

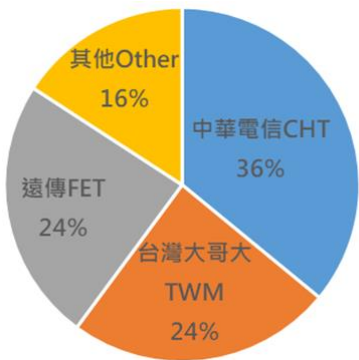


# 行動通訊數據人流資訊— 易致災道路預警性封閉應用

林聖琪 何瑞益 張志新

## 前言

天然災害發生與應變作業期間，民眾面對災害的反應、接收訊息以及決定疏散撤離等行為，過去僅能被动藉由公所通報與社福機構通報，才能掌握保全住戶撤離或停駐的情形，然而非保全住戶則無法掌握。有鑒於此，本研究依據全國16歲以上將近九成手機持有率，利用中華電信行動通訊大數據平臺與電信市佔率，統計山區聚落之人流變動。



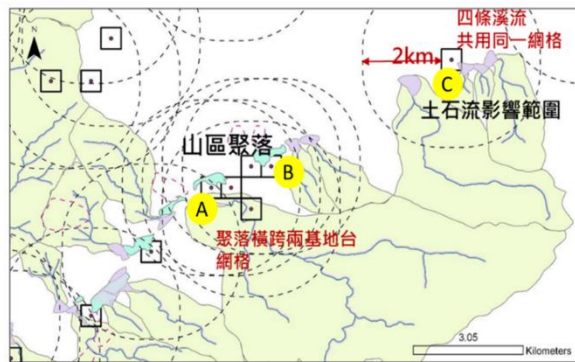
## 行動通訊數據人流資訊平台

近年來各家電信業者發展人流分析平台，利用行動位置可逐時統計各地區的人流與客群分布，2020年防疫單位利用手機持有者的所在位置，藉此掌握新型冠狀病毒肺炎感染者動態軌跡 (Chang, et al., 2021)。內政部 (2021) 利用電信信令統計區域、縣市、鄉鎮、村里以及最小統計區，提供各地區不同時段的人口分布，作為公部門資源配置與風險管理使用。災防科技中心於2019年建立之「行動通訊數據人流資訊平台」功能，利用手機門號與鄰近基地台的交換訊號特性，統計每一空間網格內之基地台涵蓋之手機門號數量，藉由門號數量的變動，瞭解民眾移動趨勢，進而瞭解颱風期間，土石流警戒與大規模崩塌潛勢區之紅、黃警戒發布時，山區聚落民眾移動的趨勢。

## 基地涵蓋範圍與數據處理法

一般電信基站涵蓋半徑，可以從500公尺至2公里，由於可接收用戶容量是固定的，雖然涵蓋範圍可以利用功率提高將涵蓋範圍擴大，輸出流量固定之下，單一用戶可以使用容量就越小，容易造成壅塞，因此可看出平地與山區基地台密度不同。礙於個資保密原則，無法得知手機門號對應之基地台，或者明確得知基地台涵蓋的手機門號，目前限制計算出在各自500m網格內，所有基地台涵蓋範圍內之門號總數。然而，山區聚落分布型態為點狀、帶狀以及零散分布，如圖所示，單一聚落對應單一網格(圖中A)、單一聚落對應多個網格(圖中B)，以及多個聚落對應一個網格(圖中C)。

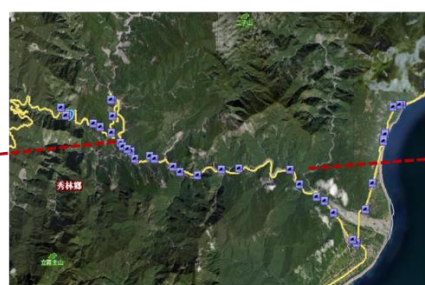
聚落對應計算網格計算上，採用GIS鄰域分析功能，以聚落最近且不超過2km範圍之網格，作為門號數之統計網格。



## 人口異常判定準則

山區人口活動行為具有相似性，在週間與週末期間、上午與下午的人流變動大致相近，在異常人流判定準則，是以前一週同一天當時段作為比較基準，若跳動幅度超過某一定值，則可視為異常。

位置：花蓮縣秀林鄉 臺8線166K+360(N)  
影像來源：交通部公路總局



位置：臺8線180K+860(N)  
影像來源：交通部公路總局



## 聚落人流監控網頁設計

聚落人流監控網頁上架於災防科技中心之災害情資網上，以左右分割畫面方式展示聚落空間分布與人流數值監控狀況。左側視窗以黃燈與綠燈分別表示聚落本週人流超過或未超過上週人流；右側視窗展示分別以黃色與藍色表示異常人流與正常聚落。



## 台8易致災道路預警性封閉

中央氣象局於2021年9月10日17時30分發布璨樹颱風海上陸上颱風警報，隨後公路總局針對台8易致災道路已發布預警性封路。藉由CCTV攝影機、雨量組體圖以及人流監控圖來看，如圖所示，在颱風前一日白天人流明顯比前一週人數多，入夜後人數相較於前一日較少約50人，颱風警報發布後緊接週末假期，人流數並未像前週假期超過1千人到訪，從CCTV現地影像顯示路上並無來往車輛。

