



人工智能泡沫會爆破嗎？

角聲傾談八點正

2025年12月8日

余創豪 chonghoyu@gmail.com

Nvidia 歷史性高峰

英偉達的市值曾經高達 5 trillion，這是超過了德國、日本、印度、英國、法國等國家的全年國民生產總值，真的是富可敵國。

雖然現在已經回落到 4.4 trillion，但仍然超過日本、印度等國家。

這公司真的是那麼有價值嗎？人工智慧的興盛是否一個泡沫？

GDP (current US\$) - Germany, Japan, India, France, United Kingdom

Country official statistics, National Statistical Organizations and/or Central Banks; National Accounts data files, Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD); Staff estimates, World Bank (WB)

License : CC BY-4.0 [i](#)



泡沫還是變革？

AI繁榮呈現出一個複雜的圖景。一方面,存在真實的技術進步和來自財務穩健公司的需求。另一方面,投資與收益之間的巨大差距、快速的資產貶值、循環融資和新興的債務市場都指向重大風險。

1

樂觀情景

創新科技引發新需求和發掘新市場,推動下一波創新

2

悲觀情景

收益差距持續,資產快速貶值,債務違約引發連鎖反應

3

混合情景

部分參與者失敗但技術基礎保留,類似光纖泡沫後的互聯網繁榮,大型科技公司吸收損失,創新繼續但速度放緩

聯合國報告：人工智能方興未艾

07 April 2025

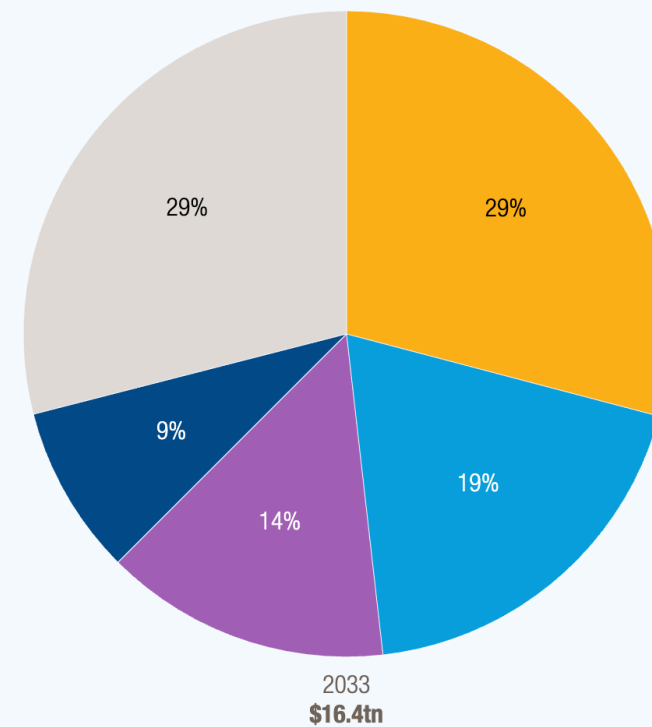
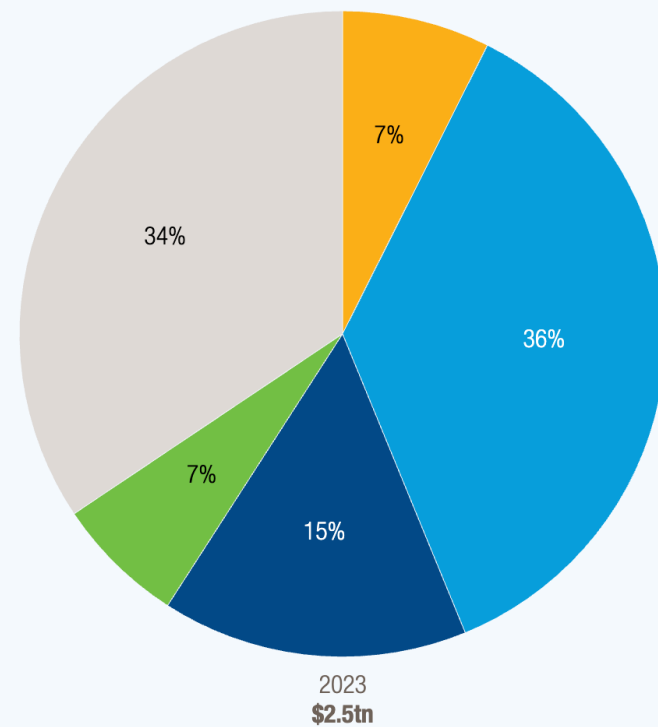
AI's rapid rise risks deepening divides, with development concentrated in major economies and firms. Strategic investment and inclusive global governance are key to ensuring its benefits are widely shared.



AI takeover: Share of frontier tech market could quadruple by 2033

Estimated frontier technology market size and share of selected technologies, 2023 and 2033

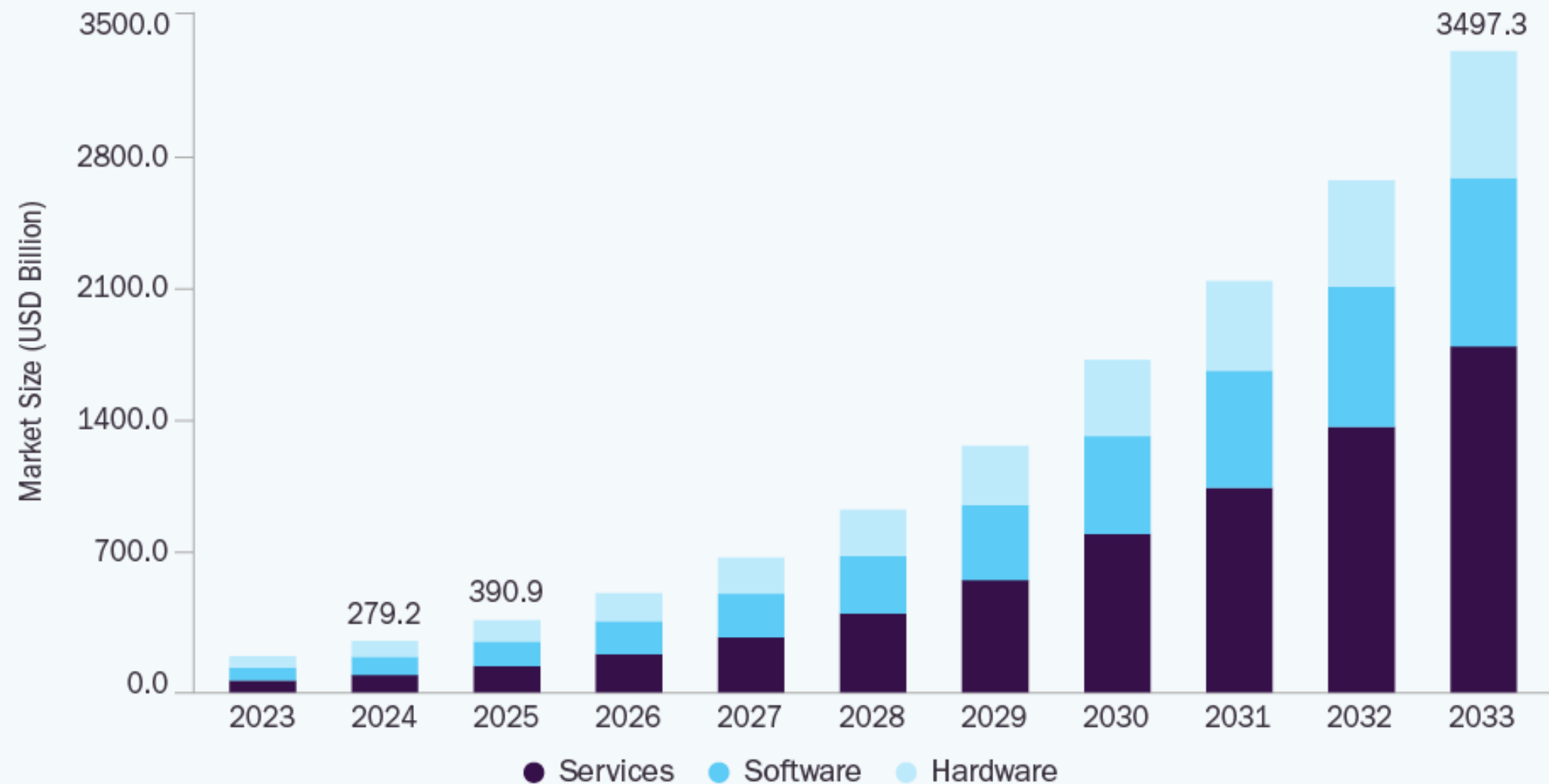
Artificial intelligence Internet of things Blockchain Electric vehicles Solar photovoltaic Other



Grand View Research：人工智能方興未艾

Artificial Intelligence Market

Size, by Solution, 2023 - 2033 (USD Billion)



6000億美元的差距

Sequoia Capital的分析指出, AI產業必須產生約6000億美元的年化收益, 才能證明當前基礎設施建設速度的合理性。這個數字來自一個簡單但殘酷的啟發式計算。

01

GPU製造商收入

以Nvidia為主的GPU製造商運行收入為基礎

02

總擁有成本

乘以2倍以計入數據中心能源、建築和運營成本

03

應用層毛利

假設終端用戶應用層50%的毛利率來推導收支平衡所需收益

注釋：中文的億比美式英文的Billion多出一個零。

實際收益遠低於預期

截至2024年底,實際確認的AI收益僅為這一要求的一小部分。市場領導者OpenAI產生約34億至40億美元的年化收益,而Anthropic等競爭對手的收益僅為數億美元。在2025上半年, OpenAI虧蝕了135億。

AI應用層的總收益估計約為1500億美元,與投資和實現之間存在4500億美元的巨大缺口。與傳統軟體週期不同,這個週期的特點是硬體面臨通縮風險。

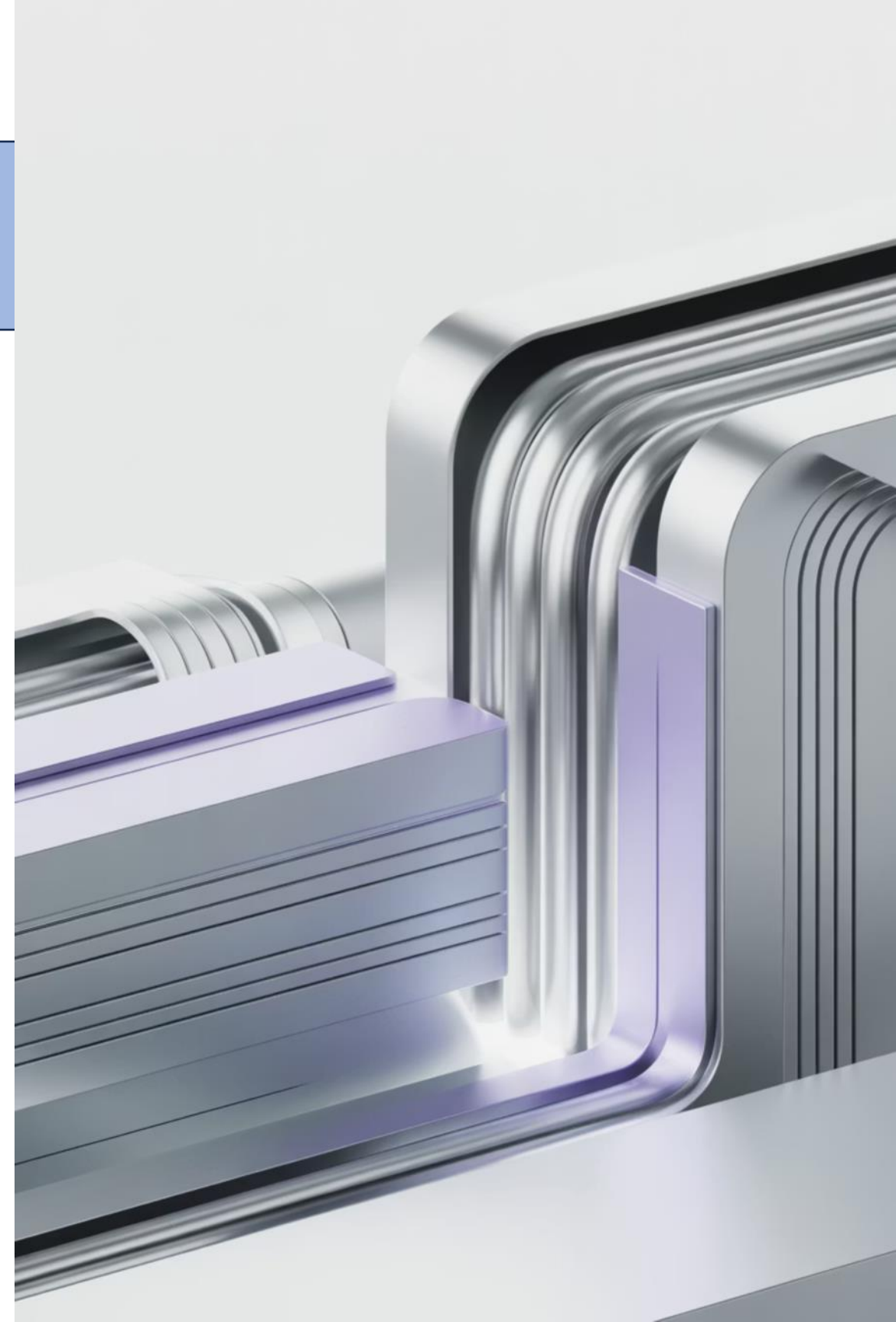
科技公司所賣的是一個將來的希望。亞馬遜在1994年成立,長久以來虧蝕,在2001年只有些微利潤,直至2015年才轉虧為盈。

\$150B

當前AI收益
應用層總收益

\$600B

所需收益
證明投資合理性





Goldman Sachs 的懷疑

Goldman Sachs的機構分析強化了這一擔憂,特別質疑生產力提升的時間表和規模。全球股票研究主管Jim Covello認為,與互聯網不同——互聯網提供低成本解決方案來顛覆高成本行業——AI技術本質上是高成本的。

為了證明萬億美元的投資合理,AI必須解決複雜問題,而不僅僅是自動化常規任務。

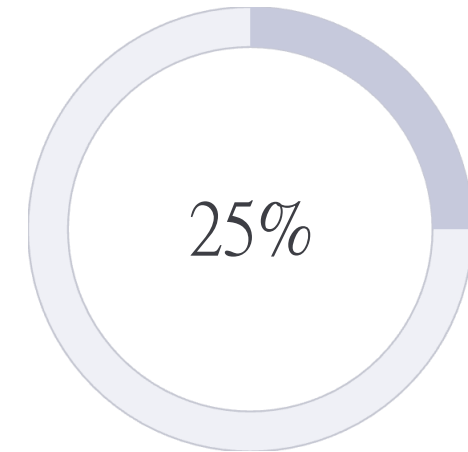
Covello對AI顯著提升公司估值或以證明巨額資本支出的方式複製人類認知能力表示懷疑。

MIT教授的保守預測

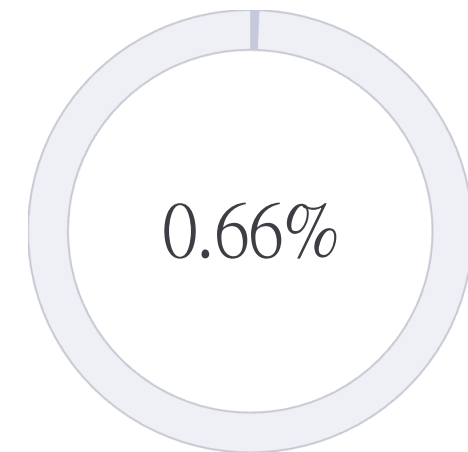
MIT教授、2024年諾貝爾經濟學獎得主Daron Acemoglu支持這種懷疑觀點,估計在未來十年內,只有25%的AI將具有自動化的成本效益。

Acemoglu的模型表明,未來十年內的生產率效應應不超過0.66%,在調整難以學習任務的複雜性後,可能低至0.53%。

這與AI樂觀主義者宣傳的15-20% GDP提升的「變革性」預測形成鮮明對比。



可自動化任務
未來十年具成本效益

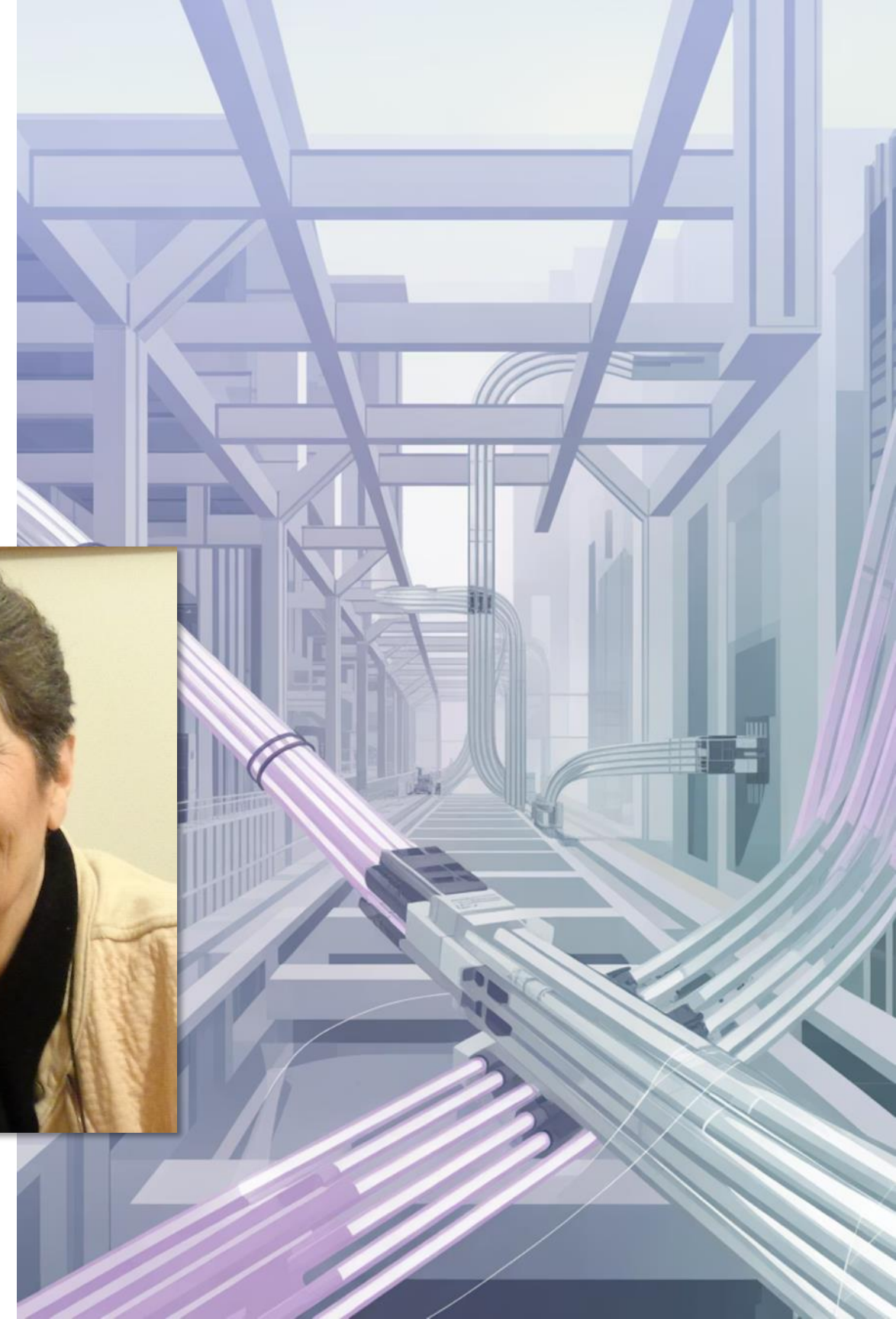


生產率提升
最大預期影響

「良性泡沫」的反駁論點

相反,由Coatue和KKR等風險投資公司經常闡述的「牛市」觀點認為,過度投資是技術革命的特徵,而非缺陷。這與Carlota Perez的經濟理論一致,她將任何革命(蒸汽、鐵路、電力、互聯網)的「安裝階段」識別為投機狂熱時期,為「部署階段」建立必要的基礎設施。

- 1 — **安裝階段**
投機狂熱建設基礎設施
- 2 — **過度投資**
創造未來所需的過剩產能
- 3 — **部署階段**
基礎設施商品化,成本降低
- 4 — **大規模應用**
新商業模式變得可行



歷史類比:光纖泡沫的教訓

在這種觀點下,6000億美元的差距不是失敗的跡象,而是未來的「部署費」。正如1990年代末的光纖泡沫鋪設了最終實現2010年代移動互聯網和流媒體視頻的暗光纖一樣,當前的GPU過度建設正在創造一個商品化的算力層。

1990年代光纖

過度投資鋪設了未來互聯網的基礎

2000年代破產

公司倒閉但資產保留價值

2010年代繁榮

廉價基礎設施推動新應用

KKR指出,雖然存在「泡沫」,但長期數據中心需求由世界上最具信用的公司(Microsoft、Google、Amazon)的合約支撐,這與互聯網時代的投機需求有所區別。



2000年 vs 2025年: Cisco 與 Nvidia



分析師經常將Cisco Systems(2000年)與Nvidia(2025年)進行比較。兩家公司都為技術革命提供了關鍵產品 (路由器vs GPU)，但兩者的情況有顯著差異。

Cisco 2000

- 市盈率約200倍
- 客戶主要是無收益的互聯網初創公司
- 通過供應商融資推動增長
- 客戶倒閉後股價暴跌88%

Nvidia 2025

- 遠期市盈率約30-50倍
- 主要客戶是Microsoft、Meta、Google等超大規模企業
- 客戶擁有大量運營現金流和優質資產負債表
- 收入從2022財年的270億美元增長到2025年的960億美元

光纖類比:更準確的歷史對照



比互聯網股票更準確的歷史類比是電信基礎設施繁榮。在90年代末,Global Crossing和Level 3 Communications等公司花費數十億美元鋪設光纖電纜,預期數據呈指數級增長。當需求呈線性而非指數級增長時,產能利用率保持低位(暗光纖),價格崩潰。

相似之處

像光纖一樣,AI算力是在需求之前建設的。「建好了他們就會來」的心態占主導地位



資產壽命的關鍵問題

20-30

光纖壽命

年數

在光纖時代,崩潰導致破產,但資產仍然有用,並以極低的價格被收購,最終推動了互聯網繁榮。在AI時代,崩潰可能導致電子廢物而非廉價基礎設施。

3-5

GPU壽命

年數

如果Neoclouds違約,抵押品(H100芯片)可能已經損失了60-80%的價值,導致貸款人的回收率降低。AI泡沫中資產的「使用壽命」明顯短於光纖泡沫。



債務成分:2008年的回聲

2008年金融危機是由對價值可疑資產(次級抵押貸款)的槓桿驅動的。雖然AI繁榮主要由大型科技公司的股權資助,但正在出現一個類似於2000年代證券化的影子債務市場。

Neoclouds崛起 CoreWeave、Lambda Labs等公司	GPU作為抵押品 使用GPU獲得數十億債務融資
資產支持證券 將AI硬體打包成債券	系統性風險 技術過時導致抵押品價值崩潰

這種結構——與GPU綁定的資產支持證券(ABS)——如果抵押品價值因技術過時而崩潰,就會引入系統性風險。

循環融資:增長的幻象

「循環融資」掩蓋了真實的市場需求並誇大了增長指標。這種動態正在創造一種「增長幻象」,一旦資本流動放緩,就有崩潰的風險。

Nvidia投資
投資AI初創公司和Neoclouds

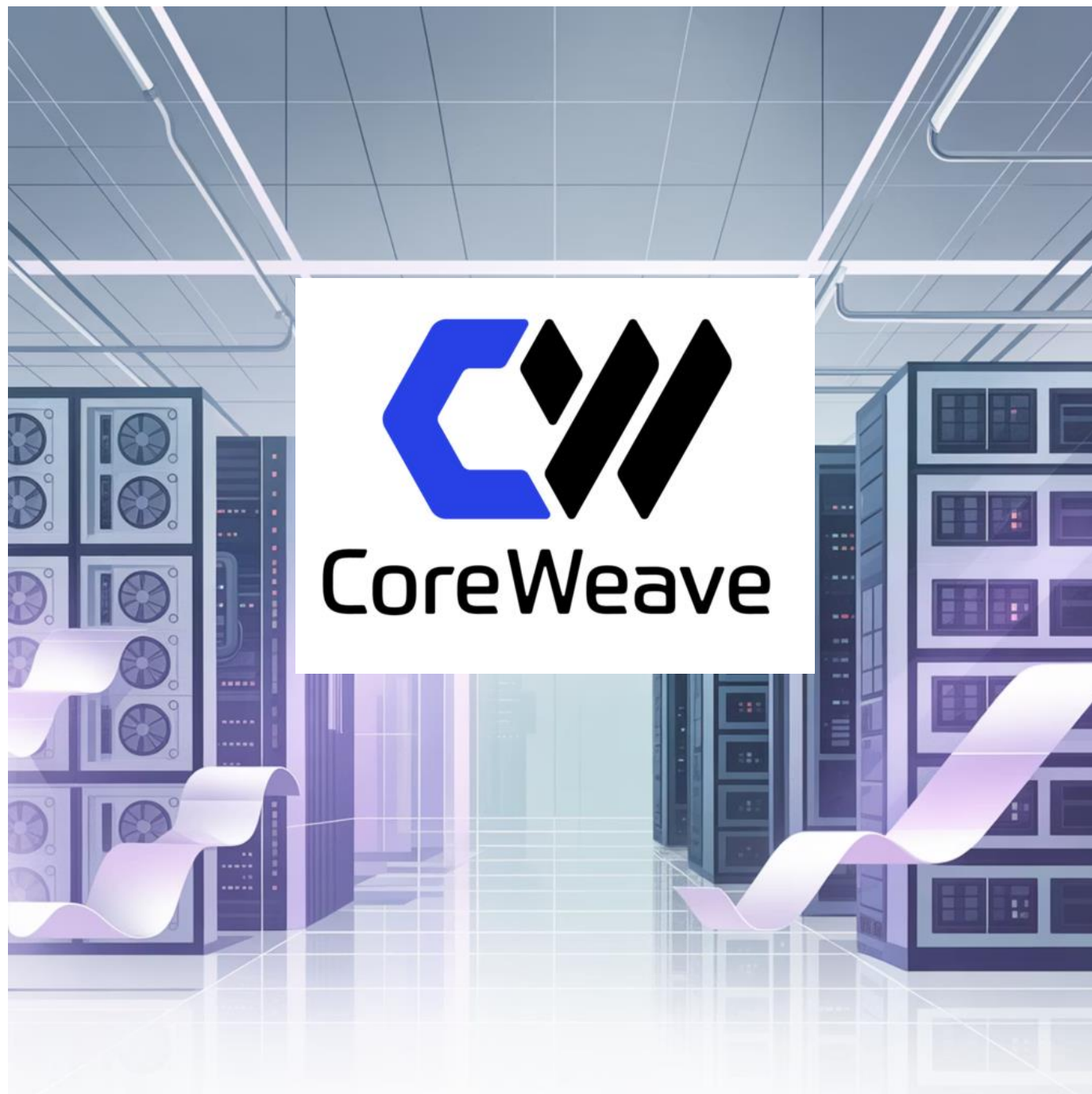
記錄收益
Nvidia將此記錄為收益



債務融資
公司使用芯片作為抵押品籌集債務

購買更多芯片
公司用資金購買更多Nvidia芯片

CoreWeave 的財務困境



CoreWeave 成立於2017年（最初是一家加密貨幣挖礦公司），在加密貨幣市場低迷後轉型為人工智慧/雲端基礎設施公司。

CoreWeave 在美國和歐洲經營眾多資料中心，擁有數量龐大的GPU，到2025年將達到約25萬個。

CoreWeave承擔了致命數額的債務,利息支付可能每年膨脹至超過20億美元,而在20億美元的收益上產生8.63億美元的虧損。



債務依賴



虧損率

關鍵風險因素總結



收益差距

4500億美元的投資與收益之間的差距



快速貶值

GPU 3-5年壽命vs光纖20-30年



循環融資

供應商資助的生態系統掩蓋真實需求



債務風險

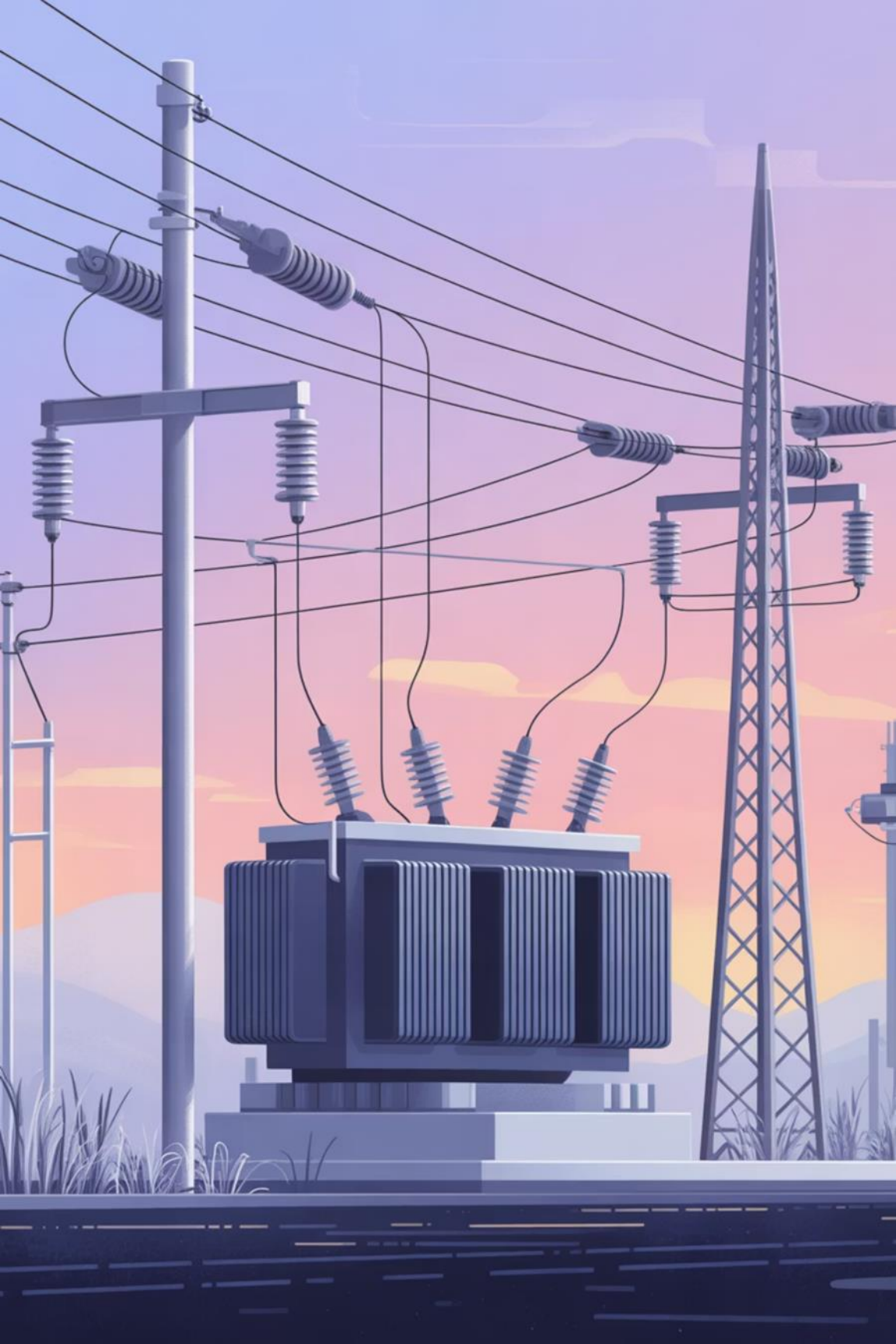
類似2008年結構





AI泡沫:物理限制與市場現實

人工智慧產業正面臨前所未有的擴張,但與過去純軟體泡沫不同,AI泡沫受到電力、水資源和供應鏈等硬性物理限制的約束。



物理限制

擴張的硬性界限

AI基礎設施的擴張正與電力生產、水資源消耗和供應鏈物流等物理現實發生碰撞。這些限制不僅是理論上的挑戰,更是實際運營中的嚴峻考驗,對整個產業的成長速度構成根本性制約。



電力危機與核能延遲

1000

TWh電力需求

相當於日本和德國的年度總用電量

106

GW美國需求

到2035年,美國數據中心電力需求預計
達到106 GW,較先前預測增加36%

36%

需求增長

美國數據中心電力需求的驚人增長幅度

核能選項:科技巨頭的能源策略

主要投資

為了在不超過碳排放目標的情況下滿足電力需求,科技巨頭正轉向核能:

- **微軟:**簽署協議重啟三哩島一號機組
- **亞馬遜和谷歌:**投資X-energy和Kairos Power等公司的小型模組化反應爐(SMR)

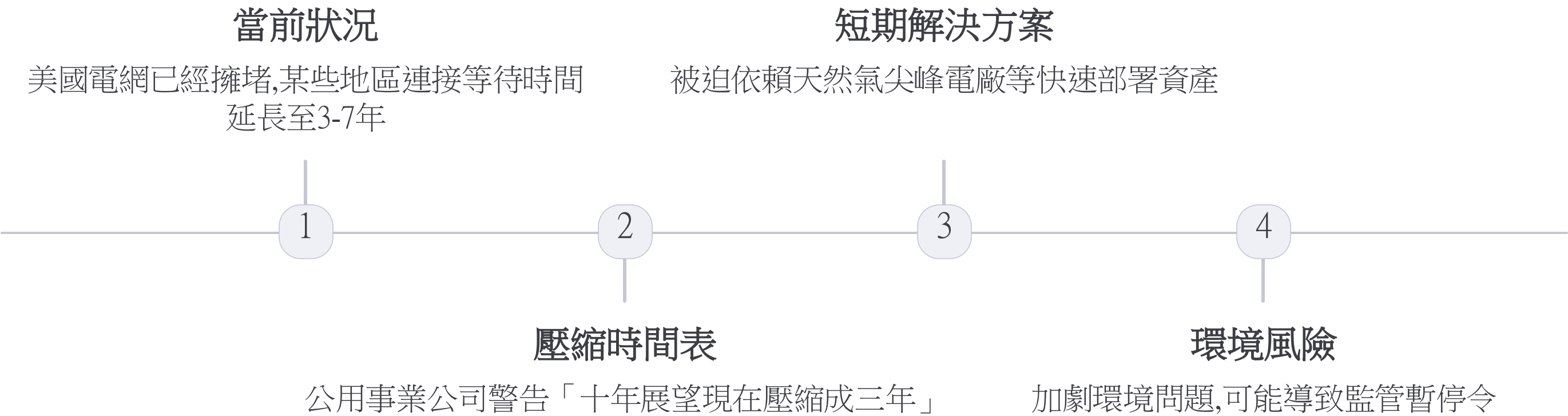
時間線錯配

AI需求時間線與核能供應時間線之間存在關鍵性脫節:

- **AI電力危機:**立即性(2025-2027)
- **SMR和核能重啟:**預計2030-2035年時間線
- **延遲:**商業規模SMR可用性可能落後當前AI電力需求近十年



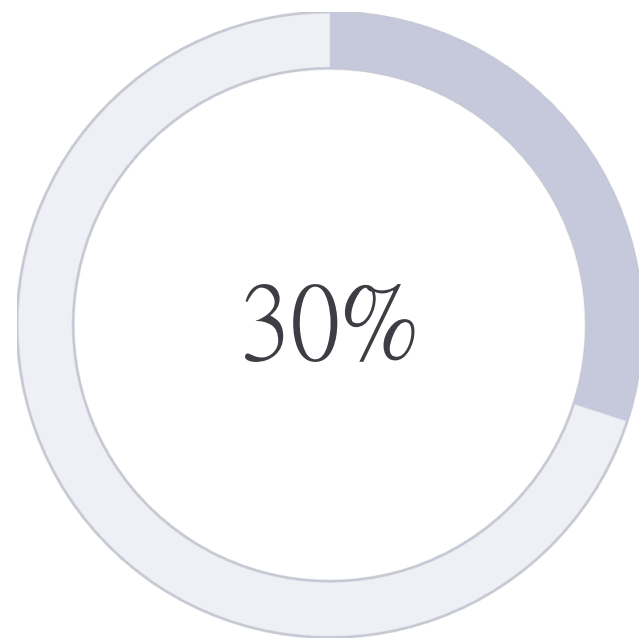
電網瓶頸與化石燃料依賴



這種物理瓶頸迫使產業依賴化石燃料,與永續發展目標產生矛盾,並可能引發更嚴格的監管措施。

變壓器短缺:傳輸的關鍵限制

「電力供應可能不足以支援不斷增長的AI晶片數量」
— 伊隆·馬斯克, 2025年預測



供應缺口

Wood Mackenzie預測2025年電力變壓器供應短缺30%



水資源消耗與電子廢棄物



環境限制成為營運風險

數據中心消耗數十億加侖的水用於冷卻。訓練單一大型模型如GPT-3可蒸發70萬公升淡水。

隨著機架密度增加以支援強大的AI晶片,對水冷卻的需求上升,使數據中心與當地社區在水權問題上產生衝突。

電子廢棄物危機

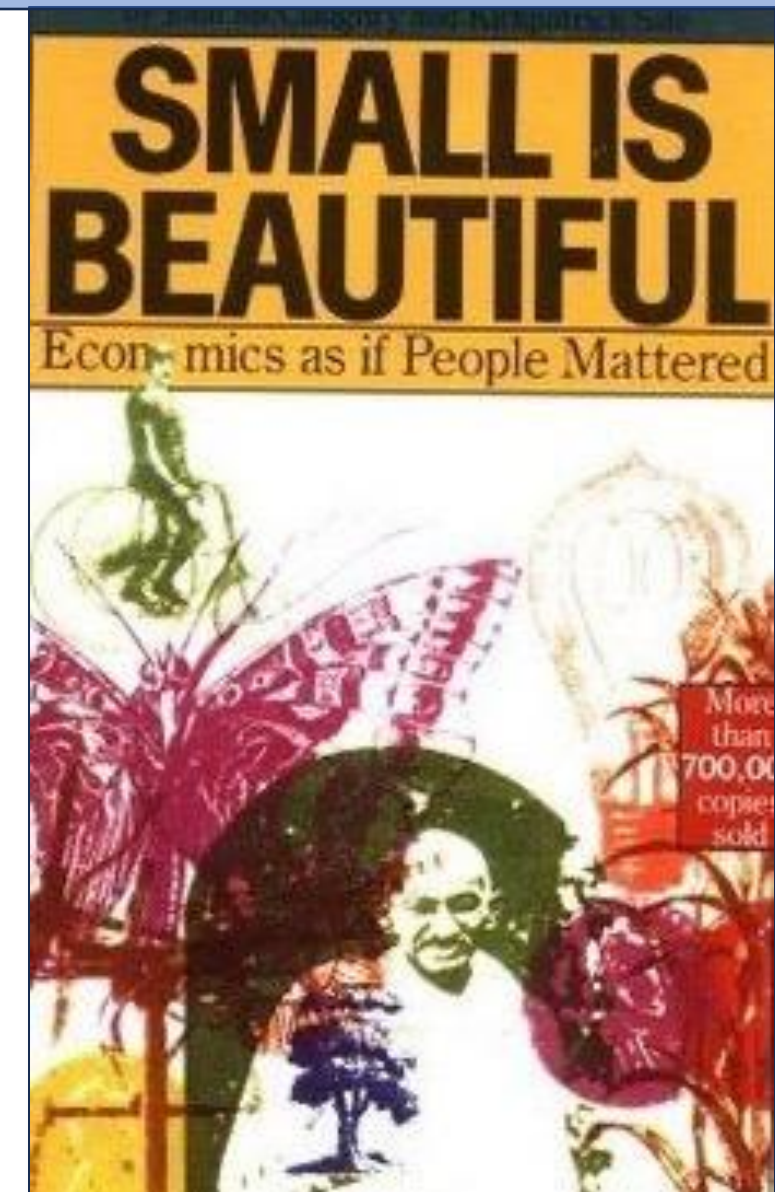
研究人員預測AI數據中心的電子廢棄物將增加千倍

GPU的快速淘汰正在造成迫在眉睫的電子廢棄物危機。到2030年,每年可能產生高達500萬噸的廢棄硬體。



《小即是美》

- 《小即是美》一書強調：真正的進步不在於盲目追求規模、速度與無止境的增長，而在於尊重人性尺度、資源極限與社會福祉。
- 作者舒馬赫批判現代經濟體系一味迷信「越大越好」、「越快越好」、「效率無上限」的邏輯，最終會犧牲環境、倫理與人本價值。他主張以「適度」、「可持續」、「以人為中心」的技術與制度為基礎，避免讓巨型系統脫離人類控制。
- 若套用到今日的 AI 發展，《小即是美》的提醒尤其深刻：當技術追求無限擴張、加速迭代、吞噬能源與資本時，人類可能正將自己推向一個失衡的系統。
- 與其用「更大模型、更大算力、更大規模訓練」衡量價值，不如思考 AI 是否真正服務人、是否可持續、負責任、能夠與人類共同繁榮的技術道路。



GenAI鴻溝

企業採用與投資回報率

泡沫的最終仲裁者是終端用戶需求。如果企業不大規模採用GenAI並實現盈利,維持基礎設施建設所需的收入將無法實現。當前研究顯示試點計劃與生產規模價值創造之間存在顯著滯後。





95%的失敗率

投資規模

企業在GenAI上投資達300-400億美元

失敗率

2025年MIT研究顯示,95%的GenAI試點未能提供可衡量的價值或擴展到生產階段

採用率

80%的企業正在實驗,但轉型率極低

儘管採用率高,但大多數使用案例僅限於個人生產力(如編碼助手),而非推動結構性業務流程變革。

失敗的主要原因



學習差距

企業工具無法適應情境或深度整合到工作流程中



數據治理

數據管理問題阻礙有效實施



技能不足

缺乏員工技能提升計劃

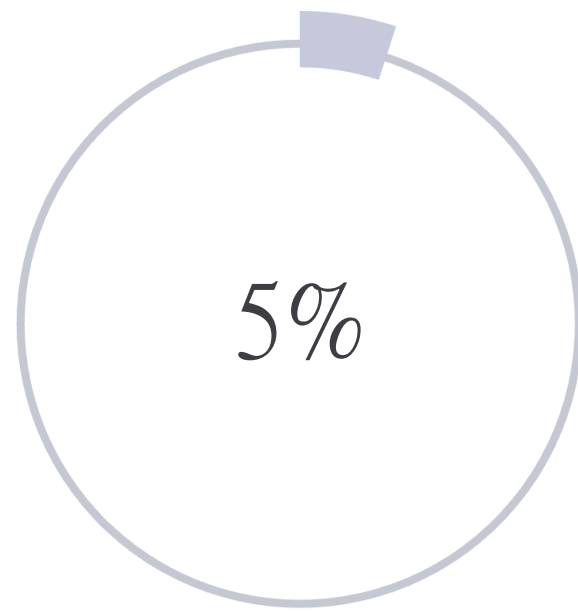


幻覺問題

LLM的隨機性質使其不適合許多確定性企業工作流程



生產力現實與支出縮減



高績效組織
看到10.3倍的投資回報率

生產力J曲線

採用曲線面臨「生產力J曲線」,由於實施摩擦,生產力最初下降,然後才上升。

Forrester的預測

由於「投資回報率差距」,Forrester預測2026年將出現「市場調整」。隨著財務長打壓不產生利潤的「科學展覽」專案,企業預計將推遲高達25%的計劃AI支出。

地緣政治維度:分裂的泡沫

美國模式

依賴大規模、資本密集型數據中心,由私募股權和大型科技公司資助(如Stargate專案)

中國模式

由於美國對先進晶片的出口管制,採用更分散的方法,建設「全國一體化算力網絡」



AI泡沫不是單一的全球現象,而是在美國/西方生態系統與中國之間分裂。這種分離創造了不同的市場動態和風險。

最終展望:從調整到黃金時代

將出現重大市場調整,其特徵不是系統性金融崩潰,而是產能的「大消化」。這不是末日,而是必要的調整過程。



過度建設、貶值的基礎設施最終將提供低成本運算,就像2005年後廉價頻寬催生了Netflix和Uber一樣,這將為新一代應用層公司創造盈利機會。歷史不會重複,但會押韻。