

アメダスの時系列グラフ作成ソフト開発と吹雪視程障害との相関

株式会社ネクスコ・メンテナンス東北 法人会員 水嶋 清光
株式会社ネクスコ・メンテナンス東北 法人会員 ○出雲 達也

1. 背景

積雪寒冷地では降雪や吹雪による視程障害で前方が見えなくなることによって遭遇することがある。最悪の場合には、これが要因で数十台の車両と多くの死傷者が出る多重事故になることがある。2015年1月7日には、東北自動車道の黒石～浪岡で関係車両5台・重軽傷4名、同年2月9日には鹿角八幡平～小坂で関係車両22台・重軽傷4名の多重事故が発生している。事故発生時は吹雪で視程が低下しホワイトアウト状態と推測される。一般に、視程障害の監視には、視程計を利用し数値による管理がされることが望ましいが、設置されている箇所は一部に限定されている。また CCTV や WEB カメラによる監視も採用されるようになってきているが、視程の程度を数値で表示する段階には至っていない。更に設置箇所数を増加させるにも限界がある。

このような背景から、気象庁が配信しているアメダスデータを利用し、風向風速・気温・降雪量・吹雪指数を一元化表示できる時系列グラフ作成ソフトを開発したので、その利用方法として、2月9日の多重事故時の吹雪通行止めとの相関について考察するものである。

2. 現状の気象グラフ

気象庁が配信しているデータはグラフ表示することができるが、そのグラフは横軸に時系列、縦軸にそれぞれの値（降雨量（降雪量）・気温・風向・風速）を表示し、図-1に示すように別々のグラフで表示されるシステムとなっているのが現状である。これらのグラフを1つのグラフにすることにより、それぞれのデータの相関性を理解するのに役立つことになる。また、当日データはグラフ化できない状況にある。

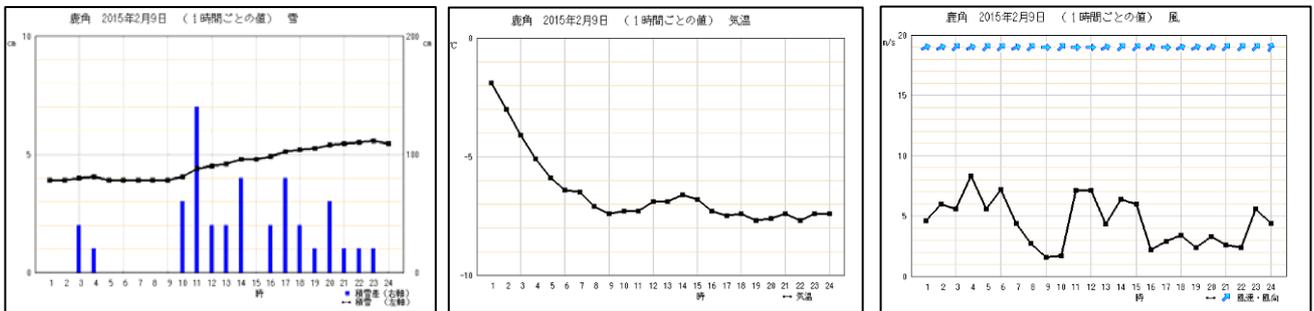


図-1 「降雪量」「気温」「風向・風速」時系列図

3. 一元化気象グラフ

図-2のグラフは図-1のグラフを一元化したものであり、先に述べた2月9日の多重事故が発生したときのものである。

このグラフは日時を入力しアメダス地点を選択（積雪計の有無に注意）することで、気象庁の過去のデータを読み込み、1つのグラフに表示するようになっている。

また、「風速-気温」で表される吹雪指数を中・強・烈別にプロットした。さらに、当日グラフも毎時変化で表示できる。

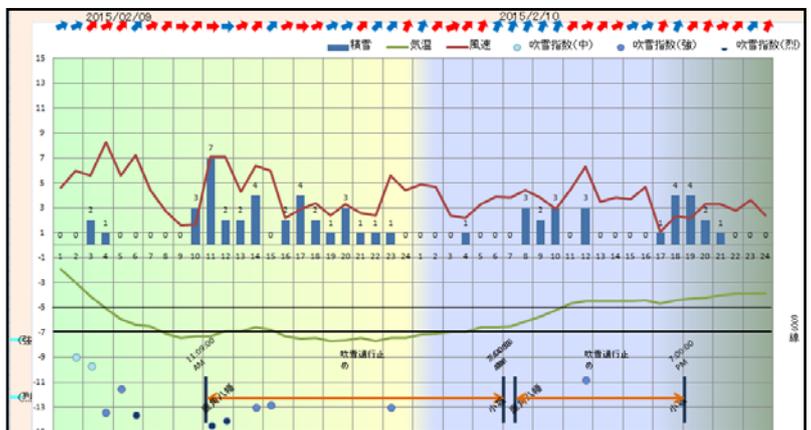


図-2 一元化グラフ (2/9 多重事故時のグラフ)

キーワード 吹雪, 吹雪指数, 視程障害, アメダス, 一元化グラフ, 多重事故, 風の通り道

連絡先 〒989-3121 宮城県仙台市青葉区郷六字庄子 39 番地 1 ㈱ネクスコ・メンテナンス東北 TEL022-302-2380

4. 吹雪多重事故と検証

図-2は吹雪によって多重事故が発生し通行止めが始まり、吹雪指数 14 と烈で開始時間帯は時間 7 cmもの降雪量であった。これについて通行止めに至るまでの過程から予測に活用できないか検証した。

まず、図-3の地形図から能代市→北秋田市→鹿角市と風の通り道になっていることがわかる。そこに設置されているアメダス（能代、鷹巣、鹿角）を一元化したものが図-4である。グラフは風の通り道と同様に上から順に能代、鷹巣、鹿角である。この3つのグラフから相関を得ることができ、予測に活用できる可能性を見いだせた。

降雪は雪雲が通過するのが判断となるが、吹雪指数の風速と気温のデータには図-4の全てのグラフで急激に変化していることがわかった。気温の変化点○は能代：20時、鷹巣：22時、鹿角：23時であり、同時に風速が強まっていることも読み取れる。次に吹雪指数が 11○を超えたときの時間が、能代：2時、鷹巣：4時、鹿角：4時であり、2時時点で、風下側に吹雪の発生する気象条件となった。その結果、降雪量の多くなった鹿角では多重事故になったものである。

5. まとめ

吹雪視程障害による多重事故で死傷者数を激減させるため関係機関による様々な対策が実施されているが、決め手になる解決策は未だに見出されていない。このため、アメダスデータの利活用技術は、ICT化の進展で時間データを5分～10分程度のタイムラグで取得でき、箇所当たりの時系列グラフの作成が5秒程度で、吹雪特有の風上側のアメダス地点気象データの風向・風速・気温・降雪量・吹雪指数の程度や悪化の進行勾配を簡単・瞬時に把握できる。この状況を良く理解した上で、カメラ監視や巡回することにより、道路利用者への情報提供に役立つものと期待できる。また、荒天時の除雪・凍結防止作業では、除雪車オペレーターの労働時間が長時間になることもあり、グラフで直ぐに気象状況を把握できる。

今ある気象データを最大限に利活用する方法として上述したが、吹雪多重事故が発生する路線や地形、防雪柵などのハード対策箇所、防雪林の生長とその効果や巡回などにより多重事故数は減少傾向にある。吹雪多重事故の発生を撲滅させるには、事故発生する前の適正な通行止めを広範囲で判断できる観測機器や分析方法等を早期に確立・実行し、安心・安全な高速道路の信頼を確保することが重要と認識している。このため、今後も現地で誰もが利用でき、役に立つソフト開発を進展させる考えである。



図-3 「風の通り道」と「アメダス地点」

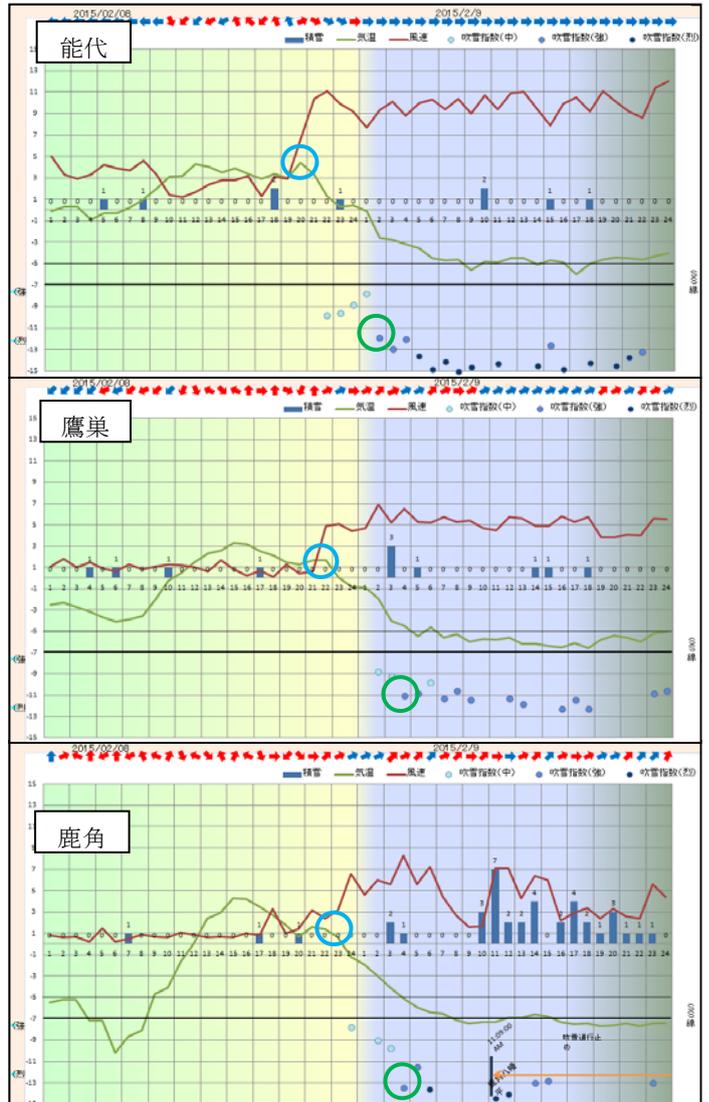


図-4 一元化グラフ（能代・鷹巣・鹿角）