

情報通信技術を活用した国道管理の今後について



北海道開発局 建設部
道路維持課 防災第1係長

小谷内 史義

1. はじめに

北海道開発局では、気象条件の厳しい主要な峠を対象に各種の道路情報システムの導入を進めてきました。その成果として、各種の収集情報が管理を担当している事務所・事業所で確認することが可能となっています。しかし、スタッドレスタイヤの普及など社会情勢の変化に伴い道路利用者の情報に対するニーズも変化したことから、各システムのデータを連携するとともに、現場の情報収集機器を充実させ、よりきめ細かい情報収集に努める必要が生じています。

また、情報 BOX による道路管理用光ファイバーケーブルネットワークなど高速・大容量情報通信インフラの整備が進み、最新の情報通信技術を活用した高度道路情報システム(ITS :Intelligent Transport Systems の略)を用いてより質の高い道路利用者サービスを提供できる環境が整いつつあります。

このような背景のなか、従来のシステムとともに今後展開を構想している ITS 関連システムなどから得られる多様なデータを一元化し、データの連携により解析・予測などの高度な情報提供を可能とする「道路管理情報システム(仮称)」(以下「道管システム」と称す。)の導入を進めています。

ここでは、北海道開発局における情報通信技術を活用した道路管理の高度化に向けた取り組みについて紹介します。

2. 情報管理の現状と課題

近年、道路利用者や地域住民の国道に関する情報ニーズの高まりに対応すべく、情報提供手法の充実(インターネット、携帯電話、VICS 等)を図り、様々な場所で多様なメディアを通じた情報提供を始めています。現在提供している情報は既存の各種システムから得られるデータを用いて提供

されますが、情報収集機器のデータは、システム相互の連携が確保されていないため、情報提供の際に別の情報システムにスタッフがデータを入力する必要があります。

しかし、今後の機器増強や新たな情報提供に対応するには現行手法では限界があり、収集したデータを一元化し、システム相互の連携を確保した上で情報提供関連システムへのデータ供給を自動的に処理できる「道管システム」の導入が必要となっています。

これらデータの一元化を実現する上で、既存の情報通信インフラでは通信容量が不足することから、道路情報 BOX による道路管理用光ファイバーケーブルネットワークがこれらのデータ通信を担うこととなります。

今後の国道管理の効率化・高度化を図る上で、「道管システム」や「道路管理用光ファイバーケーブルネットワーク」を有効に活用し、情報の即時性、正確性、きめ細かさ確保することが重要です。これらを基盤として、道路施設や路面の維持管理、災害発生時の対応改善など理想的な国道管理の実現を図るものです。

そのためにも、情報通信技術(IT)を活用した情報システムや情報通信インフラの早期構築が急務です。

2-1 情報通信インフラ

北海道開発局においては、マイクロ多重無線が既存の基幹情報通信ネットワークとなっています。

また、管理を担当する事務所・事業所と現場の情報機器との接続について、一部に民間通信事業者が提供する専用線サービスを利用しています。

これらの既存情報通信インフラにより国道管理の効率化・高度化を進めた場合、以下に示すような課題が存在しています。

- ①マイクロ多重無線を使用し、現状の収集情報を組織内で情報交換した場合、情報の一元化に必要な大容量を確保できず、通信回線の容量不足が生じる。
- ②一部で民間通信事業者の専用線サービスを利用しており、大容量の情報通信に通信料等多額のコストが必要となることから、通信手段の見直しが必要となる。

これらの課題については、現在整備を進めている情報 BOX により整備している道路管理用光ファイバーネットワークにより解消します。

2-2 情報システムの現状

道路監視用カメラ、道路気象テレメータ等の情報収集システムや、道路情報板をはじめとする情報提供系システムが継続的に整備されてきました。しかし、個々の情報機器は整備年度により形式・性能が異なり、また、情報機器の種類毎にデータ管理のシステムが構築されたもので、システム相互を連携する機能を有していません。

また、現場の状況に応じて実施している通行規制については、情報交換をファクシミリや電話により行っています。



写真-1 道路情報室

- ①職員は情報機器の制御・情報確認を情報機器が集中して設置されている道路情報室で行う必要があり、パトロールや工事監督など庁舎外業務中の災害など事象発生時における円滑な対応に支障が生じている。
- ②夜間や休日は、状況確認のために職員が道路情報室に急行し、現地状況を確認の上発生事象に対応しているが、通常の体制と比較して対応に多くの時間を要している。
これらの課題についても「道管システム」により改善に取り組むこととしています。



図-1 既存システムの整備イメージ

現状の情報システムには、以下に示すような課題が存在しています。

- ①各種のシステムがそれぞれ単体で整備されているために、収集情報の確認や、システムの操作などをシステム毎に実施する必要があるなど、作業に重複が生じる。
- ②開発建設部毎に情報を集約しているため、隣接開発建設部と情報提供内容を一致させるため電話やファクシミリによる調整が必要となり、同一路線であっても道路情報板の文字情報内容について即時性や精度に欠ける事態が発生する。
- ③通行規制情報において一部に電話やファクシミリによる情報連絡の必要があり、通行規制の情報提供の遅延が生じる可能性がある。
- ④道路事務所などにおいて把握している情報が、通信施設の制約により組織内で情報交換できない。

これらの課題については、各種情報システムのデータを一元化し情報の連携を図るための「道管システム」により改善することとしています。

2-3 情報管理

国道の管理を担当する道路事務所などには、「道路情報室」と呼ばれる道路情報に係る各種のシステムが集中して設置されたスペースが確保されており、道路状況の監視確認や、各種システムの操作などの業務を行っています。

これらの情報管理については、以下に示すような課題が存在します。

3. 情報通信技術を活用した道路情報高度化への取り組み

現在、情報BOXにより道路管理用光ファイバーネットワークの整備を全道的に進めています。近い将来には北海道開発局の拠点全てが高速・大容量の情報通信ネットワークに接続され、大量の情報を迅速に伝達するための基盤が整備されます。

この情報基盤を活用することで、従来できなかった組織内の情報交換が可能となり、情報環境が飛躍的に改善されます。



図-2 情報BOXの整備展開イメージ

情報 BOX による道路管理用光ファイバーネットワーク整備計画は、北海道開発局から各開発建設部間の幹線ネットワークの骨格形成を主目的とする「第1次整備計画区間（優先整備区間）」の約 2,800 について実施中で、約 2,600 の整備を平成 14 年度末までに完了する予定としており、全道的にその活用が始まろうとしています。

3-1 CCTV (カメラ) 映像情報の共有化

これまで、マイクロ多重無線の通信容量で対応可能な一部の画像情報のみを共有してきました。そのため、事象発生時には発生地点の共有接続に時間を要していました。

道路管理用光ファイバーネットワークを活用した場合、現在収集している画像情報をすべてリアルタイムに共有することが可能となります。

そのため、現在導入を進めている「道管システム」により、画像情報を任意に選択し確認できる「画像情報の共有化」に取り組んでいます。

画像情報の共有化を実現するためには、システム導入とともに画像毎に信号変換器(エンコーダー)を用いた画像信号のIP化が必要となることから、システム導入当初は主要地点の画像について共有化を実現し、段階的に対象画像を拡大していく方針です。

このことにより、休日や時間外の職員による現地状況の確認に要した時間が大幅に短縮され、道路管理の迅速化が図られます。

3-2 各種道路管理情報の共有化

画像情報以外にも、これまで、個別のシステム毎に集約され、それぞれが単独で扱われてきた道路管理情報(気象情報、地震情報、各種センサーデータ等)についてもリアルタイムにデータを一元化し、情報を連携することで早期の事象検知や発生予測が可能となります。

そのため、現在導入を進めている「道管システム」により情報の一元化とデータの連携を実現する「道路管理情報の共有化」に取り組んでいます。

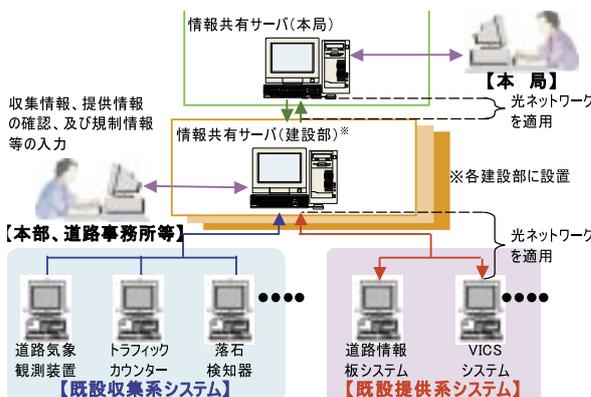


図-3 システム構成

このことにより、関係職員間で画像情報を含めた道路管理情報の共有化が可能となり、将来には以下のような道路管理業務の高度化を図るイメージとしています。

1) 道路情報管理の一元化

従来、個々のシステムで管理していた各種センサーの観測情報や、帳票で管理していた規制情報等、道路の維持管理に関わる動的な情報の一元的な管理を目指しています。

さらに、道路維持管理業務に従事する職員が執務室のパーソナルコンピュータで現地の状況や、各種の情報提供機器の提供内容を確認することを可能とし、情報監視における職員の作業負荷を軽減するとともに、対応の迅速化を目指します。



図-4 規制情報、センサー観測情報の地図表示・一覧表示

また、今まで、道路情報板システムや、VICS システム等を利用した道路利用者への情報提供においては、個々のシステム毎に情報提供内容を入力する必要がありました。

今後は、一元化された共通のデータベースに登録された情報を利用することにより重複していた情報入力作業の解消を目指します。

このことにより、入力ミス発生の可能性が低減されると同時に、様々なメディアでの情報提供が自動的に行われ、情報提供の迅速化・一元化が図られます。

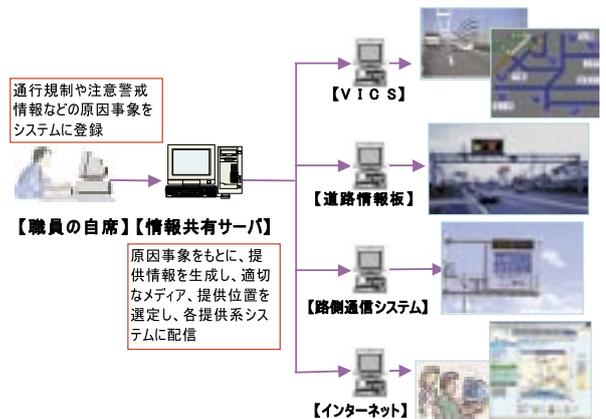


図-5 提供情報の新しい流れ

2) 情報交換の迅速化

従来、開発建設部管内や特定の事務所内でクローズしていた道路利用者への提供情報や、帳票に記入しファクシミリで交換されていた通行規制等の情報が、道路管理情報システム上の共通のデータベースに登録されます。

これにより、北海道開発局内部の任意の拠点で全道の情報を把握することが可能になると同時に、関係開発建設部において道路情報板に一齐に情報表示するなど、関連情報機器の制御など情報機器間の連携を図ることも可能となります。

また国道沿道の地方自治体他の道路管理者気象官署警察・消防等の防災に関係する機関との情報共有が可能となります。

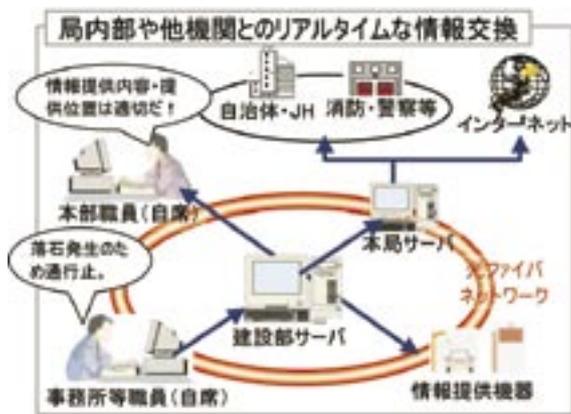


図-6 情報共有化のイメージ

3) 道路情報の遠隔モニタ・機器の遠隔操作

現場や休日・時間外など職員が道路事務所などの施設内外で事象に対応する場合でも、職員が携帯電話や、ノート型のパーソナルコンピュータを通じて、各種センサーの観測情報の確認、発生事象の入力及び情報提供機器の制御が可能になります。

また、日々実施されている工事の開始、終了などの工事に係る規制情報についても、工事を担当する業者の協力によりリアルタイムに収集することも可能となり、工事規制情報の精度向上が図られます。

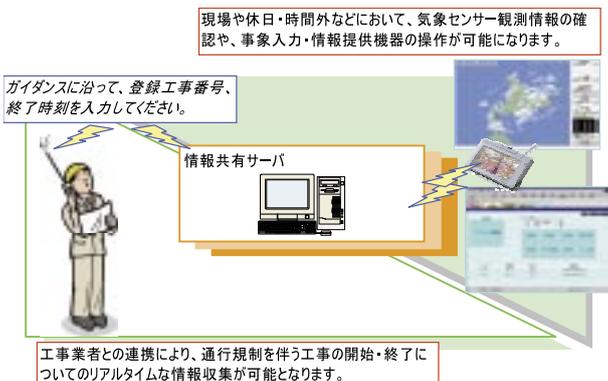


図-7 道路情報の遠隔モニタ・機器の遠隔操作

4. 道路管理情報共有化に向けた検討

道路管理の一環として、北海道開発局内部で共有化を進めている道路管理情報の一部を、国道沿道の市町村等地方自治体など関係機関を対象に、災害時対応の連携強化を支援するため、道路管理用光ファイバーネットワークの一部と他機関のネットワークの相互接続により情報共有することについて検討を進めています。

第一に、北海道の活火山の中でも気象庁において常時観測を実施している5火山について対応を進める方針としています。現在、北海道などと連携の上実施に向けて調整を始めており、早期の実現を目指しています。

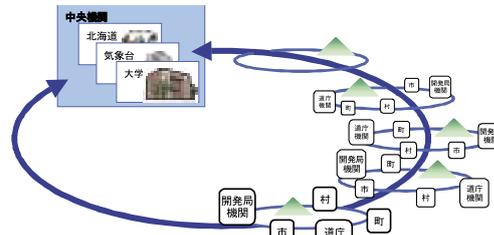


図-8 火山防災情報の共有イメージ

火山防災情報の共有化により、万が一の災害発生時において関係行政機関が一体となった災害対策・対応の実施を支援する強力な基盤の構築を目指します。

将来は、通行規制等周辺住民の生活に直接影響する区間についての防災情報の共有化や国道沿道市町村への道路情報の提供など、情報連携に向けた取り組みを段階的に進めていきます。

5. おわりに

将来の国道管理を考えたとき、情報通信技術を活用して道路管理情報を一元的に集約し共有化することが最も重要であり、重点的に取り組み早期の環境整備を目指しています。合わせて、現場における情報収集機器の充実や道路情報BOXによる幹線系光ファイバーネットワークの整備促進、既存情報機器の共有化接続促進など関連事項にも積極的に対応する方針です。

また、情報の共有化により道路管理の高度化を推し進めると同時に、沿道の自治体や、他の道路管理者、警察・消防等の防災に関わる機関との連携を模索し、特に常時観測を要する活火山周辺の地域においては、防災体制の充実に取り組んでいる協議会や地域住民の方々の協力をいただきながら災害時における連携体制を築き上げていく必要があると考えています。

今後とも道路利用者や地域住民の皆様方に、関連工事の実施や情報連携に対するご理解とご協力をいただきますようお願いいたします。