

鉄道用設備管理のための長大画像データベース

3W-6

鷗飼 正人 宮本 岳史 笹間 宏
 (財) 鉄道総合技術研究所

1. はじめに

軌道や架線等のような長大設備画像に対して、1次元ラインセンサによる連続走査画像を適用した新しい設備管理方式を提案する。開発したラインセンサカメラは、屋外撮影を目的としたカメラの中ではこれまでにない解像度を実現しているが⁽¹⁾、撮影される画像データの容量も従来以上に膨大なものとなっている。従って、これらの連続的に撮影された長大画像を蓄積し、検索表示し、診断するためには、画像特徴に基づいた効率良い画像データベースシステムを設計する必要がある。今回これらの仕様を念頭に入れたプロトタイプシステムを構築したので報告する。

2. 長大画像を利用した設備管理システム

本システムは、図1に示すようなラインセンサカメラを中心とした撮影系のフィールドシステムと、ワークステーションを中心とした画像データベース部分の室内システムに大別される。全体構成を図2に示すが、特に画像データベース部分では画像のアクセス及び処理が多用されること、汎用パッケージソフトウェアの利用環境からも、処理速度が速く、グラフィックス機能の充実したワークステーションを開発のプラットフォームとした。ワークステーションの性能向上と現場での導入を考慮して、特別の画像処理専用機は使用しないで汎用ワークステーションに機能を集約した。現場で撮影された画像は一旦光磁気ディスクに記録し、これを室内システム側で計算機にアップロードしてデータベース化している。GUIとしてOPEN LOOK仕様のXViewを使用し、操作性の向上を図った。

3. 長大画像データベース

図3にプロトタイプシステムの表示画面の一例を示す。本システムで扱う画像のデータ量は膨大であるし、一般の画像データベースにおいても効率良く蓄積するためのデータ圧縮技術の研究が盛んである。しかし記憶装置の大容量化と低コスト化が著しく進んでいる現在、いかに利用者使いやすい形で提供できるか

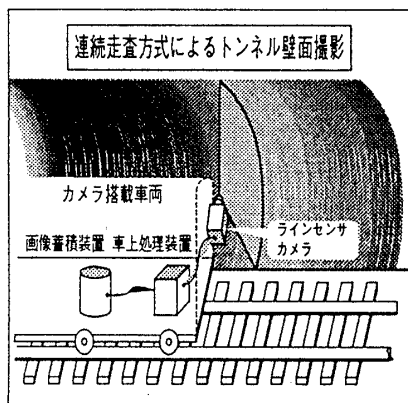


図1 ラインセンサカメラによるフィールドシステム

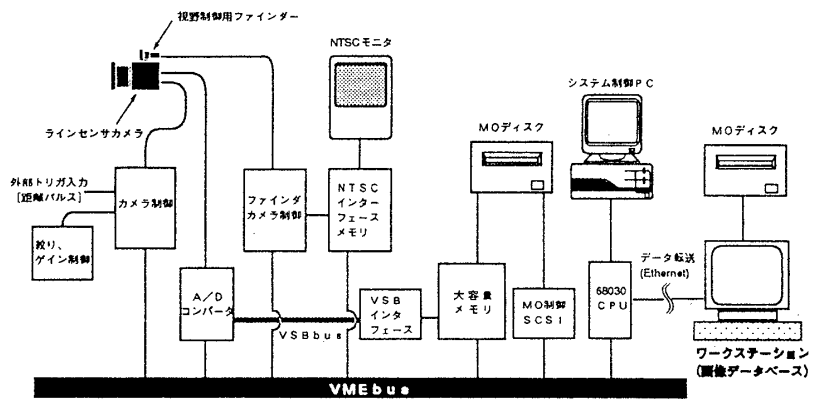


図2 システム構成図

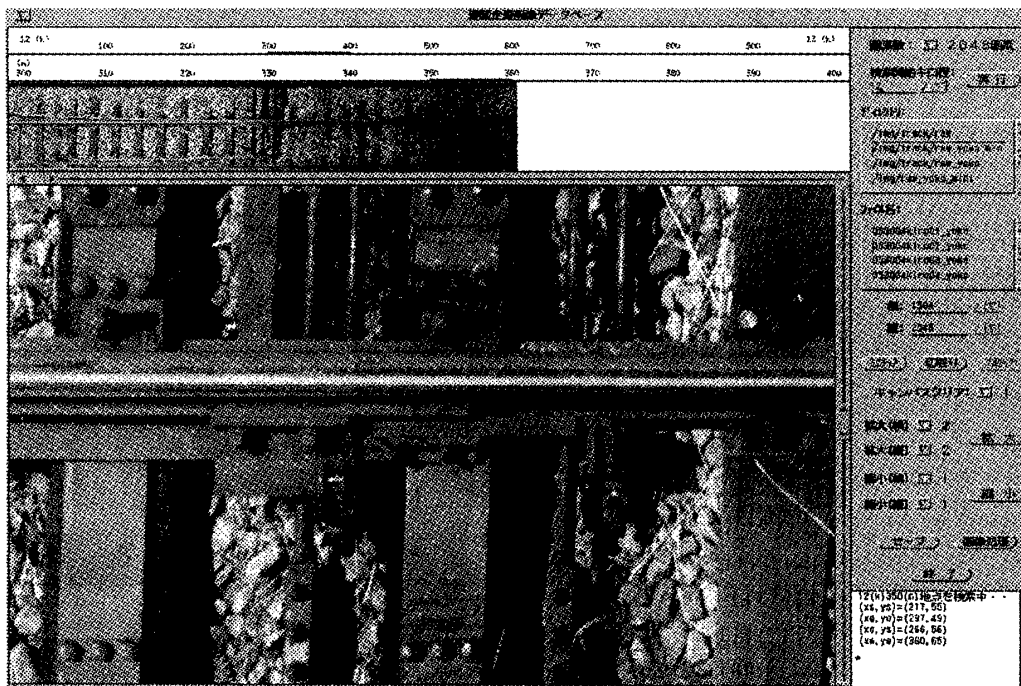


図3 画像データベースの表示画面例

に、画像データベースのポイントがあると思われる。特に希望する画像を効率良く検索すること、必要に応じた解像度の画像を表示できること、不鮮明な画像の画質改善を図ったり、画像から必要な部位の寸法を計測したりといった画像処理機能を備えていることが重要である。一例としてトンネル壁面を対象とした画像データベースの機能について述べる。

- ①トンネル断面方向には連続して参照できるほうが望ましいので、ファイル分割はトンネル延長方向に行なった。検索属性としては車輪の回転数から積算したキロ程を用い、簡単に任意の覆工状況を表示できる。
- ②画像を上下左右にスクロールする機能、及び任意領域を任意倍率で拡大・縮小する機能を有する。
- ③検査員が要注意箇所として画像中にチェックしたマーキング情報を、検索キーとして利用できるシンボリ化機能を有する。
- ④画素間引きによりデータ量を圧縮したミニチュアファイルを用意し、データのアクセスを高速化している。詳細な画像が必要な場合には、マウスで必要な領域を指定することにより高解像度の画像が再表示され、1mm程度までのひび割れを把握することができる。
- ⑤寸法測定や異常判定等の簡単な画像計測、診断機能を備えている。具体的には、過去の画像データとの比較をより効率的に行なうための、2枚の画像のマッチングによる位置の正規化や、画面上でマウスによりひび割れに沿ってトレースすることで、その絶対寸法が測定できる。さらに、従来手書き作成していた変状展開図にこの結果を直接プロットすることによって、変状の進行状況を客観的に評価できるようにした。

4. 今後の展開

画像データベースの機能を有効に引き出すためには、各種測定データ、列車通過時の音響データ、過去の故障やメンテナンス履歴等の関連データとを組み合わせることが重要である。これらのデータは全く異なったデータ形式を持っており、このような異なった情報メディアを組み合わせることで、より効果的な人間へのインターフェースを実現するためのマルチメディア技術の有効活用を図っていきたい。

参考文献

- (1) 笹間 宏：連続走査画像による鉄道設備管理、第29回鉄道におけるサイバネティクス利用国内シンポジウム(1992)