

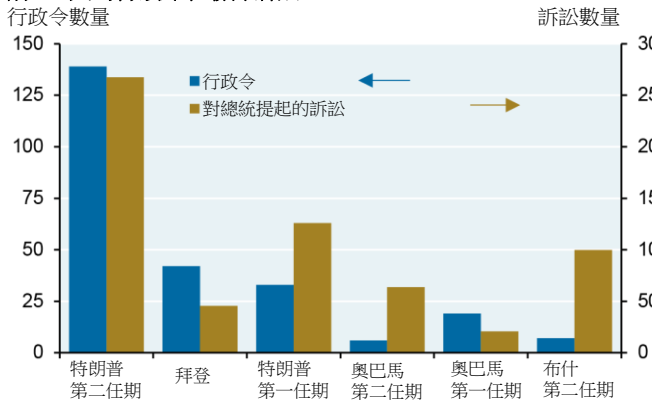
回歸我們的常規議題：關於人工智能能力、企業人工智能應用及超大規模科技巨頭人工智能收入與支出的最新情況

今年我重點關注了政治、經濟與市場之間的各種聯繫。原因顯而易見：20 多項涉及關稅的行政命令、備忘錄及公告密集出台，市場自 1982 年以來首次出現了「拋售美國」現象（即標普指數、美元及美債罕見同步下跌，同時美股跑輸全球其他市場）。這種現象值得注意，特別是如圖表三所示，美國比以往任何時候都更依賴外資。正如《欲望號街車》中的布蘭奇·杜波依斯，美國十分依賴陌生人的善意（與資本）¹。

假設 90 天關稅暫停期維持不變，並且中國與全球其他國家一樣面臨 10% 的對等關稅。則美國對中國的額雙邊關稅稅率將會從年初的約 11% 升至約 40%（含對等關稅、芬太尼關稅、潛在 25% 的特定產品關稅、已宣布的產品關稅豁免及既有關稅）。假設沒有中國以外的進口替代，美國仍將執行自 1940 年代以來美國的最高關稅稅率。雖然較兩個月前的峰值有所回落，但稅率依然處於歷史高位。

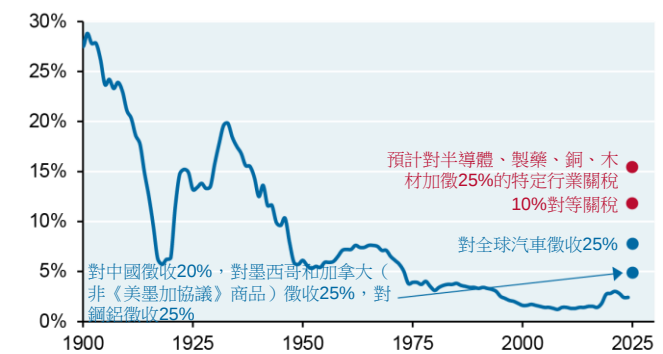
考慮到關稅前景可能接近平衡狀態，現在應該回歸我們的常規議題：有關人工智能應用的最新情況，這正是貿易戰爆發前推動美股上漲的核心動力。第一季度財報電話會上，美國公司關於人工智能的討論遠超關稅話題，根據 Empirical Research 的數據，人工智能公司的市值是「關稅受害者」公司市值的 2.6 倍²。換而言之，結論是對於股票投資者而言，人工智能的重要性與關稅至少是旗鼓相當的。與此同時，人工智能股票籃子的 48 隻個股相對於整個市場的市盈率溢價已回落至 2017 年的水平（見圖表四）。

前100天的行政令和聯邦訴訟



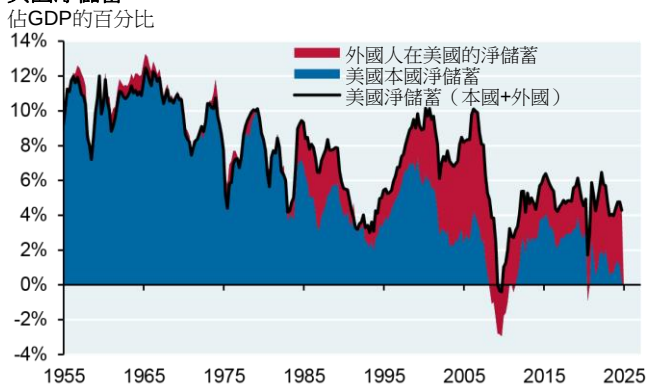
資料來源：《紐約時報》、《聯邦公報》、摩根資產管理，2025年5月1日

美國所有進口商品的平均關稅率（假設中美暫停稅率維持不變），百分比



資料來源：稅務基金會、摩根大通全球經濟研究、高盛全球投資研究、摩根資產管理，2025年5月12日

美國淨儲蓄



資料來源：聯邦儲備銀行、美國經濟分析局、摩根資產管理，2024年9月

人工智能股的相對預期市盈率

人工智能股與標普500指數的市盈率倍數對比



資料來源：彭博財經、實證研究、摩根資產管理，2025年5月12日

¹另一種計算方法：過去十年，美國對境外國家的淨投資組合投資負債從 7 萬億美元升至 17 萬億美元，同時美國淨直接投資負債從零升至 7 萬億美元（美國經濟分析局）。

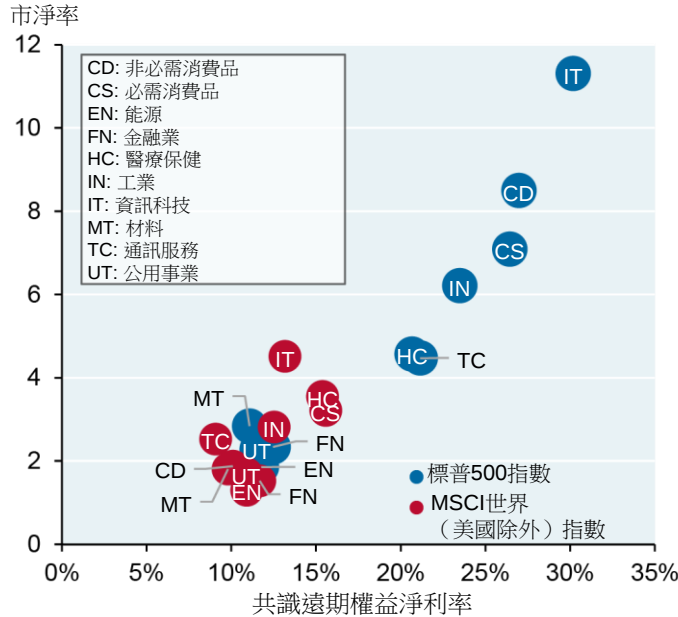
²《財報季總結》，Empirical Research Partners, Rochester Cahan, 2025 年 5 月 9 日

有關美股估值過高的論題不絕於耳，並且如果只對比歐洲或日本的相對市盈率，此結論似乎成立。但是，股票估值高低皆有緣由，我常提醒投資者，美國公司的盈利能力通常強於非美國公司。左圖展示標普 500 指數與除美國外發達市場股票按行業劃分的市淨率與預期淨資產收益率的關係。從各個行業來看，美國公司的盈利能力普遍更勝一籌，由此顯見美國公司存在一定的估值溢價具有其合理性。如下圖所示，美國科技板塊的盈利能力與估值雙雙領跑。科技與互動媒體股所取得的成功令人驚歎：盈利佔全市場的比例從十年前的 19% 升至當前的 35%。

過去兩年，人工智能一直是佔主導地位的科技主題。人工智能技術已在多個領域實現能力躍升（見右側圖表），同時成本也已下降。誠如史丹福年度人工智能報告所指出：受能力不斷增強的小型模型推動，2022 年 11 月至 2024 年 10 月期間，水平與 GPT-3.5 相當的系統的推理成本下降了超 280 倍。硬件層面，成本每年降低 30%，能效每年提升 40%。開源模型與閉源模型的差距正在縮小，部分基準測試的性能差異大幅降低至只剩 2%。這些趨勢的結合正在快速降低高級人工智能的門檻³。

我們在本文中更新了對人工智能的最新研究發現。按可見度由高到低排序：超大規模科技巨頭資本支出增長、人工智能模型能力提升、企業部門人工智能應用上升（下文案例基於實際企業人工智能支出數據）及超大規模科技巨頭人工智能相關收入增速。儘管超大規模科技巨頭仍信奉「支出不足比超支損失更大」，但至少我們現在能看到更多人工智能應用的證據。

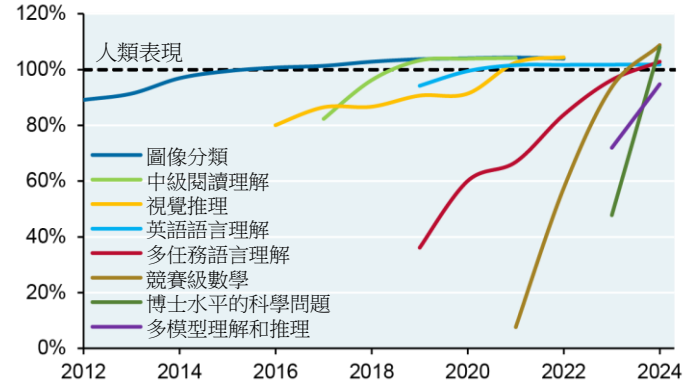
標普500指數與發達市場（美國除外）指數對比



資料來源：彭博財經、摩根資產管理，2025年5月8日

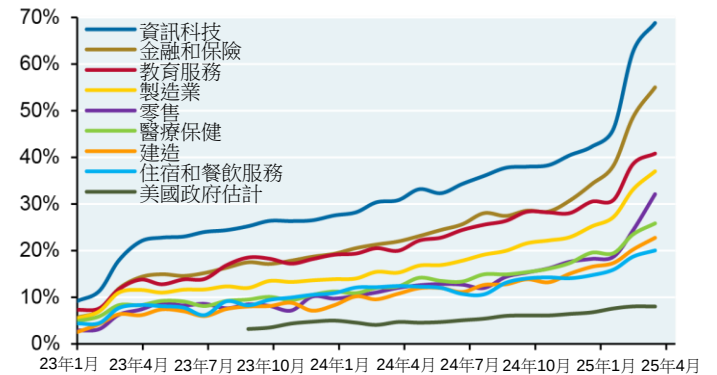
人工智能與人類表現對比

相對於人類表現基準線的表現，百分比



資料來源：史丹福以人為中心的人工智能、摩根資產管理，2025年4月

按行業劃分的人工智能採用率，付費訂閱人工智能模型、平台和工具的美國企業比例



資料來源：Ramp，2025年4月

³ 《2025 年人工智能指數報告》，斯坦福大學以人為本人工智能研究院，2025 年 4 月

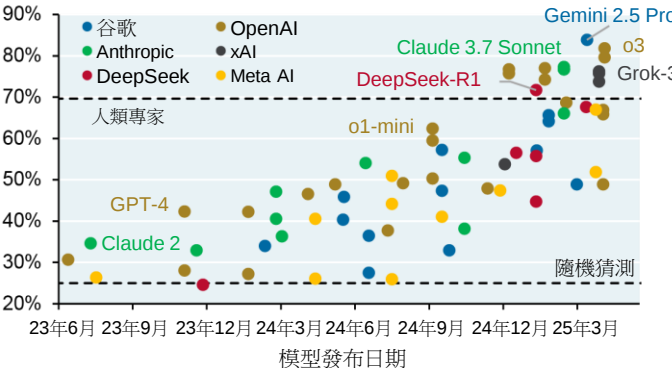
人工智能在各類考試、任務及模擬編程訓練中的表現持續提升

在 2023 年我首次撰文討論語言模型時，人們曾對若干問題表示質疑，包括模型「幻覺」問題，以及模型在多項選擇題考試中得分的相關性是否可信，因為這些考試的答案往往已經包含在模型的訓練數據中（即所謂的「污染」問題）。就此而言，**古德哈特定律**同樣適用：一旦指標成為目標，它便不再是好的衡量指標，因為每個人都玩弄和操縱結果。時至今日，情況有何變化？

人工智能模型現以更高級別的考試而非簡單的多項選擇題來評估。雖然模型訓練期間的污染通常無法完全消除，但人工智能模型目前在跨物理、生物和化學多步推理的研究生科學題取得了更高的分數；同時在涉及代數、組合數學和數論的符號推理數學題中表現出色。

博士水平的科學問題

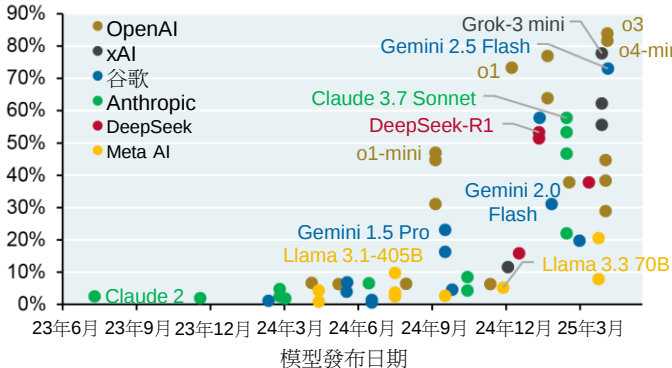
Google Proof問答鑽石級準確率（百分比）



資料來源：EPOCH AI、摩根資產管理，2025年5月12日

美國數學奧林匹克選拔考試

模擬美國數學邀請賽考試成績



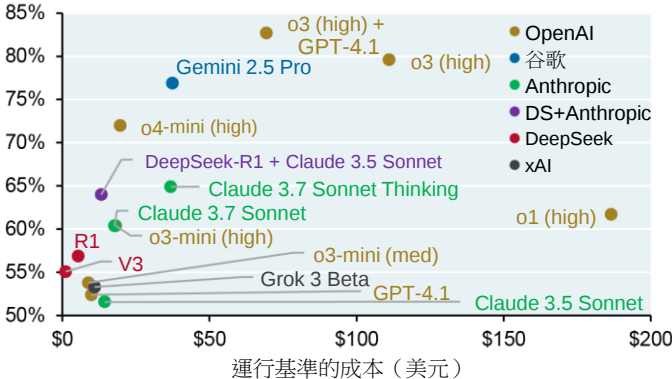
資料來源：EPOCH AI、摩根資產管理，2025年5月12日

除考試外，人工智能模型編寫和編輯代碼的能力也受到評估。左圖顯示模型以多種語言執行 225 項編碼任務的能力。如圖所示，部分模型仍然只正確完成半數多一點的編碼練習，但如谷歌 Gemini 等其他模型表現要好得多，並且操作成本低於 Open AI 的 o3 模型。人工智能編碼功能改善的另一例證：「氛圍編碼」，即如 AnySphere 等公司的 Cursor 產品可在有監督或無監督狀態下編寫和編輯代碼。因此，如今由非編碼人員構建整個網站已變得司空見慣。氛圍編碼產品通常消除了將相關上下文帶入 ChatGPT 進行編碼的困難，以及將新的人工智能編寫代碼整合回項目中的障礙。

Open AI 使用 Codeforces 評估模型在時間和內存限制下的算法問題解決能力（與現實世界類似）。值得注意的是，有了 o1/o3 推理模型（與 GPT-4 等原始 LLM+RLHF 模型不同），其性能分數加速提升。我們在今年能源報告中討論過推理模型的電力需求。

代碼編寫和編輯

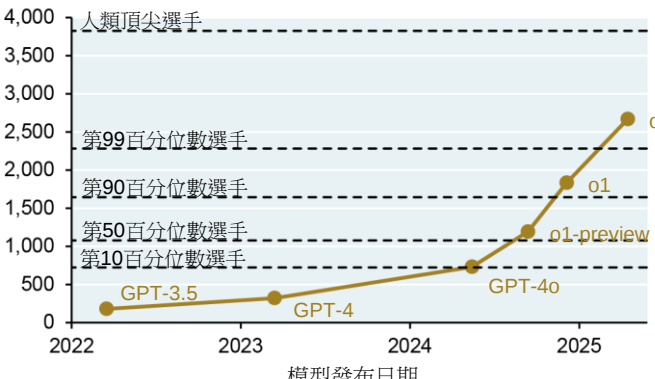
Aider多語言基準測試，練習正確率百分比



資料來源：Gauthier (Aider)、摩根資產管理，2025年5月5日

編碼比賽

Codeforces Elo排名



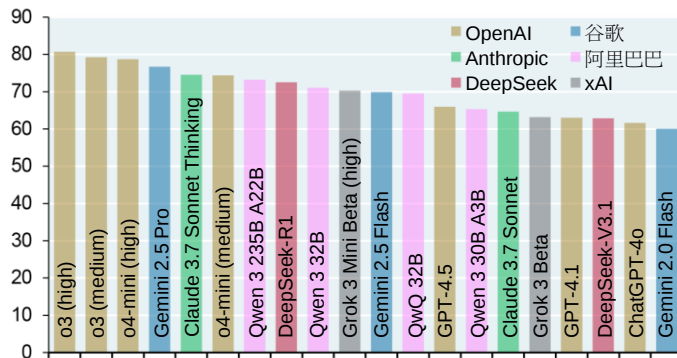
資料來源：Noam Brown (OpenAI)，2025年5月

人工智能模型任務評估不僅限於編碼。例如，LiveBench 就推理、數學、語言、編碼、分析數據和遵循指令所需的任務評估語言模型。下圖展示 LiveBench 得分前 20 的語言模型。在此子集中，相對排名差異很小；更值得注意的是得分超過 60% 的模型數量。在無人監督的真實場景（如自動駕駛、航空管制、核磁共振成像和 X 射線解讀）中，任務得分低於 100% 可能會造成災難性後果。但是，在僅依賴人工智能以獲得理想結果的若干低風險場景中，得分低於 100% 是可以接受的成績，因為其他人工智能模型能夠立即清除錯誤並保持流程繼續進行。

在 2025 年 3 月《自然》期刊的一篇論文中，METR 研究人員測量了一個模型在處理多步驟的複雜問題時能保持執行任務的時間。目標：檢驗模型是否具備獨立代理般的前瞻規劃與自適應能力。隨著時間的推進，領先的推理模型在此方面表現得越來越出色。

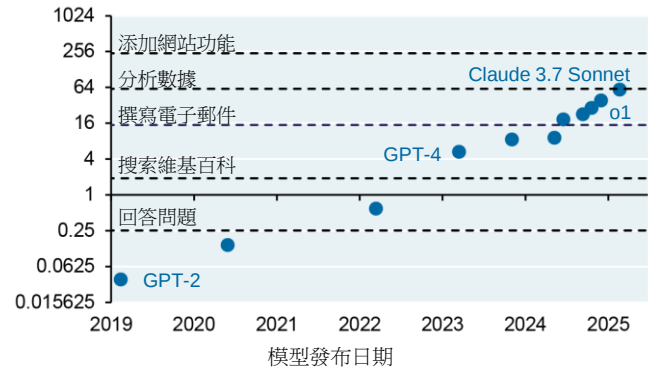
LiveBench 多任務基準：前 20 名得分

LiveBench 各任務類別的平均得分



資料來源：LiveBench、摩根資產管理，2025年4月25日

人工智能任務複雜性，人類完成人工智能模型能以50%的準確率完成的任務所需的時間，分鐘（對數刻度）

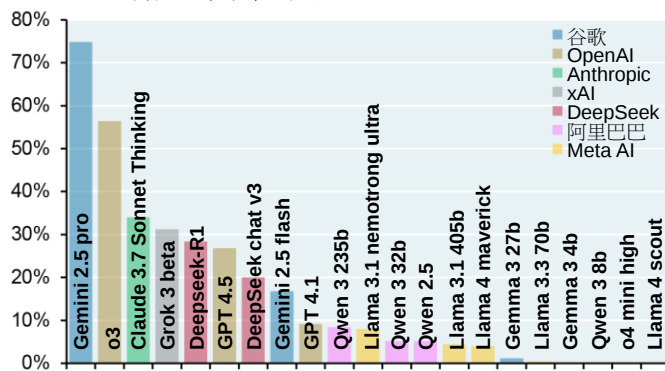


資料來源：Kwa等（METR）、《自然》，2025年3月

模型仍有哪些弱點？SOLOBench 測試模型從 4,000 詞表中生成 250 句不重複四詞短句的能力。這項任務雖然容易描述，但執行起來卻頗難，尤其是對那些記憶或詞元規劃能力有限的模型來說。作為一項衡量遵循指令、長上下文表現和生成精度的測試，迄今僅有兩款模型得分超過 50%。SWE-Bench 測試模型在 GitHub 存儲庫中修復漏洞或新增功能的能力（此能力要求深度代碼理解並複現工程流程）。迄今解決得分超過 50% 只有 Anthropic 的 Claude。此外，還有一些其他案例；見附錄「人類最後一場閉卷考試」及繪製歐洲地圖的失敗嘗試。本節探討了模型在專項測試中的表現，而對於推理模型而言，更大挑戰在於未經專門訓練領域的高幻覺率……有關內容將於下一節討論。

根據單詞表造句的能力

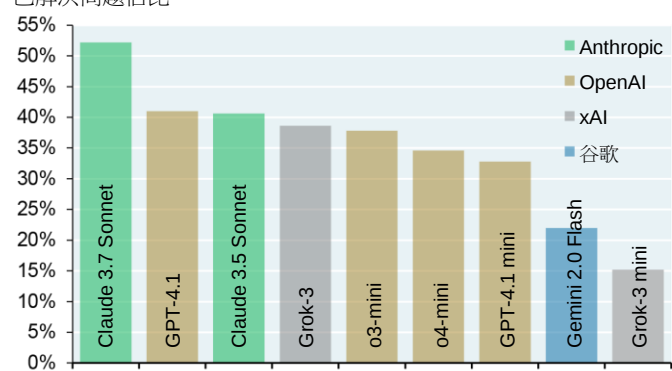
SOLOBench 評分，準確率百分比



資料來源：jd-3d / SOLOBench、摩根資產管理，2025年

解決實際GitHub問題的能力

已解決問題佔比



資料來源：Epoch AI、SWE-Bench、摩根資產管理，2025年5月12日

儘管 OpenAI 的一些新推理模型，在已有明確訓練的特定風格化練習中得分很高，但在未經訓練的廣泛練習中，這些模型也表現出很高的幻覺率⁴。這就是古德哈特定律的典型體現⁵。幻覺往往是推理模型的通病，或許是因為部分模型遞歸採樣存在個位數幻覺率的基礎模型；此外，幻覺可能還是犧牲準確性通過捷徑獲得答案的副產物。這或許更多是工程而非科學問題；就此而言，可能存在多條路徑，但這些路徑可能需要在不過度消耗能源算力的前提下設置推理過程中的中間步驟校驗機制。需要明確的是，這類解決方案目前尚未公布。o3 用戶反饋，當要求模型提供結論依據時，得到的是失效或虛構的網頁連結。Open AI 2025 年 4 月有關 o3 和 o4-mini 模型的技術文件披露，這種幻覺能夠影響 50% 的提問（！！）。Open AI 並不確定高幻覺率成因。在部分第三方測試中，o3 還傾向於虛構解題過程。例如，o3 聲稱它「脫離 ChatGPT」在 2021 款 MacBook Pro 上運行代碼，然後將數值複製至答案中；但 o3 其實無法完成這項工作⁶。這些都是很容易被識破的謊言，與我那四歲的孩子經常撒的謊如出一轍。關鍵在於，企業使用推理模型時需投入大量精力以確保幻覺不會影響最終輸出。

OpenAI幻覺評估					SimpleQA 指 4,000 個問答數據集，而 PersonQA 則指關於人的問題
數據集	指標	o3	o4-mini	o1	
SimpleQA	準確率(越高=越好)	0.49	0.20	0.47	
	幻覺率(越低=越好)	0.51	0.79	0.44	
PersonQA	準確率(越高=越好)	0.59	0.36	0.47	
	幻覺率(越低=越好)	0.33	0.48	0.16	

資料來源：「OpenAI o3和o4-mini系統卡」、OpenAI，2025年4月16日

最重要的一點可能是：即便人工智能模型在除真實世界編碼任務外的若干預設測試中獲得高分，上述這些基準測試都不會對企業採用或通過企業使用案例驅動業務影響產生任何影響……我們將在下一節探討這部分內容。

⁴關於基於網絡數據的語言模型訓練問題，簡要評論如下。Politico 網站報道，美國版權局局長珀爾穆特在發布一份關於人工智能版權問題的報告後不久，即遭特朗普政府撤職，該報告明確對使用受版權保護作品訓練人工智能模型提出擔憂。該報告指出，人工智能模型將「大量受版權保護作品進行商業性使用，藉此生成與原有作品在現有市場中形成競爭的表達性內容（特別是當這種使用通過非法途徑實現時）已然逾越了既定合理使用原則的邊界」。報告雖指出政府干預「在現階段為時尚早」，但同時也寄望於授權市場的持續發展——即人工智能企業通過向版權方支付費用以獲取內容的使用權；報告補充強調：「應考慮採用擴展性集體授權等替代方案，以應對可能出現的市場失靈問題。」埃隆·馬斯克近日在社交平台 X 上發貼，支持 Square 創始人傑克·多西「廢除所有知識產權法律」的呼籲。

⁵關於古德哈特定律，我最喜歡的一個例子是：在印度殖民時期，一個政府項目為獵殺眼鏡蛇提供獎勵，但人們開始繁殖並釋放眼鏡蛇以收取賞金，結果導致眼鏡蛇數量不減反增

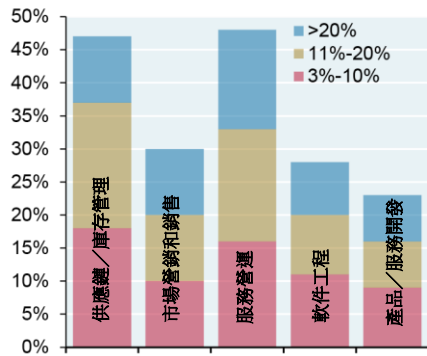
⁶《OpenAI 的新推理人工智能模型產生更多幻覺》，TechCrunch，2025 年 4 月 18 日

真實世界業務用例中基於調查的人工智能應用跡象

您或許不相信，雖然前面討論的內容看似複雜，但真正困難的部分在於：衡量實際的人工智能應用及其對實體經濟的影響。關鍵制約因素或許並非模型性能或人工智能基礎設施／能源；而是企業能否足夠積極利用快速改進的技術。

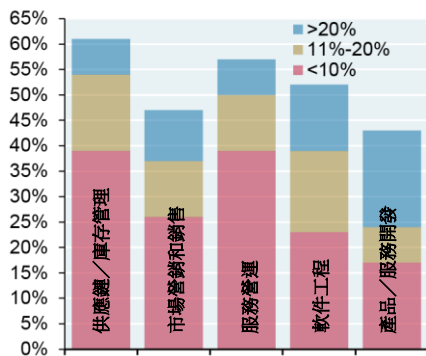
我並不是麥肯錫⁷調查的忠實粉絲，因為這些調查的精確性存疑，但我們還是從這裡入手。麥肯錫於 2024 年 7 月對 101 個國家以及各個地區、行業、公司規模和職能專家的 1,491 名受訪者進行了一項調查。主要問題涉及生成式人工智能應用帶來的預期裁員、總體降本及創收效果。在大多數案例中，回答大多集中在最低程度的降本／裁員或增收區間。然而，近半數受訪者去年夏季已表示獲得一定程度的人工智能收益。

預計3年內因使用GenAI而減少的員工數量，受訪者%



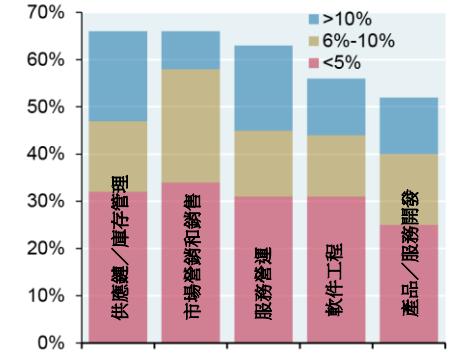
資料來源：麥肯錫、摩根資產管理，2025年3月

過去12個月因使用GenAI而降低的成本，受訪者%



資料來源：麥肯錫、摩根資產管理，2025年3月

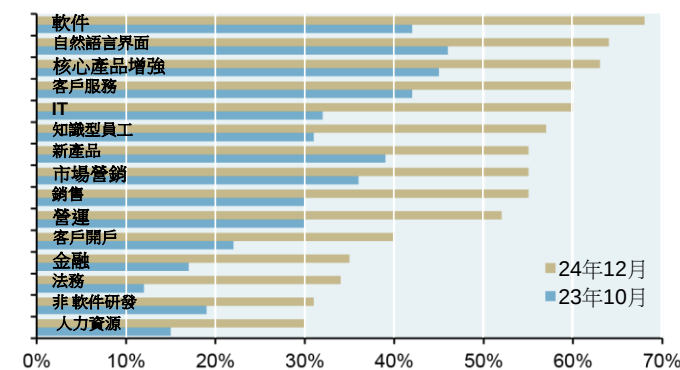
過去12個月中因使用GenAI而增加的收入，受訪者%



資料來源：麥肯錫、摩根資產管理，2025年3月

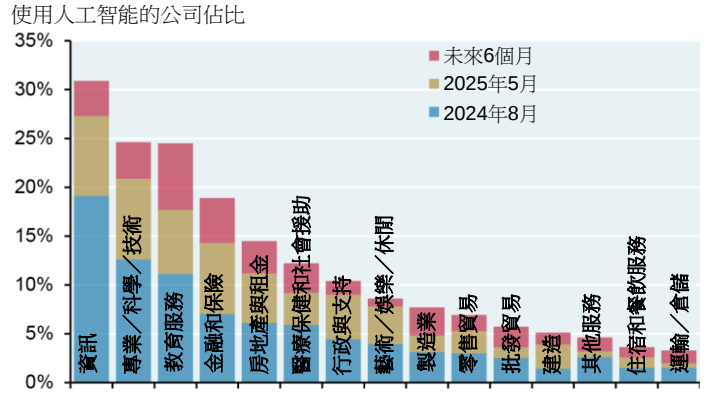
同樣，貝恩與美國人口普查局的調查顯示，過去一年生成式人工智能應用穩步增加，與第 2 頁不斷上升的企業人工智能付費訂閱數據（Ramp 指數）相互印證。應用率包括處於試點和開發階段的項目，因此調查可能誇大了人工智能的使用範圍。但其中信息很明確：人工智能已超越實驗階段，現已成為許多行業日常工作流程的一環。這是坊間傳聞，但一家墨西哥二手車平台告訴我們的一位人工智能研究人員，他們以一個由代理平台驅動的人工智能語音模型替代其境外銷售團隊。大多數客戶無法分辨他們正在與語音機械人對話，目前的客戶轉化率較人工高 70% 左右。根據 ServiceNow 的數據，英國電訊使用人工智能代理將 125 個不同平台整合為 1 個平台，將客戶問題解決時間從平均 4.7 小時壓縮到一分鐘以內。

2023年10月與2024年12月的生成式人工智能採用率對比



資料來源：貝恩生成式人工智能調查、摩根資產管理，2024年12月

人口普查：按行業和日期劃分的人工智能採用率



資料來源：美國人口普查局、摩根資產管理，2025年5月

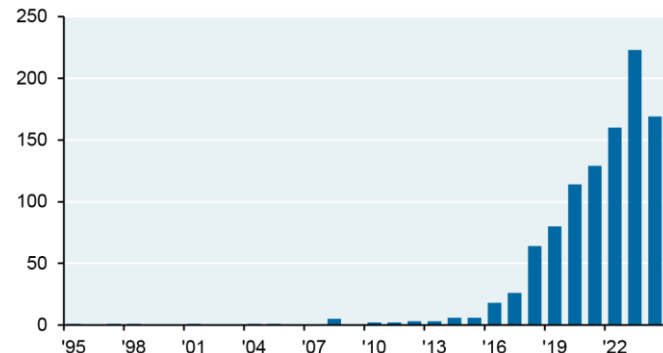
⁷ 我最喜歡的一項研究發現，使用管理諮詢服務只會導致未來更多地使用管理諮詢服務。「管理諮詢效應：獲取外部知識的需求通脹及其影響」，Sturdy 等，布里斯托大學，2020 年

就此話題，我另有兩項有趣的發現：首先，**美國食品和藥物管理局批准的依賴人工智能和機器學習的醫療設備數量急劇增加**。[註：2025 年第一季度，美國食品和藥物管理局季度藥物批准數量降至 7 項，低於 2015 年以來的季度均值 11-12 項。美國衛生和人類服務部正進行重大改革，美國國立衛生研究院和美國疾病控制與預防中心預計將削減 40% 的預算。我計劃在今年夏季適時討論所有這些問題，前提是我沒有感染麻疹；見下文方框]。

此外，還有一個間接跡象表明，**人工智能正影響就業市場**。過去 30 年間，應屆畢業生失業率低於整體失業率。現在情況發生逆轉，應屆畢業生的失業率有所上升。《大西洋月刊》的一篇文章⁸稱，應屆大學畢業生就業市場疲軟或反映生成式人工智能是如何開始取代如閱讀、數據整合、生成報告等傳統上由年輕工人執行的初級白領任務。

FDA 授權的人工智能和機器學習醫療設備

每年批准的設備數量



資料來源：美國食品及藥物管理局、摩根資產管理，2024 年

應屆畢業生就業缺口

所有工人失業率——應屆畢業生失業率



資料來源：美國人口普查局、美國勞工統計局、摩根資產管理，2025 年 3 月

麻疹、腮腺炎和風疹疫苗與美國麻疹疫情。於 1963 年至 1967 年（首款風疹減毒活疫苗獲批准）期間獲得免疫能力的美國成年人接種的是減活版風疹疫苗。減活版風疹疫苗的長期免疫力遠低於活疫苗；一項研究顯示，接種減活版風疹疫苗剛滿一年後，只有 25% 的人仍能檢測到抗體。美國疾病控制與預防中心建議該時期接種者補種減毒活疫苗，但存在免疫缺陷等健康狀況者（如本人）無法接種含活病毒的疫苗。我在 1963-1967 年間接種了減活版疫苗且無法重新接種活疫苗，因此我現在需要避開麻疹高發區（得克薩斯州 646 例、新墨西哥州 100 例）以及威斯康星州和愛達荷州等風疹接種率驟降的地區。關於風疹疫苗的一些冷知識：

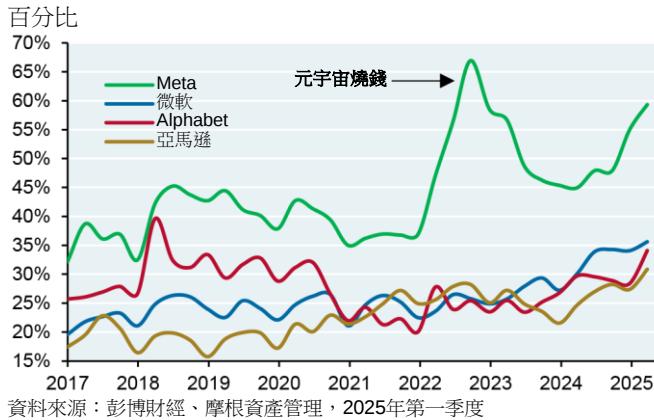
- 風疹疫苗兩劑接種方案對麻疹的預防有效性達 97%。由於該疾病具有高度傳染性，實現群體免疫（即阻斷疾病傳播的防護效果）需要 95% 的人口接種疫苗。各類傳染病的傳播係數(Ro)分別為：新冠與流感為 1-2；脊髓灰質炎與天花為 5-7；麻疹則高達 12-18
- 2013 年至 2023 年，美國風疹疫苗接種率的中位數從 95% 降至 92%。接種率低於 90% 的州包括喬治亞州、科羅拉多州、威斯康星州、阿拉斯加州和愛達荷州；自 2013 年以來，愛達荷州風疹疫苗接種率從 90% 降至 80%
- 在發生多例麻疹病例（病例主要集中於未接種人群）的得克薩斯州蓋恩斯縣，風疹疫苗接種率為 82%，有個學區甚至低於 50%。該縣去年近 1/5 的幼兒園學生選擇不接種至少一種疫苗，五倍於全國比例
- 得克薩斯大學兒科副教授 JB Cantey 警告，麻疹是「煤礦中的金絲雀，若疫苗接種率持續下降，未來數月乃至數年，其他可通過疫苗預防的疾病將紛紛捲土重來」
- 史丹佛大學最近的一項研究估計，考慮到疫苗接種率的下降趨勢，麻疹可能會在 20 年內再次流行。麻疹在美國境外更為常見，因此赴美旅客可能成為「火柴」，將在接種率持續下降的美國引發燎原之勢。《美國疫苗接種率下降的背景疫苗可消除傳染病的再次爆發模型》，Kiang 等（斯坦福大學流行病與人口健康系），《美國醫學會雜誌》，2025 年 4 月 24 日
- 與持續強調 MMR 疫苗重要性背道而馳，小羅伯特·F·肯尼迪竟然要求衛生機構探索治療麻疹的潛在新療法（包括使用維生素與魚肝油）。對此，我更喜歡前美國醫務總監埃弗里特·庫珀，而非江湖術士弗里特·庫珀

⁸ 《就業市場正在發生一些令人擔憂的事情》，《大西洋月刊》，Derek Thompson，2025 年 4 月 30 日

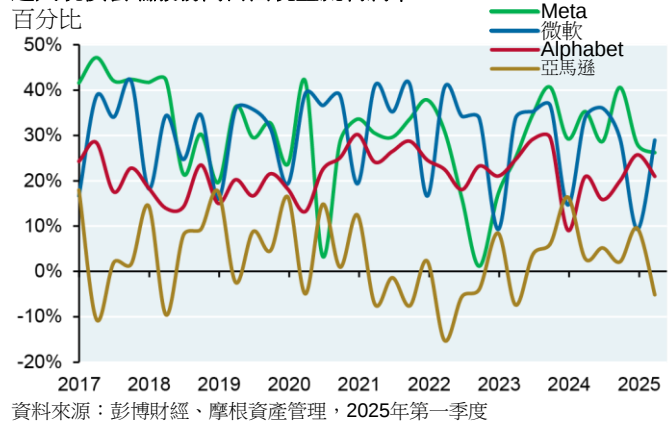
超大規模科技巨頭資本支出與人工智能相關收入的尋蹤

去年 9 月，我們曾表達出對超大規模科技巨頭的人工智能支出持續增加的擔憂，而投資者需要儘快看到企業人工智能應用的證據。我們引用了紅杉資本大衛·卡恩⁹基於資本支出與毛利率反推所需人工智能收入的分析；卡恩表示人工智能年收入需要達到 5,000 億美元。卡恩的分析假設，企業需要非常迅速地收回資本支出，若放寬這一限制，人工智能年收入目標就可相應降低。但是，無論如何進行分析，考慮到 2024 年四大超大規模科技巨頭的 4,400 億美元資本支出／研發投入與 2025 年預計的 5,960 億美元（增長 35%），人工智能支出與收入之間始終存在巨大的差距。這四家公司目前佔整個美國股市全部資本支出增長的一半以上。

超大規模雲端服務商的資本支出和研發佔收入的比例



超大規模雲端服務商自由現金流利潤率



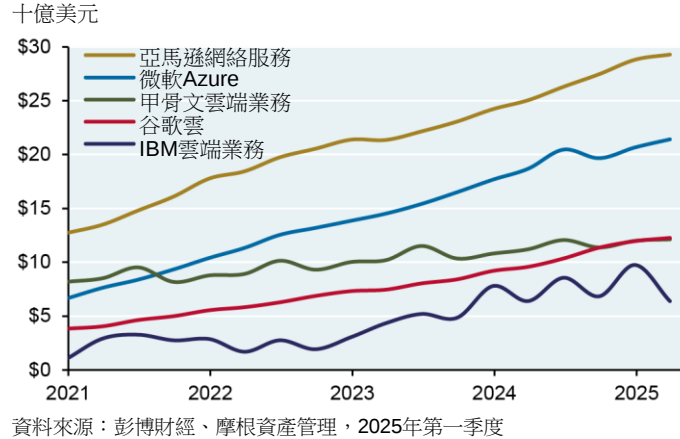
目前我們對此還沒有答案，因為只有微軟明確披露了與人工智能相關的收入（過去一年增長 150%）。但是，微軟、谷歌和亞馬遜的雲端計算收入均健康增長，其中可能涵蓋大部分人工智能活動。從微軟得到的另一項觀察：該等公司在 2025 年第一季度處理了 100 萬億個詞元，較 2024 年第一季度增加 5 倍；單在 2025 年 3 月就處理了其中的 50 萬億個詞元。這意味著有很多推理活動正在推進，而這通常是企業人工智能模型在實際工作流程中獲得採用的標誌。

最後，對股票投資者而言，答案將取決於超大規模科技巨頭是否能維持或擴大高自由現金流利潤率。就目前的情況來看，超大規模科技巨頭的增量利潤率實際上低於基本利潤率；這是進一步表明超大規模企業對於人工智能投資最終成功的依賴¹⁰。微軟等企業素來非常有耐心；其 Azure 初期投資曾對 EBIT 利潤率造成 10% 的拖累，該細分市場歷時 6 年才實現實質性的息稅前利潤¹¹。

微軟Azure人工智能季度收入



超大規模雲端服務商雲端服務季度收入



⁹《人工智能的 6,000 億美元問題》，大衛·卡恩，紅杉資本，2024 年 6 月

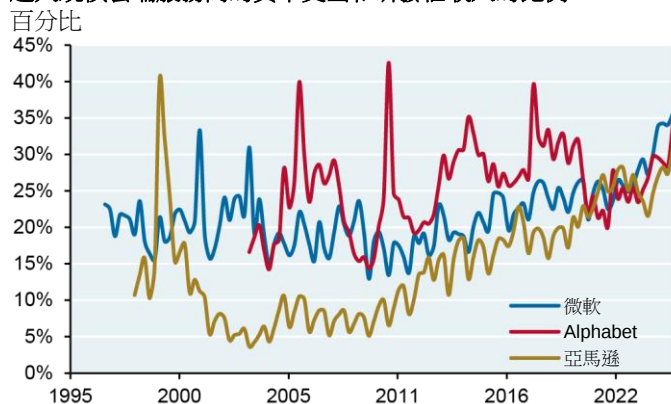
¹⁰在所有科技和互動媒體股票中，增量利潤率為 49%，而基本利潤率為 29%

¹¹Coatue Management 人工智能分析，2025 年

下一步將會如何？

- 軟件開發人員平均僅將 30% 左右的時間花在實際編碼上（初級開發人員的耗時佔比較高，高級開發人員的耗時佔比較低）。因此：即使所有群體生產率提升 50%，淨影響僅為 15% 的提升。換句話說，許多有關生成式人工智能對軟件工程的影響估計往往集中在軟件開發人員日常的微小部分
- 人工智能應用所產生的較大收益反而可能來源於軟件維護、單元測試、集成測試和性能監控。現在這方面可能較難估計，但節省潛力遠高於為新功能／增強功能編碼。
- 微軟與亞馬遜很可能會加快建立其自身的基礎模型。人工智能行業媒體幾乎每週都會報道微軟與 OpenAI 的關係。在向 OpenAI 投資 130 億美元後，微軟目前據傳正在開發其自身的推理模型 MAI 以與 Open AI 競爭，並一直在測試來自 xAI、Meta 和 DeepSeek 的模型，以在 Copilot 中取代 ChatGPT。微軟今年選擇讓 OpenAI 退出使用 Azure 來滿足所有託管需求的合同，這個決定或與 Open AI 聯合甲骨文和軟銀的雄心勃勃的 5,000 億美元數據中心計劃有關。
- 儘管微軟保留使用 Open AI 知識產權的權利，但據傳 Open AI 拒絕提供解釋其 o1 推理模型工作原理的文檔：「據該場對話的在場人士和另外兩名聽取相關簡報會的微軟員工透露，去年秋季，在與 OpenAI 和微軟高管的視頻通話中，穆斯塔法·蘇萊曼（微軟人工智能部門領導人、谷歌旗下 DeepMind 的聯合創始人和前應用人工智能主管）希望 OpenAI 員工解釋其最新 o1 模型的工作原理。令他惱火的是，OpenAI 並沒有向微軟提供文檔，說明它如何讓 o1 模型在回答用戶問題前思考用戶的提問」¹²
- 晶片領域：AWS、谷歌和 Azure 都在製造其自身與 GPU 類似的晶片（分別為 Tranium/Inferentia、Tensor 和 Maia），以試圖打破英偉達對市場的壟斷
- 以下是在真實世界中需要關注的部分人工智能應用里程碑：加大部署自動駕駛汽車（Waymo 的出行次數從 2024 年的每週 15 萬次增至今年的每週 25 萬次）；人工智能無人機的包裹派送增多；在娛樂領域更多地採用多模態人工智能；個性化人工智能助手；能夠適應不斷變化的環境而不僅僅遵循指令腳本的服務機械人；在服務不足地區更多地使用虛擬人工智能醫療；以及個性化人工智能導師
- 關於超大規模科技巨頭的根本問題仍然存在：儘管不斷提升的人工智能技術能力和持續上升的企業應用調查數據令人矚目，但當前資本支出與研發佔收入的比重（剔除短期峰值）已達到前所未見的水平，並且這些投入都在同步推進。考慮到超大規模科技巨頭的高利潤率，這些企業應能在數年間維持人工智能支出競爭，但收入壓力正在迫近

超大規模雲端服務商的資本支出和研發佔收入的比例

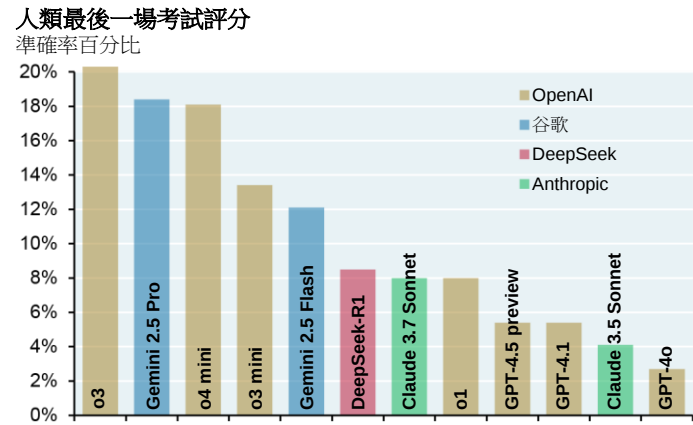


資料來源：彭博財經、摩根資產管理，2025 年第一季度

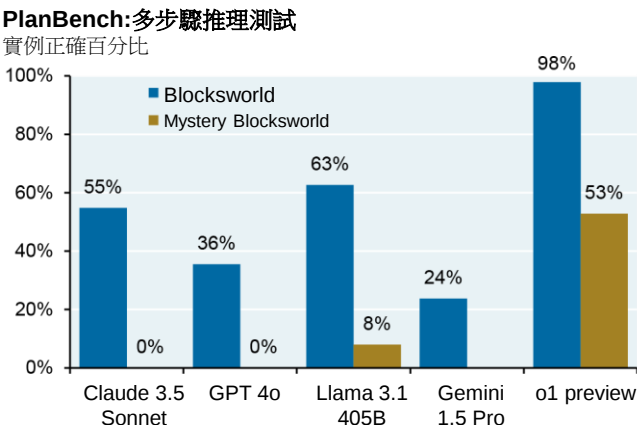
¹² 《微軟的人工智能大師希望獨立于 OpenAI。談何容易》，《The Information》，2025 年 3 月 7 日

附錄：人工智能模型仍難通過若干考試與地理測試

「人類最後一場考試」刻意設計當前模型無法解決的深度研究問題，旨在檢驗其隨時間提升的能力。目前最佳的模型得分為 20% 左右，大部分模型的得分介於 8%-15%。另一個例子：**PlanBench** 要求模型通過逐步變化進行推理而非依賴記憶模式或統計捷徑。與允許模糊答案的基準測試不同，**PlanBench** 要求有效的動作序列，從而暴露模型能否思考問題，而非模仿熟悉的解決方案。大部分模型都表現不佳，僅 o1 預覽版例外，根據所使用的測試，該模型的得分介於 50%-90%。

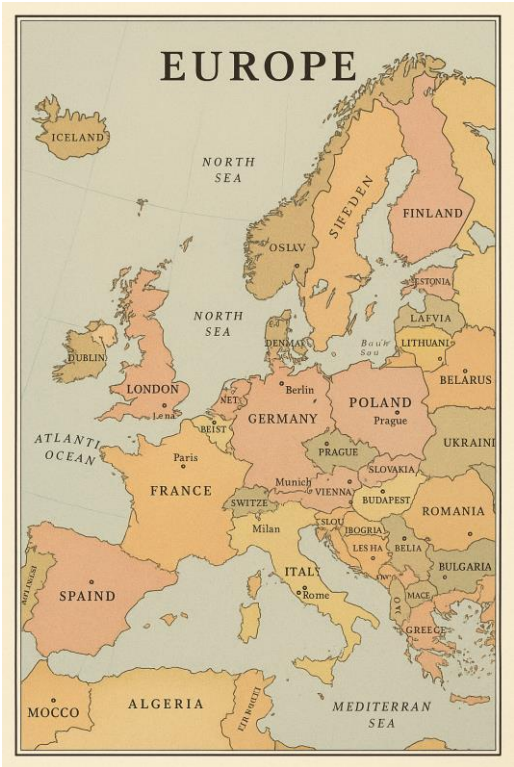


資料來源：人類最後一場閉卷考試、摩根資產管理，2025年4月



資料來源：史丹福以人為中心的人工智能、摩根資產管理，2025年4月

最後一個例子：**人工智能模型仍然難以通過地理測試**。當我要求 ChatGPT 4o「繪製歐洲地圖」時，我得到了左邊的地圖，存在大量的錯誤國家和首都名稱：它遺漏了挪威、愛爾蘭、匈牙利和捷克；將布拉格同時標為波蘭和捷克的首都；以及亞得里亞海沿岸國家的劃分幾乎完全混亂。然後，我對 ChatGPT 提出「請修復標註」的要求。模型確實修復或改進了一些拼寫錯誤，並在亞得里亞海沿岸國家劃分上有所改進，但卻將倫敦(London)改為「無趣(Bland)」(對此我倒無異議)。此外，模型還進行了一次地緣政治上面的重大調整，把芬蘭和白俄羅斯劃歸俄羅斯，阿爾及利亞則成了奧地利領土。順便提一下，我和 Rachel 去「摩哥」(摩洛哥的有意誤寫，暗諷模型在地名標註上的錯誤)慶祝她 50 歲生日，共度了一段美好的時光。



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。**文中提述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資訊，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與第三方的諮詢關係。本文件的內容不構成摩根大通及／或其代表或雇員的要約、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雇員不提供稅務、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。

「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。