

星球永續健康線上直播

星球健康週新知 &

專題: 量子健康科學 (9)

智慧量子糾錯

2026-09-23

CHE團隊：

陳秀熙教授、許辰陽醫師、嚴明芳教授、林庭瑀博士
劉秋燕、林家妤、陳虹玟、邱士紘、甘芳瑜、陳芷萱

資訊連結：

<https://www.realscience.top/7>



星球永續健康線上直播



<https://www.realscience.top/7>

Youtube影片連結:

https://youtube.com/channel/UCCHTox4rUysI30QW4e_xliA?si=IDlj9qIn3bZWMTNG

漢聲廣播星球永續健康: <https://reurl.cc/WbGALy>

新聞稿連結: <https://www.realscience.top/7>

本週大綱

- 健康科學新知 (2026 / W38)
- AlphaQubit 量子智慧糾錯
- 智慧量子糾錯生物科學應用潛力

健康科學新知

2026 / W38

德國右翼崛起與歐陸伊斯蘭焦慮：「風聲鶴唳」

德國選情

economist.com

- 右翼陣營AfD在州選舉獲44%選票，可望創1945年來首例
- 全國民調中AfD領先執政的基督教民主聯盟達8個百分點

中間派防堵失效

- 德國「右翼防火牆」未能阻止鼓吹種族主義、親俄脫歐的AfD激進化並逐漸取得席次
- 總理梅爾茨支持度下滑至13%，社論質疑他能否留任

穆斯林處境

- 歐陸多國右翼民粹勢力矛頭指向境內穆斯林社群
- 穆斯林占西歐各國人口均不到一成，但近年持續成長
- 德國88%穆斯林自認融入良好 32%後代取得高教學歷

- 法國穆斯林兄弟會估400至1,000人，占比極小
- 德國追蹤約2.8萬名伊斯蘭主義者，與歐陸恐攻關係難以證明有關連

對立惡性循環

- AfD在薩克森-安哈特州承諾限制清真寺建設
- 右翼陣營AfD與激進伊斯蘭主義者靠對立壯大

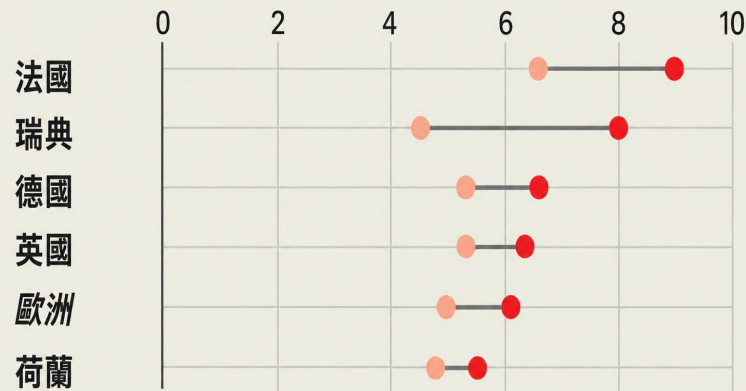
德國總理梅爾茨



穆斯林人口比例攀升

穆斯林占總人口比例 %

● 2010 ● 2020



資料來源：Pew Research Centre；《經濟學人》

民主黨多元路線：「塞翁失馬」

民主黨德州36歲州黨部主席草根勝選
佛州/緬因/密西根/明尼蘇達議員初選 左翼擊敗建制派 代表基層求變聲浪

黨內多元拉鋸

- 左翼陣營DSA成員2018年來已20人進眾議院，選後估再增9人
- 六成民主黨人自認「自由派」，較2010年增15%，2/3黨員正面看待社會主義，增16%，顯示民主黨內立場多元

中間派隱憂

- 共和黨稱DSA議員為「共產黨團」威脅民主黨路線與聲譽

評論觀點

- **共和黨雖團結實則不健康：**
川普領導風格忠誠凌駕原則，但支持度下降26%，反不如民主黨多元並進健康

未來走向

- 眾議員科提茲是否參選2028總統備受矚目，牽動初選格局
- 中間溫和派也須提出新願景，而非僅捍衛建制現狀



economist.com



馬來西亞資料中心熱潮：「水漲船高」

背景

economist.com

- 柔佛州5年資料中心容量增至110倍
- 投資占GDP達18%，**全球最高**

經濟動能

- 第二季經濟年增6%
- 7月對美出口年增80%

升級目標

- 2030年躋身AI前10名
- 爭取高技能工作與研發

未來挑戰

- 首都與北部州人均GDP差8倍
- 用電占比恐從7%升至31%



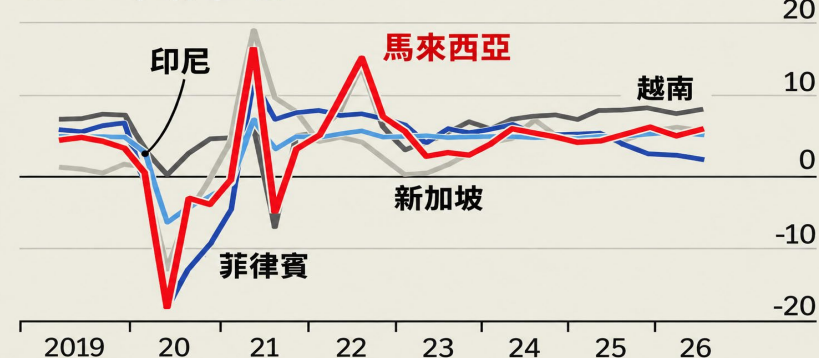
建築、能源、半導體、
冷卻設備及數位服務投
資成長



強化AI供應鏈與區域運
算市場的戰略地位

東南亞經濟回溫

GDP 年增率 %

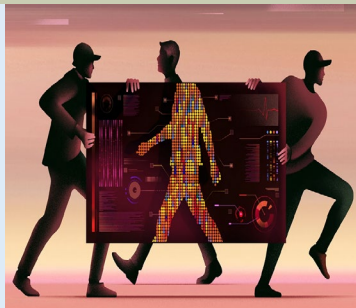


資料來源：Haver Analytics；《經濟學人》

健康資料庫資安危機：「防微杜漸」

1 事件：資料遭販售

- UK Biobank收錄50萬人的基因與健康資料
- 2026年4月發現部分資料在中國電商平台販售
- 共3起事件，暫停研究存取近5個月



2 風險：去識別化仍可能被還原

- 即使移除姓名等直接識別資訊
- 仍可能透過多種資料重新識別個人
- 研究者也曾誤將資料上傳至GitHub

Kwon, D., Nature, 2026

3 新策略：資料不出安全環境

過去
下載資料



研究者取得原始資料自行分析



現在
在安全環境中分析



- 資料留在雲端
- 導入Airlock檢查
- 只允許下載分析結果

4 新挑戰：安全與開放的平衡

- 更嚴格的控管可能增加
跨國研究困難
- 各國政策差異恐形成
「研究孤島」AI可能從分析結果重建
部分原始資料
- 需要多層防護與持續監測



建築降溫新塗層：「以白制熱」

背景

economist.com

- 倫敦公車頂塗白降溫但2025年悶熱申訴仍創新高氣候變遷推升降溫需求

原理突破

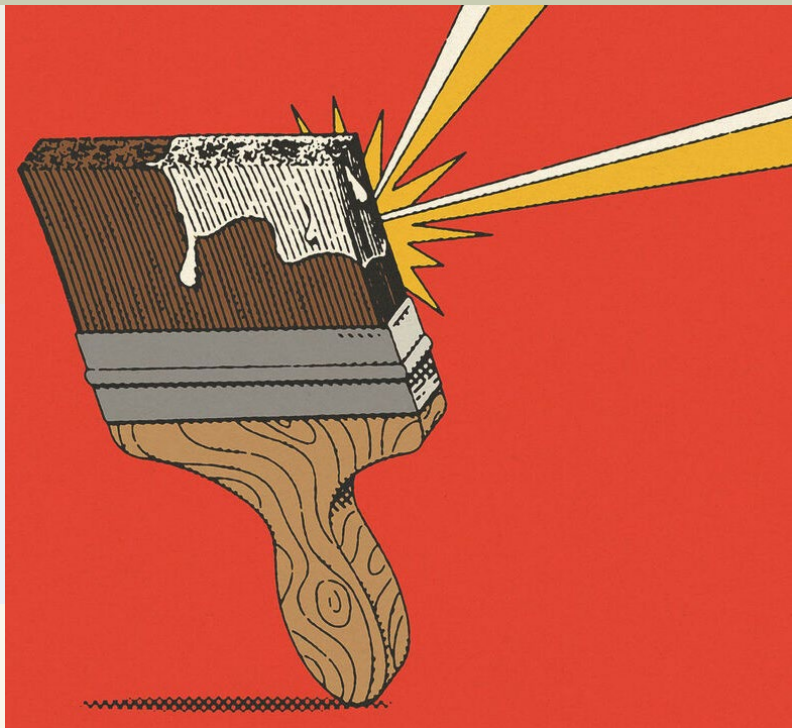
- 塗層須同時反射陽光釋放自身熱能降到比周遭更冷UCL新塗層反射93%陽光(市售白漆84%)，跨過關鍵門檻，宣稱可再降低攝氏8度

市場升溫

- 概念始於2014年史丹佛研究，相關論文近年暴增，i2Cool塗層已覆蓋85萬平方公尺建築，減碳1.4萬公噸
- 蒸發式水泥塗層成本僅輻射漆1/30，省電多40%

急迫需求

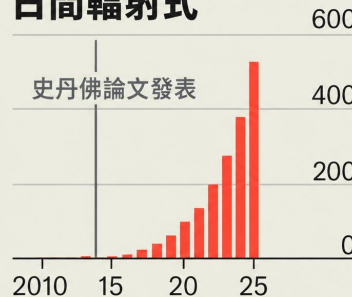
空調用電占全球發電量一成，
熱致死年增63%



屋頂降溫論文暴增

被動式降溫技術 年度發表論文數

日間輻射式



蒸發式



資料來源：OpenAlex；《經濟學人》

全球青少年學力滑落：「每況愈下」

背景

economist.com



- PISA涵蓋38個OECD國與53個地區
- 疫情後成績未反彈，閱讀退步加速

學力現況

- 15歲生數學閱讀僅達十年前14歲水準
- **20%學生三科皆低成就**，4年前16%

下滑原因

- 富國小學生缺課率15%，2019年約10%
- 手機與社群媒體削弱長文閱讀

評論觀點

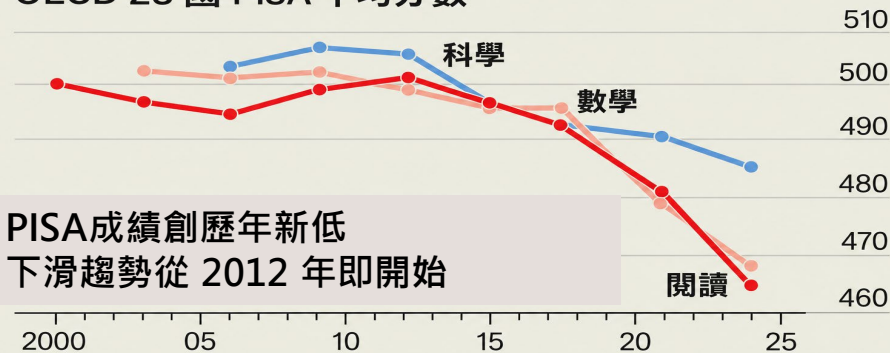
- AI無法取代學習，反而更需思考力
- 教育界迷思：視考試有害、降低標準

改革方向

- 約半數國家校園限手機，應再擴大
- 日本每生經費比美國少30%，成績更好
- 英格蘭重知識與嚴考，英國三科進前10

學力一路下滑

OECD 23 國 PISA 平均分數

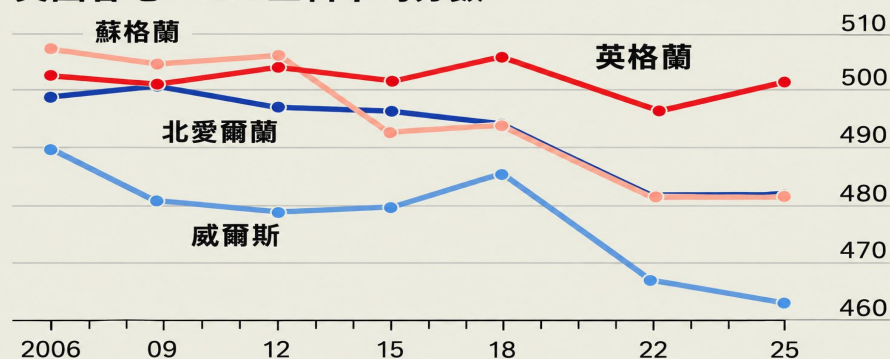


PISA成績創歷年新低
下滑趨勢從 2012 年即開始

資料來源：OECD；《經濟學人》

英格蘭逆勢而上

英國各地 PISA 三科平均分數



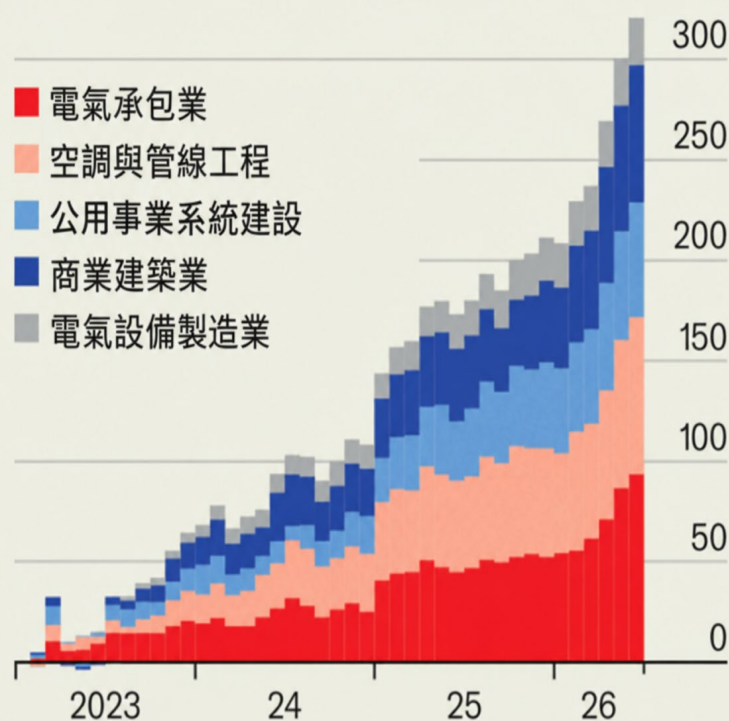
資料來源：OECD；《經濟學人》

AI時代就業浪潮：「推陳出新」

AI投資帶動基礎建設與新興職務快速增加，未如預期惡化

藍領工作增加

美國AI相關基礎建設新增職位*，千人

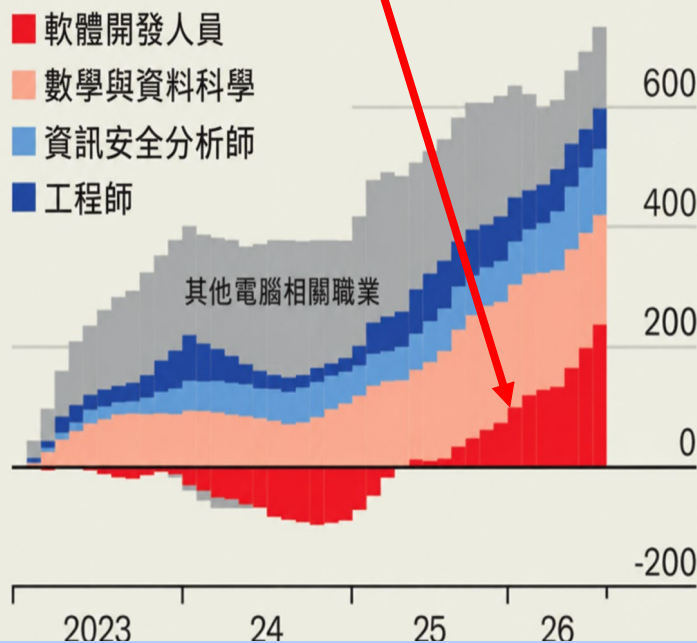


2023年起基礎建設就業人數大幅超越一般製造與營造業

1 STEM人才順勢成長

美國AI相關白領新增職位*，千人

2025後AI 應用開發潮



2

三大就業動能

基礎
建設

新興
職務

生產力
提升

- 「創造多於取代」的AI時代就業效果
- 工作機會由行政職務轉向技術、基礎建設、人機協作職務

機器人運動會邁向突破應用：「突飛猛進」

人形機器人競賽舉辦實際生活任務：

- 跑步
- 跳躍擴展
- 整理書籍、鋪床等

測試人形機器人在真實環境中的自主能力

運動突破

- 100公尺：8.64秒（去年同一機器人為21.5秒）
- 原地垂直跳躍：3.4公尺

瓶頸：精細操作



北京世界人形機器人運動會

Kaia Glickman, Nature, 2026

- 難模擬人手力量、協調與抓握能力
- 難度：
使用工具、摺衣服 > 跑步、後空翻

人形機器人適合應用在重複、費力及高危險工作；但目前仍存在**錯誤率**、**安全與成本問題**，距離大規模進入家庭仍有距離。

大學偵測AI寫作：「真假難辨」

背景

McKie, 2026, Nature

- 大學紛引進偵測工具因應AI寫作廣汎濫用
- 學生Jager陳述學術寫作遭AI偵測器誤判近100%為AI生成

準確度存疑

- GPTZero誤判人類文章為AI比例約16%
- 美國獨立宣言曾被判定95%至100%為AI生成，非母語寫作者遭誤判率高達61.3%

規避與競賽

- Turnitin分析逾2億篇論文，11%疑似含AI內容，「人性化工具」改寫可讓偵測失靈，形成AI寫作軍備競賽

因應之道

- 英美已有法律申訴案例，偵測證據受質疑
- Turnitin新工具改記錄寫作過程而非文字本身，學者呼籲該偵測的是學習過程



如何從文字中看出 AI 痕跡？

部分 AI 文字會出現可辨識的寫作模式。

人類撰寫 AI 改寫 權重較低 權重較高

研究示例：讓 LLM 依原文重寫，觀察用詞差異。

人類撰寫（節選）

“非常簡單地說，
這個計劃很重要”。

簡單用語較常見

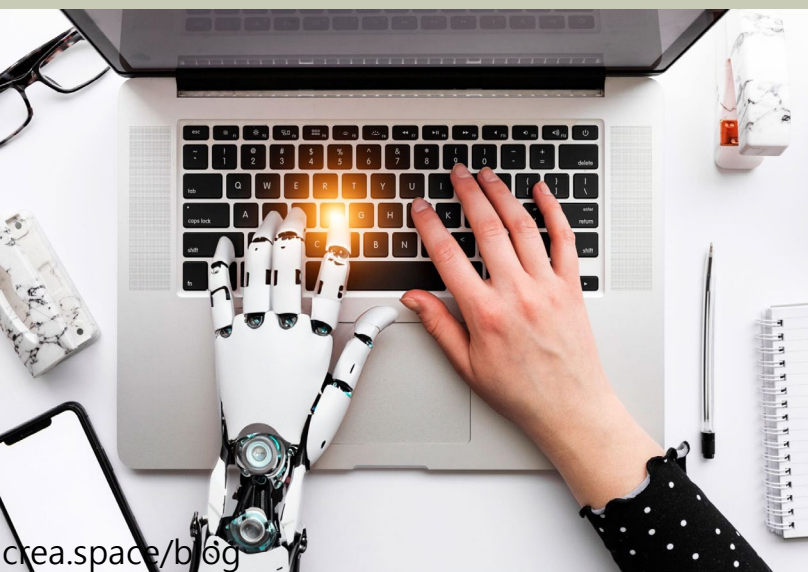
AI 改寫（節選）

“透過調整相關計劃，
他們成功解決了這個問題”。

常出現同義改寫

如：「說」改成
「評述／提到」

AI 時代的寫作新定義：「文思共創」



AI寫作的價值

economist.com

專業代寫一篇評論文章可能超過 **1.5萬美元**，AI工具每月約 **20美元**，可協助整理語句、改善結構

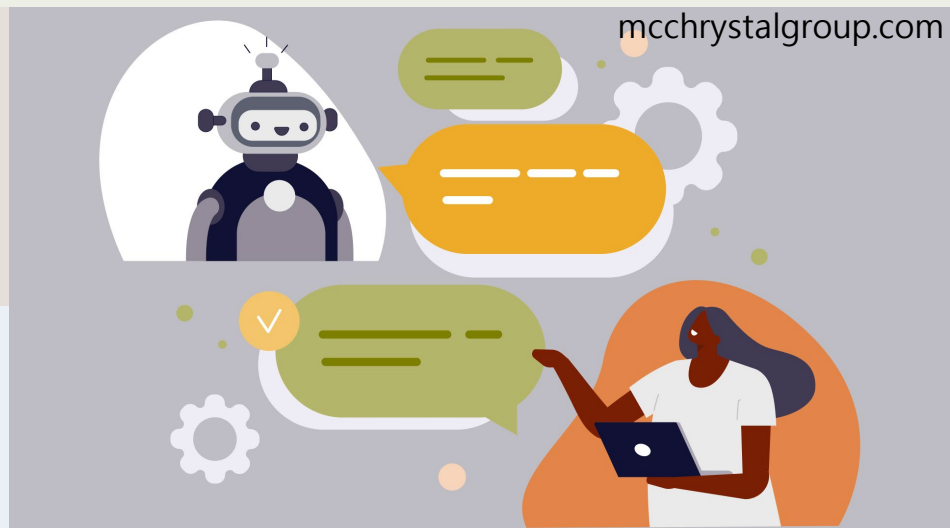
- 降低專業編輯服務的門檻
- 普及原本少數人能負擔的寫作與編輯資源

現有限制

- AI偏向順應使用者，較少主動質疑
- AI未必能理解使用者為何想寫、真正想表達什麼，提升內容品質

可能風險

- AI雖能提高文字產量，也可能削弱思考過程



專業人士長期聘請代筆者以利思想公眾傳播

AI能以更低成本提供類似協助，讓更多人能清楚表達想法。

愛因斯坦測試AI創新科學力：「破舊立新」

- 只用特定年代以前的知識訓練「historical / vintage LLM」
例如只讓AI看到 1911年前的資料
- 再測試它能否自行推導出後來才出現的廣義相對論
- 測試AI能不能以訓練內容做出真正科學創新

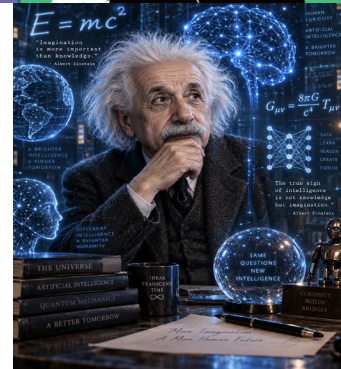
什麼是 Einstein test

目前 AI 做到了什麼？

- 面對光電效應時，模型曾提出接近光量子概念的描述
- 數學領域已有AI產生新的抽象方法、解決既有難題
- 顯示AI並非只能「背答案」，偶爾也能產生新推理步驟
- 但多數歷史模型仍只能看到一些「創意火花」

為什麼還不像愛因斯坦？

- AI擅長從大量資料找出關聯與最可能答案
- 重大科學突破常來自少量資料、異常值與反常現象
- AI容易產生看似合理理論，不易判斷哪個值得深入
- 缺乏人類科學家長期追問異常建立新世界觀能力



現在的 AI 很會在已知知識中找答案
但要從異常現象中「創造新的科學理論」，仍有一段距離

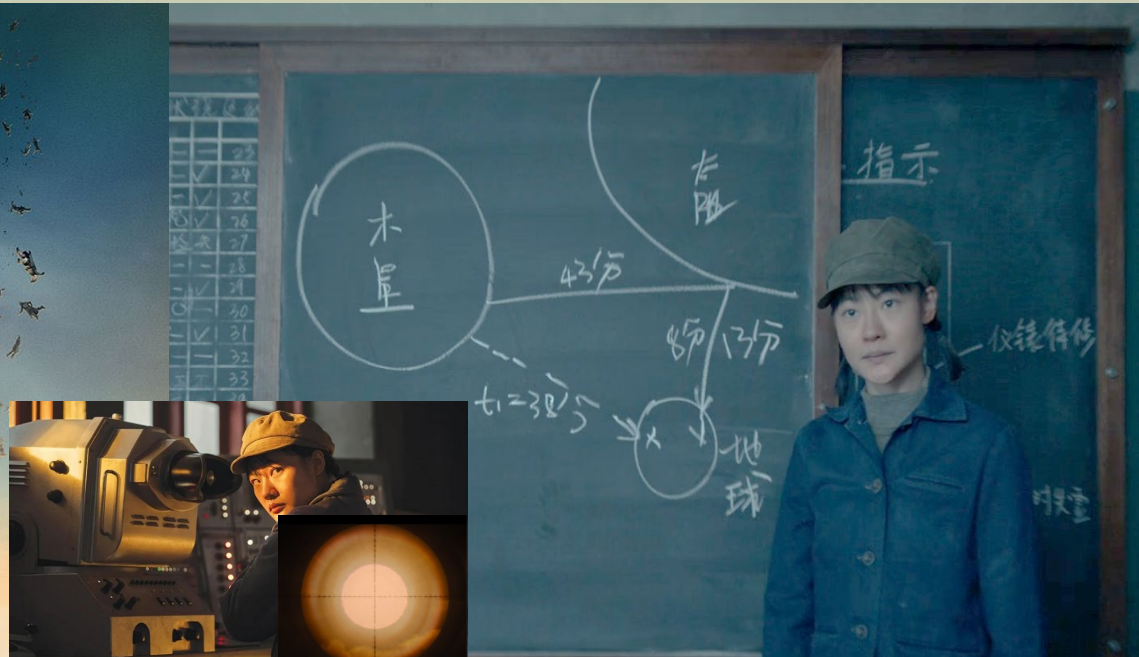
Philip Ball, *Nature*, 2026

The logo features a light green wavy banner at the top. Below it, a large, light beige oval contains the text "AlphaQubit" in a bold, black, sans-serif font. Underneath the oval, the Chinese characters "智慧量子糾錯" are displayed in a bold, black, sans-serif font.

AlphaQubit

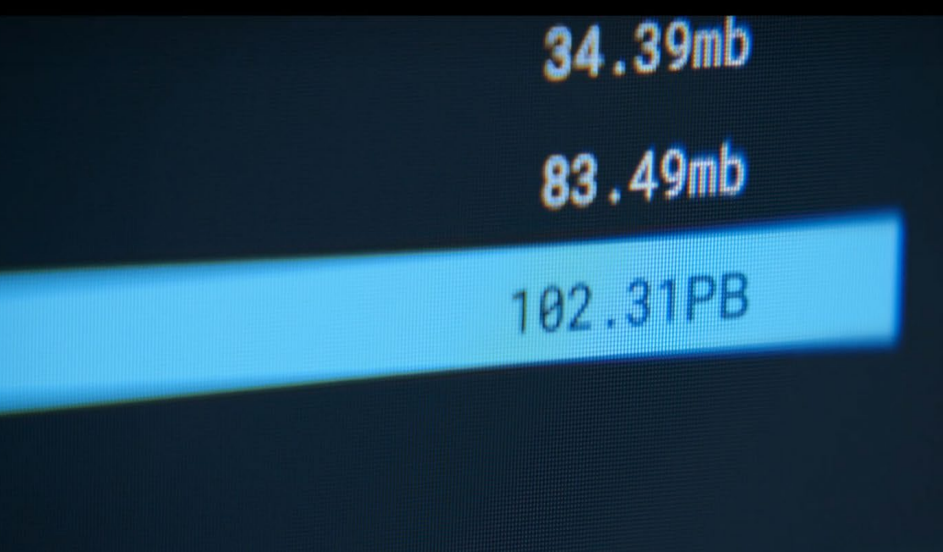
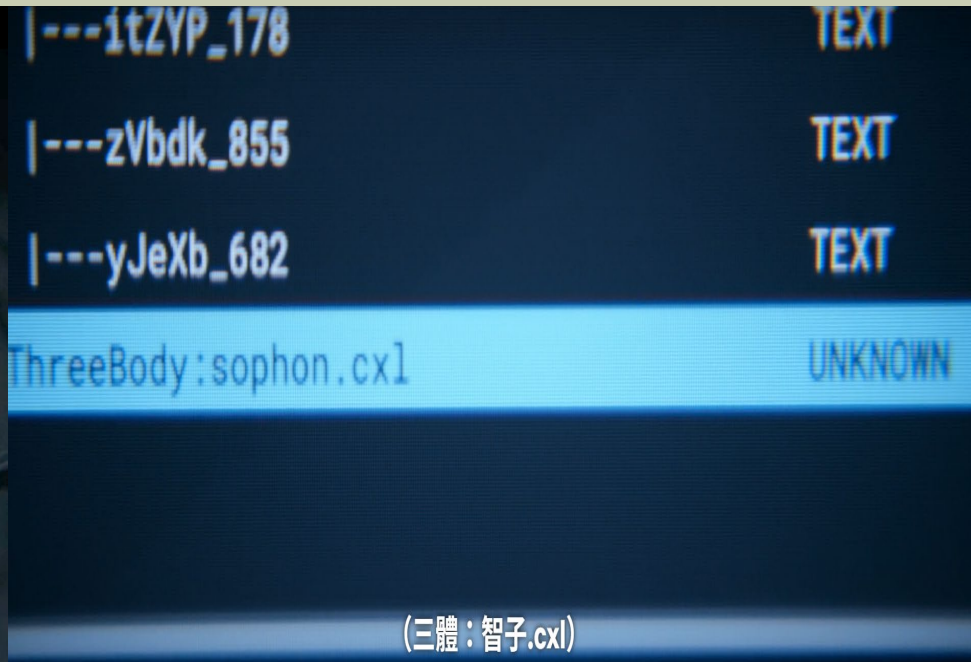
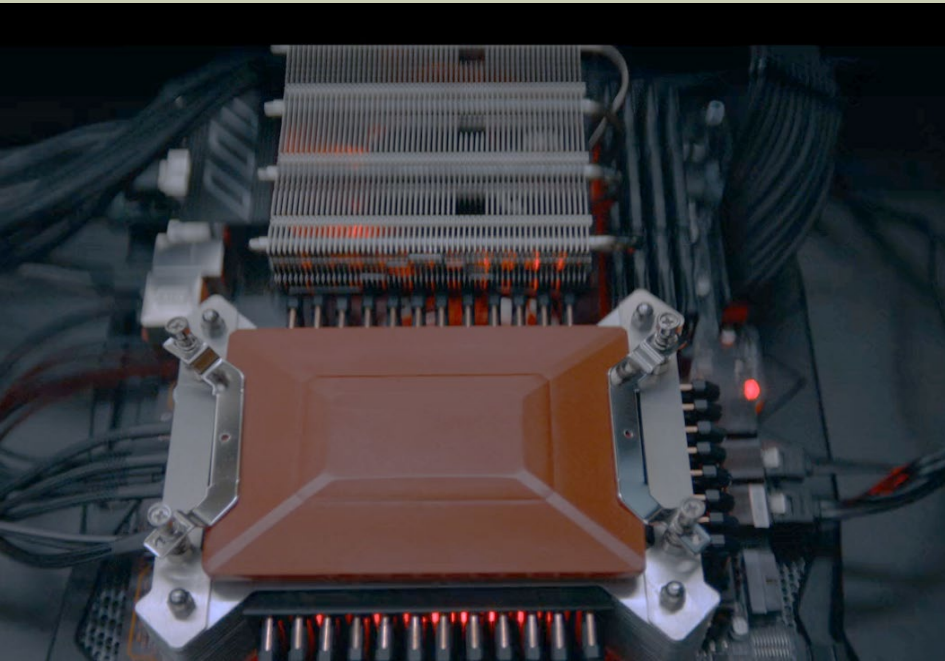
智慧量子糾錯

3體：最終審判日



- 《三體》浩劫源於文化大革命時期
- 物理學家葉文潔在紅岸基地發現太陽可作為天然的電磁訊號放大器，向「三體」文明發送訊息

量子加密異星通訊紀錄



- 為了解三體文明入侵訊息，英國情報人員維德策畫「古箏行動」以奈米絲摧毀三體組織成員「審判日」號船艦
- 取得巨量通訊資料揭露三體文明技術與入侵意圖

虛擬實境探究3體意圖



做好面對怪事的心理準備

智子是什麼？

- 高維空間物理學家程謹與維德以腦機介面進入《3體》虛擬世界
- 首次與外星文明接觸，得知三體文明部署智子監視地球並干擾科學發展為入侵準備

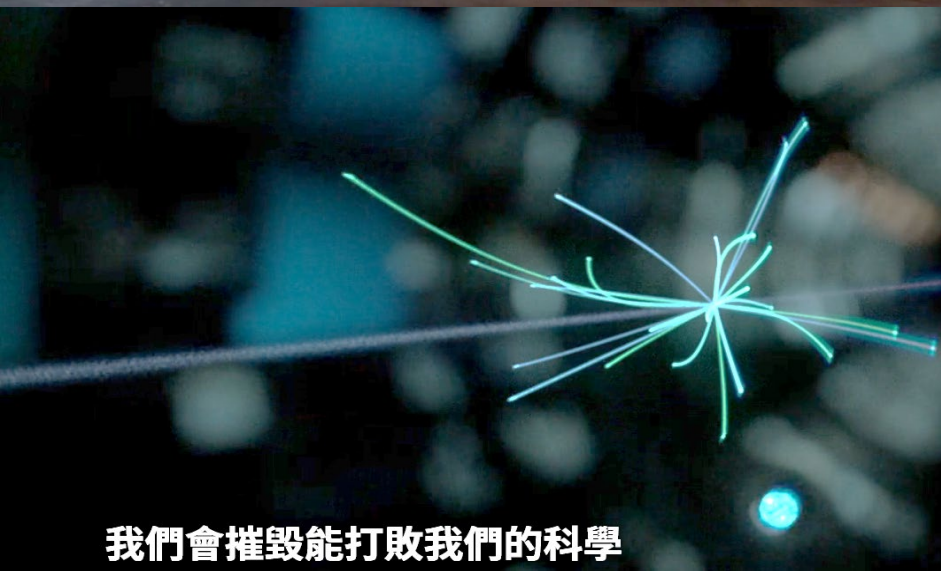
量子遙距阻礙科學進展



我們做出了跟世界一樣大的人工智慧



每一對都在量子層級糾纏在一起
我們用盡所有資源製作了四個智子

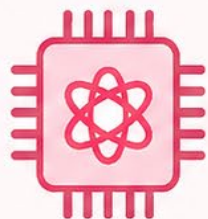


我們會摧毀能打敗我們的科學

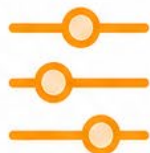
- 三體人將質子改造成具運算能力的「智子」透過量子糾纏即時互動傳訊
- 智子抵達地球後干擾粒子加速器實驗，阻礙基礎科學阻止人類發展出足以對抗三體的技術

人工智慧輔助量子科學應用潛力

Alexeev et al., 2024



AI 可以幫助
設計和改進
量子硬體。



AI 可以管理複雜的
控制與最佳化流程。



AI 可以分析輸出、
緩解誤差並提升
可觀測量。

量子硬體
開發與設計

前處理

裝置控制與
最佳化

量子錯誤
校正

後處理



AI 可以讓量子演算法
運行更有效率。



AI 可以改進錯誤校正解碼器
並協助發現新協定。

AlphaQubit：讓 AI 當量子電腦的「糾錯醫師」

量子智慧糾錯

量子電腦很有潛力，但非常容易被雜訊干擾。
AlphaQubit 的任務是從一連串不完整的訊號中
猜出「哪裡出錯了」，再決定怎麼修正。

實例類比

像醫師不能直接看到病人體內，
只能看心電圖、血壓與警示燈，再判斷真正出了什麼問題。

AI 為什麼能幫量子科學？

量子電腦的難題

量子位元很敏感：
溫度、電磁雜訊、鄰近 qubit 都可能讓結果跑掉。

AI 的強項

AI 很會從大量、複雜、彼此相關的訊號中找規律，尤其適合人類難以手工寫完的雜訊模式。

兩者結合

量子硬體負責運算；AI 負責讀懂錯誤訊號、協助校正，讓有效答案更可靠。

生活比喻

像降噪耳機：不是讓外界完全沒有噪音，而是辨認噪音的特徵，再把它抵消掉。

AI 不是取代量子物理，而是幫量子硬體「聽懂雜訊」。

量子資訊錯誤型態

Alexeev et al., 2024



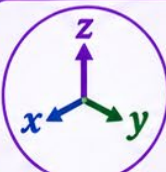
1. X 錯誤

類似 $0 \leftrightarrow 1$ 的翻轉



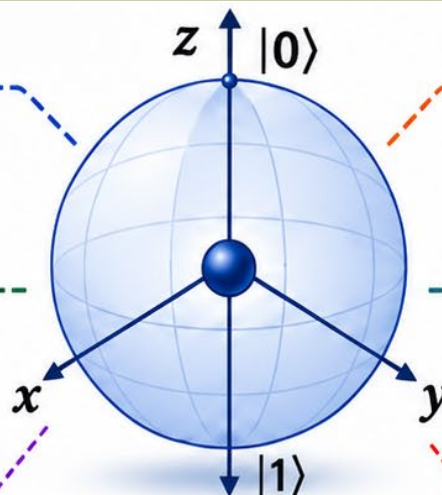
2. Z 錯誤

相位翻轉



3. Y 錯誤

同時包含 X 與 Z 成分



量子位元 qubit

容易受到錯誤影響



4. 測量錯誤

量測結果有誤



5. 洩漏

脫離 $|0\rangle$ 、 $|1\rangle$ 的
計算子空間



6. 串擾

影響鄰近的 qubit



不可 直接量測來檢查錯誤！

量測會破壞量子疊加態與量子資訊。

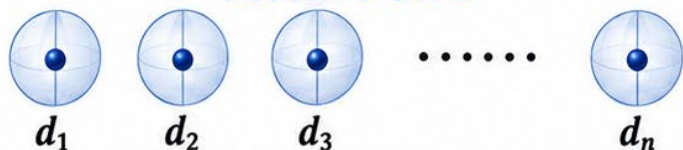


0 或 1

一旦量測，資訊就被破壞！

量子糾錯的核心：間接偵測錯誤

資料量子位元



多體檢查 (穩定子測量)
偵測錯誤，不讀取資料本身

輔助 / 量測量子位元
(ancilla)



量測結果
(syndrome)
+1 或 -1

量測 parity / stabilizer
得到症候群訊號，
不會直接讀取資料，
即可推斷錯誤位置。

量子錯誤不是只有一種：像醫院裡不同的「病因」

X 錯誤

像把 0 看成 1：位元翻轉。

Z 錯誤

數字看似沒變，
但量子相位變了。

Y 錯誤

X 與 Z 同時發生。

測量錯誤

不是病人變了，
而是儀器讀錯。

洩漏 leakage

qubit 跑到原本
0/1 之外的狀態。

串擾 cross-talk

一個 qubit 出事，
連帶干擾鄰居。

為什麼困難？

真實晶片的錯誤會同時出現、彼此牽連，而且量測本身也可能不可靠。

AI 智慧解碼：從「警示燈」推回真正錯誤

量子資料不能隨便直接查看，因為測量會改變量子狀態。因此我們反覆量測周圍的穩定子（stabilizers），觀察哪些地方「跟上一輪不一樣」

① 收訊號

讀取每一輪 syndrome / 偵測事件。

② 找關聯

判斷哪些異常可能來自同一個錯誤。

③ AI 解碼

估計最可能的邏輯錯誤。

④ 修正

決定要不要翻轉或校正結果。

生活比喻

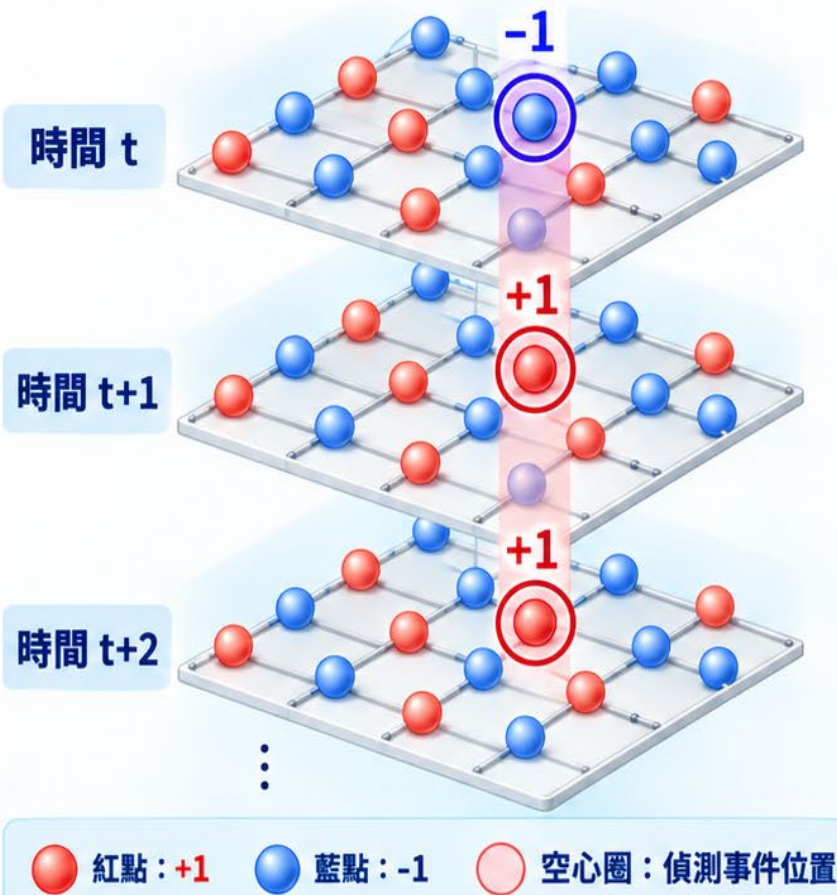
大樓失火時，我們不一定看得到火源；但可從煙霧偵測器「哪幾個先響、哪幾個後響」推回火從哪裡開始。

表面碼(Surface Code)時間序列錯誤偵測

Bausch et al., 2024

1 重複量測形成時間序列資訊

反覆量測各穩定子，
記錄每回合結果 (+1 / -1)，
形成隨時間變化的症候序列。



2 相鄰回合結果不同時產生偵測事件

比較同一穩定子在相鄰回合的結果。
若前後不同，表示兩次量測之間
可能發生錯誤，記為『偵測事件』。

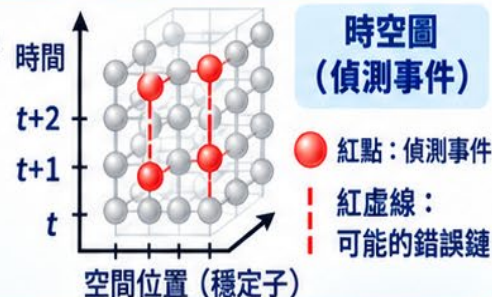
時間	量測結果	是否為偵測事件
時間 t	-1	—
時間 $t+1$	+1	不同 → 是
時間 $t+2$	+1	相同 → 否

偵測事件的意義

- 不代表錯誤發生在量測當下。
- 表示錯誤可能出現在兩次量測之間。
- 一個實體錯誤常會對應成對出現的偵測事件。

3 症候歷史構成解碼器的主要輸入

把各穩定子、各回合的偵測事件
整理成時空圖 (症候歷史)，
作為解碼器輸入，
用來推斷最可能的錯誤鏈。



Surface Code：用「鄰里巡邏」保護一個邏輯量子位元

不是只靠一個 qubit

把重要資訊分散在許多物理 qubit 上，形成一個受保護的 logical qubit。

反覆看鄰居是否一致

穩定子像巡邏員，不直接問住戶的秘密，而是檢查鄰居之間的關係有沒有突然改變

錯誤留下「足跡」

某些 stabilizer 的讀數改變，就像地上留下腳印；decoder 要從腳印推回錯誤路徑。

時間序列很重要

單看一張照片可能誤判；連續看很多輪，才知道異常是偶發、持續，還是正在移動。

Surface code 的核心不是「完全不出錯」
是讓錯誤變得可以被偵測與修正

AlphaQubit 的工作流程：量測 → 推論 → 修正

1. 量測

每一輪收集 stabilizer 訊號。

2. 推論

AI 綜合現在與過去，估計哪種錯誤最可能。

3. 執行修正

不一定真的去動 qubit，也可更新「我們如何解讀它」。

4. 再量測

下一輪資料進來後，再更新判斷。

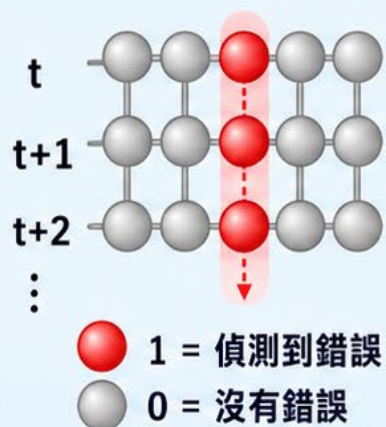
生活實例：GPS 導航

GPS 不會因一次定位飄掉就立刻認定你開錯路；它會連續看幾秒的位置、速度與道路地圖，再重新估計你真正在哪裡。AlphaQubit 也是「連續更新」而不是一次定生死。

AlphaQubit 量測-推論-修正遞迴糾錯

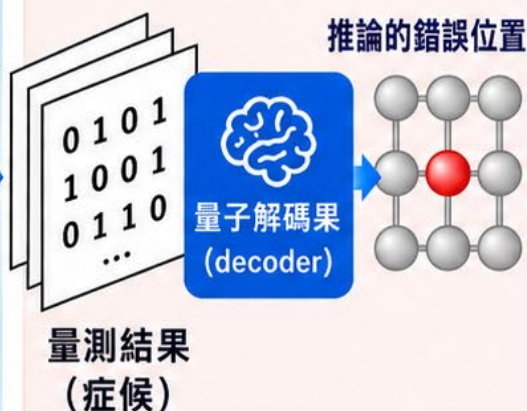
1 量測：取得症候

重複量測穩定子，
得到 0/1 的量測結果，
形成時間序列。



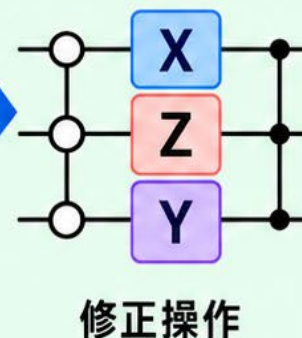
2 解碼：推論錯誤

用解碼器分析量測結果，
推論最可能的錯誤位置。



3 執行修正

根據推論結果，
施加修正操作
(X、Z 或 Y)，
把錯誤修回來。



4 再次量測：確認效果

修正後重新量測，
檢查症候是否為 0，
確認錯誤已被修正。



Bausch et al., 2024



偵測事件的意義

- 不是量測時真正發生錯誤。
- 而是表示在兩次量測之間可能有錯誤。



修正目標：降低邏輯錯誤率

- 越準確的推論與修正，
邏輯錯誤率 (LER) 越低。
- 讓量子計算更可靠。



軟性量測與洩漏資訊

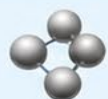
- 除了 0/1 症候，還可利用
軟性量測的額外資訊。
- 也能偵測洩漏 (leakage)
事件，進一步提升解碼準確度。

兩階段糾錯Transformer訓練

1 階段 1：預訓練（模擬資料）

用大量模擬資料訓練模型，
學會解碼量子位元錯誤。

近似噪聲模型



SI1000
(門級錯誤)



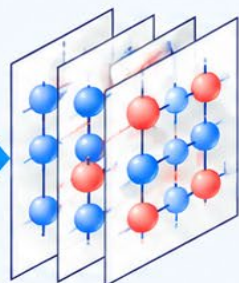
DEM
(探測器錯誤)



XEB-style
(分佈噪聲)

...

大量模擬量測資料



訓練



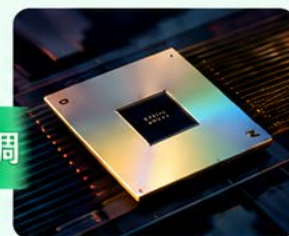
量子解碼器
(神經網路模型)

電路、噪聲、量測結果
(模擬生成)

2 階段 2：微調（真實實驗資料）

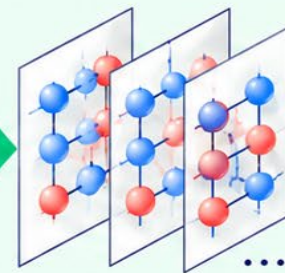
用少量真實實驗資料微調模型，
讓它適應實際噪聲。

少量真實實驗資料



Google Sycamore
量子處理器

微調



電路、量測結果
(實驗取得，數量有限)

1 先學會一般解碼能力



- 使用多種噪聲模型產生大量模擬資料。
- 訓練模型學會從量測結果推斷錯誤。

2 用少量真實資料適應



- 使用 Google Sycamore 的少量實驗資料。
- 讓模型適應實際噪聲，提升準確度。

3 提升解碼效果



- 結合模擬與實驗資料，降低錯誤率。
- 在真實裝置上也能更準確地找出錯誤。

Bausch et al., 2024

智慧量子糾錯應用要點

- 1 量子電腦容易出錯，QEC 是走向實用容錯量子運算的核心
- 2 AlphaQubit 用神經網路從真實與模擬資料學習複雜雜訊，不只依賴人工寫出的錯誤模型
- 3 它利用時間序列、晶片空間結構、注意力與軟資訊，保留更多可用線索
- 4 第一代的主要問題之一是速度；後續研究正朝即時、可擴展解碼前進
- 5 生醫應用很有想像空間，但目前應把「技術潛力」與「已證實臨床效益」清楚分開

AlphaQubit 把物理知識結合AI
讓 AI 在雜訊中找回可信量子資訊

智慧量子糾錯

生物科學應用潛力

AlphaQubit：如果量子電腦是一位 ICU 病人

量子電腦容易受干擾AlphaQubit 就像 ICU 的智慧
監測系統：從許多間接訊號判斷哪裡可能出錯。

量子世界

量子電腦不是不會算，而是
「太容易受干擾」。

AlphaQubit 就像 ICU 的智
慧監測系統：從許多間接訊
號判斷哪裡可能出錯。

醫療比喻

醫師不能一直打開病人的身
體看發生什麼事；只能從
ECG、血壓、血氧與警報，
推測真正的生理狀態。

量子電腦為什麼需要「照護」

qubit 很敏感，

微小熱能、電磁雜訊或鄰近 qubit 干擾

都可能讓答案改變

量子世界

qubit 很敏感。很小的熱、電磁雜訊或鄰近 qubit 干擾，都可能讓答案改變。



醫療情境

像加護病房的重症病人：一點血氧下降、心律變化，都可能影響整體狀態，因此需要持續監測。

不能直接量測狀態，只能看「症狀」

量子資料無法直接測量 因此研究者反覆讀取周圍的 stabilizer，找出 detection events。

量子世界

量子資料不能任意直接測量；因此研究者反覆讀取周圍的 stabilizer，找出 detection events。



醫療情境

我們看不到『敗血症本身』，而是看到發燒、心跳快、血壓下降、乳酸升高，再把線索拼起來。

AlphaQubit：持續學習的臨床決策支援 AI

AlphaQubit 不只依賴人類預先寫好的雜訊模型，
從大量資料學習『什麼訊號組合最像真正錯誤』

量子世界

AlphaQubit 不只依賴人類預先寫好的雜訊模型，而是從大量資料學習『什麼訊號組合最像真正錯誤』。



醫療情境

像 AI 看 ECG：不是只問心跳 >100？
同時看波形、前後變化與多個導程的關聯。

量子糾錯在生物科學可能應用

精準藥物設計

比較不同分子與
靶點的交互作用

蛋白質 / 分子模擬

探索複雜量子化
學能量狀態。

疾病機制研究

協助建立更細緻
的分子層級假說
。

生物分子設計

探索抗體、材料
或新分子候選。

醫療資料方法

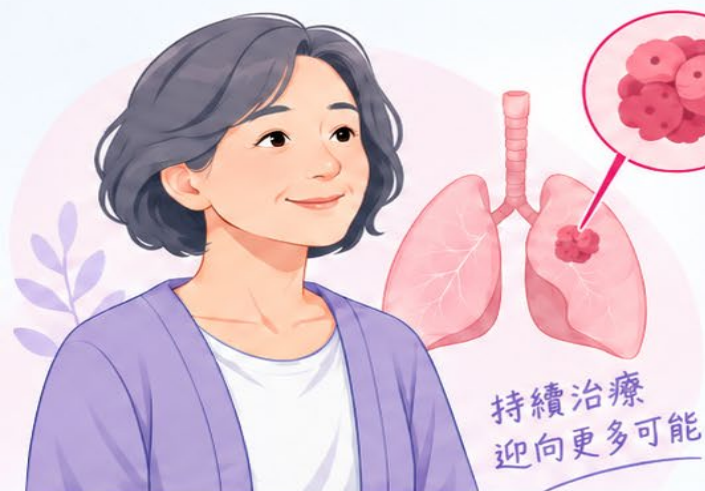
部分量子 / 混合
演算法可探索高
維資料。

個人化醫療

把基因變異與藥
物反應問題轉成
可計算模型。

仍屬應用潛力，臨床效益仍需驗證評估

智慧量子肺癌藥物應用示例



62 歲女性

未吸菸



第四期肺腺癌

EGFR 第 19 外顯子缺失

初次診斷

2021.03



EGFR 19 缺失

確診第四期
肺腺癌

先前進展

2022.08



T790M

出現
T790M 變異

治療控制

2022.09 – 2024.01

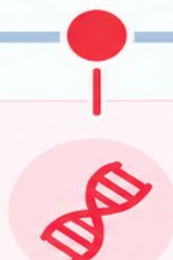


osimertinib

控制約
16 個月

再次進展

2024.02



C797S

新增 C797S
與 T790M
為 cis

患者特徵



**控制腫瘤
延緩進展**



**維持生活功能
保有生活品質**



**ECOG 1、
肝腎功能尚可**
可評估治療或研究



**病灶多模態
特徵與定序**

突變如何改變藥效？不是只看『有沒有突變』

野生型 / 原敏感型

藥物與蛋白口袋形狀、電荷與能量條件較匹配 → 容易結合。

抗藥突變

一個胺基酸改變，就可能讓口袋形狀或電子環境不同 → 原藥變得不好卡住。

研究問題

突變前後的結合自由能 改變多少？
新的候選藥能否恢復穩定結合？

像把門鎖裡的一顆小零件換掉：
外觀看起來差不多，但原本鑰匙可能就打不開。

AlphaQubit智慧糾錯分子模擬應用潛力



AlphaQubit 如同像量子計算品質管理員
可靠糾錯使分子模擬結果可信



林庭瑀
博士



陳秀熙
教授



星球永續健康 線上直播

國立台灣大學



林家妤



陳虹玟



許辰陽
醫師



梅少文 主持人



侯信恩主持人



楊心怡製作人



陳芷萱



甘芳瑜



邱士紘



嚴明芳
教授



劉秋燕



台北醫學大學