

出國報告（出國類別：會議）

# 出席日本通訊傳播雙邊交流合作會議 出國報告

服務機關：國家通訊傳播委員會

姓名職稱：陳委員耀祥

詹簡任視察懿廉

林科長隆全

林科長永裕

黃專員淑涵

派赴國家：日本

出國期間：106年8月23日至8月26日

報告日期：106年11月14日

## 摘要

日本將於 2020 年舉辦奧運，各項基礎建設皆蓬勃發展且領先國際，包括以 8K 畫質轉播國際運動比賽、加速發展 5G 無線網路及物聯網(IoT)等，為強化我國與日本在通訊傳播監理事務上之交流與合作，並深度瞭解日本產業現況及未來規畫，由國家通訊傳播委員會（以下簡稱本會）陳委員耀祥率業務相關同仁於 2017 年 8 月 23 日至 26 日赴日本東京，拜會總務省(Ministry of Internal Affairs and Communications)、NHK、先進廣電服務促進協會(A-PAB)及日本二大電信業者 NTT DOCOMO、KDDI 等單位。

本次赴日交流，分別就 5G 通訊技術及應用服務、IoT 發展及創新應用、4K/8K 技術及發展、NHK 收視費制度、OTT 視聽服務發展、匯流法規發展、VoLTE 互連及漫遊發展等議題與日方交換相關經驗及看法。

總務省為日本的通訊傳播監理機關，積極引領產業發展，日本在推動 5G 發展有三大重點，包括「研發及實證試驗」、「國際合作與接軌」及「5G 頻譜的確保」，預計將在 2020 年東京奧運正式啟用 5G。在 4K/8K 方面，總務省則指出，目前 4K/8K 順利依照時程表落實中，2020 年時將以 4K/8K 實況轉播東京奧運，並預估日本一半以上的家庭將可以享受 4K/8K 的節目，而要能有效普及 4K/8K 並吸引民眾觀看，最重要的環節在於製作優質且具吸引力的內容。

日本在 2010 年進行通傳播匯流法制體系修正，目前基本上還是分別管理電信及傳播產業，但已從垂直管制改為水平管制。陳委員也特別向總務省說明，本會近期積極進行匯流修法，其中，數位通訊傳播法草案中更以「網路治理」為核心精神，以因應網際網路發展所衍生的相關問題。

除官方拜會外，本會也十分重視與日本產業交流，特別安排與公共廣電機構 NHK 及先進廣電服務促進協會(A-PAB)，就 4K/8K 電視技術、內容產製流程、終端裝置普及等最新發展情形進行經驗交流。

面對數位匯流發展及網際網路對傳統廣播電視之衝擊，NHK 除引領產業朝 4K/8K 技術發展，同時積極製作更多優質節目，期藉著 2020 年東京奧運，讓世界更認識日本。

本會另外也與日本的二大電信業者 NTT DOCOMO 及 KDDI 進行交流，積極瞭解日本電信業者對於 5G 通訊技術、IoT 創新應用與服務、VoLTE 及漫遊服務的最新發展及規畫。NTT DOCOMO 已於今年 8 月發布「Toward 2020 and Beyond」的策略宣言，目標成為業界龍頭，為用戶提供更好的創新服務。KDDI 的 5G 願景則是實現以用戶為中心的世界，為用戶提供前所未有的體驗。二家業者目前皆積極進行 5G 試驗，與不同公司進行跨業合作。

此外，因日本及臺灣同屬高災害潛勢地區，本會也參觀日本著名的電波塔--晴空塔，瞭解該塔在設計上，如何達到防災減災上的功能，以及其廣播訊號設備之裝置安排與目前無線電視及廣播電臺之發送情形。

透過本次與日本的監理機關及業者面對面交流，充分瞭解日本的政策方向及產業最新脈動，將可作為本會日後政策擬訂的重要參考，為我國通訊傳播產業及數位經濟發展提供動能。

我駐日代表處郭副代表仲熙、向組長明德、周組長立、黃組長明珠、蔡副組長偉淦、林秘書郁慧、陳秘書盈如及陳秘書建宇於日本期間，或與全團進行政策交流、或陪同拜會、或接送機照料，協助本會順利完成任務，特此表達由衷感謝之意。

## 目 錄

壹、目的 .....	1
貳、行程及人員 .....	2
參、行前議題研析 .....	4
一、 4K/8K發展 .....	4
二、 OTT視聽服務監理立場及政策法規 .....	9
三、 公共電視收視費制度 .....	14
四、 5G通訊技術及服務 .....	19
五、 VoLTE互連及漫遊 .....	22
六、 IoT發展及創新應用 .....	28
七、 匯流法規整體發展 .....	33
肆、行程紀要 .....	36
一、 NHK .....	36
二、 先進廣電服務促進協會(A-PAB) .....	44
三、 總務省 .....	49
四、 NTT DOCOMO .....	56
五、 晴空塔 .....	61
六、 KDDI (AU) .....	64
伍、心得與建議 .....	70

## 壹、目的

日本將於2020年舉辦東京奧運，各項基礎建設皆蓬勃發展且領先國際，包括以8K畫質轉播國際運動比賽、加速發展5G無線網路及物聯網(IoT)等，為強化我國與日本在通訊傳播監理事務上之交流與合作，並深度瞭解日本產業現況及未來規畫，本會詹主委婷怡特別指派委員陳耀祥於2017年8月23日至26日率團赴日本東京拜會總務省、NHK、先進廣電服務促進協會(A-PAB)及日本二大電信業者NTT DOCOMO、KDDI等單位。

分別就5G通訊技術及應用服務、IoT發展及創新應用、4K/8K技術及發展、NHK收視費制度、OTT視聽服務發展、匯流法規發展、VoLTE互連及漫遊發展等議題與日方交換相關經驗及看法。

鑒於日本在通訊傳播產業的領先地位，藉由雙邊會議進行深度的意見交流，並充分瞭解日本的政策方向及產業最新脈動，將可作為本會日後政策擬訂的重要參考，為我國通訊傳播產業及數位經濟發展提供動能。

## 貳、行程及人員

一、出國時間：106年8月23日至26日

二、地點：日本東京

三、本會出席人員：

- (一) 陳委員耀祥
- (二) 主任委員室詹簡任視察懿廉
- (三) 平臺事業管理處林科長隆全
- (四) 基礎設施事務處林科長永裕
- (五) 綜合規劃處黃專員淑涵

四、行程安排

日期	時間	行程	議題
8月23日 (三)	14:20	松山機場起飛	
	18:20	抵達東京羽田機場	
	20:00	代表處晚宴	我國及日本通訊傳播產業整體發展
8月24日 (四)	10:30 13:00	NHK	1. 4K/8K 電視技術、內容產製流程及終端裝置之最新發展。 2. 對於 OTT 視聽服務發展之看法。 3. NHK 執照費制度在數位匯流時代之演變。 4. 體驗 NHK 8K 影音
	15:00 16:10	先進廣電服務促進協會(A-PAB)	1. 4K/8K 電視技術推動情形及挑戰。 2. 4K/8K 終端裝置之使用與普及情形。
	16:30 18:30	總務省	監理政策交流 1. 5G 通訊技術的時程規劃及應用服務。 2. 8K 影音的進展及相關配套措施。 3. OTT 視聽服務監理立場及政策法規。 4. 匯流法規發展。 5. VoLTE 互連及漫遊發展。
8月25日 (五)	10:30 11:45	NTT DOCOMO	1. 5G 基礎建設整體發展。 2. 5G 技術及應用服務。

			3. VoLTE 互連及漫遊發展。
	14 : 00 15 : 20	晴空塔	1. 晴空塔簡介 2. 參觀廣播訊號設備。
	16 : 00 17 : 30	KDDI	1. 5G 通訊技術及應用服務。 2. VoLTE 互連及漫遊發展。 3. IoT 發展及創新應用。
8月26日 (六)	18 : 15	東京羽田機場起飛	
	20 : 55	抵達松山機場	

## 參、行前議題研析

### 一、4K/8K 發展

#### (一) 我國電視產業鏈與產值

我國電視產業鏈主要分為開發/製作/後製、頻道經營/發行業者、平臺經營，2015 年電視產業產值推估為新臺幣（以下同）1,400.18 億元，整體較 2014 年成長 3.19%。其中，電視節目製作業為 254.27 億元，電視節目發行業為 52.89 億元，電視頻道業為 588.76 億元，電視平臺業（包含有線電視系統及 IPTV）為 489.85 億元，線上影片及節目製作業為 2.91 億元，線上影片播送業為 11.5 億元。

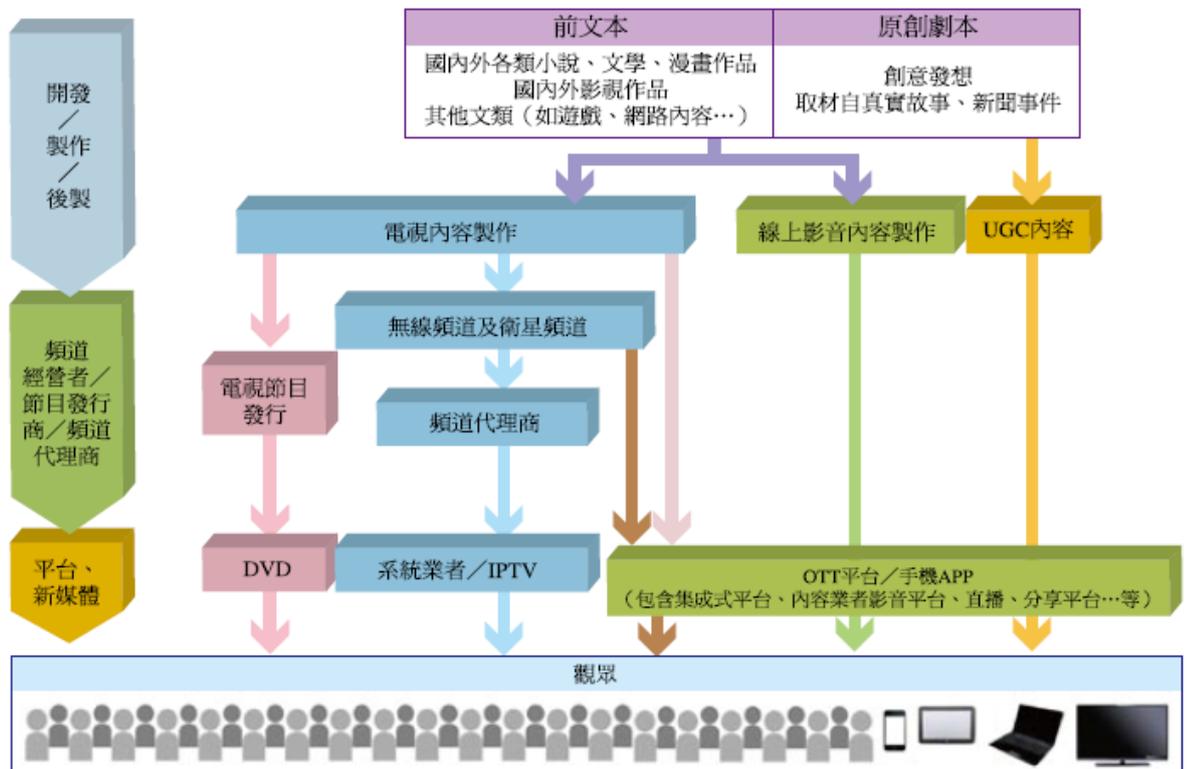


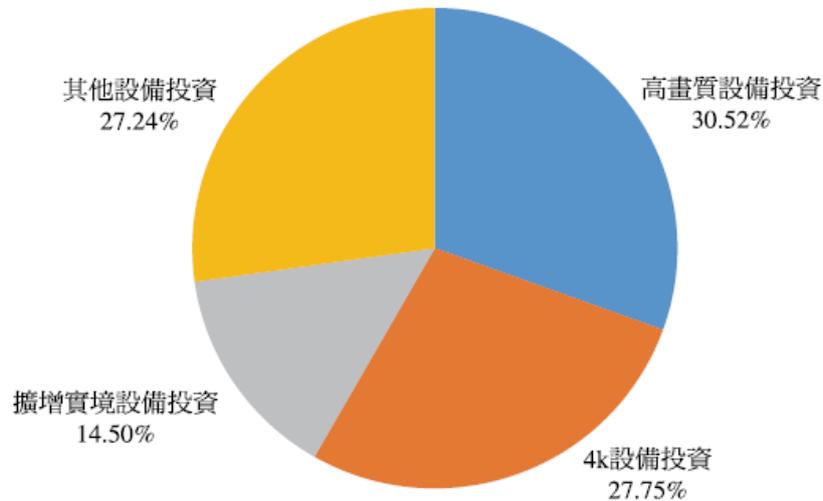
圖 1：我國電視產業鏈

(資料來源：台灣經濟研究院)

#### (二) 我國電視產業 4K 相關設備投資概況

針對電視節目製作業的設備投資情形，2015 年平均投資金額約為 89.81 萬，其中最主要的投資項目為高畫質設備，約占 30.52%，隨著科

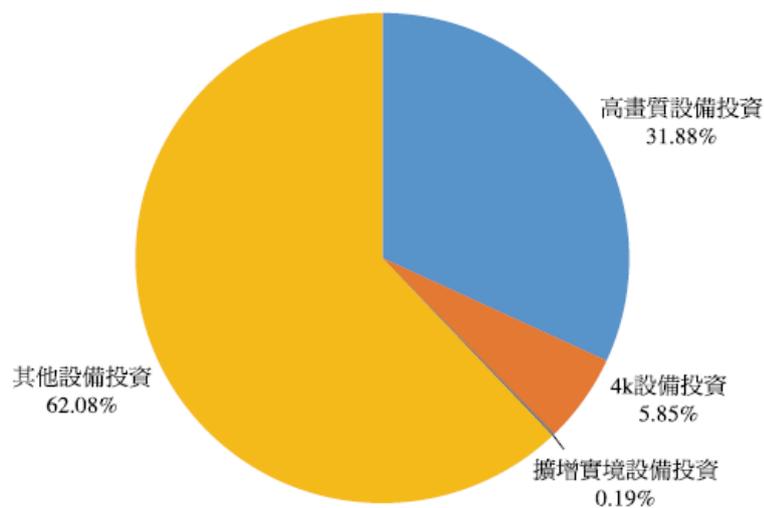
技發展趨勢，在新科技的部分，4K 相關設備投資約占 27.75%，擴增實境設備亦有 14.50%。



資料來源：台灣經濟研究院問卷調查整理

圖 2：電視節目製作發行業設備投資比重

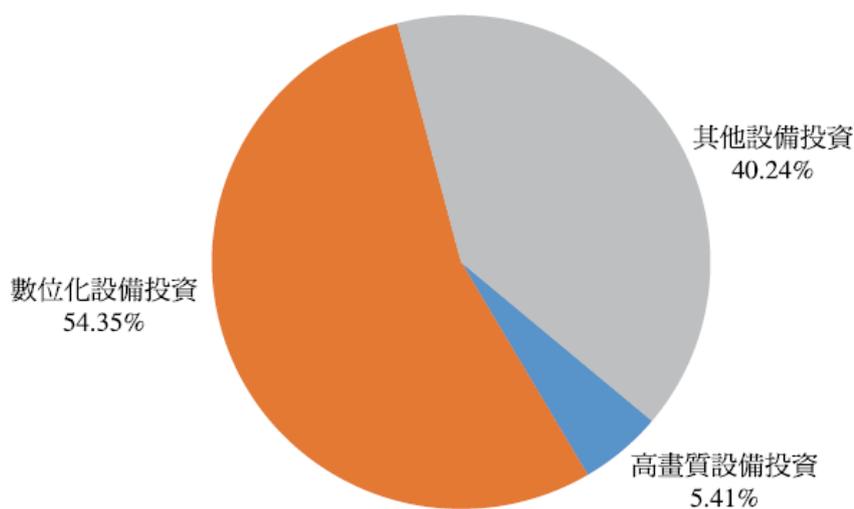
電視頻道業 2015 年的設備投資金額，平均每家業者投入超過 2 千萬，有超過五成的業者表示投資金額較 2014 年增加。電視頻道業之設備投資項目主要仍為電視頻道業攝製節目所使用的設備，高畫質設備僅占設備投資金額的 31.88%，不過，根據調查，業者普遍認為未來三年內高畫質相關設備的投資將會增加。



資料來源：台灣經濟研究院問卷調查整理

圖 3：電視頻道業設備投資金額比重

伴隨有線電視數位化的推動，電視平臺業 2015 年主要設備投資項目在於數位化設備，約占 54.35%，其他設備則占 40.24%，高畫質設備的推動僅占 5.41%，顯示在傳輸端 2015 年以數位化為優先，高畫質傳輸的改善尚不是最主要的建置項目。



資料來源：台灣經濟研究院問卷調查整理

圖 4：電視平臺業設備投資項目比重

### (三) 我國電視內容產製流程之最新發展

#### 1. 一源多用

面對內容製作成本回收困難的環境，業者為了突破紛紛尋求解套，因而出現新的模式，如製作業者落實一源多用(One Source, Multi Use)概念，以 IP 開發的方式經營影視內容，改編前文本的意向增加，增加內容製作之多元性。

#### 2. 合製

因應國際競爭及技術升級壓力，電視節目的製作成本增加，但單一出資方能提供的金額有限，因此，製作公司需增加不同的資金來源，多方整合才能支撐。除了政府的補助金，也需組合無線頻道、衛星頻道、公共電視的播映版權金，以及新媒體平臺的版權金，同時亦需尋求投資人的支持。

### 3. 多螢互動

由於跨螢觀影的媒體使用行為，以及新媒體環境下 ICT 的發展，業者為了增加收入，開始朝向多螢互動的方向發展，包括建置 APP、網路影音平臺等，透過社群互動功能、導購等技術，增加觀看的互動性及商業模式，因而提高內容製作的多元性。

### 4. 大數據應用

大數據(Big Data)產業蓬勃發展，各式應用不斷推陳出新。於內容產製方面，知名案例包括 OTT 業者 Netflix 及愛奇藝，採用巨量資料掌握使用行為、輔助內容製作、行銷影視產品；而隨著臺灣電視數位化普及，為改善收視率調查長期為一家公司壟斷所產生之公平性、代表性等問題，電視平臺業者亦積極朝「收視率普查」邁進，可望形成本地大數據應用的全新賽局。

## (四) 超高畫質電視簡介

現行 HDTV 稱之 2K，而 4K 擁有比 2K 高 4 倍之解析度，8K 擁有比 2K 高 16 倍之解析度。

### 4K/8K 之優點：

1. 較廣之色域：因為可顯示之顏色數更多，使得影像更接近真實情形。
2. 較高之幀數：對於快速移動之畫面可以更流暢顯示。
3. 較平順之梯度：因為色階更多，可更自然顯示圖片。

## (五) 目前超高畫質電視推動情形

### 1. 國內：

國內目前數位無線電視與有線電視系統端及其終端設備尚未支援 H.265 編碼格式(全國數位有線電視公司終端設備可支援 H.265 除外)，且目前市面上 4K 電視機大部分僅能由 HDMI 輸入 4K 信號，無法經由內建調諧器(tuner)解調 4K 信號；另一方面，IPTV 播送平臺(MOD、OTT)系統端及終端設備已可支援 H.265 編碼格式，其中 MOD 於 106 年 6 月提供 4K 機上盒。同時，公視已開始積極進行 4K 節目

拍攝及相關人員教育訓練。

## 2. 國外：

國際間推行 4K/8K 產業最積極的國家為日本及韓國，全球首次採用 8K 播送電視節目的國家為日本。

1995 年起，NHK 便開始進行 8K 相關研究及實驗，在日本爭取到 2020 年東京奧運主辦權的加持下，NHK 也在 2016 年進行 4K 及 8K 試播，希望在 2018 年就能透過衛星傳輸 8K 畫質節目，並期待在 2020 年東京奧運時實現 8K 電視普及化。

日本總務省官員今年於坎城電視節透露，日本電視規劃在 2025 年達成 100% 4K/8K 以上的目標，目前電視業者、設備製造商和政府正在共同努力推廣。4K 和 8K 是日本經濟發展的重要議題之一，已被納入國家經濟增長計畫《日本復興戰略》，在該計畫中，配合東京奧運，2020 年將有 50% 以上的日本家庭收視 4K 或 8K 電視，預計到 2025 年，4K 電視覆蓋率將達到 100%。

Japan's Roadmap for 4K/8K (published in July 2015)

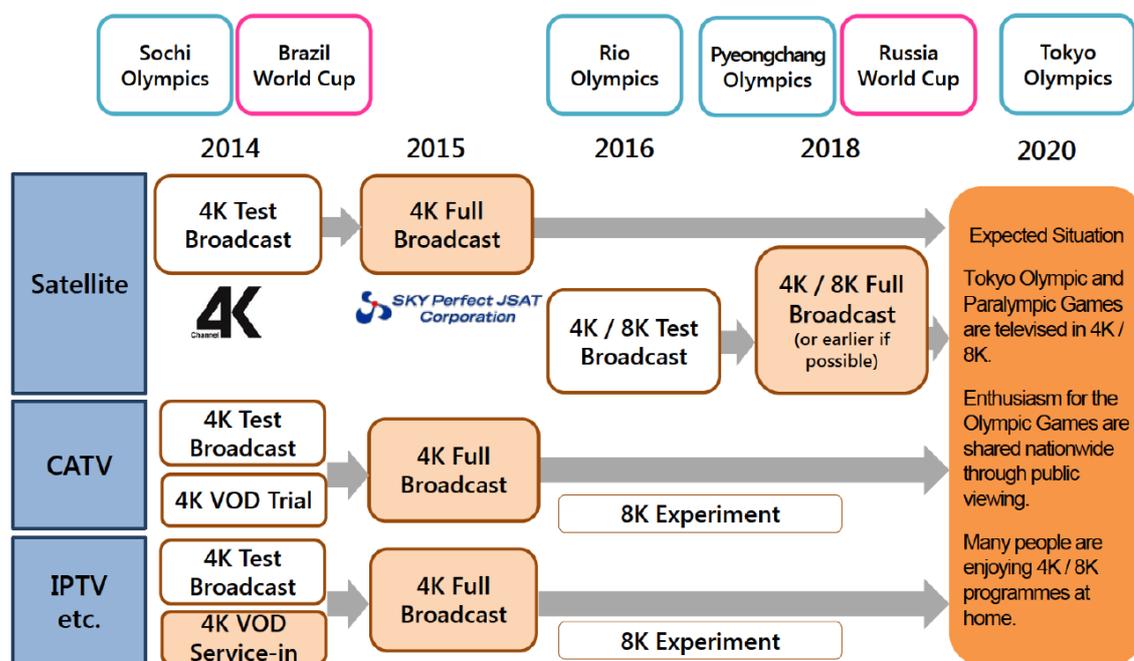


圖 5：日本 4K/8K 路徑圖

(資料來源：總務省)

## (六) 目前超高畫質電視遭遇問題

### 1. 技術面

#### (1) 超高畫質影像傳輸網路頻寬不足

傳輸4K畫質影音節目，收視戶所需之網路頻寬為25Mbps以上，目前國內數位無線電視每個節目頻道規劃之播送頻寬僅約為6Mbps，故目前數位無線電視及數位有線電視之頻道規劃皆無法滿足4K所需之頻寬需求；有線電視機上盒汰換將會是另一個障礙。

#### (2) 超高畫質電視缺乏統一標準

超高畫質電視從來源製作到產業鏈間之環節眾多，故缺乏各個產業鏈環節一致認可、相互操作性及實際運作效果良好的整套標準。

### 2. 業務面

以日本推行經驗，4K/8K畫質在一般電視之視覺體驗上與2K畫質影像差距並不明顯，民眾接受度並不高，且超高畫質節目製作成本高，節目量不足。此外，產業對4K/8K發展看法分歧，影響投資。

### 3. 政策面

目前數位無線電視節目頻道總數22個，如播送4K/8K節目須額外指配無線電頻率，涉及是否開放第二梯次數位無線電視執照及頻譜規劃。

## 二、OTT視聽服務監理立場及政策法規

### (一) 持續觀察新興媒體服務之發展趨勢

隨著科技進步和寬頻提升，網際網路與智慧終端設備融合，帶來各種創新服務的契機。

根據2015年歐盟發布「OTT服務報告」，定義OTT服務為「透過開放

的網際網路，提供給終端用戶的內容、服務或應用程式」，意即OTT並非屬通訊或傳播服務，乃透過開放的網際網路提供各種的「服務」，如Skype、Line、Youtube、Facebook、Amazon，還有許多直播影音，皆屬於OTT的服務樣態。

本會為因應科技匯流並促進通訊傳播健全發展，將持續觀察新興媒體之發展趨勢，期市場有效競爭，共生共榮。

## (二) 我國 OTT 視聽服務發展

為了解我國OTT產業發展狀況，本會於2015年6月至2016年6月間實際走訪廣電、電信及網路原生業者等14家業者。這些OTT業者在生態鏈中的角色可能是內容提供者、內容整合及平臺服務者、網路營運商、硬體商等，但並無固定，也可能同時兼具多種身分。經營並提供OTT影音服務最主要的成本來源包括內容取得、頻寬與設備，以及其他營運成本；而其收益來源則是有收視(聽)費、廣告收入及內容版權銷售等。

據了解，目前我國OTT業者大多仍在摸索合適的商業模式，且由於國內OTT業者起步較晚，面對國外強勢OTT業者及競爭激烈的市場環境，現階段尚未出現占據優勢地位的大型OTT業者。也因為這樣的發展環境，近期有業者自主成立社團法人，例如由LiTV及KKTV發起的臺灣線上影視產業協會，以促進OTT影視產業會員權益。

## (三) OTT 對廣電產業的衝擊

近五年臺灣廣告量觀察，無線電視及報紙廣告量已連續五年下滑，報紙2015年下滑比例更高達18.8%，而探究2015年臺灣610多億的廣告預算表現，所有媒體通路廣告量皆以衰退收場，只有網路以19.6%成長率傲視群雄。

對臺灣民眾而言，透過有線電視收看上百個頻道的節目內容是主流收視方式，因此在臺灣市場，收視率超過3%的節目就算表現出色。在2010年當年度裡，單集節目收視率表現最好的高達11.74%，但到了2016年，民眾也許仍是收視同樣的節目，只是隨著OTT等新媒體瓜分收視通路，

年度單集節目收視表現最好者，收視率僅剩下2.85%。

根據2015年調查發現，在媒體影響力方面，自2010年開始，網路的影響力開始超越報紙，甚至快追上電視，影響力持續擴大；信任度方面，過往報紙的信任度為所有媒體當中最高，電視次之，一般認知網路參雜好壞資訊，但調查發現臺灣E世代民眾（millennials）對網路信任度反而高於報紙及其他傳統廣電媒體，不論從廣告量到消費者的轉變，OTT的浪潮都無法抵擋。

#### (四) 如何營造影視產業的公平競爭環境

臺灣目前對於傳統廣電媒體的內容管理，不論無線廣播電視、有線廣播電視或衛星廣播電視都要求提升本國自製節目比率等義務。但透過網路接取之OTT服務僅受一般法律規範，如此導致相同內容在不同平臺播出時，管制強度有所差異。

傳統以行政管制違法不當內容的模式，一旦轉而面對新型平臺內容，管制效率往往為人詬病，且過度介入也可能因為干預言論自由或限制科技發展而遭批評，因此本會試圖就未來產業樣貌提出法律草案，嘗試降低管制密度，將監理事項限縮至必要範圍。

本會除持續邀集主掌文化、經濟及智慧財產權等相關部會就如何活絡產業進行溝通外，對於業者是否提撥一定比例營業額，作為提升影視內容品質的基金，也將是替整體產業挹注源頭活水的重要討論議題。

作為曾經是亞洲地區重要的影視輸出國，臺灣面對OTT仍有發展機會，如能妥善處理相關內容授權問題，使民眾透過開放性網路收看這些內容，開闢新的營運模式，不僅可賦予既有內容更多元的利用價值，也將創造視聽眾及產業雙贏局面。

過去歐盟執委會曾建議管制者應考量內容類型的不同，來決定適切的管制方式，而透過產業自律、官民共治也逐漸成為新的治理選項，因此本會未來也朝向結合業者自律及社會他律力量，建立內容共管機制，作為面對新科技變革時，更具彈性及效率的管制模式。

#### (五) OTT 視聽服務監理國際趨勢

綜觀世界各國對於OTT等網路新興媒體，民主先進國家對於OTT管理目前多採鼓勵創新態度，並持續關注發展，現階段並不以發照模式管制。

各國政府機關可能依照國情，針對特定議題有較深的介入，例如美國、日本等國對於OTT未有執照核發、影響力、經營結構等限制，目前仰賴業者自律。不過，美國十分重視個資保護，尤其是聯邦貿易委員會（FTC）對於網路上兒少個資著力較深；日本則輔導業者開發過濾軟體以保護兒少權益。

#### (六) 網際網路治理原則及本會監理立場

從2003年聯合國「資訊社會世界高峰會」（World Summit on Information Society, WSIS）、2006年的網路治理論壇(Internet Governance Forum, IGF)開始，「多方利害關係人」(Multi-Stakeholder Governance, MSG)的網路治理模式，已成為各國取得共識的網路政策。

網路治理的參與者，包括受決策直接或間接影響的個人、產業界、非政府組織、研究機構與政府等，並透過多方合作發展而成「網路治理」模式，先進民主國家則鮮少由政府公權力單方面介入，而是由多方利害關係人共同參與。

我國與先進民主國家體制相同，對於網際網路應採自由、民主、開放、自律等原則，秉持促進保障數位人權、維護數位通訊傳播自由流通及建立自律基礎為重點；故本會對於OTT TV以light touch為原則，尚不要求業者依既有的通訊傳播相關法規向本會申請執照或辦理登記。

因網路影音的特性與傳統廣電線性頻道有所差異，包含傳輸管道不同、OTT非使用稀有資源、主要為視聽眾主動點選、公開網路傳輸無QoS保證，再加上我國OTT面臨全球強勢跨國業者競爭壓力下，國內相關業者影響力尚弱等因素考量，目前我國為鼓勵產業發展及良性競爭，未對影音類OTT業者採執照制度管理，但其內容與一般網路內容相同，仍然必須符合我國既有法令（例如兒少法、著作權法、民法、刑法）規定。

## (七) 跨部會共同協力與國際合作

以OTT同時跨國境、跨產業、跨部會、跨法律之特性，其治理模式應由各機關組織相互協調分工合作。外界關切OTT發展之範圍廣泛，包含與傳統視訊業者之競爭與合作關係、頻寬費用是否合理、少數中國大陸OTT影音業者使用我國IDC之資安問題、消費者保護、智財保護、租稅問題，以及節目分級兒少保護等議題，依其目的主管機關法令，形塑最佳狀態的網路治理，將使整體政府執行效能提升發揮。爰此，OTT內容如有違法，仍有相關法律可進行處理，並由各法令規定之目的事業主管機關依權責辦理。

在智慧財產權保護方面，經濟部業已特別加強著作權保護協處機制；而稅賦課徵方面，財政部亦調整相關法規針對境外電商進行課稅。對於內容涉及兒少保護、食品藥品廣告等規範，則依據《兒童及少年福利與權益保障法》、《食品安全衛生管理法》等相關法律，各由相關主政機關依法辦理。

另外，由文化部、教育部、經濟部及本會等共同撥付預算成立之iWIN，對於網路內容之兒少保護多有助力，透過跨機關間之合作，輔以民間團體的協力，希望建構出網路安全的使用環境。iWIN更多次與國際網路安全組織合作，汲取國際經驗，作為我國網際網路安全防護之借鏡。

各先進國家對於網路OTT TV的治理，多以維護言論自由、促進族群融合、避免仇恨性言論、避免煽惑他人犯罪等為原則。對於跨國境的違法情事，則多是透過國際合作、協商，以科技手段處理為優先的方式來處理，必要時方課以法律強制的義務。

## (八) 本會扮演驅動角色，並積極推行匯流法制

本會積極提升數位匯流及網路治理職能，致力推動匯流法制革新，帶動各項應用與服務，在經濟典範轉移的今日，扮演重要的驅動角色，以因應產業未來生機，促進通訊、傳播及數位環境之匯流。

本會所報請行政院審查中之「電信管理法」與「數位通訊傳播法」兩部草案，即是本會呼應數位化、IP 化的世界趨勢，宣示網路治理之精神，對於產業未來的發展，提出政府開放，並與國際接軌的立場。網路治理的基本原則，乃應持續促進各機關瞭解本身在網路的職責，思考法律介接與調整政策，同時引導產業轉型及升級。

### 三、公共電視收視費制度

各國公共電視的經費來源皆有不同，穩定的財源是公共電視製播多元豐富高品質節目之關鍵。日本放送協會(NHK)為目前全球最具規模的公共媒體機構，其製播之節目深受日本觀眾喜愛並擁有廣大的海外市場，故以下就其收視費制度進行探究。

#### (一) NHK 現行收視費制度

NHK的主要財源為家戶收視費，根據日本放送法第64條規定，凡是設置裝置(如電視機、有電視接收器的電腦或遊戲機、支援One-Seg功能的手機、汽車導航系統等)得以接收NHK播送訊號者，必須與NHK簽訂契約，但因契約中未提及「繳費」字眼，亦無罰則，因此僅有77%左右的民眾繳交收視費。NHK收支預算的決定流程如下，每年NHK將事業及資金計畫提給總務大臣，由總務大臣加註意見後，經由內閣向國會提出，再經由國會承認決定，其中包含收視費率。

#### NHK現行收視費合約種類：

合約種類	付費形式	2個月月費	6個月預付	1年預付
衛星電視 (含無線)	轉帳/信用卡	4,460	12,730	24,770
	匯款	4,560	13,015	25,320
無線電視	轉帳/信用卡	2,520	7,190	13,990
	匯款	2,620	7,475	14,545

資料來源：NHK官網/單位：日圓

NHK 2014-2016年營收：

收入類別	2016	2015	2014
收視費	6,758 (96.3%)	6,608 (97.0%)	6,428 (97.0%)
其他收入	257 (3.7%)	223 (3.3%)	201 (3.0%)
總收入	7,016 (+4.0%)	6,831 (+3.0%)	6,629

資料來源：NHK年報/單位：億日圓

NHK 2016年預算約 7,016 億日元(約新臺幣1,889億)，民眾繳交的收視費占96%，其他事業收入則占約4%；NHK 2016年度支出約6,936億日元(約新臺幣1,867億)，其中以節目製作及傳輸占76%為最大宗。NHK 2016年營收支出總額及分類金額詳下圖：

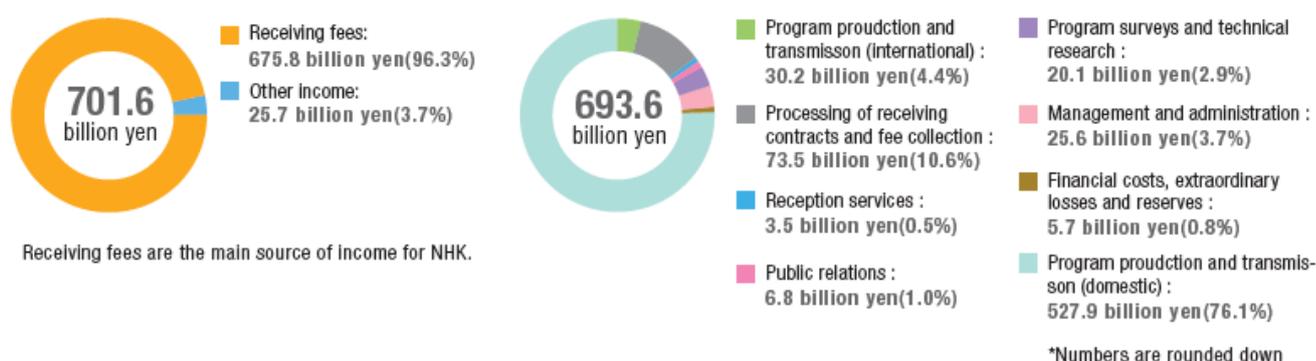


圖6：NHK 2016年營收支出

(資料來源：NHK)

(二) NHK 收視費如何面對數位匯流的衝擊

1. 行動載具使用率提升

隨著科技的發展，數位匯流的趨勢在世界各地蔓延，日本亦不例外。根據日本總務省2013年的調查，在所有資通訊媒體載具中，日本民眾使用智慧型手機獲取資訊的使用率首次過半，由2012年度的32.0%增加至52.8%。

根據調查結果顯示，日本民眾20歲年齡層使用網路時間多於電視。

而一邊看電視一邊使用電腦、智慧型手機或平板的人則占全部受訪者的20%。

## 2. NHK 提議收取網路收視費

NHK希望擴大收視費徵收對象的規畫從來都沒有停止過，NHK自2013年起便有相關草案，從汽車導航、任天堂遊戲機甚至到有線電視都曾在討論範圍之列，只是隨著NHK與日本總理安倍晉三關係的演變，從2005年NHK播出二次世界大戰慰安婦紀錄片、NHK報導安倍的健康問題，一直到安倍在臉書上抱怨NHK並未報導其與墨西哥總統的會議，NHK相關提議能否通過，結果仍難以確定。

## 3. NHK 手機收視費徵收的挫敗

對日本民眾而言，隨著行動載具擁有越來越多的功能，透過載具收視電視節目並非難事。其中「One-Seg」就是一種可讓遊戲機、行動手機接收無線電視訊號並收視的功能服務，One-Seg從2006年起便開放試用版本提供民眾使用，這樣的服務受到民眾好評，然而對於希望擴大徵收收視費的NHK而言，同樣也關注One-Seg的發展。

2016年八月，NHK希望擴大徵收收視費至手機的規畫，因為埼玉縣地方法院的判決而受到挫敗。在這起案例中，埼玉縣40歲的市議員Masanobu Ohashi因為家中沒有電視機，只擁有一部具有One-Seg功能的手機，但從未觀看過NHK節目，因此他向法院提起訴訟，認為自己沒有義務跟NHK簽訂收視契約。

審判法官Kazuaki One認為，擁有手機能接收電視訊號的服務，不同於放送法第64條中規範的「安裝」設備。因此Masanobu Ohashi無需向NHK支付收視費，而One-Seg公司也認為NHK主張並不合理，One-Seg並引用放送法第2條的定義，區分「安裝接收電視訊號的設備」與「擁有具有接收電視訊號服務的行動載具設備」兩者並不相同。

但是NHK並沒有打算放棄，NHK表示他們將繼續向高等法院提出上訴。

### (三) NHK 擬擴大收視費徵收範圍

隨著網路影音及智慧行動服務普及，日本有越來越多年輕人不買電視，而是使用手機、平板或個人電腦等裝置收看網路電視節目，此外，目前NHK在網路上播出的奧運賽事轉播等節目所有人均可收看，但費用卻只由擁有電視的人群承擔。日本總務省認為向沒有電視的族群收費，將提高收費機制的公平性。因此，該省研議於2017年提案修訂放送法，讓NHK於2019年開始，得透過網際網路常態性同步播送電視節目，並允許NHK擴大收視費徵收範圍納入網路收視戶。

根據NHK於2017年6月26日公布的資料，收視費規劃案包含網路電視與一般電視兩種契約，已繳交一般電視收視費者，契約內容不變，不須另外支付網路電視收視費，只有專門透過網際網路或app程式收看串流電視者，才要簽訂新約。新約費率以轉帳繳款者為2個月2,520日圓，與原本的無線電視收視費相同；雖然日本總務省官員表示，網路電視收視費應該低於無線電視收視費，但NHK擔心，差別訂價可能引發換約潮，將有大量民眾改看網路電視。2017年7月25日「NHK受信料制度檢討委員會」召開會議後的結論為，對於線上直播及收費制度需要再進行調查並充分聽取國民意見，因此新的收費制度尚未決定。

除前述方案外，日本總務省還考慮參照德國作法，將NHK收視費「稅金化」，無論是否持有電視機或網路終端裝置，只要居住在日本境內都有義務支付公共廣播的收視費。

### (四) 收視費為提升節目品質的重要基礎

在許多日本人眼中，NHK節目就是品質保證。每當國內外重大事故發生，收視(聽)率最高的就是NHK。許多大型新聞紀錄片，不但在黃金時段重播兩、三次，還進軍國際市場，並不時出現在歐美電視頻道。但是要不斷提升節目品質，必須以穩定財源為前提，目前NHK維護及提升節目品質的方式有以下幾種：

## 1. 兼顧大眾與小眾

NHK能維持這樣的節目品質，在於真正落實公共廣電的精神。NHK透過廣電媒體提供資訊，同時兼顧大眾、小眾的需求。以「大眾」為訴求對象的電視General TV頻道，娛樂節目只占21.7%，其餘都是和資訊有關的新聞、教育和文化類節目。像播出時間占43.6%的新聞節目，就是新聞部門以充分的設備、人力，製作符合「告知國人真正想知道的資訊或對可能發生的危機提出警告」目標的內容。

Education TV則是專為收視率最高只有1.5%的「小眾」服務。曾有一名在日留學3年的中國學生說，NHK的教育節目類別多到一個沒進過學校的人，想修什麼課幾乎都有。像給學生看的教學節目，製作中心就是針對不同的年齡層，從幼兒到大學生，在和學校老師充分商討後做出來的。至於成人教學，NHK的實用節目類別也相當多元，從園藝到釣魚各類休閒嗜好，包括俄語在內的東西方語言教學，老人及殘障者的護理等，無所不包。

## 2. 投資好節目

NHK節目部受訪時曾表示「重質不重量」是節目製作的原則，NHK對這類「小眾」節目不能在意收視率，否則節目品質必定下降，何況即使1%的收視率，也表示該節目在全日本有一百萬名觀眾。

節目品質需要足夠的經費支援，被公認足以代表日本電視製作水準的「NHK新聞專集」平均50分鐘的製作費是美金6萬7千元；而我國公視22分鐘節目，製作費大致是新台幣7萬到15萬元。

## 3. 充裕時間、足夠人力、敬業態度

NHK曾經在台塑董事長王永慶生前製作其個人專集，不但事先已收集到最完備的背景資料、電傳一份解釋極為詳細的說明信給王永慶，還特地從東京、香港各派一位資深記者，加上一位在臺聯絡人員，三人整整向王永慶本人、妻女、主要幕僚進行了三天遊說工作。

好不容易得到王永慶的首肯，一個三人小組再度來臺，從早到晚

跟著王永慶兩星期，拍出了長達2千分鐘以上的帶子，最後剪輯成15分鐘播出；其中在拍攝王永慶晨泳時，攝影人員太過專注，竟然人、機一起跌到王永慶的私人游泳池裡，足供作我國相關從業人員學習標竿。

#### 4. 專業獨立

要能製作受歡迎、受尊敬的節目，傳媒必須維持公正、客觀的立場。根據放送法，NHK經費來自全國民眾，所以沒有商業廣告，因為這樣才能擺脫政治和不同的社會、經濟團體的壓力，而保持獨立運作。

另外讓 NHK 保持中立的另一條鞭，是「組織結構」的超然。這個隸屬全民所有的廣播機構，最高決策層「經營委員會」（職責包括 NHK 行政首長「會長」的任命、年度預算、經營企劃等），成員包括工商社會文化各界人士，由首相直接任命，再由國會同意。

## 四、5G 通訊技術及服務

### (一) 關鍵技術多方發展

近來通訊產品製造之主要大廠及相關國家均積極發展 5G 技術，包括美國、韓國及日本等均期望能在 2020 年或更早的時點開始提供 5G 服務。例如，美國 Verizon 發表將於 2017 年開始 5G 服務；韓國亦將於 2018 年的平昌冬季奧運進行實驗。日本總務省提出「於 2020 年領先全球實現 5G」之方針，2020 年東京奧運時 5G 商用化，堪稱已成為日本「國策」。「在 2020 年前後達成 5G 商用化」已成為活絡的全球性趨勢。惟關於 5G 的標準規格、使用頻段等最終仍將以 ITU-R 之建議為準，而 ITU-R 內部已將 5G 稱為「IMT-2020」，未來發展似已蓄勢待發。

Ericsson Japan 對 5G 的描述為：「網路化社會—簡單地說，5G 是為了因應許多事物彼此互相連結，以及各式各樣應用程式、服務持續增加的世界之網路」。2020 年社會所需要的，並非僅為行動電話／智慧型手機而

存在的網路；5G 將以「能夠因應各式各樣事物彼此互連的時代需求之網路」為目標。

## (二) 3GPP 預計 2018 年 6 月完成 5G 初期規格

5G 的標準化作業由 2 個組織為中心加以推動，分別是 ITU-R 與行動通訊系統相關標準化組織 3GPP。ITU-R 訂出 5G(IMT-2020)需滿足的條件，3GPP 則依照條件規劃出 5G 的規格。規格通過 ITU-R 審查後便會獲得認可(建議)為 5G 標準。目前 3GPP 的標準化作業仍處於起步階段，而 ITU-R 的條件也需要到 2017 年 11 月才能正式定案。

日本 NTT DOCOMO 認為，為了能在 2020 年開始 5G 服務，詳細規格有必要於 2018 年時便制定完成，以目前情況來看，時程非常緊迫。因此獲得採用的是「分階段進行」方案。3GPP 的標準化作業將分為「第 1 階段」(初期規格)與「第 2 階段」(擴充規格)，目標為讓產業能於 2020 年開始 5G 服務。

3GPP 以每隔 1 年到 1 年半的時程整合新規格並將之納入標準規格書。最新版本是 2016 年春季釋出的 Release 13。5G 的第 1 階段規格，預定為將在 2018 年底釋出的 Release 15，第 2 階段規格則預定由 2019 年的 Release 16 決定。NTT DoCoMo 已宣布將於 2020 年推出「5G」服務，並於數年後升級為「5G+」。據此，「5G」將對應第 1 階段規格，「5G+」則為第 2 階段。

## (三) 5G 頻譜規劃的國際趨勢

2015 年由 ITU-R(ITU 無線電通訊局)召開之世界無線電通訊大會(WRC-15)業決議 5G 發展之頻譜研究項目，包含 6GHz 以下頻段及 24.25-86GHz 可能新劃分頻段以供研究：

1. 6GHz 以下頻段部分：470-608MHz、618-698MHz、698-960MHz(全球統一頻段)、1427-1518 MHz(L 頻段)(全球統一頻段)和 3400-3600MHz(C 頻段的低頻部分)(全球統一頻段)。
2. 在 6GHz 以上規劃於 24.25-86GHz：24.25-27.5 GHz、37-40.5 GHz、

42.5-43.5 GHz、45.5-47 GHz、47.2-50.2 GHz、50.4-52.6 GHz、66-76 GHz、81-86 GHz(行動通訊主要業務)以及 31.8-33.4 GHz、40.5-42.5 GHz、47-47.2 GHz(可能行動通訊主要業務)等。

本會特成立「5G 發展研究與推動工作小組」，研究及推動 5G 發展相關先期工作。工作重點包含下列等項目：

1. 國際 5G 頻譜發展動態及國內頻譜整備與規劃。
2. 國內外 5G 技術標準發展方向與進度。
3. 5G 釋照方式、法規調適及法制監理。
4. 5G 產業發展與創新應用。

#### (四) 日本 5G 路徑圖

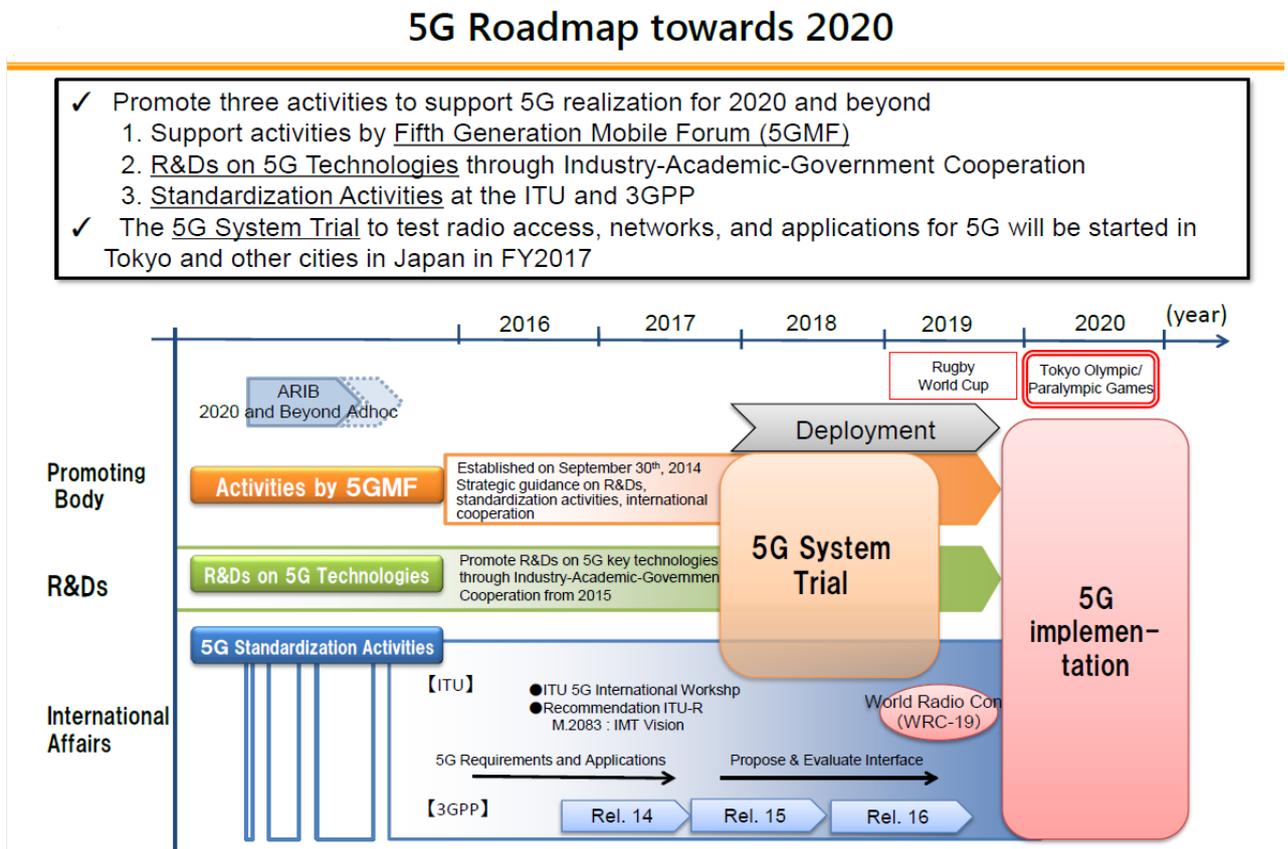


圖 7：日本 5G 路徑圖

(資料來源：總務省)

#### (五) 5G 的三種應用情境

第 1 個情境是持續演進的「超高速行動寬頻」。在行動網路上將可使

用如 4K、8K 影像或 VR 等內涵更加豐富的應用程式，第 2 與第 3 個情境則都與 IoT 有密切關聯。

第 2 個情境是「大量機器傳輸」。KDDI 表示，5G 將會對社會各方面都造成巨大影響，「所有事物都能連上網路」將是一個重要關鍵。NTT DoCoMo 也提到，若是傳輸功能今後不再僅限智慧型手機，而是擴及各式各樣設備、裝置時，勢必需要實現與大量設備之連線。

第 3 個情境則是「關鍵性傳輸」。雖然人們期待 5G 時代能夠達成車輛自動駕駛、遠距離手術等之實用化，但是，關於類似利用案例，為實現高度的即時性，有必要縮短延遲時間。另外，若是傳輸資料未能送達，最嚴重時將可能攸關性命安危，因此，「實現高度可靠性」也是 5G 之目標。



圖 8：5G 的三種應用情境

(資料來源：RIC，資策會產業情報研究所整理)

## 五、VoLTE 互連及漫遊

### (一) 全球 VoLTE 發展概況

依據 GSA(global mobile suppliers association)及 Ericsson(2016)報告指

出，2022 年時全球 VoLTE 訂戶數將達到 46 億人口，將占全球 LTE 用戶的 90% 以上，其中亞洲使用 VoLTE 服務將達到 23 億。目前全球已有超過 1,000 個可支援 VoLTE 之終端設備，同時有 55 個國家共計 100 多個行動網路可支援 VoLTE<sup>1</sup>。

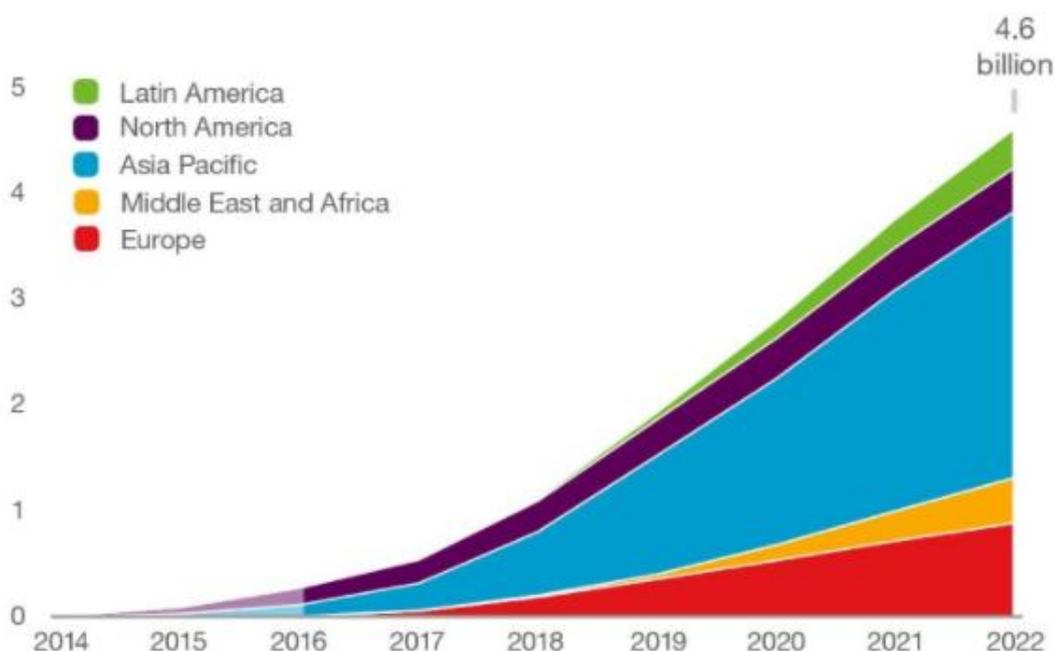


圖 9：VoLTE 服務之訂戶數(依照地區別)(單位：十億)

(資料來源：GSA, GSMA, Ericsson (2017))

## (二) 我國 VoLTE 發展概況

我國共有 5 家 4G LTE 網路業者，由最大業者—中華電信首先於 2014 年 5 月開始商轉，亞太電信於 2014 年 12 月才提供 LTE 商轉，是最後的，但卻於同日即提供 VoLTE 服務，是最早提供 VoLTE 的。(我國業者提供服務時程，如下表)

我國 LTE launched 情形：

	CHT	TWM	FET	T STAR	Gt
LTE	2014/05/29	2014/06/04	2014/06/03	2014/08/13	2014/12/09
VoLTE	NA	2016/1/22	2016/10/27	2015/12/10	2014/12/09

<sup>1</sup> <http://www.ericsson.co.jp/communication/upload/EMR%20June%202016%20JP.pdf>

截至 2017 年 Q1，僅中華電信尚未提供 VoLTE，餘 4 家業者均已提供 VoLTE，但用戶僅約 31 萬，占 LTE 用戶 1.6%、整體用戶 1.1%，且僅限網內通信，尚無法跨網通信，且業者間尚無協商互連之強烈動機。業者反映 VoLTE 推展緩慢原因主要為支援 VoLTE 之手機型式少，且多屬高階手機，而用戶端，對 VoLTE 亦沒有很高的興趣。

VoLTE 加值服務提供下，目前漫遊協議規格上尚未有定論，相關電信商仍以網內服務提供為主。

### (三) 日本 VoLTE 發展現況

日本主管機關總務省或主要業者目前並未揭露專指 VoLTE 之相關營業額及用戶數資訊，公開資訊僅呈現整體語音及數據營收。目前日本只要所處位置為 LTE 網路覆蓋範圍之內，即可使用 VoLTE 服務。

從整體日本行動寬頻市場觀察，依據總務省所至 2016 年 3 月為止之市場統計數據，日本 LTE 用戶數達 8,739 萬人(如下圖)，同時期中主要業者 NTT docomo 擁有 LTE 用戶數達 3867.9 萬人，LTE 市占率達 44.2%。

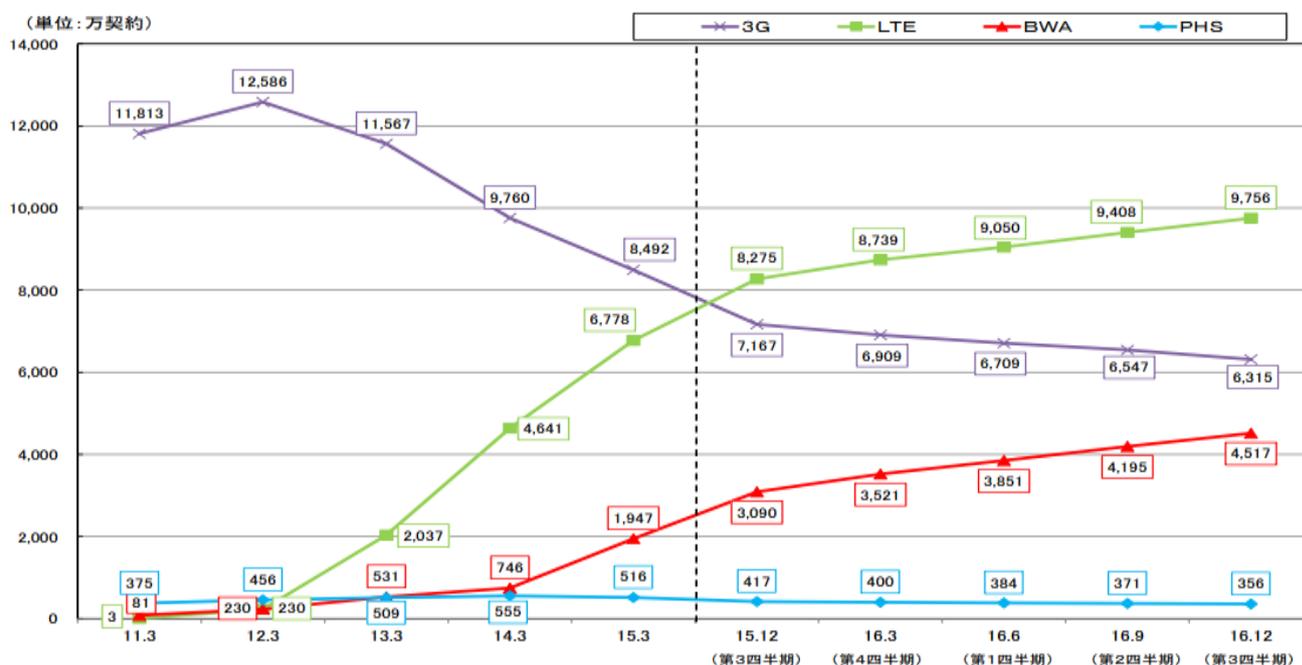


圖 10：日本行動電話用戶數成長趨勢(依照技術別)(單位：萬)

(資料來源：總務省(2017))

## 1. NTT DOCOMO

基於 VoLTE 服務已能在 LTE 涵蓋範圍內使用，若觀察現有 NTT docomo LTE 用戶數之成長趨勢，如下表所示，至今(2017)年 3 月統計，NTT docomo 已擁有 4,454 萬 LTE 用戶。

NTT docomo LTE 用戶數(單位：千戶)

	2013 年 3 月期	2014 年 3 月期	2015 年 3 月期	2016 年 3 月期	2017 年 3 月期	2018 年 3 月期 (預)
NTTdocomo	11,566	21,965	30,744	38,679	44,544	51,700

(資料來源：業者官網上之年度數據(2017)<sup>2</sup>)

NTT docomo 於 2014 年 5 月提供 VoLTE 服務<sup>3</sup>，只要在 LTE 涵蓋範圍內，即可使用該服務。NTT docomo 其後於 2015 年 2 月 26 日與韓國 KT 公司和美國 Verizon 分別進行 VoLTE 國際漫遊接取測試，並於 2015 年 10 月後開始正式開通 VoLTE 國際漫遊服務，目前已協議配合之國別及電信業者如下表：

NTT docomo VoLTE 國際漫遊合作業者與適用區域

國家及地區名稱	電信業者
美國本土	Verizon
阿拉斯加(State of Alaska)	AT&T
夏威夷(State of Hawaii)	AT&T
關島(Guam)	DOCOMO PACIFIC
波多黎各(The Commonwealth of Puerto Rico)	AT&T
美屬維爾京群島(Virgin Islands of the United States)	AT&T
韓國	KT

(資料來源：NTT docomo 官網(2017)<sup>4</sup>)

根據 NTT DOCOMO FACTBOOK(2017)數據指出，NTT docomo

<sup>2</sup> <https://www.nttdocomo.co.jp/corporate/ir/finance/operator/>

<sup>3</sup> [https://www.nttdocomo.co.jp/info/news\\_release/2014/05/14\\_01.html](https://www.nttdocomo.co.jp/info/news_release/2014/05/14_01.html)

<sup>4</sup> [https://www.nttdocomo.co.jp/service/world/roaming/volte\\_roaming/](https://www.nttdocomo.co.jp/service/world/roaming/volte_roaming/)

目前有開展 VoLTE 國際漫遊之區域數共有 72 個區域，其中語音/SMS 服務區域有 4 區，數據服務區域有 68 個區域。

	Voice / SMS	Data
# of countries/areas	228	216
3G	166	165
LTE	4 (VoLTE)	68

圖 11：NTT docomo VoLTE 國際漫遊之區域數

(資料來源： NTT DOCOMO FACTBOOK(2017))

NTT docomo 以 CSFB 作為 VoLTE 服務的主要技術，目前 VoLTE 發展方向已朝向 VoLTE(HD+)，如下圖，VoLTE(HD+)比傳統 VoLTE 音質更清晰，且通話頻率介於 50Hz 至 14.4kHz 也更接近人聲。另外也可在視訊通話中使用較清晰之音質。

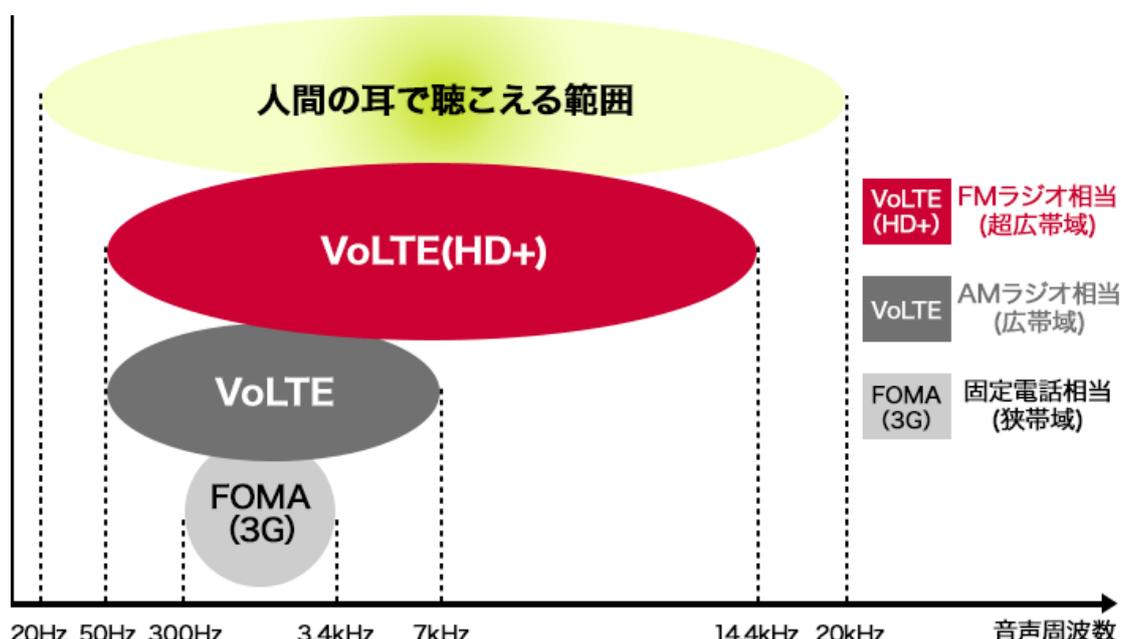


圖 12：VoLTE 技術發展趨勢(NTT DOCOMO)

(資料來源：業者官網(2017))

## 2. au KDDI

KDDI 於 2014 年 12 月開始提供「au VoLTE」服務，於 2015 年 4 月 12 日與 LG U+簽訂漫遊合作協議，其後又於 2016 年 6 月與

Verizon 簽訂漫遊合作協議。

au KDDI VoLTE 國際漫遊之區域

國家和地區名稱	電信業者
美國本土、阿拉斯加、夏威夷	Verizon
韓國	LG U+

(資料來源：KDDI 官網(2017))

KDDI 與 NTT docomo 相同，皆是以 CSFB 作為 VoLTE 服務的主要技術，目前 KDDI 所使用之 VoLTE 服務，該技術對應之通話頻率為 50Hz 至 7kHz<sup>5</sup>(如下圖)。

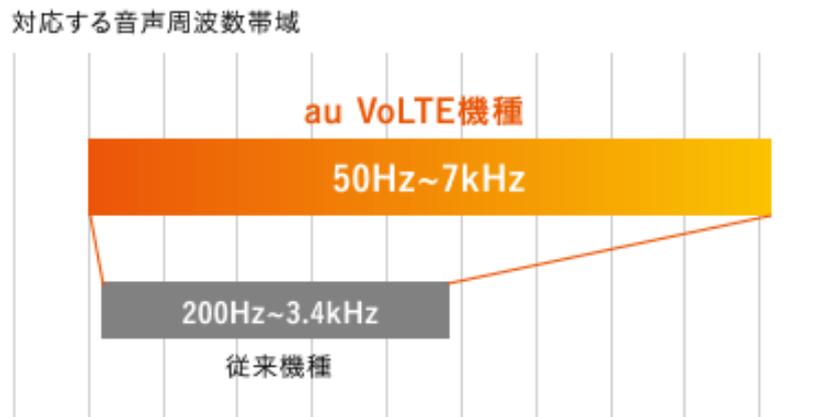


圖 13：VoLTE 技術發展趨勢(KDDI)

(資料來源：KDDI 官網(2017))

### 3. SoftBank

Softbank 於 2014 年 12 月 12 日開展 VoLTE 服務，該服務可在 LTE 覆蓋區域內使用。<sup>6</sup>目前 SoftBank 4G LTE(FDD-LTE)尚無開通國際漫遊服務。<sup>7</sup>

目前 Softbank 之 VoLTE 發展趨勢同樣朝向 VoLTE(HD+)發展，如下圖。VoLTE(HD+)的頻寬涵蓋範圍較廣，不僅通話品質提升，且

<sup>5</sup> <http://www.kddi.com/business/mobile/area-network/volte/i/>

<sup>6</sup> <https://www.softbank.jp/mobile/network/explanation/volte/>

<sup>7</sup> <http://help.mb.softbank.jp/aquos-crystal-x/sp/05-01.html>

可同時使用超高速數據通信服務(LTE)，不至於出現語音通話時迴路回退(Circuit Switched Fallback, CSFB)至 3G 網路而影響數據傳輸速率的問題。

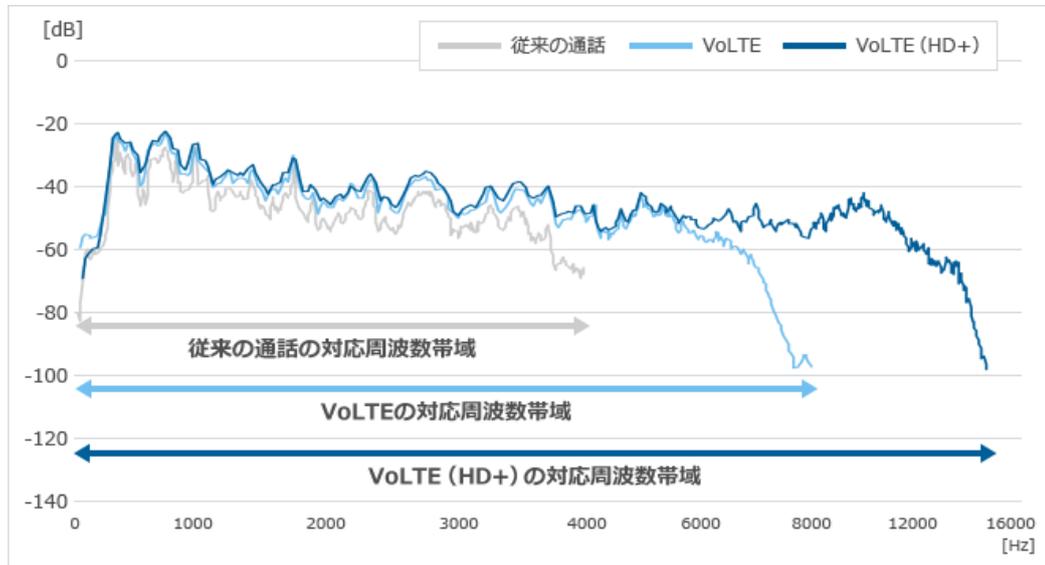


圖 14：VoLTE/VoLTE(HD+)技術發展(Softbank)

(資料來源：Softbank 官網(2017))

## 六、IoT 發展及創新應用

近年來物聯網已成為數位經濟之熱門關注議題，未來再結合 5G 發展重要應用，將改變產業與社會生活型態之風貌。從物聯網產業結構及發展初期來看，目前主要受惠廠商仍在製造業、感應器及終端設備商，對電信業者而言，其主要商機來自新創應用及企業用戶解決方案。依物聯網服務使用頻率及服務品質(QoS)面向來分，可分為電信級物聯網(如使用 NB-IoT、LTE-M、未來 5G 之 mMTC...等)與非電信級物聯網(使用 Bluetooth、LoRa、SIGFOX、Wi-Fi、ZigBee...等)。整體觀察，不論是電信級或非電信級物聯網，新的設備、應用及標準皆不斷推陳出新，如下表。

	非電信級物聯網		電信級物聯網 Cellular IoT
	區域型網路Local Area Network	低功率廣域網路Low Power Wide Area Network	
代表性技術	WiFi 、 ZigBee 、 Bluetooth	LoRa 、 SIGFOX	LTE-M 、 NB-IoT
優點	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 技術標準發展成熟</li> <li>● 適合室內、短距離</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 低功耗</li> <li>● 網路建置成本低</li> <li>● 可提供室內外涵蓋</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 統一的標準</li> <li>● 已有綿密的網路涵蓋</li> <li>● 可全臺漫遊</li> </ul>
缺點	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 恐無法確保QoS</li> <li>● 缺乏整合的技術標準</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 恐無法確保QoS</li> <li>● 缺乏整合的技術標準</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 較能確保QoS</li> <li>● 網路建置成本高</li> </ul>

(一) 國際上電信業者在物聯網應用領域發展

1. AT&T 主打車隊管理系統 M2M 服務

- (1) 背景：車隊管理面臨人力成本攀升、油耗狀況紀錄、監測駕駛安全與是否超時、即時位置狀況與路徑規劃等問題。
- (2) 作法：AT&T 推出無線車隊管理、貨物追蹤、駕駛輔助等遠端控制方案。
- (3) 效益：減少業者油耗、人力成本。

2. Sprint 提供執法影像監控方案

- (1) 背景：設備老舊、人力不足以及過時的通訊技術，使得美國 Texas Dickinson 市警察部門無法有效率處理街角治安問題。
- (2) 作法：Sprint 聯合設備業者推出 Crime Point Live Video 方案，利用遠端監控並蒐集犯罪事證，為犯罪調查部門提供執法影像監控資料，警員可透過行動網路進行監控影像存取。
- (3) 效益：減少 90% 毒品交易案，同時減低 Dickinson 市整體犯罪率，員警安全性提高並提升 400% 辦案執行效率。

3. SKT 與第三方夥伴展出 Virtual Store 智慧店家服務

- (1) 背景：實體商店面臨網路購物、電商通路業者的挑戰，營業額下

滑，收銀員工作勞力短缺等議題。

(2) 作法：SKT 發展 Smart Shopper 平臺，利用行動 barcode 掃描器與 NFC 技術進行購物，打造無購物籃、無負擔、無 POS 機的購物體驗。

(3) 效益：降低業者成本，提高消費者購物意願及便利度。

#### 4. 其他主要電信業者發展情形

	能源		車聯網與智慧交通				資產管理		健康照護		環境		商務		安全		農牧業			
	計量	照明監控	建築物管理	車載資通訊	遠端車況監控	UBI	交通管理	V2V	資產追蹤、設備管理	物流車輛管理	資產共享	遠端病人管理	健康管理	空氣、溫溼度監控	災害預防	門禁管理	購物、觀光導覽	影像監控	農作物管理	家畜管理
中國移動	○	○	○	○	○			○					○		○	○				
Verizon	○	○		○	○	○	○	○	○	○				○		○				
AT&T	○				○	○		○	○	○	○									
Vodafone	○		○	○	○	○	○	○	○		○	○	○					○		
Softbank	○							○	○			○								
DT	○		○	○	○			○	○		○	○							○	
NTT	○			○				○	○	○	○	○				○	○	○	○	○

圖 15：其他主要電信業者發展情形

(資料來源：資策會產業情報研究所)

#### (二) 國內電信業者在物聯網應用領域發展

國內 5 大行動業者依據自身業務條件與規劃自行開發或與系統商、平臺商合作研發建置相關平臺並規劃提供相關服務外，同時也有第二類電信業者如網富鴻網(使用 LoRa 技術)及優納比(使用 SigFox 技術)結合器材供應商、政府機關、軟體開發者，提供穿戴式裝置解決方案、車聯網解決方案、農業感測、環境監測(土石流、河川水位、空氣品質、有毒氣體等)、硬體監測(鐵路軌道間距、橋樑樑柱的間距、古蹟的傾斜等)、物

體追蹤(車隊追蹤、物流追蹤、寵物追蹤等)，如下表。

業者別	網路建設	採用頻段	平台發展
中華電信 (CHT)	NB-IoT 商用網路規劃中	LTE 900MHz	智慧聯網平台(中華 電信研究院)
台灣大哥大 (TWM)	既有行動寬頻網路 加入e-SIM	3G/4G	Bridge Alliance eSIM 平台導入
遠傳電信 (FET)	現有行動寬頻網路	LTE 700MHz	結盟PTC THINGWORX
台灣之星 (T-STAR)	宣布採用NB-IoT網路	LTE 900MHz	N/A
亞太電信 (GT)	LPWAN、LoRa	900MHz unlicensed	IoT by GT

一如國際上對新興技術發展的監理思維，物聯網的管理應該是一個逐漸演進的過程，為促進國內物聯網發展並帶動各項創新應用服務，本會本於技術中立以及促進消費者選擇原則，致力營造公平競爭環境，開放免執照頻率供非電信級物聯網使用，並相應發放第二類電信事業許可執照、核配電信級物聯網號碼，以及檢討 4G 之物聯網服務管理等，皆力求法規調整能與時並進，並重視消費者權益之維護。具體成果包括：

#### 1. 頻率部分：

持續與交通部、國防部密切合作整備釋出新頻段，對非電信級物聯網使用的免執照頻段部分，除原已開放 922-928MHz、2.4GHz 頻段及 5GHz 頻段使用外，再增加 920-925MHz 供低功率物聯網使用；在 800MHz 頻段規劃部分頻率供台電公司智慧型電表基礎建設(Advanced Metering Infrastructure, AMI)使用。至於電信級 IoT 頻率部分，主要為電信業者使用之授權頻譜，我國電信業者現行使用 700MHz、800MHz、900MHz、1800MHz、2100MHz 及 2600MHz 頻段，電信級 IoT 使用頻率未來仍以 1GHz 以下頻譜為主。同時為鼓勵研發與創新，對於實用頻率採取(1)未核配之頻率(尚無使用者)：均可向本會申請實驗使用。(2)已核配之頻率(已有使用者)：需協調既有使用者，在不干擾既有使

用者之條件下和諧共用，本會核准實驗使用。整體來說，由於物聯網之廣域網路需求及頻率涵蓋特性，未來大致上仍會以使用 1GHz 以下頻譜為主，但未來 5G 時代之高頻部分亦可能藉由先進技術提供輔助支援。

2. 號碼部分：

新增 040 號碼區塊(總碼長 13 碼)共 100 億門之門號，供第一類電信事業物聯網服務使用。

3. 修正學術、教育或網路研發實驗目的之電信網路管理事項：

針對 IoT 射頻器材為大量供研發或測試使用等目的，專案核准其研發或測試使用，或辦理進口及同意使用，無須先經審驗合格，惟完成研發或測試後擬於國內販賣或使用時，則須經審驗合格，以增加我國廠商研發或測試能量，增進我國相關廠商產品之國際競爭力。因此，本會已於 106 年 6 月 13 日修正發布「學術教育或專為網路研發實驗目的之電信網路設置使用管理辦法」。

4. 相關射頻器材審驗與時並進：

期使廠商得利用經型式認證之物聯網器材廣泛應用於各服務領域，以促進我國物聯網整體產業發展預計至遲於今年底前完成修正「低功率射頻電機技術規範」，將原僅適用於區域型之低功率器材，擴增適用範圍至廣域型技術(如 LoRa、SIGFOX)之物聯網器材，以利臺灣物聯網創新發展。

5. 制修訂電信級物聯網相關標準：

本會參考國際標準組織 3GPP 制定之相關技術標準，訂定 NB-IoT 及 LTE-M1 終端設備技術規範草案，以期利用既有之 4G 網路佈署大規模的物聯網裝置，打造電信產業創新發展的新契機。

## 6. 研議推動物聯網設備資通安全自主性檢測作業：

2016年10月美國 Dyn 公司管理的 DNS 服務系統遭受大規模的 DDos 攻擊，事後經資安專家分析結果，部分的攻擊來源係來自於 IPCam 等物聯網裝置。換言之，物聯網裝置產品沒有資安設計、不用密碼或使用弱密碼即可連接，或資料在傳輸時沒有加密，都會讓駭客有機可趁。根據 Gartner 估計，物聯網裝置的數量至 2020 年將達到 204 億，因此，如何保護這些裝置免於遭受網路攻擊將成為一個日益重要的任務。未來，本會利用物聯網無線實驗檢測環境，研析 IoT 無線電通信資安威脅，探究行動終端暨 IoT 整合介面資安防禦，並據以制修訂 IoT 設備資通安全技術規範，促進物聯網平臺安全。

## 七、匯流法規整體發展

### (一) 密切注意匯流發展及網際網路治理趨勢

通傳基礎建設在過去的努力下已聚合並匯流至網際網路，例如傳統居於家庭娛樂中心的電視也早已智慧聯網，並且也成為寬頻訊務量管理的重要議題。在應用層面上，除了持續快速成長的電子商務、行動應用程式 APP 之外，近年來熱門的大數據、雲端等，亦已看到更深化的發展，例如醫療、新進企業創新平臺、改善政府資料利用等。

也由於數位經濟的商業模式，多為網路型、扁平化等更彈性化的組織決策模式，並且透過各式線上工具，更容易集結眾人智慧、進行多方協作。尤其邁向網際網路治理時，「目的事業」已難以定義，主管機關亦難透過強制法律規範，因此應多方參與社群討論，了解數位時代下重要的諸多辯論，以逐漸聚集彙總本會的施政重點。

### (二) 本會推出數位匯流 2 法草案

本會於 2017 年 1 月對外公開「數位通訊傳播法」及「電信管理法」兩草案，主軸精神在於以包括基礎建設與標準、安全、人權、經濟、法律、社會文化等面向在內的「網路治理」概念與國際接軌；根據聯合國

的網路治理定義，指的是政府、私部門、公民社會根據各自的角色，發展與實施一套共同的準則、決策程序及方案，目的在形塑網際網路的發展與使用；未來的重點不限於規管業者，更重要的是建構整體產業發展的良好環境，除了要從過去以厚實底層電信基礎建設出發，更要能進一步轉為促進以網際網路為基礎的數位經濟蓬勃發展，從而達成創造就業，增進民眾福祉的目標。

### (三) 數位通傳法草案—公民參與、資訊公開、權利救濟與多元價值

「數位通訊傳播法」草案在網際網路治理的精神下，以公民參與、資訊公開、權利救濟與多元價值為重要核心理念，同時政府應避免直接以行政管制手段介入管理，所以本法以基本法的性質針對網際網路提供一低度規範與治理模式，在法律定性上為民事責任。再者，在數位時代下必須仰賴健全的數位基礎環境，並確保消費者權益及明示服務提供者責任，以奠定數位經濟發展之基礎，因此在立法政策上，同時考量「維持數位基礎網路合理使用」、「建立安心可信賴數位網路環境」、「保障數位消費者權益」及「服務提供者責任與自律」四個面向，以建構發展數位經濟的良好環境。

### (四) 電信管理法草案—以解除管制化出發，降低業者參進門檻

「電信管理法」草案在「健全匯流產業發展、鼓勵創新服務、促進市場公平競爭」、「促進頻率號碼等電信稀有資源和諧、有效、公平彈性運用」、以及「增進匯流基礎網路增設、維護效率與網路安全」之立法精神下，參考國際監理作法及實務經驗完成並提出。

本草案是引入歐盟層級化管制的概念，以解除管制化出發，降低業者參進市場的門檻，未來管理核心不在於使用執照的種類，而在於運用號碼與頻譜等稀有資源的行為樣態，沒有使用公眾網路、號碼和頻譜資源的業者，都可登記為電信事業，經營態樣就會非常多元化。草案中也納入頻譜活化的精神與資源有效管理機制，研議調整實驗研發法規、射頻器材合宜管理等，期望能快速因應國際趨勢變化，著眼於未來科技或

服務創新及提供有助於 5G 的發展環境。

#### (五) 日本匯流法制架構

日本在 2010 年 11 月底通過「通訊傳播匯流法制體系」(通信・放送の法体系改正案)的修正，為近 60 年來最大幅度調整。將原本垂直管制架構進行水平整合，以「傳輸設備層(基礎層)」、「傳輸服務層」及「內容層」的水平管制架構，並依據各層的管制目標、通訊傳播產業發展情況，分別以四法規範(放送法、電波法、電氣通信事業法、有線電氣通信法)，希望可以達到促進資訊自由流通、確保資訊通信安全、廣電業者經營模式更彈性化及保護消費者權益等政策目標。

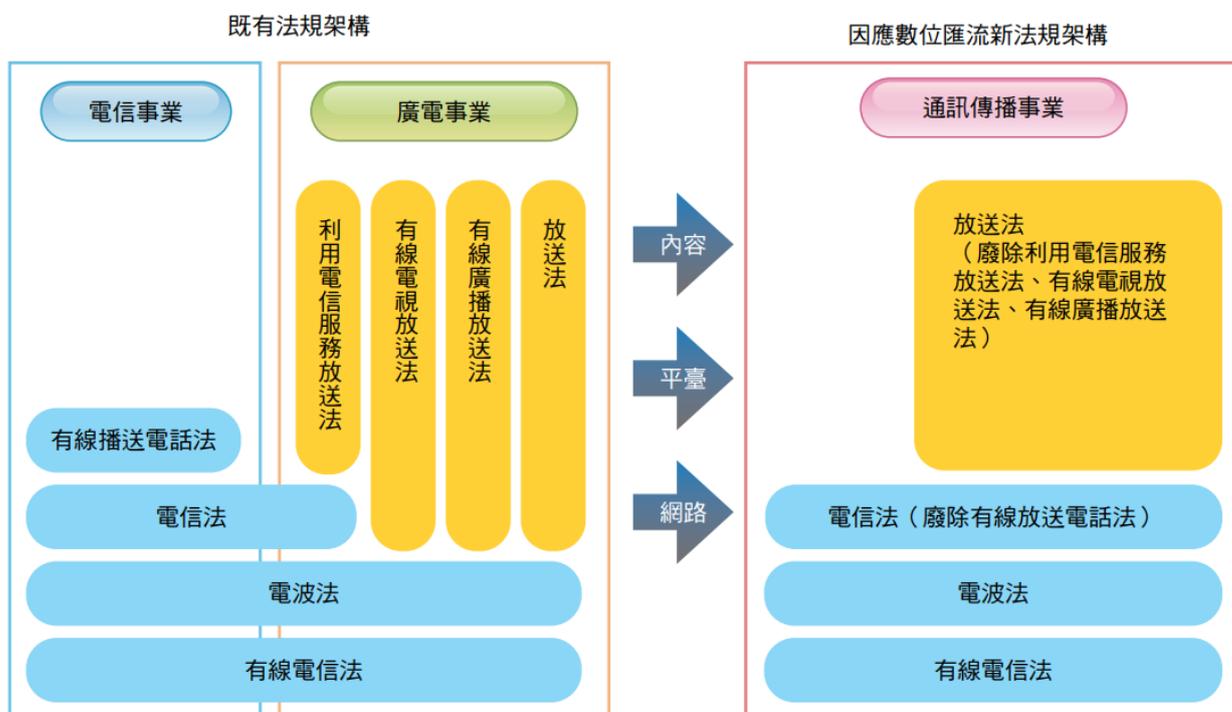


圖 16：日本通訊傳播法規架構示意圖

(資料來源：本會 103 年通訊傳播績效報告)

## 肆、行程紀要

### 一、NHK

(一)會議時間：107年8月24日10：30至13：00

(二)會議地點：NHK總部(NHK Broadcasting Center)

(三)接見代表：

1. 國際放送局局長 今村啓一
2. 放送總局特別主幹 橋本明德
3. 國際放送局國際企画部副部長 根岸聡
4. 國際放送局國際企画部副部長 佐伯一郎

(四)會議內容：

NHK 是日本惟一的公共廣播電視機構，也是世界上規模最大公共媒體之一，於 1925 年成立，一開始為廣播電臺，1953 年電視臺開播，依據日本「放送法」營運。

NHK 首先播放介紹影片，目前包括 2 個無線電視臺、2 個衛星頻道及 3 個廣播電臺、54 個國內地方電視臺，30 個海外採訪據點，約 1 萬 200 名員工，全球涵蓋 2.9 億收視家庭、160 個國家及 18 種語言；以 3D 新技術拍攝災區影像，利用大數據分析更有效的防災減災資訊，以可視化方式說明災害程度；研發 360 度多角度攝影。

NHK 代表就本會所提議題，說明如下：

#### ● 8K 發展

NHK 為 8K 技術的主導者，8K 係為提供觀眾身歷其境的享受，8K 提供現行高畫質 16 倍的影像，共有 22.2 聲道，NHK 擁有全球僅有的 2 部 8K 轉播車，2016 年開始 8K 試播，預計 2020 年普及，期望融合廣電、電信多種技術研發，以及在既有聽眾的信賴基礎上，希望未來持續提供更好的服務。

NHK 一直在追求最先端的技術，很早前就開始研究，當初會研究是因為希望看電視不只是看畫面，而是希望能有臨場感。8K 推動之介紹：

1、技術要素：

- (1) 8K 的畫像數是 2K 的 16 倍。
- (2) HDR 使灰階(明暗度)更明顯。
- (3) 一秒可以顯現的影像幀數更多。
- (4) 具有 22.2 聲道。
- (5) 色域更廣，顏色呈現幾乎現實世界相同。

2、時程：1995 開始研究，2016 試播，2018 正式播送。

3、試播：目前節目試播從每天上午 10 時至下午 5 時，NHK 負責試播 8K 節目 6 小時，剩餘時間由民間電視臺試播 4K 節目。節目內容多樣，包括旅行、音樂節目等。目前試播是透過衛星，頻寬為 100Mbps，現在無線廣播電視是 15-16Mbps，未來若要用無線播放要另外投資新技術。

4、4K/8K 電視機普及情形：2016 年市面賣出約 200 萬部 4K 電視機，市占率超過一半，預估 2020 年將達 740 萬部，約 70% 市占率，目前還未販賣 8K 電視機，Sharp 宣布將在 2018 年推出家庭用 8K 電視機，NHK 推測 SONY、Panasonic 也會同步推出，NHK 希望今後能跟民間電視臺及電視製造廠商合作。

## The History of 8K Super Hi-Vision

1995		Research on ultra-high definition video system Super Hi-Vision begins
2005	Mar.	8K Super Hi-Vision images screened at the EXPO 2005 Aichi Japan
2006	Apr.	Displayed at the NAB2006 (the biggest international exhibition of broadcasting equipment in the US) in Las Vegas
	Sep.	Displayed at the IBC2006 (the biggest international exhibition of broadcasting equipment in the Europe) in Amsterdam
2008	Sep.	At the IBC2008 in Amsterdam, NHK succeeded in an international transmission experiment, in cooperation with BBC, RAI, among others
2009	May	A live multi-channel satellite transmission experiment is performed at the Open House of the NHK Science & Technology Research Laboratories
2012		Recommended as the international standard for ultra high definition television system by ITU-R. (International Telecommunication Union Radiocommunication Sector)
	May	Transmission experiment via terrestrial waves succeeded
	Jul.	Public viewing at London Olympic Games
2014	Feb.	Public viewing at Sochi Olympic Games
	Jun.	Public viewing at 2014 FIFA World Cup Brazil™
2015	Jun.	Public viewing at FIFA Women's World Cup Canada 2015™
2016	Aug.	Start of test satellite broadcasting of 4K and 8K "NHK Super Hi-Vision"
	Aug.	Public viewing at Rio de Janeiro Olympic Games
2018	Dec.	Projected start of 4K and 8K satellite broadcasts

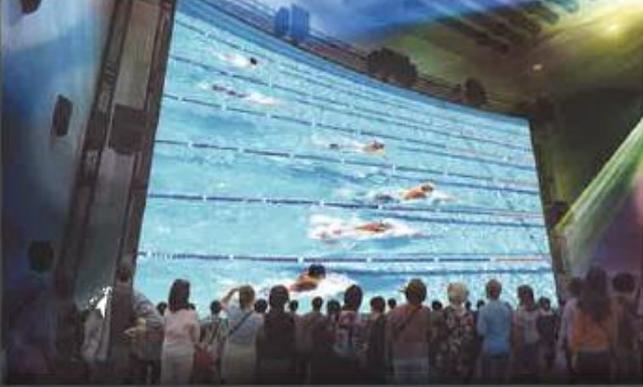
圖 17：NHK 發展 8K 歷史

(資料來源：NHK)

**NHK 4K·8K 超高清电视** [http://www.nhk.or.jp/8k/index\\_e.html](http://www.nhk.or.jp/8k/index_e.html)

NHK 正在主导研发 4K 和 8K 超高清电视技术。4K 和 8K 的像素数分别是现在播出的高清电视 (2K) 的 4 倍和 16 倍, 可以呈现超精细画质。质感细腻的精美影像与多声道立体音响完美结合, 为观众带来身临其境的视听体验。

**NHK Super Hi-Vision**



**超高精细影像**

4K 和 8K 可呈现超高精细影像, 其像素数分别为现有高清电视 (2K) 的 4 倍和 16 倍。



便于分辨的效果图片

高清电视	1920×1080	(约 200 万像素)
4K	3840×2160	(约 800 万像素)
8K	7680×4320	(约 3300 万像素)

**多声道音响**

4K 为 5.1 环绕立体声, 8K 为 22.2 多声道音响。



**22.2 多声道**

- 上层 (9 个声道)
- 中层 (10 个声道)
- 底层 (3 个声道)
- 重低音 (2 个超低音声道)



**5.1 环绕立体声**

- 中层 (5 个声道)
- 重低音 (1 个超低音声道)

开始研发 **1995** 在 NHK 技研展首次展出

举办伦敦奥运会集体观赛活动 **2002**

**2012** **2016** 4K·8K 卫星频道试播

**2018** 4K·8K 正式开播

**2020** 东京奥运会

圖 18：4K/8K 介紹

(資料來源：NHK)

● **NHK 因應數位匯流之經營計畫**

1、經營環境的二重要要素：一為網際網路對傳播的衝擊，內容製作須改革，是一大挑戰；另一為短期要因，即為 2020 年東京奧運，日本人十分喜愛觀看奧運賽事，願意花大錢買高畫質電視機，是刺激日本人更換 4K/8K 電視機的最佳時機，且可藉此讓

全球關注日本，奧運不僅是運動賽事，也有許多文化活動同時舉辦，可藉此廣傳日本文化。

## 2、在此環境下，NHK 制訂五個重要方針：

- (1) 做最好的節目，且具公平公正性的內容。此外，日本是一個天然災害很多的國家，期透過播送做好防災措施。
- (2) 讓世界更認識日本。日本民族性比較害羞，比較不擅長表現自己，近年來日旅遊的觀光客，每年增加 20%，藉著舉辦奧運，也將會保持此成長趨勢，而只有 NHK 有能力能將日本所有資訊文化傳播到世界各地。
- (3) 挑戰更多新服務的可能性。同時也要因應網際網路的衝擊，以及挑戰 4K/8K 的新技術，另外是站在聽眾的立場，如 NHK 的放送技術研究所研究自動手語技術，藉由程式辨識聲音以提供手語動畫(Computer graphic，CG)，讓聽障者也能享受廣播服務，NHK 認為這是其義務。
- (4) NHK 財源來自一般民眾，希望能提高收視費。此是 NHK 經營的生存問題，每年 NHK 預算有 7100 億日幣(約 65 億美金)，其中 97% 來自收視費，其中 3% 為賣節目版權之收益，因此提高全國民眾支付收視費才能確保 NHK 財源。根據放送法，有電視之家戶就必須跟 NHK 簽約付費，依調查，目前全國 80% 有付費，其他 20% 沒付錢，NHK 只有透過挨家挨戶拜訪請求付費，韓國的 KBS 則是合併電費一起支付，不付費就會斷電，英國的 BBC 不付費則有刑事懲罰，但日本放送法沒有懲罰條款，NHK 現有權限很小，只能藉由做優質的節目，讓觀眾願意付費，對於其他藉由網際網路收視的觀眾目前則無收費法源依據，造成財源減少。
- (5) 追求更有效率的組織建構。

3、NHK 每三年檢討其經營計畫，目前計畫為 2015 年訂定，現在正在訂定新的目標，2018 年 1 月將發表新的經營計畫，其中會納入數位匯流的内容並加強通信方面的經營，以前 NHK 自認為是公共放送的角色，未來將以「公共媒體」自居，以前公共放送主要是負責廣播，因應數位匯流，NHK 目標要轉化為多元的内容平臺，提供各種内容，但須要確保穩定的財源才能成功轉型。

#### Receiving fees (tax included)

Type of contract		Fee per month	Six-month advance payment	Twelve-month advance payment	
Terrestrial Contract	Account transfer/ Credit card	¥1,260	¥7,190	¥13,990	* Satellite contract includes fee for terrestrial contract * Receiving fee in Okinawa Prefecture is different from that in the rest of Japan * Viewers can choose their payment cycle: every two months, every six months, or every year
	Postal order	¥1,310	¥7,475	¥14,545	
Satellite Contract	Account transfer/ Credit card	¥2,230	¥12,730	¥24,770	
	Postal order	¥2,280	¥13,015	¥25,320	

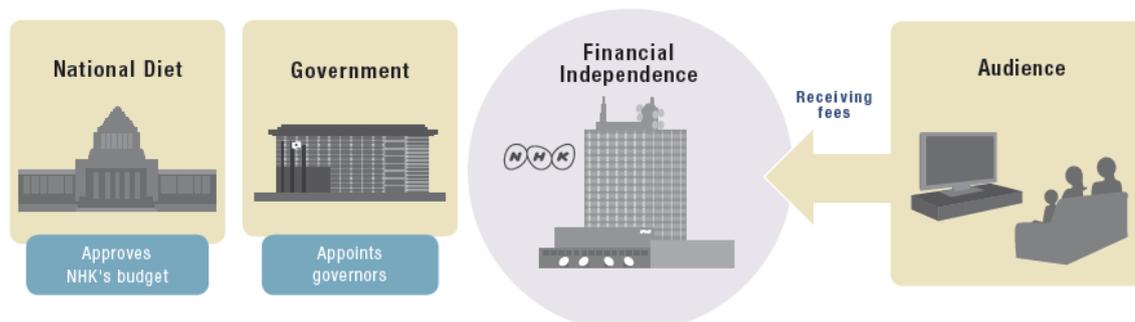


圖 19：NHK 收視費系統  
(資料來源：NHK)

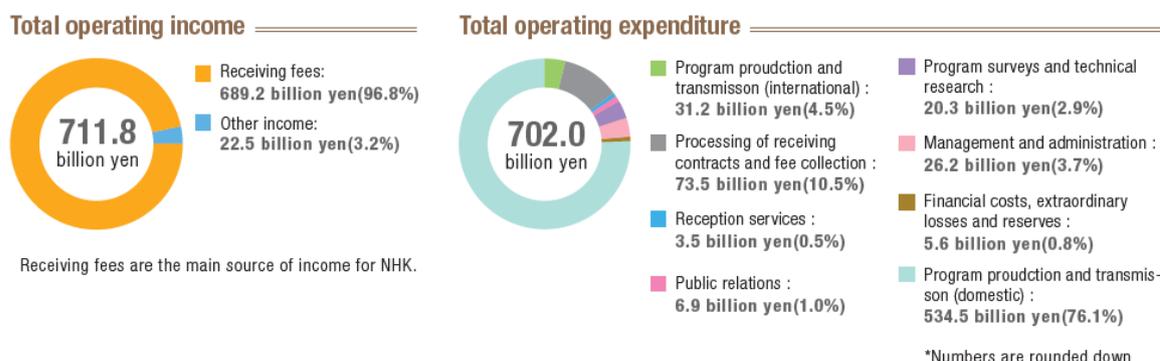


圖 20：NHK 2017 年營收支出  
(資料來源：NHK)

- **NHK 面臨的課題**

1. 現在觀眾擁有很多資訊管道，可主動選取觀看內容，但是公共放送的任務是要播放「全民都必須知道的資訊」，不過現今社會發展，年輕人已經不看電視且不聽廣播，不管節目再好也無法傳達給年輕人，公共放送無法廣泛傳達資訊。為了要吸引年輕人，只能透過網路，讓年輕人了解公共價值、公共資訊，因此為達成此目的，可藉著 2020 奧運，透過多媒體平臺讓全民接收資訊。
2. NHK 想以廣播電視為主，以網際網路為輔，形成多元傳遞管道，但此簡單概念要實現卻很難，因為財源是依法收取收視費，但同時法規限制很多，網際網路不是 NHK 主要業務，必須經政府許可，才能進行，因此目前 NHK 的節目無法同時同步在網際網路播出，除非播放災情資訊。
3. 收視費則是另一阻礙，放送法規定家裡有電視才能收費，沒有電視不能收費。沒有電視的人越來越多了，年輕人就算沒電視也可能透過 youtube 看到很多 NHK 製作的內容，透過網路收看的內容約有 10%，以後會越來越多，NHK 正在思考因應對策。因此接下來三年經營計畫，要從公共放送轉型到公共媒體，是很重要的轉變，要做出優質內容才能轉型成功。

針對 NHK 的說明，陳委員表示，臺灣非常羨慕 NHK 有如此龐大的財源，臺灣的公共電視沒有收費制度只有政府的捐助，建議可以參考德國的收費模式，德國除了家庭電視要收費，車子有電視也要收費，2014 年後，如果電腦可以連網收視也要繳費，更開放部分的廣告收入。委員也對 NHK 內容表達讚賞。

我方代表並提出「目前 OTT 發展非常快速，如美國 Netflix 及中國的愛奇藝，請問 NHK 對 OTT 有何發展規劃？」、「8K 電視機尺寸很大，將面

臨家戶空間不足之限制？政府提供什麼協助？無線電視是否有同步推動 8K？」等問題。NHK 回應如下：

1. NETFLIX 去年 9 月進入日本市場，讓 NHK 很緊張，但是收費 OTT 引進後並未如預期普及，主要是因為日本民間電視臺也製作很多優質且免費的節目，日本觀眾不需要付費就可以充分滿足需求。
2. 另外，民間電視臺也提供民眾，可於節目播出後利用網際網路收看節目之服務，而 NHK 之 NOD(NHK on demand)也可以事後收看節目。
3. NHK 預估未來 OTT 會越來越普及，因此也有選擇性的販賣節目給 Netflix、Amazon 等 OTT 業者，若 NOD 會播出或是電視臺會再重播的節目就不會賣給 OTT 業者，藉此也可讓更多人在不同管道可以看到 NHK 的節目。
4. 8K 螢幕雖大，但與傳統電視不同，不需要有很大的觀看距離，近距離也可欣賞，所以日本一般小家庭也可以擺放。現在 8K 電視機預計為 85 吋，但廠商還在進行市場調查，NHK 也在研究可收放之投影螢幕型電視機，讓小房間也可以享受高畫質。
5. 此外，政府所提供的協助主要為邀集 NHK 及民間電視臺共同合作開發技術，8K 無線電視則要由政府主導提出相對應的頻譜計畫。依目前的路徑圖，明年開始試播 8K，但 2K 也會持續播放，要停止播 2K 需獲國民同意。

雙方問答交流結束後，NHK 並帶領本會代表至迷你劇院體驗 8K 節目，展示內容包括 2016 里約奧運、青森睡魔祭及羅浮宮作品展示。NHK 表示，目前 8K 攝影機皆為特別訂製非常貴，未來量產後價格可望下降；4K 攝影機目前價格已經下降到約 10 萬日幣。NHK 預估推動 8K 可帶動相關周邊產業發展，臺灣部分也有許多廠商投入發展，例如台達電等。4K 電視機價格目前十分親民，而目前 8K 電視機一部約要一千萬日圓，明年販售家庭用 8K 電視機價格可能約為 150 萬日圓，2020 年可能會降至 100 萬日圓以下。



圖 21：NHK 交流及合影並體驗 8K 超高畫質節目

## 二、先進廣電服務促進協會(A-PAB)

(一)會議時間：106 年 8 月 24 日 15：00 至 16：10

(二)會議地點：A-PAB 辦公室

(三)接見代表：

1. 理事長 福田俊男
2. 專務理事 土屋円
3. 事務局長 辻俊一
4. 周知廣報部 部長 佐藤修三
5. 周知廣報部 部長 馬場俊明

(四)會議內容：

先進廣電服務促進協會(A-PAB)前身是 2007 年成立的數位播放推進協會(DPA)，與 2013 年電視相關業界團體成立的次世代播放推進論壇

(NexTV-F)合併組成，於 2016 年 4 月 1 日正式成立。繼承次世代播放推進論壇的業務，推動 2018 年 8K 節目全面播放。

A-PAB 代表首先整體說明該協會在發展 4K/8K 所扮演的角色及工作：

- A-PAB 會員除廣電業者外，也有電視機、機上盒的製造廠商，總共約有 300 家企業會員。目前最重要的任務即為 2018 年正式商轉 4K/8K 前的試播，以及推廣普及。該協會之前已有電視數位化的推動及宣傳經驗，而近來機上盒的銷售不佳，預估藉由 4K/8K 推出，應可再次帶動機上盒的需求。A-PAB 會跟 NHK 合作試播，藉由試播了解可能產生的問題。
- A-PAB 在每個電器行都會放置 4K/8K 文宣，讓民眾進一步了解何謂 4K/8K，文宣是以 QA 的方式來提醒、回應常見問題及消費者應注意事項，其中包括「現在 4K 電視還須加裝小耳朵及機上盒才能收視 4K 節目」、「現在市面上 8K 的電視還沒開始販賣，未來要看 8K 節目須再購買新電視機」等資訊揭露。



- 2018 年 12 月起會有 11 家公司共計 19 個頻道用衛星播放 4K/8K，至於無線電視部分尚未正式訂出時程。現在播送的高畫質(2K)也將持續，將與 4K/8K 同時存在。
- 目前 4K 電視雖要再加購小耳朵及機上盒才能於 2018 年 4K 播放後收視，預期未來小耳朵及機上盒會以更便宜的價格販售，今年三月已有廠商表示，2018 年秋天會發售約兩萬日圓的小耳朵。未來新的 4K 電視可能會將機上盒嵌入，無需另外再購置相關設備。
- 2016 年 6 月開始 4K/8K 試播，從早上 10 點到下午 5 點，NHK 播 6 個小時，另 1 小時由其他電視臺業者提供節目，共計 8 家電視臺共同提供，包括 HNK、日本電視臺、朝日電視臺、東京電視臺、wowow 等。A-PAB 負責試播並製作每個月的試播表，向總務省申報。
- 試播內容不只有已經製作好的內容，也有直播高中棒球比賽。藉由試播，不斷以觀眾的角度檢視需改善的問題，預計於 2018 年 7 月 23 日結束試播，並於 2018 年 12 月 1 日正式播送。目前一般民眾家戶看不到試播，機上盒也還沒在市面上販售，民眾必需要到 NHK 全國各地的電臺大廳觀看。

我方代表隨後提出以下問題：「請分享推廣過程消費者的接受程度、遇到的困難及如何克服等經驗」、「日本政府有無產業優惠政策或補助，政府扮演的角色為何？」、「民眾購買 4K/8K 電視，若有安裝等技術問題，是否有協助措施？以臺灣來說，本會在推動無線電視數位化時，是與地方政府及業者進行三方協力，提供民眾諮詢熱線(hot line 或是 call center)」、「年輕世代比較不看電視，對推廣是否有較大的阻礙？網際網路的衝擊，造成看電視的人減少，電視機的銷售情形不如從前，A-PAB 有沒有 OTT 計畫」、「無線電視臺部分有無 4K/8K 播送計畫，以及有線電視是否已具備播送 4K/8K 之能力」、「電視臺是否也要投入很多製播設備及費用」。A-PAB 回應如下：

1. 對於如何推廣讓消費者接受，這也是他們目前遇到的最大難題。當初在推廣無線電視數位化時，直接要求消費者換數位電視，如果購買新電視並登記，政府將給予商品券，日本政府當時共計花費五千億日圓。推動 4K/8K 並不會終止 2K，因此不會要求民眾換電視。如何克服推廣上的困難，目前他們也在學習並累積經驗，以尋求最好的解決方案。
2. 電視機的壽命大約 10 年，現在家庭的電視大約 2006 到 2008 年或 2010 到 2011 年間購買，已屆換機期，未來新的 4K 電視機將內建機上盒，價格僅約增加五千日圓，對消費者負擔不大。日本政府不會再以商品券補助民眾購機，或許政府能補助內容製作者及測試者，等同間接回饋消費者。換個說法，可由願意參與製作及測試的電視臺成立基金，再由政府針對此基金或團體給予補助。
3. 民眾安裝遇到問題時，日本是由賣小耳朵、機上盒的電器行來服務消費者，也可能由 A-PAB 與政府共同成立消費者熱線 call center。
4. 受網際網路的衝擊，造成看電視的人減少，廣電事業要不要做 OTT，是各個企業自行決定，A-PAB 不會對此有計畫，這也不是其組織任務，但若整個社會的潮流往此發展，其會員想要推動 OTT，協會也採取相關措施。
5. A-PAB 分享電子情報技術產業協會(JEITA)的統計資料指出，以前 1 年可賣出 1,000 萬部電視機，目前 1 年僅賣出 500 萬部。原因在於電視機壽命延長了，且年輕人不會買電視機。因此，廠商對 4K 電視機的期待很高。目前 4K 占販售數的 1/3，占銷售金額的 2/3。日本自 2012 年開始賣 4K 電視機，至今賣出 286 萬部，普及率約 5%，但是每年成長率很高，今年預測可以賣到 190 萬部，2018 年預計可以賣到 280 萬部，2020 年賣 540 萬部，每年成長率約 40%。
6. 目前 4K/8K 尚無透過無線電視播送的計畫。目前有線電視已可以收看 4K/8K，是用 H.265 HEVC 編碼。與臺灣面臨相同的問題，因編碼技術(

由 H.264 轉換 H.265)需要更換機上盒，日本方面是由消費者之有線電視收視費支付(與臺灣不同)。

7. A-PAB 也指出，目前展示的 4K 電視機是採用 Sony 的 OLED 面板及 Sharp 特製的 4K/8K 機上盒，全球僅有約 62 部該特製機上盒。推動 8K 試播，電視臺也要投入很多製播設備成本，若全部播 8K 節目，成本太高，電視臺無法負擔，所需經費是高畫質節目的 15 倍以上。因此只有 NHK 有足夠的財源，NHK 是公共媒體，有責任引導廣播產業的發展。



圖 24：A-PAB 交流合影

### 三、總務省

(一)會議時間：106 年 8 月 24 日 16：00 至 18：30

(二)會議地點：日本臺灣交流協會東京本部會議室

(三)接見代表：

1. 情報通信國際戰略局國際協力課國際展開支援室 室長 水谷準
2. 情報流通行政局衛星・地域放送課 課長補佐 広瀬 賢太郎
3. 総合通信基盤局電波部移動通信課新世代移動通信系統推進室 係長 小橋泰之
4. 情報通信國際戰略局國際協力課 課長補佐 川久保潤
5. 情報流通行政局 放送政策課 係長 松元信貴

6. 情報通信國際戰略局國際協力課 係長 今宮拓也

(四)會議內容：

總務省（Ministry of Internal Affairs and Communications，簡稱 MIC）是日本中央省廳下的一個單位，由郵政省、總務廳合併而成。所管業務相當廣泛，包括地方自治監理、行政機關事務統籌、消防、選舉管理、通訊傳播管理、國勢與施政統計等，功能類似其他國家的內政部。總務省共有 12 個內部局處，其中與通訊傳播監理政策相關的局處為情報通訊國際策略局、情報流通行政局及綜合通訊基礎局。

總務省代表首先就我方所提議題進行說明：

● 5G 發展

- 1、5G 特徵：超高速、超低延遲、大量的同時接取的下世代通訊技術，對 IoT 有很大的貢獻。
- 2、ITU 預定在 2019 年確定頻譜，3GPP 預計 2018 年 6 月會推出 Release 15，總務省也會因應 Release15 來做對策。
- 3、三大推動項目：
  - (1) 研發及實證驗證
  - (2) 國際合作強化接軌
  - (3) 5G 頻譜的確保
- 4、從 2015 年開始推動很多實證實驗，今年開始實際運用在很多產業上，分為 6 項目標由不同業者推動：
  - (1) 用戶端 5Gbps 超高速通信的實現(醫療)：NTT DOCOMO
  - (2) 高速移動時達 2Gbps 高速通信的實現：NTT Communications
  - (3) 1ms 的低延遲通信的實現：KDDI
  - (4) 用戶端 5Gbps 超高速通信的實現：國際電氣通信基礎技術研究所
  - (5) 1ms 的低延遲通信的實現：SoftBank

(6) 100 萬臺/km<sup>2</sup> 多數同時接續的實現：國立研究開發法人情報通信研究機構

5、世界各地皆有推動 5G 的團體，日本是 5GMF，日本也與許多國家簽訂 MOU，今年 5 月於東京舉辦 Global 5G event(第三屆)。

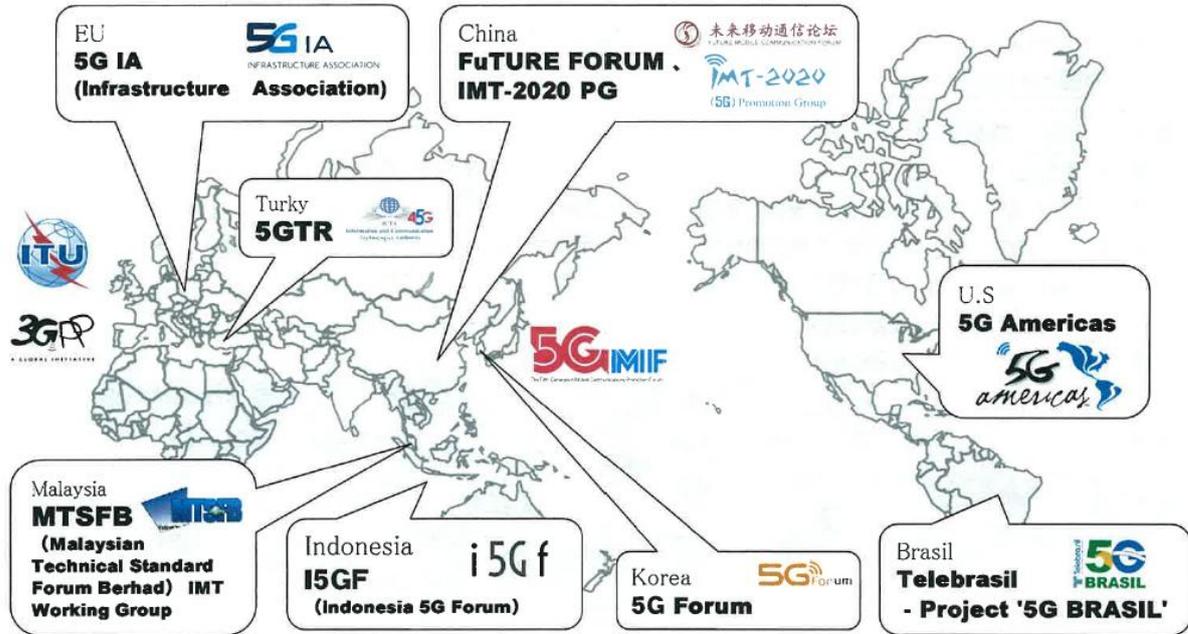


圖 25：各國推動 5G 之組織

(資料來源：總務省)

6、頻譜：6GHz 以下，規劃使用 3.6-4.2GHz 及 4.4-4.9GHz；6GHz 以上，包括 27.5-29.5GHz 或 24.25-86GHz，與韓國、美國相同。我方詢問是否已有現有使用者及對策，總務省表示，相關頻段全都已有使用者，考慮以共享方式處理，尚在規劃詳細做法。

7、預計在 2020 東京奧運正式實現 5G。

#### ● 4K/8K 發展

1、日本推動 4K/8K 路徑圖是由日本的放送事業及製造商共同制定的目標，目標在 2015 年以有線電視臺及 IPTV 開始 4K 服務，衛星 4K/8K 在 2016 年開始試播，正式播放是 2018 年開始，將在 2020 奧運使用 4K/8K 實況轉播，提供聚集在公眾場合的民眾共同觀看(public viewing)，也可在家收看。目前無線電視尚沒

有播放 4K/8K 的計畫。

## Japan's Roadmap for 4K/8K (published in July 2015)

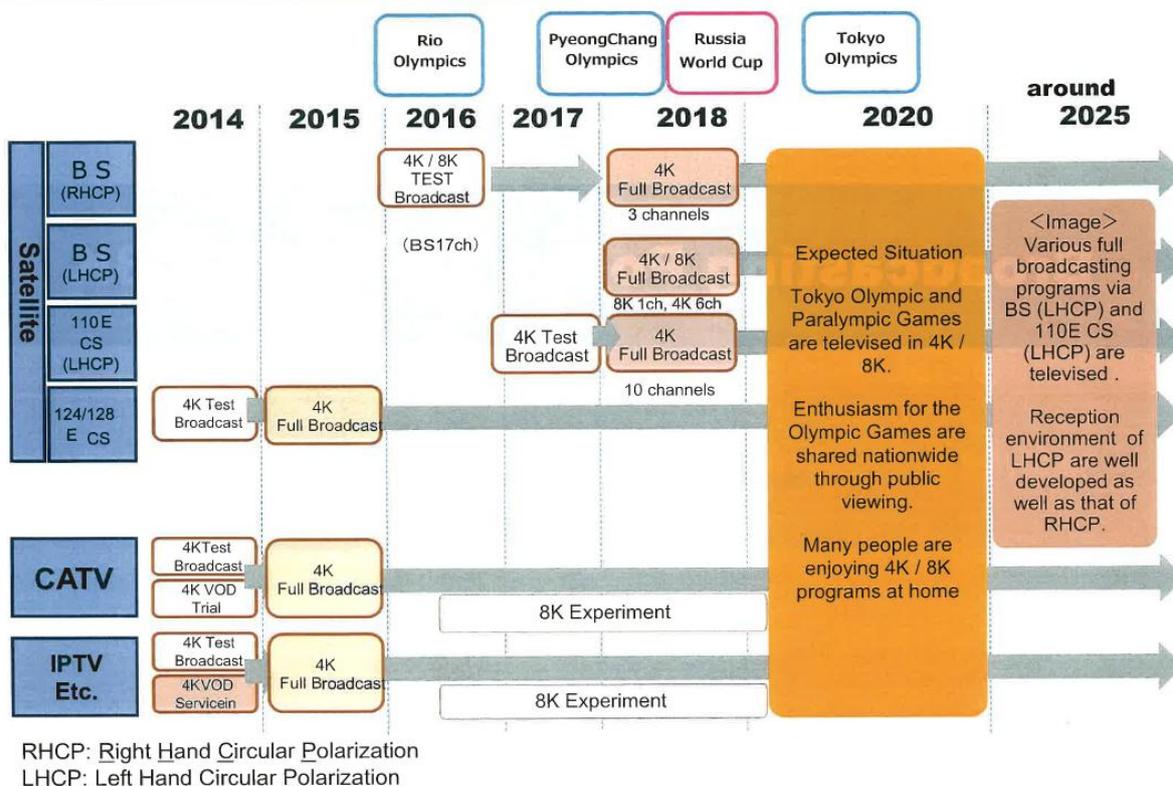


圖 26：日本 4K/8K 路徑圖

(資料來源：總務省)

- 2、總務省認為以後將由觀眾自行選擇 4K/8K，2K/4K/8K 會是共同存在的，由業者依照路徑圖開始推動，並順利按照時間表落實。
- 3、今年 1 月，總務省認定 11 家廣電業者共 19 個頻道，明年 12 月可以播放 4K/8K。NHK 會有兩個頻道，4K/8K 各一個。
- 4、明年會正式用衛星播放 4K，但目前市面上的 4K 電視是無法觀看的，消費者必須另外購買機上盒、小耳朵。已經購買 4K 的人會誤會可以直接看，所以總務省等目前在推廣，讓民眾了解需要有加購小耳朵及機上盒等配備，而為了普及也必需讓民眾知道 4K/8K 的魅力。
- 5、為了提高民眾意願，今年四月成立「4K・8K 放送推進連絡協議會」(Liaison Conference for Promoting 4K/8K)，會員包括有線

電視臺、衛星電視臺、家電廠商、電器行等，預計在今年秋天制定一個行動計畫並依此推動，希望 2020 年日本一半以上的家庭可以享受 4K/8K。

- 匯流法規發展

在日本國內就一直有在討論通訊傳播如何共存，目前的結論是通訊、傳播分開，之前主要是對放送法做修正，日本政府目前沒有針對整合通訊傳播進行修法，亦無相關規劃。

我方代表隨後提出以下問題：

1. 5G 要建大量基地臺，臺灣興建常遇到民眾抗爭，日本是否有遇到阻礙？若 5G 的國際技術標準無法如期訂定，總務省如何因應？將來 5G 的技術確定，在臺灣只要經本會同意，4G 業者就可以以現有的頻率轉 5G，日本是否要另外拿執照？
2. 臺灣目前有推動電信級及非電信級的 IoT，日本電信業推動 IoT 情形如何？臺灣採技術中立原則，可用 LTE-M 或 NB-IoT，日本情形為何？臺灣對 IoT 是有核配號碼的，跟一般行動電話號碼編碼不同，且不可以號碼可攜，日本對 IoT 編碼有沒有什麼規劃(是不是 E.164 的編碼)？
3. 4K/8K 涉及到設備更換及內容都要有很大花費，日本政府除了成立協議會推動外，是否有優惠措施或政策以促進產業發展？日本做了很多努力，目前民眾的接受的程度如何？網際網路對 4K/8K 發展會不會有影響，年輕一代不看電視，日本政府的通訊傳播及網路治理是否有相關配套措施？
4. 本會目前進行大量的法規修改，修法是從垂直規範改成水平規範，日本法體系較無處理到網際網路，本會則有數位通訊傳播法特別去處理網路治理的部分，此外，臺灣也在制定反媒體壟斷法，日本是否有媒體集中的問題？
5. 我國刻正研議訂定反媒體壟斷法，主要目的是要保護言論意見能多元呈現。但也有另一種聲音，認為現今社會網路科技發達，民眾獲得訊息的

管道已相當多元，是否針對傳統廣電媒體還有訂定相關法規的必要值得討論，以及規管的強度要到何種程度，才能既達到政府要管制目標又不至於妨礙產業的發展，請問日方的看法？

總務省回應如下：

- 1、有關基地臺設置，因出席代表並無負責相關業務者，無法回應，但日本在設置基地臺有嚴格規範，不會影響到人民生活及健康。
- 2、5G 的國際技術標準訂定上，總務省會隨時確認相關國際標準時程，並監控國內各種制度，務必在 2020 運行 5G，不會因為國際標準延遲，就改變日本的時程規劃。
- 3、Release 14 有訂 NB-IoT，以總務省立場，希望盡快訂定 IoT 制度，今年夏天已成立委員會要來推動，對於主要的通信業者，要求他們要趕快建好基礎建設。對於採取 LTE-M 或 NB-IoT，讓業者自行選擇，不會訂規格。
- 4、4G 業者是否可以以現有的頻率轉 5G，日本尚在討論中，5G 在控制網路的部分無改變，僅在基地臺部分加入 5G 的超高速功能。
- 5、IoT 是否核配 E.164 號碼部分，出席代表並無涉該領域者，但是以前手機號碼及 M2M 物品採相同編碼，因號碼已經快沒有，未來可能給予不同編碼。
- 6、在推動 4K/8K 上，總務省並不是該協議會的會員，而是扮演事務局的行政角色，總務省不負責行動計畫，僅是促進業者跨業合作及媒合，舉例來說，利用里約奧運或俄羅斯足球賽，總務省與業者及電器行共同宣傳，讓電視機賣得更好。日本政府目前沒有優惠政策或補助金等相關想法，但是在試播的階段，在試播技術的實證驗證上，政府有補助資金，但只支持技術方面的實證實驗，對於內容製作上沒有任何支援，雖然總務省沒有任何支持，但 A-PAB 可以對電視臺做 know-how 的支援。
- 7、網際網路對推動 4K/8K 多少會有影響，要普及 4K/8K 的重點，在於製造對觀眾有吸引力的內容，才能讓他們不在網路上觀看，因此 NHK 等業者也非常努力在製造內容。民眾在有線電視或 IPTV 想看到 4K/8K 節

目會去選擇(須付費)，但最重要的就是如何製作有吸引力的內容，等未來免費播送時，可進一步知道民眾的接受程度。總務省核准 19 個可 4K/8K 的頻道，皆為新增頻道。

- 8、日本主要的媒體有 5 家，政府規定主要媒體間不可併購，電視臺因影響力很大，所以電視臺間不可合併，但是廣播電臺影響力較小，所以最多可以合併 4 家廣播電臺，制度上沒有限制電信業併購電視臺，但實際上電信業者不會買電視臺，而是會將錢投資於通訊技術設備。倘業者可能要併購時，也會先洽詢總務省意見，總務省會視個案情形決定。
- 9、日本定義的大眾傳播只有無線電視，有線電視不是大眾媒體，目前日本有 5 家無線電視，分別設有很多地方電視臺，共同製作分享節目，因此，日本的大眾傳播主要為 NHK 及 5 家無線電視臺。
- 10、為確保民主政治及言論自由，才會限制電視臺合併。放送法第 93 條，依電視臺對地區的影響力大小，會有不同的投資比例限制(上限為 1/10 或 1/3)，以避免壟斷，是由總務省依個案裁量。

總務省代表對於無法回應我方關於 OTT 及 VoLTE 的問題感到抱歉，因 VoLTE 是屬於語音通訊的服務，出席代表(國際情報戰略局)不是主管單位，沒有規劃規定的權利，也無掌握目前情形，不確定是否會推動 VoLTE，主管單位係總務省的綜合通訊基盤局。OTT 亦非總務省規範監督，但若 OTT 持續普及，如有問題發生，會參考國際法規趨勢再做規範。總務省代表最後也表示，希望未來能在 ITS 方面與臺灣交流經驗，屆時請本會協助。



圖 27：總務省交流合影。

## 四、NTT DOCOMO

(一)會議時間：106 年 8 月 25 日 10：30 至 11：45

(二)會議地點：NTT DOCOMO 會議室

(三)接見代表：

1. 執行役員國際事業部長 高木克之
2. 國際事業部亞洲担当部長 村山啟二郎
3. 國際事業部技術担当部長 久保田敦紀
4. 5G 推進室主任研究員 岸山祥久
5. 國際事業部課長 山田裕幸
6. 臺灣 NTT 總經理 惠木教文

(四)會議內容：

NTT DOCOMO 為日本最大電信業者，提供創新、便利、安全的行動通訊服務，並擁有 7300 萬用戶。

### ● 5G 發展及試驗

該公司於今年八月宣布中期策略「Toward 2020 and Beyond」，目標藉由 5G 為消費者帶來超乎預期的驚喜與啟發，並與合作夥伴共同創造新的價值。



圖 28：NTT DOCOMO 「Toward 2020 and Beyond」策略

(資料來源：NTT DOCOMO)

該策略包括六大宣言如下：

1. Market leader：提供最有價值的服務，成為業界龍頭。
2. Style innovation：不斷創新，提供未來更好的服務。
3. Peace of mind and comfort support：以客戶需求為導向。
4. Industry creation：讓產業可以利用 5G 創新。
5. Solution co-creation：解決面臨的社會問題。
6. Partner business expansion：發展商業平臺。

NTT DOCOMO 在 5G 試驗方面，從 2014 年即開始測試 5G 關鍵技術，2017 年開始設置 5G 試驗點(trial sites)，並開始 5G 商業系統布建，預計於 2020 年正式商轉。

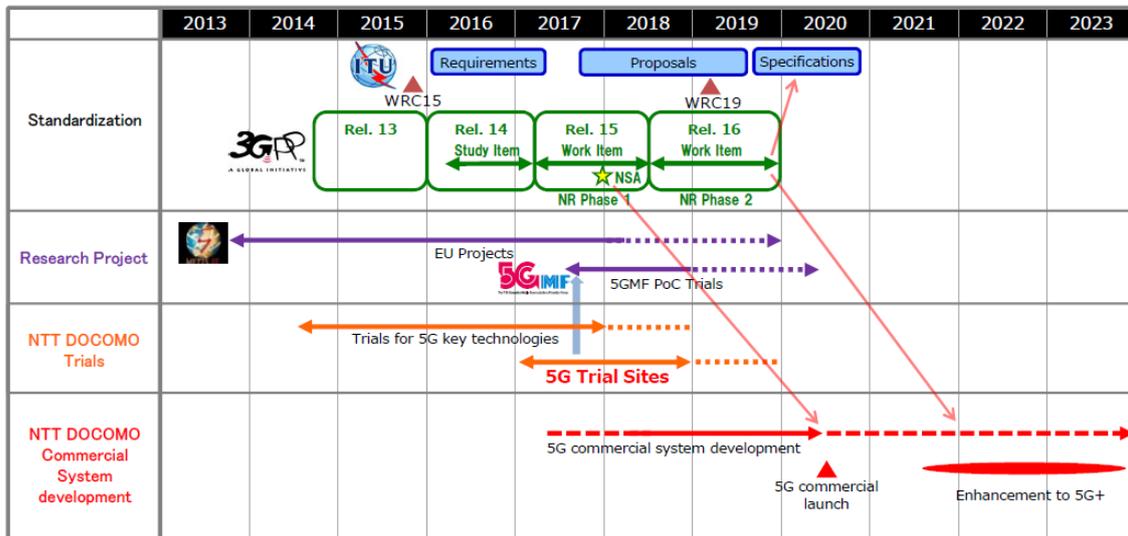


圖 29：NTT DOCOMO 時程規畫

(資料來源：NTT DOCOMO)

在 5G 演進情境方面，5G 服務在初始布建階段會由 eLTE(現有頻段)及 NR(新頻段)共同提供；在後期階段將布建下一代核心網路(NextGen CN)讓 NR 能在現有頻段彈性提供服務。

可能作為 5G 早期運作的候選頻段為 3.6-4.2GHz、4.4-4.9GHz 及 27.5-29.5GHz。



圖 30：各國 5G 頻譜規畫

(資料來源：NTT DOCOMO)

NTT DOCOMO 從 2014 年第 4 季開始 5G 試驗，包括測試 5G 高移動性及覆蓋率：例如與 Ericsson 合作在 15GHz 頻段能達成超過 15Gbps 的傳輸量；與富士通合作在 4.6GHz 頻段測試移動性；與三星合作在 28GHz 頻段測試高移動性；與華為在 39GHz 頻段測試覆蓋率；與聯發科合作在 3.5GHz 頻段實地測試 NOMA 技術演進。

NTT DOCOMO 於今年 5 月分別於東京台場及晴空塔設置 5G 試驗點。展示期間，NTT DOCOMO 在晴空塔利用 5G 在最快時間內傳送由 NHK 製播的 8K 影像串流，另外在晴天空塔一樓也展示可以看到晴空塔瞭望臺上面看出去的 4K 畫面。



圖 31：晴天空塔一樓展示情形

(資料來源：NTT DOCOMO)

NTT DOCOMO 也與許多不同產業的企業(vertical players)合作，以創造更佳的 5G 服務，如汽車、鐵道、廣電、工程機具(construction vehicle)及其他產業。可結合 5G 及不同產業之服務包括可穿戴裝置、4K/8K 即時影音串流、遙控工程機具、聯網汽車(Connected Car)等。

今年 5 月 24 日至 26 日在東京國際展覽中心(Tokyo Big Sight)舉辦 5G 東京灣高峰會(5G Tokyo Bay Summit)，在現場也有設置基地臺天線以測試 5G，並安裝 8K 攝影機。

針對本會代表提出的相關問題，NTT DOCOMO 回應如下：

1. 對於日本目前規劃給 5G 使用的頻譜，DOCOMO 表示相關頻譜目前並未指配給業者使用。此外，在日本沒有拍賣頻譜，但要付費給政府(審議制)才能得到新的頻段。將來會優先在奧運場址建置新的基地臺以使用新的頻譜。
2. NTT DOCOMO 表示該公司要提供行動寬頻服務，至於其他創新增值服務將由合作夥伴提供服務。該公司的企業夥伴數量不斷在增加，NHK 就是其中一個最好的例子。其他尚有鐵路及保全(security)公司等。
3. 臺灣的電信業已計畫使用 NB-IoT 或 LTE-M 來發展 IoT，目前 NTT 也會視顧客需求提供不同種類的 IoT 服務。
4. 在日本，行動業者無須向總務省申請，即可使用現有的頻率建高速網路。但若要取得新頻率，則需總務省同意。
5. 針對日本政府是否有對業者發展 5G 一事給予財務支援，DOCOMO 表示日本政府有提供基金給三大電信業者。

- **VoLTE 漫遊服務**

NTT DOCOMO 目前和 4 個業者簽訂 VoLTE 漫遊協定，包括南韓 KT(2015 年 10 月)、美國的 Verizon(2016 年 10 月)和 AT&T(2017 年 1 月)，以及在關島的 DOCOMO 太平洋公司(2016 年 12 月)等。

VoLTE 漫遊有 LBO (Local BreakOut)及 S8HR(S8 Home Routed)兩種模式，NTT DOCOMO 採用的技術為 S8HR，因為可改善上市時間 (time-to-market)並降低成本，S8HR 的特性包括為現有 LTE 漫遊介面、手機與 P-CSCF(Proxy-Call Session Control Function，代理呼叫會話控制功能)間具有高度相容性，且目前已有 15 個 VoLTE 漫遊在商轉。

2015 年 10 月開始提供少數具 VoLTE 漫遊功能之 Android 手機，2016 年 3 月時 iPhone6 也可提供 VoLTE 漫遊功能，目前可使用 VoLTE 漫遊的終端裝置目前已達 37 種，新的 VoLTE 手機都可支援 VoLTE 漫遊功能。VoLTE 手機之普及率已逐漸成長。

在語音品質統計(Perceptual Objective Listening Quality Analysis，POLQA)方面，VoLTE 漫遊跟國內 VoLTE 幾乎是一樣好。

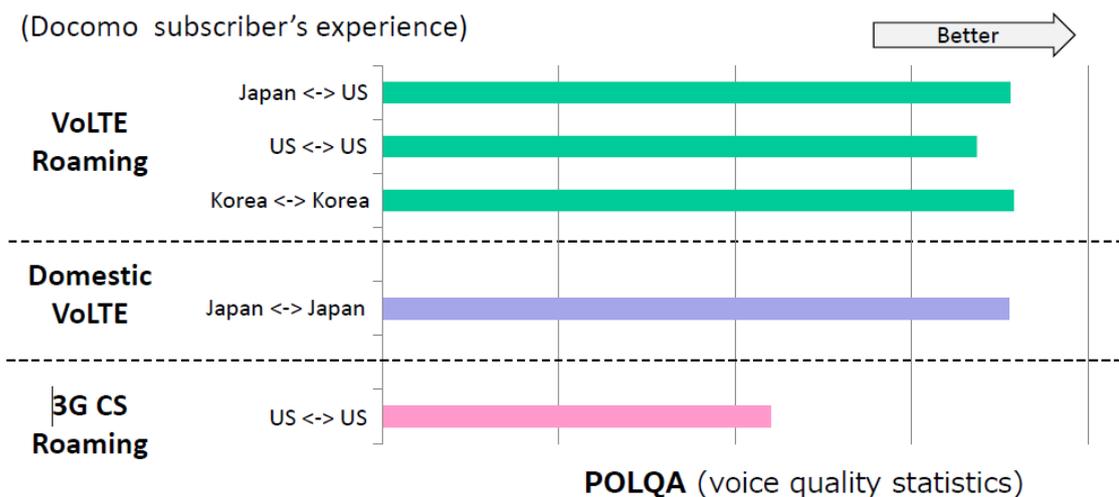


圖 32：語音品質統計(POLQA)

(資料來源：NTT DOCOMO)

NTT DOCOMO 推動 VoLTE 漫遊主要有三個原因：

1. 3G 遲早將淘汰，語音漫遊將轉移到 LTE。VoLTE 也在快速擴散中。
2. VoLTE 讓用戶有更佳的語音體驗。漫遊語音品質更佳、呼叫建立時間 (call setup time)更短、提供視訊通話、能同時使用語音及數據服務。

3. 用 S8HR 技術進行 VoLTE 漫遊，能讓用戶感覺像在國內使用，計費亦較迅速而準確，費用也將下降。

NTT DOCOMO 最後表示，有關日本國內 VoLTE 互連的議題，因為消費者沒有強烈的需求，DOCOMO 目前對於和其他業者協商 VoLTE 的互連一事，還沒具體時程規劃。



圖 33：NTT DOCOMO 交流與合影

## 五、晴空塔

(一)會議時間：106 年 8 月 25 日 14：00 至 15：20

(二)會議地點：晴空塔會議室

(三)接見代表：

1. 酒見重範社長
2. 黑田浩司部長

(四)會議內容：

首先由黑田浩司部長簡介晴空塔相關資訊：

1. 由於東京高樓林立，為了有效傳輸無線電波，故建造高度達 634 公尺高的晴空塔取代僅 333 公尺東京鐵塔，晴空塔為世界第一高電波塔。

2. 晴空塔是由東武鐵道所籌建，2008 年 7 月 14 日動工，2012 年 2 月 29 日完工、同年 5 月 22 日正式啟用，2013 年 5 月 31 日 6 家電視業者從東京鐵塔搬到晴空塔播送，包括 NHK、日本電視臺、朝日電視臺、TBS 電視臺、東京電視臺、富士電視臺。關東地區的 AM 及 FM 廣播電臺也幾乎都在晴空塔播送訊號。
3. 晴空塔高度 350 公尺處為第一展望臺(三層樓高)，450 公尺處為第二展望臺；300 公尺上下裝設無線行動終端天線(wireless mobile terminal antennas)，400 到 500 公尺間設置通訊用天線等設備，500 到 600 公尺間則是廣播用天線。
4. 晴空塔建築整體為鋼筋建築，十分堅固，在頂部也裝有 40 公噸的抗震核心，於災害時也能維持電波塔功能。
5. 晴空塔除了發射電波等功能，近來也發展出氣象觀測功能，497 公尺設有雷觀測裝置，458 公尺處有雲觀測裝置，300 公尺上下則有大氣品質觀測及防災攝影機等裝置。晴空塔一年內曾有 20 次被雷擊的紀錄。
6. 晴空塔開業至今已有 600 萬人次參觀，也是具備觀光功能的世界高塔。晴空塔與臺北 101 已結為姊妹塔。

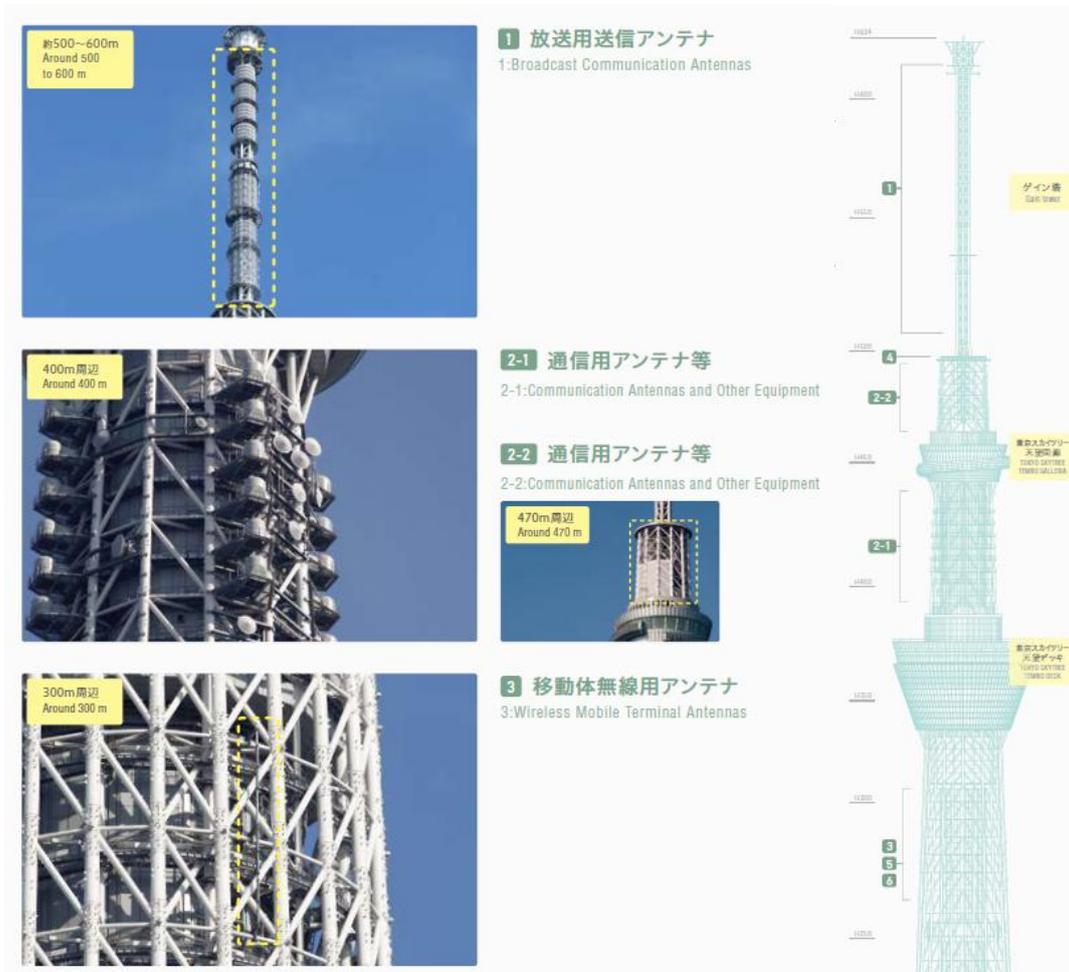


圖 34：晴空塔天線設備

(資料來源：晴空塔)

我方代表提出「NTT DOCOMO 的 5G 試驗情形？」、「東京鐵塔現在的功能為何？」、「晴空塔如何因應地震及處理地質問題？」、「東武鐵道公司是否有投資電信或電視設備？」等問題。晴空塔代表回應如下：

1. NTT DOCOMO 的 5G 試驗是於今年 5 月時，將晴空塔高空 8K 影像以 5G 傳輸至晴空塔 1 樓大螢幕，相關裝置僅展示一週後即拆除。
2. 東京鐵塔現在為備援設施，僅剩一家 AM 廣播電臺還留在東京鐵塔。
3. 晴空塔地下 50 公尺有強固的水泥層，塔頂也有抗震裝置，並設有雙重電力供應設備，因離海僅 7 到 8 公里遠，重要設備都設在高處，故能確保重大災害時也能維持其電波塔之功能。

4. 東武鐵道的本業為運輸業，僅租放空間給廣電業者，並無相關投資。

黑田浩司部長於簡報後帶領大家參觀第二展望臺及第一展望臺，藉由第二展望臺到第一展望臺的透明電梯可稍微看到天線設備。參觀完後，晴空塔社長酒見重範也特別到會議室向委員致意。



圖 35：晴空塔交流、參觀及合影

## 六、KDDI (au)

(一)會議時間：106 年 8 月 25 日 16：00 至 17：30

(二)會議地點：KDDI 會議室

(三)接見代表：

1. 手機技術總部 次世代網路開發部長 加藤利雄
2. 技術企劃總部 無線電波部管理組組長 毛利政之
3. 國際公關總部 國際部企畫組組長 山本雄次
4. 國際公關總部 國際部企畫組經理 服部直美

5. 國際公關總部 國際部 au 規劃組經理 渡邊昭裕

(四)會議內容：

KDDI 為日本大型電信公司，「au」為其行動通訊服務品牌，其營業規模在日本三大綜合電信業者中(NTT DOCOMO、KDDI、SoftBank)排名第二，僅次於 NTT DOCOMO，行動電話用戶市占率接近 30%。

● 5G 發展

KDDI 的 5G 網路願景為「實現以用戶為中心的世界」，並達到創造附加價值、提供前所未有的體驗、滿足消費者、連接多樣的物件、隨時隨地可獲得、高品質長壽等目標。為達到以上目標，需要新技術來實現「網路承載性能的強化」、「網路的最佳化」及「裝置的進化」。

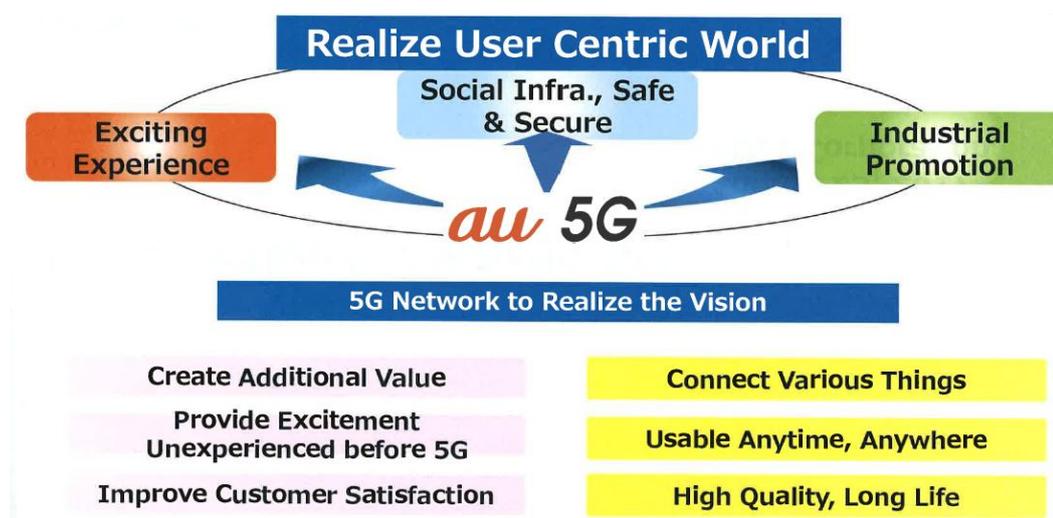


圖 36：KDDI 5G 願景

(資料來源：KDDI)

5G 技術發展路徑：

1. 初期 5G 可能在 Non-Standalone 架構之下，以 EPC 核網，並透過 LTE RAN 及 5G RAN 同時存在的情形來部署，未來標準制定後，則將以 5G 核心網路及 5G RAN (Standalone)之架構來部署。
2. 預訂今年 12 月 3GPP 將推出 Rel.15，但標準未制定前，KDDI 將先以 LTE Core(EPC)之 NSA 架構來執行 5G 網路。

3. 預計 2020 年後，在使用既有 4G 頻段及新的 6GHz 以下及 28GHz 頻譜下，已可達 5G 場景：最高下載速率可達 20Gbps 及上載 10Gbps 之增強移動寬頻 eMBB (enhanced Mobile Broadband)、大規模物聯網 mMTC (massive Machine Type Communications)、無線電低遲延 Low Lat.，將可提供影像傳輸、202X 後將更能達到超低時延高可靠 URLLC (Ultra-Reliable and Low Latency Communications)，將利用於聯網汽車。

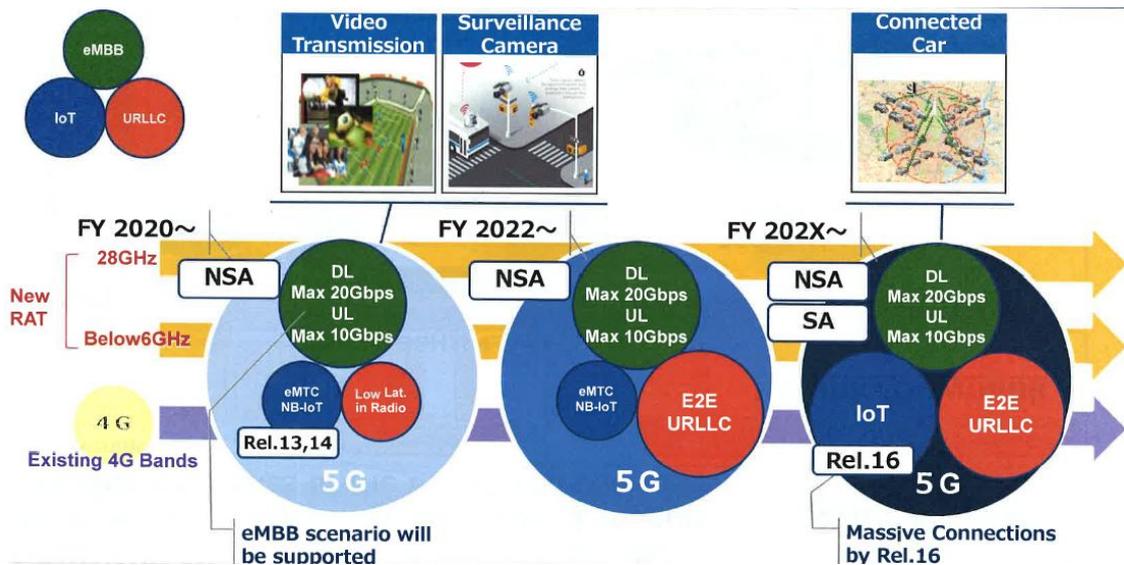


圖 37：5G 發展標準

(資料來源：KDDI)

有關 5G 測試及未來應用，KDDI 現在已經開始與合作夥伴一起測試，有 6 個代表的合作夥伴，強化垂直合作，目前致力於在高速寬頻下，讓移動間之攝影仍同時有清楚漂亮的畫面。實例如下：

1. 與 NHK 合作 8K 影像串流，目前 LTE 無法呈現的技術，希望 2020 年能利用 5G 完整呈現高速移動中的畫面。
2. 與 SECOM 保全公司合作。保全員穿戴具有攝影機之衣服，以 5G 傳輸所拍影像會比 LTE 傳輸清楚很多，能清楚的看到人臉及車牌，高速移動的同時也把訊號傳輸到控制中心，亦可再從控制輸中心傳輸至手機，也可以看到完整的畫面。
3. 與 OBAYASHI 及 NEC 合作。以遠距操控挖土機等工程機具。

- 緊急通報系統 Emergency Rapid Mail

日本是災害很多國家，訊號由 Japan Meteorological Agency 發出，透過 KDDI 同步傳送，僅會傳送給受影響區域內的用戶，該系統即時傳送訊息，如同透過廣播一般，一次最多可傳送 200 個字母。

這個緊急通報系統是由日本全體電信業者所建構，包括 NTT DOCOMO、KDDI、Softbank 及 Y!mobile，不管是訊息發送者或用戶都無需付費。

災防告警系統(Public Warning System，PWS)依 3GPP 的標準，要能支援同時廣播多個警告通知，警告通知應發送給警告通知提供者所指定的地理區域。在日本是稱做地震海嘯警示系統 (Earthquake Tsunami Warning System，ETWS)；ETWS 是自願性而非日本法規所強制規範。

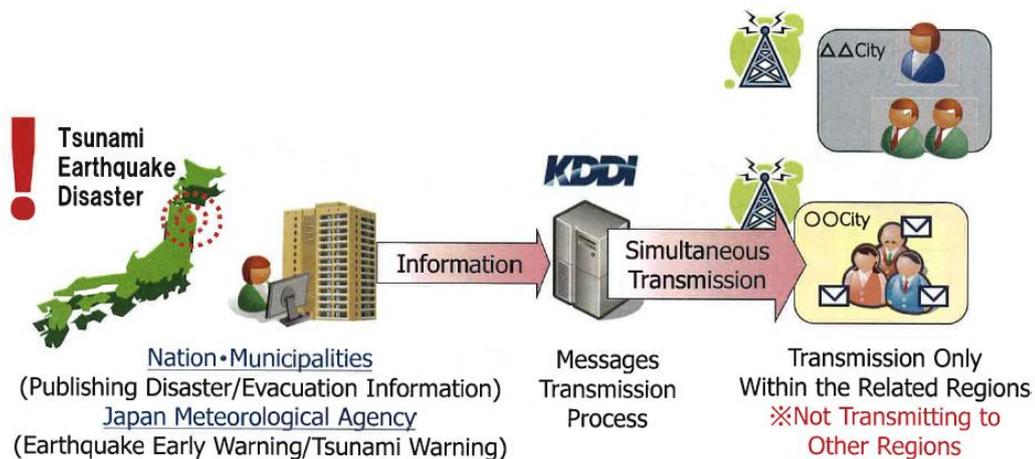


圖 38：日本 ETWS

(資料來源：KDDI)

- VoLTE

VoLTE 網路涵蓋 99%，因有些手機不能使用，目前從手機功能來推估普及率約為 50%，所以現在鼓勵用戶換手機。雖然有 50%的人手機有 VoLTE 功能，但現在很多人不打電話，所以實際普及率可能更低。現在 au 用戶僅能在網內互打時使用 VoLTE，三間電信業者用戶間之通信還不可以用，互

連 protocol 還沒有建立，將來完成了，不同公司用戶間才可以使用 VoLTE。

我方代表提出以下問題：

1. 在臺灣 VoLTE 的普及率與日本情形相同，還很低，但臺灣市面上 VoLTE 的手機很少，現在日本市面上手機是不是都已經有 VoLTE 功能？每個機種都與所有業者網路相容嗎？日本政府有沒有要求業者間應展開互連協商？
2. 臺灣業者對 VoLTE 並未訂定較高的費用，但民眾使用率還是不高，日本使用率不高，是 VoLTE 費用比較貴嗎？
3. 在日本，5G 頻譜釋出的規劃進度為何？業者從想 4G 網路演進 5G 網路是否需要政府的許可或審核行政程序？
4. 日本業者會用什麼技術來提供 IoT 服務？
5. 在臺灣，針對業者之 IoT、M2M 通訊，本會有核予「040」字頭的號碼，但這些號碼是供物件使用，所以不可以號碼可攜。請問日本的作法如何？
6. 2020 年日本要辦奧運，有關通訊監察、反恐等，日本政府對電信業者有什麼要求？

KDDI 回應如下：

1. 日本現在新買的手機幾乎都有 VoLTE 功能，大概兩年前開始就都有，99%可以用了，日本電信業者敢賣這種功能的手機一定能提供這種服務。日本政府目前只關注在傳統語音服務，還沒管到 VoLTE。三家電信業者 VoLTE 網路都不一樣，要互連需耗費龐大金額，政府不會介入，因此要由業者自發性相互合作協商。業者將會視用戶需求量，再視情形啟動協商。
2. 日本消費者使用 VoLTE 的費用，與 3G 的一樣，也不會增加。
3. 各業者 5G 頻譜，將由總務省來核配，沒有拍賣機制。想由 4G 升級至 5G，頻譜部分須要經政府許可，核心網路(Core Network)只需要備查

(notification)即可。

4. NB-IoT 及 LTE-M 兩種技術都有被採用來提供 IoT。
5. 日本的 M2M 編碼是用「020」字頭，這些號碼和臺灣一樣，也不可以使用號碼可攜服務的。
6. 資訊安全很重要 特別是 IoT，系統業者、設備業者跟政府三方應進行討論，目前政府對 IoT 尚未有規定，但計畫未來能訂定 guideline，例如對於惡意軟體要如何管理，這是共同的課題。根據日本憲法對於通訊秘密及保障人權的要求，電信業者是不能去查通訊內容的。至於犯罪偵察的監聽，業者要遵守規定，政府若不管，業者也沒辦法進行。



圖 39：KDDI 交流及合影

## 伍、心得與建議

日本將於2020年舉辦東京奧運，此次赴日進行通訊傳播雙邊交流合作會議，不論與官方、業者或公協會就不同議題進行交流，都能明確感受到日本各界都以2020年為共同目標，盼能在東京奧運時，展現最新的技術發展，包括5G的正式商轉，或是4K/8K的普及，最終目標仍是行銷日本。

藉由與日本政府、業者及協會面對面交流，本會獲得豐富的成果，除深入瞭解日本的通訊傳播產業發展最新情形、與各界代表交流專業意見、獲得相關政策擬訂之啟發，也建立起與日本官方及業界之人脈，有助於未來持續與日方保持友好關係並進行交流與合作。以下就「產業」、「技術」及「法制及政策」等三大面向說明心得與建議。

### 一、產業面

#### ● 廣電產業

在廣電產業方面，本會分別與NHK及A-PAB進行交流。NHK作為日本公共媒體機構，以十分高的標準不斷力求其組織運作、廣電技術、製播內容之卓越發展，特別是4K/8K發展投入了大量的心力及經費，並不斷進行測試與試播，因而也在超高畫質電視技術、內容產製、轉播等方面領先全球發展。對於OTT的快速發展，NHK也保持高度關注，並擬定因應之道，包括選擇性的販售節目給OTT業者，並因應數位匯流進行轉型；NHK也強調，最重要的是持續製作優質的節目，只要節目內容具有吸引力、讓觀眾願意買單，就不怕與相關新興平臺競爭。

而A-PAB作為促進廣電發展之協會，積極配合政府方針及協助廣電業者、電視機設備商等推動4K/8K之發展，同時也負責向民眾進行宣導、規劃每個月的4K/8K試播表，充分發揮公私協力合作。

本會代表另外也至晴空塔參觀其廣播訊號設備，因地處颱風、地震、海嘯等高災害潛勢區，為了確保廣播訊號能在各種天候及地震時有效發送，晴空塔在建築結構上有許多縝密的規畫，如多重防震措施，且其高度也能在高樓林立、人口密度極高的東京都會區順立傳遞訊號。

## ● 電信產業

至於電信產業，本會分別與NTT DOCOMO及KDDI進行交流。NTT DOCOMO是日本行動通訊的龍頭，對於推動5G不遺餘力，該公司以「Toward 2020 and Beyond」作為中期策略，同時關注消費者需求並與其他產業的合作夥伴進行跨業合作，致力於2020年能達到5G正式商轉。

KDDI也是日本的三大電信業者之一，在5G發展方面，KDDI則以「實現以用戶為中心的世界」為願景，盼能提供用戶全新服務並滿足其需求。如同NTT DOCOMO，KDDI也與其他產業夥伴進行跨業垂直合作，進行各種技術面之測試，以確保5G順利推動。

日本在發展VoLTE方面，雖網路涵蓋率將近100%，但實際使用率並不高，且不同電信用戶間尚無法互通。對於何時可進行VoLTE互連，NTT DOCOMO及KDDI皆表示未來將視用戶需求，再進行規畫。

針對產業面，本次訪問心得與建議如下：

### (一)整合各界力量，全面推動產業發展。

日本在推動4K/8K發展是結合了各界之力，以確保各個面向都能順利推進。因此，產業創新發展要能成功，除了業者的研發能量，尚須政府政策支持、公協會協助推廣等，才能順利推展並獲用戶接受。

### (二)跨業合作垂直整合，開發更多創新服務。

NTT DOCOMO及KDDI在研發5G技術時，皆與其他不同產業之合作夥伴進行不同類型的技術測試，不但能確保技術效能，更能激發出許多創新服務，讓使用者有更多、更好的選擇，並促進經濟發展。因此，政府應該鼓勵業者進行跨業合作，並提供更彈性的產業發展空間。

## 二、技術面

日本將在2020年時，使用4K/8K實況轉播東京奧運，同時也將正式商轉5G，日本技術研發能量豐沛，持續引領國際趨勢發展，而技術研發是推動產業創新的關鍵，十分值得我國學習。

NHK在研發4K/8K技術投入了大量人力與經費，更早於1995年即開始進行研發，並於技術成熟後開始進行試播，透過一定時間的試播，不斷地改善精進，盼能提供觀眾更高的臨場感。

NTT DOCOMO及KDDI在研發5G技術時，也是經過不斷地試驗，包括5G高移動性、覆蓋率、超高速、超低延遲性等測試。

對於國際組織之5G技術標準制定時程，總務省也表示會持續關注，並注意國內進展，務必於2020年商轉5G，且不會因為國際標準延期而改變日本的時程規畫。

針對技術面，本次訪問心得與建議如下：

### (一)鼓勵業者進行技術測試，並提供必要支援。

對於重點發展之通訊傳播技術，政府應鼓勵業者積極進行研發測試，使技術得以越臻完善，並應適時提供必要的支援及營造法規友善環境等。

### (二)密切關注國際趨勢發展及相關國際組織之技術標準制訂。

總務省積極關注國際標準發展，俾使國內發展能與國際接軌及統合，甚至領先國際。我國也持續關注通訊傳播產業相關之國際組織，如ITU、3GPP之發展，同時也積極參與國際組織討論及出席相關國際會議，如亞太經濟合作(APEC)電信暨資訊工作小組(TELWG)會議等，以掌握技術發展最新趨勢。

### (三)政府應保持技術中立，避免過分干預。

總務省與我國相同，對於產業發展皆是採取技術中立原則，讓業者自行選擇所要採用之技術，以符合產業實務需求。因此，政府應保

持開放的立場，尊重業者的專業考量，避免因干預而阻礙產業自由發展。

### 三、法制及政策面

本會代表與日本總務省在5G發展、4K/8K發展、匯流法規發展等議題交換了許多意見，進一步瞭解日本政府嚴謹的政策擬訂思維及相關法規體系，日本政府與業者保持著十分緊密之關係，並給予業者很大的發展空間。

日本在2010年底通過「通訊傳播匯流法制體系」，主要係修正「放送法」並整併相關廣電法規，日本國內也持續討論通訊及傳播產業如何共存，惟經過評估，日本政府認為通訊及傳播在本質上有其區別，因此目前仍係分開規管通訊及傳播產業。

總務省代表在會後也表示盼與我國就智慧運輸系統(ITS)進行交流合作，經由總務省引薦後，日本豐田資訊科技中心(Toyota InfoTechnology Center)代表將於2017年12月20日赴臺與本會及交通部進行交流。

針對法制及政策面，本次訪問心得與建議如下：

#### (一)凝聚產業及人民共識，共同支持產業技術發展。

藉由舉辦奧運等重要的國際運動賽事，讓日本政府、產業與人民產生共同的願景，使公、私部門更能緊密合作並相互配合。在「行銷日本」的共識及氛圍下，推動日本政府及各產業加速各種技術、服務之發展，也帶動日本社會經濟活絡之動能。

#### (二)與業者共同擬定務實的發展時程，依進度穩定落實規畫。

在推動4K/8K時，總務省係與業者共同擬訂日本推動4K/8K路徑圖，並順利依時程落實各階段目標。因此，政府在推動新興產業科技時，除了需以帶領國家整體發展之高度進行規劃外，同時也需傾聽並採納產業的意見，俾能結合業者的實務經驗，制訂出可行的發展時程

(路徑圖)規畫。政府透過與業者共同密切合作，也將有助於依進度落實相關規畫，並達成目標。

### **(三)政府與業者攜手合作，發揮網路治理精神。**

日本總務省與產業界關係十分緊密，亦十分重視與人民溝通，這樣的作法也與本會在制訂「數位通訊傳播法」草案時所要闡揚的「國際網路治理」(Internet governance)原則相同，透過多方利害關係人參與及對話，尋求符合多數利益並尊重少數的治理模式，發展出以自律和自我約束為主的治理機制，進而鼓勵業者創新，增進消費者福祉。

### **(四)持續與先進國家交流，學習他國政府經驗，並建立友善互助之合作關係。**

通訊傳播科技發展日新月異，法規制定往往趕不上科技發展，政府監理也越來越具挑戰性，藉由與其他先進國家深度交流，了解其政策及監理方式，將可提供更多元的思維模式，並作為我國相關政策擬訂的有效參考。

藉由此次訪日拜會總務省，建立起聯繫管道，將有助於我國與日本未來在通訊傳播領域更通暢地交流合作。總務省於此次交流也表達與我國就ITS之交流意願，將延續雙邊的交流，並建立友善互助之合作關係。

## **致謝**

我駐日代表處郭副代表仲熙、向組長明德、周組長立、黃組長明珠、蔡副組長偉淦、林秘書郁慧、陳秘書盈如及陳秘書建宇於本團拜會日本期間，或與全團進行政策交流、或陪同拜會、或接送機照料，協助本會順利完成任務，特此表達由衷感謝之意。



圖40：陳耀祥委員與駐日代表處郭副代表仲熙合影