

坡地土砂災害觀測資訊加值分析與應用

Added-value analysis and application of monitoring data on slopland disaster

主管單位：行政院農業委員會水土保持局

計畫編號：108農科-10.10.1-保-S3

合作單位：國立臺灣大學水工試驗所

計畫主持人：劉格非教授

計畫參與人：魏士超、Sudhan Regmi、黃煒翔、郭亭妤、黃文爍、陳語



緣起與目的

水保局自民國91年開始，陸續發展土石流防災觀測科技，期能更加精進坡地土砂災害之觀測科技研究及發展，為了將觀測資料有效轉化為災害應變的資訊，本研究計畫嘗試以地聲探測器與攝影機建立土石流監測預警系統。

系統展示平台

本研究計畫也已經建立了即時監測預警的網頁，網頁中包含目前所有監測站中監測儀器的訊號，同時也包含基本頻率分析與影像分析功能。利用影片與地聲訊號預警之功能，也已經整合到網頁中。未來這網頁也可成為一個公開的研究平台。



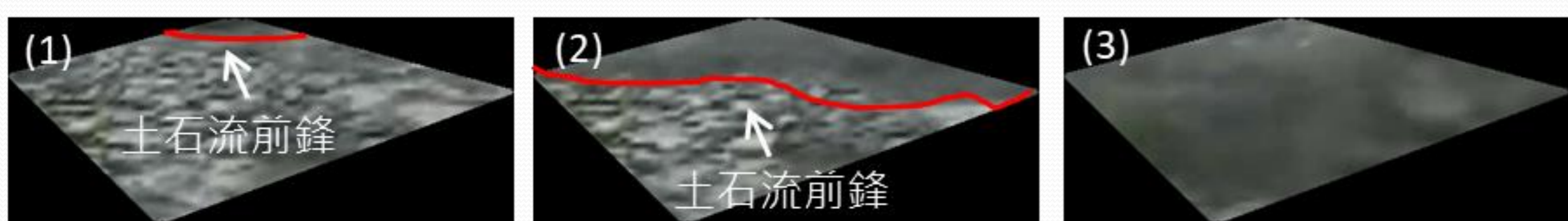
影像預警系統

攝影畫面以創新的總灰階值變化率的方式，可以準確偵測土石流的到來，甚至在人類眼睛無法判別的暗度下，仍然可以偵測到。再利用修正顆粒光流法可以估算大石頭的移動與旋轉速度，另以畫面分析精度為要求，提供攝影機監測放置位置的條件。

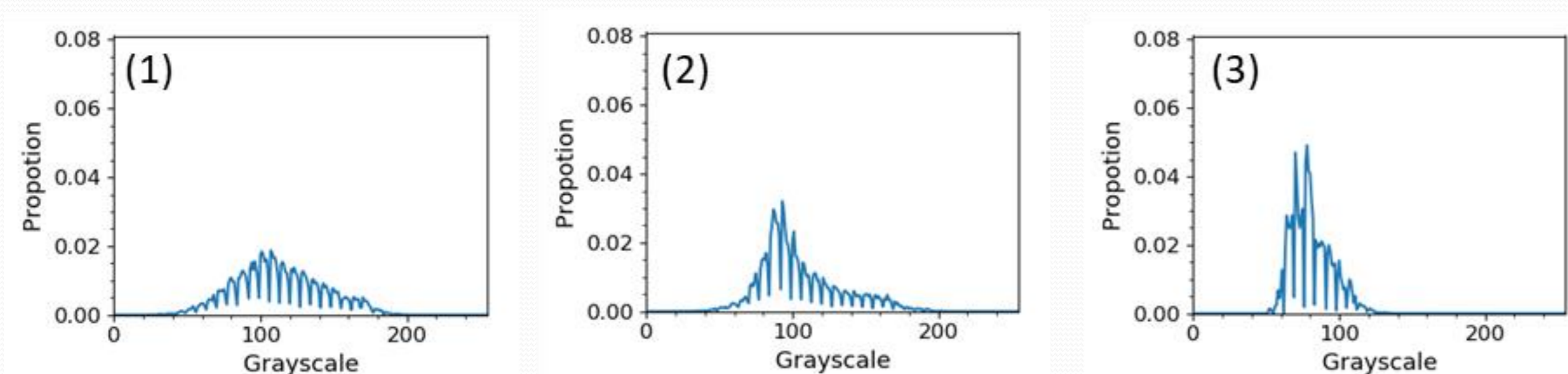
a. CCD攝影機拍攝的土石流事件影像



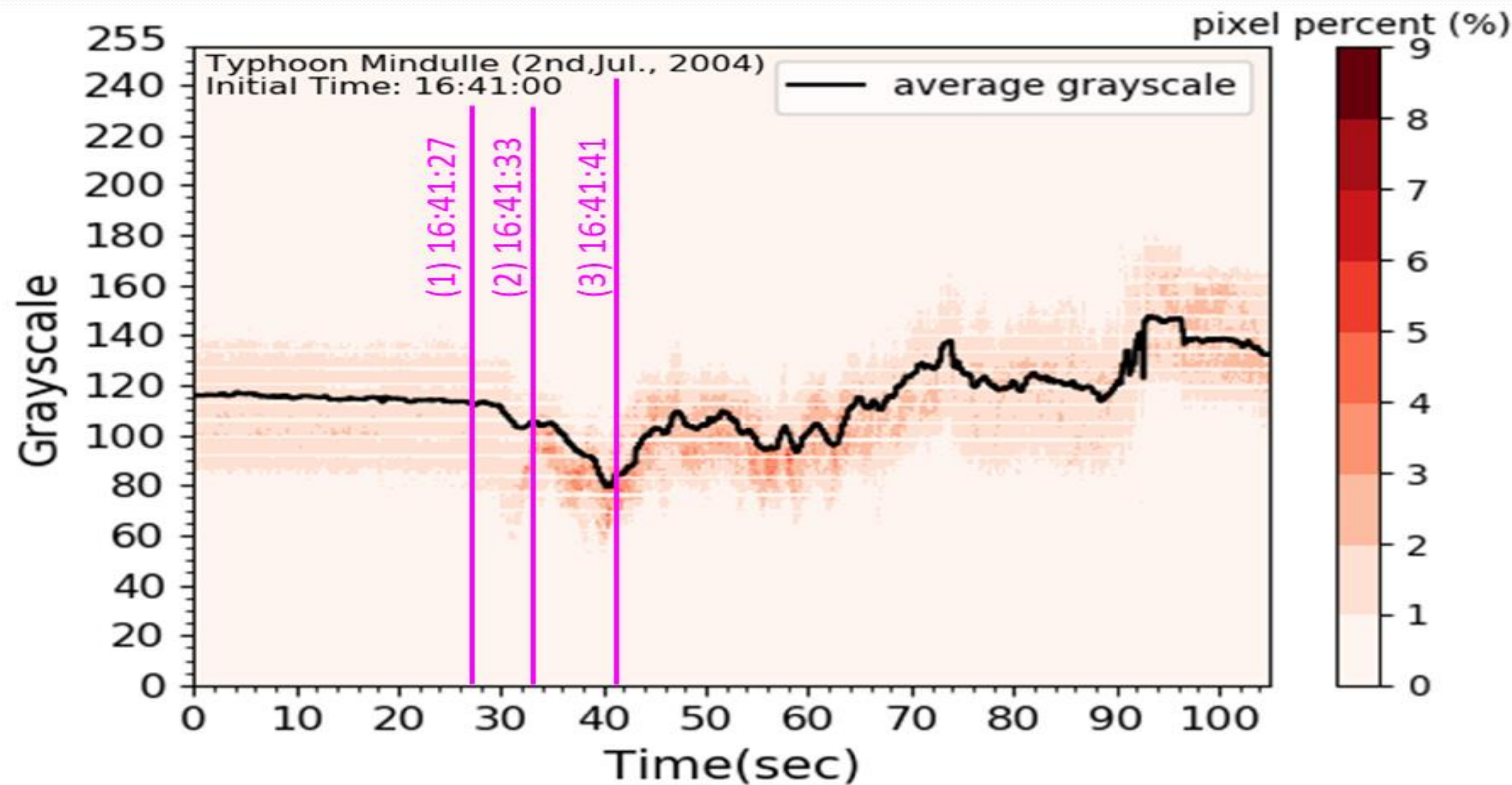
b. ROI中的土石流事件影像



c. 影像直方圖



d. 亮度值分布隨時間變化圖



地聲預警系統

地聲探測器的資料以短時間傅立葉分析後，將主頻率(20-60Hz)總能量當作指標，先以能量時間變率與能量時間斜率變化兩者突然改變為依據，成功偵測土石流抵達時間，以土石流影片為標準來判斷，抵達時間誤差都在10秒以內，再以主頻率大小與河川流量建立流量經驗公式，相關度達 96%。

a. Debris flow occurred by Typhoon Mindulle on 2nd Jul., 2004



b. Debris flow occurred by 1110 Rainfall on 10th Nov., 2011 (the real time record is missing)



c. Debris flow occurred by 0520 Rainfall on 20th May, 2014

