

全球汽車電子市場發展契機與展望

洪春暉

資深產業顧問兼所長

產業情報研究所

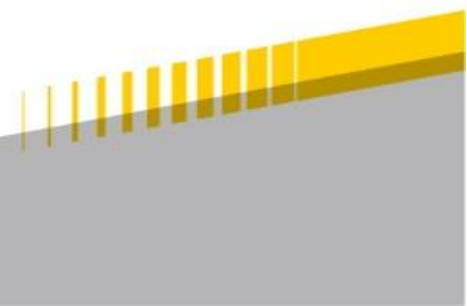
財團法人資訊工業策進會

2022.09.15

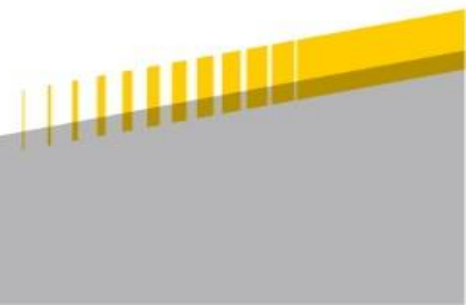


大綱

- 全球車用電子發展趨勢
- 全球車用半導體關鍵議題
- 結論



全球車用電子發展趨勢





C.A.S.E.開啟汽車產業演進與革命



Present



C Connected
車內外通訊



A Autonomous
先進輔助駕駛、自動駕駛



S Shared
汽車共享、共乘



E Electric
三電(電驅、電控、電池)

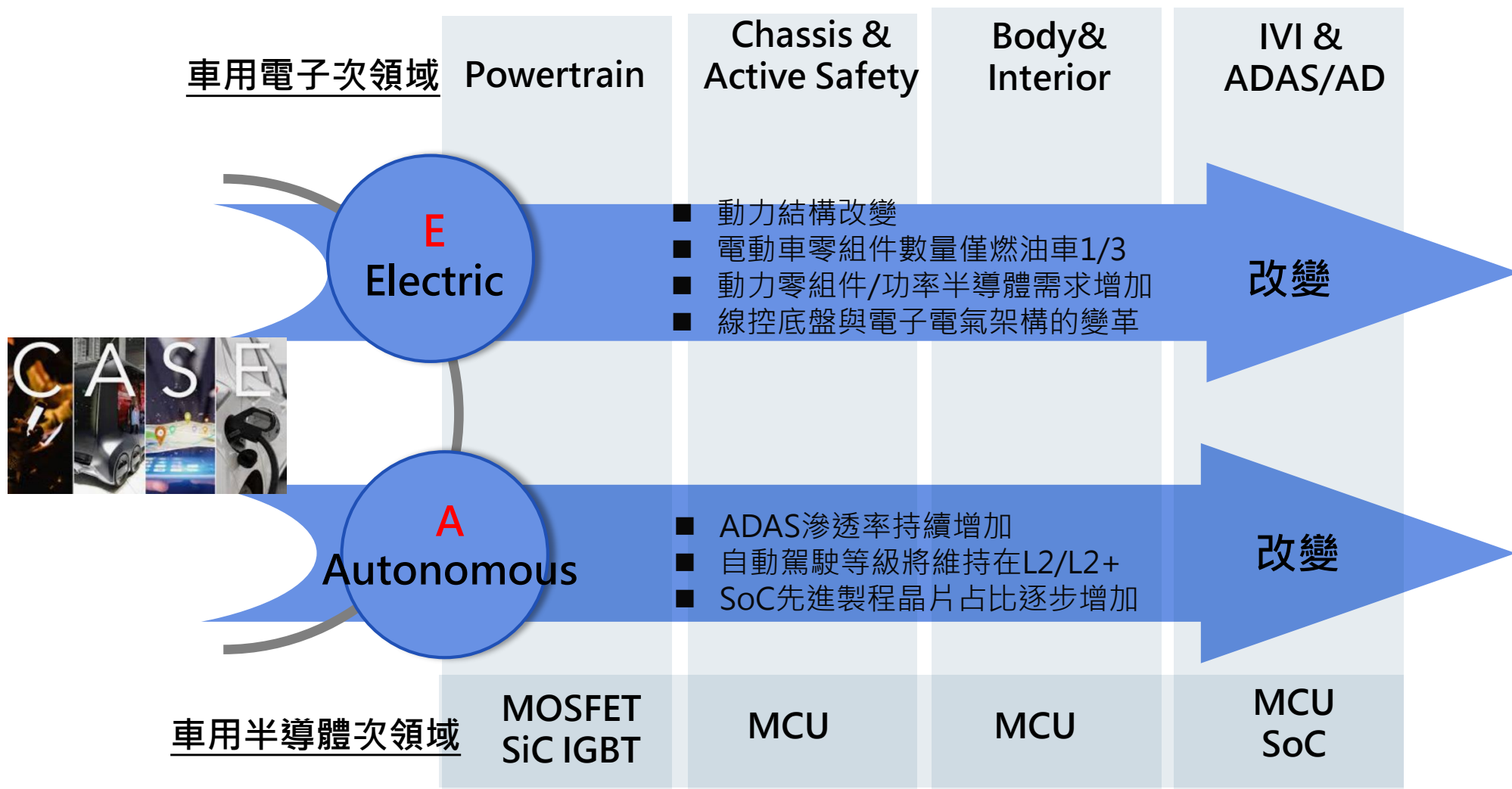


Future

資料來源：MIC，2022年9月



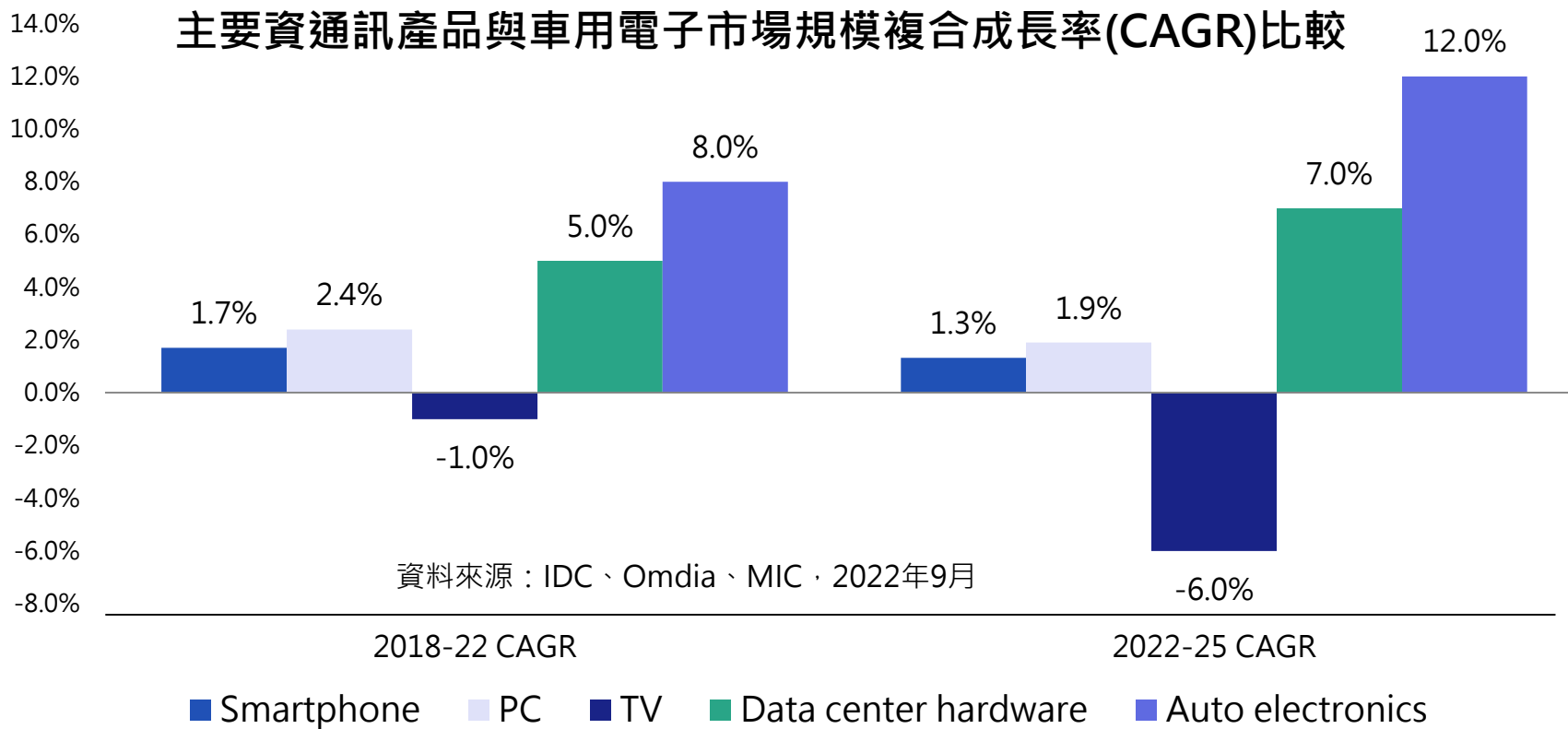
電動化與自動駕駛率先影響車用電子與半導體



資料來源：MIC · 2022年9月



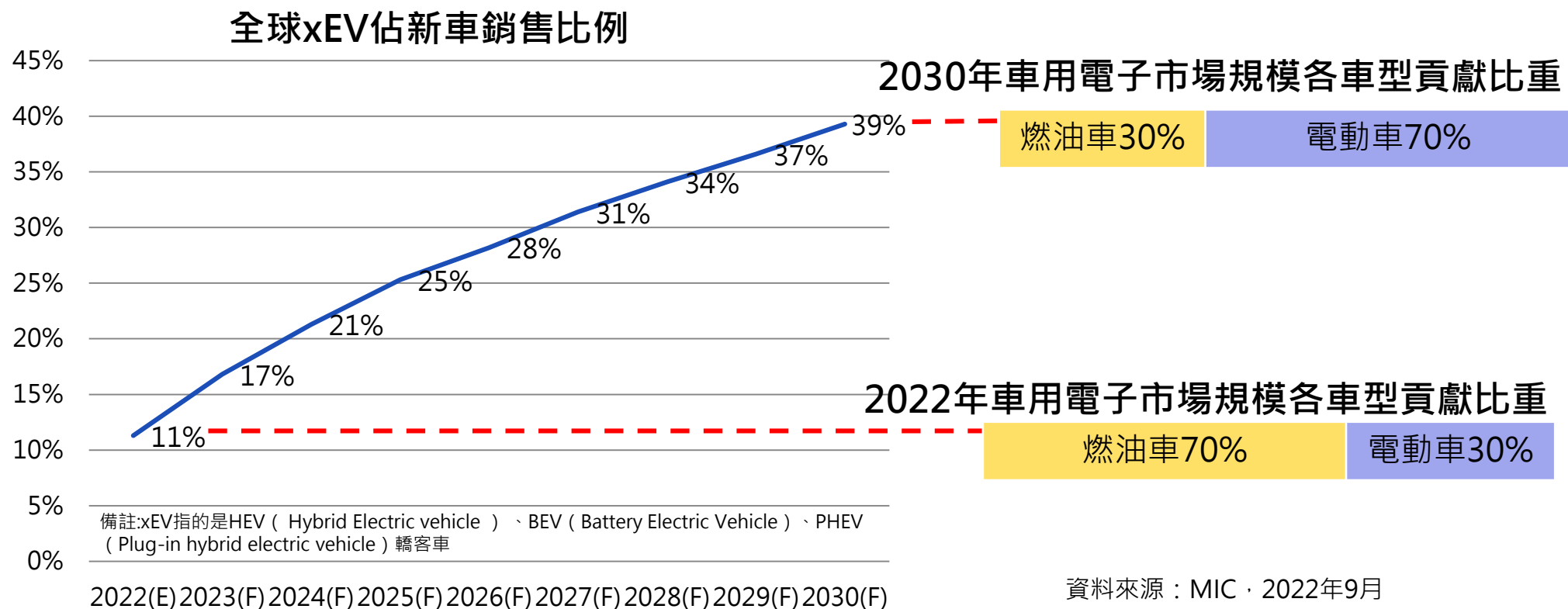
車用電子市場成長性超越主要資通訊產品



- 全球車用電子市場成長潛力已超越資通訊產品，2022-2025年CAGR達12%
- 主要驅動力為自動駕駛(Autonomous driving)、大功率電動車(High-power-enabled EV)、車內資通訊娛樂升級(High-speed and secure communications and infotainment)



xEV滲透率持續擴大，有助擴大車用電子應用範疇

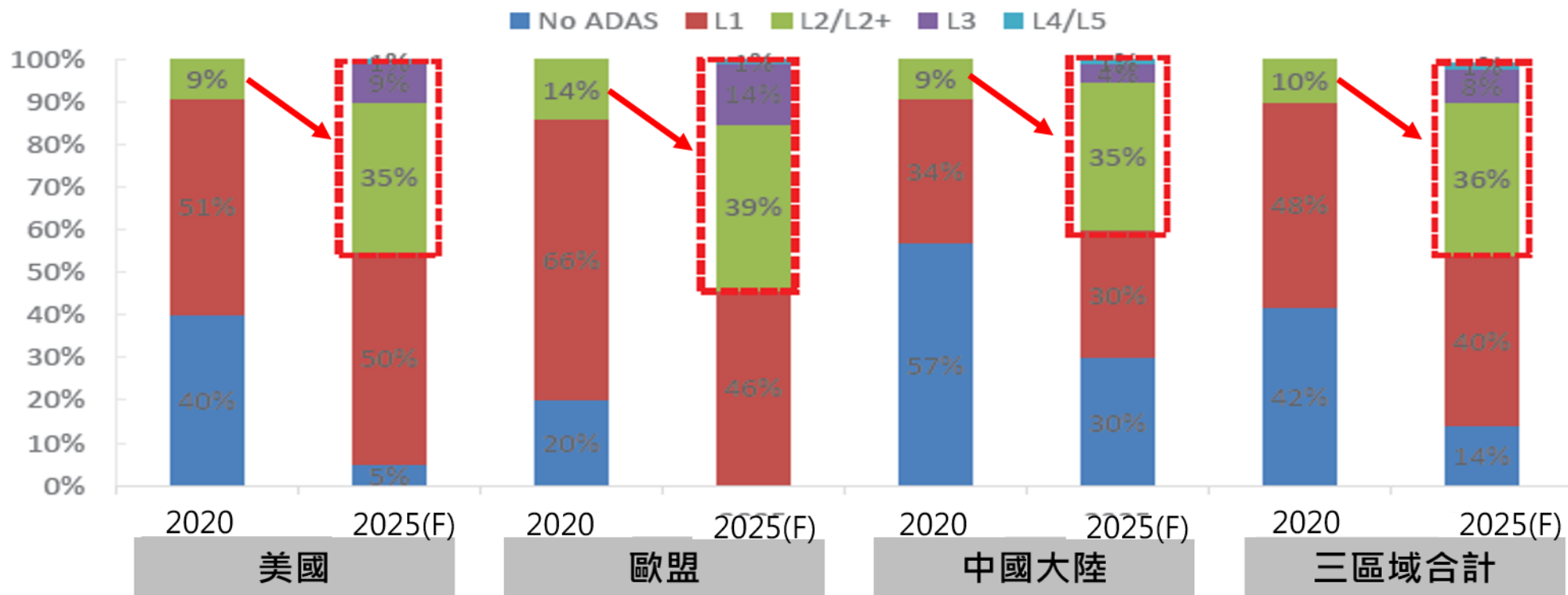


- 燃油車車用電子佔總BoM比例，維持在15-20%。當前燃油車當前仍為市場主流，2022年車用電子市場規模貢獻度，燃油車:電動車比例為=7:3
- xEV車用電子應用範疇變廣且多，電動車車用電子佔總BoM比例，預估將達30-45%，並隨著xEV滲透率逐漸上升，2030年車用電子市場規模貢獻度，燃油車:電動車比例反轉為=3:7



自動駕駛擴展至L2/L2+，帶動車用電子感測需求

2020/2025年美國/歐盟/中國大陸ADAS滲透率



資料來源：Roland Berger、Yole、MIC整理，2022年9月

- 2020年美國、歐盟、中國大陸三國，L1及以下占比90%，其中L1滲透率48%；2025年，上述三個國家L2/L2+及以上搭載率有望提升至46%（美國45%、歐盟54%、中國大陸40%）
- 汽車完全自駕需要多年時間，故先進輔助駕駛（ADAS）持續滲透於各種車型。L3是自動駕駛重要的分水嶺，駕駛決策方將轉移至系統，環境感測需求加大，故感測器搭載數量大幅成長



自動駕駛/ADAS等級與感測器數量同步上升

自動駕駛等級	L1	L2	L3	L4	L5
ADAS功能 (詳細名稱於備註)	ACC、AEB、 LKAFCW、TSR、 BSD、LDW	PA、LCA、DMS	TJP、HWP	CP、AVP	All of them
感測器數量	6~9個 Camera*1 、Ultrasonic radar*4、Mm Wave Radar*1	13~20個 Camera*4、 Ultrasonic radar*8、Mm Wave Radar*1	22~30個 Camera*7、 Ultrasonic radar*8、Mm Wave Radar*6、 LiDAR*1	36~41個 Camera*13、 Ultrasonic radar*10、Mm Wave Radar*8、 LiDAR*5	36~41個 Camera*13、 Ultrasonic radar*10、Mm Wave Radar*8、 LiDAR*5
DRAM	3-6GB LPDDR3/4	3-6 GB LPDDR3/4	6-18GB	6-18GB	>20GB
NAND	8-64GB eMMC	8-64GB eMMC	512GB	1TB	>2TB

資料來源：各車廠、Yole、資策會MIC整理，2022年9月

- 自動駕駛/ADAS L2等級感測器需求量在13~20顆，當前眾多車廠自動駕駛/ADAS等級聲稱跨越L2+/L3-，感測器搭載多為20顆以上
- L4/L5等級由系統接手駕駛，感測器數量將突破35顆，36~41顆幾乎已成為共識，眾多車廠也將光達視為必要配備



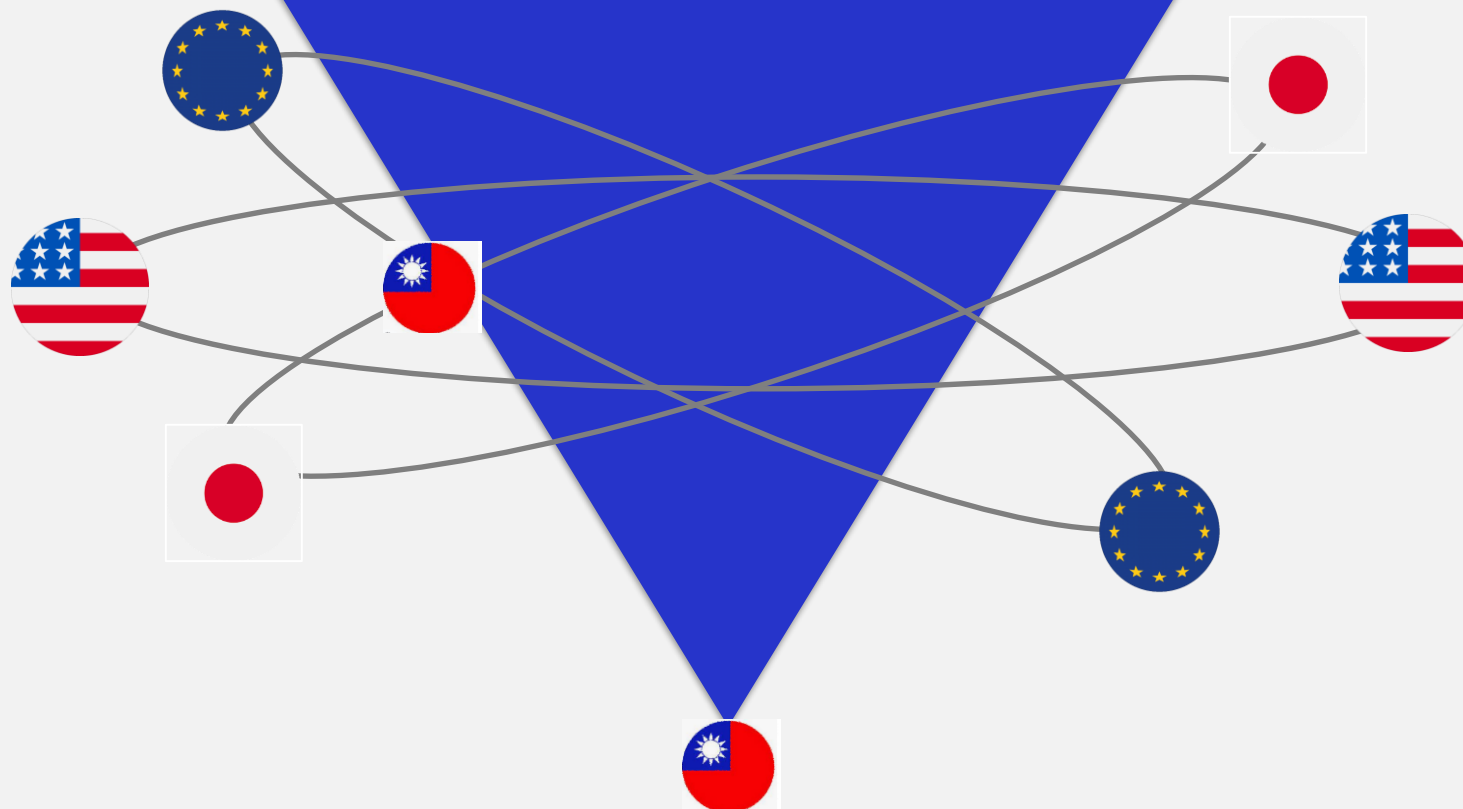
汽車產業演進革命下，我國業者具發展機會

電動車零組件供應/系統整合

(包括馬達、驅動器、車燈、感測器、金屬件、線束.....等)

軟體/晶片設計

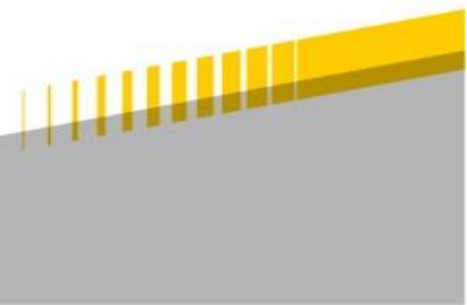
(包括IC設計、影像處理、IP保護、車載軟體、OTA.....等)



車用電子硬體

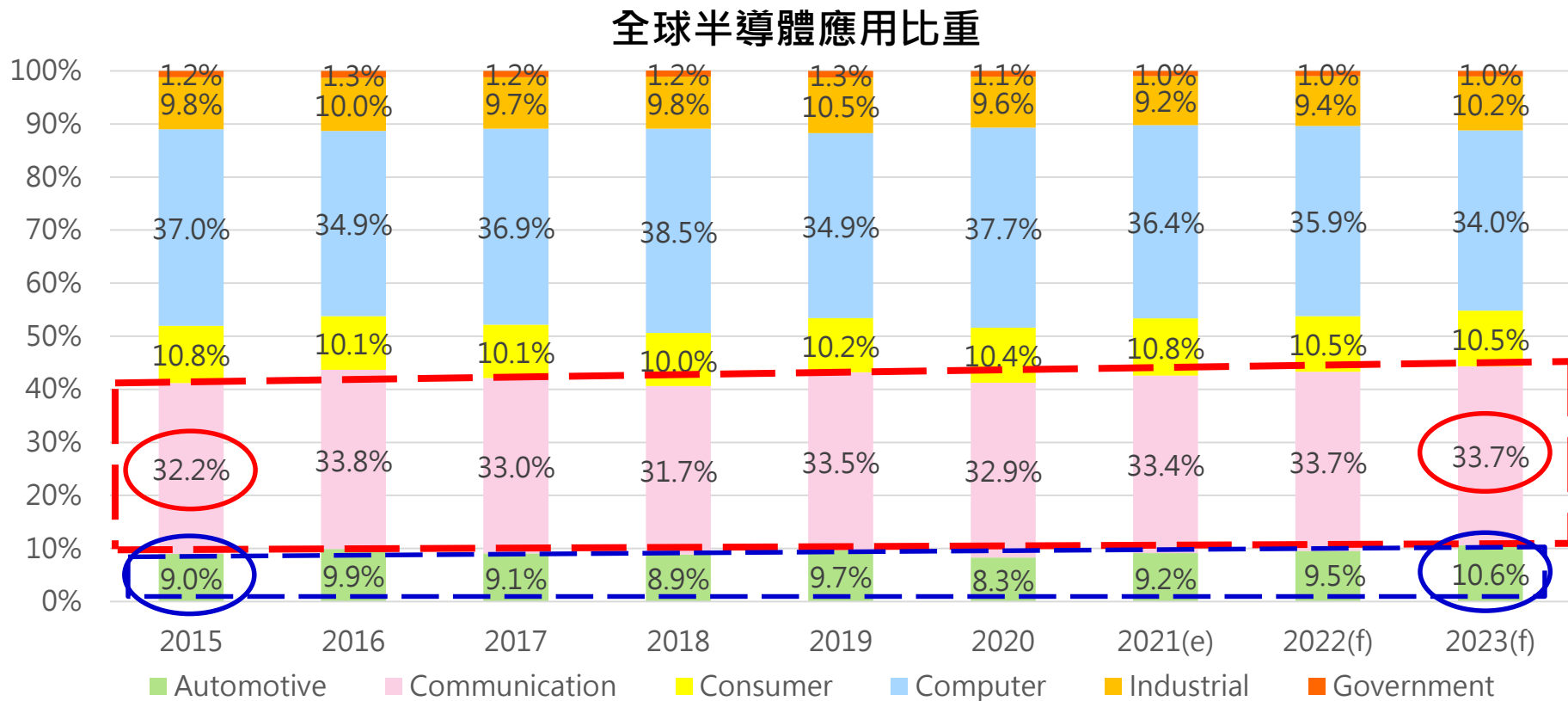
(車用電腦、車用面板、車用雷達、車用被動元件、車用通訊系統.....)

全球車用半導體關鍵議題





車用半導體市場逐年成長



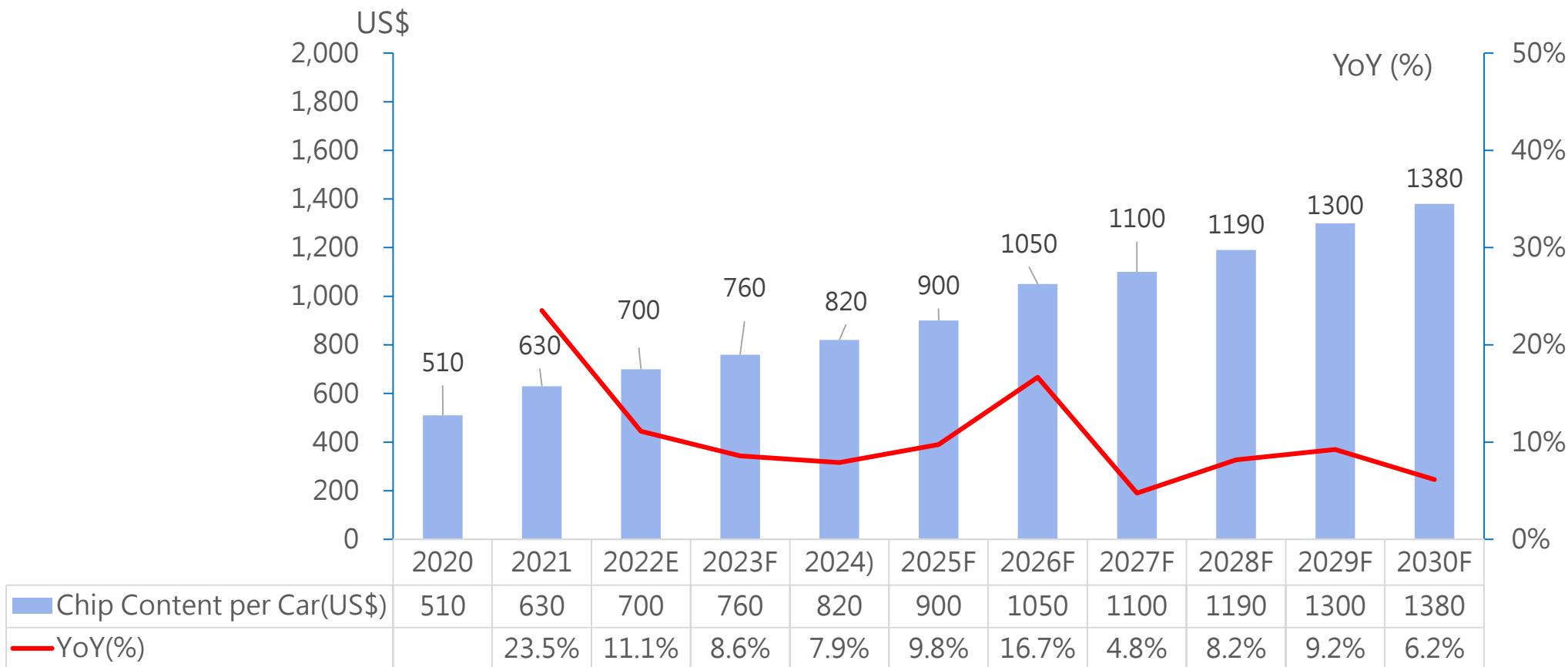
資料來源：Gartner，MIC整理，2022年9月

- 2020年因疫情產生的遠距工作、線上教學等需求，帶動消費性電子與電腦應用之半導體市場，然長久來看，3C應用比例最終仍將回歸緩慢下滑趨勢
- 隨著2021年各國5G部署進程，通訊應用半導體市場比重將持續提升；車用半導體市場雖因2020年疫情衝擊汽車需求而受挫，但長期仍呈現穩定增長的趨勢



2026年每輛車車用半導體價格可望突破1,000美元

單車半導體BoM變化



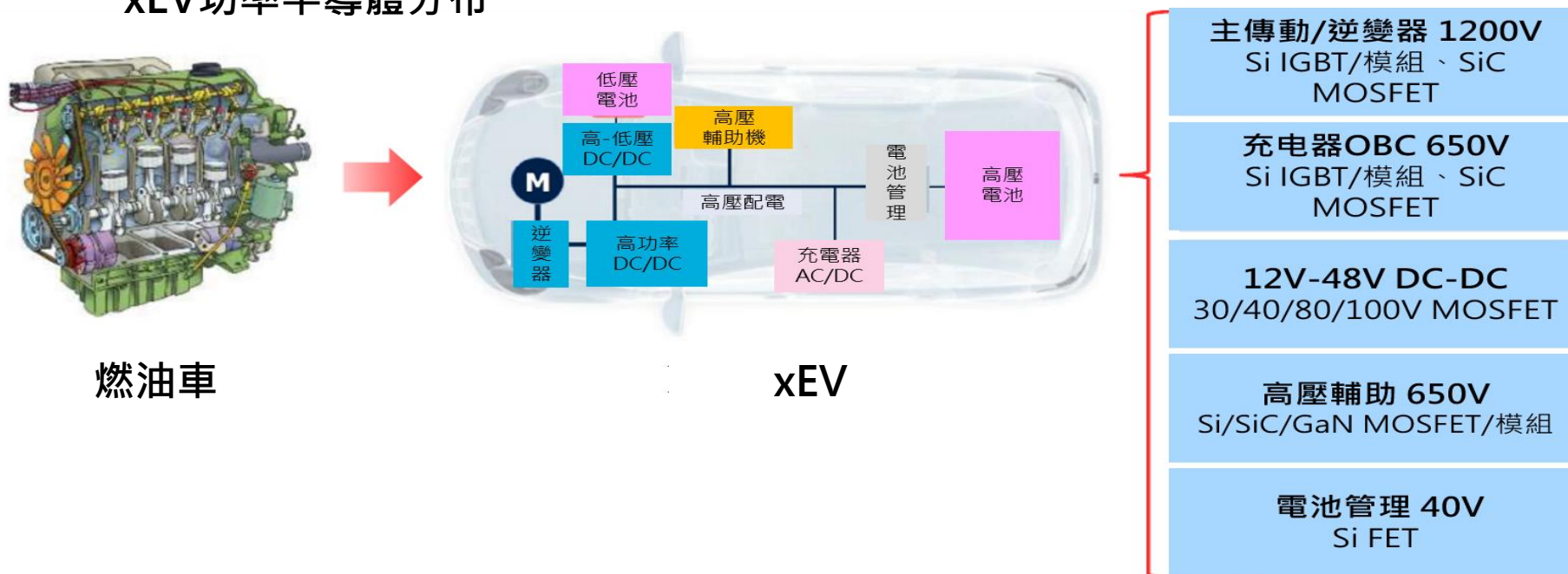
資料來源：Gartner · MIC整理 · 2022年9月

- 燃油車ADAS標配與座艙升級需求持續增加，增加燃油車車用半導體需求
- 電動車占新車銷售比重持續增加，電動車通常比燃油車需要更多的半導體，尤其是功率半導體更形重要



xEV改變動力結構，帶動功率半導體價與量成長

xEV功率半導體分布



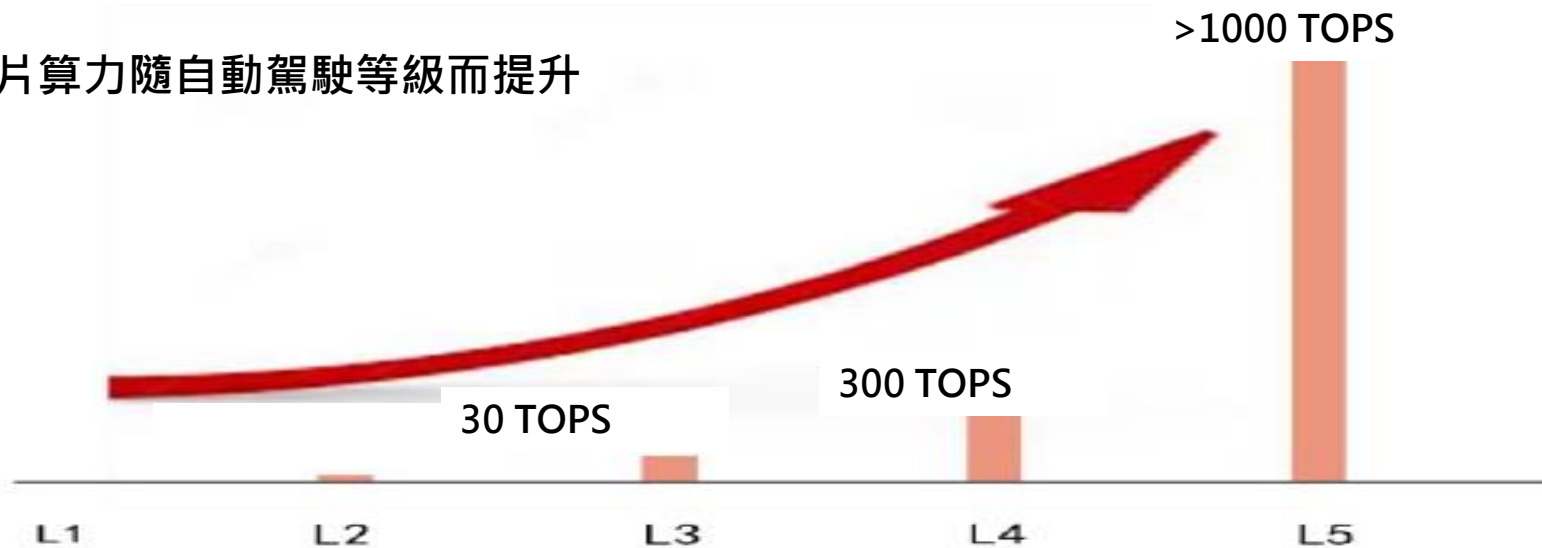
資料來源:ON Semiconductor、Infineon、MIC整理，2022年9月

- 燃油車走向xEV，最大的改變在於動力的改變，增加功率半導體之重要性1.量增:新增電控系統各次領域都需要功率半導體；2.價增:高電壓高功率提升對IGBT、模組品質需求以及使用新材料SiC(碳化矽)
- Si IGBT 和SiC MOSFET仍將長期共存。隨著電動車走向大功率，SiC MOSFET 性能優勢逐漸顯露，但短期，成本不易與Si IGBT匹敵



自動駕駛/ADAS決策晶片 具備CPU+XPU多核架構，朝高算力、開放方向發展

決策晶片算力隨自動駕駛等級而提升



自動駕駛決策晶片/計算平台發展挑戰

資料來源：各廠商，MIC整理，2022年9月

晶片能耗比存在上限

汽車環境讓同一製程的晶片能耗比存在上限，難以再突破

車規環境摩爾定律難以持續

車規級晶片溫度、濕度、良率等嚴苛的要求下，先進製程晶片適應車規要求是嚴峻挑戰，摩爾定律難持續

高計算力晶片挑戰多

車規級晶片最先進製程為7nm，需靠堆疊方式形成高計算力平台，但須面對高功耗、散熱、電磁、良率與成本問題

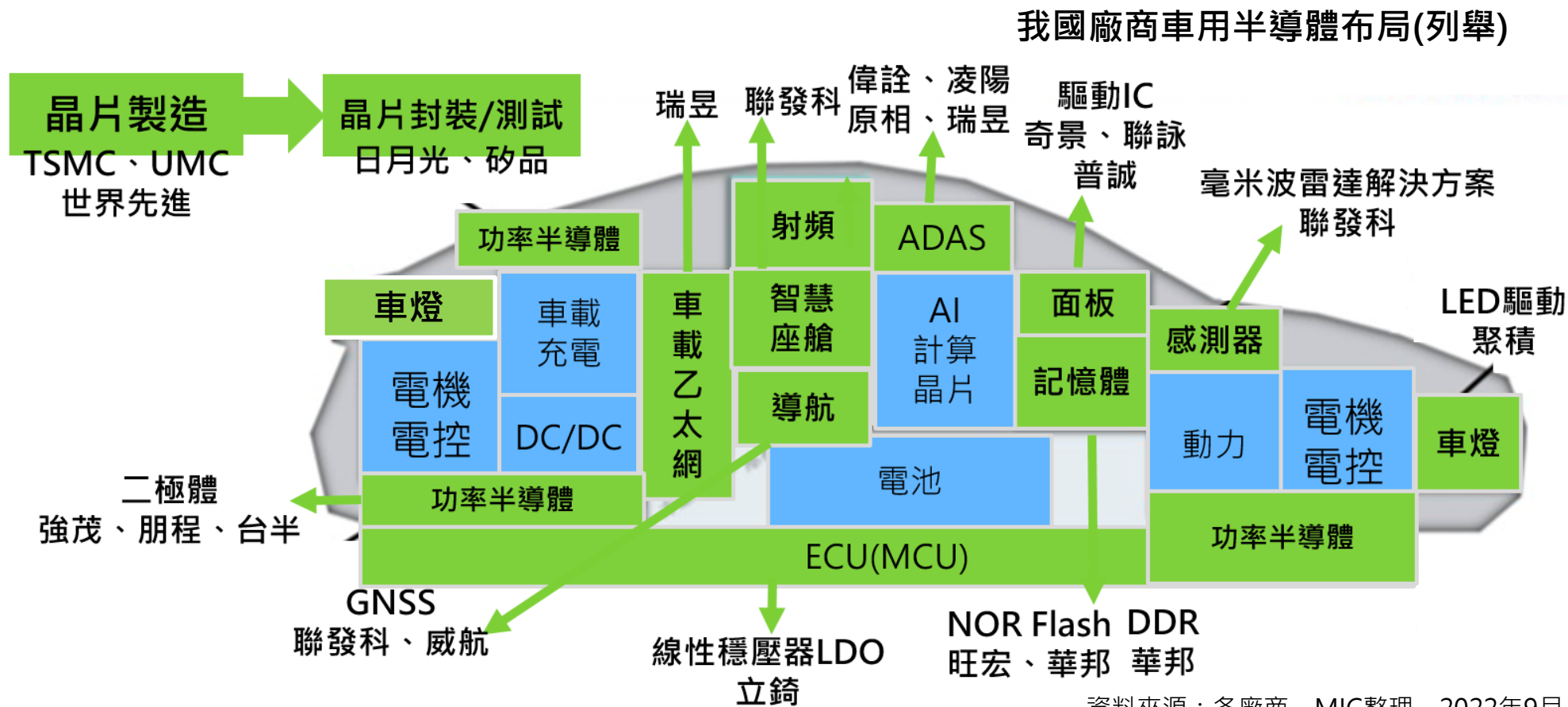
計算平台散熱能力有侷限

自然散熱方式功耗最高控制在30-40W；水冷散熱功耗最高控制在300-400W

- 晶片/計算平台算力需求成長快速，主要原因整車廠「硬體預埋、軟體升級」開發策略已成形
- 晶片/計算平台高算力但仍要面對眾多挑戰-功耗、散熱、電磁以及良率(汽車環境與品質要求嚴苛)
- 高算力並晶片評價唯一標準(如Tesla FSD 144TOPS)。晶片/計算平台須兼顧算力、成本功耗、易用性等多重考量，如何在有限算力下結合整車廠演算法更是關鍵



我國業者從資通訊領域切入車用半導體



- 因缺乏完整汽車產業鏈(尤其整車廠)，我國業者欲進入主要車用主晶片領域不易
- 我國晶圓製造、封裝測試在車用晶片先進製程SoC、MCU，與國際車用IDM業者合作緊密
- 我國晶片設計廠商憑藉著資通訊產業能量，往車用電子延伸，符合Tier 1與車廠規範要求



結論

- C.A.S.E.開啟汽車產業演進與革命，電動車與自動駕駛影響程度大於其他趨勢
- 全球車用電子市場成長性將超越主要資通訊產品，主要驅動力為自動駕駛、電動車、車內資通訊娛樂升級
- xEV滲透率持續擴大，有助擴大車用電子應用範疇；自動駕駛擴展至L2/L2+，帶動車用電子感測需求
- 汽車產業演進革命下，我國業者延伸資通訊產業能力與彈性，電動車車用零組件、車用電子硬體是主要契機
- 2026年每輛車車用半導體價格可望突破1,000美元，功率半導體、SoC是兩大發展重點
- xEV改變動力結構，帶動功率半導體價與量成長；SoC晶片/計算平台算力需求成長快速，主要原因整車廠「硬體預埋、軟體升級」開發策略已成形
- 我國晶片設計從既有資通訊能量切入；晶圓製造/封測則與國際車用IDM業者緊密合作



備註

ACC	Adaptive cruise control
AEB	Autonomous Emergency Braking
AVP	Automated Valet Parking
BSD	Blind Spot Monitoring
CP	City Pilot
DMS	Driver Monitoring System
FCW	Forward Collision Warning
HWP	High Way Pilot
LCA	Lane Change Assist
LDW	Lane Departure Warning
LKA	Lane Keep Assist
TJP	Traffic Jam Pilot
TSR	Traffic Sign Recognition
PA	Parking Assist

MIC[®]

MIC[®] 產業提昇的關鍵力量
Thank You

洪春暉 資深產業顧問兼所長

chh207@iii.org.tw

產業情報研究所



智慧財產權暨引用聲明

- 本活動所提供之講義內容或其他文件資料，均受著作權法之保護，非經資策會或其他相關權利人之事前書面同意，任何人不得以任何形式為重製、轉載、傳輸或其他任何商業用途之行為
- 本講義內容所引用之各公司名稱、商標與產品示意照片之所有權皆屬各公司所有
- 本講義全部或部分內容為資策會產業情報研究所整理及分析所得，由於產業變動快速，資策會並不保證本活動所使用之研究方法及研究成果於未來或其他狀況下仍具備正確性與完整性，請台端於引用時，務必注意發布日期、立論之假設及當時情境

