公司為此頻段的唯一執照持有者，提供空中寬頻網路和 Wi-Fi 服務。為促進商用航空空對地系統的現代化，以因應未來 AAM 發展需求，FCC 擬就功率限制、峰值平均功率比（Peak-to-Average Ratio, PAR）、功率通量密度（Power flux density, PDF）等技術條件進行公開意見諮詢。

本次公開諮詢於 2025 年 3 月 17 日截止，FCC 將彙整公眾意見，針對前述各方案進行後續討論。截至目前為止，FCC 尚未公告相關意見與決議事項。

資料來源：

1. FCC (2025), Proposes Spectrum Rules to Support Advanced Flight Technologies, <https://s.moda.gov.tw/NrCxAzMbth8D>

## (二) 泰國 NBTC 將於 6 月底拍賣 4 個 IMT 頻段

泰國國家廣播電信委員會 ( National Broadcasting and Telecommunications Commission, NBTC ) 宣布於 2025 年 6 月 29 日舉行新一輪頻譜拍賣，將釋出 850 MHz、1500 MHz、2100 MHz 與 2300 MHz 等 4 個頻段供行動通信使用 (International Mobile Telecommunications, IMT)。本次拍賣採同時上升價格鐘機制 ( Simultaneous Ascending Clock Auction )，得標者之頻譜使用權自 2025 年 8 月起生效，為期 15 年。

表、各頻段拍賣底價與釋出內容

頻段	區段範圍 (MHz)	單位頻塊	釋出頻塊數量	底價 (單位:THB)
850 MHz	824-834 / 869-879	2 x 5 MHz	2	77.4 億
1500 MHz	1452-1507	11 MHz	5	10.6 億
2100 MHz	1965-1980 / 2155-2170	2 x 5 MHz	3	45 億
2300 MHz	2300-2370	10 MHz	7	26 億

資料來源: NBTC

目前市場預期僅有 AIS 與 True 兩家行動網路經營者 ( Mobile Network Operator, MNO ) 將參與投標，兩家 MNOs 分別透過與國營業者 National Telecom (NT) 的合作，使用 NT 所獲配之 2100 MHz 與 2300 MHz 頻段，該執照將於 2025 年 8 月屆期。因此市場認為 AIS 與 True 積極爭取續用頻段的可能性相當高，NT 則已明確表示不會參與本次競標。

至於 850 MHz 頻段，其底價相對較高，加上 AIS 與 True 均已分別持有 700 MHz 與 900 MHz 頻段，在目前市場需求下是否有意願再取得第三組低頻段仍有待觀察。由於 True 目前使用 850 MHz 頻段提供 3G 網路，若改為 4G 或 5G 使用將需更換設備；AIS 則需額外建置基礎設施，這些因素都可能提高營運成本，進而影響投標意願。

與其他頻段相比 1500 MHz 的底價相對較低，且具備作為補充下行鏈路（Supplemental Downlink, SDL）的發展潛力，因此被視為本次拍賣中較可能吸引 MNO 投標的選項之一。

業界目前關注的焦點仍集中於尚未釋出的 3.5 GHz（C-Band）頻段，該頻段被視為推動 5G 發展之關鍵頻段。然而 NBTC 目前僅表示該頻段仍在準備階段，尚未公布確切釋出時程。過去於 2020 年頻譜拍賣曾成功釋出 700 MHz、2600 MHz 及 26 GHz 等頻段，共獲得 1,005 億泰銖的收益。相較之下，預估本次拍賣難以達到相同的成效。在此情況下，市場普遍將本次拍賣視為銜接前次拍賣與未來中頻段規劃之間的過渡，並持續關注 NBTC 後續的頻譜釋出消息。

資料來源：

1. NBTC, Announcement of the Office of The National Broadcasting and Telecommunications Commission Re: Invitation to Apply for 850 MHz, 1500 MHz, 2100 MHz and 2300 MHz Spectrum License , <https://s.moda.gov.tw/mjmfNpZYahM8>
2. Policy Tracker, Thailand to hold multiband auction next month

### (三) 美國通過《大而美法案》(One Big, Beautiful Bill)，預計釋出 600 MHz 頻寬

美國眾議院 (United States House of Representatives) 於 2025 年 5 月 22 日通過《大而美法案》(One Big, Beautiful Bill)，在第 43101 節涉及電信領域中，明訂國家電信和資訊管理局 (National Telecommunications and Information Administration, NTIA) 以及聯邦通信委員會 (Federal Communications Commission, FCC) 需要在法案生效後兩年內盤點 1.3 GHz 至 10 GHz 頻率範圍間之頻譜資源核配給聯邦使用、非聯邦使用，或聯邦與非聯邦共用之涵蓋頻段 (covered band)，選定至少 600 MHz 頻寬，將其重新分配予非聯邦使用。

在法案中，FCC 被重新授權依據《1934 年通信法》(Communications Act of 1934) 第 309 (j) 條辦理頻譜拍賣，相關拍賣規定如下：

- FCC 自法案頒布起 3 年內須拍賣至少 200 MHz 的頻寬，剩餘的頻寬則須於 6 年內完成拍賣；
- 在擬拍賣的 1.3 GHz 至 10 GHz 頻段範圍中，排除 3.1-3.45 GHz 以及 5.925-7.125 GHz 兩個頻段，因為這些頻段已經分配予國防或是固定用途、行動用途、衛星固定用途和免執照用途使用。
- 頻寬拍賣之所得價金，需能夠支應因頻譜重新核配所造成的移頻成本或共享頻譜成本的 110%。
- 修訂《1934 年通信法》(Communications Act of 1934) 第 309 (j) (11) 條，重新授權 FCC 頻譜拍賣權限至 2034 年 9 月 30 日。

目前《大而美法案》（One Big, Beautiful Bill）已送交美國參議院（United States Senate）審議，期望於 2025 年 7 月 4 日之前完成該法案的最終協商與決議，並送交予總統川普（Donald John Trump）簽署。川普對此已於 114 年 5 月 20 日在其社群平臺給予正面態度回應。此外，國會預算辦公室（Congressional Budget Office）預估 600 MHz 頻寬之頻譜拍賣將為美國創造 880 億美元的收益。

資料來源：

1. One Big Beautiful Bill Act, <https://s.moda.gov.tw/NtD2KUijQSLg>
2. CONGRESS.GOV, One Big Beautiful Bill Act, <https://s.moda.gov.tw/5ezpH9ckuUNp>
3. COVINGTON, Energy and Commerce Committee Votes on GOP House Spectrum Plan, <https://s.moda.gov.tw/FH639YDbMpcE>
4. CTOL Digital Solutions, Trump's Spectrum Push: How a 600 MHz Auction Could Reshape America's Digital Future, <https://s.moda.gov.tw/j15dqtwVT92G>
5. The Guardian, House passes Trump's sweeping tax-cut bill and sends it to Senate, <https://s.moda.gov.tw/6bdrARXLoeJv>
6. Policy Tracker, Draft US budget reinstates FCC auction authority but excludes lower 3 GHz band from auctions

#### (四) 美國 FCC 發布 37 GHz 頻段新制度-推動聯邦與非聯邦共享使用

美國聯邦通信委員會 (Federal Communications Commission, FCC) 於 2025 年 4 月 29 日發布第 25-24 號報告與命令 (Report and Order)，同時發布進一步法規制定草案通知 (Further Notice Of Proposed Rulemaking, FNPRM)，針對 37-37.6 GHz 頻段 (即 37 GHz 下半頻段) 建立全新的頻譜共享制度，推動聯邦 (如國防部) 與非聯邦使用者 (如無線通信業者) 在該頻段中協調共同使用，以提升頻譜使用效率，並兼顧軍事應用與商業創新發展。該頻段預期將支援多元應用場景，包括固定無線接取、物聯網 (Internet of Things, IoT) 裝置連接、後傳與骨幹網路，以及行動網路之補充容量等。同時，新制度也與國家頻譜戰略 (National Spectrum Strategy, NSS) 呼應，致力於平衡國防安全與數位基礎建設的發展需求。

在此制度下，FCC 已決定採用「全國型非排他性執照」(nationwide non-exclusive licenses) 制度。非聯邦業者需先取得執照，再進行站點登記，並透過兩階段協調程序，第一階段為技術干擾評估比對，若無衝突即自動通過；如有重疊則進入第二階段，由相關操作方進行協商。軍方在 37-37.2 GHz 頻段享有頻譜優先使用權，若軍方在布建時產生干擾，非聯邦業者須配合移頻或停用。此外，為防止頻譜囤積，站點註冊後需在 120 天內完成建設，否則註冊失效，並禁止一年內重新申請。

文件亦進一步探討相關議題，包括：是否修正鄰近 36-37 GHz 頻段的輻射限制，以及未來是否導入動態頻譜管理系統 (Dynamic Spectrum Management System, DSMS) 等，供後續決策參考。

本次公開諮詢利害關係人可於《聯邦公報》公告日起 30 天內提交意見，並於 45 天內提交回覆意見。此舉將使政策更加透明，並鼓

勵產業、軍方與研究機構就共享架構與技術限制提出意見，協助 FCC 完善頻譜共享制度。

資料來源：

1. FCC, Lower 37 GHz Band ; Use of Spectrum Bands Above 24 GHz for Mobile Radio Services, Report and Order, Sixth Report and Order, and Further Notice of Proposed Rulemaking, <https://s.moda.gov.tw/La54aA7UKk9T>

## (五) Starlink 將於韓國提供低軌衛星網路服務

韓國科學技術資通信部（Ministry of Science and ICT, MSIT）部長於 2025 年 5 月 30 日宣布，核准三項低軌道衛星通信服務之跨境供應協議，分別為：Starlink Korea 與 SpaceX 間之協議、Hanwha Systems 與 OneWeb 間之協議以及 KT SAT 與 OneWeb 間之協議。

依照韓國電信事業規範，外國企業若欲在韓國提供通信網路服務，必須先與當地電信事業簽訂供應協議，並經 MSIT 部長核准，才能在韓國提供通信網路服務。為符合上述規定，SpaceX 於 2023 年設立韓國子公司 Starlink Korea，在完成電信事業登記後，便向 MSIT 提交 Starlink Korea 與 SpaceX 跨境供應協議申請。

在 2025 年 5 月 30 日經 MSTI 核准後，Starlink Korea 之經銷商—SK Telink（隸屬於韓國 SK 集團下之電信公司）於 6 月初宣布，將在韓國正式推出低軌道衛星通信服務，除了現有之海上作業及航空應用外，將為企業及公部門客戶提供一站式解決方案。

SK Telink 表示，將善用 SK 集團之先進通信技術，在偏遠島嶼、山區等難以建立通信基礎設施之區域，提供智慧型的衛星通信服務。同時將與公共機構及地方政府合作，積極推動災害應變通信網路設置計畫，確保在火災、土石流、地震和戰爭期間，即使地面網路發生中斷，亦能維持穩定的通信服務。

資料來源：

1. MSIT, MSIT Approves Cross-Border Supply Agreements for Starlink and OneWeb Satellite Internet Services, <https://s.moda.gov.tw/rWcqRKMLjAhx>
2. CHOSUNBIZ , SK Telecom launches Starlink service in South Korea to enhance satellite communication, <https://s.moda.gov.tw/deYpFHW>

4UsvY

3. SK telink, <https://s.moda.gov.tw/73NtuJXmEwSL>

# 國際頻譜趨勢 月報

2025 06月 / 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

# 國際頻譜趨勢 月報

2025 05月 / 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



# 2025 五月

## 目錄

---

### 每月 5 篇之國內外頻譜新聞及趨勢

- (一) 歐洲電子通信委員會針對「智慧交通系統使用 5855-5875 MHz 頻段」進行公開諮詢 .....1
- (二) 英國 Ofcom 針對「在行動通信使用頻段啟用衛星直連設備服務」進行公開諮詢 .....3
- (三) 日本電信業者 au 攜手 Starlink 提供衛星直連行動通信服務 .....5
- (四) 印度通信部公告「低功率和超低功率無線接取系統使用 5925-6425 MHz 頻段 ( L6 頻段 ) 規則草案」 .....7
- (五) 美國 NTIA 與 NASA 共同發布 18 GHz 頻段新增衛星與衛星間通信用途之評估報告 .....9

## (一) 歐洲電子通信委員會針對「智慧交通系統使用 5855-5875 MHz 頻段」進行公開諮詢

為推動智慧交通系統 (Intelligent Transport Systems, ITS) 發展，歐洲電子通信委員會 (Electronic Communications Committee, ECC) 於 2025 年 2 月 14 日針對「智慧交通系統使用 5855-5875 MHz 頻段」議題發布《ECC Recommendation (08) 01》草案，並辦理公開諮詢作業，本次諮詢於 2025 年 4 月 11 日截止。

本次諮詢目的為檢視歐洲郵政和電信管理局 (Confederation of European Posts and Telecommunications, CEPT) 規範 5855-5875 MHz 頻段用於非安全性道路智慧交通系統 (Non-safety Road ITS) 使用之頻譜分配是否符合 ITS 產業發展需求，並確保不同技術之間的相容性。

非安全性道路智慧交通系統主要用於車輛對車輛 (Vehicle to Vehicle, V2V) 及基礎設施對車輛 (Infrastructure to Vehicle, I2V) 之通信，支援道路資訊傳遞、交通管理與智慧運輸應用。草案中明確規範 5855-5875 MHz 頻段中道路智慧交通系統 (ITS) 之設備的要求，設定 33 dBm 有效等向輻射功率 (Effective Isotropic Radiated Power, EIRP) 之發射功率上限，並要求設備支援發射功率控制 (Transmit Power Control, TPC)，以確保頻譜資源有效使用與跨設備之互通性。

此外，5.8 GHz 頻段規劃採用 10 MHz 通道頻寬，並將允許合併為 20 MHz 通道頻寬以提升數據傳輸能力。為確保與其他系統共存，ECC 亦規範 ITS 設備需符合功率頻譜密度 (power spectral density) 不超過 23 dBm/MHz EIRP 之訊號發射標準，並需具備訊號調節機制以降低干擾風險。

資料來源：

1. ECC (2025), ECC Tools & Services, <https://s.moda.gov.tw/sG4XbW7>

yDQUU

2. ECC (2025), ECC Recommendation (08) 01, <https://s.moda.gov.tw/kTB48ADpDQtN>

## (二) 英國 Ofcom 針對「在行動通信使用頻段啟用衛星直連設備服務」進行公開諮詢

英國通訊管理局 (Office of Communications, Ofcom) 於 2025 年 3 月 25 日發布「在行動通信使用頻段啟用衛星直連設備服務」(Enabling Satellite Direct to Device services in Mobile spectrum bands) 公開諮詢文件，擬議在行動網路經營者 (Mobile Network Operator, MNO) 使用之 3 GHz 以下頻段，啟用衛星直連設備 (Direct to Device, D2D)<sup>1</sup> 服務，包含 700 MHz、800 MHz、900 MHz、1400 MHz、1800 MHz、2.1 GHz、2.6 GHz，此等頻段採用分頻雙工 (Frequency-Division Duplexing, FDD) 和補充下行鏈路 (Supplemental Downlink, SDL) 之模式。

表：英國擬議用於 D2D 的行動通信頻段 (MNO 使用中的頻段)

頻段 (MHz)	頻率範圍 (MHz)		雙工模式 (Duplex Mode)
	終端設備發射/ 行動基地臺接收	行動基地臺發射/ 終端設備接收	
700	703-733	758-788	FDD
	-	738-758	SDL
800	832-862	791-821	FDD
900	880.1-914.9	925.1-959.9	FDD
1400	-	1452-1492	SDL
1800	1710.1-1785	1805.1-1880	FDD
2100	1920-1979.7	2110.3-2169.7	FDD
2600	2500-2570	2620-2690	FDD

資料來源：Ofcom

由於行動通信網路使用地面基地臺與終端用戶 (行動裝置) 進行無線通信，根據《無線電報法》(Wireless Telegraphy Act, WTA) 之規定，在傳送和接收訊號至行動網路基地臺時已在執照豁免的範圍內，因此無需申請執照；而使用 D2D 服務時，行動手機亦會向衛星傳送與接收訊號，但是不在豁免的範圍內，故仍需要取得《無線

<sup>1</sup> 衛星直連設備 (Direct to Device, D2D)：為地面行動網路未涵蓋地區的行動網路提供衛星連接，如增加室外地理涵蓋範圍、在地面網路中斷時提供基本的備援服務等。

電報法》(WTA) 的授權。Ofcom 考量在行動頻段上評估行動裝置向衛星傳送和接收無線電訊號的問題，提出以下三種方案進行諮詢：

- 若符合特定條件之 D2D 服務的行動裝置，則免除申請執照；
- MNO 變更現有之基地臺執照，新增 D2D 服務的協調條款，則免除申請執照；
- 核發終端用戶（行動裝置）執照，且該執照由 MNO 和衛星營運商共同持有。

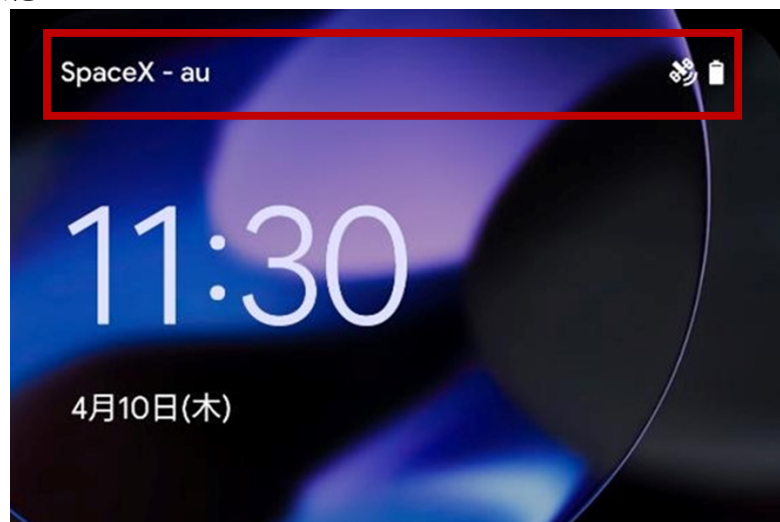
透過本次 Ofcom 之提案，英國將成為歐洲第一個推動 D2D 廣泛商業使用之國家，促進 MNO 和衛星營運商的合作，並提升偏遠地區之通信涵蓋。本次公開諮詢於 2025 年 5 月 20 日截止，Ofcom 將彙整公眾意見，針對前述各方案進行後續討論。

資料來源：

1. Ofcom, Enabling Satellite Direct to Device services in Mobile spectrum bands, <https://s.moda.gov.tw/nEG9VRGwD6Vx>
2. Ofcom, Standard smartphones to receive signal from space, <https://s.moda.gov.tw/dtDQthQ5SPuw>
3. Policy Tracker, UK regulator consults on satellite direct-to-device rules

### (三) 日本電信業者 au 攜手 Starlink 提供衛星直連行動通信服務

KDDI 於 2024 年 12 月 25 日取得總務省核准，以使其旗下子公司 au 提供衛星直連手機通信服務，並於 2025 年 4 月 10 日起，au 透過 Starlink 衛星使用 au 獲配之 2.1 GHz 頻段<sup>2</sup>，向 au 之用戶提供「au Starlink Direct」衛星直連手機之通信服務。現階段 au 用戶使用支援此項直連功能之手機型號，無需申請、更換硬體或下載應用程式，即能免費使用衛星直連行動通信服務。透過 au Starlink Direct 連線時，手機螢幕右上角會顯示衛星圖示（如下圖紅框處）。而目前市面上共計有 50 款智慧型手機型號（包含 iPhone 及 Samsung 等多種機型）支援該項功能<sup>3</sup>。



圖：au Starlink Direct 連線手機螢幕顯示衛星圖示

資料來源：au

au 行動網路之「人口涵蓋率」雖已高達 99.9%，但受限於日本多山區及偏遠島嶼之地形因素影響，行動網路之「地理涵蓋範圍」實際上僅約為 60%，目前仍有約 40%之地理範圍無法使用行動通信之服務。對此，au 藉由 Starlink 衛星接取其擁有之全國無線電頻譜，使其用戶在山區、海上及偏遠島嶼等地面行動網路難以涵蓋之區域，

<sup>2</sup> 日本總務省（Ministry of Internal Affairs and Communications, MIC）於 2024 年年底將該頻段分配用於非地面通信用途使用。

<sup>3</sup> 支援 au Starlink Direct 服務之手號型號，<https://s.moda.gov.tw/DJQM5Z9rbzRS>。

傳送與接收簡訊、獲取緊急地震警報，以及向親屬分享目前定位資訊等。此外，Android 系統之使用者更能進一步向 Google AI 助理— Gemini 傳送文字訊息，即可獲得搜尋等特定服務之協助。

資料來源：

1. KDDI, au Expands Coverage to Cover All of Japan with au Starlink Direct, a Direct to Cell Satellite Service, <https://s.moda.gov.tw/cXJTQCZXrwA8>
2. 總務省，KDDI 取得衛星直連通信無線電臺執照，<https://s.moda.gov.tw/kznNfYmzxeY8>
3. Policy Tracker, Japanese MNO launches satellite D2D with Starlink

#### (四) 印度通信部公告「低功率和超低功率無線接取系統使用 5925-6425 MHz 頻段 (L6 頻段) 規則草案」

印度通信部 (Ministry of Communications) 於 2025 年 5 月 16 日公告「低功率和超低功率無線接取系統使用 5925-6425 MHz 頻段 (L6 頻段) 規則草案」 (Draft Use of Low Power and Very Low Power Wireless Access System including Radio Local Area Network in Lower 6 GHz band Rules, 2025) , 擬開放 5925-6425 MHz 頻段供無線接取系統 (Wireless Access Systems) 和無線區域網路 (Radio Local Area Network, RLAN) 免執照使用。

本件草案規定適用於「室內低功率」 (Low Power Indoor) 與「室外超低功率」 (Very Low Power Outdoor) 兩種使用情境之設備, 使用者須遵守不造成干擾、不得要求保護且以共享 (非專屬) 頻段之條件下運作。同時, 規範無線接取點與設備之技術規範, 包含功率頻譜密度 (Power Spectral Density) 、等向輻射功率 (Effective Isotropic Radiated Power, EIRP) 與頻寬限制等 (如下表) 。

表：室內低功率與室外超低功率的 WAS/RLAN 無線接取點與設備使用規範<sup>4</sup>

設備類型	帶內發射最大 PSD	帶內發射最大 EIRP	最大發射頻寬	帶外發射(最大 EIRP 密度)
室內低功率(Low Power Indoor)	5 dBm/MHz	30 dBm	320 MHz	-27 dBm/MHz
室外超低功率 (Very Low Power Outdoor)	-5 dBm/MHz	14 dBm	320 MHz	-27 dBm/MHz

資料來源：Ministry of Communications

此外, 印度通信部於本件草案亦列出以下禁止使用場域：(1) 禁止在石油平臺上使用；(2) 禁止於汽車、火車等陸地交通工具, 以及

<sup>4</sup>我國於 2023 年 8 月公告, 開放 5945 至 6425 MHz 供 U-NII 設備等低功率射頻器材使用, 相關規範如下：5945-6425 供 14dBm 以下及室內 23dBm 以下低功率無線資訊傳輸設備 (U-NII) 等低功率射頻器材, 於不得干擾合法通信且須忍受合法通信干擾之條件下使用；使用上開頻段之器材須具備先聽後傳 (Listen-Before-Talk, LBT) 等避免干擾機制。但遙控無人機不得使用上開頻段。

船舶或飛機上使用，惟當飛機在飛行高度超過 10,000 英尺（3.048 公里）時不在此限；(3)禁止用於與無人機及無人飛行系統的通訊與控制。

印度通信部提出之草案自公告日起，將開放 30 天蒐集各界建議與意見後，再續行審議規則草案。由印度通信部規劃 5925-6425 MHz 頻段供無線接取系統使用之趨勢觀察，亞洲區域（第 3 區）多採取將 L6 頻段（lower 6GHz）規劃給室內低功率 Wi-Fi 使用用途。

資料來源：

1. DoT, Draft Use of Low Power and Very Low Power Wireless Access System including Radio Local Area Network in Lower 6 GHz band Rules, 2025, <https://s.moda.gov.tw/pTAtNriYbwZL>
2. adi media, India opens 6 GHz spectrum for licence-free Wi-Fi use, <https://s.moda.gov.tw/Y1Bf3KBdecQw>

## （五）美國 NTIA 與 NASA 共同發布 18 GHz 頻段新增衛星與衛星間通信用途之評估報告

美國國家電信暨資訊管理局（National Telecommunications and Information Administration, NTIA）與美國國家航空暨太空總署（National Aeronautics and Space Administration, NASA）於 2025 年 5 月 1 日發布「18 GHz 頻段（18.1-18.6 GHz 頻段）<sup>5</sup>評估報告」，目的在於擴大聯邦與非聯邦衛星運作之可行性，特別是納入衛星與衛星間通信（Inter-Satellite Service, ISS）太空對太空之用途。

2023 年 12 月國際電信聯合會（International Telecommunication Union, ITU）召開之世界無線電通信大會（World Radiocommunication Conferences 2023, WRC-23）第 679 號決議<sup>6</sup>，在 18.1-18.6 GHz 頻段新增 ISS 為主要用途，同時應遵守新決議與附加限制。因此，聯邦太空機構 NASA、美國國防部（Department of Defense, DOD）及 NTIA 進行美國國內頻段分配之研究，以支持 ISS 頻段分配，同時確保聯邦既有服務不受干擾與訂定相關規範。另外，美國聯邦通信委員會（Federal Communications Commission, FCC）於 2024 年 8 月 16 日發布關於 18 GHz 頻段分配給衛星與衛星間通信空對空使用之公告，並制定相關時程。<sup>7</sup>

根據聯邦機構研究與 FCC 公告，18 GHz 頻段評估報告提出 4 個建議：

---

<sup>5</sup> 美國頻率分配表（Table of Frequency Allocations）中，區分為聯邦與非聯邦。在聯邦中，18.1-18.6 GHz 頻段為衛星固定用途（空對地）；在非聯邦中，18.1-18.3 GHz 頻段為固定、衛星固定用途（空對地）、18.3-18.6 GHz 頻段為定用途（空對地）。

<sup>6</sup> 根據 WRC-23 第 679 號決議，新增《無線電規則》（Radio Regulations）第 5.521A 條條文，18.1-18.6 GHz、18.8-20.2 GHz 和 27.5-30 GHz 頻段（或其部分頻段）供衛星間用途（inter-satellite service, ISS）之太空電臺使用。

<sup>7</sup> NSS 制定 18 GHz 頻段研究時程表，於 2025 年 2 月完成部分研究，並於 2025 年 5 月前發布最終報告。

- FCC 應發布擬議規則制定通知（notice of proposed rulemaking），為 ISS 使用 18 GHz 頻段提出分配及服務規則。
- FCC 應在美國頻率分配表中 18.1-18.6 GHz 頻段新增 ISS 用途為主要用途，供聯邦及非聯邦用途使用，並加入新註腳確保對既有系統之保護。
- FCC 於分配表中採用新的註腳，確保聯邦系統在此頻段之空對空鏈路使用僅限於與非聯邦網路或系統進行太空通訊。
- 應修訂 NTIA 《聯邦無線電頻譜管理法規及程序手冊》（Regulations and Procedures for Federal Radio-Frequency Spectrum Management），以反映 18 GHz 頻段相關分配變更時保護既有運作所需之等效功率通量密度（equivalent power flux density, EPDF）與功率通量密度（Power flux density, PDF）限制。

資料來源：

1. NTIA, 18 GHz Band Report, <https://s.moda.gov.tw/mB7ETwZCpEZJ>
2. FCC, FCC Seeks Information On Sharing In The 18 GHz Band, <https://s.moda.gov.tw/YU8bT885btu4>

# 國際頻譜趨勢 月報

2025 05月 / 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

# 國際頻譜趨勢 月報

2025 04月 / 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



# 2025 四月

## 目錄

---

### 每月 5 篇之國內外頻譜新聞及趨勢

- (一) 加拿大針對毫米波頻段釋出方式辦理公開諮詢 .....1
- (二) 美國 FCC 推動 AWS-3 頻段拍賣並採取各項措施促進頻譜接取、降低數位落差 .....3
- (三) 歐盟 CEPT 徵詢衛星與地面低功率射頻器材通訊議題.....5
- (四) 西班牙電信業者 MásOrange 向西班牙主管機關歸還 3.5 GHz 頻段 10 MHz 頻寬.....7
- (五) 3GPP 召開首屆 6G 研討會說明「未來 6G 發展方向」，邁入 6G 標準化進程新階段 .....9

## (一) 加拿大針對毫米波頻段釋出方式辦理公開諮詢

加拿大創新、科學暨經濟發展部 (Innovation, Science and Economic Development Canada, ISED) 於 2025 年 3 月 6 日發布「26 GHz 和 38 GHz 頻段釋出規劃」公開諮詢文件，探討拍賣規則、競爭措施與布建義務，以及是否透過非競爭性的區域執照框架 (Non-Competitive Local Licensing Framework, NCLL)<sup>1</sup> 釋出頻譜提供給區域業者使用。此執照框架將採自動化執照系統，並且依循先到先得的原則分配，讓用戶能夠在選擇的自訂區域中申請執照，類似於英國共享接取網路的概念。因此，ISED 針對三個議題提出諮詢：重新規劃 26GHz 頻段使用用途；26 GHz 和 38 GHz 頻段的拍賣流程；26 GHz 頻段的非競爭性區域執照申請流程。

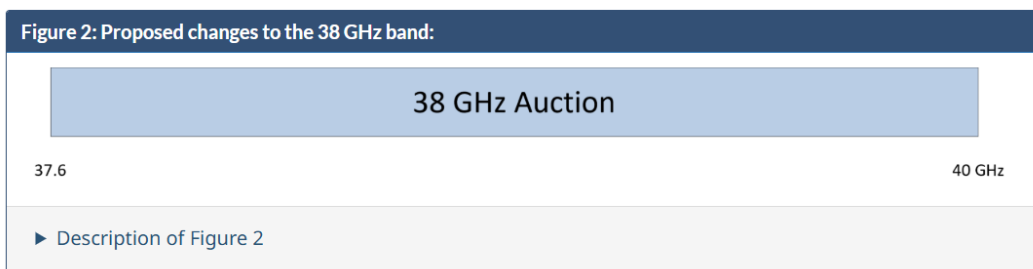
26 GHz 在加拿大原先作為固定鏈路頻段使用，由於長期以來之市場需求有限，25.25-26.5 GHz 頻段僅核發少數固定電臺執照，且到期後並無後續申請或續照，因此目前該頻段已無固定電臺執照運作。此外，加拿大亦將 26 GHz 頻段提供無線電導航用途使用，ISED 建議取消 24.25-24.45 GHz 分配予無線電導航用途，但保留 24.45-24.65 GHz 頻段作為該用途之主要頻段。另外，目前加拿大有四個地點布建 25.5-26.5 GHz 頻段的地球觀測站，ISED 表示該頻段地球探測衛星用途 (Earth Exploration-Satellite Service, EESS) 的布建於目前全球範圍內持續穩定成長，因此正在調查是否存在使用者對於此頻段運作 EESS 感興趣或是有特殊需求。

目前，ISED 研擬 26 GHz 和 38 GHz 頻段之分配如下：

---

<sup>1</sup> 非競爭性的區域執照框架 (Non-Competitive Local Licensing Framework) 是一種頻譜執照制度，與傳統的競標 (拍賣) 方式不同，允許申請人在特定地區內直接申請頻譜執照，而不需透過拍賣程序。通常是針對支援小型業者、社區網路或原住民部落，鼓勵在偏遠或未被充分服務的地區布建無線服務。

- 26 GHz 頻段：25.1-27.5 GHz 頻段進行拍賣，劃分為 24 個連續的 100 MHz 頻塊；24.25-25.1 GHz 以及 27.5-28.35 GHz 頻段供非競爭性區域執照（NCLL）使用。
- 38 GHz 頻段：37.6-40 GHz 頻段進行拍賣。



**圖：加拿大 26 GHz 和 38 GHz 頻段採用拍賣與非競爭性區域執照（NCLL）模式釋出之規劃**

資料來源：ISED

本次公開諮詢將於 2025 年 6 月 4 日截止，各界蒐集意見將作為加拿大主管機關 ISED 後續釋出 26 GHz 與 38 GHz 頻段政策制定之參考。

資料來源：

1. ISED, Government of Canada announces additional spectrum to support improved connectivity and innovative 5G applications, <https://s.moda.gov.tw/hRd6J3ppX6wu>
2. ISED, Consultation on the 26 GHz and 38 GHz Bands , <https://s.moda.gov.tw/NAP5bT5GNsZJ>
3. Policy Tracker, Canada looks to local licensing in mmWave bands

## (二) 美國 FCC 推動 AWS-3 頻段拍賣並採取各項措施促進頻譜接取、降低數位落差

美國聯邦通訊委員會 (Federal Communications Commission, FCC) 於 2025 年 2 月 28 日發布擬議規則制定公告 (Notice of Proposed Rulemaking, NPRM)，為配合《2024 年頻譜與安全技術創新法》(Spectrum and Secure Technology and Innovation Act)，研擬對於先進無線服務 (Advanced Wireless Services, AWS-3) 頻譜進行拍賣，包含 1695-1710 MHz、1755-1780 MHz、2155-2180 MHz 頻段，並同步更新有關小型企業競標優惠 (bidding credits) 及指定實體 (Designated Entities, DE) 的相關規則。主要內容如下：

- AWS-3 頻譜拍賣時程規劃：根據 2024 年底通過《國防授權法案》(National Defense Authorization Act)，FCC 必須在 2024 年 12 月起 18 個月內 (即須於 2026 年 6 月以前) 針對尚未核配的 AWS-3 頻譜進行拍賣<sup>2</sup>。拍賣價金將用於資助「供應鏈補償計畫」(Supply Chain Reimbursement Program)，補償符合資格的通訊服務提供商用於移除、更換及處置華為或中興設備與服務方面所產生的費用。
- 更新小型企業之定義與優惠條件：原先 FCC 以 3 年平均年營收定義為小型企業之標準，擬改為 5 年平均年營收，以符合《小企業跑道延長法案》(Small Business Runway Extension Act of 2018) 之規定；小型企業 (年均營收不超過 5,500 萬美元) 和微型企業 (年均營收不超過 2,000 萬美元) 能夠在拍賣中分別獲得 15% 及 25% 的競標價金優惠 (即折扣)。此外，FCC 也規劃針對偏遠地區服務供應商提供 15% 的競標優惠，但不得重複申請前述提及之小型企業競標優惠。

---

<sup>2</sup> 2014 年 FCC 在第 97 次拍賣會中透過競標方式釋出 AWS-3 頻譜執照。然而，本次拍賣過程中有兩名競標者選擇性違約 (selective defaults)，導致這些頻段中目前仍有未核配之頻譜。根據 2024 年國會授權，FCC 將在新的拍賣中釋出 AWS-3 中未核配之頻譜。

- 建議為部落地區開設優先申請窗口（Tribal Priority Window, TPW）：類似於 FCC 曾於 2020 年拍賣 2.5 GHz 頻段時提供 TPW，讓部落於拍賣前先行申請未分配之頻譜，縮小數位落差、促進部落地區通訊服務普及。

本次公開諮詢於 2025 年 3 月 31 日截止，FCC 將持續蒐集各界意見以做出最終決議。

資料來源：

1. FCC, FCC Seeks Comment on Auction of AWS-3 Licenses, <https://s.moda.gov.tw/JUwxYk7DbcUi>
2. Policy Tracker, US regulator considers tribal spectrum access in upcoming AWS-3 auction

### (三) 歐盟 CEPT 徵詢衛星與地面低功率射頻器材通訊議題

近年來，衛星業者陸續於 862-870 MHz 頻段推出商用物聯網衛星系統，衛星與地面低功率射頻器材互連應用案例增加。為保護地面既有短距離設備（Short Range Devices, SRD）不受干擾，歐洲電子通信委員會（Electronic Communications Committee, ECC）<sup>3</sup>於 2024 年 6 月發布電子通訊委員會第 357 號報告《ECC Report 357》，該報告指出目前衛星業者係依國際電信聯合會（International Telecommunication Union, ITU）無線電規則第 4.4 條規定，以「無干擾、無保護」為基礎提供衛星與地面低功率射頻器材互連應用<sup>4</sup>，然而為確保地面既有 SRD 之運作，ECC 建議應將「衛星到地面低功率射頻器材傳輸鏈路」之功率通量密度（Power Flux Density, PFD）值，於地面端接收時限制不得超過 $-142 \text{ dBW}/(\text{m}^2 \text{ 4 kHz})$ <sup>5</sup>。

ECC 於 2025 年 2 月 14 日針對「862-870 MHz 頻段之衛星通信用低功率射頻器材」議題發布電子通訊委員會第 25(02)決議草案《ECC Decision (25)02 Draft》，提出 862-870 MHz 頻段之衛星通信用低功率射頻器材技術規範，並辦理公眾諮詢作業，草案內容重點綜整如下：

1. 衛星通信用低功率射頻器材應遵守《ERC Recommendation 70-03》附件一之非特定 SRD 之技術規定，包含：
  - 在 862-870 MHz 頻段內，太空對地球（Space-to-Earth）發射功率於地面端接收時，PFD 不得超過 $-142 \text{ dB(W}/(\text{m}^2 \cdot 4\text{kHz}))$ ；

<sup>3</sup> 歐洲電子通信委員會（Electronic Communications Committee, ECC）為歐洲郵政和電信管理局（European Conference of Postal and Telecommunications, CEPT）所設之單位。

<sup>4</sup> 因國際電信聯合會（International Telecommunication Union, ITU）無線電規則並未將 862-870 MHz 分配給衛星用途使用。

<sup>5</sup> ITU 無線電規則並未就 862-870 MHz 頻段訂定 PFD 限制規範。

- 在 862-870 MHz 頻段外，太空對地球之不必要發射（Unwanted emissions）於地面端接收時 PFD 不得超過-146 dB(W/(m<sup>2</sup>.1MHz))。
- 2. 衛星通信用低功率射頻器材應遵守「無干擾、無保護」原則，未來 ECC 所制定之相關規範亦須遵守此原則；
- 3. CEPT 各會員國之主管機關應定期（如：每年 1 次）檢視當下及未來衛星系統對之頻率使用情況，並向 ECC 彙報。

本次公開諮詢於 2025 年 4 月 11 日截止，CEPT 將依據各界意見，決定衛星與地面低功率射頻器材互連應遵守之技術規範。

資料來源：

1. ECC (2024), ECC Report 357, <https://s.moda.gov.tw/S3nUFmco4ene>
2. ECC (2025), Draft ECC Decision (25)02, <https://s.moda.gov.tw/kGmzbd3xn8Tv>
3. ECC, ECC Consultation, <https://s.moda.gov.tw/ZzHXCXvHhhrK>
4. ECC (2020), ECC Report 305, <https://s.moda.gov.tw/bWxX5B8EFX25>
5. ECC (2025), Draft ECC Decision (25)02, <https://s.moda.gov.tw/YETCkyFKUsAu>

#### (四) 西班牙電信業者 MásOrange 向西班牙主管機關歸還 3.5 GHz 頻段 10 MHz 頻寬

西班牙行動網路經營者 MásOrange 向主管機關（Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia, CNMC）歸還 3.5 GHz 頻段 10 MHz 頻寬，此舉是為了遵守 MásMóvil 與 Orange 合併之條件。

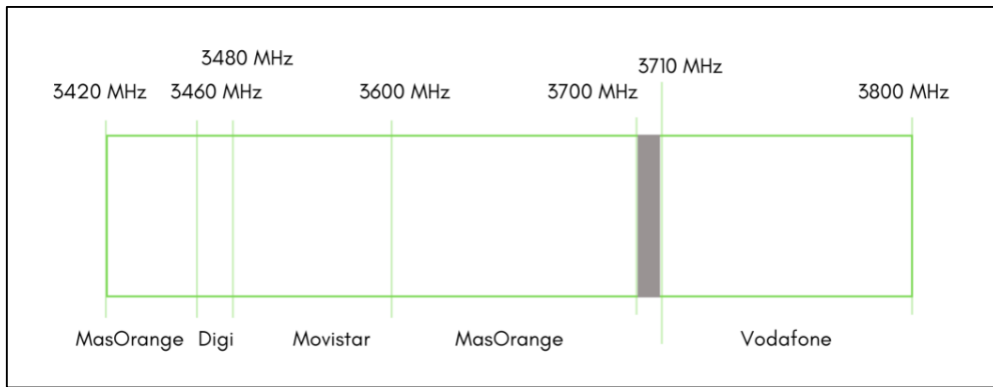
西班牙行動網路經營者（Mobile Network Operator, MNO）MásMóvil 與 Orange 於 2024 年 3 月正式合併成一家各占 50% 股份之合資企業，名為 MásOrange。MásOrange 目前為西班牙境內超過 3,700 萬條行動與寬頻線路提供服務。

在合併過程中，歐盟執委會對於合併後競爭之潛在影響提出疑慮，由於合併後 MásOrange 將持有 3.5 GHz 頻段 190 MHz 頻寬，比起該頻段原先設定 140 MHz 頻寬上限尚超過 50 MHz 頻寬。此外，合併後可能會導致價格大幅上漲，漲幅可能超過 10%。因此，MásOrange 為解決歐盟執委會之疑慮，其提出頻譜轉讓之補救措施，作為歐盟委員會核准合併的條件之一。MásOrange 處理 3.5 GHz 頻段超額取得頻譜之結果如下：

1. 3460-3480 MHz 頻段（20 MHz 頻寬）轉讓給西班牙最大虛擬行動網路經營者（Mobile Virtual Network Operator, MVNO）—Digi<sup>6</sup>；
2. 3480-3500 MHz 頻段（20 MHz 頻寬）出售給 Movistar；
3. 3700-3710 MHz 頻段（10 MHz 頻寬）提供予 Vodafone，但該業者以每年須支付高額的執照費用而拒絕此提議。最終，此頻段現已歸還給西班牙電信主管機關，未來有可能進行拍賣釋出頻譜。

---

<sup>6</sup> MásOrange 除轉讓 3.5 GHz 頻段中的 20 MHz 頻寬（3460-3480 MHz）予 Digi 外，亦同時轉讓 1800 MHz 頻段中 2 × 10 MHz 頻寬和 2.1 GHz 頻段的 2 × 10 MHz 頻寬。



**圖：MásOrange 處理 3.5 GHz 頻段超額頻譜之結果**

資料來源：CNMC

經過頻譜轉讓給其他業者，以及繳回超額頻寬給主管機關後，MásOrange 持有之 3.5 GHz 頻段已符合主管機關設定 3.5GHz 頻段 140 MHz 頻寬上限之規範。

資料來源：

1. Policy Tracker, MásOrange returns 10 MHz to Spanish regulator

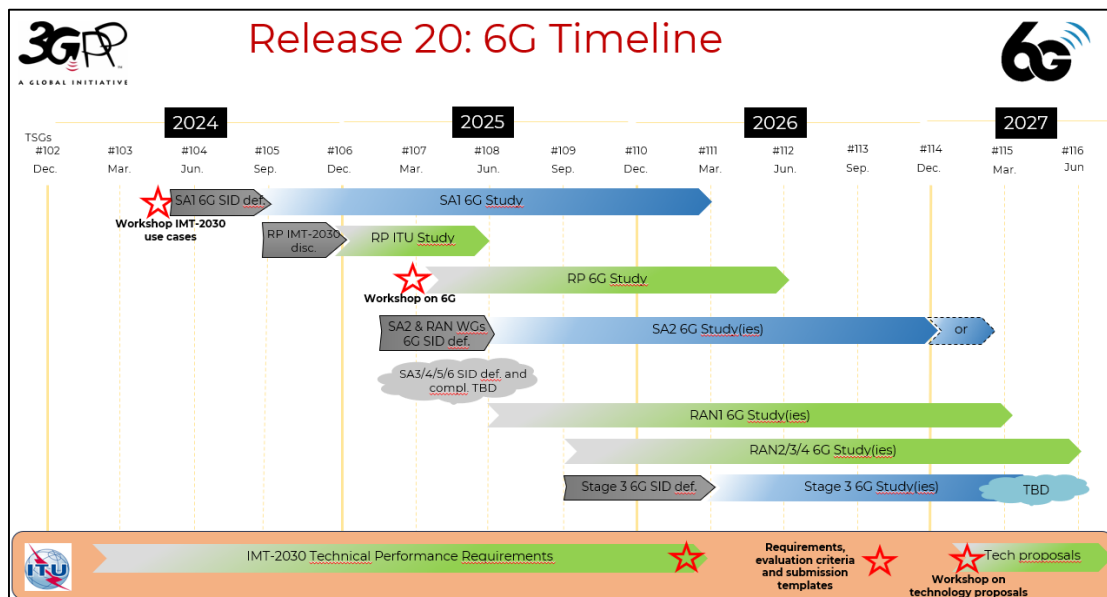
## （五）3GPP 召開首屆 6G 研討會說明「未來 6G 發展方向」，邁入 6G 標準化進程新階段

第三代合作夥伴計畫（3rd Generation Partnership Project, 3GPP）於 2025 年 3 月 10 日至 11 日在韓國仁川召開首屆 6G 研討會，由 3GPP 三個技術規範組（Technical Specification Groups, TSG）的領導層主持，向全體會議參與人員說明未來 6G 發展方向。本次會議確立未來 6G 新的研究方向，以及營運商與供應商對 6G 最新之期望，同時完成領導層之人事異動。研討會就「6G 應用場景與需求研究」研擬新的研究目標，具體如下：

- 簡化系統設計，包含降低配置複雜度、提升基地臺與用戶端（Cell/UE）管理的效率；
- 提升能源效率，網路節能與設備節能並重；
- 採用設備可擴展與相容設計；
- 強化頻譜效率與涵蓋率，特別針對基地臺服務範圍的邊界區域（cell-edge）與上行鏈路的涵蓋範圍（uplink coverage）；
- 釋出更高頻段之頻譜，在 2 GHz 以上的頻段，特別是鄰近 7 GHz 的頻段，6G 布建應至少有 200 MHz 頻寬；
- 使用現有 5G 中頻段（3.5 GHz 頻段）之站點網格（site grid）用於鄰近 7 GHz 的頻段，以布建 6G 網路，目標是實現與 5G 中頻段相當之涵蓋範圍；
- 整合地面與非地面網路（Non-Terrestrial Networks, NTN）。

在研討會中，產業界對於 6G 未來發展之看法發生明顯轉變，由注重「未來願景」轉向「實際可行」，且多家企業聯合呼籲 6G 標準應精簡、易於商用。而頻譜策略方面，由於中頻段展現廣涵蓋與高容量之潛力，各企業將目光著重於 C 頻段與 7 GHz 頻段，並提議使用現有 5G 中頻段基礎設施進行 6G 布建，以達到與 5G 相同之涵蓋，並提升 6G 傳輸速率。

本次會議邁入 6G 標準化進程新階段，強調能源效率、頻譜彈性使用與實際應用。6G 標準之研究將持續至 2027 年 6 月，第一版標準預計將於 2029 年 12 月發布。



圖：3GPP Release 20：6G 時程表

資料來源：3GPP

資料來源：

1. 3GPP, 3GPP workshop on 6G, <https://s.moda.gov.tw/8dwwP6dG7KcJ>
2. Policy Tracker, 3GPP 6G workshop and plenary sheds light on future developments

# 國際頻譜趨勢 月報

2025 04月 / 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

# 國際頻譜趨勢 月報

2025 03月 / 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<sup>a</sup>

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

# 2025 三月

## 目錄

---

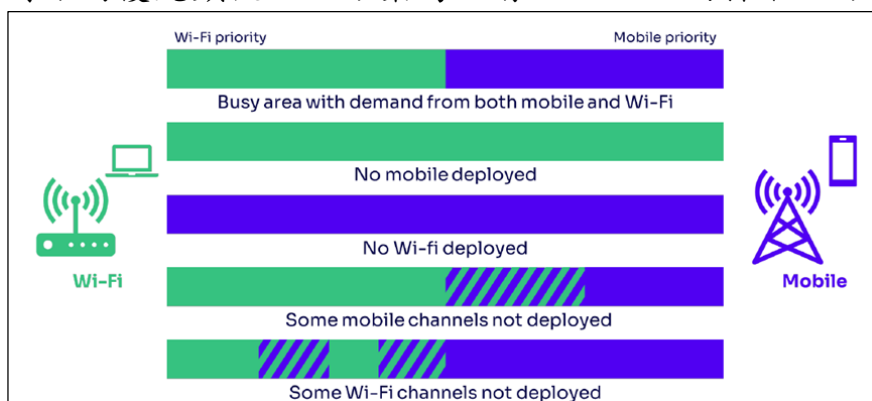
### 每月 5 篇之國內外頻譜新聞及趨勢

- (一) 英國針對「擴大 6 GHz 頻段之行動與 Wi-Fi 用途接取」公開諮詢 ..... 1
- (二) 日本擴大無線電頻率相關研究與開發計畫 ..... 3
- (三) 中國允許行動網路經營者使用 26 GHz 頻段進行技術驗證 ..... 5
- (四) RSPG 針對「歐盟衛星直連設備政策框架草案」公開諮詢 ..... 6
- (五) 紐西蘭針對頻譜執照年費調整進行公開諮詢 ..... 8

## (一) 英國針對「擴大 6 GHz 頻段之行動與 Wi-Fi 用途接取」公開諮詢

英國通訊管理局（Office of Communication, Ofcom）於 2025 年 2 月 13 日發布「擴大 6 GHz 頻段之行動與 Wi-Fi 用途接取」（Expanding access to the 6 GHz band for mobile and Wi-Fi services）諮詢文件，本次諮詢主要分為以下兩部分：

1. L6 頻段（Lower 6 GHz，即 5925-6425 MHz）將用於擴展 Wi-Fi 之接取使用。Ofcom 將採用標準功率 Wi-Fi（最大發射功率 36 dBm）可使用 L6 頻段，包括室內與戶外，但若使用於戶外環境則需在自動頻率協調（Automated Frequency Coordination, AFC）系統之控制下使用，以確保與既有使用者和諧共存。
2. U6 頻段（Upper 6 GHz，即 6425-7125 MHz）擬採取行動網路與 Wi-Fi 頻譜共存之方式，有以下可能之方案：
  - (1) 優先頻譜分配：依使用區域與布建狀況將 U6 頻段劃分為 Wi-Fi 優先區與行動網路優先區，兩者在不干擾的情況下可接取對方的優先頻段。此方案為目前 Ofcom 傾向採取之方案。

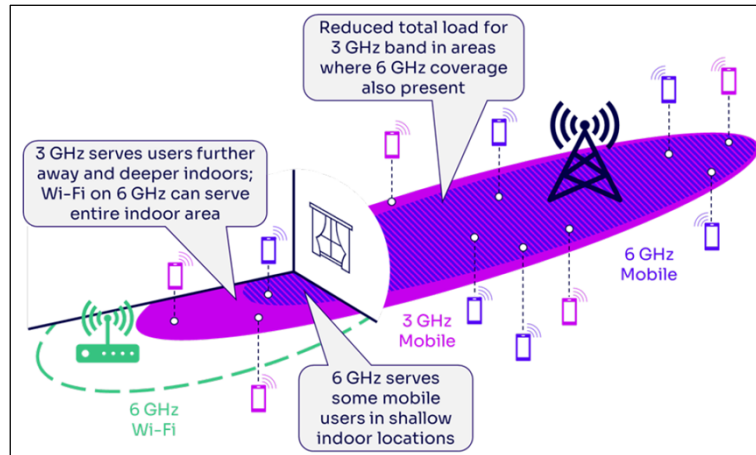


圖：英國 U6 頻段-優先頻譜分配示意圖

資料來源：Ofcom

- (2) 室內/戶外區隔：Wi-Fi 主要用於室內涵蓋；行動網路用於戶外涵蓋。於此方案下，行動網路的發射功率將受到限制，以避免對室內 Wi-Fi 造成干擾。初步分析顯示，若發射功率設定為

約 58 dBm/100 MHz 等效全向輻射功率（Equivalent Isotropic Radiated Power, EIRP），應可實現理想的室外訊號品質。



圖：英國 U6 頻段-室內/室外區隔示意圖

資料來源：Ofcom

(3)分階段開放策略：Ofcom 提出分階段方式（Phased approach）之策略，第一階段先行開放低功率室內 Wi-Fi 於 U6 頻段免執照使用，需遵守相關技術規範，第二階段為待歐洲協調標準確定後，再開放行動網路使用 U6 頻段。

本次公開諮詢將於 2025 年 5 月 8 日截止，Ofcom 將彙整產業與公眾意見，並針對前述內容進行後續討論。

資料來源：

1. Policy Tracker, UK consultation on sharing the 6 GHz band
2. Ofcom, Expanding access to the 6 GHz band for mobile and Wi-Fi services, <https://s.moda.gov.tw/9DY5VQ9uU8NE>

## (二) 日本擴大無線電頻率相關研究與開發計畫

日本總務省 (Ministry of Internal Affairs and Communications, MIC) 規劃於 2025 年推動「擴大無線電頻率相關研究與開發計畫」(電波資源拡大のための研究開発)，並於 2025 年 2 月 6 日至 3 月 7 日期間就該計畫草案進行公開諮詢。該計畫草案涵蓋三大研發主題：

- 提升用於救災的公共寬頻行動通信系統；
- 以高毫米波頻段替代光纖布建之固定無線通信；
- 提升環境物聯網 (Ambient IoT) 系統的頻譜使用效率。

在公共寬頻行動通信系統方面，由於日本現行使用系統最高速率僅達 10 Mbps，因此 MIC 期望能夠在特高頻頻段 (Very High Frequency, VHF) 布建傳輸速率可超過 20 Mbps 速率之網路，並支援更高的解析度 (4K 影像) 進行災難現場的即時影像傳輸。此外，藉由多個中繼傳輸，該系統將可涵蓋長達 200 公里的距離，大幅提升資訊蒐集能力。

在運用高毫米波頻段取代光纖布建的固定無線通信方面，目前固定無線通信所使用的最高頻段為 80 GHz。然而，隨著行動網路之發展，需要可容納更大容量的高頻段。因此，MIC 期望能夠在預期會受到強風和降雨影像的區域使用高毫米波頻段。該技術未來可應用於核心網路、大型活動、救災、專用網路等，透過使用 100 GHz 至 300 GHz 的高毫米波頻段，目標是在固定無線通信中實現傳輸距離最長可達 1 公里，且傳輸速率可達 100 Gbps。

在環境物聯網 (Ambient Internet of Things) 系統方面，物聯網 (IoT) 廣泛使用於 920 MHz 免執照頻段。然而，隨著 IoT 設備數量的增加，干擾風險也隨之提升。因此，MIC 旨在開發用於反向散射通信的分散式天線控制、空間分割多工技術，以及改善感測器終端

之電路架構，期望提升頻率重複使用之效率，進而減少干擾並提高系統性能。

資料來源：

1. Policy Tracker, Japanese government backs spectrum-related R&D projects
2. Ministry of Internal Affairs and Communications, 令和 7 年度から新たに実施する電波資源拡大のための研究開発の基本計画書（案）に関する意見募集, <https://s.moda.gov.tw/4uGnUT5KRbBn>
3. Ministry of Internal Affairs and Communications, 令和 7 年度から新たに実施する電波資源拡大のための研究開発の基本計画書（案）, <https://s.moda.gov.tw/JSikKHw9Uoq4>

### (三) 中國允許行動網路經營者使用 26 GHz 頻段進行技術驗證

中華人民共和國工業和資訊部 (Ministry of Industry and Information Technology, MIIT) 公告允許行動網路經營者 (Mobile Network Operator, MNO) 在 2025 年第九屆亞洲冬季運動會 (2025 年 2 月 7 日至 14 日) 期間首次使用 26 GHz 頻段進行技術驗證，包含 8K 轉播、整合感測與通信，以及高、中、低頻段共同組網等，以達成通信需求並推動技術創新。

MIIT 表示，與目前廣為使用的 5G 中低頻段相比，26 GHz 頻段提供更大的頻寬、更高的資料傳輸速率以及更低的延遲，有助於提升雲端轉播、用戶觀賽體驗及熱點區域通信能力，並推動毫米波技術、產業鏈成熟與頻譜管理發展。

資料來源：

1. 國家無線電監測中心，工信部同意相關基礎電信企業在亞冬會期間使用 26 GHz 頻段試驗頻率，  
<https://s.moda.gov.tw/ttaTC69QgoGU>
2. Policy Tracker, China approves operator trial of 26 GHz band

#### (四) RSPG 針對「歐盟衛星直連設備政策框架草案」公開諮詢

歐盟無線頻譜政策小組 (Radio Spectrum Policy Group, RSPG) 於 2025 年 2 月 12 日發布「歐盟衛星直連設備與單一市場議題」(the EU-level policy approach to satellite Direct-to-Device connectivity and related Single Market issues) 政策框架草案進行公開諮詢，探討在歐盟範圍內推動衛星直連設備行動通信服務 (Direct-to-Device International Mobile Telecommunications, D2D-IMT) 之可行性，以及其在單一市場中可能引發之監理問題與技術挑戰。

D2D-IMT 服務允許設備在無地面基地臺支援的情況下，直接透過衛星接取行動通信網路，對於緊急應變、公共安全、偏遠地區連接性以及災害復原等應用領域具重大價值。隨著低軌道衛星技術的快速發展，D2D-IMT 應用範圍將持續拓展，確保用戶即使身處偏遠地區仍能享有穩定的通信服務。

為促進 D2D-IMT 服務的廣泛布建，RSPG 建議歐盟在以下關鍵領域加強政策協調與規範：

- 頻譜分配與管理：確保 D2D 服務的無線電頻譜資源得到有效配置與協調，以支持歐盟成員國的 D2D 應用。
- 技術標準與設備互通性：推動衛星 D2D 服務標準化，確保設備在多元網路環境下均具備相容性，實現跨境無縫運作，順利適應歐盟市場環境。
- 授權流程簡化：針對衛星 D2D 服務的特殊技術特性，建立統一申請與授權標準，以提升市場進入的便利性。

該草案強調，隨著衛星通訊市場迅速成長及大型低軌道星座等新興營運商崛起，市場機遇與挑戰並存。同時，國際電信聯合會 (International Telecommunication Union, ITU) 計畫於 2027 年世界無線電通信大會 (WRC-27) 討論 D2D 相關議題，這些國際發展趨勢將成為 RSPG 未來政策評估的重要依據。

本次公開諮詢於 2025 年 3 月 28 日截止。

資料來源：

1. RSPG, Radio Spectrum Policy Group Draft Opinion on the EU-level policy approach to satellite Direct-to-Device connectivity and related Single Market issues, <https://s.moda.gov.tw/zHtHe5zHabEU>
2. Policy Tracker, RSPG consultation on EU-level satellite D2D policy

## (五) 紐西蘭針對頻譜執照年費調整進行公開諮詢

為因應頻譜執照年費累積盈餘用罄及無線電頻譜管理 (Radio Spectrum Management, RSM) 系統營運成本上升，紐西蘭商業、創新與就業部 (Ministry of Business, Innovation and Employment, MBIE) 於 2025 年 2 月 11 日提出兩種頻譜執照年費調漲方案，並進行公開諮詢。方案說明如下：

- 方案一：維持目前的執照費用分類架構，並直接將現行「業餘無線電頻譜執照費用 (Amateur radio and spectrum licence fee)」、「陸地行動執照費用 (Land mobile licence fee) (呼叫器及中繼器數量為 5 部以下)」、「陸地行動執照費用 (呼叫器及中繼器數量超過 5 部)」及「標準執照費用 (Standard licence fee)」等四類執照年費皆予以調漲。
- 方案二：除增加既有四類頻率執照之年費，更將每類執照皆進一步分為「新核發執照與執照變更費用」及「續照費用」兩種不同的費用。頻譜執照核發或變更的首年適用前者，原則上費用較高；執照核發或變更的次年以後，則適用後者，原則上費用較低。方案二的設計主要係反映，RSM 系統處理新申請與變更執照所需的時間及資源，較續照更高，故在收費上予以差異化定價。

就方案一、二之費率進行比較 (如下表)，方案一各類執照之漲幅皆介於 36% 至 38% 間；方案二除業餘無線電頻譜執照漲幅與方案一相同外，另外三類執照之「新核發執照與執照變更費用」較現行費率之漲幅均達 2 倍以上，遠高於方案一幅度，「續照費用」較現行費率之漲幅則均為 20%，較方案一為低。

表：紐西蘭無線電頻譜執照年費調漲方案一、二比較表

現行執照種類	現行費率	方案一		方案二			
		直接按現行執照類別架構調漲		新核發執照與執照變更費用		續照費用	
		新費率	漲幅	新費率	漲幅	新費率	漲幅
業餘無線電頻譜執照	43.50 紐元 (約新臺幣 827 元)	59.50 紐元 (約新臺幣 1,131 元)	36.8%	59.50 紐元 (約新臺幣 1,131 元)	36.8%	59.50 紐元 (約新臺幣 1,131 元)	36.8%
陸地行動執照 (呼叫器及中繼器數量為 5 部以下)	521.70 紐元 (約新臺幣 9,912 元)	713.04 紐元 (約新臺幣 13,548 元)	36.7%	1,626.00 紐元 (約新臺幣 30,894 元)	211.7%	626.00 紐元 (約新臺幣 11,894 元)	20.0%
陸地行動執照 (呼叫器及中繼器數量超過 5 部)	1,304.40 紐元 (約新臺幣 24,784 元)	1,800.00 紐元 (約新臺幣 34,200 元)	38.0%	4,000.00 紐元 (約新臺幣 76,000 元)	206.7%	1,565.00 紐元 (約新臺幣 29,735 元)	20.0%
標準執照	130.40 紐元 (約新臺幣 2,478 元)	178.30 紐元 (約新臺幣 3,388 元)	36.7%	406.00 紐元 (約新臺幣 7,714 元)	211.3%	156.50 紐元 (約新臺幣 2,974 元)	20.0%

備註：紐元與新臺幣匯率為 1：19。漲幅則係新費率相對現行費率之調漲幅度。

資料來源：MBIE

本次公開諮詢於 2025 年 4 月 11 日截止，MBIE 後續將於無線電頻譜管理網站發布本次諮詢之意見書，亦將參酌意見書內容，向媒體與通訊部長（Minister for Media and Communications）提供調漲方案建議，而媒體與通訊部長屆時將尋求內閣核定調漲方案，如獲核定，預計將於 2026 年 7 月實施。

資料來源：

1. Ministry of Business, Innovation and Employment (MBIE), Radio spectrum fees review 2025, <https://s.moda.gov.tw/XUmTHpiqodQD>
2. Policy Tracker, New Zealand consultation on spectrum fees

# 國際頻譜趨勢 月報

2025 03月 / 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

# 國際頻譜趨勢 月報

2025 02月 / 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<sup>a</sup>

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

# 2025 二月

## 目錄

---

### 每月 5 篇之國內外頻譜新聞及趨勢

- (一) CEPT 針對 WRC-27 關鍵討論議題之初步立場 ..... 1
- (二) 美國 FCC 公告 C-band 上半段頻段 ( 3.98-4.2 GHz ) 徵詢意見通知 ..... 3
- (三) 斯洛伐克針對拍賣 800 MHz、900 MHz、1500 MHz、2100 MHz 與  
2600 MHz 頻段進行公開諮詢 ..... 5
- (四) 英國擬釋出 1.4 GHz 頻譜以強化 4G/5G 網路服務..... 7
- (五) 泰國 NBTC 宣布 2025 年第二季啟動行動通信頻譜拍賣..... 9

## (一) CEPT 針對 WRC-27 關鍵討論議題之初步立場

2025 年 1 月歐洲郵電管理委員會 (Confederation of European Posts and Telecommunications, CEPT) 於蘇格蘭愛丁堡召開會議，就 2027 年世界無線電通信大會 (World Radiocommunication Conference, WRC) (以下簡稱 WRC-27) 兩個關鍵議題進行討論，分別為「未來國際行動電信 (International Mobile Telecommunications, IMT) 頻段：4400-4800 MHz、7125-8400 MHz、14.8-15.35 GHz」(議題 1.7)，以及「衛星行動用途 (Mobile Satellite Service, MSS) 之新頻段分配，以供太空電臺直連 IMT 地面設備 (Direct-To-Device, D2D) 補充地面 IMT 網路涵蓋」(議題 1.13)。

CEPT 於本次會議針對多個 IMT 頻段分配提出初步立場。在 4400-4800 MHz 頻段方面，該頻段曾於 WRC-15 進行研究，當時 CEPT 反對將其劃分給 IMT，最終 WRC-15 亦未將其劃分給 IMT。其主要原因為該頻段在全球範圍廣泛使用於航空與水上行動系統，且需全天候運作，以支援國家安全、執法以及人道援助工作。此外，4400-4800 MHz 頻段還涉及與 4200-4400 MHz 頻段的無線電高度計的鄰頻共存問題，以及與 4500-4800 MHz 頻段內的衛星固定用途 (空對地) 和 4400-4800 MHz 頻段內的固定用途之頻段內共存問題。因此，CEPT 規劃將於下次會議中討論關於 4200-4400 MHz 頻段內新的衛星地球探測用途 (Earth Exploration Satellite Services, EESS) 之保護細節，以確保該用途能夠安全運作並與既有系統和諧共存。綜上所述，在 WRC-27 議題 1.7 的討論中，應仔細考量共存問題及國際相關議題。

在 7125-8400 MHz 頻段方面，CEPT 強調應保護頻段內所有既有主要用途，包含衛星固定用途 (Fixed-Satellite Service, FSS)、MSS、衛星水上行動用途 (mobile maritime satellite Services)。CEPT 強烈主張應保護太空電臺至地球電臺的通信，特別是針對 EESS 的保護，

係因該頻段是收集衛星資訊的主要頻段，因此無線電太空用途（Space Radio Services）和衛星氣象（MetSat）應在全球範圍內受到保護。CEPT 亦表示，該頻段範圍內廣泛布建的固定服務也應該得到保護。倘若相關服務能夠受到保護，將可以考慮在該頻段使用 IMT；然而若未能達成協議，將更進一步於後續會議討論。

第二個重要議題是關於 WRC-27 議題 1.13，主要涉及 IMT 頻段中的 MSS，用以補充行動用途。隨著商用 D2D 系統的推出，該議題將確立 MSS D2D 系統的技術條件，以保護鄰國的 IMT 和其他既有無線電用途。目前 CEPT 已向國際電信聯合會之無線電部門（ITU Radiocommunication Sector, ITU-R）第五工作組（WP 5D）提交一份草案，該草案說明 CEPT 會員國針對協調和使用 698 MHz 至 2690 MHz 之 IMT 頻段的頻譜規劃及共存研究。

資料來源：

1. Policy Tracker, CEPT makes progress on WRC-27 preliminary position
2. CEPT, Draft CEPT Brief on WRC-27 Agenda Item 1.7, <https://s.moda.gov.tw/UQ36U5jDWrwQ>

## (二) 美國 FCC 公告 C-band 上半段頻段 (3.98-4.2 GHz) 徵詢意見通知

2025 年 2 月 6 日美國聯邦通訊委員會 (Federal Communications Commission, FCC) 公告 C-band 上半段頻段意見徵詢通知 (Upper C-band (3.98 GHz to 4.2 GHz) Notice of Inquiry)，主要探討以下幾個問題，評估如何更有效率使用 C-band 上半段頻段：

- 如果 FCC 決定重新規劃 C-band 上半段頻段，是否應修改美國頻率分配表，如何修改？
- 是否考慮將 4.0-4.2 GHz 頻段的分配與 3.7-4.0 GHz 頻段的行動服務 (除航空行動服務) 分配規劃一致？是否也應修訂目前 4.0-4.2 GHz 頻段之 FSS 使用規範？是否考慮將此頻段分配給其他用途？
- 導入新服務可能在哪些面向影響既有業者？
- 引入 C-band 上半段頻段的新服務，會對使用 4.2-4.4 GHz 頻段雷達高度計帶來影響為何？是否可從技術或設備功能可以進一步改善雷達高度計性能？
- 2020 年 3.7 GHz 頻段成功之頻譜重耕經驗，是否可以採用類似的移轉機制，釋出更多 C-band 之上半段頻段內更多頻譜資源？

由於 C-band (3.7-4.2 GHz 頻段) 具備較佳的涵蓋範圍、容量和傳播特性而備受重視，FCC 已於 2020 年重新分配 3.7-3.98 GHz 頻段 (280 MHz 頻寬)，允許在美國本土地區靈活使用，主要支援 5G 布建。同時，FCC 保留 3.98-4.0 GHz 頻段 (20 MHz 頻寬) 作為護衛頻帶 (guard band)，以減少不同用途之間的干擾，並要求此頻段內之既有使用者，包括衛星固定用途 (Fixed Satellite Service, FSS) 及固定服務 (Fixed Service, FS) 移至 4.0-4.2 GHz 頻段，以確保此頻段的和諧共存。

資料來源：

1. FCC, Upper C-band (3.98 GHz to 4.2 GHz) Notice of Inquiry,  
<https://s.moda.gov.tw/oDFSZSpdQwRm>

(三) 斯洛伐克針對拍賣 800 MHz、900 MHz、1500 MHz、2100 MHz 與 2600 MHz 頻段進行公開諮詢

斯洛伐克電子通信與郵政服務管理局 (Regulatory Authority for Electronic Communications and Postal Services, RU) 於 2025 年 1 月 15 日就拍賣 800 MHz、900 MHz、1500 MHz、2100 MHz 與 2600 MHz 頻段進行公開諮詢，並規劃於 2025 年 6 月進行拍賣，釋出供行動通信使用。目前 RU 規劃採用同步多回合拍賣 (Simultaneous Multi-Round Auctions, SMRA) / 價格鐘混合 (Clock Hybrid) 模式進行拍賣，此種模式為 SMRA 和組合價格鐘 (Combinatorial Clock Auction, CCA) 之混合版本。本次規劃拍賣頻段資訊如下表。

表：斯洛伐克頻譜拍賣頻段之資訊

頻段 (MHz)	頻率範圍 (MHz)	單位頻塊	釋出頻塊數量	單一業者取得頻塊上限	底價(歐元)	備註
800	791-821 / 832-862	2x5 MHz	6	2	1,700 萬	該頻段目前為 MNO 使用，將於 2028 年 12 月 31 日屆期
900	880-915 / 925-960	2x5 MHz	7	2 (補充回合階段可增加至 3 個)	1,700 萬	
1500	1427-1517	10 MHz	9	2 (補充回合階段可增加至 4 個)	300 萬	首次分配
2100	1920-1980 / 2110-2170	2x5 MHz	12	4	600 萬	該頻段目前為 MNO 使用，將於 2026 年 9 月 7 日屆期
2600 (FDD)	2500-2570 / 2620-2690	2x5 MHz	14	4 (補充回合階段可增加至 6 個)	300 萬	該頻段目前為 MNO 使用，將於 2028 年 12 月 31 日屆期
2600 (TDD)	2570-2620	50 MHz	1	無限制	500 萬	

資料來源：RU

斯洛伐克目前有四家行動網路經營者 (Mobile Network Operator, MNO)，包含 O2 Slovakia、Orange Slovakia、Slovak Telecom 與 Swan Mobile。

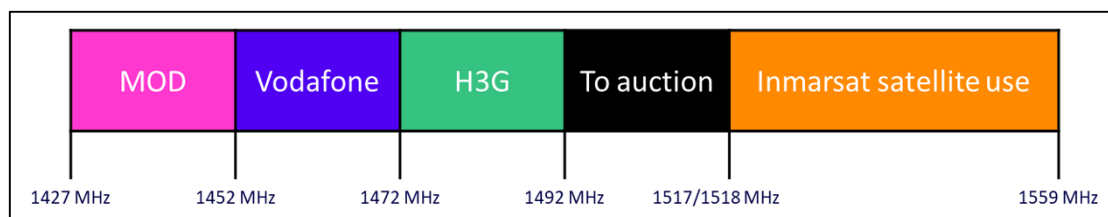
本次公開諮詢於 2025 年 2 月 17 日截止。後續將待主管機關更進一步公告相關政策細節。

資料來源：

1. Policy Tracker, Slovakia to use SMRA/clock hybrid format for multi-band auction
2. Regulatory Authority for Electronic Communications and Postal Services, Verejná konzultácia k multifrekvenčnej aukcii, <https://s.moda.gov.tw/9NP4ueJkPyw3>
3. Regulatory Authority for Electronic Communications and Postal Services, Výzva na predloženie ponúk do výberového konania na vydanie individuálnych povolení na používanie frekvencií z frekvenčných pásiem 800 MHz, 900 MHz, 1500 MHz, 2100 MHz a 2600 MHz formou elektronickej aukcie, <https://s.moda.gov.tw/Mx5yaeYM6JZu>

#### (四) 英國擬釋出 1.4 GHz 頻譜以強化 4G/5G 網路服務

英國通訊管理局 (The Office of Communications, Ofcom) 於 2025 年 2 月 4 日就拍賣 1.4 GHz 上半頻段 (1492-1517 MHz)<sup>1</sup> 供行動通信使用進行公開諮詢，強化英國 4G/5G 網路服務品質與涵蓋範圍。



圖：英國 1.4 GHz 頻段及相鄰的 1.5 GHz 頻段

資料來源：Ofcom

本次釋出頻譜將作為補充下載鏈路 (Supplementary Downlink, SDL) 使用，以增加行動通信網路容量，著重在網路涵蓋不足之應用場景，如室內環境或偏鄉地區。

為確保公平競價，Ofcom 規劃本次拍賣以單回合密封拍賣 (sealed bid single round auction) 進行，最高出價或最高價值的出價組合將為得標者，並依循「第二高價原則 (second price rule)<sup>2</sup>」決定最終得標價格。Ofcom 建議每 5 MHz 之底價為 100 萬英鎊，競價者可選擇的頻譜組合如下：

- A1 方案：10 MHz (1492-1502 MHz)
- A2 方案：15 MHz (1502-1517 MHz)
- B3 方案：25 MHz (1492-1517 MHz)
- C4 方案：5 MHz (1492-1497 MHz)
- C5 方案：20 MHz (1497-1517 MHz)

<sup>1</sup> WRC-15 已將 1.4 GHz 頻段 (1492-1517 MHz) 開放供國際行動通信 (IMT) 用途使用。此外，歐洲亦已透過歐洲郵政和電信管理局 (Confederation of European Posts and Telecommunications, CEPT) 完成 SDL 頻譜協調，為此頻段的行動通訊應用奠定了基礎。英國 MNO 正在使用 1.4 GHz 下半頻段 (1452-1492 MHz) 提供行動通信使用。

<sup>2</sup> 即得標者僅需支付次高競標價。

表：Ofcom 擬定之 1.4 GHz 頻段投標頻譜組合

	MHz				
	1492-1497	1497-1502	1502-1507	1507-1512	1512-1517
A1 方案					
A2 方案					
B3 方案					
C4 方案					
C5 方案					

資料來源：Ofcom

諮詢文件中提及，依據 GSMA 統計，隨著市場對該頻段需求的成長，支援 1432-1517 MHz 頻段的設備數量亦顯著增加。截至目前，市場上已有 174 款終端設備支援該頻段，相較於 2023 年的 72 款及 2022 年的 18 款，呈現顯著成長，反映出業界對該頻段的關注與投資日益增加。

本次公開諮詢將持續至 2025 年 4 月 25 日止，以確保主管機關政策決策能夠充分考量市場需求與技術發展趨勢。

資料來源：

1. Policy Tracker, UK considers upper 1.4 GHz auction
2. Ofcom, Consultation: Award of the 1492-1517 MHz spectrum for mobile services, <https://s.moda.gov.tw/HdkTuJGJq61V>

### (五) 泰國 NBTC 宣布 2025 年第二季啟動行動通信頻譜拍賣

泰國國家廣播暨電信委員會 (National Broadcasting and Telecommunications Commission, NBTC) 於 2025 年 1 月 14 日正式通過頻譜拍賣草案，宣布將於同年度第 2 季啟動行動通信頻譜競價，重新分配泰國行動通信頻譜配置。

本次拍賣涵蓋低頻、中頻及高頻頻段，將依序由低頻段、中頻段至高頻段進行拍賣，共有六個頻段，包含 850 MHz、1500 MHz、1800 MHz、2100 MHz、2300 MHz 與 26 GHz，各頻段拍賣資訊如下。

表：泰國頻譜拍賣頻段之資訊

階段	第一階段 (低頻段)			第二階段 (中頻段)		第三階段 (高頻段)	
頻率 範圍	850 MHz	1500 MHz	1800 MHz	2100 MHz		2300 MHz	26 GHz
	824-834 869-879	1452-1507	1750-1785 1845-1880	1920-1980 2110-2170	2010-2025	2300-2370	25.10-25.20
單位 頻塊	2x5 MHz	5 MHz	2x5 MHz	2x5 MHz	5 MHz	10 MHz	100 MHz
釋出頻 塊數量	2	11	7	12	3	7	1
底價 (單位:億 泰銖)	66.09	9.04	62.19	33.91	4.97	16.75	4.23

資料來源：NBTC

NBTC 將依據頻譜特性分階段進行拍賣，先釋出低頻段以強化網路涵蓋，後續釋出中頻及高頻段，以支援 5G 及新技術應用。本次拍賣將採價格鐘拍賣模式，並借鑑 2020 年多頻段拍賣經驗，提升競爭性與資源分配效率，確保市場公平，避免頻譜過度集中。所有得標業者需提交網路安全與個資保護計畫，內容涵蓋數據安全、網路攻擊防範及法規遵循，並須於服務啟用前三個月向主管機關送審，以確保用戶隱私與通訊安全。

NBTC 已於 2025 年 2 月 6 日舉行公開諮詢，並計畫於 4 月正式啟動拍賣，第一階段將同步釋出 850 MHz、1500 MHz 與 1800 MHz 頻段。

資料來源：

1. NBTC, การประมูลคลื่นความถี่สำหรับกิจการโทรคมนาคม ปี 2568 (2025 年電信頻譜拍賣), <https://s.moda.gov.tw/uZTSf8ebehCE>
2. NBTC,สำนักงาน กสทช. จัดการประชุมรับฟังความคิดเห็นสาธารณะต่อร่างประกาศ กสทช. เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการอนุญาตให้ใช้คลื่นความถี่สำหรับกิจการโทรคมนาคมเคลื่อนที่สากล 850 MHz 1500 MHz 1800 MHz 2100 MHz 2300 MHz และ 26 GHz และ ร่างประกาศ กสทช. เรื่อง แผนความถี่วิทยุที่เกี่ยวข้อง (NBTC 辦公室就 2025 年頻譜拍賣舉行公開聽證會), <https://s.moda.gov.tw/UknVSdrWU8XQ>

# 國際頻譜趨勢 月報

2025 02月 / 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

# 國際頻譜趨勢 月報

2025 01月 / 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

# 2025 一月

## 目錄

---

### 每月 5 篇之國內外頻譜新聞及趨勢

- (一) 沙烏地阿拉伯完成拍賣 600 MHz、700 MHz 與 3.8 GHz 頻段 ..... 1
- (二) 歐盟無線頻譜政策小組 (RSPG) 針對「6G 策略願景」辦理公眾諮詢 ... 3
- (三) 比利時針對「2025 年工作計畫草案」公開諮詢 ..... 5
- (四) 巴西將在 6 GHz 頻段拍賣中納入 ESG 義務 ..... 7
- (五) 英國沙盒測試計畫：動態頻譜分配系統 ..... 9

## (一) 沙烏地阿拉伯完成拍賣 600 MHz、700 MHz 與 3.8 GHz 頻段

沙烏地阿拉伯通訊、太空與技術委員會 (The Communications, Space and Technology Commission, CST) 於 2024 年 11 月 10 日順利完成拍賣 600 MHz、700 MHz 與 3.8 GHz 頻段，執照使用期間從 2025 年 1 月 1 日起至 2039 年 12 月 (共 15 年)，總計釋出 290 MHz 頻寬，未釋出頻寬為 20 MHz 頻寬 (主管機關於 700 MHz 頻段中規劃 20MHz 做為補充下載鏈路 (Supplemental Downlink (SDL) 使用頻段)。

表：沙烏地阿拉伯拍賣 600 MHz、700 MHz 與 3.8 GHz 頻段之結果

頻段 (MHz)	頻率範圍 (MHz)	頻寬 (MHz)	得標電信事業
600	632-652 / 678-698	40 MHz	沙烏地電信 (STC)
	617-632 / 663-678	30 MHz	Zain
700	723-733/ 778-788	20 MHz	Mobily
	738-758 (SDL)	20 MHz	未釋出
3800	3800-3900	100 MHz	沙烏地電信 (STC)
	3900-4000	100 MHz	Mobily
合計	-	310 MHz	-

資料來源：CST

本次拍賣使沙烏地阿拉伯之行動通信總頻寬從 1,110 MHz 增加至 1,400 MHz，確保其為 G20 國家中，釋出 6 GHz 以下行動通信頻譜總量之領先國家。

隨著 2030 年世界博覽會與 2034 年國際足總世界盃等大型活動臨近，對於節目製作與特別活動 (Programme Making and Special Events, PMSE) 的頻譜需求將會大幅增加。為確保充足的頻譜資源，CST 計畫針對 PMSE 之頻譜需求制定相關政策，並於 2025 年啟動新法制定

公眾諮詢。此外，CST 亦將持續研究區塊鏈技術的應用潛力，以改善未來可能面臨的頻寬需求壓力。

資料來源：

1. Policy Tracker, Saudi Arabia auctions 600 MHz, 700 MHz and 3.8 GHz
2. CST, CST Announces the Winners of the Spectrum Auction in the Frequency Bands (600,700,3800) MHz for Mobile Telecommunication Networks, <https://s.moda.gov.tw/R8No5RaZQfk5>

## (二) 歐盟無線頻譜政策小組 (RSPG) 針對「6G 策略願景」辦理公眾諮詢

歐盟無線頻譜政策小組 (Radio Spectrum Policy Group, RSPG) 於 2024 年 11 月 13 日發布「6G 策略願景草案報告」(6G Strategic vision Draft RSPG Report)，該報告綜合研究機構、製造商、行動網路經營者 (Mobile Network Operator, MNO) 和衛星業者等各方利害關係人在 2024 年 9 月聽證會中所提供之意見，並研究國際電信聯合會無線電通信部門 (ITU-R) 所定義 6 種不同使用場景對於頻譜之影響，初步提出歐洲潛在 6G 候選頻段，進一步研議歐洲整體 6G 頻譜規劃。

RSPG 發布之 6G 策略願景草案報告中，分別探討低、中、高各頻段之潛在應用。1 GHz 以下頻段主要用於提供廣域且穩定的網路涵蓋，隨著 2G 和 3G 服務的逐步關閉，900 MHz 與 1800 MHz 頻段將有望重新分配以支援 6G 技術；中頻段 (1-6 GHz) 雖面臨激烈的競爭，但被視為是 5G 及未來 6G 發展的關鍵，因此各方普遍呼籲應確保每家 MNO 至少持有 1-6 GHz 頻段中 200 MHz 頻寬；至於高頻段和非地面網路 (Non Terrestrial Networks, NTN)，則適合高密度布建或緊急救援用途。RSPG 強調 6G 應建立在地面網路與非地面網路 (NTN) 共同演進與互通的基礎上，以充分發揮衛星系統與地面系統的優勢，提供更具彈性與效率的網路解決方案。

為確保 6G 服務擁有充足的頻譜，RSPG 於該報告關注兩種解決方案，一是「動態頻譜共享」(Multi-Radio Access Technology Spectrum Sharing, MRSS)，旨在促進 5G 及 6G 等不同無線電接取技術 (Radio Access Technology, RAT) 間的共存；二為「服務間頻譜共享」(Inter-Service Spectrum Sharing)，允許不同無線電應用服務之間共享同一頻段。此外，RSPG 重視單一市場維度 (Single Market Dimension) 之願景，儘管需面臨各國監管制度差異及消費者保護之

挑戰，RSPG 仍致力於推進頻譜協調，消除國家間的電信壁壘，並促進公平競爭，以建立健康競爭的共同市場。

本次公開諮詢於 2024 年 12 月 27 日截止，RSPG 計畫 2026 至 2027 年間制定 6G 頻譜路線圖，以期在 2030 年推出 6G 服務。

資料來源：

1. RSPG, 6G Strategic vision Draft RSPG Report, <https://s.moda.gov.tw/CC1ZMfMRSZ35>
2. Policy Tracker, RSPG consults on 6G “strategic vision”

### (三) 比利時針對「2025 年工作計畫草案」公開諮詢

比利時郵政服務和電信研究所 (Belgian Institute for Postal services and Telecommunications, BIPT) 於 2024 年 11 月 12 日公告「2025 年工作計畫草案」(Raadpleging over het ontwerp van werkplan 2025) 公開諮詢，主要針對 6 GHz 上半頻段 (U6) 之監管框架、26 GHz 頻段之使用情形，以及檢視 MNO 是否滿足涵蓋規範等。

針對 U6 頻段未來使用議題，BIPT 擬將該頻段用於無線區域網路服務 (Wi-Fi) 和 6G 服務。由於歐盟致力於推動數位十年計畫 (Digital Decade Plan)，強調連接數位基礎設施之重要性。因此 BIPT 設定相關具體目標以期促進競爭及市場發展，包含在固定位置的所有終端用戶須達到 Gigabit 速率之網路；人口稠密區域須滿足至少相當於 5G 之高速無線網路涵蓋，以因應未來通訊需求。

針對 26 GHz 頻段之使用情形，根據 2018/1972 號歐洲電子通信規範 (European Electronic Communications Code, EECC)，會員國必須於 2020 年 12 月 31 日以前，在 26 GHz 頻段中至少使用 1 GHz 頻寬。因此 BIPT 規劃將於 2025 年完成 26 GHz 頻段之監管框架，並於 2024 至 2026 年採以特定地理區域進行短期分配，正式的使用權分配則待監管框架完成後才會實施。

此外，行動網路經營者 (Mobile Network Operator, MNO) Proximus、Orange Bulgaria 與 Telenet Group 必須履行涵蓋義務，包含訊號涵蓋至少 99.5% 的國內人口，下載速率至少為 5 Mbps (Telenet Group) 或 6 Mbps (Proximus 與 Orange Belgium)；15 條鐵路道路中至少 98% 之下載速率至少達為 10 Mbps。BIPT 將於 2025 年檢視 MNO 是否達成涵蓋義務。

本次公開諮詢於 2025 年 1 月 6 日截止。

資料來源：

1. BIBT, Raadpleging betreffende het ontwerp van werkplan 2025,  
<https://s.moda.gov.tw/3LS8uu4ZJV8x>
2. Policy Tracker, Belgian consultation on the draft workplan for 2025

#### (四) 巴西將在 6 GHz 頻段拍賣中納入 ESG 義務

巴西國家通訊管理局（Agência Nacional de Telecomunicações, Anatel）於 2021 年釋出整個 6 GHz 頻段（5925-7125 MHz）供免執照使用，然而 2024 年底 Anatel 決議將探討 6425-7125 MHz 頻段之分配，並計畫於 2026 年進行拍賣。

Anatel 於 2025 年 1 月 7 日發布「2025 至 2026 年策略管理計畫」（Plano de Gestão Tático 2025-2026）報告，提出 28 個目標，並對國家頻率分配計畫進行更新，將環境、社會和公司治理（Environmental, Social, and Governance, ESG）標準納入無線電招標之強制性需求。根據管理計畫報告中統計，2023 年巴西有 92.5% 的家庭能夠使用網路，城鄉差距逐漸縮小，但仍有 590 萬戶家庭無法上網，主要原因包含缺乏使用網路的知識、服務成本高昂及對上網需求之認知不足。Anatel 希望業者能達成聯合國永續發展目標（Sustainable Development Goals, SDG），並改善無法上網之情形，以確保更多人能夠獲得網路連接。此外，Anatel 持續擴展網路基礎建設，以及確保網路安全及個人資料隱私。

資料來源：

1. Anatel, Plano de Gestão Tático 2025-2026, <https://s.moda.gov.tw/1bXPwxguKtbq>
2. Anatel, Anatel inclui critérios ESG em editais de radiofrequências e reforça compromisso com sustentabilidade, <https://s.moda.gov.tw/8SVcN5oG79xn>
3. Policy Tracker, Brazil to include environmental obligations in upper 6 GHz auction
4. Anatel, Anatel inclui critérios ESG em editais de radiofrequências e reforça compromisso com sustentabilidade,

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

## （五）英國沙盒測試計畫：動態頻譜分配系統

英國倫敦瑪麗皇后大學（Queen Mary University of London）、Federated Wireless、Telet 和 Aetha Consulting 共同研究 3.8-4.2 GHz 與 1800 MHz 頻段開發動態頻譜分配（Dynamic Spectrum Access, DSA）系統，該項專案隸屬於英國創新科技部（Department for Science, Innovation and Technology, DSIT）的頻譜沙盒計畫。

為解決申請執照流程繁瑣且耗時的問題，英國開發 DSA 系統的原型進行試驗，該系統基於美國公民無線寬頻服務（Citizens Broadband Radio Service, CBRS）、自動頻率協調（Automated Frequency Coordination, AFC）系統以及 5G 新思維（5G New Thinking, 5GNT）等，該系統運作方式與 CBRS 系統相似，區分為主要使用者（如國防部）與尋求臨時接取頻譜的次要使用者。倘若主要使用者具有使用頻段之需求，而該頻段正被次要使用者使用時，DSA 系統將收回次要使用者之使用權，將該頻段還給主要使用者，並重新分配其他頻率範圍給予次要使用者，確保頻率有效運用，同時保障主要使用者之權益。

本次試驗著重於動態區域接取執照（Dynamic Local Access Licences, DLALs）以及動態共用接取執照（Dynamic Shared Access Licences, DSALs）之運作方式。該系統運作流程如下：

1. 首先，英國通信管理局（Office of Communications, Ofcom）核發 DSAL 或 DLAL 給行動網路經營者（Mobile Network Operator, MNO）運作網路；
2. MNO 之基地臺將每天自動且定期向 DSA 系統請求接取特定頻段，並在其授權範圍內提供基地臺位置和相關資訊；

3. DSA 系統自動確定可用頻率，確保不會造成有害干擾，並透過 Ofcom 的方法和現有持有執照者的數據資料確定哪些頻段可以安全使用；
4. 接著，MNO 的基地臺根據 DSA 系統指示之特定頻率運作與傳輸；
5. 基地臺向 DSA 系統回報其在整個頻段內頻譜使用方式或使用者設備的測量結果；
6. 如果 DSA 系統檢測到需要保護的 MNO 涵蓋範圍發生變化，將會透過「協調、檢測和避免」（coordinated detect and avoid）機制，指示相關的 DLAL 基地臺變更頻率；
7. 基地臺每五分鐘與 DSA 系統進行確認，若收到指示時，應立即變更頻率。

目前該試驗計畫正在 Bath 和 Liverpool 收集場域內測量數據，根據初步調查結果顯示，可開放共享使用的 1800 MHz 頻段優於預期，計畫團隊將藉此計算全國範圍內頻譜使用率，藉此推估潛在增加額度，並與目前 MNO 的頻譜使用情況進行比較。計畫團隊期望能夠達成大規模試驗，並且說服 Ofcom 採用 DSA 系統。

資料來源：

1. Policy Tracker, UK sandbox tests dynamic spectrum assignment system

# 國際頻譜趨勢 月報

2025 01月 / 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