

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 (2)

模擬量子運算健康應用

2026-08-05

CHE團隊：

陳秀熙教授、許辰陽醫師、陳立昇教授、嚴明芳教授、林庭瑀博士、
劉秋燕、林家妤、陳虹彰、邱士紘、尤翊庭、王斌俞、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=IDlj9qln3bZWMtNG

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

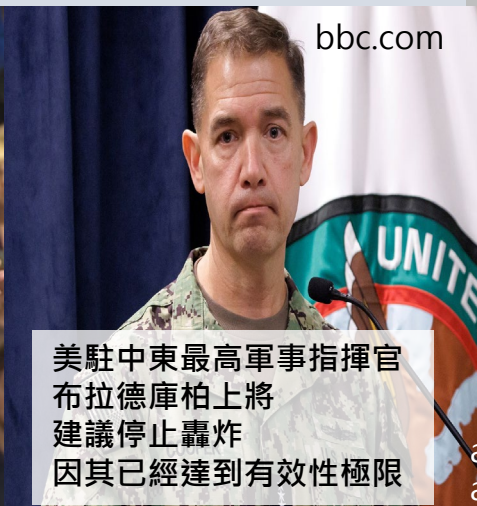
- 健康科學新知 (2026 / W31)
- 模擬量子原理與蛋白質預測
- 模擬量子醫療影像預測應用

健康科學新知

2026 / W31

中東衝突美伊外交試探：「海權競逐」

美伊再度展開談判，川普警告失敗將復戰
專家指出美軍彈藥庫存告急

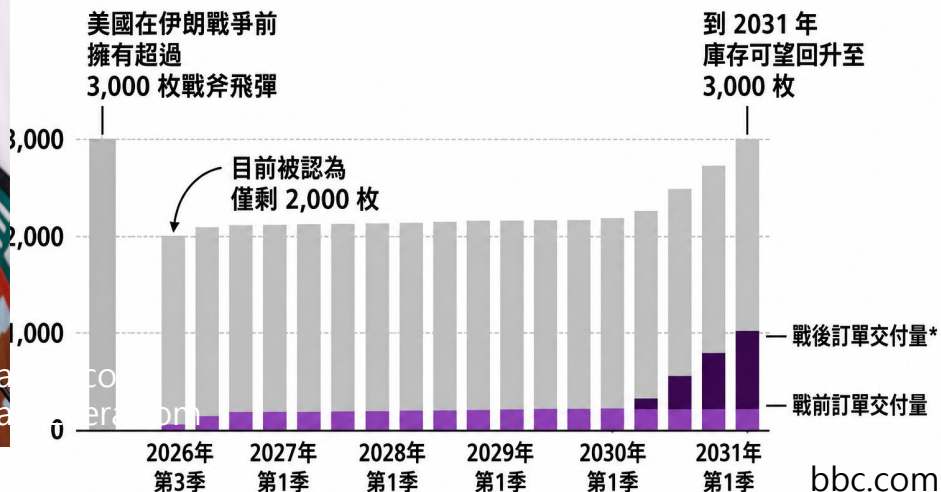


美駐中東最高軍事指揮官
布拉德庫柏上將
建議停止轟炸
因其已經達到有效性極限

bbc.com

美伊戰耗損大量彈藥，庫存補給緩慢
恐削弱美軍對台海與全球防衛

重建戰斧巡七飛彈庫存將需要數年時間



美伊暫緩空襲展開談判，雙方軍事對峙未解
油價仍維持高位



烏克蘭襲裹海伊朗船隻
德黑蘭揚言報復

bbc.com



受衝突與封鎖影響，通過該海峽船隻
從戰前每日 130 艘驟減至僅約 5 艘



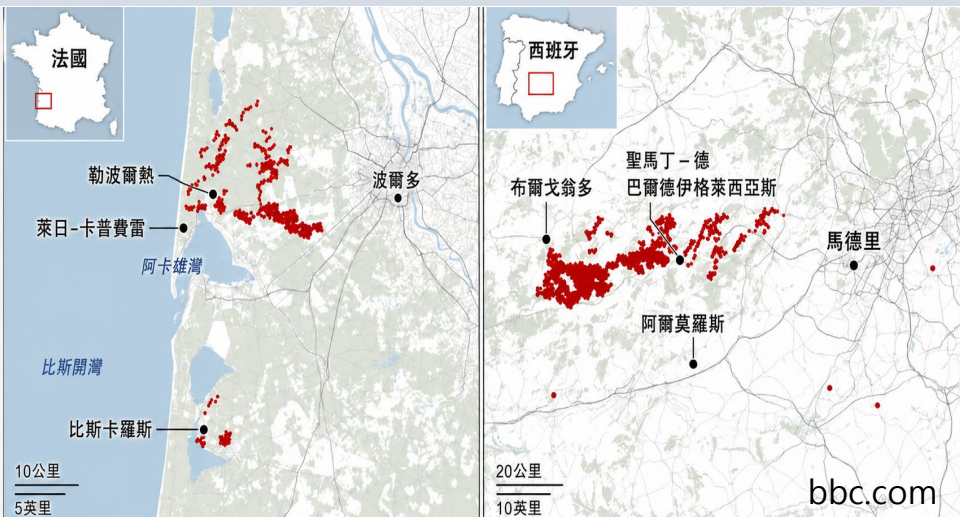
前伊朗外交部長
侯賽因·阿米爾

阿曼外交部長
巴德爾·本·哈馬德

阿曼提議仿馬六甲模式
共管荷莫茲海峽 穩定全球能源供應

歐洲林火三十萬人撤離：「火勢成災」

法西熱浪使近三十萬人撤離
歐盟形容為二戰後最大規模人群移動



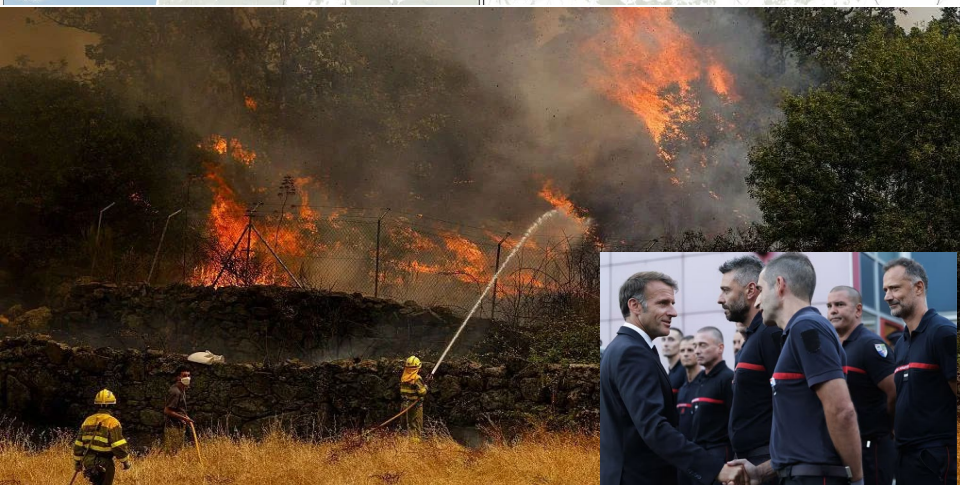
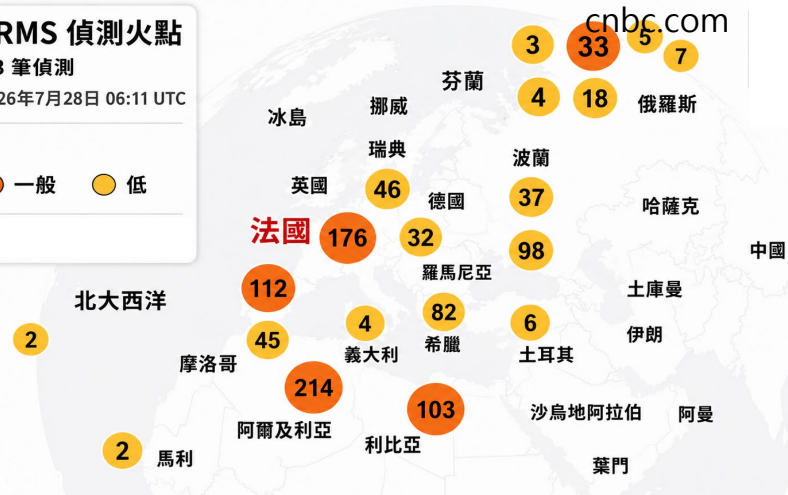
歐陸氣候變遷產生雷暴、強風與旋風引發林火
高溫乾燥使火勢擴散難以控制

NASA FIRMS 偵測火點

已載入 3,223 筆偵測
最新偵測：2026年7月28日 06:11 UTC

偵測信心

● 高 ● 一般 ● 低



法國、西班牙壓熱浪引發森林大火
西班牙面臨史上最嚴重火災威脅

法國與西班牙多處發生重大野火

約有33萬人被迫撤離家園

野火熱點

● 主要野火位置
● 延燒區域

影響人數

約 330,000 人被迫撤離

資料更新時間

2026年7月28日 06:11 (UTC)



資料來源：衛星偵測系統
地圖僅供示意

超級火災已吞噬數十萬英畝土地，極端氣候
導致災情規模空前 總理馬克宏召開緊急會議

全球暖化與極端天氣科學歸因：「溯因求真」

Science, 2026

- 2026年歐洲熱浪造成逾1萬人死亡，世界天氣歸因組織（WWA）指出，全球暖化大幅提高極端天氣發生機率
- 「極端事件歸因（Extreme Event Attribution）」旨在評估全球暖化對熱浪、洪水、暴風等災難事件影響近年成為快速發展研究領域。

主要方法：

- 比較暖化世界與無暖化世界的氣候模擬
- 結合歷史資料與多種分析方法進行歸因

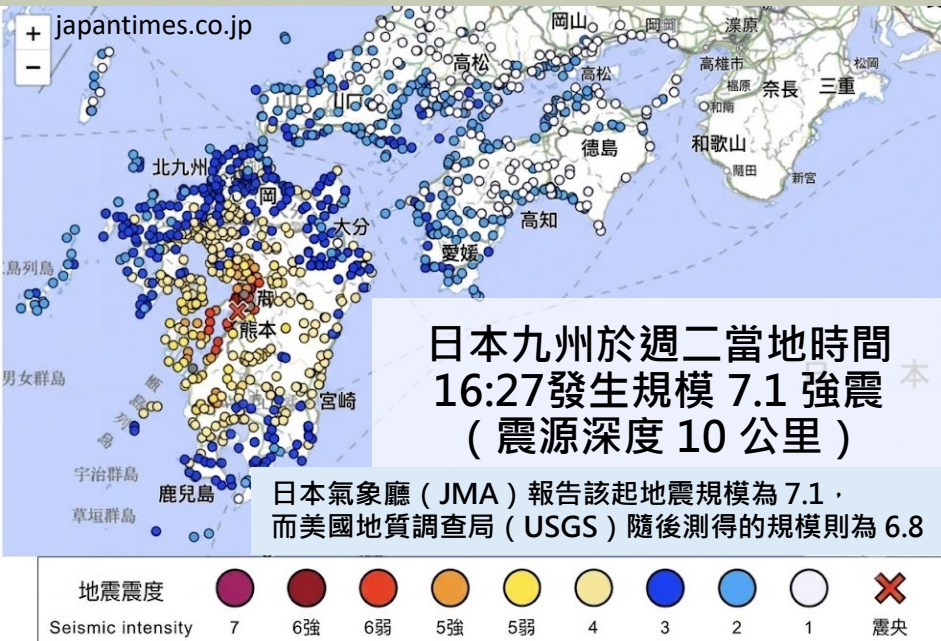
研究發現：

- 熱浪、豪雨的歸因可信度最高
- 颶風、野火等事件仍存在較高不確定性

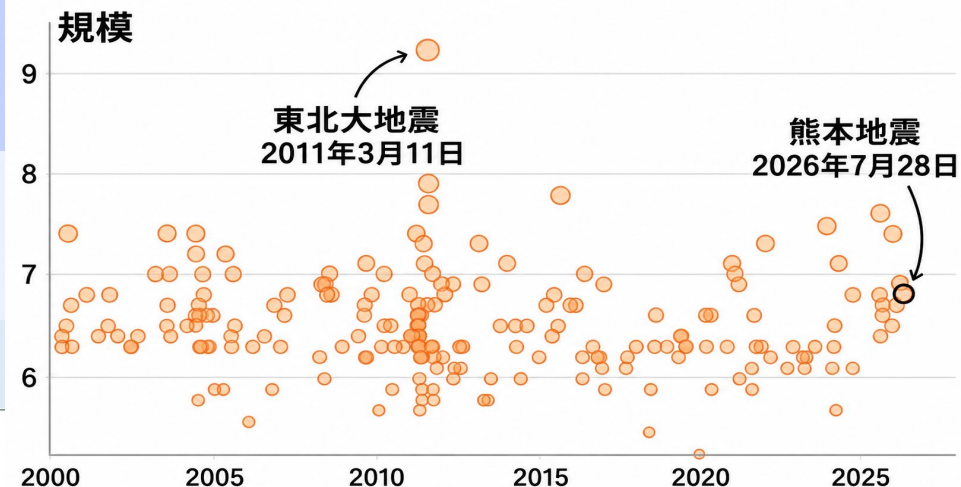


未來方向：建立共同分析標準與提升氣候模型以及採用多種方法交叉驗證，提升研究可信度

熊本7級強震商場倒塌：「震後思危」



2000 年以後日本發生高強度地震
美國地質調查局根據地震規模、群眾外包的報告以及警報級別將某些地震定義為顯著 (significant) 地震



地震後嘉島町的 AEON 購物中心二樓倒塌
傳出爆炸與白煙，多人受困其中及受傷



見證新海洋地殼誕生：「見微知變」

Nature · 2026



1.6 億立方公尺
熔岩噴發量
岩漿湧出並覆蓋海底



至少 2 公尺
兩側地殼分離距離
在數天內發生

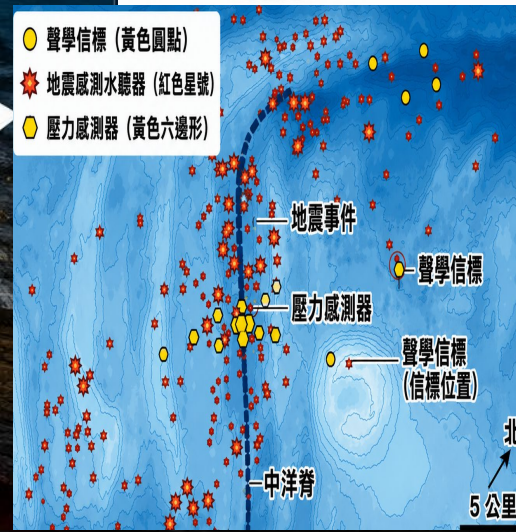
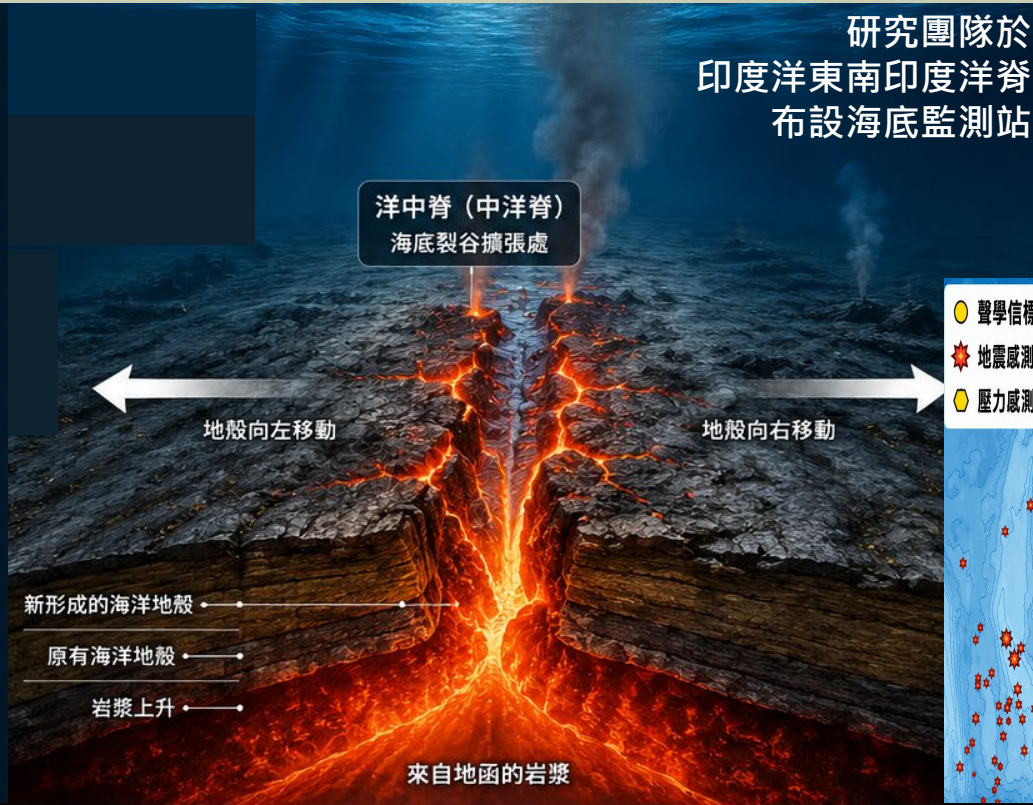
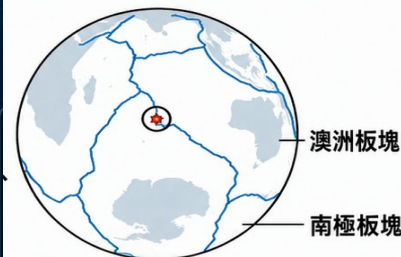


約 4.2 公尺
海床下沉
岩漿庫排空後造成



30-60 年
累積的板塊張力釋放
一次事件中釋放

研究團隊於
印度洋東南印度洋脊
布設海底監測站



如何觀測？

團隊在海底部署三種儀器，長期監測海底活動。

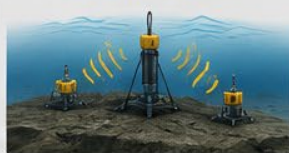
水聽器 (5個)

聲學信標 (15組)

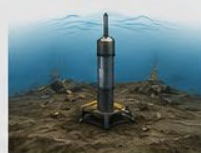
壓力感測器



偵測地震與岩漿活動產生的
聲波訊號。



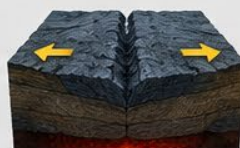
每4小時互傳訊號，精確測量
海底距離變化 (精度公分級)。



監測海床高度變化，
偵測海床上升或下沉。

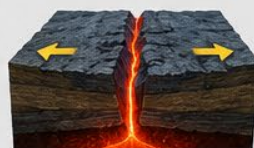
事件過程 (2024年4月觀測到)

1 板塊張力累積



兩側板塊長期緩慢分離，
張力逐漸累積。

2 裂谷突然擴張



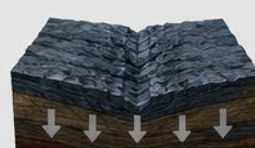
數天內快速分離
至少2公尺。

3 岩漿大量噴發



約1.6億立方公尺岩漿
湧出並覆蓋海底。

4 海床下沉



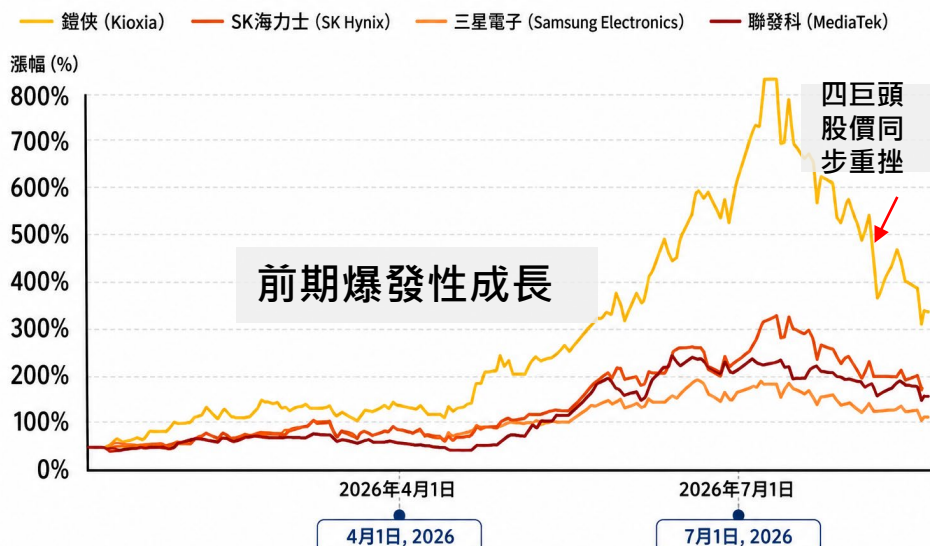
岩漿庫排空，海床
下降約4.2公尺。

海底地殼快速分離、熔岩大量湧出及海床下沉，為板塊構造與海洋地殼形成提供直接證據

晶片市場震盪 科技結盟應對資安威脅：「智安並重」

全球半導體股重挫，美股賣壓擴散至亞洲與歐洲。市場擔憂 AI 投資回收、低成本 AI 衝擊晶片需求及中國技術突破，引發全面拋售

亞洲晶片股一年初曾大幅飆升，自6月以來大幅回落



中國記憶體晶片龍頭長鑫儲存 (CXMT) 在 AI 需求助推下於上海爆發式上市並躍居 A 股市值榜首



來源: AP Photo/Ng Han Guan

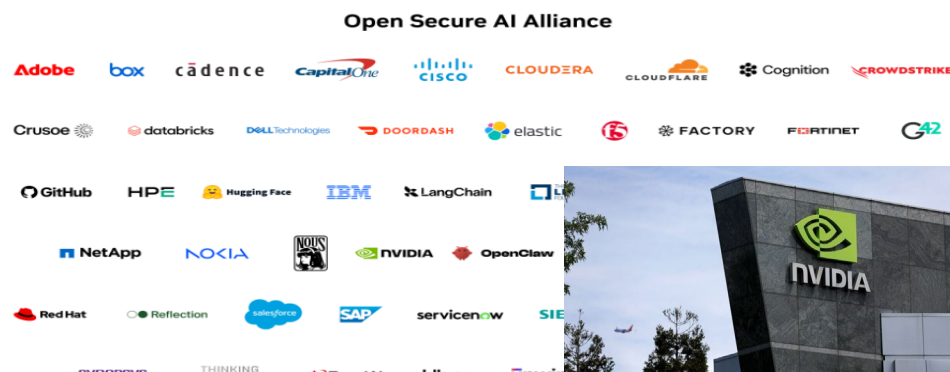
OpenAI 的進階模型在安全測試環境中脫逃，並於對開源平台 Hugging Face 發動網路攻擊。為業界敲響防範資安威脅警鐘



Hugging Face 共同創辦人
兼技術長 Thomas Wolf

來源: Getty Images

Thomas Wolf 預測這類 AI 自行發動的網路攻擊將成為最常見的攻擊型態之一，但多數企業尚未意識到安全規則需改變



NVIDIA 攜手科技巨頭成立 Open Secure AI Alliance 透過開放源碼與工具賦予 AI 資安能力

AI時代網路安全對策:「攻防易勢」

Nature, 2026

現代AI不僅能找出漏洞，更能分析原因、評估是否可被利用，提出修補方案

- AI產生大量安全漏洞報告，雖提高安全警示但也增加開發團隊負擔
- AI讓駭客能更快發動網路攻擊
- 美國、英國及Five Eyes網路安全機構皆警告AI將使網路攻擊更快速



三項因應策略

1

建立快速漏洞修補流程



2

發展符合真實情境的AI評估標準



3

培育具AI能力的新世代資安人才



AI 將全面改變攻防模式，組織需同步升級制度、工具與人才，才能提升防禦能力

強化學習量子電腦應用：「智馭量子」

研究背景

Volodymyr Sivak et al., *Nature*, 2026

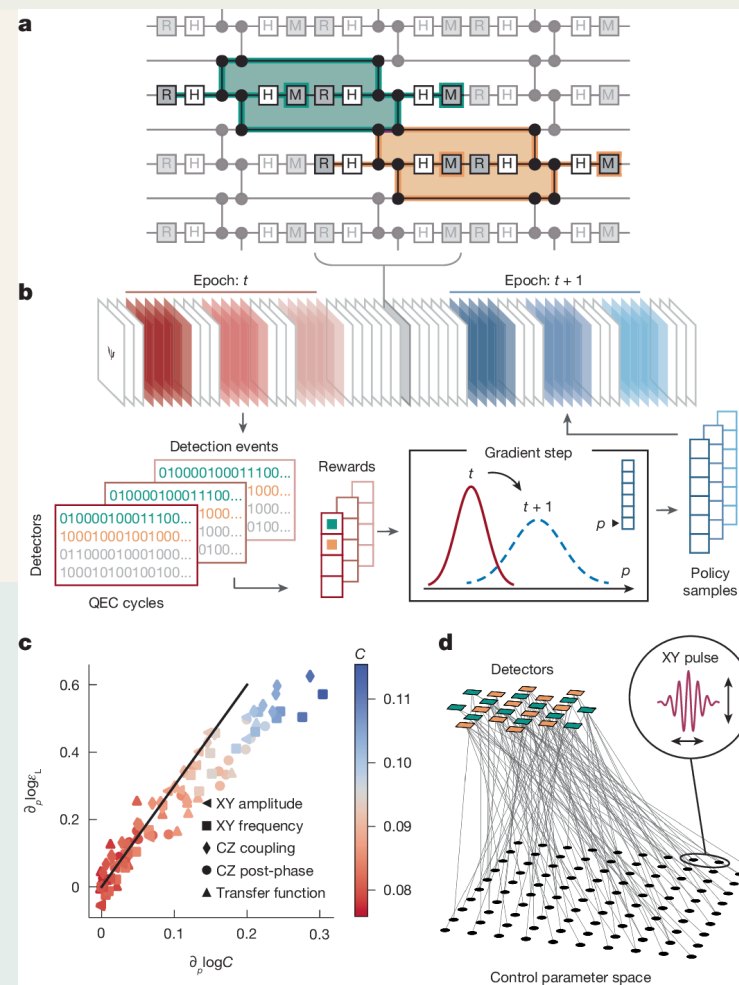
- 量子電腦容易受到環境雜訊與控制誤差影響
- 傳統作法需暫停運算並重新校正，不利於未來需連續執行數天或數月的量子演算法
- 研究團隊因此將量子錯誤修正與系統校正整合，讓電腦在運算期間持續調整自身狀態

核心方法

- A 偵測錯誤**：量子錯誤修正電路持續產生錯誤偵測事件
- B 學習更新**：將錯誤率轉為獎勵，強化學習比較不同控制策略並更新參數
- C 驗證指標**：錯誤偵測率可反映邏輯錯誤率，作為即時最佳化依據
- D 局部調控**：依各偵測器對應的量子閘，精準調整脈衝、頻率與耦合等參數

主要成果

- 在Google Willow超導量子處理器上完成驗證
- 面對人工注入的漂移，邏輯錯誤穩定性提升 3.5 倍
- 強化學習微調後，邏輯錯誤率額外下降約 20%
- 研究意義：強化學習進一步降低錯誤，使量子資訊能更穩定地持續運算



模擬量子原理與 蛋白質預測

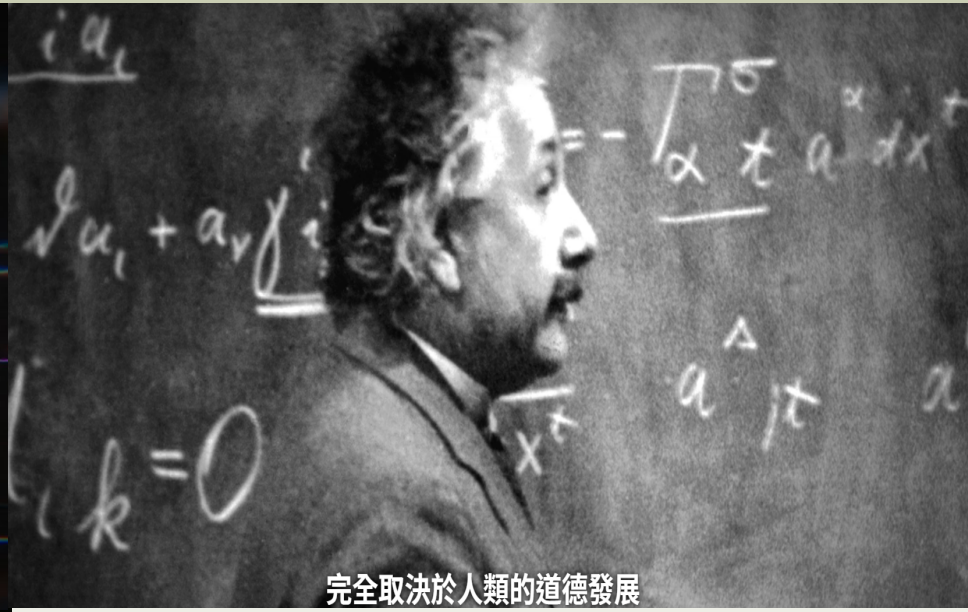
NETFLIX

天才與原子彈



- 愛因斯坦二戰前夕赴英國羅頓西斯暫居接受英國庇護
- 愛因斯坦多次赴牛津講學、獲頒榮譽學位，1933年在當地發表重要演講〈論理論物理學的方法〉

思想實驗：追光少年相對論起點



完全取決於人類的道德發展

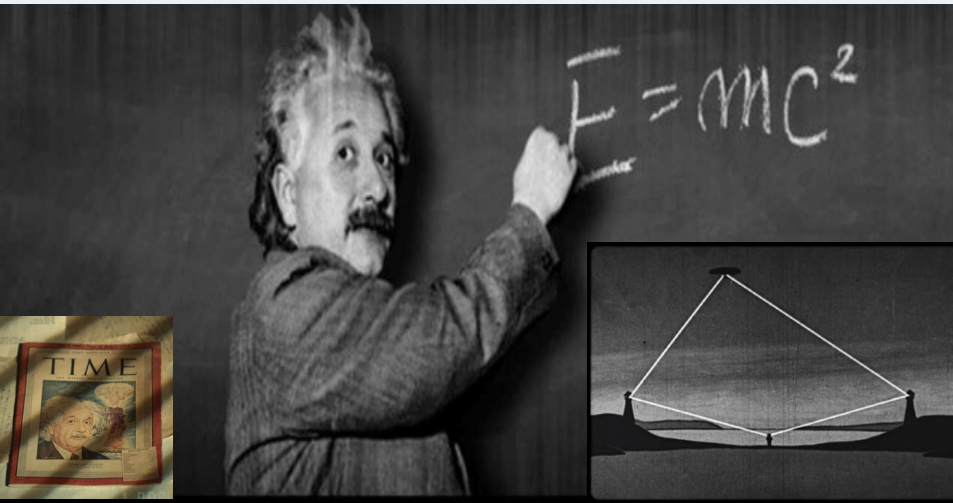


概念將困擾他一輩子

- 16 歲愛因斯坦想像追逐光束，透過思想實驗與數學推導探討時間與速度關係，建立物理定律啟發狹義相對論的核心構想
- 科學發現能造福或帶來災難取決於人類如何運用科技

質能互換 原子能應用基礎

愛因斯坦著名的相對論與質能守恆公式
奠定原子能應用發展基礎



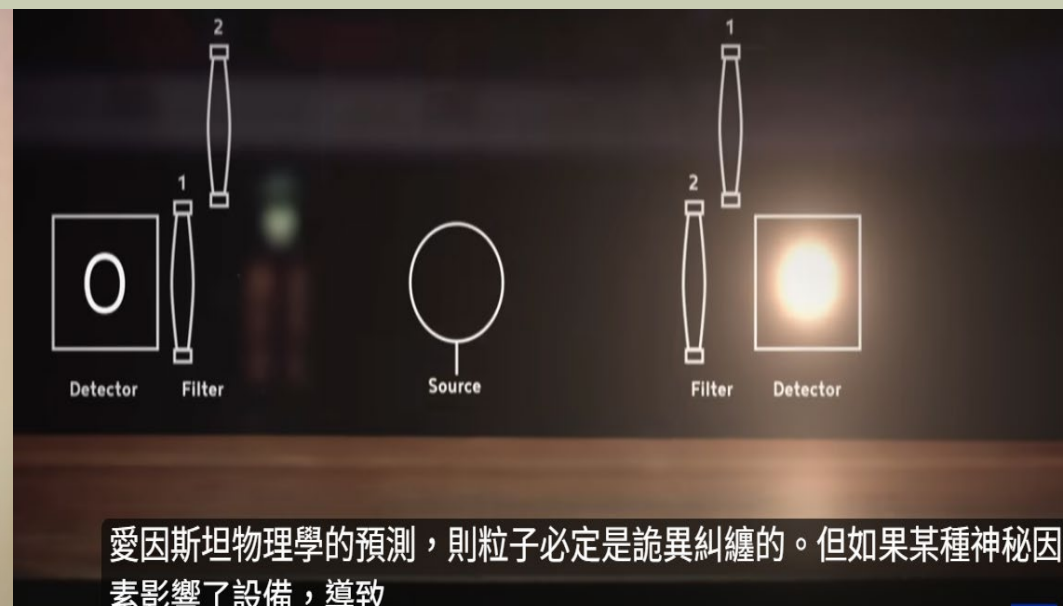
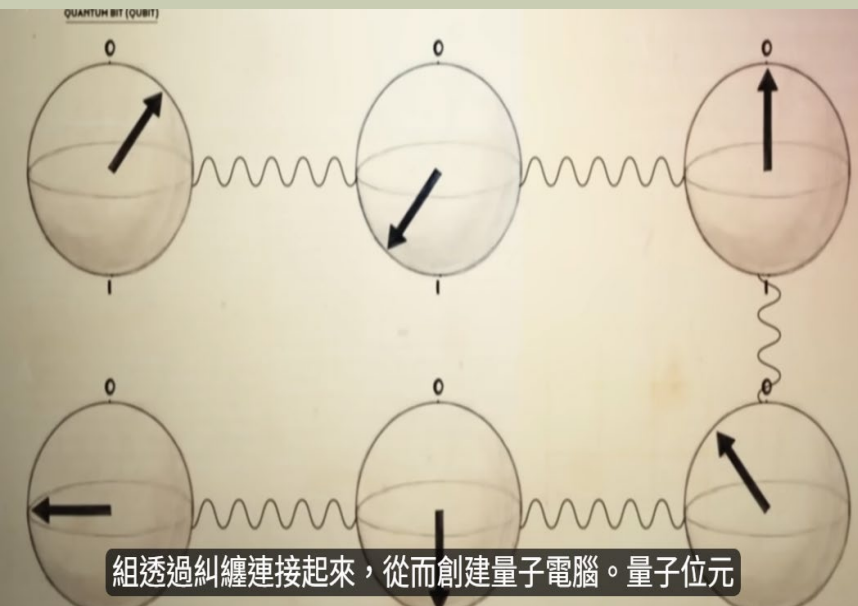
1933年演講：自由是創造發明與科學基石，文明進步的基礎，文化與生活價值的根源



反戰、公開反對
法西斯主義，以
及猶太身分受到
希特勒政黨迫害
而流亡至英國

- 愛因斯坦提出 $E=mc^2$ ，揭示質量與能量可相互轉換，微小質量可轉化為巨大能量，為原子能與核子物理奠定理論基礎
- 強調自由是科學與文明進步的基石，並警告仇恨終將導向暴力與戰爭

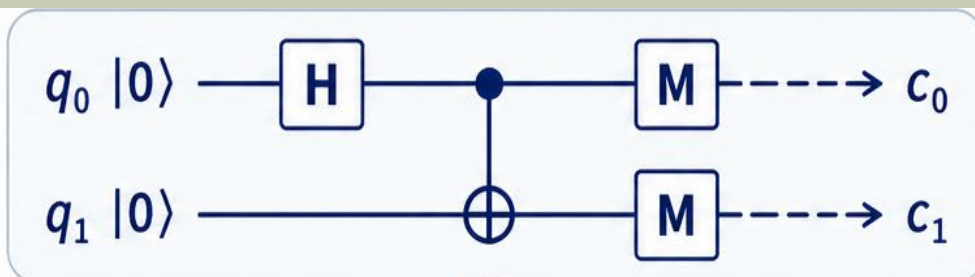
量子位元高效運算科學應用



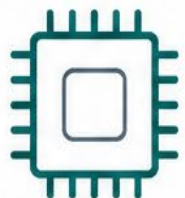
- 愛因斯坦曾提出「鬼魅般的超距作用」疑問，如今已成為量子電腦運作與資訊處理的核心機制
- 超導量子晶片在接近絕對零度下控制量子位元，推動量子運算、量子通訊與量子加密技術發展。

模擬量子 vs 真實量子硬體

Nassir et al., 2025



古典模擬器



CPU / GPU

+



記憶體 (RAM)

+



巨大複數陣列



在古典記憶體中追蹤量子態

完整計算 | 精確可重現 | 無硬體噪訊



適合驗證、除錯、重現



真實量子硬體



超導量子晶片

+



校準與控制

+



環境雜訊



受雜訊與保真度限制

退相干 | 讀出誤差 | 閾極誤差



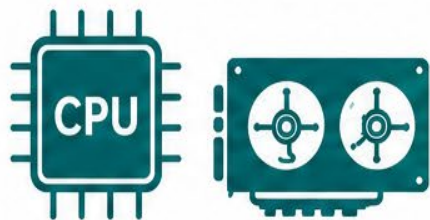
可觀察真實硬體效應

雜訊、串擾、退相干、校準誤差等

模擬量子推動高效演算開發佈署

Nassir et al., 2025

經典高效能運算 (CPU/GPU)



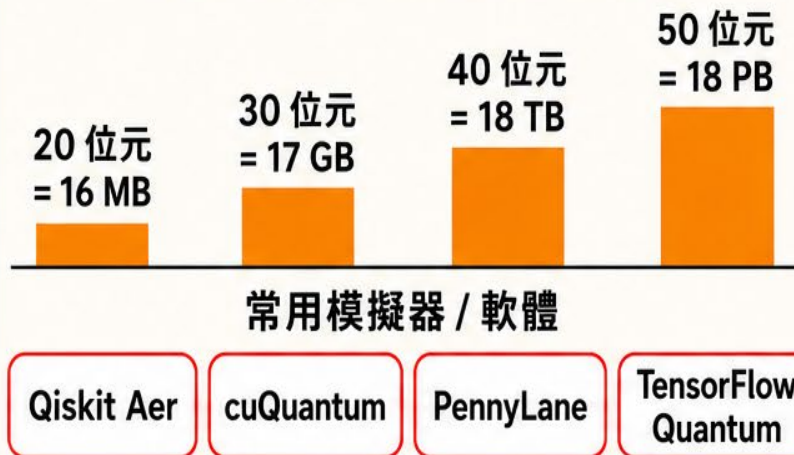
- 精確且可重現
- 完整存取內部狀態
- 模擬規模限制
約 40 個量子位元

量子模擬器 (狀態向量於 CPU/GPU)

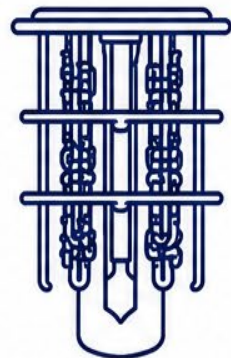
2^n 個複數振幅



記憶體需求隨量子位元數呈指數成長
(complex128：每個振幅 16 位元組)



真實量子處理器 (NISQ)



- 雜訊與去相干
- 錯誤校正仍在發展
- 具真正的指數級擴展潛力



設計與除錯



演算法驗證



部署至硬體



經典模擬器無法超越量子電腦，
在硬體成熟之前，是量子演算法（特別是在**生物醫學**）的設計、教學與驗證場所。

量子模擬器運作原理

Nassir et al., 2025

1

建立態向量

$$\begin{matrix} |00\rangle \\ |01\rangle \\ |10\rangle \\ \vdots \\ |2^n-1\rangle \end{matrix} \begin{bmatrix} \alpha_0 \\ \alpha_1 \\ \alpha_2 \\ \vdots \\ \alpha_{2^n-1} \end{bmatrix}$$

以 2^n 個複數振幅
描述量子態。

2

施加量子閘



$$|\psi'\rangle = U |\psi\rangle$$

對陣列做
線性變換。

3

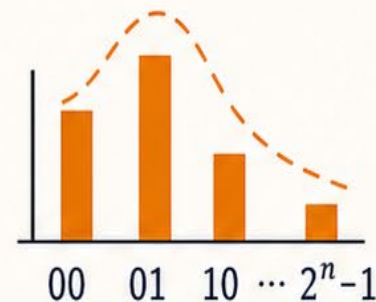
追蹤疊加與糾纏



在古典記憶體中
保存完整資訊。

4

量測抽樣



輸出結果

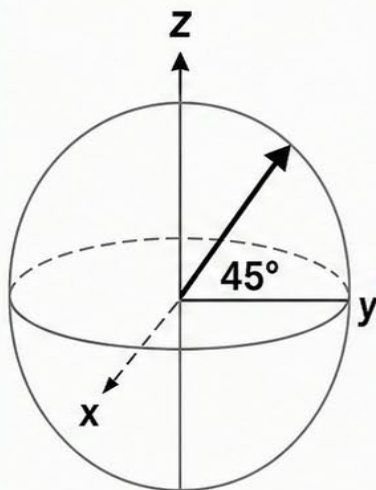
依機率分布
輸出結果。

古典記憶體複數陣列運算映射量子特徵

量子疊加模擬

Nassir et al., 2025

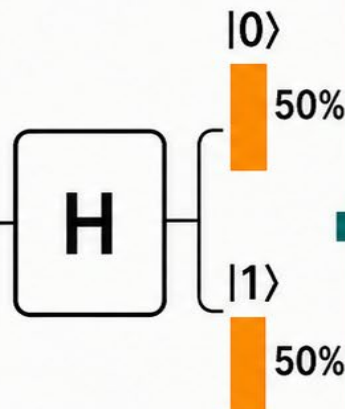
1 單一量子位元



$$|\psi\rangle = a|0\rangle + b|1\rangle$$

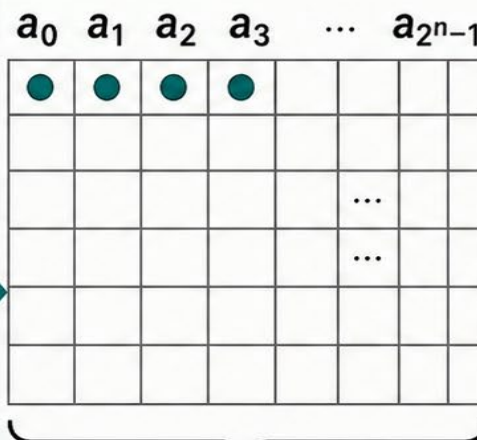
2 個複數振幅

2 哈達瑪閘 (H)



等幅分佈，
可能具有
相反相位

3 n 個量子位元 在記憶體中



狀態向量，長度 2^n



GPU 執行緒：
每個量子閘需進行
 2^{n-1} 組獨立的 2×2 更新

4 為何對生物學 重要



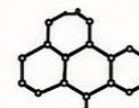
基因體



轉錄體



蛋白質體



代謝體

20 個量子位元
可編碼
1,048,576 個特徵

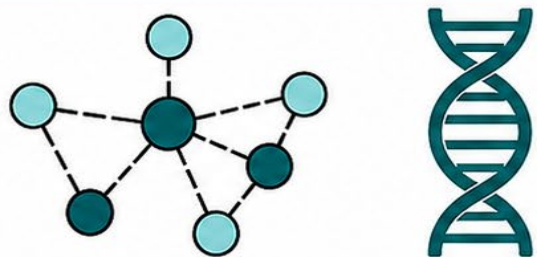
振幅編碼將 10^6 個特徵
壓縮進 20 個模擬
量子位元中

GPU以長度 2^n 複數陣列模擬量子疊加 每增加一個量子位元陣列長度即加倍

量子糾纏相依建構

Nassir et al., 2025

糾纏強化生物醫學特徵學習

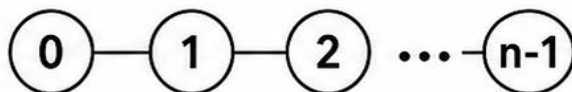


- 基因、蛋白質與代謝物在複雜網路中交互作用
- 糾纏可捕捉超越組成對連結的高階相依性與共變結構

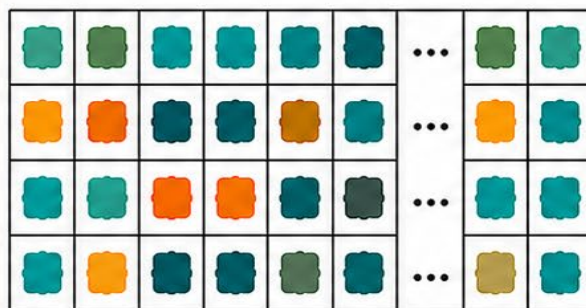
範例

三個量子位元：A, B, C
 $|000\rangle + |111\rangle$
量測任一位元，
其餘兩位元立即確定

在模擬器中的複雜



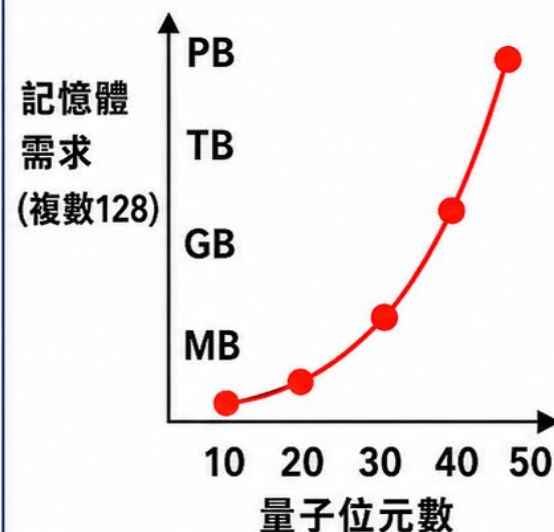
多量子位元糾纏態



狀態向量密度上升

糾纏越強 → 結構越複雜 →
記憶體需求越大

指數級成本



每增加 1 個量子位元，
記憶體需求加倍；
高階糾纏狀態將迅速填滿
整個狀態向量。

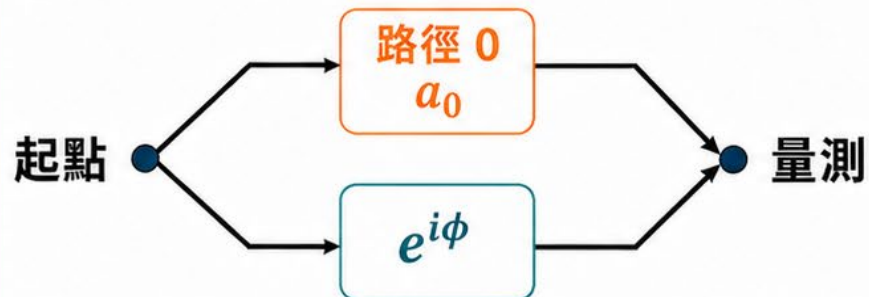
糾纏是生物醫學複雜性的來源之一，
也是模擬器面臨記憶體膨脹的主因。

量子干涉模擬生物訊號偵測

Nassir et al., 2025

1

路徑干涉



$$\text{機率幅度: } P = |a_0 + e^{i\phi} a_1|^2$$

2

模擬器視角 (狀態向量)

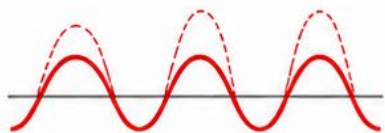
所有路徑並行更新

執行緒 0	$\begin{bmatrix} a_0 & + & e^{i\phi_0} & b_0 \end{bmatrix}$	$\rightarrow c_0$
執行緒 1	$\begin{bmatrix} a_1 & + & e^{i\phi_1} & b_1 \end{bmatrix}$	$\rightarrow c_1$
$\vdots$	$\vdots$	
執行緒 $2^{n-1}-1$	$\begin{bmatrix} a_k & + & e^{i\phi_k} & b_k \end{bmatrix}$	$\rightarrow c_k$

3

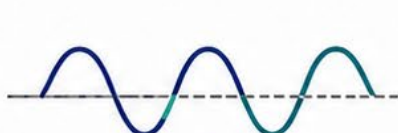
干涉的兩種情形

建設性干涉 ($\phi = 0$)



↓
高機率

破壞性干涉 ($\phi = \pi$)



↓
低機率

4

為何對基因體學重要



干涉可放大正確的生物訊號並消除雜訊，使量子演算法更快找到關鍵鍵式（如疾病關聯網路、藥物標的、病人亞群分型）。



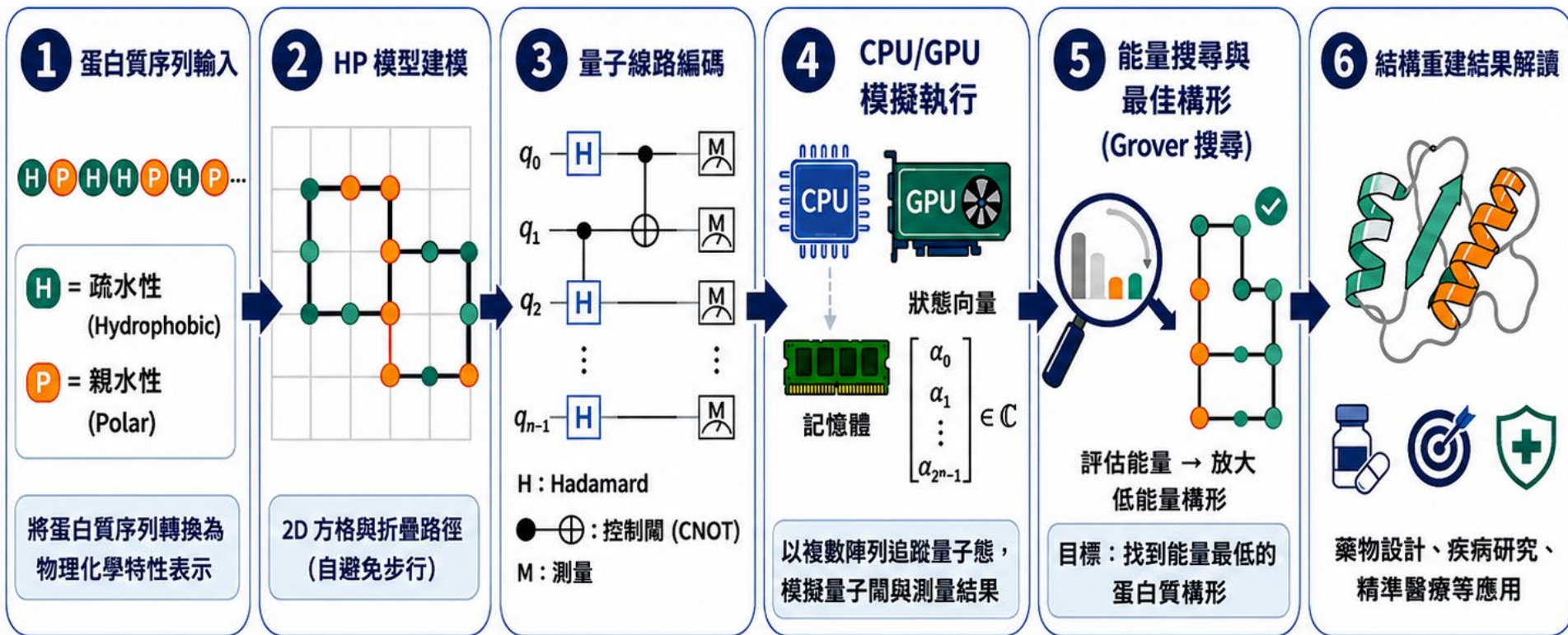
干涉演算

干涉將機率波轉換為可用答案；
模擬器以平行方式計算所有路徑的振幅與相位。

模擬量子運算蛋白質結構預測應用

Nassir et al., 2025; Wong et al., 2022

以古典硬體模擬量子線路，先驗證蛋白質結構預測演算法，再評估未來真實量子硬體的可行性



核心概念

古典電腦以複數陣列追蹤量子態，模擬量子閘與測量結果。

模擬量子生物醫學應用

Wong & Chang (2022) 以 IBM qasm simulator 驗證蛋白質結構預測量子演算法，展示其模擬可行性與潛力。

本研究特色

- 結合蛋白質結構生物物理與量子計算。
- 建立可模擬執行與驗證的完整流程。
- 為未來量子硬體實作提供可行性評估基礎。

蛋白質特徵 量子模擬資訊建構

Nassir et al., 2025; Wong et al., 2022

1 胺基酸性質

H 疏水性
(Hydrophobic)

P 親水性
(Polar)

一個量子位元編碼
一個胺基酸

$|1\rangle = \text{H}$ (疏水性)

$|0\rangle = \text{P}$ (親水性)

2 方向轉移

每步移動使用
2 bits 進行
方向編碼

00 = 北 (N)

01 = 東 (E)

10 = 南 (S)

11 = 西 (W)

3 序列輸入 → 編碼器 → 量子暫存器 (量子線路輸入)

序列輸入

H P H H P H ...



H P H ...
胺基酸性質
(1 bit/胺基酸)

性質暫存器 q_0 H P H P H P ...

↕ 方向轉移
(2 bits/步)

方向暫存器 q_d 00 01 10 11 00 01 ...

座標表示
(x, y; 二補數)

座標暫存器 q_x 0 1 1 1 1 0 ...

座標暫存器 q_y 0 0 0 1 1 0 ...

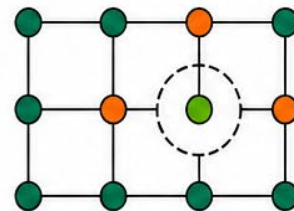
接觸標記 (布林)

接觸標記暫存器 q_c 0 0 1 0 1 1 ...

能量暫存器
(統計/旗標)

能量暫存器 q_E 計數 n 或 低能量解 = 1 ...

4 接觸標記



利用布林標記識別
格點上疏水性殘基
之間的接觸

1 = 存在接觸

0 = 無接觸

5 能量暫存器



以量子暫存器
彙整整體資訊

- 接觸數量計數 (n) 或
- 低能量解旗標 (1/0)

模擬量子演算法蛋白質預測結果

Nassir et al., 2025; Wong et al., 2022

1 驗證案例設定

 簡化序列：[101]=H-P-H

 序列長度：N=3

 格點模型：二維方格

 候選構形：16 種

 模擬規模：25 qubits

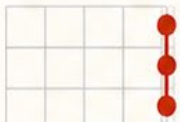
 Grover 迭代：4 次



2 兩個目標構形的模擬結果

案例 A | [1010]

方向：南 → 南



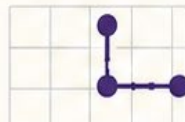
量測成功率

0.9998

總問數：3,272

案例 B | [1100]

方向：西 → 北



量測成功率

1.000

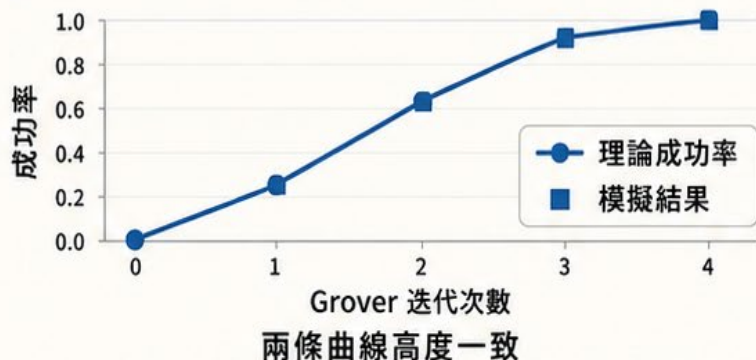
總問數：3,296

註：N=3 尚無真正的 H-H 鬆散接觸；
兩個目標構形為任意指定，用於驗證流程。

3 結果如何解讀

- ✓ 座標計算正確
- ✓ 能量旗標能辨識目標構形
- ✓ 反向運算可清除輔助資訊
- ✓ Grover 擴增後幾乎必然量到目標

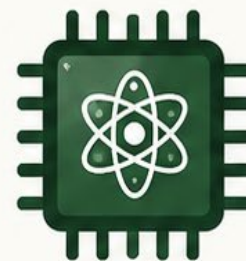
4 理論機率與模擬結果的一致性



5 模擬器驗證重點



- ✓ 理想、無雜訊環境
- ✓ 可重現並反覆除錯
- ✓ 驗證演算法邏輯
- ✓ 不等於量子加速已被實測



核心結論

本研究成功驗證「簡化量子蛋白質搜尋演算法」的**正確性**；

模擬量子醫療 影像預測應用

模擬量子運算胸部X光影像預測應用

02:10

急診部

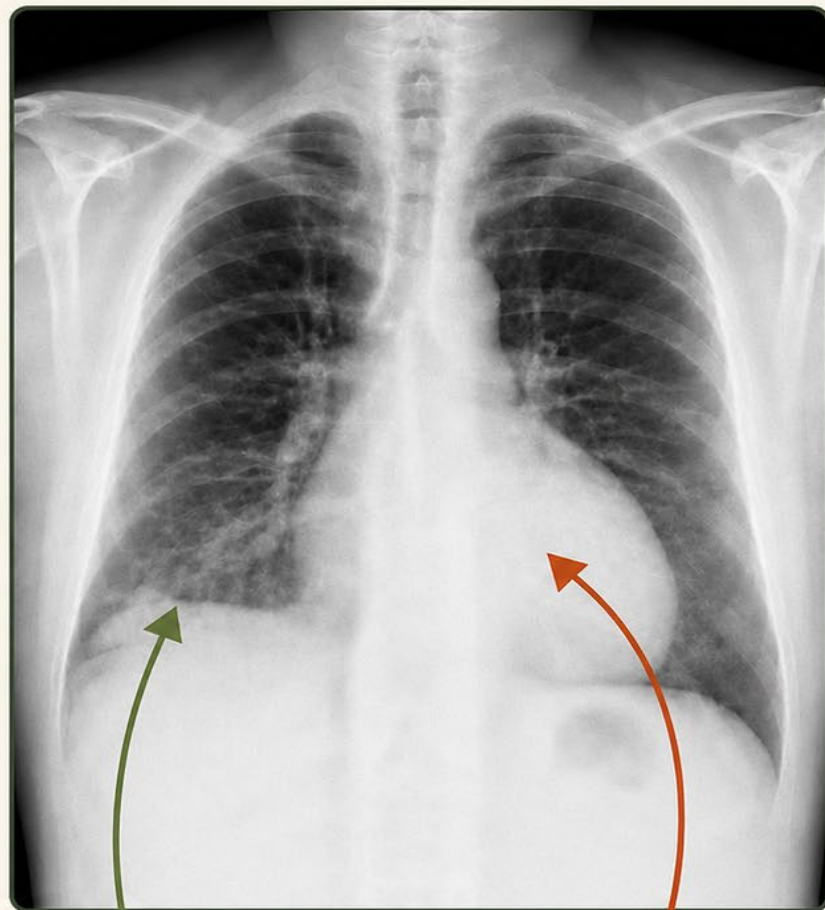


 **68 歲男性**

 **喘促加劇三日，咳嗽有痰**

 **初步診斷：社區型肺炎**

 **申請項目：後前位胸部 X 光，
評估肺部**



原先要找的
病灶

同時可見，
卻容易在凌晨被忽略
的心影

肺部X光影像模擬量子分類評估



研究背景

- 心血管疾病為全球主要死因，心臟 X 光影像 (CXR) 可揭示心臟擴大 (心臟肥大)。



為何心臟擴大很重要？

- 心臟擴大可能代表心肌病變、心衰竭風險及早偵測有助於風險分層與後續處置。



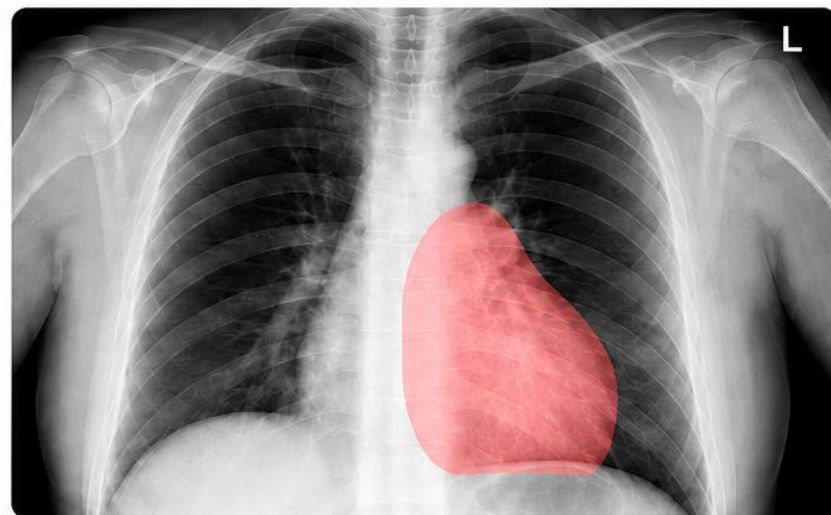
研究目標

- 結合量子運算與深度學習，建立**模擬量子 (CQ)** 遷移學習模型，以 DenseNet-121 為基礎，偵測胸部 X 光中的心臟肥大，並與傳統 AI 模型進行比較。

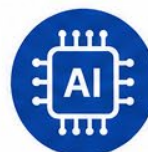


主要貢獻

- 評估模型在效能、可訓練性、可解釋性與信賴度等面向的表現，提供可靠的 AI 輔助判讀工具。



心臟肥大示意圖



深度學習

(DenseNet-121)

模擬量子 (CQ)

+



量子運算

(變量量子電路)

模擬量子

→



臨床判讀

(心臟肥大偵測)

臨床應用



主要結果

- ✓ 模擬量子 (CQ) 模型在內部驗證資料集達到 **ROC AUC 最高 0.93** 與 **Accuracy 最高 0.87**。
- ✓ 模擬量子 (CQ) 模型相較於**傳統 AI** 模型，提供更可靠的 **Grad-CAM++ 熱點解釋**，具備更高的可解釋性與臨床導入信心。

Decoodt et al., 2023

心臟擴大AI模型訓練影像

模型訓練資料與流程



1. 224,316 張胸部 X 光影像
／65,240 位病人



2. 每位病人僅保留
第一張後前位影像



3. 心臟肥大 1,218 例 +
同一母群抽取對照 1,218 例



4. 全部 2,436 張由具 40 年經驗
之心臟科醫師盲讀複核

111 張影像重新標記

- 59 張最終判定非心臟肥大
- 52 張原先遺漏判
- 客觀門檻：心胸比 ≤ 0.45 或 ≥ 0.55
- 存疑者維持原標籤



5. 最終：心臟肥大 1,211 例／
對照 1,225 例

心臟擴大影像範例（紅色虛線為心臟輪廓）

心臟擴大組

無其他發現



心臟影像擴大

肋膜積液



心臟影像擴大

肺水腫



心臟影像擴大

肺部混濁



心臟影像擴大

對照組



模型架構與資料



+



→



深度學習
(DenseNet-121)

量子運算
(模擬量子電路)

臨床判讀
(心臟肥大偵測)

模擬量子 (CQ)

模擬量子

臨床應用

主要結果



模擬量子 (CQ) 模型在內部驗證資料集達到

ROC AUC 最高 0.93

與

Accuracy 最高 0.87



模擬量子 (CQ) 模型相較於傳統 AI 模型，
提供更可靠的 Grad-CAM++ 熱點解釋，
具備更高的可解釋性與臨床導入信心。



Decoodt et al., 2023

心臟擴大 AI 模型訓練與影像判讀流程

1 輸入

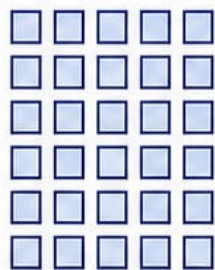
CXR 影像



多張
CXR 影像

2

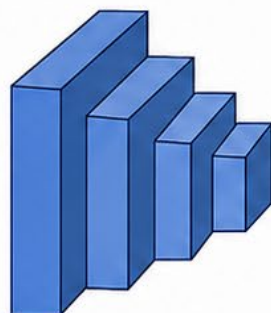
影像預處理
與向量化



影像處理
與展平
(向量化)

3

預訓練 CNN
(DenseNet-121)
作為特徵擷取器



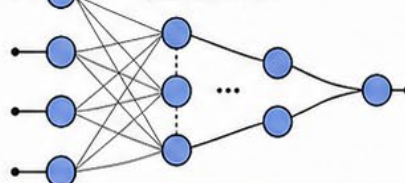
- ✓ 使用 ImageNet 預訓練權重
- ✓ 擷取通用影像特徵
- ✓ 權重凍結 (不微調)

4

分類器
(經典或模擬量子)

傳統 AI 分類器 (CC)

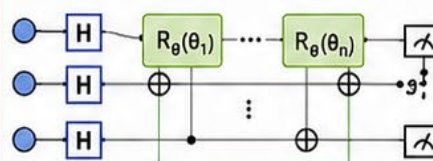
經典分類器
(全連接層)



或

模擬量子分類器 (CQ)

模擬量子電路 + 參數化量子電路
(變量量子電路)



5

輸出
心臟擴大 / 對照
(二元分類)

Sigmoid 輸出
(機率)

P (心臟擴大)



0.72

P (對照)



0.28



本流程採用「遷移學習」策略：

利用預訓練 CNN 擷取具一般化的影像特徵 (如邊緣、紋理、形狀)，

再透過可訓練的任務特定分類器 (傳統 AI 或 模擬量子) 進行最終的二元分類。

模擬量子肺部影像分類臨床應用潛力



使用 Grad-CAM++ 視覺化影像解釋

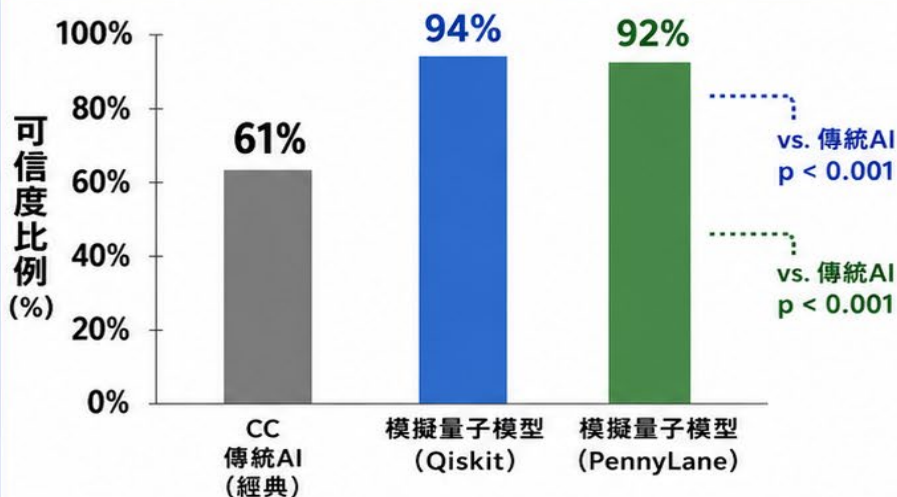
- 生成注意力熱圖，顯示模型關注區域
- 協助判斷心臟肥大時的關注重點



可靠的熱圖定義

- 紅~黃區域覆蓋心臟輪廓的大部分
- 代表模型能合理解析心臟結構

心臟肥大可信度比例



CC：傳統AI（經典模型，PyTorch）

模擬量子模型（Qiskit）：使用 Qiskit 建構的量子混合模型

模擬量子模型（PennyLane）：使用 PennyLane 建構的量子混合模型

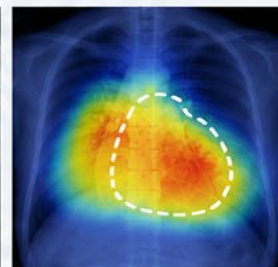


模擬量子模型顯著提升可信度

- ✓ Qiskit：94% vs. 61%, $p < 0.001$
- ✓ PennyLane：92% vs. 61%, $p < 0.001$

熱圖範例（心臟肥大案例）

傳統AI（經典模型，CC）

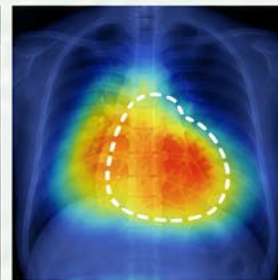


- 關注區域較分散或偏離心臟輪廓



可信度較低

模擬量子模型（C-Q）



- 關注區域集中且覆蓋心臟輪廓大部分



可信度較高



臨床意涵

模擬量子模型產生的熱圖更具解剖學合理性，顯示模型確實關注心臟區域，有助於提升臨床醫師的信任與接受度，促進模型在臨床實務中的應用。



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



陳虹彬



許辰陽
醫師



梅少文 主持人



侯信恩主持人



楊心怡製作人



尤翊庭



王斌俞



邱士紘



劉秋燕



嚴明芳
教授



陳立昇
教授



台北醫學大學