

道路用 Web 記述言語 RWML を活用した移動中の情報利用フィールド実験

Field Experiments on the Use of Information En-route using Road Web Markup Language

独立行政法人 北海道開発土木研究所 正会員 加治屋安彦
独立行政法人 北海道開発土木研究所 山際 祐司
財団法人 道路新産業開発機構 嶋野 崇文
セントラルコンサルタント株式会社 山口 敏之

1. はじめに

携帯電話やカーナビなどのモバイル・マルチメディア、カー・マルチメディア機器の高度化と急速な普及により、利用者は場所や時間を選ばずインターネットに接続して様々な情報を得ることが可能になりつつある。これに伴い、旅行や通勤などの移動中に役立つ情報を得ることが可能となり、情報に対するニーズはより高度に複雑化するものと思われる。

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。その具体化の一步として、インターネットの次世代言語 XML (Extensible Markup Language) で道路情報を記述することとして、道路用 Web 記述言語 RWML (Road Web Markup Language) を開発・改良してきた。平成 13 年度には、民間企業など 13 の機関・グループとの共同研究でこの RWML を活用した夏期郊外型フィールド実験(ニセコ・羊蹄 e 街道実験)と冬期都市型フィールド実験(スマート札幌ゆき情報実験 2002)を実施した。本報では、RWML の概要と 2 つのフィールド実験の結果について報告する。

2. 道路用 Web 記述言語 RWML

道路用 Web 記述言語 RWML は、道路に関連する情報を XML 化してネット上に流通させることにより、インターネット上に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。

RWML では、道路に関連する情報として道路情報、気象情報、防災情報、地域情報の 4 分野の情報を定めている。道路情報は主に道路管理に関する情報であり、通行規制や道路状態などに関する情報を記述する。気象情報は現在の気象、および気象予測情報などに関する情報である。防災情報は災害、防災・復旧対策に関する情報であり、地域情報は地域のイベントや観光情報などである。

RWML においては、これらの情報を道路上の位置や時間に関する情報と関連づけて記述する。また、RWML で提供される情報は、アプリケーション・システム等により二次加工されることを前提としているため、更新情報、管理者情報、提供条件といった付加情報も定義している。

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、1999 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。今回実施した 2 つのフィールド実験では、システム実装を考慮した RWML の Ver.0.80 及び 0.81 版を策定してアプリケーション開発



図 1 RWML Ver.0.80 のツリー構造

を行い、フレキシブルなシステム構築を可能とした。
 図 1 に RWML Ver.0.80 のツリー構造を示す。また
 図 2 に冬期路面状態に関する情報を RWML で記述
 した例を示す。

3．ニセコ・羊蹄e街道実験

1) 実験内容

この実験は、移動中のドライバー等への情報提供
 サービスを想定したもので、道路情報と地域情報、
 気象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。実験は平成 13 年 7
 月 2 日から 8 月 31 日の 2 ヶ月間実施し、ニセコ・
 羊蹄地域を訪れる旅行者を実験モニターとして募り、
 携帯電話(i-mode)に電子メールと Web で情報提供を
 行った。

提供方法は、RWML に基づき XML 化した道路情報、
 気象情報、地域・観光情報の各データサーバをネッ
 ト上に分散した状態で構築し、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する。そして、
 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
 集して携帯電話に配信するシステムとした(図 3)。なお、モニターの
 位置は予め設定したチェックポイント(計 12 箇所)から携帯電話で通
 知してもらうことにより把握し、その位置に応じた情報提供を行った。
 この仕組みは、チェックポイントで現在位置とその地点でしか分くら
 ないキーワード、次目的地を送信することにより、カントリーメッセ
 ージ(自治体から旅行者へのメッセージ)や道路情報や気象情報のメ
 ール配信のトリガーにするというものである(図 4)。

2) 実験結果

約 2 カ月の実験期間中、461 名が実験モニターが登録し 95 票のア
 ンケートを回収した(表 1)。アンケート結果では回答を得た 95 名の
 うち 36%にあたる 34 名が今回の実験で提供した情報により予定され
 ていた移動行動を変更したと回答している(図 5)。さらに、予定していた移動行動を変更した 34 名につ
 いて、変更した場合の具体的な行動内容をみると「予定していなかった立寄り箇所を訪れた」が最も多く、
 次いで「移動経路を変更した」が続いている(図 6)。この結果から、位置や時間、嗜好に応じた適切な情

```

<road-surface>
<route>
<route-name>National Highway Rt.230</route-name>
<route-position>10.0KP/12.0KP</route-position>
</route>
<observe-time>1999-01-05T18:00+9.00</observe-time>
<surface>Packed Snow</surface>
<surface-temperature>-7.5</surface-temperature>
<surface-salt>13.5</surface-salt>
</road-surface>

```

1999 年 1 月 5 日 18 時現在、国道 230 号線 10～12KP 間、
 路面は圧雪状態、路面温度-7.5 度、塩分濃度 13.5% を表現

RWML の例

図 2 冬期路面状態に関する情報の RWML 記述例

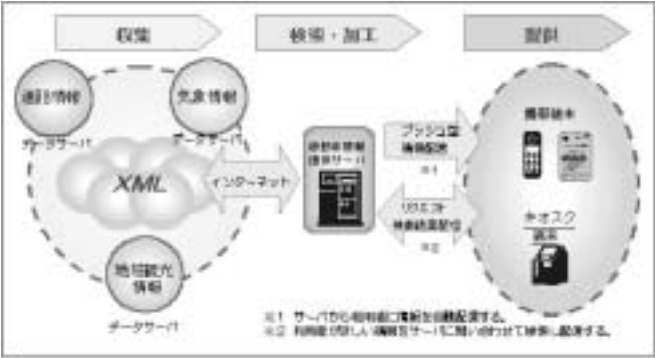


図 3 情報の収集から提供まで



図 4 現在位置通知

表 1 モニター数及びアンケート回収数

実験モニター数	461 名
アンケート回収数	95 票
回収率	20.6%

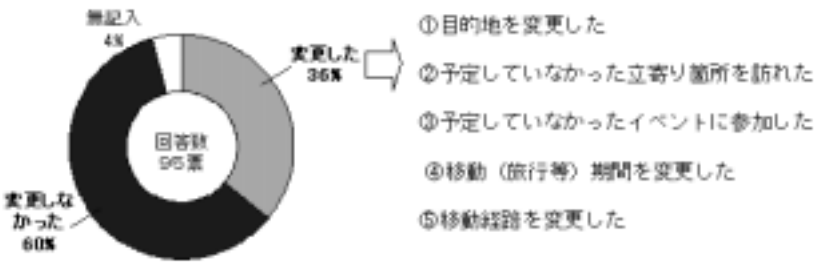


図 5 移動行動を変更したモニター割合

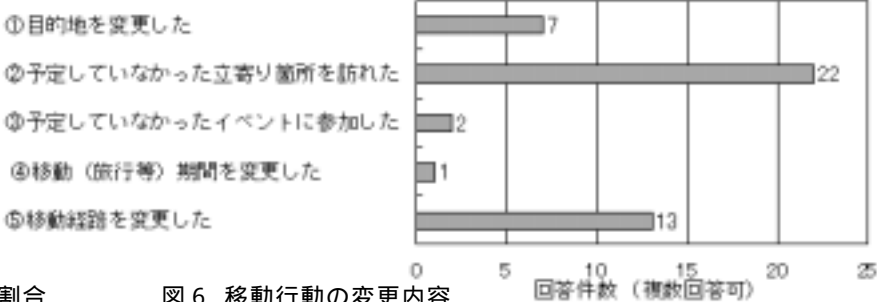


図 6 移動行動の変更内容

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、地域内周遊と滞在日数の増加につなげることができる。

4．スマート札幌ゆき情報実験 2002

1) 実験内容

札幌圏は 200 万を超える人口を擁し、冬期の累計降雪量が約 5 m という豪雪地帯に位置する。こうした自然条件の中であって、冬期道路交通の確実性・定時性を確保することは札幌圏の社会経済活動を維持する上で非常に重要な課題となっている。スマート札幌ゆき情報実験は、これらの課題解決に向け、最新の情報通信技術を用いた情報提供が交通の円滑化や冬の生活の快適化にどの程度有効なのかを検証することを目的としている。

この実験も前述の実験と同様に、道路情報や気象情報を R W M L で記述することで、インターネット上に分散して置かれている各情報の総合的な利用が可能になり、インターネットを介してデータを収集し、利用者のニーズに合わせて編集・加工して提供した。実験は、平成 14 年 1 月 17 日から 2 月 28 日の約 1 月半の期間で実施し、モニターの携帯電話やパソコンに電子メールと Web により、4 つのタイプの情報提供を行った。

表 2 4 つの情報提供タイプ

<p>通勤・通学ゆき情報</p> <p>通勤・通学する人などに、希望するエリア（札幌市内 10 区と江別市、北広島市、石狩市）の降雪量、気温、路面状態を夕方と早朝の 2 回、電子メールと Web で提供した。夕方は 18 時に翌朝 6 時までの予測降雪量と 6 時の予測天気、最低予測気温を、早朝は 7 時に 6 時の気温と 18 時から 6 時までの降雪量、6 時の路面状況を提供した。</p> <p>また、電子メールの配信条件を毎日、平日（月～金）、カスタマイズ設定の 3 つのパターンからモニターが選択できるようにした。カスタマイズ設定は、最低気温が -8 を下回った場合、18 時から 6 時までの降雪量が 10cm を上回った場合、非常に滑りやすい路面が観測された場合の 3 つの条件を組み合わせて、モニターが電子メールの配信条件を設定できるようにした。</p>
<p>札幌ゆき情報</p> <p>札幌市内を移動する場合の参考となる、市内各地の交通ターミナルやスキー場などの気温実況と 1 時間及び 3 時間先の降雪量予測、3 時間先の天気予測情報を Web で提供した。</p>
<p>事業者向け情報</p> <p>市内と郊外を移動する事業者の運転手をサポートするため、移動経路の道路情報や気象情報を Web で提供した。</p>
<p>ユキの窓</p> <p>通勤・通学ゆき情報の内容を実験のキャラクター「ユキ」が、表情豊かに楽しくナビゲートするもので、モニター同士が情報交換できる伝言板を設けた。</p>

2) 実験結果

4 タイプの情報提供の中でも、通勤・通学ゆき情報はマイカーで通勤する市民に対して気象情報や路面情報を提供することで、時差出勤や公共交通への転換などを促し、気象条件に応じた交通需要マネジメントによる冬期の渋滞緩和を図るものである（図 7）。ここでは、主に通勤・通学ゆき情報の実験モニターに対するアンケート調査の検証結果について述べる。

実験参加モニター数は 776 名で、その内約 700 名が電子メール配信による通勤・通学ゆき情報を利用した。アンケートは 379 名から回答がよせられ、このうち通勤・通学ゆき情報におけるマイカー利用者からは 104 名から回答がよせられた（表 3）。



図 7 冬期気象条件に応じた交通需要マネジメント

このうち 83 名（80％）が提供された情報はマイカ - での通勤・通学の参考になったと回答しており、最も参考になった情報は「翌朝までの予測降雪量」で、参考になった理由は「家を出る時刻を通常より早く（遅く）する判断材料となった」が最も多く、次いで「路面凍結によるスリップなどに注意を払うことができた」や「道路情報や気象情報を知ることにより、精神的に余裕をもって通勤することができた」など、多くのモニターが安心感や運転時のストレス軽減も理由に挙げていた（図 8）。

交通行動の変化では、モニターの約 6 割が時間変更や経路変更・交通手段の変更など、何らかの行動変更を行ったと回答しており、中でも半数以上が「情報をもとにいつもの出発時間を変えたことがある」と回答している（図 9）。また、約半数のモニターがこのような実験に参加することで、冬の交通行動を変更する意識を持つことにつながると回答している。

以上のような結果は、冬期の道路気象情報を適切に道路利用者に提供し、時差出勤やマイカーから公共交通への転換を促すことで、交通渋滞緩和や交通円滑化につながる可能性を示すものであると言える。

表 3 モニター数及びアンケート回収数

実験モニター数	776 名
アンケート回収数	379 票 回収率：48.8%
通勤通学ゆき情報におけるマイカー利用者のアンケート回収数	104 票

5. あとがき

情報提供による地域観光への一定の効果が認められたニセコ・羊蹄 e 街道実験では、13 年度の実験を踏まえ、平成 14 年度には 6 月 21 日～11 月 4 日の約 4 カ月半に期間を拡大、また、実験実施エリアに洞爺湖周辺の 6 市町村を加え、全 15 市町村のニセコ・羊蹄・洞爺 e 街道実験として実施する予定である。ここでは、移動中の利用者の使い易さ等、情報提供システムの改良と地域と利用者の双方向コミュニケーションによるより充実した情報提供の実現など、実用化に向けた改善に取り組む予定である。

また、道路利用者への情報提供が冬期における都市交通問題を解決する一つ的手段として有効であることが示されたスマート札幌ゆき情報実験では、2002/2003 冬期に同様に期間を延長して実験を行い、情報提供による交通円滑化の可能性についてさらに検証を継続する予定である。

最後に 2 つのフィールド実験の実施にあたり、多大なご協力を頂いたニセコ・羊蹄 e 街道実験協議会の参加機関や協力機関、スマート札幌ゆき情報実験協議会の参加機関や協力機関に感謝の意を表して結びの言葉としたい。

< 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 RWML の開発，情報処理学会誌 Vol.41 No.6 通巻 424 号，平成 12 年 6 月

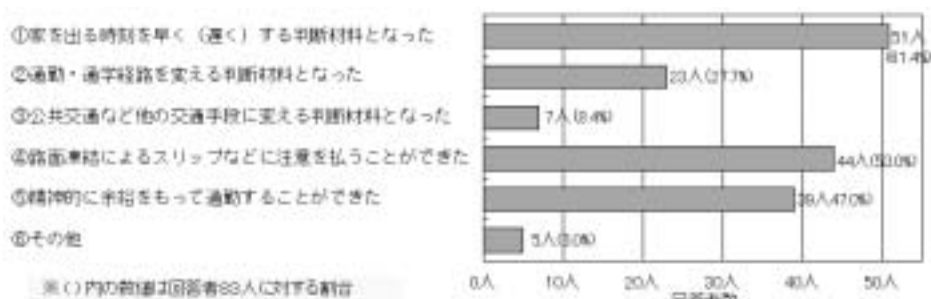


図 8 情報提供が参考になった理由（複数回答可）

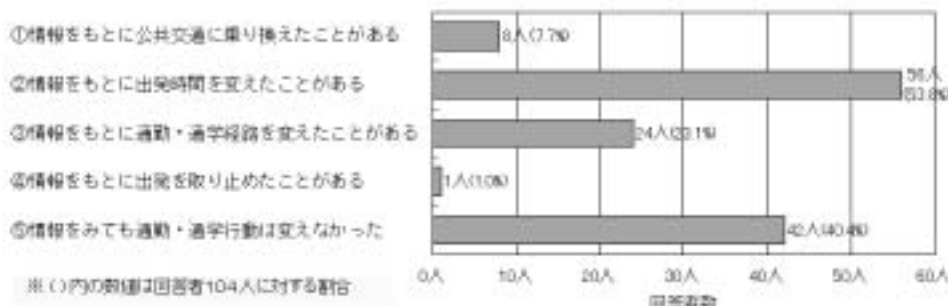


図 9 情報提供により通勤・通学行動を変えたか（複数回答可）