

產業焦點評論

非零和賽局—從 Intel 半導體技術發展評析產業競合

前言

居全球 IC 營收龍頭業者 Intel 在 2021 年七月下旬揭露其製程與封裝技術路線規劃並宣布相關基礎半導體技術創新，相關佈局高度影響資訊與半導體產業，尤其是在資訊領域與 AMD、NVIDIA 之競爭，以及在晶圓代工領域與 TSMC、Samsung 之競爭，皆屬動見觀瞻之產業動態。

潘建光

Intel IDM 2.0 發展策略內涵

Intel 以「IDM 2.0」策略彰顯其未來將不會放棄最先進晶片製造業務，但將透過各種合作拓展業務，主要含以晶片製造為主的自有工廠網絡 (Internal factory network)、特定晶片委外的外部晶圓代工業務 (External foundries)、以及備受關注的晶圓代工業務 (Intel foundry)，性質迥異的三種業務勢將難以避免和其他業者具競合關係。

Intel 期許 IDM 2.0 仍能掌握產業優勢主要仰賴於製程與封裝技術、矽技術與相關平台以及軟體等三大領域，並藉由規模製造提高難以挑戰的產業優勢。在此次主要集中在節點製程與封裝技術和突破性的電晶體技術，其餘則包含在 Intel 於 2020 年 7 月所提出六大技術支柱之中，顯示 Intel 企圖掌握從基礎矽技術到軟體平台之垂直優勢。

節點技術發展路徑

關於近年來引起半導體產業紛爭的最先進節點技術部分，Intel 一方面重申製程節點 (Node) 須對應部分實體電晶體形狀之真實長度，但目前其他同業所使用的多種命名與編號方式已不再牽涉到任何實體測量方法；另一方面則以重新命名方式對應同業，並每年更新製程且在 2022 年下半年全面導入 EUV 技術量產。再者，在 2024 年後以新電晶體架構和矽製程技術推出最先進製程，將節點技術帶入埃米 (Å, Ångström) 世代。

在此規劃中充分彰顯 Intel 亟欲重振的企圖心，其一是未來四年間將每年更新並推出製程技術並進入量產，其二是自 2022 年踏入 EUV 世代，其三則是在 2024 年導入新電晶體架構 RobbinFET 和新矽製程架構 PowerVia 以重新領先同業。但此規劃將對 Intel 的執行力與研究資源帶來巨大挑戰，始能及時進入量產並具備生產良率。

產品競爭與代工關係將讓產業競合更趨複雜

Intel 為全球 IC 龍頭業者和佈局全球的自有晶片製造業者，長期以來與其他 IC 業者具程度不一的競爭關係，與主要晶圓代工業者之間的合作關係亦不深。然而隨著 Intel 於 2021 年三月宣布重啟晶圓代工服務，讓 Intel 與其他半導體業者關係更形複雜。

再者，相對於產品競爭與代工關係，能否在半導體競爭技術取得優勢將更加影響合作可能性，如 EUV、新電晶體架構和先進封裝等技術皆攸關晶片效能、生產良率與研發成本。但隨著新半導體技術導入，先期投入的開發成本和未來的量產風險亦與之提高，晶片供應商必須審慎選擇合作夥伴，以期在降低開發成本、量產風險與優惠代工價格、合作關係之間進行取捨。

技術風險敦促半導體業者採取非零和競合策略

因此預期最先進製程三大晶圓廠與 IC 客戶關係將出現競合變化，且為降低技術風險而採取不同策略以因應：

其一、兩手策略：擁有充裕資源和高昂企圖心的 IC 客戶將爭取第二家晶圓廠作備位合作夥伴，如 AMD、Apple、Intel、NVIDIA 和 Qualcomm 等皆可能採取此策略，但在最先進製程產能有限狀況下，恐怕無法從備位晶圓廠爭取足夠的優先供應權。

其二、孤注一擲：企圖取得最先進製程但缺乏充裕資源的 IC 業者僅仰賴單一晶圓廠，故其委託的晶圓廠能否克服技術風險、生產良率將攸關 IC 客戶的業務前景，而如 Amazon 和 Google 等不以晶片產品為關鍵業務的 IC 客戶亦可能採取此策略。

其三、後進策略：相較於取得最先進技術以擁有產品優勢和品牌效益的先進 IC 業者，多數 IC 業者仍希望能在晶片效能和生產成本之間取得平衡，故以成熟製程進行量產。

實則，晶圓廠的製程技術與生產良率仍為吸引 IC 客戶之關鍵要素，其未來三年表現將高度影響未來合作關係。因此 Intel 即使能吸引 Apple 或 MediaTek 與之合作，但仍須待 2024 年後 Intel 順利代工 Qualcomm 產品始能開展量產。再者，Intel 亦可能採用外部晶圓廠最先進製程，但是否量產仍視 Intel 能否克服 EUV 技術風險而定。



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，引用時請注意發佈日期，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