

# 第四章 音訊媒體



## 課前指引

聲音是由物體振動造成，並透過如空氣般的介質而產生的類比訊號，也是一種具有波長及頻率的波形資料。以物理學的角度而言，可分為音量、音調、音色三種組成要素。其中「音量」是代表聲音的大小，「音調」是發音過程中的高低抑揚程度，可以由阿拉伯數字的調值表示，而「音色」就是聲音特色，就是聲音的本質和品質，或不同音源間的區別。



# 章節大綱

4-1 語音數位化

4-2 數位音效種類

4-3 認識音訊壓縮

4-4 常用音效檔格式

4-5 使用錄音機程式來剪輯數位音訊

備註：可依進度點選小節

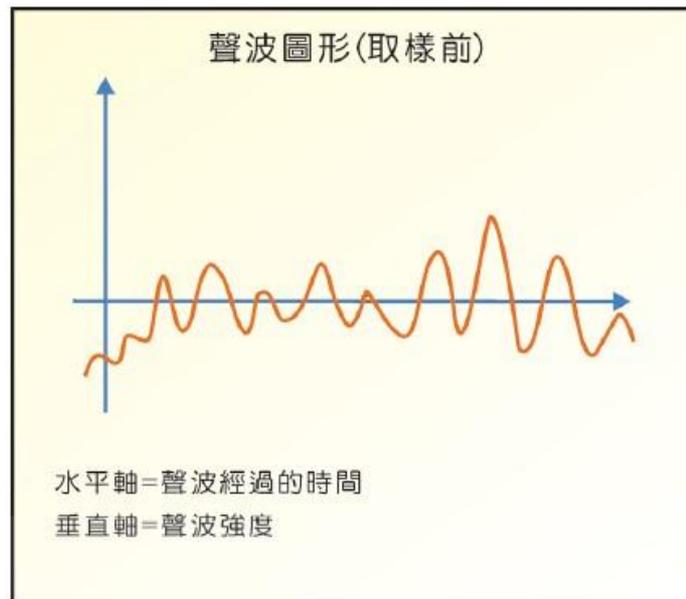
# 4-1 語音數位化



## ● 取樣

- 是將聲波類比資料數位化的過程。
- 將聲波類比訊號轉換成數字訊號的時候，就會在模擬聲音波形上每隔一個時間裡取一個幅度值，這個過程我們稱之為「取樣」。
- 通常會產生一些誤差，取樣也分為單聲道（單音）或雙聲道（立體聲）。
- 至於取樣頻率，每秒鐘聲音取樣的次數，以赫茲（Hz）為單位。

- 例如各位使用麥克風收音後，再由電腦進行類比與數位聲音的轉換，轉換之後才能儲存在電腦媒體中。取樣解析度決定了被取樣的音波是否能保持原先的形狀，越接近原形則所需要的解析度越高。



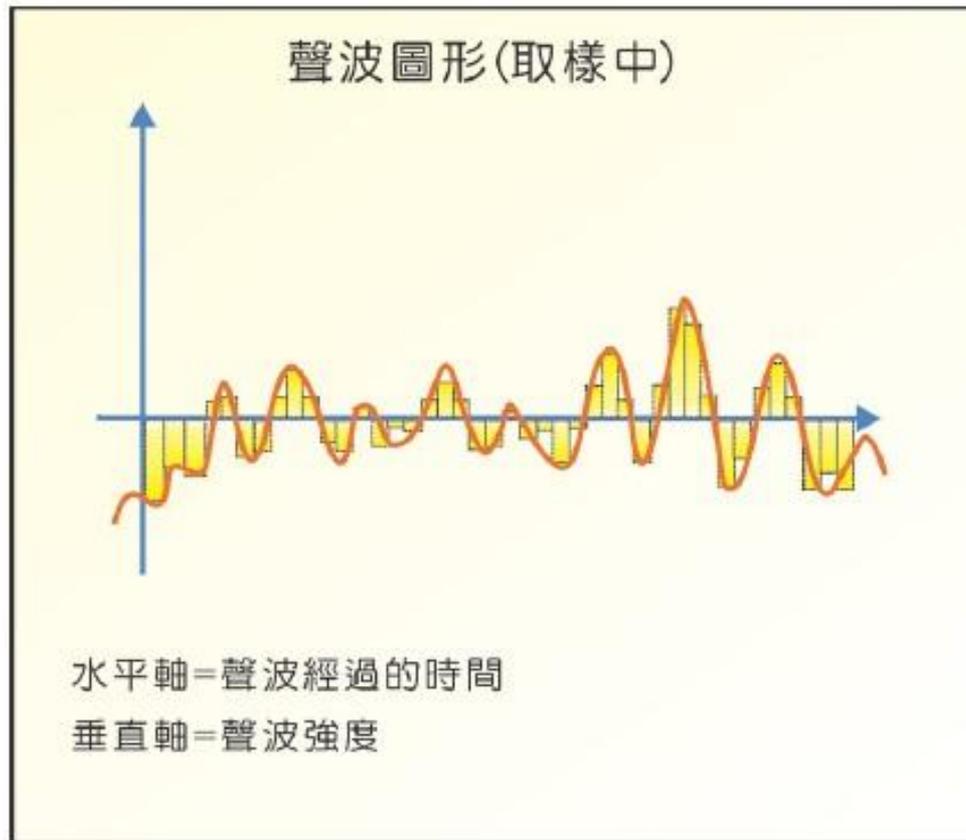
▲ 圖 4-3 聲波圖形 (取樣前)

## ● 取樣率

- 在取樣的過程中，這段間隔的時間我們就稱它為「取樣頻率」也就是每秒對聲波取樣的次數，以赫茲（Hz）為單位。
- 常見的取樣頻率可分為11KHz 及44.1KHz，一般CD 唱片便是以44.1KHz 來取樣。而現在最新的錄音技術，以DVD 的標準則可達96 KHz。
- 密度愈高當然取樣後的音質也會愈好，不過取樣頻率越高，表示聲音取樣數越多，失真率就愈小，越接近原始來源聲音，因此所佔用的空間也越大。

## ● 取樣解析度(1)

- 代表儲存每一個取樣結果的資料量長度，以位元為單位，也就是要使用多少硬碟空間來存放每一個取樣結果。
- 如果音效卡取樣解析度為8位元，則可將聲波分為 $2^8=256$ 個等級來取樣與解析，而16位元的音效卡則有65536 ( $=2^{16}$ )種等級。
- 下圖中切割長條形的密度為取樣率，而長條形內的資料量則為取樣解析度：



▲ 圖 4-4 聲波圖形 (取樣中)

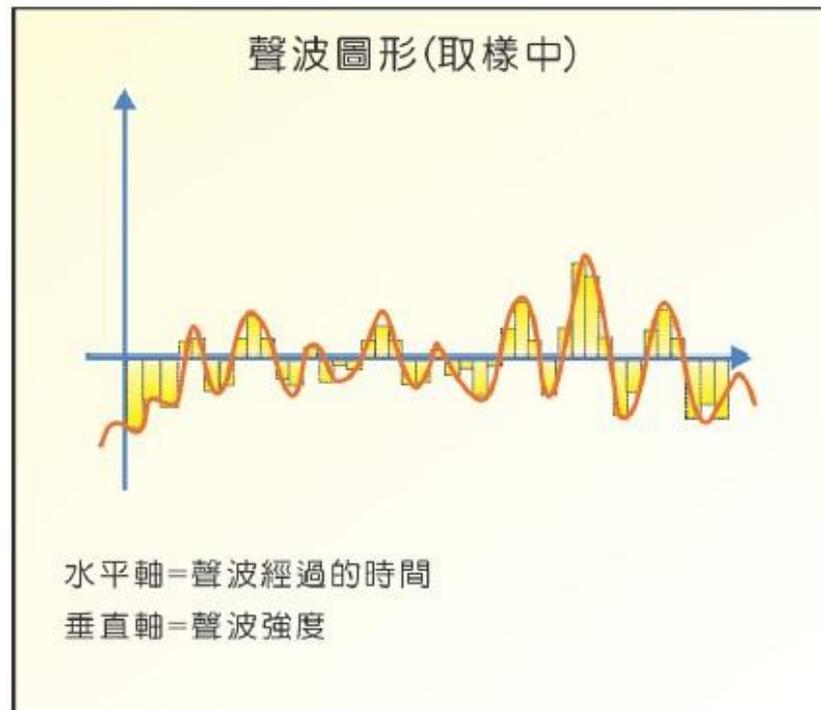
## ● 取樣解析度(2)

- 就像各位常聽的CD音樂，取樣率則為每秒鐘取樣44100次（44.1KHz），取樣解析度為16位元（共有 $2^{16}=65536$ 個位階）。例如CD音樂光碟上儲存1秒的聲音共有44100筆，每筆有16位元，因此資料量是：

$$44100 \times 16 = 705600 \text{bps} = 705.6 \text{kbps}$$

## ● 取樣解析度(3)

- 下圖則是將代表聲波的紅色曲線拿掉，以長條圖數值來表示轉換成數位音效的資料：



▲ 圖 4-5 聲波圖形 (取樣後)

## 4-2 數位音效種類



### ● 波形音訊

- 由震動音波所形成，也就是一般音樂格式，因時間點的不同而產生聲音強度的高低。在它轉換成數位化的資料後，電腦便可以加以處理及儲存，例如旁白、口語、歌唱等，都算是波形音訊。

### ● MIDI 音訊

- MIDI 為電腦合成音樂所設計，並不能算是真正的音樂格式，它是利用儲存於音效卡上的音樂節拍資料來播放音樂。也就是Midi 音樂檔案本身記錄了各種不同音質的樂器、樂器演奏時所設定的聲音高低、時間長短、以及聲音大小。

## 4-3 認識音訊壓縮



- 基本原理是將人類無法辨識的音訊去除，在不會被察覺的情況下，儘量減少資料量的同時，也能維持重建後的音訊品質，此為（失真）破壞性壓縮。
- 聲音壓縮之後，不可能完全如原音重現般地轉換到另一種音訊格式。壓縮比越高，則刪減的訊號越多，失真的情況也加大。至於聲音的品質，除了由壓縮方式來決定之外，往往以位元傳輸率來表達其所展現出的品質。

# 4-4 常用音效檔格式



## ● WAV

- 為波形音訊常用的未壓縮檔案格式，也是微軟針對PC所制定的標準檔案。
- 其錄製格式可分為8位元及16位元，且每一個聲音又可分為單音或立體聲，是Windows中標準語音檔的格式，可用於檔案交流的音樂格式，而且檔案相當大，一首歌約45MB。
- Wave格式的音效檔案在所佔容量上會比較大，一般的音樂CD最多只能容納約15到20首的歌曲（以一首約2到4分鐘來計算）。

## MIDI

- 為電子樂器與電腦的數位化界面溝通的標準，是連接各種不同電子樂器間的標準通訊協定。
- 優點是資料的儲存空間比聲波檔小了很多，不直接儲存聲波，而儲存音譜相關資訊，而且樂曲修改容易。
- 不過難以使每台電腦達到一致的播放品質，而這也正是使用MIDI 檔的缺點。

## ● MP3 & MP4

- MP3 採用MPEG-1 Layer 3（MPEG-1 的第三層聲音）來壓縮聲音檔案，可以排除原始聲音資料中多餘的訊號，並能讓檔案容量大量減少。
- 使用 MP3 格式來儲存音訊，一般而言其容量只有 WAV 格式檔案的十分之一，而音質僅略低於 CD Audio 音質。
- MP4 格式，其使用的是MPEG-4 AAC 壓縮（Advanced Audio coding）技術，此項壓縮技術改良了MPEG-2 AAC 音訊壓縮技術。

## ● AIF

- 是Audio Interchange File Format 的縮寫，為蘋果電腦公司所開發的一種聲音檔案格式，主要應用在Mac 的平台上。

## ● CDA

- 是CD Audio 的縮寫，音樂CD 片上常用的檔案格式，由飛利浦公司訂製的規格，要取得音樂光碟上的聲音必須透過音軌抓取程式做轉換才行。

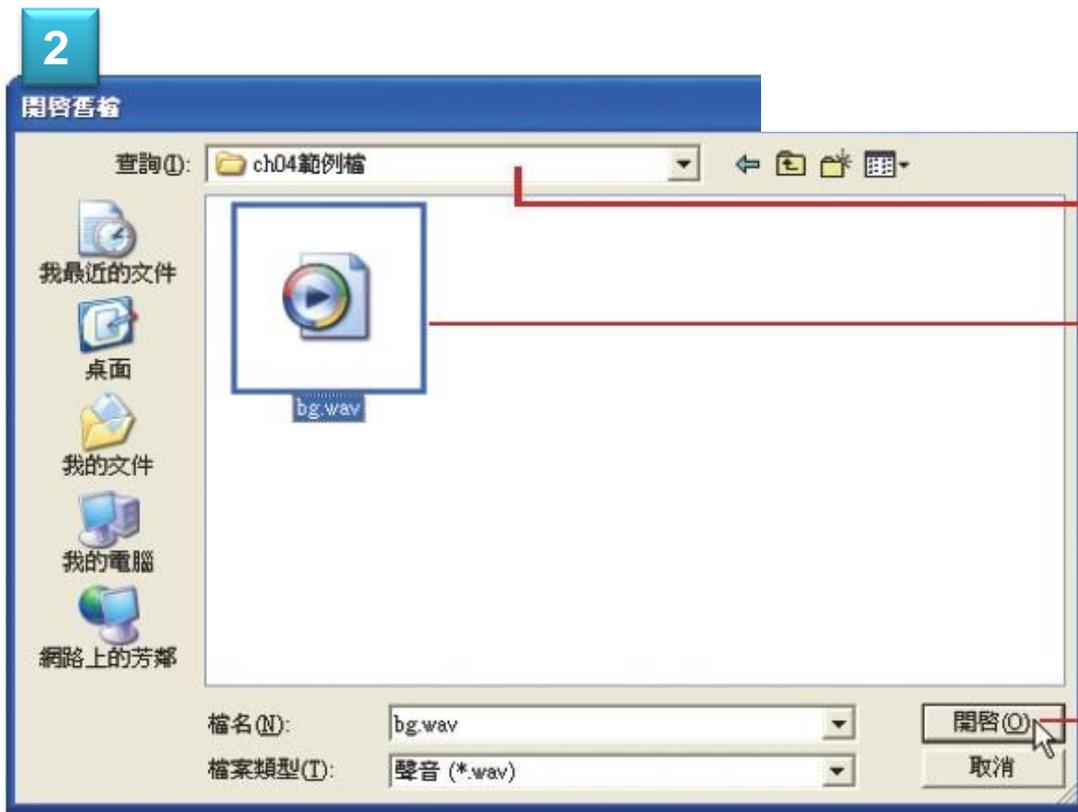
# 4-5 使用錄音機程式來剪輯數位音訊



## ● 開啟與播放音訊檔



執行「檔案 / 開啟舊檔」指令



1 找到檔案所在的資料夾

2 點選檔案

3 按此鈕開啟

3



按此鈕可播放音訊內容

4



按此鈕可停止播放

# 音訊檔的錄製

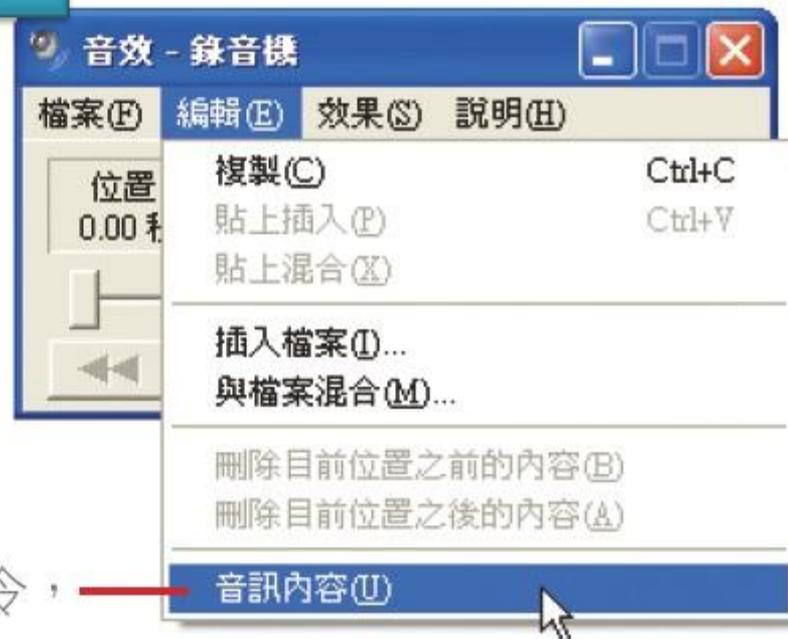


1



執行「檔案 / 開新檔案」指令，建立空白音檔

2



執行「編輯 / 音訊內容」指令，設定音訊內容

續下頁

3 錄音控制    按此鈕關閉視窗

選項(O) 說明(H)

TV Tuner 音效    CD 播放機    線路輸入    麥克風

平衡:     平衡:     平衡:     平衡: 

音量:     音量:     音量:     音量: 

選取(S)     選取(S)     選取(S)     選取(S)

Realtek AC97 Audio

2 將音量調整至最大

1 確定麥克風已經被選取

4 音效 - 錄音機 

檔案(F) 編輯(E) 效果(S) 說明(H)

位置: 0.00 秒    長度: 0.00 秒

按此鈕，並開始用麥克風錄音

5 音效 - 錄音機 

檔案(F) 編輯(E) 效果(S) 說明(H)

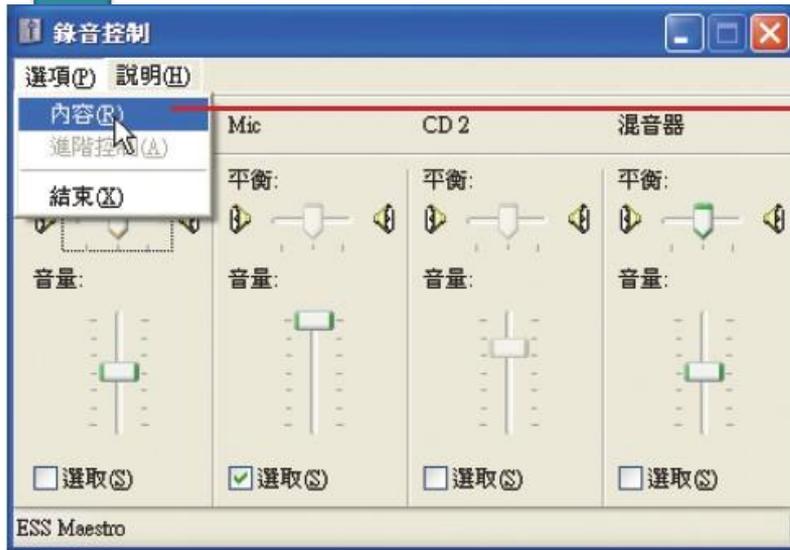
位置: 4.00 秒    長度: 60.00 秒

錄音完畢，按此鈕結束錄音

# 錄製CD 音樂



1



開啟「錄音控制」視窗，  
執行「選項 / 內容」指令

2



1 選擇「錄音」

2 勾選「CD 2」選項

按下「確定」鈕

3



3

1 執行「開始 / 所有程式 / 附屬應用程式 / 娛樂 / Windows Media Player」指令，準備播放音樂 CD 的曲目

2 選取要錄製的歌曲

3 按下「播放」鈕開始播放



5

完成時，按此鈕代表結束



4

1 切換到「錄音機」程式

2 當 Media Player 播放到您要錄製的音樂片段，按下「錄音」鈕開始錄音



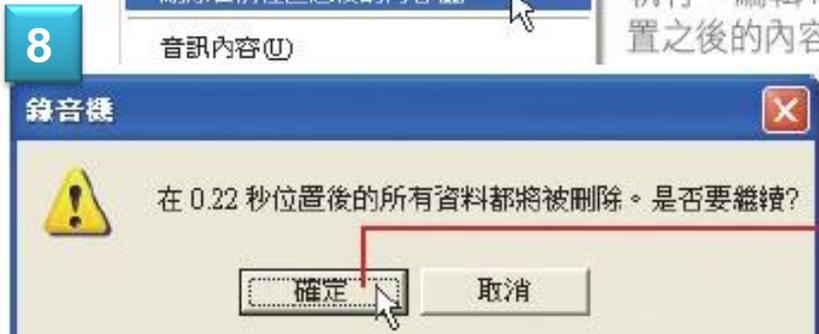
# 刪除多餘的聲音



將滑鈕移到要刪除的位置上  
(滑鈕之後的聲音為無聲)



執行「編輯 / 刪除目前位置之後的內容」指令



按下此鈕確定刪除 0.22 秒數之後的所有資料



瞧！音檔總長度變短了

▲ 範例檔：CountDn1.wav

# 增加或減小音量



開啟檔案後，直接執行要增加或降低音量的指令



# 插入音檔



按此鈕先播放聲音，以便決定另一音檔要插入的位置

確定插入位置時，按此鈕暫停聲音

▲ 範例檔：bg2.wav



執行 編輯 / 插入檔案」指令



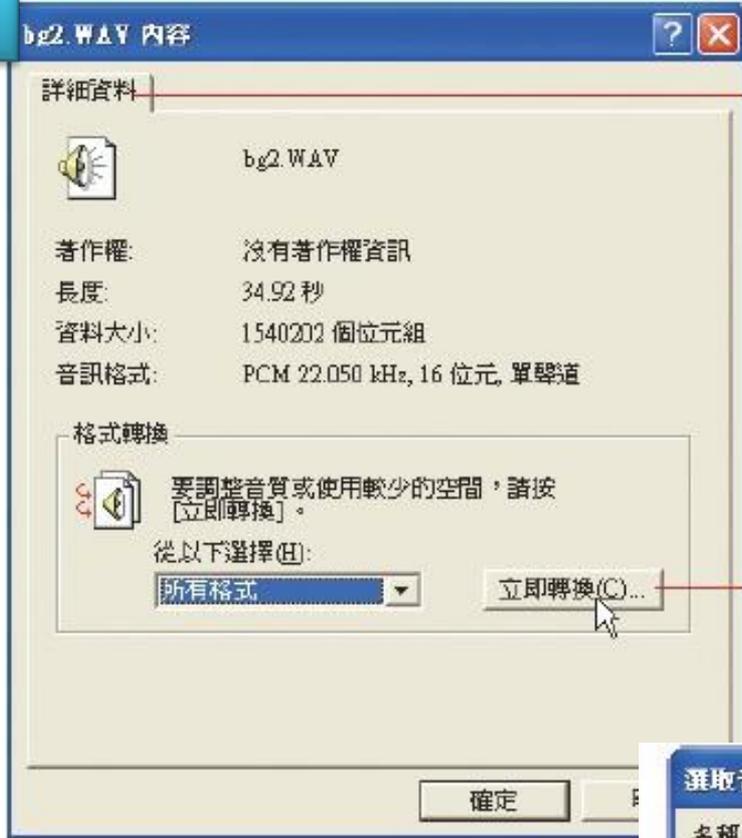
兩個音檔已混合在一起，各位可以試聽看看

▲ 完成範例檔：混音.wav

# 更改聲音品質



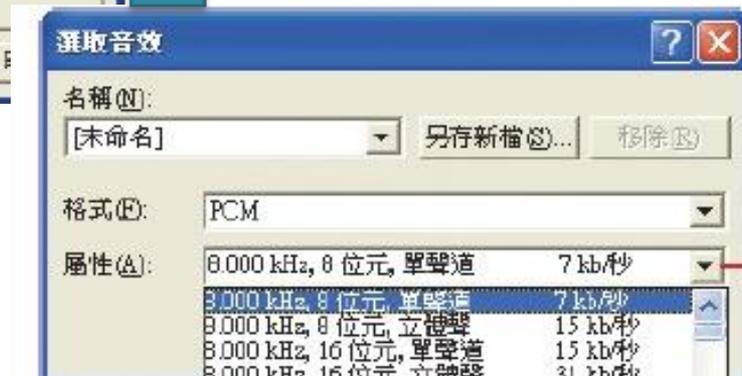
1



1 在「錄音機」程式中執行「檔案/內容」指令，開啟此視窗

2 按此鈕選擇立即轉換

2



按此下拉鈕來選擇音質



本章結束



Q&A 討論時間