

振動データを用いた土石流の発生箇所・規模・流速の推定

雲仙・普賢岳における観測事例

西日本コンサルタント部 岡野 和行・原田 美鈴
 九州コンサルタント部 平川 泰之

はじめに

雲仙・普賢岳では、平成2年11月から平成7年5月の噴火活動により火砕流や土石流が頻発し、約1億7千万㎡もの火砕流堆積物が分布しています。現在、火山活動は終息しているものの、毎年1回程度水無川流域赤松谷川で土石流が発生し、最上流にある溶岩ドームの崩落の危険性も懸念されます。国土交通省雲仙復興事務所では、工事の安全管理や土砂管理、住民の警戒避難などを

主な目的として、水無川、中尾川、湯江川において監視カメラ、雨量計、水位・流速計、振動センサー、反射プリズムなどによる観測を実施しています。

アジア航測はこれまでに設置された振動センサーのデータを用いて、土石流発生時の振動状況を確認し、その特徴をとらえた上で、土石流の概略の発生箇所・規模・流速の推定を試みましたので紹介します。

土石流発生箇所の推定

雲仙復興事務所では、図1のとおり九州大学と気象庁の施設を含む合計14箇所の観測所の振動データが蓄積されています。

雲仙・普賢岳周辺では、人工的に発生させた振動の測定結果をもとに、同一地盤条件における最大振幅と距離の関係が推定されています。この関係を、2つの観測所で得られた振動データに適用すると、最大振幅の比から、2つの観測所から振動の発生源までの距離の比を求めることができます。2点からの距離の比が一定となる点の軌跡は円となるため、複数の観測所の組合せに同様の計算を行って得られた円が収束する場所を求めると、

発生源が求められます。

平成22年6月30日に発生した土石流では、流下に伴う振動が開始する約1分前に、複数の観測所で同時に連続振動が記録されました。崩壊などの土石流の原因となる土砂移動現象である可能性があるため、上記の方法で発生場所の推定を行いました。その結果、土石流が流下した溪流の上流付近に振動の発生源が有ることが分かりました(図2)。

このように、複数の観測所の振動データを用いると、土石流や落石の発生源が推定できることが分かりました。

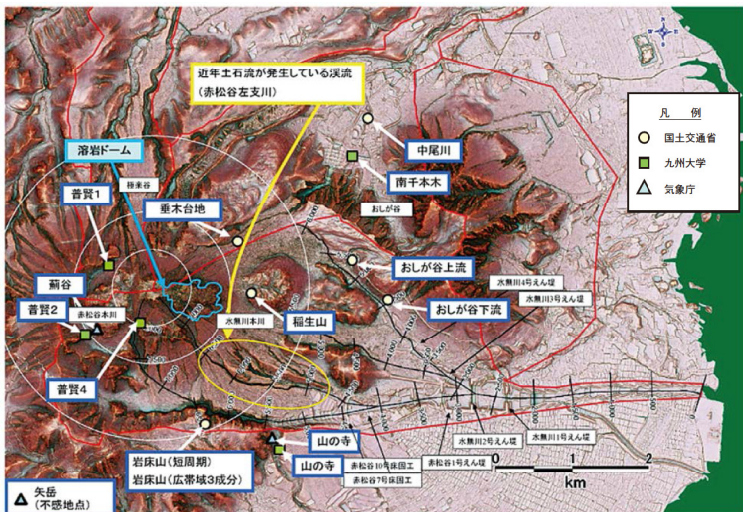


図1 振動センサー観測所位置図

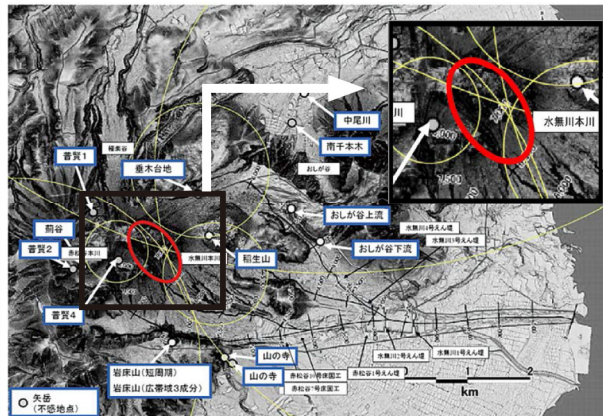


図2 土石流発生箇所の推定結果

