



<步行姿態於 COPD 病患分析 研究報告>

指導老師：林俊淵老師

組員：連冠宇、李洸勛、吳豐宇、張秉暉

摘要：

COPD(慢性阻塞性肺病)是一種進展性疾病，會導致患者的呼吸功能逐漸衰退。全球每1秒鐘就有一个人死於COPD，台灣一年更有超過5千人因COPD死亡。患者往往因為體力減弱和呼吸困難，日常活動變得受到限制。我們希望透過步態數據分析，結合深度學習模型，協助醫師對病患的活動能力進行量化評估，提升診斷的準確性與效率，並提供進一步的臨床決策支持。

實作方法：

研究數據來源於台中榮民總醫院，涵蓋71名COPD病患的資料。首先，使用剪輯程式將患者的影片轉換為逐幀圖片，並利用YOLO v7模型提取人體關鍵點，生成約60,000筆數據點，隨後轉換為CSV格式的數據文件。本研究聚焦於提取核心步態特徵，包括頭部與軀幹角度、手臂擺幅角度和步長等，並對數據進行標準化處理，以確保數據的一致性。模型部分，採用基於多層感知機（MLP）的神經網絡，設計四層全連接神經網絡結構，並加入Dropout層以防止過擬合。透過交叉驗證，模型在測試集上的準確率達到80%，能穩定區分四類 COPD 病患類別。

同時，透過 SHAP 分析（圖 1），清晰展示特徵（如頭部與軀幹角度、手臂擺幅角度）對分類結果的重要性，為未來模型優化提供依據。

結論：

本研究通過提取與分析核心步態特徵（如頭部與軀幹角度、手臂擺幅角度等），成功發現能準確反映COPD患者步態模式變化的特徵指標。在此基礎上，開發了一套基於步態分析的COPD患者活動能力評估及預測系統（圖2）。該系統能有效區分不同嚴重程度的病患類別，並協助醫師更客觀地進行臨床診斷。未來，該系統可進一步應用於其他步態異常相關疾病，拓展其臨床價值，並通過擴充患者數據與模型優化提升其適用範圍。

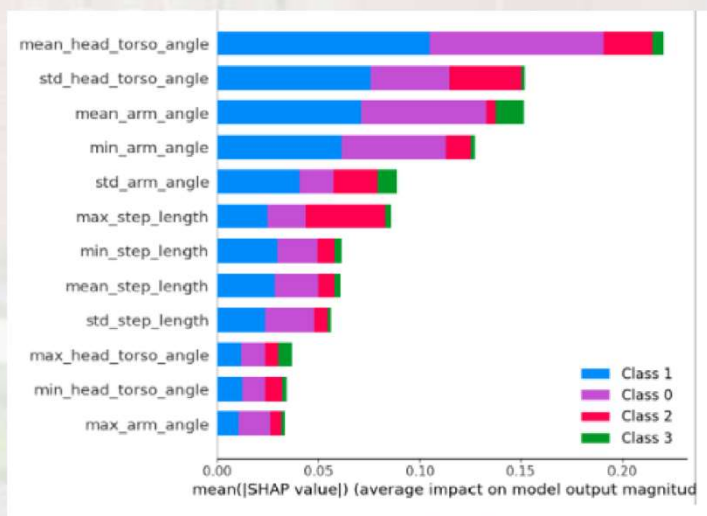


圖1-特徵權重分析圖



圖2-患者能力評估及預測系統