

從電腦實務剖析電腦暫時性重製之爭議

兼評美國法院判決理由、主管機關的結論與陳錦全「論 ram 中暫時性儲存之著作權問題」(上)一文中電腦實務之論述

翁自得 撰

前言

壹、電腦重製之事實：

- 一、著作重製在電腦重製物上的形態
- 二、電腦重製工具及其重製原理
- 三、電腦重製物及其重製原理

貳、電腦自動重製之事實：

參、電腦暫時性重製之事實

肆、綜合比較與評論

- 一、評美國法院判決理由
- 二、評主管機關的結論
- 三、評陳錦全著「論 ram 中暫時性儲存之著作權問題」一文中電腦實務之論述
- 四、對 WTO 與伯恩公約規定爭議之看法

結論

前言

電腦暫時性重製是否為著作權法上之重製，前著作權法主管機關內政部於民國八十七年八月十九日舉行的著作權法修正諮詢委員會中，與會委員的看法一致，主席亦作成「電腦暫時性重製為著作權法上之重製」

之結論，經濟部智慧財產局的網站¹，就「電腦網路使用行為與著作權相關規定之說明」，亦認定「將屬著作權性質之資訊存放於隨機存取記憶體(RAM)」屬著作權法上的重製²。根據會議記錄，作成此一結論所提到的理由，以及陳錦

¹ <http://www.moeaipo.gov.tw/copyright/html/1-5-3f.htm>

² 電腦暫時性重製是否為著作權法上之重製，所可能衍生的問題？作者早於 1996 年 01 月，即在「慎防 internet 變成著作權的『黑洞』」一文中初步指出，並首次公開發表在資策會同月發行的「智慧財產權管理」。

全著「論 ram 中暫時性儲存之著作權問題」一文中，所引用美國學者的論點而敘述之「有關 RAM 性質」部分，均與電腦重製事實不合，而對事實的錯認，可能誤導結論。

尤其，電腦暫時性重製之行爲，在現行著作權法未修正前，似都屬著作權之侵害，而該結論及前述網站的說明，勢必爲法官採用，影響所及，凡電腦使用人，幾乎無一不是著作權的侵害人。尤其，更會造成在家用電視看電視節目、聽廣播不違法，但用電腦看「網路」電視節目，聽「網路」廣播，卻因被認定有重製行爲而違法的奇譚，對政府鼓勵人人上網的政策，更是一大諷刺。

而電腦程式係純理性的科技設計，達成一定功能是電腦程式設計的目的與專有的特性，與著作權法所保護以感性創作爲主的其他著作完全不同，將電腦程式納入著作權法保護，本屬不倫不類，已導致現行著作權法很多條文的規定，都有適用於電腦程式的困境，例如，電腦程式的內容是原始碼，電腦程式如何才能享有公開播送權？而除有公開原始碼的電腦程式外，如何向公眾公開提示著作內容的「公開發表」？若未「公開發表」，如何計算保護期間？...因此，認定與電腦程式有關的著作權行的功能，將某一合法重製的檔案刪除

爲，本應審慎保守，不應依原著作權法的理論，去論斷電腦程式的相關問題，更不應爲解決電腦程式相關問題的規定，而一體適用於其它著作。

電腦重製之態樣非常複雜，從被重製物的種類言，主要可分成兩大類，一是主機板上的記憶體、暫存或緩衝用的晶片等有體物，另一是電腦週邊設備，如硬碟機內的硬碟片、光碟片、顯示器的螢幕，以及硬碟機、光碟機、顯示器及印表機內含及其他介面卡上的記憶體....等，因此，電腦一次重製行爲，必然會有多次重製結果，亦常見同一著作在同一有體物不同區域再重製之事實，且重製過程必然另有自動或人爲的暫時性重製，暫時性重製又有串流式與非串流式之分，到底何種電腦重製或暫時性重製構成著作權法上重製之要件？實有先深入瞭解電腦重製事實之必要。

壹、電腦重製之事實

所謂重製，一般係指將同一著作在另一有體物上重製，但就電腦重製實務言，將合法重製在硬碟上的同一著作，在同一電腦內不同的硬碟或同一硬碟的不同區域再重製，是否屬著作權法上的重製？顯有疑義。且電腦重製物另有刪除、修正及再重製的功能，執行「刪除」

時，其實，該檔案並非真正的刪除而

無法取回，只是在該檔案的表頭標註刪除記號而已，因此，將該檔案刪除後，再重製於另一台電腦的硬碟上時，是否構成再重製之要件？若再重製後，又將原刪除的檔案回復，則何者是擅自重製？亦均有疑義。

電腦重製與其他方式之重製更有極大不同，例如，同一台電腦可重製之有體物並非單一的，而是包括多種重製工具及多種可被重製之有體物在內，一次重製行為，也必然會有多次重製的結果，甚至經由網路的一次重製行為，亦可能有在無限多台的電腦重製的結果，例如，以 email 傳送大量廣告信件；且重製方法除包括著作權法第三條第五款所稱之印刷、複印、錄音、錄影、攝影、筆錄等例示之重製外，尚有串流式的重製及前述移轉式的重製等，故，要認定是否屬著作權法上之重製，首應瞭解電腦重製之事實，即著作重製在有體物上的形態，電腦重製工具及其重製原理，電腦重製物及其重製原理，才能據以認定，否則，形同事實錯認，判決違法。

一、著作重製在電腦重製物上的形態

著作附著在有體物上的形態，依人類可否直接感知來分類，可分為下列兩種：

一、不必藉助轉換設備：例如，文字、音符及圖畫等事實形態。

二、必須藉助轉換設備：

(一) 類比訊號形態：例如，錄影帶及錄音帶等。

(二) 類位訊號形態：例如，RAM、光碟及磁碟等。

而著作重製在電腦重製物上的形態，限於 0 與 1 的數位訊號形態，不過，附著在有體物上的形態，並非是我們眼睛真正看到「00011001...」的 0 與 1 的排列，而是以磁性的南北極、凹凸面或有無電等方式排列附著，例如，有電以 1 代表，無電以 0 表示，而統一以 0 與 1 代表的主要目的是便於說明與計算，例如，以採用 ASCII-7(美國資訊交換標準)碼的編碼方法為例，0110001 之排列，經由 CPU (中央處理單元，Central Processing Unit) 或直接由加速卡處理後，再經由電腦螢幕或印表機等電腦輸出設備，即轉換為我們可感覺到的數字「1」，0110010 之排列是代表數字「2」，餘此類推，而 1000001 之排列，則是「A」字。因此，縱使將數位化著作物顯微放大，亦無法直接感知著作內容存在。

不論是何種電腦重製物，我們可以把數位化重製物的表面都可極大化想像成一個表格，不同者是排列的

方式，例如，顯示器有橫列 800 個格子，直列有 600 個格子³，360*360dpi 印表機是每英吋有 360 橫格及 360 直格，硬碟是由外向內同心圓的軌道，光碟是由內向外螺旋狀的軌道，每個格子就像一個開關，開時代表 1，關時代表 0，不同者是，顯示器及印表機的每個格子因有色階與明暗的變化，故，我們的視覺可直接感知著作的存在。

因電腦軟硬體功能的進步，前述事實、類比及數位等三種形態，除立體實物著作⁴外，已可相互轉換，例如，將實際的文字或圖形，以掃描器(scanner)等設備轉換為數位訊號形態，或藉助電腦程式與音效卡(sound card)的功能，將類比的聲音訊號轉換為數位訊號，或藉助電腦程式及印表機的功能，將數位資料以條碼的形態，附著在一般紙上，例如，經濟部智慧財產局二維條碼專利申請書上之條碼，不過，「紙」無法在同一位置重覆附著數位資

料，且其轉換時，必須藉助特定的電腦程式，不能作為暫時重製之有體

物，非本文探究之標的。

二、電腦重製工具及其重製原理

電腦重製之工具，可分成輸入及輸出等二種工具，前者是將著作數位化重製在電腦上，後者是將數位化的著作從電腦轉換為類比形態或我們可以直接感知的事實形態：

一、輸入之工具：目前輸入電腦的工具具有(1)鍵盤(Keyboard)、(2)滑鼠(Mouse)、(3)軌跡球(Trackball)、(4)筆(Electronic Pen or Light Pen)、(5)觸控銀幕(Touch Screen)、(6)條碼機(Bar Code Reader)、(7)影像掃描器(Image Scanner)及(9)聲音辨識系統(Microphone)等。電腦知道我們要輸入資料的原理，是電腦程式的『輪詢』(polling)服務功能，會不間斷地主動向鍵盤等週邊設備偵測，本文僅就最主要的輸入工具說明。

(一) 電腦鍵盤輸入：鍵盤上的每一個鍵都像是一個開關，而在一秒鐘之內編號 8048 單晶片能，

³ 目前，因顯示卡的改進，一般顯示器的解析度都可調整。

⁴ 配合相關的原材料及設備，亦可相互轉換，例如，將銅雕之外觀轉換為數位訊號，再藉助電腦自動雕刻設備，即可複製相同之銅雕。

對所有的字鍵檢查多達數百

次以查看它們是處於開或

關的狀態。因此，當我們由鍵盤按下一個按鍵時，經過鍵盤內的 74LS174 IC 解碼後，以串列的方式傳至電腦的主機板上編號 8042 單晶片的鍵盤控制器，再由 8042 鍵盤控制器轉換成並列方式，將碼暫存於一個先進先出(FIFO)的鍵盤儲存列區內，並同時對編號 8259 中斷控制器的 IRQ1(Interrupt Request)，送出中斷要求的服務，8259 中斷控制器緊接著向 CPU 發出 INTR 中斷要求，CPU 即執行 INT 9H 的鍵盤中斷服務常式，並將暫存於 8042 鍵盤控制器（I/O 位址是 60H）的訊號，轉換成為 ASCII 碼，並將其轉入具有 16 個位元組長度編號 8255 單晶片的鍵盤緩衝區內，再送入 CPU 處理後，顯示於螢幕上，同時清除 8042 鍵盤控制器暫存的内容。因此，以電腦鍵盤打字輸入之重製行為，類似於筆錄，不同者，電腦打字之重製，未按下「存檔」鍵前，所重製之部分只是暫存在 DRAM(可能併存在快取記憶體上)或硬碟的虛擬

記憶體上。

(二) 掃描器輸入：掃描器的基本原理是先驅動馬達，藉由馬達上之皮帶帶動強力光源燈管（螢光燈管或冷陰極管等），將強光照射在被掃描的物上，光線反射後，會藉著多個反射鏡的傳導而聚焦在光電感測器 C C D（Charge Coupled Device，電荷耦合元件）上，C C D 感測器就像是人眼睛的感光細胞，將不同強弱的光束轉換為強弱不一的類比訊號電流，再經由類比與數位轉換器轉換為數位信號，數位信號經由傳輸介面將資料傳送到 CPU 處理。

二、輸出重製：輸出重製的目的，除條碼等特殊形態外，主要是將數位訊號轉換為我們視聽覺可以直接感知的事實形態，以視覺感知為例，我們若將照片上的影像極大化，就可看到所有的影像都是由無數的小點（即圖素）所排列組合而成，而電腦輸出影像的原理也相同，目前常用螢幕預設值是 800*600，即橫列有 800 點，直列有 600 點，而印表機則以 DPI (Dot Per Inch) 每英吋的點

數為計算依據，360×360dpi 即表示每英吋長寬各可列印 360 點。解析度愈高，影像就愈清晰，相對地顯示或列印的速度就會愈慢。目前，電腦主要的輸出工具有(1) 顯示器（或稱監視器、螢幕 Monitor）、(2)印表機(Printer)及(3)喇叭(聲音)。

(一) 顯示器：目前電腦使用的顯示器主要有兩種，一為陰極射線管，另一為液晶，略述其顯示過程：

1. 陰極射線管：CRT (Cathode Ray Tube)，我們能夠在螢幕上看到影像，主要是靠著「電子槍」、「遮罩」、和「螢光屏」等三個部分在運作，電腦將訊號送到螢幕內的電路板上，利用電路板將訊號轉換為特定強度的電壓。隨著電壓的高低，電子槍就會設初步同數量的陰性電子，形成一道電子束。電子束透過螢光屏前面協助聚焦的遮罩細孔對螢光體進行瞄準聚焦。穿過遮罩的電子打在螢光屏的磷質發光體上面，形成一個發亮的圖點。透過電子束的強度就可以決定螢幕上螢光體的發光程度，不同的發光程度就可以做不同色階的顯示。電子束是利用「偏向裝置」的磁場改變，來變換射出的方向，「偏向裝置」分為「垂直偏向線圈」和

「水平偏向線圈」，電子槍即是靠著「偏向裝置」由左而右、由上到下的進行週期掃射，以顯示我們可感知的影像。因此，若我們把電子槍的速度極慢化，就可以看到影像是一點一點自螢幕左上角向右循序地出現。

2. 液晶：LCD(liquid crystal display)

液晶是指在某一溫度範圍內具有液體和結晶兩種性質的物質，即介於液態與固態中間狀態的介晶態，依晶體分子規則排列的方式不同，有向列型液晶、膽固醇型液晶及層列型液晶等三種，其顯示影像的原理，是由白色背面光源的照射在左偏光板上，經偏光板的光被偏極化後，再穿透液晶，由於液晶可由外部電壓來控制液晶分子的排列，因此可改變偏極光的偏光角度。隨著偏光角度的改變，它經過右偏光板的強度也因而改變，各個不同強度的光經彩色濾光膜的紅、藍、綠次畫元，就會顯示出各種不同顏色及亮度的畫素，再由各畫素組成一幅我們所看到的色彩繽紛的圖案或影像。目前主要的液晶顯示器是低溫多晶矽薄膜電晶體液晶顯示器 (TFT LCD)

3. 其它：例如，電漿顯示器 PDP (Plasma Display Panel)，利用惰性

氣體(Ne, He, Xe 等)放電時，所產生之紫外線激發彩色螢光粉後，再轉換至人眼可接受之可見光。螢光表示管 VFD(Vacuum Fluore-scent Display)，在透明的真空容器中由直熱形陰極發射出熱電子，經由柵極加速撞擊至陽極利用陽極上的螢光體受電子的衝擊而發光，屬於自體發光的顯示元件。

不論何種顯示器，其顯示之原理，都是小點訊號快速呈現，第二點出現，第一點即消失的特性，螢幕的畫面雖然看起來是靜態的，但事實上是動態，只是因速度太快，人類視覺無法感知是動態，因此，同一畫面在螢幕上的重製次數，事實是一秒鐘約有 75 次以上，故，就重製意義言，螢幕不僅是重製工具，亦是一種串流式動態的電腦重製物。

(二) 印表機：當我們要列印時，必須先執行印表機的驅動程式，驅動程式將所要列印的內容轉譯成指令，指揮印表機列印，當送到印表機的訊號是 1 時，表示要列印，訊號是 0 時，表示不列印，類似顯示器一樣由左至右，自上而下地列印，目前，主要印表機種類可分為點陣式、噴墨、雷射和熱昇華（或轉印）等四種：

1. 點陣式：係利用撞針撞擊色帶，一般常見印表機的印表頭有 24 針，印表頭和紙張中間隔著一層色帶，藉由撞針撞色帶的壓力，將色帶上的墨水轉印到紙上。
2. 噴墨：係利用極細的噴嘴代替撞針，目前汽泡式的噴墨印表機，其重製原理是當噴嘴受到電流脈衝，表示要列印時，會產生熱流，將墨水加熱至沸點以上的溫度而汽化，一滴一滴地噴射到紙張上。
3. 雷射：重製的原理和影印機相似，雷射印表機使用比影印機更細的雷射光，將電腦傳送來的資料照射到滾筒上，滾筒被照射的一點會帶靜電，靜電吸引碳粉，滾筒再壓印碳粉至紙張，經熱處理固定。
4. 熱昇華：熱昇華與熱轉印都是利用熱感頭將色帶上的固體顏料，直接汽化轉印。

三、電腦重製物及其重製原理

若有重製行為必有重製物⁵，重製物於電腦界統稱為記憶體(Memory)，亦即，可以記住(存)且可被電腦直接或間接讀取(取)的數位化有體物，於著作權法觀點言，似可統稱為數位化著作物，例如，將照片以掃描器轉入電腦硬碟儲存，或如前述，將專利說明書文字以二維條碼的

數位形態重製在紙上，而前述錄影帶及錄音帶則可統稱為類比化著作物。

不過，電腦界所稱之記憶體，並不包括螢幕，因此，以在電腦螢幕上顯示的著作內容而認定是著作權法上的重製，與電腦界的認知相去太遠。究竟指那些特定的實體物？眾說紛云，是否包括前述之「紙」，尚無定論。依所使用轉換設備之有無來區分，可分為廣義與狹義兩種記憶體，前者指須再由硬體設備轉換為 CPU 可存取之實體物，例如，磁碟片、光碟片、磁帶。後者指不必藉任何轉換設備而可為 CPU 直接存取之實體物，例如，RAM、ROM。若依著作附著於記憶體的形態來區分，目前可歸納為下列四種：

一、磁性方式表示：例如，磁碟(軟碟 Floppy Disk 或硬碟 Hard Disk)及磁帶，以像磁鐵一樣有南極與北極之分金屬質點來表示，當 CPU 送至讀寫磁頭的

訊號是 0 時，讀寫磁頭會將金屬質點的磁性向北，反之，則向南，例如，北南南北北北南之磁性排列，即前述之 0110001 之排列，轉換為我們可感覺到的數字「1」。值得深入瞭解者是硬碟，因其亦常用作為暫時性重製物之用。

一部硬碟機包括硬碟片(Media)、主軸馬達(Spindle Motor)、磁頭定位馬達(Head Positioner Motor)、磁頭驅動臂(移動臂, Arm Actuator)、磁頭(Head)及磁碟控制器(Controller)等六個部分，除了硬碟片是可供電腦重製之有體重製物外，其它均是重製的工具，而且硬碟與軟碟最大不同者，即軟碟可自軟碟機取出，而硬碟片不能，且一部硬碟機中不只一張硬碟片，一般都有四張硬碟片。硬碟片(Media)的材質主要是金屬鋁與玻璃，再鍍上一層薄膜的磁性材料，並加上一

⁵ 筆者不贊成將幻燈片或投影片投射出影像的行為，認定是「無形」重製的看法，若欲強分「有形」與「無形」重製，筆者認為應以人類感官可否直接感知著作存在來區分，故「無形」重製係指人類無法直接而必須藉助設備才得感知著作存在之重製。

層保護層，鍍在碟片上的磁性材料，大概可以分成氧化鐵(Oxide Media)、金屬薄膜電鍍(Metal Thin Film Plated Media)以及金屬薄膜濺鍍碟片(Sputtering Thin Film

Media)等三種。

硬磁片是一個圓形的實體，扣除中間主軸馬達的部分，剩下的就是磁區，碟片由內到外一圈一圈的同心圓，就是重製用的磁軌，碟片最外緣

的磁軌為第零軌，依序往圓心累計編號。一般硬碟有四張碟片，每片碟片的同一個編號磁軌所組成的一組磁軌，就叫做「磁柱」。

當我們按下存檔鍵，硬碟控制器收到儲存指令後，會啟動主軸馬達（帶動磁片用），主軸馬達的功能，除了將磁頭所要存取資料的磁扇（Sector），帶到磁頭的下方外，就是藉由其高速旋轉（每分鐘三千六百轉以上）所產生的空氣浮力，將磁頭推離碟片表面至固定的高度（約百萬分之一米，比直徑約零點七六微米的頭髮還小的距離）後，磁頭定位馬達驅使磁頭在磁碟片上的每一磁軌（Track）上，水平「飛行」移動，當移動到一個儲存位置後，硬碟控制器會將訊號轉換成強弱不一的電流訊號，送到磁頭上，磁頭便將碟片的表面磁化成一個小小的磁場。反之，在我們下達讀取的指令時，同樣會啟動主軸馬達，並使磁頭定位馬達移動，當磁頭感應碟片上的某點的磁性，就會轉換為相對應的微小電流，電流的信號被轉換為資料訊號。

硬碟的第 0 軌第 0 面第 1 磁度至 200 度時，即會成為非永久性的磁鐵，溫度降到居禮溫度以下一後，磁性又會恢復。MO 重製的原理，即是使用雷射光束來加熱磁碟表面，當某一點的磁性物質加熱到接近居禮溫

區，稱為主啟動磁區（MASTER BOOT），是 IBM PC 開機時最先讀取的磁區，包含了一小段載入程式（LOADER）及一個硬碟分割表（PARTITION TABLE）。而啟動磁區（BOOT SECTOR）是硬碟 DOS 分割區開始的第一磁區，包含 BPB（BIOS PARAMETER BLOCK — BIOS 參數區塊），主要用來存放 IO.SYS（MS-DOS）或是 IBMIO.SYS（PC-DOS）的等開機程式，以及 MSDOS.SYS（MS-DOS）或是 IBMDOS.COM（PC-DOS）、CONFIG.SYS、COMMAND.COM、AUTOEXEC.BAT 等檔案。因此，這些特定的磁區並非可讓使用者任意再重製的區域。

另一種常用的磁性記憶體是 MO（Magneto Optical），MO 和磁碟一樣，將磁性物質磁化，以極性表示 0 與 1。不同者，MO 是使用抗磁性（coercivity）較高的磁性物質，因此，不易受到其他磁場的干擾。而磁性物質當溫度升高時，會降低其抗磁性，升高至居禮溫度（攝氏 180

度時，磁頭就會改變這個點的磁性，在磁性物質冷卻之後，新的極性就會保留下來。讀取 MO 上的資料時，是利用光通過磁場會產生偏極化的現象，由於雷射是單一波長與單一方向

的光線，本身磁場的振動方向與行進方向垂直，而且會因為其他磁場的影響而改變振動方向，所以把雷射光照射在磁碟表面上時，反射光的磁場振動方向會旋轉一個角度，這個角度隨照射點的極性而異，接著讓反射光通過一個起偏振器，設定起偏振器只讓某一個振動方向的光線通過，最後只要偵測光線振幅的改變，就可以獲知媒體表面的極性。MO 在重製資料時，則必須讓磁碟經過磁頭兩次，因為資料是以一次 512 bytes 的區塊寫入，要改變某些點就必須改變整個磁區，因為不知道哪些點是 1，哪些點是 0，所以在第一次經過磁頭時，雷射會加熱磁區所有的點，磁頭會把它們初始化為 0，在第二次經過磁頭時，雷射只加熱要設定為 1 的點，磁頭則改變這些點的極性，所以重製的時間大約是讀取時間的兩倍。

二、光性方式表示：即以「相變化」⁶的方式表示，例如，CD (compact disk)、CD-R (CD-

recordable)、CD-ROM (compact disk-read only memory)、CD-RW (CD-ReWritable)、DVD (Digital Video Disk)、DVD-R (DVD-recordable)、DVD-RAM (DVD - Random Access Memory) 等七種光碟片，CD、VCD 與 DVD 均無法再重製使用，CD-R 及 CD-RW 均塗有一層 DYE 化學原料的記錄層，供作重製的媒介物，不同者，後者是於記錄層的上下各加了一層 ZnS-SiO₂ 的介電層，以反應不同溫度的雷射光束。前者的燒錄（重製）的方法，是以雷射光在平面記錄層上直接燒出洞 Pit，記錄層被燒到的部分，即無法再恢復，因此，只能在同一區域重製一次，而後者是以較高溫的雷射光照射，將記錄層燒出「結晶」

⁶ 相變化：指固體、液體及氣體等三種型態的相互改變

凹洞，若再以不同溫度的雷射光束照射時，則可還原為原樣，因此，可以在同一區域多次重製。若將光碟表面顯微放大後，可以看到記錄層表面有無數的訊號洞，每個訊號

洞只有 0.5 微米，全部約有 28 億個資料洞，被燒到的洞代表 1，平面代表 0，若從剖面圖視之，可看到記錄層平面與凹處的排列，當 CPU 送至雷射光寫頭的訊號是 1

時，雷射光寫頭會將光碟燒出凹洞，反之，則維持原表面，例如，平凹凹平平平凹之排列，載入 RAM 時，即前述之 0110001 之排列，是數字「1」，因訊號洞排列的方式，是由中心以順時鐘的方向，螺旋式地向外延伸，故讀取的速度不如硬碟。

DVD-R 與 CD-R 一樣只能在同一區域重製一次、DVD-RAM 與 CD-RW 一樣可在同一區域重製多次，但 DVD-R 與 DVD-RAM 容量遠大於 CD-R 與 CD-RW。其容量較大的原因是，DVD 縮短訊號洞 Pit 的大小，因此在同樣面積可以儲存較多的資料；而且，DVD 使用的雷射光波長為 650/635nm，雷射光點較小，可以讀取較小的訊號洞；另外，DVD 使用半透膜變焦讀取的技術，可讀取上下兩層資料。其他原理大致與 CD-R、CD-RW 相同。

三、電性方式表示：例如，RAM 及 ROM，材質為半導體，以有電與無電來表示 0 與 1。

(一) ROM 的種類及性質：ROM (Read-only memory) 雖然其原意為唯讀記憶體，不能再重製是其特徵，不過，隨科技的進步，ROM 除遮罩式只讀記憶體(Mask ROM)及可程式只讀記憶體

(Programmable ROM, PROM) 外，下列斷電資料不消失的 ROM 均可再重製使用：

1. 可擦拭可程式只讀記憶體(Erasable PROM, EPROM)：可先用紫外線的照射，清除內部的資料後，再用燒錄器之類的設備重製資料。
2. 電子可擦式 (Electrically EPROM, EEPROM)：以金屬氧化半導體為材質，使用高電壓將資料刪除再重製，但每重製一次會使表層變薄，故得重製次數有限，約一萬次至百萬次。

(二) RAM 的種類及性質：RAM (Random Access Memory) 隨機存取記憶體，第一個位址的代號是 000000，第二個位址的代號是 000001，因此，只要輸入適當的位址，就可以存取該位址的資料，也因這些資料可以隨意存取或修正，故稱為隨機存取 Random Access。RAM 與 ROM 一樣，不是只有一種：

1. 依記憶之硬體不同區分：可分為動態 (Dynamic, 即 DRAM)、靜態(Static, 即 SRAM)及混合等三種，
 - (1) DRAM：動態隨機存取記憶體，電腦界稱為主記憶體，記憶單元是電容器，因電容有漏電(Leakage Current)效應，資料會因漏電而消失，因此，每隔約二至四毫秒必須

更新(Refresh)資料一次，即再充電一次，此種再充電的特性即稱之為動態之因。

- (2)SRAM：靜態隨機存取記憶體，記憶單元是電晶體(數位電路的正反器，Flip-Flop)，不必經常充電，存取的速度較 DRAM 快五倍以上，不過，價格比 DRAM 貴兩倍以上，體積也比 DRAM 大兩倍以上，因此，尚無法取代 DRAM。SRAM 主要作為「快取」記憶體 Cache RAM 之用，即用來儲存經常被使用到的資料及指令，當 CPU 需要資料時，會先到 Cache RAM 找，如果找到，就直接取用，找不到時才會從 DRAM 讀取。不過，Cache RAM 並非只用在 CPU 與 DRAM 之間，凡需要有加速處理功能的週邊設備，例如，硬碟機、網路卡、音效卡或顯示卡等都可能加裝 Cache RAM，換言之，同一資料從硬碟取用時，可能會暫時重製在多個 SRAM 及 DRAM 上。
- (3)整合型：即整合 DRAM 與 SRAM 的優點，例如，PSRAM (Pseudo Static RAM)、EDO DRAM (Extended Data Out DRAM)、BEDO DRAM(Burst EDO DRAM)、爆發式 EDO DRAM、SDRAM(Synchronous DRAM)....等為增加速度目的而改良之

RAM，以及主要為加速圖形處理速度之 SGRAM (Synchronous Graphics RAM)、RDRAM (Rambus DRAM, RDRAM)、VRAM (Video RAM)、WRAM (Window RAM)。

2. 依記憶位址之不同區分：DRAM 可分為傳統記憶體、保留或上層記憶體、高記憶區、擴充記憶體及延伸記憶體等五種記憶體，因都在同一記憶體的實體內，故於著作權法較無意義。

以磁性及光性表示之記憶體，電腦界一般稱為輔助記憶體。最接近 CPU 的 DRAM 稱為主記憶體。另一較進步的記憶體，是快閃記憶體 (Flash Memory)，其性質是斷電時資料不會全失，因容量(至 2000 年約 512MB)有限，目前多用於行動電話及掌上型電腦等手提式電子設備，且已取代 ROM 作為存放開機程式之用，不過，因材質亦為半導體，速度比硬碟快，容量亦逐年加大，未來可能會取代硬碟。而 RAM 斷電資料全失的問題，同樣隨著科技的進步，已獲改善，例如，FRAM (Ferroelectric Random Access Memory)與快閃記憶體有相同的產品特質，均有不因斷電而資料全失的特性，且比 DRAM 速度快約四倍，加上容量有向上提升的無限潛力，故，未來

有取代 DRAM 的可能。

貳、電腦自動重製之事實

不論何種自動重製，電腦程式設計師都可於程式中設定，目前常見自動重製情形，大致可分為下列三種：

- 一、電腦程式強制設定自動，且其設定無法人為更改：例如，當我們以 IE 瀏覽程式（Internet Explorer）上網瀏覽網頁時，為了減輕網路塞車問題及加快瀏覽的速度，瀏覽程式會自動將瀏覽過的網頁非暫時性地重製在硬碟上，且無法設定不自動重製，若 IE 是依預設的目錄安裝，我們可在 \Windows\Temporary Internet Files 的目錄內，找到重製的檔案，雖然，目錄名稱是 Temporary，但其重製係非暫時性的。這種無法人為更改設定的自動重製功
- 二、能，更常見於電腦病毒（也是電腦程式）中，例如，一種附在微軟公司 Hotmail 的電腦病毒程式，若開啓中毒的 Hotmail 信件，病毒程式會自動連上一個特定網站的檔案伺服器，並下載一個名為 msie.exe 的檔案到自己的硬碟上。
- 二、電腦程式預設強制自動，但其設定可人為更改：例如，我們以 Netscape 瀏覽程式，上網瀏覽網頁時，瀏覽程式會自動將瀏覽過的

網頁非暫時性地重製在硬碟上，但與 IE 不同，可由使用者自行設定，取消這項自動重製功能，我們可在 \Netscape\Users\（使用者自設名稱）\Cache 的目錄內，找到重製的檔案。

- 三、電腦程式未預設自動重製，但可人為更改設定：例如，一般 E-mail 程式，都附有於一定期間自動連上 Mail Server（電子郵件伺服器，即真實世界的「信箱」），檢查信箱是否有新的 E-mail，如有，一般都會將其自動重製到自己電腦的硬碟上，並立即自動在螢幕上顯示有新 E-mail 的訊息，使用者並可自行設定，當自動重製時，是否要刪除信箱內的同一 E-mail。

參、電腦暫時性重製之事實

不過，光碟、軟碟及磁帶因存取速度比硬碟慢很多，不適合電腦暫時性重製之用，能夠作為電腦暫時性重製之有體物，目前，常用的只有硬碟、螢幕及 RAM 等三種。

- 一、就重製著作之「量」區分：可分為全部、部分及「串流式」（stream）等三種暫時性重製，當我們在電腦螢幕上看到的畫面，若資料較少，或正使用的電腦程式的較小，一般都會全部暫時重製在 DRAM 上，若程式太大，尤其，目前可同時執

行多種程式之多工環境，大多只將程式主要部分(或稱主程式)及其相關的資料載入 DRAM，其他部分仍放在硬碟或光碟上，直接執行光碟上的大型遊戲軟體，亦同；而串流式暫時性重製，指資料從硬碟、光碟或網路，載入 RAM 時，只要達到一定量，送入 CPU 處理後，即自動在 RAM 消失，此一定之量可能小至一個英文字母，其特性為隨流而逝，此種特性與看電視及放錄音帶及錄影的方式相同，亦與顯示器上的重製類似，因此，我們在電腦螢幕看到的動態影像或聲音，雖然確曾在 RAM 上重製，但即使未斷電，亦未必可在 RAM 找到該動態影像或聲音的資料，因為，在電腦欣賞 VCD 或 DVD，或自網路欣賞電視節目或收聽廣播節目時，並非該影音資料全部重製在 RAM。不過，這種串流式暫時性重製，有些可人為設定，是否要同時固定重製在硬碟上。

- 二、就視聽覺可否直接感知來區分：除螢幕及喇叭外，其他暫時性重製均非視聽覺可直接感知著作之存在。
- 三、就可否人為設定來區分：可分為系統強制設定及人為設定兩種：
 - (一) 系統強制設定：電腦一開機，會先將開機程式及其相關的檔案，從 ROM（或快閃記憶體）及硬碟重

製在 RAM 上，無法由使用者設定。而 Windows 95/98 作業系統會於 DRAM 空間不足時，在硬碟上自動建立暫時的置換檔（swap file），且此種置換檔並無法由使用者自行設定。例如，直接執行光碟上的大型電腦程式時，因硬碟速度遠快於光碟，為加快執行速度，作業系統會將硬碟一定區域設定為虛擬記憶體（Virtual Memory）（即暫時重製區域），將部分的程式或資料暫時重製在該區域內，重製在虛擬記憶體內的檔案，即為置換檔，而一旦離開該程式，系統會自動刪除該區域內的電腦程式及資料，不過，若未離開該程式前突然當機或斷電，程式因來不及自動刪除，仍會留存在硬碟內。再如，我們以 word 重製著作時，會先暫時重製在硬碟的虛擬記憶體上，並以~為開頭之檔名、多個檔案存放在\windows\temp 的目錄內，當按下「存檔」鍵或不存檔而離開後，該置換檔才會自動刪除。

(二)

- (二) 人為設定：例如，Microsoft Windows 3.x 作業系統在 386 增強模式之下，可在硬碟上人為設定永久置換檔(permanent swap file)或暫時置換檔(temporary swap

file)，前者在我們關機後，仍會存在硬碟上，而後者在使用

者離開 Win-dows 之後，會自動刪除。

肆、綜合比較及評論

常用電腦暫時性重製物綜合比較表

重製態樣		顯示器	RAM	硬碟
人爲設定	暫時性	不	不	不
	非暫時性	不	不	可
直接感知	暫時性	可	不	不
	非暫時性	不	不	不
全部	暫時性	視著作大小而定	視種類及容量而定	可
	非暫時性	不	視種類及容量而定	可
部分	暫時性	可	視種類而定	可
	非暫時性	不	視種類而定	可
串流式一次暫時性		可	可	不
串流式多次暫時性		可	不	不
斷電資料是否全失		是	視種類而定	不一定
需否加裝轉換設備		需	不	需

一、評美國法院判決理由

美國在 MAI Sys. Corp. v. Peak Computer Inc.一案之判決，認為在電腦 RAM 上暫時儲存電腦程式著作，構成重製要件之理由，為「電腦的電源會開著持續一段相當的時間....，使該著作在非暫時的期間內，足夠永久或穩定的讓他人得以感知、重製或傳播」⁷的要求。以「足夠永久或穩定的讓他人得以感知著作」之理由，來認在 RAM 上暫時性重製，是著作權法上重製，就電腦重製事實言，在 RAM 上要能「感知著

作」，必須再藉助顯示卡及螢幕等轉換及再重製工具，即感知是間接的，而在顯示器上之重製，不僅我們視覺可直接感知著作存在，且其重製之事實雖然是串流動態的，但就我們視覺言，卻是靜態，而所謂「足夠永久或穩定」之要件，並無客觀具體標準可據，何況，RAM 亦有串流動態的暫時性重製事實。

當我們不執行下一個命令，重製在顯示器上的著作，與 RAM 一樣，要等到斷電時資料才會全失，因此，若依該判決之理由，在顯示器上之重

製亦應構成重製之要件。若亦認定在顯示器上之重製，是著作權法上的重製，則其重製原理與公開上映幾無不同，賦予著作權人公開上映權又有何意義？故，單以電腦重製物來認定是暫時性或非暫時性重製，至為不當。

二、評主管機關的結論

- (一) 會中多數委員之發言，直接以在RAM上重製取代電腦暫時性重製之用語，如前述，顯與電腦暫時性重製事實不合。
- (二) 第五十九條之一修正草案的目的，據提案的資策會指出，主要是要解決「1.RAM 之重製問題，以及 2.利用網路時之重製問題，包括 Server 到 Server 之重製、Server 與 PC 間以及個人在

電腦上觀看時會在個人電腦 cache 之重製問題」，而事實上，涉及 Server 的重製問題，只是重製過程必須經由網路卡而已，其他重製事實與前述大致相同。值得立法者重視的事實是，雖然，ISP 業者必然都要架設 Server，但 Server 並非只有 ISP 業者才得架設，由於有固定 IP 且價格不高的 ADSL 等專線開放申請使用，目前，一般中小型公司（如作者所屬的事務所）已開始自行架設 Server，因此，立法原意雖為解決 ISP 的重製問題，但勢必擴及一般的公司。

- (三) 第五十九條之一各修正條文本⁸，事實上未解決線上瀏覽網

⁷ 陳錦全著「論 ram 中暫時性儲存之著作權問題」一文所載。

⁸ 第五十九條之一之相關提案

提案單位或人員	條 文 文 字
1.資策會草案 (86.12.31.提出)	因電腦網路操作之必要，於合法使用著作物時，得由系統自動重製該著作。
2.內政部著作權 委員會第二組 (87.09.09.提出)	甲案：經著作財產權人授權或依本款規定利用著作時，為瀏覽或收聽電腦設備傳送之著作之必要，得以機器或設備於其內部暫時重製該著作。前項所稱暫時重製，係指當機器或設備關閉時，其內部之重製物即隨同銷除。
	乙案：為瀏覽或收聽電腦設備傳送之著作之必要，得以機器或設備於其內部暫時重製該著作。前項所稱暫時重製，係指當機器或設備關閉時，其內部之重製物即隨同銷除。
3.內政部著作權 委員會第四組	專為感知著作內容之目的，且無獨立經濟意義，於操作過程技術性之必要程序中，得暫時重製他人之著作。

(87.09.09.提出)	
4.林宜隆委員 (87.07.16.提出)	因電腦系統操作，於合理範圍內使用著作物時，得由系統自動重製該著作物。
5.羅明通委員 (87.09.09.提出)	因電腦系統操作之必要，以合理方式使用著作時，得由系統自動重製該著作。
6.陳家駿委員 (87.09.09.提出)	因電腦系統操作之必要，於合理範圍內，使用著作時，得由系統自動重製該著作。

頁違法問題，前主管機關版本使用「瀏覽或收聽電腦設備傳送之著作」一語，究係指瀏覽或收聽 internet、區域網路或個人電腦上的著作？另，「暫時重製」一語，但究係指何種暫時性重製？均有待釐清，且線上瀏覽網頁時，不僅是暫時性重製，如前述，會同時永久性重製；而其他版本的修正條文，必須合於「系統自動重製」與「合理範圍」兩要件，才屬合理使用，但既係程式「自動」重製，「合理範圍」的決定一般不在使用者，例如，線上瀏覽網頁時，必定是網頁自動全部重製，不存在「合理範圍」問題，且如前述，系統「自動」重製可能只是程式預設，使用者可自行更改設定，使用者未自行更改時，是否合於系統自動之要件，亦有疑義。因此，全部修正條文均未解決線上瀏覽網頁違法的基本問題。而資策會原草案條文雖可解決線上瀏覽的問題，但卻反而無法解決單機使用的問題，例如，在電腦看原版或盜版的 VCD 或 DVD-VIDEO，都可能侵害重製權。

(四) 該會議記錄內，僅有一位委員舉

例說明在 RAM 上重製應屬著作權法上重製之理由，認為「例如將五十部電腦連結在一起，再將電腦程式存其中一部電腦之 RAM 中，其中任何一部電腦均可透過網路將該電腦程式存取到自己之 RAM 中使用，如果 RAM 上之重製不是重製，則這種使用形態都是合法的，電腦程式著作權之侵害便不能成立，而事實上這種行為是侵害的行為」。但就電腦重製事實論，將五十部電腦連結方式，通常是透過 Server 的管理或如 WIN95 或 WIN98 之網路芳鄰的功能連結，但使用電腦程式的方式，係直接執行重製在他部電腦硬碟內程式，例如，以滑鼠直接在該執行檔連續點按一次或兩次，即告知自己電腦的 CPU，要將該程式載入自己電腦的 RAM 執行，而非先經由他部電腦的 RAM，再載入自己電腦的 RAM 內，亦即將他部電腦的硬碟當作自己電腦的另一個硬碟使用，目前，除非加裝遠端遙控的特殊電腦程式，否則，尚無法將存在他部電腦 RAM 的電腦程式直接載入自己電腦 RAM 使用，而加裝

遙控程式後，不僅執行的速度慢很多，亦影響他部電腦的處理速度，何況，程式設計師若欲禁止此種使用行為，於程式內即可輕易設定禁止功能，例如，win98、win95 及 linux 等作業系統，Visual Dbase 等程式語言，需將特定檔案或設定載入自己電腦之電腦程式，都不可能未先安裝在自己的電腦上，而可透過網路執行他部電腦硬碟內的電腦程式。尤其，程式設計師不願自行設定自我保護功能，法律應無給予保護之必要，如此才合於「法律不保護權利睡著之人」的原則。

三、評陳錦全著「論 ram 中暫時性儲存之著作權問題」一文中電腦實務之論述

- (一)「當使用者執行第二個應用程式時，CPU 會將第一個應用程式的指令釋放，將空間讓給其他有需要的程式使用....」：早在 UNIX 及 WINDOWS 等多工作業系統環境下，RAM 雖不大，電腦仍可同時執行多個程式，例如，我們可以執行 WORD 程式寫稿，同時執行撥接程式及瀏覽程式上網找資料，並執行 realaudio 等串流電腦程式，收聽網路廣播或電視節目.....，尤其，縱然我們離開某一個應用程式，例如，離開瀏覽程式時，該程式的程式碼並未完全自 RAM

上消失，而只是將該程式標註刪除記號，類似於我們刪除硬碟上的一個檔案一樣，必須等到 RAM 的其他區域不夠重製新的程式時，新的程式才會覆蓋該程式的區域。因此，當使用者執行第二個應用程式時，CPU 並不會將第一個應用程式的指令釋放。

- (二)「靜態隨機存取記憶體由於較昂貴、消耗大量電源及空間，因此，漸漸被動態隨機存取記憶體所取代」：如前述，目前的事實與未來的趨勢是整合兩者之優點，。

- (三)「惟RAM中所儲存之資訊於電源一關閉即刻消失」：如前述，目前已有快閃記憶體與 FRAM 非屬斷電資料全失之 RAM，且 FRAM 有容量加大的無限潛力。

簡言之，陳著所引用的美國學者觀點，只是過去，而非現在的電腦事實及未來趨勢。

四、對WTO與伯恩公約規定爭議之看法

WTO 未明文規定電腦暫時性重製是否為著作權法上的重製，不少外國學者認為依 1971 年伯恩著作權公約第九條規定，應持肯定之見解，以擴大保護著作權，但從電腦實務言，1971 年剛好是世界第一顆 RAM 問世，當時 RAM 的容量只有 256 位元，最多只能存放 32 個英文字，而構成著作重製的要件，必須要有一定的量，因此，除非將串流式動態重製

也認定為重製，否則，伯恩公約立法當時，應無著作權法上的重製問題。而且，伯恩公約亦未明文規定電腦程式應受著作權保護，該公約又係以保護感性創作為主，如前述，電腦程式係純理性的科技設計，達成一定功能是電腦程式設計的目的與專有的特性，電腦暫時性重製又與電腦程式有絕對關係，因此，不應依據該公約的灰色條款來解決電腦暫時性重製的爭議，畢竟，灰色+灰色不等於黑色或白色。

結論

- 一、電腦無電腦程式，無法重製，亦不能暫時性重製，因此，不能僅以電腦重製物之不同，來認定是否為著作權法上重製。
- 二、電腦暫時性重製之目的，非為達成一定功能與再現著作內容，即為重製之預備，而要重製才能達

成一定功能，又是電腦程式設計師可輕易設計的，設計師不願為，法律應無給予保護之必要；而再現著作內容應屬公開上映或公開播送等公開再現權之問題。因此，就電腦暫時性重製目的論，僅為預備重製或重製未遂之階段，故不論何種形式的暫時性重製，均不應認定是著作權法上的重製。

- 三、電腦暫時性重製的態樣非常多，不能將電腦暫時性重製，一律認定是著作權法上重製。
- 四、因可加裝繼電設備，不能將斷電資料全失的重製，當然視為暫時性重製而非屬著作權法上重製。

作者：

現任天理國際智慧財產權事務所執行長兼電腦程式設計