

IV-341

ヘリコプターによるビデオ映像を利用した斜面検査手法の研究(第3報)

— マルチメディア斜面情報管理システムの開発 —

アジア航測(株)	総合研究所	正会員	○今井 豊
東日本旅客鉄道(株)	安全研究所	正会員	島村 誠、相川信之
アジア航測(株)	総合研究所	正会員	小宮 穰
	防災部	正会員	河村和夫

1. はじめに

鉄道路線沿いの斜面や構造物を含む土工等の設備検査は、現在2年に1度徒歩による目視で実施されているが、人手不足、記録管理、情報利用等、様々な面で問題が顕在化しつつある。これらの問題の解決策の1つとして、ヘリコプターにより上空から撮影したビデオ映像を用いた検査手法の検討を進め、昨年度には、撮影したビデオ映像と検査で得られた各種の情報を統合的に管理するパソコンシステムのプロトタイプを開発した。その段階で、斜面検査においては、ビデオ映像、写真、土工設備データ等の種々の情報がリンクした形で同時に閲覧できることや斜面の3次元形状を把握できること等がシステムにとって不可欠であることが指摘された。今回、これらの問題を解決すべく改良を進め、ビデオ映像から斜面の3次元形状を計測・表示する機能を備えた、ビデオ映像・各種写真画像・土工設備データベース情報・図形情報(判読図・判読情報)の統合管理システムへと発展させた(図1)。

2. システム構成および動作

システムのハードウェアは、ビデオ映像の格納装置に民生用ビデオデッキを使用する等、前回よりも安価に構成されている(図2)。ソフトウェアはWINDOWS3.1上で動作する。

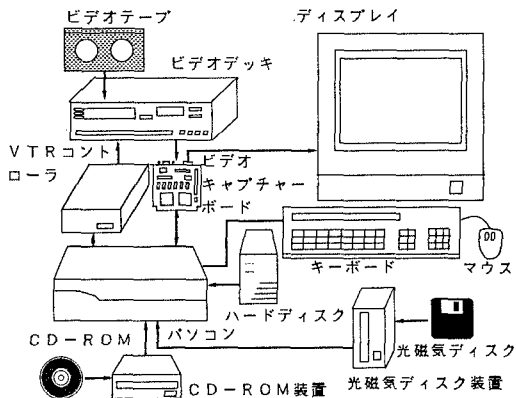


図2 ハードウェア構成

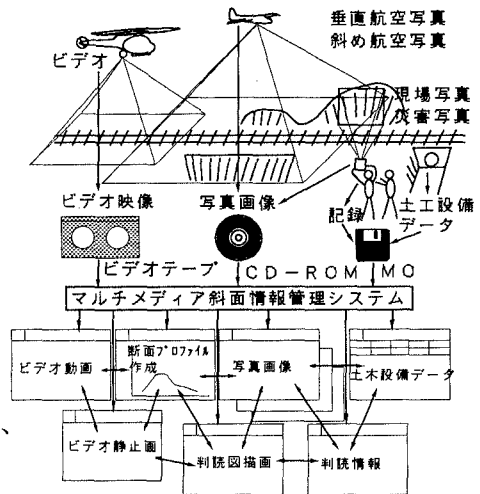


図1 システムの概念図

ビデオテープにはヘリコプターより撮影されたビデオ映像がフレームNo.とともに記録されており、パソコンよりVTRコントローラを介して制御される民生用ビデオデッキで再生された映像は、ビデオキャプチャボードよりパソコンに取り込まれ、ディスプレイのウィンドウに表示される。データは支社および線区単位に整理され、ビデオ映像も含め全てのデータ相互間でキロ程による対応付けがなされている。垂直航空写真、斜め航空写真、現場写真、災害写真等の写真は、画像データとしてCD-ROMに格納され、MOに格納された土工設備データベース情報や図形情報とともに検索結果を複数のウィンドウに表示する仕組みである。システムの基本操作は、WINDOWSの一般的なアプリケーションと同様である。

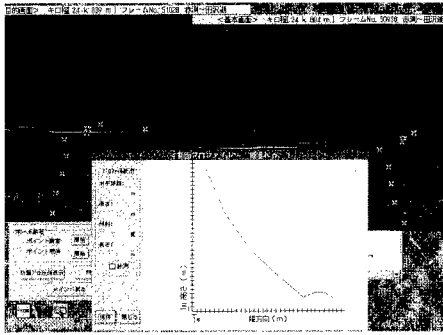


図3 断面プロファイル作成・表示

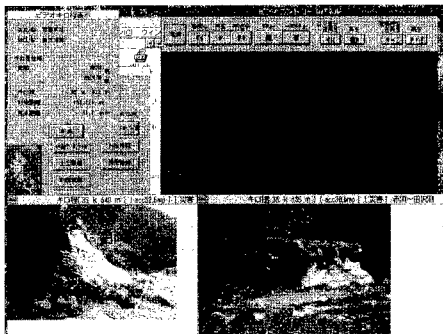


図4 ビデオ映像と写真画像の検索・表示

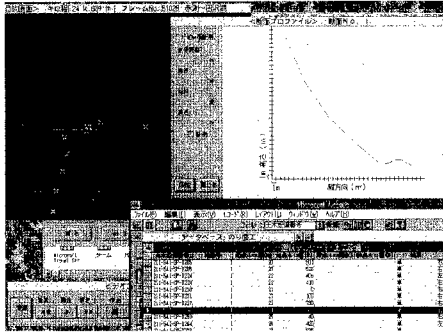


図5 土工設備情報の検索・表示

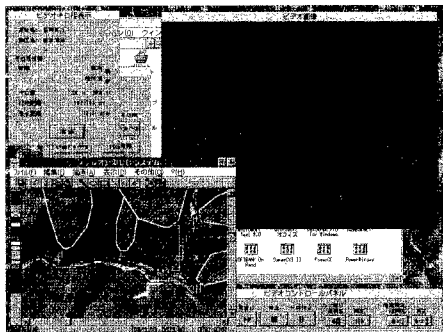


図6 図形情報の作成・保存・検索・表示

3. 機能

システムは次の機能を持つ。

①ビデオ映像データの操作

ウィンドウに表示されたビデオ映像を見ながら、ウィンドウのコントロールパネルのボタンをマウスクリックすることで、再生、早送り、巻き戻し、ポーズ等ビデオデッキと同様の操作を行うことができる。

②キロ程によるビデオ映像検索

キロ程を指定することにより、そのキロ程のビデオ映像を検索し、表示する。また逆に、任意の時点でポーズしたビデオ映像のキロ程を算出し、表示する。

③断面プロファイル作成・表示

指定したキロ程のステレオペアを成す2枚のビデオ静止映像を表示し、その映像上で目的の断面に沿ったポイントをマウスクリックして行くことで、斜面、のり面等の断面プロファイルを計算し、表示する（図3）。さらに、作成した断面プロファイル上で任意の2点をクリックすると、その2点間の水平距離、高低差、傾斜角等を計算し、表示する。

④写真画像の検索・表示

指定したキロ程付近で撮影された、垂直航空写真、斜め航空写真、現場写真、災害写真等を検索し表示する（図4）。

⑤土工設備データベース情報の検索・表示

指定したキロ程付近にある、斜面、のり面工、土留工、防護設備、排水溝、伏せび等の土工設備に関する情報を検索し表示する（図5）。

⑥図形情報の作成・保存・検索・表示

任意のキロ程のビデオ静止映像および任意の写真画像の上に、種々の図形や文字をメモとして描画し、これを保存し検索・再表示・追加・修正を行うことができる（図6）。

①～⑥は、キロ程をキーに連動し、同時に表示することができる。

4. まとめ

このシステムを用いることにより、目的の斜面等について、ビデオ映像、航空写真、現場写真、災害写真、断面形状、および関連する土工設備の情報を同時にディスプレイ上で確認することが可能となった。これにより、複数の情報を関連付けて見ることができ、個別の情報で不足する部分を互いに補うことで、斜面等の状況をより的確かつ迅速に把握できる。また、単一の写真等のみでは把握が困難な斜面等の断面形状を簡単に作成・表示する機能により、斜面等の3次元的な状況把握が可能となった。今後、斜面の危険度評価を支援するより高度な機能を付加するとともに、実業務に即した機能面の整備を進めて行く。