

2025年人形機器人產業展望

--實體AI的最佳應用，長線發展空間無限

陳長榮

12/24/2024

群益投顧



結論

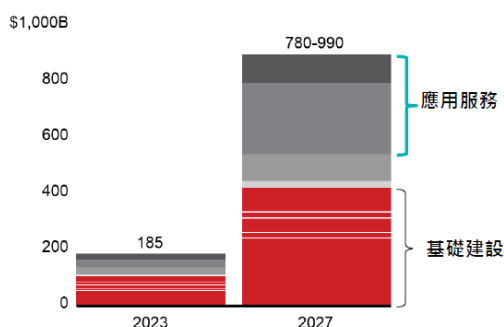
- **nVIDIA**技術副總裁Rev Lebaredian指出，由**GR00T**驅動的機器人將用於**重工業領域**，現正與Figure AI、Boston Dynamics、TESLA、宇樹科技、Agility Robotics、Disney、Sanctuary AI、Apptronik等策略夥伴加速研發中。
- TESLA CEO Elon Musk 10/2024在「We, Robot」發表會中指出，人形機器人Optimus將會於家庭中穿梭，不但可以請Optimus幫忙倒飲料，甚至連除草、照顧小孩、買雜貨等家務亦非難事，「**只要你想得到的，Optimus都做得得到**」。TESLA **Optimus人形機器人**所使用之關鍵零組件均為自製，CEO Elon Musk 10/2024表示，**未來售價將介於2.8~3萬美元之間**。
- 11/2024 **黃仁勳**指出，**人形機器人、汽車、無人機**等3類產品為有機會率先大幅量產的AI終端應用，其中無人機更為黃仁勳首度提及。
- 就**機器人概念股**而言，首先，在**系統層級**的部份，組裝廠**所羅門(2359 TT)**、**百達-KY(2236 TT)**、提供自動化解決方案的**羅昇(8374 TT)**、**廣明(6188 TT)**轉投資的**達明(4585 TT)**均為機器人商機持續發酵的受惠者；至於零組件供應鏈受惠者則涵蓋減速機(諧波、行星式)、螺桿(滾珠、滾柱)、驅動器3大區塊，雖然短期實質業績貢獻有限，但**長線發展想像空間可期**。

- 先就**減速機概念股**而言，現階段人形機器人衍生商機較可期者為諧波減速機，包括齒輪大廠**鈞興-KY(4571 TT)**、**盟立(2464 TT)**與**和大(1536 TT)**合資的**盟英(工研院技轉)**等廠商已量產，汽車零組件廠**宇隆(2233 TT)**則計畫於4Q25發表產品，此外，**台灣精銳(4583 TT)**所生產的行星式減速機報價僅及諧波減速機的30~40%，若人形機器人成本控制要求隨市場規模擴大而轉趨嚴格，亦有機會打入供應鏈，業績想像空間均可期。
- 在就**螺桿、驅動器概念股**而言，**上銀(2049 TT)**為滾珠螺桿大廠，全球市佔率僅次於NSK、THK等2家日商，**全球傳動(4540 TT)**、**直得(1597 TT)**則分別以衝高標準品出貨量、鎖定利基市場的營運策略而得以在產業中占有一席之地；至於**大銀微(4576 TT)**則可供應驅動器，惟現階段動能較佳的終端應用領域為半導體。

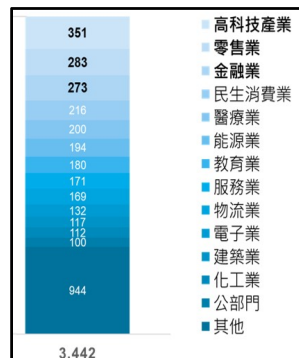
2023~2025 AI市場規模CAGR 40~55%

- AI(人工智慧)為一種運算形式，藉由電腦系統**運用數學與邏輯計算大量資料而模擬人類決策**的過程，以達到建置人類認知功能的目的。
- 根據Technology Report 2024指出，2023年**AI市場規模**1,850億美元，預估2027年將擴大至7,800億美元至9,900億美元，**2023年至2027年CAGR達40~55%**。
- 根據麥肯錫報告指出，生成式AI將帶動3.44兆美元產業效益，其中以高科技的0.35兆美元居冠，其次則為零售業的2,800億美元、金融業的2,700億美元。

AI市場規模(單位：十億美元)



生成式AI產業應用效益(單位：百億美元)



資料來源：Technology Report 2024、McKinsey & Company、IEK(11/2024)，群益投顧彙整

AI應用層商機為台廠重要潛在動能

- **AI架構**分為基礎層、技術層、應用層等3層，其中，**應用層乃延伸至無人機**(會飛的硬體AI)、**機器人**(有四肢的硬體AI)、**自駕車**(可以在路上奔馳的硬體AI)、**智慧倉儲**、**智慧工廠**等諸多情境，相關衍生商機為台灣自動化業者重要長線潛在動能。

AI核心架構

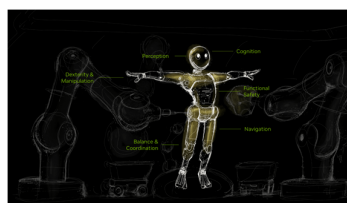
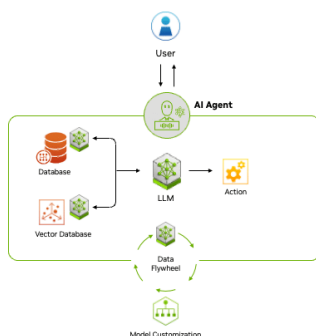


資料來源：McKinsey & Company、IEK(01/2024)，群益投顧彙整

Capital Care 群益關心您
台北・香港・上海

黃仁勳：「AI本質上就是機器人」

- 在 11/2024 NVIDIA 日本 AI 高峰會(AI Summit Japan)上，**NVIDIA** 創辦人暨執行長**黃仁勳**強調，AI分成數位AI、實體AI兩種類型，其中，**實體AI是以機器人的方式呈現**。
- **nVIDIA**執行長**黃仁勳**10/2024出席聯想(Lenovo)舉辦的「Tech World」中指出，未來企業的核心將在AI，AI不僅存在於虛擬世界，實體AI(如機器人)更將成為全球各行業的基石，黃仁勳並強調，**「AI本質上就是機器人」**。
- 11/2024 **黃仁勳**指出，**人形機器人、汽車、無人機等3類產品為有機會率先大量生產的AI終端應用**，其中無人機更為黃仁勳首度提及。



資料來源：NVIDIA、IEK(05/2024)，群益投顧彙整

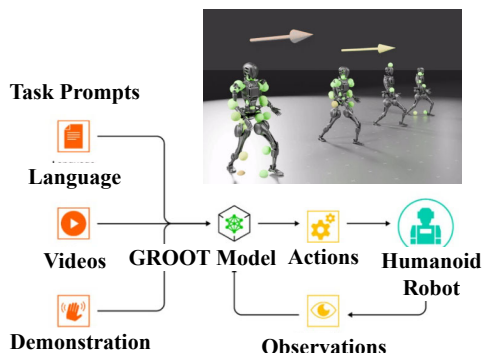
Capital Care 群益關心您
台北・香港・上海

- 黃仁勳於**03/2024** GTC大會發表軟硬體整合產品「**Project GR00T**」，並指出該產品為「**創建人形機器人所需的技術**」。

nVIDIA用於人形機器人的技術GR00T

03/2024 nVIDIA GTC大會發表GB200 Grace Blackwell超級晶片系統、AI軟體(NIM微服務)、Omniverse雲端、Project GR00T(通用型機器人技術)等4個產品。

除展示GPU強大的功能、新一代「Blackwell」運算架構外，也表明以AI技術進軍人形機器人領域，這方面推出的相關產品包括Jetson Thor晶片、模擬平台(Isaac Sim)與人型機器人通用基礎模型(GR00T)。



GR00T係包括機器人所需的電腦和AI系統、生成式AI軟體，在該模型中，乃透過AI晶片提供算力，讓機器人學習各種狀態的應對，此外若遭遇事先無程式設定的狀況，機器人亦可立即自行學習解決。

由於GR00T驅動的機器人能理解自然語言、影像，透過觀察人類行為來模仿動作，以及進一步強化能力。

資料來源：nVIDIA、IEK(05/2024)，群益投顧彙整

Capital Care 群益關心您
台北 · 香港 · 上海

APPTRONIK獲美國政府扶植

- **APPTRONIK**為美國新創公司，2023年發表Apollo人形機器人，且**已獲得美國政府及國防部的訂單**。APPTRONIK先前曾表示，Apollo預計2024年年底正式對外公開。
- APPTRONIK推出的人形機器人**Apollo的特色為靈巧的雙手**，其係透過Astra人形軀幹研發平台調整Apollo之感測、抓取能力。
- APPTRONIK主管曾於接受媒體訪問時提及，Applo的售價約與一部新車相當(約4萬美元)。



APPTRONIK

【型號：Apollo】
 製造商：APPTRONIK
 發表時間：2023年
 身高：172公分
 重量：72公斤
 步行速度：N.A.
 跑步速度：N.A.
 有效承載重量：25公斤
 續航力：4小時
 售價：N.A.

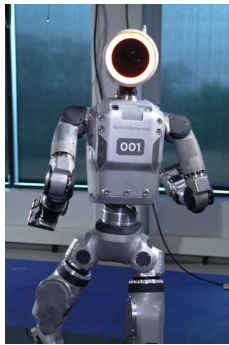
資料來源：APPTRONIK、IEK，群益投顧彙整

Capital Care 群益關心您
台北 · 香港 · 上海

- **Boston Dynamics**為美國新創公司，知名產品為替美國國防部開發的四足機器人 **BigDog**。
- Boston Dynamics推出的人形機器人**Atlas**透過提升感測系統、運動控制技術而得以更加準確地拿取、移動不同尺寸、材質、重量的物體，並同時保持穩定的平衡狀態。
- 12/2013 Google收購Boston Dynamics；06/2017軟銀以不公開的條款收購Google母公司Alphabet旗下的Boston Dynamics；12/2020現代集團宣布以11億美元收購Boston Dynamics，但軟銀仍透過子公司持有Boston Dynamics 20%的股份，惟06/2021現代集團宣布正式由軟銀手中取得Boston Dynamics全數股權。



【型號：BigDog】



Boston Dynamics

【型號：Atlas】

製造商：Boston Dynamics

發表時間：2022年

身高：150公分

重量：89公斤

步行速度：9公里/小時

跑步速度：9公里/小時

有效承載重量：11公斤

續航力：N.A.

售價：2萬美元

資料來源：Boston Dynamics、IEK，群益投顧彙整

Capital Care 群益關心您
台北 · 香港 · 上海

- 宇樹科技為中國科技公司，首款產品為機器狗Go1，該產品可於碎石地、沙地等自然地形上行走，加上**宇樹科技強調產品價格競爭力**(新款機器狗Go2零售定價低於1萬元人民幣)，故機器狗全球市佔率得以超過60%。
- 宇樹科技08/2023發表首款人形機器人**H1**，產品**特色為運動過程中出色的穩定性及靈活度**，此係透過在H1的髖關節、膝關節、踝關節等腳部關節上搭載採用中空軸線、雙編碼器技術之高扭矩伺服馬達。此外，宇樹科技自行設計的伺服馬達、減速機、控制器等關鍵零組件均為自製。



UNITREE

【型號：H1】

製造商：宇樹科技

發表時間：2023年

身高：180公分

重量：47公斤

步行速度：5.4公里/小時

跑步速度：18公里/小時

有效承載重量：N.A.

續航力：N.A.

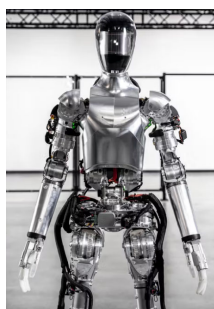
售價：9萬美元

資料來源：宇樹科技、IEK，群益投顧彙整

Capital Care 群益關心您
台北 · 香港 · 上海

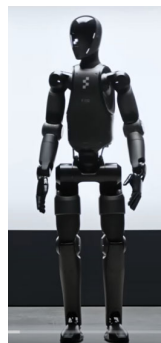
Figure AI主推通用型人形機器人

- **Figure AI**為美國新創公司，團隊成員雖僅60餘名，但涵蓋AI、機械、電池、動力整合等領域的人才，**主推能在各種不同環境中運作的通用型人形機器人產品**。
- **Figure AI**已與**Open AI**合作開發出人形機器人**Figure 01**、**Figure 02**兩款產品，其中，**Figure 01**乃最終目標為能夠「自主執行日常任務」；至於**Figure 02**則採用**ChatGPT的大語言模型技術**，藉由在輸入的大量數據中學習，**使機器人能以與人類接近的方式與外在環境互動**，此外，**Figure 02**的**手部設計能實現彎曲、旋轉手指**，以執行各種類似人類的任務。



【型號：Figure 01】

製造商：Figure AI
發表時間：2024年
身高：167公分
重量：60公斤
步行速度：4.3公里/小時
跑步速度：4.3公里/小時
有效承載重量：20公斤
續航力：5小時
售價：N.A.



【型號：Figure 02】

製造商：Figure AI
發表時間：2024年
身高：167公分
重量：70公斤
步行速度：N.A.
跑步速度：N.A.
有效承載重量：20公斤
續航力：5小時
售價：N.A.

資料來源：Figure AI、IEK，群益投顧彙整

Capital Care 群益關心您
台北・香港・上海

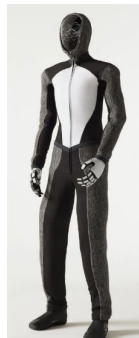
1X開發與人類在日常生活協作的產品

- 挪威業者**1X Technologies**為Open第1家投資的硬體公司，其**專注於開發可與人類在日常生活場景中協作的機器人**，現已開發出**EVE**、**NEO**兩款產品，其中，**EVE**主要終端應用設定在**照護、物流等**；至於**NEO**則設定供**清潔、整理家務之用**。
- **EVE**、**NEO**不但擁有逼真的LED「面部」，**1X Technologies**更開發出類似人類肌肉的**仿生電機系統**，使得**EVE**、**NEO**不但擁有舉起重物的力量，亦可輕鬆地拿起筆電供人類使用。此外，**NEO**更採用「無齒輪」設計，故得以大幅降低整機重量。



【型號：EVE】

製造商：1X Technologies
發表時間：2020年
身高：186公分
重量：86公斤
步行速度：N.A.
跑步速度：14.4公里/小時
有效承載重量：15公斤
續航力：6小時
售價：N.A.



【型號：NEO】

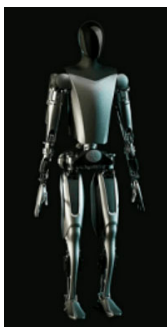
製造商：1X Technologies
發表時間：2023年
身高：165公分
重量：30公斤
步行速度：4公里/小時
跑步速度：12公里/小時
有效承載重量：20公斤
續航力：2-4小時
售價：N.A.

資料來源：APPTRONIK、IEK(10/2024)，群益投顧彙整

Capital Care 群益關心您
台北・香港・上海

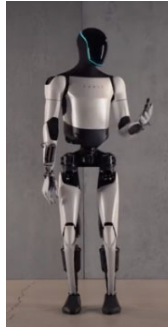
TESLA Optimus預定售價2.8~3萬美元

- TESLA 08/2021發表人形機器人Optimus Gen 1，不但已可流暢地行走與抓取物體，並利用機器視覺技術完成對移動中及非移動中物體的分類。12/2023發表的Optimus Gen 2則已可模擬人類手指的觸感壓力而輕鬆拿起雞蛋等易碎物品。
- TESLA Optimus人形機器人所使用之馬達、控制器等關鍵零組件均為自製，CEO Elon Musk 10/2024表示，未來售價將介於2.8~3萬美元之間。



TESLA

【型號：Optimus gen1】
 製造商：TESLA
 發表時間：2023年
 身高：173公分
 重量：57公斤
 步行速度：8公里/小時
 跑步速度：8公里/小時
 有效承載重量：20.4公斤
 續航力：4小時
 售價：N.A.



TESLA

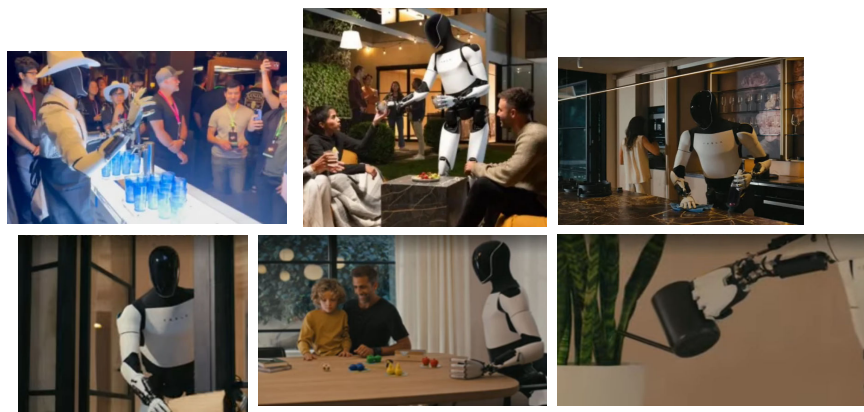
【型號：Optimus gen2】
 製造商：TESLA
 發表時間：2023年
 身高：173公分
 重量：47公斤
 步行速度：8公里/小時
 跑步速度：8公里/小時
 有效承載重量：20.4公斤
 續航力：4小時
 售價：2萬美元

資料來源：TESLA、IEK，群益投顧彙整

Capital Care 群益關心您
台北・香港・上海

想得到的家務，人形機器人都做得到

- TESLA CEO Elon Musk 10/2024在「We, Robot」發表會中指出，人形機器人Optimus將會於家庭中穿梭，不但可以請Optimus幫忙倒飲料，甚至連除草、照顧小孩、買雜貨等家務亦非難事，「只要你想得到的，Optimus都做得到」。
- 在該發表會上，Optimus還化身調酒師，並與客人流利溝通，雖然現階段仍須仰賴人類在幕後遠端操控方得以達到前述境界，但仍可由此一窺長線發展想像空間。



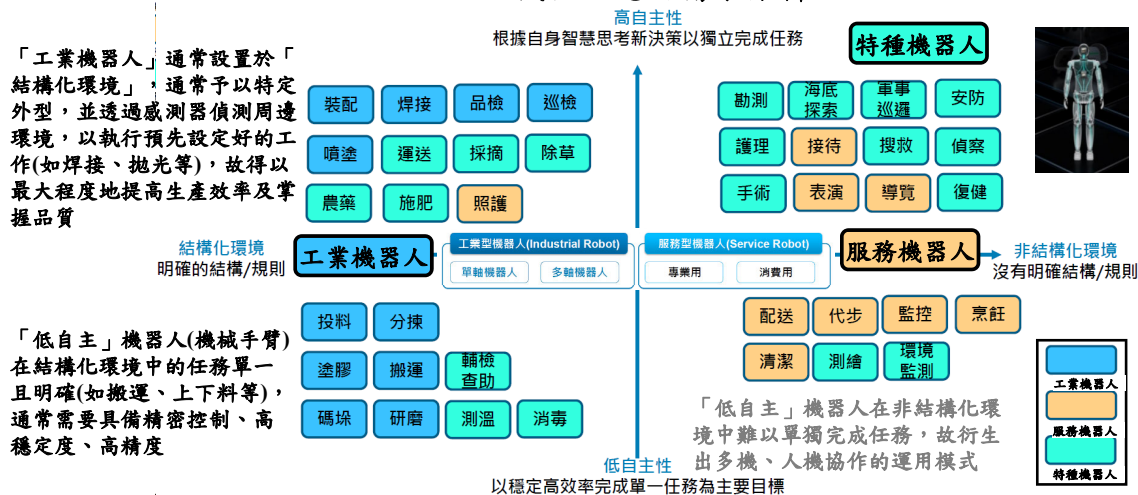
資料來源：TESLA、IEK，群益投顧彙整

Capital Care 群益關心您
台北・香港・上海

機器人產業發展邁向通用場景

- 人形機器人乃以雙腿行走，並透過手臂完成任務，基於演算法、人工智慧，擁有理解語意、人機互動、自主決策等能力，換言之，**人形機器人的核心能力在於感知、計算**(係透過AI提升機器人的自主性)、**運動控制**，此外，**人形機器人亦為機器人產業發展由「專用」場景(如工廠)邁向「通用」場景的重要里程碑。**

機器人應用需求分析



資料來源：IEK、NVIDIA，群益投顧彙整

Capital Care 群益關心您
台北・香港・上海

15

從早到晚、從裡到外均可見其蹤跡

- 現階段**人形機器人重要潛力終端應用市場有二**，(1)執行**製造業中3K(危險、辛苦、骯髒)工作**，有助於降低職業災害、彌補相關就業人力缺口，**根據研調機構IEK指出**，單就美國而言，相關職缺即高達**1千萬個**，(2)**照顧/陪伴(失智症、自閉症等)患者、長者，以及提升接待、導覽工作的服務品質**，群益認為，**此為機器人外觀以「人形」顯現的關鍵。**

服務型機器人各重要應用領域



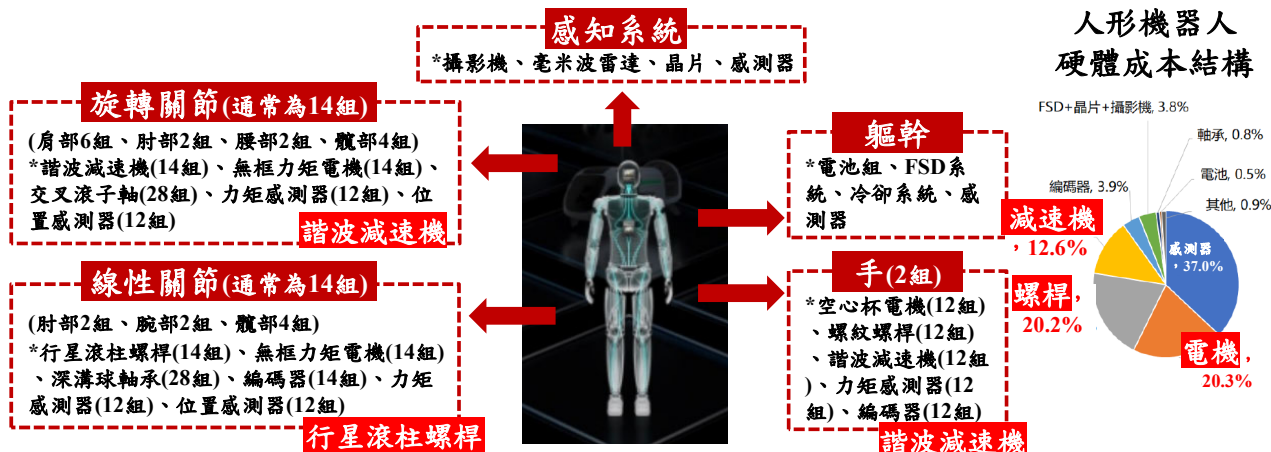
資料來源：IEK(08/2024)、IFR(09/2024)，群益投顧彙整

Capital Care 群益關心您
台北・香港・上海

16

- 相較於機械手臂、機械手臂搭配AGV(無人搬運車)、履帶式/輪軸驅動式AMR(自主移動機器人)等，**人形機器人的移動方式可不限於單一平面空間**(運動控制能力較佳)，為此，**能否達成高扭距/高剛性機構件**(伺服馬達、滾珠螺桿、齒輪等零組件)、**輕量化**(由鎂合金改採碳纖維複合材料的比重提高)、**高傳動效率**(通常採用直流電池，續航力高低將取決於此)**等硬體規格要求並控制整體成本，為人形機器人發展進度的重要觀察指標。**

人形機器人各重要零組件



資料來源：nVIDIA、IEK(08/2024)，群益投顧彙整

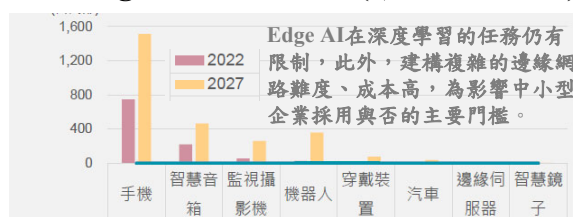
Capital Care 群益關心您
台北・香港・上海

- Edge AI**係指在接近數據來源的位置(邊緣伺服器)進行資料處理、分析，僅將必要結果傳送至雲端伺服器，藉以減少頻寬需求、降低對雲端伺服器的依賴，並得以提供更快速的回應。**邊緣裝置的AI有助於保護隱私安全，例如生成程式碼的程式設計助理僅在裝置上執行，不會上傳至雲端。**
- Edge AI軟體2023年產值10.87億美元，預估2027年將超過30.8億美元，2022年至2027年CAGR 28.9%，終端應用包括智慧能源、智慧交通、智慧製造、電信、智慧醫療等。**Edge AI硬體包括手機、智慧喇叭、監視攝影機、機器人、汽車等，2022年出貨10.56億部，預估2027年增加至27.16億部，2022年至2027年CAGR 20.8%。**

全球Edge AI軟體產值(單位：百萬美元)



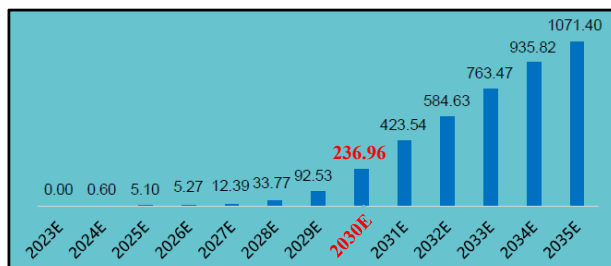
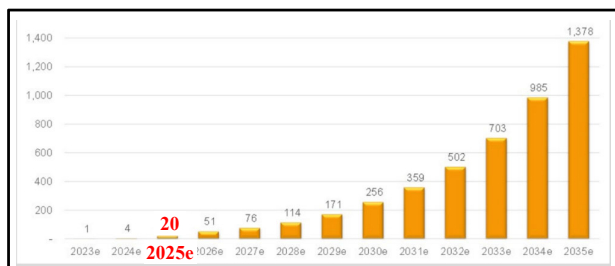
全球Edge AI硬體出貨量(單位：百萬部)



資料來源：IEK(03/2024)、IFR、IEEE、AIPAT、Data Science Association、IAAIL、Market&Market，群益投顧彙整

Capital Care 群益關心您
台北・香港・上海

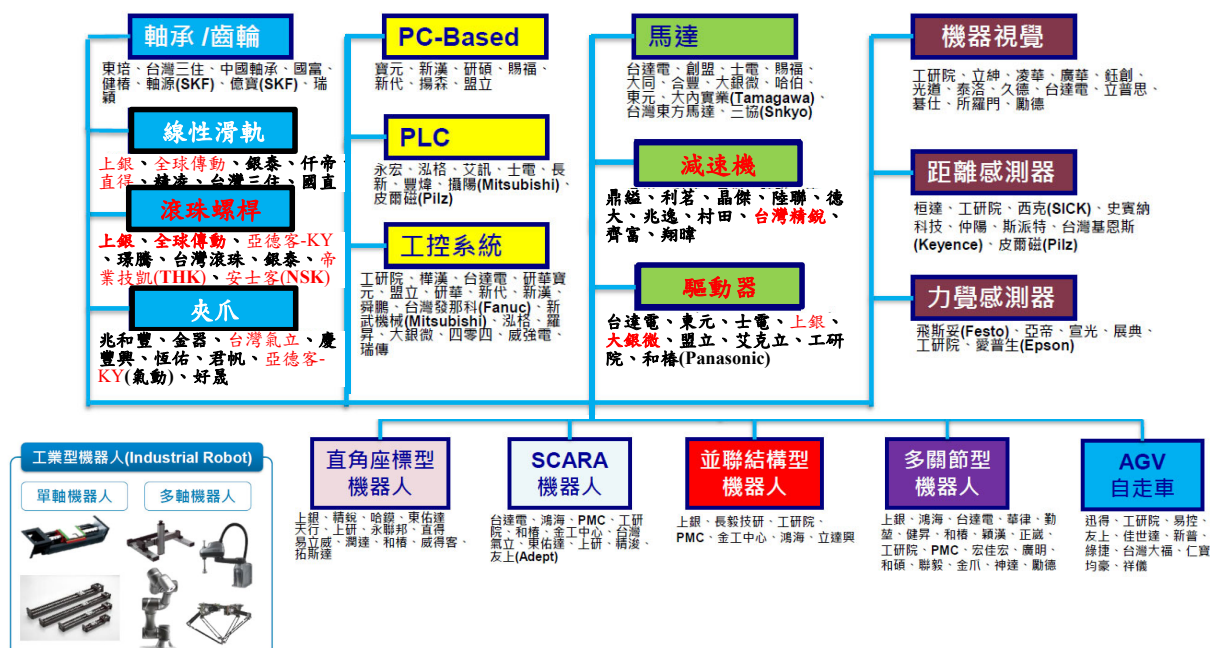
- 根據研調機構IEK指出，由於製造業部份場景固定、工序單純，預估在汽車、3C產品智慧製造領域將為人形機器人首波大量應用的場域，2030年製造業人形機器人市場規模將達236.96億美元。
- nVIDIA技術副總裁Rev Lebedev則指出，由GR00T驅動的機器人將用於重工業領域，現正與Figure AI、Boston Dynamics、TESLA、宇樹科技、Agility Robotics、Disney、Sanctuary AI、Appteronik等策略夥伴加速研發中。
- 現階段影響人形機器人加速普及的問題有二，(1)動作速度慢，作業效率低，(2)在非結構性場景下運作的穩定度、可靠性偏低。根據Goldman Sachs Group指出，雖然2024年全球人形機器人出貨尚低於5千台，不過，預估2035年將擴大至137.8萬台。全球人形機器人出貨量(單位：千台) 製造業人形機器人市場規模(單位：億美元)



資料來源：Goldman Sachs Group、IEK(09/2024)，群益投顧彙整

Capital Care 群益關心您
台北 · 香港 · 上海

台灣機器人供應鏈

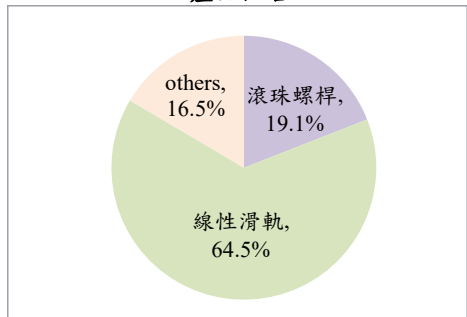


資料來源：IEK(08/2024)，群益投顧彙整

Capital Care 群益關心您
台北 · 香港 · 上海

- 上銀主要生產滾珠螺桿、線性滑軌等傳動元件，近幾年營收比重為15~25%、50~70%，此外，也跨足工業機器人領域，近幾年營收比重為5~10%。
- 上銀產品除透過代理商銷售外，亦於美、德、日、中國、韓國、新加坡等地設置行銷子公司，通路佈局完整，為另一競爭利基。

產品組合



單位：百萬元	2024F	2025F	2026F	4Q23	1Q24	2Q24	3Q24	4Q24F	1Q25F	2Q25F	3Q25F	4Q25F
營業收入淨額	24,366	26,469	28,170	5,758	5,506	6,183	6,326	6,350	6,069	6,801	6,957	6,642
營業毛利淨額	7,456	8,187	8,774	1,516	1,589	1,948	1,944	1,975	1,850	2,110	2,166	2,061
營業利益	2,359	3,008	3,443	179	400	656	685	618	636	836	861	674
稅後純益	2,113	2,450	2,781	333	395	582	664	471	507	706	727	510
稅後EPS(元)	5.97	6.93	7.86	0.94	1.12	1.65	1.88	1.33	1.43	1.99	2.06	1.44
毛利率(%)	30.60%	30.93%	31.15%	26.33%	28.86%	31.51%	30.73%	31.10%	30.48%	31.03%	31.14%	31.03%
營業利益率(%)	9.68%	11.36%	12.22%	3.10%	7.27%	10.61%	10.82%	9.74%	10.49%	12.30%	12.38%	10.14%
稅後純益率(%)	8.67%	9.26%	9.87%	5.78%	7.18%	9.41%	10.50%	7.41%	8.36%	10.38%	10.46%	7.68%
營業收入YoY/QoQ(%)	-1.08%	8.63%	6.43%	-12.20%	-4.36%	12.28%	2.32%	0.37%	-4.42%	12.05%	2.29%	-4.52%
稅後純益YoY/QoQ(%)	3.83%	15.99%	13.49%	-47.30%	18.82%	47.26%	14.16%	-29.15%	7.72%	39.16%	3.07%	-29.87%

註：稅後純益係指本期淨利歸屬於母公司業主；EPS預估值以股本35.38億元計算。

資料來源：群益投顧彙整

群益投顧

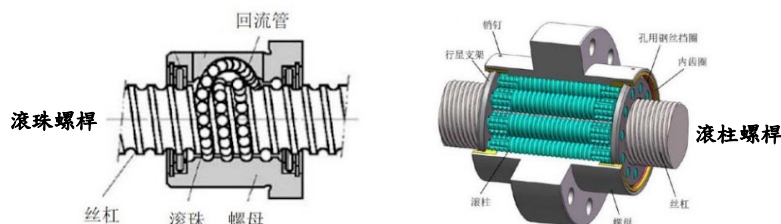
21

Capital Care 群益關心您
台北・香港・上海

上銀線性滑軌、滾珠螺桿擁一席之地

- 上銀於1998年量產線性滑軌，使台灣成為繼德國、日本、瑞士之後成為第4個跨足精密線性滑軌的國家，上銀並利用原有滾珠螺桿通路(上銀的滾珠螺桿市佔率僅次於NSK、THK等2家日商)銷售線性滑軌而得以逐年擴大出貨規模。
- 與滾珠螺桿相較，滾柱螺桿重要優點有三，(1)運行平穩度高，(2)剛性高，(3)耐衝擊性高，然而，由於結構及工藝均較複雜，缺點亦主要有三，(1)外型尺寸較大，(2)可靠度較差，(3)傳動效率較差。

滾珠螺桿v.s.滾柱螺桿



<https://wangofnextdoor.blogspot.com/2024/07/blog-post.html>

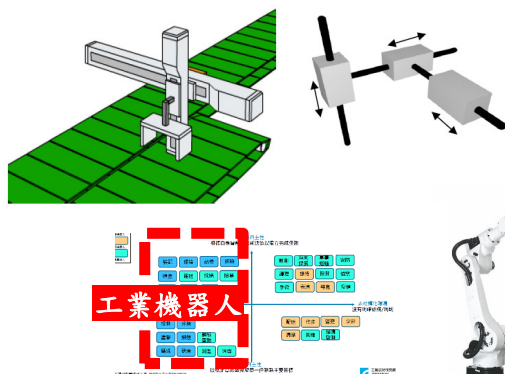
資料來源：李紹炎(自動機與自動線)、鄭偉(精密行星滾柱絲杠工藝製造與傳動性能研究)，
群益投顧彙整

22

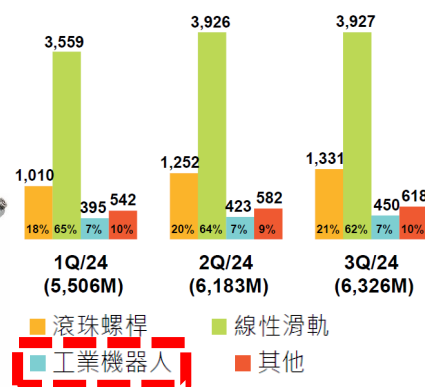
Capital Care 群益關心您
台北・香港・上海

- 以滾珠螺桿與線性滑軌組合而成的單軸機器人、直角座標機器人可以達到高精度定位、高速度移動的要求，終端應用領域涵蓋半導體、產業機械、工具機等。
- 上銀與美國新創公司合作開發AI物流機器人，該產品主要供上下料之用，由美國新創公司開發之視覺及AI判讀系統，至於上銀則負責機械手臂，現已接獲十多家美國大型物流業者的訂單，目前為最後測試與驗證階段，上銀預估，1H25將試產，最快2025年底量產。

直角座標機器人的外觀及動作示意



上銀各產品營收

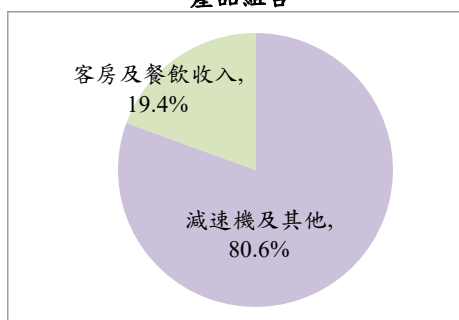


資料來源：THK、IEK，群益投顧彙整

Capital Care 群益關心您
台北・香港・上海

- 台灣精銳主要生產行星式減速機等傳動元件近幾年佔營收比重為75~85%，此外，台灣精銳亦投資位於台中市的五星級飯店「日月千禧酒店」(持股比重100%)，相關客房、餐飲收入近幾年的營收比重為15~25%。
- 台灣精銳的生產基地均位於台灣，行星式減速機的產能為36~38萬顆/年。

產品組合



單位：百萬元	2024F	2025F	2026F	4Q23	1Q24	2Q24	3Q24	4Q24F	1Q25F	2Q25F	3Q25F	4Q25F
營業收入淨額	2,997	3,410	3,705	682	720	749	759	770	794	889	845	882
營業毛利淨額	1,635	1,882	2,051	378	389	408	416	422	435	493	466	488
營業利益	999	1,194	1,324	238	244	248	253	254	276	320	291	307
稅後純益	1,169	1,114	1,221	120	368	290	252	260	272	275	263	304
稅後EPS(元)	14.57	13.89	15.22	1.49	4.59	3.61	3.14	3.24	3.39	3.43	3.29	3.79
毛利率(%)	54.56%	55.21%	55.34%	55.34%	54.03%	54.54%	54.78%	54.86%	54.86%	55.49%	55.16%	55.29%
營業利益率(%)	33.34%	35.02%	35.74%	34.83%	33.87%	33.18%	33.37%	32.99%	34.73%	36.00%	34.51%	34.78%
稅後純益率(%)	38.99%	32.67%	32.95%	17.54%	51.13%	38.66%	33.16%	33.71%	34.23%	30.92%	31.19%	34.45%
營業收入YoY/QoQ(%)	11.55%	13.76%	8.67%	5.59%	5.48%	4.04%	1.32%	1.49%	3.08%	11.97%	-4.96%	4.47%
稅後純益YoY/QoQ(%)	33.85%	-4.68%	9.61%	-60.57%	207.54%	-21.33%	-13.08%	3.17%	4.66%	1.14%	-4.12%	15.39%

註：稅後純益係指本期淨利歸屬於母公司業主；EPS預估值以股本8.02億元計算。

資料來源：群益投顧彙整

Capital Care 群益關心您
台北・香港・上海

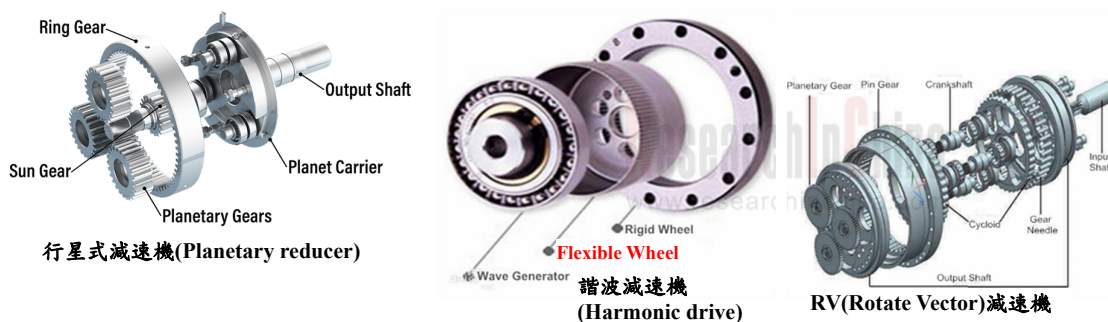
- 台灣精銳已在2023年通過Amazon認證，Amazon計畫分3階段在當地設置物流倉儲工廠，相關行星式減速機單就第1階段(預計在2025年年底以前完成)即達10萬顆以上，台灣精銳即為受惠者之一。
- 尤其，除預估當地電商同業跟進Amazon動作外，甚至商機有機會擴及其他產業之物流倉儲工廠，均有機會提供台灣精銳長線潛在營收動能。



資料來源：台灣精銳，群益投顧彙整

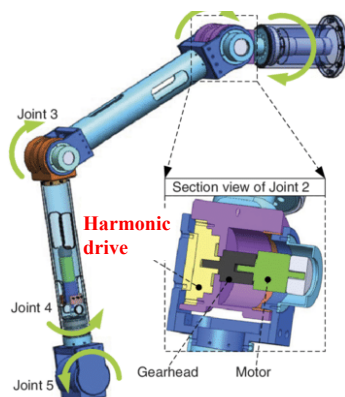
- RV減速機、行星式減速機、諧波減速機都是採用太陽輪、行星輪設計，其中，RV減速機由行星齒輪、擺線針輪減速機構成，可實現高扭距，另因其為全鋼材質，具備强度高、耐磨損之特性，惟成本亦較高；諧波減速機乃在柔性外框內運作，因咬合緊密，故可達高精密度；行星式減速機整顆均為特殊鋼材質，外框輪並非柔性，故精密度不及諧波減速機，但價格僅諧波減速機的30~40%。

行星式減速機v.s.諧波減速機v.s.RV減速機



資料來源：PowerElectric、ReseachInChina、elecfans.com，群益投顧彙整

- 人形機器人所搭載40~50個關節均須使用減速機，包括肘關節、肩關節等均有機會採用行星式減速機，相較於諧波減速機，行星式減速機亦可用於精密動作，雖表現不及諧波減速機，但擁低成本優勢，群益認為，在人形機器人量產時將更加凸顯，相關行星式減速機衍生商機可期。
- 台灣精銳行星式減速機品質已直追德國同業，成本控制實力更為屆時打入相關供應鏈的重要競爭利基。



資料來源：ResearchGate、Shaoping Bai、TESLA，群益投顧彙整

Capital Care 群益關心您
台北・香港・上海

- 根據研調機構IFR指出，由於企業資本支出態度陸續轉為保守，2023年全球工業機器人安裝數量54.1萬台，YoY-2%，IFR並預估，隨著全球總經景氣觸底反彈，2024年全球工業機器人安裝數量維持與2023年接近水準，且2025年即可重拾成長動能，全球工業機器人安裝數量增加至55.5萬台，YoY+2.6%。
- 2Q為傳統旺季，4Q季末到1Q季初為最佳佈局時機。

全球工業機器人安裝數量(單位：千台)



機器人類型概況

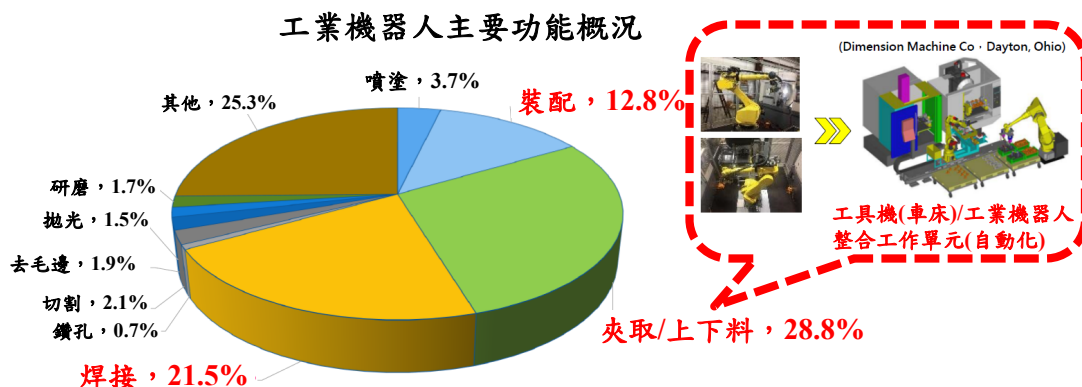


資料來源：World Robotics 2024、IFR(09/2024)、IEK(08/2024)，群益投顧彙整

Capital Care 群益關心您
台北・香港・上海

夾取/上下料、焊接、裝配為主要功能

- 根據IFR指出，就工業機器人的功能而言，應用比例最高者為夾取/上下料、焊接、裝配，比重分別為28.8%、21.5%、12.8%，至於其他常見的功能則包括噴塗、切割、去毛邊、研磨、拋光、鑽孔等。
- 以最常見的車床、工業機器人整合為例，與純人工相較，整合後的換料時間縮短，工作時間亦可延長，一般而言，整合後的產出效益可增加40%以上。



資料來源：IFR、IEK，群益投顧彙整

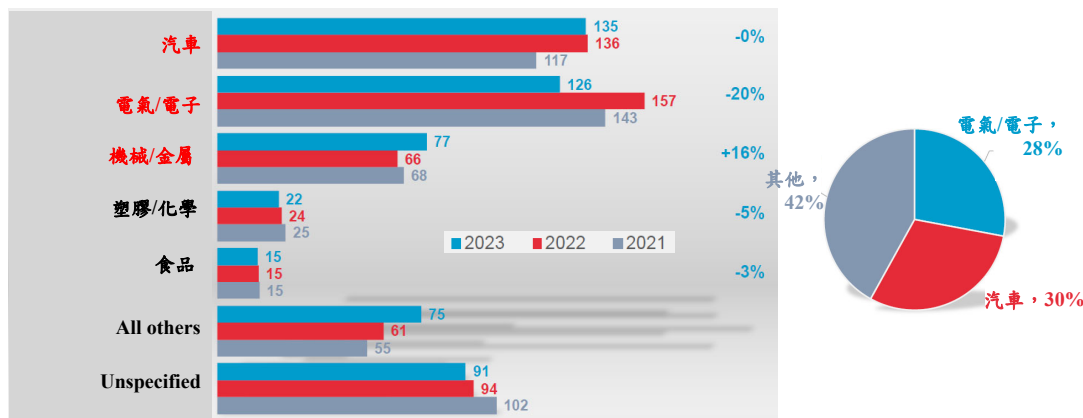
29

Capital Care 群益關心您
台北・香港・上海

汽車、電氣/電子為主要垂直市場

- 根據研調機構IFR 09/2024發表的World Robotics 2024指出，工業機器人前兩大終端應用為汽車、電氣/電子，2023年安裝數量分別為13.5萬台(YoY-0%)、12.6萬台(YoY-20%)，近幾年出貨比重分別為20~30%、20~30%。此外，機械/金屬、塑膠/化學、食品業的安裝數量分別為7.7萬台(YoY+16%)、2.2萬台(YoY-5%)、1.5萬台(YoY-3%)，近幾年出貨比重分別為10~15%、4~6%、2~4%。

2023年各主要終端應用的工業機器人安裝數量(單位：千台)



資料來源：World Robotics 2024、IFR(09/2024)，群益投顧彙整

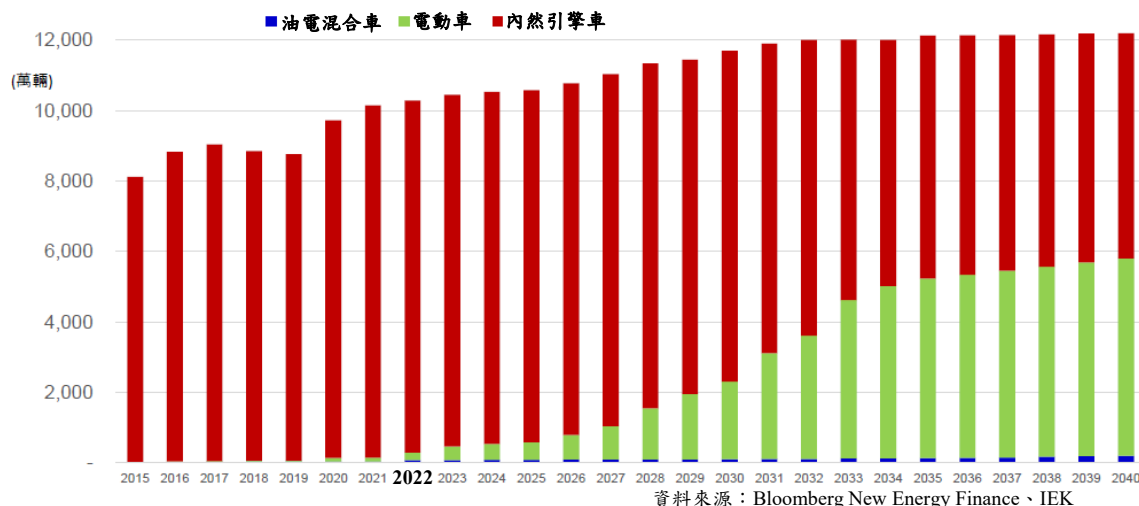
30

Capital Care 群益關心您
台北・香港・上海

汽車業對機器人投資達70億美元/年

- 現階段工業機器人應用最成熟之領域為汽車業，一般而言，現代化汽車廠自動化比例超過60%，近幾年整體**汽車產業對工業機器人的投資金額約70億美元/年**。

全球輕型汽車銷售量(單位：萬輛)



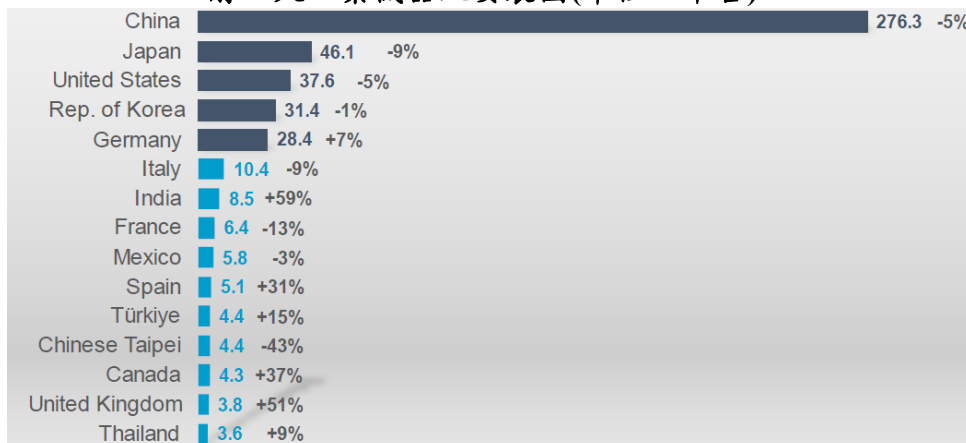
資料來源：DIGITIMES、SONY、Fiat、ABB、Faunc、IEK，群益投顧彙整

Capital Care 群益關心您
台北・香港・上海

2025年中國工業機器人安裝比重51%

- 根據研調機構IFR指出，**2023年全球工業機器人安裝數量中的79%集中在中國、日本、美國、南韓、德國等前5大市場**。其中，中國市場安裝數量減少至27.63萬台，**YoY-5%**，惟仍占前15大工業機器人安裝國總數的**51%**(2022年為52%，2012年則僅14%)；日本(亦為最重要的工業機器人製造國)、美國、南韓安裝數量亦低於2022年；然而，德國市場安裝數量則增加至2.84萬台，**YoY+7%**。

前15大工業機器人安裝國(單位：千台)

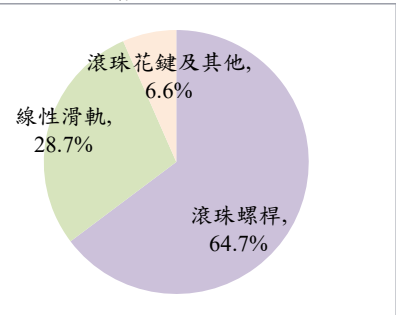


資料來源：World Robotics 2024、IFR(09/2024)，群益投顧彙整

Capital Care 群益關心您
台北・香港・上海

- 全球傳動為線性傳動元件廠，主要生產線性滑軌、滾珠螺桿，近幾年營收比重分別為60~70%、25~35%，終端應用涵蓋自動化、機器人等領域，此外，亦再推出滾珠花鍵、單軸機器人等產品，比重合計為5~15%。
- 全球傳動產能集中在樹林廠，並在美、中設置行銷子公司，然而，產品多數透過經銷商出貨，營收比重超過80%。

產品組合



單位：百萬元	2024F	2025F	2026F	4Q23	1Q24	2Q24	3Q24	4Q24F	1Q25F	2Q25F	3Q25F	4Q25F
營業收入淨額	2,201	2,536	2,719	462	590	579	496	537	576	712	642	606
營業毛利淨額	-127	275	616	-29	-125	5	-10	3	22	56	95	103
營業利益	-625	-236	89	-132	-324	-64	-120	-117	-100	-74	-34	-27
稅後純益	-155	-291	24	-141	-163	-88	-89	185	-116	-85	-52	-37
稅後EPS(元)	-1.55	-2.91	0.24	-1.41	-1.63	-0.88	-0.89	1.85	-1.16	-0.85	-0.52	-0.37
毛利率(%)	-5.75%	10.84%	22.66%	-6.27%	-21.18%	0.87%	-1.96%	0.57%	3.76%	7.82%	14.72%	17.02%
營業利益率(%)	-28.39%	-9.29%	3.27%	-28.57%	-55.02%	-11.03%	-24.12%	-21.81%	-17.45%	-10.41%	-5.33%	-4.42%
稅後純益率(%)	-7.04%	-11.46%	0.90%	-30.61%	-27.59%	-15.28%	-17.96%	34.50%	-20.23%	-11.95%	-8.13%	-6.07%
營業收入YoY/QoQ(%)	-14.38%	15.20%	7.22%	-26.74%	27.78%	-1.79%	-14.44%	8.35%	7.27%	23.68%	-9.84%	-5.70%
稅後純益YoY/QoQ(%)	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A

註：稅後純益係指本期淨利歸屬於母公司業主；EPS預估值以股本10.00億元計算。

資料來源：群益投顧彙整

Capital Care 群益關心您
台北・香港・上海

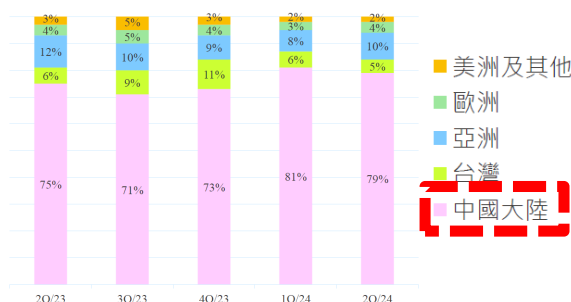
群益投顧

33

業績受中國景氣復甦未如預期影響

- 中國市場近幾年營收比重為65~75%，當地製造業景氣為全球傳動業績走向的重要觀察指標，惟**2024年景氣復甦狀況低於預期**。
- 全球傳動的滾珠螺桿以轉造製程為主，相關產品多為標準規格，且出貨量已居同業之冠。中國政府06/2024開始**取消ECFA相關稅賦優惠**，全球傳動與當地經銷商共同吸收6~8%的支出，故**影響全球傳動近期毛利率表現**。

全球傳動各主要市場的營收比重



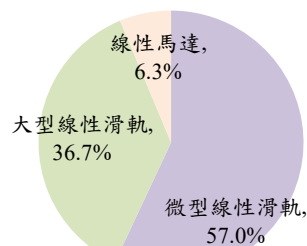
資料來源：全球傳動，群益投顧彙整

Capital Care 群益關心您
台北・香港・上海

34

- 直得為線性傳動元件廠，產能於台灣南科、樹谷，產品線包括微型線性滑軌、大型線性滑軌(或稱為標準型線性滑軌)、線性馬達。
- 直得產品終端應用領域包括半導體、3C、工具機等，除美國、歐洲、中國等3地擁有行銷子公司外，亦與各地經銷商合作，近幾年透過子公司、經銷商銷售的營收比重分別為50~60%、40~50%。

產品組合



單位：百萬元	2023	2024F	2025F	4Q23	1Q24	2Q24	3Q24	4Q24F	1Q25F	2Q25F	3Q25F	4Q25F
營業收入淨額	1,075	1,097	1,285	236	254	250	280	312	299	348	333	306
營業毛利淨額	469	452	552	100	101	102	116	134	127	151	144	130
營業利益	118	114	199	5	23	19	22	50	43	62	51	42
稅後純益	98	117	161	-8	36	19	13	49	38	50	31	42
稅後EPS(元)	1.10	1.31	1.80	-0.09	0.40	0.21	0.15	0.55	0.43	0.56	0.35	0.47
毛利率(%)	43.61%	41.25%	42.93%	42.46%	39.70%	40.73%	41.21%	42.95%	42.38%	43.42%	43.19%	42.61%
營業利益率(%)	10.94%	10.37%	15.48%	1.99%	8.98%	7.53%	7.96%	15.95%	14.54%	17.77%	15.44%	13.83%
稅後純益率(%)	9.12%	10.67%	12.54%	-3.53%	14.09%	7.64%	4.80%	15.60%	12.77%	14.28%	9.45%	13.70%
營業收入YoY/QoQ(%)	-34.30%	2.03%	17.17%	-3.59%	7.48%	-1.61%	12.17%	11.37%	-4.39%	16.43%	-4.13%	-8.27%
稅後純益YoY/QoQ(%)	-71.73%	19.40%	37.63%	N.A	N.A	-46.63%	-29.59%	261.96%	-21.74%	30.28%	-36.57%	32.96%

註：稅後純益係指本期淨利歸屬於母公司業主；EPS預估值以股本8.93億元計算。

資料來源：群益投顧彙整

Capital Care 群益關心您
台北・香港・上海

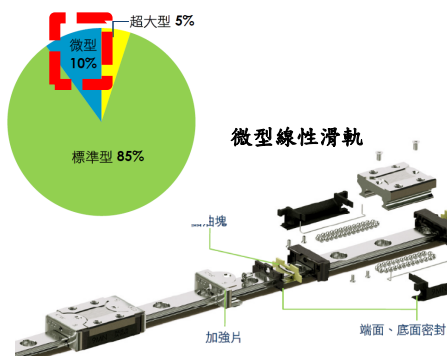
群益投顧

35

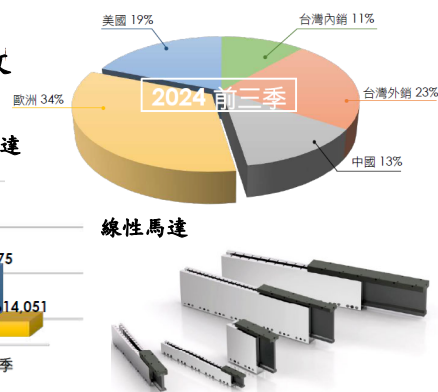
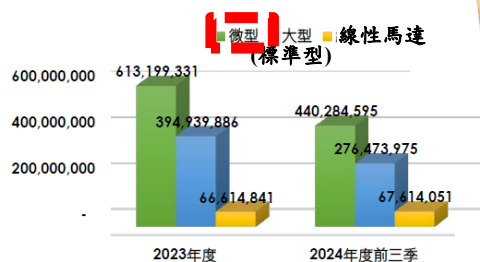
藉產品、市場策略避開同業激烈競爭

- 直得以生產**微型線性滑軌**(占整體線性滑軌市場的比重約10%)為主，**產品線與其他同業有所區隔，全球市佔率排名第3**。
- 直得的微型線性滑軌運作順暢度、品質穩定度均優於台灣同業，價格競爭力則優於THK、IKO等日本同業，為競逐相關訂單時的利基所在。
- **大型(標準型)線性滑軌**現階段目標市場主要鎖定歐、美，以避開較激烈的同業價格競爭。

直得各主要市場的營收比重



直得各主要產品的營收



資料來源：直得，群益投顧彙整

Capital Care 群益關心您
台北・香港・上海

36

- 大銀微為精密傳動元件廠，營運主軸包括精密運動及控制元件、微米及奈米級定位系統近幾年營收比重分別為50~60%、40~50%。
- 隸屬於上銀集團，一方面因集團共同採購而可降低成本，另一方面則與上銀線性滑軌、滾珠螺桿等產品共同行銷機電整合解決方案亦有助於爭取訂單，近幾年來自集團成員訂單的營收比重為30~40%。

產品組合



■ 精密運動及控制元件:57.08%
■ 微米與奈米級定位系統:41.81%
■ 其他:1.11%

單位：百萬元	2024F	2025F	2026F	4Q23	1Q24	2Q24	3Q24	4Q24F	1Q25F	2Q25F	3Q25F	4Q25F
營業收入淨額	2,227	2,467	2,598	548	454	583	598	593	562	595	650	660
營業毛利淨額	688	808	857	182	113	184	198	193	182	194	217	216
營業利益	30	118	145	25	-53	23	34	25	17	24	42	35
稅後純益	57	94	94	1	-23	27	24	29	19	18	28	29
稅後EPS(元)	0.48	0.78	0.79	0.01	-0.19	0.22	0.20	0.25	0.16	0.15	0.24	0.24
毛利率(%)	30.88%	32.76%	32.99%	33.17%	24.87%	31.58%	33.07%	32.59%	32.38%	32.52%	33.33%	32.74%
營業利益率(%)	1.34%	4.77%	5.60%	4.59%	-11.64%	4.03%	5.70%	4.24%	3.01%	4.07%	6.43%	5.26%
稅後純益率(%)	2.56%	3.81%	3.62%	0.14%	-5.13%	4.58%	4.06%	4.96%	3.41%	2.94%	4.35%	4.40%
營業收入YoY/QoQ(%)	2.63%	10.79%	5.30%	7.78%	-17.14%	28.32%	2.70%	-0.95%	-5.14%	5.88%	9.19%	1.63%
稅後純益YoY/QoQ(%)	1,018.74%	64.76%	0.07%	-95.54%	N.A	N.A	-9.04%	20.91%	-34.74%	-8.64%	61.46%	2.84%

註：稅後純益係指本期淨利歸屬於母公司業主；EPS預估值以股本11.98億元計算。

資料來源：群益投顧彙整

群益投顧

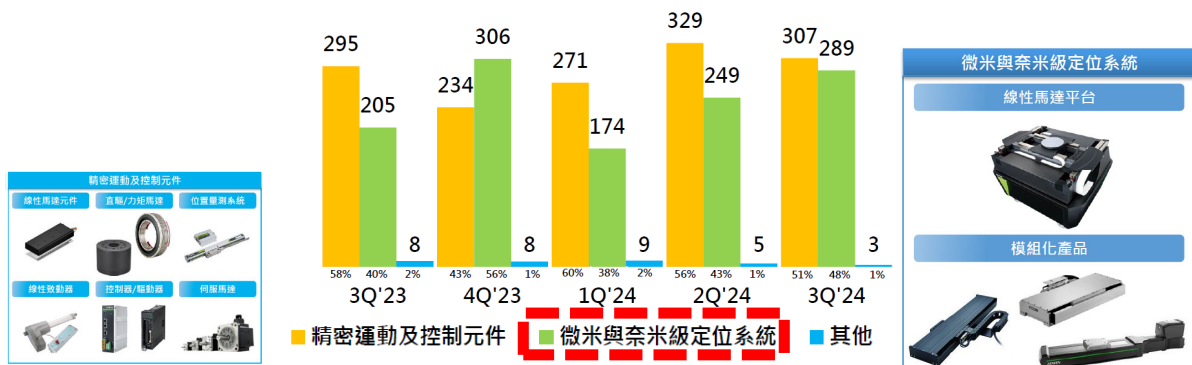
37

Capital Care 群益關心您
台北・香港・上海

以色列子公司深耕半導體市場

- 微米及奈米級定位系統主要由大銀微持股60%的以色列子公司MEGA LABS供應，主要承接客製化訂單，終端應用領域以半導體設備(通常搭載奈米級定位系統)為主，其次則為曝光、打件、AOI檢測等PCB製程設備(通常搭載微米級定位系統)。
- 精密運動及控制元件產品包括控制器、驅動器、線性馬達、直驅馬達等，多為標準品，終端應用領域涵蓋智慧製造、工廠自動化、工具機、電動車等。

大銀微各主要產品的營收比重



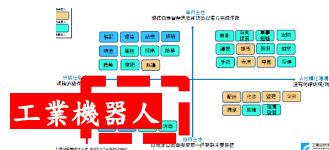
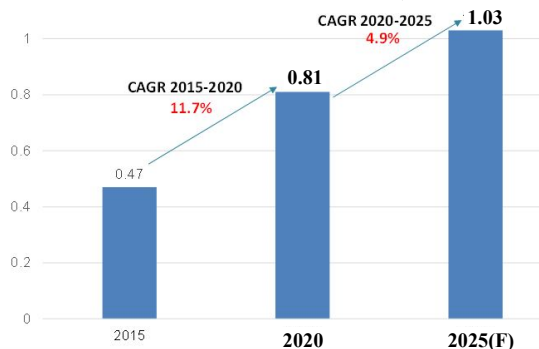
資料來源：大銀微，群益投顧彙整

38

Capital Care 群益關心您
台北・香港・上海

- 根據研調機構SEMI指出，2020年全球半導體產業機器人市場規模為8.1億美元(但與2020年半導體設備市場規模710億美元相較，比重尚不及2%)，2020年至2025年CAGR為4.9%。其中，蝕刻、沈積製程相關訂單2020年的比重分別為40%、36%，至於微影、離子植入、化學機械研磨等製程合計比重則為24%。
- 半導體產業機器人主要指真空機器人(Vaccum Robot，須在真空腔體中運作)、大氣機器人(Atmosphere Robot，在大氣環境中運作)、EFEM(Equipment Front End Module)、真空傳輸平台等，相關需求多來自半導體設備廠。

全球半導體產業機器人市場規模(單位：十億美元)

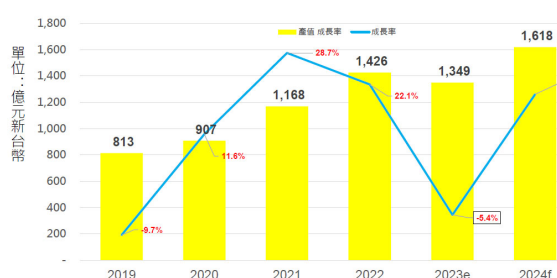


資料來源：SEMI、IEK，群益投顧彙整

Capital Care 群益關心您
台北 · 香港 · 上海

- 2023年台灣晶圓製造相關投資金額合計超過370億美元，此外，2024年至2028年間預計再新增超過20座晶圓廠。
- 根據研調機構IEK預估，2024年台灣半導體設備產值1,618億元，YoY+20%。IEK並指出，目前台灣半導體前段設備、封裝設備自給率分別為1%、15%。其中，前段設備部份台商主要提供乘載盤/shower head、真空腔體、電漿產生系統等國際大廠機台所需的零組件；至於封裝設備部份則以提供傳統封裝設備為主，但亦已有廠商切入FOWLP(扇外型晶圓級封裝)機台，並朝向TSV(直通矽晶穿孔)製程開發。

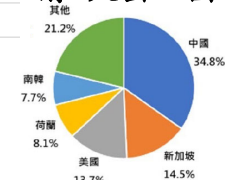
台灣半導體設備產值(單位：億元)



台商半導體設備佈局

工具機廠商/集團	對應技術/機台規格
東台精機/東捷科技	玻璃載板切割設備與 CO ₂ /UV 複合雷射加工機
上銀科技	晶圓移載系統
百德機械	高速晶圓鑽孔設備
友嘉集團	超音波加工機

台灣半導體設備前5大出口國

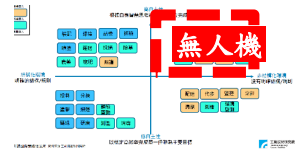
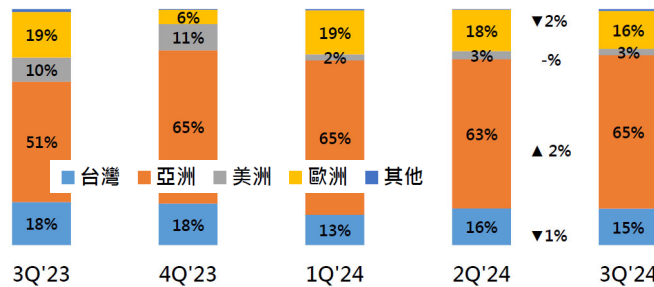


資料來源：IEK，群益投顧彙整

Capital Care 群益關心您
台北 · 香港 · 上海

- 就大銀微產品各終端應用領域而言，近期以半導體設備、PCB製程設備、智慧製造、工廠自動化現階段需求較佳，其中，**半導體設備相關動能主要有三，(1)AI衍生商機，(2)半導體廠設置第2、第3生產基地相關訂單，(3)先進封裝檢測設備相關訂單(台灣市場自04/2024開始出貨，中國、東南亞市場自06/2024開始出貨)**；其次，鑽孔機、打件機、AOI檢測設備等PCB製程設備需求隨AI、高速運算加速發展而增溫；至於智慧製造、工廠自動化相關出貨量則預估隨產業景氣復甦而穩定擴大。

大銀微各主要市場的營收比重

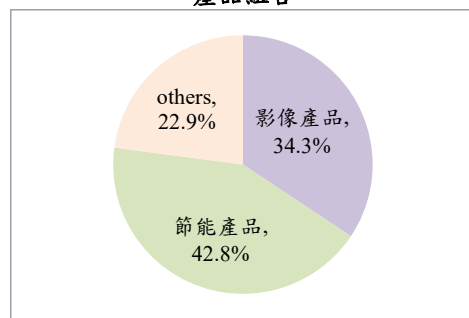


資料來源：大銀微，群益投顧彙整

Capital Care 群益關心您
台北・香港・上海

- 中光電的兩大營運主軸為節能產品、影像產品，近幾年的營收比重分別為40~60%、20~40%，首先，節能產品終端應用包括TV monitor、NB、tablet等，其中，TV、NB近幾年合計占節能產品的營收比重為65~75%。
- 影像產品則包括投影機/影像解決方案等，營收來源包括Home/Entertainment、Business、大型展演高階工程機(large venue)等。

產品組合



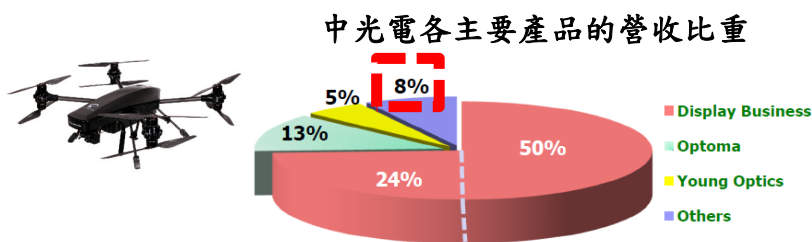
單位：百萬元	2024F	2025F	2026F	4Q23	1Q24	2Q24	3Q24	4Q24F	1Q25F	2Q25F	3Q25F	4Q25F
營業收入淨額	39,303	42,386	44,131	9,888	9,120	9,969	10,694	9,521	9,282	10,247	11,511	11,347
營業毛利淨額	6,683	7,563	7,830	1,998	1,606	1,787	1,776	1,513	1,684	1,768	2,069	2,041
營業利益	-76	679	833	200	-28	40	108	-196	39	65	316	259
稅後純益	557	1,022	1,136	260	143	282	203	-71	212	234	289	287
稅後EPS(元)	1.43	2.61	2.90	0.66	0.37	0.72	0.52	-0.18	0.54	0.60	0.74	0.73
毛利率(%)	17.00%	17.84%	17.74%	20.21%	17.61%	17.93%	16.61%	15.89%	18.15%	17.25%	17.98%	17.99%
營業利益率(%)	-0.19%	1.60%	1.89%	2.02%	-0.31%	0.40%	1.01%	-2.06%	0.42%	0.64%	2.74%	2.28%
稅後純益率(%)	1.42%	2.41%	2.57%	2.63%	1.57%	2.83%	1.90%	-0.74%	2.29%	2.29%	2.51%	2.53%
營業收入YoY/QoQ(%)	-0.48%	7.85%	4.11%	-4.92%	-7.77%	9.31%	7.28%	-10.97%	-2.51%	10.40%	12.33%	-1.43%
稅後純益YoY/QoQ(%)	-59.97%	83.39%	11.16%	-44.34%	-44.90%	96.74%	-28.08%	N.A	N.A	10.44%	23.20%	-0.67%

註：稅後純益係指本期淨利歸屬於母公司業主；EPS預估值以股本39.10億元計算。

資料來源：群益投顧彙整

Capital Care 群益關心您
台北・香港・上海

- 中光電在無人機領域已有實績，子公司「中光電智能機器人」訂單來源主要有二，**(1)軍用商規產品，(2)ODM訂單**，其中，**軍用商規產品08/2024確定取得微型1,485架、監偵型1,552架的標案**，為該次軍用商規無人機標案獲得國防部採購數量最多的廠商，**決標金額22.21億元**(中光電2023年營收395億元)，將於**2H24、2025年貢獻營收**；至於ODM訂單目前多數來自美國客戶，主要鎖定當地警消相關「美國國防授權法案(NDAA)」衍生商機。
- 近日據傳美中貿易戰將擴及無人機，美國政府有意立法禁止大疆、道通智能2家中國業者出口至美國，若確成真，「中光電智能機器人」亦有機會受惠。



資料來源：大銀微，群益投顧彙整

Capital Care 群益關心您
台北・香港・上海

投資評等說明

評等	定義
強力買進(Strong Buy)	首次評等潛在上漲空間 $\geq 35\%$
買進(Buy)	$15\% \leq$ 首次評等潛在上漲空間 $< 35\%$
區間操作(Trading Buy)	$5\% \leq$ 首次評等潛在上漲空間 $< 15\%$
中立(Neutral)	無法由基本面給予投資評等 預期近期股價將處於盤整 建議降低持股

免責聲明

本研究報告僅提供予特定人之客戶作為參考資料「非經同意不得轉載」。我們並不確保此資訊的完整性與正確性，投資人應了解，報告中有關未來預測之陳述可能不會實現，因而不應被依賴。而且此報告並非根據特定投資目的或依預定對象之財務狀況所撰寫出來的，因此，此研究報告的目的，既非對投資人於買賣證券、選擇權、期貨或其他證券相關之衍生性商品提供詢價服務，亦非作為進行交易的要約。投資人應注意到相關證券之價值及收益，可能會有無預警地上升或下降，產生投資回報金額可能比原始投資來得少的情形。

Capital Care 群益關心您
台北・香港・上海