

北海道における効果的な道路情報提供

－ 北の道ナビでの10年に渡る道路情報提供に関する 調査研究の成果から－

寒地土木研究所 雪氷チーム・地域景観ユニット

○緒方 聰
松田 泰明
松島 哲郎

平成11年に開設した「北の道ナビ」は、各道路管理者の枠を越えた北海道の道路情報総合案内サイトとして、シームレスでかつユーザーの立場に立ち、ドライバーの運転支援に繋がる情報提供を可能とした。

この「北の道ナビ」では、Webによる実証実験を通じて道路情報のニーズやその提供手法の効果などを調査研究し、これらの成果を随時サイトに反映させてきた。

本稿では、これまでの実験で得られた調査研究成果を検証するとともに、これらの研究の成果を基に北海道における効果的な道路情報提供手法を提案し、その効果や利用価値について報告する。また、これらの実証実験の成果の一つとして新たに取り組むこととなった、カーナビゲーションを活用した情報提供の実験について報告する。

キーワード：道路情報、ドライブ、ITS

1. はじめに

積雪寒冷地である北海道では、冬期において吹雪や視界不良の発生など道路状況や気象状況の変化が運転に与える影響は大きく、これらの情報提供が重要となっている。一方、夏期においては、観光を軸とした交流人口やインバウンド旅行者を増やすことによる地域振興が求められている。また、「新たな北海道総合開発計画」では、コスト縮減や社会資本ストックの有効活用の取り組み強化の他、特に観光振興を強く推進するものとなっている。

このような背景の中、平成11年7月より（独）土木研究所寒地土木研究所が運営してきた北海道の道路情報総合案内サイト「北の道ナビ」では、各道路管理者の枠を越えて北海道の道路に関する情報を提供することにより、ドライバーの運転支援に繋がる情報提供を行ってきた。

さらに、平成20年度からは、沿道景観情報などの地域の魅力ある情報を充実させることにより、北海道におけるドライブ観光の振興に資する情報提供を行っている。

本論文では、これらの取り組みなどを踏まえ、北海道における効果的な道路情報提供手法の提案を行うとともに、これらの成果を基にした冬道情報提供の新たな取り組みを報告する。

2. インターネットの普及と北海道における道路情報提供のニーズ

日本でのインターネットは、1992年から商用サービスが開始され、パソコンの普及やインターネット対応携帯電話の登場により、利用者数が急増し、2007年度末のインターネット利用人口は8,811万人、人口普及率は69.0%にのぼる（図-1）。また、同時期におけるブロードバンド契約数に占める光回線の割合は40%を越え、Webにおける情報提供の大幅な充実が可能になっている¹⁾。

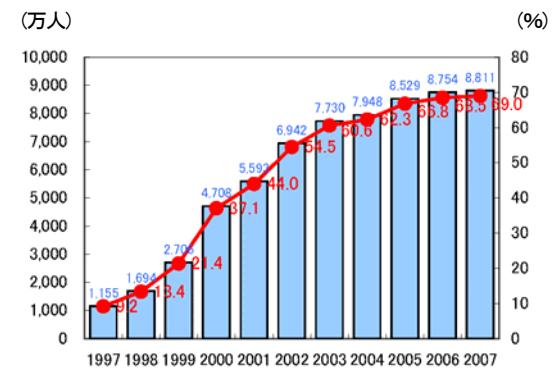


図-1 インターネット利用者数及び人口普及率
情報通信白書 平成20年版、総務省、2008.7

そのような背景のなか、平成11年7月より、Webを活用して北海道の道路関連情報提供を開始することにした。「北の道ナビ」開設の基本的な考え方は以下のとおりである。

- ・平常時から使い慣れたサイトづくり
- ・各機関の道路情報へのリンク誘導を集約

- ・ワンクリックで必要な情報をシームレスにアクセス

3. 北海道における効果的な道路情報提供手法

(1) 「北の道ナビ」とアクセス状況

「北の道ナビ」(図-2)は、北海道内の主要な道路管理者である北海道開発局、北海道、札幌市、NEXCO 東日本北海道支社などの監修のもと、寒地土木研究所が運営する北海道の道路関連情報のポータルサイトである。関連サイトとしては、北海道のドライブ情報を探査する「北の道再発見」と、過去の沿道景観への研究過程で収集した北海道内の美しい景観を紹介する「素敵な北の道」がある(図-3)。



図-2 「北の道ナビ」 <http://northern-road.jp/navi/>



図-3 「北の道再発見」と「素敵な北の道」

後述する研究成果を基に行ったコンテンツの改善の取り組み等により、サイトのアクセス数は年々増加し、平成19年度の年間アクセス数は約140万件(日平均3,800件)となっている(図-4)。観光シーズンや冬期の厳しい気象条件時などを中心に数多くのアクセスがあり、大型連休や荒天時などは1日に1万件以上のアクセス件数があり、平成20年12月26日には開設以来最大の17,172件を記録した。また、平成20年6月29日には開

設以来の累計アクセス件数が700万件に達した。

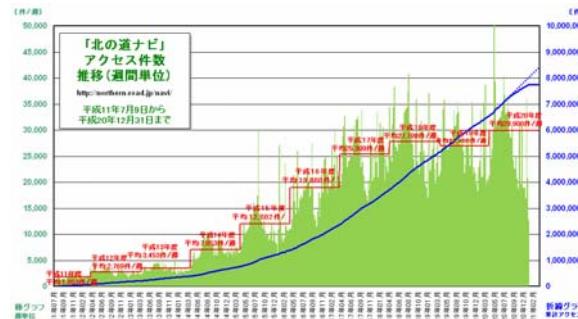


図-4 北の道ナビトップページの累計アクセス数

さらに、平成17年6月には、近年の来道外国人観光客の増加²⁾に対応すべく、英語・韓国語・中国語(簡体字・繁体字)版を公開した。この多国語版サイトは、外国人ドライブ観光客の急増もあり、開設から平成20年12月31日までに約12万8千件アクセスされ、1日あたりのアクセス数も増加傾向にある。

(2) 調査研究成果のコンテンツへの反映

本サイトは開設以来、実際の道路情報提供を通じて調査研究を継続してきた。その成果をもとに、常にユーザーの視点にたった機能改善や追加を行ってきた(図-5)(表-1)。主な内容を以下に示す。



図-5 「北の道ナビ」トップページの主な変遷

- ・道路管理者毎の壁を意識させない、道路情報へのシームレスな誘導
- ・荒天時やドライブ時に関連する情報を集約して、利用者が容易に利用できるコンテンツを提供(図-6)
- ・冬道運転について研究成果を用いて簡易に解説する「冬道安心ガイド」などを提供
- ・ドライブする際に必要な情報を一つにまとめたド

イプマップの作成

- ・全道から集めた利用者に旬な情報を、新着情報やドライブトピックスとして提供
- ・「峠情報」として、冬道のドライブ経路選択に効果の高い主な峠のライブ画像を提供
- ・道路情報と地域情報の連動を可能とした、「距離と時間検索」機能の構築

表-1 「北の道ナビ」開設当初から現在までの取り組み

内 容 年 度	パソコン版			携帯版 コンテンツ 更新及び追加
	アンケート 調査	コンテンツ 更新及び追加	距離と 時間検索	
H11	■サイト開設			■約260件
H12	■有珠山噴火等 を踏まえた道路情 報に関するアン ケート	■地図を採用 ■フレームを使用 ■「新着情報欄」を設 置		■約400件
H13	■ボタンやアイコンに よるリンクの設置 ■汎用JPドメイン移 行		■約500件	■i mode版 サイト開設
H14	■第1回アンケート (満足度) ■第2回アンケート (利用状況)	■峠情報の開設 ■目的別インテックス トマップの追加 ■英語版サイト開設	■距離と時間検 索開設 ■ルート検索機能 追加 ■1日平均約360 回利用	■約1,000件
H15	■第3回アンケート (北海道地震道路情 報提供) ■第4回アンケート (暴雪時の道路情 報連絡)	■マルチリンクバナー の設置 ■カントリーサイドの(全 212市町村)掲載 ■サイト内サーチ追加	■パートナーシッププロ グラム開始 ■1日平均約 1,650回	■約1,700件 (累計100万件)
H16	■第5回アンケート (道路状況別の行動 変化) ■第6回アンケート (冬道の道路利用 情報)	■ページインターフ (フレームの廃止) ■メールニュース開始 ■マイ画像提供増加 ■入力フォームを作成	■距離と時間検 索詳細版(ペータ 版)公開 ■1日平均約 4,180回	■約2,700件 (累計200万件)
H17	■第7回アンケート (道の駅情報提供端 末) ■第8回アンケート (道路の走りやすさ)	■FlashPaper地図掲 載 ■多国語ページの公 開(中国語・韓国語・英 語)	■詳細版(ペータ 版)を 正式版へと移行 予定 ■1日平均約 5,140回	■約3,600件 (累計300万件)
H18	■ミニアンケート (景観) ■改善希望アン ケート ■第9回アンケート (冬道道路情報提供)	■地図等に「とるば」 情報の追加 ■冬道関連情報の充 実 ■冬道運転ガイドの 公開	■起終点の他に 経由地を 指定可能へ機 能追加 ■1日平均約 7,000回	■約3,900件 (累計400万件)
H19	■ミニアンケート (ツーリング環境) ■第10回アン ケート (距離と時間検索)	■ヘッダーに季節に 応じた沿道景観写真 を採用 ■北海道再発見に紀 行文を掲載しリニー アル ■ドライブマップ機能改善	■大幅に機能改 善したペータ版公 開 ■1日平均約 9,000回	■約3,800件 (累計600万件)
H20	■郵送アンケート (距離と時間検索) ■ミニアンケート 予定	■素敵な北の道 情 報追加 ■及びリニューアル ■多国語版リニュー アル(中国語・韓国語・英語)	■ペータ版を正式 版へと移行しリ ニューアル ■1日平均約 11,740回 (平成20年8月末現在)	■約4,900件 (平成20年8月末現在) (累計725万件)



図-6 冬道に関連する情報を集めた「冬の安心ドライブチェック」

(3) 冬期の道路情報ニーズとその伝え方

北海道では、冬季では路面凍結や視程障害など厳しい気象条件下での走行を余儀なくされ、道路利用に際して様々な情報提供が求められているが、加治屋らのこれまでの調査からニーズやその伝え方について代表的なものとして以下の成果を得ている。

- ・道路情報・道路画像・気象情報などのニーズが特に高い³⁾。
- ・様々な道路情報のうち、視界状況と路面状態の2つ情報のニーズが最も高い⁴⁾。
- ・文字だけでは無く画像情報の提供により、道路利用者が状況を確認・判断し、より安全側へ交通行動を変更する(図-7)。

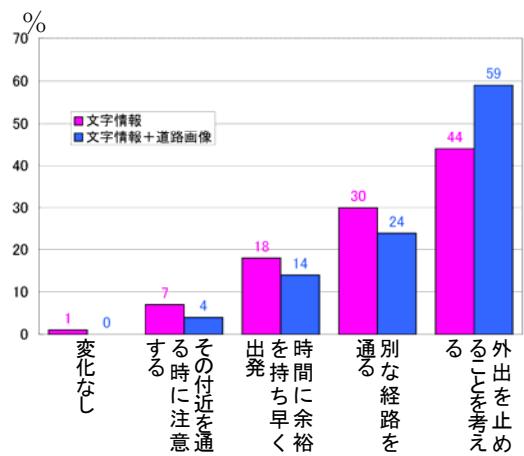


図-7 「視界状況」の情報表現と交通行動意識
-視界の程度がかなり不良(100~200m)時の行動パターン-

また、インターネットなどの情報通信システムを活用した、道路情報提供の充実を行うことで、道路利用者への安全性・安心感の向上に大きく寄与するなどの効果や、道路整備に比べて低いコストで道路のユーザービリティが高まることも把握している。

代表的な例として、アクセスも多い「峠情報」によるライブ画像の提供は、前述の加治屋ら⁴⁾の研究成果によるコンテンツへの反映であり、ユーザーニーズや情報提供による交通行動変化などを踏まえたサイトの改善により効果的な情報提供を可能とした。

一方、サイトの運営では、普段から魅力的なドライブ情報や地域の情報を多様に提供することで、利用者が日常的にサイトを閲覧する環境を整備してきた。このことによって、荒天及び災害発生時にも慌てて情報検索するのではなく、日常的にアクセスしている当サイトから速やかに道路管理者が提供する情報へ誘導することが出来たため大変有効であると分かっている。

(4) 経路案内に連動した効果的な情報提供手法

外国人を対象とした筆者ら⁵⁾の調査(図-8)では、沿道景観を楽しみながらのドライブ観光へのニーズが高いことを把握している。また、平成20年版情報通信白書¹⁾では、情報通信の技術が地域資源をアピールし、地域の

魅力を高めるのに非常に有効であると示されている。

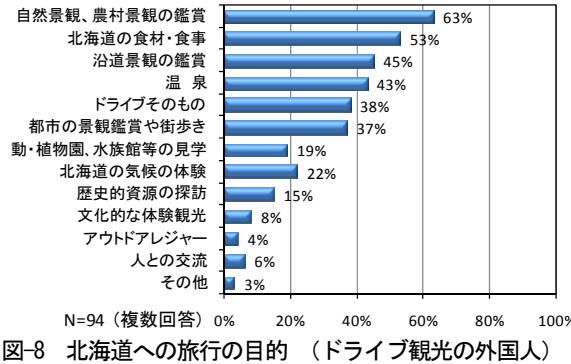


図-8 北海道への旅行の目的 (ドライブ観光の外国人)

これらのことから、道路情報だけではなく地域の情報をあわせて提供することにより、北海道の道路の魅力を向上させ、交流人口やインバウンド旅行者を増やし、地域の振興支援に有効である。これに対し、「北の道ナビ」では、出発地と目的地を入力して検索することで、距離や所要時間、経路などを出力する「距離と時間検索」機能 (図-9) を平成14年度に開発し、改良を重ね平成20年度から現行のシステムを運用している。この機能は、上記の情報の他、経路上の通行止め情報や峠のライブカメラ画像など道路管理者が持つ情報を提供している。以下に本機能の主な特徴を示す。

- ・道路情報と地域情報が連動
- ・簡易な入力方式で、ドライブ経路を検索可能
- ・沿道景観、沿線の休憩施設や地域の情報を提供
- ・経路の道路状況や地域の情報を一枚のWebにて出力

上記のとおり、利用者は経路の道路状況や地域の情報を一枚のWebで俯瞰的に把握できるようになった。この連動した経路案内上での情報提供により、利用者は多様な目的を持ったドライブ計画が容易になった。出力される主な項目を以下に記す。

a) 通行止め情報

北海道開発局の道路情報提供システム^⑥からRWML形式^⑦で提供されている通行止め情報を定期的に監視することにより、検索した路線の国道に通行止めが発生している場合、検索結果に反映させた。

b) 走りやすさ指標

北海道開発局で公開している「道路の走りやすさマップ (北海道版)」^⑧のデータをもとに、検索結果の各路線の走りやすさの延長を合計し距離を表示させた。

c) 通過する峠情報

通過する峠の情報を表示とともに、ライブカメラ画像をサムネイル表示をさせた。

d) 通過する市町村情報

検索結果に経路上にある市町村の情報を表示させた。

e) 通過する道の駅情報

通過する道の駅の情報を表示し、さらには各道の駅が発信する「当駅からのお知らせ」を表示させた。

f) 通過する沿道景観情報

既存の研究で集めた沿道景観のデータを表示させた。

The screenshot shows a search result for a route from Sapporo City to Tomakomai City. It includes a map of the route, a summary table with total distance (298 km), estimated time (5 hours 37 minutes), and fuel consumption (60.7 km). The page is annotated with various callouts explaining the features:

- Top left: '選択した出発地・目的地・経由地を表示' (Display selected departure/destination/intermediate locations)
- Top right: '出発地・目的地の変更ボタン' (Change departure/destination button)
- Middle left: '検索条件を変更した際の再検索ボタン' (Re-search button when search conditions are changed)
- Middle center: '高速道路使用の有無など検索条件を表示' (Display search conditions such as use of expressways)
- Middle right: '出発地から目的地までの所要時間及び距離' (Estimated time and distance from departure to destination)
- Bottom left: '通過する国道の通行止め情報表示' (Display of national highway traffic restrictions), '通過する県道の道路地図' (Map of county roads), '通過する峠や道の駅などの箇所数' (Number of locations such as passes and rest areas), and '通過する経路の各走りやすさ指標の合計距離' (Total distance of driving comfort indicators for the route).
- Bottom right: '通過する経路の路線名、所要時間、距離距離、クリックすると、北海道開発局の道路時刻表のページへ' (Click to go to the page of the北海道開発局's road schedule), 'JARCO交通情報ページ及び、高速道路を使用する場合はNEXCO東日本地域の情報ページへリンク' (Link to JARCO traffic information page and NEXCO East Japan regional information page for expressway users), '通過する峠の走りやすさマップ' (Driving comfort map for passes), '通過する道の駅情報' (Information about rest areas), '通過する峠の情報' (Information about passes), and '通過する各道の駅からの情報' (Information from each rest area).
- Bottom center: '通過する沿道景観情報' (Information about roadside landscape).

図-9 距離と時間検索結果の一例

4. 「距離と時間検索」機能の効果の把握

(1) 調査の目的と概要

現在の形になる前の本検索機能についての調査は、昨年の本発表会にて紹介してきたところである。今回の調査では、道路情報と地域情報が従来に増して強く連動できるようになった現機能について、操作性や情報の評価や本検索機能の利用価値を把握するために行った (表-2)。

設問のなかで、本検索機能の支払意志額を確認した。支払意志額については、アンケート方法、設問内容、回答者によりバイアスが生じる可能性がある。バイアスを極力少なくなるよう、次の点に配慮して設問を定めた。

- 1) 実際にサイトを利用した上で回答してもらうよう、アンケート票に明記した。
- 2) サイトの有料化の基礎データとなるものではないことをアンケート票に明記した。
- 3) 支払意志額は、選択肢を使用せず直接金額を記入することにより、回答誘導を行わないよう配慮した。

表-2 調査の概要と回答者属性

アンケート実施方法	郵送による回収
アンケート開始日	平成20年03月24日
アンケート終了日	平成20年06月13日
実施日数	82日間
アンケート設問数	8問
有効回答数	227票
性別	男性83% 女性17%
年齢	最頻値30代40% 40代27%
居住地	道内居住者78% 道外居住者22%

(2) 本検索機能の利用状況

本検索機能の使用頻度や利用目的などを調査した。その結果を以下に示す。

a) 利用頻度

本検索機能の利用頻度を確認したところ、「月に数回程度」が最も多く43%であった。居住地別で見ると、道内居住者は「月に数回程度」が51%、道外居住者は「年に数回程度」が71%で最も多く、道内居住者のほうが道外居住者より利用頻度は多かった。

b) 利用目的

本検索機能の利用目的を確認したところ、「観光・旅行・レジャー」が最も多く85%であった。居住地別にみた場合、道内居住者で「仕事」が13%、「遠方の都市への買い物など」が2%であった。

(3) 「距離と時間検索」の利用価値

本検索機能の利用価値について調査した。その結果を以下に示す。

a) 利用価値

本検索機能を使って、1回のドライブ計画を作成する際の支払意志額を確認した。支払意志額の中央値は138円、平均値は357円であった(図-10)。

b) 使用回数

1回のドライブの計画で何回検索するか確認した。検索回数は3回が最も多く、平均すると約6回であった。

c) 全体的な評価

ドライブ計画を支援する上で有益かどうかを確認したところ、全体の96%から良い評価を得た(図-11)。これらの結果、平成19年度の本検索機能の年間検索実行回数約308万回を1回当たりの平均検索回数6回で割り、

支払意志額を乗じて年間の利用価値を推計すると、約7100万円(中央値)～約1億8000万円(平均値)となる。ただし、回答バイアスやサンプルの偏りもある。また、仮に機能の有料化があれば検索回数の減少が考えられる。一方、道路情報提供の利用価値については、支払意志額の他、旅行計画のための資料収集コストの低減や計画作成時間の短縮、旅行計画が充実する効果などの様々な要素も考えられる。したがって、この試算結果と初期費用及び北の道ナビ全体の維持費約140万円/年を比較すれば、平成17～19年度で検索回数が20%以上増加していることからも一定の効果や価値が向上していると判断できる。

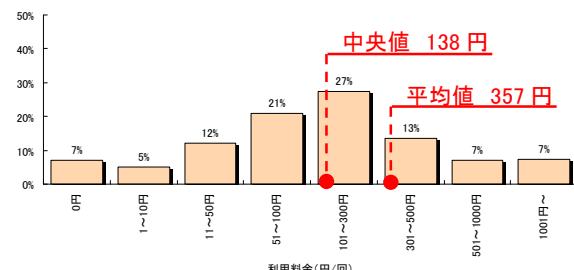
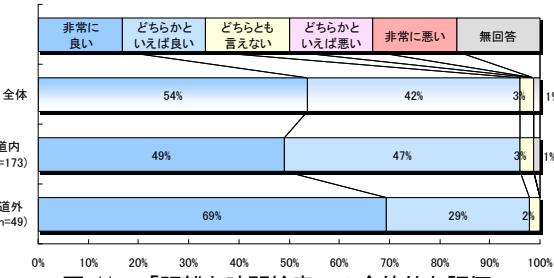


図-10 「距離と時間検索」の利用価値



5. 冬道情報提供の新たな取り組み

アクセス数の増大や「日本のITS」⁹⁾に地域のITS動向として取り上げられるなど「北の道ナビ」の情報提供サイトとして評価、利便性が高まった結果として、日産自動車(株)と共同研究を行うこととなった。共同研究では、道路情報に気象情報を組み合わせてのWebでの表示や、地域の情報を他の情報に組合わせることができる道路用Web記述言語RWML¹⁰⁾の特徴を活用させた研究を行っており、平成20年11月から日産自動車(株)のカーナビゲーション(以下、カーナビと略す)「カーウイングス」¹⁰⁾へ道路情報を配信する実験を行っている(図-12)。発信する情報は以下に留意して決定している。

- ・カーナビが持つ経路選択機能と重ならない
- ・ドライバーのニーズが高い道路情報
- ・制約された画面での理解しやすい情報
- ・情報の提供が具体的な交通行動に影響がある

上記により、ライブ画像を中心としたコンテンツである「峠情報」を発信する情報とした。

実験では、日勝峠や中山峠など北海道内12の峠情報の主な項目を、RWML形式に変換して出力し、この情報を受

け取った日産自動車のサーバがカーウイングス用のデータとして変換してドライバーへ配信する。この情報は、音声でも読み上げられ、峠のカメラ画像とともに、カーウイングス独自のチャンネルを通じて提供される。

現在、この実験により、カーナビがドライバーへ提供する情報コンテンツのニーズ、表現方法、通信方法、利用方法を検証している。



図-12 「峠情報」のカーナビへの配信実験

6. まとめ

10年近い「北の道ナビ」の運営に伴い継続して行ってきた調査研究のなかで、効果的な道路情報提供について以下のことが明らかになった。

- 1) 道路利用者は、多様な道路情報のうち冬期には視界状況や路面状態のニーズが最も高く、文字だけでは無く画像情報の提供により、道路利用者が状況を確認・判断し、より安全側へ交通行動を変更する可能性が高い。
- 2) 道路情報提供の充実を行うことで、道路利用者への安全性・安心感の向上に寄与する効果や、道路整備と比べて低いコストで道路のユーザービリティが高まることを把握した。
- 3) 普段から魅力的なドライブ情報や地域の情報を多様に提供することで、荒天及び災害発生時に道路管理者が提供する情報へ容易に誘導することが可能となった。
- 4) 道路情報と地域情報が連動した検索結果を出力することで、利用者は経路の道路状況や地域の情報を一枚のWebで俯瞰的に把握できるようになった。この連動した経路案内上での情報提供により、利用者は多様な目的を持ったドライブ計画が容易になった。
- 5) 沿道景観、沿線の休憩施設や地域の情報をあわせて提供することで北海道の道路の魅力を向上させ、交流人口やインバウンドを増やし、地域の振興支援などの効果が期待できる。
- 6) 本検索機能は、ドライブ計画を支援する上で有益だと回答する利用者が多く、ドライブ計画1回あたり支払意志額は138円(中央値)・357円(平均値)となった。これを基に年間の利用価値を試算するとサイトの運営に用いた費用と比較して一定の効果や価値を得ていると判断できた。
- 7) RWMLの優位性と本サイトの運営に伴う知見を活かし

更なる道路情報の発信に関する技術開発を進めるため、カーナビへの「峠情報」の配信実験を行っている。これにより、カーナビドライバーへ提供する情報コンテンツのニーズ、表現方法、通信方法、利用方法を検証している。

- 8) これら、開設以来のアクセスログの解析や利用者ニーズを把握し、機能の改善や追加など常にユーザーの視点に立った情報提供に務めた結果、開設以来9年で累計アクセス数が700万万件に達し、多国語版のアクセスも増加傾向にある。

7. おわりに

「北の道ナビ」が開設された当時は、インターネット環境がここまで飛躍的に発展することは想像だにできなかつた。その時分に、各道路管理者の情報をシームレスに発信する必要性を感じ実現させた先人達の先見の明には敬服するばかりである。

今後は、冬期における道路情報提供の更なる充実を継続しつつ、「新たな北海道総合開発計画」で示された観光振興の一翼を担えるよう調査研究を進めていきたい。

謝辞：「北の道ナビ」の運営について、監修していただいている「道路情報化研究会」に謝意を示す。

参考文献

- 1) 情報通信白書 平成20年版、総務省、2008.7
- 2) 北海道経済部観光のくにづくり推進局：北海道観光入込客数調査報告書、2008.7
- 3) 松島哲郎・加治屋安彦・松田泰明・山際祐司：しりべしe街道～冬期道路情報の収集・提供における官民連携～、.寒地土木研究所月報 No. 642 、2006. 11
- 4) 加治屋安彦・松田泰明・松島哲郎：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、寒地土木研究所月報No. 651、2007.8
- 5) 松島哲郎・松田泰明・加治屋安彦・緒方聰・山田貴志・星野洋：北海道における外国人観光客への魅力向上と情報ニーズ、第7回ITSシンポジウム2008.、2008. 12
- 6) 北海道開発局：北海道地区道路情報Webサイト
<http://info-road.hdb.go.jp/index.htm>
- 7) 加治屋安彦・山際祐司・手塚行夫・大島利廣：道路用Web記述言語RWMLの開発、開発土木研究所月報No. 569、2000. 10
- 8) 北海道開発局：道路の走りやすさマップ（北海道版）
http://www.hkd.mlit.go.jp/zigyoka/z_doro/hashiriyasusa-map/
- 9) 内閣官房・警察庁・総務省・経済産業省・国土交通省協力、特定非営利活動法人 ITS Japan編集・発行：「ITS年次レポート2008年版 日本のITS」
- 10) 日産自動車「カーウイングス」：
<http://www.nissan-carwings.com/>