

# Faster R-CNN使用不同操作者手繪感興趣區域建立自動骨折檢測模型之探討

## Discussion on Faster R-CNN Using Different Operators to Draw Regions of Interest to Establish Automatic Fracture Detection Model

臨床組-從業

胡琇箏<sup>1</sup> 劉國英<sup>1</sup> 張哲誠<sup>2</sup> 黃詠暉<sup>3</sup> 陳泰賓<sup>3</sup> 呂南翰<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>義大癌治療醫院醫學影像科  
<sup>2</sup>義大醫院影像醫學部  
<sup>3</sup>義守大學醫學影像暨放射科學系

### 研究目的

本研究之目的為探討不同操作者所繪出之感興趣區域，對人工智慧物體偵測模型準確率之探討。

### 材料與方法

本研究於人工智慧(Artificial intelligence, AI) ResNet101結構的Faster R-CNN(Regions with CNN features)如圖1所示；研究使用不同操作者所繪出之感興趣區域，建立前肢骨骨折偵測模型，模型參數如表1所示；探討不同操作者所繪之不同感興趣區域所得到之模型準確率。研究中所使用之材料為公開資料庫 MURA (musculoskeletal radiographs)部分上肢骨影像74筆(164張)，由4名臨床經驗皆超過3年資歷之醫事放射師依個人主觀判定影像骨裂區域，圈選大小不一之感興趣區域，預計獲得4組影像資料集，以及1組固定圈選區域大小之影像資料集，總計5組影像資料集。研究中使用隨機之方式分割資料集，90%進行模型之建立，10%進行模型之驗證，並將所獲得之模型準確率予以紀錄及比較。

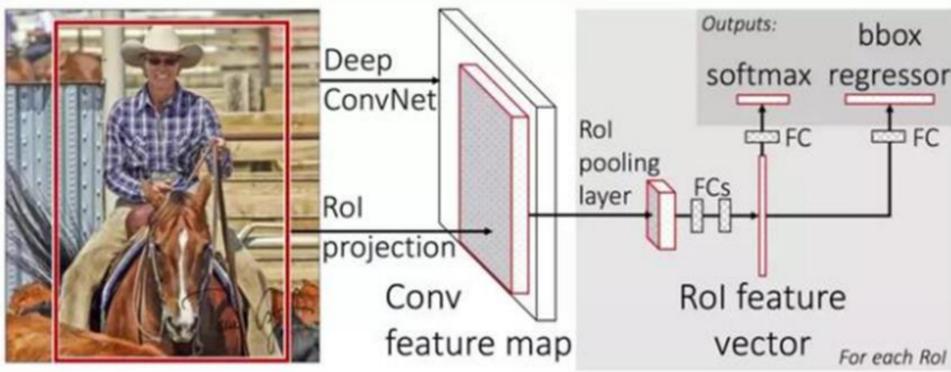


圖1、Fast R-CNN架構，輸入一張影像與多個感興趣區域(regions of interest, ROIs)進入全卷積網路(fully convolutional network)，再將ROI池化成固定尺寸進入全連接層(fully connected layers, FCs)。模型會輸出2種結果，一種為歸一化指數函數(softmax)，另一種則是邊框迴歸(bounding-box regression) (Reference: HE, Kaiming, et al. Spatial pyramid pooling in deep convolutional networks for visual recognition. IEEE transactions on pattern analysis and machine intelligence, 2015, 37.9: 1904-1916.)

表1、模型參數設定與不同操作者之模型準確率

感興趣區域圈選	固定	1號放射師	2號放射師	3號放射師	4號放射師
模型準確率	22.81%	25.99%	29.99%	26.32%	28.16%
訓練時間(mins)	120	112	98	95	95
Batch size	2				
Training epoch	20				
Learning rate	0.000001-1				
Weight decay	0-0.1				
Momentum	0-0.99				
Validation data	10%				

### 結果

研究中所獲得之目標檢測模型其模型準確率，固定圈選大小區域之影像資料集為22.81%，其餘4組影像資料集分別為25.99%、29.99%、26.32%和28.16%，如表1所示。從研究中可發現，固定圈選大小影像資料集所獲得之模型準確率23%，為所有模型中最低，且模型建立時間120分鐘，也是所有模型中最長。感興趣區域圈選之範例如圖2所示。

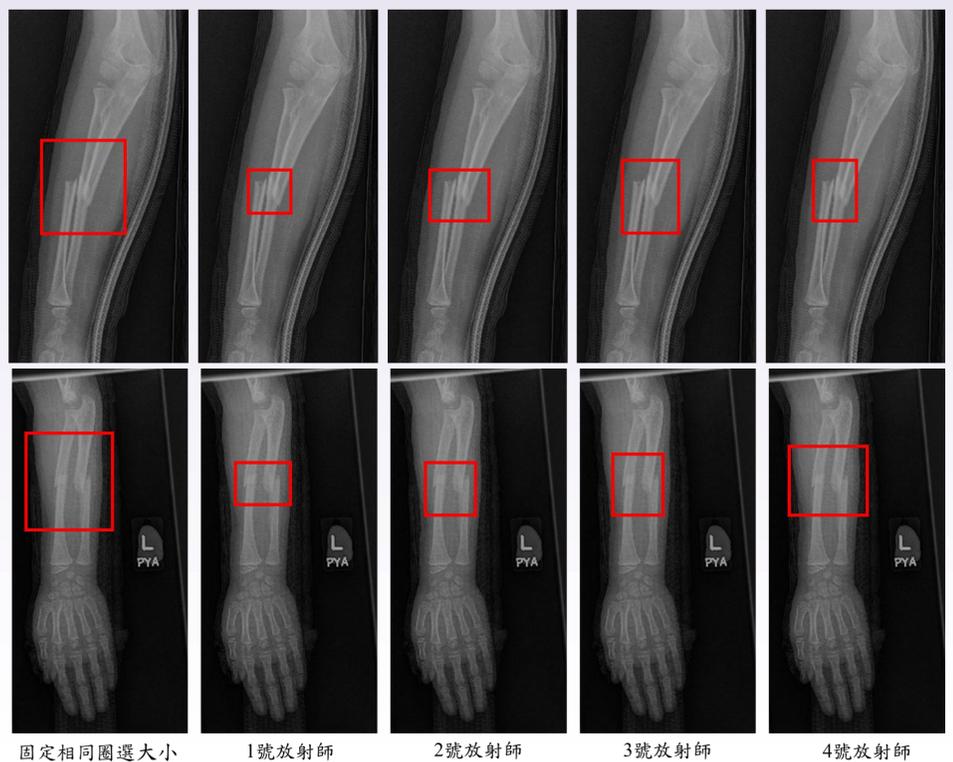


圖2、感興趣區域圈選之示意圖，固定圈選大小之方法因為要適用不同型態之骨折，故圈選範圍較大；另外4組影像資料集由4名醫事放射師進行主觀判定之圈選，可發現所圈選之區域皆不盡相同。

### 討論與結論

本研究為探討不同圈選方法對建立目標檢測模型之影響；目標檢測，亦稱為目標提取，基于目標幾何和統計特徵的圖像進行分割，將辨識(classification)與分割(segmentation)合而為一。目標檢測從感興趣區域之圈選到像素級實例分割，雖然實現了物體的分割，但仍然存留在二維分割，信息提取出的特徵少了一維度的情況下，必定會遇到一些困難。雖然本研究所訓練之目標檢測模型準確率偏低，從訓練過程中可以得知，固定圈選區域大小資料集其模型準確率低於不同圈選區域大小資料集，而不同人所圈選之資料集結果差異小於4%；固定感興趣區域圈選大小資料集其模型建立所需之時間也是最長。本研究由結果推論，順應影像不同而圈選不同感興趣區域大小，應是建立模型的好方法。此結果可供往後精進模型之參考。

**關鍵字:** Faster R-CNN、ResNet101、感興趣區域、目標檢測