

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。

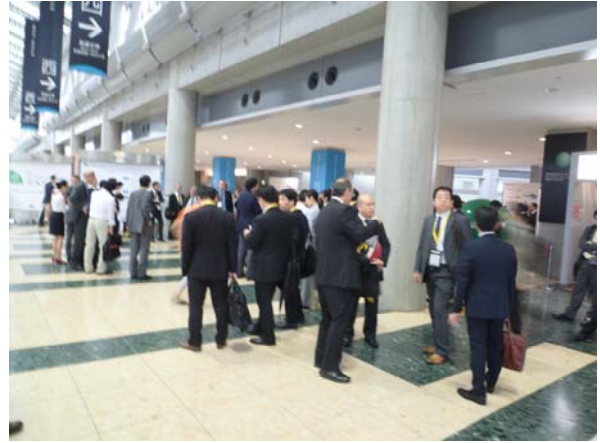
貳、行程紀要

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



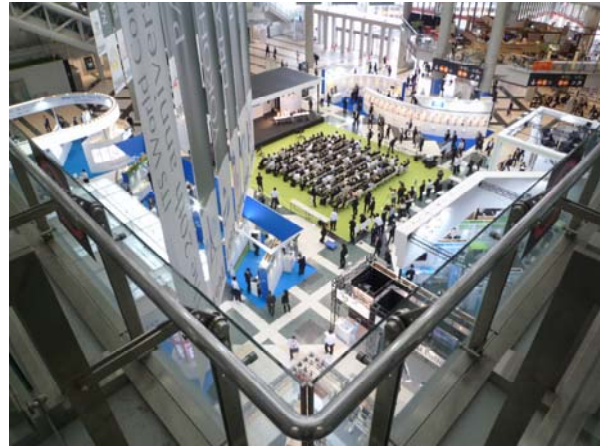
大會舉辦地-Tokyo Big Sight



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。



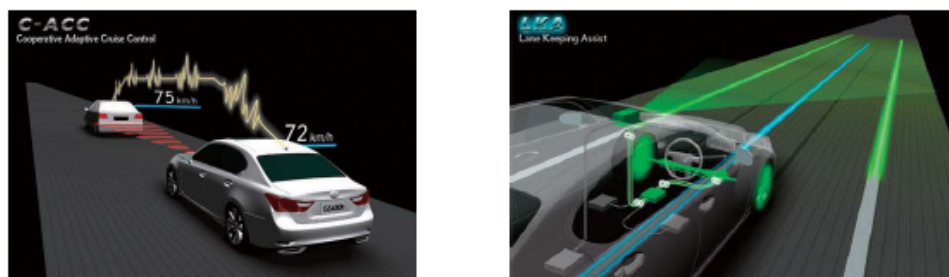
8. Cooperative Mobility Demonstration

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。



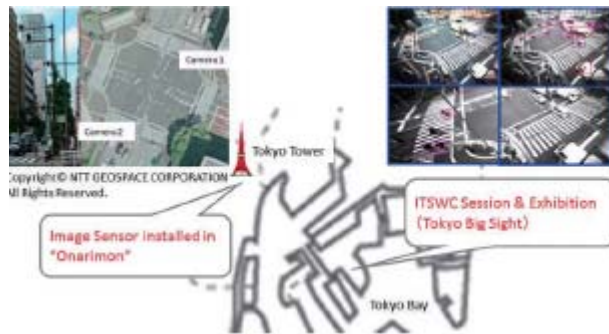
9. Intelligent Driver Support System Technology on Expressway

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

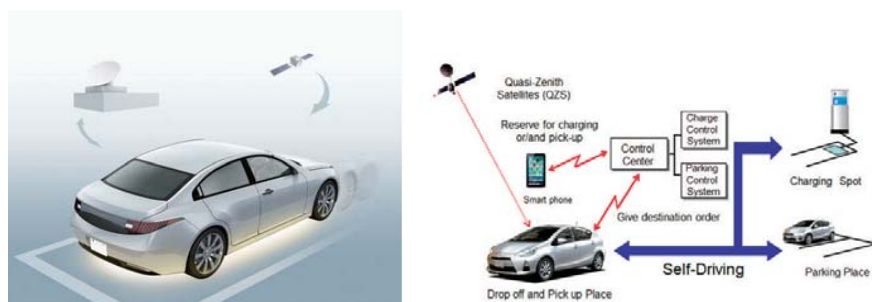
1. Autonomous Driving System Project

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。



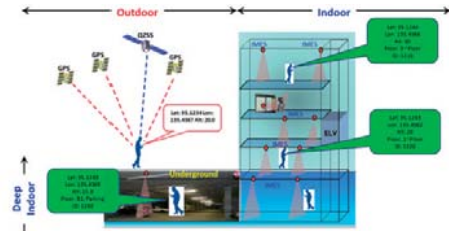
2. LRV operation and user navigation service DOKONE in Electric Tramway of Nagasaki city

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)。



The scene of seamless positioning

(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

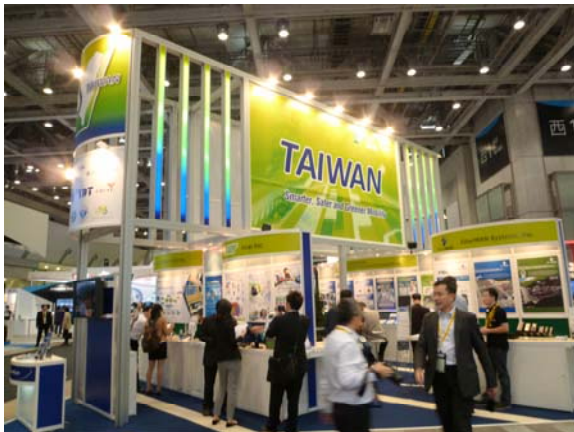
(二) 部分展覽概述

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

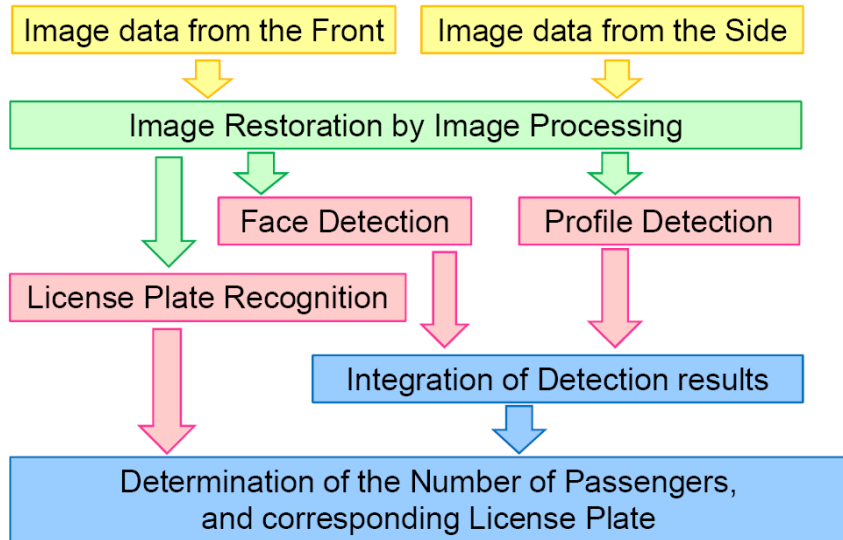
NEC為日本著名的電機電子設備商，同時也是相當著名的交通控制系統建置系統廠商，日本亦有許多交控中心由NEC承製，例如著名的NEXCO中日本及東日本公司，這次NEC公司展示的不再侷限於交通控制系統的設備供應領域，而是以其設備技術的傳統優勢，朝向跨入整合式系統。這次NEC展出的主題中，有一個主題是目前工作中遇到的課題，也就是In-vehicle Passenger Detection Camera(車內乘客感知設備)，它主要透過影像處理的技術，在消除玻璃反光或調整亮度、對比等技術取得各種條件下的清晰影像；其辨識的核心是一個以向量化的廣義學習的模組，進行梯度特徵提取和學習，事先準備一些人臉及背景等圖像，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。



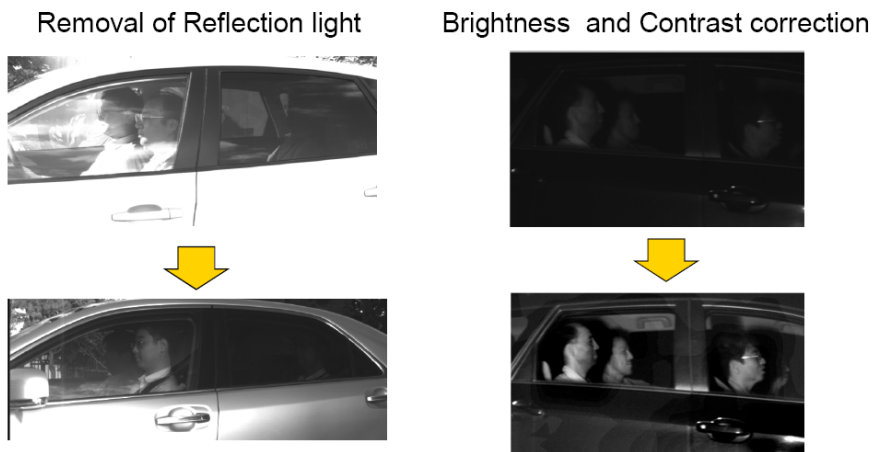
車內乘客辨識系統設備



可辨識車牌、正面及側面臉部

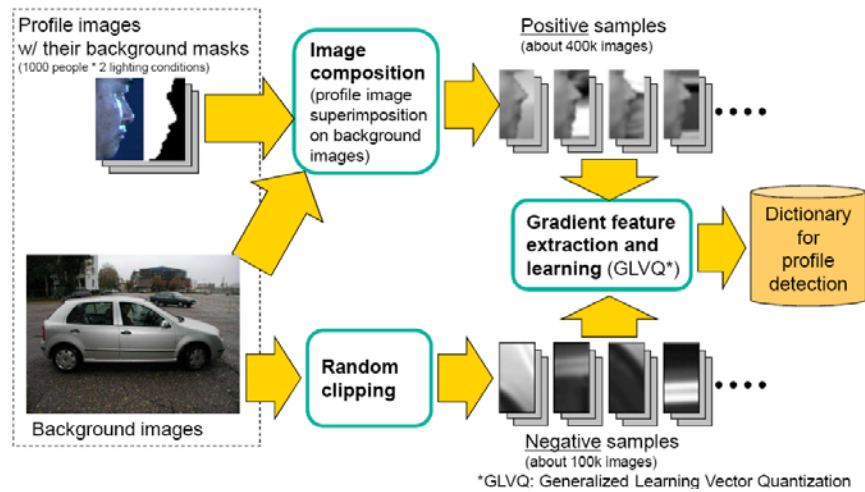


辨識作業流程



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

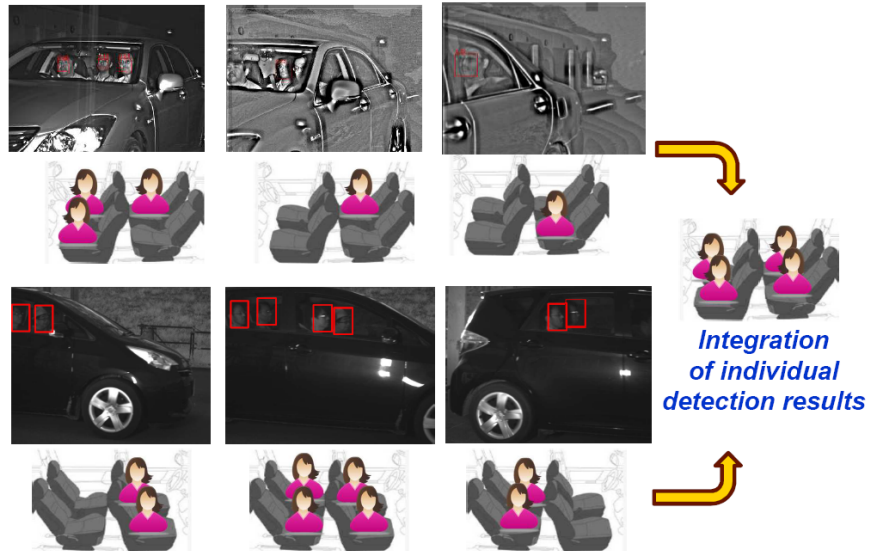


Cluster association & people counting for each cluster

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

Total number of passengers : 4

進行實際辨識及成果



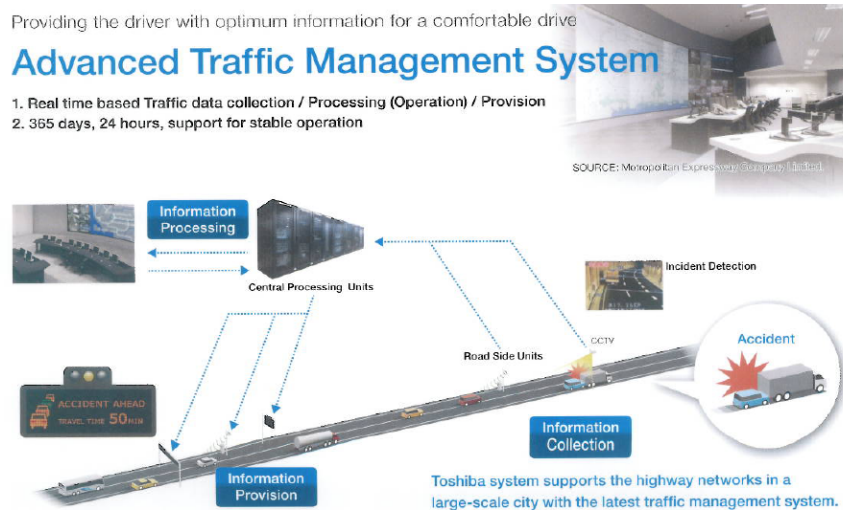
各方向影像辨識結果整合

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。



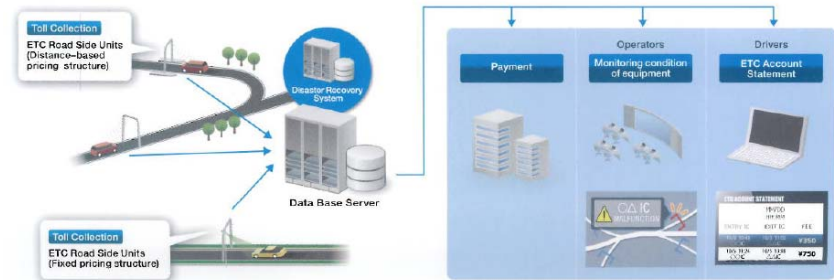
(2) 人工/電子收費系統

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



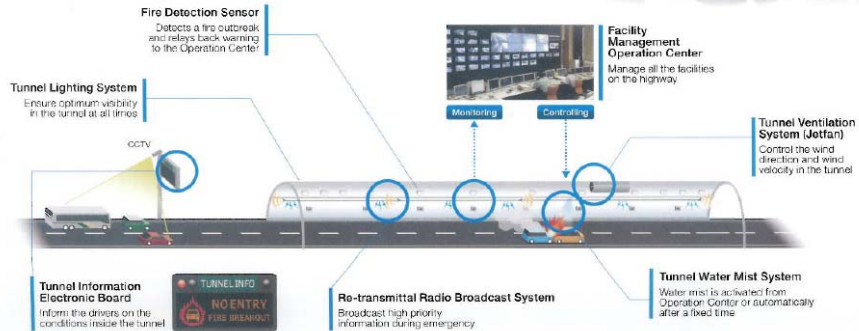
(3) 設施管理系統

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, Site Operation

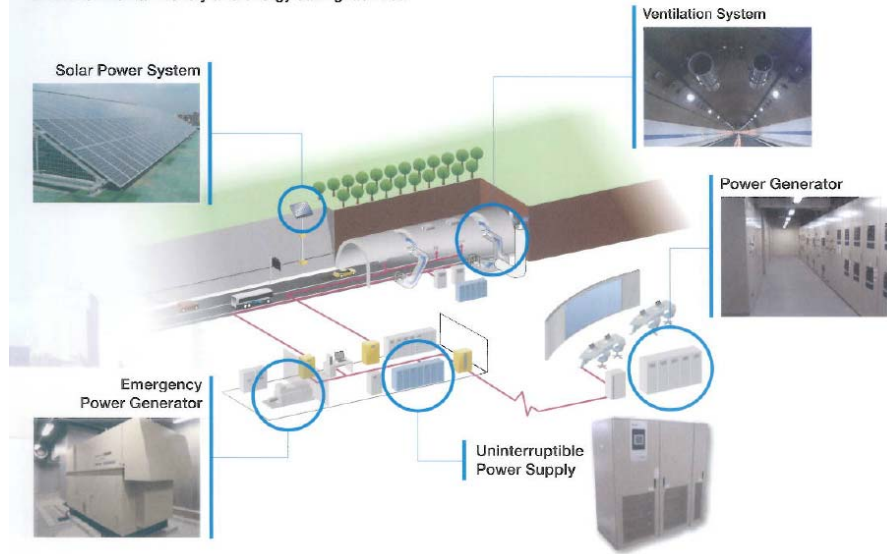


(4) 電力、太陽能及隧道設施

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



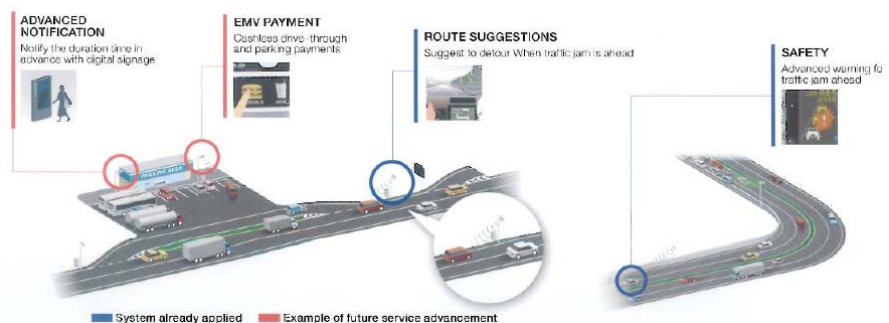
(5) ITS資訊站(Spot)服務

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, Shizuoka



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。