



多時域雷達干涉技術(MTInSAR) 於潛移型山崩之監測應用

呂喬茵 劉哲欣 李士強 張志新

前言

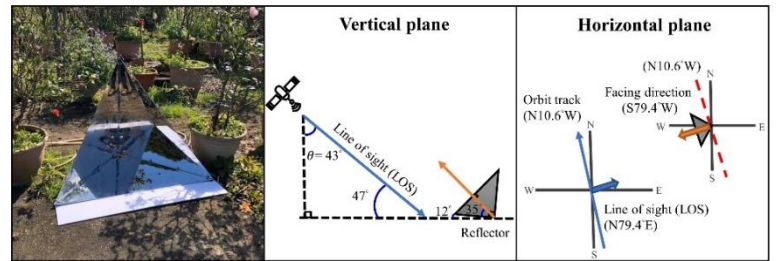
潛移型山崩的位置偵測與活動性監測，在山崩災害的預警與減災策略制定上是一個很重要的議題。合成孔徑雷達(SAR)影像具有不受日夜、氣候影響的特性，可長時間、大範圍的監測微小的地表變形。因此本研究將利用多時域雷達干涉技術(MTInSAR)針對台灣北部的大崙山順向坡進行長時間的活動性監測與分析，並架設一邊長1公尺的人工角反射器進行監測點位增加之測試。

研究區域

大崙山順向坡位於新北市石碇區，主要出露之地層為木山層，岩性則以砂頁岩互層為主，坡度約 $20^{\circ}\sim 25^{\circ}$ ，坡向由東北向西南傾斜，為一順向坡地形，屬於平面型滑動。華梵大學校區建造於此，校區面積約34公頃，自1990年開始，便發現邊坡有潛移現象，根據現地監測資料，平均滑移量約每年2公分，於颱風或豪雨事件中，有較大的滑動現象，在路面及建築物上產生明顯裂縫。但在2018年之後，因現地監測儀器缺乏經費與人力維護，可靠的地表變形資料便難以取得。

研究方法

多時域雷達干涉技術(MTInSAR)透過尋找像元內的明顯散射體，如橋墩、河裡的大石頭或建築物等，其回波的訊號較為一致，稱之為永久散射體(PS點)，可以利用追蹤相位穩定的PS點，來了解長時間的地表變形現象。若無PS點存在，可利用角反射器來改善，角反射器的擺設方位和抬高角度都跟衛星軌道與傾角幾何相關，角反射器需朝向視衛星(LOS)的方向，才能讓衛星接收到最大的反射訊號。



監測成果

利用2014-2019年升軌與降軌的sentinel-1影像，可見邊坡有明顯的潛移現象存在，校區中部的活動性較明顯，沿著坡面方向之最大滑移速率主要落在每年2.5公分左右，並能成功偵測角反射器的訊號。從時間序列的分析中，可以將潛移型山崩的變形行為區分為長周期的重力變形，與短周期垂直方向的季節性波動。

