

利用諧波結構與隨機森林分離樂器音源

系所／電子工程學系

指導老師／方俊才

組員／郭晉銘、吳冠霆、莊宸、吳翰霖、黃彥博

聲音的分離是非常重要的研究，而聲音也是重要的訊息來源之一，要從那些聲音音源裡面取得資訊。透過這些混和的音源從中找到想知道的樂器。讓它可以將混和聲音分離的更加準確。將音源裡的音框的基頻利用其他方式來讓它更能準確，不會因此改變幅度那麼大，這樣在分離樂器時就更加不會因為頻率去不好而導致諧波結構分得不好。或是透過找完剩下來的非諧波結構，利用隨機森林的技術去做分類，達到更好的效果。

由圖 1 可以知道實驗步驟以及所需要用到的方法，由圖 2 所示我們使用最大振幅紀錄頻率點再依序往下紀錄，接著找出基頻 並記下基頻的頻率點，並由此找出波型進行分離。

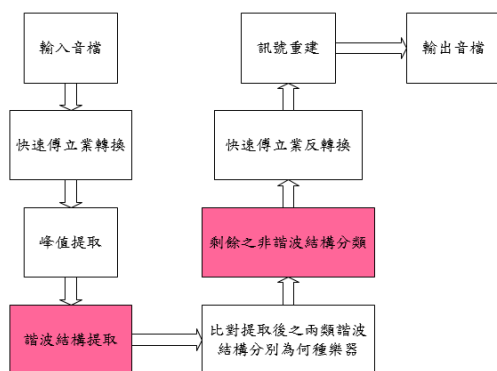


圖 1：實驗流程圖及方法

```

frequency_TT1 = TT1(:,1);%%存頻率點
amplitude_TT1 = TT1(:,2);%%存振幅
[fundamental_frequency_A1, ind_A1] = max(TT1(:,2)); %%最大的振幅當第一種樂器的基頻
fundamental_frequency_A1=TT1(ind_A1,1);
n1=fundamental_frequency_A1;
if fundamental_frequency_A1 >= 20 %%基頻大於20
    fundamental_frequency_A1_1 = round( fundamental_frequency_A1/2) ;
else
    fundamental_frequency_A1_1 = fundamental_frequency_A1;
end
  
```

圖 2：基頻程式碼

再將剩下來的非諧波丟到 weka 去做處理由圖 3 所示，使用隨機森林來做非諧波的分類處理。

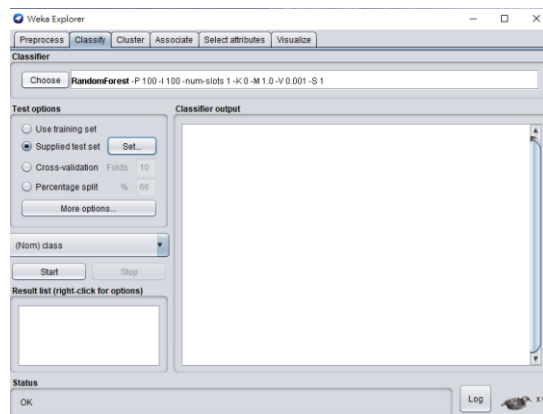


圖 3：weka 設定檔

由圖 4、圖 5、圖 6、圖 7 所示，橫軸是頻率、縱軸是振幅，每個音檔使用傅立葉轉換後，取各個頻率與振幅去畫 AHS 模型，從圖 4 跟圖 6 看出它們的頻率與振幅相似，而圖 5 跟圖 7 也相似，所以我們判斷出圖 4 的 A 樂器就是圖 6 混合分離後的樂器。

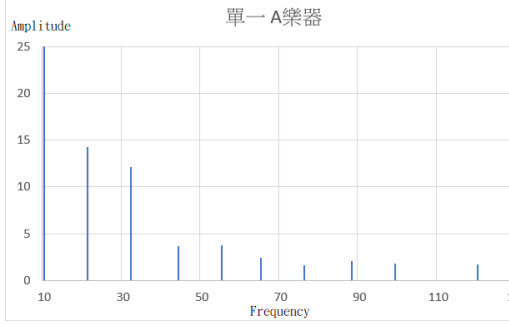


圖 4：事先建立 A 樂器

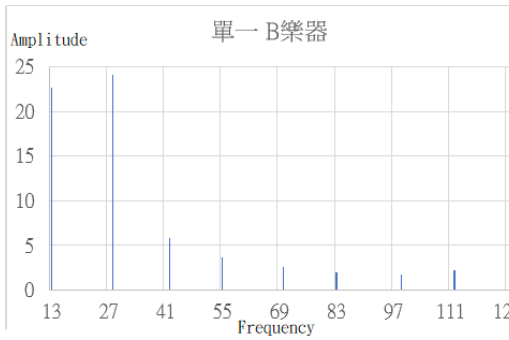


圖 5：事先建立 B 樂器

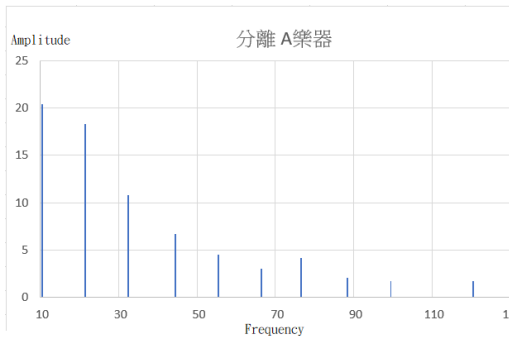


圖 6：分離 A 樂器

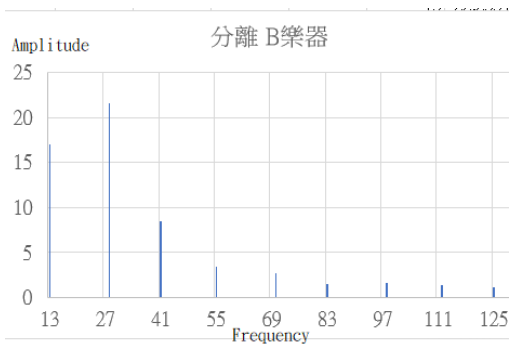


圖 7：分離 B 樂器