

# ASAS Homework3

109136501 陳家麒

這次的作業為將提供的聲音利用 Linear Prediction 去預測然後再將其恢復。

Frame rate 預設是 88，在每個 frame 會有  $1 \times 512$  vector，利用

MATLAB 的函數 `lpc` 來求得 Linear prediction coefficient，再利用

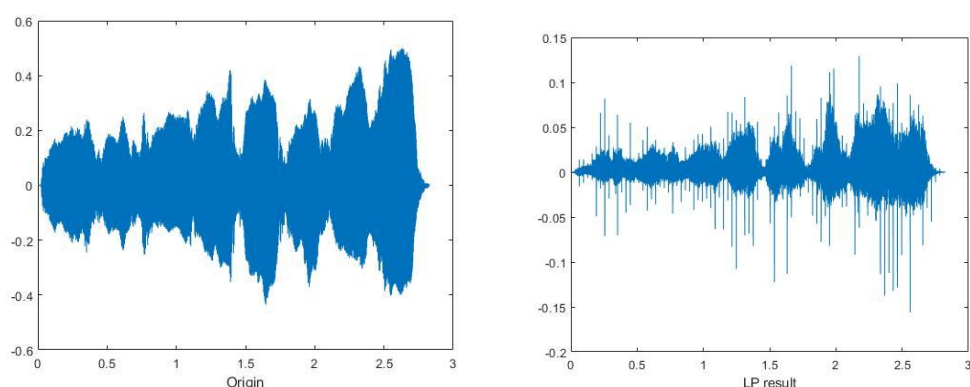
filter 來得到  $e_n$ ，最後再將求得的每張 frame 的  $e_n$  放入 excitat

vector。

下圖是我比較原本的輸入以及預測的結果。我嘗試聽預測的結果發

現雖然有還原聲音但在每個“a”之間會有明顯的 frame-rate

artifacts，其聽起來像是每個 frame 連接之間的噪音。



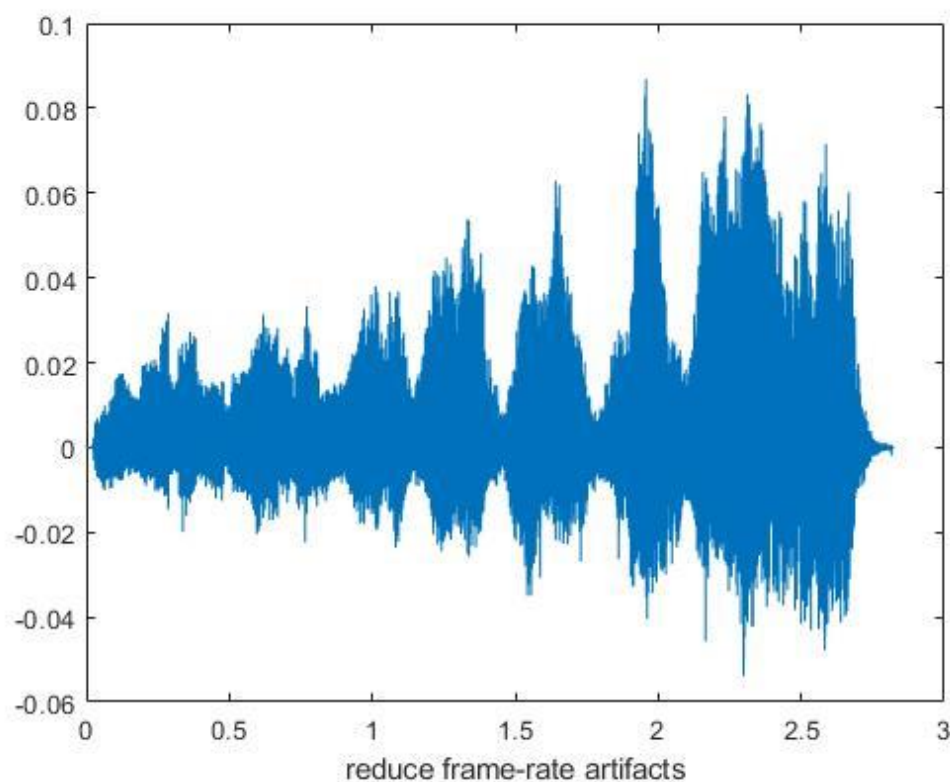
在課堂中與同學討論後，我自己想到如果我將每個 frame 的前後一

個固定長度都截取掉以及增加預測的長度，這樣是否可以降低

frame-rate artifacts ?

實踐做法是將 Rectangular windows 長度提高到 532x1 且 ind 也要提升到同 532。在執行 filter 前，我將 ywin 與一個 20x1 的 zero vector 做連接，目的是爲了讓 e\_n 在尾端不要有訊號。最後再放入 excitat 中且要將 e\_n 的 p+1 前端剪去。

最後，我的到 excitat 如下，聽起來 frame-rate artifacts 造成的噪音有很明顯的降低。

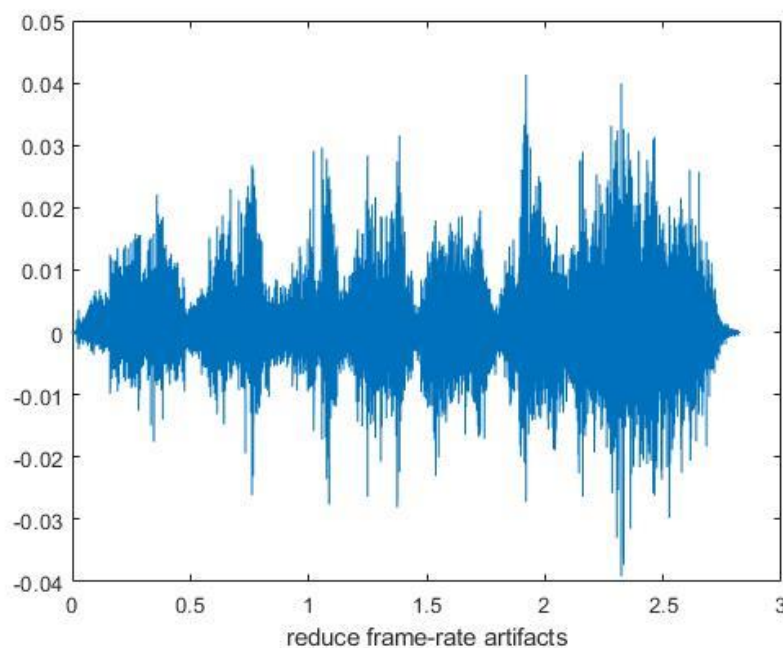


## Investigate

### 1. LP order

如果調整 LP order，其 e\_n 與 ext\_win 會跟着一起改變，如

果將 LP order 調到 100，我發現 vector 會隨之變大，但我在改善 frame-rate artifacts 是中 ywin 與一個 LP order 大小的 zero vector 做連接，且匯入到 excitat 中是將  $e\_n[p+1:end]$  匯入，所以結果會變成每個 frame 之間會有更大一段的 zero vector，聽起來感覺像是降低聲音的連續性。因此我認為 p 會改變聲音的連續性。下圖是我將 LP order 調整到 100 的結果。



## 2. Frame length

若改變 frame length，每一個 frame 預測的大小也會改變且 frame rate 也會跟着改變。假設 frame length 調小：frame rate 會變大且每一張 frame 的 vector 會變小。如果將音訊換成“i”且 frame length 調小，雜音會很明顯的提高很多但在“a”中缺沒有那麼明顯

### 3. The pre-emphasis filter coefficient

我發現其實將 pre-emphasis filter 拿掉，LP 的結果會更接近原本的音質，pre-emphasis filter coefficient 嘗試使用 0.9~0.99 是聽不出有什麼特別的差異。