

「雪おろシグナル」の高精度化にむけた積雪重量分布情報の融合

○平島寛行(防災科研雪氷)・本谷研(秋田大学)・伊豫部勉(京都大学/JR 東日本)
河島克久(新潟大学災害研)・佐野浩彬(防災科研)・奈倉登(ESRI)

1. はじめに

雪氷災害は日本全国で毎年100名前後の犠牲者を出しているが、そのうち屋根雪処理中の滑落等、除雪中の事故は半数以上にのぼる。屋根雪対策の1つに、効率的な雪下ろしの判断基準となる参考情報の提供があるが、それには屋根雪荷重の見積りが有用である。そのような情報の提供を目的として、新潟大学の準リアルタイム積雪分布監視システムで収集された積雪深と積雪変質モデル(SNOWPACK)を用いて積雪重量分布を計算して公開するシステム「雪おろシグナル」を開発した。雪おろシグナルは観測された積雪深に合う降雪量になるデータ同化を行って積雪重量を計算するため、密度が正しく計算されていれば積雪重量が正確に計算される。そのため雨雪判別や融雪量、捕捉率の誤差の影響が積算されやすい降水量から計算する方法より精度が高いことが確認されている。しかしながら、積雪深の観測されていない場所で補正して計算することは困難で、また細かいメッシュで多量の計算を行うにはSNOWPACKでは時間がかかりすぎる問題がある。一方、降水量を入力して計算する手法は単純なモデルで積雪重量が計算できるため計算時間が短く、標高補正や降水量補正を行ってメッシュで計算して分布を作成することが容易であるといった利点がある。本研究では、特定地点における精度が高い雪おろシグナルと、簡易な積雪モデルを用いた1kmメッシュの積雪重量分布の双方のデータを用いて、それぞれの長所を生かす形でのデータの融合を試みた。

2. 雪おろシグナルについて

雪おろシグナルはSNOWPACKで計算された積雪重量の分布を色で表したもので、図1aやcのように表示される。1m²あたり100kg以下であれば安全を示す緑、300kg以上で雪おろしの喚起を示す黄色、700kg以上で倒壊の危険があることを示す赤で表す。<https://seppy.bosai.go.jp/snow-weight-niigata/>からアクセスできる。使用方法等の詳細は上記リンクの「使用説明および注意事項」、または平島ら(2018)を参照されたい。

3. 精度向上にむけた改良

メッシュで計算が可能な単純な積雪モデルとして診断型積雪分布モデル(本谷ら、2017)を用いた。山形県及び新潟県における2018/19の積雪重量分布について、双方のモデルから出力した積雪重量分布を融合した結果を図1b及びdに示す。融合の際には、積雪深観測点における雪おろシグナルの計算値が保存される前提で、診断型積雪分布モデルで計算される分布の傾向が観測点間の内挿に生かされるようにした。1kmメッシュで表された改良後の分布は、地形の影響が反映されて、高標高地域で積雪重量が多くなっている事が確認できた。今後は、この融合により積雪重量の推定精度がどう変わったか検証を進めていく予定である。

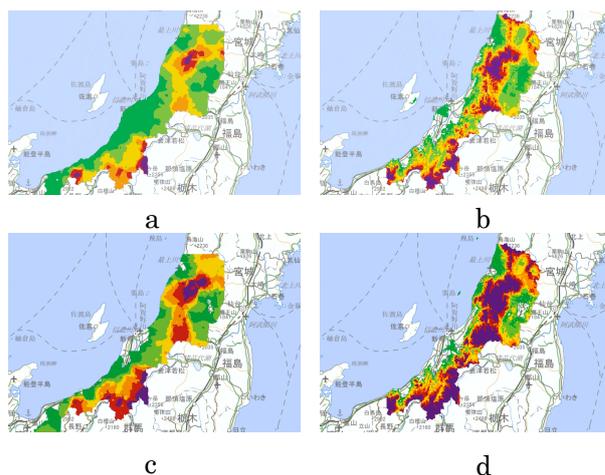


図1 改良前後の積雪重量分布の図 (a:1/21 改良前, b:1/21 改良後, c:2/24 改良前, d:2/24 改良後)

本研究は新潟大学災害・復興科学研究所共同研究費(2015-11, 2016-15, 2017-20, 2018-3)の助成で行われた。

参考文献

平島ら(2018): 積雪変質モデルを用いた積雪重量分布情報「雪おろシグナル」の開発, 寒地技術論文・報告集, 34, 20-23.
本谷ら(2017): ルーチン積雪深と積雪水量モデルに基づく秋田県内の全層積雪密度の解析, 東北の雪と生活, 32, 9-14.