

基於3D模型變化之手術器械即時接觸力估測
Using Virtual 3D Model Deformation To Real-Time Estimate Instrument Contact Force

研 究 生：林瑋哲
 指 導 教 授：宋開泰教授

近年來內視鏡微創手術的興起，使得醫療領域的手術方式多了一項新選擇。內視鏡微創手術透過極小的傷口，將內視鏡以及各種精密的手術器械放進病患體內進行切除或是修補手術，替代傳統手術必須造成較大的傷口才能進行手術的缺點，內視鏡微創手術只需要 1.5cm 的傷口，不僅大幅降低術後恢復時間、副作用以及感染機率，也使傷口更美觀，所以漸漸成為病患願意接受的手術。傳統內視鏡手術，必須使用許多人力輔助，如助理醫生負責操作內視鏡鏡頭，主刀醫生操作手術器械。而現今的手術機器人主刀醫生可以從手術機器人協助掌鏡的畫面中看見手術畫面，並且操作與人靈活度相似的機器人手術器械進行手術，使人力需求降低以及使手術過程更直覺。

但目前的手術機器人所依靠的都是主刀醫生的操作，沒有輔助策略減輕醫生負擔以及確認手術中的安全，而且手術機器人只有提供畫面，所以醫生只能根據畫面的資訊進行手術。如果能有一套力輔助策略輔助醫生執行手術，減輕醫生執行手術時的負擔，並提供力資訊使醫生執行手術時有更多判斷的依據，那麼便會使手術過程更加安全、快速。

本實驗目的為在手術機器人上實現一個具有不依靠力感測器取得力資訊的控制架構，提供一個由醫生操作手術機器人並且具有高安全性的控制方法。此研究的重點為提出偵測手術器械與人體組織接觸後形變的方法，透過內視鏡畫面的取得以及手術器械的追蹤經過影像處理的方式判斷器械是否接觸到人體組織，然後利用人體組織的物性模型計算出接觸後的力資訊並回傳至力回饋搖桿，使醫生得知已經接觸到病患，避免施力過當傷害的病患

