

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

【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、雪崩発生条件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、雪崩の発生の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. 雪崩の発生状況の把握と地形的要因の検討、2. 雪崩発生のメカニズムの研究、3. 雪崩の予兆現象の検出に関する研究、4. 雪崩発生のメカニズムを理解するための機器の試験、5. 計測器を応用した雪崩発生の検知手法の開発」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かめることを目標とする。

【研究・成果等】

【研究項目1、2】PCQ法による効率的なシミュレーションを実施することにより、確率的予測による雪崩走路のマッピングすることができた(図1)。この方法により今後雪崩ハザードマップの作成が可能である。また、この計算により雪崩発生メカニズムにおける地形効果の検討が可能となった。

【研究項目3、4】雪崩の予兆及び発生メカニズムは投下型傾斜(加速度)センサーによるデータをモニタリングすることにより捉えられると考え、雪崩検出装置の開発及び試験を行ってきた。営業終了後のスキー場における実地試験により、開発中の機器に関して期待通りの測定が可能となった。また、ドローンと雪崩用探索ビーコンを組み合わせた観測機器の探索試験を実施し、探索に成功した。一方でニセコでの人口雪崩実験で雪崩を発生させることができなかった為、今後の人工雪崩実験や、雪崩頻発地域での試験観測に力を入れる必要がある。新たな移動式観測機の開発も行い、センサーによる雪崩の振動検知試験を行った。

【研究項目5】雪崩による振動は地震計に記録される。通常地震のように明瞭な立ち上がりを見せない波形ではあるが、いくつかの観測点のデータを用いて雪崩が揺れを引き起こした到来起源(振動源:必ずしも雪崩の先端とは限らない)を推定できる(図2)。富士山における雪崩発生時には視界不良であることがほとんどであるので、この方法を利用して雪崩の発生点や走路・規模などの推定が可能であることを示せたことは、今後の斜面災害対応への貢献につながる。

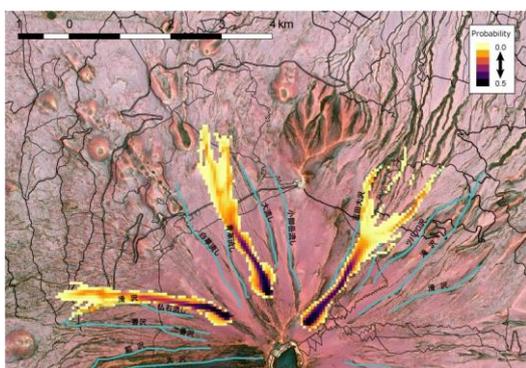


図1：PCQ法による雪崩走路予測の例

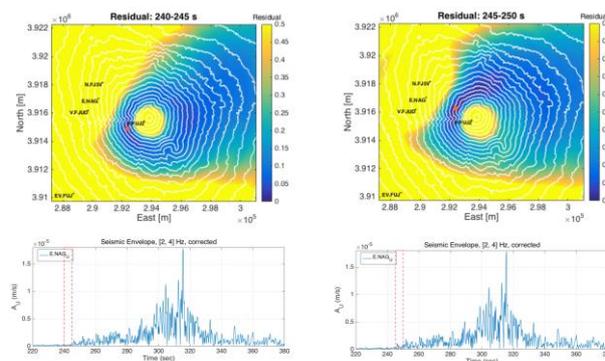


図2：地震観測による雪崩検知手法

【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。観測機器・雪崩検知手法については、雪崩の検知だけでなく、噴火や土砂移動等斜面災害全般にも応用可能であると考えられる。

【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