

# 基於機器學習的 X 光片骨折偵測

指導教授：謝孫源

專題成員：朱柏綸

開發工具：python3.9.1

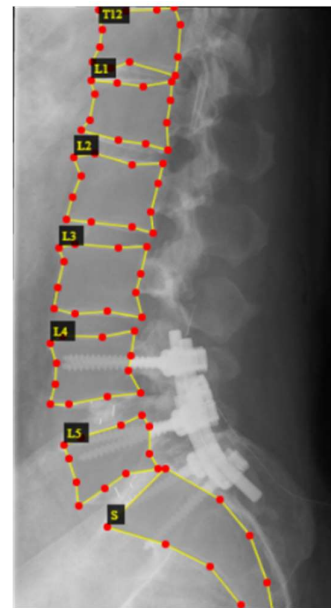
測試環境：win10

## 一、簡介：

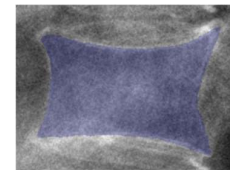
隨著人工智慧與電腦視覺技術的發展，曾經許多需要人工處理的問題都已經可以透過程式自動化且大量的完成，無論是簡單的判斷貓狗或是需要高度專業知識判斷的腦腫瘤辨識處處都可以見到人工智慧的影子。我們這次的主題主要是關於醫學影像辨識的實作，透過分析過去的病例資料與 X 光片，我們希望能使用機器學習方法實作一支程式可以自動判讀 X 光片的脊椎位置，並且能將異常(骨折)的部位標示出來。

## 二、作業流程：

1. 手動標記完整 X 光片(如右圖)
  - 每截12個點對脊椎做標記
  - 脊椎截標記
    - L1-5: 腰椎
    - T1-12:胸椎
    - S:薦椎，不細標
  - 脊椎狀況(根據醫生病歷紀錄)
    - Normal: 正常
    - Compre: 壓迫性骨折
    - Burst: 爆裂性骨折
    - Unsure: 打鋼釘



2. 脊椎位置偵測
  - 使用 yolov5模型，根據先前標記資料訓練模型標記脊椎位置
3. 脊椎形狀偵測
  - 使用 Unet 模型，擷取各節脊椎圖片，根據先前標(如右圖)
  - 記的12點資料為 mask 訓練模型

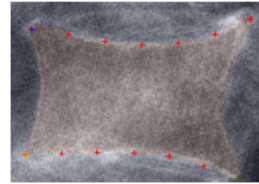


4. 脊椎鋼釘偵測

- 使用 Alex-Net 模型架構，擷取各節脊椎圖片，將圖片分成兩類(有鋼釘/沒鋼釘)訓練模型

### 5. 脊椎狀況判斷

- 排除有鋼釘的脊椎
- 利用先前的 mask、object-detection 等的結果萃取出重要的 feature(如右圖，詳細流程於影片報告中討論)
- 使用 feature 與傳統的機器學習模型(RandomForest、KNN 等等)判斷骨折的狀況



### 6. 偵測流程自動化與結果視覺化

- 濃縮所有流程為一個可執行 python 檔案(詳述於影片報告)
- 將所以偵測結果以視覺上可以簡易理解的方式呈現

## 三、測試結果：

左為原圖，右圖為視覺化後的結果，有顏色區塊為椎體，藍色為正常區塊，紅色為骨折發生區塊，綠色則為有鋼釘之區塊

