

## 「AI 巨頭英偉達」的極端案例：受人工智能所驅動的美國股市前景

目前，英偉達(NVIDIA)及其圖形處理器(GPU)客戶成為推動股市回報、盈利增長、盈利修正、工業生產以及資本支出的重大因素。英偉達的財務業績優異（公布的收益和盈利再次超出預期，並宣布了500億美元的股份回購計劃）。如下圖所示，英偉達還是戰後時期最快成為最大市值股票的公司。

但對於投資者來說，更重要的問題是，不光要考量銷售 GPU 的經濟效益，還要關注超大規模企業（谷歌、亞馬遜、微軟、Meta 等）以及其他人工智能基礎設施用戶／提供商從數以千億美元計算的人工智能相關資本支出中賺取足夠回報的能力。目前的支出水平可以媲美 1960 年代末的大型機時代和 1990 年代末大量鋪設光纖的時期。為了在人工智能基礎設施方面獲得足夠的回報，在未來 12 到 18 個月內，我們需要看到「推理」任務方面出現較大的利好發展（即使用人工智能(AI)運行企業客戶的生產模型），而不仅仅是將 GPU 容量用於訓練基礎模型和聊天機械人。在本期《放眼市場》中，我們將進行深入探討。

另外，我們還將簡要評述第三巡迴法院廢除第 230 條有關某些社交媒體公司活動相關保護的決定。

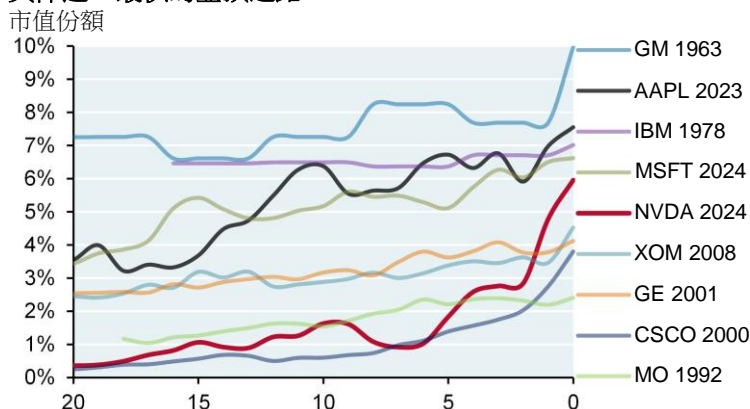
岑博智先生(Michael Cembalest)

摩根資產管理

### 目錄

- 「AI 巨頭英偉達」：GPU 相關企業正在推動股票市場和資本支出 .....2
- 英偉達的財務業績：卓越非凡，與互聯網時代的龍頭企業截然不同 .....4
- 從 A(Altman)到 Y(Combinator)：生成式人工智能的轉型視角.....5
- 儘管如此……在支出、收入、生產力效益、能源等方面還存在很多疑問.....6
- 追蹤迄今為止企業部門的人工智能採用情況：總體樂觀，但存在一些好壞參半的訊號.....8
- 股票市場在預期一些什麼？ .....9
- 「AI 巨頭英偉達」預測：人工智能資本支出的「審判日」可能還剩 2-3 年時間 .....10
- 附錄一：英偉達目前和未來的競爭對手 .....11
- 附錄二：昔日股市龍頭的命運.....12

### 英偉達：最快的登頂之路



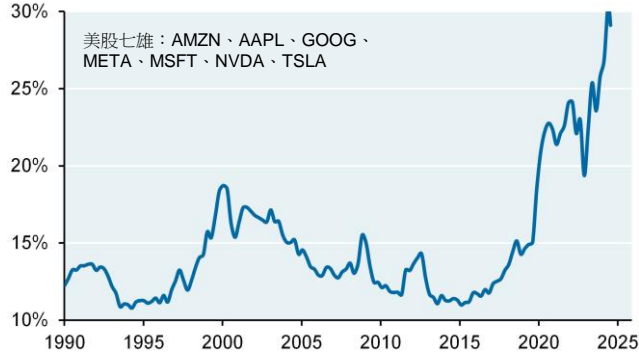
股票佔據市值最大份額前季度  
資料來源：彭博財經、Factset、GS、摩根資產管理，2024年8月

## 「AI 巨頭英偉達」：GPU 相關企業正在推動股票市場和資本支出

英偉達及其 GPU 客戶日益成為推動股市回報、盈利增長、盈利修正、工業生產以及資本支出的重大因素。您或許之前已看過下方第一張有關「美股七雄」市值份額的圖表。其他圖表同樣值得留意，重點展示了盈利、工業生產和資本支出如何日漸受到人工智能相關支出的影響。最近，有同事指出，「美股七雄」的資本支出現在已超過整個能源行業。

### 美股七雄主導

佔大盤股總市值的百分比



### 排名前五分之一的股票正在推動盈利修正和市場回報，百分比



### 美國高科技產業工業產值

指數（100=2020年1月）



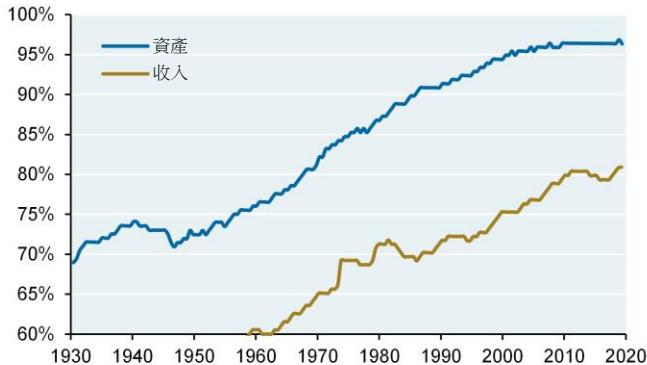
### 資本支出+研發，美股七雄與市場其他股票對比

指數（100=2020年1月）



過去 100 年來，美國企業集中度一直在穩步上升；請參閱有關前 1% 公司所控制的資產和收入份額的圖表。但我們現在遇到了新的極端情況，跑贏標普 500 指數的公司佔比大幅下降，以及市值加權標普 500 指數跑贏等權重標普 500 指數（上一次發生這種情況是在 1990 年代末）就是例證。

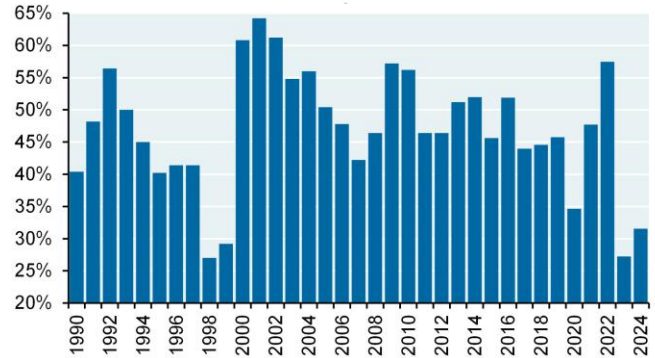
美國最大的1%公司的資產和收入份額，百分比



資料來源：「百年企業集中度」(100 years of corporate concentration)，Kwon 等人，2024年8月

跑贏標普500指數的成分股

表現跑贏大盤的公司百分比（總回報）



資料來源：彭博財經、摩根資產管理，2024年8月16日

市值加權相對等權重標普500指數的兩年滾動表現



資料來源：彭博財經、摩根資產管理，2024年8月

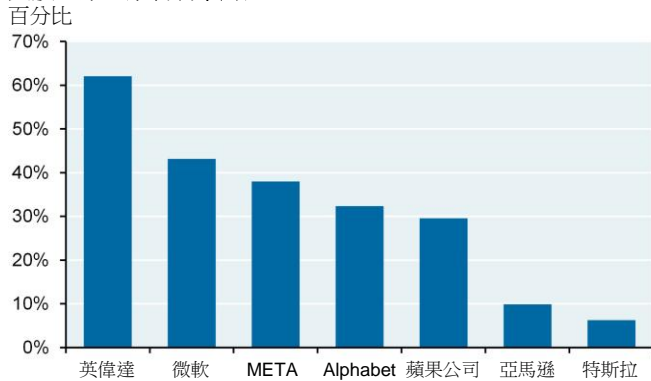
### 第三巡迴法院廢除第 230 條對社交媒體公司的部分保護

- 今年，在穆迪訴 NetChoice LLC 一案中，最高法院裁定，社交媒體或互聯網公司使用算法以自動優先處理或以其他方式編排由第三方發布的內容，反映了該公司的編輯判斷，構成受第一修正案保護的「表達活動」。換言之，您的 TikTok、推特或領英推送構成該公司自身的言論，儘管相關內容最初由第三方創建並上傳。所以，法院的基本結論是，社交媒體公司享有第一修正案權利，以根據其所希望的任何政治、社會或經濟標準，使用算法來提升或弱化帖文影響力。該裁定暗示，德克薩斯州最近通過的一項法律可能違憲，並將案件發回德克薩斯州下級法院審理
- 好，第三巡迴法院表示：如果經過編排的推送是第一方言論，那麼《通訊規範法案》第 230 條就不能使這些公司免於因其算法向用戶推薦內容並造成損害而承擔責任。因此，在安德森訴 TikTok 案中，法院允許對 TikTok 提起訴訟。原告稱，TikTok 的算法曾向一名兒童推送了一段「昏迷挑戰」的影片，而該名兒童在進行該挑戰時死亡
- 對我而言這一切都有道理；開始打官司吧

## 英偉達的財務業績：卓越非凡，與互聯網時代的龍頭企業截然不同

- 英偉達的營業利潤率很高，而且還在持續上升。去年，該公司的預期收入大幅增長（第三張圖表，從金色點到紅色點）。該公司發布了超預期的收入和盈利，並宣布了一項 500 億美元的股份回購計劃
- 英偉達的情況與思科（見下文）等互聯網市場龍頭截然不同，後者的市盈率雖也在飆升，但企業盈利卻沒有相匹配的增長
- 主流分析師報告預測，未來兩年，英偉達將在人工智能晶片領域保持 90% 以上的市場份額。即使英偉達下一代「Blackwell」晶片的出貨可能會延遲，但也沒有什麼公司能夠立即取得優勢，不過競爭正在到來。請參閱附錄一——英偉達目前和未來的競爭對手及附錄二——1960 年代以來股票在佔據最大市值份額（譬如英偉達在 2024 年 6 月曾短暫稱霸一天）後的走勢

美股七雄營業利潤率對比



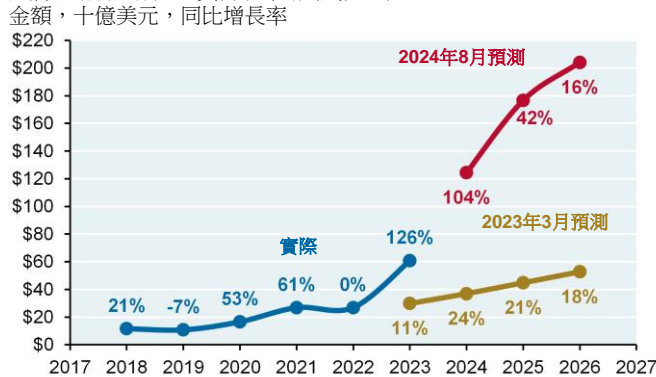
資料來源：彭博財經、摩根資產管理，2024年7月

英偉達淨收入利潤率



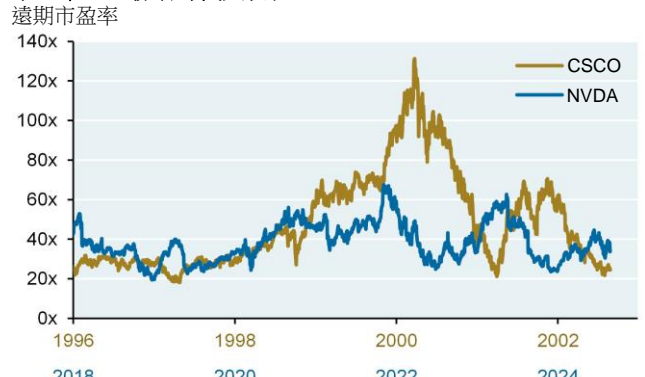
資料來源：彭博財經、摩根資產管理，2024年7月

英偉達銷售增長：實際值和預估修正值



資料來源：彭博財經、摩根資產管理，2024年8月30日

市盈率，互聯網時代與現在



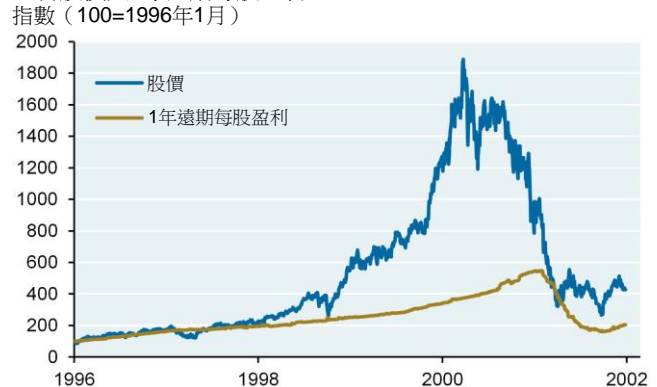
資料來源：Factset、摩根資產管理，2024年8月30日

英偉達股價與1年預期每股收益



資料來源：Factset、彭博財經、摩根資產管理，2024年8月30日

思科股價與1年遠期每股盈利



資料來源：Factset、彭博財經、摩根資產管理，2024年6月25日

## 從 A(Altman)到 Y(Combinator)：生成式人工智能的轉型視角

「AI 巨頭英偉達」的前景與其財務表現關係不大，而是與市場正在預期的人工智能轉型是否／何時會真正發生有更大關關。人工智能的擁護者給出了強有力的理由：

- OpenAI 的山姆·奧特曼(Sam Altman)認為，人工智能是「一切技術革命中最大、最好且最重要的」，並堅信人工智能將逐漸變得更加無處不在<sup>1</sup>
- 麥肯錫（該公司一向敢於做出轟動的預測，而這些預測往往不會有人去衡量是否準確）表示，生成式人工智能最終可能讓全球經濟每年增長約 8 萬億美元。<sup>2</sup>
- 大力促進風險投資的創投公司 Y Combinator 「全力押注」在人工智能領域之中，而其往績表現卓越。賈里德·海曼(Jared Heyman)的 Rebel 基金估計了自 2005 年以來每筆 Y Combinator 交易的回報率。如果您對各筆交易都進行了投資（實際上並不可能），扣除攤銷後的平均年回報率達到 176%<sup>3</sup>
- 人工智能正在推動風投生態系統，佔 2024 年上半年新增獨角獸企業的 40%以上，並佔風投支持估值增長的 60%以上；迄今為止，美國獨角獸企業的價值在 2024 年增長了 1,620 億美元(Pitchbook)
- 人工智能的發展如此之快，以至於閱讀理解、圖像分類和高等數學的表現基準逐漸變得過時，取而代之的是各種新基準（見有關 GPQA 基準的文本框）。
- 生成式人工智能不僅可以提高電話服務中心、程式員和專業作家的效率；谷歌的一項研究預測，大約 80%的工作中至少有 10%的任務能夠以快兩倍的速度完成<sup>4</sup>
- 埃隆·馬斯克(Elon Musk)新成立的 xAI 初創公司今年募集了 60 億美元，讓估值達到 240 億美元。該公司計劃在田納西州建造全球最大的超級計算機，以支持人工智能訓練和推理工作。馬斯克通過分享由人工智能生成、內容模仿副總統賀錦麗(Kamala Harris)的「深偽」影片，進一步加強其自由主義立場<sup>5</sup>
- 然後，阿森布倫納(Aschenbrenner)發表了一篇長達 165 頁改變思維的《態勢感知》(Situational Awareness)文章，將人工智能的預測提升到了另一個層次（超級智能、美國電力供應的 20%、1 萬億美元以及到 2030 年實現全面的通用人工智能）<sup>6</sup>
- Radical Ventures 的 Rob Toews 將 AlphaFold 和其他蛋白質折疊算法描述為人工智能歷史上最重要的成就（更多詳情見 2024 年 4 月 2 日《放眼市場》第 3 頁）。

Y Combinator按領域劃分投資的初創公司



資料來源：Y Combinator · Ben Evans · 2024年7月

### 防谷歌問答基準(GPQA)

- 包含 400 多道多選題
- 即便是博士水平的學者，也只有 65%能夠正確回答其領域內的問題。同樣的一群學者，即使在不限制使用互聯網的情況下，在其研究領域之外的得分也只有 34%
- 2023 年，大部分人工智能模型在 GPQA 上得分 30%-40%。Claude 3（最新的 Anthropic 聊天機械人）得分約為 60%
- 然而……由於模型首先是按照測試模型的數據進行訓練的，因此上述情況可能是模型過度記住和擬合答案所致

<sup>1</sup>麻省理工人工智能，2024 年 5 月

<sup>2</sup>《生成式人工智能的經濟潛力：下一個生產力前沿》(The economic potential of generative AI: The next productivity frontier)，麥肯錫公司，2023 年 6 月

<sup>3</sup>《論 YC 初創指數 176% 的年回報率，以及它為什麼永遠不會實現》(On the 176% annual return of a YC startup index...and why one will never exist)，賈里德·海曼，2023 年 7 月。調查結果：5%-6%的 YC 初創公司成為價值 10 億美元的獨角獸企業，而這其中的 10%-12%成為了十角獸企業（十倍於獨角獸企業）。不幸的是，不可能對每一筆 Y Combinator 交易都進行投資，因為在超額認購的初創輪中，各家公司都會親自挑選投資者。此外，該 176% 的平均年回報集中在一小部分交易中。Y Combinator 的交易失敗率很高——在前 17 批交易中，失敗率約達 40%，而這還不包括陷入困境或被虧本出售的公司

<sup>4</sup>《生成式人工智能的經濟影響》(The economic impact of generative AI)，Andrew McAfee，Visiting Fellow / Technology & Society，谷歌，2024 年 4 月

<sup>5</sup>《災難的根源：馬斯克分享有關賀錦麗的虛假人工智能影片後，專家發出警告》(Recipe for disaster: Experts issue warning after Musk shares fake AI video of Harris)，Salon.com，2024 年 7 月

<sup>6</sup>在《態勢感知：未來十年》(Situational Awareness: the Decade Ahead) (2024 年 6 月) 中，利奧波德·阿森布倫納(Leopold Aschenbrenner)認為，他是世界上寥寥數百個真正理解人工智能轉型範圍和規模的人之一。他解釋了數億個人工智能系統如何使人工智能研究實現自動化，從而產生「超級智能」，而這將成為人類有史以來建造的最強大的武器……而如果中國首先實現真正的通用人工智能，西方世界將受威脅

## 儘管如此……在支出、收入、生產力效益、能源等方面還存在很多疑問

- OpenAI 今年是否真如 The Information 報道那樣虧損 50 億美元？<sup>7</sup>
- 根據 Anthropic 行政總裁引述的數據，到 2027 年，訓練一個人工智能模型是否真的需要花費 1,000 億美元？<sup>8</sup>
- 根據紅杉資本大衛·卡恩(David Cahn)估計的數據，最大型的科技公司是否能夠填平每年 5,000 億美元的「收入缺口」來彌補人工智能數據中心的支出？

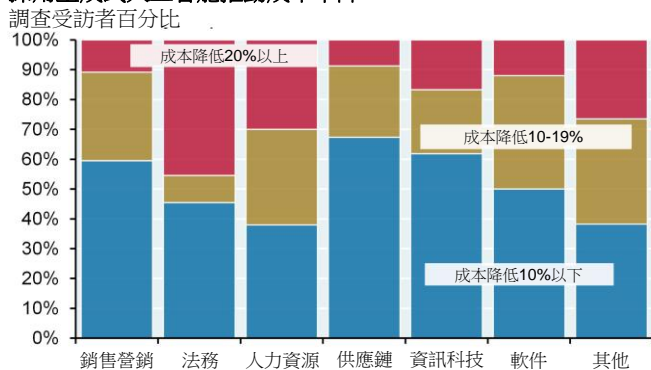
### 紅杉資本：超大規模企業和企業應用軟件公司是否會賺到足夠的錢以支付人工智能基礎設施？

卡恩將英偉達的收入乘以 2，得出數據中心的總成本，因為 GPU 大約佔數據中心擁有成本的一半（其餘是能源、建築、發電機等）。然後，卡恩再將其乘以 2，以反映主要超大規模企業（即通過 Azure、亞馬遜網絡服務和谷歌雲端平台提供雲端服務的微軟、亞馬遜和谷歌）50%的預期毛利率。卡恩認為，谷歌、蘋果、微軟和 Meta 每年將創造 100 億美元與人工智能相關的新增收入，而甲骨文、字節跳動、阿里巴巴、騰訊、X 和特斯拉將分別創造 50 億美元。新增人工智能收入與人工智能數據中心支出之間的差額：每年 5,000 億美元

《人工智能的 6,000 億美元問題》(AI's \$600 billion question)，大衛·卡恩，紅杉資本，2024 年 6 月

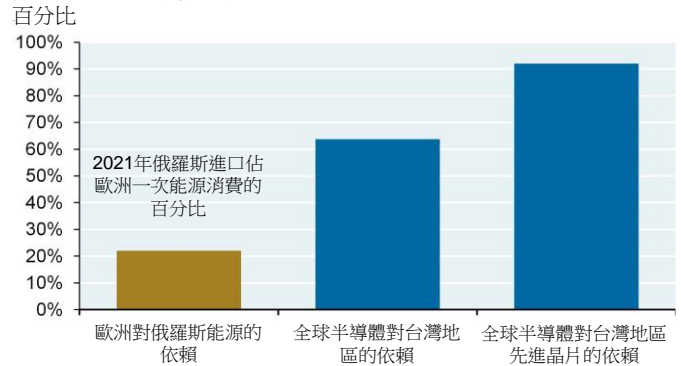
- 超大規模企業是否真在建造足夠的人工智能計算基礎設施以支持 12,000 個 ChatGPT（假設其目前的規模是每天 2 億名活躍用戶每天查詢 1.25 個問題）？<sup>9</sup> 巴克萊可能嚴重低估了廣泛採用的生成式人工智能應用的查詢強度和用戶基礎，特別是如果這些應用牽涉需要更多算力的查詢線程……但是，您應該能抓住要點所在
- 巴克萊估計，在 2024 年，以最高使用率計算，已建成的 GPU 足以產生約 1,000 億美元收入。GPU 用戶在 2024 年的實際付款：約 100 億美元。需要多長時間才能填補此差距？
- 為什麼在 NewStreet Research 的調查中，大部分受訪者表示，在生成式人工智能採用後，成本只會下降 10%或更少（見下文圖表）？
- 為什麼工程師使用人工智能編碼工具的部分大型企業仍未看到端到端軟件交付週期的改善？註：軟件開發人員只花約 30%的時間在編碼上
- 鑒於台積電目前是英偉達先進晶片的唯一供應商，市場何時開始多考慮地緣政治風險？<sup>10</sup>

採用生成式人工智能推動成本下降



資料來源：NewStreet Research，2024年8月

關鍵商品的區域依賴度



資料來源：英國石油公司統計評論，台灣地區，全球衛報，2024年

<sup>7</sup> 《為什麼 OpenAI 今年可能虧損 50 億美元》(Why OpenAI Could Lose \$5 Billion This Year)，The Information，Amir Efrati 和 Aaron Holmes，2024 年 7 月

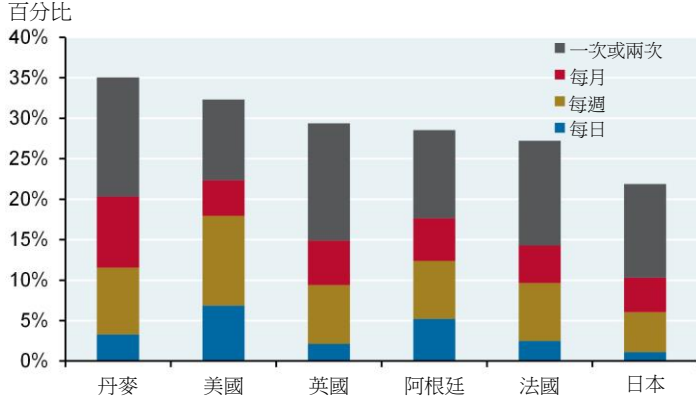
<sup>8</sup> 《與客人 Dario Amodei 相處良好》(In Good Company with guest Dario Amodei)，挪威央行投資管理公司的播客，2024 年 6 月

<sup>9</sup> 《雲端人工智能資本支出：害怕錯過還是夢幻成真？》(Cloud AI Capex: FOMO or Field-Of-Dreams?)，Ross Sandler，巴克萊股票研部，2024 年 6 月

<sup>10</sup> 截至 2023 年 8 月，英偉達通過台積電採購全部先進人工智能晶片。2024 年 7 月，英偉達宣布開始多元化供應來源，並開始也從三星採購先進存儲晶片

- 如果麻省理工的 Daron Acemoglu 是對的，人工智能每年對全要素生產率的促進率只有 0.06%（鑒於過去 20 年全要素生產率的增長率平均每年達約 0.6%，這樣的促進效果聊勝於無），那又如何？<sup>11</sup>
- 為什麼這麼多 Chat GPT 用戶像我一樣不經常使用它？

**ChatGPT的使用情況（按國家／地區劃分）**



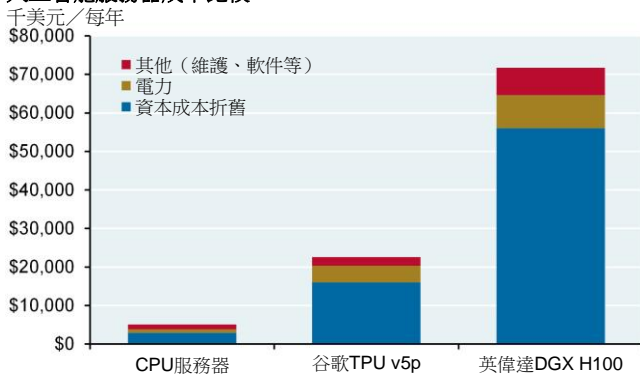
資料來源：路透社、Ben Evans，2024年5月

**「因何而生」： GPT 和《放眼市場》**

在 2023 年 9 月的《放眼市場》（《因何而生》）中，我解釋了為什麼我不會經常使用 GPT。我向 GPT-4 提出了 70 個出自《放眼市場》檔案的問題，這些問題與市場、經濟、政治和能源有關。GPT-4 的總得分是：C+。它答對了一半問題，但另一半答錯了，儘管它能夠進行網頁檢索、打開 PDF 等操作，然而它的錯誤基本上無法預測，迫使我必須檢查每一個答案。如果情況屬實，對我來說，任何生產力的增益都是有

- 那麼能源消耗呢？就 Talen Energy 將其部分核電業務出售給亞馬遜一事，早有爭議。AEP 和 Exelon 向聯邦能源管理委員會投訴，表示 1.4 億美元的輸電成本現在由 PJM 電力客戶承擔。請記住：雲端計算的出現幾乎沒有改變電力需求，因為數據中心取代了本地工作負載，而本地工作負載每單位計算的用電量比雲端計算高 2-3 倍。但生成式人工智能的崛起就沒有這麼好運了，它需要新的能量
- 來到 2024 年，人工智能／機械學習是否應該比它最近在檢測乳腺癌方面的糟糕表現做得更好？人類醫生發現了 18 例人工智能遺漏的乳腺癌，而人工智能只發現了 2 例人類醫生遺漏的乳腺癌，並生成數百例假陽性<sup>12</sup>
- 英偉達推出的下一代晶片是否會降低人工智能服務器的成本？該公司聲稱，一個大型模型將能夠使用 2,000 個每個成本 3.5 萬至 4 萬美元的 Blackwell GPU 訓練，所需電力為 4 兆瓦，以取代需要電力達到 15 兆瓦的 8,000 個每個成本 2.5 萬美元的 H100 GPU（即能夠節省 50% 以上的成本和能源）。如果大量的推理任務可以由更便宜的 CPU 而不是 GPU 來執行，情況又將如何？

**人工智能服務器成本比較**



資料來源：NewStreet Research，2024年8月

**美國核電復興有多現實？**



資料來源：動力堆系統數據庫、摩根資產管理，2023年12月

<sup>11</sup>Acemoglu (麻省理工) 首先假設生成式人工智能可將生產過程中約 20% 的任務轉型，然後就以下估計做出調整：該數字只有 25% 能在 10 年內實現具有成本效益的自動化。他估計，與人工智能相關的勞動力成本節省約 25% 才能使估計的全要素生產率每年只提高 0.064%。《人工智能的簡單宏觀經濟學》(The Simple Macroeconomics of AI)，Daron Acemoglu，麻省理工，2024 年 5 月

<sup>12</sup>《被人工智能檢索和未檢索的經篩查檢測癌症的前瞻性分析》(A Prospective Analysis of Screen-Detected Cancers Recalled and Not Recalled by Artificial Intelligence)，Smith 等人，《Journal of Breast Imaging》，2024 年 5 月

## 追蹤迄今為止企業部門的人工智能採用情況：總體樂觀，但存在一些好壞參半的訊號

統計局追蹤人工智能在其商業趨勢和展望調查中的採用情況。鑒於從 2023 年 10 月到 2024 年 8 月人工智能的採用率穩步增長以及直至 2025 年的預測，調查結果是積極的（第一張圖表）。行政總裁調查也表明，採用率正在上升：50%的受訪行政總裁表示，他們正在招聘與生成式人工智能相關的職位（而這些職位去年還不存在），40%計劃明年增加人工智能支出，70%表示生成式人工智能是他們的優先要務<sup>13</sup>。

但從貝恩的企業使用數據來看，人工智能的採用仍集中在開發／試點階段；從 2023 年 10 月到 2024 年 2 月，實際生產使用案例略有下降。根據聯儲局數據<sup>14</sup>，人工智能工作技能的滲透率依然很低，這些數據更接近於 3D 打印早期階段的情況，而不是像雲端計算和智能設備那樣被迅速廣泛採用（第三張圖表）。

在就業數據不斷上升之際，科技行業就業人數下降是否表明人工智能的採用正在降低科技行業的勞動強度？目前尚不清楚；我們將不同類型的職位列表變化與對每種職位的人工智能顛覆性的估計進行了比較，發現只存在輕微的相關性。

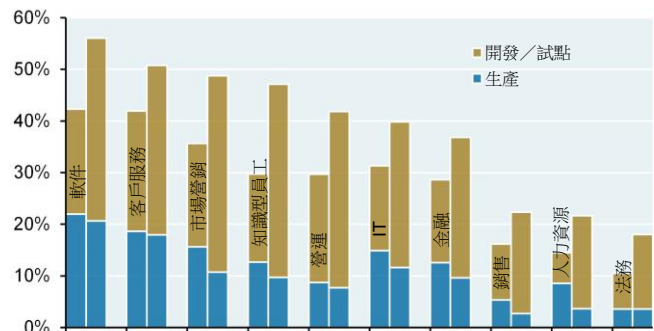
也許是我沒什麼耐心；20%的可尋址零售市場（不包括汽車和汽車零部件）耗時 20 年才轉為以電子商務形式在網上銷售，而人工智能的採用似乎會快一些。在 2007 年 iPhone 發布三年後，優步才出現，再過五年後，優步的月活躍用戶才達到 2-3 千萬。有一點是明確的：人工智能對諮詢行業裨益頗巨。波士頓諮詢公司目前有 20%的收入來自幫助大型公司研究如何利用生成式人工智能<sup>15</sup>。

人口普查：按行業和日期劃分的人工智能採用率  
使用人工智能的公司份額



資料來源：美國人口普查局、摩根資產管理，2024年8月

貝恩：2023年10月與2024年2月各階段和行業的生成式人工智能採用率



資料來源：貝恩、Ben Evans，2024年7月

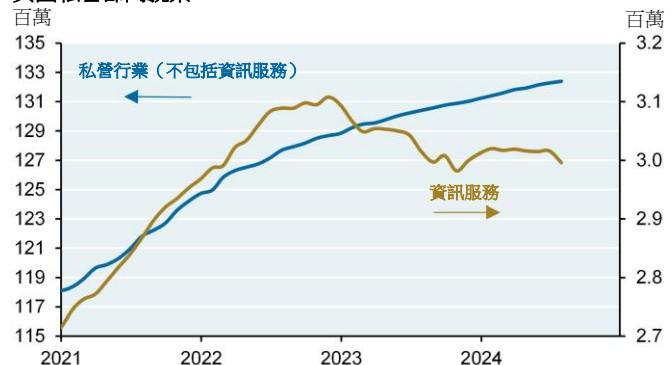
聯儲局：技術滲透到職位空缺

就業崗位顯著的城市地區百分比



資料來源：聖路易斯聯儲、Kalyani & Hogan，2024年4月

美國私營部門就業



資料來源：美國勞工統計局、Haver、摩根資產管理，2024年7月

<sup>13</sup>IBM 人工智能首席執行官調查，2024 年 5 月；畢馬威人工智能行政總裁調查，2024 年 4 月

<sup>14</sup>《人工智能與生產率增長》(AI and Productivity Growth)，聖路易斯聯邦儲備銀行，Kalyani 和 Hogan，2024 年 4 月

<sup>15</sup>《波士頓諮詢公司表示，今年人工智能諮詢將提供 20%的收入》(BCG says AI consulting will supply 20% of revenues this year)，《金融時報》，2024 年 4 月



## 股票市場在預期一些什麼？

雖然英偉達股票的飆升伴隨著企業盈利持續上升，但 38 倍的市盈率與股價處於歷史上限區間的科技板塊的其他股票一致。投資者態度樂觀：科技股的空頭頭寸已經消失，市場適用於人工智能受益者的市盈率並不比適用於人工智能供應商的市盈率低多少。換言之，股票市場似乎已預期了大部分人工智能革命並在定價上有所反映。此外：指示性生成式人工智能 ETF<sup>16</sup>的總市盈率今年已升至 28 倍，不過仍低於 2022 年由流動性引發的 38 倍峰值。

至少現在的市盈率並不像以前科技熱潮時期那樣誇張：目前科技龍頭的市盈率为整個市場的 1.8 倍，而互聯網時代、大型機時代（1969 年）以及個人電腦時代（1983 年）的相對市盈率峰值分別達到 6 倍、2.8 倍和 2.4 倍<sup>17</sup>。

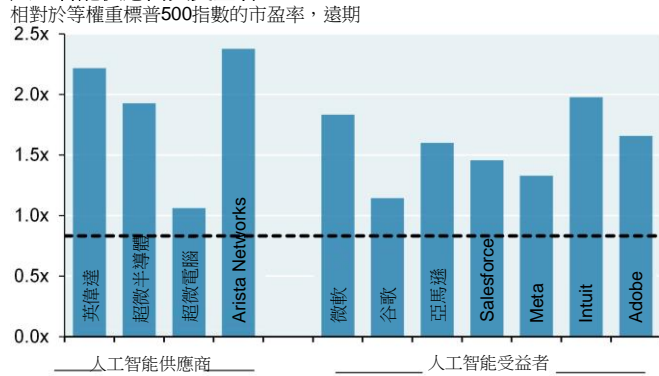
對投資者來說，好消息是：科技行業的資本支出和研發相對於現金流並沒有上升，至少與 2000 年之前的時代相比時如此（第四張圖表）。根據 Empirical Research，「美股七雄」的資本支出與收入的比率實際上低於整體市場，且預計這種情況會持續到 2026 年。

科技股和半導體股估值處於極端水平



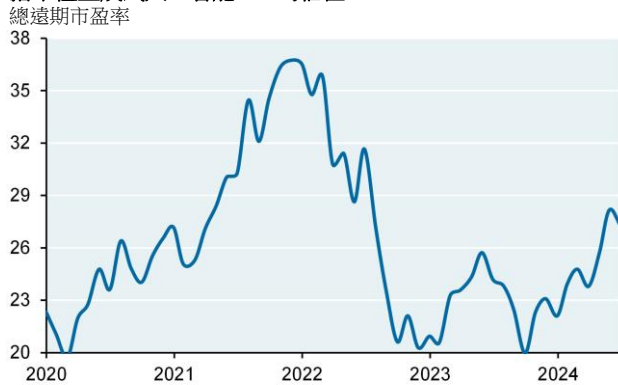
資料來源：彭博財經、摩根資產管理，2024年8月15日

人工智能供應商與受益者



資料來源：彭博財經、摩根資產管理，2024年8月16日

指示性生成式人工智能ETF的估值



資料來源：彭博財經、摩根資產管理，2024年7月

標普500指數科技、媒體和電訊(TMT)投資支出佔經營活動現金流的比例，百分比



資料來源：Compustat、摩根資產管理，2024年6月。TMT=資訊科技、通信服務、AMZN

<sup>16</sup>我們選擇了一隻以大權配置英偉達（約為 7%）的人工智能 ETF。部分其他人工智能 ETF 今年表現欠佳，因為其英偉達權重低於標普 500 指數中的英偉達權重

<sup>17</sup>《科技龍頭：資本支出正在扼殺 CHAT》(The tech leaders: is capex killing the CHAT)，Empirical Research，2024 年 8 月 26 日

### 「AI 巨頭英偉達」預測：人工智能資本支出的「審判日」可能還剩 2-3 年時間

- 每個計算週期首先需要基礎設施，然後是平台，再然後才是應用。人們擔心還沒出現類似於 1990 年代的企業資源規劃軟件，或 2000 年代的搜索和電子商務應用等影響力重大的生成式人工智能應用，可能還為時過早
- 然而時間不會等人：英偉達數據中心收入佔整個市場資本支出的份額預計將達到在 1969 年大型機時代和互聯網繁榮時期所見的高峰（見圖表）。因此，投資者需要承受很高的風險
- 下表顯示，超大型企業和其他數據中心用戶現在用在模型訓練上的支出多於用在推理上的支出之情況<sup>18</sup>。簡言之：這些公司用於訓練複雜基礎模型的支出是為最終客戶日常運行完整生產模型所用支出的兩倍以上。這種情況可能還會持續一年左右：盈利能力高的超大型企業將會保持人工智能資本支出機械的自主運轉。此外：部分人工智能需求將來自軍方，而出於國家安全考慮，需求的價格彈性通常較小
- 在未來兩年內，第 6 頁所示的企業人工智能採用趨勢需要提高（即增加更多推理活動），以讓所部署的全部資本避免產生「元宇宙」結果。如前所述，企業部門每年需要有數千億美元的人工智能相關需求才能覆蓋人工智能基礎設施的成本

#### 人工智能資本支出背景

佔市場資本支出的份額



資料來源：實證研究，2024年8月

#### 2024年人工智能數據中心支出

#### 2024年數據中心營運成本

(單位： 十億美元)	2024年人工智能數據中心支出			2024年數據中心營運成本		
	GPU和其他 晶片	其他人工 智能支出	人工智能資本 支出總額	培訓 與研發	推理	總營運成本
微軟	\$20	\$20	\$40	\$3	\$3	\$6
Meta	\$11	\$12	\$23	\$2	\$2	\$4
谷歌	\$14	\$15	\$29	\$3	\$1	\$4
亞馬遜	\$8	\$8	\$16	\$2	\$1	\$3
二級雲	\$26	\$26	\$52	\$8	\$3	\$11
企業及政府	\$26	\$26	\$52	\$8	\$2	\$10
<b>總計</b>	<b>\$105</b>	<b>\$105</b>	<b>\$210</b>	<b>\$27</b>	<b>\$12</b>	<b>\$39</b>

資料來源：New Street Research，2024年8月。營運成本包括現金營運費用、軟件、折舊和電力

<sup>18</sup>行業經驗法則：推理的成本約為訓練成本的平方根

## 附錄一：英偉達目前和未來的競爭對手

雖然英偉達目前在先進人工智能晶片上佔有 90% 以上的市場份額，但有若干競爭對手目前提供或計劃提供與英偉達 GPU 競爭的產品。

### 半導體公司

- AMD 已開發出與英偉達競爭的晶片，並開發出其自身的 ROCm 軟件與英偉達的 CUDA 競爭
- 英特爾正在設計 Gaudi 3，其速度較英偉達 H100 晶片快 1.5 倍，而價格則便宜 30%-60%。英特爾還在與谷歌、高通等公司合作，以開發一款與英偉達 CUDA 軟件競爭的產品。英特爾即將推出的 Granite Rapids 晶片將在每個核心上配備推理處理單元（適用於較小的模型），而 AMD 可能會跟隨
- 軟銀旗下的 Arm 專注於設計和銷售晶片 IP，但據報道，該公司正在與台積電商討，以確保能夠在 2025 年某個時候開始生產人工智能晶片

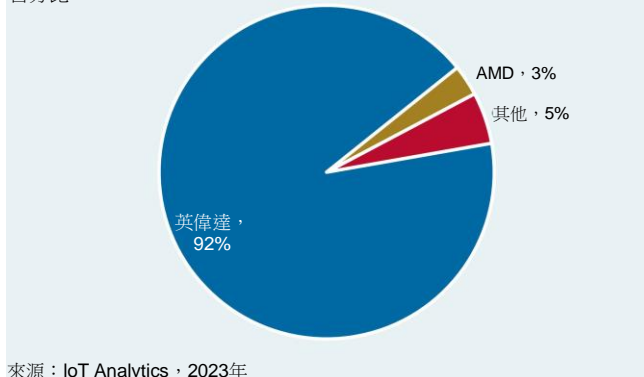
### 雲端服務提供商

- 亞馬遜已經向現有的 AWS 客戶提供 Trainium 和 Inferentia 晶片以及英偉達晶片。AWS 估計，利用自身晶片運行的模型成本大約是英偉達晶片的一半
- 谷歌已經向 GCP 客戶提供 TPU v5p 晶片，年運行成本約為英偉達同類產品（H100 晶片）的三分之一。在一眾雲端服務提供商中，谷歌是與英偉達最為接近的競爭對手
- 微軟為 Azure 客戶提供比 H100 更便宜的 Maia 100

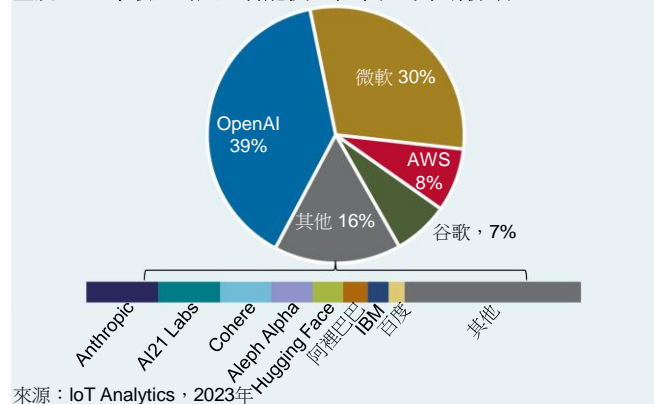
### 其他人工智能應用開發者和內部用戶

- 蘋果正在就內部推理運算推行一個名為 Project ACDC 的人工智能晶片項目
- Cerebras 與戴爾合作推銷其 WSE-3 晶片，以與英偉達的 H100 晶片競爭。WSE-3 晶片具備 50 倍於 H100 的計算能力，能夠訓練規模相當於 GPT-4 10 倍的模型，但與向 AWS 購買計算能力類似，只能作為 Cerebras 計算平台的一部分購買
- 前谷歌 TPU 設計師創立的 Groq 正在開發一款經過優化的晶片，以實現針對計算強度較低的模型進行超快速推理。Groq 與 Global Foundries 而非台積電合作
- Meta 已為內部人工智能項目開發出其自營晶片——Meta 訓練和推理加速器(MTIA)。MTIA 主要用於訓練 Meta 的推薦和排名算法，但目標是讓 MTIA 最終能夠訓練與 Meta 的 Llama 類似的生成式人工智能
- 特斯拉已在其 Dojo 超級計算平台上就自動駕駛汽車項目設計出其自營 D1 晶片
- 據報道，OpenAI 已開始就晶片開發與博通進行商討，聘請了來自谷歌 TPU 團隊的員工，以及正在籌集資金與英特爾 / 台積電 / 三星合作建設晶圓廠

根據2023年收入計算的數據中心GPU市場份額百分比



基於2023年收入的人工智能模型和平台的市場份額，百分比

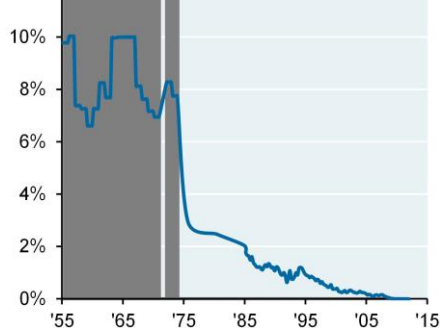


## 附錄二：昔日股市龍頭的命運

在 2024 年 6 月短暫的一日行情中，英偉達以 3.33 萬億美元的市值問鼎標普 500 指數，超過微軟。過去幾十年的市場龍頭通常會到達某個拐點，其市值佔市場的份額隨後就會下降（通用汽車、IBM、奧馳亞、思科、通用電氣和埃克森）。註：灰色條表示各股票成為標普 500 指數市值最大的時期；市值份額按季度末基準計算

### 通用汽車

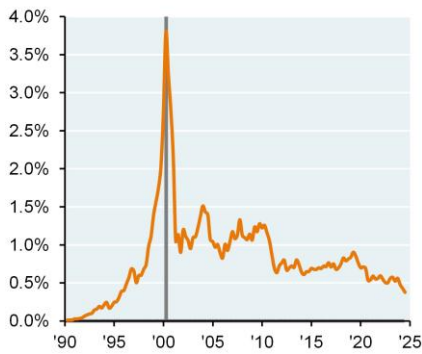
佔總市值的份額



資料來源：Factset、Datastream、摩根資產管理，2024年6月

### 思科

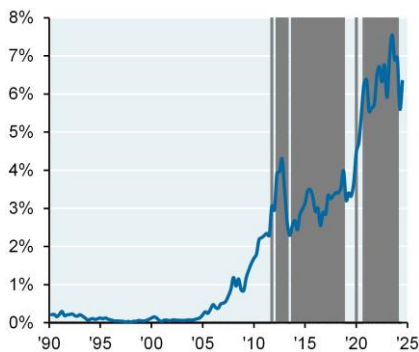
佔總市值的份額



資料來源：Factset、摩根資產管理，2024年6月

### 蘋果公司

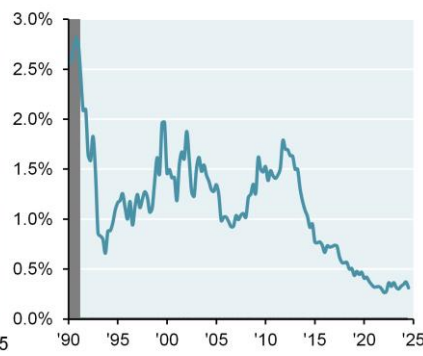
佔總市值的份額



資料來源：Factset、摩根資產管理，2024年6月

### IBM

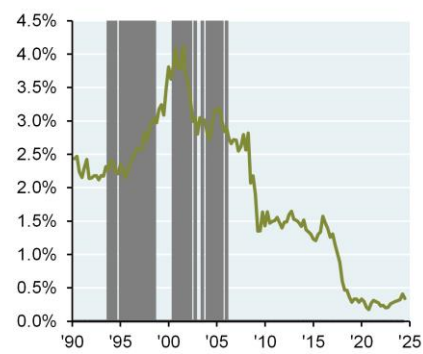
佔總市值的份額



資料來源：Factset、摩根資產管理，2024年6月

### 通用電氣

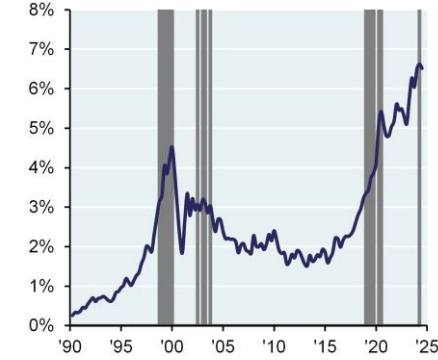
佔總市值的份額



資料來源：Factset、摩根資產管理，2024年6月

### 微軟

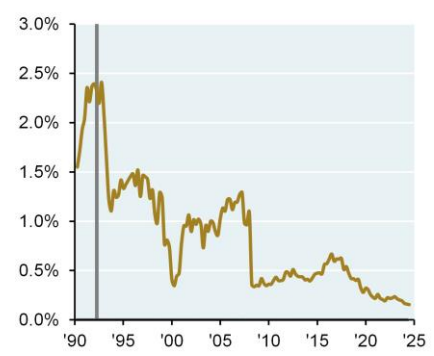
佔總市值的份額



資料來源：Factset、摩根資產管理，2024年6月

### Altria

佔總市值的份額



資料來源：Factset、摩根資產管理，2024年6月

### 埃克森美孚

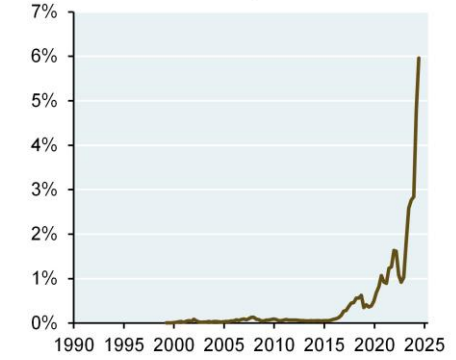
佔總市值的份額



資料來源：Factset、摩根資產管理，2024年6月

### 英偉達

佔總市值的份額



資料來源：Factset、摩根資產管理，2024年6月

**重要資訊**

本文件僅供參考用途。本文件表達的觀點、意見及預測，均為岑博智先生按目前市場狀況作出的判斷；如有更改，恕不另行通知，且可能與摩根大通的其他領域所表達的觀點、意見及預測不同。**本文件不構成亦不應視為摩根大通研究報告看待。**文中提及的公司僅供說明用途而列示，不應視作摩根大通的建議或認可。

**一般風險及考慮因素**

本文件討論的觀點、策略或產品未必適合所有客戶，可能面臨投資風險。**投資者可能損失本金，過往表現並非未來表現的可靠指標。**資產配置／多元化不保證錄得盈利或免招損失。本文件所提供的資料不擬作為作出投資決定的唯一依據。投資者務須審慎考慮本文件討論的有關服務、產品、資產類別（例如股票、固定收益、另類投資或大宗商品等）或策略是否適合其個人需要，並須於作出投資決定前考慮與投資服務、產品或策略有關的目標、風險、費用及支出。請與您的摩根大通團隊聯絡以索取這些資料及其他更詳細訊息，當中包括您的目標／情況的討論。

**非依賴性**

本公司相信，本文件載列的資料均屬可靠；然而，摩根大通不會就本文件的準確性、可靠性或完整性作出保證，或者就使用本文件的全部或部分內容引致的任何損失和損害（無論直接或間接）承擔任何責任。我們不會就本文件的任何計算、圖譜、表格、圖表或評論作出陳述或保證，本文件的計算、圖譜、表格、圖表或評論僅供說明／參考用途。本文件表達的觀點、意見、預測及投資策略，均為本公司按目前市場狀況作出的判斷；如有更改，恕不另行通知。摩根大通概無責任於有關資料更改時更新本文件的資料。本文件表達的觀點、意見、預測及投資策略可能與摩根大通的其他領域、就其他目的或其他內容所表達的觀點不同。**本文件不應視為研究報告看待。**任何預測的表現和風險僅以引述的模擬例子為基礎，且實際表現及風險將取決於具體情況。前瞻性的陳述不應視為對未來事件的保證或預測。

本文件的所有內容不構成任何對您或對第三方的謹慎責任或與您或對第三方的諮詢關係。本文件的內容不構成摩根大通及／或其代表或僱員的要約、邀約、建議或諮詢（不論財務、會計、法律、稅務或其他方面），不論內容是否按照您的要求提供。摩根大通及其關聯公司與僱員不提供稅務、法律或會計意見。您應在作出任何財務交易前諮詢您的獨立稅務、法律或會計顧問。

**就摩根資產管理客戶而言：**

「摩根資產管理」是摩根大通及其全球關聯公司從事資產管理業務的品牌名稱。

在適用法例所容許的範圍內，我們可進行電話錄音及監察電子通訊記錄，藉以遵從我們的法律及監管規例和內部政策。摩根資產管理將會根據我們的隱私政策收集、儲存及處理個人資料（詳情可瀏覽：<https://am.jpmorgan.com/global/privacy>）。

**可訪問性**

僅適用於美國：如果您是殘障人士並需取得額外支援以查閱本文件，請致電我們尋求協助（電話：1-800-343-1113）。

本通訊文件由下列實體發行：

在美國，由摩根大通投資管理有限責任公司(J.P. Morgan Investment Management Inc.)或摩根大通另類資產管理有限責任公司(J.P. Morgan Alternative Asset Management, Inc.)發行，兩家公司均須受美國證券交易委員會監管；在拉美，由當地摩根大通實體（視情況而定）發行並僅供指定收件人使用；在加拿大，由摩根資產管理（加拿大）有限責任公司(JPMorgan Asset Management (Canada) Inc.)發行並僅供機構客戶使用，該公司乃加拿大所有省份及地區的已註冊投資組合經理及獲豁免市場交易商（除了育空），同時也是卑詩省、安大略省、魁北克省以及紐芬蘭和拉布拉多等地的已註冊投資基金經理。在英國，由摩根資產管理（英國）有限公司(JPMorgan Asset Management (UK) Limited)發行，該公司須受英國金融行為監管局授權及監管；在其他歐洲司法管轄權區，由摩根資產管理（歐洲）有限責任公司(JPMorgan Asset Management (Europe) S.à r.l.)發行。在亞太地區，由以下發行實體在其主要受監管的司法管轄權區內發行：摩根資產管理（亞太）有限公司(JPMorgan Asset Management (Asia Pacific) Limited)，或摩根基金（亞洲）有限公司(JPMorgan Funds (Asia) Limited)，或摩根實物資產管理(亞洲)有限公司(JPMorgan Asset Management Real Assets (Asia) Limited)發行，各自均受香港證券及期貨事務監察委員會監管；摩根資產管理（新加坡）有限公司(JPMorgan Asset Management (Singapore) Limited)（公司註冊編號：197601586K），本廣告或公告未經新加坡金融管理局審閱；摩根證券投資信託股份有限公司(Jpmorgan Asset Management (Taiwan) Limited)；摩根資產管理（日本）有限公司(JPMorgan Asset Management (Japan) Limited)，該公司乃日本投資信託協會(Investment Trusts Association of Japan)、日本投資顧問協會、第二類金融工具商同業公會及日本證券業協會的成員，須受日本金融管理局監管（註冊編號：330(Kanto Local Finance Bureau (Financial Instruments Firm)）；在澳大利亞，由摩根資產（澳大利亞）有限公司(JPMorgan Asset Management (Australia) Limited (ABN 55143832080) AFSL 牌照號碼：376919)，僅供按照公司法第 2001 第 761A 條及第 761G 條（《公司法》）賦予的定義的「批發客戶」發行。在亞太所有其他市場，則僅向指定收件人發行。

**就摩根大通私人銀行客戶而言：****可訪問性**

摩根大通一直致力於為所有客戶提供符合其金融服務需要的產品及服務。如有任何關於產品及服務方面的問題，請致電摩根大通私人銀行客戶服務中心與我們直接聯繫（電話：1-866-265-1727）。

**法律實體、品牌及監管資訊**

在美國，銀行存款賬戶及相關服務（例如支票、儲蓄及銀行貸款）乃由**摩根大通銀行(JPMorgan Chase Bank, N.A.)**提供。摩根大通銀行是美國聯邦存款保險公司的成員。

在美國，投資產品（可能包括銀行管理賬戶及託管）乃由**摩根大通銀行(JPMorgan Chase Bank, N.A.)**及其關聯公司（合稱「**摩根大通銀行**」）作為其一部分信託及委託服務而提供。其他投資產品及服務（例如證券經紀及諮詢賬戶）乃由**摩根大通證券(J.P. Morgan Securities LLC)**（「**摩根大通證券**」）提供。摩根大通證券是**金融業監管局**和**證券投資者保護公司**的成員。保險產品是透過 Chase Insurance Agency, Inc（「CIA」）支付。CIA 乃一家持牌保險機構，以 Chase Insurance Agency Services, Inc.的名稱在佛羅里達州經營業務。摩根大通銀行、摩根大通證券及 CIA 均為受 JPMorgan Chase & Co.共同控制的關聯公司。產品不一定於美國所有州份提供。

在德國，本文件由**摩根大通有限責任公司(J.P. Morgan SE)**發行，其註冊辦事處位於 Taunustor 1 (TaunusTurm), 60310 Frankfurt am Main, Germany am Main, 已獲德國聯邦金融監管局 (Bundesanstalt für Finanzdienstleistungsaufsicht, 簡稱為「BaFin」) 授權，並由 BaFin、德國中央銀行 (Deutsche Bundesbank) 和歐洲中央銀行共同監管。在盧森堡，本文件由**摩根大通有限責任公司盧森堡分行**發行，其註冊辦事處位於 European Bank and Business Centre, 6 route de Treves, L-2633, Senningerberg, Luxembourg, 已獲德國聯邦金融監管局 (BaFin) 授權，並由 BaFin、德國中央銀行和歐洲中央銀行共同監管。摩根大通有限責任公司盧森堡分行同時須受盧森堡金融監管委員會 (CSSF) 監管，註冊編號為 R.C.S Luxembourg B255938。在英國，本文件由**摩根大通有限責任公司倫敦分行**發行，其註冊辦事處位於 25 Bank Street, Canary Wharf, London E14 5JP, 已獲德國聯邦金融監管局 (BaFin) 授權，並由 BaFin、德國中央銀行和歐洲中央銀行共同監管。摩根大通有限責任公司倫敦分行同時須受英國金融市場行為監管局以及英國審慎監管局監管。在西班牙，本文件由**摩根大通有限責任公司 Sucursal en España (馬德里分行)**分派，其註冊辦事處位於 Paseo de la Castellana, 31, 28046 Madrid, Spain, 已獲德國聯邦金融監管局 (BaFin) 授權，並由 BaFin、德國中央銀行和歐洲中央銀行共同監管。摩根大通有限責任公司馬德里分行同時須受西班牙國家證券市場委員會 (Comisión Nacional de Valores, 簡稱「CNMV」) 監管，並已於西班牙銀行行政註冊處以摩根大通有限責任公司分行的名義登記註冊，註冊編號為 1567。在意大利，本文件由**摩根大通有限責任公司米蘭分行**分派，其註冊辦事處位於 Via Cordusio, n.3, Milan 20123, Italy, 已獲德國聯邦金融監管局 (BaFin) 授權，並由 BaFin、德國中央銀行和歐洲中

中央銀行共同監管。摩根大通有限責任公司米蘭分行同時須受意大利央行及意大利全國公司和證券交易所監管委員會 (Commissione Nazionale per le Società e la Borsa, 簡稱為「CONSOB」) 監管, 並已於意大利銀行行政註冊處以摩根大通有限責任公司分行的名義登記註冊, 註冊編號為 8076, 其米蘭商會註冊編號為 REA MI 2536325。在荷蘭, 本文件由**摩根大通有限責任公司阿姆斯特丹分行**分派, 其註冊辦事處位於 World Trade Centre, Tower B, Strawinskylaan 1135, 1077 XX, Amsterdam, The Netherlands。摩根大通有限責任公司阿姆斯特丹分行已獲德國聯邦金融監管局 (BaFin) 授權, 並由 BaFin、德國中央銀行和歐洲中央銀行共同監管。摩根大通有限責任公司阿姆斯特丹分行同時須受荷蘭銀行 (DNB) 和荷蘭金融市場監管局 (AFM) 監管, 並於荷蘭商會以摩根大通有限責任公司分行的名義註冊登記, 其註冊編號為 72610220。在丹麥, 本文件是由**摩根大通有限責任公司哥本哈根分行** (即德國摩根大通有限責任公司聯屬公司) 分派, 其註冊辦事處位於 Kalvebod Brygge 39-41, 1560 København V, Denmark, 已獲德國聯邦金融監管局 (BaFin) 授權, 並由 BaFin、德國中央銀行和歐洲中央銀行共同監管。摩根大通有限責任公司哥本哈根分行 (即德國摩根大通有限責任公司聯屬公司) 同時須受丹麥金融監管局 (Finanstilsynet) 監管, 並於丹麥金融監管局以摩根大通有限責任公司分行的名義註冊登記, 編號為 29010。在瑞典, 本文件由**摩根大通有限責任公司斯德哥爾摩分行**分派, 其註冊辦事處位於 Hamngatan 15, Stockholm, 11147, Sweden, 已獲德國聯邦金融監管局 (BaFin) 授權, 並由 BaFin、德國中央銀行和歐洲中央銀行共同監管。摩根大通有限責任公司哥本哈根分行同時須受瑞典金融監管局 (Finansinspektionen) 監管, 並於瑞典金融監管局以摩根大通有限責任公司分行的名義註冊登記。在比利時, 本文件由**摩根大通有限責任公司——布魯塞爾分行**分派, 其註冊辦事處位於 35 Boulevard du Régent, 1000, Brussels, Belgium, 已獲德國聯邦金融監管局 (BaFin) 授權, 並由 BaFin、德國中央銀行和歐洲中央銀行共同監管。摩根大通有限責任公司布魯塞爾分行同時須受比利時國家銀行 (NBB) 及比利時金融服務及市場管理局 (FSMA) 監管, 並已於比利時國家銀行行政註冊處登記註冊, 註冊編號為 0715.622.844。在希臘, 本文件由**摩根大通有限責任公司——雅典分行**分派, 其註冊辦事處位於 3 Haritos Street, Athens, 10675, Greece, 已獲德國聯邦金融監管局 (BaFin) 授權, 並由 BaFin、德國中央銀行和歐洲中央銀行共同監管。摩根大通有限責任公司雅典分行同時須受希臘銀行監管, 並已於希臘銀行行政註冊處以摩根大通有限責任公司分行的名義登記註冊, 註冊編號為 124。雅典商會註冊號為 158683760001; 增值稅註冊號為 99676577。在法國, 本文件由**摩根大通有限責任公司巴黎分行**分派, 其註冊辦事處位於 14, Place Vendôme 75001 Paris, France, 已獲德國聯邦金融監管局 (BaFin) 授權, 並由 BaFin、德國中央銀行和歐洲中央銀行共同監管, 註冊編號為 842 422 972, 摩根大通有限責任公司巴黎分行亦受法國銀行業監察委員會 (Autorité de Contrôle Prudentiel et de Résolution (ACPR)) 及法國金融市場管理局 (Autorité des Marchés Financiers (AMF)) 監管。在瑞士, 本文件由 **J.P. Morgan (Suisse) S.A.** 分派, 其註冊辦事處位於 rue du Rhône, 35, 1204, Geneva, Switzerland, 作為瑞士一家銀行及證券交易商, 在瑞士由瑞士金融市場監督管理局 (FINMA) 授權並受其監管。

在香港, 本文件由**摩根大通銀行香港分行**分派, 摩根大通銀行香港分行受香港金融管理局及香港證監會監管。在香港, 若您提出要求, 我們將會在不收取您任何費用的情況下停止使用您的個人資料以作我們的營銷用途。在新加坡, 本文件由**摩根大通銀行新加坡分行**分派。摩根大通銀行新加坡分行受新加坡金融管理局監管。交易及諮詢服務及全權委託投資管理服務由摩根大通銀行香港分行/新加坡分行向您提供 (提供服務時會通知您)。銀行及託管服務由摩根大通銀行香港分行/新加坡分行向您提供 (提供服務時會通知您)。本文件的內容未經香港或新加坡或任何其他法律管轄區的任何監管機構審閱。建議您審慎對待本文件。假如您對本文件的內容有任何疑問, 請必須尋求獨立的專業人士意見。對於構成《證券及期貨法》及《財務顧問法》項下產品廣告的材料而言, 本營銷廣告未經新加坡金融管理局審閱。摩根大通銀行 (JPMorgan Chase Bank, N.A.) 是依據美國法律特許成立的全國性銀行組織; 作為一家法人實體, 其股東責任有限。

關於**拉美國家**, 本文件的分派可能會在特定法律管轄區受到限制。

在**澳大利亞**, 由**摩根大通銀行 (ABN 43 074 112 011/AFS 牌照號碼: 238367)** 和**摩根大通證券 (ARBN 109293610)** 發行。

本文件的收件人已同時獲提供中文譯本。儘管我們提供中文文件, 但據摩根大通理解, 收件人或其指派的顧問 (若適用) 有足夠能力閱讀及理解英文, 且中文文件的使用乃出於收件人的要求以作參考之用。若英文版本及翻譯版本有任何歧義, 包括但不限於釋義、含意或詮釋, 概以英文版本為準。

「**摩根大通**」是指**摩根大通**及其全球附屬公司和聯屬公司。「**摩根大通私人銀行**」是**摩根大通**從事私人銀行業務的品牌名稱。本文件僅供您個人使用, 未經**摩根大通**的允許不得分發給任何其他人士, 且任何其他人士均不得使用, 分派或複製本文件的內容供作非個人用途。如您有任何疑問或不欲收取這些通訊或任何其他營銷資料, 請與您的**摩根大通**團隊聯絡。