

2018年6月11日
討論文件

立法會資訊科技及廣播事務委員會

頻譜交易

目的

香港現行的流動電訊服務頻譜管理框架，大致能有效促進頻譜的善用。基於這背景，並考慮到顧問報告中就包括頻譜交易所牽涉的成本／風險和效益分析，以及推行頻譜交易所衍生的一連串問題等議題的研究結果，我們認為並無足夠理據更改現行的頻譜管理框架，在短、中期內在香港引進頻譜交易。

2. 本文件向委員闡明我們在上文所述對頻譜交易的政策立場和其背後的考量。

背景

何謂頻譜交易

3. 頻譜交易是一套機制，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。頻譜交易的效益之一，是當流動網絡營辦商認為有需要增加網絡容量以改善對客戶提供的服務時，可靈活地在二手市場取得額外頻譜。頻譜交易有助於流動網絡營辦商靈活及適時地應對不斷轉變的技術和市場狀況，因此被視為能確保頻譜得以善用的一種方式。儘管某些經濟實體¹已實施頻譜交易，但這制度在香港並不容許，事實上亦從未容許在香港推行。

¹ 例子包括美國、英國、澳洲、新西蘭和加拿大。

2007年《無線電頻譜政策綱要》

4. 頻譜交易這個課題是在政府於2007年4月公布《無線電頻譜政策綱要》（《綱要》）時首次提出。《綱要》闡述我們的頻譜政策目標、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。在公布《綱要》前，當局曾進行為期三個月的公眾諮詢，邀請業界和相關各方就有關頻譜管理的各項事宜（包括與頻譜供應相關的頻譜交易）發表意見。我們已分別就擬議《綱要》展開的公眾諮詢和諮詢結果向立法會匯報（請參閱立法會CB(1)853/06-07(03)號文件和在2007年4月24日發出的立法會參考資料摘要(檔號：CTB(CR) 7/4/16(06))）。

5. 就頻譜交易而言，我們在《綱要》中訂明：

「當局的政策意向，是長遠而言會在本港引進頻譜交易。詳情須待進行可行性研究和解決多項推行問題後決定。」

自2007年起的頻譜管理

6. 自《綱要》於2007年生效以來，根據當中所列的政策指導性原則，當通訊事務管理局（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管理頻譜。實際上，由於市場無論何時都對用於公共流動電訊服務的頻譜有競爭性的需求，因此通訊局一般是通過拍賣方式指配最新可用的流動頻譜。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的混合安排重新指配頻譜。

7. 為此，在2007年至2017年之間，通訊局（及前電訊管理局局長）曾就指配／重新指配流動頻譜成功舉辦共七次拍賣，以滿足流動網絡營辦商的需要。截至目前為止，在3吉赫以下的頻帶中²，

² 通訊局在2018年3月發表聲明，公布決定由2020年4月起，把3.4 – 3.7吉赫頻帶由固定衛星服務重新編配為流動電訊服務，以提供公共流動電訊服

共有552兆赫的頻譜已經推出並指配給流動網絡營辦商，用以提供流動電訊服務。在指配新頻譜及在原有指配期屆滿後重新指配頻譜時，通訊局一般會採用技術中立的規管模式，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。

提高頻譜使用率的其他方法

8. 為促進頻譜的有效使用，如果流動網絡營辦商能證明擬進行的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。我們現行的頻譜管理和電訊規管制度容許流動網絡營辦商就各種流動網絡共用安排簽訂商業協議，包括網絡容量租賃（例如流動虛擬網絡營辦商的安排）以滿足對網絡容量增加的需求，以及共用天線、基站和無線電接達網絡，從而帶來技術和營運上的效益。事實上，已經有流動網絡營辦商之間通過商業協議共用網絡³，以及通訊局批准頻譜互換⁴的個案。

9. 截至2018年1月底，香港的流動電話用戶滲透率達247.6%，位居全球前列。鑒於由四家設施為本的流動網絡營辦商、29家流動虛擬網絡營辦商和其他流動電訊服務供應商組成的流動電訊市場競爭激烈，香港的流動電訊服務收費極具競爭力，收費水平屬於最便

務。因此，在 3.4 – 3.6 吉赫頻帶內將有額外 200 兆赫的頻譜（在現有 3 吉赫以下頻帶中 552 兆赫的頻譜以外）可供公共流動電訊服務之用。有關指配安排和相關頻譜使用費的諮詢工作現正進行。

³ 其中一個例子是中國移動香港有限公司（中國移動香港）與 Hong Kong Telecommunications (HKT) Limited (HKT) 簽訂商業協議，讓前者藉向 HKT 租賃第三代(3G)流動網絡容量，提供 3G 流動電訊服務。儘管中國移動香港在 1.9 – 2.2 吉赫頻帶內的相關頻譜在 2016 年重新指配後，已自行取得 3G 頻譜，這安排至今仍然有效。

⁴ 通訊局至今批准了兩宗頻譜互換申請，一宗由數碼通電訊有限公司與中國移動香港在 2012 年提交，以互換在 1 800 兆赫頻帶內的頻譜，而另一宗由中國移動香港與 HKT 在 2016 年提交，以互換在 2 600 兆赫頻帶內的頻譜。

宜的地區之一。由於市場競爭激烈，加上缺乏頻譜以滿足對流動數據容量不斷增加的需求，頻譜受配者有強烈誘因在指定的指配期內有效使用所持有的頻譜。總括而言，鑒於多年來無線電頻譜的供求情況和高使用率，我們現行的頻譜管理制度在香港這個全面開放和競爭激烈的市場上，已達到促進頻譜有效使用的目標。

10. 通訊局現正根據《綱要》所述的指導性原則管理無線電頻譜。與此同時，我們會持續留意海外市場（包括已引進頻譜交易的市場）的發展，以確保我們的電訊服務繼續是全球最有效率的服務之一，並維持香港作為電訊樞紐的地位。

2017 – 2018 年顧問研究

評估頻譜交易的需要

11. 正如上文第5段所述，長遠而言會否在香港引進頻譜交易⁵，須待進行可行性研究⁶和解決多項推行問題（例如有關可作交易的頻譜的供應量、交易制度是否有效、對頻譜管理框架的影響、如何處理交易利潤、以及預防流動網絡營辦商取得過多頻譜以減少市場競爭（即囤積頻譜）的方法等）後方可決定。

12. 鑒於上文所述，並考慮到流動電訊市場自《綱要》公布後（尤其是近年來）出現重大轉變，我們認為委託顧問進行研究以評估有關頻譜交易的相關推行問題，是合適和適時的做法。我們於2017年委託獨立顧問（顧問）檢視這個課題，並聚焦以下事項：

- (a) 研究有關頻譜交易的最新海外經驗；

⁵ 在本港，個別流動網絡營辦商或立法會議員不時詢問香港會否引進頻譜交易。

⁶ 前電訊管理局在2009年委託顧問就在香港發展和推行頻譜交易制度進行研究。顧問建議各項推行方案，但部分重要的推行問題（例如如何處理流動網絡營辦商通過頻譜交易獲得豐厚利潤和其他利潤的問題）未有令人滿意的解決辦法。

- (b) 根據目前的市場一貫做法和競爭情況，評估在香港可供交易的頻譜的供求狀況；
- (c) 評估和分析香港引進頻譜交易制度的效益和成本；以及
- (d) 如香港實施頻譜交易制度，應如何引進該制度；倘香港不實施該制度，應採用什麼其他方法，以提高香港的頻譜效率。

顧問在 2018 年 5 月完成有關研究。顧問報告的行政摘要，載於附件 A⁷，其主要結果在下文各段重點提述。

顧問研究的主要結果

(a) 海外經驗

13. 並非所有市場都已引進頻譜交易。就實施長期或永久指配頻譜制度的經濟實體而言，頻譜交易或許有其作用，但這情況並不適用於香港。在大部分已經引進頻譜交易的市場中，流動頻譜交易量一向較少。作為例外的情況，較大量的流動頻譜交易活動只在加拿大和美國出現，而這主要歸因於該兩個國家現行的區域性頻譜發牌制度，而該制度並不在香港實施。

(b) 香港的頻譜供求情況

14. 顧問研究結果顯示，在3吉赫以下已發放的流動服務頻譜在香港的市場大致得以善用，因為流動網絡營辦商在指定的指配期內有很大動力去充分利用所持有的頻譜，以滿足其用戶對網絡容量的要求。展望未來，市場對3吉赫以下的額外流動頻譜會有持續的需求。另一方面，3吉赫以下的頻譜在一手市場的供應量於短期內仍然有限。因此，面對這樣的限制，頻譜持有人不大可能會願意在二手市場出售其頻譜資源。即使有二手市場，其潛在頻譜供應量仍然存疑。基於上文所述，在頻譜交易制度下，預計頻譜交易活動在短期

⁷ 整份顧問報告（只備英文版本）載於：
http://www.cedb.gov.hk/ccib/eng/report/doc/spectrum_trading/2018_report.pdf。

內會偏低，所帶來的效益亦有限。

15. 顧問同時指出，持續進行頻譜拍賣以發放新頻譜供流動電訊服務使用也可能影響頻譜交易的整體需求。流動網絡營辦商或其他有興趣人士可能寧願等待當局發放新頻譜並獲指配整整15年，也不願意與現有頻譜受配者進行商業磋商以交易只能在餘下指配期內使用的頻譜，而當中亦涉及額外交易成本。

(c) 成本及效益分析

16. 顧問指出，在一些區域性頻譜指配地區或永久性發牌制度地區實行頻譜交易所實現的某些效益，並不適用於香港。

17. 頻譜交易的主要效益之一，是讓沒有足夠容量以應付其短期需要的流動網絡營辦商透過與其他流動網絡營辦商進行商業交易，從市場取得頻譜。顧問亦注意到，就香港的情況而言，流動網絡營辦商可透過各種型式的流動網絡共用，例如通過與其他流動網絡營辦商以商業安排共用天線、基站、無線電接達網絡，以及租賃頻譜容量。這些流動網絡共用安排可有效解決流動網絡營辦商對額外容量的短期需要。至於對頻譜容量的較長期需要，流動網絡營辦商可以在有新的頻譜供應時，或在已指配的頻譜於頻譜指配期屆滿後交還通訊局重新指配時，參與由通訊局定期舉辦的拍賣，以競投額外頻譜。

18. 至於成本和風險，顧問注意到一些業內持份者認為就頻譜交易與頻譜囤積和頻譜過度集中有關的問題不容輕視。這些業內持份者亦提到，可能難以處理透過市場交易現有頻譜有機會獲得意外收益／虧損的問題。顧問指出，雖然業內人士在會晤中沒有提及影響頻譜協調和干擾風險增加所帶來的潛在成本，但從規管角度來看，這兩個問題需慎重考慮。儘管已有保障措施去減低成本和風險，但它們並不能夠完滿解決所有問題（尤其是獲得意外收益和其他私人得益的問題）。顧問的觀察是即使在香港引進頻譜交易，預期交易活動會偏低，以及沒有充分理據支持在短期內建立頻譜交易制度。

19. 顧問亦注意到，是否於短期內引進頻譜交易，建立及推行有關制度所需的時間是重要的考慮因素。由於建立新安排需時，加上考慮到現有的規管機制（包括即將舉行的拍賣所帶來的重新指配機會），從短期而言，引進頻譜交易制度可以對香港市場帶來影響的時機相當有限。

(d) 頻譜交易以外的其他方法

20. 顧問注意到頻譜交易也許是一種可以提高頻譜應用的靈活性和效率的有用工具，但不是唯一的解決方案。顧問認為，有頻譜交易以外的機制去有效創造一個令頻譜指配／重新指配更靈活的環境，並提高香港市場的頻譜效率。在參照香港現有的規管架構後，顧問就我們的現行頻譜管理機制提出三項優化建議，以在不推行頻譜交易的情況下，協助提升香港的頻譜使用－

- (i) 優化流動網絡共用安排，包括整合現有無線電接達網絡共用和容量租賃機制；
- (ii) 定期調整以行政方法指配的頻譜的頻譜使用費；以及
- (iii) 優化頻譜互換機制，包括准許不同頻帶之間及／或非對稱頻寬的頻譜互換。

顧問的整體評估

21. 顧問認為，香港現行的流動電訊服務頻譜管理框架，已能大致有效促進頻譜的善用。

22. 顧問指出引進頻譜交易制度可帶來一些效益。不過，對香港來說，即使引進頻譜交易，預期交易活動會偏低，其所帶來的效益也微不足道。另一方面，顧問注意到頻譜交易可能會帶來若干成本和風險，當局需要通過多項保障措施，適當地加以管理和應對。然而，該等保障措施亦未必能有效消除所有潛在的成本和風險，特別是交易雙方獲得的意外利益和其他私人得益。

23. 顧問認為，就短期（即五年內）而言，考慮到建立制度所需的時間，以及所涉及的風險和成本，建立頻譜交易制度的理據有限。

24. 就中期（五至十年）而言，預期第五代流動電訊服務(5G)將會是流動頻譜的使用和發展的主要推動力。5G可能出現的各種用途（例如優化的流動寬頻、物聯網等）也許會對流動網絡的未來演化途徑帶來不同的影響。因此從中期來看，香港尚未有明確理據去推行頻譜交易。此外，5G頻譜在高頻帶（24.25吉赫以上）的供應量應會很大。雖然5G頻譜的需求在現階段仍未確定，但如果在指配頻譜時，通訊局認為市場對該等頻譜沒有競爭性需求，則根據《綱要》，該等頻譜或許能以行政方式（而非通過拍賣）指配。在這種情況下，頻譜交易並不適用。

商務及經濟發展局的政策觀點

25. 我們獲悉顧問就香港情況所作的評估，指出在按照《綱要》所公布的指導性原則實施的頻譜管理制度下，頻譜已獲有效使用。當局採用市場主導的模式來管理頻譜和不時舉行拍賣⁸，不但讓現有和有意加入市場的流動網絡營辦商有機會通過透明、公開和公平的制度競投頻譜，以滿足其需要，兼且可讓現有流動網絡營辦商檢視其整體持有的頻譜，以決定是否參與競投及參與的程度為何。此外，在每次拍賣前，通訊局可以藉機重新規劃頻譜，務求在另一個15年的指配期開始前提升頻譜效率。

26. 一如顧問所確認，採用技術中立的規管模式、設立頻譜互換制度，以及流動網絡營辦商之間透過商業安排共用流動網絡（包括租賃網絡容量），均為流動網絡營辦商在使用頻譜時提供所需的彈性，並提升頻譜效率。從香港是全球最早推出第三代(3G)和第四代(4G)流動電訊服務的市場之一的事實，就足以支持上述論點。

⁸ 實際上，香港在過去十年曾舉行七次流動頻譜拍賣，現有和有意加入市場的流動網絡營辦商平均每隔 17 個月左右便有機會通過拍賣取得頻譜。

27. 我們注意到顧問的意見，就是即使在香港引進頻譜交易，預期交易活動會偏低，所帶來的效益也微不足道。此外，建立頻譜交易制度所需的大量時間，加上現有完備的規管機制，在短期內推行頻譜交易制度對香港市場的正面影響十分有限。

28. 一如顧問所指出，頻譜交易會帶來成本和風險，需要就所帶來的效益一併評估。引進頻譜交易或許會令香港多年來運作暢順的現有頻譜管理制度變得複雜。此外，香港已經主要採用拍賣方式指配新頻譜，可能有關注認為引入頻譜交易制度（或二手市場），儘管配合保障措施，或許不但未能有助促進競爭，反而增加反競爭行為（例如投機或囤積行為）出現的風險。我們認為，此舉既無助亦不利於香港高度競爭的電訊市場發展，反而可能違背確保頻譜有效使用的原意。

29. 此外，頻譜是稀有的公眾資源。頻譜交易讓流動網絡營辦商互相交易頻譜，而這種二手市場的交易預期會產生意外利益／私人得益。通訊局在指配頻譜中所收取的頻譜使用費，會撥入政府的一般收入，惠及香港社會。然而，透過交易該等稀有公眾資源所產生的利潤，只會由個別流動網絡營辦商獲得，作為其私人利潤。與透過拍賣指配頻譜相比，這似乎並非公平的安排，與公眾利益不符。

30. 事實上，顧問指出，香港的流動網絡營辦商⁹大致上對引進頻譜交易制度並不熱衷，當中只有一家流動網絡營辦商大力支持這構思。考慮到上文所述的考慮因素，我們認為並無足夠理據按照該單一營辦商的意見和倡議而實施頻譜交易。

短中期評估

31. 經考慮上文所述及因應有關頻譜交易的海外經驗、香港的頻譜供求情況、各項推行問題、成本／風險和效益分析，以及可達到甚至更能達到有效使用頻譜的目標的所有方案，我們認為並無足夠理據在短期（即未來五年）內於香港引進頻譜交易。

⁹ 四家流動網絡營辦商以頻帶劃分的頻譜持有量表列於**附件 B**。

32. 就中期（即未來五至十年）而言，我們得悉，根據顧問的評估，5G很大可能對新一代創新電訊服務起關鍵作用，並會對流動電訊服務市場帶來重大影響。鑒於適用於5G的高頻帶頻譜供應充足，通訊局如認為該等頻譜沒有競爭性需求，可能會根據《綱要》所載的指導性原則，決定以行政方法指配該等頻譜。事實上，通訊局會在進行公眾諮詢後，於本年稍後時間或明年初，就指配高頻帶（即24.25 – 27.5吉赫頻帶及27.5 – 28.35吉赫頻帶）內的頻譜以提供流動電訊服務的安排，作出決定。如通訊局決定以行政方法指配頻譜，在如此情況下，頻譜交易並不適用。按現時情況來看，我們也認為從中期來看無須在香港推行頻譜交易。

未來路向

33. 我們和通訊局會繼續密切留意科技和市場的發展，以及未來5G流動頻譜的編配及其對流動電訊服務頻譜指配制度的影響，以確保現行頻譜管理機制在5G時代與時並進。我們亦備悉顧問就優化現有頻譜管理機制提出的建議，這些建議有助在無需推行頻譜交易的情況下進一步善用香港的頻譜。我們會與通訊局跟進這些優化措施建議，並會繼續留意長遠的發展情況。

徵詢意見

34. 請委員備悉本文件的內容並發表意見。

商務及經濟發展局
通訊及創意產業科
2018年6月

行政摘要(譯本)

商務及經濟發展局委託 Analysys Mason Limited 和 DotEcon Limited 就有關公共流動電訊服務的頻譜交易事宜進行顧問研究。

顧問研究的目的是：

- 研究有關頻譜交易的最新海外經驗；
- 根據目前的市場一貫做法和競爭情況，評估在香港可供交易的頻譜的供求狀況；
- 評估和分析香港引進頻譜交易制度的效益和成本；以及
- 如香港實施頻譜交易制度，應如何引進該制度；倘香港不實施該制度，應採用甚麼其他方法，以提高香港的頻譜效率。

有關頻譜交易的最新海外經驗

我們就世界各地不同市場推行頻譜交易的情況進行了全面研究，並按照其推行或不推行頻譜交易的情況分為以下三類，即：

- **第一類：**透過特定法例推行清晰的頻譜交易制度(例如英國、美國、加拿大、澳洲和新西蘭)
- **第二類：**頻譜交易獲准進行，但並非透過全面性的頻譜交易制度來實施(例如新加坡、盧森堡和瑞士)
- **第三類：**頻譜交易並不容許(例如日本和中國內地)

香港屬於第三類。

簡而言之，現時並非所有市場都已引進頻譜交易。

在大部分已引進頻譜交易的個案研究市場中，流動頻譜交易的數量一向較少。

在頻譜交易量較少的個案研究市場中，頻譜交易一般用作活化未被充分利用的頻譜(即牌照持有人沒有充分使用獲指配的頻譜的情況)，以及回應不斷轉變的技術和服務需求。

作為例外的情況，較大量的流動頻譜交易活動只在加拿大和美國出現，而這主要歸因於該兩個國家現行的區域性頻譜發牌制度，而該制度並不在香港實施。

我們的分析發現國際間引述頻譜交易的好處包括：

- 組合區域性的頻譜持有量
- 活化未充分利用的頻譜
- 降低擴展業務的門檻
- 為頻譜用途應對市場需求的轉變提供彈性
- 在頻譜以長期或永久形式指配的機制下提供改變頻譜用途的彈性
- 減輕監管機構的行政負擔

另一方面，引進頻譜交易可能帶來潛在成本／風險，例如：

- 頻譜囤積，包括投機性的囤積
- 交易各方獲得意外收益和其他私人得益
- 頻譜過度集中
- 影響頻譜協調
- 增加干擾風險
- 扭曲拍賣機制的運作

這些推行頻譜交易的潛在成本／風險需要透過多項保障措施來適當地管理和應對，而在全盤考慮應否推行頻譜交易制度時需要一併考慮保障措施和其成本可否取得平衡。

在香港可供交易的頻譜的供應和需求

在考慮是否需要引進頻譜交易以促進頻譜的有效使用時，我們審視了香港現行的頻譜管理制度，以深入了解該制度是否已有效確保頻譜得以善用，並確定是否有其他可供採用或優化的工具以達到與引進頻譜交易類似的效益。就此我們會晤了業內人士及評估了他們所提供的最新市場資訊。

我們的調查顯示，香港現行的公共流動電訊服務頻譜管理框架，大致能有效促進頻譜的善用。頻譜指配有固定期限而非永久性，而頻譜通常通過市場機制指配，例如新頻譜一般通過拍賣指配。在指配期屆滿後，頻譜通常以包含拍賣元素的重新指配安排重新指配。

上述做法讓有意獲取頻譜的營辦商(包括現有流動網絡營辦商和有興趣加入的新營辦商)不時有機會競投頻譜，亦同時讓現有流動網絡營辦商不時有機會在決定是否參與定期舉行具競爭的頻譜競投時，因應其當時的商業考慮因素，檢視其整體持有的頻譜。營辦商如決定競投頻譜，可參與由通訊事務管理局辦公室(獨立法定規管機構通訊事務管理局(通訊局)的執行部門)所舉辦的拍賣。

現行的規管制度亦從多方面支援營辦商有效使用頻譜，當中包括頻譜管理的技術中立原則、頻譜互換機制和流動網絡共用；這些方法都有助營辦商靈活及適時應對不斷轉變的技術和市場狀況。

頻譜交易的主要效益之一，是讓沒有足夠容量以應付其短期需要的流動網絡營辦商與其他流動網絡營辦商進行商業交易，從市場中取得頻譜。

就香港的情況而言，流動網絡營辦商已獲准實行各種形式的流動網絡共用，例如與其他流動網絡營辦商透過商業安排共用天線、基站、無線電接達網絡，以及租賃頻譜容量。這些流動網絡共用安排可有效解決流動網絡營辦商對額外容量的短期需要。至於對頻譜容量的較長期需要，如上文所述，流動網絡營辦商可以在有新頻譜供應時，或在已

指配的頻譜於指配期屆滿後交還通訊局重新指配時，參與由通訊局定期舉辦的拍賣，以競投額外頻譜。

在與業內人士的會晤中，我們發現營辦商對流動頻譜的需求甚大，尤其是香港市場對流動數據服務的需求甚殷，而營辦商亦需要為推出第五代(5G)流動電訊服務作出準備。由於營辦商對額外頻譜(尤其是 3 吉赫以下頻帶的頻譜)的需求在短期內大有可能持續，預計業界對頻譜的部分需求會轉化為對頻譜交易的潛在需求。

實際上，香港目前的頻譜使用率甚高，而流動網絡營辦商的市場佔有率保持穩定。現時沒有跡象顯示市場佔有率會有重大改變，以致某一營辦商會大幅減少其用量需求。特別是就 3 吉赫以下頻帶的頻譜而言，由於該等頻譜在一手市場的供應量於短期內仍然有限，頻譜持有人不大可能願意在二手市場出售其頻譜資源。因此，即使落實頻譜交易，二手市場是否有潛在頻譜供應仍然成疑。

基於上文所述，預計頻譜交易活動在短期內會偏低，所帶來的效益亦有限。

頻譜交易的整體需求也可能受到用以提供流動電訊服務的新頻譜拍賣的影響。通訊局現正積極處理有關發放新頻譜(尤其是在 3 吉赫以上頻帶的頻譜)供流動電訊服務使用的事宜，以準備 5G 流動電訊服務在 2019/2020 年起在市場面世。流動網絡營辦商或其他有興趣人士可能寧願等待當局發放新頻譜並取得整整 15 年的指配期，也不願意與現有頻譜受配者進行商業磋商以交易只能在餘下指配期內使用的頻譜，而當中亦涉及額外交易成本。

此外，從我們與營辦商的會晤得知，大部分營辦商沒有明確表示有意參與頻譜的二手市場交易。除了一家營辦商大力支持引進頻譜交易制度外，其他營辦商並不熱衷，惟恐頻譜交易會令反競爭行為的風險增加。

香港引進頻譜交易制度的效益和成本

就整體效益而言，由於香港不是採用區域性發牌或永久性發牌制度，頻譜交易可帶來的某些效益不適用於香港。

至於頻譜交易帶來的成本和風險，持份者的意見顯示，與頻譜囤積和頻譜過度集中有關的問題不容輕視。此外，營辦商獲得意外收益和其他私人得益的問題，也未必有令人滿意的方法能解決。

短期(5年)而言，是否在香港引進頻譜交易似乎要平衡多方面的因素，當中包括(a)在准許非對稱交易(包括部分相關頻譜的交易)以及在決定何時獲取或放棄頻譜的時間方面增加彈性，從而為整個頻譜指配制度帶來更大的靈活性；(b)與頻譜交易有關的成本和潛在風險；以及(c)預防／減少該等成本和風險所需的保障措施和額外的規管及其所衍生的相關成本。

進一步來說，現時香港市場沒有關鍵樽頸問題需要通過引進頻譜交易作為唯一的解決方案，原因是在現行的公共流動電訊服務的頻譜管理框架下，現有規管機制(例如定期指配／重新指配頻譜、容量租賃機制)對促進頻譜的有效使用似乎已相當奏效。我們亦認為在香港用作公共流動電訊服務的頻譜已獲充分使用，預料可供交易的流動頻譜供應量和所衍生的交易活動量在短期內甚低，其成效亦然。

是否於短期內實行頻譜交易，建立有關機制所需時間是重要考慮因素。多個司法管轄區已付出相當多時間去建立頻譜交易制度。鑒於建立制度需時，加上考慮到現有的規管機制(包括即將舉行的拍賣所帶來的重新指配機會)，從短期而言，引進頻譜交易制度可以對香港市場帶來影響的時機相當有限。

因此，考慮到上述因素，香港在短期內引進頻譜交易所預期得到的有限效益，可能不足以彌補引進和推行該制度的相關成本。因此，考慮到建立制度所需時間，以及所涉及的風險和成本，在短期內設立頻譜交易制度的理據有限。

中期(5 至 10)而言，預期 5G 將會是流動頻譜的使用和發展的主要推動力。不過，5G 標準仍在演變中，其用途仍未完全確定。5G 可能出現的各種用途(例如優化的流動寬頻、物聯網)也許會對流動網絡的未來演化途徑帶來不同的影響。如何提供頻譜以供流動寬頻以外的 5G 用途使用很可能對頻譜管理帶來額外的考慮因素。雖然 5G 流動網絡理應可以由一個物理網絡利用最新的科技(即透過網絡切片技術)提供多個邏輯網絡，但同時新的頻譜需求也可能會出現(例如物聯網工業應用可能對私用 5G 網絡衍生需求)。除此之外，在建築物內鋪設私用 5G 網絡的需求也可能會出現。因此，當局或需要考慮採用更具彈性的方式指配頻譜。

頻譜交易所帶來的額外靈活性，可能會幫助 5G 的發展和推出。不過，我們了解現行機制已提供一定的靈活性，讓現有流動頻譜的用途因應 5G 的需要而演變(例如將以技術中立原則指配的頻譜重整以使用將來的 5G 技術)。現有指配期將會在未來十年屆滿的頻譜，亦為通訊局帶來機會，讓該局在新指配期開始前按需要重新規劃頻譜。因此，在中期而言，香港尚未有推行頻譜交易的清晰理據。

此外，5G 頻譜在高頻帶(24.25 至 86 吉赫頻帶)的供應量應會很大。雖然 5G 頻譜的需求在現階段仍未確定，但如果在指配頻譜時，市場對該等頻譜沒有競爭性需求，則根據《無線電頻譜政策綱要》，該等頻譜或許能以行政方式(而非通過拍賣)指配。在如此情況下，頻譜交易並不適用。

如香港實施頻譜交易制度，建議推行的模式；以及倘香港不實施該制度，應採用甚麼其他方法提高香港的頻譜效率

如香港擬實施頻譜交易制度，最重要的是建基於現時政府已採用的規例和慣例，以盡量減少因新的交易制度與現行頻譜管理框架不一致而出現的推行問題。¹

¹ 視乎擬推行的頻譜交易的類別，現有規例及／或頻譜管理框架或須作出一些改動(例如若容許改變頻譜用途，或需就適合交易的牌照訂定技術用途條件)。

我們建議每宗擬議交易均須按個別情況覆核，並採用兩層審批程序，使每宗交易都能按其相關的技術效益予以考慮。這規管批核過程屬主要的保障措施，以防止導致降低整體技術和市場效率的交易進行。現有的保障措施(即就網絡和服務的覆蓋要求，以及就頻段大小和技術條件的清晰界定)亦有助防止頻譜囤積、影響頻譜協調和干擾的風險。

我們注意到，保障措施未必能消除所有潛在成本／風險，當中以交易各方獲得意外收益和其他私人得益的風險尤其明顯。對交易進行規管覆核或可消除與營辦商獲利過多有關的部分風險。不過，這不可能完全解決有關問題，因為獲批准進行的交易仍可能被視為沒有提高生產力或促進競爭，卻令交易雙方「不公平獲益」。

除頻譜交易外，還有其他機制可有效地創造一個令頻譜指配／重新指配更靈活的环境，和提高香港市場的頻譜效率。

我們參照現行的規管架構，並就現行頻譜管理機制提出以下三項優化建議，在不推行頻譜交易的情況下協助提升香港的頻譜使用：

- 優化流動網絡共用安排，包括整合現有無線電接達網絡共用和容量租賃機制
- 定期調整以行政方法指配的頻譜的頻譜使用費；
- 優化頻譜互換機制，包括准許不同頻帶之間及／或非對稱頻寬的頻譜互換。

結論

總括而言，頻譜交易也許在某些市場環境下(例如設有區域性發牌或永久性發牌制度的地方)是一種能夠提高頻譜應用的靈活性和效率的有用工具。然而推行頻譜交易會帶來潛在成本，需要通過多項保障措施予以減低，而保障措施亦未必能充分應對相關風險。

以香港來說，現時的頻譜管理制度已大致有效促進頻譜善用。就提高頻譜的有效使用及增加市場的靈活性而言，仍有其他頻譜管理工具可以使用，而這些工具亦可加以優化，以達到與引進頻譜交易類似的效益而又不會引致相關風險及成本。此說明並沒有足夠理據在短、中期在香港引進頻譜交易。

較長遠而言，與 5G 頻譜有關的潛在挑戰可能較為複雜且相互聯繫。香港應密切留意技術和市場的發展和 5G 流動頻譜在來年的編配情況，以及其對流動電訊服務頻譜指配制度(包括一手及可能二手市場)所可能造成的影響，使該制度在 5G 年代能與時並進。

流動網絡營辦商的頻譜分布

頻帶	中國移動 香港 ¹	HKT ²	和記 ³	數碼通 ⁴
850/900 兆赫		15.0 兆赫	10.0 兆赫	10.0 兆赫
900 兆赫		16.6 兆赫	16.6 兆赫	16.6 兆赫
1800 兆赫	26.4 兆赫	72.8 兆赫	23.2 兆赫	26.4 兆赫
1.9–2.2 吉赫	19.6 兆赫	29.6 兆赫	29.6 兆赫	39.6 兆赫
2.3 吉赫	30.0 兆赫		30.0 兆赫	
2.5/2.6 吉赫	40.0 兆赫	60.0 兆赫 ⁵	20.0 兆赫 ⁵	20.0 兆赫
總數	116.0 兆赫	194.0 兆赫	129.4 兆赫	112.6 兆赫

¹ 中國移動香港有限公司

² Hong Kong Telecommunications (HKT) Limited

³ 和記電話有限公司

⁴ 數碼通電訊有限公司

⁵ Genius Brand Limited 目前持有 2.5/2.6 吉赫頻帶的 40 兆赫頻譜。Genius Brand Limited 由 HKT 與和記間接擁有，因而假設兩家公司平分有關頻譜。