

# 縮影資料的基本研究 (上)

顧敏

## 二 摘 要 二

在資料需要量不斷高增的人羣生活中，資料處理作業的演進，也隨着工藝技術的日新月異，而不斷地在改變。以目前而言，資料處理正步入兩大趨向——縮影化與電腦化。本文謹將在飛快發展中的縮影，做一系列的單元介紹，內容包括通盤性與個別性縮影資料的介紹。同時並就這項新型資料媒介的經營方法，略做一些原則性的敘述，以備成立縮影圖書室之參考。

## 第一節 概 述

據一九七二年五月底合衆國際社的報導：大英百科全書已在發展縮影圖書室，能夠把兩萬冊縮影書籍，存置於兩個鞋盒一般大的卡片盒子中，同時美國政府出版處已經宣佈，該處每年出版的五百萬種文件，不久之後，可能全部以縮影本出版。

最近的各種迅速發展顯示，縮影資料業將是以一年增長百分之十的比率，來推展業務。因此，美國的一位分析家說：「目前，已逐漸進入縮影出版時代了」。某些美國的家庭主婦已使用縮影膠片來儲存食譜，以備烹調時，做為參考之用。另外，在新罕布什爾州巴林頓地方的小學三年級學生，已經使用黑白和彩色的縮影本教科書，以取代傳統的書本。

普通一般人的觀點，把縮影資料視做檔案處理的良好工具。用縮影的方法儲存過時的資料，以便銷毀體積龐大的原本資料，也有用縮影的方

式，來處理罕有，易損或不必要經常觸摸之資料的。事實上，資料經過縮影加工後，的確形成檔案管理上的便利。但是，今日之縮影資料，已不再僅限運用於靜態的管理方面，它已經和電腦、計算機或打字機一樣地大行其道，為各行各業所爭相使用的事務機器與傳播工具。這是因為攝影機和縮影處理機，比往日便宜，靈巧。外加閱讀機或閱讀複印機愈來愈進步和價廉；例如：一九七二年春，伊士曼柯達公司推出一種縮影資料閱讀機，每具售價不到一百美元，而且重量不到五磅，在這種高速的發展趨勢下，難怪乎縮影化的處理已變成家常之事了。

此外，另一項重大的突破是，在商業和科學方面，縮影底片已與電腦達成聯合使用的地步，而不用紙張印製。縮影底片直接由電腦磁帶錄製，而不用紙張印製。縮影底片直接由電腦磁帶錄製時，每秒鐘能製成九萬個字，而每分鐘最高可達五百頁的製作速度。（詳見縮影資料的電腦化一節）

由於縮影資料可以節省存儲空間，速度又快，易於達到效率，因此幾乎可適用於人類活動的各方面；諸如政府之檔案紀錄、商業上的帳目資料、校務工作的記載、圖書資料的處理與傳佈，甚至個人紀錄等等。底下的幾個例子，可以說明各種運用的實際情況：

一、英國的圖書館協會於一九七一年起，已將英國國家書目與美國國會圖書館機械閱讀書目，兩個記錄帶合併整理出一套縮影書目，每隔二個月發行一次。

二、英國與法國的航空公司，正在聯合建造協和式超音速飛機，這項計劃已經製出卅三萬餘張的工程圖，並利用縮影資料的技術，處理這些工程圖，波音七四七飛機的製造也是一樣。

三、西屋電器公司匹茲堡工廠製作的工程圖，都紀錄在縮影資料上，現已累積達兩百五十萬宗的檔案，每年並增加八萬四千宗左右的紀錄。

四、美國新罕布希爾的一家百貨公司，因火災而將一切記錄焚毀，但該公司曾將賒貨的帳目，製成縮影底片，並在火災中，將此安全檔案移出現場，而獲得追蹤到一百五十萬美元的未償賒款。

五、美國的國家自動機器零件目錄，列有八萬五千種零件之圖片與說明。長達六英尺，重達八十五磅，目前經縮影處理後，僅成爲兩盒比撲克牌稍大的底片。

由以上的例子看來，分析家所預測的，到一九七五年時，縮影底片的經營，將達十億零兩千五百萬美元之數，是不難想像的了。

## 第二節 縮影資料簡史

回顧縮影資料的發微及其興起，有一段相當地沿革，可以介紹一下。舉凡一項事物的起源，總有各種不同的說法，甚至形成各家之爭，這是由於追溯點不同而引起的，縮影資料的起源，各家的說法也頗有出入。

某些關於縮影資料的記載是從攝影的濫觴介紹起，於是首推阿拉伯物理學家阿勒哈倫 (Al-hazen 965-1038) 爲鼻祖。有的便直接地從近世縮影的雛型談起，即以公元一八三九年製成第一份縮影型態製成品的，英國光學家鄧薩 (J. B. Dancer) 爲創始人。儘管淵源在起點說法不同，但是大家都公認法國籍的化學家達洪 (R. P. Daron 1819-1900) 開始製作，實際運用的縮影資料，可稱爲縮影照相的眞正開始。

達洪氏於一八六〇年製造的第一份可供使用

的縮影膠片，爲二英寸平方大小，可記載二十句左右話語的縮影片子，於一八八〇年巴黎被普魯士軍圍困時，擔當起緊急通訊的任務。這種利用氯化銀與底板脫離，而僅留下一層薄膜底片的方法，簡稱爲脫膜法。是一種最雛型的縮影方法，也是近代縮影的眞正誕生。

自達洪氏以後，照相機的製造日漸發達，一

九二四年時，德國的幾家照相機名廠，如Leitz, Zeiss等相繼推出了生產用於拍攝文件的小型照相機。一九二九年德國的物理學家戈登堡 (G. H. annual Goldberg) 利用銀化微粒的方法，可把縮影密度提高到千分之一倍數，替近世的縮影技術打下了良好的基礎。

一九三三年時，紐約前鋒論壇報，爲了處理

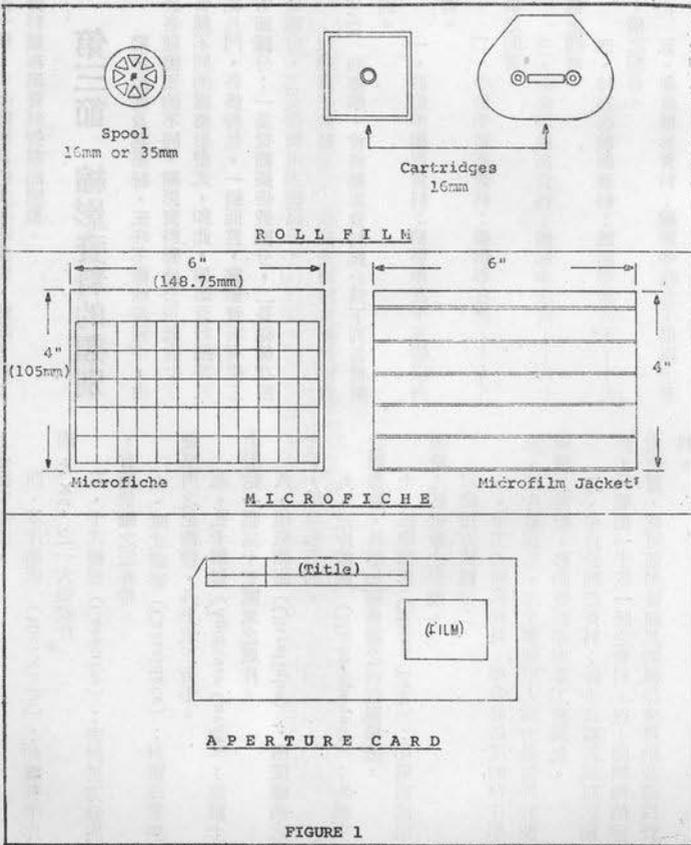


FIGURE 1

該報發行一百年以來的舊報紙，請柯達公司研製一種新聞業專用的縮影照相機，同時設計了一種索引系統，方便新聞資料的檢索與複印，這項措施，不但解決了該報儲存空間的問題，也大量地傳播了知識，從此以後，縮影方法便成爲各種資料處理的重要角色之一。

二次大戰以後到現在，美國在這方面，居於一馬當先的地位。美國較具規模的攝影機構，如柯達等，正不斷地致力於縮影資料檢索、閱讀、自動化、以及降低成本等方面的努力。這種情勢的發展，也是目前縮影資料獲得普遍推廣及廣泛利用的主要原因之一。

據專家統計，一九六九年中，聞名全球的美國國會圖書館，製造了一千一百三十餘萬張縮影資料的底片，當年並沖製五百六十餘萬張縮影資料，供應外界的訂購，以做爲流通服務之用。同時該館對於縮影資料的收藏，更是豐富無比，據該館一九七二年的年度報告指出，其收藏情形如左：

單片縮影 七十八萬零四百三十張；  
正片縮影 三十八萬一千八百二十八張；  
縮影底片 五十六萬九千六百八十八捲；  
縮影報紙 二十四萬二千八百二十六捲；  
零星照像底片或幻燈片 共計二千二百五十八萬三千五百二十四張。

上述的龐大數字，若爲銀行之存款，則不足爲奇，但是，它是人類知識文明的記錄收藏，就不得不令人瞠目結舌了，這些資料，若用一般的白紙黑字記載，放在普通的書架上，至少將綿延

數十哩。幸而縮影資料的即時運用，解除了許多資料儲存與資料管理的困境。

### 第三節 縮影資料的類別

縮影技術及其系統，正在不斷地發展中，由於各種需要的不同，縮影資料製造公司就設計了各種不同的規格與型式，如此，縮影資料顯得五花八門，各俱特色。一般而言，縮影資料可從三方面區分：一是從縮攝倍數區分，二是從儲存型態區分，三是從使用方法區分。

以縮攝倍數區分：依據美國國家縮影協會 NMA 的標準，會將縮影資料區分爲下列各種類別。

- 一、低倍率縮影資料：縮影率在十五倍以內者。
- 二、中倍率縮影資料：縮影率在卅——十五倍之間者。
- 三、高倍率縮影資料：縮影率在卅——六十倍之間者。
- 四、特高倍縮影資料：縮影率在六十——九十倍之間者。
- 五、超級縮影資料：縮影率在九十倍以上者。

以儲存型態區分：

一、成捲縮影 (Reels, 13 X 35mm)：似普通電影片，但長度爲一百呎。

二、長條縮影 (Microfiche)：與普通裁切好之照相底片相似。

三、夾捲縮影 (Microfiche)：由長條縮影，加

上保護夾而成。

四、單片縮影 (Microfiche)：如圖書卡片或 4 X 6 之 11 大張底片。

五、卡式縮影 (Casettes)：密封長方盒內，有兩個軸之記錄帶。

六、匣式縮影 (Cartridges)：封密在塑膠匣內之記錄帶，外形成正方形。

七、孔卡縮影 (Aperture Cards)：電腦卡中附貼一張三十五厘米之底片。

八、超級縮影 (Ultrafiche)：密度極高之片子，呈單張形態。

九、正片縮影 (Micro-opaques)：非透明之縮影片，外形如同普通之白色硬模紙。

十、紙帶縮影 (Micro Tapes)：如電腦或電報輸入紙帶般之形狀。

以使用方法區分：

一、手工式縮影資料：如中低倍度的單片縮影、正片縮影等，完全需要用人爲力量裝卸於閱讀機上看讀，移動資料亦用手工來調動。

二、半自動縮影資料：如卡式縮影或匣式縮影，只要把一卡或一匣之資料，送上面讀機的定位位置，便可運用按鍵式的操作來移動及尋找資料。

三、全自動縮影資料：利用電腦作業，輸入儲存及檢索資料（詳見電腦縮影資料一節）。

### 第四節 縮影資料的特性

縮影資料的類型很多，各類縮影資料之間的優劣點，也各不相同，現在把各種縮影資料所共

同具有的特點，包括長處及缺點，介紹如下：

縮影資料的優良特性，包括：

**一、經濟性：**縮影資料處理，除了第一次投資之外，是一種極為經濟的資料處理方式。它可以節省百分之九十五以上的空間，因此設備、人員及管理費用，均可降到最低限度，而且不須裝訂，一勞永逸。

**二、便利性：**白紙黑字的資料，經過縮影處理後，體積就大大地縮小，對於資料之攜帶、輸送、保存、儲存等工作，均極為簡便。縮影資料的便利性，使它在資料服務的合作上，開始擔當起重要的角色。

**三、傳播性：**縮影資料，可直接由正片或負片沖製拷貝，如利用達索 (Diaso) 軟片複製，便可在極短的時間內，獲得多量的印本，這種傳播性是非常迅速而有效的。

**四、調節性：**縮影資料的「版面」，可以利用電子照相方法，恢復原形狀，或是比原尺寸放大若干倍，也可以把一般二十倍左右縮影率的資料，再行縮小，而製成超縮影資料 (Ultrafile)，故縮影資料可按需要，而隨時調整它的形態。

**五、整理性：**凡原稿為一、二頁的散張，或是活葉小冊子，以及零星的圖片等，只要是具有保存價值的，均可透過縮影處理，獲得適當的編排與整理，而發揮它的功能。

**六、正確性：**縮影資料透過閱讀複印機，可獲得清楚而正確之印本，不論是文體或圖

像，均如原本一樣，毫無差異。

**七、一貫性：**全自動化縮影資料系統，不需要暗房、沖洗室等設備及手續，只要事前設計妥當，便可按照程序進行一貫作業。甚而新型的縮影資料，可以與電腦配合作業，無論輸入、處理及輸出，均可以交付機器操作。

**八、保存性：**縮影底片是依據預先設計的編排方式，連續攝製，故不致遺失或顛倒順序，並且資料的儲存外形可以固定。經過處理之底片，具有相當的長久性，不易受災害之影響，比起其他資料，縮影資料易於保管。

**九、檢索性：**資料處理的最基本目的，是爲了提供較快的檢索服務，通常，縮影資料在攝製之前，均已編好索引系碼，這種事先顧及的措施，不會受資料積存量增加的影響，而妨礙資料的檢找活動，不但如此，而且還能隨時提供迅速的追索。

**十、安全性：**各種原始資料經過縮影處理後，沒有閱讀機便無法知道內容，同時也無法加以更改、更換，因此，具有保密性的資料，若利用縮影技術處理，可安全地獲得保管。縮影資料的好處固然很多，可是也有某些地方是「不方便」的，諸如：

**一、設備費高：**縮影資料的處理，需要多項器材，故第一筆投資的設備費用，比較可觀。且爲求高效率起見，隔相當時日，就有必要更新機器及材料。

**二、間接閱讀：**凡是縮影化之物件，

均需使用閱讀機才能以肉眼看到內容，沒有閱讀機的地方，便不能閱覽資料，不過，目前閱讀機已如打字機般普遍使用。

**三、修訂不易：**在一套底片中，如果資料排列順序不妥當，攝影後，就不可能變更。對於增訂、修改或加註，不能隨加隨修，必須整個單元重新攝製時，才可爲之。

**四、分段作業：**非完全自動化之縮影處理器材，需要暗房及沖洗室等設備，必須分段作業，或多或少需要一些技術知識。

### 第五節 捲狀縮影資料

捲狀縮影資料 (Micro Roll Film) 是許多其他縮影資料的基礎，例如十六厘米的成捲縮影底片，可以裁剪成一段一段的長條縮影 (Strip)，而一〇五厘米的捲狀底片，又能裁製成一張一張的單片縮影資料 (Sheet)，雖然捲狀縮影資料，有時成爲他種縮影資料的母體，而捲狀縮影的本身，至今仍然是應用最廣的一種媒介，尤其對於不需經常檢尋的資料而言，利用捲狀縮影儲存，是最理想不過的，茲就攝製、儲存、功能、特性等四方面加以介紹：

**一、儲存方面：**捲狀縮影資料的國際標準規格是，每捲一百英尺長 (約三〇點五公尺)，它的型態可以分爲三種。

1 成捲縮影 (Reel)：成捲縮影是最早發展成功的縮影媒介型態，這種「古典型」的縮影資料，通常是十六厘米或三十五厘米的底片攝製而



成的，尤其三十五厘米的底片用於拍攝報紙為最普遍的應用例子。成捲縮影普通是利用手搖式的方法，進行資料的檢索與閱讀。

2. 匣式縮影 (Cartridges)：匣式縮影於一九六二年開始出現，係由成捲縮影加工而成，它是靠着一個塑膠製的保護盒來盛裝成捲式的資料，此種方形的匣式儲存，有一定的卡槽或溝槽，方便於閱讀機上的定位，匣盒的外形，對於底片具有保護作用，底片不致因疏忽而造成散捲的情形，故利於保管和運用。一九七〇年和一九七一年之間，一〇五厘米底片的匣式縮影應用，被用作自動化地檢索個別的大型資料。

3. 卡式縮影 (Cassettes)：卡式縮影的外形，和普通的錄音帶略相似，在一個封閉的長形盒內擁有一個軸心，一邊是空的，一邊是實的，整捲縮影底片的一方，同管放影工作，另一方則接收放映過的底片。卡式縮影可以在一個單元內存放錄底片，因此，省去捲狀縮影的倒片 Rewinding 手續。至於其他的特性與匣式縮影相同。

## 二、攝製方面

捲狀縮影資料使用的底片，以三十五厘米，兩端不穿孔之底片為主，但是為了需要，有時也以十六厘米、七〇厘米或一〇五厘米之底片為材料。關於底片攝製編排方面，則可分為三種情形，介紹如下：

1. 單層縮影拍攝：此種記錄方式，是一次利

用底片的全部幅面。又可區分為單份錄影 (Single Plate)、連環錄影 (Combi)、電影片式錄影 (Cine) 等三種型態。其中「單份錄影」是運用同樣倍數的鏡頭，把原件依次攝下來，「連環錄影」是把原件資料納入固定的大小位置，因此，間隔距離均整齊劃一，「電影片式錄影」與連環錄影同理，只是攝影的方向不同而已。

2. 雙層縮影拍攝：此種記錄方式，是將底片的幅面分成二部份利用，在同捲底片中，可收攝較多的資料。它的型態又可分為雙份錄影 (Dual Plate) 與二重錄影 (Duo) 兩種。「雙份錄影」是對稱地利用底片，即上下兩層地連續拍攝，而「二重錄影」則是將底片分開成兩部份，實質上於等是二捲底片一樣。

3. 代碼縮影拍攝：此種附加代碼的縮影記錄，是為了便利檢索特定的資料，使用自動化的閱讀設備，透過代碼的指示，可以很迅速而正確地找到資料的位置所在。代碼攝製的型態包括三種：影像核計式錄影 (Image Clip)、代碼座標式錄影 (Code Line-Moving Bar)、以及電腦代碼式錄影 (Binary Code)。

## 三、功能方面

捲狀縮影資料是以「保管」為主要目的。此種媒介，適合用於使用率較低，索引方法較單純的資料（如以日期、順序、號碼順序等排列的）。茲就各式底片所製成的

捲狀體，分別說明它的功能：

- 1 十六厘米：適用於一般文書及事務之記錄，如傳票、支票、證券等用之。
- 2 卅五厘米：為應用最普遍的，也是最具功能的，舉凡文獻、圖書、新聞紙等均適用。
- 3 七十厘米：適用於工程圖，或大型地圖等之資料。
- 4 一〇五厘米：與七十厘米用處相同，唯尺度較大。

## 四、特性方面

捲狀縮影資料，和其他種縮影媒介比較起來，有下列的特性：

- 1 費用方面為最經濟者。
- 2 作業程序十分簡單。
- 3 最節省儲存空間。
- 4 縮影片不易散失，容易保管。

## 第六節 單片縮影資料

單片縮影 (Microfilm) 最早發跡於歐洲，它的標準大小是 10mm X 14mm，即四吋高，六吋寬。近年來，這種分欄錄製呈格子狀的縮影資料，已被廣泛的應用，由於它能適應大多數資料處理的需要，單片縮影，已成為縮影中的佼佼者。茲從儲存形態、攝製安排、特性功能等方面敘述如下：

一、儲存方面：單片縮影資料，時下所應用的共分六種：即 COSATI, MMA, COMI, EB, NCR, Tab-Card。

1 COSATI 單片縮影：是聯合國及美國官方所承認的標準式格式，由美國總統科學技術資料委員會所倡議，每張單片包括六十頁的原件縮影資料，共分五排十二欄儲存，以二十倍的縮影率攝製而成，外形為四吋乘六吋的大小。美國的國家技術資料服務處 (NTIS)、國防文獻中心 (DDC) 以及教育資源訊息中心 (ERIC) 等均採此種規格。

2 MMA 單片縮影：此種單片式縮影，是美國國家縮影協會 (National Microfilm Association) 所推行的標準規格。每張片子可收錄九十八頁的影像資料，共分七排十四欄儲存，以二十四倍的縮影率攝製，它的外形是四吋乘六吋，目前在商業性的用途上很普遍。

3 COM 單片縮影：由電腦輸出的孔姆式縮影單片，目前還沒有一定的標準規格，通常電腦製造廠，配合孔姆的設備，提供二十四倍與四十二倍之兩種倍率規格，其中四十二倍率的單片，可收錄二百二十四頁的原始資料，但是由於電腦輸出部份，所用的紙張規格不同，有的用八又二分之一吋乘十一吋之紙張，有的用十五吋乘十二吋之紙張，因此，也就影響底片規格的大小。

4 EB 單片縮影：此種縮影資料是由大英百科全書 (EB) 所採用與傳佈的。它的特點是利用三英寸乘五英寸大小的底片，以取代目前所最常用的四吋乘六吋之形狀，並且利用五十五倍至九十倍之各種不同縮影率，收錄四百頁至一千頁的原始資料，以便做到「一件文獻，一張片子」的地步。許多書商正採用此種規格的縮影。

5 NCR 超級單片縮影：國家收錄記錄公司 (NCR) 利用鎂化微粒攝影的 EPMI 技術，將一系列的圖書，縮製在一張四吋乘六吋大小的底片上。這種超級縮影單片的縮影率是一比一百至一百五十之間，它可以收錄三千二百頁的原始資料，因此七冊圖書可以列於一張底片，這種驚人的發展，雖然引起了部份的爭論，但終久要被圖書館所接受。

6 Tab-Card 單片縮影：此種形式之單片縮影，正被航空工業協會及航空公司等單位所採用。它的外形大小就和普通的電腦打孔卡片一樣。

二、攝製方面：單片縮影資料，在攝製時編製索引，與原資料一併攝入，可供目視的文字、數字或符號，用來供給直接檢取時的指引。

### 三、特性與功能方面

1 單片縮影可用一個單元底片處理一個元單

的資料。例如學位論文、研究報告、調查報告、小冊子等，均可分別收入一張底片中。

2 單片縮影的片頭，附有肉眼可辨識之索引，翻查檢取時極為便利。

3 單張型態的資料，易於攜帶、郵寄，運費又低廉，故適合用之於交換或互借。

4 單張製作成本較低，不合適的資料，可以隨時更新，便於文獻之追加、修正或刪除，以永保檔案資料的新穎。

5 貯存與歸檔均很容易，且可隨業務增減，而保持彈性擴充。

6 複製方便，副本可建立分支檔案，照相複印可幫助流傳，且成本低。

7 與普通文件的儲存比較，可節省空間高達百分之九十七。

8 一整套資料，分張活頁儲存時，可供多人同時利用。

最近所生產的縮影資料中，以單片縮影的成長率為最高，這種趨勢顯示出，它在整個縮影資料中，正日漸受到重視，且有代替捲狀縮影的可能。