

# 会津地方での小型気象レーダによる降雪の実況把握と道路管理への活用について

佐藤裕一\*1、石川明弘\*1、浅沼恵介\*1、福山博己\*1、松本真俊\*2、早野真理子\*2、三上尚人\*3

## 1. はじめに

福島県会津地方は豪雪地帯で、強い冬型の気圧配置時に日本海側から流れ込む雪雲による降雪や小低気圧による短時間強雪により、交通に影響を及ぼす。一方で、盆地という地形から新潟、仙台の気象庁レーダでは低い雪雲を観測できない場合がある。

高速道路では初冬期や終冬期の降雪や路面凍結、厳冬期の大雪に対して適切な道路管理が求められ、実況および気象予測をもとに雪氷対策作業を実施している。正確な実況把握は降雪予測の予測精度向上に繋がり、適切な道路管理が可能となり、道路利用者の安全確保に繋がる。しかし、会津盆地では気象庁レーダに雪雲が映りにくいため、気象予測のための現状確認ができないことが以前からの課題であった。

これらの課題を解決するために東日本高速道路株式会社東北支社社会津若松管理事務所の屋上に小型気象レーダを設置し、降雪観測を実施し、実況把握、降雪量予測の精度向上を図った。

## 2. 気象庁レーダによる降雪観測状況

図-1に会津若松地方と仙台、新潟の位置関係を示す。特に磐越道の猪苗代磐梯高原～津川間は気象庁レーダでは弱い雪雲を捉えることができない。仙台レーダでは標高の高い蔵王連峰や吾妻山によってレーダの遮蔽域となる。新潟レーダでも山地によって低い雪雲は観測できない。



図-1 会津若松地方と仙台・新潟レーダの位置関係

## 3. 小型気象レーダの概要

課題を解決するために会津盆地に小型気象レーダを設置した。レーダは古野電気製で、主要諸元は以下のとおりである。

周波数	9470MHz
ビーム幅	5°
アンテナ利得	28dB以上
方位角	360度全周
観測距離	半径30km
解像度	100m
消費電力	300W以下
重量	28kg

観測範囲が半径20km-30km、解像度が約100m、重量が28kgと軽量で比較的容易に運搬や設置ができる。また、全周、連続観測、全仰角の観測が可能である。

会津若松管理事務所屋上への設置状況を図2に示す。



図2 小型気象レーダの設置状況

\*1 一般財団法人 日本気象協会 \*2 古野電気株式会社 \*3東日本高速道路株式会社 東北支社

#### 4. 小型気象レーダを設置する以前の事例

○2015年1月31日

2015年1月31日は低気圧が発達しながら日本の南岸を北上し、冬型の気圧配置が強まった。31日18時の実況天気図を図3に示す。また、31日18時から20時の1時間毎の気象庁レーダの観測結果を図4-図6に示す。

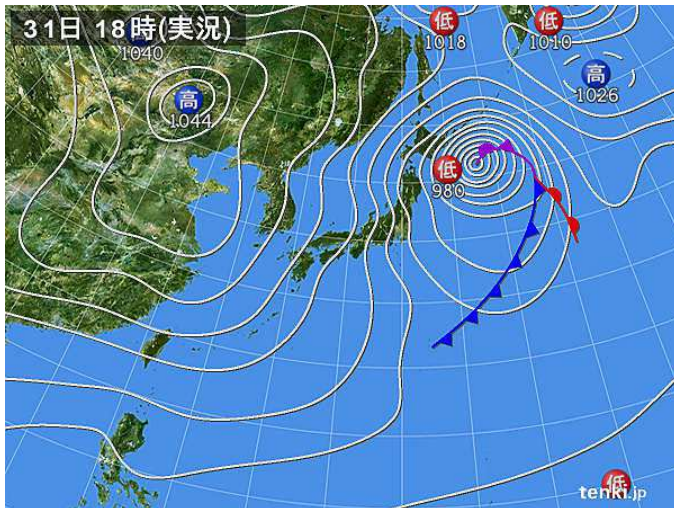


図3 1月31日18時の実況天気図



図4 気象庁レーダ観測結果 (31日16時)



図5 気象庁レーダ観測結果 (31日18時)



図6 気象庁レーダ観測結果 (31日20時)

会津地方には日本海側から雪雲が流れ込み、19時00分から23時40分にかけて、猪苗代磐梯高原IC～会津若松IC間では吹雪による視程不良により通行止となった。

図7は雪雲が流れ込む会津盆地西端にあたる西会津ICの降雪量予測値と実況を比較したものである。

16時提供の予測では事前に降雪を予想していたが、気象庁レーダによる雪雲の流入の程度が観測できず、降雪量を過大に予測せざるを得なかった。その後、20時に予測を再提供したが、レーダによる盆地内の降雪量の判断ができず、過大予測を解消できなかった。また、23時以降の降雪終息も予想できなかった。

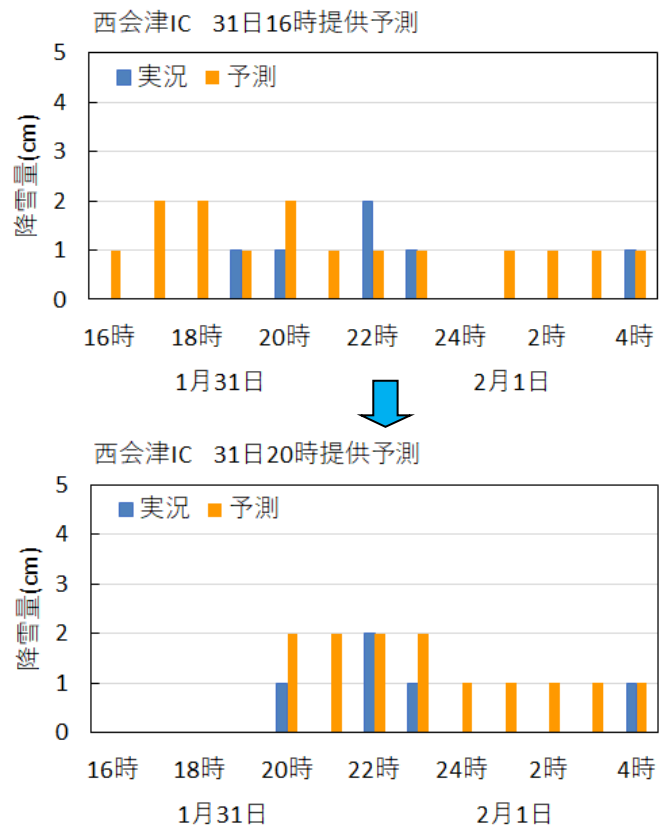


図7 1月31日16時と20時提供の降雪予測と実況の比較

## 5. 小型気象レーダの活用事例

○2016年3月1日

2016年3月1日は、発達した低気圧が北海道の東海上に進み、東北地方は冬型の気圧配置となった。前述した事例と同様に、会津地方には日本海側から雪雲が流れ込んだ。3月1日9時の地上天気図を図8に示す。

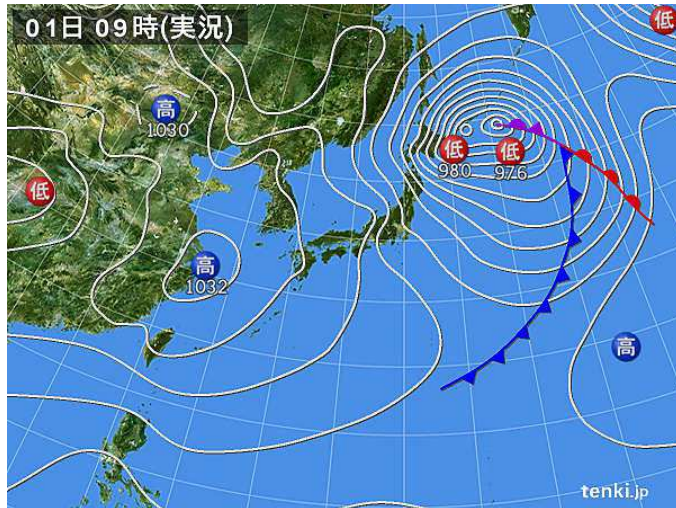


図8 3月1日09時の実況天気図

図9及び図10に、気象庁レーダと小型気象レーダの観測結果を示す。気象庁レーダをみると、雪雲は宮城県南部から福島県北部の太平洋側沿岸まで観測されているが、会津盆地には目立ったレーダエコーは見られない。

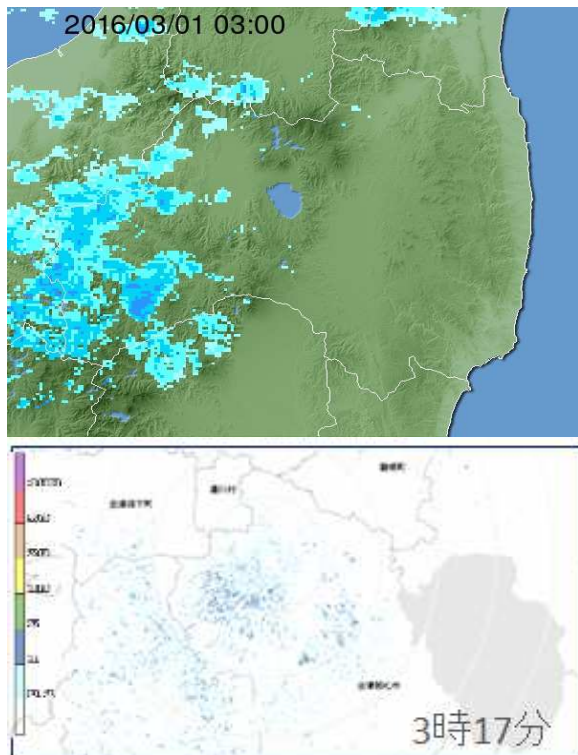


図9 気象庁レーダと小型気象レーダの観測値の比較

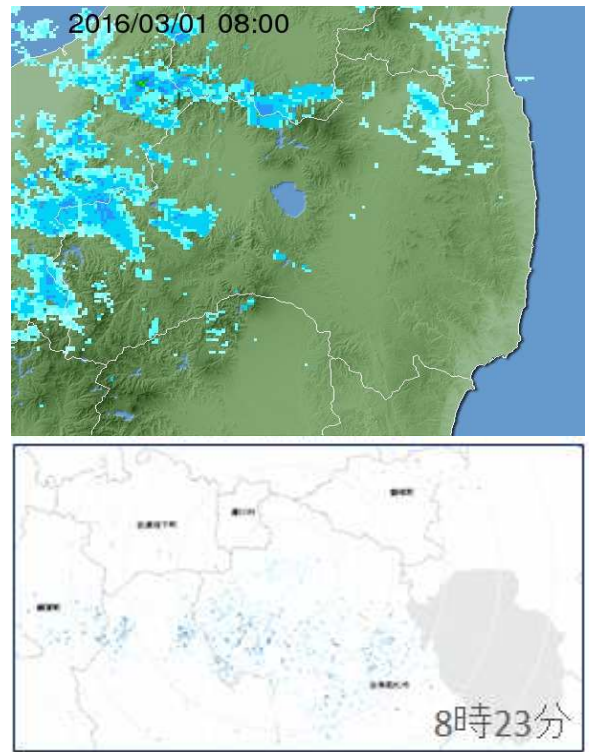


図10 気象庁レーダと小型気象レーダの観測値の比較

一方で、小型気象レーダは降雪を観測しており、実況把握の有効性が確認できる。

図11に示すように、当日1時に提供した降雪量予測でも、実況を加味した降雪量予測情報の提供を行い、予測値と実測値の乖離は小さい。

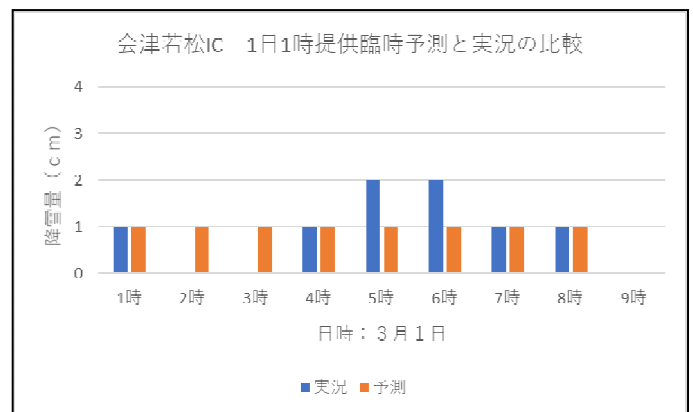


図11 3月1日1時提供の降雪予測と実況の比較

次に、7時から7時25分までの5分ごとの小型気象レーダの観測結果を図12に示す。5分毎に詳細にみると、盆地内で雪雲が移動し、減衰や発達をしていることがわかる。

これらの観測結果より上空の風向・風速、寒気の規模などの違いによる、会津盆地の詳細な降雪特性を把握することができ、今後の予測精度向上に期待できる。

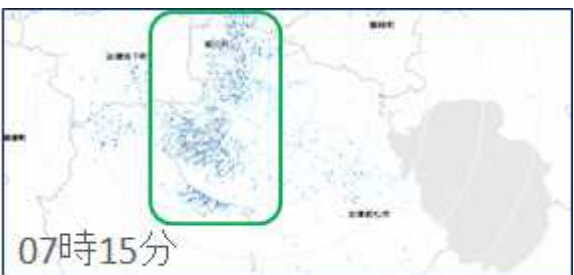


図12 盆地内の雪雲の移動と減衰発達の様子

## 6. まとめと今後の課題

気象庁レーダ遮蔽域である会津地方のような盆地での気象状況把握および気象予測において有効性を確認できた。

一方で小型気象レーダーは雨雪の判別ができない。現在は路線上の積雪深計やライブカメラ画像、気温から雨雪を判別している。また、本レーダは通年で運用しており、観測精度を向上させるため、観測結果から雨、雪に対する最適な係数を設定することが課題である。

近年、大雪による車両の立ち往生などの交通障害が多発しており、平成30年3月に、国土交通省は、大雪が予想される場合は「予防的通行止め」を実施すると発表した。

このため、日々の雪氷対策とともに大雪時に対する気象予測、特に冬期は降雪量予測の精度向上が求められる。

平成30年度冬期は会津若松ICに更に性能が高い気象レーダを設置し、観測結果から会津盆地内の降雪特性を調査し、予測精度の向上を図っていく。

また、会津若松ICだけではなく、気象庁レーダが映りにくい東北北部の山間部での小型レーダの運用とデータ解析を実施する予定である。

## 5. おわりに

本稿は平成23年6月から平成29年10月において実施した、道路気象情報提供業務における成果の一部をまとめたものである。