

出國報告（出國類別：國際會議）

太平洋電信協會（PTC）第 38 屆年會「PTC'16 Reimaging Telecoms」

服務機關：國家通訊傳播委員會

姓名職稱：林永裕 專員

派赴國家：美國

出國期間：105 年 1 月 16 日至 24 日

報告日期：105 年 4 月 21 日

摘要

太平洋電信協會（PTC）係非營利性國際 NGO 電信組織，成立於美國夏威夷，以促進太平洋地區電信政策發展及交流為宗旨，並定期在檀香山舉辦年會。本會為維護正式會員權益，指派林專員永裕參加今(105)年舉行的第 38 屆年會。透過參與會議活動，以期瞭解最新國際通訊傳播發展趨勢，做為我國未來制定通訊傳播監理政策的參考。

PTC 第 38 屆年會以「重新想像電信產業」(Reimagining Telecoms) 為主題，讓與會者重新構思全球的電信產業。透過各項研討會、圓桌會議及產業簡報等，討論許多重要議題包括：緊急通訊、頻譜管理、網路功能虛擬化 (NFV)、大數據、雲端、物聯網、5G 行動寬頻及監理政策等。

由來自各國的電信產業相關從業人員、高階主管，以及監理機關人員，彼此交換意見，分享經驗，可以看出 5G 的發展是目前各界關注的焦點。與會者大都認同 5G 具有下列三個重要的趨勢：

- 一、5G 將會包含物聯網及大數據分析。
- 二、5G 將不會是單一的行動通訊技術，而是許多不同的技術，整合運用在一種主要的新技術上。
- 三、5G 將會是跨產業的行動通訊標準。

目錄

壹、目的.....	1
貳、過程.....	2
一、在電信服務多元化的時代重新檢視普及服務義務.....	2
二、頻譜管理.....	3
三、大數據分析.....	5
四、物聯網、雲端運算和大數據的交會.....	6
五、專題演講.....	7
(一)連接世界.....	7
(二)邁向 5G 及未來的技術演進.....	7
(三)電信業在 2020 年將提供的服務.....	9
(四)躍出電信的地平線.....	9
(五)面對新電信產業的監理政策議題.....	9
(六)網際網路的變化.....	10
六、在數位世界法規和監理的考量面向.....	10
七、電信服務商業模式.....	11
八、專題演講.....	12
(一)數位轉變.....	12
(二)網路彈性化.....	12
(三)在網際網路架構上促進並保護人類的價值.....	12
(四)雲端運算的前景.....	13
(五)電信事業的變化.....	13
九、5G 世代需要的監理政策.....	13
十、監理政策.....	15
十一、專題演講.....	16
(一)電信投資及財務新展望.....	16
(二) Koichi Suzuki 專訪.....	16
(三)技術、業務、監理、創新的新焦點.....	16
參、心得及建議.....	17
肆、附件.....	18

壹、目的

太平洋電信協會（PTC）係非營利性國際 NGO 電信組織，成立於美國夏威夷，以促進太平洋地區電信政策發展及交流為宗旨，並定期在檀香山舉辦年會。目前約有電信相關的政府、非政府組織、產業及學術團體、個人等 300 餘會員，本會為其正式會員。

PTC 第 38 屆年會以「重新想像電信產業」(Reimagining Telecoms) 為主題，讓與會者重新構思全球的電信產業。透過每日同時段舉行的各項研討會、圓桌會議及產業簡報等，討論許多重要議題包括：緊急通訊、頻譜管理、網路功能虛擬化 (NFV)、大數據、雲端、物聯網、5G 行動寬頻及監理政策等。

由來自各國的電信產業相關從業人員、高階主管，以及監理機關人員，彼此交換意見，分享經驗，從中學習最佳的問題解決方案，對產業、技術、監理政策的革新，以及促進人類使用網路的價值，與加強普及服務、電信市場投資及財務等各方面均有重要的價值。

鑑於 PTC 年會提供環太平洋地區及歐盟等國家電信相關政府、企業、學術研究單位及個人等會員，討論監理政策、技術法規、新興議題的交流平臺。本會為維護正式會員權益，透過參與會議活動，以期瞭解最新國際通訊傳播發展趨勢，做為我國未來通訊傳播監理政策的參考。

貳、過程

本次會議共進行為期 4 天的研討會及專題演講。重點如下：

【1 月 17 日研討會】

一、在電信服務多元化的時代重新檢視普及服務義務

早期電信監理機關在引入市場競爭的同時，通常會藉由普及服務義務來保護消費者。隨著科技進步以及網際網路的發展，普及服務的觀念開始產生新的變化。包括美國、歐盟、日本及韓國等國家，對普及服務都有不同的討論和看法。本會議討論普及服務的新定義，以及行動業者和雲端(OTT)服務業者在普及服務中所扮演的角色。主持人為夏威夷大學電信及社會資訊研究發展計畫中心副主任 Christina Higa 女士。

第一位講者為瑞典 Chalmers 科技大學科技管理與經濟系教授 Erik Bohlin 博士。他介紹了歐盟普及服務的目標和方向。他表示歐盟目前在進行數位單一市場的討論，其中有關普及服務部分包括：普及服務的範圍是否應擴大？市主導者的角色？以及財務問題。

目前的結論是傳統的普及服務定義已經沒有存在價值，但如果要將普及服務擴大範圍到寬頻服務，則不能光是修改技術性法規就可以解決，還需要各會員國以政策決定新的普及服務架構。

第二位講者為美國賓州大學資訊政策研究所副教授 Krishna Jayakar 博士，他研究 OTT 服務對美國國際電話量的影響。首先，他說明 OTT 服務如 Skype 等在過去兩年快速崛起，Skype 的國際通話時數已在 2013-14 年增長 16%，達到 2,480 億分鐘。傳統電信業者宣稱 OTT 業務的激增導致他們的業務損失。然而，事實上傳統語音的使用率和收入在過去十年的年增率是低於平均水準的。而 OTT 業者則認為，過去國際電話話務量的增加是因為價格下跌、互連費率管制鬆綁，以及通訊技術進步等原因。但是從 2008 年起，這些增加話務量的誘因基本上沒有太大的變化。因此，OTT 業者認為傳統的國際話務量的減少是因為缺乏誘因，

並非由於 OTT 服務的增加。

Krishna Jayakar 博士研究美國 FCC 所公布 211 個國家在 2011 年及 2012 年和美國間的國際電話資料，以及 ITU 和世界銀行相關電信統計及經濟數據等資料，初步結果顯示 OTT 服務對國際電話的影響尚無定論，用戶成長率、國際電話費率，以及整體經濟發展等都是可能的影響因素，尚待更進一步的研析。

第三位講者為美國 New Haven 大學助教授 Eun-A Park 博士，她介紹了韓國普及服務發展的背景及現況。韓國的普及服務原來是由政府主導，藉由其主要電信業者民營化的過程，將普及服務轉由公私部門合作。目前主要的政策方向聚焦在光纖網路，作法是由政府主導的基金補貼偏鄉及弱勢族群，並結合社會福利計畫，提供電話、行動電話及寬頻上網服務，將改善數位落差提升為改善智慧落差。

最後他認為普及服務已經不是早期接取電信基礎設施的定義而已，普及服務有三項原則：可用性、可負擔性，以及可接取性。例如免費的警消電話、對殘障弱勢提供可負擔的固網、行動電話及網際網路服務，以及公共電話系統等。在南韓，普及服務的討論已經漸趨式微，但其討論的範圍則加入了光纖網路、行動電話、數位電視廣播、物聯網等議題。

第四位講者為日本 Hakuoh 大學客座教授 Minoru Sugaya 博士，他介紹了日本普及服務的發展現況。日本和南韓一樣也是透過普及服務基金來運作，並且將原來參與的業者範圍擴大到行動電話業者及寬頻上網業者(有線電視及電力業者)。普及服務範圍則擴大至災害防救，並逐漸將普及服務由經濟政策轉變為社會福利政策。

二、頻譜管理

本會議討論三篇有關行動寬頻頻譜議題的報告，包括毫米波頻段是否應該取得執照或免執照、在頻譜需求日益殷切時如何利用網路虛擬化及頻譜共享機制提升頻譜使用效率，以及政府採用拍賣或指配方式釋出頻譜的趨勢。會議主持人為夏威夷大學社會科學院特聘教授 Richard Taylor 博士。

第一位講者為紐西蘭 Wildnet Group Ltd 公司總監 Brett Shaw 先生，研究題目為「毫米波頻譜在行動通訊的運用」。他的研究報告顯示毫米波頻段的可用頻寬大於 500MHz，遠高於特高頻頻段可用的 5-20 MHz 頻寬，適合高傳輸容量需求。另外毫米波也有波束(Beamforming)的特性，可以有較佳的頻率使用效率。但毫米波有涵蓋率的限制，因此建議搭配特高頻頻段釋出給行動寬頻業者，並視使用的場域，在高傳輸容量的特定區域，可以考慮採免執照方式供個人或小型網路使用。

Generation	Cellular Network Examples	Frequency (NZ)	Areas used (NZ)	Density of cells
2G	GSM	900 and 1800 MHz	Nationwide (approx. 94% of population)	Macro – 20 km +
3G	UMTS	850 or 900 MHz, 2100 MHz	Nationwide (approx. 94% of population)	Micro – 1-2 km
4G	LTE	1800 MHz and 700 MHz	City coverage (currently), 75% national population within 5 years	Pico ~ 300 m
5G or later generations	TBA	millimetre wavelengths e.g. 28000 MHz	Proposed to be used in CBD's or areas with high capacity requirements.	200-300 m

表 1、紐西蘭行動通訊頻率使用概況

第二位講者為美國匹茲堡大學資訊科學院博士生 Marcela Gómez 小姐，研究題目為「以無線網路虛擬化推動頻譜共享」。她表示頻譜共享及無線網路虛擬化可以用來改善頻率使用效率，也可以解決目前頻譜不足的問題。研究顯示網路虛擬化可以改善頻譜分享的架構，使其更有彈性。網路虛擬化也可以補足頻譜不足的問題，但是要讓整個機制能成功，則必須整體考量技術、監理政策和經濟效益。特別是監理政策可以避免市場失能，解決爭端。監理政策要配合技術的發展，使頻譜共享能真正發揮頻率彈性使用的效能，達到解決頻率不足的目的。

第三位講者為瑞典 Chalmers 大學科技及管理系研究員 Moinul Zaber 博士，研究題目為「行動寬頻時代的頻譜管理」。他利用 ITU 從 2000 年到 2012 年共 145

個國家釋出 3G 頻譜的資料，研究不同的監理機關架構對頻譜管理政策的影響。研究顯示越來越多的監理機關傾向採拍賣方式釋出頻譜，也對頻譜的使用採非單一技術標準。此外，研究發現監理機關採取的頻譜釋照方式，和該國 GDP 的變化沒有明顯的關係。

三、大數據分析

本會議討論電信產業如何解決大數據相關的問題。一般企業所遇到的大數據問題包括如何分析、採集、修正資料、內部及外部搜尋、分享、儲存、傳輸、視覺化及個資等議題，而本會議特別著眼於利用預測分析和其他較進階的方式，來獲取大數據的價值。會議主持人為巴基斯坦 Multinet Pakistan Private Limited 公司策略長 Muhammad Rashid Shafi 先生。

第一位講者為美國 Pepperdine 大學管理學院 Charla Griffy-Brown 教授，她指出企業正利用快速有效的虛擬化及雲端運算資訊系統，加速他們對內部及客戶提供服務的能力。許多公司正藉由多雲端及虛擬化系統建立企業架構，這樣雖可創造新的商業機會，但也產生了嚴重的安全問題。因為業務混合的結構，打破了組織藩籬，使得安全議題變得更為複雜，難以設定防火牆及停損點。

她透過對 80 個組織的深度專訪，其中包括經營階層及專業經理人或工程師等 204 個人，瞭解他們對新的威脅的補救方法和風險評估。她得到的結論是資訊安全分析模式只有小部分觸及公司的風險評估，現行的安全架構在多數公司是一團亂。網路犯罪可以輕易地繞過傳統的資安系統，因此各公司應該重新建立一套程序和工具，來協調因應快速變化的科技和彈性的組織架構。

第二位講者為韓國 Sungkyunkwan 大學互動科學系 Jang Hyun Kim 副教授，他認為大數據的潛力尚未完全為人們瞭解，因為它的定義本身就很模糊，多「大」的數據才是大數據。此外，一般人也很難取得大數據資料，通常只有大型企業或政府機關才会有大數據資料。因此，他提出以「適當的數據」取代「大數據」的概念。這個概念是由「適當的科技」取得的靈感，所謂適當的科技指的是可負擔

且有效益的科技。例如對一個較落後的村落提供昂貴的淨水設備就不是適當的科技，因為他們負擔不起龐大的電費和後續過濾裝置的維修。

利用適當的數據，Kim 副教授早在 2005 年透過美國參議員在網際網路連結的資料，即準確地在 2007 年預測歐巴馬將角逐總統大選。因為他知道網路是一個主題關連的媒體，而傳統主流政治理論則忽視了參議員間在線上及離線時的互動關係。

第三位講者則是前一位講者 Kim 指導的博士生 Jung Hong (Jasmine) Yoo 小姐。她同樣利用前述「適當的數據」方法，來分析幾個重要電信業者的形象。她發現網路上客戶和業者的互動並不必然影響業者的形象，大致而言電信業者只是利用社群媒體做為另一個客服管道，其內容大都為一般業務詢答。

四、物聯網、雲端運算和大數據的交會

物聯網、雲端運算及大數據分析是目前最熱門的三個議題，本會議由美國 Red Hat 公司全球產品行銷部 Margaret Dawson 小姐擔任主持人，與美國 EdgeConneX 公司副總裁 Phill Lawson-Shanks 先生、美國微軟公司經理 Muntazir Mehdi 先生，以及美國 Equinix 公司副總裁 Jim Poole 先生等三位專家，共同探討物聯網、雲端運算及大數據間的關係。

與會者經過討論後認為，現代化企業要在全 IP 化網路的架構上持續發展，就必須做到讓網路達到最低的延遲，而要達到這個目標就需要重新考量網路架構，特別是在加入物聯網之後，網路架構變得更為複雜，如何在複雜的網路以最快的速度傳遞訊息，就需透過雲端運算及大數據的分析，來求得最佳的網路路徑，並利用物聯網隨時隨地取得最新的數據，使網路效能隨時處於最佳狀態。

【1 月 18 日專題演講及研討會】

五、專題演講

(一)連接世界

本場演講由國際電信聯合會(ITU)秘書長趙厚麟擔任講者。他先簡單介紹了 ITU 的歷史及組織架構。他表示 ITU 成立已經 150 年，比聯合國歷史還久。ITU 目前有 193 個會員國，另外還有 700 個以上私部門和 100 個以上學術團體的會員。ITU 分為無線通訊、標準及發展三個部門，目前致力於推動聯合國的永續發展目標。為此，ITU 提出了連接 2020 的目標，希望在 2020 年時能達到全球 55% 家戶、60% 的人口可以連接網際網路，以及電信服務的可負擔性可以提高 40% 等目標。他表示要達成這些目標會面臨許多挑戰，但同時也會創造許多機會。這些挑戰包括數位落差、網路安全、頻譜管理、投資與創新等；機會則包括經濟成長、工作機會、社會文化發展、災害防制及環境保護等。

此外，他特別強調資通訊產業相關中小企業的重要性。他表示全球 95% 的企業為中小企業，擁有 60%-70% 的就業人口，對 GDP 貢獻約 50%-60%。資通訊產業也是創新及創造新的工作機會的主要來源，這些產業可以在世界各地發展並影響深遠。

(二)邁向 5G 及未來的技術演進

講者為日本 NTT DOCOMO 公司技術長 Seizo Onoe 先生。他首先介紹 4G 的現況，說明 4G 在日本以漸進方式推動，獲得極大的成功。接著他表示在每一代技術開始推出時，事實上就已經開始在思考下一代技術的輪廓了。目前各界普遍對 5G 的想像是它必須滿足五個需求：更高的系統容量（每平方公里容量達到目前的 1 千倍以上）、更高的傳輸速率（較目前的速率快 100 倍以上）、大量裝置連接能力（可連接的裝置較目前多出 100 倍以上）、低延遲（小於 1ms），以及低耗能與低成本。

他從技術觀來看，5G 並不會是單一的技術，而是一群新技術的集合。因為

5G 將涵括物聯網，而物聯網將依不同「物」的特性而有不同的技術。因此 5G 將會是各種不同運用的技術，整合在一個主要的技術上共同運作。5G 也將不再只是電信服務技術，它將透過物聯網變成跨產業的行動通訊技術，也因此 5G 的網路架構與核心網路技術將會與現在的技術有很大的不同。5G 與前幾代技術還有一個不同的地方在於之前是技術帶領服務及商業模式，而將來的 5G 則是技術配合支援服務及商業模式。

由於 5G 需要快速處理大量的資料，現有的頻譜資源將不敷使用。因此 5G 將規劃使用 UHF 以上更高的頻段，並結合目前已使用的行動通信頻段。而為了在如此寬的頻譜上運作，5G 就必須搭配載波聚合 (Carrier Aggregation)、異質網路 (HetNet)、毫微微細胞接取點 (Small Cell)，以及雲端無線接取網路 (C-RAN)，組成進階版 C-RAN，並搭配大量多輸入多輸出 (MIMO) 天線，始能兼顧涵蓋率及傳輸效能。

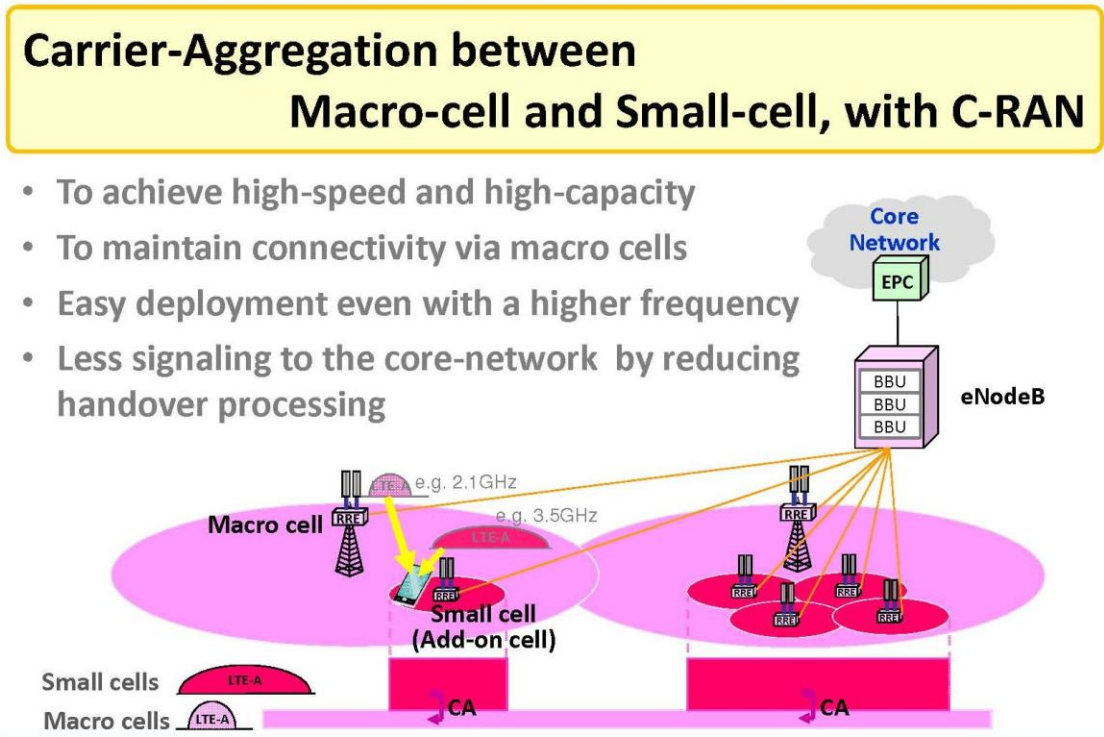


圖 1、進階版 C-RAN

(三)電信業在 2020 年將提供的服務

講者為澳洲 Telstra 公司首席科學家 Hugh Bradlow 先生。他表示目前服務的主流是所謂的「BroMoCl」：寬頻、行動、雲端。例如：家庭娛樂、通訊、健康醫療、雲端遊戲、遠距教學等，資通訊技術及商業活動都是服務之一。BroMoCl 需具備普遍性、可靠性、低延遲、高上載頻寬、終端對終端的服務水準協議品質要求，以及可以支援各種不同種類的裝置。

在物聯網快速發展的趨勢下，預計仍有將近 99% 的事物還未連上網，包括水電等基礎設施、個人穿戴裝置、自動駕駛、環境監測等相關連網設備，將來這些事物全部連上網路之後，就需要可以快速處理大量資料的電信網路系統。因此，可以預見在 2020 年電信業將會提供隨處可用的網路，這個網路基於軟體定義及虛擬化，可以提供相當大的彈性，做到所有人所有事物隨時隨地連網，並即時提供必要資訊。

(四)躍出電信的地平線

講者為日本 NTT 公司資深執行副總 Katsumi Nakata 先生。他說明以往電信透過海纜及衛星連接全世界，現在則是需要提供安全及高可用性，從裝置到雲端的全球性網路。未來電信業則需提供一次滿足顧客需求的全面性資通訊服務，做為客戶的夥伴以及問題的解決者。

(五)面對新電信產業的監理政策議題

本會議由美國 Paul Hastings 律師事務所合夥人 Sherrese Smith 女士主持，與談人包括日本總務省國際事務主任 Kiyoshi Mori 先生、美國哥倫比亞電信學院主任 Eli Noam 先生，以及美國思科公司副總裁 Robert Pepper 先生。

與會者討論後認為電信業在未來將會有很大的變化，不論在其提供的服務種類，或是電信業所建置的網路型態，都會和現在非常地不同。尤其 OTT 的崛起，傳統電信語音及簡訊服務式微，監理機關應注意電信業者的獲利來源已改變。新

的技術也帶來了新的監理議題，像是網路中立性議題就特別受到關注。

(六)網際網路的變化

講者為網際網路發明人之一，現任 Google 副總裁 Vinton Cerf 先生。他介紹了網際網路發展的過程。從 1969 年的 ARPANET 開始，當時網路的速率僅 50Kbps，到 2014 年時，網際網路已經有 10 億臺以上的主機、將近 25 億的使用者。他也介紹了 Google 目前與通訊相關的計畫，包括光纖網路、熱氣球網路、衛星通信、電視白頻帶、公共電話 WiFi，以及太空網際網路。

C 氏特別強調網際網路的設計架構非常適合長距離的資料傳輸作業，也可以同時做為星際間導航及通訊使用。

六、在數位世界法規和監理的考量面向

座談會由美國 Paul Hastings 律師事務所合夥人 Sherrese Smith 女士主持，與談人包括美國 Fishman 顧問公司創辦人 Eric Fishman 先生、美國賓州大學教授 Robert Frieden 先生，以及美國 Drye & Warren 律師事務所合夥人 Chip Yorkgitis 先生。

與會者討論後認為，新的技術創造新的商業模式，也衝擊了既有的規範。特別是對於全球網際網路的管理機關 ICANN，雖然美國已將其改為非官方組織，但仍有不少的國家希望對於自身境內的網際網路管理，能有較自主的權力。

在網路安全部分，最近美國司法單位要求蘋果公司提供破解其手機產品的方法，遭到蘋果公司拒絕的案例，將使得政府機關對業者提高網路安全的要求，特別是目前行動支付等新興商業活動增加，提高了網路安全的重要性。而物聯網的發展，使得個資隱私的問題將變得更加複雜。美歐安全港架構的議題更讓各國監理機關對跨境個資隱私問題存有疑慮。

此外，行動寬頻的頻譜資源也是各國重視的議題，尤其在美國導入誘因式拍賣之後，各國都在觀察它的成效，以做為借鏡。還有 TPP 有關降低國際漫遊費率部分的條文，在 TPP 生效之後是否可能促成全球行動漫遊降價，也是值得各

國觀察的焦點。

七、電信服務商業模式

網路科技的進步以及 OTT 服務的興起，衝擊傳統電信服務業。電信業為了持續發展，需要改變現狀，重新設計網路架構及商業模式。本研討會由中國大陸西南交通大學副教授 Chun Liu 主持，共有三位講者發表簡報。

第一位講者為美國阿拉斯加大學 Heather Hudson 教授，她說明在阿拉斯加西南部地區所推動的偏鄉寬頻計畫。結果顯示寬頻確實能對偏鄉地區的經濟發展做出貢獻，包括當地漁獵事業、教育及公眾事務均獲得改善。但寬頻計畫也出現若干問題，包括偏鄉地區民眾需要進一步教育訓練，以及偏鄉地區頻寬仍顯不足，還有後續負擔上網費用的問題。

第二位講者為美國賓州大學資訊政策研究所副教授 Krishna Jayakar 博士。他研究 OTT 服務(如 Skype 等)對美國國際電話量的影響。他利用美國 FCC 所公布 211 個國家在 2011 及 2012 年和美國間的國際電話資料，以及 ITU 和世界銀行相關電信統計及經濟數據等資料，初步結果顯示 OTT 服務對國際電話的影響尚無定論，用戶成長率、國際電話費率，以及整體經濟發展等都是可能的影響因素。

第三位講者為韓國 Sungkyunkwan 大學研究生 Nooree Kim 小姐，她說明針對汽車業的線上消費實體服務 (Online to Offline, O2O) 研究。她首先解釋 O2O 服務可以讓消費者隨時隨地上網購買商品或服務，不受時間和地點的限制。例如最近流行的 Uber 服務，而目前的趨勢則是隨選 O2O 服務。

她說明 O2O 服務分為三種型態。第一種是取代傳統商業模式的非接觸式服務。例如上網預約停車位，消費者利用手機 APP 上網預約停車位，線上付費後即可立即停車，無需和服務提供者接觸；第二種是一階式 O2O，即消費者在線上消費後需接觸服務提供者以取得服務。例如 Uber；第三種是二階式 O2O，消費者在線上消費時提出需求，廠商列出符合需求的服務提供者名單，再由消費者擇一消費。例如消費者將需要保養的汽車廠牌型號資料輸入，APP 則列出可提供

服務的保養廠名單供消費選擇。

【1月19日專題演講及研討會】

八、專題演講

(一)數位轉變

講者為香港 Reliance Communications 公司執行長 Bill Barney 先生。他表示大數據和物聯網持續改變民眾的生活方式，電信業和資料中心業者為了因應這股潮流必須和時間賽跑，才能即時做出反應。技術的進步使網路連結和資料中心的運算能力相結合變得不可或缺，電信業和資料中心業需要緊密地合作才能符合現代數位經濟的商業要求。

(二)網路彈性化

講者為美國 Level 3 Communications 公司技術長 Jack Waters 先生。他指出現在的客戶在有限的預算下力求快速成長，他們希望在現有基礎網路上能獲得更多的彈性、更高的效率和更新的技術。因此網路服務業者需提供客製化服務，包括異質網路、雲端及使用 OTT，同時又必須兼顧網路安全。這些都需要軟體定義網路（SDN）的技術來達成。

(三)在網際網路架構上促進並保護人類的價值

講者為 Google 的 Rick Whitt 先生。他認為網際網路的價值在於創新、經濟成長、資訊的自由流通，以及眾多使用者的貢獻。而網際網路面臨的挑戰則有網路上的不良行為（詐欺、竊盜）、逐漸升高的社會病態現象（網路成癮、霸凌）和新的商業模式。他主張網際網路的管理原則，應該是尊重它的功能完整性，亦即不應涉入太多人為的操縱。

他提出網際網路管理的三層架構：最上層屬於應用層部分，考量公眾和私人利益，以謹慎的立場，由多方利益團體共治；第二層屬網路功能層，應考量公眾

利益為主，以差異化的立場，由不同主管機關管理；最底層屬網路實體層，應考量公眾及私人利益，以謹慎的立場，由多方利益團體共治。他認為網際網路管理的挑戰有內容剽竊、管理政策，以及不為人知的檯面下活動（網路不中立）。

(四)雲端運算的前景

本會議由「Cloudonomics and Digital Disciplines」的作者 Joe Weinman 擔任主持人，與談人包括 RBC Capital Markets 公司總經理 Jonathan Atkin、Red Hat 公司全球產品行銷部 Margaret Dawson 小姐，以及 Salesforce 公司副總裁 Ryan A. Servatius 先生。

會議討論的重點在雲端運算已進入一個新的發展階段，各種創新技術和商業模式使得雲端運算產業充滿商機。與會者分享幾個值得注意的指標，以及他們所觀察到未來發展的趨勢，並對雲端運算短期和中期的市場走向提出看法。

(五)電信事業的變化

本會議由澳洲 Communications Alliance 公司執行長 John Stanton 先生主持，與談人為美國 Level 3 Communications 公司業務長 Anthony Christie，以及香港 Hutchison Global Communications Limited 公司總經理 Andrew Kwok 先生。

會議討論的重點在於電信業者面臨前所未有，劇烈變化的市場環境。不論是技術的演進，或是新商業模式如 OTT 的影響，都使得電信業者必須思考如何在變動的市場中維繫與客戶的關係，同時還要持續獲利。其中可能的方法是增加使用者端新的加值服務。此外，在安全無虞及隱私權受到保護的情況下，加入物聯網服務也是一個重要的趨勢。

九、5G 世代需要的監理政策

本會議由美國 Wiltshire & Grannis 律師事務所合夥人 Tricia Paoletta 女士主持，與談人包括 Intel 公司 Reza Arefi 先生、新加坡 StarHub 公司前執行長 Neil Montefiore 先生、日本總務省新世代通信局處長 Yuji Nakamura 先生，以及 Cisco

副總裁 Robert Pepper 先生。

與會者針對 ITU 世界無線電通訊會議（WRC-15）對行動寬頻頻譜最新討論的進展（如圖）提出看法，認為監理機關在 2020 年前應持續關注 5G 可能使用的頻段，並及早規劃釋出，俾取得發展先機。特別是日本預計在 2020 年舉辦奧運時正式推出 5G 應用，因此將在 2017 下半年開始相關的測試作業，測試結果將可能影響後續 5G 標準的制定。

WRC-19 IMT 2020 STUDY BANDS

- WRC-15 agreed to study 11 bands for IMT 2020:
- 24.25-27.5 GHz (has primary mobile allocation)
- 31.8-33.4 GHz
- 37-40.5 GHz (has primary mobile allocation)
- 40.5-42.5 GHz
- 42.5-43.5 GHz (has primary mobile allocation)
- 45.5-47 GHz, (has primary mobile allocation)
- 47-47.2 GHz
- 47.2-50.2 GHz (has primary mobile allocation)
- 50.4-52.6 GHz (has primary mobile allocation)
- 66-76 GHz (has primary mobile allocation)
- and 81-86 GHz (has primary mobile allocation)

圖 2、WRC 會議討論的頻段

INTERNATIONAL STUDIES OF IMT 2020

- Study of that 50 GHz of spectrum will be organized as follows:
- Spectrum requirements, technical characteristics and protection criteria by ITU-R Task Group 5/1 by 31 March 2017
- Propagation models for IMT 2020 (5G) by ITU-R SG3 by 31 March 2017
- 3GPP will work on 5G radio access network and system architecture continually through 2020
- 3GPP committed to complete technical specifications for ITU-R by December 2019, for translation into 3GPP process by October 2020
- Continued evolution of LTE through 2020 – Release 14 will contribute to 5G; Phase II by 12/19 will mark end of Release 16

圖 3、IMT 2020 期程

【1 月 20 日研討會及專題演講】

十、監理政策

本研討會原主持人因故無法出席，由第一位講者美國賓州大學教授 **Robert Frieden** 先生代理，他首先針對網路中立性發表簡報。他指出對網路中立如果採取事前管制，則可能產生過度管制、影響創新及投資等問題；如果採事後管制，則可能會有舉證曠日廢時，無法及時彌補受損方權益的問題。

他的結論認為，監理機關對如何訂定法規，在要求服務品質避免價格歧視，同時又不會因管制的的不確定性影響投資二者之間取得平衡，仍需要再進一步研析。他建議監理機關應重視商業機制，但需提供一個爭端解決的平臺，並且要求業者資訊透明化。網路服務提供者（ISP）對網路的控制能力，以及對網路內容的影響則仍然是不容忽視的。

第二位講者為中國大陸西南交通大學副教授 **Chun Liu**，他介紹中國大陸寬頻政策的演進。他指出幾乎所有國家都各自有寬頻政策，這些政策通常可以分為供應面及需求面。在推動寬頻建設的初期，供應面政策通常有效。但是在寬頻的普及率達到一定程度後，就只有需求面的政策能有效推動寬頻建設。

中國大陸在 2010 年至 2015 年主要以推動三網融合為目標，目前則是推動提升網際網路速率及降低網際網路服務費率為主。未來中國大陸政府仍只扮演監理者角色，避免直接投入寬頻基礎建設，並藉由電信業者的組織再造，及引入有線電視業者，來強化市場競爭，並要求各業者間平等接取。

第三位講者為美國印第安那州立大學 **Richard Vincent** 教授，他研究發展中國家網際網路的滲透率。他證明網際網路在一個國家的滲透率，不但與該國經濟指標如國民所得及支出等息息相關，也和該國的教育水準、基礎建設、媒體開放與政治社會自由度有關。根據他的研究，開發中國家的數位落差現象仍然是非常嚴重。

十一、專題演講

(一)電信投資及財務新展望

會議主持人為 RBC Capital Markets 公司總經理 Jonathan Atkin 先生，與談人包括美國 Oppenheimer & Co.公司總經理 Tim Horan 先生、美國 GI Partners 公司經理 Tony Lin 先生，以及美國 Bank Street Group 公司資深經理 Richard Lukaj 先生。

2015 年是電信及網際網路產業投資及併購活躍的一年，許多投資或併購案涉及的產業規模及金額都相當受到矚目。與會者討論重點在 2016 年產業的投資與併購趨勢，以及相關資本市場的走向。

(二) Koichi Suzuki 專訪

Koichi Suzuki 是亞太地區網際網路的先驅，目前擔任日本 Internet Initiative 公司的執行長。他在 1992 年創立的公司，提供日本超過 8,500 個重要企業網際網路、雲端運算、系統整合等服務，客戶包含電信業者、政府機關及個人。他在電腦及通訊產業有相當的資歷，也在產業界及研究機構等擔任領導的角色。透過本次專訪，Koichi Suzuki 提出他個人對未來電信及網際網路產業的看法，以及下世代網路的挑戰與機會。

(三)技術、業務、監理、創新的新焦點

講者為 AJH Communications 公司董事長 Andrew Haire 先生。他指出電信產業發展至今，已經成為人們生活及生計的必需品。因此相關的議題包括個資保護、隱私權、跨境、跨產業監理等，以及基礎建設、雲端服務、雲端運算等相關發展，都是電信產業基本的發展要素。監理機關應致力於鼓勵新技術及創新商業模式，並注意市場資金是否足夠，以及監理政策是否足以因應未來的變化，使電信產業永續發展。

參、心得及建議

- 一、PTC 年會匯集亞太地區，甚至許多歐美國家主要的電信業者參與，是相當重要的國際會議。各國業者均積極參加，商機龐大，非常適合我國電信相關產業參與。
- 二、本次會議可以看到 5G 的發展是大家關注的焦點，還有物聯網、雲端運算和大數據分析相關的發展趨勢，以及資訊安全及個資隱私等議題，都關係到電信產業未來的發展方向。
- 三、韓國發展以大數據結合社會科學的方法，分析社群網路資料，獲取有價值的社會、經濟甚至政治趨勢，這個構想可以適用在我國。因為目前各機關都已建置社群網站相關資料，只要從社會科學的角度做適當的分析，應可找出有價值的資訊。建議各機關可以參考運用，結合我國社會科學專家及大數據分析，發掘有價值的社會經濟資訊。

肆、附件

一、PTC 第 38 屆年會官網網址 <https://www.ptc.org/ptc16>

二、林永裕專員出席會議照片

