

國際頻譜趨勢 月報

2026 第六期 / 頻譜新聞

每月國內外頻譜新聞及趨勢



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

本報告不必然代表數位發展部意見

2026 第六期

目錄

近期國內外頻譜新聞及趨勢

- (一) 美國恢復頻譜拍賣機制，完成 AWS-3 剩餘頻譜拍賣1
- (二) 捷克規劃釋出 26 GHz 毫米波頻段，促進 5G 專網與 FWA 應用.....3
- (三) 印度規劃 5.9 GHz 頻段供智慧交通使用，探討車聯網頻譜執照制度5
- (四) 澳洲針對 520 MHz 至 5 GHz 頻段頻譜使用費修正進行諮詢8
- (五) 盧森堡就屆期頻段與 2.6 GHz 頻段核配進行諮詢 10
- (六) 美國 FCC 將對 C 頻段(3.98-4.14 GHz) 拍賣規則進行投票表決..... 12

（一）美國恢復頻譜拍賣機制，完成 AWS-3 剩餘頻譜拍賣

美國聯邦通信委員會（Federal Communications Commission, FCC）於 2026 年 6 月 2 日至 23 日辦理 AWS-3 剩餘頻譜執照拍賣，歷經 72 競價回合後，順利完成釋出 200 張頻譜執照，總得標價金約 35 億美元。本次拍賣亦為 FCC 恢復頻譜拍賣權限後首次辦理的頻譜拍賣。

本次 FCC 進行拍賣之法源依據為美國於 2025 年 7 月簽署公告施行之《One Big Beautiful Bill Act》，該法案恢復 FCC 的頻譜拍賣權力，使其得以重新辦理頻譜執照拍賣作業。本次共有 17 家業者參與競價，拍賣標的區分為非成對式 5 MHz 及 10 MHz 頻譜區塊，以及成對式 2×5 MHz 與 2×10 MHz 頻譜區塊。其中，非成對式頻譜涵蓋 1695-1700 MHz 及 1700-1710 MHz；成對頻譜則包括 1755-1760/2155-2160 MHz、1760-1765/2160-2165 MHz、1765-1770/2165-2170 MHz，以及 1770-1780/2170-2180 MHz 等頻譜區塊，如下表所示。

表: AWS-3 頻譜拍賣標的

頻譜型態	頻寬	上行頻段 (MHz)	下行頻段 (MHz)
非成對式	5 MHz	1695-1700	-
非成對式	10 MHz	1700-1710	-
成對式	2×5 MHz	1755-1760	2155-2160
成對式	2×5 MHz	1760-1765	2160-2165
成對式	2×5 MHz	1765-1770	2165-2170
成對式	2×10 MHz	1770-1780	2170-2180

資料來源：FCC

本次拍賣的主要得標者包括 SpaceX、T-Mobile、以 Cellco Partnership 名義參與競標之 Verizon 公司，以及 AT&T 等全國型電信業者，另有數家區域性電信服務業者得標，其中包含總部設於美屬薩摩亞及關島的小型電信業者。

依據拍賣結果計算，本次拍賣平均頻譜價格約為 2.53 美元/MHz/人。本次拍賣的\$/MHz/人創下歷史新高；然而，若納入通貨膨脹因素進行調整，歷次頻譜拍賣的平均單位價格仍高於本次拍賣。此外，由於本次拍賣釋出之頻譜執照範圍僅涵蓋約 40%的美國人口，因此若直接與 2008 年全國性頻譜拍賣相比，容易因涵蓋範圍不同而造成比較結果偏差。若以拍賣總收入觀察，本次 35 億美元的拍賣總價金亦低於 2021 年 3.7-4.2 GHz 頻段拍賣總價金及 2015 年 AWS-3 頻譜拍賣總價金。

參考資料：

1. Policy Tracker, First US spectrum auction in four years raises \$3.5 billion.
2. FCC, Auction 113: Advanced Wireless Services (AWS-3).
<https://s.moda.gov.tw/UcwcsZBNTqcc>

（二）捷克規劃釋出 26 GHz 毫米波頻段，促進 5G 專網與 FWA 應用

捷克電信局（Czech Telecommunication Office, CTU）宣布釋出 26 GHz 頻段供 5G、固定無線接取（Fixed Wireless Access, FWA）及區域專用網路（Local Networks）使用，以促進高容量無線通信應用發展。CTU 表示，26 GHz 毫米波頻段具備高容量及低延遲特性，適合部署於人口密集都會區、工業園區、物流中心、大型建築物等對高速且可靠無線通信需求較高的場域，亦可支援智慧製造、自動化系統及其他工業 4.0 相關應用。

CTU 指出，產業界對 26 GHz 頻段具有高度興趣，其中除 5G FWA 應用外，亦看好企業及工業場域布建 5G 區域專用網路的發展潛力。CTU 表示，FWA 可作為光纖寬頻的補充方案，尤其適用於光纖網路布建成本過高、施工困難或經濟效益有限之地區，可提供高速寬頻接取服務。

在頻譜管理規劃方面，CTU 採分階段釋出 26 GHz 頻段。第一階段自 2026 年 7 月 1 日起開放 24.25-25.5 GHz 頻段供申請使用，可用於 5G 行動通信、FWA、企業專用網路及工業應用；第二階段則配合既有固定微波鏈路逐步遷移，持續整備 25.5-27.5 GHz 頻段，並預計於 2031 年底前完成 24.25-27.5 GHz 全頻段整備。完成整備後，CTU 規劃於 2031 年辦理 25.1-27.5 GHz 頻段頻譜拍賣作業，後續頻譜釋出方式及規劃將視區域專用網路於現行監管架構下的發展情形，再行檢討調整。

近年來，雖然已有許多國家將 26 GHz 頻段規劃供國際行動通信服務（International Mobile Telecommunications, IMT）使用，但市場發展重心已逐漸由公眾行動通信服務轉向企業及產業應用。其中，26 GHz 頻段上緣之 1 GHz 頻寬與 28 GHz 頻段（3GPP Band n257）部分重疊，世界無線電通信大會 2019（WRC-19）已將該頻段分配予 IMT 使用，目前

瑞典、德國等國已優先將 26 GHz 頻段用於企業專用網路及區域專網布建，以推動工業數位轉型及智慧製造應用。

此外，捷克鄰近國家波蘭亦持續推動 26 GHz 頻段規劃。波蘭電子通信局（Urząd Komunikacji Elektronicznej, UKE）於 2025 年 2 月完成 24.25-27.5 GHz 頻段使用規劃公開諮詢，Orange、Play 及 T-Mobile 等主要行動通信業者均提出意見。UKE 目前正評估毫米波頻段的釋照規劃，預計將於 2027 年至 2030 年間完成頻譜拍賣作業。

參考資料：

1. Policy Tracker, Czech regulator expects interest in 26 GHz band for local networks and FWA.
2. CTU, PRESS RELEASE: CTU opens 26 GHz band for modern wireless networks and makes available information on spectrum usage, <https://s.moda.gov.tw/opUDRV6YnmbM>
3. CTU, Monthly Monitoring Report No. 06/2026, <https://s.moda.gov.tw/KwopnqugJxK7>

（三）印度規劃 5.9 GHz 頻段供智慧交通使用，探討車聯網頻譜執照制度

印度政府近年積極推動智慧交通系統（Intelligent Transport Systems, ITS）發展，並規劃採用蜂巢式車聯網（Cellular Vehicle-to-Everything, C-V2X）技術作為未來車聯網通信架構。印度電信部（Department of Telecommunications, DoT）已原則同意於 5.9 GHz 頻段導入 C-V2X 技術，並委由印度電信管理局（Telecom Regulatory Authority of India, TRAI）研議相關頻譜釋出及執照管理機制。

依據印度規劃，初期將於 5875-5905 MHz 頻段保留 30 MHz 頻寬供 C-V2X 使用，另將 5905-5925 MHz 頻段共 20 MHz 作為未來擴充用途。C-V2X 技術包含 LTE-V2X 及 5G NR-V2X，可支援車對車（Vehicle-to-Vehicle, V2V）、車對基礎設施（Vehicle-to-Infrastructure, V2I）及車對網路（Vehicle-to-Network, V2N）等應用。其中，V2V 及 V2I 主要透過 5.9 GHz 頻段進行直接通信，而 V2N 則利用既有行動通信網路提供長距離連線服務。

國際上，5.9 GHz 頻段亦為智慧交通系統主要使用頻段。依據國際電信聯盟無線電部門（ITU-R）相關建議，5850-5925 MHz 頻段已被分配為 ITS 應用頻段。相較於過去以 IEEE 802.11p 為基礎的專用短距離通信（Dedicated Short Range Communications, DSRC）技術，C-V2X 可結合既有行動通信網路架構，提供更高可靠度及更廣泛的車聯網應用能力，因此逐漸成為印度推動 ITS 的重要技術方向。

一、TRAII 研議 V2I 服務執照模式

TRAII 近期針對 V2X 服務發布公開諮詢文件，其中重要議題之一為支援車對基礎設施（V2I）通信之路側單元（Roadside Unit, RSU）是否需要取得專用執照，以及 5.9 GHz 頻段應採何種頻譜管理方式。

目前 V2X 架構中，車載單元（On-Board Unit, OBU）主要負責車輛端通信，印度 DoT 已確認 OBU 可比照國際慣例採免執照方式使用，以降低設備導入障礙。然而，RSU 涉及道路基礎設施部署，且可能影響頻譜協調與干擾管理，因此印度政府要求 TRAI 進一步建立涵蓋頻譜釋出、執照管理方式及費率機制之監管架構。

二、行動通信業者主張納入既有行動通信執照架構

印度行動通信業者普遍認為，V2I 通信服務應納入現有行動通信業者接取服務執照範圍，不需另行建立新的專用執照制度。印度行動通信業者協會（Cellular Operators Association of India, COAI）表示，額外建立 V2I 專用執照制度可能造成監管重複、制度分割及增加業者合規負擔，因此建議由既有行動通信業者提供相關服務。

印度主要行動通信業者 Reliance Jio 及 Bharti Airtel 亦主張，5.9 GHz 頻段應比照行動通信頻譜管理模式，透過頻譜拍賣方式釋出，以確保頻譜資源有效利用。

三、部分產業組織建議採一般執照制度

部分產業及相關組織則認為，V2I 主要用於道路安全及交通管理，具有公共基礎設施特性，不宜完全採用行動通信業者之商業頻譜執照模式管理，而應考量採取較彈性的制度，以促進 V2X 基礎設施布建。印度國際電信聯盟亞太基金會（ITU-APT Foundation of India, IAFI）及印度智慧交通系統論壇建議，V2I 之布建可採類似一般類別執照之管理模式，透過原則性規範管理頻譜使用，而非採用個別頻譜執照制度。

IAFI 指出，V2X 安全資訊傳輸具有廣播通信特性，相關頻譜屬共享使用環境，並非由單一業者專用，因此設置具地理範圍限制之專用執照方式，可能降低頻譜使用效率。印度寬頻論壇則建議採取一般執照模式，但限制道路管理單位及相關公共基礎設施業者參

與頻譜使用；印度消費者權益保護協會則認為，V2X 執照應更接近公共利益基礎設施管理模式，而非商業電信服務執照。

四、5GAA 倡議整合蜂巢式與直接式 V2X 通信

由汽車、資訊科技及通信產業組成的 5G 汽車協會（5G Automotive Association, 5GAA）亦參與 TRAI 諮詢，並提出不同於部分組織的看法。5GAA 認為，未來車輛將逐漸透過行動通信網路連接至雲端服務，因此 V2X 布建應納入行動通信業者能力範圍，並整合蜂巢式 V2X 及直連式 V2X 通信模式。

其中，蜂巢式 V2X 可透過行動通信網路支援車輛與雲端服務間之長距離通信；直連式 V2X 則可提供車輛與車輛、車輛與行人間的低延遲短距離通信，兩者可共同支援未來自動駕駛及智慧交通應用。

整體而言，印度目前已確立以 C-V2X 作為 5.9 GHz 頻段智慧交通應用的重要技術方向，但對於 V2I 服務之頻譜釋出方式仍存在不同意見。後續 TRAI 將依據各界意見，研議 5.9 GHz 頻段釋出方式、RSU 執照制度及相關收費機制，以建立兼顧交通安全、產業發展及頻譜有效利用之管理架構。

參考資料：

1. Policy Tracker, India's MNOs eye 5.9 GHz frequencies identified for V2X.
2. TRAI, Consultation Paper on the Regulatory Framework for Vehicle-to-Everything (V2X) Communication,
<https://s.moda.gov.tw/eHbhDM6HcJpp>

（四）澳洲針對 520 MHz 至 5 GHz 頻段頻譜使用費修正進行諮詢

澳洲通信與媒體局（Australian Communications and Media Authority, ACMA）近期針對 520 MHz 至 5 GHz 頻段之頻譜使用費制度提出修正方案，並公開徵詢各界意見。本次檢討係依據《頻譜定價檢討》（Spectrum Pricing Review）結果，導入以頻譜擁塞程度為核心之費率修正機制，使頻譜使用費更能反映頻譜稀缺程度及實際使用需求。

過去澳洲之頻譜定價制度已建立定期檢討機制，而本次重新評估目的在於確認現行頻譜費率是否能反映市場需求、頻譜稀缺程度及不同使用情境下之資源價值。新定價模式將透過頻譜擁塞程度作為主要調整參數，使頻譜費用可依據不同頻段、地理區域及使用需求進行差異化調整。

ACMA 分析指出，目前多數 520 MHz 至 5 GHz 頻段於不同地理區域之頻譜使用程度仍屬低至中度，因此建議調降部分設備執照（Apparatus Licence）費率，並依頻段特性及人口密度進行差異化調整。其中，對於低人口密度及偏遠地區，將提供較大幅度費率減免，以鼓勵頻譜資源有效利用。

本次費率制度調整的主要特色為導入「頻譜擁塞指標」（Congestion Metric），透過評估特定頻段及地區之頻譜可取得程度，作為衡量頻譜需求及稀缺程度之依據。ACMA 設定目標擁塞範圍為 75%至 85%，期望在提升頻譜利用效率的同時，避免因頻譜過度擁塞而影響未來頻率核配彈性。

ACMA 目前已就新定價架構、評估方法及費率調整結果徵詢產業意見，預計透過本次制度調整，建立更能反映頻譜使用情形之頻譜使用費率機制。

參考資料：

1. Policy Tracker, Australia consults on changes to band pricing between 520 MHz and 5 GHz.
2. ACMA, 520 MHz to 5 GHz band pricing review: Proposed changes to apparatus licence tax settings. <https://s.moda.gov.tw/rS6ESTyyK43q>

（五）盧森堡就屆期頻段與 2.6 GHz 頻段核配進行諮詢

盧森堡主管機關（Luxembourg Institute of Regulation, ILR）於 2026 年 6 月公告，將於 2027 年到期之 800 MHz、900 MHz、1800 MHz 及 2600 MHz 頻段行動通信頻譜執照以續照方式核發予現有執照持有者，並同步規劃尚未配置之 2.6 GHz 頻段頻譜用途，以確保行動通信服務持續發展及頻譜資源有效利用。

本次頻譜釋出規劃中，ILR 將部分未分配之 2.6 GHz 頻段釋出予「關鍵無線通信服務」（Critical Radio Connectivity Service, CRCS），使用 2575-2615 MHz 共 40 MHz 之分時雙工（Time Division Duplex, TDD）頻段；另將 2×10 MHz 分頻雙工（Frequency Division Duplex, FDD）頻段分配予「盧森堡線上」（Luxembourg Online）。ILR 並就相關頻譜釋出方案展開公開諮詢，徵詢業界及相關利害關係人意見，公開意見徵詢期限至 2026 年 7 月 17 日止。

本次頻譜續照及釋出作業係依據盧森堡《電子通信網路及服務法》（Law on Electronic Communications Networks and Services）第 27 條及第 63 條辦理。ILR 表示，取得續發頻譜執照之業者，須承擔相應網路布建及服務涵蓋義務，以確保頻譜資源配置能有效轉化為通信服務能力。依據 ILR 規劃，各頻段執照持有者須於 2032 年 1 月 31 日前達成相關涵蓋及布建要求，如下表。

表：盧森堡行動通信頻譜執照續發之涵蓋及網路布建義務

頻段	布建情形與涵蓋範圍
800 MHz	盧森堡境內戶外區域人口涵蓋率達 98%
900 MHz	盧森堡境內戶外區域人口涵蓋率達 90%
1800 MHz	至少布建 150 座基地臺，並使用已配置頻譜至少 80%
2600 MHz	2032 年至少布建 40 座基地臺，2034 年 1 月 31 日前增加至 60 座基地臺

資料來源:ILR

此外，ILR 亦允許業者於同一頻段採用不同無線接取技術（Radio Access Technology, RAT）提供服務。例如，900 MHz 頻段若部分頻寬由 2G 使用，其餘頻寬由 4G 或 5G 使用，只要整體達成頻段涵蓋要求，即可視為符合涵蓋義務。為確保業者履行涵蓋承諾，ILR 將負責監督業者網路涵蓋情形，並驗證業者提交之行動網路理論值涵蓋範圍圖資。業者須依據 100 公尺×100 公尺參考網格（共 261,604 個網格）提供涵蓋資料，ILR 則透過地理資訊系統（Geographic Information System, GIS）進行檢視，並搭配未事先公告之道路量測測試進行驗證。

ILR 完成涵蓋義務查核後，將結果提交主管機關，並提供副本予相關執照持有者，以確認業者是否符合頻譜執照附帶之網路布建要求。

參考資料：

1. Policy Tracker, Luxembourg consults on renewals and 2.6 GHz assignment.
2. Luxembourg Institute of Regulation, CP/F26/1 – Consultation publique du 17 juin 2026 au 17 juillet 2026.
<https://s.moda.gov.tw/FEfmfZJL7KAe>

（六）美國 FCC 將對 C 頻段(3.98-4.14 GHz) 拍賣規則進行投票表決

美國聯邦通信委員會（Federal Communications Commission, FCC）預計於 2026 年 7 月 22 日就 C 頻段（3.98-4.14 GHz）頻譜拍賣規則草案進行表決。本案為 FCC 近五年來首次針對新商業用途頻譜辦理拍賣，亦為美國恢復頻譜拍賣權限後的重要頻譜釋出措施。

FCC 於 2026 年 7 月 1 日提出本次拍賣規則草案，依據美國《One Big Beautiful Bill Act》要求，FCC 須於期限內完成 C 頻段頻譜競爭性拍賣程序。惟在正式表決前，草案內容仍可能依 FCC 委員意見調整。本次將釋出 3980-4140 MHz 共 160 MHz 頻寬，將切分為 8 個 20 MHz 頻塊，且保留 4140-4160 MHz 共 20 MHz 為保護頻帶，以部分經濟區（Partial Economic Areas, PEAs）作為頻譜執照涵蓋範圍。頻譜執照有效期限為 15 年，並沿用 2021 年 C 頻段頻譜拍賣案之中小企業及偏鄉業者投標優惠措施。在服務啟用時程方面，前 75 大市場（約涵蓋全美 70%人口）之得標業者可自 2030 年 12 月 31 日起開始提供服務，其餘市場則須於 2031 年 7 月 1 日前陸續啟用。

表：美國 C 頻段高頻段頻譜拍賣規劃

項目	規劃內容
拍賣頻段	3.98-4.14 GHz
釋出頻寬	160 MHz
保護頻帶	4.14-4.16 GHz（20 MHz）
頻譜區塊規模	8 個 20 MHz 頻譜區塊
執照區域	部分經濟區（PEA）
執照期限	15 年
預定服務啟用時間	前 75 大市場：2030 年 12 月 31 日； 其他市場：2031 年 7 月 1 日前

資料來源:FCC

本次 C 頻段拍賣亦涉及既有衛星通信用途移頻及航空無線電高度計干擾管理議題。FCC 並未將 3.98-4.20 GHz 頻段全部納入拍賣，主要考

量需維持既有衛星固定用途（Fixed-Satellite Service, FSS）持續運作，並避免對鄰近 4200-4400 MHz 航空無線電高度計系統造成干擾。因此，FCC 規劃將 3980-4140 MHz 釋出供地面彈性用途使用，並於 4140-4160 MHz 設置 20 MHz 保護頻帶，以降低行動通信系統與衛星服務間之鄰頻干擾。同時，FCC 依據其法定權限，調整 C 頻段既有衛星營運商之授權範圍，要求 FSS 業者移出 4.0-4.16 GHz 頻段，並將剩餘衛星用途集中於 4.16-4.20 GHz 頻段運作。

目前該頻段主要既有使用者之一為衛星營運商 SES，其因應頻譜清空與移轉估計所需成本約 36 億美元，另需 1.5 億美元作為應急準備金。為降低頻譜重新配置造成之成本負擔，FCC 於本次草案提出新的成本分攤機制，規劃由新取得頻譜執照之業者依據標金比例，分攤既有業者頻譜清空及移轉成本，並針對提前完成頻譜移轉者提供額外獎勵金，以促進頻譜快速釋出。

此外，由於 3.98-4.14 GHz 頻段鄰近航空無線電高度計使用頻段，本案亦涉及行動通信服務與航空安全系統之頻譜共存問題。FCC 表示，行動通信業者與航空產業已建立協調機制，並將相關共識納入拍賣規則草案，包括限制基地臺天線高度不得超過 450 英尺（約 137 公尺），以及設定鄰近航空高度計頻段之帶外輻射限制，以降低可能干擾風險。

美國聯邦航空總署（Federal Aviation Administration, FAA）亦表示，透過相關技術限制及安全防護措施，可確保新增 C 頻段商業通信服務與航空無線電高度計系統安全共存，並支持本次頻譜釋出規劃。

參考資料：

1. Policy Tracker, US regulator to vote on upper C-band auction rules.
2. CTIA, CTIA Statement on FCC Announcement on Upper C-Band.
<https://s.moda.gov.tw/ZL1yCdJHVnUK>

3. FCC, Upper C-band (3.98–4.2 GHz); Expanding Flexible Use of the 3.7 to 4.2 GHz Band Report and Order, <https://s.moda.gov.tw/KufzruhmJ4n>

國際頻譜趨勢 月報

2026 第六期 / 頻譜新聞

每月國內外頻譜新聞及趨勢



委辦單位

mod^a

數位發展部

Ministry of Digital Affairs

執行單位

TTC

財團法人電信技術中心
TELECOM TECHNOLOGY CENTER

本報告不必然代表數位發展部意見