

岩手の冬道における交通情報の需要と供給に関する考察

加藤 由恵[†] 山根 信二[†] 村山 優子[†]

寒冷地域に属する岩手県では冬期に圧雪やわだち、凍結という交通に影響を与える現象が多数発生する。また、地域による道路状況の変化が大きく、運転をする上での確かな道路情報の提供が必要である。本稿では冬道の交通情報に関するアンケート調査結果に基づいたユーザーの需要を報告し既存の交通情報提供システムの問題を考察する。

A Report on user requirements for traffic information on winter roads in Iwate

YOSHIE KATO,[†] SHINJI YAMANE[†] and YUKO MURAYAMA[†]

Due to a northern county, we have such problems as compressed snow, rut and icy roads in winter. These problems affect transport traffic very much. Moreover, road conditions would change dynamically, and when driving, exact traffic information is needed. The paper reports on our questionnaire survey about the traffic information on winter roads. We look into the information provision by the existing systems as well.

1. はじめに

岩手県は県全域が寒冷地域¹⁾²⁾に属している。そのため気温も低く、2002年の年平均気温は10.6度と全国で2番目に低い気温である³⁾さらに、県の78%が積雪地域に属し²⁾、1年の3分の1は降雪状態である⁴⁾。そのため、積雪地域に属する内陸部と積雪地域に属さない沿岸部あるいは豪雪地域をまたがり走行する場合の道路状況は大きく変化する。冬期の自動車の運転はこのような道路環境に大きな影響をうける。従って、交通情報の提供が車を運転する側にとって有用になる。

このような道路環境の関連である研究、高山等による「路面凍結情報提供システム⁵⁾」は正確な凍結情報の提供に重点をおいたシステムである。このシステムはタクシー会社や道路管理者から得た路面の凍結情報をデータベースで管理し、WWW上で提供すると共に、道路管理者にのみ凍結防止剤の散布情報の管理にも利用される。このシステムでは、凍結路面を人間による目視、および体験に基づき凍結情報を提供し、既存システムに生じていた誤差を解消している。さらに、車による動的な観測により、既存システムの観測地点の離散性を解消する。

本研究では、凍結情報に限らずユーザーの需要に応じ

た冬期交通情報を提供する分散システムを目指す。既存システムでは提供後にアンケートを取り、ユーザーの需要に応じて改良を行うが、本研究では、まずユーザーの需要調査を先に行った。岩手県立大学の教職員や学生を対象にアンケートを行い、運転者であるユーザーがどのような交通情報の提供を求めているかを調査した。さらに、国や県の道路管理者に交通情報の提供について聞き取り調査を行い⁶⁾⁷⁾、現在提供されている交通情報とユーザー需要による考察を行った。本稿では、これらの調査報告を行うと共に、既存システムの情報提供について考察する。

2. ユーザー需要についての調査

2.1 調査内容

岩手県立大学の教職員、およびソフトウェア情報学部の学生を対象に2003年2月に以下のようなアンケート調査を実施した。その回答者数や回答率は以下の表1に示す通りである。質問内容は以下の4つである。

- (1) 冬道を運転する上でどのような情報が欲しいか(複数回答可)
具体的にどのような情報がユーザー需要として高いかをこの質問から明らかにする。
- (2) リアルタイムで道路状況を知ることができたら運転する上で何らかの変化があるか

[†] 岩手県立大学ソフトウェア情報学部
Faculty of Software Information Science, Iwate Prefectural University

この質問から新たな交通情報提供システムの有用性があるかどうか、さらに、自分が欲する情報の提供を受けたことにより運転姿勢の変化がどのようにあるのかについて明らかにしたい。

- (3) 今までの冬道の運転で危険だと思った体験は何か
この質問によりユーザが実際にどのような危険な体験に遭遇したかを明らかにし、取り組まなければならない最優先課題を明確にしたい。
- (4) その体験は道路状況を知っていたら回避できたか
質問2と同様に、交通情報提供システムの有用性があるかどうかと、ユーザの情報の受け止方についてこの質問から明らかにしたい。

表 1 アンケートの回答状況

対象	対象者数	回答数	回答率
教員	234 人	34 人	15%
職員	72 人	9 人	13%
学生	739 人	23 人	3%

2.2 調査と考察

以下に各質問についての回答を分析した。

質問1の「冬道を運転する上でどのような情報が欲しいか(複数回答可)」に対する回答を大きく分けると路面情報、交通情報、天候情報、除雪情報の4つに分類できる(数字は回答数を示す)

A) 路面情報 62

- 凍結情報 31
- 積雪情報 14
- 路面情報 12
- 降雪情報 3
- その他 2

全回答のうち最多の回答数を得たのが凍結情報である。また、12名が路面情報という回答であるが、これは道路状態全般、例えばわだちや凹凸などという状態かどうかを知りたいということである。さらに、この回答にも凍結情報が含まれていたため実質の凍結情報という回答数は31名よりも多い。

後述の質問3に対する回答の過半数が「スリップ」であるため、求める情報として凍結情報が多数を占め

たと推察できる。

B) 交通情報 56

- 渋滞情報 29
- 事故・事故多発箇所情報 12
- 通行止め情報 3
- 車線・標識情報 3
- 工事情報 2
- チェーンの着脱場所 2
- その他 3

交通情報は一部既存システムで情報提供されている。しかし、以上の回答結果になった理由として、ユーザが求めているものは、出発地から目的地までの全行程、かつリアルタイム性のある情報である。既存システムの情報は一部地域に限定されるものや、逆に広域過ぎ詳細がわからない情報であり、ユーザの求めているものと異なることが挙げられる。

また、車線・標識情報とは積雪により車線やレーンの有無がわからない、交通規制標識に雪が積もり見えない、という理由から運転に支障がでるために知りたいという回答である。

このアンケートを行ったのと同時期に岩手県でもVICS(Vehicle Information and Communication System)⁸⁾のサービスが開始された。VICSでは渋滞情報や、事故情報という回答にある情報をリアルタイムで知ることができるため、今後の普及に共ない交通情報に関わる回答の変化が想定される。

C) 天候情報 27

- 天気情報 14
- 温度情報 12
- その他 1

天気情報はこれから通る道、目的地の霧や風などの天気に関する情報を知りたいということである。また、温度情報は外気温のみならず路面温度も知りたいという回答である。

これらの情報はすでに様々な方法で提供されている。例えば気象庁が気温や降水量、風速などの情報を1時間ごとに提供している「電子閲覧室⁹⁾」がある。しかしながら、定点的ではなく今以上に広域的に、そしてリアルタイム性のある天候情報の提供が求められている。

その理由として、現状では突発的な霧や吹雪の発生への対応がないため、質問3における回答で急な吹雪の発生により前が見えないという体験を答えた人がい

たように、あらかじめ予測したい、もしくは心構えをするために知りたいという理由が挙げられる。

D) 除雪情報 13

- 除雪情報 8
- 除雪車稼働情報 5

除雪情報に関する回答は多くないが、路面情報、交通情報共に関わる分野であるため1つの項目に分けた。除雪情報とは除雪されている道とそうでない道の区分を求めるもの、除雪車稼働情報とは除雪車が現在、除雪を行っている場所を求めるものである。除雪車は除雪の他にも路面補正や路面凍結の解消という様々な作業を行う。そのため、除雪車が走行済かどうかは運転のしやすさや安全性の面から見ても重要である。

さらに、除雪車の走行により渋滞が発生してしまう場合もある。そこで、除雪車が今どこにいるのかを知ることによって渋滞を避けることにもつながるとい理由から、除雪に関する情報を求める声が挙げられた。

以上質問1に対する考察を述べてきたが、全体を通して言えることはどの情報も定点的な情報ではなく、出発地点から目的地までの経路全体の情報をユーザは欲していることが挙げられる。

質問2の「リアルタイムで道路状況を知ることができたら運転する上で何らかの変化があるか」に対する回答は以下の通りである。この質問によりシステムの有用性や使われ方を見いだしたい。

- 変化がある 56
- 変化がない 7
- わからない 1

「変化がある」と回答した人の大部分は「心構え」や「経路、他の交通機関への変更の判断材料」として活用という回答を占めた。その他には「スピードの調整や時間の調整」として活用という回答である。また、「変化はあるものの情報を得たことで油断してしまう可能性がある」というマイナス面の指摘もある。

情報提供者側はユーザに安全な運転をしてもらいたい為に様々な情報を提供する。その前提として、情報を過信せずに判断材料の1つとしてもらうための提供ということがある。しかし、受け手により情報の提供が油断を生じさせる原因となる場合もあることを忘れてはならない。

また「変化がない」という回答についてだが「情報

があろうがなかろうが慎重に運転することには変りはない」という回答や「情報を得たことにより新たな障害が生じる」という回答である。仮に凍結場所がわかり滑らずに走行できたとしても、慎重に走行するために速度を落したことで渋滞が生じるということである。

これらの回答から、情報を得たことで油断するユーザがいるものの、交通情報の提供は有用性があり、その情報を判断材料として見ている人が多いということがわかる。

質問3の「今までの冬道の運転で危険だと思った体験は何か」に対する回答は以下の通りである。ただし、複数回答のためにこの質問回答数とアンケート回答者数の一致はしない。

また、この質問から取り組まなければならない最優先課題を見いだしたい。

- スリップ 52
- 歩行者や自転車 9
- わだち・凹凸によるハンドル操作の困難 7
- 吹雪による視界の悪さ 6
- 周りの車 6
- その他 4

この質問に対して大部分の人が「スリップ」と回答した。また「歩行者や自転車」とはそれらが雪の影響で車道を走行することで追い越すために反対車線に出ることや、目の前で転倒することにより危険だと感じた体験である。「周りの車」とは、周りの車のスリップや、急ブレーキにより自車が危険にさらされたという体験である。

その中でも注目したいのは、スリップと回答した人たちが危険な体験をした場所が「カーブ」「坂道」「交差点または一時停止」のいずれか、もしくは組み合わせられた場所が多いことである。運転する人間にとってこのような場所が滑りやすいということは暗黙の了解であり、また管理者側にとっても経験的に重点において管理すべき場所とわかっている。しかし、管理者側が手を抜くということはないだろうが、これらの場所をすべての時間帯において最良の状態を維持するということは難しい。つまりスリップをせずに安全に走行できるかは運転者の判断に大きく左右される。回答にあった判断材料は、自分の経験や回りの車の走行状態である。しかし、経験は人により異なり、すべての人が同じように道路状況を判断できるとは限らない。また、回りに車がない場合や回りの車を見てからの判断では遅い場合もある。つまり、経験や回りの状態と

いう曖昧なものではなく、観測値などの信頼できる情報が必要なのである。

質問3での体験を情報の提供により防ぐことができるかどうかを、質問4の「その体験は道路状況を知っていたら回避できたか」により考察していきたい。さらに、質問2では自分が欲する情報の提供により運転姿勢の変化を見てきたが、この質問では情報の受けとめ方を見ていきたい。

- 回避できた 48
- 回避できない 13
- わからない 3

「回避できた」と回答した人は、道路状況を知っていたら速度調整や他の経路・交通機関への変更を行ったという回答である。逆に「回避できない」と答えた人は、状況を知ったとしても、滑るものは滑る、歩行者と道路状況は関係ない、冬季の運転に慣れていなければ情報を知ったところで活用できないという理由から回避できないと回答した。

この質問から回答者が情報を判断材料のヒントにするのか、それともそのまま信用するのが回答に影響を与えていることがわかる。例えば、質問3で同じようにスリップしたという回答において、「回避できる」と答えた人は情報を得ることができた場合、スピードを落すだろうというように情報を次に行う行動の判断材料にした事に対し「回避できない」と答えた人は情報を得たとしても滑ることは回避できないというように、情報を次の行動へつなげようという判断が回答からは見えてこないのである。

それは「回避できない」と答えた人は情報を判断材料として活用するのではなく、情報をそのまま信用しているということが言える。

この質問から、有用性は受け手の解釈の仕方より大きく異なる事がわかる。

以上のアンケート回答によりユーザが道路の環境に合わせた様々な情報の提供を求めていると共に、提供の仕方には受け手により解釈の仕方が異なるため細心の注意を払わなければならないということがわかった。

しかし、現在、交通情報の提供が全くされていないわけではない。それに関わらず情報提供を求める声が上がるということは現状の提供内容について満足するものではないからである。そこで、現在提供されている交通情報としてどのようなものがあるのか調査を

してみることにする。

3. 既存システムによる情報提供

現在提供されている交通情報のうち今回はインターネットで提供されている交通情報に絞っていくつか例を挙げる。インターネットに絞った理由として、近年携帯電話や家庭でのADSLの普及によりいつでも、どこでも、誰でもがアクセス可能な状態である点が挙げられる。

3.1 国土交通省管轄による情報提供

国土交通省管轄での情報提供は東北地方整備局が提供している「東北の道路情報¹⁰⁾」と岩手河川国道事務所が提供している「道路・路面情報(図2)¹¹⁾」がある。三陸国道事務所も道路情報¹²⁾を提供しているが東北地方整備局が提供している内容とほぼ同様のためここでは省略する。

3.1.1 東北地方整備局が提供している交通情報

「東北の道路情報¹⁰⁾」では東北6県の道路情報や工事情報、道の駅に関する情報、峠路面情報を通年提供しており、冬期間は降・積雪情報も提供している。このうち岩手県に関する道路情報について考察する。

まず地図は、広域地図、中域地図、狭域地図、市街地図の4つに区分されており、高速道路、国道、主要地方道、都道府県道が色分けして表示されている。そして、各市町村単位での地域選択が可能である。また、地図上で「本日の規制」、「工事のお知らせ」、「道路気象状況」という情報が閲覧可能である。

「本日の規制」では通行止め、車線規制、事故、「工事のお知らせ」では工事、通行止め、速度規制の他、様々なアイコンが地図上に表示される。それらをクリックすることにより路線名や区間、規制や工事の内容という詳細な文字情報が表示される。また「道路気象状況」も同じように降雨中、路面乾燥、路面湿潤などのアイコンが表示されており、クリックすることで路線名や観測時間、状態が表示される。

このように詳細で多様な情報が入手可能ではあるが、問題点もいくつか見受けられる。まず今まで述べてきたような詳細な情報が提供されているのは国道4号、45号、46号線が大部分を占めているのである。地図上では県道や地方道の表示はあるもののそれらに関する情報はわからない。つまり、国道4号、45号、46号線が通っていない地域に関する道路情報は知ることができない。

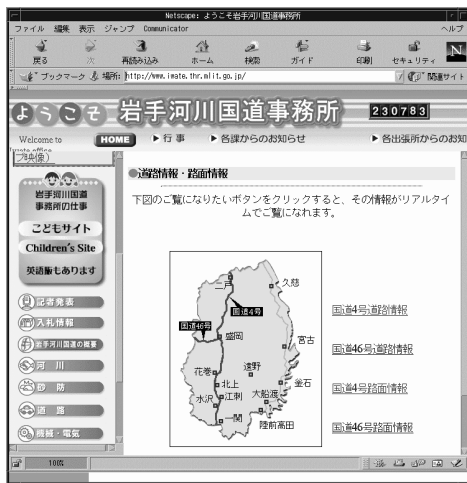


図 1 岩手河川国道事務所が提供している「道路・路面情報」¹¹⁾



図 2 岩手県が提供している「岩手県道路情報提供サービス」¹³⁾

3.1.2 岩手河川国道事務所が提供している交通情報
 岩手河川国道事務所が提供している「道路・路面情報（図 2）¹¹⁾」では、国道 4 号、46 号線上の道路情報と路面情報を提供している。

道路情報では国道上に設置された道路情報板の内容を 4 号線は 12 地点、46 号線は 4 地点について一覧表示している。工事や規制がある場合、事前に知ることができるので便利である。

また、路面情報では、4 号線で 9 地点、46 号線では 3 地点において気象観測装置で観測した気温、風向、風速、雨量、積雪、路面温度、路面状態という詳細な情報を知ることができる。これによりその地点の気象や道路の状態を知ることができる。

しかしながら、これらの情報に共通している問題点がある。それは国道 4 号、46 号線上の限られた地点に関する情報しか知ることができないことである。これらの道路以外はもちろん、提供されている地点の間隔が広域に離れている地点も存在する。例えば、盛岡～石鳥谷間や北上～一関間の路面情報である。そのため 4 号、46 号線上であっても情報を得られない地域が存在する。

3.2 岩手県が提供している交通情報

次に岩手県が提供している「岩手県道路情報提供サービス（図 3）³⁾」は、県内に設置された 56 台の ITV カメラの画像を夏場は 1 日 4 回程度の更新で 20 箇所、冬場は 2 時間おきの更新で 55 箇所についてホームページ上で公開しているものである。²⁾⁷⁾ 画像から天候や路面状態がわかる他に撮影時間とその時点の気温がわかる。

これだけ多くの画像を一度に閲覧できるページを自治体が提供していることは珍しく、冬期間の日平均のアクセス件数は 1300 件⁷⁾ を越す。閲覧したい場所の選択形式も 50 音順、道路別、地図形式が用意されておりユーザビリティも考慮されている。

また、通行規制情報も提供されており、路線名や規制箇所、規制の種類や理由、迂回路の有無という詳細な情報も知ることができる。

しかし、このシステムは国土交通省管轄が提供している交通情報とは異なり提供箇所が広範囲に分散してはいるものの、元々は管理用に使用するカメラのため峠付近の画像が多く、市街地の交通情報を知ることができないのである。また、画像であるため路面が黒く表示されている場合、それが濡れているだけなのかそれとも凍結しているかの判断がつきにくいのである。

3.3 (財)日本道路交通情報センターが提供している交通情報

(財)日本道路交通情報センターが提供している「道路交通情報 Now!!（図 4）⁴⁾」について見ていきたい。ここでは高速道路と一般道路の交通情報を入手することができる。表示形式も簡易図形情報と文字情報の 2 種類が提供されている。

まず、高速道路の交通情報に関してだが、青森・岩手・秋田・宮城・山形が一覧表示される。簡易図形情報では各インターチェンジ名やジャンクションが表示されており、通行止め、事故、渋滞、規制などが色分けで表示される。また、規制が図形上に表示された場合、その規制の区間や原因の詳しい内容が文字情報に一覧表示される。その他に文字情報では旅行時間情報

も提供している。

次に一般道路に関して見ていく。岩手県に関しては盛岡市周辺の交通情報を知ることができる。提供されている情報は高速道路と同じ形式で、簡易図形上に色分けで交通情報が表示される。これにより、どの区間がどのような状態なのかが一目でわかり理解が簡単である。

しかし、この交通情報では、一般道路に関する交通情報が提供されている地域が盛岡市周辺のみで、それ以外の地域に関する交通情報を知ることができない。すなわち、盛岡市周辺を走行しない人には役に立たない。また、路面状態に関する情報がなく事前に走行する道路の状態を予測することができない。

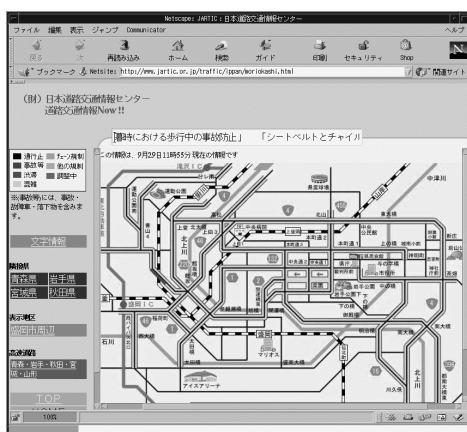


図3 (財)日本道路交通情報センターが提供している「道路交通情報 Now!!」の盛岡周辺図¹⁴⁾

3.4 調査のまとめ

それぞれの既存システムで長所及び短所が存在することがわかった。例えば 3.1.2 節の岩手河川国道事務所が行っている「道路・路面情報」では情報を提供していない区間が存在するという問題があるが、その区間の情報を 3.1.1 節の東北地方整備局が行っている「東北の道路情報」では提供している。また、3.2 節で岩手県が行っている「岩手県道路情報提供サービス」が提供している情報では広範囲な情報提供という長所があるが、市街地の情報を知ることができないという短所も存在した。3.3 節の(財)日本道路交通情報センターが行っている「道路交通情報 Now!」で提供している情報では逆に盛岡市周辺はわかるものの、それ以外がわからないという短所が存在した。この2つを比べてみると互いの短所を他方の長所が補っている。

すなわち、これらが現在のようにそれぞれの管理管

轄のみの情報提供を行うことで発生している短所が、管轄に捕らわれない情報共有を行うことでそれぞれの短所を打ち消すことが可能である。

4. 考 察

今まで述べてきたアンケートの結果や調査、そして実際に国や県の管理者にインタビュー⁶⁾⁷⁾を行ったことで見えてきた課題として以下の2点が挙げられる。

4.1 管理と提供の問題

アンケートの質問1を思い出して欲しい。提供を欲する情報として「路面情報」、「交通情報」、「天候情報」、「除雪情報」の4つが出てきた。しかし、現状の情報提供を調査してきた中で「路面情報」、「交通情報」、「天候情報」に関わる情報の提供は出てきたものの「除雪情報」に関わる情報が出てきていないのだ。管理者側はどこを除雪したか把握しているものの、それは提供する必要がないと考えている。そこに管理者側と、運転者側の意識の違いがうかがわれる。

管理者側としてはまだ詳細な情報提供できるほどの管理技術に達してはいないという意識がある。例えば、岩手河川国道事務所が道路状況を知らせるために提供しているカメラ画像は国道4号線上に1箇所、国道46号線上に1箇所の計2箇所のみである¹¹⁾。しかし、実際のカメラの設置箇所は国道4号、46号線合わせて41箇所にものぼる⁶⁾。これらを用いて人が常に道路の状態を監視している。しかし、これらのカメラはあくまでも道路の管理用であり、運転者への情報提供用ではない。

このように岩手河川国道事務所に限らずホームページで情報提供している地点以外にもカメラや気象観測装置を用いて道路状態を観測したり、除雪完了や除雪車の位置を把握しているが、それはあくまでも管理用のため、情報の提供は行わない。すなわち、管理者側は管理が完全にできてこそ、ユーザへ情報提供できるという意識がある。

管理者側も交通情報の提供の必要性は認識しているが、仮に誤った情報提供による事故発生を懸念しているため慎重である。事故の責任を警察や道路管理者の管理体制の所為にする運転者も存在する。だからこそ情報の提供よりも管理に力を入れるのである。

しかし、アンケートの結果を見ると様々な交通情報の提供を欲すると共に、情報を判断材料の1つと考えている人が多数存在する。運転者側から見れば道路の管理と共に、情報の提供も強く望んでいる。この管理

者側と運転者側の意識の違いが1つの課題である。

4.2 管理者間の連携の必要性

2つ目の課題として3.4節で示したように道路管理者間の連携がさらに必要だということが言える。県が提供している「岩手県道路情報提供サービス(図3)¹³⁾」では国道4号, 45号, 46号に設置されている内の7個所のライブカメラ映像にリンクはされているが, 国は国が管理する道路について, 県は県が管理する道路についての情報提供にとどまっている。岩手県は岩手河川国道事務所と岩手県庁が光ファイバーでつながっているが, 現状では有効活用しているとは言いがたい。それぞれが独自の方式を取っているため, 提供されている情報も様々だ。そのため, どこでどのような情報が提供されているのかをユーザは把握する必要がある。

私たちは常に同じ管理者が管理している道路のみを走っているわけではない。様々な道路を走行しながら目的地までたどり着くのである。情報提供されているのが途中で通る部分的情報だけでは不十分であり, また国道, 県道, 市町村道の情報提供をそれぞれ確認するのも手間がかかる。

したがって, ユーザが必要としていることは, 道路管理者による区分のない情報共有と情報公開である。それには互いのフォーマットをそろえる必要がある。互いのデータを共有できると共に, 既存システムでは様々である提供内容を統一することができる。これにより, 目的地までの全行程の情報を一度に知ることができ, 情報提供をどこからでもできるというユビキタスなサービス提供が可能となる。さらに, ユーザの閲覧にかかる時間やコストを削減できると共に, ユーザビリティの向上にもつながる。

5. ま と め

本稿では, アンケート調査から交通情報の提供におけるユーザ需要を明らかにした。さらに, 既存システムによる情報提供を調査することでユーザ需要との差を明確にした。そこから, 管理者側と運転者側の意識の違いや管理者同士の連携の無さが課題として見えてきた。さらに, 岩手県での冬道の交通情報提供への需要の高さと, 既存の供給では不十分であることが見えてきた。今後も調査を重ね具体的なシステムの提案へ進めいく。

参 考 文 献

- 1) 『岩手の抱える課題(岩手県総合計画)』に対応する『アウトカム指標の例』,
<http://www.iwat.e.thr.mlit.go.jp/info/management/siryou4-san.pdf> (2003年10月参照)
- 2) 岩手県道路情報提供サービス <http://www.douro.com/> ~インターネットによる路面情報の提供~ 岩手県土木部 道路維持課 平成12年8月作成
- 3) 岩手の統計情報~イーハトーブ・データ館~,
<http://www.pref.iwat.e.jp/~stat/> (2003年10月参照)
- 4) 総務省 統計局 社会・人口統計体系,
<http://www.stat.go.jp/data/ssds/index.htm>
(2003年10月参照)
- 5) 高山 毅, 元田 良孝, 佐藤 貴洋, 佐野 嘉彦: Webデータベースを用いた連続的で確定的な路面凍結情報システム, 情報処理学会研究報告, Vol.2002, No.48, pp.71-78
- 6) Personal Communications, 国土交通省 東北地方整備局 岩手河川国道事務所 電気通信課 課長 伊藤二郎氏 2003年9月9日
- 7) Personal Communications, 岩手県県土整備部 道路環境課 技術副主幹兼道路環境主査 中村実氏 2003年9月16日
- 8) VICS ホームページ,
<http://www.vics.or.jp/> (2003年10月参照)
- 9) 電子閲覧室,
<http://www.data.kishou.go.jp/> (2003年10月参照)
- 10) 東北地方整備局ホームページ,
<http://www.thr.mlit.go.jp/> (2003年10月参照)
- 11) 岩手河川国道事務所ホームページ,
<http://www.iwat.e.thr.mlit.go.jp/> (2003年10月参照)
- 12) 三陸国道事務所ホームページ,
<http://www.thr.mlit.go.jp/sanriku/index.html>
(2003年10月参照)
- 13) 岩手県道路情報提供サービス,
<http://www.douro.com/> (2003年10月参照)

- 14) (財)日本道路交通情報センター,
<http://www.jartic.or.jp/> (2003年10月参照)