

中國中文信息學會 與 北京大學計算語言學研究所 聯合主辦
信息時代的文明與古籍數字化 系列講座
『數位典藏』第二講



資訊的性質

謝清俊

中央研究院 資訊科學研究所

2000.0523

大 綱

❖ 資訊的基本性質

- ◆ 因襲了所知的性質
- ◆ 依附媒介物質所得到的性質
- ◆ 駕馭媒介工具與技術所增益的性質
- ◆ 從表達內容手法或溝通的品質和效果上所表現的性質

❖ 資訊性質綜觀



資訊的界說

資訊即：所知 表現在媒介上的形式

立論要點：

- ❖ 從資訊產生的原點：致知的行為(認知)、溝通(傳播)、及表現(美學)的原始界定出發，針對資訊的內涵(content)、動作、所用的工具與技術、所用的物質等相關的重要因素，來界定資訊的界說，並依此導出數位資訊與資訊科技的基本性質。

壹：因襲所知的性質

- ❖ 所知影響和指導人類所有的行為。
- ❖ 知識是可以匯集、累積、增長的，資訊亦然。
- ❖ 所知無所不在，資訊也是一樣。
- ❖ 資訊是知識、感覺的代言者。
- ❖ 使用資訊就是在使用知識、傳達感覺、思想、就是在試圖改變現況、創新。



例：善用資源

- ❖ 資訊是資源中的資源。
- ❖ 資訊科技不僅可以管理一切資源、有效地節約使用，充份發揮『物盡其用、貸暢其流』的理想，更可以產生各種資源間彼此替代的效果。
- ❖ 這是為什麼許多學者以為未來的資訊社會物資不虞匱乏的主要原因，也正是資訊的生產更重於物質生產的原因之一。



貳：依附媒介物質所得到的性質

- ❖ 竹、木、石頭、絲帛、紙張和電磁材料的性質各異，用來做出的資訊產品性質也就不同。
- ❖ 媒介物質的性質直接影響表現的想法、方法、形式、成效和成本。



傳統媒介的物質障礙

- ❖ 傳統媒介種類甚多，且都是以消耗或破壞物質的方式來表達知識，不僅要耗用物質，更用去不少資源。
- ❖ 如果用以製成產品，便會受制於這種媒介的物理性質，而有生產、儲存、運輸、分配等經濟上的問題。
- ❖ 在使用時，除要注意保養維護以外，還要面臨折舊、損耗、腐壞、甚至於遺失、盜取、水火災害等等。這些都是傳統媒介攀附物質所得的障礙。

電子媒介 與 能階媒介

❖ 能階媒介

- ❖ 電子媒介利用帶電的粒子、電波、電磁材料、光電材料等的能量變化、能量平衡的狀態來表達所知，只耗用少量的能而無物質損耗。能的消耗常常是可以補充，且能回復到原來狀態的。
- ❖ 電能不能夠輕易地轉化為聲、光、熱等形式。於是以能階媒介表達的信息也就能夠方便地轉化為各種可見、可聽的形式，來滿足各種應用的需求。
- ❖ 能階媒介雖需依附物質，但極易轉錄故，大幅降低攀附物質所得的障礙。

數位技術

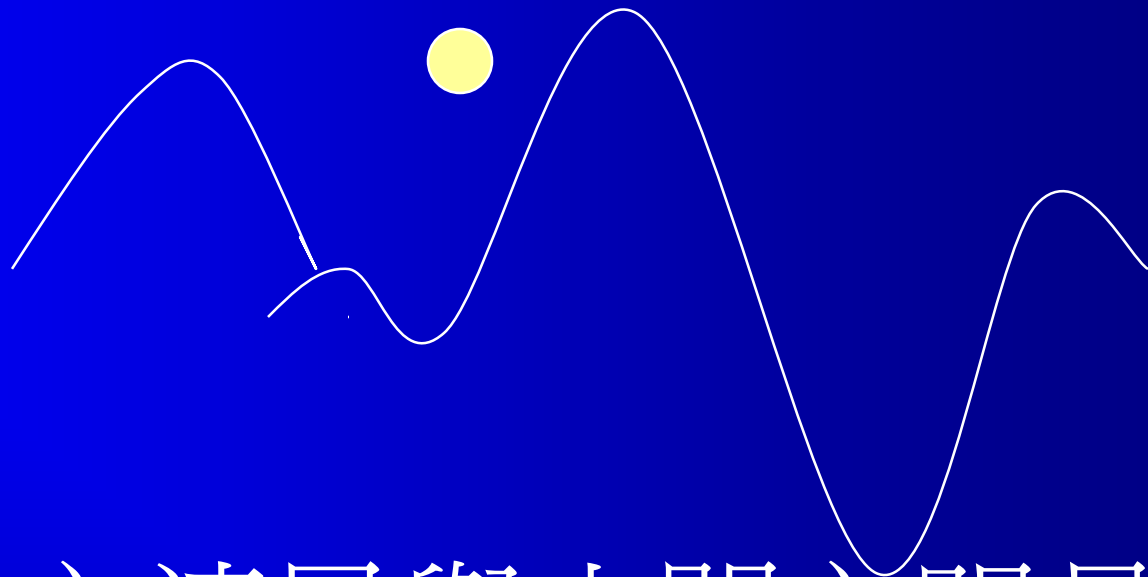
- ❖ 數位化即把所有要表達的知識都用0和1的字串來表達。
- ❖ 在數位化之前，各種電子媒介依然受其技術規格的限制有其適用的範疇，而無法彼此相容、相互為用。數位電子媒介突破了這個限制。



因襲能階媒介的性質

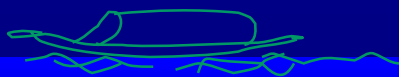
- ❖ 以能為媒介，故物質障礙極低
- ❖ 取之不盡，用之不絕
- ❖ 空間障礙極低
- ❖ 時間障礙極低
- ❖ 是獨一無二的通用媒介





『唯江上之清風與山間之明月，
取之不盡、用之不竭，乃造物
者之無盡藏也。』

◆ 蘇軾 《前赤壁賦》



源頭活水

- ❖ 能階媒介的性質像是基因，由此基因而演繹出無窮無盡的利用。
- ❖ 了解能階媒介和數位資訊的性質，正是掌握了整個資訊科技發展的源頭。



參：駕馭數位媒介工具技術 所增益的性質

- ❖ 電腦的資訊處理能力
- ❖ 無所不至、快速廉價的全球網路、電信傳輸
- ❖ 以機器駕馭所知
- ❖ 單一硬體設備，功能由軟體更換
- ❖ 統一的使用者介面、語言



數位工具與技術的革命

- ❖ 數位化技術的發展日趨成熟後，幾乎沒有一種傳統的媒介不能轉變為數位電子形態。換言之，它能取代任何傳統媒介、它能統一媒介，它可以變成唯我獨尊的媒介。
- ❖ 在這種情勢下，突顯了如下兩種特色：



第一特色：匯集

- ❖ 它能消除不同媒介間不相容的障礙，使匯集所知的能力大大增加。
- ❖ 目前的科技已能將任何傳統媒介轉換為數位電子媒介，而電腦的儲存量幾無限制，既省錢又極省空間，因此，電腦能很容易匯集大量數位資訊一起處理。



第二特色：媒介整合

- ❖ 用統一的工具——電腦，來做一切數位化所知的儲存、處理、和通信的工作。
- ❖ 增改功能時只須更改軟體程式的彈性。
- ❖ 能發展出共同相容的設施，和真正做到不分機種的資訊共享、程式共享。



用機器駕馭所知

- ❖ 資訊的匯集,能產生更大的知識匯集。
 - ❖ $1+1>2$
- ❖ 各行業間之相得益彰、相輔相成。
- ❖ 既有知識的整理和重組、新建。
- ❖ 新的工作與合作的環境的發展。
- ❖ 擴大了可管理的空間,能更有效地對付複雜的社會問題。



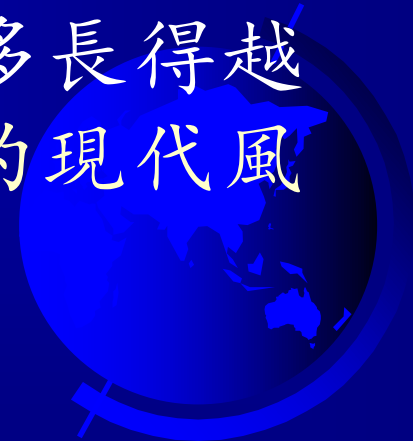
數位資訊的匯集 意味著知識的匯集

- ❖ 不僅可匯集不同媒介上的所知，不同領域、不同時空、不同語言文字、不同文化不同社會背景者皆可匯集。
- ❖ 電腦對匯集後的所知不僅可提供各種索引、互相參照和鉤稽比對的服務，更可進一步提供了無窮盡的處理功能。
 - ❖ 電腦幾乎可以處理所有的所知，只要所知能用數位形式忠實地表達。



生生不息的知識匯集

- ❖ 在資訊時代，資訊的使用者通常就是資訊的製造者、供應者。
- ❖ 資訊的匯集使知識典藏更豐富，因而促進了典藏的應用，由應用又產生了更多更新的知識，因而更豐富了典藏。因此，這樣的系統會持續累積成長，用得越多長得越快，以致於生生不息，活出嶄新的現代風貌。



對傳播的影響深遠巨大

- ❖ 以上談基本性質，似乎都著眼於知識表達的工程層次，好像和傳播的內容無關，其實不然。
- ❖ 工程界只能決定資料傳輸或知識表達的形式，而無涉於溝通的內容。但是，溝通的內容卻必須套在工程界提供的形式之中。於是，這些形式的性質、功能、和屬性等，就必定深深地影響到傳播的內容和傳播的效果。
- ❖ 是故數位電子媒介的特性雖導自工程層面，然而它對未來傳播的系統、內容以及效果，實在有深遠巨大的影響。

科技濟世時其之於文化 的價值 不是中性的



從傳播史觀匯集

- ❖ 從人類的傳播史觀之，一路上發現，每出現一種新媒體，都以他的之前的舊媒體為其內容。
 - ◆ 在表現系統(如語言)和思想交會處，媒體(形式)和內容有明顯的劃分。
 - ◆ 思想的內容(所知)是無媒體的(media-less)，或是無中介的(im-mediate)。
 - ◆ 唯一的例外：照片。



音響空間 和 視覺空間

- ❖ 文字或字母是第一種數位表現系統，也造就了第一種虛擬空間。
- ❖ 待文字作為抽象概念使用後，視覺便從其他感官抽離出來，形成了視覺空間。也就是我們閱讀、寫作而養成了某種感知習慣的空間。
- ❖ 音響空間是前文字時代的人所看到的世界；沒有疆界、無處無資訊，是音樂的、神話的、是渾融一氣的世界



- ❖ 照片不必靠語言，便能以另一種方式達到語言能做到的傳播效果。是故攝影之位置一直框在語言裡。
- ❖ 照片的內容不是語言，而是外在的世界，他與主題間的關係是真實的，而非象徵的。
- ❖ 如今，此圖像孤島正身陷天翻地覆的全面數位重組：只要一數位化就可以任人使用，而脫離了代表事實的性質，轉化為象徵性的了。
- ❖ 由此觀之，網絡徵用影像變成自己的內容，其意義之重大絕不亞於推動文字之傳播—此即網絡空間的重要特徵之一。

先行媒體 和 後繼媒體

- ❖ 『媒體以另一種媒體為其「內容」時，其效應就變得更強、更猛。』
 - ◆ 如：電影的內容是小說...
 - ◆ 小說即電影的先行媒體。
 - ◆ 此提供一檢視媒體性質的方法
 - ◆ 與內容無關

◆ McLuhan , 《Understanding Media》 p.32,1964



資訊科技即
處理資訊的
生成、傳播和應用的科技



Two Major Functions of IT

❖ Communication

- ❖ Person ↔ person
- ❖ Person ↔ Machine
 - ♦ Query, Searching and Access
 - ♦ Learning
 - ♦ Processing / Programming
- ❖ Mass Communication
 - ♦ Dissemination
 - ♦ Education
- ❖ Machine ↔ Machine

❖ Knowledge Processing

- ❖ Organize/Storage
- ❖ Accumulation/Growth
- ❖ Application
- ❖ Searching for new knowledge



溝通與資訊科技：

就目的和功用來說
資訊科技就是
溝通的科技、傳播的科技
也是
處理知識和從事研究的科技



肆：從表達內容的手法 或溝通效果所呈現的性質

- ❖ 這是和資訊的內容與表達的技巧都相關的，常用語言和記號系統為工具。
- ❖ 這是資訊與文化發生關係的重要環節，也和前三者唇齒相依。
- ❖ 表現系統是約定俗成的，是故所產生的形式是人為的。



表達內容的手法

- ❖ 寫作
- ❖ 美術
- ❖ 工藝
- ❖ Hyper link
- ❖ 多媒體
- ❖ 虛擬實境
- ❖



語文與媒介

溝通和知識處理均仰賴語文

◆ 從溝通的變化看語文

- ◆ 物質
- ◆ 工具
- ◆ 技藝或技術

◆ 從知識處理的變化看語文

- ◆ 儲存與累積
- ◆ 散播與應用
- ◆ 查詢與取得
- ◆ 新知的探索與獲得



語文與媒介

- ❖ 語文教學和素養教育息息相關
 - ◆ 傳統素養
 - ◆ 讀與寫
 - ◆ 功能素養，如
 - ◆ 電腦素養
 - ◆ 經濟素養
 - ◆ 資訊素養 ???



表現內容的手法與語文的應用

❖ 創作

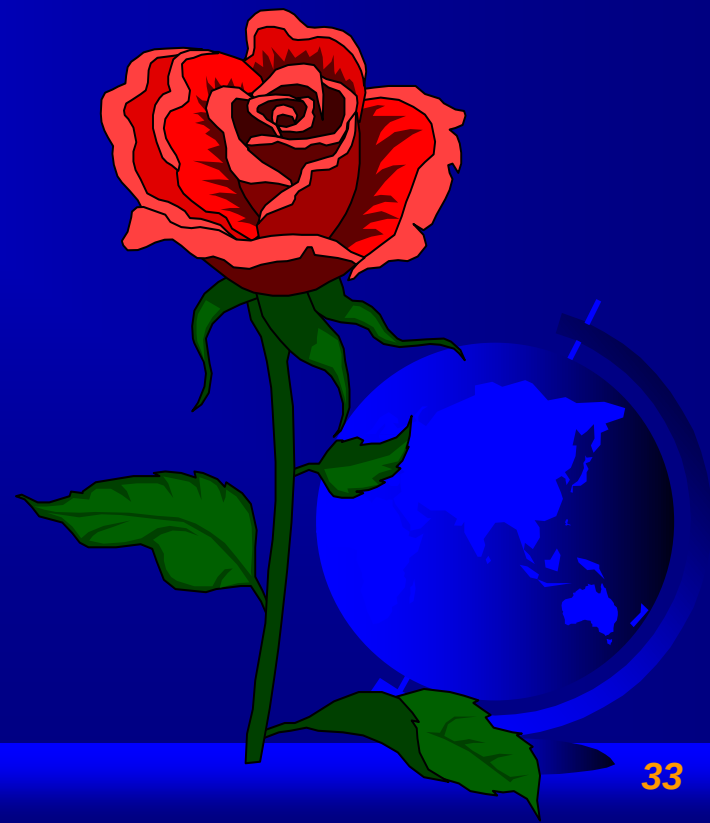
- ❖ 寫作、書法(抄寫)、錄音、錄影、輸入(碼、音、形)

❖ 閱讀

❖ 線性

❖ 非線性

- ❖ 鏈接 (hyperlink, link)
- ❖ 導閱 (navigation)
- ❖ 瀏覽 (browsing)



表現內容的手法與語文的應用

❖ 呈現 (presentation)

- ◆ 輸出至個種周邊設備, 如螢幕、列印設備...

❖ 內容之外化

- ◆ 標點、句讀、標題、章節段落...
- ◆ 位置、字體、色彩、加網加邊、美工加工...
- ◆ 標誌 (markup) 與內容標誌 (content markup)
 - 通用結構 (DTD)
 - 版面的、結構的、
語文的、內容上的...
 - 標籤集 (tag set)
- ◆ 後設資料 (metadata)



表現內容的手法與語文的應用



❖ 轉換 (transformation)

- ◆ 轉碼
- ◆ 翻譯
- ◆ 字體、字型(fonts)
- ◆ 媒介與媒體之轉換

❖ 檢索 (searching)

❖ 儲存

- ◆ 光碟、磁碟片



表現內容的手法與語文的應用

❖ 內容之組織

❖ 資料庫

- ❖ 全文
- ❖ 關聯式
- ❖ 階層式

❖ 鏈接

- ❖ 線性
- ❖ 非線性

❖ 知識庫

❖ 內容之環境

- ❖ 多種語言
- ❖ 多媒體
- ❖ 時空交織



表現內容的手法與語文的應用

❖ 傳播與傳送

◆ 對象

- ◆ 人與人
- ◆ 人與機器
- ◆ 機器與機器

◆ 通道

- ◆ 線上
- ◆ 網路

◆ 目的

- ◆ 告知
- ◆ 交換
- ◆ 取得
- ◆ 共享
- ◆ 連接
- ◆ 參照



表現內容的手法與語文的應用

❖ 表現之手段

❖ 現代技術

- ◆ 數位化、電子化
- ◆ 統計
- ◆ 匯集
- ◆ 結構化
- ◆ 模式化
- ◆ 標準化

- ❖ 無論在規模、效果、功能、組織、行為、和與其他領域的依存關係上, 都有明顯的變化, 是急待研究開發的領域



Active 媒介 — Passive 媒介

- ❖ 由於繼承了電腦處理資訊能力的緣故，數位媒介成了主動式的媒介(**active media**)，和傳統的被動式的媒介(**passive media**)大不相同。
- ❖ 主動媒介是**動態**的，傳統媒介是**靜態**的。
- ❖ 主動媒介可以是**互動**的，被動媒介是**單向**的。
- ❖ 主動媒介可以依使用者的要求做回應。



主動媒介

- ❖ 動態文獻的
構思、內容、創作方式、結構、
呈現方式、分類、管理、參考服
務、典藏、營運、引索、檢索、
閱聽習慣、詮釋、運用等等。
都和傳統文獻大不相同。



語文與媒介

- ❖ 從表面上看，媒介的變化之於語文，只是表現方式上的變化。
- ❖ 若深入觀察分析，則媒介的變化將引起語文現象根本上的變化，就像是語文的基因改變了一樣。
- ❖ 設計電子數位媒介時，不曾顧及(也不應該)語文所表達的內容，然而，欲以語文表達的內容卻深受電子數位媒介性質的影響。



計算機和網絡改變了世人閱讀和寫作的天性。

- ❖ 這是批判派學者 Sven Birkerts (1994) 等對網絡時代的言論。
- ❖ 在認知科學和教學方面，也有學者認為多媒體和超文本(hypertext)方式的學習會改變學習者腦中的知識結構狀態。
- ❖ 這些改變實禍福難料。
- ❖ 如何在未來環境中培養人的性情、氣質、風度、格調是當前嚴峻的課題。



使用者即網絡內容

- ❖ 此說法可追溯至 I. A. Richards 的文學批評理論 (1929)。他認為：正文的意思，非由作者的意圖決定，而由讀者「合情合理」的詮釋決定的。
- ❖ 三個了解的層次：
 - ◆ 使用者即媒體之內容
 - ◆ 使用者透過媒體神遊，因而造就了內容
 - ◆ 網絡集合了其前所有由人類決定的媒體內容之大成

McLuhan & Nevitt, 《Take Today: The Executive as Dropout》, p.231, 1972

資訊性質綜觀

- ❖ 一般的形式有人為的和自然的。本界說中只討論人為的部份。
 - ◆ 自然科學之資訊論當另為籌謀。
 - ◆ 若自然的形式是實，則人為的形式是虛。
- ❖ 至此，資訊的界說以及性質的推導，乃基於資訊的生成過程。
 - ◆ 所知範疇的縮減可產生一系列往上相容的界說。
 - ◆ 資訊的接收過程和資訊生態循環的其餘部份正可作為驗證。



資訊性質綜觀

- ❖ 至此，大致說明了資訊的基本性質。但是所知、媒介、表現系統、與所產生的形式等之間的交叉相互作用，仍會推導出其餘的性質。
 - ◆ 有一部份交叉所得的性質已如前述。
 - ◆ 餘不贅述。



資訊接收的考量

- ❖ 人在接收資訊時有下列的考量
 - ◆ 所知縮減為一己之所知。
 - ◆ 有注意力與注意焦點的問題。
 - ◆ 有各種狀態之差異。
 - ◆ 有想像力和聯想、推理等之增益。
 - ◆ 會填捕信息之不足。
- ❖ 機器間之溝通嚴格地控至了以上四者，故可作無失真的溝通。
 - ◆ 但也因此限制了理解和詮釋等能力。



中國中文信息學會 與 北京大學計算語言學研究所 聯合主辦
信息時代的文明與古籍數字化 系列講座
『數位典藏』第二講



新的溝通、傳播現象 與 文獻知識的現代風貌

個案例舉

網路上文獻的變遷

- ❖ 時限的紓解
- ❖ 自由的版面
- ❖ 資訊的參照
- ❖ 依存關係的改變
- ❖ 閱聽和溝通方式的改變
- ❖ 內容的變化
- ❖ 資訊的匯集
- ❖ 寫作方式的改變
- ❖ 物質障礙的消除



網際網路帶來了一個新文明的開始

可是到今天，
這個世界上還有一半的人民，
沒有見過電話！

- ◆ 資料來源：Lucent Technologies,
Bell Labs Innovations, 1997



好書共研析

- ❖ Paul Levinson, *Digital McLuhan: A Guide to the Information Millennium*, Ralph M. Vicinanza Ltd. 1999
 - ◆ 宋偉航譯《數位麥克魯漢》貓頭鷹, 2000
- ❖ Manuel Castells, *The Rise of the Network Society*, Blackwell Ltd. 1996
 - ◆ 夏鑄九等譯《網路社會之掘起》唐山, 1998



中國中文信息學會 與 北京大學計算語言學研究所 聯合主辦
信息時代的文明與古籍數字化 系列講座
『數位典藏』第二講



The End

謝謝您的耐心
敬請
批評指教