

移動中の高度情報通信社会流通情報の利用技術

- 二セコ・羊蹄 e 街道実験 -

防災雪氷研究室 山際 祐司* 加治屋 安彦** 三好 達夫***

2002 年 3 月

北海道開発土木研究所
防災雪氷研究室

移動中の高座回報通信社会流通情報の利用技術 - 二セコ・羊蹄 e 街道実験 -

防災雪氷研究室 山際 祐司* 加治屋 安彦** 三好 達夫***

1. はじめに

北海道開発土木研究所では、積雪寒冷地である北海道の地域特性に根ざした寒地型 ITS 技術の研究開発「ITS/Win 研究計画」を推進しており、その一つとして、インターネットの次世代言語 XML (Extensible Markup Language) を活用した道路情報システムの開発を行っている。

平成 12 年度より「移動中の高度情報通信社会流通情報の利用技術に関する研究」について民間企業等 13 の機関・グループと公募共同研究(平成 12 ~ 14 年度)を実施しており、道路の利便性の向上と沿道施設利用及び災害対応の効率化を図るため、XML 技術を活用して移動中のドライバー等に対し、必要な情報だけを自動的に選別し、必要な場面に合わせて提供する技術の開発を目指している。

本技術資料では、平成 13 年 7 月から 8 月にかけて実施した、携帯電話(i-mode)に電子メールと Web サイトで、位置や時間に応じて道路情報や気象情報、観光情報等を提供する二セコ・羊蹄 e 街道実験の内容と結果について報告する。

2. 移動中の情報利用サービス

近年、携帯電話やカーナビの高度化と急速な普及により、利用者は時間や場所を選ばずにインターネットを通じて様々な情報を得ることが可能になりつつある。こうしたモバイル・マルチメディア、カー・マルチメディアの実用化により、移動中の道路利用者の様々な情報ニーズは満たされるようになるものと思われる。

ITS (高度道路交通システム) のサブサービスの一つである「移動中の高度情報通信社会の流通情報の利用」は、移動中に車内のオンデマンド等に対応した情報提供装置で、道路情報や、イベント、行政サービス、公共施設等に関する情報、また防災情報等の利用を可能にするもので、モバイル・マルチメディア、カー・マルチメディア等を想定したものとなっている。

本実験は、このサービスを実現するため、移動中のドライバー等への情報提供サービスの概念を構築し、道路情報と地域情報等を組み合わせて提供することにより、道路利用の安全性・快適性に寄与する新たな情報利用形態の提案を行うものである。

3. XML 技術を活用した情報利用モデル

インターネットの次世代言語 XML は、インターネット上でシステム間のデータ交換を可能にするデータ記述言語として注目されている。XML は簡単で柔軟な構造をもったテキスト形式の言語仕様で、ホームページの記述言語である HTML が文章の表現(文字のフォントや色など)やレイアウトを指定してパソコンの画面上に表示されるページを規定するのに対して、XML は人が読み取ることができる「文字」だけではなく、論理構造まで規定、表現できるため、ネット上の情報をコンピュータが認識可能なデータとして取り扱うことが可能になる。つまり、XML で記述すれば、インターネット上に散在している様々な情報が、直接コンピュータの認識できるデータとして扱えるようになる。

これまで当研究所と共同研究グループ(平成 8 ~ 10 年度)では、XML を用いた道路情報記述言語である道路用 Web 記述言語 RWML (Road Web Markup Language) を開発してきた¹⁾。当研究所では平成 12 年度に、道路交通や通信技術等、様々な分野において XML 技術に精通した専門家等をメンバーとした「移動中の高度情報通信社会流通情報の利用技術に関する調査研究会」を設立し、その中で北海道におけるフィールド実験を前提とした XML を活用した情報利用モデルを策定した²⁾³⁾。

実験の原則は「道路事業としての取り組みであること」「地域の活性化・新産業の創出に資すること」「他地域での展開が可能であること」とし、北海道の道路・交通現況に相応しい実験内容として、観光地における移動中の旅行者を対象に、道路の安全性・利便性の向上や地域の活性化を目的とした 夏期郊外型実験

と、冬期道路交通の安全性・利便性及び円滑性の向上を目的とした「冬期都市型実験」を行うこととしている。

夏期郊外型実験では、実験ルート上やエリア内で道路情報や関連する地域の沿道施設や自然環境等の情報をカーナビゲーションや携帯電話等の情報端末にプッシュ型で提供する実験モデルと、利用者のリクエストとその位置及び時刻に応じて地域の観光・イベント情報を検索・加工してカーナビゲーションや道の駅のキオスク端末・携帯電話等の情報端末に提供するリクエスト型の2つの実験モデルが提案された(図1) 4)。



図1 XMLを活用した情報利用モデル

4. ニセコ・羊蹄e街道実験

今回の実験は、平成14年度に行う本実験の予備実験として平成13年7月2日から平成13年8月31日までの2ヶ月間、ニセコ・羊蹄地域で情報提供を行った。

4.1 実験実施体制

実験は前述の実験モデルを基に、ニセコ・羊蹄e街道実験協議会が計画し、実施した。この協議会は、北海道開発土木研究所を中心に、地域の行政機関からなる地域部会(小樽開発建設部、後志支庁、小樽土木現業所、蘭越町、ニセコ町、真狩村、留寿都村、喜茂別町、京極町、倶知安町、共和町、岩内町)と、北海道開発土木研究所が行っている公募共同研究「移動中の高度情報通信社会流通情報の利用技術に関する研究」の共同研究機関の内、夏期実験に参加している10の機関・グループからなる研究部会((株)アラノシーエヌアイ(株)、沖電気工業(株)、住友電気工業(株)、(株)東芝、名古屋電機工業(株)、(財)日



図2 「ニセコ・羊蹄e街道」実験イメージ図

本気象協会北海道支社、日本工営（株）、富士通（株）（社）北海道開発技術センター／（株）アドス／（株）HBCフレックス／（株）オープンループ／（株）シーイーサービス／（株）ティアイ設計コンサルタント、（財）北海道道路管理技術センター）で構成されている。

4.2 実験概要

実験広報をポスターやチラシ、旅行雑誌、実験ホームページなどで行い、実験参加者を募集して、当地域を訪れる旅行者にモニターとなってもらい、携帯電話（i-mode）に電子メールとWebで情報提供を行った（図2）。

実験で提供する情報は、道路情報については北海道開発局札幌開発建設部の道路情報館、気象情報は日本気象協会北海道支社、また地域・観光情報は地元自治体からのデータをRXMLに基づきXML化を行い、それぞれの機関がインターネット上に分散した状態でデータサーバを構築した。これらのデータサーバから移動体情報提供サーバが情報を収集し、実験参加モニターの位置や嗜好、時間に応じて適切に情報を編集し、携帯電話に配信するシステムとなっている。

実験参加の申し込みは、携帯電話またはパソコンから実験ホームページ（<http://niseko.its-win.jp/>）の実験モニター登録画面に、名前、年齢、メールアドレス、参加期間、配信を希望する地域情報の項目をイベント・温泉・食べ物・自然・体験・文化・産業の7つから最大3つを選んで入力してもらった。

プッシュ型の情報提供は二通りの方法で行った。一つは位置に応じた情報提供で、実験エリアにある道の駅や観光施設12カ所をチェックポイントとし、実験参

加者がチェックポイントに立ち寄り、現在位置とその場所に掲示してあるキーワード、次目的地を携帯電話に入力し、移動体情報提供サーバに通知すると（写真1）、次の目的地の途中にある峠の道路情報や目的地の気象情報・観光情報を電子メールで返信する方法で行った。

もう一つは時間に応じた情報提供で、旅行中に1日3回、朝、昼、夕方にニセコ・羊蹄エリアの気象情報と地域のイベント情報を電子メールで配信した。

また、リクエスト型の情報提供として、携帯電話のWebによるリクエスト検索サイトを設け、自分の希望する、より詳細な情報を入手出来るようにした。

情報提供内容は、道路情報については国道230号の中山峠と国道276号の美笛峠の道路気象テレメータ情報を提供した。また、実験参加者に対して緊急の防災情報などを電子メールで一斉配信できるシステムも構築し、台風に関する臨時気象情報を配信し、旅行者に注意喚起を促した。気象情報については、目的地を入力した場合は目的地別（町村別）の天気予報を、時間メールの場合はニセコ・羊蹄地域の天気予報を提供した。

また、地域・観光情報は、自治体からの旅行者へのお知らせであるカントリーメッセージや、参加者が予め選んだ地域情報を配信した。カントリーメッセージや地域情報は、Webブラウザ上で入力フォームに記入するとXMLデータとして登録されるようになっており、お花畑の開花状況や今日のイベント紹介など、現地ならではのタイムリーな情報が、地域メールやリクエスト検索サイトから提供された。

また、この実験では参加者が楽しみながら参加できるようにイベント的な要素として、現在、北海道内でも大きな人気を集めている「道の駅スタンプラリー」のモバイル版の企画を盛り込んだ。これは旅行中にエリア内を周遊しながら、チェックポイントで現在位置の通知をする際、キーワードを携帯電話に入力すると、自動的にスタンプが登録される仕組みになっていて、集めた数に応じて懸賞に応募できるもので「モバイルチャレンジ」と名付けた。

4.3 実験ショーケース

実験を広く紹介するとともに共同研究者が研究開発している実験システムのデモンストレーションを行う実験ショーケースを、「第6回全国アウトドアスポーツフェア in 北海道」メインフェスタ会場内ブース（俱



写真1 現在位置の通知

知安町旭ヶ丘総合公園)(8月4～5日)と「道の駅～ニセコビュープラザ」(8月4～7日)において、旅行者や各地の行政機関、観光協会の方などにPRを行った(写真2)。

ショーケースの内容は、ニセコ・羊蹄e街道実験の紹介、モバイルで変わる北海道観光の未来(モニターパネルによるスライドショーの上映)、共同研究者のデモンストレーションとして、音声で操作指示を行い、ドライバーへの情報提供も音声や映像を用いることができる情報端末「音声ブラウザ」の実演(住友電気工業(株))XMLを用いたタッチパネル式のキオスク端末による、道の駅での利用を想定したリクエスト型情報検索システムの実演(名古屋電機工業(株))、経路案内情報の記述のためのマークアップ言語NVMNaviGation Markup Language)を用いた音声や映像でのモデルコース紹介(富士通(株))を行った。



写真2 実験ショーケース

4.4 実験結果

2ヶ月の実験期間で461人が実験モニターとして参加した。旅行中の実験参加者に配信した電子メールは延べ3,223通で、2ヶ月間の平均では1日当たり53通/日、また実験参加者1人当たり7通/人のメールが配信されたことになる。実験Webサイトへのアクセス数は、携帯電話から延べ3,948回、パソコンから5,479回のアクセスがあり、2ヶ月間の平均では、携帯電話からは1日当たり65回/日、パソコンからは90回/日のアクセスがあった。

また、実験参加者に対しアンケート調査を行い、95名から回答が得られた。回答者の属性は、性別は男性が63%で女性が37%、年齢は30歳代が38%、20

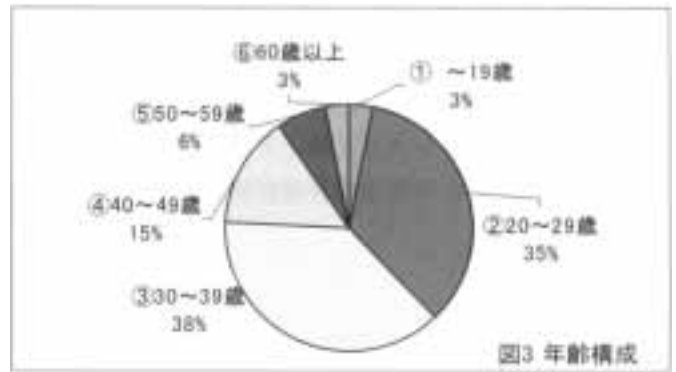


図3 年齢構成

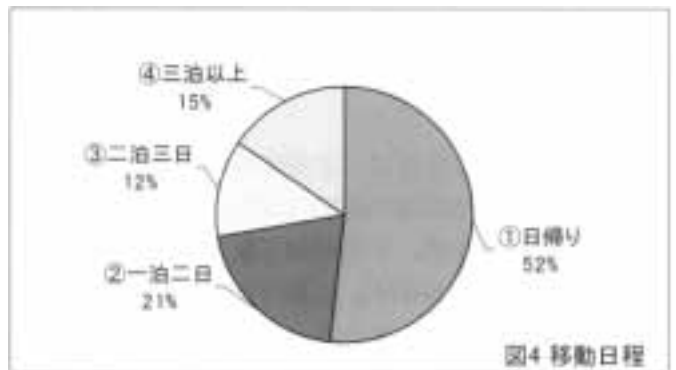


図4 移動日程

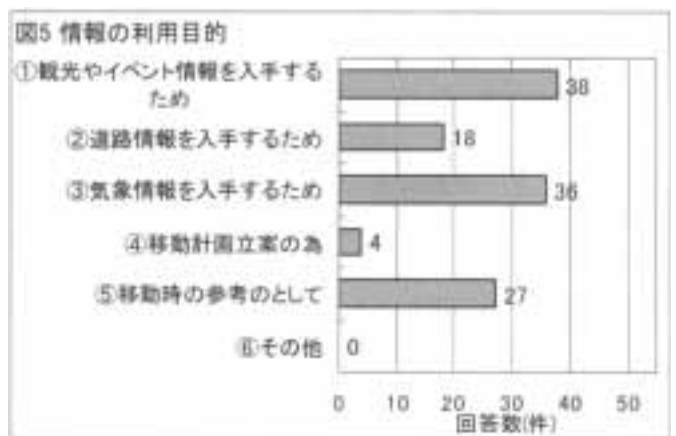


図5 情報の利用目的

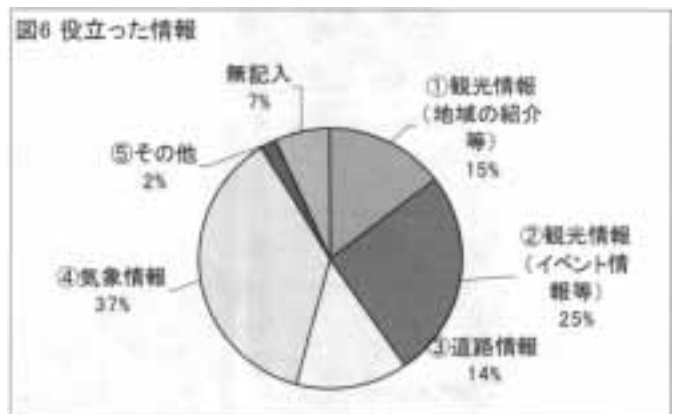


図6 役立った情報

歳代が35%、40歳代が15%、以下50歳代6%、60歳以上と19歳以下が3%となっている(図3)。図3から、60歳以上は携帯電話の利用者が少なく、19歳以下はマイカー所有者が少ないことが推定される。

居住地は道内が83%、道外が17%で、その内札幌市が42%を占めている。移動日程は日帰りが52%、一泊二日が21%、二泊三日が12%、三泊以上が15%(図4)で、北海道内居住者の63%が日帰りで、道外居住者の75%が三泊以上となっている。移動手段はマイカーが90%、レンタカーが7%で、北海道内居住者の96%がマイカーで、道外居住者の56%がマイカー、38%がレンタカーとなっている。

実験での情報提供についての評価は、「実験で提供した情報をご利用になりましたか」の問いに対し、利用したが83%、利用しなかったが17%であった。利用目的としては観光やイベント情報、気象情報を入手するためが多く(図5)、利用しなかった理由は様々であるが、システムの使い勝手や情報の内容に関することがあげられた。「一番役に立ったと思う情報は」の問いに対し、気象情報が一番多くあげられた(図6)。これは町村ごとの天気予報、最高気温、降水確率など、細かな情報提供が評価されたものと考えられる。

「実験で提供された情報は、あなたが求めていたものに一致していましたか」の問いに対し、一致していたが7%、おおよそ一致していたが66%であったことから、今回の情報内容は実験参加者から受け入れられたと考える。一方、あまり一致していなかったが22%あることから情報ニーズの多様性が伺える(図7)。また、「今後、提供を充実してほしい情報は何か?」の問いに対し、観光情報(地域の紹介、イベント、情報等)が多く53%、道路情報が17%、気象情報が14%となっている(図8)。これらから、気象情報については比較的満足度が高いと考えられ、観光情報については情報誌に載っていない地元ならではのきめ細かくホットな情報が求められていると考える。

情報提供による効果については、旅行者の行動変化について設問を用意した。「今回の実験で提供した情報で、予定されていた移動行動を変更されましたか」の問いに対し、変更したが36%、変更しなかったが60%であり(図9)、変更した人に対し「具体的にはどのように変更しましたか」の問いでは、「予定していなかった立ち寄り箇所を訪れた」が最も多かった(図10)。特に、役立つ情報として観光情報(カントリーメッセージなど地域の紹介等)をあげた人の内、7割が移動予定を変更している。この結果から、位置や

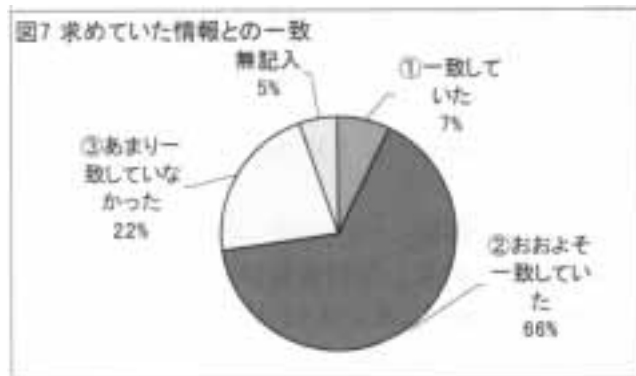


図7 求めている情報との一致

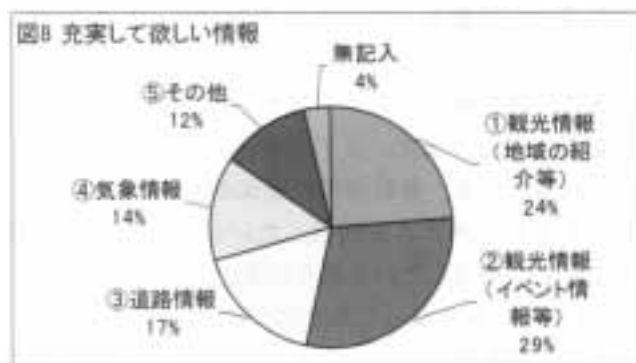


図8 充実してほしい情報

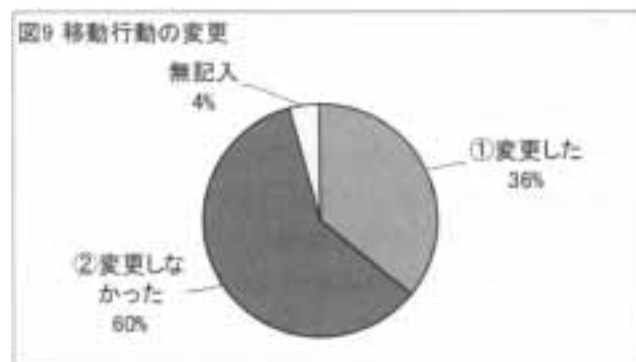


図9 移動行動の変更

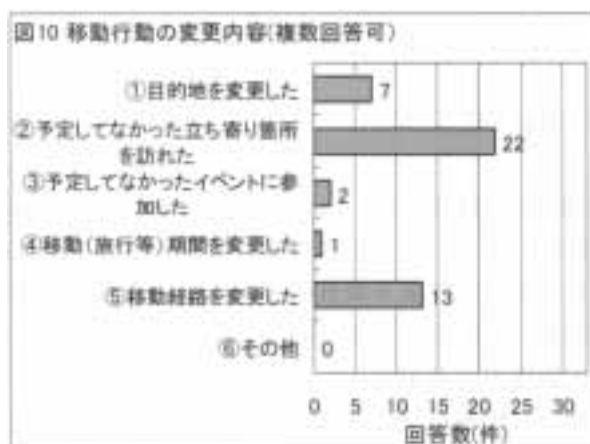


図10 移動行動の変更内容

時間、嗜好に応じた適切な情報を旅行者に提供することで、旅の行程を変えるきっかけを与えることができる。つまり情報提供の仕方次第で観光来訪者を増やし、魅力ある地域づくりに大きく貢献できると言える。

システムの評価については、「今回の実験システム（i-modeを利用した情報提供）に満足していますか」の問いに対し、満足が12%、やや満足が59%、やや不満が23%、不満が6%であった（図11）。満足・やや満足の理由としては、情報が自動的に提供されたことが多く回答され（図12）情報プッシュ配信の利便性が評価されている。やや不満・不満の理由としては、システムがわかりづかったことをあげた人が多く、操作性の向上やシステムの自動化などの改良が必要である。また、リアルタイムの情報が少ないという回答もあり、最新情報の提供が求められる。「今後このようなシステムを利用したいと思いますか」の問いに対し、利用したいと思うが91%、利用したいと思わないが6%となっており、一般的なサービスとして成り立つ可能性を持っていると考える。「今後、移動中に情報を得る手段として、どれが最も有効だと思いますか」の問いに対し、インターネットに接続できる携帯電話が48%、カーナビゲーションが40%であり

（図13）モバイル・マルチメディアによる情報提供の有効性が期待されている。

モバイルチャレンジについては、「今回のような携帯電話を利用したスタンプラリーについて」の問いに対し、95%の人が、今後も参加したいと回答している。また、プレゼントへの応募が109名あり、その内の34%が全チェックポイントを訪れ、応募している。このことから、モバイルチャレンジは旅行中の人達を観光地に惹きつける有効な方法の一つと成りうる。つまり、これを利用するとその街にとって訪れて欲しい観光地へ効率よく呼び込むことが出来ると言える。

5. おわりに

今回の実験は、平成14年度に行う本実験の予備的な実験として行った。位置情報の取得方法として、参加者自らが現在位置と次目的地を通知する方法を採用しているが、次年度の本実験に向けては、GPS等を利用し位置情報を参加者側から自動的に通知したり、サーバ側が自動取得する方法などを検討する予定である。このような仕組みが実現すると、例えば旅行者がドライブ中に行政界を越えて新しい街に入った際、カーナビ



図 1 1 実験システムの満足度

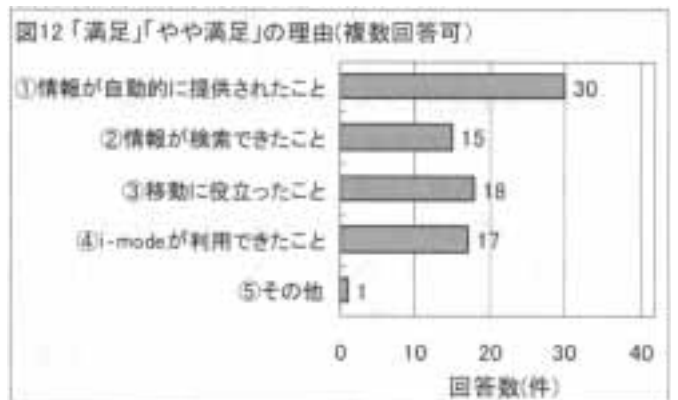


図 1 2 「満足」「やや満足」の理由

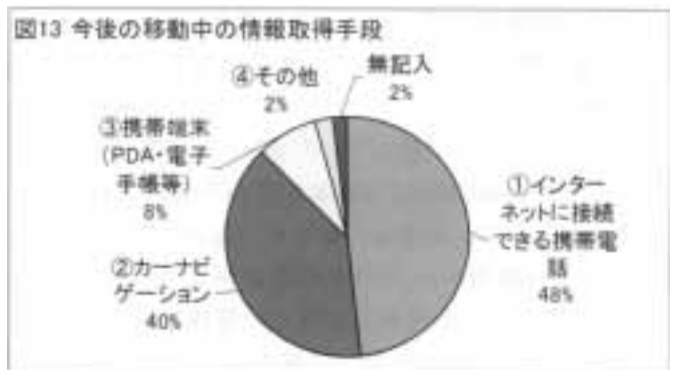


図 1 3 今後の移動中の情報利用取得手段

いい街、いい道、いい情報！
ニセコ・羊蹄・洞爺e街道(仮称)
実験期間：2002年6月21日(金)～11月4日(月) (予定)

★「ニセコ・羊蹄・洞爺e街道」は、携帯電話を使った情報提供実験です。この実験に参加すると、あなたの居る場所に応じて携帯電話に、ニセコ・羊蹄・洞爺エリアのお天気やイベントなどの情報がeメールで配信されます。

★また、携帯電話によるモバイルラリーに参加すると、抽選で素敵なプレゼントが当たります。

ニセコ・羊蹄・洞爺e街道情報提供エリア

図 1 4 「ニセコ・羊蹄・洞爺 e 街道 (仮称)」概要

ゲーションを通じて地域独自のウェルカムメッセージやガイドブックには載りにくい沿道のビューポイント情報などの提供が可能となり、観光面からも地域振興に大きく寄与するものと考えられる。また、移動中の位置や時刻に応じて、災害発生時における緊急の防災情報や大雨や濃霧の発生に関する気象情報などを優先的に提供することにより、道路利用者の安全性向上に大きく貢献するものと思われる。

今後の予定としては、冬期都市型実験として平成14年1月17日から2月28日まで、札幌圏において冬期道路交通の安全性・利便性及び円滑性の向上を目的に実施した「スマート札幌ゆき情報実験2002」の実験結果の取りまとめや、新たに洞爺湖周辺地域を加えて平成14年夏期に「ニセコ・羊蹄・洞爺e街道実験(仮称)」(図14)を実施する予定である。以上のようなフィールド実験を通じ、移動中の情報利用技術の有効性、実現可能性を調査し、システムの技術的検証や利用者の受容性等の評価について検証を行いたい。

最後に実験実施にあたっては、ニセコ・羊蹄e街道実験協議会の参加機関や道路情報館(北海道開発局札幌開発建設部)道の駅「フォーレスト276大滝」(大滝村)北海道地区「道の駅」連絡今に多大なご協力をいただいた。ここに記して感謝の意を表する次第である。

参考文献

- (1) 加治屋安彦、手塚行夫、大島利廣：道路情報分野におけるXML技術の活用について - 道路用Web記述言語RXMLの開発 -、情報処理学会誌VOL. 41 NO. 6通巻424号、平成12年6月
- (2) Yasuhiko Kajiya, Maseru Matsuzawa, Nobuo Konagai: Mobile Multimedia Service Model using XML Technology - Utilization of Road Web Markup Language -, 7th World Congress on Intelligent Transport Systems (Torino), 2000.
- (3) 山際祐司、加治屋安彦、上村達也：北海道における「移動中の高度情報通信社会流通情報の利用技術」に関する取り組み、第16回寒地技術シンポジウム論文集p583-p587
- (4) Yasuhiko Kajiya, Yuuji Yamagiwa, Kouji Chikazoe: The Use of Information En-route using XML Technology - Mobile Internet Experiment using Road Web Markup Language -, 8th World Congress on Intelligent Transport Systems (Sydney), 2001.10



山際 祐司*
北海道開発
土木研究所
道路部
防災雪氷研究室
研究員



加治屋 安彦**
北海道開発
土木研究所
道路部
防災雪氷研究室
室長



三好 達夫***
北海道開発
土木研究所
道路部
防災雪氷研究室
研究員