

通訊事務管理局與
商務及經濟發展局局長聯合聲明

關於指配 3.4 – 3.6 吉赫頻帶頻譜用作提供公共流動服務和
相關頻譜使用費的安排

二零一八年十二月十三日

目的

本聲明公布通訊事務管理局（「通訊局」）決定採用市場主導模式指配在 3.4 – 3.6 吉赫頻帶（「3.5 吉赫頻帶」）內的 200 兆赫頻譜。本聲明亦公布商務及經濟發展局局長（「商經局局長」）就釐定相關頻譜使用費方法的決定，而有關方法將會透過商經局局長提交的附屬法例訂明。

引言

2. 為配合預計將於約二零二零年推出市場的第五代流動服務（「5G」），通訊局一直致力提供更多頻譜，以滿足市場對更高容量和利用先進技術進行流動通訊的需求。

3. 通訊局於二零一七年三月二十一日公布了提供更多無線電頻譜的工作計劃¹以滿足公共流動服務（包括 5G 服務）於二零二零年及

¹ 有關的新聞公布載於：

https://www.coms-auth.hk/tc/media_focus/press_releases/index_id_1423.html。

相關頻譜包括 698 – 806 兆赫頻帶、3.5 吉赫頻帶、24.25 – 27.5 吉赫頻帶及 27.5 – 28.35 吉赫頻帶內的頻譜。

之後的需求。該工作計劃把 3.5 吉赫頻帶選定為額外頻譜供應來源之一。通訊局於二零一七年七月至九月就 3.4 – 3.7 吉赫頻帶的無線電頻譜由固定衛星服務（空對地）重新編配予流動服務的建議進行諮詢後，於二零一八年三月二十八日發出聲明，決定重新編配的安排將由二零二零年四月一日起生效（「重新編配聲明」）²。

4. 通訊局聯同商經局局長於二零一八年五月二日發出題為「關於指配 3.4 – 3.6 吉赫頻帶頻譜用作提供公共流動服務和相關頻譜使用費的安排」的諮詢文件（「諮詢文件」），就在 3.5 吉赫頻帶內 200 兆赫的頻譜（「3.5 吉赫頻譜」）的指配安排及相關頻譜使用費³，徵詢公眾的看法及意見。經考慮在公眾諮詢所收到的看法及意見後，通訊局和商經局局長在本聲明載列他們分別就指配 3.5 吉赫頻譜的安排及相關頻譜使用費所作的決定。回應者在諮詢期間提交的主要看法及意見，以及通訊局和商經局局長分別作出的回應撮述於**附件 1**。

法律及政策框架

5. 根據《電訊條例》（第 106 章）第 32G(1)條，通訊局負有法定責任，須促進無線電頻譜作為香港公眾資源的有效率編配和使用。《電訊條例》第 32H(2)條及第 32I(1)條授權通訊局在有關個案於整體情況屬合理下，經諮詢電訊業界和其他受影響人士後，指配無線電頻譜及指定須繳付頻譜使用費的頻譜。

² 重新編配聲明載於：
https://www.coms-auth.hk/filemanager/statement/tc/upload/441/ca_statements20180328_tc.pdf。

³ 該諮詢文件（只提供英文版本）載於：
https://www.coms-auth.hk/filemanager/en/content_711/cp20180502.pdf。

6. 《通訊事務管理局條例》（第 616 章）第 4(4)條訂明通訊局在執行其職能時，須顧及下述其認為相關的事宜：(a)營造有利通訊業蓬勃發展的環境，以提升香港作為區域通訊樞紐的地位；(b)鼓勵通訊市場的創新與投資；(c)推動通訊市場內的競爭以及推動通訊市場採納最佳做法，以令通訊業界及消費者受惠；及(d)以符合《香港人權法案條例》（第 383 章）條文的方式行事。

7. 《電訊條例》第 32I(2)條及第 32I(4)條授權商經局局長訂明釐定頻譜使用費的方法，以及指明頻譜使用費的最低費用（包括用以釐定頻譜使用費的拍賣最低費用或底價）。

8. 《電訊條例》第 32J(1)條訂明使用器具時（不論該器具是否電訊器具）不得對任何在香港或在香港以外合法進行的電訊服務或合法操作的其他電訊器具造成直接或間接的有害干擾。香港一直與內地當局進行頻率協調以避免跨境有害干擾。有關營辦商應時刻遵守通訊局在干擾管制方面的規定。

9. 政府於二零零七年四月公布的《無線電頻譜政策綱要》（「《頻譜政策綱要》」）訂定頻譜管理的政策目標和指導原則，通訊局在根據《電訊條例》履行頻譜管理的責任時應予以考慮⁴。前電訊管理局局長（「電訊局長」）於二零零七年四月發出的聲明中闡釋，他在行使《電訊條例》賦予他的法定權力時，除了考慮法例規定的所有相關因素，會在不牴觸《電訊條例》列明的目標及條文的範圍內對《頻譜政策綱要》予以審慎考慮⁵。《頻譜政策綱要》指出在政策方面，當通訊局認

⁴ 《頻譜政策綱要》載於：
<https://www.cedb.gov.hk/ccib/chi/legco/pdf/spectrum.pdf>。

⁵ 有關《頻譜政策綱要》的電訊局長聲明載於：
https://tel_archives.ofca.gov.hk/zh/tas/others/ta20070424.pdf。

為非政府服務提供者很可能對頻譜有競爭性的需求時，均會採用市場主導模式來管理頻譜，除非有凌駕性的公共政策考慮因素，則作別論。

通訊局就 3.5 吉赫頻帶頻譜的指配安排所作的決定

以拍賣方式指配頻譜

10. 基於 3.5 吉赫頻譜很可能存有競爭性需求，通訊局在諮詢文件中建議以拍賣方式指配 3.5 吉赫頻譜，該方式作為市場主導模式，可提供一個公平、客觀、具透明度及經濟效益的方法，以決定將來的受配者。

11. 正如諮詢文件所述，3.5 吉赫頻帶是許多經濟體系選定用作推展 5G 服務的首批頻帶之一，該頻帶的頻譜具有良好的無線電傳播特性，可媲美現時廣泛用作提供公共流動服務的 3 吉赫以下頻帶的頻譜（即 3 吉赫或以下頻帶的頻譜）。此外，根據最新市場資訊，預期生產商和供應商最早明年可在市場上推出在 3.5 吉赫頻帶操作的 5G 設備和裝置。現有流動網絡營辦商在回應諮詢文件時表示極有興趣使用 3.5 吉赫頻譜推展 5G 服務。部分流動網絡營辦商建議通訊局在指配 3.5 吉赫頻譜時讓他們優先獲指配，甚或建議把全數 200 兆赫頻譜直接以行政方式平均指配予他們。無論如何，通訊局留意到業界的回應並確定 3.5 吉赫頻譜可能存有競爭性需求。通訊局未發現任何凌駕性的公共政策考慮因素，以致要以行政方式指配 3.5 吉赫頻譜予流動網絡營辦商。

12. 基於上述的考慮因素，通訊局決定以拍賣方式指配 3.5 吉赫頻譜。

頻譜規劃表

13. 通訊局在諮詢文件中建議把 3.5 吉赫頻譜分為 10 個頻段，每頻段的頻寬為 20 兆赫。通訊局從所收到的意見書（包括三家流動網絡營辦商的意見書及兩個流動通訊業組織的聯署意見書）中留意到，10 兆赫頻寬的頻段可容納 10 兆赫的單數倍數的頻道頻寬（包括 10 兆赫、30 兆赫、50 兆赫及 70 兆赫的頻道頻寬），可為 3.5 吉赫頻帶的頻譜受配者提供更大的靈活性。通訊局亦留意到最近在二零一八年六月敲定並已獲國際採納的首套 5G 技術規格能夠支援 3.5 吉赫頻帶內 10 兆赫的頻道頻寬⁶。

14. 基於上文所述，通訊局決定把 3.5 吉赫頻譜分為 20 個頻段，每頻段的頻寬為 10 兆赫，如下表 1 所示 –

表 1：頻段及頻寬

頻段	頻率範圍 (兆赫)	頻寬
A1	3400 – 3410	10 兆赫
A2	3410 – 3420	10 兆赫
A3	3420 – 3430	10 兆赫
A4	3430 – 3440	10 兆赫
A5	3440 – 3450	10 兆赫
A6	3450 – 3460	10 兆赫

⁶ 第三代合作伙伴計劃（「3GPP」）技術規格 TS 38.104，題為「新無線電(NR)；基站無線電傳送與接收」（“NR; Base Station (BS) radio transmission and reception”）訂明 3.5 吉赫頻帶內的頻道頻寬由 10 兆赫至 100 兆赫不等（見新無線電頻帶 n77 及 n78）。該規格（只提供英文版本）載於：<https://portal.3gpp.org/desktopmodules/Specifications/SpecificationDetails.aspx?specificationId=3202>。

頻段	頻率範圍 (兆赫)	頻寬
A7	3460 – 3470	10 兆赫
A8	3470 – 3480	10 兆赫
A9	3480 – 3490	10 兆赫
A10	3490 – 3500	10 兆赫
A11	3500 – 3510	10 兆赫
A12	3510 – 3520	10 兆赫
A13	3520 – 3530	10 兆赫
A14	3530 – 3540	10 兆赫
A15	3540 – 3550	10 兆赫
A16	3550 – 3560	10 兆赫
A17	3560 – 3570	10 兆赫
A18	3570 – 3580	10 兆赫
A19	3580 – 3590	10 兆赫
A20	3590 – 3600	10 兆赫

拍賣規則

合資格競投人

15. 通訊局認為沒有任何使人信服的理由把 3.5 吉赫頻譜只限於指配予現有營辦商。容許所有有興趣人士參與競投，讓頻譜可指配予最能善用頻譜的人士（不論是現有營辦商或新經營者），是最能確保市場主導方式（例如拍賣）發揮成效的做法。因此，通訊局決定把 3.5 吉赫頻譜的拍賣開放予所有有興趣人士參與競投，惟在登記競投人的意向和證明競投人有能力提供令人滿意的服務上須符合最低資格要求。通訊局會在有關拍賣的《資訊備忘錄》內提供該等資格要求的詳情。

頻譜上限

16. 通訊局在諮詢文件中建議向參與 3.5 吉赫頻譜拍賣的所有競投人施加 100 兆赫的頻譜上限。有兩家流動網絡營辦商在意見書中建議把頻譜上限定為 80 兆赫，一家流動網絡營辦商認為應把上限定為 70 兆赫，餘下一家則不同意施加任何頻譜上限。所有流動網絡營辦商均同意應避免 3.5 吉赫頻譜的指配過度集中，以防對競爭構成風險。

17. 諮詢文件所載施加 100 兆赫頻譜上限的建議，旨在防範對競爭構成風險及從技術角度促進頻譜獲得最高效率的使用。不過，該上限有可能導致在拍賣中只有兩名成功競投人，各取得上限所許可的最多 100 兆赫的頻譜的情況。若頻譜上限降低至 70 兆赫或 80 兆赫，則最少可有三名成功競投人或繼而有三家流動網絡營辦商提供 5G 服務，而非如原有建議般只有兩家。這會為消費者帶來更多服務供應商供選擇，並確保服務供應商之間存在有效競爭。從技術角度而言，70 兆赫或 80 兆赫的頻道頻寬屬於上述 5G 技術規格⁷所載頻道頻寬範圍的較高部分。雖然在經修訂的上限下，成功競投人使用其取得的頻譜所達至的最高數據傳輸速度及技術效益或會遜於施加 100 兆赫的頻譜上限所達致的效果，但如有更多營辦商可因而取得頻譜並善用頻譜，因此而提升的編配效益可作彌補。至於在 70 兆赫或 80 兆赫的頻譜上限之間，選擇 70 兆赫為頻譜上限有可能令各成功競投人獲得的頻譜更為平均分布，因而促進 5G 營辦商之間更有效的競爭。

18. 經考慮所收到意見書內的意見和上述因素後，**通訊局決定就**

⁷ 3.5 吉赫頻帶的最大頻道頻寬為 100 兆赫，請參閱本聲明註 6 所載的 3GPP 技術規格 TS 38.104。

3.5 吉赫頻帶的頻譜指配施加 70 兆赫的頻譜上限，以確保能夠達致有效競爭、增加頻譜效率，以及令成功競投人在合理情況下可提供良好和高效的 5G 服務。

拍賣方式與時間

19. 通訊局在諮詢文件中建議採用時鐘拍賣方式配合指配階段拍賣 3.5 吉赫頻譜，以確保成功競投人可獲指配相連頻段。諮詢的回應者大致不反對建議的拍賣方式。然而，部分流動網絡營辦商認為，規定 A1 頻段（現時的頻率範圍為 3400 – 3410 兆赫）的頻譜受配者須與獲發牌的「遙測、追蹤及控制站」⁸的相關衛星服務供應商協調，以採取所需措施保護在其中一個限制區內於 3400 – 3405 兆赫頻率範圍操作的遙測、追蹤及控制頻道，會令這個頻段的吸引力遜於其他頻段。

20. 考慮到回應者的意見，通訊局決定把拍賣分為兩個階段進行，首先是數量階段，採用時鐘拍賣方式決定指配予每名競投人的頻段數量；接着是指配階段，以決定每名在數量階段成功投得頻段的競投人將獲指配的實際相連頻段。

21. 數量階段的拍賣會進一步分為兩個部分，即數量階段第一部分和數量階段第二部分。在數量階段第一部分，競投人會按拍賣官就每一輪競投所定出的價格，競投有意取得的頻段數量。競投輪次會持續進行，直至所競投的頻段總數量相等於或少於可供拍賣的頻段總數量（20 個頻段）為止。於數量階段第一部分結束時，每個售出頻段所須繳付的頻譜使用費為競投人在該階段最後一輪競投的出價。

⁸ 「遙測、追蹤及控制站」是指在 3.400 – 3.405 吉赫或 3.6 – 4.2 吉赫頻帶內操作，設立於大埔工業邨或赤柱，負責遙測、追蹤及控制在軌衛星的獲發牌衛星地球站。

22. 當數量階段第一部分的最後一輪所競投的頻段總數量少於可供拍賣頻段的總數量時，數量階段第二部分便會展開，以單一輪競投方式拍賣未售出的頻段數量。在該單一輪競投中，競投人可就未售出的頻段數量出價。如在該輪拍賣中所收到的競投數量多於未售出的頻段數量，出價會由高至低排序，未售出的頻段會由出價較高的競投人投得。該等競投人就數量階段第二部分須繳付的頻譜使用費為他們在該輪的出價。

23. 在指配階段中，在數量階段成功投得頻段的競投人可提交單一出價，以決定獲指配相連頻段的優先次序（由最高頻段（A20 頻段）向下計起）。競投人的出價會由高至低排序，以定出優先次序⁹。因此，出價最低（包括沒有出價）的競投人將獲指配 A1 頻段，而該競投人無須就指配階段繳付任何頻譜使用費。至於獲指配 A1 頻段以外頻段的每名競投人，須就指配階段繳付頻譜使用費，有關金額為他們之中最低的出價金額。

24. 通訊局會在 3.5 吉赫頻譜拍賣前發布有關的條款和條件及《資訊備忘錄》，以提供拍賣規則的詳情。考慮到需要進行的籌備工作，以落實通訊局和商經局局長就拍賣所作的決定，通訊局的目標是在二零一九年約七月／八月舉行拍賣。

發牌安排

發牌與有效期

⁹ 為決定指配的優先次序，沒有在指配階段出價的競投人，其出價金額將被視為零。

25. 按現時就提供公共流動服務所實施的發牌制度，成功競投 3.5 吉赫頻譜的新經營者或現有營辦商將各獲發新的綜合傳送者牌照，以由二零二零年四月一日起獲指配其成功取得的 3.5 吉赫頻段作公共流動服務用途，指配的有效期為 15 年。在拍賣中成功取得頻譜的現有綜合傳送者牌照持牌人可按本身的意願，選擇主動向通訊局申請把其現有的綜合傳送者牌照與將獲發的新綜合傳送者牌照合併。由於有關的發牌安排一直行之有效，在諮詢中亦無人就此提出意見，通訊局決定維持現行的做法。

互換頻譜的限制

26. 關於成功競投人在首五年內不得互換已獲指配頻段的建議規定，通訊局留意到只有一名回應者認為無須施加這項責任。通訊局建議對頻譜互換施加限制，是為了確保拍賣中存在真正的競爭，令頻譜可以指配予能賦予有關頻譜最高價值的競投人，從而體現每個頻段在拍賣中的十足市場價值。因此，通訊局決定在 3.5 吉赫頻帶頻譜的指配日期起計首五年內，一般不會考慮互換 3.5 吉赫頻帶內的任何頻譜指配。

開放網絡接達的規定

27. 通訊局鑑於擬施加的 100 兆赫的頻譜上限，在諮詢文件中建議規定獲指配 3.5 吉赫頻帶頻譜的成功競投人須開放最少 30% 的網絡容量，以供其他非聯營的流動服務供應商使用。所有四家流動網絡營辦商都表示共用網絡容量可透過商業協議安排達成，因此他們認為無須在牌照條件中施加開放網絡接達的規定。

28. 由於通訊局已決定把頻譜上限由 100 兆赫降低至 70 兆赫（見上文第 17 及第 18 段），拍賣將可最少有三名成功競投人，因此市

場上應最少有三家設施為本的營辦商可供選擇。這應可令市場提供足夠具競爭性的批發 5G 網絡服務的供應，讓有興趣人士應能與頻譜受配者進行商業洽談和訂立協議，租用或共用網絡容量以提供 5G 服務。

29. 基於上述考慮因素，通訊局決定不再需要對 3.5 吉赫頻帶的頻譜受配者施加任何開放網絡接達的規定。有興趣人士可與頻譜受配者洽商，以商業形式租用網絡容量。

保護「遙測、追蹤及控制站」

30. 如重新編配聲明所載，通訊局決定設立兩個限制區，限制在 3.5 吉赫頻帶內操作的公共流動服務流動基站的設置，以保護位於大埔及赤柱的「遙測、追蹤及控制站」，避免公共流動服務所發出的強大無線電訊號會導致該等「遙測、追蹤及控制站」的接收器靈敏度下降或受到有害干擾。為回應流動業界提出的關注，通訊事務管理局辦公室（「通訊辦」）於其無線電頻譜及技術標準諮詢委員會轄下已成立一個工作小組，就於限制區內設置在 3.5 吉赫頻帶內操作的流動基站，研究技術上可行的方案。工作小組成員包括流動網絡營辦商、「遙測、追蹤及控制站」的營辦商、香港科技園公司和香港應用科技研究院的代表。根據已進行的討論和實地測試結果，在不超過「遙測、追蹤及控制站」接收系統可容許的最高干擾水平條件下，技術上應該可以讓流動基站在特定的情況下設置（例如只是用以提供室內覆蓋的流動基站）。工作小組會繼續這方面的工作，目標是在二零一九年第一季提出建議，以供通訊局考慮。通訊局將在有關 3.5 吉赫頻譜拍賣的《資訊備忘錄》中述明在這方面作出的決定，和其他因應一直以來與內地相關部門進行的頻率協調而制定在本港使用 3.5 吉赫頻帶相關的規定，以避免現時在 3.4 – 4.2 吉赫頻帶內操作的服務受到過界訊號的有害干擾。

31. 通訊局在公眾諮詢中建議的措施包括：3.5 吉赫頻帶的頻譜受配者須負責採取一切所需的措施，以防止或糾正在限制區以外設立的流動基站造成「遙測、追蹤及控制站」的接收器靈敏度下降或受到干擾的問題，以及頻段 A1 的頻譜受配者須與相關的「遙測、追蹤及控制站」的營辦商協調，以實施所需的保護措施以免其「遙測、追蹤及控制站」的運作受到影響。此外，頻譜受配者亦須採取一切的所需措施，防止在 3.5 吉赫頻帶操作的流動終端機對「遙測、追蹤及控制站」的運作造成影響。

32. 就公眾諮詢作出回應時，衛星營辦商強調保護「遙測、追蹤及控制站」免受來自流動基站的干擾是重要及必需的。另一方面，流動網絡營辦商對限制區的廣闊面積表達關注，他們認為受限制區影響的電訊服務消費者眾多，因此促請實施額外的緩解措施，例如在「遙測、追蹤及控制站」加裝屏蔽封蓋；優化流動基站天線的輻射方向，以及把「遙測、追蹤及控制站」由大埔遷移至其他偏遠地區，藉以縮小限制區的面積。

33. 如上述工作小組提出的技術上可行方案獲通訊局採納，無線電基站有機會於限制區內設置，因此，為防止或糾正無線電基站引致「遙測、追蹤及控制站」的接收器靈敏度下降而施加的規定，應適用於所有在 3.5 吉赫頻譜操作的無線電基站，不論有關基站設於限制區以內或以外。如諮詢文件所述，由於有需要保護現有「遙測、追蹤及控制站」，以免在 3.5 吉赫頻帶內操作的公共流動服務導致該等「遙測、追蹤及控制站」的接收器靈敏度下降或受到其他干擾，通訊局會以牌照條件的形式施加相關規定，要求頻譜受配者遵從。為配合通訊局在重新編配聲明中公布的決定，並考慮到在諮詢中收到的意見，通訊局決定在獲授權使用 3.5 吉赫頻譜以提供公共流動服務的持牌人的綜合傳送者牌照內新增一項特別條件。相關特別條件的詳情載於附件 2。

34. 通訊局和商經局局長會努力與不同持份者積極探討可行的安排，以縮小限制區的面積或容許在限制區內有限度使用 3.5 吉赫頻譜提供公共流動服務。通訊局會在臨近拍賣時提供工作小組的進度及任何新措施（如適用）的最新資料。

支援現有衛星電視共用天線系統升級的資助計劃

35. 鑑於將來的頻譜受配者會因有關頻譜的用途由固定衛星服務（空對地）重新編配為流動服務而受惠，通訊局在諮詢文件中建議規定他們設立和管理一筆款項以推行資助計劃（包括和涵蓋計劃的行政成本），支援受頻譜重新編配和指配影響的合資格衛星電視共用天線系統的升級。合資格衛星電視共用天線系統（即在二零一八年三月二十八日或之前領有衛星電視共用天線牌照的系統）的升級將會獲得一筆過資助，但有關資助不包括保養或維修等經常性開支。每個衛星電視共用天線系統只獲一次升級資助，資助額上限為每個系統港幣兩萬元。

36. 一家衛星營辦商在回應通訊局的建議時指出，鑑於衛星電視共用天線系統升級的市場需求會在短期內上升，通訊辦應考慮提高資助額。流動網絡營辦商則表示，資助計劃的經費應從 3.5 吉赫頻譜的頻譜使用費、使用 3.5 吉赫頻帶相關的牌照費或通訊辦營運基金資源中撥款。通訊局不同意從牌照費、通訊辦營運基金或頻譜使用費中撥款，作為資助計劃的經費，原因是通訊辦營運基金收取牌照費，是為了支援通訊辦執行所需工作，以履行在管理和規管牌照持有人的職責。使用通訊辦營運基金會使到除成功競投人外，其他持牌人亦須承擔資助計劃的成本。另一方面，通訊局認為成功競投人將受惠於上述頻譜重新編配，由成功競投人在拍賣中所獲得的 3.5 吉赫頻譜的數量按比例承擔補貼金額，屬於公平合理的做法。通訊局亦認為不宜使用部分頻譜使用費作為資助計

劃的經費，原因是收取頻譜使用費，是為了令市民能夠取回把頻譜作為有限的公共資源作商業用途所取得的財政收益。換言之，資助衛星電視共用天線系統升級並不屬於牌照費、通訊辦營運基金或頻譜使用費的使用範圍。因此，**通訊局認為要求成功取得頻譜的受配者共同承擔資助計劃的經費，屬合理的安排。**

37. 至於資助計劃的行政安排，所有流動網絡營辦商均認為通訊辦應負責管理資助計劃。因應流動網絡營辦商的意見及為使合資格的衛星電視共用天線系統能夠盡早升級，如所有成功競投人一致推選通訊辦管理資助計劃，**通訊局認為由通訊辦管理資助計劃是可接受的。**通訊局會在有關 3.5 吉赫頻譜拍賣的《資訊備忘錄》中具體述明資助計劃的詳細安排。

技術中立

38. 通訊局在指配 3.5 吉赫頻譜用作提供公共流動服務時，會繼續採用技術中立的原則。相關頻譜受配者將可自由使用有關頻譜，提供其牌照訂明的 5G 或其他世代流動服務，只要所使用的技術屬廣泛認可的標準，及不會對合法服務造成有害干擾。這個方針令成功競投人可適時和靈活地利用先進科技，從而更適切地迎合市場的需要。

39. 由於沒有回應者反對有關建議，**通訊局決定不會就使用 3.5 吉赫頻譜施加任何特定技術標準。**

提供網絡及服務的責任

40. 為防止囤積頻譜，以及確保適時提供 5G 服務，令市民受惠，通訊局在諮詢文件中建議對成功競投人施加提供網絡及服務的責任。然

而，回應者普遍關注香港有部分人口居於限制區內，認為在制訂提供網絡及服務的責任時不應計及有關人口。

41. 通訊局同意相關的服務推展至少在最初幾年會受限制，在計算提供網絡的責任時，可因而不包括居於限制區內的人口。由於有約 740 000 人（或人口總數約 10%）現居於限制區內，通訊局決定要求每名成功競投人在牌照發出日期起計五年內提供覆蓋最少 45%人口的流動服務，並須交付履約保證金，作為其會履行上述提供網絡及服務責任的保證。通訊局將於為拍賣 3.5 吉赫頻譜而發出的《資訊備忘錄》中訂明履約保證金的金額。

42. 在公眾諮詢中就上述 3.5 吉赫頻譜的指配、拍賣及發牌安排所收到的看法及意見，有關通訊局的詳盡回應，請參閱附件 1。

商經局局長就頻譜使用費的決定

頻譜使用費水平

43. 頻譜是珍貴的公共資源，政府必須確保所釐定的頻譜使用費能盡量反映頻譜的十足市場價值，藉此確保頻譜受配者在完全自由的市場進行商業運作時，會善用獲指配的頻譜。

44. 在上文第 10 至 12 段，通訊局認為 3.5 吉赫頻譜有競爭性需求，決定採用拍賣作為市場主導模式進行指配。因此，頻譜使用費理所當然會由拍賣方式決定，競投人決定投標價時，會參考頻譜供應的清晰資料，以及對有關頻譜商業潛力及機會的評估。拍賣結果會反映 3.5 吉赫頻譜的十足市場價值。商經局局長決定根據《電訊條例》第 32I(2)條

提交規例，訂明 3.5 吉赫頻譜的頻譜使用費由拍賣方式釐定，並會在臨近拍賣的時間指明拍賣底價。

45. 商經局局長理解營辦商需要投入大筆前期投資以建立其 5G 網絡基礎設施，而競投人在計劃他們的拍賣價格時會考慮這些成本。考慮這些因素，商經局局長並不打算將拍賣底價設定在一個高水平，以免阻礙競爭和降低競投人參與拍賣的意欲。相反，商經局局長認為應該將拍賣底價設置在一個能反映頻譜最低基本價值的水平，以啟動一個有競爭的拍賣過程，同時顧及需要防止並非認真參與競投者入標。這決定與在諮詢期中收到的流動網絡營辦商的意見吻合，即拍賣底價不應設定在一個高水平，以免他們在香港部署 5G 網絡和服務的投資需要大幅增加。

46. 商經局局長會在臨近拍賣的時間決定拍賣底價，屆時會考慮上述段落所述的各種因素。

繳付方法

47. 是次指配工作涉及合共 200 兆赫的頻譜，可能涉及大額的頻譜使用費，故有需要讓頻譜受配者有較大彈性因應其個別情況，就繳付頻譜使用費事宜作財務安排。經考慮上述情況後，商經局局長在諮詢文件中建議，頻譜受配者可選擇以一次過或以每年分期形式繳付頻譜使用費。

48. 大部份流動網絡營辦商均歡迎可選擇以每年分期形式繳付頻譜使用費的方案。商經局局長決定根據《電訊條例》第 32I(2)條提交規例，訂明頻譜受配者（包括流動網絡營辦商及新加入市場的經營者）可選擇以下列其中一種方式繳付頻譜使用費：

- (a) 一次過繳付上文第 44 – 45 段所述由拍賣釐定所需繳付的整筆費用；或
- (b) 每年分期形式繳付，第一期相當於上文(a)項所述的整筆費用除以 15（即指配期年數），而往後期數的金額則按年遞增 2.5%（最新的中期基本通脹率預測），以反映有關金額對政府的時間價值。

49. 如頻譜受配者選擇以每年分期形式繳付頻譜使用費，政府會要求頻譜受配者在整個指配期內，每年須就隨後五年的頻譜使用費提供擔保。這是因為涉及的頻譜使用費可能數額巨大，政府有需要確保其資金流穩健。

50. 上文第 44 及 48 段所指的規例將會按先訂立後審議的程序提交立法會審議。

51. 至於部分流動網絡營辦商建議以使用年費形式繳付頻譜使用費，有關建議在是次頻譜指配中不會採納。有關原因請參閱附件 1 的第 80 段。

實施頻譜指配安排

52. 通訊局和商經局局長會作出所需安排，包括進行所需的法例修訂，以按他們在本聲明所載的決定指配 3.5 吉赫頻譜。當完成相關立法程序後，通訊局的目標是在二零一九年約七月／八月進行 3.5 吉赫頻譜的拍賣。

53. 為免生疑問，本聲明並不影響、限制或損害通訊局和商經局局長行使根據《通訊事務管理局條例》、《電訊條例》或其附屬法例的權力。

通訊事務管理局

商務及經濟發展局局長

二零一八年十二月十三日

就諮詢文件提交的意見書摘要及
通訊事務管理局與商務及經濟發展局局長的回應

通訊事務管理局（「通訊局」）聯同商務及經濟發展局局長（「商經局局長」）於二零一八年五月二日發出諮詢文件，就指配 3.4 – 3.6 吉赫頻帶（「3.5 吉赫頻帶」）頻譜用作提供公共流動服務和相關頻譜使用費的安排，徵詢業界和有興趣人士的看法及意見（「諮詢文件」）。

2. 公眾諮詢於二零一八年六月十三日結束，通訊局接獲以下 12 名回應者所提交的意見書，他們的名稱／姓名如下：

商業公司或機構

- (1) 亞太通信衛星有限公司（「亞太通信」）
- (2) 亞洲衛星有限公司（「亞洲衛星」）
- (3) Cable and Satellite Broadcasting Association of Asia（「CASBAA」）
- (4) 中國移動香港有限公司（「中國移動香港」）
- (5) GSM Association 以及 Global mobile Suppliers Association（以下統稱為「GSMA&GSA」）
- (6) 香港科技園公司（「香港科技園」）
- (7) Hong Kong Telecommunications (HKT) Limited（「HKT」）
- (8) 和記電話有限公司（「和記」）
- (9) 高通公司（「高通」）
- (10) 數碼通電訊有限公司（「數碼通」）

個別人士

(11) 方保僑先生（「方先生」）

(12) 莫乃光議員（「莫議員」）

3. 通訊局和商經局局長在本附件載列他們對公眾諮詢中所收到的看法及意見分別作出的回應。通訊局和商經局局長已審慎考慮所有關於 3.5 吉赫頻帶頻譜用作提供公共流動服務的指配安排及相關頻譜使用費的意見書，儘管基於實際原因，本附件並未有逐一提及或回應意見書所提出的所有事宜。有關通訊局和商經局局長在公眾諮詢後分別所作的決定，請參閱本附件所屬的聲明（「聲明」）。

4. 本附件所載的回應只為闡明通訊局和商經局局長在聲明中分別所作的決定，並不影響通訊局或商經局局長行使《通訊事務管理局條例》（第616章）、《電訊條例》（第106章）或任何其他相關法例所賦予的權力。

3.5 吉赫頻帶頻譜的指配安排

以拍賣方式指配頻譜

5. 考慮到 3.5 吉赫頻帶頻譜很可能存有競爭性需求，而《無線電頻譜政策綱要》（「《頻譜政策綱要》」）¹指出在政策方面，當通訊局認為非政府服務提供者很可能對頻譜有競爭性的需求時，均會採用市

¹ 《頻譜政策綱要》載於：
<https://www.cedb.gov.hk/ccib/chi/legco/pdf/spectrum.pdf>。

場主導模式來管理頻譜，除非有凌駕性的公共政策考慮因素，則作別論。經充分考慮《頻譜政策綱要》及在這情況下適當的頻譜指配模式後，通訊局在諮詢文件中建議以拍賣方式指配 3.5 吉赫頻帶內的 200 兆赫頻譜（「3.5 吉赫頻譜」）用作提供公共流動服務。

回應者的看法及意見

6. 高通支持通訊局以拍賣方式指配 3.5 吉赫頻譜的建議。數碼通對通訊局的建議並無特別意見。中國移動香港認為以行政方式，而非拍賣方式指配 3.5 吉赫頻譜予現有流動網絡營辦商，可以促進香港第五代流動服務（「5G」）及智慧城市的發展。和記表示考慮到 5G 技術較 4G 技術需要更多頻譜的特性，以及流動網絡營辦商的數目和香港的面積，每家流動網絡營辦商的頻譜不足以讓他們提供優質的服務，因此，該公司認為應讓流動網絡營辦商優先獲指配 3.5 吉赫頻譜。HKT 亦持類似的觀點，認為頻譜拍賣並非指配頻譜唯一可行的方法，亦非唯一的市場主導模式。HKT 提議通訊局考慮以行政方式把 3.5 吉赫頻譜平均指配予四家流動網絡營辦商，即每家流動網絡營辦商可獲 50 兆赫的頻譜。HKT 亦提議通訊局一次過指配所有可提供的頻譜及準備重新指配的頻譜，即 900/1800 兆赫頻帶、26/28 吉赫頻帶及 3.5 吉赫頻帶的頻譜。

通訊局的回應

7. 政府於二零零七年公布的《頻譜政策綱要》清楚指出在政策方面，當通訊局認為非政府服務提供者很可能對頻譜有競爭性的需求時，均會採用市場主導模式來管理頻譜，除非有凌駕性的公共政策考慮因素，則作別論。從流動網絡營辦商提交的意見書明顯可見，使用 3.5 吉赫頻譜以提供公共流動服務很可能存有競爭性需求。通訊局注意到，3.5 吉赫頻帶是許多經濟體系選定用作推展 5G 服務的首批頻帶之一。事實上，

英國和南韓已分別於二零一八年四月及六月完成 3.5 吉赫頻帶內或附近頻帶的頻譜拍賣，供 5G 服務使用²。3.5 吉赫頻譜具有良好的無線電傳播特性，可媲美現時 2G、3G 及 4G 服務³中廣泛用作提供公共流動服務的 3 吉赫以下頻帶的頻譜（即 3 吉赫或以下頻帶的頻譜）。此外，根據最新市場資訊，預期生產商和供應商最早明年可在市場上推出在 3.5 吉赫頻帶操作的 5G 設備和裝置。主要芯片製造商高通亦在回應諮詢文件的意見書中提供類似的資料。基於以上所述，通訊局仍然認為 3.5 吉赫頻譜很可能存有競爭性需求。

8. 通訊局並未發現任何凌駕性的公共政策考慮因素，以致需要以行政方式指配 3.5 吉赫頻譜，或讓流動網絡營辦商優先獲指配。流動網絡營辦商的意見書亦未提供其它通訊局認為是凌駕性的公共政策考慮因素。公開和具競爭性的拍賣競投過程可識別將最重視及因而最能善用頻譜的人士。

9. 總括而言，通訊局認為沒有充分理據以行政方式指配 3.5 吉赫頻譜予流動網絡營辦商。通訊局仍然認為應以拍賣方式指配 3.5 吉赫頻譜，而拍賣應開放予所有有興趣人士參與。

10. 至於 HKT 建議通訊局一次過指配所有相關的頻譜（包括準備指配和重新指配的頻譜），應予注意的是，鑑於對在相關頻帶操作的

² 英國於二零一八年四月透過拍賣指配 3410 – 3480 兆赫及 3500 – 3580 兆赫頻率範圍內 150 兆赫的頻譜。相關資料（只提供英文版本）請參閱：
https://www.ofcom.org.uk/data/assets/pdf_file/0018/112932/Regulation-111-Final-outcome-of-award.pdf。

南韓於二零一八年六月透過拍賣指配 3420 – 3700 兆赫頻率範圍內的 280 兆赫頻譜。相關資料（只提供韓文版本）請參閱：
<http://www.msit.go.kr/web/msipContents/contentsView.do?cateId=mssw311&artId=1386500>。

³ 2G、3G 及 4G 服務分別指第二代、第三代及第四代流動服務。

公共流動服務（包括 5G 服務）的需求及國際標準的制訂情況，通訊局已致力提供更多頻譜，並盡早將之發放，以提供公共流動服務。事實上，通訊局已於二零一八年七月二十六日更新頻譜供應表，加入兩段新頻帶的頻譜，即 3.3 – 3.4 吉赫頻帶（「3.3 吉赫頻帶」）內 100 兆赫頻譜及 4.83 – 4.93 吉赫頻帶（「4.9 吉赫頻帶」）內 100 兆赫頻譜。其它可供應的頻譜包括 (a) 在 900/1800 兆赫頻帶內供重新指配的 200 兆赫頻譜；(b) 在 3.5 吉赫頻帶內的 200 兆赫頻譜；以及 (c) 在 26 及 28 吉赫頻帶內的 4 100 兆赫頻譜⁴。通訊局計劃於二零一九年第一季以行政方式把 26 及 28 吉赫頻帶內的 4 100 兆赫頻譜指配予流動網絡營辦商（有關安排的詳情，請參閱通訊局與商經局局長於二零一八年十二月十三日另行發出的聯合聲明）⁵，並於二零一九年約七月／八月拍賣 3.5 吉赫頻帶內的頻譜。3.3 吉赫及 4.9 吉赫頻帶內的頻譜亦將以拍賣方式指配（請參閱通訊局與商經局局長於二零一八年十二月十三日發出的另一份聯合聲明）⁶。因此，通訊局認為流動網絡營辦商及其他有興趣人士應可充份知悉不同頻帶內可提供頻譜的數量，因而能在掌握充足資訊的情況下決定是否獲取有關頻帶的頻譜，及擬獲取頻譜的數量。通訊局將考慮在二零一九年約七月／八月安排陸續就不同頻段的新頻譜進行拍賣。

頻譜規劃表

11. 為顧及流動網絡營辦商基於業務所需不同數量的頻譜，並考慮到將會推出的 5G 技術，通訊局在諮詢文件中建議把 3.5 吉赫頻譜分為

⁴ 最新的頻譜供應表載於：

https://www.coms-auth.hk/filemanager/tc/content_613/spectrum_plan2018_c.pdf。

⁵ 通訊局與商經局局長於二零一八年十二月十三日發出題為「關於編配 26 吉赫及 28 吉赫頻帶作流動服務用途和相關頻譜指配及頻譜使用費的安排」的聲明載於：

https://www.coms-auth.hk/filemanager/statement/tc/upload/480/joint_statement_st_052018_tc.pdf。

⁶ 通訊局與商經局局長於二零一八年十二月十三日發出題為「關於指配 3.3 吉赫及 4.9 吉赫頻帶頻譜用作提供公共流動服務和相關頻譜使用費的安排」的聲明載於：

https://www.coms-auth.hk/filemanager/statement/tc/upload/482/joint_statement_st_072018_tc.pdf。

10 個頻段，每頻段的頻寬為 20 兆赫。

回應者的看法及意見

12. 兩家流動網絡營辦商（和記及數碼通）及 GSMA&GSA 均認為採用頻寬為 10 兆赫的較小頻段可容許頻譜受配者更靈活地配置其網絡，以支援各種 5G 服務。HKT 認為較宜採用 10 兆赫或 50 兆赫頻寬的頻段。中國移動香港建議把 3.5 吉赫頻譜分為四個頻寬為 40 兆赫的頻段和另外四個頻寬為 10 兆赫的頻段，以容許更多不同頻道頻寬供選擇，包括 10 兆赫、20 兆赫、30 兆赫、40 兆赫、50 兆赫、60 兆赫、70 兆赫、80 兆赫、90 兆赫和 100 兆赫。

通訊局的回應

13. 考慮到回應者的意見，通訊局留意到頻寬為 10 兆赫的頻段可讓頻譜受配者更靈活地規劃擬提供的 5G 服務。通訊局亦留意到第三代合作夥伴計劃（「3GPP」）⁷所制定的首套 5G 技術規格採用了 10 兆赫的單數倍數的頻道頻寬（例如 10 兆赫、30 兆赫、50 兆赫和 70 兆赫）。因此，通訊局決定把 3.5 吉赫頻譜分為 20 個頻段，每頻段頻寬為 10 兆赫，如聲明內表 1 所載。

頻譜上限

⁷ 第三代合作夥伴計劃（「3GPP」）技術規格 TS 38.104，題為「新無線電(NR)；基站無線電傳送與接收」（“NR; Base Station (BS) radio transmission and reception”）訂明 3.5 吉赫頻帶內的頻道頻寬由 10 兆赫至 100 兆赫不等（見新無線電頻帶 n77 及 n78）。該規格（只提供英文版本）載於：<https://portal.3gpp.org/desktopmodules/Specifications/SpecificationDetails.aspx?specificationId=3202>。

14. 通訊局在諮詢文件中建議向參與 3.5 吉赫頻譜拍賣的所有競投人施加 100 兆赫的頻譜上限，藉以從技術角度促進頻譜獲得最高效率的使用。

回應者的看法及意見

15. 中國移動香港及數碼通建議降低頻譜上限至 80 兆赫，以避免頻譜過度集中的風險。和記持類似的意見，但建議上限為 70 兆赫。HKT 不同意施加任何頻譜上限。全部流動網絡營辦商均認為應避免 3.5 吉赫頻譜的指配過度集中，以防對競爭構成風險。

通訊局的回應

16. 通訊局已在上文第 7 至 9 段回應有關以行政方式指配 3.5 吉赫頻譜予流動網絡營辦商的建議。

17. 通訊局留意到中國移動香港、數碼通及和記降低頻譜上限至 70 兆赫或 80 兆赫的建議可容許頻譜拍賣中最少可有三名成功競投人並從而有最少三家流動網絡營辦商提供 5G 服務。這會為消費者帶來更多服務供應商供選擇，並確保服務供應商之間存在有效競爭。通訊局留意到，在 70 兆赫或 80 兆赫的上限下，成功競投人使用其取得的頻譜所達至的最高數據傳輸速度及技術效益或會稍遜於施加 100 兆赫的頻譜上限所達致的效果，但如有更多營辦商可因而取得頻譜並善用頻譜，因此而提升的編配效益可作彌補。至於在 70 兆赫或 80 兆赫的頻譜上限之間，選擇 70 兆赫為頻譜上限有可能令各成功競投人獲得的頻譜更為平均分布，因而促進 5G 營辦商之間更有效的競爭。經考慮所收到的意見書內的意見和上述因素後，通訊局將降低頻譜上限至 70 兆赫，以確保能夠達致有

效競爭、促進頻譜效率，以及令成功競投人在合理情況下可提供良好和高效的 5G 服務的目標。

拍賣方式與時間

18. 通訊局在諮詢文件中建議採用時鐘拍賣方式配合指配階段拍賣 3.5 吉赫頻譜，以確保成功競投人可獲指配相連頻段。考慮到制定相關法例修訂需時，通訊局在諮詢文件中建議在二零一九年年底舉行拍賣。

回應者的看法及意見

19. 就拍賣方式提出意見的回應者（中國移動香港、數碼通、和記、GSMA&GSA 及高通）皆對建議的拍賣方式表示歡迎或不反對。數碼通及和記認為通訊局應提供更多有關拍賣方式的資料，以便業界有較深入的了解。他們特別要求通訊局澄清當時鐘拍賣結束，但所有競投人所競投的頻段總數量少於可供拍賣的頻段總數量時，將如何處理未售出的頻段。

20. 中國移動香港及數碼通認為 A1 頻段的吸引力遜於 3.5 吉赫頻帶內的其他頻段，並建議在指配階段中獲指配 A1 頻段的成功競投人應獲補償。HKT 認為不應按其他頻段相同的拍賣條件拍賣 A1 頻段。

21. 至於舉行拍賣的時間，大部分回應者認為應在二零一九年或二零一八年年底盡快舉行拍賣。

通訊局的回應

22. 為回應有關拍賣方式及安排上要求更多的資料或澄清，通訊局在此補充，3.5 吉赫頻譜的拍賣將分為兩個階段進行，首先是數量階段，採用時鐘拍賣方式決定指配予每名競投人的頻段數量；接着是指配階段，以決定每名在數量階段成功投得頻段的競投人將獲指配的實際相連頻段。有關拍賣方式的更多詳情，請參閱聲明第 20 至 23 段。

23. 至於舉行拍賣的時間，考慮到在公眾諮詢中收到的看法及意見，以及考慮到制定相關附屬法例所需的時間，通訊局的目標是在二零一九年約七月／八月舉行拍賣。

發牌安排

發牌與有效期

24. 通訊局在諮詢文件中建議向每名成功競投人（不論是新經營者或現有持牌人）發出新的綜合傳送者牌照。按綜合傳送者牌照的條款，成功競投人將由二零二零年四月一日起獲指配 3.5 吉赫頻譜用作提供公共流動服務，指配的有效期為 15 年。在拍賣中成功取得頻譜的現有綜合傳送者牌照持牌人可按本身的意願，選擇主動向通訊局申請把其現有的綜合傳送者牌照與將獲發的新綜合傳送者牌照合併。

回應者的看法及意見

25. HKT 認為通訊局須授予更長的頻譜指配期，以容許營辦商有足夠時間收回投資成本，包括為使用頻譜所繳付的費用及網絡鋪設的相關成本。其他回應者則沒有就建議的發牌安排或指配有效期提出意見。

通訊局的回應

26. 通訊局認為，用作提供公共流動服務的頻譜指配期一直為 15 年，亦為業界所接受。訂定有限期的指配期可讓通訊局在指配期屆滿時檢討頻譜的用途，並在合適的情況下採用其他更佳的重重新指配安排。通訊局認為流動網絡營辦商及其他有興趣人士可在資料充足的情況下作出決定，基於 15 年的頻譜指配期，考慮擬就頻譜及相關網絡鋪設的投資金額。由於有關的發牌安排一直行之有效，以及通訊局認為沒有足夠理據偏離現行做法，通訊局決定維持現行做法。

互換頻譜的限制

27. 為確保拍賣有真正的競爭以體現每個頻段的十足市場價值，通訊局在諮詢文件中建議在 3.5 吉赫頻帶頻譜的指配日期起計首五年內，一般不會考慮互換 3.5 吉赫頻帶內的任何頻譜指配。

回應者的看法及意見

28. 12 名回應者中，只有 HKT 就通訊局的建議提出意見。HKT 認為，如在頻譜的指配日期起計首五年後才可互換頻譜，將令相關營辦商承擔更多的開支，因此應准許他們在頻譜拍賣完成後互換其所獲指配的頻譜。HKT 亦認為通訊局應容許頻譜交易和頻譜匯集。

通訊局的回應

29. 為確保拍賣有真正的競爭以體現每個頻段的十足市場價值，通訊局認為維持建議的互換頻譜限制是適當和合理的。故此，通訊局決

定在頻譜的指配日期起計首五年內，一般不會考慮互換頻帶內的任何頻譜指配。

30. 有關 HKT 對頻譜交易的看法，商務及經濟發展局（「商經局」）最近已委託顧問進行研究，以評估有關頻譜交易的相關實施問題。鑑於研究的結果和建議⁸，以及其他考慮因素，商經局認為並無足夠理據在短至中期內引入頻譜交易。商經局已於二零一八年六月十一日在立法會資訊科技及廣播事務委員會向立法會議員闡明其對頻譜交易的政策立場及背後的考量⁹，而通訊局亦備悉此政策立場。

31. 至於頻譜匯集方面，通訊局認為如容許頻譜受配者匯集無線電頻譜資源，日後處理與已匯集的頻譜相關的干擾個案時，在執法上會引致複雜的情況。因此，通訊局目前並無計劃容許該等安排。通訊局會繼續留意技術及市場發展，並在有需要時另行與業界開展討論。

開放網絡接達的規定

32. 通訊局在諮詢文件中建議向參與 3.5 吉赫頻譜拍賣的競投人施加 100 兆赫的頻譜上限。這項建議有可能導致在拍賣中只有兩名成功競投人。為向流動服務供應商提供途徑，使他們可接達未來在 3.5 吉赫頻帶操作的 5G 流動網絡，從而向用戶提供具競爭性的 5G 服務，通訊局建議規定獲指配 3.5 吉赫頻帶頻譜的成功競投人須開放最少 30% 的網絡容量，供其他非聯營的流動服務供應商使用（下稱「開放網絡接達的規定」）。

⁸ 整份顧問報告（只提供英文版本）載於：
http://www.cedb.gov.hk/ccib/eng/report/doc/spectrum_trading/2018_report.pdf。

⁹ 請參閱商經局於二零一八年六月十一日在立法會資訊科技及廣播事務委員會會議上簡介對頻譜交易的政策立場的文件：
<https://www.legco.gov.hk/yr17-18/chinese/panels/itb/papers/itb20180611cb4-1200-5-c.pdf>。

回應者的看法及意見

33. 在四家流動網絡營辦商中，和記對開放網絡接達的規定沒有提出反對意見。中國移動香港、HKT 及數碼通認為 3.5 吉赫頻譜的頻譜受配者與有興趣的流動服務供應商在共用網絡容量上可透過商業協議安排達成，無需施加開放網絡接達的規定。

通訊局的回應

34. 如上文第 17 段所述，通訊局認為把頻譜上限由原本建議的 100 兆赫降低至 70 兆赫，拍賣將可最少有三名成功競投人，因而應最少有三家設施為本的營辦商可供選擇。由於這做法可更妥善地確保市場提供具競爭性的批發 5G 網絡服務，有興趣人士應能與頻譜受配者進行商業洽談和訂立協議，租用網絡容量以提供 5G 服務，因此通訊局認為不再需要對頻譜受配者施加任何開放網絡接達的規定。

保護「遙測、追蹤及控制站」

35. 通訊局於二零一八年三月二十八日發出聲明¹⁰，由二零二零年四月一日起把 3.4 – 3.7 吉赫頻帶的編配由固定衛星服務（空對地）改為流動服務，以提供公共流動服務（「重新編配聲明」），並決定在大埔及赤柱設立限制區，以保護現時在 3.4 – 4.2 吉赫頻帶內操作的「遙測、追蹤及控制站」¹¹。通訊局在諮詢文件中建議向 3.5 吉赫頻譜的成功競投

¹⁰ 通訊局題為「把 3.4 – 3.7 吉赫頻帶的編配由固定衛星服務改為流動服務」的聲明載於：
https://www.coms-auth.hk/filemanager/statement/tc/upload/441/ca_statements20180328_tc.pdf。

¹¹ 「遙測、追蹤及控制站」指設立於大埔工業邨或赤柱，負責遙測、追蹤及控制在軌衛星的獲發牌衛星地球站。

人施加相關牌照條件，以強制他們實施額外的緩解措施（詳情載於下文各段）。

頻譜受配者須對設於限制區以外的流動基站所造成的干擾負責

回應者的看法及意見

36. 亞太通信大致支持保護遙測、追蹤及控制在軌衛星的服務。CASBAA 歡迎通訊局的建議，但認為有關建議未有清楚說明流動網絡營辦商如何知悉本身的流動基站有否導致現有「遙測、追蹤及控制站」的接收器靈敏度下降或受到干擾。亞洲衛星同意頻譜受配者應負責糾正限制區以外設立的流動基站所造成的干擾問題。

37. 流動網絡營辦商對限制區的面積表達關注。他們認為將受限制區影響的電訊服務消費者眾多，因此促請實施額外的緩解措施，例如在「遙測、追蹤及控制站」加裝屏蔽封蓋；優化流動基站天線的輻射方向，以及把「遙測、追蹤及控制站」由大埔遷移至其他偏遠地區，藉以縮小限制區的面積。

通訊局的回應

38. 關於頻譜受配者有責任保護現有的「遙測、追蹤及控制站」的建議，通訊局留意到回應者並無分歧。如通訊事務管理局辦公室（「通訊辦」）於其無線電頻譜及技術標準諮詢委員會轄下為此成立的工作小組所提出的技術上可行方案獲通訊局採納，流動基站有機會於限制區內設置，因此，為防止或糾正流動基站引致「遙測、追蹤及控制站」的接收器靈敏度下降而施加的規定，應適用於所有在 3.5 吉赫頻譜操作的無線電基站，而非僅限設於限制區以外的基站。通訊局會在向頻譜受

配者發出的牌照內加入特別條件，訂明相關規定。

A1 頻段受配者與有關的「遙測、追蹤及控制站」營辦商之間的協調

回應者的看法及意見

39. 中國移動香港認同有需要與有關的「遙測、追蹤及控制站」營辦商協調。該公司要求通訊辦參與相關協調過程，並認為通訊局應以使用這個頻段的相關牌照費資助因實施所需保護措施涉及的開支。數碼通要求取得有關在 A1 頻段操作的遙測、追蹤及控制頻道和須實施的保護措施的詳細資料。亞太通信關注限制區未能為其在 3.400 – 3.405 吉赫頻帶操作的衛星服務提供足夠的保護。和記促請通訊辦盡早訂明須向該遙測、追蹤及控制頻道提供保護的程度。HKT 參考相關的國際電信聯盟（「國際電聯」）報告，認為要在 A1 頻段的使用事宜上協調成功，在技術上並不可行。該公司表示通訊局建議按其他頻段的拍賣條件拍賣這個頻段並不合理。

通訊局的回應

40. 由於有關遙測、追蹤及控制頻道的詳細資料屬商業敏感資料，通訊局認為應只向獲指配 A1 頻段的成功競投人披露相關資料。

41. 關於把 A1 頻段推出拍賣這點，通訊局會盡量告知潛在競投人使用這個頻段推展 5G 服務可能受到的限制，以便他們就是否競投這個頻段自行作出商業決定。

頻譜受配者須防止在 3.5 吉赫頻帶操作的流動終端機對「遙測、追蹤及控制站」的運作造成影響

回應者的看法及意見

42. 亞太通信希望通訊辦會要求流動網絡營辦商提交以流動網絡為基礎的緩解措施，以避免流動終端機的聚合干擾訊號影響遙測、追蹤及控制服務。亞洲衛星同意頻譜受配者應負責防止流動終端機干擾遙測、追蹤及控制服務，包括在牌照內施加責任，規定流動終端機須以「先聽後說」模式操作。

43. 中國移動香港認為 3.5 吉赫頻帶流動訊號在「遙測、追蹤及控制站」附近應該很微弱。因此，在限制區內，流動終端有機會被切換接駁至有關營辦商所操作的其他頻帶。中國移動香港亦指出目前並沒有以流動網絡為基礎的方案，可強制流動終端機接駁至另一條頻帶。

通訊局的回應

44. 通訊局在諮詢文件中建議頻譜受配者須採取一切所需措施，防止在 3.5 吉赫頻帶操作的流動終端機對附近的「遙測、追蹤及控制站」造成干擾。由於流動終端機聚合訊號的強度可能足以對「遙測、追蹤及控制站」造成有害干擾，因此有需要保護遙測、追蹤及控制站。通訊局會在向頻譜受配者發出的牌照內加入特別條件，訂明有關的規定。

在諮詢文件範圍以外的其他意見

限制區

回應者的看法及意見

45. 莫議員和方先生認為設立限制區會嚴重影響 5G 服務在香港的提供和發展。位於限制區內的香港科技園認為限制區的設立會對在香港科技園內的公司、初創企業及科研機構的創新發展造成相當的影響。

46. 所有流動網絡營辦商及 GSMA&GSA 普遍認為限制區的面積過於廣闊，並認為作為長遠的解決方案，可透過實施額外的緩解措施，包括遷移大埔的「遙測、追蹤及控制站」，從而縮小限制區的面積。另一方面，亞洲衛星參考國際電聯的相關報告，則認為限制區的面積理應擴大。亞太通信表示他們仍在討論限制區的規定。

通訊局的回應

47. 因應各方對限制區的關注，通訊辦於其無線電頻譜及技術標準諮詢委員會轄下已成立一個工作小組，就於通訊局現時所訂明的限制區內設置在 3.5 吉赫頻帶內操作的流動基站，研究技術上可行的方案。工作小組成員包括流動網絡營辦商、「遙測、追蹤及控制站」營辦商、香港科技園和香港應用科技研究院的代表。根據已進行的討論和實地測試結果，在不超過「遙測、追蹤及控制站」接收系統可容許的最高干擾水平條件下，技術上應可讓流動基站在特定的情況下設置（尤其是用以提供室內覆蓋的流動基站）。

48. 工作小組的研究範圍包括流動網絡營辦商於二零一八年五月二十四日共同提出的三項緩解措施：即在「遙測、追蹤及控制站」加裝屏蔽封蓋；優化流動基站天線的輻射方向，以及把「遙測、追蹤及控制站」由大埔工業邨遷移至較偏遠地區或一同設於赤柱。工作小組的目標是在二零一九年第一季完成有關工作。工作小組所提出的建議將提交予通訊局考慮。如建議獲通訊局採納，通訊局將在有關 3.5 吉赫頻譜拍賣的《資訊備忘錄》中，述明關於在限制區內設置流動基站的規定及緩解

措施。

保護衛星星站的監察功能

回應者的看法及意見

49. 對於通訊局決定只保護衛星星站的遙測、追蹤及控制功能免受干擾，亞太通信表示強烈反對，並認為通訊局忽略了在 3.4 – 3.7 吉赫頻帶操作的衛星星站的衛星服務及其網絡管理功能（即監察功能）亦需要受到保護。亞太通信表示，有關決定會令亞太通信完全失去提供固定衛星服務和管理該頻帶內 40 x 36 兆赫轉發器的能力。CASBAA 提出建議，指如監察功能不受保護，衛星營辦商應獲得十足補償，以完全補償他們在其衛星足跡所及的另一個地區位置監察其衛星訊號，並把監察訊號傳送回香港的所需成本。

通訊局的回應

50. 在重新編配聲明中，通訊局已決定 3.4 – 3.7 吉赫頻帶於二零二零年四月一日重新編配予流動服務後，衛星營辦商在其現有的「遙測、追蹤及控制站」執行監察功能時將不會獲得保護。隨著把該頻帶重新編配予流動服務後，繼續保護衛星使用該頻帶執行監察功能，將令有關營辦商在香港提供 5G 服務時受到不合理的限制。

51. 有別於遙測、追蹤及控制功能必須在指定的「遙測、追蹤及控制站」上執行，監察衛星訊號功能可以在衛星足跡所及的任何地區位置上執行。通訊局認為現時有多個技術方案可供衛星營辦商選用，以繼續在 3.4 – 3.7 吉赫頻帶執行監察功能。按照通訊局決定要求對外固定電訊網絡服務及自設對外電訊系統的牌照持有人需要採取適當措施，以確

保各自在 3.4 – 4.2 吉赫頻帶操作的固定衛星服務與流動服務可以並存的安排，衛星營辦商須自行負責採取技術措施（包括承擔當中涉及的開支），以繼續執行其監察功能。為平衡流動服務與衛星服務在 3.4 – 4.2 吉赫頻帶共存需要，通訊局仍然認為使用 3.4 – 3.7 吉赫頻帶的衛星訊號監察功能不會受保護。

52. 對於亞太通信表示會完全失去其在香港提供固定衛星服務的能力，通訊局並不同意。正如重新編配聲明所述，3.6 – 3.7 吉赫頻帶會用作分隔頻帶，以促使衛星服務與流動服務在 3.4 – 4.2 吉赫頻帶能夠並存。具備所需技術知識及資源的衛星營辦商應有能力實施適當的緩解措施，以繼續提供固定衛星服務。

縮小分隔頻帶的頻寬

回應者的看法及意見

53. HKT、數碼通及 GSMA&GSA 建議減少分隔頻帶（即 3.6 – 3.7 吉赫）的頻寬，以釋出更多頻譜，用作提供 5G 服務。

通訊局的回應

54. 通訊局已在重新編配聲明中闡明有關使用較小分隔頻帶保護在 3.7 – 4.2 吉赫頻帶操作的衛星服務的問題。正如該聲明所述，顧問在進行實地測試後認為設立 100 兆赫頻寬的分隔頻帶可減低流動服務在重新編配頻譜落實後對固定衛星服務造成的影響，並有助緩解干擾措施的實施。另一方面，回應者並未提供任何技術方面的理據，以支持其所提出使用較小分隔頻帶的建議。因此，通訊局認為並無理據支持應縮小分隔頻帶。

5G 訊號的聚合雜散及帶外訊號水平

回應者的看法及意見

55. CASBAA 進一步建議通訊辦訂明於 3.7 – 4.2 吉赫頻帶內 5G 流動服務的聚合雜散及帶外訊號在持牌衛星接收天線位置的最高限值，作為設置流動基站天線的規劃準則。

通訊局的回應

56. 無線電設備（包括 5G 設備及相關流動終端機）的雜散及帶外訊號限值，是由國際標準機構經徵詢全球所有相關各方的意見和平衡不同持份者的利益後訂定的。理論上所有無線電設備都有可能產生雜散訊號於不同頻帶上，並不只限於 5G 設備。因此，CASBAA 提出就 5G 流動終端機的聚合雜散及帶外訊號制訂限值的建議並不可行。

支援現有衛星電視共用天線系統升級的資助計劃

57. 通訊局在諮詢文件中建議規定將來的 3.5 吉赫頻帶的頻譜受配者設立和管理一項資助計劃，以支援合資格的衛星電視共用天線系統¹² 的升級和支付相關的行政成本。每個衛星電視共用天線系統只會獲一次升級資助，資助額上限為每個系統港幣兩萬元。

回應者的看法及意見

¹² 根據通訊辦的記錄，約有 1 600 個在二零一八年三月二十八日或之前已獲發牌的現有衛星電視共用天線系統可被資助計劃所涵蓋（見諮詢文件第 33 及 34 段）。

58. 所有流動網絡營辦商均不同意建議的資助計劃。他們認為資助計劃的經費應從 3.5 吉赫頻譜的頻譜使用費、使用 3.5 吉赫頻帶相關的牌照費或通訊辦營運基金的資源中撥款，而且該計劃應由通訊辦管理。GSMA&GSA 表示，任何資助計劃都需要經過審慎規劃，以免為成功競投人帶來額外的負擔。GSMA&GSA 亦指出，在其他司法管轄區，這類資助計劃通常由政府管理，經費則從拍賣收益中撥款。

59. CASBAA 認為，資助計劃應涵蓋對外固定電訊網絡服務、自設對外電訊系統及其他香港持牌衛星地球站的升級工程所需的費用。此外，CASBAA 指出，部分衛星電視共用天線系統的接收天線可能需要升級，兩萬元的資助額或不足以支付有關費用；而由於在一年內將所有衛星電視共用天線系統升級未必可行，故建議的資助計劃亦應涵蓋已計劃但尚未完成升級的系統。亞太通信表示，鑑於市場對將衛星電視共用天線系統升級的需求會在短期內增加，通訊辦應考慮提高資助額。

60. 亞洲衛星建議討論有關資助衛星營辦商為位於大埔工業邨和赤柱的衛星地球站的天線進行升級的事宜。亞太通信認為，資助計劃可能因推行上的延誤而需要延長時間。

通訊局的回應

61. 通訊局認為，建議的資助計劃並不屬於牌照費、通訊辦營運基金或頻譜使用費所涵蓋的範圍。具體來說，通訊辦營運基金收取牌照費，是為了支援通訊辦執行所需工作，以履行在管理和規管牌照持有人的職責，因此牌照費不應用於為資助計劃提供經費。通訊局認為由通訊辦營運基金撥款予資助計劃並不適當，因為這做法會使到除成功競投人外，其他持牌人亦須承擔資助計劃的成本。通訊局亦認為不宜使用部分頻譜使用費作為資助計劃的經費，原因是收取頻譜使用費的目的，在於

令市民能夠獲得把頻譜這項有限的公共資源作商業用途所產生的財政收益。因此，通訊局認為要求成功取得頻譜的受配者共同承擔資助計劃的經費，屬合理的安排¹³。

62. 經考慮所收到的意見及為使合資格的衛星電視共用天線系統能夠盡早升級，如所有成功競投人一致推選通訊辦管理資助計劃，通訊局認為由通訊辦管理資助計劃是可接受的。通訊局會在有關 3.5 吉赫頻譜拍賣的《資訊備忘錄》中具體述明資助計劃的詳細安排。

63. 關於 CASBAA 建議透過資助計劃資助對外固定電訊網絡服務、自設對外電訊系統及其他香港持牌衛星地球站的升級工程所需的費用，以及亞洲衛星要求討論資助衛星營辦商為位於大埔工業邨或赤柱的衛星地球站的天線進行升級的事宜，通訊局認為，有別於衛星電視共用天線用戶／擁有人，本地衛星營辦商具備所需的技術知識及資源，可實施適當的緩解措施，保護他們現有的衛星地球站免受將在 3.5 吉赫頻帶內操作的流動無線電基地站的有害干擾。

技術中立

64. 通訊局在諮詢文件中建議採用技術中立的原則，讓頻譜受配者可自由選用基於廣泛認可標準的任何技術以提供 5G 或其他世代流動服務。這個方針令成功競投人可適時和靈活地利用先進科技，從而更適切地迎合市場的需要。

回應者的看法及意見

¹³ 假設 (a) 將獲資助升級的衛星電視共用天線系統的總數為 1 600 個；(b) 每個衛星電視共用天線系統的資助額上限為港幣兩萬元；以及 (c) 200 兆赫的頻譜全數經由拍賣釋出，有關拍賣的成功競投人須向資助計劃提供的款項將為每兆赫所取得的頻寬港幣 16 萬元連同行政費。

65. 流動網絡營辦商（中國移動香港、HKT、和記及數碼通）、CASBAA、GSMA&GSA 及高通均支持通訊局就使用 3.5 吉赫頻譜，採用技術中立原則的建議。

通訊局的回應

66. 由於回應者沒有反對，通訊局會維持技術中立的原則，不會就使用 3.5 吉赫頻譜制定任何特定技術標準。

提供網絡及服務的責任

67. 通訊局在諮詢文件中建議，為防止囤積頻譜和確保已拍賣的頻譜將獲得有效使用，從而能夠適時提供先進的電訊服務，令市民受惠，每名頻譜受配者須履行提供網絡及服務的責任，在牌照發出日期起計首五年內提供覆蓋最少 50% 人口的流動服務。

回應者的看法及意見

68. 兩家流動網絡營辦商（和記及數碼通）認為在確定頻譜受配者是否已履行提供網絡及服務的責任時，應不包括居於兩個限制區內的人口。中國移動香港持相同看法，並認為應就提供網絡及服務的責任採用較低的規定（即在牌照發出日期起計首五年內提供覆蓋最少 10% 人口的流動服務）。HKT 不同意通訊局的建議，並認為沒有需要在這次頻譜指配向受配者施加最低網絡覆蓋的責任及收取履約保證金。HKT 認為，如通訊局要對 3.5 吉赫頻譜的受配者施加任何提供網絡及服務的責任，政府亦必須承諾便利快速審批在街道設施設置 5G 小型基站的申請。

69. GSMA&GSA 不同意通訊局的建議，並認為沒有需要收取建議的履約保證金。

70. CASBAA 建議通訊局應規定頻譜受配者適時向所有相關的衛星地球站營辦商（包括衛星營辦商、衛星電視共用天線系統的擁用人及對外固定電訊網絡服務和自設對外電訊系統的營辦商）提供其 5G 基站位置及設置基站時間表的資料，令該等營辦商可適時進行衛星接收設備的加裝或升級工程，以減低有關衛星服務中斷的風險。此外，亞太通信及 CASBAA 建議通訊局向 3.5 吉赫頻譜的頻譜受配者就其 5G 基站的設置發出指引，以保護現有衛星服務免受有害干擾。

通訊局的回應

71. 通訊局留意到流動網絡營辦商認為在計算覆蓋最少 50% 人口時應不包括居於限制區內的人口。鑑於設置在 3.5 吉赫頻帶內操作的流動基站會受限制，通訊局同意就此作出適當的調整。由於有約 740 000 人（或人口總數約 10%）現居於限制區內，通訊局認為有理由減輕提供網絡及服務的責任，把建議的覆蓋水平調低十分之一，即由覆蓋最少 50% 人口減低至覆蓋最少 45% 人口。然而，通訊局不同意進一步下調最低網絡覆蓋的責任至 45% 以下，否則這將無法確保珍貴的無線電頻譜將會適時獲善用。基於類似的原因，通訊局不同意 GSMA&GSA 關於無須交付履約保證金的建議，否則這將不能保證最低網絡覆蓋的責任會被履行。

72. 就HKT關於政府便利流動網絡營辦商使用街道設施設置5G基站的意見，通訊辦一直與相關政府部門進行協調，便利流動網絡營辦商使用政府物業及公共街道設施（包括但不限於燈柱和公眾收費電話亭）安裝流動基站，以提供公共流動服務。行政長官亦在《二零一八年施政

報告》中宣布，為協助流動網絡營辦商鋪設5G網絡，政府會主動開放合適的政府場所予流動網絡營辦商安裝流動基站。這進一步顯示政府協助業界發展5G基建的承擔。

73. 關於 CASBAA 建議規定 3.5 吉赫頻譜的頻譜受配者向持牌衛星電視共用天線營辦商披露和分享有關設置 5G 基站的資料（包括基站安裝位置和設置基站的時間表），由於該等資料屬商業敏感資料，通訊局認為向頻譜受配者施加該等規定並不適當。通訊局所採用的保護原則是，在 3.7 – 4.2 吉赫頻帶內操作的衛星電視共用天線系統，如在二零一八年三月二十八日或之前獲發牌照，並在實施適當的緩解措施後仍然受到有害干擾，在 3.5 吉赫頻帶操作的有關流動網絡營辦商須為有關干擾承擔責任。通訊局建議所有受影響的持牌人盡快進行系統升級，以免受在 3.5 吉赫頻帶內操作的公共流動服務的無線電干擾。鑑於已發布這項原則，通訊局認為現階段無需發出進一步的指引供頻譜受配者在規劃、設置及啟用其 5G 基站時遵從。

頻譜使用費

繳付方法

74. 商經局局長在諮詢文件中建議，3.5 吉赫頻譜的受配者可選擇以以下方式繳付頻譜使用費：

- (a) 一次過繳付由拍賣釐定的整筆費用；或
- (b) 每年分期形式繳付，第一期相當於上文(a)項所述的整筆費用除以 15（即指配期年數），而往後期數的金額則按年遞增一

個固定的百分比，以反映有關數額對政府的時間價值。

回應者的看法及意見

75. 中國移動香港、和記和數碼通支持商經局局長的建議，讓牌照持有人選擇以一次過或每年分期形式繳付頻譜使用費。中國移動香港不同意商經局局長建議在繳付第一期費用後，往後期數的金額按年遞增一個固定百分比，認為每年分期形式應是將頻譜使用費分為 15 等份，每年分期支付。

76. 三家流動網絡營辦商（中國移動香港、和記和數碼通）及其他回應者（GSMA&GSA、莫議員及方先生）認為商經局局長不應將頻譜底價定於一個高水平，因為這會大大增加頻譜受配者在香港推出 5G 網絡及服務的投資，因而可能提高消費者需付出的價格。

77. HKT 認為商經局局長應改變釐定頻譜使用費的方法，收取一個與使用頻譜而提供服務相關的費用(例如頻譜受配者某百分比的收入)，而非取決於使用頻譜本身。HKT 重申反對拍賣 3.5 吉赫頻譜及以拍賣形式決定頻譜使用費。HKT 亦認為拍賣底價在過去四次頻譜拍賣中大幅上升(根據 HKT 所述，本地流動網絡營辦商支付的頻譜使用費，是其他地區營辦商所付數額的數以倍計)，因此減低香港流動通訊業的競爭力。

商經局局長的回應

78. 商經局局長留意到幾乎所有流動網絡營辦商均歡迎就頻譜使用費的繳付方法提供選擇。雖然中國移動香港並不同意在繳付第一期費用後，往後期數的金額按年遞增一個固定百分比的建議，商經局局長仍然認為有關遞增具有重要作用，以反映有關金額對政府的時間價值。不

包括這個遞增實際上會減低政府真正收到的數額，而包括遞增也是分期付款安排的國際慣例。

79. 關於頻譜使用費的水平方面，商經局局長留意到大部分流動網絡營辦商認為，頻譜底價不應設置在一個高水平。商經局局長需強調，與之前的許多次拍賣一樣，商經局局長認為拍賣底價的訂立並非就預期中的市場價格作事前估算，拍賣底價應訂於一個反映頻譜最低基本價值的水平，以展開具競爭性的競投過程。在預先剔除非認真參與的競投者和鼓勵拍賣的競爭和參與之間，需要取得適當平衡。商經局局長留意到流動網絡營辦商和非流動網絡營辦商需要做大量前期投資，以建立其 5G 網絡基礎設施。商經局局長也明白 5G 服務的全部潛力尚未明確，因此 3.5 吉赫頻譜的市場價值存在不確定性。商經局局長在制定拍賣底價時，會考慮所有這些因素。

80. 至於 HKT 建議收取一個與使用頻譜而提供服務相關的費用以訂定頻譜使用費（即以專營權費形式計算每年的頻譜使用費，與流動網絡營辦商的收入掛鉤），這不但並非國際間常見的做法，而且有關計算方法須實施分開報帳以確保所有相關收入在計算使用年費時得以適當分攤，為政府和流動網絡營辦商帶來行政費用。通訊辦和流動網絡營辦商亦需要協商分開報帳方法並取得共識，以釐定不同頻帶所衍生的網絡營業額。過往經驗顯示，分開報帳和提交報告程序對通訊辦和流動網絡營辦商而言均會耗用大量資源，同時難以實施。

通訊事務管理局

商務及經濟發展局局長

二零一八年十二月十三日

特別條件 - 保護「遙測、追蹤及控制站」

(請參閱英文版本)