



2023年伺服器產業展望

福邦投顧 研究部

2023.02

結論

- 一. 伺服器23H1庫存修正程度大於市場預期，但23H2將有強勁拉貨需求，23全年預估與22年相近：
 1. 最早去庫存的 HDD 廠已經開始回補庫存，並看到 23H2 有明確訂單。
 2. AMD 對 23H2 訂單展望樂觀。
 3. 中系伺服器訂單能見度一向較短，近期更加緊縮，但23H2可能會有急單發生
- 二. 伺服器市場23年約持平，建議關注新一代平台規格提升的零組件，包括載板、CCL、功耗、Socket、PCIe、DRAM：
 1. CPU Socket：針腳數增加帶動 ASP 成長
 2. 記憶體：DDR5 滲透速度隨新平台提升、Connector 規格升級、增加 PMIC
 3. PCIe：Connector 規格升級、Retimer 規格升級
 4. ABF、PCB、CCL：材料升級、面積、層數增加
- 三、看好個股：奇鋐、雙鴻、建準、嘉澤、優群、良維、勤誠、光寶科、康舒、金像電

大綱

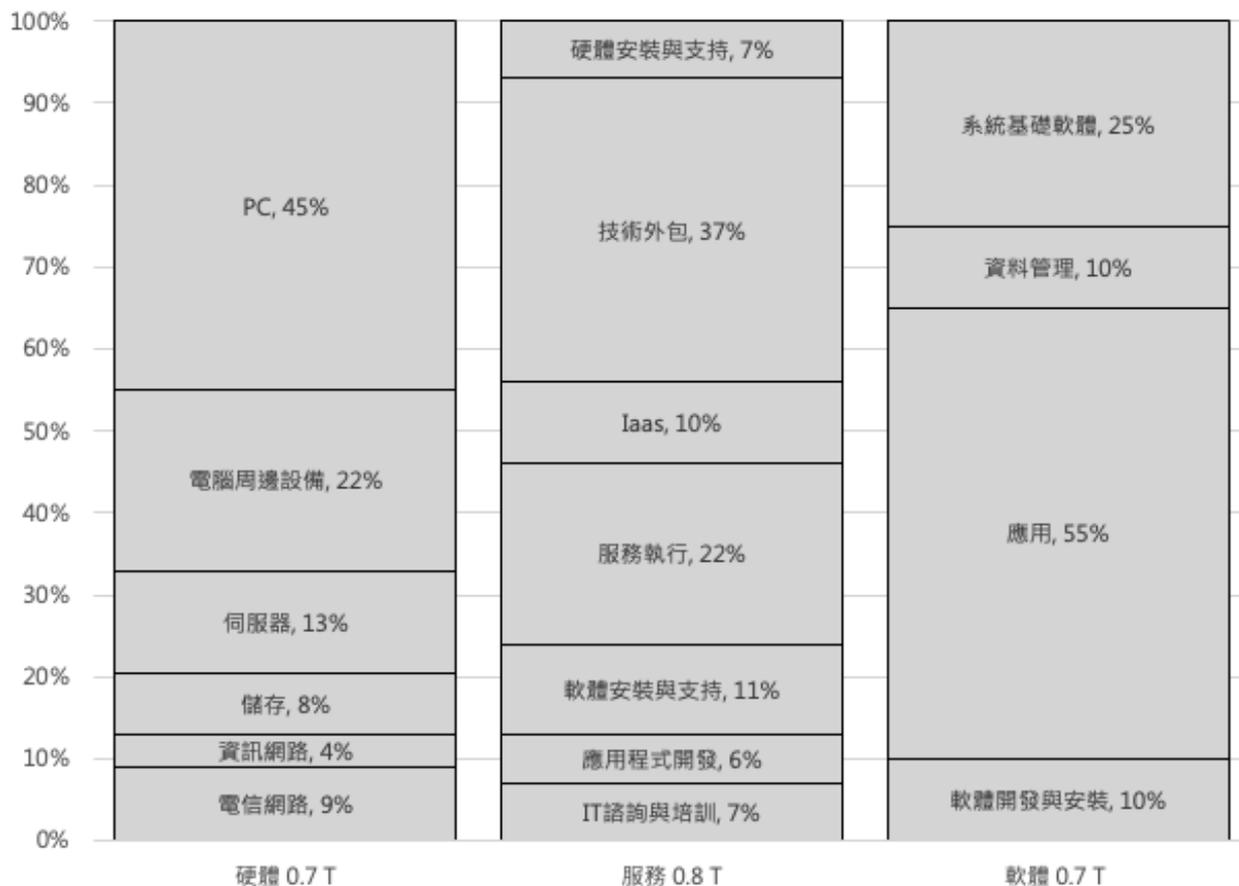
1. 伺服器產業簡介
2. 2023 年伺服器出貨量近況及展望
 - 供應鏈近況訪查
 - 出貨量推估
3. 新平台近況與展望
4. 零組件規格升級
5. 相關個股

伺服器產業簡介

伺服器相關佔 IT 市場 20-25%，約 1400~1800 億美元

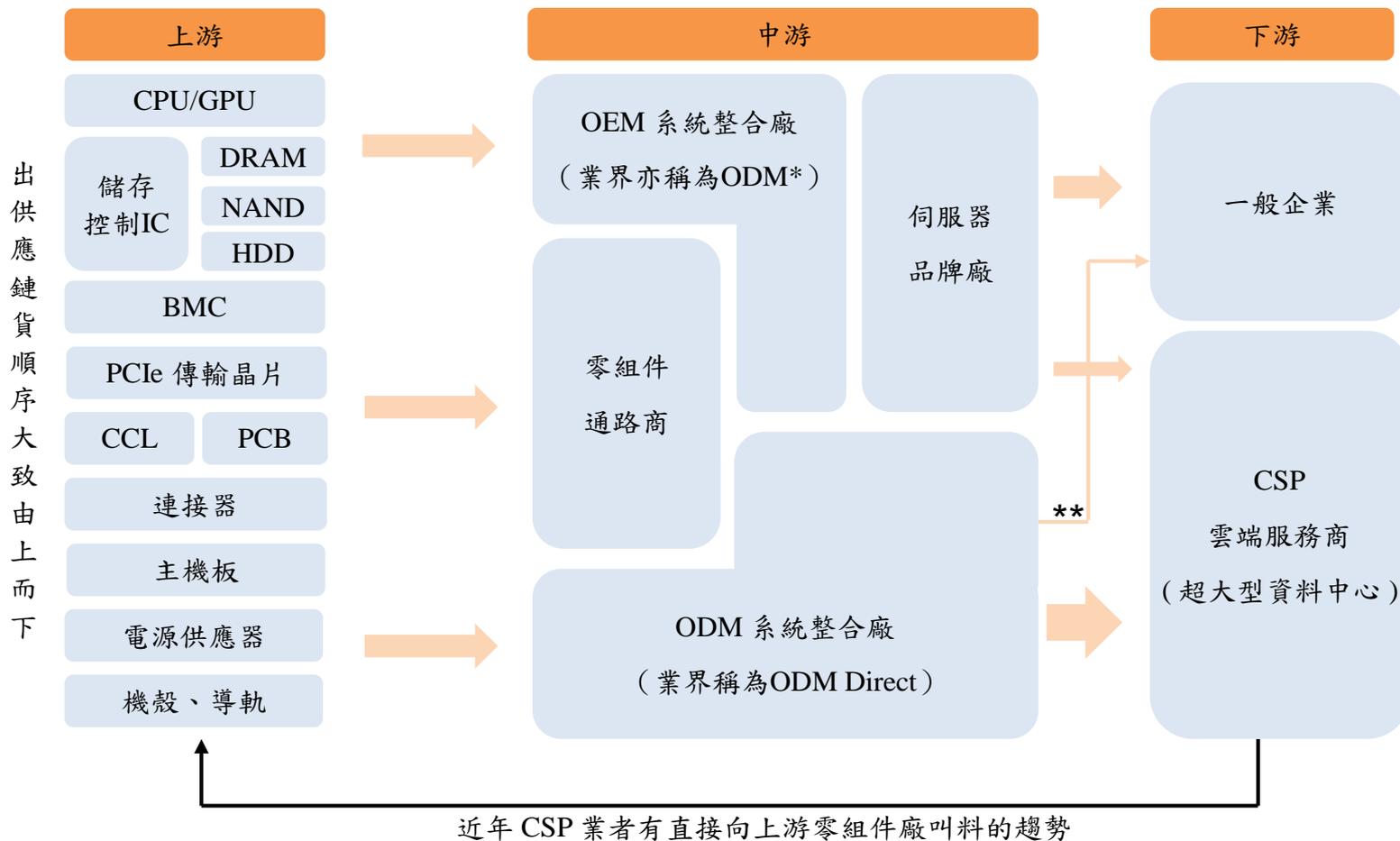
- 全球 IT 硬體市場約 7000 億美元，伺服器相關（含電信、儲存）佔約 20-25%，約 1400~1800 億美元

圖1、全球 IT 佔比（2021）



伺服器產業鏈

圖2、伺服器產業鏈



*目前中游的代工廠都具有設計及系統整合能力，在業界均可稱為 ODM 廠。而直接出貨給 CSP 業者的白牌業者，業界稱為 ODM Direct。但投資市場習慣將品牌廠代工業者稱為 OEM、白牌稱為 ODM，本報告延續此習慣。

**近年 ODM 白牌因其系統整合能力日益增強，開始往企業用戶佈局。

伺服器需求以美、中為主，東南亞印度低基期高成長

- Tier1 CSP為近年伺服器成長動能。近5年美國／中國伺服器的出貨量 CAGR +13.9%／+9.5%。IDC 預估未來4年CAGR +5%／7.8%。
- 2022年中國經濟成長放緩，研調機構下調中國的伺服器需求，CAGR +11%→7.8%。近期受美國晶片禁令影響，未來中國AI、超級電腦等級的伺服器出貨將受到影響。
- 東南亞、印度為亞洲-非中國地區的主要成長動能。

圖3、IDC 2011-2026(F) 各地區伺服器出貨量& 2022-2026年 CAGR

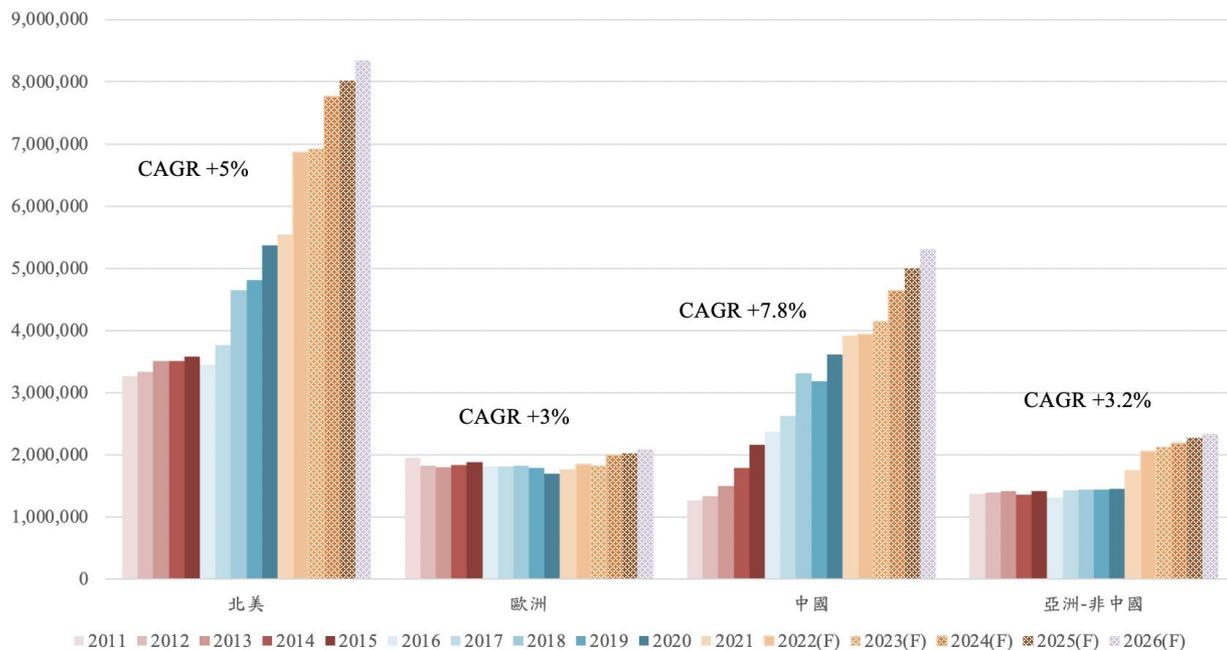
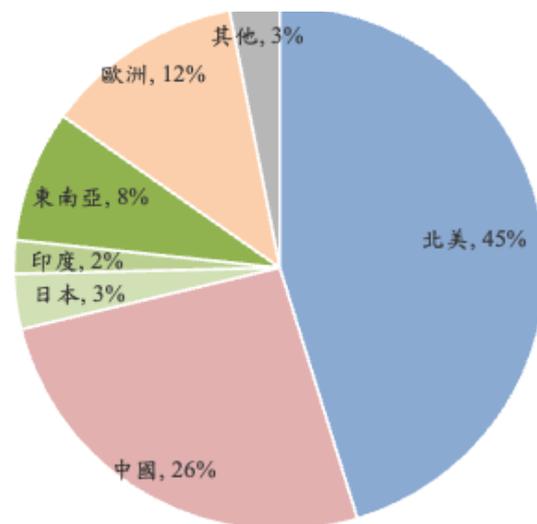


圖4、IDC 2022年伺服器出貨地區別



大型資料中心佔比逐漸提高

- 以北美四大 CSP 為首的大型資料中心佔占比逐年提高，目前佔伺服器出貨量約 4 成

圖5、2019-2020 終端應用佔比 (Trendforce)

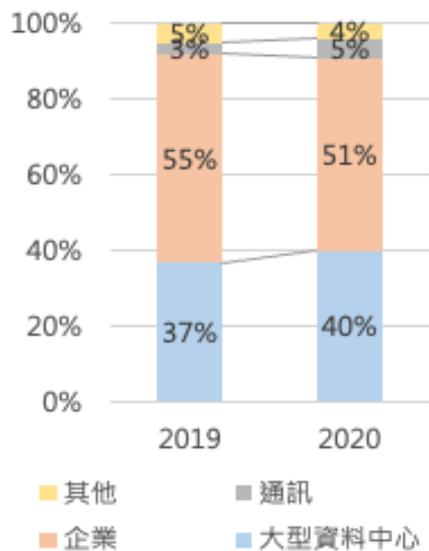
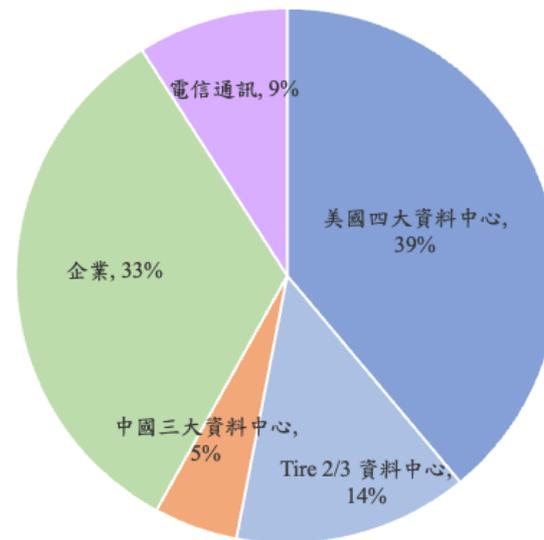


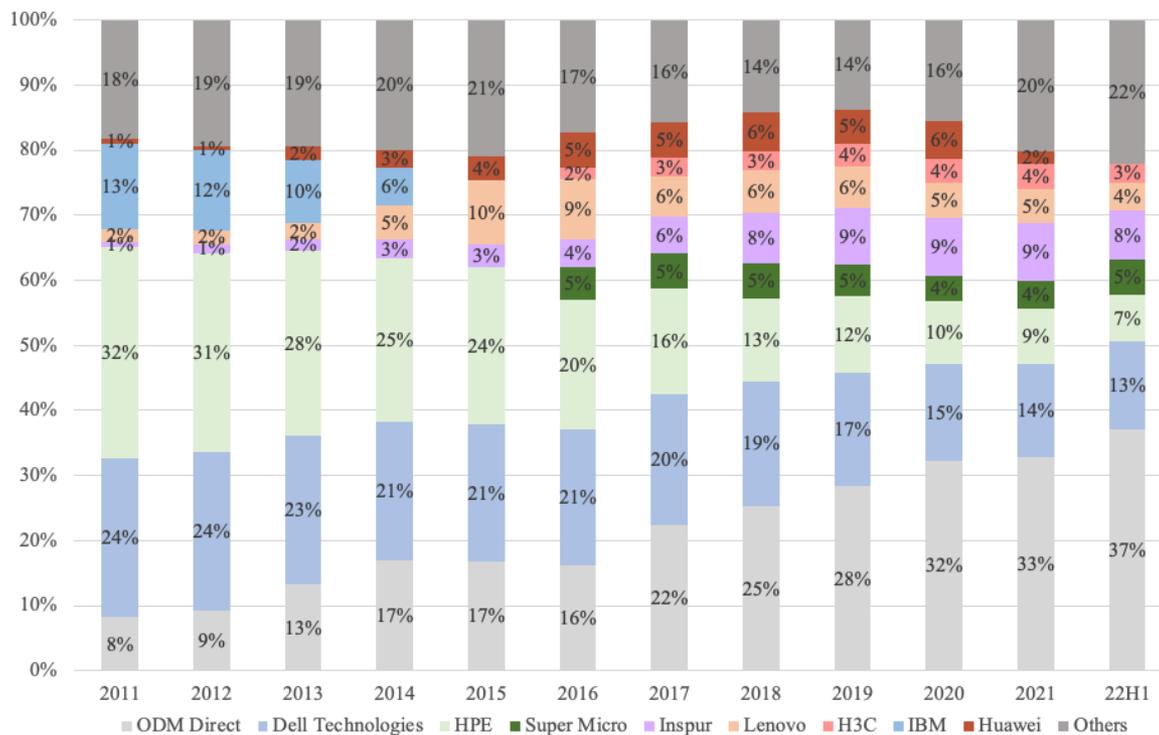
圖6、2023 年伺服器終端應用佔比 (DELL)



過去大型資料中心帶動 ODM 成長。如今 ODM 開始往 Tire 2 CSP、企業滲透，未來仍有成長空間

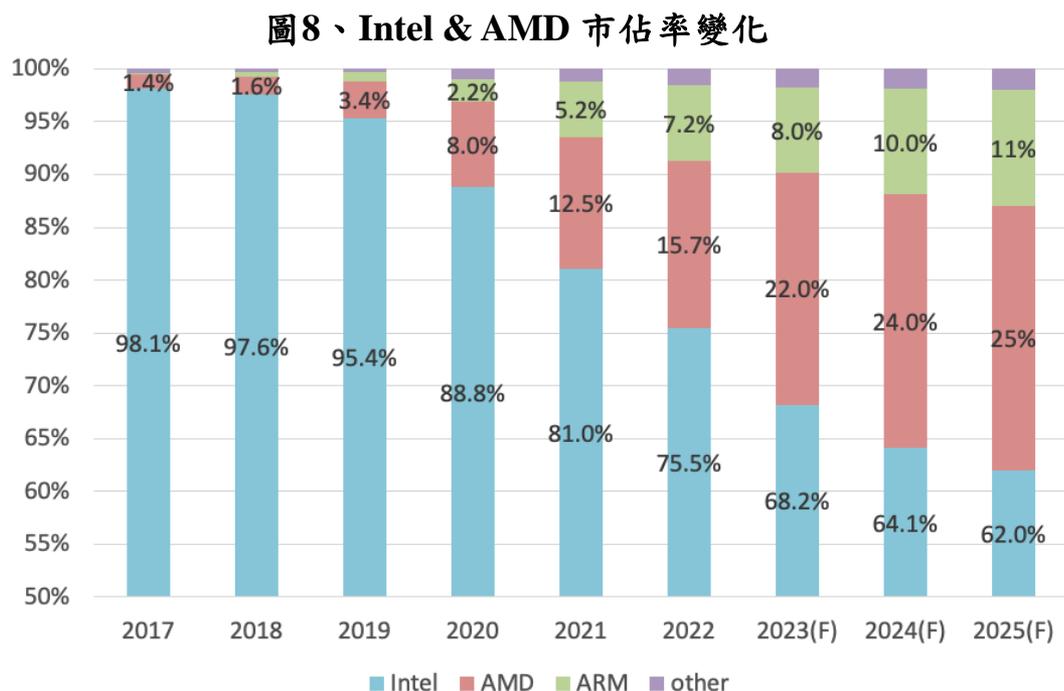
- ODM 白牌伺服器過去 10 年市佔率持續提升，目前市佔率約 35-40%。
- 美系大型資料中心仍有約 10% 採用品牌伺服器，但占比持續降低。雲端服務為長期成長趨勢，加上 ODM 開始往 Tire 2 CSP、企業用戶拓展業務（此塊市場主導者為品牌廠），因此未來 ODM 市佔率將持續提升。
- 華為禁令後，空出市場份額主要由 Inspur、H3C 分食。

圖7、伺服器品牌市佔率



預期 AMD、ARM 市佔率持續成長

- Intel 市佔率持續受到 AMD 與 ARM 侵蝕，2021年底首度低於 80%。目前 AMD 15%，ARM 7%。供應鏈顯示 AMD 的研發專案量持續增加，且 AMD 具成本優勢，預期未來 2-3 年內，市佔率可以持續提升。
- 四大 CSP 業者持續投入 AI ASIC、Edge server 研發，ARM 的長期市佔率成長明確。



伺服器出貨量近況及展望

四大雲端 2023 年主題：客戶優化雲端負載、成本精簡、AI

表1、四大 CSP 業者電話會議近況

公司	電話會議近況
Microsoft	<ul style="list-style-type: none">幫助客戶在優先考慮新工作負載的同時，優化當前工作負載，導致 Azure 花費成長持續放緩（22Q3）。客戶在過去兩年疫情間增加的大量雲端工作量，在今年進行優化（22Q4）。Azure 的 YoY 成長將下滑 4~5%。Azure ML 的收入連續 5 個季度增長了 100% 以上。資本支出預計隨著雲端基礎建設的時間正常季度支出變化，按美元計算會連續增加。基於短期及長期客戶需求，持續投資數據中心、包括 AI 的機會。
Amazon	<ul style="list-style-type: none">我們積極努力幫助客戶優化成本，尤其是在經濟不確定的時期（22Q3）。各種規模的企業都在評估優化雲支出的方法，以應對嚴峻的宏觀經濟形勢（22Q4）。預計 AWS 的 YoY 成長下滑 5% 左右。我們在某些設備和事情上的投資進度將放緩.....對如何精簡成本進行深思熟慮，我們將繼續長期投資。
Meta	<ul style="list-style-type: none">2022 年資本支出為 314 億美元。下調 2023 年資本支出到 300-330 億、YoY -5~+5%，低於先前的 300-340 億美元。2023 年將減少數據中心建設支出的計劃，因為將轉向更具成本效益，且可以同時支持 AI 和 Non-AI 的新數據中心架構。Meta 的目標之一是在我們的研究基礎上成為生成 AI 領域的領導者。
Google	<ul style="list-style-type: none">反映經濟放緩客戶優化 GCP 成本。2023 年總資本支與 2022 年持平，IT 設施將增加，而辦公設施減少。DeepMind 正在調整組織架構，將併入 Alphabet，反映了 DeepMind 的戰略重點

研究員較樂觀看待Microsoft；較保守看待Meta

- Microsoft 給出的展望及供應鏈相關調查顯示，其2023年伺服器拉貨相對穩健，研究員認為 Bloomberg 數據低估；Meta則正好相反。
- 2024年 AI 熱潮及 Edge Server 可能貢獻較高的伺服器投資

表2、福邦預估 2023 年資本支出

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023(F)	2024(F)
Amazon	4,588	7,804	11,955	13,426	16,861	40,141	61,053	63,645	60,463	65,300
YoY		70%	53%	12%	26%	138%	52%	4%	-5%	8%
Micorsoft	5,944	8,343	8,129	11,632	13,925	15,441	20,622	24,768	27,740	31,901
YoY		40%	-3%	43%	20%	11%	34%	20%	12%	15%
Google	9,927	10,212	13,184	25,139	23,548	22,281	24,640	31,485	31,485	35,263
YoY		3%	29%	91%	-6%	-5%	11%	28%	0%	12%
Meta	2,523	4,491	6,732	13,980	15,102	15,115	18,567	32,036	29,473	31,242
YoY		78%	50%	108%	8%	0%	23%	73%	-8%	6%
US Total	22,982	30,850	40,000	64,177	69,436	92,978	124,882	149,830	149,161	163,706
YoY		34%	30%	60%	8%	34%	34%	20%	0%	10%
阿里巴巴	864	1,509	3,440	5,093	4,526	5,145	6,846	7,891	8,681	
YoY		75%	128%	48%	-11%	14%	33%	15%	10%	
百度	831	629	708	1,288	938	746	1,693	1,238	1,486	
YoY		-24%	13%	82%	-27%	-20%	127%	-27%	20%	
騰訊	1,219	1,815	2,040	3,609	4,657	4,972	5,176	2,926	4,682	
YoY		49%	12%	77%	29%	7%	4%	-43%	60%	
China Total	2,914	3,953	6,188	9,990	10,121	10,863	13,714	12,056	14,848	
YoY		36%	57%	61%	1%	7%	26%	-12%	23%	

註：1. Micorsoft 會計年度與其他家不同，上表已調整為日曆年度

2. 亞馬遜資本支出包含電子商務物流與雲端兩塊，預估2023年雲端部分資本支出 YoY +5%，下滑部分主要是電子商務投資放緩所致。

零組件大廠：23H1下游去庫存持續、部分廠商見曙光

- 大多供應鏈預期下半年回升，但台系廠實際訂單能見度皆不高，僅最早去庫存的Seagate 表示有下半年有明確訂單能見度。

表3、伺服器零組件大廠近況

公司	近況
Seagate (HDD)	<ul style="list-style-type: none">預計23Q1開始雲端客戶的拉貨有所改善，產線也開始增產。下半年CSP訂單能見度不錯，對於下半年有信心
WDC (HDD+ SSD)	<ul style="list-style-type: none">預計23Q1 HDD 將小幅成長；企業SSD在23Q3將會回補庫存
MU	<ul style="list-style-type: none">數據中心客戶的庫存比我們想像的要高，庫存天數在23Q2將會達到最高預計伺服器 DDR5 位元出貨量在 23H2有放量，預計在 2024 年中超越DDR4
AMD	<ul style="list-style-type: none">新平台在CSP的滲透狀況佳，新平台滲透率 23Q4 預計會過半。客戶的庫存偏高，上半年伺服器的營收會比較緩，但下半年會表現強勁
Intel	<ul style="list-style-type: none">預計Sapphire Rapids CPU 年中量產100 萬顆(4-5%滲透率)預計Emerald Rapids 將於 2H23 推出
川湖	<ul style="list-style-type: none">Q1庫存調整比預期的大，維持 3 月開始新平台出貨看法，但2H才會有意義的貢獻量
信驊	<ul style="list-style-type: none">受Meta削減訂單、CSP去庫存影響，23Q1 QoQ -30%，預期營收逐季回升
嘉澤	<ul style="list-style-type: none">23Q1 QoQ -15%，下修約 5%，預估新平台Socket Q1 底開始量產
勤誠	<ul style="list-style-type: none">Q1去庫存大於預期，Q2專案遞延，預期Q3才会有強勁回升
CCL、PCB	<ul style="list-style-type: none">普遍訂單能見度偏低，預估23H2回溫

ODM/OEM伺服器廠商對23年展望

- 研究員認為「多數廠商維持23年雙位數成長觀點」過於樂觀，研究員預期：
 - 低個位數成長：緯穎、廣達受 Meta 下修影響，緯創受品牌廠放緩影響
 - 中高個位數：英業達客戶分散穩健
 - 雙位數：神達中系戶、鴻海客戶分散&成本優勢明顯。

表4、伺服器零組件大廠近況

公司	近況
緯穎	• 23H1 受Meta砍單 20-30% 影響，但 Microsoft 拉貨力道仍大。預估營收逐季回溫。
廣達	• 2023年伺服器維持雙位數成長
英業達	• 23Q1 去庫存影響，加上 22Q4 基期較高，預估伺服器營收下滑 25% • 2023 年品牌持平，美系CSP有10-15%成長，中系會下滑低個位數 • Emerald Rapids 預計 23H2 推出
神達	• 1Q23 需求較為疲軟，反應4Q22 美系CSP的訂單下修，2Q23開始復甦，主要是客戶庫存有望調整完畢，2H23恢復拉貨動能。 • 2023年神雲美系客戶有望成長。中系客戶目前展望相當保守。
鴻海	• Microsoft、Amazon 擴大導入新CPU機種，預估第1季出貨量僅約季減 4~5%
緯創	• DELL、HPE、聯想開始導入新平台，出貨量季減僅5%。不過季減幅度較小，另一方面是因為22Q4基期已低。

品牌廠：美系品牌廠2023年保守，中系客戶H2有機會重啟拉貨

- 美系傳統品牌廠對 2023 年偏向保守
- 浪潮訂單能見度低，不過中系業者的訂單一般就偏短，尤其在中國整治網路產業後更加縮短。
- 從市場訪查訊息，研究員預期中系伺服器廠23H2有機會重啟拉貨。

表5、伺服器品牌廠近況

品牌廠	近況
DELL(22Q3)	<ul style="list-style-type: none">• 伺服器需求的放緩幅度比預期大一點，但需求量的下滑有被 ASP 的增加所抵銷• 伺服器 22Q3 度減少了 12 億美元的總積壓訂單
HPE(22Q3)	<ul style="list-style-type: none">• 22Q3 訂單增長繼續放緩，同比下降 16%• 對22Q4 樂觀，但鑑於經濟和匯率逆風，2023 財年指引還早
Supermicro	<ul style="list-style-type: none">• 大幅增長應該在夏季左右、甚至夏季之後。我們有很強的信心，尤其是在夏天之後。但在夏季之前，取決於宏觀經濟。 註：Supermicro 品牌、白牌各5成。
浪潮信息(22Q3)	<ul style="list-style-type: none">• 23Q1 拉貨疲軟，BAT及中國企業採購放緩。
聯想	<ul style="list-style-type: none">• 22Q4-23Q1因先前缺料積壓訂單順利出貨，業績不降反升

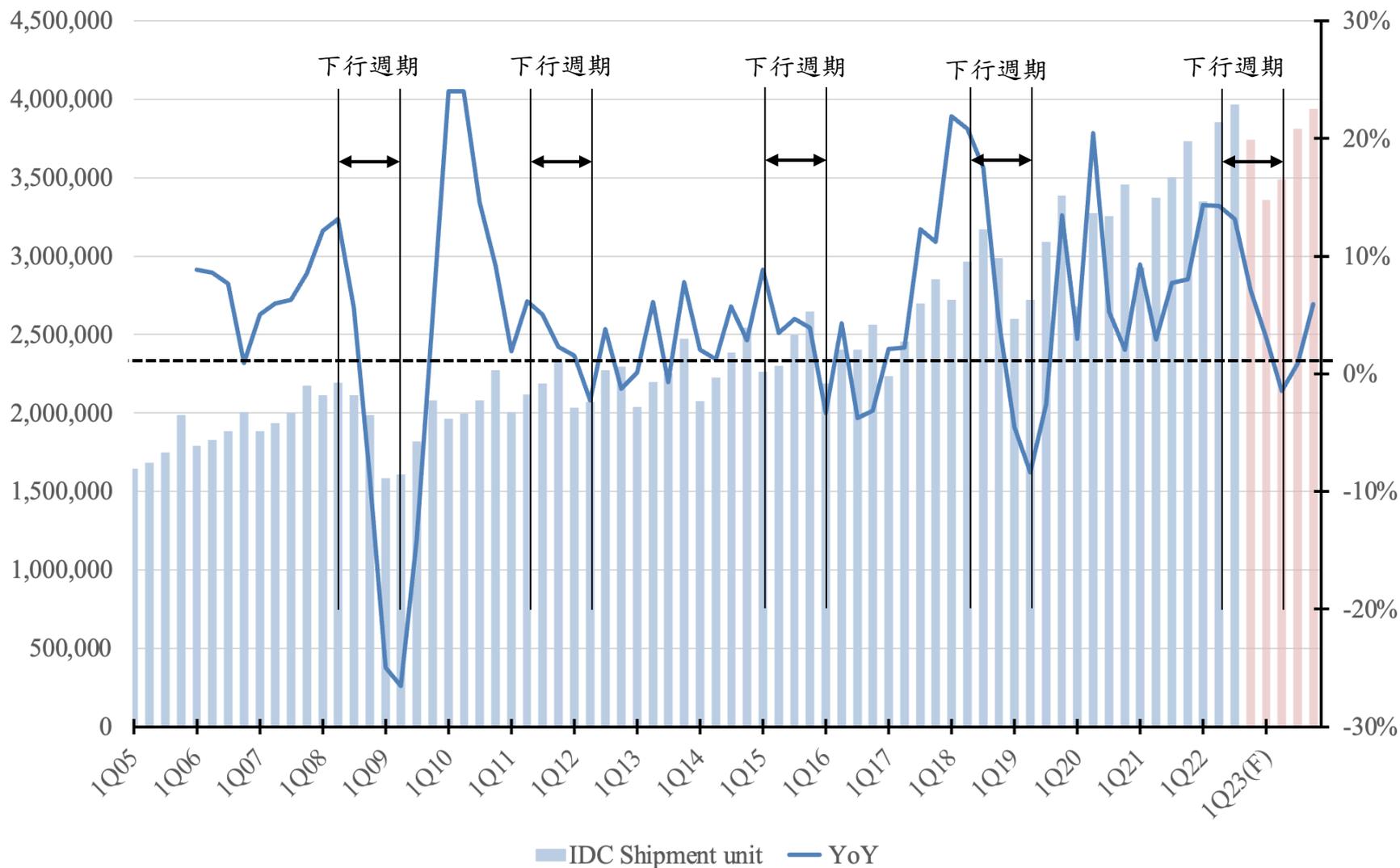
伺服器近況統整：23H2 回升為市場共識

表6、伺服器近況統整

項目	正面展望	負面展望
雲端服務營收	企業端因景氣放緩，轉往雲端服務（目前證實效果有限）	景氣放緩，使得企業優化流程、節省雲端服務流量花費
企業 IT 支出		景氣放緩下，硬體設備通常為首要擲節項目
四大 CSP 資本支出	Microsoft 資本支出相對穩健	廣告、雲端服務營收減少，四大 CSP 可能放緩投資。 過往景氣下行週期，資本支出預估達成率偏低。
CPU廠	AMD 預期下半年強勁，新平台超過舊平台	Intel 新平台CPU量產能力令人質疑
零組件廠	台廠普遍對23H2樂觀看待。 最早去庫存的硬碟廠已經開始回補庫存、對23H2訂單展望有信心	記憶體去庫存持續。 零組件22Q4-23Q1去庫存，且23Q1放緩程度大於預期。

自高點滑落算起，過往下行週期約五季，落底時間約在23年中。

圖9、伺服器出貨&年增率



福邦預估 2023 年伺服器低個位數衰退，下半年有望強勁回升

- 23Q1 受去庫存影響，QoQ -10%。
- 23Q2 拉貨回升 QoQ +6.5%，但前面2季度均大幅季減，以拉貨量來看回升有限。
- 23Q3 受惠 CSP 重起拉貨、新平台放量、中國急單可能出現，預估 QoQ +13%、YoY 轉正。

表7、研調機構及福邦伺服器出貨預估

		2017	2018	2019	2020	2021	1Q22	2Q22	3Q22	4Q22	2022	1Q23(F)	2Q23(F)	3Q23(F)	4Q23(F)	2023(F)	2024(F)
TrendForce	YoY						-7.9%	15.6%	6.5%	-5.7%	5.1%					1.9%	1.9%
Gartner	YoY										8.3%					6.9%	7.1%
Digitime	Shipment	13,910	15,238	15,060	16,255	17,008	4,406	4,551	4,750	4,415	18,122	3,966				18,901	20,135
	YoY	14.3%	9.5%	-1.2%	7.9%	4.6%	16.5%	10.2%	6.0%	-4.3%	6.5%	-10.0%				4.3%	6.5%
	QoQ						-4.5%	3.3%	4.4%	-7.1%		-10.2%					
IDC	Shipment	10,241	11,849	11,800	12,666	13,539	3,349	3,853	3,965	3,998	15,165	3,455	3,797	4,000	4,235	15,487	
	YoY	7.2%	15.7%	-0.4%	7.3%	6.9%	14.3%	14.3%	13.1%	7.1%	12.0%	3.2%	-1.5%	0.9%	5.9%	2.1%	
	QoQ						-10.3%	15.1%	2.9%	0.8%		-13.6%	9.9%	5.4%	5.9%		
	白牌YoY	48.0%	30.5%	11.8%	26.9%	11.8%					21.7%						
	品牌YoY	-0.7%	11.4%	-4.5%	-0.4%	4.4%					3.8%						
福邦	Shipment	13,910	15,238	15,060	16,255	17,008	4,406	4,551	4,750	4,415	18,122	3,966	4,224	4,773	4,964	17,926	19,629
	YoY	14.3%	9.5%	-1.2%	7.9%	4.6%	16.5%	10.2%	6.0%	-4.3%	6.5%	-10.0%	-7.2%	0.5%	12.4%	-1.1%	9.5%
	QoQ						-4.5%	3.3%	4.4%	-7.1%	0.0%	-10.2%	6.5%	13.0%	4.0%		

1. 單位：千台

2. Digitime 預估以主機板為基準，IDC 以機箱為基準。

3. 福邦預估以 Digitime 為基準預估

新平台近況 & 展望

規格簡介：AMD 在記憶體、核心數具優勢，有利公有雲運行虛擬主機，將吸引 CSP 加速採用

表8、Intel 平台規格表

平台	Purley		Whitley		Eagle Stream		Brich Stream
	Skylake	Cascade lake	Cooper lake	Ice lake	Sapphire Rapids	Emerald Rapids	Granite Rapids
CPU 架構	Skylake	Cascade lake	Cooper lake	Ice lake	Sapphire Rapids	Emerald Rapids	Granite Rapids
製程	14 nm+	14 nm++	14 nm+++	10 nm+	Intel 7	Intel 7	Intel 3
時間	3Q17	3Q19	2Q20(取消)	1Q21	1Q23	23H2	
最大核心數		28		40	60	64	
載板面積	4200	4500		5600	>5600		
CCL 層數	8-12	8-12		12-16	16-20	16-20	
TDP	205	205		270	350	350	500
Socket	LGA-3647	LGA-3647		LGA-4189	LGA-4677	LGA-4677	
PCIe/lans	Gen3	Gen3/32		Gen4/64	Gen 5/80	Gen 5/80	Gen 5/96
記憶體	DDR4-2666	DDR4-2933		DDR4-3200	DDR5-4800	DDR5-5600	DDR5-6400
通道	6	6		8	8	8	12

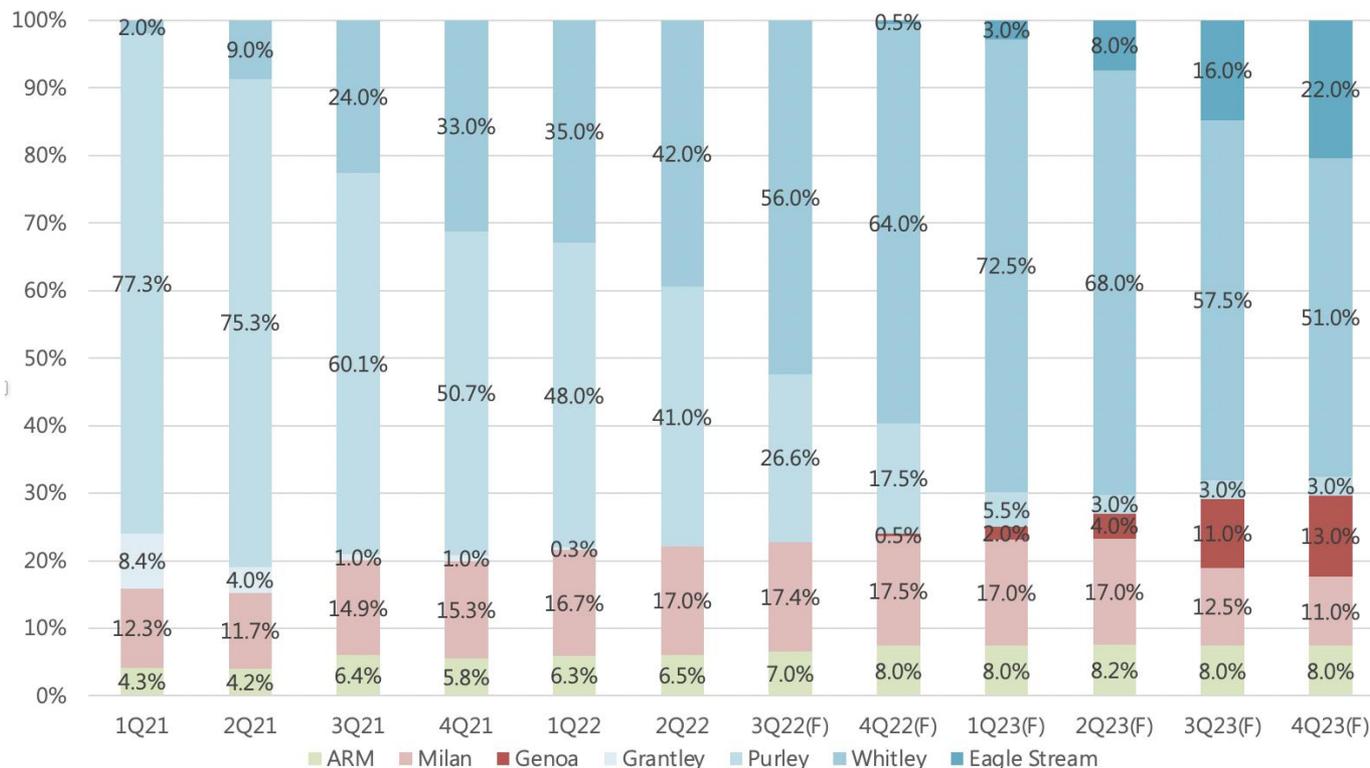
表9、AMD 平台規格表

平台	Zen	Zen2		Zen3	Zen4/4c		Zen5
	EPYC NAPLES	EPYC ROME		MILAN	GENOA	BERGAMO	TURIN
CPU 架構	EPYC NAPLES	EPYC ROME		MILAN	GENOA	BERGAMO	TURIN
製程	14nm	7nm		7nm+	5nm	5/4nm	4/3nm
時間	2017	19Q3		21H1	23Q1	23H2	2024
核心數	32	64		64	96	128	
載板面積				4400	5430		
CCL 層數	8-12	12-16		12-16	16-20	16-20	
TDP	200	240		280	320-400		
Socket	SP3	SP3		SP3	SP5	SP5	SP5
PCIe	Gen3	Gen4		Gen4	Gen5	Gen5	
記憶體	DDR4-2666	DDR4-3200		DDR4-3200	DDR5-4800	DDR5	
通道	8	8		8	12	12	

預期新平台 23Q3 開始放量

- 考量經濟放緩、Eagle Stream 過於昂貴、Intel 量產能力有限。滲透率的爬坡速度慢於 Whitley。Intel 表示截至年中，將有 100 萬片的 Sapphire Rapids CPU（伺服器全年CPU需求約 36M）。
- AMD 新平台 Genoa 滲透率，23H2 與舊平台 Milan 交叉。

圖10、伺服器平台市佔率預估



伺服器新平台零組件規格升級

- CPU Socket
- 記憶體
- PCIe
- PCB／CCL
- 散熱
- 其他零組件規格升級：電源、導軌

CPU Socket：針腳數增加有利 ASP 提升

隨著 CPU 效能提升，針腳數持續增加

圖11、CPU 針腳數

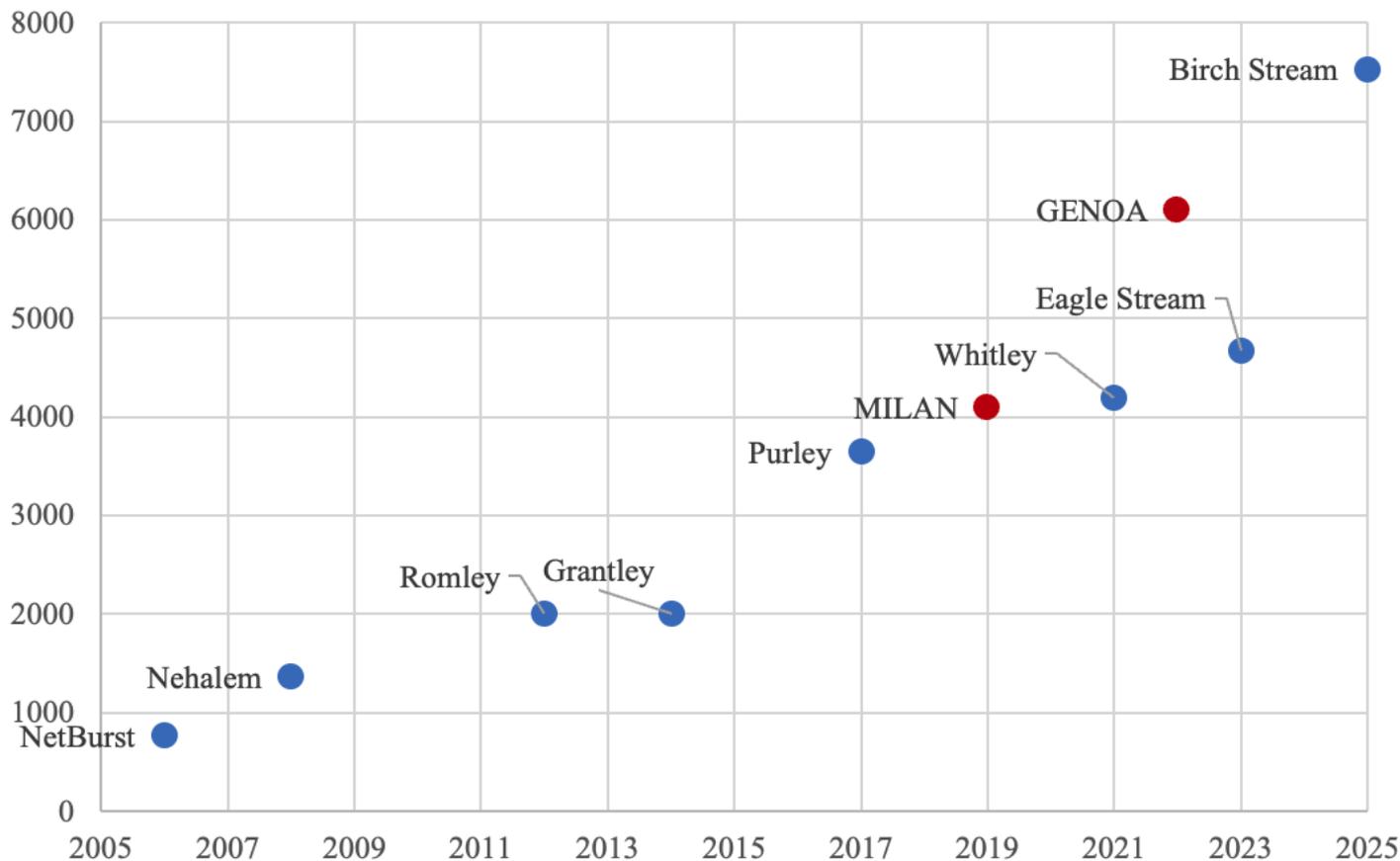


圖12、CPU Socket



CPU Socket 為難度最高的連接器，進入門檻極高

- CPU Socket 為難度最高的連接器，認證嚴格、進入門檻極高，目前僅有 3-4 家供應商有能力持續開發。
- 嘉澤(Lotes) 在 Eagle Stream 的 Socket 成為 Tier1 供應商，市佔率將翻倍提升，甚至有機會拉升至35-40%成為第一大供應。Mechanical 則維持。

圖13、CPU Socket 市佔率推估

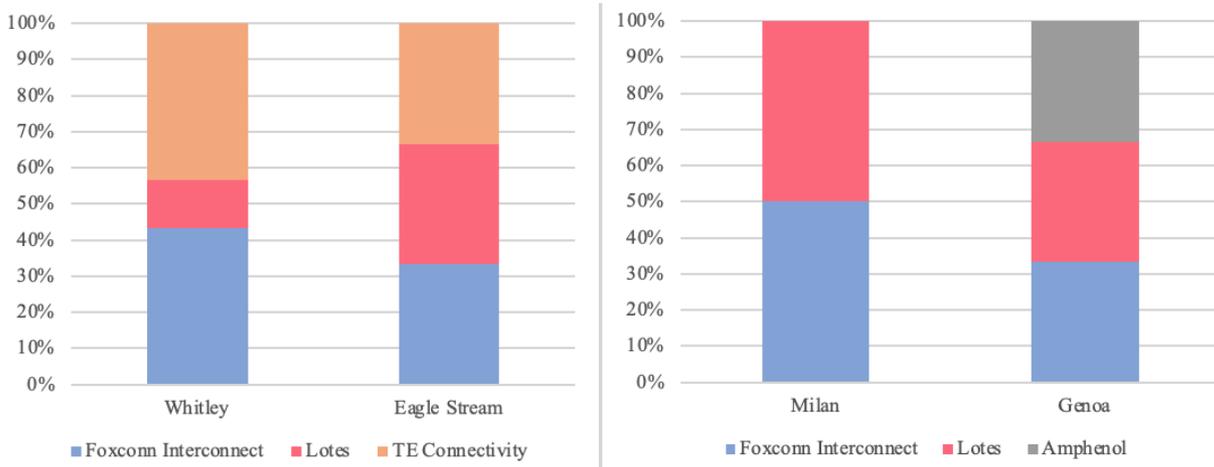
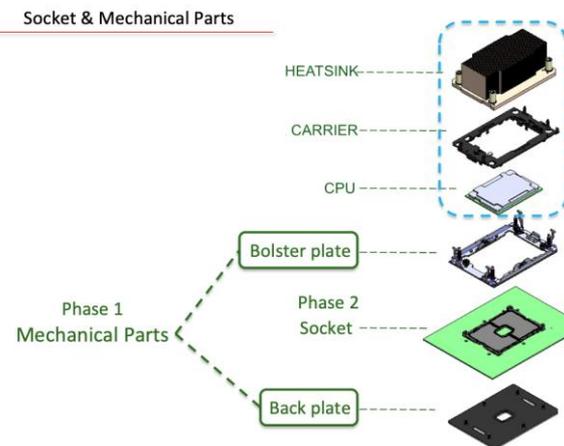


圖14、CPU Socket 可再細分為 mechanical 與 Socket



CPU Socket 規格表

- 推估 Socket ASP 成長略高於針腳數提升幅度
- 研究員推估伺服器 CPU Socket 2023 年產值YoY +9%

表10、AMD Socket 規格表

CPU 架構	Milan	Genoa	Bergamo
插槽	SP3	SP5	SP5
針腳數	LGA 4094	LGA 6096	LGA 6096
推出時間	21Q1	22Q4	2024
針腳數提升	0%	49%	0%

表11、Intel Socket 規格表

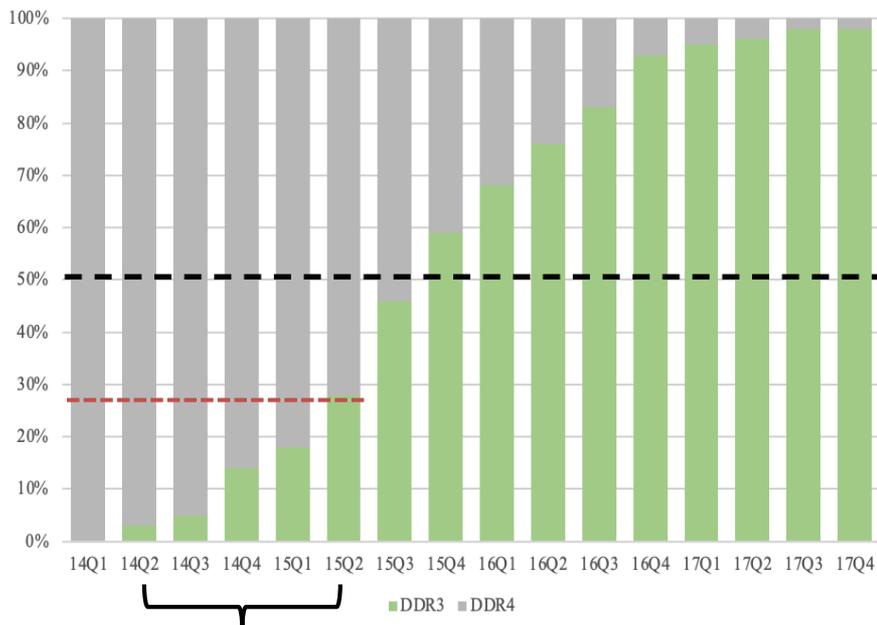
平台	Whitley	Eagle Stream	Eagle Stream	Birch Stream
型號	Ice Lake	Sapphire Rapids	Emerald Rapids	Granite Rapids
插槽	Socket P5	Socket E	Socket E	Socket BR
針腳數	LGA 4189	LGA 4677	LGA 4677	LGA 7529
推出時間	21Q1	23Q1	2024	2025
針腳數提升	15%	12%	0%	61%

記憶體：升級至 DDR 5，關注Connector、PMIC

新平台全面採用 DDR5

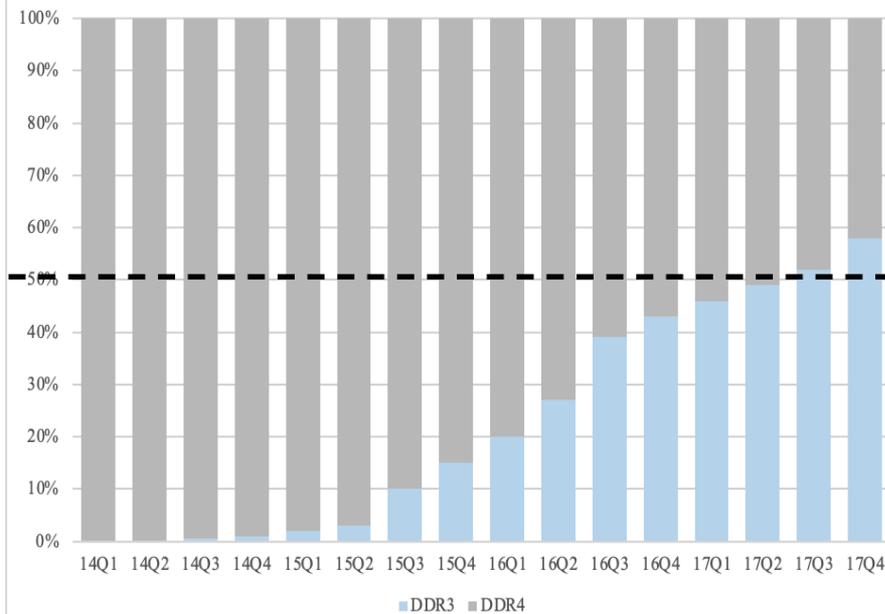
- 新平台全面採用 DDR 5，**Server DDR 5 滲透率原則上跟隨新平台提升**。
- 過往 PC 採用新一代 DDR 的滲透率大約落後 Server 1~1.5 年。本次 DDR5 換代較為特別，由於 Server 遞延太久，目前約 15% PC 已經使用 DDR5。
- 研究員**預估 2023 年 Server、PC DDR5 滲透率 25%**，2024 年 Server 超車 PC。

圖15、過往 Server DDR 4 滲透率



新平台上市5個季度

圖16、過往 PC DDR 4 滲透率



DDR5 Connector ASP 大幅提升

- DDR5 由於高速傳輸、主機板精密度提升，將全面導入 SMT Connector。SMT 由於需要過焊爐，對於材料以及連接面平整度要求提高。**ASP 的提升主要來自成本提升，因此並不會下滑至 DDR4 同樣的價格**
- DDR Connector 雖然難度遠小於 Socket，但 Server 供應鏈同樣僅有 5-6 家主要供應商
- 研究員預估應用於伺服器 DDR Connector **產值 2023 年 YoY+16%**
- 台股公司：嘉澤、優群

圖17、DIP(上)與 SMT(下)的 Connector



圖18、Server 佔 DDR 大多數應用

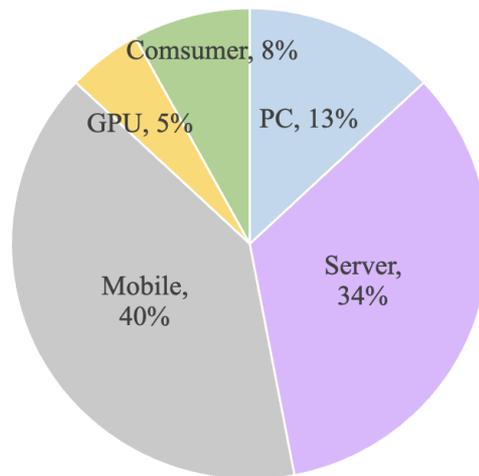


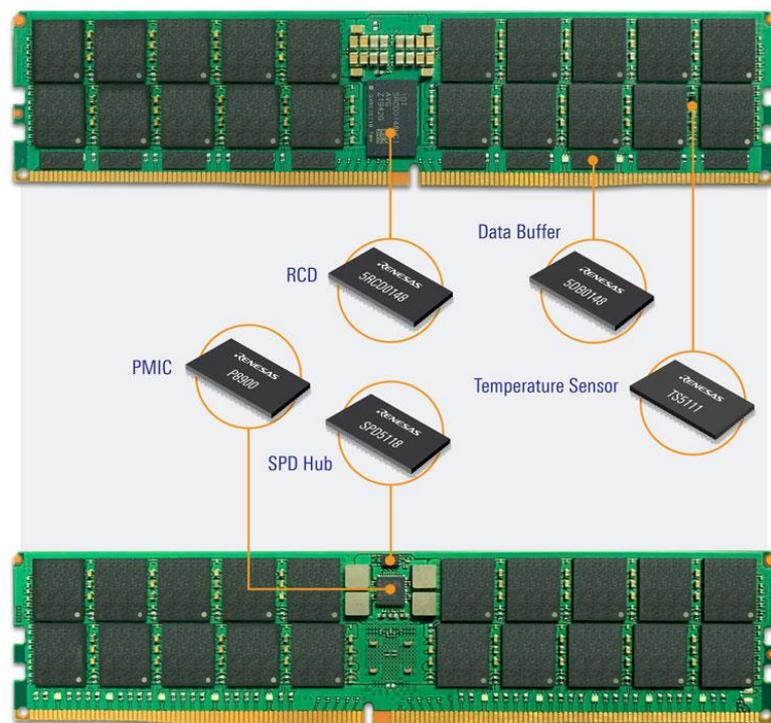
表12、DDR Socket 報價

類型	目前報價	推估合理報價
DDR 4 DIP	NT 23-25	1x
DDR 4 SMT	NT 50-59	2x
DDR 5 SMT	NT 90-100	2.7-3x

DDR5 將有獨立 PMIC

- DDR5 內建電源管理IC (PMIC)，調配 DRAM、暫存器、SPD 集線器等所需的電源。ASP 約 2-2.5 美元。
- Server 用 DDR5 PMIC 目前主要供應商為 Renesas、TI、Samsung。台廠茂達短時間內無法切入 Server 應用，但有機會切入 PC 應用

圖19、DDR5 零部件，除 PMIC 其餘 IC 在DDR4 都有



PCIe 5 : Re-timer 、 Connector 升級

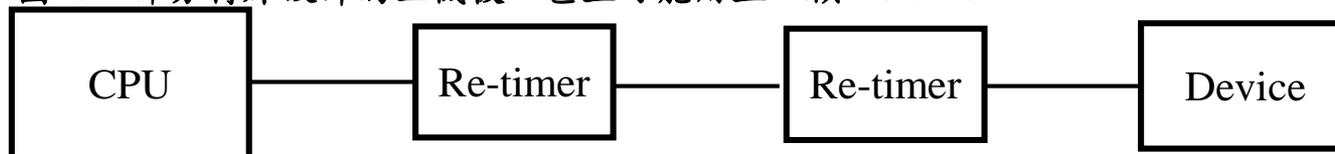
PCIe 5 傳輸速率翻倍，訊號流失問題加劇，Re-timer 成為標配

- PCIe 4 開始由於訊號速度過快，訊號流失率高，開始需要 Re-driver/ Re-timer 重整訊號
 - Re-driver：訊號中繼器，將接收訊號放大，但同時也會放大雜訊，可理解為「擴大器」。
 - Re-timer：數位重計時器，將信號處理後重新發送。
- PCIe 4 Re-driver 勉強可用，伺服器大多配置 Re-timer。但 PCIe 5 只能使用 Re-timer

表13、PCIe 規格表

世代	規格發表	伺服器導入	最高傳輸速度(x16)	傳輸限制
PCIe 2	2007	2009	8 GB/s	>100cm
PCIe 3	2010	2012	16 GB/s	80cm
PCIe 4	2017	2019	32 GB/s	40cm
PCIe 5	2019	2022	64 GB/s	20cm
PCIe 6	2022	2024	128 GB/s	10cm

圖20、部分特殊設計的主機板，甚至可能用上 2 顆 Re-timer



PCIe 5 以後的 Re-timer 開發難度倍增，預期玩家將大幅減少

- PCIe 5 以後的 Re-timer 開發難度與成本倍增，未來台灣有能力成功開發 Re-timer 的公司，可能僅剩頭部的 1-2 家廠商。
- 目前 PCIe 5 Re-timer 僅 Astera Labs、Marvell 兩家已量產，Astera Labs 為市佔龍頭。台灣以群聯開發進度較領先、略快於普略，其他廠商短時間可能無法順利開發。群聯、譜瑞在 2024 年有機會以 Second Source、Cost down 版本的方式切入供應鏈。（譜瑞目前在已成為數家伺服器 PCIe 4 Re-timer 的供應商。）
- 研究員預估 2023 年應用於伺服器的 PCIe Re-timer 產值 YoY+19%

表14、Re-dirver/Re-timer ASP 調查

品項	ASP
PCIe 4 Re-dirver	3-4 美元
PCIe 4 Re-timer	20 美元
PCIe 5 Re-timer	35 美元

PCIe 5 Connector 規格升級

- **PCIe 5 Connector 同樣全面升級為 SMT type**。而 PCIe 5 的 Connector 的材料規格本身亦有升級。
- 由於 PCIe 傳輸速度提升，因此其他使用到 PCIe 的 I/O Connector 亦有規格提升，以安裝 SSD 硬碟的 M.2 最為重要。不過研究員調查顯示，**M.2 PCIe Gen 5 目前導入有限**，因為即使是伺服器也無須如此高速的儲存。
- PCIe Connector 雖然難度遠小於 Socket，但 Server 供應鏈同樣僅有 5-6 家主要供應商
- 台股公司：嘉澤、優群

圖21、PCIe Connector



表15、PCIe ASP 調查

品項	ASP
PCIe 3 DIP	1x
PCIe 4 DIP	1.5x
PCIe 4 SMT	3x
PCIe 5 SMT	3.6x

圖22、M.2



ABF載板：面積增加、層數增加

ABF載板：面積增加、層數增加

圖23、Genoa 使用更大面積的載板封裝

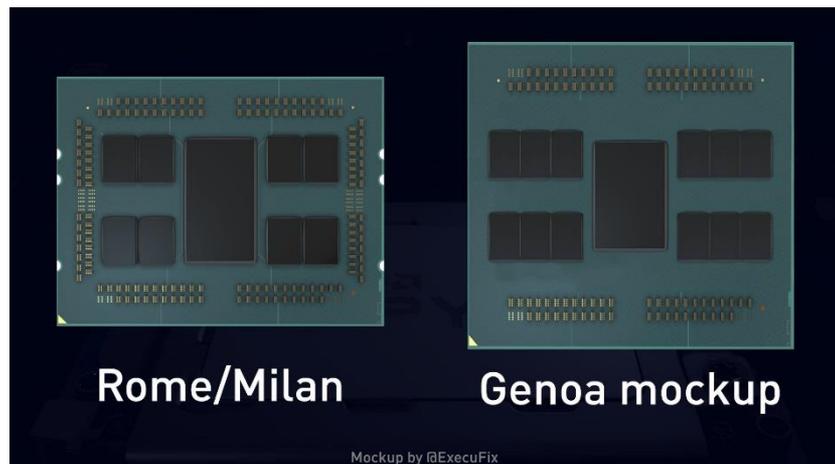


圖24、Eagle Stream CPU 使用2.5D HBM封裝，載板面積增加



表16、ABF 使用量整理

	舊平台	新平台	ABF 使用量
Intel	57mm*78mm*16~18L	Standard : 57mm*78mm*18~20L HBM : 57mm*100mm*18~20L	1.1-1.3x 1.4-1.6x
AMD	59mm*76mm*16~18L	72mm*76mm*18~20L	1.4-1.6x

ABF載板：面積增加、層數增加

- 伺服器ABF主要供應商為Ibiden，新興、南電、景碩為Tire 2供應商，實際上貢獻營收有限。
- 研究員預估應用於伺服器的ABF，2023年產值YoY +14%

表17、Intel與AMD佔ABF 廠商營收比例

客戶佔比預估	Intel	AMD
欣興	5%~10%	20%~25%
景碩	x	7~10%
南電		20%~25%
Shinko	25%~30%	20%~25%
SEMCO	10%~15%	0%~5%
Ibiden	50%~55%	20%~25%

CCL/PCB：高階材料、高層數 PCB 應用增加

CCL 使用材料等級持續提升

圖25、CCL 等級

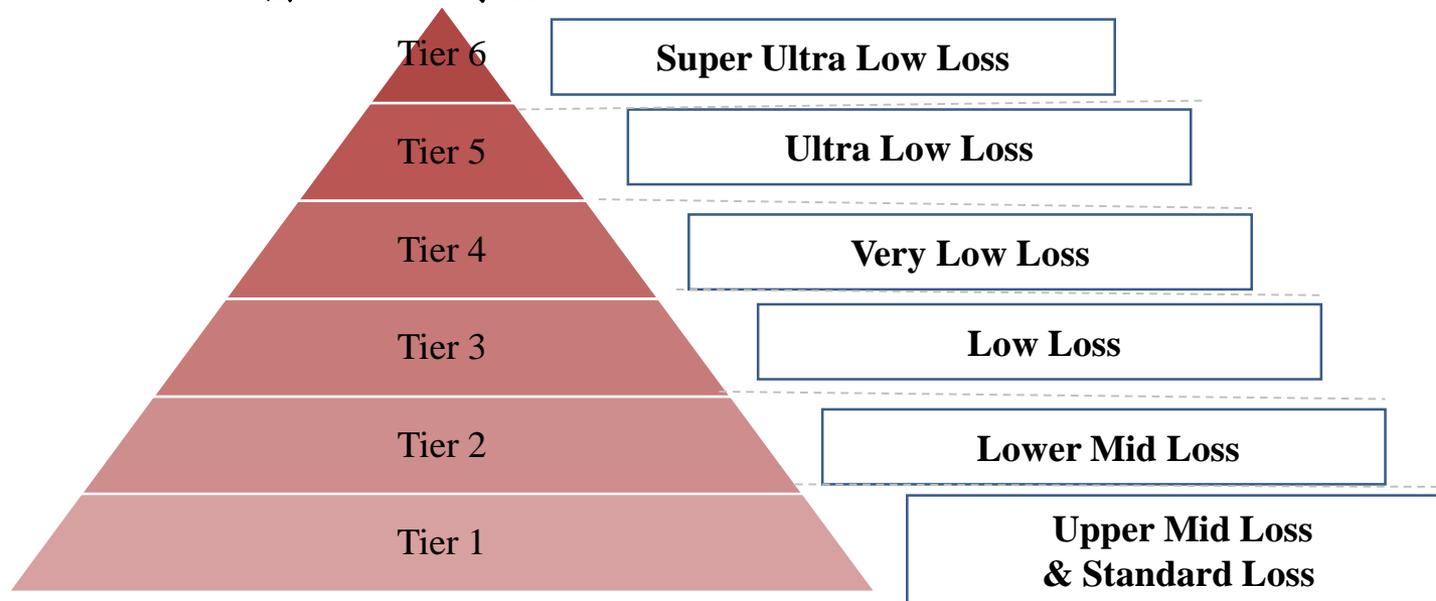


表18、CCL 規格表

	Df值	傳輸數據速度	傳輸規格	相關產品	ASP(TWD)
Super Ultra Low Loss	0.0015~0.001	>50Gbps	800G Switch		>4000
Ultra Low Loss	0.005~0.0015	25-50Gbps	400G Switch	Eagle Stream、Genoa	3500-4000
Very Low Loss	0.006~0.005	10-25Gbps	PCIe 5、100G Switch	Eagle Stream、Genoa	1800
Low Loss	0.009~0.006	5-10Gbps	PCIe 4、40G Switch	Whitley、Milan	1200
Lower Mid Loss	0.015~0.009	<5Gbps	PCIe 3	Purley、Rome	800
Upper Mid Loss & Standard Loss	>0.15	<5Gbps			500

CCL 規格升級、PCB 層數提升，帶動 ASP 成長

- 研究員預估，CCL、PCB 應用於伺服器的產值，2023 年 YoY +17%
- CCL：聯茂、台燿、台光電
- PCB：金像電、博智、健鼎

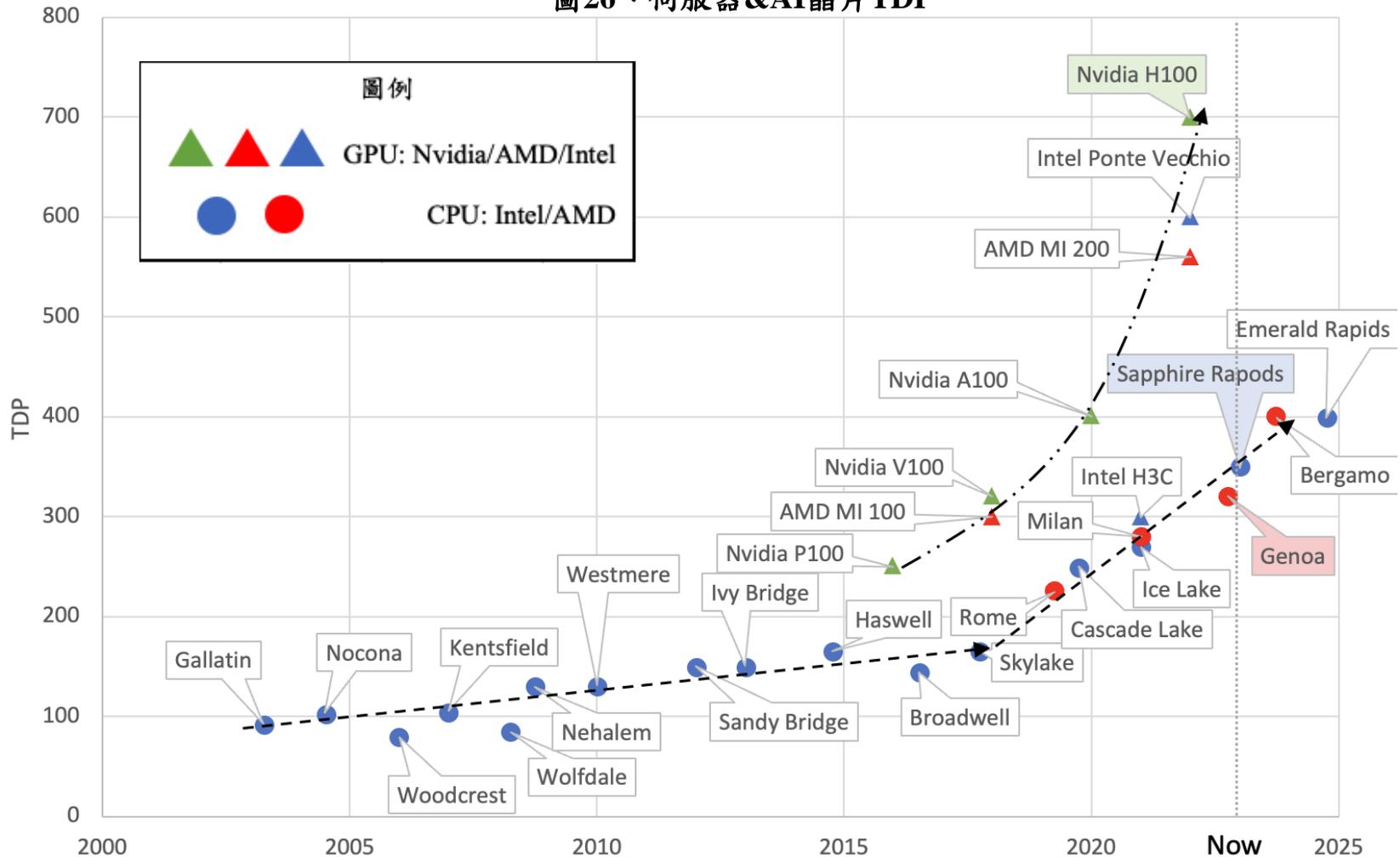
表19、CCL、PCB ASP 推估

	Purley/Rome	Whitley/Milan	Eagle Stream/Genoa
CCL 規格	Lower Mid Loss	Low Loss	Very Low Loss
CCL ASP	1x	1.2~1.6x	1.8~2.4x
PCB 層數(標準)	8-12L(10L)	12-16L(12L)	16-20L(16L)
PCB ASP	1x	1.3~1.5x	2~3x

散熱：TDP成長帶動散熱模組複雜化

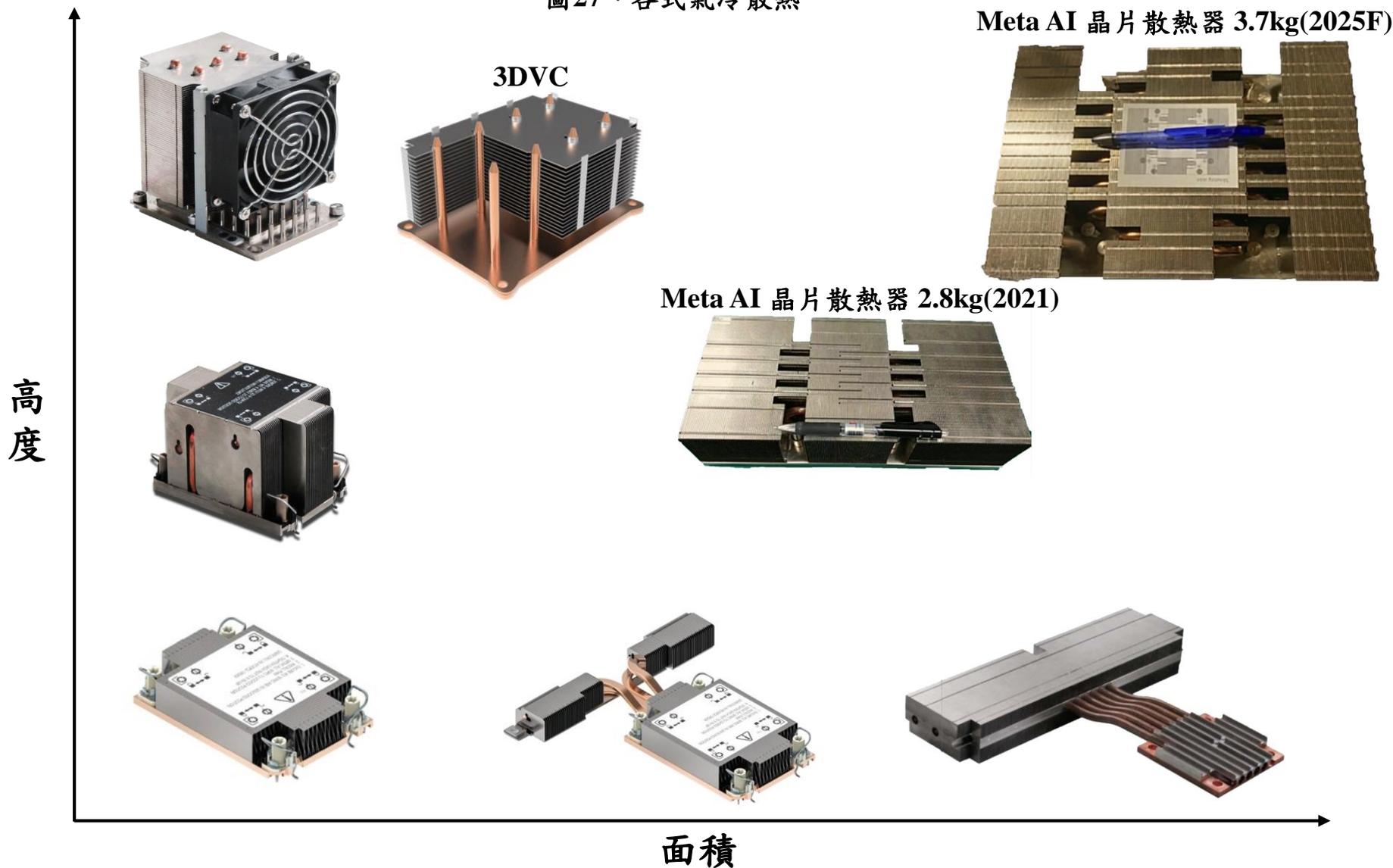
伺服器 CPU/GPU 之 TDP (熱設計功耗) 加速成長

圖26、伺服器&AI晶片 TDP

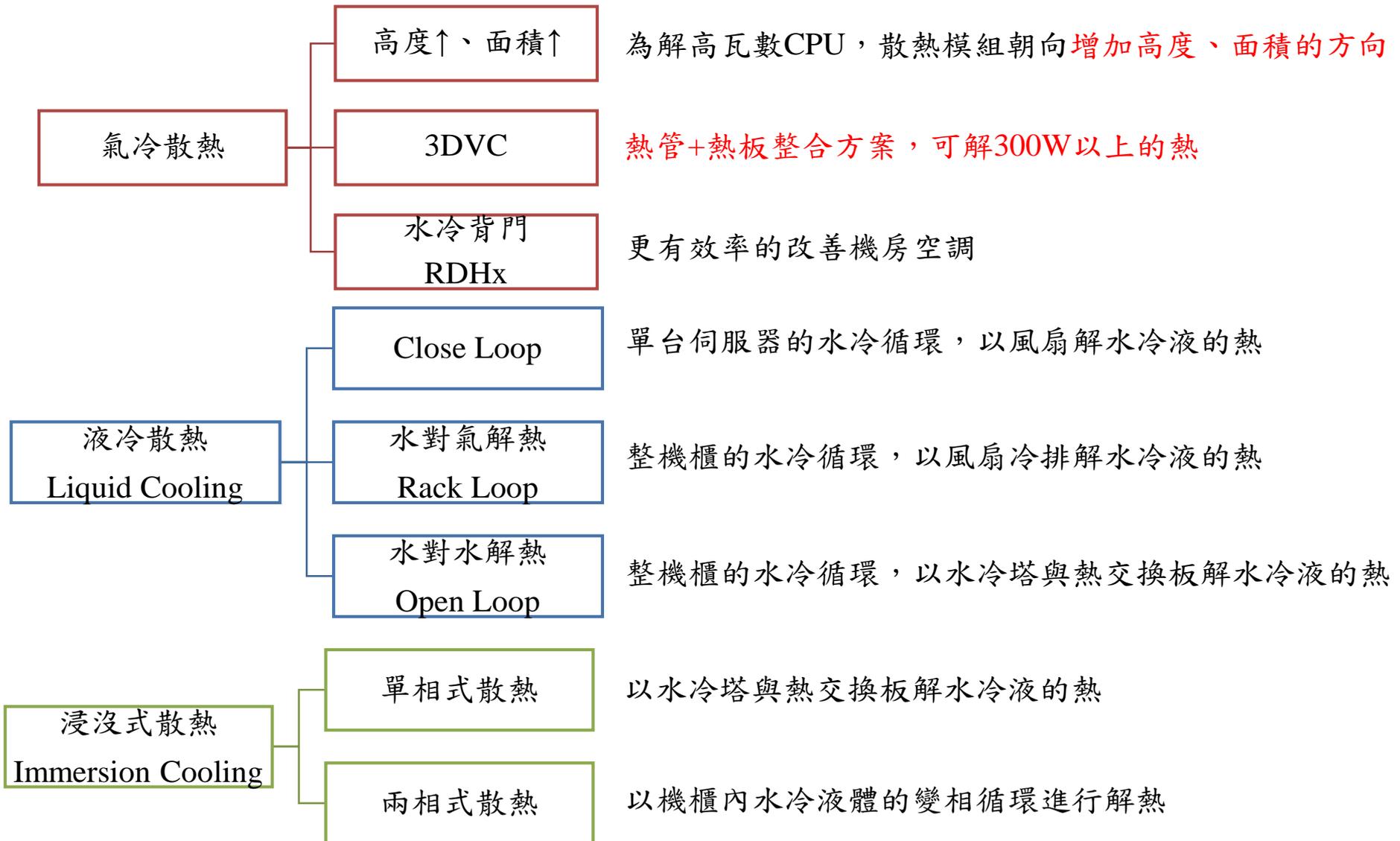


氣冷散熱：只能朝面積或高度增加以加強解熱

圖27、各式氣冷散熱



各式散熱技術整理



散熱方案比較整理

表20、氣冷&液冷散熱方案比較

方案	Air Cooling 氣冷散熱	Liquid Cooling Cold Plate 液冷散熱		Single Phase Immersion Cooling 單相式 浸沒式液冷	Two Phase Immersion Cooling 兩相式 浸沒式液冷
熱交換原理		水對氣(L2A)	水對水(L2L)	水對水(L2L)	
水冷液成本(USD)/L	x	3.5-50	3.5-50	150-200	150-200
水冷液需求/Rack	x	30L	30L	1500L	1500L
最大解熱(Socket)	225W(1U)	800W	800W	800W	>800W
最大解熱(Rack)	10-20kW	10-30kW	60-200kW	160kW	250kW
PUE	Hyperscale:1.2 Enterprise:1.4-2	1.07-1.1	1.05-1.1	1.05-1.09	1.02-1.05
散熱硬體成本(USD) (不含空調設備)	3千美元	3萬美元	3萬美元	25-30萬美元	30-40萬美元
額外基礎建設需求		與氣冷相同	水冷塔 冰水管線	全新機房規劃 水冷塔、水管線、 機械手臂	全新機房規劃 機械手臂

註：常見浸沒式Rack通常僅25U，為標準Rack一半。本研究為方便比較，各項數據皆轉換為42U標準。

代表雖然不是最佳表現，但具有更好的成本效益。

其他零組件：電源、導軌

GaN 電源開始初步導入，下一代伺服器可能大規模導入

- GaN based可使同樣功率的電源體積縮小一半，並且有更好的電源轉換效率。
- 目前伺服器標準電壓為 12V，大型資料中心已經開發 48V 的伺服器架構。而 48V 幾乎一定得導入 GaN based。
- 研究員推估資料中心可能會在新平台有 3-5% 導入測試。再下一代伺服器平台 GaN based 可能成為標準規格之一。

表21、65w NB 電源供應器 ASP 調查

	成本佔比	ASP提升
功率半導體	19%	2-3x
被動元件	15%	3x
其他元件		1.5-2x
整體ASP		2-3x

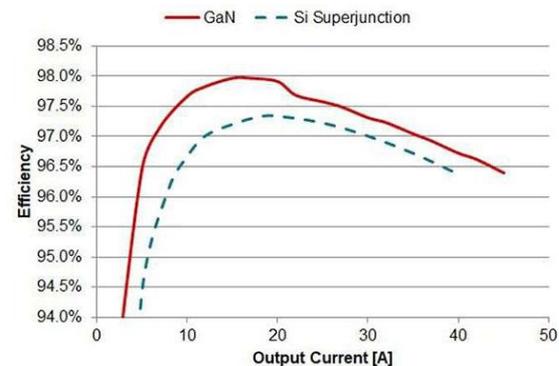
表22、48V的電源轉換效率更佳

電源架構	轉換效率	系統轉換效率
48V	98%	92%
12V	95%	89%

圖28、GaN Power 的體積約縮小一半



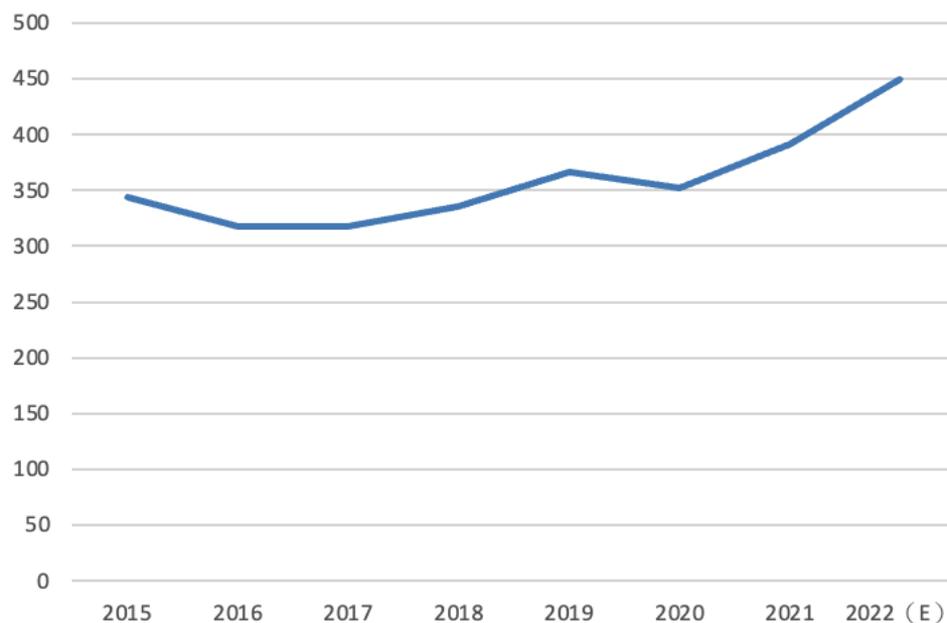
圖29、GaN 比 Si 的電源轉換效率高約 1~2 %



隨伺服器設計複雜化，載重提升，導軌 ASP 逐漸往上

- 由於伺服器導軌幾乎為客製化產品，因此隨著伺服器設計複雜化（如多節點伺服器、高密度運算等趨勢），平均 U 數提升，帶動載重提升，整體價、量均有所成長。

圖30、川湖導軌 ASP



相關個股

伺服器上中下游零組件及相關供應鏈

表24、伺服器上中下游零組件供應鏈相關公司及產品組合佔比

		公司 (括號內為伺服器產品佔比，以 2023 年為估計)
最上游原料、零組件	BMC	5274 信驛(93%)、4919 新唐(<5%)
	高速傳輸 IC	4966 譜瑞(<25%)、8299 群聯(<15%)
	記憶體	2408 南亞科(<8%)、5289 宜鼎
	儲存控制 IC	8299 群聯(<15%)、慧榮
	CCL	6274 台燿(57%)、6212 聯茂(55%)、2383 台光電(30%)、8358 金居(30%)
	PCB	2368 金像電(60%)、8155 博智(60%)、3044 健鼎(25%)、5469 瀚宇博(10%)
	ABF	3189 景碩(5%)、8046 南電(7-9%)、3037 欣興(10-15%)
上游零組件	導軌	2059 川湖(70%)、6584 南俊(10%)
	機殼	3693 營邦(70%)、8210 勤誠(99%)
	電源	2308 台達電(20%)、6282 康舒(55%)、2301 光寶科(25%)
	Socket、連接器	3533 嘉澤(40%)、3217 優群(18%)、3526 凡甲(50%)、良維(15%)
	散熱	2421 建準(36%)、3324 雙鴻(30%)、3017 奇鋆(30%)、3653 健策(25%)、3338 泰碩(25%)
	主機板	2376 技嘉(25%)、3515 華擎(28%)
中游	OEM	3231 緯創(30%)、3706 神達(80%)、2317 鴻海(20%)
	ODM	2356 英業達(40%)、2382 廣達(34%)、6669 緯穎(100%)
	交換器 ODM	2345 智邦(>90%)、3380 明泰(30%)、Cisco、Juniper
下游	CSP	Amazon(16%)、Microsoft(38%)、Meta、Google
	品牌廠	HPE(100%)、DELL(61%)、Lenovo(11%)、Inspur(100%)、Supermicro(100%)

供應
鏈
營
收
開
出
先
後
順
序

相關個股

族群	股號	股名	推薦	2021 EPS	2022 EPS	2023 EPS	2022 EPS YoY	2023 EPS YoY	PE 區間	備註
EMS	2382	廣達		6.56	7.04	6.90	7.3%	-2.0%	10-18	
EMS	6669	緯穎		49.26	79.33	85.63	61.1%	7.9%	10-20	
EMS	3706	神達		2.42	8.38	1.70	246.2%	-79.7%	10-14	
EMS	2356	英業達		2.11	1.82	1.75	-13.8%	-3.6%	12-16	
散熱	3324	雙鴻	◎	12.57	15.00	16.01	19.3%	6.7%	10-20	規格升級
散熱	3017	奇鋆	◎	5.43	11.76	13.66	116.7%	16.1%	10-18	規格升級
散熱	3338	泰碩		2.57	3.13	2.75	21.7%	-11.9%	12-30	
散熱	3653	健策		8.27	22.68	26.03	174.3%	14.8%	20-40	
散熱	2421	建準	◎	3.41	4.31	4.99	26.5%	15.6%	12-18	Server、EV 訂單成長
電源	2301	光寶科	◎	4.26	6.20	6.29	45.5%	1.5%	10-15	Server 新客戶+規格升級
電源	6282	康舒	◎	2.54	1.36	1.67	-46.5%	23.0%	15-20	併購、新客戶
IC	5274	信驊		29.29	56.06	70.89	91.4%	26.5%	30-60	
IC	4966	譜瑞-KY		43.39	61.60	40.20	42.0%	-34.7%	15-30	
零組件	8210	勤誠	◎	8.08	8.40	9.47	4.0%	12.7%	10-13	嘉義廠毛利率提升
零組件	2059	川湖		12.22	40.60	32.48	232.2%	-20.0%	15-30	
零組件	3533	嘉澤	◎	26.40	56.42	63.19	113.7%	12.0%	12-20	規格升級
零組件	3217	優群	◎	6.79	7.03	7.13	3.6%	1.4%	15-20	Server 新客戶+規格升級
零組件	6290	良維	◎	4.64	5.04	6.64	8.7%	31.7%	10-30	Server 新客戶、EV 成長

相關個股(續)

族群	股號	股名	推薦	2021 EPS	2022 EPS	2023 EPS	2022 EPS YoY	2023 EPS YoY	PE 區間	備註
PCB	2368	金像電	◎	3.78	9.54	8.80	152.4%	-7.8%	11-17	400G交換器、新平台
PCB	8155	博智		10.68	11.53	9.18	8.0%	-20.4%	7-30	
PCB	3044	健鼎		11.66	11.05	10.94	-5.2%	-1.0%	8-13	
ABF	3037	欣興		3.62	21.22	18.69	486.2%	-11.9%	8-25	
ABF	3189	景碩		1.20	15.41	7.80	1184.2%	-49.4%	8-40	
ABF	8046	南電		5.67	30.51	18.92	438.1%	-38.0%	10-50	
CCL	6213	聯茂		8.01	4.33	3.76	-45.9%	-13.2%	10-20	
CCL	6274	台耀		6.65	5.05	4.08	-24.1%	-19.2%	8-20	
CCL	2383	台光電		11.08	13.79	12.80	24.5%	-7.2%	9-18	

【揭露事項與免責聲明】

本報告僅提供相關部門的內部教育訓練及相關人員之參考資料，並非針對特定客戶所作的投資建議，且在本報告撰寫過程中，並未考量讀者個別的財務狀況與需求，故本報告所提供的資訊無法適用於所有讀者。本報告係根據本公司所取得的資訊加以彙集及研究分析，本公司並不保證各項資訊之完整性及正確性。本報告中所提出之意見係為本報告出版當時的意見，邇後相關資訊或意見若有變更，本公司將不會另行通知。本公司亦無義務持續更新本報告之內容或追蹤研究本報告所涵蓋之主題。本報告中提及的標的價格、價值及收益隨時可能因各種本公司無法控制之政治、經濟、市場等因素而產生變化。本報告中之各項預測，均係基於對目前所得資訊作合理假設下所完成，所以並不必然實現。本報告不得視為買賣有價證券或其他金融商品的要約或要約之引誘。

可能個別基於特定目的且針對特定人士出具研究報告、提供口頭或書面的市場看法或投資建議（下稱“提供資訊”），鑑於提供資訊之單位、時間、對象及目的不同，本報告與本集團其他單位所提供資訊可能有不一致或相抵觸之情事；本集團各單位對於本報告所涵蓋之標的可能有投資或其他業務往來關係，各單位元從事交易之方向亦可能與本報告不一致，讀者應審慎評估自身投資風險，自行決定投資方針，不應以前述不一致或相抵觸為由，主張本公司或本集團其他成員有侵害讀者權益之情事。