

資訊處理與專題選粹引介

科學技術資料處理訓練叢書之二



科學技術資料中心

行政院國家科學委員會科學技術資料中心編印

資訊處理與專題選粹引介

～科學技術資料處理訓練叢書之二～



石景宜先生
惠贈



S9001045

行政院國家科學委員會科學技術資料中心編印

定價：新台幣伍拾元

資訊處理與專題選粹引介

目 錄

第一章	資訊科學.....	1
第二章	資訊處理與選卡機.....	25
第三章	日本的選卡機.....	45
第四章	JICST 文獻檢索磁帶的特徵及其應用.....	67
第五章	專題選粹 (I)	101
第六章	專題選粹 (II)	125

第一章 資訊科學

所謂資訊一詞即晚近所稱之情報資料，是從一般的或機密性的情報資料中獲得任何所需用的知識及資料，也即是從籠統的無系統的各項情報中獲得有價值的資料。一九四八年 Shanon 氏樹立以這種大量的、廣泛的各項可供掌握考量的資料資訊量的新概念，在通信資訊傳達之際，在統計立場上必須大量掌握可持續的資訊，這種理論被稱為資訊理論。現代的資訊科學不僅是單純的與此種理論有關的科學，且由於電腦的發展，更可使用電腦技術做資訊處理，進一步使在讀取文字、認識聲音之研究中，發展出明顯的分野，使它在基本上與上述的資訊理論更具有密切的關係。

在此，首先說明資訊科學之定義。資訊科學也可言之為「接收自人類或機械所發生之資訊，將之記憶之、整理之，加以適切的研判，並加以處理後，將其結果再回饋供給人類或機械運用之科學技術也。」可是，無論怎麼說對於單是在急速發展途上所具有的範圍而言，其所包含之內容可能隨時發生變化，故所謂資訊，也就是所謂不單只是片斷的知識，也含有分析、解釋各種物理、數學範圍之數式或定理，經濟、社會、政治之範圍等各現象之法則。在世界上對文字、圖形、聲音等，對視覺或聽覺有感動性，對醫學有關之物，對語言或文字、藝術、音樂等有關係之事物，小自有關西服的設計的構想，大至於根據機械的指示使用電氣物理的信號等，所有廣泛的概念。因此，現在的 FON - NOIMAN 型的電腦中，被認為相當困難的是 PATTERN 的認識，自然語言的翻譯，尤其是也達到包含了對於學習、創造活動等

有關技術方面的研究。

一言以蔽之，這種科學可言之係爲人類感覺、知覺活動的探討和其有機化，相對化的有關之科學也。

壹、資訊科學的一般現況

現在的資訊科學，如果說除掉電腦則無法成立，並非過言。反言之也許亦可說爲了活用電腦任何有關連之技術皆可稱之爲資訊科學。現在的電腦，對於學習或創造之活動，型式 PATTERN 的認識在其過程理論性沒有明確之際，不配做爲研究的對手，即使現在電腦的用途可以分成爲 1600 種用途來說的話，到現在爲止，去從事這種工作的人於作業中，可以知道大多部分是如何地單純形式的重疊及了解作業。計算機或作計算，或做數值大小的比較，理論的判斷，在記憶的正確性和速度方面遠超過人類之上，即使是屬於內容很單純之了解作業或則被人類認爲無法從事的單純不合理的事，其亦能以非常快之速度被反覆地來回作業，而達到凌駕人類以上的作業能力，如阿波羅火箭的登月，迄今已可根據電腦從事龐大的軌道計算，所以目前是一個具有上述意義的電腦能力之廣泛活躍範圍的飛騰時代。

更進一步來言，電腦是與電氣通信網相結合後，持有能超越空間和時間的能力，將此計算機端末機器的機能調和一致，諸如日本有鐵道「綠色窗口」（專售全國性各種對號座之售票口），則其作業遠超過人類集體作業之能力。因此電腦、通信網、人類的結合被認爲是現在資訊革命之主要角色。從資訊方面來看資訊革命係「做爲資訊之媒介的語言、文字、聲音、圖畫、圖表、照片、符號、數字等根據電腦被處理之下，這些媒介個體相互地被自動變換，因此對於要求資訊的人以時間性的快速予以傳達，如果所做的區域非常廣泛亦能一部分或

全部作業。」

以技術史來看資訊革命，第一次產業革命是物的生產中動力源的革命，是為生產工程中之道具，機械之革命是謂也；對於做為第二次產業革命之自動記錄（Automention）來看，資訊革命是物之生產系統（System），物之生產的理想（Idel）以及其設計資訊，設計過程之革命也。從持有能源（Energy）、物質等價值之世界中轉變成持有資訊之價值的今日。

一、支持資訊科學之物

現在將資訊工程分開予以獨立之物有，電腦的發達，數據（Data）通信網，根據各種機能輸出入（output-input）及端末機之發達。但是，在此欲言及者，重點並非在那些機械本身，而是對於電腦令其發揮多種多樣之動作及效果，事實上也就是關於軟體部分（Soft wear）。電腦之所謂萬能，單非硬體部分（Hard wear）能夠動作，欲令其操作需先供應程式（Program），亦即 Soft wear，使其機能予以發揮。為了達到多種多樣之目的，故有被準備了以 1 對 1 之 Soft wear 對應。事實上，為了達成這種目的的人類，歷盡艱辛，軟體部分可言之係人類的「知識」和「汗」之結晶，類此愈是從事這種知識的投入，亦即電腦能夠部分地持有超越人類能力之緣故，但真正的能力之主體，其重點仍在人類，自古以來未曾改變。為了將某個問題放到電腦內，明確理論地掌握問題之意義，尋求為了那種解決的程序，目前單只有人類可以完成。言下之意，現在正是繼續迎接資訊之時代，對於軟體部分所需之人力仍被認為十分地欠缺。

二、令人喜愛之點為何

電腦與人類予以比較之後，電腦之優點為計算，理論判斷，以及

記憶的正確性和驚人的速度。這些和數據通信相結合，則可超越時間、地域達到超過人類之能力，可以一瞬間收集以及整理全國的數據，並可能達到分輸，甚至於也具有持有各種機能之端末機器，像這一類的優點，如善加利用，無可置疑地可以造出革命性的東西。

但是在此欲言及者，係屬人類程度的水準，也就是在前所述及，爲了將某個問題放進電腦，人類明確理論地掌握著問題的意義（問題之解析），爲了瞭解，必需找出其程序（Algorism 化）。類似如此的努力，目前不可避免地會有無以數計的領域，爲了解決這類問題之解析，Algorism 化的方向之主要因素是用平素不注意，而遺漏事物所構成，是可幫助徹底地考察事物的原因和結果等之方向，根據如此，可能達到理論地把握著該事物之本質。例如接觸到使用電腦的 Teaching Machine (CAI) 之設計，調查如何有良好的教育方法，將 Betheran 的老師們教導方法徹底地分析，有其共同之某物，即使不放入電腦內，而委以某位老師去尋求亦能發現。如此將系統分析 (System Analysis) 放入電腦內，因爲係在所有的領域中作業之故，但是爲了對誰也都能夠了解的學問化之性質，也需經過一次如此的時代經驗來言，可能並非重要之舉。

三、應該克服消除的問題

資訊公害，計算機公害之類的語句正被重視著。資訊公害係資訊無需過多的來源，而使得爲了收集大多數的資訊在奔走，相對地，會招致質方面很低等的內容愈來愈增多，使用電腦時期的現在，必需充分地注意，因爲現在的電腦對於事物的意義這一項幾乎無法抓住，應該輸入之資訊的意義係由人類徹底的考慮之後所做出。

所謂計算機之公害是：「因爲是電腦所做出來的結果，所以此數據係正確」，如此一個迷信概念下的害處。事實上該問題之模式(Mo-

del)化或 Algorism化輸入資訊不適當的時候，當然其輸出結果就會雜亂不正確。根據這樣的數據去決策國土計劃或經營戰略的話，當然會真正地變成了公害。電腦是道具也，其供給的資訊記憶內容及選擇，結果的解釋，只有除了在所謂人類善惡自覺的判斷下來防止其正誤以外別無他法。

貳、資訊工程將來之推測及問題

一、預測之方法

因在資訊工程中從事與資訊有關之各種處理為其機能之一，某一種技術在將來是如何，也就是說預測的問題被考慮為資訊工程的一個部門，因此預測技術者，在廿一世紀中預測如何地發展應屬必要，然此乃更屬困難之事。在此所言者並非是預測技術之預測，係考慮關於以怎樣才能推進其思考方法來預測從此所述及之各領域。

那麼，如果說從現在開始約應在十年後的廿一世紀，其意義亦即三十年前和現在來比較看看（毫無疑問地，過去三十年的進步和未來三十年的進步，其進步方法被認為有很大的差距）。在此舉出尤其是對資訊工程有很深關連的電視機和電腦二個技術例來看。

在三十年前（一九三九年：NHK——NHK係日本國營電視台），電視在日本也是在從事實驗性的試播，當時人人都是興趣。可是那時，電腦尚未有具體的計劃，試作機也沒有。即使如此，關於其概念的提案卻業已提出〔Chaining Machine（1936年），Winner的勸告書（1940年）〕然而，現在隱藏式Program的電腦係約二十年前（一九四七年Fon Noiman）提案之物。完全沒有在Relaier真空管所該寄望的實用大型計算機。對此，所可能有之電晶體也還是在這個時候被

發明。因此，而鞏固了現在電腦技術的基礎，抱著異於電視機於三十年前日本無法料想到會有今天如此的電腦之念頭即可。

可是，對於電視機三十年前在某個方面也無法產生掌握其資料。使電視機無線電化，和收音機一樣，進入家庭中，被認為在技術上有充分地被料想過，像現在這樣地，也許很少人會料到電視機會如此地對社會保有巨大影響。對報導、娛樂、教育、政治等一切所有生活的面有如此大的影響力，甚至能以電視機來左右議員之選舉。恰又由於最近的衛星轉播，對於能夠同時知道世界各地的模樣，國際間的政治，人類間的關係等其影響力更是無法忽視。

根據以上的電視機和電腦的二個例子，在預測中知道有二件事被考慮：

預測一：預測對於外部加入技術的進步，對社會持有很大影響者。

預測二：能突然產生技術面之變化，斷絕其發展者。

接下去，在此，關於技術預測，茲舉出主要者有三，亦即根據外插法者，根據多元構造理論方法者及係為 Delfar 法者。

(一) 外插法：係延長到現在為止問題上的技術動向預測將來之方法。例如，採用此法來看看預測將來電腦的加算命令實行時間，會變成如何快速的程度。調查到現在為止所發達的情況，其實行時間大體係與年月成指數函數而減少有關。亦即，在一張方眼紙上點出(plot)，而得知近乎在一條直線上。因此在將來的某個時間點上之實行時間是能夠預測延長此直線之想法者為外插法。可是這種方法於現在發展期中某個技術上能夠適用，該技術之發展達到飽和時，不久會變成無法適用。因此之故，由於再度的技術革新而出現新的技術，應該被衡量出有新的進步，這是與所例預測二相當。同時在預測一中所言之外插的預測者，可能是說插入具有數學式意義的嚴密之外插法。在這裡是現在開始加入充分料想思考傾向的建立。

(二) 多元構造理論方法：係調查所欲料想事件的構造，從事預測以多元的模式 (Model) 來析取支配該現象的要因。即使要因也不易立見數值化的時候，以某種評價基準來掌握其數量，根據這些，可以從事假設對其模式 (Model) 預測其評價函數，或則根據 Simulation 使用其 Model 被從事做預測工夫等工作。當遭遇到其要因，則可從事因子分析，回歸分析等。

(三) Delfar 法：是綜合大多數專門家的意見從事預測將來之方法也。由於 Gotton, Bellma (America Rand 研究所) 所開發的這種方法中，根據統計地整理專家集團們的意見、資訊而建立起的預測方式。作為第一階段者在用質詢方式的質問者，對該專家集團之回答者將要求今後多少年以內可能可以實現的東西有多少可以 List-up。根據如此來製作項目表 (List)。作為第二階段者，關於各項目幾年以後質詢者將質問那些項目可以實現。統計地歸納其收集計算的結果讓質詢回答者知道，尋求對於從事和多數意見很離譜的預測之人予以說明，給予修正以質問意義為原因的錯誤，從事再度收集計算。如此可得到收縮上比較安定之值的預測分佈。預測分佈是以中位數和上下四分位數之間的直線來表示。根據這種 Delfar 法日本電子工業振興協會調查預測將來之電子技術結果見之於「電子工業之長期展望」(一九六八)一文中所報導之一切。

二、對於資訊工程上技術發展的外插式之預測

從事預測與資訊工程學有關之種種領域之際時，於此項中以外插法的立場去嘗試。也就是說，根據支持目前資訊工程學的各種技術，社會的各種領域將會如何地演變下去，或則是以外插式來預想那些技術將來的進展的時候，該等如何有助於社會的各種領域予以考慮察看。如欲建立起各種關係領域的預測，則須首先從事以外插式預測各種

資訊工程學技術。

作為資訊工程學技術的主要事項，被考慮有下列四項。亦即(1)電腦(2)通信網(3)端末機輸入出之裝置(4)資訊處理技術等。當然該四種事物並非個別的發展，相互之間有關連，比賽時間的、空間的結合，經過社會全體而應產生資訊革命發展達至一個巨大之系統。應該注意的事是，在某領域中該四種事項之結合現在已經存在著以親近的姿態完成，被考慮能發揮其相當之威力。也就是說，可以運用到軍事用之對空警戒管制網、座位訂約系統、線上作業之銀行業務等。可是這些是適合專用的而特殊目的的系統，在此所估計者達文化、教育等含有更廣泛社會的各種領域之系統。譬如在過去，曾擬預測未來關於電視機的具有方式。那個時候與其注重工業用電視機的分配任務，莫如與傾向於關心預測廣播電視機的分配任務同一樣。

(一) 電腦：姑且不說系統全體，電腦將來會如何地演變改革，也許不可能以外插式預測廿一世紀時代的電腦，充其量也只能預測十年左右以後之電腦。作為當今型式的電腦，其演算速度（現在，加算 $0.275 \mu s$ ），記憶容量等的進展大約認為已達飽和狀態，下一個世紀時代被認為將也許是不斷發展光計算機。可是因在演算速度中內部記憶的讀書之速度有密接關係之故，該等會變成多少程度的快速（現在 Cycle time, $0.275 \mu s$ ），將是非常重要的問題，除此之外，外部記憶裝置（Far year）之容量以及讀寫的速度，演變成多少程度將為將來電腦之能力的重要關鍵。譬如像翻譯語言，考慮為不斷地翻查大辭典的情形，在現狀於大型計算機系統內，大體上單佔有其 Desk Park 裝置，並且對於因僅參照一次一個單語的說明卻需要數百厘（cm）秒，當可作成其重要性之方向。並非演算的高速化，系統的大型化方向，在素子的超小型化之方向中，在廿一世紀根據 LSI（大容量集積回路）等的技術會出現書本大的電腦，也有被實用化之可能性。作為非

常短暫將來的問題，以現在電腦迫切期待進展的是，確定建立 TSS（計算機的時分表系統），即使合於純技術性的考慮和可能，仍有關於考慮其經濟性和廣泛使用之系統等種種的問題。亦即，在考慮滿足 TSS 方式之系統所有形狀的所有方面之要求中多少有其問題。複雜的科學計算，根據按鈕式電話簡單的詢問，使用大量 Fayl 之事務計算等，成為同時建立接受數千個多種多樣的要求，該種通信控制裝置的複雜化，內部、外部記憶裝置之大容量化，管理計劃（Program）之膨大化等，都形成非常重大的壓力。

如上所述，低價格超小型之電腦上市以後，可以適合所有任何的一些科學計算，因為大企業也許可以持有專門的系統（System），大眾用物將有盡失在經濟上競爭的可能性。甚至用按鈕電話將資訊符號化在輸入程度工作之質上有其界限，將來所期待者，端末機器本體接受利用者之定常的要求，持有一定的計算處理能力，自內部、外部的記憶容量之不足，處理的經濟性等期望尋求大型高速電腦的援助形式，尤其是在比較小型之端末電腦的情形中系統計劃（System program）等外部記憶需要處理的是，全部依目的之區別被設置，期待持有接受中央電腦的型式。在端末持有多數的 Satelight 計算機，此種廣泛使用的系統被考慮為最富於通融性之系統。經由似此以通信線所連結起來之電腦系統中，左右該電腦系統之重要條件是，適合通信網的高速交換機能 and 計算機的動作速度之傳送回線的分配制有怎麼樣的發展。因此，到現在為止變換成電腦能力的一個重重指標之記憶循環（Memory Cycle）（對於內部記憶素子讀寫時所需要的時間），在將來的十年後，於通信網中的轉送循環（Cycle）將被重視，為了該項所花極小之努力將不斷被繼續下去。

電腦之系統的另一個發展是，有形成作為詢問系統的中樞。在這個情形中，端末機也許有假定為一般大眾可以利用形式之計算機系統

，利用者的這一邊作為最小之端末，準備按鈕式電話器即可，詢問的結果以從系統這一邊的聲音對答而知道。像這樣的系統將來由於資訊服務業會大加發展，持有價廉按鈕電話器所具以上各種的機能，也許將會被發展於家庭用端末機器。

(二) 通信網：自通信網此點從事其預測來看。如在最初所述及，首先是電視，Facsimini，然後Online 銀行業務，座位訂約系統，軍用警戒管制網等者，根據專用回路應該可以從事其所有業務，在此莫如應該考慮爲了將該些機能對大眾開放的條件。最初被考慮者是，爲了從事於現有之電話網中加入線，電視電話或電腦和通信 (Communication) 作為數據 (Data) 通信線而利用之。低速數據通信即使在現在的這樣子仍是可能，其速度每秒最大 2400 Bit，由於此亦即紙帶 (Tape) 之處理速度程度而已，爲了也可能達到更高速的數據通信之努力業已被展開。現有之加入線是自轉播增幅器的插入，採用線構成的，可能爲每秒數百 Kilobit 程度之廣帶域化。這種程度的資訊能夠傳送的話，新聞電送或則磁帶 (Tape) 內容的傳送，甚至電腦之間的資訊轉送也能使用。電視電話中必需再來一點帶域的話則成六線構成，結果還是可能在現有之電話回線網中。即使如此，在電話回線網內優良性質的電視電話仍存在著困難，以高利用度業務用加入者作為對象，也被考慮設置電視電話用之集聚廣帶域之加入者線，如果這樣子的話此回線是，也對高速 Facsimini，高速數據傳送等能夠共用。也可能推進如此之廣帶域化和商用電視節目的有線傳送 (CATV)。

可是，今後的通信網是因爲不從事總括以上所述及之各種形態的資訊予以傳送以及交換不可之故，無法得到與至目前爲止之電話的傳送交換相同。對於要求像電視電話那樣周波數的廣帶域服務之物增加的話，因爲即使於市內交換局內通信線之回線容量會形成膨脹，與市外回線同樣，必然形成大容量方式之導入，也許將來會被使用迷你波

(Mini 波) 通信方式。資訊化社會到來，聲音、符號、文字、圖形、畫像等，當然是與人類對話的信號，事務處理、資訊處理，機器間的通信、控制信號，甚至於高速的電腦之間的通信，從事直達這些通信網。所以，自超低速至超高速對於 Bitlate 之大幅度不傳送不同資訊不可，甚至於也考慮了包含資訊的實際時間性，優先處理，控制錯誤的問題，迂回之回線，費用計算等，交換的機能也變得非常複雜，對於交換機這個東西是必需具備電腦的機能。應付這樣子的要求之 Digital 通信網，例如殷望 PCM 統合通信網等的開發。像這樣子的系統中如欲決定其費用的話，其費用並非僅根據使用時間，應是按照通信範圍的質，使用時間和傳送速度的積，甚至於可以說傳送情報量算出。

(三) 端末輸出入機裝置：電腦的輸入出裝置，或則是做為數據通信網的端末機器，爲了專門特殊目的現在已經相當使用各種的東西。座位預約系統，銀行業務的端末機器，在大學研究所之計算機端末 Consul，在病院內之臨床資訊測定，在企業的設計部門付有 Light-pen CRT display 之利用，或則是對於在製造工場各種裝置控制之有關的輸出入裝置，有各種各樣的東西。

可是在此成爲問題者，還是和前項相同，此乃對公衆如何地予以開放，自聚集人類觀點之條件也。那麼，將來的輸入出機器是利用通信網認爲發展達到作爲資訊以及計算服務之端末機器有其特徵。此者如此普及之資訊化社會的將來會被約束，該機器之經濟性必需予以充分地考慮。因此如後所述及，根據各種輸入出機器相互補充其機能，因爲可能聚集資訊而活用，必需保證擴張性、發展性、互換性、性能擴大的可能性，新服務之可能性等。接下來，端末機器，像現在電視機這樣，考慮能夠成爲打進各個家庭之內，那些機器，放置的環境（溫度、溼度、塵埃、處理方法），故障率以及保守電檢的問題會大

大地被 Close-up。需要多少的時間來修理，或則是如何地來獲得需要的人手等之問題，必需至廿一世紀為止被解決。

但是，作為資訊媒體之人類現在使用的東西是聲音、文字、圖表（Graph）、圖畫、照片等，在資訊革命前進的階段裡，此等四個東西（即電腦、通信網、端末輸入出裝置、情報處理技術）也許相互自動地被變換。似現今的電氣通信，單單只有聲音的世界（電話），文字，單只有符號的世界（電信），圖畫，單只有照片的世界（電視，Facsimini）等，但是將來，上述四個資訊媒體可能相互地自動地變換成為符號世界之基礎，甚至於該等之傳送，處理，任何時候，不論來自何處應可能有其選擇，這應是資訊化社會資訊流通網（Net work）的姿態。

這是可能變成的嗎？就算有了所謂未來的輸入出裝置，作為聲音和符號之間相互交換的裝置是被應用於聲音認識裝置、聲音發聲裝置、在文字以及沒有濃淡圖形和符號之間內的文字讀取裝置、Graphic display 裝置、電子印刷裝置、甚至於照片、圖畫那樣，有濃淡二次單元的圖形（彩色 — color 也可能有）之輸入出裝置也被予以考慮。如果也將人間水準的東西帶入作為符號與符號之間相互變換的話，自然語言之間的自動翻譯，被應用於自然語言之資訊檢索。此等之輸出入裝置如果完成的話，利用者對現在各自的目的能夠選擇更相稱的資訊媒體從事輸出操作。理想的資訊流通網係廉價的輸出入設備，在任何地方都可放置，於必需時間內被提供所選擇期待的任何之資訊，在這樣的系統中當然因為傳送、變換多樣的資訊，認為關於對費用制度其複雜的要素無法盡數。自己的檔案在自己利用之內那還好，共同的，或則是利用服務公司之檔案的情形是，必需發生至該資訊之質為止的問題。甚至於資訊的 Privacy 之問題也是重要的，也許必需創造為了可能使用有直接輸出入裝置檔案之資訊的關鍵。即使現在也正在使

用 Cresset Card 等，聚集人類的方法，也就是說利用聲音資訊之識別說話者的裝置，簽字，甚至於在送入指紋、臉孔的像之裝置也可能成為必要。可是現在的程度，Pattern 認識，Game 和學習，自然語言之翻譯等稱為資訊處理之壁，完成認識聲音，讀取文字、自動認識圖或畫之裝置也許需要相當的年數。除此之外其他增加人類和電腦對話的機會，變成從小孩到老人都可以參加，屆時與機械之會話形式，關於會話語言之問題也必需被解決。不一定沒有必要非自然語言不可，以輸出入裝置之立場是，在現在的日本話當中從沒有日本話打字機（Typewriter）的事實來看，必需從事相當嚴肅認真的檢討。

（四）資訊處理技術：如果考慮含有因雷達（Radar）測定距離或工作機械之數值控制等資訊處理的話，則其技術將無數限，大概與目的同數程度之多數的技術被議案是不會錯誤。可是在此與前項一樣遭遇到的問題是，關於檢討在所謂人類與電腦之通信之立場中的資訊處理技術。似接觸業已於輸出入裝置之部分，作為資訊媒體之人類現在所使用的東西是，聲音、文字、圖表、圖畫、照片等，這些情報如何地對於電腦從事輸入出工作，應有被問到未來的技術所謂從事怎麼樣的處理。現在的地步，關於輸出的技術相當在進步，Display 或 X-Y 錄音機、照片、底片，使用磁氣（Tape）之文字或圖形開始人工聲音的發聲等也成為可能。當然也關於輸入文字、圖形、照片、聲音等也亦然，所謂簡單機械的 Digital 信號變換為數值的符號，則可能輸入於電腦之內，現在的地步，是沒有人提到，電腦對其符號之意義完全理解。也就是說，即使對於電腦對某個文字，某個音韻處理形式的符號能夠修整輸入於電腦內，電腦本身是無法判斷其符號以至於文字、音韻等。照片當中之物體的認識也是一樣。用手書寫文字的現在，根據郵件號碼自動讀取區分機對數字的認識，聲音之認識當中限於性別、年齡層範圍內母音之識別聲稱愈來愈能夠達到。人類水準意義的處

理是，語言翻譯於資訊檢索之領域中也是重要的問題點。該項不能予以解決的話，即使再有文章，也很困難正確的翻譯，在文獻等的自動抄錄之中，比較困難的是發現文獻之主題是什麼。雖然如此這一類認識處理的問題至廿一世紀為止也許會被解決。作為這些技術的可能，現在的電腦 Alogorism 之外根據閾值素子持有 Pattern 認識，連想能力之電腦等被視為有望。

三、相關領域內的預測和問題

(一) 資訊化社會：電腦或資訊處理機械和通信網之配合發展之下，既有的資訊之組織和概念不斷地有根本的變化，此者係指生產之根本變革可與產業革命對比稱之為資訊革命。根據此種資訊革命之社會應該說叫做資訊化社會，這是與稱做農業社會，工業社會同樣概念之社會類型。最初應注意事項是，成為今日的所謂資訊這個東西可以說不是突然現出的。也就是說，即使在工業社會，農業社會，甚至至原始的時代，資訊這個東西就已是存在的一個重要東西。例如，在原始的時代中對打獵用的道具或獵物之有關資訊，在農業社會中農業技術或農產物加工方法之資訊，在工業社會中生產技術之資訊或對需要、供給、經濟界的動向之有關資訊等，不論是在那個世代中忽視這些資訊則無法得到人類社會的發展。可是在那些時代，所謂價值之體系是以有形的財物表現出來，獵物、農產物、工業生產物等謂已達各自時代的價值之基準，在這些時代中各人的欲求，是寧願物質的欲求。相反地在資訊化社會中，乃是最終製品，財物的製造法，製出該項知的能力，極重視對該項有用的資訊價值，知識乃產生價值社會也，每個人的欲求是轉變成知的欲求。因此，達到工業社會之資訊化社會之後，知的欲求才開始到來，在這種意義被稱之為工業社會或是超工業社會。如同產業革命並非沒有了農業生產一樣，即使資訊革命發生了，