計算機報告

汪沛理20040130001

計算機硬體是人類處理運算與儲存資料的重要元件，在能有效輔助數值運算之前，計算機硬體就已經具有不可或缺的重要性。最早，人類利用類似符木1的工具輔助記錄，像是腓尼基人使用黏土記錄牲口或穀物數量，然後藏於容器妥善保存，米諾斯文明的出土文物也與此相似，當時的使用者多為商人、會計師及政府官員。

輔助記數的工具之後逐漸發展成兼具記錄與計算功能，諸如算盤、計算尺、類比計算機和近代的數位電腦。即使在科技文明的現代，老練的算盤高手在基本算數上，有時解題速度會比操作電子計算機的使用者來得快──但是在複雜的數學題目上，再怎麼老練的人腦還是趕不上電子計算機的運算速度。

人類利用工具輔助算數已有數千年的歷史，例如利用重量平衡原理所發明的秤，或是帳房拿方格布以簡易的資料結構原理，按照高度清點錢幣堆疊。

歷史上算盤是人類的專門用來計算的工具，在西元前五世紀希臘的希羅多德有紀錄埃及人有使用。

20世紀初期，希臘人在一艘約西元前65年遇難的沉船上，找到已有兩千年歷史的安提凱希拉儀器，據信用途是計算天體運行週期，協助古人籌備宗教節日和提醒穀物收割。此裝置由37道青銅齒輪和刻度盤組成，齒輪彼此咬合，有一組齒輪的作用甚至是模擬月球的運動方式。這項技術工藝失傳後，直到1600年後人類才有能力發明出複雜度旗鼓相當的計算機械。

1614年，蘇格蘭數學家納皮爾發現利用加減計算乘除的方法，依此發明對數，納皮爾在製作第一張對數表的時候，必需進行大量的乘法運算，而一條物理線的距離或區間可表示真數，於是他設計出計算器納皮爾的骨頭協助計算。

到1633年，英國牧師奧特雷德利用對數基礎，發明出一種圓形計算工具比例環（Circles of Proportion），後來逐漸演變成近代熟悉的計算尺。直到口袋型計算器發明之前，有一整個世代的工程師，以及跟數學沾上邊的專業人士都使用過計算尺。美國阿波羅計劃裡的工程師甚至利用計算尺就將人類送上了月球，其精確度達到3或4位的有效數位。

1725年，法國紡織工人魯修為便於轉織圖樣，在織布機套上穿孔紙帶，他的合作夥伴則在1726年著手改良設計，將紙帶換成相互串連的穿孔卡片，以此達到僅需手工進料的半自動化生產。1801年，法國人雅卡爾發明提花織布機，利用打孔卡控制織花圖樣，與前者不同的是，這部織布機變更連串的卡片時，無需更動機械設計，此乃可程式化機器的里程碑。

何樂禮在1880年代利用打孔卡發明製表機

美國憲法規定每十年必須進行一次人口普查，1880年排山倒海的普查資料就花費了8年時間處理分析，因此美國統計學家赫爾曼·何樂禮在1890年開發出一種排序機，利用打孔卡儲存資料，再由機器感測卡片，協助美國人口調查局對統計資料進行自動化製表，結果不出3年就完成戶口普查工作

直到1970年代為止，不少電腦設備仍以卡片作為處理媒介，世界各地都有科學系或工程系的大學生拿著大疊卡片到當地的電腦中心遞交作業程式，一張卡片代表一行程式，然後耐心排隊等著自己的程式被電腦中心的大型電腦處理、編譯並執行。一旦執行完畢，就會印出附有身份識別的報表，放在電腦中心外的文件盤裡。如果最後印出一大串程式語法錯誤之類的訊息，學生就得修改後重新再跑一次執行程序。打孔卡直到今日仍未絕跡，其特殊的尺寸（80行的長度）在世界各地仍使用在各式表格、記錄和程式用途上。

可程式化是通用計算機的重要定義，意即只要變更指令的儲存序列，通用計算機就能模擬其它形式的計算機。

1823年，英國數學家巴貝奇在政府的支持下，開始建造以蒸汽引擎驅動的差分機，用來比較數字間的差異，經歷10年未能竟功，巴貝奇遂轉而研究設計得更為完整，直接利用打孔卡輸入和儲存資料的分析機，可惜最後巴貝奇窮其畢生精力都未能造出任一完整的差分機或分析機。

1900年代初期，機械式計算器、收銀機、記帳機等都被重新設計，改用電動馬達，配合變檔齒輪使其更加靈活。1930年代，四則運算已經是桌上型機械計算器的基本功能，當時電腦的英文單字「Computer」指的是一群以操作數學計算器為業的「計算師」。在曼哈頓計劃時期，許多精通微分方程式的女性數學家都擠在房間裡當起計算師報效祖國，後來的諾貝爾獎得主物理學家費曼先生還當過計算師主管。

1948年，科塔計算器面市，這款機械式計算器造型輕便小巧，大小約莫有如一個胡椒粉研磨器。之後整個1950年代到1960年代，各種品牌相繼面市，爭奇鬥艷，好不熱鬧。

1930年代後期到1940年代，受到二次大戰影響，此一時期被認為是計算機發展史中的混亂時期，戰爭開啟了現代電腦的時代，電子電路、繼電器、電容及真空管相繼登場，取代機械裝置，就連類比計算器也被數位計算器所代替。

1937年，美國數學家兼工程師克勞德·香農在麻省理工學院發表他的碩士論文，是史上首度將布林代數應用在電子繼電器和電閘上的人。論文題為《中繼和交換電路的符號分析》（A Symbolic Analysis of Relay and Switching Circuits），是數位電路設計的實踐基礎。

第一部成功運作的范紐曼型架構電腦是1948年曼徹斯特大學的小規模實驗機。

競逐「第一部數位儲存程式電腦」名號的還有在劍橋大學設計建造的延遲存儲電子自動計算器（簡稱EDSAC）

第三波電腦世代來臨，電腦使用度爆炸性的成長，這些全仰賴傑克·基爾比和羅伯特·諾伊斯的獨立發明積體電路（或微晶片），微處理器的誕生連帶刺激微電腦的發展，輕便小巧，物廉價美的電腦成為個人及小公司唾手可得的工具，微電腦在1970年代初登場，到了1980年代後就已經成為家家戶戶都可看到的產品了。第一款流行的個人電腦據信是出自蘋果電腦公司的創辦人之一史帝夫·沃茲尼克，不過他的第一部電腦Apple I出現得比KIM-1和Altair 8800晚，第一部具有圖形音效能力的蘋果電腦也晚於Commodore PET。電腦逐漸成為微電腦架構的天下，再加上來自大型電腦的特色後，現如今已主宰大部分的電腦市場。