

立法會 *Legislative Council*

立法會 CB(1)1020/18-19(06)號文件

檔 號：CB1/PL/ITB

資訊科技及廣播事務委員會

2019 年 5 月 10 日舉行的會議

有關頻譜指配及第五代流動服務的背景資料簡介

目的

本文件提供有關頻譜指配及第五代流動("5G")服務的背景資料，並綜述議員在相關討論中曾提出的意見和關注事項。

背景

管理頻譜政策

2. 根據《電訊條例》(第 106 章)，通訊事務管理局("通訊局")負有法定責任，須促進無線電頻譜作為公眾資源的有效率編配和使用。香港法例第 106 章亦授權通訊局在諮詢電訊業界和其他受影響人士後編配和指配無線電頻譜，以及指定須繳付頻譜使用費的頻譜。

3. 政府當局於 2007 年 4 月公布《無線電頻譜政策綱要》("《頻譜政策綱要》")，¹當中闡述頻譜政策目標、頻譜管理的指導性原則、頻譜使用權、頻譜供應、用於政府服務的頻譜和頻譜使用費。²

¹ 請參閱《無線電頻譜政策綱要》
(<https://www.cedb.gov.hk/ccib/chi/legco/pdf/spectrum.pdf>)

² 前電訊管理局局長在其於 2007 年 4 月發表的聲明中解釋，他在行使《電訊條例》(第 106 章)賦予他的法定權力時，除了考慮法例規定的所有相關因素外，會在不抵觸香港法例第 106 章列明的目標及條文的範圍內，對《無線電頻譜政策綱要》予以審慎考慮。

為非政府服務指配頻譜

4. 根據《頻譜政策綱要》所列的政策指導性原則，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，除非有凌駕性的公共政策因素需要考慮，否則當局會採用市場主導的模式來指配頻譜。³

以拍賣方式指配頻譜

5. 由於公共流動電訊服務的頻譜需求一向甚高，新供應的這類頻譜一般是通過拍賣方式指配。流動網絡營辦商因而須繳付通過拍賣釐定的頻譜使用費。頻譜的指配期通常為 15 年，而在 15 年的指配期屆滿後，通訊局一般會以包含拍賣元素和行政安排的混合安排重新指配有關頻譜。在 2007 年至 2017 年之間，通訊局(及前電訊管理局)曾就指配/重新指配流動頻譜成功舉辦共 7 次拍賣，以滿足流動網絡營辦商的需要。

行政方式

6. 當通訊局認為頻譜可能沒有競爭性需求時，該等頻譜會在收到申請後以行政方法指配予持牌人。基於凌駕性公共政策理由而提供的非政府服務所用的無線電頻譜，亦以行政方法指配。

7. 如有關頻帶出現擁擠(即有 75% 或以上的頻帶被佔用)，並預期日後會變得更加擁擠，當局便會徵收頻譜使用費。如使用頻譜涉及重大公眾利益，包括提供地面廣播服務和在郊野公園提供公共流動服務，則當局不會徵收頻譜使用費。使用指定為共用資源的頻譜亦不會徵收頻譜使用費。就這類頻譜，任何人只要遵守某些規則便可使用，而頻譜使用者亦須自行訂出方法解決潛在干擾問題。

提高頻譜使用率的方法

技術中立的規管模式

8. 通訊局一般會採用技術中立的規管模式管理頻譜，讓流動網絡營辦商在頻譜指配期內自行選擇以更先進和有效率的

³ 當局管理用於由政府提供或代表政府提供的服務的頻譜時(例如緊急服務的通訊系統、用於偵測飛機位置及行蹤的雷達)，會採用行政方式而不會採用市場主導的模式。通訊事務管理局將每 3 年一次檢討用於上述服務的頻譜的使用效率。

技術提升其網絡，而無須徵求通訊局批准。這做法使流動網絡營辦商能夠更有效使用頻譜，並給予流動網絡營辦商所需的彈性，適時引進創新服務。

頻譜互換及頻譜交易

9. 為促進頻譜的有效使用，如果流動網絡營辦商能證明已滿足若干條件，包括與另一流動網絡營辦商進行頻譜互換會帶來技術效益(例如減少無線電干擾、改善頻譜效率，或引進全新或創新的服務)，以及有關各方並不涉及金錢交易，可向通訊局申請頻譜互換。通訊局至今批准了兩宗頻譜互換申請。

10. 政府當局曾與電訊業界討論應否引進頻譜交易，讓頻譜受配者可以在頻譜指配期內，通過雙方磋商，把所持有的全部或部分頻譜轉移到另一方。2018年6月，政府當局在考慮過相關的顧問研究結果後，認為並無足夠理據於短、中期內把頻譜交易引進香港。

5G 流動服務

11. 通訊局於2017年3月公布提供更多無線電頻譜的工作計劃，以滿足公共流動服務(包括5G服務)於2020年及之後的需求。

推出頻譜以提供5G流動服務

12. 行政長官在2018年施政報告中表示，政府早已規劃在多條頻帶中推出合共4 500兆赫⁴的無線電頻譜，將於2019年分階段指配予流動服務營辦商。政府當局認為，所指配的無線電頻譜應足以讓營辦商及早準備，以盡早推出5G服務。在進行有關公眾諮詢後，商務及經濟發展局局長聯同通訊局於2018年12月作出以下公布：

- (a) 最快在2019年4月以行政方式指配第一批在26吉赫及28吉赫頻帶內的4 100兆赫頻譜，可用作提供5G服務，當中3 700兆赫頻譜會用作在全港提供大規模公共流動服務，而餘下400兆赫的頻譜，則會

⁴ 這較現時全港用於第二代("2G")、第三代("3G")和第四代("4G")服務的552兆赫頻譜總額多出8倍以上。用以提供各代流動服務的無線電頻譜的應用情況載於**附錄 I**。

以按地區劃分的共用模式，用作向指定用戶群組提供地區性的創新 5G 服務；及

- (b) 在 2019 年年中分批拍賣合共 380 兆赫的頻譜，包括(i)在 3.5 吉赫頻帶內的 200 兆赫頻譜可供現有衛星服務和新的流動服務使用；(ii)3.3 吉赫頻帶內的 100 兆赫頻譜可與其他頻帶頻譜一併使用以增強 5G 服務的室內覆蓋；以及(iii)4.9 吉赫頻帶內的 80 兆赫頻譜，其優點是能夠支援在香港任何地點提供 5G 服務。

為 5G 通訊網絡安裝基站

13. 鋪設 5G 網絡涉及安裝較大量的基站，而網絡營辦商在籌建所需基礎設施時可能會遇到困難。為處理此問題，行政長官在 2018 年施政報告中公布，政府會主動開放合適的政府場所及天台予業界安裝基站。政府在 2019 年 3 月以清單方式列出約 1 000 個政府場所供營辦商選擇，配合簡便申請手續及低租值批租，以加快申請及審批程序，務求利便營辦商鋪設 5G 網絡。

14. 此外，"多功能智慧燈柱"(為 2017 年施政報告公布推展智慧城市的 3 項重要基礎建設之一)亦是合適的道路設施讓流動網絡營辦商安裝 5G 通訊網絡基站，並可用以提供免費 Wi-Fi 服務，方便市民和遊客使用。⁵

應用 5G 流動服務作為智慧城市基礎建設

15. 行政長官在 2018 年施政報告中表示，5G 通訊技術不單會提升電訊、創新以至科技基建，亦會開拓高增值的市場和行業，提高效率和競爭力，徹底改變流動服務用戶的體驗，為各種商業服務和智能城市的應用開闢巨大潛力。

16. 展望未來，政府當局預期我們將會從"前 5G 時代"的專門電訊設備及裝置(例如固網電話、傳真機及流動電話)邁向無遠弗屆的物聯網環境：日常生活每樣物件，小至可穿戴的小配件(例如手錶及眼鏡)、大至家庭電器(例如冰箱)以及車輛，均可配備電訊功能。它們可以互相連接及通訊，組成物聯網。

⁵ 為構建訊息和網絡覆蓋全面的智慧城市，當局將會在選定的市區地點進行"多功能智慧燈柱"試驗計劃，提供便捷訊息服務及收集各類實時城市數據，加強城市和交通管理。

先前進行的討論

17. 政府當局曾於 2018 年 6 月 11 日向資訊科技及廣播事務委員會("事務委員會")簡介有關頻譜交易的事宜。事務委員會亦曾在 2018 年 3 月 12 日舉行的事務委員會會議及 2018 年 10 月 23 日舉行的政策簡報會上，討論與 5G 相關的事宜。

發展 5G 流動通訊

18. 在 2018 年 10 月 23 日的會議上，委員要求當局提供有關推出 5G 服務的時間表。政府當局表示，當局將於 2019 年指配在 26 吉赫及 28 吉赫頻帶內已選定的頻譜，而其將會成為 5G 服務的主要部分。當局的目標是在 2020 年或之前趕上國際電信聯盟的有關工作。

19. 政府當局又表示，為迎接 5G 時代的來臨，當局已在 4 方面做好準備。首先，5G 服務的頻譜指配安排可望於 2019 年完成，以便流動網絡營辦商可及早建設網絡。此外，政府當局將開放約 1 000 個政府場所，以供流動網絡營辦商安裝基站。當局推行資助計劃，將光纖網絡擴展至偏遠鄉村，亦有助發展 5G 服務。再者，通訊局已發出超過 10 個許可證，讓流動網絡營辦商試行 5G 服務。政府當局預期可於 2019 年至 2020 年間在商業層面提供 5G 服務。

推出頻譜以提供 5G 流動服務

20. 在 2018 年 6 月 11 日的會議上，部分委員關注 5G 服務問世後流動通訊市場的發展。政府當局表示，預計會有大量 5G 頻譜可供指配。另一方面，5G 頻譜的需求可能會很龐大，因為 5G 技術不僅在流動電訊方面用途廣泛，在物聯網和智慧城市發展方面亦然。在現階段，5G 服務對流動通訊市場的影響頗難預料。

21. 部分委員認為，由於 5G 技術將會推動金融科技、物聯網、智慧城市及虛擬銀行等多個領域發展，故未來對 5G 頻譜的需求很可能會很龐大。他們詢問當局會否以行政方式、通過拍賣，或仿效其他司法管轄區作出其他安排，以指配 5G 頻譜。委員關注，若通過拍賣指配頻譜，頻譜價格會否被推高，而 5G 服務的成本會否轉嫁給消費者。

22. 政府當局告知事務委員會，國際電信聯盟已指定 11 條候選頻帶(24.25 吉赫至 86 吉赫之間)作 5G 服務。因此，在 2019 年

舉行的世界無線電通信大會進行頻譜協調後，約 33 吉赫的頻譜將可供使用。政府當局曾邀請有關各方表達是否有興趣使用在較高頻帶的首批 5G 頻譜；從反應看來，可用的頻譜完全可應付需求。倘若 5G 頻譜沒有競爭性需求，有關頻譜將按《頻譜政策綱要》所訂原則，以行政方式指配。否則，頻譜可通過拍賣指配，屆時當局會收取頻譜使用費。

23. 政府當局又表示，指配作第二代("2G")、第三代("3G")及第四代("4G")服務用途的所有頻譜，所涉每年頻譜使用費總額只佔服務供應商的營運成本 3%至 4%。競投過程所引致的任何頻譜價格升幅，不應對服務供應商營運產生重大影響。從先前的頻譜拍賣來看，通訊服務費用未見顯著增加。根據對先前 7 次拍賣的觀察，政府當局未見有服務供應商能夠壟斷頻譜。

24. 事務委員會部分委員詢問，指配工作會否分階段進行、2G 至 4G 頻譜的現有受配者會否獲享優先待遇，以及該等受配者可否以其頻譜換取 5G 頻譜。委員亦問及當局會就頻譜指配收取甚麼費用，以及有關收費會否定於能收回頻譜相關行政費用的水平。

25. 政府當局表示，通訊局將於 2018 年 7 月進行公眾諮詢工作，並會因應所得意見，按《頻譜政策綱要》決定在較高頻帶的首批 5G 頻譜的指配安排。對於以行政方式指配的頻譜，當局尚未決定會否收取頻譜使用費，但為了收回在管理頻譜方面的行政成本，通訊事務管理局辦公室("通訊辦")會抽取部分收到的牌照費作為頻譜管理費。

開放政府場所予流動網絡營辦商安裝基站

26. 在 2018 年 10 月 23 日的會議上，委員曾討論政府當局擬以先導計劃的形式開放 1 000 個政府場所，以供流動網絡營辦商建設基站。部分委員關注申請及審批程序需時約 18 個月。他們詢問政府當局何時可向業界提供該等政府場所的清單。

27. 委員亦要求當局澄清，該先導計劃是否亦適用於 4G 服務，藉以改善 4G 的服務。他們認為，政府當局只專注提供 4 500 兆赫的無線電頻譜，但卻對在較高頻帶的頻譜供應不足一事避而不談。

28. 政府當局表示，在該先導計劃下開放的 1 000 個政府場所，主要涉及康樂及文化事務署、食物環境衛生署和政府產業署轄下場所。政府當局計劃在 2018 年年底前編製有關的政府

場所清單，並將申請和審批程序所需時間縮短一半。該計劃是為 5G 服務而設，但 4G 服務亦可從中受惠。

多功能智慧燈柱

29. 在 2018 年 3 月 12 日的會議上，委員詢問多功能智慧燈柱試驗計劃下安裝的智慧燈柱，會否有助改善全球定位系統在市區範圍的準確程度。此外，會否有更多智慧燈柱用於支援提供 5G 電訊技術。

30. 政府當局表示，智慧燈柱可裝配微蜂窩天線，以支援 5G 電訊服務和改善全球定位系統。政府當局會監察科技趨勢，利用最新技術令智慧燈柱可長期使用。

31. 事務委員會部分委員認為，鑒於政府當局要優先發展香港為智慧城市，在 2022 年前完成安裝 350 支智慧燈柱的目標實在過於緩慢。政府當局表示，當局初步計劃於 2019 年年中前安裝 50 支智慧燈柱，並會將設施擴展至香港 4 個選定區域。政府當局的目標是在香港主要市區地帶都安裝智慧燈柱，作為智慧城市的基礎建設。

頻譜交易

32. 在 2018 年 6 月 11 日的會議上，部分委員詢問長遠而言，政府當局會否在本港引進頻譜交易。他們問及政府當局會否考慮為可用來提供 3G/4G 及 5G 服務的 3.5 吉赫以下頻帶頻譜，建立某種交易機制。

33. 政府當局表示，根據最新顧問研究的結果，當局認為並無足夠理據在未來 5 至 10 年內引進頻譜交易。政府當局認為，頻譜交易的長遠需求，將取決於 5G 服務出台後頻譜的供求情況。

34. 政府當局進一步解釋，由於低頻帶的頻譜(例如在 3 至 3.5 吉赫或以下頻帶的頻譜)具有較短波長，可傳輸至較遠的距離，故此這些頻帶的頻譜需求很大。使用這些頻帶的服務可覆蓋較大範圍而無需安裝很多基站。然而，正使用在這些頻帶的頻譜的現有營辦商(除一個外)並不熱衷於有一個頻譜交易制度。政府當局認為，既然在二手市場並無頻譜供應，似乎沒有合理理據建立頻譜交易制度。

35. 另一方面，在高頻帶的頻譜(例如在 26 吉赫或以上頻帶的頻譜)可承載大量資訊，但訊號只能在較短的距離傳輸。這類頻譜適用於 5G 服務，而在這些頻帶內的頻譜供過於求。營辦商不需要二手交易平台，因為他們可向通訊辦申請指配該等高頻頻譜。

36. 在同一會議上，部分委員關注，當 2G 至 4G 服務最終被淘汰時，對低頻頻譜的需求將會減少。他們認為，政府當局應考慮如何利用和編配這些資源。政府當局表示，儘管 5G 服務將會問世，2G 至 4G 服務並不會轉瞬間便過時，該等服務和技術將會共存一段時間。不過，政府當局會留意發展情況，調整頻譜指配安排，以滿足市場上不斷轉變的需求。

立法會質詢

37. 在 2018 年 6 月 20 日的立法會會議上，莫乃光議員就用於 5G 服務的頻譜提出書面質詢。他注意到為免遙測、追蹤及控制在軌道上衛星的現有衛星地球站("遙測、追蹤及控制站")受到無線電干擾，通訊局決定在大埔及赤柱設立限制區，禁止在限制區內設置在 3.5 吉赫頻帶內操作的公共流動服務流動基站。莫議員關注，設立該等限制區會導致在限制區內居住和工作的市民將來無法使用 5G 流動服務，並詢問通訊局有否研究為現有遙測、追蹤及控制站另覓重置地點。

38. 政府當局表示，日後該兩個限制區亦會有 5G 頻譜覆蓋，因為 5G 服務可使用多個頻帶以提供服務，而非單一依靠 3.5 吉赫頻帶。此外，營辦商可按技術中立的原則，將現時用於 2G/3G/4G 的頻譜重整供 5G 服務使用。

39. 政府當局又表示，通訊局沒有法理基礎單方面要求衛星營辦商搬遷其現時合法設置、投資和使用的遙測、追蹤及控制站。有關控制站已運作超過 20 年，衛星營辦商表示，搬遷控制站將會牽涉重大的投資及影響其運作。

40. 莫乃光議員在 2019 年 4 月 3 日就 5G 的發展提出另一項質詢。該項質詢的詳細內容及政府當局所作答覆可透過載於**附錄 II**的超連結閱覽。

最新情況

41. 政府當局將於 2019 年 5 月 10 日向事務委員會簡述有關指配各頻帶內頻譜以提供 5G 服務的最新進展。

相關文件

42. 相關文件一覽表載於**附錄 II**。

立法會秘書處
議會事務部 1
2019 年 5 月 7 日

應用於提供公共流動電訊服務的無線電頻譜

流動服務類別(註)

| 頻帶 | 2G (兆赫) | 3G (兆赫) | 4G (兆赫) | CDMA 2000 (兆赫) | 總數 (兆赫) |
|--------------|-------------|--------------|--------------|----------------------|--------------|
| 850/900 兆赫 | | 20.0 | | 15.0 | 35.0 |
| 900 兆赫 | 15.2 | | 34.6 | | 49.8 |
| 1800 兆赫 | 28.8 | | 120.0 | | 148.8 |
| 1.9 - 2.2 吉赫 | | 98.6 | 19.8 | | 118.4 |
| 2.3 吉赫 | | | 60.0 | | 60 |
| 2.5/2.6 吉赫 | | | 140.0 | | 140.0 |
| 總數 | 44.0 | 118.6 | 374.4 | 15.0 | 552.0 |

註

個別頻帶所支援的流動服務類別，是指在相應頻帶內以最先進技術提供的服務。如某頻段的重整工作尚未完成，該頻段在某些地點仍會用作提供重整前的流動服務類別，在其他地點則用作提供已重整的服務。

(摘錄自通訊事務管理局與商務及經濟發展局局長於 2017 年 12 月 19 日就下述事宜發出的聲明：供公共流動電訊服務使用的 900 兆赫和 1800 兆赫頻帶頻譜在現有指配期屆滿後的安排及頻譜使用費。)

相關文件一覽表

| 發出的委員會/ 政策局 | 會議日期 | 文件 |
|------------------|---------------------------|---|
| 資訊科技及廣播 事務委員會 | 2018年3月12日 | 政府當局就智慧城市重要基礎 建設提供的文件 立法會 CB(4)701/17-18(03)號文件 會議紀要 立法會 CB(4)1197/17-18 號文件 |
| 財務委員會特別 會議 | 2018年4月18日 /2018年4月19日 | 政府當局就議員初步問題的書面 答覆 (答覆編號 CEDB(CCI)039 ; ITB006 、 ITB039 及 ITB254) |
| 資訊科技及廣播 事務委員會 | 2018年6月11日 | 政府當局就頻譜交易提供的文件 立法會 CB(4)1200/17-18(05)號文件 會議紀要 立法會 CB(4)1607/17-18 號文件 |
| 立法會 | 2018年6月20日 | 莫乃光議員就在3.5吉赫頻道帶操 作的公共流動服務流動基地站的設 置受限制區設立的影響提出的 第19項質詢 (議事錄)(第9374-9376頁) |
| | 2019年4月3日 | 莫乃光議員提出的第4項質詢 發展5G流動網絡和服務 |