

從電子談到電腦

關於電子計算機的驚異成就，無不使人到此一發明之偉大，甚至將來的日子，都可以將任何工作交由電子計算機去做，而任何企業的管理；國家的情報；銀行的財務以及人事的管理，均欲所爲之者，不需人力與人腦了嗎？其實亦不盡然，電子計算機的成就之高深莫測，是爲不可否認之事實！但電子計算機並非如所想像的那麼可怕，它可以爲你擇偶，但這是限於設備完整，容量十足者外，中小型的並無法使你得到滿意，這是物之構造之大小有別，因此儘管它會爲你（妳）擇偶，一旦你（妳）面臨失戀的時候，它不會安慰你（妳）的。亦即電腦並不如所想像的那麼「可怕」，這一點是要事先明白的。

在談到電子計算機之先，「電子」其名稱的由來，尙有待於提及，同時所謂「電」又是如何演變而至於發明的呢？這一點也許大家都很清楚，但這裏來敘述有關電子的一原則有趣的故事，這則故事便是「電子」的發明與最初的由來！

在目前的世界，可以說是：地球上充滿了「電子」，同時「電子」即由「有線電」而至「無線電」。是以真正令人感到偉大的，仍是「無線電」，而其一構成的「電波」，有「長波」，有「短波」，甚至「超微波」。今天有電視、收音機、洗衣機、電冰箱，這些電化成品均冠上「電子全自動」的廣告名詞，其所以冠「電腦控制」，說穿了，無非是一個自動開關設備。上述的電視轉播，我們也裝上了源的自動開關，例如：上午電視台發射電波的時候，電源一接觸到電波即自動開啓，自動接上電源而發生播出效能；到了午夜，電視台的節目播完了，電波斷了，電源即自動關閉，這種「自動開關」我們若欲美其名，亦即稱之爲「電腦全自動」，但這是否真的「電子」全自動嗎？實不盡然！說穿了，不過是「定時性」的開關而已！

當然今日的「電子世界」，給予人類可以說：太方便太幸福了，如電梯、昇降機以及一切爲人類生活所設想的電化製品等，如果沒有這些「電子」的利用，我們不是又回到十八世紀以前的世界了嗎？

也許生於廿世紀文明時代的我們，提起「電子」即感毫無稀奇，如果對於我們的先人之發現電子後之偶然而發明，係一隻青蛙的一伸腿」而來的話，電子的發現，實有如神話一般，但此一故事是千真萬確的，亦即現代科學家在研究生物學的時候，而發現水中的魚類有本身的發電能，而利用噴出電流去捕捉食餌（另一種被傷動物）的事實，由此可見「電」的奧妙了！

電 的 故 事

科 學 旨 趣

談起「一隻蛙一伸腿」而發現了「電」而發展至今天的「電世界」言，當子然於行人是不足

以採信的，但科學家們却承認確有其事。一本「突創科學」(Accident Science)的書本上，即有如下的記載：

那是一七九〇年意大利波隆那大學(Bologna University)實驗室中，一隻死蛙的伸腿的發現。如果沒有此一奇異的發現也許就沒有今天電子的時代——當然這並不代表在此以前，人類並對電子毫無認識——。其所以不同者，即在此以前所知的「電」與其後所知的「電」，在本質上是有差異的，若說人類對於「電」的認識，是在古希臘人時起，就有「電」這類「東西」的存在，他們以毛巾摩擦一種極堅的物體，使之這受摩擦的堅東西發生吸引附近的小東西。而如這類極堅的物質是黃褐色的，古希臘人便叫它為「電子」(electron)。於是「電子」一詞便成為現代電的名稱之字母。

靈感源

歸自然

揭發電能

的祕辛

有如前述，某些水族可以放電，這門知識，亦是古人所知道的。然而，這類由水族放出的電是屬於「靜」的「靜電」(Static electricity)。當然所謂「靜電」與造成今天電子世界的「電」是迥然有別的。可以斷言的，人類從原始時代起，就已對於「雷電」發生可怖的心理意識，更無

不知道「雷電」的可怕。可是原始時代以至中古時代，對於「雷電」的可怕，除了迷信而認為觸了神怒之外，誰去研究它呢？「電」的發現，雖然頗遠，應該是在西元一六〇〇年，英國的科學家齊伯安(William Gilbert)的研究時起，始對於能自自然所產生吸力的「電子」之對於能發電作武器的水族「電」的加以歸納起來的，統稱為「電」，並寫了一本書。再經過六十年後，經德國科學家蓋瑞克(Otto Von Guericke)之使用硫磺做成的一個圓球，而這個圓型球會迅速地轉動，而在轉動的時候發生火花，並能吸引小紙張或羽毛，於是這類會轉的球，便是人類第一顆製造出來的原始發電機。又經一百年後，福蘭克林(Franklin)以風箏再證實了「雷電」和人類所發現的電是完全一樣，而在同一時代，人類發明了「來頓瓶」，「來頓瓶」是荷蘭來頓的幾位科學家的共同發明的，故稱為「來頓瓶」，其發明，帶來了後世科學的發明乾電池。

有關「電」的知識，在此一期間，又給人類發現了兩種極為重要的資料，一為：人類能將硫磺球由轉動所發生的電，利用電線，將其引導出來，於是握着電線的人便有觸電的感覺，也許此一觸電所發生的震顫，是人類初嘗觸電的滋味。另外一種便是人人所知的也是上述「福蘭克林」與風箏的故事了！

「蛙的震顫」

述說電的奇遇

我們知道，電流在利用價值上，應有持續不斷的電能力，如果無法引導持續不斷的電流，即不能創出今天的電子世界，當然當初首先把「電」由「來頓瓶」引出來的人，以及其時代為一七四七年的「瓦特遜」(William Watson)。他把貯於「來頓瓶」的「電」，利用電線引出至相當距離的地方。不過這是「靜電」，僅能產生火花，而無法發出持續不斷的「電流」(Current)。再退一步說明吧：

自一六〇〇年，英國的齊伯安的發現及出版有關於「電」的資料之書起，全歐洲的科學家，已對「電」的研究，發生了無比的興趣。荷蘭青年科學家司萬莫坦(Jaane Swammerdam)，曾作一次解剖死蛙時用銅片去撥蛙的肌肉而發現確實使蛙的肌肉發生了震顫的事實。

一七六七年瑞士科學家薩爾哲(J.G. Sulzer)將不同的金屬貨幣，以電線相連在一起，然後以舌頭抵電線的末端，而發覺舌頭有微微麻麻的感覺。「蛙的震顫」，「舌頭的微麻」，為人類開啓了「電流」發明的門扉。反過來說：儘管人類早知有電流，但若非蓋凡爾(Professor Luvig Galvani)教授之生於意大利，於一七七八年獲醫學博士學位，而在波隆那大學教授任中的領導實驗，於實驗室中，為「青蛙一伸腿」的靈感所引起時起，人類從無獲知「電流」的用處了！蓋「電流」不像靜電一樣地會發生火花和吸引羽毛紙片之故。蓋博士以實驗精微正確而出了名：那次的「青蛙一伸腿」的事情，發生在實驗室之中，不但成了笑話，也使蓋博士丟了面子，然而，如不是此一笑話之發生，却不知「電子」發現在

世界上要延遲多久！不知要依賴那一位奇才來完成此一發明的重大使命哩！原來，「青蛙一伸腿」的故事是這樣的：

死蛙會伸腿

實驗室傳佳話

領導實驗以最正確，最精微而馳名的蓋凡爾博士，一天正在實驗室裏做青蛙解剖的實驗，當他告訴學生以：這是青蛙的心臟，這是胃，這是肌肉系統及其形成等等時，一位幫助他作實驗的助教，正在玩弄一件東西被他發現，而他立即責備那位助教：「在實驗的時候，我聚精會神，而你却在玩什麼東西？」邊說邊把心臟丟在實驗檯上，嚴厲地說：「上解剖課，怎麼可以玩別的東西？」助教歉疚地說：「對不起！」邊說邊把刀子指向檯上的死青蛙，當刀子接觸青蛙時，死的青蛙却一伸腿，此時助教並無異樣的感覺，學生當然更不會有所發現；但蓋博士却嚇了一跳，死蛙豈能會伸腿？事非怪事！他相當迷惑，所有學生從來未曾見過蓋博士有過這種表情，是以堂哄大笑！「你到底在做什麼？」蓋博士由是惱羞成怒，於是再責問助教。助教很尷尬：「可能碰到死蛙的神經中樞。」「那裏是神經中樞？」助教默然！「你再找神經中樞給我看看！」助教仔細地找遍了神經，再用刀子去碰，但再也不會跳動了！「到底你剛剛在玩什麼？」蓋博士憤怒已極，但也感新奇，「我在玩磁鐵發電機。」助教尷尬地答，而且也承認。「再玩一次給我看看」，蓋博士已有意也意識到：發電機與青蛙的伸腿必

有關係，可是學生認為教授在出助教的洋相，於是又一次哄堂大笑，助教只好在衆目睽睽之下，再表演一次，雖然這堂課在大笑中結束了，但蓋博士的腦裏已證實了一個問題。他發現電機的「電」，由助教的身體傳至刀子；再由刀子傳至死蛙，蛙一碰上電即一伸腿，如果此一假設無錯，「電」能推動蛙腿，當然也可以推動其他的物件。由此一演變，電源與電能即在世界上開放了今天的電能世界的門扉。

蛙腿的發現

媲美「來頓瓶」

自此蓋凡爾博士由此一一剝那的「青蛙一伸腿」之靈感，向電氣學進攻。首先他以試驗的方式，以鋼鉤掛一隻蛙腿在院子的鐵架，並把鐵絲的一端刺入蛙屍的體內，另一端即埋入土中，當雷電交加時，零電一閃，蛙即一伸腿，這與實驗中所見的情形一樣，另一次是使他很意外，因為他為了做另一次試驗而準備的青蛙的屍體欲將已掛上鐵架時，死蛙一碰到鐵架時，又一伸腿，這下使蓋博士更奇了，室內既無發電機；又無雷之閃電；更沒有來頓瓶，怎麼蛙也會伸腿？於是他做了一個假設：既算沒有雷閃，發電機，室中一定會有「電」的存在。為了證實此一假設，他把

實驗由院子外面移到實驗室內，在室內，他仍然解剖一隻青蛙，用鉤子鉤好，正要掛上而碰到鐵架時，蛙屍的體又一伸腿，此一試驗使他充滿了

信心，並非兩難結論。一為：可能蛙腿的「電」來自空中潛有者；另一為：可能蛙腿的動力來自蛙體本身所貯有的「電」，蓋博士以第二可能為其採取的對象，於是「動物電」(Animal electricity)的名詞，由此而來！

到了一七九一年，蓋博士寫了一本關於「蛙的伸腿」之研究，此後電子學家伏特 (Alessandro Volta) 讀了蓋博士的書後，便進行了一連串的研究工作和各種實驗。

伏特追根究底 探啓自然門扉

伏特的研究終予進了一步發現了「電」的「源」與「能」，而且認為：蓋博士的「動物電」實係「金屬電」(Metal electricity)，伏特的研究原則是以前各種金屬列成一表，並證實了兩種異樣的金屬互相接觸，亦可產生電流（而其成果便是現代的乾電池之產生）。

雖蓋博士的「動物電」理論，不僅僅用於「蛙腿」，但也並非完全錯誤，現代的科學家已證實：凡屬動物便會產生「電能」，即我的心臟跳動亦會發電。伏特的研究，打開了世界今日「電」利用的大門，完成了「電理學」以及「電」的各種發明。後人為了紀念伏特，而把電學專用名詞用「伏特」來代表。如：電流單位稱為：Volt 等是。

此一「蛙一伸腿」的故事，便是今天世界上，電氣發達的鼻祖，當初如果沒有這槍：「蛙一伸腿」的趣事發生「電氣他的世界」，不知要等

到什麼時候，或不知運到什麼時候才有奇才的出現哩！這則平凡的故事，雖然已爲人們所忘記，但，電氣今日的發達，豈可將這則故事置諸於腦後呢？

開發電源

賴知識技能的增進

言歸正傳，談了「電」的故事後，該回到「電子計算機」了。「電」，既然發達至令人驚異的地步，而電子計算機的最發達，最被廣用的國家，應算爲美國了，其中IBM的型式，在美國工商界約有百分之七十四，在日本雖然比不上美國，但於經濟大國自居，其所利用於工商界的「一—力—」亦佔有百分之五十五左右，如不於大小及價值而以數字比率，亦不算差美國太遠，所以使用電子計算機的國家雖多，但美國仍居世界第一；而日本即居第二。其原因有三：其一爲：日本的「大手電機」及「通訊メ—力—」電子計算機是靠本國自己生產，而企業基礎比較安定，以電子計算機開發市場，打開銷路，尤以電子工業（學）與通訊技術的發達，故拾美國之外，乃屬日本了，現在的美國是進一步由實質管而改爲電晶體式的電子計算機，其發達情況，有與日俱新之勢，日本即其本國生產的「メ—力—」的技術突飛猛進，亦漸漸進入改用電晶體的時代；其二爲：日本對於發明力方面雖然不強；但却有很高的模仿力，其不但虛心坦誠去學美國的技術，而學成後製作出來的貨品，却較美國製尤佳，有如：日本電影界去美國學習攝製彩色電影片

，學成後，日本的「伊士曼彩色」的第一部電影「地獄門」，其彩色之美，不知勝過美國製的彩色片幾倍，此所謂：青出於藍。尤勝於藍，所以美日的技術合作，最後的技術是屬於日本。於是日本製的「メ—力—」足與外國的「Mesa」技術合作的結晶，其性能是相當的優異，即「日立」與「RCA」、「日本電氣」與「Minneapolis-Hanford」、「東芝」與「GE」、「三菱」與「General」及「沖電氣」與「Uvynpaac」等等，均係日本與外國技術合作的成品，若說完全的日本土產，恐怕只有唯一的「富士通」一家而已，雖是合作，然技術高，成品精美，因此日產的電子計算機所獲得的評價也相當的高。必然的，需要極鉅的資金之投資又開發與製造及使用，日本雖是居產銷的第二位國家，但比起美國來，其第一位與第二位的相差距離，仍然有如天壤之別。

必須自製

才能推廣

即以電子計算機在發達與開發利用方面言之，豈能與美國的用於政治、國防甚至太空方面之發展相比，莫說成品之優劣，即資金的差額已是望塵莫及了，然而，美國是政治市場，日本是自稱經濟大國因此其用於國際市場的經濟情報及國內的通訊系統言，除了不能與美國相較外，其他國慶却不能與日本比較，這是無可否認的事實。其之爲：日本產銷電子計算機有其獨得的辦法

，雖然在製造技術是年年進步，生產量亦與日俱增，如果不樹立良好的經濟援助制度，這些製造工廠便會無法支持下去的。何況一台算電子計機，其價值在日幣數千萬元，甚至大型的亦有數億元的高價，並不是一般工商界之買得起，用得起，或外銷產品方面，有幾個國家的大公司向其訂購？這是極爲現實的問題，莫說其他型牌，唯「メ—力—」一型式的產量，即够受了，但日本目前經營方式有如上述，其有獨得的辦法，這個辦法就是：國家把此一問題列入國策之一，鼓勵一般工商均買得起，用得起，以長期由國營銀行給你長期的低利貸款，非產銷兩方面的援助，即產也好，購也好，均可獲得國營銀行的最低的利息及有如美國式的最長期分期付款，因此，日本國內的通訊系統、工商界及工學界等，均能廣用，而由「產」與「銷」的兩方面之困難，在國家工業產銷策劃的原則下，得以迎刃而解。

有如上原因，日本電子計算機「メ—力—」，是國際上最簡易，而且通用型的一類，故最暢銷了，同時每月只需日幣七、八十萬即可解決一切，因此其內銷與外銷，在價廉物美原則下，頗受國內外的歡迎。

電腦功能

有級序之別

基於上述三個因素，日本產銷及使用電子計算機之能僅次於美國，自然非無理由，同時其技

術，亦能居世界第二位，亦是歸納上述的三個因素，這是日本國策與工業生產的棋高一着，也是日本之自稱為「經濟大國」的道理。雖其國土，也及其國家深遠不如他國，然而僅靠工商業而躍進世界經濟第一位大國，此自日本戰後以還，其復興之速，豈不能令人為之心折與嘆歎？也令人對於日本的經濟政策刮目相看！現就電子計算機的「能」之級進分五個階段說明如次：

先說：電子計算機在商業上的活用方面，必應先對於電子計算機在「經濟」方面與「性能」方面，先非一般考慮，如此：一般事務上的機械紀言，所講求的是「速度」，而有高超的速度，方有「效率」可言，換言之：電子計算機能具有高速能言，但記憶量過小，即初期之「教入」資料而至「裝置」後，即非重複不可，如此一再重複去做同樣工作亦即為：初期之「教入」而使電子計算機已能適應此項工作時，已無法再記憶其他或「教入」其他的為「情報」或「資料」了，所以一般中小型的貨品，未必能適應大公司的繁雜事務，甚至有時在記憶量不多的原則下而「弄巧成拙」，賠本的事或許會發生——當然所謂（賠本）未必是商業上的，很有可能在使用電子計算機之因記憶容量的補助方面之開支——。因此鉅型的電子計算機，在其記憶量豐富言，可以適應一切大小，但其價值高昂，非日幣數億元算辦，因此除非在國防上或政府機構，實在無法負擔此筆龐大的經費，是以「超高速」自誇「工作率」的電子計算機，未必是商人的良伴，這是第一個階段。

超 高 速 性 能

所 費 不 貲

如果電子計算機的價格普降，而到了商工業普遍的階段，即中型以上的供給中小型的民營公司，即算記憶量不太足，但在「性能」上之長處來補足，亦可以「取替」的方式，以先做了一件之後，再換一件，譬喻：大量供應於辦公上的「事物處理」；或專供民營商工業各公司的效率計算，並以機械到判斷用途等，在電子計算機的限制記憶之補足裝備等，即商工業之使用範圍，已漸之以取替人工腦力的算盤而改用電子計算機。這是第二個階段。

選 用 固 需

求 性 能 佳

適 應 性

亦 待 考 慮

電子計算機的性能之發達，此則：用途之發達，性能之發達而至於市場商業的發達的與日俱進，日新月異，在記憶量方面之擴大其容量，不僅增加裝備，而且對於：①事務之管理；②情報之搜集；③數字之統計；④其他備忘錄之記憶；⑤工廠之管理；⑥人事之管理等。同時在生產量之剝離而電子之計算機之為了通用而一再降價，使公私營機構均購得起；用得起。這是第三個階

段。

記憶量的增加裝備，只有在一般性的通用而已，如果進一步發展，即除能增大記憶量之外，尚可把「電子通訊技術發展」裝置，連為一體，成為「記憶」、「通訊」一體成的電子計算機，而這裏尚有「遠隔即時處理」(Alkam)裝置，以增加多性能的發展效果。換言之，正在使用電子計算機處理某一件事務而且未完成時，可以先知其結果，甚至冊辦另一件事務或兼作通訊上的「發出通知」電訊等，於是成為「事務」與「通訊」兩用的電子計算機。這是第四個階段。

最後一個階段是：以第三、四階段的日經事務的各項「判斷」與「整理」亦可以連成一體，而由電子計算機的發達而價格亦相對地下降，一面是「性能」與「用途」的不斷增加；一面是以其增加的相乘的價錢之降，其價錢可分為兩種，①為電子計算機在產量方面的增加而本身的售價之下降；②另外一種是由性能之日新又新而減低使用投資，而使之更進一步的普及化。由此即知，在性能的提高，便是「速度化」的進步，記憶量的擴大，便是工頭腦(電腦)面積的擴大，而且係大幅度的擴大及使用，如OR、判斷、預測等之利用，其準確急之遠百分之百。例如：經營的判斷「與「計劃」的正確」，其利用之增值而至「頭腦面積」的一再擴大而本身的體積却反而小型化，以帶進廉價的大眾化坦途。使之人類社會上，能獲得普及化與大幅度地擴展與利用。這是第五個階段。

有如上所述，電子計算機在進化中，必須經過

上面所述的五個階段，因為經過了這五個階段後，電子電子計算機方能真正地為社會人羣達成服務；方能真正地發揮其效能；也能真正地達成其普遍性的被應用所帶來的功效之發揮；也能真正地使發揮的效能之提高與普及每一需要的「點」。

二次大戰

電腦已問世

現在我們談談電子計算機的自第二次世界大戰以來的進化方面吧！

原來，電子計算機在第二次世界大戰中，開始為軍事國防上所利用電子計算機的第一個步驟。不過當時的電子計算機是：其擁有「人的頭腦」；而使用起來，較之「人腦」為靈活而輕快以及「忠實」所以記憶量是極其有限的，因為當時的「計算」彈道，所求展為正確及速度效率，故於記憶裝置在需要上的「量」，遠不如「計算」與「速度」來得需要。因此，在當初而言，其體積特別大，價錢也相當高，但「性能」的發揮，僅在「計算」及可求取「高速」而已，其對電子計算機的「要求」條件，可謂不大，也沒有如現在的「苛刻」。但是，電子計算機在其時，成了不需要大（多）的「記憶量」，所以使用上的不同，對於一種「調查」與「統計」言，確之案的不同，「記憶」而需要「計算」，例如：國家情勢的調查，或甚大龐大的數目與複雜的統計，如依賴人手去做，幾十年或幾百年都做不完，甚至難免有所錯的工作，以利用超高速回轉的「技術演算

」，既簡單，又超速，所以又稱為：「經濟採算」，因此在短時間，依賴電子計算機的「頭腦」之超高速回轉而獲得計算，在政府機構，在軍事作戰上的「技術演算」上，這種在第二次世界大戰時間被利用於國防及軍事的電子計算機是：當時全世界所傾向的時勢所需要的一種。

電腦的手臂

四處伸張

戰後的日本內閣統計局，第一次使用IBM的初期超大型七〇五型電子計算機，作為國勢調查的○大統計，其效率之高，確為想像之外的，此一初期的電子計算機，便是以上述所設的型式，其工作效率之高，乃引起日本生產學習電子計算機的動機，雖然用於第二次世界大戰，以作為計算學道之用的○式初期電子計算機言，但因其「回轉技術演算」的超高速效能之特長，致現代各型的電子計算機，對於此一高速效的「特長」，仍然「留存」，並特為「活用」上的裝備。

現在日本防衛廳所購進的「エニバック」一〇七型的超大型、超高性能電子計算機，作為軍事上的計算；而日本原子力研究所的IBM大型七〇四四型與七〇九〇型電子原子計算機，即使用於「原子力（能）關係」的「技術演算」，雖然上述的超大型、超高速的電子計算機，在用途方面而有對於「記憶裝置」的「量」方面，不太需要，但在「輪轉超高速」的「技術演算却較「記

憶量更為不可缺少；在日本國營鐵路，以及不少生產公司的技術部門等，對於「技術演算用電子計算機」的數量很多，使用也很廣泛，如：超高层建筑的設計，計或自來水的流水量計算，其他公私營機構，電氣公司等等「技術演算」等，均需要超高性能與超高速的電子計算機，其在使用上的價值之高，實作人腦之所能及於萬一。

軍事經濟

初獲其利

尤其著名的是：日本關西電力建設在黑部峽谷中的深奧建設處工程之浩大，其完全賴電子計算機的「技術演算」而帶來的成功，下面來將其作為扼要的介紹吧：

屬於關西電力的「黑部峽谷」水度及發電所，於昭和三十四年，因一次大洪災而告決口，由於此一全國數一數二的大水度及發電所，其所遭受的損害是無可統計的，而且黑部峽谷的地理特殊，其災害創傷並不是固定的幾個地方，而係千孔百着，用滿目蒼夷來形容他，並不為過，因為建設一個大工程雖非易事；但修補千孔百着的工程，也是比初建工程更難。當時日本會向世界銀行貸款，雖然工程費不成問題；但修復工程更非易事，唯一困難的是「技術」。於是在此一方面面臨難關的時候，工程主辦當局立即建議使用電子計算機。這時，關西電力對於黑部峽谷發電所修建

工程，提出了工程設計，但總不能獲得完整而具體的計劃，尤以千頭萬緒，無法獲得一致。這次的修復工程的主要材料的水泥是由日本最大的「小野田水泥公司」所包辦，而在工程設計無法一致的時候，終於調用「小野田」的BM真空管式六五〇型電子計算機與關西電力公司的技術工程師人員合作。當時關西電力公司工程師的設計與不一致的數字及疑問為五十九個，經數次交由電子計算機數度的計算，終於獲得一致，於是由電子計算機配用世銀貸款，此一修建工程，很順利的在昭和三十八年完成，這次利用上述的舊式電子計算機，雖如此大的工程，但一共才用了三十三小時即計算出來，最優秀的專家五人合作，工作天累計為七天，這不是一件令人驚異的例嗎？

工程設計

活用電腦的一例

上面所述的便是利用電氣計算機作錯綜雜亂而非單純的工程設計，是電子計算機之利用項目之一。電子計算機會做的事多得是，上述舊式的IBM六〇五型，在現代來說，已不是很理想或多性能的一類，而係單純的超高速的高性能者而已！下面再來介紹電子計算機所能做的另一件事的例子吧：

跟計算一樣，利用電子計算機，維大量的業務，事務的集中處理，雖然業務、事業的處理，包括計算、分類、記錄、印刷以及其他等等，其不量做多得不可勝數，但在電子計算機言，是一

件單純的「工作」。在這種情形，應分兩方面，一方面是：人手之無法應付的大量業務工作，以電子計算機的超高速回轉演算去「活用」而處理，即可獲得井井有條的結果；另一方面是：更多的事務，而且比較單純，雖量多而人手還可以應付的工作，以節省人手，提高效率，或並以「零能」的估計或策劃等之兼辦等。茲就繁雜的業務與跟時的處理，作為介紹如下：

能為證券市場

服膺何種功能

日本「山一證券公司」租進了「エニバツク」型的電子計算機十六台，租金為每月五千萬元日幣，年入的淨利為六億日元，在日本證券市場上，應算數一數二的證券公司。

然而「山一證券公司」，不知怎樣利用電子計算機去經營嗎？原來這家股份有限公司之使用十六台中小型的電子計算機，要以如次的業務處理。①股東的紅利計算與電計整付；②投資信託業務之整理及統計；③證券買賣的行情搜集及時機的預定；④法賬簿的記賬與管理；⑤過戶手續；⑥保護及存查原件工作；⑦各分支構的營業指示與連絡，並作營業報告；⑧用度品的在度管理；⑨收支業務；⑩全國分公司的事務情報的整理；⑪公司內外職員，包括總公司、分公司的從業

人員、內外勤人員的管理及工作效率之統計；⑫員工的薪金、獎金之給付；⑬員工之保健、保險業務；⑭年終結算及利率之統計；⑮編列預算及年度的決算；⑯收支之記賬及付稅與淨存利益之計算等。

我們看了上面的資料，自不難知道：山一證券公司的業務蒸蒸日上，其能整齊有序地管理的千名員工，並年進六億日元而在日本能成爲數一數二的證券公司，實非毫無道理了！

繁重艱鉅

皆可委辦

不過，利用電子計算機經營業務，其經濟算盤是怎麼打的？我們亦有必要認識它！據日本當時的「橫田電子計算機部長的報告是這樣的：「首先對於股東的股份，以每一份用單價表示出來，再乘股份，其次將出來的數字再加上入件費、收支及所乘的紅利，來一次計算，其次對每一對象使用出入傳票的記錄，平均每日一萬份，但因回轉數在超高速的操縱之下，爲免使其中斷，而加至三萬份，這是以實際需要的工作而以該電子計算機能而增加至每日三萬份的原則，去防止中斷爲重要的工作中心，如果用辦事人員的能力，舊以打算盤及手記，算快以一分鐘一份（一個人的能力）爲處理言，在業務到交易止，一份工

(上接第28頁)

作的工作應在兩個鐘頭內完成，一分鐘一份，兩個鐘頭一個辦事員，僅能在兩個鐘頭內作成一百二十份的傳票，如三萬份，即需要二百五十人去有一天。」橫田部長報告說：「這不過是交易上的來往而已，如加以過戶業務及各分公司送來送去的業務、營業報告書、股份及行情以及評價業務的處理等，再加上人事考績即一日的傳票出入數字，將在三十萬份內外，要用辦事能力最强的人工處理，即非二千五百名莫辦。」

鉅細靡遺

解除困擾

以「山一證券公司」的場合言，對於員工的保健、保險以及薪津、獎金等，平均的給付即每月達一億日元，一年十二億，由此作比較，委由電子計算機，即事半功倍，來回的收入達數倍，來回的工作僅四分之一，尤以人手辦事，難免有時錯誤，或結尾不能符合，通背達且的一再計算，仍然無法相符，這是人工的弊端，如果由電子計算機去做，就首尾相符，絕無這種錯誤了！也不必有這種顧慮。其優點很多，茲分述之：

1. 如果沒有大廈高樓的辦事場所，二千五百人事務人員要如何容納？（建築物的限制）

2. 要有一流的算盤能手及精明的能幹人員，不知如何去網羅，尤應避免善良不齊（人員採用的限制）

3. 就算採用了如上述的人員二千五百名其人事管理問題，又豈能保證絕不出弊端呢？（人事管理的困擾問題）

如上面的三點為例，便是事業越大，經營越困難的事例，這在電子計算機就不致有上述的困難，而且能很圓滿地工作，一切上述的困難，均得迎刃而解！最後橫田部長強調說：「以電子計算機來代替一切，並求效率的提高，一家公司的經濟算盤，應該打上電子計算機，以機械化的管理與處理來適應實際的需要，否則一家大公司倒不難面臨關門的威脅。」如是之例，在日本的證券公司，除了「山一」之外，「野村」、「日興」、「大和」等規模宏大的證券公司，其經營已與電子計算機脫不了關係，更可以說：結了不解緣，這是無可否認的事實！

目前的日本，對於工商界使用電子計算機的經營，在上面舉行了一家私人的「山一證券公司」的經營概要，但除了私營公司之外，尚有公營事業在利用上的價值，以政府機關的辦公、勞動界、電視轉播界以及公營的衛生管理等等不一而足。

歡迎訂閱

請利用本刊郵政劃撥帳戶
第一六四九一號
向本刊訂閱

訂閱價格

| 訂價 | 期數 |
|--------|--------------|
| 10.00 | 每期 (元幣臺新) |
| 50.00 | 半年 |
| 100.00 | 全年 |
| 200.00 | 二年 |

中華民國十六年十一月一日

發行人 張方藍
行長 吳淡江
社主 吳淡江
主理 吳淡江
助理 吳淡江
編輯 吳淡江
出版者 吳淡江

發行日期

邦生周英院社
建同龔國學刊
張方藍吳淡江
方藍吳淡江
資育教
市北臺
街華金
199街
巷5號
電話
三六二一七
中華民國十六年十一月一日