

出國報告（出國類別：其他）

2018年TACIS日本標準及產業合作訪  
問團  
出國報告

服務機關：經濟部 技術處  
姓名職稱：林浩鉅簡任技正

派赴國家：日本  
出國期間：107年5月21日至5月26日  
報告日期：107年7月10日

## 摘要

台灣資通產業標準協會 (TAICS)，係經濟部推動由資通訊產業成立標準推動組織，設立宗旨為針對未來資通技術的發展，選定台灣適合領域，制定產業標準，推進至國際標準，提升國內產業競爭力，並代表台灣產業對外參與國際標準事務之單一窗口，強化與國際及區域標準組織之連結，建立合作對接管道，

本次由台灣資通產業標準協會 (TAICS) 組團，團員包含產官學研參與，主要是探討台灣 TAICS 與日本 ARIB 之合作議題，並於日本東京辦理「TAICS－ARIB 5G 智慧手機應用服務研討會」，進一步瞭解日本在 5G 發展的規劃方向，本次行程包含參訪日本 5G Field Trial 場域，、日本於無人機研發應用，TOYOTA 發展之車聯網 V2X 應用場域，參訪 NHK 放送技術研究所、三菱總研、NTT 武藏野研究所等單位，並參觀東京 WTP 2018，橫濱自動車展等，探討 5G 及資通訊技術發展相關議題，對我國 5G 技術發展、推動資通訊產業標準及台日產業技術交流與合作有所助益。

## 目次

壹、 目的 .....	4
貳、 參訪重點紀錄 .....	5
一、無人機 .....	5
二、Play 5G .....	7
三、Toyota ITS 車聯網技術實車體驗 .....	10
四、NHK .....	12
五、NTT 武藏野研究開發中心 .....	14
六、三菱綜合研究所(MRI)參訪紀錄 .....	19
七、ARIB .....	25
八、5G Tokyo Bay Summit 2018 .....	27
九、ARIB-TAICS 5G 智慧手機應用服務研討會 .....	30
十、橫濱自動車技術展 .....	30
參、 結論與建議 .....	34
附件：行程 .....	36

## 壹、目的

- 一、2016 年 TAICS 與日本標準組織 ARIB (The Association of Radio Industries and Businesses, 電波產業會)簽訂 MOU 簽訂後，開啟雙方後續交流互訪機制。
- 二、2017 年 10 月 31 日，第一屆「TAICS-ARIB 5G 智慧手機應用服務研討會」在台北舉辦，雙方交換 5G Trial 的資訊，並表示應持續交流互訪。
- 三、今年 5 月 24 日在日本舉辦第二屆「TAICS-ARIB 5G 智慧手機應用服務研討會」。此研討會併同日本 Wireless Technology Park 2018 (WTP 2018)舉辦，WTP 由 YRP (Yokosuka Research Park, 橫須賀リサーチパーク)、NICT (National Institute of Information and Communications Technology, 情報通信研究機構)主辦，是日本無線通訊領域的重點年度大型活動之一，自 2006 年開辦以來，參加人數逐年成長，近幾年都超過萬人。本次特展為 5G Tokyo Bay Summit，由電信商及設備商展示最新 5G 技術、demo 及應用。
- 四、交換台日雙方 5G 場域實驗的規劃與進程，尋求雙方產業未來合作之機會，並實地參觀總務省的 5G Field Trial 場域。
- 五、交換無人機技術研發、實驗及推動相關政策。
- 六、拜會 NHK(日本放送協會)，透過 NHK 的 4K/8K 高畫質影像技術研發的展示，了解將來 5G 系統傳輸超高畫質影像之服務。尋求台日在高畫質影音技術合作之商機。
- 七、拜會 Toyota(豐田汽車)，觀摩車聯網等相關技術及自駕車現場展示。台日在智慧運輸系統(Intelligence Transportation System)，已經合作多年，主要由資策會為主，TAICS TC8 也參與其中。此次拜會除加強雙方關係外，觀摩日本在車聯網的技術研發，並尋求台日未來在此一新興領域合作的可能性。

八、拜會 MRI(三菱總合研究所)，觀摩產業政策調查分析以及技術研發後續之標準化/規格化及實證實驗等之經驗，以作為未來發展產業及政府智庫之參考。

九、參觀橫濱自動車技術展，車輛最新技術和產品技術展覽會。是日本最大的展覽會之一，向國內外的工程師和研究人員介紹最新的車輛技術。

## ■ 效益

一、繼與 TTC 及 ARIB 簽署合作 MOU 後，TAICS 回訪，交換雙方進行之重點工作並交換雙方對後續合作之想法。。

二、參訪日本總務省之 5G 場域試煉(Field Trial)之場域，進一步了解日本在 5G 上的規劃方向及現況，並尋求台灣 5G 國家隊與日本合作之機會。參觀 Wireless Technology Park (WTP)，觀摩最新的 5G 技術發展及展示。有利於台灣 5G 相關廠商掌握國際產業及相關標準的脈動。

三、參加 TAICS 與 ARIB 合作，於 WTP 舉辦之” 5G 智慧手機應用服務研討會”。發表台灣 5G 國家隊之規劃並聽取日方對於 5G 可能帶來的新商業模式之研究成果。有利於台灣未來 5G 推動及其所帶動之相關產業發展與創新。

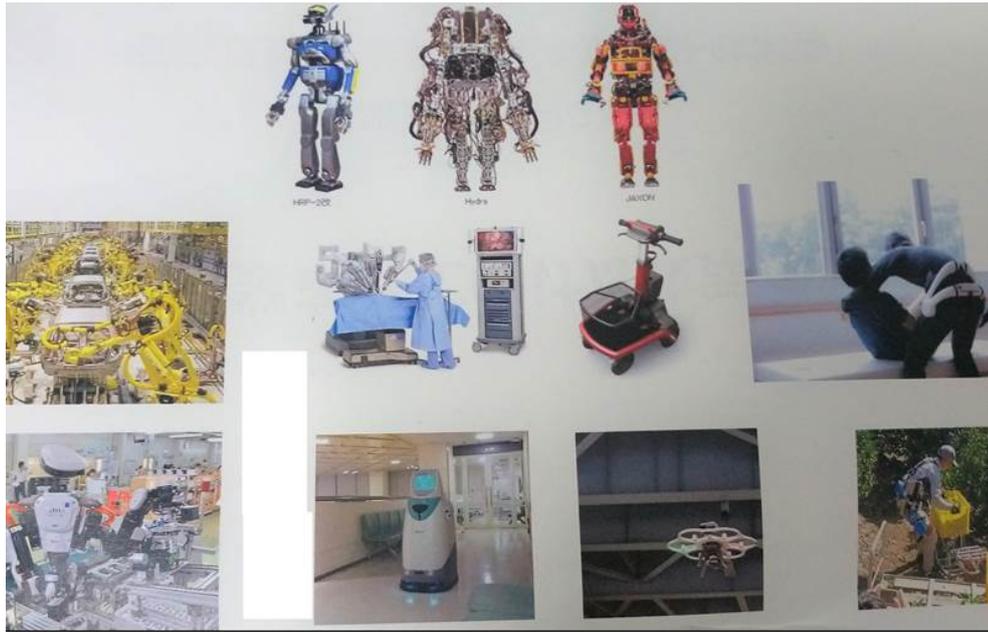
四、參訪日本相關技術研發與產業調研單位，觀摩日本先進資通訊技術之研發。有利於台灣規劃 5G 時代之相關產業研發策略。

## 貳、參訪重點紀錄

### 一、無人機

重點紀錄：

- 本次所拜訪的單位為：經濟產業省製造產業局產業機械科，並由荒幡雅司課長進行接待與簡報。產業機械科在經產省中主要是負責機械感測、智能以及傳動等產業化相關業務，如下圖所示：包含製造、醫療、照護、農業與服務機械人等等。



(圖: 產業機械科業務範疇示意圖說)

- 目前產業機械科著重在無人機的相關產業應用,大致分為兩類:視距內與視距外,如下圖所示。目前日本以視距內應用較為主要發展目標,預測到2020年國內產值會達1,423億日圓。



- 為了能更好的推廣無人機相關產業,經產省首先要務是聯合其他部會(如下所示),召開會議制訂相關辦法與修正航空法。
- 目前制訂禁止飛行場域為機場、150M以上空域以及人口密集處。而完成政府工作後接著就實召集民間業者進行產業規劃,目前組成成員如下所示:
- 完成產學研整合後,最後經產省也制訂完成無人機產業相關時程,預計在2020年完成商轉。同時為了配合各行業無人機測試,於2017.10邀集了產學研各單位敲定了福島試驗場(如下圖所示),預計進行各項無人機商轉試驗。

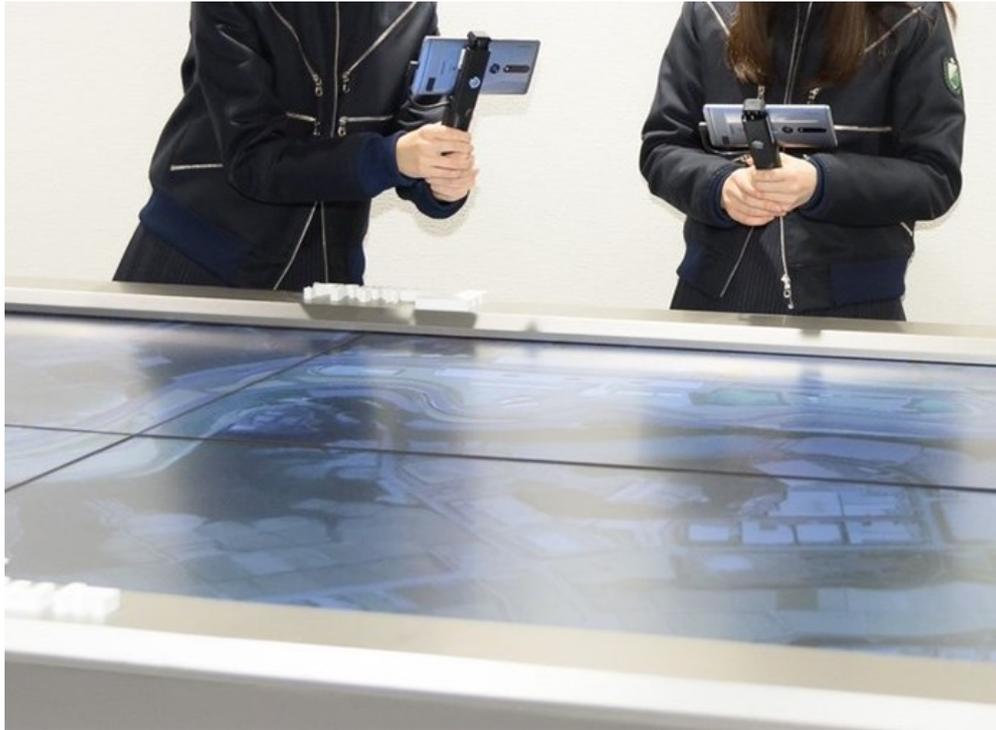


- 同時為了配合無人機產業發展，將在 2018 的 World Robot Challenge 中將無人機置入比賽一環，雖報名時間已過，但經產省邀請台灣也可來觀摩比賽；或者在 2020 的 World Robot Expo 中，台灣可組團參與展覽。

## 二、Play 5G

### ➤ 重點紀錄：

- 東京 SKYTREE TOWN 5G 系統試驗是 NTT DOCOMO 的 MIC 5G 現場試驗的一部分，目的是通過調查無線電傳播特性以及評估 5G 系統來研究在密集城區使用 28GHz 頻帶和其他候選頻譜用於 5G 的技術條件性能，重點放在增強型移動寬帶（eMBB）應用上。



- 而 NTT DOCOMO 5G 主要利用 AR/VR 的應用來展現 5G 的低延遲性，在 AR 方面利用了一個真實賽車場模型作為實物(如下圖所示)。
- 接著並透過手機進行 AR 虛擬賽車 fitting，將虛擬賽車透過 AR 3D 立體顯示運行在真實賽車場模型上，將虛擬資訊透過 5G 傳輸，以幾乎沒有延遲地顯示出模擬賽事(如下圖所示)



■ 操控機械，在展示中心有個操控平台，在戶外有一台挖土機，在

戶外挖土機上的多個視訊透過 5G 傳輸到展示中心操控平台，並由展示中心操控平台將操控命令也透過 5G 傳輸至戶外挖土機，其之間的延遲性 $<0.2$  秒，展現出 5G 高頻寬低延遲的特性。

- 在 SKYTREE TOWN Play 5G 最後的展示是一個現場全像 VR Live 虛實合一演示，並由台灣 5GO 張麗鳳技術長親身上台試驗(如下圖所示)，這個展示充分的顯示 5G 高頻寬(全像 VR，資料量約 1G 以上)、低延遲(全場延遲約 0.1 秒)的特性。



### 三、Toyota ITS 車聯網技術實車體驗

#### ■ 目的

參觀 Toyota ITC 研發的 ITS connect System 技術展示，交流推動智慧運輸系統等技術標準化以及實證經驗分享，作為台灣在相關領域的技術規畫及研發上的參考。

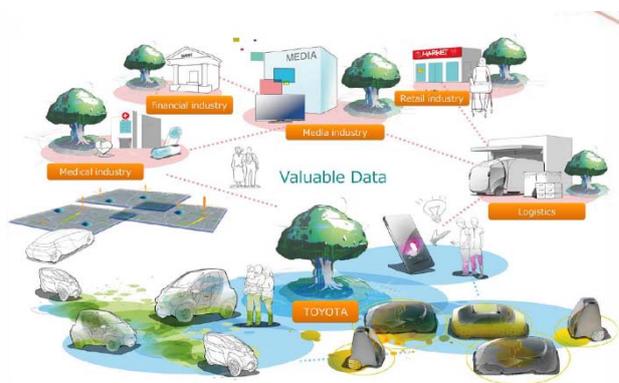
#### ■ 單位背景介紹

豐田汽車公司(TOYOTA)是世界十大汽車工業公司之一，日本最大的汽車公司，創立於 1933 年。世界銷量排名第一，名列美國《財富》雜誌 2017 年全球五百大企業排行榜的第 5 位。

Toyota ITC 則為該集團最先進的研發中心。成立於 2001 年，資本額 17 億日圓，在美國加州也有分公司。該中心主要任務為研發以車輛為中心的資通訊技術。

#### ■ 主要業務為：

1. 與 IT 相關的新技术/终端/軟體的研發與評估。
2. 與 IT 相關的市場與業務模式的研究、分析、規劃。
3. 與 IT 相關的知識產權和專有技術的研究、分析和管理的。

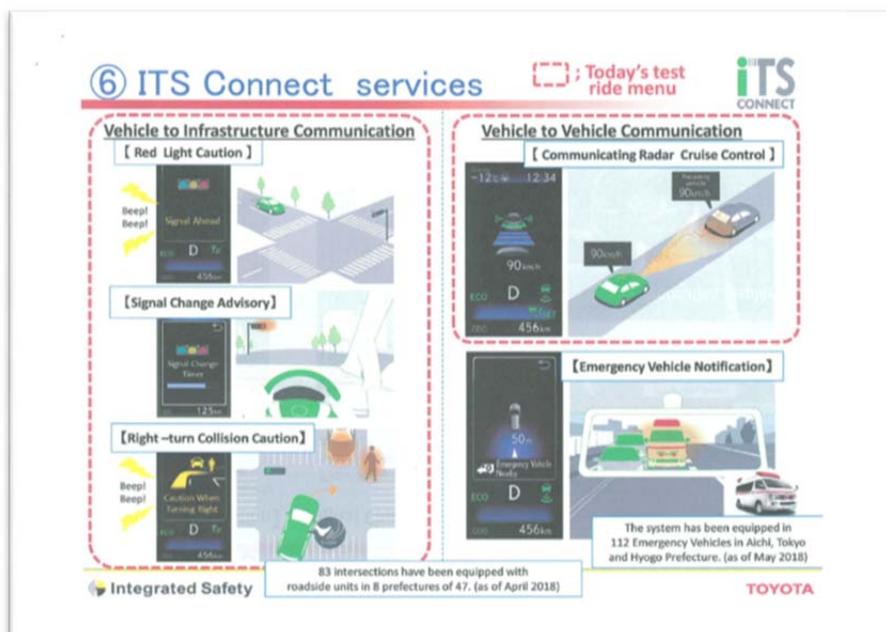


#### ■ 主要研發領域為：

1. 車聯網(V2X, Vehicle-to-X)傳輸技術及網路架構。
2. 次世代智慧行控中心。
3. 車聯網資安。
4. 資料工程及分析。
5. 行動載具服務平台。

■ ITS(Intelligent Transportation System) Connect 智慧運輸互聯系統技術介紹

- (1) ITS 用於支持各種駕駛狀況的安全應用，包含停車、交通資訊提供、意外警示、主動安全、避障、被動安全、乘客與行人安全、損害降低、緊急回應和救援等。
- (2) 未來的交通安全會是自駕車與 ITS 合作運行的系統，自駕車主要避免車輛前/後碰撞意外，而 ITS 可以避免左/右轉與十字路口意外，兩者結合可以避免大部分的交通事件。
- (3) 自動駕駛系統的產品稱為 Toyota Safety Sense，透過毫米波雷達與單鏡頭攝影機以確保影像認知的正確性與可靠度，可以有效的避免碰撞意外，提高行車安全。
- (4) ITS Connect 系統運用日本標準化 760 MHz(兆赫)的通訊頻率，在外部道路基礎公共建設、與其他路上車輛之間相互傳送接收數據資訊，以期達成更安全的道路行車環境。
- (5) Toyota 14 代小改款 Crown 車系為全球第一款採用專屬「ITS Connect」智慧運輸互聯系統的大規模量產市售車系。目前該系統在豪華車款 Lexus RX/LS 車系的標準配備，部分市售車款可以日幣 2.5 萬選購該配備。
- (6) 目前東京透過警政預算已經在約 100 個交通路口佈建 ITS 監控系統，稍後將會安排實車體驗。



## ■ ITS 實車體驗說明

本次ITS 實車體驗從 Kasumigaseki 出發至 Shibuya 折返全程約45分鐘，體驗情境包含紅燈減速警示、紅燈倒數、左(右)轉來車警示和車對車(V2X)通訊。



## 四、NHK

### ■ 重點紀錄：

參訪 2018 NHK OpenHouse(如下圖所示)，雖然還沒開展，但因本團代表台灣官方單位，所以主辦單位也相當熱情的帶我們參觀並進行解說。



第一個所展示的是多視角拍攝與賽事數據分析，現場透過 16 隻 4K 高畫質攝影機，進行多視角拍攝(如下圖所示)。並因其畫面乃是由多隻攝影機所拍攝組合而成，因此可透過其中四隻攝影機計算出球的軌跡與位置，並由導播或球評進行賽事解說，可提升觀賽的精采度。

- 接下來展示的是 21GHz 的衛星轉播，其頻寬足以達 362Mbps，傳送 8K 視訊已足夠，現場並可呈現超高畫質 8K 視訊。



- 最後所展示的是一個 8K VR 全景遊戲應用，由台灣交流團團員親身上台試驗(如下圖所示)，由於 NHK 主要致力於 8K 的視訊轉播，所以這個展示主要目的不是展現 VR 技術，而是在展示其 8K 畫質的處理技術。



## 五、NTT 武藏野研究開發中心

### ■ 目的

觀摩 NTT 武藏野研究開發中心，以作為未來 5G 科技應用參考，該中心積極投入廣泛研究工作，除支援公司營運成長所需外，也與其他研究單位、學校或公司合作，以創造新的增值產業鏈。



### ■ 議題:

1. NTT R&D 機構及武藏野研究開發中心介紹
2. 前進 2020 Kirari 即時立體成像技術介紹
3. IOT 技術 Hitoe 智慧服裝介紹
4. NTT AI 技術 Corevo AI 平台展示

### ■ 單位背景介紹

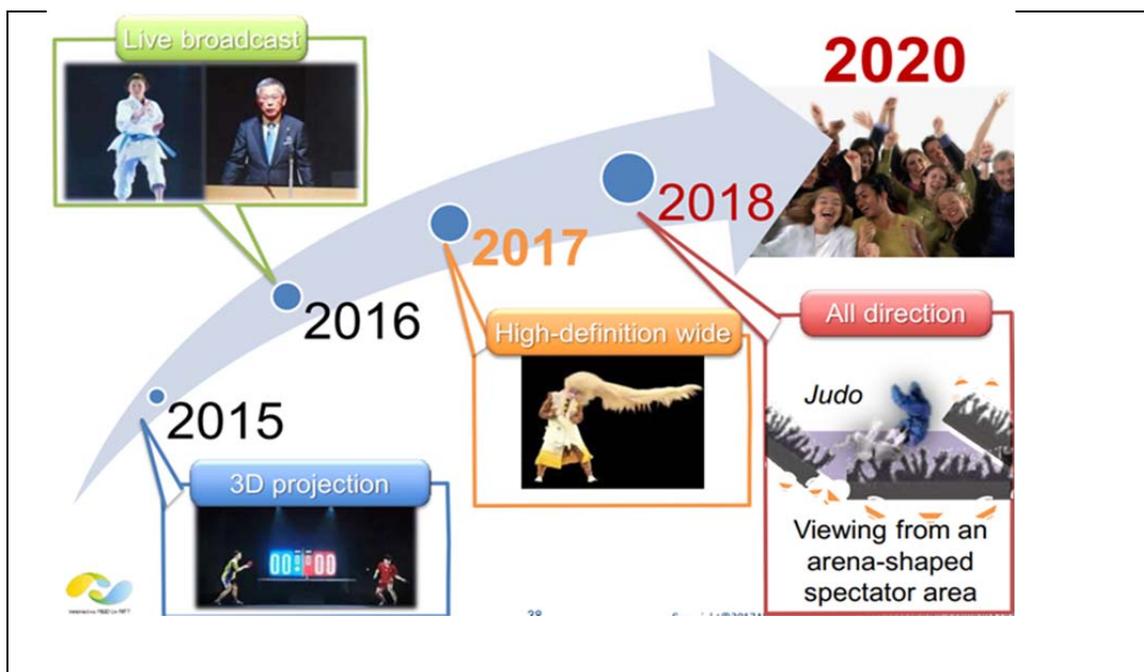
NTT 武藏野研究開發中心包含六個研究室，分別為

- 信息網絡研究所:負責簡單、智慧、以及可延續的網路技術，以發展 IoT 資訊網絡平台。
- 網絡基礎設施研究所:負責制定未來資通訊網絡基礎設施的 R&D 策略。
- 網絡服務系統實驗室: 因電信服務快速成長，與爆炸性成長的手持性終端機導致了 4K/8K 超高清視頻傳輸服務。此外，IoT、AI 等最新的科技應用，強加了新的電信網絡的需求，也因為外部環境的需求變化，電信網絡將會被納入社會基礎建設。

- 軟體創新中心:負責下世代平台技術，為提供更好的雲運算、系統開發、應用與維護技術。平時負責 Open Source 平台，與其他公司、研究單位協同服務開發系統。
- 安全平台研究所。
- 未來學家網絡實驗室: 實現未來科學服務社會

#### ◆ 即時立體成像傳輸技術 Kirari

NTT 武藏野研究中心展示的即時傳輸立體成像技術。在即時傳輸立體成像技術部分，此技術可將現場的實際影像及聲音透過 3D 影像截取/空間定位/立體聲音還原等技術將影音透過立體投影的技術及空間音場還原至另一個現場,而且現場觀眾不需要配戴任何特殊的配備，直接有親臨現場的感覺，而這項技術最早在 2016 年就已經用於內部演說做為展示，不過演說人物的動作不多也不大，但對於要即時立體呈像運動賽事.那挑戰會大的多.NTT 持續改良 Kirari 技術並且嘗試著轉播運動賽事如空手道表演，並且利用此技術於現場與其它會場的人共同合作的樂團表演,達到超越距離限制的虛實結合的逼真表演，為了將此技術利用於 2020 東京奧運未來持續提昇畫質，支持 360 度的影像，並且將影像達到等身大小甚至放大到 10 公尺以上的影像，利用於奧運賽事上，讓更多的人即使無法到現場也能有超逼真的實際體驗。



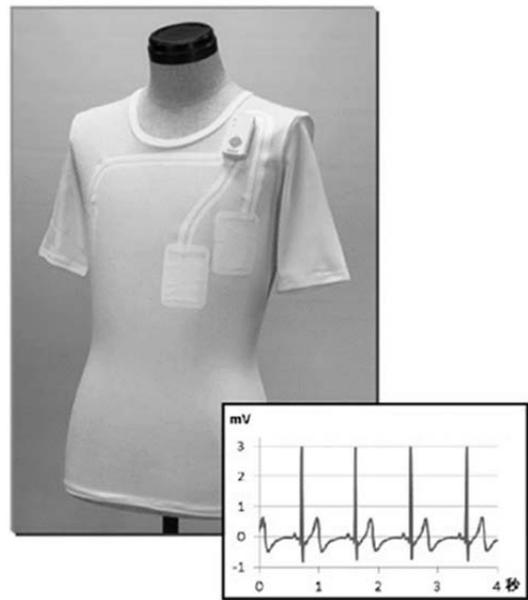
上圖:Kirari 技術發展方向



上圖；利用 Kirari 技術進行遠端即時演說

#### ◆ 穿戴式科技衣(Hitoe)

日本化學材料企業東麗和通信運營商 NTT，共同宣佈“智慧服裝”涉足醫療領域。這款全新的 hitoe 智慧服裝採用能獲得生理資訊的極細纖維製作，能 24 小時監測心電圖，檢查心律不齊等健康問題。Hitoe 穿戴式科技衣的原理是結合電子偵測晶片跟特殊布料，使用人穿上科技衣並透過傳輸器傳送至手機上，即時顯示生理數據，例如心跳、心電圖、呼吸速率等。具有與傳統心電圖測定幾乎同等水準的精度。所以被註冊為醫療器械，並且衣服可水洗。



◆ AI 技術 (Corevo)

NTT 推出「corevo」AI 平臺，主要研究「Agent-AI」、「heat Touching-AI」、「Ambient-AI AI」、「Network AI」四大方向，利用大數據分析/數字科學/人類科學，可應用於各種行業及領域。

另外一個 Corevo 運用的情境是可以做為聊天機器人，NTT 強調隨意對話陪伴系統是無因果關係之對話內容選擇；系統接收到對話者訊息，除語音辨識外，須透過機率分析，來了解對話者所說訊息的可能性，再比對所儲存資料庫，選擇適當回話內容播出。除了單一聊天機器人外，為了維持聊天的紛圍也採用了多個機器人並互相對話的方式不斷的製造聊天的話題來維持聊天的氣氛。此系統亦可作為陪伴長者聊天服務，符合日本現行社會需求。



## 六、三菱總合研究所(MRI)參訪紀錄

### ■ 目的

觀摩三菱總合研究所之產業政策調查分析以及技術研發後續之標準化/規格化及實證實驗等之經驗，以作為未來發展產業及政府智庫之參考。

### ■ 議題:

產業政策相關調研、技術標準化以及實證實驗經驗分享。

### ■ 單位背景介紹

三菱總合研究所成立於 1970 年 5 月 8 日，總部設於日本東京，資本 6.3 billion 日元，社長為 Takashi Morisaki 先生，研究所主席是 Hiroshi Komiyama，截至 2017 年 9 月底員工數 3,842 人，研究員有 760 位。

主要研究活動有三：一是政策及戰略，內容包括教育、醫療科技、社會福利及看護等，企業管理，經濟、財政、工業政策等；二是資訊技術，包括能源資源、環境安全及災害管理，產業科技、科學科技，資訊安全、資通訊技術及解決方案；三是社會基礎建設，包括人口分散、城市發展及地區發展、社會基礎建設改善等。

## 參訪紀錄

### ■ MRI 介紹

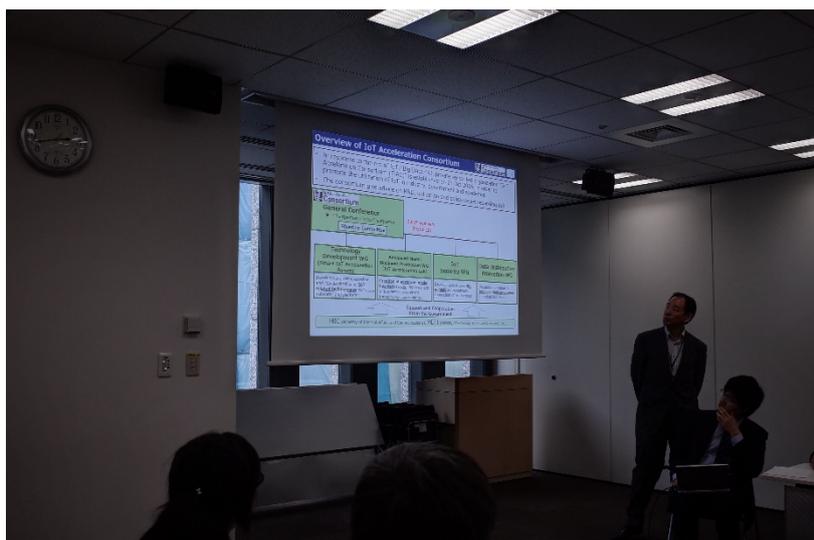
MRI 是日本領導智庫，提供智庫、IT 解決方案、顧問服務，以服務組成上，33%營收來自於智庫和顧問服務，67%營收來自於 IT 解決方案。客戶組成上，24%營收來自政府單位，44%營收來自金融機構，32%營收來自產業界。



圖、MRI 介紹

MRI 介紹 IoT Acceleration Consortium(ITAC；聯網推進聯盟)

物聯網推進聯盟於 2016 年 10 月 23 日在日本成立，旨在通過公私合作創造一個適合未來物聯網（IoT）吸引投資的環境，該聯盟由日本政府單位 MIC(Ministry of internal affairs and communications)和 METI(Ministry of economy, trade and industry)所支持。隨著近年來物聯網、大數據、人工智能（AI）的發展，傳統行業和社會結構發生重大變化。雖然物聯網利用數據創造了新的服務，但它也引起了對快速增長的現有業務過時的擔憂。

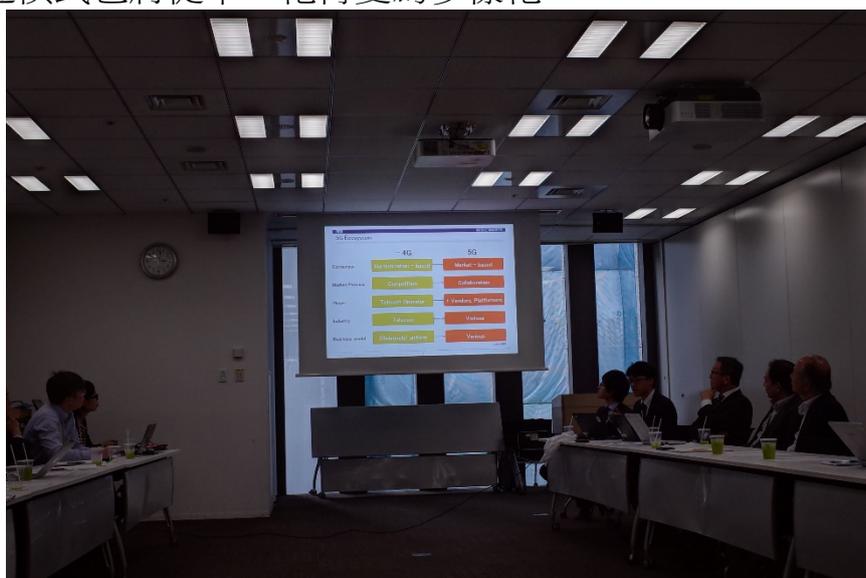


圖、ITAC 組成

截至 2017 年 6 月 13 日，聯盟已有 3,097 個會員，由四個 WG 組成，分別為技術發展 WG(Smart IoT Acceleration Forum)、先進模式企業推廣 WG(IoT Acceleration Lab)、IoT 安全 WG、數據分散推進 WG。

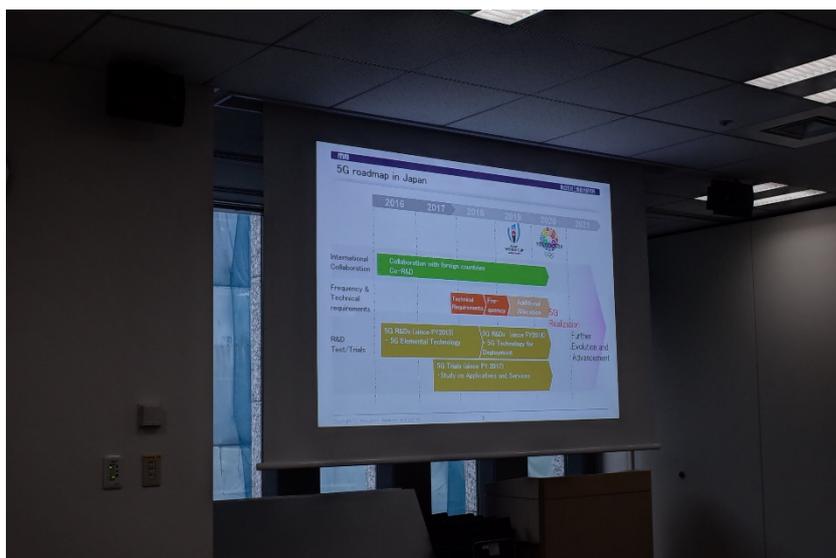
### MRI 發表 5G 市場看法

5G 產業生態將和 4G 有許多的不同，5G 將以市場為基礎進行發展，產業面將為合作、而非競爭，參與者除了電信業者外，還有設備、平台業者，營運模式也將從單一化轉變為多樣化。



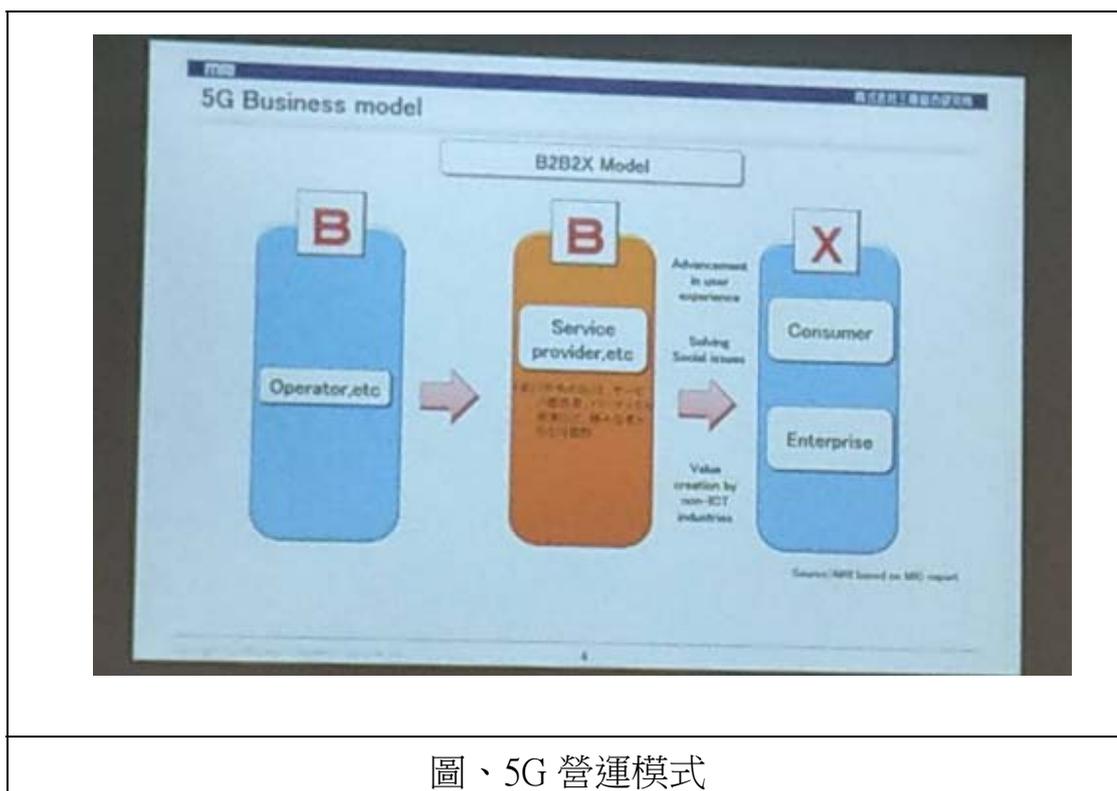
圖、5G 產業生態變化

日本 5G 的發展路徑，主要可分為三大塊說明，第一為與國際合作，木前已和國外許多國家進行研發合作；第二為頻譜和技術需求，2018 年進行技術需求探討，2018 年中進行頻譜探討，2019 年進行頻譜發放；第三為研發測試和試驗，從 2015 年開始進行 5G 技術研發，2018 年開始進行 5G 技術部屬，2017 年開始進行 5G 試驗，特別著重在應用和服務發展上，目標於 2020 年東京奧運實現 5G 商用服務。



圖、日本 5G 發展路徑

5G 的營運模式將為 B2B2X，第一個 B 為電信業者和其他潛在業者，第二個 B 為服務提供商，X 為一般消費者、企業，其中針對一般消費者主要在提升使用者服務經驗，以及解決社會問題，針對企業客戶，主要針對非 ICT 產業提供加值化服務。



圖、5G 營運模式

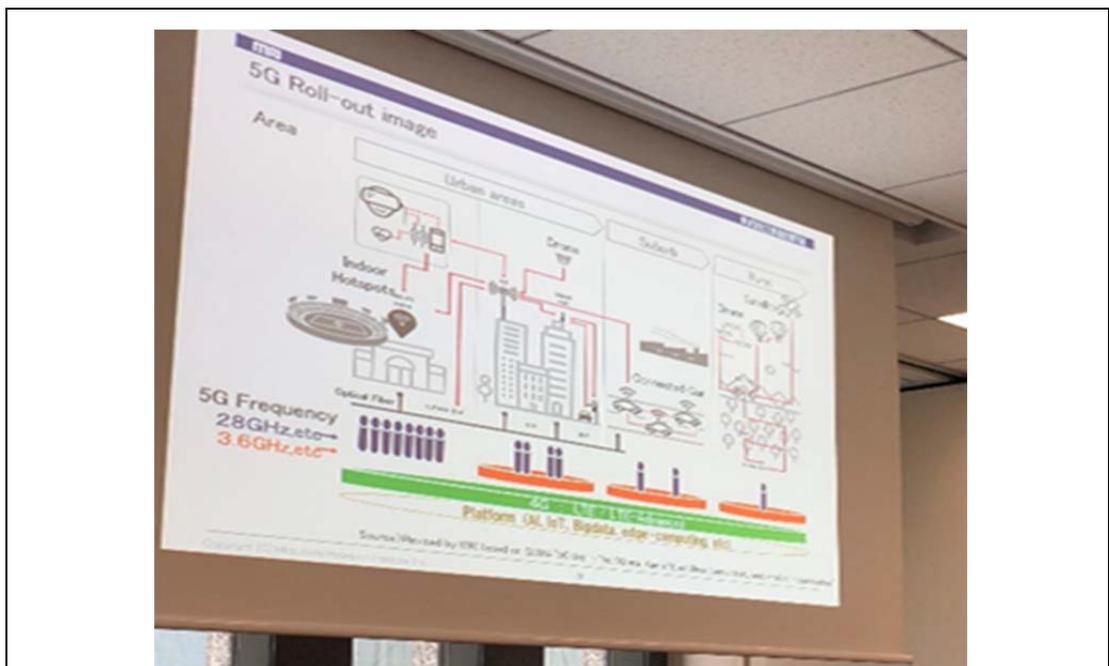
日本 5G 試驗主要分為三大塊應用，第一、增強型行動寬頻服務，包括 NTT DoCoMo(熱點環境下，使用 4.5GHz 和 28GHz，觀光、智慧城市、醫療應用)、ATR(室內環境下，使用 28GHz，娛樂應用)、NTT Communication(城市和郊區環境下，使用 28GHz，運輸應用)。第二為低延遲高可靠度應用，包括 KDDI(城市和郊區環境下，使用 4.5GHz 和 28GHz，建築應用)和 Softbank(城市和郊區環境下，使用 4.5GHz 和 28GHz，建築應用)。第三為巨量多機器型態通訊，主要參與者為 NICT(室內環境下，使用 3.7GHz、4.5GHz、28GHz，物流和智慧辦公室應用)。

MIC 5G Trials by MIC (FY2017)								
	Tech nology	Goal	Mobility	Environ ment	Freq uency	Responsible Organization	Trial Overview	Main Trial Locations
I	eMBB	5 Gbps per UE	> 30km/h	Hotspot	4.5GHz 28GHz	NTT docomo	• Sightseeing • Smart Cities • Medical	• Tokyo • Wakayama
			—	Indoor	28GHz	ATR	• Entertainment	• Okinawa
III		2 Gbps (Mobility)	< 90km/h	Urban / Rural	28GHz	NTT Communications	• Transport	• Tochigi • Shizuoka
IV	URLLC	1ms Latency	> 60km/h	Urban / Rural	4.5GHz 28GHz	KDDI	• Construction	• Tokyo • Aichi • Saitama
V			> 90km/h		Softbank			
VI	mMTC	100 Million /km <sup>2</sup> Connection	—	Indoor	3.7GHz 4.5GHz 28GHz	NICT	• Logistics • Smart office	• Miyagi • Kanagawa • Ishikawa • Osaka

Source: Ministry of Internal affairs and Communication

圖、日本總務省 5G 試驗概況

5G 導入的意象圖，會因為環境條件而影響到網路的建置，在城市區域，室內將以毫米波通訊提供網路傳輸，提供高畫質影音服務，戶外則為低頻和毫米波通訊相結合，提供熱點、無人機等服務；近郊區和偏遠地區則以低頻頻段為主，提供車聯網、無人機等服務。



圖、5G 導入的意象

## ■ 交流討論

日本頻譜成本較低，和台灣的執照使用方式有許多不同

- 認為 2020 年東京奧運只會先針對特定區域提供 5G 服務，之後慢慢的往其他區域擴散建置。
- 認為 5G 應用服務方向一開始應該會跟 LTE 差不多，之後再慢慢推出其他應用。
- 日本電信業者預計 2020 年推出 5G 服務，目前三大電信公司仍有持續投資研發，每年約 2 兆日圓。

## 七、ARIB：日本的 5G 頻譜規劃以及 5G 場域測試

### ■ 目的:交流日本的 5G 頻譜規劃以及 5G 場域測試

### ■ 討論議題

1. 日本 5G 推動政策概述：mmWAVE 在頻譜政策上的問題以及日本目前針對 sub-6GHz 以及 above 6GHz 5G 頻譜規劃以及共存方法

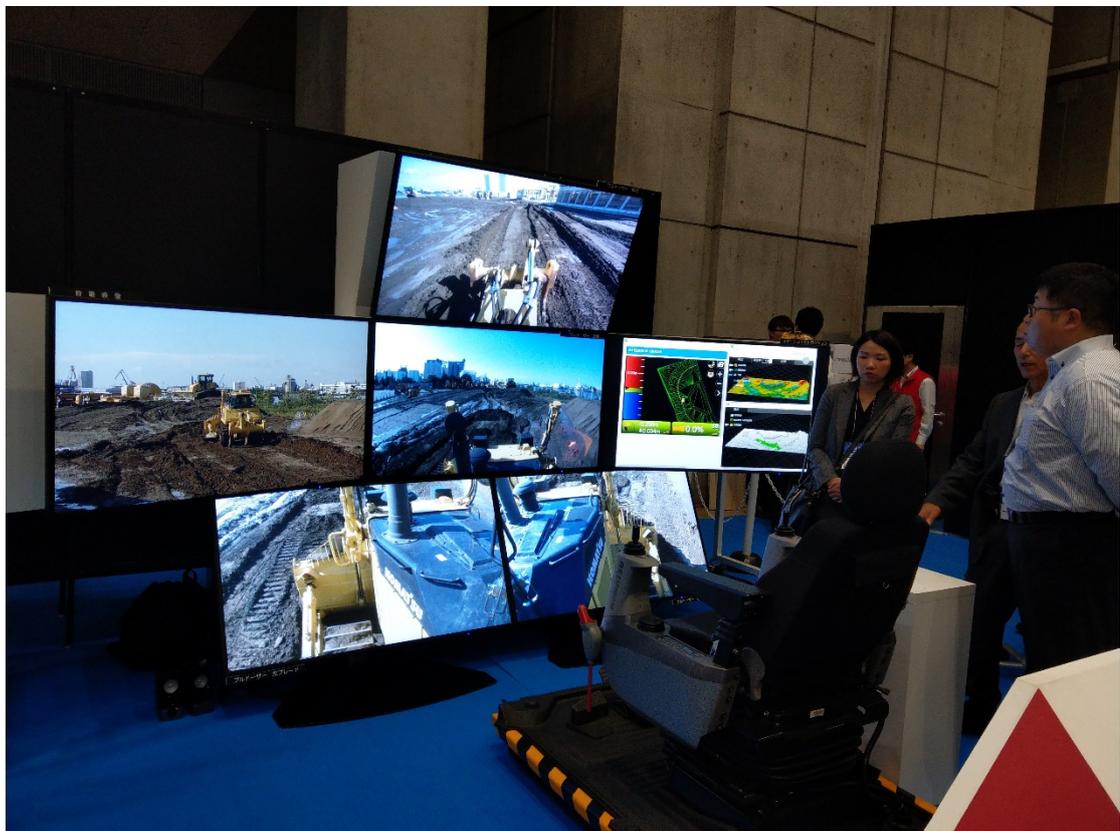
首先針對 mmWAVE 的部份雖說 mmWave 可達到高速大容量傳輸速率但在日本現行政策來說要求頻譜授權業者有義務進行通訊基礎建設達到訊號含蓋，超過一定訊號人口的比例，因為取得頻譜，除了需付費之外也相對承擔了社會責任，但這樣的政策在 mmWave 上要達成有很大的難度必須要有適當的配套做法來改變現狀

現行日本在 5G 頻譜發放的政策主要為 26-28GHz 以及 3.7GHz 4.4GHz~4.9GHz，而這些頻段都已有現有已在使用的系統，如衛星及於用測量飛機高度的系統，為了促進與其他系統的頻率共用，遷移或其他頻率重新分配系統為通信系統分配新的頻段。

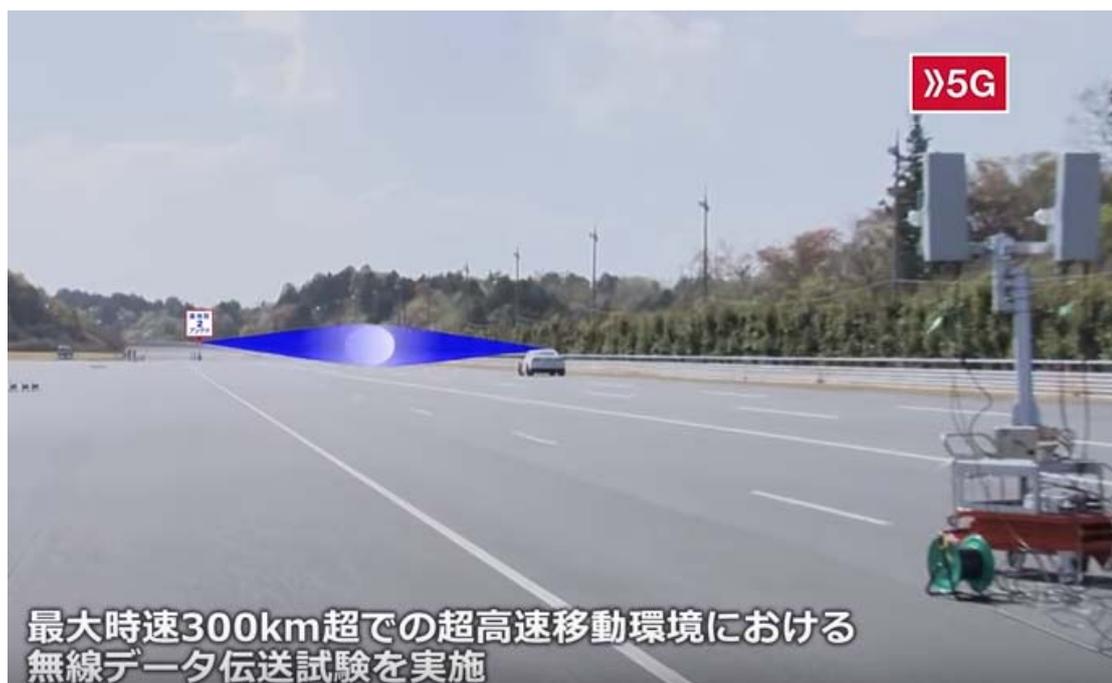
2. 日本 5G 實測場域政策：2017 年 5 月 16 日，日本發布“5G 綜合性示範測試開始”報告，規劃由 2017 年開始為期 3 年在東京及其它地區針對 5G eMBB（10Gbps peak data rate）Mmtc（1 million connected devices/km<sup>2</sup>）URLLC（1ms over-the-air latency）積極推

進研發和綜合示範試驗並加強國際合作，進行了六個 5G 示範項目如下表

	Responsible Organization	Main Partners	Trial Overview	Main Trial Locations	Technology
I	NTT DOCOMO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• TOBU TOWER SKYTREE</li> <li>• ALSOK</li> <li>• Wakayama Pref.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sightseeing</li> <li>• Smart Cities</li> <li>• Medical Services</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tokyo</li> <li>• Wakayama</li> </ul>	eMBB
II	NTT Communications	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tobu Railways</li> <li>• Infocity</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transport</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tochigi</li> <li>• Shizuoka</li> </ul>	eMBB
III	KDDI	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obayashi Corp.</li> <li>• NEC</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construction</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saitama</li> </ul>	URLLC
IV	ATR	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Naha City</li> <li>• Keikyu Railways</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entertainment</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Okinawa</li> <li>• Tokyo/HND</li> </ul>	eMBB
V	Softbank	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Advanced Smart Mobility Co., Ltd.</li> <li>• SB Drive Corp.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transport</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Yamaguchi</li> </ul>	URLLC
VI	NICT	(TBD)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Logistics</li> <li>• Smart office</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hokkaido</li> <li>• Osaka</li> </ul>	mMTC



利用 5G 網路即時操控遠端的重機械



## 八、5G Tokyo Bay Summit 2018

進入 5G Tokyo Bay Summit 2018 會場首先看到的是 NTT + Sony 無人自駕車應用，透過車內/外攝機及雷達感測器，在會場上實際進行駕馭展示，雖只是繞行固定的管制的圓圈，但在參觀民眾眾多的場地，敢做現場駕駛，也一定程度表示出 NTT DoCoMo 對其無人駕駛技術的信心。



緊接著看到 NTT + NS Solution 由現場展示機器人與真人同步連線，透

過 5G 無線傳輸技術讓真人與機器人同步，希望之後能夠應用到災防現場，減少人員傷亡的可能性。緊接著看到 NTT + KOMATSU 展示遠距控制機械，雖然現場只有影片說明沒有實際展示，但因日本為重機具產業 DoCoMo 與 KDDI 皆有進行相關的 5G 展示。

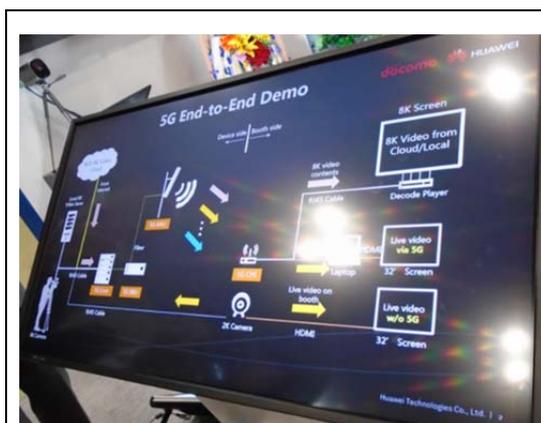


NTT + 華為展示高速移動高頻段 5G 無線通信，在時速 300 公里/時進行終端在 2 個基地台之間換手測試(約 200 公尺)，其傳輸速率最高可達 1.1Gbps，證明 mmwave Beam forming/Tracking 技術能夠在短距離高速移動的場景下進行切換。另外展示 AR 實境在運動比賽上的應用，透過平板電腦與 AR 的互動，讓觀眾能更貼近比賽獲得比賽資訊。

NTT + YAMAHA 展示現場經由 5G 無線傳輸技術，讓在台場 5G Tokyo Bay Summit 的樂手，與在東京市內 Tokyo Tree Play 5G 的樂團同步進行演奏，實證超低延遲聲音混合。現場聽起來聲音還算同步，原由是因為聲音傳輸資料量小，及人類耳朵對聲音延遲較為不敏感。



NTT + Huawei 現場展示 FWA 應用，現場傳送 8K Video 信號比較經由 FWA 無線傳輸與 HDMI 有線傳輸，兩者之間的影像延遲。現場體驗經由 HDMI 有線傳輸基本上沒有延遲感，而經由 FWA 無線傳輸能感覺得一定的延遲。



最後 NTT + Ericsson 展示 28GHz MU-Beamforming and Tracking 技術，展示 Uplink 傳輸最高可達 1.1Gbps、Downlink 傳輸最高可達 1.4Gbps。同時可支援 4 個終端同時傳輸影像資訊。

## 九、ARIB-TAICS 5G 智慧手機應用服務研討會

- 目的:交流日本的 5G 方向以及 5G 應用服務

- 議題:

  - 日本政府對 5G 公共政策

  - 5 GMF 應用委員會活動概要

  - 5 G 應用程序的期望-NTT/SECOM/MIC

- 討論議題

5G 產業將會邁向 B2B2X，第一個 B 是指電信業者、第二個 B 是指新的服務供應商，X 指的是接受服務的個人或公司，不同於過去 3G、4G 時代，5G 在第二個 B 將結合跨領域的產業，促使許多新的業者出現。NTT 集團正在加速向新的商業模式 B2B2X，透過與各領域商業夥伴的合作，目標是創造服務，NTT 向 B2B2X 模式的轉型正在進行，其企業價值正在擴大。日本政府-總務省透過 B2B2X 這樣的服務型態，結合電信業及不同垂直產業來進來場域實驗，藉此發展出 5G 相較於 3G/4G 不同的商業模式基於 B2B2X 的理念。

日本總務省 5G 實測場域政策：2017 年 5 月 16 日，日本總務省發布“5G 綜合性示範測試開始”報告，規劃由 2017 年開始為期 3 年在東京及其它地區針對 5G eMBB（10Gbps peak data rate）Mmtc（1 million connected devices/km<sup>2</sup>）URLLC（1ms over-the-air latency）積極推進研發和綜合示範試驗並加強國際合作，進行了六個 5G 示範項目如下表

## 5G Field Trials in Japan (1)

7

**[Period]**

FY 2017 – FY 2019 (3 years)

**[Places]**

Tokyo + Local areas

**[Places]**

Tokyo + Local areas

**[Radio Spectrum]**

below 6 GHz, 28 GHz

**[Test Environments]**

- Urban micro-cell or Urban macro-cell
- Suburban macro-cell or Rural macro-cell
- Indoor hotspot

**[Key Capabilities]**

- eMBB (10Gbps peak data rate)
- mMTC (1 million connected devices/km<sup>2</sup>)
- URLLC (1ms over-the-air latency)

	Responsible Organization	Main Partners	Trial Overview	Main Trial Locations	Technology
I	NTT DOCOMO	•TOBU TOWER SKYTREE •ALSOK •Wakayama Pref.	•Sightseeing •Smart Cities •Medical Services	•Tokyo •Wakayama	eMBB
II	NTT Communications	•Tobu Railways •Infocity	•Transport	•Tochigi •Shizuoka	eMBB
III	KDDI	•Obayashi Corp. •NEC	•Construction	•Saitama	URLLC
IV	ATR	•Naha City •Keikyu Railways	•Entertainment	•Okinawa •Tokyo/HND	eMBB
V	Softbank	•Advanced Smart Mobility Co., Ltd. •SB Drive Corp.	•Transport	•Yamaguchi	URLLC
VI	NICT	(TBD)	•Logistics •Smart office	•Hokkaido •Osaka	mMTC

由上表可以出來透過電信業者如 NTT DOCOMO/KDDI/SOFTBANK 及法人機構與不同垂直產業來合作包括了娛樂/運輸/建築/醫療等產業來試驗 5G 網路未來的應用情境及商業模式，而 5GMF 除了參與國際組織媒

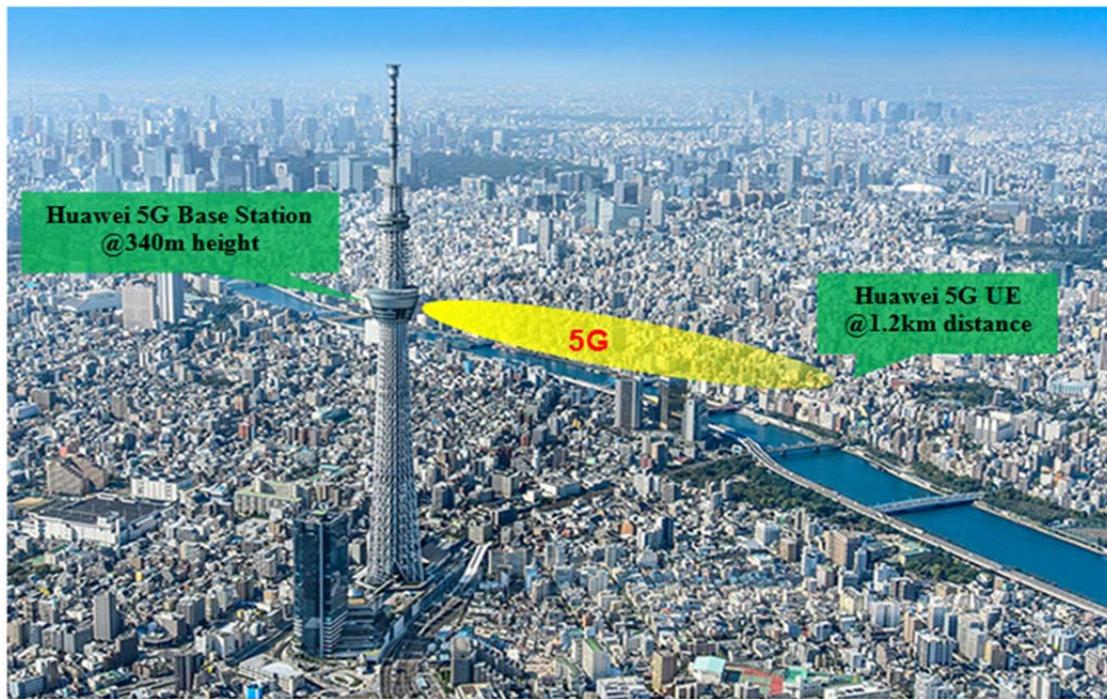
合國際合作外，組織中也包括了服務與應用委員會，透過技術文件的研究以及企業訪談勾劃出可能應用的情境在 2017 年也 5GMF 也發表了白板書將 2020 年 5G 可能的應用情境及應用模式及 5G 關連技術串連起來並規劃了 5G 場域測試來驗證技術項目及應用商業模式。



圖 1-1-4 5Gトライアルサイトにおける無線伝送試験

Fig. 1.1 Action plan towards 2020

NTT DOCOMO 為場域的主要負責人的在研討會上也分享了基於 B2B2X 的理念將 5G ICT 技術推展到服務提供商而服務提供商可由此推出新的服務，也分享了數個目前已進行中或完成的場域實驗分別在高速率高容量傳輸及高速移動測試等場域包括東京晴空塔(Sky tree)及運動場所展示的 4K Live Multi-Stream Demonstration，提供多路 4K Video at 30fps 的即時影像，經由 5G 技術傳送至 Live Streaming,賽車場及火車利用波束控制技術，優化訊號發射方向，進而可達到高速行駛的狀態下，藉由波束追蹤功能，達 2.5Gbps 的傳輸表現。



NTT DoCoMo 推出開放合作夥伴計畫，讓日本企業和政府機構探索和開發 5G 新應用案例。約有 610 家企業和機構表達想參與該計畫，其中 15 家業者已取得和 NTT DoCoMo 合作新服務開發，包括重型機械操控、醫療、自由視點影像和智慧體育場、自駕車監控等。

SECOM 與 KDDI 也合作進行應用情境的實驗,由保全人員穿戴 4K 攝影機及 5G 終端來傳輸 4K 高畫質即時影像給監控中心。



利用 IOT 物聯網技術來管理 AED 及利用 Drone 搭載 4G LTE CPE 即時傳輸

## 十、橫濱自動車技術展

橫濱自動車技術展，是日本最大的展覽會之一，基於日本為汽車生產大國，本展覽主要向國內外的工程師和研究人員介紹最新的車輛技術及車輛最新技術和產品技術展覽會。

Okaya 公司與 Aisan Technology 公司合作設立 Tier IV。致力於“One-Mile Mobility”的商業化。運用自動駕駛技術解決在公共道路上的“一英里的流動性”，展場展出初始電動自駕車原型：Milee。Milee 使用 Tier IV 開發的自動操作軟件“Autoware”。自動駕駛系統，包含高精度三維映射地圖，雷射掃描儀，實現所需的主要功能完成自動操作，如周圍物體檢測，估計車輛的位置，制定旅行路線和操作判斷。其中 Autoware 發展用於自動駕駛汽車的開源軟件。Autoware 的功能主要適用於城市，但也可以涵蓋高速公路，高速公路，中間地區和地理圍欄。Autoware 提供豐富的自驅動模塊，包括傳感，計算和驅動功能等。該自動駕駛系統也已在日本愛知縣試運行。



**onemile mobility 「Milee (マイリー)」**

アイサンテクノロジーでは、自動運転技術の中でも先行して将来の新たな市場形成が見込まれる一般道におけるワンマイルモビリティに着目し、自動運転EVワンマイルモビリティのプロトタイプ初号 (Milee/マイリー) を株式会社ティアフォー、岡谷鋼機株式会社と共に推進してまいります。市街地でのライドシェアや物流での利用が期待されています。

Mileeは、自動運転ソフトウェア「Autoware」、当社の「高精度3次元地図」及び3D-LIDARを搭載することにより周囲の物体検出、自社位置の推定、走行経路の策定、運転判断といった完全自動運転に必要な主要な機能を実現しています。

**参考スペック**

- 車両：電動ゴルフカート (ヤマハ発動機株式会社)
- 車体：3Dプリンタ樹脂製 (株式会社カブク)
- EUC：DRIVE PXプラットフォーム (NVIDIA)
- サイズ：全長：3,209mm  
全幅：1,488mm  
全高：1,944mm
- 重量：約700kg

**アイサンテクノロジー株式会社 Tier IV**  
**岡谷鋼機株式会社**

〒460-0003 愛知県名古屋市中区錦三丁目7番14号 ATビル  
TEL：0570-064-457 (届着日の弊社営業時間内のみ)

自動運転システムの公道実験および研究開発用  
自動運転ソフトウェア「Autoware」パッケージソリューション

「Autoware」は、自動運転の公道実験および研究開発用のオープンソースソフトウェアで、国内外の多くの企業に利用されています。当社は、Autowareの開発推進を行っている株式会社ティアフォー等と連携し「Autowareパッケージソリューション」の提供を開始しました。(2016年11月)。

高精度3次元地図「ADASmap」をベースとして、レーザースキャナ、カメラ、GNSS等の環境センサとのセンサーフュージョンと、車両の自車位置や周囲物体を認識しながらカーナビゲーション等から与えられた走行ルート上での自動運転を可能とします。

また、公道における自動走行実証実験の支援やサポートも提供しております。

◆「Autoware」を利用した公道自動運転実証実験システムパッケージ

自車位置推定

ADASmapから道路勾配や曲率情報を認識し、より滑らかな走行を実現します。

パッケージでは、お客様のテスト環境における「ADASmap」や、PCDファイル (自車位置推定用) の高精度3次元地図データが提供されます。

自車位置推定、障害物検知、経路生成、経路追従、信号認識 等々

Autoware がインストールされたノートPCをパッケージング。自動運転機能非搭載でも、シミュレーション環境の構築が出来ます。

Tier-PC (Linux) Tier-Fusion (VPU) AI Box

パッケージオプション

アイサンテクノロジー株式会社 Tier IV

### 叁、 結論與建議

1. 產業標準協會是民間組織並且是中性的產業平台，本次主辦單位 TAICS 與日本 ARIB，因此透過 ARIB 的接洽，被訪單位相對的也以較高的規格接待，日方的相關報告內容相當豐富，可進一步帶回分析研究，在未來在推動產業標準、技術、市場分析與場域驗證等，可強化合作關係。
2. 日本在頻譜的授權制度與其它各國拍賣的方式不同，日本在 5G 頻譜策略上主要跟國際 5G 同步，避免設備取得上的成本及限制，並且與我國相同都需要考量現有系統的共存及互相干擾機制上再進行規劃，讓現有的業者配合及相關的補償做法都需要進一步的協商及溝通方能順利於 2020 年前完成頻譜釋照。
3. 日本於 2017 年開始規劃進行 5G 的場域測試，而在今年也陸續公布了實測的結果，讓民眾實際了解 5G 在未來可能實現的解決方案，台灣也積極的進行場域的規畫，相關推動做法可以交流與參考。

## 附件：行程

時段	5/21(一)	5/22(二)	5/23(三)	5/24(四)	5/25(五)	5/26(五)
上午	09:00-12:55 華航 CI220 松山-羽田	09:00-12:00 行程一: Toyota 車聯網技術實 車體驗  行程二: 參觀 Play 5G	09:00-11:30 NTT 武藏野 研究開發中 心	09:00-12:00 WTP2018 5G Tokyo Bay Summit 2018	09:00-12:00 WTP2018 展覽 5G Tokyo Bay Summit 2018	14:35-17:15 華航 CI221 羽田-松山
下午	15:00-17:30 無人機	14:00-16:30 NHK 放送技術 研究所	14:00-15:30 三菱總研  16:00-18:00 ARIB	13:30-17:00 ARIB-TAICS 5G 智慧手機 應用服務研 討會	13:30-17:00 橫濱自動車展	