



# 智慧節能車輛技術專輯

## 主編前言

Editor's Notes for the Special Issue  
on Intelligent Mobility Technology

### 江文書

工研院機械所  
智慧車輛技術組  
組長

### 陳文仁

工研院機械所  
智慧車輛技術組  
副組長

或許有些讀者也注意到，每年年初在美國 Las Vegas 舉辦的消費性電子展(Consumer Electronics Show, CES)，最近幾年幾乎都被汽車產業搶盡鋒頭。許多整車廠(例如 BMW, GM, VW)紛紛藉由此一場發表先進智慧化汽車，系統與模組廠商(例如 NVIDIA 與 Mobileye)也同場展出先進汽車電子系統與模組以爭取車廠的青睞；「自動駕駛車」與「車聯網」，幾乎成了廠商不可或缺的訴求，深怕若沒沾上邊就落伍了。

從早期導入被動安全系統到後來的主動安全系統的安裝，都已顯著的改善車輛駕駛的安全性。然而，每年仍有將近 120 萬人死於車禍中，政府與車廠也從法規或產品技術上持續尋求改善。根據分析，高達九成以上的車禍事故，基本上都肇因於駕駛人而非機械因素。鑑於此，車廠積極導入先進駕駛輔助系統(advanced driver

assistance systems, ADAS)與開發自動駕駛車，擬透過搭載相關高科技系統，改善駕駛人的感知、判斷與控制的準確性、即時性與有效性，進而提升安全。此外，面對先進國家的老人化趨勢，廣泛安裝 ADAS 可在滿足年長者移動需求的同時也兼顧到降低其開車的事故風險。

在通訊技術快速發展下，智慧終端設備與無線傳輸設施已大為普及，透過車輛聯網可望協助解決交通擁堵的問題、降低交通能耗與排放、提升車輛安全、增進駕駛者及乘坐者的資訊連結便利性，因此車聯網(internet of vehicle, connected vehicle)成為各界熱烈討論的議題，同時也被視為將蓬勃發展的巨大產業商機。

除了自動駕駛車與車聯網議題受到熱切關注之外，面對全球氣候變遷的挑戰以及都會化交通需求增加衍生之空氣污染(霧霾)的問題，各國紛紛



對車輛頒布更嚴苛的耗能與排放管制標準，車廠勢必需要持續加速將傳統引擎車輛電動化以符合環境與政策所需。

因應上述車輛產業現況與趨勢，本專輯以智慧化與節能電動化兩大技術發展主軸，從功能系統技術發展、檢測法規發展與測試驗證技術發展等三個構面，邀請相關專家就其專業研究心得與經驗，提供讀者分享，共收錄以下 8 篇專文。

針對自動駕駛功能發展，車輛行進間，一旦前方出現障礙物，車輛能否有效辨識障礙物，並進而主動煞停，甚至主動採行循跡轉向避障將是基本功能要求。「運用感測技術於自主駕駛車避障控制研究」一文針對駕駛輔助技術提出一套應用感測融合技術提供環境資訊判斷的避障控制策略，搭配車輛動態模型進行模型迴路模擬(MIL)驗證與硬體迴路模擬(HIL)驗證，並探討控制策略之實施可行性與使用效益。

近年來各大車廠陸續將自適應巡航控制系統(adaptive cruise control, ACC)作為選配裝備，甚至標準配備，透過該系統可有效輔助駕駛人保持車速、前車安全間距、減低駕駛疲勞、甚至達到自動駕駛之車輛控制應用。「基於預估控制之自適應巡航控制決策設計」一文提出一套基於動態規劃演算策略與結合縮減區間方法所發展出來之智慧型自適應巡航控制決策，不僅能依據前車速度並透過預估控制方式提前開始緩慢減速，有效減少煞車距離，增加行車安全性，此外更能透過減少急煞或急加油門的情況發生，達到節能駕駛之功效。

相關研究報導指出，疲勞駕駛是造成嚴重交通事故的主要原因之一(約佔 25%)，疲勞駕駛監測

系統的開發將能夠防範並降低交通安全的危害。為提高辨識系統的準確性與穩健性，「基於深度學習之疲勞駕駛監測系統」一文提出利用深度信賴網絡學習疲勞相關症狀的疲勞駕駛監測系統，該系統藉由離散隱馬爾可夫模型建構出有睡意與無睡意資訊的動態結構，透過大量不同皮膚顏色、情境與光線條件的疲勞駕駛影片資料庫評估並提升系統性能。

隨著各個相關標準之制定，車載專用短距離通訊(WAVE/DSRC)已成為車載無線網路技術的主流，多種車載資通訊的應用紛紛被提出。但由於車載環境的高移動性，形成了高動態、快速變化與不穩定的通訊網路，致使各種車載資通訊應用的設計與開發更形複雜與困難。「基於 WAVE/DSRC 之車載群組通訊系統開發實務探討」一文藉由實作一種車載群組通訊系統的應用範例來探討 WAVE/DSRC 應用與開發實務，提供國內各界進行系統開發的參考。

面對持續增長的電動車數量，電動車之電力儲能裝置除了平時可提供車輛所需的能源之外，必要時也可用來作為電網的尖峰負載時的電力來源之一，稱為 V2G (vehicle-to-grid, V2G)；此外，也可對家庭電器供給電力，稱為 V2H (vehicle-to-home)。因此，V2G 與 V2H 的概念已於近幾年逐漸導入到電動車之充電系統設計。為了達到此一聯網功能，電動車車載充電系統必須能以雙向模式進行車載電池充電以及車載電池經由智慧管理進行對電網供電。「實現 V2G 的關鍵技術：高效率車載充電器」一文針對高功率雙向車載充電器的軟、硬體設計與測試驗證進行說明與解析。

機車是一項具備高便利性與機動性的車輛，



當駕駛者緊急煞車或一般煞車於低摩擦力路面，車輪易發生鎖死而失去車輛操控性進而發生車輛傾倒現象。防鎖死煞車系統(anti-lock brake system, ABS)使用於汽車上已行之有年，考量機車若安裝 ABS 系統將有助於提升行車安全。我國交通部已公告將自 2019 年(民國 108 年)起，新車型之兩輪(排氣量大於 125 c.c.)重型機車皆應配備 ABS。「機車防鎖死煞車系統整車法規檢測之發展」一文簡介國外與國內機車 ABS 相關法規之制定歷程，說明 ABS 法規在國內檢測之發展演進，並進一步介紹機車 ABS 性能之檢測技術。

為能確認系統的可靠度及效度，ADAS 需要進行長期、大量的重覆性測試；然而，若只能以實車進行的話，不僅系統的測試成本增加，亦會影響演算法之開發進度。「使用 CarSim 進行 ISO 17361 與 ISO 15623 相關測試情境模擬之流程與方法」一文以 ISO 17361(車道偏離警示系統, lane departure warning system)與 ISO 15623(前方防追撞警示系統, forward vehicle collision warning systems)兩項標準為案例，提出工研院以車輛動態模擬軟體 CarSim 與實體控制器連結所發展之測試情境模擬之流程與方法，透過應用此系統將可讓控制器在進行實車測試之前獲得一定的驗證，降低實車測試的風險並提升測試效率。

針對智慧化與節能電動化車輛發展趨勢，本期透過專家深入介紹目前在功能系統、檢測法規與測試驗證等相關技術上的代表性研發主題與成果，期許透過資訊交流分享，逐步推進突破相關發展障礙所需的科技研發，強化國內車輛產業之國際競爭力。

