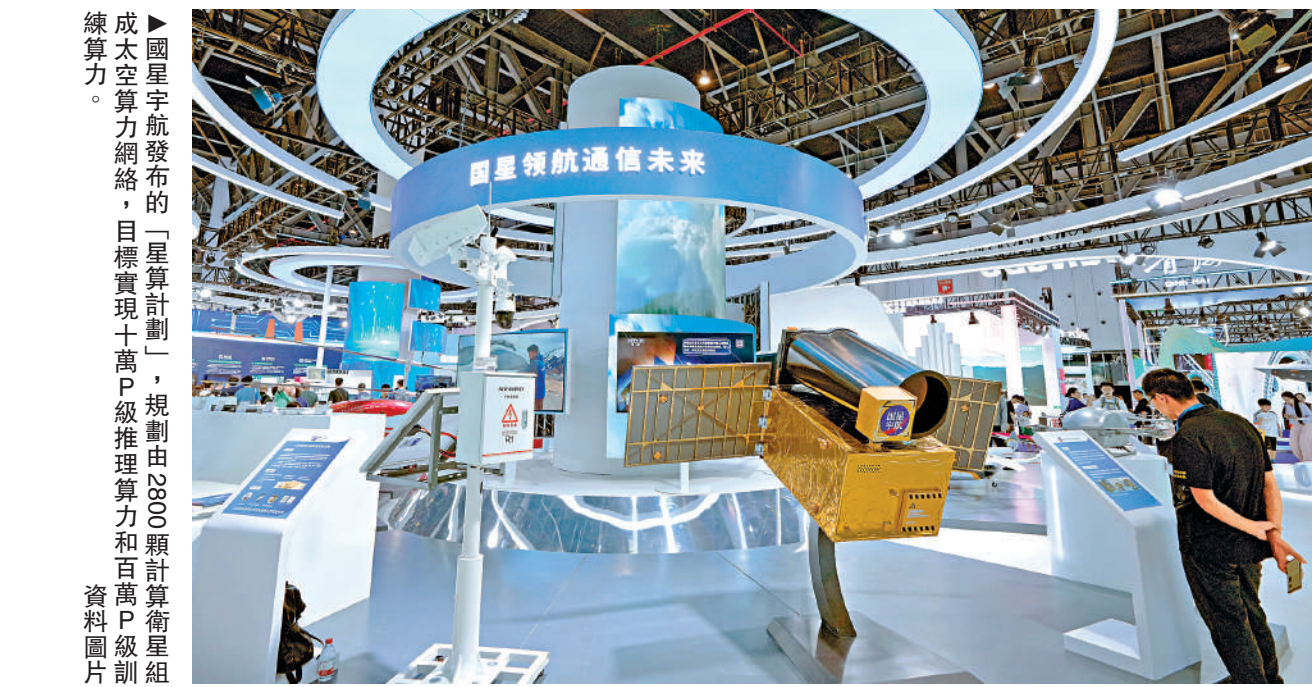




►國星宇航發布的「星算計劃」，規劃由800顆計算衛星組建太空算力網絡，目標實現十萬P級推理算力和百萬P級訓練算力。

資料圖片

經濟觀察家

過去五篇文章，我們從火箭技術的基本邏輯，談到可回收技術的經濟意義，再到衛星互聯網星座如何改寫全球連接的版圖。這一篇，筆者想把視野拉到一個更前沿的議題——太空算力。

2026年，全球最有資源的商業航天企業，幾乎同步向監管機構提交了在軌道上部署算力中心的申請。這場競賽背後，有着深刻的技術邏輯和商業驅動力，也有尚待克服的嚴峻工程挑戰。

算力上天 擺脫能源約束



馮英倫

理解為何「算力上天」這個命題突然變得如此緊迫，必須先理解當下地面算力擴張所遭遇的根本瓶頸。人工智能的發展，在過去數年間對算力的需求呈指數式增長。大語言模型的訓練、推理，以及由此衍生出的各種AI應用，正在消耗天文數字般的算力。而算力的另一面是電力——每一個算力節點，背後都是持續不斷的電力消耗。

今天的超大規模算力中心（Hyperscaler Data Center），動輒需要消耗1吉瓦（Gigawatt，即10億瓦）的電力——這個數字，相當於一個幾十萬人口的中型城市的全市用電量。如此龐大的用電需求，早已超出了許多地區現有電網的承載能力。為新建的超算中心供電，往往需要同步建設大型太陽能農場（Solar Farm）或其他發電設施，而這些龐大的地面設施，又不可避免地面對土地資源的競爭、環境影響評估的漫長程序，以及周邊社區的強烈反對。結果就是，算力需求急速增長，但地面算力中心的實際擴張速度，正受到能源供應和土地資源的雙重制約。那麼，如果我們能夠把算力中心搬到太空，直接在軌道上接收太陽能呢？

中國擁有獨特優勢

上週專欄文章曾提及，地球接收的太陽能，僅為太陽總輻射量的極小一部分——而這還是在經過大氣層吸收和散射之後的數值。在太空軌道上，則完全不同：沒有大氣衰減，沒有雲層遮擋，沒有晝夜交替，可以接近全天候地以接近原始強度接收太陽輻射。更重要的是，太空中的太陽光譜更完整、更寬廣。地面的太陽能板，所能利用的是經大氣過濾後的有限光譜；而在軌道上，從紫外線到近紅外線的完整太陽光譜均可充分利用。如果採用可調節接收不同光譜的新一代鈦鈣礦（Perovskite）太陽翼，理論上的發電效率，可以比地面的多晶硅太陽能板高出數倍。

對於算力中心而言，這意味着太空中的能源是免費且持續的。建設成本固然高於地面，但一旦建成，便無需支付持續的電費，也不需要與城市電網爭奪容量，更不需要在人口稠密地區強行興建龐大的配套發電設施。隨着可回收火箭持續壓低入軌成本，這筆賬的商業可行性，正在從理論走向現實。

6月8日，就在SpaceX啟動上市路演的前夕，馬斯克在X平台發布了一張設計圖，宣告「AI1」衛星的誕生。AI1是SpaceX的第一代軌道算力衛星，翼展達70米，主要面積由太陽翼和液冷散熱板構成。它在軌道高度約600公里的近地軌道運行，可持續提供約120千瓦的算力電力，峰值達150千瓦，相當於一個機架級的GPU計算集群。AI1通過

SpaceX已成熟運營的Starlink星間激光鏈路，與地面及其他衛星節點互聯。這次發布的時機精心選擇。早在今年2月，SpaceX完成了對馬斯克旗下AI公司xAI的收購，兩家公司合二為一。xAI旗下的人工智能模型Grok，以及與Anthropic高達每月12.5億美元的算力服務合約，成為AI1商業模式最有力的背書。SpaceX已向美國聯邦通訊委員會（FCC）申請部署最多100萬顆軌道算力衛星，目標是在2027年完成原型發射，2028年啟動商業化運營，並以每年約1吉瓦的軌道算力部署速度持續擴張。

中國在太空算力領域的布局，採取的是「國家隊築底、民營企業補充」的路徑，多個計劃同步推進。國星宇航發布的「星算計劃」，規劃由2800顆計算衛星組成太空算力網絡，其中2400顆為推理計算衛星，400顆為訓練計算衛星，部署在500至1000公里的低軌道，通過激光星間鏈路組網，目標實現十萬P級推理算力和百萬P級訓練算力。「星算計劃」的首批衛星（01組）已於2025年5月完成發射，完成了關鍵技術驗證；02組、03組已投產，計劃2026年完成在軌部署，2030年實現千星組網和商業化。

之江實驗室提出的「三體計算星座」概念，估算1000顆計算衛星組網後，可達到1 EOPS（Exa Operations Per Second，即每秒百億億次運算）的算力規模。北京市於2025年11月發布《太空數據中心建設規劃方案》，明確計劃於2030年建成首個具備規模化服務能力的太空數據中心，並於2035年實現大規模組網。

中國的獨特優勢，在於完整的航天硬件製造供應鏈——從太陽能翼板、電池、天線到衛星平台，具備強大的成本控制和規模化量產能力；同時，龐大的AI應用內需市場，從智慧城市到遙感圖像處理，為太空算力提供了豐富的「試驗田」，推動技術在真實商業場景中加速迭代。

鑽石芯片利於散熱

面對這一浪高於一浪的太空算力熱潮，有必要在興奮之餘保持清醒：把算力中心搬到太空，遠非把地面的服務器機架直接送上軌道那麼簡單。

首先，是芯片的輻射脆弱性問題。今天的高性能算力芯片，幾乎全部基於硅基半導體製造。硅基芯片在地面環境下性能卓越，但在太空中卻面對持續的太陽輻射和宇宙射線的衝擊。高能粒子穿透芯片，會引發「單粒子翻轉」（Single Event Upset）——即一個位元的數值，在粒子撞擊下從「0」變成「1」，或從「1」變成「0」，導致計算錯誤甚至系統崩潰。這也是SpaceX在AI1的設計文件中，明確提到正在研發「Terafab」抗輻照芯片替代方案的

背後原因。其次，是散熱問題。地面數據中心的散熱方案——風冷、水冷，乃至液浸冷卻——都依賴大氣對流或流體循環把熱量帶走。但太空是真空環境，沒有任何氣體可以對流散熱。在軌道上，芯片產生的熱量，唯一的散出途徑是輻射散熱（Thermal Radiation）——即通過大型散熱板（Radiator），以紅外輻射的方式把熱量向太空中釋放。這需要安裝體積龐大的散熱板，而散熱板的面積，直接決定了整個算力系統能夠承載的熱功率上限，也因此間接制約了可部署的算力規模。

面對硅基芯片在太空環境中的種種制約，芯片學界早已意識到，存在一種從物理性質上更適合太空應用的替代材料——鑽石。從半導體工程的角度看，鑽石的性質近乎完美。鑽石的熱導率高達每米開爾文2000瓦（W/m·K），大約是銅的五倍——這意味着，以鑽石製造的芯片，能夠以遠超現有金屬散熱器的效率，將芯片產生的熱量快速傳導出去，從根本上緩解太空環境散熱的瓶頸。

在電氣性能上，鑽石的能隙（Bandgap）高達5.5電子伏特（eV），遠超硅的1.1eV——高能隙意味着材料在極端溫度和強輻射環境下依然能夠維持穩定的電氣特性，不易被高能粒子破壞。這使鑽石芯片在面對宇宙射線和太陽輻射時，具備硅基芯片無可比擬的抗輻射能力。此外，鑽石的絕緣擊穿強度（Breakdown Strength）亦是硅的30倍以上，允許在更高電壓下工作，進一步提升功率密度。

人造鑽石（CVD Diamond）的製備技術近年已取得長足進步，純度和尺寸都在持續突破。然而，鑽石芯片的大規模製造，目前仍面對一個幾乎是材料學根本挑戰的障礙：製造n型鑽石半導體（即摻入施主雜質，使其帶負電荷導電）在技術上極為困難，現有的摻雜工藝難以精確控制，良率低下，難以支撐商業化大規模量產。這個問題，是全球半導體研究界正在攻克的前沿課題之一。一旦突破，將從根本上改變太空算力的工程版圖。

無論是現階段的硅基算力衛星，還是未來可能出現的鑽石芯片算力節點，軌道上的算力中心，都必然需要與地面算力系統緊密協同——這正是上一篇文章談及「天地一體」架構的延伸。衛星上的算力，更適合處理低延遲的邊緣推理任務：即時的遙感圖像分析、自動駕駛的星基決策輔助、海洋監控的實時目標識別；而需要超大規模並行運算的模型訓練，以及需要大量存儲和高速互聯的複雜推理任務，則仍將以地面算力中心為主，通過星地高速激光鏈路與軌道節點協同調度。

（作者為星軌資本聯合創辦人及聯席行政總裁）

大市疲弱 為何內銀股獲捧？

曹中銘

股市分析

近期，滬深市場的銀行股因持續走強而受到投資者的關注。而在銀行股持續走強的背景下，不斷刷新歷史高點的也大有人在。顯然，銀行股持續走強，是市場多方面因素合力作用下的結果。

10月19日，銀行股整體表現搶眼。六大行中，工行、建行、交行等股價創出上市以來的新高，中行的歷史性高點則出現在10月14日。19日當天銀行股指數上漲1.55%，也遠遠高於上證指數0.39%與深成指數0.13%的漲幅。可以說，銀行股當天的強勢上漲，對於帶動兩大指數上漲功不可沒。

從K線圖上看，銀行股此輪持續走強行情始發於今年7月初。中間雖有回調，但整體趨勢是向上的，六大行的表現更是不俗。以工行為例。7月初其股價在7元（人民幣，下同）左右，19日最高上摸8.65元，報收於8.60元，漲幅超過20%。也正是由於銀行股的持續走強，疊加科技股出現大幅調整，工行、建行的總市值目前已超越長鑫科技，而工行則再次登頂總市值第一的寶座。

實際上，六大行的走強最早可追溯到2023年伊始，而這離不開其時的政策背景。2022年5月27日，國資委印發《提高央企控股上市公司質量工作方案》，鼓勵央企將「價值實現」因素納入考核，為後續的估值重塑提供了前置的政策鋪墊。當年11月份，證監會首次提出「探索建立具有中國特色的估值體系」，這也被市場普遍視為央企價值重估的政策起點。此後，上交所制定了《中央企業綜合服務三年行動計劃》，其中明確提出「服務推動央企估值回歸合理水平」。這也是監管部門首次明確提出「央企價值重估」。而包括六大行在內的央企股價，都是這一政策下的受益者。

2025年4月份之後，A股市場迎來一波上漲，科技股則成為其中的主角。半導體、芯片、人工智能、商業航天等概念股受到市場的大肆炒作，某些個股

的漲幅堪稱驚人。這些個股的上漲，也推動了指數的上漲。雖然賺了指數不賺錢的投資者不在少數，但市場財富效應也是非常明顯的。

但在今年5月份與6月份，滬綜指、深成指、創業板指數、科創綜指等重要指數先後見頂。諸多個股股價開始回落，其間由於科技股跌幅較大，且科技股是市場的人氣股，不僅多家科技股曾經獲得的「股王」先後易主，也帶動了指數的進一步下挫。以滬綜指為例。今年5月14日上摸4258點，10月15日下探3674點，最大跌幅超過13%，而銀行股也正是在這一情形下持續走強的。

看中現金分紅價值

筆者以為，一段時間以來，銀行股持續走強，背後的邏輯有三。

其一，銀行股已成為市場維穩的工具，成為護盤的重要抓手。截至10月19日，銀行股總市值高達17.11萬億元，佔滬深市場總市值的16%左右。可以說，銀行股的齊漲共跌，對於滬綜指與深成指數影響巨大。7月份以來銀行股的持續走強，其實是在維護市場的穩定，防止市場出現大起大落現象。

其二，銀行股本身具備的投資價值。這幾年來，銀行股雖然上漲了不少，但從市盈率率的估值水平看並不高。目前銀行股動態市盈率均值為7.75倍，且沒有一家銀行股市盈率水平超過10倍的。相對於科技股動輒100多倍甚至是數百倍的市盈率，銀行股顯然更具長線投資價值，而科技股更具備投機價值。

其三，銀行股短線是銀，長線是金。銀行股一般盤子較大，炒作股價上漲需要巨量資金。從多年來的表現看，銀行股短期投機炒作獲利一般並不高。但從長期看，由於銀行股大都是現金奶牛，疊加監管部門倡導上市公司現金分紅，長期持有，不僅能獲得不菲的分紅收益，而且有可能獲取因股價上漲的差價收益。

（作者為獨立財經撰稿人）

上證銀行股指數

（點）



一手旺二手淡 樓市溫差待收窄



樓市新態

新盤市場自8月開始逐漸升溫，9至10月更持續火熱。發展商積極以極具競爭力的定價策略推盤，成功吸引大批買家入市。多個項目開售均錄得理想銷情，部分更即日沽清，反映市場積聚多時的購買力正逐步釋放。不過，二手市場未能同步受惠，交投表現相對慢熱，形成樓市「一手旺、二手慢」的局面。

筆者公司研究部統計全港50個指標屋苑，在10月初的一周錄得51宗買賣成交，按周下跌18%，連跌兩周之餘，更創近九周新低。其中，新界區成交由34宗回落至24宗，跌幅達29%；港島區成交亦由7宗減少至5宗。值得注意的是，50個指標屋苑之中，多達21個屋苑錄得零成交，較前周增加四成，可見一手市場強勢搶客下，二手市場明顯受壓而變得平靜。

或者有些人會問，既然市場購買力回升，為何未能同時帶動二手成交？筆者認為，主要原因在於由9月開始，多個新盤幾乎無縫接力登場，而且每個項目各有賣點，無論定價、戶型設計或付款安排均具吸引力。

過往熱門新盤售罄後，總會產生大量向隅客，部分買家最終流入二手市場，帶動二手成交同步增加。但今次市場出現另一種情況，買家即使錯失某個新盤，往往毋須等待太久，另一個全新項目便隨即推出，因此傾向繼續留在一手市場尋找機會，令過往常見的「向隅客外溢效應」明顯減弱。

新盤壓價吸走客源

新盤持續以克制價開售，亦令一、二手市場的競爭加劇。發展商因應市場環境及買家承受能力調整策略，成

功吸納大量客源；反觀二手市場，樓市在過去數年的調整後，因移民或財務原因需要急售的業主大多已完成套現，現時仍持貨的業主普遍財務狀況較穩健，並不急於劈價賣樓。

在此情況下，買家與業主的價格預期出現明顯落差。買家受到新盤定價吸引，希望在二手市場爭取更大議價空間；業主則認為樓價已大致完成調整，不願輕易減價。雙方持續拉鋸，成交自然受到影響。換言之，目前二手市場最大的問題並非缺乏需求，而是買賣雙方仍未達成新的價格共識。

展望末季，筆者對樓市仍然抱審慎樂觀態度。從宏觀經濟層面來看，支持樓市的基礎正逐步改善。香港大學近期上調本港今年經濟增長預測至4.1%，反映本地經濟復甦步伐較預期理想。樓市從來都是經濟的反映，雖然現階段二手市場未能與新盤市場同步暢旺，但成交正反映市場承接力仍然存在，只是購買力暫時被一手市場吸引，而非真正消失。

（作者為利嘉閣地產總裁）



▲新盤持續以克制價開售，成功吸納大量客源。