

吹雪の広域情報提供に関するフィージビリティスタディー

Feasibility study on a wide-area blowing snow information provision

北海道開発土木研究所 ○正 員 鈴木 武彦(Takehiko Suzuki)

// 正 員 加治屋安彦(Yasuhiko kajiya)

// 正 員 松澤 勝 (Masaru Matsuzawa)

1. まえがき

少子高齢化や財政制約に伴い、公共事業の施策の重点化や既存ストック（整備済みの道路等）の有効利用等により、施策整備効果の早期発現が求められている。

積雪寒冷地の冬期道路は、同じ道路でありながら、気象条件によってその状況は大きく変わる。滑りやすい雪氷路面や吹雪等により非常に厳しい運転環境になり、特に、吹雪時の事故は後続車からの発見が遅れやすいため、多重衝突事故に発展する事例も少なくない。

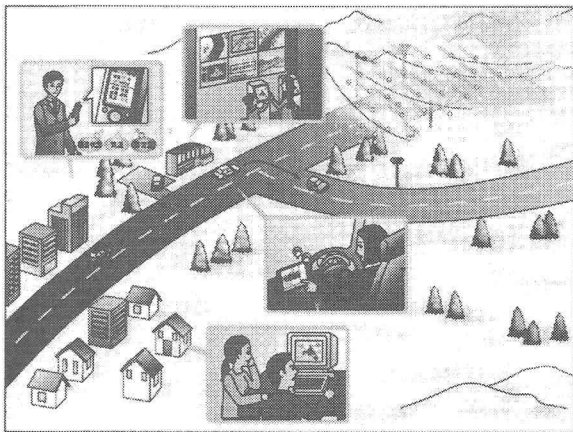


図-1 広域情報提供サービスのイメージ

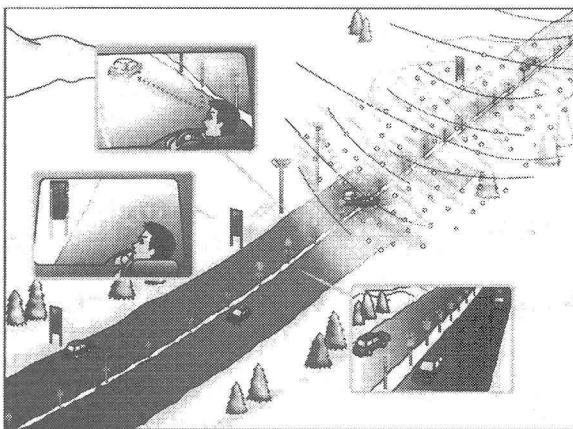


図-2 路側情報提供サービスのイメージ

これらの状況に対して既存対策はもとより、早期効果の発現が可能な ITS 技術を活用して冬期道路の安全確保と適正な運用を図ることが重要と考えられる。

北海道開発土木研究所では、ITS 技術を利用することにより、吹雪に巻き込まれないことを目的として、出発前に経路上の気象・道路状況をきめ細かくドライバーへ提供する広域情報提供サービス（図-1）や吹雪の中でも

事故に巻き込まれないことを目的として、自発光視線誘導標による視線誘導と前方の危険事象を自発光視線誘導標の発光による注意喚起によりリアルタイムに後続車両へ伝える路側情報提供サービス（図-2）について研究開発を行っている。

本論文は、既存の気象情報や道路情報を有効活用し、道路利用者に対して、吹雪に関する情報提供実験を行った広域情報提供のフィージビリティスタディーについて報告するものである。

2. 視界不良を起因とした事故状況とドライバーの意識

北海道の冬型事故、冬期の多重衝突事故の発生要因は約9割がスリップ事故であり、視界不良事故は1割程度である。しかし、過年度に実施した「冬期道路に関する意識調査」では、大多数の道路利用者が吹雪等の視界不良を経験し、かつ、事故の危険を感じたと回答しており（図-3）、視界不良は統計上の数値以上にドライバーに、大きな不安と強い緊張を与えていることが想定される。

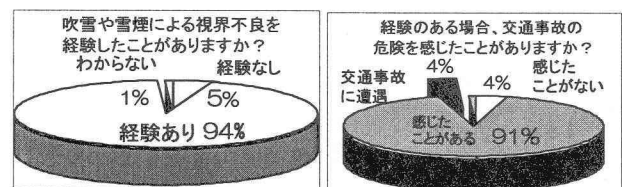


図-3 視界不良に関する意識調査結果

3. 広域情報提供実験の概要

3.1 実験目的・概要

北海道の冬期の気象状況は、快晴から視界不良への急激な変化、及び局所的に吹雪が発生するなど目まぐるしく変化する。これらの気象状況を的確に把握し、かつ予測し、道路利用者への確に情報提供することが非常に重要なものとなる。

冬期道路の吹雪の中の走行時における必要な情報提供コンテンツ、及び情報提供に伴う交通行動変更等の有効性を確認するために、表-1のとおり、札幌北部地域を対象とした情報提供の実験を行い、実験終了後、実験モニタに対して郵送によるアンケート調査を実施した。

実験参加者 95 名中、アンケート回答者数は 69 名で、有効回答率は 73%であった。アンケート回答者の内訳は、一般実験モニタ 58 名 (84%)、事業者 11 名 (16%)であった。

情報提供内容は、パソコン、携帯電話を利用する実験

モニタに対して、降雪や吹雪視程の面的分布マップ（実況・予測）の表示（図-4、5）や実験モニタ自らがあらかじめ選択した経路に対して、降雪量や吹雪視程が設定した条件値を超えた場合に、自動的にメールをパソコンや携帯電話に送信するサービス（プッシュ型情報配信）を行った。（図-6、7）

その他、気象庁アメダスや道路気象テレメータのデータの提供等もあわせて行っている。

なお、降雪量の予測については、（財）日本気象協会の数値モデルによって、毎時1kmメッシュ毎に算出されるもので、予測精度を十分に確保されている。また、吹雪視程の予測情報は、松澤他（2002）の吹雪視程推定手法に気象予測値を代入して算出したもので、5段階程度の吹雪の強弱を判別するには一定の精度を有している。

表-1 広域情報提供サービスの実験概要

項目	内容
実験期間	H15. 1.22~H15. 3. 1 約1ヶ月間
実験対象地域	札幌市、小樽市、石狩市、江別市、当別町
実験参加者	対象地域住居者 81名 対象地域事業者 14名 計 95名
情報提供媒体	パソコン 携帯電話(NTTドコモ、au、J-PHONE)
情報提供内容	1)降雪量面的分布図(実況・予測) 2)吹雪視程面的分布図(実況・予測) 3)プッシュ型メール・リクエスト型メール 4)道路テレメータ 5)気象庁アメダスの観測情報 等
アンケート調査	回答者 69名 有効回答率 73% (一般実験モニタ 58名、事業者モニタ 11名)



図-4 降雪状況面的分布マップ（実況・予測値）

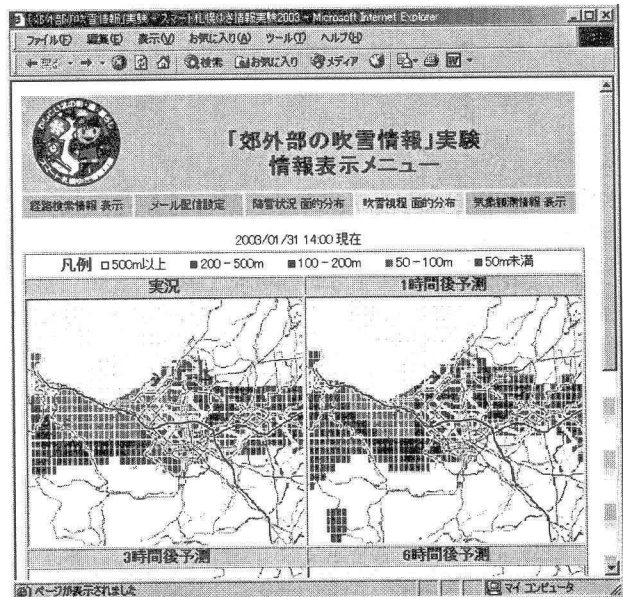


図-5 吹雪視程面的分布マップ（実況・予測値）

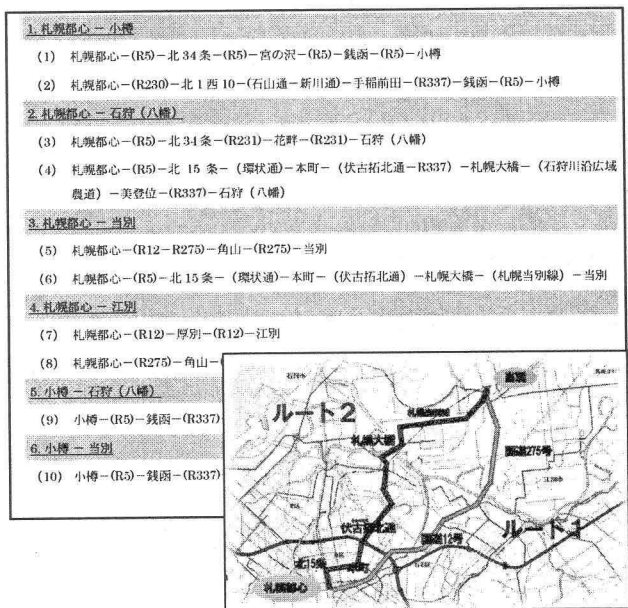


図-6 経路選択のイメージ

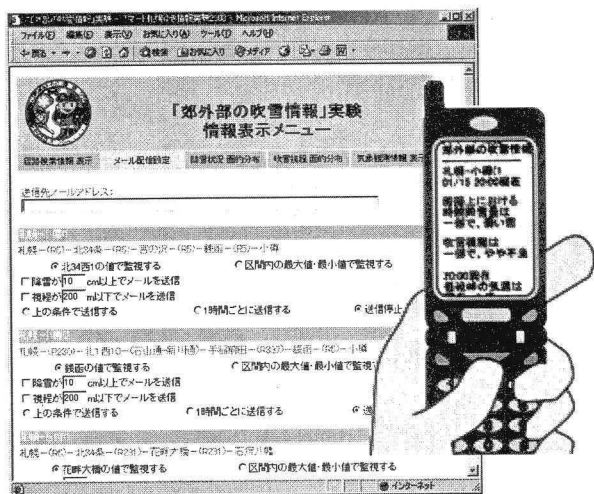


図-7 条件（視程・降雪量）設定とメール受信イメージ

3.2 実験結果

1) 吹雪に関する既存情報の評価

今回の実験終了後に実施した「吹雪に関する一般的な意識調査」のアンケート結果では、「現状の冬期のテレビやラジオ、インターネットで提供されている吹雪情報(気象情報等)は、自動車利用の際の参考になっていますか」との質問に対して、図-8のとおり、全実験モニタの約7割、事業者モニタの9割が「もっと充実した吹雪情報がほしい」と回答しており、また、「吹雪が予想される場合、出発前、交通行動の判断材料として、あなたはどのような情報がほしいと思いますか」の質問に対しては、テレビやラジオのニュースはもとより、インターネット等によるきめ細かな情報の充実などが望まれている結果となった。(図-9)

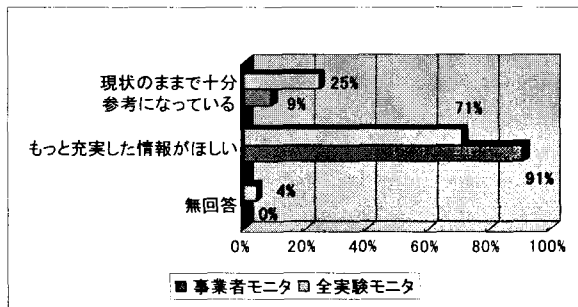


図-8 既存情報の満足度

このように、求められる情報提供コンテンツは、吹雪等の気象状況の変化に応じたリアルタイムで、かつ、個人の効用に応じたきめ細かな情報提供が非常に重要だと考えられる。

2) システム利用状況

平成15年1月22日～3月1日迄の約1ヶ月間のパソコン、携帯電話端末による総ページビュー数(クリック回数)は、5,533回、利用回数(サイトへのアクセス回数)は858回であった。

パソコンや携帯電話端末のサービス利用箇所は、自宅での利用がほとんどであり、アクセス時間は、朝、夕に集中していた。初期アクセスが落ち着いてきた平成15年1月27日以降のページビュー数をみると、札幌での降雪量とページビュー数の関係は、降雪量が多いほどアクセス数が増加(図-10)しており、また、アクセス集中時間を考慮すると、実験モニタは、通勤、通学時に降雪状況や吹雪情報を入手して、交通行動の判断を行っていたと想定される。そのため、利用回数は、週末になるとアクセス数が少なくなる傾向が見受けられた。

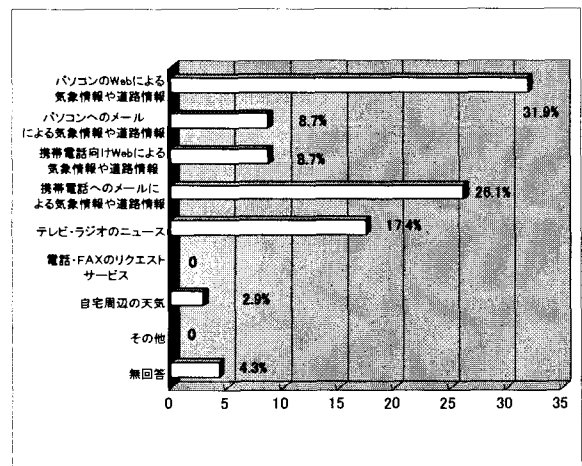


図-9 交通行動の判断材料になる情報は?

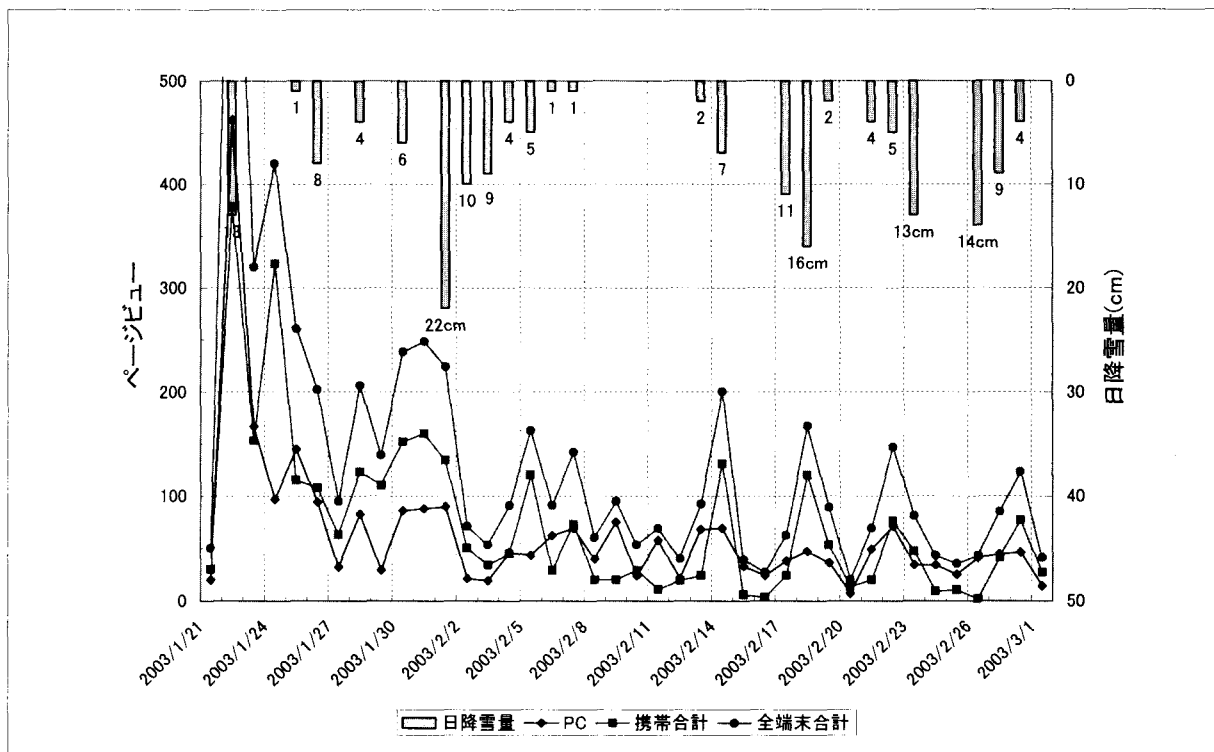


図-10 降雪量と各端末ページビュー数

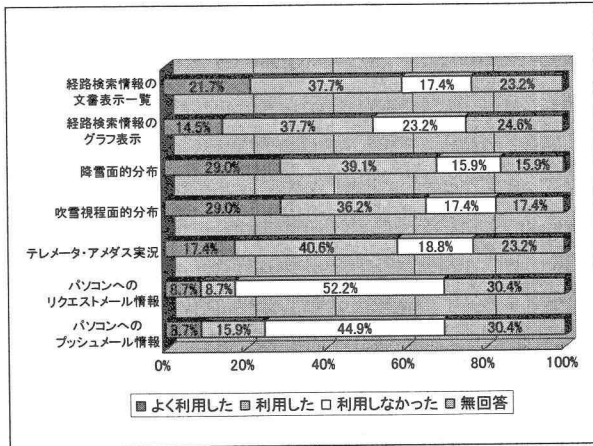


図-11 パソコンの情報提供コンテンツ利用状況

3) 情報提供コンテンツ利用状況

図-11 のとおり、視覚的に分かりやすい降雪量等の面的分布図がよく利用されていた。

なお、利用頻度は、携帯電話よりもパソコンの利用率が高い結果となった。これは、携帯電話は、限られた画面構成の中で、的確な文字情報や吹雪等の面的分布図の表現が必要とされ、アンケート調査の自由意見では、使いやすさを含めたHMI（ヒューマンマシンインターフェイス）の課題の指摘を受けていることから、これらが影響したものと思われる。

4) 交通行動の変化

実験モニタの約8割が、交通行動の変更有無に係わらず、パソコンや携帯電話によるホームページの閲覧、及び情報提供が交通行動の変更に参考になったと回答しており、特に参考になった情報提供は、経路上の気象状況、降雪、視程などの面的分布図等と回答している。(図-12, 13)

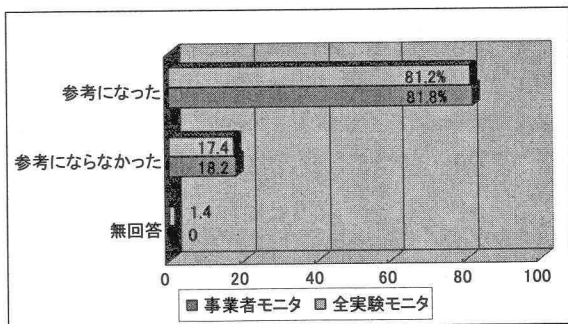


図-12 情報提供が参考になったか

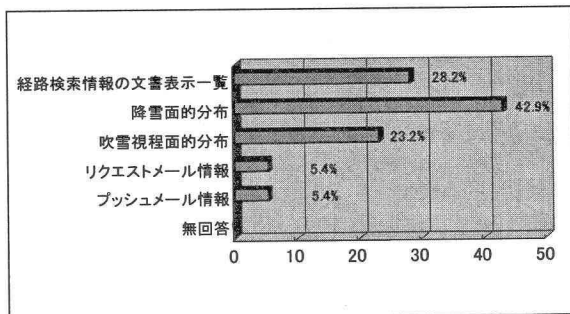


図-13 特に参考になった情報提供項目

「今回情報提供実験におけるパソコンや携帯電話へのメール及びホームページの吹雪情報により、あなたは実際に自動車による交通行動を変更しましたか（複数回答）」の質問に対して、予定した経路を変更した（20.3%）、予定していた出発時間を変更した（39.1%）等、実験モニタの約6割は、何らかの交通行動を変更したと回答しているが、事業者の6割は情報を受けても交通行動の変更はしなかったと回答している。(図-14)

しかし、前述の情報提供が参考になったと回答している事業者の約7割が、「急な吹雪の発生等に注意を払うことができた」と回答しており、事業者は、業務上、交通行動の変更はできないものの、事前情報の取得により、安心感の向上等の心理的な面に大きく寄与したものと考えられる。

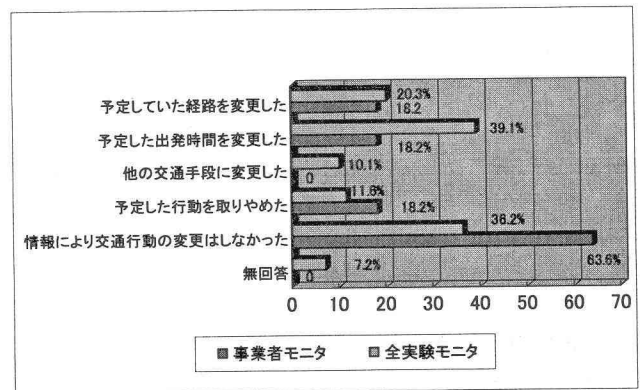


図-14 実際の交通行動の変化

4. おわりに

本実験では、吹雪時の安全の確保や冬期道路の適正な運用のため、事前に気象情報や道路情報を提供した結果、交通行動の変更や冬期道路の走行時の安心感の向上などに対して、有効であることを確認できた。

但し、本実験では、実験モニタ数が100名程度であり、特に事業者モニタ数が少なく、事業者の情報提供ニーズやその有効性等について更なる検討を進める必要がある。

平成15年冬期には、実験モニタ数の拡大はじめ、情報提供コンテンツに関するHMI（ヒューマンマシンインターフェイス）などの充実により、事業者を含めた道路利用者にとって、受容性が高く有効な情報提供コンテンツの検討等を進めていく予定である。

参考文献

- 1) 松澤・加治屋・竹内, 風速と降雪強度から吹雪時の視程を推定する手法について, 北海道開発土木研究所月報 NO.593, P20-27