

水利署委辦計畫成果海報

防災淹水機率圖資產製 及應用服務系統精進



委託機關：國立臺灣大學
計畫主持人：張倉榮
共同主持人：鄭克聲、王嘉和
執行日期：民國108年1月～民國108年12月

緣起與目的

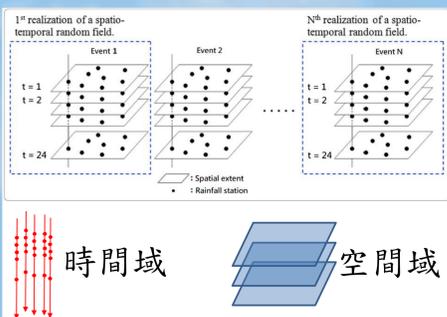
水利署去年完成第三代淹水潛勢圖資的公開作業，提供防災規劃使用，但淹水潛勢圖資的設計雨型採Horner雨型且為空間均一分布，導致圖資仍與實際淹水情形存在落差。為補足防救災人員對於各地發生淹水的決策判斷支援能力，本計畫選擇臺北市與基隆市的颱風降雨作為研究對象，蒐集歷史降雨資料分析時空分布特性，建立暴雨事件數據資料庫及暴雨序率模式，據此繁衍出符合歷史降雨特性的模擬降雨事件83,000場，並根據降雨量值分為4組模擬情境，隨機挑選2,662場降雨使用CA-Model快速淹水模式進行臺北市與基隆市的淹水模擬。根據淹水模擬結果，統計每個網格點特定積淹水深度的發生機率，繪製成防災淹水機率圖資，呈現各種降雨量情境下的易積淹水位置，提供防救災決策參考使用。

計畫成果

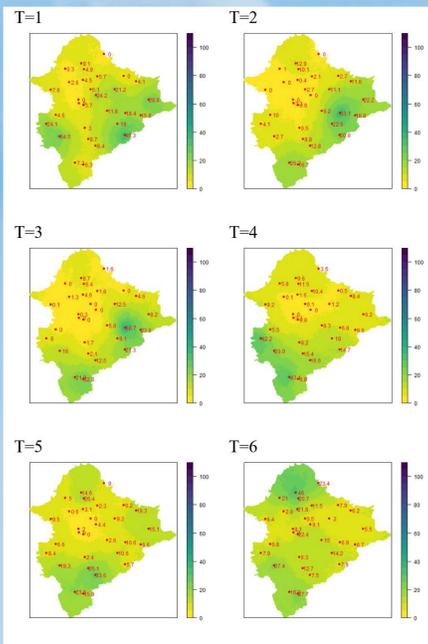
1. 蒐集大臺北地區30個雨量站的歷史觀測雨量資料，分析颱風降雨的時空間分布特性，建置颱風降雨的暴雨資料庫。
2. 透過時空間半變異元函數分析及隨機變域序率模擬方法，建立颱風降雨的暴雨序率模式，繁衍83,000場模擬降雨事件。
3. 完成臺北市與基隆市的CA-model快速淹水模式的建置與檢定驗證，並隨機挑選2,662場模擬降雨完成淹水模擬。
4. 以空間網格分析臺北市與基隆市發生超過15公分積淹水的機率，繪製各降雨情境的防災淹水機率圖。
5. 更新水災潛勢風險圖資平台資料，加入淹水機率圖資提供查詢展示。

暴雨時空間分布序率模式

根據蒐集的歷史颱風雨量資料，經過標準化處理後，先將降雨量的時間相關性與空間相關性分開進行分析，再建立時空共變異函數，使用隨機變域序率模擬方法，建立颱風降雨的暴雨序率模式，繁衍出83,000場符合實際颱風降雨特性的模擬降雨事件。



多測站降雨量時空分布
資料結構示意圖

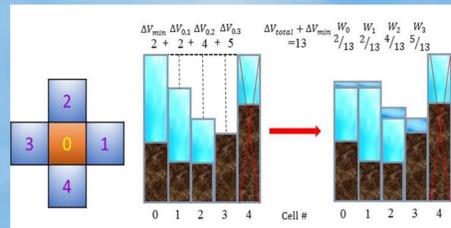


模式繁衍模擬降雨時空分布範例：
24小時總雨量576毫米/時序1~6小時

CA-model 快速淹水模式與淹水機率圖製作

CA-model快速淹水模式係導入細胞自動機的概念，透過空間網格的權重模擬二維漫地流的水體交換，且耦合SWMM模式模擬雨水下水道，達到快速完成淹水模擬的效果。

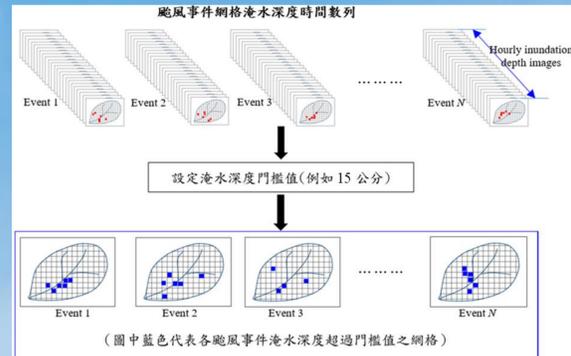
本計畫使用4種雨量情境，從模擬降雨挑選2,662場完成模擬，根據網格的淹水發生機率，繪製臺北市與基隆市的防災淹水機率圖。



細胞水體交換概念示意圖



防災淹水機率圖



淹水機率計算流程

結論

本計畫為補足淹水潛勢圖所使用設計雨型在時間與空間分布上受限的部分，蒐集歷史雨量觀測資料，使用暴雨時空間分布序率模擬方法，分析臺北市與基隆市的颱風降雨時空間分布特性，建置暴雨序率模式，大量繁衍符合實際降雨分布特性的模擬雨型。再搭配快速淹水模式模擬淹水情形，統計空間網格淹水發生機率，據此繪製15公分積淹水機率圖資，並納入水災潛勢風險圖資應用服務系統，提供防救災決策支援所需參考資訊。



受託單位：國立臺灣大學
地址：臺北市羅斯福路四段1號
電話：(02)33663483