

著作權聲明公告

本活動資料(包括但不限文字、圖片、影音等講義內容或其他文件)之著作權歸屬於「財團法人資訊工業策進會產業情報研究所(MIC)」所有，均受著作權法之保護及國際著作權法律的保障，僅授權報名本活動之個人非商業用途，並請註明引用出處及來源。

謹提醒，倘個人未取得書面授權同意，逕自透過電子郵件或LINE等媒體媒介轉載分享本活動資料，已經侵犯MIC的智慧財產權，將視情節之重大程度提出法律追訴，如經確認違法行為，不僅個人受罰，公司亦將負連帶賠償責任，並造成公司商譽之損害。

感謝您對於智慧財產權尊重與理解，如有意請求授權使用本活動資料，歡迎聯繫02-2378-2306；members@iii.org.tw，謝謝您！

物理AI趨勢下臺灣機器人生態系發展機會

盧冠芸

資深產業分析師兼組長

產業情報研究所(MIC)

財團法人資訊工業策進會

2026/07/16

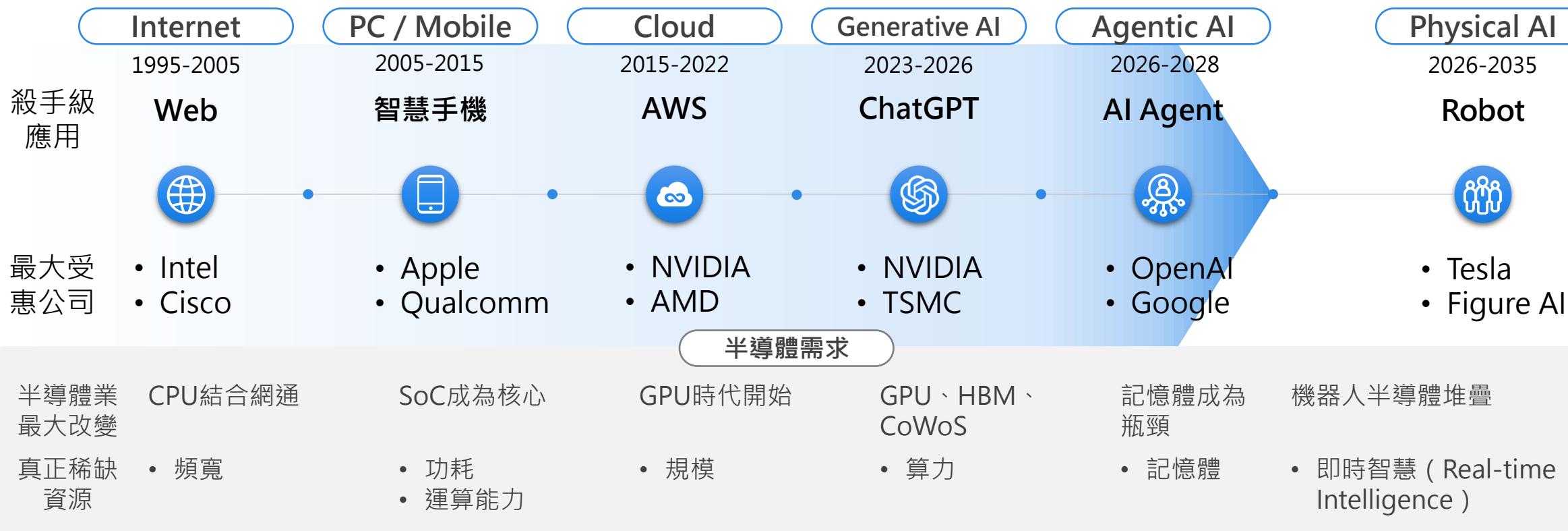
簡報大綱

- ◆ 物理AI推動運算典範的移轉
- ◆ 人形機器人應用與技術需求
- ◆ 臺灣人形機器人之發展機會
- ◆ 結論

物理AI推動運算典範的移轉



每一次運算典範的變革，都重新定義半導體產業



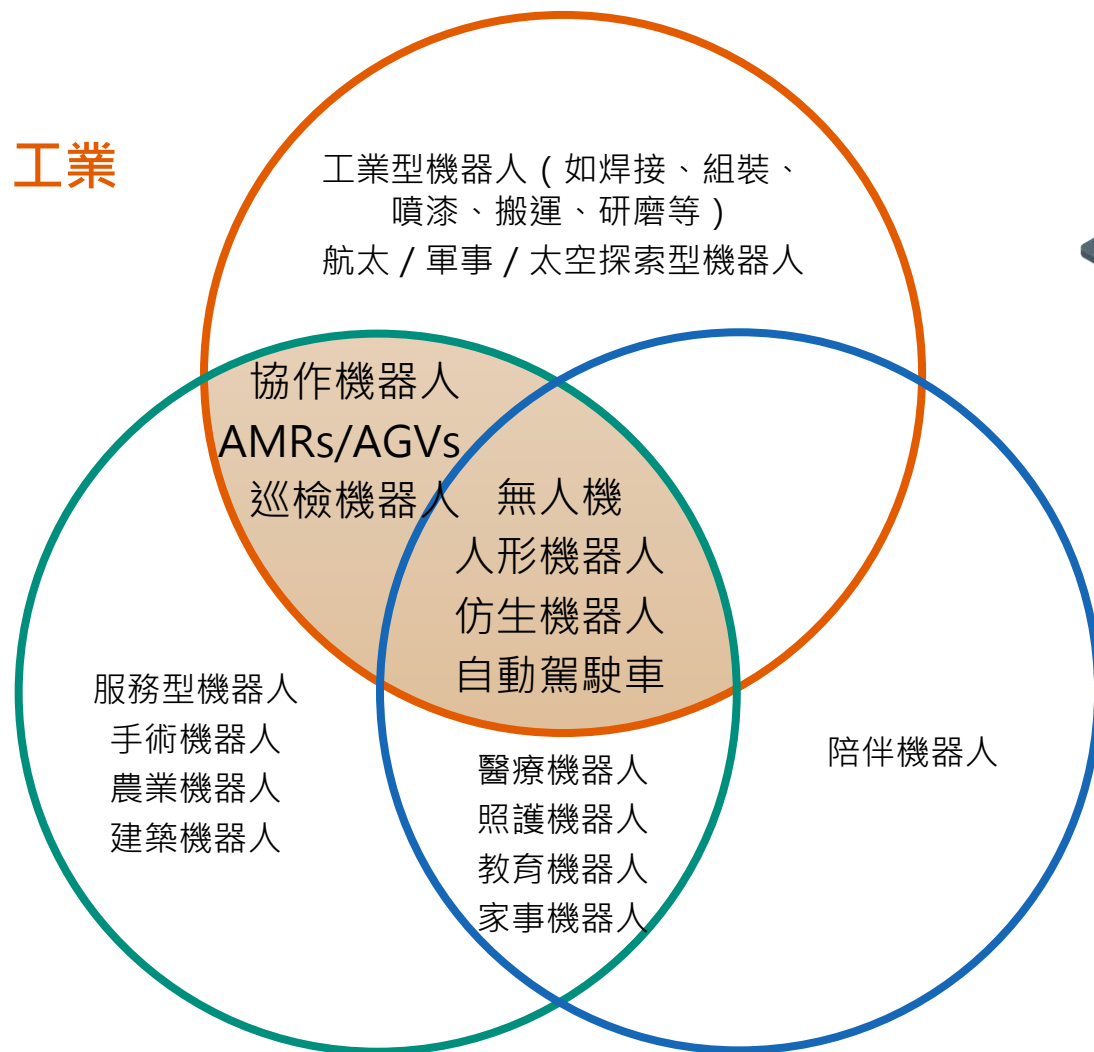
半導體需求

資料來源：MIC，2026年7月

- ◆ 2023年全球都搶GPU，2026年三星電子創下歷史獲利，顯示市場開始發現：真正稀缺的資源已不僅是算力，而是記憶體
- ◆ 下一個10年，當AI走進物理世界，真正稀缺的將是即時感知、低延遲決策與高可靠控制，因此，半導體需求也將從GPU擴展到完整的機器人運算堆疊 (Robot Compute Stack)

物理AI Physical AI

AI在物理實體中實現，透過感測器和驅動器等認識到現實世界，藉由自主判斷行為，可以與環境有機互動的系統



- ◆ 物理AI涵蓋現實世界運行所有形式的AI系統，覆蓋最多應用，將創造最大市場
- ◆ 覆蓋工業、商業、家用等情境的物理AI，主要有自主移動機器人 (AMR)、自動駕駛車、無人機、人形 / 仿生機器人等
- ◆ AMR、無人機已率先帶出市場出貨量

備註：AMRs係為自主移動機器人 (Autonomous Mobile Robots) 之英文縮寫；AGVs自動導引車 (Automated Guided Vehicles) 之英文縮寫
資料來源：NVIDIA、Bank of America (BoA)、Citi Group、MIC整理，2026年7月

生成式AI解決的是資訊問題，物理AI解決的是物理世界問題



生成式AI		物理AI
數位世界	世界	物理世界
文本、圖像	輸入	相機、光達、力感測、慣性感測、扭力
文本	輸出	運動
靜態	環境	動態
回答錯誤	失敗	撞 / 踩到人、摔倒、夾傷
秒	延遲	毫秒
網路資料	學習	真實世界經驗

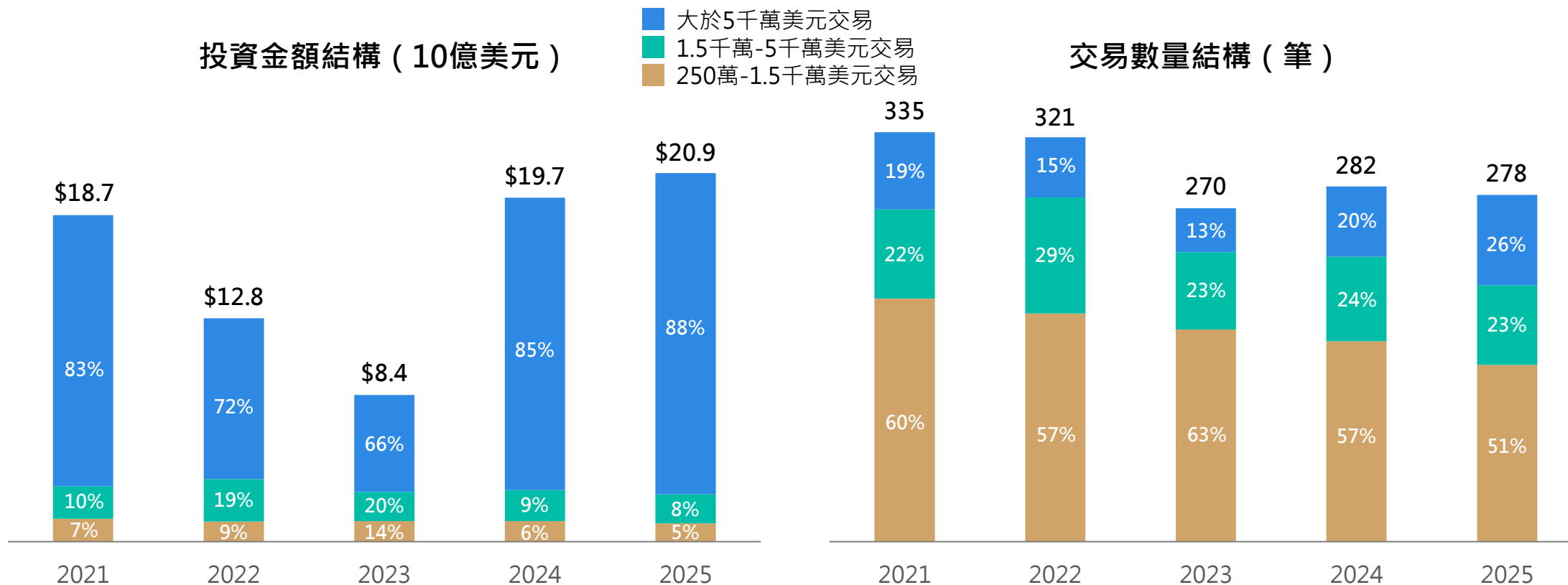


資料來源：MIC，2026年7月

- ◆ 物理AI從「理解資訊」走向「理解並操作世界」，真正的挑戰不是文字生成，而是在動態環境中持續感知、規劃、執行與修正



機器人進入Mega-Round時代，資本快速集中少數領導者

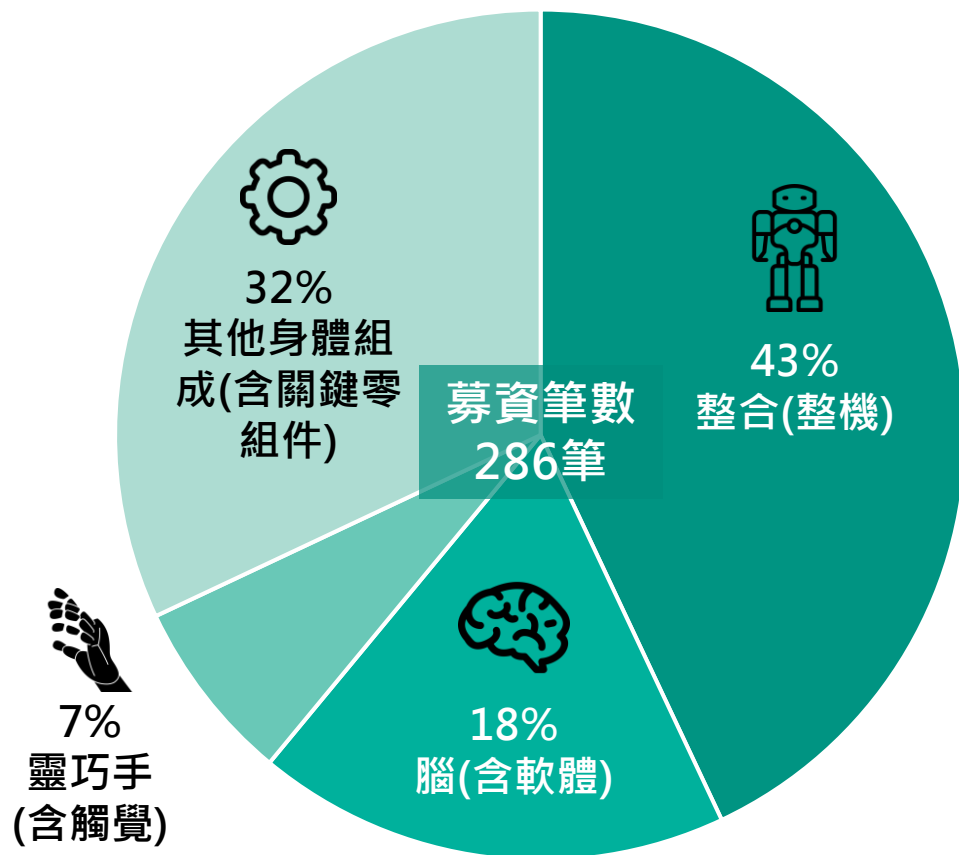


資料來源：Pitchbook、F-Prime (2026/1)，MIC整理，2026年7月

- ◆ 機器人創投更集中在少數巨額投資 (Mega Round)，巨額交易占投資金額大宗，占交易數量的比例也持續上升
- ◆ 同時，小額早期投資的金額占比快速下降，代表創投市場正從「廣泛試錯」轉向「重押少數領導者」，呈現資本集中化趨勢，這也是AI與機器人投資近年共同的結構變化

人形機器人募資類別中，腦與靈巧手關注度持續提升

2025年全球人形機器人募資筆數占比



SKILD AI



Physical Intelligence

C輪募資
14億美元

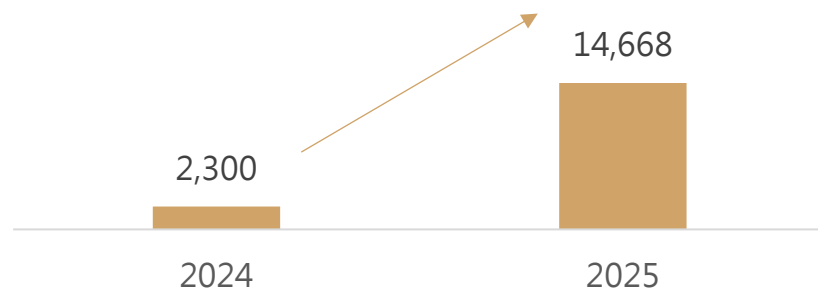
B輪募資
6億美元

- ◆ 全球2025年人形機器人募資筆數達286筆，總募資金額達93億美元（約新台幣2,968億元）
- ◆ 腦、靈巧手將成為2026年資本市場最關切的熱門領域
 - 靈巧手
 - 從募資筆數的領域占比觀測，整合（整機）占比為43%、其他身體組成（含關鍵零組件）為32%、腦（含軟體）為18%、靈巧手（含觸覺）為7%
 - 腦
 - Skild AI於2026年1月的C輪募資金額達14億美元，估值逾140億美元，半年來估值成長近3倍
 - Physical Intelligence於2025年11月完成B輪募資6億美元，估值超過56億美元

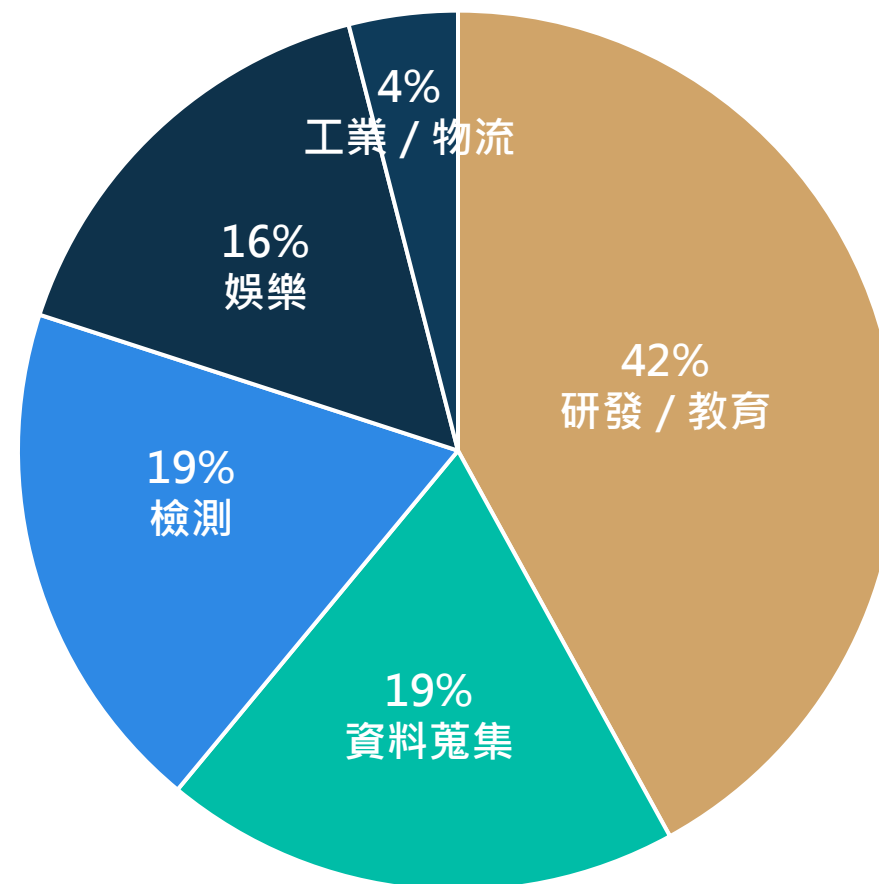
資料來源：Crunchbase，MIC整理，2026年7月

人形機器人2025年出貨量約達1.5萬

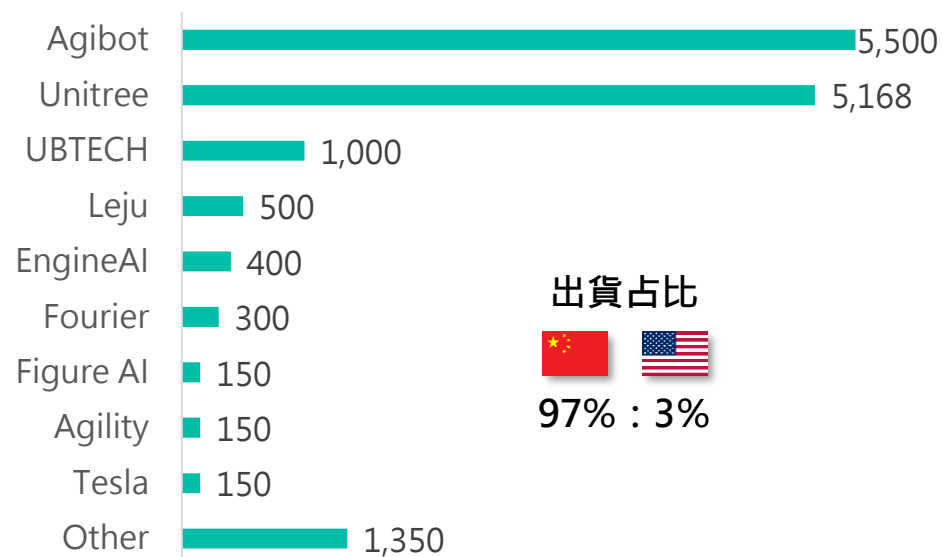
全球人形機器人出貨量



2025年中國大陸人形機器人出貨應用比例



全球人形機器人主要廠商出貨量



出貨占比



97% : 3%

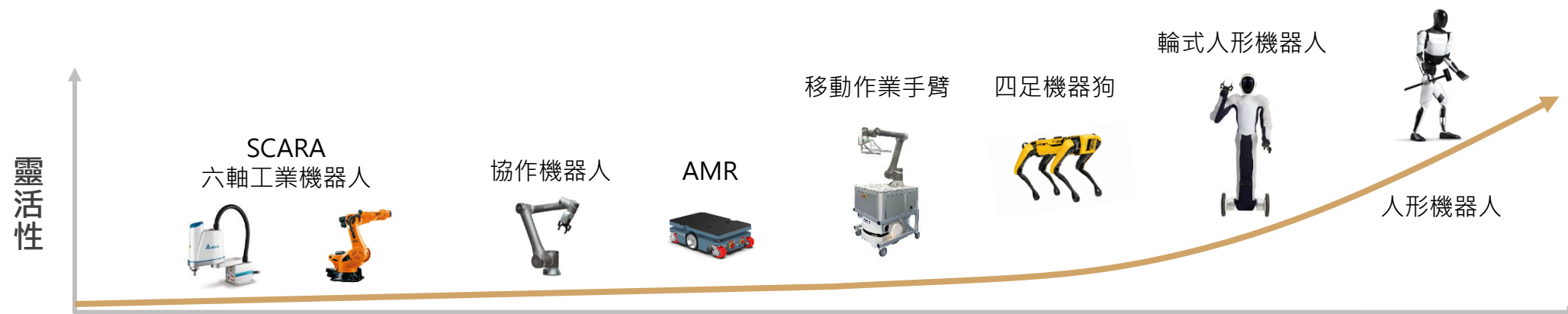
資料來源：Omdia · MIC整理 · 2026年7月

人形機器人應用與技術需求

人形機器人應用需求

人形機器人技術組成

機器人隨AI演進，從「單一專用」走向「具備通用AI」型態



	第一代：固定功能 (2010年前)	第二代：智慧強化機器人 (2010 - 2025年)	第三代：進階智慧機器人 (2025 - 2030年前)	通用智慧機器人 (2030年後)
代表技術	固定任務自動化、無感測器	SLAM導航、動作控制	大型多模態模型、VLA模型、強化學習	通用AI (AGI)、強自主性
代表產品	SCARA機械手臂、六軸工業機器人、自動導引車 (AGVs)	協作機器人 (Cobots, 帶感測或多軸)、自主移動機器人 (AMRs)	移動作業手臂 (Mobile Manipulators)、輪式人形機器人、四足機器狗、To B人形機器人	全面型人形機器人 (To B / To C)
特徵	高度專用、缺乏靈活性	具備基本感知與運動智慧、可與人類互動、靈活度提升	感知與決策能力大幅提升，可處理複雜任務	高通用性與適應性，具備跨情境的能力

備註：VLA係為「視覺 - 語言 - 行為」(Vision-Language-Action) 之英文縮寫

資料來源：MIC，2026年7月

- ◆ 機器人的使用情境已經橫跨工業、商業與家庭，並有越來越多交集。隨時間軸的技術演進，機器人正從「固定功能」逐步邁向「具備通用AI的人形機器人」

更具智慧的人形機器人有望在少量多樣應用發揮效果



資料來源：MIC，2026年7月

- ◆ 提高生產效率與創造服務價值對於解決勞動力短缺問題和提高薪資相當重要，因此，推動「具備通用AI」的機器人進入到先前較少應用的領域將是目前的關鍵議題
- ◆ 少量多樣應用包含工業或物流環節中，非標準化或較難自動化的複雜作業任務，如最終組裝環節，其他較少機器人應用的場域亦包含建築業、飯店旅宿、餐飲零售等製造或服務業

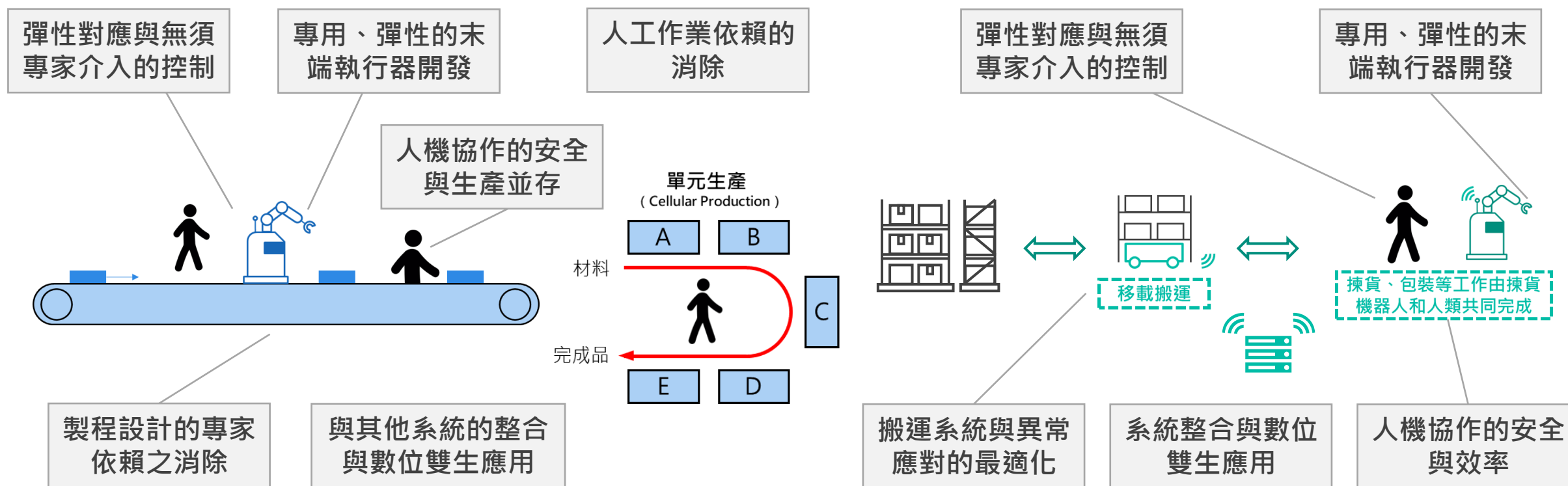
短期為製造業工業、中期服務業、長期才會進入家庭

指標	核心問題	製造 / 物流	服務接待	家務整理	健康照護
勞動力缺口	找不找得到人？	★★★★★	★★★	★★	★★★★★
薪資成本	人工是不是很貴？	★★★★★	★★	★★	★★★★★
危險程度	是否屬於3D (Dangerous、Dirty、Dull) 工作？	★★★★★	★	★	★★
夜班比例	是否需要24小時運作？	★★★★★	★	★★★★	★★★★★
缺工率	該職業是否長期招不到人？	★★★★★	★★★	★★	★★★★★
投資回收期 (ROI)	多久可以回本？	★★★★★	★★	★★	★★★
商業吸引力		★★★★★	★★	★★	★★★★
真正被自動化的部分		取放、搬運	導覽、搬運	衣物整理、清潔	遞送、陪伴

資料來源：MIC，2026年7月

- ◆ Tesla、Figure AI、BMW、賓士等廠商目前優先選擇工廠與物流應用的原因，這些應用不僅環境較結構化、任務相對可控，同時也具有最容易驗證的商業效益

POC元年，製造與物流將先商業化，望簡化產線和流程



資料來源：MIC · 2026年7月

- ◆ 目前企業普遍期望人形機器人建構全自動化系統，計畫部署機器人簡化產線和物流流程，涵蓋組裝、包裝、品質檢測和運輸等關鍵環節，特別是被寄予推動「無人工廠」發展和模組化多機協作的厚望
- ◆ 企業核心訴求集中在解決高風險和重複性工作的痛點，例如製造業中流水線的重複作業，或是物流環節的高危險環境作業，人形機器人的介入都將顯著提升安全性並減少人工依賴

標準化或半結構化工作流程係為優先概念驗證(POC)領域

Spirit AI與CATL做電池高低壓、漏電和電源檢測



UBTECH與德州儀器、空中巴士合作揀貨作業



資料來源：各公司，MIC整理，2026年7月

- ◆ 人形機器人透過與製造與物流商（如寧德時代、德州儀器、空中巴士）合作，優先切入高重複、高強度與高風險作業，工業分類、物料搬運、上下料、檢測測試等標準化或半結構化工作流程皆為優先概念驗證（POC）領域
- ◆ 商業化路徑很漫長，POC通常3-6個月、平均2-3輪迭代，然後小批量測試（單廠訂單不到50台），再經過約12個月驗證，最後才進入試點部署（單廠50-100台）
- ◆ 千尋智能（Spirit AI）在寧德時代（CATL）的電池測試場景已過POC，但認為真正的規模化要到2028年；優必選（UBTECH）預計2026年交付約1萬台，其工業及商業家用各一半

服務型應用多元，注重品牌展示與使用者體驗

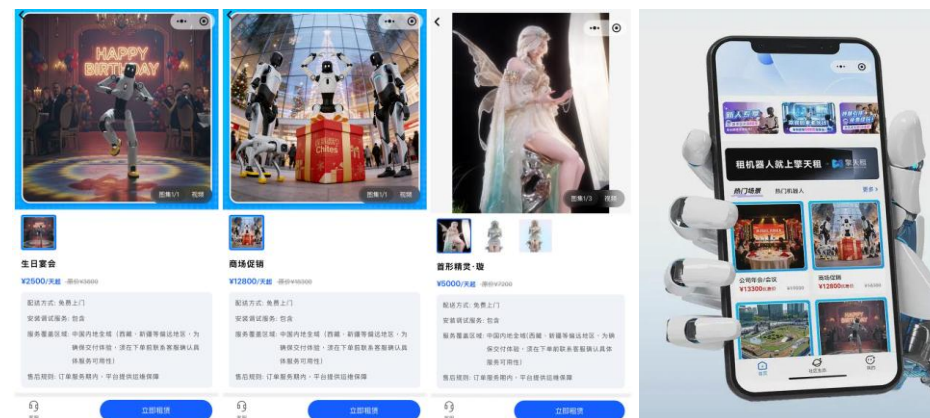
Physical Intelligence π0.5家事服務應用



Unitree應用商店一鍵下載技能



租賃平台擎天租



資料來源：各公司，MIC整理，2026年7月

- ◆ 服務型人形機器人正快速擴展至零售、娛樂與生活服務等多元場景，展現從單一任務執行走向泛用型服務能力的趨勢，例如Physical Intelligence π0.5人形機器人用於沖泡咖啡、摺疊衣物、組裝箱子及整理家務等
- ◆ 服務應用由單一應用走向平台化與商模創新，透過Physical Intelligence的VLA (Vision-Language-Action) 模型、Unitree Robotics的應用商店，以及中國首個開放式租賃平台「擎天租」等新模式，加速功能擴展與市場滲透

醫療照護須透過理解環境、感知人狀態並安全協作以支持照護



多情境安全移動與陪同（院內/院外）

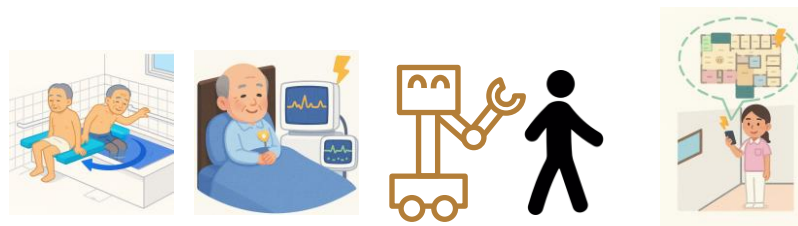
- 應對坡道、走廊、病床/輪椅周邊障礙



移動支持

照護場域的高精度感知與狀態理解

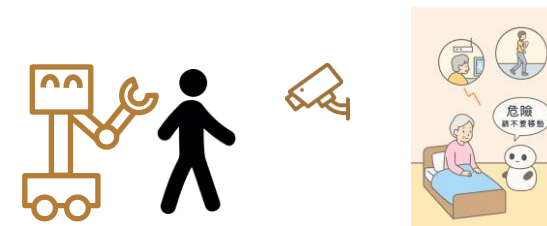
- 辨識環境、物體、姿勢（躺/坐/跌倒）、生命徵象、危險情境、情緒
- 與人類協作



洗澡輔助和如廁

移乘、翻身、復健等「身體互動作業」的柔順與安全（最困難）

- 移床、移乘、翻身、復健輔助需要安全而柔順的接觸與力控



守護、生活支持、溝通

人類語言指示下的任務規劃與即時調整

- 醫護/照服員常用口語、手勢、情境暗示下達任務
- 能透過人類語言訓練/控制機器人

多機器人與人的協作調度（病房/機構級）

- 送藥、送檢體、清潔消毒、巡房、陪伴、搬運等需與人員、電梯、病房流程跨系統協作與排程

法規/倫理下的可用性與可責任化

- 醫療照護場域高風險、強法遵：需要可追溯決策、錯誤可回覆、與醫護SOP相容的「可信任機器人」

資料來源：MIC · 2026年7月

- ◆ 聚焦於「可信任」的醫療AI與安全人機協作，結合ISO / 醫療器材認證，打造「可出口」醫療服務模組
- ◆ 以跨場域照護系統整合（醫院 - 長照 - 居家）為策略，發展可移動式照護與遠距診療輔助
- ◆ 超高齡社會下，強化照護（移位、導引、消毒）與防疫應用（病區配送、遠距探視），形成差異化市場

人形機器人應用與技術需求

人形機器人應用需求

人形機器人技術組成

人形機器人須整合多項軟硬體與系統

感知系統 (Perception System)

相機、光達 (LiDAR)、毫米波 (mmWave)、音訊

電力與能源系統 (Battery System)

- 容量：~2-3 kWh
- 電壓：48V (主流)
- 續航：~4小時
- 組成：電池組、電池管理系統、充電器 / 埠

關節與運動系統 (Actuation System)

- 關節數量：全身20-60 DoF
- 馬達：
 - 中功率：75W-1.5kW (上肢)、
 - 高功率：>2.4kW (髖 / 膝)
- 傳動：減速器
- 控制：馬達驅動器、MCU
- 感測：力矩感測器 (Torque Sensor)、位置感測器

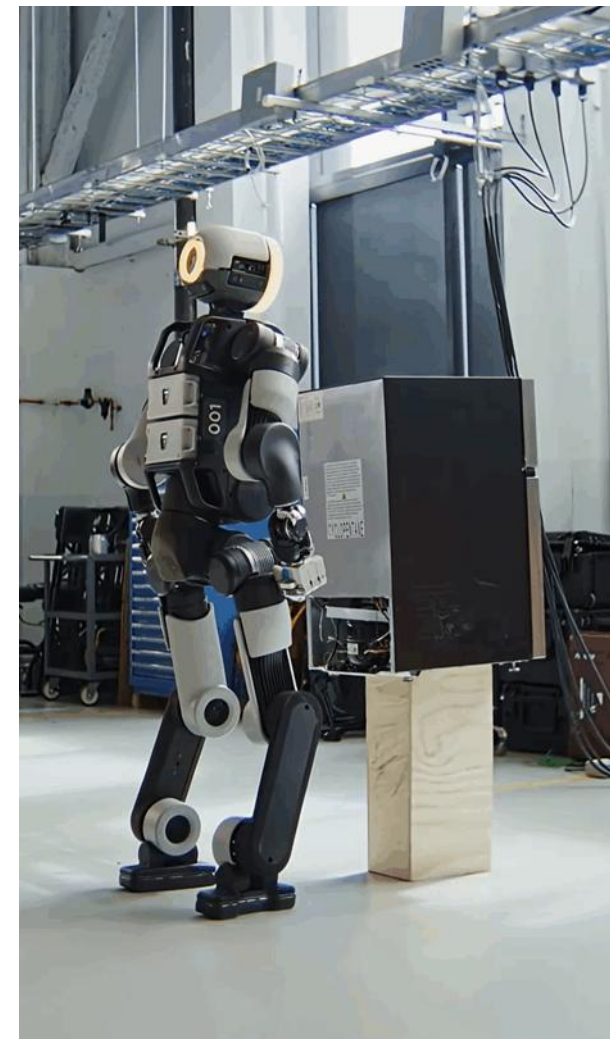


中央控制系統 (System Controller)

- 運算：CPU、GPU
- 控制架構：多控制器分散式
- 通訊：乙太網路骨幹、CAN / ECAT

手部系統 (Dexterous Hand)

- 馬達數量：8-24個 (<30W)
- 感測：觸覺感測器 (Tactile Sensor)、力矩感測器 (Torque Sensor)
- 控制：微控制器、馬達驅動器 / 馬達驅動IC



資料來源：Boston Dynamics · MIC整理 · 2026年7月

腦：VLA模型讓機器人可從單一任務訓練邁向通用型學習

傳統模仿學習訓練	訓練方法		特色	
	任務1	500小時訓練 - 神經網絡模型1	不同部位 需分開控制	單一機器人控制
	任務2	500小時訓練 - 神經網絡模型2	僅能執行預先 訓練的任務	模型運行於 本地或雲端
	任務3	500小時訓練 - 神經網絡模型3		
VLA模型	訓練方法		特色	
	任務1	- 總訓練時間500小時 - 單一VLA模型 - 無需額外程式或示範即可擴展新行為	透過VLA進行 上半身整體控制	支援多機器人協作
	任務2		可透過自然語言指令 抓取任意物品	VLA模型完全在 本地GPU運行
	任務3			

- ◆ 傳統模仿學習中，機器人每完成一項任務都需約500小時訓練，且每新增任務需重複訓練流程，導致效率低、成本高，難以規模化應用
- ◆ VLA模型透過單一預訓練架構整合視覺、語言與動作，不僅能以約500小時資料實現多任務學習，還可在未見過的情境下直接執行新任務，大幅提升通用（或稱泛化）能力與學習效率

資料來源：Figure AI Helix Vision-Language-Action (VLA) Model，MIC整理，2026年7月

競爭從模型能力轉向資料能力，高品質資料成為關鍵

基礎模型學習 (偏向探索創造)

Step 1：透過基礎模型提升空間理解能力

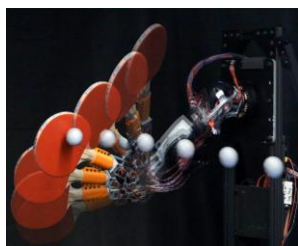
空間感知任務

空間理解任務

思維鏈拆解

多模態基礎模型空間任務解析

運動軌跡預測



抓取位置預測



模仿學習 (偏向真實性)

Step 2：透過監督式微調 (Supervised Fine-Tuning, SFT) 模仿人類作業經驗

模擬器提供多情境大量合成資料

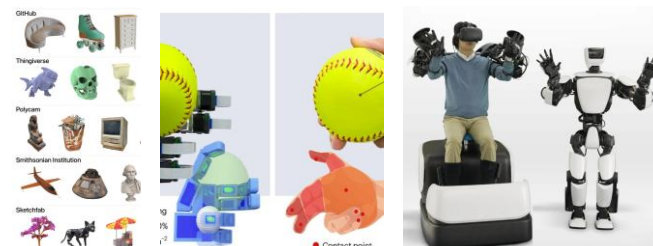


人類操作提供大量異質資料



遙控操作提供適量同質資料

各類型資料採集



線上學習

Step 3：藉強化學習泛化到新情境

強化學習結合世界模型，使用少量新情境資料，賦予VLA快速自適應能力

線上泛化 (Online Generalization)

強化學習 (Reinforcement Learning, RL)

世界模型 (World Model)



資料來源：MIC，2026年7月

- ◆ 短期內，人形機器人多採用成熟的大型語言模型 (LLM) 和視覺語言模型 (VLM) 作為基礎能力，而競爭核心集中自主資料引擎與「資料配方」，因高品質真實世界資料被視為連接硬體與規模化應用的關鍵瓶頸
- ◆ 資料策略上，企業主要依賴人工示範、模擬資料與真實世界資料三種來源，各有成本與效果權衡，而世界模型 (World Model) 進一步強化環境理解與預測能力，使機器人由被動執行走向具備規劃與自適應的主動代理人

高品質多維資料為瓶頸，資料擷取轉向「以人為中心」架構

資料價值越高、
取得成本越高

Level 5：自主技能資料

- 特性：機器人不再只是模仿人類，而是自己探索最佳策略
- 資料來源：強化學習、模擬、真實世界部署
- 參與者：Tesla、Figure、DeepMind

Level 5
自主技能
資料

Level 4：任務流程資料

- 特性：超越單一動作，包含一連串任務，例如完成送水任務
- 資料包含任務規劃、工作流程、SOP、失敗恢復策略
- 參與者：Gemini Robotics、GR00T

Level 4

任務流程資料

Level 3：人類示範資料（最熱門）

- 人類做一次動作，同時記錄視覺、關節角度、力覺、操作結果，形成觀察→動作
- 參與者：LeRobot、Google RT-X、Open X-Embodiment



Level 3

人類示範資料

Level 2：語意資料（Semantic Data）

Raw Data	Semantic Data
RGB影像	人員、棧板、機台
點雲	工作站、走道
動作軌跡	搬運、抓取
語音	工作指令

Level 2

語意資料

Level 1：感測器原始資料

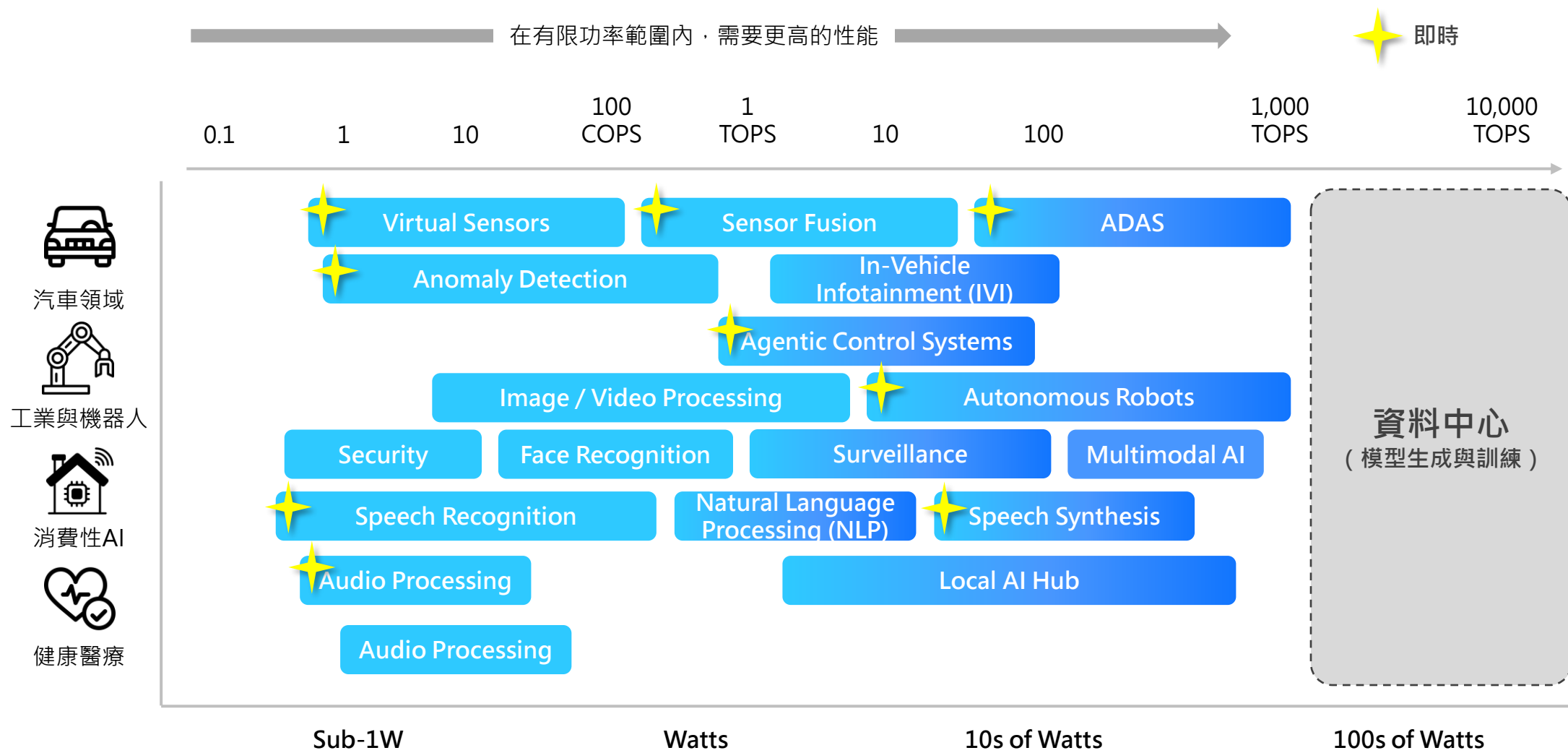
- 數量最大的資料
- 包含攝影機影像、LiDAR點雲、IMU、編碼器、力/力矩感測器、觸覺感測器等

Level 1

感測器原始資料

資料數量越大、
取得越容易

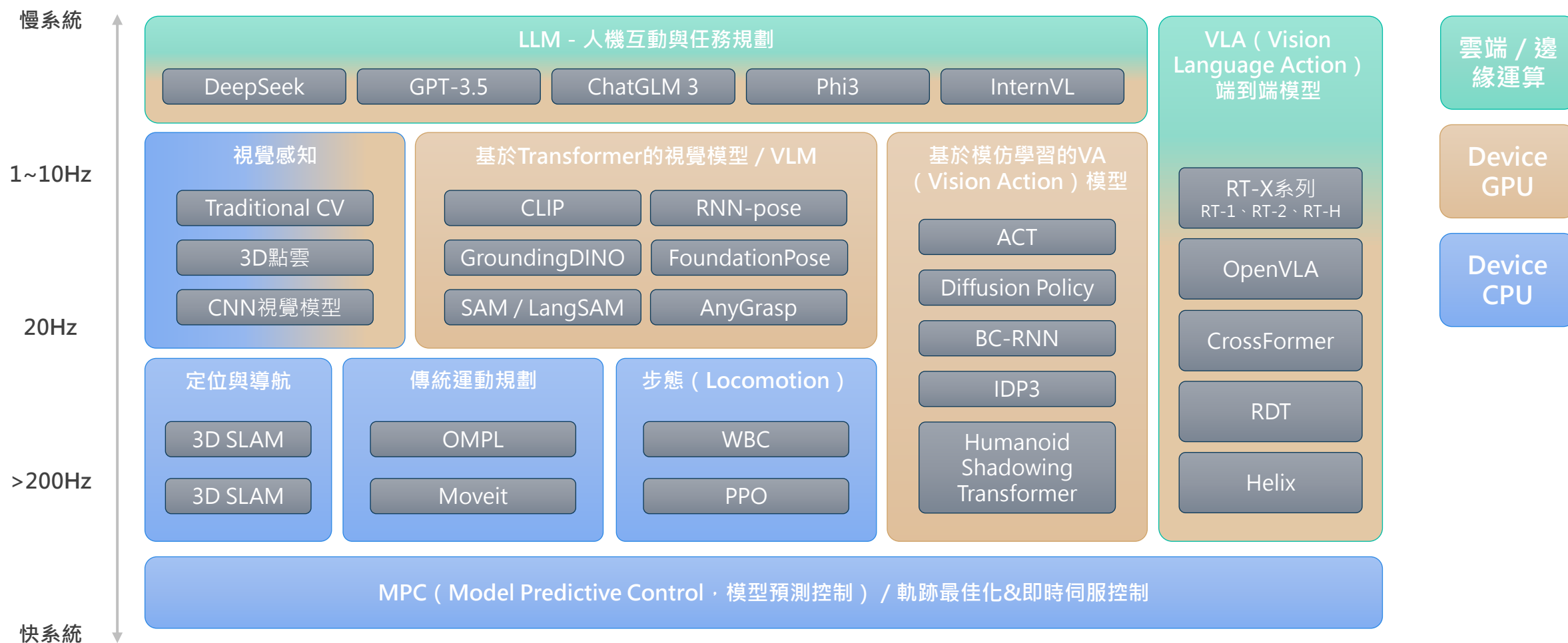
從應用角度看Edge AI裝置算力需求



資料來源：NXP，MIC整理，2026年7月



從人形機器人工作負載看算力需求

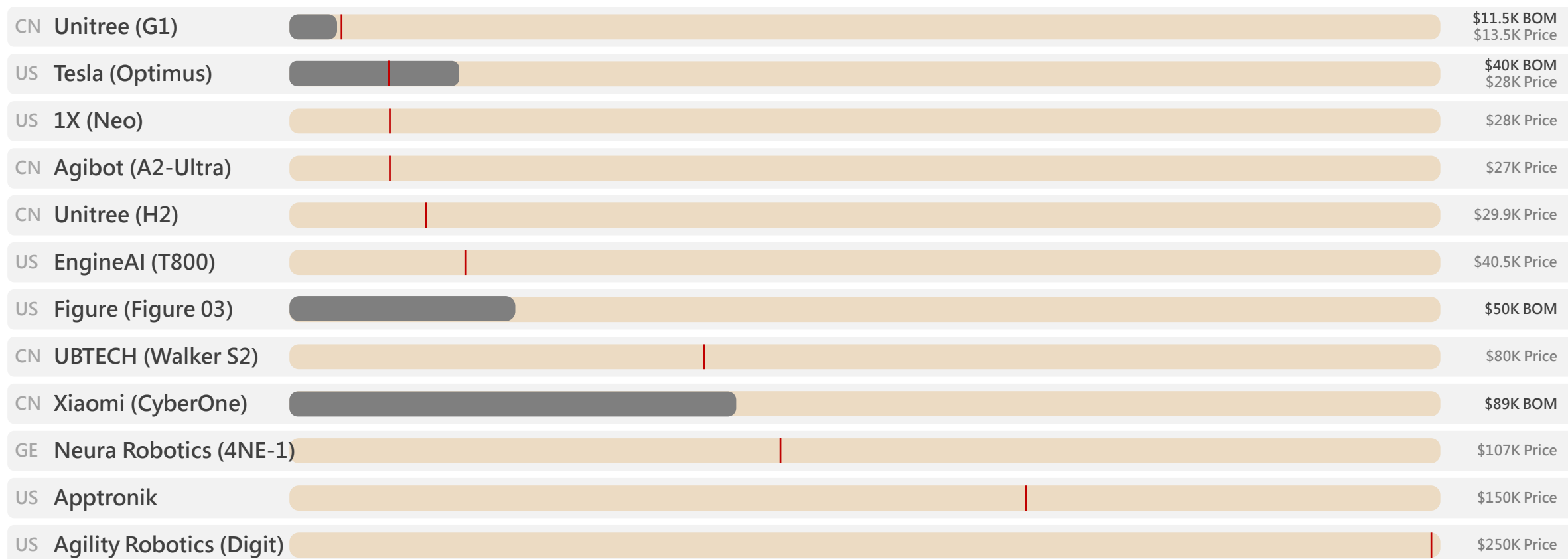
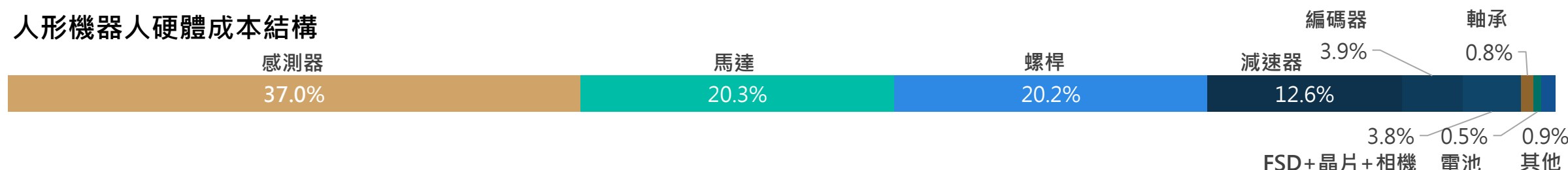


資料來源：Intel · MIC整理 · 2026年7月



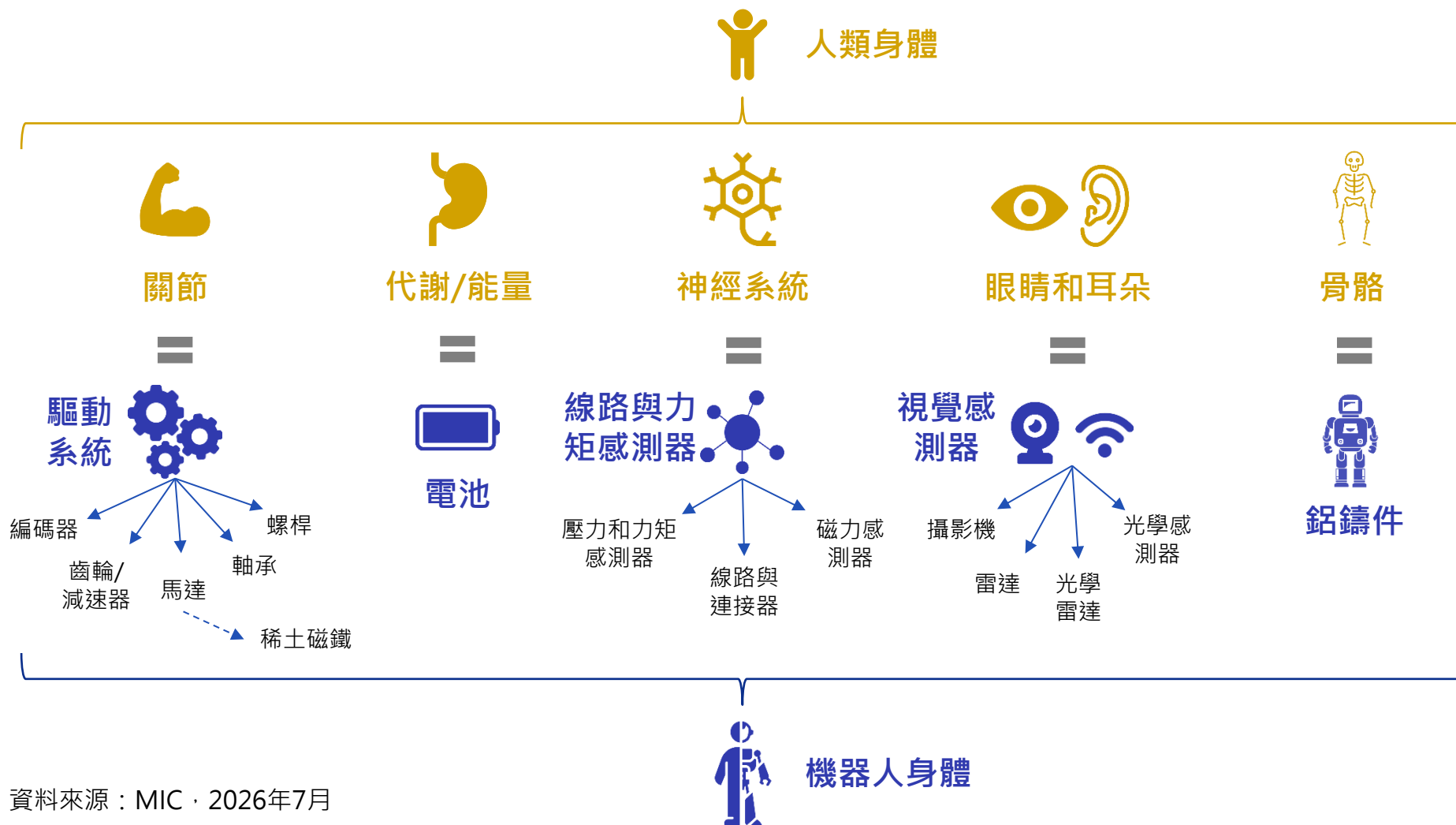
整機：中國大陸硬體供應鏈具價格與成本優勢

人形機器人硬體成本結構



資料來源：各公司及市場綜合推估，MIC整理，2026年7月

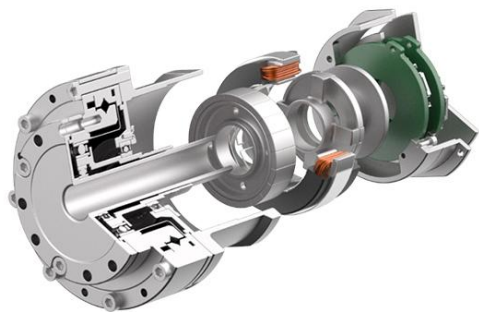
人形機器人身體涵蓋運動、動力、感測與結構



資料來源：MIC · 2026年7月

人形機器人之身體（或軀幹）包含實現人形運動、動力（配電）、感測和結構的零組件

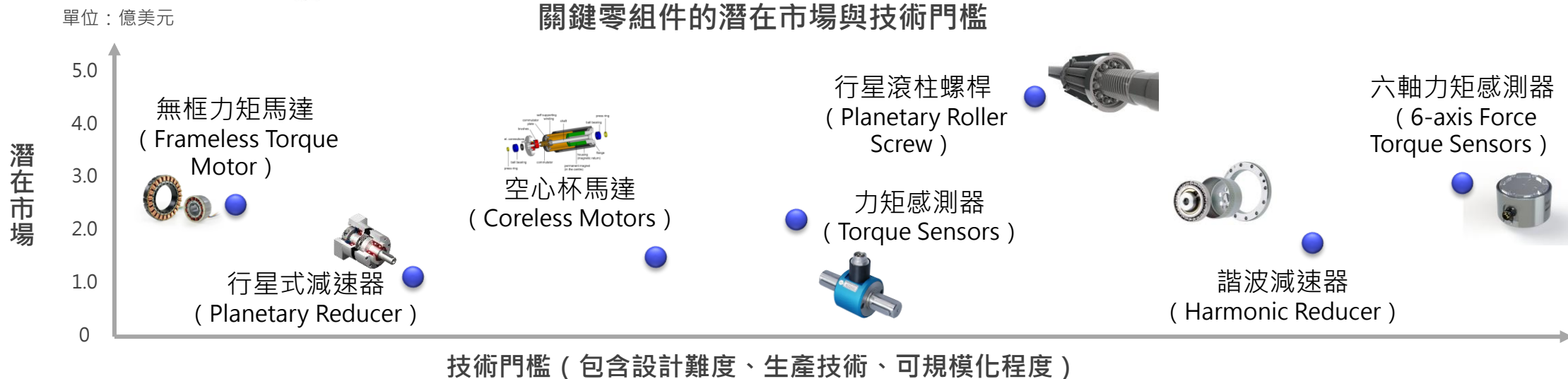
關鍵零組件：成本差異巨大來自驅動器與高階感測器



旋轉驅動器 (Rotary Actuator)

- 諧波減速器 (Harmonic Reducer)：成本占比36%
- 力矩感知器 (Torque Sensor)：成本占比30%
- 無框馬達 (BLDC Motor) 及其他：成本占比34%

關鍵零組件的潛在市場與技術門檻



資料來源：各公司，MIC整理，2026年7月

- ◆ 為讓機器人像人一樣走路、蹲下、取放，人形機器人需要配置約20-40個旋轉和線性驅動器以模擬人的自由度
- ◆ 為了讓機械手臂舉起10公斤重物，還能精確到毫米級的穿針引線，且在運動反轉沒有絲毫的背隙 (Backlash)，因此會需要高精度的諧波減速器和極度靈敏的六維力矩感測器

靈巧手：現存硬體瓶頸，多條技術路線並行發展

主流三種核心靈巧手機械結構

機構類型	內涵	優點	缺點	適用任務	代表企業
腱索驅動 (Tendon-driven)	透過馬達驅動腱索（通常設置於前臂或手掌），將力量傳遞至手指關節	- 自由度高、靈巧性佳 - 手指結構輕量化	- 載荷能力較低 - 腱索壽命較短	高精度操作（精細抓取）	- Tesla - DexRobot - Hechun 1X
連桿機構 (Linkage)	透過剛性連桿將馬達的運動傳遞至手指關節	- 強度高、耐用性佳 - 成本較低	- 手指動作彈性較差 - 靈活度差	- 工業應用 - 成本敏感型部署	- BrainCo - UBTECH - Paxini
直接驅動 (Direct-drive)	在每個關節配置獨立的小型驅動器（馬達）	- 各關節可獨立精準控制 - 反應速度快、動作靈敏	- 重量與散熱增加 - 成本較高	- 工業應用 - 資料蒐集（如訓練與學習）	- Unitree - Linkerbot - Zhaowei

觸覺感測器 (Tactile Sensor)

類型	內涵	優點	應用
壓阻式感測器 (Piezoresistive)	結構簡單、訊號直接輸出	- 成本低 - 易於量產 - 訊號讀取簡單	- 大面積觸覺皮膚 - 低成本應用
電容式感測器 (Capacitive)	高解析度與穩定性	- 高靈敏度 - 重複性佳 - 動態範圍大	- 精密作業 - 機械手指
霍爾式感測器 (Hall-effect)	非接觸式磁場量測	- 高靈敏度 - 響應速度快 - 高耐用性	- 高精度力控制 - 工業環境

資料來源：Tesla、Guo K et al. (2024), The Latest Research Progress on Bionic Artificial Hands: A Systematic Review；Meribout et al. (2024), Tactile sensors：A review，MIC整理，2026年7月

- ◆ 因不同應用需求，業界主流採用腱索驅動、連桿驅動、直接驅動等三種結構，在精度、力量、壽命上各有取捨
- ◆ 靈巧手因體積緊湊，機械設計難度極高，需在手掌大小的空間內整合馬達、傳動組件（齒輪箱、螺絲螺桿、繩索）、感測器與布線，同時滿足功率密度、精度、耐用性與熱管理的需求
- ◆ 觸覺感測器使人形機器人能夠感知力動態，對於穩定抓取、滑移偵測與物體安全互動相當重要

臺灣人形機器人之發展機會



美中預計成為人形機器人最大市場

歐洲

技術發展以「社會互動、自主學習與倫理遵循」三重焦點為指導方針

代表機器人 iCub、Neura Robotics、IX Technologies

市場 預估至2030年達20億歐元

- 挑戰**
- 技術移轉速度緩慢
 - 投資分散
 - 跨國標準化的複雜性
 - 對倫理與隱私議題的高度敏感

韓國

聚焦教育與訓練、城市服務及智慧製造的整合應用

代表機器人 Rainbow Robotics、ARobot

市場 預估至2030年達15億美元

- 挑戰**
- 高階感測系統與穩定雙足步態演算法仍需突破

美國

AI 系統整合與模組化硬體平台

代表機器人 Tesla Optimus、Figure AI、Agility Robotics、Boston Dynamics

市場 年均複合成長率 (CAGR) 達45.7%

- 挑戰**
- 高制度性成本
 - 高可靠度要求
 - 對複雜環境的適應性不足
 - 法規與倫理議題

中國

聚焦AI大模型賦能機器人，推動多情境部署

代表機器人 UBTECH、Unitree、Xpeng

市場 預估2028年達45億美元

- 挑戰**
- 關鍵零組件受限
 - 可靠性與安全性
 - 倫理與標準議題

日本

推動「人機共生」，特別聚焦智慧照護應用

代表機器人 ASIMO、Sony Qrio、Toyota T-HR3

市場 預估至2030年達25億美元

- 挑戰**
- 高階感測系統與穩定雙足步態演算法仍需突破



各國發展戰略政策推動智慧機器人發展

歐盟：平衡技術革新與倫理

- 「Horizon Europe」計畫支持機器人技術研發
- 「SPARC Moonshot Initiative」推動機器人普及
- 「機器人整合戰略」強化AI機器人發展以因應競爭



中國：政府主導中長期計畫

- 「十五五規劃」將具身智慧納入六大未來產業之一
- 已投入約1,870億規模基金於具身智慧及人形機器人
- 發布《人形機器人與具身智慧訓練行動計畫》擴大應用



美國：公私協力推展戰略

- 2026年3月兩黨聯合提出《美國安全機器人技術法案》
- 國家提供產學研合作資金；大型科技與新創為中心
- Stargate Project於2029年前投資5,000億美元AI基建



韓國：積極推動產業發展

- 發布「機器人產業願景與戰略」，強化技術自主性
- 推動「2030年普及百萬台機器人」並強化出口
- 修訂《智慧機器人法》鬆綁法規，並推動法規沙盒

日本：專注滿足社會需求

- 將機器人列為其六大國家戰略技術之一
- 推動「AI機器人戰略」專注機器人基礎模型
- 5年斥資1兆日圓，自主研發國產「物理AI基礎模型」

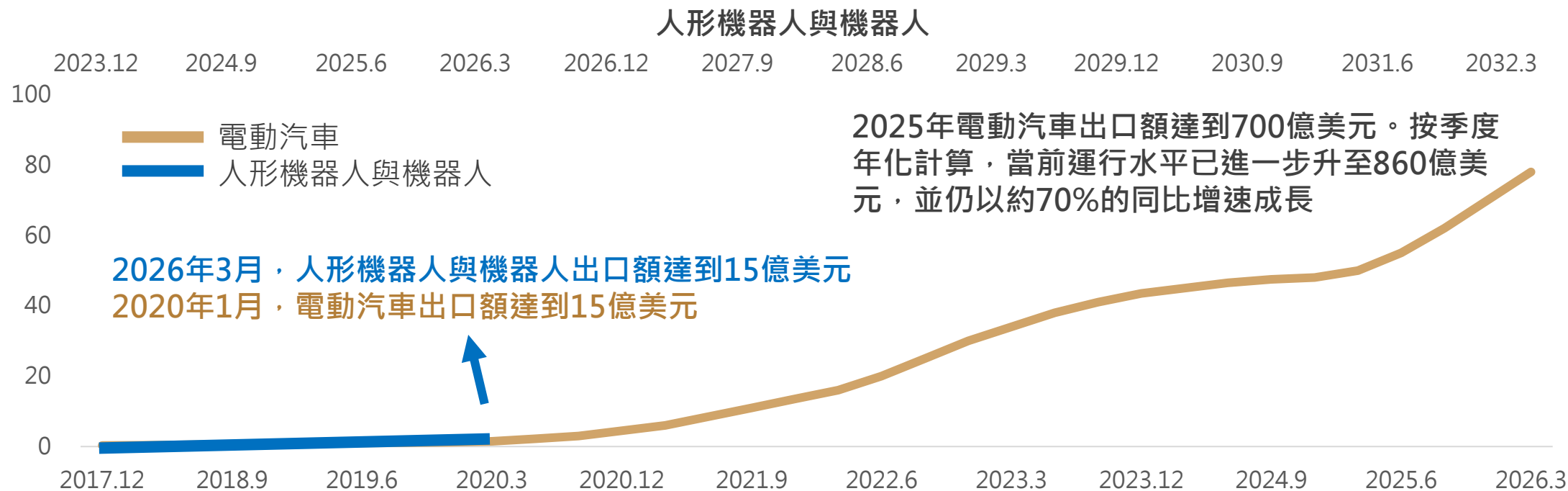
國家	感知融合	運動控制	AI模型	驅動器技術	電源系統	人機協作與安全
美國	●	●	●	○	○	○
中國	○	○	●	●	●	○
日/歐	○	●	○	●	○	○
韓國	○	○	○	○	○	○

備註：表格內●表示在該技術領域具領先地位或明顯優勢；○表示已有投入或掌握該技術，但未達領先層級。資料來源：各國家，MIC整理，2026年7月



中國正複製電動車經驗，人形機器人成下一個國家級競爭戰場

中國大陸出口（單位：10億美元，過去12個月滾動總額）

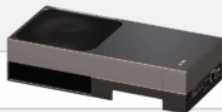


資料來源：Morgan Stanley，MIC整理，2026年7月

- ◆ 中國大陸認為過去PC、智慧手機、工業機器人與AI大模型的經驗證明，等技術成熟再投入已經太晚，必須先建立生態系才能掌握下一個產業平台
- ◆ 中國藉政策支持、供應鏈整合、場域部署與資料工廠建設，複製電動車產業的成功經驗，加速人形機器人商業化
- ◆ 台灣可發揮半導體、資通訊與製造業優勢，布局關鍵模組、系統整合及製造業技能資料等核心能力

台灣從探索走向執行，人形機器人產業生態系迅速發展

分類	次分類	相關企業	
上游（精密零組件與傳動）	減速器	諧波減速器	上銀、盟英（盟立、和大投資）、台灣精銳、利茗、東培、鈞興-KY、宇隆
		行星減速器	台灣精銳、宇隆、利茗、羅昇、世協電機
	馬達 / 驅動器	伺服馬達	東元電機、台達電、和椿、士林電機、盟立、新代
		線性馬達	大銀微、直得、羅昇、台達電子
		無刷馬達	大銀微、六俊電機
		驅動器	全球傳動、大銀微、直得、東佑達、第一傳動、亞德客-KY
	滾珠 / 滾柱螺桿		上銀、台灣滾珠、全球傳動、艾克力、安士客、亞德客-KY、帝業技凱、銀泰、環騰、優士特、東佑達
中游（硬體與軟體演算法）	軸承與齒輪		上銀、中國軸承、台灣三住、台灣精銳、IKKA-KY、東培、健椿、國富、鈞興-KY、瑞穎、銀泰、億寶、羅昇
	控制器		新漢、創博、台達電子、東元電機、新代、泓格、宸曜
	工業電腦與邊緣運算平台		研華、新漢、創博、凌華、友通、艾訊、威強電、樺漢、鴻海
	AI晶片與感測模組	AI晶片	AI晶片模組與開發套件（研華、宜鼎、益登等）、先進晶片製造（台積電等）、IC設計（聯發科、瑞昱、立錡等）、PCB與IC封裝（欣興、景碩、日月光等）
		感測模組	立普思、鈺立、奇景光電、勤創、致伸、能率、漢陽、富采、億光、大立光、安特璐、亞光、原相
	視覺與語音AI軟體		多模態 / 視覺AI（所羅門、研華、達明、立普思等）、機器人中介軟體 / 開發套件（宜鼎、凌華、艾訊、友通等）、導航 / 機隊管理（華碩）、語音 / 互動（女媧創造等）
	動力與電池		台達電、正崴、時碩、信邦、詮欣、新普
下游（整機與應用服務）	人形機器人本體		達明、鴻海、台達電、工研院
	仿生機器狗		和碩、工研院、卡德爾
	靈巧手		鴻海
	系統整合商與應用服務供應商		廣運、和椿、所羅門、正崴、彬台、威強電、輔信、均豪、羅竣、陽程、東台、盟立、佳世達、艾訊、友通、宸曜



結論

聚焦臺灣利基的「專用型」應用，讓機器人快速實現商業利益



製造應用

- ◆ 聚焦於高潔淨、高精度、高安全製造環境，建立「精密自動化」利基
- ◆ 建構模組化、可擴充型機器人控制平台，支援多品牌、跨系統整合
- ◆ 以可信任製造資料結合數位雙生應用，發展合規、可溯源的解方



物流應用

- ◆ 切入中小型高混合場域，如園區 / 機場運輸等，強調可靠與人機協作
- ◆ 建構模組化、可擴充型機器人控制平台，支援多品牌、跨系統整合
- ◆ 打造整合型解決方案，協助傳統物流業數位轉型



服務應用

- ◆ 鼓勵發展服務及醫療照護應用，聚焦可形成差異化之服務市場
- ◆ 於可信任的AI與安全人機協作，結合認證，打造可出口模組
- ◆ 強化跨場域照護系統整合，建構可規模化的服務自動化解方

回收效益

簡化功能訴求

最佳化成本結構

重新選擇底盤方案

從追求穿針引線等複雜動作，轉向專注於取放、搬運、分揀等基礎作業

在物流分揀情境，使用二指夾爪可能比五指靈巧手更經濟、更耐用

某些應用情境中，輪式底盤（移動平台）的穩定性與成本效益相對較優

資料來源：MIC，2026年7月

結論

- ◆ 對技術供應商而言，物理AI不只是下一波晶片需求，而是整個半導體價值鏈的重構
 - 過去三十年，網際網路、智慧手機、雲端運算與生成式AI，每一次運算典範的轉變，都重新定義半導體的核心需求
 - 物理AI將首次把AI從數位世界帶入物理世界，讓半導體需求從單一GPU或AI加速器，擴展到感測器、記憶體、即時運算、網路通訊、功能安全、電源管理與先進封裝等完整機器人運算堆疊
 - 近年NVIDIA亦將物理AI定位為完整平台，涵蓋世界模型、模擬、資料工廠、機器人軟體與硬體合作夥伴，而非僅是推出新的AI晶片，反映全球競爭已進入Full Stack生態系階段
- ◆ 對應用企業而言，物理AI的核心價值不是導入機器人，而是重新設計工作流程與商業模式
 - 企業真正購買的不是一台機器人，而是完成高價值任務的能力，透過物理AI將重複、危險或高成本工作逐步轉化為自主作業
 - 未來競爭不再只是誰擁有更多自動化設備，而是誰能率先建立結合AI、機器人、資料與數位雙生的營運模式，形成持續學習、自我最佳化的智慧營運體系
 - 對台灣而言，新的機會不只是提供半導體零組件，而是結合ICT、智慧製造、系統整合與應用場域，建立從晶片、平台到產業解決方案的完整物理AI生態系，在全球新一波產業變革中扮演關鍵角色



Thank you.

Your Gateway to Strategic Insights

盧冠芸 資深產業分析師兼組長

lisalu@iii.org.tw

產業情報研究所

智慧財產權暨引用聲明

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