

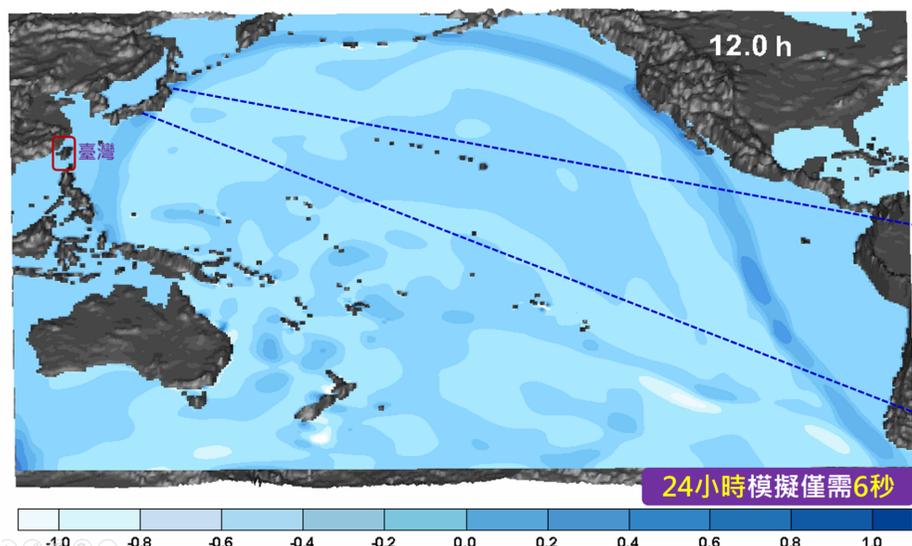
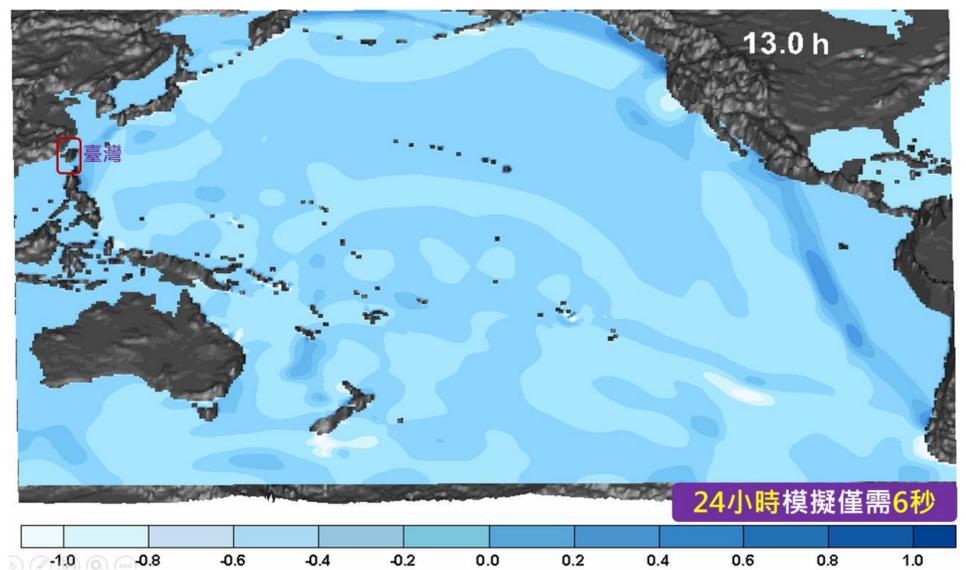
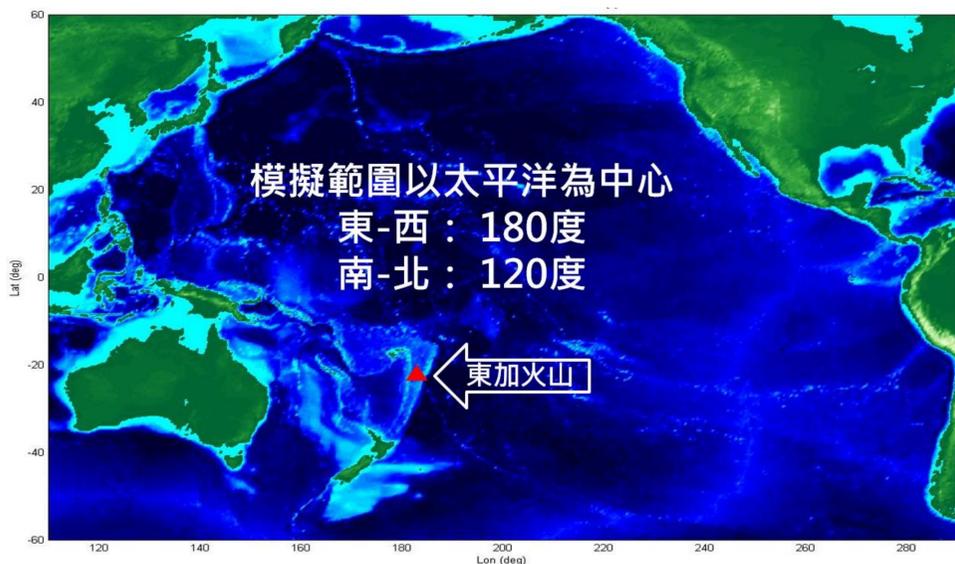
# 海嘯波傳遞之模擬技術研發

坡地與洪旱組 陳偉柏 郭文達 江申 魏曉萍 林燉瑛 張志新

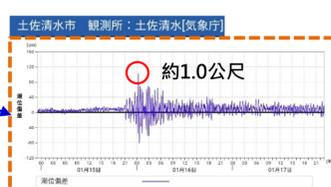
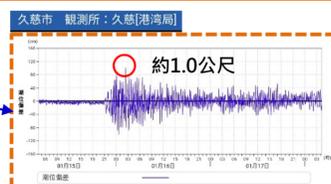


## 摘要

海嘯是一種由海底地震、海面(底)崩塌、海底火山爆發等水下水面地殼變化所引發的劇烈災害海象，其能量來自於震波的動力。當海嘯波進入大陸棚時，由於海底地形變淺，波高將會增大，進而淹沒沿海低地區域造成嚴重災害。因此，針對海嘯的傳遞模擬技術的開發與研究，能夠有效評估海嘯發生後，海嘯波到達臺灣海岸所需時間與可能引起之海表面擾動程度，進而提供必要的預警與救援措施。為了進一步掌握海嘯波的傳遞過程，本專案採用求解非線性布氏方程組(Boussinesq Equations)的數值模式，結合全球海洋數值地形，對2022年1月15日東加海底火山爆發所引發之海嘯進行事件模擬。該次海嘯事件在當地時間下午5時20分左右(當地時間，UTC+13:00)發生，造成東加首都努瓜婁發部分地區遭到嚴重破壞，東加海底電纜損壞，通訊被切斷。此外，受火山噴發引起之海面波動影響，太平洋沿岸國家如斐濟、薩摩亞、萬那杜、紐西蘭、澳洲、日本、美國、加拿大、墨西哥、智利和厄瓜多等均發出海嘯警報。根據各國潮位站監測之數據顯示，日本氣象廳於岩手縣久慈市及高知縣土佐清水市分別測得約1.0公尺的異常海面擾動(海嘯波高)；臺灣氣象局則指出海嘯波到達臺灣海岸時的波高約介於0.2至0.4公尺，其中，屏東縣後壁湖0.4公尺、臺東縣蘭嶼0.38公尺、宜蘭縣烏石0.36公尺、蘇澳0.31公尺、花蓮0.29公尺、臺東縣成功0.25公尺、高雄0.24公尺。此次海嘯事件模擬的數據結果提供了實際災害發生前的預警，可以幫助相關單位做好準備工作，減少人員和財產的損失。此外，透過海嘯波傳遞模擬技術的研究，可以了解海嘯波在海洋中的傳播過程和影響因素，進而研發更加準確有效的海嘯預警和防災措施。總體來說，海嘯作為一種自然災害，具有突發性、廣泛性和破壞性等特點。海嘯波的高度和能量與其源頭事件有關，而海底地震、海底火山爆發等事件的發生難以預測，因此海嘯的預防和防災工作主要是建立預警系統，監測地震、火山、海平面變化等數據，提高社會公眾對海嘯的認知和應對能力。海嘯預警系統應該具有及時性、全面性和準確性，能夠提供具體的海嘯波高、到達時間和影響區域等信息，並通過多種傳播方式將信息及時通知到受災區域的相關部門和民眾。此外，海嘯預防和防災工作也需要加強國際合作和技術研發，共同應對全球海嘯災害帶來的挑戰。本專案今年度所應用之海嘯波模式可於6秒內模擬24小時海嘯波傳遞，而模擬結果顯示，第13小時到達臺灣東海岸波高可達0.4至0.6公尺。



日本測得海嘯波高約為0.8-1.0公尺，模擬可達0.6-0.8公尺。氣象局指出臺灣海嘯波高約為0.2-0.4公尺，模擬約0.4-0.6公尺。



左上圖：  
海嘯波傳遞模擬使用之海底地形  
左下圖：  
海嘯發生第12小時之波高分布與日本氣象廳異常水位時序監測  
右上圖：  
海嘯發生第13小時之波高分布及模擬之臺灣東海岸海嘯波高