報　文

インターネットを活用した道路情報提供に関する研究

－96／97冬期の峠画像伝送実験報告－

Research of Internet-based Highway Information System

— Report on the 1996／1997 Winter Experiment on Mountain Pass Image Transmission —

千葉　隆広*　　加治屋安彦**　　熊澤　義舜***

Takahiro CHIBA, Yasuhiko KAJIYA and Yoshinori KUMAZAWA

現在、道路情報の提供は、(財)道路交通情報センターを通じて行われているものを始め、道路情報板や路側通信により行われているが、情報の得られる場所が限定されること、文字情報に限られることなどの問題がある。今日では、日常生活におけるインターネットの普及に伴い、マルチメディアに関する技術が急速に進展しており、従来の文字中心の情報伝達のみならず、映像を主体としたグラフィカルで、双方向な情報伝達が主流になってきている。

このような状況から筆者らは、道路情報提供の高度化を図る手法としてインターネットを活用して、画像情報により視覚的でわかりやすく、リアルタイムな道路情報提供システムを試験構築し、平成８年の11月１日から公募モニター（14機関）を対象に峠画像の伝送実験を開始した。その結果、約７ヶ月間に5,094件(１日平均約27件)のアクセスがあり、このシステムに対する利用者の情報ニーズが非常に高いことが判明した。また、道路工学に携わる専門家や学識者を対象にアンケート調査を実施し、インターネットを道路情報提供に活用していく上での現時点の問題点や、将来的な可能性を明らかにした。

≪道路情報；峠；インターネット；マルチメディア≫

At present, highway information is provided mainly through the Japan Road Traffic Information Center, road information signs and roadside broadcasting systems. Such means, however, have particular problems, including the limitation of places where information is available and limitation to the use of characters. With the spread of the Internet into daily life, multimedia technology has rapidly developed, and graphic, two-way image-based data transmission, in addition to traditional character-based transmission, is becoming common.

Accordingly, in an attempt to improve highway information systems, the authors utilized the Internet to establish on a test basis a real-time image-based highway information system which is both visual and comprehensible. On November 1, 1996, an experiment on mountain pass image transmission was begun with 14 institute monitors chosen through public advertisement as subjects. As a result, the system was accessed 5,094 times over approximately 7 months (daily average : 27), which indicates the great need among road users for information provided by the system. Questionnaire surveys among experts and academics in road engineering were also conducted to clarify current issues, as well as guidelines to be followed in the future to utilize the Internet for highway information systems.

Keywords : highway information ; mountain passes ; the Internet; multimedia

１．はじめに

地方部における道路情報の提供は、道路情報板や路側放送、(財)日本道路交通情報センターと放送局を通じてカーラジオなどで行われているのが一般的であるが、道路情報板や路側放送ではその設置場所に行かなければ情報が得られない、カーラジオでは音声情報に限られ現地の状況を直感的にイメージしにくいなどの課題がある。一方、積雪寒冷地の峠部の気象条件は非常に厳しく、特に初冬期や終冬期など、平地部とは全く異なる状況になりがちである。インターネットを用いて、いろいろな場所からリアルタイムに画像を含めた現地の気象状況が確認できれば、経路の選択や出発時刻の調整など旅行計画の再検討も可能になり、安全な装備で峠部に向かうこともできる。このような道路情報提供の高度化により、冬道で危険な目に道う機会が減り、間接的に冬期の事故も減少するのではないかと期待される。

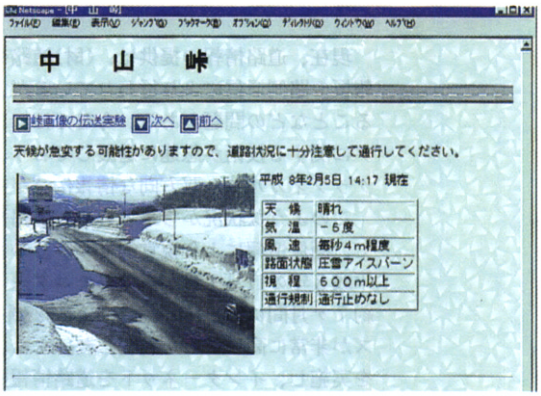
筆者らは、寒地型ＩＴＳ（高度道路交通システム）の技術開発の一環として、インターネットを活用して峠の静止画像を含む道路情報を提供するシステムを開発し、96／97 冬期にモニターを募集して情報提供実験を行った。本報告では、この実験で得たデータから、インターネットを活用した道路情報提供の有効性と可能性について考察する。

図―１　インターネットを活用した道路情報提供
(96／97 冬期の峠画像伝送実験)

２．実験の内容

２．１　峠画像情報提供システムの概要

開発土木研究所の峠画像情報提供システムは、当所のWWWサーバ上に専用ページを設け、一般国道 230 号中山峠、一般国道 274 号日勝峠、一般国道 39 号石北峠の１時間毎の静止画像を掲載し、通常のブラウザソフトを用いてインターネットで常時確認できるようにしたものである（図―１）。静止画像は、各峠の道路監視用に設置しているＩＴＶカメラのもので、当所のパソコンが画像伝送装置を制御して局内の多重無線回線を介して現地の画像伝送装置にアクセスし、画像情報を毎時自動収集して、WWWサーバー上のデータの更新処理を行なっている（図―　３）。

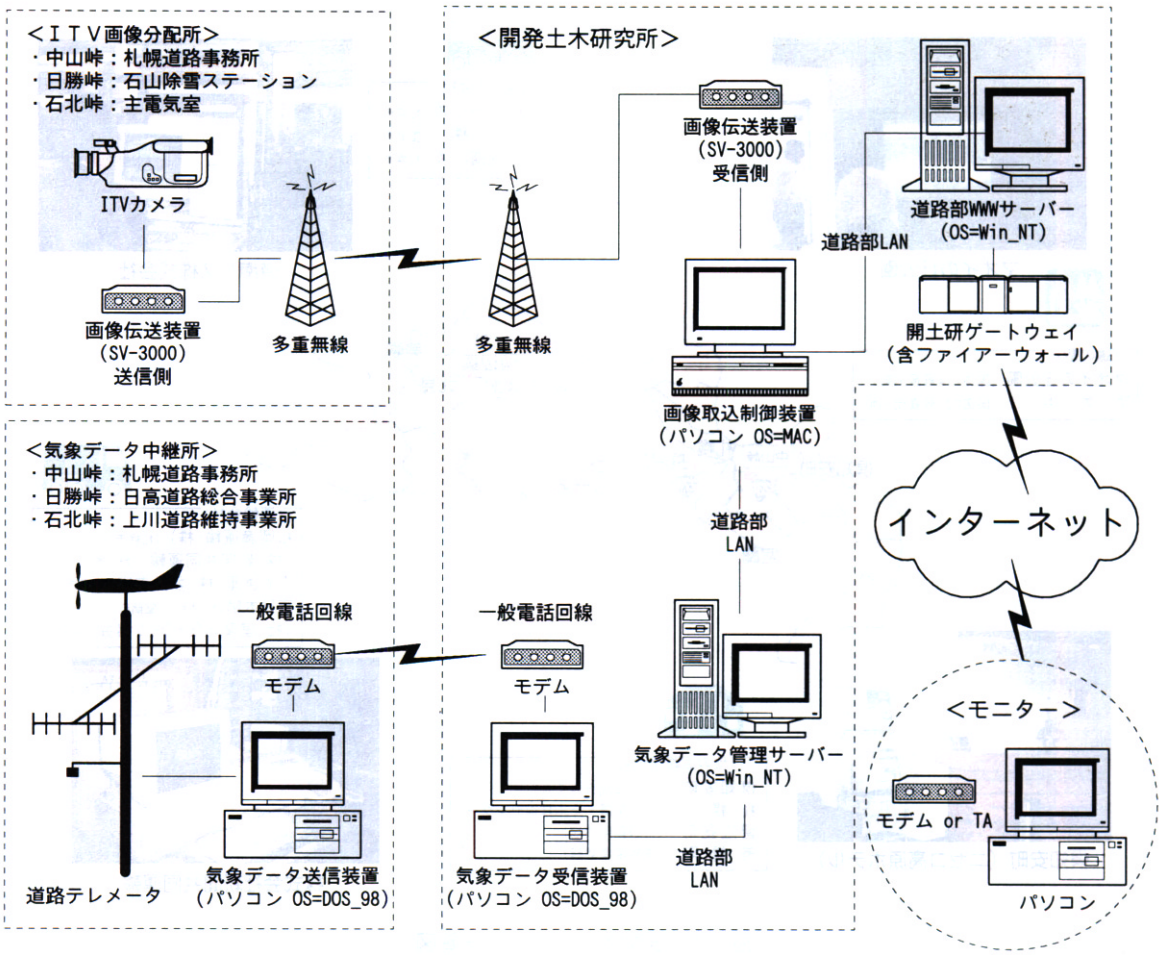


図―２　峠ごとの道路・気象詳細情報

また、図―１の各峠画像をマウスでクリックすると、それぞれの峠の詳細情報のページに移り、図―２のような文字による道路・気象情報（天候・気温・風速・路面状態・視程・通行規制）を確認することができる。そのうち気温・風速・視程は各峠の道路テレメータのデータを用いており、また、天候・路面状態・通行規制に関しては、各峠の道路管理事務所の監視員が端末に手動入力しているデータを使用している。これらのデータは、一般の電話回線を利用して当所に伝送され、画像と同様にパソコンが１時間毎に自動的にWWWページ上のデータを更新処理している（図―３）。

２．２　実験期間と実験参加モニター

96／97 冬期の峠画像伝送実験の期間は、平成８年 11 月１日から平成９年５月 10 日までとし、情報提供は 24 時間運用で行った。今回の実験では、当所の通信回線容量等の関係から、実験参加モニターの対象を、1）各地の「道の駅」、2）上記３峠を通行する路線バス会社、3）上記３峠を通行する運輸会社、4）北海道開発



図ー３　峠画像提供システムの概要

局以外の道路管理者（市町村）、に限定して募集した。

また、実験参加モニターには、1）自己負担でインターネット端末（パソコン等）を用意できる、2）端末上でWWWブラウザと電子メールのソフトウェアが使用でき、その操作に精通した人がいる、3）実験期間中・終了後にアンケート調査に協力できる、4）営利などに使用しない、ことなどを応募条件とすることとした。一般の道路利用者は、各地の「道の駅」や他の道路管理者（市町村）が設置するインターネット端末を利用することにより、静止画像を確認できるようにした。

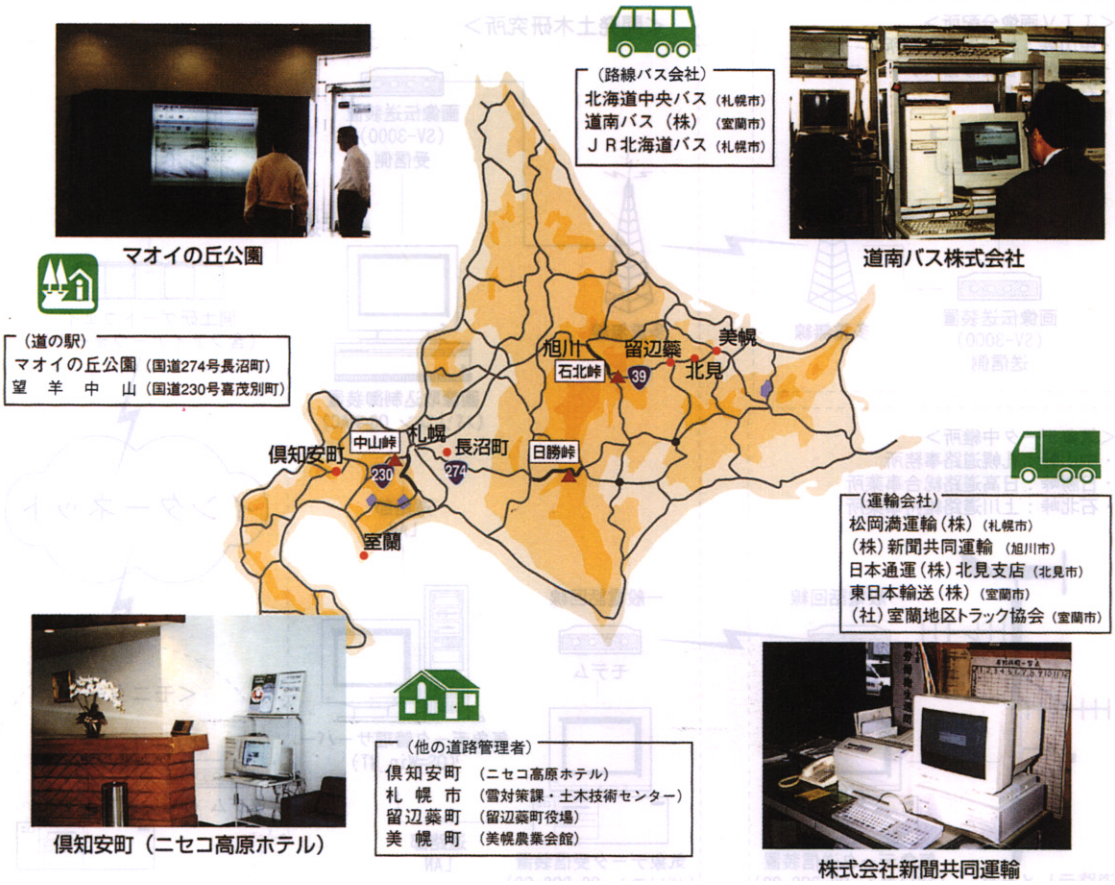
実験参加モニターの募集は、８月10日「道の日」から開始し、11月１日の実験開始の段階ではモニターの応募は11機関であったが、実験期間中にさらに応募をいただき、翌年５月10日の実験終了の段階では14の機関が参加するまでになった(図ー４)。モニターとなったある町では、地元のスキー場と連携してスキー場隣接のホテルに端末を設置したところもある。

３．実験の結果

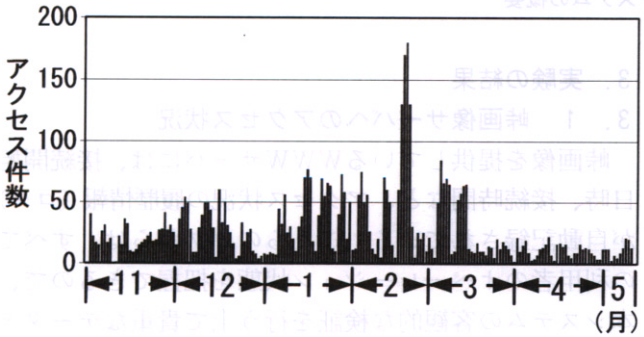
３．１　峠画像サーバへのアクセス状況

峠画像を提供しているWWWサーバには、接続開始日時、接続時間など、アクセス状況の履歴情報（ログ）が自動記録されている。これらのログからは、すべての利用者のオペーレーション状態を把握できるので、本システムの客観的な検証を行う上で貴重なデータとなる。そこで、今回の実験期間である平成８年11月１日～平成９年５月10日のログを集計し分析を行った。なお、システム保守など実験参加モニター以外のアクセスは極力ログから除外して集計した。また、同じユーザーが30分以内の間に同じページに再度アクセスしても１カウントとして計上した。

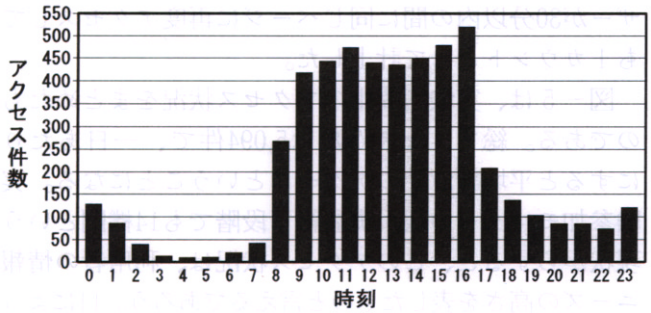
図ー５は、実験期間中のアクセス状況をまとめたものである。総アクセス件数は5,094件で、一日あたりにすると平均約27件のアクセスということになる。実験参加モニターの数が実験終了段階でも14機関という現状からすると、このアクセス状況は、利用者の情報ニーズの高さを表したものと言えるであろう。日によって大きなばらつきがあるが、これは峠が吹雪に見舞わ



図－４　実験参加モニター一覧図



図－５　峠画像サーバーへのアクセス状況
(平成８年11月１日～平成９年５月10日)



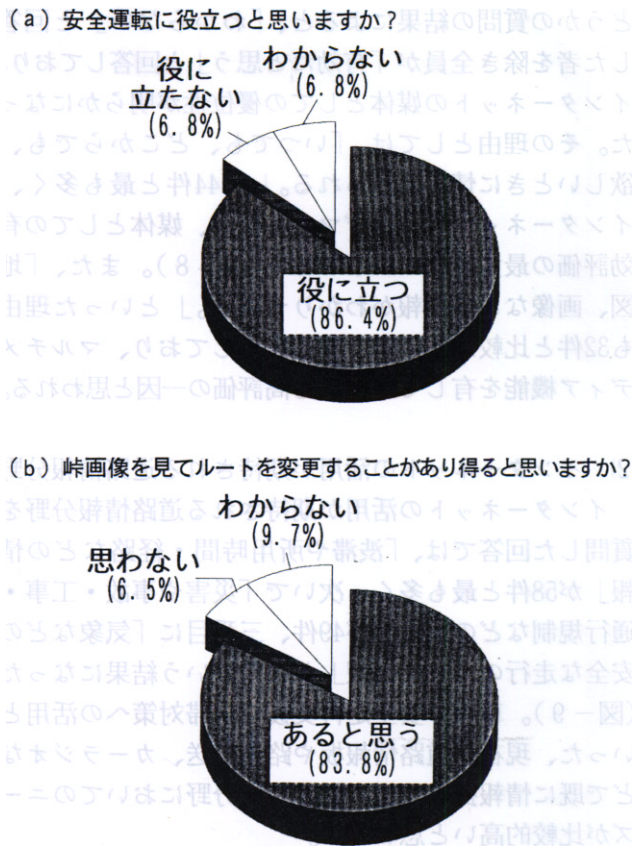
図－６　利用時間帯別のアクセス状況

れるなど気象状況の影響が大きかった。なお、２月18～21日のピークは一部のモニターが回線変更のために連続的な接続試験を行ったとのことである。

利用時間帯別のアクセス状況を集計したのが図－６である。これを見ると、８時～16時台の昼間の時間帯の利用頻度が高く、中でも16時台の利用頻度が高いことが分かる。これは、夕方にかけて気温が低下し、日中湿潤状態などにある路面でも気温の低下に伴い凍結することへの懸念などから確認したいというニーズが現れているものと見ることができる。一方、夜間の時間帯の利用頻度は少ないが、深夜２時から早朝５時台のような時間帯にあってもアクセス実績があることは、この種の道路情報のニーズが24時間少なからずあるということを表している。

３．２　利用者アンケート調査の結果

また、本実験では、提供情報の評価およびシステムが旅行計画や安全運転へ及ぼす影響の把握を目的として、システムの利用者に対してアンケート調査を実施した。集計の結果、約86%の利用者が「安全運転に役立つ」とし、さらに約84%の人が「峠画像を見てルー



図ー7　利用者アンケートの結果（回答総数 58）

トを変更することがあり得る」と回答していることがわかった（図ー7(a)～(b)）。これらのことから、このシステムに対してはかなり肯定的に受け止められ、その潜在的な有効性が検証できたものと考えられる。

３．３　実験参加モニターの評価

12 月上旬に、モニター各位に今回の実験に参加しての感想・意見のＦＡＸ調査を行った際、様々な反応を得られたので、ここでいくつか紹介する。

ある運輸会社のモニターからは、「事前に道路状況並びに気象状況がわかるので、対策・対応等に当社運行管理、配達業務に大いに譲与させて頂いております。」、また、あるバス会社のモニターからは、「平地と峠では、気象状況、道路状況がまったく違う場合があるので、峠は現在どのようになっているのかの情報を瞬時に知り、運行管理の手助けとなっている。」といった反応を得られた。バスやトラックなどの輸送事業者は、安全運行はもとより運行・輸送の定時性確保が、サービスの質と密接に関わるので、特に今回モニターになっていただいた運行管理に携わる担当者の方々などは道路情報に対する関心とニーズが際だって高いものと思われた。

更に、ある「道の駅」のモニターからは次のような反応を得られた。「峠の最新情報（画像）が入手でき、ドライバーにも好評である。現在、石北、日勝、中山の３峠だが、他の峠情報も頂きたい。」、この「道の駅」では施設内のマルチビジョンにて峠画像を公開しており、この実験が「道の駅」に立ち寄る一般ドライバーにも好評であったことが分かる。また、要望としては、情報提供対象箇所を増やすなどの情報内容の充実が望まれていたようである。

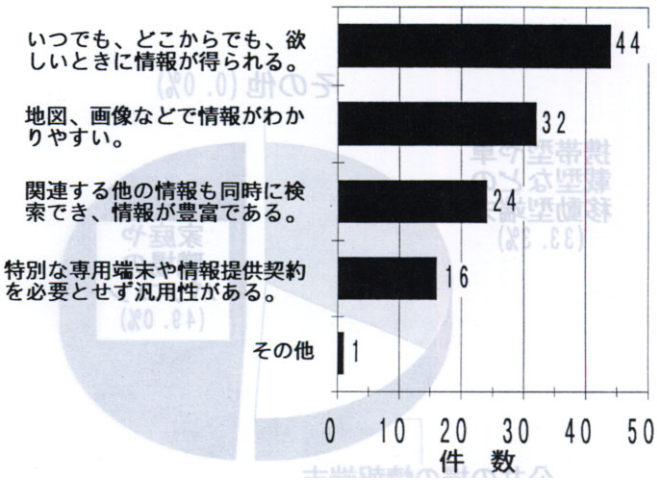
４．インターネット活用型道路情報提供の可能性について

これまで紹介した「峠画像の伝送実験」に加え、今後、日進月歩進化し続けるインターネットのマルチメディア技術を利用した様々な道路情報提供の形態が考えられる。そこで、インターネット活用型道路情報提供の可能性について広域的に検証を行うことを目的に、道路工学に携わる専門家や学識者を対象にアンケート調査を実施し、インターネットを活用していく上での現時点での問題点や、将来的な可能性を明らかにすることとした。なお、本アンケート調査においては、北海道土木技術会道路研究委員会のＩＴＳ－ワーキンググループ主催による、「インターネットを活用した道路情報提供に関する講演会」（平成９年７月 28 日開催）の参加者にご協力いただいた（回答総数６７）。

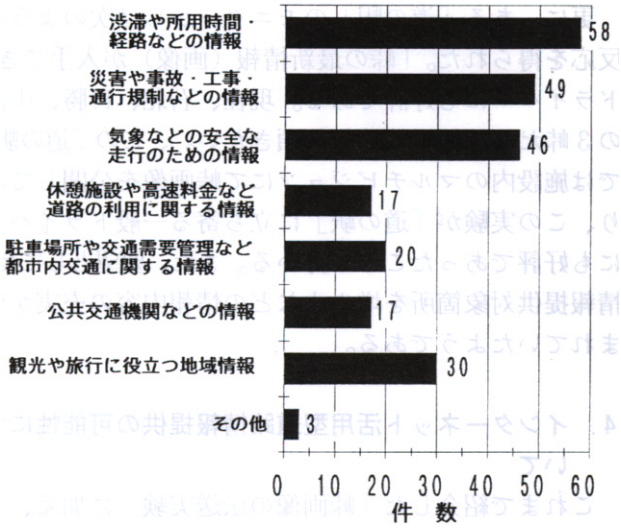
４．１　アンケート調査の結果

(1)　インターネットの媒体としての有効性

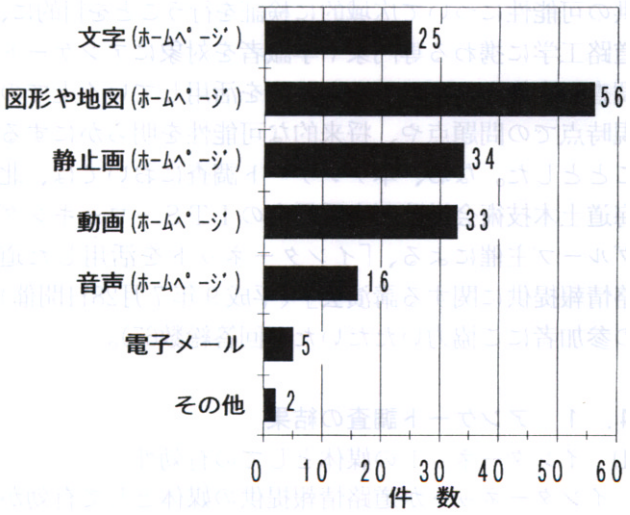
インターネットが道路情報提供の媒体として有効か



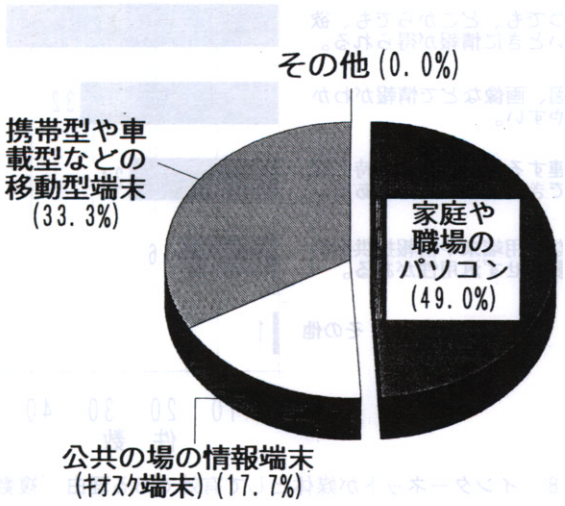
図ー8　インターネットが媒体として有効である理由（複数回答可）



図―９　インターネットの活用が期待される道路情報分野（複数回答可）



図―10　有効と思われるインターネット技術（複数回答可）



図―11　最もニーズがあると思われる情報端末

どうかの質問の結果によると、「わからない」と回答した者を除き全員が「有効だと思う」と回答しており、インターネットの媒体としての優位性が明らかになった。その理由としては、「いつでも、どこからでも、欲しいときに情報が得られる。」が44件と最も多く、インターネットのオンデマンド性が、媒体としての有効評価の最大要因のようである（図―８）。また、「地図、画像などで情報がわかりやすい。」といった理由も32件と比較的高ポイントを獲得しており、マルチメディア機能を有している点も高評価の一因と思われる。

(2)　インターネットの活用が期待される道路情報分野

インターネットの活用が期待される道路情報分野を質問した回答では、「渋滞や所用時間・経路などの情報」が58件と最も多く、次いで「災害や事故・工事・通行規制などの情報」が49件、三番目に「気象などの安全な走行のための情報」が46件という結果になった（図―９）。車両の安全走行支援や渋滞対策への活用といった、現在、道路情報板や路側放送、カーラジオなどで既に情報提供が行われている分野においてのニーズが比較的高いと思われる。

(3)　有効と思われるインターネット技術

図―10は、インターネットの技術で、道路情報提供に特に有効と思われる形態を示している。これによると、「図形や地図」の56件を筆頭に「静止画」34件、「動画」33件と画像系が高ポイントを獲得した。それらに対し、文字のみの情報である「電子メール」は５件と軒並み少ない。このことから、デザインを駆使したビジュアル的なホームページ（WWW）による非常に解りやすい情報提供がユーザーに最も望まれるということ、また、地図やＩＴＶ現況など、画像自体の情報ニーズが比較的高いということが考えられる。

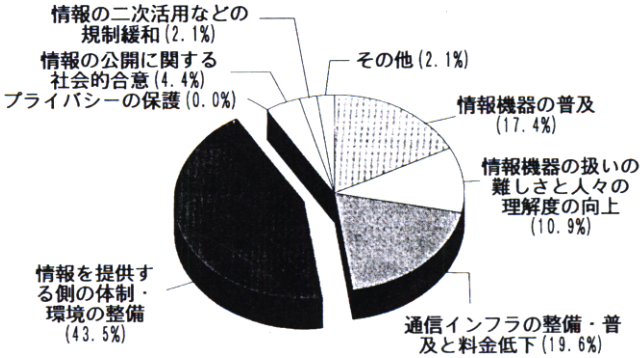
(4)　最もニーズがあると思われる情報端末

インターネットによる道路情報を人手する端末として、最もニーズがあると思われる形態は、「家庭や職場のパソコン」が約半数を占めた（図―11）。一方、「携帯型や車載などの移動型端末」への回答は約３割、「公共の場の情報端末（キオスク端末）」への回答は約２割であった。このことは、パソコンの普及と相まって、出発前に経路の選択や出発時刻の調整など、その時の道路気象状況に応じて旅行計画の再検討を行うことに関してのニーズの現れではないかと思われる。移動中よりも出発前に道路情報を人手したいニーズの方

が明らかに高い結果となった。

(5)　現時点で考えられる問題点

インターネットを道路情報提供に活用する上で、現時点で考えられる最も大きな問題点としては、「情報を提供する側の体制・環境の整備」が４割以上と最も多い結果となった（図―12)。インターネットを活用した情報提供サービスを行うためには、通信インフラの整備や情報機器の普及などのハードの充実はもとより、ネットワーク機器を正常に保守管理し、安全運用していける組織体制を確立するといった、ソフト面での整備の充実の必要性があると思われる。



図―12　現時点で考えられる問題点

また、今後の課題として、アンケート回答者から、「情報提供側の全国ネットによる一元化が必要である」といった意見もいただいた。情報提供側が単独でそれぞれが立ち上がると情報窓口の乱立により、かえってユーザーを惑わさないともかぎらない。それを防止するためにも、将来的には、「統一道路案内は○○サイト」となる様な一元リンクネットワーク網を構築する方向性が望ましいと考えられる。

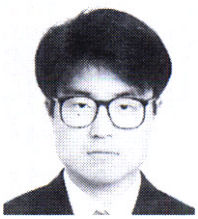
５．まとめと今後に向けて

インターネットを活用して、峠の静止画像を含む道路情報を提供するシステムを問発し、96／97 冬期にモニターを募集して情報提供実験を行った。この実験から、積雪寒冷地の峠部のような厳しい気象条件に見舞われる道路のリアルタイム情報に対するニーズの高さを確認した。また、道路工学に携わる専門家や学識者を対象にアンケート調査を実施して、インターネットを活用した道路情報提供の潜在的な有効性を明らかにした。今後は、システムの保守管理体制の問題など、実用域での検討が更に必要になってくると思われる。

最後に、今回の実験を実施するにあたって、(社)北海道バス協会、(社)北海道トラック協会、北海道地区「道の駅」連絡会、道内地方公共団体、並びに当局開発建設部の関係各位には多大なご協力をいただいた。加えて、アンケート調査にご協力いただいた「道の駅」利用者、北海道土木技術会道路研究委員会の皆様に、厚く感謝の意を表する次第である。

参考文献

1）千葉隆広、加治屋安彦；ＦＡＸとインターネットに対応した道路情報提供システムについて，土木学会第 51 回年次学術講演会概要集第４部，　1996 年９月.
2）Yasuhiko Kajiya, et al., ITS Technology R&D for Winter Traffic and Its Impact-ITS/Win Research Program of the Hokkaido Development Bureau-, The Third ITS World Congress '96 Orlando, 1996. 10.
3）熊澤義舜，加治屋安彦，千葉隆広，石塚健司：インターネットを活用した道路情報提供，土木計画学研究・講演集 19，1996 年 11 月.
4）加治屋安彦，熊澤義舜，千葉隆広，石塚健司：インターネットを活用した道路情報提供―96/97 冬期の峠画像伝送実験報告―，第 17 回交通工学研究発表会論文報告集，　1997 年 11 月.
5）千葉隆広，加治屋安彦，熊澤義舜:96/97 冬期の峠画像伝送実験報告―アンケートに見るインターネット活用型道路情報提供の可能性―，第 13 回寒地技術シンポジウム論文・報告集，　1997 年 11 月.



千葉　隆広*

開発土木研究所
道路部
防災雪氷研究室
室員

加治屋安彦**

開発土木研究所
道路郎
防災雪氷研究室
室長

熊澤　義舜***

開発土木研究所
道路部
防災雪氷研究室
研究員