

位置情報付き写真管理システムの開発

古川修・中山忠雅・清水智弘・佐藤崇・佐藤和久・山根隆弘

Development of photo management system with position information

Osamu FURUKAWA, Tadamasa NAKAYAMA, Tomohiro SHIMIZU,

Takashi SATO, Kazuhisa SATO and Takahiro YAMANE

Abstract: In West Japan Railway, many photos are taken to record for inspecting railway facilities. It is possible to carry out an efficient photo filing and to unify management of many photos for the long-term recordation of its status by managing the on-site photos taken by smart device on the basis of a kilometer unit, i.e. position information peculiar to railway.

This paper says our approach regarding the management of the position information and the on-site photograph by using basic data of GIS, which is information sharing infrastructure of our company, with our concrete case study.

Keywords: 写真管理 (photo management), GPS, GIS, 鉄道 (railway), スマートデバイス (smart device)

1. はじめに

JR 西日本において土木構造物の点検や検査等の現場業務で記録のために大量に写真を撮影している。これらの写真は現場状況の記録として有用な資料となるため可能な限り保存している。しかし、大量の写真は個人での管理が主であり、どこで撮影されたものかを人手で整理するには非常に時間がかかり、実際には時間の経過とともに写真は廃棄されているのが現状である。

そこで、写真に鉄道固有の位置情報であるキロ程を付与して管理し、写真整理の効率化や、長期間にわたる状況記録のための膨大な写真の一元管理を行う仕組みが必要となる。

本稿では、JR 西日本の情報共有基盤である「電子線路平面図システム」(吉川ほか, 2009) の

基本データを活用した現場業務における位置情報と写真の管理に関する技術開発と、その検証について報告する。

2. 電子線路平面図システム概要

電子線路平面図システムは、JR 西日本管内全域の航空写真や線路平面図を背景に、ビデオや図面、設備情報を一元的に管理する GIS (地理情報システム) である。本件では、電子線路平面図システムに整備されているキロ程と連携し、位置情報の管理を行うこととした。

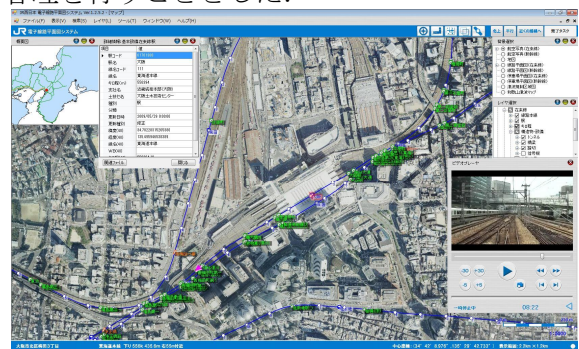


図-1 電子線路平面図システム

古川修 〒532-0011 大阪市淀川区西中島 5-4-20

ジェイアール西日本コンサルタンツ株式会社

Phone: 06-6303-6981

E-mail: furukawa@jrnc.co.jp

3. システム概要

3.1 システム構成

電子線路平面図システムの持つキロ程のデータを本システムから直接連携し参照することも検討したが、今回はプロトタイプとして、使用するデータは大阪エリア管内のものに限定し、電子線路平面図システムより当該エリアのキロ程や設備情報の基本データを抽出し、本システムのサーバに投入している。

構成は基本データ及び写真を蓄積するサーバ、現地で使用するスマートデバイス、事務所などの写真を閲覧する PC 端末をインターネットで接続する構成とした。

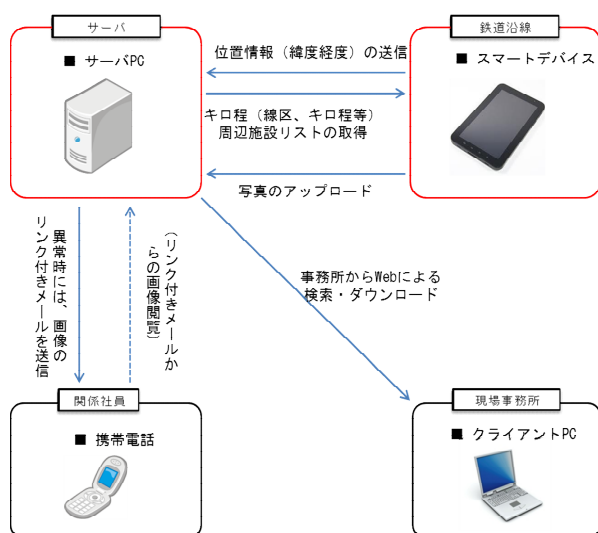


図-2 システム構成図

現地で写真撮影を行う機材にはスマートデバイスを採用した。近年スマートデバイスの機能向上は目覚ましく、写真画質はデジタルカメラとも遜色なく、GPS による現在地情報の把握、3G 回線などによる高速な通信が可能であり、数々のアプリケーションを活用し、現地での資料閲覧なども可能となり、現場業務で有効活用できると考えられる。スマートデバイスには片手でも持ち運び可能なサイズであり、画面の視認性も考慮し7インチのタブレット端末を採用した。



図-3 スマートデバイス(タブレット端末)

3.2 システム機能

スマートデバイスには Android アプリケーションとして以下の機能を開発した。

①写真撮影

GPS 及び基地局より現在地の緯度・経度を取得し、サーバに送信する。サーバでは緯度・経度をキロ程データに変換し、写真撮影時に取得したキロ程データを写真のファイル名に設定し、内部ストレージに保存する。



図-4 写真撮影画面

②写真送信

撮影した写真をサーバへアップロードする。緊急時にはアップロードと同時にあらかじめシステムに登録された関係者に対して、アップロードされた写真のキロ程、写真へのリンクをメールで通知する。

③周辺設備検索

現在地の緯度・経度から変換したキロ程を中心に、前後 300m(サーバで変更可)に存在する周辺の鉄道設備情報を一覧で取得する。

PC 端末には WEB アプリとして以下の機能を開発した。

①写真閲覧・検索

Web ブラウザを使用して、スマートデバイスより送信された写真の閲覧・検索・ダウンロードを行う。

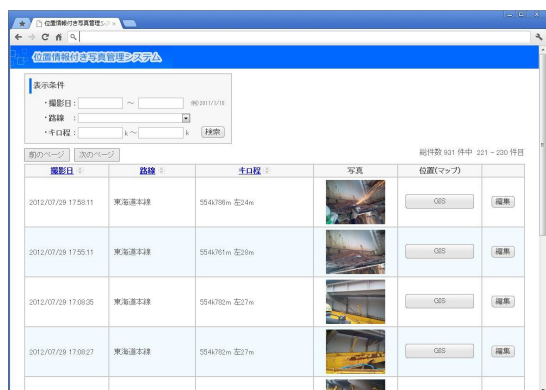


図-5 写真閲覧・検索画面

②写真撮影位置の表示

写真撮影された位置を電子線路平面図システムにキロ程でリンクし表示する。

4. システム特徴

4.1 緯度経度からキロ程変換

電子線路平面図システムの持つキロ程をもとに、現在地の緯度・経度から線路中心線に対して垂線を下ろし、現在地に最も近いキロ程を取得する。また、線路の起点側を向いて現在地が線路中心線に対して左右どちら側になるか、線路中心線からの距離（離れ）も併せて取得する。その結果、緯度・経度から「東海道本線 550k660m 右 10m」というキロ程の形で現在地情報が取得可能となった。



図-6 キロ程変換のイメージ

また、取得したキロ程は写真撮影時に写真のファイル名に付与し、写真と撮影場所がキロ程情報でリンク可能となった。

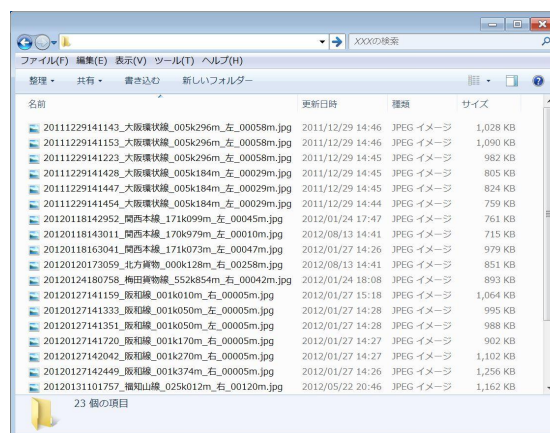


図-7 付与されたキロ程

4.2 電子線路平面図システムとの連携

電子線路平面図システムとの連携により、写真に付与されたキロ程情報から電子線路平面図システム上で撮影位置を視覚的に確認できるようになり、時間が経過してもどこで撮影された写真か分かりやすく管理することが可能となった。

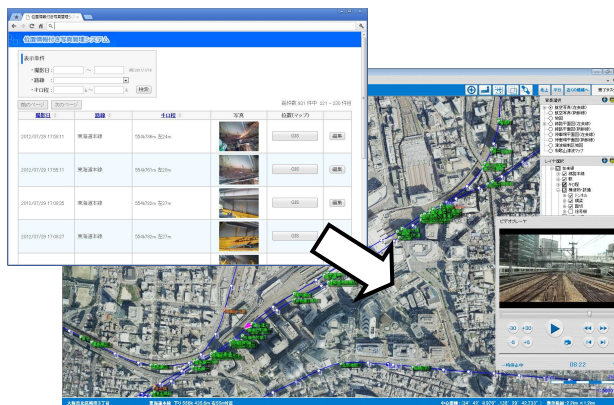
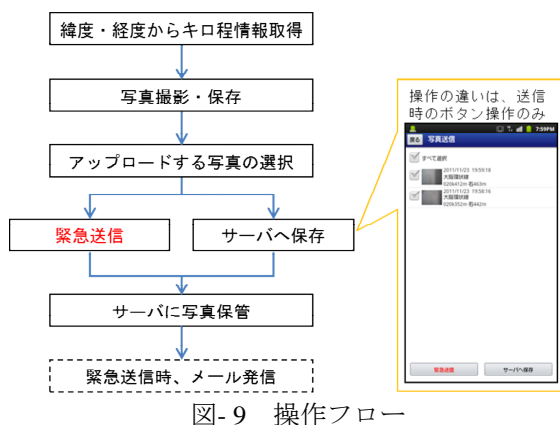


図-8 写真撮影位置の表示

4.3 平常時・異常時の総合活用

異常時では混乱状況に陥り易く、平常時から使い慣れていない異常時のみで使用するシステムは十分に活用されない場合も考えられるが、本システムは、現場での平常時検査に使用するフローと同様の操作で異常時における情報共有が可能となる仕組みとした。



5. 検証

実際に現地において取得できるキロ程の精度やスマートデバイスによる写真撮影の使用感を検証した。現地で取得できるキロ程については、GPSの情報が取得できない場合を除き、最大でも数十メートルの誤差であり、土木構造物の検査においては許容できる範囲であった。キロ程取得までの時間は10秒程度であり、写真撮影完了までそれほどストレスを感じることなく操作が完了でき、これまでのデジカメを用いた撮影と遜色なく利用できると考えられる。

また、異常時において、異常発生から復旧までの状況をほぼリアルタイムで関係者に情報共有を行い、これまでは逐次電話連絡を行っていた現地にいない関係者にも状況把握が容易に可能となった。本システムが異常時において、写真の管理だけでなく効率的な情報共有を行う有効な手段になるということが確認できた。



図-10 現場状況の情報共有

6. おわりに

本開発によりスマートデバイスを用いて鉄道特有の位置情報であるキロ程を元に、写真の撮影及び管理が可能となった。撮影した写真はまとめてサーバへ保存可能で、異常時にはメールにより関係者へ迅速に情報共有ができた。サーバへ保存された写真はPCから常時閲覧・検索が可能で一元的に現場写真の管理が可能となった。

写真の位置管理としてはジオタグに付与した緯度・経度を利用するのが一般的ではあるが、鉄道業務においてはキロ程という固有の位置管理基準がある。本システムでも写真自体にジオタグを付与しているが、実際の位置の管理はキロ程を元により、鉄道業務に関わるユーザに最適な写真管理を行うことが可能となった。

また、写真のファイル名にキロ程情報を付与することにより、写真単体でも撮影位置のキロ程を把握することができ、本システム上に限らず写真撮影位置の共有の幅が広がったと考える。

JR西日本では、鉄道構造物(トンネル、橋梁、停車場、土工等設備)についてメンテナンスを行った際の検査情報や修繕情報を管理するシステム(以下、土木構造物保守管理システム)がある(瀧浪ほか, 2011)。今後はこれらのシステムと連携し、写真撮影だけではなく現場での検査情報の閲覧や検査結果の入力などを補助できる仕組みを構築し、更なる現場業務の支援を推進していきたい。

参考文献

- 吉川悟・岩橋寛臣・大塚雅紀・中山忠雅(2009): 鉄道における情報共有基盤の構築,「地理情報システム学会講演論文集」, 18, 103-106
- 瀧浪秀元・疋田奈緒也・中山忠雅・清水智弘(2011): 土木構造物保守管理システム(トンネル、橋梁他)の構築, 土木学会第66回年次学術講演会講演概要集, VI-228, 455-456