

附件一

國際通訊傳播基礎建設數位轉型政策
期末報告

中華民國 110 年 12 月

目次

壹、 前言	1-1
貳、 國際通訊傳播基礎建設政策發展趨勢	1-3
一、 歐盟	1-3
(一) 歐盟寬頻通訊市場發展近況	1-3
(二) 歐盟現行寬頻發展計畫及施政措施	1-6
(三) EECC 促進 VHCN 發展重要規範與國家寬頻補貼指南更新規劃 ..	1-16
(四) 降低寬頻布建成本指令 (BCRD) 及其規範革新政策規劃	1-27
(五) 歐盟行動寬頻通訊與 5G 政策發展近況	1-33
(六) 小結	1-40
二、 新加坡	1-43
(一) 新加坡寬頻通訊服務市場發展近況與政策規劃	1-43
(二) 新加坡寬頻基礎建設發展與數位轉型政策概說	1-48
(三) 新加坡建構安全與共享之數位環境發展政策	1-50
(四) 新加坡行動寬頻通訊近年發展與政策規劃	1-59
(五) 新加坡電信與媒體服務競爭行為準則草案修正重點介析	1-67
(六) 小結	1-78
三、 英國	1-80
(一) 英國寬頻市場現況與發展	1-80
(二) 英國推動 Gigabit 固網基礎建設政策概說	1-89
(三) 英國推動固網寬頻基礎設施建設之新近政策	1-91
(四) 英國行動寬頻基礎設施建設近年發展與政策規劃	1-111
(五) 小結	1-128
四、 日本	1-130
(一) 日本寬頻發展狀況	1-130

(二) 日本寬頻布建閣議計畫之沿革	1-137
(三) 實現數位社會重點計畫	1-140
(四) 5G 特定基地臺開設計畫	1-146
(五) Local 5G 之推動政策.....	1-160
(六) 小結	1-162
參、 歸納與法制政策比較分析	1-165
一、 深化偏鄉數位基盤建設並普及 Gigabit 服務.....	1-166
二、 持續推動土木工程面之固網寬頻基盤建設政策，優化寬頻環境.....	1-168
三、 以補助作為經濟上誘因，提升行網寬頻基地臺建設意願.....	1-171
四、 促進行網基地臺建設與提升服務覆蓋率之管制.....	1-172
五、 促進基礎設施市場之競爭法制趨勢.....	1-175
六、 研究建議.....	1-177
(一) 進一步延伸固網寬頻基礎設施於偏鄉建設之深度	1-177
(二) 強化土木建築面向之數位基礎設施布建措施	1-178
(三) 提高經濟上誘因，同時附加覆蓋率義務促進市場競爭並給予消費者 多元化選擇	1-179
肆、 參考資料	1-182

圖目次

圖 1：2009 年至 2019 年歐盟行動寬頻普及率	1-3
圖 2：2011 年至 2019 年歐盟 4G 行動寬頻普及率	1-4
圖 3：2019 年歐盟 4G 寬頻家戶普及率	1-5
圖 4：2019 年歐盟各會員國僅使用行動寬頻服務在家上網的家戶比率	1-6
圖 5：2017 年至 2022 年各季新加坡家用固定寬頻普及率	1-44
圖 6：2009 年至 2020 年新加坡行動寬頻普及率	1-45
圖 7：2017 年至 2021 年新加坡 3G 行動寬頻服務訂戶數	1-47
圖 8：數位樂齡計畫之數位技能評估與課程級別	1-57
圖 9：英國固網寬頻 24 小時下載速率分布圖	1-82
圖 10：英國固網寬頻每月平均數據使用量	1-84
圖 11：英國可使用 Gigabit 服務分佈圖	1-86
圖 12：行網使用類型比例圖（百萬）	1-88
圖 13：英國規劃之區域供應商地區	1-106
圖 14：英國共享鄉村網路時程計畫圖	1-113
圖 15：日本歷年行動寬頻服務情形	1-136
圖 16：日本閣議資通訊國家計畫之沿革	1-140
圖 17：日本 5G 頻譜核配結果	1-151

表目次

表 1：電信與媒體市場主導業者之事前管制規範	1-71
表 2：電信市場與媒體市場之反競爭行為規範	1-73
表 3：電信與媒體業者保護消費者權益之共通義務	1-77
表 4：英國固網寬頻數據	1-82
表 5：英國固網與行網寬頻數據每月平均使用量	1-84
表 6：英國行網數據與簡訊平均使用量	1-87
表 7：依技術別與競爭界定之市場	1-99
表 8：日本全國市町村 FTTH 整備率（2020/3）	1-131
表 9：日本 5G 商用服務狀況（2020/3）	1-136
表 10：日本三大電信業者 5G 方案資費變化（日圓）	1-156
表 11：日本基礎設施共用案例	1-159

壹、前言

數位經濟導向現已成為各國產業發展與政府的政策推動主軸，特別在新型冠狀病毒（Covid-19）疫情大流行下，居家辦公、線上教育、數位平臺與娛樂等相關數位匯流產品及服務，更是受到民眾與企業大幅度的普及應用，皆從而造成數據用量急速上升。疫情的影響使寬頻網路基礎設施之升級與建構，在數位經濟發展之重要性更為顯著與急迫，為使基礎設施跟上不斷成長的數位經濟發展，投資升級電信基礎設施至關重要，電信基礎設施不僅是推動整體數位經濟發展之要角，也是在疫情下維持社會體制運作的重要工具。綜觀國際先進國家之發展，不僅積極普及數位基礎設施，亦持續以政策推動高速率之寬頻布建，以符合新技術與服務所需之資源水平，並逐步將寬頻布建深入更多的不經濟區域。

著眼於未來經濟發展的影響，除了固網寬頻的推動外，許多國家亦以促進 5G 行動寬頻的建設，作為其寬頻政策的一部份。以歐盟為例，在寬頻網路的政策發展上，可由其「歐洲電子通訊法典」(European Electronic Communications Code, Directive [EU] 2018/1972, EECC) 的變革加以觀察。EECC 明文納入「非常高容量網路」(very high-capacity network, VHCN) 概念，並積極促進 VHCN 之建設。此外，在 EECC 規範下，歐盟在促進寬頻布建的思維上，包括有改革不對稱管制思維、「降低寬頻成本布建指令」(Broadband Cost Reduction Directive, Directive 2014/61/EU, BCRD) 規範、有條件的解除 SMP 管制措施、修訂普及服務規範，與國家補貼予電信事業於寬頻未覆蓋區域進行布建等五條途徑。

英國雖已脫歐，但受到歐盟長時間的統一監管，現行寬頻相關政策與規範方向尚難脫離歐盟的管制架構，例如英國近年著手調整土木工程供給之不效率，課與新建建物接取寬頻線路義務、開放管道與軌杆之網路設施接取等，皆與歐盟方針相同。

另一方面，英國直接投入國家資本資源，補助電信事業於寬頻難以覆蓋之區域進行 Gigabit 寬頻布建，並由地方政府進行公開市場審查與公眾審查，避免國家給予特定業者補貼而扭曲當地的市場競爭。

日本在寬頻基礎設施的涵蓋率，在多年政策推動後已經達到非常高的水準，因此其當前寬頻布建的推動策略，則由政府提供補助予電信業者，使其布建於偏遠或條件不利的地區。而新加坡因固網寬頻基礎建設已邁入網路光纖化、高寬頻連結力與競爭性市場發展，故國家寬頻政策近年以軟性措施為主。例以如提供經濟弱勢接取寬頻上網服務之經濟補助，提升弱勢民眾的寬頻接取效率，以達全民普及寬頻接取之目標。

因此，本計畫在寬頻政策之研析上，將由歐盟、新加坡、英國與日本促進固網寬頻布建重大政策與監理之要項著手，分析當前各國寬頻政策的重心不同之處，以提出資通訊傳播政策調修之參據。後續分析我國寬頻環境現狀，並與各國政策重心併同分析，期望有助於提升我國寬頻基礎建設及服務品質發展，提升我國整體數位產業參進市場之機會與服務的普及。

貳、國際通訊傳播基礎建設政策發展趨勢

一、歐盟

(一) 歐盟寬頻通訊市場發展近況

歐盟行動寬頻普及率近年持續不斷成長，依據歐盟執委會公布的 2020 年「數位經濟與社會指標」(Digital Economy and Society Index 2020) 統計資料，歐盟行動寬頻通訊普及率，自 2009 年 7 月時低於 20% 的普及率，發展至 2019 年 7 月時，普及率已高於 100%，於歐盟境內平均每 100 人持有 100.3 張行動寬頻 SIM 卡（參見下圖）。¹

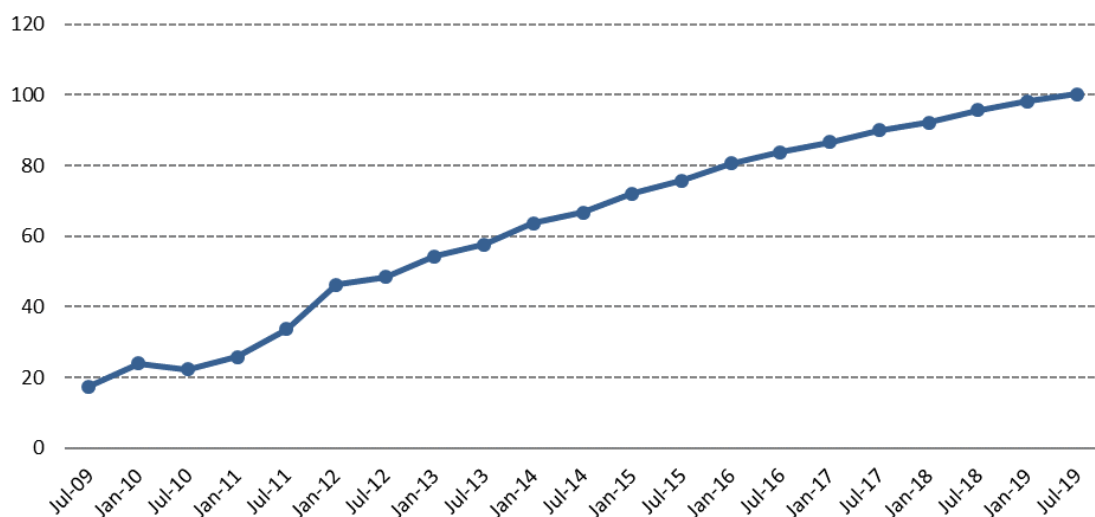


圖 1：2009 年至 2019 年歐盟行動寬頻普及率

資料來源：EC, Digital Economy and Society Index 2020 Thematic chapter

在 4G 行動寬頻通訊服務的發展上，依歐盟執委會上開資料，於 2019 年歐盟境內 4G 行動通訊服務的家戶普及率已達 99.4%，其中於

¹ European Commission, *Digital Economy and Society Index 2020 Thematic chapters*, p 43. available at https://ec.europa.eu/newsroom/dae/document.cfm?doc_id=67086 (last visited 2021/10/1).

偏鄉地區的 4G 行動通訊服務家戶普及率，亦高達 98%（參見下圖）。

2

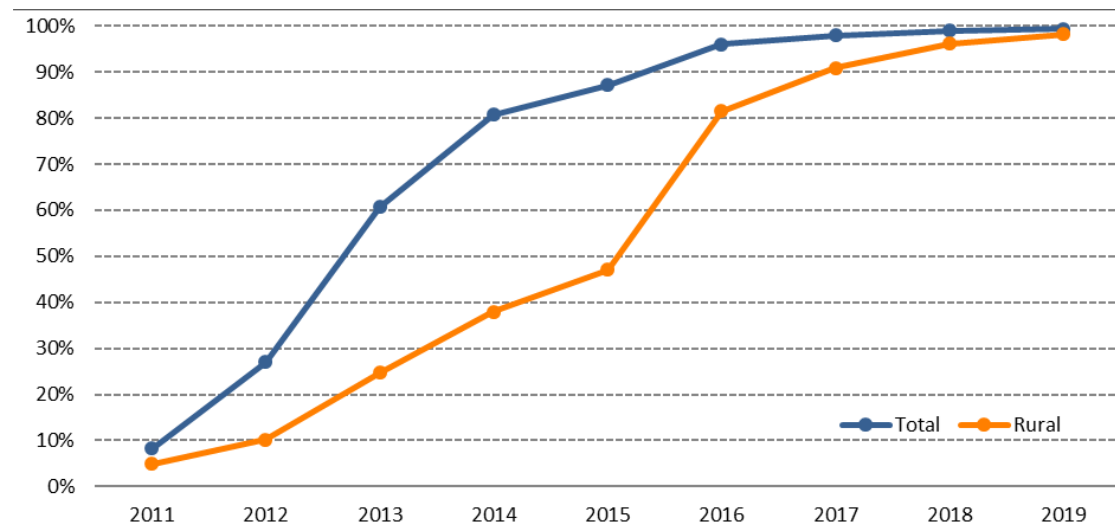


圖 2：2011 年至 2019 年歐盟 4G 行動寬頻普及率

資料來源：European Commission, Digital Economy and Society Index 2020 Thematic chapter

再就各會員國的 4G 行動通訊服務的家戶普及率，除保加利亞、羅馬尼亞與塞爾維亞等會員國的行動寬頻普及率低於 90% 外，大多數歐盟會員國的行動寬頻家戶普及率均高於 90% 以上（參見下圖）。

² *Id.*, at 25-26.

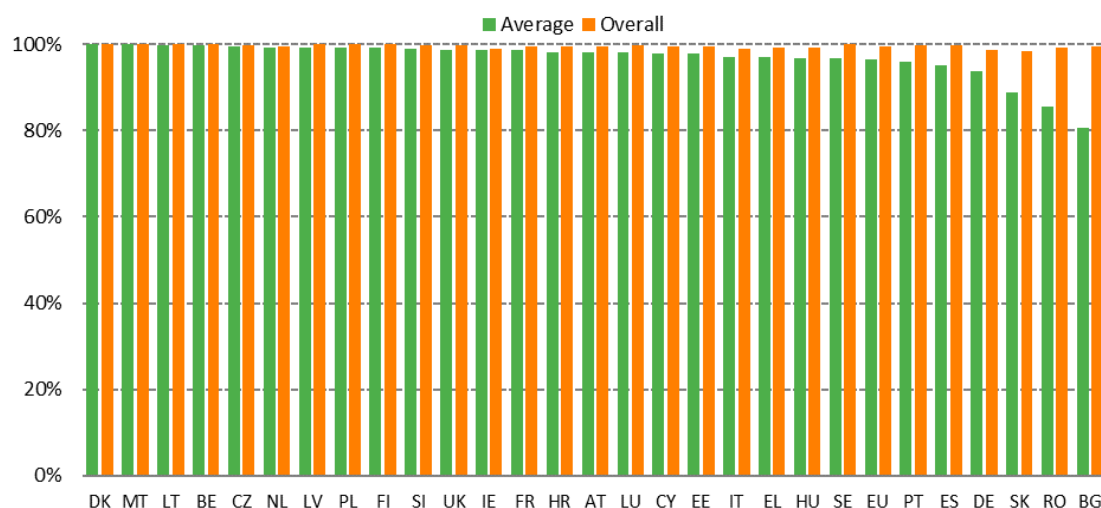


圖 3：2019 年歐盟 4G 寬頻家戶普及率

資料來源：European Commission, Digital Economy and Society Index 2020 Thematic chapter

整體而言，歐盟行動寬頻通訊服務普及率持續普及發展，於 2019 年歐盟境內僅使用行動網路在家上網民眾的家戶比例為 11%，相較於 2010 年亦增加了 4.1%，其中排名最高的會員國為芬蘭（36%），排名最末為荷蘭（不到 0.04%）（參見下圖），然大多數歐盟境內民眾仍主要使用固網寬頻在家上網。³

³ *Id.*, at 33.

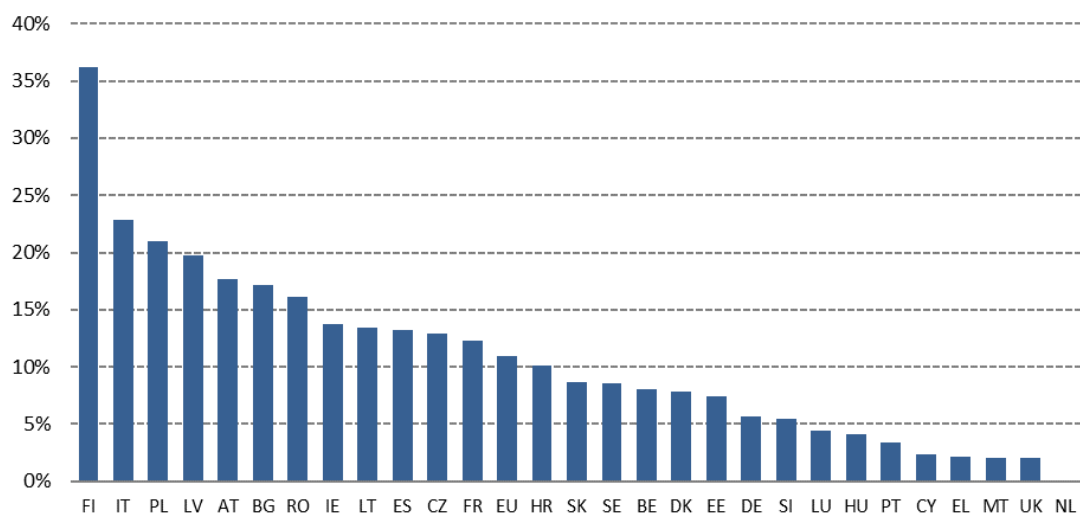


圖 4：2019 年歐盟各會員國僅使用行動寬頻服務在家上網的家戶比率

資料來源：European Commission, Digital Economy and Society Index 2020 Thematic chapter

（二）歐盟現行寬頻發展計畫及施政措施

歐盟現行歐盟寬頻施政目標，可見諸於「2025 年 Gigabit 社會」（2025 Gigabit Society）計畫，以及於 2021 年所公布「2030 年歐洲數位指南」（2030 Digital Compass）計畫。為達成上述計畫之目標願景，歐盟以推動非常高容量網路（Very High Capacity Networks, VHCN）之布建發展，作為施政重點，致力於發展光纖寬頻網路基礎建設。

為加強推動 VHCN 建設發展，達成上述政策所欲達成之願景目標，歐盟執委會（European Commission）於 2020 年針對各國寬頻政策之實施情形，提出寬頻發展施政建議，除公布將針對 VHCN 建設發展發布政策工具指南外，並要求各會員國未來應提交施政藍圖與實行報告；而後執委會即於今（2021）年發布寬頻施政工具指南。分述

如下。

1. 歐洲「2025 年 Gigabit 社會」(2025 Gigabit Society)

歐盟執委會於 2016 年公布歐洲「2025 Gigabit 社會」(2025 Gigabit Society) 計畫，以達成歐洲高速寬頻社會之政策。對此，歐盟期望在 2025 年時，歐洲寬頻建設之發展，能達成三項目標願景，包括：

(1) 所有學校、交通樞紐與數位相關產業均有 1Gbps 等級連結；

(2) 所有城市與主要交通樞紐均有良好的 5G 涵蓋率；以及

(3) 於歐盟所有的家戶，均有至少 100Mbps 的連網速率等三項政策願景。⁴

2. 歐盟「2030 年數位指南」(2030 Digital Compass)

歐盟執委會於（今）2021 年 3 月提出「2030 年數位指南：歐洲未來數位十年施政」(2030 Digital Compass: the European way for the Digital Decade)，其施政策略包括：(1) 數位技能：普及數位技能人口與高數位專業技能之人才⁵；(2) 公部門服務數位轉型；⁶ (3) 產業數位轉型：強化產業數位轉型發展以及維護數位經濟公平性與競爭性發展⁷；以及 (4) 安全且效能穩定的數位基礎建設 (Secure and

⁴ European Commission, Broadband *strategy & policy*, available at <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/broadband-strategy-policy> (last visited)

⁵ European Commission, Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions 2030 Digital Compass: the European way for the Digital Decade, COM (2021) 118 final, at 4-5.

⁶ *Id.*, at 10-12.

⁷ *Id.*, at 8-9.

performant sustainable digital infrastructures)⁸等四項主軸。

作為未來歐洲數位轉型發展計畫，「2030 年數位指南」承繼「2025 年 Gigabit 社會」之政策願景，於歐盟下世代寬頻基礎建設之施政計畫，以加速促進非常高容量網路(Very High Capacity Networks, VHCN)發展為目標⁹。歐盟執委會期望於 2030 年能達成之目標願景有二：

第一、全歐洲家戶均有 Gigabit 等級之電子通訊網路；

第二、5G 網路能涵蓋於人口密度較高地區之目標。¹⁰

3. 強化 VHCN 建設投資之政策建議

(1) 施政緣起

為協助歐盟境內在 COVID-19 疫情嚴峻發展之情形下，發展寬頻建設計畫，執委會發布「降低 VHCN 成本，以及確保 5G 無線頻譜接取之即時性與友善投資，以活絡歐盟連網力發展、促進歐盟於 COVID-19 衝擊危機下復甦經濟」之政策建議文件（下簡稱「活絡連網力發展政策建議」）。¹¹認為在 COVID-19 疫情對於歐盟所造成嚴峻影響下，更顯見連網力之發展對於歐盟民眾與商業發展之重要性，特別是 VHCN 之建設，顯然已成為防止疫情擴散下維持國家、社會日常活動運作之因應模式，例如遠距辦公、學校教育、健康醫療、通訊與生活

⁸ *Id.*, at 5-6.

⁹ *Id.*

¹⁰ *Id.* at 5-6.

¹¹ EC(2020), Commission Recommendation (EU) 2020/1307 of 18 September 2020 on a common Union toolbox for reducing the cost of deploying very high-capacity networks and ensuring timely and investment-friendly access to 5G radio spectrum, to foster connectivity in support of economic recovery from the COVID-19 crisis in the Union, OJ L 305.

娛樂等日常活動之重要基礎設施外，於歐盟經濟復甦之過程，更扮演著不可或缺之關鍵角色。

（2）發展歐盟層級加速 VHCN 建設之共通性政策工具

歐盟執委會為協助歐盟各會員國加速推動寬頻施政發展，針對固網寬頻基礎建設，「活絡連網力發展政策建議」，列出下列七項施政，要求各會員國與執委會共同發展政策工具，提供最適施政措施之建議，以降低建設電子通訊網路的行政成本，加速促進 VHCN 歐盟電子通訊網路布建。包括：

- A. 寬頻網路布建許可程序精簡化之最適措施；
- B. 改善單一資訊窗口（聯絡處）透明度之最適措施；
- C. 擴大現有實體基礎設施接取權之最適措施；
- D. 發展爭端解決機制之最適措施；
- E. 減少電子通訊網路建設對環境足跡所造成之負擔，提升綠能建設發展之最適措施；
- F. 發展環境評估之最適措施。¹²

（3）計畫與報告提交時程

為確保施政措施之執行實效，執委會於「活絡連網力發展政策建議」定有施政計劃期程，要求會員國應於期程內，如期提交施政藍圖與實施報告。首先就施政藍圖計畫之提交時程，執委會要求各會員國最遲應於 2021 年 4 月 30 日，將該工具指南之施政藍圖提交予執委會。而會員國實施報告之提交時程，執委會要求各會員國最遲應於

¹² *Id.*, at 38-40.

2022 年 4 月 30 日，將工具指南之實施報告提交執委會。¹³

(4) 成立特別小組

執委會為推動執行此項政策措施，成立歐盟連網力發展共通政策工具之非正式特別小組（special group for developing a common Union toolbox for connectivity）（簡稱連網力特別小組）協同會員國共同發展最佳實踐措施。¹⁴

4. 「歐盟共通連網力政策工具」指南

而後歐盟連網力特別小組於今（2021）年發布「歐盟共通連網力政策工具」（Common Union Toolbox for Connectivity）（下稱「連網力工具指南」），針對上述施政措施提出相關建議提供會員國發展相關政策措施之重要參考，分述如下：

(1) 許可行政程序之精簡化：

對於主管機關的許可行政程序就此，「連網力工具指南」提出下列十項建議，分述如下：

A. 建立快軌程序機制（fast-track procedures）：

建議會員國建立快軌程序機制，可考慮妥適地設計免除許可機制或通知備查機制，或是考慮合宜地運用現行內國法制對於相關低度管理之許可程序機制，簡化布建網路基礎建設之許可程序，

¹³ *Id.*, at 41.

¹⁴ European Commission, *The Connectivity Toolbox*, available at <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/connectivity-toolbox> (last visited 2021/5/31)

降低布建網路之管制程度與行政程序負擔，以促進網路布建。¹⁵

B. 提供電子通訊網路布建之管制模式：

提供電子通訊網路（Electronic communication networks, ECN）布建之共通性管制模式，以促進內國不同主管機關（包括中央、地方）管制一致性、確保主管機關實施法制規範之正確性，進而促進許可行政程序之正確性與效率。¹⁶

C. 為地方政府與其他相關主管機關，提供法制資訊與工作坊：

應提供地方政府以及其他相關主管機關，有關土木工程許可行政程序之重要資訊，資訊內容主要說明許可相關程序、法規範架構與措施，或舉辦相關工作坊，以促進 VHCN 許可程序之行政效能。¹⁷

D. 確保當事人與主管機關均得以電子化方式，進行許可申請行政程序：

應確保當事人與主管機關於許可申請之行政程序，包括申請人之申請行為，以及主管機關許可否準之決定，均得以電子化方式為之。¹⁸

E. 數位單一行政入口網或單一資訊窗口（Single

¹⁵ EU special group for developing a common Union toolbox for connectivity (“Connectivity Special Group”), *Common Union Toolbox for Connectivity* (2021), at 7-8. available at <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/connectivity-toolbox>(last visited 2021/5/31).

¹⁶ *Id.*, at 8.

¹⁷ *Id.*, at 8-9.

¹⁸ *Id.*, at 10.

Information Point , SIP) :

建置單一行政入口網之數位平臺，以便電子通訊業者 (electronic communications operators) 得以電子化方式進行行政程序，向主管機關申請布建電子通訊網路之許可，同時加速主管機關行政程序之決定。而會員國更可提供單一資訊窗口，作為附加選項，由該單一資訊窗口提供相關資訊及數位平臺之連結。如此可提升許可行政程序之透明性，且降低不同主管機關之管制負擔。¹⁹

A. 針對路權許可之行政程序，應考慮實施默示許可制度：

會員國可考慮設計於特定情形與條件下，若主管機關於一定時間內(例如 3 個月)，未因應當事人之請求而作出回應之決定時，則擬制主管機關同意該許可申請程序。²⁰

B. 針對路權許可之程序，發展快軌程序：

會員國應可考慮在特定情形下，實施路權許可程序的快軌程序機制。²¹

C. 設立寬頻協調者：

設立寬頻協調者 (broadband coordinators)，作為協調各路權相關主管機關之功能角色，提供電子通訊網路業者必要資訊，並

¹⁹ *Id.*, at 10-12.

²⁰ *Id.*, at 12.

²¹ *Id.*, at 13.

協助其與相關主管機關間之協調溝通。²²

針對路權之許可與土木工程之必要許可事項，運用非正式的共同協調（先行）程序，以利於後續正式許可程序之進行。²³

D. 關於費用許可程序之法定要求：

會員國應確保土木工程許可程序之相關費用，應合乎客觀公正、透明、不歧視、合乎比例，其價格應以成本為基礎。²⁴

（2）改善單一資訊窗口（聯絡處）之透明度

就提升單一資訊窗口透明度，「連網力工具指南」提出下列五項建議，分述如下：

A. 確保資訊得經由不同來源獲得之資訊可得性，並強化資訊透明性：

為加速電子通訊網路之布建與降低成本，應確保任何關於現有實體基礎設施與已計畫的土木工程之資訊，可定期經由不同來源（公部門、主管機關、業者）的單一資訊窗口取得，強化資訊可得性與透明性。²⁵

B. 確保資訊（現有實體基礎設施之資訊）得經由單一資訊窗口以電子化格式取得之資訊可得性。²⁶

C. 確保地理資訊得經由單一資訊窗口取得：

²² *Id.*, at 14.

²³ *Id.*, at 14-15.

²⁴ *Id.*, at 15-16.

²⁵ *Id.*, at 17.

²⁶ *Id.*, at 18.

確保現有的實體基礎設施之地理座標資訊，甚或是計畫中的土木工程地理座標資訊，得經由單一資訊窗口取得。²⁷

D. 單一資訊窗口應提供更詳盡、及時的實體基礎設施之使用狀態及／或現有暗光纖網路之資訊。²⁸

E. 單一資訊窗口，應提供現有基礎設施接取條件（如技術與價格條件）之相關資訊，強化資訊透明性。²⁹

（3）擴大現有實體基礎設施之電子通訊網路接取權益

針對擴大現有實體基礎設施之接取，「連網力政策指南工具」提出下列三項建議：

A. 由公部門所控制實體基礎設施之接取確保：

鼓勵會員國發展確保由公部門所有的實體基礎設施，除（基於安全、歷史古蹟等特定原因之）例外情形，否則對於所有合理之接取請求，均應同意提供接取。³⁰

B. 建立組織擔任居間協調與推動者之功能角色：

會員國應指定特定組織，其功能除提供公部門相關諮詢建議，且對於由公部門所有或控制之基礎設施，擔任促進這些基礎設施接取許可程序之居間協調與推動角色，加速推動現有實體基礎設

²⁷ *Id.*, at 18-19.

²⁸ *Id.*, at 20-21.

²⁹ *Id.*, at 21.

³⁰ *Id.*, at 22.

施之接取。³¹

C. 發展適用於公部門管理的指南：

發展管理指南，做為推動促進由公部門所有的、由公部門所控制的實體基礎設施接取與使用之措施，管理指南之內容包括價格決定方法、標準化契約協議範本與公平合理之使用條款。³²

(4) 促進爭端解決機制之發展

針對爭端解決機制之發展促進，「連網力政策指南工具」提出下列三項建議：

- A. 發展先行／同時並行（於正式爭端解決程序之）的非正式調處機制，致力於及時達成一致之協議，而在爭端解決組織的引導下，加速程序之進行。若在寬頻成本降低指令所規定的期間內，無法達成一致性的協議時，爭端解決組織應發布終結程序之決定。³³
- B. 發布指導原則，以確保爭端解決機制之透明性、認知與信任。³⁴
- C. 確保當事人間之程序申請、通訊以及決定，能經由電子化方式為之。³⁵

³¹ *Id.*, at 22-23.

³² *Id.*, at 23.

³³ *Id.*, at 24.

³⁴ *Id.*, at 25.

³⁵ *Id.*

（5）降低網路建設之環境足跡

針對降低網路建設之環境足跡，「連網力政策指南工具」建議，會員國應進行致力於降低環境負面影響以及強化網路穩定性之倡議。

36

（三）EECC 促進 VHCN 發展重要規範與國家寬頻補貼指南更新規劃

歐盟近期為推動 VHCN 發展，於法制發展上，在 2018 年 12 月正式成立法的歐盟電子通訊法典（European Electronic Communications Code, Directive〔EU〕2018/1972）即以促進歐盟境內 VHCN 布建發展作為重要立法目的。³⁷EECC 除將「非常高容量網路」（very high-capacity network, VHCN）之概念正式納入立法，為積極促進歐盟境內 VHCN 建設與寬頻發展，有條件地降低對於顯著市場力量（SMP）之業者的不對稱管制措施；在互連接取規範導入對稱管制思維；並將寬頻納入普及服務之規範要求，以因應寬頻技術與社會發展。此外，歐盟執委會目前正對於寬頻布建國家補貼指南展開更新規劃，加速促進現行寬頻發展目標之推動。就此，進一步分述如下：

1. 將非常高容量網路（VHCN）列入立法：

首先，作為推動歐盟寬頻發展之重要新近立法，EECC 將非常高容量網路（Very High Capacity Networks, VHCN）之概念明文列入立

³⁶ *Id.*, at 26.

³⁷ Article 1, second paragraph, EECC

法，推動促進歐盟 VHCN 網路投資建設的法制環境。

對於 VHCN 的規範概念，EECC 第 2 條的立法定義規定，在設計上區分為兩項認定標準，而特定電子通訊網路，若符合其中一項所規定的要求標準，即係屬於非常高容量網路（VHCN）：

第一、由全光纖元件組成之電子通訊網路，其光纖佈建（網路光纖化程度）的分配點至少必須到達特定服務位置。或是；

第二、電子通訊網路，在一般尖峰時段的條件下，於上、下行頻寬、抗障性(resilience)、錯誤相關參數、延遲率及其變化等傳輸性能，與光纖具有相似的網路性能表現。³⁸

EECC 對於第一項標準之定義規範，主要以光纖網路投落佈建至終端用戶的距離地點作為 VHCN 認定標準，要求光纖網路投落佈建的分配點應到達特定服務位置，並以此作為網路性能表現的基準性標準。

對此，EECC 的立法說明，針對分別就固定網路與無線網路，作有更進一步之詮釋，針對固定網路，若特定電子通訊網路，其網路效能表現，相當於光纖網路布建到達集合住宅建築物（multi-dwelling building），所以實現的網路效能表現，將被認定為符合到達特定服務位置；³⁹針對無線網路，若網路效能表現，相當於將通訊光纖網路布建安裝至基站（base station）所提供的無線網路接取，亦將被認定符合到達特定位置。⁴⁰

³⁸ Article 2(2), EECC.

³⁹ Recital 13, EECC.

⁴⁰ Recital 13, EECC.

對於第二項標準之定義，EECC 於立法說明之詮釋，係基於 VHCN 的定義要求，不僅著重頻寬容量之高低，其他包括抗障性、錯誤參數、遲延率等參數，亦為認定網路性能表現時，重要不可或缺的構成要素。因此將上述參數納入 VHCN 規範概念之要素。

依歐洲電子通訊監管機構（Body of European Regulators for Electronic Communications, BEREC）2020 年 10 月提出之 VHCN 指引（BEREC Guidelines on Very High Capacity Networks），將 VHCN 分為四類標準，只要符合其中一類標準，即屬於 VHCN：

- （1）以光纖布建到集合式大樓住宅（multi-dwelling building）以提供固網連接。
- （2）以光纖布建到基站以提供無線連接。
- （3）在尖峰條件下，固網服務得以下列服務品質提供服務予終端用戶：
 - A. 下行速率 ≥ 1000 Mbps、
 - B. 上行速率 ≥ 200 Mbps、
 - C. IP 封包錯誤率 $\leq 0.05\%$ 、
 - D. IP 封包遺失率 $\leq 0.0025\%$ 、
 - E. 封包來回通訊延遲 ≤ 10 ms、
 - F. IP 網路延遲變化 ≤ 2 ms、
 - G. IP 服務可用性 $\geq 99.9\%$ /年。

(4) 在尖峰條件下，無線服務得以下列服務品質提供服

務予終端用戶：

- A. 下行速率 ≥ 150 Mbps、
- B. 上行速率 ≥ 50 Mbps、
- C. IP 封包錯誤率 $\leq 0.01\%$ 、
- D. IP 封包遺失率 $\leq 0.005\%$ 、
- E. 封包來回通訊延遲 ≤ 25 ms、
- F. IP 網路延遲變化 ≤ 6 ms、
- G. IP 服務可用性 $\geq 99.81\%$ /年。⁴¹

2. 有條件放寬 SMP 管制，促進 VHCN 布建發展：

其次，EEEC 對於相關市場被認定為具有顯著市場力量（Significant Market Power, SMP）之業者，設有資訊透明化義務、差別待遇禁止、開放土木工程使用接取、開放特定網路元件與相關設施使用接取、價格管制與會計分離義務等不對稱管制規範，授權內國主管機關要求 SMP 業者負擔上述義務之規管權限；然而為促進 VHCN 網路布建發展，EECC 設有 VHCN 共同投資特別規定，有條件地放寬 SMP 業者之管制。

對此，EECC 第 76 條規定，SMP 業者得依照 EECC 第 79 條所規定的自願性承諾程序，在不違反本條規定之情形下，承諾於特定新 VHCN 網路之布建時，就該 VHCN 網路到用戶終端設備的光纖網路

⁴¹ BEREC ,BEREC Guidelines on Very High Capacity Networks(2020),p.7. available at https://berec.europa.eu/eng/document_register/subject_matter/berec/download/0/9439-berec-guidelines-on-very-high-capacity-n_0.pdf (last visited 2021/10/21).

元件或基地臺，開放其他業者共同投資（如共同經營、長期性共同承擔風險），向內國主管機關提出開放 VHCN 共同投資承諾之申請。EECC 要求內國主管機關，在評估是否許可 SMP 業者對於 VHCN 的共同投資承諾時，應考量以下五項重點：

第一、該共同投資的 VHCN，是否在其網路生命週期內的任何時刻，均開放予任何電子通訊網路或服務提供者。

第二、該 SMP 業者所承諾之內容，於下游零售市場對於其他提供電子通訊網路或服務的共同投資者，就該市場的長期發展而言，是否帶來有效競爭發展之效果，包括：

- 公平、合理與無歧視的條款，允許在共同投資的範圍內，使用接取網路全部容量；
- 對於個別的共同投資者於價格與時間上的彈性；
- 未來增加參與者的可能性；
- 在共同投資基礎設施布建後，（其他）共同投資者能獲取的互惠權益。

第三、若 SMP 業者不屬於 EECC 第 80 條第 1 項之規定，（亦即不屬於該規定）所規範的，僅於批發市場提供服務之 SMP 事業，該事業是否將此項資訊，至少在 VHCN 佈建的 6 個月之前已對外公布。

第四、未參與共同投資的業者於所能取得的接取條件，是否能相同於在該 VHCN 布建前之接取條件。

第五、業者之承諾是否出於善意且是否符合附件四對於共同投資

要約之評估標準：⁴²

內國主管機關經評估後，若認為該 SMP 業者所提出開放 VHCN 共同投資承諾之內容，能夠公平、合理且善意地提供任何事業，無論其規模大小與財務結構，均能有參與該 VHCN 共同投資的發展機會，⁴³內國主管機關得依照第 79 條規定許可該承諾。

該條第 2 段並規定，若主管機關許可該承諾，且有一家以上共同投資者參進加入該共同投資契約，內國主管機關在要求業者必須遵循該承諾之條件下，對於該 VHCN 與共同投資契約，不得依照 EECC 第 68 條規定，加諸任何 SMP 管制義務之措施。

為確保 SMP 業者遵循共同投資承諾之要求，EECC 第 76 條第 3 段規定內國主管機關應持續監督並有權要求 SMP 業者每年提交共同投資承諾之遵循說明。

⁴² 關於業者於共同投資承諾所提出之要約內容，EECC 於附件四所規定的主要評估標準重點如下：

- 共同投資要約，應在根據該要約所建立的 VHCN 網路生命週期內的任何時刻，應以不歧視的基礎下開放予所有事業參與之機會。
- 共同投資要約之透明性要求：SMP 業者應將資料公開提供於企業網站，任何有意願參與的潛在業者均能取得該共同投資承諾書的細節資訊。
- 長期而言共同投資要約，促進競爭性發展：對於任何事業提供公平、合理不歧視的條件、允許各個投資者加入投資契約的承諾，在出資比例之額度及時間上給予彈性（讓規模較小資源較有限的共同投資者具有合理的參與投資的機會，且可逐步增加投資比例）、允許共同投資者得轉讓權利與其他共同投資者或轉讓予有意願參與的第三方，以及共同投資者間於共同投資的基礎設施之接取（目的係作為下游市場〔包括終端用戶〕的服務提供），應有公平合理的互惠權益條款。
- 共同投資之要約，可確保穩定的投資，可滿足未來新 VHCN 的重要網路元件之布建。

⁴³ See Recital 199 ,EECC

3. 於接取義務導入對稱管制思維，促進寬頻發展與用戶權益

而 EECC 在接取互連管制規範所作的重要改革，可見諸於 EECC 第 61 條第 3 項的接取規範所導入的對稱性規管(symmetric regulation) 模式。對此，EECC 第 61 條第 3 項第 1 款 (Subparagraph) 規定，內國主管機關有合理理由足以認定，在事業無法以經濟合理與技術可行之方法，複製或替代建築物內的線路、纜線與相關設施，或是到建築物外第一個集中或分配點的線路、纜線與相關設施，無論該線路或纜線設施的所有人（下簡稱所有人）是否為 SMP 業者，且不論該所有人是否為 ECN 提供者，內國主管得依照請求，有權以合理方式，授權事業使用接取該建築物內的線路、纜線與相關設施，或是到建築物外第一個集中點或分配點，要求所有人負擔開放接取義務，包括網路元件、相關設施與相關服務之接取的管制義務要求。⁴⁴

由於上述規管作法，可能反而對於市場機制帶來造成負面影響，除對於企業可能帶來過度的侵害、降低業者投資意願而造成負面效果，反而可能造成強化 SMP 業者市場地位之效果。因此 EECC 於立法說明中，特別要求內國主管機關，僅得基於維持市場競爭之目的，以適當、合乎比例的方式，作出上述規管限制措施。⁴⁵

再者，若內國主管機關欲對於建築物外第一集中點或分配點以外的線路、纜線與相關設施進行開放接取義務之管制，依照 EECC 第 61

⁴⁴ See Article 61, third paragraph, first subparagraph of EECC.

⁴⁵ Recital 152, EECC.

條第 3 項第 2 款規定，必須內國主管機關經由相關市場分析，足以認定採取 EECC 第 61 條第 3 項第 1 款所規定的開放接取義務（開放使用接取特定建築物內的線路、纜線與相關設施，或是到建築物外第一個集中點或分配點）規管措施，在經濟上與技術上均仍面臨高度的、且非暫時性的複製或取代該設施之障礙，對於零售市場競爭造成負面影響、產生市場失靈，以致消費者權益受損之情形下始得為之，且內國主管機關，須將開放接取義務要求，限制在足以承載充足數量的終端用戶連接容量、能使事業能有效地克服上述設施複製或取代之重大障礙，而最接近終端用戶的接取點。⁴⁶

4. 寬頻接取納入普及服務規範：

在普及服務規範，EECC 於第 84 條第 1 項，要求會員國應依據國內具體發展情況，確保所有消費者於會員國領土境內，能以合理可負擔的價格，接取使用適當足夠的固網寬頻接取服務（adequate broadband internet access service）及固定語音通訊服務（voice communications service）。⁴⁷而 EECC 第 84 條第 2 項更授權會員國為確保民眾的社經全面參與，得確保消費者能以合理可負擔的價格，接取使用非以固定地點（fixed location）提供的寬頻接取服務與語音通訊。⁴⁸

上述 EECC 針對普及服務的所規範的內容，係因應近來數位科技及社會發展，從原有普及服務指令（Universal Service Directive，

⁴⁶ Article 61, third paragraph, second subparagraph, EECC.

⁴⁷ Article 84, first paragraph, EECC.

⁴⁸ Article 84, second paragraph, EECC.

Directive 2002/22/EC) 對數據通訊普及服務之要求，從基本功能的固網接取(functional Internet access)的概念思維⁴⁹，轉換為適當足夠的固網寬頻接取服務之概念，而 EECC 第 84 條更彈性授權會員國自行衡諸國內社經發展，決定是否將行網寬頻服務與行網語音通訊服務之接取，納入普及服務之制度範疇。

而為使各會員國自行依據國內發展情況，妥適檢視普及服務之規定，就適當足夠的寬頻接取服務 (adequate broadband internet access) 的基本頻寬容量標準，EECC 第 84 條第 3 項授權會員國將普及服務規範轉換於內國法制時，得依據國內市場的具體發展情況，再作適宜的決定，而會員國所決定的基本頻寬容量標準，應適當地反映絕大多數消費者之需求，且須確保民眾的基本社經參與能力。⁵⁰對此，EECC 附件五 (Annex V) 明列 11 項線上應用服務，包括使用電子郵件、線上搜尋引擎、線上基本教育訓練、線上新聞、線上訂購商品或服務、查找工作、網路銀行，專業網路服務、電子政府服務、社交媒體與即時通訊，以及語音與視訊通訊，要求各會員國所提供的寬頻接取普及服務，必須有足夠的頻寬容量提供民眾使用上述服務，以確保民眾在現行數位社會發展下，所應具有參與基本社經活動的寬頻接取權益。

5. 國家補貼寬頻指南之更新規劃

為因應現行歐盟寬頻社會政策之推動發展，歐盟執委會於今年 7 月 (2021 年) 發布規劃更新歐盟加速寬頻網路布建之國家補貼原則指南 (EU Guidelines for the application of State aid rules in relation to the

⁴⁹ Article 4, Universal Service Directive.

⁵⁰ Article 84, third paragraph, EECC.

rapid deployment of broadband networks , 2013/C 25/01) (下簡稱國家寬頻補貼指南) 之政策文件，並於 7 月 29 日至 9 月 16 日展開公眾諮詢。⁵¹

在歐盟運作條約 (Treaty on the Functioning of the European Union, TFEU) 第 107 條規定對於會員國的國家補貼措施，採取原則禁止例外許可之規範要求，以確保市場公平與競爭狀態，不因此而受到扭曲減損影響之管制規範下，歐盟執委會為積極推動歐盟寬頻建設發展，以達成歐盟所設定寬頻政策之目標，於 2013 年發布國家寬頻補貼指南⁵²作為會員國運用國家資金補貼措施促進寬頻布建投資之重要原則，尤其協助特定欠缺寬頻布建投資的市場失靈地區，改善該地區寬頻服務之建設，諸如涵蓋率、頻寬容量與速率以提升競爭力。

該指南作為協助會員國達成歐盟數位政策目標的重要政策措施，提供會員國如何能在合於歐盟運作條約對於國家補貼規範例外允許之要求下，對於欠缺商業發展利益的地區，進行公部門經濟補貼之介入措施指南，以推動下世代寬頻技術之建設發展。

然而由於國家補貼寬頻指南自 2013 年發布以來，寬頻科技已有巨大的技術發展演進，而民眾近年來對寬頻的需求亦有大幅度增加，要求更高的網路頻寬、更為優化的網路低遲延性與可靠性，而與指南發布當時之發展環境已顯然有所不同。⁵³

⁵¹ European Commission, *State aid: Commission publishes results of evaluation of EU State aid rules for deployment of broadband networks*, available at

https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_21_3545 (last visited 2021/10/11)

⁵² European Commission, *Communication from the Commission — EU Guidelines for the application of State aid rules in relation to the rapid deployment of broadband networks*, (2013), pp. 1–26.

⁵³ European Commission, *State aid: Commission invites comments on State aid rules for the deployment of broadband networks*, available at

因此，歐盟執委會於 2020 年底即針對現行國家寬頻補貼指南進行檢視評估，並展開公眾諮詢，主要係探討現行國家寬頻補貼指南與歐盟一般豁免規則(Block Exemption Regulations, GBER)的運作架構，是否仍能有效地促進電子通訊網路布建發展與市場競爭，且評估在現行寬頻技術之發展、整體社經需求以及歐盟現行於「2025 年 Gigabit 社會」推動的寬頻發展的政策目標下，是否需要調整國家寬頻補貼指南與一般豁免規則。⁵⁴其評估結果認為現行的運作架構有需要因應現行寬頻技術發展以及歐盟寬頻政策目標進行調整。因此，執委會於 2021 年 7 月公布更新寬頻補貼指南之政策規劃，並再度展開公眾諮詢程序。⁵⁵

歐盟執委會於此次公眾諮詢程序所公布的施政規劃內容，對於寬頻補貼指南之更新重點，未來將著重於以下方向：(1) 確保國家補貼之介入措施與歐盟寬頻政策具一致性；(2) 促進行動寬頻基礎設施布建發展的案例實踐措施指南；(3) 增列關於促進提升寬頻布建措施的案例實踐措施；(4) 關於電信業者使用自己的資源，連結至公資金補助的基礎建設，以提供服務於非國家補貼地區之指南；(5) 調整批發接取義務，以因應技術發展；(6) 對於指南某些概念與規定進行釐清。⁵⁶

執委會在本次展開的公眾諮詢程序，宣布未來規劃將於 2022 年

https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_20_1576
(last visited 2021/10/11)

⁵⁴ European Commission, *Evaluation of State aid rules for broadband infrastructure deployment*(2020), https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/12398-Broadband-network-deployment-evaluation-of-EU-state-aid-rules_en(last visited 2021/12/9)

⁵⁵ European Commission, *Revision of the Broadband Guidelines*(2021), available at https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/13136-Broadband-networks-revision-of-State-aid-guidelines_en(last visited 2021/12/9)

⁵⁶ *Id.*

第一季時，公布國家寬頻補貼指南原則更新版本。⁵⁷

（四）降低寬頻布建成本指令（BCRD）及其規範革新政策規劃

1. 概說

現行歐盟促進寬頻建設發展之法制規範，除近期全面施行的歐盟電子通訊法規（EECC），主要為「降低高速電子通訊網路布建成本之措施指令」（下簡稱降低寬頻布建成本指令）（Directive 2014/61/EU of 15 May 2014 on measures to reduce the cost of deploying high-speed electronic communications networks, Broadband Cost Reduction Directive）。該指令於 2014 年正式通過施行後，至今歐盟於寬頻建設之發展推動，實際上仍有諸多問題與困難。另一方面，歐盟電子通訊法規已於 2020 年全面正式施行，現行降低寬頻布建成本指令之規定，是否因應 EECC 之規範，而有修法調整之需要，實有檢討之必要。

對此，歐盟執委會於 2020 年 2 月，針對歐盟未來數位轉型發展策略，提出「構築歐洲數位未來」（Shaping Europe's digital future）計劃。其中，針對加速促進固網寬頻基礎建設投資發展之施政建議上，即建議修正降低寬頻布建成本指令之規定。

因此，歐盟執委會已於 2020 年 6 月，公布降低寬頻布建成本指令的影響性評估文件，提出未來可能對於降低寬頻布建成本指令所採取修正的規範政策，並於 2020 年 12 月起，展開為期 3 個月的公眾諮

⁵⁷ *Id.*

詢程序，⁵⁸後續執委會預計將於 2022 年第 1 季公布政策決定。⁵⁹

本文以下介紹現行「降低寬頻布建成本指令」之規範目的與重點；再對於歐盟執委會於本次公眾諮詢程序，針對「降低寬頻布建成本指令」所進行的檢視重點進行介析，探討歐盟目前的寬頻法制調整計畫。

2. 降低寬頻布建成本指令之規範目的與重點

作為促進寬頻建設之法制規範，降低寬頻布建成本指令所規範之促進措施，主要促進現有實體基礎設施之接取、促進土木工程計畫之共同協作與透明化、促進簡速與透明的許可行政程序，以及促進建物內基礎設施之接取等四項主軸，分述如下：

（1）促進現有實體基礎設施之接取：

主要規範於降低寬頻布建成本指令第 4 條與第 5 條，要求所有網路營運業者（network operator）對於布建高速寬頻網路之業者，應以公平合理之使用條款，提供其實體基礎設施之接取，並應就其實體基礎設施，提供符合指令規範之基本資訊（minimum information）。

（2）促進土木工程計畫之共同協作與透明化：

降低寬頻布建成本指令第 5 條規定會員國應確保所有網路營運業者有權與 ECN 提供者協調有關土木工程共同協作之契約；指令第

⁵⁸ European Commission, *Public consultation on the review of the Broadband Cost Reduction Directive*, available at <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/consultations/public-consultation-review-broadband-cost-reduction-directive> (last visited 2021/5/31)

⁵⁹ European Commission, *High-speed broadband in the EU – review of rules*, available at https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/12463-High-speed-broadband-in-the-EU-review-of-rules_zh (last visited 2021/5/31)

6 條要求會員國所有網路營運業者應提供土木工程之基本資訊：

(3) 簡化、迅速與透明的許可行政程序：

降低寬頻布建成本指令第 7 條規定會員國應確保高速通訊網路布建許可之所有相關資訊，可於單一資訊窗口獲知外，並要求許可程序決定之時限為 4 個月。

(4) 促進建物內基礎設施之接取：

為促進建物內基礎設施之接取，指令分別針對新建物以及既有建物設有規範，指令要求所有新建物應設有實體基礎設施（如可存放高速網路之接取管道與接取點），以便公眾通訊網路提供者（public communications network provider）接取網路。

另一方面，對於現有建物，指令第 9 條要求會員國應確保所有公眾通訊網路提供者，（除非技術上不可行，抑或欠缺經濟效益，否則）有權請求自行出資建設，以接取現有建物（實體基礎設施），且以合理公平之使用條款與價格，請求接取現有建物。

此外，降低寬頻布建成本指令尚有其他重要制度設計，包括爭端解決與單一資訊窗口之機制，為強化紛爭解決效益，指令第 9 條要求各會員國應設立爭端解決組織外；該條亦要求會員國應設立單一資訊窗口，以促進資訊透明性。

3. 降低寬頻布建成本指令規範革新政策規劃

(1) 概說

EECC 已於 2018 年 12 月正式施行，各會員國於 2020 年 12 月應將該指令規範轉換為內國法制，作為促進私部門進行非常高容量網路布建投資之法制規範；另一方面，針對現行降低寬頻布建成本指令，歐盟執委會早於 2018 年所公布的降低寬頻布建成本指令法制施行報告，即提出歐盟內部各會員國間執行措施之具有不一致之情形。而歐盟執委會於 2020 年 2 月提出「構築歐洲數位未來」(Shaping Europe's digital future) 數位轉型發展策略，對於加速促進固網寬頻基礎建設投資之政策建議，係提出修正降低寬頻布建成本指令之建議。因此，為強化 VHCN 布建發展，達成歐盟寬頻政策發展之願景目標，執委會於 2020 年公布檢視降低寬頻布建成本指令之政策影響性評估文件，並提出未來可能對於降低寬頻布建成本指令所採取修正的規範政策。

60

(2) 現行法制環境所面臨之問題

A. 寬頻建設政策願景進度落後、不利於歐盟經濟發展：

觀諸目前歐盟各國寬頻建設發展進程，距達成 2025 Gigabit 寬頻社會之政策願景目標，期程進度已明顯落後，而有相當之差距；在網

⁶⁰ European Commission Review of the Broadband Cost Reduction Directive (Directive 2014/61/EU)(2020). available at https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/12463-High-speed-broadband-in-the-EU-review-of-rules_en(last visited 2021/5/31)

際網路與數位經濟的蓬勃發展下，網路連結力扮演日益重要的地位，目前歐盟境內電子通訊網路建設發展之進展，對於歐盟整體經濟成長與競爭發展具有相當不利之影響，且將造成歐盟在 COVID-19 疫情嚴峻影響情況下，進行復甦布建經濟工程之嚴重阻礙因素。

B. 降低寬頻投資成本指令施行後實際上仍產生諸多問題

現行降低寬頻布建成本指令正式施行至今，執委會在業者於歐盟境內進行網路建設時所反映的意見報告，發現電子通訊網路之布建存有諸多的問題與困難，諸如接取實體基礎設施之費用負擔過高、許可程序過於冗長、現行基礎設施之相關資訊缺乏透明性而不易取得，以及缺乏明確的價格機制規範而造成不確定性等問題，造成現行寬頻建設成本高昂、布建進展緩慢且缺乏效率。⁶¹

C. 現行法制尚不足因應寬頻政策之全面推動

另一方面，雖然 EECC 已於 2018 年生效施行，惟歐盟執委會認為現行歐盟寬頻建設相關法制，包括降低寬頻投資成本指令與 EECC，似乎尚不足以全面性地因應，實際推動現行歐盟寬頻政策之發展時所面臨之問題。⁶²

D. 環境足跡之問題日漸嚴重

此外，於歐盟建設電子通訊網路所造成的環境足跡問題日漸嚴重，而有必要於法制規範加以因應，因此於修正降低寬頻投資成本指令時，

⁶¹ *Id.*, at 2.

⁶² *Id.*, at 2.

對此規範適宜之措施規定，可發展更為永續性的歐盟電子通訊網路建設，似乎有調整之必要。⁶³

（3）檢視降低寬頻布建成本指令之目的：

A. 更有效率與快速地布建 VHCN：經由行政程序之簡化、降低網路布建之行政負擔、強化透明性以及明確化價格規範，提升規範明確性。

B. 調和歐盟法制規範一致性：因應 EECC 於 2020 年全面正式生效施行，修正降低寬頻布建成本指令相關規範內容，完善調和歐盟法制規範內容的一致性。

C. 促進電子通訊網路建設之綠能發展：針對電子通訊網路之布建，發展永續性之規範措施，如鼓勵採用更具節能效率的網路建設，以促進資通訊科技部門之綠能發展。

（4）本次政策評估之重點

本次進行政策評估之重點，為降低寬頻布建成本指令規範施行上所產生之重要議題：包括現有實體基礎設施與土木工程之透明性、許可行政程序，以及因應 EECC 的正式施行進而檢視降低寬頻投資成本指令之規定，以調和歐盟法制規範之一致性外，並將歐盟近來之發展情形一併納入評估。⁶⁴

⁶³ *Id.*, at 2.

⁶⁴ European Commission *Review of the Broadband Cost Reduction Directive (Directive 2014/61/EU)*(2020), p.2. available at https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/12463-High-speed-broadband-in-the-EU-review-of-rules_en (last visited 2021/10/1).

(5) 未來對於降低寬頻布建成本指令可能採取的規範

政策選項：

A. 積極促進投資與強化綠能之政策選項，同時調和歐盟法制，採取與 EECC 一致性之規範，並強化現行措施之一致性，此選項將提供主管機關以及網路營運業者新的規範架構，確保更符合成本效率以及永續性的網路布建建設。⁶⁵

B. 著重於現行措施之調整，強化一致性：主要採用現有的政策選項作為強制性規範，且因應某些新的網路布建與環境議題，並採取與 EECC 一致性之規範。⁶⁶

C. 以最低限度之調整措施，調和降低寬頻投資成本指令與 EECC 間之規範一致性，且在不改變現行措施之特性下，進行有限度之調整。⁶⁷

D. 廢止現行指令。⁶⁸

(五) 歐盟行動寬頻通訊與 5G 政策發展近況

1. 歐盟 5G 政策目標與 EECC 規範

(1) 5G 政策發展目標

歐盟執委會目前在行動寬頻網路發展政策上，以 5G 發展政策為

⁶⁵ *Id.*, at 3.

⁶⁶ *Id.*, at 3.

⁶⁷ *Id.*, at 3.

⁶⁸ *Id.*, at 3.

施政重心，歐盟執委會在 2016 年發布的 5G 行動計畫(5G Action Plan)，規劃歐盟會員國共通 5G 政策發展藍圖與時程，包括會員國應於 2017 年，將 5G 計畫列入寬頻發展政策藍圖；以及在 2020 年年底前，各會員國至少應於一個國內城市展開正式的 5G 商用服務。⁶⁹

而在歐盟 5G 政策發展目標方面，於歐盟執委會於 2016 年所公布的「2025 年 Gigabit 社會」(2025 Gigabit Society)計畫，明定 2025 年時，歐盟境內 5G 發展能達成歐盟所有主要城市與主要交通樞紐中心，具有通暢、不中斷的 5G 服務覆蓋之政策目標；⁷⁰而於 2020 年所公布的「2030 年數位指南」(2030 Digital Compass)計畫，則明定於 2030 年時，能達成歐盟境內所有的人口密集區域，皆有廣泛涵蓋的 5G 網路發展之政策目標。⁷¹

(2) EECC 明文規定頻譜釋出期程

為促進 5G 發展，於 2020 正式施行的 EECC，於無線電頻譜接取之章節，設有歐盟各會員國境內頻譜使用之一致性規範，更明文規定 5G 先鋒頻譜釋出的共通時程，確保會員國如期完成先鋒 5G 頻段的釋出授權程序，提供歐盟 5G 頻譜及時性的接取使用，達成歐盟寬頻政策之推進目標。

就此，為協調歐盟境內頻譜使用一致性，EECC 第 53 條規定，要求各會員國應相互合作，於適當地考量國內市場發展情況下，共同

⁶⁹ European Commission, *COMMUNICATION FROM THE COMMISSION TO THE EUROPEAN PARLIAMENT, THE COUNCIL, THE EUROPEAN ECONOMIC AND SOCIAL COMMITTEE AND THE COMMITTEE OF THE REGIONS 5G for Europe: An Action Plan*, COM (2016) 588 final.p.4.

⁷⁰ European Commission, *Broadband strategy & policy*, available at <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/broadband-strategy-policy> (last visited 2021/10/1)

⁷¹ European Commission, *Supra* note 8, at 5-6.

對於提供歐盟境內電子通訊網路（electronic communications networks , ECN）與電子通訊服務（electronic communications services , ECS）接取使用的無線電頻譜進行協調。其協調之內容，包括對於無線電頻譜之釋出授權確定一共同的時程日期，或於適當情形下，確立數個共同授權之時程日期，會員國應於這些日期前，將特定無線電頻譜予以釋出、授权使用。⁷²

其次，EECC 為促進歐盟 5G 政策推動，明定歐盟 5G 先鋒頻譜包括 700 MHz、3.6 GHz 與 26 GHz 等頻段釋出的共通時程，依照 EECC 第 54 條之規定，會員國原則上應於 2020 年 12 月 31 日前，以適當措施，將(1)3,4 至 3,8 GHz 頻段重整，並授權充足的頻寬作為 5G 使用；(2)在有明確的市場需求，以及在不對於既有頻譜使用者之授权使用或移頻造成重大限制與影響下，在 24,25-27,5 GHz 頻段授權至少 1 GHz 頻寬作為 5G 頻譜使用。會員國應依照 EECC 第 35 條之規定，進行 5G 頻段的頻譜授權。惟該法亦規定，各會員國在有正當理由之情況下，得依照 EECC 第 45 條第 3 款，或是 EECC 第 53 條第 2 款、第 3 款、第 4 款的規定，延長上述期限。⁷³

2. 歐盟執委會強化歐盟 5G 發展之政策建議

（1）概說

在 COVID-19 疫情影響下，連網力之發展對於歐盟境內國家與社會維持日常運作所具有的關鍵重要性，在 COVID-19 疫情嚴峻發展下，

⁷² Art.53 of European Electronic Communications Code.

⁷³ Art.54 of European Electronic Communications Code.

歐盟執委會為能確保歐盟境內各會員國能如期地釋出 5G 先鋒頻譜，建構促進 5G 投資的政策環境，在 2020 年發布的「活絡連網力發展政策建議」，對於歐盟 5G 發展重要議題提出建議，且要求會員國主管機關與歐盟執委會下的無線電頻譜政策小組（Radio Spectrum Policy Group, RSPG），就這些 5G 政策發展的重要議題，共同合作發展施政建議外，同時要求會員國於執委會於「活絡連網力發展政策建議」明列的施政計畫期程內，應如期提交施政藍圖與實施報告。

對此，歐盟執委會致力達成即時進行 5G 先鋒頻段的頻譜授權指配程序，以提供即時、合宜以及友善投資的 5G 頻譜政策環境之目標。為實踐上述目標，歐盟執委會分別提出 5G 頻譜配置的即時性與創造友善投資環境等兩項內國層級的政策建議；而於今（2021）年歐盟連網力小組公布的「連網力工具指南」，則針對上述議題提出施政建議，以提供會員國相關政策施政上重要參考。就此分述如下：

（2）確保 5G 頻譜配置的即時性

為避免會員國，在歐盟執委會原先所規劃的 5G 先鋒頻譜釋出的共通時程之推動上有所延遲。就此，歐盟執委會於「活絡連網力發展政策建議」，建議會員國應致力於即時進行頻譜釋出之程序，並確保其國內 5G 頻譜釋出授權之期程規劃，除為防制疫情擴散之原因外，不應遲延 5G 頻譜釋出程序之完成時程，且將期程遲延性降至最低。

⁷⁴同時亦建議會員國應更新國內頻譜政策之施政藍圖。⁷⁵

⁷⁴ European Commission, *supra* note 11, at 40

⁷⁵ *Id.*

此外，歐盟執委會並建議會員國得依照 EECC 第 35 條規定，請求 RPSG 舉行同儕審查論壇，以檢視 700MHz、3.5G 與 2.6GHz 等 5G 先鋒頻譜之授權程序，進而發展最適的施政措施⁷⁶。就此，「連網力工具指南」更提出以下政策建議：

A. 會員國應即時進行頻譜授權程序，即時提供充足的頻譜以因應市場的需求：

會員國釋出配置的頻譜量是否充足，對於 5G 網路投資布建以及 5G 生態系發展之影響至關重要。因此，連網力指南建議會員國應即時釋出充足的頻譜數量，以即時因應國內市場需求。⁷⁷

另一方面，連網力指南亦建議，會員國於執行 5G 頻譜發展政策時，應適度地針對國內市場的具體發展情況，而適時加以調整。例如某些 5G 頻段的釋出授權程序，很可能由於國內市場欠缺需求，因此業者參進投資發展意願甚低。此時，會員國或許可以選擇，對於該頻段的頻譜釋出程序，採取暫緩之決定措施。⁷⁸此外，各會員國亦應致力於確保國內法制政策環境的穩定性與可預測性，⁷⁹

另外，連網力指南針對會員國於整備 5G 頻譜所採取的頻段調整措施，亦提出政策建議。對此，連網力指南建議會員國於整備 5G 頻段，規劃對於特定頻段的既有使用者進行調整之措施時，應採取個案處理的方式，針對每個既有使用者的執照條件、技術標準（如頻寬要求），作個案性的認定，盡可能採取對於既有使用者，所造成不必要

⁷⁶ *Id.*

⁷⁷ European Commission, *supra* note 14, at 29.

⁷⁸ *Id.*, at 30.

⁷⁹ *Id.*, at 30.

的干擾與影響程度降到最低之措施。⁸⁰

B. 發展適宜的頻譜拍賣底價機制

連網力指南邀請會員國共同發展合宜的頻譜拍賣底價機制，在價格設計上，除考量所釋出之頻段與特性、採用計量經濟分析方法之外，同時考量其國內整體環境，諸如人口、執照效期與布建義務及其他個別因素。會員國在制度設計上，應避免拍賣程序發生投機參進、策略性地降低需求之行為，以及合意勾結行為等情事，並應避免將拍賣營收最大化作為頻譜拍賣制度之目標。⁸¹

C. 應定期檢視國內頻譜計畫

此外，連網力指南鼓勵會員國定期實施頻譜計畫之檢視，以適時、及早調和無線電頻率之使用為目標，提升國內頻譜計畫的透明性。此項作法，有益於行動網路業者，先行預測會員國的施政規劃以及評估市場發展，進而能夠儘速依據自身需求，而決定是否調整所持有之頻譜以及計畫未來的發展策略。⁸²

（3）創造 5G 網路投資之友善環境

為創造 5G 網路投資之友善環境，促進頻譜使用者之實質投資，強化 5G 網路之發展，歐盟執委會於「活絡連網力發展政策建議」要求會員國應提供予歐盟執委會，由該會員國所實施或計畫的，且認為係最佳實踐的，有關於國內 700MHz、3.5G 與 2.6GHz 等 5G 先鋒頻

⁸⁰ *Id.*, at 30.

⁸¹ *Id.*, at 28-29.

⁸² *Id.*, at 30.

段之頻譜授權措施。

A. 結合經濟誘因與布建義務

連網力指南鼓勵會員國思考如何在不違反歐盟國家補貼原則之規範下，於施政上結合經濟誘因與布建義務，鼓勵業者投入網路基礎設施之布建。採取結合經濟誘因與布建義務的政策推動方式，可有效、更合乎成本效益的，加速提升不經濟地區、對於網路建設具有急迫需求的特定地區（如學校）之網路布建外，亦可作為強化網路安全與韌性、服務品質之行政手段。⁸³

此外，連網力指南建議，會員國可考慮將結合經濟誘因與布建義務的方式，運用於頻譜釋出機制，作為要求業者達成網路布建發展目標之行政手段措施。在具體作法上，會員國可依據國內市場發展情形及會員國的政策需求加以設計。⁸⁴

B. 運用歐盟經濟補助計畫促進 5G 網路投資

對此，連網力指南鼓勵會員國運用促進歐盟數位連結力基礎設施之布建發展，所發展的歐盟層級經濟補助計畫，促進 5G 網路布建投資發展，達成 5G 網路發展目標。⁸⁵

C. 促進基礎設施共享

基礎設施共享能有效地降低網路布建成本、促進網路涵蓋率、提升用戶連網力，可作為促進建置網路基礎設施成本高昂、欠缺商業吸

⁸³ European Commission, *supra* note 14, at 33-34.

⁸⁴ *Id.*, at 33.

⁸⁵ *Id.*, at 36.

引力之地區的有效解決途徑。

對此，連網力指南鼓勵會員國，在不減損市場競爭狀態之原則、遵循歐盟法之規範下，發展促進被動式與主動式基礎設施共享之指導原則，提供持有頻譜權業者與其他相關事業進行基礎設施之共享，尤其針對投資布建較為困難、具有網路布建需求之地區（例如人口較不密集之地區、關鍵基礎設施），以及鼓勵於內國層級（與地方主管機關）進行協調，如何有效率地加速布建 5G 網路。⁸⁶

D. 彈性調整 26 GHz 頻段授權機制

對於 26 GHz 頻段的頻譜使用授權，連網力指南建議會員國彈性調整該頻段的頻譜授權機制，並著重於地區性授權以及基礎設施共享之發展。⁸⁷於 26 GHz 頻段授權機制之設計上，會員國應將 5G 技術未來運用情境納入考量，提供具有彈性的、可促進各種網路解決方案與網路拓樸發展的頻譜授權機制，以確保頻譜使用效能。

此外 連網力指南建議會員國設計地區性的頻譜執照，發展彈性的頻譜授權機制，強化頻譜使用效率、促進高品質無線寬頻服務，以及創新應用之發展。⁸⁸

（六）小結

歐盟現行的寬頻基礎建設發展政策，目前以加速全面推動 VHCN 建設發展為施政目標。近來為促進歐盟境內寬頻建設實際推動成效，

⁸⁶ *Id.*, at 34-35.

⁸⁷ *Id.*, at 31.

⁸⁸ *Id.*, at 31.

歐盟執委會陸續公布促進各會員國寬頻建設發展之政策建議與政策工具，針對網路布建許可行政程序、單一資訊窗口透明度、現有實體基礎設施之接取、爭端解決機制、減少網路建設之環境足跡、以及環境評估等六項重要議題進行政策建議，並公布工具指南，除作為會員國促進寬頻建設施政之重要參考外，執委會更制定執行期程，要求會員國應如期提交寬頻施政藍圖與實施報告，以強化政策執行實效。

在寬頻建設法制之政策規劃上，為建構加速寬頻建設發展之法制環境，且因應歐盟通訊法制 EECC 之正式施行，歐盟執委會近來對於降低寬頻布建成本指令（BCRD）進行檢討，針對現行 BCRD 法制實施下，實際推動寬頻建設所面臨之問題，且因應 EECC 的正式施行，如何調整 BCRD 之規範政策，展開公眾諮詢預計將於 2022 年公布政策決定；另一方面，歐盟執委會目前亦針對現行國家寬頻補貼指南展開調整更新規劃，以因應近年來寬頻技術發展以及現行歐盟寬頻政策目標，預計未來均將於 2022 年公布政策決定。

歐盟目前的行動通訊網路建設發展政策，以推動 5G 網路發展為重點。歐盟執委會近來為確保於歐盟境內各會員國能及時釋出充足的 5G 頻譜，分別提出頻譜授權程序之即時進行、發展合宜的頻譜拍賣底價機制以及定期檢視國內頻譜計畫等政策建議；而為能創造 5G 網路投資友善環境，分別提出施政上結合經濟誘因與布建義務、促進基礎設施共享、彈性調整 26 GHz 頻段授權機制，以及運用歐盟層級的經濟補助計畫，以鼓勵業者投入 5G 網路基礎設施之布建投資等政策建議，執委會並制定執行期程，要求各會員國提交施政藍圖與實施報告。

歐盟期望經由以上寬頻施政措施，如期達成「2025 年 Gigabit 社會」、「2030 年歐洲數位指南」所宣示的施政願景，於 2025 年歐盟所有家戶的電子通訊網路均能有 100Mbps 以上的連網速率以及歐盟所有主要城市與主要交通樞紐中心，具有通暢、不中斷的 5G 服務覆蓋之政策目標；在 2030 年時達成全歐洲家戶均有 Gigabit 等級通訊網路之寬頻建設、歐盟境內所有的人口密集區域，皆有廣泛涵蓋的 5G 網路建設之發展目標。

二、新加坡

（一）新加坡寬頻通訊服務市場發展近況與政策規劃

1. 固網寬頻發展現況

在全球資通訊發展向來名列前茅的新加坡，該國政府於下世代固網寬頻基礎建設發展，經由國家寬頻網路計畫（Nationwide Broadband Network, NBN）多年來推動下，寬頻網路建設已走向光纖化、IP 化與普及化之發展。⁸⁹ 依據資通訊媒體發展局（Infocomm Media Development Authority, IMDA）所公布的資料，新加坡於固網寬頻通訊，近幾年來均擁有九成以上的家戶連網普及率（詳參圖示），於 2021 年 3 月為止，新加坡國內家用固網寬頻家戶普及率為 92.8%⁹⁰；根據 Ookla 公布的 2021 年全球網速指數（Speedtest Global Index），2021 年新加坡的固網寬頻平均網路連線速率，分別為下載 245.50Mbps／上傳 225.13 Mbps，排名高居世界第一。⁹¹

⁸⁹ IMDA, *consultation paper issued by IMDA on Implementation of IP-based Interconnection in Singapore* (2021), p.2. available at <https://www.imda.gov.sg/-/media/Imda/Files/Regulations-and-Licensing/Regulations/Consultations/2021/Implementation-of-IP-based-Interconnection-in-Singapore/IMDA-Public-Consultation-on-IP-Interconnection.pdf?la=en> (last visited 2021/5/31)

⁹⁰ IMDA, *Statistic on Telecom Service for 2021 Jan – Jun*, available at <https://www.imda.gov.sg/infocomm-media-landscape/research-and-statistics/telecommunications/statistics-on-telecom-services/statistic-on-telecom-service-for-2021-jan> (last visited 2021/5/31)

⁹¹ Ookla, *Singapore's Mobile and Fixed Broadband Internet Speeds*, <https://www.speedtest.net/global-index/singapore#fixed> (last visited 2021/5/31)

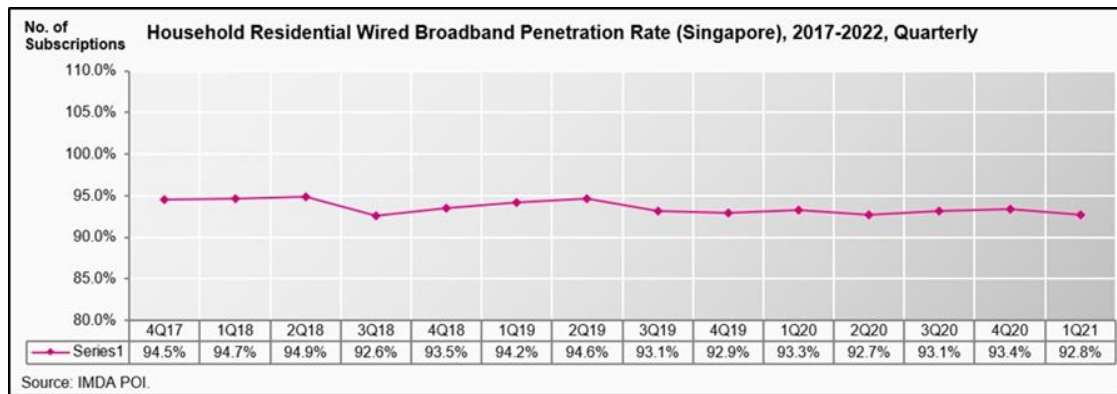


圖 5：2017 年至 2022 年各季新加坡家用固定寬頻普及率

資料來源：IMDA

2. 行網寬頻發展現況

於此主要探討目前新加坡 4G 服務與 3G 服務的市場發展近況，與主管機關未來對於 4G 服務與 3G 服務將來的施政規劃。

新加坡行動寬頻通訊普及率，自 2010 年以來，持續維持在 140% 以上的高普及率⁹²，依照 IMDA 公布的資料，新加坡行動寬頻通訊普及率於 2020 年第 1 季為 148.2%。⁹³現於新加坡國內所提供的行動通訊服務類型，包括 3G、4G 與 5G 通訊服務，其中在 5G 服務方面，新加坡國內已有 3 家行動網路業者 (Mobile network operators, MNOs) 包括 Singtel、StarHub 與 M1，於 2020 年展開 5G 電信服務。目前新加坡國內的行動通訊服務用戶，主要以 4G 用戶為主。

⁹² IMDA, *Telecommunications*, available at <https://www.imda.gov.sg/infocomm-media-landscape/research-and-statistics/telecommunications#7x> (last visited 2021/10/1).

⁹³ IMDA, *Statistics on Telecom Services for 2021 Jan – Jun*, available at <https://www.imda.gov.sg/infocomm-media-landscape/research-and-statistics/telecommunications/statistics-on-telecom-services/statistics-on-telecom-services-for-2021-jan> (last visited 2021/10/1).

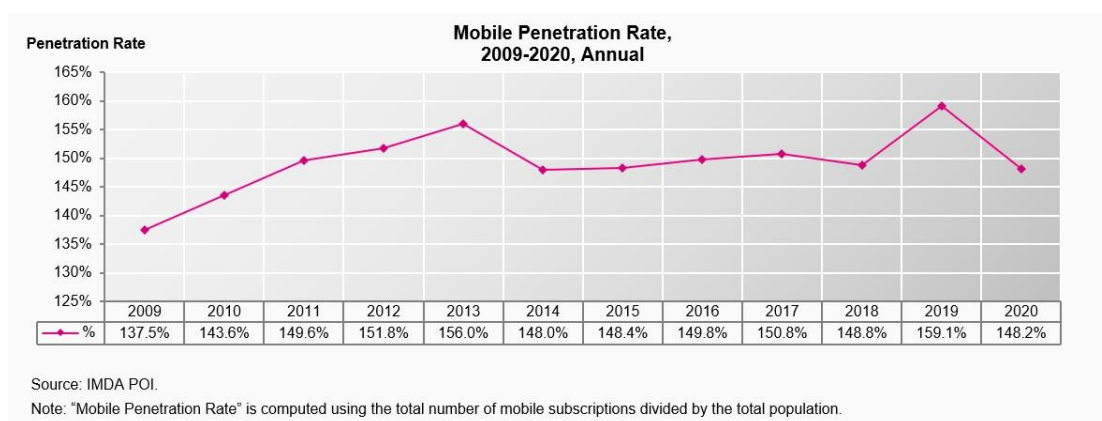


圖 6：2009 年至 2020 年新加坡行動寬頻普及率

資料來源：IMDA

(1) 4G 行動寬頻通訊服務為行動寬頻用戶主要選擇

4G 服務方面，新加坡係自 2012 年展開 4G 行動通訊服務，依據 IMDA 所公布資料，新加坡國內的 4G 行動通訊服務的用戶數，係逐年持續不斷地提升，至 2021 年 6 月，新加坡行動寬頻通訊服務用戶共 859 萬，其中 4G 用戶即有 788 萬戶⁹⁴，由此項數據可知，目前新加坡的行動寬頻通訊服務用戶中，已有高於九成的用戶係使用 4G 服務。

IMDA 認為現行新加坡國內 4G 行動寬頻服務發展相當良好，具高普及率、良好的服務品質。⁹⁵依 IMDA 所公布的資料，新加坡 4G 行動通訊服務，絕大多數業者的服務品質不論在網速、戶外服務涵

⁹⁴ IMDA, *Statistics on Telecom Services for 2021 Jan - Jun*, available at <https://www.imda.gov.sg/infocomm-media-landscape/research-and-statistics/telecommunications/statistics-on-telecom-services/statistics-on-telecom-services-for-2021-jan> (last visited 2021/10/1)

⁹⁵ IMDA, *PUBLIC CONSULTATION ISSUED BY THE INFO-COMMUNICATIONS MEDIA DEVELOPMENT AUTHORITY ON NEXT WAVE OF 5G GROWTH & DEPLOYMENT IN SINGAPORE: POLICY ISSUES & PROPOSED REGULATORY DESIGN FOR 2.1GHZ BAND*(2021), p.5.

蓋率、建物室內服務涵蓋率，以及交通隧道（包括公路隧道與捷運隧道）的服務涵蓋率，均呈現出相當良好的服務表現。⁹⁶

而 IMDA 於今年釋出 2.1GHz 頻段 5G 頻譜執照所進行的政策規劃決定，亦論及將來的 4G 政策規劃。IMDA 於今年 2.1GHz 頻段的頻譜施政規劃，將不調整既有 4G 服務於該頻段的使用現況。⁹⁷此外，IMDA 目前在行動寬頻通訊政策，規劃於未來幾年仍以 4G 服務，作為新加坡國內行動寬頻技術與服務的「定錨」基準。⁹⁸

（2）國內仍有 3G 行動寬頻服務之需求

新加坡目前仍有電信業者，提供予國內用戶 3G 行動通訊服務。依 IMDA 公布資料，新加坡國內行動通訊用戶主要係使用 4G 服務，的 3G 服務的用戶數逐年下降，至 2021 年第 1 季，新加坡國內的 3G 用戶尚有 72 萬。

⁹⁶ IMDA, *Quality of Service Performance Results for January – March 2021*, available at <https://www.imda.gov.sg/regulations-and-licensing-listing/dealer-and-equipment-registration-framework/compliance-to-imda-standards/4g-services/Jan---Mar-2021> (last visited 2021/10/1).

⁹⁷ IMDA, *DECISION ISSUED BY THE INFO-COMMUNICATIONS MEDIA DEVELOPMENT AUTHORITY ON NEXT WAVE OF 5G GROWTH & DEPLOYMENT IN SINGAPORE: POLICY AND REGULATORY DESIGN FOR 2.1 GHZ BAND 2021(2021)*, p.7, p.12, p.19.

⁹⁸ IMDA, *DECISION ISSUED BY THE INFO-COMMUNICATIONS MEDIA DEVELOPMENT AUTHORITY ON NEXT WAVE OF 5G GROWTH & DEPLOYMENT IN SINGAPORE: POLICY AND REGULATORY DESIGN FOR 2.1 GHZ BAND 2021(2021)*, p.5.

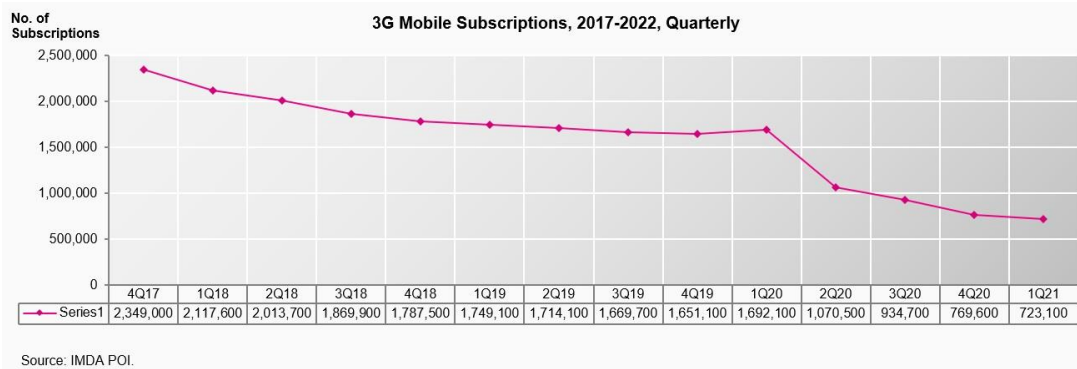


圖 7：2017 年至 2021 年新加坡 3G 行動寬頻服務訂戶數

資料來源：IMDA

目前新加坡 3G 行動通訊服務業者的頻譜執照使用權，將於今（2021）年底到期，IMDA 未來對於 3G 行動寬頻服務的施政規劃，亦闡述於今年 IMDA 針對 5G 於 2.1GHz 頻段的政策規劃與決定。

對此，IMDA 表示目前新加坡的 3G 行動通訊服務用戶，雖然僅佔新加坡國內所有行動寬頻用戶約 8% 的比例，然而，由於新加坡尚有超過 1 千 5 百萬臺以上的 3G 專用行動裝置，使用於國內的 3G 電信服務，而這些 3G 專用行動裝置的使用者，包括年長人士、健康照護機構、運輸業者與外籍工作者。此外，觀光旅客與商務人士於新加坡所使用的國際漫遊電信服務（包括數據與語音服務），亦有 3G 行動通訊服務的使用者。基此，IMDA 認為目前新加坡國內尚有 3G 行動通訊服務之需求，IMDA 未來仍將繼續維護這些現行用戶之消費者權益。⁹⁹

基於以上考量，IMDA 表示於近期內，將不會全面性的中止國內的 3G 行動通訊服務。因此，雖然 IMDA 表示將對於今年底到期

⁹⁹ *Id.*, at 5-6.

的，作為 3G 服務使用的 2.1GHz 頻譜使用權，將會重新進行調整。對此，IMDA 目前規劃，會將其部分頻塊，配置為 5G 頻譜，惟由於 2.1GHz 係作為 3G 行動通訊服務的重要頻段，IMDA 將會保留部分頻塊作為 3G 行動通訊服務使用。¹⁰⁰

對於該頻段 3G 服務的頻譜使用權釋出方式，IMDA 目前擬採取優先使用權（First-Right-of-Refusal basis）之方式，作為現有該頻段的 3G 頻譜權之業者，取得該頻段的 3G 頻譜權之方式，讓現行於新加坡提供 3G 服務的行動網路業者（MNOs），得以繼續提供 3G 行動通訊服務。¹⁰¹

（二）新加坡寬頻基礎建設發展與數位轉型政策概說

在固網寬頻服務產業發展上，IMDA 於 2019 年為因應數位匯流發展，宣布將針對現行電信產業與媒體產業的競爭法規展開規範修正，對於未來的電信與媒體市場競爭規範政策之規劃，進行初次的公開諮詢程序時，即於政策文件中，檢視新加坡電信與媒體市場之發展趨勢時，表示新加坡的固網寬頻網路市場近年來在國家寬頻網路計畫之推動下，家戶連網速率不斷提升、服務價格不斷下降，新業者參進市場不斷致力服務差異化與價格競爭，提供光纖寬頻網路服務。當時在新加坡家用寬頻網路服務市場，即有 8 家業者提供服務；而商用零售寬頻服務市場，更有 20 位業者提供服務，整體而言，新加坡固網寬頻零售市場屬於競爭性發展的市場走向。¹⁰²

¹⁰⁰ IMDA, *Supra* note 95, at 7.

¹⁰¹ *Id.*, at 5-6,9-11.

¹⁰² IMDA,IMDA CONSULTATION PAPER ISSUED BY THE INFO-COMMUNICATIONS MEDIA DEVELOPMENT AUTHORITY ON A CONVERGED COMPETITION CODE FOR THE MEDIA AND

因此，在新加坡固網寬頻基礎建設，已走向網路光纖化、高連結力以及競爭性發展下，該國寬頻政策之施政，近來著重於促進中低收入戶的普及接取發展。

就此，IMDA 係經由家庭接取計畫（Home Access）之發展，提供新加坡中低收入家庭光纖寬頻連網以及平板電腦或手機等連網裝置的經濟補助。¹⁰³

目前 IMDA 的家庭接取計畫施政，於 2020 年已發展為第 3.0 版發展計畫（Home Access 3.0），由電信業者 M1 以及 MyRepublic，分別提供 500Mbps 以及 1Gbps 家用光纖寬頻上網優惠資費服務，而各該電信業者對於受補助戶，尚有提供寬頻上網與手機搭售契約之補助優惠選擇，以協助經濟上弱勢接取寬頻服務，達成全面普及寬頻接取之施政目標。¹⁰⁴

而新加坡近來的數位轉型施政，為達成智慧國家（Smart Nation）發展目標，主政數位經濟與數位社會轉型政策發展的通訊與資訊部（Ministry of Communications and Information, MCI）今年係以建構安全、共享的數位環境為政策發展重點，其主要施政分別以加速國內中小企業數位轉型發展、提升產業網際網路安全防禦能量，以及打造包容性的數位社會為主軸。分述如下。

TELECOMMUNICATION MARKETS,p.8-9. available at <https://www.imda.gov.sg/-/media/Imda/Files/Regulation-Licensing-and-Consultations/Consultations/Open-for-Public-Comments/Consultation-on-Proposed-Converged-Competition-Code/IMDA-Public-Consultation-on-Proposed-Converged-Competition-Code.pdf> (last visited 2021/5/31)

¹⁰³ IMDA, *Home Access*, available at <https://www.imda.gov.sg/programme-listing/home-access> (last visited 2021/5/31)

¹⁰⁴ *Id.*

（三）新加坡建構安全與共享之數位環境發展政策

1. 新加坡加速企業數位化與創新能量，協助企業數位轉型發展

（1）協助建立數位專業團隊：數位領導計畫（Digital Leaders Programme）

數位領導計畫（Digital Leaders Programme, DLP）為 IMDA 以及新加坡企業局（Enterprise Singapore, ESG）於今年 4 月公布將共同發展協助企業數位轉型的重要計畫。本計畫之目的，在於協助企業組織內部建立技術專業團隊，提升數位專業能量，加速產業數位轉型發展。

DLP 計畫擬協助的對象，將以具有一定的數位發展程度、以數位技術與創新發展為商業核心策略，且具有未來發展潛能的企業為主。欲申請 DLP 計畫，業者須已在新加坡辦理公司登記，且該公司須有 30% 以上股份為新加坡籍公民所持有。¹⁰⁵

DLP 之計畫目標，係協助企業於內部組織建構數位專業團隊、協助企業規劃數位藍圖：發展商業計畫與實施策略，以及協助創新產品與服務之商業發展。¹⁰⁶

¹⁰⁵ IMDA, *Digital Leaders Programme*, <https://www.imda.gov.sg/programme-listing/Digital-Leaders-Programme> (last visited 2021/10/1)

¹⁰⁶ *Id.*

(2) 提供企業數位專業諮詢：技術長即服務計畫

(Chief Technology Officer-as-a-Service , CTOaaS)

為協助中小型 (SME) 企業加速數位化發展，IMDA 公布今年 (2021) 將推動技術長即服務 (Chief Technology Officer-as-a-Service , CTOaaS) 計畫，提供企業線上數位解決方案資訊服務以及技術專業諮詢顧問服務。¹⁰⁷IMDA 擬於 CTOaaS 計畫，提供具有高度專業與經驗的企業數位轉型發展相關專業諮詢，協助中小企業之商業營運，順利邁入數位轉型發展。

本計畫之目的，係提供中小企業在數位轉型發展過程中，能經由計畫之協助，對於所面臨問題，取得相關重要資訊、找出適宜的數位解決方案。並以合宜的價格，取得專業數位顧問諮詢服務等資源，以協助中小企業數位轉型發展時，不再囿於企業規模之不足，因而面臨所許多資源不足之問題。¹⁰⁸

目前依照 IMDA 之規劃，將於 CTOaaS 計畫提供一站式的線上資訊服務，以及數位專業諮詢服務。在線上資訊服務方面，企業能經由該線上資訊服務，快速取得數位化發展的相關資訊。具體而言，CTOaaS 未來將經由該一站式線上服務，提供中小企業發展數位化的重要資訊與研究資料，讓企業於數位轉型發展時，能取得更為充分資訊，並提供企業自我評估數位轉型發展與數位成熟度。再者，企業可

¹⁰⁷ IMDA, *Chief Technology Officer-as-a-Service*, available at <https://www.imda.gov.sg/programme-listing/smes-go-digital/CTOaaS> (last visited 2021/10/1)

¹⁰⁸ IMDA, *CHIEF TECHNOLOGY OFFICER-AS-A-SERVICE: Helping SMEs Identify and Access Resources They Need to Digitally Transform*(2021),p.2, available at <https://www.imda.gov.sg/-/media/Imda/Files/Programme/SMEs-Go-Digital/CTOaaS-Factsheet.pdf?la=en> (last visited 2021/10/1)

根據企業自身需求以及未來的發展目標，透過線上服務所提供的數位解決方案，取得合乎企業需求、量身訂做的數位諮詢建議或是經濟補助方案。¹⁰⁹

在數位專業顧問之諮詢服務方面，對於有深入專業數位諮詢協助需求的企業，CTOaaS 計畫將提供免費或合理可負擔之價格，取得專業人士的數位專業諮詢顧問服務。協助中小企業解決，其於數位化發展過程時，可能因規模不足，面臨無法將資源投入於內部組織，例如建置技術長、專業技術團隊，強化技術專業能量發展之難題困境。因此，透過 CTOaaS 計畫，協助企業取得合乎自身需求、適切的專業數位諮詢顧問服務。¹¹⁰

未來於 CTOaaS 計畫提供專業諮詢服務之專業人士，包括資料分析、資通安全、IoT 與 AI 等專長領域，全面協助企業在面對數位轉型的挑戰時，取得更適切的發展策略途徑與問題解方。¹¹¹

（3）協助攤商交易電子化：攤販數位轉型計畫

（Hawkers Go Digital）

2020 年在 COVID-19 疫情嚴重影響下，新加坡為協助地方攤販數位化發展，同時因應公衛安全政策需求，該年 6 月起，由 IMDA 與新加坡企業局、建屋發展局（Housing and Development Board, HDB）、國家環境局（National Environment Agency, NEA）以及該國政府機構 JTC（JTC Corporation, JTC），共同合作發展攤販數位轉型計畫

¹⁰⁹ *Id.*, at 2.

¹¹⁰ *Id.*, at 2.

¹¹¹ IMDA, *supra* note 107.

(Hawkers Go Digital)，該計畫主要協助攤販、咖啡店業者採用電子化支付，因應防疫安全需求、加速數位轉型發展。¹¹²

IMDA 於攤販數位轉型計畫，協助業者採用電子支付服務，透過 IMDA 與新加坡金融局合作發展的新加坡 QR 碼 (Singapore Quick Response Code)，進行線上付款交易，可通用包括星展銀行 (DBS)、Grab、新加坡電信 (Singtel) 等 19 家業者所提供的電子支付服務系統。¹¹³

該計畫提供業者經濟補助獎勵措施，鼓勵業者踴躍參與；而為加速該計畫之推動成效，IMDA 經由轄下專案辦公室—新加坡數位轉型辦事處推動計畫之執行，該辦事處透過數位大使 (Digital Ambassador) 之協助，讓業者轉換數位化之過程更為順利。¹¹⁴

(4) 推動創新發展環境與資料經濟：開放創新平臺計畫 (Open Innovation Platform, OIP)、資料驅動商業發展計畫 (Better Data Driven Business programme)

開放創新平臺 (Open Innovation Platform, OIP) 為 IMDA 為建構創新發展環境，促進國內公、私部門協同合作強化創新發展，以擴大經濟規模與促進國際競爭力的重要發展計畫。本計畫為 IMDA 於 2018 年起推動，作為新加坡發展創新研發、數位解決方案的創新活動場域，提供公、私部門於數位轉型與創新發展過程，所面臨之問題，經由 OIP

¹¹² IMDA, *Hawkers Go Digital*, available at <https://www.imda.gov.sg/programme-listing/smes-go-digital/Hawkers-Go-Digital> (last visited 2021/5/31)

¹¹³ *Id.*

¹¹⁴ SG Digital Office, *Hawkers Go Digital*, <https://www.sdo.gov.sg/programmes/hawkers-go-digital/> (last visited 2021/10/1)

平臺，取得跨領域的專業技術人才協助，並取得問題解決方案。OIP 平臺至今已協助許多公私部門取得創新發展之解決方案需求，並提供許多企業創新發展之商業發展環境。

IMDA 為擴大新加坡數位轉型與創新生態環境，今年計畫將強化開放創新平臺之功能，提供更為迅速、有效能的取得數位問題解決方案之搜尋引擎；以及提供更有效率的開發與測試實驗（概念驗證開發）環境，以擴大 OIP 之規模，鼓勵更多企業參與 OIP 平臺。¹¹⁵

資料驅動商業發展計畫（Better Data Driven Business programme, BDDB）係 IMDA 於今（2021）年宣布即將推動的資料經濟發展施政計畫，該計畫將提供企業循序漸進、步驟性的工具指南，協助中小企業在確保具有良好的客戶個資保護措施下，能有效能進行資料運用強化競爭能量。¹¹⁶

BDDB 計畫主要之目標，係鼓勵中小企業者投入資料運用與分析發展，深化商業洞察力，提升產品與服務銷售、增進客戶量、優化企業管理能量，促進中小企業資料創新應用與資料共享發展、強化個人資料保護。¹¹⁷

經由 BDDB 計畫，協助業者提升資料運用與分析能力，包括如何進行安全、合法的資料蒐集，以及於不同系統結合資料時，能採取充分的安全保護措施，且在合於新加坡個人資料保護法（PDPA）之

¹¹⁵IMDA, Open Innovation Platform, <https://www.imda.gov.sg/programme-listing/open-innovation-platform> (last visited 2021/10/1)

¹¹⁶ IMDA, Better Data Driven Business, <https://www.imda.gov.sg/programme-listing/Better-Data-Driven-Business> (last visited 2021/10/1)

¹¹⁷ *Id.*

規範下，與合作夥伴進行安全的資料共享行為，強化國內中小企業資料運用之能量。¹¹⁸

2. 強化民眾數位技能，加速數位社會轉型發展

(1) 成立新加坡數位轉型辦事處 (SG Digital Office,

SDO) 加速推動數位轉型

讓社會全體共同邁向數位轉型發展，為新加坡智慧國家 (Smart Nation) 發展重要主軸策略—數位社會之重要目標。為加速落實數位轉型政策之推動，於 2020 年 5 月新加坡通訊與資訊部 (Communications and Information, MCI) 宣布於 IMDA 轄下成立新加坡數位轉型辦事處 (SG Digital Office, SDO)。¹¹⁹

數位轉型辦事處目前主要任務為協助地方社區之數位化發展，現行該辦事處所推動的數位發展計畫，主要為協助年長者培育數位技能的數位樂齡計畫 (Seniors Go Digital programme)，以及協助攤販提供電子支付之攤販數位轉型計畫 (Hawkers Go Digital)。¹²⁰

(2) 數位樂齡計畫 (Seniors Go Digital programme)

A. 概說

¹¹⁸ *Id.*

¹¹⁹ IMDA, *New SG Digital Office Established to Drive Digitalisation Movement*, available at <https://www.imda.gov.sg/news-and-events/Media-Room/Media-Releases/2020/New-SG-Digital-Office-Established-to-Drive-Digitalisation-Movement> (last visited 2021/5/31)

¹²⁰ IMDA, *SG Digital Office*, available at <https://www.imda.gov.sg/infocomm-media-landscape/SG-Digital-Office> (last visited 2021/5/31)

社會數位轉型發展，為新加坡智慧國家發展主軸策略之一，其主要目標為讓全民均能融入於國家數位轉型發展，得益於數位科技於日常生活所帶來之便利與利益。¹²¹

蔓延全球的新冠肺炎疫情，於新加坡亦造成相當嚴重影響，為因應防疫需求，企業近來諸多強化數位發展之因應措施，加速帶動產業數位化發展；然而另一方面，在網際網路與數位服務對於防疫生活的重要性，亦顯示了民眾基本數位技能之重要性。因此，培育全民數位能力，加速推動包容性的數位社會發展，亦為 MCI 今年的重要數位發展施政目標。

對此，IMDA 近來在數位社會發展之施政重點，著重於數位技能學習上，更具有協助需求及挑戰性的年長人士。就此，IMDA 發展數位樂齡計畫（Seniors Go Digital programme），協助年長者培養數位社會的生活應具有的基本數位技能。

B. 階段性數位技能評估與學習

就此，數位樂齡計畫在施政推動上，為確保年長者能正確地運用手機或電腦等連網裝置，進行基本的通訊、使用政府提供的數位服務，以及使用數位交易與數位金融服務等線上活動，將數位技能分為三階層（tiers）的數位技能評估與培養學習階段：第一級為基本通訊技能（Communication skills）：正確使用基本通訊工具、發送訊息以及撥打視訊電話；第二級為使用政府數位服務（Digital Government Services）：

¹²¹ Ministry of Communications and Information (MCI), *Digital Readiness Blueprint*, p.10, available at https://www.mci.gov.sg/-/media/mcicorp/doc/mci_blueprint-report_final.ashx (last visited 2021/5/31)

正確使用政府提供的數位服務（如 SinPass Mobile）；第三級為使用電子付費與數位銀行服務（e-Payments and Digital Banking）：正確使用電子支付工具，例如在市場攤商等店家消費時，能正確使用新加坡 QR 碼消費，且能正確使用網路銀行應用軟體，並對於網路資安基本觀念具有正確認知。¹²²

此計畫經由階段性的數位技能課程學習，基此讓年長者能依序地學習培養，在數位社會所應具備之基本數位技能，而將數位生活融入於其日常活動，讓全民均共同邁向數位轉型之發展。

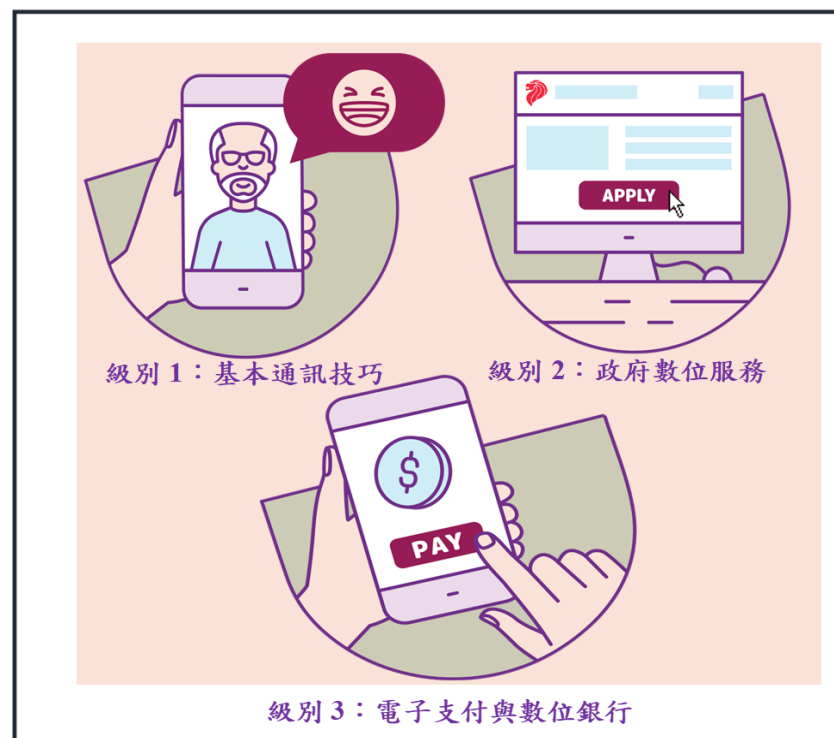


圖 8：數位樂齡計畫之數位技能評估與課程級別

資料來源：IMDA

¹²² IMDA, About Seniors Go Digital, available at <https://www.imda.gov.sg/en/seniorsgodigital> (last visited 2021/5/31)

3. 協助產業提升資安能量，強化網際網路環境安全

安全與信任的網際網路環境，為數位基礎建設發展所不可或缺之要素，為協助產業強化網際網路資安能量，新加坡網際網路安全局（Cyber Security Agency of Singapore, CSA），公布新加坡網際網路安全計畫（SG Cyber Safe Programme），施政措施包括發展網際網路安全工具箱（Cybersecurity toolkits）、發展企業自行評估資安態勢（Cybersecurity posture）之衡量工具，以及發展網際網路安全信任標章（SG Cyber Safe Trustmark）。¹²³分述如下：

（1）網際網路安全工具箱（Cybersecurity toolkits）：

CSA 未來將公布網際網路安全工具箱（Cybersecurity toolkits），提供協助企業強化資安能量的指導手冊，計畫提供企業領導者、技術團隊以及企業員工，深入理解資安議題與威脅、規劃與實施資安整備計畫，以及員工資安教育訓練的企業資安工具指南。¹²⁴

（2）企業自行評估資安態勢（Cybersecurity Posture）

之工具

就此，CSA 與英國政府資安機構（NCSC）共同合作，將發展資安工具包，提供企業實施資安事件因應之模擬工具，以及提供企業自我檢測評估資安態勢。¹²⁵

¹²³ Cyber Security Agency of Singapore, *SG Cyber Safe Programme*, available at <https://www.csa.gov.sg/programmes/sgcybersafe> (last visited 2021/10/1).

¹²⁴ *Id.*

¹²⁵ *Id.*

(3) 新加坡網際網路安全信任標章 (SG Cyber Safe Trustmark)

為強化企業資安能量，CSA 於今年起將推動網際網路安全信任標章認證機制，針對具有良好資安機制與資安事件因應措施之企業，發給新加坡網際網路安全信任標章之認證。對此 CSA 於今年將先針對新加坡網路安全標章之概念與實施機制，向產業進行諮詢；後續預計將於 2022 年初公布新加坡網路安全標章機制。¹²⁶

(四) 新加坡行動寬頻通訊近年發展與政策規劃

IMDA 於 2019 年大抵擬定新加坡 5G 政策發展架構，¹²⁷新加坡於 2020 年底展開國內 5G 商業服務，目前 IMDA 對於 5G 網路發展規劃，目標於 2023 年或 2024 年時，完成廣泛的、涵蓋新加坡全國的 5G 網路建設。本研析以下將介析新加坡行動寬頻通訊近來發展與施政規劃，對於新加坡近來 5G 發展政策與施政規劃進行介析。

1. 5G 發展策略

IMDA 對於新加坡 5G 的整體發展政策，係以致力於建構活絡的新加坡 5G 生態系為政策核心。對此，IMDA 主要有下列四項推動策略，包括：(1)具彈性的規管架構，靈活調整市場結構，促進市場競爭

¹²⁶ Ministry of Communications and Information, *Factsheet - Keeping our Digital Spaces Safe*, available at <https://www.mci.gov.sg/-/media/mcicorp/doc/budget-workplan/cos2021/factsheet---keeping-our-digital-spaces-safe---final.ashx> (last visited 2021/5/31),

¹²⁷ IMDA, *POLICY FOR FIFTH-GENERATION (5G) MOBILE NETWORKS AND SERVICES IN SINGAPORE* (2019).

性發展¹²⁸；(2)安全、信任與強韌的 5G 系統與服務¹²⁹；(3)培育專業人才，協助創新試驗發展¹³⁰；(4)推動多樣化的 5G 應用案例，作為新加坡創新發展全球領先地位之定錨。¹³¹經由上述策略之施政推動，打造高涵蓋率、安全、強韌的 5G 基礎建設、建構新加坡 5G 生態系，促進新加坡數位經濟發展。

2. 5G 網路建設政策目標與規管施政 IMDA 對於新加坡 5G

網路建設之發展，主要有以下四大政策目標：

- 將 5G 發展經濟效益最大化，促進經濟與消費者權益；
- 強化頻譜資源有效配置：
- 建構安全、強韌、涵蓋新加坡全國的 5G 網路：
- 促進新加坡電信產業成長。¹³²

為達成上述目標，IMDA 採取以下施政規管政策：

- 5G 發展初期，至少有兩家業者達成全國性的 5G 網路布建，並推動競爭性市場發展。
- 5G 網路布建初期，即採用獨立網路架構（Standalone, SA network）模式。
- 擬定管制施政，以確保安全、信任與強韌的 5G 網路。

¹²⁸ *Id.*, at 4.

¹²⁹ *Id.*

¹³⁰ *Id.*

¹³¹ *Id.*

¹³² *Id.*, at 45.

➤ 因應快速市場變遷成長，提供具彈性的規管架構。¹³³

促進廣泛、高涵蓋的 5G 基礎設施布建，推動國內產業創新發展，以協助新加坡發展 5G 生態系，驅動國內產業 5G 應用與創新之發展，進而提升產業與專業人才競爭力、帶動國內經濟成長¹³⁴。

3. 5G 先鋒頻譜施政與規管政策

(1) 釋出 3.5 GHz 頻段與毫米波 (mmWave) 頻段作

為 5G 先鋒頻譜：

為順利推動 5G 發展初期，至少有兩個以上的全國性 5G 網路布建與競爭性市場的發展目標，IMDA 將 3.5 GHz 頻段與毫米波 (mmWave) 頻段，作為首度釋出的 5G 先鋒頻段，並於 2019 年底展開該頻段的頻譜釋出程序，IMDA 於該次程序，分別於 3.5GHz 頻段釋出共 200MHz 頻寬，以及於 26 GHz 與 28 GHz 頻段釋出共 3,200MHz 的頻寬，於該次的指配程序，IMDA 採取評審制，透過業者提案徵求書 (Call For Proposal, CFP) 之選定，決定頻譜執照之指配授權

其後於 2020 年 6 月，IMDA 完成首度 5G 先鋒頻譜之釋出程序。對此，IMDA 之決定結果，由兩家 MNO 分別為新加坡電信 (Singtel)，以及由 StarHub 與 M1 共同投資成立的合資事業 (下稱 JV 合資事業)，各於 3.5GHz 頻段取得 100MHz 頻寬的 5G 頻譜執照，以及毫米波頻段取得 800 MHz 頻寬的 5G 頻譜執照；而 M1 與 TPG 亦分別獲得毫

¹³³ *Id.*, at 7-8.

¹³⁴ *Id.*

米波頻段 800 MHz 頻寬的 5G 頻譜執照。

(2) 要求以 5G 獨立網路 (Standalone, SA network) 架構達成網路布建義務

IMDA 對於 5G 網路架構之發展策略，主要採取於 5G 發展初期，直接以獨立網路架構作為 5G 網路布建發展之模式，而非採取初期先以非獨立網路架構 (Non-Standalone, NSA network)，再逐步全面推動 SA 的發展模式。¹³⁵

IMDA 會採取此項作法，主要理由係基於相較於現行 4G 服務，NSA 架構所提供的 5G 服務，其主要功用為增強行動寬頻網路 (Enhanced Mobile Broadband, eMBB)，以提升網路速率為主要效能，而這對於現行新加坡行動寬頻之發展及創新技術的成長發展而言，所能帶來的效益相當有限；IMDA 認為 SA 網路架構才能全面性展現 5G 技術的主要效能，諸如超高可靠與低遲延通訊 (Ultra-Reliable and Low Latency Communications, uRLLC) 與巨量機器型態通訊 (Massive Machine Type Communications, mMTC) 之特性。¹³⁶

對此，IMDA 要求新加坡 5G 頻譜的先鋒頻段—3.5 GHz 頻段的得標業者，須採取 SA 網路架構達成網路布建之義務，若業者欲採取 NSA 架構布建網路，應事先取得 IMDA 之同意。¹³⁷

另一方面，IMDA 鑑於毫米波的設備生態系的發展走向有待進

¹³⁵ *Id.*, at 24-25.

¹³⁶ *Id.*

¹³⁷ *Id.*, at 45.

一步觀察，對於毫米波的網路布建，IMDA 目前暫允許得標業者，得自行決定採用 SA 或 NSA 進行網路布建。然而，日後一旦 IMDA 認為毫米波生態系發展趨於成熟，因而對於該頻段的頻譜執照持有者，作出布建 SA 要求之決定時，先前採取 NSA 架構布建網路之業者，必須於 IMDA 作出該決定後的 24 個月內，達成 IMDA 之布建要求。¹³⁸

IMDA 認為如此作法，整體而言，可更全面性的整備新加坡 5G 網路，充分地建構新加坡 5G 能量與創新發展，更有益於新加坡 5G 發展。¹³⁹

（3）5G 網路布建義務之要求：

如前所述，IMDA 於 5G 發展初期，即要求新加坡 5G 頻譜先鋒頻段—3.5GHz 頻段的得標業者，須採取 SA 網路架構達成網路布建之義務。在網路布建義務之規管政策規劃上，對於 3.5 GHz 頻段的得標業者，網路布建涵蓋率之要求，要求業者在正式取得頻譜權後，應於 24 個月內至少完成 50% 的 5G 獨立網路布建義務；且要求業者於取得毫米微波頻段的頻譜使用權後，須於 12 個月內開始使用該頻段。

140

對此，IMDA 分別於 2020 所核發的兩張 3.5G 予頻譜權執照中，要求 Singtel：(1)於 2022 年年底之前，以 SA 網路架構提供的 5G 服務，至少具有 50% 的全國戶外覆蓋率；(2)於 2025 年底前，以 SA 網

¹³⁸ *Id.*, at 24-25, 28.

¹³⁹ *Id.*, at 24-25.

¹⁴⁰ *Id.*, at 45-46.

路架構提供的 5G 服務，須完成 95%的全國戶外涵蓋率。¹⁴¹

而 IMDA 於核發予 JV 合資事業的頻譜權執照，要求 JV 合資事業：(1)應於 2022 年年底前，以 SA 網路架構提供的 5G 服務，至少具有 75%的全國戶外涵蓋率；(2)應於 2024 年年底前，以 SA 網路架構提供的 5G 服務，達成至少 95%的全國戶外涵蓋率。¹⁴² 由此可見 IMDA 實際上於執照要求所採取之規管作法，較上述的政策規劃更為嚴格。

(4) 5G 服務發展初期暫不進行服務品質之要求

IMDA 於 5G 發展初期，暫時不會對於業者提供的 5G 通訊服務設定服務品質 (QoS) 之要求，IMDA 將視後續情形，再作進一步的施政規劃。

(5) 執照效期：

IMDA 於本次核配的頻譜執照，所設定的執照有效期間，分別於 3.5 GHz 的頻譜執照設定為 15 年，日期係自 2021 年 1 月 1 日起，至 2035 年 12 月 31 日為止；¹⁴³而毫米波頻譜執照效期自 2020 年 11 月 2 日起，至 2035 年 12 月 31 日。

¹⁴¹ IMDA, 3.5 GHZ SPECTRUM RIGHT (2021) GRANTED BY THE INFO-COMMUNICATIONS MEDIA DEVELOPMENT AUTHORITY UNDER REGULATION 6 OF THE TELECOMMUNICATIONS (RADIOCOMMUNICATION) REGULATIONS TO SINGTEL MOBILE SINGAPORE PTE LTD ON 1 JANUARY 2021(2021), p. 7.

¹⁴² IMDA, 3.5 GHZ SPECTRUM RIGHT (2021) GRANTED BY THE INFO-COMMUNICATIONS MEDIA DEVELOPMENT AUTHORITY UNDER REGULATION 6 OF THE TELECOMMUNICATIONS (RADIOCOMMUNICATION) REGULATIONS JOINTLY TO M1 LIMITED AND STARHUB MOBILE PTE LTD ON 1 JANUARY 2021(2021), p.8.

¹⁴³ IMDA, *Supra* note 127, at 46. .

4. 目前 5G 頻譜執照釋出規劃與規管政策：

(1) 釋出 2.1GHz 頻段 5G 頻譜執照

IMDA 規劃於今 (2021) 年底釋出 2.1GHz 頻段的 5G 頻譜執照。相較於目前於新加坡釋出的 5G 頻譜包括 3.5 GHz 頻段與毫米波 (mmWave) 頻段，2.1GHz 頻段在特性上，具有更良好的傳輸性能，可強化現行 3.5GHz 布建 5G 網路覆蓋率與容量，新加坡 5G 發展。¹⁴⁴ 為決定 2.1GHz 頻段 5G 頻譜執照釋出程序與規管政策之重要議題，IMDA 於今年 7 月 26 日展開公眾諮詢程序，而後於今年 9 月 23 日公布政策決定。

本次 IMDA 將於 2.1GHz 頻段，以拍賣制方式釋出 2 x 60 MHz 頻寬的 5G 頻譜，¹⁴⁵頻譜執照之釋出對象，如同於先前 5G 先鋒頻譜釋出程序所作的對象限定政策，僅開放現行新加坡的行動網路業者（目前共四家業者，包括 M1、TPG、StarHub，以及 Singtel）參與本次頻譜釋出拍賣程序。¹⁴⁶

(2) 網路布建義務要求：

對於本次取得 2.1GHz 頻段 5G 頻譜權的業者，如同於取得 3.5GHz 頻段 5G 頻譜權得標業者，IMDA 要求得標業者須以 SA 網路架構達成 5G 網路布建之義務。在網路布建義務之規管要求，IMDA 視得標業者是否為第一次 5G 釋出頻段的得標者，而有不同之布建義務要求：

¹⁴⁴ IMDA, *Supra* note 97, at 9, 15.

¹⁴⁵ *Id.*, at 15.

¹⁴⁶ *Id.*, at 12, 15.

- 若得標者為現行 3.5GHz 的 5G 頻譜執照持有業者：

若本次得標業者，係現行新加坡 3.5GHz 頻段 5G 頻譜執照持有業者，該業者除須如期完成既有 3.5GHz 頻譜執照所規定的布建義務外，亦須完成 2.1GHz 頻段執照的布建義務。然而就戶外網路涵蓋率的布建要求，這些業者得結合運用 3.5GHz 頻段與 2.1GHz 頻段之網路布建，達成上述要求。惟若上述業者得標，IMDA 將於頻譜執照內設列條款，要求業者不得以本次核發之 5G 頻譜執照，延長 3.5 頻段 5G 執照使用條款內所規定網路布建義務之完成期限。

- 若得標者若為其他現行行動網路業者：

若得標者業者 IMDA 要求本次得標的行動網路業者應以 SA 網路架構布建 5G 網路，於戶外涵蓋率分別應於下列期程內達成：(1)取得該頻譜執照後，2 年內使用 2.1GHz 頻段的戶外涵蓋率至少達 50%；(2)於取得頻譜權後，5 年內全國的戶外涵蓋率，至少 95%以上。行動網路業者得使用 2.1GHz 頻段以及任何其他 5G 頻段，以達成此項全國涵蓋率之義務。

- 頻譜執照效期：

IMDA 於本次所核發的 2.1GHz 頻譜執照，其執照效期，與 3.5GHz 的頻譜執照相同，均為 15 年，IMDA 規劃將於 2022 年 1 月 1 日正式發放執照。¹⁴⁷

¹⁴⁷ *Id.*, at 23, 28.

(五) 新加坡電信與媒體服務競爭行為準則草案修正重點介析

IMDA 於今年 (2021 年) 1 月公布「2020 年電信與媒體服務競爭行為準則草案」(Code of Practice for Competition in the Provision of Telecommunication and Media Services 2020, TMCC)，整併「電信服務競爭行為準則」(Code of Practice for Competition in the Provision of Telecom Services 2012, TCC) 與「媒體服務市場行為準則」(Code of Practice for Market Conduct in the Provision of Media Services, MMCC) 之規範，調和數位科技以及匯流市場之發展。主要規範目標為促進資通訊媒體產業發展、維護市場公平與競爭、確保民眾能以合理價格使用電信服務與媒體服務，保護消費者權益。

IMDA 於首次公眾諮詢程序，原本規劃將法規名稱設為「電信與媒體市場匯流競爭法規」(converged competition code for the telecommunication and media markets)¹⁴⁸，到第二次公眾諮詢程序公布出爐的法規草案名稱，已調整為「電信與媒體服務競爭行為準則」草案¹⁴⁹。法規草案雖已不再於名稱強調電信與媒體市場之匯流規範，整併後的 TMCC 草案規範亦設有僅適用於電信產業或媒體產業之章節規範或個別規定，以規範現行 TCC 僅適用於電信市場之管制議題例如電信互連管制規範，以及規範現行 MMCC 僅適用於廣電市場之

¹⁴⁸ IMDA, *CONSULTATION PAPER ISSUED BY THE INFO-COMMUNICATIONS MEDIA DEVELOPMENT AUTHORITY ON A CONVERGED COMPETITION CODE FOR THE MEDIA AND TELECOMMUNICATION MARKETS*(2019), available at, <https://www.imda.gov.sg/-/media/imda/files/regulation-licensing-and-consultations/consultations/open-for-public-comments/consultation-on-proposed-converged-competition-code/imda-public-consultation-on-proposed-converged-competition-code.pdf> (last visited 2021/11/1).

¹⁴⁹ IMDA, *CONSULTATION PAPER ISSUED BY THE INFOCOMM MEDIA DEVELOPMENT AUTHORITY SECOND PUBLIC CONSULTATION ON THE DRAFT CODE OF PRACTICE FOR COMPETITION IN THE PROVISION OF TELECOMMUNICATION AND MEDIA SERVICES*(2021), available at <https://www.imda.gov.sg/-/media/Imda/Files/Regulations-and-Licensing/Regulations/Consultations/2021/Code-of-Practice-for-Competition-in-the-Provision-of-Telecommunication-and-Media-Services/2nd-Consultation-Paper-for-Code.pdf> (last visited 2021/11/1).

管制規範，例如對於無線電視執照或無線廣播執照之規範義務。而 TMCC 草案作為整併現行新加坡電信與媒體市場競爭法制之管制規範，本文將研究焦點，關注於設計 TMCC 規範的主管機關 IMDA，如何在促進電信與媒體市場競爭發展及其消費者權益保護之規範目的下，對於 TMCC 所作的管制原則、市場競爭以及保護消費者權益之共通性規範設計。基此，本文以下，將針對 TMCC 草案對於電信與媒體市場所設立的共通性規範，分別就管制原則、顯著市場地位(SMP)認定基準之調整、市場主導業者所負擔的管制義務、反競爭行為以及保護消費者權益等五大規範重點進行分析。

1. 管制原則

TMCC 草案，對於電信市場與媒體市場之規管，共列有八項共通性的管制原則，包括：

- 以產業自行協商、自律管制為主要原則，市場力量為主管制基礎；¹⁵⁰
- 促進有效、持續的市場競爭狀態；¹⁵¹
- 合乎比例之規管原則；¹⁵²
- 技術中立原則；¹⁵³
- 透明、開放與合理之行政決定；¹⁵⁴

¹⁵⁰ Sub-Section 1.5.1, TMCC.

¹⁵¹ Sub-Section 1.5.2, TMCC.

¹⁵² Sub-Section 1.5.4 TMCC.

¹⁵³ Sub-Section 1.5.5, TMCC.

¹⁵⁴ Sub-Section 1.5.6, TMCC.

- 避免不必要的程序遲延；¹⁵⁵
- 公平、不歧視原則；¹⁵⁶
- 以諮詢其它主管機關意見為原則。¹⁵⁷

另一方面，此外 TMCC 草案，特別針對電信市場之規管，保留既有 TCC 規範，採取以促進設施為基礎（Facilities-based）的電信市場競爭規範政策之思維。¹⁵⁸

2. 調和市場主導地位之認定標準與主導業者之事前管制規範

對於市場主導者規範修正之重點，TMCC 草案統一調整認定業者在媒體市場與電信市場是否具有顯著市場力量（Significant Market Power, SMP）的初步推定基準；且 TMCC 草案對於具有市場主導地位之電信業者或媒體業者，參進新市場時均統一採取個別市場認定之評估標準；此外，TMCC 草案對於電信市場與媒體市場之主導業者，設立共通性的事前管制規範。進一步分述如下：

（1）顯著市場力量（Significant Market Power, SMP）

初步推定基準數值：

首先，TMCC 草案統一特定業者在特定電信或媒體市場，是否具有顯著市場力量（Significant Market Power, SMP）之初步認定基準數

¹⁵⁵ Sub-Section 1.5.7, TMCC.

¹⁵⁶ Sub-Section 1.5.8, TMCC.

¹⁵⁷ Sub-Section 1.5.9, TMCC.

¹⁵⁸ Sub-Section 1.5.3, TMCC.

值，亦即業者在媒體市場與電信市場，是否具有顯著市場力量的市場占有率數值，TMCC 均以 50%作為認定基準，改變了現行 MMCC 係以 60%的市占率數值，作為初步推定業者在媒體市場是否具有顯著市場力量之認定基準；亦調整了 TCC 以 40%的市占率數值，作為業者在電信市場是否具有 SMP 的推定基準的認定基準。¹⁵⁹

（2）採取個別市場認定模式：

其次，TMCC 草案，採取個別市場認定（Market-by-Market）模式，作為主管機關對於特定媒體或電信市場具顯著市場力量的主導業者，參進新市場提供服務時，認定該主導業者是否在新參進的市場具有 SMP 的評估方式。因此，依照草案之規定，未來在特定電信或媒體市場具有主導地位之業者，參進新市場提供新服務時，IMDA 將不會推定業者於該服務市場具有主導市場的地位，惟依照 TMCC 草案之規定，這些市場主導業者，需證明其所提供的新服務，並不屬於該業者被認定為具有主導地位的服務市場範疇。¹⁶⁰如此作法，主要延續 MMCC 在媒體市場之評估模式；而調整現行 TCC 規範所採取對於在某一市場具主導力的事業，在該事業所參與的所有相關市場，皆被推定為市場主導者之認定模式。¹⁶¹

（3）市場主導業者之事前管制規範

TMCC 整合為防止主導業者運用顯著市場力量，不當地阻礙市場競爭發展，而損害終端用戶之權益，對於市場主導業者所設列的事前（Ex-ante）管制規範，整理如下表：

¹⁵⁹ IMDA, *Supra* note 149, at 10-12.

¹⁶⁰ Sub-Section 2.5, TMCC.

¹⁶¹ IMDA, *Supra* note 149, at 12-13.

表 1：電信與媒體市場主導業者之事前管制規範

市場主導業者之事前管制		
管制義務	電信市場主導業者	媒體市場主導業者
共通性事前義務		
提供公平合理價格與使用條款 ¹⁶²	●	●
不歧視原則 ¹⁶³	●	●
不得強制性綑綁服務 ¹⁶⁴	●	●
對合理之請求不得拒絕提供服務 ¹⁶⁵	●	●
電信產業主導業者之事前管制規範		
允許其他業者提供轉售服務 ¹⁶⁶	●	
提供其他業者相同條件轉售服務 ¹⁶⁷	●	
批發服務管制 ¹⁶⁸	●	
資費管制 ¹⁶⁹	●	

¹⁶² Sub-Section 3.3.1, TMCC.

¹⁶³ Sub-Section 3.3.2, TMCC.

¹⁶⁴ Sub-Section 3.3.3, TMCC.

¹⁶⁵ Sub-Section 3.3.4, TMCC.

¹⁶⁶ Sub-Section 3.4.1, TMCC.

¹⁶⁷ Sub-Section 3.4.2, TMCC.

¹⁶⁸ Sub-Section 3.4.3, TMCC.

¹⁶⁹ Sub-Section 3.4.4, TMCC. TMCC 在電信資費管制，針對主導業者批發服務資費、轉售服務資費，採取事前許可之管制；而在零售服務方面，對於基本服務資費以外其他絕大部分服務資費，均僅要求業者對於用戶公布時，應通知 IMDA，IMDA 保留審查與事後調整之權限。IMDA, *Supra* note 149, at 16-17.

資料來源：IMDA¹⁷⁰，本計畫製作

3. 反競爭行為規範

作為新加坡媒體市場與電信市場之競爭管制規範，TMCC 草案整合了 TCC 與 MMCC 在反競爭行為所設列的競爭管制規範，並對於構成反競爭行為之不法類型，作更明確之規範。就此，TMCC 草案分別針對防止 SMP 業者濫用市場力量限制市場競爭的反競爭行為、防止事業採取不正方法的反競爭行為以及防止事業採取限制、減損市場競爭的限制競爭行為進行規範管制。

首先，就電信與媒體市場主導業者濫用市場支配地位（Abuse of Dominant Position）之禁止規範，TMCC 草案要求具有市場主導地位的電信業者或媒體業者，不得於電信市場或媒體市場濫用其市場力量，以不合理方法限制新加坡媒體或電信之市場競爭或可能帶來限制競爭之不利益效果，¹⁷¹TMCC 並明文規範構成濫用市場支配地位的不法限制競爭行為類型。

其次，針對電信與媒體事業不正競爭行為之管制，TMCC 草案，無論電信事業或媒體業者均不得在新加坡的電信或媒體市場，為自己或從屬事業之利益，採取不公平的競爭方法，¹⁷²TMCC 亦明文規範構成不公平競爭的違法行為類型。

此外，針對電信與媒體事業限制市場競爭行為之管制，TMCC 草案明文禁止，事業基於限制、減損媒體或電信市場競爭之目的，而作

¹⁷⁰ IMDA, Supra note 149, at 15.

¹⁷¹ Sub-Section 9.1.3, TMCC.

¹⁷² Sub-Section 9.3.3, TMCC.

有任何的反競爭之契約、協議或相互合意行為。TMCC 並進一步針對水平限制競爭協議（如綁標、杯葛）與垂直限制競爭協議（如維持轉售價格）之類型加以規範。

對於 TMCC 所規範構成濫用市場地位之限制競爭違法行為類型以及不正競爭之違法行為類型，整理如下表：

表 2：電信市場與媒體市場之反競爭行為規範

電信與媒體市場之反競爭行為規範		
反競爭行為之規管	電信市場與媒體市場之主導業者	所有電信業者與媒體業者
濫用顯著市場地位之反競爭違法行為		
掠奪性定價行為 ¹⁷³	●	
濫用定價行為 ¹⁷⁴	●	
交叉補貼行為 ¹⁷⁵	●	
價格擠壓行為 ¹⁷⁶	●	
不合理搭售綑綁行為 ¹⁷⁷	●	
歧視性措施行為 ¹⁷⁸	●	
掠奪性措施造成其他業者網路互連成本明顯提高 ¹⁷⁹	●	

¹⁷³ Sub-sections 9.1.4.1.2, TMCC.

¹⁷⁴ Sub-sections 9.1.4.1.1, TMCC.

¹⁷⁵ Sub-sections 9.1.4.1.3, TMCC.

¹⁷⁶ Sub-sections 9.1.4.1.2, TMCC.

¹⁷⁷ Sub-sections 9.1.4.2.3, TMCC.

¹⁷⁸ Sub-sections 9.1.4.2.1, TMCC.

¹⁷⁹ Sub-sections 9.1.4.2.2, TMCC.

排他性協議 ¹⁸⁰	●	
運用特定市場主導地位在其他媒體或電信市場進行不合理之限制競爭行為 ¹⁸¹	●	
不正競爭違法行為		
造成其他媒體或電信業者服務品質降低或成本提升之不正競爭措施 ¹⁸²	●	●
提供不正確或誤導性資訊予其他媒體或電信業者 ¹⁸³	●	●
不當使用其他媒體或電信業者的用戶資訊 ¹⁸⁴	●	●
限制競爭違法行為		
聯合定價行為 ¹⁸⁵	●	●
集體性杯葛行為 ¹⁸⁶	●	●
綁標行為 ¹⁸⁷	●	●
垂直性市場瓜分（獨家轉售或分配用戶）行為 ¹⁸⁸	●	●
相互約定在特定期間或特定地區對於消費者提供之電信或媒體服務、設備採取互不競爭之協議 ¹⁸⁹	●	●

¹⁸⁰ Sub-sections 9.1.4.3, TMCC.

¹⁸¹ Sub-sections 9.2, TMCC.

¹⁸² Sub-sections 9.3.4.1, TMCC.

¹⁸³ Sub-sections 9.3.4.2, TMCC.

¹⁸⁴ Sub-sections 9.3.4.3, TMCC.

¹⁸⁵ Sub-sections 8.3.2.1, TMCC.

¹⁸⁶ Sub-sections 8.3.2.4, TMCC.

¹⁸⁷ Sub-sections 8.3.2.2, TMCC.

¹⁸⁸ Sub-sections 8.5.2.3, TMCC.

¹⁸⁹ Sub-sections 8.3.2.3, TMCC.

實質上封鎖投入要素、配銷通路之限制競爭行為 ¹⁹⁰	●	●
維持轉售價格 ¹⁹¹	●	●

資料來源：本計畫製作

4. 強化消費者之保護規定

為確保終端用戶具有公平、合理與無歧視性的服務條款，以保障消費者權益，IMDA 於 TMCC 設立媒體業者與電信業者針對消費者保護所應遵循的共通性義務規範，且規定契約須記載事項，強制要求無論電信業者與媒體業者均必須將這些事項列入契約條款。

(1) 共通性義務以及契約須記載事項

首先，TMCC 草案於消費者保護之規範要求，對於電信業者與媒體業者設有共通義務之規定，主要包括：(1)符合最低標準之服務品質¹⁹²；(2)服務內容條款資訊透明化：包括服務內容、服務價格與服務使用條款；¹⁹³(3)契約成立前應明確告知終端用戶必要關鍵資訊(critical information)：必須清楚描述業者所提供的服務內容、提供的加值性服務類型以及服務條款的關鍵資訊；¹⁹⁴(4)禁止對於消費者加諸不合比例的提前解約責任；¹⁹⁵(5)業者暫停或中止服務提供，除非符合例外規定，否則應於事前通知，且必須在用戶違反契約條款、與限制要求¹⁹⁶；(6)業者須採取合理措施，保護終端用戶服務資訊(End User Service

¹⁹⁰ Sub-sections 8.5.2.2, TMCC.

¹⁹¹ Sub-sections 8.5.2.1, TMCC.

¹⁹² Sub-Section 4.2.1, TMCC.

¹⁹³ Sub-Section 4.2.2, TMCC.

¹⁹⁴ Sub-Section 4.2.3, TMCC.

¹⁹⁵ Sub-Section 4.2.4, TMCC.

¹⁹⁶ Sub-Section 4.2.5, TMCC.

Information, EUSI) 未經用戶之授權，不得使用 EUSI¹⁹⁷；(7)禁止向用戶收取不請自來的服務 (Unsolicited Services) 費用¹⁹⁸；(8)免費試用服務或無償性質的服務，不得向用戶收取費用¹⁹⁹；(9)服務內有任何調整，需事先通知用戶²⁰⁰；(10)帳單必須提供用戶基本資訊：帳單計算期間、用戶訂閱之服務、增值服務之費用、提供的服務內容若為免費試用或無償性質的服務應具體指明以及這些免費試用或無償性質服務的終止日期。²⁰¹

(2) 契約須記載之事項：

其次，TMCC 草案對於契約須記載之事項，無論電信業者與媒體業者，均必須在將下列內容列入其與終端用戶的契約條款內，主要包括：(1)帳單寄送週期²⁰²；(2)服務價格與使用條款²⁰³；(3)業者不會對於用戶收取不請自來服務之費用²⁰⁴；(4)提供爭端解決程序相關資訊²⁰⁵；(5)業者有權終止或暫停服務之情形²⁰⁶；(6)用戶對於服務收費之申訴程序²⁰⁷；以及(7)關於使用商業終端用戶的 EUSI 規定²⁰⁸。

就 TMCC 草案對設立媒體業者與電信業者針對消費者保護所應遵循共通性義務以及契約須記載事項之規範，整理如下表：

¹⁹⁷ Sub-Section 4.2.6, TMCC.

¹⁹⁸ Sub-Section 4.2.7, TMCC.

¹⁹⁹ Sub-Section 4.2.8, TMCC.

²⁰⁰ Sub-Section 4.2.9, TMCC.

²⁰¹ Sub-Section 4.2.10, TMCC.

²⁰² Sub-Section 4.5.1, TMCC.

²⁰³ Sub-Section 4.5.2, TMCC.

²⁰⁴ Sub-Section 4.5.3, TMCC.

²⁰⁵ Sub-Section 4.5.5, TMCC.

²⁰⁶ Sub-Section 4.5.6, TMCC.

²⁰⁷ Sub-Section 4.5.4, TMCC.

²⁰⁸ Sub-Section 4.5.7, TMCC.

表 3：電信與媒體業者保護消費者權益之共通義務

保護消費者權益之規範		
提供服務應遵循義務	電信業者	媒體業者
共通性義務		
符合最低標準之服務品質	●	●
服務條款資訊透明化	●	●
契約成立前明確告知必要關鍵資訊	●	●
禁止對消費者加諸不合比例的提前解約責任	●	●
業者暫停或中止服務應符合法規規定之事由且以事前通知為原則	●	●
未經同意不得使用終端用戶服務資訊	●	●
禁止向用戶收取不請自來的服務	●	●
不得向用戶收取免費試用服務或無償性質服務之費用	●	●
調整服務需事先告知用戶	●	●
帳單須提供基本必要資訊	●	●
用戶服務契約須記載之事項		
帳單寄送週期	●	●
服務價格與使用條款	●	●
不收取不請自來服務之費用	●	●

提供爭端解決程序相關資訊	●	●
業者有權終止或暫停服務之事由	●	●
用戶對於服務收費之申訴程序	●	●
關於使用商業終端用戶 EUSI 之說明	●	●

資料來源：本計畫製作

（六）小結

新加坡在固網寬頻基礎建設，已邁入網路光纖化、高寬頻連結力與競爭性市場發展情形下，該國寬頻政策，近來以普及弱勢民眾的寬頻接取為施政重點，如提供經濟弱勢接取寬頻上網服務之經濟補助，以達成全民普及寬頻接取之目標。

在行動寬頻網路建設發展上，新加坡的 4G 行動寬頻通訊建設已具有相當高的普及率與良好的服務品質發展狀態，目前 IMDA 在 5G 網路發展政策，於初期發展施政上，經由對於 5G 頻譜執照之規管政策，包括要求 5G 頻譜執照持有業者，應以獨立網路架構建設 5G 網路，以及規定業者之 5G 網路布建義務，以達成打造兩條涵蓋全國、全面展現 5G 效能的 5G 網路為政策目標，期望對於新加坡行動寬頻網路基礎建設發展能帶來最大政策實益與功效。

而近來新加坡為強化數位經濟發展、建構共享與安全的數位環境，在產業數位轉型發展之施政，IMDA 以加速中小企業數位化與創新發展能量為重點，今年起將透過數位領導計畫（Digital Leaders Programme）計畫，協助企業建立專業技術團隊；經由技術長即服務

計畫 (Chief Technology Officer-as-a-Service, CTOaaS)，提供企業數位專業諮詢顧問之協助，協助企業數位轉型；並經由擴大發展開放創新平臺計畫 (Open Innovation Platform, OIP)，以及即將推動的資料驅動商業發展計畫 (Better Data Driven Business programme)，推動創新環境與資料經濟發展。

而在數位社會轉型之施政上，為建構共享的數位環境，IMDA 發展計畫協助民眾邁入數位生活，除提供經濟弱勢基本連網設備與寬頻連網服務之經濟補助，並協助年長者基本數位技能之培養，以打造包容性的數位社會。

在強化產業網際網路安全施政方面，CSA 近來推動新加坡網際網路安全計畫，將發展網際網路安全工具箱 (Cybersecurity toolkits)、企業自我評估資安態勢 (cybersecurity posture) 之工具，以及網際網路安全信任標章 (SG Cyber Safe Trustmark)，以強化企業資安能量，建構安全與信任的網際網路環境。

三、英國

英國「國家基礎設施策略」政策 (National Infrastructure Strategy) 已將高速寬頻和行動基礎設施達到廣泛可用做為政策核心，並計畫 2025 年時，至少有 85% 的英國建築將具有支持 Gigabits 的寬頻接取，且到 2027 年大多數人口將可以使用 5G 服務。截至 2020 年 9 月，英國 95% 建築可以接取固網超高速 (superfast) 寬頻 (速率 30Mbit/s (含) 以上、100 Mbit/s 以下)，27% 的建築可以接取具有 Gigabits 的寬頻。在偏鄉地區，只有 80% 的建築使用超高速寬頻。而在行動網路寬頻部分，英國有 99% 之建築至少由一家行動通信業者提供室內 4G 行動服務，但英國有 9% 的區域無任何行動通訊業者提供服務。另外，約 8 % 的城市行動基地臺啟動 5G 行動寬頻服務。相關政策與建設推動於下說明。

(一) 英國寬頻市場現況與發展

1. 固網寬頻市場現況

英國寬頻服務自「2017 年數位經濟法」(Digital Economy Act 2017) 提升普及服務速率為 10 Mbps 後，普及服務已逐漸被視為英國國民的法定權利，確保英國人民或難以觸及之偏鄉地區公民皆得以接取 10 Mbps 品質之服務且以可負擔價格之使用服務。然而，由於網路使用行為與服務的改變，甚或在 Covid-19 疫情影響的加乘下，英國公民對於使用網路資源的需求大幅增加，是故英國政府持續鼓勵業者進行通訊基礎設施布建，期望於 2025 年時，1Gigabits 的寬頻服務覆蓋率可達 85%。

英國現行固網寬頻之速率，依英國通信主管機關 Ofcom 2021 年 7 月發布「2021 年通訊市場報告」²⁰⁹（Communication Market Report 2021）調查，英國 2020 年寬頻網路速率持續提升，住宅用戶平均下載速率為 80.2 Mbit/s 或更高，高於 2019 年的 69%，並且五分之四的線路中，有部分為光纖線路（包含電纜線路）。而在寬頻接取方面，住宅用戶的平均速率達 80 Mbit/s，成長了 25%；然而，仍有 8% 的住宅寬頻接取平均下載速率低於 10Mbit/s。

英國居民升級寬頻線路為超高速（速率 30Mbit/s (含)以上、100 Mbit/s 以下）寬頻之比例，已自 2019 年的 69% 上升至 78%，且現階段有一半以上居民的線路連接至光纖路邊交接箱或全光纖網路。2020 年英國居民的固網寬頻接取之平均下載速率自 2019 年的 64% 提升為 80.2Mbit/s，而速度低於 10Mbit/s 的比例下降則降至 8%。

速率 300Mbit/s 以上的極高速（Ultrafast）寬頻（300Mbit/s (含)以上）亦日漸普及，現階段佔住宅寬頻線路的 5%。（請見圖 9）直到 2020 年 12 月，英國已有 18% 的家戶連接全光纖寬頻線路。²¹⁰而在 2019 年年底時，有 2740 萬條線路連接英國固網寬頻，FTTC 與全光纖數量首次逾整體線路的一半以上。²¹¹（請見表 4）

²⁰⁹ Ofcom, Communication Market Report 2021, Jul. 22, 2021, available at https://www.ofcom.org.uk/__data/assets/pdf_file/0011/222401/communications-market-report-2021.pdf (last visited May. 3, 2021).

²¹⁰ Ofcom, Ofcom's plan of work 2021/22- Making communications work for everyone, Mar. 26, 2021, available at https://www.ofcom.org.uk/__data/assets/pdf_file/0019/216640/statement-plan-of-work-202122.pdf (last visited May. 3, 2021).

²¹¹ Ofcom, Communications Market Report 2021 – Interactive data, available at <https://www.ofcom.org.uk/research-and-data/multi-sector-research/cmr/cmr-2021/interactive-data> & Communications Market Report 2020 – Interactive data, available at <https://www.ofcom.org.uk/research-and-data/multi-sector-research/cmr/cmr-2020/interactive> (last visited May. 3, 2021).

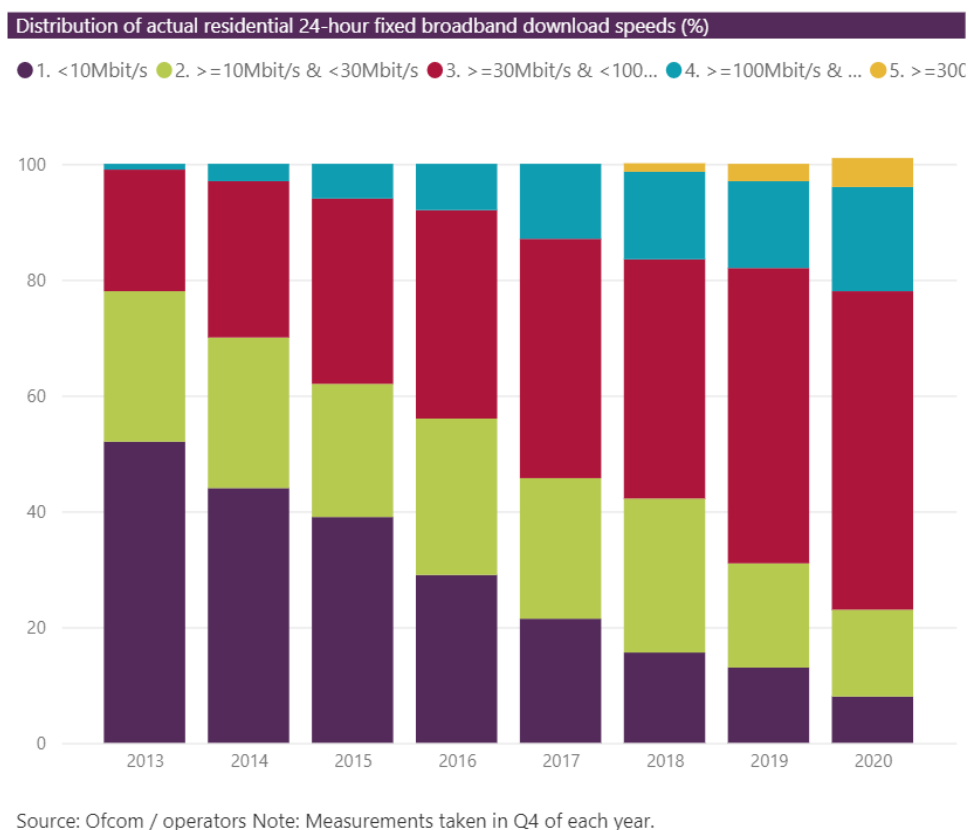


圖 9：英國固網寬頻 24 小時下載速率分布圖

資料來源：Ofcom, Communications Market Report 2021 – Interactive data.

表 4：英國固網寬頻數據

	2019	2020
總用戶數（百萬）		
住宅	26.23	26.06
商業	6.17	6.02
總數	32.4	32.08
平均下載速率		
總平均	64 Mbit/s	80.2Mbit/s
下載速率分布情況		

低於 10 Mbit/s	13%	8%
10 Mbit/s 至 30 Mbit/s	18%	15%
30 Mbit/s 至 100 Mbit/s	51%	55%
100 Mbit/s 至 300 Mbit/s	15%	18%
300 Mbit/s 以上	3%	5%
固網寬頻速率申裝比例（依技術別）（百萬）		
ADSL	7.36	5.25
Cable	5.08	5.43
FTTC	13.46	15.50
FTTP	0.94	1.28
其他	0.03	0.03
總數	26.87	27.49

資料來源：Ofcom, Communications Market Report 2021 – Interactive data，本計畫製作

在固網寬頻數據使用量部分，無論是固網抑或是行動數據的需求皆持續上升，2020 年固網每月的平均數據使用量為 429GB，較 2019 年的 315GB 成長 36%，Ofcom 認為導致上升主要的因素為疫情期間的語音通話、工作需求、課程與影音服務等因素所致之成長。而 2020 年行動網路的平均每月的使用量為 4.5GB，較 2019 年成長 27%。就英國而言，固網寬頻的數據需求量明顯超過行動網路寬頻，差異達 90 倍以上。²¹²（請見表 5 與圖 10）

²¹² Ibid.

表 5：英國固網與行網寬頻數據每月平均使用量

Year ▲	GB/month	總計	Year ▲	Average monthly data volume (GB)	總計
2013	30.00	30.00	2013	0.47	0.47
2014	58.00	58.00	2014	0.83	0.83
2015	97.00	97.00	2015	1.31	1.31
2016	132.00	132.00	2016	1.75	1.75
2017	190.00	190.00	2017	2.33	2.33
2018	240.00	240.00	2018	2.91	2.91
2019	315.00	315.00	2019	3.57	3.57
2020	429.00	429.00	2020	4.54	4.54

資料來源：Ofcom, Communications Market Report 2021 – Interactive data.

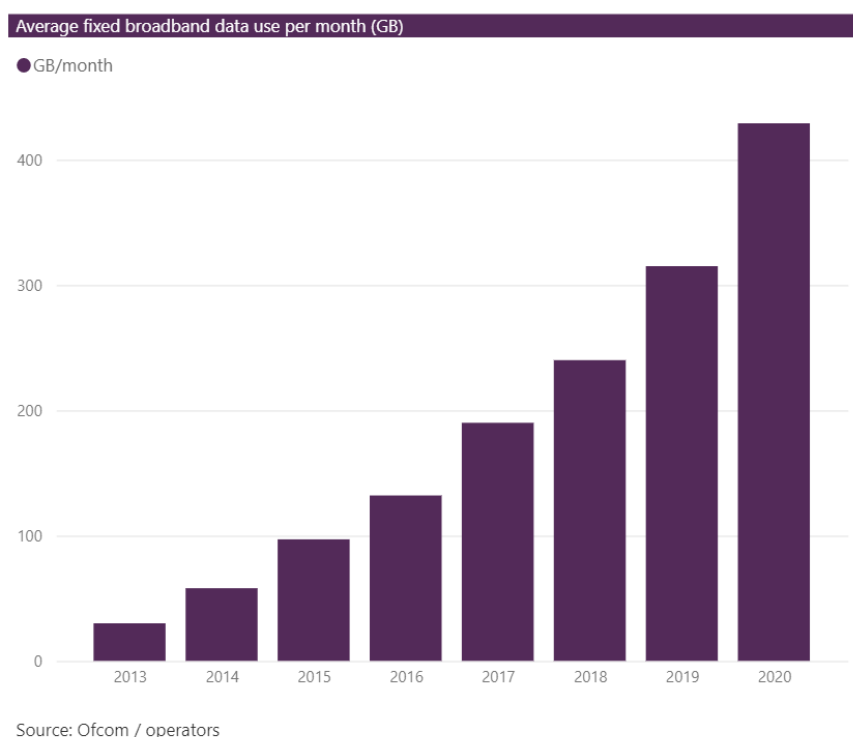


圖 10：英國固網寬頻每月平均數據使用量

資料來源：Ofcom, Communications Market Report 2021 – Interactive data.

經由英國政府多年持續運作寬頻基礎設施建設相關政策，在 Ofcom 5 月公布的檢視報告中，全英國可使用 Gigabit 服務之家戶數，多數因電信業者 Virgin Media 主力推動，已自 2020 年 9 月的 790 萬（27%）上升至將近 1100 萬戶（37%）。而在全光纖建設上則以大型光纖基礎設施業者為主、小型業者為輔，促進覆蓋率的提升，自 2020 年 9 月的 510 萬（18%）增加至 2021 年 1 月 600 萬 21%。截至目前尚無單獨公布偏鄉 Gigabit 建設之進度報告，此方面值得持續追蹤以探詢英國偏鄉布建政策之推動成效。²¹³

²¹³ Ofcom, Connected Nations Update: Spring 2021, May. 12, 2021, available at https://translate.googleusercontent.com/translate_f (last visited Aug. 19, 2021).

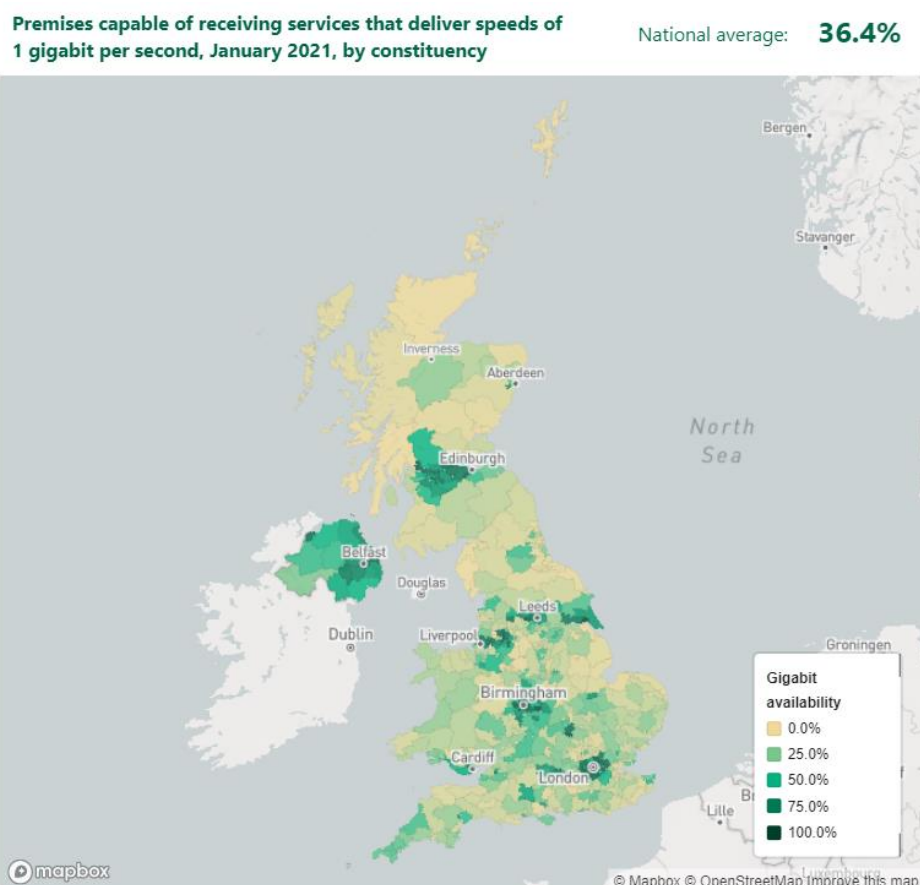


圖 11：英國可使用 Gigabit 服務分佈圖

資料來源：House of Commons Library, Constituency data: broadband coverage and speeds.

2. 行網寬頻寬頻市場現況

因應疫情發展需求與民眾使用習慣的改變，英國行網數據每人每月平均使用量自 1GB（27%）至 2020 年增加到 4.5GB、成長 23%；而整體行網數據使用則自 2019 年至 2020 年一年內增加 35%、4.5 EB（Exabyte）。在簡訊使用量方面，因 OTT 已成為訊息的使用主流，致使 SMS 與 MMS 訊息的平均每用戶每月的使用量呈現顯著下降趨勢，

每月減少 17 封至 51 封訊息。²¹⁴（請見下表 6）

表 6：英國行網數據與簡訊平均使用量

	行網數據 每月平均 使用量／ 人（GB）	行網數據整體平均 使用量（PB）		每月平均簡訊數量 ／人	
		後付 方案	預付 方案	後付 方案	預付 方案
2015	1.31	779.66	132.03	149.71	44.87
2016	1.75	1102.52	193.92	126.30	46.84
2017	2.33	1518.18	276.22	105.52	41.74
2018	2.91	2125.90	325.09	96.66	41.10
2019	3.57	2823.09	468.26	81.41	39.64
2020	4.54	3836.77	621.93	58.56	32.84

資料來源：Ofcom, Communications Market Report 2021 – Interactive data，本計畫製作

在英國整體行動服務用戶方面，自去年至今年上升 1%，行動手持式裝置、專用行動數據與 M2M 三項服務之總數為 9470 萬；其中專用行動數據與 M2M 占增加數量較多，自 2019 年至 2020 年前者增加 7%，而後者增加 15%。（請見下圖 12）

²¹⁴ Ofcom, Communications Market Report 2021 – Interactive data, available at <https://www.ofcom.org.uk/research-and-data/multi-sector-research/cmr/cmr-2021/interactive-data> (last visited Aug. 19, 2021).

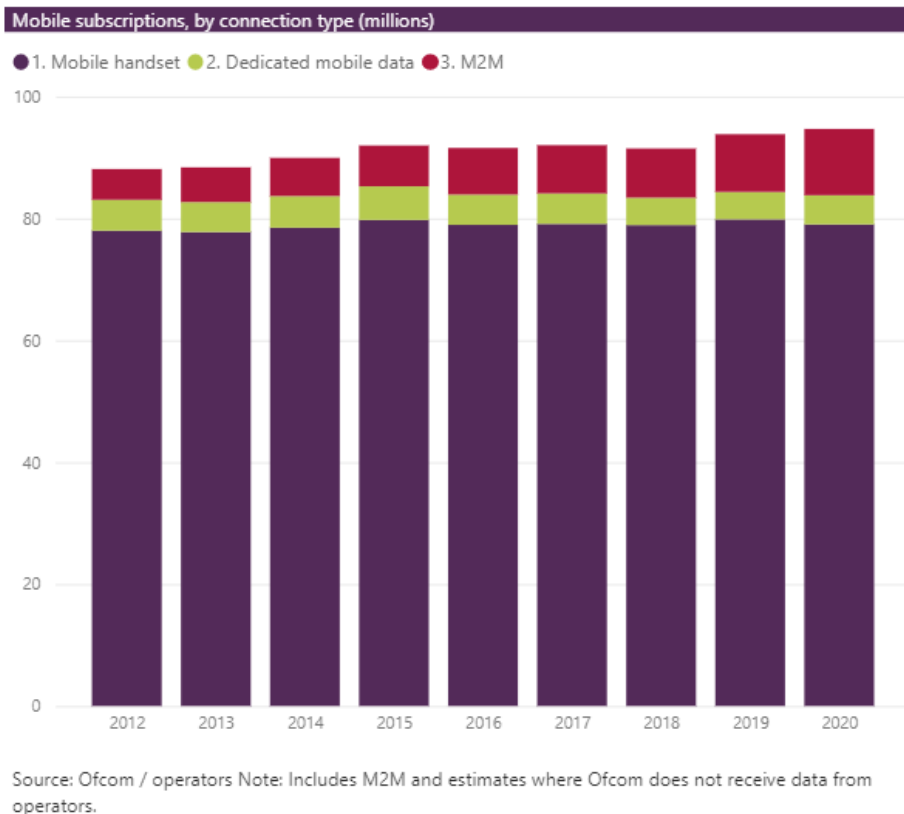


圖 12：行網使用類型比例圖（百萬）

資料來源：Ofcom, Communications Market Report 2021 – Interactive data

目前英國 4G 行動網路在英國各地皆至少有一家業者提供服務，覆蓋率仍維持 91%，比例並無明顯變化，但同樣仍存無訊號（non-spots）困境，地理上與道路上無訊號之比例分別為 9% 及 4%。在 4G 通話與簡訊覆蓋率上，英國全部業者皆已達 80% 覆蓋率，此表現亦維持水平、無顯著成長。另一方面，蘇格蘭與威爾士的 4G 服務覆蓋率則與英國存在顯著差異，無訊號比例仍高於英國其他地區，例如蘇格蘭致力於 2026 年 4G 行動網路覆蓋率達 85% 到 88%、威爾士則期望 2026 年時之 4G 覆蓋率達 82% 到 85%；以及蘇格蘭之 4G 通話與簡訊之地理上無訊號情況約達 11%。

英國大約有 8% 的城市提供 5G 行動寬頻²¹⁵，然而在現今各國如火如荼推動 5G 之時，英國則於報告中說明現階段仍處於 5G 布建的早期階段，因此尚無 5G 覆蓋範圍之統計資料，後續將會再與行動網路業者合作探尋合適的 5G 覆蓋評估方式。²¹⁶

（二）英國推動 Gigabit 固網基礎建設政策概說

線上平臺、影音節目收視習慣改變、Covid-19 疫情等因素影響，除了改變民眾生活習慣，也顯現出民眾對於通訊網路與服務的依賴性。直到 2020 年底時，已有 96% 的英國家庭可使用固網超高速寬頻，而 98% 至 99% 家庭可使用行網 4G 網路。英國提升固網建設覆蓋之政策以英國數位文化媒體暨體育部（Department for Digital, Culture, Media and Sport, DCMS）自 2013 年執行至今的「英國寬頻傳輸計畫」（Broadband Delivery UK, BDUK）為主軸，而此計畫也於 2020 年底時即陸續進行諮詢與規劃推動 1Gigabit 寬頻布建之方案，Ofcom 也將此方向做為其 2021 年至 2020 年工作重點之一。

主責執行英國政府的公共財政政策與經濟政策的英國財政部（HM Treasury）於 2020 年 11 月發布的「國家基礎設施策略」政策（National Infrastructure Strategy）²¹⁷，即闡明在改造英國基礎設施之計畫下，投資寬頻基礎設施為重點項目之一，預計將提出 50 億英鎊建設 1Gigabit 之寬頻基礎設施，特別著重英格蘭、威爾斯、蘇格蘭和

²¹⁵ House of Commons Library, Building telecommunications infrastructure, Aug. 12, 2022, available at <https://commonslibrary.parliament.uk/research-briefings/cbp-9156/> (last visited Aug. 25, 2021).

²¹⁶ Ibid, at 213.

²¹⁷ HM Treasury, National Infrastructure Strategy, Nov. 25, 2020, available at https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/938539/NIS_Report_Web_Accessible.pdf (last visited May. 5, 2021).

北愛爾蘭等四大區域的偏鄉地區，以促進經濟與就業發展。政府正與業界合作推動布建，並宣示期望 2025 年時 1Gigabit 之覆蓋率至少可達 85%，並盡可能的達到 100%。

然而，英國有約 20% 之非商用建築，如就此類建築進行布建，則業者可回收之收益將低於成本。是故，英國政府將耗資 50 億英鎊推出補貼計畫，一方面避免降低業者建設 1Gigabit 寬頻基礎設施之意願，另一方面避免非商用建築比例較高的偏鄉地區被排除於建設範圍之外。²¹⁸

依 DCMS 在 2018 年 7 月提出的「檢視未來電信基礎設施報告」(Future Telecoms Infrastructure Review)²¹⁹估計，於全英國布建全光纖寬頻所需成本約為 300 億英鎊。針對光纖寬頻布建，英國政府推動 Gigabit 布建所採之方式，係由私部門業者投資建設、由公部門基金資助無商業投資之地區。而政府促進業者投資之手段則藉由鼓勵市場競爭，一方面建構有利的監理環境，另一方面降低布建基礎設施之障礙。

英國政府認為布建全光纖寬頻可經由市場競爭提升效率之理由，在於布建超高速 (superfast) 寬頻之 FTTC 市場背景，係因固網業者 Openreach 具有英國大部分銅絞線網路之所有權並佔有優勢地位，小規模業者難以與之競爭。但相較之下，全光纖基礎設施因不需使用銅絞線，甚至在建設光纖後逐步淘汰銅絞線，而可由其他規模小於 Openreach 與 Virgin Media 之業者發展出市場競爭。然而，若無政府

²¹⁸ Ibid.

²¹⁹ DCMS, Future Telecoms Infrastructure Review, Jul. 23, 2018, available at https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/732496/Future_Telecoms_Infrastructure_Review.pdf (last visited May. 5, 2021).

給予補貼，不僅相關業者認為直至 2025 年，由商業投資 Gigabit 布建的成果，預估將只能覆蓋到英國 70% 範圍，而英國政府亦認為在無政府之干預下，商業投資最多將僅覆蓋至英國 75% 範圍。

是故，英國近年為達 100% 的覆蓋率，以降低布建障礙為目的，所施行之管制方向說明如下。

（三）英國推動固網寬頻基礎設施建設之新近政策

1. 英國固網土木工程接取極高速寬頻之新近管制

英國於訂定「2017 年數位經濟法」時，即於英國「2003 年通訊法」(Communication Act 2003)之附件 3A 新增「電子通訊規則」(The Electronic Communication Code)管制數位基礎設施之布建。「電子通訊規則」係英國因應現代化通訊技術，賦予電信業者更易於在公共與私人土地上裝設與維護電子通信設備之權利，諸如電話線桿、交換機、與機房等設施，以及其他提供電子通信網路所需之其他行動的法律架構，確保各方利害關係人更有效率的完成彼此之特約與管理。然而，自 2017 年「電子通訊規則」改革且施行後，英國並未達到當初所預期的管制成效，而持續就不動產面向之布建管制進行調整，以利電信業者於未取得不動產所有人之同意下為寬頻網路設施建設。

首先在不動產租賃部分，2021 年 3 月 15 日時英國通過「2021 年電信基礎設施（租賃物件）法」(Telecommunications Infrastructure [Leasehold Property] Act 2021)²²⁰，此法新增於「電子通訊規則」(The

²²⁰ Telecommunications Infrastructure (Leasehold Property) Act 2021, 2021 c.7, available at <https://www.legislation.gov.uk/ukpga/2021/7/section/1/enacted> (last visited May. 5, 2021).

Electronic Communication Code) 第 4A 部分，賦予電信業者取得臨時權利就特定建築進行極高速寬頻之布建，提升作業效率，此乃英國政府推動建設極高速寬頻的策略之一。依估計，有約 40% 的請求被租賃建築所有權人（即房東）忽略，透過此新增規定，業者得向法院申請臨時權利，允許業者在未取得房東之同意下，且滿足下列要件時，即可向法院提出申請，請求在大型住宅建築中（即公寓大樓）裝設基礎設施（如光纖）：

- 業者已向房東發出通知要求有權於建築中安裝設備、
- 於 28 天內向所有權人發出兩次警告通知與一次最後告示、

221

- 所有權人對於上述四次通知完全無給予回應。²²²

此係為解決業者無法與建築所有人取得聯繫之困境，但此一規定不適用於商用建築。但是，房東可向法院申請請求賠償，要求業者賠償因行使臨時權利裝設相關設備所遭受之損失或損害。²²³

另一方面，今（2021）年 1 月 DCMS 開啟修正「電子通訊規則」之諮詢²²⁴，針對三項議題尋求改善方式，以使規則有效運作。第一，係提升「電子通訊規則」之電信業者與土地所有人簽定協議的效率。考量電信業者依規則所定，尋求土地所有人簽定協議時遭遇延誤，致

²²¹ Telecommunications Infrastructure (Leasehold Property) Act 2021, sec.27C.

²²² Telecommunications Infrastructure (Leasehold Property) Act 2021, sec.27D.

²²³ Telecommunications Infrastructure (Leasehold Property) Act 2021, sec.27H.

²²⁴ DCMS, Access to land: consultation on changes to the Electronic Communications Code, January. 27, 2021, available at https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/955957/ECC_consultation_27_January_2021.pdf (last visited May. 12, 2021).

使難以提供電信服務，且協議簽訂後，電信業者僅能依協議內之特約行使權利，「電子通訊規則」亦無賦予協議雙方行使新的或不同條款之相關規定。就此，為提升協議靈活性，英國政府考慮下列解決途徑：

- 不遵守 Ofcom 依「電子通訊規則」授權所訂定之法規命令的法定程序。
- 導入替代性紛爭解決方案。
- 導入替代程序，於電信業者可證明已就雙方協議為合理之補救措施，但協議他方（地主或土地占有人）並未回應業者之需求時適用之。
- 修改佔有人（occupier）之定義，或是修改電信業者占用該土地時，可被賦予規則所定權利之一方為何。
- 允許協議一方向法院請求在特定情況下協議屆期前，調整協議條款或額外權利。在決定是否進行調整時，法院可能被要求考量公眾利益測試。

第二係升級與共享電子通訊設備之權利。「電子通訊規則」原規定如果升級或共享電子通信設備對其外觀無影響，且不會對土地所有權人造成額外負擔，業者即可於無取得土地所有權人同意之情況下，與其他業者升級和/或共享其設備。然而，涉及此項權利之不確定性與意見分歧拖延了協商進程，且阻礙設備之升級與共享。又因「電子通訊規則」賦予之權利自 2017 年 12 月生效，但在此時點之前所設之網

路並不適用升級和/或共享之權。故此諮詢提出二項補救措施：²²⁵

- 法院得賦予與「電子通訊規則」第 17 條之升級與共享之權，但這可能對土地所有人產生不利影響或造成額外負擔；
與
- 使此項規定之效力回溯適用至 2017 年 12 月以前裝設之電信網路設備。

第三條關於續簽屆期協議之困境。依現行「電子通訊規則」第五部分之規定，協議屆期後電信業者仍可繼續行使規則所定之權利，且土地所有人繼續受協議之約束，直到協議終止或續簽。但此項規定並不適用於所有屆期之協議，此部分規定缺乏明確性，且未明定適用與不適用之情況。因此考量協議程序之相關規定有調整必要，探討法院是否於收受申請後的六個月內進行審理與裁決所有因「電子通訊規則」所引起之糾紛，或導入協議雙方自請求續簽協議後或實施續簽協議後請求臨時命令，允許追溯財務條款之起始日，以避免冗長的協議延長協商過程有礙電子通訊設備布建。

此諮詢已於 2021 年 3 月 24 日結束，但尚未提出諮詢結果報告，本研究後續將持續關注。

2. 強制英國新建築接取 Gigabit 網路設施之監理

英國在 2019 年時，81% 的新建築已接取全光纖網路，但有約 20

²²⁵ Ibid, page 37.

%之新建築座落於網路布建成本昂貴之地區。DCMS 自 2018 年開始向業者諮詢強制新建物皆須確保接入 Gigabit 線路，原規劃修訂「2010 年建築規則」(Building Regulations 2010)，強制建築開發商與電信業者有義務共同承擔就新建物建構 Gigabit 寬頻，並以最高 2 千英鎊之成本裝設。

但依 DCMS 最後於 2020 年 10 月發出報告²²⁶說明，英國政府雖然認為建築開發商應與網路業者緊密合作共同實現新建建物裝設 Gigabit 寬頻之目標。但透過諮詢所取得之結果中發現，新建物未能優先裝設高品質與數位基礎設施發展所需接取之寬頻，多歸咎於建築開發商。是故，DCMS 不僅認為對電信業者課予連接義務非為必要，並且向主要電信業者徵詢後，已取得 Virgin Media 與 Openreach²²⁷的承諾，自願承擔新建建物所需之成本。此一決定並非表示電信網路業者在此政策下非為關鍵角色，亦非為免負責任，而是在於確保二業者確實有依其公共承諾與貢獻為 Gigabit 等級接取之能力。²²⁸

依據 Virgin Media 與 Openreach 所做之承諾，二業者將承擔之各新建物布建成本分別為：²²⁹

- Virgin Media 承諾各建築至少負擔 £500 英鎊（約將近新臺幣 2 萬元）；較大型之開發項目則最高貢獻 £1000 英鎊（約

²²⁶ DCMS, Consultation on delivering gigabit capable connections: Government response, Mar. 2020, available at https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/872990/New_Build_Developments_HMG_consultation_response.pdf (last visited May. 7, 2021).

²²⁷ 此二業者之固網寬頻服務已覆蓋總用戶數約 96%之寬頻市場。

²²⁸ Supra note 226, para. 3.43- 3.45.

²²⁹ Supra note 226, para. 3. 46.

新臺幣 3 萬 9 千元)。

- Openreach 承諾與建築開發業者共負擔 £ 3400 英鎊 (約新臺幣 13 萬 5 千元)，但開發業者最高負擔 £ 2000 英鎊。

此外，考量布建成本可能轉嫁予消費者，特別是坐落於基礎設施建設成本高昂的偏鄉地區。因此，現階段僅將修正「2010 年建築規則」，納入建築開發商布建 Gigabit 寬頻之義務，但限於布建 Gigabit 寬頻成本 2 千英鎊以下之建築為原則，英國政府認為此乃屬合比例性之作法²³⁰。就英國現況而言，上述電信業者與開發商所負擔之成本將可於 99% 之新建築布建 Gigabit 寬頻。惟，其餘偏鄉須高布建成本之新建築則將需政府給與公共補貼方得為之，本研究將於後述英國政府補貼政策。

3. 要求 Openreach 開放固網公共設施

過去幾年 Ofcom 促進光纖投資的主要兩個手段是要求 Openreach 開放管道與軌杆，與管制 Openreach 的批發服務，並依各地光纖競爭程度不同而為不同的管制手段。管道與軌杆接取 (Duct and Pole Access, DPA) 為電信業者可與其他業者之既有地下管道與軌杆進行接取，以布建其網路之手段，如光纖線路。實際上，DPA 可使業者減少土木工程方面之需求 (例如街道工程)，從而降低裝設或延伸其網路耗時並提升布建效率。Ofcom 已針對可讓不具市場力量之固網業者建設成本大幅降低的基礎設施開放措施進行探討，即開放英國電信 BT (British

²³⁰ Supra note 226, para. 3.28.

Telecom) 固網部門 Openreach 的地下管道與軌杆網路。而 Openreach 業已提供被動式基礎設施接取 (Passive Infrastructure Access, PIA)，開放其他業者使用其管道與軌杆網路。

由於過去固網業者請求 Openreach 共用管道之成本與時間花費高昂，以致 2017 年以前固網業者鮮少開放管道共享。不僅固網有此阻礙，行動通訊業者在布建 5G 網路的過程中，亦缺乏回溯權利作為升級 2017 年所安裝設備之依據。英國目前有 40,000 個行動通訊基地臺，有很大一部分設施因應 5G 開臺與服務提供而有升級至 5G 的需求。

在引入 2017 年「電子通訊規則」改革時，規則是否具有回溯效力之爭議已如前述。然而，因當時相關產業與業者所提，對公共利益影響之證據效力和節省成本之效果皆有限，因此政府並未決定前述之設備升級與共享之權利具回溯效力。

而 Ofcom 針對此困境所導入的補救機制，係由具 SMP 業者與其他業者共享其網路之接取權限，以解決固網市場中之 SMP。Ofcom 自 2018 年 3 月發布「批發寬頻接取市場報告」²³¹ (Wholesale local access market review) 即規劃降低業者建設超高速寬頻網路一半的前期成本，要求 BT 必須開放其管道與軌杆予其競爭業者 Virgin Media 和 CityFibre 使用。過去 Virgin Media 和 CityFibre 雖可使用 Openreach 管道，但僅限於住宅和小型企業，透過此開放規劃，Ofcom 期望可使二業者之光纖布建前期成本降低約 50%，自每戶 £500 英鎊降至 £250 英鎊。並要求 Openreach 不僅需維護基礎建設以避免故障情事發生，

²³¹ Ofcom, Wholesale local access market review, Mar. 28, 2018, available at <https://www.ofcom.org.uk/consultations-and-statements/category-1/wholesale-local-access-market-review> (last visited May. 17, 2021).

並於必要時清除管道阻塞，以及確保軌杆上有足夠的空間容納多餘的光纖線路。²³²

Ofcom 之監管方向自 2018 年起逐年探討並陸續規劃固網批發市場之管制，係依各區域之網路競爭程度為不同監管方式，並以支持光纖投資之方式為 Openreach 之批發服務定價，同時在網路未發揮競爭之區域為進行干預，期望朝不限制全國性管道與軌杆接取邁進。

直至 2021 年 3 月 Ofcom 發布的決定²³³，即表明將由政府以公共資助計畫來補貼業者大量升級英國網路設施，鼓勵 BT 的競爭對手建設自己的網路，而非單純倚靠 Openreach 的網路接取。此規定英國政府自報告發布後至 2024/25 年，將自所承諾過的 £50 億補貼基金撥出 £12 億英鎊用於英國最難以布建區域。Ofcom 之監管架構經由界定相關市場並評估該市場是否具有有效競爭與確認 BT 之 SMP，最後依據有 SMP 情勢之區域，依據各因素採取適當的補救措施。²³⁴

Ofcom 界定市場與評估皆著重在電信業者所提供的實體基礎設施可帶來的競爭程度，而經由界定相關產品市場之後，再探究地理範圍市場後，所界定出實體基礎設施接取（Physical Infrastructure Access, PIA）市場（包括管道、桅杆、管道、人孔和電線桿等）之下游市場如下表 7：²³⁵

²³² Ofcom, Ofcom rules to boost full-fibre broadband, Feb. 23, 2018, available at <https://www.ofcom.org.uk/about-ofcom/latest/media/media-releases/2018/new-rules-boost-full-fibre> (last visited May. 17, 2021).

²³³ Ofcom, Statement: Promoting investment and competition in fibre networks – Wholesale Fixed Telecoms Market Review 2021-26, Mar. 18, 2021, available at https://hx2kscwd3pgh66uiz4dz2h3g3u-adv7ofecxzh2qqi-www-ofcom-org-uk.translate.googleusercontent.com/s3/document-public/assets/pdf_file/0022/216085/wftmr-statement-volume-1-overview.pdf (last visited May. 17, 2021).

²³⁴ Ibid, para. 2.4.

²³⁵ Ibid

表 7：依技術別與競爭界定之市場

依技術區分	依競爭區分之地理市場		市場內是否有 SMP
批發迴路接取 （Wholesale Local Access, WLA）	WLA 區域 2： 在商業競爭性網路的建設中，有或可能有與 BT 實質且持續競爭網路之郵編地區。		BT 有 SMP
	WLA 區域 3： 在商業競爭性網路的建設中，沒有且不太可能有與 BT 潛在、實質且持續競爭網路之郵編地區。		
固網電路出租接取 （Leased Line Access, LLA）	倫敦市中心		N/A
	高度網路覆蓋（High Network Reach, HNR）地區，且具有 2 家以上 BT 的固網線路出租競爭業者之郵編地區（postcode sectors）。		BT 有 SMP
	其他郵編地區	LLA 區域 2： 在商業競爭性網路的建設中，有或可能有與 BT 實質且持續競爭網路之郵編地區。	BT 有 SMP
LLA 區域 3： 在商業競爭性網路的建設中，沒有且不太可能有與 BT 潛在、實質且持續競爭網路之郵			

		編地區。	
交換連接 (Inter-exchange connectivity, IEC)	BT+2		N/A
	BT+1：BT 有 SMP		BT 有 SMP
	只有 BT：BT 有 SMP		BT 有 SMP

資料來源：Ofcom, Statement: Promoting investment and competition in fibre networks – Wholesale Fixed Telecoms Market Review 2021-26，本計畫製作

Ofcom 發現 Openreach 在實體基礎設施市場、批發迴路接取和交換連接市場中具有重要的市場力量。因此決定，在實體基礎設施市場上，Openreach 將負擔 DPA 義務，開放管道與軌杆接取予其他業者，於英國境內提供 PIA 服務。此項服務在價格管制方面，將受到成本導向（cost based）的價格管制，以達到降低布建競爭性網路之前期成本 50% 來促進競爭。

而在下游的批發迴路接取和固網電路出租接取市場，Openreach 亦具有顯著市場力量，可以在地理市場中區域 2 及區域 3 的住宅和商業建築提供 WLA。WLA 與 LLA 的區域 2 屬於有競爭潛力的區域，Openreach 之競爭對手已進行一些重要之布建，此類市場佔英國 70%。在區域 2 市場下，需要 Openreach 提供批發接取其網路之權限。而在價格部份，則是 Openreach 之入門級超高速寬頻服務（40 Mbit/s）的價格受到管制，要求以通貨膨脹調整後之固定價格提供服務。其目的在於以監管來鼓勵業者進一步投資，但也不過於干涉 Openreach 整體服務的範圍，亦未以相同手段限制 Openreach 的高速服務。

WLA 與 LLA 的區域 3 則為非競爭性市場，Openreach 是唯一提供大規模網路的業者，佔英國 30% 的區域。在此市場中，Ofcom 規劃以成本為導向之價格管制為監管措施，如此可讓 Openreach 從既有的銅絞線網路中收回成本，也可以從未來全光纖網路之投資中收回成本。在 WLA 服務方面，管制客體為可提供銅絞線下載速度高達 40Mbit/s、上傳速度高達 10Mbit/s（40/10）服務，以及無銅絞線 40/10 速率地區的「金屬線路設施」（metallic path facilities, MPF）服務和所有虛擬細分化產品（Virtual Unbundled Local Access, VULA）服務，但不包括光纖到建築物（FTTP）40/10 服務。而與 LLA 服務相關的管制措施，則針對所有的固網電路上的連接費用，以及向 Openreach 租用暗光纖（dark fibre）之接取費用，Openreach 亦有義務於區域 3 提供暗光纖管道租用。

如在人口稠密的區域之市場上擁有兩個或多個既有網路業者，Ofcom 則表示有意不進一步以法規干涉，以鼓勵市場創新；然而，Ofcom 也預測隨著進一步的創新將可帶來更大的競爭，同樣的亦有必要評估業者市場主導地位。基於上述，明顯反映出 Ofcom 從 2018 年至今的管制皆同一的以競爭水平作為監理與否的判斷。

最後，同時運行光纖網路和銅絞線之成本高昂，將可做為 Openreach 關閉銅絞線網路之誘因。Openreach 的銅絞線用於傳統固網、銅絞線寬頻連接（包括 FTTC）以及其他設備（例如房屋報警器）。關閉所有銅絞線需要英國整體建築與設施接取非銅絞線的電話與寬頻，並移轉其服務至新網路如全光纖、有線電視線路或無線網路。為了汰換所有的銅絞線，Openreach 在交換區域（其中 75% 的場所可以使用光纖服務）的銅絞線產品將不再受到接取管制，一旦達到全範圍

的光纖覆蓋，價格管制也將一併取消。

4. 英國 Gigabit 計畫 (Project Gigabit)

DCMS 轄下的英國寬頻布建辦公室 (Broadband Delivery UK, BDUK) 小組所運作之「Gigabit 計畫」(Project Gigabit) 為 50 億英鎊經費之寬頻布建計畫，用於建設英國 20% 的難以布建 Gigabit 寬頻之區域進行建設，並於 2020 年 11 月的支出審查作業分配其中的 £12 億英鎊用於 2020 年至 2025 年之光纖布建作業。²³⁶在「Gigabit 計畫」下，DCMS 所提出之干預措施包括優惠券方案、公共基金契約和其他創新之解決方案。且為促進各偏鄉區域寬頻布建進度，BDUK 將持續與地方政府合作，將下放權力由進行地方政府為市場調查與公眾諮詢，開放符合資格之業者參與招標和社區及中小企業取得優惠券補貼，加速 Gigabit 寬頻於英國偏鄉地區之商轉。

(1) Gigabit 計畫概說

「Gigabit 計畫」執行目的係為寬頻促進基礎設施布建，採取由外而內 (outside-in approach) 的方式執行，以確保英國最後 10% 地區之建築皆可與其他英國區一樣使用 Gigabit 速率之寬頻服務，而此計畫第一階段以 2025 年達到 85% 覆蓋率為目標。「Gigabit 計畫」主要將以補貼的形式補助 Gigabit 光纖在計畫所界定之區域布建，以吸引電信業者為商業投資，且各電信業者將就各區域之布建進行投標。確切的招標區域係依據各業者所提出的商業計畫併同 BDUK 劃分，在此

²³⁶ DCMS, Guidance-Building Digital UK, available at <https://www.gov.uk/guidance/building-digital-uk> (last visited May. 23, 2021).

之前，每個地區都會進行公眾諮詢招標。

DCMS 計畫於 2021 年春季開始進行首次投標。英國 Gigabit 計畫下的資金也可以通過優惠券計劃來提供特定區域執行計畫，例如偏鄉的 Gigabit 寬頻優惠券（Voucher）使偏鄉居民和該區的中小型企業（SME）取得優惠券。也即，符合條件的 SME 就各建築可取得最高 £3500 英鎊，而居民最高可取得最高 £1500 英鎊之補貼。另外，蘇格蘭、哈爾（Wales）地區和一些英國地方政府也提供額外的追加基金。

「Gigabit 計畫」優先適用於未接取寬頻且無商業或政府基金補貼升級寬頻之區域，包括主要二部分：第一為一系列的「由外而內招標」，用於在界定的區域補貼布建 Gigabit 寬頻之費用，此為計畫的運作主軸。第二為連接公部門建築的優惠券方案與計畫。此外，英國政府亦經由特殊安排提供特定區域基金，以簽定約完成超高速寬頻計畫。

237

在招標開始之前，每個地區都將接受有關該地區和建築處所的公眾審核與諮詢，例如 2021 年 1 月舉行英國西北部的坎布里亞（郡）（Cumbria）之公眾審核。

（2）由外而內措施

DCMS 預計透過競爭性招標程序分配基金進行市場干預，自此計畫下稱之為「由外而內」措施。契約招標過程將始於一系列由外而

²³⁷ House of Commons, Gigabit-capable broadband in the UK, Mar. 4, 2021, available at <https://researchbriefings.files.parliament.uk/documents/CBP-8392/CBP-8392.pdf> (last visited May. 23, 2021).

內的公私協力關係，這些合作關係協助偏遠地區實現超高速寬頻接取，同時進行商業部署。英國目前正在擬定兩種招標方案：

第一，各小型招標區計畫將光纖導入 1,000 至 8,000 戶家庭，預計將吸引「專門提供偏鄉」服務之小型業者，此類型業者通常具有在偏鄉布建寬頻設施之經驗。DCMS 已界定數百個適用此種資助方案之區域，預計到 2021 年底將簽定 30 多個招標契約。

第二，大型招標區項目預計將覆蓋 40,000 至 80,000 戶建築，DCMS 預計既有光纖業者藉由投標這些大型招標作為拓展其現有之布建計畫，且可能以限制性招標（restricted procedure）進行。這些措施不太可能集中在偏鄉地區或農村地區，因為 DCMS 正計劃將此類招標用於補足已有業者布建且商轉之空白區域，以達 100% 的覆蓋範圍。大型招標區共有 26 個項目，DCMS 預計 2021 年將簽定 15 個招標契約。

（3）第一階段 Gigabit 計畫執行規劃

Gigabit 計畫招標的第一階段涉及約 100 萬戶偏鄉難以布建寬頻的家戶和企業，將提供以郡或縣劃分之區域長期契約和較小區域進行布建的當地業者契約，以適時的干預英國整體寬頻布建進度。²³⁸此計畫之招標案將藉由當地政府的推動來提升計畫之可用性，DCMS 已與英國內閣辦公室的執行機構皇家商業服務（Crown Commercial Service, CCS）建立了動態招標系統（RM6095），並已有至少 38 家業者註冊

²³⁸ DCMS, Policy paper-Project Gigabit: Phase One Delivery Plan, Apr. 21, 2021, available at <https://www.gov.uk/government/publications/project-gigabit-phase-one-delivery-plan/project-gigabit-phase-one-delivery-plan#introduction> (last visited May. 23, 2021).

可參與招標業者之規模不限，各規模之業者皆可透過補貼於難以到達之地區布建 Gigabit 寬頻，在此計畫下之業者可分為區域業者、跨區域業者與當地業者。雖然不限規模，但仍會考量業者之能力、經驗與資金，又如業者具有足夠之能力，亦可被賦予擔任多個區域布建之區域業者。業者類型說明如下：

A. 區域業者：

經由投標取得招標案之區域業者將先於偏鄉難以到達地區之 70,000 戶至 150,000 戶非商業建築著手，並進行 Gigabit 商業投資。

區域業者將於一個階段內或分多個階段進行規劃與實行，並可能需要於投標階段為其他區域提供成本計算，區域業者需審視當地商業布建的變化，並在進行之前依需求調整區域業者的計劃。DCMS 鼓勵電信業者繼續執行 Gigabit 寬頻的商業布建，即使在區域業者已經任命後，仍有機會就下一次的契約進行投標。

潛在投標者對區域業者的契約反應非常積極，可以大規模運營的電信業者表示有興趣在英國所有地區競爭。DCMS 希望這將情況引導進大多數地區的投標採購。並且在這種情況下，DCMS 將就各區域之招標案使用「公共契約規則」(Public Contracts Regulations) 中規定的個別「限制」程序來進行。下圖為英國規劃的 38 個地區。

²³⁹ DCMS, Planning for Gigabit Delivery in 2021, page 9, available at https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/947250/20201222_-_Planning_for_Gigabit_Delivery_in_2021_V2.pdf (last visited May. 23, 2021).



圖 13：英國規劃之區域供應商地區

資料來源：DCMS, Policy paper-Project Gigabit: Phase One Delivery Plan。

B. 跨區域業者：

此類型業者 DCMS 仍在規劃中，期望有能力布建多個區域之業者參與，且這些區域不太可能因區域業者的適格而產生有效競爭。DCMS 已開始就此類標案進行市場參與審查，並將評估啟動監管架構之時點與項目。

C. 當地業者與小型招標區域：

DCMS 通過較小型的區域競賽決定當地業者，在此區域通常具有當地優勢的網路業者可能較區域業者能提供更佳的速率、覆蓋率與價值。當地業者之契約將更具針對性，通常在 1,000 戶至 8,000 戶之非商業建築。具體而言，DCMS 期望此類型投標能夠吸引投標者拓展其既有網路架構，並能使用替代性技術到達其它較大型業者在經濟上不

可行之區域。DCMS 也將逐一檢視各當地業者簽定契約後可能帶來的價值，方提出投標邀約。

有關劃分招標區域與干涉區域，DCMS 為避免所劃分之區域與電信業者已投資布建之區域重疊與過度補貼業者已著手布建之區域，DCMS 將先透過「公開市場審查」與「公眾審查」調查地區商轉計畫是否與超快速寬頻計畫雷同。另一方面，有的地區如無 Gigabit 寬頻服務，但可能有業者布建但尚未實際商轉前，或尚難以確定是否已商轉的區域，則仍將被含括在此計畫中²⁴⁰。雖然納入招標範圍內，但優先順序仍將以毫無 Gigabit 寬頻建設之地區為優先。²⁴¹招標按下列區域類型先後進行：

➤ 首選招標區：

與地方政府合作進行區域業者和當地業者招標的學習階段。地點為具有準確的即時市場數據、擁有豐富資源的地方政府和已知市場利益的地區。

➤ 已準備好進一步招標之地區：

將進一步增加招標流程，依順序進行排序並優先考慮早期干預可帶來最大收益的領域，自 2021 年 6 月開始每季更新消息與進度。

²⁴⁰ DCMS 區分出五類區域：

- (1) Ofcom Area 2；
- (2) 交換區域中超過 75% 的場所已經可以接取光纖；
- (3) 交換區域已通過公共審驗落實計劃，承諾將在交換區建設 75% 以上的建築；
- (4) Ofcom Area 3 交換區，Openreach 宣布將在 Ofcom 的監管資產基礎（Regulated Asset Base，RAB）措施下建造光纖；以及
- (5) 其它被評估為可能受益於商業基金或優惠券補助的 Gigabit 建設之區域。

²⁴¹ Supra note 238, page10-12.

➤ 在其他干預措施優先或有顯著商業活動之地區進行後期

招標階段：

用於解決預計將有大量 Gigabit 寬頻運作之地區的招標，通常係指超高速寬頻計劃契約已經為該地區提供了 Gigabit 寬頻，或已有潛在的大量商業投資計劃。在這些情況下，繼續進行新的招標可能會干擾和過度建設而不具效率或排擠商業投資。一旦現有舉措接近成熟，預計這些領域仍將需要補貼，並且仍將納入招標渠道。

而招標進程目前規劃二階段進行：²⁴²

➤ 第一階段：

自 2020 年下半年即通過公開市場評估並啟動部分地區的招標程序，所挑選之區域對招標案有明確的需求、業者支持與意願，且 DCMS 可建構完整市場數據以繪製干預區。此階段又細分為二，在 1a 階段，於 2021 年春天進行第一次招標，評估 Gigabit 覆蓋可達 51 萬戶難以到達地區之建築，例如劍橋郡及鄰近地區、坎伯里亞郡以西（包括湖區國家公園）、康沃爾郡以西和錫利群島，並預期將有六家區域業者與五家當地業者招標契約。另外，此階段也在埃塞克斯郡和多塞特郡二區域內與當地業者進行招標。這些招標是與地方政府合作進行，由地方政府代 DCMS 進行「公開市場審查」與「公眾審查」。在 1b 階段則規劃在五個地區達 Gigabit 覆蓋率達 64 萬戶建築。此市場已顯現出有政府進行干預的趨勢，建築數量有很高的比例屬於英國最後 20

²⁴² Supra note 238, page14-17.

%難以到達的區域，且該區建築有很高的比例無法接取寬頻速率大於30Mbps 之服務。後續將由 BDUK 繼續管理公開市場審查與公眾審查程序並將管理數據，以便與地方政府及電信業者合作建立全國性市場計畫。

➤ 第二階段：

DCMS 提出許多其他 16 個地區期望進行早期干預，儘早在英國開始招標。此階段規劃自 2021 年 6 月開始每三個月提供更新的招標程序，進行滾動式調整。招標的優先順序將以在 2025 年前完成最後 20% 建築布建超高速寬頻之完整性、對潛在競爭、商業布建或其他 BDUK 政策干預的影響、區域區分的影響、整體供應鏈效能時程之影響與其他相關考慮因素等。

除上述二階段招標之區域，尚有其他可能因已存在大量既有或計畫中之建設，但可能過早干預而破壞商業投資穩定性之區域存在。因此英國政府規劃此類區域之招標置於後期，但並不因此表示此類區域之布建重要性低，僅是在鼓勵已有布建計畫之電信業者盡快完成投資並進行建設，DCMS 亦鼓勵業者使用優惠券方案以提供當地業者補貼。

243

(4) Gigabit 寬頻優惠券方案

作為英國 Gigabit 計劃的一部，此方案由政府補助居民與業者盡快獲得 Gigabit 接取之重要手段，透過給予居民與業者小額補貼做為

²⁴³ Supra note 238, page17-18.

裝設寬頻線路之成本，提升難以到達地區之接取效率。迄今為止，Gigabit 寬頻優惠券方案已幫助 4 萬多個家庭和企業成功接取可提供 Gigabit 之寬頻。英國政府便以此為推動基礎，承諾提供居民提供高達 £1,500 英鎊的優惠券，以及提供現階段仍無法取得超高速寬頻服務的偏鄉地區企業高達 £3,500 英鎊的優惠券。

可使用優惠券之資格將由DCMS評估，政府的目標係為在最難到達之地區提供優惠券基金，因此此補貼將不適用於在無公共補貼之情況下可提供商業服務，以及可能因公共基金而排擠掉商業投資之市場。而短期內計畫使用公共基金提升覆蓋的地區亦將不提供優惠券，除避免破壞現有的商業投資或重複補貼外，亦促進市場的投資計劃和其他政府的干預措施。

英國政府現階段仍與電信業者合作規劃判斷符合優惠券補貼之標準項目，在符合條件的情況下，消費者將能夠聯繫業者，協助理解優惠券為此計畫的一部分並協助社區之寬頻布建。而在電信業者方面則因通過公開審查與市場調查啟動標的區域的招標案，而在招標案進行的同時將暫停發放新的優惠券補貼，以做為招標與優惠券補貼之切割基準。一旦招標契約簽訂，即可區分將立即實施布建計畫之區域與後續適用於優惠券方案之區域。²⁴⁴

²⁴⁴ Supra note 238, page21-22.

（四）英國行動寬頻基礎設施建設近年發展與政策規劃

1. 英國行網共享鄉村網路義務政策

英國行動網路業者（mobile network operator, MNO）近年逐步推動其 5G 網路，在行動網路應用服務多樣發展下，行動網路業者之營運模式亦受到影響，諸如用於工業、專用網路、系統業者等各種商業模式與過去純粹區別固網寬頻和行動寬頻二類服務已大徑相庭。在此發展背景下，Ofcom 現行推動行網設施建設之策略，以適於促進市場競爭為主，將市場競爭發展、投資與創新以及確保有益於消費者與企業之市場共三項效益納入考量，並同時決定未來監管架構方向。現行相關政策說明如下。

（1）政策概說

英國因地理特性，具有許多偏鄉與農村地區，直至 2020 年 4G 行動網路之覆蓋率為 91%，無訊號之比例在地理上為 9%、道路上為 4%，又部分偏鄉地區雖有 4G 行動網路服務，但只有一家業者提供，現階段英國四家 MNOs 皆有提供之 4G 服務之地理涵蓋為 69%，消費者缺乏選擇業者機會。²⁴⁵

英國 2020 年 5G 行動寬頻服務普及率尚未到 10% 的階段，英國政府選擇先強化 4G 行動網路服務普及率，於 2020 年 3 月 9 日正式啟動「共享鄉村網路」（Shared Rural Network, SRN）政策。為改善整體大英國之數位基礎設施，確保每個人與企業皆可使用可靠的 4G

²⁴⁵ Supra note 217, p33.

行動服務，英國財政部（HM Treasury）於「國家基礎設施策略」政策中陳明，英國政府對行網寬頻服務，投入 5 億英鎊運作 SRN 政策，以期英國至少有一家業者在 2025 年時，可提供 4G 高品質服務且達 95% 覆蓋率。另一方面，直至 2020 年底時，英國整體 4G 行動網路服務僅 67% 屬於品質良好，英國政府預計透過運作 SRN，提升品質良好服務覆蓋率達 84%。²⁴⁶

此政策係由政府 and 業者簽訂協議，達成開創性的合作夥伴關係，由公部門投資 5 億英鎊，英國四大行動網路業者（Mobile Network Operator, MNO）EE、Vodafone、Three 及 O2 共同投資 5.3 億英鎊，新建桅杆與既有桅杆之網路共享。基於此政策推動，更個別允諾將於 2026 年達 90% 土地覆蓋率，以提供消費者選擇業者之機會。²⁴⁷

²⁴⁶ SHARE RURAL NETROK website, available at <https://srn.org.uk/faqs/> (last visited Sep. 22, 2021).

²⁴⁷ DCMS, Policy paper - Shared Rural Network (SRN) - transparency commitment publication, Mar. 11, 2021, available at <https://www.gov.uk/government/publications/shared-rural-network-transparency-commitment-publication/shared-rural-network-srn-transparency-commitment-publication> (last visited Sep. 22, 2021).



圖 14：英國共享鄉村網路時程計畫圖

資料來源：SHARED RURAL NETWORK website.

然而，英國脫歐後因仍與歐盟各會員國存有緊密的貿易關係，以及雖不再受歐盟管制，但英國在各方面之監理短期內亦無法完全脫離歐盟管制架構，是故，在英國國家補貼方面亦有調整。相關政策發展於下說明。

(2) 歐盟與英國之貿易合作協議

歐盟與英國簽訂之「貿易合作協議」(Trade and Cooperation Agreement, TCA)²⁴⁸管理英國脫歐後與歐盟間之貿易關係，於2020年12月30日由英國國會表決通過，自2021年1月1日起生效，英

²⁴⁸ TRADE AND COOPERATION AGREEMENT BETWEEN THE EUROPEAN UNION AND THE EUROPEAN ATOMIC ENERGY COMMUNITY, OF THE ONE PART, AND THE UNITED KINGDOM OF GREAT BRITAIN AND NORTHERN IRELAND, OF THE OTHER PART, available at https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/draft_eu-uk_trade_and_cooperation_agreement.pdf (last visited Sep. 22, 2021).

國即恢復政治與經濟獨立，不再屬歐盟規範管制之範疇，亦不再受歐洲法院之管轄。

TCA 為歐盟所簽署的第一個零關稅、零配額 (quotas) 的自由貿易協定，同時也是英國至今所簽署之最大型貿易協議，價值 6600 億英鎊，且使英國重新掌握其民主原則、法制、人權、打擊大規模毀滅性武器與氣候變遷承諾，特別是英國邊境、貿易和漁業之控制權。歐盟與英國仍將合作解決共同關心之重要議題，與國際貿易與投資透明度與所有相關人士之利益，以其建立明確且互利之規則來管理彼此間之貿易與投資。藉由此協議，英國脫歐後便可建立全新的貿易體制與實行獨立的貿易政策，包括關稅制度、邊境管制、檢驗檢疫、進口救濟與監理管制等。²⁴⁹

TCA 之制度架構不僅將有共同性規範，歐盟與英國也將額外補充協議，適用於英國與歐盟領土。為了在政治層面監督整體協議之運作與提供戰略方向，TCA 第三部分明定英國與歐盟協議特設「夥伴關係委員會」(Partnership Council)，由英國政府部長與歐盟委員擔任主席，而委員會有權通過與 TCA 相關之決定與建議。此外，第三部分亦有司法合作規定，例如爭端解決程序、賦予爭議兩造有請求解決紛爭之權、請求協商等司法上執法合作。TCA 所涉及之領域除前所述外，尚包含郵寄、電信、金融、國際海運與法律服務。

TCA 之目標主要有數個面向，包括反競爭與合併、國家補貼控管、公平競爭環境以及法律服務。其中在國家補貼 (State aid) 部分，一直為英國脫歐的關鍵癥結之一，歐盟於談判期間之主要優先事項為

²⁴⁹ Ibid.

「確保國家補貼公平競爭環境」，以確保歐盟轄下之公司不會與受到不符合歐盟國家補貼制度之英國企業競爭。而透過 TCA，英國在脫歐之後仍不得不受歐盟國家補貼法(EU State aid law)之約束，但在 TCA 規定下，英國與歐盟皆須有其獨立的補貼控管體系²⁵⁰。因此，英國便將重點轉換為「補助」(subsidy)而非「國家補貼」，且依英國「補助管制草案」(Subsidy Control Bill)²⁵¹限於財政上援助。英國亦提出與 TCA 評估國家補貼標準，例如合比例性、必要性與鼓勵成效等相似之原則，英國所提出之原則有七，如下所述：²⁵²

- 政府須考量、解釋與評估補助之政策目標，以確保對社會有益。
- 補助應與政策目標所需達之數量具合比例性。
- 補助須鼓勵且使受補助人之行為改變，且有助於欲達成之政策目標。
- 補助之目的，應是在未給予補助之情況下產生額外效果，且不應用於支付一般業務費用。
- 在給予補助之前，應先考慮對於英國競爭與投資以及國際貿易與投資可能產生的低度競爭扭曲之替代政

²⁵⁰ Geneva Forwood, Marc Israel & Kate Kelliher, State aid and the Brexit Trade Agreement: What's new, what's not, and what's next, WHITE & CASE, Feb. 4, 2021, available at <https://www.whitecase.com/publications/alert/state-aid-and-brexit-trade-agreement-whats-new-whats-not-and-whats-next>, and TCA TITLE X. (last visited Sep. 15, 2021).

²⁵¹ Subsidy Control Bill, available at <https://publications.parliament.uk/pa/bills/cbill/58-02/0135/210135.pdf> (last visited Sep. 22, 2021).

²⁵² BEIS, Policy paper - Overview of the subsidy control regime – a flexible, principles-based approach for the UK, Jun. 30, 2021, available at <https://www.gov.uk/government/publications/subsidy-control-bill-policy-papers/overview-of-the-subsidy-control-regime-a-flexible-principles-based-approach-for-the-uk> (last visited Sep. 15, 2021).

策。

- 政府應以造成英國國內競爭最低度影響之方式設計補助，以確保不會過於偏袒特定公司，從而損害競爭對手或新進業者或過度減少英國市場競爭。
- 政府應評估對英國之競爭和投資以及國際貿易與投資的實質性影響，以決定補助之收益是否大於提供補助之有害影響。

另一方面，TCA 要求歐盟與英國雙方對於其補助制度應遵守透明性²⁵³，並規定行政裁決、公眾查詢機制與提起訴訟等，可控制潛在具扭曲貿易之補助、維護未受補貼之業者在貿易上之權益，以達公平競爭環境。英國也依 TCA 規定公開補助詳細諮詢，供公眾與企業與相關單位(如利害關係人)查看可能影響其經營、業務與貿易之補助。

此一措施不僅可用於改進各別補助制度與數據，亦可作為相關人士認為有影響競爭之虞，作為向競爭法院提起訴訟之依據。英國 DCMS 也依透明度規定，於 SRN 政策之透明度承諾公告文件闡明整體計畫之補助原則，減輕對歐盟及英國貿易和投資之負面影響。²⁵⁴

(3) 目標

Ofcom 對於 4G 網路覆蓋率之界定標準，要求在語音最低訊號強度須符合 90 秒發話達到約 95%的成功率，在數據方面至少約 95%可

²⁵³ Supra note 248, TITLE IX.

²⁵⁴ DCMS, Policy paper - Shared Rural Network (SRN) - transparency commitment publication, Mar. 11, 2021, available at <https://www.gov.uk/government/publications/shared-rural-network-transparency-commitment-publication/shared-rural-network-srn-transparency-commitment-publication> (last visited Sep. 22, 2021).

使用至少 2Mbit/s 下載速率之服務。在 SRN 政策下，整體大英國協各地區預計達到之覆蓋率如下：²⁵⁵

- 英格蘭：至少一家 MNO 覆蓋率自 97% 提升至 98%、四家 MNOs 皆有服務的覆蓋率將自 81% 提高到 90%。
- 蘇格蘭：此區域地理獨特且人口稀少，預計在存在獨特的地理和景觀挑戰以及人口稀少的地區的，至少一家 MNO 覆蓋率增加 10% 以上，自 80% 達到 91%、四家 MNOs 皆有服務的覆蓋率將自 42% 增加至 74%。
- 威爾士：至少一家 MNO 覆蓋率自 89% 增加到 95%、四家 MNOs 皆有服務的覆蓋率將自 58% 增加至 80%。
- 北愛爾蘭：至少一家 MNO 覆蓋率自 97% 增加到 98%、四家 MNOs 皆有服務的覆蓋率將自 75% 增加至 85%。

(4) 計畫執行

SRN 分為二部分進行，分別由私部門業者與公共資助所組成。第一部分由四家 MNOs 共同投入超過 5.3 億英鎊，建構一個由新的與既有的電話桅杆組成之共享網路 (shared network)。此項投資用於部分無訊號地區 (Part Not Spots, PNS)，亦即目前已有至少一家業者提供服務，但非全部 MNOs 皆提供服務，且已具有部分商業覆蓋之區域。

²⁵⁵ Shared Rural Network: £1bn deal to end poor rural mobile coverage agreed, Mar. 9, 2020, available at <https://www.gov.uk/government/news/shared-rural-network> (last visited Sep. 22, 2021).

第二部分則係針對難以到達的偏鄉地區，且目前無任何業者提供服務、無任何訊號（Total Not Spots, TNS），預計將由政府投資超過 5 億英鎊。其中在計畫第二部分，DCMS 承諾提供 3.01 億英鎊基金予四家 MNOs 所共同合資、擁有與監督之數位行動頻譜有限公司（Digital Mobile Spectrum Limited, DMSL）於 TNS 進行布建。政府也另將資助 DMSL 5300 萬英鎊用於採購與維護升級內政部基站所須之無線電設備。DCMS 承諾向 DMSL 給予補助共 3.54 英鎊基金，由四家 MNOs 聯合運用進行 TNS 建設，資本支出將於六年內進行，而補助時點則自 2021 年 2 月開始，為期 20 年。²⁵⁶

另外，DCMS 並將提供內政部約 1.3 億英鎊，用於升級緊急服務網路計劃（Emergency Services Network, ESN）下，擴展區域服務（Extended Area Services, EAS）所建造之桅杆，以供四家 MNOs 使用。²⁵⁷

為確保能實現覆蓋目標，Ofcom 強制訂定覆蓋率義務，並新增至 MNOs 900MHz 和 1800MHz 之無線電頻譜執照中（稱為「2020 年覆蓋率義務」）。如確實完成覆蓋率義務，則表示到 2025 年底，所有四家 MNOs 將於大英國協整體達 95% 的覆蓋率。各業者應達成之覆蓋率里程碑如下：²⁵⁸

A. MNOs 於 2024 年，達綜合覆蓋率 88%；

²⁵⁶ Supra note, 254.

²⁵⁷ DCMS, Closed consultation- Shared Rural Network (SRN) consultation document, Jun. 29, 2021, available at <https://www.gov.uk/government/consultations/shared-rural-network-consultation/shared-rural-network-srn-consultation-document> (last visited Sep. 22, 2021).

²⁵⁸ Supra note, 254.

B. MNOs 於 2026 年，達綜合覆蓋率 90%；

C. 2026 年，各 MNO 分別達到英格蘭、北愛爾蘭、
蘇格蘭和威爾士的個別覆蓋目標；

D. 2026 年，額外共同達到覆蓋 28 萬個建築和 1 萬 6
千公里的道路。

於達到 2024 年目標時，執照持有人應盡可能地涵蓋 EAS 之基站覆蓋範圍，並確認任何不屬於 2020 年覆蓋義務範疇內之額外覆蓋範圍符合下列三件事項其中之一：覆蓋於 PNS 地區、在 PNS 區域布建基站、或是在已覆蓋區域布建基站但在 PNS 區域所增加之覆蓋率未超過全英國 0.3% 之地理區域。²⁵⁹如係為履行 2026 年之義務目標，除須達 2024 年目標外，若英國內政部在覆蓋義務期限屆滿前一年於 EAS 範圍內布建基站，且持續於期限內繼續給予布建時，則 MNOs 之 4G 覆蓋訊號須盡可能的含括 EAS 範圍。

此外，2020 年覆蓋率義務自義務截止日後為期 14 年皆仍具其效力，且採取技術中立原則，四家 MNOs 得採用其所持有的各頻段與技術來履行義務。²⁶⁰

²⁵⁹ Ofcom, 2002 Coverage Obligations – Notice of compliance verification methodology, update on 27, 2021, available at https://www.ofcom.org.uk/data/assets/pdf_file/0031/192919/notice-of-compliance-verification-methodology.pdf (last visited Sep. 22, 2021).

²⁶⁰ Ibid.

(5) MNOs 之執行規劃

EE 自 2020 年 3 月簽署 SRN 協議以來，EE 已在 110 個地區升級了其 4G 網路，且至 2021 年底，更將進行 469 次升級基站行動，並且著重於夏季對 4G 服務有高度需求的區域，如 15 個國家公園（約 200 多平方公里，相當於 4 萬多個足球場）、沿海地區與道路（現已覆蓋全英國約 94% 的道路）。因此至今年底，EE 將擴展其 4G 覆蓋範圍至 579 個地區（英格蘭 333 區、蘇格蘭 132 區、威爾士 76 區、北愛爾蘭 38 區）。根據 SRN 計劃，EE 所建設的基站都可供其他 MNO 共享。²⁶¹

O2、Three 和 Vodafone 則於 2021 年 1 月下旬共同發布新聞稿說明三家 MNOs 的第一階段 SRN 計畫，依據與政府簽訂的協議，布建時程自 2021 年啟動，於 2024 年完成。三家業者第一階段將於 PNS 區域建設及共享 222 個桅杆，包括英格蘭新建 54 個基站、在蘇格蘭新建 124 個基站、在威爾士新建 33 個基站以及北愛爾蘭新建 11 個基站，各 MNO 將各自負責 74 個新基站。各 MNO 規劃與當地相關業者與其他利害關係人合作，以確保能在期限內達成 2020 年覆蓋義務。

²⁶²

然而，為加速基站布建、升級與共享桅杆等數位基礎設施，是否需修正《電子通信規則》（Electronic Communications Code, ECC）

²⁶¹ EE, EE to extend 4G coverage in more than 500 areas in 2021 to boost rural connectivity, Feb. 24, 2021, available at <https://newsroom.ee.co.uk/ee-to-extend-4g-coverage-in-more-than-500-areas-in-2021-to-boost-rural-connectivity/> (last visited Sep. 24, 2021).

²⁶² Vodafone UK News Centre, O2, Three and Vodafone agree new deal to enhance rural coverage, Jan. 27, 2021, available at <https://newscentre.vodafone.co.uk/press-release/o2-three-and-vodafone-agree-new-deal-to-enhance-rural-coverage-srn/> (last visited Sep. 24, 2021).

以提高設施涵蓋範圍與速率，亦為英國運作 SRN 涉及的另一項議題。

2. 提升裝設行動網路設施效率之管制調修

(1) 5G 布建與基礎設施共享

確保普遍可用之高速固網寬頻與和行動服務以及設備升級係英國「國家基礎設施策略」政策所陳明之目標，DCMS 於 2018 年 7 月即於「未來電信基礎設施檢視」政策報告²⁶³中表示，將於 2027 年提供大多數人口可以使用 5G 訊號。

英國四大行動業者已陸續於英國主要城市與一些中小型城市推出 5G 服務，為改善行動服務品質與更可廣泛的布建 5G 基礎設施，在稀有資源方面，Ofcom 於 2021 年 3 月啟動拍賣授予 700 MHz 頻段 80M 和 3.6-3.8 GHz 頻段 120M 執照，Ofcom 認為透過此次拍賣將可增加 18%英國行動頻寬。為確保各種規模之業者與產業皆可使用頻率，並避免不公的頻譜持有量情事發生，Ofcom 另定所有的行動業者可持有之頻譜總量上限為 37%。²⁶⁴

而在基站與網路基礎設施（例如桅杆和天線）建設上，英國政府近年皆著重於探討電信業者布建之權利與網路共享，以使 5G 的部署更具成本效益。ECC 為電信業者於私人土地或建築物上安裝設備之管制依據，Ofcom 於 2017 年底發布 ECC 實務守則（Code of Practice）

²⁶³ DCMS, Future Telecoms Infrastructure Review, Jul. 23, 2018, available at https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/732496/Future_Telecoms_Infrastructure_Review.pdf (last visited Aug. 25, 2021).

²⁶⁴ Ofcom, Award of the 700 MHz and 3.6-3.8 GHz spectrum bands, Mar. 13, 2020, available at https://www.ofcom.org.uk/_data/assets/pdf_file/0020/192413/statement-award-700mhz-3.6-3.8ghz-spectrum.pdf (last visited Sep. 27, 2021).

²⁶⁵則補充 ECC 相關規定。電信業者與公共或私人土地所有人或佔有人達成協議，以建設的行網數位基礎設施之方式為租賃，但各協議條款可能在各情況下而有所差異，協議雙方如無法達成協議，則電信業者可依 ECC 第四部份之規定向法院要求強制執行協議。然而，如未能迅速達成協議時，不靈活的協議程序所造成的曠日廢時，即可能阻礙快速布建相關設施之時程，影響數位網路之基礎設施鋪設。

ECC 於英國制定《2017 年數位經濟法》(Digital Economy Act 2017) 時，也進行了實質性的修正，例如鼓勵促進基站共享提升基礎設施使用效率以及不動產估價，且此次修正更可顯現出英國數位服務對於社會之重要性日益增加，但自 2017 年修正以來並未達到所預期之效果。然而，ECC 為電信業者在公共及私人土地上裝設與維護設備之權利依據，為使 ECC 能有助於使英國建構強大的電子通信網路，以及因應消費者與企業所需之覆蓋率，故自 2021 年 1 月 27 日至 2021 年 3 月 24 日再次進行修法諮詢，以期促進電信業者之數位基礎設施布建計畫。²⁶⁶

此次諮詢主要針對三項困境，雖尚未提出詳細之修法建議，但提出了政府認為可能影響 ECC 執行的關鍵要點，分述如下：

A. 與協議及作成協議相關之議題

²⁶⁵ Electronic Communication Code Code of Practice, available at https://www.ofcom.org.uk/data/assets/pdf_file/0025/108790/ECC-Code-of-Practice.pdf (last visited Sep. 27, 2021).

²⁶⁶ DCMS, Access to land: consultation on changes to the Electronic Communications Code, Jan. 27, 2021, available at https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/955957/ECC_consultation_27_January_2021.pdf (last visited Sep. 27, 2021).

身為契約當事人之業者與土地所有人或佔有人依 ECC 作成協議，或法院強制執行協議時，ECC 所賦予之權利方能執行。但作成協議所需時程，有 80% 之協議需花費 6 個月以上、完成協議平均需 11 個月，而有三分之一之協議無法完成。²⁶⁷ 如此需耗費一定時程，不靈活的商討時程越長，布建與升級基站所需之時間亦隨之增加。為加速完成協議，此次諮詢針對處理協議雙方意見分歧之程序、土地所有人或佔有人不明、釐清可授予 ECC 所賦予權利之人、不遵守契約之條款、以及因情勢變化致使無法取得新的或額外權利之困境等請求業者給予意見。²⁶⁸

B. 升級與共享之權利

升級與共享最大的優勢在於降低成本與提升特定領域的服務範圍，ECC 在 2017 年大幅度調修時，即導入允許業者升級其設備（例如於 4G 桅杆安裝小型附加設備上以提供 5G 服務）與共享之權限，但電信業者需自行升級，且土地所有人或佔有人不得額外收費。然而，在 2017 年修法時並未就升級與共享之行為作細節定義，實有需求就准許與不准許之行為明確為列舉規定。並且，為加速業者解決部分區域無訊號，此次諮詢也尋求是否可溯及適用 2017 年前所簽訂之契約，且同時維護契約雙方權益之意見。²⁶⁹

C. 協議屆期

ECC 第 5 部分規定，協議屆期後，業者仍可繼續運營商可以繼續

²⁶⁷ Ibid.

²⁶⁸ Ibid.

²⁶⁹ Ibid.

行使 ECC 賦予之權利，而土地所有人或佔有人則繼續受其約束，直至續簽、擬定新協議或土地所有人或佔有人要求協議終止並歸還土地。然而，第 5 部分之規定並非適用於所有屆期之協議；亦即，適用與不適用第 5 部之條件不明確亦缺乏一致性。再者，DCMS 發現協議續簽所需花費之時程比簽定新協議更曠日廢時，現行規定尚未鼓勵就續簽協議為迅速談判。因此，針對屆期的協議，探究更新協議之方式、續簽期限以及協商期間之調修方向。²⁷⁰

目前 DCMS 尚未提出諮詢回覆報告，但經由再次修正 ECC，將可實現此規則訂定之目的，促進電子通信網路之布建與維護，賦予行動通信業者更易於私人不動產上構築網路，從而加速 4G 與 5G 行動寬頻建設。

（2）電子通信基礎設施開發許可命令之修正

高速寬頻和行動基礎設施的普及可用性為英國國家基礎設施戰略與升級規劃的核心，英國政府期望 2025 年，英國至少有 85% 的地區將可連接 Gigabit 服務、2027 年大多數人口都可以使用 5G 服務。在英國陸續推出 5G 服務的現階段，英國也逐步探討改革行動基礎設施布建之管制，一方面加速建設，另一方面達到適當的環境保護並降低新建設施對環境的影響。

建設電信基礎設施，無論係固網寬頻之電纜與交接箱，抑或行動寬頻之基礎設施（3G、4G 和 5G 桅杆和天線），電信業者可能需要計畫許可和與土地所有人／佔有人簽訂土地使用契約，如通行權契約

²⁷⁰ Ibid.

(Wayleaves and leases)。受指定之通信網路業者有特許開發權 (development rights)，亦即無需額外向地方規劃機關單獨申請計畫許可，便可建設特定的基礎設施。此發展權係由英國議會授予，而非地方計畫主管機關。但如涉及開發場地與設施外觀，便需取得地方計畫主管機關之事前允許。²⁷¹

英國 DCMS 和英國住宅、社區與地方政府部 (Ministry of Housing, Communities & Local Government, MHCLG) 自 2019 年 8 月起即開始為布建 5G 與擴展行動服務之覆蓋率，針對管制特許開發權之《2015 年英格蘭鄉鎮城市計畫之一般開發許可命令》(The Town and Country Planning [General Permitted Development] [England] Order 2015 [as amended], GDPO)²⁷² 附件 2 第 16 部分進行修法諮詢。²⁷³ 英國政府於 2019 年 8 月初次就電子通信基礎設施的安裝、改造和汰換的開發許可權變更啟動諮詢，以協助業者有效率的推出 5G 服務並擴大覆蓋範圍，於 2020 年 7 月之諮詢提出回應²⁷⁴，確認修法的原則性建議方向。DCMS 與 MHCLG 再於 2021 年 4 月 20 日進一步的進行技術諮詢²⁷⁵，並認可改善整體性需與地方管控相互平衡、鼓勵使用既

²⁷¹ House of Commons Library, Building telecommunications infrastructure, Aug. 12, 2021, available at <https://researchbriefings.files.parliament.uk/documents/CBP-9156/CBP-9156.pdf> (last visited Sep. 27, 2021).

²⁷² SI 2015/596, available at <https://www.legislation.gov.uk/ukSI/2015/596/contents/made> (last visited Sep. 25, 2021).

²⁷³ DCMS & DHCLG, Proposed reforms to permitted development rights to support the deployment of 5G and extend mobile coverage: consultation, Aug. 27, 2019, available at https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/954576/Proposed_reforms_to_permitted_development_rights_to_support_the_deployment_of_5G_consultation_V2.pdf (last visited Sep. 25, 2021).

²⁷⁴ DCMS & DHCLG, Government response to the consultation on proposed reforms to permitted development rights to support the deployment of 5G and extend mobile coverage, Jul. 22, 2020, available at https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/902836/Government_Response_Mobile_Planning_Consultation.pdf (last visited Sep. 25, 2021).

²⁷⁵ DCMS & DHCLG, Changes to permitted development rights for electronic communications

有場地與減少對新場地之需求，以及促進基礎設施共享並做好環境保護。

依據英國《1990 年城鄉規劃法》(Town and Country Planning Act 1990)²⁷⁶第 57 條規定，開發通常需要計畫許可。此次修法涉及的許可有二種形式，一是向相關規劃部門提交申請，由規劃部門衡平進行開發對於環境與社區之影響和經濟效益做出決策。二是依據 GDPO 為特定類型的開發授予計畫許可，而 ECC 所規定之電子通信設備皆屬於此類許可。取得 GDPO 之開發許可可有二種途徑，一為需事先取得准許之開發許可，亦即需於進行開發之前，就設施之場地尋求當地規劃部門之核准；二是需事先通知但需先取得核准之開發。

依據 2021 年 4 月的諮詢書所述，此次修法須一併衡平以下四項原則：第一，確保有助於實現政府承諾，將行動服務地理覆蓋範圍進一步擴展到全英國為所有主要道路且持續提供服務，且 5G 為世界領先；第二，確保社區因擴大服務覆蓋範圍而受益；第三，增加投資人對 5G 和行動基礎設施的信心，以提高確定性作為投資行動基礎設施之誘因；第四，鼓勵在新建基站之前，最大限度地利用既有場地和建築物，包括實現更多的基礎設施共享；以及第五，採取適當的環境保護措施。²⁷⁷諮詢所提出修正方向如下所述：

A. 允許在第 2(3)條所規定之土地上安裝小型設備機櫃

infrastructure: technical consultation, Apr. 20, 2021. available at <https://www.gov.uk/government/consultations/changes-to-permitted-development-rights-for-electronic-communications-infrastructure-technical-consultation/changes-to-permitted-development-rights-for-electronic-communications-infrastructure-technical-consultation> (last visited Sep. 25, 2021).

²⁷⁶ Town and Country Planning Act 1990 available at <https://www.legislation.gov.uk/ukpga/1990/8/introduction> (last visited Sep. 25, 2021).

²⁷⁷ Supra note, 275.

(例如國家公園、保護區和自然風景區)，並給予更大的靈活性，允許在既有場地安裝設備機櫃，從而布建無線電設備機櫃；

- B. 允許在毋需事先取得核准之情況下，有限度的增加既有地面桅杆的寬度來強化既有桅杆，如係全體陸上之桅杆，則須依據事先取得之許可進行更大幅度的增加。另，亦允許在第 2(3)條所規定之土地以外，毋需事先核准的情況下，有限地增加既有地面桅杆的高度，如係全體陸上之桅杆欲達到強化上限，則須依據事先取得許可。
- C. 允許在第 2(3)條所規定之土地以外，並事先取得批准之情況下，所布建的以建築型 (building-based) 桅杆得更靠近高速公路。此外，探討是否允許在第 2(3)條土地以外裝設較小的桅杆可不需事先取得許可。
- D. 允許在第 2(3)條所定之土地以外的地區上，須事先取得在所有之土地上安裝更高、達到指定限制的新桅杆之核准，以布建新的地面桅杆。另外，也探討是否允許在第 2(3)條土地以外之地區布建長達 15 米的單極桅杆 (monopole masts) 而無需事先取得核准。

最新諮詢初步結論認為，此修法規劃將對政府布建 5G 和擴大行動覆蓋的態度產生積極影響，並經由諮詢鼓勵使用既有場地、促進

基礎設施共享和減少所需新場地數量。而在不涉及具有特殊科學意義的地點或相關土地，以便利數位基礎設施之建設為目的，無需事先取得批准即可在陸地上部署無線電設備，諸如擴大地面桅杆寬度與高度、建築型桅杆所在地，透過提高規範的靈活性降低布建限制，以實現擴展 5G 服務與桅杆共享。

（五）小結

英國固網寬頻服務市場已有 69% 家戶升級寬頻線路為速率 30Mbit/s（含）以上、100 Mbit/s 以下超快速寬頻，且現階段有一半以上居民的線路連接至光纖路邊交接箱或全光纖網路，而近年來更是大力推動家戶可接取 1Gigabit 寬頻之光纖線路，特別是英國 20% 的難以布建 Gigabit 寬頻之地區。在行網方面，目前英國 4G 行動網路服務在英國各地皆至少有一家業者提供服務的覆蓋率為 91%，在地理上無訊號之比例為 9%，以及道路上無訊號之比例為 4%，這些區域無訊號（non-spots）困境為近年英國持續透過政策與修訂規範加速基礎設施布建之重點。

在固網寬頻布建政策上，英國現階段著重於土木工程面向與基金補貼做為推動布建為手段，不僅訂定「2021 年電信基礎設施（租賃物件）法」賦予電信業者得以臨時權利就特定建築進行極高速寬頻之布建、探討修正「2010 年建築規則」強制新建築布建 Gigabit 寬頻義務之必要性、以及由 Openreach 負擔管道與軌杆接取義務，開放予其他業者接取以降低業者之前期布建成本。在土木建設與寬頻布建方面之管制，預計英國將就「2021 年電信基礎設施（租賃物件）法」陸續提出管制細節以及進一步進行諮詢以完善訂定規範。英國也將發布有關

「2010 年建築規則」之技術諮詢與修訂之規則，確保新建物將以 Gigabit 寬頻為標準。

而在「Gigabit 計畫」下，DCMS 則以基金補貼電信業者與住戶布建 Gigabit 寬頻線路為手段，主要以招標案提供電信業者參與取得公共基金契約，和適用於居民和中小業者之優惠券方案等二項干預措施。DCMS 也下放權力授權由地方政府著手進行，以期藉此提升計畫之可用性促進業者參與並提升布建效率。

為提升英國四家 MNOs 行動寬頻之覆蓋率，不僅提升四家業者皆有提供服務、增加消費者選擇機會，以及降低地理上與道路上無訊號之情況，現階段英國正持續推動「共享鄉村網路」義務政策，由政府和業者簽訂協議達成開創性的合作夥伴關係，由公部門投資 5 億英鎊，英國四家 MNOs 共同投資 5.3 億英鎊，新建桅杆與既有桅杆之網路共享。同時，主管機關也持續討論因政策推動之共享而相關規則，期望提升於裝設基礎設施時，與土地所有人或佔有人之協議效率得以提升，並鼓勵使用既有場地、促進基礎設施共享和減少所需新場地數量，以加速 4G 與 5G 行動寬頻建設。

四、日本

（一）日本寬頻發展狀況

日本自 2000 年起透過國家資通發展政策積極推展寬頻基礎設施至今，寬頻覆蓋率已有顯著成長。依據總務省調查，截至 2020 年 3 月，日本全國已有 99.6% 的家戶可使用下載速率 30Mbps 以上之寬頻固網，99.1% 家戶可使用光纖到戶（FTTH）之寬頻服務²⁷⁸；LTE 與 BWA 行網的覆蓋率則達到 99.9%。鑑此，日本政府近年致力於偏鄉地區之基礎設施布建，並且持續提升超高速寬頻的覆蓋範圍及網速，以利部署智慧社會（Society 5.0）的網路環境。

另一方面，在 Covid-19 疫情影響下，鑒於國民需仰賴完善的資訊通信系統來維持生活與經濟活動；此外，2020 東京奧運雖因故延期至 2021 年，屆時為因應可能的緊急災害，免費的公共無線網路環境勢必不可或缺，且東京周圍市民亦有遠端工作以緩解公共運輸運量的需求。是以日本政府追求更進一步強化並完備數位基盤，希冀打造世界最高水準的資通基礎設施，藉此實現全體社會資通化的願景。關於日本寬頻基礎設施近年進展，以下分為固網和行網兩方面概述之。

1. 寬頻固網普及現況

在寬頻固網方面，由於日本在 2020 年已達到 99% 以上的家戶覆蓋率，現行政策主要針對寬頻基礎設施條件較差的地區進行布建，以便有效提升固網覆蓋範圍。總務省公布報告顯示，日本 FTTH 覆蓋率

²⁷⁸ 總務省，〈ブロードバンド基盤の整備状況（2020 年 3 月末現在）〉，2020，<https://www.soumu.go.jp/main_content/000746063.pdf>。

在 2018 年 3 月末為 98.3%(98 萬未開發家戶)，2019 年 3 月末為 98.8%(66 萬未開發家戶)，2020 年 3 月末為 99.1%(53 萬未開發家戶)²⁷⁹。各都道府縣別之光纖整備程度上，最高為千葉縣、東京縣、神奈川縣，已達到覆蓋率 100%，最低則是長崎縣，為 92.8%。(請見表 8)

表 8：日本全國市町村 FTTH 整備率 (2020/3)

都道府縣名	FTTH 可使用家戶 (%)	超高速寬頻固網 ²⁸⁰ 可使用家戶 (%)	超高速寬頻行網 ²⁸¹ 可使用人口 (%)
北海道	98.3	98.5	99.8
青森縣	99.5	99.5	99.8
岩手縣	97.3	97.4	99.4
宮城縣	99.7	99.8	99.8
秋田縣	97.9	99.1	99.7
山形縣	99.7	99.9	99.8
福島縣	99.2	99.2	99.6
茨城縣	99.9	99.9	99.9
栃木縣	99.9	99.9	99.9
群馬縣	99.9	99.9	99.9
埼玉縣	99.9	99.9	99.9
千葉縣	100.0	100.0	99.9
東京都	100.0	100.0	99.9
神奈川縣	100.0	100.0	99.9
新潟縣	99.6	99.9	99.8
富山縣	98.5	99.9	99.9
石川縣	95.6	99.3	99.8
福井縣	97.7	99.9	99.9
山梨縣	99.7	99.7	99.9

²⁷⁹ 同上。

²⁸⁰ 超高速寬頻固網包括：FTTH、下載速率 30Mbps 以上之有線電視 (CATV) 線路以及固定無線接入 (Fixed Wireless Access, FWA)。

²⁸¹ 超高速寬頻行網包括 LTE 與 BWA。

長野縣	99.6	99.7	99.8
岐阜縣	98.8	99.6	99.7
靜岡縣	98.8	99.0	99.9
愛知縣	99.9	99.9	99.9
三重縣	99.7	99.8	99.8
滋賀縣	99.9	99.9	99.9
京都府	99.8	99.9	99.7
大阪府	99.9	100.0	99.9
兵庫縣	99.9	99.9	99.7
奈良縣	99.4	99.9	99.5
和歌山縣	99.8	99.9	99.3
鳥取縣	96.2	99.2	99.8
島根縣	93.6	98.5	99.1
岡山縣	96.9	98.9	99.9
廣島縣	97.0	98.6	99.9
山口縣	94.4	99.2	99.7
德島縣	99.7	99.7	99.8
香川縣	99.7	99.7	99.9
愛媛縣	98.2	98.5	99.9
高知縣	96.5	97.0	99.4
福岡縣	99.0	99.8	99.9
佐賀縣	94.5	99.9	99.8
長崎縣	92.8	97.0	99.7
熊本縣	97.1	97.1	99.7
大分縣	95.6	99.6	99.6
宮崎縣	93.8	98.4	99.6
鹿兒島縣	95.1	95.2	99.7
沖繩縣	99.3	99.3	99.9

資料來源：總務省，本計畫製作

(1) ICT 基礎設施區域發展總體計畫

為了拓展偏鄉地區寬頻基礎設施的發展，總務省遂於 2019 年提出「ICT 基礎設施區域發展總體計畫」(ICT インフラ地域展開マスタ

一プラン)，目標在 2023 年以前加速條件較差地區的光纖布建，並促進超高速寬頻的使用，減少城鄉之間的資訊落差。該計畫列出四項主軸，包括：

- 條件不利地區的寬頻發展（基地臺布建）
- 5G 等先進服務之普及化
- 鐵路／道路隧道的電波遮蔽對策
- 光纖基盤整備

在光纖基礎設施的布建上，總務省原訂於 2023 年末將全國 FTTH 未開發家戶降低至 18 萬戶²⁸²。然而由於布建進度超前，在 2020 年 7 月依布建狀況將目標期程縮短兩年，修訂為 2021 年末 FTTH 未開發家戶降低至 18 萬戶²⁸³，至 2020 年 12 月再度修訂為 17 萬戶。²⁸⁴

（2）寬頻基礎設施理想狀態研究會

為了確保全國在即將邁入智慧社會之際，能夠擁有穩定與適當的服務品質，有必要設立一個定期的檢討制度，納入相關業者進行研討，以協助業者跨越偏遠地區的不經濟障礙，普及寬頻服務。2020 年 4 月，總務省開辦第一回「寬頻基礎設施理想狀態研究會」（ブロードバンド基盤の在り方に関する研究会）²⁸⁵，並在之後以每月一回的頻率持

²⁸² 總務省，〈ICT インフラ地域展開マスタープラン〉，2019/6/25，
<https://www.soumu.go.jp/main_content/000629225.pdf>。

²⁸³ 總務省，〈ICT インフラ地域展開マスタープラン 2.0〉，2020/7/3，
<https://www.soumu.go.jp/main_content/000695309.pdf>。

²⁸⁴ 總務省，〈ICT インフラ地域展開マスタープラン 3.0〉，2020/12/25，
<https://www.soumu.go.jp/main_content/000725671.pdf>。

²⁸⁵ 總務省，ブロードバンド基盤の在り方に関する研究会，2020，

續舉行，以實現數位社會的光纖整備為目標，討論範圍涵蓋電信服務的費用制定、提供地域、人均月均使用流量，以及傳輸速度、延遲等通訊品質指標，並邀請 NTT DOCOMO、KDDI 沖繩行動電話、SoftBank 等電信業者，以及寬頻發展不利地區（如新瀉縣粟島浦村、愛媛縣松山市、鹿兒島縣等）之區域代表共同研討，以促進寬頻基礎設施的專業和深入研究，力求使通訊服務作為一種新的公共基礎設施。

2. 行動寬頻推進狀況

依據總務省《2021 年版資訊通信白皮書》（令和 3 年版情報通信白書），截至 2020 年底，日本電信業者數量為 2 萬 1,913 家，2019 年度電信業市場的總銷售額則為 14 兆 8,726 億日元（與前年度相比成長 7.0%），當中固定通訊的比例約為 28.5%，行動通訊比例為 49.9%，另一方面，語音傳輸的比例為 29.2%，數據傳輸比例則占 49.3%²⁸⁶。對此，為了滿足行動通訊、數據傳輸的市場走向，日本政府近年的資通訊政策更多地聚焦於行動寬頻之推進。

（1）總務省行動寬頻政策之推動

為加快 5G 網路建設，並利用 5G 解決地方性的問題，總務省於 2019 年推動「高度無線環境整備推進事業」，欲藉由補助金的方式補助從通訊中心到條件不利地區的無線基地臺的光纖建設，作為高速、大容量無線基地臺的基礎。並且為應對 Covid-19 疫情，2020 年第二次預算補正總計達 501.6 億日圓，用以支援遠距教育、遠距醫療、遠

<https://www.soumu.go.jp/main_sosiki/kenkyu/broadband_infrastructure/index.html>。

²⁸⁶ 總務省，《令和 3 年版情報通信白書》，2021，

<<https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/r03/pdf/01honpen.pdf>>。

距辦公等資通訊設施需求²⁸⁷。此外，從 2021 年起，亦補貼地方政府用於維護離島、山區等偏遠地區的光纖設備所需的部分費用²⁸⁸。

除了無線基地臺的光纖鋪設，總務省亦於 2019 年 1 月發布「為導入第 5 代行動通訊系統之特定基地臺開設計畫」(第 5 世代移動通信システムの導入のための特定基地局の開設計画)(下稱「5G 特定基地臺開設計畫」)，開放行動電信業者申請特定基地臺，預計在 2023 年末使 5G 基地臺整備率增加 20% (四家業者合計整備約 7 萬個站點)。²⁸⁹

另一方面，2020 年 12 月總務省再度公布「ICT 基礎設施區域發展總體計畫 3.0」，目的是更進一步加快 5G 基地的開發速度，經由 5G 投資促進稅制吸引多家業者²⁹⁰，可望於 2023 年底開發超過 28 萬個 5G 基地 (為「5G 特定基地臺開設計畫」之四倍)。

(2) 5G 商用服務現況

日本自 2010 年 12 月啟用 LTE 服務，到 2012 年 7 月已結束所有 2G 服務，3G 服務在此後持續減少。(請見圖 15) 直至 2020 年 3 月，NTT DOCOMO、KDDI 沖繩行動電話、SoftBank 相繼啟動 5G 商用服務，樂天電信也在同年 9 月加入 5G 市場。(請見表 9)

為了實現平穩的 5G 導入，並且降低升級成本，行動電信業者預

²⁸⁷ 同上，頁 413。

²⁸⁸ 總務省，〈令和 3 年度「高度無線環境整備推進事業」に係る公募及び補助要望調査〉，2021/1/15，<https://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01kiban02_02000383.html>。

²⁸⁹ 同註 111，頁 417。

²⁹⁰ 根據 5G 投資促進稅制，導入 5G 設備系統之行動通訊業者或 5G 基地臺持照業者，可選擇企業稅、所得稅之 30% 特別抵免或 15% 稅額扣除；5G 基地臺持照業者在取得 5G 設備後三年間，固定資產稅可減半課徵。

期將繼續使用可與 4G 核心網路共存的 NSA 基地臺，逐漸導入不支援 4G 核心網路的 SA 配置與 NR 基地臺。

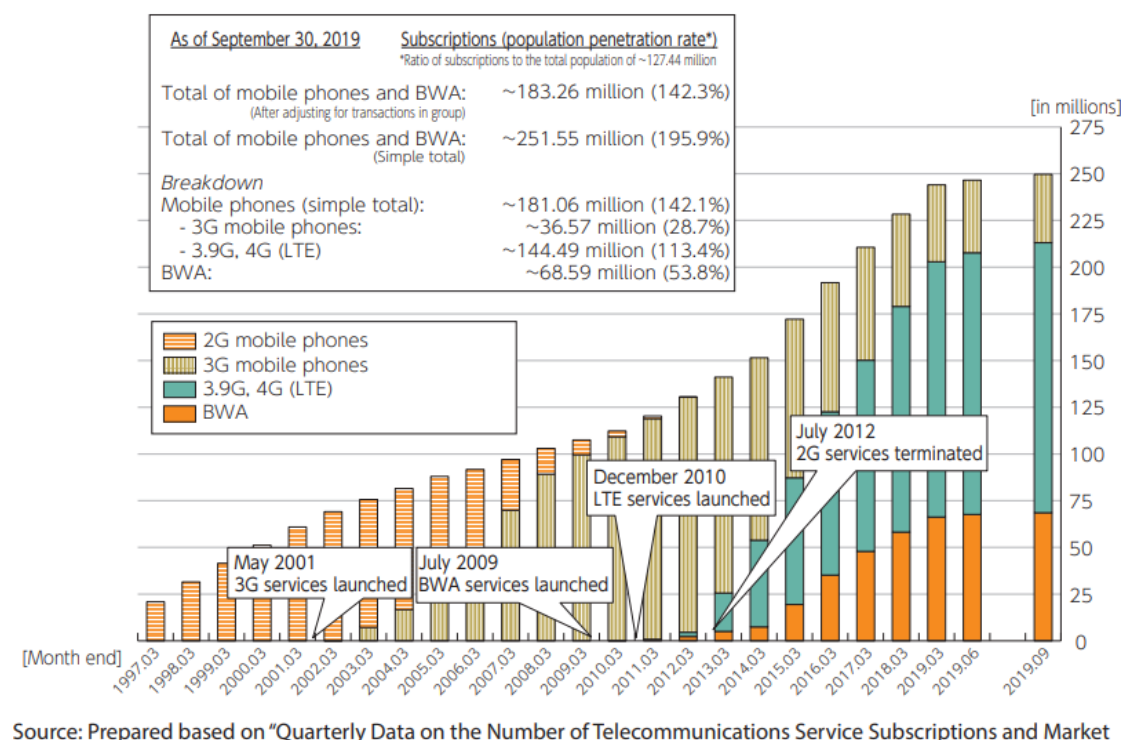


圖 15：日本歷年行動寬頻服務情形

資料來源：總務省

表 9：日本 5G 商用服務狀況（2020/3）

	NTT DOCOMO	KDDI 沖繩行動電話	SoftBank
開始日	3 月 25 日	3 月 26 日	3 月 27 日
月費	7650 日圓	8650 日圓	8480 日圓
使用地區	29 都道府縣	15 都道府縣	7 都道府縣

對應機種	Sony、富士通等	Sony、三星等	夏普、ZTE 等
------	-----------	----------	----------

資料來源：總務省，本計畫製作

（二）日本寬頻布建閣議計畫之沿革

日本政府自 2000 年起即透過國家資通訊發展政策積極推行寬頻基礎設施布建，為了推動日本社會的資訊化，日本政府首先在 2000 年公布了《高度資訊通信網路社會形成基本法》（高度情報通信ネットワーク社会形成基本法）（下稱《IT 基本法》），為相關政策提供法律依據，隨後於隔年 1 月在內閣設置「高度資訊通信網路社會推進戰略本部」（高度情報通信ネットワーク社会推進戰略本部）（下稱 IT 總合戰略本部），負責國家戰略的制定與實施，同時策定了「e-Japan 戰略」，以建立超高速網路環境為目標，力促通訊傳播基礎建設的普及。

作為第一個國家級資通訊發展政策，「e-Japan 戰略」以確保業者之間公平競爭，並擴大電力線頻寬通訊、提升暗光纖（Dark Fibre）利用、推廣 IPv6 為主要策略，預定在 2005 年達到 3 千萬 DSL 用戶，以及 1 千萬 FTTH 用戶的上網環境。然而，此目標在 2003 年提前達成，因此，同年 7 月 IT 總合戰略本部接續提出了「e-Japan 戰略 II」，除了提供更快速、便利、低廉的寬頻服務，也進一步以促進資通訊科技的活用為目標，更加強調安全對策，防止針對關鍵基礎設施的網路恐怖主義，以發展安心及安全的資訊應用環境。

另一方面，為了打造每個公民都能享受資訊科技的社會，IT 總合戰略本部於 2005 年再度提出「IT 政策 Package」（IT 政策パッケージ

ジ-2005)，而後以「IT 新改革戰略」(IT 新改革戰略) 規劃後續的執行方案與時程。「IT 新改革戰略」的發展重點在於加速下世代網路布建，使日本民眾能夠經常運用資通訊技術，為數位政府的願景鋪墊基石。其具體施策包括超寬頻 (Ultra-Wideband) 基礎建設的普及、電子資料交換 (Electronic Data Interchange, EDI) 與電子標籤的通用基礎設施之開發，及推進至 45 奈米的半導體製程；藉以確保在 2010 年前能夠完成下世代網路所需的基本技術構建，並預期於 2010 年可以達到近乎所有中小學都能夠穩定接取光纖網路，和實現資料傳輸速度成長 100 倍的行動通訊系統。

因應 2008 年的金融危機，IT 總合戰略本部於 2009 年發布「i-Japan 戰略」，延續自 2001 起的一系列資通訊發展規劃，亦確立 2010 年以後的數位政策藍圖。為了盡快從經濟衰退中復原，「i-Japan 戰略」首要計畫在三年內投資 3 兆日元，創造 40 萬至 50 萬人的就業機會。由於此前資訊基礎建設的完善並未反映在應用層的普及，「i-Japan 戰略」更加著重國民本位的科技活用，關注資通訊技術的使用障礙突破與資訊保密。數位基礎設備之布建方面，IT 總合戰略本部則持續在行政機關、醫院、學校、圖書館等公共部門建置寬頻基礎設備，包含多種超高速網路（寬頻固網為 1Gbps，行動網路為 100Mbps）。此外，日本政府也開始積極推動資訊管理架構的變革，宣布設立國家資訊長（政府 CIO），協調與管理各部會及地方政府等資訊長，以此整合中央和地方政府的職責與資源，提高政府行政運作的效率。

鑒於資通訊技術進展、資料流通量增大、世界各國陸續投入資通科技發展，IT 總合戰略本部遂於 2013 年發表「世界最先進 IT 國家創造宣言・官民資料活用推進基本計畫」（世界最先端 IT 国家創造宣

言・官民データ活用推進基本計画)，指向大數據活用，作為安倍經濟政策第三支箭成長戰略的一環。在「世界最先進 IT 國家創造宣言」規畫下，日本政府正式實施政府 CIO 制度，指導重複的資訊系統或網路進行整合或廢止，並組織相關機關共同制定計畫，以建立政府共通的資訊平臺，推展開放公共資料（open data）等環境整備策略。通訊傳播基礎建設方面，「世界最先進 IT 國家創造宣言」初步目標為達到至少光纖固網 1-10Gbps、LTE-Advanced 4G 行網 500Mbps，以鞏固 4G，進而準備邁向第五代行動通訊，在 2020 年實現 10Gbps 之超高速與 100 萬臺／km² 之巨量連接的 5G 通訊。此外，IT 總合戰略本部也持續推行公平競爭政策，即使在離島等無利可圖的地區，亦能夠立基於區域特色加以開發，確保擁有高速寬頻環境。

2018 年 6 月，隨著 3GPP 完成第一版 5G 標準制定，美國和韓國於 2019 年 4 月開始商用服務；日本則在同年 4 月著手進行 5G 頻段分配，於 2020 年 3 月啟動商用服務。為應對數位科技已逐漸超越既有的 ICT 範疇，IT 總合戰略本部於 2018 年公布「世界最先進數位國家創造宣言・官民資料活用推進基本計畫」（世界最先端デジタル国家創造宣言・官民データ活用推進基本計画），以推動下一波通訊傳播基礎建設的轉型方針。與 LTE 相比，5G 具有超高速大容量（最高傳輸速度為 100 倍，10Gbps）、巨量連接（連接設備數為 100 倍，100 萬臺／km²）和超低延遲等特性（為 10 分之一，1 毫秒），為了整備 IoT 及 AI 所需的資通訊環境，總務省於 2018 年、2020 年至 2021 年間分別舉辦 ICT 基礎設施區域發展戰略檢討會與寬頻基礎設施理想狀態研究會，盤點全國各地區 5G 及光纖等 ICT 基礎設施的發展和普及狀況，以制定戰略促進區域擴展。



圖 16：日本閣議資訊通訊國家計畫之沿革

資料來源：IT 綜合戰略總部，本計畫製作

（三）實現數位社會重點計畫

日本為能準確應對因資通革命引發的全球社會結構急劇變化，於2000年制定了平成12年法律第144號《高度資訊通信網路社會形成基本法》（高度情報通信ネットワーク社会形成基本法）（下稱《IT基本法》），透過網際網路發展，增強產業國際競爭力，並創造就業機會，為國民提高生活便利性。在資通訊發展取得了長足進步的同時，隨著網路資料多樣化和大容量化的進展，經由《IT基本法》強調、推動大數據的充分活用乃勢在必行。

在此期間，日本政府從「e-Japan 戰略」開始推動關鍵資訊基礎設施發展，並且以推動資料應用和數位政府作為策略核心。這種情況下，多樣和大量的資料流通的負面影響遂日益顯現，除了數位技術的活用，

如何保護個人資料和培養基本數位素養也愈來愈重要。針對這些情況，內閣於 2020 年 12 月發布「實現數位社會的基本改革方針」(デジタル社会の実現に向けた改革の基本方針)，內容包含了修改《IT 基本法》以及設立數位廳 (デジタル庁)，以期打破行政僵化、進行體制改革。

鑒於上述數位改革背景，IT 總合戰略本部於 2021 年 6 月依據《數位社會形成基本法》(デジタル社会形成基本法) 第 37 條第 1 項規定，制定與數位社會形成相關之重點計畫，即「朝向實現數位社會之重點計畫」(デジタル社会の実現に向けた重点計画)(下稱「實現數位社會重點計畫」)，並策定下列邁向數位社會的基本施策²⁹¹。

1. 數位社會必要的共同機能

(1) 數位身分證之普及與應用

數位身分證 (マイナンバーカード) 通稱 My Number Card，於 2016 年開始發行，為日本用於行政手續的 IC 晶片卡，記錄個人姓名、住址、出生日期、性別、個人編號和照片等。「實現數位社會重點計畫」中，以推動數位身分證在政府資訊系統中的應用作為因應數位社會的首要措施。內容不僅力推數位身分證在 2022 年末以前作為健康保險證普及所有醫療機構，運用於就醫時的身份驗證和保險資格確認，以提高醫療保險事務效率和對患者的便利性；亦研擬在 2024 年末前與駕照整合，並建立警察廳與都道府縣警察共同的管理平臺。此外，

²⁹¹ IT 總合戰略本部，〈デジタル社会の実現に向けた重点計画〉，2021，
<<http://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/kettei/pdf/20210618/siryou1.pdf>>。

按照「數位治理實行計畫」(デジタル・ガバメント実行計画)，政府 CIO 將在社會保障、稅收和災害以外的領域試行數位身分證，並進行檢討與改善，目標於 2022 年提出相關法案，促進各種證件的數位化。

(2) 政府雲及地方政府核心系統之統一、標準化

為提高行政效率、加速數位政府發展，IT 總合戰略本部規劃於 2021 年開始階段性啟用都道府縣及各省廳之政府雲服務，並在 2022 年進行通盤檢討，綜整相關安全措施要求。作為前置措施，政府需要提供可使用多種雲服務，包含提供基礎架構的雲端服務 (Infrastructure as a service, IaaS)、平臺即服務 (Platform as a service, PaaS)、軟體即服務 (Software as a service, SaaS) 三種層次的通用基礎設施，高安全與低延遲的優質網路環境，以及統一、標準化的政府系統。此外，為使地方政府有計畫地開展工作，數位廳亦設置數位改革共創平臺 (デジタル改革共創プラットフォーム)，促進地方政府之間對話，並與總務省、相關省廳及都道府縣合作，任用 CIO 輔佐官 (CIO 補佐官) 等數位人才，協調地方政府業務程序和系統標準化之基本方針，並設置目標、時間軸，以把握各地方政府的實際進展。

(3) 身分驗證機制之優化

對於數位社會之形成，使用先進的資通訊網路以高效、安全、可靠地記錄大量且多樣的資料是不可或缺的必要條件，由此亦需要強化可確保資訊發送者、資訊本身之真實性與完整性的認證功能。因此，除了數位身分證的普及外，也需要促進電子署名與電子授權書等相關行政手續，以優化身分驗證的方式。

(4) 資訊通信基礎設施之整備

邁向數位社會之際，先進的資通訊網路將成為不可或缺的資訊通信基礎設施。為進一步強化 5G 和光纖發展，在 5G 基礎設施建設方面，IT 總合戰略本部預估至 2023 年末，結合獲 5G 頻譜核配之企業計畫，同時支持不利地區的 5G 基盤整備，可建置超過 28 萬個 5G 基地臺。另一方面，關於 Local 5G 的發展，IT 總合戰略本部則預估於 2022 年開始試行，藉由稅制支援措施促進 Local 5G 之開發實證，打造 5G 解決方案，協助解決地方課題。

為擴大 5G 網路分布，且奠基於既有小規模實證實驗的成果，IT 總合戰略本部於 2021 年開始在全國推行於交通號誌燈架設 5G 基地臺，藉以提升 5G 覆蓋密度，目標於 2023 年末在都市地區開發 3,000 座、在郊區開發 1,000 座搭載 5G 基地臺之交通號誌燈。此外，作為高速、大容量通信基礎設施之基盤，光纖傳輸設備亦攸關 5G 無線環境的完備發展，2020 年總務省公布之「ICT 基礎設施區域發展總體計畫 3.0」預估在 2021 年末將 FTTH 未開發家戶降低至 17 萬戶，考慮以寬頻普及服務化為檢討方向進行總結，並根據結果採取後續措施。

最後，為在早期順利導入 Beyond 5G，強化日本國際競爭力，基於總務省於 2020 年 6 月制定之「Beyond 5G 推進戰略」，日本預計在 2030 年以前完成 Beyond 5G 部署，將前五年定位為前期投入階段，規劃於 2025 年大阪—關西世界博覽會上，以「Beyond 5G Ready Showcase」的形式向全世界展現 Beyond 5G 推動成果，並加速全球擴張。

2. 數位社會形成的推進體制

(1) 成立數位廳作為推進數位社會的「司令塔」

數位廳直屬於內閣，於 2021 年 9 月正式設立，為日本首相直轄之政府機關，其設置旨在推進全體社會的數位轉型，延攬民間專才與培育政府數位人才，並負責管理各政府部門與數位化相關的預算分配，與總務省共同推動地方政府的數位基礎設施，促進系統標準化。重點計畫指出，數位廳未來預估將取代目前為止主責資訊通信政策的 IT 戰略本部，發揮以下作用。

- 策定並監督國家資訊系統之維護和管理相關基本方針，包括自行開發重要系統。
- 會同總務省統籌協調地方政府資訊系統的統一及標準化，以推進地方共通的數位基礎設施，向全國規模的政府雲過渡。
- 數位身分證制度的全盤規劃。
- 支持民間及準公共領域的數位化轉型。
- 協同相關府省廳共管並推進社會基本資料庫。
- 成立網路安全專業團隊，以數位廳維護和營運的系統為中心進行檢查及監督。
- 確保推動數位化改革所需人才，創造可以在私部門、地方

政府及中央省廳之間來回發展的職場環境。

（2）各府省廳體制之建設

以數位廳成立為起點，日本冀圖確立政府整體數位化改革之推進體制，包括由國民視角進行系統開發和運用，從服務改革觀點進行業務改革，以及管轄產業和行政部門的數位化轉型、資料管理及應用、數位人才之培育及戰略配置等。此外亦檢討數位廳作為指揮單位，應如何與各省廳合作，做到行政單位間的橫向協調，於 2022 年之後建立有力的統合體制。

（3）定期召開數位社會推動會議

於數位廳定期召開數位社會推動會議（デジタル社会推進会議），由內閣首相擔任主席，全體國務大臣共同參與，並自各府省廳選任幹事組成幹事會，針對據《數位社會形成基本法》制定之重點計畫具體施策進行檢討，促進數位社會相關措施。

（4）設置數位社會推動工作小組

由數位大臣指定專家組成數位社會推動工作小組（デジタル社会推進検討会），針對據《數位社會形成基本法》制定之重點計畫進行調查和審議。

（5）與相關行政機關協力合作

數位廳與相關行政機關密切合作，包括網路安全戰略本部（サイバーセキュリティ戦略本部）、個人資料保護委員會（個人情報保護

委員会）等。

（6）與地方政府協力合作

規劃對地方自治有重大影響的措施時，可藉由數位改革共創平臺（デジタル改革共創プラットフォーム）聽取地方政府及團體之意見，進行施策檢討。

（四）5G 特定基地臺開設計畫

1. 頻譜核配及持照者建設義務

日本頻譜資源由總務省依據《電波法》主責管理，舉凡頻譜的釋照、分配、監理等相關政策，皆以總務省為主管機關。根據《電波法》第 26 條，總務省為促進釋照申請，必須制定並公告頻譜核配計畫（周波數割當計畫），且在核配計畫中，應針對可指配的頻譜範圍，載明其使用期限及其他相關事項。為確保 5G 頻譜的公平和有效使用，總務省於 2019 年發布「為導入第 5 代行動通訊系統之特定基地臺開設計畫」（第 5 世代移動通信システムの導入のための特定基地局の開設計画）（下稱「5G 特定基地臺開設計畫」），規劃釋出 3.7GHz ~4.5GHz（共 6 個頻段，每段頻寬 100MHz）以及 28GHz（分成 4 個頻段，每段頻寬 400MHz）之全國性 5G 頻段，受理全國電信業者申請。

在 5G 頻譜指配策略方面，日本以賦予持照者建設義務的方式確保 5G 服務在全國推展。依據總務省發布的 5G 特定基地臺開設指導方針，以 5G 基地臺建設作為申請門檻，同時將日本國土劃分成 4,500 個 10 平方公里的網格（mesh），作為計算 5G 基地臺設置與覆蓋率的

基準，總務省要求申請 5G 頻段之電信業者必須在核准後五年內於日本全國各地區 50%以上的網格配置 5G 高度特定基地臺，並在獲配頻段後兩年內於所有都道府縣皆啟用 5G 服務²⁹²。透過此策略，除了人口密集的都會區域，電信業者亦必須將 5G 之網路部署延伸、覆蓋至偏鄉地區。

電信業者在全國各地區配置的 5G 高度特定基地臺，是指配備最高傳輸速度為 10Gbps 超高速線路之基地臺。排除土地利用歸類為森林、荒地、河川地及海水面等區域，以居住地域為主體，電信業者在每一網格中皆須整備一座 5G 高度特定基地臺，高度特定基地臺則可再接續複數的特定基地臺（子基地臺），從而快速在日本境內提供全國性的 5G 服務。

此外，日本政府核發 5G 頻譜的重要條件之一，即應「採取充分且適當的網路安全對策，包含對應於供應鏈風險的措施」。此條件是基於 1987 年當時主管機關出版的「資通訊網路安全、可靠性基準」（情報通信ネットワーク安全・信頼性基準，昭和 62 年郵政省告示第 73 号），以及 2018 年發布的「政府機關等資訊安全對策之統一基準群」（政府機關等の情報セキュリティ対策のための統一基準群，平成 30 年度版）、和跨部門文件「IT 採購相關國家的物品等或服務的採購方針及採購手續相關協定」（IT 調達に係る国の物品等又は役務の調達方針及び調達手續に関する申合せ，平成 30 年 12 月 10 日關係省庁申合せ）內容，要求營運商禁止採用「不值得信任的」供應商

²⁹² 總務省，〈第 5 世代移動通信システムの導入のための特定基地局の開設に関する指針案について〉，2018，〈https://www.soumu.go.jp/main_content/000582765.pdf〉。

所製造的網路設備。

2. 5G 投資促進稅制

由於 5G 使用頻段較 4G 高，需要設立更多基地臺以增加覆蓋，為鼓勵 5G 基礎設施建置，除了於核配 5G 頻段的同時賦予電信業者建設義務，日本也以稅制鼓勵業者投入 5G 相關設備投資。2019 年政府經閣議決定通過「令和 2 年度稅制改正大綱」並制定新法，創設「5G 投資促進稅制」，對於開發 5G 通訊網路的行動通訊商，給予稅收優惠待遇，藉以促進 5G 導入，進一步實現 Society 5.0。

日本於 2020 年制定了《促進特定高度資訊通信技術活用系統之開發供給及導入相關法律》（特定高度情報通信技術活用システムの開発供給及び導入の促進に関する法律），並據此擬定「特定高度資訊通信技術活用系統導入計畫」（特定高度情報通信技術活用システム導入計画），於該法施行日起至 2022 年 3 月 31 日期間，經計畫認定為「導入事業者」之行動通訊業者或 5G 基地臺持照業者，當導入符合「認定導入計畫」之 5G 設備系統（包括發射器／接收器、天線、核心設備、光纖），即適用下列稅收優惠²⁹³：

- 在中央稅方面，企業稅、所得稅可選擇 30% 的特別抵免或 15% 的稅額扣除（特別抵免與稅額扣除不可併用），扣除上限額為當期稅額的 20%。

²⁹³ 總務省，〈令和 2 年度稅制改正（租稅特別措置）要望事項〉，2020，
<https://www.mof.go.jp/tax_policy/tax_reform/outline/fy2020/request/soumu/02y_soumu_k_01.pdf>。
。

- 在地方稅方面，僅限 5G 基地臺持照業者，業者在取得 5G 設備後三年間，固定資產稅可減半課徵。

如同「5G 特定基地臺開設計畫」將包括應對供應鏈風險在內的網路安全措施作為指配 5G 頻譜的條件，考慮供應鏈中沒有採取適當網路安全措施的企業可能將成為攻擊對象，「5G 投資促進稅制」亦要求適用受稅收優惠的企業，無論其軟體或硬體設備，皆有義務向可信的供應商採購，確保其網路安全措施之完善。²⁹⁴

3. 特定基地臺開設審查

(1) 概說

所謂特定基地臺，指使用《電波法》所定義特定頻率的基地臺，須獲得總務省批准，才可以在日本全國各地架設。而當使用與《電波法》規定之頻率不同的頻率，或是追加、變更已開設的無線電臺頻率時，即需經過總務省之特定基地臺開設計畫認定。「特定基地臺開設計畫」(特定基地局開設計画)須按照《電波法》所規定的「特定基地臺開設指導方針」(特定基地局開設指針)制定。如果計畫獲得批准，即有義務每年向業務開展地區的管轄單位提交事業進度報告。基此，為確保無線電波的公平和有效使用，根據《電波法》第 27 條之 12，總務省針對陸上開設的固定無線電臺，得制定特定基地臺開設指導方

²⁹⁴ 總務省，〈5G 時代のサイバーセキュリティ〉，《令和 2 年情報通信白書》，2020，
<<https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/r02/html/nd134430.html>>。

針，總務省制定或變更方針時，必須及時公佈。再者，依據《電波法》第 27 條之 13 第 2 項，開設計畫應包括下列內容：特定基地臺開設事由、所需頻譜範圍、特定基地臺總數、基地臺無線設備開設地點及時間、預計使用之特定基地臺無線設備、特定基地臺開設費金額、據《電氣通信事業法》第 9 條登記之日期及登記號碼、事業計畫和事業收支估算表等。

（2）釋照結果

總務省於 2019 年 1 月 24 日公告 5G 特定基地臺之開設指導方針，正式開放受理 5G 執照申請至 2 月 25 日，並於同年 4 月 10 日公布開設計畫認定及頻譜核配結果。根據總務省公布之「有關 5G 特定基地臺開設計畫認定之審查結果」（第 5 世代移動通信システムの導入のための特定基地局の開設計画の認定に係る審査結果）²⁹⁵，全國共有四家業者提出 5G 特定基地臺開設計畫，分別為 NTT DOCOMO、KDDI/沖繩行動電話、SoftBank 及樂天 Mobile。經過兩階段審查，包括於絕對審查階段篩選通過門檻條件的申請者，以及於比較審查階段將申請者依審查基準評分，並按照申請者點數高低與其所填報的志願序分配頻段。最後，NTT DOCOMO 獲指配 3.7GHz 頻段及 4.5GHz 頻段 2 區塊（3.6-3.7GHz 與 4.5-4.6GHz 之 200MHz 頻寬），與 28GHz 頻段 1 區塊（27.4-27.8GHz 之 400MHz 頻寬）；KDDI/沖繩行動電話獲指配 3.7GHz 頻段及 4.5GHz 頻段 2 區塊（3.7-3.8GHz 與 4.0-4.1GHz

²⁹⁵ 總務省，〈第 5 世代移動通信システムの導入のための特定基地局の開設計画の認定に係る審査結果〉，2019/4/10，〈https://www.soumu.go.jp/main_content/000613735.pdf〉。

之 200MHz 頻寬)，與 28GHz 頻段 1 區塊（27.8-28.2GHz 之 400MHz 頻寬）；樂天 Mobile 獲指配 3.7GHz 頻段 1 區塊（3.8-3.9GHz 之 100MHz 頻寬），與 28GHz 頻段 1 區塊（27.0-27.4GHz 之 400MHz 頻寬）；SoftBank 獲指配 3.7GHz 頻段 1 區塊（3.9-4.0GHz 之 100MHz 頻寬），與 28GHz 頻段 1 區塊（29.1-29.5GHz 之 400MHz 頻寬）。各頻段之審查結果如下圖 17 所示。

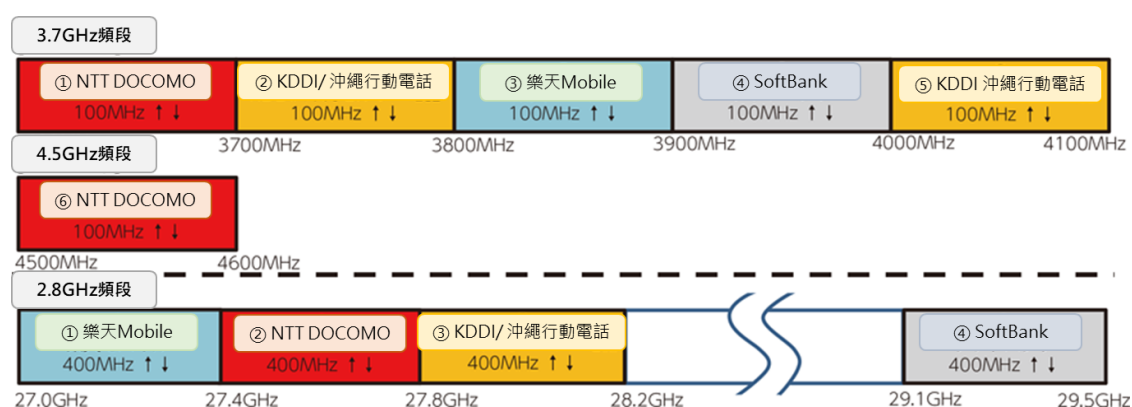


圖 17：日本 5G 頻譜核配結果

資料來源：總務省，本計畫製作

4. 頻譜核配條件

總務省根據審查基準篩選申請者並給予評分以外，於發布審查結果同時，亦對於業者須加強的部分提出要求，為有條件核准開設計畫。除了所有申請者須遵守之共同條件，針對個別業者總務省也設置個別條件，分述如下：

A. 共同條件

- 掌握各都市和地區的新興需求，致力於在有潛力的區域，

廣泛並確實普及活用 5G 特性的多樣化服務。

- 在網路建構方面，致力於確保 5G 多樣化服務所需之適切且足夠的光纖。
- 有鑑於 2018 年 7 月豪雨與北海道膽振東部地震等災害造成的通訊障礙，致力於停電對策、壅塞對策與通訊障礙的防止，提高電信設備的安全與可靠性。
- 留意「資通訊網路安全、可靠性基準」、「政府機關等資訊安全對策之統一基準群」、和「IT 採購相關國家的物品等或服務的採購方針及採購手續相關協定」內容，採取充分的網路安全對策，包含供應鏈風險對策。
- 針對未獲頻譜指配者，透過電信設備之接續，提供批發電信服務等方法，特別是藉由 GPRS 隧道協定（GPRS Tunnelling Protocol）的通信方法，促進特定基地臺使用。
- 提高 5G 可近性的資費設定以滿足多樣化需求，包含 IoT 服務及個人服務。
- 採取適當措施，防止與既有執照人所開設之無線電臺發生訊號干擾。
- 有鑑於行動通訊對國民而言已然為重要的生活手段，須致

力於在收訊不良的地區（不感地域）開設基地臺。

- 透過提供批發電信服務、電信設備接續等方法促進使用特定基地臺的契約或協定之締結，若使用 4.6-4.8GHz 或 28.2GHz-29.1GHz 頻段，須盡可能圓滿達成協議。

B. 個別條件

- 針對 SoftBank：鑒於 2018 年因災害等因素 SoftBank 發生過數次大規模之通訊故障問題，要求 SoftBank 致力於相關預防對策，防止通訊故障問題重演，並提升電信設備的安全與可靠性。
- 針對樂天 Mobile：首先，通過認定之行動通訊業者應按照自建網路以拓展業務之原則，確實致力於基地臺的開設。再者，為順利並確實建置特定基地臺，須確保基地臺的架設位置，並建立與工程業者之間的合作體制。此外，為確實地經營電信事業，須建立公司內部的必要體制，特別是為確保特定基地臺及其他電信設備正常運行，須配置無線電從業人員等必要的技術人員與基地臺開設所需人員。最後，即使商業環境因競爭而發生變化，亦須確保設備投資與穩定服務提供所必要的資金，並確保財務健全。

5. 政策推動情形

2019 年日本總務省提出《電波法》部分修正法律案，並於 5 月經國會通過公布，該法案旨在重新檢討頻譜指配與頻率使用費等制度，促進頻譜資源的有效利用，同時促使 5G 迅速在日本普及化，以實現「Society5.0」政策。其修正內容包含三大重點，摘要如下：²⁹⁶

- 重新檢討頻譜使用費：因應無線技術的進展，重新評估並調整頻譜使用費的頻段劃分及費率分類，同時擴大廣域專用頻段的適用範圍；此外，針對現行制度下適用頻譜使用費減免的公共無線電臺，若未採用有效率的技術使用電波資源，則取消其減免優惠；並且增加頻譜使用費的用途，例如用以補助觀測與分析電離層中的電波傳播方式，以及強化傳播設備的災害耐受力。
- 重新評估頻譜核配制度：檢討 5G 特定基地臺開設計畫的認定制度，新增促進既有頻譜使用效率的審查制度，並以頻譜經濟價值為基礎，調整 5G 頻譜核配相關規定。

加快運用終端設備進行調查和研究：允許實驗用無線設備（如行動電話裝置及 Wi-Fi 機器等）即使未獲得技術標準認證標章，若符合

²⁹⁶ 總務省，〈電波法の一部を改正する法律〉，《情報通信政策研究》，第 3 卷第 1 号，2019，<https://www.soumu.go.jp/main_content/000628851.pdf>。

日本的技術標準，在特定條件下，仍可以用於無線電臺的開設與營運。

另方面，2019 年 5 月國會亦通過並公布《電氣通信事業法》修正案，並於同年 10 月 1 日施行，此法案旨在調整日本費率政策，新增促進市場公正競爭之必要限制事項，以保護消費者利益。此前，鑒於各家行動通訊業者的促銷方案、套餐計價方式複雜，且合約綁定年限過長，往往訂定較高的通訊費用來抵銷手機終端的折扣費用，一般消費者難以理解電信業者提供的各項資費方案或綁定套餐的實質內容，不利消費者權益。基此，法案修改後的第 27 條之 3 規定，業者應將行動通訊費用與手機終端購機費用完全分離計價（通信料金と端末代金の完全分離），意即禁止行動通訊業者以電信通訊合約網綁手機終端進行促銷折扣。²⁹⁷

日本當前共有四家全國電信業者，分別為：NTT 集團（包括 NTT 東日本、NTT 西日本、NTT Communications、NTT DOCOMO、NTT DATA）、KDDI 集團（包括沖繩行動電話、UQ Communications、J:COM、BIGLOBE）、SoftBank 集團（包括 Wireless City Planning、Line Mobile、Yahoo）以及樂天集團（包括樂天 Mobile、樂天 Communications），此四家業者皆參與 5G 全國頻譜指配的申請。

鑒於日本通信資費與國際上其他國家相比偏高，菅義偉就任首相後，即以降低手機資費（携帯電話料金の引き下げだ）作為看板政策之一。基此，總務省於 2020 年 1 月舉行之第 40 回「接續費計算研究

²⁹⁷ 総務省，〈電氣通信事業法の一部を改正する法律〉，《情報通信政策研究》，第 3 卷第 1 号，2019，〈https://www.soumu.go.jp/main_content/000638441.pdf〉。

會」(接續料の算定等に関する研究会)，提出手機資費及接續費關聯等議題²⁹⁸進行研析，並於第 41 回研究會中邀請三大電信業者說明各自之「新資費規劃」(新料金プラン)。²⁹⁹

在日本政府的要求下，NTT DOCOMO、KDDI、SoftBank 等三大電信業者都提出了資費調整。因此三大電信業者都將 5G 資費透過家族優惠、服務方案、支付服務等綁定合約來讓消費者獲得額外月租折扣。相關業者收費發展在 5G 早期即大幅度降低費用（如下表 10 所示），從 7,300 日圓上下，同步減少為最多 4,928 日圓（新臺幣 1,232）／月，然而其上限為有限的 30GB／月。

表 10：日本三大電信業者 5G 方案資費變化（日圓）

	原始月費	折扣手法	折扣後	高流量上限
NTT Docomo	7,315	家族方案/ 光纖+WiFi/ 支付服務 綁定	4,928	30GB/月
KDDI(au)	7,238	家族方案/au 服務/ 支付服務綁定	4,928	30GB/月
Softbank	7,238	家族方案/ 光纖+WiFi 服務綁定	4,928	30GB/月

資料來源：日本三大電信業者官網（2021/9）

各家業者作法並不受到吃到飽方案影響到 5G 布建之意願，而是以擴大用戶數量來達到用戶數量增加。透過用戶數量增加後，集團資

²⁹⁸ 總務省，〈携帯電話料金と接続料等の関係について〉，2021/1/19，
<https://www.soumu.go.jp/main_content/000728998.pdf>。

²⁹⁹ 總務省，接續料の算定等に関する研究会（第 41 回），2021/2/8，
<https://www.soumu.go.jp/main_sosiki/kenkyu/access-charge_calculation/02kiban03_04000654.html>。

源提供額外的誘因來綁定數位服務與支付方式，透過有上限的 5G 高流量服務，誘使電信用戶選擇高上限服務的資費方案。

在數位經濟發展前提下，日本政府選擇賦予大型企業 5G 頻段的方式，同時要求電信業者降低資費水準，用以提高國民使用 5G 服務的意願。大型企業因規模龐大經得起 5G 布建的金融槓桿，由於 5G 服務端營收可觀，這類大型業者普遍選擇有上限的方案作為主力，透過集團資源如影視、支付、固網服務增加民眾端的額外營收，與國內的模式類似。此外，跨集團的合作也在特殊情況能夠看到，例如 SoftBank 與 KDDI 合資成立了一家企業 5G JAPAN，用以推動 5G 在日本農村地區的部署。這家公司提供 SoftBank 和 KDDI 持有的基站資產共享，並負責 5G 基站的建設設計和建設管理工作。

總務省統計顯示，截至 2020 年 3 月末，日本全國共有 1 萬 9,248 座 5G 基地臺，較 2019 年統計之 1,222 座，增加了 1 萬 7,000 多座³⁰⁰。各電信業者方面，NTT DOCOMO 於 2021 年 6 月底宣布已完成 1 萬座 5G 基地臺建置，目標於 2022 年 3 月底前達成累計 2 萬座 5G 基地臺建置³⁰¹。此外，SoftBank 則宣布截至 2021 年 9 月中已完成超過 1 萬 4,000 座 5G 基地臺，並目標於 2021 年 10 月底前實現 2 萬座基地臺建置³⁰²；KDDI 目標於 2021 年底前建設 1 萬 622 座，2023 年底前完成 5 萬 3,626 座基地臺³⁰³，目前計畫保持不變。

³⁰⁰ 總務省，〈情報通信統計データベース（電波・無線：用途別無線局）〉，
<<https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/field/denpa02.html>>。

³⁰¹ NTT DOCOMO，〈瞬速 5G の基地局数が累計 1 万局を突破〉，2021/6/30，
<https://www.nttdocomo.co.jp/info/news_release/2021/06/30_00.html>。

³⁰² ソフトバンク，〈5G のサービスエリアの拡大と品質向上に向けた取り組みについて〉，
2021/9/14，<https://www.softbank.jp/corp/news/press/sbkk/2021/20210914_02/>。

³⁰³ KDDI，〈5G 商用基地局の設置開始〉，2019/9/30，

由於 2020 年至 2021 年全球面臨半導體短缺，雖然 NTT DOCOMO、SoftBank 及 KDDI 皆表示 5G 基地臺開設進度不受影響；相較前三大電信業者，樂天 Mobile 為 2018 年取得 4G 頻段執照、於 2020 年 9 月始提供 5G 服務的新進電信業者，該業者已於 2021 年 7 月 27 日發表聲明，因受到全球半導體短缺影響，將預定 2021 年夏季達成之基地臺建設目標推遲至 2021 年末，預計於年底完成 96% 之人口覆蓋率。³⁰⁴

6. 基礎設施共用策略

隨著具有高速大容量特性的 5G 技術啟用，5G 基地臺的微型化與多點化將是未來的重要課題。在地理空間與法規因素等限制下，除了增設基地臺，亦可朝基礎設施共用（インフラシェアリング）方向推展 5G 普及。因此，總務省於 2018 年 12 月公布「行動通訊領域的基礎設施共用－電氣通信事業法及電波法的適用關係指引」（移動通信分野におけるインフラシェアリングに係る電氣通信事業法及び電波法の適用關係に関するガイドライン）³⁰⁵。該指引之目的，即在基於基礎設施共用的觀點，明確《電氣通信事業法》及《電波法》的適用關係，促進行動通訊網路順利發展。

在行動通訊網路設建方面，由於日本是以獲指配頻段的行動通訊業者自行布建基礎設施來開展業務為原則，總務省認為行動通訊業者

<<https://news.kddi.com/kddi/corporate/newsrelease/2019/09/30/4035.html>>。

³⁰⁴ NHK，〈樂天モバイル エリア拡大に遅れ 半導体不足で基地局整備進まず〉，2021/7/27，<<https://www3.nhk.or.jp/news/html/20210727/k10013162891000.html>>。

³⁰⁵ 總務省，〈移動通信分野におけるインフラシェアリングに係る電氣通信事業法及び電波法の適用關係に関するガイドライン〉，2018，<https://www.soumu.go.jp/main_content/000592610.pdf>。

間的基礎設施共用為商業協議，故此指南並非確立有關基礎設施共用之新規定，而是定義基礎設施共用事業之範圍與型態，並釐清各類設施於《電氣通信事業法》及《電波法》之適用，說明欲經營該事業之必要程序、業者向行動通訊業者提供基礎設施時應簽訂的契約類型，以及若行動通訊業者、電信業者等各業者之間，無法就欲共用的基礎設施使用權達成共識時，相關的爭議處理流程。表 9 為截至 2020 年 12 月為止，日本國內基礎設施共用主要案例。³⁰⁶

表 11：日本基礎設施共用案例

開始日期	合作業者	方式
2019 年 3 月 19 日	東京電力 Power Grid、KDDI、SoftBank、樂天 Mobile	2019 年上半年開始，利用電線桿等電力基礎設施進行手機基地臺位置和設備之共用實證。
2019 年 7 月 3 日	KDDI、SoftBank	共用兩公司擁有的基地臺資產，推動地方 5G 網路整備。自 2019 年秋天開始在北海道旭川市、千葉縣成田市和廣島縣福山市進行共同實證研究。
2019 年 7 月 4 日	NTT、JTOWER	達成資本與業務合作，推進 5G 時代的共享模式。
2019 年 8 月 29 日	東急電鐵、住友商事	從 2020 年 1 月開始進行實證實驗，目標向多家通訊業者提供 5G 共用天線系統的商業化。
2020 年 3 月 2 日	大阪市高速電氣軌道、住友商事	目標於 2021 年底向多家通訊業者提供 5G 基地臺地下化實用，於 2020 年

³⁰⁶ 總務省，〈インフラシェアリングによる 5G 基地局整備の推進〉，2020，
<https://www.soumu.go.jp/main_content/000725672.pdf>。

		10 月在大阪地鐵御堂筋線難波站至心齋橋站間鐵路隧道進行實證實驗。
2020 年 4 月 1 日	KDDI、SoftBank	合資成立 5G JAPAN Corporation，共同推動 5G 基地臺建設和管理。

資料來源：總務省，本計畫製作

（五）Local 5G 之推動政策

有別於行動通訊業者提供的全國性 5G 服務，地方政府和企業等主體也可以在各自的建築物和地點內建設和使用專用網路，並用於解決各種區域課題。從 2018 年起，總務省開始進行 Local 5G 相關技術、頻譜資源、共用干擾、應用案例和申請機制等面向之檢討審議作業，後於 2019 年 12 月發布「有關導入 Local 5G 之指引」（ローカル 5G 導入に関するガイドライン）（下稱「Local 5G 導入指引」）³⁰⁷，並正式開放 Local 5G（28.2-28.3GHz 頻段）執照申請，預期應用領域包含智慧農業、建築施工現場的大型機具之遠端控制，以及河川狀況監視等。

關於 Local 5G 執照申請資格與制度，開放對象包括通訊業者、通訊設備製造商、系統整合商、地方政府及大學等單位，申請時間大約需要 1.5 個月。為增加 Local 5G 普及率，總務省建議申請者與大型電信業者合作，降低導入門檻，並吸引地方政府、新創業者加入，以促進地方創生、新興應用和全國數位轉型。此外，由於日本 5G 基地

³⁰⁷ 總務省，〈ローカル 5 G 導入に関するガイドライン〉，2019，
<https://www.soumu.go.jp/main_content/000659870.pdf>。

臺建置策略是採取先以非獨立組網（Non Stand Alone, NSA）配置，與 4G 共同組網，而後藉由新建基地臺，逐步以獨立組網（Stand Alone, SA）的配置所取代；而 Local 5G 導入之初也必須採取 NSA 配置，Local 5G 申請業者必須建立區域性運用 4G 核心網路架構，若非自行建構頻段 2575-2595MHz 之地區性寬頻無線接取（Broadband Wireless Access, BWA）網路，則需利用全國性行動通訊業者或地區 BWA 業者的 4G 網路。

日本 Local 5G 頻譜共規劃 4.6-4.8GHz 和 28.2-29.1GHz，總共 1100MHz 頻寬。依據總務省發布之「Local 5G 導入指引」，Local 5G 頻譜初期先行開放使用 28.2-28.3GHz 的 100MHz 頻寬，再規劃開放其他頻段使用。28.2-28.3GHz 頻段特性為傳輸速度快，但穿透障礙物能力低，導致傳輸距離短，為此，總務省為提升 Local 5G 的便利性及實用性，至 2020 年 12 月，已新增 28.3GHz-29.1GHz、4.6GHz-4.8GHz（室內）、4.8-4.9GHz（室內／室外）頻段之執照申請。而在相關應用上，日本垂直場域應用之規劃需與既有服務共享頻段，例如 4.6-4.8 GHz 頻段需與政府專用電信共用，28.2-29.1 GHz 頻段則與衛星業務共用，以極大化頻譜的使用效率。³⁰⁸

作為 Local 5G 之推廣措施，總務省構想各種 Local 5G 基地臺的使用環境和安裝位置，對於不同案例的 Local 5G 無線電波傳播進行技術檢證之餘，同時透過檢證結果建構 Local 5G 的問題解決模型，於 2020 年實施「針對地域課題解決的 Local 5G 開發實證」（地域課

³⁰⁸ 總務省，〈總務省におけるローカル 5 G 等の推進〉，2021，
<https://www.soumu.go.jp/main_content/000739007.pdf>。

題解決型ローカル 5G 等の実現に向けた開発実証)³⁰⁹。除智慧工廠外，也支援農業、觀光從一級產業到服務業等多業種的解決方案開發，推動 Local 5G 普及並解決各種區域課題。

2021 年總務省從 2020 年的實證結果進行檢討，公開招募以解決區域課題為目標之 Local 5G 開發實證提案，並委託三菱綜合研究所 (MRI)，由外部專家評選實證提案，最後由 74 件提案中選定 26 件，持續創建 Local 5G 的解決方案，實現 Local 5G 更靈活的運用³¹⁰。此外，考慮未來 Local 5G 進入普及階段，從推動在工廠、農地、交通、醫療、工地、災害現場等各種場景導入 Local 5G 之觀點出發，2021 年 1 月各領域的相關省廳，以及事業代表團體、地區 Local 5G 推進組織等共同組成「推動 Local 5G 普及官民連絡會」(ローカル 5G 普及推進官民連絡会)，除了作為連結 Local 5G 導入者與相關政府機構、電信營運商、供應商等的樞紐，亦推進各省廳與各地區 Local 5G 推動組織的合作，促進 Local 5G 導入。

(六) 小結

日本至 2020 年 3 月已有 99.1% 家戶可使用 FTTH 之寬頻服務，LTE 與 BWA 行網的覆蓋率達到 99.9%。近年則以光纖固網 1-10Gbps、LTE-Advanced 4G 行網 500Mbps 為目標，並致力於偏鄉地區之基礎

³⁰⁹ 總務省，〈令和 2 年度「地域課題解決型ローカル 5G 等の実現に向けた開発実証」における実証内容の決定〉，2020/10/16，<https://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01ryutsu06_02000280.html>。

³¹⁰ 總務省，〈令和 3 年度「課題解決型ローカル 5G 等の実現に向けた開発実証」に係る実証提案の公募の結果〉，2021/8/31，<https://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01ryutsu06_02000304.html>。

設施布建。

在寬頻固網方面，現行政策「ICT 基礎設施區域發展總體計畫」瞄準條件不利地區，目標在 2021 年末將 FTTH 未開發家戶從 53 萬戶降低至 17 萬戶。此外也舉辦「寬頻基礎設施理想狀態研究會」作為定期檢討制度，納入相關業者研討，以協助業者跨越偏遠地區的不經濟障礙。而在行網方面，在「高度無線環境整備推進事業」與「為導入第 5 代行動通訊系統之特定基地臺開設計畫」推動下，主要藉由補助金協助業者進行無線基地臺的光纖建設，並進一步加快開發 5G 基站，特別是針對偏遠或條件不利的地區，目標於 2023 年底開發超過 28 萬個 5G 基地臺。

綜觀日本在寬頻基礎設施布建上的推動策略，特別是針對偏遠或條件不利的地區，仍以政府提供補助作為主要推行途徑。由於寬頻電信事業屬資本密集產業，需投資大量資金於基礎建設，加上相關申請程序亦是影響業者投入意願的重要關鍵，對此，作法上未必直接向電信業者提供補助，亦透過公私協作模式，開放基礎設施共享推動，甚或由地方自建再轉租業者提供電信服務，從而降低偏鄉建設的進入門檻。

整體而言，日本總合 IT 本部係透過「朝向實現數位社會之重點計畫」，盤點形成數位社會過程中必要的政府機能，以籌畫推進體制之相關準備，包括成立數位廳、數位身分證之推廣與應用、政府雲及地方政府核心系統的整合工作、優化身分驗證機制以提高安全性，以及完備資通訊基礎設施建設。針對資通訊基礎建設，「5G 特定基地臺開設計畫」藉由賦予持照業者基地臺建設義務，確保全國 5G 之完整

部署；同時，政府亦創設「5G 投資促進稅制」，給予稅收優惠待遇，以此強化業者投資意願。此外，總務省也提供行動通訊領域基礎設施共用指引，基於基礎設施共用的觀點，釐清《電氣通信事業法》及《電波法》的適用關係，和說明相關的爭議處理流程，從而鼓勵基礎設施共用策略，促進行動通訊網路順利發展。

參、歸納與法制政策比較分析

數位科技突飛猛進的發展帶動各產業邁向數位轉型，催生多元創新應用服務，不僅固網寬頻扮演重要角色，行網寬頻亦是如此，環環連動產業與國家數位經濟。然而，在我國固網寬頻已邁入將近普及化，但卻因疫情催化而提升網路使用流量的情境下，如何進一步深入偏鄉提升基礎設施完備度，以利偏鄉居民提升數位素養與促進數位化環境發展，為我國強化偏鄉與不易布建地區推升基礎設施建設監理政策所需關注之重點。另一方面，我國雖持續推動偏鄉寬頻普及，但仍有因地理上困難而無法進行建設之地區，為優化偏鄉網路涵蓋率與縮短數位落差，有必要擴大基礎建設投資，以滿足弱勢族群之使用需求。在市場競爭方面，我國偏鄉地區常僅由一家業者建設基礎設施以提供行動寬頻服務，不僅消費者選擇性低，無法供全體偏鄉居民皆得以合理之價格享有一定品質之寬頻服務，亦無法促使其他業者主動進入偏鄉建設、提升偏鄉行動寬頻服務之市場競爭。

經由本計畫研究團隊檢視與分析，發現先進國家除了均規劃各項推動 5G 基礎設施布建與商轉政策，並且更是注重提升偏鄉與弱勢族群之固網與行網寬頻接取，以縮小數位落差、落實寬頻基礎建設以完善數位環境。本研究觀察各國通訊傳播基礎建設之最新發展，研析國際通訊傳播法制因應社會發展與數位轉型革新之所需，檢視歐盟、新加坡、英國及日本於固網與行網寬頻推動基礎建設之法制政策上新近變革，以具體呈現先進國家促進寬頻基礎設施建設與提升覆蓋率之管制思維與態度。本研究歸納國際四項推動重點歸納如下。

一、深化偏鄉數位基盤建設並普及 Gigabit 服務

在固網寬頻已邁入將近普及化的階段，偏鄉與不易布建地區已為先進國家推動之基礎設施建設與速率推升監理政策所著重之要項。雖然行動上網已有一定普及率，但就工作與企業作業上來看，固網有其一定重要性，如訊號穩定性。持續強化與深化偏鄉固網基礎設施之可得性後，再進一步持續的培育軟性之數位技能，諸如數位素養、數位技能與縮短數位落差，方能更有效率的體現政策效益。本研究已先行研究各國推動偏鄉固網基礎設施之手段，發現除持續提升偏鄉固網速率至 Gigabit 外，更有國家以公私協力模式，實現偏鄉建設超高速寬頻設施。

歐盟於 2021 年 3 月提出「2030 年數位指南：歐洲未來數位十年施政」之政策願景，期望於 2030 年能達成全歐洲家戶在固網寬頻上均有 Gigabit 等級之電子通訊網路，以及行動 5G 網路能涵蓋於人口密度較高地區。歐盟現行的寬頻基礎建設發展政策，以推動加速促進非常高容量網路之布建發展為施政目標，包括光纖布建至大樓、光纖建至基站並提供無線連接、或在尖峰條件提供下行速率 ≥ 1000 Mbps 之速率，致力於發展光纖寬頻網路基礎建設。

此外，歐盟執委會近來為促進歐盟境內寬頻建設實際推動成效，陸續公布數項政策建議工具，其中更是針對非常高容量網路之布建，要求各會員國與執委會共同發展政策工具，特別在提升申請許可之行政程序上提升效率。歐盟連網力特別小組即於 2021 年發布「歐盟共通連網力政策工具」所建議之最適施政措施，包括寬頻網路布建許可程序精簡化、改善單一資訊窗口透明度、擴大現有實體基礎設施接取

權、發展爭端解決機制等，以降低建設電子通訊網路的行政成本，加速促進非常高容量網路歐盟電子通訊網路布建。

新加坡則因固網寬頻基礎建設在硬體上已邁入網路光纖化、高寬頻連結力且具競爭性市場，故國家寬頻政策朝向軟性經濟補助為主，提供弱勢族群接取寬頻上網之機會來達成寬頻普及。不僅如此，新加坡也協助培養年長者之數位技能，協助民眾融入數位社會。

在英國部分，「國家基礎設施策略」政策計畫預計至 2025 年時，至少有 85% 的英國建築將能接取使用 1Gigabits 的寬頻接取。現行英國固網寬頻速率 30Mbit/s（含）以上、100 Mbit/s 超快速寬頻服務市場的覆蓋率已達 69% 的家戶，且一半以上居民的線路已可連接至光纖路邊交接箱或全光纖網路。近年來更是大力推動家戶可接取 1Gigabit 寬頻之光纖線路，特別是英國 20% 的難以布建 Gigabit 寬頻之地區。

英國為建構可靠之寬頻服務供全英國人民使用，並補強難以布建寬頻之區域，DCMS 於 2021 年 3 月公布經費規模 50 億英鎊之「Gigabit 計畫」，用以提升英國 20% 難以布建 Gigabit 寬頻區域之覆蓋率，並以其中 12 億英鎊規劃用於 2021 年至 2025 年之光纖布建作業。此計畫之第一階段以補貼的形式吸引電信業者進行商業投資，補助 Gigabit 光纖在劃定之區域布建，達成 2025 年 85% Gigabit 光纖覆蓋率之目標。預計於計畫第一階段達成後，將使位於難以布建寬頻地區之 100 萬個家庭與企業可使用 Gigabit 服務。

如屬於無寬頻接取、且無商業或政府基金補貼升級寬頻之地區，可優先適用「Gigabit 計畫」，執行方式可分為基金分配與優惠方案二

個部分。前者為計畫的運作主軸，DCMS 透過競標程序分配基金，採「由外而內」措施，經由一系列的招標，補貼劃定區域布建 Gigabit 寬頻之費用。後者則是提供偏鄉的 Gigabit 寬頻優惠券給偏鄉居民和該區的中小型企业，符合條件的中小型企业就可取得最高 3500 英鎊之補貼建築物內的寬頻建置，而居民最高可取得最高 1500 英鎊之補貼。此外，英國政府亦提供特定區域基金，以契約方式完成特定區域寬頻布建。透過一系列由外而內招標過程建立公私協力的模式，協助偏遠地區實現超高速寬頻接取，同時業者也可進行商業部署。

在日本固網寬頻方面，除推動現行政策「ICT 基礎設施區域發展總體計畫」，瞄準條件不利地區加速條件較差地區的光纖機盤整備，促進超高速寬頻的使用，減少城鄉之間的資訊落差。預計 2021 年末將 FTTH 未開發家戶從 53 萬戶降低至 17 萬戶。並且，也藉由每個月舉行一次「寬頻基礎設施理想狀態研究會」作為定期檢討制度，納入相關業者以及寬頻發展不利地區之區域代表，共同研討促進寬頻光纖整備之要項。

日本在寬頻基礎設施布建上的推動策略，特別是針對偏遠或條件不利的地區，仍以政府提供補助作為主要推行途徑，但未必是採取直接向電信業者提供補助，而是透過公私協作模式，開放基礎設施共享推動，甚或由地方自建再轉租業者提供電信服務，從而降低偏鄉建設的進入門檻。

二、持續推動土木工程面之固網寬頻基盤建設政策，優化寬頻環境

經由研析國際執行寬頻基礎設施建設之法制政策趨勢，可以發現既有建築之設施升級措施與強制要求新建物應設有實體基礎設施，甚

至要求新建物裝設可接取 Gigabit 速率之基礎設施，已為先進國家持續著手之方向。亦有國家要求在實體基礎設施市場上具 SMP 之業者，向與其他業者共享其網路之接取權限，使之減少土木工程方面之需求，從而降低基礎設施建設所需之耗時並提升布建效率。

因應全面施行的歐盟電子通訊法規（EECC），歐盟「降低寬頻布建成本指令」（BCRD）雖已於 2014 年正式通過施行，但因實際運作上之困難，因此自 2020 年起即啟動指令之評估與後續之政策規範調修方向。BCRD 為歐盟主要促進既有實體基礎設施之接取與新建建物內基礎設施接取之法制規範，針對既有建築部分，要求會員國原則上應確保所有公眾通訊網路提供者，有權請求自行出資建設，以接取現有建物（實體基礎設施），且以合理公平之使用條款與價格，請求接取現有建物。例外如非技術上不可行，抑或欠缺經濟效益，方可免除。在新建建築方面，歐盟要求所有新建物應設有實體基礎設施，以便公眾通訊網路提供者接取網路。

為強化 VHCN 布建發展，達成歐盟寬頻政策發展之願景目標，認為因應 EECC 於 2020 年全面正式生效施行，修正降低寬頻布建成本指令相關規範內容，完善調和歐盟法制規範內容的一致性是有必要的，並將提供主管機關以及網路營運業者新的規範架構，確保更符合成本效率以及永續性的網路布建建設。未來亦將調整現行措施，主要採用現有的政策選項作為強制性規範，且因應某些新的網路布建與環境議題，並採取與 EECC 一致性之規範。

在英國固網寬頻布建政策上，一方面因既有建築、建物之基礎設施如欲升級，可能有無法聯繫建物所有人之情況，另一方面英國近年

來不少新建物座落於於寬頻基礎建設成本高昂之偏鄉地區，並考量新建築裝設可接取 Gigabit 線路之設施成本可能轉嫁消費者。因此，英國現階段同樣重於執行土木工程面之寬頻基礎設施建設法制政策。

英國於 2021 年 3 月 15 日訂定「2021 年電信基礎設施（租賃物件）法」，賦予電信業者取得臨時權利就特定建築進行 300Mbit/s 極高速寬頻之布建。透過此新增規定，業者得向法院申請臨時權利，允許業者在未取得房東之同意下，且符合特定要件時，即可向法院提出申請，請求在公寓大樓裝設基礎設施（如光纖），提升作業效率。英國亦探討修正「2010 年建築規則」強制新建築布建 Gigabit 寬頻義務之必要性，以合比例性之手段賦予建築開發商布建 Gigabit 寬頻之義務，但限於布建 Gigabit 寬頻成本 2 千英鎊以下之建築為原則。英國 DCMS 向 Virgin Media 與 Openreach 徵詢並取得承諾後，由二電信業者自行承擔新建建物所需之成本，依其公共承諾與貢獻布建 Gigabit 等級接取。

此外，英國在實體基礎設施市場上，Ofcom 則導入補救機制，要求 SMP 之業者與其他業者共享其網路之接取權限，以解決固網市場中之不競爭。因此具 SMP 地位的 Openreach 在之市場將負擔開放管道與軌杆之義務，供其他業者接取，並於英國境內提供被動式基礎設接取服務。在價格管制方面，將受到成本導向的價格管制，以達到降低布建競爭性網路之前期成本 50% 來促進競爭。透過要求 Openreach 開放管道與軌杆和管制 Openreach 的批發服務，並依各地光纖競爭程度不同而為不同的管制手段，藉由開放其他業者接取，以降低業者之前期布建成本。

三、以補助作為經濟上誘因，提升行網寬頻基地臺建設意願

偏鄉地區常僅由一家業者提供行動寬頻服務，若提供業者經濟上誘因，協助業者加速偏鄉基地臺建設，並進一步搭配強制性之義務要求業者應達成覆蓋率之比例，除可供消費者多元選擇外，亦可促進市場競爭。歐盟 EECC 為促進歐盟 5G 政策推動，於無線電頻譜接取章節，設有歐盟各會員國境內頻譜使用之一致性規範，更明文規定 5G 先鋒頻譜釋出的共通時程，以確保會員國如期完成釋出先鋒 5G 頻段。今（2021）年歐盟連網力小組公布的「連網力工具指南」提出施政建議，第一點要求確保 5G 頻譜配置的即時性，建議會員國應致力於即時進行頻譜釋出之程序，並確保其國內 5G 頻譜釋出授權之期程規劃。

而施政建議第二點，即創造 5G 網路投資之友善環境，其中為鼓勵業者投入網路基礎設施布建，建議採取結合經濟誘因與布建義務的政策推動方式，鼓勵會員國思考如何在不違反歐盟國家補貼原則之規範下，於施政上結合經濟誘因與布建義務。並且建議運用歐盟經濟補助計畫促進 5G 網路投資，鼓勵會員國運用促進歐盟數位連結力基礎設施之布建發展，所發展的歐盟層級經濟補助計畫，促進 5G 網路布建投資發展。

英國因 2020 年 5G 行動寬頻服務普及率尚未到 10% 的階段，故該政府選擇先強化 4G 行動網路服務普及率。英國 2020 年 3 月 9 日投入 5 億英鎊啟動「共享鄉村網路」政策，以期英國至少有一家業者在 2025 年時，可提供 4G 高品質服務且達 95% 覆蓋率。此政策由政府與業者簽訂協議，達成開創性的合作夥伴關係。第一部分由英國四大 MNOs 共同投資 5.3 億英鎊，於目前已有至少一家業者提供服務，

但非全部 MNOs 皆提供服務，且已具有部分商業覆蓋之區域，建構一個由新的與既有的電話桅杆組成之共享網路。第二部分，則由公部門投資 5 億英鎊，針對難以到達的偏鄉地區，且目前無任何業者提供服務、無任何訊號進行基站建設。此外，為確保能實現覆蓋目標，Ofcom 也於 MNOs 900MHz 和 1800MHz 之無線電頻譜執照中，強制訂定覆蓋率義務。預計經由達成覆蓋率義務，至 2025 年底時，英國四家 MNOs 將於大英國協整體達 95% 的覆蓋率。

觀之日本，在補貼推動行網基地臺建設上，以「高度無線環境整備推進事業」與「導入第 5 代行動通訊系統之特定基地臺開設計畫」為主，主要藉由補助金協助業者進行無線基地臺的光纖建設，並進一步加快開發 5G 基站，特別是針對偏遠或條件不利的地區，目標於 2023 年底開發超過 28 萬個 5G 基地臺。

除此之外，日本也採取稅收優惠作為鼓勵 5G 基地臺建置之措施。依日本 2020 年制定之《促進特定高度資訊通信技術活用系統之開發供給及導入相關法律》，於該法施行日起至 2022 年 3 月 31 日間，經計畫認定為屬於導入事業者之行動通訊業者或 5G 基地臺持照業者，並經認為符合「認定導入計畫」之 5G 設備系統，諸如發射器／接收器、天線、核心設備、光纖等，即可享有中央稅下之企業稅與所得稅 30% 的特別抵免或 15% 的稅額扣除。以及，在地方稅方面，5G 基地臺持照業者於取得 5G 設備後三年間，可減半課徵固定資產稅。

四、促進行網基地臺建設與提升服務覆蓋率之管制

於此部分，先進國家有的以共用基礎設施做為降低業者基礎設施布建成本，作為提升服務覆蓋率之手段，有的國家以於頻譜使用執照

附加覆蓋率義務，亦有國家二者皆採為促進行網寬頻服務覆蓋率之手段。以歐盟角度觀察，2021 年歐盟連網力小組公布的「連網力工具指南」提出有效加速布建 5G 網路之建議，係採取促進基礎設施共享，小組認為共享能有效地降低網路布建成本、促進網路涵蓋率、提升用戶連網力，可作為有效解決建置網路基礎設施成本高昂、欠缺商業吸引力地區建設之途徑。並且，指南也鼓勵會員國，於不減損市場競爭狀態之原則並符合歐盟法之規範下，發展促進被動式與主動式基礎設施共享之指導原則。尤其針對投資布建較為困難、具有網路布建需求之地區，以及鼓勵於內國層級（與地方主管機關）進行協調，有效加速布建 5G 網路之作法。

新加坡 IMDA 對於 5G 網路發展規劃，目標於 2023 年或 2024 年時，完成廣泛的、涵蓋新加坡全國的 5G 網路建設。新加坡對於 5G 網路架構之發展策略，則是於 5G 網路布建初期，即採用獨立網路架構（SA network）模式，認為 SA 網路架構才能全面性展現 5G 技術的主要效能，諸如超高可靠與低遲延通訊與巨量機器型態通訊之特性。而非 SA 架構所提供的 5G 服務，其主要功用為增強行動寬頻網路，以提升網路速率為主要效能，對於現行新加坡行動寬頻之發展及創新技術的成長發展，所能帶來之效益有限。

此外，IMDA 要求新加坡 5G 頻譜的先鋒頻段 3.5 GHz 頻段得標業者，須負 SA 網路架構達成網路布建之義務，若業者欲採取 NSA 架構布建網路，應事先取得 IMDA 之同意。此義務要求業者於正式取得頻譜權後，應於 24 個月內至少完成 50% 的 5G 獨立網路布建義務；且要求業者於取得毫米微波頻段的頻譜使用權後，須於 12 個月內開始使用該頻段。同樣的，2.1GHz 頻段執照亦布建義務，並要求 2 年

內使用 2.1GHz 頻段的戶外涵蓋率至少達 50%，5 年內全國的戶外涵蓋率，至少 95%以上，但不限於僅使用 2.1GHz 頻段來達成。

在英國基站與網路基礎設施（例如桅杆和天線）建設上，英國政府近年皆著重於探討電信業者布建之權利與網路共享，以使 5G 的部署更具成本效益。近一兩年則持續討論因推動基礎設施共享政策之所涉及之《電子通信規則》以及《2015 年英格蘭鄉鎮城市計畫之一般開發許可命令》，以利電信業者在公共及私人土地上裝設與維護設備及因應消費者與企業所需之覆蓋率。

針對《電子通信規則》之探討，係為促進電子通信網路之布建與維護，賦予行動通信業者更易於私人不動產上構築網路，從而加速 4G 與 5G 行動寬頻建設。近期檢視之調修方向主要有三，一係針對提升業者與土地所有人或佔有人簽訂協議或續簽協議之效率、二為導入允許業者升級其設備與共享之權限且土地所有人或佔有人不得額外收費，以及第三係電信業者在協議屆期後仍得於基地臺所在之私人土地上繼續行使 ECC 所賦予之權利，而土地所有人或佔有人則繼續受其約束等三項要點。

再者，英國《2015 年英格蘭鄉鎮城市計畫之一般開發許可命令》之修法諮詢則朝擴大基地臺建設彈性方向探討，建議允許開放國家公園、保護區和自然風景區等土地上安裝小型設備機櫃，並允許在毋需事先取得核准之情況下，有限度的增加既有地面桅杆的寬度來強化既有桅杆。如非為國家公園、保護區和自然風景區等地區，則建議毋需事先核准，即有限地增加既有地面桅杆的高度，以及如已事先取得批准之情況下，所布建之建築型桅杆則開放可更靠近高速公路。此修法

規劃將對政府布建 5G 和擴大行動覆蓋的態度產生積極影響，並藉由鼓勵使用既有場地、促進基礎設施共享和減少所需新場地數量。

在日本 5G 基地臺建設上，日本所採取之方式係於頻譜執照中附加建設義務。日本將國土劃分成 4,500 個 10 平方公里的網格，作為計算 5G 基地臺設置與覆蓋率之基準，並依據總務省發布的「5G 特定基地臺開設指導方針」，規定以 5G 基地臺建設作為申請門檻，要求申請 5G 頻段之電信業者必須在核准後之五年內，於日本全國各地區 50% 以上的網格配置 5G 高度特定基地臺，亦即最高傳輸速度為 10Gbps 超高速線路之基地臺。並以居住地域為布建區域，電信業者在每一網格中皆須整備一座 5G 高度特定基地臺，並於獲配頻段後兩年內，於所有都道府縣皆啟用 5G 服務。而除了人口密集的都會區域，電信業者亦必須將 5G 之網路部署延伸、覆蓋至偏鄉地區。

另一方面，日本亦鼓勵行動通訊業者間共用基礎設施與簽訂商業協議，因此以 2018 年之「行動通訊領域的基礎設施共用—電氣通信事業法及電波法的適用關係指引」，作為業者共用基礎設施之遵循原則，包括欲經營該事業之必要程序、應簽訂的契約類型，以及無法達成基礎設施使用權之共識時，相關的爭議處理流程。雖此份指引並非強制性質，但在在地理空間與法規因素等限制下，透過共用基礎設施，也得促進行動訊網路服務之發展。

五、促進基礎設施市場之競爭法制趨勢

歐盟推動寬頻發展之重要新近立法，乃透過 EECC 將作為促進歐盟 VHCN 網路投資建設之法制架構。EEEC 對於在相關市場被認定為具有 SMP 之業者設有不對稱管制規範，例如資訊透明化義務、差別

待遇禁止、開放土木工程使用接取、開放特定網路元件與相關設施使用接取、價格管制與會計分離義務等。

然而，為促進 VHCN 網路布建發展，EECC 設有 VHCN 共同投資特別規定，有條件地放寬 SMP 業者之管制。供 SMP 業者得依 EECC 第 79 條所規定之自願性承諾程序，在不違反本條規定之情形下，向內國主管機關提出開放 VHCN 共同投資承諾之申請。SMP 業者於布建特定新的 VHCN 網路，就該 VHCN 網路到用戶終端設備的光纖網路元件或基地臺，開放其他業者共同投資、共同經營、長期性共同承擔風險。經各國主管機關評估與取得許可，且有一家以上共同投資者參與該共同投資契約者，就該 VHCN 與共同投資契約，便不得施加任何 SMP 管制義務之措施，以之作為 SMP 業者參與此措施之誘因。

而新加坡為調和數位科技以及匯流市場發展之監管，且為促進資通訊媒體產業發展、維護市場公平與競爭、確保民眾能以合理價格使用電信服務與媒體服務，保護消費者權益，於 2021 年 1 月公布「2020 年電信與媒體服務競爭行為準則草案」，草案除中設有分別適用於電信市場之管制議題或適用於廣電市場之管制規範等個別規定，亦設有共通性規範，例如管制原則、市場主導地位之認定標準與主導業者之事前管制、反競爭行為以及保護消費者權益等規範。並且，草案特別針對電信市場之規管，維持既有「電信服務競爭行為準則」之規範，保留以促進設施為基礎之電信市場競爭規範思維。

我國電信管理法同樣亦有採取不對稱管制規範，SMP 業者負有資訊公開、不得為差別待遇、強制互連、價格管制、會計分離等義務。對於被認定有 SMP 地位之業者而言，前述特別管制措施對業者影響

巨大，如參考歐盟 EECC 之自願性承諾規範，一方面加以充實我國電信管理法規範，一方面則可促進光纖寬頻網路基礎建設且促進市場競爭。故我國得將之作為參考，對我國拓展基礎設施與服務覆蓋率而言具有其一定效益，加速我國進一步布建寬頻與提升速率之可能性，並完善數位經濟及產業發展之生態環境。

六、研究建議

(一) 將偏鄉居民納入基礎建設補貼對象，由被動接受業者設置或升級寬頻基礎設施，轉為主動提請業者就偏鄉家戶建設 Gigabit 等級基礎設施，以進一步延伸固網寬頻基礎設施涵蓋率

我國國家通訊傳播委員會(以下簡稱通傳會)為鼓勵業者在偏鄉加速固網寬頻基礎建設，以供偏鄉民眾高速寬頻及優質服務，依前瞻基礎建設特別預算「普及偏鄉寬頻接取環境—普及偏鄉寬頻接取基礎建設」計畫，以補助方式推動 Gbps 等級服務到鄉、100Mbps 等級服務到村。換句話說，如若光纖線路未配置於建築內，則將只會到達鄉或村特定地點之電信室，亦及光纖到府、到路口與到鄰里之速率都將有所差異。

經由國際研析政策發展，可發現如英國，已大力推動家戶可接取 1Gigabit 寬頻之光纖線路，且特別著重偏鄉建築同樣推動難以布建 Gigabit 寬頻之地區。本研究建議，加速偏鄉固網寬頻建設與提升速率之方式有二，一為由政府給予居民補貼，做為其主動要求網路業者升級或裝設寬頻線路之成本，提升難以到達地區之接取效率。二為以補貼的形式補助 Gigabit 光纖於主管機關所劃定之區域建設，要求具有

偏鄉當地優勢的網路業者進一步延展其既有網路架構與商轉，以達家戶可接取光纖或 Gbps 等級之服務，以提供更佳的速率、覆蓋率與價值。

(二) 強化新建建築與既有建築之數位基礎設施布建措施，對滿足一定標準與要件之建築課予起造人及電信業者裝設 Gigabit 基礎設施之義務

我國《建築物電信設備及空間設置使用管理規則》第九條第三項設有新建建築物起造人應引進光纜之規定，包含公有建築物、集合住宅、總樓板面積在一千平方公尺以上且為公共集會建築、商業建築、休閒或文教類建築、辦公或服務建築以及住宅等。然而，雖然已強制要求起造人應設置光纜，但並未明確於規則中設置上／下行之最低速率。在以提升寬頻速率為目的上，可考量業者建設成本與預期達到之效益間之合比例性，將合適之特定光纜速率明訂於規則中，以加速達成所設定之速率覆蓋率目標。

但如係屬既存建築，《建築物電信設備及空間設置使用管理規則》第四條第三項則規定，既存建築物之電信設備或供裝置電信設備之空間不足且不敷建築之電信與有線廣播電視服務時，相關設置需求由建築所有人增設。雖然現行規則考量既有設施增建設施不易，將有線廣播電視業者納入一併透過相關管線作為固網寬頻服務提升手段之一。然而，因民眾數位服務使用習慣的改變，訂閱有線廣播電視服務之比例已逐年降低；另一方面，此一筆成本支出將可能影響建築所有人對於既有設施更新與升級之意願。

本研究認為，在新建建築方面，考量偏鄉寬頻建設政策已推動 Gbps 等級服務到鄉、100Mbps 等級服務到村，又國際上亦多以 Gigabit 基礎設施為推動主軸，顯示此等級服務已普及化發展。故建議我國《建築物電信設備及空間設置使用管理規則》對新建建物起造人引進光纜之規定，明定強制新建物皆須確保接入 Gigabit 線路，但為避免過度增加起造人之負擔，本研究亦建議設定最高成本限制，以達管制之合比例性原則。

另一方面，針對既有建築之提升速率之寬頻設施升級與更新，則可自集合式住宅之既有設施著手，請求公眾通訊網路業者布建 Gigabit 線路設施。並以升級或汰換所需之成本為基礎分階段進行，短期內可先以多數人使用服務之區域提升設備與速率，中、長程則以高成本偏鄉地區之既有建築為主，以逐步提升我國寬頻整體速率之拓展速度。

（三）提高經濟上誘因，對接受補貼之業者輔以覆蓋率義務，並結合降低 SMP 業者之不對稱管制，以促進市場競爭並給予消費者多元化選擇

我國於 2021 年 1 月完成首次 5G 行動寬頻釋照後，為協助業者加速 5G 設施布建，政府以釋照金提列預算作為逐步推動 5G 建設之誘因，陸續推動「5G 基礎公共建設」、「縮短 5G 偏鄉數位落差」、「推廣數位公益服務」等三大主軸。而我國「智慧國家方案（2021-2025）在數位基盤主軸上，以針對 5G 網路新建陸續提出因應對策，在偏鄉方面亦有協助電信業者建置偏鄉行動寬頻高速基地台之措施。

為鼓勵業者提升投入網路基礎設施布建之效率，本研究建議採取

結合經濟誘因與布建義務的政策推動方式，並分區分階段進行。第一階段以提升市場競爭與增加消費者對服務之選擇性為主，對於僅有極少數業者提供行動寬頻服務之地區，得經由補助作為經濟誘因持續進行基礎設施建設作業，推動基礎設施共享，完善整體網路運作之立基。藉由推動基地台或基礎設施共享，一方面降低偏鄉之建設成本，同時並提升其他業者建設與投入服務商轉意願。對於參與經濟上補助計畫之業者輔以 4G 或 5G 覆蓋率義務，亦可參酌歐盟免除參與共同投資、建設 SMP 業者之不對稱管制，以臻確實執行建設責任。

第二階段則以延伸服務覆蓋率為主，針對尚無業者建設與提供服務之山林地區，諸如保護區和自然風景區等土地上，放寬基地台與基礎設施之設置條件，安裝小型設備機櫃。考量允許業者在毋需事先取得核准之情況下，有限度的設置基礎設施，提升山林行動通信服務之可用性。

我國電信固網市場上長期以來有顯著的業者獨佔情事，雖然提供固網寬頻服務之技術與管道多樣，但就服務品質、業者間網際網路互連費用與服務搭售機制普及化等因素，電信固網寬頻仍為大眾所普遍接受。以及，我國偏鄉行動寬頻服務因山林地形嚴峻，為阻礙我國行動寬頻業者建設基礎設施之因素，亦使消費者缺少服務選擇性。經由研析國際固網與行動寬頻趨勢，期望經由先進國家在固網寬頻普及推動上之法制政策與成效，以及加速偏鄉行動寬頻服務之措施，諸如對於固網實基礎設施市場上具 SMP 之業者的管制手段、土木建設推動、固網與行網之基礎設施共享與國家補貼等，做為我國後續推動基礎建設之參考，除提升業者多樣性、市場競爭力外，也減少曠日廢時之基礎設施建設工程，方能進一步提升整體數位經濟發展與縮短偏鄉數位

落差，以有效的體現政策成效。

肆、參考資料

1. BEIS, Policy paper - Overview of the subsidy control regime – a flexible, principles-based approach for the UK, Jun. 30, 2021, available at <https://www.gov.uk/government/publications/subsidy-control-bill-policy-papers/overview-of-the-subsidy-control-regime-a-flexible-principles-based-approach-for-the-uk>
2. BEREC ,BEREC Guidelines on Very High Capacity Networks(2020),p.7. available at https://berec.europa.eu/eng/document_register/subject_matter/berec/download/0/9439-berec-guidelines-on-very-high-capacity-n_0.pdf
3. Cyber Security Agency of Singapore, SG Cyber Safe Programme, available at <https://www.csa.gov.sg/programmes/sgcybersafe>
4. DCMS & DHCLG, Changes to permitted development rights for electronic communications infrastructure: technical consultation, Apr. 20, 2021. available at <https://www.gov.uk/government/consultations/changes-to-permitted-development-rights-for-electronic-communications-infrastructure-technical-consultation/changes-to-permitted-development-rights-for-electronic-communications-infrastructure-technical-consultation>
5. DCMS & DHCLG, Government response to the consultation on proposed reforms to permitted development rights to support the deployment of 5G and extend mobile coverage, Jul. 22, 2020. available at <https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/atta>

[chment_data/file/902836/Government_Response_Mobile_Planning_Consultation.pdf](#)

6. DCMS & DHCLG, Proposed reforms to permitted development rights to support the deployment of 5G and extend mobile coverage: consultation, Aug. 27, 2019, available at https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/954576/Proposed_reforms_to_permitted_development_rights_to_support_the_deployment_of_5G_consultation_V2.pdf
7. DCMS, Access to land: consultation on changes to the Electronic Communications Code, Jan. 27, 2021, available at https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/955957/ECC_consultation_27_January_2021.pdf
8. DCMS, Closed consultation- Shared Rural Network (SRN) consultation document, Jun. 29, 2021, available at <https://www.gov.uk/government/consultations/shared-rural-network-consultation/shared-rural-network-srn-consultation-document>
9. DCMS, Consultation on delivering gigabit capable connections: Government response, Mar. 2020, available at https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/872990/New_Build_Developments__HMG_consultation_response.pdf
10. DCMS, Future Telecoms Infrastructure Review, Jul. 23, 2018, available at https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/872990/Future_Telecoms_Infrastructure_Review.pdf

[chment_data/file/732496/Future_Telecoms_Infrastructure_Review.pdf](#)

11. DCMS, Future Telecoms Infrastructure Review, Jul. 23, 2018, available at https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/732496/Future_Telecoms_Infrastructure_Review.pdf
12. DCMS, Guidance-Building Digital UK, available at <https://www.gov.uk/guidance/building-digital-uk>.
13. DCMS, Planning for Gigabit Delivery in 2021, page 9, available at https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/947250/20201222_-_Planning_for_Gigabit_Delivery_in_2021_V2.pdf
14. DCMS, Policy paper - Shared Rural Network (SRN) - transparency commitment publication, Mar. 11, 2021, available at <https://www.gov.uk/government/publications/shared-rural-network-transparency-commitment-publication/shared-rural-network-srn-transparency-commitment-publication>
15. DCMS, Policy paper - Shared Rural Network (SRN) - transparency commitment publication, Mar. 11, 2021, available at <https://www.gov.uk/government/publications/shared-rural-network-transparency-commitment-publication/shared-rural-network-srn-transparency-commitment-publication>
16. DCMS, Policy paper-Project Gigabit: Phase One Delivery Plan, Apr. 21, 2021, available at <https://www.gov.uk/government/publications/project-gigabit-phase->

one-delivery-plan/project-gigabit-phase-one-delivery-plan#introduction

17. DCSM, Access to land: consultation on changes to the Electronic Communications Code, January. 27, 2021, available at https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/955957/ECC_consultation_27_January_2021.pdf
18. EC, The Connectivity Toolbox, available at <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/connectivity-toolbox>
19. EE, EE to extend 4G coverage in more than 500 areas in 2021 to boost rural connectivity, Feb. 24, 2021, available at <https://newsroom.ee.co.uk/ee-to-extend-4g-coverage-in-more-than-500-areas-in-2021-to-boost-rural-connectivity/>
20. Electronic Communication Code Code of Practice, available at https://www.ofcom.org.uk/_data/assets/pdf_file/0025/108790/ECC-Code-of-Practice.pdf
21. EU special group for developing a common Union toolbox for connectivity , Common Union Toolbox for Connectivity(2021),. available at <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/connectivity-toolbox>
22. European Commission ,Commission Recommendation (EU) 2020/1307 of 18 September 2020 on a common Union toolbox for reducing the cost of deploying very high-capacity networks and ensuring timely and investment-friendly access to 5G radio spectrum, to foster connectivity in support of economic recovery from the COVID-19 crisis in the Union, OJ L 305 (2020)
23. European Commission Review of the Broadband Cost Reduction Directive

- (Directive 2014/61/EU)(2020). available at https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/12463-High-speed-broadband-in-the-EU-review-of-rules_en
24. European Commission Review of the Broadband Cost Reduction Directive (Directive 2014/61/EU)(2020), p.2. available at https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/12463-High-speed-broadband-in-the-EU-review-of-rules_en
25. European Commission, Broadband *strategy & policy*, available at <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/broadband-strategy-policy>
26. European Commission, Broadband strategy & policy, available at <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/broadband-strategy-policy>
27. European Commission, *COMMUNICATION FROM THE COMMISSION TO THE EUROPEAN PARLIAMENT, THE COUNCIL, THE EUROPEAN ECONOMIC AND SOCIAL COMMITTEE AND THE COMMITTEE OF THE REGIONS 5G for Europe: An Action Plan*, COM (2016) 588 final.p.4.
28. European Commission, Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee Committee of the Regions 2030 Digital Compass: the European way for the Digital Decade, COM (2021) 118 final.
29. European Commission, High-speed broadband in the EU – review of rules, available at https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/12463-High-speed-broadband-in-the-EU-review-of-rules_zh

30. European Commission, Public consultation on the review of the Broadband Cost Reduction Directive, available at <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/consultations/public-consultation-review-broadband-cost-reduction-directive>
31. European Commission, *Revision of the Broadband Guidelines*(2021), available at https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/13136-Broadband-networks-revision-of-State-aid-guidelines_en
32. European Commission, *State aid: Commission invites comments on State aid rules for the deployment of broadband networks*, available at https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_20_1576
33. European Commission, *State aid: Commission publishes results of evaluation of EU State aid rules for deployment of broadband networks*, available at https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_21_3545
34. European Commission, *Communication from the Commission — EU Guidelines for the application of State aid rules in relation to the rapid deployment of broadband networks*,(2013)
35. Genevra Forwood, Marc Israel & Kate Kelliher, *State aid and the Brexit Trade Agreement: What's new, what's not, and what's next*, WHITE & CASE, Feb. 4, 2021, available at <https://www.whitecase.com/publications/alert/state-aid-and-brex-it-trade-agreement-whats-new-whats-not-and-whats-next>
36. HM Treasury, *National Infrastructure Strategy*, Nov. 25, 2020, available at <https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/atta>

chment_data/file/938539/NIS_Report_Web_Accessible.pdf

37. House of Commons Library, Building telecommunications infrastructure, Aug. 12, 2021, available at <https://researchbriefings.files.parliament.uk/documents/CBP-9156/CBP-9156.pdf>
38. House of Commons, Gigabit-capable broadband in the UK, Mar. 4, 2021, available at <https://researchbriefings.files.parliament.uk/documents/CBP-8392/CBP-8392.pdf>
39. IMDA, *3.5 GHZ SPECTRUM RIGHT (2021) GRANTED BY THE INFO-COMMUNICATIONS MEDIA DEVELOPMENT AUTHORITY UNDER REGULATION 6 OF THE TELECOMMUNICATIONS (RADIOCOMMUNICATION) REGULATIONS TO SINGTEL MOBILE SINGAPORE PTE LTD ON 1 JANUARY 2021*(2021), p. 7.
40. IMDA, About Seniors Go Digital, available at <https://www.imda.gov.sg/en/seniorsgodigital>.
41. IMDA, Better Data Driven Business, <https://www.imda.gov.sg/programme-listing/Better-Data-Driven-Business>
42. IMDA, Chief Technology Officer-as-a-Service, available at <https://www.imda.gov.sg/programme-listing/smes-go-digital/CTOaaS>
43. IMDA, CHIEF TECHNOLOGY OFFICER-AS-A-SERVICE:Helping SMEs Identify and Access Resources They Need to Digitally Transform(2021), available at <https://www.imda.gov.sg/-/media/Imda/Files/Programme/SMEs-Go-Digital/CTOaaS-Factsheet.pdf?la=en>
44. IMDA, consultation paper issued by IMDA on Implementation of IP-based Interconnection in Singapore (2021), available at <https://www.imda.gov.sg/->

[/media/Imda/Files/Regulations-and-Licensing/Regulations/Consultations/2021/Implementation-of-IP-based-Interconnection-in-Singapore/IMDA-Public-Consultation-on-IP-Interconnection.pdf?la=en](#)

45. IMDA, *CONSULTATION PAPER ISSUED BY THE INFOCOMM MEDIA DEVELOPMENT AUTHORITY SECOND PUBLIC CONSULTATION ON THE DRAFT CODE OF PRACTICE FOR COMPETITION IN THE PROVISION OF TELECOMMUNICATION AND MEDIA SERVICES(2021)*, available at <https://www.imda.gov.sg/-/media/Imda/Files/Regulations-and-Licensing/Regulations/Consultations/2021/Code-of-Practice-for-Competition-in-the-Provision-of-Telecommunication-and-Media-Services/2nd-Consultation-Paper-for-Code.pdf>
46. IMDA, *CONSULTATION PAPER ISSUED BY THE INFO-COMMUNICATIONS MEDIA DEVELOPMENT AUTHORITY ON A CONVERGED COMPETITION CODE FOR THE MEDIA AND TELECOMMUNICATION MARKETS(2019)*, available at, <https://www.imda.gov.sg/-/media/imda/files/regulation-licensing-and-consultations/consultations/open-for-public-comments/consultation-on-proposed-converged-competition-code/imda-public-consultation-on-proposed-converged-competition-code.pdf>
47. IMDA, Digital Leaders Programme, <https://www.imda.gov.sg/programme-listing/Digital-Leaders-Programme>
48. IMDA, Hawkers Go Digital, available at <https://www.imda.gov.sg/programme-listing/smes-go-digital/Hawkers-Go-Digital>

49. IMDA, Home Access, available at <https://www.imda.gov.sg/programme-listing/home-access>.
50. IMDA, New SG Digital Office Established to Drive Digitalisation Movement, available at <https://www.imda.gov.sg/news-and-events/Media-Room/Media-Releases/2020/New-SG-Digital-Office-Established-to-Drive-Digitalisation-Movement>
51. IMDA, Open Innovation Platform ,<https://www.imda.gov.sg/programme-listing/open-innovation-platform>
52. IMDA, *POLICY FOR FIFTH-GENERATION (5G) MOBILE NETWORKS AND SERVICES IN SINGAPORE (2019)*.
53. IMDA, SG Digital Office, available at <https://www.imda.gov.sg/infocomm-media-landscape/SG-Digital-Office>
54. IMDA, Statistic on Telecom Service for 2021 Jan – Jun, available at <https://www.imda.gov.sg/infocomm-media-landscape/research-and-statistics/telecommunications/statistics-on-telecom-services/statistic-on-telecom-service-for-2021-jan>
55. IMDA,IMDA CONSULTATION PAPER ISSUED BY THE INFO-COMMUNICATIONS MEDIA DEVELOPMENT AUTHORITY ON A CONVERGED COMPETITION CODE FOR THE MEDIA AND TELECOMMUNICATION MARKETS, available at <https://www.imda.gov.sg/-/media/Imda/Files/Regulation-Licensing-and-Consultations/Consultations/Open-for-Public-Comments/Consultation-on-Proposed-Converged-Competition-Code/IMDA-Public-Consultation-on-Proposed-Converged-Competition->

Code.pdf

56. IT 総合戦略本部，〈デジタル社会の実現に向けた重点計画〉，2021，
<<http://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/kettei/pdf/20210618/siryou1.pdf>>。
57. KDDI，〈5G 商用基地局の設置開始〉，2019/9/30，
<<https://news.kddi.com/kddi/corporate/newsrelease/2019/09/30/4035.html>>。
58. Ministry of Communications and Information , Digital Readiness Blueprint ,
available at https://www.mci.gov.sg/-/media/mcicorp/doc/mci_blueprint-report_final.ashx.
59. Ministry of Communications and Information, Factsheet - Keeping our Digital
Spaces Safe, available at <https://www.mci.gov.sg/-/media/mcicorp/doc/budget-workplan/cos2021/factsheet---keeping-our-digital-spaces-safe---final.ashx>.
60. NHK，〈楽天モバイル エリア拡大に遅れ 半導体不足で基地局整備進まず〉，2021/7/27，
<<https://www3.nhk.or.jp/news/html/20210727/k10013162891000.html>>。
61. NTT DOCOMO，〈瞬速 5G の基地局数が累計 1 万局を突破〉，2021/6/30，
<https://www.nttdocomo.co.jp/info/news_release/2021/06/30_00.html>。
62. Ofcom, 2002 Coverage Obligations – Notice of compliance verification
methodology, update on 27, 2021, available at
https://www.ofcom.org.uk/_data/assets/pdf_file/0031/192919/notice-of-compliance-verification-methodology.pdf
63. Ofcom, Award of the 700 MHz and 3.6-3.8 GHz spectrum bands, Mar. 13, 2020,
available at

https://www.ofcom.org.uk/_data/assets/pdf_file/0020/192413/statement-award-700mhz-3.6-3.8ghz-spectrum.pdf

64. Ofcom, Communication Market Report 2020, Sep. 30, 2020, available at https://www.ofcom.org.uk/_data/assets/pdf_file/0026/203759/cmr-2020.pdf.
65. Ofcom, Communications Market Report 2020 – Interactive data, available at <https://www.ofcom.org.uk/research-and-data/multi-sector-research/cmr/cmr-2020/interactive>
66. Ofcom, Ofcom rules to boost full-fibre broadband, Feb. 23, 2018, available at <https://www.ofcom.org.uk/about-ofcom/latest/media/media-releases/2018/new-rules-boost-full-fibre>
67. Ofcom, Ofcom’s plan of work 2021/22- Making communications work for everyone, Mar. 26, 2021, available at https://www.ofcom.org.uk/_data/assets/pdf_file/0019/216640/statement-plan-of-work-202122.pdf
68. Ofcom, Wholesale local access market review, Mar. 28, 2018, available at <https://www.ofcom.org.uk/consultations-and-statements/category-1/wholesale-local-access-market-review>.
69. Ookla, Singapore's Mobile and Fixed Broadband Internet Speeds, available at <https://www.speedtest.net/global-index/singapore#fixed>
70. SG Digital Office, Hawkers Go Digital, <https://www.sdo.gov.sg/programmes/hawkers-go-digital/>
71. SHARE RURAL NETROK website, available at <https://srn.org.uk/faqs/>

72. Shared Rurla Network: £1bn deal to end poor rural mobile coverage agreed, Mar. 9, 2020, available at <https://www.gov.uk/government/news/shared-rural-network>
73. SI 2015/596, available at <https://www.legislation.gov.uk/uksi/2015/596/contents/made>
74. Subsidy Control Bill, available at <https://publications.parliament.uk/pa/bills/cbill/58-02/0135/210135.pdf>
75. Telecommunications Infrastructure (Leasehold Property) Act 2021.
76. Town and Country Planning Act 1990 available at <https://www.legislation.gov.uk/ukpga/1990/8/introduction>
77. TRADE AND COOPERATION AGREEMENT BETWEEN THE EUROPEAN UNION AND THE EUROPEAN ATOMIC ENERGY COMMUNITY, OF THE ONE PART, AND THE UNITED KINGDOM OF GREAT BRITAIN AND NORTHERN IRELAND, OF THE OTHER PART, available at https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/draft_eu-uk_trade_and_cooperation_agreement.pdf
78. Vodafone UK News Centre, O2, Three and Vodafone agree new deal to enhance rural coverage, Jan. 27, 2021, available at <https://newscentre.vodafone.co.uk/press-release/o2-three-and-vodafone-agree-new-deal-to-enhance-rural-coverage-srn/>
79. ソフトバンク、〈5G のサービスエリアの拡大と品質向上に向けた取り組みについて〉、2021/9/14、
<https://www.softbank.jp/corp/news/press/sbkk/2021/20210914_02/>。

80. 総務省，〈5G時代のサイバーセキュリティ〉，《令和2年情報通信白書》，2020，
<<https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/r02/html/nd134430.html>>。
81. 総務省，〈ICTインフラ地域展開マスタープラン〉，2019/6/25，
<https://www.soumu.go.jp/main_content/000629225.pdf>。
82. 総務省，〈ICTインフラ地域展開マスタープラン 2.0〉，2020/7/3，
<https://www.soumu.go.jp/main_content/000695309.pdf>。
83. 総務省，〈ICTインフラ地域展開マスタープラン 3.0〉，2020/12/25，
<https://www.soumu.go.jp/main_content/000725671.pdf>。
84. 総務省，〈インフラシェアリングによる5G基地局整備の推進〉，2020，
<https://www.soumu.go.jp/main_content/000725672.pdf>。
85. 総務省，〈ブロードバンド基盤の整備状況（2020年3月末現在）〉，2020，<https://www.soumu.go.jp/main_content/000746063.pdf>。
86. 総務省，〈ローカル5G導入に関するガイドライン〉，2019，
<https://www.soumu.go.jp/main_content/000659870.pdf>。
87. 総務省，〈令和2年度「地域課題解決型ローカル5G等の実現に向けた開発実証」における実証内容の決定〉，2020/10/16，
<https://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01ryutsu06_02000280.html>。
88. 総務省，〈令和2年度税制改正（租税特別措置）要望事項〉，2020，
<https://www.mof.go.jp/tax_policy/tax_reform/outline/fy2020/request/soumu/02_y_soumu_k_01.pdf>。

89. 総務省，〈令和 3 年度「高度無線環境整備推進事業」に係る公募及び補助要望調査〉，2021/1/15，<https://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01kiban02_02000383.html>。
90. 総務省，〈令和 3 年度「課題解決型ローカル 5G 等の実現に向けた開発実証」に係る実証提案の公募の結果〉，2021/8/31，<https://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01ryutsu06_02000304.html>。
91. 総務省，〈情報通信統計データベース（電波・無線：用途別無線局）〉，<<https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/field/denpa02.html>>。
92. 総務省，〈移動通信分野におけるインフラシェアリングに係る電気通信事業法及び電波法の適用関係に関するガイドライン〉，2018，<https://www.soumu.go.jp/main_content/000592610.pdf>。
93. 総務省，〈第 5 世代移動通信システムの導入のための特定基地局の開設に関する指針案について〉，2018，<https://www.soumu.go.jp/main_content/000582765.pdf>。
94. 総務省，〈第 5 世代移動通信システムの導入のための特定基地局の開設計画の認定に係る審査結果〉，2019/4/10，<https://www.soumu.go.jp/main_content/000613735.pdf>。
95. 総務省，〈携帯電話料金と接続料等の関係について〉，2021/1/19，<https://www.soumu.go.jp/main_content/000728998.pdf>。
96. 総務省，〈電気通信事業法の一部を改正する法律〉，《情報通信政策研究》，第 3 巻第 1 号，2019，<https://www.soumu.go.jp/main_content/000638441.pdf>。

97. 総務省，〈電波法の一部を改正する法律〉，《情報通信政策研究》，第3巻第1号，2019，<https://www.soumu.go.jp/main_content/000628851.pdf>。
98. 総務省，〈総務省におけるローカル5G等の推進〉，2021，<https://www.soumu.go.jp/main_content/000739007.pdf>。
99. 総務省，《令和3年版情報通信白書》，2021，<<https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/r03/pdf/01honpen.pdf>>。
100. 総務省，ブロードバンド基盤の在り方に関する研究会，2020，<https://www.soumu.go.jp/main_sosiki/kenkyu/broadband_infrastructure/index.html>。
101. 総務省，接続料の算定等に関する研究会（第41回），2021/2/8，<https://www.soumu.go.jp/main_sosiki/kenkyu/access-charge_calculation/02kiban03_04000654.html>。