

「韓國 4G-LTE 行動寬頻發展與政策之初探」

壹、研究背景與動機

近年來，因為數位科技的發展以及行動寬頻的建設，手機的功能不在只侷限於與人溝通的器具，而是多媒體使用的工具。而智慧型手機的發明跟興起，更是帶給我們生活上前所未有的便利，從與親友聯繫感情到多媒體的服務，人們使用手機查資訊、看影片、聽音樂、玩遊戲等娛樂打發時間，已成為趨勢。使用手機上網不只是現代人生活的一部分，更是生活中難以割捨的習慣。

當然，使智慧型手機扮演萬能角色的行動寬頻服務，也是近年來重點發展之一。隨著智慧型手機的普及智能終端和移動互聯網應用的發展，民眾對於手機上網的速度要求以及需求越來越高。快速、高品質的行動寬頻服務，是普遍使用者共同的需求。所以不論是業者、還是一般大眾，都希望有一種可以提供大頻寬、成本低、All-IP 網路的無線通訊系統能盡快問世，解決近年來日益嚴重的網路塞車問題。而各國的行動通訊的發展，不但是國家的重要資源，也是科技以及經濟發展的指標。

行動寬頻一路從 1G、2G、3G 走來，傳輸技術由類比到數位，由分時多工 (TDMA) 到分碼多工 (CDMA)，資料傳輸率越來越快。在 2010 年期間，以 WiMAX (Worldwide Interoperability for Microwave Access)，與技術相似度高的 LTE Advanced 技術（後定義為 4G-LTE）最廣為人知。早期許多台灣廠商都在兩邊押寶，期望在未來行行動產業中能獲取利益。當年台灣多數業者對 WiMAX 進行佈建、推動，從 CDMA 世代進展到 OFDMA 的營運模式過程當中，許多挑戰漸漸浮上檯面。經過一連串的研究及發展、以及市場背後的驅動，4G-LTE 為最後的勝利者。

4G-LTE 的使用以北歐國家瑞典、挪威及芬蘭為首，於 2009 年 12 月率先提供網路服務。根據「全球行動通訊系統協會」(Global System for Mobile Communications Association, GSMA) 在 2013 年 8 月末發布的全球 4G-LTE 網絡發展現狀來看，目前全球已經有 79 個國家部署了 206 張商用 4G-LTE 的網絡。另外，還有其他 10 個國家、地區的運營商宣佈建設 52 張 LTE 試驗網。全球 4G 用戶已經超過了 1 億人口¹。

4G-LTE 的發展已經成為行動通訊行業中不可擋的趨勢。從世界各國的獨立行動通訊業者來看，4G-LTE 在各國的發展十分蓬勃。比如，美國 Verizon，截止 2013 年 4 月，它的 4G-LTE 網絡商用 28 個月後用戶已達到 2930 萬；韓國電信(KT)

¹ GSMA (2013). 〈GSMA Intelligence Study Predicts One Billion LTE Connections By 2017〉. 載於：
<http://www.gsma.com/newsroom/gsma-intelligence-one-billion-lte-2017/>

4G-LTE 網絡商用 22 個月後達到 1000 萬用戶，澳洲電信 4G-LTE 網絡商用 19 個月後達到 210 萬用戶²。

在 2012 年 GSA (The Global mobile Suppliers Association) 預計全球將會有近三百家的營運商有意投入建置 4G-LTE 的商用服務；根據 GSA 在 2013 年 12 月 18 日發佈的統計數據，顯示目前已有 93 個國家、251 個營運商正式投入 4G-LTE 的網絡商用³。由此可見，4G-LTE 的發展，已成為目前世界行動寬頻的潮流。遺憾的是台灣在此熱潮的發展中，明顯晚了一大步。

許多學者、以及業界人士認為，台灣在 4G-LTE 發展上的延遲，因早期誤判情勢、將資金投資在建設另一種 4G 技術 WiMAX 上有關，失利後試圖想要趕上其他國家卻為時已晚。然而，在經過 2013 年下半年如火如荼的催生下，行動寬頻 4G-LTE 證照終於誕生，但卻預定要在 2015 年才能普及 4G-LTE 網路服務。

相較於鄰近台灣的南韓，於 2011 年推出 4G-LTE 寬頻網路，目前已成為全球 LTE 用戶滲透率最高的國家，不但領先了日本、美國等科技大國，更超越北歐等起源國家。台灣曾經身為亞洲通訊科技發展的先驅之一，但近年來與世界各國相較之下，尤其是在 4G 的發展及開放上，卻嚴重落後，實在令人省思。

本研究目的主要是試圖透過對於南韓 4G-LTE 之相關新聞以及資料分析，以文獻分析來進行研究，並透過回顧南韓在 LTE 之相關經驗、相關政策法規、以及與之營運模式進行分析，去瞭解並整理出南韓在 4G-LTE 的發展歷程，以及如何成為目前全世界 4G 發展最完整及快速的國家，並藉由南韓成功的經驗，來探討台灣在 4G 未來之發展。

根據研究者蒐集、歸納、統整的文獻資料，本研究欲探討的問題為 - 南韓的電信業者如何在近幾年中崛起，超越世界上其他國家，而南韓的相關電信政策，是如何幫助該國的電信業者發展出良好的行動寬頻技術以及相關策略，使南韓成為 4G-LTE 發展最快速及完善的國家。本研究期望透過回顧南韓 4G-LTE 的發展，以此當作台灣的借鏡，在發展 4G-LTE 時可以參考南韓成功之經驗。

本研究對象為南韓目前佔據電信市場主要的三大業者。目前，南韓三大電信業者分別為 SK 電訊 (SK Telecom)、韓國電信 KT (Korea Telecom) 和 LG U+ (LG Uplus)。SK 電訊成立於 1984 年，是南韓 SK 集團的子公司，於 2011 年 7 月開通 4G-LTE，並於當年底用戶數達到 63 萬。在 2012 年 4 月時，全國 4G-LTE 的覆蓋達到 84 個城市；在 2013 年時，SK 電訊 4G-LTE 的用戶達到近 1100 萬人，市佔率為 49.36%，是目前韓國第一大行動營運商。

² 黃龍中 (2013)。《LTE 在韓國快速發展，並積極部署隔代網絡技術》。載於：
<http://www.ifanr.com/308012>

³ GSA (2013)。〈GSA confirms over 250 LTE networks now launched〉From:
http://www.gsacom.com/news/gsa_394.php

韓國電信(KT)於2012年1月開通，並在該年11月達到300萬用戶數⁴。2013年9月底，KT的4G用戶數已達到682.4萬，較去年同期的284.4萬增加超過一倍⁵。KT在2013年時無線市佔率為31.72%，作為韓國第二大運營商，雖然KT較晚發展，但是增長速度也非常快。LG U+隸屬LG集團，跟SK電訊一樣於2011年7月開通4G-LTE。LG U+利用8個月時間就完成了全國的LTE網絡覆蓋⁶。並於2012年年底時用戶達400萬。2013年時LG U+的4G-LTE市佔率為18.92%。LG plus目前擁有589萬用戶。

本研究選定南韓三大主要電信業者為研究對象，主要不只是因為南韓現在是4G-LTE普及率最高、技術發展最快的地區，也是因為南韓在電信政策制訂與相關規範上，有值得台灣借鏡的地方。而在電信市場的發展過程中，南韓和台灣的行動電信產業有許多相同之處，相較於地理與文化環境差異較大的歐美國家，以在亞洲地區的南韓較為適當。

貳、文獻探討

4G為第四代無線通訊系統、也是第四代移動通信及其技術的簡稱；也可稱為寬帶接入和分佈網絡，包括寬帶無線固定接入、寬帶無線局域網、移動寬帶系統和交互式廣播網絡。4G系統數據速率可從2Mb/s提高到100Mb/s，上傳的速度也能達到50Mbps。4G可支持高速數據和高分辨率多媒體服務的需要，對全速移動用戶能夠提供150Mb/s的高質量影像等多媒體業務⁷。

4G的特點是具有很高的傳輸速率和傳輸質量、多樣性的業務功能、以及高智能的網絡演化⁸。實際上，3G和4G的系統在技術的定義上並沒有太明顯的差別，但4G的技術發展，將通訊服務中的語音和資料傳輸作為結合、並且更加放大頻寬的速率⁹。根據文獻顯示，早期有廠商將WiMAX以及LTE分別視為4G技術，但最後以LTE勝出。

LTE是長期演進技術(Long Term Evolution)的簡稱，是改進並增強3G的技術，採用OFDM和MIMO作為其無線網絡演進的唯一標準，也是目前在市場上備

⁴ KT (2013). 〈The history of kt symbolizes the history of information and communications in Korea〉 From: http://www.kt.com/eng/corp/history_2012.jsp

⁵ 新浪科技訊 (2013)。《韓國三大運營商角力 4G 峰值速率達 150Mbps》。載於：<http://digital.sina.com.hk/news/-7-1450676/1.html>

⁶ 鉅亨網新聞中心 (2013)。《電信大變革！韓國 4G 網路領先全球的秘密》。載於：http://fund.cnyes.com/Report_Content.aspx?kind=6&sn=2013113010363336053712

⁷ 唐其麟 (2013)。《全新時代拉開帷幕 4G 知識你知道多少?》。載於：http://taobao.zol.com.cn/view_257_4065469.html

⁸ Lu, W. (2003). 〈4G Mobile Research in Asia〉 From:

http://ant.comm.ccu.edu.tw/course/92_3G/1_Papers_C/4G%20mobile%20research%20in%20Asia.pdf

⁹ ETT 電子工程專輯 (2011)。《什麼是 LTE?》。載於：<http://www.eettaiwan.com/SEARCH/ART/LTE.HTM>

受矚目的行動無線寬頻技術。4G-LTE 技術是能用單一手機實現基於 IP 的語音通話和基於串流媒體的通訊，它可以讓業者透過較為經濟的方式，來提供更快速的無線寬頻服務給使用者。簡單來說，4G-LTE 就是比 3G 影音數據資料傳輸還要快的下一代行動生活。

在 2000 年，全世界只有 8 個組織在做 4G 的研發，而在兩年後，就有超過兩百個公司及研究機構著手研究 4G 的技術發展。到了 2003 年，4G 的相關研究機構已增加到超過 2500 個¹⁰。雖然到了 2005 年時，許多業者對 4G 系統技術發展的看法開始分歧，不過可以確定的是當年各界對於 4G 的未來發展，就是希望能夠解決 3G 系統不足，並且達到網路寬頻服務、多媒體和寬頻數據服務整合的願景¹¹。

經過多年的發展，終於在 2009 年 12 月時挪威奧斯陸和瑞典斯德哥爾摩的 TeliaSonera 電信開始提供 LTE 的網路服務¹²。一年後，國際電信聯盟 (International Telecommunication Union) 才把 LTE Advanced 正式定義為 4G¹³ 的簡稱。在 2011 年時，全世界 4G-LTE 用戶數最多的前三大電信業者，分別依次為美國的 Verizon Wireless、日本的 NTT DoCoMo、及南韓的 SK Telecom，但到了 2013 年，韓國已經發展成全世界 4G-LTE 使用普及率最高的國家。

一、南韓電訊發展歷程

在探討南韓 4G 發展前，必須先回顧南韓電信改革的歷程及其影響。南韓電信營運及監管單位分離為遞信部(Ministry of Post and Telegraph, MPT)為電信政策制訂機構、韓國通訊委員會 (Korea Communications Commission, 以下簡稱 KCC) 為電信監理機關，而韓國電氣通信公社(Korea Telecom Authority, KTA) 負責提供電信服務 (周韻采；劉幼琍等人，2004)。而南韓政府在 2007 年 8 月公佈的 KCC-2008-108 文件中，正式宣布 KCC 取代過去的韓國信息通信部 (Ministry of Information and Communication, MIC)。

南韓大規模的電信改革從 1990 年開始，引領之後一連串市場競爭，讓南韓從封閉獨占的電信環境，轉變成最開放的電信市場之一；南韓政府並於 1994 年大規模的改造，調整電信主管機關職權，將遞信部功能擴大，職司制訂短期以及長期資訊、通信相關法規、促進資訊場發展並開放競爭市場、以及健全執照核發制度。除此之外，南韓政府並強化 KCC 作為獨立機關的準司法調查權及裁決功能，成為維護電信市場競爭秩序的主要監理單位 (周韻采；劉幼琍等人，2004)。

¹⁰ 馮文生、翁中淹 (2005)。《4G 標準與世界各國發展現況》。載於：

<http://www.ntpo.org.tw/www2/chi/news/0509/02.pdf>

¹¹ 李永定 (2005)。《4G 揭開下一代行動服務新序曲》。載於：

http://media.iii.org.tw/itpd/itis/epaper/9407/9407_01.htm

¹² TeliaSonera (2013)。〈The first in the world with 4G services〉 From: <http://www.teliasonera.com/en/media/press-releases/2009/12/teliasonera-first-in-the-world-with-4g-services/>

¹³ Committed to connecting the world (2013)。〈International Telecommunication Union〉 From: <http://www.itu.int/zh/Pages/default.aspx>

相較於台灣的國家通訊傳播委員會（National Communications Commission, 以下簡稱 NCC），韓國的 KCC 可以有更大的自主權去採取嚴格的有效措施，利用罰緩的方式，維持市場競爭秩序，防止市場不公平競爭。舉例來說，KCC 曾在 2007 年嚴罰南韓四家電信業者因市場競爭激烈，利用提供違法手機補貼來吸引客戶。受罰電信分別為南韓電信，受罰七十五億韓幣、KTF 與金星電信分別遭罰五十八億韓幣與四十七億韓幣，KT 公司則被處罰款十六億韓幣，總計高達一百九十六億韓幣（兩千一百二十萬美元）。KCC 並聲明表示，業者競爭應以提供高品質服務和低服務收費為主，不因該以手機補貼方式向競爭對手搶客戶¹⁴。如此重罰和警告，對韓國電信在後續的發展中起了很大的作用。

南韓在 1995 年三度開放電信市場，其中包括核發 NSP 執照、允許其他公營事業利用自有網路提供電信服務。此改革也讓業界有更多自由空間；在 1997 年南韓主事者因體驗到電信產業國際化需與國際接軌，簽署 WTO 開放國內電信市場；在 1999 年韓國政府因考量電信市場競爭急迫，開放外資 49% 的投資上限，並鬆綁費率管制以利競爭。歷經多次改革開放，南韓在 1997 年亞洲金融風暴下化危機為轉機，推動資訊、通訊、科技等基礎建設以及人才培訓，促使讓電信產業的蓬勃發展、以及無限通信市場自由化等，進而造就南韓今日在電信發展上的成功（周韻采；劉幼琍等人，2004）。

二、韓國 4G-LTE 的發展

韓國於 2008 年 7 月 7 日宣布將花 60 十億韓圓發展 4G-LTE 技術，並以 (Electronics and Telecommunications Research Institute, ETRI) 為首，開始發展不同層次的技術系統；南韓於 2011 年開始廣泛推廣 4G-LTE 服務，電信業者並於同年 7 月就正式開始部署全國範圍的 4G-LTE 網絡，在三個月的時間內就推出 4G 的手機提供消費者使用¹⁵。在 2011 年底時，4G-LTE 行動上網服務已在韓國普及，而上網速度大約如同光纖網路水平。經過兩年的發展之後，南韓於 2013 年的暑假期間，4G-LTE 的普及率已經超過 50%，為全球 4G-LTE 網絡普及率最高的國家¹⁶。

許多學者及記者都表示，韓國的行動寬頻不僅發展快，而且網路速度也快。在 4G-LTE 的發展過程中，韓國雖然不是最早的開始的，在整體規模上也不是最大的，但是發展的速度卻是最快的¹⁷。在 2011 年 7 月到 2012 年底時，韓國的 4G-LTE 的發展用戶數已經超過 1600 萬，到 2013 年 4 月，用戶就突破了 2000 萬¹⁸。

¹⁴ 大紀元（2007）。《南韓電信業者手機補貼政策遭罰兩千多萬美元》。載於：

<http://www.epochtimes.com/b5/7/4/24/n1688624.htm>

¹⁵ 〈ETRI. 4G LTE ADVANCED〉. From: <http://4g-portal.com/category/lte>

¹⁶ Lomas, N. (2013). 〈4G-LTE Networks Set To Double In Number By 2017 - When 1BN Of 8BN Total Mobile Connections Will Be 4G〉. From: <http://techcrunch.com/2013/11/26/4g-lte-2017/>

¹⁷ 搜狐科技（2012）。《韓 4G 發展速度堪稱世界第一》。載於：<http://365jia.cn/news/2012-11-26/70B8813C4A54CB52.html>

¹⁸ 楊明（2013）。《韓國抓住 4G 機遇促發展》。載於 <http://gzjj.gog.com.cn/system/2013/12/06/012957486.shtml>

韓國政府在 2013 年 7 月底發佈一份數據，顯示該年 6 月底韓國 4G-LTE 網路使用者數已達 2300 萬，占其手機用戶總數的 40.8%。

根據統計，在 2013 年韓國佔全球 LTE 使用者的三成¹⁹。截至 2013 年 12 月，韓國的 4G-LTE 普及率已經達到了該國覆蓋人口的 62%、其次為日本 21%、澳大利亞 21% 居第三、美國 19% 居第四。目前韓國的 5100 萬人口中，有 3600 萬人用有智能手機用戶，其中 57% 的人已經開始使用 4G-LTE 網絡²⁰。

在技術方面，韓國在 2013 年 9 月將 LTE 升級為 LTE-A 並投入商用，下載速度最高可以達到 150Mbps。發展不到三年的時間，韓國 4G 普及率甚至超過了日本和美國²¹，韓國不但擁有 4G-LTE 全國網絡服務以及最高 LTE 用戶普及率，三星、LG 和 PanTech 等 LTE 終端普及率也佔據全球需求的 70% 以上²²。就目前最新數據、文獻以及市場分佈上來看，韓國可以說是目前 4G-LTE 的主導國。不少學者以及業界都在紛紛探討、以及研究韓國成功的原因。而研究者認為，韓國 4G-LTE 會快速的成長，原因可分政府的政策有利於三大電信業者的良性競爭，其政策中首推不對稱管制，使市場形成良性的互助循環。

（一）、南韓政府電信政策之不對稱管制

「不對稱管制」是政府管制部門對處於不同市場條件下的通信經營者予以區別對待，制定有利於新通信經營者的傾斜政策和法規²³。南韓自 1996 年開放市場引入競爭之後，對電信市場的管制力度更加強化，特別是 2000 年市場重組之後，南韓的「情報通信部」（Ministry of information and Communication, MIC）大部分管制措施都集中到移動通信領域分析韓國政府針對移動通信市場所採取的不對稱管制措施與這種管制措施的影響²⁴。

不對稱管制的好壞利弊，各界的看法不一，但它對南韓在電信的發展卻是功不可沒，也有學者認為，不對稱管制有助建立有序競爭體制。南韓情報通信部曾在 2001 年，透過不對稱管制發 3G 的執照給 LG 電信，其目的是希望保護當時的新進業者，促進市場競爭，以及利用節制 SKT 跟 KT 的佔有率，達到電信市場三足鼎立的局面（周韻采；劉幼琍等人，2004）。雖然當時業界並不認同主管機關的

¹⁹ 謝劍超（2013）。《韓國電信市場為何如此發達》。載於：<http://www.inside.com.tw/2013/08/23/korea-telecommunication>

²⁰ Middleton, J. (2013). 〈All aboard the LTE Seoul train〉 From: <http://www.telecoms.com/175992/all-aboard-the-lte-seoul-train/>

²¹ Natasha Lomas(2013). 〈4G-LTE Networks Set To Double In Number By 2017 — When 1BN Of 8BN Total Mobile Connections Will Be 4G〉 From: <http://techcrunch.com/2013/11/26/4g-lte-2017/>

²² Netmanias (2013). 〈LTE in Korea 2013〉 From: <http://www.netmanias.com/en/?m=view&id=techdocs&no=6060>

²³ 中國經濟網綜合（2008）。《電信“不對稱管制”政策出鞘 能否平衡三大運營商？》。載於：http://big5.ce.cn/gate/big5/finance.ce.cn/macro/gdxw/200808/28/t20080828_13552518.shtml

²⁴ 不對稱管（無日期）。載於：<http://baike.soso.com/v50472.htm>

做法，認為這是不公平的競爭方式去私利該 LG 電信。但研究者認為，該單位當時的決策，確實造就了今日三大業者的良性競爭。

舉例來說，KCC 通過實施不對稱管制，壓制壟斷、推動市場競爭格局形成、偏袒不主導營運商，實施差異化對待，規範有損公平競爭行為，確保市場公平競爭。韓國公正交易委員會曾在 2000 年時要求 SKT 在 2001 年 6 月底之前把市佔率所佔總額的比例降到 50% 以下，否則每天罰款 10 億韓幣；除此之外，KCC 也曾在 2012 年 12 月重罰 SKT、KT 和 LG U+ 在激烈的市場競爭中為搶奪使用者提供違禁補貼，總計高達 119 億韓元²⁵。

KCC 的嚴懲不但抑止了電信業的惡性競爭，也有助於業者在技術跟服務上的業務推廣。KCC 認為²⁶，電信業者試圖以補貼的方式，從對手公司搶走使用者的做法有損公平競爭，因而藉由重罰來遏制電信業者兼得惡性競爭；除此之外，KCC 也督促業者，因將財力和注意力放在提供高質量的服務上，並集中更多資源在技術研發與創新上。

（二）良性競爭和公平環境

南韓電信市場的成功，背後有許多因素，而研究者認為這些因素可以歸功於市場中的良性發展系統。南韓在行動市場開放之初就開始實行不對稱管制措施，因此為行動市場帶來井然有序的競爭環境。有學者認為，南韓行動市場已經形成「競爭加劇—市場擴大—投資擴大—競爭加劇」的良性循環²⁷，為韓國行動電信市場的發展提供成長的動力，而形成良性循環機制不但可以確保業者有足夠的財力和精力在創新業務與普及網路上，也可以禁止業者在惡性爭奪中互相耗損。

KCC 除了實施不對稱管制政策，還有針對電信消費者的相關保護政策。值得欽佩的是，消費者的保護，並不是構建於政策上，而是歸根於公平自由競爭環境當中。因為如果沒有公平競爭的環境，即時有再多消費者保護政策，消費者也不會有實質的受益。由此可知，公平的競爭環境，對於電信業者和消費者都是非常重要的。

（三）技術的創新：LTE-A

除了競爭環境公平的優勢，南韓在通信網路發展上的探索和推廣，一直都是非常的積極進取。而通訊業者因該不僅僅是網路營運的提供商，更應該是普及前端訊息科技的引領者²⁸。SK 電信於 2013 年 6 月末於首爾及其他部分城市推出了世界上

²⁵ 謝劍超（2013）。《韓國電信市場為何如此發達》。賽立信通訊研究部。載於：

<http://www.inside.com.tw/2013/08/23/korea-telecommunication>

²⁶ 同註 25

²⁷ 同註 25

²⁸ Ayvazian, B. (2013) 〈LTE Deployment Strategies in South Korea〉 From:

第一個LTE-A (LTE-Advanced) 的網路服務, SK在開用LTE-A兩星期後, 使用者人數已超15萬²⁹; LG U+ 和KT也陸續在2013年7月和9月推出LTE-的網路服務³⁰。

LTE-A 是 LTE 的演進, 它的最高速率可達 150 Mbps, 是 LTE 的 2 倍, 標準 3G 的 10 倍; 它的理論下行峰值可以達到 150 Mbps, 理論上行峰值可以達到 75 Mbps; LTE 和 LTE-A 總用戶數於 2013 年 9 月突破了 2500 萬³¹。LTE-A 主要技術特包括載波聚合、協作多點發送和接收、接力傳輸、多天線增強等³²。

促使南韓發展 LTE-A 的主因, 主因是為了因應大量年輕的用戶需求。根據統計, 首爾個體用戶平均每月至少要消耗 2 至 3GB 的手機上網流量³³。這反應了韓國手機用戶對數據流量的需求, 而一般來說, 年輕用戶對手機上網的流量和速度都有很高的標準跟需求, 所以對於韓國業者來說, 如果只是停留在 4G-LTE 技術, 是很難保持競爭優勢。而韓國三星於 2013 年 5 月宣佈成功研發出 5G 技術³⁴, 不但顯示出南韓在網絡技術研發上的不遺餘力。

(四) 產業的合作、雙贏局面

南韓在電信科技發展上的優勢, 除了技術創新突出外, 還有一項是產業鏈控制優勢。舉例來說, KT, SKT、LG U+均為韓國財團的子公司, 這是韓國營運商與別不同的地方, 而韓國財閥經營項目普遍涵蓋多個產業或者同一產業上下游。韓國營運商通過集團力量, 掌控產業鏈的上下游, 與手機廠商保持戰略合作, 並與合作夥伴提供技術支持、培訓、資金援助、獎勵等, 保證網路、終端、應用的協力配合³⁵。

得益於 KT, SKT、LG U+之間的競爭, 南韓現在除了有良好的 LTE 網絡覆蓋率外, KT, SKT、LG U+在投入 4G 之後, 用戶平均收入 (Average Revenue Per User) 都有所提升。以 2013 年三季度為例, SKT 的 ARPU 約為 38.50 美元, 同比提高 6.2%; KT 為 31.12 美元同比提高 3.1%; LGU+的提升幅度最大, 同比提升了

http://whitepapers.lightreading.com/pdf_whitepapers/approved/1361377925_HR_Samsung_LTE_Strategies_WP_2-19-13.pdf

²⁹ Yonhap (2013). 〈LTE subscribers near 23 mln in S. Korea〉 From:

<http://english.yonhapnews.co.kr/techscience/2013/07/25/76/0601000000AEN20130725005200320F.HTML>

³⁰ 于雷 (2013) 《LTE快速蔓延 全球4G網路發展現狀分析》。載於: http://3.zol.com.cn/402/4029986_all.html

³¹ 楊明 (2013) 經濟日報。《韓國抓住 4G 機遇促發展》。載於:

http://paper.ce.cn/jjrb/html/2013-12/06/content_180838.htm

³² SK (2013). 〈SK Telecom Demonstrates 225 Mbps LTE-Advanced〉 From:

<http://www.sktelecom.com/en/press/detail.do?idx=1053>

³³ 陳敏. 2013-12-02 《韓國 4G 經驗啟示: 網速變化暗藏大機遇》。載於:

<http://tech.163.com/13/1202/23/9F4KBMD000915BE.html>

³⁴ SAMSUNG (2013). 〈Samsung Announces World's First 5G mmWave Mobile Technology〉 From:

<http://global.samsungtomorrow.com/?p=24093>

³⁵ 同註 25

8.1%，為 35.11 美元³⁶。LG U+ 在 2010 年時曾面臨用戶量萎縮、ARPU 下降的雙重困境，但在 2013 年時因 4G-LTE 的技術讓 LG U+ 的 ARPU 增加了 30%。

（五）費率的計算

南韓電信業者為了爭取更多行動寬頻使用者，均推出不同的優惠資費方案，使韓國民眾願意申辦的智慧型、使用網路的機率大幅提升。目前南韓業者大多是採用綁約式銷售，每月套餐中包含手機語音和數據流量、VOIP、固網寬帶、IPTV 以及一些增值服務，總的費用大約在 20000 韓元至 35000 韓元之間。其中，SK 主打的服務對象是針對南韓當地用戶；LG U+ 的用戶群相對較廣，如國外留學生、新移民等都能入網辦理套餐，且費用也相對較優惠；而 KT 則有超過 80% 的 LTE 用戶選擇了 LTE-520 套餐，平均每月 80 分鐘的網內通話，轉換成金額每月約 9000 韓元，相當於每年節省手機話費 10 萬韓元³⁷。

不論三大業者提供多少五花八門的優惠，他們唯一的共同點是沒有使用網路吃到飽的服務，而這樣的做法也減少流量占用的問題。有學者認為，網路吃到飽服務是給顧客最大的祝福，但卻是給業者最大的的詛咒，而南韓三大業者雖然提供了快速又便捷的 LTE 服務，卻也沒有增加自身營運上的困擾³⁸。

三、台灣電訊發展歷程

早在10年前，行政院科技顧問組、國科會、電信國家型科技計畫、經濟部等單位就已達成共識，認為台灣的 4G 規劃及研發應盡早進行，以提高台灣產值與競爭力。2004 年 11 月 5 日 TW4G (Taiwan 4G) 在電信國家型科技計畫 (National Science and Technology Program for Telecommunications, NTP) 的主導下進行先期研究，於 2005 年 3 月完成 TW4G 白皮書，訂定 TW4G 計畫的研究範圍、發展目標及策略、系統要求規格、及整體時程之規劃，並於 2005 年 8 月 19 日成立 TW4G Program Management Office (PMO)，正式展開台灣的 4G 研究³⁹。

這些規劃原能為希望為台灣 4G 研發奠立的基礎，進而在世界電信發展技術上，佔有一席之地，然而因為形勢的誤判，以及諸多因素，WiMAX 的技術發展不如預期，讓早先的計畫付諸流水。而近年來因智慧型手機的普及，加上使用者對於行動寬頻的依賴性增高，3G 使用人口大爆增，基礎建設來不及應付，網路塞車問

³⁶ 鉅亨網新聞中心 (2013) 《電信大變革！韓國 4G 網路領先全球的秘密》。載於：

http://news.cnyes.com/Content/20131130/khbj0cbbfbo0_2.shtml

³⁷ 尤啟飛 (2012) 《韓國的 LTE 用戶數超千萬增值服務黏住用戶》。載於：<http://www.it-times.com.cn/tongxin/15667.jhtml>

³⁸ Place, J., Keeping, S., Akayama, S., & Schlautmann, A. 〈The Business Benefits of 4G LTE〉 From: http://www.adlittle.com/downloads/tx_adlreports/ADL_UK_Business_Benefits_01.pdf

³⁹ 馮文生、翁中淹 (2005) 《4G 標準與世界各國發展現況》。載於：<http://www.ntpo.org.tw/www2/chi/news/0509/02.pdf>

題日益嚴重，而政府及業者無不聽到民眾想提升行動寬頻速度的聲音，開始積極投入4G的發照及建設。

交通部於 2011 年 12 月 5 日發佈「立法院第 7 屆第 8 會期交通委員會第 17 次全體委員會議紀錄 - 4G 頻譜整體資源規劃及產業政策專案報告」中，提出整合各界意見辦理 4G 頻譜釋出規劃作業，並期望 4G 釋照期程預定於 2015 年 7 月前完成⁴⁰。在經過多方的壓力下，立法院於「中華民國 101 年度中央政府總預算案」三讀時提案時，要求 4G 釋照期程提前於 2014 年 7 月前完成規劃。而在 NCC 第四屆委員就任之後，行政院隨即於 2012 年 8 月召開密集會議研商，擬具釋照規劃方案，並於同年 9 月依電信法公告「第一類電信事業開放之業務項目、範圍時程及家數一覽表」，確定於 2013 年 12 月開放行動寬頻業務的最新釋照時程。

NCC 於 2013 年 5 月 8 日發布「行動寬頻業務管理規則」，公告受理申請經營，並於 2013 年 9 月 3 日開放 7 家業者競標 4G 頻譜競標作業。當時共有 7 家合格競標業者參與競標，包括中華電信、遠傳、台灣大哥大、亞太電信、國基 (鴻海)、台灣之星 (頂新)、新建 (新光)。在歷經長達 40 天的競價作業後，NCC 於 2013 年 10 月 30 日召開委員會，確認行動寬頻業務競價結果，並公告得標者與得標金，預計 2014 年釋照，最快 2015 年正式上路。根據統計，這次總得標總計得標金額高達 1,186.5 億元，是 NCC 制定底價 359 億元的 3 倍多⁴¹。

行政院政務委員張善政於 2013 年 11 月 14 日於行政院院會上表示，此次的 4G 結標金額比預期預算多出 800 多億，依《電信法》的規定，應當全數收入國庫，但政府為扶植 4G 市場，會以編列預算的方式，讓預算有效運用。張善政強調，會妥善使用這筆資金在輔導作業上，而政府計畫以 150 億的預算內資金與 150 億的額外資金投入電信市場，估計 3 年內將投入 300 億，有 200 億是用在 4G 產業的建置上⁴²。台灣雖然在 4G 技術發展上起步較晚，但近日政府推動釋照、與業者積極規劃相關技術發展與普及，也讓許多民眾引頸期盼 4G 服務的到來。

台灣 4G 釋照發展整理

2011 年 12 月 5 日	交通部提出 4G 頻譜整體資源規劃及產業政策專案報告
2012 年 1 月 18 日	立法院於「中華民國 101 年度中央政府總預算案」三讀時提案，要求 4G 釋照期程提前於 2014 年 7 月前完成規劃。
2012 年 8 月	行政院召開密集會議研商，擬具 4G 釋照規劃方案
2012 年 9 月	依電信法公告「第一類電信事業開放之業務項目、範圍時程及家

⁴⁰ 〈立法院第 7 屆第 8 會期交通委員會第 17 次全體委員會議紀錄〉，《立法院公報》第 100 卷第 89 期。載於：<http://lis.ly.gov.tw/lcggi/lypdfxt?10008901:0135:0173>

⁴¹ 洪聖壹(2013)。《4G 行動寬頻會不會太貴 NCC：由各業者決定，會審核！》。載於：<http://www.ettoday.net/news/20131030/288564.htm>

⁴² 方家敏 (2013)。《政府 3 年 300 億 重金扶植 4G》。載於：<http://tw.news.yahoo.com/%E6%94%BF%E5%BA%9C3%E5%B9%B4300%E5%84%84%E9%87%8D%E9%87%91%E6%89%B6%E6%A4%8D4g-090342005.html>

	數一覽表」
2013年5月08日	發布「行動寬頻業務管理規則」，公告受理申請經營
2013年7月01日	NCC宣布行動寬頻4G執照申請截止，共有7家電信公司提出。
2013年8月	國家通訊傳播委員會開始審查申請業者資格
2013年9月03日	開始電腦執照競標作業，開放7家業者競標4G頻譜競標業。
2013年9月10日	新光合纖退出競標
2013年10月3日	經393回合競標，總標金額達到1186.5億台幣，包括： 中華電信(390.75億元)、台灣大哥大(290.10億元)、台灣之星移動 電信（頂新集團）(36.55億元)、亞太電信(63.15億元)， 國基電子（鴻海集團）(91.8億元)、遠傳電信(313.15億元)，共計 1186.5億元得標。
預定2014年1月	1月發出執照
預定2014年中	中華電信商轉
預定2015年	其餘業者商轉

參、研究結論與建議

南韓行動寬頻在技術上跟普及服務上的成功發展，並非一朝一夕，但卻能在有限的時間內創造無限的可能，非常值得敬佩。研究者認為，南韓4G的成功的原因不只是上述的幾種，但礙於時間因素及資料蒐集完整度等的研究限制，初步統結出以上五種。根據可得的文獻資料分析，韓國電信市場發達，首先歸功於政府強而有力的監管，才能密免惡性競爭，且而經過KCC的重罰，南韓的電信市佔率方能從壟斷到達普及平衡，建立有序的競爭格局。而南韓政府在電信政策上採用不對稱管制，雖然該政策的核心精神跟審判標準見仁見智，但不可否認的該政策有助於南韓電信維持公平競爭的環境。而不對稱管制也有助於維持市佔率的平衡，避免出現市場過度失衡的局面，建立穩定的經營基礎。

而在此環境下，南韓的主導電信業者為了爭取更多的使用戶，必須以客戶至上為首要目標，提供最好的服務才能保有競爭力。普遍來說，使用者第一關心的是網絡的速度，這促使南韓電信業者致力開發新一代網絡技術。而這樣的發展也同時促使韓國相關產業蓬勃發展的機遇。南韓電信業者除了致力於技術上的開發，擔負起普及以及引領相關技術發展，讓南韓成為LTE-A的先驅國，且透過產業的合作，互利的費率計算以及其他等因素，進而成為一個良好的循環，造就韓國電信市場上的成功，讓南韓可以在此技術上可以領先全球。

研究者認為，台灣目前4G行動寬頻的建設才剛剛起步，除了可以借鏡南韓成功的經驗外，也要評估自身環境因素。在技術方面，業者必須提供穩定的行動寬頻服務，才能吸引廣大使用者的興趣，但是在普及率的部分，台灣因城鄉差距大，不及南韓首爾人口的集中，所以台灣業者也因該多與政府商議，在基礎建設上共同

合作，善用得標資金做好紮實的鋪設建置，普及 4G 網路基地台，除了減少城鄉間差距外，最重要的是達到提供穩定的網路服務，滿足用戶需求。

除此之外，業者也需要設定良好的配套措施，如基本費用制訂等。雖然 4G 的網速非常快，不但可以解決台灣現下的問題，也可以吸引更多使用者，但同時也耗費非常多的流量，因新的技術不提供的更快速的上網服務，在流量上也會增多，而用戶耗費的流量多，需要交的流量費也就更多，再加上台灣業者先前花了大筆資金在競標執照上，所以對於未來 4G 費率計算問題，仍是一個棘手的問題，而業者如何制定手機優惠專案，將是用戶能不能接受 4G 的一個重要因素。研究者認為台灣業者可以效仿韓國，在專案上不要提供吃到飽的服務，以減少流量耗費問題。

在未來4G的發展上，研究者建議目前台灣需要加強的地方，首先是技術上的創新、再來是產業間的合作、以及公平的競爭環境。這些不但是市場發展不可或缺的要害，三者間也有的互利互助的影響。技術上的創新需要產業間的合作，而公平環境的環境有助於產業間的合作，且技術創新不但可以給電信業者帶來更多的營利，也可為業者帶來更多機遇，這些機遇也可以同時讓電信業者間創造出許多合作的機會，達到的良性互助關係。

最後，研究者認為不論是台灣政府、業者、或是民眾，都因該以發展國家共同利益為首要目標，屏除黨政間的嫌隙，共同支持行動寬頻產業發展。同時，政府不因該放由多家業者及企業惡性競爭，因該其中火力跟財力，在已有能力支配的業者上，加速追上 4G 的發展，同時更積極鼓勵學界研發高速行動上網的技術，不要墨守成規、拘泥于形式，因盡快提升競爭行動寬頻的實力，並加緊追腳步追上國際的趨勢。

伍、參考資料

中文部分

馮文生、翁中淹（2005）。〈4G 標準與世界各國發展現況〉，《電信國家型科技計畫》，73 期。載於：<http://www.ntpo.org.tw/www2/chi/news/0509/02.pdf>

黃盈慈（2013）。〈4G 時代 G 續盛行 借鏡他國再加油〉。載於：
<http://www.ectimes.org.tw/Shownews.aspx?id=130708021606>

劉幼琍、周韻采、孫立群、高凱聲、陳怡君、郭明琪、蔡志宏、劉美琪、謝穎青、蕭景騰（2004）。《電訊傳播》，2: 65-75。臺北：雙葉書廊。

〈電信商能靠4G-LTE的建設增加用戶：看南韓引入LTE 的變化，想想台灣應該怎麼做〉（2013）。載於：<http://techorange.com/2013/11/28/see-isps-change-when-it-comes-to-lte/>

〈國家通訊傳播委員會：行動寬頻業務管理規則〉（2013）。載於：國家通訊傳播委員會網站：http://www.ncc.gov.tw/chinese/news.aspx?site_content_sn=2972&is_history=0

英文部分

Ericsson (2012). 〈全球LTE發展現況產業追蹤〉。載於：

http://www.ericsson.com/res/site_TW/docs/article_2012_vol02_01.pdf

Zelezny, J (2004). Communication Law in America. Boston: Allyn and Bacon.

補充：

世界各國 4G 商轉日期

國家	最早開始商轉日期	電信業者
1. 瑞典	2009 年 12 月	Teliasonera
2. 挪威	2009 年 12 月	TeliaSonera/Netcom
3. 芬蘭	2009 年 12 月	Teliasonera
4. 烏茲別克斯坦	2010 年 7 月	MTS
5. 德國	2010 年 9 月	O2/Telefonica
6. 波蘭	2010 年 9 月	CenterNet/Mobyland
7. 奧地利	2010 年 10 月	A1
8. 香港	2010 年 11 月	CSL
9. 美國	2010 年 12 月	Verizon Wireless / MetroPCS
10. 日本	2010 年 12 月	NTT DOCOMO
11. 丹麥	2010 年 12 月	Teliasonera
12. 愛沙尼亞	2010 年 12 月	EMT
13. 立陶宛	2011 年 5 月	Teliasonera/Omnitel
14. 比利時	2011 年 6 月	Proximus
15. 拉脫維亞	2011 年 7 月	Teliasonera/LMT
16. 加拿大	2011 年 7 月	Rogers Wireless
17. 韓國	2011 年 7 月	LG U+ / SK Telecom
18. 澳洲	2011 年 8 月	Telstra Telstra
19. 沙烏地阿拉伯	2011 年 9 月	MobilyMobily
20. 波多黎各	2011 年 11 月	AT&T Mobility
21. 新加坡	2011 年 12 月	新加坡電信/SingTel
22. 吉爾吉斯斯坦	2011 年 12 月	Saima-Telecom
23. 亞美尼亞	2011 年 12 月	K-Telecom/VivaCell-MTS
24. 匈牙利	2012 年 1 月	T-Mobile
25. 保加利亞	2012 年 1 月	M-Tel
26. 克羅地亞	2012 年 3 月	Vipnet
27. 葡萄牙	2012 年 3 月	TMN/ Optimus
28. 印度	2012 年 4 月	Airtel
29. 安哥拉	2012 年 4 月	Movicel
30. 納米比亞	2012 年 4 月	MTC Namibia
31. 阿塞拜疆	2012 年 5 月	AzercellAzercell
32. 俄羅斯	2012 年 5 月	Megafon
33. 荷蘭	2012 年 5 月	Vodafone-NLVodafone-NL / T-Mobile / Ziggo
34. 捷克共和國	2012 年 6 月	O2/Telefónica

35. 毛里求斯	2012 年 6 月	Orange Mauritius
36. 哥倫比亞	2012 年 6 月	UNE-EPM Telecommunications
37. 斯洛文尼亞	2012 年 7 月	Si.mobil
38. 阿曼	2012 年 7 月	Omantel
39. 菲律賓	2012 年 8 月	Smart Communications
40. 南非	2012 年 10 月	Vodacom
41. 意大利	2012 年 10 月	Vodafone
42. 聯合王國	2012 年 10 月	EE
43. 墨西哥	2012 年 11 月	Telcel
44. 法國	2012 年 11 月	FT/Orange
45. 科威特	2012 年 11 月	Zain
46. 馬來西亞	2013 年 1 月	明訊/Maxis
47. 泰國	2013 年 5 月	True Corporation
48. 中國	2013 年 12 月	中國移動 / 中國電信 / 中國聯通

(於 2013/12/15 統整)