

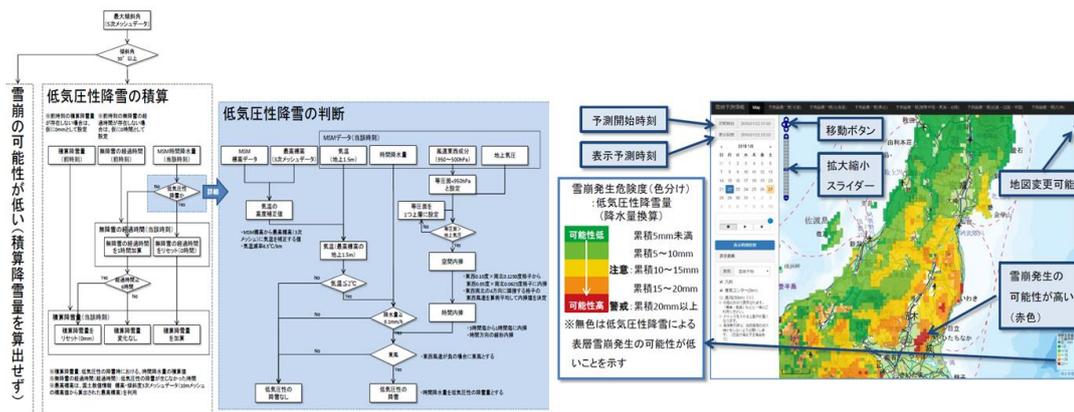
日本国内の弱層（積雪の中の弱い層）を伴った表層雪崩（表面の雪だけが斜面を流下する雪崩）事例のうち4割程度を占める「降雪粒子が弱層になる表層雪崩」を対象とする雪崩危険度予測システムである。主に低気圧通過時に降る降雪粒子の形状により積雪の中に弱層が形成され、その上にさらに雪が積もることによって発生する表層雪崩がターゲットである。本発明は、2017年3月の那須岳や2014年2月の関東甲信、東北地方各地など、過去の低気圧による降雪が表層雪崩の原因となった事例の分析結果を基に、低気圧による降雪が積もることによって生じる表層雪崩の危険度を予測するものである。

発明のポイント

低気圧による降雪によって生じる表層雪崩には次の2つのパターンがある。本発明では、一つのパターン「低気圧進行方向前面の層状雲から降った雪で弱層が形成され、さらに同じ低気圧から降った雪により表層雪崩が生じる場合」の雪崩危険度を算定する。もう一つのパターンの「低気圧進行方向前面の層状雲から降った雪で弱層が形成され、その後の冬型の気圧配置による降雪により表層雪崩が生じる場合」は対象外としているが、本パターンの予測方法を用いてもう一つのパターンの検出も可能である。

算定プロセスの概要A～Fを以下に示す。

- ・入力値A：気象庁メソ数値予報モデルMSM（地上5km格子）。
- ・傾斜角B：「国土数値情報標高・傾斜度5次メッシュデータ」の最大傾斜角度を利用し、メソ数値予報モデルGPV（MSM）のメッシュに30度の傾斜角があれば計算する。
- ・気温C：気温（地上）2℃以下で生じた降水を降雪として判断し、積算降水量を算定する。「国土数値情報標高・傾斜度3次メッシュデータ」を用いて、5kmメッシュ内の最高標高の気温に補正する。
- ・降水D：上記の気温2℃以下で、かつ上空の下層の風に東成分があり、MSMの時間降水量0.1mm/h以上の場合の時間降水量を低気圧性の降雪量とみなして積算する。風向で低気圧性降雪を判断しているため、冬型でも地形で東風となり低気圧性と判断されてしまう場合や山岳の影響で東風が北風や南風に変化してしまう場合がある（例：佐渡島や妙高山等の影響を受けた新潟県上越地方の降雪等）。これらについては、他の気象要素（高層の相対湿度、地上気圧等）を用いた除去方法が考えられる。
- ・積算降水量のリセットE：過去の雪崩事例の分析結果及び雲粒なし降雪結晶の寿命（概ね2日程度）から、48時間低気圧性の降雪がない場合に積算降雪量をリセットしている。
- ・危険度の判定F：過去の雪崩事例では低気圧性の降雪が20mm相当以上累積した時点から雪崩が発生していることから、20mm以上を警戒（赤色）、それに近づく10mm以上を注意（黄色）と表示する。
- ・雪崩発生の危険度を積算降雪量から累積5mmステップ毎に5mm未満から20mm以上の5段階に色分表示する。



従来技術との比較

表層雪崩のうち、低気圧の降雪中に弱層が形成され、同じ低気圧の降雪が上載積雪となる場合の雪崩危険度の判定指標を得ることが出来る。低気圧性降雪が原因となる表層雪崩の危険度を算定する手法が従来には無く、また雪崩発生の危険度をメッシュ毎に段階的に色別で表示し、可視化する手法もなかった。

利用分野

- ・表層雪崩を未然に察知することによる事故の未然防止。
- ・道路管理などインフラ管理に役立つ情報。
- ・コース外滑走を認めているスキー場や高山域にあるスキー場、冬季の野外活動などの安全対策。
- ・民間の気象事業者による実用・製品化。