

## 奈米量測資料分析之技術應用

### 計畫目標

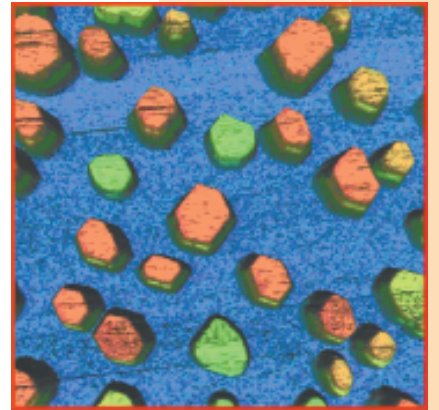
預計發展一套微奈米檢測軟體，最後定名NIP(Nano Imaging Processor)。共計包含12個模組，應用於SPM(Scanning Probe Microscope)影像資料後處理使用。

### 執行成果

1. 獲得工研院機械所訂單兩套。
2. 工研院量測中心計畫合作洽談中
3. 國內SPM軟體廠商安冠科技合作洽談中
4. 與十餘位可能潛在使用者，洽談需求
5. 搭配中興大學物理系教授共同撰寫論文

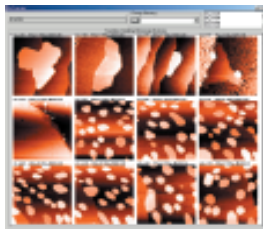
### 新產品／新技術／新設計／新材料簡介

這是一套完整的奈米影像分析軟體，提供您多種顯微鏡影像檔案格式的資料讀取(目前已經支援Omicron, Molecular Image, Digital Image, 與ASCII等)，提供您一個整合的環境。從預覽影像資料，取得影像資料，分析影像資料，二維與三維影像秀圖，到圖像檔案的儲存，與列印等功能。我們更不斷開發奈米空間所特有的分析方式，譬如奈米結構的面積，體積，與極大值分析，奈米顆粒散佈分析等，我們不只採用影像處理的方式來分析奈米影像數據，更採用物理概念的數學模型，提供使用者真實的數據與影像。在奈米世界的觀察中，最容易帶進許多的週遭環境的雜訊，NIP奈米影像分析程式能夠以一維與二維的方式，將雜訊過濾除去，並可分析雜訊的頻率範圍，是少數結合數位訊號處理器(digital signal processor)觀念的分析程式。

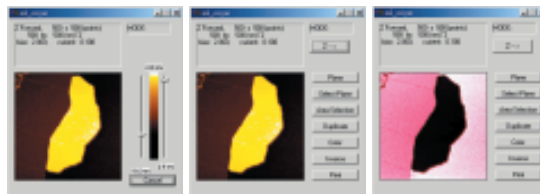


NIP 提供您完整的瀏覽影像數據的功能與列印功能：

您將可以一覽二維的影像數據，給您在分析數據的思考上，有個直覺的初視圖。我們亦將實驗過程中的參數，一攬無遺的顯示在瀏覽視窗裡。除此之外，只要您在影像圖上輕敲滑鼠的左鍵兩下，可立即開始分析這個影像數據檔案。



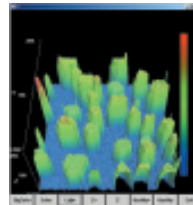
在二維影像數據的處理中，每一個影像數據檔案都可單獨的顯示在一個視窗裡，並可做初步的分析，縮放，整個區域或部分區域平面化功能，複製影像數據視窗，顏色對比處理，反轉與列印等功能。



您可以將滑鼠移到視窗角落，任意拖曳視窗的大小，以滿足您視覺上的影像數據分析效果。

科學數據的處理，已經慢慢走向二維與三維化的數據分析，因此如何優美的展示您的數據，將是我們這套軟體努力的目標。

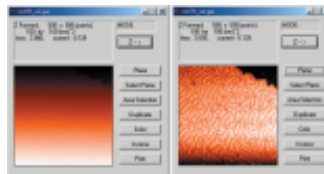
除了二維影像數據視圖外，我們提供三維立體視圖。在三維立體空間中，我們可以任意翻轉影像，改變顏色，光源，高度與面積顯示比例，背景顏色，以及顯示影像的點數與品質。



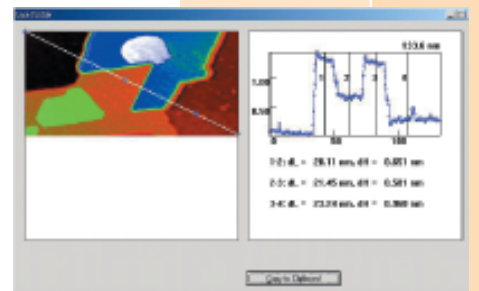
我們提供您多種顏色的調色盤，您可依據實驗數據，與結果報告的需求，自行更改二維與三維圖形數據的顏色與高度對應，以取得最佳的顯示效果。

NIP 提供您完整的平整化功能，讓您重構影像數據以達到模型化的功能。

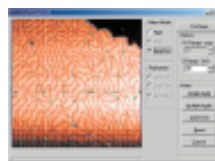
基本的平整化功能，可以選擇全區域作平整化計算，或者選擇以某一小區域作平整化計算，其結果如左圖。平整化之後，我們可以清楚的看見奈米世界。但是自然界崎嶇的表面仍舊存在。



NIP 提供您選擇不規則的區域，如下圖，

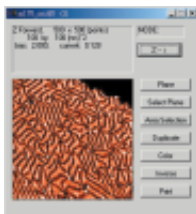


我們可輕易選取到高一層台階的表面區域。如此，可利用去斜率的數學計算，將表面平整化。這就是我們所提出的模型化概念，模型化處理過後，我們即可非常容易的分析影像數據。譬如高度量測，灰度分佈圖(Histogram)，與粗糙度分析等。

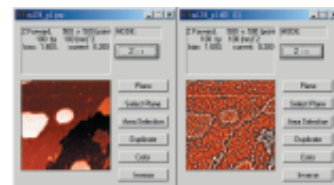


NIP 提供您多種平整化的方式，包括多塊區域平整

化，去斜率，取平均值法，多項式法等。每一種方法又可選擇點數據，面數據，或者同高度鄰近區域數據點來作數學計算。

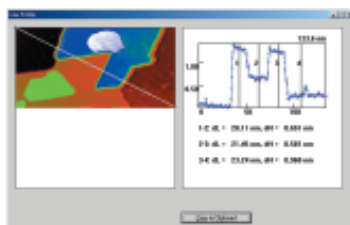


我們亦提供多種數學計算模型，幫助您看清楚奈米世界的微小結構，關如由我們所研發出來的 Feature 與 Concentrate 數學模型，可以去除台階



高度，顯示出微小結構，與加強微小結構的對比。

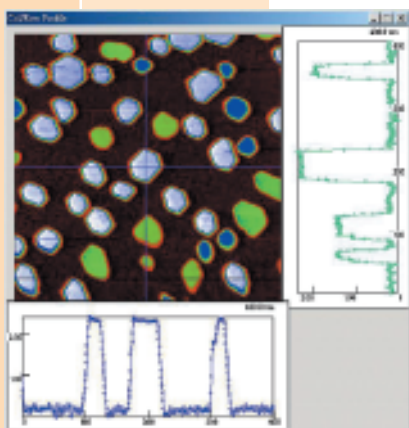
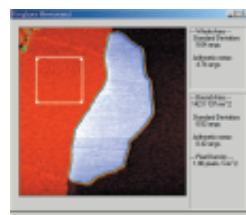
NIP 提供您各種的剖面與高度分析(profile)，灰度分佈圖(histogram)分析，與粗糙度(roughness)分析等。



我們以最簡單易懂的方式，提供您 smart 的實驗數據分析方式，您不需要再費盡心思去想數學模型來分析。為了讓使用科學繪圖軟體，如 origin 與 grapher 繪製期刊出版品等級的圖形，我們提供您 copy to clipboard 功能，

讓您將數據輸出至其它軟體，可進一步處理。

儀器測量免不了雜訊的存在，尤其是奈米影像數據。NIP 提供您多種濾波(filter)與陣列運算(matrix)的方式，來降低實驗數據的雜訊與美化影像。



## ■技術合作單位及合作內容

無

## ■成果應用領域

利用影像處理技巧，及建立資料輸入格式，讀進 SPM 影像資料進行處理及分析，提供使用者取得精確的實驗數據，及繪製 2D、3D 的華麗影像資料。讓使用者不用受限於原本機台所提供的影響處理軟體，可以在自己的電腦上進行後處理分析。量測長度、面積及取得更清楚的影像，更清楚的區間資料，及重繪 3D 影像資料。利用此軟體發展新的影像數據資料分析的數學模型，除針對基本 SPM 使用者必須用到的功能外，更提供許多有關電性分析資料，多種數學模式濾波清除雜訊。對於台灣的產業貢獻在於提升微奈米研究能立即分析軟體，並提供國內自產的 SPM 廠家軟體技術、建置國內 SPM 廠家軟體提供廠商，可搭配銷售。

## ■專案執行重要心得

1. 技術不足外求：在發展軟體碰到有關處理大資料影像延遲問題，針對軟體層進行技術修改，利用加快記憶體讀取、採用 VTK 引擎，而不用 MATFOR 作為後處理開發，降低一次資料記憶體拷貝動作，尋求台大資工技術支援。
2. 利用規劃研討會蒐集需求資訊：我們蒐集約 10 餘名使用者，訪談需求，並且定義產品規劃方向。
3. 競爭分析：搭配國內研究者及國外軟體廠商資訊，進行產品競爭分析及比對。
4. 讀取資料技術瓶頸：國外軟體公司將檔案寫成 Binary 格式並未寫明標頭，必須利用經驗及嘗試，找出可能的資料排列，進而完成資料格式讀取。
5. 專案要能夠做出產品，並且完成銷售：我們在這一年內將產品開發出來，並進行產品定位，及定價、市場蒐集、品牌、文宣、研討會等，公司、研究單位合作洽談，並且完成第一張訂單的銷售。建立完整的銷售、開發經驗。