

量子電腦發展

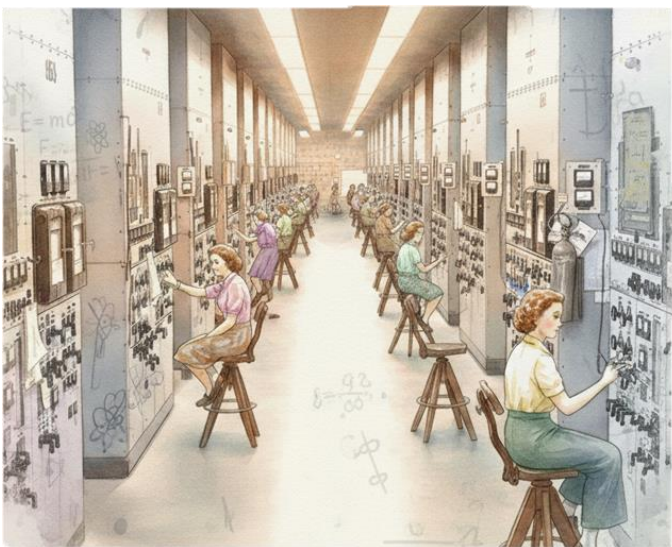
- 演進脈絡：哈佛計算師（人工計算）→ 真空管 → 電晶體 → 積體電路 → 微處理器 → 超級電腦 → 量子電腦。
- 理解電腦史，就是理解人類如何用科技來解決越來越複雜的問題。



1890s

哈佛計算師-人工計算

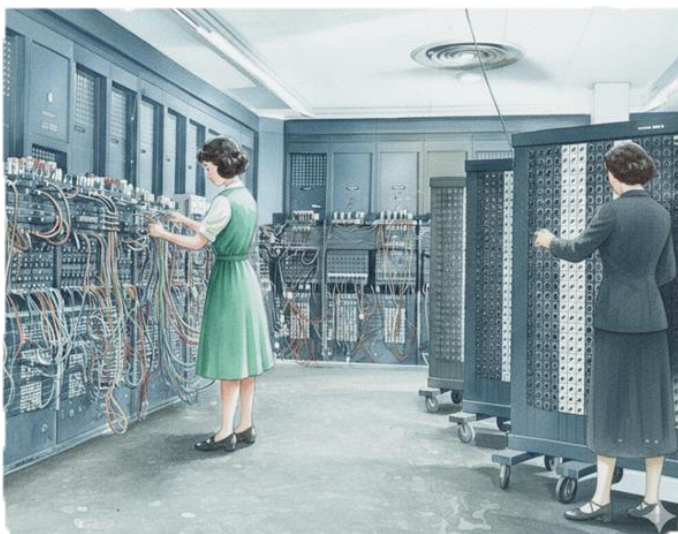
在電腦還沒出現的年代，「computer」指的其實是人。哈佛大學天文台聘請了許多女性，她們用紙筆、標尺和量角器，仔細測量玻璃底片上的星星位置與亮度，建立起完整的恆星目錄。這些人力計算展現了精確與毅力，但也逐漸顯示人腦在龐大科學計算前的極限。



1940s

曼哈頓計劃

二戰期間的核武研發計畫需要龐大的數值運算，數百名數學家和女性計算師日夜操作機械計算器，解方程式、模擬爆炸，形成一種「計算工廠」的景象。這種大規模依靠人力與機械輔助的計算方式，雖然推動了科學進展，卻也凸顯了人工速度的不足，直接刺激了電子電腦的誕生。



1940s - 1950s

真空管電腦 - 電子運算的起點

1946 年，美國研製出第一台通用電子電腦 ENIAC，使用超過一萬七千根真空管，體積龐大如同一個房間，耗電量驚人。它最初設計用於計算戰爭中的彈道軌跡，操作員大多是女性，必須不斷更換接線與開關，才能完成不同任務。雖然笨重，但 ENIAC 在一天內就能完成過去需要數週的運算，象徵著人類正式邁入電子計算時代。



1950s - 1960s

電晶體電腦—更快、更小、更省電

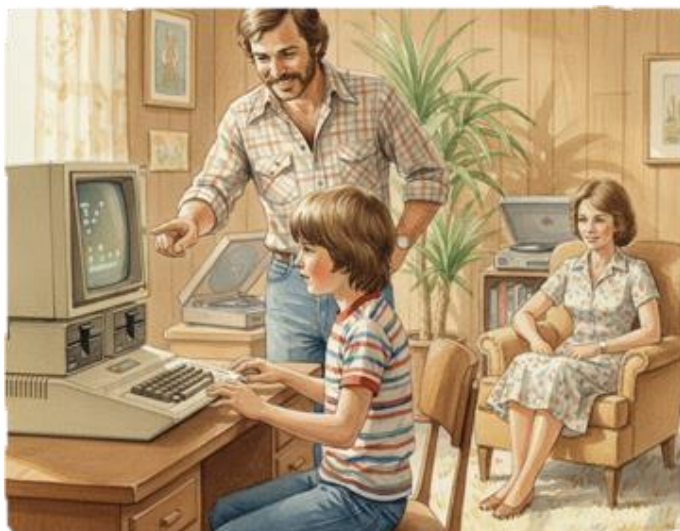
真空管容易損壞、體積龐大，因此很快被電晶體取代。1954 年，IBM 推出了首台商用電晶體電腦 IBM 608，大小縮小了一半，速度卻提升了兩倍。電腦因此更快、更省電，也更可靠，第一次大規模走進商業領域，如銀行與保險公司，從此成為社會的一部分。



1960s - 1970s

積體電路 (IC) 電腦

隨著科技進步，工程師把數千顆電晶體整合到一塊晶片上，形成積體電路。1964 年 IBM 發表 System/360 系列，開創了「家族化電腦」的概念，不同型號能共享軟體與外設。這一時期的電腦可靠度大幅提升，快速普及到企業與研究單位，推動了資訊時代的來臨。



1970s - 1980s

微處理器與個人電腦

1971 年 Intel 發表了第一顆微處理器 4004，讓整個中央處理器能壓縮在單一晶片上。幾年後，Apple II 搭配彩色顯示與鍵盤問世，讓電腦第一次走進家庭。1981 年 IBM 推出 IBM PC，奠定了個人電腦的標準。這個時代，電腦不再只是科研與企業的專屬工具，而真正走進了大眾生活。



1990s – 至今

現代電腦與超級電腦

隨著運算能力不斷提升，電腦速度突破每秒上億億次，超級電腦成為科學研究的重要工具。日本的「京」電腦在 2011 年一度是世界最快，能模擬人體細胞內的分子互動。今天的超級電腦廣泛應用於 AI、氣候模擬、藥物設計與航太工程，成為推動科技與科學的核心力量。



未來

量子電腦(未來)

當傳統電腦逐漸逼近極限時，量子計算成為新的突破方向。量子電腦利用量子位元 (qubit)，能同時處於「0 與 1」的疊加狀態。2019 年 Google 的 Sycamore 量子電腦在 200 秒內完成了一項傳統超級電腦需數千年才能解決的任務，達成了所謂的「量子霸權」。雖然仍在起步階段，但量子電腦在藥物研發、新材料與能源優化等領域展現出巨大潛力，被視為下一場計算革命的開場。

圖片出處

圖片由 Google Gemini 生成，量子開放學院製作。