

国土交通省，統合 IP ネットワークにおける デジタル映像情報の利活用について

Utilization of digital image information for integrated IP network of MLIT.

石井康雄¹・藤本幸司²・上坂克巳³・平城正隆⁴・大入直輝⁵

Ishii Yasuo, Fujimoto Koji, Uesaka Katsumi, Hirajo Masataka, and Ooiri Naoki

抄録： 国土交通省では、全国で約12,000台の道路河川管理用監視カメラを所有している。また波長多重分割技術(WDM)による大容量統合IPネットワークを概成し、それらのカメラのデジタル化(IP化)を推進している。本稿では、デジタル化された映像情報の有効な活用方法として、まず道路河川管理用に設置されている施設管理用カメラの映像情報のIPネットワーク上での伝送・管理手法を紹介する。次に映像情報と他の情報との連携による活用例として、道路河川管理者の業務の効率化や迅速な状況判断を行うための、雨量計・流量計などのセンサー情報と映像情報の連携方式の紹介を行う。

キーワード： 河川管理，災害対応，ネットワーク，映像情報，メタデータ

1. はじめに

国土交通省では、道路河川管理用に全国で約12,000台の監視カメラを所有しており、旧来からカメラ映像を通常時の管理業務や災害時の状況確認に利用してきた。これはひとえに、管理事務所にいながらにして現場の状況を確認することが出来るという映像を長距離伝送することによる利便性が認められてきたからである。

しかし、映像情報は従来アナログ方式で伝送されており、映像1chに対して1本のケーブルを管理事務所まで接続しなければならず、上位機関へ映像

を送ろうとしても、伝送する映像ch数は自ずと限られたものになり、送り出す映像の切替作業にも手間と時間を要するものであった。

そこで、平成15年度に、国土交通省は波長多重分割技術(WDM)による大容量統合IPネットワーク(図-1)を概成し、各種情報をデジタルデータとして伝送する環境を構築し、施設管理用カメラ映像のデジタル化を推進した。

統合IPネットワークの構築によって、これまで点と点を結ぶ線によって成されていた情報通信が、ネットワークという網の上で自由に相互通信可能となった。

映像情報のデジタル化は、この網の中でいつでも、どこからでも映像の閲覧が可能になること(映像情報の共有化)の可能性と、次のステップとして従来、異なるシステムで提供されていた数値情報と映像情報を同時に提供し、連携することで、その効果を高めるという活用法の可能性も示している。

これらの背景を踏まえ、本稿では、道路河川管理用に設置されている施設管理用カメラのデジタル化された映像情報について、映像情報の共有化と他の情報との連携をキーワードに、国土交通省の統合IPネットワークにおける道路・河川管理者の業務の効率化や迅速な状況判断に有効なデジタル映像情報の利活用方法について検討・紹介する。

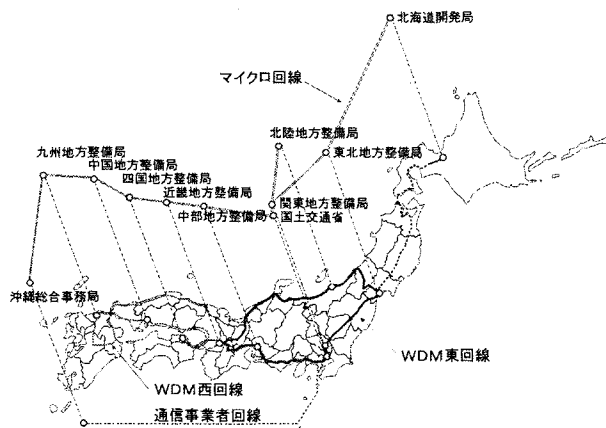


図-1 統合IPネットワーク概況図

- 1 : 国土交通省 国土技術政策総合研究所 情報基盤研究室 交流研究員
(〒305-0804 茨城県つくば市大字旭1番地, Tel :029-864-4916, E-mail : ishii-y924a@nilim.go.jp)
- 2 : 国土交通省 国土技術政策総合研究所 情報基盤研究室 主任研究官 (E-mail : fujimoto-k8910@nilim.go.jp)
- 3 : 正員 工博 国土交通省 国土技術政策総合研究所 情報基盤研究室 室長 (E-mail : uesaka-k92d7@nilim.go.jp)
- 4 : (財)日本建設情報総合センター 建設情報研究所 システム高度化研究部 首席研究員
- 5 : 富士通ネットワークソリューションズ(株) (国土交通省 国土技術政策総合研究所 情報基盤研究室 前交流研究員)

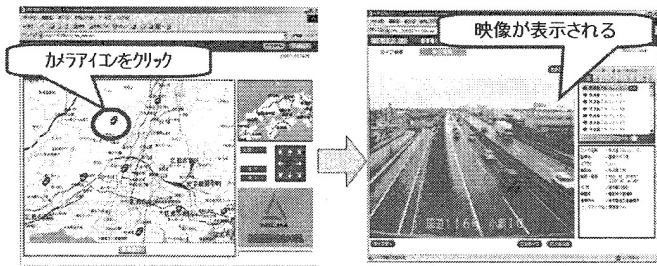


図-2 映像情報共有化システムのイメージ

2. 映像情報共有化システムの構築

図-2が構築された映像情報共有化システムの利用イメージである。本システムの構築¹⁾にあたり、検討された映像情報共有化の課題とその検討結果を下記に記載する。

(1) 映像情報をネットワーク上で扱う際の課題

デジタル映像をネットワーク上で共有するにあたっての課題は以下の通りである。

- ・映像を配信する際、通信回線に常時6Mbpsのトラフィックを要し、効率的な配信が必要とされる。
- ・映像情報を管理するために必要な付帯情報の基準がなく、メーカー独自の整備が進められている。
- ・他のシステムによる各種情報との連携が困難である。

(2) 効率的な映像配信

映像の配信に際して、ネットワーク技術によって映像ストリームを減らし、トラフィックを低減させる手法として「マルチキャスト」を採用した²⁾。マルチキャストでは、ストリームを必要に応じてネットワークノード(ルータやL3SW)でコピーして配信する。このため、複数の箇所から同じ映像の閲覧要求があった場合、同じ経路上に一つの映像ストリームしか流れず無駄なトラフィックの発生を防ぐことができる。

(3) 映像の付帯情報の基準化

デジタル化された映像そのものに付加されている情報はIPアドレスのみである。映像情報を共有する上で重要なのは、その映像の中身を表す付帯情報(緯度、経度、標高、住所、管理目的、カメラ番号、カメラ名称、管理者、設置道路名、設置河川名等)を管理することである。この付帯情報を映像情報に付加することで、誰でも容易にキーワード検索などが可能となり、他のコンテンツとの連携が行える。

映像情報の共有にあたってはこれらの諸情報をメタデータと位置付けてその項目を定義し、基準化することで管理を行うこととした。

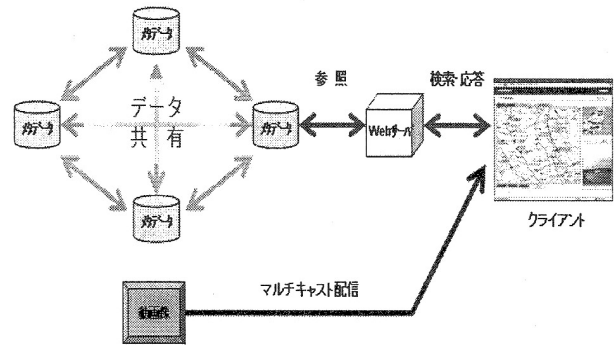


図-3 メタデータの分散管理の概念図

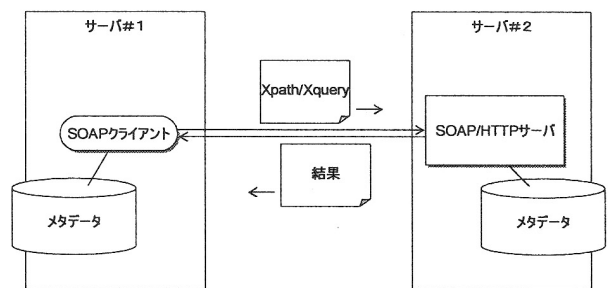


図-4 システム間の連携インターフェース

このメタデータの管理はXML (Extensible Markup Language) で記載したメタデータのファイルをサーバで管理し、IPネットワークを用いて連携を図ることで実現した。具体的には図-3のように各サーバが最寄りカメラ情報を管理し、連携することで、映像情報のメタデータを全国的に共有化した。

(4) 他システムとの連携インターフェースの規定

現在、情報提供の多くは、Webサーバによるものであり、Webサーバが使用するプロトコル(HTTP)は、イントラネットやインターネットなどで、制限無く利用されている。そこで、映像情報と他のシステムによる情報の連携インターフェースには、SOAP (Simple Object Access Protocol) on HTTPを採用し、図-4のようにメタデータの交換を行うこととした。

3. 映像情報と他の情報との連携

映像情報と他の情報とを連携してデジタル化された映像を有効に活用するための取り組みとしては大きく下記のアプローチが考えられる。

(1) 映像情報の選択手段としての情報連携

多数の映像を同時監視することは困難であり、また膨大なデジタル映像の中から、必要な映像を探し

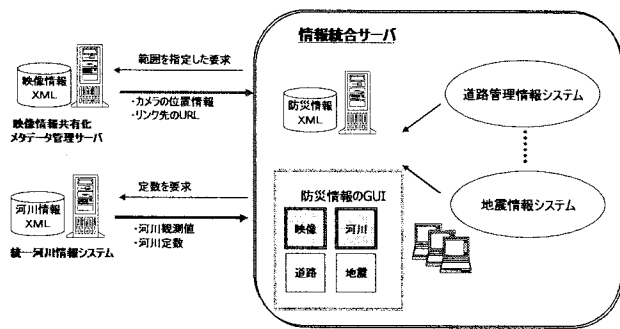


図-5 情報統合Webサーバ

出すことも手間がかかるため、緊急度の高い地点の映像を効率的に選択する手段が必要である。そこで、センサーや他のシステムからのデータ値をトリガーにして映像を自動的に選択したり、リストアップする仕組みは有効である。

(2) 情報集約システムにおける補助情報としての映像連携

従来の情報システムでは、センサー等から収集したデータを表やグラフで表示する機能を有しているが、測定値が通常値を超える値を示した場合には、現地状況を目視で確認するといった作業が為される事は一般的であり、補助情報としての映像情報に対するニーズは高いものである。そこでデジタル映像を従来の情報システムと連携させることで、測定値を集計した表やグラフの数値情報と共に現地の映像を表示することができ、現場の状況をより的確に把握することができる。

(3) 放送型の情報提供のための統合表示

放送メディアや自動で巡回表示し続ける表示端末等への利用を想定した放送型の情報提供については、利用者が何らかの操作をして必要な情報を引き出す要求応答型の情報提供とは異なり、幅広い情報を短時間に効率良く伝えるための工夫が必要になり、数値情報や概況の説明に加えて、現地のライブ映像を組み合わせるような映像情報とデ

ータ情報の連携表示が必要とされる。

4. 映像情報と河川情報の連携の試行

本研究で規定した連携インタフェースを用いて、情報統合Webサーバを構築し、映像情報と河川情報を連携する実験を行った。

(1) 情報統合Webサーバの構築

連携にあたり、図-5のように映像情報共有化システムからは映像情報を提供し、統一河川情報システムからは河川観測情報(雨量、現在水位、警報など)を提供し、双方の既存システムの外で情報を統合する情報統合Webサーバを構築し、統合したコンテンツを提供する手法を用いた。

(2) 提供画面の構成

試行システムにおいては、Webブラウザでの要求応答型の画面提供に加えて、公共の施設等に設置する情報表示用の壁掛けTV等へ表示するための放送の提供画面をそれぞれ作成した。表-1に提供画面の一覧を示す。

a) 要求応答型提供画面

利用者が河川の状況を掌握することを目的に、観測点を中心に周辺のカメラ映像を合わせて監視するための画面を用意した。地図による選択、リストによる選択に加えて、基準水位を超過している観測局のみを絞り込んで表示する3種類の選択画面と経過表、経過グラフ、カメラ映像を組み合わせた情報表示画面を用意した。図-6に基準値超過局選択支援の画面を図-7にグラフ表示による観測点表示画面の例をそれぞれ示す。

表-1 提供画面一覧

NO.	機能名称	概要	備考
1	観測点選択(地図形式)	観測点を地図上から選択	選択画面
2	観測点選択(リスト形式)	観測点をリスト上から選択	選択画面
3	基準値超過局選択支援	選択可能な観測点の中で、基準水位を超過しているものに絞り込んで提示	選択画面
4	観測点表示(表形式)	観測点における統合情報を表形式にて表示	情報画面
5	観測点表示(グラフ形式)	観測点における統合情報をグラフ形式にて表示	情報画面
6	観測点表示(映像メイン表示)	観測点における統合情報を映像中心で表示	情報画面
7	放送型情報提供画面	映像と河川情報を統合化した画面を表示	情報画面
8	表示設定	情報画面をどのようなタイミング、順序で表示するかを設定	設定画面

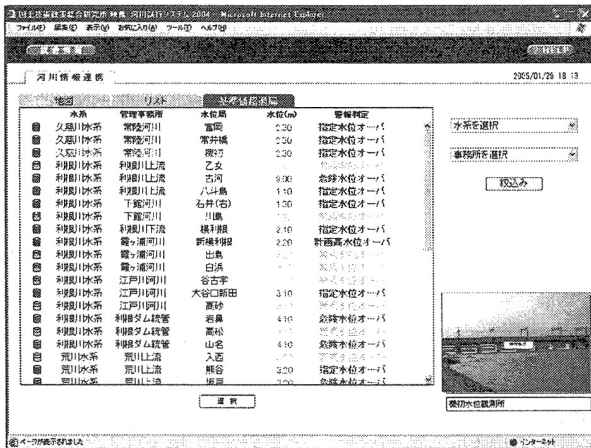


図-6 基準超過局選択支援画面の例



図-8 放送型情報提供画面の例

5. まとめ

本研究では、デジタル化された施設管理用カメラの映像を共有し、他の情報と連携させることで、その有効な活用方法を検討するとともに試行システムの構築を行った。本研究における成果は下記の通りである。

- ・全国を結ぶ、大規模マルチキャストネットワーク。
- ・メタデータによる映像情報の管理機構の構築。
- ・全国の任意の映像を閲覧可能な映像情報システム。
- ・異なるシステム間での連携インターフェースを規定。

映像情報の共有化は、「いつでも」、「誰でも」、「全国どのカメラの映像でも」見ることができ環境を実現し、これは映像を必要とする人間が自身の手で映像を自由に取得できることを意味しており、現場状況の効率的な把握を可能にする。また、デジタル化された映像と他の情報との連携は増え続ける情報の効率的な選択を可能にし、重要な映像へ利用者をスムーズに誘導することができる効果的な取り組みである。

今後は本研究で規定した連携手法を利用してさまざまなシステムで収集されている情報との連携を検討すると共に、デジタル映像の有効な活用方法の更なる検討をしてゆきたい。

参考文献

- 1) 国土技術政策総合研究所資料 No. 187：国土交通省における映像情報共有化システムの構築に関する研究
- 2) 国土交通省：映像関連システムの効果的な設計・運用に関する研究，平成13年度国土交通省国土技術研究会，P. 12-1～12-24

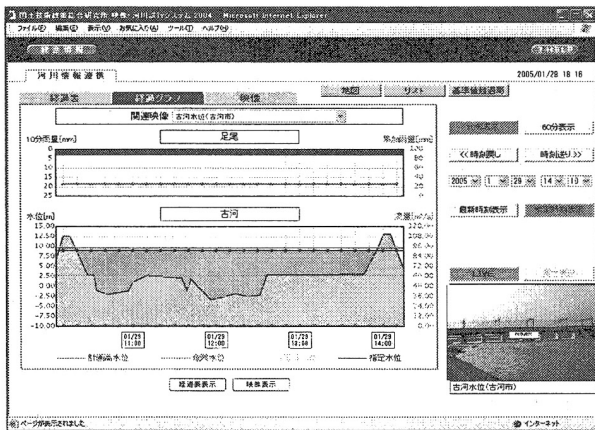


図-7 観測点表示画面(グラフ表示)の例

b) 放送型提供画面

河川管理者の事務所や施設内に設置する壁掛けTVに随時表示される放送型の情報提供画面として映像情報と河川情報を統合化した情報画面とその表示設定を行う設定画面を用意した。図-8に放送型の情報提供画面の例を示す。

(3) 試行システムの効果について

河川情報システムのように観測値(数値情報)をメインに運用しているシステムに映像情報を組み合わせて運用することにより特別な操作をせず随時、測定データと現地の映像を対比することができ、管理者のデータに対する理解度(データと現実を結びつける能力)がより高まることが期待できる。また、警戒体制時には基準値超過局の選択支援画面から観測局の情報表示画面に遷移できることは有効であると思われる。同時に放送型提供画面においても基準値超過局のみを巡回表示する等の利用方法が考えられる。