

### 3-3-3 硬碟機的規格

規格	內容	簡要說明
介面	SATA 3.0Gb/s	介面速度越高越好
快取記憶體	32 MB	越大越好
容量	1 TB	越大越好
主軸轉速	7,200 轉速/分	轉速越高效能越好
平均等待時間	4.16 msec	等待資料取得的時間, 越低越好
隨機讀取搜尋時間	<8.5 msec	讀取時尋找資料正確位置的時間, 越低越好
隨機寫入搜尋時間	<9.5 msec	寫入時尋找資料正確位置的時間, 越低越好

表 3-5 硬碟機規格表



# 硬碟機的容量單位

1 GB 容量的計算方式	硬碟機 1 GB 容量的計算方式
$1 \text{ GB} = 1,024 \text{ MB}$	$1 \text{ GB} = 1,000 \text{ MB}$
$= 1,024 \times 1,024 \text{ KB}$	$= 1,000 \times 1,000 \text{ KB}$
$= 1,048,576 \text{ KB}$	$= 1,000,000 \text{ KB}$
$= 1,048,576 \times 1,024 \text{ Bytes}$	$= 1,000,000 \times 1,000 \text{ Bytes}$
$= 1,073,741,824 \text{ Bytes}$	$= 1,000,000,000 \text{ Bytes}$

表 3-6 硬碟機計算容量的單位差異

# 硬碟機的容量單位

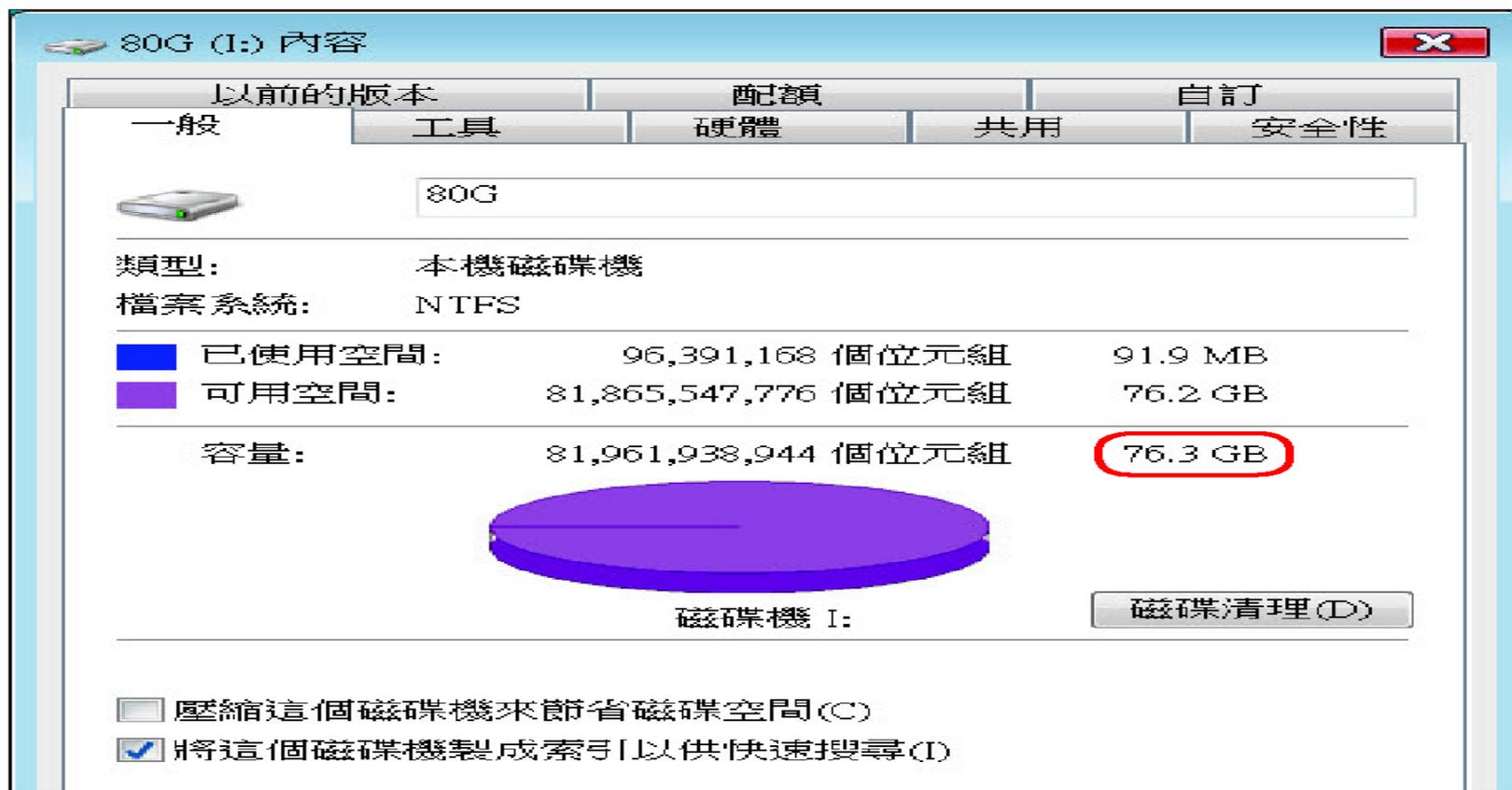


圖 3-12 標示為 80 GB 硬碟機在 Windows 內的容量

# 硬碟機的連接介面

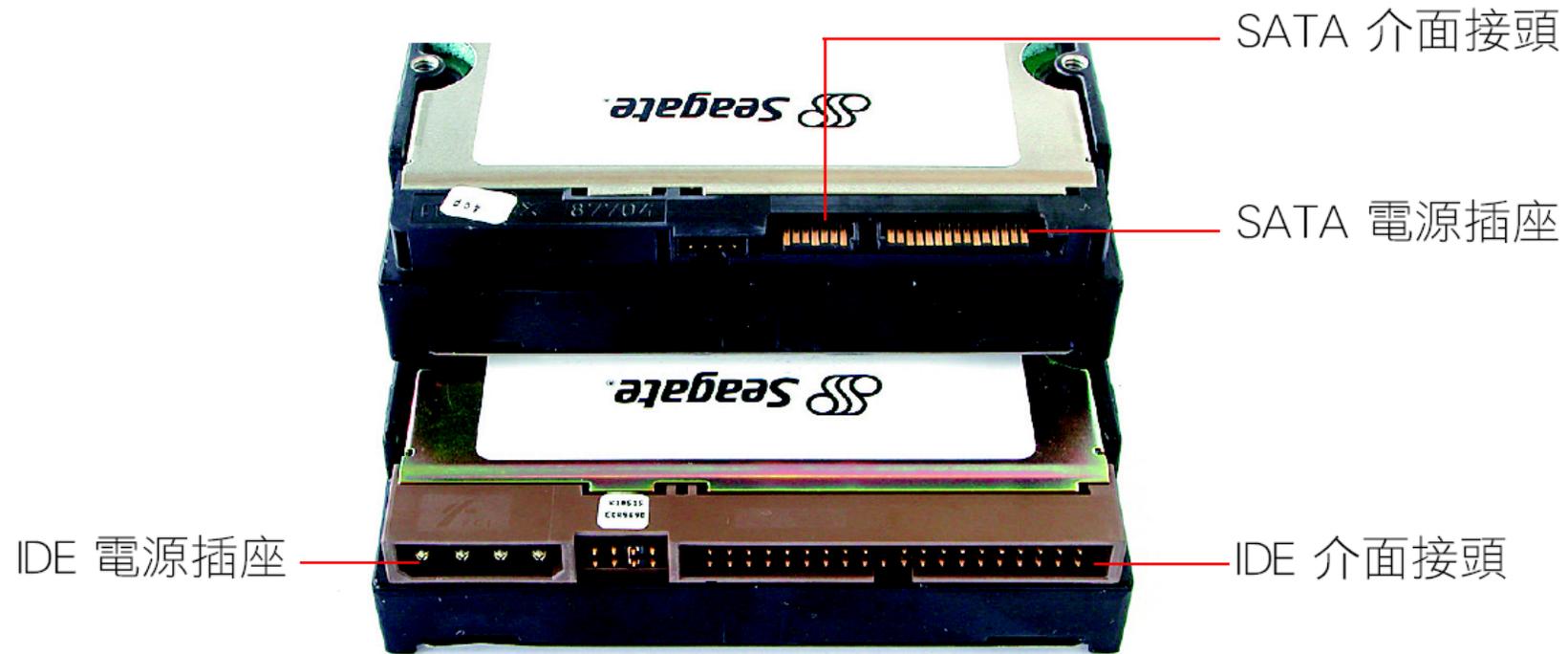


圖 3-13 IDE 介面與 SATA 介面

# 硬碟機的连接介面



圖 3-14 IDE 與 SATA 的排線

# 硬碟機的连接介面

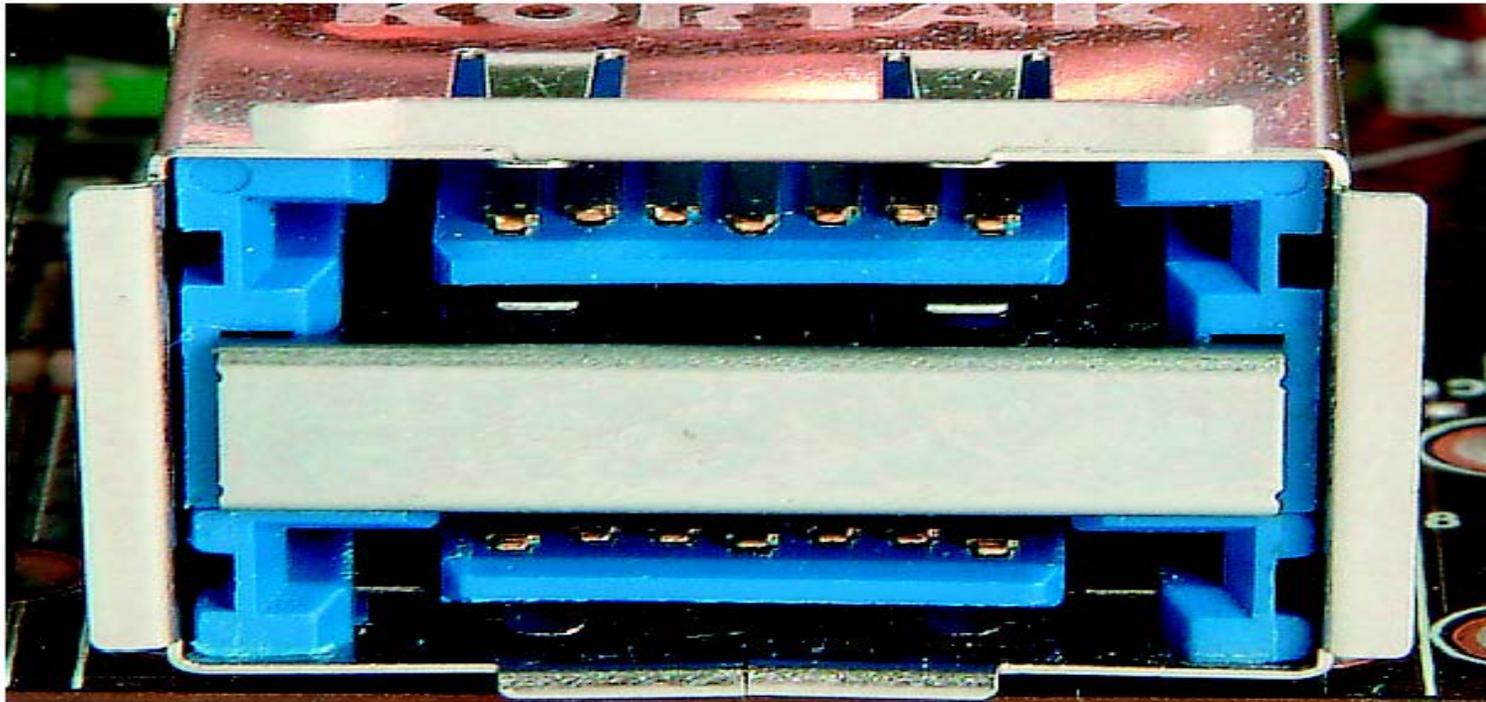


圖 3-15 外接式的 eSATA 插座

# 硬碟機的连接介面



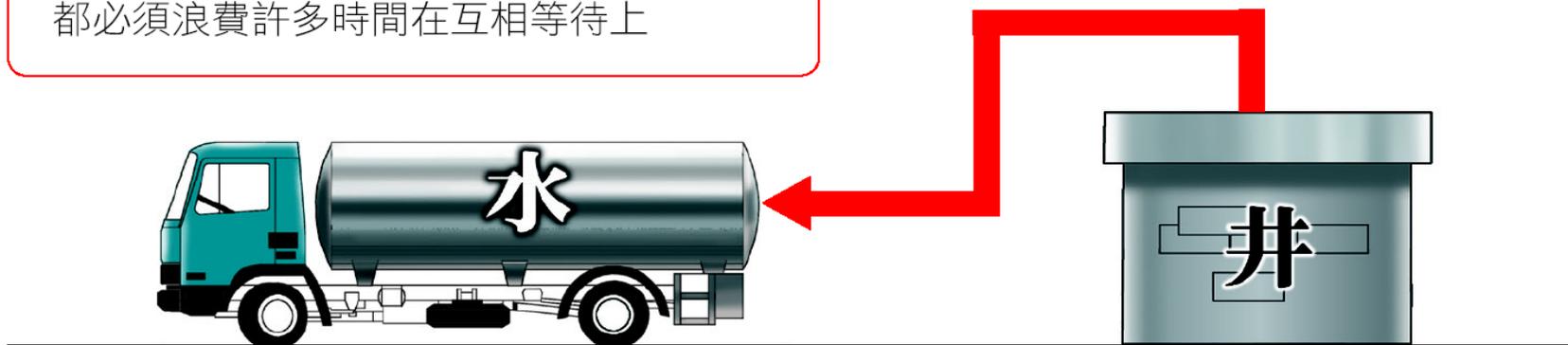
圖 3-15 SCSI 硬碟機與控制卡



# 硬碟機的緩衝區

水井必須等載水車來了，才可以提水；載水車必須等水井提夠了水才能開走，雙方都必須浪費許多時間在互相等待上

把資料當作水、介面通道當成載水車、磁碟當作水井、緩衝區當成水塔，之間的差異就很容易瞭解了



# 硬碟機的緩衝區

有了蓄水塔當緩衝區，水井可以不斷的汲水，載水車一來就可以立刻裝滿走人，大家都可以全速開工哦！

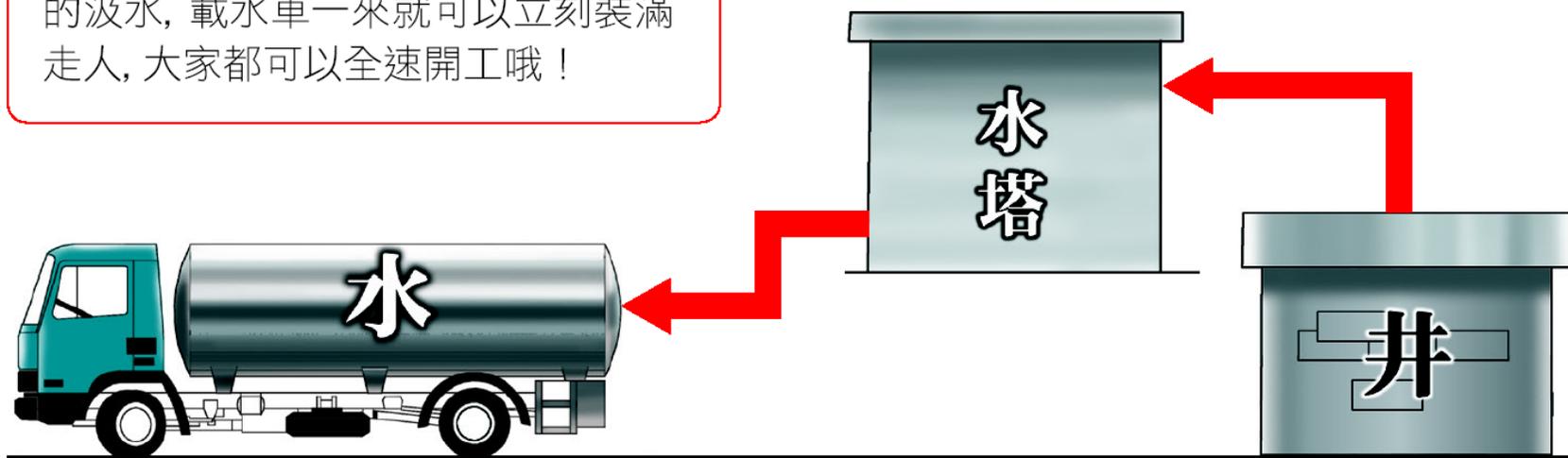


圖 3-17 緩衝區的原理

### 3-3-4 磁碟陣列

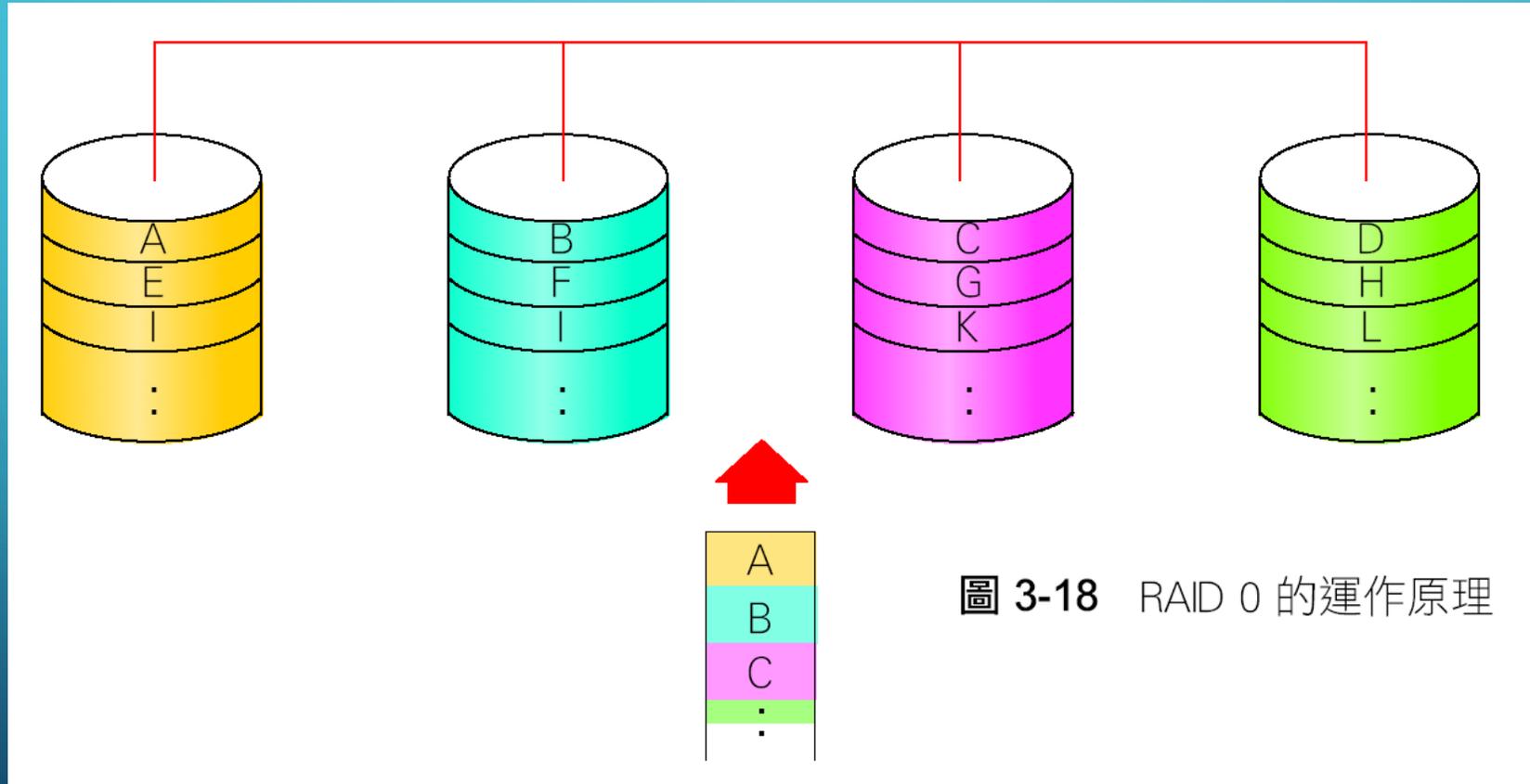


圖 3-18 RAID 0 的運作原理

# 磁碟陣列

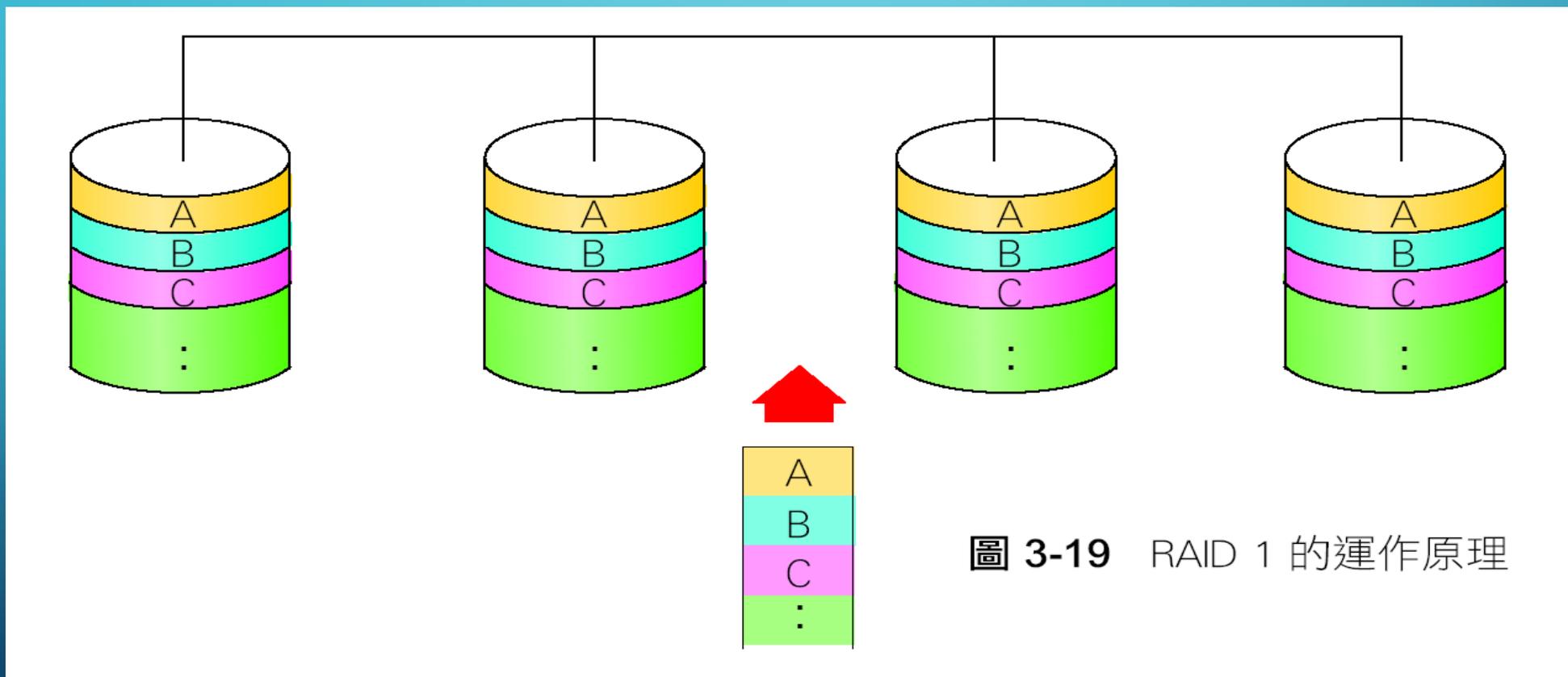


圖 3-19 RAID 1 的運作原理

# 磁碟陣列

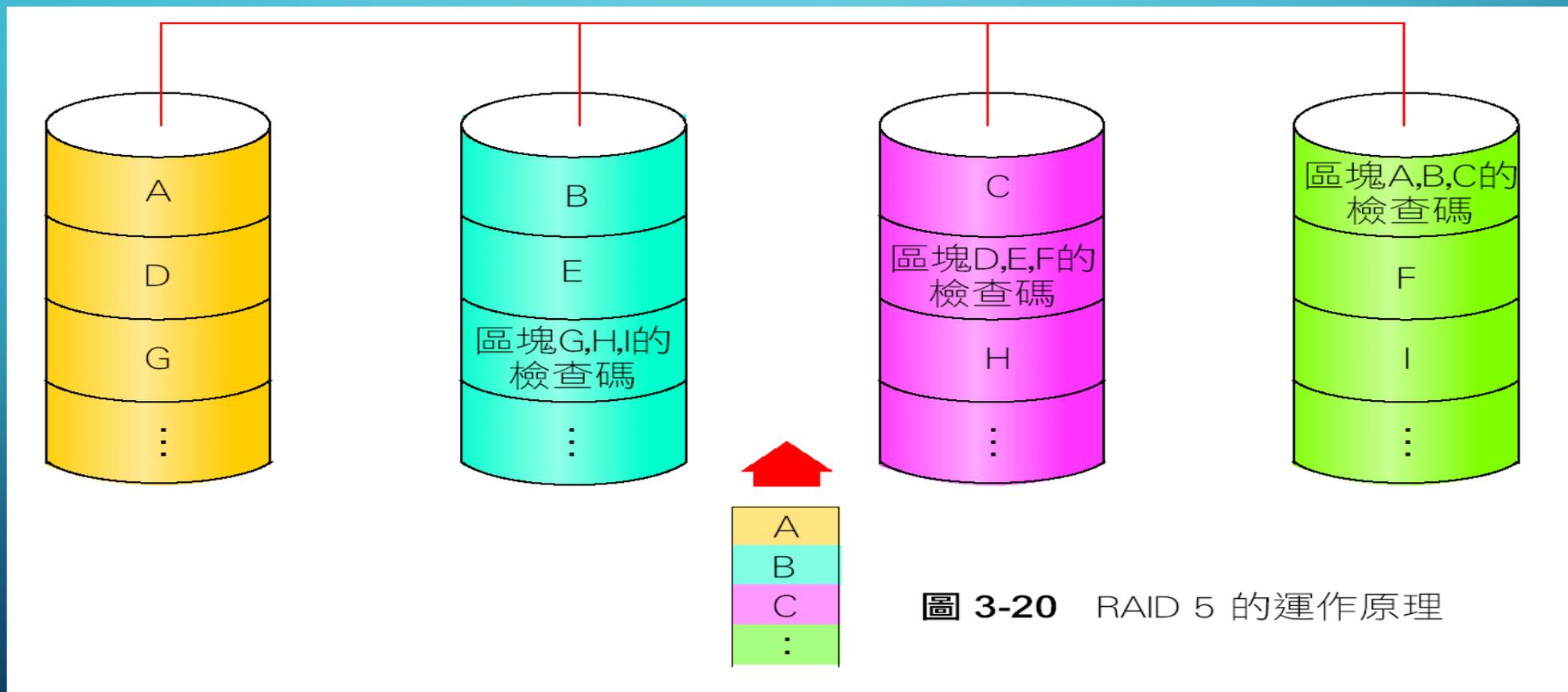


圖 3-20 RAID 5 的運作原理

### 3-3-5 行動硬碟(外接式硬碟)



圖 3-21 各式行動硬碟

# 行動硬碟(外接式硬碟)



圖 3-22 方便攜帶的行動硬碟

## 3-3-6 SSD 硬碟

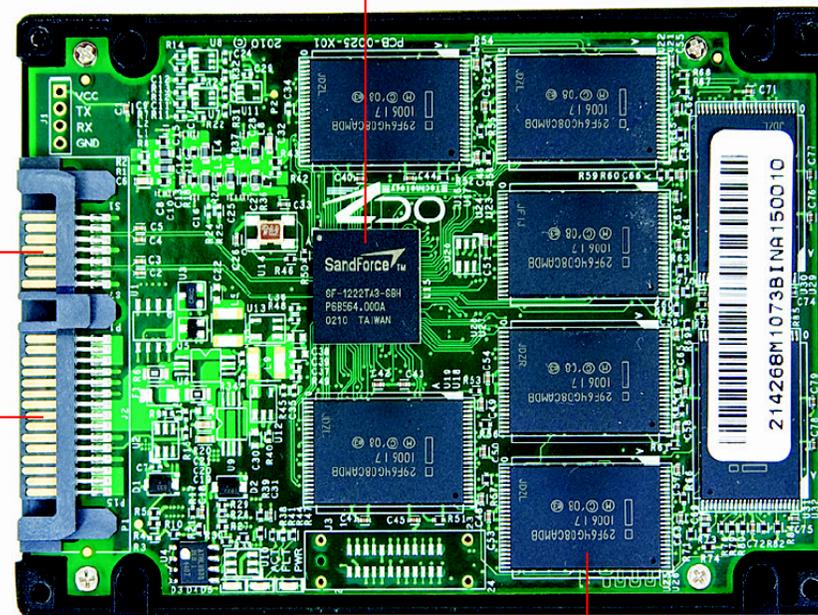


圖 3-23 SSD 硬碟機

控制晶片, 可視為 SSD 的處理器

SATA 電源輸入  
插座 (15-pin)

SATA 連接介面  
(7-pin)



NAND 快閃記憶體顆粒, 主要儲存資料的元件

# 兼顧效能與容量- SSD / HDD 混合技術



可消除分開使用 SSD + HDD 造成的複雜性與成本

現在，我們也提供經濟實惠的混合硬碟機供桌上型電腦使用。兼得固態硬碟機 (SSD) 和超大容量桌上型電腦硬碟機 (HDD) 的高速效能整合優勢— 而且只需非常經濟實惠的價格！

- 最高達 4TB 的超大儲存容量
- 執行速度比 7200 RPM 桌上型電腦硬碟機快了 4 倍\*
- 整體反應能力提升了 20% 以上

[觀賞影片 >](#)

- 光是節省時間與提高生產力就值回票價

\*由 PC Mark Vantage 儲存裝置基準測試軟體測得。

**混合硬碟機整合了固態硬碟機的技术**

混合硬碟機技術使用適量的超快速 NAND 快閃記憶體 (和固態硬碟機所使用的類型相同) 以提升系統效能。Seagate Adaptive Memory 選件能更有效利用

**圖 3-24** 硬碟廠商發表 SSD + HDD 混合式磁碟機產品

# 兼顧效能與容量- SSD / HDD 混合技術



The screenshot shows the Intel website for Smart Response Technology. The main heading is "Intel® 智慧反應技術 (Intel® Smart Response Technology)". Below it, there is a section titled "快速存取常用的檔案和應用程式" (Fast access to frequently used files and applications). The text explains that Intel Smart Response Technology (Intel RST) is a feature of Intel Rapid Storage Technology (Intel RST) that identifies and automatically moves frequently used files and applications to the high-performance SSD, while the rest of the data remains on the HDD. This provides the performance of an SSD with the capacity of an HDD. A diagram illustrates this process: on the left, a computer labeled "ALL-IN-ONE PC" has a callout box showing "SSD + HDD" and "SSHD (i-hybrid Drive)". A green alarm clock icon with a green arrow points to the right, where another computer labeled "ALL-IN-ONE PC" is shown with a sun icon on its screen. Below the diagram, a text box states: "Combines SSD-like performance with large HD storage capacity, enabling faster access to frequently files and applications".

Intel® 智慧反應技術 (Intel® Smart Response Technology)

快速存取常用的檔案和應用程式

Intel® 智慧反應技術 (Intel® Smart Response Technology)<sup>1,2</sup> 是 Intel 快速儲存技術 (Intel Rapid Storage Technology, Intel® RST)<sup>3</sup> 的功能之一，此技術會辨識並自動將您最常用的應用程式和資料存放在高效能固態硬碟 (SSD) 中，同時讓您依然享有硬碟機 (HDD) 的高儲存容量。此技術可讓成本較低但容量較小的固態硬碟 (SSD) 結合大容量硬碟機使用。Intel® 智慧反應技術 (Intel® Smart Response Technology) 可提升系統效能，使執行速度比僅使用硬碟機 (HDD) 的系統更快。

- ▶ 使最愛的應用程式和資料的存取速度加快 3 倍<sup>1,4</sup>
- ▶ 使 Windows\* 8 的開機速度加快 40%<sup>1,5</sup>

新聞室

Combines SSD-like performance with large HD storage capacity, enabling faster access to frequently files and applications

圖 3-25 Intel Smart Response 技術運作示意圖





## 3-4-1 光碟機與燒錄機的種類



圖 3-26 DVD 燒錄機

# 光碟機與燒錄機的種類

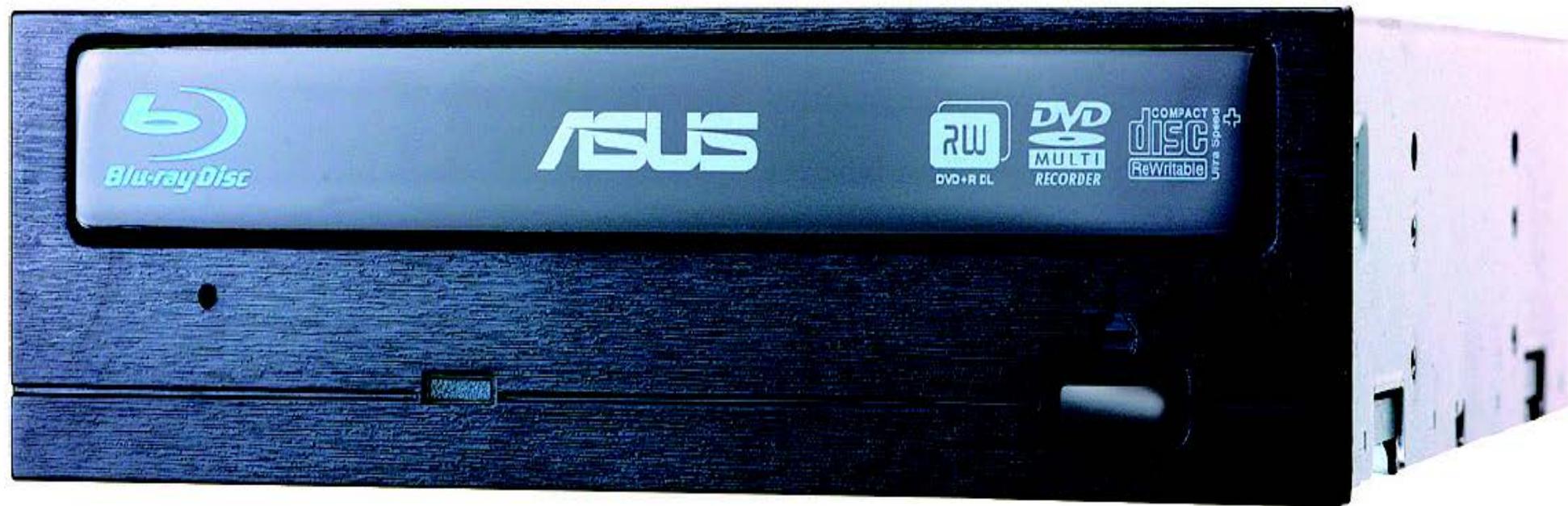


圖 3-27 具備 DVD 燒錄功能的 Blu-ray 光碟機

# 光碟機與燒錄機的種類

種類	特色
CD-ROM	最平價、普及的光碟機, 只能讀取光碟片, 而無法進行寫入的動作。
CD-RW	也稱為燒錄機或燒錄器, 可將資料寫到空白的光碟片 (CD-R 或 CD-RW 光碟) 上。
DVD-ROM	與 CD-ROM 類似, 只能讀取光碟片 (CD-ROM 或 DVD-ROM ), 但無法寫入資料。
DVD-R/-RW	為 DVD 燒錄機, 與 DVD+R/+RW 並不相容, 除了可讀取 DVD-ROM 外, 還可燒錄 DVD-R、DVD-RW、CD-RW、CD-R 等光碟片。
DVD+R/+RW	另一種 DVD 燒錄機規格, 與 DVD-R/-RW 並不相容, 但仍向前相容於 DVD-ROM, 並可燒錄 DVD+R、DVD+RW、CD-RW、CD-R 等光碟片。
DVD-RAM	上面提到的 CD-RW、DVD-R/-RW、DVD+R/+RW 等燒錄機都是循序寫入資料, 刪除資料時也必須整片抹除, 而此規格燒錄機寫入 DVD-RAM 光碟片時, 可以隨機寫入或刪除資料, 使用起來類似超大容量的磁碟片。
DVD Multi	表示可支援 DVD-R/RW 及 DVD-RAM
Super Multi	表示同時支援 DVD-R/RW、DVD+R/RW 及 DVD-RAM
Blu-ray -R/-RE	為藍光燒錄機規格, 通常會向前相容可燒錄各類 DVD、CD 光碟片。

表 3-7 光碟機與燒錄機的種類



# 光碟機的原理

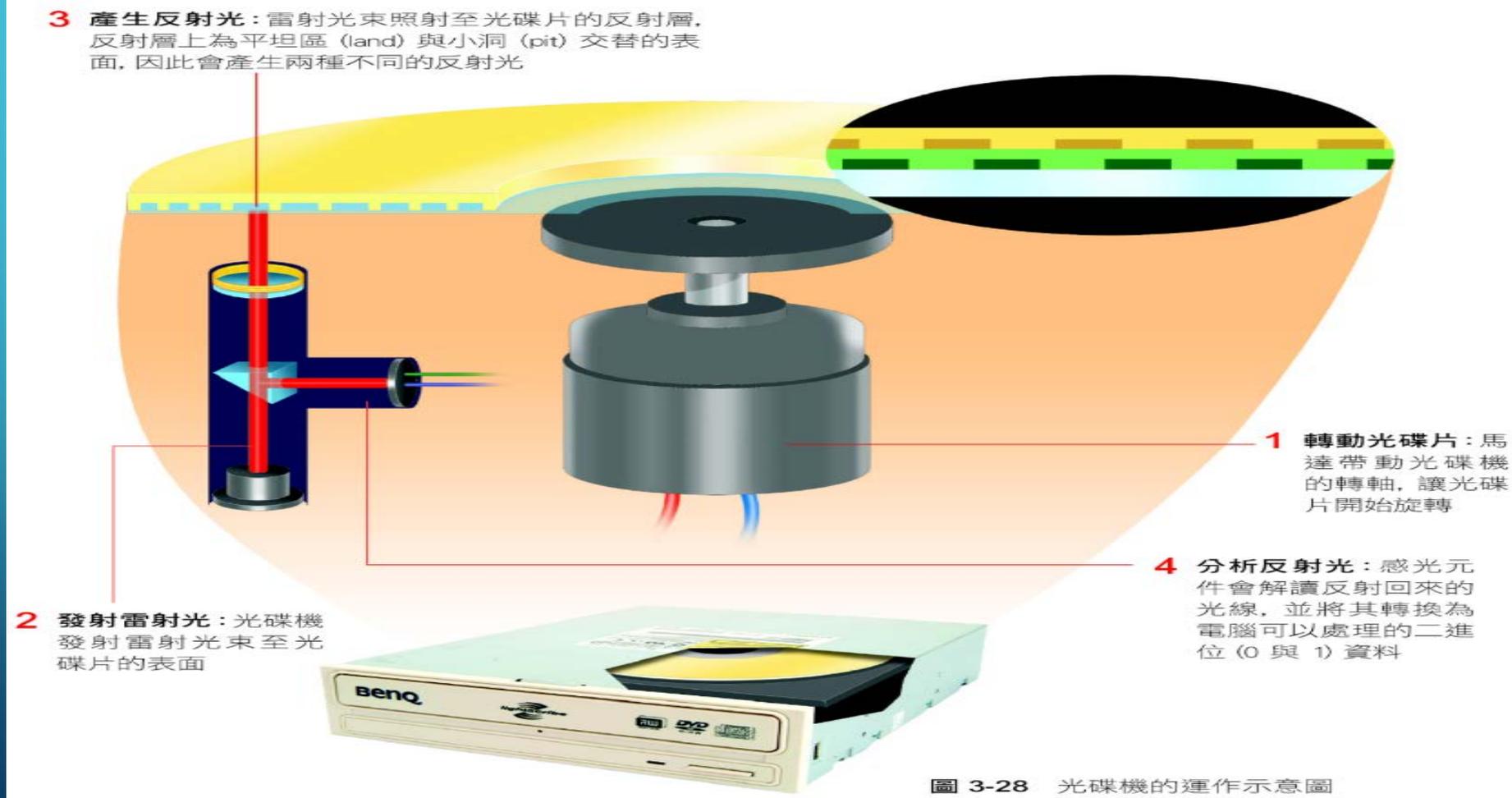


圖 3-28 光碟機的運作示意圖

# 燒錄機的原理

**2 染料層發生變化：**染料層中被高功率雷射光照射加熱的位置，會發生化學性的變化，改變該位置對光的反射率，沒有被照射的位置則維持原本的反射率，因此染料層會如同前述光碟平坦區與小洞交替的表面一樣，產生兩種不同的反射光

染料層：可燒錄的光碟片中會有一個染料層

**1 發射高功率雷射光：**燒錄機寫入頭會發射比一般光碟機功率更高的雷射光束

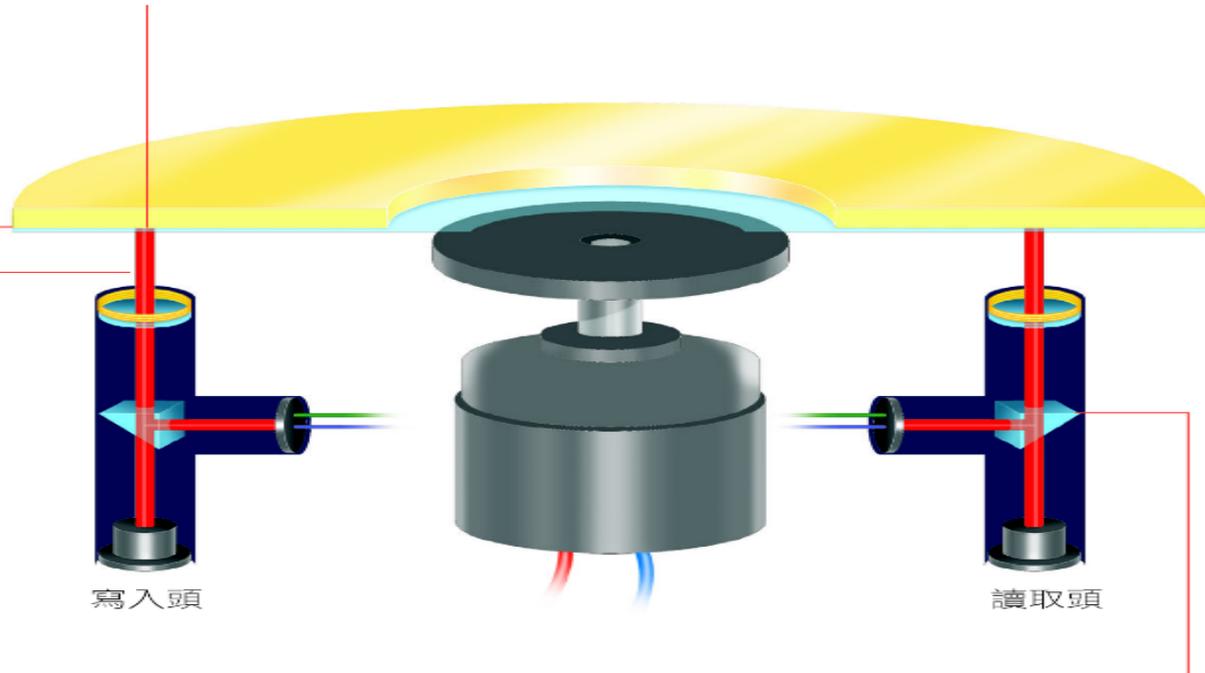


圖 3-29 燒錄機的運作示意圖

**3 讀取資料：**當光碟片燒錄完成後，將光碟片放入光碟機或是燒錄機，讀取頭發出較低功率雷射照到染料層時，會因為該位置是否被加熱過而收到不同反射光，此時會依照前述光碟機的原理，解讀轉換為二進位資料

### 3-4-3 藍光光碟

- 或許您會認為, DVD 具備的大容量已經足以應付資料儲存與備份的使用, 其實不然! 目前廠商們為了讓影音品質再提升, 莫不致力於更高畫質的影像顯示、更有臨場感的音效呈現, 所以就必須耗費更大的儲存空間, 為了應付將來龐大的儲存容量需求, 新世代的光碟便在眾人期待中開始發展。

# 藍光光碟



圖 3-30 Blu-ray 錄放影機與光碟片

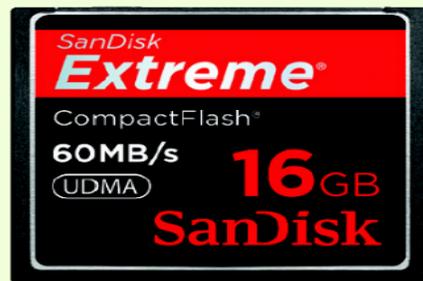








# 記憶卡



CF (Compact Flash) 卡



MS (Memory Stich) Pro Duo 卡



SDHC (Secure Digital High Capacity) 卡



SDXC (Secure Digital eXtended Capacity) 卡



MicroSD 卡

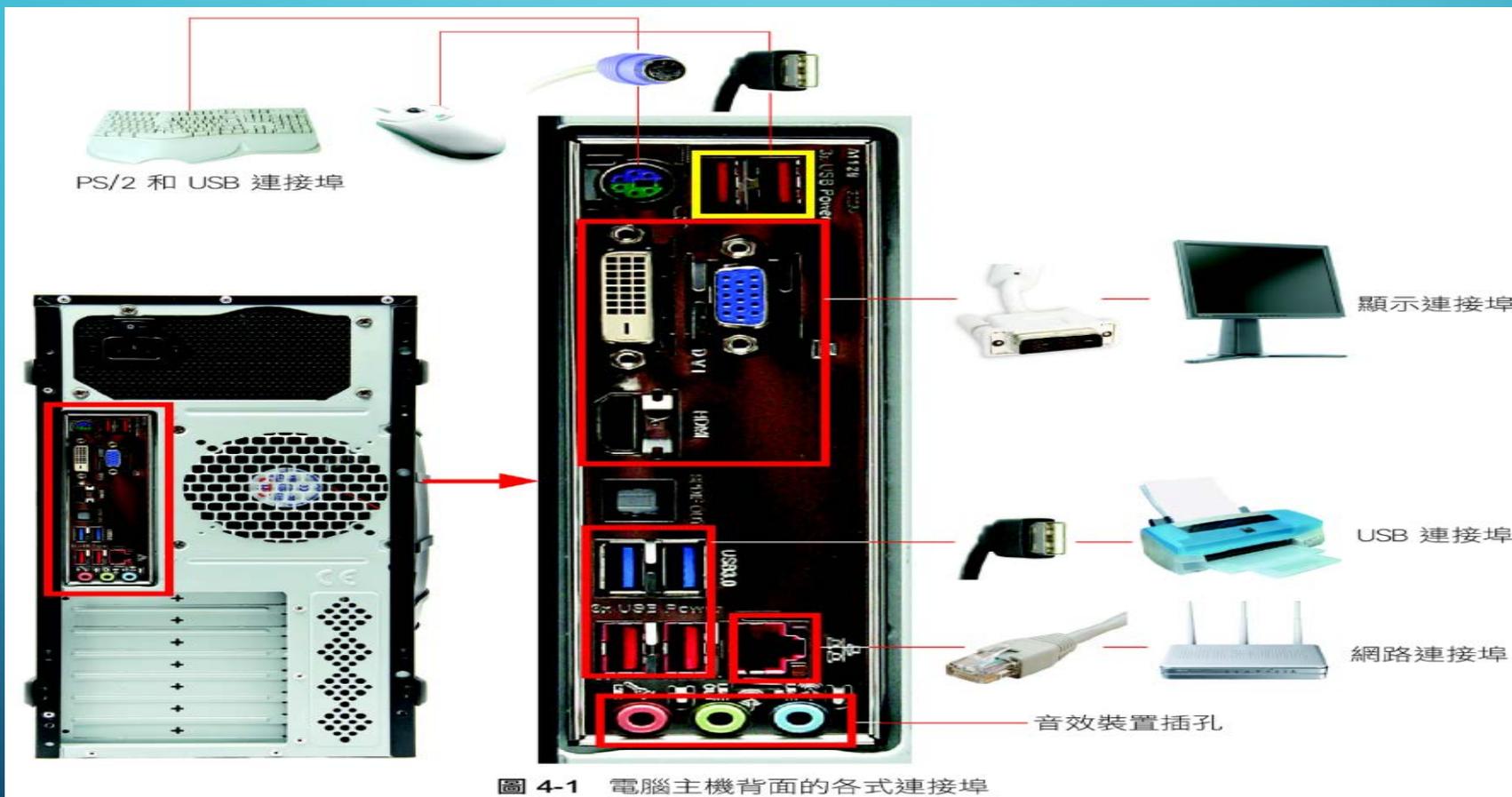
圖 3-31 記憶卡的種類

# 隨身碟



圖 3-34 造型各異輕巧易攜的隨身碟

# 4-1 輸出與輸入連接埠



# 輸出與輸入連接埠

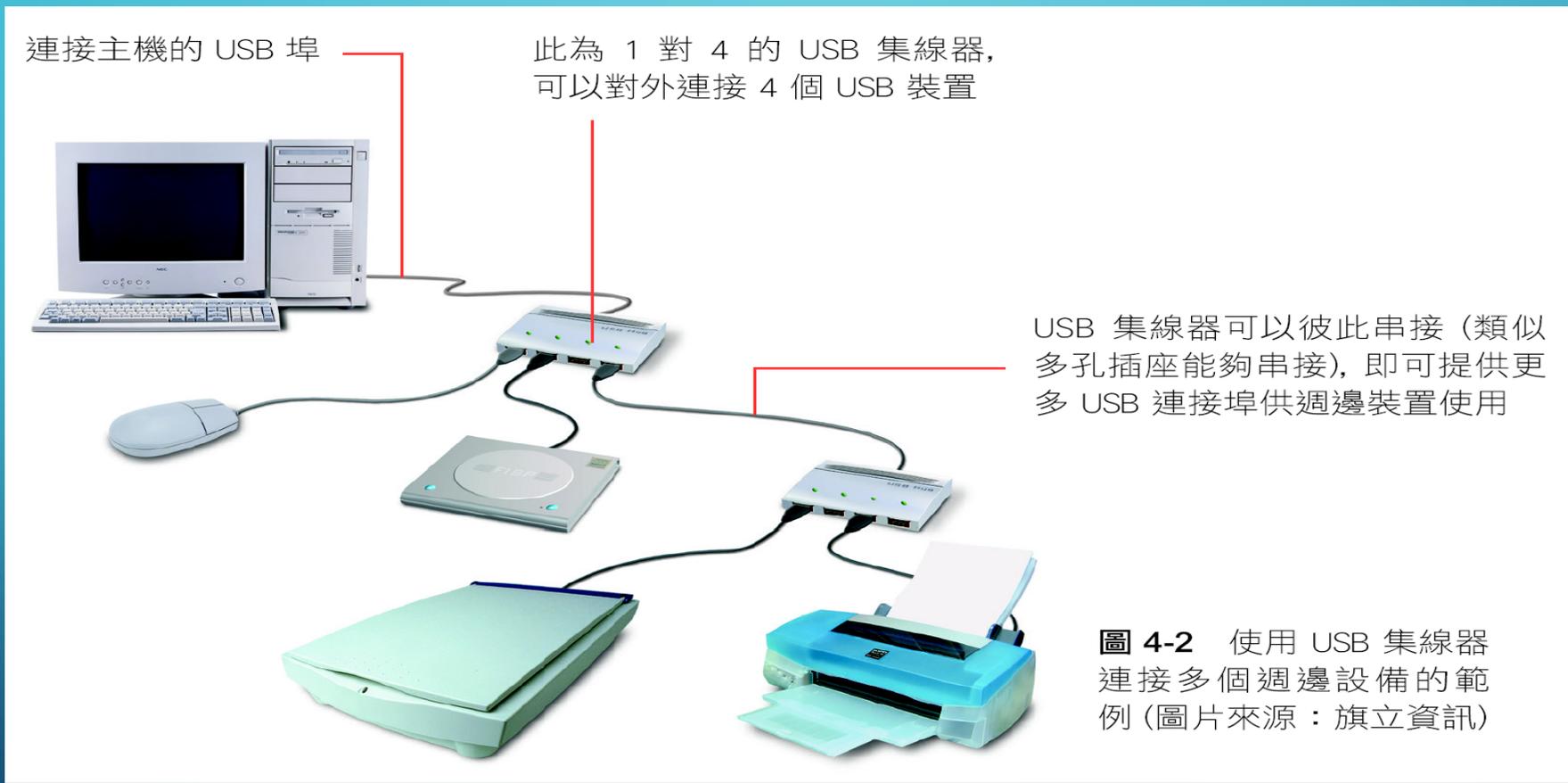
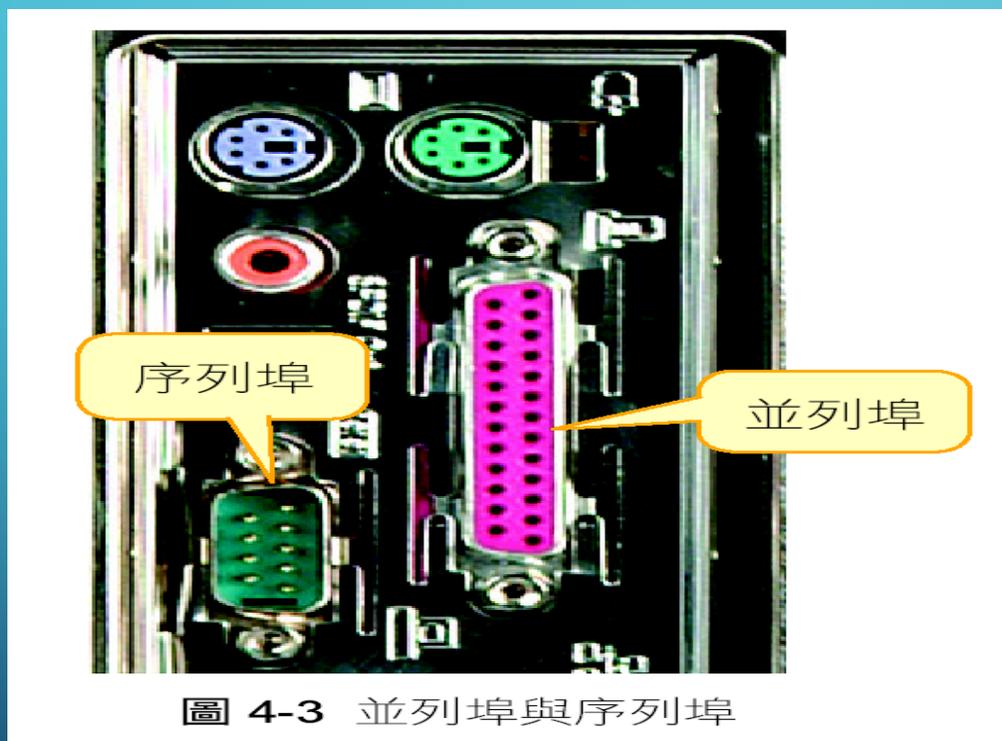


圖 4-2 使用 USB 集線器  
連接多個週邊設備的範  
例 (圖片來源：旗立資訊)

# 輸出與輸入連接埠





## 4-2-1 鍵盤的運作原理

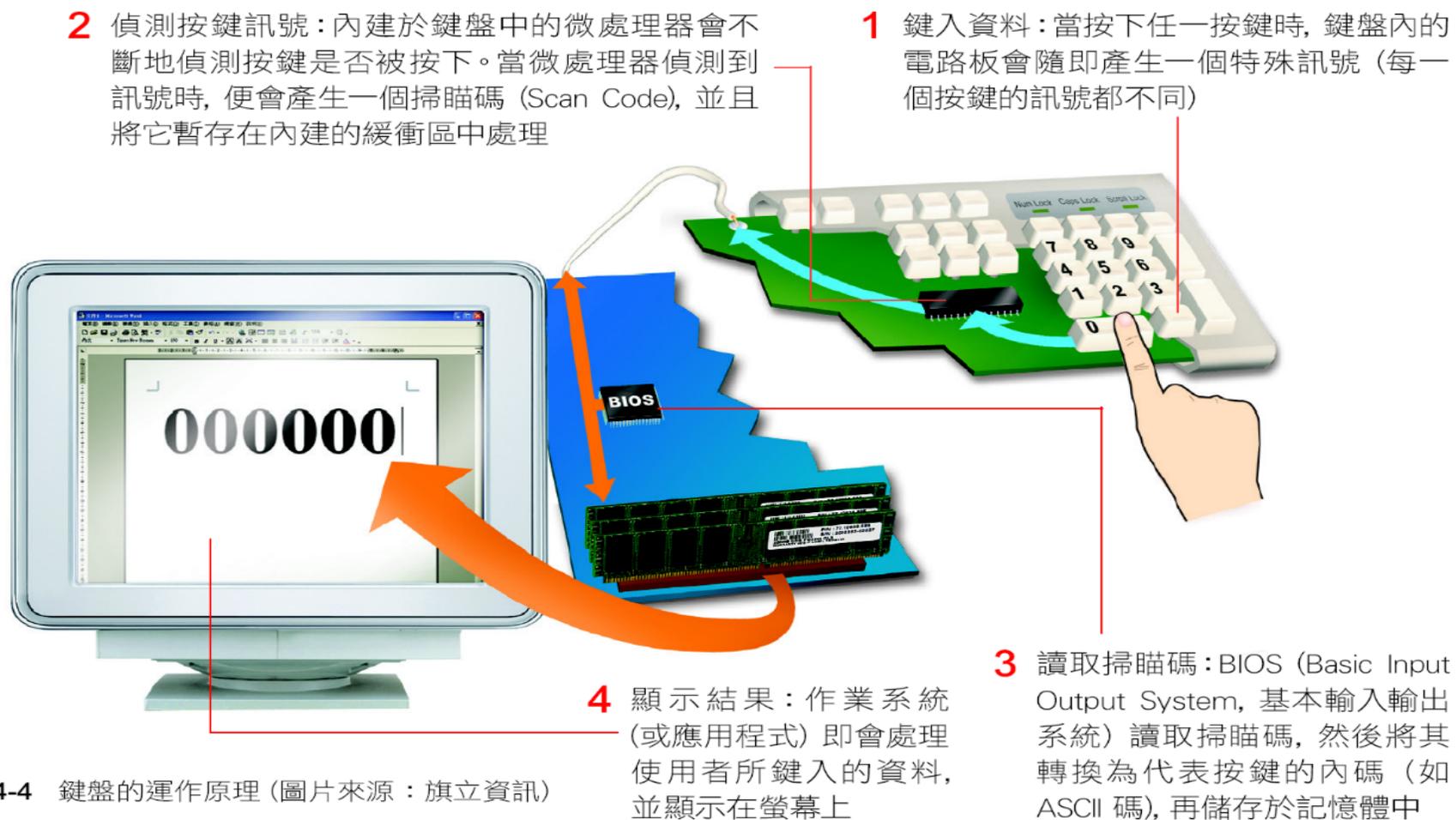
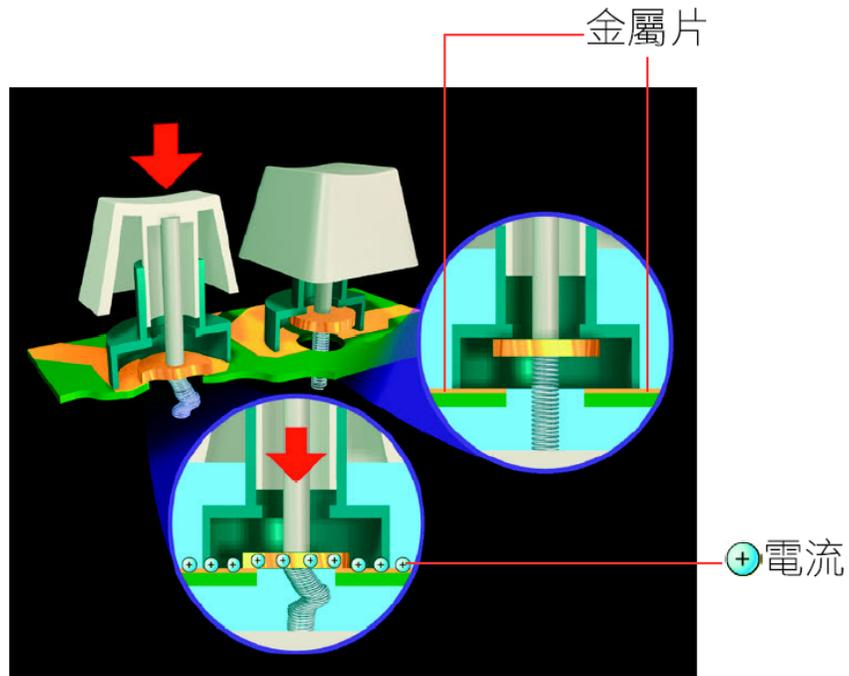
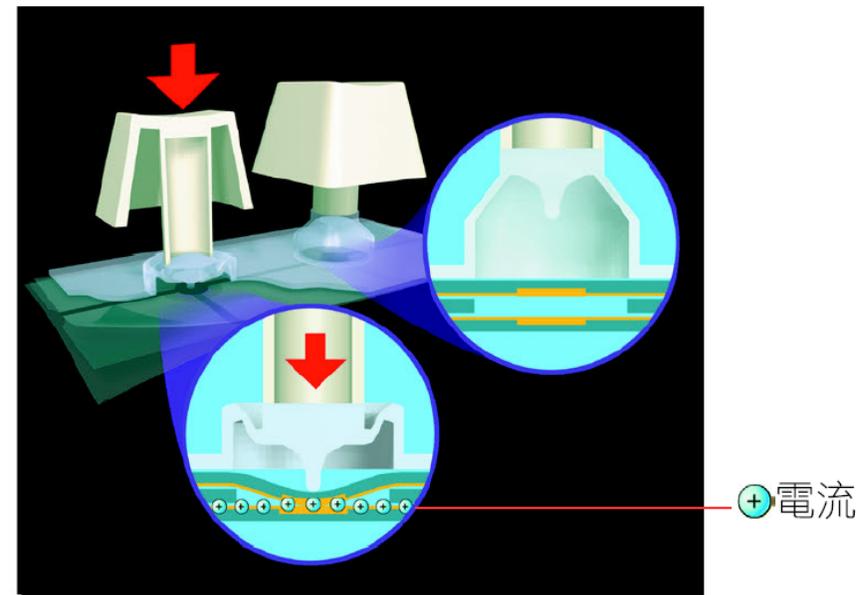


圖 4-4 鍵盤的運作原理 (圖片來源：旗立資訊)

## 4-2-2 鍵盤的按鍵種類



機械式鍵盤利用彈簧的張力保持按鍵位置



薄膜式鍵盤利用下方塑膠薄膜的彈性保持按鍵位置

圖 4-5 機械式及薄膜式鍵盤的構造 (圖片來源：旗立資訊)

## 4-3 滑鼠





## 4-3-1 滑鼠的種類

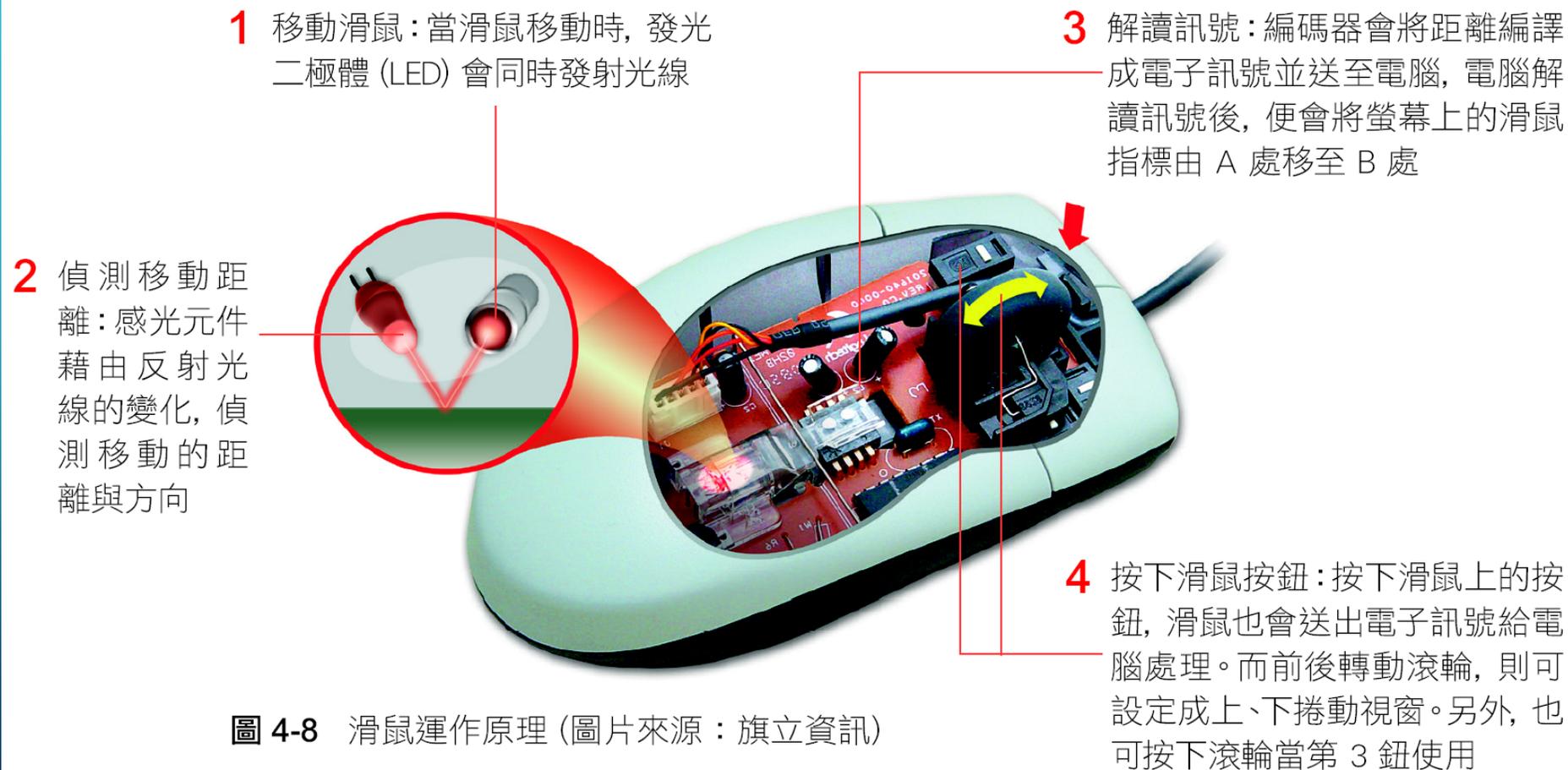


圖 4-7 滾輪滑鼠與光學滑鼠

# 滑鼠的 DPI 解析度

- 滑鼠除了有不同感應方式的差異外,同一種類的滑鼠還有不同精準度的差別,在滑鼠的規格上通常會註明其dpi 解析度的能力。滑鼠的dpi (Dots Per Inch, 每英寸點數) 指的是滑鼠每實際移動一吋,電腦指標在螢幕上位移的像素點數。
- 一般的光學滑鼠解析度約為800 ~ 3200 dpi 左右,專供電腦遊戲使用的電競滑鼠則可達5000 dpi 以上。

## 4-3-2 滑鼠的運作原理



### 4-3-3 軌跡球

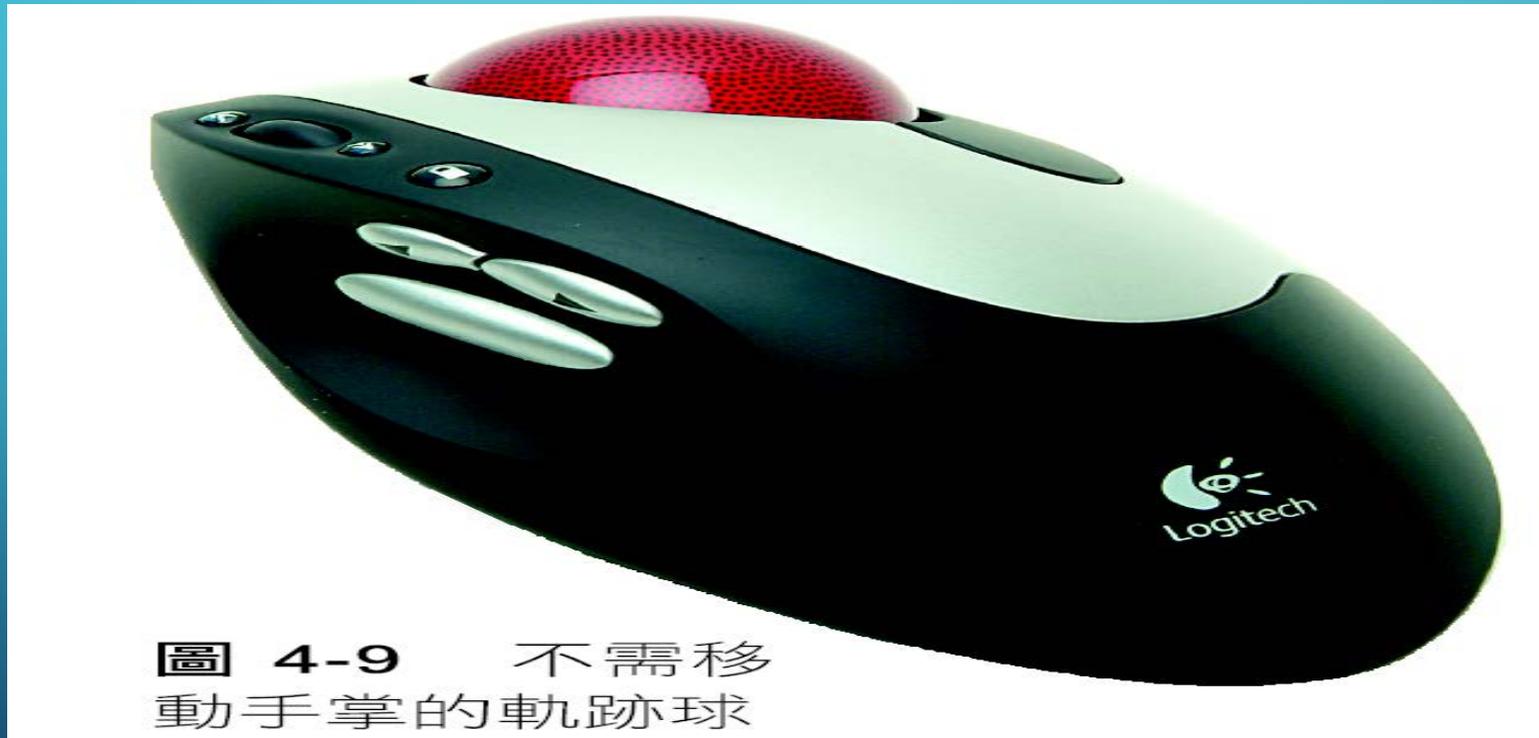


圖 4-9 不需移動手掌的軌跡球

# 觸控板、觸控桿與手寫板



圖 4-10 筆記型電腦的觸控桿

# 觸控板、觸控桿與手寫板





## 4-4-1 數位相機

- 數位相機的外觀

一般數位相機的外觀與常見的元件如下：

**取景窗：**可由  
此得知拍攝的  
影像與範圍

**LCD 螢幕：**預覽所拍攝的數  
位影像，或者也可代替取景窗  
用來顯示拍攝的影像與範圍

鏡頭

快門鈕 閃光燈



**變焦鈕：**用來  
拉近、或拉遠  
拍攝距離

功能鈕



**模式轉盤：**調整全自動、全手動、夜景、  
人像...等各種模式協助使用者拍照

圖 4-12 數位相機外觀與常見元件

# 數位相機



圖 4-13 數位相機的記憶卡與電池

**電池**：提供數位相機的電力。由於數位相機使用大量的電子元件，因此耗電量遠大於一般相機

**記憶卡**：儲存數位相機所拍攝的數位訊號

# 數位相機

## • 數位相機的運作原理



# 數位相機

- 數位相機的像素
  - 數位相機的解析度是以**像素(Pixel)** 來決定的, 像素越高, 代表相機可以將鏡頭傳來的影像拆解得更細緻。所以高像素的相機可以拍出更加細緻的照片, 而且送洗輸出成大尺寸的照片時比較不會產生影像模糊的現象。

## 4-4-2 數位攝影機



圖 4-15 數位攝影機

# 數位攝影機

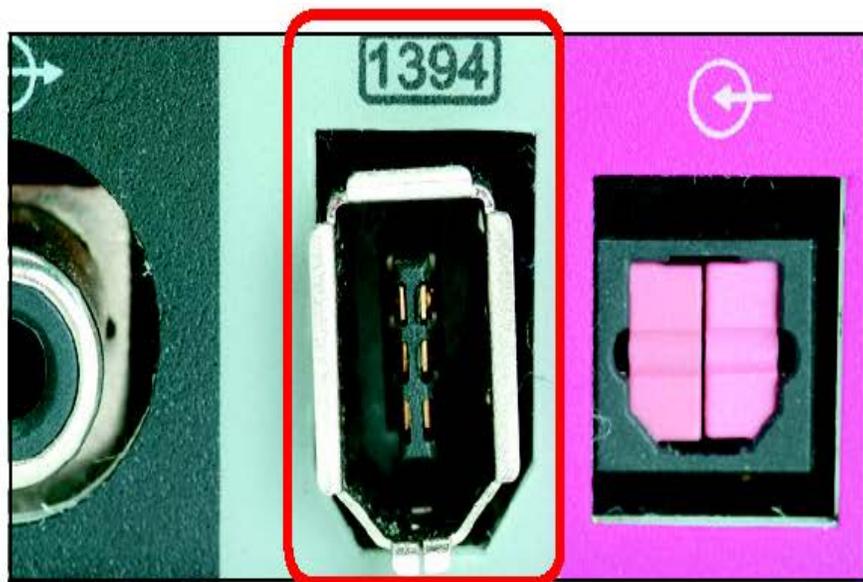


圖 4-16 6 pin 的 IEEE 1394 插孔  
(通常用於桌上型電腦)

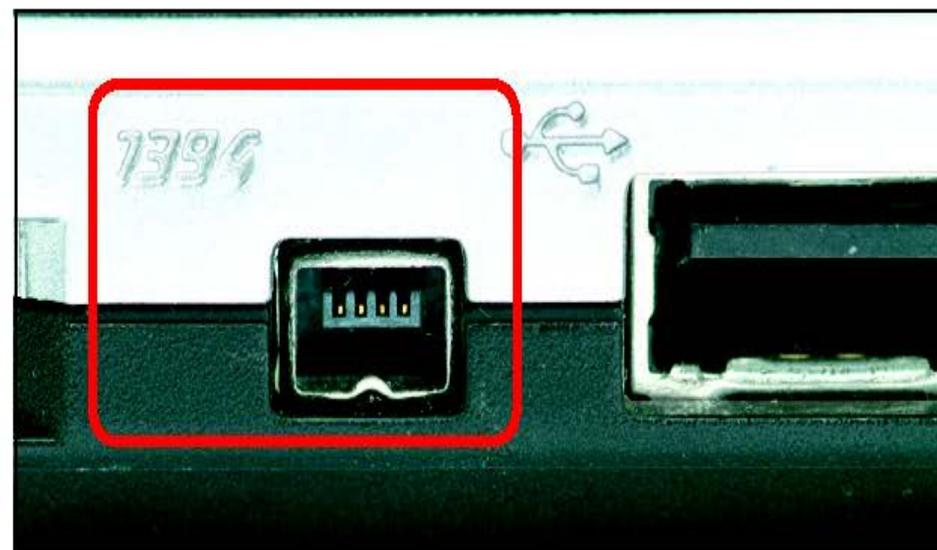


圖 4-17 4 pin 的 IEEE 1394 插孔  
(通常用於筆記型電腦)

## 4-4-3 視訊攝影機



圖 4-18 可以將視訊即時輸入電腦的視訊攝影機

## 4-5 掃描器



圖 4-19 平台型掃描器、掌上型掃描器、饋紙型掃描器

# 掃描器

## • 掃描器的運作原理

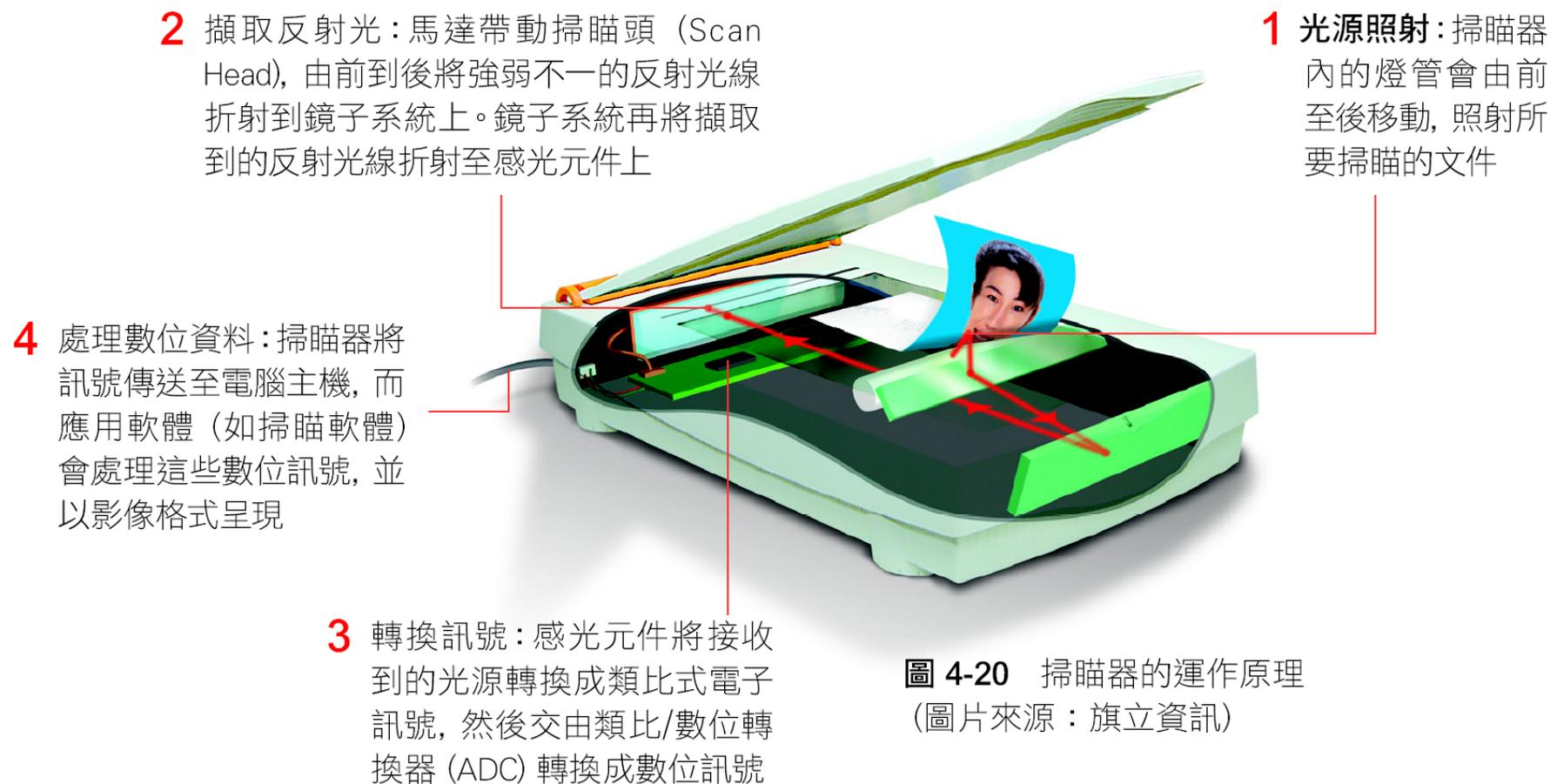


圖 4-20 掃描器的運作原理  
(圖片來源：旗立資訊)

# 掃描器

- 掃描器的用途

- 有了掃描器我們就可以將圖片、照片掃描存檔, 然後利用簡報軟體編排, 製作出匠心獨具、巧奪天工的簡報, 或是放置在Internet 中的網頁。公司每天收發的傳真資料, 也可以用掃描器掃描存檔。此外, 我們也可以將個人珍藏的照片用掃描器掃描存檔, 然後製成電子相簿, 讓青春永不退色。



## 4-6-1 顯示器的種類



圖 4-21 輕、薄的 LCD 螢幕

# 顯示器的種類



圖4-22 從 LED 顯示器側面，可以明顯看出纖細許多

# 顯示器的種類

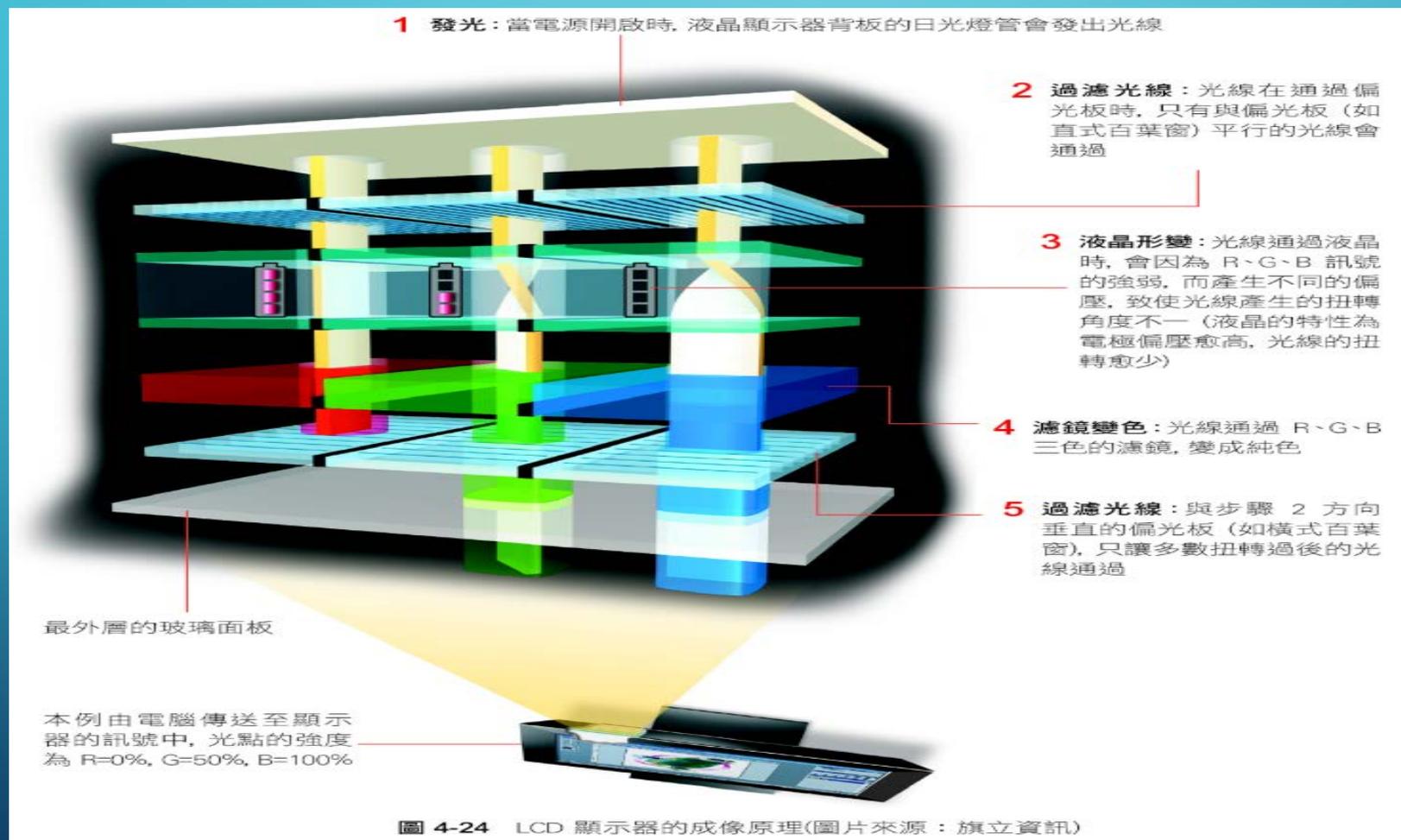


圖 4-23 CRT 螢幕後面的映像管

## 3D 顯示器

- 近年 3D 電影、遊戲成為話題, 廠商也推出支援立體視覺 (Stereoscopy) 技術的 3D 顯示器。立體視覺就是利用兩眼的視差來構成立體感, 例如 Nvidia 3D Vision 的技術, 是以交錯顯示的方式, 並搭配其立體眼鏡套件, 讓兩眼看到個別的 60fps (每秒 60 個畫面) 畫面, 因此標榜支援 3D 的顯示器其畫面更新率至少為 120Hz (普通 LCD 顯示器大約是 75 Hz 左右)。

## 4-6-2 LCD 顯示器的成像原理



## 4-6-3 顯示器的規格

規格	內容	簡要說明
面板尺寸	28" 寬螢幕	越大越好 (後詳)
最佳解析度 (最大解析度)	1920X1080	數字越高可顯示越大的桌面 (後詳)
點距	0.32mm	越小可顯示越清晰的影像
亮度(最高)	300 cd/m <sup>2</sup>	可呈現色彩最鮮明的程度, 越大越好
對比度(最高)	3000 :1	同色彩、不同濃淡間層次的多寡, 越大越好
顯示色彩	16.7百萬色	越大可顯示越多色彩
可視角度	178 ° (H)/178 ° (V)	越大越好, H 代表水平, V 代表垂直 (後詳)
反應時間	5 毫秒 (ms=10 <sup>-3</sup> 秒)	接收訊號到呈現結果之間的遲滯時間, 數字越小代表遲滯時間越短
PC 輸入(註)	D-Sub	D-Sub 是傳統電腦的 VGA 埠, 為類比式的輸入介面, DVI-D 是新式的數位式介面, 可以顯示較好且不失真的畫質
影像輸入	HDMI	後詳
類比訊號頻率	30 ~ 80 KHz(H)/50 ~ 75 Hz(V)	螢幕每秒能顯示的光點數, 越大越好, H 代表水平, V 代表垂直
數位訊號頻率	30 ~ 80 KHz(H)/50 ~ 75 Hz(V)	螢幕每秒能顯示的光點數, 越大越好, H 代表水平, V 代表垂直

表 4-1 顯示器的規格表

# 顯示器的規格

- 顯示器(面板)的尺寸
  - 顯示器最直接的分法是以尺寸定等級, 尺寸的算法是以對角線的長度來衡量的。目前較流行的尺寸有**22** 吋、**24** 吋及**27** 吋, 通常在同樣的畫質條件下, 尺寸越大, 價格也越高。

# 寬螢幕顯示器

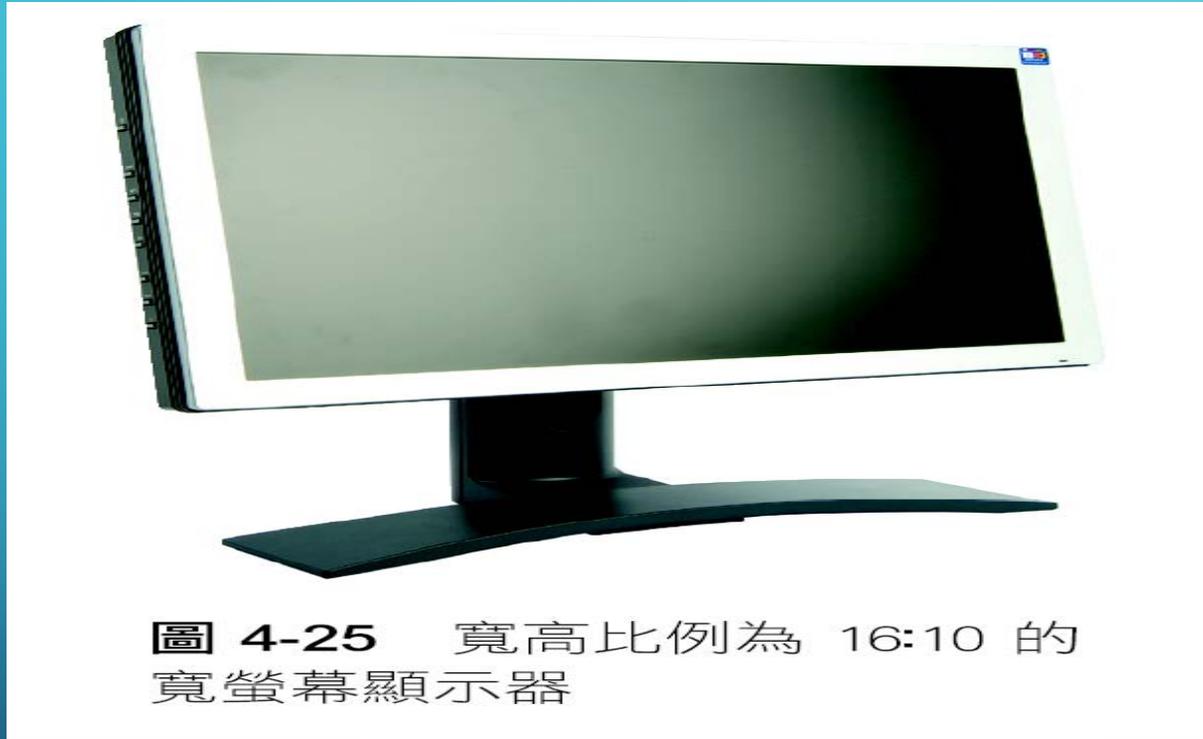


圖 4-25 寬高比例為 16:10 的寬螢幕顯示器



# FULLHD 與UHD 解析度

The screenshot shows the ASUS website for the PQ321Q monitor. The browser address bar displays 'http://www.asus.com/tw/Monitors\_'. The page features a large banner with the text 'An Experience Only 4K Can Deliver' and 'Introducing the PQ321 True 4K UHD Monitor'. Below the banner, there is a section titled '驚人的 4K 視覺效果' (Amazing 4K Visual Effect) with a description of the monitor's 3840 x 2160 resolution and 16:9 aspect ratio. To the right, a comparison diagram shows a 3840 x 2160 UHD monitor displaying a pink lotus flower, with four 1920 x 1080 FHD sections highlighted to show the difference in detail compared to a 'Conventional Full HD Monitor'.

驚人的 4K 視覺效果

ASUS PQ321Q True 4K UHD 螢幕以 3840 x 2160 超高解析度 (UHD) 呈現卓越視覺品質。這款 31.5 吋 LED 背光 UHD 防眩光螢幕的長寬比為 16:9，每吋像素 (PPI) 達 140，能呈現無比細膩的出色畫面。

3840  
2160

FHD 1920x1080

FHD 1920x1080

FHD 1920x1080

FHD 1920x1080

Conventional Full HD Monitor

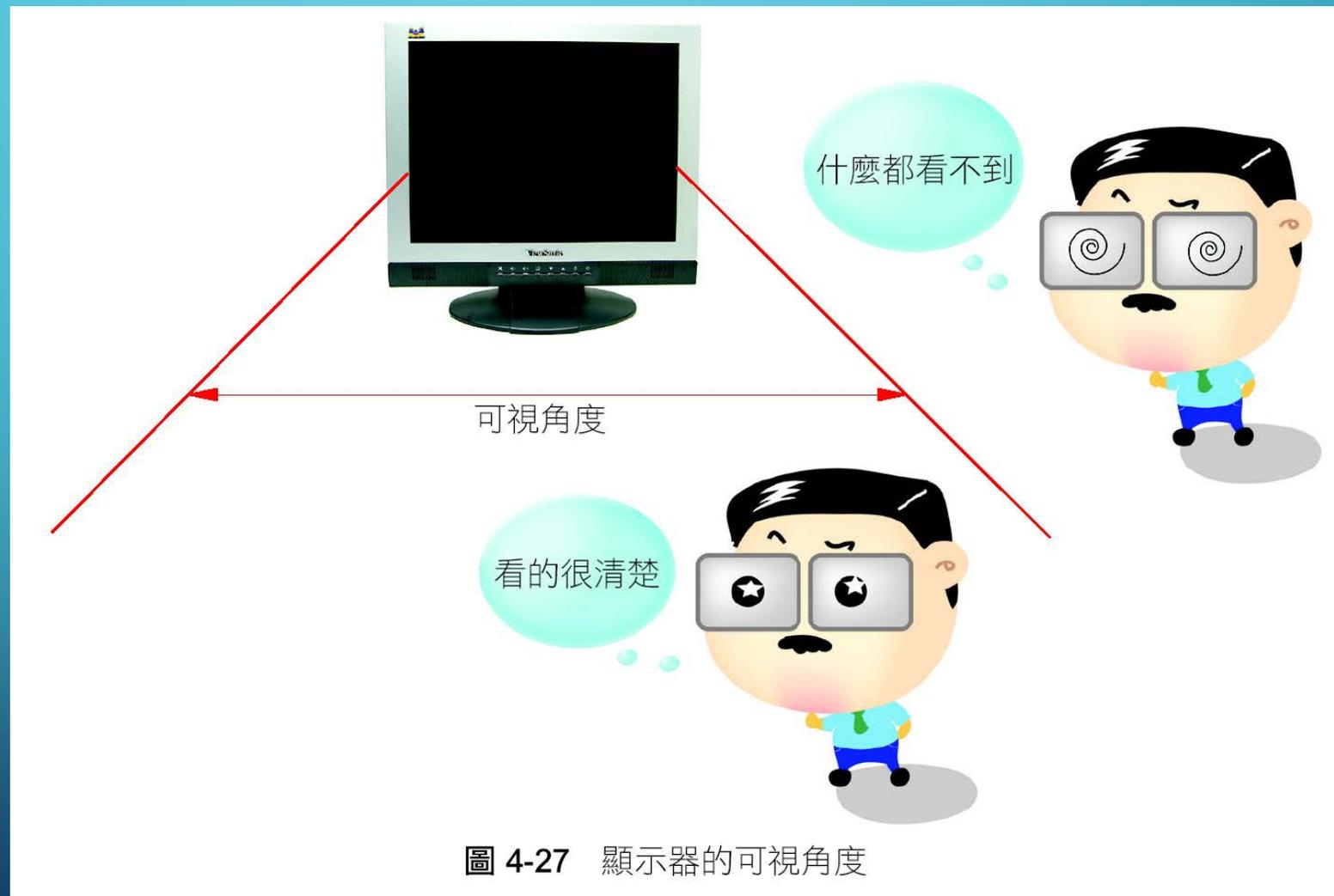
UHD

ASUS PQ321Q True 4K UHD Monitor

圖 4-26 目前高階螢幕的解析度已達 3840 X 2160 UHD 的水準

# 顯示器的規格

- 可視角度



# 顯示器的規格

- HDMI 介面



圖 4-28 HDMI 與 DVI 介面轉接纜線

# DISPLAYPORT 介面

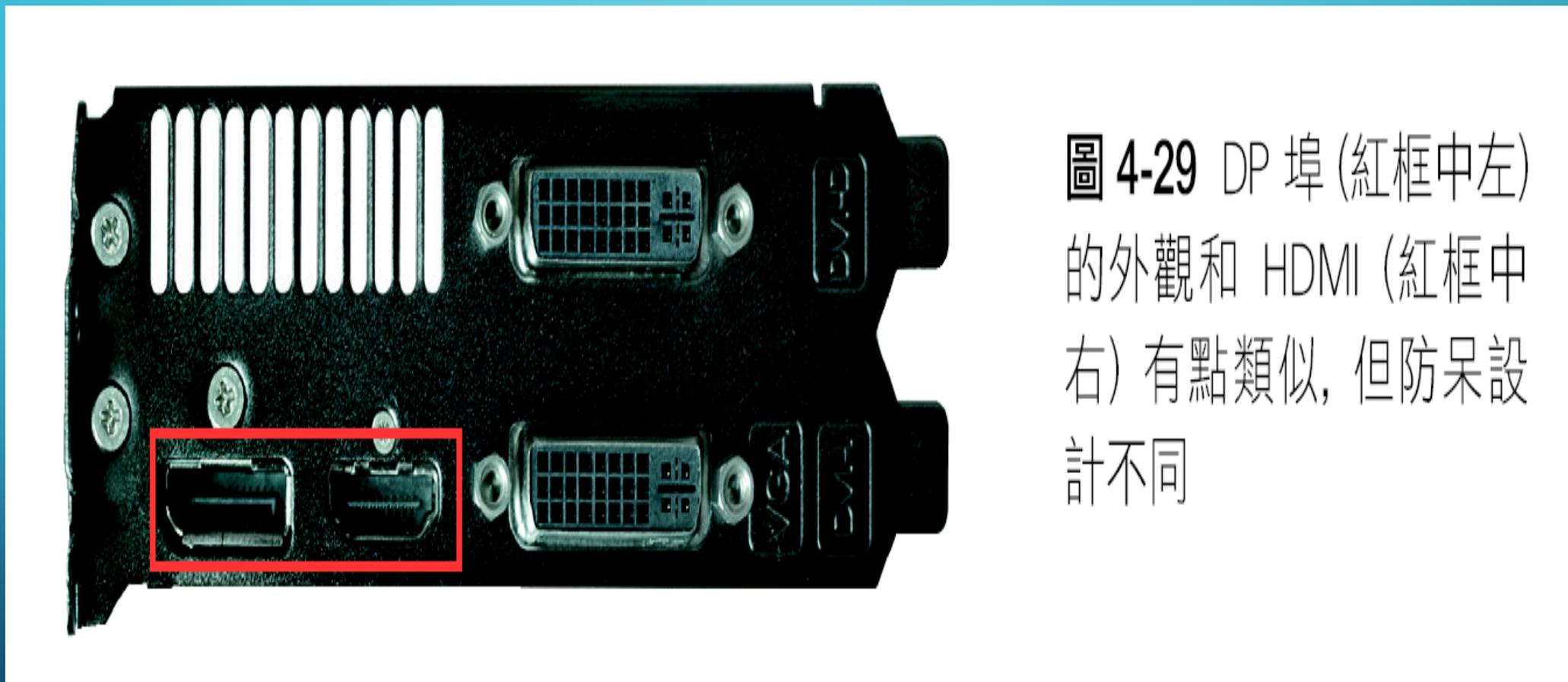


圖 4-29 DP 埠 (紅框中左) 的外觀和 HDMI (紅框中右) 有點類似, 但防呆設計不同

## LCD 顯示器的壞點

<b>亮點</b>	RGB 三原色光點永遠只能固定表現某一種顏色與亮度, 所以在黑色畫面會不正常顯示
<b>暗點</b>	RGB三原色光點全部或部分無法正常運作, 所以在白紅綠藍等非黑色的畫面中會出現異常

表 4-2 亮點、暗點定義表

## 4-6-4 兼具輸出與輸入功能的觸控螢幕



圖 4-30 透過觸控螢幕選擇要瀏覽的照片

# 兼具輸出與輸入功能的觸控螢幕

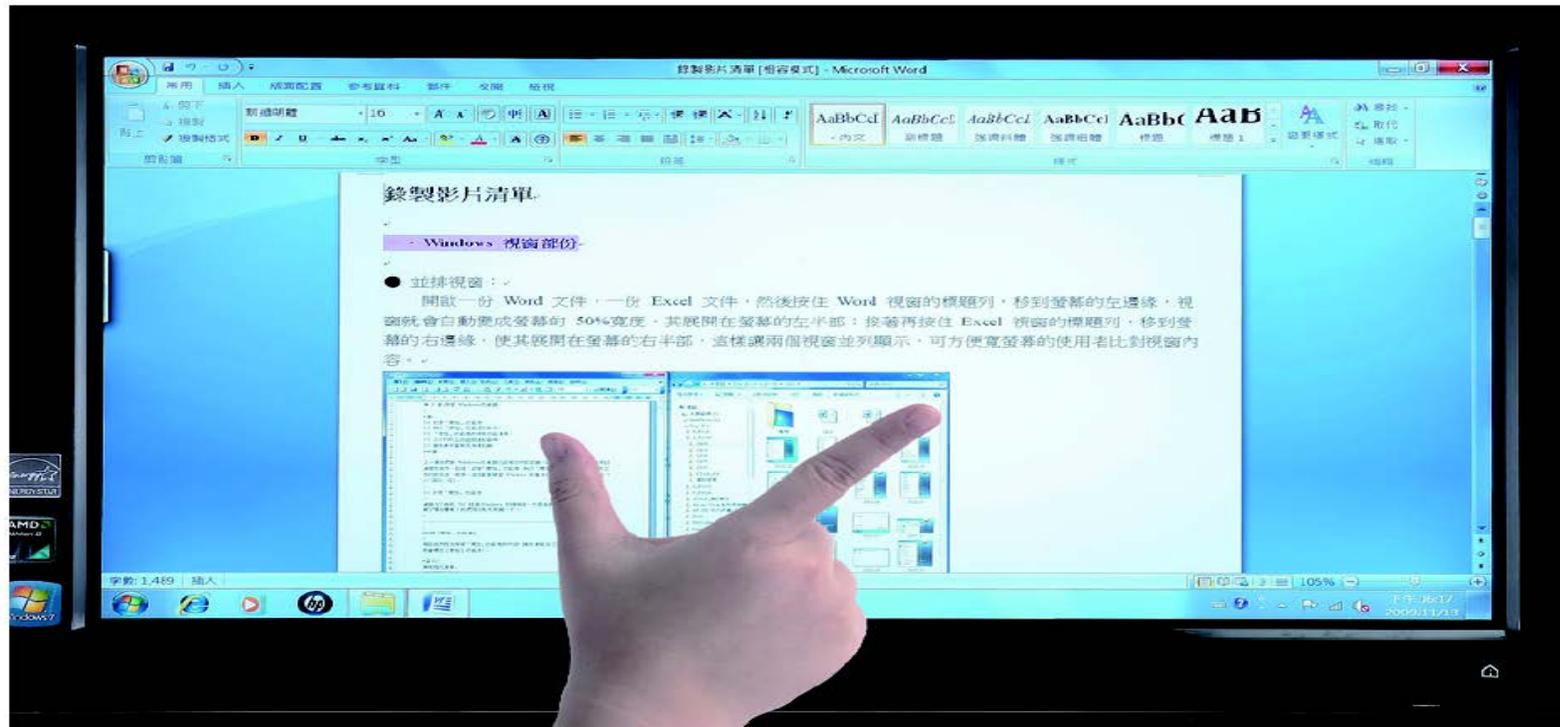


圖 4-31 使用兩根手指放大文件

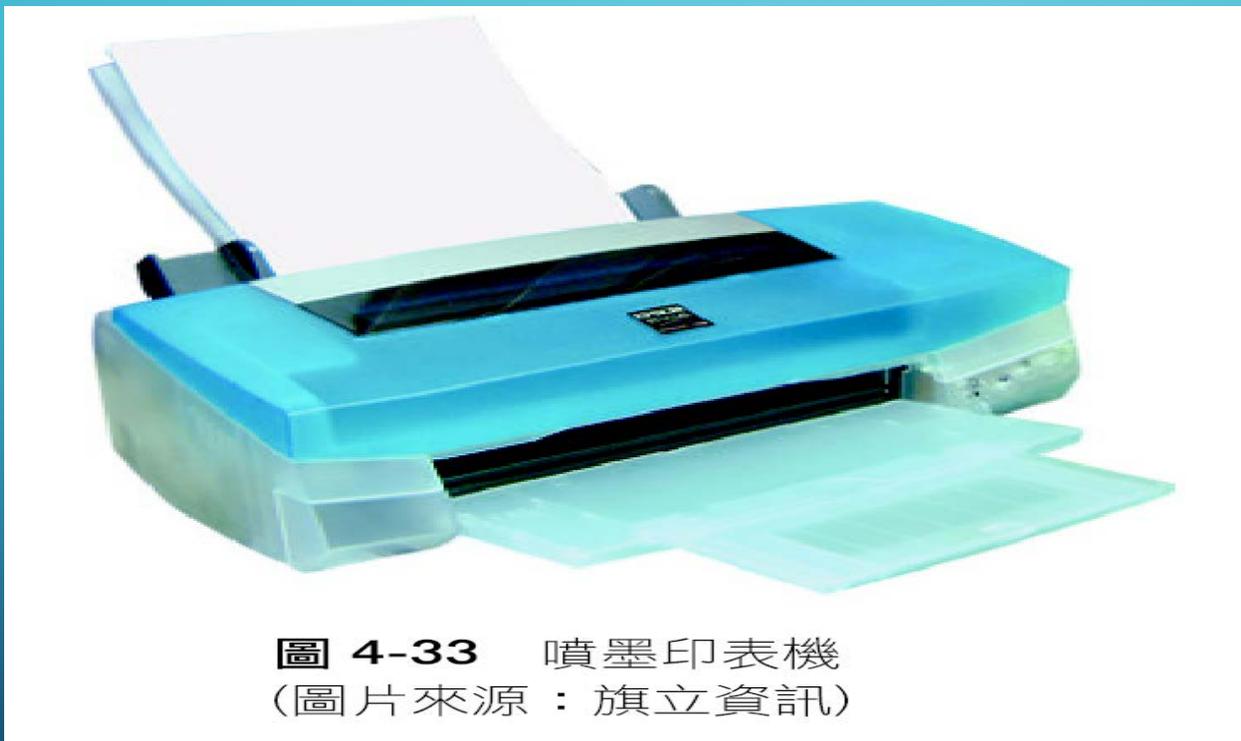


## 4-7-1 印表機的種類



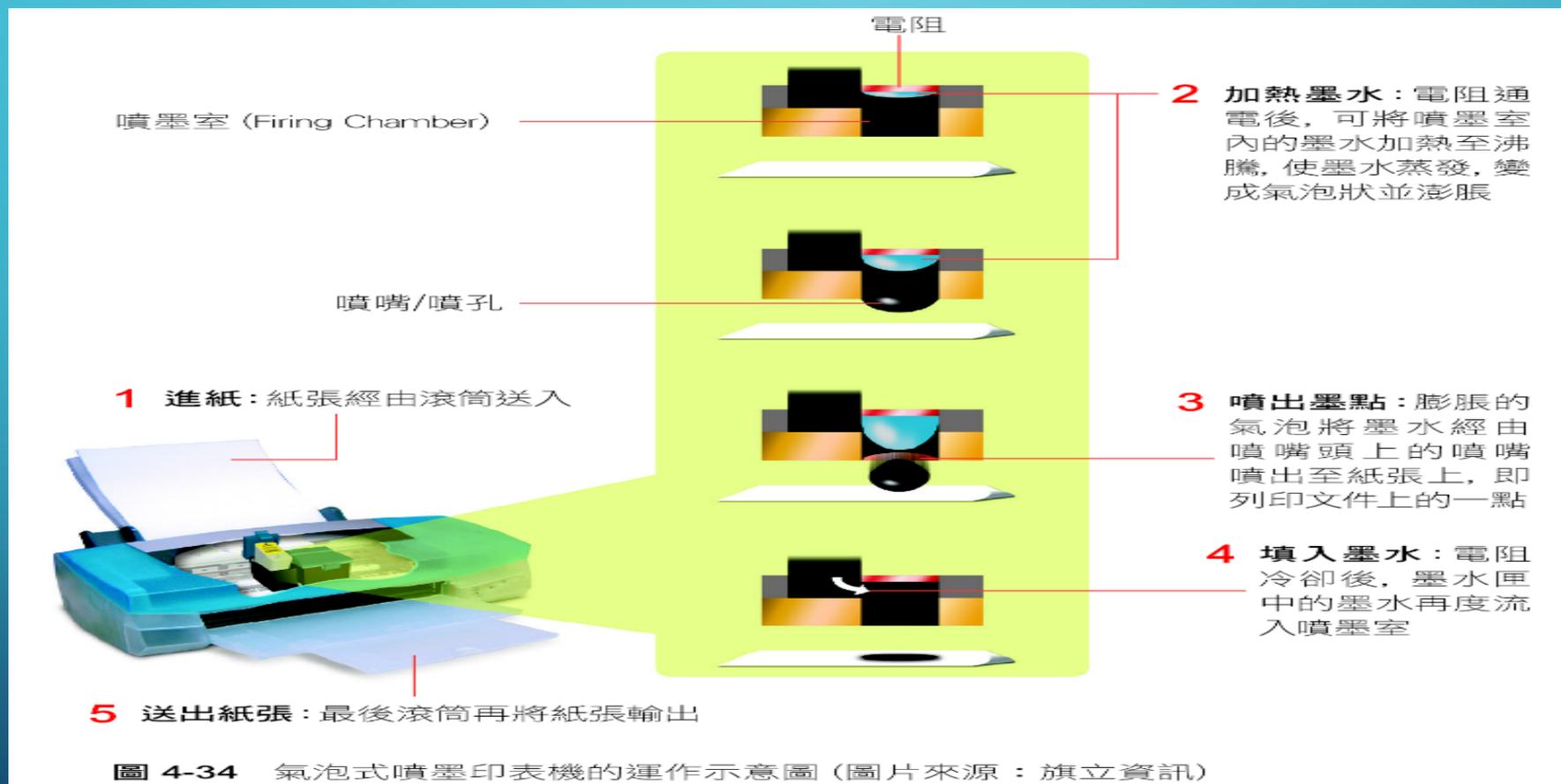
圖 4-32 點陣印表機

# 印表機的種類

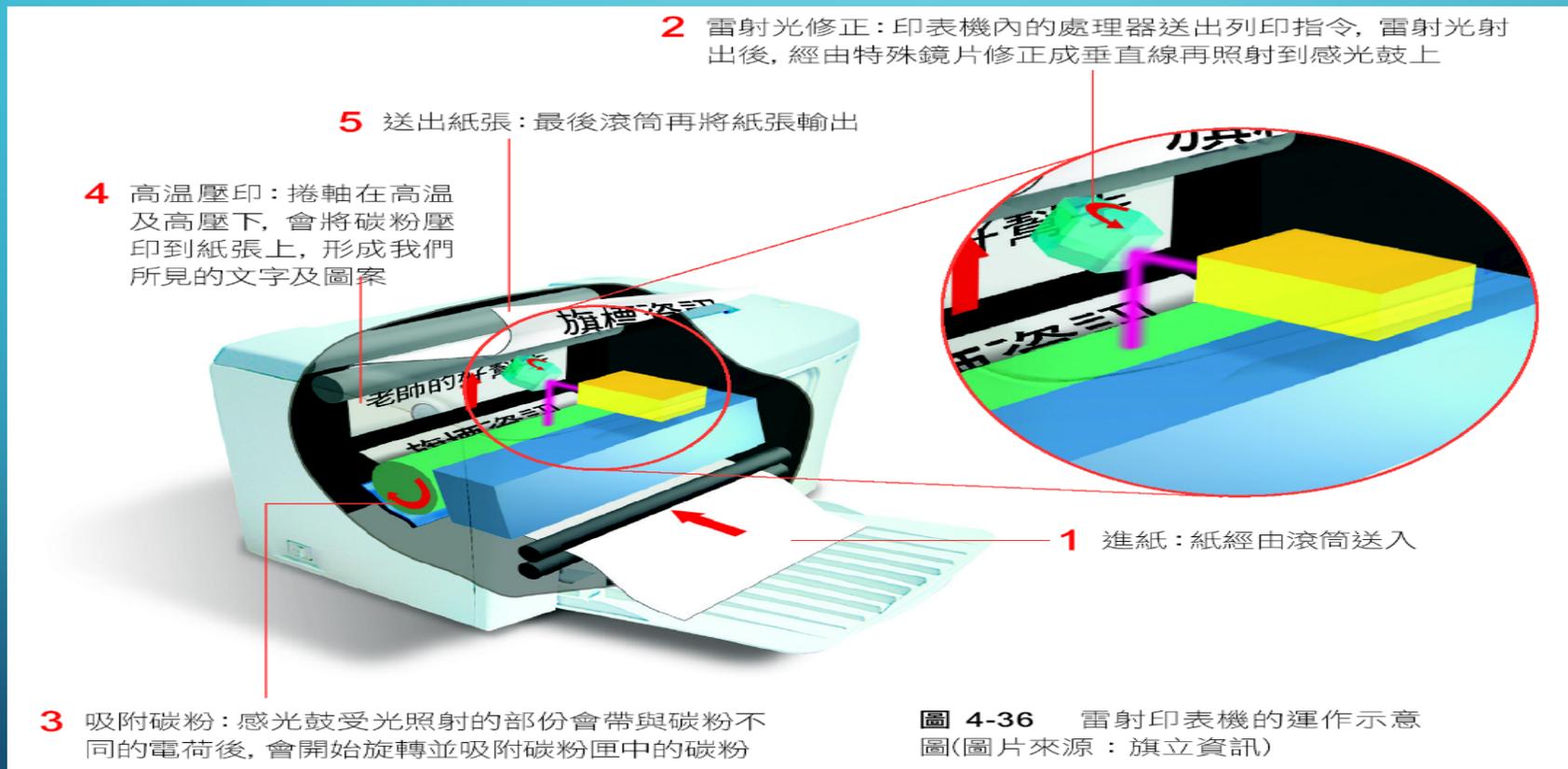


**圖 4-33** 噴墨印表機  
(圖片來源：旗立資訊)

# 印表機的種類



# 印表機的種類





# 印表機的規格

- 印表機的列印速度

- 計算印表機列印速度的單位為ppm (page per minute), 也就是該印表機每分鐘總共能列印的頁數。不過在不同解析度下, 列印的速度也有所差異, 所以部分廠商會詳細地列出在各種解析度(如720 dpi、1440 dpi)與列印內容(純文字、圖文整合、圖檔)下, 該印表機的實際列印速度, 以供使用者比較參考。

# 印表機的規格

- 墨水匣與碳粉匣



圖 4-37 多了兩種顏色, 印表機的顏色表現更豐富

# 印表機的規格



圖 4-38 分離式墨水匣可單色更換



## 4-8 喇叭與音效晶片(音效卡)

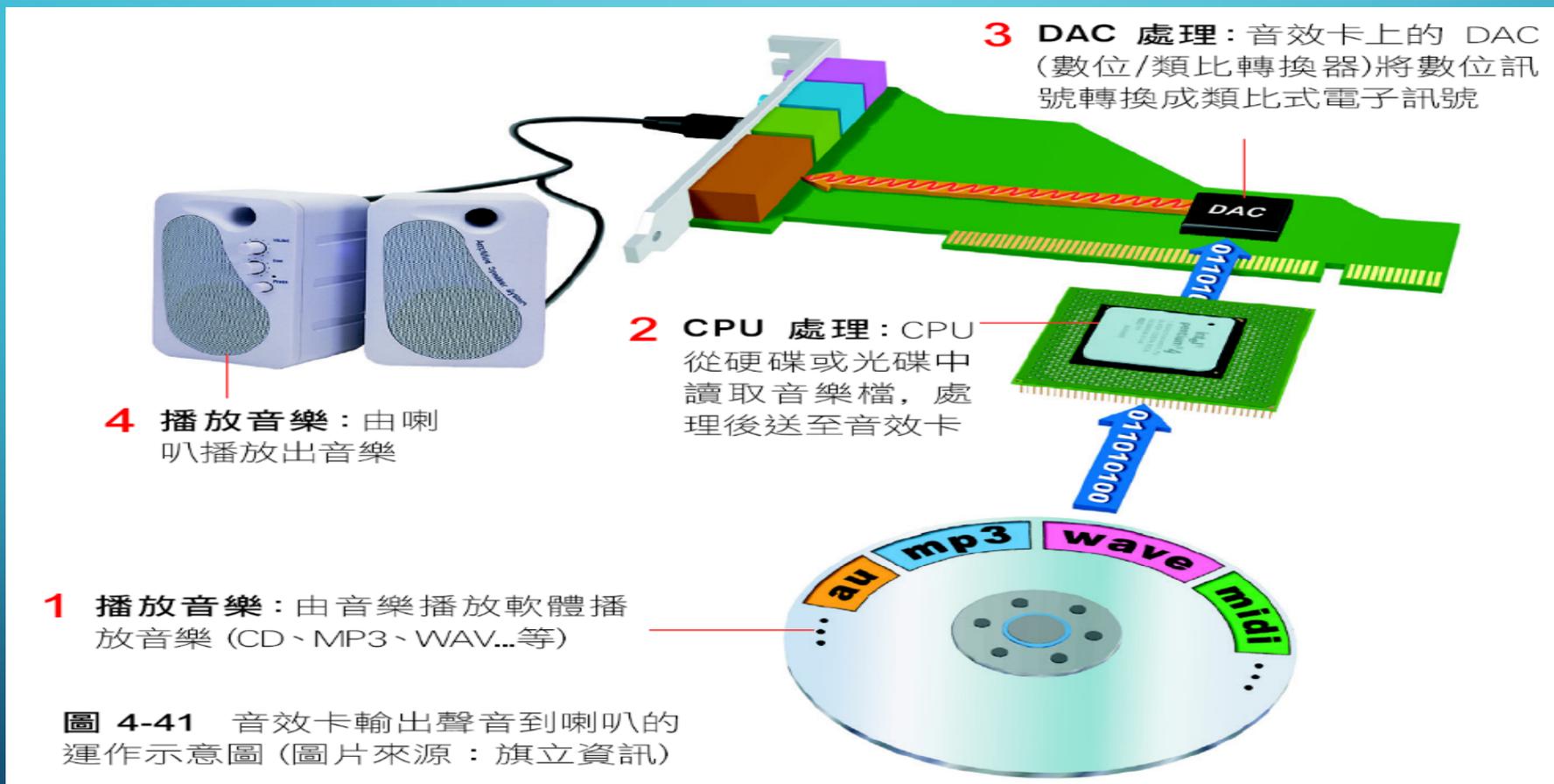


圖 4-39 加了重低音喇叭的 2.1 聲道喇叭



圖 4-40 具備環場音效的多聲道喇叭

# 喇叭與音效晶片(音效卡)



# 喇叭應該插在哪一個孔？

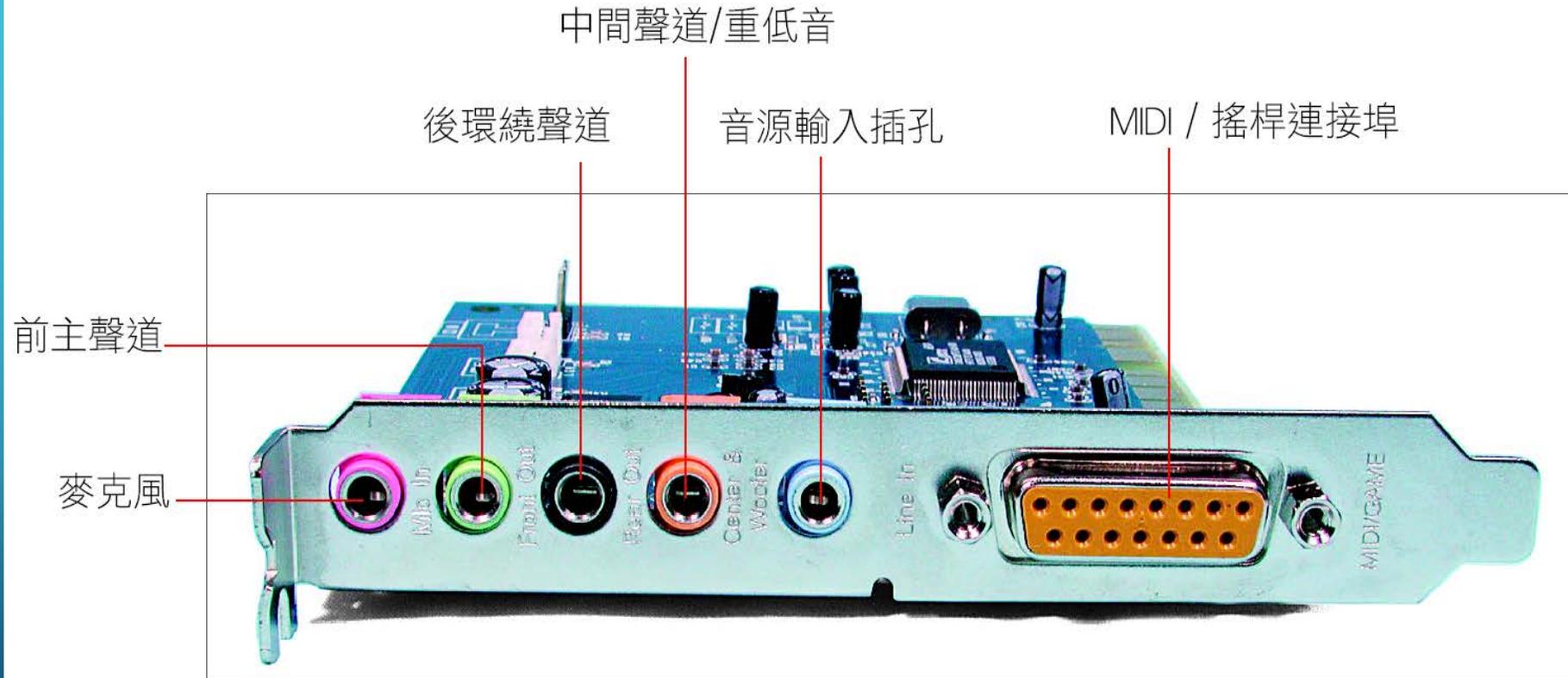


圖 4-42 以顏色標示不同用途的的音效插孔

# 引爆新一波工業革命—— 3D 列印

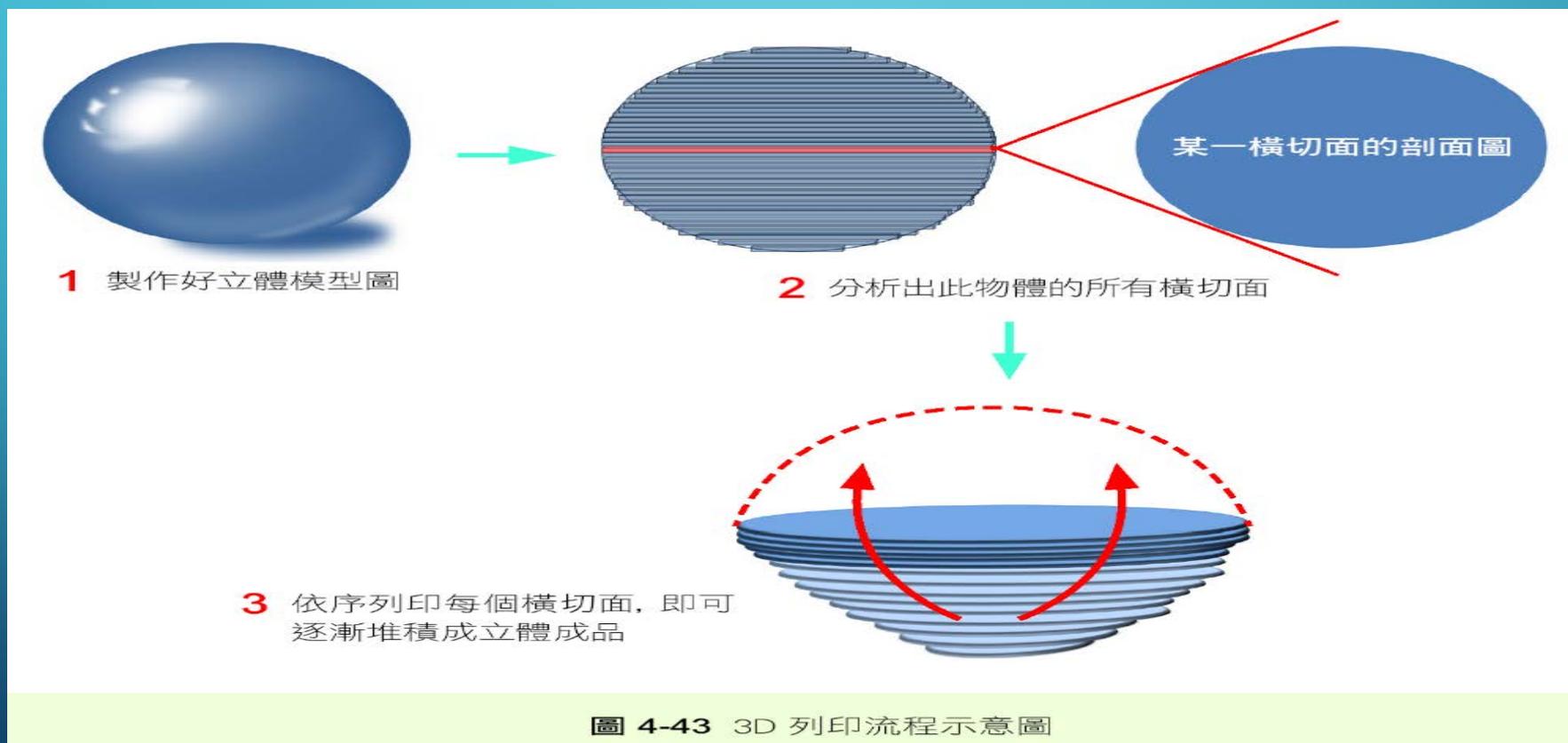


圖 4-43 3D 列印流程示意圖

# 引爆新一波工業革命——3D 列印

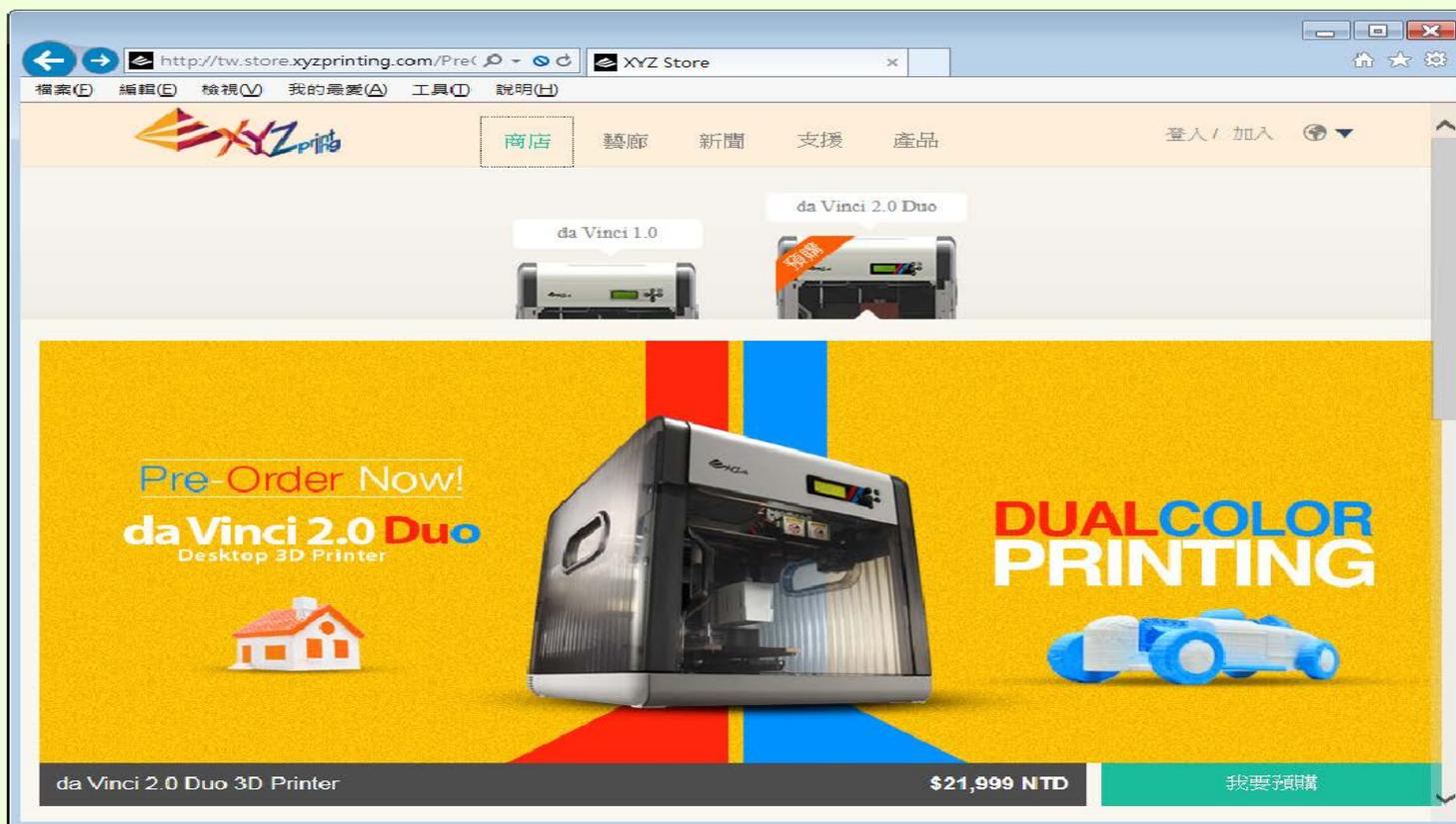


圖 4-44 目前 3D 印表機的產品已有不少選擇, 國內也有幾家廠商投入生產, 售價只有 1 萬多元, 讓不少設計師或文創工作者趨之若鶩