

# 災害預警儀器與系統技術發展\_透過影像與微波雷達技術推估河川表面流速

## River Surface Velocity Estimation via Image Analysis and Microwave Radar Techniques

主管單位：國家實驗研究院儀器科技研究中心

計畫主持人：廖泰杉

計畫參與人：湯雅雯

合作單位：國家實驗研究院颱風洪水研究中心、台灣大學土木工程研究所

合作單位參與人：樞順忠、康仕仲、楊耀奮

### 計畫主旨

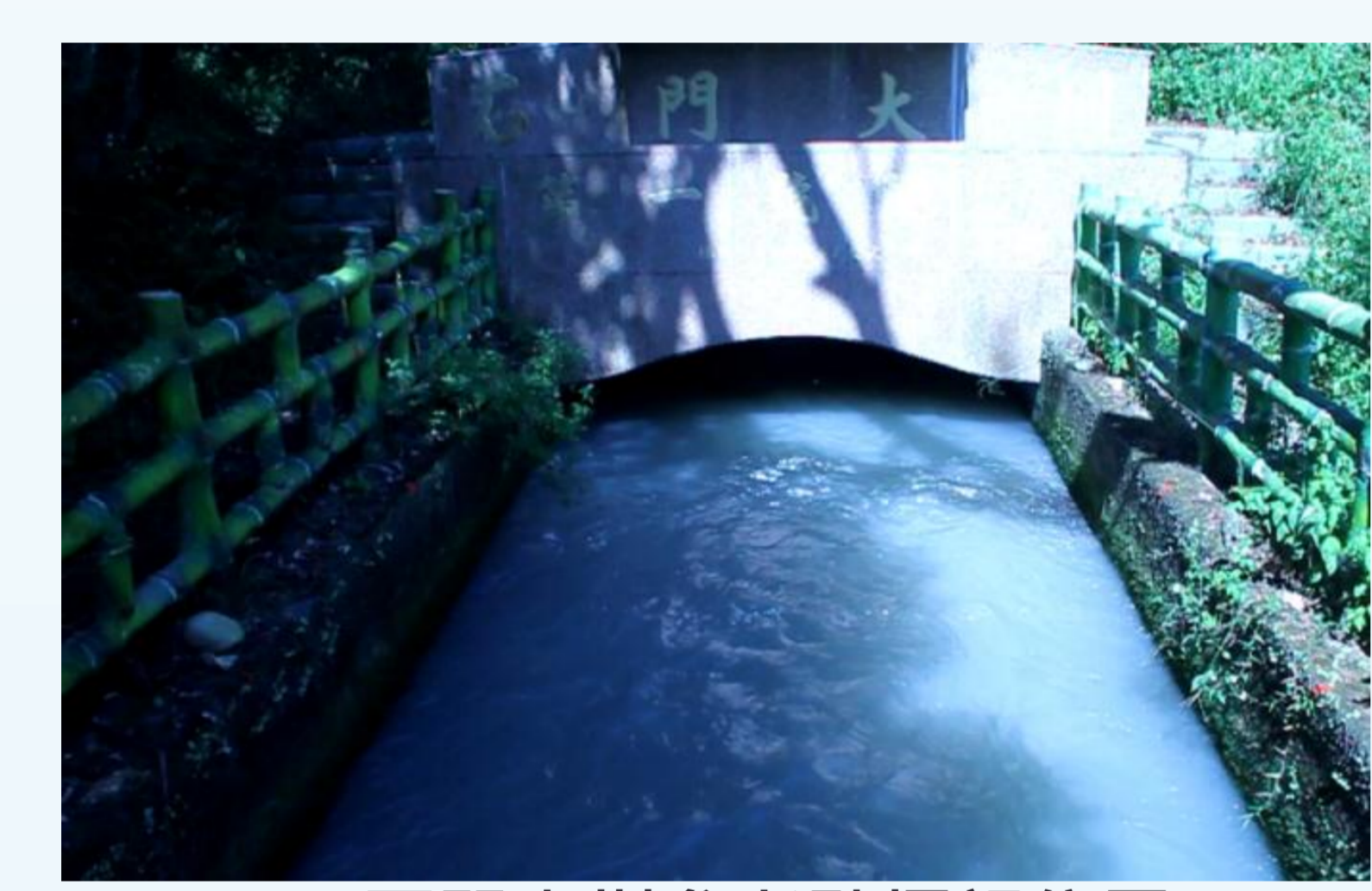
台灣颱風災害多半是起因於持續性豪雨，因此颱風災害預警與應變效率提升是刻不容緩的議題。儀科中心與颱風洪水中心等集合共同的研發能量，進行洪水災害預警儀器與系統技術的開發，並建立跨領域預報與災害預警應變管理平台，將有利於未來颱風洪水災害之預警與防範在災害預警儀器與系統技術開發的課題上。

### 計畫目的

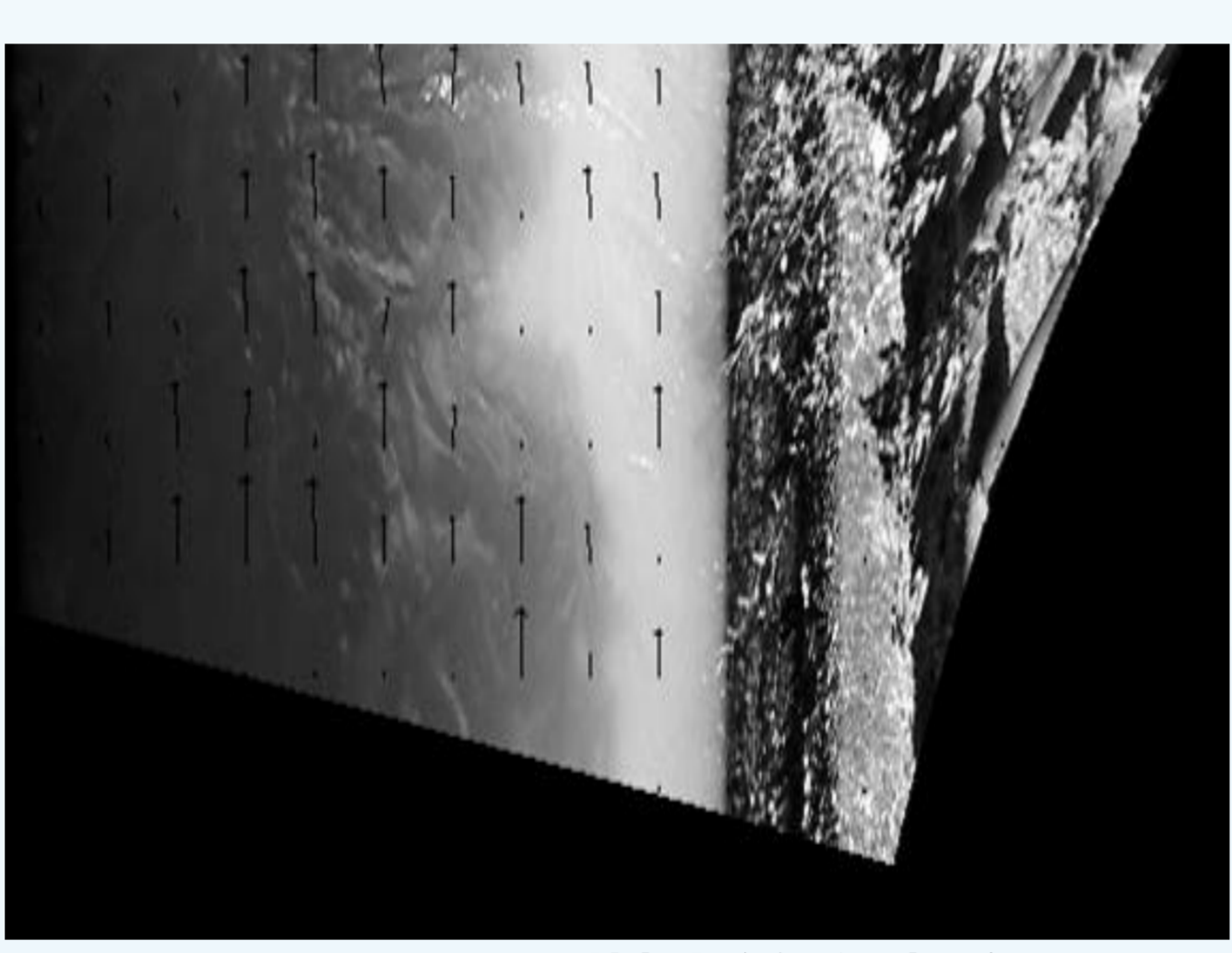
本中心目前著力於河川水面流速影像觀測技術與表面流速與流量之估算，並獲得部分成果驗證。

### 研究流程與結果

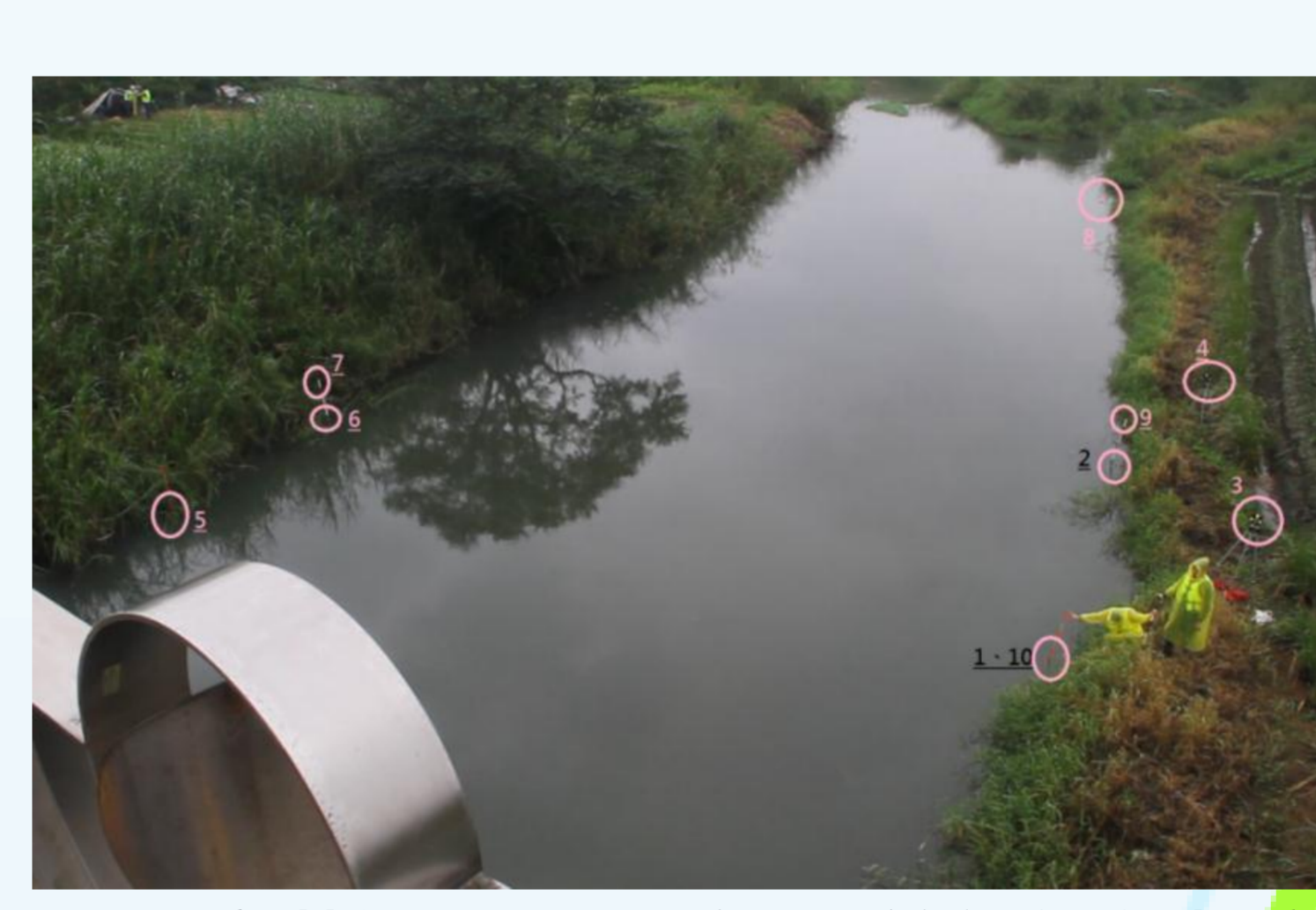
#### 河川水面流速影像觀測技術-大尺度質點影像測速法(Particle image velocimetry, PIV)



石門大圳參考點標記位置



石門大圳水流分析結果

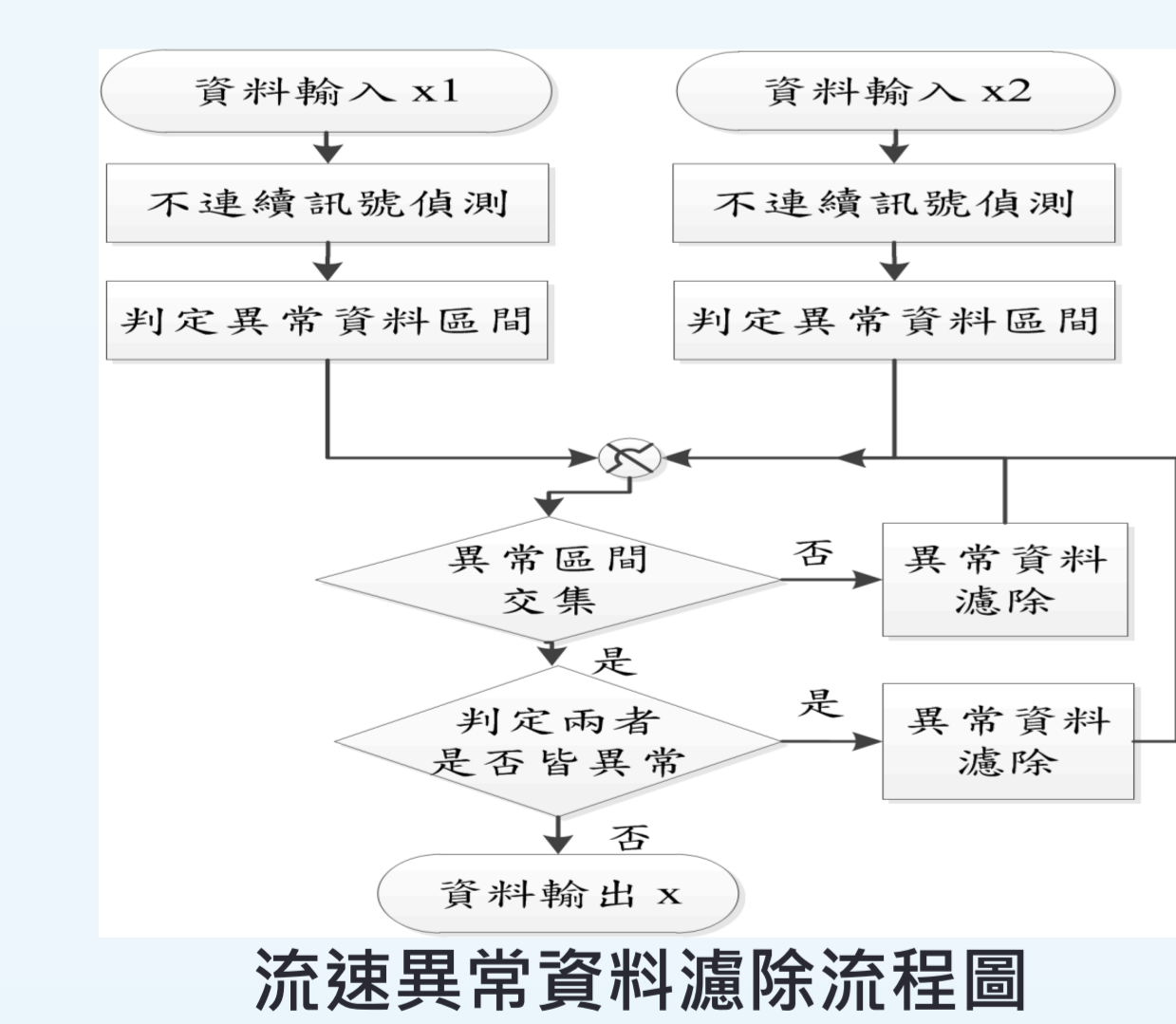


宜蘭河員山大橋表面流速測試標定參考點

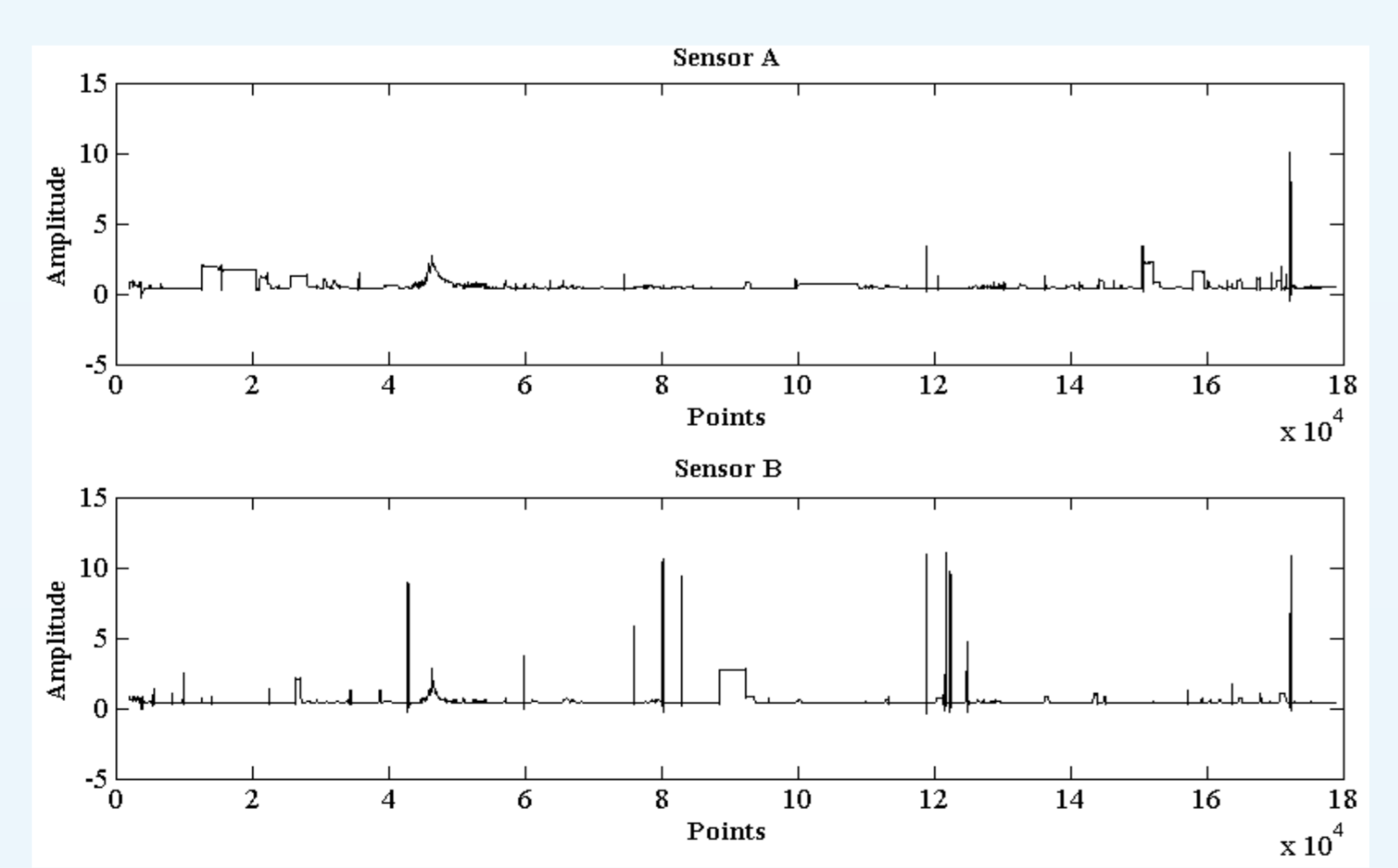


宜蘭河員山大橋影像分析結果

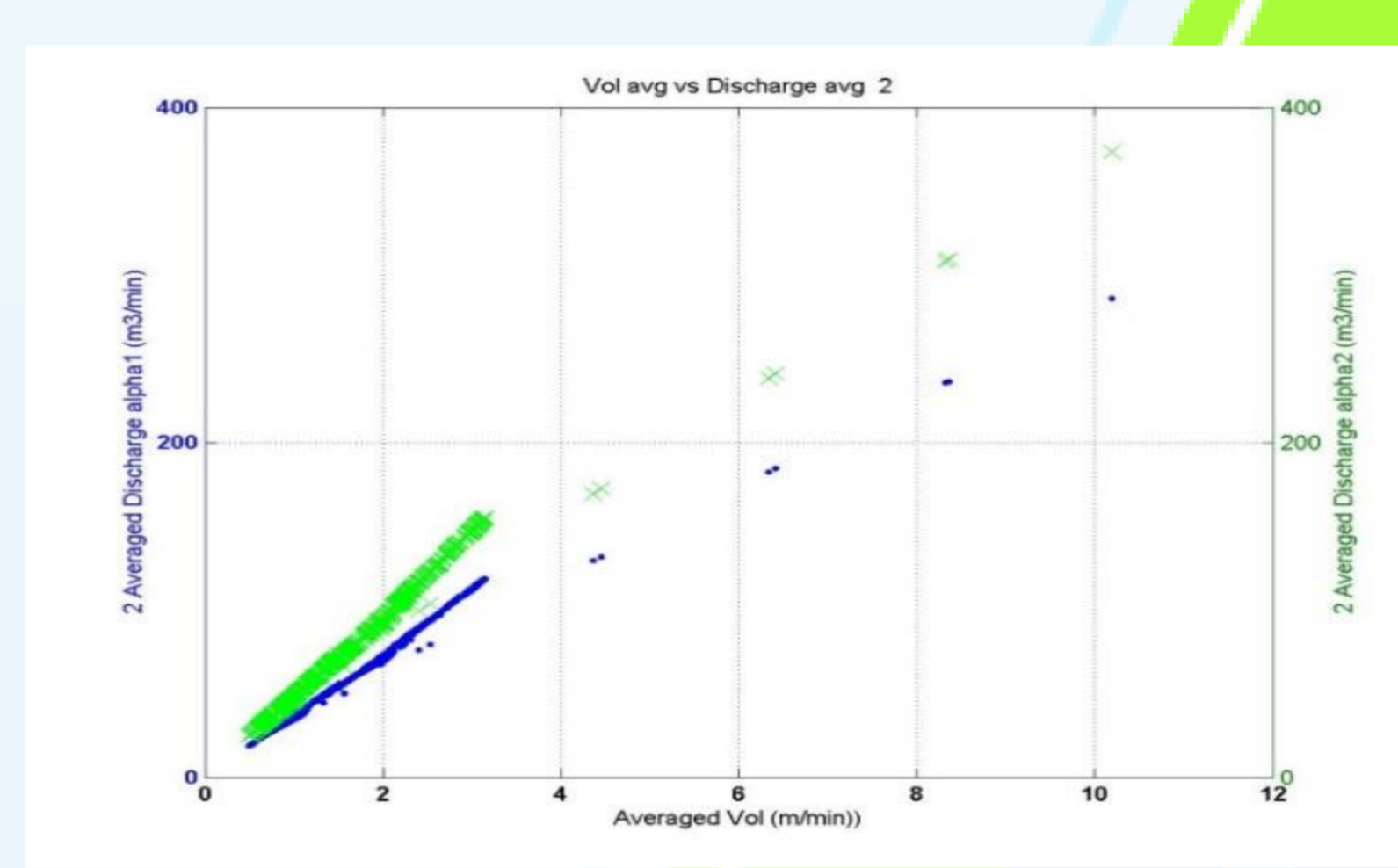
#### 微波雷達建立表面流速推估計算



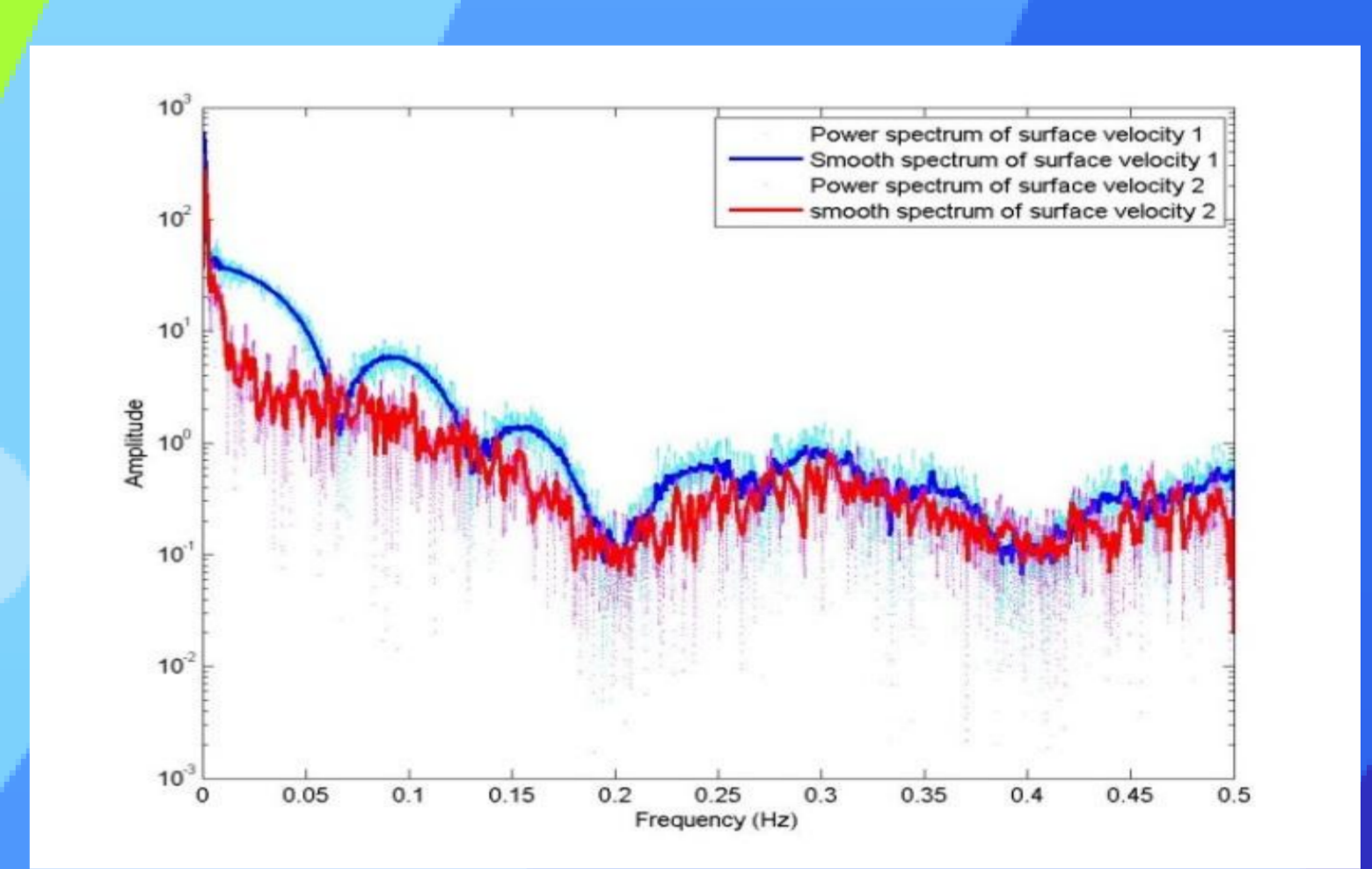
流速異常資料濾除流程圖



觀測之表面流速資料



幾何平均流速與平均流量之相對作圖



兩表面流速之頻譜與其平滑化頻譜

### 結論

本研究透過兩種不同方式來取得表面流速的資訊，預期能正確且快速取得表面流速資訊。方法分別為大尺度質點影像測速法與微波雷達：

1. 質點影像測速法是透過自行設置之取向裝置與影像分析軟體，透過影像分析方法推測表面流速。經實驗驗證，測得的流速與實際的測速器有一定程度的相似，但因為流速較低或反射易造成影像判定失誤。
2. 另一方面，透過兩種方式取得的流速資訊可透過開發的相關性分析方法來找出兩者間關連性，並藉以歸納出兩者之相關模式。但因表面流速易受到其他外在因素如風速、漂流物影響，容易造成資料異常。本研究中透過演算法判定異常資料並加以排除，得到平均流速資料。在線性分析結果中可觀察到，兩者間存在一個強烈的相依程度，但此相關性會隨著水位高低變化而產生不同相依程度。

希望未來於影像偵測中能加裝偏光鏡，以強化特徵點。相關分析部分則增加非線性分析，進一步取得更多隱含訊息，以利後續流量之分析與估計。