

通讯事务管理局与  
商务及经济发展局局长联合声明

关于指配 3.4 – 3.6 吉赫频带频谱用作提供公共流动服务和  
相关频谱使用费的安排

二零一八年十二月十三日

## 目的

本声明公布通讯事务管理局（「通讯局」）决定采用市场主导模式指配在 3.4 – 3.6 吉赫频带（「3.5 吉赫频带」）内的 200 兆赫频谱。本声明亦公布商务及经济发展局局长（「商经局局长」）就厘定相关频谱使用费方法的决定，而有关方法将会透过商经局局长提交的附属法例订明。

## 引言

2. 为配合预计将于约二零二零年推出市场的第五代流动服务（「5G」），通讯局一直致力提供更多频谱，以满足市场对更高容量和利用先进技术进行流动通讯的需求。

3. 通讯局于二零一七年三月二十一日公布了提供更多无线电频谱的工作计划<sup>1</sup>以满足公共流动服务（包括 5G 服务）于二零二零年及

---

<sup>1</sup> 有关的新闻公布载于：

[https://www.coms-auth.hk/sc/media\\_focus/press\\_releases/index\\_id\\_1423.html](https://www.coms-auth.hk/sc/media_focus/press_releases/index_id_1423.html)。

相关频谱包括 698 – 806 兆赫频带、3.5 吉赫频带、24.25 – 27.5 吉赫频带及 27.5 – 28.35 吉赫频带内的频谱。

之后的需求。该工作计划把 3.5 吉赫频带选定为额外频谱供应来源之一。通讯局于二零一七年七月至九月就 3.4 – 3.7 吉赫频带的无线电频谱由固定卫星服务（空对地）重新编配予流动服务的建议进行咨询后，于二零一八年三月二十八日发出声明，决定重新编配的安排将由二零二零年四月一日起生效（「重新编配声明」）<sup>2</sup>。

4. 通讯局联同商经局局长于二零一八年五月二日发出题为「关于指配 3.4 – 3.6 吉赫频带频谱用作提供公共流动服务和相关频谱使用费的安排」的咨询文件（「咨询文件」），就在 3.5 吉赫频带内 200 兆赫的频谱（「3.5 吉赫频谱」）的指配安排及相关频谱使用费<sup>3</sup>，征询公众的看法及意见。经考虑在公众咨询所收到的看法及意见后，通讯局和商经局局长在本声明载列他们分别就指配 3.5 吉赫频谱的安排及相关频谱使用费所作的决定。回应者在咨询期间提交的主要看法及意见，以及通讯局和商经局局长分别作出的回应撮述于**附件 1**。

## 法律及政策框架

5. 根据《电讯条例》（第 106 章）第 32G(1)条，通讯局负有法定责任，须促进无线电频谱作为香港公众资源的有效率编配和使用。

《电讯条例》第 32H(2)条及第 32I(1)条授权通讯局在有关个案于整体情况属合理下，经咨询电讯业界和其他受影响人士后，指配无线电频谱及指定须缴付频谱使用费的频谱。

---

<sup>2</sup> 重新编配声明载于：  
[https://www.coms-auth.hk/filemanager/statement/sc/upload/441/ca\\_statements20180328\\_sc.pdf](https://www.coms-auth.hk/filemanager/statement/sc/upload/441/ca_statements20180328_sc.pdf)。

<sup>3</sup> 该咨询文件（只提供英文版本）载于：  
[https://www.coms-auth.hk/filemanager/en/content\\_711/cp20180502.pdf](https://www.coms-auth.hk/filemanager/en/content_711/cp20180502.pdf)。

6. 《通讯事务管理局条例》（第 616 章）第 4(4)条订明通讯局在执行其职能时，须顾及下述其认为相关的事宜：(a)营造有利通讯业蓬勃发展的环境，以提升香港作为区域通讯枢纽的地位；(b)鼓励通讯市场的创新与投资；(c)推动通讯市场内的竞争以及推动通讯市场采纳最佳做法，以令通讯业界及消费者受惠；及(d)以符合《香港人权法案条例》（第 383 章）条文的方式行事。

7. 《电讯条例》第 32I(2)条及第 32I(4)条授权商经局局长订明厘定频谱使用费的方法，以及指明频谱使用费的最低费用（包括用以厘定频谱使用费的拍卖最低费用或底价）。

8. 《电讯条例》第 32J(1)条订明使用器具时（不论该器具是否电讯器具）不得对任何在香港或在香港以外合法进行的电讯服务或合法操作的其他电讯器具造成直接或间接的有害干扰。香港一直与内地当局进行频率协调以避免跨境有害干扰。有关营办商应时刻遵守通讯局在干扰管制方面的规定。

9. 政府于二零零七年四月公布的《无线电频谱政策纲要》（「《频谱政策纲要》」）订定频谱管理的政策目标和指导原则，通讯局在根据《电讯条例》履行频谱管理的责任时应予以考虑<sup>4</sup>。前电讯管理局局长（「电讯局长」）于二零零七年四月发出的声明中阐释，他在行使《电讯条例》赋予他的法定权力时，除了考虑法例规定的所有相关因素，会在不抵触《电讯条例》列明的目标及条文的范围内对《频谱政策纲要》予以审慎考虑<sup>5</sup>。《频谱政策纲要》指出在政策方面，当通讯局认

---

<sup>4</sup> 《频谱政策纲要》载于：  
<https://www.cedb.gov.hk/ccib/chi/legco/pdf/spectrum.pdf>。

<sup>5</sup> 有关《频谱政策纲要》的电讯局长声明载于：  
[https://tel\\_archives.ofca.gov.hk/zh/tas/others/ta20070424.pdf](https://tel_archives.ofca.gov.hk/zh/tas/others/ta20070424.pdf)。

为非政府服务提供者很可能对频谱有竞争性的需求时，均会采用市场主导模式来管理频谱，除非有凌驾性的公共政策考虑因素，则作别论。

## 通讯局就 3.5 吉赫频带频谱的指配安排所作的决定

### 以拍卖方式指配频谱

10. 基于 3.5 吉赫频谱很可能存有竞争性需求，通讯局在咨询文件中建议以拍卖方式指配 3.5 吉赫频谱，该方式作为市场主导模式，可提供一个公平、客观、具透明度及经济效益的方法，以决定将来的受配者。

11. 正如咨询文件所述，3.5 吉赫频带是许多经济体系选定用作推展 5G 服务的首批频带之一，该频带的频谱具有良好的无线电传播特性，可媲美现时广泛用作提供公共流动服务的 3 吉赫以下频带的频谱（即 3 吉赫或以下频带的频谱）。此外，根据最新市场资讯，预期生产商和供应商最早明年可在市场上推出在 3.5 吉赫频带操作的 5G 设备和装置。现有流动网络营办商在回应咨询文件时表示极有兴趣使用 3.5 吉赫频谱推展 5G 服务。部分流动网络营办商建议通讯局在指配 3.5 吉赫频谱时让他们优先获指配，甚或建议把全数 200 兆赫频谱直接以行政方式平均指配予他们。无论如何，通讯局留意到业界的回应并确定 3.5 吉赫频谱可能存有竞争性需求。通讯局未发现任何凌驾性的公共政策考虑因素，以致要以行政方式指配 3.5 吉赫频谱予流动网络营办商。

12. 基于上述的考虑因素，**通讯局决定以拍卖方式指配 3.5 吉赫频谱。**

## 频谱规划表

13. 通讯局在咨询文件中建议把 3.5 吉赫频谱分为 10 个频段，每频段的频宽为 20 兆赫。通讯局从所收到的意见书（包括三家流动网络营办商的意见书及两个流动通讯业组织的联署意见书）中留意到，10 兆赫频宽的频段可容纳 10 兆赫的单数倍数的频道频宽（包括 10 兆赫、30 兆赫、50 兆赫及 70 兆赫的频道频宽），可为 3.5 吉赫频带的频谱受配者提供更大的灵活性。通讯局亦留意到最近在二零一八年六月敲定并已获国际采纳的首套 5G 技术规格能够支援 3.5 吉赫频带内 10 兆赫的频道频宽<sup>6</sup>。

14. 基于上文所述，通讯局决定把 3.5 吉赫频谱分为 20 个频段，每频段的频宽为 10 兆赫，如下表 1 所示 –

表 1：频段及频宽

频段	频率范围 (兆赫)	频宽
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

<sup>6</sup> 第三代合作伙伴计划（「3GPP」）技术规格 TS 38.104，题为「新无线电(NR)：基站无线电传送与接收」（“NR; Base Station (BS) radio transmission and reception”）订明 3.5 吉赫频带内的频道频宽由 10 兆赫至 100 兆赫不等（见新无线电频带 n77 及 n78）。该规格（只提供英文版本）载于：<https://portal.3gpp.org/desktopmodules/Specifications/SpecificationDetails.aspx?specificationId=3202>。

频段	频率范围 (兆赫)	频宽
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

## 拍卖规则

### 合资格竞投人

15. 通讯局认为没有任何使人信服的理由把 3.5 吉赫频谱只限于指配予现有营办商。容许所有有兴趣人士参与竞投，让频谱可指配予最能善用频谱的人士（不论是现有营办商或新经营者），是最能确保市场主导方式（例如拍卖）发挥成效的做法。因此，**通讯局决定把 3.5 吉赫频谱的拍卖开放予所有有兴趣人士参与竞投**，惟在登记竞投人的意向和证明竞投人有能力提供令人满意的服务上须符合最低资格要求。通讯局会在有关拍卖的《资讯备忘录》内提供该等资格要求的详情。

## 频谱上限

16. 通讯局在咨询文件中建议向参与 3.5 吉赫频谱拍卖的所有竞投人施加 100 兆赫的频谱上限。有两家流动网络营办商在意见书中建议把频谱上限定为 80 兆赫，一家流动网络营办商认为应把上限定为 70 兆赫，余下一家则不同意施加任何频谱上限。所有流动网络营办商均同意应避免 3.5 吉赫频谱的指配过度集中，以防对竞争构成风险。

17. 咨询文件所载施加 100 兆赫频谱上限的建议，旨在防范对竞争构成风险及从技术角度促进频谱获得最高效率的使用。不过，该上限有可能导致在拍卖中只有两名成功竞投人，各取得上限所许可的最多 100 兆赫的频谱的情况。若频谱上限降低至 70 兆赫或 80 兆赫，则最少可有三名成功竞投人或继而有三家流动网络营办商提供 5G 服务，而非如原有建议般只有两家。这会为消费者带来更多服务供应商供选择，并确保服务供应商之间存在有效竞争。从技术角度而言，70 兆赫或 80 兆赫的频道频宽属于上述 5G 技术规格<sup>7</sup>所载频道频宽范围的较高部分。虽然在经修订的上限下，成功竞投人使用其取得的频谱所达至的最高数据传输速度及技术效益或会逊于施加 100 兆赫的频谱上限所达致的效果，但如有更多营办商可因而取得频谱并善用频谱，因此而提升的编配效益可作弥补。至于在 70 兆赫或 80 兆赫的频谱上限之间，选择 70 兆赫为频谱上限有可能令各成功竞投人获得的频谱更为平均分布，因而促进 5G 营办商之间更有效的竞争。

18. 经考虑所收到意见书内的意见和上述因素后，**通讯局决定就**

---

<sup>7</sup> 3.5 吉赫频带的最大频道频宽为 100 兆赫，请参阅本声明注 6 所载的 3GPP 技术规格 TS 38.104。

**3.5 吉赫频带的频谱指配施加 70 兆赫的频谱上限**，以确保能够达致有效竞争、增加频谱效率，以及令成功竞投人在合理情况下可提供良好和高效的 5G 服务。

### **拍卖方式与时间**

19. 通讯局在咨询文件中建议采用时钟拍卖方式配合指配阶段拍卖 3.5 吉赫频谱，以确保成功竞投人可获指配相连频段。咨询的回应者大致不反对建议的拍卖方式。然而，部分流动网络营办商认为，规定 A1 频段（现时的频率范围为 3400 – 3410 兆赫）的频谱受配者须与获发牌的「遥测、追踪及控制站」<sup>8</sup>的相关卫星服务供应商协调，以采取所需措施保护在其中一个限制区内于 3400 – 3405 兆赫频率范围操作的遥测、追踪及控制频道，会令这个频段的吸引力逊于其他频段。

20. 考虑到回应者的意见，**通讯局决定把拍卖分为两个阶段进行，首先是数量阶段**，采用时钟拍卖方式决定指配予每名竞投人的频段数量；**接着是指配阶段**，以决定每名在数量阶段成功投得频段的竞投人将获指配的实际相连频段。

21. 数量阶段的拍卖会进一步分为两个部分，即数量阶段第一部分和数量阶段第二部分。在数量阶段第一部分，竞投人会按拍卖官就每一轮竞投所定出的价格，竞投有意取得的频段数量。竞投轮次会持续进行，直至所竞投的频段总数量相等于或少于可供拍卖的频段总数量（20 个频段）为止。于数量阶段第一部分结束时，每个售出频段所需缴付的频谱使用费为竞投人在该阶段最后一轮竞投的出价。

---

<sup>8</sup> 「遥测、追踪及控制站」是指在 3.400 – 3.405 吉赫或 3.6 – 4.2 吉赫频带内操作，设立于大埔工业邨或赤柱，负责遥测、追踪及控制在轨卫星的获发牌卫星地球站。

22. 当数量阶段第一部分的最后一轮所竞投的频段总数量少于可供拍卖频段的总数量时，数量阶段第二部分便会展开，以单一轮竞投方式拍卖未售出的频段数量。在该单一轮竞投中，竞投人可就未售出的频段数量出价。如在该轮拍卖中所收到的竞投数量多于未售出的频段数量，出价会由高至低排序，未售出的频段会由出价较高的竞投人投得。该等竞投人就数量阶段第二部分须缴付的频谱使用费为他们在该轮的出价。

23. 在指配阶段中，在数量阶段成功投得频段的竞投人可提交单一出价，以决定获指配相连频段的优先次序（由最高频段（A20 频段）向下计起）。竞投人的出价会由高至低排序，以定出优先次序<sup>9</sup>。因此，出价最低（包括没有出价）的竞投人将获指配 A1 频段，而该竞投人无须就指配阶段缴付任何频谱使用费。至于获指配 A1 频段以外频段的每名竞投人，须就指配阶段缴付频谱使用费，有关金额为他们之中最低的出价金额。

24. 通讯局会在 3.5 吉赫频谱拍卖前发布有关的条款和条件及《资讯备忘录》，以提供拍卖规则的详情。考虑到需要进行的筹备工作，以落实通讯局和商经局局长就拍卖所作的决定，通讯局的目标是在二零一九年约七月 / 八月举行拍卖。

## 发牌安排

### *发牌与有效期*

---

<sup>9</sup> 为决定指配的优先次序，没有在指配阶段出价的竞投人，其出价金额将被视为零。

25. 按现时就提供公共流动服务所实施的发牌制度，成功竞投 3.5 吉赫频谱的新经营者或现有营办商将各获发新的综合传送者牌照，以由二零二零年四月一日起获指配其成功取得的 3.5 吉赫频段作公共流动服务用途，指配的有效期为 15 年。在拍卖中成功取得频谱的现有综合传送者牌照持牌人可按本身的意愿，选择主动向通讯局申请把其现有的综合传送者牌照与将获发的新综合传送者牌照合并。由于有关的发牌安排一直行之有效，在咨询中亦无人就此提出意见，通讯局决定维持现行的做法。

### *互换频谱的限制*

26. 关于成功竞投人在首五年内不得互换已获指配频段的建议规定，通讯局留意到只有一名回应者认为无须施加这项责任。通讯局建议对频谱互换施加限制，是为了确保拍卖中存在真正的竞争，令频谱可以指配予能赋予有关频谱最高价值的竞投人，从而体现每个频段在拍卖中的十足市场价值。因此，通讯局决定在 3.5 吉赫频带频谱的指配日期起计首五年内，一般不会考虑互换 3.5 吉赫频带内的任何频谱指配。

### *开放网络接达的规定*

27. 通讯局鉴于拟施加的 100 兆赫的频谱上限，在咨询文件中建议规定获指配 3.5 吉赫频带频谱的成功竞投人须开放最少 30% 的网络容量，以供其他非联营的流动服务供应商使用。所有四家流动网络营办商都表示共用网络容量可透过商业协议安排达成，因此他们认为无须在牌照条件中施加开放网络接达的规定。

28. 由于通讯局已决定把频谱上限由 100 兆赫降低至 70 兆赫（见上文第 17 及第 18 段），拍卖将可最少有三名成功竞投人，因此市

场上应最少有三家设施为本的营办商可供选择。这应可令市场提供足够具竞争性的批发 5G 网络服务的供应，让有兴趣人士应能与频谱受配者进行商业洽谈和订立协议，租用或共用网络容量以提供 5G 服务。

29. 基于上述考虑因素，**通讯局决定不再需要对 3.5 吉赫频带的频谱受配者施加任何开放网络接达的规定**。有兴趣人士可与频谱受配者洽商，以商业形式租用网络容量。

### **保护「遥测、追踪及控制站」**

30. 如重新编配声明所载，通讯局决定设立两个限制区，限制在 3.5 吉赫频带内操作的公共流动服务流动基站的设置，以保护位于大埔及赤柱的「遥测、追踪及控制站」，避免公共流动服务所发出的强大无线电信号会导致该等「遥测、追踪及控制站」的接收器灵敏度下降或受到有害干扰。为回应流动业界提出的关注，通讯事务管理局办公室（「通讯办」）于其无线电频谱及技术标准咨询委员会辖下已成立一个工作小组，就于限制区内设置在 3.5 吉赫频带内操作的流动基站，研究技术上可行的方案。工作小组成员包括流动网络营办商、「遥测、追踪及控制站」的营办商、香港科技园公司和香港应用科技研究院的代表。根据已进行的讨论和实地测试结果，在不超过「遥测、追踪及控制站」接收系统可容许的最高干扰水平条件下，技术上应该可以让流动基站在特定的情况下设置（例如只是用以提供室内覆盖的流动基站）。工作小组会继续这方面的工作，目标是在二零一九年第一季度提出建议，以供通讯局考虑。通讯局将在有关 3.5 吉赫频谱拍卖的《资讯备忘录》中述明在这方面作出的决定，和其他因应一直以来与内地相关部门进行的频率协调而制定在本港使用 3.5 吉赫频带相关的规定，以避免现时在 3.4 – 4.2 吉赫频带内操作的服务受到过界讯号的有害干扰。

31. 通讯局在公众咨询中建议的措施包括：3.5 吉赫频带的频谱受配者须负责采取一切所需的措施，以防止或纠正在限制区以外设立的流动基站造成「遥测、追踪及控制站」的接收器灵敏度下降或受到干扰的问题，以及频段 A1 的频谱受配者须与相关的「遥测、追踪及控制站」的营办商协调，以实施所需的保护措施以免其「遥测、追踪及控制站」的运作受到影响。此外，频谱受配者亦须采取一切的所需措施，防止在 3.5 吉赫频带操作的流动终端机对「遥测、追踪及控制站」的运作造成影响。

32. 就公众咨询作出回应时，卫星营办商强调保护「遥测、追踪及控制站」免受来自流动基站的干扰是重要及必需的。另一方面，流动网络营办商对限制区的广阔面积表达关注，他们认为受限制区影响的电讯服务消费者众多，因此促请实施额外的缓解措施，例如在「遥测、追踪及控制站」加装屏蔽封盖；优化流动基站天线的辐射方向，以及把「遥测、追踪及控制站」由大埔迁移至其他偏远地区，藉以缩小限制区的面积。

33. 如上述工作小组提出的技术上可行方案获通讯局采纳，无线电基站有机会于限制区内设置，因此，为防止或纠正无线电基站引致「遥测、追踪及控制站」的接收器灵敏度下降而施加的规定，应适用于所有在 3.5 吉赫频谱操作的无线电基站，不论有关基站设于限制区以内或以外。如咨询文件所述，由于有需要保护现有「遥测、追踪及控制站」，以免在 3.5 吉赫频带内操作的公共流动服务导致该等「遥测、追踪及控制站」的接收器灵敏度下降或受到其他干扰，通讯局会以牌照条件的形式施加相关规定，要求频谱受配者遵从。为配合通讯局在重新编配声明中公布的决定，并考虑到在咨询中收到的意见，**通讯局决定在获授权使用 3.5 吉赫频谱以提供公共流动服务的持牌人的综合传送者牌照内新增一项特别条件。**相关特别条件的详情载于附件 2。

34. 通讯局和商经局局长会努力与不同持份者积极探讨可行的安排，以缩小限制区的面积或容许在限制区内有限度使用 3.5 吉赫频谱提供公共流动服务。通讯局会在临近拍卖时提供工作小组的进度及任何新措施（如适用）的最新资料。

### ***支援现有卫星电视共用天线系统升级的资助计划***

35. 鉴于将来的频谱受配者会因有关频谱的用途由固定卫星服务（空对地）重新编配为流动服务而受惠，通讯局在咨询文件中建议规定他们设立和管理一笔款项以推行资助计划（包括和涵盖计划的行政成本），支援受频谱重新编配和指配影响的合资格卫星电视共用天线系统的升级。合资格卫星电视共用天线系统（即在二零一八年三月二十八日或之前领有卫星电视共用天线牌照的系统）的升级将会获得一笔过资助，但有关资助不包括保养或维修等经常性开支。每个卫星电视共用天线系统只获一次升级资助，资助额上限为每个系统港币两万元。

36. 一家卫星营办商在回应通讯局的建议时指出，鉴于卫星电视共用天线系统升级的市场需求会在短期内上升，通讯办应考虑提高资助额。流动网络营办商则表示，资助计划的经费应从 3.5 吉赫频谱的频谱使用费、使用 3.5 吉赫频带相关的牌照费或通讯办营运基金资源中拨款。通讯局不同意从牌照费、通讯办营运基金或频谱使用费中拨款，作为资助计划的经费，原因是通讯办营运基金收取牌照费，是为了支援通讯办执行所需工作，以履行在管理和规管牌照持有人的职责。使用通讯办营运基金会使到除成功竞投人外，其他持牌人亦须承担资助计划的成本。另一方面，通讯局认为成功竞投人将受惠于上述频谱重新编配，由成功竞投人在拍卖中所获得的 3.5 吉赫频谱的数量按比例承担补贴金额，属于公平合理的做法。通讯局亦认为不宜使用部分频谱使用费作为资助计

划的经费，原因是收取频谱使用费，是为了令市民能够取回把频谱作为有限的公共资源作商业用途所取得的财政收益。换言之，资助卫星电视共用天线系统升级并不属于牌照费、通讯办营运基金或频谱使用费的使用范围。因此，**通讯局认为要求成功取得频谱的受配者共同承担资助计划的经费，属合理的安排。**

37. 至于资助计划的行政安排，所有流动网络营办商均认为通讯办应负责管理资助计划。因应流动网络营办商的意见及为使合格的卫星电视共用天线系统能够尽早升级，如所有成功竞投人一致推选通讯办管理资助计划，**通讯局认为由通讯办管理资助计划是可接受的。**通讯局会在有关 3.5 吉赫频谱拍卖的《资讯备忘录》中具体述明资助计划的详细安排。

### ***技术中立***

38. 通讯局在指配 3.5 吉赫频谱用作提供公共流动服务时，会继续采用技术中立的原则。相关频谱受配者将可自由使用有关频谱，提供其牌照订明的 5G 或其他世代流动服务，只要所使用的技术属广泛认可的标准，及不会对合法服务造成有害干扰。这个方针令成功竞投人可适时和灵活地利用先进科技，从而更適切地迎合市场的需要。

39. 由于没有回应者反对有关建议，**通讯局决定不会就使用 3.5 吉赫频谱施加任何特定技术标准。**

### ***提供网络及服务***的责任

40. 为防止囤积频谱，以及确保适时提供 5G 服务，令市民受惠，通讯局在咨询文件中建议对成功竞投人施加提供网络及服务的责任。然

而，回应者普遍关注香港有部分人口居于限制区内，认为在制订提供网络及服务的责任时不应计及有关人口。

41. 通讯局同意相关的服务推展至少在最初几年会受限制，在计算提供网络的责任时，可因而不包括居于限制区内的人口。由于有约 740 000 人（或人口总数约 10%）现居于限制区内，**通讯局决定要求每名成功竞投人在牌照发出日期起计五年内提供覆盖最少 45%人口的流动服务，并须交付履约保证金，作为其会履行上述提供网络及服务责任的保证。**通讯局将于为拍卖 3.5 吉赫频谱而发出的《资讯备忘录》中订明履约保证金的金额。

42. 在公众咨询中就上述 3.5 吉赫频谱的指配、拍卖及发牌安排所收到的看法及意见，有关通讯局的详尽回应，请参阅**附件 1**。

## 商经局局长就频谱使用费的决定

### 频谱使用费水平

43. 频谱是珍贵的公共资源，政府必须确保所厘定的频谱使用费能尽量反映频谱的十足市场价值，藉此确保频谱受配者在完全自由的市场进行商业运作时，会善用获指配的频谱。

44. 在上文第 10 至 12 段，通讯局认为 3.5 吉赫频谱有竞争性需求，决定采用拍卖作为市场主导模式进行指配。因此，频谱使用费理所当然会由拍卖方式决定，竞投人决定投标价时，会参考频谱供应的清晰资料，以及对有关频谱商业潜力及机会的评估。拍卖结果会反映 3.5 吉赫频谱的十足市场价值。商经局局长决定根据《电讯条例》第 32I(2)条

提交规例，订明 3.5 吉赫频谱的频谱使用费由拍卖方式厘定，并会在临近拍卖的时间指明拍卖底价。

45. 商经局局长理解营办商需要投入大笔前期投资以建立其 5G 网络基础设施，而竞投人在计划他们的拍卖价格时会考虑这些成本。考虑这些因素，商经局局长并不打算将拍卖底价设定在一个高水平，以免阻碍竞争和降低竞投人参与拍卖的意欲。相反，商经局局长认为应该将拍卖底价设置在一个能反映频谱最低基本价值的水平，以启动一个有竞争的拍卖过程，同时顾及需要防止并非认真参与竞投者入标。这决定与在咨询期中收到的流动网络营办商的意见吻合，即拍卖底价不应设定在一个高水平，以免他们在香港部署 5G 网络和服务的投资需要大幅增加。

46. 商经局局长会在临近拍卖的时间决定拍卖底价，届时会考虑上述段落所述的各种因素。

## 缴付方法

47. 是次指配工作涉及合共 200 兆赫的频谱，可能涉及大额的频谱使用费，故有需要让频谱受配者有较大弹性因应其个别情况，就缴付频谱使用费事宜作财务安排。经考虑上述情况后，商经局局长在咨询文件中建议，频谱受配者可选择以一次过或以每年分期形式缴付频谱使用费。

48. 大部份流动网络营办商均欢迎可选择以每年分期形式缴付频谱使用费的方案。商经局局长决定根据《电讯条例》第 32I(2)条提交规例，订明频谱受配者（包括流动网络营办商及新加入市场的经营者）可选择以下列其中一种方式缴付频谱使用费：

- (a) 一次过缴付上文第 44 – 45 段所述由拍卖厘定所需缴付的整笔费用；或
- (b) 每年分期形式缴付，第一期相当于上文(a)项所述的整笔费用除以 15（即指配期年数），而往后期数的金额则按年递增 2.5%（最新的中期基本通胀率预测），以反映有关金额对政府的时间价值。

49. 如频谱受配者选择以每年分期形式缴付频谱使用费，政府会要求频谱受配者在整个指配期内，每年须就随后五年的频谱使用费提供担保。这是因为涉及的频谱使用费可能数额巨大，政府有需要确保其资金流稳健。

50. 上文第 44 及 48 段所指的规例将会按先订立后审议的程序提交立法会审议。

51. 至于部分流动网络营办商建议以使用年费形式缴付频谱使用费，有关建议在是次频谱指配中不会采纳。有关原因请参阅附件 1 的第 80 段。

## 实施频谱指配安排

52. 通讯局和商经局局长会作出所需安排，包括进行所需的法例修订，以按他们在本声明所载的决定指配 3.5 吉赫频谱。当完成相关立法程序后，通讯局的目标是在二零一九年约七月 / 八月进行 3.5 吉赫频谱的拍卖。

53. 为免生疑问，本声明并不影响、限制或损害通讯局和商经局局长行使根据《通讯事务管理局条例》、《电讯条例》或其附属法例的权力。

通讯事务管理局

商务及经济发展局局长

二零一八年十二月十三日

就咨询文件提交的意见书摘要及  
通讯事务管理局与商务及经济发展局局长的回应

通讯事务管理局（「通讯局」）联同商务及经济发展局局长（「商经局局长」）于二零一八年五月二日发出咨询文件，就指配 3.4 – 3.6 吉赫频带（「3.5 吉赫频带」）频谱用作提供公共流动服务和相关频谱使用费的安排，征询业界和有兴趣人士的看法及意见（「咨询文件」）。

2. 公众咨询于二零一八年六月十三日结束，通讯局接获以下 12 名回应者所提交的意见书，他们的名称 / 姓名如下：

商业公司或机构

- (1) 亚太通信卫星有限公司（「亚太通信」）
- (2) 亚洲卫星有限公司（「亚洲卫星」）
- (3) Cable and Satellite Broadcasting Association of Asia  
（「CASBAA」）
- (4) 中国移动香港有限公司（「中国移动香港」）
- (5) GSM Association 以及 Global mobile Suppliers Association  
（以下统称为「GSMA&GSA」）
- (6) 香港科技园公司（「香港科技园」）
- (7) Hong Kong Telecommunications (HKT) Limited（「HKT」）
- (8) 和记电话有限公司（「和记」）
- (9) 高通公司（「高通」）
- (10) 数码通电讯有限公司（「数码通」）

## 个别人士

(11) 方保侨先生（「方先生」）

(12) 莫乃光议员（「莫议员」）

3. 通讯局和商经局局长在本附件载列他们对公众咨询中所收到的看法及意见分别作出的回应。通讯局和商经局局长已审慎考虑所有关于 3.5 吉赫频带频谱用作提供公共流动服务的指配安排及相关频谱使用费的意见书，尽管基于实际原因，本附件并未有逐一提及或回应意见书所提出的所有事宜。有关通讯局和商经局局长在公众咨询后分别所作的决定，请参阅本附件所属的声明（「声明」）。

4. 本附件所载的回应只为阐明通讯局和商经局局长在声明中分别所作的决定，并不影响通讯局或商经局局长行使《通讯事务管理局条例》（第616章）、《电讯条例》（第106章）或任何其他相关法例所赋予的权力。

### **3.5 吉赫频带频谱的指配安排**

#### **以拍卖方式指配频谱**

5. 考虑到 3.5 吉赫频带频谱很可能存有竞争性需求，而《无线电频谱政策纲要》（「《频谱政策纲要》」）<sup>1</sup>指出在政策方面，当通讯局认为非政府服务提供者很可能对频谱有竞争性的需求时，均会采用市

---

<sup>1</sup> 《频谱政策纲要》载于：  
<https://www.cedb.gov.hk/ccib/chi/legco/pdf/spectrum.pdf>。

场主导模式来管理频谱，除非有凌驾性的公共政策考虑因素，则作别论。经充分考虑《频谱政策纲要》及在这情况下适当的频谱指配模式后，通讯局在咨询文件中建议以拍卖方式指配 3.5 吉赫频带内的 200 兆赫频谱（「3.5 吉赫频谱」）用作提供公共流动服务。

### 回应者的看法及意见

6. 高通支持通讯局以拍卖方式指配 3.5 吉赫频谱的建议。数码通对通讯局的建议并无特别意见。中国移动香港认为以行政方式，而非拍卖方式指配 3.5 吉赫频谱予现有流动网络营办商，可以促进香港第五代流动服务（「5G」）及智慧城市的发展。和记表示考虑到 5G 技术较 4G 技术需要更多频谱的特性，以及流动网络营办商的数目和香港的面积，每家流动网络营办商的频谱不足以让他们提供优质的服务，因此，该公司认为应让流动网络营办商优先获指配 3.5 吉赫频谱。HKT 亦持类似的观点，认为频谱拍卖并非指配频谱唯一可行的方法，亦非唯一的市场主导模式。HKT 提议通讯局考虑以行政方式把 3.5 吉赫频谱平均指配予四家流动网络营办商，即每家流动网络营办商可获 50 兆赫的频谱。HKT 亦提议通讯局一次过指配所有可提供的频谱及准备重新指配的频谱，即 900/1800 兆赫频带、26/28 吉赫频带及 3.5 吉赫频带的频谱。

### 通讯局的回应

7. 政府于二零零七年公布的《频谱政策纲要》清楚指出在政策方面，当通讯局认为非政府服务提供者很可能对频谱有竞争性的需求时，均会采用市场主导模式来管理频谱，除非有凌驾性的公共政策考虑因素，则作别论。从流动网络营办商提交的意见书明显可见，使用 3.5 吉赫频谱以提供公共流动服务很可能存有竞争性需求。通讯局注意到，3.5 吉赫频带是许多经济体系选定用作推展 5G 服务的首批频带之一。事实上，

英国和南韩已分别于二零一八年四月及六月完成 3.5 吉赫频带内或附近频带的频谱拍卖，供 5G 服务使用<sup>2</sup>。3.5 吉赫频谱具有良好的无线电传播特性，可媲美现时 2G、3G 及 4G 服务<sup>3</sup>中广泛用作提供公共流动服务的 3 吉赫以下频带的频谱（即 3 吉赫或以下频带的频谱）。此外，根据最新市场资讯，预期生产商和供应商最早明年可在市场上推出在 3.5 吉赫频带操作的 5G 设备和装置。主要芯片制造商高通亦在回应咨询文件的意见书中提供类似的资料。基于以上所述，通讯局仍然认为 3.5 吉赫频谱很可能存有竞争性需求。

8. 通讯局并未发现任何凌驾性的公共政策考虑因素，以致需要以行政方式指配 3.5 吉赫频谱，或让流动网络营办商优先获指配。流动网络营办商的意见书亦未提供其它通讯局认为是凌驾性的公共政策考虑因素。公开和具竞争性的拍卖竞投过程可识别将最重视及因而最能善用频谱的人士。

9. 总括而言，通讯局认为没有充分理据以行政方式指配 3.5 吉赫频谱予流动网络营办商。通讯局仍然认为应以拍卖方式指配 3.5 吉赫频谱，而拍卖应开放予所有有兴趣人士参与。

10. 至于 HKT 建议通讯局一次过指配所有相关的频谱（包括准备指配和重新指配的频谱），应予注意的是，鉴于对在相关频带操作的

---

<sup>2</sup> 英国于二零一八年四月透过拍卖指配 3410 – 3480 兆赫及 3500 – 3580 兆赫频率范围内 150 兆赫的频谱。相关资料（只提供英文版本）请参阅：  
[https://www.ofcom.org.uk/data/assets/pdf\\_file/0018/112932/Regulation-111-Final-outcome-of-award.pdf](https://www.ofcom.org.uk/data/assets/pdf_file/0018/112932/Regulation-111-Final-outcome-of-award.pdf)。

南韩于二零一八年六月透过拍卖指配 3420 – 3700 兆赫频率范围内的 280 兆赫频谱。相关资料（只提供韩文版本）请参阅：  
<http://www.msit.go.kr/web/msipContents/contentsView.do?cateId=mssw311&artId=1386500>。

<sup>3</sup> 2G、3G 及 4G 服务分别指第二代、第三代及第四代流动服务。

公共流动服务（包括 5G 服务）的需求及国际标准的制订情况，通讯局已致力提供更多频谱，并尽早将之发放，以提供公共流动服务。事实上，通讯局已于二零一八年七月二十六日更新频谱供应表，加入两段新频带的频谱，即 3.3 – 3.4 吉赫频带（「3.3 吉赫频带」）内 100 兆赫频谱及 4.83 – 4.93 吉赫频带（「4.9 吉赫频带」）内 100 兆赫频谱。其它可供应的频谱包括 (a) 在 900/1800 兆赫频带内供重新指配的 200 兆赫频谱；(b) 在 3.5 吉赫频带内的 200 兆赫频谱；以及 (c) 在 26 及 28 吉赫频带内的 4 100 兆赫频谱<sup>4</sup>。通讯局计划于二零一九年第一季以行政方式把 26 及 28 吉赫频带内的 4 100 兆赫频谱指配予流动网络营办商（有关安排的详情，请参阅通讯局与商经局局长于二零一八年十二月十三日另行发出的联合声明）<sup>5</sup>，并于二零一九年约七月 / 八月拍卖 3.5 吉赫频带内的频谱。3.3 吉赫及 4.9 吉赫频带内的频谱亦将以拍卖方式指配（请参阅通讯局与商经局局长于二零一八年十二月十三日发出的另一份联合声明）<sup>6</sup>。因此，通讯局认为流动网络营办商及其他有兴趣人士应可充份知悉不同频带内可提供频谱的数量，因而能在掌握充足资讯的情况下决定是否获取有关频带的频谱，及拟获取频谱的数量。通讯局将考虑在二零一九年约七月 / 八月安排陆续就不同频段的新频谱进行拍卖。

## 频谱规划表

11. 为顾及流动网络营办商基于业务所需不同数量的频谱，并考虑到将会推出的 5G 技术，通讯局在咨询文件中建议把 3.5 吉赫频谱分为

---

<sup>4</sup> 最新的频谱供应表载于：

[https://www.coms-auth.hk/filemanager/sc/content\\_613/spectrum\\_plan2018\\_c.pdf](https://www.coms-auth.hk/filemanager/sc/content_613/spectrum_plan2018_c.pdf)。

<sup>5</sup> 通讯局与商经局局长于二零一八年十二月十三日发出题为「关于编配 26 吉赫及 28 吉赫频带作流动服务用途和相关频谱指配及频谱使用费的安排」的声明载于：

[https://www.coms-auth.hk/filemanager/statement/sc/upload/480/joint\\_statement\\_st\\_052018\\_sc.pdf](https://www.coms-auth.hk/filemanager/statement/sc/upload/480/joint_statement_st_052018_sc.pdf)。

<sup>6</sup> 通讯局与商经局局长于二零一八年十二月十三日发出题为「关于指配 3.3 吉赫及 4.9 吉赫频带频谱用作提供公共流动服务和相关频谱使用费的安排」的声明载于：

[https://www.coms-auth.hk/filemanager/statement/sc/upload/482/joint\\_statement\\_st\\_072018\\_sc.pdf](https://www.coms-auth.hk/filemanager/statement/sc/upload/482/joint_statement_st_072018_sc.pdf)。

10 个频段，每频段的频宽为 20 兆赫。

### 回应者的看法及意见

12. 两家流动网络营办商（和记及数码通）及 GSMA&GSA 均认为采用频宽为 10 兆赫的较小频段可容许频谱受配者更灵活地配置其网络，以支援各种 5G 服务。HKT 认为较宜采用 10 兆赫或 50 兆赫频宽的频段。中国移动香港建议把 3.5 吉赫频谱分为四个频宽为 40 兆赫的频段和另外四个频宽为 10 兆赫的频段，以容许更多不同频道频宽供选择，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。

### 通讯局的回应

13. 考虑到回应者的意见，通讯局留意到频宽为 10 兆赫的频段可让频谱受配者更灵活地规划拟提供的 5G 服务。通讯局亦留意到第三代合作伙伴计划（「3GPP」）<sup>7</sup>所制定的首套 5G 技术规格采用了 10 兆赫的单数倍数的频道频宽（例如 10 兆赫、30 兆赫、50 兆赫和 70 兆赫）。因此，通讯局决定把 3.5 吉赫频谱分为 20 个频段，每频段频宽为 10 兆赫，如声明内表 1所载。

### **频谱上限**

---

<sup>7</sup> 第三代合作伙伴计划（「3GPP」）技术规格 TS 38.104，题为「新无线电(NR)：基站无线电传送与接收」（“NR; Base Station (BS) radio transmission and reception”）订明 3.5 吉赫频带内的频道频宽由 10 兆赫至 100 兆赫不等（见新无线电频带 n77 及 n78）。该规格（只提供英文版本）载于：<https://portal.3gpp.org/desktopmodules/Specifications/SpecificationDetails.aspx?specificationId=3202>。

14. 通讯局在咨询文件中建议向参与 3.5 吉赫频谱拍卖的所有竞投人施加 100 兆赫的频谱上限，藉以从技术角度促进频谱获得最高效率的使用。

#### 回应者的看法及意见

15. 中国移动香港及数码通建议降低频谱上限至 80 兆赫，以避免频谱过度集中的风险。和记持类似的意见，但建议上限为 70 兆赫。HKT 不同意施加任何频谱上限。全部流动网络营办商均认为应避免 3.5 吉赫频谱的指配过度集中，以防对竞争构成风险。

#### 通讯局的回应

16. 通讯局已在上文第 7 至 9 段回应有关以行政方式指配 3.5 吉赫频谱予流动网络营办商的建议。

17. 通讯局留意到中国移动香港、数码通及和记降低频谱上限至 70 兆赫或 80 兆赫的建议可容许频谱拍卖中最少可有三名成功竞投人并从而有最少三家流动网络营办商提供 5G 服务。这会为消费者带来更多服务供应商供选择，并确保服务供应商之间存在有效竞争。通讯局留意到，在 70 兆赫或 80 兆赫的上限下，成功竞投人使用其取得的频谱所达至的最高数据传输速度及技术效益或会稍逊于施加 100 兆赫的频谱上限所达致的效果，但如有更多营办商可因而取得频谱并善用频谱，因此而提升的编配效益可作弥补。至于在 70 兆赫或 80 兆赫的频谱上限之间，选择 70 兆赫为频谱上限有可能令各成功竞投人获得的频谱更为平均分布，因而促进 5G 营办商之间更有效的竞争。经考虑所收到的意见书内的意见和上述因素后，通讯局将降低频谱上限至 70 兆赫，以确保能够达致有

效竞争、促进频谱效率，以及令成功竞投人在合理情况下可提供良好和高效的 5G 服务的目标。

## 拍卖方式与时间

18. 通讯局在咨询文件中建议采用时钟拍卖方式配合指配阶段拍卖 3.5 吉赫频谱，以确保成功竞投人可获指配相连频段。考虑到制定相关法例修订需时，通讯局在咨询文件中建议在二零一九年年底举行拍卖。

## 回应者的看法及意见

19. 就拍卖方式提出意见的回应者（中国移动香港、数码通、和记、GSMA&GSA 及高通）皆对建议的拍卖方式表示欢迎或不反对。数码通及和记认为通讯局应提供更多有关拍卖方式的资料，以便业界有较深入的了解。他们特别要求通讯局澄清当时钟拍卖结束，但所有竞投人所竞投的频段总数量少于可供拍卖的频段总数量时，将如何处理未售出的频段。

20. 中国移动香港及数码通认为 A1 频段的吸引力逊于 3.5 吉赫频带内的其他频段，并建议在指配阶段中获指配 A1 频段的成功竞投人应获补偿。HKT 认为不应按其他频段相同的拍卖条件拍卖 A1 频段。

21. 至于举行拍卖的时间，大部分回应者认为应在二零一九年或二零一八年年底尽快举行拍卖。

## 通讯局的回应

22. 为回应有关拍卖方式及安排上要求更多的资料或澄清，通讯局在此补充，3.5 吉赫频谱的拍卖将分为两个阶段进行，首先是数量阶段，采用时钟拍卖方式决定指配予每名竞投人的频段数量；接着是指配阶段，以决定每名在数量阶段成功投得频段的竞投人将获指配的实际相连频段。有关拍卖方式的更多详情，请参阅声明第 20 至 23 段。

23. 至于举行拍卖的时间，考虑到在公众咨询中收到的看法及意见，以及考虑到制定相关附属法例所需的时间，通讯局的目标是在二零一九年约七月 / 八月举行拍卖。

## 发牌安排

### 发牌与有效期

24. 通讯局在咨询文件中建议向每名成功竞投人（不论是新经营者或现有持牌人）发出新的综合传送者牌照。按综合传送者牌照的条款，成功竞投人将由二零二零年四月一日起获指配 3.5 吉赫频谱用作提供公共流动服务，指配的有效期为 15 年。在拍卖中成功取得频谱的现有综合传送者牌照持牌人可按本身的意愿，选择主动向通讯局申请把其现有的综合传送者牌照与将获发的新综合传送者牌照合并。

### 回应者的看法及意见

25. HKT 认为通讯局须授予更长的频谱指配期，以容许营办商有足够时间收回投资成本，包括为使用频谱所缴付的费用及网络铺设的相关成本。其他回应者则没有就建议的发牌安排或指配有效期提出意见。

## 通讯局的回应

26. 通讯局认为，用作提供公共流动服务的频谱指配期一直为 15 年，亦为业界所接受。订定有限期的指配期可让通讯局在指配期届满时检讨频谱的用途，并在合适的情况下采用其他更佳的重重新指配安排。通讯局认为流动网络营办商及其他有兴趣人士可在资料充足的情况下作出决定，基于 15 年的频谱指配期，考虑拟就频谱及相关网络铺设的投资金额。由于有关的发牌安排一直行之有效，以及通讯局认为没有足够理据偏离现行做法，通讯局决定维持现行做法。

## 互换频谱的限制

27. 为确保拍卖有真正的竞争以体现每个频段的十足市场价值，通讯局在咨询文件中建议在 3.5 吉赫频带频谱的指配日期起计首五年内，一般不会考虑互换 3.5 吉赫频带内的任何频谱指配。

## 回应者的看法及意见

28. 12 名回应者中，只有 HKT 就通讯局的建议提出意见。HKT 认为，如在频谱的指配日期起计首五年后才可互换频谱，将令相关营办商承担更多的开支，因此应准许他们在频谱拍卖完成后互换其所获指配的频谱。HKT 亦认为通讯局应容许频谱交易和频谱汇集。

## 通讯局的回应

29. 为确保拍卖有真正的竞争以体现每个频段的十足市场价值，通讯局认为维持建议的互换频谱限制是适当和合理的。故此，通讯局决

定在频谱的指配日期起计首五年内，一般不会考虑互换频带内的任何频谱指配。

30. 有关 HKT 对频谱交易的看法，商务及经济发展局（「商经局」）最近已委托顾问进行研究，以评估有关频谱交易的相关实施问题。鉴于研究的结果和建议<sup>8</sup>，以及其他考虑因素，商经局认为并无足够理据在短至中期内引入频谱交易。商经局已于二零一八年六月十一日在立法会资讯科技及广播事务委员会向立法会议员阐明其对频谱交易的政策立场及背后的考量<sup>9</sup>，而通讯局亦备悉此政策立场。

31. 至于频谱汇集方面，通讯局认为如容许频谱受配者汇集无线电频谱资源，日后处理与已汇集的频谱相关的干扰个案时，在执法上会引致复杂的情况。因此，通讯局目前并无计划容许该等安排。通讯局会继续留意技术及市场发展，并在有需要时另行与业界开展讨论。

### 开放网络接达的规定

32. 通讯局在咨询文件中建议向参与 3.5 吉赫频谱拍卖的竞投人施加 100 兆赫的频谱上限。这项建议有可能导致在拍卖中只有两名成功竞投人。为向流动服务供应商提供途径，使他们可接达未来在 3.5 吉赫频带操作的 5G 流动网络，从而向用户提供具竞争性的 5G 服务，通讯局建议规定获指配 3.5 吉赫频带频谱的成功竞投人须开放最少 30% 的网络容量，供其他非联营的流动服务供应商使用（下称「开放网络接达的规定」）。

---

<sup>8</sup> 整份顾问报告（只提供英文版本）载于：  
[http://www.cedb.gov.hk/ccib/eng/report/doc/spectrum\\_trading/2018\\_report.pdf](http://www.cedb.gov.hk/ccib/eng/report/doc/spectrum_trading/2018_report.pdf)。

<sup>9</sup> 请参阅商经局于二零一八年六月十一日在立法会资讯科技及广播事务委员会会议上简介对频谱交易的政策立场的文件：  
<https://www.legco.gov.hk/yr17-18/chinese/panels/itb/papers/itb20180611cb4-1200-5-c.pdf>。

## 回应者的看法及意见

33. 在四家流动网络营办商中，和记对开放网络接达的规定没有提出反对意见。中国移动香港、HKT 及数码通认为 3.5 吉赫频谱的频谱受配者与有兴趣的流动服务供应商在共用网络容量上可透过商业协议安排达成，无需施加开放网络接达的规定。

## 通讯局的回应

34. 如上文第 17 段所述，通讯局认为把频谱上限由原本建议的 100 兆赫降低至 70 兆赫，拍卖将可最少有三名成功竞投人，因而应最少有三家设施为本的营办商可供选择。由于这做法可更妥善地确保市场提供具竞争性的批发 5G 网络服务，有兴趣人士应能与频谱受配者进行商业洽谈和订立协议，租用网络容量以提供 5G 服务，因此通讯局认为不再需要对频谱受配者施加任何开放网络接达的规定。

## **保护「遥测、追踪及控制站」**

35. 通讯局于二零一八年三月二十八日发出声明<sup>10</sup>，由二零二零年四月一日起把 3.4 – 3.7 吉赫频带的编配由固定卫星服务（空对地）改为流动服务，以提供公共流动服务（「重新编配声明」），并决定在大埔及赤柱设立限制区，以保护现时在 3.4 – 4.2 吉赫频带内操作的「遥测、追踪及控制站」<sup>11</sup>。通讯局在咨询文件中建议向 3.5 吉赫频谱的成功竞投

---

<sup>10</sup> 通讯局题为「把 3.4 – 3.7 吉赫频带的编配由固定卫星服务改为流动服务」的声明载于：  
[https://www.coms-auth.hk/filemanager/statement/sc/upload/441/ca\\_statements20180328\\_sc.pdf](https://www.coms-auth.hk/filemanager/statement/sc/upload/441/ca_statements20180328_sc.pdf)。

<sup>11</sup> 「遥测、追踪及控制站」指设立于大埔工业邨或赤柱，负责遥测、追踪及控制在轨卫星的获发牌卫星地球站。

人施加相关牌照条件，以强制他们实施额外的缓解措施（详情载于下文各段）。

### ***频谱受配者须对设于限制区以外的流动基站所造成的干扰负责***

#### 回应者的看法及意见

36. 亚太通信大致支持保护遥测、追踪及控制在轨卫星的服务。CASBAA 欢迎通讯局的建议，但认为有关建议未有清楚说明流动网络营办商如何知悉本身的流动基站有否导致现有「遥测、追踪及控制站」的接收器灵敏度下降或受到干扰。亚洲卫星同意频谱受配者应负责纠正限制区以外设立的流动基站所造成的干扰问题。

37. 流动网络营办商对限制区的面积表达关注。他们认为将受限制区影响的电讯服务消费者众多，因此促请实施额外的缓解措施，例如在「遥测、追踪及控制站」加装屏蔽封盖；优化流动基站天线的辐射方向，以及把「遥测、追踪及控制站」由大埔迁移至其他偏远地区，藉以缩小限制区的面积。

#### 通讯局的回应

38. 关于频谱受配者有责任保护现有的「遥测、追踪及控制站」的建议，通讯局留意到回应者并无分歧。如通讯事务管理局办公室（「通讯办」）于其无线电频谱及技术标准咨询委员会辖下为此成立的工作小组所提出的技术上可行方案获通讯局采纳，流动基站有机会于限制区内设置，因此，为防止或纠正流动基站引致「遥测、追踪及控制站」的接收器灵敏度下降而施加的规定，应适用于所有在 3.5 吉赫频谱操作的无线电基站，而非仅限设于限制区以外的基站。通讯局会在向频谱受

配者发出的牌照内加入特别条件，订明相关规定。

### ***A1 频段受配者与有关的「遥测、追踪及控制站」营办商之间的协调***

#### 回应者的看法及意见

39. 中国移动香港认同有需要与有关的「遥测、追踪及控制站」营办商协调。该公司要求通讯办参与相关协调过程，并认为通讯局应以使用这个频段的相关牌照费资助因实施所需保护措施涉及的开支。数码通要求取得有关在 A1 频段操作的遥测、追踪及控制频道和须实施的保护措施的详细资料。亚太通信关注限制区未能为其在 3.400 – 3.405 吉赫频带操作的卫星服务提供足够的保护。和记促请通讯办尽早订明须向该遥测、追踪及控制频道提供保护的程**度**。HKT 参考相关的国际电信联盟（「国际电联」）报告，认为要在 A1 频段的使用事宜上协调成功，在技术上并不可行。该公司表示通讯局建议按其他频段的拍卖条件拍卖这个频段并不合理。

#### 通讯局的回应

40. 由于有关遥测、追踪及控制频道的详细资料属商业敏感资料，通讯局认为应只向获指配 A1 频段的成功竞投人披露相关资料。

41. 关于把 A1 频段推出拍卖这点，通讯局会尽量告知潜在竞投人使用这个频段推展 5G 服务可能受到的限制，以便他们就是否竞投这个频段自行作出商业决定。

***频谱受配者须防止在 3.5 吉赫频带操作的流动终端机对「遥测、追踪及控制站」的运作造成影响***

## 回应者的看法及意见

42. 亚太通信希望通讯办会要求流动网络营办商提交以流动网络为基础的缓解措施，以避免流动终端机的聚合干扰讯号影响遥测、追踪及控制服务。亚洲卫星同意频谱受配者应负责防止流动终端机干扰遥测、追踪及控制服务，包括在牌照内施加责任，规定流动终端机须以「先听后说」模式操作。

43. 中国移动香港认为 3.5 吉赫频带流动讯号在「遥测、追踪及控制站」附近应该很微弱。因此，在限制区内，流动终端有机会被切换接驳至有关营办商所操作的其他频带。中国移动香港亦指出目前并没有以流动网络为基础的方案，可强制流动终端机接驳至另一条频带。

## 通讯局的回应

44. 通讯局在咨询文件中建议频谱受配者须采取一切所需措施，防止在 3.5 吉赫频带操作的流动终端机对附近的「遥测、追踪及控制站」造成干扰。由于流动终端机聚合讯号的强度可能足以对「遥测、追踪及控制站」造成有害干扰，因此有需要保护遥测、追踪及控制站。通讯局会在向频谱受配者发出的牌照内加入特别条件，订明有关的规定。

## 在咨询文件范围以外的其他意见

### *限制区*

## 回应者的看法及意见

45. 莫议员和方先生认为设立限制区会严重影响 5G 服务在香港的提供和发展。位于限制区内的香港科技园认为限制区的设立会对在香港科技园内的公司、初创企业及科研机构的创新发展造成相当的影响。

46. 所有流动网络营办商及 GSMA&GSA 普遍认为限制区的面积过于广阔，并认为作为长远的解决方案，可透过实施额外的缓解措施，包括迁移大埔的「遥测、追踪及控制站」，从而缩小限制区的面积。另一方面，亚洲卫星参考国际电联的相关报告，则认为限制区的面积理应扩大。亚太通信表示他们仍在讨论限制区的规定。

### 通讯局的回应

47. 因应各方对限制区的关注，通讯办于其无线电频谱及技术标准咨询委员会辖下已成立一个工作小组，就于通讯局现时所订明的限制区内设置在 3.5 吉赫频带内操作的流动基站，研究技术上可行的方案。工作小组成员包括流动网络营办商、「遥测、追踪及控制站」营办商、香港科技园和香港应用科技研究院的代表。根据已进行的讨论和实地测试结果，在不超过「遥测、追踪及控制站」接收系统可容许的最高干扰水平条件下，技术上应可让流动基站在特定的情况下设置（尤其是用以提供室内覆盖的流动基站）。

48. 工作小组的研究范围包括流动网络营办商于二零一八年五月二十四日共同提出的三项缓解措施：即在「遥测、追踪及控制站」加装屏蔽封盖；优化流动基站天线的辐射方向，以及把「遥测、追踪及控制站」由大埔工业邨迁移至较偏远地区或一同设于赤柱。工作小组的目标是在二零一九年第一季度完成有关工作。工作小组所提出的建议将提交予通讯局考虑。如建议获通讯局采纳，通讯局将在有关 3.5 吉赫频谱拍卖的《资讯备忘录》中，述明关于在限制区内设置流动基站的规定及缓解

措施。

## ***保护卫星站的监察功能***

### 回应者的看法及意见

49. 对于通讯局决定只保护卫星站的遥测、追踪及控制功能免受干扰，亚太通信表示强烈反对，并认为通讯局忽略了在 3.4 – 3.7 吉赫频带操作的卫星站的卫星服务及其网络管理功能（即监察功能）亦需要受到保护。亚太通信表示，有关决定会令亚太通信完全失去提供固定卫星服务和管理该频带内 40 x 36 兆赫转发器的能力。CASBAA 提出建议，指如监察功能不受保护，卫星营办商应获得十足补偿，以完全补偿他们在其卫星足迹所及的另一个地区位置监察其卫星讯号，并把监察讯号传送回香港的所需成本。

### 通讯局的回应

50. 在重新编配声明中，通讯局已决定 3.4 – 3.7 吉赫频带于二零二零年四月一日重新编配予流动服务后，卫星营办商在其现有的「遥测、追踪及控制站」执行监察功能时将不会获得保护。随着把该频带重新编配予流动服务后，继续保护卫星使用该频带执行监察功能，将令有关营办商在香港提供 5G 服务时受到不合理的限制。

51. 有别于遥测、追踪及控制功能必须在指定的「遥测、追踪及控制站」上执行，监察卫星讯号功能可以在卫星足迹所及的任何地区位置上执行。通讯局认为现时有多个技术方案可供卫星营办商选用，以继续在 3.4 – 3.7 吉赫频带执行监察功能。按照通讯局决定要求对外固定电讯网络服务及自设对外电讯系统的牌照持有人需要采取适当措施，以确

保各自在 3.4 – 4.2 吉赫频带操作的固定卫星服务与流动服务可以并存的安排，卫星营办商须自行负责采取技术措施（包括承担当中涉及的开支），以继续执行其监察功能。为平衡流动服务与卫星服务在 3.4 – 4.2 吉赫频带共存需要，通讯局仍然认为使用 3.4 – 3.7 吉赫频带的卫星讯号监察功能不会受保护。

52. 对于亚太通信表示会完全失去其在香港提供固定卫星服务的能力，通讯局并不同意。正如重新编配声明所述，3.6 – 3.7 吉赫频带会用作分隔频带，以促使卫星服务与流动服务在 3.4 – 4.2 吉赫频带能够并存。具备所需技术知识及资源的卫星营办商应有能力实施适当的缓解措施，以继续提供固定卫星服务。

### ***缩小分隔频带的频宽***

#### 回应者的看法及意见

53. HKT、数码通及 GSMA&GSA 建议减少分隔频带（即 3.6 – 3.7 吉赫）的频宽，以释出更多频谱，用作提供 5G 服务。

#### 通讯局的回应

54. 通讯局已在重新编配声明中阐明有关使用较小分隔频带保护在 3.7 – 4.2 吉赫频带操作的卫星服务的问题。正如该声明所述，顾问在进行实地测试后认为设立 100 兆赫频宽的分隔频带可减低流动服务在重新编配频谱落实后对固定卫星服务造成的影响，并有助缓解干扰措施的实施。另一方面，回应者并未提供任何技术方面的理据，以支持其所提出使用较小分隔频带的建议。因此，通讯局认为并无理据支持应缩小分隔频带。

## 5G 讯号的聚合杂散及带外讯号水平

### 回应者的看法及意见

55. CASBAA 进一步建议通讯办订明于 3.7 – 4.2 吉赫频带内 5G 流动服务的聚合杂散及带外讯号在持牌卫星接收天线位置的最高限值，作为设置流动基站天线的规划准则。

### 通讯局的回应

56. 无线电设备（包括 5G 设备及相关流动终端机）的杂散及带外讯号限值，是由国际标准机构经征询全球所有相关各方的意见和平衡不同持份者的利益后订定的。理论上所有无线电设备都有可能产生杂散讯号于不同频带上，并不只限于 5G 设备。因此，CASBAA 提出就 5G 流动终端机的聚合杂散及带外讯号制订限值的建议并不可行。

## 支援现有卫星电视共用天线系统升级的资助计划

57. 通讯局在咨询文件中建议规定将来的 3.5 吉赫频带的频谱受配者设立和管理一项资助计划，以支援合格的卫星电视共用天线系统<sup>12</sup>的升级和支付相关的行政成本。每个卫星电视共用天线系统只会获一次升级资助，资助额上限为每个系统港币两万元。

### 回应者的看法及意见

---

<sup>12</sup> 根据通讯办的记录，约有 1 600 个在二零一八年三月二十八日或之前已获发牌的现有卫星电视共用天线系统可被资助计划所涵盖（见咨询文件第 33 及 34 段）。

58. 所有流动网络营办商均不同意建议的资助计划。他们认为资助计划的经费应从 3.5 吉赫频谱的频谱使用费、使用 3.5 吉赫频带相关的牌照费或通讯办营运基金的资源中拨款，而且该计划应由通讯办管理。GSMA&GSA 表示，任何资助计划都需要经过审慎规划，以免为成功竞投人带来额外的负担。GSMA&GSA 亦指出，在其他司法管辖区，这类资助计划通常由政府管理，经费则从拍卖收益中拨款。

59. CASBAA 认为，资助计划应涵盖对外固定电讯网络服务、自设对外电讯系统及其他香港持牌卫星地球站的升级工程所需的费用。此外，CASBAA 指出，部分卫星电视共用天线系统的接收天线可能需要升级，两万元的资助额或不足以支付有关费用；而由于在一年内将所有卫星电视共用天线系统升级未必可行，故建议的资助计划亦应涵盖已计划但尚未完成升级的系统。亚太通信表示，鉴于市场对将卫星电视共用天线系统升级的需求会在短期内增加，通讯办应考虑提高资助额。

60. 亚洲卫星建议讨论有关资助卫星营办商为位于大埔工业邨和赤柱的卫星地球站的天线进行升级的事宜。亚太通信认为，资助计划可能因推行上的延误而需要延长时间。

### 通讯局的回应

61. 通讯局认为，建议的资助计划并不属于牌照费、通讯办营运基金或频谱使用费所涵盖的范围。具体来说，通讯办营运基金收取牌照费，是为了支援通讯办执行所需工作，以履行在管理和规管牌照持有人的职责，因此牌照费不应用于为资助计划提供经费。通讯局认为由通讯办营运基金拨款予资助计划并不适当，因为这做法会使到除成功竞投人外，其他持牌人亦须承担资助计划的成本。通讯局亦认为不宜使用部分频谱使用费作为资助计划的经费，原因是收取频谱使用费的目的，在于

令市民能够获得把频谱这项有限的公共资源作商业用途所产生的财政收益。因此，通讯局认为要求成功取得频谱的受配者共同承担资助计划的经费，属合理的安排<sup>13</sup>。

62. 经考虑所收到的意见及为使合格的卫星电视共用天线系统能够尽早升级，如所有成功竞投人一致推选通讯办管理资助计划，通讯局认为由通讯办管理资助计划是可接受的。通讯局会在有关 3.5 吉赫频谱拍卖的《资讯备忘录》中具体述明资助计划的详细安排。

63. 关于 CASBAA 建议透过资助计划资助对外固定电讯网络服务、自设对外电讯系统及其他香港持牌卫星地球站的升级工程所需的费用，以及亚洲卫星要求讨论资助卫星营办商为位于大埔工业邨或赤柱的卫星地球站的天线进行升级的事宜，通讯局认为，有别于卫星电视共用天线用户 / 拥有人，本地卫星营办商具备所需的技术知识及资源，可实施适当的缓解措施，保护他们现有的卫星地球站免受将在 3.5 吉赫频带内操作的流动无线电基站的有害干扰。

## 技术中立

64. 通讯局在咨询文件中建议采用技术中立的原则，让频谱受配者可自由选用基于广泛认可标准的任何技术以提供 5G 或其他世代流动服务。这个方针令成功竞投人可适时和灵活地利用先进科技，从而更適切地迎合市场的需要。

## 回应者的看法及意见

---

<sup>13</sup> 假设 (a) 将获资助升级的卫星电视共用天线系统的总数为 1 600 个；(b) 每个卫星电视共用天线系统的资助额上限为港币两万元；以及 (c) 200 兆赫的频谱全数经由拍卖释出，有关拍卖的成功竞投人须向资助计划提供的款项将为每兆赫所取得的频宽港币 16 万元连同行政费。

65. 流动网络营办商（中国移动香港、HKT、和记及数码通）、CASBAA、GSMA&GSA 及高通均支持通讯局就使用 3.5 吉赫频谱，采用技术中立原则的建议。

### 通讯局的回应

66. 由于回应者没有反对，通讯局会维持技术中立的原则，不会就使用 3.5 吉赫频谱制定任何特定技术标准。

### **提供网络及服务**的责任

67. 通讯局在咨询文件中建议，为防止囤积频谱和确保已拍卖的频谱将获得有效使用，从而能够适时提供先进的电讯服务，令市民受惠，每名频谱受配者须履行提供网络及服务的责任，在牌照发出日期起计首五年内提供覆盖最少 50% 人口的流动服务。

### 回应者的看法及意见

68. 两家流动网络营办商（和记及数码通）认为在确定频谱受配者是否已履行提供网络及服务的责任时，应不包括居于两个限制区内的人口。中国移动香港持相同看法，并认为应就提供网络及服务的责任采用较低的规定（即在牌照发出日期起计首五年内提供覆盖最少 10% 人口的流动服务）。HKT 不同意通讯局的建议，并认为没有需要在这次频谱指配向受配者施加最低网络覆盖的责任及收取履约保证金。HKT 认为，如通讯局要对 3.5 吉赫频谱的受配者施加任何提供网络及服务的责任，政府亦必须承诺便利快速审批在街道设施设置 5G 小型基站的申请。

69. GSMA&GSA 不同意通讯局的建议，并认为没有需要收取建议的履约保证金。

70. CASBAA 建议通讯局应规定频谱受配者适时向所有相关的卫星地球站营办商（包括卫星营办商、卫星电视共用天线系统的拥用人及对外固定电讯网络服务和自设对外电讯系统的营办商）提供其 5G 基站位置及设置基站时间表的资料，令该等营办商可适时进行卫星接收设备的加装或升级工程，以减低有关卫星服务中断的风险。此外，亚太通信及 CASBAA 建议通讯局向 3.5 吉赫频谱的频谱受配者就其 5G 基站的设置发出指引，以保护现有卫星服务免受有害干扰。

### 通讯局的回应

71. 通讯局留意到流动网络营办商认为在计算覆盖最少 50% 人口时应不包括居于限制区内的人口。鉴于设置在 3.5 吉赫频带内操作的流动基站会受限制，通讯局同意就此作出适当的调整。由于有约 740 000 人（或人口总数约 10%）现居于限制区内，通讯局认为有理由减轻提供网络及服务责任，把建议的覆盖水平调低十分之一，即由覆盖最少 50% 人口减低至覆盖最少 45% 人口。然而，通讯局不同意进一步下调最低网络覆盖的责任至 45% 以下，否则这将无法确保珍贵的无线电频谱将会适时获善用。基于类似的原因，通讯局不同意 GSMA&GSA 关于无须交付履约保证金的建议，否则这将不能保证最低网络覆盖的责任会被履行。

72. 就HKT关于政府便利流动网络营办商使用街道设施设置5G基站的意见，通讯办一直与相关政府部门进行协调，便利流动网络营办商使用政府物业及公共街道设施（包括但不限于灯柱和公众收费电话亭）安装流动基站，以提供公共流动服务。行政长官亦在《二零一八年施政

报告》中宣布，为协助流动网络营办商铺设5G网络，政府会主动开放合适的政府场所予流动网络营办商安装流动基站。这进一步显示政府协助业界发展5G基建的承担。

73. 关于 CASBAA 建议规定 3.5 吉赫频谱的频谱受配者向持牌卫星电视共用天线营办商披露和分享有关设置 5G 基站的资料（包括基站安装位置和设置基站的时间表），由于该等资料属商业敏感资料，通讯局认为向频谱受配者施加该等规定并不适当。通讯局所采用的保护原则是，在 3.7 – 4.2 吉赫频带内操作的卫星电视共用天线系统，如在二零一八年三月二十八日或之前获发牌照，并在实施适当的缓解措施后仍然受到有害干扰，在 3.5 吉赫频带操作的有关流动网络营办商须为有关干扰承担责任。通讯局建议所有受影响的持牌人尽快进行系统升级，以免受在 3.5 吉赫频带内操作的公共流动服务的无线电干扰。鉴于已发布这项原则，通讯局认为现阶段无需发出进一步的指引供频谱受配者在规划、设置及启用其 5G 基站时遵从。

## 频谱使用费

### 缴付方法

74. 商经局局长在咨询文件中建议，3.5 吉赫频谱的受配者可选择以以下方式缴付频谱使用费：

- (a) 一次过缴付由拍卖厘定的整笔费用；或
- (b) 每年分期形式缴付，第一期相当于上文(a)项所述的整笔费用除以 15（即指配期年数），而往后期数的金额则按年递增一

一个固定的百分比，以反映有关数额对政府的时间价值。

### 回应者的看法及意见

75. 中国移动香港、和记和数码通支持商经局局长的建议，让牌照持有人选择以一次过或每年分期形式缴付频谱使用费。中国移动香港不同意商经局局长建议在缴付第一期费用后，往后期数的金额按年递增一个固定百分比，认为每年分期形式应是将频谱使用费分为 15 等份，每年分期支付。

76. 三家流动网络营办商（中国移动香港、和记和数码通）及其他回应者（GSMA&GSA、莫议员及方先生）认为商经局局长不应将频谱底价定于一个高水平，因为这会大大增加频谱受配者在香港推出 5G 网络及服务的投资，因而可能提高消费者需付出的价格。

77. HKT 认为商经局局长应改变厘定频谱使用费的方法，收取一个与使用频谱而提供服务相关的费用(例如频谱受配者某百分比的收入)，而非取决于使用频谱本身。HKT 重申反对拍卖 3.5 吉赫频谱及以拍卖形式决定频谱使用费。HKT 亦认为拍卖底价在过去四次频谱拍卖中大幅上升(根据 HKT 所述，本地流动网络营办商支付的频谱使用费，是其他地区营办商所付数额的数以倍计)，因此减低香港流动通讯业的竞争力。

### 商经局局长的回应

78. 商经局局长留意到几乎所有流动网络营办商均欢迎就频谱使用费的缴付方法提供选择。虽然中国移动香港并不同意在缴付第一期费用后，往后期数的金额按年递增一个固定百分比的建议，商经局局长仍然认为有关递增具有重要作用，以反映有关金额对政府的时间价值。不

包括这个递增实际上会减低政府真正收到的数额，而包括递增也是分期付款安排的国际惯例。

79. 关于频谱使用费的水平方面，商经局局长留意到大部分流动网络营办商认为，频谱底价不应设置在一个高水平。商经局局长需强调，与之前的许多次拍卖一样，商经局局长认为拍卖底价的订立并非就预期中的市场价格作事前估算，拍卖底价应订于一个反映频谱最低基本价值的水平，以展开具竞争性的竞投过程。在预先剔除非认真参与的竞投者和鼓励拍卖的竞争和参与之间，需要取得适当平衡。商经局局长留意到流动网络营办商和非流动网络营办商需要做大量前期投资，以建立其 5G 网络基础设施。商经局局长也明白 5G 服务的全部潜力尚未明确，因此 3.5 吉赫频谱的市场价值存在不确定性。商经局局长在制定拍卖底价时，会考虑所有这些因素。

80. 至于 HKT 建议收取一个与使用频谱而提供服务相关的费用以订定频谱使用费（即以专营权费形式计算每年的频谱使用费，与流动网络营办商的收入挂钩），这不但并非国际间常见的做法，而且有关计算方法须实施分开报账以确保所有相关收入在计算使用年费时得以适当分摊，为政府和流动网络营办商带来行政费用。通讯办和流动网络营办商亦需要协商分开报账方法并取得共识，以厘定不同频带所衍生的网络营业额。过往经验显示，分开报账和提交报告程序对通讯办和流动网络营办商而言均会耗用大量资源，同时难以实施。

**通讯事务管理局**

**商务及经济发展局局长**

**二零一八年十二月十三日**

特别条件 - 保护「遥测、追踪及控制站」

(请参阅英文版本)