

II-9 動画像データと数値データを連携活用するための手法

森重卓雄¹ ○杉浦政裕² 有江健治³ 倉田亮一⁴
 Takuo MORISHIGE Masahiro SUGIURA Kenji ARIE Ryoichi KURATA

¹建設省土木研究所企画部 情報技術総括研究官（〒300-0804 茨城県つくば市大字旭1番地）

²建設省土木研究所建設マネジメント技術研究センター建設システム課 研究員（〒300-0804 茨城県つくば市大字旭1番地）

³建設省土木研究所建設マネジメント技術研究センター建設システム課（〒300-0804 茨城県つくば市大字旭1番地）

⁴建設省土木研究所建設マネジメント技術研究センター建設システム課 交流研究員（〒300-0804 茨城県つくば市大字旭1番地）

【抄録】国土管理を充実させるためには、大量の情報源である画像データと数値データを組み合わせて、収集したデータを有効に利用することが重要になる。そのためには、画像データの収集、蓄積、管理、提供までのプロセスを検討し、既存の河川・道路系情報システムと連携させることにより、画像データと数値データを連携して取り扱える画像データ管理手法を確立しなければならない。本稿では、画像データ管理手法を確立させるために、動画像データを題材として、収集、蓄積手法に関して技術的視点から検討を行った結果を報告する。

【キーワード】画像データ、動画像データ、数値データ、画像データ管理手法、

1. はじめに

河川や道路等の国土管理における情報システムでは、雨量、水位、水質等に関する大量の数値データがオンラインで収集・配信されているが、最近は光ファイバネットワークの整備拡大、監視技術の高度化を背景として、CCTV(Closed Circuit Television)による現地動画像データの伝送も増大している。国土管理を充実させるためには、こうして収集された大量の情報源である動画像データと数値データをGIS(Geographic Information System)と連携させることにより、他の空間データと組み合わせ、付加価値の高い情報として利用

することが重要となる。

図-1に動画像データと数値データを連携活用するためのシステム構成イメージ図を示す。こうしたシステムの実現は、例えば、連続観測している水位データ(数値データ)の変化量が大きく変動した場合に、デジタル地図上に表示されているCCTV設置場所を示すアイコンが点滅し、管理者に監視を促すことができ、国土管理の充実に繋がる。本稿ではこうした背景から、動画像データを題材として、収集、蓄積手法に関して技術的視点から検討を行った。

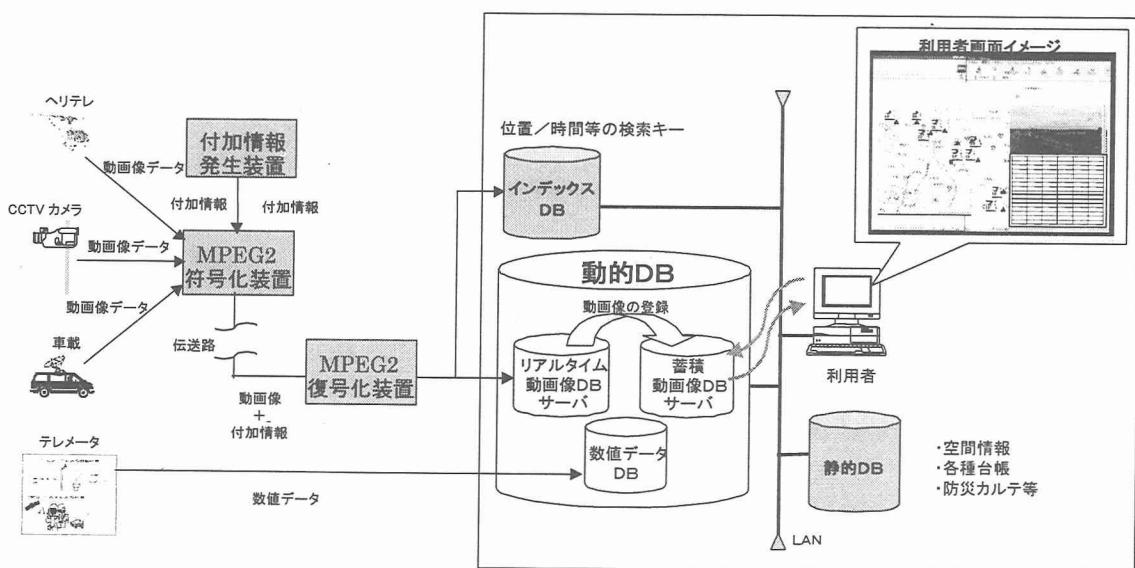


図-1 動画像データと数値データを連携活用するためのシステム構成イメージ図

2. 動画像データ利用概念の整理

現在運用されている CCTV 等を利用した動画像データ収集システム（表－1）を調査してみると、多くの場合は、管理者が CCTV 等によりリアルタイムで収集した現地動画像データを画像ディスプレイ等で監視し、その多量の動画像データの中から必要と思われる部分を VTR(Video Tape Recorder) 等に録画するという運用手法をとっている。

VTR による動画像データ管理では、蓄積された VTR テープの中から必要な動画像データを撮影時間や撮影位置をキーとして検索することは困難である。これに対して、連続的に収集される動画像データに、付加情報として撮影時間や撮影位置等のデータを付加して蓄積すれば、これらデータをインデックスとして動画像データの検索ができる。また、検索した動画像データと数値データを GIS と連携させ、他の空間データと組み合わせることで、監視技術の高度化、事故発生時の情報収集の迅速化、事故原因解析への利用等、国土管理に対する利便性の向上が期待できる。

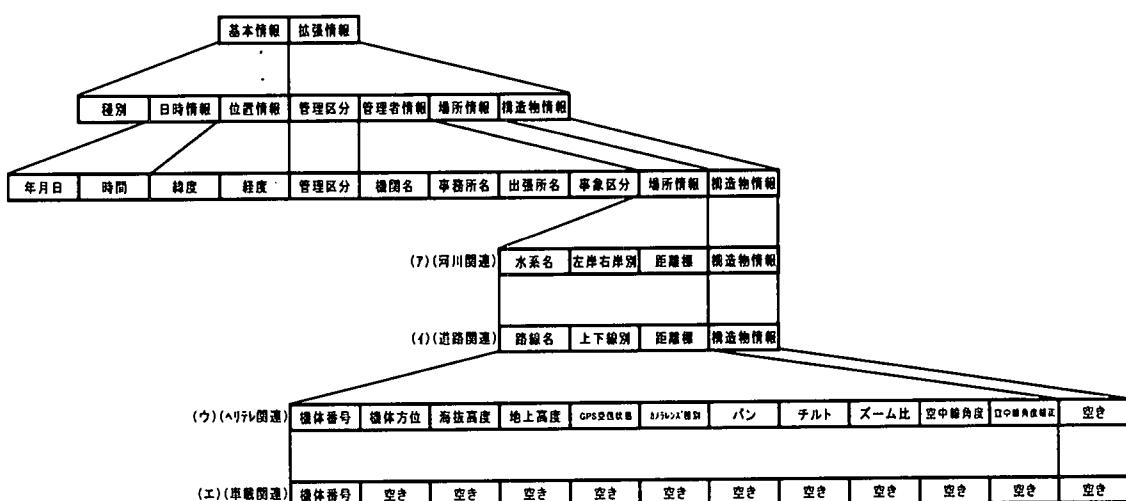
3. 付加する情報の検討

河川や道路の管理者が、撮影時間や撮影位置を検索キーとして動画像データを検索できるようにするためにには、動画像データに日時情報や位置情報を付加しなければならない。また、管理者の動画像データの検索効率を向上させるためには、管理機関を

表－1 現在運用されている CCTV 等を活用した動画像データ収集システム

項目	システム概要	目的
道路監視システム	災害多発箇所や渋滞発生箇所などの道路やトンネルなどにカメラ装置を設置し、出張所及び事務所にてモニタ監視を行う	交通監視 突発事象監視把握 崖崩れ監視 土砂崩れ監視 越波監視 災害監視 気象監視 トンネル監視
河川監視システム	河川沿い（河川空間監視）や河川設置（施設内監視）などにカメラ装置を設置し、出張所及び事務所にてモニタ監視を行う	河川空間監視（河川状況など） 不法投棄監視 災害監視 気象監視 河川施設監視（排水機場、橋門など）
ダム・堰監視システム	ダム周辺（上流・下流）やゲート及び監視廊などにカメラを設置し、出張所及び事務所にてモニタ監視を行う	ダム周辺状況監視（上流・下流など） 気象監視 ダム施設状況監視（ゲート・監視廊など）
砂防監視システム	砂防ダムの堤体付近や土石流の発生しそうな場所などにカメラ装置を設置し、出張所及び事務所にてモニタ監視を行う	砂防ダム施設状況監視（堤体付近など） 気象監視 砂防ダム周辺状況監視（土石流や災害状況など）
防災システム	地震・水害・崖崩れ・火山噴火等の災害箇所に、カメラを設置し、出張所及び事務所にてモニタ監視を行う またヘリコプターから災害状況をカメラにて撮影し、事務所及び本局に伝送する 本局・本省・国土庁等の関連機関へ必要な画像を配信する	災害状況監視 被災状況監視 灾害既往状況監視

示す管理者情報、撮影動画像データのタイトルやコメントなどの情報等も検索キーとして必要である。そこで、これらの情報を基本情報と拡張情報に分けて整理し、図－2に示すように、動画像データを管理するために必要な付加情報（案）を作成した。



図－2 動画像データを管理するために必要な付加情報（案）

4. 情報の付加・抽出手法の比較

動画像データに情報を付加したり、情報が付加された動画像データから付加情報を抽出する手法として、キャラクタージェネレータ方式、CCD (Closed Captioning Data) 方式、MPEG-2(Moving Picture Experts Group-2)プライベートデータ方式の3方式を比較検討した。各方式における情報の付加・抽出手法例を図-3から図-5に示し、各方式の特徴比較を表-2に示す。

4-1. キャラクタージェネレータ方式による情報の付加・抽出手法

カメラ等により収集した NTSC(National Television Standard Committee)方式の動画像データを表示する画面に GPS(Global Positioning System)等により入力した付加情報をキャラクタージェネレータ(文字発生装置)により埋め込む方式である。

付加情報は動画像データと一体化しているため、オンスクリーンでは表示できるが、抽出することはできない。

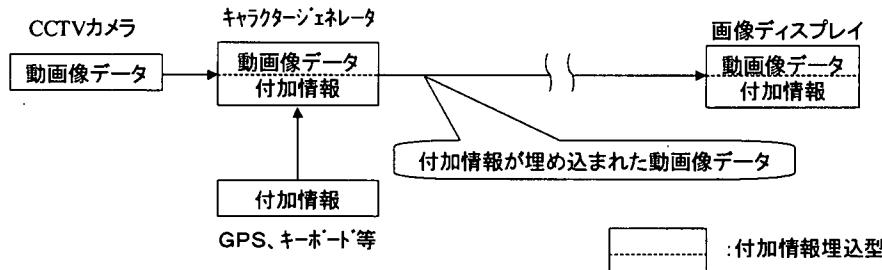


図-3 キャラクタージェネレータ方式による情報の付加・抽出手法例

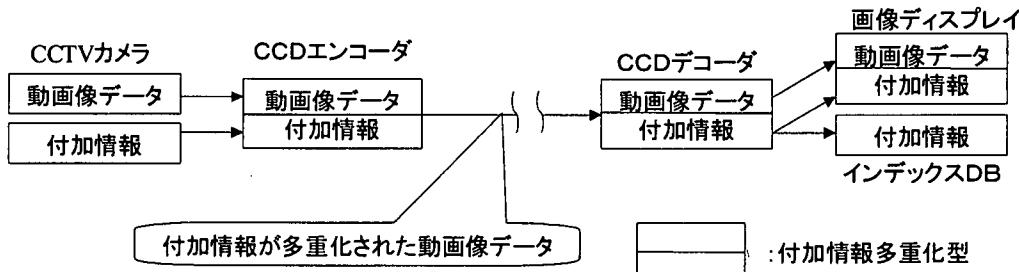


図-4 CCD方式による情報の付加・抽出手法例

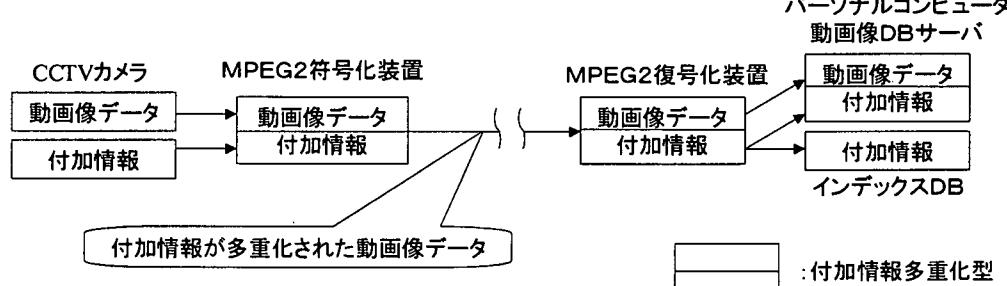


図-5 MPEG2プライベートデータ方式による情報の付加・抽出手法例

5. MPEG2 プライベートデータ方式の優位性

キャラクタージェネレータ方式は、動画像データに付加情報（キャラクター）が埋め込まれているため、付加情報そのものを抽出することができない。そのため、付加情報をデータとして取り扱うことができないので、付加情報を元にして動画像データを管理するために必要なインデックス DB(Data Base)の作成が困難である。また、動画像データが NTSC 方式のテレビジョン信号であるため、IP ネットワークとの親和性が悪く、パーソナルコンピュータで動画像データを管理するのは困難である。

CCD 方式は、動画像データに付加情報が多重化されており、付加情報を抽出することができる。そのため、付加情報を元にして動画像データを管理するために必要なインデックス DB の作成が可能である。しかし、キャラクタージェネレータ方式と同様に、動画像データが NTSC 方式のテレビジョン信号であるため、IP ネットワークとの親和性が悪く、パーソナルコンピュータで動画像データを管理するのは困難である。更に、CCD 方式は、日本 (ARIB 方式)、欧州 (DVB 方式)、米国 (ATV 方式) において、業界標準に互換性がなく今後の方淘汰も予想されるため、導入するには不安要素が大きいと言える。

MPEG-2 プライベート方式は、動画像データに付加情報が多重化されており、付加情報を抽出することができる。そのため、付加情報を元にして動画像データを管理するために必要なインデックス DB の作成が可能である。また、デジタル符号化した動画像データであるため、IP ネットワークとの親和性が良く、パーソナルコンピュータで動画像データを管理するのに適している。更に、国際標準化されているため、MPEG2-TS に対応した MPEG2 装置であれば、マルチベンダーによるシステム構築も可能である。

以上のことから、国土管理を支援するために、動画像データと数値データを連携活用するための画像データ管理手法は、MPEG-2 プライベートデータ方式の優位性が高いことを示唆できる。

表-2 各方式の特徴比較

方 式 比 較 指 標	キャラクタージ ェ ネ レ ー タ 方 式	CCD 方 式	MPEG2 プライ ベ ー ト データ 方 式
付加情報の付 加ポイント	画面に付加情報 (キャラクター) を埋め込む	エコーより走査線 に付加情報 (データ) を多重化	符号化装置によ り付加情報 (データ) を多重化
付加情報の抽 出ポイント	付加情報 (キャラ クター) の抽出不 可能	デコーより走査線 から付加情報 (データ) の抽出可能	復号化装置によ り付加情報 (データ) の抽出可能
わざりん表示	可能	可能	可能 (但し、キャラク タージェネレータ等の外部機 器が必要)
わざりん表示文 字数	24桁×10行程度 (参考値)	32文字×4行程度 (参考値)	—
画像データの 管理	VTRに録画可能	VTRに録画可能	パソコン等で保 存可能
付加情報の 管理	不可能	可能	可能
互換性 (標準化)	NTSC 方式に基 準	業界団体で定めた標 準方式が存在するが 日本・欧州・米国で互 換性がなく今後も各 方式の淘汰の可能性 もある	国際標準化され ている
IP ネットワー クとの親和性	悪い	悪い	良い

※ IP : Internet Protocol

6. おわりに

本稿では、今後こうしたシステムが普及していくには、MPEG-2 プライベートデータ方式の運用方法や内部構造については規定がないため、①付加情報発生装置と符号化装置間インターフェースの標準化、②付加情報のデータ構造の標準化、③付加情報のデータ送受信プロトコルの標準化への対応等、の標準仕様化を行い、相互接続性を維持する必要がある。

また、動画像データと数値データを GIS と連携させ、他の空間データと組み合わせて活用するには、さらに一層の国土空間データ基盤標準及び整備を図ることも必要である。

参考文献

- 1)マルチメディア通信研究会編、「最新 MPEG 教科書」、アスキー、1994