

冬期道路情報の表現方法が道路利用者の交通行動決定に与える影響

Study on the Expression of Winter Road Information and Its Effects on Travelers' Decision Making

加治屋 安彦* 松田 泰明** 松島 哲郎***

Yasuhiko KAJIYA *, Yasuaki MATSUDA **, Tetsuro MATSUSHIMA ***

北海道の冬期道路には、滑りやすい雪氷路面や吹雪による視程障害など、運転には厳しい環境条件が数多く存在しており、適切な情報提供が欠かせない。本報文では、ホームページ「北の道ナビ」上で行ったインターネット・アンケート調査の結果から、冬期道路情報の表現方法が道路利用者の交通行動決定に与える影響について考察した。

調査の結果、1)「視程が500m未満」になると、交通行動決定の変化が生じ始め、「視程が200m未満」では、経路変更のみならず出かけることを止めるという行動選択も生じ始める。さらに、「視程が100m未満」になると車での外出を中止するようになる。2)「視界状況」や「路面状態」を的確に情報提供することで、道路利用者自らが判断し、より危険を回避する交通行動決定を選択するようになる。3)「視界状況」については、道路画像を用いて情報提供を行うことで、危険回避を促す効果が期待できる。4)「路面状態」が「非常に滑りやすい」場合の道路利用者の危険意識は極めて大きい、ことなどが明らかになった。

《キーワード：冬期道路；道路情報；交通行動；インターネット調査》

It is inevitable to provide road users with adequate information on winter road traffic in Hokkaido, since severe driving conditions such as slippery road and poor visibility due to snowstorm are found everywhere. This paper investigates the expression of winter road information and its effects on drivers' travel decision making, which were resulted in the web-site user surveys conducted on the web site of "Northern Road Navi."

The following results were obtained: 1) When visibility goes down below 500 m, road users consider changing their travel behavior. When visibility is between 100 and 200 m, they decide to use alternate routes and some decide not to drive. When visibility is 100 m or less, most drivers decide not to drive. 2) Appropriately provided information on visibility and surface conditions helps drivers to choose less hazardous travel behaviors. 3) Willingness to change travel behavior is affected by how visibility information is presented. When visibility information is presented as images, road users show more willingness to choose less risky travel behaviors. 4) When surface condition is "very slippery", sense of driving hazard is very strong.

《Keywords：winter road；road information；travel behavior；internet survey》

1. はじめに

北海道の冬期道路には、滑りやすい雪氷路面や吹雪による視程障害など、運転には厳しい環境条件が数多く存在しており、適切な情報提供が欠かせない。この際、冬期の道路情報をどのように表現するかは、道路利用者が自らの判断で安全な交通行動を選択し、危険を回避する上で極めて重要と言える。

このような背景を踏まえ、冬期の道路情報提供のうち、特に重要と考えられる視界と路面の状況について、その表現方法の違いによる道路利用者の交通行動意識について調査した。

本報では、北海道の道路情報総合案内サイト「北の道ナビ」(図-1)において行った Web アンケート調査の結果から、道路情報提供の表現方法の違いによる道路利用者の行動意識、及び道路状況が走りやすさに与える影響について報告する。



図-1 「北の道ナビ」トップページ

<http://northern-road.jp/navi/>

2. 調査の概要

調査は、「北の道ナビ」のホームページを活用して、平成18年3月8日から4月10日までの34日間、Webアンケートの形式で実施した。この「北の道ナビ」は、北海道開発局・北海道・札幌市・NEXCO 東日本北海道支社等の監修の下で、当研究所が運営する北海道の

道路情報総合案内サイトである。アンケートの概要及び回答者の属性については、表-1に示すとおりである。

アンケート実施方法	「北の道ナビ」上の Web アンケート
アンケート実施期間(実施日数)	2006.3.8~2006.4.10(34 日間)
アンケート設問数	10 問
有効回答数	301 票(北海道内票のみを分析)
性別	男性 81% 女性 19%
年齢	10 代 1% 20 代 20% 30 代 37% 40 代 27% 50 代 10% 60 代 4% 70 代 1%
運転頻度	ほぼ毎日 71%
運転経験	11~20 年 35%で最も多い

表-1 アンケートの概要及び回答者の属性

2-1 冬期の移動の際における重要な情報

アンケートでは、最初に冬期間に郊外部の道路を車で移動する際に道路利用者が重要と考える道路情報の内容について質問した。

2-2 「視界状況」と「路面状態」の表現方法の違いによる交通行動意識

次に、これら情報提供内容のうち、これまでの研究¹⁾²⁾から特に重要と考えられる「視界」と「路面」について、3つの異なる表現方法で情報を提供して道路利用者の交通行動意識を調査した。なお、調査で用いた表現方法は、次にあげる3パターンとし、Aパターンが文字のみによる情報表現、Bパターンが文字と道路画像を合せた情報表現、さらに、Cパターンでは、文字と道路画像に加え説明コメントを加えた情報表現とした。

評価方法としては、情報を与えたことによる道路利用者の交通行動選択の違いを調査した。なお、交通行動は「視界状況」や「路面状態」の影響による危険回避行動とし、注意度合いの低い「特に変わらない」から、最も注意度合いの高い「出かけるのを止めることも考える」までの、5段階の交通行動を選択肢とした(図-2)。

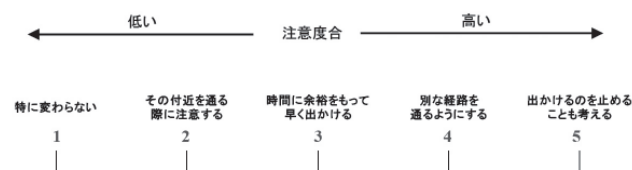
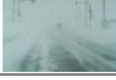
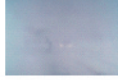
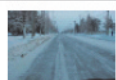


図-2 交通行動の選択肢

Aパターン		Bパターン		Cパターン		
文字情報		文字情報＋道路画像		文字情報＋道路画像＋説明コメント		
①視界ランクによる表現		①視界ランクによる表現	②道路画像による表現	①視界ランクによる表現	②道路画像による表現	③説明コメントによる表現
良好 (1000m以上)		良好 (1000m以上)		良好 (1000m以上)		道路のかなり遠方や、遠く離れた山や丘、建物が見える状況です。
やや不良 (500～1000m)		やや不良 (500～1000m)		やや不良 (500～1000m)		道路の線形や周囲の樹木などは割合にはっきりと見える状況です。
不良 (200～500m)		不良 (200～500m)		不良 (200～500m)		運転席から見てはっきりとした視界の悪さを感じます。
かなり不良 (100～200m)		かなり不良 (100～200m)		かなり不良 (100～200m)		道路線形や前を走る車が見えなくなることはありません。
著しい視程障害 (100m未満)		著しい視程障害 (100m未満)		著しい視程障害 (100m未満)		前を走る車や道路の線形も多少見えますが、局地的・一時的に視程が100m未満となることがあります。

図－3 「視界状況」の情報表現のパターン

Aパターン		Bパターン		Cパターン		
文字情報		文字情報＋道路画像		文字情報＋道路画像＋説明コメント		
①路面状態による表現		①路面状態による表現	②道路画像による表現	①路面状態による表現	②道路画像による表現	③説明コメントによる表現
乾燥		乾燥		乾燥		表面が乾燥し、雪も氷もない状態の路面です。
湿潤		湿潤		湿潤		表面が水でぬれた状態の路面です。
積雪 (圧雪)		積雪 (圧雪)		積雪 (圧雪)		道路の表面に雪がある状態です。タイヤで雪が踏み固められた路面を圧雪と呼びます。
凍結 (アイスバーン)		凍結 (アイスバーン)		凍結 (アイスバーン)		表面に光沢がなく、凍結した路面です。気温や交通量などの影響を受けて、非常に滑りやすい路面に変わることがあります。
非常に滑りやすい路面		非常に滑りやすい路面		非常に滑りやすい路面		いわゆる「つるつる路面」で、表面に光沢があります。低速で走行していてもブレーキをかけるとスリップするほど滑りやすい路面です。

図－4 「路面状態」の情報表現のパターン

調査で用いた「視界状況」と「路面状態」の情報表現の各パターンを、図－3、図－4に示す。

2－3 「視界状況」と「路面状態」が道路利用者の走りやすさに与える影響

冬の道路走行にもっとも大きな影響を与えると考えられる「視界状況」と「路面状態」について、実際

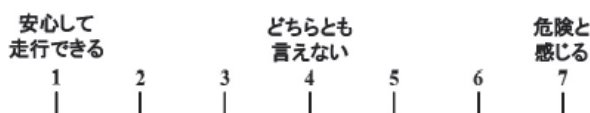
に道路利用者の走りやすさ(走りにくさ)に、それぞれの程度の影響を与えているかについて把握するための調査を行った。

調査は、図－5に示すように「視界状況」と「路面状態」について各5段階の条件(道路画像)を組み合わせ、合計25通りの状況について、道路利用者が感じる道路の走りやすさを相対的に評価してもらった。

なお、評価は図－6に示す評価尺度を用いて7段階の評価点で行った。この際、回答者の評価基準を統一するために、最も好条件である「路面状態が乾燥」＋「視界状況が良好」で、「安心して走行できる」を1点に固定してアンケートを実施した。

		視界				
路面		1点 (固定)	安心して走行 できる			
			25通りについて 評価尺度による点数付け			

図－5 「視界状況」と「路面状態」の組み合わせ



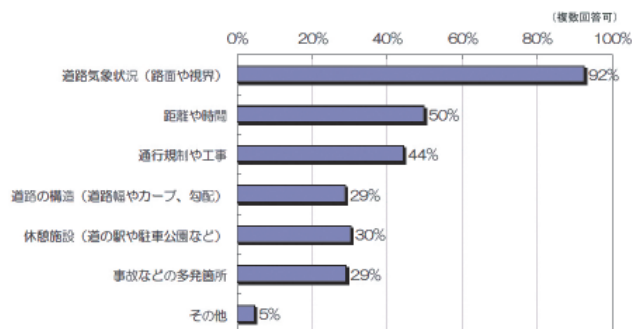
図－6 走りやすさの評価尺度

3. 調査の結果

3－1 冬期の移動の際における重要な情報

冬期間、郊外部の道路を車で移動する際に重要と考える道路情報の内容についてのアンケート結果を図－7に示す。

今回の調査からも、路面や視界に関する道路気象状況に関する情報が最も多く、約9割の道路利用者が重要と考えていることが分かる。



図－7 冬期の道路移動の際の重要な情報

3－2 「視界状況」の表現方法と交通行動意識

(1) 視界の程度と交通行動意識の変化

図－8は、「視界状況」についての情報表現の違い(A～Cパターン)による道路利用者の交通行動選択の回答であるが、どの表現方法においても視界が悪化するのに伴って、より注意度合いの高い交通行動を選択していることが分かる。

すなわち、表現方法の違いによらず、「視程が500m未満」になると時間に余裕を持った行動を心がけるようになるなど、具体的な交通行動意識の変化が発生し、「視程が200m未満」では経路変更のみならず、出かけることを止める行動変化が生じ始める。さらに「視程が100m未満」になると車での外出を中止する人の割合が4～6割以上と最も多くなる。

(2) 「視界状況」の表現方法の違いによる交通行動意識の変化

同様に図－8より、道路画像を用いて「視界状況」を表現した場合(Bパターン)は、視界が悪化すると文字情報のみ(Aパターン)に比べて、その程度にかかわらず同じ視程ランクであっても注意度合いの高い交通行動を選択することが分かる。これは、視界情報の提供においては、道路画像を用いることでより現実的且つ適切な状況判断が可能となり、危険回避のための交通行動が選択されるためと考えられる。

3－3 「路面状態」の表現方法と交通行動意識

(1) 「路面状態」と交通行動意識の変化

図－9は、「路面状態」について情報表現の違い(A～Cパターン)による道路利用者の交通行動選択の回答である。この結果より、「視界状況」と同様にどの表現方法においても「路面状態」が悪化するに伴い、より注意度合いの高い交通行動を選択していることが分かる。すなわち、表現方法の違いによらず、北海道における冬期の一般的な路面状態である「路面状態が積雪(圧雪)」の場合に比べ、「凍結路面(アイスバーン)」では、経路変更はもとより、車での外出を中止すると回答した道路利用者が1割以上となった。

さらに、「非常に滑りやすい路面」ではこの割合が3～4割以上となり、車での交通行動を中止とした道路利用者が最も多くなった。

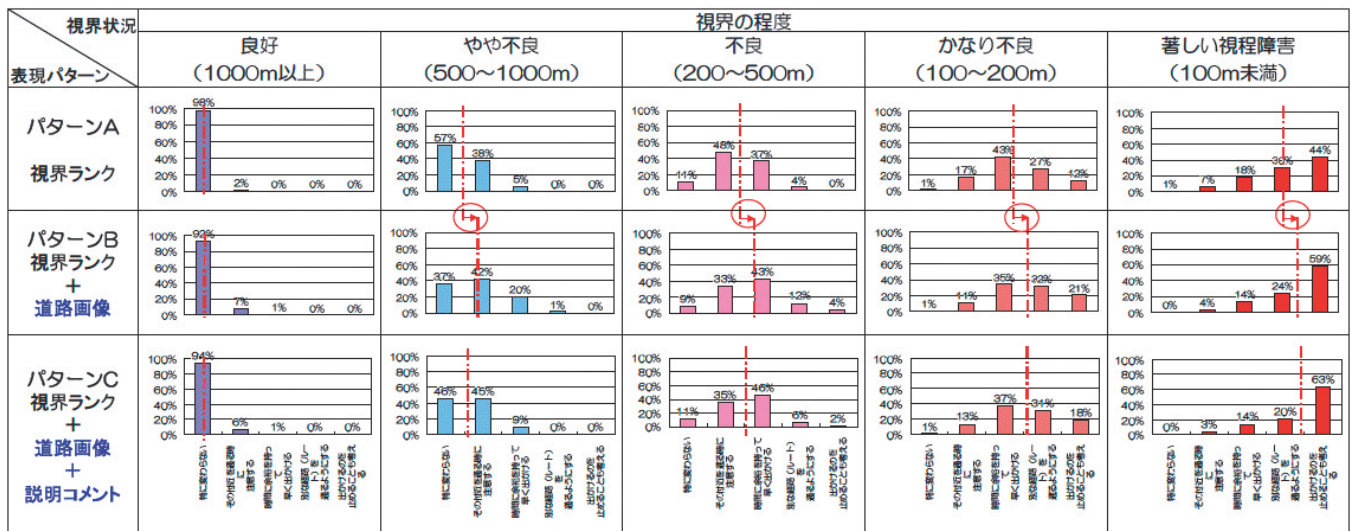


図-8 「視界状況」の情報表現と交通行動意識

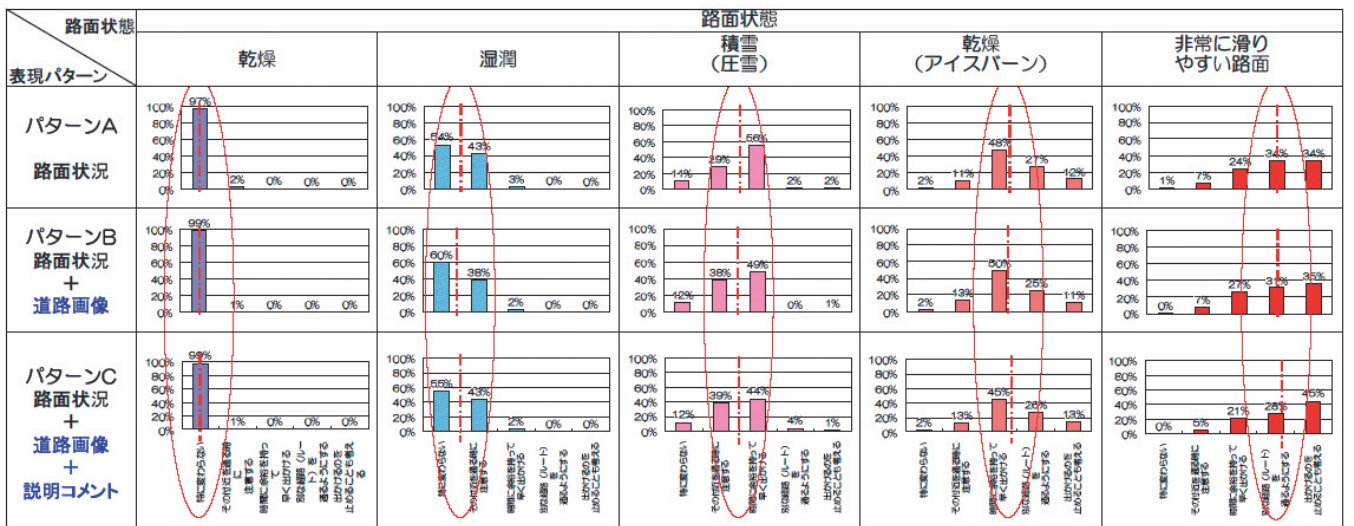


図-9 「路面状態」の情報表現と交通行動意識

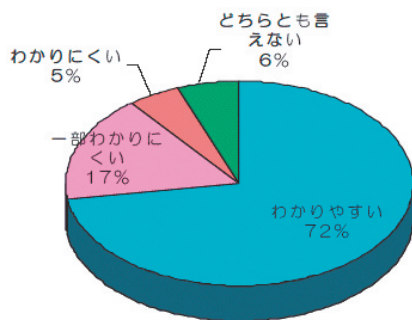


図-10 「視界状況」の説明コメントのわかりやすさ

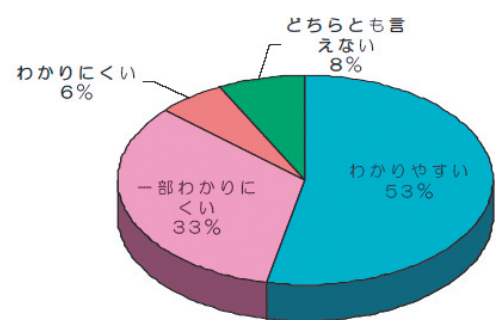


図-11 「路面状態」の説明コメントのわかりやすさ

(2)「路面状態」の表現方法の違いによる交通行動意識の変化

一方、図－9より「路面状態」の情報提供においては、「視界状況」の場合と異なり、情報の表現方法の違いにより交通行動意識に大きな違いは見られなかった。すなわち、「路面状態」の情報提供においては、道路画像や説明コメントなどを用いても、交通行動選択において表現方法の違いの影響をあまり受けていないと言える。

これは、「視界状況」が無段階的な程度の変化に比べ、「路面状態」は段階的に性状が変化することから、文字情報のみでも比較的容易に判断しやすかったのではないかと推測される。また、「路面状態」の方が日常的に経験しているためではないかと推測される。

(3)説明コメントのわかりやすさ

今回の調査において、「視界状況」および「路面状況」それぞれの表現方法の中で使用した“説明コメント”について、そのわかりやすさを問うアンケートを行った。その結果を、図－10と図－11に示す。

この結果より、「視界状況」の説明コメントについては、約7割の人が「わかりやすい」と回答したのに比べ、「路面状態」の説明コメントでは、「わかりやすい」と回答したのは約5割であった。回答者の代表的な意見としては、「路面の滑る程度(どのくらい滑りやすいか)を分かりやすく表現してほしい。」という要望が多かった。

3－4 「路面状態」と「視界状況」が道路利用者の走りやすさに与える影響

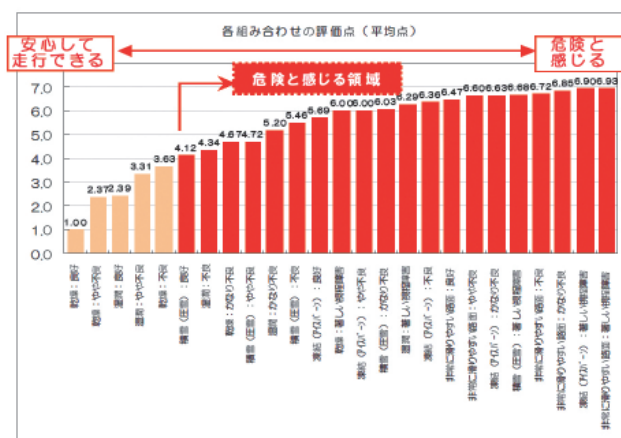
道路利用者が感じる道路の走りやすさについてのアンケート結果を図－12に示す。

「走りやすさ評価点」が中央値(どちらもとも言えない)の4点より大きい値となる部分が、道路利用者が“危険”と意識している領域である。この結果から見ると、道路利用者は冬期間の多くの道路状況下で“走りにくい(危険である)”と感じていると言える。

また、アンケート結果から得られた評価点の平均値をマトリックスに当てはめたものを図－13に示す。

この図を詳細に見ると、「路面状態」が「非常に滑りやすい」場合、「視界状況」の程度によらず、危険と感じる度合いが最も高いランクに分類されていることが分かる。すなわち、「路面状態」が「非常に滑りやすい」場合、道路利用者の危険意識は極めて大きく、「視界状況」にはあまり左右されない。ただし、こうした状況は都市部・郊外部といった道路の環境条件に

よっても大きく左右されると思われるので、「路面状態」と「視界状況」の影響の大きさの相対評価については今後さらに検討を要すると考える。



図－12 走りやすさの評価点

		視界				
		良好 (1000m以上)	やや不良 (500～1000m)	不良 (200～500m)	かなり不良 (100～200m)	著しく不良 (100m未満)
路面	乾燥	1.0	2.4	3.6	4.7	6.0
	湿潤	2.4	3.3	4.3	5.2	6.3
	積雪	4.1	4.7	5.5	6.0	6.7
	凍結	5.7	6.0	6.4	6.6	6.9
	非常に滑りやすい	6.5	6.6	6.7	6.9	6.9

図－13 走りやすさのマトリックス

4. まとめ

「北の道ナビ」において行った Web アンケート調査の結果から、道路情報提供の表現方法の違いによる道路利用者の行動意識、及び道路状況が走りやすさに与える影響について以下のことが明らかになった。

4－1 情報提供の表現方法と交通行動意識

- 冬期の車を利用した移動に必要な情報提供のうち、路面や視界に関する道路気象情報は利用者ニーズが高く重要である。

- ・「視程が500m未満」になると、具体的な交通行動決定の変化が発生し、「視程が200m未満」では、経路変更のみならず出かけることを止めるという行動選択も生じ始める。さらに、「視程が100m未満」になると車での外出を中止する人の割合が4～6割以上と最も多くなった。
- ・「路面状態」が「積雪(圧雪)」の場合に比べ、「凍結路面(アイスバーン)」では経路変更のみならず、車での外出を中止とした道路利用者が現れ、さらに「非常に滑りやすい路面」では、車での外出を中止とした道路利用者が最も多くなった。
- ・「視界状況」や「路面状態」を適切に情報提供することで、道路利用者自らが判断し、より危険を回避する交通行動を選択するようになることが明らかとなった。
- ・「路面状態」については、表現方法の違いによる交通行動意識の変化に大きな違いは見られなかったが、「視界状況」については、道路画像を用いて情報提供を行うことで、危険回避を促す効果が期待できることが明らかとなった。

4-2 「路面状態」と「視界状況」が道路利用者の走りやすさ(走りにくさ)に与える影響

- ・冬期間の多くの道路状況下において、道路利用者は走りにくさ(危険であると)を感じている。
- ・「路面状態」が「非常に滑りやすい」場合、「視界状況」の程度によらず、危険と感じる度合いが最も高いランクに分類されている。

5. 今後の取組み

今回の調査結果をふまえ、北の道ナビでは、画像情報の一層の活用による冬期道路情報の充実を図った。具体的には、峠情報ページにおける画像表示数の増(図-14)、冬道運転ガイドページへの冬道説明画像(静止画・動画)の導入(図-15)、距離と時間検索から峠情報へのアクセス性の向上等を行った。これらにより、道路利用者自らが冬期の道路状況に応じて適切な交通行動を選択し、危険な状況を未然に回避できるよう支援を行った。

さらにこの調査の後、北海道開発局では道路気象情報システムに当所が開発したRWML技術を導入しホームページや携帯サイトにおける道路画像情報提供の充実を図った。また、道の駅情報提供端末のインター

フェースをリニューアル(図-16)し³⁾、冬期の道路状況が画像情報で容易に把握できるようにした。

今後は、これらの情報提供の充実が、冬期の道路利用者の交通行動決定にどのような影響を与えたかを検討するとともに、「路面状態」と「視界状況」の影響の大きさの相対評価についてさらに詳細な検討を加えていきたいと考えている。

最後に、今回のアンケート調査にご協力いただいた道路利用者の方々に厚く感謝の意を表する次第である。



図-14 画像情報を充実させた峠情報ページ(北の道ナビ)



図-15 冬道説明画像(静止画・動画)を導入した冬道運転ガイド(北の道ナビ)



図－16 リニューアルした道の駅情報提供端末の
インターフェース³⁾

＜参考文献＞

- 1) 松島哲郎、加治屋安彦、松田泰明、山際祐司：冬期間及び災害時における情報提供について、寒地土木研究所 月報 No.641、2006.10.
- 2) 加治屋安彦、山際祐司、蔵本尚啓、正岡久明：ウェブサイト運営を通じた北の道のニーズ分析とブランドづくり、第4回 ITS シンポジウム2005、2005.12.
- 3) 松島哲郎、松田泰明、加治屋安彦：道の駅情報提供端末のユーザーインターフェイスの検討、寒地土木研究所 月報 No.649、2007.6.



加治屋 安彦*

寒地土木研究所
寒地道路研究グループ
雪氷チーム・地域景観
ユニット(兼務)
上席研究員
博士(工学)
技術士(建設)



松田 泰明**

寒地土木研究所
寒地道路研究グループ
雪氷チーム・地域景観
ユニット(兼務)
主任研究員



松島 哲郎***

寒地土木研究所
寒地道路研究グループ
雪氷チーム・地域景観
ユニット(兼務)
研究員