



# 2024 「中技社科技獎學金」

2024 CTCI Foundation Science and Technology Scholarship

## 創意獎學金

Innovation Scholarship



# 基於聲音分析之 氣喘吸入藥物用藥監測系統

國立陽明交通大學電機系 大四 邱俊璋



### ▶ 作品動機

此作品針對哮喘與COPD患者的吸入治療需求，開發出一種**結合聲音分析的創新監測技術**，旨在提升患者對吸入器的正確操作並優化治療效果。裝置整合麥克風、壓力感測器、機械聲音濾波器及旋轉感測器等硬體，**透過精確的聲音辨識技術監測吸入器使用情況**，並透過NBIOT及LINE通訊功能，實現資訊即時傳遞，使醫護人員和照護者能及時掌握患者狀況。臨床試驗結果顯示，該系統具90%以上的準確識別率，並依據ACT分數分析，建立預測氣喘惡化的模型，提供85%的預警準確度，能有效輔助醫護決策，**促進患者的長期管理和病情控制**，並進一步減少醫療資源的負擔。

### ▶ 作品照片



▲ 渲染圖

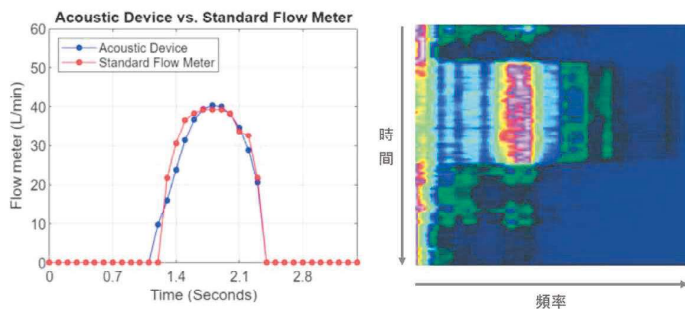


▲ 裝置與氣流圖



▲ 結構圖

### ▶ 聲音轉換氣流



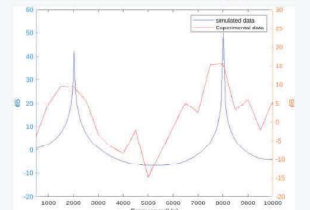
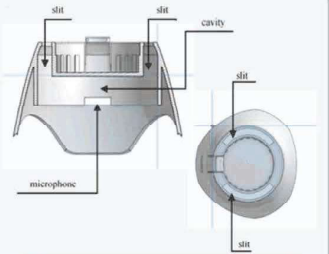
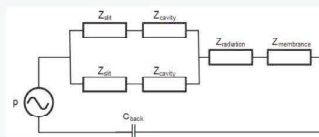
▲ 聲音轉換與標準氣流計比較圖

▲ 吸氣聲音頻譜圖

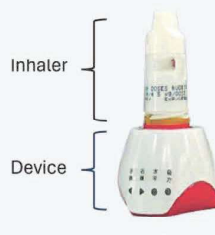
### ▶ 作品創意

#### 機械降噪外殼

此作品在模擬聲學類比系統時，由於吸入器產生的頻譜中 **8 kHz** 頻率範圍在區分不同氣流速率時有相當好的特徵。音箱為一個帶有收音狹縫、空腔與麥克風的聲學結構。**通過聲學電路類比系統**，將這個物理結構轉換為等效的電氣電路，以分析聲壓和聲流之間的關係，



#### 即時監測引導



▲ 吸入器與裝置



▲ 用藥紀錄 APP