

出國報告（出國類別：其他-國際會議）

第 26 屆智慧運輸大會出國報告 (ITS World Congress 2019)

服務機關：內政部地政司

姓名職稱：黃科長鉅富

吳科員俊毅

出國地區：新加坡

出國期間：108 年 10 月 20 日至 10 月 26 日

報告日期：109 年 1 月 20 日

摘要

內政部配合行政院 5+2 新興重點政策，積極推動無人載具實證上路計畫，協助聚焦發展臺灣無人載具之創新模式，導引國內企業投入無人載具營運服務，另外也積極推動無人載具「高精地圖」相關計畫確保運行安全，以具體行動落實政府無人載具上路試營運的重要政策。為汲取世界發展趨勢，瞭解國際間產官學界所面臨之共同問題與解決策略，提供我國辦理無人載具高精地圖業務之參考依據，特參加第 26 屆智慧運輸大會。該研討會由新加坡土地交通管理局(Land Transport Authority of Singapore)和新加坡智慧運輸協會(Intelligent Transportation Society Singapore)共同舉辦，為每年舉辦 1 次的國際重要智慧運輸研討會。

該研討會訂於 2019 年 10 月 21 日至 25 日於新達城會展中心(Suntec Singapore Convention & Exhibition Centre)舉行，會議主題為「智慧移動裝置與自主城市(Smart Mobility, Empowering Cities)」，就當前與智慧運輸管理、自駕車系統整合、自駕車車廠、高精地圖應用、5G 通訊及智慧城市等領域相關知識及技術進行專題分享、展覽展示及技術參訪，會議中世界各國無人載具相關領域之專業人士發表最新成果與實務經驗分享，汲取國際經驗及技術發展方向，有助於本部後續無人載具中長程計畫業務之相關規劃與執行。

本次第 26 屆智慧運輸大會經與各國產官學界研究者交流並比對國內無人載具高精地圖領域現況，交流成果及心得建議事項如下：

1. 持續精進無人載具高精地圖技術，並將其整合至智慧運輸系統之基礎數位設施，強化我國智慧運輸系統發展。
2. 本部未來發展動態高精地圖與智慧運輸系統之 5G、車聯網及路側設施技術具高度相關，將參考本次會議交流情形及經驗，作為後續推動之參考依據。
3. 持續參與智慧運輸協會舉辦之世界智慧運輸大會，展示我國無人載具高精地圖技術能量及成果，以技術交流的方式，了解智慧運輸應用情境，協助國內早日達成無人載具上路之願景。

目次

壹、緣起與目的	1
貳、出國行程	2
一、出國期間	2
二、會議行程	2
參、會議重要內容	3
一、會議暨研討會議程	3
二、會議情形	5
肆、心得及建議事項	26
伍、附錄	27

壹、緣起與目的

智慧運輸系統(Intelligent Transportation Systems, ITS)是應用先進的電子，通信，資訊與感測等技術，以整合人，路，車的管理策略，提供即時(real-time)的資訊而增進運輸系統的安全，效率及舒適性，同時也減少交通對環境的衝擊。智慧運輸系統世界大會由亞太、歐洲美等地區智慧型交通組織發起的智慧型運輸系統世界大會，目的在促成全球三大區塊:歐洲 ITS (ITS Europe)、美國 ITS (ITS America)及亞太 ITS (ITS AsiaPacific)會員間之合作及經驗交流，訂每年輪流選定主辦城市舉辦一屆，從 1994 年於法國巴黎舉辦第一屆世界大會開始，2019 年為第 26 屆大會，由新加坡舉辦。

本次會議邀集國際系統整合業者、車廠、汽車電子、電子地圖應用、5G 通訊及各國智慧運輸管理機關等單位如 NCS、Sopra Steria、ST Engineering、Here、MITSUBISHI、PTV Group、NETS、TOYOTA、BOSCH、Kapsch、NOKIA、DENSO、Panasonic、Honda、AISIN、Siemens、3M、TomTom、Forum 8、Citilog 等國際大廠參與盛會，會議參與國家達 100 個，總參與人數達 14,500 人，討論議題涉及空間資訊管理、智慧運輸管理、無人載具軟硬體發展、智慧城市等專業領域，利用專題演講、展覽擺設、主題發表、技術參訪形式展示各國家及廠商相關成果，並說明未來願景，包括安排百場專題發表、各國智慧運輸協會及世界大廠展覽攤位、數十場技術參訪直接了解新加坡相關智慧運輸發展成果。新加坡在智慧城市、智慧運輸方面發展十分迅速，並有許多實際應用案例可供世界各國與會人員參考。由於無人載具近年來蓬勃發展，許多相關成果皆於此地展示，期望讓與會者能夠了解世界發展趨勢。

本部配合行政院 5+2 新興重點政策，積極發展無人載具高精地圖相關技術，今年度已建立高精地圖標準(草案)、建置高精地圖供應平台，未來將發展動態高精地圖標準、自動化製圖技術及高精地圖供應機制，藉由參與本次會議，了解各國發展經驗、高精地圖發展趨勢、圖資應用情境，期望後續帶動我國相關圖資及測繪產業升級，共同打造圖資產業鏈。未來也將發展動態高精地圖相關內容，與智慧運輸系統息息相關，藉由參加本次大會，能夠更加了解相關領域發展範疇，並提供相關技術及經驗供本部參考，作為本部後續推動之參考。另外本部 108 年度接受國家發展委員會委託辦理高精地圖與資訊整合平台介接工作，也期望藉由參加本次研討會，汲取各個國家及廠商對於智慧運輸資訊管理、行車及道路監理與管控等發展近況，以此作為後續推廣之參考依據。

貳、出國行程

一、出國期間

自 2019 年 10 月 20 日至 2019 年 10 月 26 日止，共計 7 天。

二、會議行程

日期	預訂行程	任 務	停 留 日 數	備 考
2019/10/20 (日)	臺北桃園 —新加坡	搭乘臺灣時間 10/20 09:25 長榮航空班機出發，當地時間 13:50 抵達新加坡樟宜機場。	1 日	
2019/10/21 (一)	新加坡	參與研討會、ITS 台灣館佈展	1 日	開幕
2019/10/22 (二)	新加坡	參與研討會、展覽參觀	1 日	
2019/10/23 (三)	新加坡	參與研討會、展覽參觀	1 日	
2019/10/24 (四)	新加坡	參與研討會、展覽參觀	1 日	
2019/10/25 (五)	新加坡	參與研討會、展覽參觀	1 日	閉幕
2019/10/26 (六)	新加坡— 臺北桃園	搭乘 10/26 15:10 長榮航空班機，臺灣時間 19:50 抵達桃園機場。	1 日	

參、會議重要內容

一、會議暨研討會議程

日期	時間	議程	備註
10/21	09:00- 15:30	論壇報告	
	16:00- 17:00	大會及展覽會場開幕	
10/22	09:00- 17:30	研討會議及專題演講	
		展覽會場展示	
		技術參訪	
10/23	09:00- 17:30	研討會議及專題演講	
		展覽會場展示	
		技術參訪	
10/24	09:00- 17:30	研討會議及專題演講	
		展覽會場展示	
		技術參訪	
10/25	09:00- 12:30	研討會議及專題演講	
	13:30- 15:30	專題演講	
	15:30- 17:00	閉幕儀式	

研討會依性質可分為專題會議(Plenary Sessions)、執行會議 (Excutive Sessions)、特別主題會議(Special Interest Sessions)、亞太地區區域會議(Asia Pacific Regional Stream)、技術會議(Technical Sessions)、科學論文會議(Scientific Paper Session)及商業論文會議 (Commercial Paper Sessions)等。其中專題會議有 3 場；執行會議有 12 場；特別主題會議有 66 場；亞太地區區域會議有 10 場；技術會議有 77 場；科學論文會議有 9 場；商業論文會議有 8 場。

展覽會場則有約 300 間廠商進行智慧運輸成果展示。技術參訪則是安排 17 處供與會人員報名參加，展示新加坡智慧運輸相關成果及各家廠商無人載具相關試乘及展示。另外還有相關智慧運輸事件共 8 件，主要是工作坊或是討論會，其中有些是需要受邀成員才能參加。

二、會議情形

本次新加坡出訪期間為 2019 年 10 月 20 日至 26 日，由中華智慧運輸協會(ITS Taiwan) 組團參加，共有行政院科技會報辦公室、國家發展委員會、內政部、經濟部、交通部、六都交通局等政府單位、學術及產業界等專家學者共同與會，計有 100 多名團員參與本次研討會，其中內政部由地政司黃科長鉅富、吳科員俊毅參加，大會期間為 10 月 21 日至 25 日。

(一) 2019/10/20(臺灣飛往新加坡)

會議參加成員於 20 號早上於桃園國際機場第二航廈會合後，搭機前往新加坡，於同日下午當地時間 13 時 50 分抵達新加坡樟宜國際機場，前往飯店報到並稍作休息後，晚上由中華智慧運輸協會安排台灣之夜晚宴，晚宴除了台灣參加團員外，也邀請馬來西亞、新加坡、韓國、義大利、香港、澳洲、印尼、泰國、英國等智慧運輸協會人士一同參加晚宴，和各界人士進行交流。圖 1 及圖 2 為出發前在桃園國際機場及抵達新加坡樟宜機場之本次團員合影，由合照可看出本次台灣團參與人數非常踴躍，產官學研各界皆十分重視此大會。



圖 1、會議參加團員於出發前在桃園國際機場留影



圖 2、會議參加團員於新加坡樟宜機場留影

(二) 2019/10/21(大會開幕、展覽會場開幕、專題演講)

今日一早先至會場報到，領取會議資料，大會報到處如圖 3 所示。大會第一天上午行程主要是參加研討會演講，參加主題為「TS05:National ITS Systems Planning and Deployment」、「SIS05:Verification and Validation of AI for Autonomous Driving」，第一場次介紹各國智慧運輸系統發展與規劃；第二場次介紹 AI 技術於自駕車應用之發展，相關重點如圖 4 所示。演講提及如何確保輸入至 AI 演算法之資料品質受到肯定，會決定 AI 演算法產出成果，接下來才走到另一個問題，能否相信 AI 計算之成果呢？另外演講者也提到資料的生命週期管理，資料經過一段時間後，可能從具代表性之資料，變成不具意義資料，若未予剔除的話，將會影響 AI 演算法成果，導致成果品質精度不佳。AI 成果之生命週期也是另一個需考量的部分，若超過其週期也無法使用，因此如何進行管理至關重要。

下午一開始為專題演講先進物聯網及自動運輸工具發展(Advancing connected & Automated Mobility Deployment)，相關簡報如圖 5 所示，演講者提及資料分析、智慧城市、數位設施輔助自駕車、合作生態系統是智慧運輸未來發展重點。另外 V2V、V2I 的聯網傳輸也是未來發展之重點項目之一，隨著 5G 發展，未來可以期待各式聯網工作能夠完成智慧運輸目標。專題演講完後緊接著舉行大會開幕儀式，分別由新加坡土地交通管理局局長和新加坡智慧運輸協會理事長開幕致詞，並於開幕儀式中宣布大會展覽攤位正式開始，儀式舞台及儀式

後我國團員合照如圖 6 所示。有關展覽攤位部分，我國以「ITS 台灣館」作為整體攤位展示我國智慧運輸成果，今年攤位主題為「ITS Taiwan 5S：Safe・Smooth・Seamless・Sharing・Sustainable」，展覽廠商為資策會、運研所(中冠資訊、逢甲大學)、工業技術研究院、遠通電收、中華電信、資拓宏宇、台灣智慧駕駛、宏佳騰，展覽成果包括自駕車系統、影像辨識技術及資料庫、智慧路側設施、電動機車雲端整合服務。

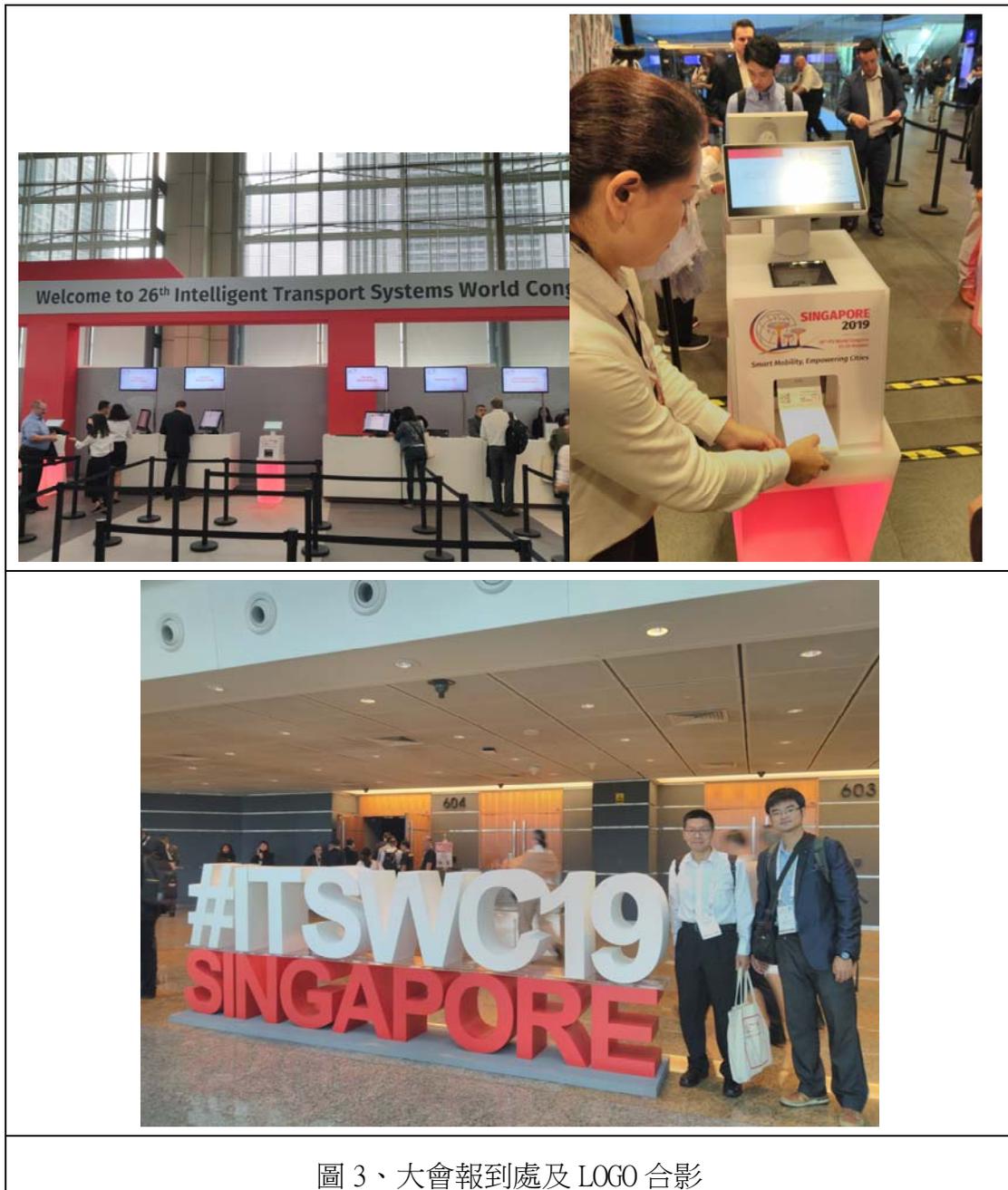


圖 3、大會報到處及 LOGO 合影



圖 6、大會開幕儀式及儀式後大合照

(三) 2019/10/22(研討論壇、展覽會場參觀)

今日早上由英國在台辦事處安排參觀 ITS 英國館攤位，介紹英國館之智慧運輸成果。首先先由英國館代表簡報英國相關智慧運輸發展、自駕車系統及實際測試案例，接著帶到各個廠商攤位說明相關成果。其中與本部業務相關的部分為使用圖資進行相關應用，自駕車運行狀態之監控，可讓使用者作最適合之路徑規劃、管理者了解自駕車運行情形，以利監控。另外利用收集之資訊，提出風險地圖概念，可提供自駕車後續運行時，行駛到高風險地區可以更加小心決策系統可以應付相關情況，相關參訪情形如圖 7 所示，會後本司黃科長也與 ITS

英國館承辦合影留念。

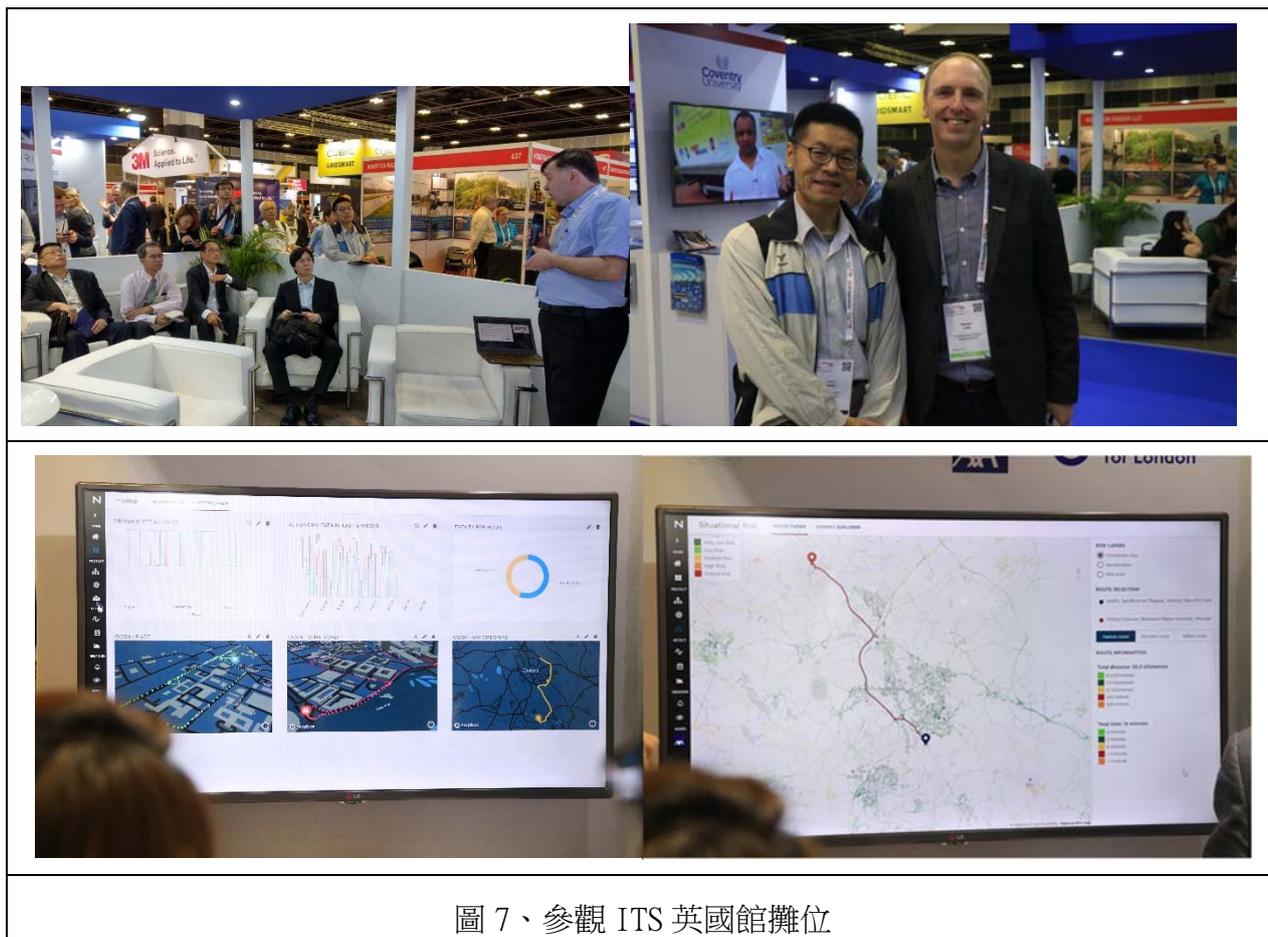


圖 7、參觀 ITS 英國館攤位

當日上午工業技術研究院以智慧道路安全警示系統「iRoadSafe V2X Safety Solution」，勇奪大會名人堂產業成就獎，並進行頒獎儀式，該系統為整合通訊、感測器與交通號誌、設施等資訊，經由防碰撞演算法運算人車物件之間距離進一步預測軌跡，透過路邊單元（RSU）通訊廣播設備，對裝有車載機的車輛、或電子看板（CMS）等所有用路人發出警訊，即為針對亞太區複雜交通環境的智慧道路安全解決方案。

今日下午參加研討會演講，主題為「SP02: AI, data analytics and advance optimization methods for demand studies, traffic prediction and incident detection」、「TS28: Next Generation Standards: Opportunity to improve on prior success」、「TS30: Standards, Policies and frameworks for testing and validating safety of automated vehicles」，第一場介紹不同 AI 演算法於交通運輸之分析結果，並將分析結果提供監理單位進行交通情況預測；第 2、3 場次則介紹相關規範及網絡於自駕車測

試上。

下午於 ITS 臺灣館舉行交流酒會，黃科長也與行政院科技會報辦公室、交通部、經濟部等與會人員一起合影，共同與相關人士進行交流，合影如圖 8 所示。本部也於 ITS 台灣館攤位以海報形式展示高精地圖相關成果，海報內容主要為高精地圖標準、製圖指引及驗證指引、高精地圖與資訊整合平台介接機制建立。另外右邊海報為無人載具創新實驗辦公室宣傳我國無人載具科技創新實驗條例執行情形及未來規劃，海報成果如圖 9 所示。



圖 8、ITS 台灣館交流酒會合影



圖 9、ITS 台灣館海報展示(左：內政部；右：無人載具創新實驗辦公室)

(四) 2019/10/23(研討論壇、展覽會場參觀)

本日上午參加研討會演講，主題為「SP04: Harnessing Big Data Analytics for enhancement of tracking, route decision and transport operations」，本場次為 AI 演算法進行交通大數據(車輛行駛及路側設施)分析，希望能夠整理出能夠改善交通之應用，目前都還是初步研究，未來隨著納入多元數據後，累積較多數據後，提出更優化之 AI 模型，將可歸納出交通趨勢，用於改善整個城市運輸模式，相關簡報如圖 8 所示。另外一個重點是如何融合眾多資料，將相關的資料一併作為分析，作為智慧運輸管理之依據，也是值得探討之議題。

下午至新加坡南洋理工大學拜訪工程院兼巨災風險管理研究院潘院長，會議中討論新加坡在東南亞地區如何進行災害管理及災害監控，建立地震模型及水災模型，並且使用各式航測及遙測圖資進行災害風險管理，希望藉由使用高解析度影像及數值地表模型，精進災害預報模式之準確性。本部在防救災之相關測繪技術發展也具有一定規模，因此兩邊互相交換經驗，並請潘院長提供相關建議供本部參考。圖 10 為會議合影及圖 11 為會後合影，包括交通部運輸研究所、興創知能、景翊科技等單位皆共同與會討論。

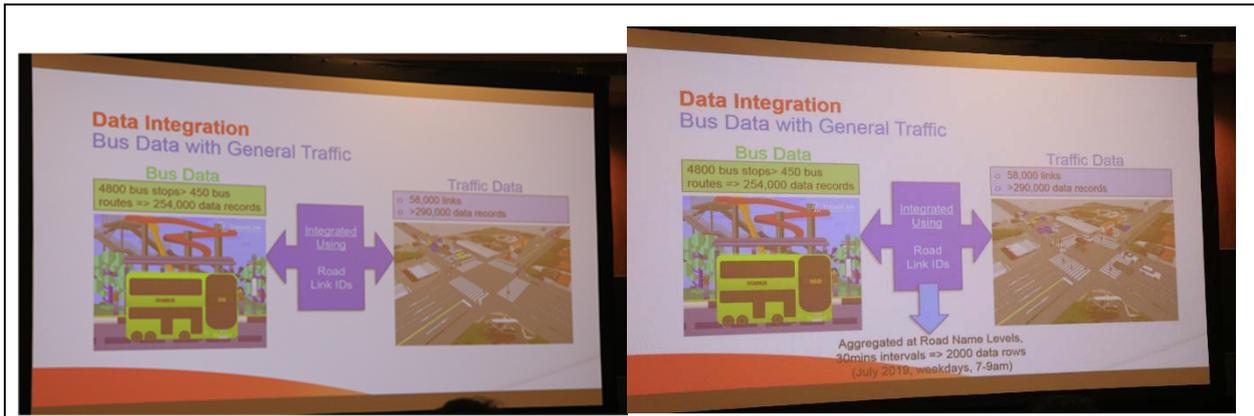


圖 10、研討會簡報重點節錄



圖 11、參訪新加坡南洋理工大學會後合影

(五) 2019/10/24(研討論壇、展覽會場參觀)

今日主要是參加論壇演講，主題為「SIS 39: Integration 3D mobility in the Maas ecosystem」、「SIS 55: Prospects of a 5G Reference Framework for CCAM」、「ITS Infrastructure for Automated Vehicles II」，第一場次提及新智慧運輸服務系統需包含資料、號誌資訊、智慧路側設施、智慧停車、全球交通行動服務(MaaS)、自駕車等，並經由聯網傳輸將各式服務串聯起來，如圖 12 所示。圖 13 展示無人機新型態應用，該公司已研發空中巴士雛形，並且在大會提供試乘服務，另外停機坪及使用情境也有規劃，大樓樓頂可以做為無人空中巴士升降及停放使用，另外也可以在待機時進行充電，達到永續使用，相關成果如圖 13 所示。

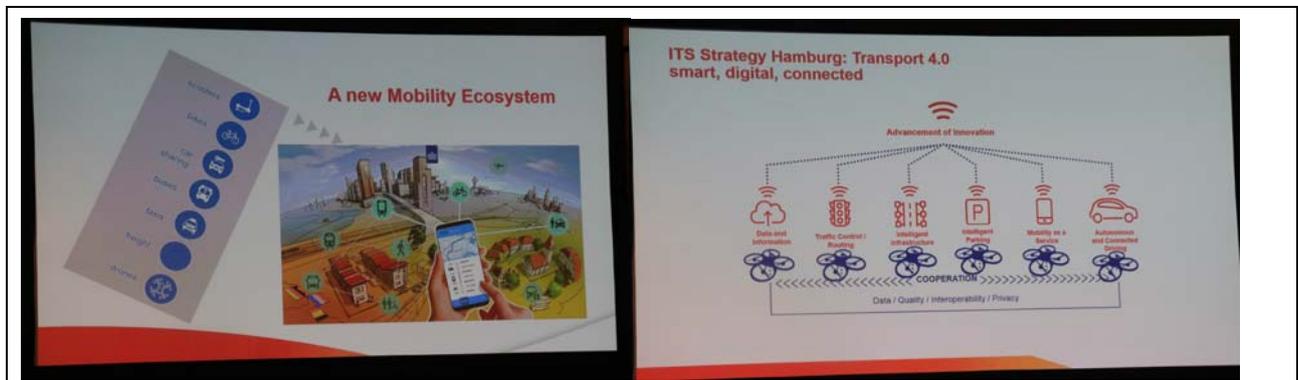
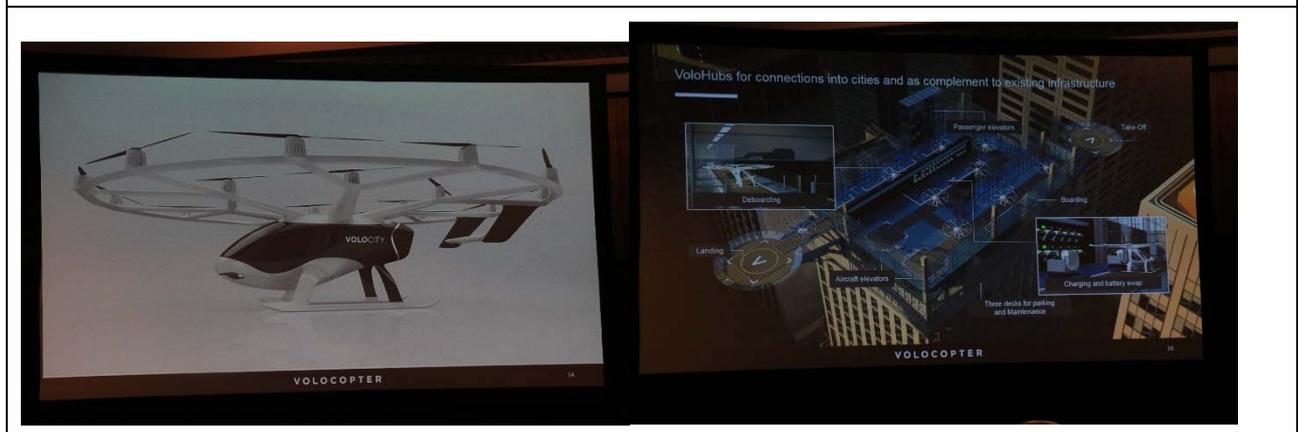


圖 12、研討會簡報重點節錄



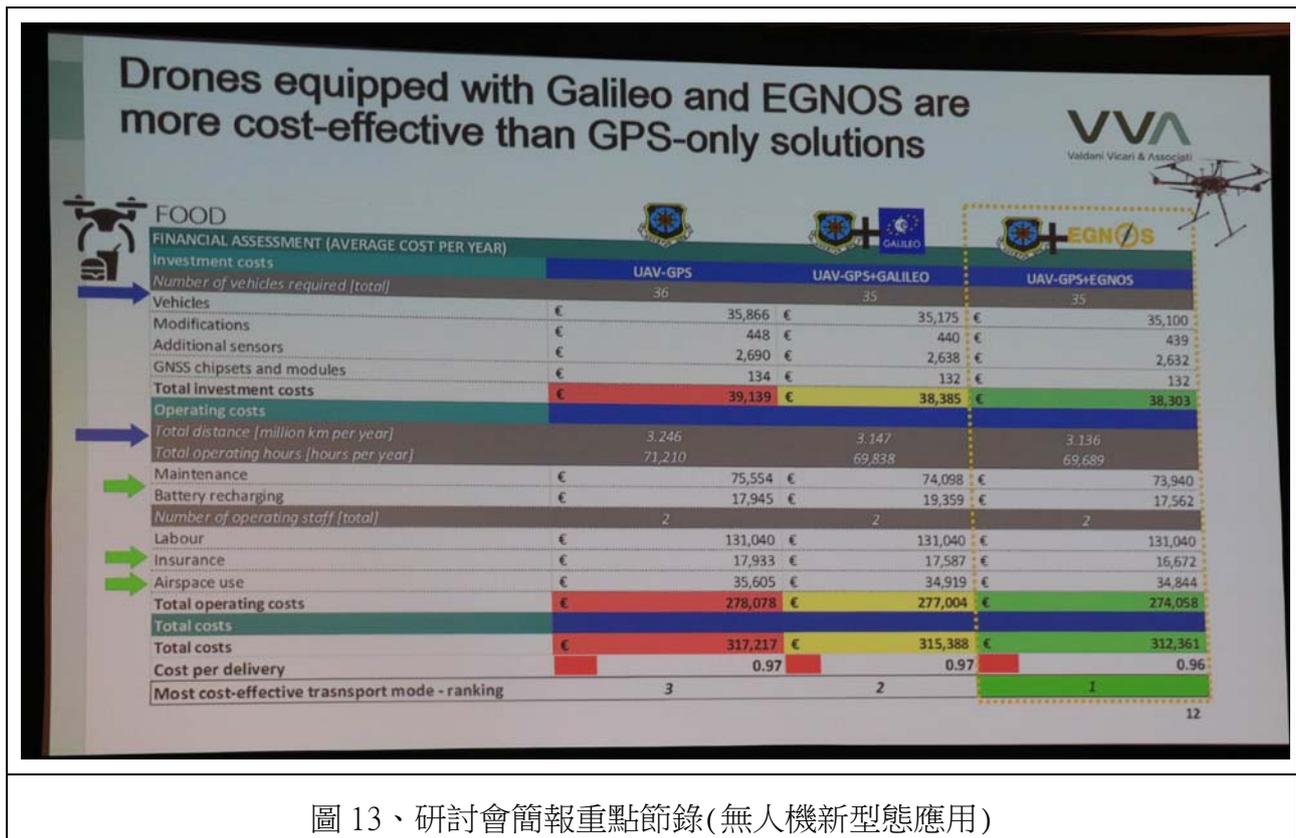


圖 13、研討會簡報重點節錄(無人機新型態應用)

第三場次重點為輔助自駕車之數位設施，有位講者提到歐盟已建立 Operational Design Domain (ODD)操作設計領域，包含道路、速限、號誌、交通訊息、高精地圖(HD Map)、衛星訊號、傳輸、中控中心都是自駕車之基礎設施，如圖 14 及 15 所示。其中有關高精地圖即為本部重點發展業務，本部擬定高精地圖標準(草案)、製圖指引、驗證指引(草案)，期望建立國家統一標準，讓廠商有所依循，並且便於流通。期望能夠降低技術研發門檻，提升上路安全性，早日完成自駕車上路願景。後續也會和交通部持續交流，將高精地圖納入智慧運輸之數位基礎設施中，如此一來方可規劃大範圍測製我國高精地圖。另外提及高精地圖使用光達進行產製 1 公里約 3~6000 歐元，換算新臺幣大約 12~24 萬元整，以及後續維護費用如何估算等，都可以作為本部後續執行實證上路高精地圖測製時規劃參考資訊。圖 16 提及自駕車上路所有關鍵要素，首先自駕車上有光達、相機、OBU、電腦、定位定向系統，然後路上有智慧路側設施，上面搭載相機或是光達用來感知道路即時環境，另外也有中控中心管理及監控道路、自駕車情形，配合物聯網技術，將自駕車、路側設施、中控平台串聯在一起。當自駕車運行時，需要高精地圖輔助，配合一名合格駕駛員，路上也有安全監控人員，當以上所有條件皆完成後，自駕車即可安全運行於路上。這個部分是目前的情境，

未來隨著測試成果較佳時，駕駛員和安全監控人員是可預期會消失的，一切依賴自駕車即時感知、智慧路側設施及中控中心的搭配，完成無人自駕車運行。隨著自駕車運行時，若道路環境改變時，高精地圖如何動態更新，以提供自駕車能夠持續且安全的運行，這個部分需要收集相關資訊，建立圖資更新機制，這部分也是值得本部重點發展的方向。本司黃科長會後也與講者進行交流及意見交換，期望能將相關概念帶回來，後續作為高精地圖相關規劃之參考依據。

CEDR Road operator understanding of ODD EUEP MANTRA
European ITS Platform

- EU EIP (EC/CEF) & MANTRA (CEDR)
- Based on research results (reports, papers), pilot area installations, NHTSA safety reports, discussions in EC CCAM and C-ITS platforms

ODD attribute	Physical / Digital Infrastructure	Static / Dynamic
Road	Physical	Static
Speed range	Physical	Static
Shoulder or kerb	Physical	Static
Road markings	Physical	Static
Traffic signs	Physical	Static
Road furniture	Physical	Static
Traffic	-	Dynamic
Time	-	Dynamic
Weather conditions	-	Dynamic
HD map	Digital	Static
Satellite positioning	Digital	Static
Communication	Digital	Static
Information system	Digital	Static

Odd attribute	Detailed feature	Unit Cost range estimate (deployment)	Maintenance, operation annually
Shoulder or kerb	Safe "harbours"	40-100 k€/km where needed	8 %
	Passenger pick-up/drop-off points	2-5 k€/point	10 %
Markings and signs	enhanced maintenance of road markings and traffic signs & signals	0.1-0.2 k€/km/a	included
Road furniture	Landmarks for positioning enhancement	4-6 k€/km where needed	10 %
	Signs and/or barriers for access control	15-90 k€/km where needed	8 %
Traffic management	Standardized marking and efficient management of road works zones	3-5 k€/km/a	included
	Adaptation of traffic centres & systems	10-90 k€/km	8 %
Maintenance	Enhanced snow-removal	2-2.5 k€/km /a (2-lane roads)	included
		3-4 k€/km/a (motorways)	
HD map - non-LIDAR	HD Maps or road areas, infra, equipment	3-4 k€/km	8 %
	HD Maps of road structures for maint.	5-7 k€/km	8 %
	Road areas & environment	1-3 k€/km/a	included
HD map - LIDAR	Road areas & environment with LIDAR point clouds	3-6 k€/km/a	included
RTK stations	Satellite positioning land stations	0.4-2 k€/km	8 %
V2I Long Range	Base station (micro or macro)	35-40 k€/station/a (macro)	included
		8-10 k€/station/a (micro)	
V2I Short Range	Roadside station	15 k€/km	8%
	Connecting to trunk communication	fibre optics 20 - 100 k€/km	8 %
Regulation	High quality real-time situational picture & rules and regulations	interurban 0.4-0.8 k€/km/a urban 0.1-0.2 k€/km	included
	VMS	0.5-0.9 k€/km/a	included

圖 14、研討會簡報重點節錄

ODD attribute	motorway, primary road, urban street, secondary or rural road	terminal area
shoulder or kerb	road operator	terminal operator
road markings	road operator/ maintenance contractor	terminal operator
traffic signs	road operator/ maintenance contractor	terminal operator
road furniture	road operator	terminal operator
traffic management	road operator/ traffic management operator	
maintenance	road operator/ maintenance contractor	terminal operator
HD map	road operator/ other national bodies (different layers)/ digital map providers	terminal operator/ digital map providers
- non-LIDAR		
- LIDAR	service operator/digital map providers	service operator/digital map providers
RTK stations	land survey agency/ road operator	land survey agency/ terminal operator

ODD attribute	motorway, primary road, urban street, secondary or rural road	terminal area
V2I LR	mobile network operator	mobile network operator
V2I SR	road operator	terminal operator
incident, event information	road operator/ traffic management operator / OEMs/ service provider	
road work information	road operator, road works contractor	
rules, regulations, geofence	regulatory agency, road operator, traffic management operator, service provider	regulatory agency, terminal operator, traffic mgmt. operator, service provider
operations centres	OEMs, fleet managers	OEMs, fleet managers

圖 15、研討會簡報重點節錄



圖 16、研討會簡報重點節錄及會後詢問問題

每天皆會於空檔時間至展覽會場了解世界各國 ITS 協會及廠商展示成果，在此整理參訪展覽攤位成果，如圖 17 所示，首先可看到行控中心之概念圖，可於螢幕上監看路況及行車

訊息，另外還有路口監測資訊，和本部刻正辦理資訊整合平台具高度相關，未來將參考此呈現方式作為後續發展之依據。接下來是四維圖新於現場展示之移動測繪系統，該公司為大陸著名測繪公司，該公司系統上面搭載光達、相機、定位定向系統，用來產製高精地圖，提供自駕車使用。該公司也和新加坡合作，於新加坡測製高精地圖，並於展覽攤位上展示成果。接著是虛擬環境進行汽車駕駛，高精地圖其中一項應用便是建立真實虛擬環境，提供自駕車系統驗證性能，避免實際上路造成問題，若能在虛擬環境驗證相關程式執行沒有問題，對於實際上路也較有信心。本部也積極和相關業者合作，提供場域測製高精地圖成果，希望能夠打造台灣虛擬環境平台，提供相關使用者進行驗證及應用。圖 18 為新型態路側設施，可利用物聯網傳遞訊息至汽車、中控平台裡，提供相關資訊讓整個環境變得更加安全；另外則是監控平台可即時顯示行車資訊。



圖 17、參訪展覽攤位成果展示

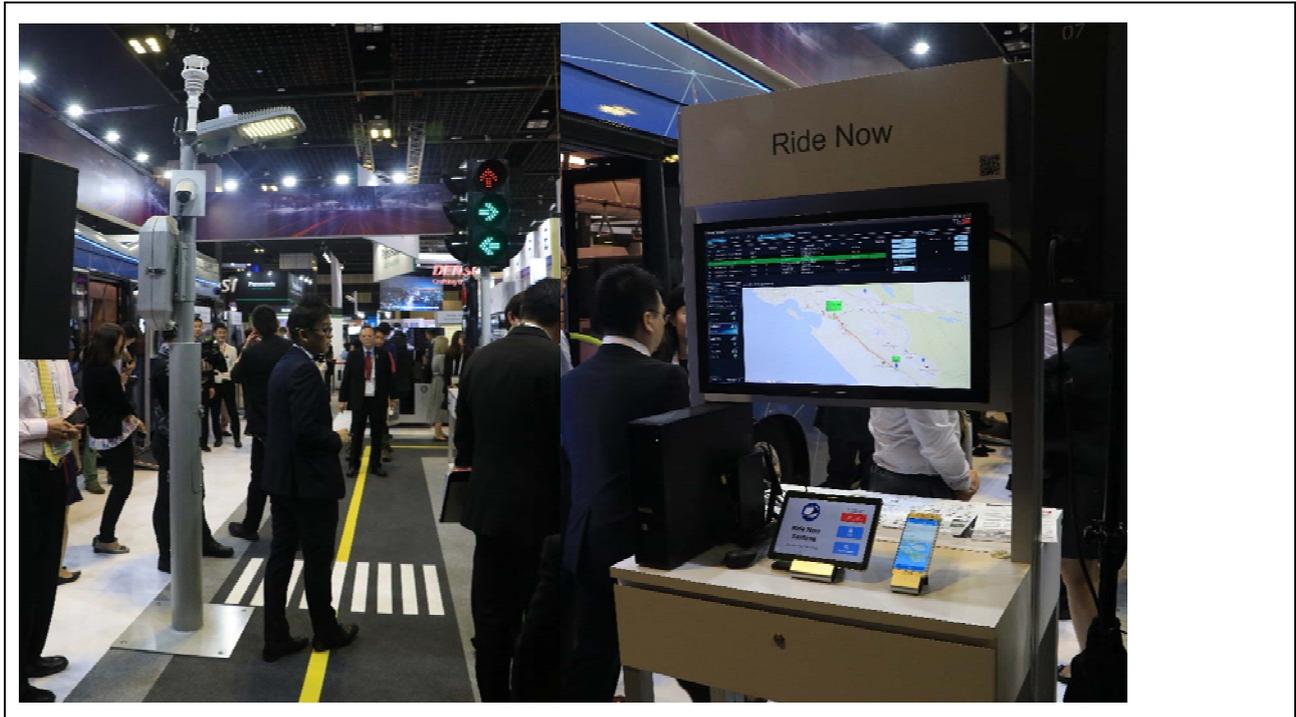


圖 18、參訪展覽攤位成果展示

(六)2019/10/25(研討論壇、展覽會場參觀、閉幕儀式)

今日主要是參加論壇演講，主題為「SIS 62: 5G with Satellite Communication-Delivering Resilience and Reach」、「TS70: Sensor & Perception Methods for Automated Vehicles」，第一場次提及 5G 的發展可在 2020 年開始成熟，並開始有實際應用案例可以讓大眾了解，5G 傳輸速度讓許多人期待可以將物聯網技術連接路側設施、汽車有突破性的發展，甚至是自駕車發展之重點項目之一，目前也是大家都在期待的部分，隨著 2020 年開始有更多場域可以測試 5G 傳輸後，應該能夠有更多智慧城市及智慧運輸應用案例出爐，簡報成果如圖 19 所示。

當天我們也至德國 HERE 公司攤位聽取介紹，該公司除了在既有導航圖資已有成熟服務外，也積極部屬自駕車用地圖服務，於各大城市採集相關圖資，建立符合自駕車使用格式之高精地圖，並期望整合相關路側設施動態訊息，輔助自駕車運行工作，另也積極開發圖資更新機制，期望提供新型態智慧運輸服務給自駕車使用，該公司之發展方向值得本部借鏡，展覽攤位合影如圖 20 所示。

今日下午為閉幕式，展示 10 月 21 日至 25 日大會相關活動影片，並且宣布明年智慧運輸大會在洛杉磯舉辦，播放洛杉磯智慧運輸發展情形讓與會來賓了解，希望大家能夠繼續共襄

盛舉參加大會，另外頒發年輕學者研習營之獎項，鼓勵來自世界各地之智慧運輸系統年輕學者，期望未來能夠在各自國家努力推動相關事務，圖 21 為閉幕儀式後於舞台區合影留念，結束為期 5 天的第 26 屆智慧運輸大會。

大會每日也會將相關廠商介紹、產品及服務訊息整理一本新聞手冊提供與會人員參考，即時獲取最新智慧運輸資訊，如附錄 2 所示。

5G-ALLSTAR - Objectives 1

5G-ALLSTAR Objective 1
 Implement a 5G cellular mmW radio access for providing broadband (50 Mbit/s) and low-latency (10 ms) 5G services in the joint PoCs system across EU and KR

Key Technologies

- mmWave-band 5G NR based V2I system supporting eMBB (Option 2):
 - Technology to enable high data rate transmission
- Fast handover (Make before break handover):
 - Technology to provide seamless handover and to minimize the communication interruption time when a vehicle crosses cell edge.
- Fast beam switching:
 - Technology to combat unexpected signal blockage and to increase received signal quality.
- Multi Access
 - a technology that allows multiple vehicles in a cell covered by a RU to simultaneously receive MWB links for broadband Wi-Fi services
- Link aggregation
 - a technique to improve link reliability

Target KPI	Value
Average throughput per bus	Download: 500 Mbits
Average user-experienced throughput	Download: < 50 Mbits
Latency	User-plane latency < 4 ms Control-plane latency < 30 ms Handover latency < 2 ms

Key Technologies

Spectrum licenses: Freq. (22-23.6GHz/FACS)
 * FACS: Flexible Access Common Spectrum in Korea (licensed by KCC)

5G-ALLSTAR - Objectives 4

5G-ALLSTAR Objective 4
 Demonstrate the PoC of multiple access systems in shared spectrum context supporting multi-connectivity at a key event

Final demonstration scenario (Inter-continental)

EU (Main Site 1: Roland Garros Booth)

- 5G/4G degree camera recording scene
- Player 1 of VR tennis match
- VR tennis match followers w/ VR goggles
- 5G/4G degree camera recording scene
- Player 2 of VR tennis match
- Live-recorded 5G video streaming

Korea (Main Site 2: Wanggwang/Chosun Automobile Parking Ground)

- 5G/4G degree camera recording scene
- 5G Core Network
- 5G Core Network
- 5G/4G degree camera recording scene
- Live-recorded 5G video streaming to onboard users
- VR tennis match followers w/ VR goggles (or w/ mobile device)

圖 19、研討會簡報重點節錄

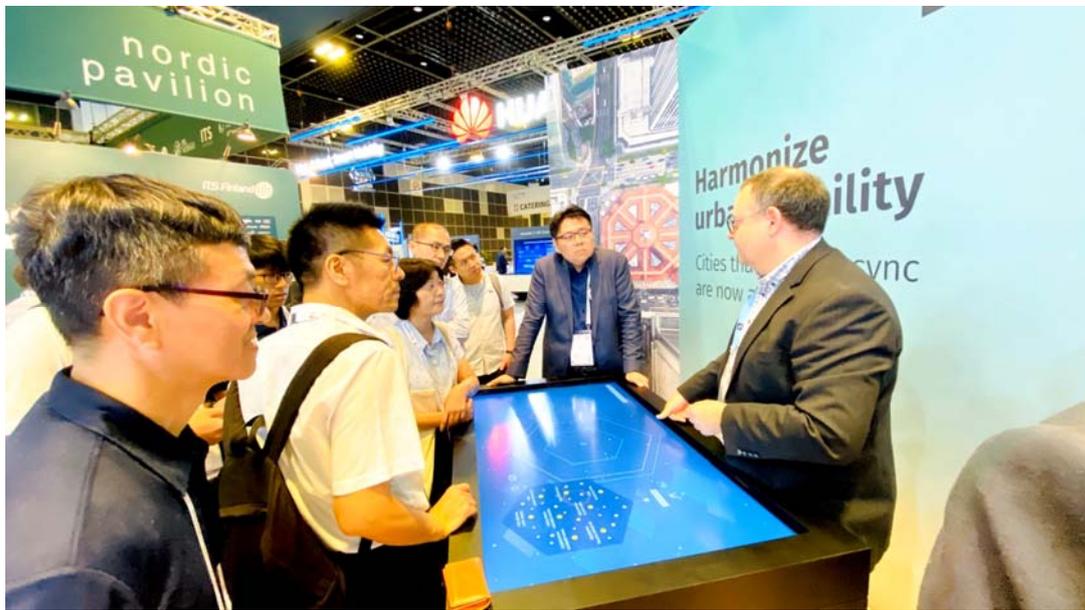


圖 20、與 HERE 攤位聽取該公司成果及合影



圖 21、參加閉幕儀式後與舞台前方合照

(七)2019/10/26(新加坡返回臺灣)

本日於飯店辦理退房後，便搭車前往機場，於同日下午搭機返回到臺灣，結束本次公務出國行程。

肆、心得及建議事項

本次第 26 屆智慧運輸大會經由參加研討會議、專題演講及攤位展覽，並與各國產官學界研究者交流，盤點國內無人載具高精地圖領域現況後，交流成果及心得建議事項如下：

1. 持續精進無人載具高精地圖技術，並將其整合至智慧運輸系統之基礎數位設施，強化我國智慧運輸系統發展。

為了因應自駕車發展，靜態圖資與動態訊息整合工作至關重要，才能應付即時駕駛各種情況，高精地圖作為最基礎的元素，在智慧運輸系統具有非常重要的角色，除了產製精度頗高的圖資外，如何快速更新也是未來發展方向之一，故本部將以精進無人載具高精地圖技術作為後續發展重點項目，並將成果導入智慧運輸系統應用，提供更多元服務。

2. 本部未來發展動態高精地圖與智慧運輸系統之 5G、車聯網及路側設施技術具高度相關，將參考本次會議交流情形及經驗，作為後續推動之參考依據。

隨著 5G 即將於世界各國開始廣泛使用，之前因為傳輸速度不足的問題將可以獲得解決，配合智慧路側設施及物聯網整合，將 V2V 及 V2I 應用擴大推廣，這些都是值得期待的地方。上述所提方向和高精動態地圖息息相關，本部也會將此次大會所蒐集到之訊息應用在後續推廣業務上。

3. 持續參與智慧運輸協會舉辦之世界智慧運輸大會，展示我國無人載具高精地圖技術能量及成果，以技術交流的方式，了解智慧運輸應用情境，協助國內早日達成無人載具上路之願景。

本次參加世界智慧運輸大會是本部第一次參與相關會議，於會議中了解到智慧運輸即是提供服務直接改善人民生活，而本部所職掌的圖資產製業務，更是相關服務之基礎，若沒有適當的圖資，許多服務皆無法順利推展，未來也將持續和相關智慧運輸領域交流，以擴大圖資應用領域，並促進測繪產業升級。另政府積極推動無人載具上路目標，也希望能夠藉由各部會通力合作，一同完成上路願景，並伺機輸出至國際市場。

伍、附錄

附錄 1 大會手冊

