

雪氷災害発生予測システムの非雪国における雪氷災害予測への適用の可能性 —2014年2月の関東甲信の大雪事例—

山口 悟*・平島寛行*・本吉弘岐*・上石 勲*

Preliminary Results of the Application of the Snow Disaster Forecasting System for Use in the Forecasting of the Heavy Snowfall Disasters that Occurred in Kanto-Koshin in 2014

Satoru YAMAGUCHI, Hiroyuki Hirashima, Hiroki Motoyoshi, and Isao Kamiisi

**Snow and Ice Research Center,*

*National Research Institute for Earth Science and Disaster Prevention, Japan
yamasan@bosai.go.jp*

Abstract

The Snow and Ice Research Center, NIED, has developed a Snow Disaster Forecasting System, which has mainly operated in the snowy areas of Japan. We have started to improve the system, so that it can be used to forecast snow disasters in the non-snowy areas of Japan, where only a few snowfall events occur under normal winter conditions. In this paper, we have reported the preliminary results for the use of our system in the forecasting of the 2014 Kanto-Koshin heavy snowfall disaster case studies. The results indicate that our system has the potential to forecast the 2014 Kanto-Koshin heavy snowfall disasters, whilst also flagging several points that should be improved upon.

Key words : Snow disaster forecasting system, 2014 Kanto-Koshin heavy snowfall disaster, Non-snowy area

1. はじめに

2014年2月14日から16日にかけて、南岸低気圧の接近・通過により、関東甲信地方を中心に広範囲で雪が降り続き記録的大雪となった。この大雪により、山梨県(甲府114 cm, 河口湖143 cm)、群馬県(前橋73 cm)、埼玉県(熊谷62 cm, 秩父98 cm)等では最深積雪の極値を大幅に更新し、それに伴い家屋等の倒壊、落雪、屋根雪下ろし等除雪作業中の事故などが多発し死者26人、負傷者1,048人を出す大災害となった(消防庁調べ, 2014年2月28日現在)。この災害は、普段あまり雪が降らないため備えが乏しい地域(非雪国)、しかも人口密集地の首都圏を含む地域において、突発的な大雪にどう備えるかという問いを我々に突きつけた。

雪氷災害を軽減する方法としては、事前に危険と

思われる場所に、雪崩予防柵や防雪柵、スノーシェッド等の雪崩対策施設を、吹雪に対しては防雪柵や防雪林を設置するなどのハードウェア的な対応が今まで雪国では進められてきた。しかし、それらには多大なコストがかかり、非雪国の比較的発生頻度の少ない雪氷災害に対する防災対策としては議論の余地が残る。

防災科学技術研究所(以下、防災科研)では、雪氷災害の発生をいくつかの数値モデルを組み合わせることで予測するシステム(以下、雪氷災害発生予測システム)の開発を行っており(佐藤ら, 2003; Sato *et al.*, 2004, Nakai *et al.*, 2012)、個々のシステムについては学会誌に論文等で報告している(西村ら, 2003; 山口ら, 2004; 西村ら, 2004; 佐藤ら, 2004; 平島ら, 2004; Nishimura *et al.*, 2005; 平島

* 国立研究開発法人 防災科学技術研究所 雪氷防災研究センター

ら, 2006 ; Hirashima *et al.*, 2008 ; 平島, 2014). また近年は毎冬日本海側を中心とした雪国で, 冬期間を通じて試験的にリアルタイムで予測計算を行っている. しかし非雪国のように冬期間を通じて数回程度しか降雪現象が生じない地域において, 一冬期を通じて本予測システムを走らせ続けるということは計算コスト並びに効率性を考えると検討の余地がある. そこで本報告では, 今回のような突発的に生じる非雪国の大雪災害時に, 雪氷災害発生予測システムを用いて通常行っている雪国における雪氷災害のリアルタイム予測に影響を及ぼさない範囲で, 単発的に非雪国において発生する雪氷災害に対応する雪氷災害発生予測システムの運用方法を検討する.

2. 雪氷災害発生予測システム

雪氷災害発生予測システムは大きく分けて, 気象条件の予測, 積雪状況の予測, 雪氷災害の発生予測(雪崩, 吹雪, 道路状況)の3つの部分よりなる(図1).

気象条件を予測するための地域気象モデルとし

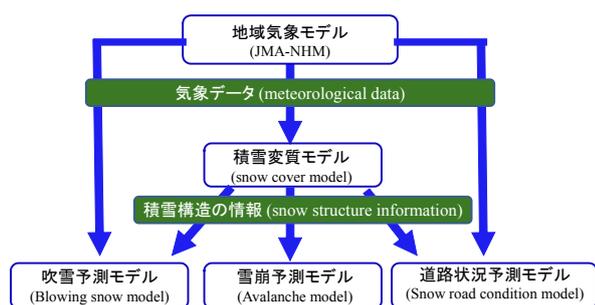


図1 防災科研が研究を進めている雪氷災害発生予測システムの概念図

Fig. 1 Schematic diagram of the Snow Disaster Forecasting System, developed by the NIED.

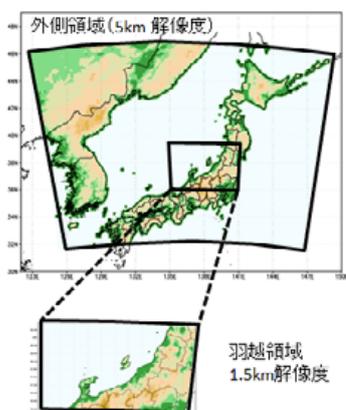


図2 NHM の計算領域

Fig. 2 The NHM Simulation areas.

ては気象庁非静力学モデル(JMA-NHM, 以下単にNHMと呼ぶ)を採用している. システム中では, 09UTと21UTを初期時刻とする気象庁メソスケールモデル(MSM)の予測値を境界値・初期値として, 日本海を含む領域で5 km 格子の予測計算を行い, ネスティングにより北陸地方および東北地方南部を含む羽越領域で高解像度(1.5 km 格子)の予測計算を行っている(図2).

積雪変質モデル兼雪崩発生予測モデルとしてはスイスの雪・雪崩研究所が開発したモデル(SNOWPACK)に日本の雪に合うように改良を加えたもの(平島, 2014)を採用している. SNOWPACKでは, 大気-雪面間の熱交換や積雪中の熱伝導, 圧密過程, 水分移動等を計算することで, 積雪中の温度や密度, 含水率のプロファイルを計算することができる. それらの結果を基に積雪安定度を計算し, 雪崩発生危険度を見積もっている(図3).

SNOWPACKの計算で利用できる入力データとしては

1. 地上で実測された気象データ.
2. 地域気象モデルで計算された気象データ.

という2つがある. 1の場合, 観測地点の積雪は良く再現できるという利点があるが, 観測点と計算の対象地点が離れている場合は, 対象地点の標高や傾斜の情報をもとに, 観測点のデータから推定された気象データを用いるために, 入力データそのものの正確さが低下する. 特に局所性の高い降水量については, 離れた地点での正確な補正は困難である. 一方, 2の場合, 広範囲の気象条件(気温, 風速, 降雪量分布等)の変化が得られるといった利点があるが, 地域気象モデルの予測精度にSNOWPACKの計算結果が大きく依存するという欠点がある.



図3 積雪変質モデル SNOWPACK

Fig. 3 Schematic diagram of SNOWPACK.

3. 雪氷災害発生予測システムの運用可能性に関する検証方法

本調査の目的は、現在冬期間行っている雪国での雪氷災害発生予測のリアルタイム計算に負荷をかけないで、非雪国で突発的に発生する雪氷災害を予測する方法を検討することである。そのため以下の方法で、雪氷災害発生予測システムが今回の大雪災害に適用できたかどうかに関する検討を行う。

1. MSM の予測値を基に非雪国も含めた広範囲で計算を行った NHM 5 km 解像度の予測結果の予測精度の検証

どれくらい今回の気象条件を再現できたか(今後突発的な雪氷災害を予測をするうえで、ネスティングを行わない場合の気象条件の入力データとなりうる NHM 5 km の精度に関する検討)

2. 非雪国にある地上観測データを用いた SNOWPACK の計算結果と実際の積雪の物理特性との比較(雪崩災害や屋根雪災害など積雪の物理特性が大きく関係する雪氷災害の予測に関わる SNOWPACK の精度に関する検討)

4. 検証結果

4.1 NHM(5km 解像度)の計算結果と実測との比較

この節では、今回の大雪の期間(2014年2月14日-15日の48時間分)の山梨県甲府気象台における気温、風速、降水量の実測値(以下 OBSERVATION)と MSM(5 km 格子, 以下 MSM05KM)並びに NHM(5 km 格子, 以下 NHM05KM)との比較結果を示す。それぞれの予測計算結果から48時間分の連続データを得るために MSM05KM では3時間毎に更新される予測結果から FT00 ~ FT02 の3時間分の予測値を繋げたもの、NHM05KM では12時間毎に更新される予測結果から FT06 ~ FT17 の12時間分の予測値を繋げたものを作成した。従って、予測時間の違いに注意していただきたい。

図4に気温と風速についての比較結果を示す。気温に関しては、基本的に MSM05KM, NHM05KM とともに変動傾向は、OBSERVATION と一致している。しかし今回の事例のように普段雪が降らない地域において降雪量を正確に予測するためには、降水形態が雨か雪かを正確に判断する必要がある。そのためには、雨で降るか、雪で降るかの境目付近の気温(0℃付近の気温)がどれくらい正確に予測で

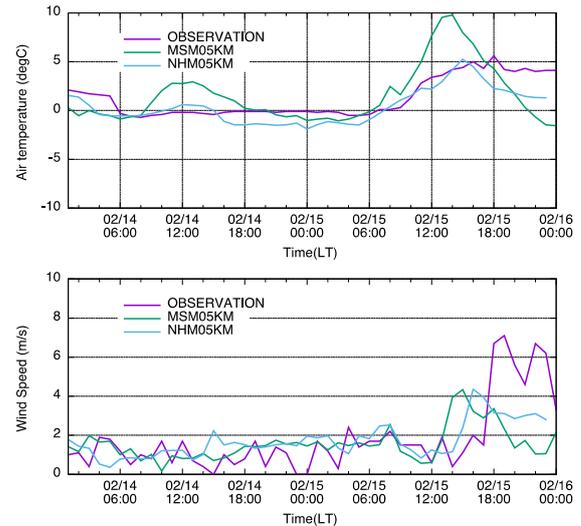


図4 気温と風速の観測値とモデルの時系列データ(甲府地方気象台)

上: 気温の比較結果

下: 風速の比較結果

OBSERVATION: 観測値

MSM05KM: MSM 5 km 解像度の予測結果

NHM05KM: NHM 5 km 解像度の予測結果

Fig. 4 Comparison between the measurement data and the simulation results from the local meteorological office in Kofu.

The upper figure displays the results of the air temperature comparison, and the lower figure displays the results of the wind speed comparison.

OBSERVATION denotes the measurement data; MSM05KM denotes the simulated results, produced by MSM with a resolution of 5 km; and NHM05KM denotes the simulated results, produced by NHM with a resolution of 5 km.

きるかが重要となってくる。今回の大雪の降り始め(2/14朝~昼)の気温に注目すると、MSM05KMの予測では気温が0℃よりも高くなると予測しているが、NHM05KMの予測では気温は0℃付近であり、この時間帯は、実際の観測においても気温は0℃付近で推移していた。従って降り始めの降水が雪になるかどうかを判断に関しては、MSM05KMよりもNHM05KMの方が有利であったと言える。また2/15の昼以降の気温の上昇に関しても、MSM05KMの予測値は、NHM05KMやOBSERVATIONと比べて過大評価していたことがわかる。今回の事例では、降雪量の予測と同様に、降雪が終了した後の融雪に関する予測も重要であり、正確な融雪量の予測には降雪後の気温変化(上昇)の予測が正確である必要がある。そのため今回の事例に限ってみると降雪量予測

並びに融雪量の予測に関しては、MSM05KM よりも NHM05KM の方が優れていると言える。

NHM05KM の気温の予測値が MSM05KM の気温の予測値と比べて再現性がよかった1つの要因は、陸面の取り扱いにあると考えられる。防災科研が使用している NHM05KM は、本来雪国を対象としているものであるために陸面は雪で覆われているとしているものとしている。またその際の雪の物理的特性のパラメータは、実際の積雪にあったものを採用している。一方 MSM05KM においては、普段雪が降らないところでは陸面は雪で覆われていないという過程のもとで予測計算をしている。そのため今回のような場合には、地面が雪で覆われた効果がモデルの計算に反映されず、その結果、MSM05KM 内の気温が過大評価されたのではないかと考えられる。

次に、風速についてみると、降雪中の比較的風速が弱い期間に関しては、MSM05KM 並びに NHM05KM とともに OBSERVATION と同じような傾向で風速を予測している。一方降雪後の強風に関しては、MSM05KM、NHM05KM とともに早めかつ風速を過小評価している。これらに関しては、MSM05KM、NHM05KM とともに今回使用した地形が 5 km 格子のために、実際の谷地形や山地形がならされてしまった結果、局所的な地形の影響を強く受ける風速の再現性が低下したと考えられる。

図5に今回の大雪の期間の山梨県甲府気象台における降水量(雨と雪の合計水当量)の実測値と MSM05KM 並びに NHM05KM の降水量の予測値との比較結果を載せる。MSM05KM、NHM05KM の両者とも、実際に観測された降水量とほぼ同じ程度の量を予測している。降水量の時系列をみていくと、NHM05KM では、今回の大雪の前半(2/14 18:00-24:00)においては若干過小評価していることがわかる。一方 MSM05KM では、大雪のピーク(2/14-2/15 にかけての真夜中)において、過小評価している。なお大雪のピークに関して NHM05KM はほぼ同程度の降水量を予測している。気温の時にも指摘したが降雪量を精度よく推定するためには、降水量の正確な推定のほかに気温の正確な推定が不可欠であるという点である。そのため気温に関して過大評価をした MSM05KM (図4)では、雨と雪の判別を正確に予測できず、その結果今回の降雪量が推定できなかった可能性がある。

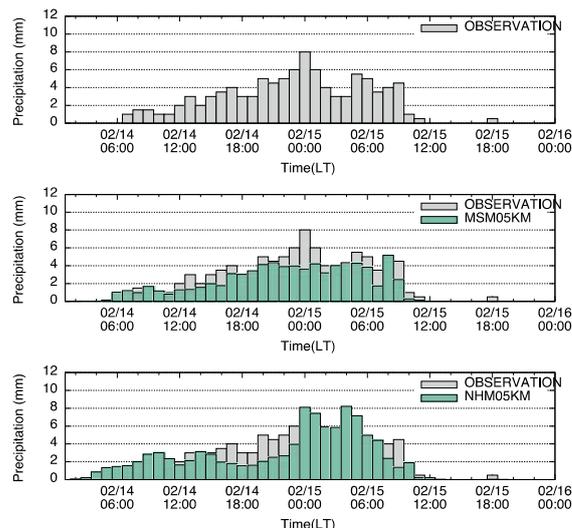


図5 降水量の観測値とモデルの時系列データ(甲府地方気象台)

OBSERVATION: 観測値
MSM05KM: MSM5 km 解像度の予測結果
NHM05KM: NHM5 km 解像度の予測結果

Fig. 5 Comparison between the measured and simulated hourly precipitation data from the local meteorological office in Kofu.

OBSERVATION denotes the measurement data; MSM05KM denotes the simulated results, produced by MSM with a resolution of 5 km; and NHM05KM denotes the simulated results, produced by NHM with a resolution of 5 km.

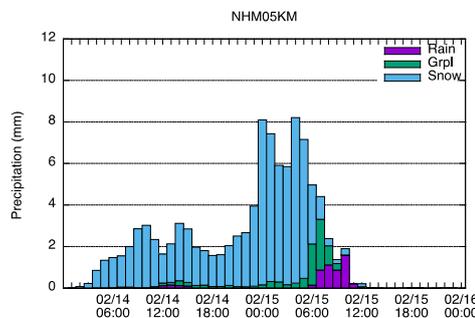


図6 NHM5km の降水カテゴリ毎の降水量の積み上げグラフ(甲府地方気象台)

Fig. 6 Distribution of each precipitation-type, with respect to the total hourly precipitation, at the local meteorological office in Kofu.

図6に NHM05KM において予測された降水量のうち、雪、霰、雨がどれくらいの量を占めていたかを示した。今回 NHM05KM は、ほぼ実測値と同じような気温を予測したため(図4)、NHM05KM で予測された降水量のほとんどは雪で降ると予測された。なお NHM05KM で予測された今回の豪雪期間

の降雪の合計から、単純に新雪の密度を 80 kg m^{-3} として積雪深を推定すると 120 cm となり、実際に甲府気象台で観測された積雪深の増加分 112 cm と近い値となった。

4.2 SNOWPACK の計算結果と実測との比較

SNOWPACK は他の積雪モデル同様、積雪深や積雪水量も計算される。図 7 に、斜面補正を行っていない平地を想定した積雪深及び積雪重量の変化を標高別に示した。多量の降雪は 2 月 8 日、2 月 14-15 日、3 月 5 日の 3 回であるが、標高が高いほど融け残っていた雪は多く、積雪水量でみると積雪深と比べその差がより顕著になる。ここで 2 月 18 日に山梨県の大葉サービスエリア及び小瀬スポーツ公園において積雪調査を行った結果と比較する。図 8 に大葉サービスエリア、小瀬スポーツ公園及び気象データが観測された甲府地方気象台の位置関係を示す。3 地点とも標高差は 100 m 以内であり、各地点間の距離も 10 km 以内である。

調査結果から得られた積雪深、積雪水量と計算された同時刻のそれらの値を表 1 に示す。

積雪深に関しては観測した 2 地点(大葉 SA と小瀬スポーツ公園)間で差が大きかったが、計算結果はこの 2 つの調査結果のほぼ中間値をとった。一方、積雪水量に関しては観測結果と比べモデルの結果は約 1.5 倍ほどの値をとった。これは密度が過大評価されている傾向をあらわしている。この不一致の原因が堆積時と融雪時のどちらにあったのかは、この結果からは定かではないが、より多くの観測結果と比較をすすめることで原因が明らかになっていくと思われる。特に、密度の過大評価傾向は新潟等の雪ではあまりみられず(平島ほか, 2015b)、今回の雪が重くなりにくい条件下にあったことが推測される。これが特徴的な降雪結晶によるものか、降雪後にすぐ融雪する気象条件によるものかも定かではない。これらのことを明らかにしていくことが雪国に適応した雪氷災害予測を非雪国に適応させるために必要であると考えられる。

また、甲府周辺の地域では、多くの雪崩の発生が報告されている(中村ほか, 2014)。そこで、その地域における標高別、斜面方位別の雪質及び積雪安定度の計算を行った。SNOWPACK の入力データとしては、甲府地方気象台の観測データを用い、その値を他の地点に適用する際には、気温に関しては 100

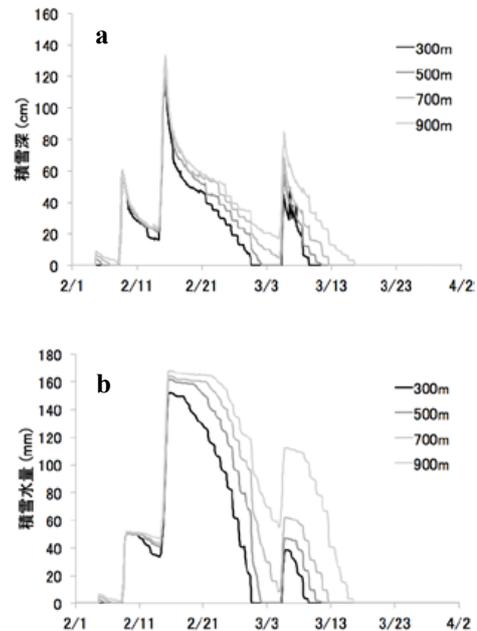


図 7 関東大雪災害時における 2 カ月間の標高 300 m から 900 m の平地における積雪深 (a) 及び積雪水量 (b) の変化
Fig. 7 Variations of snow depth (a) and snow weight (b) at each altitude (300, 500, 700, 900 m a.s.l.).



図 8 各観測場所の位置関係
A: 大葉サービスエリア
B: 小瀬スポーツ公園
C: 甲府地方気象台
Fig. 8 Locations of observation sites
A: Futaba service area
B: Kose sport park
C: Kofu local meteorological office.

表 1 計算結果と積雪調査結果との比較。観測は 2 月 18 日に実施。計算結果は 2 月 18 日正午の値
Table 1 Comparison of observed and simulated snow depth and snow water equivalent on 18 February.

	積雪深 (cm)	積雪水量 (mm)
大葉 SA	68	104
小瀬スポーツ公園	38	77
計算結果(標高 300m)	53	145

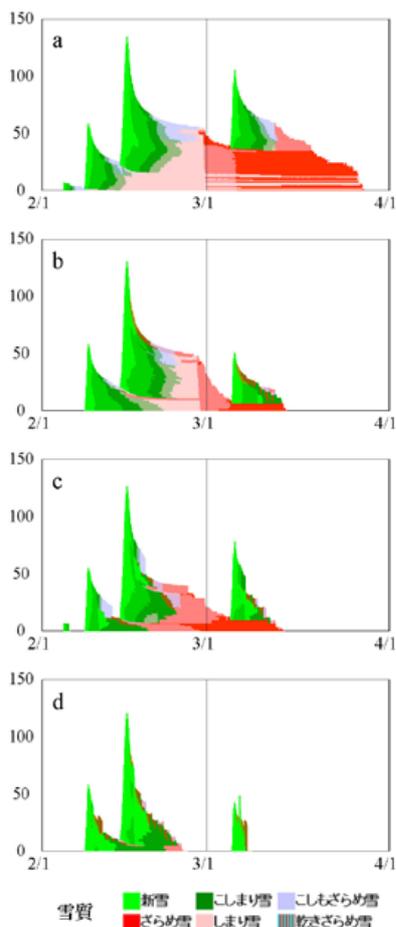


図9 SNOWPACKによって計算された2014関東甲信大雪災害時における2カ月間の雪質の変化
a, b 北向き斜面の計算結果 (a: 標高 900 m; b: 標高 300 m), c, d 南向き斜面の計算結果 (c: 標高 900 m; d: 標高 300 m)

Fig. 9 Variation of grain-types during the Kanto-Koshin heavy snow fall disaster, as simulated by SNOWPACK. (a) and (b) are the simulation results for the north-facing slopes (at 900 m a.s.l. and 300 m a.s.l., respectively). (c) and (d) are the simulation results for the south-facing slopes (at 900 m a.s.l. and 300 m a.s.l., respectively).

mあたり0.65度の遞減率を用いて高度補正を、また日射に関しては、斜面の傾斜の影響を考慮するために太陽方位及び斜面方位に基づいた日射量の補正を行った(これらの補正は、通常雪国でSNOWPACKを走らせる際の修正方法と同様である)。計算条件は、300~900mの200m刻みの4つの標高に関して、斜面補正を行わない平地及び傾斜角40度の斜面8方位を想定して計算を行った。また計算期間は2月1日から3月31日の2カ月間とした。図9に標高300mと900mにおける、北向き並びに南向き斜面のそれぞれの雪質の計算結果を示す。標高が高

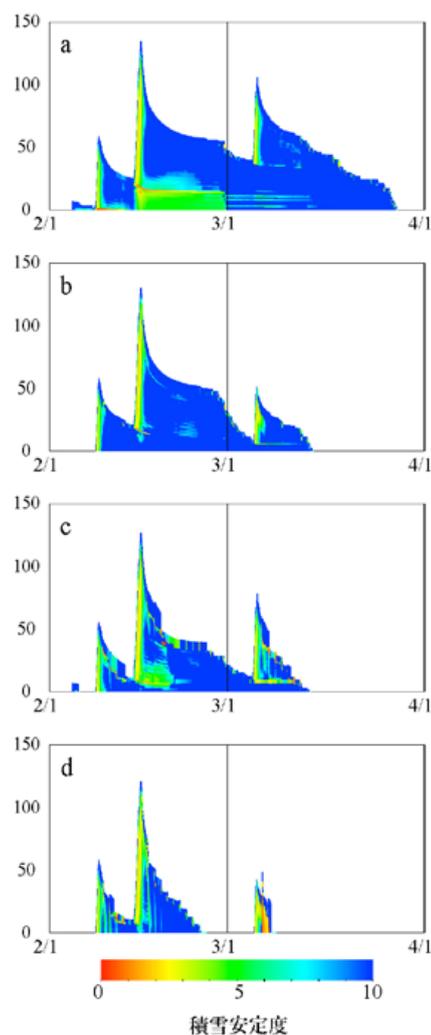


図10 SNOWPACKによって計算された2014関東甲信大雪災害時における2カ月間の積雪安定度の変化
a, b 北向き斜面の計算結果 (a: 標高 900 m; b: 標高 300 m), c, d 南向き斜面の計算結果 (c: 標高 900 m; d: 標高 300 m). 色は積雪安定度を表し、暖色系ほど不安定であることを示す。

Fig. 10 Variation of the snow stability index during the Kanto-Koshin heavy snow fall disaster, as simulated by SNOWPACK. (a) and (b) are the simulation results for the north-facing slopes (at 900 m a.s.l. and 300 m a.s.l., respectively). (c) and (d) are the simulation results for the south-facing slopes (at 900 m a.s.l. and 300 m a.s.l., respectively). Colors denote the value of the snow stability index, with the warmer colors indicating unstable conditions.

いほど気温が低く、また南向き斜面より北向き斜面の方が入射する日射量が少ないため融雪が少なくなり、ざらめ雪への変質や積雪量の減少が緩やかになる。これにより得られた雪質や密度の情報から計算された積雪安定度を図10に示す。2月14日から15日にかけて降り続いた多量の降雪は24時間の間に1

m を超える積雪を堆積させた。そのため新雪が圧密されて強度が増す前に上乗荷重が大きくなり、新雪は不安定化していた。積雪安定度としては1程度であったが、調査報告(中村ら, 2014)によるとこの時期に降った雪は雪崩の弱層になりやすい雲粒なし降雪結晶であったことから、実際の積雪はより不安定であったと考えられる。本計算結果では標高の高い北向き斜面において多量の降雪で堆積した雪のすぐ下にこしもぎらめ雪による弱層が形成された。このような弱層が実際に形成されたがどうかについては実測や雪崩調査等との比較検証が必要である。

5. まとめと今後の展望

本報告書では、防災科学技術研究所が現在開発中の雪氷災害発生予測システム内の気象予測ならびに雪崩発生予測(積雪変質モデル)が、従来の冬期の雪国で行っているリアルタイム運用方法に影響を与えずに、今回のような非雪国における突発的な大雪災害に対して適用が可能かどうかの検討を試みた。その結果、雪氷災害発生予測システム内の気象予測に使われている気象庁非静力学モデルを用いた5 km格子の12時間予測結果(NHM05KM)は、気温、降水量ともに実際の観測結果とよく一致した結果が得られた。このことは雪氷災害発生予測システム内で採用されているNHMは、ネスティング前でも今回の大雪を精度よく予測できた可能性を示唆している。これはNHM05KMを入力データとして用いることで従来の運用に負担を掛けずに、今回のような突発的な雪氷災害に雪氷災害発生予測システムを臨時に適用できる可能性を示唆している。

甲府地方気象台の気象データを用いて積雪変質モデル(SNOWPACK)の計算を行ったところ、多量の降雪により新雪が不安定になっていた傾向が見られた。これはSNOWPACKが今回の雪崩の危険性を予測できた可能性を示唆している。一方現地調査で測定した積雪と比較した結果、計算では密度が過大評価されていた傾向が見られた。これは新潟の雪ではあまりみられない傾向で、今回の大雪が比較的重くなりにくかった事を示しており、非雪国における南岸低気圧による雪の特徴的な傾向である可能性がある。

なお実際の雪氷災害発生予測システム(NHM)をネスティングし、計算格子の解像度を1.5 kmまで細

かくしたたもの)が、本災害に対して実際にどれくらい有効であったか等に関する詳しい検討は平島ほか(2015a)で行われているので、そちらも参考にさせていただきたい。

参考文献

- 1) 平島寛行(2014): 積雪変質モデルによる雪崩発生予測の現状と課題. 雪氷, **76**, 411-419.
- 2) 平島寛行・西村浩一・佐藤篤司・松村恵美子・ミハエル レーニング(2004): 雪崩発生予測手法の開発2-吹きだまり分布を考慮した雪崩発生モデリング-. 寒地技術論文・報告集, **20**, 274-277.
- 3) 平島寛行・西村浩一・山口 悟・佐藤篤司(2006): 雪崩発生予測モデルが計算した雪崩災害時の積雪安定度. 寒地技術論文・報告集, **22**, 26-30.
- 4) 平島寛行・本吉弘岐・山口 悟・上石 勲(2015a): 2014年関東甲信地方における大雪災害への雪氷災害発生予測システムの適用可能性. 雪氷, **77**, 421-431.
- 5) 平島寛行・山口 悟・小杉健二・根本征樹・青木輝夫・的場澄人(2015b): 断面観測結果を用いた積雪変質モデルの検証. 雪氷, **77**, 5-16.
- 6) Hirashima, H., K. Nishimura, S. Yamaguchi, A. Sato and M. Lehning (2008): Avalanche forecasting in a heavy snowfall area using the snowpack model. Cold Regions Science and Technology, **51**, 191-203.
- 7) Nakai, S., T. Sato and A. Sato, H. Hirashima, M. Nemoto, H. Motoyoshi, K. Iwamoto, R. Misumi, I. Kamiishi, T. Kobayashi, K. Kosugi, S. Yamaguchi, O. Abe, M. Ishizaka (2012): A Snow Disaster Forecasting System (SDFS) constructed from field observations and laboratory experiments. Cold Regions Science and Technology, **70**, 53-61.
- 8) 中村一樹・上石 勲・阿部 修(2014): 2014年2月の低気圧の降雪による雪崩の特徴. 日本雪工学会誌, **30**, 106-113.
- 9) 西村浩一・馬場恵美子・平島寛行(2003): 雪崩発生予測手法の開発. 寒地技術論文・報告集, **19**, 264-269.
- 10) 西村浩一・平島寛行・小杉健二・小林俊市・佐藤威・佐藤篤司(2004): 道路雪氷の広域予測に関する研究I. 寒地技術論文・報告書, **20**, 122-127.

- 11) Nishimura, K., E. Baba, H. Hirashima, M. Lehning (2005): Application of the snow cover model SNOWPACK to snow avalanche warning in Niseko, Japan. *Cold regions science and technology*, **43**, 62-70.
- 12) 佐藤篤司・石坂雅昭・清水増次郎・小林俊市・納口恭明・西村浩一・中井専人・山口 悟・岩本勉之・佐藤 威・阿部 修・小杉健二・望月重人(2003): 雪氷災害発生予測システム. 寒地技術論文・報告集, **19**, 786-789.
- 13) Sato, A., M. Ishizaka, M. Shimizu, T. Kobayashi, K. Nishimura, S. Nakai, T. Sato, O. Abe, K. Kosugi, S. Yamaguchi, K. Iwamoto and M. Lehning (2004): Construction of snow disaster forecasting system in Japan. *Proceedings of the fifth International Conference on Snow Engineering*, 235-238.
- 14) 佐藤 威・岩本勉之・中井専人・小杉健二・根本征樹・佐藤篤司(2004): 吹雪とそれによる視程悪化の広域的予測について. 寒地技術論文・報告集, **20**, 332-337.
- 15) 山口 悟・岩本勉之・中井専人・清水増治郎・ミハエル レーニング・佐藤篤司(2004): 地域気象モデルと積雪変質モデルの結合 - 広域雪氷災害予測にむけて-. 寒地技術論文・報告集, **20**, 85-92.
- (2015年9月28日原稿受付,
2015年10月26日改稿受付,
2015年10月26日原稿受理)

要 旨

防災科学技術研究所が現在開発中の雪氷災害発生予測システム内の気象予測, 雪崩発生予測(積雪変質モデル)が, 今回の大雪災害に適用が可能かどうかの検討を試みた. その結果, 雪氷災害発生予測システム内の気象予測に使われている気象庁非静力学モデル(JMA-NHM, 以下単純にNHMと呼ぶ)を用いた5 km 格子の12時間予測結果は, 気温, 降水量ともに実際の観測結果とよく一致した結果が得られた. 甲府地方気象台の気象データを用いて積雪変質モデル(SNOWPACK)の計算を行ったところ, 多量の降雪により新雪が不安定になっていた傾向が見られた. また現地調査で測定した積雪と比較した結果, 計算では密度が過大評価されていた傾向が見られた. これは新潟の雪ではあまりみられない傾向で, 今回の大雪が比較的重くなりにくかった事を示しており, 非雪国における南岸低気圧による雪の特徴的な傾向である可能性がある.

キーワード: 雪氷災害発生予測システム, 2014年関東甲信地方大雪災害, 非雪国