

通訊事務管理局聲明

設立類別牌照以規管用於無線區域網絡的 6 吉赫器件 的使用和營商活動 以及 更改提供公共無線區域網絡服務類別牌照

二零二二年四月二十九日

引言

二零二一年十一月二十六日，通訊事務管理局（「通訊局」）發出題為「設立類別牌照以規管用於無線區域網絡的 6 吉赫器件的使用和營商活動以及更改提供公共無線區域網絡服務類別牌照」的諮詢文件（「諮詢文件」）¹，並於同日刊登憲報公告，公布已經發出諮詢文件及展開公眾諮詢。

2. 通訊局在諮詢文件中建議設立新的類別牌照（即「無線區域網絡器件類別牌照」），以規管在 5925 – 6425 兆赫頻帶（「指定的 6 吉赫頻帶」）內操作的無線區域網絡器件的管有、使用及營商活動，以及更改現行的提供公共無線區域網絡服務類別牌照。有關建議旨在將使用指定的 6 吉赫頻帶操作的新型無線區域網絡器件（下稱「6 吉赫器件」）引入香港，從而為消費者提供更多高端無線區域網絡產品的選擇，以支援更高速、更低時

¹ 請參閱 https://www.coms-auth.hk/filemanager/tc/content_711/cp20211126_c.pdf

延的數據傳輸，以及發揮更高性能。服務供應商亦可利用新的 6 吉赫器件提供公共無線區域網絡服務，讓香港市民獲得更好的服務。通訊局邀請有興趣人士就其建議提出意見。截至二零二一年十二月二十四日諮詢期結束為止，一共收到 14 份由下列回應者提交的意見書² ——

- Apple Inc.、Broadcom Inc.、Cisco Systems Inc.、Hewlett Packard Enterprise、Intel Corporation、Meta Platform Inc.（前身為 Facebook Inc.）、Microsoft Corporation 以及 Qualcomm Incorporated 的聯合意見書（「聯合意見書」）
- Asia Satellite Coalition（「ASC」）
- ASUS Hong Kong（「ASUS」）
- Cisco Systems, Inc.（「CISCO」）
- 公司 1³
- Dynamic Spectrum Alliance（「DSA」）
- Ericsson Limited（「Ericsson」）
- GSMA
- Hong Kong Telecommunications (HKT) Limited（「HKT」）
- Linksys
- Qualcomm Incorporated（「Qualcomm」）
- Wi-Fi Alliance

² 意見書載於：

https://www.coms-auth.hk/tc/policies_regulations/consultations/completed/tele_services/index_id_2362.html

³ 該公司要求將其名稱保密。

- Winco (Pacific) Limited (「Winco」)
- Windsor Place Consulting (「WPC」)

相關法定條文

3. 根據《電訊條例》(第 106 章)(「《條例》」)第 7B(2)條，通訊局可為電訊網絡、電訊系統、電訊裝置或電訊服務設立類別牌照。根據《條例》第 7B(6)條，通訊局須在憲報刊登類別牌照，指明 ——

- (a) 合資格人士可提供或使用的電訊網絡、電訊系統、電訊裝置或電訊服務；
- (b) 類別牌照的條件；及
- (c) 任何人在合資格獲發類別牌照之前須具備的資格。

4. 根據《條例》第 7C(1)條，通訊局可藉憲報公告更改任何類別牌照的條件。根據《條例》第 7C(2)條，通訊局在更改任何類別牌照時可 ——

- (a) 指明某人可根據該牌照進一步提供的電訊網絡、電訊系統、電訊裝置或電訊服務；
- (b) 更改或撤銷某人可根據該牌照提供的電訊網絡、電訊系統、電訊裝置或電訊服務的種類；

(c) 增加該牌照的條件；及

(d) 更改或撤銷該牌照的條件。

收到的意見書及通訊局的回應

5. 以下各段總結收到的主要意見及通訊局的回應，詳情載於附件。

設立無線區域網絡器件類別牌照

6. CISCO、DSA、聯合意見書、Qualcomm、Wi-Fi Alliance 和 WPC 表示支持設立無線區域網絡器件類別牌照。雖然公司 1 和 GSMA 建議通訊局考慮豁免領牌，而不是設立無線區域網絡器件類別牌照，但沒有回應者反對容許 6 吉赫器件在香港使用的建議。

7. 鑑於無線區域網絡產品和服務在香港發展的歷史十分成功，通訊局預期公眾和工商界對 6 吉赫器件會有很高需求。正如諮詢文件中提到，由於預期將會有大量的 6 吉赫器件出現，大多數經濟體系傾向採取寬鬆、豁免領牌的方式作規管。就用戶而言，類別牌照和豁免領牌實際上可達到類似效果，即用戶無需個別申領牌照及繳交牌費。事實上，從二零零二年開始，香港已成功以類別牌照的方式規管各種電訊器件及服務。考慮到豁免領牌的立法程序需長時間處理，以及日後科技不斷進步而需要修訂法

例的複雜性，通訊局決定採用較為靈活的類別牌照方式，並按此設立新的無線區域網絡器件類別牌照。

指定頻帶

將 5925 – 6425 兆赫頻帶用於無線區域網絡

8. 通訊局在諮詢文件中建議開放指定的 6 吉赫頻帶在香港供無線區域網絡使用，該建議獲得 CISCO、DSA、Ericsson、聯合意見書、Linksys、Qualcomm、Wi-Fi Alliance、Winco 和 WPC 支持。

9. CISCO、DSA、聯合意見書、Qualcomm、Wi-Fi Alliance 和 Winco 續提出，指定的 6 吉赫頻帶內的 500 兆赫頻譜並不足以應付政府和企業的網絡需求，建議通訊局進一步開放整段 5925 – 7125 兆赫頻帶（即「6 吉赫頻帶」、合共 1 200 兆赫頻譜）用於無線區域網絡。ASUS 認為，指定的 6 吉赫頻帶內的有限頻譜將會對 6 吉赫器件的性能產生不良影響。就這些意見，通訊局重申，相對於現時可供無線區域網絡使用的 2.4 吉赫和 5 吉赫頻帶一共 663.5 兆赫的頻譜，在指定的 6 吉赫頻帶內提供的額外 500 兆赫頻譜，已顯著增加了（約 75%）可支援無線區域網絡應用發展的總頻譜數量。除無線區域網絡外，通訊局亦需平衡各種無線通訊應用的頻譜需求，包括公共流動服務的需求。有關第五代流動（「5G」）服務使用 6425 – 7125 兆赫頻帶的考慮，請參閱第 11 及 12 段。

10. Ericsson 認為，若大多數用戶的光纖到戶／光纖到樓寬頻服務都不是使用高速寬頻，會導致最終用戶體驗形成瓶頸，而消費者可能無法從編配給 6 吉赫器件的額外頻譜中受惠。關於這點，通訊局注意到光纖到戶／到樓的高速寬頻服務在香港的普及率超過 80%，而超過 88%的用戶寬頻服務速度達 100 Mbps 或以上。目前香港的光纖到戶服務已有速度超過 1 000 Mbps（例如 2 500 Mbps）的寬頻，未來寬頻服務速度可能會進一步提高。除速度方面的考慮外，在指定的 6 吉赫頻帶內提供的額外頻譜，將有助紓緩現時在 2.4 吉赫和 5 吉赫頻帶操作的無線區域網絡的擠塞情況，有利於無線區域網絡應用的發展。

未來使用 6425 – 7125 兆赫頻帶作 5G 服務用途的可能性

11. DSA 指出，國際電信聯盟將於二零二三年舉辦的世界無線電通信大會（「WRC-23」）只會考慮將 6425 – 7025 兆赫頻帶於第一區（歐洲及非洲），以及將 7025 – 7125 兆赫頻帶於全球所有地區，選定作國際流動電信（「IMT」）之用，因此建議通訊局無需等待 WRC-23 大會的結果，才就編配額外頻譜供無線區域網絡在香港使用作出決定。GSMA 和 WPC 建議通訊局將 6425 – 7125 兆赫頻帶編配給 5G 服務。ASC 則指出，WRC-23 不會考慮將 6425 – 7025 兆赫頻帶於第 3 區（包括香港在內）選定作 5G 服務用途，因此反對將該頻帶在香港用於 5G 服務。Ericsson 分享一些有關歐洲選取 IMT 頻譜予 WRC-23 審議的情況，並歡迎通訊局考慮將 6425 – 7125 兆赫頻帶編配給 5G 服務的建議，惟須視乎 WRC-23 的結果而定。

12. 通訊局留意到回應者對於是否將 6425 – 7125 兆赫頻帶或其中一部分選定作 5G 服務所持的意見不一。正如諮詢文件中提到，通訊局會視乎 WRC-23 大會的結果及其他考慮因素，包括與現有服務的共存及與鄰近地區的頻率協調，再考慮將 6425 – 7125 兆赫頻帶或其中一部分在香港用於 5G 服務。然而，在現階段為此事作出結論實屬言之過早。

指定功率限值

13. 通訊局在諮詢文件中建議訂明無線區域網絡使用的功率限值，即最大等效全向輻射功率（「EIRP」）室內使用為 24 dBm，室外使用則為 14 dBm。Linksys 和 WPC 支持該項建議。

14. CISCO、DSA、聯合意見書和 Qualcomm 建議，通訊局應將無線區域網絡使用的功率限值提高至室內使用的 EIRP 為 30 dBm，室外使用的 EIRP 則為 17 dBm，並允許標準功率（「SP」）器件⁴在自動頻率協調（「AFC」）系統⁵管控下最大 EIRP 為 36 dBm。Winco 建議在使用 AFC 系統以避免干擾的條件下放寬輸出功率。Ericsson 卻認為，現時尚未證實 AFC 系統能有效保護共用同一頻帶的固定服務，並建議通訊局按照室內低功率

4 SP 器件是美國聯邦通信委員會（「FCC」）規則指明的一類供室內和室外使用的無線區域網絡器件，其標準功率接入點（須在 AFC 系統管控下操作）和相聯客戶端器件的最大 EIRP 分別為 36 dBm 和 30 dBm。

5 AFC 系統的功能是指配許可使用的操作頻率和功率，從而避免對共用同一頻譜的現有服務造成干擾。

(「LPI」)⁶ 的技術規則，採用 23 dBm 而非諮詢文件所建議的 24 dBm。ASC 對固定衛星服務面對的潛在干擾提出關注，並建議通訊局按照 ITU-R S.2367 報告書⁷ 的建議，限制無線區域網絡器件只可供室內使用，並將功率限值定於 14 dBm EIRP。

15. 就上述收到的意見，通訊局回應表示，考慮到以 IEEE 802.11ax 標準為基礎、在 6 吉赫頻帶內操作的無線區域網絡器件（一般稱為「Wi-Fi 6E 器件」）在國際或地區層面所採用或開發的技術標準和規格，通訊局認為建議的功率限值與澳洲、歐盟、新西蘭及英國等已發展經濟體系所採用的功率限值相容，而這些經濟體系同樣只開放了指定的 6 吉赫頻帶或其中一部分供無線區域網絡使用。藉着此安排，香港的用戶可受惠於市場上更多可供選擇的 6 吉赫器件產品。通訊局同意 Ericsson 的看法，認為 AFC 系統保護無線電服務免受干擾的成效仍不確定。至於 ASC 指稱固定衛星服務可能會受到干擾，通訊局強調，該議題已在二零二零年的無線電頻譜及技術標準諮詢委員會會議上審議。由於共同使用指定的 6 吉赫頻帶的固定衛星服務上行鏈路屬高發射功率，而 6 吉赫器件在室內和室外使用時均採用低發射功率（包括在上述已發展的經濟體系），因此應不會對固定衛星服務造成干擾。另一方面，根據無線區域網絡器件類別牌照，6 吉赫器件須以未經協調和不受保護的方式操作，即該等器件需要容忍由固定衛星服務引起的任何干擾。

⁶ 根據歐洲郵政和電信管理會議（「CEPT」）ECC 決議(20)01 的規定，LPI 器件操作的最大 EIRP 為 23 dBm 及不允許在室外使用。

⁷ 有關文件題為「5850 – 6425 兆赫頻率範圍內國際流動電信系統和固定衛星服務網絡之間的共享和兼容性」。

驗證及標籤規定

16. 無線區域網絡器件一般分為兩類 —— 接入點和客戶端器件。在指定的 6 吉赫頻帶內操作的接入點和客戶端器件以下分別稱為「6 吉赫接入點」和「6 吉赫客戶端器件」。在諮詢文件中，通訊局建議對 6 吉赫接入點實施強制驗證及標籤規定，而 6 吉赫客戶端器件的有關規定則仍屬自願性質。通訊局的建議獲得 Ericsson、Linksys、Winco 和 WPC 普遍支持。Ericsson 進一步建議，除 6 吉赫接入點外，對於支援器件對器件通訊的 6 吉赫客戶端器件亦應實施強制驗證規定。WPC 認為，通訊局亦應採取措施，禁止在指定的 6 吉赫頻帶內操作的器件功率水平高於通訊局建議的限值。

17. 通訊局留意到，客戶端器件（包括那些支援器件對器件通訊的客戶端器件）的操作功率，一般會較接入點的操作功率為低，對其他無線電通訊服務造成干擾的風險亦應比接入點低。若對支援器件對器件通訊的 6 吉赫客戶端器件實施強制驗證規定，會令 6 吉赫客戶端器件的驗證安排變得複雜，亦會加重業界和外國遊客攜帶其客戶端器件（例如智能手機）在香港短暫使用的負擔。因此，通訊局認為 Ericsson 的建議並無充分理據支持。至於 WPC 有關不合規 6 吉赫器件的意見，通訊局指出，一如以往，通訊事務管理局辦公室（「通訊辦」）會採取執法行動，打擊售賣和使用未經授權的無線電器具，包括不符合 HKCA 1081 技術規格訂明的操作頻率、功率或任何其他要求的不合規器件。

18. CISCO、公司 1、DSA、聯合意見書和 Qualcomm 反對就 6 吉赫接入點實施強制驗證和標籤規定。對此，通訊局重申有必要對 6 吉赫接入點施加強制驗證，以阻止不合規器件經非法途徑進口和非法使用，該等使用或會對香港未來可能在 6425 – 7125 兆赫頻帶或其中一部分操作的 5G 服務造成帶內干擾，而強制標籤有助消費者識別合規的 6 吉赫接入點。事實上，美國和歐盟已實施類似的強制標籤規定，以便識別合規的產品。

回應者的其他意見

19. GSMA 促請通訊局暫緩就指定的 6 吉赫頻帶作出決定，並考慮從現在至 WRC-23 大會期間的發展情況，以爭取在 WRC-23 會後盡量優化 6 吉赫頻帶的使用。此外，GSMA 亦建議政府視乎實際需要，開放指定的 6 吉赫頻帶或其中一部分，在豁免領牌及技術中立的基礎上使用。正如諮詢文件所解釋，指定的 6 吉赫頻帶並非 5G 服務的候選頻帶，無需等待 WRC-23 大會的結果才作出有關的決定。為了香港公眾和工商機構的利益，通訊局認為現時是開放指定的 6 吉赫頻帶供 6 吉赫器件使用的適當時機。在類別牌照機制下，若日後情況需要，通訊局可更改無線區域網絡器件類別牌照的範圍，以允許其他器件（包括 5G 器件）共用此頻帶。

20. Qualcomm 建議通訊局採取額外措施，確保無線區域網絡能夠與 5.9 吉赫頻帶內操作的智能運輸系統（「5.9 吉赫 ITS」）共存。Ericsson 建議通訊局留意歐洲協調標準 EN 303 687 的發

展，特別是接收機阻塞的定義，並指出符合歐洲協調標準 EN 303 687 的規定應適用於 5945 兆赫（而不是 5925 兆赫）以上頻帶的使用。公司 1 提議容許使用支援窄頻頻率跳變擴頻的極低功率（「VLP」）⁸ 器件。

21. 就上述意見，通訊局強調 6 吉赫器件須符合經參考歐洲協調標準 EN 303 687 制訂的 HKCA 1081 規格，而 EN 303 687 標準則已考慮 CEPT 有關在指定的 6 吉赫頻帶內操作的無線區域網絡與在鄰頻操作的 5.9 吉赫 ITS 之間的兼容性研究結果。通訊局會留意 EN 303 687 標準包括接收機阻塞特性等的發展情況，有需要時會修訂 HKCA 1081 規格。通訊局知悉 EN 303 687 標準訂明的操作頻帶是 5945 – 6425 兆赫，但根據 IEEE 802.11ax 標準的頻道規劃，5925 – 5945 兆赫子頻帶是預留作分隔頻帶，因此無需修改指定的 6 吉赫頻帶。通訊局澄清，若支援窄頻 VLP 應用的 6 吉赫器件符合 EN 303 687 標準的相關規定，亦可獲授權在無線區域網絡器件類別牌照下使用。

22. ASUS、CISCO、HKT 和 Winco 提出了一些問題，包括關於 6 吉赫器件在無線區域網絡器件類別牌照下的驗證、這些器件的分類（如特定類型的器件應否視作接入點或客戶端器件）、對器件韌體更新的處理、針對不合規器件的執法行動，以及其他經濟體系的驗證和標籤規定等。通訊局的詳細回覆載於附件。通訊局強調，正如諮詢文件所述，智能手機和平板電腦等雖然可設定在指定的 6 吉赫頻帶內作無線區域網絡熱點操作的用

⁸ 如 CEPT 的 ECC 決議(20)01 所述，VLP 器件的最大 EIRP 為 14 dBm，可在室內和室外使用。

戶設備，但均會被視為客戶端器件，其驗證和標籤仍屬自願性質。至於可在指定的 6 吉赫頻帶內操作的便攜式接入點（俗稱「流動 Wi-Fi」或「Wi-Fi 蛋」），則視為接入點，須受強制驗證和標籤規限。

更改提供公共無線區域網絡服務類別牌照

23. 通訊局建議更改現行的提供公共無線區域網絡服務類別牌照，授權使用指定的 6 吉赫頻帶提供公共無線區域網絡服務。此項建議沒有任何反對或負面意見。

通訊局的決定

24. 經考慮就諮詢文件收到的意見書，通訊局決定 ——
- (a) 按諮詢文件附錄 2所載，設立無線區域網絡器件類別牌照；以及
 - (b) 按諮詢文件附錄 4所載，更改提供公共無線區域網絡服務類別牌照，

由本聲明發出日期起生效。

25. 為落實通訊局的決定，無線區域網絡器件類別牌照及更改後的提供公共無線區域網絡服務類別牌照今日分別根據《條

例》第 7B(6)及 7C(1)條在憲報刊登，通訊局亦於今日採納了新 HKCA 1081 規格。無線區域網絡器件類別牌照及更改後的提供公共無線區域網絡服務類別牌照載於通訊局網站 <http://www.coms-auth.hk/tc/licensing/telecommunications/class/index.html>，新規格 HKCA 1081 載於通訊辦網站 http://www.ofca.gov.hk/tc/industry_focus/standards/tel_standards/hkca/radio_equipment_specifications/index.html。

26. 相關的綜合傳送者牌照持牌人可向通訊局申請修改其牌照，以授權他們使用指定的 6 吉赫頻帶在香港提供公共無線區域網絡服務。

通訊事務管理局

二零二二年四月二十九日

意見書及通訊局的回應摘要

(註：縮寫與通訊局聲明正文中使用的縮寫含義相同)

序號	業界意見	通訊局的回應
1	<p>聯合意見書支持通訊局建議將指定的 6 吉赫頻帶用於無線區域網絡器件類別牌照的指明用途，但長遠而言建議開放全部 1 200 兆赫頻譜供無線區域網絡作豁免領牌用途。</p>	<p>正如諮詢文件中提到，WRC-23 將會審議選定 6425 – 7025 兆赫頻帶（適用於第一區，即歐洲和非洲）和 7025 – 7125 兆赫頻帶（適用於全球所有地區）作 IMT（包括 5G 服務）的用途。通訊局會視乎 WRC-23 的結果及其他考慮因素，包括與現有服務的共存及與鄰近地區的頻率協調，再考慮將 6425 – 7125 兆赫頻帶或其中一部分在香港用於 5G 服務。然而，在現階段為此事作出結論實屬言之過早。（「回應 A」）</p> <p>有關在香港推出指定的 6 吉赫頻帶供無線區域網絡使用的建議，通訊局認為在指定的 6 吉赫頻帶內提供的額外 500 兆赫頻譜，已顯著增加了可支援無線區域網絡應用發展的總頻譜數量（約 75%）。除無線區域網絡外，通訊局亦需平衡各種無線通訊應用的頻譜需求，包括公共流動服務有可能使用 6425 – 7125 兆赫頻帶作 5G 服務使用的需求。（「回應 B」）</p>

序號	業界意見	通訊局的回應
	<p>聯合意見書建議將 LPI 器件的功率增加至 30 dBm EIRP，VLP 器件的功率增加至 17 dBm EIRP，並允許 SP 器件在 AFC 系統管控下的最大功率為 36 dBm EIRP。上述所有器件都可在 5925 - 7125 兆赫頻帶內操作。</p> <p>聯合意見書支持對 6 吉赫客戶端器件實施自願驗證規定的建議，但不支持對 6 吉赫接入點實施強制驗證和標籤規定，認為強制標籤規定會增加物流安排的複雜性，而且未必能夠解決不合規產品的問題。</p>	<p>建議的功率限值分別為室內使用的 24 dBm 和室外使用的 14 dBm，與澳洲、歐盟、新西蘭和英國等已發展經濟體系所採用的功率限值相容，而這些經濟體系同樣只開放了指定的 6 吉赫頻帶或其中一部分作無線區域網絡使用。在此安排下，香港的用戶可受惠於市場上更多可供選擇的 6 吉赫器件產品。(「回應 C」)</p> <p>諮詢文件中解釋，對 6 吉赫接入點實施強制驗證規定的建議有助阻止不合規器件非法進口和在香港使用。通訊辦認為有必要採取這些措施，務求盡量避免以往從海外引進的非法 DECT 6.0 室內無線電話對公共流動服務造成帶內干擾的類似事件重演。就此，製造商、供應商和經銷商申請 6 吉赫接入點的驗證時，通訊辦會為他們提供一切必要的協助。此外，強制標籤安排亦可為消費者提供一個識別合規 6 吉赫接入點的簡便方法。事實上，歐盟和美國同樣已實施類似的強制標籤規定，以便識別合規格產品。(「回應 D」)</p>

序號	業界意見	通訊局的回應
2	<p>ASC 相信，若有適當的條件和限制確保與固定衛星服務兼容，無線區域網絡將可以成功在指定的 6 吉赫頻帶內操作。ASC 建議通訊局按照 ITU-R S.2367 報告書的建議，限制無線區域網絡器件只可供室內使用，並將功率限值定於 14 dBm EIRP。</p> <p>ASC 亦擔憂在某衛星覆蓋圖內所有無線區域網絡器件的集合干擾可能導致重大干擾。另一方面，發射地球站可對室內和室外使用的無線區域網絡接收器件造成干擾。</p> <p>ASC 強烈反對使用 6425 – 7025 兆赫頻帶作 5G 用途，因為 WRC-23 不會考慮選定此頻帶給第三區作 IMT（包括 5G）用途。</p>	<p>請參閱回應 C。</p> <p>二零二零年舉行的無線電頻譜及技術標準諮詢委員會會議已審議，由於共用指定的 6 吉赫頻帶的固定衛星服務上行鏈路屬高發射功率，而 6 吉赫器件在室內和室外使用時均採用低發射功率，因此應不會對固定衛星服務造成干擾。另一方面，擬設立的無線區域網絡器件類別牌照已訂明，6 吉赫器件須容忍由衛星固定服務引起的干擾。</p> <p>請參閱回應 A。</p>
3	<p>ASUS 認為在指定的 6 吉赫頻帶內提供的有限頻譜將對 Wi-Fi 6E 器件的性能產生顯著影響。</p>	<p>請參閱回應 A 及回應 B。</p>

序號	業界意見	通訊局的回應
	<p>ASUS 提出以下問題：</p> <p>(a) 何時可遞交 Wi-Fi 6E 接入點的類型檢定申請；</p> <p>(b) 分銷商或轉售商售賣 Wi-Fi 6E 產品是否需要領牌；</p> <p>(c) 產品在韌體升級後是否需要重新測試或重新驗證；以及</p> <p>(d) USB Wi-Fi 適配器和用作 Wi-Fi 連接的電腦周邊卡是否獲豁免遵守建議的強制驗證規定。</p>	<p>通訊局的回應如下：</p> <p>(a) 有關 6 吉赫器件（包括接入點和客戶端器件）的類型檢定，申請人可根據諮詢文件中提供的資料，隨時諮詢本地認證機構（「LCB」）；</p> <p>(b) 無線區域網絡器件類別牌照涵蓋合規格 6 吉赫器件的各種營商活動，包括相關的銷售和示範活動，分銷商和轉售商無需為售賣此類器件向通訊局申領其他牌照；</p> <p>(c) 經驗證的 6 吉赫器件型號在韌體或軟體升級後（型號維持不變），若機電特性沒有改變，該型號無需重新驗證；以及</p> <p>(d) 無線區域網絡器件類別牌照涵蓋的 6 吉赫客戶端器件（例如 Wi-Fi 適配器、Wi-Fi 周邊卡）不受強制驗證和標籤規定約束。此類器件的驗證和標籤仍屬自願性質，做法與現時的 2.4 吉赫和 5 吉赫無線區域網絡器件相同。</p>

序號	業界意見	通訊局的回應
4	<p>CISCO 認為，通訊局應盡快開放指定的 6 吉赫頻帶予無線區域網絡使用，然後再開放整條 1 200 兆赫頻譜作豁免領牌用途。在指定的 6 吉赫頻帶內的 500 兆赫頻譜不足以應付政府部門和企業的網絡需求。5G 仍可使用其他頻帶，但 6 吉赫頻帶是解決 Wi-Fi 需求的唯一可行方案。</p> <p>CISCO 支持通訊局要求 6 吉赫器件須符合建議的 HKCA 1081 規格的建議，但建議將功率限值分別增加到 30 dBm EIRP（室內使用）及 17 dBm EIRP（室外使用）。CISCO 認為，即使通訊局現時不允許，也應在隨後進行的諮詢中允許由 AFC 系統管控下的 SP 器件最高功率可達 36 dBm EIRP。</p>	<p>請參閱回應 A 和回應 B。</p> <p>請參閱回應 C。</p>

序號	業界意見	通訊局的回應
	<p>CISCO 支持通訊局建議對 6 吉赫客戶端器件實施屬自願性質的驗證規定，但認為應避免對 6 吉赫接入點實施建議的強制驗證規定，以減低製造商的成本和有關安排的複雜性。</p> <p>CISCO 亦認為，對 6 吉赫接入點實施建議的強制標籤規定並非必要，因為會增加成本和有關安排的複雜性。</p> <p>CISCO 建議香港應繼續善用由支持 6 吉赫頻帶產品驗證的認可國際測試實驗室所提供的測試報告，而不應要求有關產品在進口國進行獨立測試。</p> <p>CISCO 支持更改現行的公共無線區域網絡服務類別牌照。</p>	<p>請參閱回應 D。</p> <p>HKCA 1081 規格參考了 EN 303 687 標準。按照現行做法，認證機構會接受並評估由獲得 ISO/IEC 17025 認可的測試實驗室發出符合 EN 303 687 標準的測試報告。</p> <p>意見備悉。</p>
5	<p>公司 1 建議通訊局考慮豁免領牌，而不是設立新的無線區域網絡器件類別牌照。</p>	<p>就用戶而言，類別牌照和豁免領牌實際上可達到類似效果，即用戶無需個別申領牌照，使用 6 吉赫器件亦不涉及牌費。事實上，從二零零二年開始，香港已成功以類別牌照的方式規管各種電訊器件及服務。(「回應 E」)</p>

序號	業界意見	通訊局的回應
	<p>公司 1 建議通訊局應與歐洲委員會（「EC」）和英國的現行法規（如 EC 決定 2021/1067 和 EN 303 687 標準所訂的規則）保持一致，允許使用窄頻頻率跳變擴頻的設備作 VLP 室外應用。</p> <p>公司 1 建議通訊局考慮對 6 吉赫接入點實施自願性質的驗證和標籤規定，與客戶端器件一樣。</p>	<p>若支援窄頻 VLP 應用的 6 吉赫器件符合已參考 EN 303 687 標準制定的 HKCA 1081 規格所訂相關規定（包括使用頻率跳變機制等），亦可獲授權在無線區域網絡器件類別牌照下使用。</p> <p>請參閱回應 D。</p>
6	<p>DSA 非常支持通訊局設立 6 吉赫器件類別牌照的建議，但建議在技術中立的基礎上（例如 Wi-Fi 和免牌照 5G 新無線電(5G New Radio-Unlicensed)），允許整條 6 吉赫頻帶（即 5925 - 7125 兆赫）作豁免領牌用途。DSA 指出，WRC-23 只考慮選定 6425 - 7025 兆赫頻帶於第一區和 7025 - 7125 兆赫頻帶於全球所有地區作 IMT 用途，但目前無法預知 WRC-23 會對此作出的決定。通訊局無需等待 WRC-23 大會的結果，才決定就編配額外頻譜供香港作無線區域網絡用途。</p>	<p>請參閱回應 A。</p>

序號	業界意見	通訊局的回應
	<p>DSA 建議通訊局將無線區域網絡使用的功率限值提高至 30 dBm EIRP（室內使用）和 17 dBm EIRP（室外使用），並允許 SP 設備在 AFC 系統的管控下最大功率為 36 dBm EIRP。</p> <p>DSA 支持對 6 吉赫客戶端器件實施自願驗證規定的建議，但不支持對 6 吉赫接入點實施強制驗證規定。DSA 認為 6 吉赫接入點的標籤安排應屬自願性質，並表示專為特定市場而設的標籤要求會令後勤物流的複雜性增加，亦不一定能解決不合規產品的問題。</p> <p>DSA 非常支持更改公共無線區域網絡服務類別牌照，以涵蓋指定的 6 吉赫頻帶。</p>	<p>請參閱回應 C。</p> <p>請參閱回應 D。</p> <p>意見備悉。</p>

序號	業界意見	通訊局的回應
7	<p>Ericsson 認為如果光纖到戶或光纖到樓的網絡速度不夠高，香港居民可能無法受惠於獲豁免領牌使用指定的 6 吉赫頻帶的好處。由於光纖到戶／到樓的網絡速度出現樽頸情況，新增的無線區域網絡頻譜亦不會改善最終用戶的網絡體驗。</p> <p>Ericsson 指出，歐洲正考慮選定 6425 - 7125 兆赫或其中一部分頻帶作 IMT 用途，惟須待有關用途與現有服務和鄰頻服務的兼容性研究結果。Ericsson 支持通訊局建議視乎 WRC-23 大會的結果再考慮將 6425 - 7125 兆赫頻帶用於 5G。</p> <p>Ericsson 建議通訊局依循 CEPT ECC 決議 (20)01 定義的技術條件，特別是 LPI 器件的使用 EIRP 限值應為 23 dBm，而不是諮詢文件中建議的 24 dBm。至於在 AFC 系統管控下的 SP 器件，Ericsson 認為 AFC 系統保護其他無線電服務的成效尚未得到證實。</p>	<p>通訊局知悉光纖到戶／到樓的高速寬頻服務在香港的普及率已超過 80%，而超過 88%的用戶寬頻服務速度達 100 Mbps 或以上。目前香港的光纖到戶／到樓服務已有速度達 2 500 Mbps 的寬頻，未來寬頻服務速度可能會繼續提高。除速度方面的考慮外，在指定的 6 吉赫頻帶內提供的額外頻譜，將有助舒緩現時使用 2.4 吉赫和 5 吉赫頻帶操作無線區域網絡的擠塞情況，有利於無線區域網絡應用的發展。</p> <p>意見備悉。請參閱回應 A。</p> <p>請參閱回應 C。通訊局同意 AFC 系統保護無線電服務免受干擾的成效仍不確定。</p>

序號	業界意見	通訊局的回應
	<p>Ericsson 同意 EN 303 687 標準的技術規格適用於在指定的 6 吉赫頻帶操作的無線區域網絡，但強調符合 EN 303 687 標準的規定應適用於 5945 兆赫（而不是 5925 兆赫）以上頻帶的使用。</p> <p>Ericsson 支持對接入點實施強制驗證和標籤規定的建議，但建議通訊局對支援器件對器件通訊（即不通過接入點連接）的 6 吉赫客戶端器件同樣實施強制驗證。</p> <p>Ericsson 建議通訊局留意 EN 303 687 標準草案的發展，特別是接收機阻塞的定義，因為若 6425 - 7125 兆赫頻帶用於須領牌的服務，有關定義對於確保有效使用頻譜是必須的。</p>	<p>根據 IEEE 802.11ax 標準的頻道規劃，5925 - 5945 兆赫子頻帶是預留作分隔頻帶，因此無需修改指定的 6 吉赫頻帶。</p> <p>客戶端器件（包括那些支援客戶端到客戶端或點對點通訊的客戶端器件）的輸出功率一般都比接入點低，因此對其他無線電通訊造成干擾的風險亦理應較低。若對某些 6 吉赫客戶端器件實施強制驗證規定，會令驗證安排變得複雜，並增加業界和外國訪客攜帶其客戶端器件（例如智能手機）在香港短暫使用的負擔，故不應施加強制規定。</p> <p>通訊局清楚明白電磁抗擾度的重要性，無線電通訊設備應符合接收機阻塞規定，以確保即使附近存在其他鄰頻設備／器件在合理範圍內發出的強無線電訊號，有關設備仍能正常操作。通訊局會留意 EN 303 687 標準的發展，包括接收機阻塞的特性，有需要時會修訂 HKCA 1081 規格。</p>

序號	業界意見	通訊局的回應
8	<p>GSMA 促請通訊局延遲就指定的 6 吉赫頻帶作出決定，並考慮從現在至 WRC-23 大會期間的發展，以爭取在 WRC-23 會後盡量優化 6 吉赫頻帶的使用。GSMA 另建議通訊局 —</p> <p>(a) 提供至少 6425 - 7125 兆赫頻帶予須領牌的 5G 服務使用；以及</p> <p>(b) 視乎實際需要，在豁免領牌及技術中立的基礎上，開放指定的 6 吉赫頻帶或其中一部分。</p>	<p>指定的 6 吉赫頻帶不是 WRC-23 將會審議的 5G 服務候選頻帶，故無需等待 WRC-23 的結果才作出有關的決定。隨着技術發展，一些新近面世的無線區域網絡器件可在指定的 6 吉赫頻帶操作，以支援更高速、更低時延的數據傳輸，以及發揮更高性能。為了香港公眾和工商機構的利益，通訊局認為現時正是開放指定的 6 吉赫頻帶供 6 吉赫器件使用的適當時機。請亦參閱回應 A。</p> <p>有關豁免領牌事宜，請參閱回應 E。</p> <p>至於技術中立方面，在類別牌照機制下，若日後情況需要，通訊局可更改無線區域網絡器件類別牌照的範圍，以允許其他器件（包括 5G 器件）共用頻帶。</p>
9	<p>HKT 提出以下問題 —</p> <p>(a) 雙操作模式客戶端器件（即支援接入點操作模式的客戶端器件）是否須遵守擬對 6 吉赫接入點實施的強制驗證規定？</p> <p>(b) 支援使用整條 6 吉赫頻帶的雙模式操作客戶端器件會否獲得驗證？</p> <p>(c) 具備 Wi-Fi 6E 功能的流動 Wi-Fi 是否歸類</p>	<p>通訊局的回應如下 —</p> <p>(a) 正如諮詢文件所述，可配置為 Wi-Fi 熱點（一般為偶爾使用）的客戶端設備，例如智能手機和平板電腦，不會被視作接入點，這些器件的驗證仍屬自願性質；</p> <p>(b) 根據 HKCA 1081 規格對 6 吉赫器件（無論是接入點還是客戶端器件）進行的驗證，僅限於在指定的 6 吉赫頻帶內操作的器件；</p>

序號	業界意見	通訊局的回應
	<p>為接入點？</p> <p>(d) 哪些國家要求向其允許的 Wi-Fi 6E 器件施加強制驗證或標籤規定？</p> <p>(e) 用於點對點 Wi-Fi 6E 鏈路的器件的驗證規定；</p> <p>(f) 對於建議的無線區域網絡器件類別牌照在生效前消費者已經使用的 Wi-Fi 6E 接入點如何處理；以及</p> <p>(g) 對於從海外攜帶入境未經香港驗證的 Wi-Fi 6E 接入點或客戶端器件，通訊辦有何政策？</p>	<p>(c) 具備 Wi-Fi 6E 功能的流動 Wi-Fi 器件列為接入點類別；</p> <p>(d) 在美國，無線區域網絡器件須在驗證程序下獲得適當授權，經驗證產品須附有印上 FCC 標識符¹的名牌或標籤。在歐盟成員國，製造商須通過指令 2014-53-EU 所指定的合格評定程序，以及符合其他規定，包括在產品推出市場前擬訂合格聲明書並貼上 CE 標記²；</p> <p>(e) 點對點 Wi-Fi 6E 設備（例如 Wi-Fi 擴展器）列為接入點類別，須遵守強制驗證的規定；</p> <p>(f) 通訊辦一直採取執法行動，確保在設立無線區域網絡器件類別牌照之前，Wi-Fi 6E 產品不會在市面上（包括網店）出售。至於 HKT 所提及的 Wi-Fi 6E 路由器／接入點的網上廣告，通訊辦已採取必要行動，確保在設立無線區域網絡器件類別牌照之前，該等產品不可在市場發售；以及</p> <p>(g) 通訊辦在設立無線區域網絡器件類別牌照後，會舉辦</p>

¹ 詳情請參閱 <https://www.fcc.gov/engineering-technology/laboratory-division/general/equipment-authorization>。

² 詳情請參閱 https://ec.europa.eu/growth/sectors/electrical-and-electronic-engineering-industries-cei/radio-equipment-directive-red_en。

序號	業界意見	通訊局的回應
		<p>教育活動，讓公眾人士（包括訪港旅客）知悉香港對 Wi-Fi 6E 設備的管制。若任何不合規的無線區域網絡器件（包括訪港旅客所使用的器件）對他人造成無線電干擾，通訊辦將採取適當的執法行動，包括沒收有關器件。</p>
10	<p>Linksys 支持 –</p> <p>(a) 開放 5925 – 6425 兆赫頻帶作為 Wi-Fi 6E 的操作頻帶，室內使用的為 24 dBm EIRP，室外使用的則為 14 dBm EIRP；以及</p> <p>(b) 向 Wi-Fi 6E 接入點實施強制驗證和標籤規定。</p>	<p>意見備悉。</p>
11	<p>Qualcomm 非常支持推出指定的 6 吉赫頻帶以供類別牌照器件和技術使用，但建議把有關頻帶擴展到 7125 兆赫。</p> <p>Qualcomm 建議通訊局提高所採用的輸出功率限值，即 LPI 器件的 EIRP 限值為 30 dBm、VLP 器件的 EIRP 限值為 17 dBm，使用 AFC 的 SP 器件的 EIRP 限值則為 36 dBm。</p>	<p>請參閱回應 A。</p> <p>請參閱回應 C。</p>

序號	業界意見	通訊局的回應
	<p>Qualcomm 支持就其他技術要求（例如雜散發射和測試方法）參考歐洲協調標準 EN 303 687。</p> <p>Qualcomm 建議通訊局採納 Qualcomm、Broadcom、Cisco、Facebook 和 Intel 聯合向美國、加拿大及巴西建議的有關 Wi-Fi 6E 與 5.9 吉赫 ITS 服務共存的額外措施如下 —</p> <p>(a) VLP 器件須符合在 5925 兆赫以均方根量度的 -37 dBm/MHz 帶外發射水平；以及</p> <p>(b) 在使用 6000 兆赫以下的頻道前，VLP 器件應優先使用 6000 兆赫以上的頻道，進行豁免領牌操作。同時，製造商在申請設備授權時須一併提交聲明，以示其設備符合此項優先規則。</p>	<p>意見備悉。</p> <p>通訊局的回應如下 —</p> <p>(a) 6 吉赫器件須符合已參考 EN 303 687 標準制訂的 HKCA 1081 規格。根據 EN 303 687 標準第 4.3.4.1.2 條，VLP 器件在 5935 兆赫以下頻率範圍的發射機帶外雜散發射為 -45 dBm/MHz，比 Qualcomm 建議的 -37 dBm/MHz 更為嚴格；以及</p> <p>(b) 在制訂 EN 303 687 標準時，已考慮了 CEPT 關於在指定 6 吉赫頻帶操作的無線區域網絡和鄰頻 5.9 吉赫 ITS 之間兼容性的研究結果。若將來 5.9 吉赫 ITS 可在香港使用，應得到充分保護免受符合 EN 303 687 標準的 VLP 器件的鄰頻干擾。因此，Qualcomm 建議 VLP 器件優先使用 6000 兆赫以上的頻道，通訊局認為並無需要。此外，在 EN 303 687 標準指明的規定以外，對 6 吉赫器件施加額外規定將導致額外的測試需求，因而令驗證安排變得複雜，並增加供應商的負擔。</p>

序號	業界意見	通訊局的回應
	<p>Qualcomm 支持對 6 吉赫客戶端器件實施自願驗證和標籤規定的建議。</p> <p>Qualcomm 不支持對 6 吉赫接入點實施強制驗證和標籤規定，由於專為香港市場提供個別包裝元件需要耗費大量資源和後勤承載力，因此強制標籤規定會為供應商帶來沉重負擔。</p>	<p>意見備悉。</p> <p>請參閱回應 D。</p>
12	<p>Wi-Fi Alliance 認為指定的 6 吉赫頻帶無法提供足夠頻譜支援未來的 Wi-Fi 連接需求，建議通訊局同時考慮可在 6425 – 7125 兆赫頻帶操作無線區域網絡，並指 CEPT 亦正在研究此議題。</p>	<p>請參閱回應 A 和回應 B。</p>
13	<p>Winco 建議開放整條 6 吉赫頻帶（即 5925 – 7125 兆赫）供無線區域網絡使用，並在設有 AFC 系統以避免干擾的前提下放寬輸出功率。</p> <p>Winco 建議簡化擬訂的無線區域網絡器件類別牌照的申請和驗證程序，以方便商戶申請。</p>	<p>請參閱回應 A 和回應 C。</p> <p>類別牌照無需申請，亦不涉及任何費用。至於 6 吉赫器件的驗證，製造商、供應商和經銷商可按照多年來一直行之有效的既定程序申請。</p>

序號	業界意見	通訊局的回應
14	<p>WPC 支持釋放指定的 6 吉赫頻帶供無線區域網絡使用，並同意通訊局建議在室內和室外使用的功率限值。</p> <p>WPC 建議將 6425 - 7125 兆赫頻帶編配予 IMT，但須考慮與固定服務和固定衛星服務的共存。</p> <p>WPC 支持禁止非法進口和在香港售賣不合規的 Wi-Fi 6E 器件（例如能夠在 6425 - 7125 兆赫頻帶操作的器件）的建議措施。然而，WPC 認為通訊局亦應留意在指定的 6 吉赫頻帶操作、但功率高於諮詢文件中建議的無線區域網絡器件。</p>	<p>意見備悉。</p> <p>請參閱回應 A。</p> <p>無線區域網絡器件類別牌照涵蓋的 6 吉赫器件須符合 HKCA 1081 技術規格訂明的技術要求，包括操作頻帶和輸出功率限值等。一如以往，通訊辦會對售賣和使用不符合通訊局訂明的相關技術規格的不合規器件採取執法行動。</p>