

## 広域観光 ITS の構築に向けて — e 街道の展開 —

加治屋安彦<sup>\*1</sup> 山際祐司<sup>\*1</sup>

独立行政法人北海道開発土木研究所<sup>\*1</sup>

北海道開発土木研究所では、全国的に人気を集める北海道のドライブ観光に着目し、旅行者の携帯電話にインターネットや電子メールで道路・気象情報や地域独自の観光情報を提供する広域観光 ITS 実験“ニセコ・羊蹄・洞爺 e 街道”を平成 14 年度夏期に実施した。実験は、北海道開発土木研究所を中心に、北海道開発局や北海道の地域出先機関、地元の 15 市町村、研究所が公募した共同研究の参加機関 11 グループにより組織された「ニセコ・羊蹄・洞爺 e 街道実験協議会」が実施した。

4 ヶ月半の実験期間中に、2,000 人が実験モニターとして参加した。実験の結果、リアルタイムな道路、気象、地域・観光情報を移動中の旅行者に適切に提供することで、旅行者の周遊行動の誘発や観光来訪者の増加、魅力ある地域づくりに貢献できることが明らかになった。また、実験で活用した XML 技術は、効率的な情報収集・加工・提供システムの構築にきわめて有効であることが明らかになった。

## Toward Realization of Drive Tourism ITS - Development the e-Route Concept -

Yasuhiko KAJIYA<sup>\*1</sup> Yuji YAMAGIWA<sup>\*1</sup>

Civil Engineering Research Institute of Hokkaido<sup>\*1</sup>

Recently, Hokkaido has been attracting driving tourists from all over Japan. In light of this trend, the Civil Engineering Research Institute of Hokkaido conducted an experiment on a drive tourism ITS in summer 2002. During this experiment, called the Niseko-Yotei-Toya e-Route Experiment, information on roads, weather, and characteristic tourism of the area was made available to the mobile phones of tourists by e-mail or via the Internet. The organization in charge of the experiment is the Niseko-Yotei-Toya e-Route Experiment Committee, whose principal member is the Civil Engineering Research Institute of Hokkaido. Other members are the Hokkaido Development Bureau, local administrations, the abovementioned 15 municipalities, and 11 joint research organizations selected by the Institute via a public solicitation.

In the four-and-half-month-experiment, 2,000 monitors participated. The results indicated that the proper provision of real-time road, weather, regional, and tourist information to driving tourists can help to promote driving tourism and increasing tourists, development of an attractive region. It was also confirmed that the XML technology which it made use of in the experiment was very effective in construction of the efficient information system for information collection, compilation, and provision.

**Keyword:** Regional ITS, Internet, XML

## 1. はじめに

北海道開発土木研究所では、XML（Extensible Markup Language）ベースの道路用 Web 記述言語 RWML(Road Web Markup Language)の開発を行うとともに、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として、道路情報や気象情報、観光情報等の新たな利用形態を提案する夏期郊外型・冬期都市型フィールド実験を官民共同で行ってきた<sup>1)</sup>。本報告では、夏期郊外型フィールド実験の結果より、RWML を実装した情報収集・加工・提供システムの構築及び情報提供による周遊観光の誘発や地域の活性化に対する効果を報告するとともに、今後の RWML の発展方向とドライブ観光支援の情報提供のあり方について考察する。

## 2. RWML の開発・改良と移動中の情報利用フィールド実験の経緯

北海道開発土木研究所では、かねてより携帯電話のようなモバイルのインターネット端末がカーナビなどの車載機器と融合し、車がインターネットに常時接続された状況になるものと考え、車自身がインターネット上に分散する情報源から車両位置やドライバーの嗜好に合わせて情報を選択的に得るための技術が必要と考えてきた。その具体化の一歩として、インターネットの次世代言語 XML で道路情報を記述するための道路用 Web 記述言語 RWML を開発・改良してきた。

RWML は、道路に関連する情報を XML 化してインターネット上に流通させることにより、分散する情報を必要に応じてアプリケーション側で選択・加工し、利用者に提供可能にするものである。このことにより、利用者ごとの位置や情報ニーズ、嗜好に応じて旅行計画策定や快適なドライブの支援ができるシステムが構築可能になる（図-1）。

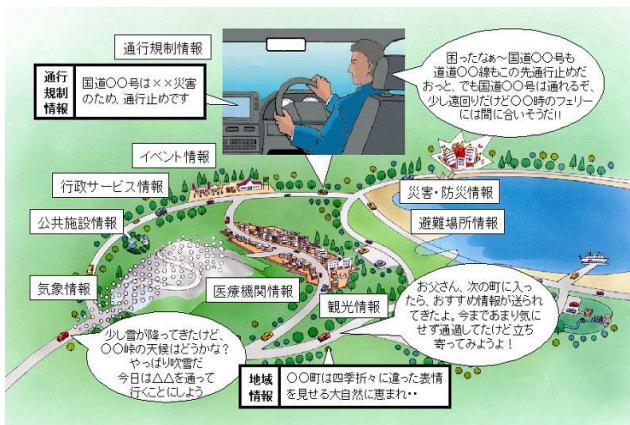


図-1 移動中の情報利用イメージ

北海道開発土木研究所を中心とする共同研究グループでは、平成 11 年 10 月に RWML の Ver.0.71 を策定・公開（RWML 仕様公開サイト <http://rwml.its-win.gr.jp/>）して以来、改良を重ねながら今日に至っている。

これまで、RWML を活用したドライブ観光支援の情報提供フィールド実験は、平成 13 年に夏期郊外型の予備実験として“ニセコ・羊蹄 e 街道実験”を実施し、引き続き平成 14 年に実験規模を拡大した本実験として“ニセコ・羊蹄・洞爺 e 街道実験”を実施してきた。

これらの実験では、システム実装を考慮した RWML 0.80 及び 0.82 版を策定してアプリケーション開発を行った。その結果、データフォーマットに XML ベースの RWML を用いることで、分散する情報源からインターネットを介してデータを収集し、利用者のニーズにあわせて加工・提供するシステムが効率的に構築でき、仕様拡張にも柔軟に対応できることが確認できた。

## 3. ニセコ・羊蹄・洞爺 e 街道実験

### 3-1 実験の目的

本実験は、インターネットで携帯電話に道路・気象情報などを提供して、道路の安全性・利便性向上を図るとともに、観光情報などを提供して地域の活性化を図ることを目的としている。

### 3-2 実験体制

実験は平成 14 年 6 月～11 月に、北海道開発土木研究所が中心となった「ニセコ・羊蹄・洞爺 e 街道実験協議会」が実施した。この協議会は、情報データの提供や管理、実験広報を行う地域部会と、RWML の改良や実験システムの構築を行う研究部会から成る。地域部会には北海道開発局や北海道の地域出先機関、地元の 15 市町村が、研究部会には北海道開発土木研究所が公募した共同研究の相手機関 11 グループが参加した。さらに、北海道地区「道の駅」連絡会をはじめ、地域の多くの関係団体に協力をいただき実施した。

実験の広報をポスター・チラシ、旅行雑誌、実験ホームページ、携帯電話会社の公式 Web サイトなどで行い、当地域を訪れる旅行者に実験モニターとして参加してもらった。モニターは自分で実験 Web サイトの“マイ e 街道”で参加登録し、メール配信の設定を行った。

### 3-3 情報提供内容

情報提供は道路情報、気象情報、地域・観光情報などをモニターの携帯電話やパソコンに電子メールとWebで行った(図-2)。



図-2 電子メールとWeb(カントリーメッセージ)  
画面イメージ

道路情報はWebにより提供した。ニセコ・羊蹄地域については、現在、携帯電話用道路利用者サービスとして北海道開発局が行っている後志地域国道通行情報にリンクして、緊急通行規制情報や異常気象時通行情報(規制・雨量)、気象観測データなどを提供した。洞爺地域については、工事による国道通行規制情報を提供した。また、道路管理者からのメッセージをWebで知らせるシステムや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た。実際に、平成14年7月10日には、台風接近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。

気象情報は、ニセコ・羊蹄地域と洞爺地域の天気予報と最高・最低気温予測を電子メールで、各市町村毎の天気予報と最高・最低気温予測をWebで提供了。

地域・観光情報は、“カントリーメッセージ”や観光・イベント情報をWebで提供了。カントリーメッセージは、各市町村から旅行者へのお知らせで、観光担当者が収集したお花畠の開花状況や旬の食べ物情報など、旅行雑誌には載っていない現地ならではのタイムリーな情報を提供した。観光情報は、自然・景観、温泉、文化、体験、飲食、宿泊の項目について、既存の観光データベースから1,082件を提供了。また、イベント情報は道の駅のイベントや

コンサート、産業まつりなど62件を提供了。

また、民間事業者によりレストランやペンションなどについて食べる、泊まる、買うの項目について、営業内容や料金割引など82件の“まるとく情報”が提供了。

その他、モニターが旅行中で出会った素敵なことや感動したことなどを携帯電話のWebで投稿し閲覧できる“マイおすすめ”を設けて、モニターからの情報発信やモニター同士の情報交換が可能となる仕組みも設けた。

### 3-4 情報の収集および提供方法

本実験での情報収集および提供方法は、道路情報(北海道開発局の道路情報館)、気象情報(日本気象協会北海道支社)、地域・観光情報(15市町村)のデータをRWMLに基づきXML化し、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、移動体情報提供サーバが各データサーバから情報を収集、実験参加モニターの位置や時間、ニーズに応じた情報を携帯電話やパソコンに提供するシステムとした(図-3)。

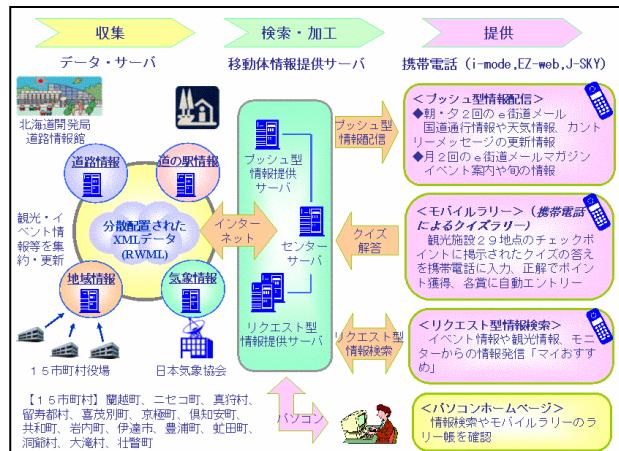


図-3 情報の収集から提供まで

地域・観光情報は、各市町村の担当者がWebブラウザ上の入力フォームでデータ入力すると、自動的にXMLデータとして登録されるようになっている。カントリーメッセージなどリアルタイムな情報は、配信する月日と時間を設定でき、時間に応じたきめ細やかな情報発信ができた。

情報の提供は、電子メールによる“プッシュ型情報配信”と、Webによる“リクエスト型情報検索”で行った。プッシュ型情報配信では、朝8時と夕方18時に、現地を旅行しているモニターに対して、国道の通行規制情報へのリンクや地域の天気予報、カ

ントリーメッセージの更新情報を電子メールで配信した。モニターが旅行中かどうかの判断は、後述のモバイルラリーの参加で判断した。また月に2回、モニターにイベント案内や旬な情報などをメールで提供する“e街道メールマガジン”を発行し、地域への来訪を呼びかけた。

リクエスト型情報検索では、Webの情報検索サイトにより各市町村別にカントリーメッセージや道路情報、気象情報、観光情報、イベント情報、まるごく情報の検索や、マイおすすめの投稿や閲覧ができるようにした。

### 3-5 モバイルラリー

実験では、楽しみながら参加でき、実験エリアを積極的に周ってもらえ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。

これは実験エリア内の観光施設 29ヶ所に設置したチェックポイントに掲示された地域に関するクイズの答えを携帯電話に入力し、正解するとポイントがもらえ、各自のラリー帳に自動的に記録されるもので、実験終了後、獲得したポイント数に応じて各賞に自動エントリーされるものである。また、基本チェックポイント（無料観光施設）のクイズに正解すると同一市町村の特別チェックポイント（有料観光施設）の入場割引きサービスを受けられるようにして、観光施設への誘導を図った。このクイズの答えの入力行為により、モニターが今、旅行中であることを判断して、プッシュ型情報配信を行った。

## 4. RWMLを実装した情報提供システムの構築

### 4-1 システム構成

情報提供システムは、RWMLに基づき XML 化したデータを格納するデータサーバと、情報を収集・検索・加工・提供する情報提供サーバで構成した。

情報提供サーバは、モニターの登録・管理とプッシュメール起動・配信処理等の機能を有するセンターサーバ、道路・気象・地域情報などをモニターの位置や嗜好に合わせてメール情報を編集・加工するプッシュ型サーバ、Webで必要な情報を検索できるリクエスト型サーバで構成した。

フィールド実験では、センターサーバを軸とする本構築システムにより、利用者の必要な情報を携帯電話やパソコンに電子メールやWebで提供する情報提供システムの稼働を確認した。

### 4-2 データサーバ間の情報交換

今回構築した情報提供システムでは、情報の収集から提供までの各サーバ間の情報交換は、民間地域情報以外のデータを RWML に基づく XML 化したデータにて行った。情報交換手法は Web 上にアップされた情報を http プロトコルによりインターネットを通じて交換し、各所に分散されたサーバ間での情報交換を実現することができた。

## 5. 実験結果

### 5-1 情報提供サーバ履歴

4ヶ月半の実験期間で 2,000 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 8,287 通で、平均では 1 日当たり 60 通／日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 17,404 回、パソコンから約 19,795 回のアクセスがあり、平均では携帯電話からは 1 日当たり 127 回／日、パソコンからは 144 回／日のアクセスがあつた。また、実験 Web サイトのページ・ビュー総数は、延べ 157,244 ページで、1 日平均 1,148 ページであり、携帯電話からは約 98,826 ページ、パソコンからは約 58,418 ページ・ビュー数であった。

モバイルラリーのチェックポイントにおいて、全 29 地点のクリアした人数の合計は 4,080 人にのぼった（図-4）。基本チェックポイントに設定された 6 つの道の駅は、どの地点もクリアした人数が多く、道の駅が地方の観光拠点となっていることがわかる。

また、モバイルラリーで割引サービス情報を提供了した 8ヶ所の特別チェックポイントにおいて、来訪モニターの約 49% が提供された割引サービスを利用した（表-1）。特に、中山峠森の美術館と木田金次郎美術館は、割引きサービス利用率が高く、来訪者の多い基本チェックポイント（道の駅）から人を誘導することが出来た良い例といえる。

実験参加モニターが旅先で出会った素敵なことや感動したことを投稿できる“マイおすすめ”は、358 件の投稿が寄せられた。投稿内容としては、飲食に関する投稿が 156 件（44%）と最も多く、ついで自然・景観（53 件／15%）、温泉（58 件／16%）などの内容が多くみられた（図-5）。

おすすめ投稿の市町村別・カテゴリー別の集計結果でも、多くの市町村で飲食に関する投稿が多い傾向があらわれており、なかでも地場産品の直売に力を入れている道の駅「ニセコビュープラザ」と「フォーレスト 276 大滝」の飲食のおすすめ投稿が多かつ

た。のことから、地元からの情報発信として“うまいもの情報”などの飲食に関する情報が有効であると考えられる。

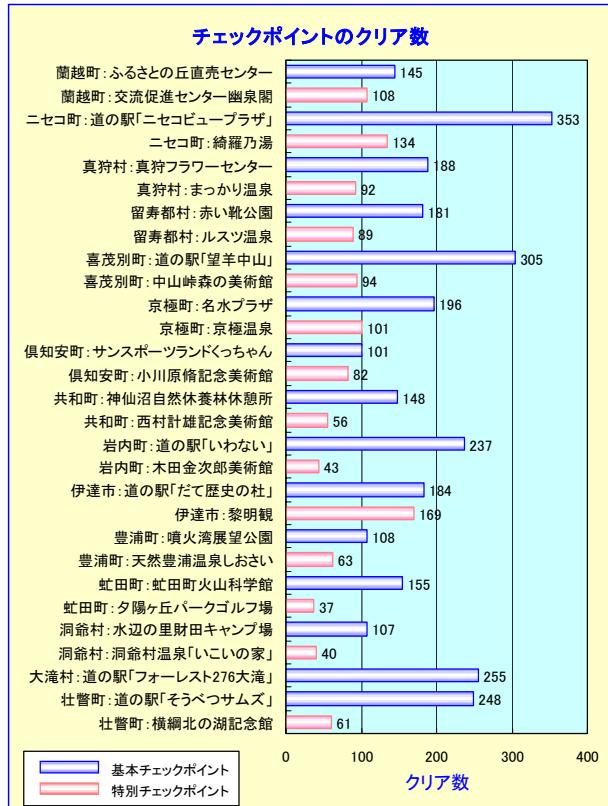


図-4 チェックポイントのクリア数

表-1 チェックポイントの割引サービス利用状

特別チェックポイント名(※は基本チェックポイントが道の駅)	市町村名	来訪モニター数	割引サービス利用数	割引サービス利用率
綺羅乃湯 ※	ニセコ町	134	59	44.0%
中山峠森の美術館 ※	喜茂別町	94	61	64.9%
京極温泉	京極町	101	55	54.5%
小川原脩記念美術館	俱知安町	82	31	37.8%
西村計雄記念美術館	共和町	56	20	35.7%
木田金次郎美術館 ※	岩内町	43	32	74.4%
黎明観 ※	伊達市	169	75	44.4%
夕陽ヶ丘パークゴルフ場	虻田町	37	20	54.1%
総数		716	353	49.3%

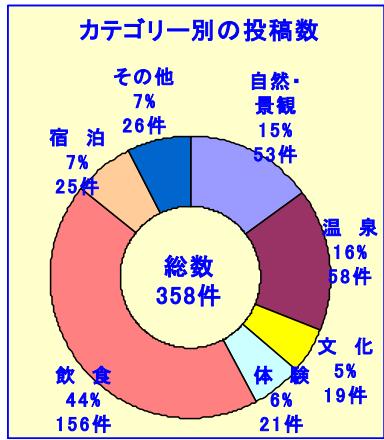


図-5 おすすめ投稿数

## 5-2 アンケート調査結果

実験終了後、情報の利用状況や移動行動などについて、一般モニターへのWebアンケート調査及びモバイルラリー当選者への郵送アンケート調査を実施し、一般モニターからは59名、モバイルラリー当選者からは108名の回答結果が得られた。なお、両者の性格の違いとして、一般モニターは実験参加者の標準的なサンプルであると考えられ、モバイルラリー当選者はチェックポイントのクリア数も多く且つメールの受信回数も多い特性を有している。以下に代表的な回答結果を示す。

- 実験での提供メニュー別の利用状況をみると、両モニターとも情報検索を70%以上の人利用しており、ラリーへの参加にかかわらず多くのモニターが提供された情報を利用していることが伺える(図-6)。

- 提供された情報により予定していた移動行動を変更した割合をみると、一般モニターでは34%が、ラリー当選者では51%のモニターが、予定していた行動を変更しており、情報提供が旅の行程を変更するきっかけとなっていることが表れている(図-7)。

- 両モニターとも、そのうちの約80%の回答者が「買い物や飲食などの予定していなかった消費行動をとった」としており、情報提供による経済効果の可能性も伺える(図-8)。

- 移動行動の変更内容は「予定にない立寄箇所を訪れた(モバイルラリーのチェックポイント)」の割合が高く(一般モニター50~60%、ラリー当選者60~70%)、また、「移動経路を変更した」の割合も比較的高い(一般モニター30%、ラリー当選者40%)ことからも、モバイルラリーのような参加型企画による行動変更の効果が表れている(図-9)。

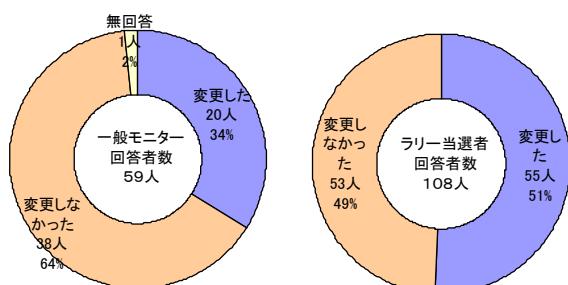


図-6 提供メニューの利用状況

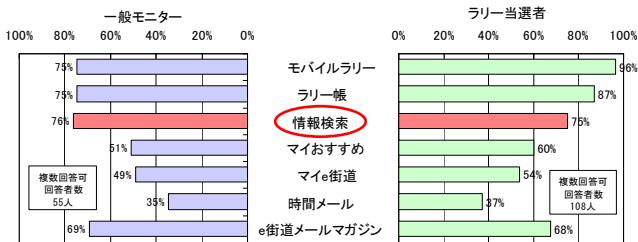


図-7 情報提供による移動予定の変更

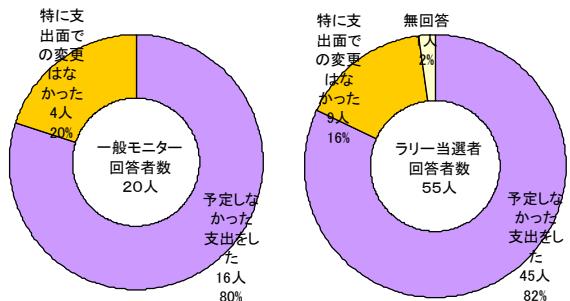


図-8 行動変更時の支出

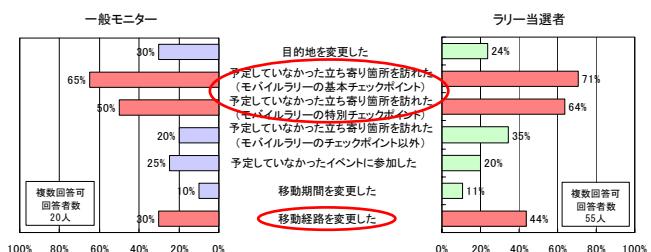


図-9 移動行動の変更内容

これらの結果から、今回のようなリアルタイムな道路、気象、地域・観光情報を移動中の旅行者に適切に提供することと、あわせて旅行者を観光地に呼び込む企画を行うことによって、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いえる。

## 6. RWML の今後の発展方向

今回の実験により、RWML を実装した情報提供システムの稼働及びその有効性を確認したが、実験システムの構築時に、RWML を処理するアプリケーションの開発の難しさが一部指摘され、今後の普及に課題があると感じられた。そこで、よりシンプルで見通しの良い仕様を目指し、RWML の構造を大幅に見直す方針を固め、RWML Version 0.82 の仕様をベースに、RWML Version 1.0 の仕様策定を行った。

Version 1.0においては、XML 技術の新たな関連規格である XML Schemaへの対応も行い、XML Schemaに基づくデータ型を各要素・属性に規定することでアプリケーション開発を容易にした。また XML Schema で RWML の構造を記述することにより、市販の XML Schema 対応アプリケーションソフトの利用を可能にした。

現在、RWML 専用サイトで Version 1.0 の仕様を公開している<sup>2)</sup>。合わせて RWML 技術情報の提供や活用モデル、アプリケーションの提示等によりサイトの充実を図り、RWML の発展・普及に取り組む考えである。

## 7. e 街道の展開～地域における広域観光 ITS への取り組み

今回の実験システムは、北海道開発土木研究所と共同研究機関が構築・運営し、地域の自治体の観光担当者にリアルタイム情報としてカントリーメッセージやイベント情報等の収集と入力作業を行ってもらった。

実験終了後、自治体担当者にアンケート調査を行い、地域情報の提供側の意見を聞いた。その結果、e 街道のような取り組みが観光支援や地域活性化に役立ち、特にカントリーメッセージの最新情報の提供機能やモバイルラリーの周遊観光誘発に対する有効性について評価する意見が多かった。しかし、実験から事業として展開していく上で課題として、情報提供に必要な機材や人材、費用の確保を挙げる意見が多く、また、情報提供担当組織としては観光協会や観光協議会等の観光関連の団体を挙げる意見が多かった。

一方、平成 14 年度に e 街道実験の地元である後志観光連盟が中心となり、広域ドライブ観光支援の情報発信の組織と運用の仕組み作りが検討され始めた。ここでは、ドライブ観光の快適性の向上を図るために必要な案内機能と情報提供機能の高度化並びに官民協働体制の確立を目的に、平成 15 年度に実証実験を行うべく、その実施内容と実施体制についての検討が北海道開発土木研究所も参加して行われた。

こうして、平成 15 年 7 月、後志観光連盟による「広域ドライブ観光に関する総合的道案内システムの実験」が開始された。現地の観光案内所である「i センター」の設置や地域情報と道路・交通・気象情報等の公的情報を一元的にインターネットで提供する「しりべし i ネット<sup>3)</sup>」が開設され、情報発信を行っている。このサイトについては、現在も継続的に情

報内容の充実が図られているところである。

北海道開発土木研究所では、分散管理されたサーバ間での道路関連情報の自在な利用を可能にするRWML技術をしりべし i ネットに提供して、e 街道の成果の有効活用を図っているが、道路や気象、地域・観光情報などの提供で安全・快適な移動(Move)をサポートする“e 街道のコンセプト”が今後さらに展開・普及するよう技術支援を積極的に行っていきたいと考えている。

さらに北海道では、平成 14 年度より、地域や自治体、国が一体となって道路や沿道景観の向上による美しいツーリング環境づくりや、地域資源の保全と活用による個性的な地域環境づくりを目指す“北海道版シニックバイウェイ制度の導入及び展開の検討”が始まっている<sup>4)</sup>。この取り組みは、米国の制度を手本とし、北海道の地域特性に合った制度として導入を図ろうとしているものである。平成 15 年度には、千歳～ニセコルートと旭川～占冠ルートの 2 つのモデルルートが選定され、32 の地域の団体が認定されて活動を開始している。これらの団体の中には、各種の情報提供で移動をサポートする“e 街道のコンセプト”に通じる情報発信を検討しているところもあり、今後の発展が大いに期待されるところである。

## 8. おわりに

平成 13 年及び 14 年の 2 ヶ年にわたる e 街道実験により、広域観光 ITS の構築における XML(RWML) 技術の活用の有効性を確認した。また、ドライブ観光支援の情報提供が地域の観光活性化に一定の効果を有することが明らかになった。今後は、これらの成果をもとに、さらに魅力的な情報発信内容の検討や、持続可能な情報発信体制の検討を幅広く進めていきたいと考えている。

最後に実験の実施にあたって、多大なご協力を頂いたニセコ・羊蹄・洞爺 e 街道実験協議会の参加機関や協力機関の各位に感謝の意を表して結びの言葉をしたい。

### ■ニセコ・羊蹄・洞爺 e 街道実験協議会参加機関

独立行政法人北海道開発土木研究所、(財)道路新産業開発機構

【地域部会】北海道開発局（小樽開発建設部、室蘭開発建設部）

北海道（後志支庁、胆振支庁、小樽土木現業所、室蘭土木現業所）蘭越町、ニセコ町、真狩村、留寿都村、喜茂別町、京極町、俱知安町、共和町、岩内町、伊達市、豊浦町、虻田町、洞爺村、大滝村、壮瞥町

【研究部会～北海道開発土木研究所の共同研究機関】(株)アラノシーエヌアイ(株)、(株)エヌ・ティ・ティ・データ／パシフィックコンサルタンツ(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)シーアーサービス／(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

### ■協力機関

北海道地区「道の駅」連絡会、道路情報館（北海道開発局）、(社)北海道オートリゾートネットワーク協会

### <参考文献>

1) 北海道開発土木研究所道路部ホームページ「北の道」、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」成果報告会の開催結果について

<http://www2.ceri.go.jp/>

[http://rwml.its-win.gr.jp/5th\\_its\\_workshop/](http://rwml.its-win.gr.jp/5th_its_workshop/)

2) RWML 専用サイト（北海道開発土木研究所）

<http://rwml.its-win.gr.jp/>

3) 「しりべし i ネット」ホームページ

<http://www.shiribeshi-i.net/top.html>

4) 「シニックバイウェイ北海道」ホームページ

<http://www.scenicbyway.jp/>