

產業研究報告

智慧車應用晶片大廠布局分析

前言

隨著車聯網及先進駕駛輔助系統等主動安全駕駛技術趨於成熟，各晶片大廠紛紛投入相關晶片研發，且由於汽車產業特殊的供應鏈生態及高安全可靠度要求，晶片大廠多與傳統大型汽車製造商合作，建構自有技術與生態系統更成為共同重要策略。本文將探討全球晶片大廠在智慧車領域的產品布局及策略分析。

黃馨

目錄

智慧車發展概況	1
Intel 在智慧車應用布局	1
NVIDIA 在智慧車應用布局	5
Qualcomm 在智慧車應用布局	9
聯發科在智慧車應用布局	12
結論	15
附錄	17

圖目錄

圖一、Mobileye 與 Moovit 共同開發自駕車領域服務	4
圖二、NVIDIA DRIVE 商業生態體系	9
圖三、Snapdragon Ride 平台支援領域	11

表目錄

表一、EyeQ 系列產品演進	2
表二、NVIDIA 自駕車平台產品	7
表三、聯發科車用相關產品	12

智慧車發展概況

在物聯網應用持續發展下，過去物聯網晶片著重於裝置的感測、聯網功能，近年來則是往人工智慧、車用晶片等領域發展，而整合智慧操控與車載資通訊服務功能的智慧車也因此進入了快速發展的進程，相關晶片需求逐年增加。所謂智慧車，其涵蓋的範圍可參考汽車產業領導者 Mercedes-Benz 所提出的「C.A.S.E.」策略，區分為「Connected 聯網科技」、「Autonomous 智慧駕馭」、「Shared & Services 共享與服務」、「Electric 電能驅動」等四大部份。隨著智慧車系統複雜程度的提高，相關車用半導體市場也伴隨著長週期的挑戰，從產品開發到市場量產往往要 3-5 年的時間，若想達到足夠的市場占有率，又需要額外 3 年的爬坡期，因此必須耐心耕耘，並掌控好產品布局的速度。

在 2020 年的消費性電子展會 (Consumer Electronics Show, CES) 上，超過 10 家國際車廠、140 家汽車相關供應鏈業者參展，各公司展示對於自駕車更安全、更高效的交通運輸構想，並著眼於汽車與人之間的整合式人機互動，使得電動車、自駕車、車聯網等技術成為科技大廠爭相進入的新戰場。

其中，透過感測元件偵測路況及人流，再藉由車聯網通訊技術即時分析，增加行車安全及便利的自駕車領域，更成為近年來各汽車製造廠商與晶片大廠共同合作的主要重點。另外，為確保自駕車行駛過程中的安全性及可靠性，智慧車輛自動化劃分不同等級，相關創新晶片需求也隨著自駕車系統複雜度提升應運而生，國內外大廠更是看準 AI 和車用 IC 二大市場未來的發展潛力，逐步在 IC 設計階段便將所有情境考量進去並採取相關應對措施，像是進行可靠性模擬測試及內建安全測試等機制。如何應用現有先進製程技術切入車載系統將成為台灣半導體廠商重要的思考目標。

Intel 在智慧車應用布局

隨著自駕車成為各大廠相繼進入的重要物聯網領域，CPU 大廠 Intel 亦積極搶進這塊重要大餅。2017 年 1 月 Intel 收購全球最大圖資廠商 Here 15% 股權，2017 年 3 月更以高達 153 億美元收購以色列汽車視覺廠商 Mobileye，成為當時市場矚目的收購案之一。

Mobileye 為 1999 年創立的以色列業者，致力於汽車視覺領域應用的研究，主要產品包含先進輔助駕駛系統 (Advanced Driver Assistance System, ADAS)，及用於影像處理的 EyeQ 系列晶片，在 ADAS 前裝市場市占率超過 70%。

另外，Mobileye 在後裝市場 (After Market) 的 ADAS 亦有相關產品，針對一般小客車用的 Mobileye 630 系列跟大型車輛使用的 Mobileye Shield+，二者最大的差別在於感測範圍。630 系列著重在前方環境的偵測、防撞跟車道偏移警示；大型車輛因為視線死角多，因此除了前方鏡頭外，在車側還須加裝預警鏡頭，以提供更全面的預警跟防護，Mobileye 提供相當完整的產品線，期盼能透過視覺系統協助駕駛者針對危險狀況能提前做出因應措施。2018 年推出新一代 Mobileye 8 Connect 產品。

Mobileye EyeQ 系列晶片

Mobileye EyeQ 系列產品為其運算 ADAS 系統 / 駕駛輔助功能的平台，自 2004 年開始投入研發，其第一代產品 EyeQ1 在 2008 年上市，具備車道偏離輔助預警系統、主動轉向頭燈控制、交通標誌辨識、前車防撞警示等功能，而後陸續推出第二代至第四代的產品，逐步提升產品的運算能力及適用的自駕車等級。

2016 年，Mobileye 宣布開發第五代產品 EyeQ5，並於 2020 年正式啟用，為其首個針對「全自動」駕駛 (Level 4/5) 的產品。EyeQ5 更是 Mobileye 首次採用台積電 7nm 製程技術製造的系統單晶片 (System on Chip, SoC)，其主要是為全自動駕駛 (Level 5) 車輛提供視覺中央電腦執行感測器融合。

表一、EyeQ 系列產品演進

	EyeQ1	EyeQ2	EyeQ3	EyeQ4	EyeQ5
上市時間	2008	2010	2014	2018	2020
TFLOPS	0.0044	0.026	0.256	2.5	24
製程	180 奈米	90 奈米	40 奈米	28 奈米	7 奈米
功耗	2.5W	2.5W	2.5W	3W	10W
自動駕駛等級	輔助駕駛	輔助駕駛	Level 2	Level 3	Level 4-5

資料來源：Mobileye，MIC 整理，2020 年 10 月

Mobileye 以影像感測為其重要發展主軸，利用感測、演算法與晶片之搭配，成功在車前市場取得高市占率，並透過車後產品布局為 Intel 帶來大數據蒐集的效益。Mobileye 在後裝市場產品包含 Mobileye 630、Mobileye Shield+，2018 年更進一

步推出基於 EyeQ4 晶片之 Mobileye 8 Connect。Mobileye 後裝市場智慧防撞系統主要結合攝影機、EyeWatch 與車上診斷系統 (On-Board Diagnostics, OBD) · 實現六大安全預警功能，包含前方碰撞警告、車距監測與警告 (Headway Monitoring & Warning, HMW)、行人及自行車警告、限速警示和交通標示識別、智慧遠光燈控制、車道偏離系統。

強化影像感測領域

除了與各方交通運輸業者合作外，Mobileye 持續投資強化一直以來認為最重要的影像感測領域。包含在 2018 年收購一家透過光學雷達進行 3D 地圖與追蹤的新創軟體公司 Eonite Perception。2019 年，Intel 將自動駕駛重心由矽谷往以色列調整，更成立 LiDAR AI 感測部門。Mobileye 亦與 VW 與 Champion Motor Group 合作，在以色列首都部署自駕車服務，規劃於 2020 年推出無人計程車。

另外，Intel 亦在以色列推動名為「燃點計畫」(Ignite) 的新處理器開發計畫，多達 15 家以色列科技新創公司將會一同提供技術支持。Intel 目前已投入 1,100 萬美元於以色列，其中在以色列南部 Kiryat Gat 科研中心為其 10 奈米製程的研究中心，期待透過以色列在 AI 與自駕車的領先技術，在自駕車領域取得領先地位。

2020 年 CES 展會上，Mobileye 推出一個稱為「Vidar」的新技術，此技術可在僅使用攝影機的條件下，就可實現光達 (LiDAR) 精準測距與 3D 影像辨識的特性。同時，Mobileye 推出自動駕駛安全決策分析，透過即時資料蒐集，建立高精地圖 (HD Map)，除了準確偵測各種惡劣環境下的行車環境與道路障礙物分析，可針對用路人行為、行駛前方狀況等分析。

Mobileye 在 2020 年的 CES 上公布了一段影片，便是採行此套自動駕駛解決方案。影片內容是在自動駕駛車輛上設置 12 顆車載鏡頭，在耶路撒冷的街道上行駛 20 分鐘的情況。有別於其他自動駕駛技術公司將鏡頭與雷達或光達等其他感測器訊號結合的方式，Mobileye 採用最新的自動駕駛晶片 EyeQ5 進行演算，將 2D 鏡頭影像建立成 3D 模型，以幫助自動駕駛系統精確辨別周遭環境。在影片中可看到，自駕車在沒有紅綠燈的情況下順利通過十字路口，並且在行駛途中，提前變換車道以閃避行人等。未來 Mobileye 也表示此套鏡頭系統將與雷達及光達等訊號整合，有助於自動駕駛系統穩定度的提升。

2020 年，正當全球遭逢新冠肺炎衝擊時，Intel 旗下 Mobileye 營收卻逆勢成長。在 4 月初於中國大陸舉行的 2020 年中國大陸年度戰略線上媒體交流會上，Intel 首次宣布 Mobileye 自駕晶片「EyeQ」全球銷售量已累計達 5,400 萬顆。此外，截至 2019

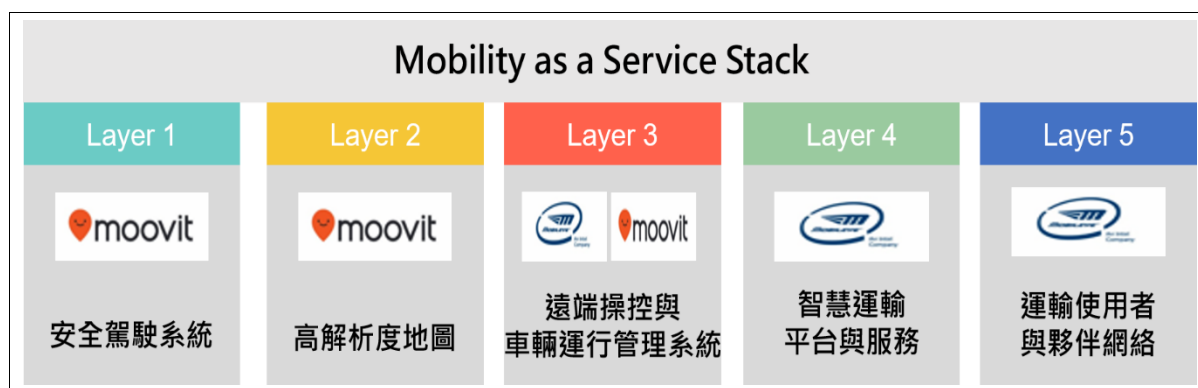
年底，Mobileye 占全球 Level 2+ 自駕晶片約 70% 市占率，包括通用汽車、Ford、Volkswagen、BMW 等一線車廠均為其客戶。

跨入移動即服務市場

為更加完善將於 2022 年推出的無人計程車服務，Intel 於 2020 年 5 月 4 日再以 9 億美元收購以色列公共運輸應用程式新創公司 Moovit。Moovit 以行程規劃起家，後轉型為整合商，提供規劃行程並取得 Uber、Lyft 等計程車服務，目前 Moovit 分散在 102 國 3,500 座城市，擁有約 8 億用戶。

Intel 曾預估全球自駕車市場在 2050 年將可創造約 7 兆美元的社會及經濟價值，其中，面向一般消費市場的移動即服務市場規模估達約 3.73 兆美元，占逾半比重。此次併購案象徵 Mobileye 未來將聚焦自動駕駛，並成為正式跨入移動即服務的最佳寫照。Moovit 龐大的用戶基數成為未來運輸戰中重要的競爭優勢，Mobileye 將藉由 Moovit 資料量、技術及用戶量的導入，提升未來發展自有無人計程車服務的戰力。Intel 更表示在收購 Moovit 後，將可更接近成為「完整的行動服務提供商」，期盼在自駕車應用服務拿下市場主導權。

圖一、Mobileye 與 Moovit 共同開發自駕車領域服務



資料來源：Intel，MIC 整理，2020 年 10 月

與交通運輸業者合作

目前 Mobileye 在後裝市場與眾多交通運輸業者合作，以色列的軍用車輛上也已經陸續安裝 Mobileye 的 ADAS。2018 年 CES 上發表之 Mobileye 8 Connect 亦與全球多家汽車租賃、計程車、保險公司及政府合作，包含 Gett、Buggy TLC Leasing、德國賽爾道夫市與西班牙交通總局。

另外，Mobileye 亦與巴黎大眾運輸公司 RATP 聯合巴黎市政府將自動駕駛計程車引入法國市場；也與福斯汽車和 Champion Motors 的合資事業，在以色列經營自動駕駛計程車隊。透過新一代晶片與演算法，提供業者與政府建構更安全的管理與取得智慧城市相關資產的管理。

2020 年的 CES 上，Mobileye 宣布與中國大陸上海汽車集團及韓國大邱廣域市政府合作等二項協議，其中與上海汽車的協議內容包含上海汽車集團旗下子公司中海庭將在車輛中導入 Mobileye 的路網資產管理技術（Road Experience Management, REM），藉以蒐集中國大陸道路資訊，並將之製做成高解析度地圖，以供應 Level 2 和更高自動駕駛層級的車輛使用，推動 Level 2+ 級 ADAS 系統在中國大陸的布建。此次合作將使上海汽車集團成為第一家使用 Mobileye REM 技術的中國大陸車廠，將有助於進一步推動 Mobileye 在中國大陸市場的拓展。

Mobileye 與大邱廣域市政府合作的項目則是主要針對自動駕駛計程車移動解決方案（Mobility-as-a-Service, MaaS）。過去許多觀察自駕車市場的人便認為自駕車的普及將先體現在計程車上，此次 Mobileye 宣布與南韓大邱市的計程車隊合作，將在大邱廣域市的部分計程車導入 Mobileye 的 MaaS 解決方案，且支援自動駕駛技術的計程車車隊將獲得大邱廣域市的法規支援，此自駕計程車隊計畫預計將於 2022 年推出，成為 Mobileye 繼與以色列特拉維夫、法國巴黎的無人計程車隊後，第三個合作部署的城市。

NVIDIA 在智慧車應用布局

從 GPU 技術發展起家的 NVIDIA 近年來在自駕車領域發展腳步快速，著眼於車用影像分析需求，NVIDIA 從平行運算架構切入人工智慧深度學習領域，最初以其高效能的 Tegra SoC 切入 Tesla、Audi、BMW、Mercedes-Benz 等一線頂級車廠的供應商體系；而後為符合自駕車運算需求，NVIDIA 發展車用超級電腦，並基於 Tegra 推出自駕車車用平台 PX 系列。

自駕車晶片與平台

NVIDIA 在 2015 年發布車用水冷超級電腦「Drive PX」，隨後發表了搭載 12 核 CPU 及雙核 GPU，並可支援高速公路自動駕駛及 HD 製圖的第二代「Drive PX2」。Drive PX 系列是 NVIDIA 專門針對自動駕駛的產品線，在第一、二代的 Drive PX 是採用行動晶片 Tegra 系列所建構。

另為能提供駕駛更好的駕駛體驗，NVIDIA 推出「AI Co-Pilot」，透過識別語言、人臉、檢測注視點等人工智慧技術，讓汽車能夠聽懂口令、辨識駕駛者面孔，甚至知道駕駛者在駕車時是否集中精神。除了車內的人工智慧技術以外，AI Co-Pilot 也結合外部感測器蒐集駕駛相關資料。當轉彎的時候，可告知有自行車要進入轉彎區域，或有行人在過馬路。

2017 年 10 月 NVIDIA 發表其自動駕駛運算平台 Drive PX 家族新成員「Pegasus」。Pegasus 的運算能力超越其前代平台 Drive PX 2 之運算能力高達 10 倍。此運算能力主要來自二顆以 NVIDIA Volta 架構為核心的「Xavier SoC」，以及二顆車用機械視覺與深度學習的專用 GPU。其中的 Xavier 晶片，擁有 90 億個以上電晶體，是全球首個自主機器處理器，在統一架構下，各種舊有的 NVIDIA DRIVE 軟體開發工作皆可轉移到 Xavier 上進行。也因此，Xavier 支援三個 NVIDIA DRIVE 人工智慧平台，包含前述 2017 年的 Pegasus 平台，與 2018 年新發表的 DRIVE IX 和 DRIVE AR 二個新的軟體平台。

Pegasus 規劃創造出不需人類駕駛就能上路的全新車種，且號稱能提供足以支援 SAE Level 5，亦即「全」自動駕駛系統的強大運算力，不需配備方向盤、踏板與後視鏡，內裝感覺就像是客廳或辦公室一樣，期盼透過此套系統，完成全自駕計程車的目標。

2019 年 CES 展會中，NVIDIA 發表的「DRIVE AutoPilot」，搭載 Xavier SoC，具有每秒 30 兆次的運算能力，可即時性處理龐大資料；藉由環繞車身各處的攝影機擷取外部的感測器資料以及駕駛艙內部的狀況，打造出完整的自動駕駛能力，包括切入高速公路車道、變換車道、鑽車縫等以及建立個人化地圖。駕駛座艙內的功能包括駕駛人監控、AI 副駕駛功能以及車載電腦視覺系統的先進駕駛座艙視覺化。

DRIVE AutoPilot 為開放且具高度彈性的 NVIDIA DRIVE 平台的一部分，全球數百家企業運用此平台打造眾多自駕車解決方案，藉以提高道路安全，同時在長途駕駛以及走走停停的車流下減輕駕駛人的疲勞與壓力。

2019 年年底的 GTC China 2019 展會中，NVIDIA 再發表最新軟體定義自動駕駛車與機器人平台「NVIDIA DRIVE AGX Orin」，並搭載新一代車用處理器「Orin SoC」。DRIVE AGX Orin 平台將能夠支援從 Level 2 到全自動駕駛 Level 5 車輛開發的相容架構平台，且由於新一代 Orin 與上一代 Xavier 皆可透過開放的 CUDA、TensorRT API 與函式庫進行編程，預期不僅將使得 OEM 業者可以開發大規模且複雜的軟體產品系列，開發人員亦可一次性的開發跨多代的產品。

Orin SoC 採用 12 核的 ARM Hercules CPU 架構及 NVIDIA 最新一代 Ampere GPU 架構，並整合全新深度學習及計算機視覺加速器，內含電晶體數達 170 億顆，AI 運算效能達 2000 TOPS，是上一代 Xavier 的 7 倍之多。

Orin 系列的 SoC 產品將於 2020 年送樣，並預計於 2022 年年底開始提供給汽車製造商進行生產，此次新品的推出預期將應用於自動駕駛汽車和機器人中同時運行的大量應用和深度神經網路，相較於過往推出的 AGX Drive Xavier 以及 AGX Drive Pegasus 二款 AGX Drive 平台較著重於處理高度自動化與全自駕技術運算需求，以及驅動初階自動化的 ADAS，Orin 更被視為是為下一代可編程軟體定義的 NVIDIA DRIVE AGX 系列產品奠定基礎。

表二、NVIDIA 自駕車平台產品

自動駕駛 AI Soc	Drive PX	Drive PX2	Drive Xavier	Drive PX Pegasus	DRIVE AGX Orin
量產時間	2015	2016	2018	2018	2022
自動駕駛等級	Level 2	Level 3	Level 3-4	Level 5	Level 2-5
配置	<ul style="list-style-type: none"> ➢ TegraX1*2 ➢ Maxwell 架構 GPU*4 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ Tegra2 CPU*2 ➢ Pascal 架構 GPU*2 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ Xavier*1 ➢ 8 核心 CPU*1 ➢ 512 核 Volta GPU*1 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ Xavier 系統級晶片 (16 核心) *2 ➢ 2* Xavier Volta iGPU+ 與 2* post-Volta dGPUs 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ Orin 系統及單晶片*2 ➢ Ampere 架構 GPU*2
效能	2.3 Tops	24 Tops	30 Tops	320 Tops	2000 Tops
功耗	N/A	250 W	30 W	500 W	750 W
製程	20 nm	16 nm FinFET	12 nm FFN	12 nm FFN	7 nm

資料來源：NVIDIA，MIC 整理，2020 年 10 月

而 GTC China 2019 上的另一亮點，便是全新 NVIDIA Ampere 架構 GPU 產品，NVIDIA Ampere 架構的正式推出，將使得 NVIDIA DRIVE 平台將自動駕駛能力，從入門級的 ADAS 解決方案，一路擴大到 Level 5 的自動駕駛計程車系統，未來汽車製造廠商將可以透過 Ampere 架構部署高效能的人工智慧系統，並使旗下各系列車款都變成軟體定義的形式。

NVIDIA DRIVE AGX 系列已經將自駕車晶片從入門級技術擴大到全自動駕駛技術的等級，NVIDIA Ampere 架構又藉由下一代 Pegasus 自動駕駛計程車平台，將 DRIVE

AGX 系列的駕駛表現推向更高的水準，預期 NVIDIA 將持續透過新架構與 DRIVE AGX 平台的相互搭配，推動自動駕駛表現。

與汽車製造商合作

除了積極推動自駕車用晶片及平台優化外，NVIDIA 也持續與汽車製造商合作，將車用平台導入各車系廠商。目前 NVIDIA 與品牌汽車業者之合作橫跨 Audi、BMW、Ford、Tesla 等汽車龍頭。此外，NVIDIA 已有 370 多位採用 Drive PX 平台的自動駕駛系統開發夥伴，其中更包含 Zoox、Optimus Ride、TuSimple 等 25 家以全自動駕駛計程車為發展目標的企業。

汽車龍頭 Mercedes-Benz 自 2017 年與 NVIDIA 攜手推出搭載 NVIDIA AI 產品的全新車款後，2020 年所推出的 Mercedes-Maybach GLS SUV 車款以及 Mercedes-GLS AMG 63、Mercedes-GLE AMG 63 S 高性能 AMG 車款皆搭載了 NVIDIA 技術的智慧駕駛艙 MBUX（Mercedes-Benz User Experience），結合 3D 圖形及擴增實境的導航功能，並透過駕駛艙內的螢幕顯示完整資訊，給予駕駛人美好的行車體驗，此次 AMG 系列搭載 MBUX 系統更是 Mercedes-Benz 首次將人工智慧導入豪華房車領域。

除了傳統車系大廠外，多家汽車業新創公司亦紛紛宣布加入 DRIVE 商業生態體系，並透過 NVIDIA DRIVE AGX 運算平台開發車款。包含自動駕駛技術公司 Pony.ai 宣布將透過 Pegasus 平台開發該公司即將上路的自動駕駛計程車車隊；電動車新創公司 Canoo 則推出一款搭載 Xavier 運算平台且外型極具時尚感的電動車，外形酷似充滿未來風格的 Volkswagen Microbus 貨車，這款專為共享出行系統打造的車輛，支援人工智慧輔助駕駛，可提供橫向車流警示、盲點偵測和行人偵測，還有主動式定速巡航和車道居中維持等便利功能，預計將於 2021 年底進行量產；第三家新創公司是豪華電動車製造商 Faraday Future，宣布將採用 Xavier 平台來開發即將上市的 FF91 車款。FF91 將搭載 36 顆感測器，並以高效節電運算技術為核心，進行各項先進自動駕駛功能，此車款預計於 2020 年開始交車。

另外，鴻海旗下富士康、鴻準轉投資的中國大陸電動車新品牌「小鵬汽車」於 2020 年 4 月 27 日正式推出其智慧電動車 P7。小鵬 P7 採用 NVIDIA DRIVE AGX Xavier 平台運作，並採用 NVIDIA Xavier 的深度學習加速器進行 Level 3 運作中的 AI 推論。此次採用 NVIDIA DRIVE AGX Xavier 平台的小鵬 P7 是小鵬汽車首次採用 NVIDIA 自動駕駛運算平台的電動車，小鵬 P7 的推出提供中國大陸用戶適用於高速公路、城市道路和代客泊車的 Level 3 級別全場景自動駕駛功能，更成為中國大陸能夠行駛最

遠程的純電動車。小鵬汽車更表明未來將會持續與 NVIDIA 協同合作，共同開發以 NVIDIA Orin 平台產品的下一代智慧電動汽車。

在中國大陸自駕車的市場中，NVIDIA 亦取得相當不錯的進入點，在 GTC China 2019 展會上，NVIDIA 宣布將與中國大陸共乘交通平台滴滴出行進行硬體結盟，滴滴出行將在資料中心採用 NVIDIA GPU，並且運用 NVIDIA Drive 執行內部 Level 4 自駕車推論任務，預期將可透過雙方合作，共同開發自動駕駛和雲端計算領域的發展。

圖二、NVIDIA DRIVE 商業生態體系



資料來源：NVIDIA，MIC 整理，2020 年 10 月

Qualcomm 在智慧車應用布局

Qualcomm 為通訊應用晶片領先大廠，近年來隨著汽車領域聯網應用及自動駕駛的興起，Qualcomm 開始加入車用電子及物聯網市場的開發，積極拓展自身產品線。尤其在 Intel 及 NVIDIA 等競爭對手紛紛進入自駕車市場後，Qualcomm 更是加快自

動駕駛晶片的研發，甚至曾斥資數十億美元打算收購全球最大車用半導體供應商 NXP Semiconductors，希望藉助其在車用晶片、車載網路、車用安全通訊等領域的技術、產品及客戶，快速提高 Qualcomm 在車用半導體的市占。雖然最終於 2018 年因中國大陸監管阻力而使 Qualcomm 無法成功進行收購，然而 Qualcomm 對於車聯網的努力並未因此而停歇。

C-V2X晶片

早在 2014 年，Qualcomm 便在 CES 上推出首款車用處理器晶片—Snapdragon 602A，接著 2016 年 Qualcomm 繼續推出 Snapdragon 820A 及 Snapdragon X12 和 X5 4G LTE 二款車用通訊模組，催生各種網際網路汽車應用。此外，Qualcomm 也利用蜂巢式車聯網 (Cellular Vehicle-to-Everything, C-V2X) 通訊技術為汽車提供多項通訊技術，如 9150 C-V2X 晶片提供車與車技術中車輛相互察覺及通訊功能。2017 年，Qualcomm 取得在加州測試自動駕駛的許可；2019 年，Qualcomm 更在其聖地牙哥總部附近承租一段高速公路以測試其自駕車，再再顯示 Qualcomm 進入自駕車市場的決心。

Qualcomm 利用 C-V2X 通訊技術為汽車提供車與車 (Vehicle-to-Vehicle, V2V)、車與人 (Vehicle-to-People, V2P)、車與網路 (Vehicle-to-Network, V2N)、車與基礎設施 (Vehicle-to-Infrastructure, V2I) 等類型的通訊技術。以 V2V 為例，Qualcomm 能讓二輛汽車在相隔 450 公尺的距離內察覺到對方的存在並進行車與車的通訊，瞭解對方的行駛方向與速度等訊息，有效避免在轉角處等視線受阻的狀況下發生的交通事故。

Qualcomm 在 2017 年針對前述技術推出 9150 C-V2X 晶片，並在 2017 年底開始在美、日、德、法、中陸續與國際汽車廠、電信設備商和各國政府等單位合作 C-V2X 聯網車試驗，加速 5G V2X 商用化的時程，並於 2019 年正式商用化。目前 Qualcomm 已在德國高速公路進行追撞、轉向等預警項目進行實際測試，並與國際大型車廠如 AUDI 與 Ford 等合作，導入 Qualcomm 的車聯網晶片產品。

2019 年 CES 展會上，Qualcomm 發布第三代自動駕駛平台，藉由六塊 Snapdragon 820A 晶片組成的模組，實現類似於特斯拉 Autopilot 的駕駛輔助功能。

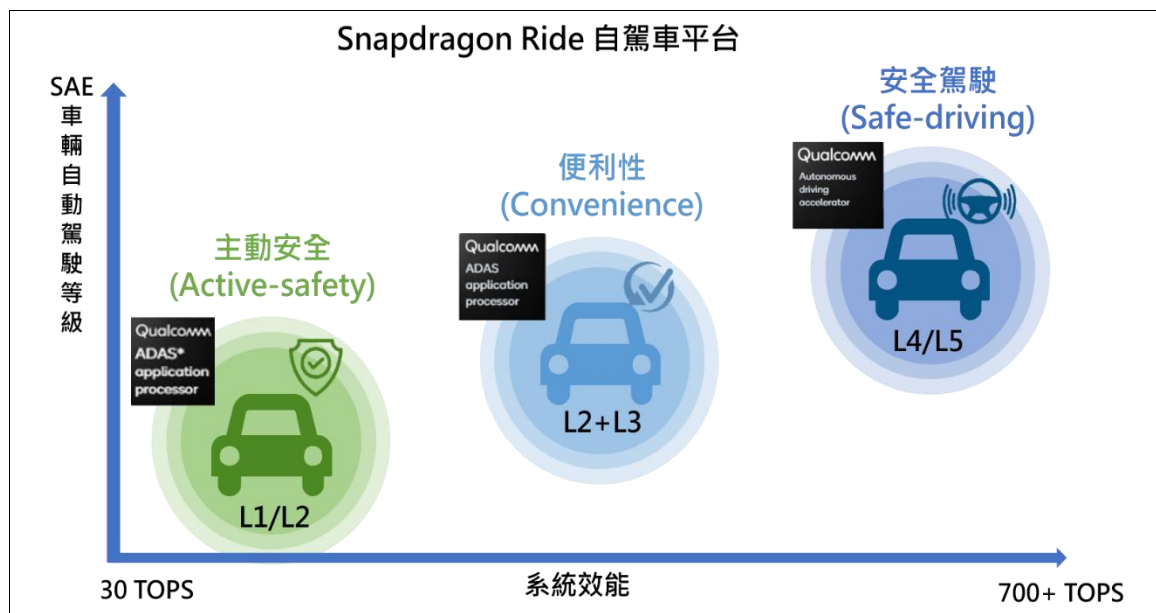
Snapdragon Ride自駕車平台

2020 年 1 月的 CES 上，Qualcomm 發表 Snapdragon Ride 平台，這是 Qualcomm 推出的首款自駕車全系統，透過此車用平台可蒐集來自汽車感測器的大量數據，並降低自動駕駛及先進駕駛輔助系統的複雜性，且符合現行安全及駕駛協助的相關法規。

Snapdragon Ride 平台內具有多個系統單晶片選擇，包含稱為 Snapdragon Ride Safety 的系統單晶片、安全加速器 (Snapdragon Ride Safety Accelerator) 及自動駕駛疊層 (Snapdragon Ride Autonomous Stack) 等完整解決方案。此平台結合 Qualcomm Snapdragon Ride 自動疊層、汽車製造商或 Tier 1 供應商的演算法，不僅可為汽車製造商提供可擴展性、開放性、客製化且優化功耗的自動駕駛解決方案，滿足從 SAE Level 1 輔助駕駛安全，到 Level 4 以上高階自動駕駛的需求，更加速汽車市場部署高效能自動駕駛。

Qualcomm 表示此 Snapdragon Ride 平台主要支援目前自動駕駛最重要的三個領域，包含在 Level 1、Level 2 主動安全先進駕駛輔助系統中的自動緊急煞車、交通標誌識別及車道保持輔助功能等；Level 2+ 便利型先進駕駛輔助系統中的自動高速公路駕駛、自動停車、以及在走走停停的城市駕駛等；以及 Level 4、Level 5 全自動駕駛中用於城市自動駕駛、無人計程車和無人機器人物流等。

圖三、Snapdragon Ride 平台支援領域



資料來源：Qualcomm，MIC 整理，2020 年 10 月

在 CES 展會上，Qualcomm 宣布將持續擴大與既有夥伴通用汽車的合作，並且此 Snapdragon Ride 平台將在 2020 年開始提供給汽車製造商及一線供應商進行開發，預計搭載此技術的車輛將於 2023 年開始量產。

聯發科在智慧車應用布局

利基於過去在智慧型手機、智慧電視、智慧家庭等業務所累積的核心關鍵技術，聯發科近年來持續投入在非手機的新興應用領域，包含 5G、AI、ASIC 及車用電子等。在聯發科 2020 年營業報告書中便表明，車用電子業績的成長強勁，未來將能轉化為中長期的成長動能。

聯發科在智慧車投入，以 Autus 作為車載相關晶片的子品牌，包含四個主要次系統，分別為車載通訊系統、智慧座艙系統、視覺駕駛輔助系統及毫米波雷達解決方案，主要瞄準前裝市場，且現階段除了視覺駕駛輔助系統外，其他三項皆已陸續出貨。

聯發科在五年前正式切入車用市場，以車載多媒體作為進入市場後的第一個領域，並推出車用晶片品牌 Autus。2019 年，聯發科 Autus 品牌已成功通過 Tier 1 客戶的驗證，並成功量產至前裝車用市場，2020 年，聯發科宣示將進一步推出更多元化的擴充套件，以提升在車載多媒體領域的市占率。

表三、聯發科車用相關產品

產品	應用	預計上市時間
車載通訊系統	嚴苛的高低溫環境下穩定運作，實現即時的資訊傳輸	2020 年
智慧座艙系統	傳統資訊娛樂系統、數位儀表盤	2019 下半年
視覺駕駛輔助系統	車道偵測、車輛偵測、行人偵測、移動分析、多鏡頭校準及汽車周邊全景監控	2020 年
毫米波雷達解決方案	停車輔助、自動煞車、車位量測和自動停車	2018 年

資料來源：聯發科，MIC 整理，2020 年 10 月

車載通訊系統

聯發科車載通訊系統為車聯網提供全面性網路連接，因此需要以快速、可靠和高頻寬的條件，傳輸數據和語音訊號，其中訊號交換包含了汽車內外的通訊和數據。聯發科

推出 Autus T10 (MT2635) 自動駕駛的通訊平台方案，以數據機和應用處理器的整合，連結多種通訊標準，並支援相關地圖應用。

聯發科車載通訊系統平台，擁有四核心 ARM Cortex-A53 應用處理器和數據機次系統，解決方案功能包含數據保護和安全機制。其射頻採用 40 nm 製程，包括 ARM Cortex-R4 即時協同處理器。數據機提供快速的回應時間、最低延遲和抖動，同時支援超過四組同時發生的全高解析度影像播放。應用情境於交通事故自動通報、緊急呼叫、防盜追蹤、道路救援、汽車診斷、導航連結以及車用資訊娛樂系統。

預期未來車輛皆將具備聯網功能，聯發科近年來積極藉由既有的數據機晶片技術能力，切入車載通訊系統，於 2020 年的 CES 展會中宣布將推出相關晶片「MT2731」，藉由現階段的 4G 甚至未來的 5G 建設開發更多應用。目前「MT2731」已進入客戶導入推廣階段，預計於 2020、2021 年即會在客戶端正式進入量產。

智慧座艙系統

聯發科在智慧座艙系統上，先切入中央影音處理系統，發表 Autus I20 (MT2712) 晶片系統，透過車用感測器及多媒體管道，以直覺及視覺模式，呈現行車環境及車內資訊，讓駕駛能隨時掌握汽車資訊，並確保系統隨時保持連線狀態，符合車用安全條件，保護駕駛及乘客安全。

Autus 車載晶片採用六核心系統，包含四顆 ARM Cortex-A35 處理器和二顆 Cortex-A72 處理器，可處理多媒體和影像及音訊資料，並整合通訊模組，將藍牙、Wi-Fi 和衛星導航系統添加到平台。整合式智慧座艙系統可掌控行車環境及車內資訊包含：安全感測器資料、即時或停車影像、本地端多媒體源或影音串流服務影像、全球定位系統導航、電話通訊以及語音訊息。

聯發科的智慧座艙系統已可支援多種作業系統獨立運作，亦可支援不同的作業系統同時運作，開發商更可結合此套系統，提供統合傳統資訊娛樂系統及數位儀表盤的整合性產品。

目前聯發科智慧座艙系統，已與多家汽車製造商合作，並持續獲得全球車用生態系的認可。聯發科表示，智慧座艙更多相關產品仍在開發中，預期 2021 年將會推廣至市場中。

視覺駕駛輔助系統

聯發科的 Autus 將視覺影像技術與 AI 技術結合，提供基於視覺的自動駕駛輔助系統 V-ADAS (Vision-based ADAS)，利用多功能視覺處理單元 (Vision Processing Units, VPU) 來處理大量動態影像資訊，並搭配其他汽車感測器與即時資料，以提高駕駛時的安全性。

多功能視覺處理器可處理大量即時資料，並從車載感測器獲得即時數據，以視覺處理器搭載機器學習功能，進行高階人工智慧功能，例如支援車道偵測、車輛偵測、行人偵測、行動分析、多鏡頭校準及全車環景監控，從而大幅提升駕駛安全性。目前聯發科的視覺駕駛輔助系統規劃於 2020 年上市。

毫米波雷達晶片

聯發科短距毫米波雷達晶片平台 Autus R10 (MT2706)，採用 CMOS 製程技術，整合基頻 DSP 架構、射頻、天線等，支援汽車製造廠之環繞雷達，用於偵測車輛周圍 360°範圍內的障礙物或車輛。聯發科強調此毫米波雷達模組體積是全球最小，探測距離範圍為 10 公分至 20 公尺，最近探測距離小於 10 公分，可達到 5 公分距離的精確解析度和偵測能力，此短距離雷達產品主要是瞄準取代超音波。

在近距離與超音波解決方案相比，偵測時探測範圍更廣，同時還能夠提供物體的相對速度，在各種環境下對抗天氣干擾的能力更強。可為駕駛人提供包括倒車輔助、後方行人偵測應用、盲點偵測、車道變換警示、開啟車門警示等功能。目前 Autus R10 已經量產，於 2019 年上半年上市。

結論

緊密合作及購併以取得車用市場門票

全球車用半導體市場規模龐大，2019 年市場規模約 400 多億美元，占全球半導體市場規模約 10%，未來，伴隨汽車逐步走向電動、智慧、互聯等先進趨勢，車用半導體價值將持續提升。然而目前而言，車用市場採購主導權大多掌握在大型車廠手中，加上汽車產業對於安全責任及供應穩定性要求比其他產業來得高，因此各車廠大多均有長期配合的特定供應商。為打進車用市場，國內外晶片大廠紛紛使出併購或是拉攏生態系的方式，希冀取得進入門票。

Intel 收購以色列汽車視覺廠商 Mobileye 是晶片大廠透過併購進入自駕車市場的最佳寫照，Mobileye 提供視覺系統協助，協助駕駛者針對危險狀況能提前做出因應之系統，不僅推出自有影像處理晶片 EyeQ 系列，更進入先進輔助駕駛系統，致力於前裝市場的開發。在後裝市場的推進上，則持續與多家交通運輸業者合作。

NVIDIA 訴求平行運算架構並切入人工智慧深度學習領域，近年來 NVIDIA 發布多項軟體定義平台，並宣布與一線頂級車廠 Tesla、Audi、BMW、Mercedes-Benz 等，以及多家新創公司合作，打造龐大的自駕車生態系。Qualcomm 雖沒有成功併購全球最大車用半導體供應商 NXP，但近年來發表多款自動駕駛平台，並持續擴大與一線車廠的合作。聯發科基於自身關鍵核心技術的把握，採自主設計車用晶片方式，並與車用零組件大廠博世及德國馬牌等廠商密切合作，逐步進入一線廠商供應鏈。

現階段欲進入自駕車領域的晶片大廠透過與新興技術業者、一線車廠甚至是新創業者共同合作，積極切入車用市場。預期未來在自駕車發展趨勢下，將有更多傳統車電供應商透過併購及合作方式進入自駕車領域。

感測融合技術為智慧車晶片未來發展關鍵

自駕車因需在動態環境中運行，因此需要事先建構環境地圖並仰賴感測器及 AI 系統進行同步自我定位。為因應複雜的路況環境，裝載在智慧車輛上的感測器種類及數目越來越多，一般而言，自駕車感測器包含雷達、攝影鏡頭、超音波、光達等，由於各種感測器具備不同的優缺點，因此若想可靠安全操控自駕車系統，通常需要同時使用多種感測器。

然而現階段的 ADAS 或自駕車的設計僅以單一或少數來源感測資料作為運算資訊，資訊來源過於單一，尚須感測器融合技術以統合來自於光達、雷達、攝影鏡頭等大量不同來源資訊轉化為有效資訊，部分車廠採用雷達資料為主提供自適應巡航控制

(Adaptive Cruise Control) 的 ADAS 系統，或是支援攝影機 / 雷達資料融合實現自動緊急煞車系統，聯發科則是推出短距離雷達晶片 R10，希望提升精確解析度和偵測能力，以取代超音波功能；而 Mobileye 於 2020 年推出的 VIDAR 解決方案則是藉由攝影鏡頭實現光達精準測距與 3D 影像辨識的特性。預期未來將有更多晶片大廠投入基於既有的感測器技術基礎發展感測器融合或雲端解決方案，提升感測器在感測速度及精準度的效能發展。

附錄

英文名詞縮寫對照表

SoC	System on Chip
ADAS	Advanced Driver Assistance System
REM	Road Experience Management
MaaS	Mobility-as-a-Service
C-V2X	Cellular Vehicle-to-Everything,
VPU	Vision Processing Units
V2V	Vehicle-to-Vehicle
V2P	Vehicle-to- People
V2N	Vehicle-to-Network
V2I	Vehicle-to-Infrastructure
V-ADAS	Vision-based ADAS
VPU	Vision Processing Units
OBD	On-Board Diagnostics
HMW	Headway Monitoring & Warning
MUBX	Mercedes-Benz User Experience

中英文名詞對照表

消費性電子展會	Consumer Electronics Show
先進輔助駕駛系統	Advanced Driver Assistance System
路網資產管理技術	Road Experience Management
自動駕駛計程車移動 解決方案	Mobility-as-a-Service
光達	LiDAR
高精地圖	HD Map
蜂巢式車聯網	Cellular Vehicle-to-Everything
安全加速器	Ride Safety Accelerator
自動駕駛疊層	Ride Autonomous Stack
多功能視覺處理單位	Vision Processing Units
車與車	Vehicle-to-Vehicle
車與人	Vehicle-to- People
車與網路	Vehicle-to-Network
車與基礎設施	Vehicle-to-Infrastructure
視覺處理單元	Vision Processing Units
自適應巡航控制	Adaptive Cruise Control
車上診斷系統	On-Board Diagnostics
車距監測與警告	Headway Monitoring & Warning



發行所	財團法人資訊工業策進會 產業情報研究所 (MIC)
地址	台北市 106 敦化南路二段 216 號 19 樓
電話	(02) 2735-6070
傳真	(02) 2732-1353
全球資訊網	https://mic.iii.org.tw
會員服務專線	(02) 2378-2306
會員傳真專線	(02) 2732-8943
E-mail	members@micmail.iii.org.tw
AISP 會員網站	https://mic.iii.org.tw/aisp

以上研究報告經 MIC 整理分析所得，由於產業變動快速，並不保證上述報告於未來仍維持正確與完整，引用時請注意發布日期，及立論之假設或當時情境。
著作權所有，非經 MIC 書面同意，不得翻印或轉載