



南韓率先啟動5G頻譜競標

資訊工業策進會科技法律研究所

法律研究員 陳芊儒

2018年11月25日

壹、事件摘要

2018年2月平昌冬奧期間，南韓為向全球展現5G超高速網路，南韓電信業者韓國電信（Korea Telecom, KT）透過英特爾（Intel）、Ericsson AB與三星電子之技術，聯合打造5G服務的應用場景[1]。在平昌冬奧的試驗以及多方經驗的累積下，南韓為進一步在起步中的5G產業享有話語權，其通訊主管機關「未來創造科學部」（Ministry of Science and ICT, MSIT）在5G的布局，與頻譜的釋照上更為積極，以令南韓成為全球第一個5G網路商用化國家[2]。

5G服務之使用與頻譜息息相關，為有利營運商打造5G應用，MSIT率先於2018年6月啟動3.5GHz與28GHz频段之頻譜競標，並已於2018年6月18日順利結束[3]。由於我國通訊主管機關「國家通訊傳播委員會」（National Communications Commission, NCC）表示，台灣並非5G技術標準的制定者，而是「聰明的追隨者」[4]，是以，南韓此次5G頻譜釋照似可作為我國未來之借鏡。

貳、重點說明

一、5G频段之特性

5G未來之主要使用情境有三：更大頻寬（Enhanced Mobile Broadband, eMBB）、海量連結（Massive Machine Type Communication, mMTC）、超低時延（Ultra Reliable & Low Latency Communication, URLLC）[5]。採用频段上，為應付5G時代多樣化的使用情境，其推動需同時借助多個频段，以同時達到超廣泛覆蓋與超高速率之目標。

考量6GHz以下之频段（sub-6GHz）與24-100GHz的毫米波频段（Millimeter Wave, mmWave）過往較未受到使用，可較輕易被分割用於5G網路上，因此頻譜之選用上亦以此為主。其中，除了24GHz以上之高频段外，sub-6GHz可進一步分為sub-2GHz的低频段頻譜，以及2-6GHz之中频段頻譜[6]。

1. 覆蓋層（Coverage Layer）：以sub-2GHz之低频段為主（例如700MHz），以達到廣域與深度的室內網路覆蓋。
2. 覆蓋與容量層（Coverage and Capacity Layer）：介於2-6GHz之中频段，尤以3.5GHz频段為代表，該频段能在網路容量和覆蓋範圍之間取得最佳平衡，為全球首個5G商用的频段。
3. 超大容量層（Super Data Layer）：6GHz以上之高频段（例如34.25-29.5GHz），用於滿足大容量、高速率的服務需求。

針對頻寬數額之分配，由於連續頻寬可降低載波聚合（Carrier Aggregation, CA）帶來的系統複雜性，還能提升能源效率，降低網路成本，因此營運商一般期望主管機關能釋出連續頻寬，以利5G網路之佈署。根據中國手機製造商華為2017年發布之「5G頻譜立場白皮書」（5G Spectrum: Public Policy Position），中频段作為全球5G首商用的關鍵频段，每個營運商應獲得至少100MHz的連續頻寬，毫米波方面，基於高頻度是為了進行大量的資料傳輸，對頻寬數額之要求更多，是以每個營運商應至少分配800MHz的連續频段[7]。

二、南韓頻譜釋照政

（一）釋照政策之規劃

2018年3月，MSIT宣布於同年6月中進行首波5G頻譜拍賣，其後將日程訂於6月15日，標得之頻譜則會在拍賣後半年的12月1日正式生效，以順利於2019年3月推出5G商用[8]。在此背景下，南韓政府著手修訂基於《電波法》第45條所訂定的《電氣通信事業專用之無線設備技術基準》，由於上述無線設備基準僅規定4G，是以決議新設5G無線設備技術基準。藉由5G無線設備技術基準之規定，使得將來於南韓上市之5G無線設備，皆須符合南韓國家標準審議委員會（Korean Agency for Technology and Standards, KATS）訂定之國家標準統一標誌「KC認證」（Korea Certification Mark, KC Mark）[9]，從而確保5G基地台與終端設備間的接取狀況[10]。

釋出頻段方面，MSIT在2018年4月19日「2018年行動通訊頻率分配計畫討論會」中，確認於3.5GHz頻段（3.42-3.7GHz）釋出280MHz頻寬、28GHz頻段（26.5-28.9GHz）釋出2400MHz頻寬。其中，MSIT將3.5GHz頻段的280MHz頻寬分為28個區塊（block），每個區塊10MHz，執照使用期限為10年；28GHz頻段的2400MHz頻寬則分成24個區塊，每個區塊100MHz，執照使用期限為5年[11]。

中頻段與高頻段執照使用期限之所以不同，除了MSIT認為毫米波頻段之穩定度尚嫌不足外[12]，2019年的無線通訊大會（World Radiocommunication Conference 2019, WRC-19）預計將決定適用於5G網路之毫米波頻段[13]，推論MSIT為快速因應WRC-19之決議，設定之高頻段執照使用期限因此較短。

針對拍賣之底標金額（opening price），MSIT設定為3.3兆韓元（約合31億美元）。3.5GHz頻段之底標價額則參考2016年4G頻譜的底標金額2.6兆韓元，設定為2.65兆韓元（約合24.6億美元），每MHz為94.8億韓元（約合878萬美元）。28GHz頻段之底標價額為6,216億韓元（約合5.7億美元），每MHz之價格則為2.59億韓元（約合24萬美元）[14]。

表 1 南韓5G頻譜釋照規劃

頻段	3.5GHz 280MHz頻寬)	28GHz 2400MHz頻寬)
使用期限	10年	5年
競標方式	一區塊10MHz 共28區塊	一區塊100MHz 共24區塊
競標底價	2.65兆韓元 (每MHz 94.8億韓元)	6,216億韓元 (每MHz 2.59億韓元)

資料來源：本研究整理

（二）頻譜分配總量限制

頻段配置上，由於3.5GHz頻段僅釋出280MHz，然南韓電信市場主要由SK Telecom（SKT）、KT與LG U+三家電信業者組成，是以引發了頻寬可能分配不均之疑慮。KT與LG U+期望能公平分配頻譜，以將電信業者之間的頻段差異極小化；SKT則渴望取得大量頻段，以保持其於南韓電信產業之領導地位[15]。

MSIT為避免發生特定業者獨占頻寬之情形，因此分別對3.5GHz與28GHz的頻寬分配設置了「總量限制」[16]。針對3.5GHz頻段之分配，MSIT原先提出100MHz、110MHz、120MHz等三個級距。然若將總量限制設定為120MHz，可能會造成二家業者取得120MHz，另一家業者卻僅獲得40MHz，而難以開展5G相關應用之情形。考量頻寬之平均分配，MSIT最終決議將100MHz作為電信業者可於3.5GHz頻段取得之資源上限，28GHz之總量限制則定為1000MHz[17]。

參、事件評析

一、南韓5G頻譜競標結果

2018年6月18日，在南韓啟動頻譜競標三天後順利結束，整體競標金額達到3.6183兆韓元（約合32.6億美元），高於3.3兆韓元的底標價額[18]。3.5GHz頻段分配上，SKT支付1.222兆韓元，取得介於3.6-3.7GHz的100MHz頻寬；KT支付9,680億韓元，取得介於3.5-3.6GHz的100MHz頻寬；LG U+由於規模較小，因此僅取得剩餘的80MHz，競標金額則為8,095億韓元。28GHz頻段分配，SKT、KT與LG U+皆在支付2,072至2,078億兆韓元間不等之競標價額後，取得800MHz頻寬[19]。

考量未來5G頻譜之規劃與釋出，為形成連續頻寬，電信業者莫不期望盡可能地取得3.5GHz以上，以及28GHz以下的頻譜資源。SKT與KT雖同樣在3.5GHz頻段取得100MHz頻寬，惟SKT為持續於5G產業占有領導地位，因此積極參與競標，並標得MSIT釋出頻段中最高者，成為此次頻譜競標的最大贏家，花費之競標價金是以大幅高於KT。LG U+則取得較不利於組成連續頻寬的3.42-3.5GHz頻段[20]。然以28GHz而言，三家電信業者皆取得高達800MHz之頻寬，將有利於電信業者開展服務，衝刺傳輸速率，也與華為所發布之「5G頻譜立場白皮書」相符。

必須注意的是，此次競標結果較底標金額高了3000億韓元，可見頻譜資源爭奪之激烈。惟以現階段而言，三大電信業者每年須繳交之4G頻譜使用費已相當高昂，屆時5G頻譜使用費更可能會超過2兆韓元。在頻率使用費、網路建設成本、設備維護費用居高不下的情況下，或將影響南韓5G生態體系的發展，造成未來商用化後的成本轉嫁至消費端，導致通訊費用抬升，消費者福利下降之結果[21]。

表 2 南韓電信業者標得之5G頻段

	3.5GHz	28GHz	Total
SKT	100MHz(3.6-3.7GHz) 1.222兆韓元	800MHz(28.1-28.9GHz) 2,073億韓元	1.43兆韓元
KT	100MHz(3.5-3.6GHz) 9,680億韓元	800MHz(26.5-27.3GHz) 2,078億韓元	1.18兆韓元
LG U+	80MHz(3.42-3.5GHz) 8,095億韓元	800MHz(27.3-28.1GHz) 2,072億韓元	1.02兆韓元

資料來源：本研究整理

二、我國5G頻譜釋照政策

（一）法規調適與整備

考量全球5G發展受到高度關注，且我國行動通訊數據傳輸量自2015年Q1至2018年Q1，已成長四倍。NCC密切關注國際5G頻譜、技術之標準演進與制定，並於2018年9月19日的第822次委員會議中，聽取「5G整備計畫辦理進度」，已加強辦理中長期階段的5G頻譜，進行基礎環境法

規之調適與整備[22]。

在因應5G基礎環境法規調適之部分，NCC一方面會積極研議有助5G時代網路建設之相關監理法規措施，包括促進基地台普及建設、鬆綁基地台設置管制等。另一方面，《電信管理法》(草案)則給予未來電信事業之頻率得出租出借，以及基礎網路建設可選擇自建或租用之彈性空間，以達鼓勵新創事業參進電信市場之效[23]。

(二) 研擬釋出頻段與釋照規劃

NCC綜合考量接軌國際、設備生態成熟度、市場秩序及提升頻譜使用效率等面向，業就高、中、低頻段，初步整備出首波擬供5G應用服務之頻段，分別為28GHz、3.5GHz、1-2.4GHz間頻段。NCC在完成3.5GHz中頻段的實際量測評估，並進行頻段既有服務之盤點與研議後，規劃釋出200MHz以上之頻寬。毫米波之頻段相對單純，初步規劃於28GHz釋出2GHz之頻寬[24]。

對於釋照時程，NCC表示除了會配合各階段頻譜資源整備到位，與現行頻譜屆期重整外，頻譜資源之分配及管理尚應本於公平、效率及維持市場競爭之原則辦理。目前NCC已辦理釋照前置研析工作，初步規劃在政策確定我國首波5G頻譜後，於2020年進行釋照[25]。

肆、結語

有鑑於第三代合作夥伴計畫(3rd Generation Partnership Project, 3GPP)已於2018年6月正式完成5G通訊規範之制定，各國莫不積極投入5G商用化，南韓為保持其於通訊領域的領先地位，更成為全球首個同時釋出中頻段與高頻段之國家。是以，我國在研擬進行5G釋照時，似可借鑑南韓之案例，以使我國能在完備相關調適與準備之下，迎向行動寬頻新未來。

[1]Bloomberg, *The PyeongChang Winter Olympics are Testing 5G: to Ward Off Wild Boars*, Fortune (Feb. 13, 2018), <http://fortune.com/2018/02/13/winter-olympics-2018-5g-networks/> (last visited Oct. 16, 2018).

[2]鍾曉君，〈主要國家5G頻譜競拍態勢分析〉，資策會MIC，2018/04，<https://mic.iii.org.tw/AISP/ReportS.aspx?id=CDOC20180430001> (最後瀏覽日：2018/10/16)。

[3]Cho Mu-Hyun, *South Korea Completes 5G Spectrum Auction*, ZDNet (June 19, 2018, 3:31a.m.), <https://www.zdnet.com/article/south-korea-completes-5g-spectrum-auction/> (last visited Oct. 16, 2018).

[4]林厚勳，〈NCC「要做聰明的追隨者」 決定緩發5G頻譜執照，但這樣做真的聰明嗎？〉，TechOrange科技報橘，2018/09/18，<https://buzzorange.com/techorange/2018/09/18/taiwan-5g-turn-around/> (最後瀏覽日：2018/10/16)。

[5]Arnd Sibila, *5G Overview: Mobile Technologies and the Way to 5G*, Rohde & Schwarz, at 13 (2017), https://cdn.rohde-schwarz.com/it/seminario/hi_technology_forum/Sibila_5G_Mobile_Technologies_and_the_way_to_5G.pdf (last visited Oct. 16, 2018).

[6]Huawei, *5G Spectrum: Public Policy Position*, at 2 (2017), https://www-file.huawei.com/-/media/CORPORATE/PDF/public-policy/public_policy_position_5g_spectrum.pdf?la=en (last visited Oct. 16, 2018).

[7]*Id.* at 6.

[8]Monica Allevan, *South Korea Wraps 5G Auction for 3.5, 28GHz*, Fierce Wireless (June 20, 2018, 6:05 p.m.), <https://www.fiercewireless.com/wireless/south-korea-wraps-5g-auction-for-3-5-28-ghz> (last visited Oct. 17, 2018).

[9]e나라 표준인증, 〈국가통합인증마크(KC)〉, <https://standard.go.kr/KSCI/crtfcPotIntro/crtfcMarkIntro.do?menuId=541&topMenuId=536> (最後瀏覽日：2018/10/19)。

[10]한국방송통신전파진흥원, 〈전기통신사업용 무선설비 기술기준 일부 개정〉, 2018/04/23, https://www.kca.kr/open_content/bbs.do?act=detail&msg_no=217&bcd=propagation (最後瀏覽日：2018/10/19)。

[11]Seo Ji-Eun, *Science Ministry Plans 5G Frequency Auction*, Korea JoongAng Daily (Apr. 20, 2018), <http://koreajoongangdaily.joins.com/news/article/article.aspx?aid=3047170> (last visited Oct. 17, 2018).

[12]*Id.*

[13]Attila Matas, *WRC-19 Agenda Items and Challenges*, ITU, at 13, https://www.itu.int/en/ITU-D/Regional-Presence/AsiaPacific/Documents/Events/2017/Aug-ISS2017/PAPER_S2_Workshop_Attila_Matas.pdf (last visited Oct. 17, 2018).

[14]Joseph Waring, *Korea Reveals Cost of 5G Spectrum*, Mobile World Live (Apr. 20, 2018), <https://www.mobileworldlive.com/asia/asia-news/korea-reveals-cost-of-5g-spectrum/> (last visited Oct. 17, 2018).

[15]顏思涵，〈南韓即將進行5G頻譜競標 頻寬縮減引發分配爭議〉，Digitimes，2018/04/17，https://www.digitimes.com.tw/tech/dt/n/shwnws.asp?cnlid=1&cat=235&id=0000529269_0pp3ixi35b0973lbjuzk4&ct=1&wpidx=10 (最後瀏覽日：2018/10/18)。

[16]Cho Mu-Hyun, *South Korea's 5G Spectrum Auction to Start at \$3 Billion*, ZDNet (Apr. 20, 2018, 4:02 a.m.), <https://www.zdnet.com/article/south-koreas-5g-spectrum-auction-to-start-at-3-billion/> (last visited Oct. 17, 2018).

[17]Cho Jin-Young, *Korean Mobile Carriers Expected to Wage 'War of Money' in Frequency Auction*, Business Korea (Apr. 4, 2018, 01:45 a.m.), <http://www.businesskorea.co.kr/news/articleView.html?idxno=21453> (last visited Oct. 18, 2018).

[18]Cho Mu-Hyun, *supra* note 3.

[19]TeleGeography, MSIT Announces Results of 5G Spectrum Auction (June 19, 2018), <https://www.telegeography.com/products/commsupdate/articles/2018/06/19/msit-announces-results-of-5g-spectrum-auction/> (last visited Oct. 18, 2018).

[20]鍾曉君，前揭註2，頁3。

[21]同前註，頁4。

[22]國家通訊傳播委員會，〈國家通訊傳播委員會第822次委員會議程〉，2018/09/19，https://www.ncc.gov.tw/chinese/files/18091/66_40492_180918_1.pdf（最後瀏覽日：2018/10/19）。

[23]國家通訊傳播委員會，〈全球5G發展受到高度關注，國家通訊傳播委員會從國際觀察及國內議題不同面向，就頻譜整備、法規環境整備、垂直場域應用之整合、釋照規劃等進行研析討論並報告階段性進度，促使5G提升台灣數位經濟能量目標〉，2018/09/19，https://www.ncc.gov.tw/chinese/news_detail.aspx?site_content_sn=8&cate=0&keyword=&is_history=0&pages=1&sn_f=40500（最後瀏覽日：2018/10/19）。

[24]國家通訊傳播委員會，〈邁入行動寬頻新世紀，國家通訊傳播委員會以資源整備、法規調適、促進網路建設及鼓勵創新應用等面向與策略持續完被我國5G發展基礎環境。詹婷怡主委並利用出席2018年監理者論壇及第49屆年會的機會，與美國聯邦通信委員會主委Ajit Pai就5G發展策略進行意見討論，也說明行政院相當重視5G發展，將於十月底召開5G SRB會議凝聚共識〉，2018/10/12，https://www.ncc.gov.tw/chinese/news_detail.aspx?site_content_sn=8&cate=0&keyword=&is_history=0&pages=0&sn_f=40574（最後瀏覽日：2018/10/19）。

[25]同前註。

相關連結

[The PyeongChang Winter Olympics are Testing 5G: to Ward Off Wild Boars](#)

[主要國家5G頻譜競拍態勢分析](#)

[South Korea Completes 5G Spectrum Auction](#)

[NCC「要做聰明的追隨者」決定緩發5G頻譜執照，但這樣做真的聰明嗎？](#)

[5G Spectrum: Public Policy Position](#)

[South Korea Wraps 5G Auction for 3.5, 28GHz](#)

[가통신인증마크\(KC\)](#)

[기통신사업용 무선설비 기술기준 일부 개정](#)

[Science Ministry Plans 5G Frequency Auction](#)

[Korea Reveals Cost of 5G Spectrum](#)

[南韓即將進行5G頻譜競標 頻寬縮減引發分配爭議](#)

[South Korea's 5G Spectrum Auction to Start at \\$3 Billion](#)

[Korean Mobile Carriers Expected to Wage 'War of Money' in Frequency Auction](#)

[MSIT Announces Results of 5G Spectrum Auction](#)

[全球5G發展受到高度關注，國家通訊傳播委員會從國際觀察及國內議題不同面向，就頻譜整備、法規環境整備、垂直場域應用之整合、釋照規劃等進行研析討論並報告階段性進度，促使5G提升台灣數位經濟能量目標](#)

[邁入行動寬頻新世紀，國家通訊傳播委員會以資源整備、法規調適、促進網路建設及鼓勵創新應用等面向與策略持續完被我國5G發展基礎環境。詹婷怡主委並利用出席2018年監理者論壇及第49屆年會的機會，與美國聯邦通信委員會主委Ajit Pai就5G發展策略進行意見討論，也說明行政院相當重視5G發展，將於十月底召開5G SRB會議凝聚共識](#)

相關附件

[5G Overview: Mobile Technologies and the Way to 5G \[pdf\]](#)

[WRC-19 Agenda Items and Challenges \[pdf\]](#)

[國家通訊傳播委員會第822次委員會議 議程 \[pdf\]](#)

你可能會想參加

→ 112年度「領航臺灣數位轉型」國際研討會-實體場

→ 112年度「領航臺灣數位轉型」國際研討會-直播場

陳芊儒

法律研究員 編譯整理

上稿時間：2018年11月

推薦文章