

應用支援向量機於強力都卜勒超音波下診斷前列腺疾病 Application of the Support Vector Machine on Power Doppler Sonography for Diagnosing Prostate Diseases

摘要

檢測前列腺疾病上，醫生通常會將超音波影像來進行檢測，然而在超音波影像上，病變的特徵並不是非常顯著，因此醫師會再利用前列腺癌特異抗原血液檢查Prostate-Specific Antigen (PSA) 協助判斷。

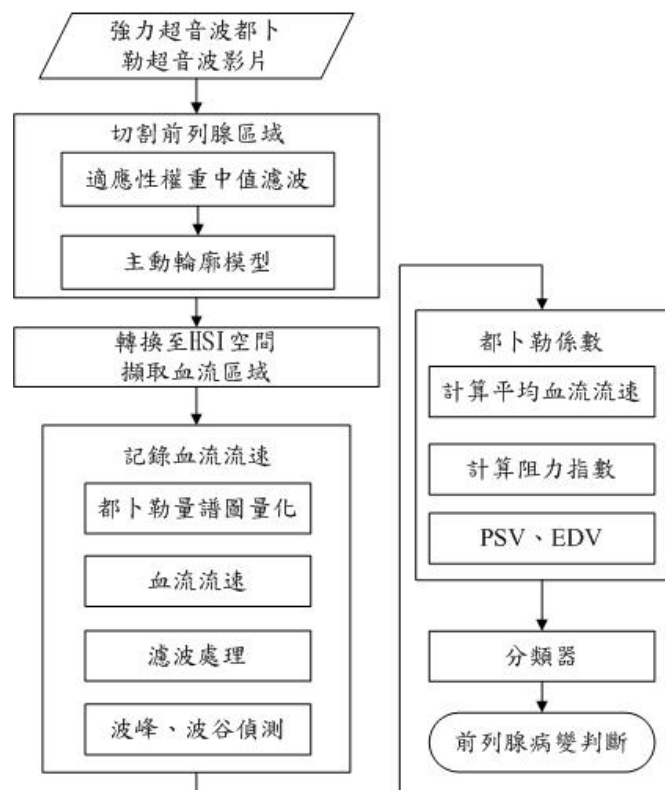
近年來都卜勒超音波影像已經廣泛的應用在器官病變上的診斷，由於都卜勒超音波影像能在影像上呈現血流資訊，透過血流的特性，算出阻力指數，利用血流阻力指數的變化來診斷是否有病變。本論文使用的強力都卜勒超音波，強力都卜勒超音波優點在於敏感度為彩色都卜勒超音波的3到5倍，故能應用在一些血流流量較低的地方，不容易受到探頭角度的影響，改善彩色都卜勒超音波的最大缺點且有更強血管顯現力。

本研究發現相較於良性側，前列腺惡性側神經血管束有明顯較高的巔峰收縮流速(Peak Systolic Velocity, PSV)及最低舒張流速(End Diastolic Velocity, EDV)，較低的阻力指數，在這些參數中，又屬EDV的意義較一致且顯著，本論文提出了一套應用支援向量機於強力都卜勒超音波下診斷前列腺疾病系統，將強力都卜勒超音波影片錄製下來並對連續影像作阻力指數計算，並且使用主動輪廓模型自動切出前列腺區域，減少時間、人力，利用阻力指數、平均血流與顯著的EDV做為惡性特徵，利用類神經分類器將惡性與良性的病例判斷出來。實驗結果顯示，本論文提出的系統對於前列腺疾病的診斷有很高的準確率，證明本論文提出的系統是有效且可行的。

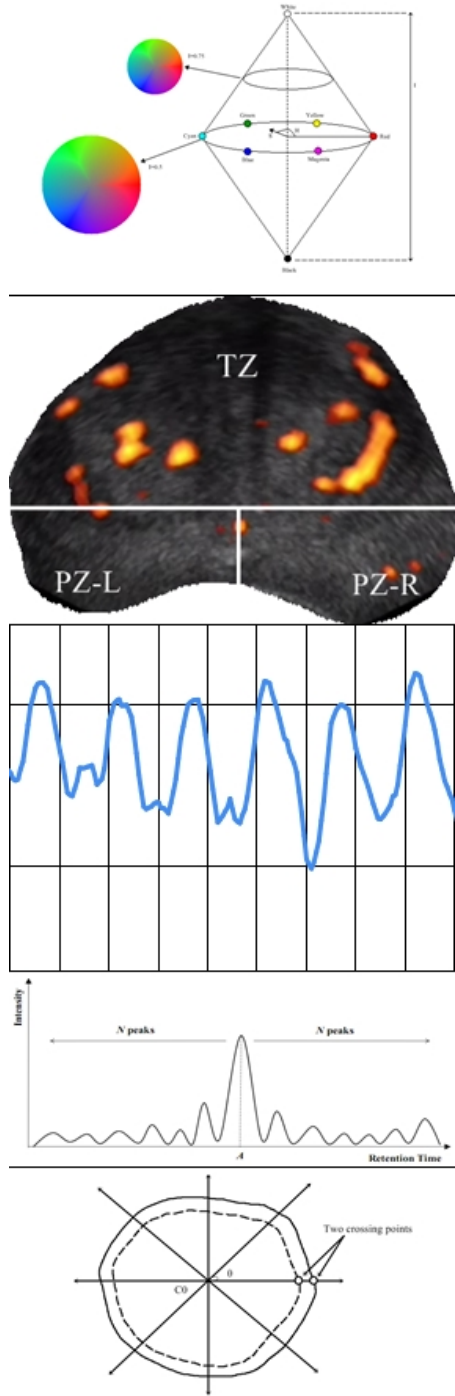
研究方法

本論文提出一套應用支援向量機於強力都卜勒超音波下診斷前列腺疾病，將強力都卜勒超音波儀器上所錄製下來的影片，連續擷取十秒鐘，共300個frame，並使用主動輪廓模型切出前列腺區域，利用影像處理技術記錄十秒內血流變化曲線，並根據巔峰收縮流速(Peak Systolic Velocity, PSV)、最低舒張流速(End diastolic Velocity, EDV)，並經由公式計算可得知平均速度(Mean velocity, MV)、脈動指數(Pulsatility index, PI)與阻力指數(Resistance index, RI)，並利用支援向量機(SVM)分類器將惡性與良性的病例判斷出來，用來評估前列腺疾病的可能性，解決超音波儀器以往只能針對特定某一點檢測，耗時與耗人力的計算。

系統流程圖



實驗結果



Doppler

檔案 編輯 編譯特徵類別 執行 SVR

Prostate Analysis SVR

前列腺影片 ROI 測試 Chart Test

前列腺區域

前列腺-左邊區域 前列腺-右邊區域 前列腺切割區域 前列腺面積

血流曲線 P-P interval

左邊曲線圖 右邊曲線圖

Left Blood Right Blood

- 血流流速
- 移動平均濾波
- 波峰圖

設定

CG(畫面顯示比例): 55 手動圈選前列腺ROI 自動圈選前列腺ROI

病歷號碼: 檢測時間: 檢測結果:

關閉視窗