

基於EEG和Eyeblink之 疲勞駕駛預測演算法

指導教授：梁勝富

專題成員：許成豪、潘亮銓



目錄



動機



解決方法



架構



資料集和實驗步驟



結果



動機

現行疲勞駕駛偵測方法主要是



影像辨識



車輛偏移分析



腦波中的 θ 波偵測

=> 難以提前預測疲勞的發生！



解決方法

我們預測疲勞駕駛的方法



眼動



α 波

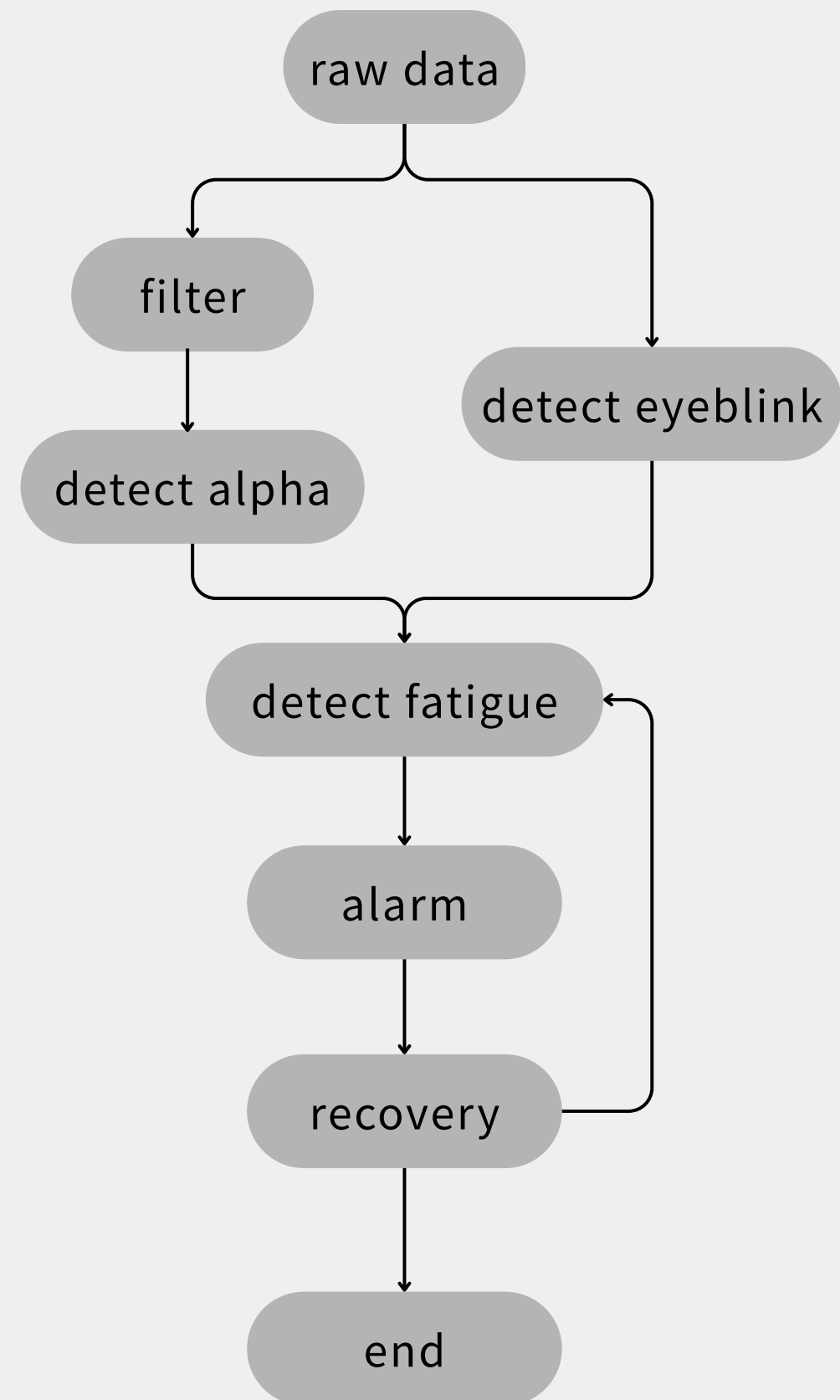
疲勞駕駛的指標



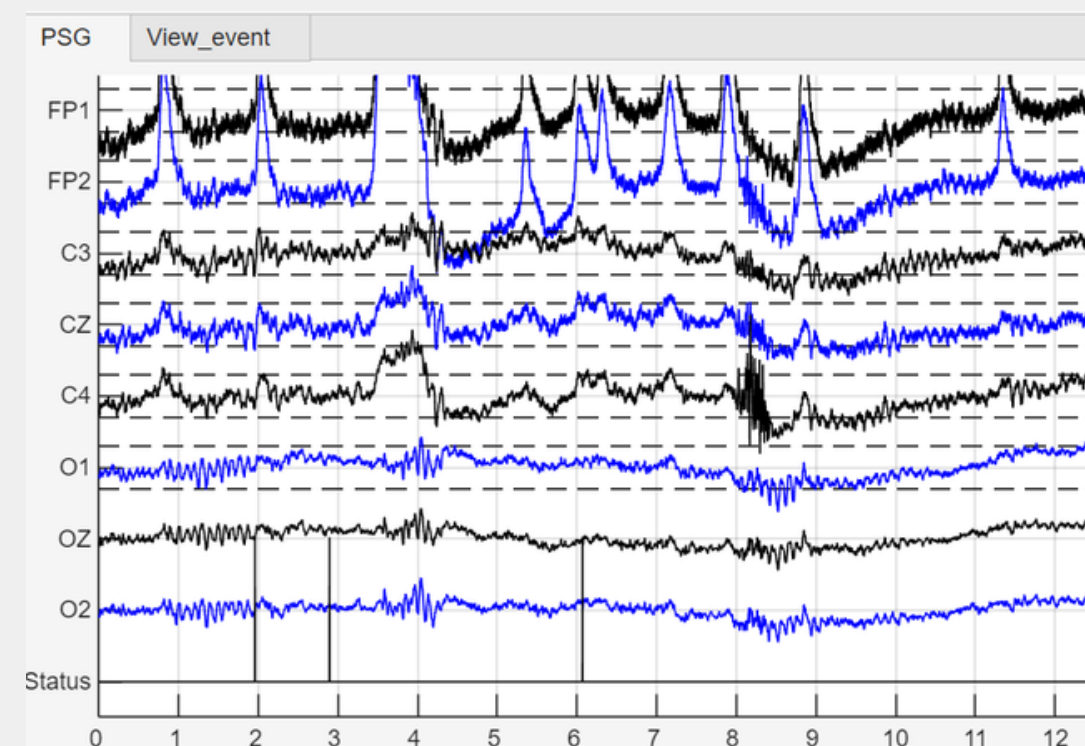
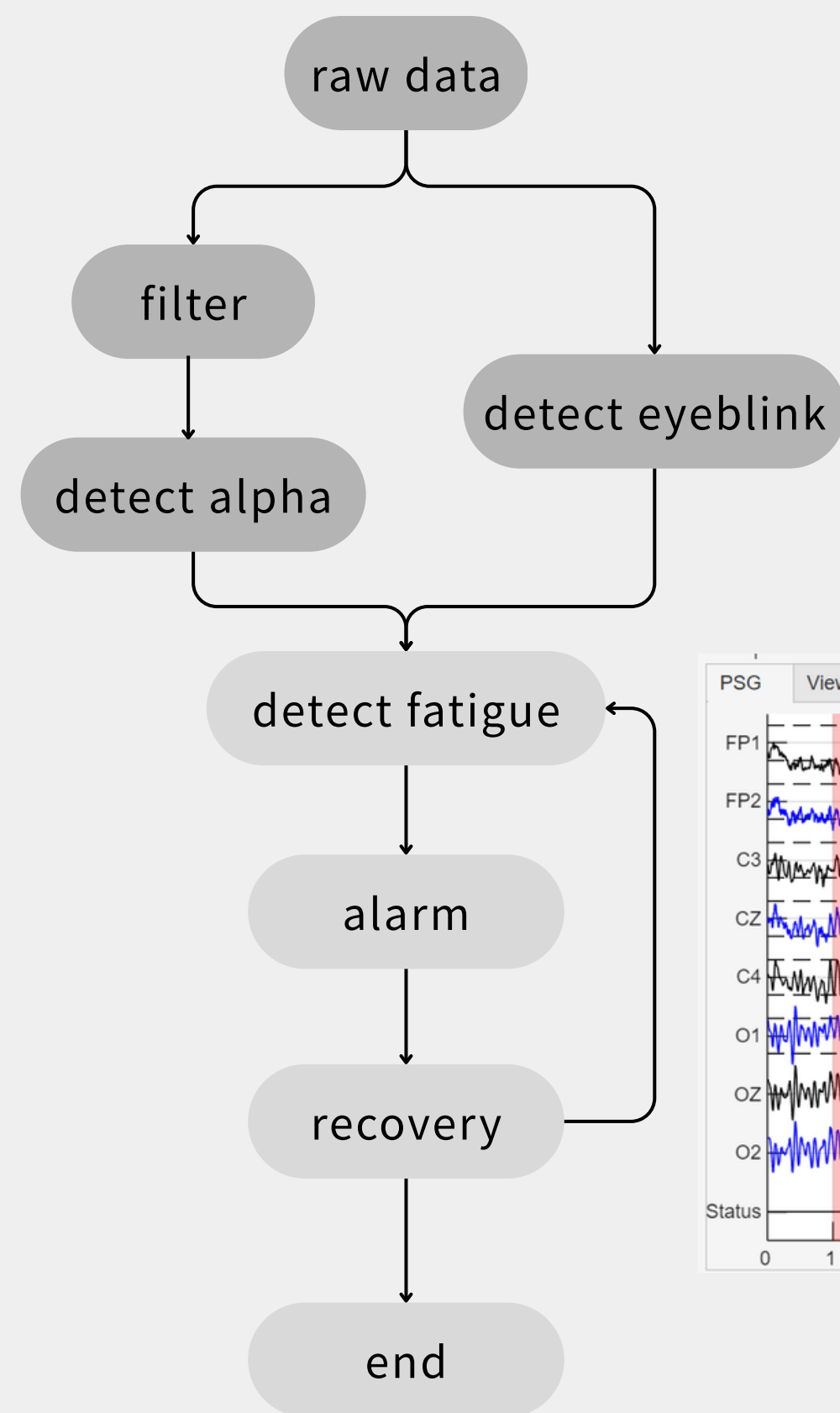
車輛偏移後反應的時間



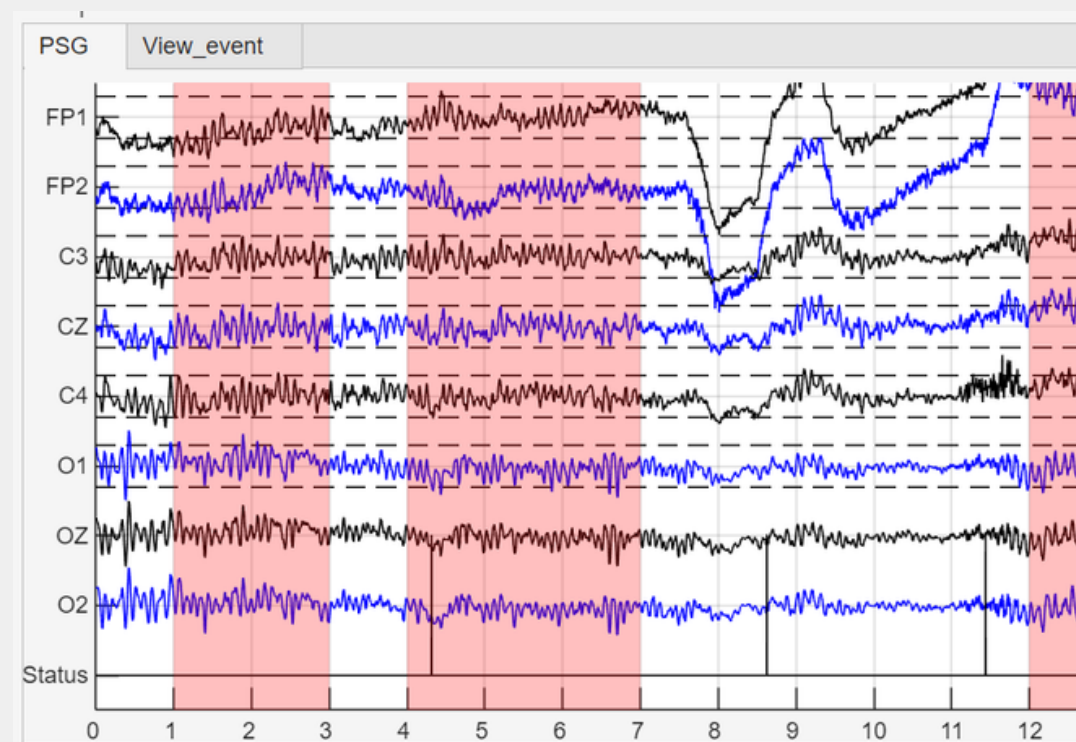
架構



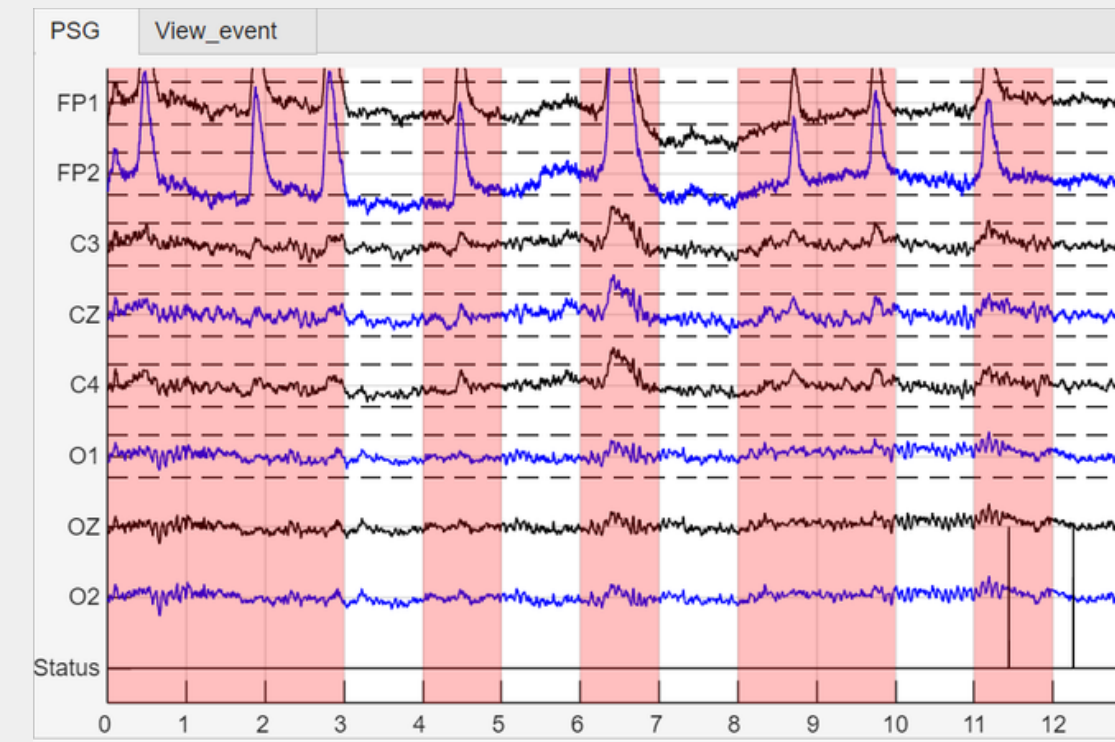
架構



雜訊干擾的訊號

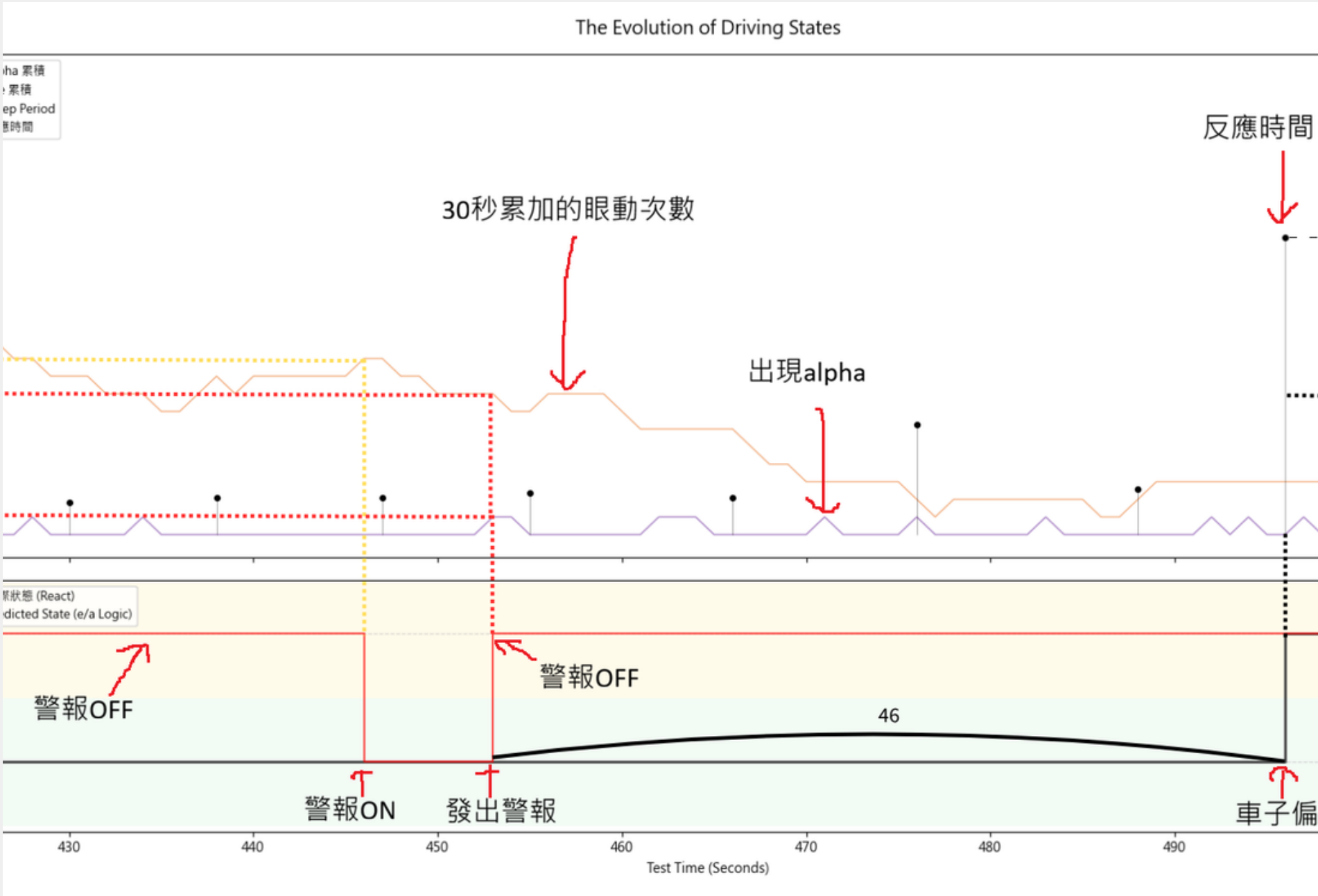
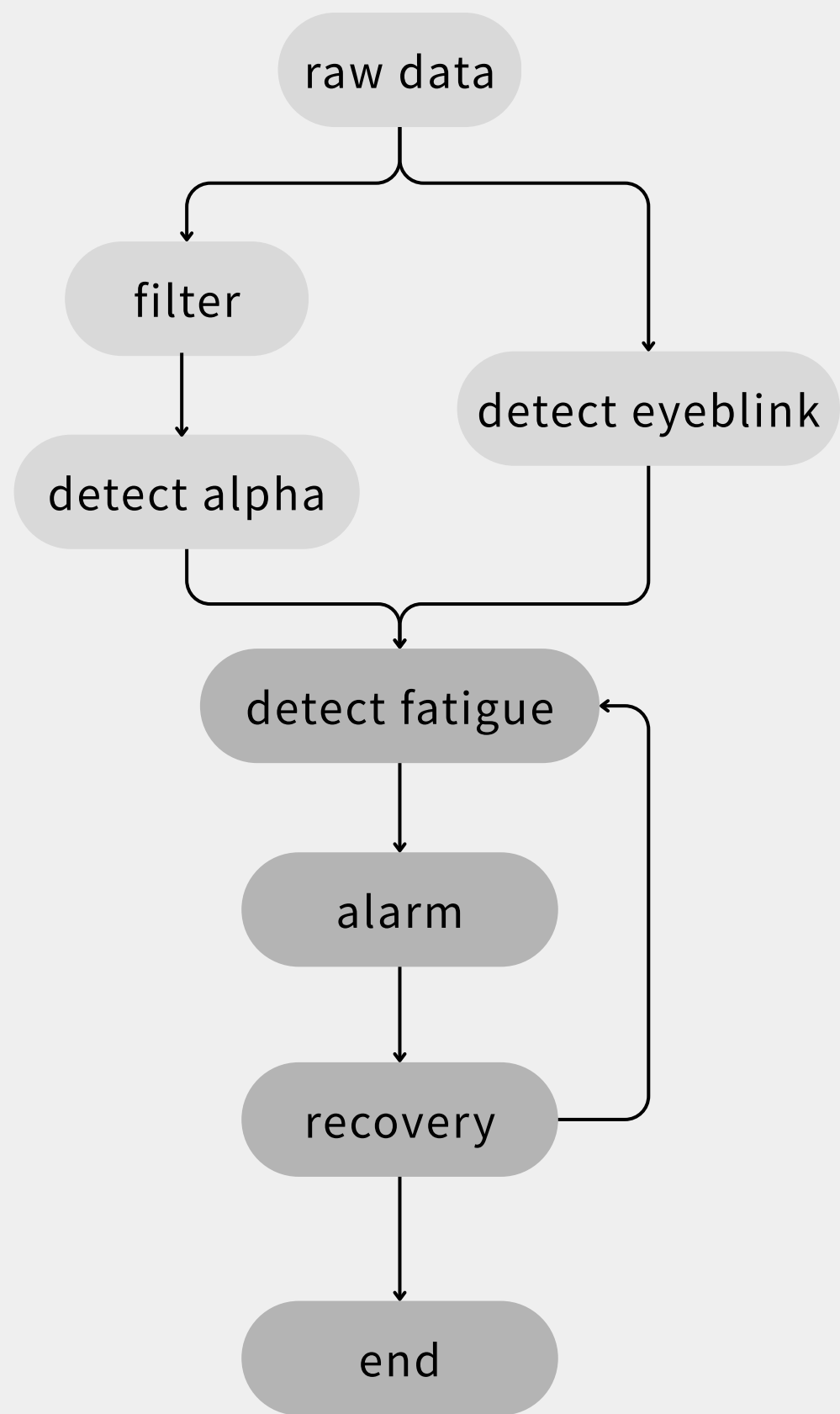


α 波訊號



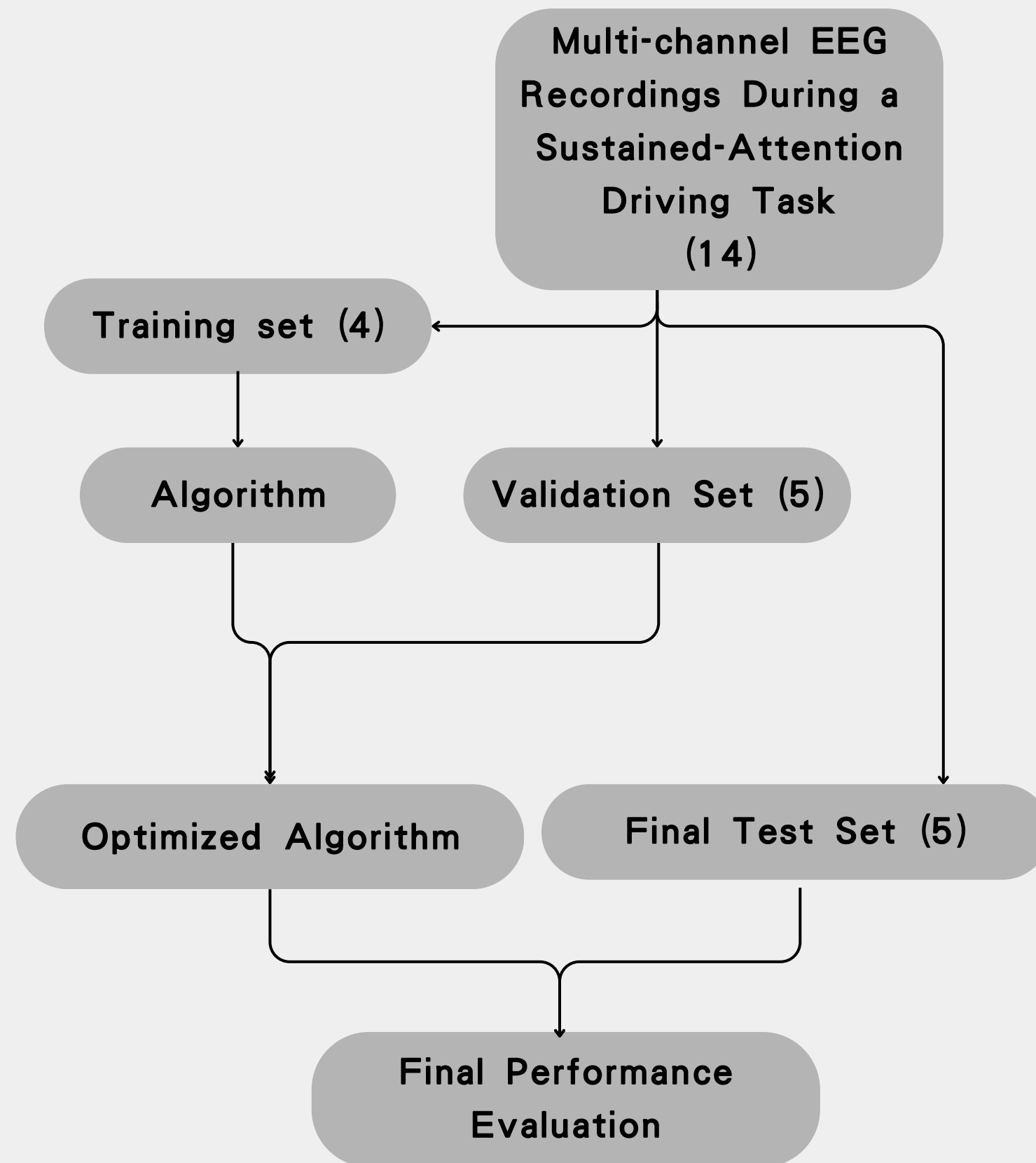
眼動訊號

架構



疲勞預測圖

資料集和實驗步驟



結果

於本專題測試中



眼動偵測的準確率平均 **75%** 以上



α 波偵測的準確率均達 **80%** 以上

故本專題進一步結合眼動與 α 波設計疲勞預測演算法，其中以駕駛者反應時間作為疲勞判定標準，當車輛偏移開始秒數與車輛導正開始秒數之差大於 3 秒時，視為疲勞事件。



結果

訓練4筆

誤報疲勞率：45%

預測疲勞率：77%

訓練4筆 + 驗證5筆

誤報疲勞率：25%

預測疲勞率：83%

優化9筆

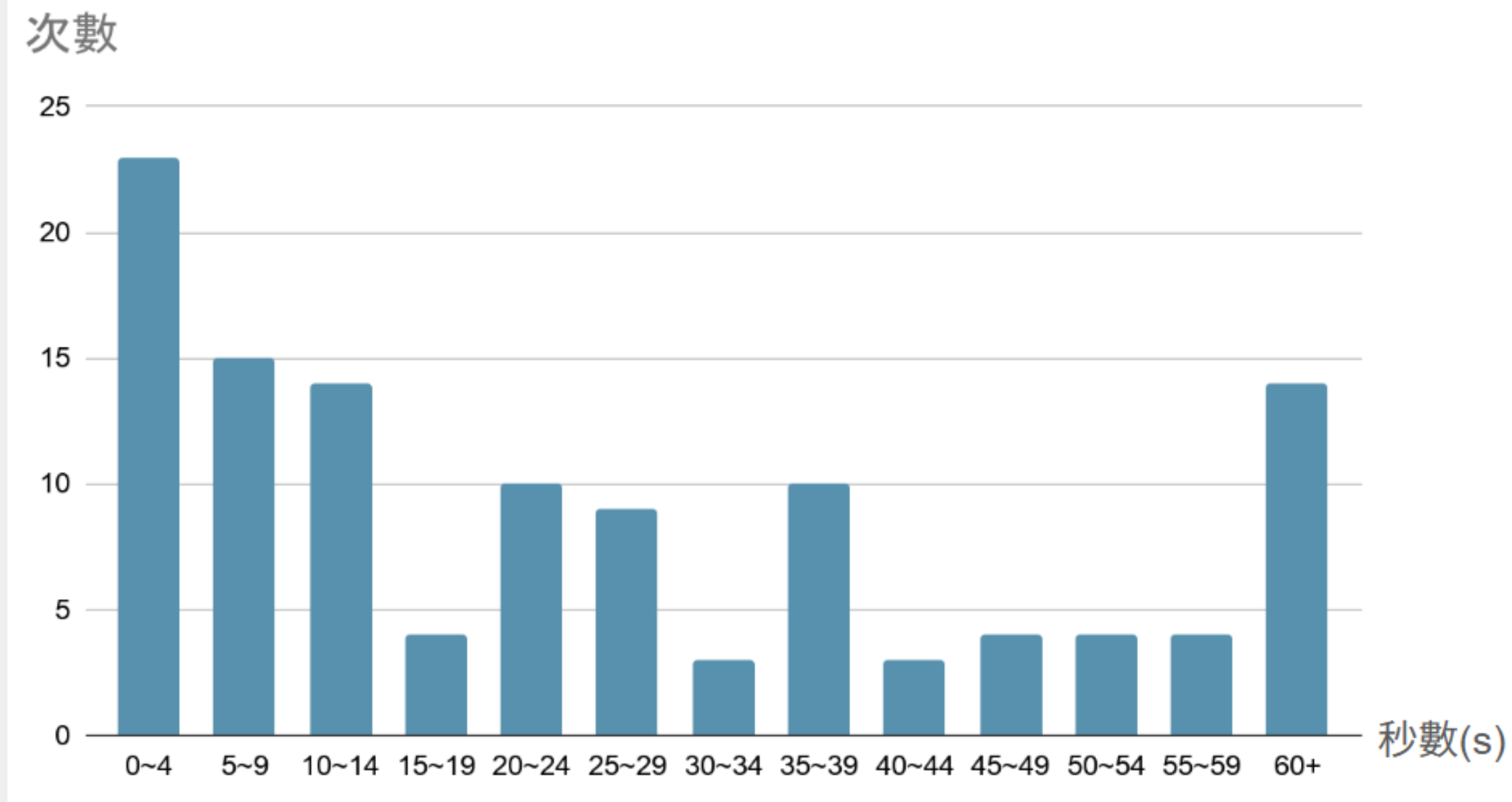
誤報疲勞率：52%

預測疲勞率：67%

優化9筆 + 測試5筆

誤報疲勞率：48%

預測疲勞率：74%



結果

14 筆資料的測試結果顯示



系統可成功偵測 **74%** 的疲勞事件 (Recall = 74%)



在系統發出的疲勞警報中，有 **48%** 對應實際疲勞事件 (Precision = 48%)



有 **68%** 成功針測的疲勞事件可以**提前10秒**以上進行
預警

後續將根據 14 筆資料重新優化演算法，以提升 Precision，降低誤報比例，使系統判定為疲勞的事件中，有更高比例為真實疲勞事件。

資料來源

1. Multi-channel EEG recordings during a sustained-attention driving task (raw dataset)