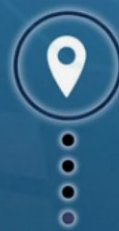


國際頻譜趨勢 月報

2026 第一期 / 頻譜新聞

每月國內外頻譜新聞及趨勢



本報告不必然代表數位發展部意見

委辦單位

moda

數位發展部
Ministry of Digital Affairs

執行單位

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

2026 第一期

目錄

近期國內外頻譜新聞及趨勢

- (一) 英國 Ofcom 發布行動通信頻段內啟用衛星直連終端設備決議1
- (二) 紐西蘭無線電頻譜管理局發布 2300 MHz 和 2600 MHz 頻段之管理權審查報告討論文件3
- (三) 法國國家頻譜管理局傾向 U6 頻段採用頻段分割而非共享8
- (四) 巴西國家通信管理局對衛星監測站的設備和系統更新諮詢意見9
- (五) 比利時郵政與電信管理局委員會發布修訂 3800-4200 MHz 頻段專用網路決議之修正草案意見諮詢 10
- (六) 德國聯邦網路局針對新的 5G 拍賣頻段規則進行意見徵詢 12

（一）英國 Ofcom 發布行動通信頻段內啟用衛星直連終端設備決議

英國通信管理局（Office of Communication, Ofcom）於 2025 年 12 月 9 日發布「行動通信頻段內啟用衛星直連終端設備」（Enabling Satellite Direct to Device Services in Mobile Spectrum Bands）決議（Final statement），闡述 Ofcom 就衛星直連終端設備（Direct-to-Device, D2D）用途，允許其使用英國行動網路經營者（Mobile Network Operators, MNOs）既有頻譜之政策與管理作法。Ofcom 決定將保護雷達使用 2.7-3.1 GHz 頻段之規範納入 2.6 GHz 頻段執照的 D2D 附表中，同時也發布有關「可連接 D2D 衛星之行動終端設備」執照豁免的擬議規則通知。

本決議旨在進一步說明 Ofcom 為實施合適的執照框架最終決議，針對保護雷達使用 2.7-3.1 GHz 頻段之規範，Ofcom 要求 D2D 營運商必須確保落入 2.7-3.1 GHz 頻段的「頻帶外聚合雜訊」（aggregate out-of-band noise），不得超過協調程序設定的門檻值。附件三的 D2D 執照附件表範本第 9 條第 b 項規定，執照持有人須遵守由 Ofcom 通知之《2.6 GHz 頻段執照協調程序通知——於非成對限制區塊及其相鄰頻譜布建行動電子通信網路》，且此項規定僅適用於 2.6 GHz 頻段執照。

在決議中，Ofcom 決定 MNOs 於提出執照變更申請時，應提供下列資料：

- 擬使用的頻率用途細節；
- MNOs 與衛星營運商間商業契約的證據，其中應包含規範衛星營運商遵守技術條件的條款；
- 與鄰近範圍內使用相同通道的 MNO 間協議的證據；
- 在英國境內進行測試的結果證明；以及

- 顯示預計服務區域的功率通量密度圖（Power Flux Density maps, PFD maps）。

Ofcom 發布的擬議規則通知旨在豁免連接 D2D 衛星手機的執照需求，因為現行的豁免規定僅包含連接地面網路的手機。Ofcom 預計提出的規則草案，將免除手機及其他具有 SIM 卡功能的裝置，於使用 D2D 時，無須根據《無線電報法》（Wireless Telegraphy Act, WTA）第 8 節第 1 款（section 8(1)）規定取得執照。該規則草案的內容包含：

- 免執照適用地理範圍限於英國境內，不包含海峽群島（the channel islands）和曼島（Isle of Man）；
- 定義草案中所包含的相關專有名詞；
- 闡明草案的適用範圍，明定該豁免規定不適用於任何屬於（或構成）商用多使用者開道設備的無線電報設備；以及
- 列出有效豁免必須遵守的條款、規定與限制。

值得注意的是，本決議表示，在至少一家 MNO 完成執照變更程序後，Ofcom 將正式制定最終版本的規則，並於制定三週後生效。

參考資料：

1. Office of Communications, Enabling Satellite Direct to Device Services in Mobile Spectrum Bands, Final Statement, <https://s.moda.gov.tw/zLUVoFCru8bW>
2. Office of Communication, Sample D2D Licence Schedule, <https://s.moda.gov.tw/e8G5nRxLfEwx>

(二) 紐西蘭無線電頻譜管理局發布 2300 MHz 和 2600 MHz 頻段之管理權審查報告討論文件

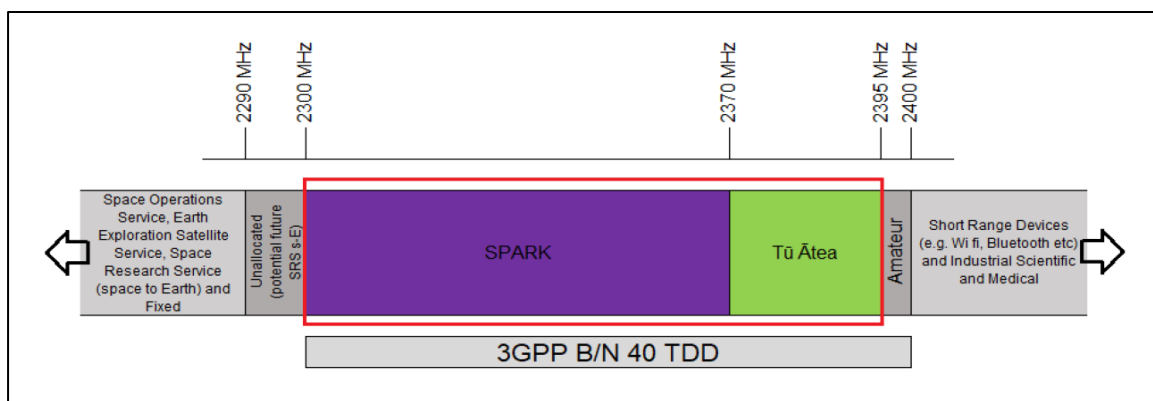
紐西蘭無線電頻譜管理局 (Radio Spectrum Management, RSM)¹於 2025 年 11 月發布「2300 MHz 和 2600 MHz 管理權審查報告」(2300 MHz and 2600 MHz Management Rights review) 討論文件² (Discussion document)，旨在針對 2300 MHz 與 2600 MHz 頻段未來用途及核配方案，諮詢各界意見。因為 2300-2395 MHz 頻段 (以下稱 2300 MHz 頻段) 與 2500-2690 MHz 頻段 (以下稱 2600 MHz 頻段) 的管理權，分別將於 2030 年和 2028 年屆期。此外，RSM 針對兩頻段的未來核配方案提供初步分析，作為利害關係人提供意見之參考。

在紐西蘭，2300 MHz 頻段目前已核配給行動用途 (如：4G/5G)，以及高需求區域 (如：建築物密集的都市與郊區) 的固定無線寬頻用途。截至 2025 年 9 月，此頻段有 441 張使用執照，由 Spark 和 Tū Ātea 兩家公司所持有³。關於此頻段未來的可能用途，RSM 表示將包含「商業太空發射與重返大氣層應用」(commercial space launch and re-entry applications)、 「國防與軍事應用」(defence and military applications) 與「專用和工業網路 (例如在建築物、工廠或校園使用 5G 技術)」。

¹ 無線電頻譜管理局 (Radio Spectrum Management, RSM) 是紐西蘭商業、創新及就業部 (The Ministry of Business, Innovation and Employment, MBIE) 下的業務單位之一，負責管理紐西蘭的無線電頻譜資源。

² 本份文件所包含的觀點僅代表 MBIE，不代表紐西蘭政府的官方政策。

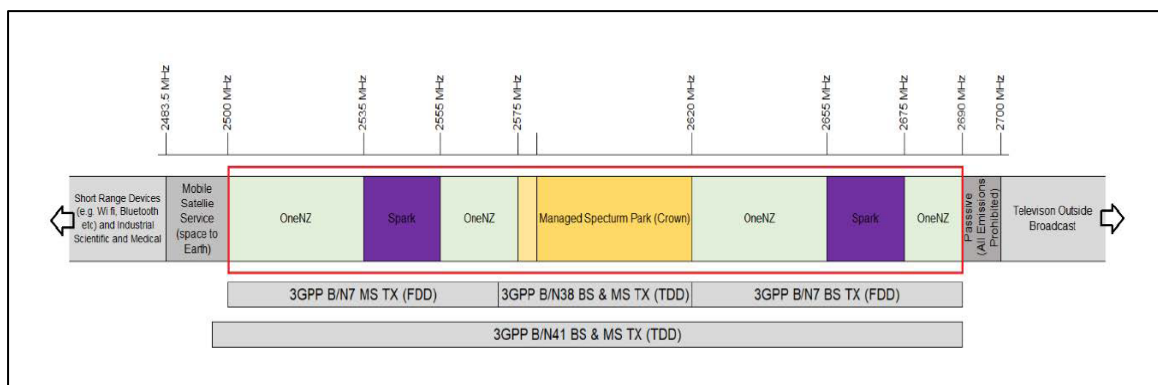
³ 依據無線電頻譜註冊簿 (Register of Radio Frequencies)，當時 Spark 公司持有 437 張執照，而 Tū Ātea 則持有 4 張執照。



圖：紐西蘭既有 2300 MHz 頻段與 3GPP 規劃⁴

資料來源：The Ministry of Business, Innovation and Employment (2025), 2300 MHz and 2600 MHz Management Rights Review, P.8.

2600 MHz 頻段已核配給行動用途，目前用於網路與行動寬頻，以及固定無線用途，此頻段部分採分時雙工（Time Division Duplex, TDD），部分採分頻雙工（Frequency Division Duplex, FDD）。截至 2025 年 9 月，此頻段有 2,712 張執照，其中大部分由 One NZ 公司持有，其餘由 Spark 公司及紐西蘭政府持有。RSM 預期此頻段未來將轉型為 5G 使用，可能用途包含 D2D、其他太空或衛星用途。



圖：紐西蘭既有 2300 MHz 頻段與 3GPP 規劃

資料來源：The Ministry of Business, Innovation and Employment (2025), 2300 MHz and 2600 MHz Management Rights Review, P.10.

針對 2300 MHz 與 2600 MHz 頻段未來管理權的頻譜分配方案，RSM 提出三種方案，內容如下表。

⁴ 雖然根據《業餘無線電營運商之一般使用者無線電執照》（the General User Radio Licence for Amateur Radio Operators），業餘無線電營運商經核准得在 2396 MHz 以上及 2400 MHz 以上的部分頻段內營運。另外，2395-2396 MHz 目前為未分配且未使用的頻段，這並未顯示在圖上。

表：紐西蘭 RSM 對 2300 MHz 與 2600 MHz 頻段提出三種方案

方案	評論與分析
<p>方案一：既有執照持有人續照（全部頻譜）</p>	<p>紐西蘭政府將按其設定的價格，向既有執照持有人，提出頻譜續照方案，結果為 2300 MHz 頻段剩餘的 70 MHz 提供給 Spark 公司；2600 MHz 頻段，則會將 145 MHz 提供給 Spark 和 One NZ 兩家公司。</p> <p>全部續照是一個透明且簡單的作法，能確保既有執照持有人的服務延續與頻譜使用權。雖然此方案維持現狀，但在 2600 MHz 頻段，為了提高資源運用效率，具體頻率仍有可能變動。</p>
<p>方案二：既有執照持有人續照（部分頻譜）</p>	<p>紐西蘭政府將按其設定的價格，向既有執照持有人，提出部分頻譜的續照要約，剩餘頻譜將透過競爭性程序（如拍賣）進行分配。</p> <p>此方案具有透明度、執行容易與確保服務延續等優點，且藉由新業者的進入來促進競爭。</p>
<p>方案三：既有執照持有人不續照，並以拍賣方式重新釋出</p>	<p>此方案將基於「首要原則」（first principles），並以拍賣做為分配方式。主管機關將拍賣 2300 MHz 頻段的 70 MHz 頻寬與 2600 MHz 頻段的 145 MHz 頻寬。</p>

資料來源：The Ministry of Business, Innovation and Employment (2025), 2300 MHz and 2600 MHz Management Rights Review, P.16-17. 本研究整理

RSM 偏好採取上述方案三。RSM 認為基於首要原則的分配方式最能達成促進競爭的目標。此外，作為兩頻段的主要使用者，行動網路產業與航太產業已有顯著變化。此方案促進頻譜資源的有效利用，並確保有興趣的營運商有機會獲取頻譜。不過，RSM 認為以拍賣方式會帶來執行上的挑戰，因為在通常情況下，執行一場頻譜分配拍賣至少需要 12 個月的準備時間。

針對頻譜持有上限⁵，RSM 提出三種方案並進行意見徵詢，三種方案內容如下表。

⁵ 頻譜上限（Spectrum caps）是一種用來限制單一業者在特定頻段中可獲取頻譜數量的機制。

表：紐西蘭 RSM 對 2300 MHz 與 2600 MHz 頻段之頻譜持有上限方案

方案	評論與分析
方案一：針對各頻段分別設置持有上限	<p>每個頻段將分別設置持有上限，確保在頻段內能容納 2 至 3 家營運商。</p> <p>針對 2300 MHz 頻段中可分配的 70 MHz（即扣除預留給毛利人的 25 MHz 後），較適當的持有上限落在 20 MHz 至 35 MHz 之間。</p> <p>針對 2600 MHz 頻段中可分配的 145 MHz（即扣除 MSP⁶），較適當的持有上限為 25 MHz 或 30 MHz。</p>
方案二：兩頻段合併設置持有上限	<p>合併持有上限將兩個頻段之可用頻譜（即扣除預留給毛利人的頻譜與 MSP 後），分配給三家營運商。RSM 認為，跨兩頻段的適當持有上限可設為 70 MHz。</p> <p>合併頻譜持有上限將允許營運商靈活運用跨頻段的分配資源。然而，此方案在拍賣執行上透明度較低，且難度較高。</p>
方案三：不設置頻譜持有上限	<p>單一營運商可獲取的頻譜數量將不受限。受分配方式影響，整個頻段可能會被全數分配給單一營運商。</p> <p>此方案較能有效提供營運商所需頻譜，且似乎允許維持現狀。但在此方案下，部分營運商獲取的頻譜數量可能會明顯多於其他業者。</p>

資料來源：The Ministry of Business, Innovation and Employment (2025), 2300 MHz and 2600 MHz Management Rights Review, P.18. 本研究整理

RSM 目前針對 2300 MHz 與 2600 MHz 頻段之執照效期，考慮兩種方案，如下表。

表：RSM 對 2300 MHz 與 2600 MHz 頻段執照效期方案

方案	評論與分析
方案一：執照效期為 20 年	<p>此方案屬於長期執照，較能保障營運商使用權。此方案也有較高的透明度，執行上明顯較容易。</p>
方案二：執照效期區分為兩個 10 年，於第 8 年進行技術審查	<p>此方案容許政府對該頻段的技術條件和參數進行評估。審查後若有變更，則將於第 10 年（即第二段效期）開始時生效。</p> <p>此方案能為營運商提供使用權的確定性，同時保有因應技術發展（如 D2D）的彈性，但審查程序將增加複雜性並降低透明度。</p>

資料來源：The Ministry of Business, Innovation and Employment (2025), 2300 MHz and 2600 MHz Management Rights Review, P.20. 本研究整理

⁶ MSP 為 Managed Spectrum Park，係指專為地方及區域使用保留的共享無線電頻段（例如：2600 MHz 頻段內之 2575-2620 MHz），允許多個使用者共同存取並協作管理頻譜資源。

RSM 表示本次意見諮詢所蒐集之意見，都將作為未來分配 2300 MHz 與 2600 MHz 頻段之參考，後續預期在 2026 年公布新的分配方案，並在 2027 年底前完成頻譜核配作業。

參考資料：

1. The Ministry of Business, Innovation and Employment (2025), 2300 MHz and 2600 MHz Management Rights Review , Discussion document, <https://s.moda.gov.tw/ujmn3UYAHKyR>

(三) 法國國家頻譜管理局傾向 U6 頻段採用頻段分割而非共享

法國國家頻譜管理局 (French National Frequency Agency, ANFR) 於 2025 年 12 月舉辦研討會，討論無線電頻譜政策小組 (Radio Spectrum Policy Group, RSPG) 於 2025 年 11 月發布的最終意見書，該研討會著重於 6425-7125 MHz (簡稱 U6 頻段) 的未來劃分方式。對此，ANFR 傾向於 U6 頻段採用「頻段分割」(band split)，而非動態共享方式。

根據 RSPG 的最終意見書，RSPG 傾向將 6585-7125 MHz 分配給行動通信優先使用。不過，行動通信業者與 Wi-Fi 業者都想要在同一時間、同一地點使用相同的頻段，於是問題轉變為能否在 U6 頻段進行共享。頻段共享的前提必須是有地理空間可供共享，但在 U6 頻段，目前的技術尚無法實現此結果。另外，在歐洲電信標準協會 (European Conference of Postal and Telecommunications Administrations, CEPT) 採納關於行動通信與 Wi-Fi 共享之可行性報告中，建議採取之可行方案之一便是頻段分割。綜上，ANFR 認為頻段分割是較可行的方案。

至於頻段分割的位置與方式將取決於 WRC-27 對 7125 MHz 以上頻段 (7125-7250 MHz 與 7750-8400 MHz) 有多少頻率範圍被規劃為 IMT 而定。除此之外，如果 6425-6585 MHz 頻段分配給 IMT 使用，為了保護 6425 MHz 以下既有 Wi-Fi 設備持續使用，該頻段預期將會設定嚴格的功率限制。

資料來源：

1. Policy Tracker, French experts consider the future of the upper 6 GHz band at ANFR workshop

(四) 巴西國家通信管理局對衛星監測站的設備和系統更新諮詢意見

巴西國家通信管理局（Agência Nacional De Telecomunicações, ANATEL）在 2026 年 1 月針對衛星監測站的設備和系統更新進行意見諮詢。由於在 Ku 頻段和 Ka 頻段的高通量衛星（High Throughput Satellite, HTS）數量增加，以及非同步軌道衛星（Non-Geostationary Satellite Orbits, NGSO）網路的普及與重要性增加，巴西里約熱內盧衛星監測站（EMSAT/RJ）既有系統和設備已無法滿足 ANATEL 的需求。因此，為蒐集設備和系統的升級建議，ANATEL 向製造商、系統開發商與衛星領域的受監管企業徵求意見。

ANATEL 請上述利害關係人回答以下問題，並請利害關係人最遲於 2026 年 1 月 31 日前提交意見書。

1. 目前有哪些軟硬體可以滿足 ANATEL 的衛星監測需求？
2. 針對衛星使用的各個頻段，這些軟硬體的預估成本分別為何？
3. 修復或更換 EMSAT 地理定位系統的預估成本為何？如果建議更換，則建議的新系統有那些技術特性？
4. EMSAT 的自動化系統可增加那些新功能？布建的預估成本為何？
5. 是否有其他 ANATEL 應考慮的新功能？

從巴西主管機關對於更新衛星監測站設備之諮詢作業可見，隨著衛星通信用途日益普及且重要性提升，主管機關須仰賴更新的監測設備以妥善管理境內衛星運作狀態。

資料來源：

1. ANATEL (2026), Modernização do Processo de Monitoração de Satélites da Anatel, <https://s.moda.gov.tw/hE7V7Upsjfdz>

(五) 比利時郵政與電信管理局委員會發布修訂 3800-4200 MHz 頻段專用網路決議之修正草案意見諮詢

比利時郵政與電信管理局 (Belgian Institute for Postal Services and Telecommunications, IBPT) 委員會在 2025 年 12 月發布，關於「修訂 2023 年 12 月 19 日 3800-4200 MHz 頻段專用區域網路 (private local networks) 分配決議」之修正草案意見諮詢。在草案中，IBPT 將原先決議劃分 3800-3840 MHz 及 3880-3960 MHz 兩個子頻段，改為 4080-4200 MHz 頻段 (共 3 個 40 MHz 通道)，以供專用區域網路使用。IBPT 做出此一調整的原因在於，過去考量針對美國市場 (3700-3980 MHz 頻段) 設計設備運作於 3980 MHz 以上頻段可能會發生之可用性問題，目前該問題已不復存在。

關於原先的 3800-3840 MHz 及 3880-3960 MHz 兩個子頻段，IBPT 目前僅核准 4 份專用區域網路的申請，且這 4 份申請均被分配到 3880-3920 MHz 頻段。IBPT 在諮詢文件中表示，如果既有設備無法支援 4080-4200 MHz 頻段的使用，則已獲 IBPT 核准的 4 個區域網路仍可繼續使用 3880-3920 MHz 頻段。

IBPT 要求各利害關係人若欲對該修正草案提出回應意見，應於 2026 年 2 月 13 日前送交意見書。

資料來源：

1. IBPT, Projet de décision du Conseil de l'IBPT portant modification de la décision du Conseil de l'IBPT du 19 décembre 2023 concernant les réseaux locaux privés dans la bande 3800-4200 MHz et l'attribution des codes de réseau mobiles E.212, <https://s.moda.gov.tw/hy85EuvaVfaQ>
2. IBPT, Consultation concernant le projet de décision portant modification de la décision du 19 décembre 2023 concernant les réseaux locaux privés

dans la bande 3800-4200 MHz et l'attribution des codes de réseau mobiles
E.212, <https://s.moda.gov.tw/ittR5oaWtvLY>

（六）德國聯邦網路局針對新的 5G 拍賣頻段規則進行意見徵詢

德國聯邦網路局（Bundesnetzagentur, BNetzA）在 2025 年 12 月針對新的 5G 頻段拍賣規則（即 2 GHz 與 3.6 GHz 頻段核配規則）進行意見徵詢。在徵詢文件中，BNetzA 概述兩個可行之方案，一是在不進行新拍賣的情況下調整權限，二是若需要進行重大變更則舉行新拍賣。至於是否決定舉行新拍賣，將取決於徵詢結果與需修正的頻率使用條款性質。

BNetzA 之所以要修訂 5G 頻段拍賣規則，起因於德國聯邦行政法院在 2025 年 11 月駁回 BNetzA 的上訴，並維持原判決。原判決認為德國 2019 年 5G 頻段拍賣規則違法，因為在設計拍賣制度時受到政府過度介入，侵害 BNetzA 的獨立性，以及未能充分保護服務供應商與新進業者。然而，法院未論及拍賣方式與流程是否違法。因此，如果新的 5G 頻段拍賣規則仍沿用先前的拍賣方式及流程，有可能被法院認定為合法。

BNetzA 強調，在新的頻譜核配程序啟動前，仍會維持現狀。換言之，在 BNetzA 撤銷並重新發布決定之前，原本 5G 頻段拍賣結果仍然有效。

對於本次的意見徵詢，BNetzA 規範利害關係人應於 2026 年 1 月 12 日前提出其回覆意見。

資料來源：

1. Policy Tracker, Germany to review and re-run 5G spectrum award,
2. BNetzA(2025), Re-launch for 5G proceedings starts with consultation on next steps, <https://s.moda.gov.tw/XS8ZLxmihAZ>

國際頻譜趨勢 月報

2026 第一期 / 頻譜新聞

每月國內外頻譜新聞及趨勢



本報告不必然代表數位發展部意見

委辦單位

moda

數位發展部
Ministry of Digital Affairs

執行單位

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