

103-85-0236

出國報告(出國類別：出席國際會議)

出席第 13 屆亞太智慧型運輸系統論壇

服務機關：交通部運輸研究所

姓名職稱：周家慶高級運輸分析師

派赴國家：紐西蘭

出國期間：103 年 4 月 24 日至 5 月 2 日

報告日期：103 年 07 月 25 日

出席第 13 屆亞太智慧型運輸系統論壇報告

著 者：周家慶

出版機關：交通部運輸研究所

地 址：10548 臺北市敦化北路 240 號

網 址：www.iot.gov.tw (中文版>圖書服務>本所出版品)

電 話：(02)23496789

出版年月：中華民國 103 年 7 月

印 刷 者：

版(刷)次冊數：初版一刷 8 冊

本書同時登載於交通部運輸研究所網站

定 價：100 元

行政院及所屬各機關出國報告提要

頁數：42 含附件：無

報告名稱：出席第 13 屆亞太智慧型運輸系統論壇報告

主辦機關：交通部運輸研究所

出國計畫主辦機關/聯絡人/電話：

交通部運輸研究所/孟慶玉/02-23496755

出國人員姓名/服務機關/單位/職稱/電話：

周家慶/交通部運輸研究所/運輸資訊組/高級運輸分析師/02-23496756

出國類別：☐1.考察☐2.進修☐3.研究☐4.實習☒5.其他

出國期間：103 年 04 月 24 日至 5 月 02 日

出國地區：紐西蘭

報告日期：103 年 07 月 25 日

分類號/目：HO／綜合類(交通類)

關 鍵 詞：智慧型運輸系統、交通運輸、協同式。

內容摘要：

2014 年亞太地區智慧型運輸系統論壇(ITS Asia Pacific Forum 2014)於 103 年 4 月 28 日至 30 日舉行，本次論壇主題為「安全(Safety)」、「選擇(Choices)」、「機會(Opportunities)」、「結果(Results)」、「效率(Efficiencies)」之「SCORE」。「安全(Safety)」為如何導入智慧運輸科技於運輸安全之提升；「選擇(Choices)」為鼓勵透過討論與合作之推廣，以確保有生產力的關係與資訊發布；「機會(Opportunities)」為指出機會之所在，並進行最佳化；「結果(Results)」為慶祝和分享的正面成果，同時將其成果構建成學習平台；「效率(Efficiencies)」為確保所有運輸投資之金錢價值。由論壇之論文發表與各國對 ITS 未來科技、服務與創新之看法分享上，顯示車輛(V)與路側設施(I)之 V2I，以及車輛(V)與車輛(V)之 V2V 所形成之協同式智慧型運輸系統(Cooperative ITS, C-ITS)已成為智慧型運輸系統的下一步。

本文電子檔已上傳至公務出國報告資訊網

目 錄

第一章 前言	1
1.1 出國目的	1
1.2 行程紀要	2
第二章 會議內容	3
2.1 論壇概況	3
2.2 主要議題與議程	5
2.3 車路整合與車載資通訊應用之相關論文發表	16
2.4 贊助廠商與參展單位對於 ITS 未來科技、服務與創新上之看法分享	24
2.5 技術參訪	33
2.6 奧克蘭都市交通	36
第三章 心得與建議	41
3.1 心得	41
3.2 建議	42

圖目錄

圖 1. 論壇會場我國展示攤位國內外與會者合影	4
圖 2. 論壇會場外觀以及論壇會場指引	4
圖 3. 論壇展場了解 QTC 號誌控制器，以及印尼運輸部副部長了解 ETC 系統	4
圖 4. 論壇論文發表，以及與印尼運輸部副部長合影	5
圖 5. 論壇開幕式與閉幕式	5
圖 6. Mazda ASV4 號實驗車與所提供路口安全告警功能	16
圖 7. ASV 與電車透過車間(V2V)通訊現場實測 3 種 V2V 實測情境	17
圖 8. ASV 與電車實測架構示意	17
圖 9. 小汽車駕駛與電車駕駛之多媒體資訊畫面	18
圖 10. 小汽車與電車駕駛座監視影像	18
圖 11. JAXA 利用 MADOCA 進行即時精準定位實驗系統架構圖	19
圖 12. 智慧充電系統運作示意圖	19
圖 13. 新加坡 DSRC 在車間與車路整合通訊試驗平台系統架構	20
圖 14. 日本 ITS 熱點通訊架構圖及其安裝點位分布	21
圖 15. 日本「ITS 熱點服務」在交通資訊與交通安全服務內容	22
圖 16. 日本「探針資訊運用系統」之車輛突然加速與剎車點位之分析成果	23
圖 17. 日本車輛 ACC 與 Cooperative ACC 運作概念示意圖	23
圖 18. 奧地利 Kapsch 公司之 V2X 交通管理願景	25
圖 19. 美國聖地牙哥 ICMS 系統架構圖	27
圖 20. 美國聖地牙哥 ICMS 系統 Aimsun 模擬子系統運作流程圖	27
圖 21. 美國聖地牙哥 ICMS 系統所產生之反應計畫	28
圖 22. 紐西蘭 Fusion 公司之 ITS 實務通訊聯結示意	29
圖 23. 紐西蘭 Fusion 公司之 MEF 運作架構	29
圖 24. STREAM ITS 平台系統架構	31
圖 25. 第 2 代 STREAM ITS 平台中與 SCATS 交通管理整合功能	32
圖 26. 奧克蘭 JTOC 交通資訊網站	34
圖 27. 奧克蘭 JTOC 大樓與入口招牌	34
圖 28. 奧克蘭 JTOC 控制中心(1)	34
圖 29. 奧克蘭 JTOC 控制中心(2)	35
圖 30. 奧克蘭 JTOC 控制中心(3)	35
圖 31. 維多利亞公園隧道現場參訪(1)	35
圖 32. 維多利亞公園隧道現場參訪(2)	35
圖 33. 維多利亞公園隧道現場參訪(3)	36
圖 34. 高速公路公車專用道之運輸場站	36
圖 35. 奧克蘭機場聯外公共運輸及其車票與機場內接駁公車	36
圖 36. 奧克蘭公共運輸轉運中心(公車與軌道運輸)	37
圖 37. 奧克蘭公共運輸轉運中心之自動售票機與即時公車資訊	37
圖 38. 奧克蘭公共運輸轉運中心地下層之軌道運輸奧克蘭站	37

圖 39. 奧克蘭公共運輸轉運中心軌道運輸奧克蘭站收費入口與月台列車	38
圖 40. 奧克蘭公共運輸轉運中心附近之渡輪碼頭與收費入口	38
圖 41. 奧克蘭渡輪碼頭之渡輪時刻表與渡輪	38
圖 42. 駛抵奧克蘭渡輪之車輛、自行車與旅客下船	38
圖 43. 奧克蘭站牌公車即時資訊	39
圖 43. 奧克蘭公共自行車租借站與自行車車架	39
圖 44. 奧克蘭軌道運輸服務路網	39
圖 45. 奧克蘭軌道運輸藍線 Onehunga 站與 Grafton 站外觀	40
圖 46. 奧克蘭軌道運輸藍線 Onehunga 站月台與車廂內觀.....	40
圖 47. 奧克蘭軌道 Britomart 站與 Onehunga 站自助式售票機，以及人工售票之車票	40

表 目 錄

表 1. 出國行程紀要表	2
表 2. 第 13 屆亞太智慧型運輸系統論壇議程	6

第一章 前言

1.1 出國目的

「安全」與「效率」一向為各國推動智慧型運輸系統(ITS)之重要目標，兩者間互為影響。交通部在智慧型運輸系統發展上，強調以「普及以人為本的永續運輸建設」、「厚實安全優質的國民生活環境」及「增進發展本土化的 ITS 新興產業」為發展目標，並建立流暢、便捷的運輸服務系統，提供安全、無縫的優質運輸服務，創造節能、潔淨的交通運輸環境，促進健全與永續的 ITS 產業。98 年成立「車載資通訊產業推動辦公室」，協調我國資通訊、車輛與交通運輸領域，負責未來 ITS 與 Telematics 之推動，以利我國車載產業鏈之建構與發展，並與國際共構產業鏈。在國際發展趨勢方面，根據歐盟與美國聯邦運輸部在協同智慧型運輸系統(Cooperative ITS)國際部署之雙邊協議文件，雙方均體認由車輛(V)與道路基礎設施(I)之 V2I 以及車輛(V)與車輛(V)之 V2V 所形成之協同車輛(cooperative vehicle)系統可提供更安全、更順暢、更具環保與能源效率的友善運輸環境。雙方合作議題包括：交通安全應用、永續運輸系統應用、標準調和、共用分析能力與實測運作、人因課題等。後續雙方將努力進行國際標準調和，並與日本取得協議，共同推動此課題之國際合作。

近年來我國 ITS 發展在政府大力投入下，已在高快速公路與都會區之交通管理以及公共運輸上有者長足進步，透過智慧型行動裝置的多元下的交通資訊服務，提供更貼近民眾「行」的交通資訊需求。在交通管理上，高速公路局、公路總局、各縣市政府均編列經費建置交控系統，透過車輛偵測器(VD)與自動車輛辨識(AVI 或 eTag)等設備，進行車流資訊蒐集；然該等設備在各縣市仍受限於布建密度不足，資訊涵蓋面不足，進而影響交控系統整合運作效能。

因此在「效率面」，可透過交控系統與車載資通訊結合，在現有路口交控設施上擴增符合 V2I 架構設備，並以無線通訊方式(例如：DSRC)與車載設備互動取得車流資訊，進行更高階交通控制外，並回饋該區域週遭交通資訊或告警事件資訊，此模式除可提高路口運作流暢度外，以可經由告警資訊提供，提高路口行車安全。在「安全面」，透過車載資通訊與智慧型運輸系統所構建之 V2I 架構，因用路人事先取得即時路況資訊因而減少道路交通事故發生。

因此本次出國計畫除透過論文發表與各國進行資訊與經驗交流外，亦特別著重國際上在車路整合應用之發展，以為我國後續發展之參考。

1.2 行程紀要

本次出國行程自民國 103 年 4 月 24 日至 5 月 2 日(會期自美東時間 4 月 28 日至 30 日)，為期 8 天，主要行程為參加出席 2014 年亞太地區智慧型運輸系統論壇(ITS Asia Pacific Forum 2014)，並進行論文發表。此次會議詳細行程內容如表 1-1 所示。

表 1. 出國行程紀要表

日期	起迄點	工作項目
103/4/24~25	臺北→澳洲布里斯本中停→紐西蘭奧克蘭	去程
103/4/26~27	紐西蘭奧克蘭	考察都市交通與大眾運輸
103/4/28~30	紐西蘭奧克蘭	出席會議與論文發表
		出席會議
		出席會議與技術參訪
103/5/01~02	紐西蘭奧克蘭→澳洲雪梨中停→臺北	回程

第二章 會議內容

2.1 論壇概況

2014 年為「ITS 紐西蘭」10 周年慶，「ITS 紐西蘭」在紐西蘭扮演永續、效率、安全與環境友善運輸系統之發展推手，為延續此核心遠景，「ITS 紐西蘭」規劃本次論壇主題為「安全(Safety)」、「選擇(Choices)」、「機會(Opportunities)」、「結果(Results)」、「效率(Efficiencies)」之「SCORE」。「安全(Safety)」為如何導入智慧運輸科技於運輸安全之提升，例如：車聯網(connected vehicles)；「選擇(Choices)」為鼓勵透過討論與合作之推廣，以確保有生產力的關係與資訊發布；「機會(Opportunities)」為指出機會之所在，並進行最佳化；「結果(Results)」為慶祝和分享的正面成果，同時將其成果構建成學習平台；「效率(Efficiencies)」為確保所有運輸投資之金錢價值。

本次參展單位計有 25 個，除紐西蘭運輸部門外，各國參與展出之 ITS 協會計有韓國、中國大陸、澳洲、臺灣、美國、日本、新加坡，以及亞太 ITS 協會，以及 14 家廠商。我國由台灣智慧型運輸系統協會(ITS Taiwan)透過 2 個攤位展出裕勤科技股份有限公司(高速公路電子收費系統)、交通部運研所日月潭 i³ Travel 計畫、全微道安科技股份有限公司、台灣世曦股份有限公司、華電聯網股份有限公司、立皓科技巴仕雲等 ITS 建設與研發成果。

在論文發表部份，我國計有交通部運輸研究所周家慶高級運輸分析師發表「日月潭觀光區用路人資訊系統(Development of Proper Traffic Information Service at Sun-Moon Lake Tourism Area)」、裕勤科技公司「電子收費新典範－臺灣經驗(New Paradigms for Electronic Toll Collection: The Experience Of Taiwan)」、「未來 ITS 之整合運輸服務：電子收費、停車管理與交通監控之發展(The future of ITS as Integrated Transport Services: Developments in Electronic Tolling, Parking and Traffic Surveillance)」、臺灣世曦公司「運輸資訊系統之行動裝置(Linking Mobile Devices into Transport Information System)」、鼎漢公司「臺中市公車捷運之優先號誌系統(BRT Signal Priority System in Taichung City, Taiwan)」、臺灣大學「需求反應式公共運輸服務自動派遣系統之效益分析(Benefit Analysis Of Automatic Dispatching Systems For Demand Responsive Transit Service)」與「(輕軌優先號誌系統發展之模擬－以淡水個案為例 Development Light Rail Transit Priority Signal Control Strategies Using Simulation- Case Study of Tam-Sui)」、成功大學「國道 5 號交通事故影響時間預測(Prediction of Traffic Accident Duration - Case Study of National Freeway No. 5 in Taiwan)」等 8 篇，成功大學魏健宏教授同時主持「智慧型運輸系統之公共運輸(ITS for Public Transport)」技術場次 C3(Technical Session C3)。

裕勤科技公司並於「未來科技、服務與創新」場次代表 ITS Taiwan 發表我國「未來智慧型運輸系統之整合式運輸服務(The Future of ITS as Integrated Transport Services in Taiwan)」，ITS Taiwan 孫理事長於 CEO 論壇中以「ITS-Enabled Smart Society」為題發表演講，分享我國 ITS 未來發展藍圖。

圖 1 為論壇會場我國展示攤位國內外與會者合影，圖 2 為論壇會場外觀以及論壇會場指引，圖 3 為於論壇展場了解 QTC 號誌控制器，以及印尼運輸部副部長至我國攤位了解 ETC 系統，圖 4 為論壇論文發表，以及與印尼運輸部副部長合影，圖 5 為論壇之開幕式與閉幕式



圖 1. 論壇會場我國展示攤位國內外與會者合影



圖 2. 論壇會場外觀以及論壇會場指引



圖 3. 論壇展場了解 QTC 號誌控制器，以及印尼運輸部副部長了解 ETC 系統



圖 4. 論壇論文發表，以及與印尼運輸部副部長合影



圖 5. 論壇開幕式與閉幕式

2.2 主要議題與議程

本次論壇主題之場次規劃有：

- 資金(Funding)類－增加營收(Revenue)的替代方法，例如：收費和各種與此課題相關之收費與商業模型，以及資訊與資料發佈之商業模式。
- 貨幣價值(Value for money)類－進行最有效率的基礎建設運作，以發揮最大投資效益。
- 多運具用路人資訊(Multi-Modal Traveler Information)類－提供用路人進行智慧選擇(運具或路徑)相關資訊。
- 未來科技、服務與創新(Future Technologies, Services and Innovations)類－提供參展廠商與論壇贊助者展示其產品、研究、服務與創新之平台。
- 安全旅程(Safer Journey)類－透過包括駕駛者行為、車輛與道路等運輸全面面向的公司責任分攤，來降低交通事件之死傷。
- 國家報告(Country Reports)類－各國分享其國內之 ITS 最新發展。

表 1 為第 13 屆亞太智慧型運輸系統論壇議程，同時本次論壇計有 4 項技術參訪行程，

分別為「聯合交通運作中心(Joint Traffic Operation Centre)」、「公共運輸控制中心與整合票證系統(Public Transport Control Centre and Auckland Transports Integrated Ticketing System)」、「軌道電車技術與運輸物流」、「Victoria Park Tunnel 維多利亞隧道管理系統」。本次參加之技術參訪行程為「聯合交通運作中心」與「隧道管理系統」。

表 2. 第 13 屆亞太智慧型運輸系統論壇議程

Monday, 28th April 2014	
07:00	Registration at Aotea Centre
09:00	Pōwhiri – Welcoming Performance Welcoming Address: • Mr Peter McCombs, President, ITS New Zealand, New Zealand • Mr Hajime Amano, Secretary General, ITS Asia Pacific / President, ITS Japan, Japan Opening Ceremony • Hon Maurice Williamson, Minister of Building Construction, Land Information, Customs and Statistics – New Zealand Government
9.50	Exhibition Opening by Hon Maurice Williamson
10:00	Coffee Break
10:30	Plenary Session 1: The Global SCORE (ASB Theatre) Moderator: Mr Brian Negus, President, ITS Australia This session looks at the global SCORE, the current state of ITS in the Asia Pacific region and further afield. How are different nations approaching ITS, focusing on Safety, Choices, Opportunities, Results, Efficiencies? What challenges lie ahead? Keynote Speakers: • Dr Hiroyuki Watanabe, Chairman, ITS Japan, Japan • Mr Scott Belcher, President and CEO, ITS America, USA • Mr Stuart Ballingall, Project Director Cooperative ITS, Austroads, ITS Australia, Australia • Mr Ian Patey, Head of Profession, Intelligent Transport, Mouchel Infrastructure Services, ITS UK, United Kingdom
12:00	Networking Luncheon
13:00	Parallel Session 1: Executive Sessions A1: Policy and Strategy (Upper NZI 4) Moderator: John Macilree, Acting Manager for the Technology and Transport Systems team, Ministry of Transport, New Zealand Presenters: • Dr Chin Kian Keong, Group Director, Land Transport Authority, Singapore • Mr Hyeon-shik Baik, Director, ITS and Road Environment Division, Ministry of Land, Infrastructure and Transport, Republic of Korea • Mr Xiaojing Wang, Representative of Research Institute of Highway, MOT, China ITS Industry Alliance and ITS China, China • Dr Passakon Prathombutr, Director, National Electronics and Computer Technology Center /

	President, ITS Thailand, Thailand • Mr Shin Morishita, Director, Ministry of Internal Affairs and Communications, Japan • Mr Andrew Pickford, CEO, Transport Technology Consultants Ltd / Council Member, ITS Hong Kong, Hong Kong Technical Session B1: Funding (Upper NZI 5) Moderator: Cormac McBride, Transportation Strategist/ National Specialist ITS, TDG, New Zealand Presenters: • Optimising Congestion Charging for Auckland for Travel Demand Management Objectives And/Or Raising Funds for Transport Infrastructure? <i>Douglas Wilson, Transportation Engineering Group Leader, University of Auckland, New Zealand</i> • Development of the Services and Strategies for Smart Tolling System based on Any Media <i>Yu-Kyung Park, Team Manager, ITS Korea, Korea</i> • Video Tolling – A Game Changer <i>Steinar Furan, Advisor – Q-Free ASA & Board Member – ITS Norway, Norway</i> • New Paradigms for Electronic Toll Collection: The Experience Of Taiwan <i>Fah Siang Ho, General Manager – YDT Technology International, Chinese-Taipei</i> Technical Session C1: Safety (Upper NZI 6) Moderator: Superintendent Carey Griffiths, National Manager Road Policing, NZ Police Presenters: • Big Brother is Watching - Addressing Our Chronic Red Light Running Problem <i>Jay Baththana, Transportation Engineer – Abley Transportation Consultants, New Zealand</i> • Variable Speed Limit Trials at Rural Intersections and Schools in New Zealand <i>Hamish Mackie, Director – Mackie Research and Consulting and Murray Russell, Wellington Divisional Manager – Armitage Group, New Zealand</i> • An Augmented Reality Demo Environment for Intelligent Transportation Systems <i>Partha S Roop, Senior Lecturer – University of Auckland and Director – Precision Timed Systems research group, New Zealand</i> • Innovative ASV Service Using Vehicle-To-Vehicle Communication for Collision Prevention Between Tramcar and Car <i>Takayuki Hirasawa, Assistant Professor, the University of Tokyo, Japan</i> • Real-Time Precise Point Positioning Experiment by Using The LEX Signal of QZSS and A Study Of Application to Mobility Control <i>Katsuhiko Mutoh, Associate Senior Engineer, Satellite Navigation Office, Japan Aerospace Exploration Agency, Japan</i> Sponsors/Exhibitor Session D1: Future Technologies, Services and Innovations (ASB Theater) Moderator: Leon Wee, Director and Chairman of Events Committee, ITS New Zealand, New Zealand Presenters:
--	---

	• Kapsch TrafficCom – Integration of Electronic Tolling and Traffic Management, Jim Montgomery • TSS- Aimsun – San Diego I-15 Integrated Corridor Management: An Example of Aimsun Online Application, Alex Torday • Beca - Bluetooth Vehicle Monitoring But Were Afraid to Ask – A Client's Guide, Richard Young • Fusion – IP Networking options to support ITS Big Data and Multiple Stakeholder Access to ITS Devices, Andrew Gurr, • FLIR Systems -Latest Innovations in Thermal Imaging and Video Analytics for Traffic Detection, Nico Verstraete • Resolve - Kiwi Ingenuity: ITS Opportunities in New Zealand, Steve Griffith
15:00	Coffee Break
15:30	Parallel Session 2: Technical Sessions A2: Value for Money (Upper NZI 4) Moderator: Jeremy O'Brien, Principal Traffic Engineer, NZ Transport Agency Presenters: • Seamless Journeys in New Zealand From Strategy to Systems <i>Kathryn Musgrave, National Journey Manager, New Zealand Transport Agency, New Zealand</i> • Sustainability of Intelligent Transportation System in Road Network Operations <i>Leong Siew Mun, Director, Kuala Lumpur City Administration, Malaysia</i> • Network Operations Planning and ITS <i>Richard Sprosen, Senior Transportation Planner , GHD, New Zealand</i> • Integrating Arterial and Motorway Management in Auckland <i>Karen Fehl, Senior Consultant, Resolve Group, New Zealand</i> • The SCATS Ramp Metering System – Key Features, Arterial Integration Developments and Field Results from Auckland <i>Carlos Aydos, Principal Systems Analyst, Roads and Maritime Services, New South Wales, Australia and Andrew O'Brien, Chairman & Director, O'Brien Traffic, Australia</i> Technical Session B2: Multi-Modal Traveller Information (Upper NZI 5) Moderator: Dr Elly Sinaga, Research and Development Agency, Ministry of Transport, Republic of Indonesia Presenters: • Time Saving of Information - Evaluation of At-Stop Real Time Passenger Information System in Public Transport Network <i>Rui Tan, Student, National University of Singapore, Singapore</i> • Development of Proper Traffic Information Service at Sun-Moon Lake Tourism Area <i>Chi Hwa Chen, Director of Transportation Information Division, Ministry of Transportation and Communications, Chinese-Taipei</i> • Multi-Modal Information Provision for New Zealand – What to do next? <i>Henry Pretorius, Customer Information Services Manager, New Zealand Transport Agency and Jo Chang, Senior Transportation Planner – Opus International Consultants, New Zealand</i>

	- Challenges in Multimodal Traveller Information Services in South East Asia <i>Mohit Sindhiani, Head of Innovation and Technology, Quantum Inventions, Singapore</i> - Real time Information sharing for Passenger Convenience & Safety in Public Transportation <i>Mr. Rohit Natekar, Business Leader – ITS Program & Head of Sales, Automotive IBU, India/MEA/SEA, KPIT Technologies Ltd., India</i> Technical Session C2: Innovative Transport Management Systems (Upper NZI 6) Moderator: Dean Zabrieszach, Director Road Operations, VicRoads Presenters: - Solving Big Problem with “Big Data” <i>Chris Vallyon, Senior Transportation Analyst, Beca, New Zealand</i> - The future of ITS as Integrated Transport Services: Developments in Electronic Tolling, Parking and Traffic Surveillance <i>Kevin Chien, MLFF (Multi-lane Free Flow) Programme Director, YDT Technology International, Chinese-Taipei</i> - Enabling Real-Time Public transport Intelligence <i>Chris Yu, Special Project Manager, Smartrac, New Zealand</i> - Identifying Overweight Vehicles Crossing the Auckland Harbour Bridge Using WIM, ANPR and Statistical Analysis <i>Ian Leach, ITS Delivery Manager, Auckland Motorway Alliance, New Zealand</i> - Engaging Drivers to Increase Alertness – An Innovative Use of VMS for Rural Road Safety <i>Andrew Somers, Director, Transoptim, Australia</i> - Environmental Distraction on Traffic Control Infrastructure Conspicuity <i>Urie Bezuidenhout, Director, Da Vinci Transport Planning, New Zealand</i>
17:00	Exhibition “Happy Hours”
19:00	Gala Dinner @ Auckland Town Hall

Tuesday, 29 th April 2014	
8:00	Registration at Aotea Centre
9:00	Plenary Session 2: Learning from the past - where to next? (ASB Theatre) Moderator: Soren Tellegen, CEO, Kapsh TrafficCom Australia Pty Ltd There is a very valuable distinction to be made between Lessons Learnt and Lessons Identified. Anyone who has worked in ITS looks for those organisations that seek out and apply the knowledge. Lessons Learnt are recognised and communicated in anticipation that they will be applied in the future. This session will: 1. Reflect on Experience. What have been the valuable discoveries? 2. Identify learning points. Where was there a difference between what was planned, and what actually happened? Did we deliver a benefit? 3. Analyse. What delivered the difference? What did we gain? 4. Assess. What is the learning point? What can be done in future activity to repeat the success? Keynote Speakers: • Mr Randy Iwasaki, Executive Director, Contra Costa Transportation Authority, USA • Mr Paul Rose, Technical Director, Highways ITS Consulting, Rail and Strategic Highways, Amey, UK
10:00	Coffee Break
10:30	Parallel Session 3: Executive Sessions A3: International Collaboration – Asia Pacific (Upper NZI 4) Moderator: Dr Shunsuke Kamijo, Associate Professor, the University of Tokyo Japan Presenters: • Dr S.K. Jason Chang, Professor, National Taiwan University / ITS Taiwan, Chinese Taipei • Dr Edward Chung, Professor, Queensland University / ITS Australia, Australia • Dr Leong Siew Mun, Director, Kuala Lumpur City Administration / ITS Malaysia, Malaysia • Dr Elly Sinaga, Research and Development Agency, Ministry of Transport / Secretary General, ITS Indonesia, Indonesia • Dr Ricardo G. Sigua, Professor, University of the Philippines, Philippines (Invited) Technical Session B3: Value for Money (Upper NZI 5) Moderator: Nick Brown, General Manager, NZ Ministry of Transport, New Zealand Presenters: • Efficient Route Scheduling with Detailed Emission Calculation Joost Bekker, Business Development Director, PTV Group Asia Pacific, Australia • Development of a Mobile Maintenance Notification (Motion) System for On-Site ITS Equipment and Road Assets Derrick Chua Fuyong, Senior Engineer, Land Transport Authority, Singapore • Reducing the Rising Costs of Congestion using Priority Adaptive Traffic Control

	<i>James McCann, Researcher, Victoria University of Wellington, New Zealand</i> - Streams Managed Motorways <i>Adam Myers, Principal Consultant, Transmax, Australia</i> - Vehicle-to-Vehicle (V2V) and Vehicle-to-Infrastructure (V2I) Trial with Dedicated Short Range Communication (DSRC) 5.9GHz in Singapore <i>Mustafa Ibrahim, Senior Engineer, Intelligent Transport Systems Development, Land Transport Authority, Singapore</i> Technical Session C3: ITS for Public Transport (Upper NZI 6) Moderator: Professor Chien-Hung Wei, Department of Transportation & Communication Management, Institute of Telecommunications Management, National Cheng Kung University, Chinese-Taipei Presenters: - Linking Mobile Devices into Transport Information System <i>Wen-Jing Huang, Managing Director ITS Department, CECI Engineering Consultants, Chinese - Taipei</i> - BRT Signal Priority System in Taichung City, Taiwan <i>Weihsin Lin, Manager, THI Consultants, Chinese - Taipei</i> - Benefit Analysis Of Automatic Dispatching Systems For Demand Responsive Transit Service <i>Pei-Yuan Chien, Researcher, National Taiwan University, Chinese - Taipei</i> - Development Light Rail Transit Priority Signal Control Strategies Using Simulation- Case Study of Tam-Sui <i>Tien Pen Hsu, Associate Professor and Director of Transportation Research, National Taiwan University, Chinese - Taipei</i> - Evaluation Of Choice Set Generation Methods With Smart Card Data In Large-Scale Public Transport Network <i>Rui Tan, Student, National University of Singapore, Singapore</i> Sponsors/Exhibitor Session D3: Future Technologies, Services and Innovations (ASB Theater) Moderator: David Rendall, AMA Traffic Operation Manager Presenters: - Intelematics - The Connected Car – An Australian and New Zealand Perspective, Adam Game, CEO - Transmax - The STREAMS ITS Platform and SCATS integration, Chris Fullelove - JYW Consulting - Big Data Opportunities for the Transportation Industry, Adrian van Zyl - Opus - Automated vehicles - Are we there yet? Jo Chang (Opus International Consultants Ltd) and Ching-Yao Chan (Partners for Advanced Transportation Technology (PATH) – University of California at Berkeley, USA) - Q Free - Enhanced Image Processing , Lance Brand
12:00	Networking Luncheon
13:00	Parallel Session 4:

	Technical Sessions A4: Safety (Upper NZI 4) Moderator: Stephen Hewett, Technical Director, Traffic Operations, Beca, New Zealand Presenters: • Traffic Incident Management in Metropolitan Detroit <i>Richard F. Beaubien, Managing Director, Beaubien Engineering, USA</i> • Streams And Emergency Vehicle Pre-Emption <i>John Wiltshire, Software Development Manager, Transmax, Australia</i> • Towards safer and more efficient road traffic with existing road networks and Cooperative ITS service – Case Study of “ITS Spot Service” in Japan <i>Shoichi Suzuki, Senior researcher, National Institute for Land and Infrastructure Management, Japan</i> • Enhancing Junction Safety with Connected Vehicles <i>Anh Tuan Hoang, Scientist, Institute for Infocomm Research, Singapore</i> • A Development of Road Surface Temperature Prediction System - By Using Vehicle Ambient Temperature of CAN(Controller Area Network) Data <i>Kang Young Kyun, Senior Researcher, Hyundai Engineering & Construction, Korea</i> Technical Session B4: Evaluation and Analysis for ITS (Upper NZI 5) Moderator: David Arrowsmith, Principal Advisor, NZ Transport Agency, New Zealand Presenters: • Driver Communication Channels and Network Management <i>Julian Laufer, Principal Transport Planner, PTV Group, Australia</i> • A Survey of Medium Access Control Protocols for Vehicular Networks <i>Mahmood Hikmet, Researcher, University of Auckland, New Zealand</i> • Evaluating the Accuracy of Bangkok Travel Time Profiles on Arterial and Highway Road Sections <i>Pimwadee Chaovalit, Lecturer, Thammasart University, Thailand</i> • Use Of Machine Learning For Improved Incident Management Outcomes <i>Ronnie Taib, Senior Research Engineer,— NICTA (National ICT Australia), Australia</i> • Identifying and Mitigating Traffic Accident Settings: A Smart Management Approach <i>Mamun Rahman, Senior Transport Planner, PTV Group, Australia</i> • Evaluation Method and ITS Applications of CO2 Emission Reduction with ITS Measures <i>Takashi Oguchi, Professor, the University of Tokyo, Japan</i> Technical Session C4: Pricing and Commercial Model for Transport (Upper NZI 6) Moderator: Ken Lee-Jones, Traffic Systems Manager, Road Corridor Operations, Auckland Transport Presenters: • Road User Charging: Policy, Technology and Prospects to 2020 <i>Andrew Pickford, CEO, Transport Technology Consultants Ltd, Hong Kong</i> • Improving Revenue Streams with Electronic Vehicle Registration and Monitoring
--	---

	<i>Christoph Amlacher, Solution Manager Electronic Vehicle Registration, Kapsch TrafficCom, Austria</i> • Dynamic Pricing – An Opportunity To Improve Parking Management <i>Mark Byrne, Vice President of Sales, Xerox Transportation Solutions, Australia</i> • Is Leasing ITS Infrastructure And Operational Services A Real Option? <i>Deryk Whyte, Director, Arafloor, New Zealand</i> • Electronic Registration Identification (ERI) <i>Steinar Furan – Global Account Manager, Q-Free ASA</i> Sponsors/Exhibitor Session D4: Future Technologies, Services and Innovations (ASB Theater) Moderator: Jim Montgomery, Western Region Business Development Manager, Transdyn Presenters: • New Zealand Ministry of Transport – New Zealand's ITS Technology Action Plan – Transport in the Digital Age, Nick Brown, General Manager Aviation and Maritime • New Zealand Transport Agency – ITS in New Zealand – Responding to the opportunities, Allan Frost, General Manager Organisational Support, NZ Transport Agency • ITS Singapore - ITS in Singapore - Towards 2030, Sing Mong Kee, President, ITS Singapore • ITS Australia - ITS Australia – Policy to Action, Susan Harris, CEO, ITS Australia • ITS China – Jiangsu – A Pioneer ITS Province in China, Mr Weidong Yang, Vice Chairman of China Organising Committee of the 15th ITS-AP Forum Nanjing 2015, China • ITS Taiwan – The Future of ITS as Integrated Transport Services in Taiwan, Mr Fah Siang Ho, General Manager of YDT Technology International Ltd, Chinese-Taipei
15:00	Coffee Break
15:30	Parallel Session 5: Technical Sessions A5: Safety (Upper NZI 4) Moderator: Mr Xiaojing Wang, Representative of Research Institute of Highway, MOT, China ITS Industry Alliance and ITS China, China Presenters: • Automatic Accelerometer Reorientation for Driving Event Detection Using Smartphone <i>Passakon Prathombutr, Director, Ministry of Science and Technology / President, ITS Thailand, Thailand</i> • Development and Evaluation of Advanced Lane Departure Warning System using DGPS and WAVE communication <i>Jin Ki Lee, Associate Researcher, ITS Korea, Korea</i> • Investigating the Correlation of Truck Collision Concentration and High Incidence of Overweight Trucks in California <i>Ching-Yao Chan, Research Engineer and Program Leader with Partners for Advanced Transportation Technology (PATH), University of California at Berkeley, USA</i> • Identifying Reflected GPS Signals and Improving Position Estimation Using 3D Map Simultaneously Built with Laser Range Scanner <i>Takeshi Oishi, Researcher, Computer Vision Laboratory, Institute of Industrial Science, The</i>

	<i>University of Tokyo, Japan</i> Technical Session B5: Advanced Traveller Information System (Upper NZI 5) Moderator: Kathryn Musgrave, National Journey Manager, NZ Transport Agency Presenters: • A Self-Learning Smart Traffic Mobile App <i>Sook Kwan Wong, Senior Engineer, Land Transport Authority, Singapore</i> • Prediction of Traffic Accident Duration - Case Study of National Freeway No. 5 in Taiwan <i>Chien-Hung Wei, Professor, National Cheng Kung University, Chinese-Taipei</i> • Smartly Maintaining Dublin's ITS Infrastructure <i>Trevor Platt, Sales and Marketing Manager, Nicander, United Kingdom</i> • Data Fusion Using Stationary Detection and Roaming Vehicles Based on Speed Simulation <i>Liang Yu, Research Scientist, Institute for Info-Comm Research, Singapore,</i> • Travel Time Computation Model for Urban Arterial Roads in Singapore <i>Leong Hin Cheong, Deputy Department Manager, Fleet Management & Telematics, ST Electronic (Info-Comm Systems), Singapore</i> Technical Session C5: Advanced Traffic Management System (Upper NZI 6) Moderator: Sing Mong Kee, President, ITS Singapore, Singapore Presenters: • Traffic Decongestion Engine <i>Joanne Cheong, Manager – Intelligent Transport Systems Development (ITSDV) Division, Land Transport Authority, Singapore</i> • Congestion and Incident Management Applications for Distributed Acoustic Sensing technology – NZTA Case Study <i>Russell Pinchen, Senior ITS Engineer, New Zealand Transport Agency, New Zealand</i> • Best Practices in Delivering Managed Motorways <i>Sohail Muhammad, ITS Manager, VicRoads, Australia</i> • Performances Of Various Signal Detection Algorithm <i>Seong-Keun Jin, Assistant Research Engineer, Korea Electronic Technology Institute, Korea</i> • EMAS on Major Arterial Roads in Singapore <i>Mr Lai Wee Leong, Project Manager, EMAS, ST Electronics (Info-Comm Systems), Singapore</i> • Next Generation Traffic Management Based On Cooperative V2x Technologies <i>Anto Komatka, Kapsch, Austria</i>
17:00	ITS NZ 10 th Anniversary Celebration at Aotea Centre Exhibition Hall

Wednesday, 30th April 2014

08:00	Registration at Aotea Centre
09:00	Plenary Session 3: The CEO Forum (ASB Theatre) Moderator: Peter McCombs, President ITS New Zealand There is a new age ahead. What are the needs, and where are the possibilities? How we plan for the future will result in permanent changes to the way transport operates. What is the place of ITS? Panel Speakers: • Mr Bambang Susantono, PhD, the Vice Minister of Minister of Transportation, Indonesia • Mr Martin Matthews, CEO, Ministry of Transport, New Zealand • Mr Chew Hock Yong, CEO, Land Transport Authority, Singapore • Mr Geoff Dangerfield, CEO, New Zealand Transport Agency • Dr David Warburton, CEO, Auckland Transport, New Zealand • Superintendent Carey Griffiths, National Manager, Road Policing, NZ Police • Mr John Sun, President, ITS Taiwan, Chinese-Taipei
10:45	Coffee Break
11.15	Closing Ceremony (ASB Theatre) Closing Address: Mr Martin Matthews, CEO , Ministry of Transport, New Zealand 14th Asia Pacific Forum 2015 – ITS China 21st ITS World Congress Detroit 2014, USA- ITS America 22nd ITS World Congress Bordeaux 2015 – ERTICO 23rd ITS World Congress Melbourne 2016 – ITS Australia Closing Remarks: Mr Peter McCombs, President – ITS New Zealand
12:15	Lunch
13:00	Technical Tour A: Joint Traffic Operation Centre, ALPURT Toll Rd, Northern Busway and Historic Puhoi Technical Tour B: Britomart Public Transport Control Centre and Auckland Transports Integrated Ticketing System (AT HOP) Technical Tour C: Visit to New Electrified Train Yard (EMU) then transport and logistics company Toll NZ, demonstrating a high productivity motor vehicle equipped with electronic Road User Charges technology (eRUC) Technical Tour D: Tunnel Management System for Victoria Park Tunnel, Swift Gate System, and Joint Traffic Operation Centre (JTOC)

2.3 車路整合與車載資通訊應用之相關論文發表

1. 日本分享其在先進安全車輛(Advanced safety Vehicle, ASV)與電車(Tramcar)間透過車間(V2V)通訊，經由車載導航設備所提供之告警訊息，以避免兩車在道路行駛時之碰撞預警。該系列研究係由日本國土交通省 ASV 推動委員會贊助，目前該計畫已進入自 2011 年開始執行之第 5 階段 4 年期計畫(2011~2015)；第 5 階段計畫目標為進一步降低道路交通事故，特別是針對高齡化社會之行人保護。因此該計畫在研發上著重於無線通訊在安全防範(Preventive safety)上之應用。該研究同時認為在設計強化安全駕駛輔助資訊服務時，提供更多貼心提醒服務，將有利於確保社會的接受度。

為進行車輛間 ASV 服務，車輛均須配備專用車載設備(Dedicated on-board unit, OBU)，同時對於安裝車載設備之車主所得效益而言，V2V ASV 車載設備於研發時即需納入考量，並需透過某種程度的法規要求，以消除具備 V2V ASV 能力車輛之商業化延遲。圖 6 為 Mazda ASV4 號實驗車及其所提供之前方路口橫向車輛通行告警功能。



圖 6. Mazda ASV4 號實驗車與所提供路口安全告警功能

本研究參考日本已成熟應用之公車動態資訊服務與車輛匯入輔助服務等概念，透過 5.8 GHz 短距通訊、車輛導航系統與路側之 ITS 熱點(ITS-spots)組合，在碰撞可能發生時提供駕駛人更多安全駕駛訊息。

本研究係由日本東京大學、Mazda 汽車、Hiroshima 電車公司共同合作。圖 7(a)為現場實測小汽車與電車、圖 7(b)至圖 7(d)分別為實測情境中之右轉車輛面對電車視線阻擋之對象車輛、同向行駛時小汽車右轉、小汽車右轉時之視線死角，該研究透過 V2V 提供小汽車與電車駕駛安全告警服務。

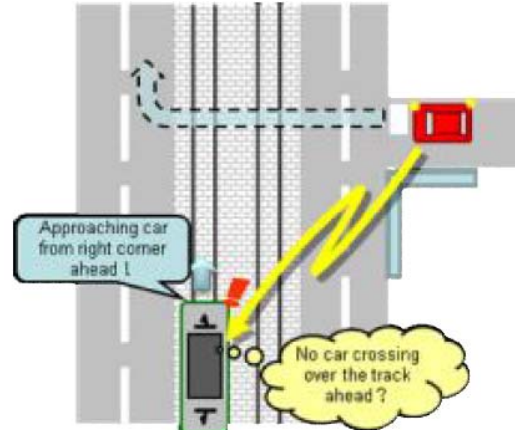
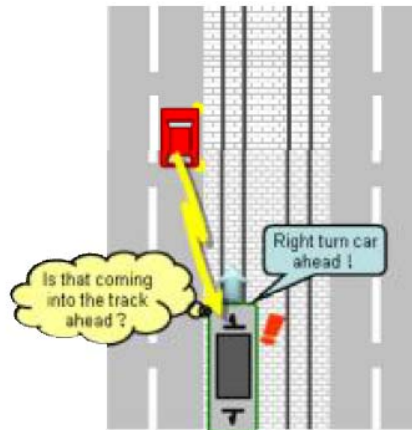
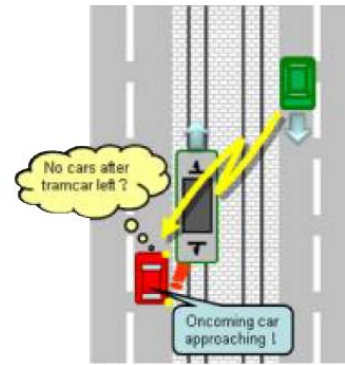


圖 7. ASV 與電車透過車間(V2V)通訊現場實測 3 種 V2V 實測情境

該研究輕軌電車型號為 type 1000 型、小汽車為 Mazda ASV-5、V2V 無線通訊為日本 ITS 安全目的專用之 ARIB STD T109 1.0 版 700 MH 頻段。圖 8 為實測架構示意，圖 9 為小汽車駕駛與電車駕駛之多媒體資訊畫面，圖 10 為小汽車與電車駕駛座監視影像。

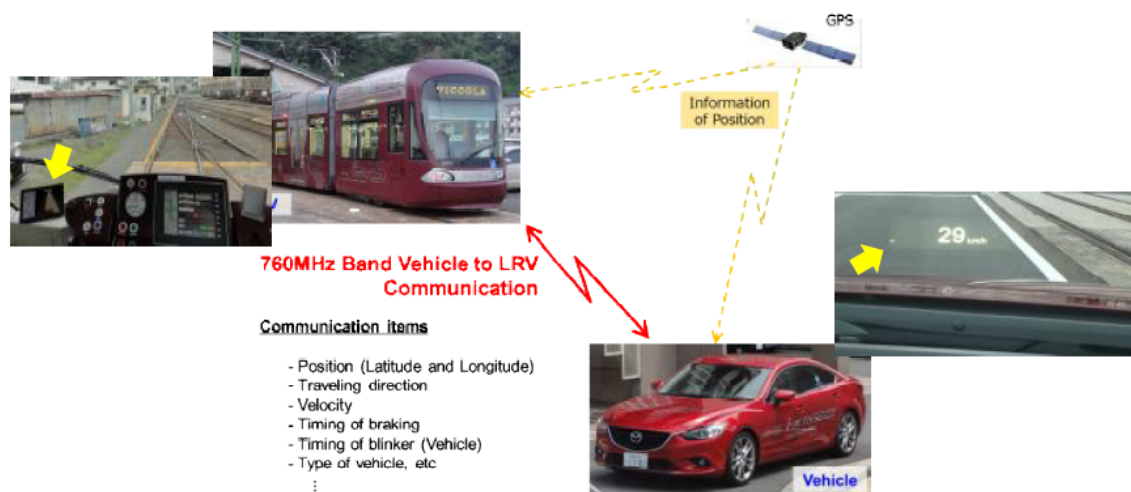




圖 9. 小汽車駕駛與電車駕駛之多媒體資訊畫面



圖 10. 小汽車與電車駕駛座監視影像

2. QZSS (Quasi-Zenith Satellite System)為日本導航衛星系統，該系統提供特殊 LEX 訊號(L-band experiment)，此訊號包括美國 GPS、俄羅斯 GLONASS、日本 QZSS 之精確衛星軌道與時間資訊，得以強化定位精度至 10 公分等級，使用者可利用此訊號進行精確點定位(Precise Point Positioning, PPP)。該研究分享日本航太探索中心(JAXA)與 DENSO/NEC 合作探討此訊號在車輛機動控制之應用。

先進多重衛星軌道與時間展示工具軟體(Multi-GNSS Advanced Demonstration tool for Orbit and Clock Analysis, MADOCA)係由 JAXA 開發，透過分布於各地的地面監控站網路(MGM-net)所獲得之多重衛星資訊，透過後處理取得精確定位資訊。圖 11 為 JAXA 利用 MADOCA 進行即時精準定位實驗系統架構圖。該研究在 2013 年 1 月 13 日至 20 日期間根據 15 個日本國內外地面站資料分析結果顯示，平均 RMS 定位誤差在水平面為 3.8 公分，垂直面為 5.6 公分；整體而言，透過 MADOCA 軟體，故定點之定位誤差可小於 10 公分(H/V RMS)。

該研究在完成初步精度分析後，隨即探討將之導入於 ITS 機動控制應用研究。首先應用前述固定點定為技術於高速移動物體(例如：車輛)，實驗方式採用雙頻接收機與 LEX 接收機，接收機天線放置於車頂，實驗場為 DENSO Nukata 測試中心，測試車輛為 Toyota Prius；實驗過程以雙頻網路 RTK 產生參考坐標，分別比較單頻 GPS 接收，以及雙頻 GPS 加上 QZS-1 與 MADOCA。測試車輛駕駛員以時速 49.5 公里產生半徑為 30 公尺的圓形，歷時 16.9 秒。實驗結果顯示該測試車輛之定位誤差為 14 公分(RMS)，單獨使用 GPS 之定位誤差為 122 公分(RMS)。

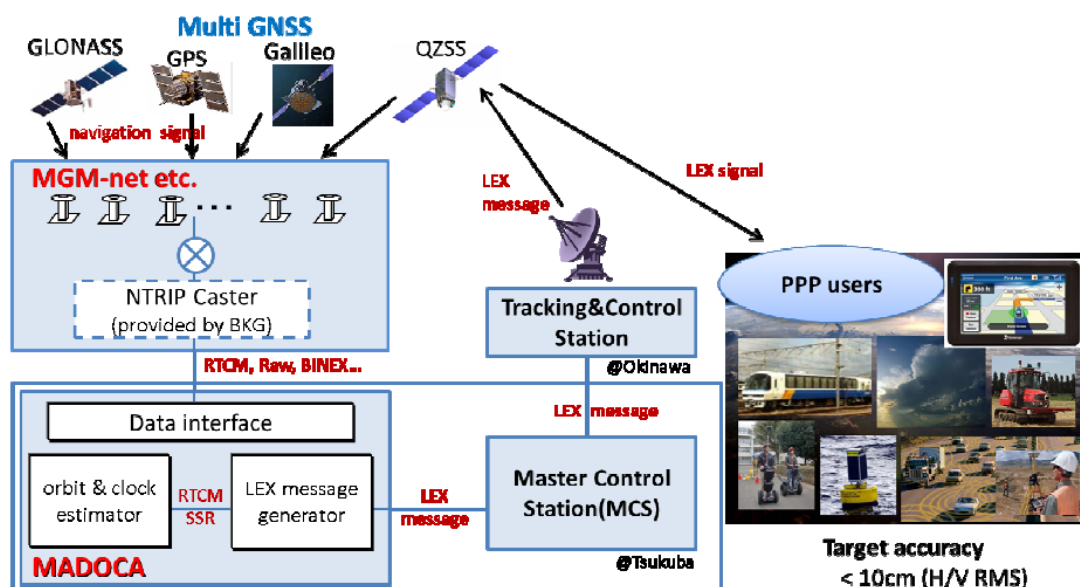


圖 11. JAXA 利用 MADOCA 進行即時精準定位實驗系統架構圖

接下來該實驗將此結果應用於自動駕駛車輛，該車輛配置 GNSS 與 LEX 接收器，透過 QZSS 訊號與感測器之精準定位技術，該車輛於 2013 年 ITS 世界年會中展示其自動行駛於充電站、停車場、取貨點之智慧充電系統。圖 12 為該智慧充電系統展示示意圖。

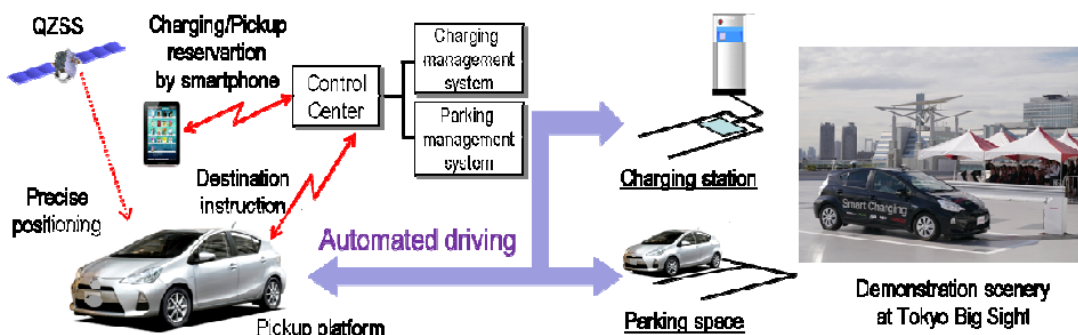


圖 12. 智慧充電系統運作示意圖

3. 新加坡利用 5.9 GHz 短距通訊(DSRC)技術進行車間通訊與車路整合通訊概念驗證(POC)，以評估其在新加坡之適用性，實驗內容包括 2 處路側設施(RSE)與 3 個車載設備(OBU)，圖 13 為該 DSRC 試驗平台系統架構。驗證測試為求其廣泛性，不同交通特性之快速道路、幹支道，以及停車場均納入以評估 DSRC 本身效能，以及車間(V2V)與車路整合(V2I)應用效能。

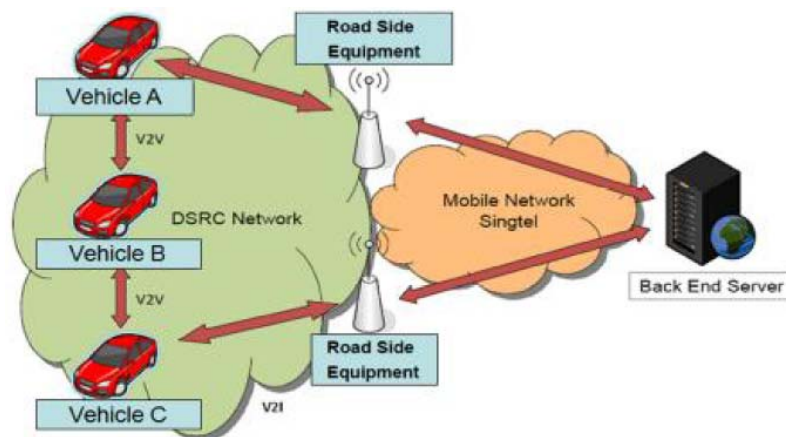


圖 13. 新加坡 DSRC 在車間與車路整合通訊試驗平台系統架構

在 DSRC 效能評估方面，測試內容包括：不同地理條件之信號覆蓋、不同資料封包大小之資料傳輸能力、道路車流尖離峰之效能、內部與外部天線效能、不同天線高度效能等 6 項。

- (1) 不同地理條件之信號覆蓋：實驗結果顯示 5.9 GHz DSRC 在 300 公尺範圍內維持依定訊號強度，超過 300 公尺則呈現不穩定與衰減現象。行道樹與建物會降低訊號覆蓋率與強度。在快速道路無遮蔽情形下之最佳傳輸距離 800 公尺。
- (2) 不同資料封包大小之資料傳輸能力：本項實驗分別進行 50 bytes、750 bytes、1500 bytes 不同資料封包大小實驗，平均而言，在快速道路與幹道上，50 bytes 約有 5%~6% 的封包遺失率，而 750 bytes 與 1500 bytes 在快速道路約有 17% 封包遺失率，以及在幹道約有 25%~30% 的封包遺失率。
- (3) 道路車流尖離峰之效能：實驗結果顯示尖離峰時段不同車流量對訊號覆蓋率影響不大，不過在尖峰時間可能是障礙物或車輛反射現象，有訊號強度衰落現象。
- (4) 內部與外部天線效能：在幹道周邊實驗結果顯示置於車內之 DSRC 天線訊號覆蓋率約為 200 公尺，置於車頂則約為 300 公尺，兩者間有 100 公尺落差。
- (5) RSE 不同天線高度效能：透過裝置不同高度 (1.5 公尺、2.5 公尺、4 公尺) RSE 天線實驗結果顯示 RSE 天線在 1.5 公尺訊號覆蓋率可達 400 公尺，其它天線高度覆蓋率則在 300 公尺左右。不過由於新加坡路樹高度約為 2.5 公尺，因此會對、2.5 公尺與 4 公尺之 RSE 天線高度造成影響。

在車路整合 (V2I) 應用效能評估上，試驗內容為將已經空間定位之交通資訊，在車輛通過 RSE 150 公尺空間圍籬 (Geofence) 時即時傳送至車上 OBU，傳輸時間約為 100 毫秒 (milliseconds, ms)。在車間 (V2V) 應用效能評估上，透過車輛緊急剎車系統實驗，量測訊息傳輸延滯時間 (message transmission latency) 約為 400 毫秒，該

延滯應包括約為 65 毫秒之傳輸延滯、約為 180 毫秒之緊急制車訊息產生延滯、約為 160 毫秒之資料處理與顯示延滯。兩項 DSRC 應用實驗顯示 GPS 誤差約為 10 公尺，若要應用於交通安全則需要更高精度的 GPS 定位服務。

4. 日本近年來與其他國家類似，面臨國家財政壓力，人口老化，以及現有國家道路基礎建設維護費用日益增加，在此情勢下逐步透過 ITS 軟體面服務來提高現有道路服務水準，例如：自 1966 年起推動之車輛資訊系統(Vehicle Information Communication System, VICS)、2011 年起推動之電子收費(Electronic Toll Collection, ETC)。目前快速道路使用 ETC 比例約為 89.7%，2014 年 1 月份之平均日使用量為 6 佰 74 萬車次。

在 VICS 與 ETC 成功基礎下，日本國土交通省(MLIT)國土技術政策總合研究所(NILIM)結合私部門共同執行"聯合研究(Joint Research)"以追求更安全與更有效率之道路交通，該聯合研究成果及為後來之「ITS 熱點服務(ITS Spot Service)」。「ITS 熱點服務」利用 ISO 15628 5.8GHz 短距通訊(DSRC)進行車輛 ITS 熱點相容之車載設備(OBU)與路側 ITS 熱點設備進行資訊交換，以提供整合式的 VICS 與 ETC，以及交通安全服務。2011 年時「ITS 熱點」已安裝 1,600 個點位於全國快速道路，2014 年 1 月 31 日日本啓用全球第 1 個協同式 ITS(Cooperative ITS)運作服務—「ITS 熱點服務」，計有 23 家製造商生產 ITS 熱點車載設備，並有超過 22 萬套的設備銷售量。圖 14 為 ITS 熱點通訊架構圖及其安裝點位分布。



圖 14. 日本 ITS 熱點通訊架構圖及其安裝點位分布

如前所述「ITS 熱點服務」內容包括交通資訊服務、交通安全服務、電子收費。在交通資訊服務方面，包括：動靜路徑導引、廣域路徑選擇支援資訊、旅行時間、靜態路況影像。交通安全服務內容包括：交通壅塞資訊、易肇事路段警示、道路施工與障礙物、異常天候資訊、道路鋪面靜態影像、緊急路況資訊等。電子收費服務方面則完全相容元 ETC 服務。圖 15 為「ITS 熱點服務」在交通資訊與交通安全服務內容。



圖 15. 日本「ITS 熱點服務」在交通資訊與交通安全服務內容

在用路人使用滿意度上，根據 2012 年國土交通省針對一般用路人、物流業者、公車司機、計程車司機、租車業者所安裝的 700 具「ITS 熱點服務」監控設備反應。在交通資訊服務方面，「動靜路徑導引」服務滿意度為 73%，「廣域路徑選擇支援資訊」服務滿意度為 58%，「旅行時間」服務滿意度為 67%，「靜態路況影像」服務滿意度為 42%。用路人對於「ITS 熱點服務」之使用意見為「有助於避免壅塞」、「有助於降低旅行時間」、「及時資訊有助於情緒紓解」。「動靜路徑導引」服務對於道路不熟悉用路人的幫助較大。

在交通安全服務方面，「交通壅塞資訊」服務滿意度為 84%，「易肇事路段警示」服務滿意度為 80%，「道路施工與障礙物」服務滿意度為 85%，「異常天候資訊」服務滿意度為 80%、「道路鋪面靜態影像」服務滿意度為 70%、「緊急路況資訊」服務滿意度為 100%。整體而言，用路人認為「ITS 熱點服務」在交通安全服務上的價值高於在交通資訊服務，特別是在前方事件預警、提供足夠減速時間、易肇事路段警示等項目。

由於日本「ITS 熱點服務」利用 ISO 15628 5.8GHz 短距通訊(DSRC)進行，此架雙向通訊架構不單提供各式交通資訊服務，同時也將所有裝置 ITS 熱點 OBU 車輛視為「探針車(Probe vehicle)」。探針車上的 ITS 熱點 OBU 可儲存 100 公里長度之「基本資訊(Basic information)」、「旅行紀錄(Travel record)」、「行為紀錄(Behavior record)」等資訊，上述資訊可上傳至路側 ITS 熱點設備，經由後端資料庫分析後，可產生「旅行速度調查(Travel speed survey)」、「壅塞長度調查(Congestion length survey)」、「路徑研究(Routing study)」、「道路施工衝擊評估(Impact assessment of road works)」、「路網異常事件監控(Monitoring of unusual events on road network)」、「災害時可通行路徑監控(Monitoring of trafficable route in case of disasters)」、「辨識易肇事周邊路段(“Identifying near-accident prone spots)」、「(Monitoring of trafficable route in case of disasters)」等交通管理應用資訊。

日本國土交通省將上述資訊考量其資料量與資料彙集區間，構建「探針資訊運用系統(Probe information utilization system)」雛型，資訊來自 9 個區域辦公室與 6 條快速道路管理單位，該雛型系統已於 2013 年開始運作，預計應用課題包括時空圖分析、旅行時間分析、車輛突然加速與剎車分析，圖 16 為該系統針對車輛突然加速與剎車點位之分析成果。



圖 16. 日本「探針資訊運用系統」之車輛突然加速與剎車點位之分析成果

根據研究日本 60%的城際快速道路壅塞地點發生於平面道路與上坡道之漸進路段(Road sag section)，壅塞成因包括：車流集中於超車道造成車道利用率不佳、大型車輛與密集車隊形成所產生之減速波的放大與擴散、坡度改變造成駕駛人下意識的減速、壅塞發生後導致的交通流率(traffic flow rates)降低等。因此國土技術政策總合研究所(NILIM)與車廠合作，透過路側 ITS 熱點設備發展車輛適應性加減速控制(ACC)與協同式 ACC(Cooperative ACC)等車流紓解措施來維持適當車間距，以減輕壅塞發生，圖 17 為此運作概念示意圖。

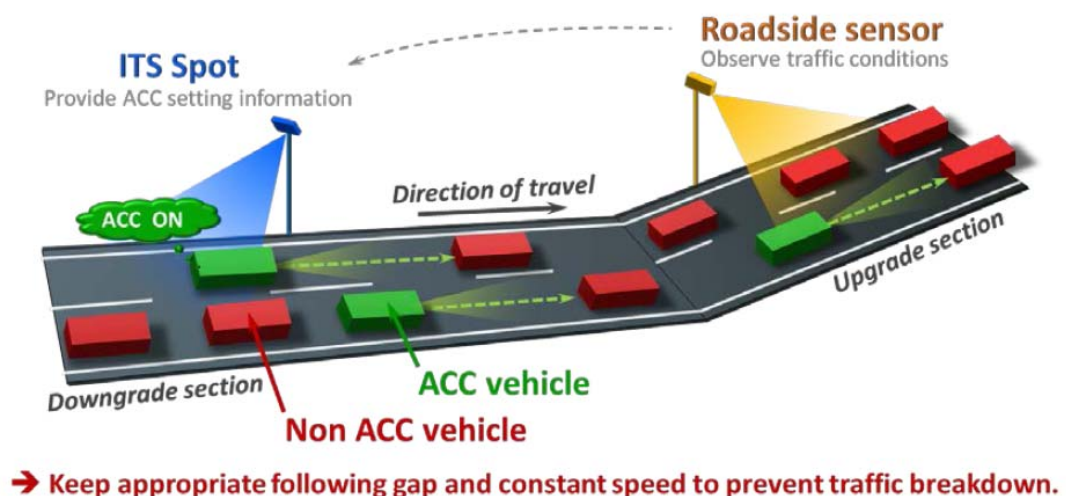


圖 17. 日本車輛 ACC 與 Cooperative ACC 運作概念示意圖

為避免重車過重超過道路設計載重損及道路壽命，國土交通省規劃利用現有 ITS 熱點服務設施發展重車監控系統(heavy vehicle monitoring system)，該系統將與行進間稱重系統(Weigh in motion system)與重車審核系統(Heavy vehicle permission systems)結合，進行重車行駛路線檢核。

5. 新加坡陸運局(Land Transport Authority)進行結合 GPS、3 度空間雷射雷達與 DSRC 通訊之車路資訊交換等技術之路口強化偵測(Sensors Augmented INTersection, SAINT)計畫以期降低路口交通事故。GPS 用來進行車輛定位，3 度空間雷射雷達用來偵測公分級精度之車輛與行人位置，且不受天候影響。車輛通過路口時透過 DSRC 將其 GPS 坐標資訊傳送至路口安全控制器，該控制器會進行 GPS 與 3 度空間雷射雷達定位資料融合。根據文獻回顧路口安全課題研究之車輛定位精度等級為車道等級，該計畫為達此需求採用測量用之即時動態定位技術(Real Time Kinematic, RTK)。該計畫之執行同時配合新加坡即將導入之下一代 GPS 電子道路收費系統。系統包括：通訊管理模組負責 DSRC 介面與雷射雷達介面、號誌燈態感應器、車輛軌跡與移動模式模組、車輛碰撞紓解模組、地圖管理模組等。目前該計畫已完成實驗室測試，後續將進行實地測試。

2.4 贊助廠商與參展單位對於 ITS 未來科技、服務與創新上之看法分享

1. 奧地利 Kapsch 公司分享導入協同式 V2X(包含 V2V 與 V2I)技術之下一代交通管理概念，目前交通管理資訊蒐集多依賴靜態的車輛偵測器，而資訊發布管道多為資訊可變標誌(CMS)、RDS-TMC 或數位廣播(DAB)。該公司發展以 5.9 GHz DSRC 為基礎的 V2X 交通管理願景，如圖 18 所示；該公司認為 V2X 與協同式 ITS(C-ITS) 為下一代智慧型運輸系統，而 V2X 將持續對運輸產業造成多元的改變與革命。

美國運輸部與歐盟國家近年來紛紛啟動 V2V 與 V2I 安全服務可行性計畫，透過實測評估其可行性，根據在美國密西根州 Ann Arbor 所構建測試平台之 3000 多輛輕型與重型汽車測試結果顯示 5.9 GHz DSRC 之需求性。而歐盟國家德國、奧地利、荷蘭等 3 國近期簽屬備忘錄執行聯合 C-ITS 走廊計畫之高速公路與市區道路管理，該計畫預期於 2015 年將車輛與車載資通訊設備導入市場。

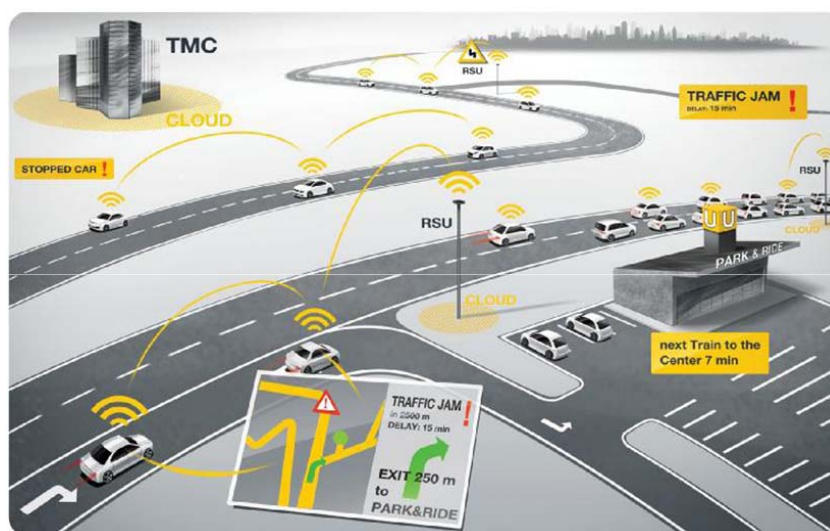


圖 18. 奧地利 Kapsch 公司之 V2X 交通管理願景

美國運輸部與歐盟國家近年來紛紛啟動 V2V 與 V2I 安全服務可行性計畫，透過實測評估其可行性，根據在美國密西根州 Ann Arbor 所構建測試平台之 3000 多輛輕型與重型汽車測試結果顯示 5.9 GHz DSRC 之需求性。而歐盟國家德國、奧地利、荷蘭等 3 國近期簽屬備忘錄執行聯合 C-ITS 走廊計畫之高速公路與市區道路管理，該計畫預期於 2015 年將車輛與車載資通訊設備導入市場。

在 V2X 下之交通管理將由於車間通訊與車路整合通訊，將車輛轉換為移動式車輛偵測器，可提供更精確的交通資訊與運輸規劃之用；透過交通壅塞的減少，增加道路容量與駕駛舒適度來提升道路交通安全與運作效率。未來交通管理中心將即時接收車輛位置、行駛方向、行車速率，甚或車型資訊，經過運算後，反向提供車輛駕駛人動態交通資訊，並配套進行交通管理。

2. Beca 公司分享其在紐西蘭應用藍芽(Bluetooth)技術進行旅行時間監控之交通管理作為。根據其實作經驗，平均 100 輛車之藍芽偵測率為 17%。在導入過程所面臨之議題包括：

- 藍芽技術應用合法性－該議題主要著眼於藍芽設備之網路識別碼 MAC 位址具有唯一性，該唯一性具備辨識個人的特性，因此有個人資料使用之法律課題。但紐西蘭法律認為無法辨識個別資訊之靜態資料不算個人資料，無需取得同意，國際上亦有部分國家(如蘇格蘭)有類似見解。但無誤上會將 MAC 位址進行雜湊(Hash)處理，並刪除末後 4 位為數字使之無法還原，以保護個人資料。
- 資料可靠度－取得旅行時間的機率隨著經過路段樹(藍芽偵測設備增加而降低)，此現象與我國應用 AVI 或 eTag 讀取器進行車輛辨識後產生旅行時間之配對率有相同現象，即配對率隨著路段樹之增加而降低，導致系統可靠度降低。

- 藍芽或 Wifi 或兩者兼具－藍芽之取樣率為 15%~20%，Wifi 為 40%~50%；在延遲時間(Latency)上，藍芽為 1.24 秒，60%之 Wifi 設備大於 60 秒；兩者在車速低速、交通壅塞環境、自行車或行人皆可使用，但 Wifi 不適用於大於時速 50 公里之道路環境。兩者面對隱私議題均需進行資料去識別化與加密機制。
- 加值產生事件偵測資訊－透過上下游藍芽偵測器所偵測車輛數之差異與延滯來判斷是否發生交通事件。

其他議題尚包括不同廠商設備之相容性、建置經費等。

3. 美國 TSS 公司(Transport Simulation Systems)分享應用 Aimsun 線上系統於聖地牙哥 I-15 高速公路整合式運輸走廊管理(Integrated Corridor Management System, ICMS)。

該 ICMS 系統核心之系統服務、資料處理模組，以及決策資訊系統(DSS)，連接重要模組有：高速公路管理系統(ATMS2005)、匝道儀控資訊系統(RMIS)、車道封閉系統(LCS)、區域幹道管理系統(RAMS)、幹道旅行時間系統(ATTs)、區域事件管理系統(REMS)、擁擠收費系統(CPS)、區域大眾運輸管理系統(RTMS)、智慧型停車系統(PCS)、快速車道控制系統(ELCS)、511 交通資訊系統等。ATMS2005 包括：高速公路壅塞管理、事件偵測、旅行時間、CCTV 與 CMS 資訊及管理。REMS 包括：大眾運輸、快速車道、擁擠收費、幹道資訊。DSS 包括：路網預測子系統(NPS)、即時模擬子系統(RTSS)、運算規則管理子系統(BPRMS)。圖 19 為美國聖地牙哥 ICMS 系統架構圖。

Aimsun 扮演即時模擬子系統核心工作，即時原始偵測資料首先經過過濾與處理產生過濾後的即時交通型態資訊，該即時交通型態資訊會與歷史交通型態資料與歷史交通 OD 矩陣之資料進行比對，產生合適之即時交通 OD 矩陣。即時交通 OD 矩陣輸入 Aimsun 進行微觀(Micro)與中觀(Meso)平行模擬，產生預測交通量資料。預測交通量資料將用來產生最佳交通決策與對應之交通管理運作，同時也輸入至績效管理模組已產生相關量化績效指標。進行 Aimsun 微觀與中觀平行模擬時，同時輸入即時交通控制計畫資料、事件偵測資料、交通管理策略等。圖 20 為 Aimsun 模擬子系統運作流程圖。NPS 子系統每 5 分鐘進行交通預測，產生預測需求選擇與調整資訊，該以系統產生交通壅塞告警與對應運算規則之 V/C 等資料至 BPRMS。

ICMS 所產生之最佳交通決策與交通管理運作包括類似我國高快速公路交控系統、省道交控系統與都市交控系統之事件反應計畫，所產生之事件反應計畫層面涵蓋匝道儀控、號誌控制、交通資訊發布、大眾運輸、快速車道之組合式反應計畫。圖 21 為所產生之反應計畫與評分，此評分機制類似本所於裕月潭地區執行

i³ Travel 跨機關交通管理之決策評分機制，並將執行評分最高之反應計畫。

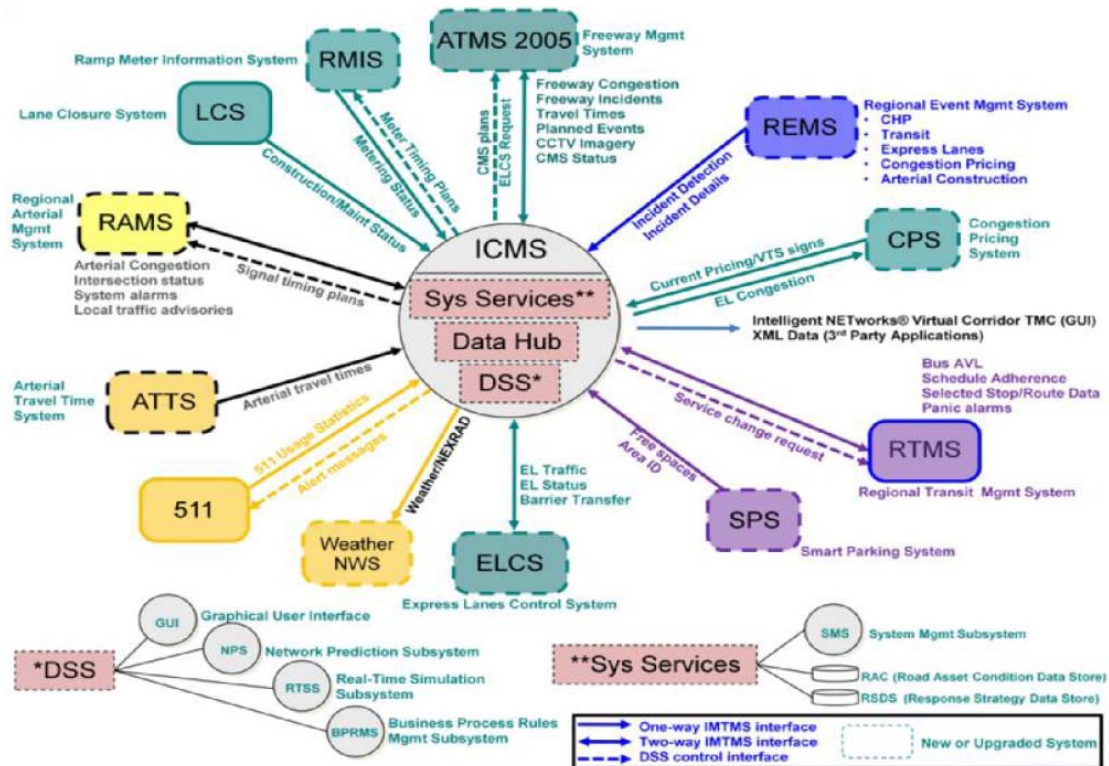


圖 19. 美國聖地牙哥 ICMS 系統架構圖

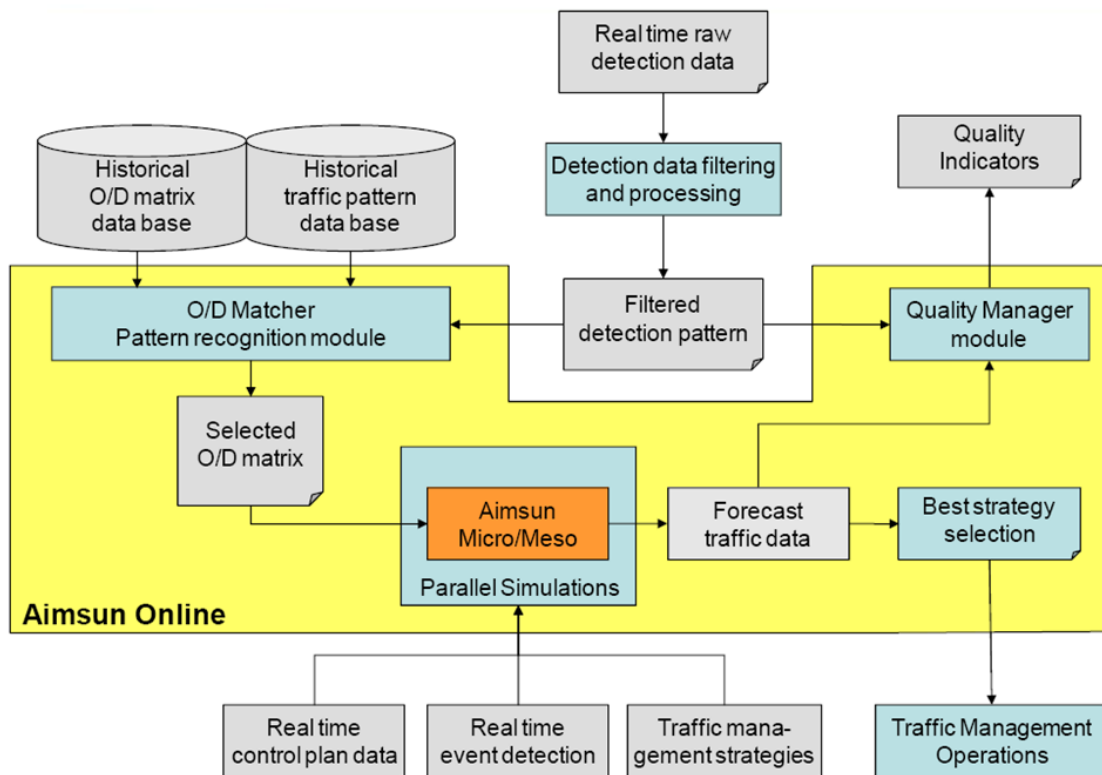


圖 20. 美國聖地牙哥 ICMS 系統 Aimsun 模擬子系統運作流程圖

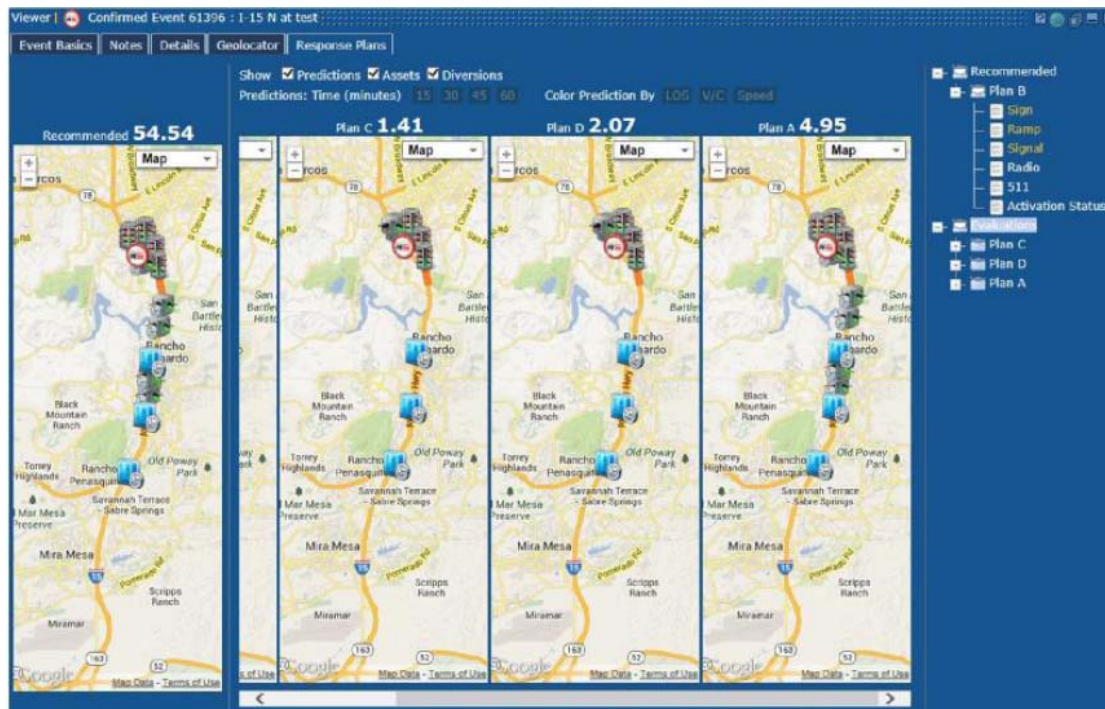


圖 21. 美國聖地牙哥 ICMS 系統所產生之反應計畫

4. 比利時 FLIR 公司(其前身爲 TRAFICON 公司)分享最新熱感應影像與技術在交通偵測上之應用。傳統 CCTV 影像已廣泛應用於各層級交通管理，包括靜止車輛偵測、火災事件、掉落物。FLIR 公司分享其智慧化路口管理，透過各式影像偵測設備掌握行人、自行車等弱勢族群，透過依車種之適應性號誌控制來提高路口運作績效與交通安全。在行人偵測方面，除偵測人行區域之行人通行量與佔有率外，亦可偵測停等之行人，以提供安全通行時間。熱感應影像技術則提供較不受天候與光線之影響，提高偵測率與正確率。
5. 紐西蘭 Fusion Networks Limited 公司分享該公司在支援 ITS 巨量資料與多單位共用 ITS 路側設施之 IP 網路架構。Fusion 公司從物聯網(Internet of Things, IOT)角度切入，各式感測器(sensors)或未來之車聯網將形成每秒 1 GB 資料量的巨量資料等級處理。所面臨的資料處理量爲 ZB 等級，1 ZB 約等於 1000^3 TB，也約等於 1000^4 TB。在通訊技術上，ITS 面臨各式通訊技術所回傳之各式路側設施資料，各式通訊技術包括：無線通訊之 Wifi, GPRS, 3G, LTE, Bluetooth, RFID, Zigbee，以及有線通訊之 LAN, MAN, WAN, PAN 等，圖 22 爲其所呈現之 ITS 實務通訊聯結示。

現況之各式 ITS 控制或管理中心對於其所屬設備，例如：車輛偵測器、號誌控制器、公車車機、....，多先行連回至所屬控制中心，之後若有資訊交換需求，則另行架構 XML 資訊交換運作機制因應。該公司提出都會區網路論壇(Metro Ethernet Forum)概念，在此概念下，各單位控制中心的網路服務提供者透過網路設定，共同建立虛擬網路連結(Virtual Ethernet Connections, VNC)。透過此 VNC，構成所謂的多重網路連結(Multiple Networks Connected, ENNI)，不同單位間的資訊存取可

即時在此架構下進行存取。而多個 ENNI 則可形成更廣域的 MEF 運作架構，如圖 23 所示。

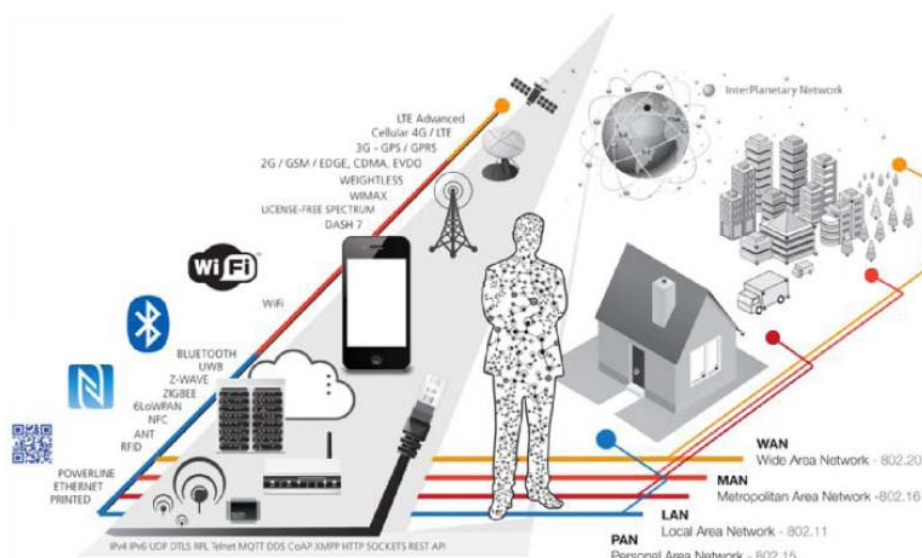


圖 22. 紐西蘭 Fusion 公司之 ITS 實務通訊聯結示意

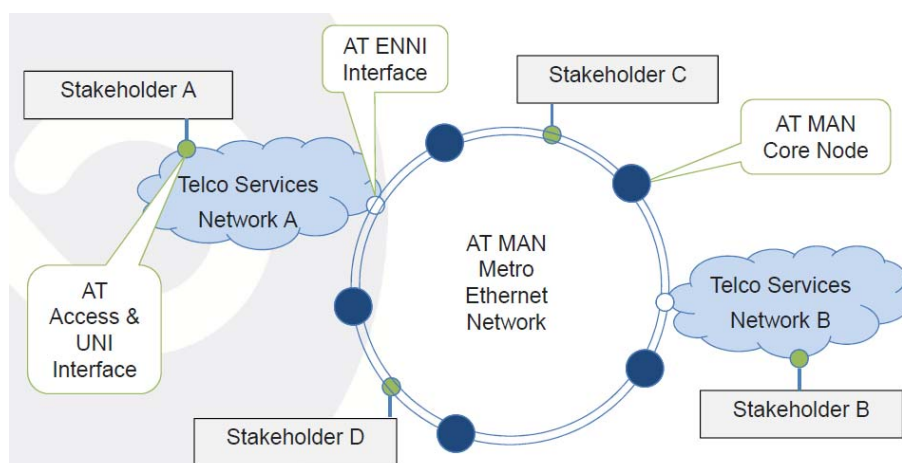


圖 23. 紐西蘭 Fusion 公司之 MEF 運作架構

6. 來自澳洲的 Intelematics 公司認為車聯網(Connected Vehicle)為外來的發展趨勢，透過車間通訊的駕駛人輔助服務來減輕車輛人機介面負擔，此模式同時適用於新出場車輛與售後服務(Aftermarket)之車輛。車輛成為感測網路的一環，Intelematics 公司認為下一個世代之新車將具備網路連結能力。傳統中央式交通資訊服務提供模式將改變，並須更積極推動標資料交換與無線電頻譜需求。外在的車聯網推動驅動力包括：

- 智慧型手機的流行與其所提供之位置參考服務。
- 立法層面之推動：歐洲與巴西推動車載資通訊與車輛診斷、美國加州推動車輛診斷、美國推動避免駕駛人分心、紐西蘭透過燃料稅等。
- 汽車科技的發展與汽車保險業需求等。

在車輛間通訊技術部分，包括：

- 全球導航衛星系統 GNSS(含美國 GPS、俄羅斯 GLONASS)進行車輛定位。
 - 感應部份透過雷達、光達、光學辨識等技術感應外在環境以提高外界狀況感知能力。
 - 短距通訊部份透過 DSRC 之低延遲時間特性以達交通安全訊息傳遞需求，廣域部分則透過行動數據網路進行。
 - 資訊發布連結性部分則分別透過 RDS-TMC 與 DAB-TPEG 進行串連。
7. JVW 顧問公司探討近年來由於日常活動數位化與電子資料處理，以及大量電子設備的應用所產生的運輸產業的巨量資料(Big Data)課題。根據 Google 執行長 Eric Schmidt 說法，現代人們在 48 時內所產生之數據量約為 1.8 ZB (zettabyte)，相當於自人類文明開始至 2003 年所蒐集的資料量。

巨量資料的生命週期包括：資料蒐集、資料儲存、資料處理、資料退場等 4 個階段；運輸產業透過各是偵測設備蒐集各式資料，對於所蒐集的資料須有適當儲存機制，資料經過一段時間後，可能因時空因素變的不重要而須刪除。而對於所蒐集的巨量資料尚包括：資料定義、資料產生量、資料產生速度、資料多樣性等課題。

運輸產業具量資料應用領域包括：交通控制、運輸規劃與路徑規劃、壅塞管理、智慧型運輸系統、資產管理與稽核、競爭力分析、導入新科技與服務分析、運作模式驗證等。巨量資料也面臨許多挑戰，諸如：資料儲存與運算成本、如何聘請具又技術面與分析面能力之專業人力、如何從很多資料中產生資訊，以及對於所產生資訊之可用性與信賴度、資料之隱私與保全。

在應用案例上，JVW 顧問公司分享 2008 年澳洲道路與海事服務之電子收費系統中，如何應用所產生之巨量資料進行對帳與稽核作業，其他巨量資料案例分享包括：2010 年愛爾蘭都柏林在交通壅塞管理、2006 年與 2011 年瑞典斯德哥爾摩在交通形態與壅塞分析、2013 年德國漢莎航空之資產管理、2012 年英國航空之競爭力分析、東京交通壅塞點分析等。

8. 紐西蘭 Opus 顧問公司與美國加州柏克萊分校 PATH 計畫分享自動車(Automated vehicle)發展現況與發展課題。自動車自 1930 年代 GM 首次展示以來，經歷 1960 至 1980 年代之歐美日車廠各式研發、1990 年代美國國家公路自動車聯盟與歐日持續研發、2000 年代美國相對廣泛進行較深入研發、2010 年代 Google 無人駕駛出與車廠相關設備陸續上市。後續主要車廠之自動車發展上，2014 年至 2016 年

間大多數車廠陸續提供道路壅塞、自動停車等服務，未來至 2018 年或 2020 年則發展到自主無人駕駛車輛上市。自動車發展之人因課題包括：相較於機器或電腦，人類較不具耐心、記憶空間有限、集中力有限、容易犯錯、同時間僅能同時處理少量工作，同時在車輛自動駕駛時，人車互動介面與流程為何？如何考量駕駛人之差異性？

9. Q-FREE 公司分享影像處理在智慧運輸系統之重要性，特別是該公司在美國佛羅里達所建置之利用車牌辨識之收費系統，該系統既有 185 個收費車道，每年車牌影像辨識收費之交易量為 1 億 3 仟 6 佰萬輛。
10. 澳洲 TRANSMAX 公司分享該公司所構建之 STREAM ITS 平台與 SCATS 系統。該公司 STREAM ITS 平台為階層式架構，最底層為實體設備層(Devices)、其上層為設備管理層(Device management)，在上來為戰術面(Tactical)與戰略面(Strategic)之監控與控制，最上層為分析與報表。圖 24 為其系統架構。

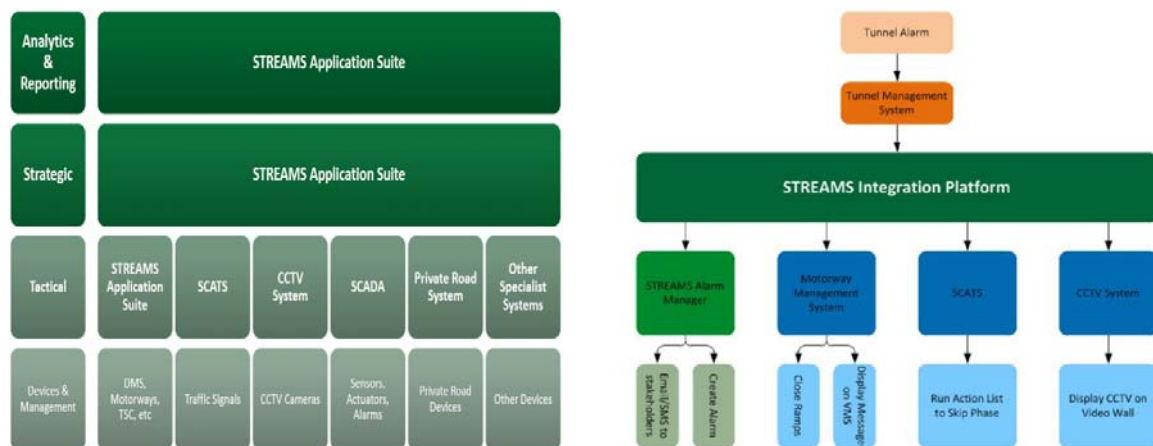


圖 24. STREAM ITS 平台系統架構

STREAM ITS 平台在號誌控制上搭配 SCATS 進行市區適應性號誌控制與高速公路匝道儀控。在兩者間整合發展部份，在 2009 年結合壅塞與告警資訊，2011 年結合匝道儀控功能，2014 年透過澳洲「Austroads」計畫進行第 2 代的整合，提供在 STREAM ITS 平台中的 SCATS 交通路網管理、告警管理、車輛優先路徑、戰術性交通控制、SCATS 非重現性壅塞管理、智慧化資料分析等功能，如圖 25 所示。

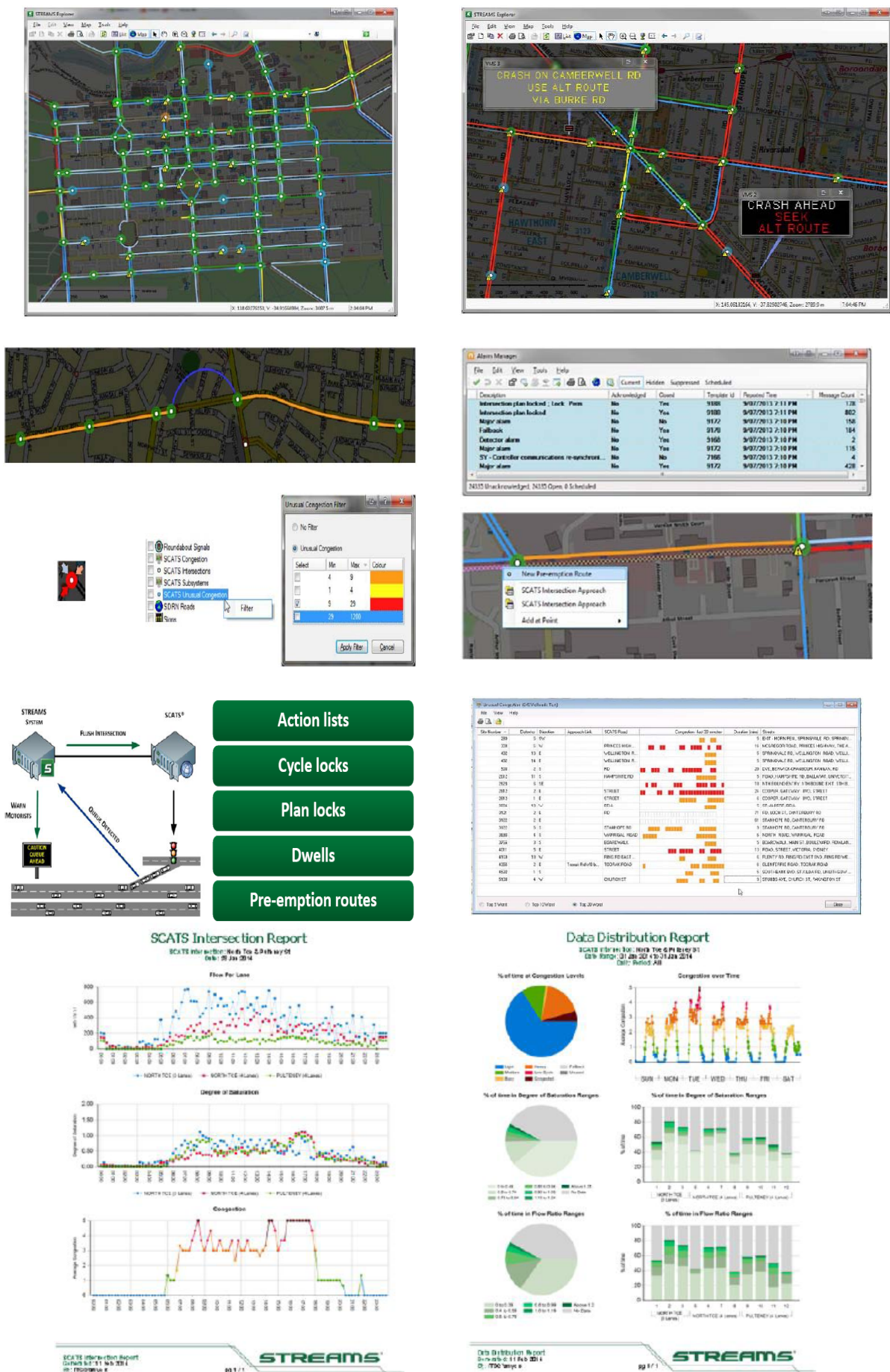


圖 25. 第 2 代 STREAM ITS 平台中與 SCATS 交通管理整合功能

2.5 技術參訪

紐西蘭將全國路網視為 1 個道路系統，分別由奧克蘭、威靈頓、基督城之 3 個區域聯合交通運作中心(Joint Traffic Operation Centre, JTOC)。本次技術參訪行程為奧克蘭聯合交通運作中心(Joint Traffic Operation Centre, JTOC)與維多利亞公園隧道(Victoria Park Tunnel)之隧道管理系統包括交通管理與控制、緊急應變、火災防護安全管理等。JTOC 係由奧克蘭運輸局與紐西蘭運輸部共同進行聯合運作，範圍包括紐西蘭北島北部高速公路與市區幹道，系統功能包括：交通監測、決策分析、資訊發布、號誌控制。以下為 JTOC 主要功能概述：

1. 紐西蘭北部公車專用道(Northern Busway)沿其北部高速公路沿線建置，提供自奧克蘭市中心至其北邊港口運輸走廊之無壅塞公共運輸服務，年客運量為 570 萬人次。該公車專用道耗費 3 億紐幣(約為新台幣 78 億元)建置，沿途包括 5 個車站，6.24 公里雙向車道與 2.5 公里單向車道。該公車專用道通車以來，該運輸走廊公共運輸載客量年平均成長 5~10%。
2. 24 小時全年無休監控北部區域高速公路 8000 公里路網，系統包括 200 支以上路控監視攝影機(CCTV)，進行路況監控，以利事件管理與約 700 組奧克蘭區域之 SCATS 號誌控制，並透過約 150 架資訊可變標誌(CMS)發布旅行時間資訊。紐西蘭運輸部估計透過 JTOC 在有效交通管理與可靠交通資訊提供下之避免交通事故發生與事故發生後之快速排除，在旅行時間減少與節能減碳之年量化效益可達 5,000 萬紐幣(約為新台幣 13 億元)。圖 26 為奧克蘭 JTOC 交通資訊。
3. 圖 20 至圖 30 為 JTOC 聯合交通運作中心大樓與入口，以及控制中心路況監視 CCTV 影像、CMS 資訊發布，以及 SCATS 市區號誌控制與匝道儀控畫面。圖 31 至圖 33 為維多利亞公園隧道現場參訪，主辦單位當天封閉 1 個隧道車道，安排與會者步行進入隧道進行解說，並參觀位於隧道入口處之控制機房。圖 34 為與高速公路共線之公車專用道及其周邊之運輸場站。

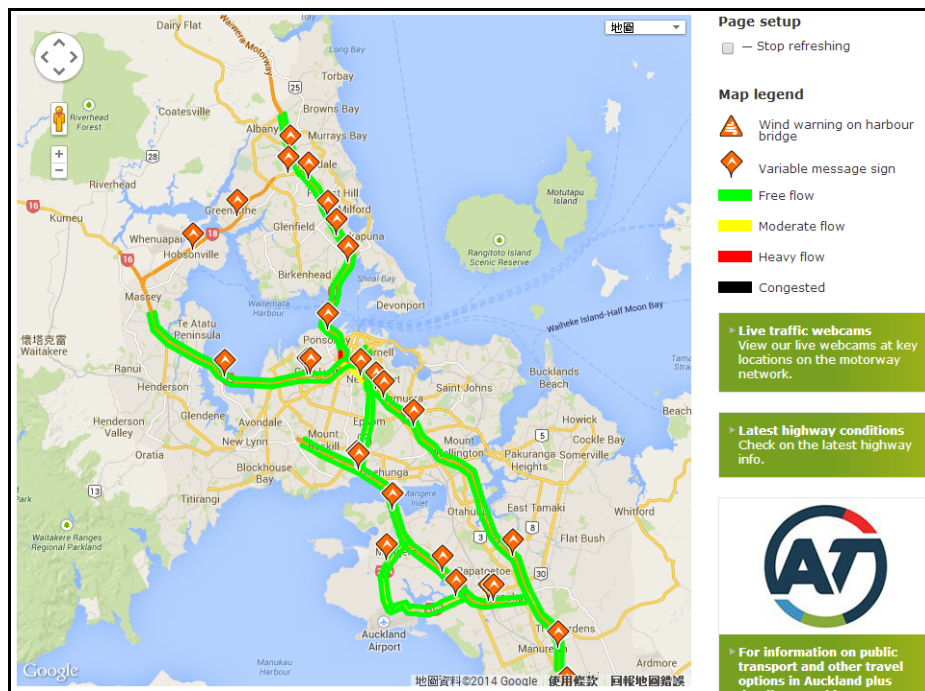


圖 26. 奧克蘭 JTOC 交通資訊網站

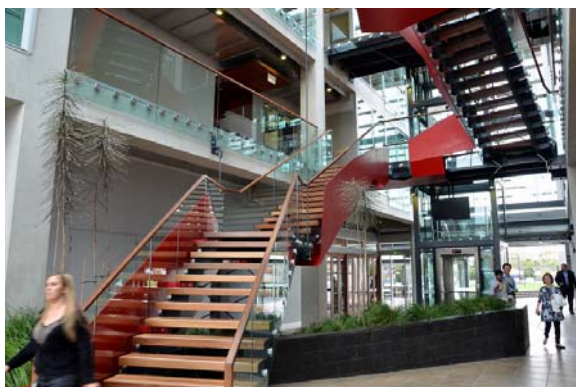


圖 27. 奧克蘭 JTOC 大樓與入口招牌

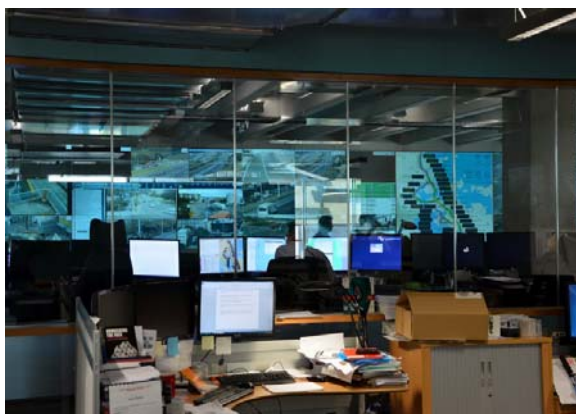


圖 28. 奧克蘭 JTOC 控制中心(1)

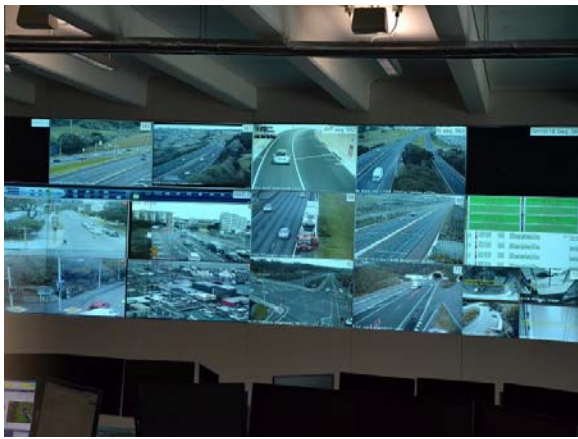


圖 29. 奧克蘭 JTOC 控制中心(2)

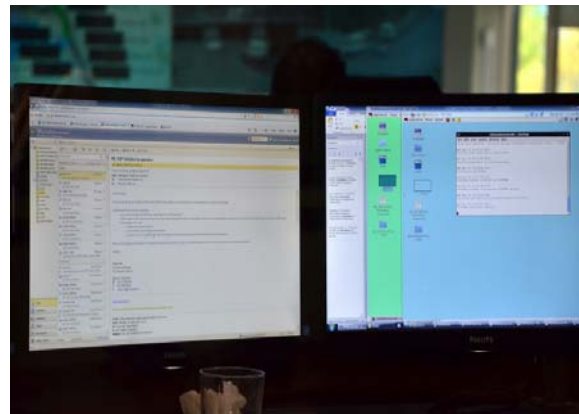
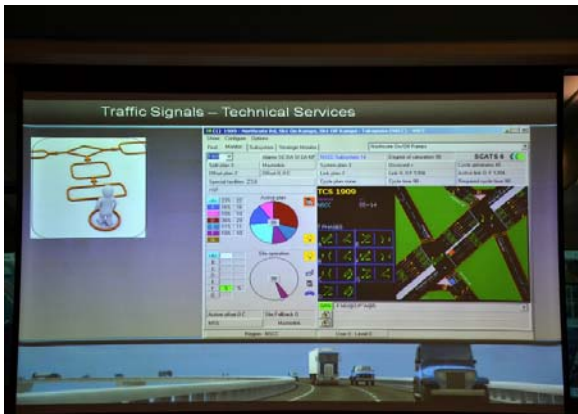


圖 30. 奧克蘭 JTOC 控制中心(3)



圖 31. 維多利亞公園隧道現場參訪(1)



圖 32. 維多利亞公園隧道現場參訪(2)



圖 33. 維多利亞公園隧道現場參訪(3)



圖 34. 高速公路公車專用道之運輸場站

2.6 奧克蘭都市交通

奧克蘭機場聯外公共運輸透過 Air Bus Express 至市中心各主要飯店與旅館，行車時間約為 40~60 分鐘，依不同時段之發車班距最短為尖峰時段的 10 分鐘，最長為半夜離峰時段的 30 分鐘，全年 24 小時運行。車資部分，成人為單程紐幣 16 元，來回為紐幣 28 元。可於上車後以現金方式向駕駛購買車票。圖 35(a)為奧克蘭機場之聯外公共運輸 Air Bus Express，以及國際線與國內線航站免費接駁巴士，圖 35(b)為 Air Bus Express 車票。



(a)



(b)

圖 35. 奧克蘭機場聯外公共運輸及其車票與機場內接駁公車

圖 36 為奧克蘭公共運輸轉運中心，地面層為公車，地下層為軌道運輸。圖 37 為奧克蘭公共運輸轉運中心之自動售票機與即時公車資訊，圖 38 為奧克蘭轉運中心自動售票機與軌道運輸奧克蘭站，圖 39 為軌道運輸奧克蘭站收費入口與月台列車。圖 40 為奧克蘭公共運輸轉運中心附近之渡輪碼頭與收費入口。奧克蘭公共運輸(公車、軌道、渡輪)電子票證業整合為 AT HOP 卡，AT HOP 卡持有者可免費搭城市中心循環線公車(City Link)。圖 41 為奧克蘭渡輪碼頭之渡輪時刻與渡輪，奧克蘭周邊有須多小島，渡輪穿梭其間，圖 42 為由小島駛抵奧克蘭渡輪之車輛、自行車與旅客下船。



圖 36. 奧克蘭公共運輸轉運中心(公車與軌道運輸)



圖 37. 奧克蘭公共運輸轉運中心之自動售票機與即時公車資訊

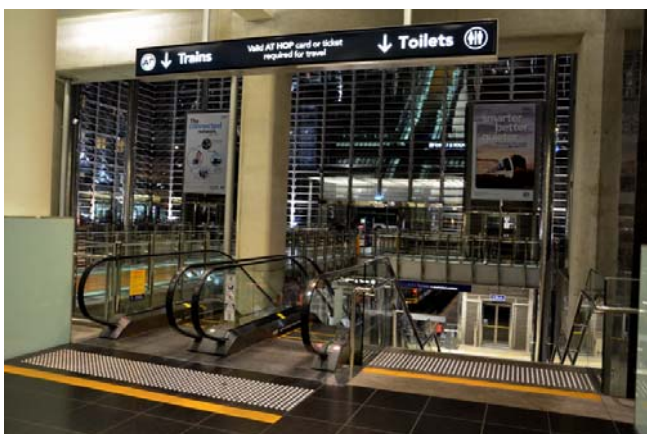


圖 38. 奧克蘭公共運輸轉運中心地下層之軌道運輸奧克蘭站



圖 39. 奧克蘭公共運輸轉運中心軌道運輸奧克蘭站收費入口與月台列車



圖 40. 奧克蘭公共運輸轉運中心附近之渡輪碼頭與收費入口

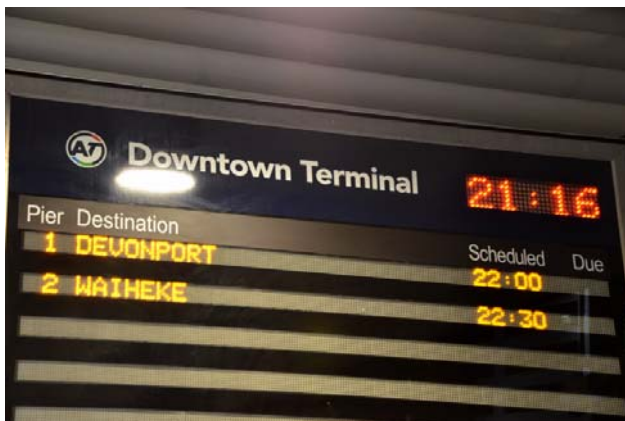


圖 41. 奧克蘭渡輪碼頭之渡輪時刻與渡輪



圖 42. 駛抵奧克蘭渡輪之車輛、自行車與旅客下船

奧克蘭的站牌公車動態資訊相對於國內較為簡潔，顯示面板上有站牌編號、路線編號、目的地、現在時間、預計到達時間等資訊，圖 43 為所使用之 2 種公車動態資訊顯示設備。奧克蘭也有公共自行車服務，不過數量少，據點少，使用費高，使用者不多，相形之下我國各大城市之公共自行車服務較佳。圖 43 為位於奧克蘭遊艇碼頭旁之公共自行車租借站，以及渡輪碼頭旁之民眾自行車車架。



圖 43. 奧克蘭站牌公車即時資訊



圖 43. 奧克蘭公共自行車租借站與自行車車架

奧克蘭軌道運輸服務路網如圖 44 所示，除奧克蘭市中心站有管理人員外，其它各站私乎為無人管理的自助式車站，以藍線之底站 Onehunga 站與沿線之 Grafton 站為例，均為旅客自助式服務。圖 45 為 Onehunga 站與 Grafton 站之外觀，圖 46 為奧克蘭軌道運輸藍線 Onehunga 站月台與車廂內觀，圖 47 為奧克蘭軌道 Britomart 站與 Onehunga 站之自助式售票機，以及人工售票之車票。Britomart 站與 Onehunga 站行程約 25 分鐘，費用為 4.5 紐幣，約為新台幣 117 元。



圖 44. 奧克蘭軌道運輸服務路網



圖 45. 奧克蘭軌道運輸藍線 Onehunga 站與 Grafton 站外觀



圖 46. 奧克蘭軌道運輸藍線 Onehunga 站月台與車廂內觀



圖 47. 奧克蘭軌道 Britomart 站與 Onehunga 站自助式售票機，以及人工售票之車票

第三章 心得與建議

3.1 心得

1. 亞太智慧型運輸系統論壇(ITS Asia Pacific Forum)與智慧型運輸系統世界年會(ITS World Congress)關係密切，兩者間之成員重複性高，我國若欲主辦上述會議均應積極進行行銷。以新加坡為例，除主辦國紐西蘭與鄰近之澳洲外，本次新加坡代表團人數應為最多，結合產官學研能量積極參與論文發表數目與擔任會議場次主持人，爭取主辦智慧型運輸系統世界年會。相形之下，我國中華智慧型運輸系統協會(ITS Taiwan)雖於會中向各國代表表達爭取主辦 ITS 世界年會意願，但強度不及新加坡。因此本次新加坡作業模式，應可為我國後續爭取年會主辦之借鏡。
2. 近年來我國 ITS 發展在政府大力投入下，已在高快速公路與都會區之交通管理以及公共運輸上有者長足進步，透過智慧型行動裝置的多元下的交通資訊服務，提供更貼近民眾「行」的交通資訊需求。在交通管理上，高速公路局、公路總局、各縣市政府均編列經費建置交控系統，透過車輛偵測器(VD)與自動車輛辨識(AVI 或 eTag)等設備，進行車流資訊蒐集；然該等設備在各縣市仍受限於佈建密度不足，資訊涵蓋面不足，進而影響交通管理整合運作。

本次論壇顯示在智慧型運輸系統之國際發展趨勢為協同式智慧型運輸系統(Cooperative ITS)的發展，透過車輛(V)與路側設施(I)之 V2I，以及車輛(V)與車輛(V)之 V2V 所形成之協同運作環境，提供更安全、更順暢、更具環保與能源效率的友善運輸環境。在此架構下每一輛車與每一路側設施都是交通資訊的感知與接收單元，其所構建而成的車路聯網，在資料量上是海量，在運作上是整合與優化，在交通運輸上所呈現的效果就是更快速回應交通壅塞與處理，更積極的避免交通事故的發生，以提供民眾行的安全，與符合綠色運輸目標。

3. 整體而言，紐西蘭奧克蘭由於人口密度不高，一般民眾交通工具還是以小汽車為主，但政府仍積極推動公共運輸建設，並沿高速公路建置公車專用道，與提供公車優先號誌服務。對於以小客車為主之都市與城際交通管理，奧克蘭透過聯合交通運作中心(Joint Traffic Operation Centre, JTOC)進行整合式管理，號誌控制相關作業則透過 SCATS 進行適應性控制，不若我國分屬不同權責單位，需透過資訊交換進行協調式的交通管理，而非整合式的交通管理，此應可成為我國後續在推動區域交通控制或管理之參考。

3.2 建議

1. 由本次論壇之論文發表與各國對 ITS 未來科技、服務與創新之看法分享上，顯示車輛(V)與路側設施(I)之 V2I，以及車輛(V)與車輛(V)之 V2V 所形成之協同式智慧型運輸系統(Cooperative ITS, C-ITS)已成為智慧型運輸系統的下一步。我國近年來雖逐漸將智慧運輸與低碳旅遊結合，並積極發展跨機關協控，但仍應積極順應智慧型運輸系統之國際發展潮流，發展出適合我國交通特性之協同式智慧型運輸系統內涵。
2. 在協同式智慧型運輸系統架構所形成之車路聯網，每一輛車與每一路側設施都是交通資訊的感知與接收單元，因此在資料量上是海量，因此在後續發展上應可評估將雲端運算概念導入，以因應海量資料之處理。
3. 近年來我國高快速公路交控系統與都市交控系統已次第建構完成，各單位系統以集中式架構為主，後續在發展協同式智慧型運輸系統時，應一併探討現有系統之因應與調整。