

通讯事务管理局声明

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

二零一八年三月二十八日

目的

本声明公布通讯事务管理局（「通讯局」）决定由二零二零年四月一日起，把 3.4 – 3.7 吉赫(GHz)频带内的无线电频谱编配由固定卫星服务（「卫星服务」）（空对地）改为流动服务，以提供公共流动服务。

行政摘要

S1. 经考虑通讯局在二零一七年七月至九月的公众咨询中所收到的看法和意见、业界的回应，以及就在 3.4 – 4.2 吉赫频带（俗称「C 频带」）不同部分操作的卫星服务与公共流动服务并存的议题进行的顾问研究所提出的建议，通讯局决定把在 3.4 – 3.7 吉赫频带的主要¹业务由卫星服务改为流动服务，由二零二零年四月一日起生效，以给予受影响的牌照持有人约两年的预先通知期。在 3.4 – 3.6 吉赫频带内的 200 兆赫频谱将指配作提供公共流动服务之用，而在

¹ 各类服务划分为「主要业务」和「次要业务」。次要业务电台不应在同一频带内操作的主要业务电台造成有害干扰或要求主要业务电台提供保障。

3.6 – 3.7 吉赫频带内的 100 兆赫频谱则会作为分隔频带，以尽量减少对在 3.7 – 4.2 吉赫频带内操作的卫星服务造成无线电干扰。

S2. 鉴于遥测、追踪及控制在轨道上的卫星的现有卫星地球站（「遥测、追踪及控制站」）是在 3.4 – 3.7 吉赫频带内操作，而且对现时在轨持牌卫星操作甚为重要，因此获通讯局妥为发牌的遥测、追踪及控制站将获准在 3.4 – 3.7 吉赫频带内操作，并会获得保障，免受来自公共流动服务的无线电干扰。为此，我们将在这些遥测、追踪及控制站的所在地点(即大埔和赤柱)划出限制区，以限制在 3.4 – 3.6 吉赫频带内操作的公共流动服务流动基站的设置。

S3. 在 3.7 – 4.2 吉赫频带内操作的对外固定电讯网络服务和卫星电视共用天线持牌系统及自设对外电讯系统应实施所需的缓解措施²，以期能合理地抵御在 3.4 – 3.6 吉赫频带内操作的流动基站的无线电干扰。如这些系统在升级后受到其后设置的流动基站的有害干扰，有关的流动网络营办商应调整或迁移其流动基站，以消除干扰。此外，任何其后设置的对外固定电讯网络服务、自设对外电讯系统及卫星电视共用天线的无线电基站，都只应设于其操作不会受任何已在附近操作的流动基站所影响的地点。

引言

2. 为支援公共流动服务持续发展，并令第五代流动（「5G」）服务可在二零二零年内推出市场，香港有需要提供更多无线电频谱，以供公共流动服务运作。二零一七年三月二十一日，通讯局公布其

² 有关的缓解措施于下文第 21 至 23 段阐述。

为满足公共流动服务（包括 5G 服务）于二零二零年及之后的需求而提供更多频谱的工作计划³，在该工作计划所涵盖的频带中，3.4 – 3.6 吉赫频带能提供大范围的网络覆盖和高速数据传送，适合用作提供公共流动服务。多个主要经济体系，例如欧洲、英国、澳洲及内地，亦积极发展 3.4 – 3.6 吉赫频带，以提供 5G 服务。

3. 在香港，3.4 – 4.2 吉赫频带现时用于多项卫星应用，以提供对外电讯服务，包括非电缆方式对外固定电讯网络服务、操作自设对外电讯系统、经由卫星电视共用天线系统及单一接收电视系统接收卫星电视节目、卫星服务下行线路容量出租服务，以及对卫星进行遥测、追踪、控制和监察。

4. 通讯局在工作计划中表示，3.4 – 3.7 吉赫频带（即 C 频带较低部分）可能会重新编配，由卫星服务改为流动服务。鉴于拟进行的重新编配可能会对公众和某些业内界别造成影响，因此通讯局于二零一七年七月至九月进行公众咨询，就把 3.4 – 3.7 吉赫频带的编配，由卫星服务改为流动服务的建议和时间表，收集电讯业界及其他受影响人士的看法及意见。

5. 通讯局在二零一七年七月二十七日发出咨询文件（「咨询文件」）⁴，建议把 3.4 – 3.6 吉赫频带内的 200 兆赫频谱提供作公共流动服务之用，而 3.6 – 3.7 吉赫频带内的 100 兆赫频谱则会预留作分隔频带。换言之，公共流动服务和卫星服务将在 C 频带内不同部分

³ 通讯局工作计划的相关新闻稿载于：
https://www.coms-auth.hk/sc/media_focus/press_releases/index_id_1423.html。

⁴ 咨询文件载于：
https://www.coms-auth.hk/filemanager/sc/content_711/cp20170727_c.pdf。

操作。

6. 为确保现时在 3.7 – 4.2 吉赫频带内操作，可供住户接达的卫星电视共用天线系统不会受到将来在 3.4 – 3.6 吉赫频带内操作的公共流动服务干扰，通讯事务管理局办公室（「通讯办」）协助通讯局于二零一七年八月委聘顾问进行研究（「顾问研究」），就卫星电视共用天线系统及流动基站的技术缓解措施和操作上的预防措施提出建议。顾问研究于二零一八年一月完成。顾问研究报告⁵内提出多项可行的缓解措施，该报告现连同本声明一并公布，以供公众参阅。

7. 经审慎考虑在公众咨询中所收到的看法及意见、无线电频谱及技术标准咨询委员会⁶收集到的业界回应，以及顾问研究的建议，通讯局在本声明中载述就把 3.4 – 3.7 吉赫频带的编配由卫星服务改为流动服务所作的决定。

法律及政策框架

8. 根据《电讯条例》（第 106 章）第 32G(1)条，通讯局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。根据《电讯

⁵ 题为《就实现在 C 频带内操作的公共流动服务与固定卫星服务的电磁兼容性的评估和建议－顾问研究报告》（“Consultancy Report on Assessments on and Recommendations to Enable the Electromagnetic Compatibility between Public Mobile Services and Fixed Satellite Service Operating in the C-Band”）的顾问研究报告（只提供英文版本）载于：
https://www.ofca.gov.hk/filemanager/ofca/common/reports/consultancy/cr_2018_03_28_en.pdf。

⁶ 无线电频谱及技术标准咨询委员会就策划无线电频谱的使用和技术标准的需要、制定和修订等事宜向通讯事务总监提供意见。无线电频谱及技术标准咨询委员会的成员包括电讯及广播持牌机构、业余无线电会、本地认证机构、消费者委员会、香港生产力促进局、香港工程师学会、工程及科技学会香港分会、本地电讯业界组织、相关政府部门的代表及一名个别委任的成员。

条例》第 32H(3)及第 32H(4)条，通讯局只有在已就拟作出的更改或撤销向获指配有关频率或频带的牌照持有人给予合理通知的情况下，方可更改或撤销频率或频带，或更改其用途以及使用条件。

9. 一如政府于二零零七年公布的《无线电频谱政策纲要》（「纲要」）⁷所述，根据《电讯条例》发出的任何牌照或批准的频谱指配期届满时，有关人士不应对牌照或指配期获得续期有任何合理期望。当局决定应否以相同或不同的无线电频率向频谱受配者作出新的频谱指配安排时，会考虑频谱政策的目标，以及所有其他相关因素（包括但不限于公众利益）。当局亦会在频谱指配期届满前一段合理时间内作出决定，并通知有关频谱受配者。

10. 二零零八年一月，前电讯管理局局长（「电讯局长」）发出声明（「电讯局长声明」）⁸，指明如在频谱指配期届满之前或之后更改或撤回有关安排，会在可能的情况下提供最短通知期。最短通知期由一年至三年不等，视乎频谱指配的类别而定。如情况需要，前电讯局长（即现时的通讯局）有权偏离所述明的最短通知期。

公众咨询

11. 二零一七年七月二十七日发表的咨询文件提出有关把 3.4 – 3.7 吉赫频带的频率编配由卫星服务改为流动服务的建议。公众咨询为期六个星期，于二零一七年九月七日结束。截至咨询期结束，通

⁷ 《无线电频谱政策纲要》(繁体中文版本)载于：
<http://www.cedb.gov.hk/ccib/chi/legco/pdf/spectrum.pdf>

⁸ 电讯局长声明(繁体中文版本)载于：
http://tel_archives.ofca.gov.hk/zh/tas/others/ta20080131.pdf

讯局共接获 20 份意见书，分别来自四家流动网络营办商、四家卫星营办商、两家对外固定电讯网络服务营办商、一家卫星电视共用天线营办商、一家设备供应商、一家无线科技公司、一名立法会议员和六个业界组织⁹。

12. 有关回应者就把 3.4 – 3.7 吉赫频带的编配由卫星服务改为流动服务的建议所提出的主要看法及意见，以及通讯局的回应，撮述于附件 A。

通讯局就重新编配 3.4 – 3.7 吉赫频带所作的决定

频率编配的更改

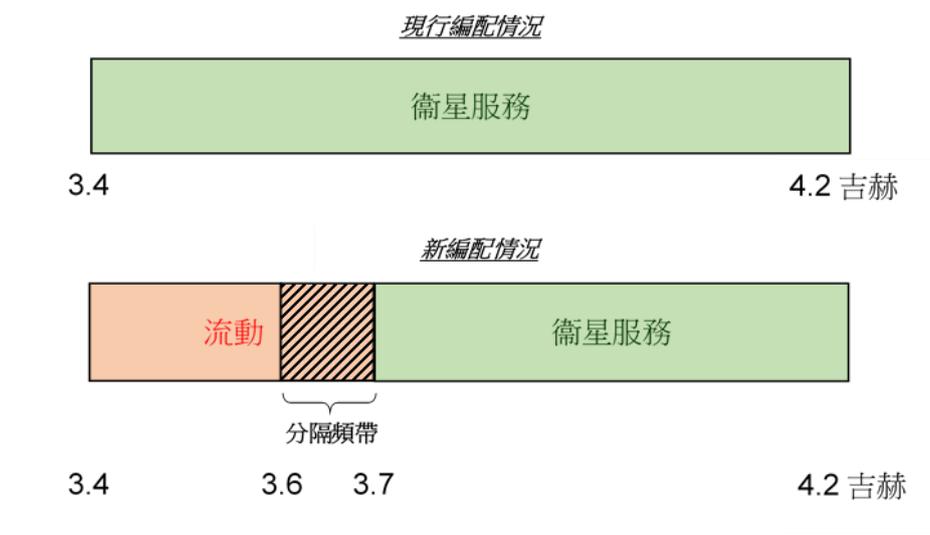
13. 通讯局的决定是把 3.4 – 3.7 吉赫频带的主要业务编配由卫星服务改为流动服务。在 3.4 – 3.6 吉赫频带内的 200 兆赫频谱会指配作提供公共流动服务之用，而在 3.6 – 3.7 吉赫频带内的 100 兆赫频谱则会分间出来，作为分隔频带。现时在 3.7 – 4.2 吉赫频带内编配予卫星服务作主要业务之用的频谱，不会受重新编配安排影响。因此，卫星服务将继续是 3.7 – 4.2 吉赫频带的主要业务。

14. 通讯局认为，对 3.4 – 3.7 吉赫频带的编配作出上述更改，可合理地平衡流动通讯业界与卫星业界之间的利益。用以提供公共流动服务的频谱将因而增加 200 兆赫，相等于现时供公共流动服务使用的 552 兆赫频谱总量约 36%。同时，3.7 – 4.2 吉赫频带仍会是

⁹ 就咨询文件提交的意见书(只提供英文版本)载于：
https://www.coms-auth.hk/sc/policies_regulations/consultations/completed/index_id_420.html

由卫星业界使用的主要频带。下文图 1 显示频率编配更改的频带规划图。

**图 1: C 频带 (即 3.4 – 4.2 吉赫频带) 在香港的
现行和新的编配情况**



15. 对于在公众咨询中就 3.4 – 3.7 吉赫频带的频率编配更改所收集的看法及意见，通讯局所作的回应载于附件 A 第 2 节。

在 C 频带内操作的现有系统及服务制订保障原则和实施缓解措施

16. 把 3.4 – 3.7 吉赫频带的频率编配由卫星服务改为流动服务可能会在不同程度上影响在 C 频带内操作的现有无线电用户，因此我们需要在 3.6 – 3.7 吉赫频带内引入分隔频带，使在 C 频带内不同部分操作的流动服务和卫星服务能够并存，尤其是在市区内。

17. 在频率编配更改落实后，在 3.4 – 3.7 吉赫频带内的卫星服务下行线路容量将不可再在香港使用。对外固定电讯网络服务和自设对外电讯系统牌照持有人可能需要租用在 3.7 – 4.2 吉赫频带内卫星服务下行线路容量并只在该频带内操作，以维持现有服务。至于卫星电视共用天线系统和单一接收电视系统，这两类系统可能受到现时在 3.4 – 3.6 吉赫频带内操作的流动基站相对较强的无线电信号影响，以致过载 / 灵敏度下降。因此，有需要把这些系统升级，以提供所需的保障（详情见下文第 21 – 23 段）。同样，对外固定电讯网络服务 / 自设对外电讯系统的卫星地球站亦应实施类似的缓解措施。

18. 如在 3.4 – 3.6 吉赫频带内操作的流动基站的设置会对在相邻 3.7 – 4.2 吉赫频带内操作并已妥善实施适当缓解措施的现有卫星电视共用天线 / 对外固定电讯网络服务 / 自设对外电讯系统造成有害干扰，则有关流动网络营办商（即操作相关流动基站的流动网络营办商）须负责为该等现有系统提供保障。不过，由于单一接收电视系统根据《电讯条例》获豁免遵守领牌规定，因此将不获保障免受未来的公共流动服务的有害干扰。

19. 通讯局认为应引入原则，保障现有无线电基站免受其后建设的无线电基站的有害干扰（「保障原则」），使在 3.7 – 4.2 吉赫频带内操作并已实施适当缓解措施的现有卫星电视共用天线 / 对外固定电讯网络服务 / 自设对外电讯系统（「升级系统」）可免受其后在 3.4 – 3.6 吉赫频带内操作的公共流动服务的有害干扰。如任何升级系统受到有害干扰，造成干扰问题的流动网络营办商须负责实施所需的补救措施。同样，任何其后建设的对外固定电讯网络服务、自

设对外电讯系统和卫星电视共用天线无线电基站在某一地点安装前，应顾及该处的无线电环境。换言之，后建无线电基站的负责单位不应要求或寻求获得保障，免受现时已在有关地点附近操作的现有流动基站受到干扰。

20. 对于在公众咨询中就上述拟对现有系统和服务（遥测、追踪及控制除外）实施的保障原则及缓解措施和拟对未来公共流动服务采取的预防措施所提出的看法和意见，通讯局所作的回应载于附件 A 第 3 节。

保障卫星电视共用天线 / 对外固定电讯网络服务 / 自设对外电讯系统的顾问研究和最低要求

21. 顾问研究分析了一般卫星电视共用天线系统可实施的改善措施，以加强其抵御干扰的能力。结果显示，在 3.7 – 4.2 吉赫频带操作的卫星电视共用天线系统如加装合适的带通滤波器，应可与在 3.4 – 3.6 吉赫频带操作的流动服务系统并存。具体而言，该带通滤波器的通带范围应为 3.7 – 4.2 吉赫，并应能把在 3.4 – 3.6 吉赫频带的带外讯号（即公共流动讯号）最少抑制 55 分贝。

22. 不过，单靠上述缓解措施未必足以应付某些特殊情况。举例来说，若安装于天台的流动基站所在位置较卫星电视共用天线系统的天线为高，而两者的天线近距离并对望，卫星电视共用天线系统可能会受到严重干扰。鉴于香港在地理上位处北半球，而地球同步卫星是围绕赤道运行，香港卫星电视共用天线系统的天线在不同方位和仰角角度均自然地指向南方。为此，顾问研究报告建议针对

这点实施特定缓解措施，利用调整流动基站天线的指向或将流动基站迁移到另一幢建筑物，从而尽可能令流动基站天线或基站设置在卫星电视共用天线系统天线的东或西方向。总括而言，即使实施了相关缓解措施，流动网络的覆盖范围亦不会受到影响，因为在最坏的情况下，升级的卫星电视共用天线系统和流动基站之间的分隔距离只需约 65 米。

23. 有关所需缓解措施的最低要求，详载于通讯办发出的资料便览¹⁰。接收 3.7 – 4.2 吉赫频带讯号的卫星电视共用天线 / 对外固定电讯网络服务 / 自设对外电讯系统在实施所需的缓解措施后，将可获得保障，免受将在 3.4 – 3.6 吉赫频带操作的公共流动服务的严重干扰。应予注意的是，在 3.7 – 4.2 吉赫频带操作的卫星电视共用天线系统¹¹如希望获得保障，免受将在 3.4 – 3.6 吉赫频带操作的公共流动服务严重干扰，必须实施资料便览所载的最低要求。对外固定电讯网络服务 / 自设对外电讯系统亦应参考上述最低要求。

24. 通讯局注意到为香港约 1 600 个合共约 890 000 个用户输出点的现有卫星电视共用天线系统（即现有卫星电视共用天线牌照（即在二零一八年三月二十八日或之前）所涵盖的系统）进行升级所需的费用。由于受影响的卫星电视共用天线系统是为公众提供服务，因此有需要处理这些系统升级所需的费用。通讯局会在即将就 3.4 – 3.6 吉赫频带的频谱指配安排进行的公众咨询中探讨此事。

¹⁰ 载于通讯局网站：

<https://www.coms-auth.hk/filemanager/statement/sc/upload/440/i0012c.pdf>

¹¹ 对于有超过一条卫星路径的卫星电视共用天线 / 对外固定电讯网络服务 / 自设对外电讯系统而言，任何已实施所需缓解措施的卫星路径均可获得保障，免受后来推出的公共流动服务所干扰。

为遥测、追踪及控制站提供保障

25. 设立遥测、追踪及控制站，是为了对特定卫星进行日常操作（包括调动在轨道上的卫星和监察卫星的运作状况），这些遥测、追踪及控制站对卫星网络的运作非常重要。在香港，C 频带内有部分频道用作遥测、追踪及控制用途，当中有少数在 3.4 – 3.7 吉赫频带的范围内。由于遥测、追踪及控制频道的收发器设于卫星上，并已预先配置，所以在卫星发射后将无法改变这些遥测、追踪及控制频道的频率。因此，在 3.4 – 3.7 吉赫频带重新编配作流动服务用途后，遥测、追踪及控制频道应获得保障。

26. 香港现有的遥测、追踪及控制站设于大埔工业邨及赤柱，远离人口稠密地区的地点。为减低重新编配安排对遥测、追踪及控制站的影响，具备所需技术知识及资源的本地卫星营办商应实施适当的缓解措施。通讯局已决定设立限制区，限制在 3.4 – 3.6 吉赫频带内操作的公共流动服务流动基站的设置，为现有的遥测、追踪及控制站提供额外保障。有关限制区的详情载于**附件 B**。现时，本地卫星营办商亦于遥测、追踪及控制站监察在 3.4 – 3.7 吉赫频带的卫星讯号。原则上，在频率重新编配后，使用 3.4 – 3.7 吉赫频带执行遥测、追踪、控制和监察功能只能在上述现有地点的遥测、追踪及控制站运作，而本地卫星营办商将无权因执行这项监察工作而要求受到保障。不过，如卫星营办商申请在新的遥测、追踪及控制站使用该频带，而该遥测、追踪及控制站的所在地点不会对限制区造成任何改变亦不会令流动基站的设置增添限制，通讯局亦会予以考虑。

27. 除了限制区提供的保护外，大埔的遥测、追踪及控制站有一个带宽约 1 兆赫的遥测、追踪及控制频道在 3.4 – 3.6 吉赫频带较低部分的频带边缘附近操作，为避免受同频干扰，该频道需要更大保障。因此，如装设的流动基站使用 3.4 吉赫频带边缘的频率载波，将无可避免会对上述遥测、追踪及控制频道造成同频干扰。就此而言，有关的流动网络营办商应采取行动，以确保不会对该现有的遥测、追踪及控制频道造成有害或严重干扰。

28. 对于在公众咨询中就保障遥测、追踪及控制站所提出的看法及意见，通讯局的回应载于**附件 A** 第 4 节。

更改 3.4 – 3.7 吉赫频带频率编配安排的时间表和预先通知期

29. 不论重整任何频带，所有受影响的牌照持有人都应获合理的预先通知期。这做法同样适用于 3.4 – 3.7 吉赫频带。根据电讯局长声明，如牌照持有人现时用于接驳网络与客户的频谱受重新编配建议影响，有关牌照持有人在可行的情况下应获三年的预先通知期。

30. 内地预计在二零二零年或之前推出 5G 服务。如内地在 3.4 – 3.6 吉赫频带推出 5G 服务，而香港则维持现状，即继续把 3.4 – 3.6 吉赫频带作卫星服务用途，在内地与香港之间的边界附近的现有卫星服务用户将会广泛地受到干扰。换言之，通讯局有充分理由且在运作上有需要给予受影响牌照持有人约两年的预先通知期，以落实重新编配频率安排，从而配合内地预计在二零二零年或之前推出 5G 服务的时间表。

31. 基于上文所述，并经审慎考虑在公众咨询中所收到的看法及意见，通讯局决定落实 3.4 – 3.7 吉赫频带的重新编配安排，将该频带的编配由卫星服务改为流动服务，由二零二零年四月一日起生效（「生效日期」），并会给予受影响牌照持有人约两年的预先通知期。

32. 对于在公众咨询中就重新编配安排的时间表及拟给予受影响牌照持有人的相关预先通知期所提出的看法及意见，通讯局所作的回应载于附件 A 第 5 节。

3.4 – 4.2 吉赫频带的频率划分表

33. 下文图 2 载列香港频率划分表内 3.4 – 3.7 吉赫频带编配的更改，有关更改将由生效日期起生效。

图2：香港现行和新的3.4 – 4.2 吉赫频带频率划分表

现行频率划分表

3400 – 4200 兆赫	
香港划分	频谱规划及现时用途
3400 – 3700 卫星固定 ¹² (空对地)	3400 – 3700 (a) 卫星固定
3700 – 4200 固定 卫星固定 (空对地)	3700 – 4200 (a) 卫星固定

新频率划分表 (由生效日期起生效)

3400 – 4200 兆赫	
香港划分	频谱规划及现时用途
3400 – 3700 移动	3400 – 3600 (a) 流动服务 3600 – 3700 (a) 分隔频带
[1]	[2]
3700 – 4200 固定 卫星固定 (空对地)	3700 – 4200 (a) 卫星固定

遥测、追踪及控制站是执行遥测、追踪及控制功能的卫星地球站。「受保障的遥测、追踪及控制站」是指在通讯局所指定的大埔工业邨及赤柱特定地点设立的遥测、追踪及控制站。

[1] 附加的编配：3400 – 3700 兆赫频带亦编配予卫星固定 (空对地) 作主要业务之用，以在获得保障免受公共流动服务干扰的遥测、追踪及控制站使用该频带执行遥测、追踪及控制功能。

[2] 只可在持牌遥测、追踪及控制站使用 3400 – 3700 兆赫频带提供卫星服务。

¹² 凡于「香港划分」一栏之下以大字体印刷的业务名称 (如「卫星固定」)，均为该频带的主要业务。

未来路向

34. 在重新编配频谱后，在 3.7 – 4.2 吉赫频带内操作并已实施所需缓解措施的现有卫星电视共用天线 / 对外固定电讯网络服务 / 自设对外电讯系统应获得保障，免受其后在 3.4 – 3.6 吉赫频带内操作的公共流动服务严重干扰。为进一步确保在 C 频带不同部分内操作的卫星服务和流动服务得以并存，任何其后安装的公共流动服务或卫星服务无线电基站应适当地顾及安装地点的实际电磁兼容环境。对于已遵从保障原则各项规定的基站，通讯办会跟进涉及这些基站的干扰个案。

35. 在公布本声明所载的决定后，通讯局会在短期内就指配 3.4 – 3.6 吉赫频带频谱以提供公共流动服务的安排展开公众咨询。

通讯事务管理局

二零一八年三月二十八日

就咨询文件提交的意见书摘要及
通讯事务管理局的回应

第 1 节：引言

1.1 通讯事务管理局（「通讯局」）进行公众咨询¹，就建议把 3.4 – 3.7 吉赫频带现时的频率编配，由固定卫星服务（「卫星服务」）（空对地）在二零二零年内改为流动服务以提供公共流动服务一事，征询电讯业界及受影响人士的看法及意见。

1.2 截至二零一七年九月七日公众咨询结束，通讯局共接获 20 份意见书。现按不同类别把回应者的名称 / 姓名列出如下：

流动网络营办商

- 中国移动香港有限公司（「中国移动香港」）
- Hong Kong Telecommunications (HKT) Limited
（「HKT」）
- 和记电话有限公司（「和记」）
- 数码通电讯有限公司（「数码通」）

卫星营办商

- ABS Global Ltd（「ABS」）
- 亚太通信卫星有限公司（「亚太通信」）

¹ 该咨询文件在二零一七年七月二十七日发出，并载于：
https://www.coms-auth.hk/filemanager/sc/content_711/cp20170727_c.pdf。

- 亚洲卫星有限公司 (「亚洲卫星」)
- MEASAT Satellite System Sdn. Bhd. (「MEASAT」)

对外固定电讯网络服务营办商

- 中国卫星通信 (香港) 有限公司 (「中国卫星」)
- Telstra International Group (「Telstra」)

卫星电视共用天线营办商

- 栢卫通讯器材有限公司 (「栢卫」)

设备供应商

- 爱立信有限公司 (「爱立信」)

无线科技公司

- Ruckus Wireless, Inc. (「Ruckus」)

立法会议员

- 莫乃光议员 (「莫议员」)

业界组织

- Asia-Pacific Satellite Communications Council
(「APSCC」)
- CASBAA Ltd. (「CASBAA」)
- EMEA Satellite Operators Association (「ESOA」)
- Global VSAT Forum (「GVF」)
- GSM Association and the Global Mobile Suppliers

Association (「GSMA&GSA」)

- 香港总商会

1.3 经审慎考虑在公众咨询中所收到的看法及意见、业界经由无线电频谱及技术标准咨询委员会²作出的回应，以及就卫星服务与公共流动服务于相邻频带共存的议题进行的顾问研究（「顾问研究」）所提出的建议，通讯局于本附件就所收到的看法及意见作出回应。为免生疑问，尽管本附件并无具体提及或论述所有回应者提出的事宜，通讯局已审视和周详地考虑所有与更改 3.4 – 3.7 吉赫频带频率编配相关的意见书。

1.4 本附件载述所收到意见书中的主要看法及意见，以及通讯局的回应。有关通讯局就上述事宜在进行公众咨询后所作的决定，请参阅本文件所属的声明。

1.5 本附件所载的看法、意见及回应，并不影响通讯局行使《电讯条例》（第 106 章）或任何其他相关法例所赋予的权力。

² 无线电频谱及技术标准咨询委员会就策划无线电频谱和制定技术标准向代表通讯局行事的通讯事务总监提供意见。无线电频谱及技术标准咨询委员会的成员包括电讯及广播持牌机构、业余无线电会、本地认证机构、消费者委员会、香港生产力促进局、香港工程师学会、工程及科技学会香港分会、本地电讯业界组织、相关政府部门的代表及一名个别委任的成员。

第 2 节：频率编配的改变

2.1 根据通讯局在公众咨询文件（「咨询文件」）提出的建议，通讯局将撤回现时在 3.4 – 3.7 吉赫频带予卫星服务的编配，并把有关频带重新编配予流动服务。在 3.4 – 3.6 吉赫频带内的 200 兆赫频谱将指配作提供公共流动服务之用，而在 3.6 – 3.7 吉赫频带内的 100 兆赫频谱则会分间出来，作为分隔频带（下文称为「重新编配安排」）。分隔频带内将不作新的频率指配，惟在执行遥测、追踪及控制功能的现有卫星地球站使用该频带的情况则除外。

问题 1： 你对上述的重新编配建议有何意见？

回应者的看法及意见

2.2 回应者对这个问题的看法主要分为三类：

- (a) 九名回应者（中国移动香港、爱立信、GSMA&GSA、香港总商会、HKT、莫乃光议员、和记、数码通和 Ruckus）支持重新编配建议；
- (b) 九名回应者（ABS、APSCC、亚太通信、亚洲卫星、CASBAA、中国卫星、ESOA、GVF 和 MEASAT）表示反对；以及
- (c) 其余两名回应者（栢卫和 Telstra）对重新编配建议提出关注，但没有明确表示支持或反对。

2.3 五名回应者（ABS、亚太通信、CASBAA、ESOA 和 MEASAT）反对重新编配安排，并质疑为何公共流动服务需要更多频谱，以及为何需在 3.4 – 4.2 吉赫频带（俗称「C 频带」）作编配。这些回应者指出，卫星业界需要使用整条 C 频带频谱，并指通讯局在制订频谱编配的更改建议时，没有预测本地流动服务对 6 吉赫以下频带的频谱需求，以及现有可供公共流动服务使用的 35 兆赫频谱一直闲置，可见 6 吉赫以下频带未获充分使用。中国卫星表示，现时 C 频带内有许多卫星服务，并反对重新编配建议。ABS 更建议通讯局应强制要求流动网络营办商把所有第二代（「2G」）和第三代（「3G」）流动服务重整至第四代（「4G」），以更有效使用频谱。

2.4 大部分来自卫星业界的回应者，均就把现时在 3.4 – 3.7 吉赫频带的卫星使用上移至 C 频带较高部分或其它频带所遇到的困难，以及重新编配安排导致卫星服务的潜在严重损失，表示关注。部分回应者认为，拟向流动服务作出的频率编配，应首先考虑各种重大影响，包括对卫星服务造成的经济损失，以及有关编配不应损害现有系统或服务。回应者质疑重新编配安排的合法理据，并认为重新编配建议没有提出以公平的方式作出商业补偿。此外，回应者亦批评公众咨询令人对香港卫星服务频带的未来感到不确定和缺乏信心。亚太通信、CASBAA、ESOA 和 MEASAT 指出，根据授予本地卫星营办商的空间站传送者牌照（与外层空间牌照相关的牌照），卫星营办商在牌照期内使用频谱（包括 C 频带）的权利不应受损。

2.5 尽管国际电信联盟（「国际电联」）多年前已选定 C 频带作国际流动电信（IMT）用途、3.4 – 3.6 吉赫频带在内地迅速发展、

以及咨询文件提及在二零二零年以后可能会出现跨境干扰问题，但 ABS、CASBAA 和 ESOA 不同意有需要检讨 C 频带在香港的使用情况。他们表示，香港没有责任采用与国际电联或内地一致的频率编配。亚洲卫星、CASBAA、ESOA 和 MEASAT 更指出，在二零零七年举行的世界无线电通信大会上，国际电联第 3 区的大部分国家都不支持在影响卫星服务的情况下作出相关的流动频谱编配。

2.6 APSCC、CASBAA、ESOA、GVF 和 ABS 亦简述卫星技术对第五代流动（「5G」）服务的重要性，并建议禁止流动服务使用已供或可能会供卫星使用的频带。

2.7 亚洲卫星、CASBAA 和 ESOA 指 3.4 – 3.7 吉赫频带属高使用量频带。后两名回应者对于咨询文件第 19 段指在 3.4 – 3.7 吉赫频带内的卫星服务下行线路容量使用率偏低这点存疑。关于卫星电视节目的接收，CASBAA 和 ESOA 补充指，在香港，尼泊尔语、阿拉伯语和意大利语的广播频道只在 3.4 – 3.7 吉赫频带提供。

2.8 尽管卫星业界的回应者对重新编配建议存疑，但流动业界及部分其他回应者则欢迎这项建议。九名回应者（中国移动香港、爱立信、GSMA&GSA、香港总商会、HKT、莫乃光议员、和记、数码通和 Ruckus）均对重新编配建议表示欢迎，并一致认为通讯局应提供更多频谱，以促进 5G 发展和提供优质公共流动服务，令香港的流动服务标准可与其他经济体系看齐。香港总商会和 HKT 更指出，由于二零零七年世界无线电通信大会已选定 3.4 – 3.6 吉赫频带作流动服务用途，流动网络营办商有合理及基本权利使用该频带。

2.9 GSMA&GSA 表示，C 频带将是最先用作传送 5G 通讯的频带之一，对于有意提供下一代公共流动服务予消费者及各行业的流动网络营办商而言，这是个非常重要的频带，而且该频带作此用途最终亦会有助推动香港经济发展。HKT 指出，香港与内地当局的更紧密合作，以协调共用 3.4 – 3.6 吉赫频带作流动服务用途，可有助避免跨境干扰。

2.10 七名回应者（爱立信、GSMA&GSA、香港总商会、HKT、莫乃光议员、和记和数码通）强烈要求提供更多流动频谱，以支援 5G 服务。为提供更多频谱作公共流动服务用途，爱立信建议通讯局把整条 C 频带编配予流动服务。

2.11 和记进一步指出，现时指配予香港各流动网络营办商的频谱数量不足，因此有必要向流动网络营办商指配更多及足够的频谱，让他们能提供极高的网速，从而为客户提供优质服务及更佳用户体验。HKT 亦持相同看法，认为香港即使现时尚未致于频谱短缺，亦很快会出现这个问题。

2.12 莫乃光议员强调，为流动服务提供更多新频谱，是香港保持竞争力的必要条件，并特别指出 5G 服务对香港发展为智慧城市至关重要。他认为有需要提供更多频谱作流动服务用途，令香港能追上和紧贴各项先进的流动应用。他建议通讯局在检讨 3.4 – 3.7 吉赫频带的频率编配时，应考虑公众对优质流动服务的期望。

2.13 关于在 6 吉赫以下频带内的 35 兆赫剩余频谱，HKT 表示有关频谱之所以闲置，是因为市面上缺乏适合在有关频带操作的手机

及网络设备，另亦因为有关频谱带宽有限而且分散，以致香港流动网络营办商难以使用该等频谱，亦因而没有理由作出网络投资。香港总商会持类似意见，认为有关的 35 兆赫频谱分成两个频段，无助发展具成本效益的基础设施。

2.14 关于卫星电视共用天线使用 C 频带这点，HKT 强调，由于免费、收费电视频道及互联网现提供大量节目供观众选择，卫星电视共用天线市场已大幅萎缩。HKT 支持重新编配安排，并进一步建议通讯局研究善用频谱的最佳方法。

2.15 Ruckus 认为重新编配安排适用于户外覆盖（大型基站）的情况，而 3.6 – 3.7 吉赫频带亦适合提供楼宇内（低功率）的覆盖，有助促进无线科技应用。该公司亦建议容许在室内使用 3.6 – 3.7 吉赫频带，作为缓解措施。

通讯局的回应

2.16 通讯局备悉回应者的意见和他们对重新编配建议的关注。香港的流动电话渗透率在二零一七年十二月达 248%，位居全球前列，按人均计算的平均每月流动数据用量超逾 4.0 吉字节。由二零一一年至二零一七年，按人均计算的平均每月流动数据用量由 582 兆字节增加至 4112 兆字节，复合年增长率为 39%。预计这个增长趋势会持续，因此需要更多频谱以应付上升的需求。事实上，近年，美国、英国、欧洲、澳洲和内地等地已纷纷提倡使用 3.4 – 3.6 吉赫频带作公共流动服务（包括 5G 服务）之用。举例来说，欧洲联盟已预留这条频带作为二零二零年欧洲推出 5G 服务的策略性

频带。因此，该频带对香港推出 5G 服务甚为重要，能令我们与主要的经济体系看齐。

2.17 虽然编配予公共流动服务的 3 吉赫以下频带内尚余 35 兆赫频谱未作指配，但在这个低频率范围内有流动设备可供使用且有竞争性需求的 552 兆赫频谱，已全数指配作提供公共流动服务之用。鉴于香港的数据用量日增，因此需要提供更多频谱，以应付包括但不限于流动宽频、物联网、超可靠和低时延通讯等各类 5G 服务将带来的频谱需求，并满足市民就获得更佳用户体验的期望，让他们能够享受覆盖范围广阔和在挤迫环境下（例如列车车厢及大型商场）仍表现良好的数据服务。

2.18 按照技术中立的原则，是否把现时用于 2G / 3G 网络的频谱重整至 4G 网络，应由流动网络营办商决定。然而，即使重整所有现有的流动频谱以提供 4G 服务，如不作更多频谱编配，依然无法满足上文提及市场对公共流动（包括 5G）服务频谱的庞大需求。

3.4 – 3.6 吉赫频带是国际电联选定用作提供国际流动电信服务的频带之一。再者，由于这条频带能提供令人满意的讯号覆盖和高数据传输容量，近年（尤其在二零一五年世界无线电通信大会举行后）其他经济体系亦广泛使用这条频带提供公共流动服务。选定 3.4 – 3.6 吉赫频带供香港的流动服务（包括 5G 服务）使用，切合海外的最新发展。

2.19 对于有回应者指通讯局漠视重新编配安排可能造成的影响（包括经济损失）及欠缺合法理据，这个说法毫无根据。通讯局在考虑 C 频带将来的编配时，已充分顾及卫星服务可能受到的影响，

以及这类服务对 C 频带的需求。就此而言，鉴于卫星服务大量使用 C 频带的较高部分（即 3.7 – 4.2 吉赫频带），该部分的频带将维持现状。此外，3.6 – 3.7 吉赫范围内将设立分隔频带，作为缓解措施之一，以保障卫星服务在 C 频带较高部分的运作。同时，通讯局亦进行了技术顾问研究，探讨可行的缓解措施，以保护使用 C 频带较高部分的卫星电视共用天线系统，防止这些系统因公共流动服务使用 3.4 – 3.6 吉赫频带而受到干扰。

2.20 有关空间站传送者牌照及相关外层空间牌照的牌照有效期，以及更改 3.4 – 3.7 吉赫频带频率编配所涉及的预先通知期，由于通讯局有责任促进无线电频谱的有效使用，因此根据《电讯条例》第 32H 条，通讯局在已就拟作出的更改或撤销给予相关牌照持有人合理通知的情况下，可更改或撤销频带的编配和指配。一如二零零八年电讯管理局局长发出的声明所述，如情况需要，实际通知期可偏离所述明的最短通知期（由一年至三年不等）。另外，法例并无规定通讯局须因更改或撤销任何频率编配 / 指配而向受影响的频谱使用者作出补偿。再者，通讯局虽然从香港卫星服务营办商使用的营运频率范围中撤回 3.4 – 3.7 吉赫频带，但继续保护在这条频带内运作的遥测、追踪及控制功能。撤回编配亦不会影响空间站传送者牌照持有人的卫星在空间使用该频带，该等卫星的服务范围通常较广，覆盖整个区域，不只限于香港境内。

2.21 虽然香港与内地都依循国际电联的全球频率划分安排，但通讯局拥有独立执行管理频谱的职能。就香港与内地的频率协调而言，新界的自然地势不足以作为天然屏障，阻隔可能对香港造成无线电干扰的内地无线电信号。香港与内地就相关频带采用一致的频

率编配，不但可顾及缓解干扰的需要，亦可应付本地对公共流动服务频谱的需求。更重要的是，重新编配频谱安排可满足社会于二零二零年及之后对公共流动服务的需求。

2.22 通讯局注意到，早年许多第 3 区国家均不支持在影响卫星服务的情况下，在 C 频带内编配频谱予流动服务，但近年情况有变，部分第 3 区国家包括内地、日本和韩国，均已发展或正积极计划在 C 频带内提供公共流动服务。事实上，内地将会在二零二零年甚或更早使用 3.3 – 3.6 吉赫频带提供 5G 服务。

2.23 通讯局注意到卫星应用在涉及其他较高频带的 5G 服务发展中可能发挥的作用。通讯局认为，重新编配安排能够妥善平衡公共流动服务和卫星服务，令两者可公平地使用 C 频带的频谱服务业界和市民。如不推行重新编配安排，香港将没有足够频谱（尤其是 6 吉赫以下的频谱）建设顶尖的电讯基建并巩固竞争力。此外，许多经济体系将利用 3.4 – 3.6 吉赫频带频谱提供 5G 服务，如香港未能提供有关频谱，供游客使用的境内国际漫游服务亦将会受到影响。

2.24 关于咨询文件第 18 至 23 段所载的香港 C 频带使用情况分析，该分析是根据通讯事务管理局办公室（「通讯办」）的最新记录计算的。咨询文件第 18 至 19 段所列的数字（例如 21 690 兆赫总转发器带宽、在 3.4 – 3.7 吉赫频带内的 11% 下行线路容量和用以在香港提供对外固定电讯网络服务或自设对外电讯系统的 3% 下行线路容量）着重说明相对于 C 频带、X 频带、Ku 频带和 Ka 频带内可供使

用的下行线路容量³，3.4 – 3.7 吉赫频带内可供使用的下行线路容量，以及提供予对外固定电讯网络服务或自设对外电讯系统的下行线路容量所占的比例。该分析已考虑全部相关香港卫星能够提供的可用转发器带宽，而非只是考虑相关频带的实际带宽。

2.25 如咨询文件内第 23 及第 31 段所述，通讯局已审慎考虑卫星电视共用天线系统所受到的影响。预计可能受影响的节目频道和系统所占的百分比分别为 12%（75 条频道中有 9 条受影响）及 11%（1 600 个系统中有 173 个受影响）。香港采取「开放天空」政策，市民可使用卫星电视共用天线系统和单一接收电视系统接收节目。换言之，任何未经加密的电视节目都可经大气电波接收，除非相关版权拥有人撤销该权利，接收和观看有关节目的权利获当作已根据《版权条例》（第 528 章）授予观众。通讯局无权管辖外国卫星电视广播机构选用哪些频道，包括是否使用加密技术，经卫星播放其节目内容。

2.26 通讯局备悉有建议提出把卫星服务迁移到较 3.4 – 4.2 吉赫频带为高的其他频带操作。鉴于 3.7 – 4.2 吉赫频带在香港的使用率较其他频带高，以及要求卫星服务腾出整条 3.4 – 4.2 吉赫频带会带来重大影响，该项建议在现阶段将不获考虑。通讯局会继续留意世界各地在这方面的发展趋势。

2.27 有关 Ruckus 建议在室内使用 3.6 – 3.7 吉赫频带，通讯局认为，使用 3.6 – 3.7 吉赫频带在室内提供公共流动服务亦可能影响

³ 关于 X 频带、Ku 频带和 Ka 频带的确实频率范围，请参阅咨询文件第 18 段。

邻近的卫星服务，尤其是那些在同一频带内操作的卫星服务。这个建议未必切实可行。

第 3 节：为现行卫星电视共用天线 / 对外固定电讯网络服务 / 自设对外电讯系统制订保障原则和实施缓解措施

3.1 在假设 3.4 – 3.7 吉赫频带重新编配作流动服务用途的情况下，通讯局在咨询文件中建议制订保障原则，确保卫星服务与公共流动服务在 C 频带得以并存。如在 3.4 – 3.6 吉赫频带内操作的公共流动服务流动基站对在相邻 3.7 – 4.2 吉赫频带内操作并已实施所需缓解措施的现有卫星电视共用天线 / 对外固定电讯网络服务 / 自设对外电讯系统造成干扰时，有关的流动网络营办商应负责为这些系统提供保障。单一接收电视系统根据《电讯条例》获豁免领牌，因此将不获保障免受来自日后公共流动服务的有害干扰。咨询文件已载列推行重新编配建议后，为在 3.4 – 4.2 吉赫频带内操作的系统及服务而制订的一些缓解措施。

问题 2: *对于在相邻 3.7 – 4.2 吉赫频带内操作并已实施缓解措施的现有卫星电视共用天线 / 对外固定电讯网络服务 / 自设对外电讯系统，你是否同意这些系统应受保障的原则？*

回应者的看法及意见

3.2 有 17 名回应者就保障原则提出意见，当中 12 名回应者（ABS、APSCC、亚太通信、亚洲卫星、CASBAA、中国移动香港、爱立信、ESOA、GVF、香港总商会、栢卫和数码通）赞同为已实施所需缓解措施的现有卫星电视共用天线 / 对外固定电讯网络服务 /

自设对外电讯系统制订建议的保障原则；一名回应者（HKT）反对；其他回应者就保障原则提出不同的关注事项。

3.3 尽管通讯局已述明理由，解释为何单一接收电视系统在重新编配安排下不合资格获得保障，但八名回应者（ABS、APSCC、亚太通信、亚洲卫星、CASBAA、ESOA、GVF 和 MEASAT）认为单一接收电视系统应受到保障。ABS 声称，因单一接收电视系统无须领牌而不为该系统提供保障并不恰当。APSCC 和 GVF 建议扩大保障范围以涵盖未来的系统，而亚洲卫星认为有需要保障单一接收电视系统及执行遥测、追踪及控制功能的卫星地球站（「遥测、追踪及控制站」）。

3.4 和记认为，保障原则应只适用于对外固定电讯网络服务和自设对外电讯系统，而非卫星电视共用天线或单一接收电视系统，理由是卫星电视共用天线和单一接收电视系统的拥有人及用户不是牌照持有人，因此不应要求流动网络营办商负责为他们进行纠正工作。HKT 指出只有现有遥测、追踪及控制站才需要受到保障，并补充指，要求公共流动服务采取措施，避免干扰卫星服务或负责保障分布全港的现有卫星电视共用天线 / 对外固定电讯网络服务 / 自设对外电讯系统，既不合理亦不切实际。

3.5 CASBAA 不同意通讯局使用「legacy systems」（「原有系统」）一词形容卫星服务。

通讯局的回应

3.6 通讯局备悉 17 名回应者对问题 2 的看法，以及只有一名回应者反对为卫星电视共用天线 / 对外固定电讯网络服务 / 自设对外电讯系统制订保障原则。通讯局亦备悉回应者对单一接收电视系统和未来的系统的关注。本附件第 4 节阐述为遥测、追踪及控制站提供保障时的考虑因素。

3.7 在香港，卫星电视共用天线 / 对外固定电讯网络服务 / 自设对外电讯系统的设置获通讯局发牌批准，但单一接收电视系统则不同，这类系统获豁免领牌。通讯局没有任何关于正在香港使用的单一接收电视系统的数目、地点、用户或技术参数的资料。单一接收电视系统是在单一处所使用的简单、低成本接收器，亦可在香港任何地方以未经协调的方式使用。这些系统现时散布在香港各处，由于通讯局没有相关系统数目的资料，因此要为每个单一接收电视系统提供保障并不可行。另外，香港现时有许多单一接收电视系统在 Ku 频带操作，支援直接到户的接收。这些 Ku 频带单一接收电视系统一般备有一个直径约一呎的小型天线碟，不会因重新编配建议而受到影响。

3.8 现时的持牌卫星电视共用天线 / 对外固定电讯网络服务 / 自设对外电讯系统如已实施所需的缓解措施，建议的保障便会适用。如这些卫星服务系统（截至本声明发出的日期仍然运作的现有系统）受到有害干扰，有关流动网络营办商作为后设服务的供应商，将须负上责任。在重新编配安排推行后设置的卫星服务系统将无权获得正在附近运作的公共流动服务的流动基站的保障，以免扰乱后者的

运作。总括而言，日后设置卫星服务或流动服务时，必须顾及当时建设地点的现场无线电环境。

3.9 虽然 HKT 认为要求公共流动服务避免干扰卫星服务是不合理和不切实际，但值得注意的是，流动网络营办商将会接收重新编配后的资源。另外，在重新编配安排下，卫星电视共用天线 / 对外固定电讯网络服务 / 自设对外电讯系统作为的现有用户，必须实施所需的缓解措施，才可要求公共流动服务提供保障。

3.10 通讯局使用「legacy systems」一词，纯粹指现时存在并在截至本声明发出的日期仍然运作的卫星服务系统，以便与未来的卫星服务系统区分。

问题 3： 关于实施重新编配建议，请就现有系统及服务应实施的缓解措施，以及就将在 3.4 – 3.6 吉赫频带内操作的新流动基站应实施的预防措施，提出建议或意见。

回应者的看法及意见

3.11 在通讯局于咨询文件中建议的数个缓解措施中，很多回应者就使用在 3.6 – 3.7 吉赫频带 100 兆赫的频谱作为分隔频带的措施提出意见。栢卫和 Telstra 表示支持，而另外七名回应者（爱立信、GSMA&GSA、香港总商会、HKT、和记、Ruckus 和数码通）则质疑使用 100 兆赫的频谱作此用途是否合理，并建议尽量缩小该分隔频带。爱立信和 HKT 建议进行更多研究或试验，以尽量缩小分隔频带，并释出更多频谱作流动服务用途。HKT 更表示，以 100 兆赫频

谱作为分隔频带已非常足够，出现干扰的可能性应很低（如有的话），因此流动网络营办商没有需要实施更多缓解措施。另一方面，两名回应者（MEASAT 和 栢卫）认为，即使设立 100 兆赫的分隔频带，国际流动电信服务（即流动服务）的发射机输出功率在没有受管制的情况下仍会影响卫星广播服务。

3.12 回应者亦非常关注实施缓解措施责任谁属的问题。数码通认为，在设立限制区前，应在遥测、追踪及控制站实施一切所需的缓解措施。另外，在要求流动网络营办商进行纠正工作前，亦应在卫星电视共用天线系统实施一切所需的缓解措施；而单一接收电视系统所需的缓解措施，应由该系统的用户实施。其他四名回应者（ABS、CASBAA、ESOA 和 GVF）均认为，流动网络营办商作为后来频带使用者，应承担提供相关保障所涉的开支。栢卫亦持类似的意见，认为通讯局和资源重新编配后的接收者应为所有缓解工作提供财政资源。亚洲卫星认为，国际流动电信服务与卫星服务在 C 频带内不能兼容的问题值得关注，并表示要求卫星使用者承担费用并不合理，除非是要求在重新编配安排推行后才设置系统的新供应商承担费用，则作别论。如有关费用不由这些新供应商承担，则应由通讯办负责。就此而言，HKT 表示，鉴于重新编配频谱安排将由通讯局决定，因此不应要求流动网络营办商负上责任，通讯局应以所收取的频谱使用费支付实施缓解措施的开支。三名回应者（CASBAA、ESOA 和 MEASAT）均询问新营办商将须如何承担实施缓解措施的费用。

3.13 为确保卫星电视共用天线系统可无间断地接收卫星电视节目，香港总商会建议卫星电视共用天线牌照持有人应负责为用户提

供卫星电视共用天线系统的技术支援，而在公共流动服务的相邻频带内操作的其他服务亦应尽量与这些流动服务配合。爱立信建议通讯局在拍卖前应向流动网络营办商公布所需的缓解措施和实施详情。

3.14 部分回应者就促进卫星服务与国际流动电信服务之间更有效共用频带所适用的技术提出意见。GSMA&GSA 指出，过往的网络架构不能与先进网络相比，现今的共用参数必须反映这个状况。Ruckus 补充指，应改善接收器的性能，以期更有效共用频带。亚洲卫星认为，国际流动电信设备的无用发射（杂散及带外发射）不能透过在卫星接收器端使用滤波器缓解，而控制此等发射将需依靠国际流动电信设备的发射掩模规格。同样，亚太通信强调，通讯局、流动网络营办商或生产商须提供证据，显示流动终端机（尤其是漫游终端机）的带外性能。

3.15 为确保腾出频带时能够顺利过渡和顺利实施可行的缓解措施，香港总商会、莫乃光议员及和记建议政府应在初步阶段积极与相关的牌照持有人磋商，并促进有关可行的缓解措施 / 实施详情、设立限制区的可行性、屏蔽结构等议题的讨论。

3.16 至于公共流动服务对卫星电视共用天线 / 对外固定电讯网络服务 / 自设对外电讯系统造成的影响，中国移动香港认为，由于缺乏这些系统的设置资料，因此难以作出评估。其他三名回应者（CASBAA、ESOA 和 MEASAT）则关注如何调解干扰问题。

3.17 国际流动电信服务和卫星服务如要成功共用频带，必须实施可行的缓解措施。五名回应者（亚太通信、亚洲卫星、

CASBAA、ESOA 和 MEASAT) 对在咨询文件内建议的缓解措施是否可行表示保留。MEASAT 认为，有关措施过于简单，而亚太通信则表示，基于缺乏有关 3.7 – 4.2 吉赫频带内频谱使用情况的研究、对牌照持有人构成的财务负担和没有关于未来流动终端机的带外性能资料，该公司对缓解措施是否可行存有疑问。

3.18 部分回应者 (APSCC、亚洲卫星、爱立信、香港总商会和 MEASAT) 建议实施特定的缓解措施，包括安装天线、对国际流动电信设备的无用发射收紧限制、前端滤波器、分隔频带、就保障准则和实地测试事宜事前咨询本地卫星服务及 / 或流动服务营办商、现场勘测、新流动基站的影响分析、积极进行监察和设立解决干扰问题的程序等。GSMA&GSA 和爱立信则提供一些有关共用频带研究和缓解措施的刊物作参考。Telstra 建议通讯办应考虑实施更多缓解措施，包括就公共流动服务制订适当的干扰门槛、使用 5G 波束成形天线等技术，与各持份者协调服务，例如就邻近卫星设施的新 5G 流动基站设置地点和发射功率限制进行审慎的技术规划。

3.19 CASBAA 和 ESOA 认为，香港的卫星终端站相对于跨地域的整个卫星网络而言，只占一个很小的百分比，因此重新配置转发器下行线路容量出租服务可能不切实际。这个考虑因素同样适用于重新调整卫星发射频率以向卫星电视共用天线系统和单一接收电视系统作广播的情况。亚洲卫星询问通讯办，会如何控制和确保户外国际流动电信的讯号水平不会不当地干扰卫星服务的接收。

通讯局的回应

3.20 在 3.6 – 3.7 吉赫频带内引入 100 兆赫的分隔频带，将可减低公共流动服务在重新编配频谱安排推行后对卫星服务造成的影响，并有助实施缓解干扰措施。值得注意的是，卫星下行讯号一般非常微弱，要保障讯号免受干扰，将需要大幅抑制碟形卫星天线可接收到的相对较强而无用的流动讯号。因此，有需要安装额外滤波器以抑制该等无用讯号。而且，为确保过滤效果可达至抑制要求，有必要使用 100 兆赫阔的频率分隔。在早前进行的顾问研究⁴中，顾问已确定 100 兆赫的分隔频带是必须的。该研究指，只有以如此数量的频率作为分隔，方可大幅抑制流动讯号，令公共流动服务得以广泛推展。

3.21 顾问研究已分别评估使用 50 兆赫和 100 兆赫的频谱作为分隔频带的效果。实验测量结果显示，如设立 100 兆赫的分隔频带，在卫星电视共用天线系统加装合适的带通滤波器后，能够把可接收到的无用流动讯号最多抑制 60 分贝。如将分隔频带的带宽减少至 50 兆赫，则最多只能抑制 27 分贝。如要使用 50 兆赫分隔频带为卫星电视共用天线系统提供同等程度的保护，流动基站的发射功率便需按比例下调 33 分贝，每个流动基站的覆盖范围会大幅减少，为达至全面覆盖必需相应增加流动基站的数目。基于以上结果，顾问重申，设立 100 兆赫的分隔频带是最佳的做法，既可为卫星电视共用

⁴ 题为《就实现在 C 频带内操作的公共流动服务与固定卫星服务的电磁兼容性的评估和建议－顾问研究报告》(“Consultancy Report on Assessments on and Recommendations to Enable the Electromagnetic Compatibility between Public Mobile Services and Fixed Satellite Service Operating in the C-Band”)的顾问研究报告(只提供英文版本)载于：
https://www.ofca.gov.hk/filemanager/ofca/common/reports/consultancy/cr_2018_03_28_en.pdf。

天线系统提供保障，又不会影响公共流动服务推展，能够妥善平衡这两类服务。

3.22 一如咨询文件第 32 段所述，由于卫星电视共用天线 / 对外固定电讯网络服务 / 自设对外电讯系统的装置以未经协调的方式分布在全港各处，营办商在设置公共流动服务无线电基站时或须受到若干限制，例如限制辐射功率操作基站，以确保两者可以并存。

3.23 通讯局注意到，卫星服务与国际流动电信服务共用 C 频带，或会互相干扰。一如顾问研究所建议，对外固定电讯网络服务 / 自设对外电讯系统亦应参考所需的缓解措施，并安排在重新编配安排推行前实施措施。

3.24 至于缓解工作应由哪一方负责的问题，由于现时的建议是把 3.4 – 3.7 吉赫频带的频谱重新编配，由卫星服务改为流动服务，因此，流动网络营办商日后将会接收重新编配后的资源并使用该频带。虽然电讯业界的常见做法是，后来的频带使用者须负责解决影响现有使用者的问题，但法例并无订明哪一方应承担缓解工作的费用。从技术角度来说，如要让在 C 频带操作的卫星服务和流动服务并存，便须对所有相关的无线电通讯系统实施适当的缓解措施。对外固定电讯网络服务 / 自设对外电讯系统牌照持有人应在重新编配安排推行前安排实施所需的缓解措施。关于现时用以服务公众的受影响卫星电视共用天线系统，通讯局注意到，由于卫星电视共用天线的使用规模比其他卫星服务用户庞大，而卫星电视共用天线系统的拥有人 / 用户未必有所需的专门知识或资源为卫星电视共用天线系统升级，因此有需要设立机制，以支援这些系统升级的费用。通

讯局会在即将就 3.4 – 3.6 吉赫频带频谱指配安排展开的公众咨询中探讨此事。如卫星电视共用天线 / 对外固定电讯网络服务 / 自设对外电讯系统在实施所需的缓解措施后，仍受流动网络营办商的流动基站干扰，有关的流动网络营办商便应负责为该等现有系统提供保障。此外，单一接收电视系统虽不受保障免受干扰，但亦建议与卫星电视共用天线一样实施类似缓解措施，从而尽量避免受到影响。

3.25 关于促进卫星服务与公共流动服务更有效共用频带的技术，通讯局在决定所需的缓解措施 / 实施详情及共用要求时，已考虑到现今的网络设置技术、接收器的性能和相关的高阶缓解方案。随着使用 C 频带提供 5G 服务的做法日趋普及，预计将有各类流动终端机推出市场。流动终端机的设计一般符合国际标准，应已审慎考虑在相邻频带与卫星服务共用频带的情况，因此通讯局认为没有必要示范特定流动终端机的带外性能。

3.26 通讯局备悉并理解回应者就卫星电视共用天线 / 对外固定电讯网络服务 / 自设对外电讯系统的影响评估和如何调解干扰问题提出的关注事项。虽然通讯办网站已提供卫星电视共用天线的部分设置资料，但由于对外固定电讯网络服务 / 自设对外电讯系统的设置资料属商业和操作上的敏感资料，不宜向第三方公开。至于如何调解干扰问题，由于流动网络营办商只有在系统已实施所需的缓解措施后仍受到干扰时才需要负责，预计有关个案为数不多。如有涉及卫星服务和公共流动服务之间的干扰投诉，而相关各方又未能解决分歧，通讯办将会按照保障原则调解投诉。通讯办可能会从技术角度评估所需的缓解措施是否已经实施，以及相关的卫星服务是否受到有害干扰，从而决定哪一方须采取行动解决问题。

3.27 鉴于缓解措施在卫星服务与流动服务成功共用频带一事上甚为重要，通讯局认为有需要在 3.6 – 3.7 吉赫频带内设立分隔频带，以减低在 3.4 – 3.6 吉赫频带内操作的公共流动服务可能对在 3.7 – 4.2 吉赫频带内操作的卫星服务造成的任何干扰。通讯局欢迎回应者就可行的缓解措施和共用频带的研究所提出的建议，并已在制订所需的缓解计划时加以考虑。

3.28 通讯局同意，只使用 3.7 – 4.2 吉赫频带内的下行线路容量以提供对外固定电讯网络服务 / 自设对外电讯系统服务，可能导致需要重新配置转发器下行线路容量。鉴于卫星服务的使用量相对较低，并为了促进香港公共流动（包括 5G）服务的发展，通讯局认为进行有关的重新配置在技术上可行，而且香港应采取与众多其他经济体系一致的做法，把 C 频带内的较低部分编配作流动服务使用，以推展 5G 服务。通讯局亦认为，重新编配安排涉及 C 频带内的较低部分，能够妥善平衡卫星业界和公共流动服务的需要。

第 4 节：为在现有地点的遥测、追踪及控制站提供保障

4.1 在假设重新编配安排得以落实的情况下，具备所需技术知识及资源的本地卫星营办商应实施缓解措施。为进一步保护现有的遥测、追踪及控制站，通讯局在咨询文件中建议设立限制区，限制在 3.4 – 3.6 吉赫频带内操作的公共流动服务流动基站的设计，以提供额外保障。

问题 5： *对于是否需要保障在指定地点的持牌卫星网络的遥测、追踪及控制频道，使它们免受公共流动服务所造成的有害干扰，你有何意见？*

回应者的看法及意见

4.2 共有 17 份意见书就这个问题提出意见，当中有 12 名回应者（ABS、APSCC、亚太通信、亚洲卫星、CASBAA、ESOA、GSMA&GSA、GVF、HKT、MEASAT、栢卫和 Ruckus）认为有需要保障遥测、追踪及控制站。ABS 更表示，如通讯局没有要求为遥测、追踪及控制站提供保障，或要求卫星营办商把遥测、追踪及控制站迁离有关地点，是完全不恰当的做法。其余 5 名回应者（中国移动香港、爱立信、香港总商会、和记和数码通）则没有明确表示支持或反对，但对设立限制区提供保障的建议提出意见。没有意见反对保障遥测、追踪及控制站。

4.3 对于建议使用限制区提供保障，四名回应者

(GSMA&GSA、香港总商会、HKT 和数码通)认为只有现时位于两个现有地点(赤柱和大埔)的遥测、追踪及控制站应受到保障。相反, APSCC 则认为现时和未来在相邻的 3.7 – 4.2 吉赫频带内操作的遥测、追踪及控制站均应受到缓解措施的保障。

4.4 两家卫星营办商(ABS 和亚洲卫星)关注到设立限制区保障遥测、追踪及控制站的成效, 并指出根据国际电联的相关研究, 有关措施需要甚大的分隔距离方能见效。亚洲卫星亦质疑国际流动电信在香港的实际操作能否在这方面提供足够保障。数码通建议把使用限制区视为最后的方法, 应在实施其他缓解措施后仍出现干扰时才使用。

4.5 亚太通信认为, 除了遥测、追踪及控制频道在卫星操作中发挥重要的作用外, 监察通讯流量亦是网络管理中不可或缺的一环。亚太通信强调, 任何对 3.4 – 3.7 吉赫频带的干扰都会导致服务中断, 甚至令该公司失去对卫星的控制。

4.6 关于设立限制区的措施, 三名回应者(香港总商会、HKT 和数码通)要求通讯局披露在 3.4 – 3.7 吉赫频带内操作的遥测、追踪及控制频道的频率和使用量资料, 以及限制区的地理范围。亚太通信认为, 流动网络营办商应提供达到所需分隔距离的详细方法。

4.7 由于限制区的地理范围受到包括现有遥测、追踪及控制站所在地点等因素影响, 和记认为应把位于大埔的遥测、追踪及控制站迁移至香港其他偏远地区, 以便为大埔区内众多的商业及住宅楼

字提供 5G 服务。中国移动香港建议把赤柱及大埔分别用作遥测、追踪及控制站的主要及后备站址，并建议通讯办评估在赤柱及大埔设置流动基站可能受到的限制。

4.8 亚洲卫星强调，就带内缓解措施（例如为保障现有遥测、追踪及控制站而设的措施）而言，把遥测、追踪及控制站所在地点的国际流动电信讯号衰减至足够低的水平，是唯一的可行方法，并强调位于 C 频带任何部分的遥测、追踪及控制站均应受到保障。亚洲卫星虽然承认卫星营办商具备所需的技术知识，但却表示他们无权执行保障遥测、追踪及控制站的措施（例如为 3.4 – 3.6 吉赫、3.6 – 3.7 吉赫及 / 或 3.7 – 4.2 吉赫频带设立限制区以提供保障；为国际流动电信设备制订无用发射掩模规格等）。

4.9 除设立限制区的措施外，回应者亦关注到责任问题及其他缓解措施。数码通同意通讯局的看法，认为卫星营办商应在遥测、追踪及控制站实施一切所需的缓解措施后，才能要求流动网络营办商进行纠正工作。四名回应者（CASBAA、ESOA、MEASAT 和 GVF）认为，作为后来的频带使用者，流动服务牌照持有人应承担为遥测、追踪及控制站实施缓解措施所涉及的费用。CASBAA 更表示，如任何系统因受干扰而未能控制其卫星以蒙受损害或损失，通讯局应负上责任，而流动服务牌照持有人或通讯局亦应承担任何因此而增加的保险费。

4.10 关于为遥测、追踪及控制站实施的其他缓解措施，亚洲卫星表示可透过不同方法（例如多入多出 (Multiple Input Multiple Output) 技术、天线下倾、室内专用设置、低功率流动基站和限制

区) 令卫星地球站所在地点的国际流动电信信号衰减至足够低的水准。爱立信建议利用屏蔽及天线区别(智能天线)技术,以缩短国际流动电信站与卫星服务站之间的距离,令这两项服务得以并存。

通讯局的回应

4.11 通讯局备悉过半数就这问题提出意见的回应者同意有需要保障遥测、追踪及控制功能,以及没有意见书反对有关措施。鉴于遥测、追踪及控制功能对卫星运作和安全非常重要,通讯局认为有需要为遥测、追踪及控制站提供更大的保障,尤其是在 3.4 – 3.7 吉赫频带操作的遥测、追踪及控制站,以免它们因受到有害干扰,而可能影响在轨卫星的运作。

4.12 关于使用限制区的措施,现时位于两个现有地点的遥测、追踪及控制站将获纳入建议的保障计划内,而位于上述地点以外的新遥测、追踪及控制站则不受该计划保障。根据咨询文件图 2 的注释[1],有关保障是为现时位于两个现有地点并在 3.4 – 3.7 吉赫频带操作的遥测、追踪及控制站而设。只有在持牌遥测、追踪及控制站,方会获准使用 3.4 – 3.7 吉赫频带提供卫星服务。原则上,任何在通讯局声明发出当日之后设立且并非位于两个现有地点的遥测、追踪及控制站,均不会获准在 3.4 – 3.7 吉赫频带内操作。设于新地点的遥测、追踪及控制站只有在不会对限制区造成任何改变和不会令流动基站的发展增添限制的情况下,才会获通讯局考虑批准使用该频带。

4.13 部分回应者关注到使用限制区保障遥测、追踪及控制站的

效用。相关的国际电联研究建议采用甚大的分隔距离来保障卫星服务免受干扰，并让流动服务在其他地区重用同一频率。不过，由于流动服务和卫星服务使用不同的子频带（有关遥测、追踪及控制的应用则除外），重新编配建议与同一频率重用的安排并不一样。设立限制区旨在确保在 3.4 – 3.6 吉赫频带内不同频率操作的卫星服务及国际流动电信服务的电磁兼容性，避免令遥测、追踪及控制站的接收器灵敏度下降。通讯局在制订设立限制区的措施时已考虑遥测、追踪及控制站所在地点的地理环境和四周的建筑物，以及碟型卫星天线和接收器的技术及运作特性等。具体来说，位于大埔的遥测、追踪及控制站群山环绕，可作为屏障；位于赤柱的遥测、追踪及控制站则面向大海，这些环境阻隔有助保护遥测、追踪及控制站，再加上实施其他缓解措施和引入分隔频带，国际流动电信服务与遥测、追踪及控制操作应可在 3.4 – 3.7 吉赫频带并存。虽然在重新编配安排推行后，本地卫星营办商无权因监察通讯流量而要求受到保障，但仍获准继续执行这类监察功能。至于某一遥测、追踪及控制频道因国际流动电信服务在 3.4 吉赫频带边缘操作而受同频干扰的特别情况，则需要进一步的缓解措施（详见下文第 4.16 段）。

4.14 通讯局不同意披露有关遥测、追踪及控制站的频率及其他技术参数的资料，这些资料均属商业及操作上的敏感资料。通讯局在制订限制区时，已考虑这些资料。此外，由于有关的限制区会限制营办商设置流动基站及相关基站的技术特性，因此通讯局会在向 3.4 – 3.6 吉赫频带的频谱受配者发出的牌照中把有关要求和保障遥测、追踪及控制站的需要列为牌照条件。

4.15 一如遥测、追踪及控制频道的频率及其他技术参数，遥测、

追踪及控制站的选择及位置属卫星营办商的商业决定，有关决定受土地征用等因素限制。

4.16 通讯局理解亚洲卫星对保障遥测、追踪及控制站的关注，并会确保将来采用的国际流动电信服务装置符合相关国际标准。通讯局是根据在最坏情况下，在 3.4 – 3.6 吉赫子频带内的带内卫星服务讯号减敏程度而制订有关限制区的建议。通讯局亦会向流动网络营办商施加规定，限制其用户的流动终端机（或手机）使用 3.4 – 3.6 吉赫频带（详见第 4.17 段），以保障遥测、追踪及控制站。另外，由于现时有一条遥测、追踪及控制频道在 3.4 – 3.6 吉赫频带的较低频带边缘附近操作，流动网络营办商将来如设置任何与这条遥测、追踪及控制频道重迭的无线电频道，除须受限制区限制外，亦须确保有关频道不会对该遥测、追踪及控制频道造成有害干扰。

4.17 顾问研究报告提出一个以网络为基础的解决方法，根据这个方法，公共流动网络可能会把已接驳的流动终端机强制移交到另一个提供重迭覆盖但并非在 3.4 – 3.6 吉赫频带内操作的流动基站。这个做法实际上是为操作在 3.4 – 3.6 吉赫频带内的公共流动服务设置「不覆盖区域」，以防止因无意中操作 3.4 – 3.6 吉赫频带的流动终端机（或手机）而可能对相邻的特定卫星服务系统造成干扰。通讯局会把这项规定列为将来的频谱受配者须遵守的牌照条件，以期更有效保障有关的遥测、追踪及控制站和其他由通讯局决定的重要卫星接收系统。

4.18 关于责任问题和其他保障遥测、追踪及控制的缓解措施，通讯局欢迎就缓解措施提出的建议，并认为遥测、追踪及控制站营

办商应与其他卫星服务营办商一样，自费实施所需的缓解措施。

第 5 节：更改 3.4 - 3.7 吉赫频带编配安排的时间表和预先通知期

5.1 通讯局建议在二零二零年年初推行重新编配安排，并给予受影响牌照持有人约两年的预先通知期。

问题 4： *对于通讯局如在二零一八年年初就重新编配建议作出决定，将给予营办商两年的预先通知期，并在二零二零年年初落实重新编配建议的做法，你有何意见？*

回应者的看法及意见

5.2 有 18 名回应者就这个问题提出意见：

- (a) 四名回应者（中国移动香港、爱立信、和记和 Ruckus）支持在二零二零年年初推行重新编配建议；
- (b) 六名回应者（ABS、APSCC、CASBAA、ESOA、GVF 和 MEASAT）反对重新编配建议和时间表；
- (c) 七名回应者（亚太通信、亚洲卫星、GSMA&GSA、香港总商会、HKT、栢卫和数码通）就重新编配安排的时间表提出建议（延长或缩短时间）；以及
- (d) 一名回应者（Telstra）表示对此问题并无意见。

5.3 三名回应者（亚太通信、亚洲卫星和栢卫）认为应提供较长的预先通知期。亚太通信和亚洲卫星认为预先通知期应涵盖一般卫星的使用年期，而栢卫则指两年的预先通知期太短，认为应有三至四年的通知期。四名回应者（APSCC、CASBAA、ESOA 和 GVF）表示反对缩短通知期，认为这样做的理据或理由并不充分，原因是卫星营办商、内容供应商和使用者已使用 3.4 – 3.7 吉赫频带多年。

5.4 另外四名回应者（GSMA&GSA、香港总商会、HKT 和数码通）建议提早推行重新编配安排，并给予一年的通知期。HKT 及和记指出，内地可能会在二零二零年之前使用 3.4 – 3.6 吉赫频带提供公共流动服务。GSMA&GSA 同样强调，由于内地会在二零一九年推出 C 频带的 5G 网络，因此应更早释出 3.4 – 3.7 吉赫频带作流动服务用途。

通讯局的回应

5.5 通讯局备悉回应者就重新编配安排的时间表和给予受影响牌照持有人的预先通知期所提出的看法及意见。

5.6 通讯局在决定重新编配安排的时间表和通知期时，已考虑以下各点：各方包括广大市民的利益、香港流动及卫星通讯的最新发展、香港的 5G 服务需与世界各地在这项服务的发展看齐、内地将使用 3.3 – 3.6 吉赫频带提供 5G 服务并已于二零一七年十一月发出通知订明使用 3.3 – 3.6 吉赫频带的规管详情，以及需要确保重新编配建议的相关安排能够顺利过渡。通讯局认为，基于上述情况，

给予两年通知期的做法是恰当的，而重新编配安排应由二零二零年四月一日起生效。

第 6 节：对更改 3.4 – 3.7 吉赫频带编配的建议的其他意见

问题 6：对于有关这次咨询的其他范畴或事宜，你有否任何意见？

回应者的看法及意见

6.1 七名回应者（爱立信、GSMA&GSA、香港总商会、HKT、莫乃光议员、和记和数码通）促请通讯局除提供 3.4 – 3.6 吉赫频带的频谱外，亦在 698 – 806 兆赫、3.3 – 3.4 吉赫、3.7 – 4.2 吉赫、4.4 – 5 吉赫、24.25 – 29.5 吉赫、37 – 43.5 吉赫频带及其他的毫米波频段内提供更多频谱，并制订长远频谱供应表，以提供足够数量的频谱供指配予各流动网络营办商。和记同样建议通讯局应提供 5G 频谱路线图，以及更全面地检讨和发展 5G 频谱。莫乃光议员则建议检讨频谱编配的方式，以期提升指配频带的效率，例如容许频谱交易，以及使用频谱使用费所带来的收入改善偏远地区的电讯基础设施。

6.2 亚太通信质疑为何在 850 – 3400 兆赫内较不挤塞的频带（尤其是已编配作流动服务用途的频带）现时尚未被使用。栢卫批评，根据香港频率划分表，837.5 – 870 兆赫频带在重新编配予陆地流动服务后使用率甚低，而其他多条编配予陆地流动服务的频带亦有类似情况。另一方面，HKT 建议通讯局应仔细检讨卫星电视共用天线系统于未来担当的角色。

6.3 HKT 不明白为何顾问研究只探讨卫星电视共用天线所受

到的影响而没有涵盖其他卫星服务。另外，HKT 亦建议顾问应基于一般情况而非最坏情况进行研究。

6.4 ABS 询问为何通讯局纯粹因单一接收服务（卫星电视共用天线及单一接收电视系统）无须领牌而把该服务置于较发射 / 接收服务或单一发射服务次要的地位。该公司认为，卫星电视共用天线及单一接收电视系统相当普及且广为公众使用，应该受到保障。

6.5 APSCC 建议进行更深入研究，并多提醒受重新编配安排影响的相关人士。栢卫认为应充分通知公众，包括业界人士及物业管理公司。

6.6 Ruckus 指出，通讯局应考虑不同界别共用 3.4 – 3.7 吉赫频带的需要。爱立信指出，较低的频率（850、900、1800、2100 兆赫）或可与拟编配作流动服务用途的 C 频带频谱结合使用，以改善覆盖范围。

6.7 栢卫表示，根据维基百科的参考资料，3.4 – 3.625 吉赫频带属扩展 C 频带。因此，在 100 兆赫分隔频带设立后，重新编配安排的频率范围应是 3.4 – 3.525 吉赫频带。

通讯局的回应

6.8 通讯局备悉回应者要求通讯局提供应更多频谱。除 3.4 – 3.7 吉赫频带外，通讯局一直积极研究在 26 吉赫频带（24.25 – 27.5

吉赫)和 28 吉赫频带(27.5 – 28.35 吉赫)提供更多频谱作公共流动服务用途。香港将会有 4.1 吉赫连续频宽的频谱,可作为首批用以提供 5G 服务的频谱。相关咨询工作现正进行中,目标是最快在二零一九年在市场上释出有关频谱。有关详情请参阅通讯局在二零一七年三月二十一日发出的新闻稿,当中载述了 5G 频谱路线图。有关偏远地区的电讯基建,一如《二零一七年施政报告》公布,政府将牵头提供经济诱因,鼓励电讯公司扩展光纤网络至乡郊和偏远乡村。至于 3.3 – 3.4 吉赫频带,由于该频带现时在香港指配作无线电定位服务用途,因此未能供流动服务使用。

6.9 关于频谱的使用情况,通讯局一直为此进行检讨,并会在有需要时建议更改频率的编配/指配。此外,香港会依循国际做法,采用与国际电联全球频率划分安排一致的频率编配。

6.10 就 HKT 对顾问研究提出的意见,一如咨询文件解释,卫星电视共用天线系统在香港为数甚多,用户输出点约有 890 000 个,而卫星电视共用天线牌照持有人是负责安装和维修系统的承办商。有别于卫星营办商,卫星电视共用天线用户/拥有人未必具备所需的专门知识及资源去制订合适的缓解措施。为了减低对现有卫星电视共用天线系统的影响,并确保重新编配频谱的相关安排能够顺利过渡,顾问研究范畴因而只限于卫星电视共用天线。尽管如此,顾问研究对其他卫星接收系统亦具有重要参考价值。此外,通讯局对于保障单一接收电视系统的意见已详载于上文第 3 节。总括而言,凡获通讯局发牌的卫星服务,不论是否属单一接收服务,通讯局都会一视同仁。

6.11 通讯局注意到有关加强宣传重新编配安排的建议。就此，通讯局早在二零一七年三月已发出新闻公报，公布其为公共流动服务提供更多频谱的工作计划（当中提及的频带包括 3.4 – 3.7 吉赫频带）。通讯局在二零一七年七月发出另一份新闻公报，公布就 3.4 – 3.7 吉赫频带的重新编配建议展开公众咨询。另外，通讯办已为卫星电视共用天线营办商、本地卫星营办商和流动网络营办商等举办简介会，讲解有关重新编配建议的事宜，并会继续定期与业内人士举行会议，商讨频率编配事宜。

6.12 关于 Ruckus 提出让不同界别共用 3.4 – 3.7 吉赫频带的建议，通讯局认为只把有关频带用作公共流动服务用途，是最佳的安排。至于把较低频率与 3.3 – 4.2 吉赫频带结合使用的建议，尽管这次咨询是就 3.4 – 3.7 吉赫频带的重新编配而制订，但将来的频谱受配者可全权决定如何把有关频带与其现有的频谱指配结合使用，以提供更佳的公共流动服务。

6.13 通讯局备悉栢卫对「C 频带频率」这个名称的意见。不论该频带的名称为何，重新编配安排是在使用 3.4 – 3.6 吉赫频带作公共流动服务用途这个基础上制订，与其他地方就 5G 发展所采用的频谱规划一致。

通讯事务管理局

二零一八年三月二十八日

为保障遥测、追踪及控制站而设立的限制区

位于大埔工业邨和赤柱的现有卫星地球站使用 3.4 – 3.7 吉赫频带的频道遥测、追踪及控制在轨道上的卫星（「遥测、追踪及控制站」）。鉴于这些遥测、追踪及控制站对持牌卫星网络的正常运作非常重要，为免这些遥测、追踪及控制站受到日后在 3.4 – 3.6 吉赫频带内操作的公共流动服务系统所干扰，当局将设立限制区，并禁止在限制区内设置使用 3.4 – 3.6 吉赫频带操作的流动基站，以提供额外保障。

限制区

2. 订定遥测、追踪及控制站与流动基站在不同方向所需的分隔距离 (即限制区)，是为了避免在 3.4 – 3.6 吉赫频带内操作的公共流动服务所产生的带内讯号导致卫星接收器减敏¹，其设计考虑到实际地形、地物、周边地区建筑物和多年来基站设置等因素。

3. 根据一个假设的流动基站部署，我们利用电脑模拟在卫星地球站碟形天线的可接收讯号功率，并以下述技术参数计算出大埔工业邨和赤柱两个限制区的地理范围 –

P_{desen} – 卫星地球站前端接收器可接收而不会导致减敏（或过载）的最大干扰讯号水平 = -60 dBm

¹ 为卫星电视共用天线系统制订的建议缓解措施，即加装波导滤波器以限制只接收在 3.7 – 4.2 吉赫频带内的讯号，并不适用于遥测、追踪及控制站，因为有关措施会使该等台站就接收 3.4 – 3.7 吉赫频带内的微弱遥测、追踪及控制讯号的能力变差。

- M – 余量，以计及造成干扰的流动基站的可能讯号累加以及其他不良影响 = 20 dB
- P_{Tx} – 造成干扰的流动基站的最大有效辐射功率 = 50 dBm (相当于 100 W)
- L_m – 第 m 个造成干扰的流动基站与接收卫星地球站之间的无线电传播损耗，包括地物损耗等 (如通过建材和植被的穿透损耗) (以 dB 为单位)
- G_{sat_m} – 卫星地球站内符合《Rec. ITU-R S.465-6²》的碟形天线的增益 (朝向第 m 个造成干扰的流动基站) (以 dB 为单位)
- P_{Rx_m} – 卫星地球站前端接收器所接收到来自第 m 个造成干扰的流动基站的干扰讯号功率 (以 dBm 为单位)
- P_{Rx} – 卫星地球站前端接收器所接收到的干扰讯号功率总和 (以 dBm 为单位)

$$P_{Rx_m} = P_{Tx} - L_m + G_{sat_m}$$

$$P_{Rx} = 10 \times \log_{10} \sum_m 10^{\frac{P_{Rx_m}}{10}}$$

目標: $P_{Rx} \leq P_{desen} - M$

4. 在顾及地形屏蔽和实施因素后，下文图 1 中以粉红色标示所得出的限制区范围。

² 題目為《用于 2 至 31 GHz 频率范围协调和干扰评估的卫星固定业务地球站天线的参考辐射方向图》。

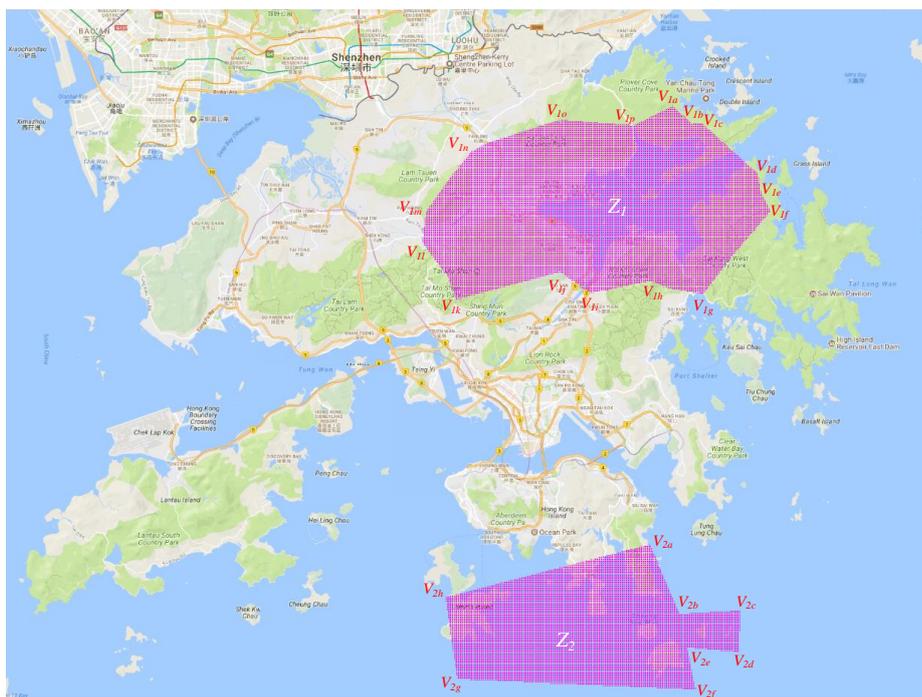


图1: 拟设立的限制区

5. 这两个限制区的多边形顶点以香港 1980 方格网坐标定出（请参见图1）—

限制区 1 (「Z₁」)

[坐标东(米), 坐标北(米)]

- V_{1a} [845599, 841275]
- V_{1b} [846879, 840075]
- V_{1c} [847599, 840155]
- V_{1d} [851359, 836555]
- V_{1e} [851599, 835355]
- V_{1f} [852239, 834075]
- V_{1g} [847759, 828395]
- V_{1h} [844159, 829195]
- V_{1i} [839999, 828475]
- V_{1j} [837919, 829835]
- V_{1k} [830879, 827995]

- V_{1l} [828559, 831835]
- V_{1m} [828719, 833915]
- V_{1n} [832399, 838475]
- V_{1o} [837919, 840315]
- V_{1p} [842959, 839995]

限制区 2 (「Z₂」)

[坐标东(米), 坐标北(米)]

- V_{2a} [843999, 811035]
- V_{2b} [846079, 806315]
- V_{2c} [850159, 806555]
- V_{2d} [849999, 803755]
- V_{2e} [846639, 803915]
- V_{2f} [847119, 801195]
- V_{2g} [830959, 801835]
- V_{2h} [830159, 807435]

通讯事务管理局

二零一八年三月二十八日