

<b>研究テーマ</b>	雪崩発生条件の解明と観測機器の開発 (H27~29)
<b>研究者名 (所属名)</b>	吉本充宏・常松佳恵・内山高 (富士山科学研究所) 油井誠志・宮本博永・布施嘉裕・中込広幸 (工業技術センター)

**【背景・目的】**

山梨県では2014年2月の大雪の際に、多くの地点で雪崩が発生し、道路や建物などに大きな被害を及ぼした。雪崩の発生メカニズムは、気象観測や雪層の直接観察によりどのような条件で雪崩が発生しやすいかという点は明らかになりつつある。一方で、どのような気象状態で発生したかなど、まだ解明できていない点も多い。また今回の山梨県で起きた雪崩については、日本海側で起こる雪崩と雪の結晶の形状などに相違が見られており、雪崩発生状態の解明が急務となっている。さらに、雪崩の予兆に関する研究についても、クラックの成長以外の点については、まだよく知られていない。そこで本研究課題では、雪崩の発生メカニズムの解明とその観測を手助けするための計器の開発を目的とし、以下の5項目「1. 県内の雪崩発生状況の把握と地理的要因の検討、2. 雪崩発生メカニズムの研究、3. 雪崩の予兆現象の検出に関する研究、4. 雪崩発生メカニズムを解明するための機器開発、5. 計測器を応用した雪崩発生検知手法の開発」を実施する。これらの研究を通して、雪崩発生状態を明らかにし、雪崩の予兆現象の有無を確認することを目標とする。なお、H26年度は研究項目1, 4に関する予備研究を、H27年度は研究項目1, 3, 4について実施した

**【研究・成果等】**

【研究項目1】昨年度実施し被害調査の結果を基になだれハザードマップの作成方法の検討を行った。ハザードマップ作成手法として、PCQ法の検討を行った結果、図1のようにそれぞれの計算結果を反映して確率的な予測図を作成した。今後はモンテカルロ法など他の確率的予測図作成手法などとの計算効率の比較検討や、PCQ法を使用する際の入力パラメータの分布の検討を行っていく必要がある。

【研究項目2】雪崩の発生条件を検出するために富士山四合目において気象観測及び地震計、空振計による観測を実施した。気象観測装置は2015年11月に設置後、データを送信してきたが、2016年2月14日の未明にデータ送信が途絶えた。現地調査の結果、2月14日に未明に発生した雪崩によって被災したことが明らかになった。スバルライン周辺で行った調査では、複数箇所雪崩による土砂流出が確認された。今回の雪崩発生時の気象は、2月にしては気温が高く、四合目上の気象観測においても深夜にも関わらず0℃を上回っていたこと(図2a)、前日夜から雨が降り続いており、雪崩発生直前に降水量がデルタ関数的に急激に増加したこと(図2b)。また、そのほか特異な点としては2月13日時点での積雪はほとんど無い状態であった。一方、地震計や空振計による観測については、防災科研の4合目観測点でも雪崩による振動が観測されているため、今回設置した計器にも雪崩の振動が記録されていると考えられる。今後はこれらのデータを解析し、雪崩発生後に撮影した斜面の写真などと合わせて雪崩の発生時刻や供給源の特定、発生条件を検討する。

【研究項目4】前年度引き続き高耐久性スマートフォンの信頼性試験を実施し、後継機種においても-10℃の低温環境までなら利用可能なことを確認した。また、前年度開発したAndroid上で動作するソフトウェアの改良を行った。

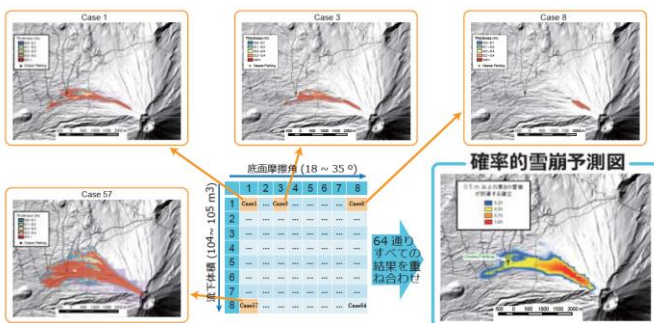


図1 PCQ法を用いて作成された雪崩の確率的予測図(右下)と、それを作成するために行われた各計算ケースの表(中央)、及びシミュレーション結果(以外)。

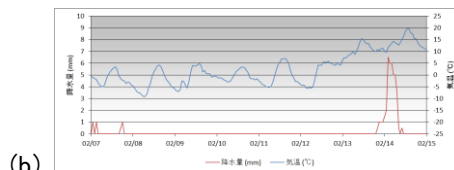
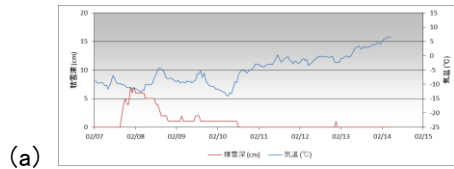


図2 (a) 四合目の導流堤下の気象観測で得られた積雪深(赤)と気温(青)のデータ、及び、(b)気象庁の河口湖のアメダス観測点から得られた降水量(赤)と気温(青)のデータ。

**【成果の応用範囲・留意点】**

ハザードマップの作成方法については、発生給源の不確定な火山現象等や土石流等のハザードマップにも応用可能である。

**【問い合わせ先】**

所属	山梨県富士山科学研究所	
代表者	吉本 充宏	E-mail: myoshi@mfri.pref.yamanashi.jp