出國報告(出國類別:開會)

2025年美國亞特蘭大第 31 屆 智慧運輸世界大會

出國報告

服務機關:交通部

姓名職稱:政務次長 陳彥伯

副司長 王東琪

派赴國家/地區:美國/亞特蘭大 出國期間:114年8月22日至8月31日

報告日期:114年11月1日

摘要

2025年第 31 屆智慧運輸世界大會(Intelligent Transport Systems World Congress,簡稱 ITS WC 或智慧運輸世界大會)於 2025年 8 月 22至 31 日在美國 (United States of America, USA)的亞特蘭大 (Atlanta)舉行,本屆大會以「今日部署,驅動明日智慧運輸」(Deploying Today, Empowering Tomorrow)為主題,強調交通運輸領域的創新應用,探討透過科技重塑交通系統,進而提升整體交通安全與運輸效率。

本次世界大會由本部陳次長彥伯、交通科技及資訊司王副司長東琪代表出席,會同由產、官、學、研各界共同組成的臺灣代表團,計有近百人參與,於本屆大會各國參與人數中排名第四,充分展現我國度重視國際交流與合作的決心。自2024年於杜拜成功爭取2029年智慧運輸世界大會主辦權後,我國更積極參與國際事務,藉由實際與會觀摩、技術交流與政策互動,累積寶貴經驗,做為規劃未來智慧運輸發展藍圖之重要參考。

目次

摘要2
目次
表目錄
第一章 緣起與目的
1.1 ITS 世界大會發展沿革······
1.2 第 31 屆 ITS 世界大會主題與活動概述·······
第二章 智慧運輸世界大會參與過程
2.1 行程簡介
2.2 本屆智慧運輸世界大會開幕式
2.3 會場展覽與技術交流
2.3.1 美國喬治亞交通運輸 GDOT 展館····································
2.3.2 日本豐田展館14
2.3.3 韓國江陵館
2.3.4 臺灣館
第三章 亞特蘭大交通參訪
3.1 自駕計程車・・・・・・・19
3.2 Atlanta Beltline 23
3.3 Heliox 及 CTE······27
3.4 道路安全30
3.5 公共運輸・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・32
第四章

4.1	心得	36
4.2	建議	37

圖目錄

啚	1: ITS WC 2025 議程	2
圖	2:ITS WC 2025 APP 主視覺畫面	3
圖	3: 喬治亞世界會議中心外觀	4
圖	4:2025年 ITS 世界大會主題	5
圖	5:第31屆 ITS 世界大會臺灣代表出國前合影	7
圖	6:3 CEP Panel	9
昌	7:臺灣代表團於會後合影	10
昌	8:交通部及6都交通局代表與臺灣2029 ITS WC 視覺合影	10
昌	9:美國喬治亞交通運輸 GDOT V2X 展示體驗	12
圖	10: V2X DODD 基礎設施佈建地圖	13
圖	11:美國喬治亞交通運輸 GDOT V2X 展示體驗	14
圖	12:日本 TOYOTA 館聽取海外廠商介紹淨零作法	15
圖	13:與韓國代表討論有關 ITS 應用提升路口安全作法	16
圕	14:臺灣館展出攤位合影	18
圕	15:於交通部展攤進行合影	18
圖	16: 亞特蘭大服務範圍	19
圖	17: 自駕計程車操作畫面	20
圖	18: 自駕計程車	21
昌	19:自駕計程車體驗	22
圖	20: 自駕計程車體驗	23

圖	21:Atlanta Beltline 發展	24
圖	22:Atlanta Beltline 實地參訪	25
圕	23:Atlanta Beltline 多功能步道	26
圕	24: Heliox 的充電監控系統	27
圖	25:交通與環境中心	28
圖	26:與 Heliox 及 CTE 團隊合影	29
圖	27: 亞特蘭大舉旗過馬路	31
圖	28:實際體驗舉旗過馬路	32
圖	29: 亞特蘭大地鐵體驗	33
圖	30: 亞特蘭大有軌電車體驗	34
昌	31:亞特蘭大共享電動滑板車體驗	.35

表目錄

表	1	近3年智慧運輸世界大會舉辦地點、期間及主題一覽表1
表	2	2025 年第 31 屆智慧運輸世界大會訪團重點行程表
表	3	第 31 屆智慧運輸世界大會展出類別前 5 名11
表	4	臺灣館參展單位及展示內容17

第一章 緣起與目的

1.1 ITS 世界大會發展沿革

智慧運輸世界大會(Intelligent Transport Systems World Congress,簡稱 ITS WC 或 ITS 世界大會)是全球智慧運輸領域最具規模與影響力的國際盛會,自 1994年首次舉辦以來,已成為推動全球交通科技創新與產業交流的重要平台,大會每年舉辦一次,由美洲、歐洲、亞太地區輪流擔任主辦國,其宗旨在於促進智慧交通系統(Intelligent Transport Systems, ITS)技術的發展與應用,以提升交通安全、效率、永續性與使用者體驗,並藉由不同國家的輪值制度促進全球技術的均衡發展,也讓各主辦城市有機會展示其智慧交通成果,吸引來自全球政府官員、企業代表、學術機構與技術專家參與,形成交通與科技跨域整合的重要國際平台。

表 1: 近 3 年智慧運輸世界大會舉辦地點、期間及主題一覽表

2025 年美國喬治亞州亞特蘭第 31 屆智慧運輸世界大會(本屆)

活動日期: 2025/08/24-28

舉辦地點:Georigia World Congress Center

大會主題:Deploying Today, Empowering Tomorrow 今日部署,驅動明日智慧運

輸

2024年阿拉伯聯合大公國杜拜第30屆智慧運輸世界大會

活動日期: 2024/09/16-20

舉辦地點:Dubai World Trade Centre

大會主題: Mobility Driven by ITS 由智慧運輸系統驅動移動力

2023 年中國蘇州第 29 屆智慧運輸世界大會 ITS World Congress 2023

活動日期: 2023/10/16-20

舉辦地點:Suzhou International Expo Center

大會主題: Driving Towards Intelligent Society-Quality Life 智能交通。美

好生活

2025 年智慧運輸世界大會於 2025 年 8 月 24 至 28 日在美國(United States of America, USA)的亞特蘭大(Atlanta)舉行,活動為期 5 天,包含開幕及閉幕典禮、179 場專業論壇、100 場商務會議、500 家以上廠商及機關參展及展示及技術參觀,國際知名 AI、ITS、UAV、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皆參加。依據大會統計資料,本次共有 6,000 位來自 61 個國家的參與者,參與人數最多依次為美國、日本、韓國、臺灣及英國。

本次智慧運輸世界大會是我國自成功爭取 2029 年第 35 屆大會主辦權以來, 首次以準主辦國身份參與的重要國際盛會。為展現國家整體實力與高度重視,臺 灣由政府、產業、學術與研究機構共同組成龐大的代表團,參與人數近百人,在 所有參與國中人數排名第四,充分彰顯我國積極投入國際交流與合作的決心。除 派團參與外,臺灣更在會場設置「臺灣館」,全面展示智慧運輸系統、數位科技 與產業創新的豐碩成果。在會議議程部分,我國除有多場發表外,代表團員們更 積極在會議、官方文宣及多場國際交流場合中,多次推廣臺灣智慧運輸的實力與 發展成果,為即將到來的 2029 年主辦任務奠定良好國際形象與能見度。



圖 1: ITS WC 2025 議程¹

_

¹ https://www.itsamericaevents.com/world-congress/en-us.html#/

1.2 第 31 屆 ITS 世界大會主題與活動概述

本年度智慧運輸世界大會假美國亞特蘭大盛大舉辦,美國做為智慧運輸的領航國之一,過去亦曾於華盛頓特區、紐約市、舊金山、奧蘭多與底特律等重要城市舉辦過此盛會,累計主辦次數為全球最多,顯示其在智慧運輸領域的深厚實力與國際影響力。

亞特蘭大做為美國東南部最重要的交通與物流樞紐,不僅擁有完善的地面運輸網絡與鐵路系統,哈茨菲爾德一傑克遜國際機場更是航空運輸的重要據點,每天約有 28.6 萬名乘客。除了亞特蘭大市本身,喬治亞州交通部在推動交通安全和永續發展方面也處於領先地位,積極推動智慧城市建設與數位交通轉型,吸引眾多跨國企業設立據點,包括 Microsoft、Siemens Mobility、Delta Air Lines、Bosch 以及 Hitachi Rail 等,涵蓋從數據分析、自動駕駛、智慧基礎設施到航空技術的多元應用。



圖 2: ITS WC 2025 APP 主視覺畫面

本此活動主場館喬治亞世界會議中心位於亞特蘭大市中心,該會議中心於

1976 年啟用,經過三次擴建後現今占地 110 萬平方英尺,包含超過 100 萬平方英尺的展示空間、5 個禮堂及宴會廳及 98 間會議室,周邊擁有飯店及大量停車空間,非常適合辦理大型活動。值得特別一提的是,喬治亞世界會議中心為目前世界上最大的 LEED(Leadership in Energy and Environmental Design)認證會議中心,該認證旨在推動環保建築設計、施工、運營和維護,從而保護人類健康及減少能源消費,達成永續發展。此外,本次大會也特別節省一次性印刷,包含輸出物、紙本手冊等印刷品與往年相比皆從簡,可知本次世界大會扣合 2050 淨零排放目標,期望達到能源、產業、生活和社會的轉型。



圖 3:喬治亞世界會議中心外觀2

本年度大會議題為今日部署,驅動明日智慧運輸(Deploying Today, Empowering Tomorrow),共規劃7大主題,包含:

-

² https://www.gwcca.org/georgia-world-congress-center

- 1. 車輛自動化(VEHICLE AUTOMATION)
- 2. 聯網化(CONNECTED TRANSPORTATION)
- 3. 交控系統(TRANSPORTATION SYSTEMS)
- 4. 數據治理(MANAGING & UTILIZING DATA)
- 5. 永續與韌性(SUSTAINABILITY & RESILIENCY)
- 6. 多式聯運(MULTIMODAL INTEGRATED MOBILITY)
- 7. 新興科技融入決方案的建置(INCORPORATING EMERGING TECHNOLOGIES)



圖 4:2025 年 ITS 世界大會主題³

於會議議程部分,三場全體會議則分別探討:

³https://www.itsamericaevents.com/world-congress/en-us/program.html

- 1. 利用聯網和自動化技術創造更安全的未來
- 2. 提升更安全、高效和永續的交通系統
- 3. 如何利用人工智慧和新興技術建立更具彈性的交通系統

相較於 2024 年聚焦於智慧交通的主流應用場景,本年度大會更關注全面的系統整合,不僅是單點技術的應用,而是從交通基礎設施、資料平台架構、政策協同到跨產業整合的全方位策略,打造更具韌性的系統、提升公平性,並為所有人提供更安全的街道,主題涵蓋資訊安全、人工智慧等,顯示全球智慧交通已進人以數據驅動與系統融合為核心的新階段。依據 The Business Research Company 在 2025 年所出版的「2025 年智慧交通全球市場報告」所提及4,全球智慧交通市場在 2029 年推估可達到約 3,302.5 億美元,複合年增長率為 16%,預測中的成長歸因即包含 5G 技術帶來更可靠的整合服務,由此可知整合型服務的重要性。

⁴ https://www.gii.tw/report/tbrc1784202-smart-transportation-global-market-report.html?

第二章 智慧運輸世界大會參與過程

2.1 行程簡介

本次代表團由本部陳次長彥伯率隊,成員包含六都交通局、公路局、高速公路局、財團法人中華顧問工程司、財團法人車輛安全審驗中心、中華電信、工業技術研究院、逢甲大學、台灣世曦工程顧問股份有限公司及資拓宏宇國際股份有限公司等產官學研界約45單位,共計約100人參與。



圖 5:第31屆 ITS 世界大會臺灣代表出國前合影

本次出訪智慧運輸世界大會除參與智慧運輸世界大會議程外,亦透過我國駐亞特蘭大臺北經濟文化辦事處安排與Heliox及CTE等單位交流,以實際了解亞特蘭大智慧運輸發展。

表 2:2025 年第 31 屆智慧運輸世界大會訪團重點行程表

日期	行程內容
114/8/22(五) DAY:01	★18:10 桃園機場第二航廈中華航空櫃臺報到 搭乘中華航空 CI 024 21:10/18:40 (桃園-安大略) 搭乘達美航空 DL 828 22:00/05:22 (安大略-亞特蘭大)
114/8/23(六) DAY:02	★05:22 清晨抵達亞特蘭大國際機場
114/8/24(日) DAY:03	大會報到
114/8/25(一) DAY:04	09:45~11:00 大會開幕儀式 12:00~13:00 臺灣館巡禮 14:30~15:30 Taiwan Pavilion Reception-臺灣館交流酒會 18:00~21:00 駐亞特蘭大臺北經濟文化辦事處餐敘
114/8/26(二) DAY:05	09:00~18:00 參加會議及展覽參觀 14:00~16:00 展場巡禮 18:00~21:00 臺灣之夜
114/8/27(三) DAY:06	09:00~18:00 智慧運輸參訪與交流
114/8/28(四) DAY:07	09:00~18:00 智慧運輸參訪與交流 18:00~21:00 駐亞特蘭大臺北經濟文化辦事處、六都交通局感 恩餐敘
114/8/29(五) DAY:08	★14:00 亞特蘭大機場達美航空櫃臺報到 搭乘達美航空 DL 770 17:50/19:11 (亞特蘭大-安大略)
114/8/30(六) DAY:09	★14:00 亞特蘭大機場達美航空櫃臺報到 搭乘中華航空 CI 023 00:45/05:15 ⁺¹ (安大略-桃園)
114/8/31(日) DAY:10	★05:15 清晨抵達桃園國際機場

2.2 本屆智慧運輸世界大會開幕式

本次大會開幕式於 2025 年 8 月 25 日假喬治亞世界會議中心(Sidney Marcus Auditorium)舉行,身為主辦單位美洲智慧運輸協會 Laura Chace 理事長於會議上強調亞特蘭大致力於部署技術,實現更安全、更有效率的出行的承諾,並表示「交通運輸領域的創新並非抽象概念,它提供了維持我們國家運轉的各項要素:防止交通事故的智能信號、準時到達的公車以及更快送達的貨物」。其他講者包含歐洲智慧運輸協會 Joost Vantomme 執行長、亞太區智慧運輸協會 Ace Yamamoto 亦於演說中持續強調如何透過智慧運輸重塑交通系統,從而提升安全性和效率。



圖 6:3 CEP Panel

此外,本次大會更著重於「創新」,考量到地球持續面臨都市化、極端氣候及經濟體改變,雖然面臨極度的挑戰,但同時亦帶來了巨大的改變機會,無論是透過部署自動駕駛汽車、整合大數據和人工智慧發展智慧廊道,還是擴展共享出行,智慧交通的成功部署絕非單一組織所能獨立完成,政府制定前瞻性政策與法規,為新技術提供友善的發展環境;產業則需積極研發與投資,將創新技術轉化為可行的產品與服務;學術界則扮演著知識與人才的引擎,透過各行業齊心協力並集思廣益的解決交通問題,都可能帶來更可持續、更公平的未來。



圖 7:臺灣代表團於會後合影

臺灣近年來亦積極推動智慧運輸發展,包含智慧號誌優化、公車即時資訊系統、高精度定位應用與車聯網技術等,這些發展方向與本次大會所強調的國際趨勢高度契合,可見我國在致力於建構更安全、更智慧和更永續的交通環境的努力。此外本次智慧運輸世界大會除交通部與會外,6都交通局皆有副局長以上層級出席,顯示中央和地方齊心協力,在全球智慧交通發展版圖中持續朝向國際接軌的決心。



圖 8:交通部及6都交通局代表與臺灣 2029 ITS WC 視覺合影

2.3 會場展覽與技術交流

本次大會共有 224 家廠商參展,展品類別其中以交通管理、車聯網及資料管理與分析為最大宗,反觀過去幾年廣泛討論的多模式整合運具議題(如 MaaS 或 MOD)僅有 27 攤展出相關內容。戶外展示項目亦以車聯網技術為主要展出內容,如美國交通部聯邦公路管理局(FHWA)展示如何透過車聯網訊息提升感之能力,在施工或事故現場等複雜環境,保護工作人員、駕駛、路人和緊急應變人員的安全。此外,包含即將舉辦智慧運輸世界大會的韓國江陵(2026年舉辦)、英國伯明罕(2027年舉辦)及臺灣(2029年舉辦)皆設立城市館,除展現智慧運輸實力亦可收城市行銷之效。

表 3:第31屆智慧運輸世界大會展出類別前5名5 產品類別 展示數量

產品類別	展示數量
交通管理	134
車聯網	91
資料管理與分析	83
資訊與通訊科技	78
人工智慧	71

2.3.1 美國喬治亞交通運輸 GDOT 展館

此次主辦城市美國喬治亞交通運輸 GDOT 展館主視覺採用:「Are you V2X Ready?」做為主題,除有靜態展示外,為推動車聯網技術的實地應用與發展,特別安排了戶外體驗區,於亞特蘭大市中心部署了一套完整且可即時運作的 V2X 測試環境。該環境建置於市中心實際街道上,開放與會者參與試乘體驗,實際感受 V2X 技術如何在真實交通場景中提升行車安全性與交通效率。

11

 $^{^{5}\} https://www.itsamericaevents.com/world-congress/en-us/about-us/exhibitor-list.html\#/$



圖 9:美國喬治亞交通運輸 GDOT V2X 展示體驗

在這段長達一英里的試乘路線中,車輛搭載之車側設備可與沿線的路側設備 進行即時通訊,模擬未來智慧城市中車輛、行人與交通設施之間的高效率資訊交 換,如透過行動裝置應用程式,可即時顯示路口附近行人的位置,即使行人尚未 進入駕駛員視線範圍內,系統亦能提前發出警示,有效降低碰撞風險,提升道路 使用者整體安全。



圖 10: V2X DODD 基礎設施佈建地圖6

展示區域涵蓋了多項智慧基礎設施的整合應用,包括 16 座智慧交通號誌、 15 台 RSU、6 組 Li DAR 感測器與多項邊緣運算模組。透過這些設施共同建構出一個高度互聯、反應即時的城市交通示範區,實現主動式交通管理與風險預警。整體而言,此項展示不僅具備高度技術含量,更代表美國在推動智慧交通實證應用方面的重要成果,為全球車聯網的實地部署與發展提供了具體而可行的參考模式。

 $^{6}\ https://www.itsamericaevents.com/world-congress/en-us/experiences/v2x-dodd.html$

13



圖 11:美國喬治亞交通運輸 GDOT V2X 展示體驗

2.3.2 日本豐田展館

在電動車基礎設施規劃方面,日本豐田的研究顯示,利用聯網車輛數據中的「充電容量」來精確量化區域需求,是優於傳統充電事件紀錄的最佳方法,這對於我們未來充電站點的策略性部署具有重大指導意義,日本清水建設機器人研究中心提出的「軌跡疊加」影像分析技術,透過將時間維度資訊嵌入視覺語言模型中,顯著提升了風險偵測與交通行為分析的準確度,是提升監控系統「感知 AI」能力的關鍵。總體而言,未來智慧運輸的核心競爭力將聚焦於能否有效地整合多方數據,並運用 AI 進行即時且具備預測能力的智慧化管理。

此外,為發展以人為本、合作式通訊的智慧運輸,建立零事故的社會,TOYOTA 三管齊下打造移動人工智慧平台,其三管包含以人為本的交通安全宣傳活動、安 全汽車的開發(生成式 AI、人機介面、車載設備、軟體定義車輛等)及參與改善 交通環境(高精地圖、數位孿生、無線通訊、生物偵測、天氣預報等),從車、 人、交通基礎設施三個角度綜合開展活動,透過理解和預測人類的行為,提供幫助和主動控制的服務,如行人保護駕駛輔助、遠端控制的自動駕駛、個人化的駕 駛員輔助系統。



圖 12:日本 TOYOTA 館聽取海外廠商介紹淨零作法

2.3.3 韓國江陵館

繼 1998 年和 2010 年,2026 年將會是韓國第三次舉辦智慧運輸世界大會, 江陵市曾成功舉辦 2018 年平昌冬季奧運及 2024 年冬季青年奧運會,具備堅實 的基礎設施,本次韓國江陵館將重點著重於宣傳明年 2026 世界大會,期盼透過 舉辦世界大會,提升韓國在全球未來移動性領域的地位,並鞏固其全球領先地位。

2026 年江陵將以「超越移動性,構建互聯世界」(Beyond Mobility, Connected World)為主題,於 2026 年 10 月 19 日至 23 日假江陵奧林匹克公園舉辦該年度大會,預估也將吸引來自 90 個國家,超過 6 萬名與會者共襄盛舉。

近年來,韓國在智慧運輸系統(ITS)的應用方面表現積極,特別是結合感 測器與人工智慧,提供創新的行人示警與輔助系統,在提升行人道路安全的工作 上成效顯著。本次特別在大會中與韓國代表進行技術交流,相關技術與號誌連動 提醒行人,或以更積極方式即時偵測行人與車輛的潛在衝突,並向雙方發出警示, 有效降低路口事故發生率。

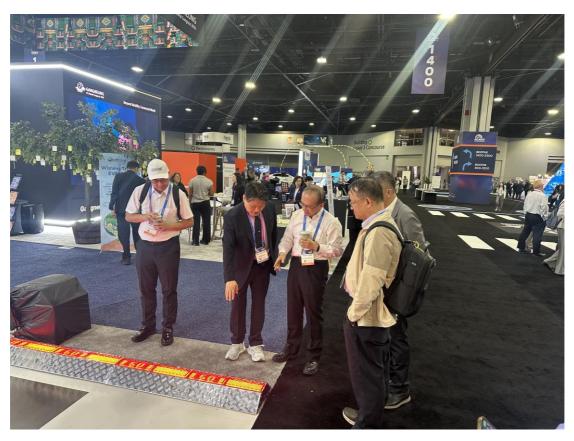


圖 13: 與韓國代表討論有關 ITS 應用提升路口安全作法

2.3.4 臺灣館

本次臺灣館匯集了 9 家參展單位,展出包含資安監控、AI 感知技術、共享 運具及友善服務等多元創新應用。藉由本次聯合參展,全面彰顯臺灣在智慧交通 領域的推動成效,同時積極拓展國際合作鏈結,明確傳遞我國邁向智慧永續運輸 願景的堅定決心。

表 4:臺灣館參展單位及展示內容

参展單位	展出產品/計畫	核心技術與應用
交通部	智慧運輸在各縣市的 落地推動成果	人、車、路、數據、環境為核心,推動智慧 交通達成 Go Safe、Go Smart、Go Green 三 大目標,並以「中央統籌前瞻、地方協作實 踐」的務實精神,展示全臺相關落地計畫。
中華智慧運輸協會	ITS World Congress 計畫影片	2029ITS World Congress 臺灣主辦宣傳影 片。
臺北市交通局	北捷 AI 乘客人流監 測 APP	AI 資料分析:利用 AI 分析地鐵網路交通, 即時收集與監測乘客人流。
室北川父畑向	一體化導航 APP	室內定位與導航:整合 Wi-Fi、多國語言與室 內向量地圖,提供精準室內定位與導航。
臺中市政府交通局 中興保全科技	智慧停車格	影像辨識:在停車格旁設置攝影機,透過影 像辨識技術偵測與管理車牌。
微笑單車	YouBike App	地理資訊系統(GIS):結合地圖資產,即時顯示每台 YouBike 的狀態與位置。
義隆電子	AI 晶片內建三合一 監視系統(CCTV)	AI 晶片與影像辨識:晶片內建影像辨識、交 通號誌控制與闖紅燈違規預測,無需額外裝 置。
遠通電收股份有限 公司	5G V2X RSU 應用	5G V2X: RSU 偵測路況、天氣與導航路線,並 傳輸至手機 APP。
華電聯網股份有限 公司	淡海 D-Ci ty 第三期 計畫	交通管理系統整合:介紹 D-City、桃園國際機場第三航廈與高速公路 C-ITS 服務計畫等大型交通解決方案。
華電聯網/成功大學 /照熒科技	城市交通管理系統	多元技術整合:展示 AI 監測系統、數位孿生技術在 C-ITS 應用,以及 C-V2X 控制系統。



圖 14:臺灣館展出攤位合影



圖 15:於交通部展攤進行合影

第三章 亞特蘭大交通參訪

3.1 自駕計程車



圖 16:亞特蘭大服務範圍

亞特蘭大於 2025 年 6 月正式啟動無人自駕計程車的商業化營運,成為繼舊金山、洛杉磯、鳳凰城和奧斯汀之後第五個導入無人駕駛接送服務的城市。值得一提的是,亞特蘭大是繼奧斯汀之後,第二個支援 Uber 應用程式預約叫車的城市;在其他地區,乘客則需透過 Waymo 自家應用程式「Waymo One」叫車。目前其營運範圍已涵蓋約 168 平方公里,囊括市中心、Buckhead 商業區及國會山莊(Capitol Hill)等重要地段,具備高度實用性與可及性。

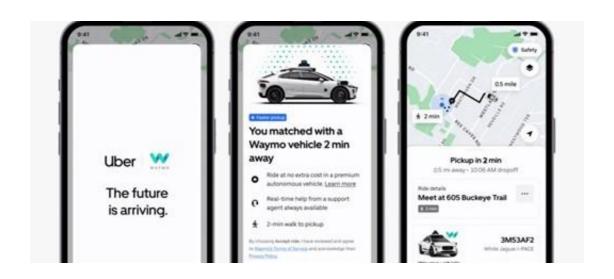


圖 17: 自駕計程車操作畫面7

民眾僅需於 Uber App 上勾選「Increase your chances of matching with Waymo Vehicles」後,直接依據過往使用 Uber App 叫車方式,並有機會搭乘由 Waymo 提供的全電動 Jaguar I-PACE 自駕車(但無法選擇僅接受搭乘自駕車,會 仍依據地理位置進行派車)。該車款由 Waymo 自主開發的第五代自駕系統所驅動,融合多重感測器與 AI 演算法,能實現高度安全與準確的路況判讀與行車操作。收費方式與 UberX 和 Uber Comfort 等級一致,且免收小費,進一步降低乘車門檻,讓更多人得以體驗自駕科技。

此外,為進一步拓展商業應用場景,Waymo於2025年9月24日宣布推出企業客戶專案。此專案允許企業為員工建立專屬帳戶,將自駕計程車納入日常商務出行選項,提供全天候、穩定且高效的交通服務。此舉不僅擴大了自駕技術的實際應用範圍,也凸顯美國在推進自動駕駛技術商業化方面的積極態度與政策開放性。

⁷ https://waymo.com/intl/zh-tw/

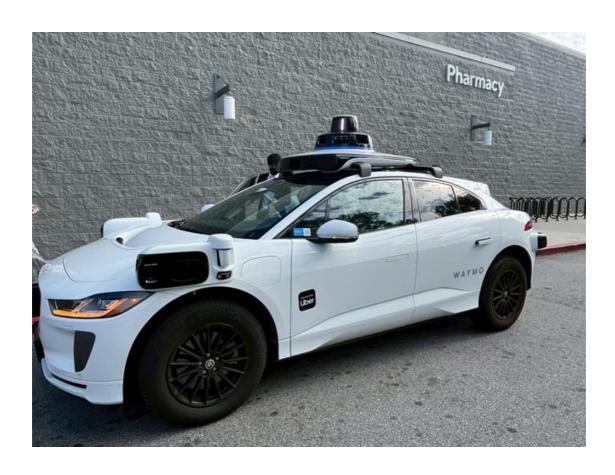


圖 18: 自駕計程車

經實際體驗,從操作手機 App 叫車、身分驗證、解鎖車輛、行程開始至付款過程,整體操作流程直覺順暢。乘車體驗方面,自駕計程車在加速、減速、轉彎與停靠等操作上的平穩程度與真人駕駛無異,幾乎感受不到明顯差距。車內配備前後螢幕,乘客可即時查看車輛行駛路線、周邊感測資料及 AI 系統判讀資訊,增強透明度與信賴感。整體而言,亞特蘭大的無人自駕計程車服務不僅提升了都市交通的效率與安全性,也為未來智慧交通系統的發展奠定了實質基礎。隨著技術逐步成熟,預期將有更多城市跟進,引領全球邁向更智慧、自主且永續的交通新時代。

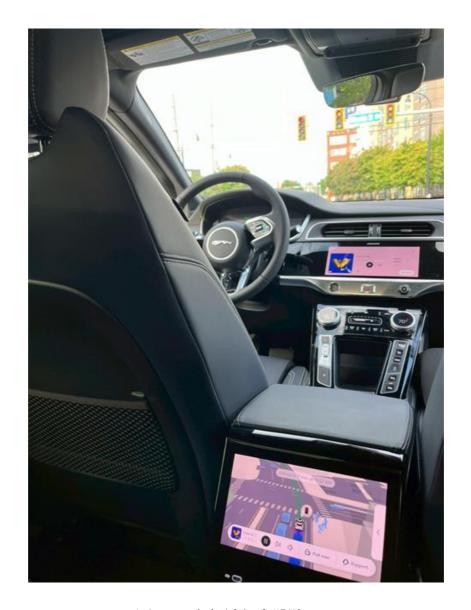


圖 19: 自駕計程車體驗

亞特蘭大的自駕計程車服務顯示,美國已進入自駕技術商業應用的新階段, 不再僅是技術展示或封閉測試場域,而是實際走入日常交通網絡。相較之下,臺灣目前仍以實驗性與場域測試為主,儘管具備技術研發與政策支持的基礎,未來 若能加快企業投入,有望逐步縮短與國際的差距,邁向真正的智慧交通時代。



圖 20: 自駕計程車體驗

3.2 Atlanta Beltline

Atlanta Beltline 是亞特蘭大市一項具有指標性的城市更新與永續交通整合計畫,其核心理念為將廢棄鐵道用地轉型為串聯城市各區的綠色廊道與多模式交通走廊。計畫自 2005 年啟動,由非營利組織 Atlanta BeltLine, Inc.主導執行,預計於 2030 年全面完成。整體預算估計約 48 億美元,資金主要來自公私協力(PPP)模式,並透過「稅收增值融資」(Tax Increment Financing, TIF)引入民間投資,展現出創新與可持續的財務運作機制。

Beltline 計畫結合城市規劃、交通建設、公共藝術、綠地開發與社區參與,不僅改善都市機能,也成為全美城市再生與社區營造的重要典範。依據原先規畫, Beltline 將最終形成一條環繞亞特蘭大核心區、長達 22 英里的多功能環形步 道系統,並結合輕軌電車(streetcar)、自行車道、公園綠地與中低收入住宅, 提升整體都市生活品質、交通效率與空間公平性。



圖 21: Atlanta Beltline 發展

然 2025 年後,Atlanta Beltline 的輕軌系統推動方向出現重大轉變,原先最被關注的「東側街車延伸線」(延伸現有 Atlanta Streetcar 至 Eastside Trail)被亞特蘭大市長明確表態不再優先推動,主要原因包括:社區反對聲浪升高、建設區域已經過度開發,空間高度擁擠及地價與生活成本快速上升,造成原住居民流失。市府與規劃單位因此將資源與重點轉向南側與西北側地區,特別是具備既有鐵路基礎的 CSX Alignment (CSX 鐵道走廊)。該段長約 5.5 英里,建設條件相對成熟、土地取得與施工難度較低,成為輕軌第一階段的優先路段,預估成本約為 8 億美元。這樣的策略轉變,展現出從「強化已開發區」轉向「促進次級地區發展」的政策調整,不僅著眼於交通效益,更試圖透過基礎建設投資引導城市資源均衡配置,回應社會公平與包容性的需求。



圖 22: Atlanta Beltline 實地參訪

整體而言,Atlanta Beltline 未來的交通發展以打造包容、安全與永續的城市移動環境為核心,推動無車交通優化設計,透過建構連續性的多用途步道系統,結合自行車、行人與其他非機動載具使用需求,並設置完善的斑馬線、自行車停放區、照明與智慧導引設施,大幅提升沿線的可達性與安全性。在交通平權方面,特別強調服務的普及性與可負擔性,針對弱勢與低收入族群,導入公平票價策略與社區導向的設計,促進鄰里之間的連結與社會融合。此外,該計畫亦做為亞特蘭大氣候政策的交通支撐主軸,透過擴展輕軌與自行車道網絡,有效降低城市對汽車的依賴與碳排放,邁向以公共運輸與低碳模式為主的智慧交通典範。

實地走訪 Atlanta Beltline,可見其已不只是交通設施,更是市民日常生活的重要空間,沿線人潮絡繹不絕,不論是慢跑、騎自行車還是散步,皆能感受到其做為公共空間的親和力與活力。沿線不僅規劃大量綠地、公園與開放空間,還設置多項公共藝術與文化展示。其中,最受歡迎的 Eastside Trail 匯聚眾多

餐廳、咖啡館與創意商店,位於 Ponce City Market 的複合式商場,更已成為 Beltline 上最具人氣的地標,不僅帶動地方經濟,也使整體街廓結合運動、休閒 與消費功能,塑造出兼具生活美學與商業潛力的都市氛圍。Atlanta Beltline 不僅是一項交通計畫,更是一場關於「城市如何共生共榮」的實驗,它將遺棄空間 活化為共享資產,將交通走廊轉化為生活場域,並透過社區參與與資源整合,創造出兼具機能、美學與公平性的都市公共空間。臺灣許多城市面離都市老化問題,隨著各地都更與智慧城市推動加速,若能借鏡 Beltline 經驗,結合長期空間治理、社區參與機制與跨部門協作,將交通、社區與生活環境整合為一體,將能打造更具在地特色的永續都市典範。

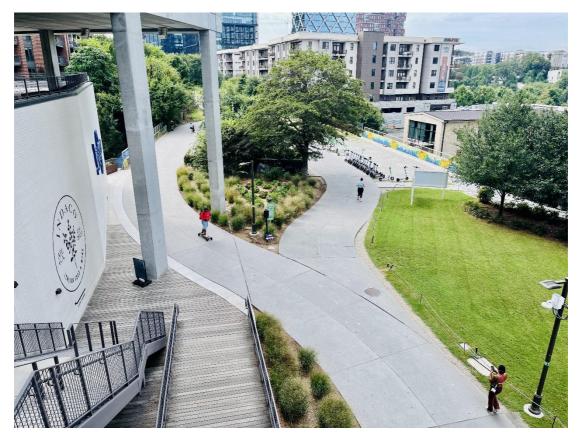


圖 23: Atlanta Beltline 多功能步道

3.3 Heliox 及CTE

Heliox 成立於 2009 年,迄今已有超過 14 年發展電動車充電經驗,其總部位於荷蘭,是全球電動交通充電技術領域的領導企業之一,公司目前隸屬於西門子集團(Siemens),並在德國、英國、瑞典、義大利、西班牙及美國等多地設有分支機構,以協助客戶提供一流的充電解決方案、價值和用戶體驗,成為北美車隊電氣化的合作夥伴。

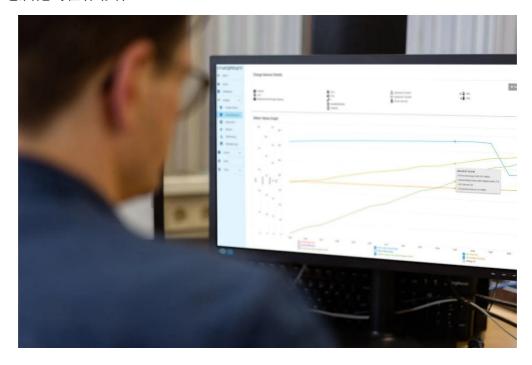


圖 24:Heliox 的充電監控系統8

Heliox 提供的不僅是硬體產品,更強調「軟硬整合」的系統解決方案,確保 電動車隊在每日營運中實現高效率與高可靠性。其核心產品與服務可歸納為以下 幾大領域:

 高速充電解決方案:包括靜態與動態充電選項,支援多車同時充電,適用於 電動巴士、電動卡車等高使用率車隊。

⁸ https://www.heliox-energy.com/solutions/e-bus

- 2. 智慧充電系統:整合雲端監控、負載管理與能源最佳化技術,協助客戶降低 尖峰負載成本,提升電網穩定性。
- 3. 可攜式與固定式充電設備:靈活因應不同場域需求,適合臨時部署或大規模 車隊基地安裝。
- 4. 海事與工業應用:為港口、高耗能工業場域如礦區提供客製化充電與能源管理方案,提升營運效率並確保現場持續運作。
- 5. 車隊營運最佳化:藉由即時數據分析與預測模型,提供客戶最佳的充電排程、 車輛輪替與維護時機建議,有效延長設備壽命並降低總體營運成本。



圖 25:交通與環境中心9

交通與環境中心(Center for Transportation and the Environment, CTE) 成立於 1993 年,為美國依據 501(c)(3)條款設立之非營利組織,總部位於喬治亞州的亞特蘭大。該中心致力於開發與推動零排放車輛及其支援基礎設施之應用,透過整合技術創新、資金資源與政策建議,協助各級政府與車隊營運單位加速能

٠

⁹ https://cte.tv/mission

源轉型,並改善環境與公共健康。做為業界重要的獨立智庫與執行單位,CTE不僅促進技術創新落地,更在氣候行動與交通平權方面發揮關鍵作用,是美國潔淨運輸發展的重要推手。其主要工作包含:

- 技術開發:推動創新試點計畫、實驗並驗證前沿潔淨運輸技術,加速市場導入。
- 2. 智慧開發:為早期採用者提供量身打造的技術解決方案,協助其順利導入新科技。
- 3. 轉型規劃:制定全車隊電氣化的策略計畫,確保從傳統燃料車平穩轉型至零排放車輛。
- 4. 政策倡議:推動公共政策與產業倡議,致力於實現零排放的未來交通願景。
- 5. 補助撰寫服務:提供全方位補助申請支援,包括團隊建構、計畫設計與專案管理,強化資源獲取能力。



圖 26:與Heliox及CTE團隊合影

實際參觀 Heliox 於亞特蘭大的辦公室,其展示多款快速充電技術,提供 19.2kW至480kW功率等級的直流充電設備。涵蓋固定式與移動式應用,支援CCS、 OppCharge、MCS等國際主流充電標準,並符合歐盟與北美電氣、運輸法規認證,

具國際部署能力。

為了推動更環保的交通環境,電動化已成為不可逆轉的全球趨勢。以臺灣為例,政府積極推動 2030 年市區公車全面電動化的目標,展現對低碳永續交通的決心。在電動車迅速普及的同時,完善且高效的充電椿配套設施成為關鍵支柱。充電椿不僅確保電動車能夠便捷、快速地補充能源,也大幅提升用戶的使用體驗與信心,促進綠色交通的持續發展與普及,為城市減碳與永續目標提供強有力的支持。目前交通部推動「充電設施數量提升」、「研訂充電設施規範」及「建立用電配套」三項路徑,透過提升充電設施數量,並優化充電設施相關規定,訂定充電設施標準及調整建築物相關規章,以提高充電設施設置之普及性,打造友善使用環境,強化汰換燃油車為電動車之誘因及降低轉換門檻。其目標係參考歐盟建議,於推廣電動車使用初期,車樁比以「整體公共充電樁之車樁比達 10:1,其中快充車樁比達 80:1」規劃,後續隨著私人充電樁增加、充電樁功率提高、車輛續航力提升等因素,2030年後車樁比將朝「整體公共充電樁之車樁比達 15:1,其中快充車樁比達 130:1」規劃;實際成長目標後續視情況滾動調整。

3.4 道路安全

亞特蘭大在推動道路安全方面,亞特蘭大市政府推動「零死亡願景」(Vision Zero)政策與「高傷害網絡」(High Injury Network)重設計計畫,針對事故集中路段進行道路再設計與智慧化升級,透過科技與數據驅動的方式,實現以人為本的安全交通環境。這些舉措反映出亞特蘭大正致力於從「反應式治理」轉向「預防式管理」,並藉由智慧運輸科技為城市交通安全注入新動能。



圖 27:亞特蘭大舉旗過馬路

然而,即便亞特蘭大在智慧運輸技術上持續創新與進展,市政府與交通相關單位亦未忽略低技術、但高效能的人本交通安全措施。在某些學校周邊、住宅社區或無號誌路口,亞特蘭大仍使用「舉旗過馬路」(Pedestrian Flag Crossing)制度,讓行人在穿越馬路時可手持鮮明色彩的反光旗幟,提高自身在車流中的可視性,主動提醒來車減速禮讓。這項措施雖然不如車聯網或 AI 辨識技術般複雜,但其設計原理簡單、成本低廉、部署迅速,特別適用於尚未全面布建智慧交通設施的地區。

在實際體驗舉旗過馬路的過程中,可以明顯感受到此措施的成效,當行人手持旗幟準備穿越馬路時,車輛在距離約三公尺處即主動停車禮讓,顯示出駕駛者對這項制度的高度認知與配合。進一步向當地警消人員詢問時,他們表示在平日執行勤務時,也會使用舉旗過馬路,以確保人員安全並減少意外風險,這說明該制度已不僅是針對行人的臨時措施,更成為整個城市公共安全文化的一環。

透過這類直觀且以社區參與為基礎的方式,亞特蘭大成功實現了高科技與基層實務的並行發展,無論是以 V2X 為基礎的智慧感知系統,或是手持旗幟這類強化人車互動的簡易方案,其核心目的皆為降低道路風險、保護行人生命安全。從整體交通生態系出發,亞特蘭大正以技術創新結合人本關懷,打造真正安全、永續且具韌性的城市移動環境。



圖 28:實際體驗舉旗過馬路

3.5 公共運輸

亞特蘭大的公共交通系統主要包括有軌電車(Atlanta Streetcar)、地鐵系

統(MARTA)及巴士系統(MARTA Bus)。有軌電車路線全長約2.7公里,形成市中心環狀線,主要停靠站點包括百年奧林匹克公園、馬丁·路德·金恩國家歷史公園、威廉斯頓大街及商業區主要街道,班次間隔約十五至二十分鐘,列車行駛速度受交通信號影響,整體偏慢。地鐵系統由紅線、金線、藍線與綠線四條路線組成,連接北部與東南部郊區、機場及市中心,部分路段與巴士系統整合,透過超過100條路線,連接地鐵未能直接抵達的社區、商業區與學校,以「地鐵+巴士」的接駁服務。形成較完整的通勤網絡。



圖 29:亞特蘭大地鐵體驗

實際搭乘有關電車及地鐵、觀察顯示有軌電車車廂空間有限、行駛速度不快、

且易受到交通狀況影響,較適合短程市中心移動及觀光用途。地鐵系統運行速度快,車廂空間相對寬敞,但車站設備部分較為老舊,維護尚有改善空間,車站與車廂內資訊提供有限,即時班次更新不如成熟系統完善。整體而言,亞特蘭大公共交通偏向短程便利與實用性,但在班次頻率、資訊透明度及系統整體規劃上仍存在限制。



圖 30:亞特蘭大有軌電車體驗

與臺灣的公共交通系統相比,臺灣的捷運系統以高密度的班次與準點的運行著稱,車站與車廂環境普遍維持整潔明亮,並設有明確的標示系統與完善的乘車規範。例如,臺灣捷運全線禁止飲食,以維持公共環境的清潔與乘車秩序。此外,臺灣多數捷運系統皆配備電子看板、語音廣播與官方應用程式,能即時提供列車到站時間、出口引導、票價資訊及換乘指引,使乘客能更有效率地掌握行程。整體而言,臺灣的捷運系統在服務品質與管理制度上展現出高度的組織性與規範化,體現了都市交通規劃與公共服務協調發展的成果。



圖 31:亞特蘭大共享電動滑板車體驗

除了傳統大眾運輸外,亞特蘭大亦提供共享電動滑板車服務,作為「最後一哩路」的出行補充,使用者可透過特定手機應用程式租借,部分車輛亦可直接在Uber App 中完成搜尋、解鎖與支付流程。共享電動滑板車在市區內以劃定區域為停放規範,用戶需將滑板車停放於指定區域,以維持市區整潔與交通秩序。此措施有效管理停車行為,並與公共交通系統互補,提升短程出行的便利性與可及性,該服務的推行反映出亞特蘭大在交通多元化與永續出行推動上的努力,展現了城市在科技應用與交通創新上的發展方向。

第四章 心得及建議

4.1 心得

第 31 屆智慧運輸系統世界大會以「Deploying Today, Empowering Tomorrow」為主題,強調當前技術的積極部署,並藉此賦能未來交通的發展。從主辦單位、參展商、演講者到整體會場規劃來看,本屆大會聚焦於智慧運輸技術的「即時落地」與「長期規劃」的融合,而非僅止於展示前瞻概念,這充分彰顯智慧運輸技術應突破原型與實驗階段,邁向實際交通場域的部署與運行。

在技術發展方面,車聯網與人工智慧的應用仍是本次大會的核心焦點,車聯網技術正逐步從早期測試邁向實地商用,多國展出基礎設施與車輛間通訊的實際案例,涵蓋交通號誌控制、事故預警、緊急車輛優先通行等多元場景,展現車路間「即時互聯」系統架構的日益成熟。尤其以 5G 為基礎的 C-V2X 技術,在降低通訊延遲與提升穩定性方面表現亮眼,為車路協同應用開啟更多可能。

同時,AI 技術的應用已超越傳統的資料分析與影像辨識,提升至交通決策、預測與控制等層面,從邊緣運算攝影機即時判讀交通違規、AI 預測壅塞熱點,到智慧號誌自動優化時間配置等案例,皆突顯 AI 在智慧交通中的關鍵角色。新興的生成式 AI 技術亦逐步導入乘客服務與交通規劃模擬,拓展人工智慧在人機互動與情境判斷上的新領域。透過 AI 與 V2X 所蒐集的即時數據,管理系統得以迅速預判、動態調整號誌、提供駕駛提示,並將完整資訊回饋至交通管理中心,實現城市級的智慧調度與風險預防。「車一路一雲」協同架構不僅提升交通效率與安全性,更為自動駕駛、共享運輸及永續城市發展奠定堅實基礎。

在智慧運輸持續快速發展的浪潮中,「安全」始終是最核心、最關鍵的議題。 儘管技術日新月異、創新應用層出不窮,但所有的技術突破最終都應回歸於一個 最基本的目標一保護每一位用路人的生命安全。全球各國在推動智慧交通系統時, 普遍以「零死亡願景(Vision Zero)」做為長期目標,透過技術的持續深化應用, 並與政策、教育、設計等面向協同推進,企盼真正實現「以人為本」的交通安全 新時代。

整體而言,臺灣在智慧運輸的發展上與全球趨勢保持同步,積極推動車聯網與人工智慧的深度融合。各縣市依據自身地理環境、交通特性與產業結構,量身打造具地方特色的智慧運輸解決方案。從智慧號誌調控、即時交通監測,到智慧停車與公共運輸優化,各地展現出高度創新能量與實務成效。期盼在 2029 年智慧運輸世界大會上,臺灣能呈現更成熟且具國際競爭力的技術成果,透過跨部門合作與產業鏈整合,成為亞太地區智慧交通的重要示範標竿,持續推動城市韌性與永續發展。

4.2 建議

根據本次參訪經驗,針對我國推動智慧運輸系統及智慧城市發展的實際需求, 提出以下具體建議:

一、提升基礎設施連線率,奠定智慧運輸發展基礎

臺灣在智慧運輸與車聯網的發展上已具備相當的技術能量,但若要真正 實現跨系統整合與智慧決策,首要之務是建構一個可即時掌握、集中控管的 基礎環境。唯有穩固資料與控制的根基,才能充分釋放 AI 與車聯網的潛能, 進一步提升交通的安全性、效率與永續性。

目前,各縣市在號誌系統管理方面仍面臨「分散管理、設備異質、連線率不足」等挑戰。若多數路口號誌仍採孤立運作,缺乏網路連線與中央控制功能,將難以支援未來車輛與基礎設施間的通訊需求(如 SPaT/MAP 資料傳輸),更無法即時調整號誌時制以因應交通流量變化或突發事件,AI 模型與大數據分析的效益也將因此受限。

有鑑於此,交通部推動「智慧運輸系統發展建設計畫」,協助地方政府提升交通設備的連線率,使其具備即時資料回傳與遠端控制的能力。同時,交通部也滾動式修正「都市交通控制通訊協定」,預先建立跨系統互通的技術架構,為未來智慧號誌控制、V2X 車聯網應用與 AI 交通管理系統的導入做好準

備,正積極打造一個以道路為主體、以資料為核心、以服務為目的的智慧交 通環境,邁向全面數位治理,並為新世代道路建設奠定堅實基礎。

二、推動 AI 導入與應用整合,驅動技術創新趨勢

隨著智慧交通技術快速演進,人工智慧的導入正成為推動交通治理創新不可或缺的核心力量。展望 2029 年,面對日益複雜的交通需求與治理挑戰,僅靠單一技術突破已不足以因應,AI 將在數據分析、決策輔助、自動化作業與系統整合等面向發揮關鍵作用。此外,AI 不僅是技術發展的趨勢,更是提升政府效能與公共服務品質的重要工具。

為回應此趨勢,交通部已透過政策引導與資源支持,鼓勵所屬單位與其他部會導入AI技術,應用範疇除涵蓋氣象預報、觀光資訊、交通控制、海巡安全等多元領域外,亦鼓勵使用AI技術提高工作效率,這些措施不僅鼓勵技術創新,更強調實際應用的導入與效能驗證。同時,為強化政策規劃與技術整合,交通部亦成立「AI發展推動委員會」,結合部內各單位與專家學者,做為統籌智慧交通AI應用發展的協調平台。透過計畫推動與制度設計並行的方式,臺灣不僅能累積豐富的交通科技實證成果,更將在國際舞台上展現智慧交通的政策能量與產業潛力,強化國際交流合作,擴大輸出臺灣的經驗與標準。

三、交通文化轉型,實現零死亡願景目標

如交通部陳部長世凱所言:「臺灣正從『車本交通』轉向『人本交通』」, 保護用路人安全自然責無旁貸。然交通文化的轉型,不僅是設施與技術的升級,更是一場深層且持續的觀念革新,除了仰賴民眾意識的提升,更需要政 府政策的明確引導與制度支撐。

在此基礎上,114年起推動的智慧運輸系統發展建設計畫,便將「提升 道路安全」明確列為政策型補助項目,並從優補助,透過政策工具的引導與 資源挹注,期望鼓勵各縣市優先發展具道安成效的智慧交通方案,深化以人 為本的交通理念,邁向更加安全、永續的交通環境。

此外,道安的推動不僅著眼於科技應用,更重視數據分析與跨域整合的 治理思維,交通部自 105 年起致力加速運輸資料整合和開發,後更以提升資 料治理導向之智慧政府運作效能,研究建立路口事故資料整合機制及高齡者 出行等議題,透過蒐集與運用即時交通資訊,期望能更精準掌握道路風險熱 區,預先部署防制措施。期盼透過科技與數據的協同運用,打造更具前瞻性 與精準度的道路安全管理模式,持續邁向「以人為本、安全永續」的交通新 時代。