



GPU行業的發展，不僅是信息技術進步的縮影，更是國防軍工業競爭力的關鍵變量。

經濟觀察家

在數字化與智能化浪潮席捲全球的今天，圖形處理器（GPU）已突破傳統「圖形渲染工具」的單一角色。而對於國防軍工業而言，GPU不僅是武器裝備智能化升級的關鍵支撐，更是軍事仿真、指揮控制、情報分析等領域構建「數字戰鬥力」的核心要素。

加強GPU發展 提升軍工競爭力



國防軍工業的本質是通過技術優勢構建「非對稱戰鬥力」，而GPU的並行計算與智能處理能力，正深刻改變着現代戰爭的形態與軍工體系的競爭力。

具體而言，國防軍工對GPU的需求集中體現在以下四大場景：

產業應用的四大場景

一、高精度軍事仿真

軍事仿真是軍工研發與訓練的核心環節，涵蓋武器系統性能驗證（如導彈飛行軌跡、雷達探測範圍）、作戰方案推演（如聯合登陸戰役）、人員技能訓練（如飛行員模擬器）等。傳統仿真依賴CPU集群，但面對包含數億級實體（如城市級戰鬥中的車輛、人員、建築）、多物理場耦合（力學—電磁—熱傳導）的複雜場景時，計算效率與實時性嚴重不足。

GPU的並行架構天然適合處理大規模離散事件模擬：例如，在飛行器氣動仿真中，GPU可同時計算數千萬個網格點的流體動力學方程；在城市作戰仿真中，GPU能實時渲染數千個動態目標（士兵、車輛、爆炸物）的物理交互與視覺效果。美國國防高級研究計劃局（DARPA）的「數字戰場」項目（2021年啟動）明確要求仿真系統支持「分鐘級」的全要素戰場推演，其底層算力即基於英偉達A100集群。中國「天河」系列超級計算機在武器裝備仿真中亦廣泛採用GPU加速，將某種型號導彈的氣動優化周期從3個月縮短至2周。

二、智能指揮控制

現代戰爭已進入「信息主導」階段，戰場每秒產生的數據量高達TB級（包括衛星遙感圖像、雷達信號、通信情報、無人機視頻等）。指揮控制系統需在極短時間完成目標識別、威脅評估、火力分配等決策，這對算力的實時性與智能性提出了極致要求。

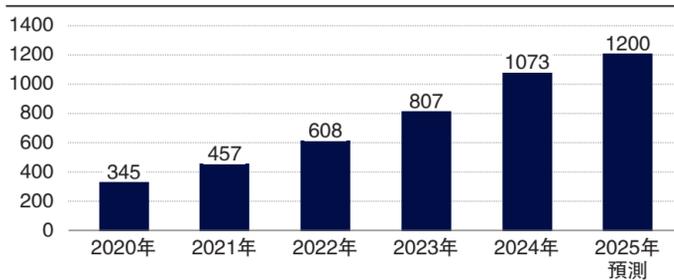
GPU的人工智能（AI）加速能力使其成為情報分析的核心工具：例如，基於深度學習的圖像識別模型可在GPU上實現每秒數萬幀的視頻分析，將衛星圖像中的裝甲車輛識別準確率從人工的70%提升至95%以上；自然語言處理模型（如BERT）通過GPU加速，可以將戰場通信文本的語義解析時間從小時級縮短至分鐘級。美國空軍的「先進戰鬥管理系統」（ABMS）已經部署基於GPU的AI平台，用於實時融合多源情報並生成作戰建議；中國「北斗+AI」指揮系統中，GPU集群承擔了90%以上的目標特徵提取與威脅等級判定任務。

三、武器裝備智能化

下一代武器裝備的核心特徵是「智能化」——導彈具備末端自主規避能力、無人機可實現集群協同作戰、艦艇搭載的作戰系統能根據戰場態勢動態調整策略。這些功能的實現依賴於邊緣端的實時推理與中央端的複雜訓練：

在邊緣端（裝備本體），小型化GPU模塊（例如英偉達Jetson AGX Orin）被集成至導彈導引頭、無人機飛控系統，用於實時處理傳感器數據（紅外成像、激光雷達）並執行目標

中國GPU市場規模



分類與路徑規劃。例如，美國「忠誠僚機」無人機通過機載GPU集群實現多機協同戰術決策，響應延遲低於10毫秒。

在中央端（指揮中心/研發實驗室）：大型GPU集群用於訓練智能算法模型，其所需的算力隨模型參數量呈指數級增長，當前主流的軍事AI模型（如用於無人機群編隊的多智能體強化學習模型）參數量已達百億級，僅訓練一次就需要數千塊GPU並行計算數周。

四、電子對抗與信息安全

在電子戰領域，GPU的高並行性被用於破解敵方通信加密（如通過暴力枚舉或量子退火算法模擬）、生成對抗性干擾信號（如針對雷達的欺騙式干擾波形設計）。儘管此類應用受國際軍控條約限制，但各國均在秘密研發基於GPU的電子對抗工具。例如，美國國防部曾採購英偉達V100集群用於模擬敵方通信網絡的漏洞分析；中國則在「北斗」抗干擾系統的研發中，利用GPU加速了複雜電磁環境下的信號處理算法優化。

影響機制的三重維度

GPU不僅是國防軍工的「工具」，更是重塑產業競爭力的「槓桿」。其影響機制可從以下三個維度展開：

從技術維度來看，現代武器裝備的智能化水平直接依賴於底層算力支持。例如，高超音速武器的制導系統需在極端環境下（溫度>2000°C、加速度>20g）實時計算最優彈道，對GPU的耐高溫、低功耗、高可靠性提出特殊要求；量子通信對抗設備需要GPU在納秒級延遲下完成密鑰生成與驗證。若GPU性能不足，即使設計出先進的算法或傳感器，也無法實現預期作戰效能。

從產業維度來看，國防軍工對GPU的依賴存在「卡脖子」風險：全球高端GPU（例如英偉達H100、AMD MI300）的生產高度依賴台積電7納米或5納米製程，且軟件生態（如CUDA）由美國企業壟斷。一旦國際局勢緊張，海外供應商可能通過「斷供」或「限供」削弱他國軍工體系的持續作戰能力。例如，2022年美國出臺對華GPU出口管制政策，禁止英偉達向中國出售A100/H100芯片，直接影響中國部分軍工單位的AI訓練進度。

從戰略維度來看，在「智能化戰爭」時代，算力差距可能直接導致戰場態勢感知、決策速度與武器效能的代際差。擁有先進GPU技術的國家，可更快訓練出更精準的AI模型，更高效地模擬複雜作戰場景，從而在戰略

制定與戰術執行中佔據主動。

中國GPU產業起步較晚，儘管近年來湧現出本土代表性企業，但與國際巨頭相比仍然存在顯著差距：1）製程工藝。國產GPU主流產品停留在7至12納米（依賴境外代工），而國際最先進已進入3納米（如英偉達下一代B100）。2）軟件生態。CUDA生態擁有超過3000個加速庫，而國產GPU（如景嘉微JM系列）的配套開發工具鏈尚不完善，開發者遷移成本極高。3）高端市場滲透：國防軍工領域的核心仿真與指揮系統仍部分依賴進口GPU，自主產品的可靠性驗證周期較長。

提升競爭力的四要點

為提升國防軍工競爭力，中國需從以下方向推動GPU行業與軍工需求的協同發展：

1）突破關鍵核心技術，保障高端供給安全。聚焦7納米及以下製程的自主製造能力，支持國產GPU設計企業研發面向軍工的高可靠性芯片；加強基礎架構創新（例如Chiplet異構集成、存算一體技術），降低對先進製程的單一依賴，提升算力密度與能效比。

2）構建自主軟件生態，降低應用遷移門檻。推動國產GPU編程框架的標準化與開源，兼容CUDA生態的關鍵接口，降低軍工單位從進口GPU切換至國產產品的開發成本；聯合國防科技大學、航天科工等機構，開發針對軍事場景的專用加速庫，提升國產GPU的「場景適配性」。

3）深化軍民融合，加速技術轉化與需求牽引。建立「軍工需求—企業研發—實戰驗證」的閉環機制：由軍方提出典型應用場景（如高超音速武器仿真、無人機蜂群協同），GPU企業定向優化架構（如增加張量計算單元佔比），並通過軍工單位的實際測試反饋迭代產品；設立國家級專項基金，支持共性技術研發，避免重複投入與資源分散。

4）強化國際合作與風險對沖。在遵守國際規則的前提下，與歐洲、俄羅斯等國家開展GPU技術交流，獲取非美系技術資源；建立GPU戰略儲備機制，應對突發供應鏈中斷風險。GPU行業的發展不僅是信息技術進步的縮影，更是國防軍工業競爭力躍升的關鍵變量。對於中國而言，面對全球GPU產業的寡頭壟斷與技術封鎖，唯有通過自主創新突破核心瓶頸、構建自主生態、深化軍民協同，才能將GPU的算力優勢轉化為國防安全的戰略主動權，為建設世界一流軍隊提供堅實的技術支撐。

（作者為外資投資基金董事總經理）

金融多元發展 強化內外聯通



高文宏
李惟宏

繼筆者上一期專欄（見8月25日A12版）討論了「推動金融革新求變」的建議，本篇文章將聚焦探討如何「促進多元創新發展」及「強化內外聯通角色」，推進香港金融服務業升級轉型。以下有六點意見：

一、深化互聯互通

筆者建議下一階段加快落實大宗交易納入互聯互通機制，並探討將衍生品加入其中，亦可與內地商討推出商品通、期貨通及新股通等，提升市場深度和廣度。港交所亦可加強與內地監管部門商討，研究放寬南向「港股通」限制，包括調低上市公司的准入門檻，例如容許30億元市值公司加入，以及放寬內地個人投資者50萬元人民幣的投資門檻（例如降到介乎10萬至25萬元人民幣）。

二、推動期貨及基金業發展

有業界意見反映，期交所應盡快實現23小時交易、增加假期交易的期貨品種、進一步豐富商品期貨產品、加強對期貨業的宣傳推廣，以及為業界增設激勵計劃，刺激期貨產品交易。基金方面，建議特區政府提供稅務優惠，以及促請港交所降低上市費用，藉此吸引更多國際大型私募基金來香港上市，以及檢視將開放式基金型公司（OFC）納入內地與香港基金互認機制，擴大兩地資產管理行業的發展空間。

三、促進數字資產發展

有業界人士建議，容許機構和零售投資者參與更多不同類型、不同幣種的數字資產交易，並放寬專業投資者的資格要求，以及將數字資產列作《證券及期貨（財政資源）規則》下的資產。同時，亦應增加數字資產ETF的資產管理規模和交易量、提升數字資產相關產品的國際競爭力和吸引力，以及開發更多數字資產期貨及期權產品。

穩定幣發牌制度已於8月1日生效，市場上對發行穩定幣紛紛表達興趣，但監管機構亦應做好管理市場期望，並加強向外解說相關的後續指引，為穩定幣發行及相關商業活動提供清晰的合規路線圖。此外，特區政府亦須積極推動產品代幣化和零售化，以促進現實世界資產（RWA）市場發展。

四、擴闊跨境理財通2.0

筆者建議增加跨境理財通投資產

品的種類，例如擴大基金、固定收益等產品，尤其要滿足「南向通」高增值投資者的需求，包括提供低中風險以外的投資產品、另類投資或私募基金等；推動內地券商與更多香港券商建立合作安排，增加不同資本背景券商的參與度，並研究納入更多不同類型的金融中介機構參與其中；持續優化理財通產品的跨境銷售及宣傳方式，讓兩地從業員可全面開展業務。

五、加快構建國際黃金交易中心

香港需要一個黃金交易所，定位應建立在國家戰略宏觀布局上，有利於國家的長遠發展。筆者建議先要了解中國人民銀行的想法，並與內地相關部門充分合作。而黃金交易所的股東組合對象，可以是特區政府所屬基金、地域銀行、大型基金，以及香港金銀業貿易場行員。特區政府亦可借機從根本上解決香港金銀業貿易場已有115年歷史的組建問題，如上世紀80年代初四會合併成立聯合交易所。

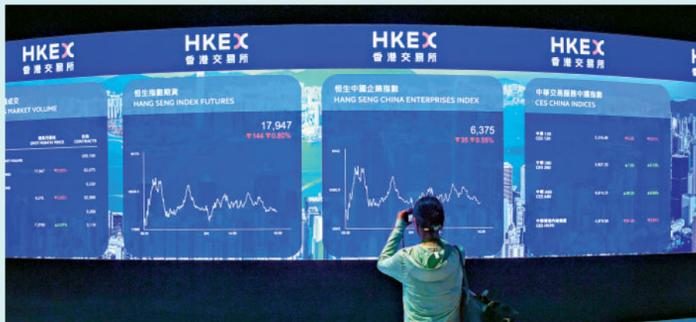
此外，除擴建機場金庫外，特區政府亦可考慮於北部都會區建設金庫（機場金庫地處戰略要地，部分業界人士表達對機場金庫戰爭風險的擔憂）。

六、協助業界升級轉型

特區政府亦須積極協助金融服務業界引入金融科技和人工智能技術，促進中小型券商向資產管理、綠色金融、數字資產及Web3.0等高質量方向發展，令其服務更趨多元化，增加其收入能力，並且開拓新思維及發掘創新的營運和工作模式。與此同時，亦可加強向業界宣傳，將政府不同部門的金融科技研發成果推廣至金融服務業的不同領域，包括證券、資產管理、基金等行業，藉此提升營運效率及降低成本，從而促進行業升級轉型。

圍繞2025年施政報告，筆者已從四大方面提出具體建議，包括：1）推動金融革新求變；2）促進多元創新發展；3）強化內外聯通角色，以及4）促消費利民生發展，進一步提升香港整體的競爭力，增強發展動能。

（作者為香港立法會議員）



▲港交所可加強與內地監管部門商討，研究放寬南向「港股通」限制。

積極信號湧現 樓市回升勢頭明顯



樓市強心針
廖偉強

「今天的平貨會是明天的貴貨」，這句話曾被樓市淡友用作勸人不要入市的「金句」，意思是置業者以為今日買了平貨，但明日業主或發展商進一步減價，早買的變成買貴了。在樓價連年下挫的市況下，看起來似乎有一定的說服力。數年前入市的買家，手上的物業價值難免會隨市況調整。但來到2025年的9月，樓市氣氛已不再一樣。目前市場呈現多個積極信號，置業者的信心亦逐漸回復過來。

樓市轉勢最大的助力，當然是利率從高位回落。現在資金放在定期存款已不復「動輒4厘息」的日子；相反，供樓及營商的還款壓力逐步減輕。觀乎近期美國的實體經濟情況，聯儲局下周啟動減息似乎已是板上釘釘，而息口向



▲樓市正處於谷底回升的關鍵時刻，不論自住投資皆適宜。

下更將成今年底至明年的主旋律。

樓市成交及樓價數據亦反映出轉勢跡象。差餉物業估價署的私人住宅樓價指數已連升4個月，累升約1.05%；而租金指數更連升8個月，累積升幅達2.29%。筆者所屬集團的樓價指數亦見反覆向好，進一步印證樓市已經見底回穩。

租金回報高 投資者入市

此外，香港近年積極吸資拓展財富管理業務，波士頓諮詢公司《2025年全球財富報告》更將香港與瑞士並列為2024年全球兩大跨境財富中心。香港的跨境財富總值增長高達2310億美元，冠絕全球。資金湧港，不但熱衷投資股市外，房地產亦成為另一重要選項。須知，本港樓價已自高位回調近三成，租金回報高企，自然吸引投資者重新關注；近期天價豪宅及大額地皮屢錄成交，可見資金已先知先覺。

事實上，目前樓市正處於谷底回升的關鍵時刻，「今天的平貨會是明天的貴貨」這種想法已不再適用，取而代之是另一種演繹：「今天仍可平價買到的物業，明天未必再有這樣的機會。」樓市轉勢，數據已是切切實實的佐證，雖然回升速度未必快，但勢頭卻相當明顯；所以，有意置業的人，不論是自用或投資，皆應該把握機會。

（作者為利嘉閣地產總裁）