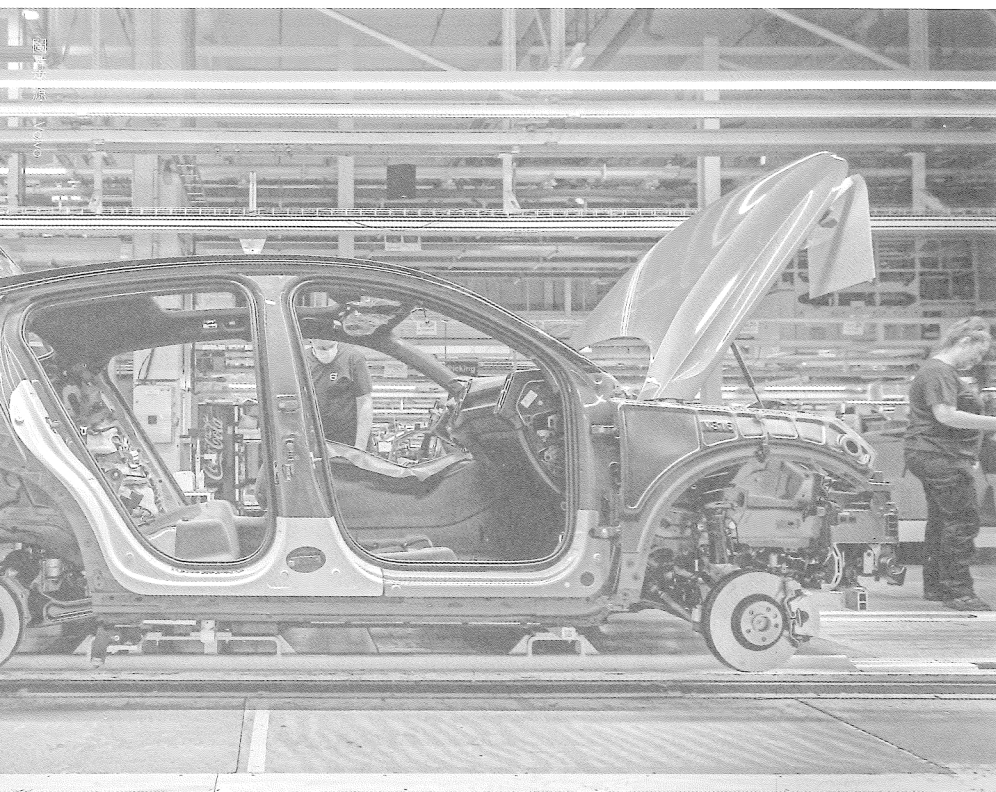




電動車、自駕技術與疫情造成的缺貨潮，內外夾攻車用晶片供應鏈。供應鏈面對衝擊，晶片供應商強化產品可靠度，車廠則直接與晶片商確認晶片規格，藉由更靈活的運作模式，提高晶片供應的彈性，為往後可能發生的風險做足準備。

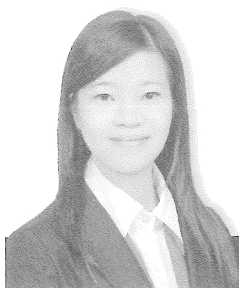
# 電動/自駕挑戰待解 車用晶片供應鏈靈活應萬變

● 吳心予

**車**用晶片缺貨潮尚未完全緩解，加上汽車技術朝向電氣化跟自駕演進的趨勢下，整車所需的晶片數量大幅上升，現有的晶片產能還未能滿足市場需求。同時車用晶片的功能與算力不斷增加，封裝技術變得更為複雜，驗證流程也因此拉長，發展自駕與電動技術過程中挑戰重重。車用晶片缺貨除了因疫情影響產能，新的汽車功能需求也是導致車用晶片供不應求的

原因。車用晶片市場同時面對晶片缺貨帶來的影響，以及晶片功能與數量需求的轉變，晶片供應商需要從強化IC可靠度及與車廠直接互動兩方面應對，精準開發電動/自駕車所需晶片，彈性應對產業變化。

IC Insights認為，導致汽車晶片缺貨的主因是2021年開始，汽車晶片的需求突然大幅成長，而非原有的產能不足。相較2020年，零組件供應商在2021年的晶片出貨量



## 「電動車的先進製程晶片比例增加至50%，為供應鏈帶來挑戰。」

圖1 資策會MIC何心宇資深產業分析師

增加30%，成長幅度大於2021年全球晶片出貨量的22%成長率。且相較COVID-19疫情尚未爆發的2018年，2021年晶片供應商出貨給汽車產業的晶片數量成長27%。

### 電動車市與疫情同步發酵

電動車需求大幅成長的時間點在2019年，幾乎與疫情同步發生。資策會MIC資深產業分析師何心宇(圖1)分析，2019年歐洲推出嚴格的碳排規則，要求車廠增加一定比例的電動車，該規則在2021執行，大幅助長歐洲的電動車發展。中國長期是發展電動的主力，尤其當特斯拉在中國設廠，在地化生產讓電動車在中國更進一步成為蔚為風潮的產品。隨著特斯拉的出貨量成長，車用晶片的需求也增加。電動車的晶片需求與傳統油車最大的差別在於使用先進製程晶片的比例，燃油車只需要5%的先進製程晶片，電動車的先進製程晶片比例則大幅提升到50%。然而IDM廠的產能以傳統製程為主，而如果要取得晶圓代工廠的先進製程產能，則需要與消費電子競爭，因此汽車電氣化同步面對整體車用晶片供貨不足，以及先進製程的車用晶片供應難以快速增加的挑戰。

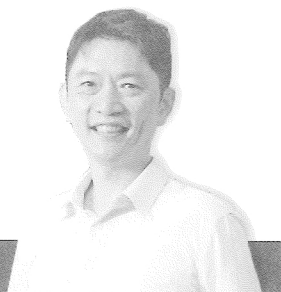
### 乘用車自駕多有挑戰

與電動車同步發展的自駕應用也面臨重重挑戰。何心宇認為，可以從乘用車與商用環境兩個層面觀察自駕車發展。首先，乘用車受限於技術、法規與車廠的責任歸屬，從Level2的駕駛輔助進展到Level3以上的全自駕還需要很長一段時間。原先市場預估自駕的乘用車有機會在2025年上路，但是目前人工智慧的技術還無法協助汽車系統針對路況，做出完善的決策。從Google Waymo長期投入自駕研發，卻尚未有顯著的成果，可得知自駕相關的人工智慧技術難度高。各國法規方面，多數國家針對自駕車只開放部分路段，或者僅頒布相關的使用倫理，例如發生事故的時候，盡可能撞車不要撞人，並未全面同意自駕的乘用車上路。第三個因素則來自車廠的顧慮，目前各國的自駕法規傾向由製造商擔負事故責任，一旦發生車禍，車廠除了事故賠償，後續的召回也需要支出龐大的成本。上述情況讓自駕長期停留在輔助駕駛的階段，達到全自駕的難度較高。

雖然乘用車的自駕難以實現，但是封閉區域的自駕應用，例如物流園區、機場、工業園區、礦區等環境，已經有不少的自

## 「未來五年內，自駕等級仍以L2為主流。」

圖2 工研院電子與光電系統研究所所長張世杰



駕應用案例。因為封閉環境的環境因素單純，不會有行人及交通號誌，因此可以透過少量及客製化的形式實現Level3以上的自駕。未來物流產業也可以採用全自駕與輔助駕駛並行的形式，例如美國的物流車需要聘請兩個駕駛，當物流業實現園區內自駕，以及園區外輔助駕駛的應用，業者僅須聘請一個駕駛，並透過輔助駕駛系統避免超速或疲勞駕駛等危險狀況，即可大幅減少人力成本。

工研院電子與光電系統研究所所長張世杰(圖2)同樣認為，近期尚難看到全自駕汽車上路。Level3自駕所需的算力非常高，可能是Level2的十倍到百倍，需要採用價格高昂的高效能運算(HPC)晶片，應用成本較高。同時汽車為了提高自駕等級，也需要大量部署雷達、影像感測器與LiDAR，系統設計變得相當複雜。加上Level2的輔助駕駛仍有不少進步空間，技術還能更精準、順暢，因此預期未來三到五年的汽車仍以Level2為主流。

### 強化晶片可靠度應對新需求

自駕與電氣化趨勢也為車用晶片驗證帶來挑戰，宜特科技可靠度工程處副總經理

曾劭鈞解釋，自駕電動車產品的應用是從單純的人力駕駛，進展到系統輔助駕駛的情境。目前先進駕駛輔助系統(ADAS)已經是汽車的標配，以及未來發展的Level3就代表車用晶片的算力會大幅增加，採用高效能運算技術。由於算力及晶片數量增加，在汽車空間有限的情況下，車用晶片需要從傳統封裝改為採用如SiP或2.5D等先進封裝技術。先進封裝的接腳數(Pin Count)及焊點較多整體結構複雜，失效率因而提高。驗證實驗室中可觀察到先進封裝遭遇比傳統封裝晶片更多問題，包含SiP封裝的晶片在-40~120度C的環境下容易失效，為了維持運作效能，便需要加強焊點的可靠度。

此外，電動車的駕駛使用情境與燃油車不同，整體的行駛時間會大幅增加。

因為多數電動車都會配備駕駛輔助系統，駕駛輔助系統可減少駕駛的精神消耗，行駛距離增加，就需要面對車主的里程焦慮及零組件的使用壽命問題。當駕駛使用輔助系統後開車的距離更遠，或者共享電動車單日的行使時間也較傳統的燃油乘用車長，例如奧迪便認為電動車單次的使用時間會高達每天22.5小時。

電動車晶片使用時間加長，表示零組件供應商對車廠、模組廠或Tier1的保固目標改變。因此驗證階段需要改變對晶片壽命的評估方法，例如在高溫工作壽命實驗中，原本只要進行1,000小時的就能模擬該零組件3~5年的壽命，但是因為電動車的行駛時間增加，就要模擬3,000小時以上，才能完整模擬產品的使用壽命，模擬時間增加或者增加實驗的樣品數

## IDM廠直面車廠需求

車廠為了掌握晶片供應以及未來電動車、自駕車的技術與規格，同時提高未來面對晶片缺貨等衝擊的韌性，除了一如往常跟Tier1合作，也增加與IDM廠商及晶圓代工廠的互動。何心宇說明，一方面是Tier1廠商尚在熟悉電動車的電池、電機、電控技術，同時車廠也希望強化對於晶片規格與供應的掌握度。因此現階段車廠可能直接接觸晶片供應商，討論未來電動車的晶片需求。車廠會向晶圓代工廠提出非正式的供貨協議，或者要求IDM廠商與特定的晶圓廠簽訂長期合約，簽約的產能以IDM廠缺乏的先進製程產能為主，確保在電動車所需的大量先進製程晶片能夠穩定供貨。

同時車廠直接向IDM廠提出電動車的晶片運算、規格需求。在車廠與供應商新的互動模式中，可以看到Tier1廠商的角色出現變化。在IDM廠商直接與車廠聯繫後，Tier1過去作為兩方溝通橋樑的角色看似被弱化，而IDM廠的話語權增加。但是IDM

廠的技術以IC設計及生產為主，而整車的晶片都需要整合到系統內，車廠才能採用相應的產品，所以Tier1的系統整合角色還是不可取代，車用晶片仍需要透過Tier1的系統整合來實現完整的車用產品。

車用晶片供應商恩智浦半導體(NXP)便認為，汽車製造商目前面臨眾多嚴峻挑戰，包括為了為後續的汽車技術演進奠定基礎，需要將連接、安全、電氣化功能整合至未來的軟體定義汽車中。因此汽車OEM廠必須在車輛中整合至少上百個處理器，並挖掘分散電子控制單元所產生的數據，以應對車用軟體迅速成長的趨勢。為了實現這個目標，汽車廠商需要轉向平台化的架構演進，確保各品牌 and 不同型號產品間的一致性，同時充分運用軟體重複使用來節省軟體開發成本。

車用晶片市場從2019年底開始，面對內外夾攻的挑戰。外部衝擊來自疫情與國際局勢變化，同時車用晶片本身也面對電氣化與自駕技術帶來的挑戰。電動車所需的先進製程晶片數量大幅增加，因此車廠開始和IDM廠及晶圓代工廠打交道，希望確保晶片規格與產能符合需求。自駕的應用則需要透過高算力的晶片來實現，技術方必須解決先進封裝伴隨的晶片失效機率增加，市場面則還有法規與車廠態度等挑戰，近年尚難實現Level3的全自駕應用。車用晶片供應鏈面對多重的變局，產生更靈活的運作模式，期望提高晶片供應的彈性，為往後可能再發生的缺貨潮或者其他的風險做足準備。END