

# 開發油膜厚度量測套裝軟體

磨潤技術、Visual Studio C#、Surfer



## 摘要

當兩物體沿著法線方向逼近時，兩物體之間的潤滑油膜會由於擠壓的效應，而產生壓力。造成在接觸點中央處的彈性變形，進而形成內凹的現象(如圖1)，此屬於暫態彈液動潤滑問題。利用光學干涉法量測潤滑油膜厚度，使用雷射光學系統及光學彈液動試驗機，以鋼球與寶石玻璃模擬純擠壓下點接觸之油膜流變特性。藉由光學干涉的原理與灰階處理技術可精準的量測油膜厚度分佈值(如圖2.1.2.2)。

以具有顯微鏡的高速攝影機記錄在微小接觸區中之潤滑油的動態影像，經由影像擷取卡擷取並回傳輸入電腦，然後藉由自行研發油膜厚度量測軟體(國產化)，運用Visual Studio C#程式語言，撰寫軟體，計算分析油膜厚度分佈值。此自行開發的軟體可靈活的更改、新增功能。

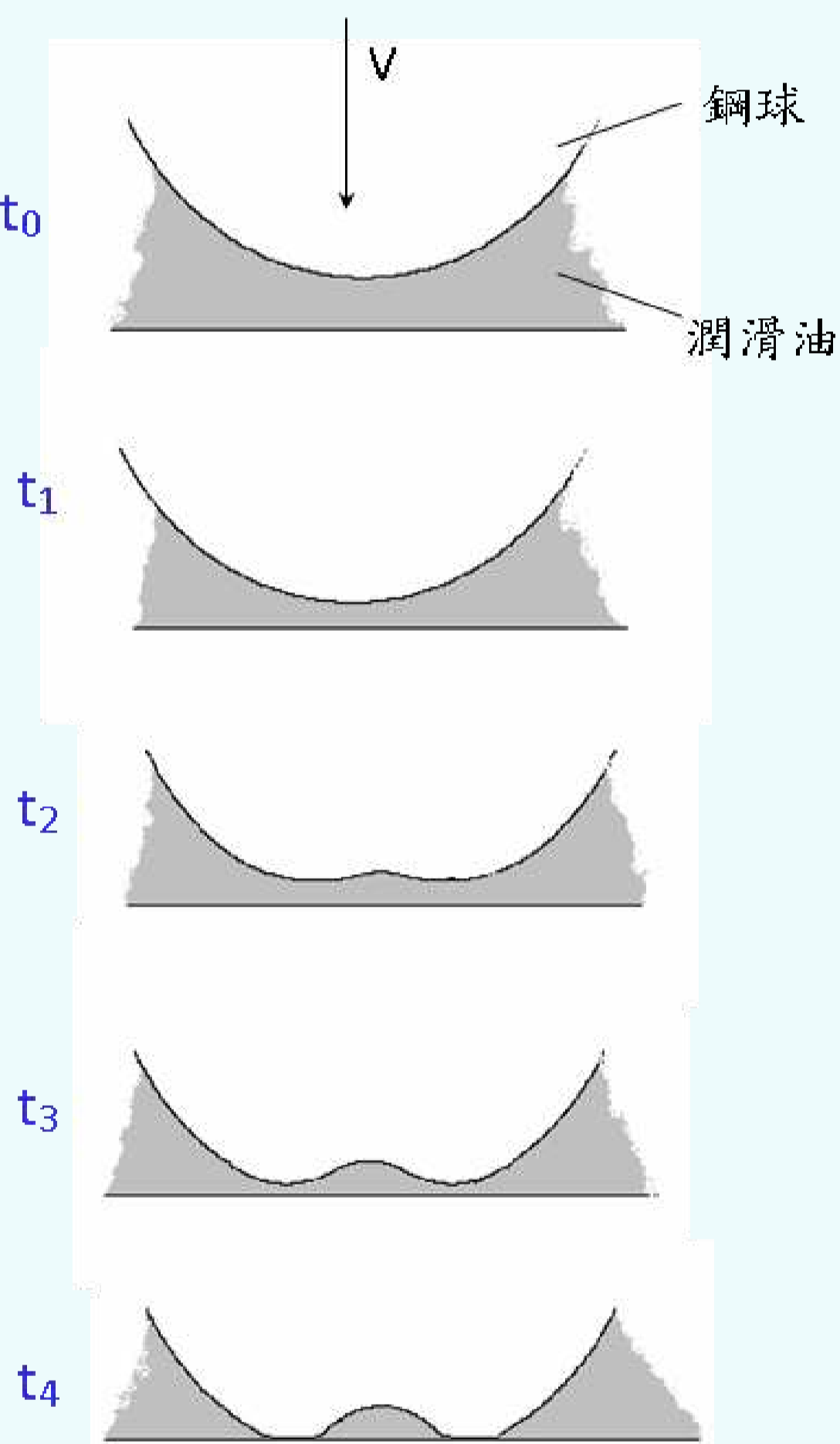


圖1.鋼球擠壓由模示意圖

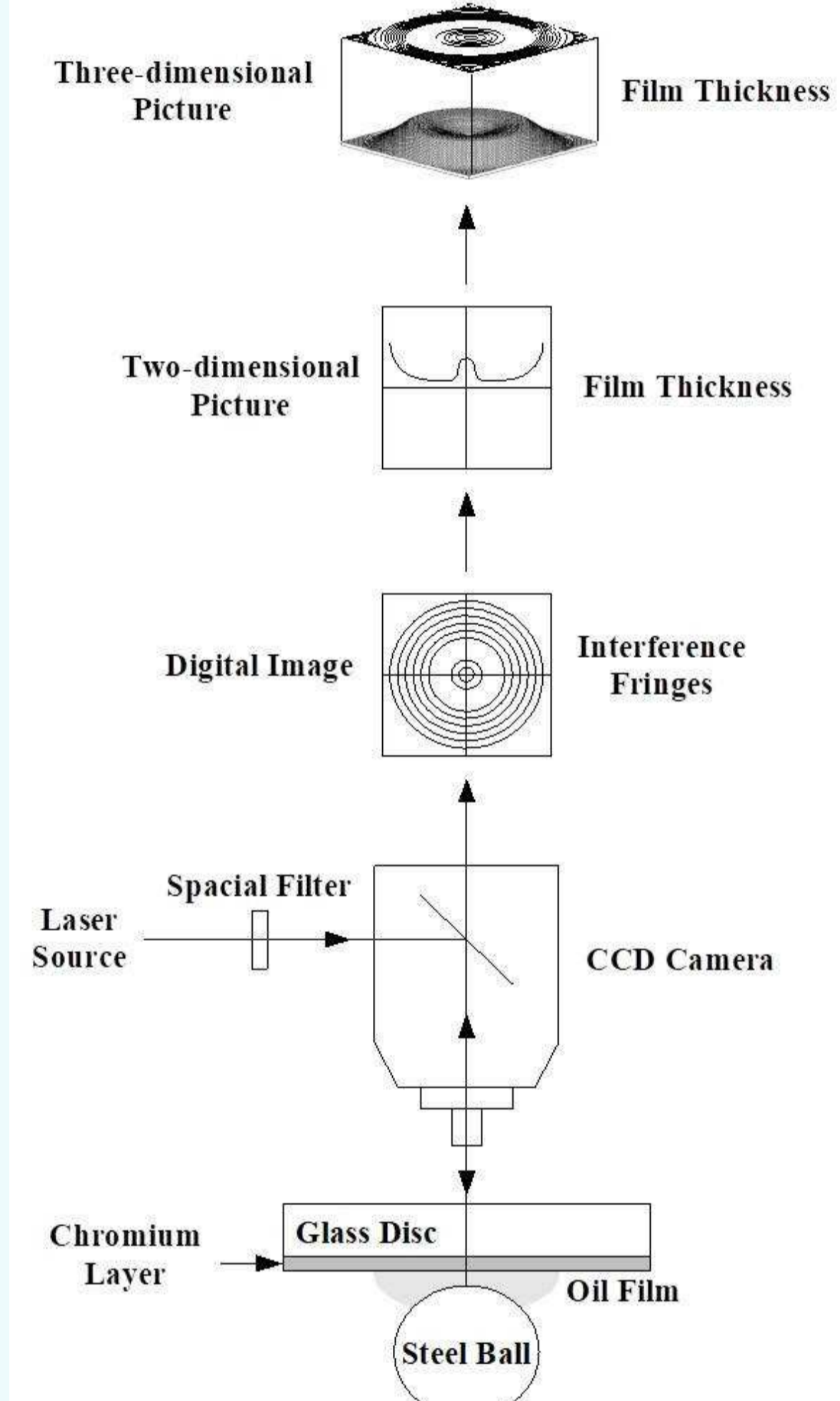


圖2.1分析模厚流程圖

干涉關係式

$$m\lambda = 2nh \cos(i'), m = 0, 1, 2, \dots$$

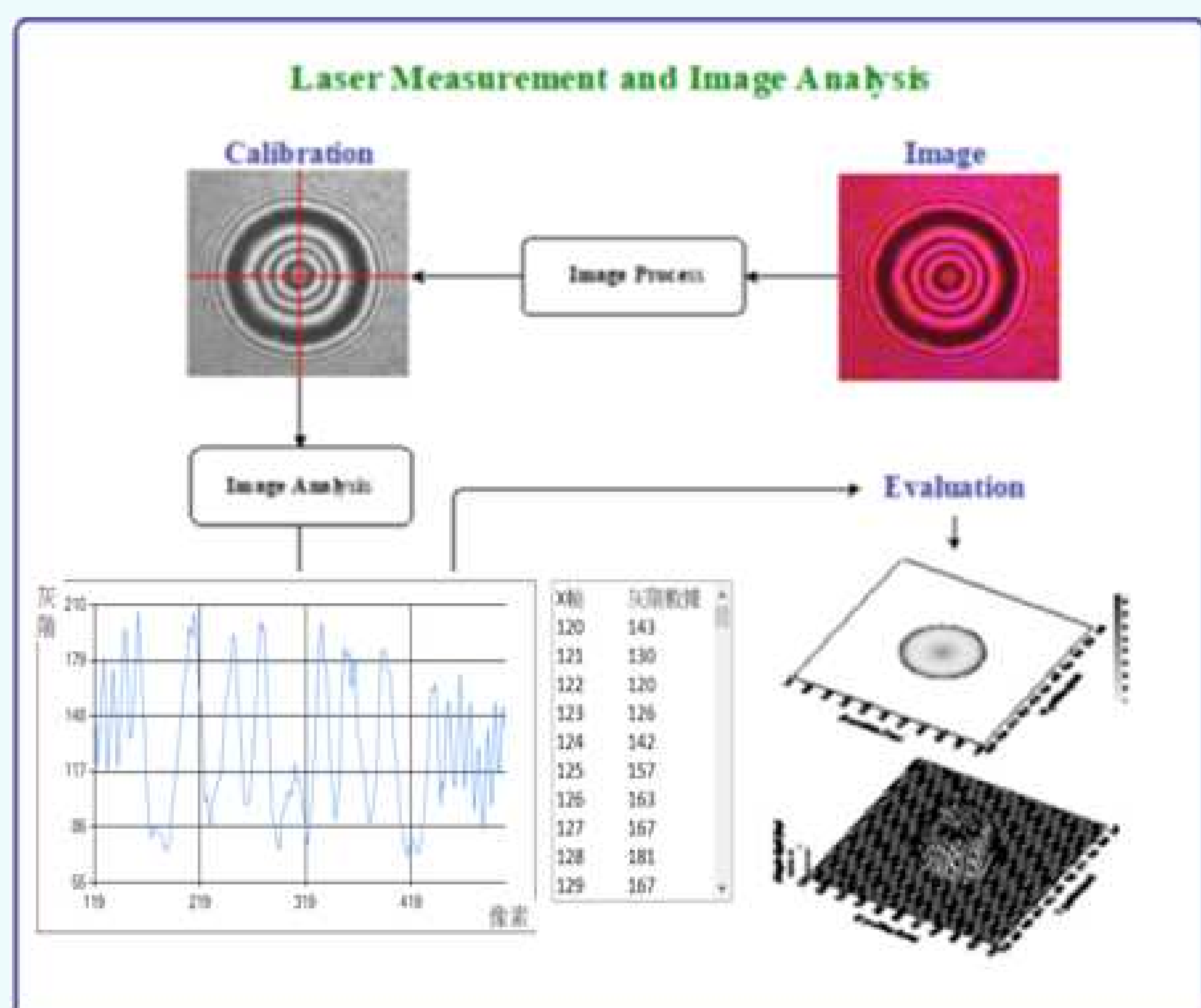


圖2.2分析膜厚流程圖

## 結果與討論

本研究已完成自行研發油膜厚度量測軟體(國產化)(如圖3)，可透過此軟體計算分析油膜厚度分佈值，將其分佈值校正，並換算成實際油膜厚度，完成位置、相對膜厚資料建立網格格點，繪製出2D XY散佈圖、進行3D立體化。並透過Surfer軟體將位置、相對膜厚繪製出3D立體圖(如圖4)、並繪製出等位面圖。並與現行之套裝軟體所得的結果進行比較，以確認其準確性(如圖5)，其結果符合其準確性。

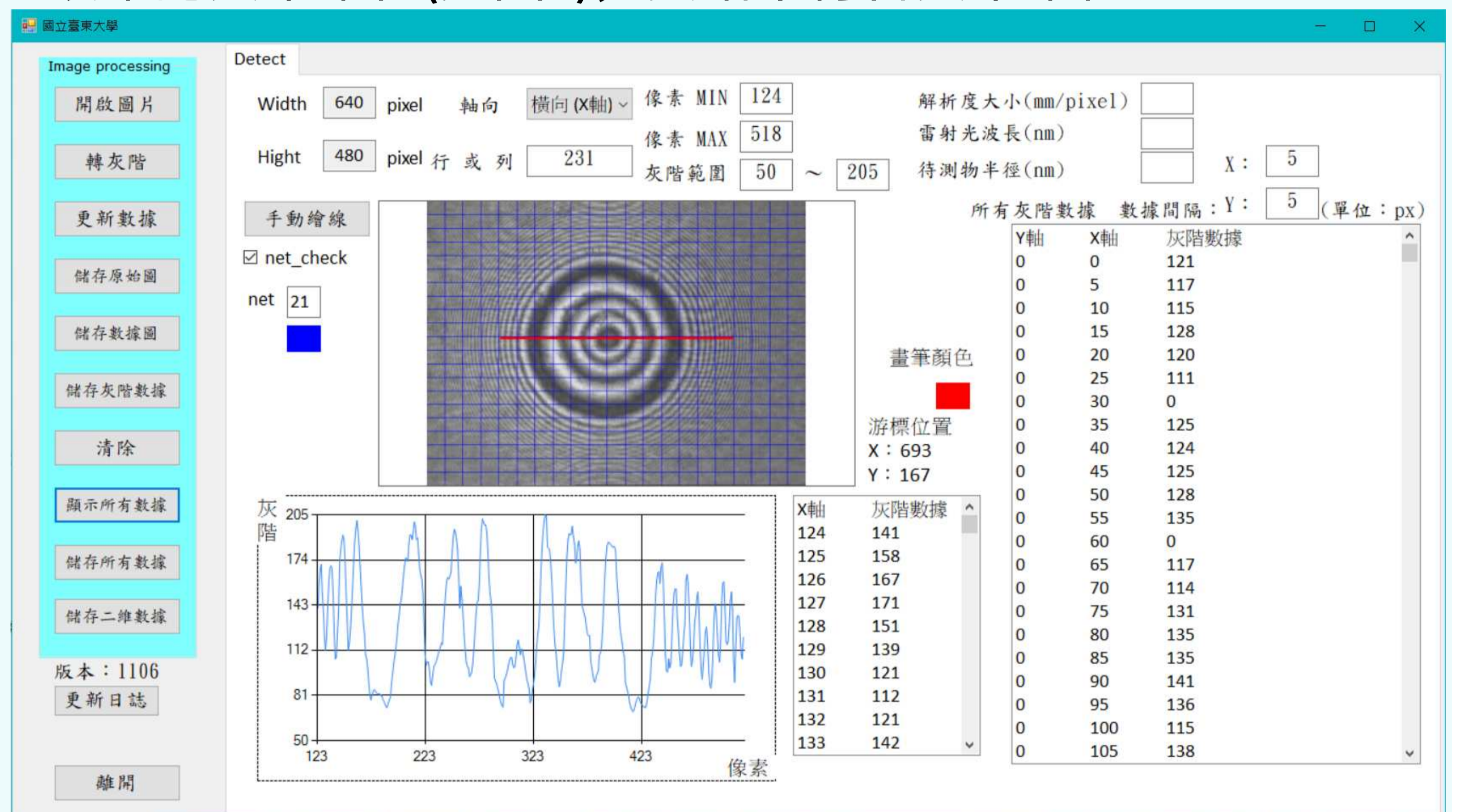


圖3.使用自行研發的油膜厚度分析軟體之介面圖

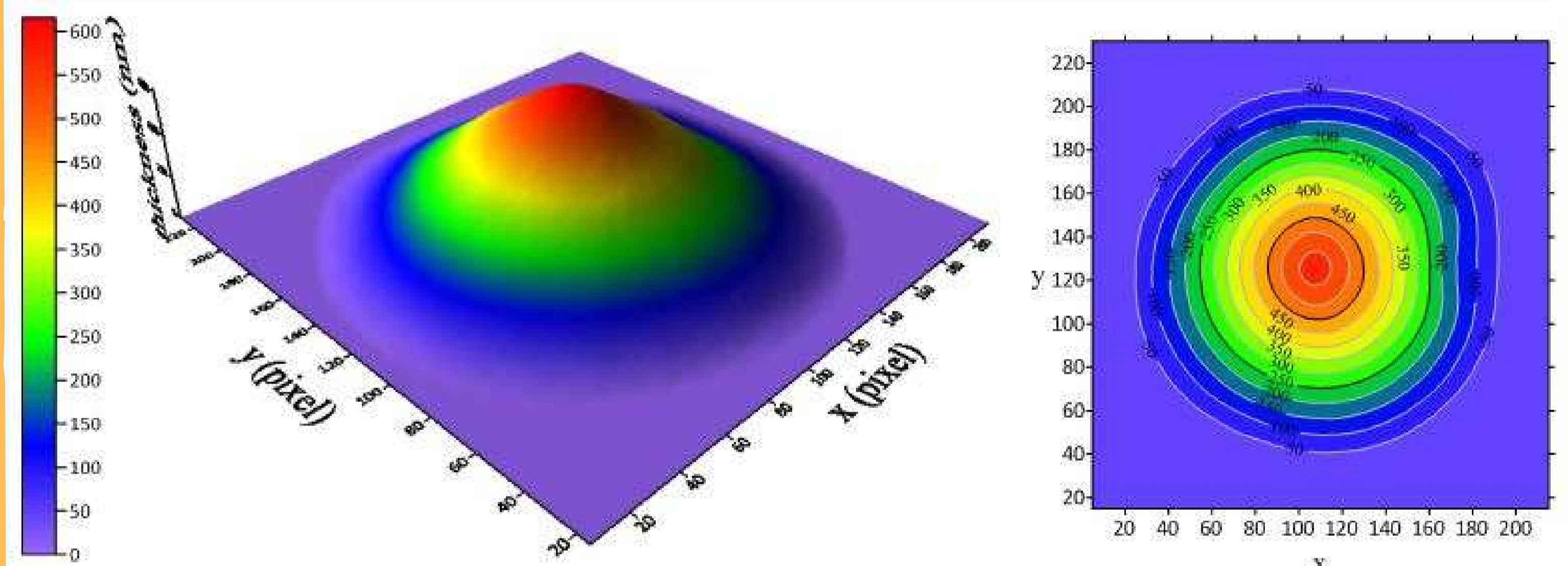


圖4.運用Surfer軟體繪製的3D立體圖

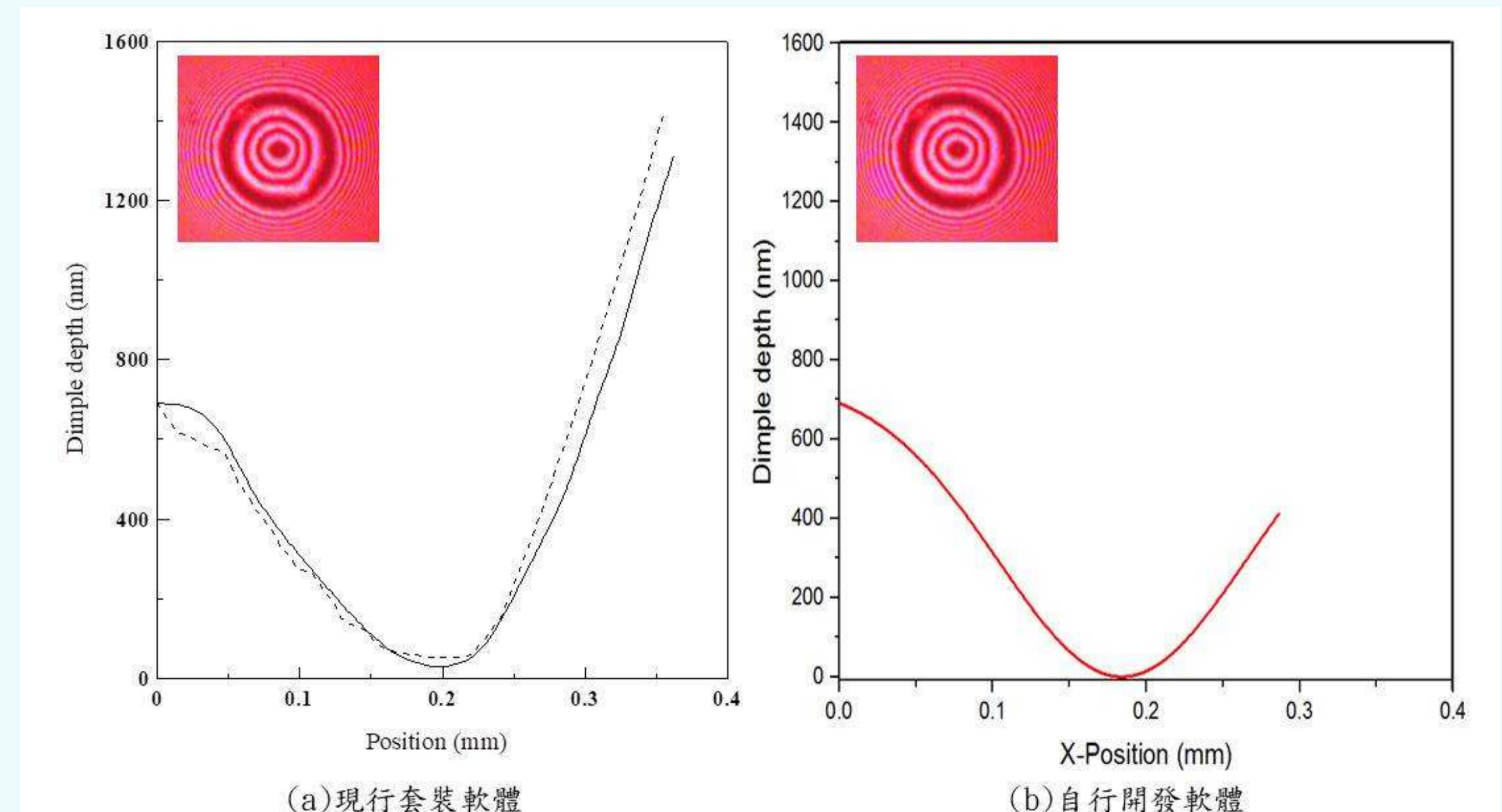


圖5.與現行之套裝軟體所得的結果進行比較圖

## 結論

此軟體將持續運用於擠壓運動下之油膜動態微觀機。由於外購套裝影像分析軟體非常昂貴，隨著作業系統的更新，皆必須加以升級，所費不貲，因此自行開發的軟體可靈活的更改、新增功能，價格可比國外原廠的軟體便宜許多。未來可自行開發影像處理軟體，用於製造品管、農業、臉部辨識、自動化無人載具...等。