

車電開發秘訣一：搭肩巨人，共謀大業

元件選購要件： 法規、效能、夥伴關係

■文：任荳萍

根據研調機構 Semicast Research 統計，2014 年「原裝」(OE) 車用半導體市場總產值為 294 億美元，前五大供應商分別為：瑞薩 (Renesas)、英飛凌 (Infineon)、意法半導體 (STMicroelectronics, ST)、飛思卡爾 (Freescale) 及恩智浦 (NXP)，共囊括 40% 的市場，其餘 60% 由眾多廠商分食。其中，只有博世 (Robert Bosch) 和德州儀器 (TI) 能攫取超過 5% 的市佔率，大者恆大態勢明顯。去年 NXP 合併 Freescale 後，可望成為全世界最大車用半導體廠；若以 2014 年數據簡單加總推估，將以 13.4% 市佔率一舉超越群雄。

另一家市調公司 Reportbuyer 則在今年 3 月搶先出爐 2015 年車用半導體的市場估值，顯示去年仍維持上升趨勢、產值達 296 億美元，惟成長幅度略下修至 5.7%，原因在於：1. 全球性通貨緊縮導致日圓及歐元對美元匯率大幅貶值；2. 身為全球最大汽車市場的中國，成長動力有趨緩現象 (2015 年中國汽車市場預估僅微升 1%，今年可望回溫至 2%)。與此同時，智能車的蔚為風潮，也

表：2014 年原裝車用半導體供應商排名

排名	廠商	市佔率
1	Renesas Electronics	10.3%
2	Infineon Technologies	9.2% (8.7%)
3	STMicroelectronics	7.3% (7.2%)
4	Freescale Semiconductor	7.1% (6.8%)
5	NXP Semiconductor	6.3% (6.0%)
Top 5 Total		40.2% (39.4%)
Others		59.8% (60.6%)
2014 Market Size		USD 29.4 billion

資料來源：Semicast Research

為半導體及汽車電子帶來新一波商機。然眾所周知，汽車的產業生態十分封閉，有心進軍車電領域的系統商，開發產品時需留意什麼？且聽前三大車用半導體領導廠商 (排除合併效應)——瑞薩、英飛凌和意法半導體細說分明。

瑞薩：不同安全等級，車規驗證及效能匹配落差大

Reportbuyer 進一步指出，2015 年微控制器 (MCU)、數位訊號處理器 (DSP) 和繪圖處理器 (GPU) 等車用處理器市場規模約 70 億美元，其中，整體 MCU 市場由瑞薩掄元近 40% 份額。受惠於

日本汽車產業的活躍，加上挾著日立製作所與三菱電機半導體事業部的紮實底蘊，瑞薩能笑傲車用半導體領域並不意外。該公司汽車應用行銷部主任黃源旗表示，投入車電產品最難的

部分在於獲得車廠認證及採用時程極長，且須履行的保證條件既多且嚴；以傳動軸為例，須經三個寒暑的冷熱交替考驗。

黃源旗透露，歐系車廠零部件多走專精化路線——由同一群供應商出貨給不同車廠，日系則偏愛「集團化」方式，每家車廠多有固定配合廠商、甚至直接轉投資子公司自己生產；不過好消息是：一階 (Tier 1) 系統廠也希望源頭能有更多選擇，新進業者也非全然無機會；一旦順利入選，產品的生命週期與獲利會相對穩定。他並提到，車廠的慣例是三年一小改、五年才有一次大改款，同一條產線，可能橫跨好幾個世代車款，不像消費電子如此變幻莫測，但也代表業者要



照片人物：台灣瑞薩電子汽車應用行銷部主任黃源旗

做出的「品保」(guarantee) 要更深遠。

再者，若還要顧及 ISO26262 等安全規範，單是流程導入就須花費半年至一年，到真正以電子控制單元 (ECU) 實現，最長還得再耗上兩年時間，而後續各項驗證費用也是不小的負擔；入門級的 ASIL B 單件驗證費約落在新台幣 400 ~

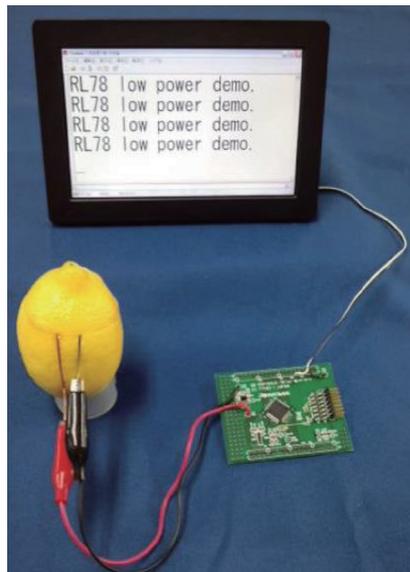
500 元，但之後往上跳一級費用就會翻倍，開發者須有完善的規劃及準備。為迎合不同產品等級的開發偏好，瑞薩提供 RH850(32 位元) / RL78(16 位元) MCU、R-Car 系列單晶片 (SoC)，以及多款類比和功率元件供選擇，可廣泛應用在動力傳動機構、底盤安全、安全氣囊、車身、汽車音訊及儀表總成系統。

圖 1：瑞薩車用產品一覽



黃源旗說明，現在一輛車約有 60 ~ 70 顆 MCU，高階車款動輒上百顆實屬平常；選擇適當的元件能降低故障率，而 I/O 控制器的功耗要夠低，否則電瓶很快就會沒電。有鑑於電子輔助轉向系統 (EPS)、煞車系統及底盤系統特別重視高故障偵測率及短控制周期，主控端須保留 20% 效能做「自我診斷」；瑞薩 RH850 整合錯誤檢查與修正 (ECC) 功能，CPU 採用鎖步 (Lockstep) 系統，以兩個 CPU 核心執行相同軟體，再比較結果以偵測並修正錯誤。它採用 40 奈米製程、大幅降低功耗，支援單核 / 雙核 / 多核架構以及「安全硬體擴展」(SHE) / 「硬體安全模組」(HSM)，以因應 ISO 26262 ASIL A 到 ASIL D 所需；其獨家金屬氮氧矽 (MONOS) 結構，則可加速讀取資料。

圖 2：16 位元 RL78 只需一顆檸檬的微電量即可驅動，足以應付車窗、雨刷等車邊控制所需



ST：借力龍頭大廠，共生共榮



照片人物：ST 大中華暨南亞區汽車產品事業體行銷經理王建田

在談 ISO-26262 安全標準前，通過美國汽車電子協會 (AEC) 針對 MCU、IC 等主動零件的品質可靠度所制訂之 AEC-Q100 考核，可謂是基本入場券 (被動元件另有 AEC-Q200 規範)。ST 大中華暨南亞區汽車產品事業體行銷經理王建田強調，包括 ST 在內的車用半導體供應商一定都會通過 AEC-Q100 認證，採購這些合格元件，日後將設計產品送驗時較有保障；有些開發商為了省成本，可能會採用非車規元件，然後在產品設計完成之後再以「模組」形式申請認證，其實並非良策，可能因元件不夠穩定而增加失敗率。

王建田表示，ST 在引擎、電池、煞車、主動安全、車燈及車邊控制皆執牛耳，公司營收有 70% 由動力系統貢獻，其餘 30% 來自於車載娛樂系統；且向來與汽車生

圖 3：目前已有多家系統商選用 Autotalks 技術，軟體環境可與前一代產品相容，客戶可利用現有軟體順利升級到第二代系統



圖片來源：www.auto-talks.com/

態圈的成員交好，現今全球前十大車廠皆有採用 ST 晶片。他透露，與車廠的合作首重信任，ST 憑借在車用領域耕耘近三十年的深厚關係，能協助扶植優秀的開發商、將其引薦給車廠或 Tier 1 夥伴；回想當初先進駕駛輔助系統 (ADAS) 知名大廠 Mobileye 就是一開始便主動找 ST 合作，共同攜手與車廠商談視覺 ADAS 發展規格。

之後雙方持續深化合作開發 EyeQ 視覺駕駛輔助系統，現已發展至第三代，具有車道偏離輔助預警 (LDW)、主動轉向頭燈控制 (AHC)、交通標誌辨識 (TSR)、雷達防碰撞、前車防碰撞警示 (FCW)、行人偵測及自動緊急煞車 (AEB) 功能；Volvo S60 系列轎車即搭載有 EyeQ2，而新一代處理器性能又較第二代再提升 6 倍、進而提高檢測解析度。EyeQ3 可從環景系統接收多工攝影機的輸出訊號，整合四個多執行緒 (multi-thread) MIPS32 核心和四個 Mobileye 向量微程式碼處理器 (VMP) 核心，妥善平衡「任務

控制」和「數據處理」兩大功能。

在車聯網方面，橫跨多重應用領域的 ST 亦不落人後，與同為以色列公司的 Autotalks 推出第二代 V2X 終端專用晶片組，預計於今年 design-in，在 2017 年起生產的新車會導入，讓車廠更易於提供 e-call 等加值服務。新款晶片組採用先進的加密引擎，所有無線網路傳輸的訊息均通過驗證，保證所需的安全訊息全部經過加密處理，並盡可能降低越權存取 (unauthorized access) 所引起的資料管理風險，為「自動駕駛汽車」(autonomous vehicle) 鋪路。王建田認為，雖然自駕車要在 2020 年前上路難度高，但隨著多款概念車陸續登場，對現有汽車產業會有引領升級的示範作用，將為週邊產業帶來新機會。

英飛凌：順應風向，搶賺趨勢財

同樣與世界級車廠有著難以言喻的默契與承諾，加上早先與西門子淵源，英飛凌 (Infineon) 投入

車用電子領域已逾四十年，車用產品佈局分為四大類：新能源 (xEV)、先進輔助駕駛系統 (ADAS)、車聯網 (IoV) 以及安全防護 (Security)。英飛凌除了在通用能源首屈一指，在新興 48V 動力系統亦名列全球第二——油電混合動力，電流較小、可使用較細電纜而降低車輛負重；該公司安全系統市場部經理劉山表示，在節能減碳及智能汽車的驅動下，對車用電子有正面助益；而旗下 32 位元多核心 AURIX 微控制器系列，能提升引擎效能並降低二氧化碳的排放。

另一方面，美國國家公路交通安全局 (NHTSA) 規定，2018 年所有出廠新車皆須全面標配倒車影像系統；而美國主要車廠日前已自主協議從 2022 年 9 月起，在美國銷售的車輛須加裝自動緊急煞車系統 (AEB)。英飛凌相當看好此政策推動，對 24 GHz/77 GHz 雷達尤具激勵作用；劉山說明，一般光學攝影適用於城市道路或行人低速前進，



照片人物：英飛凌安全系統市場部經理劉山

但若是高速狀態下，就非仰仗雷達測距不可；但兩者其實各有缺憾——雷達無法辨識顏色、物體，而光學攝影在光線過強時會反光，所以有必要混合使用、互為表裡，這就是所謂「ADAS Fusion」的概念。

此外，車廠為提振或維持銷量，競相希冀獲得歐盟新車安全評鑑協會 (EuroNCAP) 肯定；除力拼拿到五顆星評價，在成人 / 孩童乘客安全、行人保護能力以及安全

輔助系統的整體評比，亦須得到最高分數，方能從其他同級距的五顆星車款脫穎而出……這些舉措，加上「自動駕駛」的推波助瀾，勢將提高智能車用元件及系統的銷售；而英飛凌對此可提供完整產品線，包括：AURIX 微控制器系列、24 GHz / 77 GHz 頻段的測距雷達、霍爾磁感測 / 3D 影像等強化 ADAS 效能的感測元件，以及面向車電系統「可靠度」的安全功率晶片。

特別一提的是，為避免汽車或應用系統遭竊、偽造和侵入，AURIX 系列均「內建」程式化的硬體安全模，採「嵌入式晶片卡」形式整合，透過加解密程序直攻 ISO26262 ASIL D 頂級安全層級；英飛凌主張，分離式硬體防護晶片設計，可有效抵禦外來攻擊，而具備 HSE 全硬體編碼防護引擎，有助汽車 ECU 電路板的整合與防護。奧迪 (AUDI) 在 2015 CES 所展示的自動駕駛概念車 Jack，內部 zFAS ECU 便是採用英飛凌 32 位元 Aurix 多核心微控制器。CTA

圖 4：英飛凌車用元件產品線

