

# 數位語音處理概論

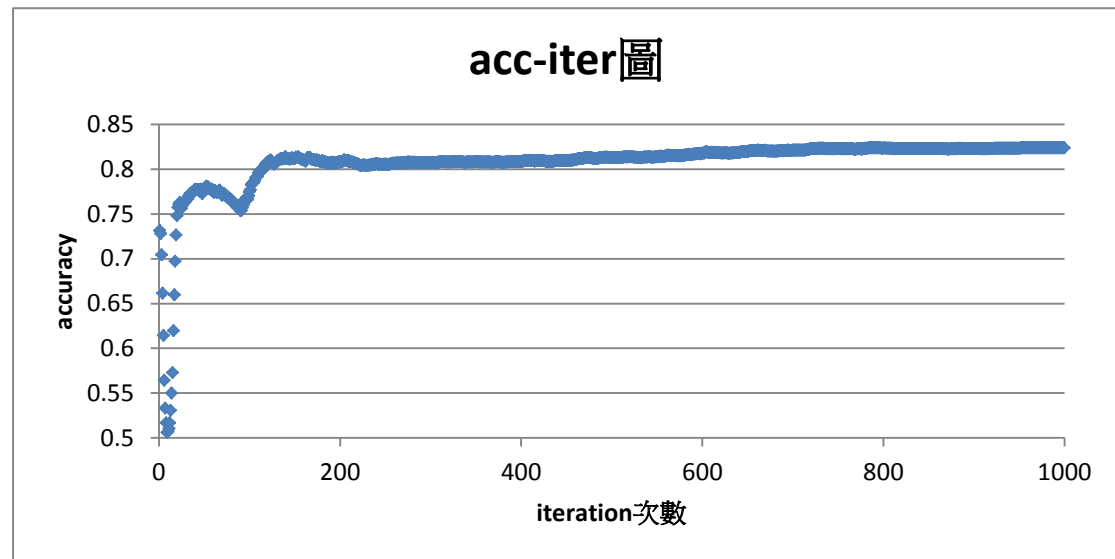
HW1\_Document

B03901048 電機三 戴敬倫

## 一、實驗結果與討論

為了觀察 iteration 次數和 accuracy 之間的關係，在此以一個簡單的 script 重複執行 training。

此處 iteration 次數範圍從 1~1000，並得到結果如下圖：



由上圖可觀察到幾個現象：

(1)最前面的 training 得到的 accuracy 隨著 iteration 次數增加，首先大幅下滑而後大幅提升。→推測原因：在 training 的初始階段中，training 得到的結果非常不穩定，因此可能會往錯誤的方向；隨著 iteration 次數增加，training 會慢慢找到比較恰當且穩定的方向。

(2)在 iteration 達 200 次前，accuracy 仍舊有幾次隨著 iteration 次數增加但 accuracy 下降的現象。

(3)在 iteration 達 200 次後，accuracy 大致隨著 iteration 次數上升而緩慢增加；iteration 達 1000 次時已漸趨穩定。

另外，由 testing 後得到的兩個 results 可發現：對應各 sample 的預測 model 之機率的數量級大致都小於 $10^{-30}$ 。

※本次作業繳交的是 training 1000 次後的結果，testing 後得到的 accuracy=0.823600。

## 二、執行環境與程式

★執行環境：Ubuntu 14.04.3 LTS (GNU/Linux 3.19.0-43-generic x86\_64)

(使用工作站 140.112.21.80)

## ★程式 Work Flow

### (一)Training(使用 Baum-Welch 演算法)

輸入 command :

```
./train iteration model_init.txt seq_model_01~05.txt model_01~05.txt
```

對於每個 model...

首先載入 initial model 。(loadHMM)

在每個 iteration 中...

逐行讀入 samples

代入初始條件，對每筆 sample 計算 $\alpha$ 和 $\beta$ ，並計算 $\gamma$ 和 $\epsilon$

累加 $\gamma$ 、 $\gamma_1$ 、各 observation 對應的 $\gamma$ 和 $\epsilon$

調整 model 各參數( $\pi, A, B$ )

完成所有 iterations 後→輸出調整後的 models 。(dumpHMM)

### (二)Testing(使用 Viterbi 演算法)

輸入 command :

```
./test modellist.txt testing_data1~2.txt result1~2.txt
```

首先載入 training 完成後的 model01~05 。(load\_models)

逐行讀入 samples 。

對於每筆 sample...

對於每個 model，代入初始條件，計算 $\delta$ 後，求各 model 的機率

找出對應機率最大的 model

輸出 results (result1~2.txt)

若測試資料為 testing\_data1.txt

和 testing\_answer.txt 比較後  
得到 accuracy，並輸出 acc.txt