



# 音訊媒體

吳建興

# 大綱

---

- 音訊原理
- 音訊儲存格式
- 音訊播放

# 影響測量結果的因素 – 以溫度測量為例

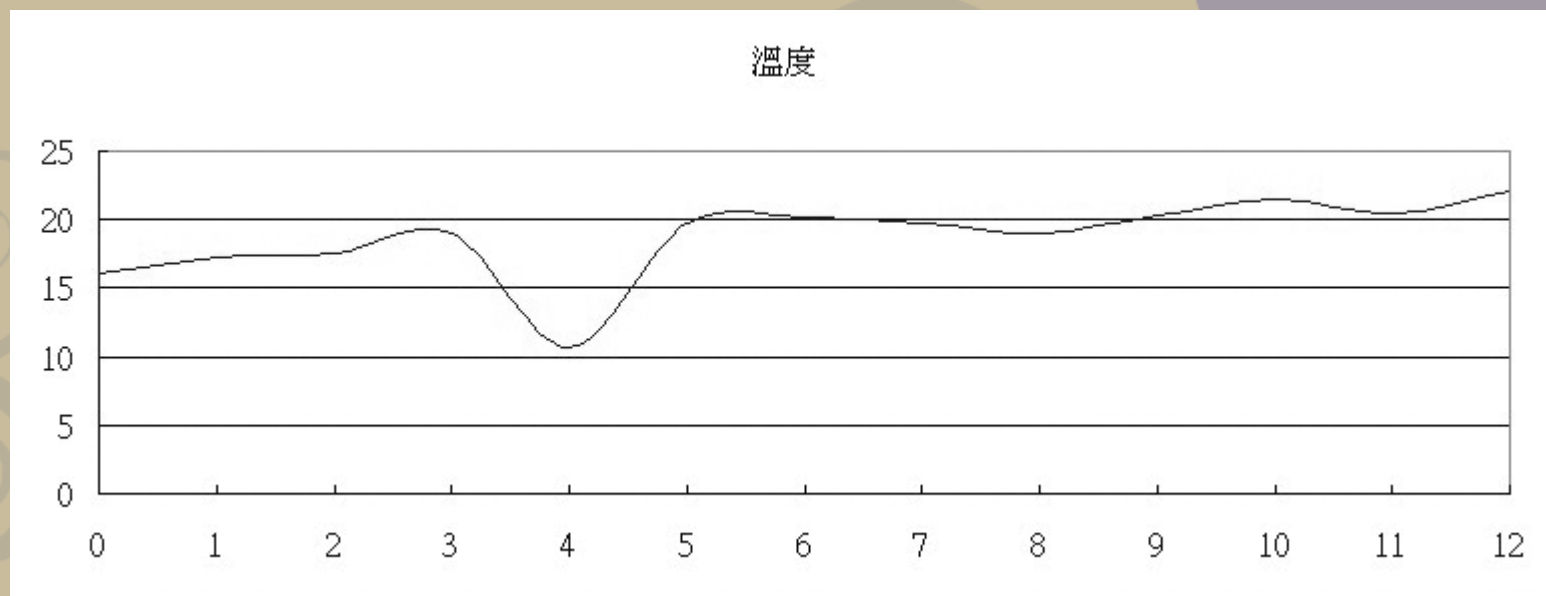
- 測量時間間隔

- 間隔愈短，測量次數愈多，資料愈詳細
- 間隔愈長，測量次數愈少，資料愈粗略

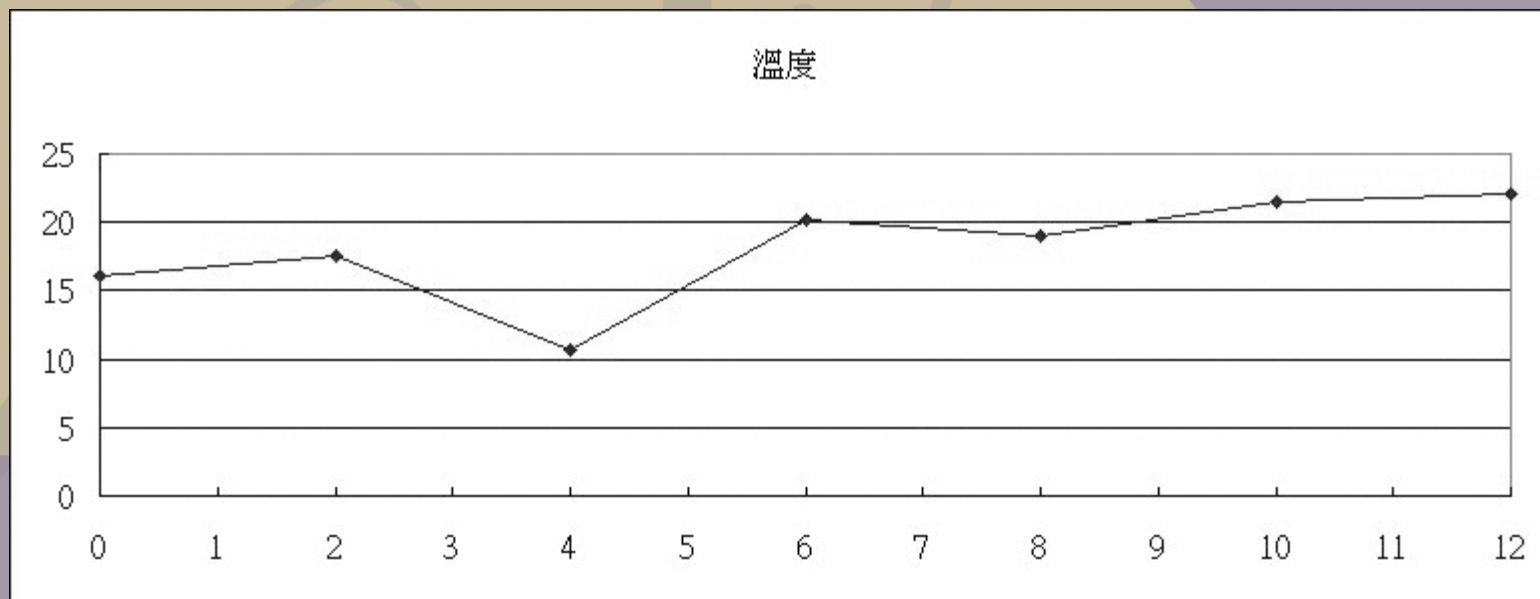
- 測量單位

- 單位愈小，精確度愈高，需記錄的內容多
- 單位愈大，精確度愈低，需記錄的內容少

# 原來的溫度曲線

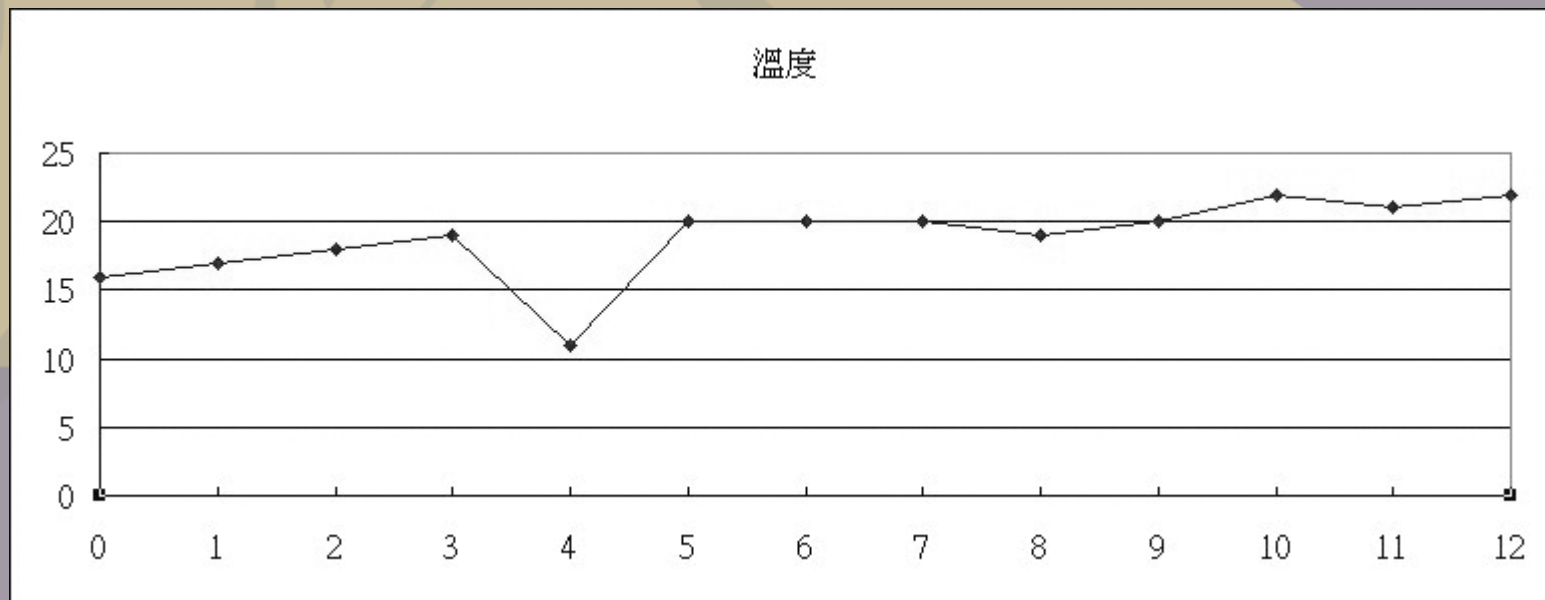


# 不同方式的溫度測量結果



每隔 1 小時測量一次以  $1^{\circ}\text{C}$  為單位

# 不同方式的溫度測量結果



每隔 2 小時才測量一次以  $0.1^{\circ}\text{C}$  為單位

# 聲音的本質

---

- 由聲波所構成
- 透過介質（一般的情形下就是空氣）傳遞
- 用物理的概念來看，它就是一段連續的類比波形訊號

# 聲音訊號數位化

---

- 取樣

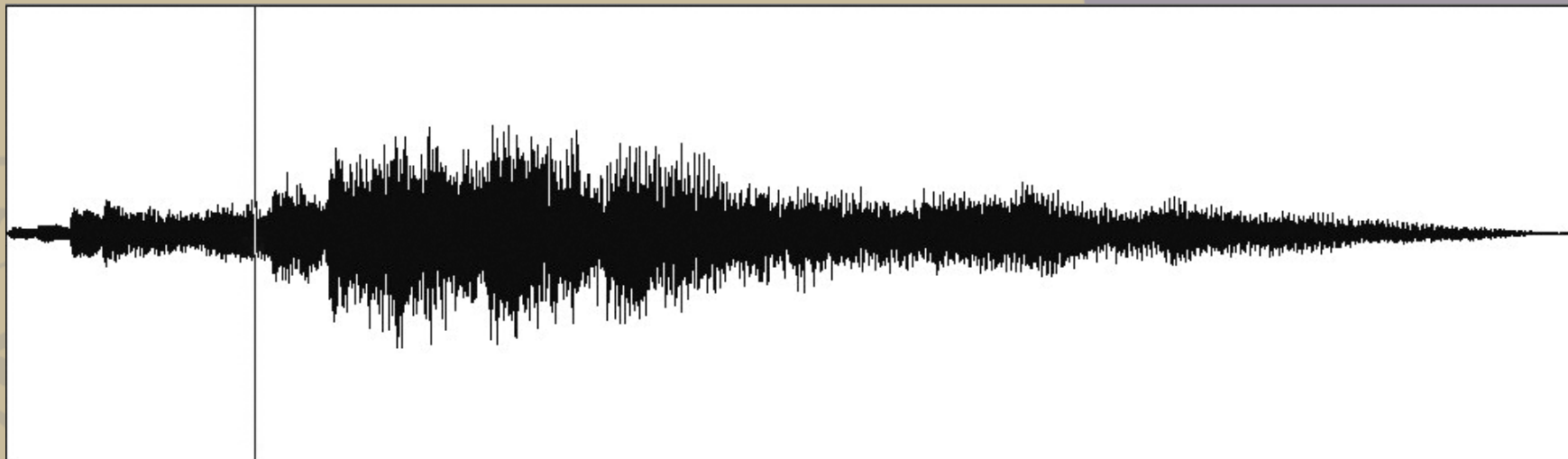
- 每隔一小段時間就讀取聲音訊號的內容並記錄下來
- 讀取的間隔頻率稱為「取樣率」
- 記錄聲音的內容所採用的刻度稱為「解析度」



# 聲音訊號取樣

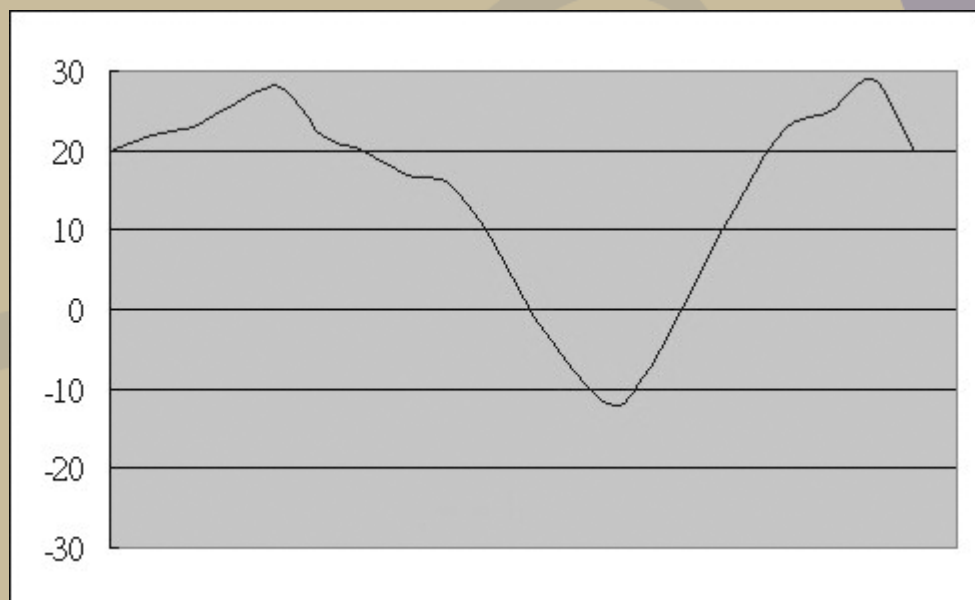
- 取樣率以每秒多少 KHz 為單位
  - 每秒 44.1 KHz 的取樣率即是代表每1秒鐘必須取樣 44100 次
- 使用的解析度以bit為單位
  - 以 8 bits 為取樣解析度，所取的聲音內容可以分為 256 個刻度
  - 以 16 bits 進行取樣，刻度為 65536 個

# 聲音的波形



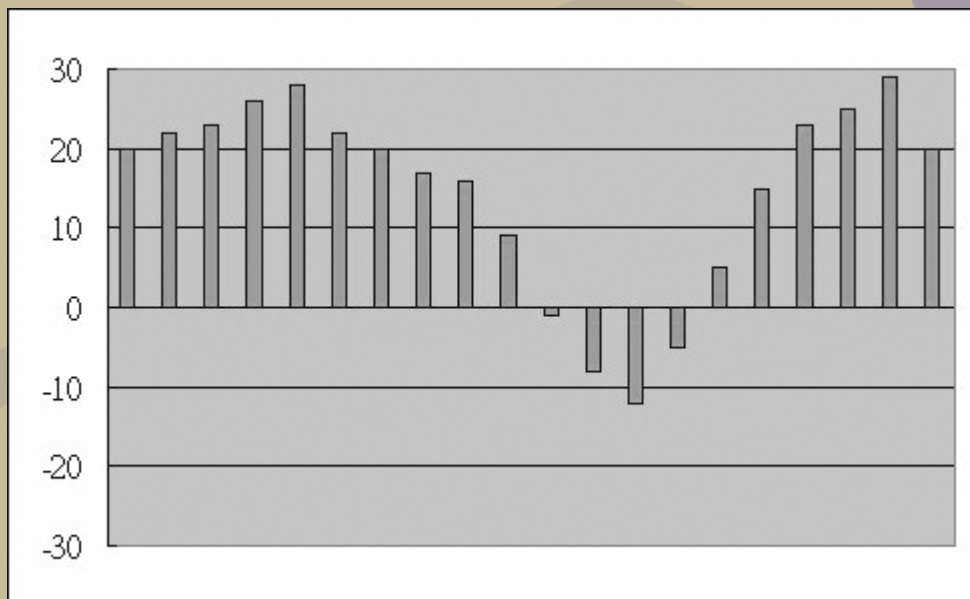
音波

# 聲音的波形



波形

# 聲音波形的取樣



取樣

# 失真

- 連續的類比訊號轉成了不連續的數位資料，會與原來的內容有所不同
- 解析度以及取樣率愈高則失真度愈低
- 失真度愈低，相對的必需耗費的儲存空間也就愈大

# 常見的聲音取樣規格

取樣頻率 (Hz)	解析度 (bit)	頻道	所需空間 (每秒)	音質
11025	8	單音	11 KB	電話
22050	8	單音	22 KB	AM廣播
22050	16	立體	88 KB	FM廣播
44100	16	立體	176 KB	CD Audio

# 音訊壓縮技術的發展

---

- 代表技術 – MP3

- 略微損及原有音質下，能得到大幅的壓縮比例
- 音質接近 CD Audio
- 儲存空間不到 CD Audio 的十分之一

# 音樂的表示方法

- 特質

- 音高, 具有一定的範圍

- 每個樂音播放長度, 具有一定的規格

- 產生音樂的樂器中, 每一種樂器的音色, 各自有特色

- 如果只是要保持旋律的內容、節拍的細節與使用樂器的音色, 不見得要使用一般的取樣方法來記錄與數位化音樂的內容MIDI

- 以符號來表示音樂, 因此可大幅的節省空間



# 網路串流 (Streaming) 影音技術

- 從網路播放多媒體資訊的技術
- 讓使用者可依頻寬來選擇不同影音品質來播放
- 播放軟體在未完全收到所有的影音資料前即可開始播放，藉以減少等待的時間
- 可避免多媒體資料被隨意複製

# 音訊儲存格式

---

- 一般音訊格式
- MIDI 格式
- MP3 格式
- 網路串流格式

# 一般音訊格式

- WAV 檔格式

- 微軟所發展的音訊格式，主要用於 Windows 系列的系統中，副檔名為 .wav

- AU 檔格式

- Sun 公司所發展出來的音訊格式，普遍使用於 Unix 作業系統中，副檔名為 .au

- AIFF 檔格式

- Apple 公司所發展的非壓縮聲音檔案格式，是麥金塔作業系統（MacOS）主要的音訊格式，副檔名為 .aif

# MIDI (Musical Instrument Digital Interface, 音樂樂器數位界面格式)

- 俗稱電子合成樂

- 將音樂的音色、節拍、音調…等資訊以符號的方式表示，播放時依據符號所對應到的音效取出預先儲存的音訊樣本播放
- 使用 MIDI 可以不必彈奏，只要將樂譜輸入電腦以 MIDI 格式儲存，電腦即可依據 MIDI 檔內容播放
- MIDI 具有統一的標準規格，所以不同廠商所設計製造的軟、硬體，只要符合 MIDI 的規格，便具有互通性

# MP3格式

- 由 MPEG 標準中的音訊部分而來
- 針對音訊的一種有損壓縮方法
- MP3 編碼具有 10~12 倍的高壓縮比率，利用保持低音頻部分不失真，簡化或省略聲音中 12KHz 到 16KHz 高音頻這部分的資訊來達到高壓縮比
- 相同長度的音訊，使用 MP3 格式來儲存，一般而言只有 WAV 格式的十分之一，而音質僅略低於 CD Audio 音質

# MP3 帶來的衝擊

- MP3 檔案小、音質佳，很快成為音訊格式的主流
- 缺乏版權保護技術
- 相關的智慧財產權問題
  - 避免利用 MP3 非法重製音訊、散佈 MP3 音訊檔案

# 網路串流格式

---

- RA 格式

- RealNetwork 公司所發展的 RealAudio 格式
- 副檔名為 .ra
- 使用串流通道協定 RTSP (Real-Time Streaming Protocol) 的技術，達成線上音訊的播放

# 串流通道協定 RTSP

- 利用一塊緩衝區記憶體，在播放前預先下載一段資料作為緩衝，當網路實際連線速度小於播放消耗資料的速度時，則只會讓緩衝區資料漸漸變少，避免播放的中斷，維持播放的品質
- 串流音訊必需考慮網路的頻寬決定合適的收聽音質，如果頻寬不夠容易造成緩衝區的資料已讀完但網路上傳入的新資料來不及供播放



# WMA 格式

- 微軟所開發的網路串流音訊格式
- 副檔名為 .wma
- 具良好的壓縮能力，壓縮率一般都可以達到 1：18 左右
- 以減少數據流量但保持音質的方法來達到比 MP3 壓縮率更高的目的
- Windows XP 中預設的編碼格式
- 錄製時可對音質進行調整
  - － 音質 － 可與 CD 媲美
  - － 網路應用 － 可調高壓縮率讓資料能順暢播放

# 音訊播放

---

- 環境檢查與設定
- 使用Windows Media Player
- 使用 CD 播放機
- 播放網路串流音訊

# 環境檢查與設定

---

- 硬體設備檢查
- 硬體設備連接安裝檢查
- 檢查與調整有關聲音的設定

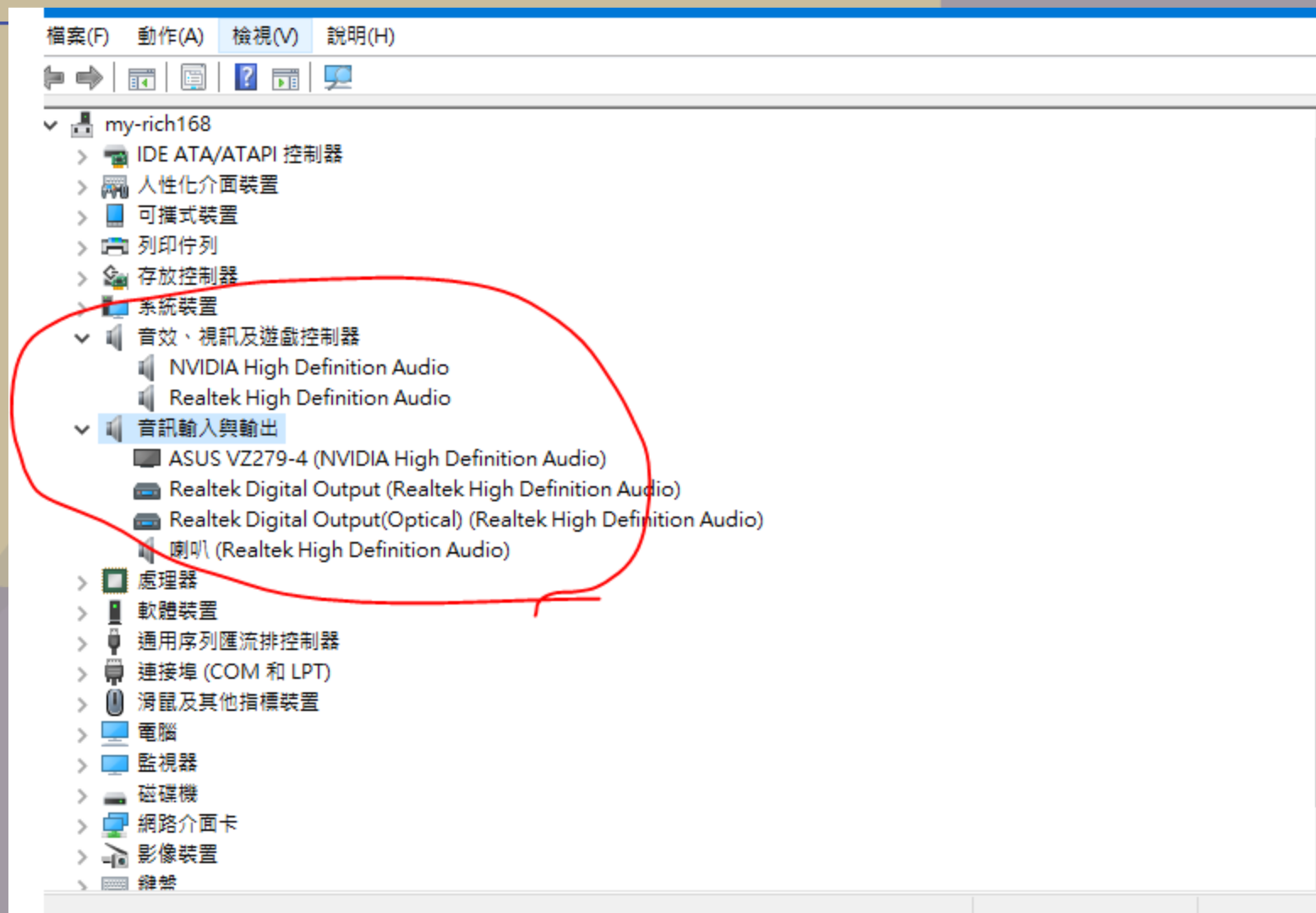
# 硬體設備檢查

- 音效卡 (Sound card)
  - 一部分的主機板中即含有音效晶片
  - 對於音效品質較為講究則還是要購買較好的音效卡
- 喇叭 (Speaker)
  - 一個人電腦內含一個單音喇叭不能滿足多媒體音訊所要求的播放品質
  - 有一些顯示器內含喇叭
  - 依據使用者對聲音播放品質的要求決定使用什麼樣的喇叭

# 硬體設備連接安裝檢查

- 檢查自己的電腦中是否有成功安裝音效卡
  - 從「桌面」上「我的電腦」中點選滑鼠右鍵，選擇「內容」叫出「系統內容」對話方塊，再選擇「硬體」標籤後按下「裝置管理員」按鈕，即可叫出「裝置管理員」對話方塊，查看是否有安裝好音效裝置
- 喇叭部分請依音效卡手冊與喇叭的說明書說明進行安裝
  - 一般而言，將喇叭與電腦的接線插在音效卡的 Line-out 或 Speaker 接孔上即可

# Windows裝置管理員中的音效裝置



# 檢查與調整有關聲音的設定

- 點選「開始」「設定」「控制台」，以滑鼠左鍵快按「聲音與多媒體」圖示兩下叫出「聲音與多媒體內容」對話方塊，選擇「音訊」標籤，進行播放裝置的選擇
- 選擇「音效裝置」的「進階」按鈕可設定喇叭的種類；若點選「音量」則可以調整各項輸出輸入裝置的音量
- 調整好音量後，點選「音效」標籤，試播已設定好的音效是否能正確播放出聲音

# 設定音訊的播放裝置





# 「音量控制」對話視窗

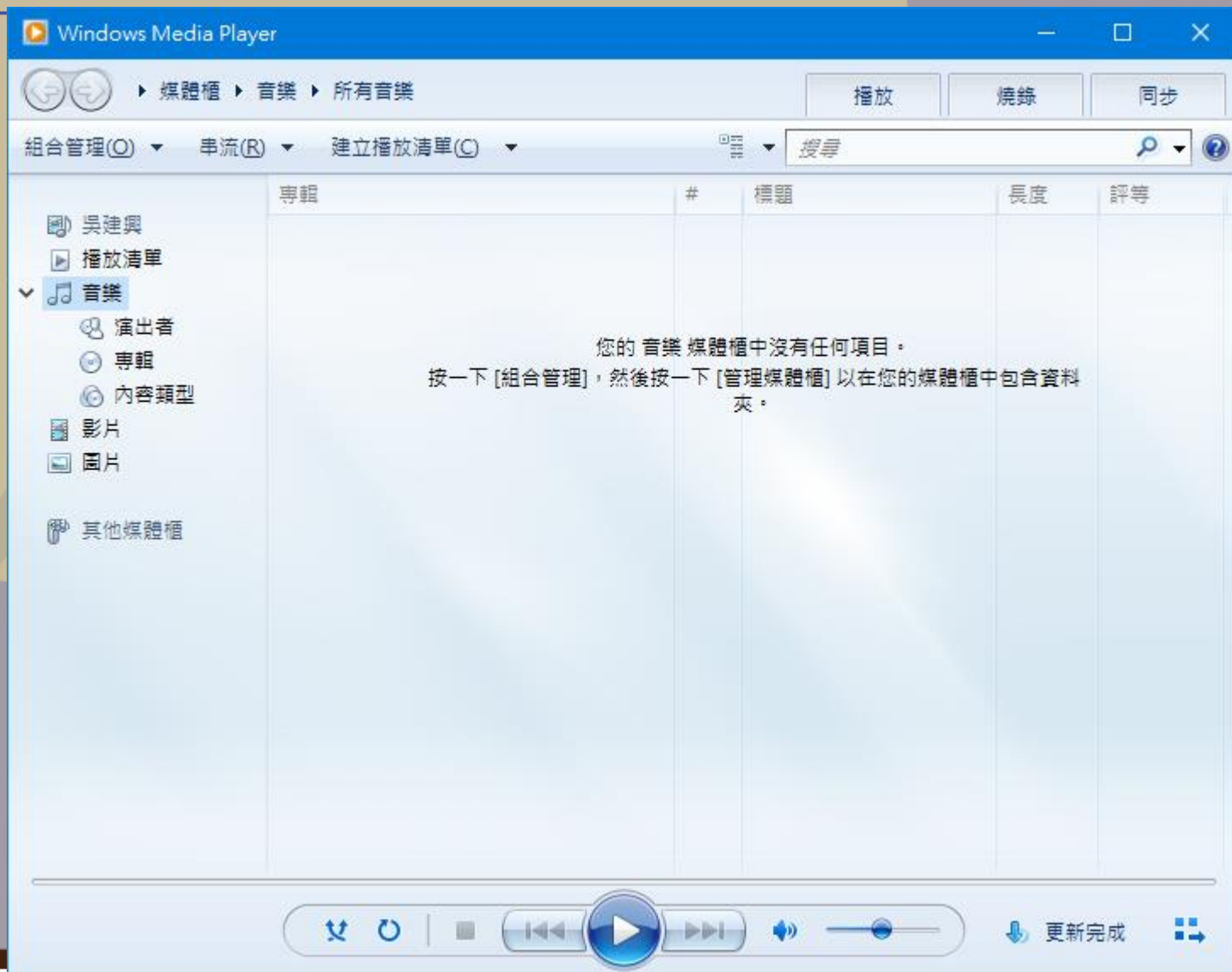


# 使用Windows Media Player

- Windows 系統提供了一個可播放多媒體的應用程式，其中當然也包含了大多數的音訊格式資料的播放
- 從「開始」「程式集」「附屬應用程式」「娛樂」中可找到「Windows Media Player」



# Windows 系統提供的「Windows Media Player」



# 播放網路串流音訊

- RealNetworks 的 RealAudio (RA) 格式
  - 使用 RealOne 軟體
  - freeware 軟體，可由 Internet 下載安裝、註冊後免費使用
- Microsoft 的 Windows Media Audio (WMA) 格式
- 大部分的網路串流音訊是由網站中點選收聽的內容，瀏覽器會依據串流音訊的格式自動執行所需的播放工具

# 結論

- 音訊就是聲音，一部具有音訊處理能力的電腦，除了可以發出聲音，也有能夠接受外界來的聲音而加以處理
- 聲音往往被當作一項輔助的媒體
  - 例如：在軟體中產生音效、語音的提示、在遊戲中播放動人的背景音樂，在教學軟體中提供貼心的語音說明與指引
- 音訊能力的強化，電腦也被用來當做 CD 的播放機、音響，甚至與網路結合還可以當作線上收音機
- 音訊功能的提供使電腦更加融入我們的日常生活