

# 電腦硬體架構 與功能介紹



電源指示燈

DVD燒錄機

USB連接埠

支援隨插即用及熱插拔的功能

Tip

熱插拔功能是指在不用關機的情況下，就可直接插上使用或拔除週邊設備的功能。

耳機（喇叭）插孔

記憶卡插槽

硬碟指示燈

硬碟讀寫資料時，指示燈會持續亮起或閃爍





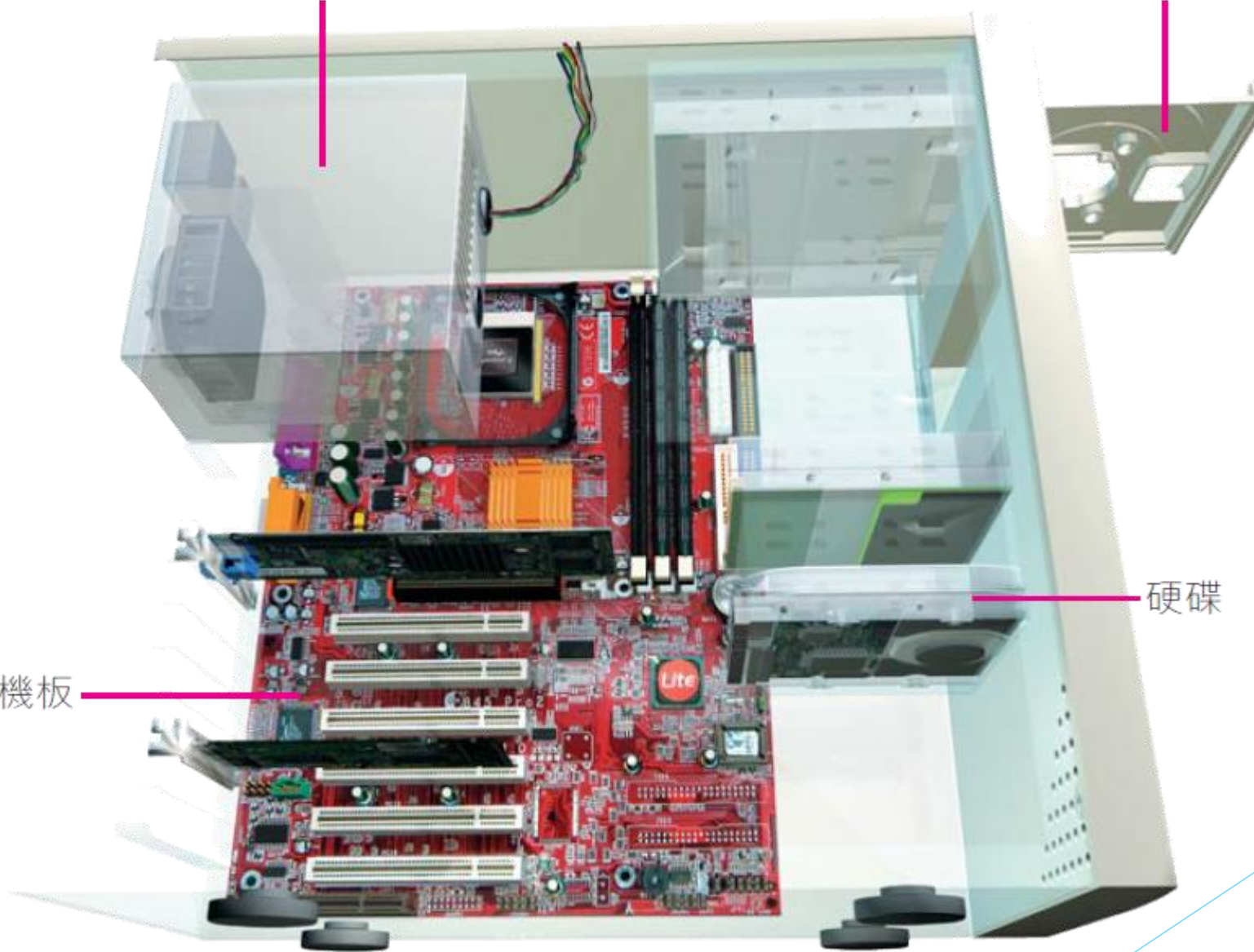
# 主機內部

電源供應器

光碟機

主機板

硬碟





# 1 PCI-E x1

可插PCI-E x1介面的擴充卡，如電視卡

## 2 電池

電池的電力可使CMOS晶片（記錄電腦的系統日期、硬碟型號等基本設定）內的資料，不會因電源關閉而消失

## 3 PCI

可插PCI介面的擴充卡，如網路卡、音效卡等

## 4 基本輸入/輸出系統（Basic Input/Output System, BIOS）

儲存電腦的開機程式，並負責自我測試、載入作業系統或設定CMOS內容

## 5 晶片組<sup>註</sup>

負責掌控主機板上的中低速裝置，如SATA、PCI-E x1、USB等設備

## 6 SATA插槽

可接SATA規格的硬碟機、光碟機等

## 7 PCI-E x16

可插PCI-E x16介面的擴充卡，如顯示卡

## 8 CPU插槽

## 9 記憶體插槽

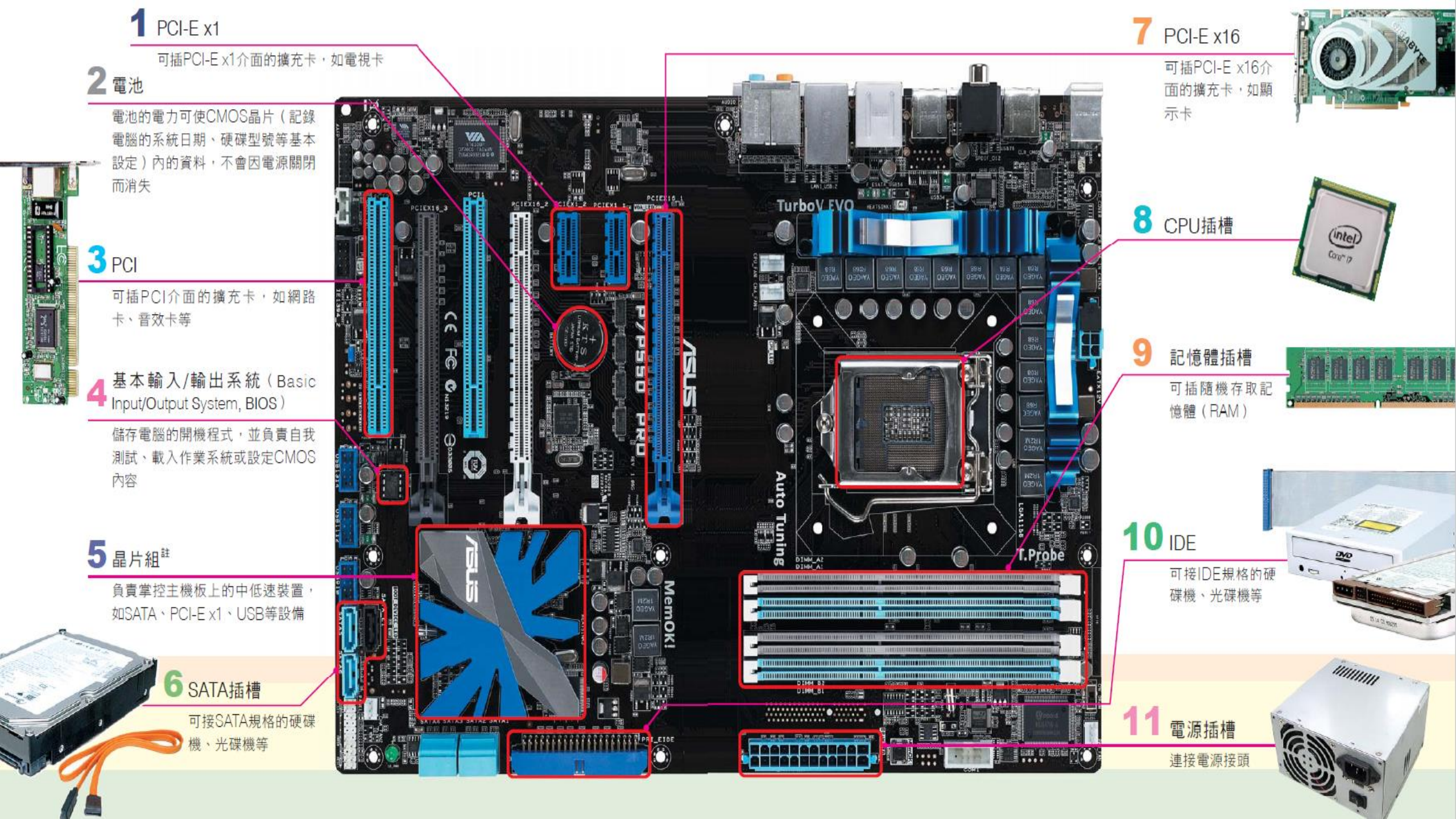
可插隨機存取記憶體（RAM）

## 10 IDE

可接IDE規格的硬碟機、光碟機等

## 11 電源插槽

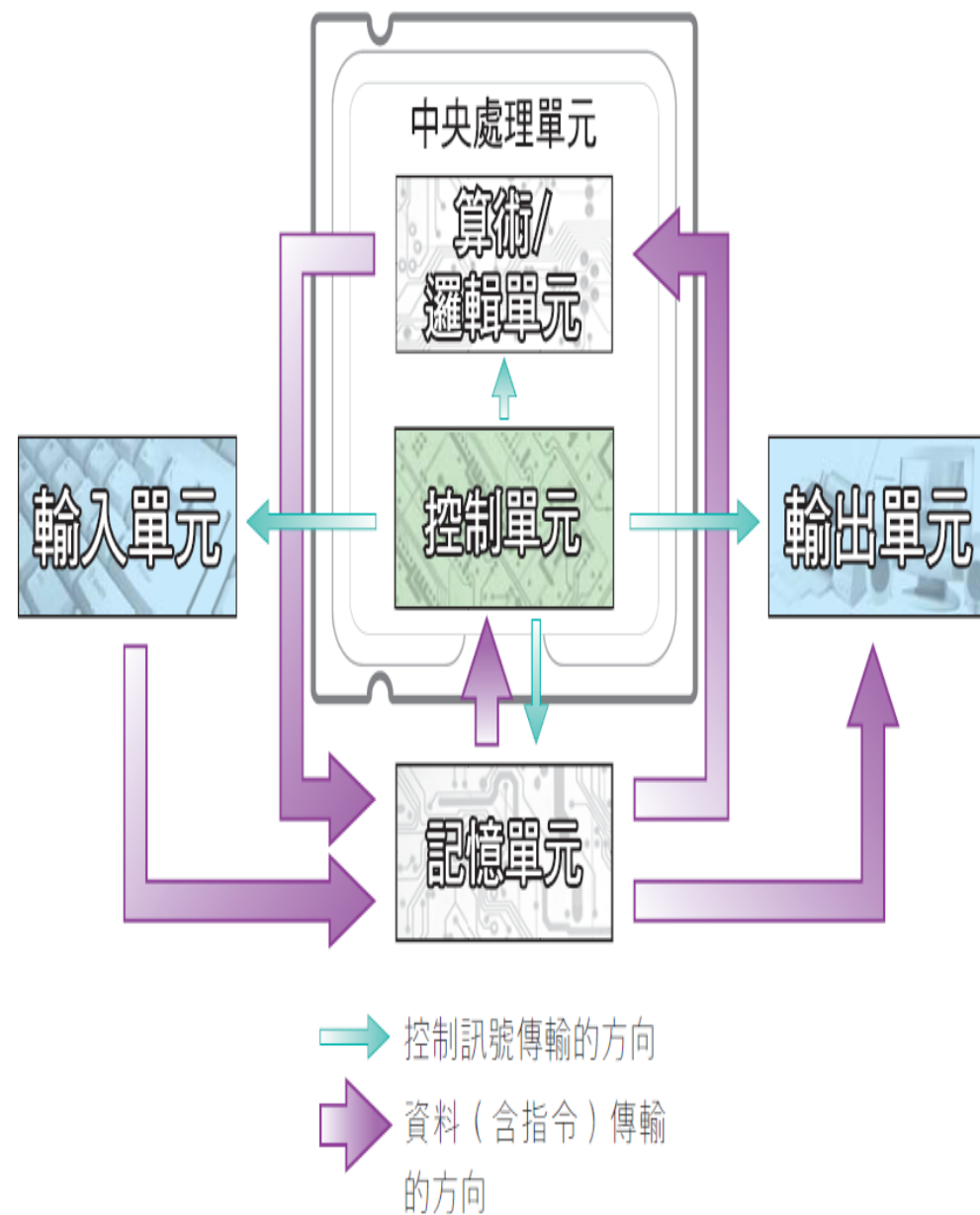
連接電源接頭





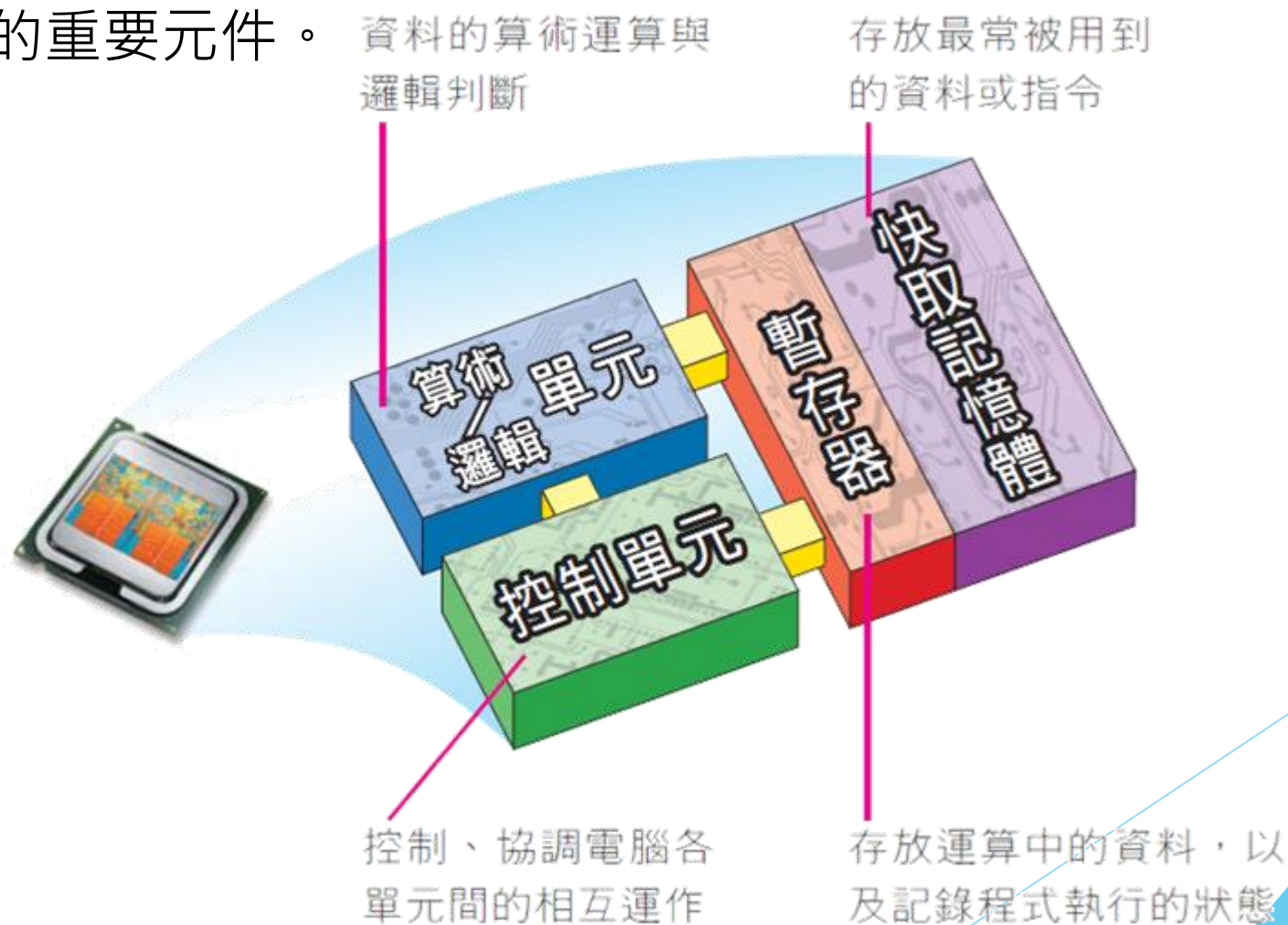
- ◆ **輸入單元**（Input Unit, IU）：是電腦接受指令及輸入資料的管道。鍵盤、讀卡機、滑鼠、光筆、掃描器、數位相機等均屬輸入單元的設備。
- ◆ **控制單元**（Control Unit, CU）：用來控制及協調電腦各單元間的運作。電腦指令的解碼、資料的傳遞、及與電腦各單元間的協調等工作，皆須在本單元的監督下進行。
- ◆ **算術/邏輯單元**（Arithmetic/Logic Unit, ALU）：負責資料的運算與邏輯判斷。本單元與控制單元合稱為**中央處理單元**（Central Processing Unit, CPU）。
- ◆ **記憶單元**（Memory Unit, MU）：是電腦存放程式與資料的地方。電腦的主記憶體及硬碟機等設備均屬記憶單元的設備。
- ◆ **輸出單元**（Output Unit, OU）：是電腦輸出運算結果的管道。顯示器、印表機、喇叭等設備均屬輸出單元的設備。

## 電腦的五大單元



## CPU的組成

CPU主要是由**控制單元**與**算術/邏輯單元**所組成，另外用來存放算時所需要使用的指令及資料之暫存器(register)、快取記憶體(cache memory)等，也是CPU內部的重要元件。



◆ **暫存器**：用來暫存CPU運算過程中的資料、指令、位址、程式執行的狀態及運算的結果。現今的CPU中都設有許多個暫存器，每個暫存器各有不同的功能，下列為常見暫存器的用途說明。

常見的暫存器		
名稱	英文	用途說明
累加器	accumulator	存放運算的結果
位址暫存器	address register	存放指令或資料在主記憶體中的位址
一般用途暫存器	general-purpose register	暫存一般運算資料及位址資料
指令暫存器	instruction register	暫存正在執行中的指令
程式計數器	program counter	存放下一個要執行的指令位址
旗標暫存器	flag register	存放CPU執行指令後的各種狀態



◆ **快取記憶體**：存取速度比主記憶體快，可用來存放被CPU使用到的資料或指令，以減少CPU到主記憶體讀取資料或指令的次數，提升電腦的處理效能。但因其製作成本昂貴，固快取記憶體容量通常不大。

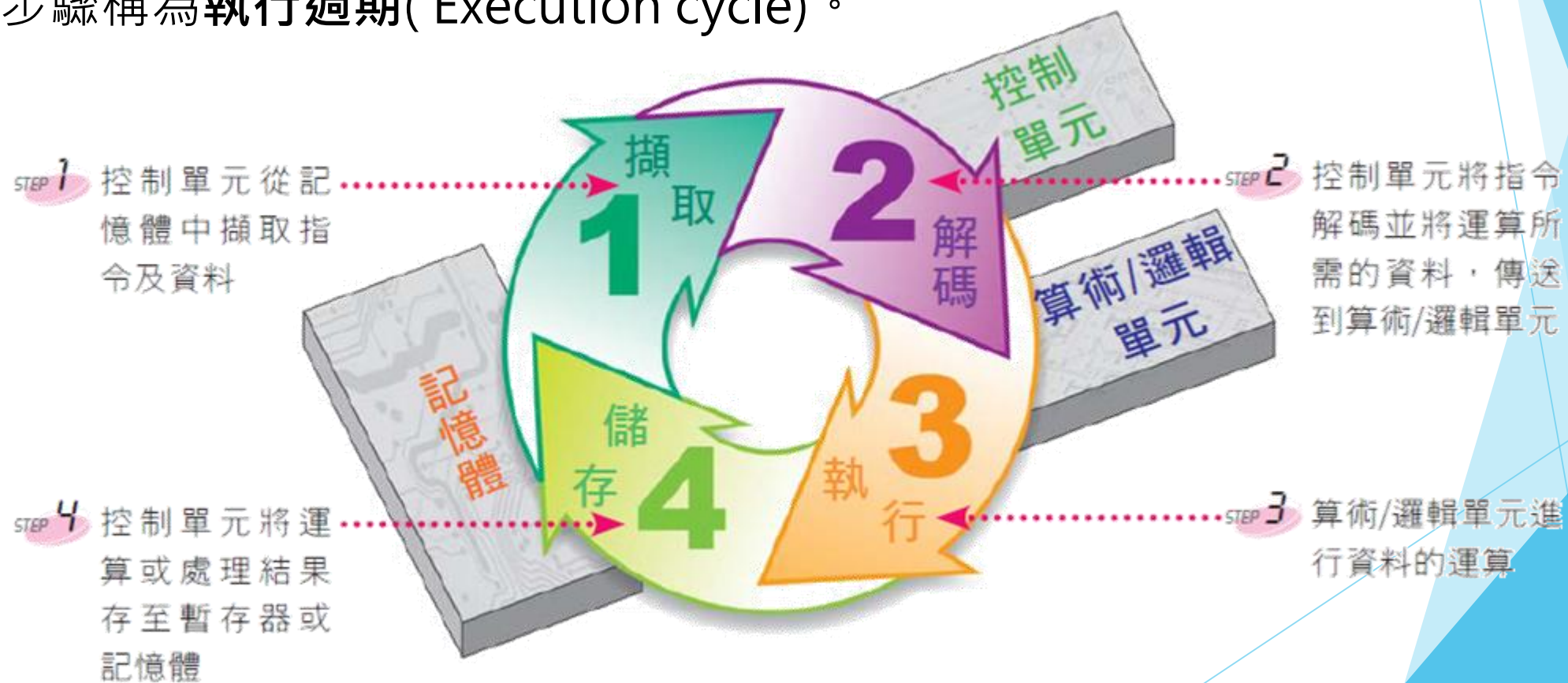
快取記憶體運作的原理是：CPU到主記憶體擷取資料時，會將一整個區塊的連續資料複製到快取記憶體中，當CPU需要在使用此一區塊中的資料時，即可直接到快取記憶體中讀取。

快取記憶體常分為L1、L2、L3等3種，其中L1、L2位於CPU內部；L3則位於主記憶體的CPU之間。下圖為CPU至不同快取記憶體的存取速度比較。



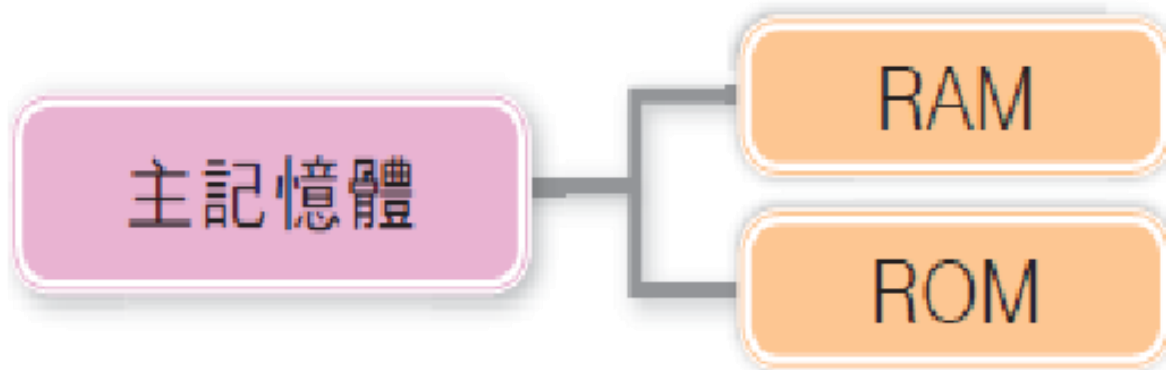
## CPU的運作

CPU執行一個指令的過程為一個**機器週期**(machine cycle)，主要包含**擷取**、**解碼**、**執行**、**儲存**等4個步驟。其中擷取及解碼的步驟稱為**指令週期**(Instruction cycle)，又稱**擷取週期**(fetch cycle)；執行及儲存的步驟稱為**執行週期**(Execution cycle)。



## 主記憶體

主記憶體分為**隨機存取記憶體**（Random Access Memory, RAM）及**唯讀記憶體**（Read Only Memory, ROM）兩大類。





## 隨機存取記憶體(RAM)

隨機存取記憶體用來儲存電腦正在執行中的程式和資料，當電腦關機時這些資料就會跟隨著電源一起消失，因此又稱為揮發性記憶體(volatile memory)。

隨機存取記憶體根據製作元件的電子特性，又可分為下列兩種：

動態隨機存取記憶體(Dynamic RAM，DRAM)

靜態隨機存取記憶體(Static RAM，SRAM)

**DRAM** : 使用電容器製成，必須持續充電更新儲存於其內的資料才不會消失，所以被稱為「動態隨機存取記憶體」。電腦上的記憶體為此種。

**SRAM** : 使用正反器製成，不須持續充電更新即可儲存資料不會消失，所以被稱為靜態隨機存取記憶體。此種記憶體的製作成本較高，但存取速度較快，常被用來做為快取記憶體

DRAM vs. SRAM		
項目	DRAM	SRAM
電子元件	電容器	正反器
是否需持續充電	是	否
存取速度	慢	快
應用	主記憶體	快取記憶體
價格	便宜	貴

## 唯讀記憶體(Read Only Memory , ROM)

唯讀記憶體是一種只能讀取而不能寫入資料的記憶體，因存於其內的資料不會隨主機的電元的關閉而消失，又被稱為**非揮發性記憶體**(nonvolatile memory)；此種記憶體通常用來存放永久性的程式或資料，例如個人電腦主機板上的ROM，常用來存放開機備用的啟動程式(BIOS，又稱韋帶式程式)



# 硬碟/固態硬碟(Solid State Drive ; SSD)

## ◆ 硬碟

依賴磁碟、馬達與磁頭進行讀取寫入  
讀取速度較慢

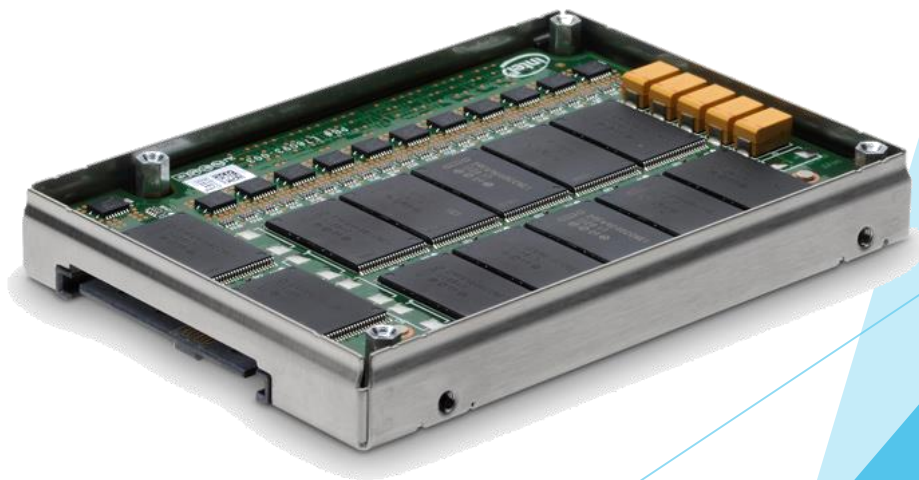


## ◆ 固態硬碟

不同於傳統硬碟，使用 **NAND FLASH** 存取資料。

優點：低功率、無噪音、抗震動、低熱量

缺點：成本高，寫入次數



## 電腦的儲存單位

電腦中最小的儲存單位稱為位元（bit），1個位元只能存一個1或一個0的二進位數字，8個位元合稱為1個位元組（byte）。

為了方便描述、計量電腦所儲存或處理的資料量，我們常會使用以下幾種儲存單位來表示：

- 1 Byte位元組 = 8 bits
- 1 KiloByte （KB） 千位元組 = 1,024 Bytes =  $2^{10}$  Bytes （ $\div 10^3$  Bytes）
- 1 MegaByte （MB） 百萬位元組 = 1,024 KB =  $2^{20}$  Bytes （ $\div 10^6$  Bytes）
- 1 GigaByte （GB） 吉位元組 = 1,024 MB =  $2^{30}$  Bytes （ $\div 10^9$  Bytes）
- 1 TeraByte （TB） 兆位元組 = 1,024 GB =  $2^{40}$  Bytes （ $\div 10^{12}$  Bytes）
- 1 PetaByte （PB） 拍位元組 = 1,024 TB =  $2^{50}$  Bytes （ $\div 10^{15}$  Bytes）
- 1 ExaByte （EB） 艾位元組 = 1,024 PB =  $2^{60}$  Bytes （ $\div 10^{18}$  Bytes）



李毓芬演唱的「是我不夠好」歌曲，存成MP3格式約用5MB儲存空間，如果有一個隨身碟的儲存容量為8GB，則該隨身碟可儲存1600首大小約5MB的歌曲（ $8 \times 1,024 \div 5 \div 1,600$ ）。