

出國報告（出國類別：開會）

參加國際電信協會（ITS）
2019 亞太區域研討會

服務機關：國家通訊傳播委員會

姓名職稱：廖技正家興、徐技正瑞隆、葉科員宸熙

派赴國家：泰國

出國期間：108 年 10 月 26 日至 108 年 10 月 30 日

報告日期：109 年 1 月 20 日

摘要

國際電信協會（International Telecommunications Society, ITS）在全球擁有超過 400 個會員，本會亦為長年會員之一，本次係舉辦於泰國曼谷的亞洲區域性研討會，主題為「數位轉型：建立永續社會」（Digital Transformation: Building a Sustainable Society），包含兩場全體會議及多場分項會議。

為獲取通訊傳播最新研究資訊，本會特派員參加此次研討會。本次研討會共計有 120 多位的參與者，成員來自 20 多個國家。總計有 72 個篇發表文章、1 場專題演講以及 1 場專題討論（Panel discussion），就 ICT 技術、5G 行動通訊及傳播領域等應用進行探討與交流。

本場 ITS 研討會所設定之議題面向非常廣，如行動通訊、AI、媒介使用、5G、OTT 平臺、ICT、5G 頻譜政策等，在在是目前國際間最熱門的探討主題，本會透過參與此學術性國際組織舉辦之交流會議，可從各國學者及研究人員之文獻探討、經濟模型、數據統計、技術發展及產業分析獲得啟發，並拓展不同角度之政策思維。

目次

壹、目的	1
貳、過程	2
一、議程總表	2
二、會議重點摘要	3
參、心得及建議	18
肆、活動照片	20

壹、目的

國際電信協會（ITS）是電信通訊、網路運算、傳播技術及內容產業等領域的專業交流場域與獨立非營利組織，目的在於提供通傳領域圈內人士一個溝通交流的平臺，使商業模式、監理政策及相關研究成果得以被充分探討，並使時事議題及通傳知識充分傳遞。

本會為國際電信協會（ITS）的法人會員之一，為蒐集各國學者、研究機構在行動通訊、AI、媒介使用、5G、OTT 平臺、ICT、5G 頻譜政策、大數據等議題的研究成果，並與他國通訊傳播監理機關官員及學術機構之研究人員交流互動，特派數名同仁出席該協會於泰國曼谷召開之 2019 亞太區域研討會。

本會將持續透過參與以通訊傳播為主題之國際型會議，除可提供會內精進通傳監理政策之最新重點參考、提升本會於國際場合之能見度與話語權，亦可適時增進會內人員之國際觀。

貳、過程

一、議程總表

Time	Session Number	October 27 (Sun)	October 28 (Mon)			
			Room 1 Sukhumvit I&II	Room 2 Lumpini I&II	Room 3 Sukhumvit III	Room 4 Ploenchit III&IV
9:00-10:30	Session 1		Opening Ceremony			
10:30-11:00	Coffee break					
11:00-12:30	Session 2		2-1-28 Mobile Network	2-2-28 Impact of AI	2-3-28 Business	2-4-28 Media Usage
12:30-13:30	Lunch					
13:30-15:00	Session 3		3-1-28 New Media	3-2-28 Media and Society 1	3-3-28 5G	3-4-28 OTT and Platform
15:00-15:30	Coffee break					
15:30-17:00	Session 4		4-1-28 ICT in Asia	4-2-28 Smartphone	4-3-28 ICT Industry and Firm	4-4-28
17:00-17:20						
18:30-			Welcome Reception	(18:00) Conference Dinner		
Time	Session Number	October 29 (Tue)				
		Room 1 Sukhumvit I&II	Room 2 Lumpini I&II	Room 3 Sukhumvit III	Room 4 Ploenchit III&IV	
9:00-10:30	Session 1	Plenary Panel				
10:30-11:00	Coffee break					
11:00-12:30	Session 2	2-1-29 Panel Session	2-2-29 Data Platform	2-3-29* Business and Finance	2-4-29* Media and Society 2	
12:30-13:30	Lunch					
13:30-15:00	Session 3	3-1-29* User Acceptance	3-2-29* Streaming Media and Entertainment	3-3-29* Infrastructure	3-4-29* Online Platform	
15:00-15:30	Coffee break					
15:30-17:00	Session 4	4-1-29 Telecom Market	4-2-29 Social Media	4-3-29 Digital Innovation	4-4-29	
17:00-17:20		Closing Ceremony				
18:30-						

二、會議重點摘要

(一) 全體會議

1. 開幕致詞

本次會議由早稻田大學 (Waseda University) Hitoshi Mitomo 教授開幕致詞，Hitoshi Mitomo 教授感謝來自全球各地的學者專家參與此次 ITS 大會，本次大會主題為數位轉型的社會，因應近期發展趨勢，學者專家們共同探討包括 ICT 的發展等各項重要議題。Hitoshi Mitomo 教授感謝來自泰國主管機關 (National Broadcasting and Telecommunications Commission, NBTC) 支持此次會議，以及 Martin Cave 教授擔任主講人。本次研討會共計有 120 多位的參與者，成員來自 20 多個國家。總計有 72 個篇發表文章，以及 2 場專題討論 (Panel discussion)。

NBTC 副秘書長 Korkij Danchaivichit 於貴賓致詞時歡迎各位學者專家蒞臨本次 ITS 大會，本次會議討論了很多議題，除了廣電相關議題，泰國也正在籌備頻譜拍賣，NBTC 希望能建構完善的資訊社會，不僅是為了我們，更是為了下一代。資通訊將是打開世界的鑰匙，網際網路、包括偏遠地區的寬頻網路等，以及相關創新應用等，都是本次 ITS 會議會討論的議題，藉此讓各位專家學者更了解泰國創新的發展，以及泰國的社會風土民情。

ITS 大會主席 Stephen Schmidt 則提到，本次會議邀集來自日本、韓國等各地學者，一同討論許多有趣且困難的議題，例如如何建構一個穩定的社會，5G、AI、平台經濟以及內容相關議題。ITS 在亞洲已經舉行了 20 多次研討會，亞洲會員貢獻卓著，NBTC 也在本次大會中舉辦了 2 個專題討論，呈現全球跟區域的對話。NBTC 討論了泰國的資通訊產業，對於建構數位泰國的努力等。

NBTC 委員則提到，本次大會討論主題為數位轉型，希望建構一個穩定的資通訊社會，泰國有很多的數位電視、媒體已正討論今日的數位轉型趨勢。另外還有行動支付等，也都改變了社會，希望藉由本次大會，討論數位的過程，以了解消費者、閱聽受眾的需求。



早稻田大學 Hitoshi Mitomo 教授開幕致詞

2. 主題討論

本次大會第二天之主題討論，題目為” 5G、IoT 與 AI 建構穩建社會”。本場次由香港城市大學劉幼珮教授開場，並由早稻田大學 Hitoshi Mitomo 教授主持。

Hitoshi Mitomo 教授主持時提到，為了達到科技建構完善社會的目標，需要仰賴各種商業情境，因此是非常重要的主題。

與談人 Stephen Schmidt，來自 TELUS Communications，首先以“Realizing the Promise of 5G – Perspectives from Canada, Lessons for Sustainable Societies”為題進行分享。Stephen Schmidt 提到加拿大，雖然不是 5G 的領先者，但為什麼談加拿大呢？很多國家不只需要 5G，還需要水、學校等。有半個世界目前還只有 3G，也許有一天會升到 4G。而加拿大是全球第 2 大國家，有很多雪橇犬、爬山，因此對網路布建的難度很高，加拿大超大，人口卻超分散。不過，加拿大有 99% LTE 網路覆蓋，還有三大業者加區域業者，無論在都會區或郊區，網路表現都在世界名列前茅。加拿大業者的無線資本支出很高，幾乎是歐盟業者的兩倍，但零售價卻相對便宜。加拿大最大的問題是，政府沒有 5G 主要計畫，低價變成政府的一個魔術數字，頻譜政策跟 5G 政策的重要性比不上這些魔術數字。加拿大只有 8000

座電塔，數字相較其他國家少很多。設備商也是，如果不能用華為，那業者布建的選擇很少。

因此，對 5G 領導國家而言，加拿大是個反例，需要有個 5G 對社會經濟影響的分析跟行動方案，同時也要及時釋出頻譜、建立頻譜政策等。文獻上提到，高頻譜價格導致高的零售價格，Stephen Schmidt 希望監理機關能好好思考，參考來自領先國家的經驗。

第 2 位與談人為來自北京大學的 Tian Li 教授，以 “The 5G in Mainland China: the Introduction of National Strategy and Policy” 為題進行與談。Tian Li 教授提到今年對中國 5G 來說是第一年，因為政府發放 5G 執照，另外也有很多應用出現，預期明年會更多。官方文件指出，中國認為 5G 是重要的基礎建設，5G 能驅動經濟上的投資等，帶動趨勢。這個事實將會出現在世界各地，而中國的 5G 政策有些特性，首先是整合，有關基礎建設部分，透過很多共建協議等共享 5G 網路建設，另外一個是開放性，透過國際合作等方式，同時持續關注國際上的發展，產業上的發展。第三是創新，跨界創新、跨部門與跨產業等，在某些國家可能對創新支付有限制，但中國的政策是鼓勵更友善的 ICT 政策。

Tian Li 教授提到中國的 5G 政策，是商業驅動，應用導向，符合真正的需要，5G 可能在製造業等，非常多樣的案例，例如教育、交通、公共安全、醫療與金融等。這些議題對今日中國都是非常重要的。因此，Tian Li 教授的結論是，基礎層會由國家驅動，而應用層則為產業趨動。

第 3 位與談人為來自香港城市大學的劉幼琍教授，以 “Establishing the Innovative Spectrum Policies to Support the 5G, IOT, and AI Ecosystem: Case of Taiwan” 為題，分享政府角度如何促進 5G、IoT 與 AI。5G 想像中的相關應用多元，這些應用都需要頻譜資源。頻譜資源怎麼來？可能向電信業者租用，或免執照或執照頻譜。

劉教授提到，專網跟專用頻譜的議題，雖然有一些優點，不過也有一些關切，例如關於網路維護的成本可能很高。那麼，台灣怎麼建立一個創新頻譜政策，來支持這些垂直應用模式呢？另外，這些垂直應用與聯合國永續發展目標又如何結

合呢？台灣有三大兩小的業者。除了電信業者外，還有很多製造業、醫療業者等，可能需要 5G 頻譜。台灣發布 5G 行動方案，其中有關 5G 頻譜政策，思考如何導入垂直應用。整個政府有規劃了相關的行程。台灣預計拍賣的頻段包括 3.5Ghz 等。有關專用頻譜的議題，除了主管機關通傳會對五家業者外，另外經濟部以及交通部則討論專用頻譜。對於專用頻譜，五家業者中，四家業者反對，一家贊成。亞太電信是唯一一家贊成的，原因在於他們母公司是製造業。有關聯合國永續發展目標，政府政策非常重要，如何促進永續發展。劉教授的建議是，對於頻譜成本的議題應該考量公平性，另外，也需要共同合作，避免雙方的競爭。

第 4 位與談人為來自 Japan International Cooperation Agency 的 Tomoyuki Naito, 以“5G Introduction Status in Japan and Important Fields Applicable to Developing Countries”為題進行與談。Tomoyuki Naito 分享日本 5G 導入狀態。5G 是一個改變遊戲規則的東西，今天日本已經有很成熟的通訊市場，行動用戶超過 1.6 億，4G 用戶占了快 9 成，用戶有 1.1 億，所以我們其實已經享受 4G 的利益。有關 5G 布建，5G 的採用率其實相對成長較慢，因為日本用戶已經享受 4G 的優勢。整個發展到 5G 的速度進程是相對較慢。日本從 4G 轉換到 5G 的速度，可能需要一段時間。以日本電信業者為例，除了三家原本的業者以外，有一家新業者樂天，他希望導入 5G 雲端。為什麼政府給樂天執照呢？原因在於樂天的規劃有其特點，包括在 3.7/4.5GHz 以及 28GHz，樂天承諾要建更多的基地台。不過，樂天也遇到很多開始階段的問題，變成服務提供延遲。Tomoyuki Naito 提到，新興國家可以參考樂天的發展，了解網路基礎設施的布建進程。

第 5 位與談人為來自 Korea Advanced Institute of Science and Technology 的 Youngsun Kwon 教授，以“Does More AIs Imply Greater Sustainability of Economy and Society?”為題進行與談。有些學者提到，AI 還有很長遠的距離，Youngsun Kwon 教授認為，機器學習是到那個距離遙遠月球的火箭，大數據是火箭的燃料，5G 則可以是發射火箭的契機。所以，政府需要思考需求跟供給。AI 將是關於內容的驅動者，傳統上，過去 15 年，聯網的需求，如果沒有提供好的網路，用戶可能就不會上網，所以需要思考需求端。5G 有三大應用場景，而樂天的案例，則可以了解到機器間通訊的議題，未來網際網路這些內容跟服務，可能是人工智

慧服務。

政府跟監理機關，需要思考，目前包括日本、中國、台灣等主管機關都加入到這個趨勢，但為什麼加拿大不同？或許值得探討。

韓國 5G 的用戶，目前在 2019 年約整體用戶的 5%。會不會持續成長呢？不過一個壞消息是，iPhone 11 要發布了，但是沒有 5G。所以行動網路業者，可能反而被往後拉，而不是往 5G 前進。Youngsun Kwon 教授提到，AI 是否意味著更好的穩定社會？絕對是的，因為帶來更好的生產力，更少使用天然資源，代表更少的二氧化碳。然而，更多的 AI，是否代表更多的穩定？結果可能不見得，因為可能減少工作，增加收入的不均等。在社會面，更多的 AI 可能因侵害隱私導致傷害民主。所以 AI 其實是強化了全球政經的不平衡。Youngsun Kwon 教授的結論是，如果沒有企業使用 5G，那 5G 可能不會快速成長。政府跟相關社會組織，需要發展一些能控制 AI 的工具，降低其負面影響。

本場次第 6 位與談人為來自 TIME Digital Co. Ltd.的 Jackkit Sangkittiwan 以“5G/IoT Real Use Cases for Sustainable Development 為題進行分享。Jackkit Sangkittiwan 的簡報中提到 5G 的採用率等，思考 5G 可能的不同面向，許多國家，例如英國等，有許多的測試案例，5G 如何讓產業採用？其實是市場驅動，利害關係人會據以運用 5G 於其事業之中，因此，5G 是市場驅動的。那政府如何推動其發展？有很多像是農業、教育等。全球有很多實證案例，不過也有很多國家的基礎建設並不是很完整。以智慧醫療為例，需要高畫質讓醫生得以診斷。另外像是無人機、聯網車等，如果應用在農業等，甚至有聯網牛。這些應用可能從政府或相關產業驅動。Jackkit Sangkittiwan 提到泰國正在建構 5G BIO HUB 計畫，針對不同的應用，在許多場域，城市中的電杆等，設置與測試 5G 相關應用，不過困難在於如何持續。政策持續制定，但如何演進？智慧城市，舉中國聯通的例子，應用於環境監控，包括河流等。在公共安全部分，有很多緊急事件的處理，不過也需要思考如何變成一個好的商業模式。

與談人 Stephen Schmidt 認為，應該從國家層級思考如何支持這些創新應用發展的政策。與談人 Tian Li 認為，在中國，傳統產業對 5G 有正向態度，希望政

府教育他們如何轉型，擁抱 5G 的機會。為何創新重要？他們希望 5G 能給他們更多機會，更多思考，同時也影響其他的產業。

與談人劉幼珣教授提到，台灣一直想成為全球資通訊的領先者，不過區域的業者會思考，如果他們想要競標頻譜，那到底要花多少錢？如果有個專用頻譜，那對業者的利益為何？明年將會有選舉，所以政府也很積極在推動，不過電信業者或其他的垂直業者，各有各的關切，所以這真的取決於各自的角色。

與談人 Tomoyuki Naito 提到，日本用戶仍享受 4G 的服務，不過另一方面，5G 將提供不同的應用，改變遊戲規則，因此，雖然 5G 消費者端的採用率可能會較慢，不過如果在企業端有好的機會，那還是可以帶來許多利益，所以正向看待 5G 未來發展。

與談人 Youngsun Kwon 提到，由於 iPhone11 將在韓國上市，所以可能會有些影響 5G 的採用率。其個人覺得需要找一些能驅動 5G 網路的服務，5G 不只是在消費者端，因此，產業需要了解他們對於 5G 的需求，在韓國沒有很多企業要求頻譜。5G 被認為是個創新的技術，而非演進的技術。

與談人 Jackkit Sangkittivan 提到，各國政府的角度各有不同，不只是科技的創造者而已，政府需要促進基礎設施的競爭等，以及對於基礎設施的投資。許多國家正在考慮網路共享的議題，另外網路切片、專用頻譜等，也都是討論中的議題。如果政府有一些評估方式，需要更促進 5G 的投資，降低業者成本。另外，測試場域也是重要的，泰國有多個測試場域，但其個人覺得還不夠，應該要更多，在泰國的東南西北，要更契合區域的需求。從供需的角度、採用率的角度去思考。以泰國為例，農業就是一個發展重點，跟其他國家著重在製造業是有不同的。所以應該是要市場驅動 5G 的發展。



主題討論（Panel Discussion）－5G、IoT 與 AI 建構穩建社會

(二) 分項會議

1. 行動網路（Mobile Network）

本場次之報告人，由 Hans-Martin Ihle 與 Peter Traber 兩位作者以 “The Impact of High Spectrum Costs on Mobile Network Investment and Consumer Prices” 為題，討論頻譜高價金對於行動網路投資以及消費者費用的影響。Hans-Martin Ihle 簡報時提到，5G 時代下，上升鐘拍賣（clock auction）成為多數主管機關進行頻譜拍賣的新偏好機制，例如澳洲跟紐西蘭，從原本的組合價格鐘拍賣（Combinatorial Clock auction, CCA）轉而採用上升鐘拍賣。那麼，5G 時代適合的競價方式是哪一種呢？

Hans-Martin Ihle 提到，暴露問題是選擇不同頻譜拍賣時要處理的問題。隨著回合增長，價格增加，競價者出價上升。拍賣機制目前已經歷了四個年代，從 3G 時代開始用同時多回合上升標（Simultaneous. Multiple Round Auction, SMRA），4G 時代 CCA 成為一個主流，5G 時代則預期會以上升鐘拍賣為主流。原因為何？從監理機關角度，審議制可以加很多強制規範，SMRA 則是想要達到頻譜價值的最佳解。CCA 則是試圖找一個更有效率的方式，試

圖解決 SMRA 的問題。不過，許多 CCA 產生的結果不如預期，得標者得標頻塊價值不一，導致得標者抗議不公平。在 UK，Telefonica 並未贏得 2.6GHz 頻段，因而缺乏高傳輸頻段；在奧地利的拍賣，差點有一家業者把大部分拍賣頻段贏回家。Clock auction 現在流行起來的原因，在於格式是比較簡單的，此外，因為 5G 的大連續頻寬需求，也因而讓聚合風險的重要性有所改變。

2. 媒介使用 (Media Usage) – 媒體製播教育的效果及其對數位公民的影響： 聚焦於韓國社區媒體基金會(CMF)教育計劃

韓國學者 Hye Seon Kwon 等人希望透過檢視受試者參與「韓國 CMF 媒體製播課程」前後的變化，來調查「媒體素養教育的效果」及其「對數位公民的影響」。這項研究的動機是出於對 Hobbs 七大媒體素養爭論議題之一「媒體素養是否應要求學生參與媒體製播活動」(Should media literacy require student media production activities?) 之探究，同時也因媒體素養教育中，媒體製播課程導向的研究較為匱乏，更加深了其研究意義。

英國 Ofcom 媒體素養定義為「在各種情況脈絡下使用、理解和創造媒體和通訊的能力。」(the ability to use, understand and create media and communications in a variety of contexts.)；而數位公民 (citizenship) 係利用數位科技，安全而負責地參與社會、針砭時事及關切政治。

社區媒體基金會 (Community Media Foundation, CMF) 是韓國通訊委員會 (KCC) 之下的一個準政府機構，致力於提供全國性媒體素養教育服務，並培養媒體領域的創新人力。CMF 每年規劃年度課程計畫表給人民，依類目、難度等方式分類課程講習，其中就包含媒體製播教育訓練，並配有攝影機及智慧型收機供民眾使用。

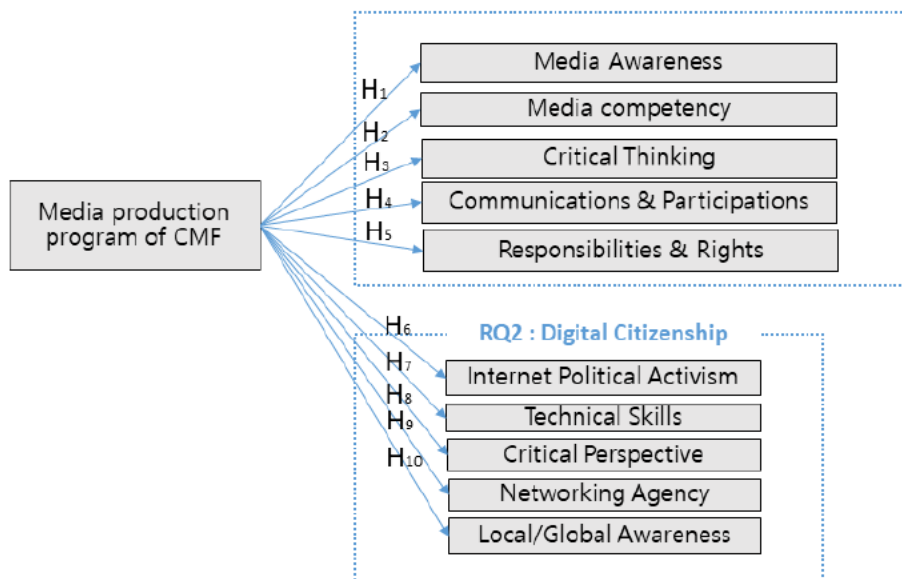
研究以問卷調查進行，共 30 名受試者分別於媒體製播教育前後填寫問卷，而問卷子題則基於下列兩個研究問題與十個假設而設計，並以成對樣本 t 檢定 (paired t-test) 比較前後差異：

RQ1: 媒體素養是否應要求學生參與媒體製播活動？

- CMF 媒體製播課程會正面影響「媒體意識」(media awareness)
- CMF 媒體製播課程會正面影響「媒體能力」(media competency)
- CMF 媒體製播課程會正面影響「批判性思考」(critical thinking)
- CMF 媒體製播課程會正面影響「溝通及參與」(communications & participations)
- CMF 媒體製播課程會正面影響「責任及權利」(responsibilities & rights)

RQ2: 媒體製播教育是否影響數位公民的形成？

- CMF 媒體製播課程會正面影響「網路政治行動」(internet political activism)
- CMF 媒體製播課程會正面影響「技術」(technical skills)
- CMF 媒體製播課程會正面影響「批判性觀點」(critical perspective)
- CMF 媒體製播課程會正面影響「社交作用」(networking agency)
- CMF 媒體製播課程會正面影響「在地及全球意識」(local and global awareness)

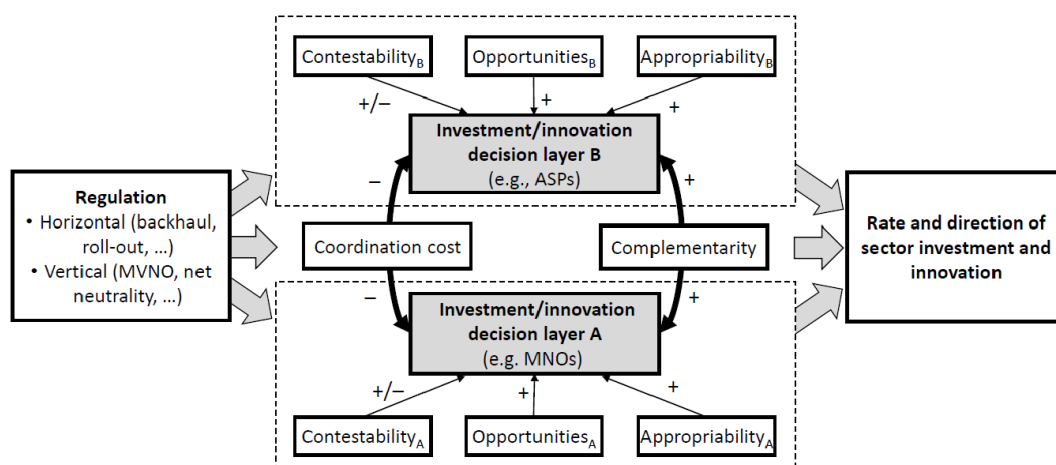


從檢定結果可證得 CMF 媒體製播教育對促進「媒體能力」、「溝通及參與」、「責任及權利」、「網路政治行動」、「批判性觀點」、「在地及全球意識」有正面助益；其中「網路政治行動」和「在地及全球意識」更是深化韓國民主的關鍵要素。惟此研究為前導測試 (pilot test) 性質，未來應以至少 300 名受試者為正式調查規模。

3. 5G—監管在 5G 市場設計中的作用

正在進行的有關 5G 政策的討論受到兩個方面的考慮。一方面，它們受到傳統上對市場力量的擔憂的影響，這種擔憂可能破壞競爭的可操作性。正如將更詳細地討論的那樣，市場力量和主導地位可能是無線市場供需狀況的結果，特別是垂直整合的參與者戰略性地操縱與非整合參與者的競爭的能力。另一方面，政策討論的動機是找到最有利於釋放 5G 服務創新潛力的方法。這兩組問題之間存在緊張關係。第一個通常會導致對具有市場支配力或支配地位的參與者建立約束，而第二個則試圖鼓勵創新以提高系統的動態效率，而動態效率通常是由暫時的市場支配力推動的。因此，必須在這些潛在衝突的目標之間找到平衡。

Bohlin 教授提供一網路營運商(MNO)和應用服務提供商(ASP)兩層的互補系統模型，描述影響投資和創新之速度和方向的因素(如圖)。在每個相關層中，市場的競爭性(Contestability)、創新的機會(Opportunities)和專有性條件(Appropriability)推動著創新，如果這些層的創新活動是相輔相成的，則關聯層間的參與者之間的相互的相互依賴性有將影響創新活動，特別重要的是互補的力量(Complementarity)和協調參與者實現互補所需的行動成本(Coordination cost)。監管直接或間接影響系統，它直接針對參與者選定決策(例如，通過強制提供行動虛擬網路營運商(MVNO)接取網路服務的參考報價)，以提高系統性能。此外，這些直接干預調解創新驅動因素(特別是競爭性、機會、專有性和協調成本)與成果(創新的速度和方向)，對創新產生間接影響。



參與者與系統關係之間的相互依存關係在數位經濟中格外重要，其中互補性(Complementarity)和協調成本(Coordination cost)兩種類型的影響對創新的過程和方向尤其重要。互補關係藉由影響相關層的參與者的創新機會，將各層的創新活動聯繫起來。在一較高(較低)創新率層中將對相關層中的參與者的創新產生正面(負面)溢出效益。因此，在一層上的創新影響因素將間接影響相關層中的創新(反之亦然)。協調成本包括參與者之間的交易成本，可能還包括一個參與者開發的技術適應更大生態系統需要的成本。因為對於獲利能力或公司價值而言，協調成本降低了創新的預期收益，所以它們在負回饋迴路的相互依賴層中將創新活動聯繫在一起。協調成本並不是數位經濟所獨有的，但考慮到價值體系的差異化，它們特別相關。它們導致了許多市場和非市場安排，從而促進了協調並降低了這些成本。這樣的安排包括企業、標準和協議、網際網路交換以及數位平台公司(如 Apple 和 Amazon)之間的合約，整合一個創新生態系統。造市成本(making costs)和市場交易成本(market transacting costs)對 5G 市場都很重要，前者處於創新的早期階段，而後者則處於更成熟的階段。造市成本發生在通行權(rights of way)、服務層的網路品質、應用程式介面(API)的開發等方面的談判和簽約中。如果在最初的市場建立後，應用服務提供商(ASP)需要與多個行動網路營運商(MNO)協商以啟動其服務，則將存在市場交易本。如果需要調整應用程式/服務以在不同的網路協議上運行，或者服務提供商(ASP)需要滿足合作夥伴的不同行動網路營運商(MNO)所要求的不同服務品質標準，則可能會調整成本。有理由相信，至

少在開發的早期階段以及某些需要系統之間協調的創新(例如，醫療保健和自動汽車駕駛的垂直整合價值系統)，此類協調成本可能在 5G 市場中更為普遍。

5G 創新系統及其驅動程序的動態特徵很可能是非線性特徵，要充分監管的作用和效果，重要的是要認識到 5G 不會是同質的創新系統。在 5G 市場中，最重要的創新屬性是其範圍、程度以及與相關創新的相互依賴程度。根據其範圍，創新範圍可能從模組化到體系結構，模組化創新僅影響系統的一個要素，並且可以由一個參與者實施。單個模組的改進刺激了相關模組中的其他創新，從而引發了滲透到系統中的創新良性循環。這種架構創新要求相關參與者之間的進行不同類型的協調，以重新設計系統的整體結構。而基於變化和風險的大小，創新的範圍從增量到不連續，漸進式創新僅影響一個產品或服務中有限數量的屬性；相反，不連續的創新(有時候稱為“激進”創新)會同時更改許多屬性，因此它們通常比漸進式創新的風險更大。基於系統某一部份的新穎性受其他部份的新穎性影響的程度，創新屬於從獨立到緊密相互依賴的範圍。這是 5G 市場創新中一個特別重要的方面，因為許多創新是需要多個參與者之間協調的系統，例如，作為智慧城市一部分的虛實整合系統(Cyber-physical system，是一個結合電腦運算領域以及感測器和致動裝置的整合控制系統)則是屬於套疊系統(nested system)。

這些創新類型共存在 5G 系統中，但在不同條件下蓬勃發展，市場和法規設計將影響是否探索以及在何種程度上探索這些類型的創新。相對的，一個允許網路服務、價格和合約安排差異化的框架(architecture)，將更能與結構體系不連續、緊密相互依存創新的需求保持一致。非短視近利的 MNO 將認識到創新的互補性，並相應地為網路服務設定價格和服務品質，即使它們是主要的市場參與者。同時，價值體系中的相互依存關係可能導致系統形式上的市場缺陷，從而為監管提供了新的理由。如果這些干預措施的總收益超過其社會總成本，那麼它們將是提高福利的措施，但是，可能很難事前確定是否滿足此條件。因此，前瞻性 5G 政策面臨的挑戰之一是創造一種投資和創氛圍，以支持這些多種類型創新的共存，而任何市場設計都必須創造條件，

使其具有足夠的靈活性來進行多種類型的創新。

4. OTT 與平臺 (OTT and Platform) – 泰國的 OTT 採用及感知風險：以集群分析為研究取徑

OTT TV 通常分為 AVOD 和 SVOD 二大類，泰國以廣告營收的 AVOD 為大宗，且也因大量用戶從線性內容服務轉往非線性內容平台，傳統付費電視的營收大幅衰減，同時也對行動通訊業者構成一定的威脅，使其紛紛投資 OTT 相關服務，包括推出 OTT TV 應用程式或串流音樂，甚至與 OTT TV 業者以內容搭售或服務整合等合作方式進行策略聯盟。

泰國學者 Chalita Srinuan 說道，若「content is king」，那誰是 queen？其實就是 consumers。她與研究團隊受泰國國家廣播與電信委員會 (National Broadcasting and Telecommunications Commission, NBTC) 委託執行全國性調查，檢視感知風險及人口因素對 OTT TV 服務採用的影響，並以集群分析為研究取徑，範圍涵蓋泰國各區域 (包含曼谷、中部、北部、東北、南部)，於 2019 上半年共回收 4000 份問卷樣本，並導入 k-平均演算法 (k-means algorithm) 集群分析和多元線性迴歸 (multiple regression) 分析；結果顯示：

- 泰國的 OTT TV 採用者大部分是女性 (64.1%)、年齡分布 21~25 歲 (31.3%)、學生 (44.65%)、有學士學位 (47.04%)、月收入低於 10,000 泰銖 (51.12%)、單身 (72.83%)。
- 集群分析明顯指出兩大消費族群，即高感知風險群、低感知分險群；其中高感知風險族群即可能受採用服務後的各類衝擊 (價格、生活習慣等) 而負面影響 OTT 服務的採用。
- 迴歸分析顯示「使用的好處」、「使用者掌控度」、「易用性」、「使用的樂趣」、「社交性」等因素正面影響 OTT 服務採用。

Srinuan 總結，行動通訊業者可以此研究結果為參考，調整未來營運策略，並開始瞭解與 OTT 業者合作是向前邁進的最好途徑；另外，為促進 OTT 服務及內容平台的成長，她建議監理機關可在「基礎設施」(infrastructure)

和「內容」(content) 兩大方面協助產業，以利其提供更貼近消費者需求的服務。而面對本會問及「通傳監理機關通常著力於基礎設施之完備，如何處理內容？」她表示，介入內容確實非國際趨勢，不過，國家監理機構(national regulatory agency, NRA) 即便無法給予如胡蘿蔔般的實質補助，仍可訂定相關標準(criteria) 供業者製播參考。



泰國學者 Chalita Srinuan

5. 資通訊產業與企業 (ICT Industry and Firm) -泰國的衛星通信監理機制

衛星通信網路因為其通訊特性，可以在較大的地理區域上提供廣播信號，具有將數據，語音和視訊傳遞到偏遠地區的能力，並且還可以向移動中的用戶（例如船舶和飛機）提供電信服務。

NBTC 的 Arpawadee Nuntree 女士提到，衛星通信一直是增長最快的市場，尤其是在非地球同步衛星部分，像是低軌道的衛星通信一直在不斷增長。在過去的十年中，衛星通信市場的產業結構已被大幅改變，許多新進的業者正在發射新的小型衛星，這些小型衛星的投資成本較低，較容易發射，並且可以提供寬頻網際網路和物聯網服務，像是 Google 和 Facebook 等公司已計劃購買數百顆小型衛星構建衛星網路，來向新興國家和發展中國家提供網際網路服務。

另外，Arpawadee Nuntree 女士也提到泰國目前的衛星現況，從 THAICOM 1 到 THAICOM 6，2014 年後又核發 THAICOM 7 與 THAICOM 8，並且在去年 (2018) 也有核發 NANO 衛星，由大學學生所使用。泰國跟隨全球的生態體系，主管機關建立國家太空監理機關，在泰國衛星的執照架構，區分為軌道執照、頻率執照以及地球電臺執照。未來，衛星通信將發展成為 5G 通訊網路的一部分。

在衛星通訊市場監管方面，Arpawadee Nuntree 女士認為，由於衛星通信市場不斷的增長，監理機關應根據 WTO 參考文件規則，建構可以支持衛星通信市場發展和促進公平競爭的監管架構。在制訂該項政策過程中，監理機關所面臨的挑戰及課題有三：

- 因為衛星軌道及頻率使用權均須透過 WTO 訂定的機制與會員國進行協調，要如何維持頻率使用權和進入衛星軌道的權利。
- 建構自由化的商業衛星市場。
- 商業衛星通信市場監管架構。

在泰國，泰國政府已經制定了促進和支持本國衛星通信市場與全球衛星業者協調的落地權(Landing Right)政策，促進市場自由化，並且提高泰國衛星經營者在全球市場競爭的能力。



NBTC 的 Arpawadee Nuntree 女士

參、心得及建議

一、強化頻譜政策之國際觀測

國際電信協會所涉獵的議題相當廣泛，從本次 ITS Bangkok 2019 研討會中可以清楚看見，5G 頻譜政策及其技術發展為當前國際重點議題，國際間重點先進國家無不如火如荼地整備頻譜，並於 2019 年起陸續邁入商轉元年，加速產業利用最新行動寬頻技術驅動數位轉型；然而，5G 頻譜之釋出進程亦應適時與技術發展節奏相呼應。

誠如韓國學者 Youngsun Kwon 於全體會議之專題討論所巧妙比喻的，推動 5G 彷彿在尋找神燈，但重點在於裡頭是否藏有關鍵的「精靈」(genie)，當韓國、中國、美國爭先恐後地釋照，僅加拿大及新加坡持續瞻望，持續等待技術純熟或是關鍵殺手級應用；然而，頻譜釋出之先後及相關政策的擬定，仍宜視各國國情而定，以朝向穩健促進產業健全發展為指導方針。

二、數位轉型有賴監理思維之調適

數位匯流的發展驅動了數位轉型(digital transformation)，本會作為我國通訊傳播監理機關，亦需正視通傳產業所面臨的創新轉型挑戰，調整數位時代下的監理思維。尤其從與研討會各國學者與官員的交談中得知，面對日益茁壯的 OTT TV 等網路新興視聽服務，「低度管制」(light touch)或暫時去管制為主流國際趨勢，目的在於避免阻礙新興市場發展，誤攪錯綜複雜之網路秩序。

儘管本會近期著手草擬之《網際網路視聽服務法》充分展現對非線性視聽服務的監理決心，但綜觀如韓國僅要求 OTT TV 事業遵守網路個資相關法規，而泰國方面對 OTT TV 基本上仍處於無管制的狀態，各國政府目前僅以鬆綁法規或輔導推出加值服務為初步解套措施；然而，吾人亦不得忽視是類視聽服務的崛起同時，確有傳統付費電視營收下滑之事實，待國際相關市場研究及妥適監理框架趨向成熟後，方能打造更貼近產業及閱聽人需求之法規。

三、持續掌握國際通傳經驗之交流機會

本次 ITS 研討會雖為區域型規模，但主辦單位 ITS 秘書處及泰國監理機關

NBTC 仍然展現舉辦高規格會議之企圖心，且分項會議中富含各國學術機構研究人員之學術成果，該類投稿研究多以電信通訊及其創新應用為探究主題，亦較無政治色彩，值得本會參考；此外，在會議期間透過與通傳領域專業人士當面攀談，亦能獲取各國監理機關官方網站未公布或尚未公布之資訊，從與泰國 NBTC 官員之交談所獲悉之泰國 5G 釋照規劃及其頻率分配構想便可見一斑，故持續派員出席此類國際研討會，對於本會能見度、同仁國際觀及專業知識之增長有正面助益。

肆、活動照片



開幕合照－（左起）倫敦政經學院 Martin Cave 教授、早稻田大學 Hitoshi Mitomo 教授、ITS 大會主席 Stephen Schmidt、NBTC 委員、NBTC 主委 Sukit Khamasundara、查爾摩斯工學院 Erik Bohlin 教授、NBTC 委員



主題討論合照－（左起）ITS 大會主席 Stephen Schmidt、北京大學 Tian Li 教授、香港城市大學劉幼珣教授、早稻田大學 Hitoshi Mitomo 教授、日本國際協力機構 Tomoyuki Naito 先生、TIME Digital Co. Ltd.的 Jackit Sangkittiwan 先生、韓國科技技術院 Youngsun Kwon 教授



政治大學陳憶寧教授（中）與本會及 TTC 同仁合照



ITS 大會主席 Stephen Schmidt（中）、香港城市大學劉幼珮教授（左三）與本會及 TTC 同仁合照



本會同仁及 TTC 代表（右一）合照



大會會場