

研究動機與目的

情緒是人類心理活動的核心，會影響行為、思考，並反映在生理反應上，如臉部溫度變化。研究表明，不同情緒會引起臉部區域溫度的變化，這與自律神經系統密切相關。然而，環境溫度如何影響情緒與臉部溫度的關聯尚未深入探討。

本研究旨在探討不同室溫（24℃與18℃）下情緒刺激對臉部溫度變化的影響，並建構情緒辨識模型。受測者接受多種情緒刺激（如平靜、有趣、悲傷），透過熱像儀測量臉部溫度變化，篩選特徵值後，應用不同方法建模，並評估模型效能，結果可為優化情緒辨識技術及應用於情緒健康監測與人機互動。

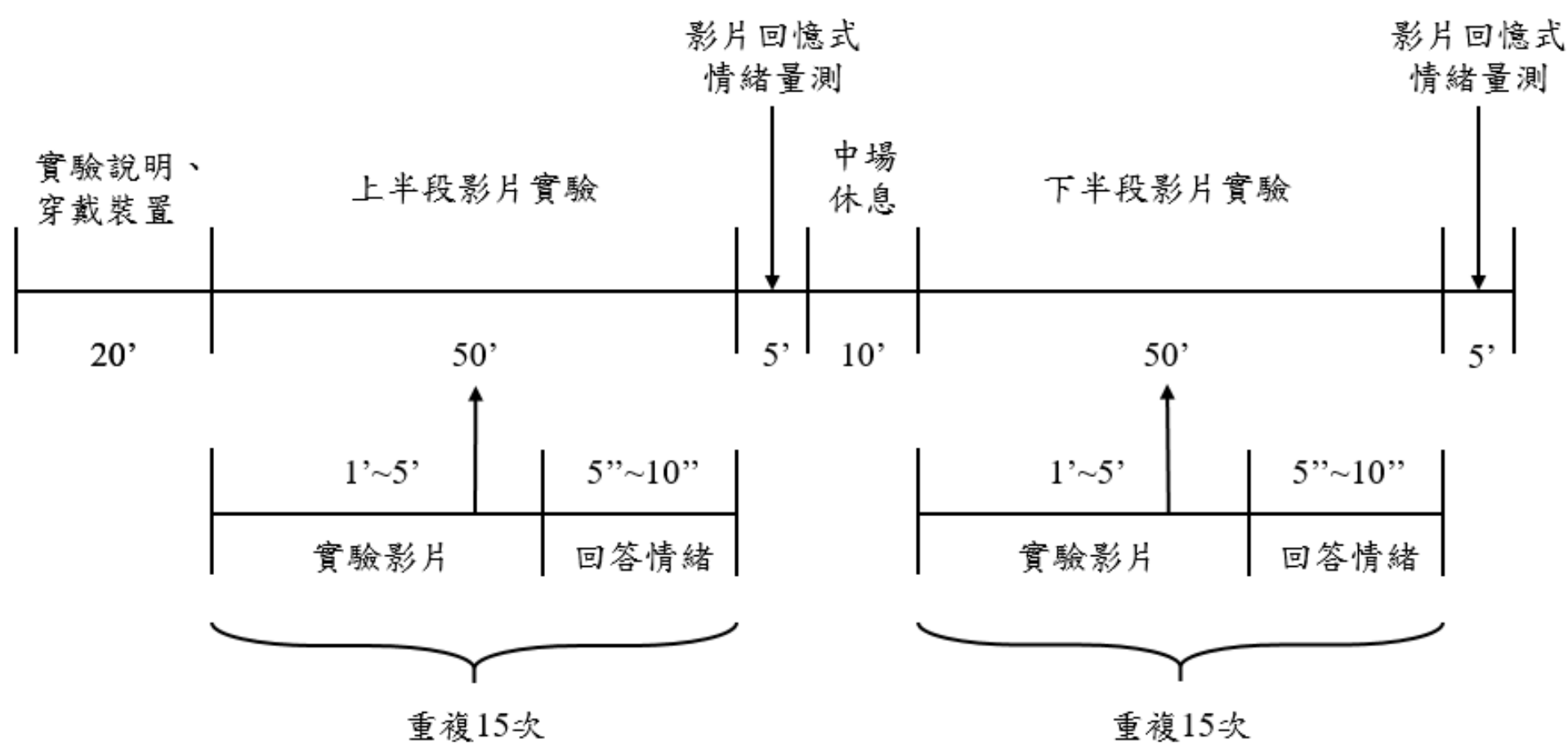
研究方法

1.受測者

18℃±0.5℃：4位男性 4位女性，共8名

24℃±0.5℃：3位男性 4位女性，共7名

2.實驗流程



3.資料蒐集

- 熱影像資料蒐集
- 臉部溫度之擷取

4.資料處理

- 異常值刪除
- 防止過擬合

5.研究變項

- 自變項
 - 感受到的類別情緒
 - 實驗環境溫度
- 依變項
 - 輸出之溫度統計值
 - Max、Min、Mean及SD

6.建模方式

- 決策樹
- 隨機森林
- SVM

研究結果

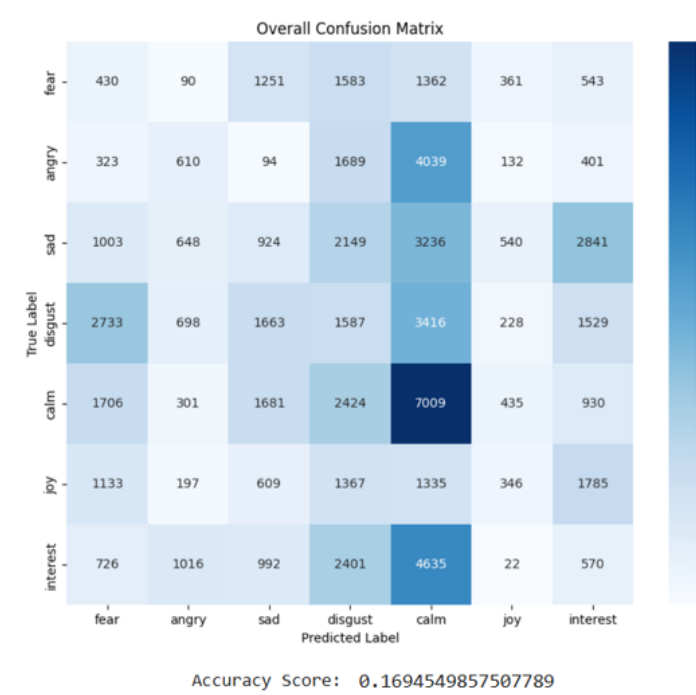
1.預處理

- 所有溫度減平靜溫度的平均值
- Min-Max正規化
- SMOTE數據平衡

2.建模結果

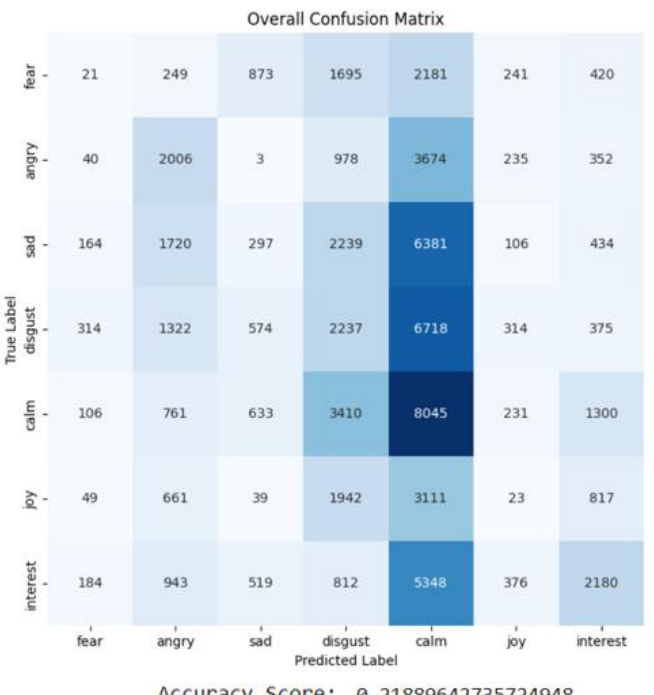
混淆矩陣中，左邊為實際的情緒類別，下面則為模型預測的情緒類別
標籤從左而右為：恐懼、生氣、悲傷、厭惡、平靜、開心、有趣

• 18℃ 決策樹



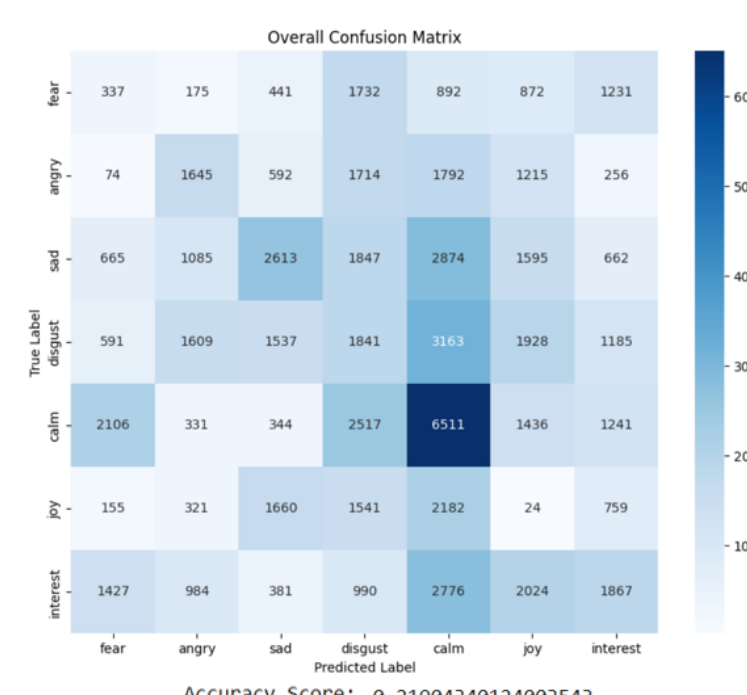
準確率：16.9%

• 18℃ 隨機森林



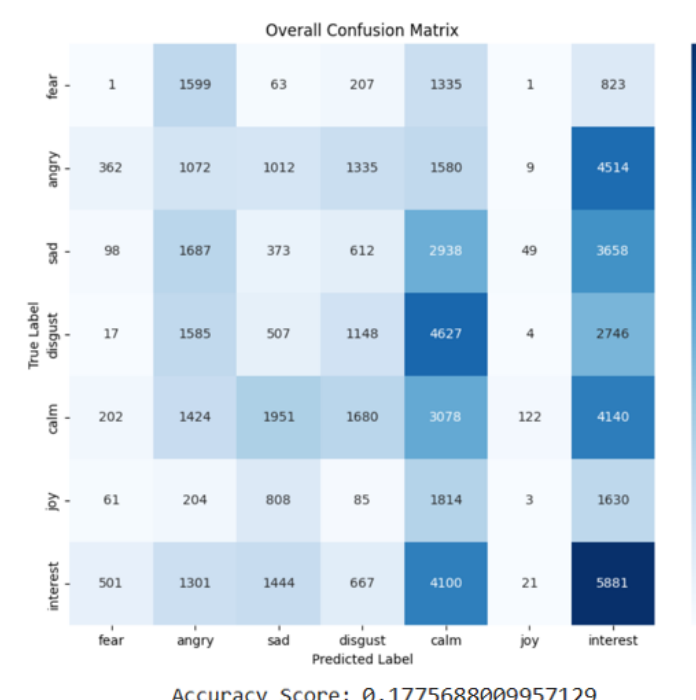
準確率：21.9%

• 18℃ SVM



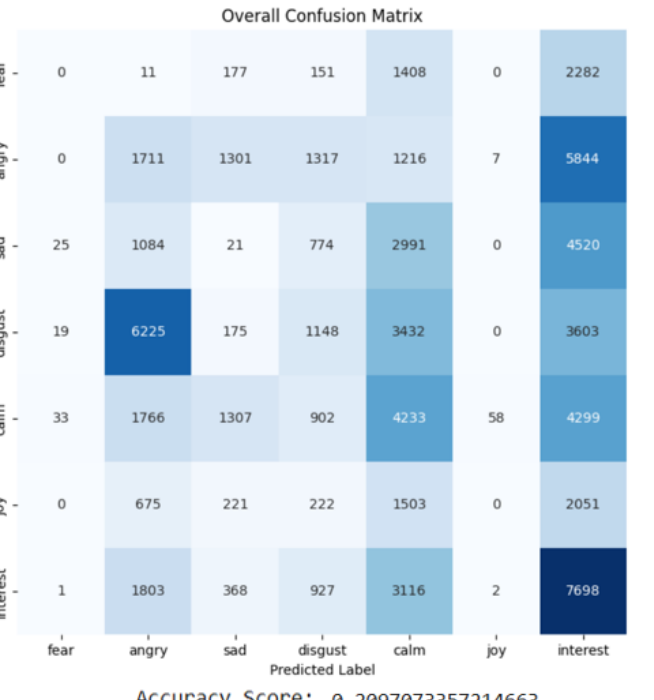
準確率：21.9%

• 24℃ 決策樹



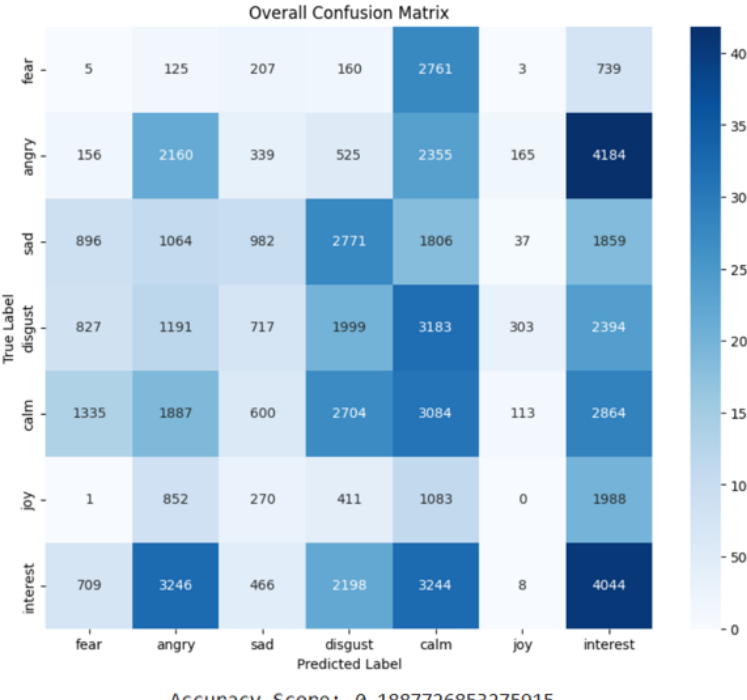
準確率：17.8%

• 24℃ 隨機森林



準確率：21.0%

• 24℃ SVM



準確率：18.9%

後續研究規劃

1.類別情緒的減少

- 情緒界線模糊
- 開心和有趣合併

2.重新篩選情緒片段

- 平靜數據過多
- 情緒反應不夠強烈導致情緒易混淆
- 加入情緒問卷中的評分做參考

3.增加不同室溫做比較

- 加入22℃、26℃、30℃等實驗環境溫度

結論

- 室溫變化對情緒刺激引發的臉部溫度變化具有顯著影響
- 低溫環境(18℃)下情緒辨識模型的準確率高於正常室溫(24℃)
- 決策樹表現最差；隨機森林模型在穩定性和準確率則表現最佳
- 平靜情緒數據有偏倚問題
- 為開發更高效的辨識模型奠定基礎

