

出國報告（出國類別：國際會議）

2013年第20屆 智慧型運輸系統（ITS） 世界年會

服務機關：交通部臺灣區國道高速公路局

姓名職稱：姜宇峰正工程司兼交通管理組交通資訊管理及協
調指揮中心主任

派赴國家：日本

出國期間：102年10月13日至10月20日

報告日期：102年11月19日

公務出國報告摘要

頁數：51

報告名稱：2013年第20屆智慧型運輸系統（ITS）世界年會

主辦機關：國道高速公路局

連絡人/電話：姜宇峰/（02）29096141轉2331

出國人員：姜宇峰正工程司兼交通管理組交通資訊管理及協調指揮中心

主任

出國類別：國際會議

出國地點：日本

出國期間：102年10月13日至20日

分類號/目：H0/綜合類（交通）

關鍵詞：ITS(智慧型運輸系統)、交控系統

內容摘要：

第20屆ITS世界年會於102年10月14日至18日假日本東京Tokyo Big Sight會議中心舉行。本年年會主題為「迎向開放的次世代智慧型運輸系統（Open ITS to the NEXT）」，在此主題下，此次有約240場次的論文發表或技術研討，另外在1樓的室內及室外展覽場地內，包括各國ITS相關廠商及協會等，共計約有232參展單位，展示各單位創新及先進的ITS相關技術或產品發展狀況，並以此次大會主軸的能源管理、先進車輛系統、行動交通資訊、安全與交通管理等為展覽主軸，另外大會亦安排各主題的技術參訪行程，供與會者視需要選參加。

經由參與本次年會研討會、展覽、技術展示、技術參訪等各項活動，與會者可從各國發展經驗，獲得ITS最新技術發展方向、未來可能的產業應用等概念，另本次藉由參加技術參訪行程中，參訪了日本的高速公路與市區的交控中心及養護單位，對於日本的高速公路交通管理作為，有一個比較清楚的了解，藉由此次汲取的經驗，可供我國未來在推展高速公路ITS的策略及方向上做一個參考。

目錄

壹、前言	1
貳、行程紀要	2
參、世界年會活動	4
一、研討會	4
二、實體展示	6
三、展覽	15
四、技術參訪	30
伍、心得與建議	51
一、心得	51
二、建議	51

壹、前言

世界各國為推廣智慧型運輸系統（Intelligent Transportation System，ITS），由各國智慧型運輸系統組織發起，每年由亞太、歐洲、美洲等地區輪流指定主辦城市舉辦的智慧型運輸系統世界年會，第1屆於1994年在巴黎舉行，之後陸續在橫濱、奧蘭多、柏林、首爾、多倫多、杜林、雪梨、芝加哥、馬德里、名古屋、舊金山、倫敦、北京、紐約、斯德哥爾摩、釜山、奧蘭多、維也納等城市舉辦，2013年第20屆年會於日本東京舉行。

智慧型運輸系統世界年會(ITS World Congress)係智慧型運輸系統領域一年一度最重要的盛事，透過年會各項活動，各國之產、官、學界可充分就ITS策略、規劃及建置、產品研發等方面進行技術與經驗之交流分享。今年在日本東京舉行，汽車工業與電子電機工業為日本的兩項傳統強項領域，今年的年會更充分展現日本在這兩個領域切入ITS科技的重要成就，尤其在整合車輛科技、通訊技術與電子電機產業方面，正是在在展現出日本在跨領域整合的投入與成果。

此外我國高速公路交控系統自民國73年於國道1號基隆楊梅段首建，期間亦經歷多次增建及提昇，而在近年更特別引入ITS概念，並以路網管理的角度，將國道高速公路與快速公路均納入，建置高快速公路路網交通管理系統，此系統已於100年全部完成，近年更在用路人資訊服務領域與先進交通管理領域投入大量的心力，透過多管道增加用路人資訊服務的深度與廣度，期望用路人在資訊充分的情況下能使路網負載更加均衡；透過更嚴謹細緻的交通管理策略，期望能使高速公路的交通管理更先進、更有效率。

此次筆者有幸獲派參與ITS世界年會，在參加過程中，透過與他國發展成效的比較，印證了我國高速公路在ITS領域的努力，不論是硬體的建置及軟體的設計上，均與目前世界各國的方向一致，此外在此期間，亦透過技術參訪，實地觀察日本高速公路的交通管理與用路人資訊服務，汲取日本發展ITS及ITS產業應用的經驗；在各國ITS產業的展覽攤位，亦蒐集到各國發展ITS各項應用的精華，均足以作為未來本局繼續推動ITS之重要參考。

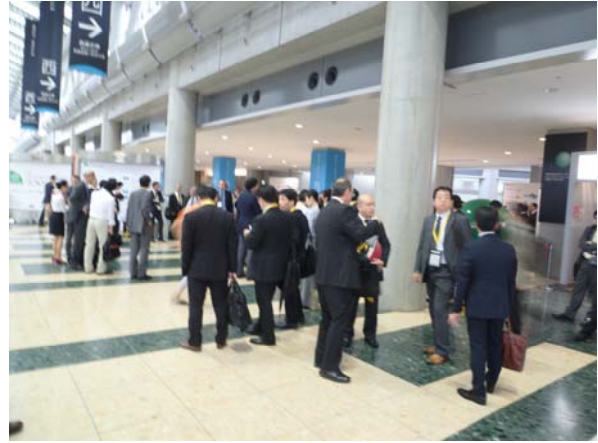
貳、行程紀要

本屆ITS世界年會活動期間為2013年10月14日至18日，19日為技術參訪行程，筆者本次出國行程自2011年10月13日至20日，共計8天，詳細行程如下。

日期	星期	行程	內容
2011年10月13日	日	台北-東京	去程
2010年10月14日	一	東京	報到 年會開幕
2011年10月15日	二	東京	年會研討會 年會展覽會場 技術參訪
2011年10月16日	三	東京	年會研討會 年會展覽會場 技術參訪
2011年10月17日	四	東京	年會研討會 年會展覽會場 技術參訪
2011年10月18日	五	東京	年會研討會 年會展覽會場 年會閉幕
2011年10月19日	六	東京	技術參訪(全日)
2011年10月20日	日	東京-台北	返程



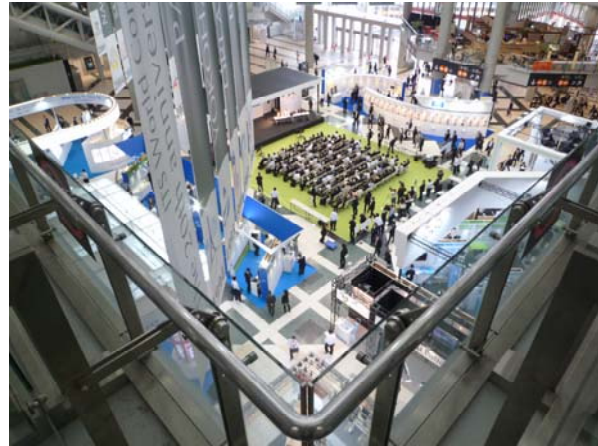
大會舉辦地-Tokyo Big Sight



大會入口



ITS Taiwan展覽攤位



大會專題演講



大會專題演講



毛副院長獲頒大會終身成就獎

圖1 大會活動相關照片

參、世界年會活動

本屆大會於102年10月14日下午於Tokyo International Forum舉行大會開幕式，分別由ITS Japan會長渡辺 裕之(Hiroyuki Watanabe)先生致歡迎詞，日本首相安倍晉三(Abe Shinzō)先生及東京都知事豬瀨直樹(Naoki Inose)先生以視訊方式向大會與會者致詞。緊接著進行「世界大會終身成就獎，Hall of Fame of World Congress on ITS」頒獎典禮，ITS世界大會終身成就獎分別由我國毛治國副院長、Mr. Risto Kulmala、Mr. Harry Voccola等三人獲獎，毛副院長部分由ITS Taiwan孫理事長代為領獎並發表感言，孫理事長轉達毛副院長對大會感謝，也藉此機會向世界各國表達我國將爭取2019年ITS世界大會主辦權，充分展現我國的企圖與決心。

本年年會主題為「Open ITS to the NEXT」，在此主題下，此次有約240場次的論文發表或技術研討，另外在1樓的室內及室外展覽場地內，包括各國ITS相關廠商及協會等，共計約有232參展單位，展示各單位創新及先進的ITS相關技術或產品發展狀況，並以此次大會主軸的能源管理、先進車輛系統、行動交通資訊、安全與交通管理等為展覽主軸，另外大會亦安排各主題的技術參訪行程，供與會者視需要選參加。

1. 本次世界年會活動主要可分為研討會、展覽、技術展示、技術參訪等四大部分。

一、研討會

研討會依性質可分為全體會議(Plenary Sessions)、執行會議(Executive Sessions)、特別會議(Special Interest Sessions)、(Host Selected Sessions)、科技/科學會議(Technical / Scientific Sessions)及互動會議(Interactive Sessions)等6大類，概述如下：

(一) 全體會議：計有3場次，分別於10月15日、16日及18日各舉行1場，均以本次大會主題「Open ITS to the Next」為主軸，邀請包括美國、歐盟、印尼、中國、土耳其、德國及日本等各國與ITS相關的官員或學者專家主講或與談。

1. 第1場主題：Open ITS on the Next: Aims and Issues in Moving Towards then Next Stage。
2. 第2場主題：Improving Quality of Mobility in

Mega-Cities/Regions

3. 第3場主題：Bayond ITS：from Conventional Approaches to Four Aspects of “Open”

(二) 執行會議：於會議期間共計舉行12場次的專題研討會，各場次主題如下：

1. Autonomous Vehicles - the Path to Implementation
2. Connected Vehicles - Preparing for Deployment
3. Deployment of Cooperative Safety and Energy Efficient Services
4. International Cooperation - Acceleration for ITS Development and Deployment
5. Cooperative Strategies for Urban Traffic Management
6. ITS Policy and Vision
7. Emerging Business Opportunities for GNSS Technology
8. Progressing Safety for All Users through ITS
9. International Spectrum Allocation Policies
10. ITS Enabling Next Generation Mobility
11. The New Normal: the Integration of ITS with Other Technology Sectors
12. Benefits and Returns on Investment for Real World ITS Applications

(三) 其他論文發表會議：此次年會另有特別會議計68篇的論文、科技/科學會議計131篇的論文發表及互動會議計10篇的論文發表，包括先進交通管理、先進道路系統、先進用路人資訊系統、先進車輛系統、電子付款和定價制度、即時交通資訊、綠色運輸和永續運輸等領域，希望提供ITS專家、運輸業者、工程師和學者，更多關於世界上最新的運輸技術、立法、研究計畫和其他執行計畫的資訊。論文的研究課題則圍繞大會的7個主軸

1. Safety、traffic management and Fundamental technologies / Cross-cutting and common issues

2. Next generation mobility and sustainability
3. Efficient transport systems in mega cities/regions
4. Intermodal and multimodal systems for people and goods
5. Personalized mobility services
6. Resilient transport systems for emergency situations
7. Institutional issues and international harmonization

二、實體展示

此次大會於會場外的戶外展示場及週邊區域，特別設置技術展示場地（如圖），供各家廠商展示其ITS技術及產品，讓與會者自由參加，因有名額限制且數量甚少，因此須事先登記，筆者因行程主要安排在展覽及技術參訪，對於此部分並未及報名參加。



圖 技術展示場地配置圖

本次大會 Showcase Demonstrations 分成4個主要項目，主題及展示項目分別為：

（一） Safety and traffic management

1. Next Generation DSSS (I2V)

次世代駕駛安全支援系統 (Next-generation Driving Safety Support Systems, DSSS)，包含了車與設施間透過信號柱(Beacons)的聯繫，路側設施感應車輛和行人後，透過紅

外線與無線電波聯繫車輛，透過車上設備的圖像與聲音警告駕駛人。該展示將包含植基於紅外線傳感器信息的系統，例如右轉碰撞預防系統(Right Turn Collision Prevention System)和左轉摩托車碰撞預防系統(Left Turn Collision with Motorcycles Prevention System)，也將包含信號信息驅動系統(Signal Information Drive Systems, SIDS)，以確保安全和暢通及減少二氧化碳排放量。



2. Cooperative Advanced Safety Vehicles (V2V, V2P)

包含工業、學術界和政府的聯合推廣先進安全車輛 (ASV) 的研究小組，已經開發了基於通信的先進的安全駕駛輔助系統，本展示將演示在不同的交通條件下，車輛駕駛輔助系統如何進行車輛與車輛、車輛和行人溝通工作。



3. Smartway with ACC/CACC (I2V, V2V)

參與者將體驗示範配備了自適應巡航控制系統 (Adaptive Cruise Control, ACC) /合作ACC (Cooperative-ACC, CACC) 的車輛，在壅塞的高速公路將如何獲得緩解，ACC/ CACC設定的相關信息將通過ITS Spot提供。汽車導航接收資訊後，與會者將體驗ACC調整和保持車輛之間的距離，和CACC將利用車輛間的通訊使一排車輛同步移動。



4. ITS Spot Services (I2V)

ITS Spot服務，是2011年以來世界上第一車輛與基礎設施合作系統。無論是在這次展覽的長或短行程，參與者將體驗到根據道路壅塞狀況的動態路線指引，依據駕駛速度與道路線形的安全駕駛支援警告。長行程展示使用ITS Spot OBU及信用卡的停車場非現金支付服務；在短行程，將展示下一代燃料電池公共汽車的ITS Spot服務。



5. Mobile and ITS Spot cooperative services (I2V)

下一代ITS服務將連結ITS Spot和智慧型手機提供服務。與會者將往返乘坐巴士從台場到千葉縣木更津市，在旅途中，ITS Spot提供資訊（如大面積壅塞、危險區域），蜂巢網絡(cellular Network)提供本地資訊(如交通號誌、路標)，將顯示在參與者的智慧型手機，他們將體驗到一個更安全，更舒適的高速公路旅程。此外，亦將展示海底隧道的新服務，如緊急疏散資訊。



6. VICS, Evolution for the Next

車輛資訊及通信系統 (Vehicle Information and Communication System, VICS)，在日本對於更安全及更順暢的車流，有卓越的貢獻。下一代VICS的目標是經由使用探測數據，及提高交通資訊的內容，來擴大提供交通資訊的區域，例如，將在自然災害發生時提供動態的災害地圖。參與者可以體驗到發生大雨時或大節日時，下一代的VICS平板設備如何提供資訊服務。



7. Supporting Safety in Zone 30 (20 mph zone)

AISIN集團將展示其安全支援技術，利用車輛周邊的監控技術、車載導航和制動控制系統，近年來30mph區在住宅區內已建立，以確保行車安全。本展示將展示如何執行30mph區行人優先的技術。



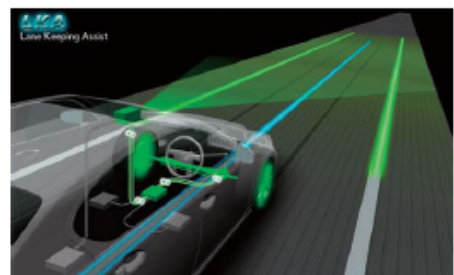
8. Cooperative Mobility Demonstration

本田汽車表示將對實現“喜悅和自由移動”和“人們可以享受生活的可持續發展社會”做出重大貢獻。將展示如何利用車輛、摩托車、電動車及行人之間的通訊，達到安全、放心的運輸系統。



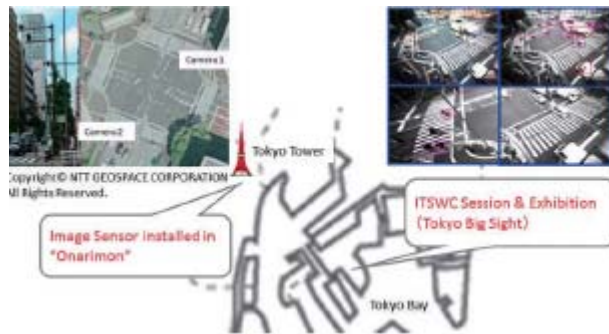
9. Intelligent Driver Support System Technology on Expressway

參與者將經歷一個新概念的駕駛輔助系統採用全範圍的速度合作自適應巡航控制系統 (full-range speed Cooperative Adaptive Cruise Control, C-ACC) 和車道保持輔助系統 (Lane Keeping Assist, LKA)，以減少交通壅塞、事故和駕駛員的工作量。參與者將體驗到一個C-ACC系統，牢牢地控制車輛間的距離和LKA系統讓車輛在車道的中心。



10. Intersection Signal Control Employing Vision Sensors

這個演示展示了一種採用創新的影像偵測器的交通號誌控制系統，在演示中，兩個影像偵測器安裝在一個路口的對角線，來衡量各個方向的車輛流量和穿越人行道的行人。旨在優化控制演算法演算綠燈時間，期望在車輛和行人之間，以及各向車輛之間取得平衡。



(二) Next generation mobility and sustainability

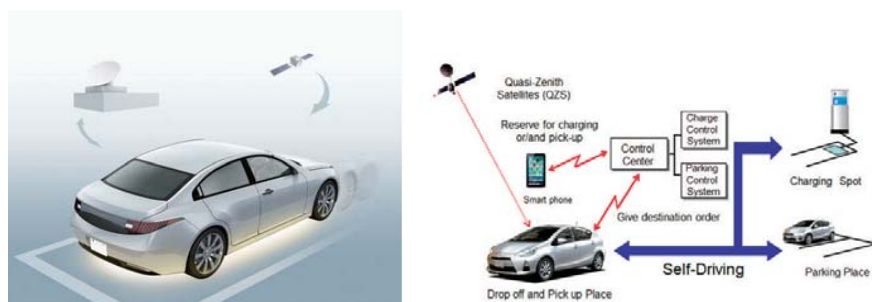
1. Autonomous Driving System Project

汽車機器人技術的研究委員會(The Research Committee on Car Robotics)，日本汽車工程師學會(Society of Automotive Engineers of Japan, JSAE)，將展示尖端的自主駕駛系統和驅動程序、支援系統。



2. Smart Charging Demonstration

本演示展示了一個自駕車輛到達一個指定的會議現場，通過使用從控制中心的指令，提供EV/ PHV充電點遠端為車輛充電，無需任何人力輔助，甚至透過智慧型手機，連結汽車控制中心，由EV/ PHV充電控制系統和停車控制系統，告訴車輛最好的充電進度，並導引車輛後續的行程。



3. Energy-ITS Automated Truck Platooning System

ITS能源項目已經開發了一個自動的卡車車隊系統，以節

省能源和減少汽車的二氧化碳排放量。現場直播演示將展示這些技術的優勢和未來的交通系統的形象。與會者將看到在一個速度自動化卡車縱隊以80公里/小時，間距4米的方式，展現整合安全和可靠的先進技術。



4. Smart City Solutions Guided Tour

演示將引進松下公司(Panasonic)的產品和服務，使城市和房子更聰明，包括適用於家庭，辦公室和店鋪的電動汽車充電系統、智慧安全、城鎮災難還原系統和能源管理系統。



(三) Personalized mobility services

1. WYSIWYAS - Indoor Seamless Positioning and Navigation

行人導航系統被使用在ITS世界大會和展覽場地中的幾個區域。與會者將能夠在智慧型手機、擁有直觀介面(What You See Is What You Are Suggested, WYSIWYAS)的資訊終端機(kiosk)中使用該系統。基本的導航設計的概念是“你看到的就是你所被建議的”，系統從收到的幾個定位系統和資料庫的位置資訊顯示使用者所在位置及導航資訊，這個定位的基礎設施系統則包括Wireless LAN(無線網路)和M-sequence Code Marker(M序列碼標誌)及Spot資訊等，其中ITS定位用的M-sequence Code Marker稱為M-CubITS。



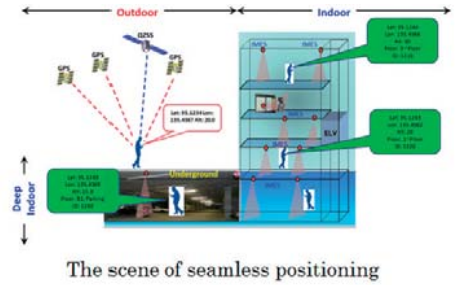
2. LRV operation and user navigation service DOKONE in Electric Tramway of Nagasaki city

長崎輕軌導航促進會提供的導航服務稱為“DOKONE”這項服務的目的是為了支援身心障礙人士和為旅客提供步行觀光指南。“DOKONE”在長崎方言的意思是“這裡是哪裡？”。這個展示將播出在長崎輕軌電車的所有服務的實況圖像，如無障礙車輛的操作體驗、使用導航系統、以及使用Wi-Fi等。



3. The Demonstration of the Indoor Messaging System (IMES) with GPS signals which was initiated by Japan

現今廣泛使用的定位衛星是美國的全球定位系統(GPS)，這是戶外使用的。因此實現無縫的定位(包括衛星信號無法到達的室內位置)是一個挑戰。室內訊息系統(The Indoor Messaging System, IMES)的設計是架構在準天頂衛星系統(Quasi Zenith Satellite System, QZSS)下。室外GPS定位和IMES可使用相同的接收器，GPS和IMES之間最大的區別在於，全球定位系統從多個GPS衛星發送的數據計算當前位置，而IMES由發射器發送的位置資訊來定位，因此，它能夠將緯度和經度的資訊直接傳送給室內的使用者(這或許是我國國道5號雪山隧道內車輛定位的一個解決方案)。



(四) Resilient transport systems for emergency situations

1. Demonstration of a system for providing road traffic information and other related information after an earthquake occurs

從東日本大地震之後的交通壅塞的經驗教訓，東京都政府正在研究透過ITS技術提供道路交通資訊的系統，在這次展覽中，參與者都能夠體驗到一個在地震發生後可以立即透過智慧型手機收到有關交通限制的緊急電子郵件、在數位地圖上確認相關訊息的系統。



2. Vehicular Communications over White Space during Disasters

本演示將展示在電信網路被破壞時，車輛可以作為資訊轉運站(Information hub)傳送資訊到電信網路正常的區域，這個展示示範了結合不同的溝通方式，包括Wi-Fi和White Space(白色空間)以及車輛本身的移動。

經查所謂White Space係類似WiFi，藍芽及WiMAX等無線網路裝置，可以不需要執照的情況下，在不干擾優先用戶的情況下，使用既有授權使用者之間未使用到的電波頻率，來提供無線寬頻的服務，以提升無線訊號使用效率不佳之問題，該頻率範圍即所謂的White Space。



3. Advanced Emergency Medical Support Intelligent Transport System

拯救生命和減少傷害事故或災難，是一個國際性的問題。先進的自動碰撞通報系統(Advanced Automatic Collision Notification System, AACN)，全球緊急醫療支援智慧運輸系統(Global Emergency Medical supporting Intelligence Transport System, GEMITS)，賑災飛機管理系統網絡(Disaster Relief Aircraft Management System Network, D-NET)，醫療直升機動態控制系統(Dynamic Control System of Doctor Helicopter, FOSTER-GA, FOSTER-Copilot)和基於IP的傳輸的廣播級視訊(Real Time IP Based Transmission of Broadcast Quality Video, MX VistaFinder)等，是正在發展階段或已經存在於日本的子系統。本演示將這些結合這些子系統，展示日本未來先進緊急救護支援技術的藍圖。



三、展覽(Exhibition)

(一) 概述

本次年會在日本東京舉辦，因此展覽以日本政府單位及其國內企業為主，其他區域及國家之ITS協會，如加拿大、澳

洲、紐西蘭、芬蘭、法國、挪威、瑞典、日本、韓國、新加坡、馬來西亞、泰國及我國等，亦設置相關主題館。本屆年會共計有228個單位參與，並於展覽場設置了137個攤位，展示ITS最新的產品、服務、技術與計畫。依各展示單位之展示內容，分為29個領域，由參觀過程可發現，整個展覽是以汽車工業為主體，日本主要的汽車大廠幾乎都參與了這次的展覽，將其廠牌在智慧車輛領域的研發成果或目標，做為這次展覽的基礎，並朝向與道路設施系統整合的方向發展。

1. 車輛科技
2. 能源
3. 內容與服務提供
4. 數位廣播
5. 數位標示
6. 電子商務
7. 智慧家庭應用
8. 行動通訊
9. 模式及模擬系統
10. 旅行者資訊系統
11. 車輛導航及資訊系統
12. 交通資訊網路
13. 商用車運作
14. 道路建設
15. 電子收費系統
16. 全球衛星定位系統
17. 停車管理系統
18. 號誌及控制系統
19. 環境及天候科技
20. 交通及壅塞管理
21. 安全系統
22. 災害防治

- 23. 緊急醫療系統
- 24. 連結基礎設施系統
- 25. 公共運輸
- 26. 智慧社區
- 27. 人及貨物的效率運輸系統
- 28. 創新材料
- 29. 其他領域

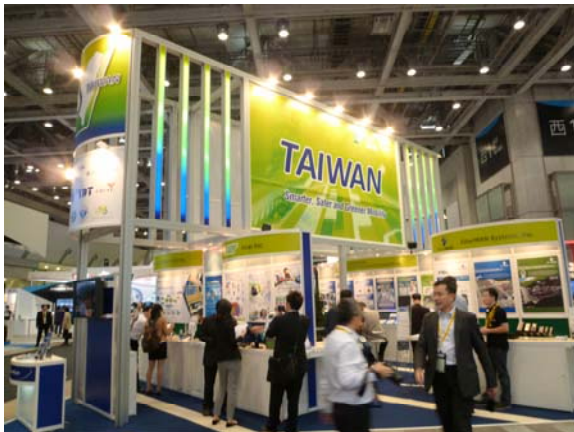
(二) 部分展覽概述

此次參展之單位，包括產業廠商、官方政府及學、協會等多達233家，大會安排的展覽時間為週二中午至週五中午，筆者週二至週四下午均有安排技術參訪行程，因此參觀展覽的時間僅有週三至週五三個早上，很不幸的週三上午又因為颱風侵襲日本東京而取消展覽時間，實際上僅有兩個上午的時間可以參觀展覽，時間相當有限，實無法全部一一細看，僅能選擇與筆者工作較為相關者，作較多的了解。

以下就印象較深刻者，作一概略介紹。

1. 各國學、協會展示

此次大會共計有歐、美、亞太等20個ITS協會參展，我國與鄰近之日本、韓國、香港、新加坡等亦均有參展。



我國ITS協會



日本ITS協會



韓國 ITS協會

2. 交通控制系統領域廠商展示

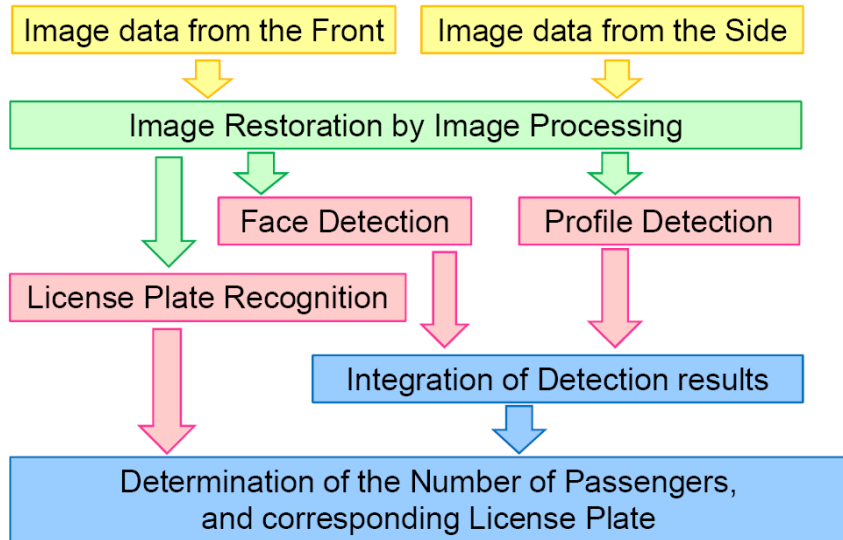
NEC為日本著名的電機電子設備商，同時也是相當著名的交通控制系統建置系統廠商，日本亦有許多交控中心由NEC承製，例如著名的NEXCO中日本及東日本公司，這次NEC公司展示的不再侷限於交通控制系統的設備供應領域，而是以其設備技術的傳統優勢，朝向跨入整合式系統。這次NEC展出的主題中，有一個主題是目前工作中遇到的課題，也就是In-vehicle Passenger Detection Camera(車內乘客感知設備)，它主要透過影像處理的技術，在消除玻璃反光或調整亮度、對比等技術取得各種條件下的清晰影像；其辨識的核心是一個以向量化的廣義學習的模組，進行梯度特徵提取和學習，事先準備一些人臉及背景等圖像，作為學習的樣本，再以學習的成果進行實際照片的人臉辨識，以判斷車內乘客的人數，作為是否合法使用高乘載車道的判斷，筆者服務單位常年在重要連續假期於國道實施高乘載管制，乃至於之後的國道5號週休假日的常態性高乘載管制，甚而現在的五楊高架道路常態性高乘載車道，每每於實施時均需耗費大量人力進行乘客人數篩檢，五楊高架的高乘載車道甚至根本無法靠人力進行篩檢，所需要的就是以高科技的自動篩檢解決方案，雖然目前五楊高架已有相關設備進行篩檢中，但是這種解決方案終究是極少，值得花時間了解各種解決方案的優劣。



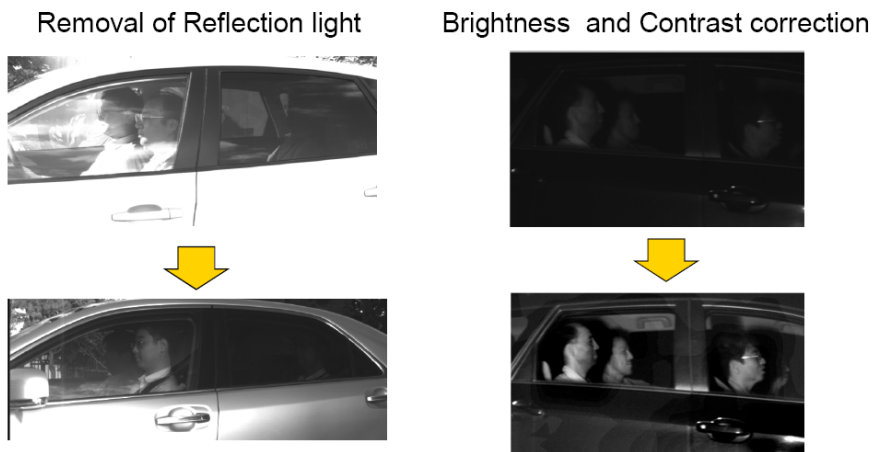
車內乘客辨識系統設備



可辨識車牌、正面及側面臉部

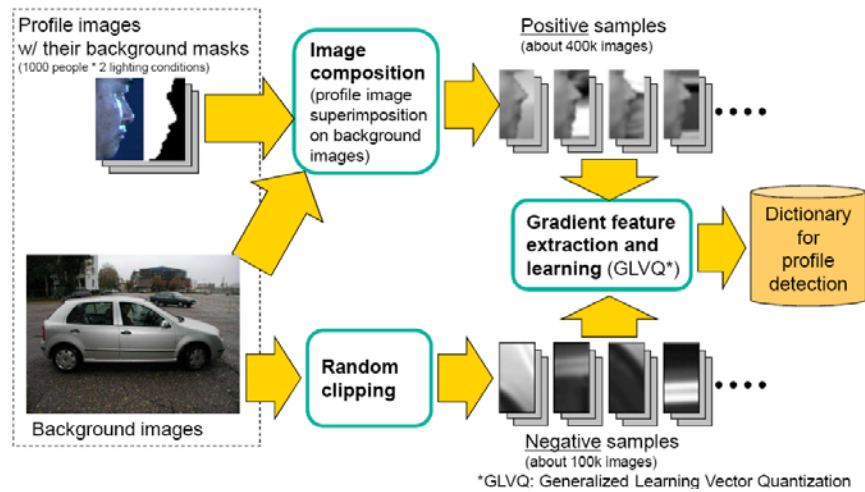


辨識作業流程



移除反光及亮度、對比調整等影像處理

Learning process of the profile detection engine



辨識核心學習過程

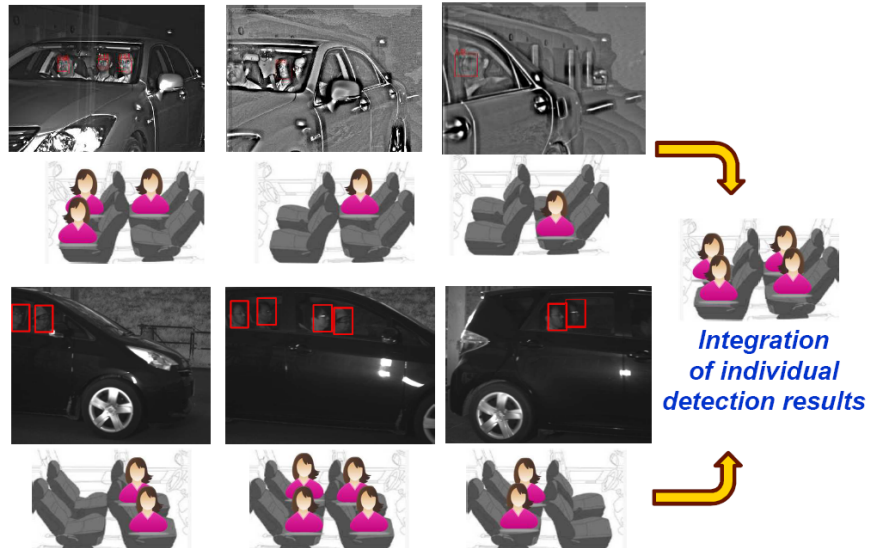


Cluster association & people counting for each cluster

Front seat cluster 2 persons	Rear seat cluster 2 persons
---------------------------------	--------------------------------

Total number of passengers : 4

進行實際辨識及成果



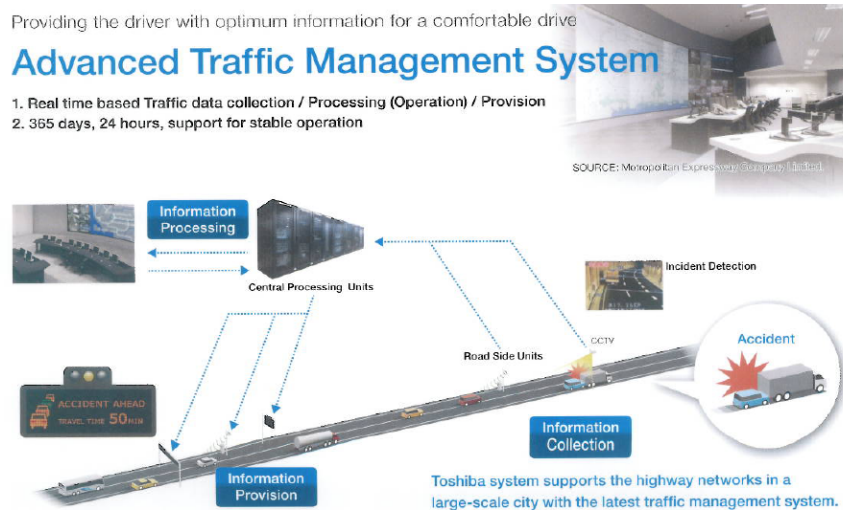
各方向影像辨識結果整合

3. 電機電子整合廠商於交通控制系統應用

Toshiba為傳統電機電子設備廠商，這次在本展覽中亦推出其應用原專長領域，跨界整合其他領域後，推出公路交通控制與管理的解決方案。包含了以下幾個主題：

(1) 先進交通管理系統

透過即時的資訊蒐集、處理與發布與全年24小時無休的運作，以穩定的交通管理系統提供道路管理機關。在資訊蒐集方面，以路側設施蒐集相關交通資訊，以影像攝影機(CCTV)進行事故偵測；經過中心電腦的分析、處理後，將有用的資訊提供給控制中心的管理人員，或透過路側設施提供給道路使用者。



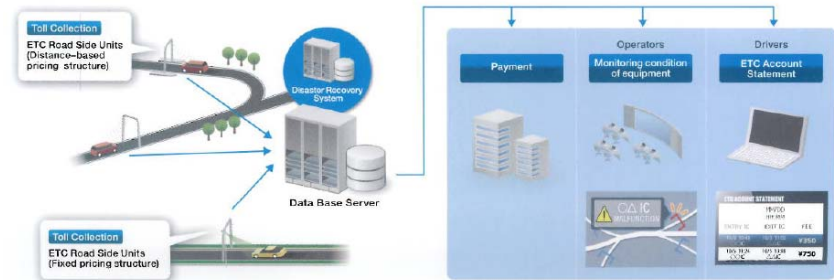
(2) 人工/電子收費系統

透過快速且準確的收費系統，使得車輛在行經收費閘門時能夠很平順地前進而不須停車，而且最大的特色是支援各種形式的付款方式，例如現金、折價票卷、ETC等。可設置於主線進行固定價格的收費機制，亦可設置於匝道，進行按里程付費的計費機制。

Manual/Electronic Toll Collection (ETC) System

1. Short duration/No-Stop Toll collection ensures smooth drive-through at Toll gate
2. Fast and accurate Toll Collection
3. Support various modes of payment (cash, coupon tickets, credit card, ETC)

SOURCE: West Nippon Expressway Company Limited, Manual Draft



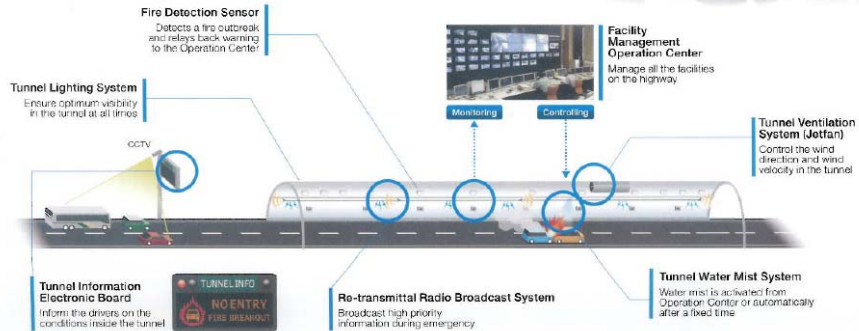
(3) 設施管理系統

這是一個可以完全依據客戶需求客製化的管理系統，包含了隧道照明系統、火警偵測設備、隧道通風設備、隧道資訊顯示設備、隧道電波轉送設備（漏波電纜）、隧道水霧設施等隧道設施管理，並將所有資訊集中於設施管理運作中心，統一監控及管理。

Facility Management System

1. Customizable to customer's operational needs

SOURCE: Central Nippon Expressway Company Limited, Reference On

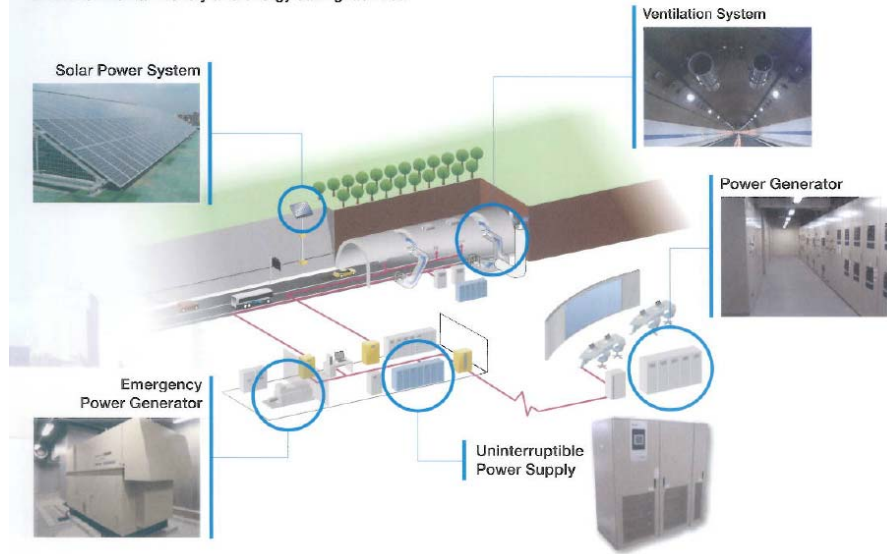


(4) 電力、太陽能及隧道設施

電力配置系統的設計目標是提供一個安全的駕駛環境，並透過節能的設施對自然環境更加友善。其包含了電力供應系統、不斷電設施、緊急發電系統、隧道通風系統及太陽能發電系統等。

Electric Power • Solar Power • Tunnel Facilities

1. Power distribution system designed to provide a safe driving environment
2. Environmental friendly and energy saving facilities



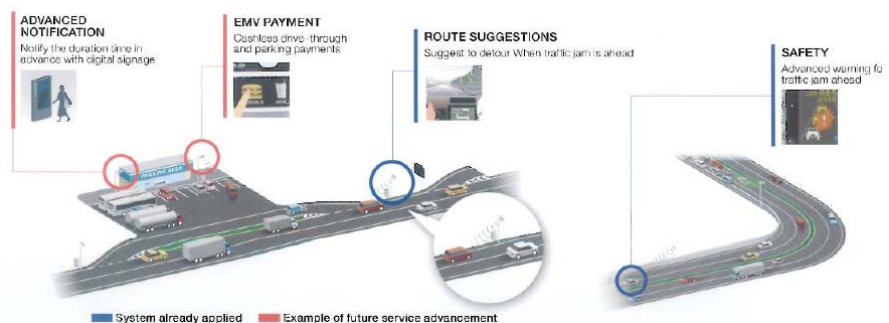
(5) ITS資訊站(Spot)服務

目的是經由提供大區域的道路及交通資訊，以協助駕駛人選擇最佳行車路徑。在安全方面，對駕駛人提出前方壅塞資訊警告；在路徑選擇方面，在前方發生壅塞時提出改道的建議；在支付方面，不需現金及可支付通行費及停車費。

ITS Spot Service

1. Assist drivers with optimal route selection by providing wide-area traffic and road information
2. All-in-one system that offers diverse services to drivers

SOURCE: East Nippon Expressway Company Limited, Fumei, Shiga

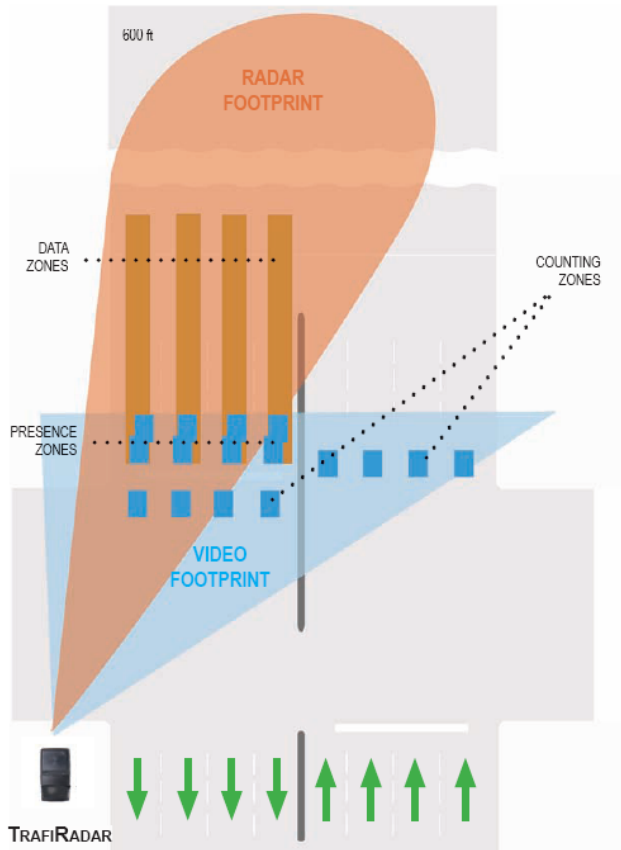


4. 非接觸式車輛偵測技術

此次展示車輛偵測設備的廠商不多，透過參訪得知，在日本高速公路使用的幾乎全部為非接觸式的偵測技術，幾乎已經不使用環路線圈式偵測設備，主要的理由也是維護的便利性及減少對道路的破壞。

這次展覽的廠商中，德國Smartmicro公司的泛用中距離交通雷達UMRR (Universal Medium Range Radar)，屬於FMSK的調頻連續波，且以波頻調變為時間與方位角度標記之2DHD雷達，所以其雷達除可提供高解析度之腳踏車與行人等之偵測，更可利用回應波頻做雙座標之方位變識，進而得知追蹤目標物件於偵測範圍內，其所對應車道或停止線之徑向相對位置。其辨識原理類似影像式偵測器，以追蹤車輛的方式作為辨識的基礎，但是其運作是以雷達波為訊源，而非video影像，因此較無影像式辨識器受環境、光源等影響較大的問題，亦與微波式偵測器採微波束而亦受車輛相互遮蔽或低速時偵測不易的困擾不同，至於其實際使用上的缺點，受限於目前使用單位較少，仍有待觀察。依廠商所給資料，在高速公路可進行的量測包含速度量測、同時間多車道雙方向量測、交通流量計數及分類(固定及移動)、意外事件管理、逆向行駛偵測、代替感應線圈、匝道控制與量測、收費站車輛偵測等。

BROADEN YOUR VIEW, WITH VIDEO AND RADAR

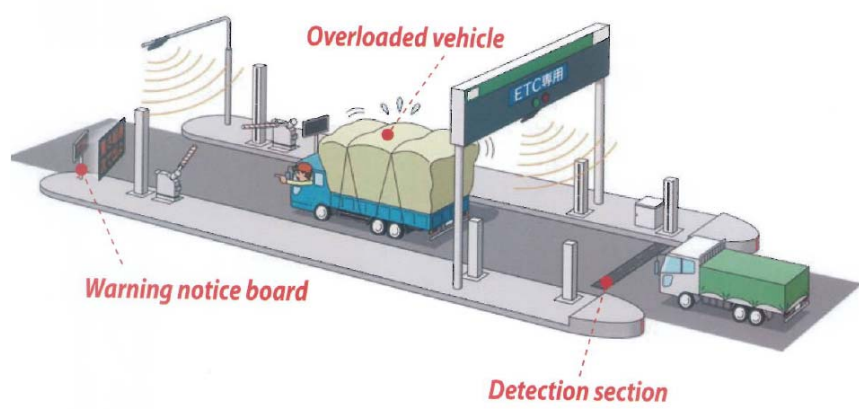
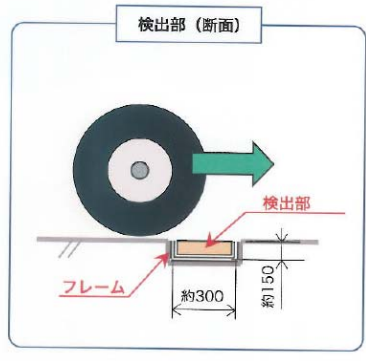


道路交通流量應用
Road Traffic Applications
計數及車種分類 Counting and Classification
速度量測 Speed Measurement

1	16.788	-3.52	1.5	-31.2	0	3.4	38	17
2	-38.272	3.804	1.5	-24.9	1.5	2.4	26	17
3	29.232	-6.896	1.5	-24.7	1	3.4	27	17
4	41.544	-3.136	1.5	-30.6	0.2	3.4	32	17
5	54.784	-3.64	1.5	-31.1	-0.3	2.4	33	17
6	67.328	-3.384	1.5	-24.7	0.5	2.4	31	17

另一個無線偵測的應用為行進間車輛重量測定裝置，即國內所稱的動態地磅，在國內高速公路改採計程電子收

費之後，這個議題將更顯重要。這次展出的為NEXCO西日本，其展出系統的偵測單元長約350公分，寬約30公分，大約是剛好一個車道使用，可測量行駛速率80kph以下車輛，可測軸重為20噸，誤差則宣稱為正負5%，可量測最多9軸的車輛，壽命1千萬軸次及超過10年。NEXCO西日本所管轄的範圍在日本東北地區及北海道，這次的參訪並無安排這麼遠的區域，因此無緣實際看到其運作的狀況，依其資料所述，此動態地磅佈設位置在ETC車道，但因為日本ETC車道係設有啟閉式閘門的設計，因此車速普遍較慢，與國內未來主線自由車流無降速的運作環境大不相同，不過仍有值得借鏡之處，以加速現行過磅的作業流程。



5. 交通資訊管理整合

此次展示中除設備廠商外，亦有多家廠商現場展示其發展的整合式交通資訊管理平台，日本的交通資訊處理及發布最有規模的就是VICS(Vehicle Information and Communication System Center)，VICS的資料來源為日本道路交通情報中心(Japan Road Traffic Information Center, JARTIC)，JARTIC為一公益財團法人，該中心的資料來源則為巡邏員警與道路管理機關所建置的資訊蒐集設備；資料進入VICS Center並經過處理後，再由NHK及地區FM電台的副載波進行廣播，所傳送的資訊包括交通壅塞訊息、旅行時間資訊及停車場資訊等，因為是透過無線電大範圍廣播，所以傳播範圍最大；另外亦會透過地區幹道建置的紅外線資訊柱(Infrared Beacons)傳送給裝有接收器的車輛，傳送的資料是車輛行進方向前方30公里位置方圓1公里以內的相關資訊；在高速公路上，則以無線電信號柱(Radio wave Beacons)提供裝有接收器車輛前後方1000公里範圍的行車資訊。

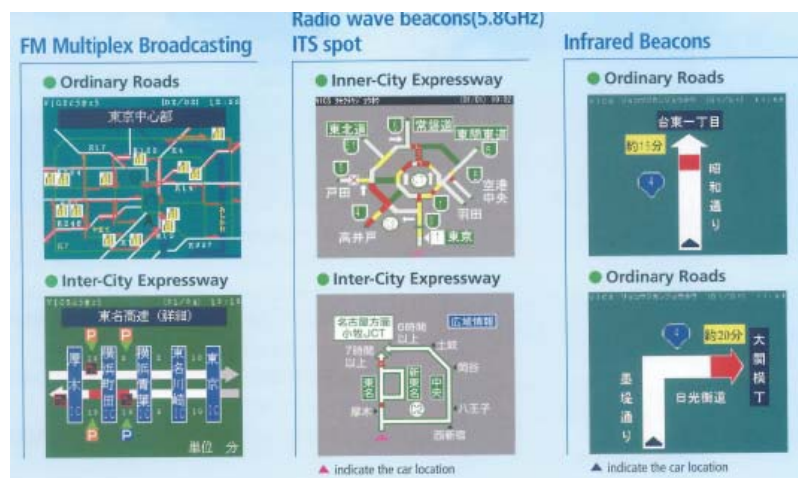


VICS在提供即時道路交通資訊時，會透過3種方式顯示於車輛內，第一種是地圖顯示(Map Display)，在地圖上套

疊上各種交通資訊，例如施工、交通阻礙、故障車輛、壅塞、事故、道路阻斷、停車資訊、入口匝道封閉及替代道路等。



第二種是示意圖顯示(Simple Graphic Display)，透過示意圖將相關資訊標注於示意圖上，提供簡單明瞭的顯示介面，使用FM廣播的方式將會顯示地區幹道資訊或城際高速公路資訊；若是接收紅外線信號柱，則會顯示地區幹道資訊；如接收自無線電信號柱，則顯示市區內高速公路資訊或城際高速公路資訊。



第三種則為文字顯示(Text Display)，提供30個字以內詳細說明的文字資訊，使用FM廣播的方式將會顯示地區幹道資訊或城際高速公路資訊；若是接收紅外線信號柱，則會顯示地區幹道資訊；如接收自無線電信號柱，則顯示市區內高速公路資訊或城際高速公路資訊。



次世代VICS將會透過利用探針車輛來改善及擴大交通壅塞資訊，也將會提供緊急救難資訊及區域事件資訊，次世代的VICS將會提供四個服務：

- (1) 改善交通壅塞資訊及旅行時間資訊：次世代VICS將透過探針車輛來收集與提供更詳細的交通壅塞資訊，且擴展至更大的涵蓋區域。



- (2) 提供緊急救難資訊：緊急救難資訊將會在颱風或豪雨期間發布，這個系統也會提供立即的緊急事件警告以及在地圖上標示風險地區。



- (3) 提供區域事件資訊：主要提供一些區域限制的資訊，例如馬拉松賽事或舉辦節日慶典等影響交通的資訊。



- (4) 提供充電站資訊：將提供汽車充電站的區位及使用相關資訊等。



四、技術參訪(Technical Visits)

此次大會事先規劃於會議期間計有9項付費之半日技術參訪行程，並於會議結束後另有6項1~2日的付費技術參訪行程，大部份行程於會前即報名額滿，筆者成功報名了先進交通控制中心與VICS (Advanced Traffic Control Centers and VICS)、神奈川縣交通控制中心與車輛及設施協同系統(Kanagawa Traffic Control Center and V2I Cooperative Systems)、高速公路控制中心與設施的維運 (Expressway Control Center and Facilities for O&M)以及會後的次世代高速公路-新東名高速公路參訪(The Shin-Tomei Expressway Tour – A Next-Generation Expressway)等4個技術參訪行程。

(一) Advanced Traffic Control Centers and VICS

這個行程參訪日本最先進的交通相關系統（交通管理、號誌控制、得自探測數據的交通資訊等）和Vehicle Information and Communication Systems(車輛資訊傳遞服務系統，VICS)。將參訪日本最先進的東京都警視廳交通控制中心和介紹目前正在開發的次世代VICS。

本行程首先準備參訪東京都警視廳交通控制中心，在前往的巴士上即播放該單位的相關簡介影片，對於節省時間、提高參訪效率而言，是相當好的作法。東京都警視廳交通控制中心負責東京都的交通管理及交通控制等工作，控制中心正面就是一個大型顯示幕，以顏色顯示東京都內各道路交通狀況，及各路口號誌現況，畫面一角顯示的是目前的一些即時統計數據，

例如事故等，值得一提的是畫面會保留一個角落使用實物投影，顯示一些即時的道路通阻訊息，在一整個電子資訊的畫面中顯得相當醒目。



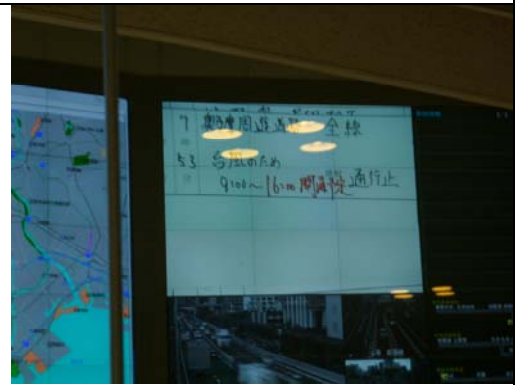
東京都警視廳交通控制中心



東京都警視廳交通控制中心



即時統計資訊



實物投影即時通阻資訊

日本2011年3月11日發生東北大地震後，對於日本社會產生相當大的震撼，此次參訪東京都警視廳交控中心時，發覺其對於災難發生之後的應變作為，在東北大地震之後有投入相當多的資源進行檢討，下圖中可看出，地震發生當天的交通狀況，畫面左邊是地震發生當天的交通狀況，畫面右邊則是參訪當天的即時交通狀況，可看到地震發生當日因為停電，所以交通號誌全面停擺，因此整個東京都的交通是癱瘓的，所有道路都是處於紅色的壅塞狀態，而即時資訊壅塞點僅有少數一、兩處，對比之下更是觸目驚心。因此，地震後日本開始檢討災難之後維持交通的應變作為，短短不到2年的時間，東京都已經發展並建置一套應變系統，核心的作法就是預先規劃災難後的維生路線，並以保持這些路線的通暢為目標，然後在這些路線的各號

誌路口，設置一套災難發生後的災後對應號誌，與平時用的號誌並排設置，並在這些路口設置緊急電力箱，讓停電時這些號誌仍能正常運作，維持維生通道的順暢，這樣的思維與做法，確有值得國內參考的地方。



接著參訪的是日本千葉縣警察總部的交通控制中心，相較於東京都警視廳交控中心，千葉縣警察總部的交通控制中心顯然在規模上小了許多，管轄範圍與交通複雜度相對也就較為單純。千葉縣警察總部的交通控制中心管轄範圍多為市區道路及路口號誌，但也另外包含了與東京東等大城市聯繫的高速公路，因此在其顯示幕上，中央為千葉縣市中心的交通狀況圖及號誌運作情形，右側則有另一區塊顯示所管轄的高速公路之交通狀況，但因為多為較短程的高速公路，因此介紹中並沒有提及特別重要的交通控制設備及管制策略，仍是以市區交通控制為主軸，期間介紹了目前採用的緊急車輛優先號誌系統、即時交通壅塞訊息的導航系統、即時道路通阻訊息的導引系統及市區號誌連鎖續進系統等智慧型運輸系統的實際應用。值得一提

的是，日本的交通控制中心運作均是由警察單位主導，這部分與我國情況不同；另外各交控中心幾乎都有廣播電台進駐，直接由顯示面板等獲得資訊並進行對市民的廣播服務。

另外就設備面而言，大型顯示幕多採暗色系底色的設計，不但可以降低操作人員的視覺疲勞，亦可降低投影設備的耗損，值得國內參考。



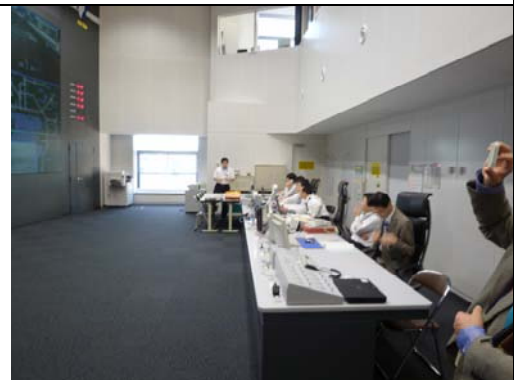
千葉縣警察總部交通控制中心



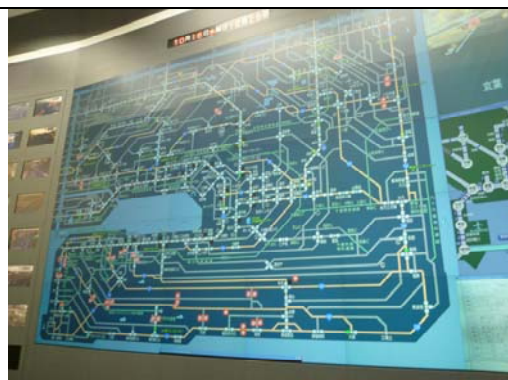
千葉縣警察總部位置



控制中心全貌



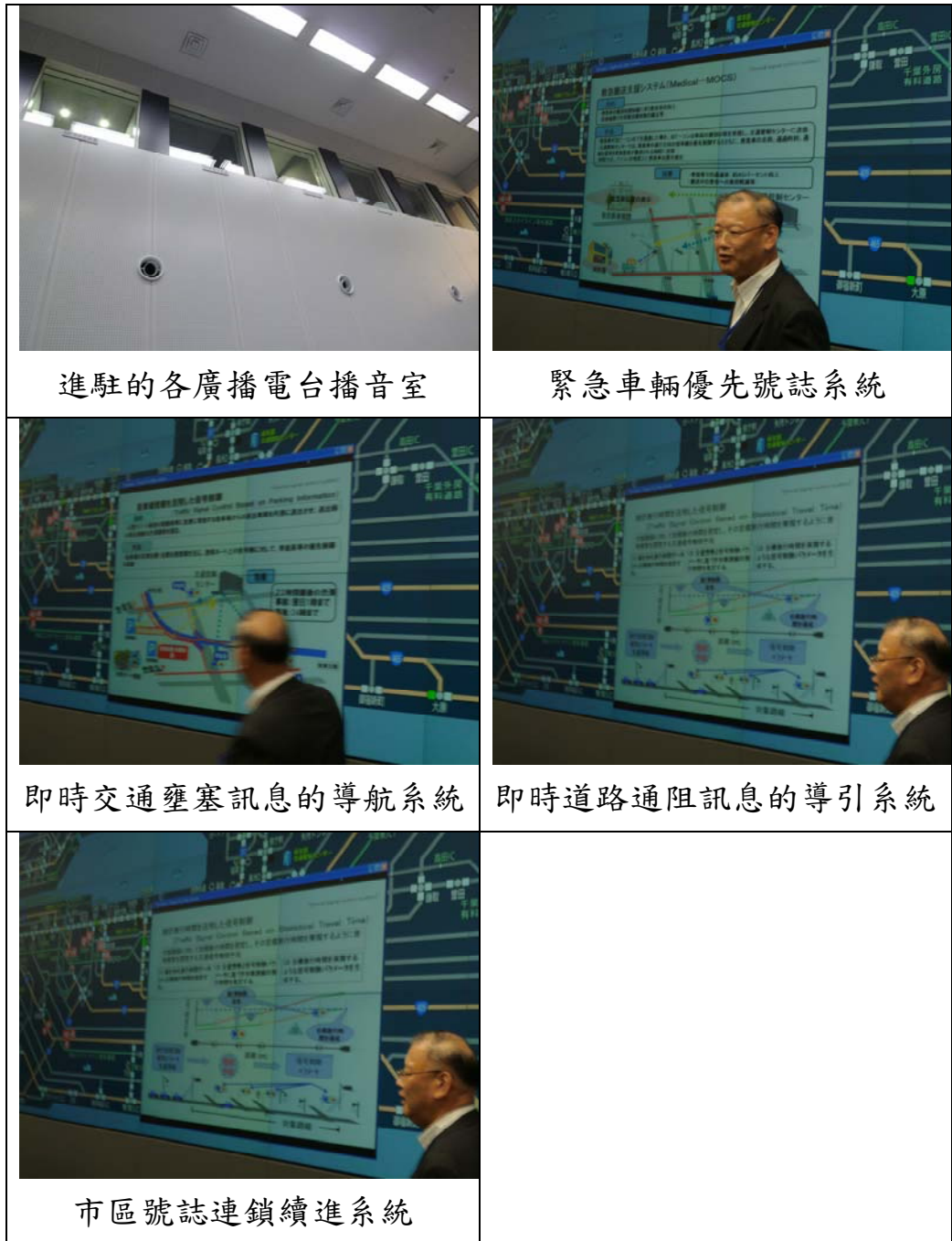
控制中心控制席



市中心都市交通控制



鄰近高速公路交通控制

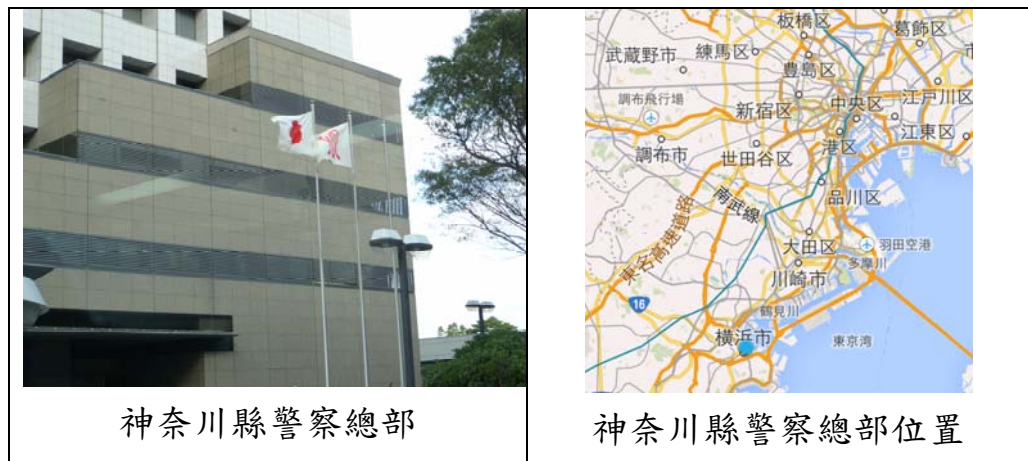


(二) Kanagawa Traffic Control Center and V2I Cooperative Systems

本行程將參訪神奈川縣警察總部交通控制中心最新的交通信號控制和V2I(Vehicle-to-Infrastructure)合作系統的示範行程，體驗基於預測的交通信號控制系統實際演示，將包括行人資訊通信系統(Pedestrian Information and Communication Systems, PICS) 和包含了安全駕駛支援系統(Driving Safety

Support Systems, DSSS) 以及包含V2I協同技術的交通控制系統。

本參訪至神奈川縣警察總部後即分成2組，一組先參觀交通控制中心，一組先實地測試安全駕駛支援系統DSSS。在進入交控中心前首先在至高點觀看該單位所進行的最新交通信號控制和V2I(Vehicle-to-Infrastructure)合作系統的實際進行路段，從下圖最左側的圓環，中間會經過2個號誌路口，一直到實驗路段終點一目瞭然，也就是從制高點實際觀察另一組人先去實際體驗的DSSS系統運作的情況。然後進入交控中心參觀，交控中心內部與千葉縣警察總部交通控制中心的硬體部分大致上相差不多，可看出是同一個系統商所建置，與我國高速公路的交控中心相比，應該相差不多，但是其顯示面板的調校技術則比國內進步許多，面板間機無色差存在，配色亦相當細緻，一眼望去會誤以為是印刷貼圖的，實際上卻仍然是使用投影的技術，這點相當值得國內借鏡與效法。神奈川縣警察另展示了行人資訊通信系統(Pedestrian Information and Communication Systems, PICS)，利用視障者、老人等手中所持有的控制器，可以與號誌系統進行雙向溝通，進入號誌路口時，控制器會告訴使用者目前的號誌時相及能否通行，可以通行時會語音導引其通過路口，行進路線偏離時亦會提出警告，並會適度延長通行時間直到確認使用者已通過路口，對於身心障礙者或老年人的照顧相當無微不至，也是科技始終來自於人性的最佳例證。

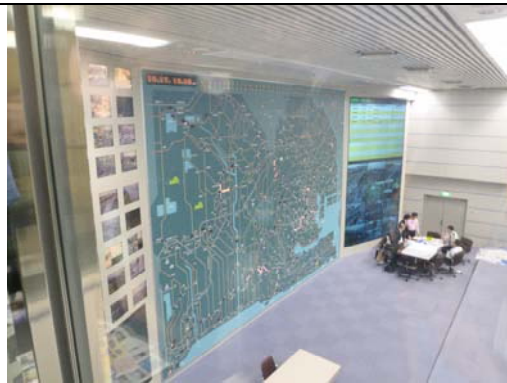




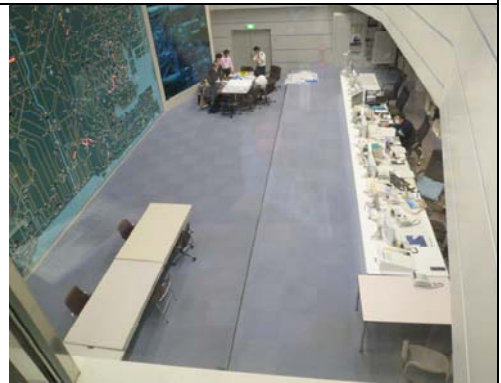
DSSS展示路段



DSSS展示路段



神奈川縣警察總部交控中心



神奈川縣警察總部交控中心



行人資訊通信系統PICS演示

第二組人先參觀的是實際體驗安全駕駛支援系統(Driving Safety Support Systems, DSSS)，大約3人乘坐一輛實驗車，每個人座位前都有一個解說的小螢幕，以動畫方式說明DSSS系統的運作方式，DSSS系統是一套以車輛群組定速前進為設計基礎的系統，當裝有該系統的數台車輛相近時，系統會透過車上機告知每台車的駕駛人應行駛的速度，以確保整個車隊以同一個集團方式行進，同時利用車輛與設施(V2I)之間的通訊技術，讓車隊到達時號誌能維持綠燈，通過後即通知設施可變換號

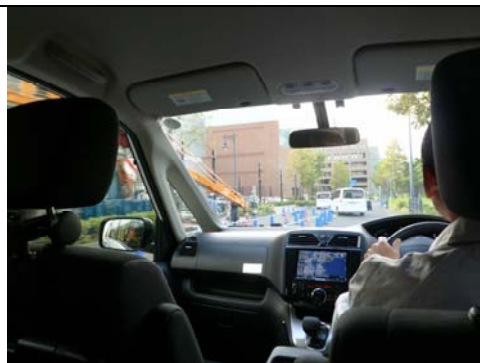
誌，如此來確保車隊能在號誌路口的幹道上保持續進，節省行車時間與停等，降低能源消耗。另一個功能是在彎道後方如遇號誌等停等時，透過車輛與設施的無線通訊，如車輛停等位置與彎道過近，則會透過警示設施警告後方接近中的車輛注意，除了於設施上警示之外，亦會在後方車輛車上機提出警示。



DSSS體驗車輛



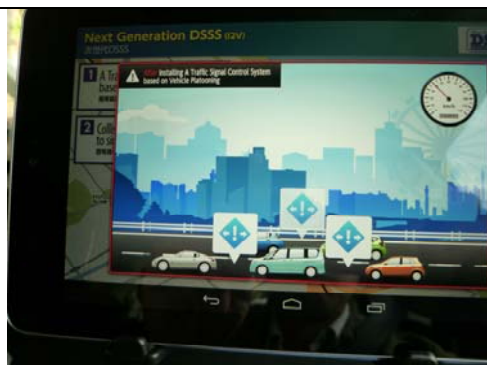
車上簡介系統



DSSS實際上路體驗



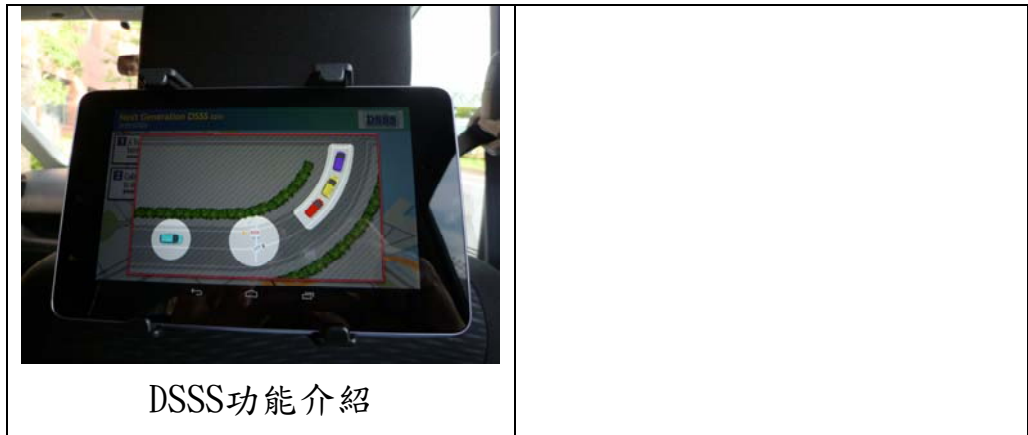
DSSS實際上路體驗



DSSS功能介紹



DSSS功能介紹



(三) Expressway Control Center and Facilities for O&M

本行程參訪NEXCO中日本的Kawasaki Traffic Control Center（川崎交通控制中心），NEXCO是日本的高速公路營運公司，並擁有最先進的資訊處理系統，從閉路電視攝影機(CCTV)、車輛偵測器(VD)及其他設備收集的資料進行分析，並即時顯示這些分析後的數據到大型顯示幕。此外，參訪者將可看到以ITS技術如無線電動汽車充電的維修車輛展示。

這個行程首先參訪的是NEXCO中日本的Kawasaki Traffic Control Center（川崎交通控制中心），與前述參訪的交控中心不同的是，這個交控中心監控與管理的就只單純是高速公路，即Tomei Expressway(東名高速公路)靠東京側、Shin-Tomei Expressway(新東名高速公路)已通車路段，及一些支道，並無市區道路，因此其重點就不是在號誌化路口，而是各個路段的服務水準、運作情形等。川崎交通控制中心所轄東名高速公路部分約268.5公里、新東名高速公路則約有161.9公里，及一些支道共56.8公里。從東名高速公路各路段的日交通量觀察，最高的路段是每日13.4萬輛，大致上是靠近東京的路段交通量較高，約在每日10萬輛以上，往名古屋方向則逐漸降低，大約在每日3~5萬輛，接近名古屋才又開始增加，不過仍未超過每日8萬輛，交通型態與國內中山高速公路的型態頗為相似。交控中心主要顯示幕顯示的是全線的各個路段的服務水準、運作情形等，監視畫面的設計相當精細，以1公里為一個單位，且顯示的

是各車道分別的狀況，除了路段的服務水準，畫面中還有各種設施的運作情形，將所有資訊集中在一個畫面上，優點是一目瞭然，也可容易了解各項設施之間是否搭配得宜；當然缺點就是畫面相當複雜，除非很熟悉的操作者，否則不容易第一時間找到所需要的資訊，而且距離畫面愈遠愈不容易看清楚內容，所以不時可以看到座位在最後方的主管，一直是以望遠鏡來看顯示螢幕。



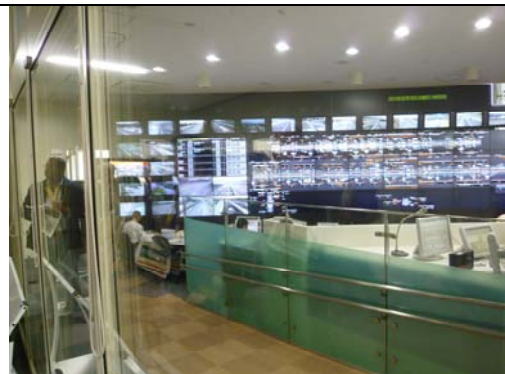
川崎交通控制中心轄管範圍



各路段交通量分配情形



川崎交通控制中心



川崎交通控制中心



顯示幕圖例說明



顯示幕圖例說明

川崎交控中心另一個展示的重點是它的展示室，所有關於此路段的歷史、重要資訊、各項措施、設備等，都在這個展示

室中展出，有靜態資料、動態影音互動展示，更有一些實物或模型的展出，筆者所服務的國道高速公路局近年來積極思考籌設一個國道的交通博物館，這個展示室應該有相當多值得參考借鏡之處。其展示內容包含了從探勘、選線開始的紀錄、地層地質資料、各種使用的工法、維護安全的設施、維護道路的工具及方法、管理管制的技術及設施、電子收費設施，乃至於休憩設施、紀念品、宣導品的歷史陳列等，相當豐富有趣，遺憾的是未能有足夠時間觀看影音多媒體內容及操作互動設備。



展示室正門



展示室玄關



歷史靜態資料展示區



高速公路模型展示區



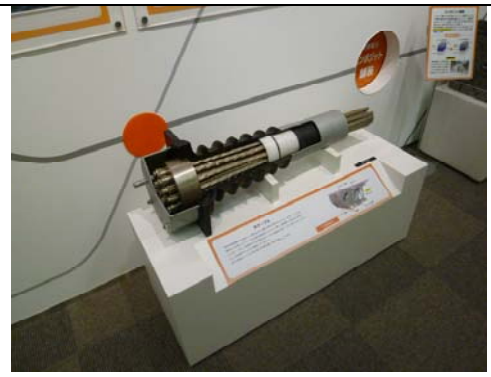
電腦互動展示區



電腦互動展示區



影音多媒體展示區



實物展示區

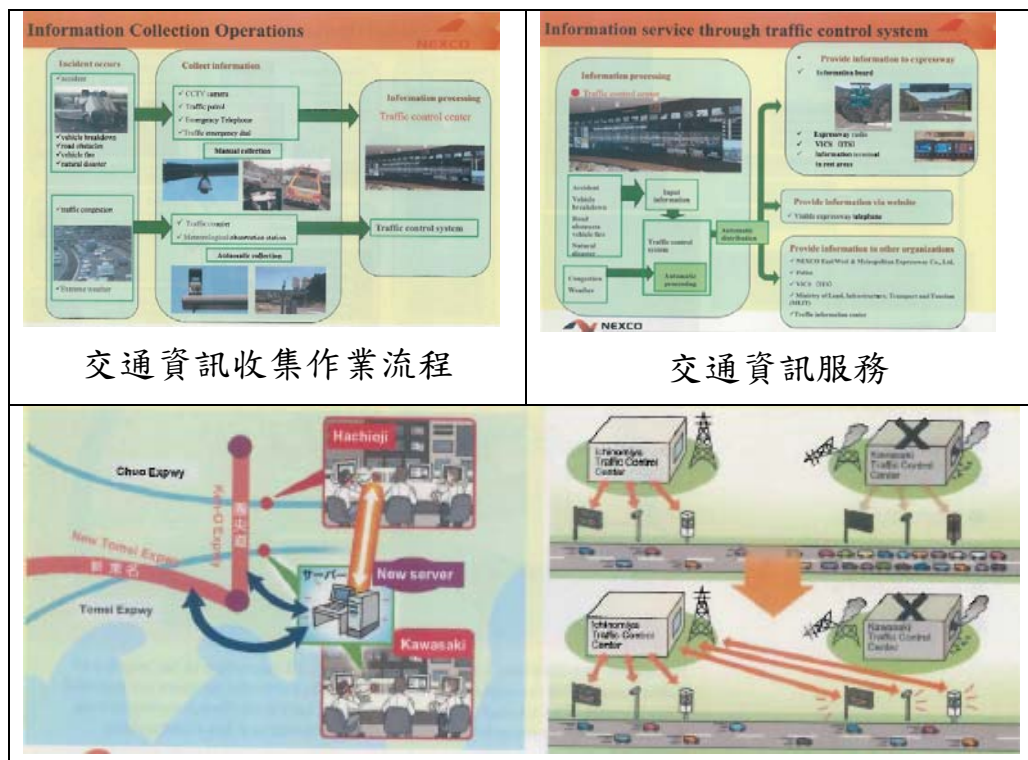
(四) The Shin-Tomei Expressway Tour – A Next-Generation Expressway

本參訪行程將體驗最先進的ITS技術，並沿Shin-Tomei Expressway(新東名高速公路)探訪這個日本最新的高速公路，行程包括參觀川崎交通管制中心，這與前一個技術訪問Expressway Control Center and Facilities for O&M所參訪的交控中心相同，由於報名時並未有詳細的行程資訊，因此出發時才發現這個問題，但是由於上個參訪是半日行程，時間相當緊迫，部份項目根本不及參觀與發問，正好趁此機會在整理上次參訪心得後，再次拜訪這個可謂日本最先進的高速公路交控中心。另外這個行程的重點是新東名高速公路，因此行程將沿新東名高速公路一直到富士山山腳下的技術維修車輛的示範中心，以及訪問Surugawan-Numazu(沼津市)服務區，一個地中海港口城市意象設計的海景休息區。

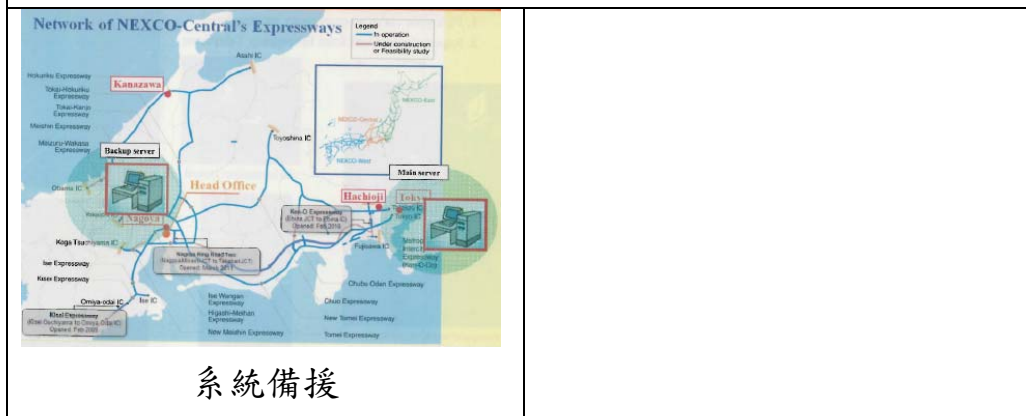
首先在交控中心特別針對筆者工作業務內容的交通資訊提出詢問，解說者解釋其交通資訊的收集流程是，事件發生時，例如事故，控制中心透過CCTV攝影機、交通巡邏員、路邊緊急電話及交通緊急專線電話9910等人工收集管道得到訊息後，再由交控中心處理後續工作；或由車輛偵測設備、氣象觀測站等自動收集分析後，偵知有交通壅塞、氣候異常等事件，則由交通控制系統自動進行處理。在上面所述的人工偵知事件後，由交控中心將相關資訊輸入到交通控制系統，加上自動偵知處理的部份，之後採自動發布程序，一個是發布到道路上的資訊顯

示設備、交通電台、VICS、休息站的資訊終端機；另一個是發布到網際網路，讓用路人可以使用手機查詢；或者是發布到其他組織機構，如NEXCO東日本公司、NEXCO西日本公司、首都高速道路株式會社、警察單位、VICS、國土交通省(MLIT)、及交通資訊中心等。

為提升大規模災害的系統復原能力，NEXCO中日本公司整合了川崎(Kawasaki)與八王子(Hachioji)兩個電腦系統，並將整合系統安裝於川崎交控中心；同時將整合系統安裝於愛知縣一宮市(Ichinomiya)交控中心，一宮市位於名古屋附近；所以最後實現了這些交控系統的相互備援能力。川崎交控中心與一宮市交控中心平時各自負責自己轄管範圍的交通控制，萬一川崎交控中心如果發生大規模災害，對於路側各項設施失去控制能力時，一宮市交控中心將接手原本川崎交控中心轄管的範圍，統一由一宮市交控中心管轄，直到川崎交控中心復原為止。NEXCO中日本公司的交通控制系統以東京為主系統，名古屋為備援系統，分別設置在川崎與一宮市，另在八王子市、金澤市分別設有整合備援系統，形成一個完整的中日本路網災害備援系統。



系統備援

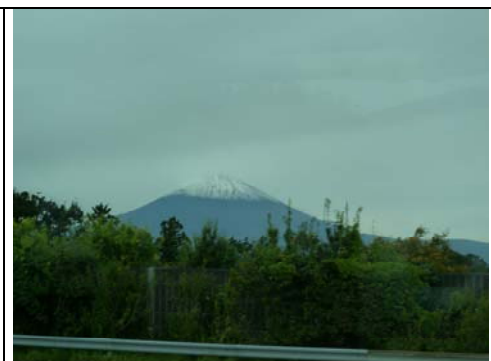


系統備援

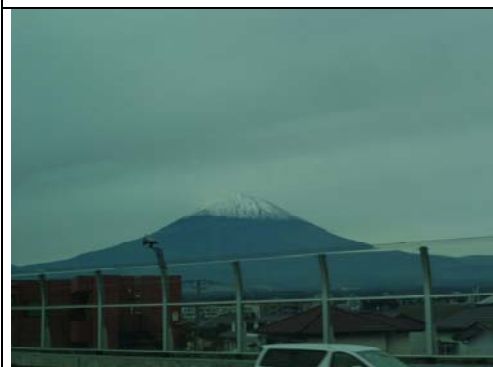
此行程的另一個重點則是參觀NEXCO中日本公司的先進道路維護機具，在前往富士這個養護基地前，我們途經了日本最新的新東名高速公路，平穩的路面與優美的道路景觀是我們對這個日本人引以為傲的次世代高速公路的第一印象，為了確保優美的景觀，讓駕駛人有個舒適的駕駛環境，這個路段大量使用了透明的防音牆，在防噪音與景觀透通性上面做了一個完美的協調。



透明防音牆



道路景觀



防噪音與景觀的協調



平穩的路面品質

富士是一個富士山腳下的小城市，NEXCO中日本則在這裡設

置了一個道路養護的基地與新東名高速公路的展示中心，這個展示中心充分地利用了地理景觀的優勢，在面向富士山最佳的角落設置了大片玻璃景觀窗的簡報室，為了簡報時需要的低光環境，另外設置了電動的遮陽簾；旁邊則是展示區，展示了道路新工期間的各種模型，平時不易看見的道路下土壤結構及道路基礎的模型，TBM模型及一些重要設施的實體展示，例如隧道的照明燈，看似普通的燈具，卻隱含了許多設計元素在內，改變投射角度以減少垂直投射時容易產生的明暗照度變化；超強的水密性能，使日後養護能以高壓水柱快速清洗，再再顯示設計之初即已構思降低日後養護的困難度與成本，值得國內效法。



富士山下的簡報室



簡報中





TBM模型



橋樑段建築模型



道路縱剖面模型	金屬料件實物展示
	
隧道照明燈具	隧道照明燈具說明

再來是此行程的重頭戲，先進高速公路維護機具展示，日本是一個汽車工業與機械工業相當發達的國家，再加上電子及控制的強項，使得其可以依養護的需要，發展出許多專用的機具。下圖第1張為噸卸車與LED指引標誌結合的工作車，車體後方幾乎都設有緩撞設施，以降低民眾車輛萬一衝撞時所受的傷害。第2張為清潔車輛，專為清潔標誌、導桿等設施而設計，可快速清潔各種直立式的設施，保持表面的清潔以增加識讀、反光等效果。第3張為本次參訪的主角之一，其負載的是一片全彩的LED顯示板，全彩的好處是能用更清楚、更對比的圖案設計，傳達訊息給用路人，例如下面幾個照片的示範，更直覺地表達施工單位需要駕駛人配合改變的行車動線，另外，這部車輛是一台全電動車，充飽電的極速為100kph，採用無線充電的方式，車輛上方警示裝備齊全，頂端還有攝影機，全程紀錄工作時後方車輛的影像，在萬一發生事故時能夠清楚還原真相。顯示幕顯示的內容由駕駛座的一台平板電腦控制，上面已經預載了各式各樣可能使用到的圖形及文字，減少工作人員所需的操作。國內高速公路施工的交通維持亦大量使用這種標誌車，只是多是以圓點組成箭頭的顯示方式，缺少彈性；文字型標誌車則多為單色，僅能顯示文字；對於這種全彩圖形化的標誌車，確實值得國內效法採用。最後2張照片則是自動收放交通錐的車輛，可以一邊行進一邊佈放交通錐，以快速完成施工區域前端的交通錐佈放作業，通常這段期間也是整個交通維持作業危險性最

高的時段，能愈快佈放完成，就愈能降低事故的風險。



標誌工作車



清潔車輛



全彩圖形標誌車



全電動車節能減碳



行駛中全彩圖形標誌車



頂端攝影機



全彩圖形標誌車圖例



全彩圖形標誌車圖例



標誌車控制平板電腦



標誌車控制平板電腦



自動收放交通錐車



自動收放交通錐車

接下來展示的這個機具亦是大幅降低工作人員危險的機具，在處理高速公路上的掉落物時，通常無法進行完整且安全的交通維持，即使在日本以往也都是以工作人員直接撿拾的方式為主，這次NEXCO中日本展示了這款掉落物清除車，就是為了減少工作人員撿拾時暴露的風險。車輛在進行掉落物清除時，能以最高80kph的速度前進，並將路面上的雜物掃入車前的箱體中，實體展示時車輛可將交通錐、輪胎皮、鐵板等物體確實清除，國內高速公路每年掉落物將近4萬件，因為高速公路車流量大、車速快，因此掉落物的處理相當困難，每件平均約需要20餘分鐘的處理時間，對工作人員與道路用路人都是一個既危險又困擾的事情，如果能引進這種自動化的車輛，不但可大幅縮短處理時間，人員的安全性亦獲得更大的保障。另一台為隧道照明燈的高壓清洗車，能在50kph的行進速度中，以高壓水柱清洗隧道照明燈具，而且為了保持車輛與燈具的距離、角度等正確無誤，在清洗時車輛是採用自動駕駛的模式，但是這必須配合在新工時即搭配使用特定的燈具及安裝位置，國內養護

單位引進的效益不大，新工單位遇隧道較多的工程則可以考慮。



接著是今日最後一個行程，參觀Surugawan-Numazu(沼津市)服務區，沼津市位於駿河灣旁，服務區是一個以地中海港口城市意象設計的海景休息區，服務區建築二樓有個展望台，可以展望駿河灣的壯麗海景，又是一個充分利用及展現當地特色的設施。服務區的停車場有客滿或還有空位的資訊標誌，當然背後勢必有一套計數系統在統計停車位的使用狀況，這是目前國內高速公路服務區較少見的設施。服務區建築內的交通資訊服務終端機設於通往各個廁所的要衝，即要使用廁所就會看到這

項設施，大大提高它的可見度，相信利用率必然會提升許多，亦值得國內借鏡。另外服務區對於節能減碳的工作不但要做，而且要让民眾看見，透過這種潛移默化的教育方式，加強民眾對於節能減碳的重視，未嘗不是一種很好值得參考的方式。



沼津市服務區



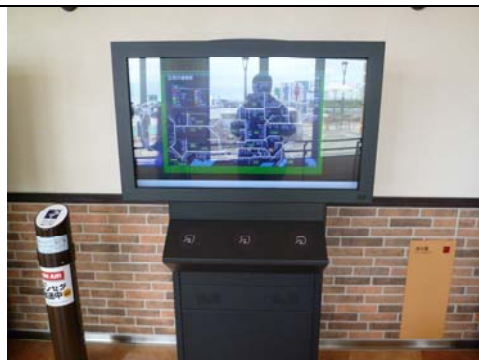
沼津市服務區



服務區停車指示標誌



服務區展望台



交通資訊服務終端機



交通及旅遊資訊



肆、心得與建議

一、心得

- (一) ITS世界年會雖然只有短短的幾天，然而透過會議、論文研討、展覽及參訪等活動，對於參與ITS領域的世界各國產、官、學、研等人士，可於最短時間內概略了解各國ITS發展之情形及相關技術，並取得相關資訊，是一個非常好的交流與學習平台。
- (二) 此次筆者的行程安排主要在技術參訪及展覽部份，展覽行程受到大會準備時間延遲及颱風影響，時間被迫縮短了許多，以至於僅能就工作所需範圍盡可能收集相關資料。技術參訪則看到了日本在交通、機電、電腦與汽車工業等各領域的整合與應用，對於我國高速公路的養護與管理的技術，有相當豐盛的收穫。
- (三) 這次展覽的核心，筆者認為是整合，交通理論、電子科技、電腦通訊、汽車工業等，各領域交叉整合，成就了許多新的思維與應用方向，此為未來發展趨勢，而我國先天條件及資源不足，

但是在整合應用的創新思維上，應該投注更多的努力，以補先天的條件限制。

- (四) 從這次會議來看，以筆者任職的國道高速公路局而言，近幾年來在ITS方面的投入及成果，與其他各國官方管理單位的展示成果方向上是一致的，尤其在先進交通管理系統、用路人資訊服務、公共運輸整合服務等方面，並不亞於其他國家，參與單位及人員的努力值得肯定，未來努力的腳步也應該更加積極。

二、建議

- (一) 此次參與過程發現，ITS領域的發展必須要靠整合，不僅在交通及資訊部門，也包括汽車及電子工業廠商，故國內在ITS的推動上，建議能有跨部會的組織，才能推動跨領域的整合工作，方能創造更大之產值及應用空間。
- (二) 這次國內ITS協會有設展覽攤位，整合國內研究單位及廠商數家共同展覽，以介紹國內在ITS方面的成果，可惜的是官方參與還是太少，僅交通部運輸研究所有參與，未來建議其他機關亦能提出ITS發展成果參與展出，以擴大官方參與。另一方面，國外成果及經驗仍有許多值得借鏡之處，每年都有每年新的發展與應用，實在非常值得派員了解參與，以做為未來發展的參考。
- (三) 國內在用路人資訊服務方面現正發展交通資訊服務雲，在概念上與日本的VICS系統頗有相似之處，因此對於VICS系統的發展與營運實有徹底了解的必要。
- (四) 新東名高速公路養護環境與我國高速公路相似，其先進的養護機具相當有引進的價值，不僅可以提升養護工作的效率，在行車安全及工作人員的安全上，更是提供更好的保障。
- (五) ITS Taiwan孫理事長代毛副院長領取ITS世界大會終身成就獎時，轉達毛副院長對大會感謝，也藉此機會向世界各國表達我國將爭取2019年ITS世界大會主辦權，無論是否能如期望地取得主辦權，國內各機關、產業等，都應該積極預為準備，一但順利取得主辦權時，才能讓世界看見我國最好的一面。