



龍吟，攏贏

統一投顧 電子組

2023年11月

簡報 大綱

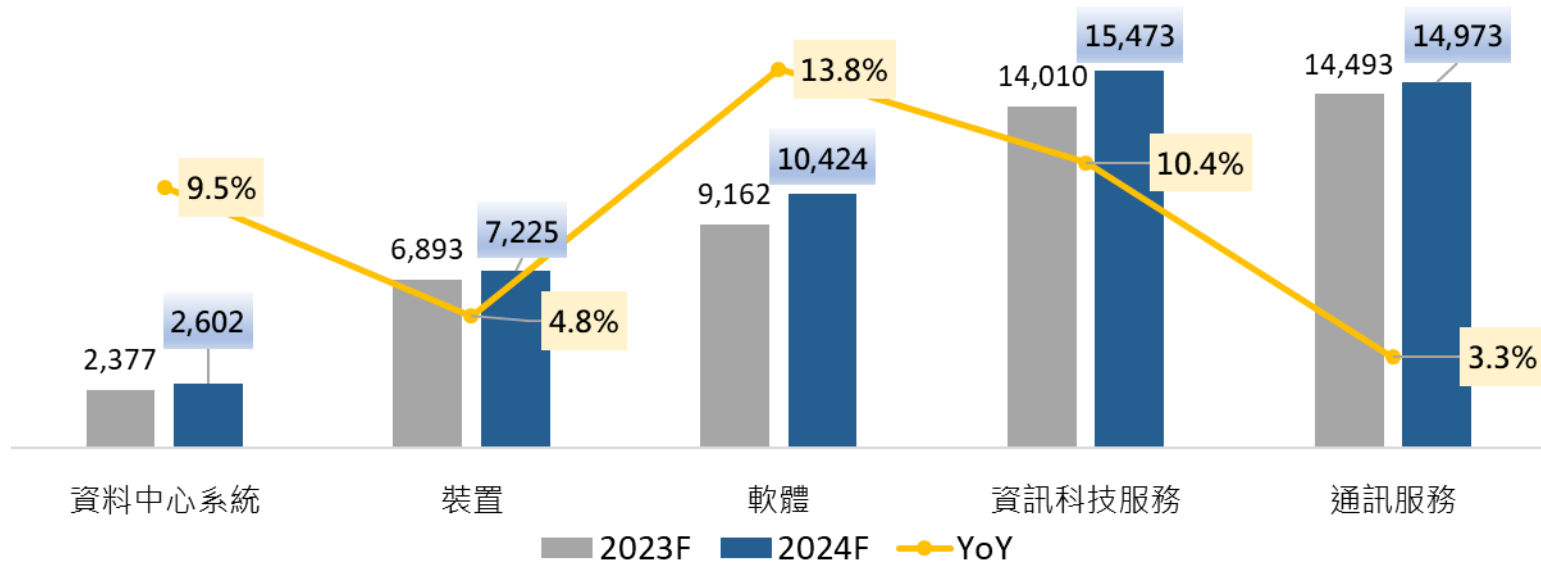
- 1.AI 宇宙-SERVER、ASIC、光通、材料及終端
- 2.網通-基建、衛星及手機
- 3.EV SEMI-POWER SEMI
- 4.電子紙相關應用
- 5.新能源相關-新材料
- 6.CYCLE概念-記憶體、面板及驅動IC

AI宇宙

SERVER、ASIC、光通、材料及終端

Gartner 2024年全球 IT 支出預測

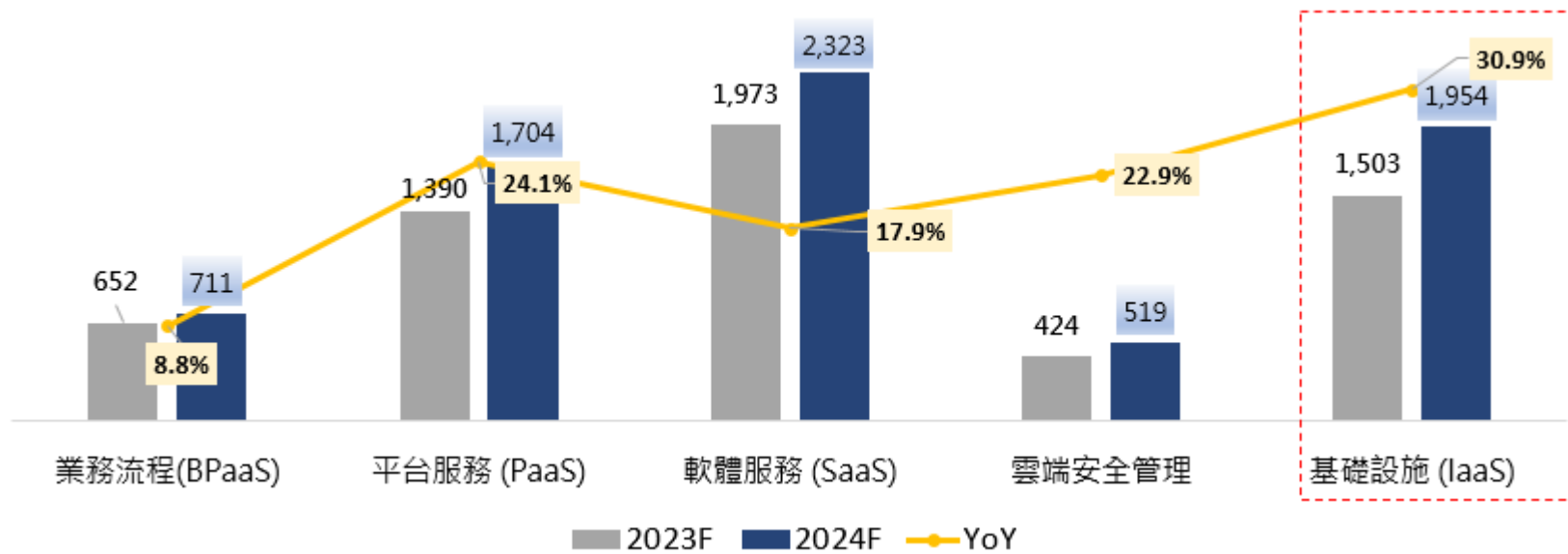
- ❖ 2024 年全球 IT 五大領域-總支出將達 5.1 兆美元(+8% YoY)
- ❖ AI晶片升級、雲端服務價格上漲是支持整體 IT 支出成長的關鍵因素
- ❖ Gartner 預測到 2025 年，Gen AI將成為全球90%公司的勞動力合作夥伴



資料來源:Gartner 2023-Oct 單位: 億美元

Gartner 2024年全球公有雲服務最終用戶支出預測

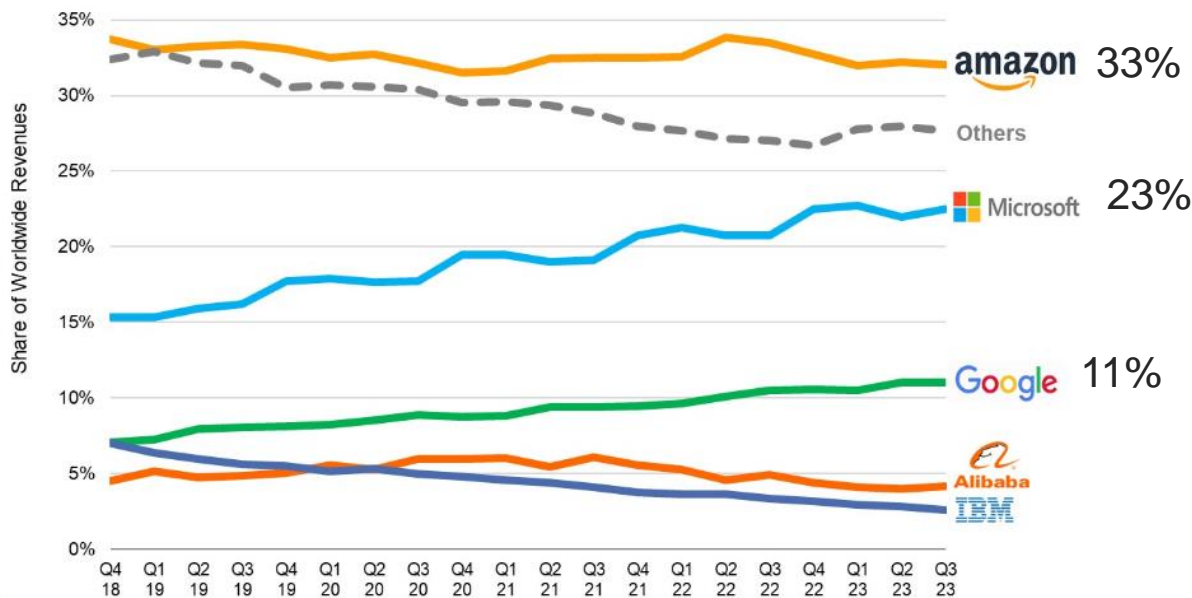
- ❖ 企業組織將持續採用以雲端為基本底層平台的數位轉型模式
- ❖ 預估2024年全球公有雲服務支出將成長20.4%，由雲服務價格上漲和運算量提高而帶動



資料來源:Gartner 2023-April 單位: 億美元

Synergy Research :3Q23全球雲端服務支出連五季成長

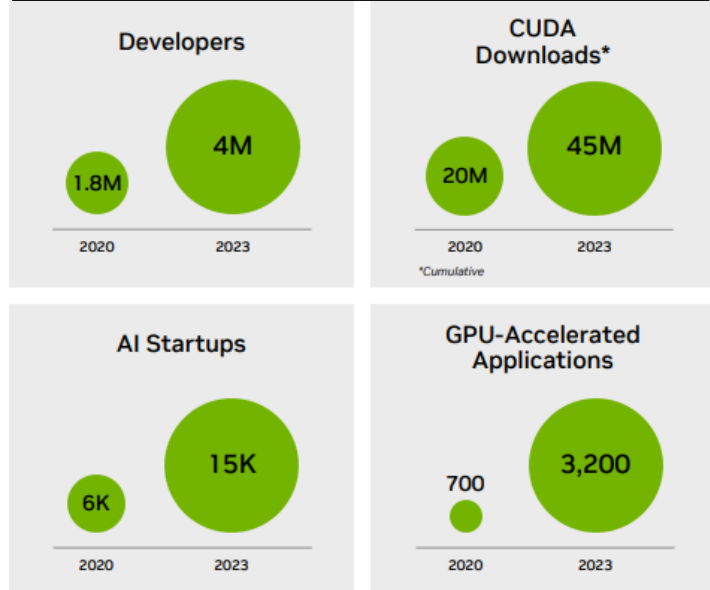
- ◆ 3Q23全球雲端基礎設施服務支出680億美元(+18% YoY)，印度、中國、澳洲和日本地區的年增率皆達20%
- ◆ 4Q23的美中晶片出口條件規範、中東戰爭限制部分雲端支出



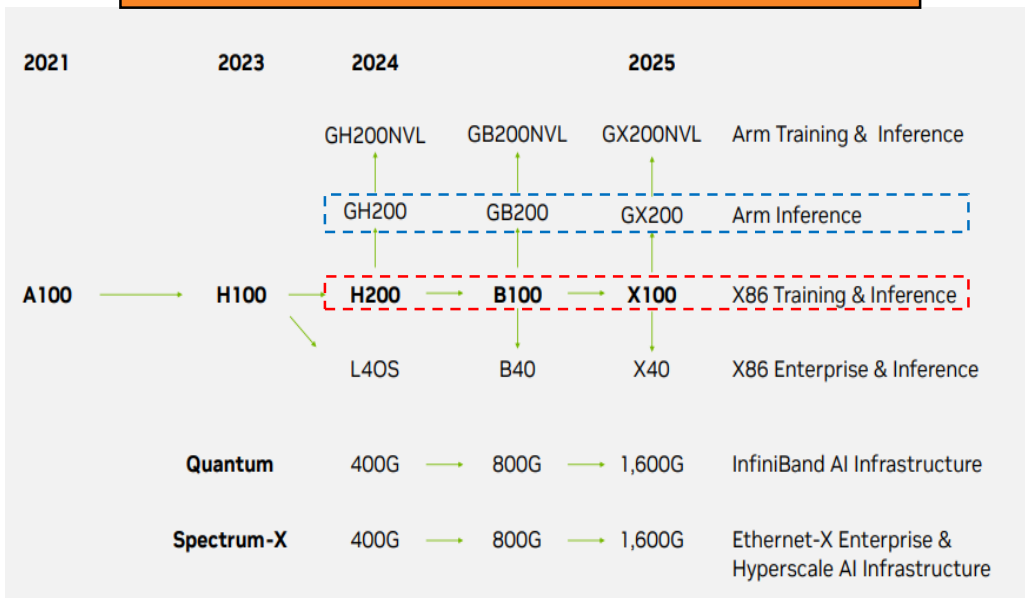
Nvidia AI應用大幅成長→GPU架構加速迭代

- ❖ 從兩年升級→一年內更新架構版本，2024年**B100**→2025年X100
- ❖ 新 AI/HPC GPU 系列將是 Blackwell，標準 **GB200** 和用於視覺運算加速的**B40**

2023年Nvidia AI應用大幅成長



Nvidia GPU規劃藍圖



資料來源:Nvidia官網 2023-Oct

AMD MI300系列

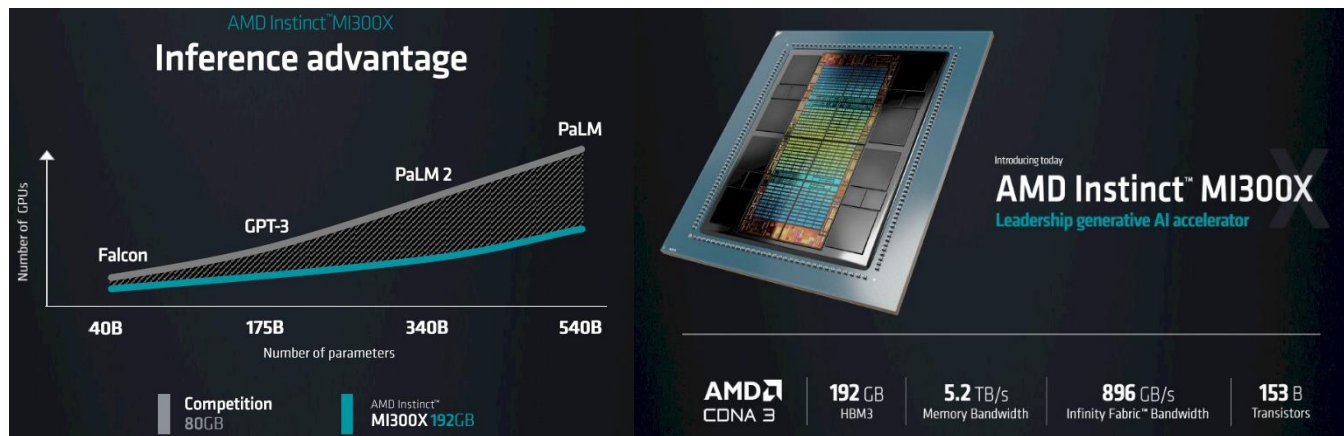
❖ CEO：AI GPU市場價值2023年300 億美元→2027年1,500億美元(CAGR 50%)

4Q23 的MI 300系列收入~4億美元→**2024年~20億美元**

AMD持續優化**ROCm軟體**已融入主流與 AI框架 PyTorch 和 TensorFlow 生態系統當中

大型企業: Amazon、Microsoft、Meta、Oracle、Google、Supermicro

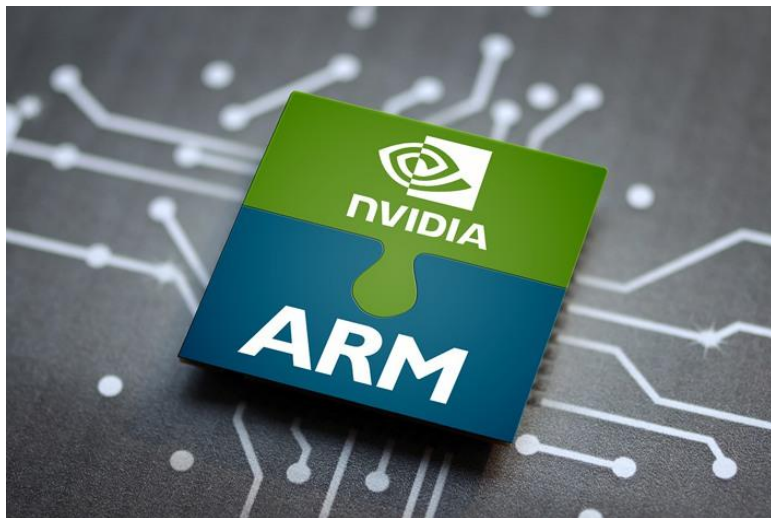
新創企業: Databricks、Hugging Face，宣布將採用 AMD Instinct 加速器、EPYC 處理器。



資料來源:AMD 公司

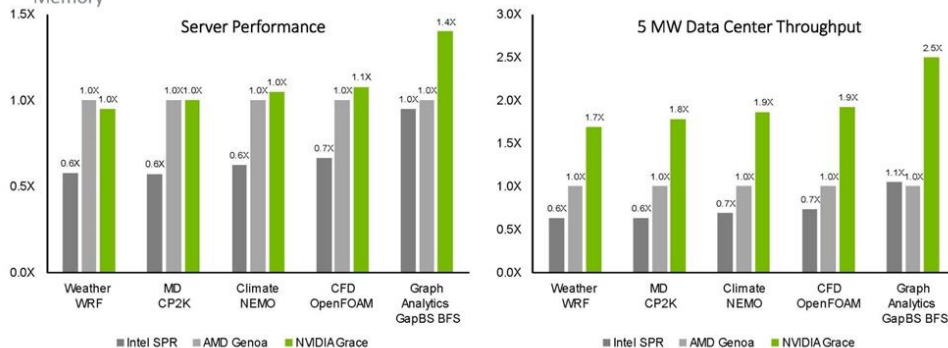
ARM開始切入AI相關產業

- ARM目前主要手機晶片架構及MCU架構為主要營收來源，但因功耗考量，各家開始以ARM架構研發，突破以X86為主的高速運算CPU架構的獨佔，開始有ARM架構的CPU出現，後來因為AI趨勢，NVIDIA跟ARM攜手合作，ARM推出NEOVERSE平台，目前NVIDIA推出的GRACE CPU就是base在ARM架構上，AR開始切入AI相關平台。
- 在實測中，NVIDIA GRACE CPU的效能皆優於INTEL及AMD架構。



NVIDIA Grace CPU Delivers 2X Throughput at the Same Power

Powered by Neoverse V2 Core and High-Speed NVIDIA-Designed Scalable Coherency Fabric with LPDDR5X Memory



Data provided by NVIDIA

21
© 2023 Arm

5 MW Data Center level projection based on server measurement of NVIDIA Grace Superchip vs. x86-2 socket data center systems (AMD Epyc 9654 and Intel Xeon B460).
Weather: WRF CONUS12, 24 hr simulation 4.4.2 MD: CP2K RFA 2023.1 Climate: NEMO Gyr_Piave v4.2.0 CFD: OpenFOAM Meteorize | Large v212 Graph Analytics: The Gap
Benchmarks Suite BFS: NVIDIA Grace Superchip performance based on engineering measurements. Results subject to change.



ARM NEOVERSE

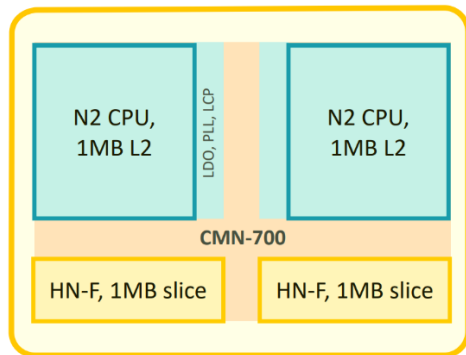
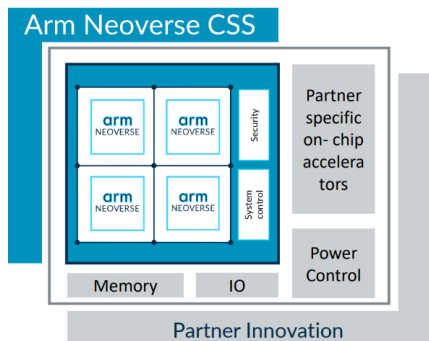
資料來源:各網站, NVIDIA, 統一投顧整理

Microsoft Ignite大會發表兩款ASIC晶片

◆ Azure Maia 100、Cobalt 100 採TSMC(5nm)，預計1Q24年正式用於微軟資料中心

Maia 100是一款 **AI加速器GPU**，針對LLM而設計，採用直接液體冷卻，用於Azure OpenAI、ChatGPT、Bing、GitHub Copilot、Microsoft 365提供算力工作負載。

Azure Cobalt 100 ARM 架構**雲端運算CPU**，128 個運算核心，Neoverse N2效能提升40%。ARM Total Design，提供採用Neoverse運算子系統（CSS）的客製化系統單晶片SoC，預先整合且通過驗證的IP與EDA工具，可協助加速晶片設計，以及記憶體、資安與週邊裝置的整合。



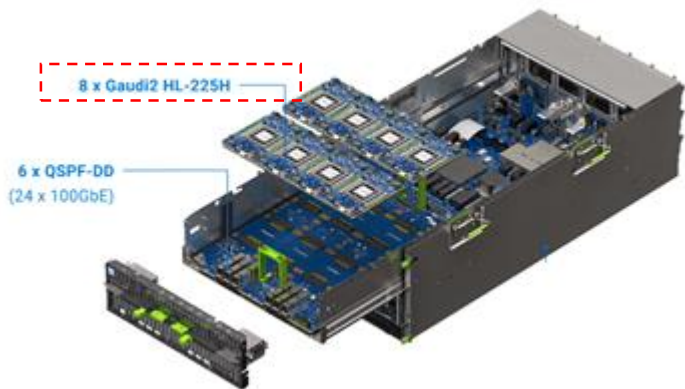
資料來源:Microsoft、ARM

Intel Gaudi 2加速器訓練與推理→ 2024年發表Gaudi 3

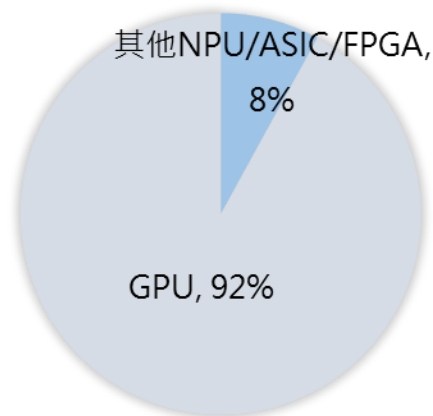
◆ Habana Gaudi 2 (7nm) · NVIDIA A800替代品→2024年發表Gaudi 3 (5nm)

◆ 未來**Gaudi 2降規版**，可能透過浪潮、新華三、寧暢引進中國

IDC:1H23中國AI伺服器50萬個晶片，市場規模達31億美元(+54% YoY)，GPU佔92%、(NPU、ASIC、FPGA)佔8%。

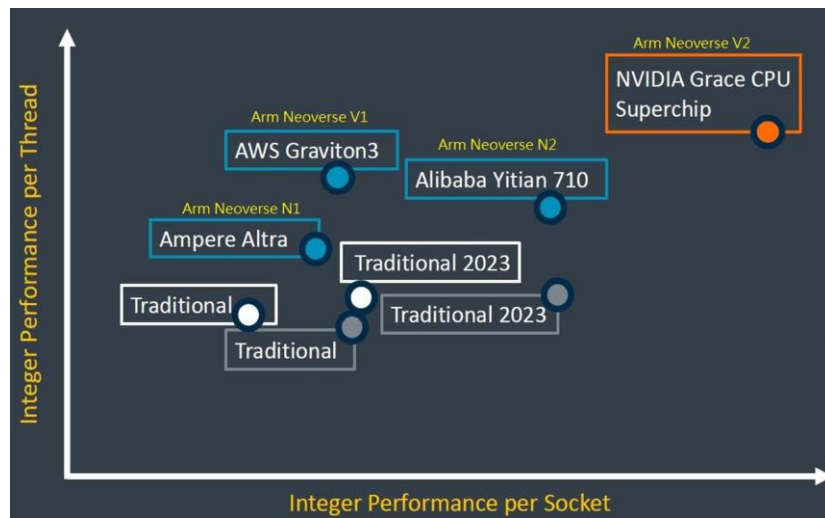
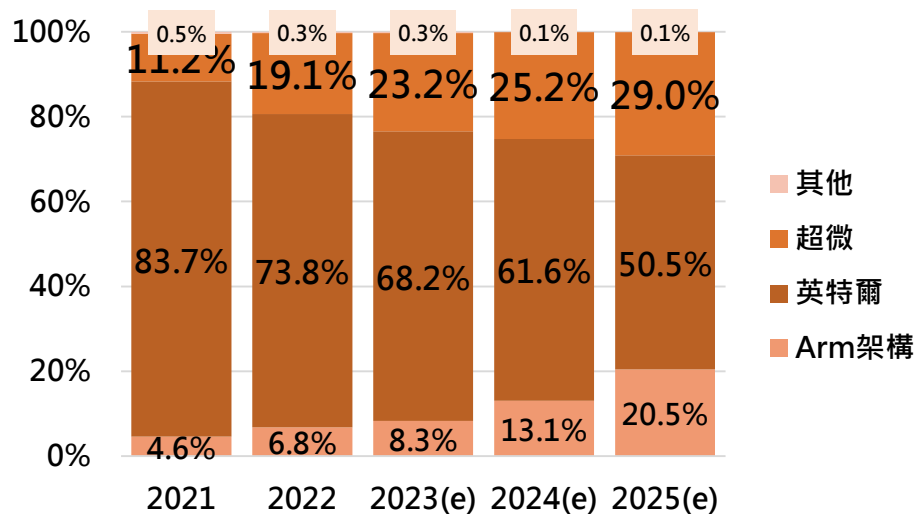


1H23中國AI伺服器晶片佔比



ARM架構市占率

- ◆ 根據統計，ARM架構的CPU市占率將逐步攀升，推升原因主要是AI及自行研發的廠商都加入ARM陣營。
- ◆ 從ARM的簡報可以看出來，除了NVIDIA之外，AWS、阿里巴巴等自行研發的處理器，皆用ARM的架構。

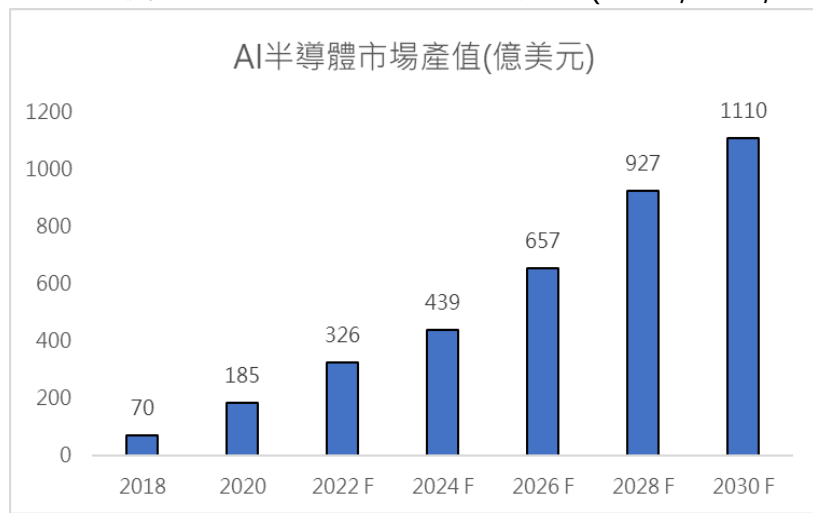


資料來源: DIGITIMES · ARM · 統一投顧整理

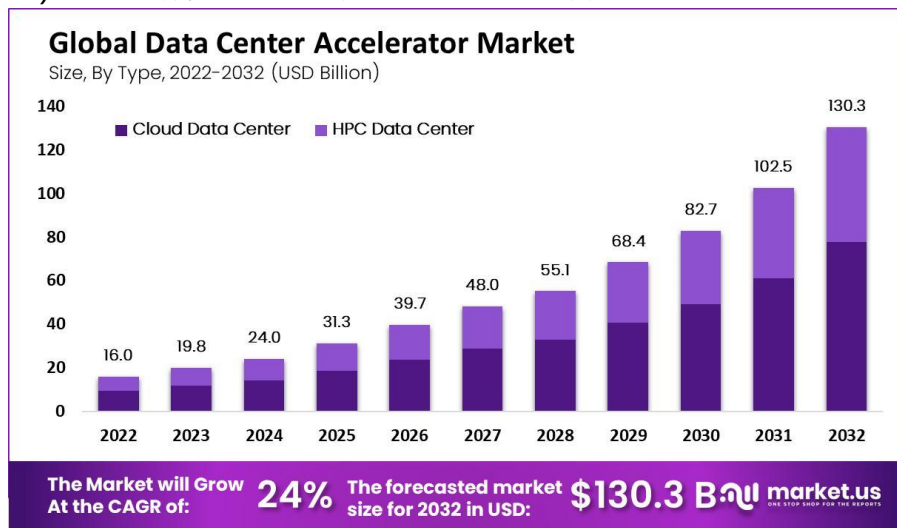
AI成長性

AI成長性

- ❖ 晶片巨頭廠商對AI產業著墨深，但多已自行開發然後投片在台積電做代工。根據產業調查，AI半導體相關產值未來3-5年皆可以有30-50%YOY的成長。
- ❖ 台廠難以切入主晶片的設計，但輔助AI晶片的加速器(類似Training/inference晶片)皆已經做設計服務，配合台積電的先進製程能力，將成為未來台系廠商主要成長動能。
- ❖ 從研調機構的統計來看，類似加速器(ASIC,GPU,FPGA)相關的成長性也是超過30%YOY以上。



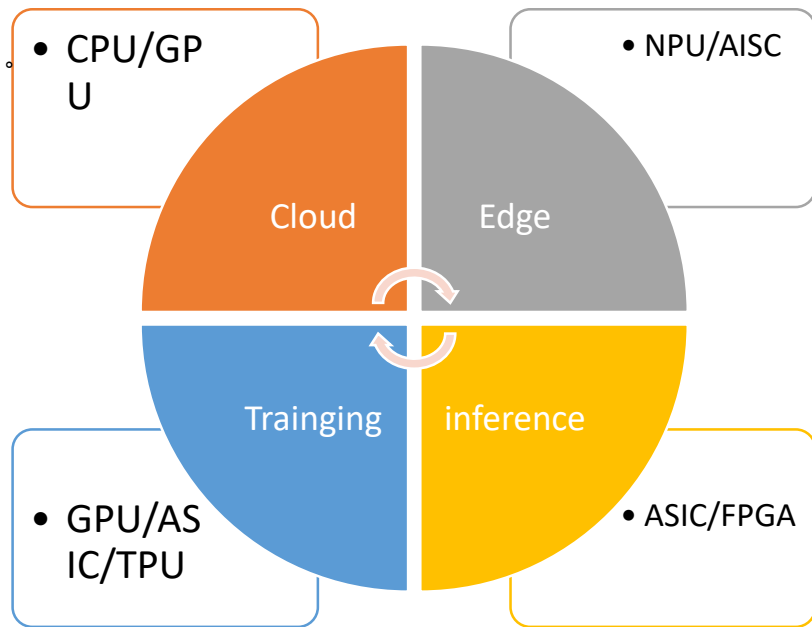
資料來源: hpcwire.com及events.umich.edu及DIGITIMES/



訓練及推論

What is A.I

- ❖ 訓練就像在學校上課，灌入大量基本上大家都一樣的資料，就像雲端資料庫需要建立大量的資料一樣，讓伺服器能夠有夠龐大的資料使得使用者在輸入指令時，以高速的運算找到需要的指令或是資訊。
- ❖ 推論就是透過訓練過後，可以去判別適用者可能偏好的答案，例如在社群軟體上推播的廣告等。
- ❖ 因為各家CSP有其雲端服務，為了更貼近消費者，部分訓練及推論SERVER皆願意開發自研晶片。相對運算的AI SERVER，推論及訓練SERVER市場規模更大。

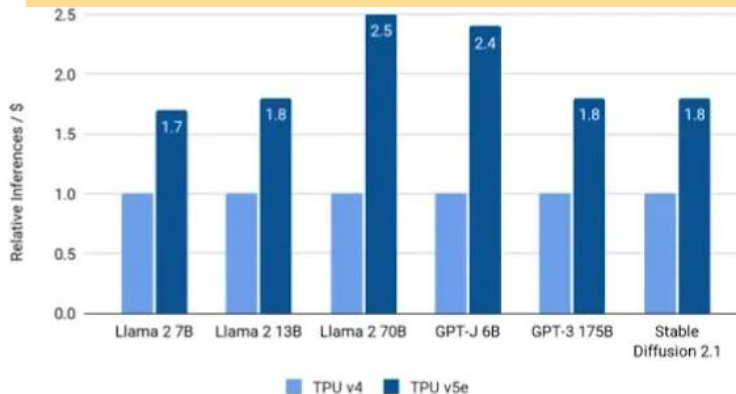


資料來源：IEK，各網站，統一投顧整理

客製化ASIC晶片處理大規模 AI 推論工作負載更具優勢

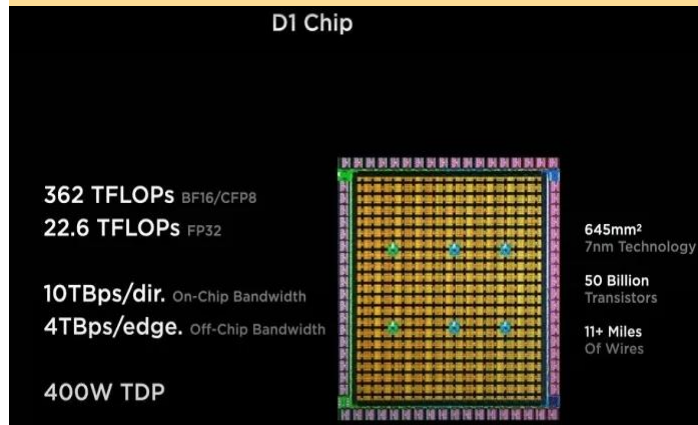
- ◆ ASIC晶片能以符合**成本效益**的方式**調度資源**
- ◆ Google Cloud **TPU v5e** 處理量效能最高可提升 2.5 倍
- ◆ Tesla D1客製化晶片 (7nm) 結合H100 GPU叢集，2024年投入運作
- ◆ AWS: Trainium和Inferentia 2 分別代表訓練和推論ASIC，低成本和更低延遲運行演算法

Google Cloud TPU v5e 與v4 的效能評比



資料來源: Tesla、Google 公司

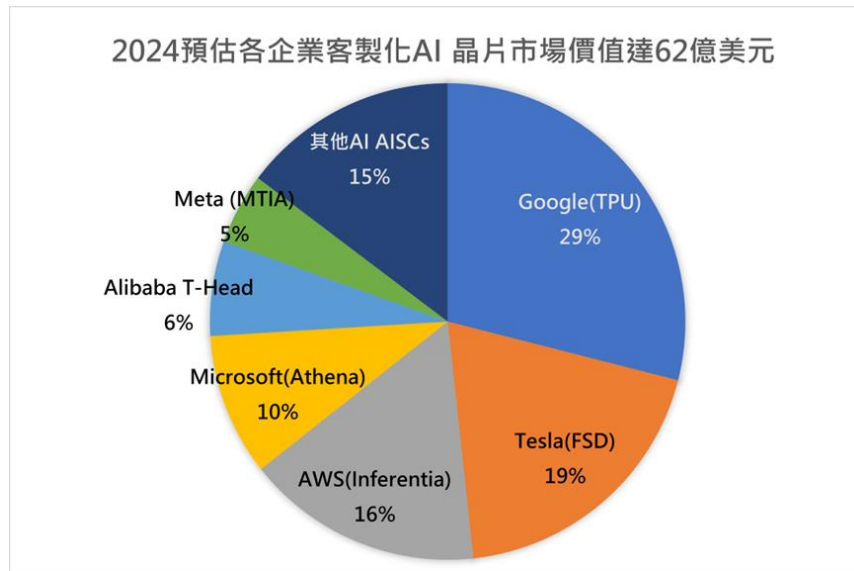
Tesla D1 晶片



各種晶片各有其優點

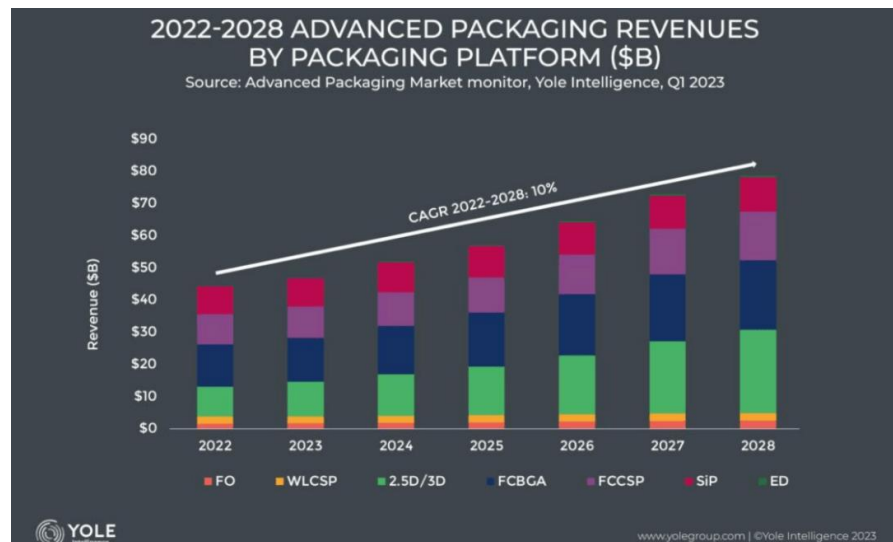
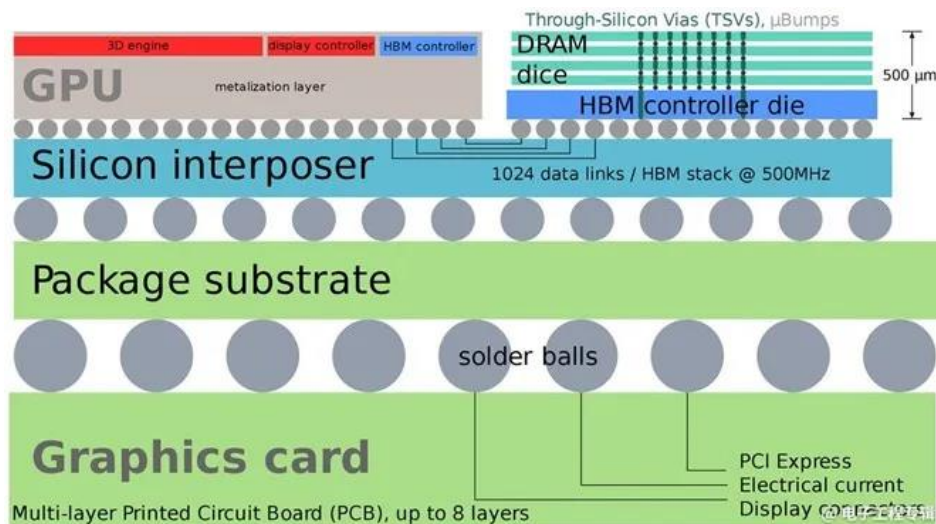
- ◆ 目前主要的AI SERVER解決方案皆是以NVIDIA及AMD的GPU為大宗，而目前又以NVIDIA為龍頭。
- ◆ 不過近期各家CSP廠商，係因GPU持續缺貨，加上價格昂貴，且彈性較差，故各家廠商皆積極開發自有的ASIC取代部分NVIDIA方案，AMAZON有AWS，GOOGLE有TENSOR，而微軟也要推出自有的Athena。
- ◆ 從研調機構統計來看，CSP廠商在24年客製化晶片的市場值達到62億美元，對於部分台廠來說潛在貢獻營收幅度大。

	CPU	GPU	FPGA	ASIC
適用性	高	高	中	低
適用場景	複雜的邏輯運算，除了運算外，還有調度及協管能力	適合執行大量複雜的數學計算，並行運算強大	可透過編輯靈活配置晶片架構，功耗較CPU及GPU低	根據使用專門訂製的晶片，通用性低但成本最低。
算力	低	高	次高	高
平均價格	高	最高	中	低
代表廠商	Intel、AMD、ARM-BASE CPU	NVIDIA、HABANA、AMD	AMD-Xilinx	AWS、GOOGLE TENSOR、比特大陸、壁仞科技



先進封裝將會是IC設計服務多出來的市場

- ◆ 因為AI相關晶片主要都要求高效能，因為晶片效能到極限，加上裝置的大小也有所限制，故先進封裝需求因應而生。
- ◆ 過去先進封裝主要都是晶圓代工廠的業務，但現在因為客製化ASIC、GPU等等效能考量，先進封裝的載板線路、INTERPOSER及TSV等設計，皆會是IC設計服務廠商的商機。
- ◆ 從YOLE統計出的數據，可以看出一年約有500億美金的生意，對於台系IC設計服務業者來說，有切入相對的貢獻性高。

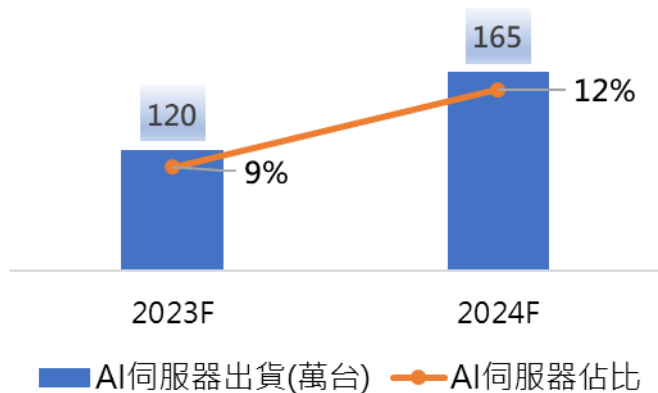


資料來源:YOLE、電子工程專輯，統一投顧整理

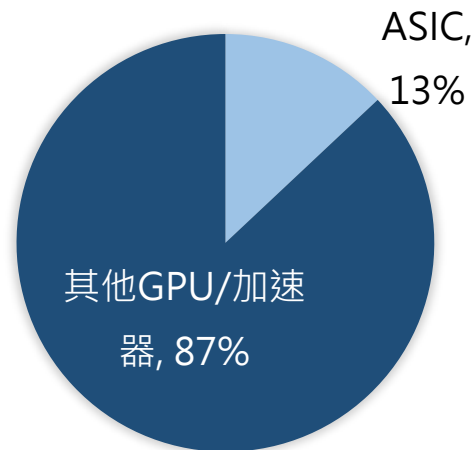
ASIC晶片帶動供應鏈成長

- ◆ TrendForce預估 2024年AI伺服器出貨量**成長38%**，**佔比升至12%**
- ◆ AI 伺服器成長動能包含 ASIC、GPU、加速器，4Q23~1Q24以 ASIC 動能最強。
2024年ASIC 晶片滲透率**13%**(+35% YoY)
- ◆ 預期在AI Server成長趨勢下，帶動供應鏈：**HBM3e**、**CoWos**、電源PSU往高規格發展。

全球AI伺服器出貨量預估



2024年ASIC佔AI伺服器比重



資料來源:TrendForce、統一投顧預估

AI Server需求強勁，CoWoS產能維持滿載

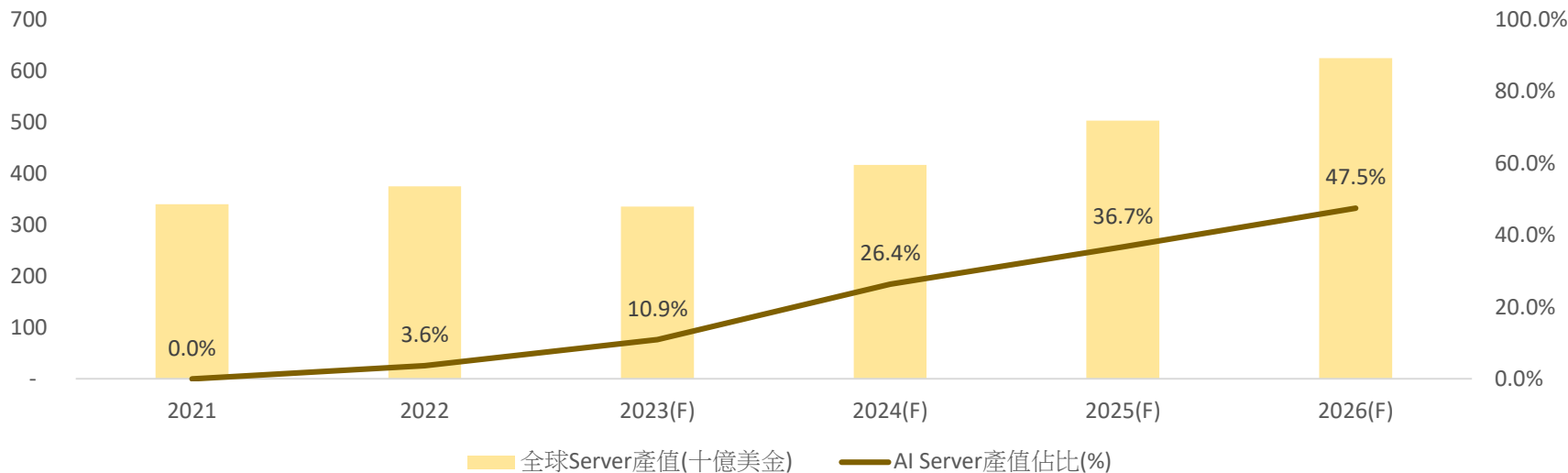
◆ CoWoS產能持續處於供不應求狀態，台積電2023年底CoWoS月產能達12k，2024年底達25k

	2022	2023(F)	2024(F)
CoWoS年產能(片)	72,000	114,000	234,000
Nvidia+AMD取得CoWoS(片)	21,600	51,000	140,400
AI GPU Per CoWoS	25	25	25
AI GPU出貨量(千顆)	540	1,275	3,510
AI Server出貨量(千台)	68	159	439
AI Server出貨量YoY(%)	-	136%	175%
AI Server ASP(美元)	200,000	230,000	250,000
AI Server產值(百萬美元)	13,600	36,570	109,750
AI Server產值YoY(%)	-	169%	200%

AI Server佔比提升，驅動伺服器產值成長

- 在生成式AI、自駕車、邊緣運算及AIoT等新興應用帶動下，預估2022-2026年整體Server產值CAGR達12.9%。以出貨量來看，目前高階AI Server出貨量佔比仍低(約1%)，然AI Server與一般通用Server單價差距可達10-20倍，研究部預估2024年AI Server產值佔比可達25%

AI Server產值佔比預估

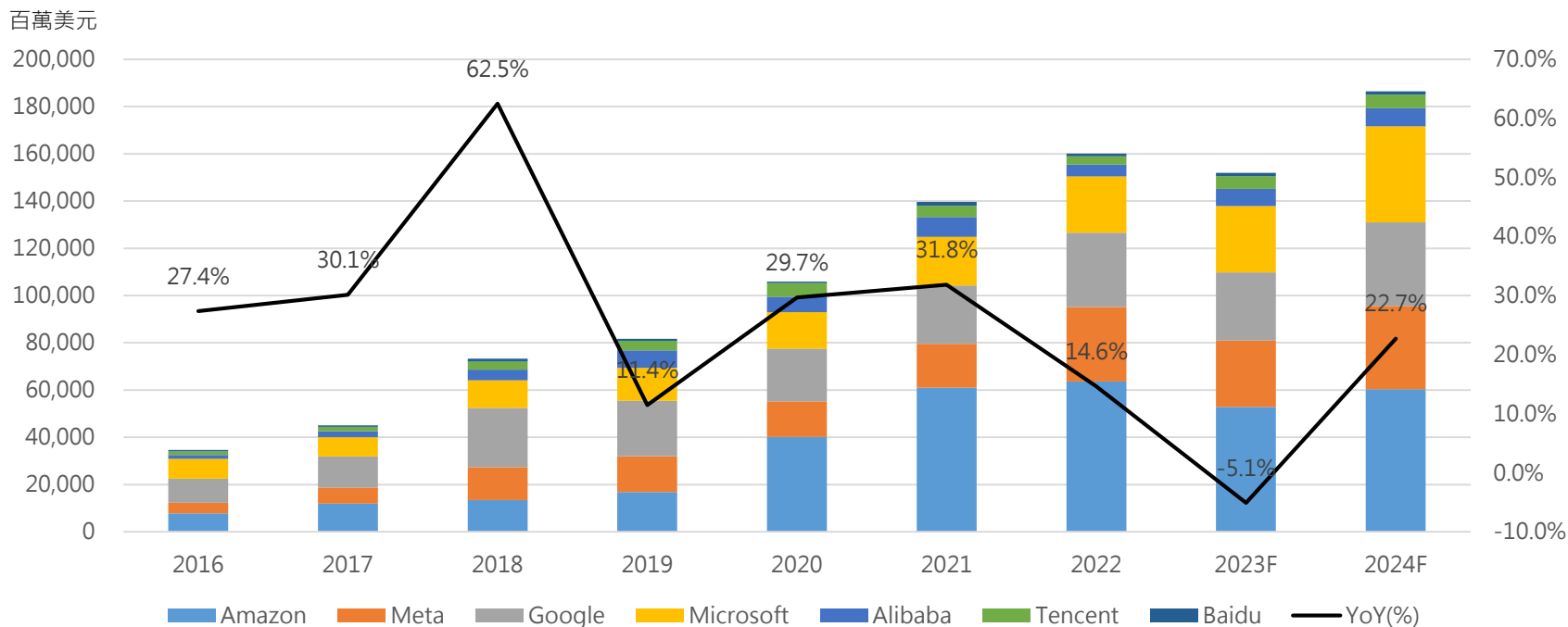


AI伺服器組裝供應鏈

	GPU模組	GPU基板	主機板	伺服器
DGX	工業富聯	緯創		
HGX		緯創 工業富聯	廣達 緯穎 英業達 美超微 工業富聯	廣達 技嘉 浪潮 雲達 美超微 工業富聯
PCIe				

雲端廠2023年Capex展望保守，2024年回升

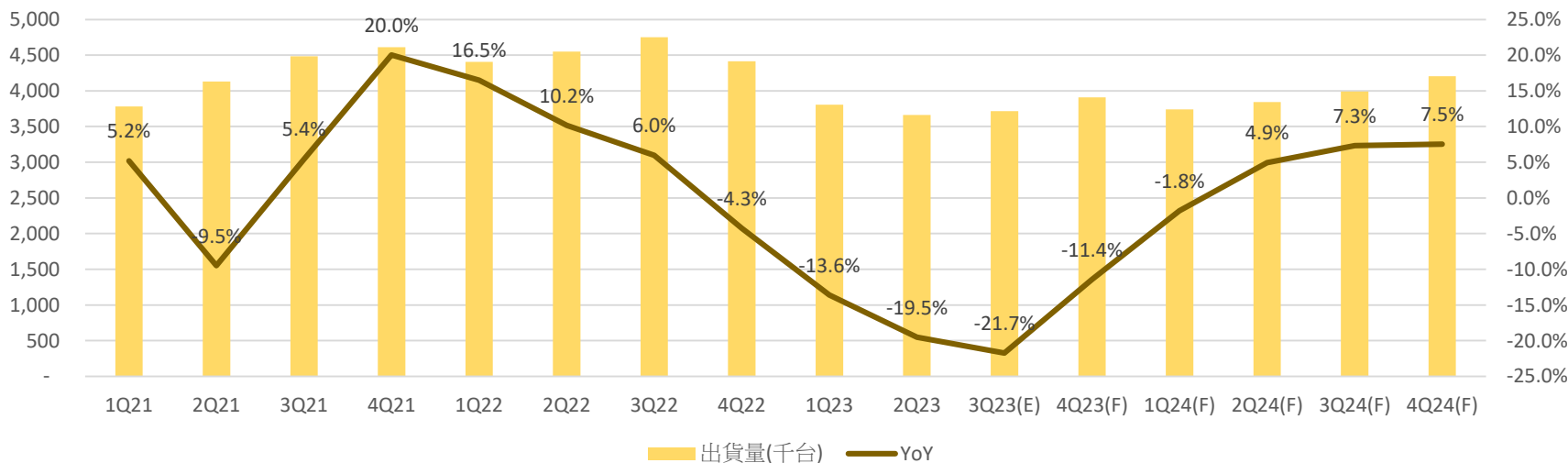
- 受全球景氣放緩影響，CSP廠2023年資本支出展望轉趨保守，2023全年Capex年減5.1%，隨景氣復甦及AI Server需求暢旺帶動下，2024年資本支出年增率將回升22.7%



伺服器2023年出貨衰退，2024年有望回溫

- ◆ 伺服器於4Q22-3Q23進入庫存調整期，4Q23開始Intel及AMD新平台將帶動出貨量回溫，全年伺服器出貨將逐季走升，然受AI Server排擠效應影響，伺服器出貨量持續下修，預估2023全年出貨量年減16.7%，2024年隨全球景氣回升，預估出貨量有望年增4.5%

全球伺服器各季出貨量變化與預測



Intel & AMD 新平台升級帶動伺服器換機需求

隨Intel Birch Stream、AMD Turin於2024年陸續推出新平台，將帶動Server換機需求

Intel Server CPU Roadmap

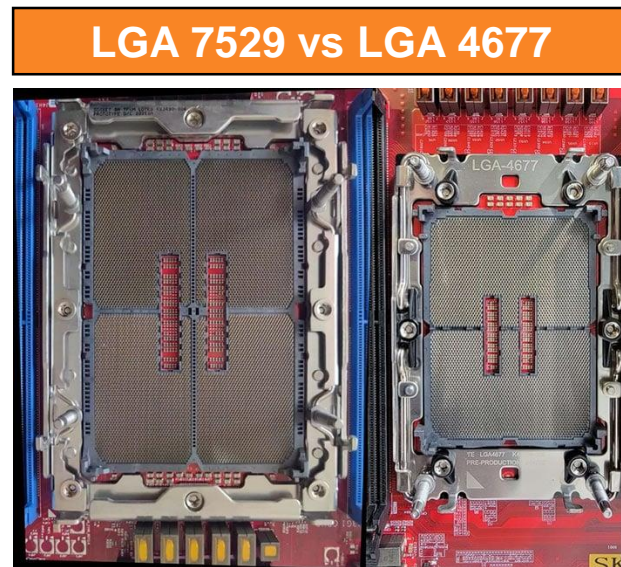
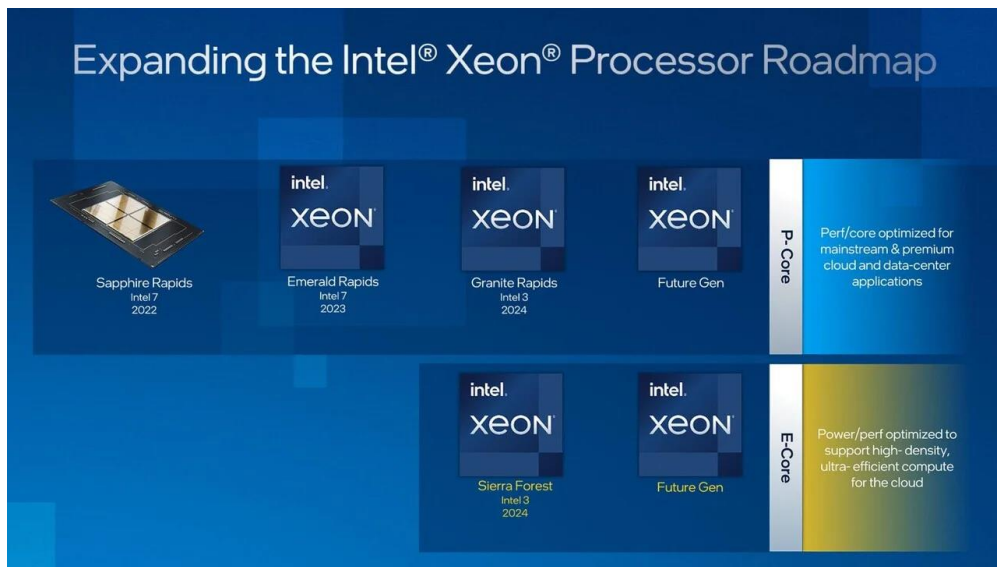
Family Branding	Skylake-SP	Cascade Lake-SP/AP	Cooper Lake-SP/AP	Ice Lake-SP	Sapphire Rapids	Emerald Rapids	Granite Rapids
Process Node	14nm+	14nm++	14nm++	10nm+	Intel 7	Intel 7	Intel 3
Platform Name	Intel Purley	Intel Purley	Intel Cedar Island	Intel Whitley	Intel Eagle Stream	Intel Eagle Stream	Intel Birch Stream
Socket	LGA 3647	LGA 3647 BGA 5903	LGA 4189 BGA 5903	LGA 4189	LGA 4677	LGA 4677	LGA 7529
Memory Support	DDR4-2666 6-Channel	DDR4-2933 6-Channel DDR4 2933 12-Channel	Up To 6-Channel DDR4-3200	Up To 8-Channel DDR4-3200	Up To 8-Channel DDR5-4800	Up To 8-Channel DDR5-5600	Up To 12-Channel DDR5-6400
PCIe Gen Support	PCIe 3.0 (48 Lanes)	PCIe 3.0 (48 Lanes)	PCIe 3.0 (48 Lanes)	PCIe 4.0 (64 Lanes)	PCIe 5.0 (80 Lanes)	PCIe 5.0 (80 Lanes)	PCIe 5.0 (80 Lanes)
TDP Range	140W-205W	165W-205W	Up To 250W	Up To 270W	Up To 350W	Up To 375W	Up To 400W
Competition	AMD EPYC Naples 14nm	AMD EPYC Rome 7nm	AMD EPYC Rome 7nm	AMD EPYC Milan 7nm+	AMD EPYC Genoa ~5nm	AMD EPYC Bergamo	AMD EPYC Turin
Launch	2017	2018	2020	2021	2023	2023	2024

AMD Server CPU Roadmap

Family Branding	EPYC Naples	EPYC Rome	EPYC Milan	EPYC Genoa	EPYC Bergamo	EPYC Siena	EPYC Turin
Process Node	14nm GloFo	7nm TSMC	7nm TSMC	5nm TSMC	5nm TSMC	5nm TSMC	3nm TSMC
Platform Name	SP3	SP3	SP3	SP5	SP5	SP6	SP5
Socket	LGA 4094	LGA 4094	LGA 4094	LGA 6096	LGA 6096	LGA 4844	LGA 6096
Memory Support	DDR4-2666 8-Channel	DDR4-3200 8-Channel	DDR4-3200 8-Channel	DDR5-5200 12-Channel	DDR5-5600 12-Channel	DDR5-5600 12-Channel	TBD
PCIe Gen Support	64 Gen 3	128 Gen 4	128 Gen 4	160 Gen 5	160 Gen 5	160 Gen 5	TBD
TDP Range	200W	280W	280W	320W-400W	320W-400W	70W-225W	480W-600W
Launch	2017	2019	2021	2022	2023	2023	2024

Socket Pin 腳數、尺寸規格持續升級

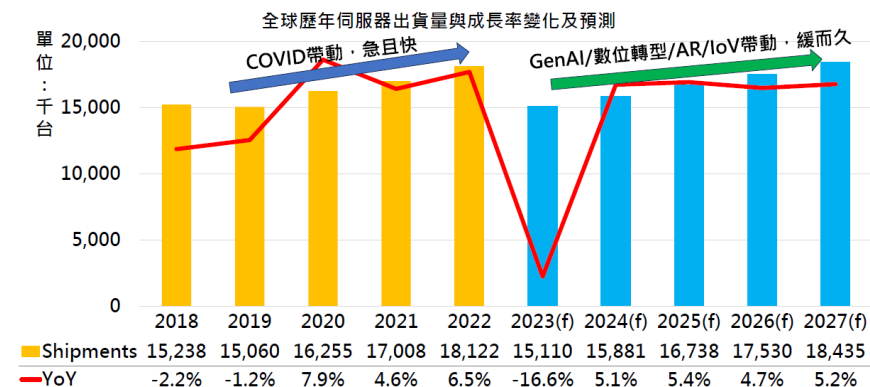
- ◆ 因應傳輸速度提升(支援更高等級 PCIe及更多核心架構) , Socket 面積及針腳數持續規格提升
- ◆ Birch Steam : CPU Socket Pin數由 4677 提升至 7529 pin , 因面積變大且製程難度跟成本都提高 , ASP將提升約20-30%。
- ◆ CPU Socket的台系主要供應商為鴻海(2317) 、嘉澤(3533)



伺服器出貨維持正成長、散熱需求長期展望佳

- 在生成式AI、數位轉型、AR帶動下，2023~2027年全球伺服器出貨仍將持續成長
- 伺服器散熱需求隨CPU功耗上升而增加，Whitley滲透率持續提升，帶動ASP增長15-20%，Eagle Stream CPU功耗>300W，因更高的熱傳遞效率要求，ASP將進一步上升。
- 伺服器散熱模組主要供應商為奇鋌(3017)、雙鴻(3324)；風扇供應商為建準(2421)

未來5年全球伺服器出貨量預測



Server CPU TDP roadmap

Exhibit 4: Server CPU thermal design power (TDP) roadmap

Intel Platform	Purley	Purley	Cedar Island	Whitley	Eagle Stream
Processor	Skylake	Cascade Lake	Cooper Lake	Ice Lake	Sapphire Rapids
Node	14nm+	14nm++	14nm++	10nm	10nm++
TDP	105-165W	150-205W	165-250W	200-300W	>300W
PCIe	PCIe 3.0	PCIe 3.0	PCIe 3.0	PCIe 4.0	PCIe 5.0
Launch	2017	2019	2020	2021	2022

AMD EPYC	Naples	Rome	Milan	Genoa
Processor	Naples	Rome	Milan	Genoa
Node	14nm	7nm	7nm	5nm
TDP	155-180W	180-225W	200-280W	300-400W
PCIe	PCIe 3.0	PCIe 4.0	PCIe 4.0	PCIe 5.0
Launch	2017	2019	2021	2022

Source: Morgan Stanley Research.

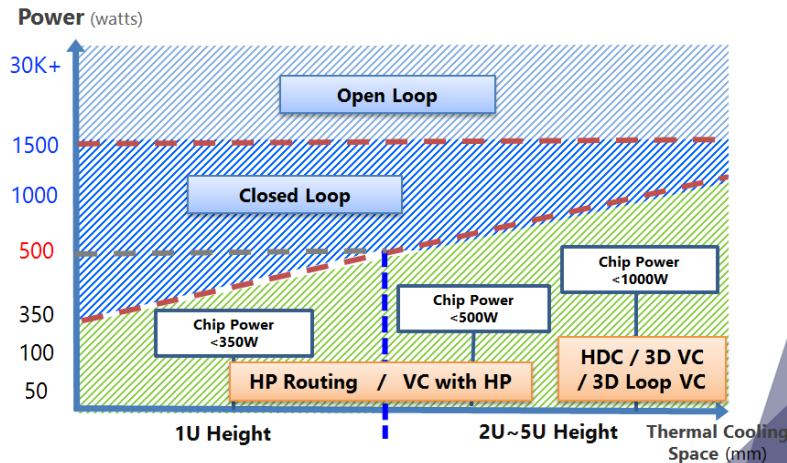
永續發展挑戰下，水冷解決方案為必然趨勢

- 以AI GPU規格來看，目前A100 TDP最高達400W，H100達700W，B100則有望達1200W
- 長期而言，資料中心永續目標最大挑戰為提高能源使用效率、降低碳排，若以碳中和PUE 1.3-1.4為目標，目前氣冷PUE約1.5-1.8，Cold Plate水冷約1.2-1.5，浸沒式水冷約1.05-1.2，僅水冷解決方案有望達標。

Nvidia數據中心GPU規格

NVIDIA 數據中心 GPU 規格				
VideoCardz.com	英偉達H100	英偉達A100	NVIDIA 特斯拉 V100	NVIDIA 特斯拉 P100
圖片				
顯卡	GH100	GA100	GV100	GP100
晶體管	80B	54.2B	21.1B	15.3B
模貝尺寸	814 平方毫米	828 平方毫米	815 平方毫米	610 平方毫米
建築學	料斗	安培	沃爾特	帕斯卡
製造節點	台積電N4	台積電N7	12納米FFN	16nm FinFET+
GPU集群	132/114*	108	80	56
CUDA核心	16896/14592*	6912	5120	3584
二級緩存	50MB	40MB	6MB	4MB
張量核	528/456*	432	320	-
內存總線	5120位	5120位	4096位	4096位
內存大小	80 GB HBM3/HBM2e*	40/80GB HBM2e	16/32 HBM2	16GB HBM2
熱設計計劃	700W/350W*	250W/300W/400W	250W/300W/450W	250W/300W
界面	SXM5*/PCIe Gen5	SXM4/PCIe Gen4	SXM2/PCIe Gen3	SXM/PCIe Gen3
推出年份	2022年	2020	2017年	2016年

各瓦數對應之散熱解決方案



AI Server散熱解決方案由氣冷轉向水冷

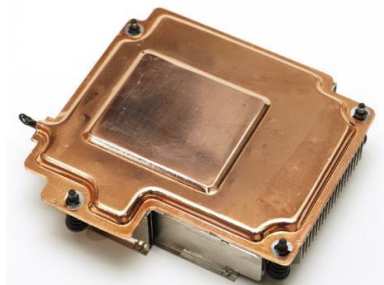
- ❖ 目前AI Server散熱解決方案主要以3DVC為主，隨TDP持續上升將逐漸轉往水冷/浸沒式液冷
- ❖ 水冷散熱滲透率持續提升，預估4Q24水冷散熱佔比將達50%

氣冷

熱管



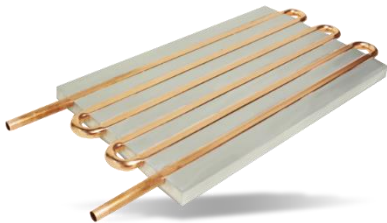
VC



3DVC



Cold Plate



浸沒式(單相)



浸沒式(雙相)



水冷

水冷頭(Cold Plate)散熱模組關鍵零組件

液冷監控主機(CDU)



CoolIT、Motivair、台達電、廣運

分歧管



廣運(認證中)

制冷背門



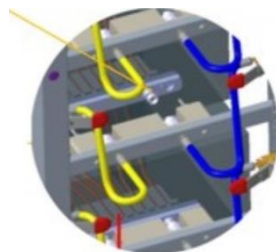
廣運、倍億得

水冷頭(Cold Plate)



鴻海、超眾、雙鴻、奇鋁、
Cooler Master、廣運

快速接頭



Staubli、CPC、中航光電

伺服器電源需求逐年提升，AI Server則倍數增加

- ◆ 隨著伺服器CPU、GPU世代升級，功耗持續增加，帶動主板模塊電源功率等級提高，目前Server主流電源規格為1200W~1600W，而AI Server則普遍在2000W以上，未來會逐步往3000W以上。
- ◆ 以Nvidia AI HGX伺服器電源瓦數提高至15KW，需要6台3000瓦電源。



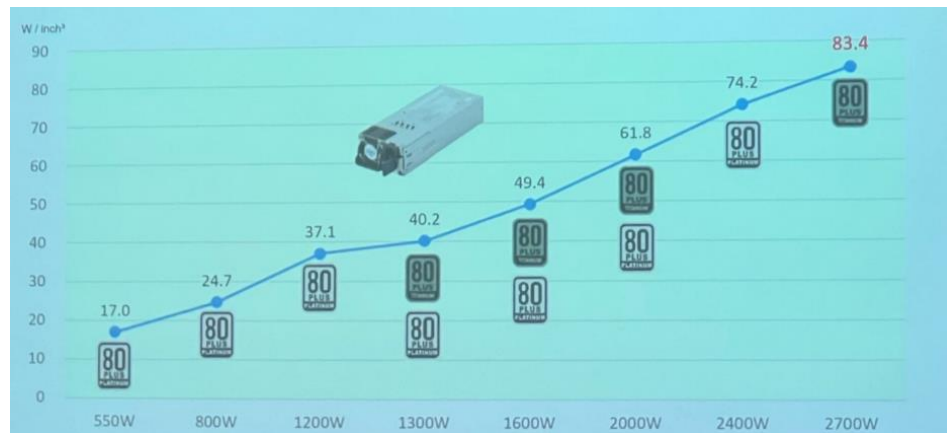
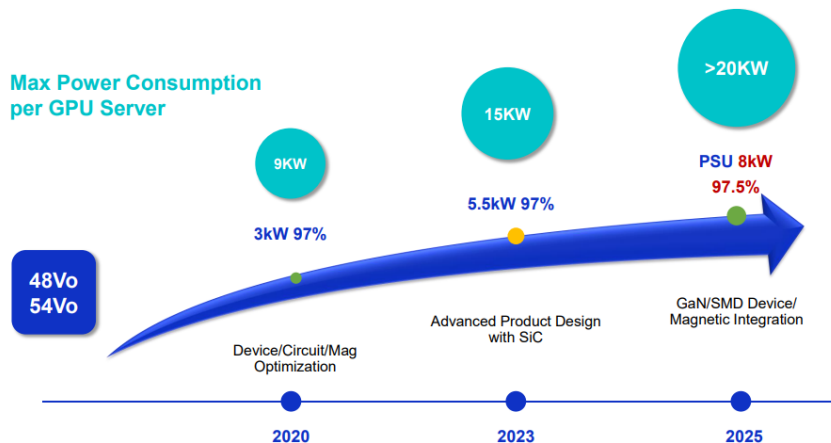
H100 Server	規格	A100 Server
8U	機箱尺寸	4U
第四代Xeon Scalable*2	處理器	第三代Xeon Scalable*2
最大可擴充至8 TB	記憶體	最大可擴充至8 TB
24臺2.5吋NVMe	儲存配置	6臺2.5吋NVMe
Nvidia HGX H100 8-GP U · 8個SXM5形式GPU	搭配GPU	Nvidia HGX A100 8-GP U · 8個SXM5形式GPU
12個PCIe 5.0 x16	I/O擴充介面	10個PCIe 5.0 x16
6台3000瓦	電源供應器	6,600W



資料來源：Supermicro、統一投顧研究部

AI Server 2025年電源需求將超過20KW

- ❖ 隨著AI應用層面越來越廣泛，GPU Server未來2~3年成長可期，每台 GPU 伺服器最大能耗將從過去 9KW，預期到 2025 年將超過 20KW。
- ❖ 由於功率密度的提高加上受限於機房空間，勢必也要使用複合材質如GaN 或SiC來做因應，預期未來單一電源將達到6-8KW之高效電源。



資料來源：光寶、全漢、統一投顧研究部

Server Power 能源轉換效率要求持續提升

- ❖ 歐盟 ErP (歐洲節能化設計) 法規與資料儲存產品和伺服器的單一輸出和多重輸出 PSU 的 80+ 認證一致，單一輸出 PSU 要求達到 80+ Platinum 效率。
- ❖ 在 2023 年 1 月，這項要求將提升到 Titanium 效率，2026 年 1 月歐盟 ErP 法規預計將再次提高效率要求，使其超越 Titanium。

Requirement	Output/Load	Efficiency				Power Factor ¹				80PLUS	
		10%	20%	50%	100%	10%	20%	50%	100%	115V non-redundant	115V Industrial
Energy Star 3.0	multi	---	90%	92%	89%	---	0.80	0.90	0.95	Platinum	Platinum
	single ≤ 500W	83%	90%	94%	91%	---	0.80	0.95	0.95	Titanium ²	---
	500W < single ≤ 1000W					0.65	0.80	0.95	0.95	Titanium ²	---
	single > 1000W					0.80	0.90	0.95	0.95	Titanium ²	---
Requirement	Output/Load	10%	20%	50%	100%	10%	20%	50%	100%	230V non-redundant	230V redundant
Lot 9 (1-Mar-2020)	multi	---	88%	92%	88%	---	---	0.90	---	Gold	Gold
	single	---	90%	94%	91%	---	---	0.95	---	Platinum ²	Platinum
Lot 9 (1-Jan-2023)	multi	---	90%	94%	91%	---	---	0.95	---	Platinum ²	Platinum
	single	90%	94%	96%	91%	---	---	0.95	---	Titanium	Titanium

資料來源：UNICOM、統一投顧研究部

AI Server帶動電源供應器市場2026年近43.5億美元

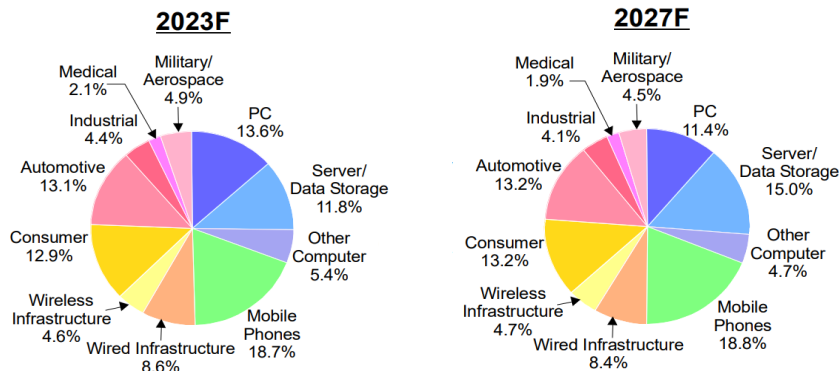
- 研究部推估隨著AI Server逐步由目前15KW，2026年提升至24KW，而單一電源規格也由目前3KW進一步提升至6.5KW，在高階AI Server需求量逐年提升下，以2026年98.8萬台計算，整體電源供應器市場規模將達到近43.5億美元(約當新台幣1,406億元)。
- 國內伺服器電源大廠如台達電(2308)與光寶(2301)將率先受惠。

GeForce產品	2021	2022	2023	2024	2025	2026
高階AI Server出貨量(千台)	-	68	159	439	659	988
電源瓦數需求	-	9KW	15KW	18KW	21KW	24KW
電源供應器最高規格	-	3KW	3KW	5.5KW	6KW	6.5KW
ASP(美金)	-	450	450	850	950	1100
電源供應器需求數量	-	4X	6X	4X	4X	4X
預期電供市場規模(億美元)	-	1.2	4.3	14.9	25	43.5

資料來源：統一投顧研究部

PCB終端應用 伺服器相關維持13.4%CAGR到2027年

TOTAL PCB AND SUBSTRATE DEMAND BY APPLICATION



TOTAL: \$69.5Bn

TOTAL: \$90.3Bn

\$M	2021	2022	2023F	2027F	2022/2021	2023-2027F CAAGR
Computer: PC	\$14,542	\$12,745	\$9,440	\$10,317	-12.4%	2.2%
Server/Data Storage	\$7,804	\$9,894	\$8,178	\$13,527	26.8%	13.4%
Other Computer	\$4,554	\$4,106	\$3,732	\$4,272	-9.8%	3.4%
Mobile Phones	\$16,117	\$15,968	\$12,978	\$16,991	-0.9%	6.9%
Military/Aerospace	\$3,113	\$3,356	\$3,424	\$4,107	7.8%	4.6%
Total	\$80,920	\$81,740	\$69,514	\$90,348	1.0%	6.77%

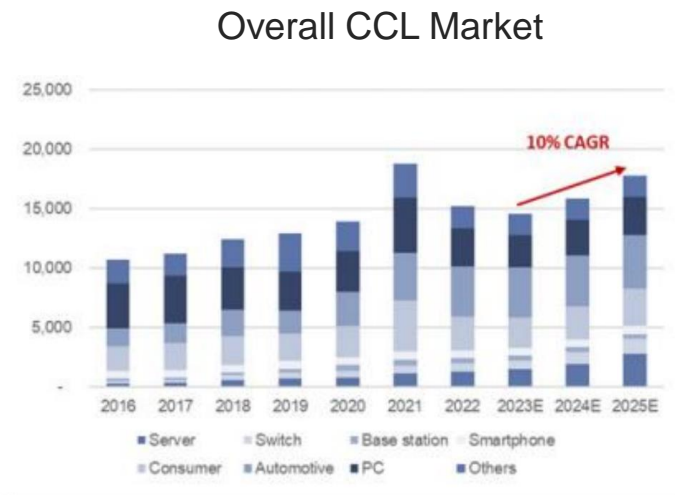
◆ PCB全球產值整體持續成長，2023年到2027年約年複合成長6.7%，由695億美元，成長到903億美元。

◆ 但其中伺服器/資料存儲佔比變化最多，預估由2023年的11.8%，成長到2027年15.0%，年複合成長率13.4%。

▶ 註：資料來源：Prismark Partners, 2023 September

高階伺服器、材料成長動能又更突出

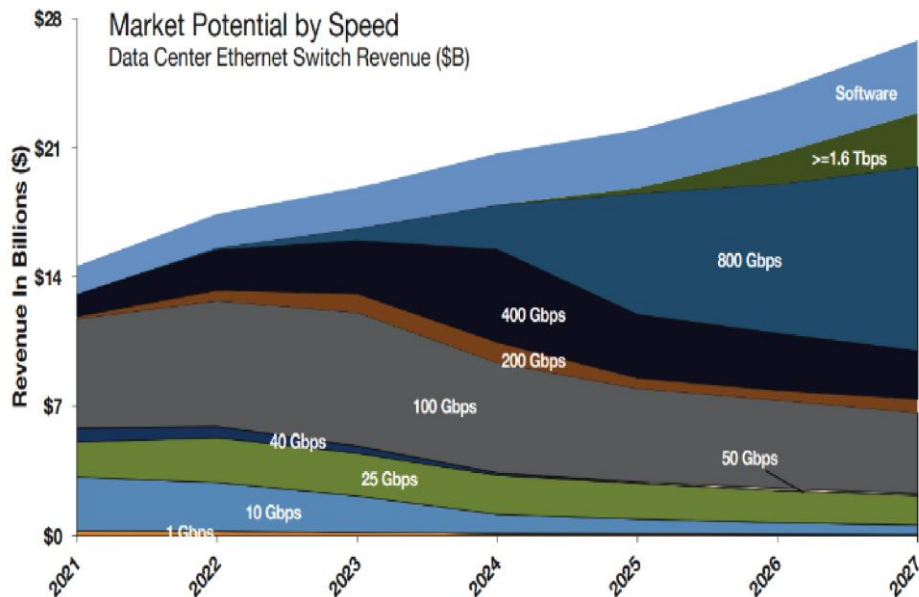
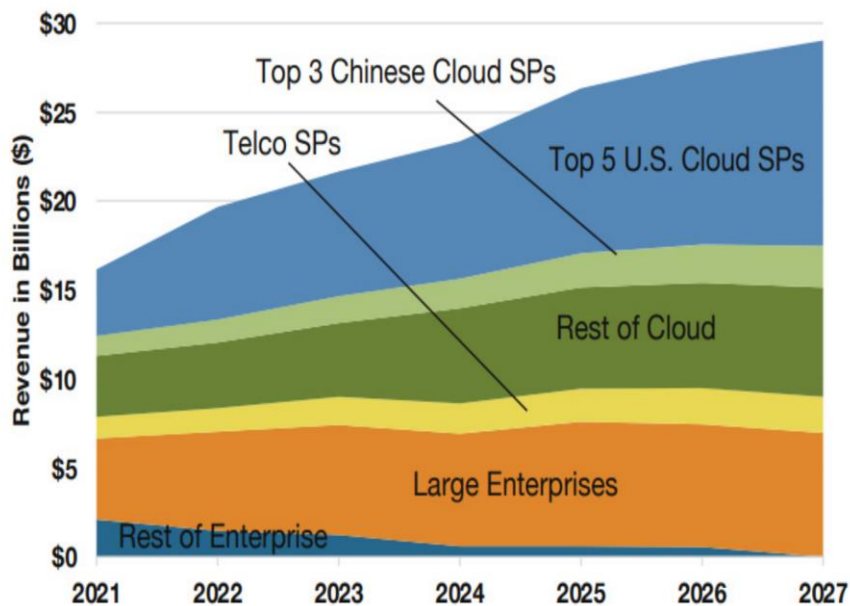
- 以CCL市場來看也呈現越高階成長率越高的態勢；全終端應用2023年到2027年約10% CAGR，但高階交換器(右下圖綠)與高階伺服器(右下圖藍)所用的CCL成長更快，年複合成長率由21%提高到27%。



註：資料來源：Goldman Sachs Global Investment Research, Oct 2023

400G交換器放量中，800G交換器2H24開始滲透

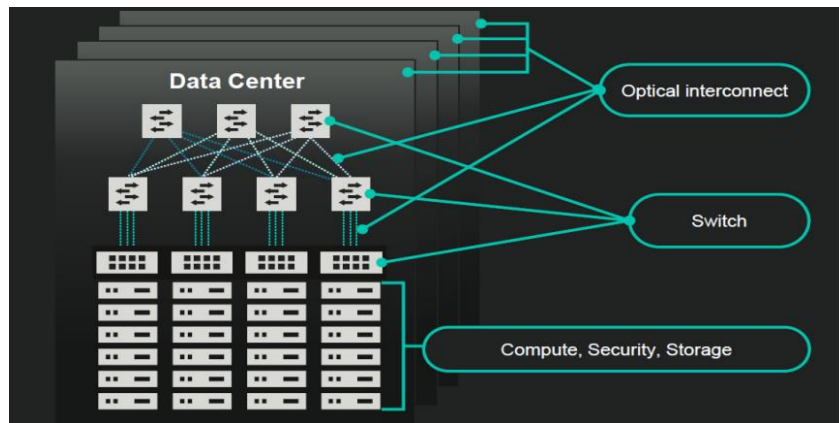
- ◆ 400G 交換器放量中，800G 交換器2H24量產，2025成為主流。
- ◆ 資料中心交換器預估將從2022年的195億美元，成長至2027年的285億美元



▶ 註: 650 Group Ethernet Switch

伺服器量、規格提升，交換器也與時俱進

- ❖ 交換器成本拆解，主板佔交換器成本25%
- ❖ 伺服器/交換器比例，約為3:1
- ❖ 400G交換器提升到800G，PCB板層數約由26-28層提高到40層以上，所採用的銅箔基板等級亦需提升為Ultra Low Loss

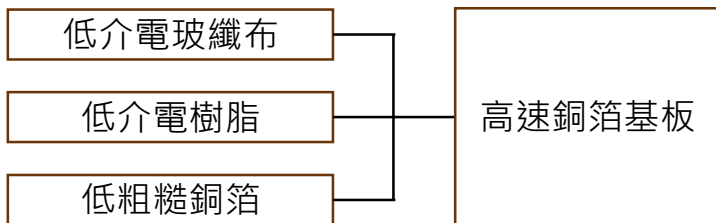


項目	成本占比
MAC	10%~15%
CPU	10%~15%
鐵件(含散熱)	10%
主板(含被動元件)	25%
電源供應器	5%
SSD與其他IC	30%

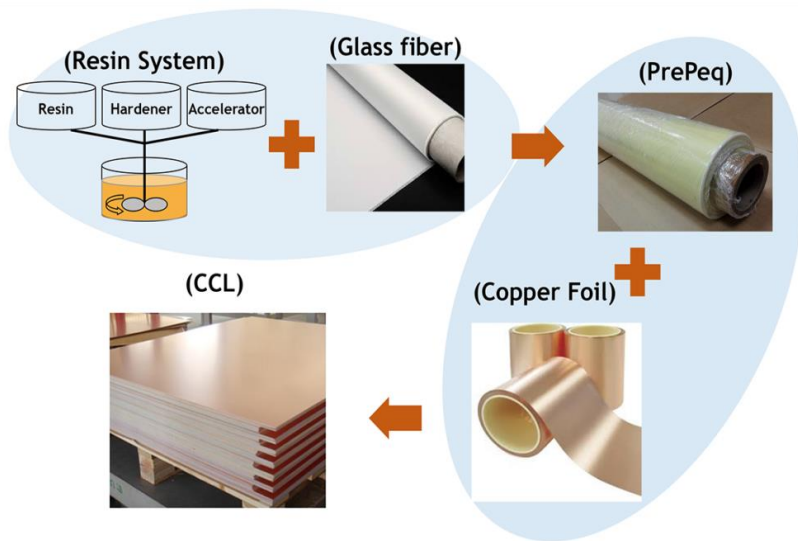
▶ 註: 650 Group Ethernet Switch

交換器要飆高速 CCL等級要有新高度

- ❖ CCL材料：高速銅箔基板以低介電玻纖布、低介電樹脂、低粗糙銅箔為原料，高低階製程差異關鍵在膠片配方。介電常數(Dk)越低表示阻抗越小；Df值越小表示訊號耗損越小。



	應用	Dk @10Gz	Df(‰) @10Gz
台光電	800G	2.8	1.7
	400G	3.0	2.4
台耀	800G	3.15	1.3
	400G	3.17	1.8

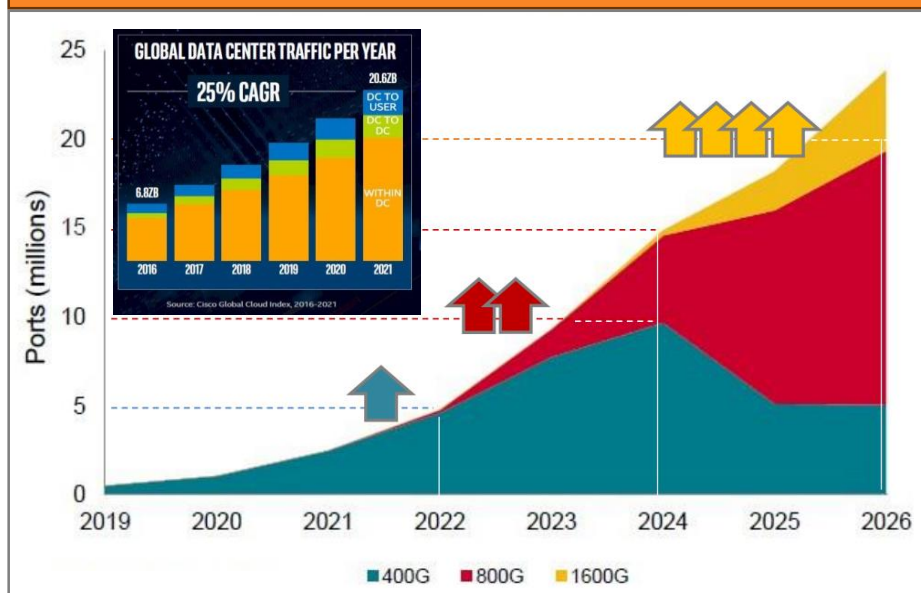


▶ 註：統一投顧繪圖

數據流量引領規格升級，光通動能主要來自於資料中心

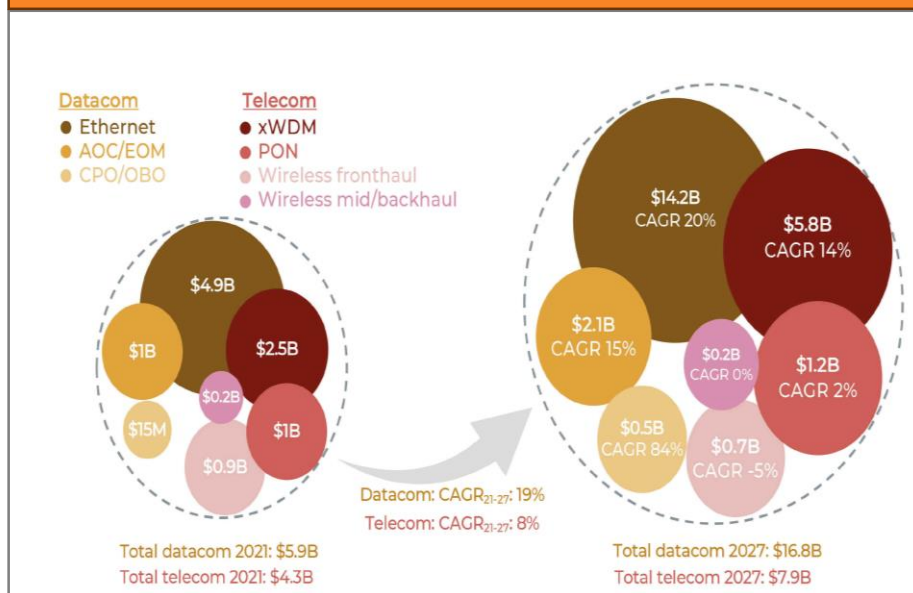
- ◆ 新興應用持續帶動數據量成長雙位數以上，帶動400G/800G/1.6T等規格產品持續增量。
- ◆ 根據研究機構，光收發模組21-27年資料中心複合成長率將優於通信市場許多。

資料中心交換器接口出貨量



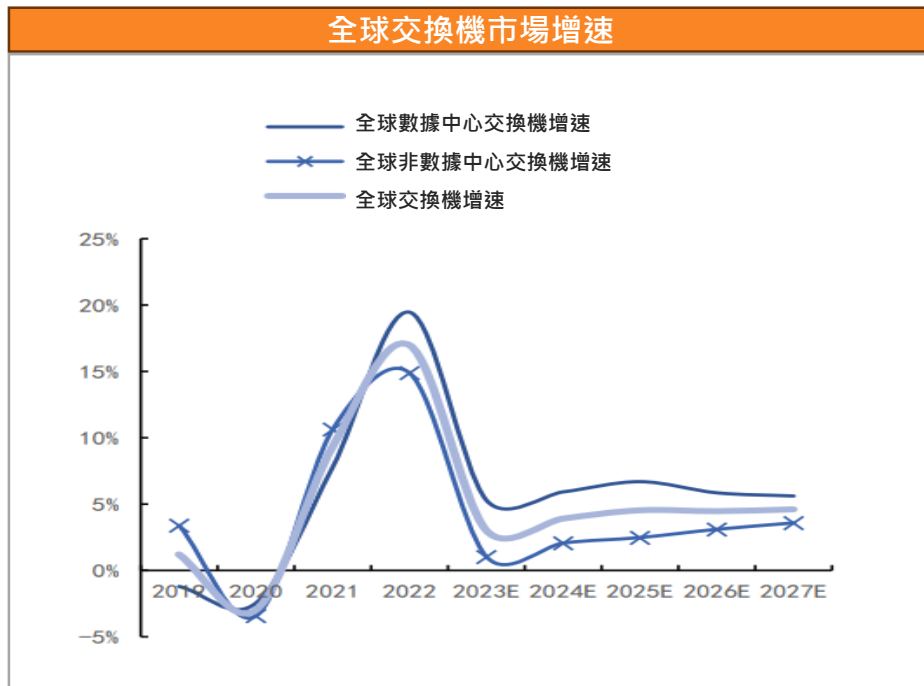
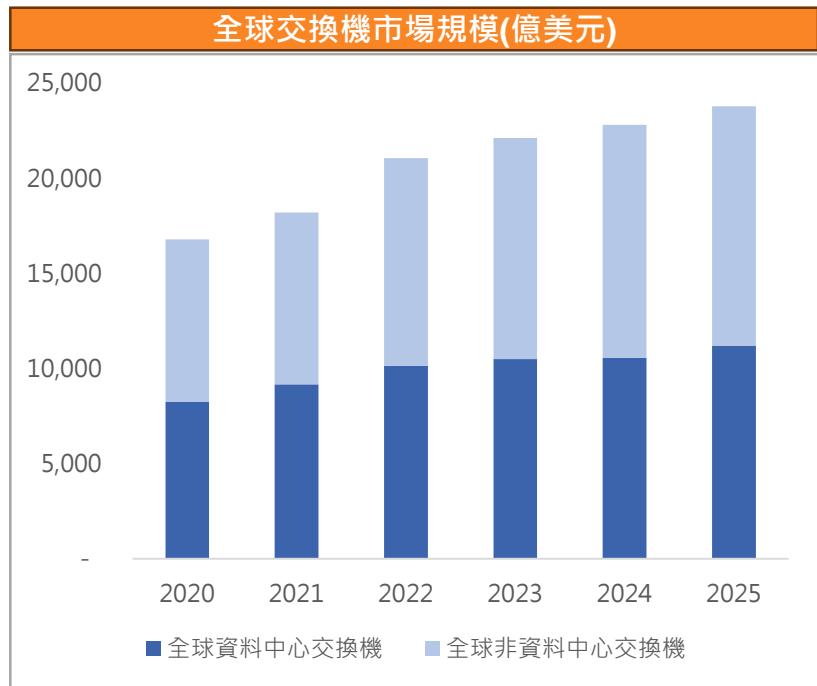
資料來源: Dell' Oro、Yole、Intel

2021-2027 光收發模組市場預估



資料中心交換器成長穩健

◆ 全球交換機市場約以CAGR 4-5%成長，而應用於datacom的交換機市場則以CAGR 5-6%成長，動能略優於產業平均。

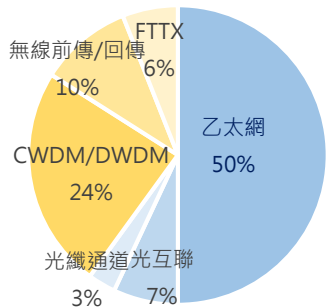


資料來源: IDC、統一投顧整理

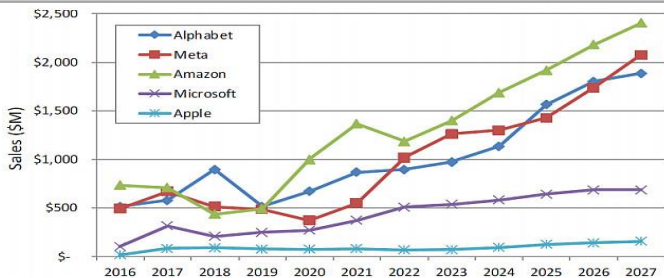
光模塊由資料中心推動規格演進及成長

◆ CSP業者自2016年加速光模塊相關支出，推動帶動光模塊應用以Datacom(藍色區域)為主。

2021年光模塊應用分布

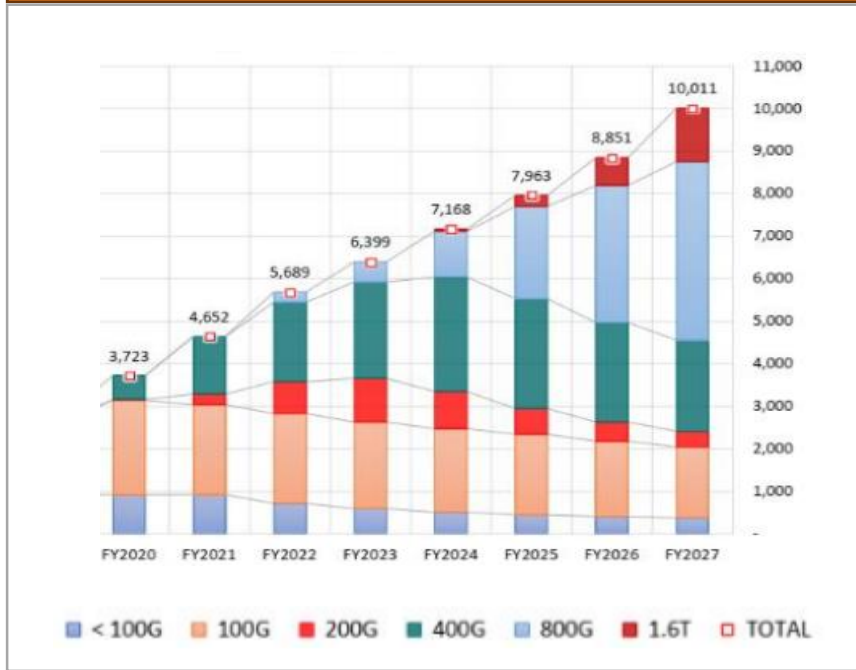


CSP廠商光模塊支出狀況



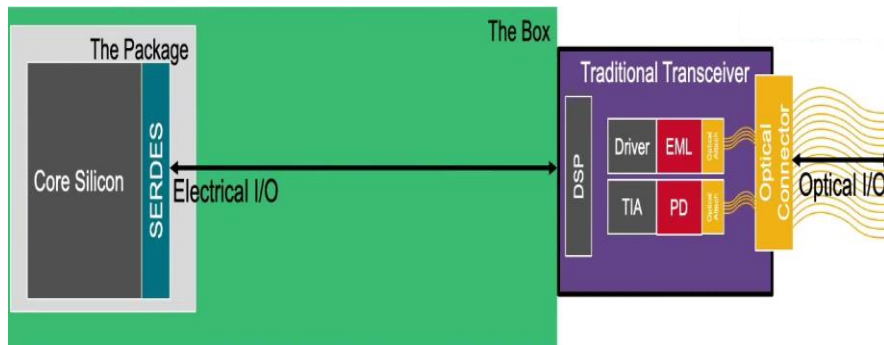
資料來源:LightCounting、統一投顧整理

光模塊規格市場成長狀況(百萬美元)



交換器規格以及光模組規格持續演進

- 交換器晶片業者約每2年發表新的晶片規格，而光模組則透過提升傳輸埠速度、增加通道數來追趕規格，通常需要2年的時間，整體而言，完整的新世代交換機及光模組新規格導入時間約需4年左右。



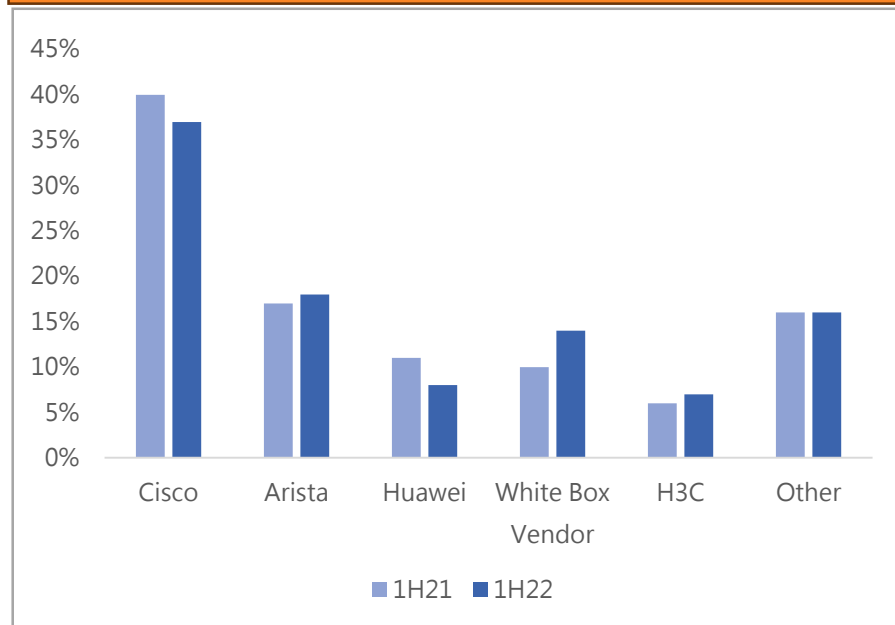
交換器	總交換速率	6.4T	12.8T	25.6T	51.2T	102.4T	204.8T
	傳輸埠速率	100G	400G	400G/800G	800G	800G/1.6T	3.2T
	通道數	64	32	32/64	32/64	64/128	64
	Serdes速率	28G	56G	56G/112G	112G	112G/224G	224G
光模組	封裝形式	QSFP28	QSFP-DD	QSFP-DD OSFP	QSFP-DD	QSFP-DD	CPO
	功耗	3.5W	12W	12W/21W	<20W	22W	?

資料來源:EE times、統一投顧整理

交換器白牌占比提升，趨勢有利於智邦

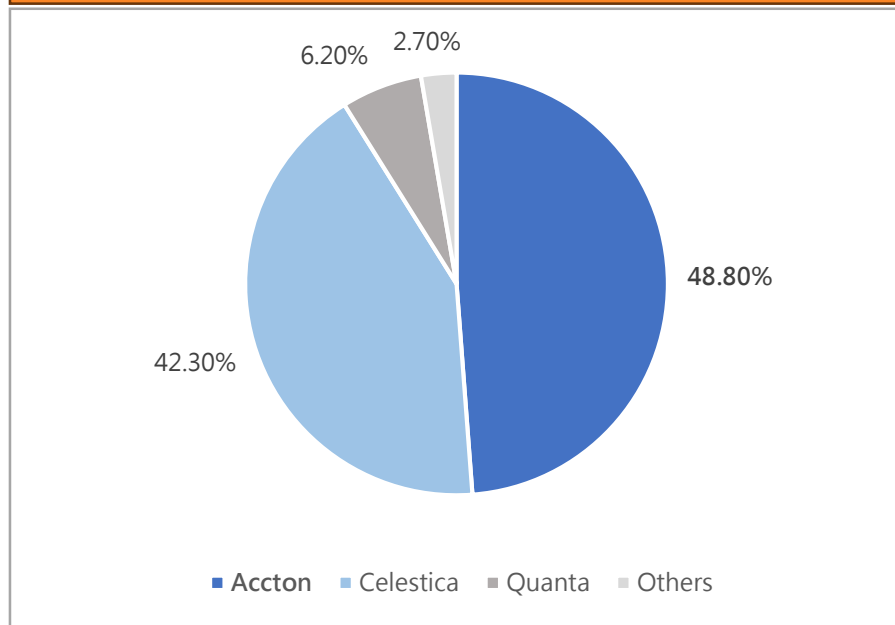
- ◆ Datacenter交換機市佔主要由品牌廠(如Cisco、Arista、Huawei)所囊括，然白牌廠商近期市佔漸有提升。
- ◆ 白牌交換機市佔率主要由智邦以及Celestica佔據。

數據中心交換機市占率



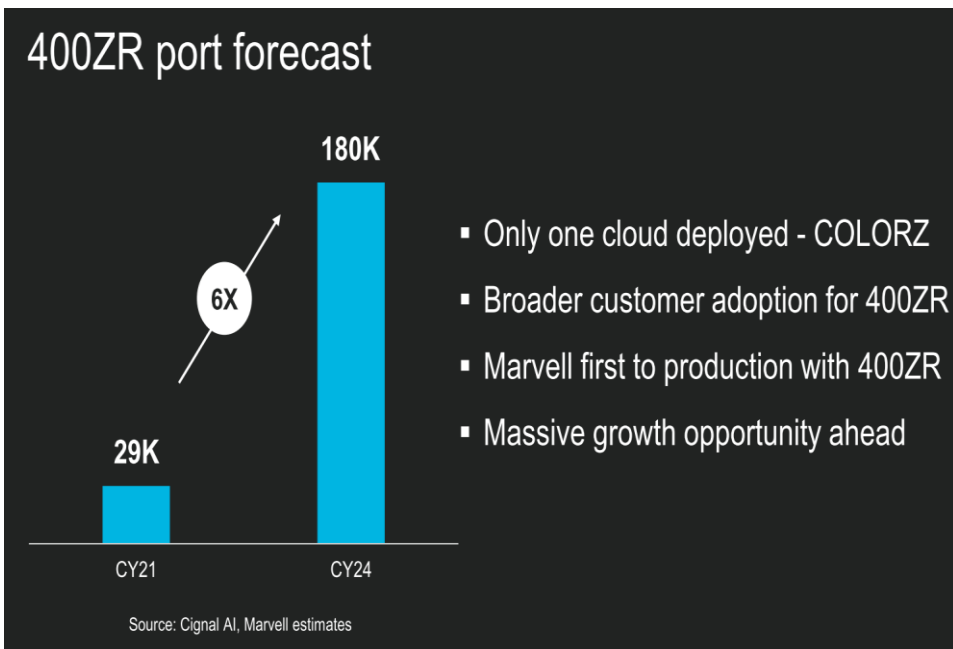
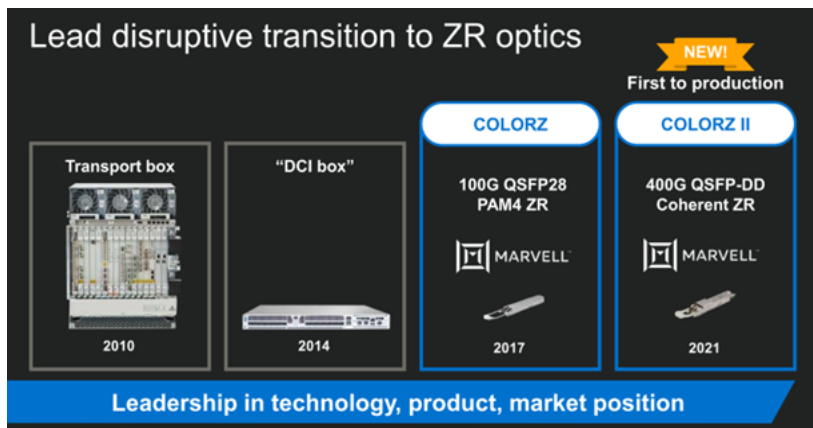
資料來源: IDC、統一投顧整理

白牌交換器市占率



長距離仰賴DCI光模塊產品

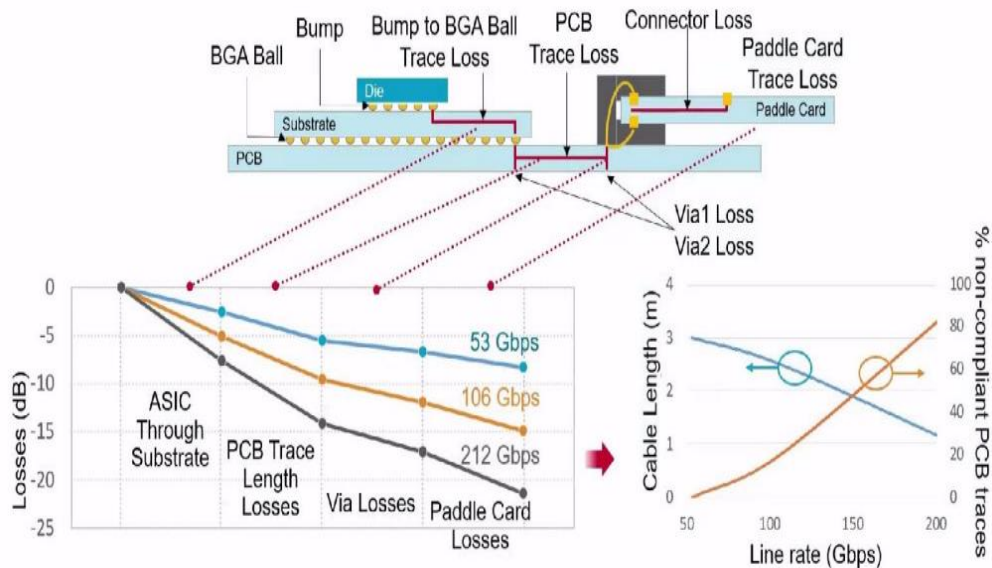
- ◆ 資料中心互連(DCI)可在單一光纖線路上傳輸數TB資訊，互聯距離可達80~120公里以上。
- ◆ DCI光模塊代表廠商為Marvell，目前已量產最高速規格為400G ZR，主要代工業者為華星光(4979)。



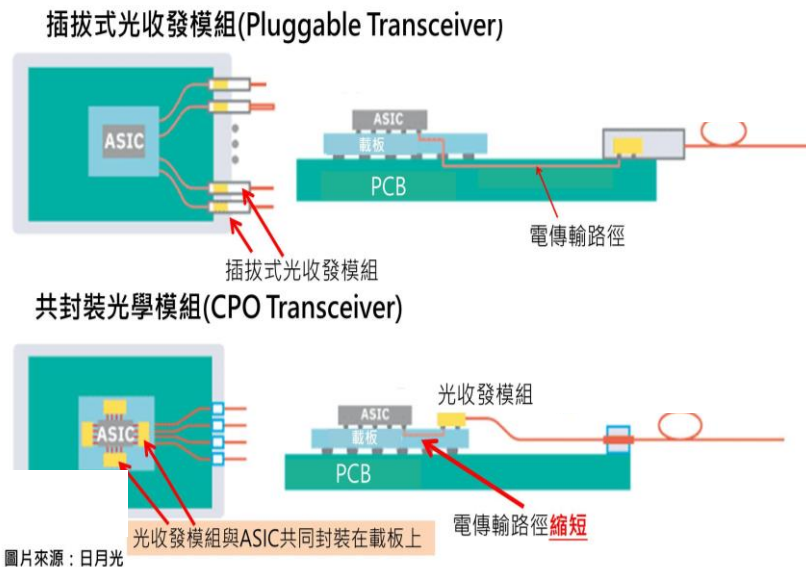
► 圖片來源:Marvell

CPO可搭配矽光子做微小化及降低功耗之目的

- ◆ 交換器晶片到光模組傳輸速率增加，其功耗將增加將更為顯著。
- ◆ CPO主要希冀透過拉近交換器晶片與光模組距離，以達到節省傳輸能耗的目的，而矽光子則是透過矽製造製作光模塊主動及被動元件，以求微小化，並光路傳輸節省功耗。



◆ 圖片來源:日月光



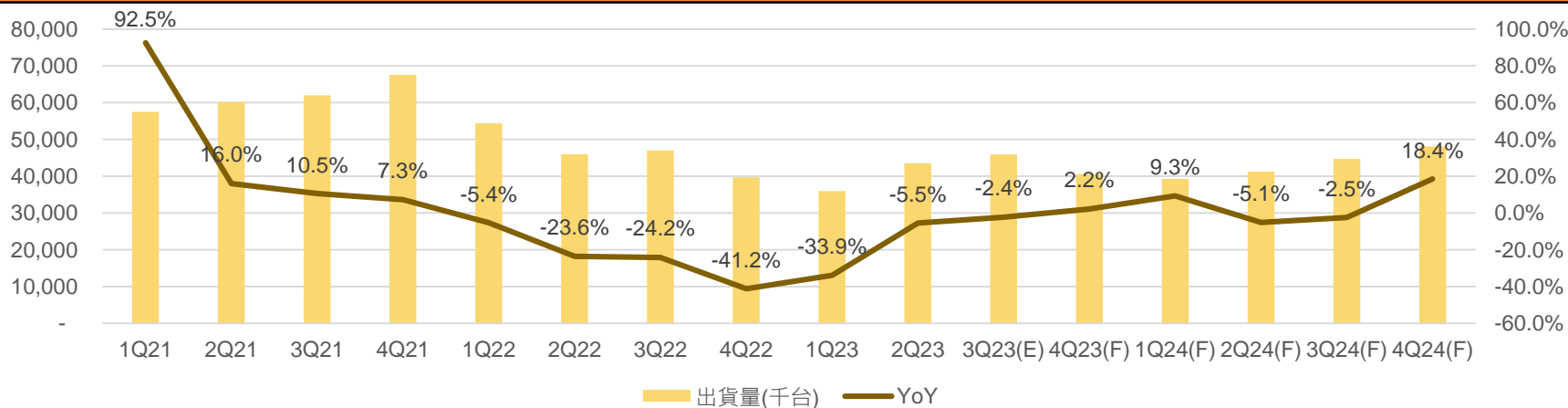
圖片來源:日月光

AI下雲以後

2H23庫存轉趨健康，2024年PC需求有望回溫

- ◆ 2H23庫存轉趨健康，3Q23拉貨動能強勁，惟客戶提前拉貨墊高基期，使4Q23出貨回落，預估2023全年NB出貨量將年減11.3%。
- ◆ NB產業已經過近2年的調整，隨景氣復甦及Windows 10軟體停止更新帶來換機需求，加上AI PC於3Q24開始發酵，預估2024全年NB出貨量將年增4.5%

全球NB各季出貨量變化與預測



Intel及AMD發表最新處理器

- ❖ Intel **Core Ultra** 首次利用Foveros高級3D封裝技術小晶片產品，提供更高的能耗、圖形效能，也是首款整合神經處理單元(NPU)的AI引擎+ **Arc GPU**高性能混合架構。
- ❖ AMD Ryzen 8000系列Zen 5架構Phoenix 2處理晶片，預料於2024/01 北美CES展發表。



▶ 註：圖表來源請標註出處

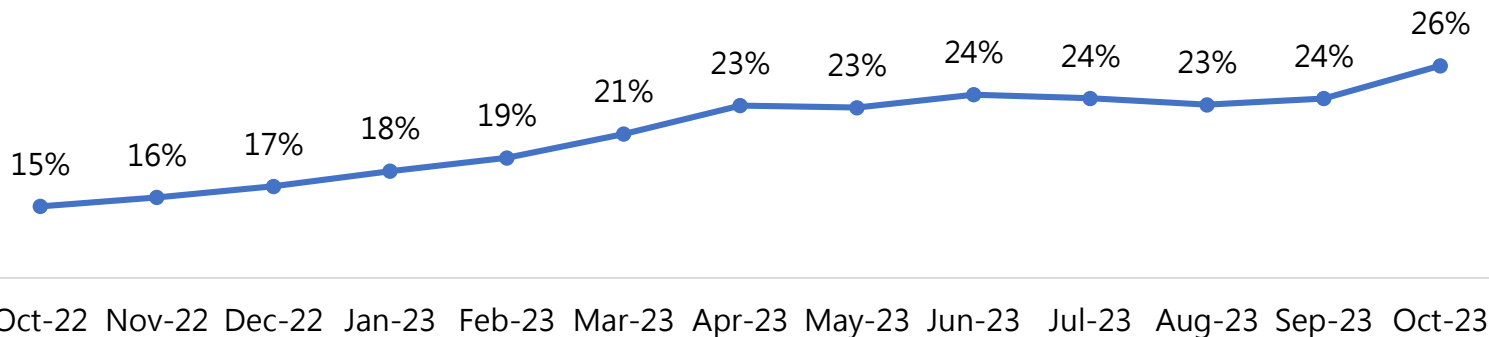
Intel CPU Roadmap			
	Raptor Lake	Meteor Lake	Arrow Lake
Processor Process	Intel 7	Core Ultra Intel 4	Core Ultra 二代
Processors Cores	14 / 20	14 / 20	TBD
	Emerald Rapids-XEON 3	Emerald Rapids-XEON 5	TBD
Memory Support	DDR5	DDR5	DDR5
PCIe Support	PCIe 5.0	PCIe 5.0	PCIe 5.0
Launch	2022	2023/12	2H2024

AMD CPU Roadmap			
	Ryzen 7000 Series	Ryzen 8000 Series	Ryzen 9000 Series
Processor Process	Zen 4c 5nm	Zen 5 4nm	Zen 5c 3nm
Processors Cores	16/32	16	TBD
Memory Support	DDR5	LPDDR5	LPDDR5
PCIe Support	PCIe 5.0	PCIe 5.0	PCIe 5.0
Launch	2022	2024	4Q24

▶ 資料來源 · Intel、AMD、統一投顧研究部

微軟對AI PC 的標準有望加速硬體升級

- ❖ 微軟對AI PC的基本硬體規格標準為**45 TOPS** 算力及**16GB**記憶體
- ❖ 代表PC產業轉捩點：Copilot演算法結合筆電效能，執行70億參數的Llama 2 模型，即時的個人化服務：資訊查詢生成回覆、辦公軟體協作、圖像生成等。
- ❖ Windows 10 將於2025年10月終止支援，2024年商用換機潮來臨及電競需求回穩，將助推PC出貨量恢復成長，研究部預估2024年PC出貨總量達**2.8億台(+5% YoY)**。
- ❖ Microsoft **Win11** 滲透率持續創高至**26%**，2H24可能推出新一代Win12。



資料來源: Statcounter、Microsoft

Microsoft 365 Copilot 於11月上市

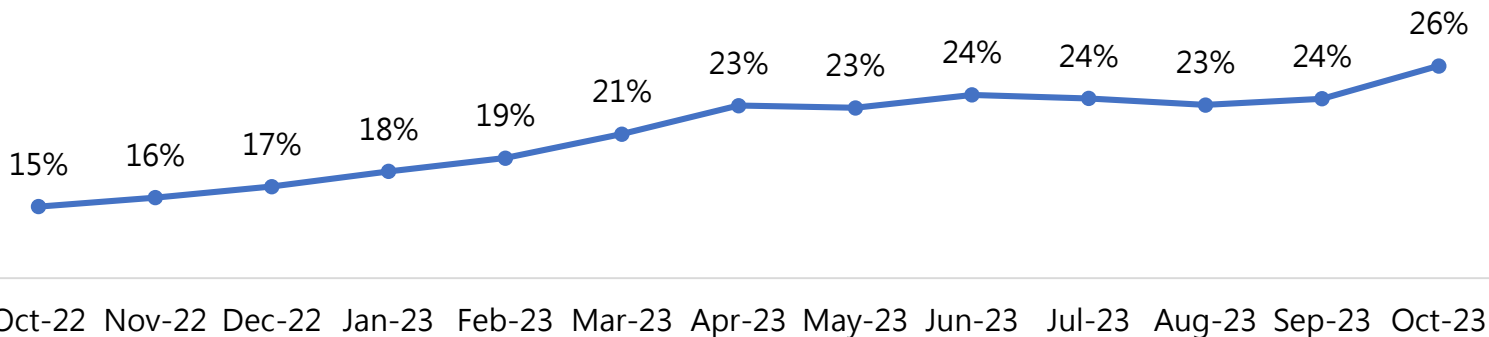
- ❖ 保護資料符合企業合規性和安全控制，遵守歐盟規範 (EU Data Boundary)
- ❖ 改善專案流程、提高生產力、降低知識工作者的資訊搜尋整合時間
- ❖ 11/1 Microsoft 365 Copilot AI功能上市，訂閱費每月每用戶30美元，目前以大型企業授權300人以上採購為主(E3~Business Premium)。
- ❖ Office系列產品(Word、Excel、PowerPoint、Outlook、Teams)都將強化辦公協作能力，
- ❖ 2024年將支援**中文**、**政府版(GCC)**及**國防部(DOD)**版本內容，研究部預估FY24年底前有望超過1,000萬訂閱戶。



資料來源: Microsoft

微軟對AI PC 的標準有望加速硬體升級

- ◆ 微軟對AI PC的基本硬體規格標準為**45 TOPS** 算力及**16GB記憶體(DDR5)**
- ◆ 代表PC產業轉捩點：Copilot演算法結合筆電效能，執行70億參數的Llama 2 模型，即時的個人化服務：資訊查詢生成回覆、辦公軟體協作、圖像生成等。
- ◆ Windows 10 將於2025年10月終止支援，2024年商用換機潮來臨及電競需求回穩，將助推PC出貨量恢復成長，研究部預估2024年PC出貨總量達**2.8億台(+5% YoY)**。
- ◆ Microsoft **Win11** 滲透率持續創高至**26%**，2H24可能推出新一代**Win12**。



資料來源: Statcounter、Microsoft

Qualcomm Snapdragon® X Elite 平台

◆ Built for AI · **AI Engine = ARM based CPU + Adreno GPU + Hexagon NPU**

2Q24將上市搭載 Snapdragon X Elite的 AI PC
Oryon CPU (TSMC:4nm, 運行LLM參數130億)
45~75 TOPS的AI運算效能

Qualcomm® Hexagon™ NPU 支援 Windows
Studio效果：背景處理/縮放裁剪影像/語音對焦

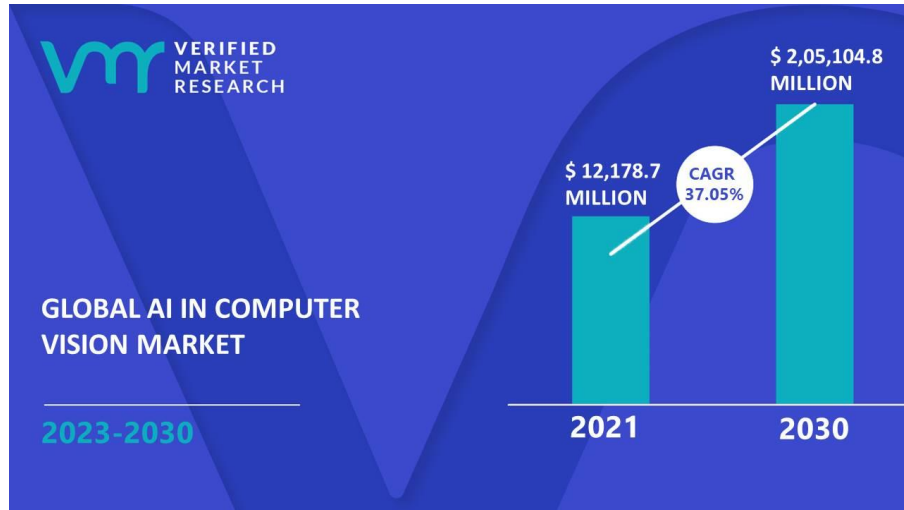
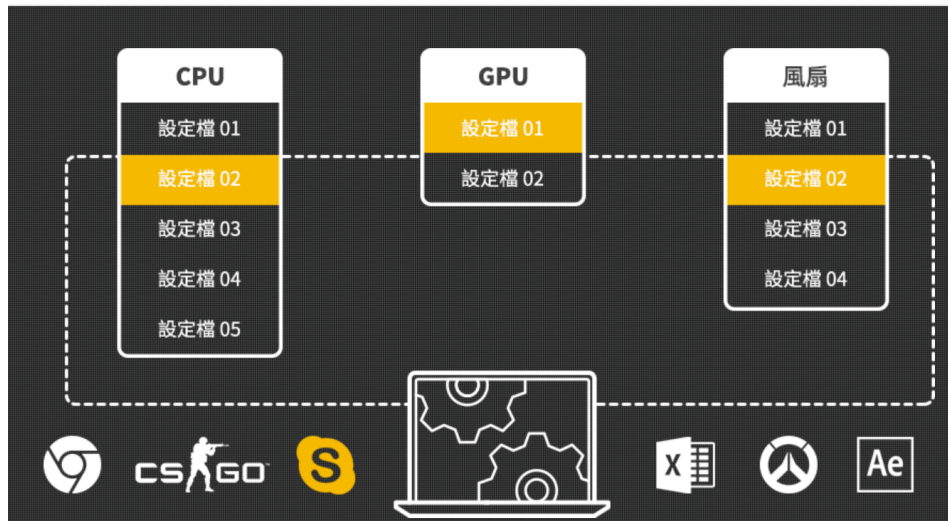
AI應用：圖像生成、圖像擴展、LLMs的AI助理
回覆，NB完成運行推論，**無需雲端服務**。



▶ 資料來源:Qualcomm 公司

NB AI相關輔助應用

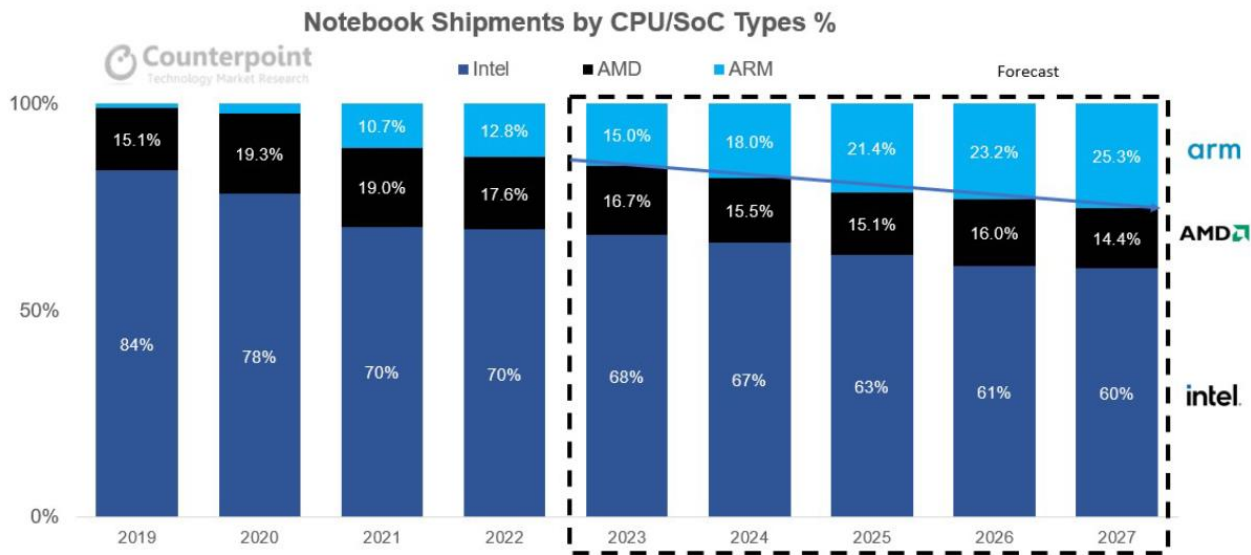
- ❖ 因為NB與電力最為有關，從技嘉推出的AI筆電，就標榜為使用者打造耗能效用最大會的NB，NB將會記錄使用者習慣，去調配CPU、GPU及風扇轉速，以提升筆電使用時間。
- ❖ 除了跟電力有關外，就是跟影像有關的AI處理，像是AMD新一代晶片配合軟體，針對視訊鏡頭提供：自動取景、目光接觸修正與背景模糊去背等效果。自動取景會讓鏡頭跟隨人物主體自動 Zoom In，而目光修正則利用 AI 將眼睛視線自動對準鏡頭，並透過 AI 自動背景模糊與去背等功能。



資料來源:各網站，統一投顧整理

ARM架構晶片滲透率持續提升

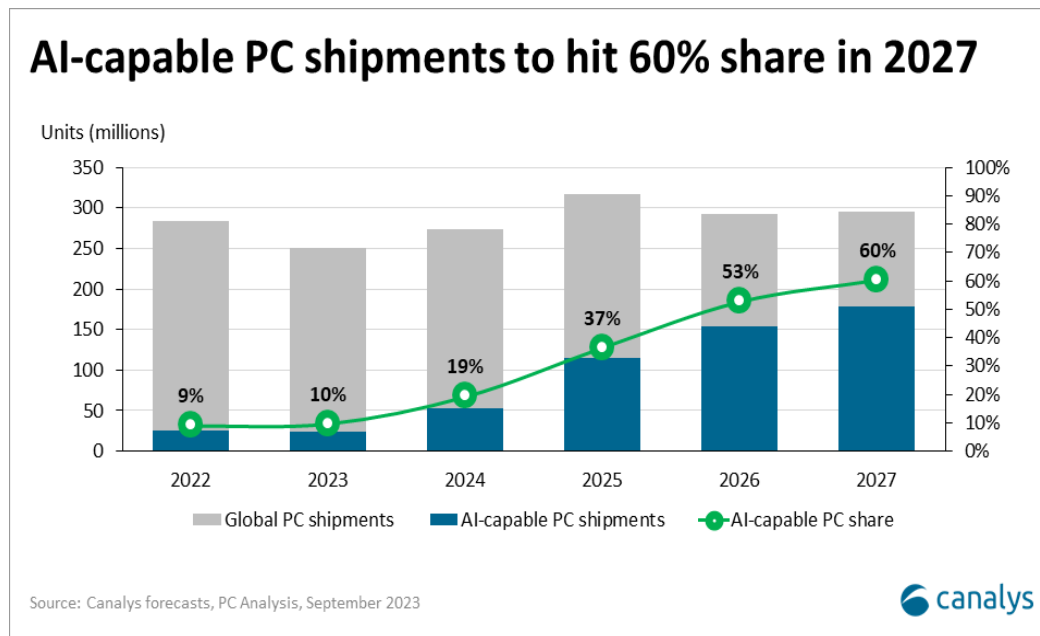
- 過去五季PC OEM廠解決庫存問題，AI PC將帶動2024年又一波出貨量成長
- ARM 架構為基礎的 SoC 將在NB市場提升市占率，預估從15%成長至2027年 25%
- NVIDIA和AMD 預估2025年推出ARM架構CPU，優勢為降低功耗、更快的資料存取和共享



資料來源:Counterpoint 2023

Canalys 預估 2024 年 AI PC 佔比 19%

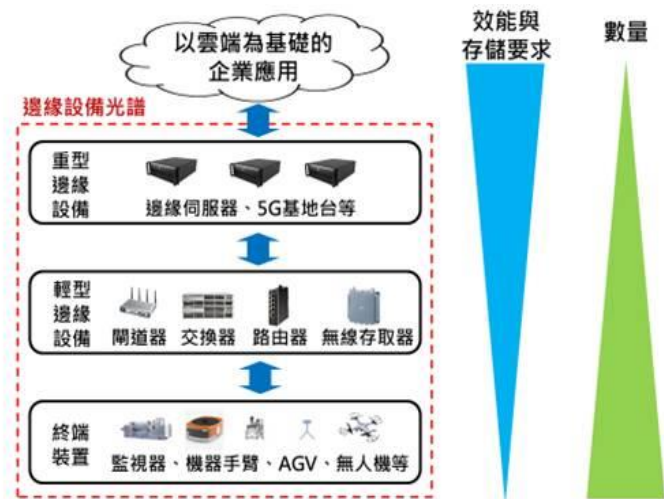
- ◆ 預計 1H24 支援 AI 機種將大幅增加，到 2027 年 AI PC 預計出貨量 1.75 億台，佔比升至 60% (CAGR 94%)
- ◆ Intel CEO：預估至 2025 年底，全球會賣出 1 億台 AI PC



資料來源: Canalys 公司 2023/09

AI下放至終端應用之後

- ◆ 目前生成式AI的運算僅在SERVER端，而目前終端消費性電子僅有辨別式AI(非生成式AI，類似SIRI)。
- ◆ 未來AI將下放至終端應用，包含自駕車(ADAS)，智慧家庭(SENSOR)或是一些消費性電子裝置等。
- ◆ 目前已經有相關廠商進行研發，2024年應該就會有相對應的產品開始放量。



- ◆ 根據Deloitte統計，2024年終端裝置含有AI晶片的數量，相對於2020年多出一倍。
- ◆ 尤其是以智慧型手機及與使用者互動的產品成長量最高。
- ◆ 而企業端用於管理型的裝置含有AI晶片成長驚人。

資料來源: Deloitte · 統一投顧整理

The edge AI chip industry is poised for growth

Edge AI chips by device, 2020 and 2024 (millions of units)

圖片來源: Deloitte

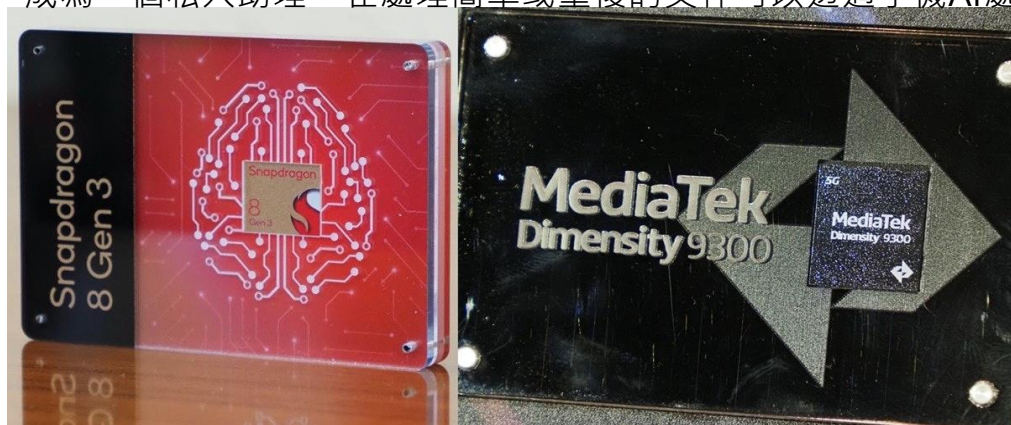
Smartphone Tablet Speaker Wearable Enterprise edge



AI Smartphone

What is A.I

- ◆ 兩大晶片廠商皆有推出新款的SOC，皆有把AI模型參數納入手機當中，且又有內建APU輔助AI相關功能。
- ◆ 以GPU來說，都增加先前僅在RTX高階系列才有的光影追蹤功能，讓遊戲體驗更好。
- ◆ 最後，聯發科技術長有提到，AI終端下放至手機，主要要減輕雲端的負荷且更貼近使用者，反應更加迅速。而手機AI最後的目標就是成為一個私人助理，在處理簡單或重複的文件可以透過手機AI處理



資料來源: 各網站

	天璣9300	Snapdragon 8 Gen 3
製程	TSMC 4nm	TSMC 4nm
CPU組成	4*3.25 GHz Cortex X4 4*2.0 Cortex A720	1*3.3 GHz Cortex X4 3*3.2 Cortex A720 3*3.0 GHz Cortex A720 2*2.3GHz Cortex A520
GPU	Immortalis G720MP12，具硬體光追	Adreno，具硬體光追，可執行即時追蹤示範
AI	CPU+GPU+APU構成 支援混和INT4精度	CPU+GPU+APU構成，支援混和INT4精度
AI模型參數	130億參數，實驗室環境達330億參數，70億參數20 Token/s	10億參數以上，70億參數15Token/s
無線連結	5G+WIFI 7+ 雙鏈路藍芽	5G+WIFI 7+ 雙鏈路藍芽
顯示	WQHD 180Hz/4K 120Hz	QHD 144Hz/4K 60Hz

資料來源：IEK，各網站，統一投顧整理

網通 手機+衛星通訊

次標題(可有可無)

BEAD將針對美國30%低網速區域

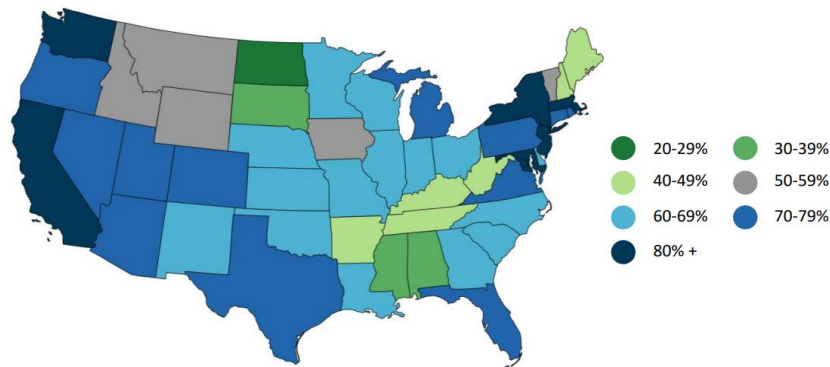
◆ BEAD為近期美國網通基建主要預算，輔助區域主要為低網速、寬頻低滲透率區域。

高速網路約佔基建法案5%的預算



BEAD法案對象及區域

Broadband Household Penetration By State



BEAD為高速網路主要預算項目

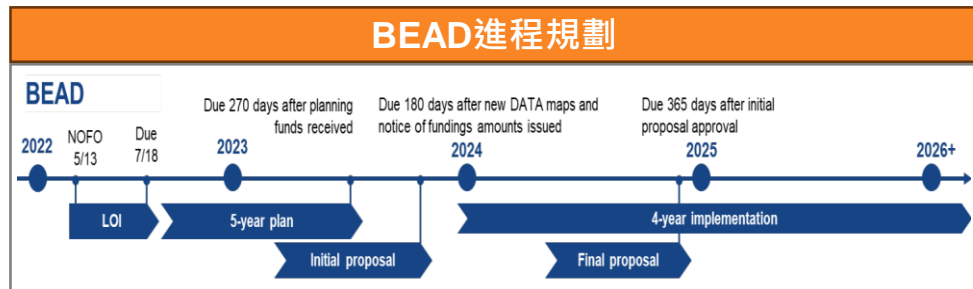
子計畫名稱	主責部會	預算金額 (美元)
<u>寬頻平等、存取與發展計畫(Broadband Equity, Access, and Deployment - BEAD)</u>	NTIA (商務部下的國家電信和訊息管理局)	<u>425 億</u>
可負擔連網計畫(Affordable Connectivity Program) (補助低收入家庭每月的網路費用)	FCC (聯邦通訊委員會)	142 億

區域	輔助條件
未受服務	無法獲得穩定25Mbps下載/3Mbps上傳/延遲 < 100ms
服務不足	無法獲得穩定100Mbps下載/20Mbps上傳/延遲 < 100ms
社區地點	醫療照護提供者/高等教育機構/公共住宅等場所

▶ 資料來源: TD SYNEX、NDP GROUP、統一投顧整理

BEAD 20%款項自4Q23開始作業，光纖及非中製造為重點

BEAD預計撥款於美國50個州，其中20%款項需於4Q23前申請，而輔助重點在於非中製造光纖及美國製造。



BEAD 預計可撥款予50個州

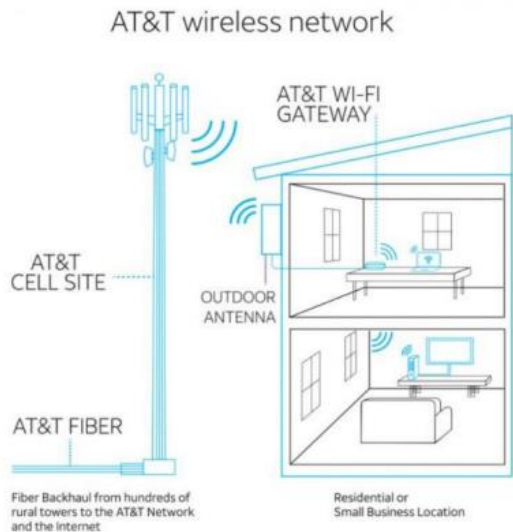
Alabama: \$1,401,221,901.77	Hawaii: \$149,484,493.57 (BEAD Five-Year Action Plan)
Alaska: \$1,017,139,672.42	Idaho: \$583,256,249.88
Arizona: \$993,112,231.37	Illinois: \$1,040,420,751.50
Arkansas: \$1,024,303,993.86	Indiana: \$868,109,929.79
California: \$1,864,136,508.93	Iowa: \$415,331,313.00
Colorado: \$826,522,650.41	Kansas: \$451,725,998.15
Connecticut: \$144,180,792.71	Kentucky: \$1,086,172,536.86
Delaware: \$107,748,384.66	Louisiana: \$1,355,554,552.94 (BEAD Initial Proposal)
District of Columbia: \$100,694,786.93	Maine: \$271,977,723.07 (BEAD Five-Year Action Plan)
Florida: \$1,169,947,392.70	Maryland: \$267,738,400.71
Georgia: \$1,307,214,371.30	Massachusetts: \$147,422,464.39

資料來源: Davis Wright、NITA、Precision、統一投顧整理



- 光纖為優先輔助項目，禁止使用中國製光通設備
- 美國開採、生產、製造的零組件佔總成本>55%

5G FWA投資成本低、速度媲美固網成為最佳解決方案



◆ FWA最大優勢為省去固網建設與維護成本

根據ITU(國際電信聯盟)估計，光纖網路鋪設成本約70-80%用於土木工程、取得過路權(right of way)等，有些地區甚至土木成本可高達9成，在低度開發地區，**固網鋪設成本平均高出無線寬頻2.6倍(不到4成)**，而FWA以無線方式傳輸基地台和家戶終端裝置間的訊號，常用於缺少電纜或有線寬頻、光纖建設成本高昂的偏遠地區。

◆ 5G FWA媲美光纖傳輸、低資費在大都會區廣受歡迎

4G LTE時代，便有行動電信商提供4G FWA以取代固網寬頻，然而，進入理論上傳輸速度較4G提升十倍的5G時代，5G下載速度最高可達Gb級、足以媲美光纖網路，5G將帶動新一波FWA應用，利用5G的無線高速傳輸，打破有線網路的布建限制，**目前美國5G**

Verizon 5G FWA與FiOS方案比較

5G^U Ultra Wideband

服務	速率	資費(美元)
5G FWA	300Mbps~1Gbps	\$70 (\$50 for VZ subs)
FiOS	300Mbps	\$60
	Up to 940/880Mbps	\$80

▶ 資料來源：AT&T、SNS Telecom、統一投顧彙整

FWA由於資費低，在大城市廣受歡迎。

BEAD台廠受惠與否取決產品、區域佔比、產能位置

◆ 綜合產品、銷售區域、非中產能占比，研究部認為中磊、啟碁、正文、智易有望最直接受惠BEAD法案。

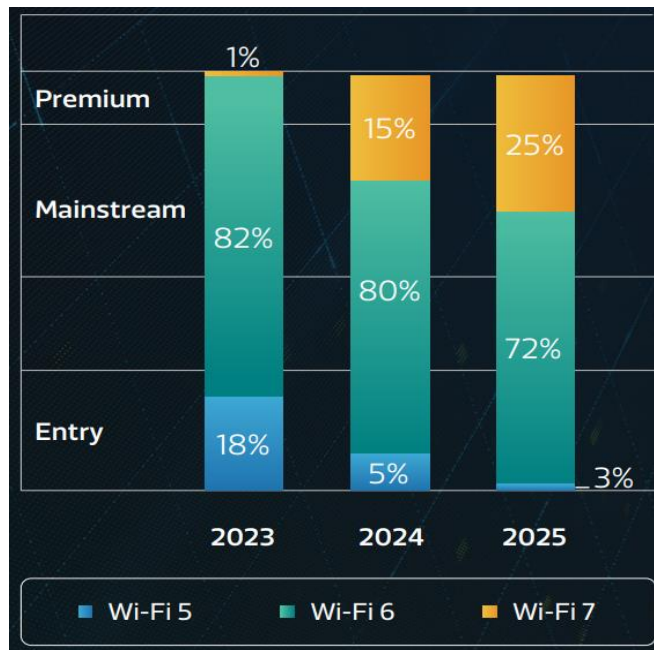
個股代碼	個股名稱	產品應用佔比(22年)	美國銷售比重	非中產能占比
5388	中磊	Broadband CPE 67%(Gateway、Wi-Fi router/repeater、 broadband fiber 、DOCSIS modem、STB、 5G FWA)、Enterprise 22%、Infra & IoT 13%、	65.4%	55%
6285	啟碁	Networking 47%(光纖寬頻)、Auto 36%、Conneted Home 17%(5G FWA)	63.0%	75-80%
4906	正文	整合型產品(GPON 70% 、DSL、Set-top Box) 54.0%、智慧家庭(Wi-Fi AP Router) 31.0%、Wi-Fi模組(PC為主) 6.0%、電信基礎建設(LTE/ 5G FWA 、Small Cell) 4.0%、雲端與其他(含子公司普羅通信) 5.0%	50-55%	75%
3596	智易	移動通訊 37%(5G FWA)、寬頻上網30%(光纖寬頻)、智慧家庭33%	41.0%	55%
3704	合勤控	光纖寬頻 54% 、銅線寬頻 17%、企業網通 13%、 5G FWA 7% 、其他 11%	26.0%	50%
3380	明泰	無線寬頻網路 50%(仲琦)、區域都會網路39%、企業行動方案與其他6%、數位多媒體網路5%	56.0%	66%
2419	仲琦	Cable(DOCSIS) 90.7%、PON 3.1%、Wireless Networking 4.1%、其他 2.1%	80.0%	?

► 資料來源: 統一投顧整理

Wi-Fi 7預計於2H24放量，24年滲透率估為15%

◆ Wi-Fi 7將增添新頻段，主打低延遲、更高速傳輸，預期24年將以高階產品導入為主。




傳輸規格	Wi-Fi 5	Wi-Fi 6	Wi-Fi 7
發布時間	2014	2019	2024
最高傳輸速率(Gbps)	3.5	9.6	46
頻段(GHz)	5	2.4/5	2.4/5/6
調變技術	256-QAM	1024-QAM	4096-QAM
預估模組成本	<US\$5	0	>US\$25
傳輸距離	短	中	長
延遲時間	高	中	低
耗電	4	8	16
產品量產時間	高	中	低



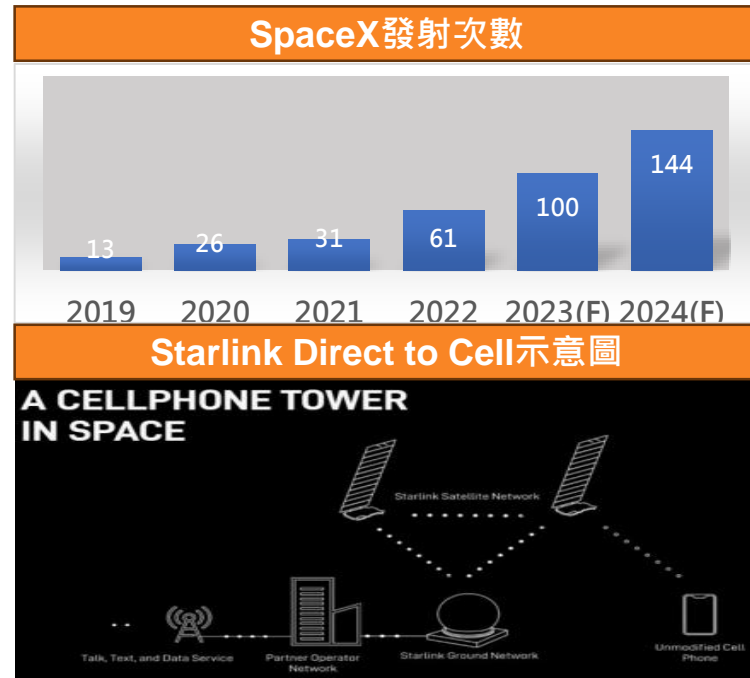
► 資料來源：Wi-Fi Alliance、Mediatek、統一投顧彙整

Starlink為衛星指標營運商，其衛星通訊24年商轉

- Starlink有望於24年推出Direct to Cell服務，主要擴展其衛星通訊至手機，24消費者利用手機衛星通訊發放簡訊，25年則可直接雙向通話，也因此SpaceX正積極增加火箭發射次數，提升低軌衛星覆蓋率以完善Direct to Cell的通訊服務。

衛星製造	衛星發射	地面設備	衛星服務
 Starlink設計製造 Starshield 在軌：4,165 星系：42,000	<ul style="list-style-type: none"> SpaceX發射 	地面站 (Gateway) 終端 (Terminal, Router) 設計製造：Starlink	消費者、企業、政府、電信營運商 2C→2B&2G  固定漫遊 遊艇遊輪 軍事救災 回傳直連
 OneWeb Satellites設計製造 在軌：427 星系：648	<ul style="list-style-type: none"> Arianespace Virgin Galactic SpaceX ISRO發射 	地面站 (Gateway) 終端 (Terminal, Router) 設計製造：Hanwha Intellian Kymeta Hughes	企業、政府、電信營運商 2B&2G→B2C  車、機、船、6G救災、偏鄉
 Amazon設計製造 在軌：0 星系：3,236	<ul style="list-style-type: none"> Arianespace Blue Origin SpaceX發射 	地面站 (Gateway) 終端 (Terminal, Router) 設計製造：Amazon	消費者、企業、政府、電信營運商

資料來源：MIC、SpaceX官網、Statista、統一投顧整理



低軌衛星對供應鏈天地合補



◆ 天上衛星PCB供應鏈：
華通、台光電、騰輝電子-KY、



◆ 地面接收器PCB供應鏈：
華通、台光電、騰輝電子-KY、昇貿、
新復興

24年手機出貨量有望復甦，預估成長中低個位數

- ◆ 23年出貨量仍未見起色，Apple受惠中國以外區域小增，Android普遍相對疲軟。
- ◆ 24年預估僅小幅度復甦，高通膨以及二手機市場增長，影響消費者換機周期延長。

	1Q23	2Q23	3Q23	4Q23	1Q24	2Q24	3Q24	4Q24	2023	2024
Global Shipment(mn)	263	268	312	324	270	286	318	323	1167	1197
Apple	49	45	56	79	50	50	57	81	229	239
Samsung	61	49	62	52	62	51	67	56	225	236
Xiaomi	31	36	41	36	32	40	42	37	144	152
OPPO	27	27	31	34	28	28	32	35	119	122
vivo	21	24	27	26	21	26	27	25	98	99
Others	75	87	95	95	77	90	93	90	352	350
YoY(%)	-15%	-9%	3%	6%	3%	7%	2%	0%	-4%	3%
Apple	-4%	-3%	9%	8%	2%	12%	2%	3%	3%	4%
Samsung	-19%	-21%	-3%	-10%	2%	3%	8%	6%	-13%	5%
Xiaomi	-22%	-8%	2%	9%	6%	11%	2%	2%	-5%	5%
OPPO	-9%	-5%	5%	16%	1%	5%	2%	1%	2%	2%
vivo	-17%	-6%	3%	13%	3%	8%	1%	-6%	-2%	1%
Others	-16%	-6%	3%	7%	3%	4%	-2%	-6%	-3%	-1%

▶ 資料來源:Counterpoint、IDC、統一投顧預估

中國手機復甦有望延續到1H24，華為為觀察重點

- ◆ 1H23中國復甦力道不如預期，中國解封並未使手機消費有所回溫。
- ◆ 華為23年出貨量年增93%，預期24年仍可維持年增65%的高成長。

	1Q23	2Q23	3Q23	4Q23	1Q24	2Q24	3Q24	4Q24	2023	2024
Shipment(mn)	65	67	67	85	75	74	67	87	284	301
OPPO	13	12	11	11	10	10	9	15	46	44
Apple	10	9	11	15	11	10	9	17	45	46
Vivo	11	12	11	12	11	12	10	11	46	45
Honor	12	11	13	14	13	13	12	12	50	50
Xiaomi	9	9	9	12	10	10	9	12	39	42
Huawei	6	7	8	19	16	14	17	19	40	66
YoY(%)	-12%	-4%	-6%	16%	15%	11%	6%	3%	-1%	6%
OPPO	-9%	5%	-8%	-6%	-9%	-19%	-14%	39%	-5%	-4%
Apple	-7%	-21%	-1%	-1%	-7%	-21%	4%	13%	-5%	2%
Vivo	-15%	-8%	2%	9%	-15%	-8%	2%	9%	-13%	-3%
Honor	-23%	-5%	5%	16%	-23%	-5%	5%	16%	-3%	-2%
Xiaomi	-23%	-6%	3%	13%	-23%	-6%	3%	13%	0%	7%
Huawei	38%	66%	30%	221%	153%	103%	115%	0%	93%	65%

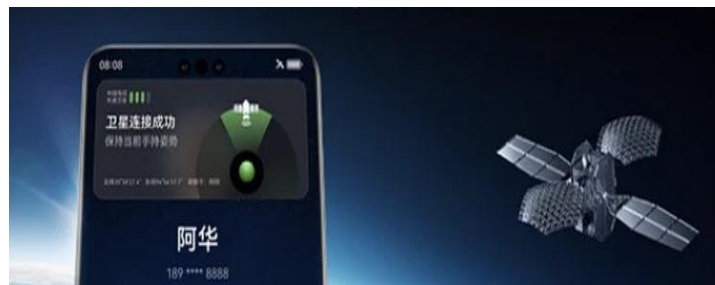
▶ 資料來源: Gfk、各品牌官網、統一投顧整理

華為Mate 60系列亮點為國產5G晶片及衛星雙向通話

- ◆ 華為Mate 60 Pro系列硬體規格並無顯著亮點，美國管制下，華為仍成功自製5G晶片。
- ◆ 華為雙向衛星功能仰賴高軌的天通衛星，通話恐有延遲問題。

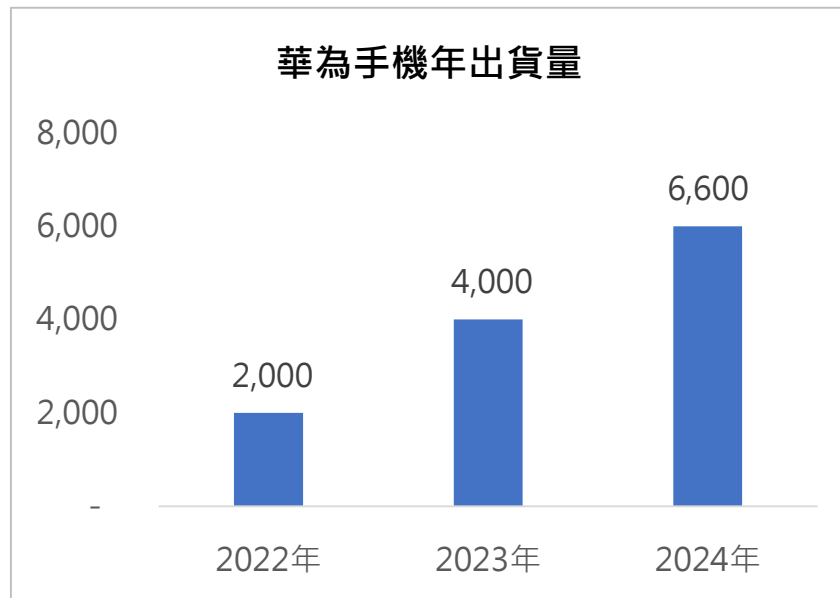
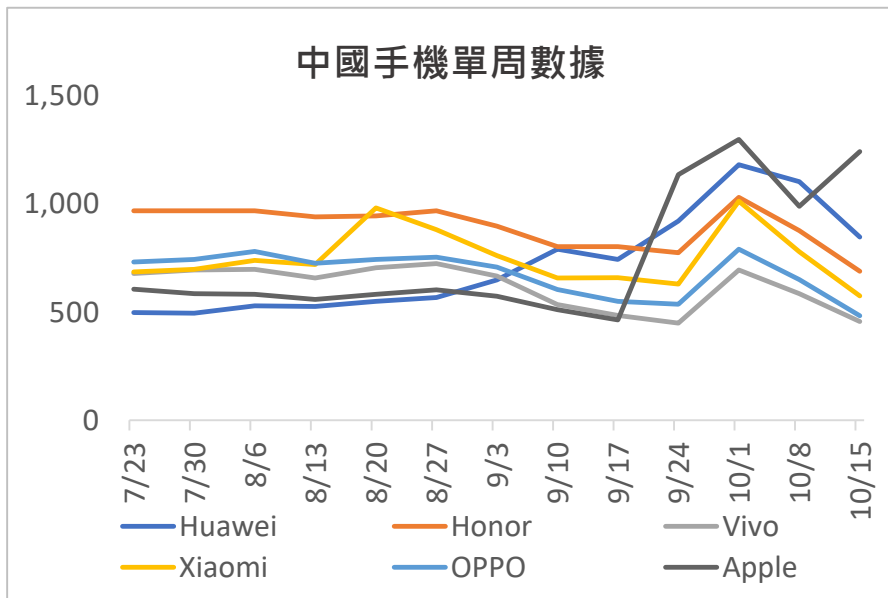
		Mate 60	Mate 60 Pro	Mate 60 Pro+
CPU		麒麟9000S		
相機 (後鏡頭)	廣角	50MP(7P、OIS) 可變光圈	50MP(7P、OIS) 可變光圈	50MP(7P、OIS) 可變光圈
	超廣角	12MP	13MP	40MP
	長焦	12MP(潛望)	48MP	48MP
螢幕尺寸及外觀		6.69" OLD微曲單孔屏 第二代崑崙玻璃	6.82" OLD微曲單孔屏 第二代崑崙玻璃	6.82" OLD微曲單孔屏 第二代崑崙玻璃
5G		Sub6GHz	Sub6GHz	Sub6GHz
衛星通訊		簡訊+雙向通話	簡訊+雙向通話	簡訊+雙向通話
起始售價		RMB\$5,499(256GB)	RMB\$6,499(256GB)	RMB\$8,999(512GB)
銷售日期		8月30日	8月29日	9月8日

▶ 資料來源: 華為官網、統一投顧整理



華為新機排擠到中系品牌及蘋果，預期24年手機總量持續增長

- ◆ 華為Mate 60 Pro系列約8月底發表，後續排擠Vivo/Xiamo/Apple銷量較為顯著。
- ◆ 根據研究部通路訪查，零組件業者多數預估華為23/24年手機出貨量約為4000/6600萬支。



資料來源: 華為官網、統一投顧整理

華為Mate 60 Pro國產化程度提高，部分零組件仍須仰賴台廠

◆ 華為Mate 60 Pro使用京東方產品提升國產程度，台廠主要幫忙代工PA及生產鏡頭產品。

生產地	Mate 60 Pro		Mate 40 Pro	
	零組件	占比	零組件	占比
中國	顯示器 處理器晶片 機殼 5G晶片 其他	47%	處理器晶片 機殼 5G晶片 其他	29%
南韓	影像感測器 DRAM NAND Flash 其他	36%	顯示器 DRAM NAND Flash	31%
美國	?	2%	?	3%
日本	其他	1%	影像感測器 其他	19%
其他	其他	14%	其他	18%

▶ 資料來源:Digitimes、財聯社、統一投顧整理

Mate 60 Pro 手機供應鏈

結構件

- 東睦股份
- 兆威電機
- 電聯技術
- 福蓉科技
- 金龍機電
- 藍思科技

功能晶片組

- 匯頂科技
- 卓勝微
- 全新光電
- 宏捷科

顯示模組

- 聯創光電
- 長信科技
- 京東方
- 維信諾

光學鏡頭

- 聯創電子
- 歐菲光
- 舜宇光學
- 大立光

衛星通話

- 華力創通
- 隆盛科技
- 全新光電
- 宏捷科

聲學

- 哥爾股份



iPhone 15 Pro Max將加速潛望鏡滲透進度

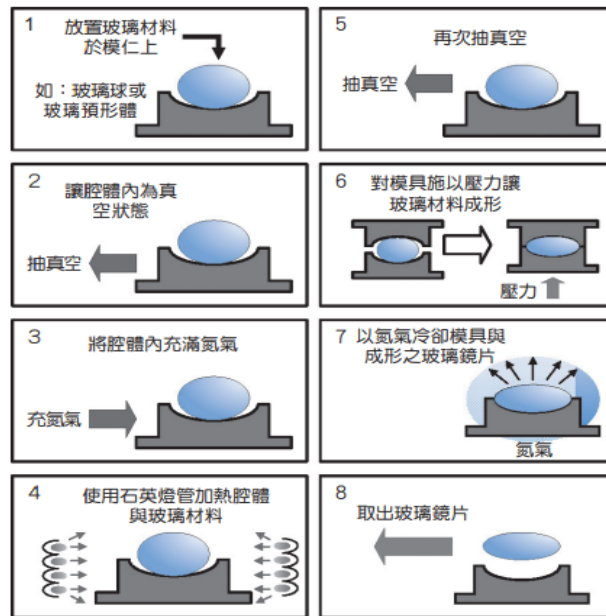
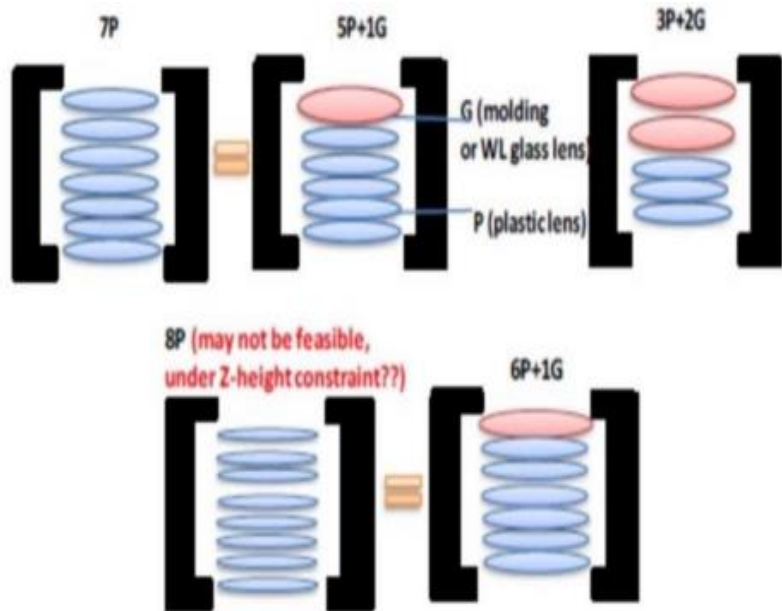
- ◆ iPhone 15於Pro Max導入潛望鏡，供應鏈預期將產生高規潛望鏡的模仿效應。
- ◆ 中系手機以華為較高規格的二次折射方案，有利於光學變焦倍數及CMOS sensor的防抖功能，其他品牌廠將模仿其方案。



◆ 圖片來源:Wekijome、Macrumor、Apple、Oppo、頭豹研究院、統一投顧整理

Android旗艦機主鏡頭或將使用G+P方案

- ❖ 大立光提及旗艦機有望導入1G+7P或1G+6P方案。
- ❖ 研究部推估導入之手機陣營主要為Android，惟良率偏低恐為導入瓶頸。

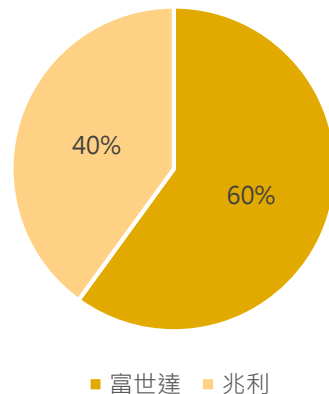


► 圖片來源:國盛證券、精密玻璃模造技術在微光學元件製造上之應用

Hinge廠商大商機-富世達掌握華為率先受惠

- ◆ 摺疊手機以三星、華為領跑。
- ◆ 三星目前一年推出兩系列摺疊手機，Galaxy Z Fold系列及Galaxy Z Flip系列，為全球領先的摺疊手機品牌廠。2023年目標銷售1000萬支，2024年目標1600萬支。新日興曾協助三星開發摺疊手機用Hinge，但尚未導入使用。
- ◆ 華為目前最新款內摺手機為Mate X5，於2023年9月發表，傳言2024年將推出下一代新機種，同樣採用內摺設計。鉸鏈軸承由富世達(6805)及兆利(3548)供應。
- ◆ 2023年中系品牌摺疊手機爆發的一年，包含小米、OPPO、VIVO、榮耀皆陸續推出新機。
- ◆ 左右摺疊手機鉸鏈單價約80-100美元上下，上下摺疊手機鉸鏈單價約50美元。相對現有NB及耳機充電器用Hinge，單價3-5美元，摺疊手機單價高十數倍，未來摺疊手機滲透率提升，供應鏈將受惠。

華為摺疊機軸承供貨比重



各品牌摺疊手機Hinge供應商	
三星	KH Vatec、S-Connect
華為	富世達(6805)、兆利(3548)
小米、OPPO、榮耀	Amphenol
Motorola	富世達(6805)
柔宇	連鋇科技(6755)

摺疊平板市場-Apple 2026年後加入

- ◆ 傳言Apple將於2026-2027年推出首款搭載OLED面板的摺疊iPad Pro，摺疊後螢幕為15.3吋，展開後達20.3吋，超越目前Macbook的螢幕大小，在推出後每年出貨量預計在100萬台。
- ◆ 新日興(3376)過去為Macbook Hinge主要供應商，也協助三星開發Hinge(但未出貨)，將有機會成為Apple摺疊iPad鉸鏈供應商。



Apple OLED Roadmap

Product	Size	Annual quantity	2024	2025	2026	2027	2028	2029
iPad Pro	11.0"	8-10 million				OLED		
	13.0"	4-5 million				OLED		
	20.3"	1 million					Foldable OLED	
MacBook Air	13.6"	9-10 million					OLED	
	15.2"	9-10 million					OLED	
MacBook Pro	14.2"	4-5 million					OLED	
	16.2"	4-5 million					OLED	
iMac	21.5"	2-3 million						OLED
	27.0"	1-2 million						OLED
	32.0"	<0.5 million						OLED
	42.0"	<0.5 million						OLED

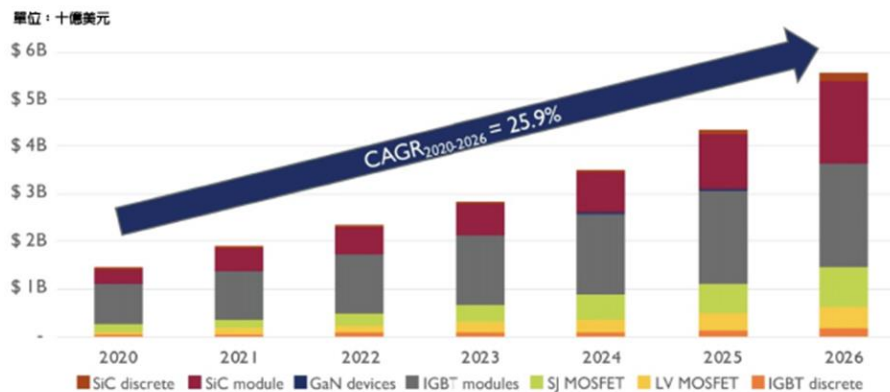
EV

POWER SEMI

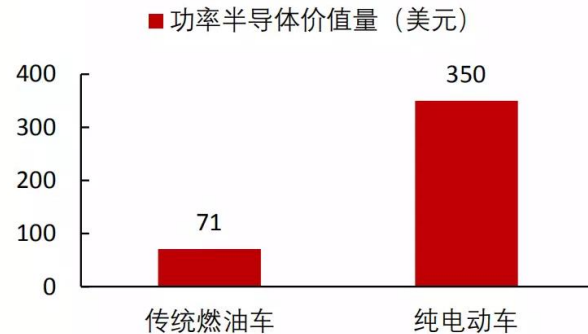
車用功率半導體含量

- 根據YOLE統計，車用功率半導體的市場在2026年產值會超過50億美元，主要就是來自於整體新能源車市場的成長。
- 電動車內的車用功率半導體的含量將會大大提升，整體貢獻的產值也會翻倍成長。

2020~2026年電動車用功率半導體元件市場規模



汽車類型	平均每輛汽車的半導體成本	功率半導體比率
傳統汽車	320美元	42%
電動車(EV)	700美元	55%



数据来源: Strategy Analytics、英飞凌、东方证券研究所

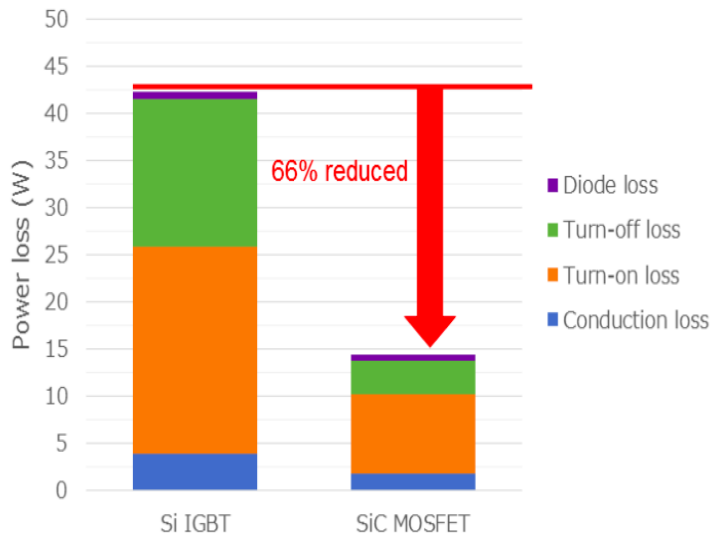
芯智讯

資料來源:各網站·統一投顧整理

SiC提高電動車5~10%里程數

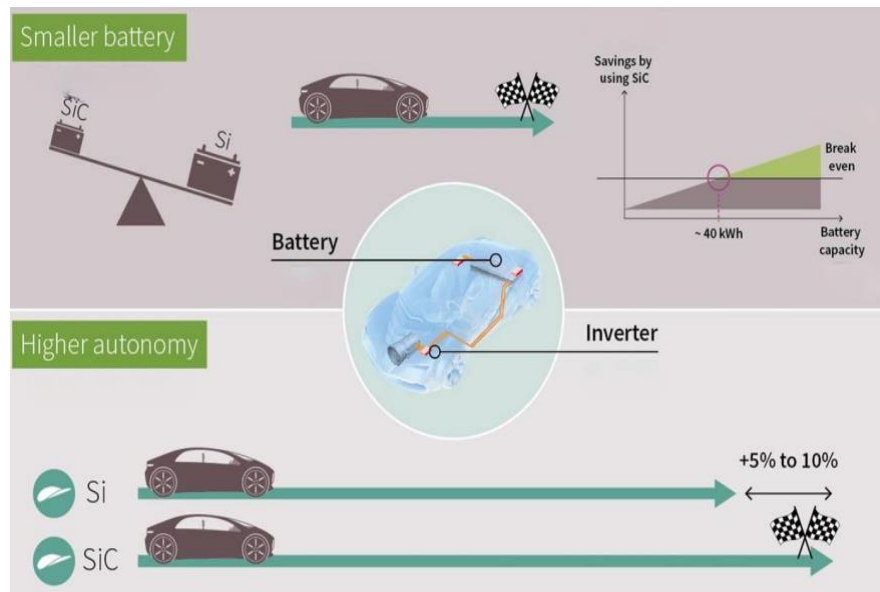
- 在400V電壓之下，SiC MOSFET較Si IGBT能耗下降66%
- 在同樣的電池容量下，能行駛更長距離，導入SiC能降低電池成本750美元

SiC晶片具能量損耗較低優勢



資料來源: Infineon, Toshiba, 統一投顧整理

逆變器導入SiC有效提升里程數



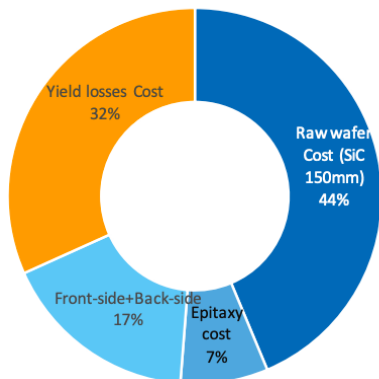
SiC普及度提升關鍵:降低價格

- ❖ SiC MOSFET成本以基板佔比最大
- ❖ SiC基板售價高於昂貴

SiC MOSFET成本分拆

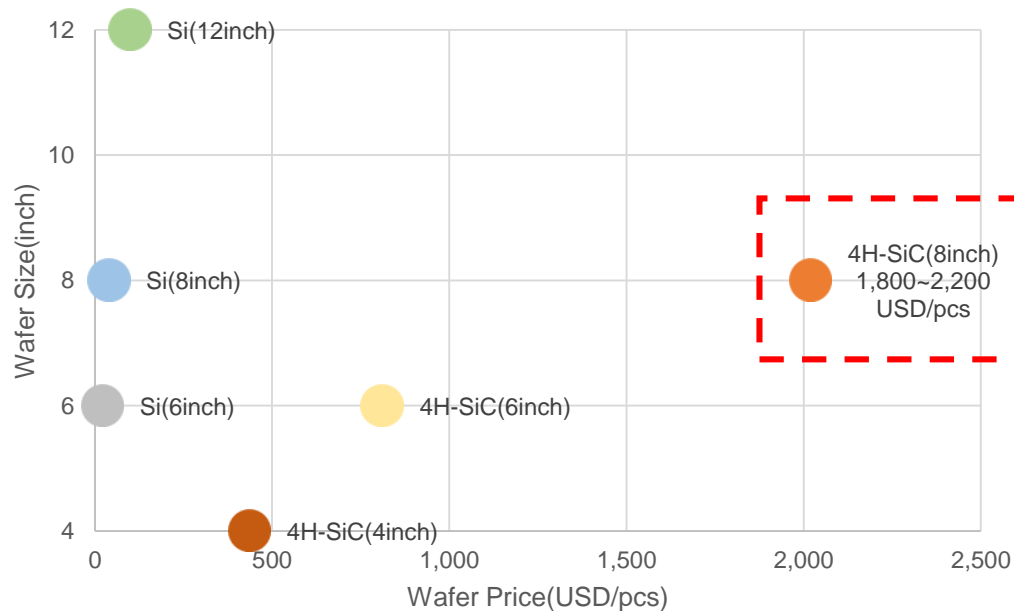
Average Front-End Cost Breakdown
(1200V MOSFETs)

- Raw wafer Cost (SiC 150mm)
- Epitaxy cost
- Front-side+Back-side
- Yield losses Cost



SiC wafer price is still the major cost-driver

半導體裸晶圓片市售價格分布



資料來源: System plus consulting, IEK, 統一投顧整理

SiC晶圓提升至8吋，單位晶粒具降價效果

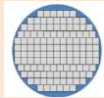
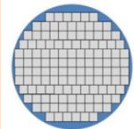
- ◆ 6吋基板提升至8吋，成本上升1.5倍；但有效提升晶粒數，晶粒成長1.8倍
- ◆ 單位晶粒成本下降17%

8吋晶圓與6吋成本比較，成本提高1.5倍

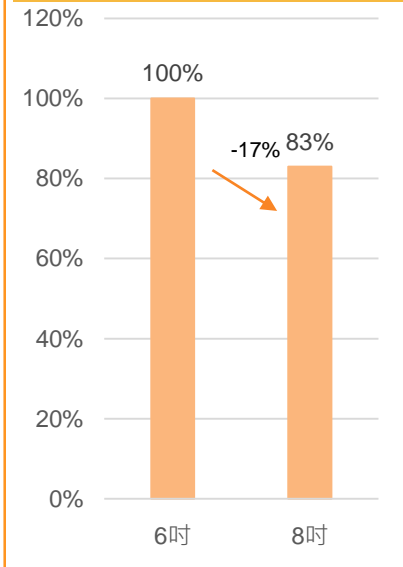
	6吋	8吋	說明
晶圓	100	150	8吋達量產成熟階段時，單片成本將為6吋1.5倍。
磊晶	100	100	因填充相同氣體，8吋與6吋成本相近。
製程	100	110	8吋SiC製造成本僅稍高於6吋。
封裝	100	100	成本與原晶圓尺寸沒有關聯性。

▶ 資料來源: Wolfspeed, IEK, 統一投顧整理

8吋晶圓更具效率，晶粒數增長1.8倍

	6吋	8吋
		
單片邊緣消耗	多	少
生產32mm ² 晶粒為例	14%	7%
單片生產晶粒數	少	多
生產32mm ² 晶粒為例	448	845

單一元件生產成本下降17%



廠商摩拳擦掌，積極擴充8吋SiC晶圓產能

- ❖ 各家廠商積極擴充8吋SiC產能，期望能較競爭對手開出產能，搶奪市佔率
- ❖ 富士經濟預估，2022年的SiC晶圓銷量大約為53萬片，預估2024年會來到104萬片

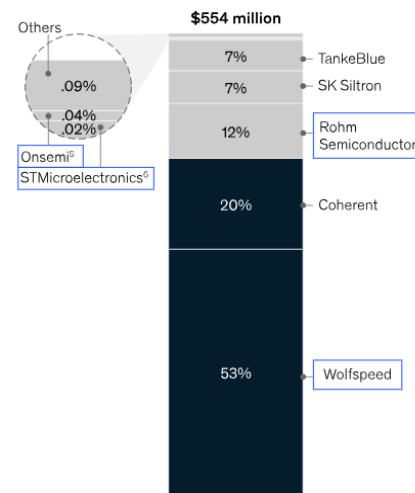
8吋SiC晶圓廠商比較

IDM廠			
8吋晶圓量產時間	2022年	2023年	2023年
SiC事業部營收目標	2024年15億美元	2023年10億美元	2025年達1,000億日圓(約7億美元)
SiC晶圓供應	Wolfspeed自行生產	8吋SiC晶圓技術仰賴2019年購併的子公司Norstel	由2009年購併的子公司SiCrystal生產
SiC投資計畫	新投資產能以8吋為主，新工廠位在紐約莫霍克谷以及北卡羅萊納州。	8吋SiC晶圓主要生產基地位在義大利卡塔尼亞工廠。	2025會計年度最高投資額為1,700億日圓。

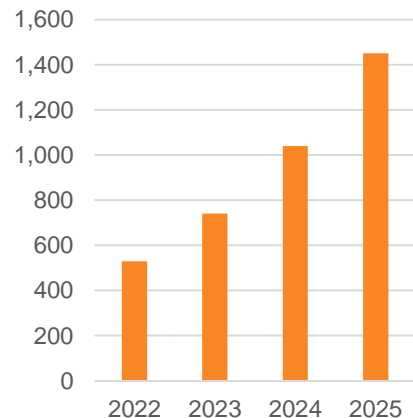
資料來源: 公司官網, Digitimes, 麥肯錫, IEK, 富士經濟, 統一投顧整理

SiC裸晶圓市占率(%)

Silicon carbide (SiC) wafer¹: 2022 revenue and market share²



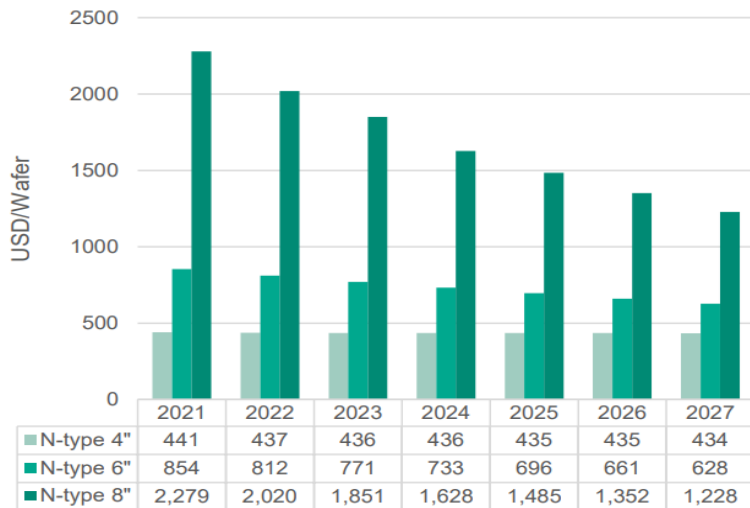
富士經濟預估SiC晶圓產量(千片)



SiC基板價格下降，電動車里程數將提升，有助電動車銷量

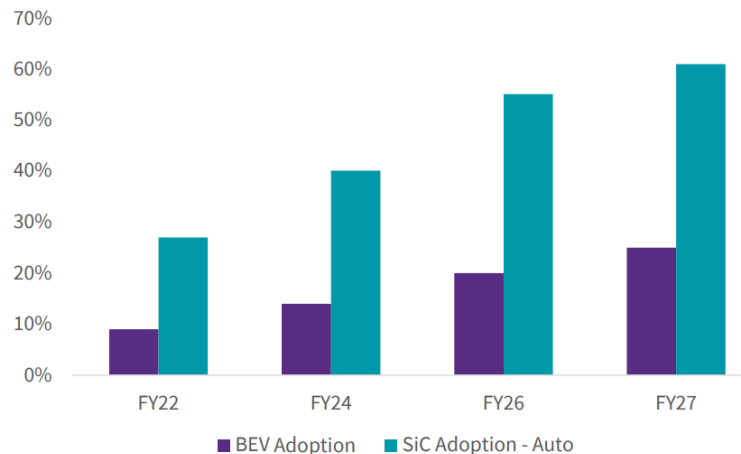
- ◆ 8吋SiC導電型基板價格將以CAGR -10%，穩定下降。
- ◆ 成本下降有助於SiC在電動車市場的採用擴散
- ◆ 提升電動車里程數，有助於電動車銷量提升

預估8吋SiC導電型基板價格



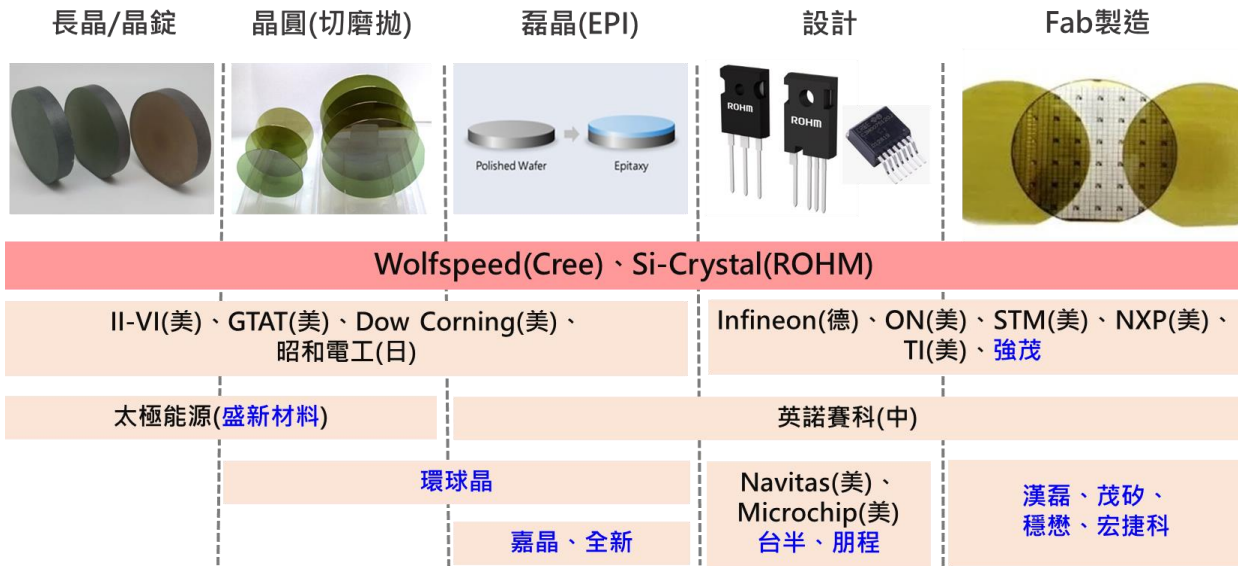
SiC 滲透率提升

BEV & SiC Adoption Rates¹ (%)



資料來源: IEK, Yole, PGC consultancy, 統一投顧整理

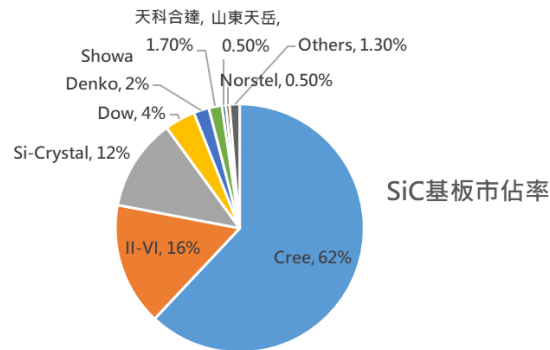
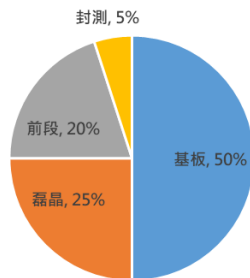
SiC功率元件供應鍊



資料來源:統一投顧整理

SiC

SiC功率元件成本結構



資料來源:WSTS、IEK

車用功率半導體各品項成長

2021 – 2027 power device market - xEV* focus

(Source: Power Electronics for Automotive - Focus Passenger and Light Commercial Vehicles 2022, Yole Développement, May 2022)



*xEV= MHEV + HEV + PHEV + BEV + FCEV
MHEV: Mild Hybrid Electric Vehicle
PHEV: Plug-in Hybrid Electric Vehicle
BEV: Battery Electric Vehicle
FCEV: Fuel Cell Electric Vehicle

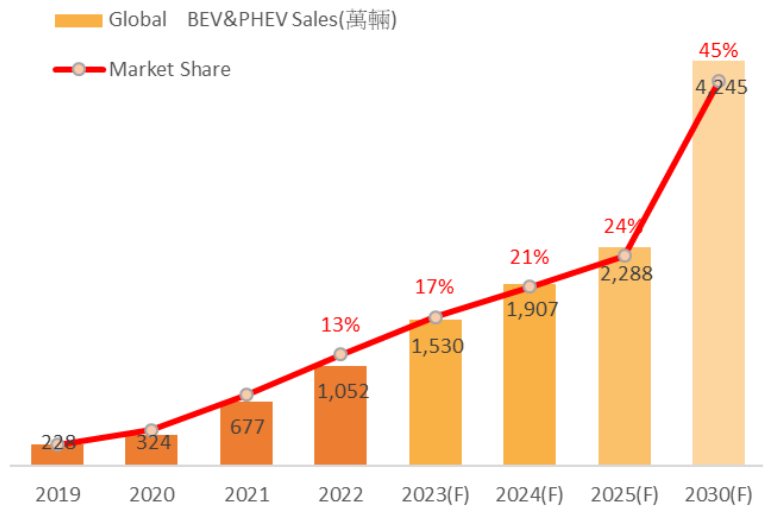
- ◆ 根據YOLE統計，各項用在電動車內的功率半導體產值從2021-2027年皆有超過雙位數至三位數的增加。
- ◆ SiC相關的產品因為目前基期低，且轉換效率高故成長動能最強。
- ◆ Si MOSFET及IGBT模組也有相當的成長。
- ◆ 研究員認為先前TESLA已經將部分用SiC MOSFET的部分改用Si IGBT故認為部分車廠也會有這樣狀況。

資料來源:YOLE · 統一投顧整理

全球新能源汽車受惠政策高速發展，充電樁產業CAGR=30%

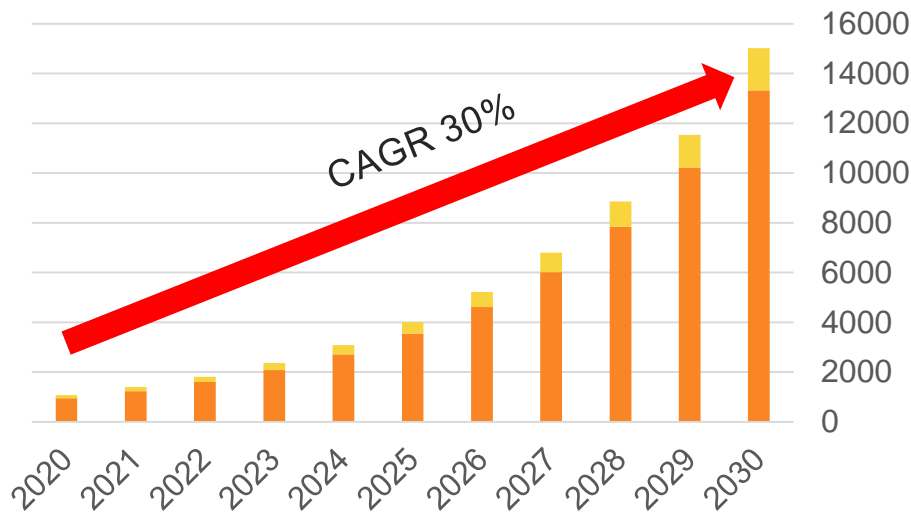
- ◆ 得益於歐盟Fit for 55 和美國的《降低通脹法案(Inflation Reduction Act)》，預期至2030年全球汽車銷售中45%將是新能源汽車，同時也帶動充電樁未來幾年呈30%高速成長。

全球新能源汽車



資料來源：EV-Volumes、IEA、統一投顧整理

全球充電樁建置量(公共-黃、私人-橘)萬座



政策推動，2023~2030年全球公共充電裝呈高速增長



公共充電樁保有量

2021	115萬
2022	180萬
2030目標	1,250萬

2021	33萬
2022	54萬
2030目標	350萬

2021	11萬
2022	13萬
2030目標	500萬

2021	168萬
2022	268萬
2030預估	1,700萬

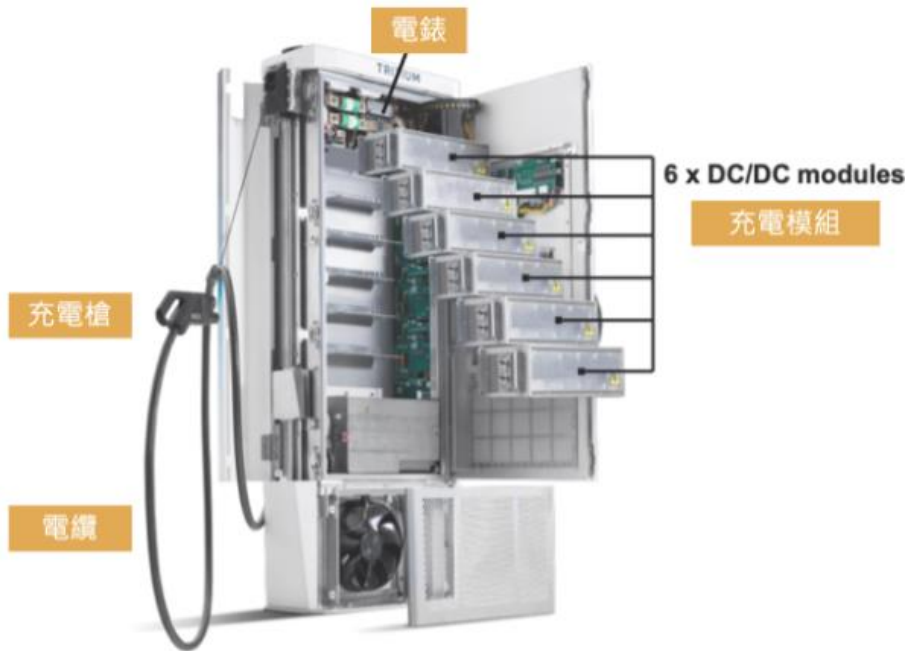
各國出台相關政策與目標

- ◆ 將充電樁納入新基建政策，公共樁車比達1:1。
- ◆ 2025年滿足2,000萬輛電動車充電需求(估樁654萬)
- ◆ 補貼AC/DC充電樁最高600元人民幣/KW。
- ◆ Green Deal政策2025年公共充電樁目標為2025年達100萬座，2030年達300萬座。
- ◆ 多國推出成本減免、稅收補貼等政策
- ◆ 基建法提供75億美元，自2024/7起補貼合規之充電樁。
- ◆ 2030年新銷售車輛中50%為電動車，2040年達100%。
- ◆ 2030年建置50萬座充電站與500萬座充電樁。
- ◆ 全球已超過20個國家制定汽車電氣化計畫或燃油車禁售令，時間多落在2025~2030年。
- ◆ 據IEA預估2030年公共充電裝達1,700萬座(CAGR 26%)。

台廠充電樁相關供應鏈

充電槍

- ◆ 健和興
- ◆ 良維
- ◆ 信邦



電源模組

- ◆ 台達電
- ◆ 光寶科
- ◆ 康舒
- ◆ 飛宏

充電樁

- ◆ 台達電
- ◆ 飛宏
- ◆ 起而行
- ◆ 士電
- ◆ 僑威
- ◆ 康舒
- ◆ 光寶科

▶ 註: Green Car Congress、富果、統一投顧整理

電子紙

節省人力新趨勢

歷經十年磨劍，電子紙貨價標籤終昇華至四色、五色

- ❖ 元太Spectra系列電子紙於2013年首度推出三色(黑白紅、黑白黃)電子貨價標籤(ESL)產品，廣受零售業者喜愛。
- ❖ 歷經10年研發，元太於2023年推出新四色(黑白紅黃)E Ink Spectra 3100，藉由軟體混色可變為五色(新增橘色)，有助於零售商促進廣告和宣傳力道。

2013年元太發表三色Spectra電子紙顯示屏



2023年元太發表Spectra 3100 4色/5色電子紙顯示屏

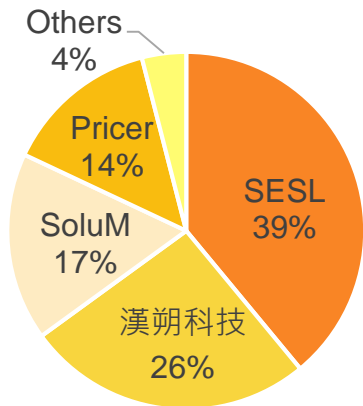


▶ 註: 元太、統一投顧整理

零售業市場規模續增，2023年ESL出貨量年增逾三成

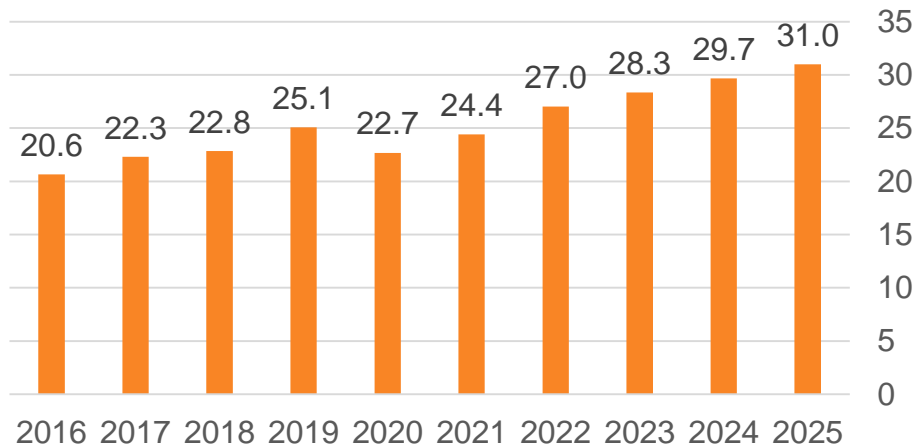
- ◆ 據eMarketer數據指出全球零售業規模於2023年達28.3兆美元，+4.9% YoY，未來兩年維持4.4%~4.6%成長。
- ◆ 據Digitimes數據指出2023年ESL出貨量達3.5億片，+30.5% YoY。
- ◆ 在ESL行業中以SES佔比近40%最多，2023年營收成長目標為29%。

2022年全球電子貨價標籤廠商市佔率



▶ 註: eMarketer、統一投顧整理

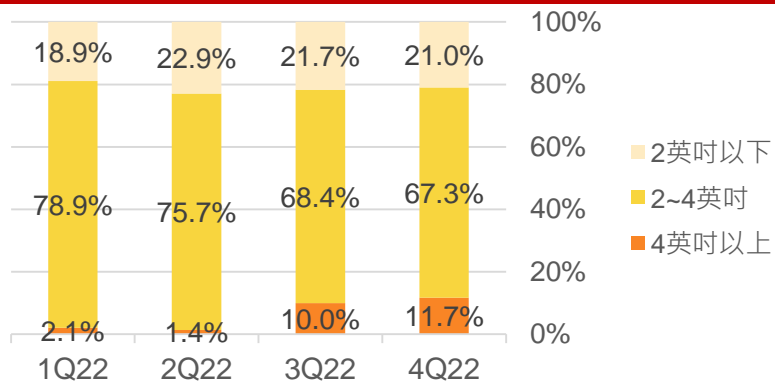
全球零售業市場規模(兆美元)



ESL將進入高速成長期，2023~2028 CAGR 34.9%

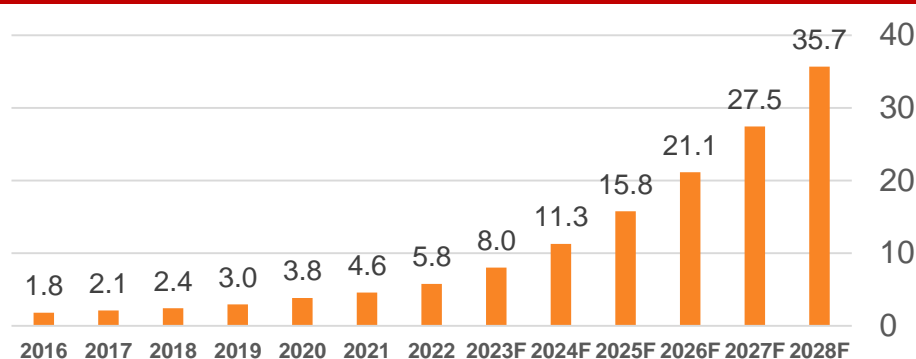
- ❖ 電子紙應用目前仍以電子貨價標籤為主（2~4吋），不過尺寸自3Q22有放大之趨勢，4吋以上佔比逾10%，在價格上，3~4吋較2~3吋價格增加約75%，隨著大尺寸趨勢帶動下有助市場規模提升。
- ❖ 隨著電子紙滲透率持續提升，研究部預測2028年全球電子貨價標籤市場規模將達35.7億美元，2023~2028 CAGR 34.9%，主要受惠股為行業龍頭元太(8069)。

2022年全球電子貨價標籤出貨結構(尺寸)



註: 漢朔科技、統一投顧整理

全球電子貨價標籤市場規模(億美元)



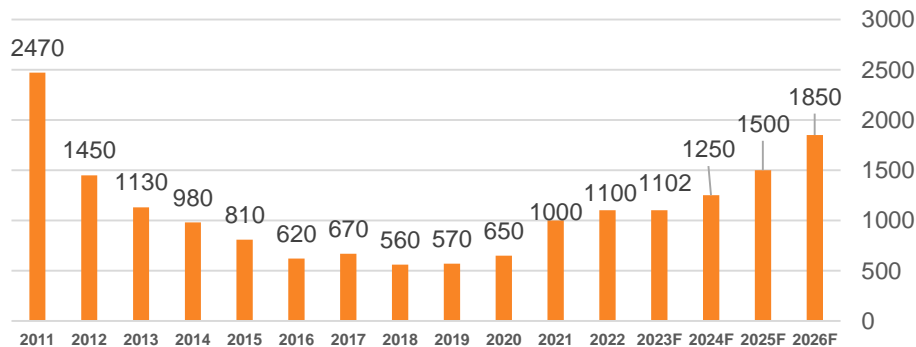
精進20載，2023年終迎彩色EPD元年，換機潮將重現過往榮景

- ❖ 自元太2004年推出第一款黑白電子紙閱讀器(EPD)，2011年一度迎來事業高峰，然在蘋果推出IPAD後使EPD事業沉寂近十年，不過自2021年有所反轉，係因疫情衍生出新市場，中國教育市場蓬勃發展，2022年共20個品牌推出超過45款新品，帶動需求有所回升。
- ❖ 元太於2022年4月推出新一代全彩電子紙E Ink Gallery 3，2023年多款電子書品牌推出彩色新品，預期在換機潮與中國教育市場帶動下，EPD將重現過往榮景，主要受惠股為振曜(6143)。



▶ 註: 元太、統一投顧整理

全球電子閱讀器出貨預估(萬台)



電子紙應用不再侷限於零售，多項成果遍地開花

- ❖ 電子紙具備省電、低碳之優勢，同時可廣泛應用於零售、物流、教育、醫療、交通等領域，元太積極拓展其他領域，於2023年也取得佳績，如與汽車大廠BMW合作多色變換車體表面，與廚房衛浴與馬桶品牌Kohler推出首款包覆電子紙的概念款智慧馬桶NUMI2.0，同時也往更大尺寸發展如廣告看板等。



► 註: 元太、互聯網、統一投顧整理

綠能趨勢不變

第三代太陽能材料—鈣鈦礦

第三代太陽能材料—鈣鈦礦

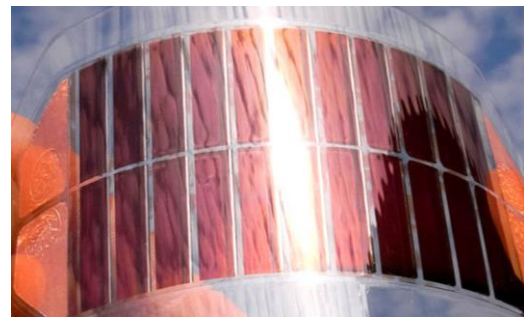
- ❖ 鈣鈦礦(Perovskite)是一種鈣鈦氧化物礦物，化學式為 CaTiO_3 ，可應用於地面電站、航空、建筑、可穿戴式發電器件等眾多領域。其中，太陽能是鈣鈦礦的主要應用領域，因鈣鈦礦結構可設計性強，具有非常好的太陽能性能。
- ❖ 太陽能電池的材料都以最常使用的半導體材料——矽晶為主，然而自 2009 年開始，一種特殊的有機金屬鹵化物材料「鈣鈦礦」引起了科學家的注意。
- ❖ 太陽能電池用的鈣鈦礦，吸收光的效率很高，吸收光子後，可以很快地分離成電子與電洞，傳送到電極而產生電流。

► 註:維基百科、統一投顧整理

鈣鈦礦

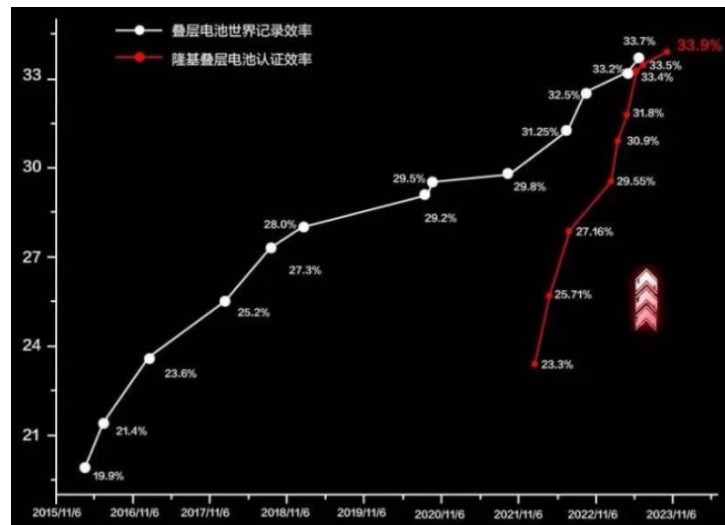
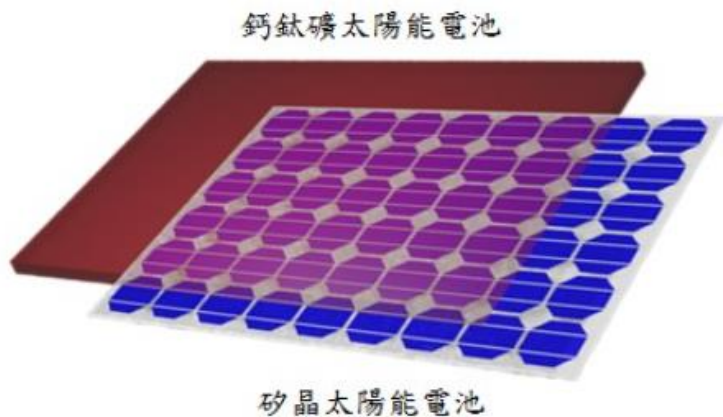


鈣鈦礦太陽能電池



鈣鈦礦大幅提升光電轉換效率

- 鈣鈦礦太陽能電池是近年興起的下一代薄膜太陽能電池技術，只花6年時間其光電轉換效率(Solar-to-Electrical Power Conversion Efficiency)從3.8%迅速提升至21%，並於2023年實現鈣鈦礦與矽串聯太陽能電池效率達33.9%，據隆基總裁李振國指出鈣鈦礦-矽串聯電池的理論效率為43%。



註:隆基、互聯網統一投顧整理

鈣鈦礦製程簡單，材料取得容易且較具環保

鈣鈦礦太陽能電池

成分



鈣與鈦的氧化物 CaTiO_3 ，原料取得容易、合成方法簡單、價格低廉。

環境



無須真空環境，製程簡單，製程溫度低於攝氏150度。

製程



簡單塗布，快速烘乾長晶。

基材



可撓曲的塑膠基板，可塑性高且可應用在多種材質上，重量較輕。

光波



吸收高能量的短波，可吸收室內光。

壽命

壽命較短，不過透過薄膜技術可延長壽命。

矽基太陽能電池

原料多晶矽多數集中於中國，加工過程大多會對環境造成潛在的危害。

高真空高溫(900度C)製程、長時間且工序繁瑣嚴苛。

製程繁瑣

多晶矽不可彎折，不可透光。

吸收較低能量的長波

壽命較長。



▶ 註: PanSci、統一投顧整理

全台最大鈣鈦礦產線已於2022年上線

- ❖ 台灣鈣鈦礦科技(TPSC)2022年2月宣布，其A4 size鈣鈦礦太陽能電池『水星一號線』完成產線基線建立並正式開始穩定投片，並已順利完成首批訂單發貨。
- ❖ TPSC結合了獨特創新的材料、自主開發的製程技術與專業設備的完整方案。

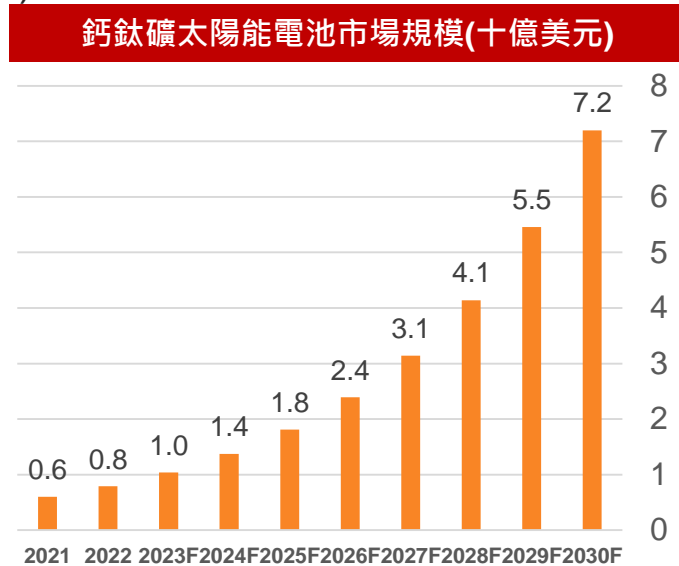


▶ 註: TPSC、互聯網、統一投顧整理

各國積極投入鈣鈦礦領域，2030年市場規模上看72億美元

- ◆ 根據研調機構Precedence Research預估，全球2021年鈣鈦礦太陽能電池市場規模為6億美元，到了2030年上看72億美元（新台幣2,160億元），年複合成長率達31.8%，市場前景看好。
- ◆ 台灣相關公司有台灣鈣鈦礦科技、勤友光電與盟立(2464)。

國家	代表廠商	最新近況
台灣	台灣鈣鈦礦	與勤友光電推出台灣最大面積鈣鈦礦電池產能。
中國	大正微納科技	投資1,100萬美元建立10MW鈣鈦礦產線
日本	東芝/松下	日本新能源開發機構將投入200億日圓推動商用
英國	牛津PV	透過矽晶疊加在德國建立100MW鈣鈦礦工廠
波蘭	Saule	獲Google入股，與Columbus Energy三方合作



▶ 註: Precedence Research、統一投顧整理

報價概念股

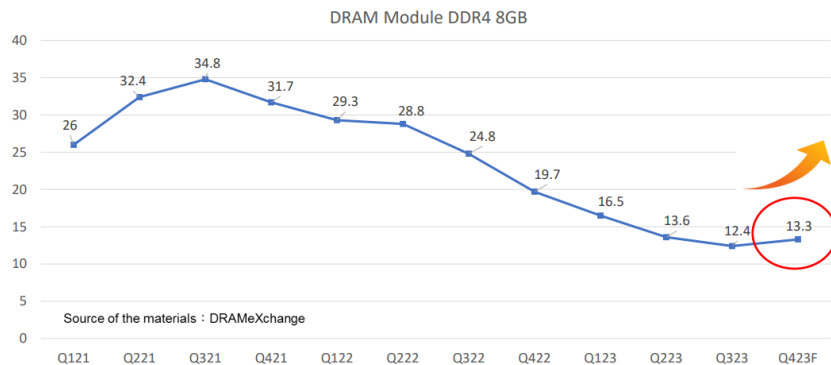
記憶體、面板及驅動IC

Dram及NAND Flash合約報價於4Q23同步上漲

- ❖ NAND Flash價格自3Q23率先反彈，512Gb TLC Wafer合約價格3Q23上漲2.3%，4Q23持續上漲7.9%。
- ❖ Dram價格反彈時間較晚，DDR4 8GB模組合約價格3Q23仍下跌8.8%，但在9月現貨價格走高下，4Q23合約價成功上漲7.3%。

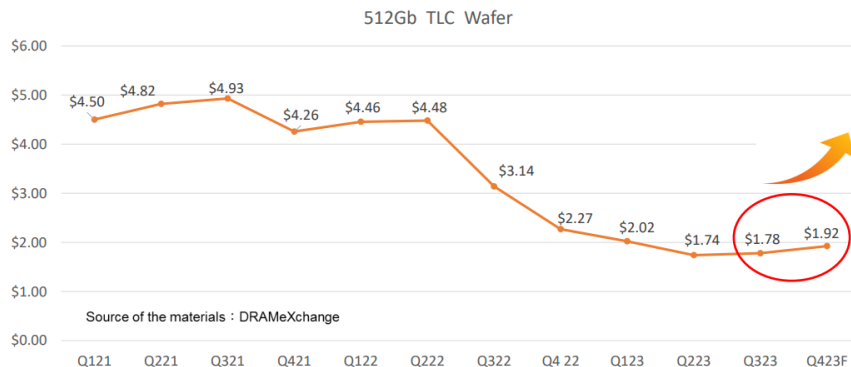
DRAM Contract Prices

Unit: USD



NAND Flash Contract Prices

Unit: USD

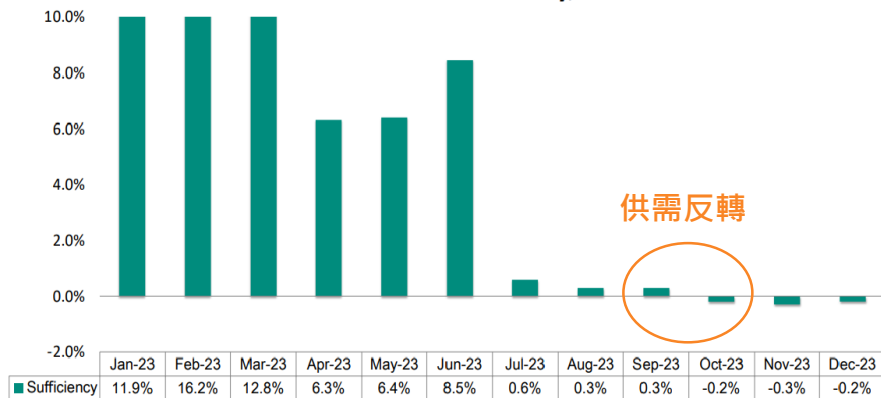


資料來源: 威剛、DRAMeXchange

全球記憶體大廠減產，4Q23開始轉為賣方市場

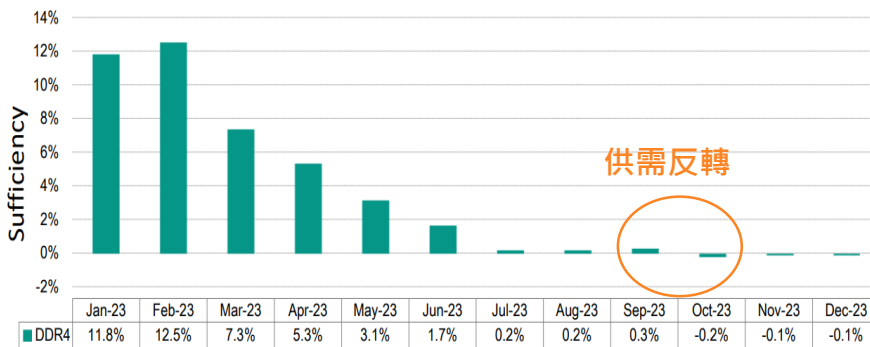
- ◆ 記憶體市場在三星2Q23加入減產後，供給快速減少，Dram及NAND Flash供需於3Q23轉為平衡，4Q23開始緊俏，群聯表示10月已經感受到NAND Flash短缺。

NAND Flash Sufficiency, 2023



Source: Company Data, *inSpectrum* estimates, June, 2023

DDR4 Sufficiency, 2023



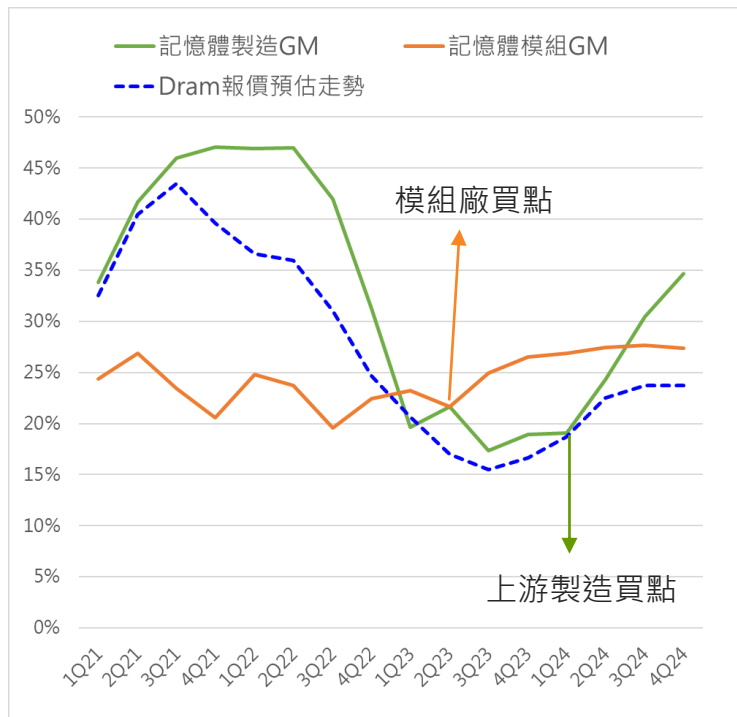
Source: Company Data, *inSpectrum* estimates, June, 2023

▶ 資料來源: 宇瞻、inSpectrum June, 2023

記憶體模組廠先受惠漲價，1H24再布局記憶體上游製造

- ◆ **記憶體報價之看法:** 除了海力士Dram受惠AI HBM3出貨於3Q23率先虧轉盈外，三星(記憶體)、美光及南亞科等都維持虧損，預計虧轉盈要到2Q~3Q24。因此，預估記憶體大廠1H24都將維持較低UTR，有利報價持續走高。
- ◆ **記憶體模組廠之投資建議:** 高價庫存已於2H22打掉，毛利率已於1H23回升，且2H23~1Q24將受惠ASP走高、低價庫存及庫存評價損失回沖，獲利亮眼。不過隨著進料成本曲線上升，預估2H24毛利率將下降，因此1H24可逢高獲利了結。
- ◆ **記憶體上游製造之投資建議:** 短期雖有報價回升，但減產使UTR維持低檔，獲利改善速度緩慢，預估虧轉盈要到2Q~3Q24。但隨著記憶體市況變好，2H24 UTR可望逐步回升，獲利將顯著改善，因此1H24會是好的布局時點。

記憶體GM(%)預估走勢



面板供需持續轉健康，價格將維持穩定

- 據Omdia數據指出2022年後新增產能多以AMOLED為主，目前較大規模僅萊寶高科Gen 8.5與華星光電Gen 9 LCD產線，同時在韓廠退出與中國停止新面板產線投資，預期23/24年供給面將呈現持平水準，而需求則受惠大尺寸趨勢帶動，且多項大型運動賽事將於2024年舉行，預期帶動需求持續回升，面板產業超額供給將連續兩年改善。

全球TFT-LCD產能 (百萬平方米)							
	2018	2019	2020	2021	2022	2023(F)	2024(F)
供給	238.38	263.4	268	286	313	310	315
YoY		10.5%	1.6%	7.0%	9.4%	-1.0%	1.6%
需求	187	228	230	246	239	245	264
YoY		21.7%	1.1%	7.0%	-2.8%	2.2%	8.0%
超額供給	27%	14%	14%	16%	31%	27%	19%

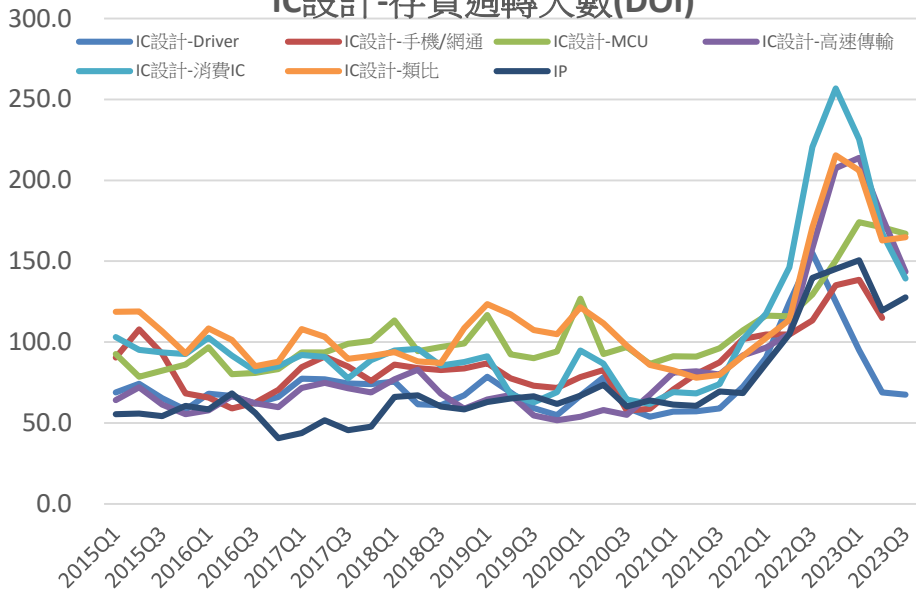
Application	尺寸 (Size)	面板報價 (11/20)	面板報價 (11/6)	MOM	QTD	YTD
TFT-LCD TV	65"W	166	-1.2%	-1.8%	-1.8%	50.9%
	55"W	124	-0.8%	-1.6%	-1.6%	49.4%
	43"W	63	-1.6%	-3.1%	-4.5%	26.0%
	32"W	35	-2.8%	-5.4%	-7.9%	20.7%
MNT	27"W (IPS)	61.7	0.0%	0.0%	0.0%	-0.3%
	23.8"W (IPS)	48.0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
	21.5"W (TN)	41.7	0.0%	0.0%	0.0%	1.0%
NB	17.3"W (TN)	38.3	0.0%	0.0%	0.0%	0.3%
	15.6"W (Value IPS)	40.6	0.0%	0.0%	0.0%	0.2%
	14.0"W (TN)	26.6	0.0%	0.0%	0.0%	1.1%
	11.6"W (TN)	24.8	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%

▶ 註: 統一投顧整理

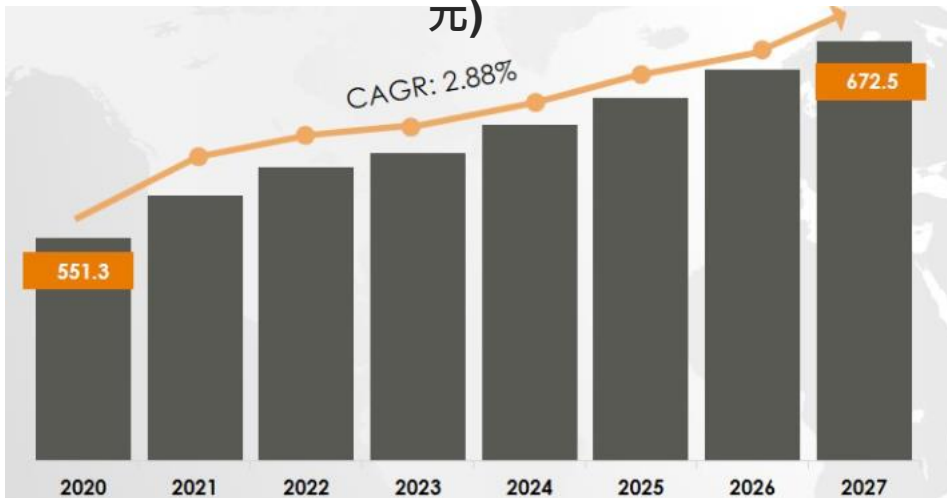
各類IC庫存週轉天數

- ◆ 驅動IC為各項IC產品中庫存最先回到疫情前的品項，目前庫存水位已經處健康水準。
- ◆ 另外驅動IC市場每年仍持穩定成長，未來幾年年複合成長率約為3%。

IC設計-存貨週轉天數(DOI)



DRIVER IC市場值(百萬美元)



註: 圖表來源請標註出處

中國地區晶圓代工產能擴充

- 根據集微諮詢（JW Insights）預計中國2022年-2026年將新增25座 12英寸晶圓廠，至2026年底，中國大陸12英寸晶圓廠的總月產能將超過276.3萬片，相比目前提高165.1%。

公司	擴產地點	投資金額	擴產內容	預估產能開出時間
士蘭微	廈門	50億元	65-90nm新增3萬片產能	2021-2022
	杭州	21億元	8吋新增3萬片產能	2021-2022
華潤微	重慶		12吋新增3萬片產能	2022
聞泰科技	上海	120億元	12吋新增3-4萬片產能	2022-2023
華虹集團	無錫	52億元	55/65/90nm產能新增6.5萬片	2021-2022
	天津		8吋新增4.5萬片產能	2021-2022
中芯國際	北京		28nm及以上產能新增6.5萬片	2021-2022
	深圳	23.5億元	28nm及以上產能新增6.5萬片	2022-2023
	北京	76億美元	28nm及以上產能新增10萬片	2024-2025
晶合集成	合肥		40/55nm產能新增4萬片	2022-2023
	合肥		12吋新增16萬片產能	
芯芯半導體	廣州	65億元	12吋新增2萬片產能	2021-2022
紹興中芯	紹興		擴增至9萬片產能	2021-2022
寧波中芯	寧波		8吋新增3萬片產能	2022-2023
海辰半導體	無錫	14億美元	8吋新增5萬片產能	2021
	無錫		8吋新增6.5萬片產能	2022

2017-2026 中国大陆地区12英寸厂增量预测 (单位: 座)

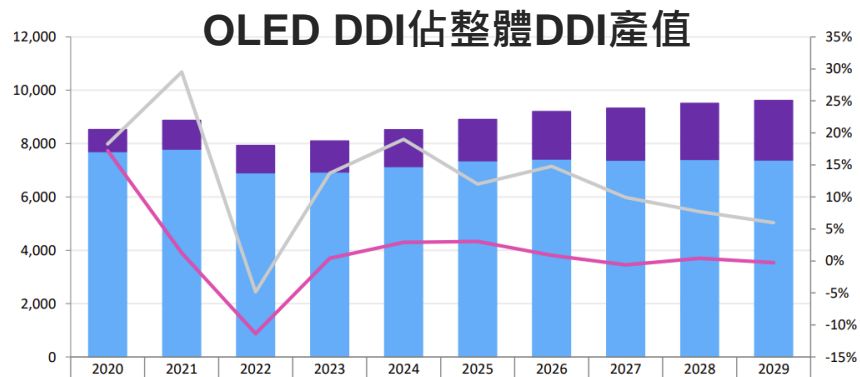


- 中國受到美國商務部對先進製程的限制後，日本也對先進製程相關材料做出限制，故轉向投入成熟製程晶片的生產，在整體景氣不佳的狀況，仍對於自建成熟製程供應鏈仍十分積極，故對成熟製程晶圓代工降價也是非常激烈。

資料來源:GARTNER, 各網站, 統一投顧整理

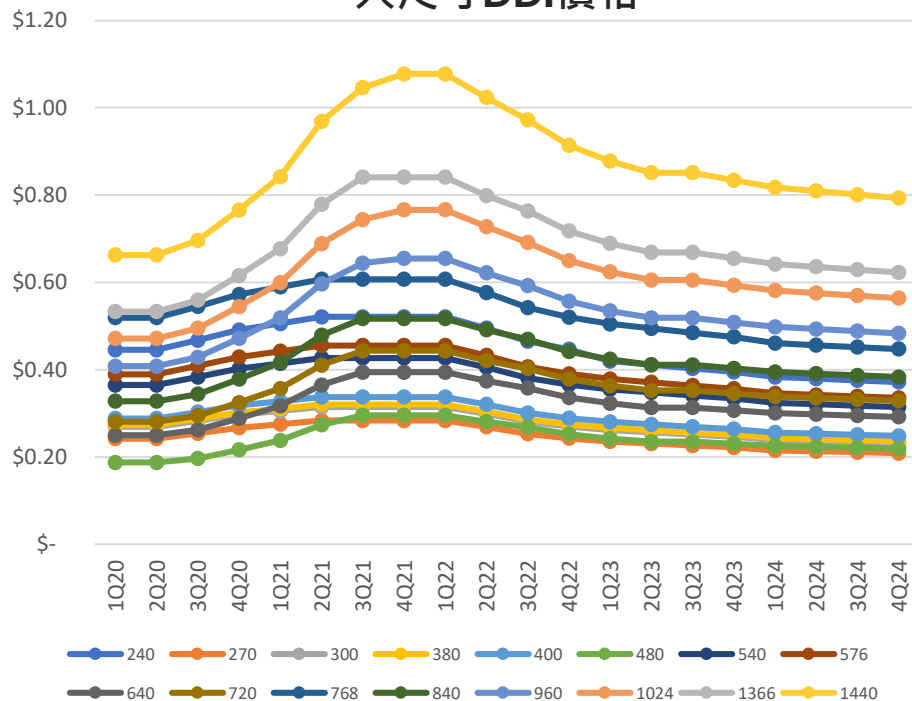
驅動IC價格止穩，成本降低

- 以大尺寸DDI來說，價格未回到疫情前，但8吋晶圓代工費持續降價下，將有望推升廠商的毛利率。
- OLED DDI至2025年整體產值仍有超過雙位數成長。



註：圖表來源請標註出處

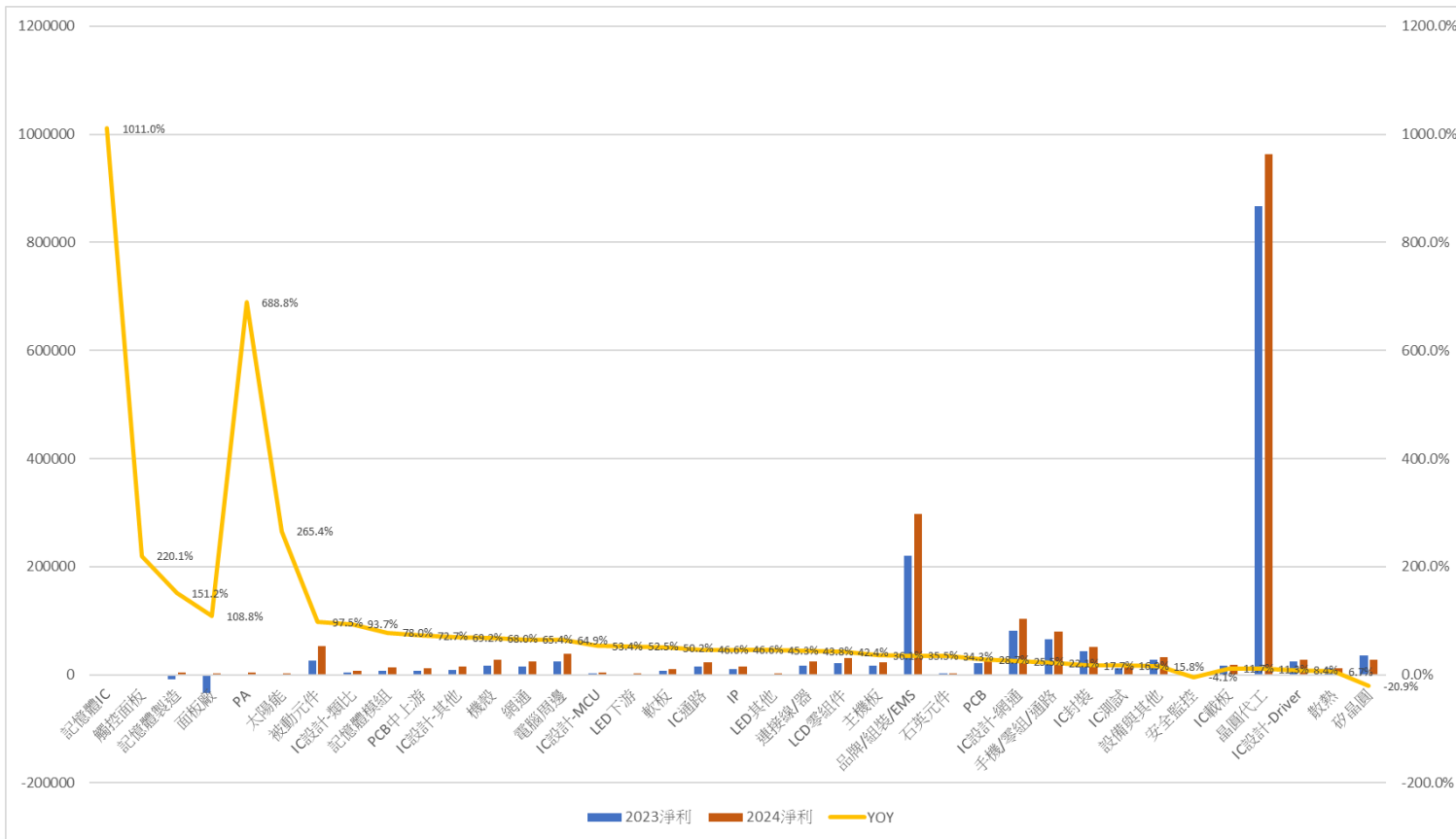
大尺寸DDI價格



結論

記憶體相關、面板、觸控虧轉盈，而獲利成長以PA、太陽能等類股成長最多。

■ 產業別成長



2024年電子投資焦點-AI與他的快樂夥伴

- ◆ **1. AI宇宙，從雲到終端:**因為功能強大，產品升級及功耗提升SERVER組裝、零組件、電源、光通、材料及散熱(2382廣達、3231緯創、2376技嘉、6669緯穎、3533嘉澤；8210勤誠、2059川湖、2308台達電、2301光寶科、3017奇鋌、3324雙鴻、2383台積電、4979華星光及2345智邦)。此外，ASIC SERVER相較NV方案成本較低，聚焦在IC設計服務(3035智原、3443創意及3661世芯-KY)。另外在終端方面，相關AI手機及NB問世，但目前仍為初步階段，仍以主晶片廠商及周邊輔助SENSOR為主(2454聯發科)
- ◆ **2.上到衛星下到手機:** 衛星相關概念(2313華通、6672騰輝電子)，大基建法案(5388中磊、6285啟碁)及手機部分(3008大立光)
- ◆ **3. POWER SEMI及充電樁建設:**EV對功率半導體需求持續提升(2481強茂、5425台半及3675德微)，另外在充電樁建設相關(6282康舒，3003健和興)。
- ◆ **4.電子紙相關：**電子標籤取代人力，電子書具高度綠能意識(8069元太、6143振曜、4961天鈺)。
- ◆ **5.綠能相關概念：**設備提供廠商(2464盟立)
- ◆ **6.報價概念股:**報價持穩或是反轉向上，加上成本有效控管推升獲利(3034聯詠、4961天鈺、3260威剛、2408南亞科、8299群聯)。

▶ 註: 圖表來源請標註出處

概念股表

產業別/題材	個股代號	公司名稱	營收(億元)			稅後淨利(億元)			營收YoY		獲利YoY		EPS(元)		目標價
			2022	2023	2024	2022	2023	2024	2023	2024	2023	2024	2023	2024	
AI Server-組裝	2382	廣達	12804	11418	15373	290	397	465	(10.8)	34.6	36.9	17.1	10.27	12.03	265
AI Server-組裝	3231	緯創	9846	8796	9653	112	126	223	(10.7)	9.7	12.5	77.0	4.33	7.69	120
AI Server-組裝	6669	緯穎	2929	2450	3455	142	115	170	(16.4)	41.0	(19.0)	47.8	65.74	97.07	2230
AI Server-組裝	2376	技嘉	1073	1301	1711	65	58	98	21.2	s	(10.8)	69.0	9.18	15.39	280
AI Server-組裝	2317	鴻海	66270	60817	63707	1415	1268	1426	(8.2)	4.8	(10.4)	12.5	9.15	10.29	105
AI Server-組裝	2356	英業達	5418	5119	5745	61	57	80	(5.5)	12.2	(6.6)	40.4	1.48	2.22	45
AI Server-散熱	3017	奇鋐	560	602	692	42	52	65	7.5	15.0	23.8	25.0	13.68	16.93	415
AI Server-散熱	3324	雙鴻	139	130	159	13	14	19	(6.5)	22.3	7.7	35.7	16.00	21.38	430
AI Server-散熱	2421	建準	141	132	150	11	15	17	(6.4)	13.6	36.4	13.3	5.97	6.75	120
AI Server-ASIC	3443	創意	240	268	337	37	37	51	11.6	25.8	1.0	33.9	26.90	37.44	2060
AI Server-ASIC	3661	世芯-KY	137	293	396	15	32	49	113.3	35.2	71.9	55.7	43.52	64.51	3550
AI Server-ASIC	3035	智原	130	120	151	25	16	29	(8.4)	26.0	(33.6)	79.0	6.56	11.70	410
AI Server-光通	2345	智邦	772	869	1027	82	96	127	12.6	18.3	17.7	32.2	17.18	22.69	630
AI Server-光通	4979	華星光	13	30	65	3	5	14	128.1	117.8	89.2	171.6	3.87	9.56	210
AI Server-交換器	2383	台光電	387	408	488	51	57	83	5.6	19.6	11.8	45.9	16.83	24.23	458
AI Server-交換器	3044	健鼎	658	596	660	62	63	76	(9.4)	10.6	1.0	22.0	11.92	14.54	240
AI Edge	2330	台積電	22639	21633	26069	10169	8249	9661	(4.4)	20.5	(18.9)	17.1	31.81	37.26	735
AI Edge	2454	聯發科	5488	4276	5093	1181	726	904	(22.1)	19.1	(38.5)	24.5	45.40	56.52	1130
Server-新平台規格升級	3533	廣澤	271	245	289	63	58	71	(9.6)	18.0	(7.9)	22.4	53.00	64.43	1120
手機-Hinge	3376	新日興	118	99	114	17	9	12	(16.1)	15.2	(47.1)	33.3	4.83	6.17	135
手機-Hinge	3548	兆利	70	80	102	5	4	6	14.3	27.5	(20.0)	50.0	7.01	9.72	220
手機-Hinge	6805	富世達	50	57	88	6	7	12	14.0	54.4	16.7	71.4	9.37	11.72	420
手機-華為回歸	2455	全新	26	27	39	6	5	9	3.1	45.1	(15.4)	89.8	2.49	4.73	150
手機-華為回歸	3105	穩懋	183	157	213	18	(2)	24	(14.3)	35.5	盈轉虧	虧轉盈	(0.51)	5.70	170
手機-華為回歸	8086	宏捷科	21	26	40	1	(1)	5	21.7	52.4	盈轉虧	虧轉盈	(0.01)	2.44	130
手機-華為回歸	3042	晶技	132	108	124	28	18	22	(18.0)	14.5	(36.0)	21.9	5.79	7.06	105
手機-潛望鏡淨透率提升	3008	大立光	476	499	593	226	186	189	4.7	18.8	(17.7)	1.8	139.47	141.97	2300
手機-VR Pancake	3406	玉晶光	192	210	208	33	27	29	9.2	(0.8)	(17.0)	6.6	24.05	25.68	450
网通-BEAD法案	6285	啟碁	952	110	1250	31	41	53	15.5	13.6	30.6	30.0	9.58	11.56	165
网通-BEAD法案	3596	智易	471	510	555	20	24	25	8.3	8.7	16.8	8.4	10.75	11.57	160
网通-BEAD法案	5388	中磊	645	639	701	19	21	24	(0.9)	9.7	11.3	14.2	7.56	8.64	120
网通-BEAD法案	4906	正文	279	262	288	7	8	7	(0.6)	10.1	16.8	(14.0)	1.95	1.68	33
网通-衛星	3491	昇達科	18	16	20	3	2	4	(13.8)	23.5	(23.6)	78.7	3.35	5.91	177
网通-衛星	2313	華通	764	683	786	80	46	56	(10.7)	15.2	(42.4)	22.5	3.87	4.74	60
電動車-充電樁	2301	光寶科	1735	1534	1647	142	152	190	(11.6)	7.4	7.0	25.0	6.46	8.23	140
電動車-充電樁	2308	台達電	3844	4090	4342	327	335	397	6.4	6.2	2.4	18.5	12.92	15.29	336
電動車-充電樁	6282	康舒	252	278	375	6	3	19	10.3	34.9	(60.3)	660.0	0.33	2.23	44
電動車-充電樁	2457	飛宏	140	128	182	1	4	11	(8.6)	42.2	514.3	155.8	1.15	2.94	70
電動車-功率	3675	德微	22	18	23	5	4	6	(18.2)	27.8	(17.8)	59.5	8.40	13.30	260
電動車-功率	2481	強茂	133	129	147	18	10	15	(3.0)	14.0	(44.4)	50.0	2.57	4.03	72
評價概念-記憶體	8299	群聯	603	467	603	54	28	73	(22.5)	29.1	(48.3)	162.1	14.07	36.34	542
評價概念-記憶體	2408	南亚科	570	297	481	146	(75)	9	(47.9)	61.9	盈轉虧	虧轉盈	(2.41)	0.30	85
評價概念-驅動IC	4961	天鈺	197	165	186	146	30	22	(16.2)	12.7	(79.5)	(26.7)	18.7	24.00	300
評價概念-驅動IC	3034	聯詠	1099	1100	1213	280	230	248	0.1	10.3	(17.9)	7.8	37.5	40.80	535
電子紙-電子貨架標籤(ESL)	8069	元太	300	288	346	99	85	103	(4.0)	20.1	(14.1)	21.2	7.5	9.07	225
電子紙-電子貨架標籤(ESL)	6143	振耀	627	695	773	3	4	6	10.8	11.2	23.5	31.0	4.8	6.20	100
環保政策-太陽能	2464	盟立	108	89	94	5	1	4	(17.6)	5.6	(78.8)	218.2	0.6	1.80	36



服務專線 | (02)2748-8399 服務信箱 | pcmc@uni-psg.com