

摘要

當前，不健康飲食模式與習慣使胃酸逆流現象普遍存在，倘若胃的內容物倒流至咽喉處，則將咽喉或黏膜的發炎反應，也就罹患咽喉胃酸逆流，其典型症狀為聲音嘶啞、慢性咳嗽等，主要由臨床診斷觀察為主，且搭配客觀與正確率較高的 24 小時咽喉酸鹼阻抗監測儀檢測方式，回傳感測器訊號再由 3 位臨床醫師判定是否罹患咽喉胃食道逆流，但因回傳訊號內容過於龐大，以至於醫師在判讀時容易耗時與疲勞，也會因能力不足導致誤判，因此使用人工智慧輔助系統協助判讀。

在此系統中，資料分為 6 秒、11 秒以及 21 秒的逆流與正常訊號，系統運用三種深度學習於級聯集成架構，針對咽喉胃酸逆流訊號偵測與分類，可輔助臨床醫師更有效地診斷症狀，而 MLSTM-FCN 績效最佳，準確率達到 93.62%，雖然準確率不錯，但使用者僅僅得到預測結果未知道決策過程正確性，進而無法信任其黑盒子深度學習模型的預測判斷，因此使用特徵歸因可解釋以特徵視覺化解釋黑盒子性質的模型，透過特徵歸因可解釋模型的 LIMEforTime 與 DeepSHAP 計算重要特徵的正負向相關並可視化呈現。

由 XAI 解釋結果得知 6s 的個別模型判別的依據是最為符合黃金標準，而 11s 與 21s 的個別模型因確診訊號過於稀少，在學習過程中是未學習到正確逆流特徵，以至於對於逆流訊號沒辦法有效的依據逆流特徵判別為逆流，因此需再增加較為多樣化的逆流訊號筆數，對於正確訊號則各個時間長度的個別模型皆有合理地學習到其特徵，本研究透過特徵歸因可解釋結果與分析，更加了解判別模型的決策依據，以利於提供未來在訓練模型之改善方向。

關鍵字： 咽喉胃酸逆流、深度學習、特徵歸因可解釋、LIMEforTime、DeepSHAP