

# 由CES 2021看車輛電動化及自駕技術發展趨勢

台灣亞太產業分析專業協進會 106 年認證產業分析師 蔡宜君

近幾年 CES 展成為各國際車廠及廠商展示其車輛最新技術或願景勾勒的曝光場合，然而受到 COVID-19 影響，CES 2021 轉為全數位化展示，參展者主要以影片或是產品新聞稿方式呈現最新的技術或產品，相較而言今年國際車廠參與較少，但各家廠商在加速電動化進程、深化自駕技術與感知系統及強化數位座艙內的互動體驗仍不遺餘力。

## 一、廠商電動化布局多元廣泛

### (一) 美系車廠 GM 電動化策略

GM 在今年展現其多元的電動化布局，包含電動車平台 Ultium Platform、電動物流車解決方案 BrightDrop、共享概念車 Cadillac Halo 及空中交通載具概念機 Cadillac eVTOL 等。

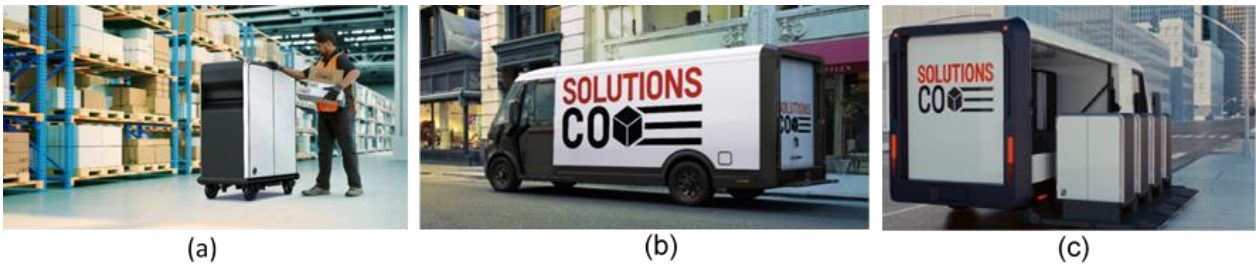
Ultium Platform(圖 1)為 GM 電動化布局的發展基石，由 Ultium Drive 及 Ultium Battery 組合以涵蓋 GM 旗下不同品牌的車款車型的動力及電力需求，同時擴增到商用車輛及空中交通載具的使用。Ultium Drive 為電動馬達及單級傳動單元並整合功率組件的驅動系統，透過機電整合的模組設計，可減輕 50% 的重量與節省 25% 的體積，並滿足前、後及四輪驅動動力需求。透過與 LG Chem 合資公司 Ultium Cells LLC，GM 確保了電池供應與搭載最新技術，Ultium Battery 模組化的電池設計可以水平或是垂直堆疊方式，組合成 50~200kWh 的電池容量，單次充電里程最高可達 700 公里以上的距離。Ultium Battery 在電池正極材料加入鋁並減少鈷含量，導入無線電池管理，可減少 80% 以上的線束使用，減少電池體積及重量。雙方正在開發第二代的 Ultium Battery，將透過持續降低正極材料的成本、改善電解質設計及負極採用鋰金屬，預期能量密度可倍增並且將成本進一步縮減。



資料來源：GM(2021/02)

圖 1 GM Ultium Platform 電動車平台

商用物流車方案 BrightDrop 為包含硬體及軟體與平台服務的完整方案，硬體部分有可隨人在倉庫內以最高時速 5km/h 移動的電動推車 EP1(圖 2a)及商用物流車 EV600(圖 2b)。GM 同時展示 EP1 可裝載於 EV600 內(圖 2c)，協助最後一哩路的遞送，大幅減輕送貨人員的上下搬運移動的負擔。GM 在電動化的另一個布局是將運輸領域拓展到三維的交通載具-垂直起降的空中載客概念機 Cadillac eVTOL，同樣使用 Ultium Battery，預期以 90 kWh 的電池容量驅動四個電動馬達，適用於單人乘坐。



資料來源：GM(2021/02)

圖 2 GM 電動商用物流車方案 BrightDrop

## (二) Bosch 從電池管理與充電著手解決里程焦慮問題

里程焦慮、充電基礎設施不足一直為左右消費者購買的關鍵因素。Bosch 雖沒有直接開發電池芯或模組，但透過電池管理的方式解決消費者對於電動車的購買遲疑，提出 Battery in the cloud、Battery Usage Certificate 及 Charge My EV APP 服務。Battery in the Cloud 採連續監控電池狀態等內部因子並導入演算法進行預測性診斷，使車主可以了解電池實際的剩餘狀態，降低

里程焦慮；此外加入氣候、路況、地圖及充電站位置等外部因子結合車輛充電需求，調整配置充電參數達到優化電池管理。

Charge My EV APP 服務，整合導航與充電需求，讓車主在行駛中可隨時知道路徑上的充電站是否可使用的資訊並確認剩餘電池用量可抵達充電站，同時記錄車主充電偏好、整合充電站周邊的服務資訊，使車主能更妥善運用充電時間。與此同時，由於持續電池監控下，完整記錄電池生命週期下的使用履歷，當車輛轉售或是電池回收，對於電池的剩餘價值評估具備公正及透明性，有利於電動車輛或電池的二次市場價值。採用電池監控、充電服務及電池健康履歷不僅止於個人消費者，尤其對於擁有大量電動車隊的經營者來說更具價值，將有利於共享叫車服務或是物流車的經營管理，驅動此兩族群的用車需求轉向電動化。

### （三）Sono Motors 採用太陽能充電解決電動車痛點

德國的新創車廠 Sono Motors 預計於 2022 年量產太陽能電動車 Sion，一次解決電動車的三大痛點：高價位、里程短、缺乏充電基礎建設的痛點。Sion 全車身以 248 個太陽能電池融合高分子聚合物材料製成取代車身板金沖壓、烤漆的工序，同時能滿足車身的堅固及安全性需求，除太陽能充電模組外，其他皆採用供應商的標準品以降低零組件的成本。Sion 可在行駛下充電，經測試在德國慕尼黑的平均日照時數條件下，太陽能單日最高可充電達 34km 的行駛里程，使其可搭配一個相對小的 35kWh 電池容量便能滿足日常通勤所需，而無須額外插電及充電的時間。Sono Motors 除了在乘用車導入太陽能充電外，也與法國廠商 Easymile 合作自駕共享車、及商用車的車型。

## 二、自駕、感知技術逐漸到位，自駕計程車服務先行

CES 2021 車輛智慧與運輸領域新創獎的最大贏家為自動駕駛相關技術與產品，包含 Waymo 第五代自駕技術 Waymo Driver、IBM 的無人自駕船與 AI 船長榮獲最佳獎，自駕技術同時拓展到巡邏車、物流車及重型採礦車輛領域；在自動駕駛技術所需的感知組件、聯網通訊和控制的線傳技術亦獲選。因 COVID-19 疫情影響一度暫停的 Waymo 自駕計程車(Robotaxi)服務於 2020 年 10 月重啟，同時部分地區將取消安全駕駛員而以完全無人駕駛投入服務；GM 旗下的自駕車團隊 Cruise 目標開發自駕共享電動車，CES 2020 揭露的自駕共享概念車 Cruise Origin 計畫於 GM 的 Factory Zero 投入量產；另一台採用 Chevrolet Bolt 的電動乘用車也於舊金山投入道路測試，並將採用 Microsoft 的 Azure 雲端計算平台加速其商業化。

## (一) Mobileye 以機器視覺起家 將投入自駕計程車服務

Mobileye 以其機器視覺處理晶片 EyeQ 布局先進車輛輔助駕駛領域，已廣泛導入目前量產車上。在 CES 2021 宣布將結合其所收購的 Moovit 運輸平台服務廠商，切入自駕計程車服務作為大量消費者級自駕車的先遣部隊，並透過其所收集的自駕地圖、自駕規則與平行冗餘感知系統三個技術策略來達成完全自動駕駛。

道路體驗管理製圖技術 (Road Experience Management Mapping Technology, REM Mapping Technology)，以搭載在量產車上的攝影機來收集路況資訊創建自駕地圖。不同於高精度地圖描繪高解析度的道路實景，而是透過群眾駕駛行為判斷並產生具備語義，如可行駛路徑、道路優先、交通號誌與人行道/車道的關聯、道路停等標誌及共同車速的自駕地圖。責任敏感安全性駕駛規則 (Responsibility-Sensitive Safety Driving Policy, RSS Driving Policy)，考量各種交通情境參數化定義自動駕駛規則的基本假設，用以滿足全球不同地理區域情境及法規，並據此作為基礎參與國際標準組織的自駕標準討論、與各國監管單位溝通。真正的冗餘感知系統 (True Redundancy)，自行開發 Radar/LiDAR 感測系統，作為攝影機感測系統的平行獨立冗餘機制，以提升自駕發生失效的平均故障間隔時間 (Mean Time between Failure, MTBF)。

## (二) 感知系統技術布局

### 1. 4D 影像雷達大幅提升雷達解析度與辨識率

CES 2021 有多家廠商釋出 4D 影像雷達 (Imaging Radar) 產品，相較於其他感測器 Radar 最大的缺點在於解析度差，對於相近物體的分辨率低；而在雷達所使用的頻段從 24GHz 轉向 76-81GHz 後，已顯著提升解析度，再透過波束成形 (Beamforming) 及天線陣列等技術演進，廠商朝提供 4D 資訊的影像雷達 (Imaging Radar) 發展。包含在雷達領域長期耕耘的廠商 NXP、Aptiv、Continental 以及新創廠商 Vayyar、Arbe 等都推出 4D Imaging Radar 的方案，在硬體之外 Aptiv 提出機器學習 (Machine Learning)、Mobileye 提出軟體定義雷達 (Software-Defined Radar)，皆聚焦於演算法優化，避免採用強大計算能力的晶片直接處理大量的原始數據，而達到更好的物體邊緣分辨率的解法。

## 2. 光達持續朝向更小、更便宜

光達具有高解析的 3D 影像辨識率，然因價格因素遲遲未能大量導入，為了能獲量產車上大量使用，光達技術發展一直朝向更小、更平價發展的固態光達。CES 2021 Cepton 提出量產成本降至 1000 美元的遠距光達與 100 美元的近距光達。大廠 Continental 除了 2019 年外於 Audi A8 導入外，揭露 2021、2024 年分別將有其他車廠使用，Volvo 也預期於 2022 年使用 Luminar 光達，光達於乘用車的大量商業化的時程越加接近。Mobileye 也拋出自行開發 LiDAR 的消息，不同與其他廠商多使用飛行時間(Time of Flight, ToF)改採頻率調變連續波(Frequency Modulated Continuous Waveform, FMCW)原理的光達，可加入速度的資訊，同時整合 Intel 在積體電路的製造能力，導入矽光子製程，整合主被動元件。

## 三、結論

CES 2021 中，廠商對於電動化的布局更加多元，推出多樣化的車型、車款並切入空中載具的發展，更多的選擇有助於觸及更多的消費族群，然而電動化的轉變仍須電池技術與充電基礎建設的支援，在前兩項發展無法一蹴可及的當下，廠商透過電池管理及太陽能充電，作為解決里程焦慮與充電站不足的方案。無獨有偶，自動駕駛也朝向多元載具發展，包含乘用車、商用車、船舶或重型挖礦機具等，皆可以看到自動駕駛切入。自動駕駛中，感知系統為先決條件，透過攝影機、雷達、光達等多感測器方案，為多數廠商的共識及發展路徑，4D 影像雷達解決過往雷達在解析度及物體辨識率差的問題，而光達持續朝小更平價發展，更加接近於乘用車上大量商業化導入的可能性。

(本文作者為工研院產科國際所執行產業技術基磐研究與知識服務計畫產業分析師)

原文出處：ITIS 智網 <http://www.itis.org.tw/>