

GPS 情報に基づく小支間橋梁維持管理データベースの開発

長崎大学大学院 非会員 ○徳重 廣 長崎大学工学部 フェロー 岡林 隆敏
 長崎大学工学部 正会員 奥松 俊博 長崎大学工学部 学生会員 水落 泰介

1. はじめに

本研究では、長崎市にある小支間橋梁に着目し、維持管理を効率化させることができるネットワーク対応型の web データベースモデルの開発を目的とした。橋梁の詳細情報が写真と共に閲覧でき、データの変更・消去がパスワード入力画面を経て管理者のみ操作できるようになっている。更に GPS 技術を用いることで、特徴の無い橋梁でも位置情報のみで橋梁の特定が出来るようになった。実際の橋梁データ、取得した GPS 情報を用いて運用を試行した。

2. 橋梁維持管理のためのデータベースの必要性

長崎市の地形的・気候的特徴を考慮すると、海岸線が長く市内を2つの河川が縦横断しているため、小支間の橋梁が数多くある。また季節風や台風の襲来による飛来塩分の付着により橋梁に腐食が発生し易い。高度経済成長期に建設した橋梁は、現在腐食が進行しているものもあり、早急かつ適切な橋梁維持管理業務が望まれる。

橋梁の維持管理には、市役所や事務所間でデータを共有するために、登録したデータを web 上で閲覧できるデータベースが必要であると考えられる。本研究では文字情報を基本とするデータベースに、画像情報を組み合わせた画像データベースを開発した。

3. PHP・MySQL・Apacheで構築するwebデータベース

本研究のデータベースの構成を表-1に示す。プログラミング言語である PHP とデータベースサーバーである MySQL とを組み合わせることで、大量のデータを扱うシステムと共に軽快な動作を行うことが可能となる。MySQL を使用してデータベースを作成し、PHP でデータベースの操作を行う。Apache2 は 世界中で最も多く使われている Web サーバソフトウェアであり、大規模な商用サイトから自宅サーバまで幅広く利用されている。本研究で開発したネットワーク対応型のデータベースは、これらを PC にインストールして取り込み、さらに HTML で web ブラウザに出力するように設定した。

表-1 データベースの構成

仕様	種類
サーバソフト	Apache2
データベース	MySQL5
使用言語	PHP5, HTML
OS	Windows2000

4. GPS技術を用いた小支間橋梁データベースの利用

長崎市では地理的特徴から小支間の橋梁が多く点在している。またそれらにおいては場所の推定が地図上では非常に困難であるという問題点がある。そこで GPS 技術を用いてより正確な位置情報を登録したデータベースを開発した。これにより、橋梁と特定しづらいものでも、リアルタイムでデータの閲覧・共有が可能となり、容易な維持管理業務の遂行を支援すると考える。図-1 に GPS 情報をデータベースに組み込む方法・利用方法について示す。

5. 長崎市小支間橋梁データベースの開発

本研究のデータベースのフローを図-2に示す。以下主な3つの機能についてその操作法を説明する。

1)GPS 検索

Main 画面から GPS 検索を選択すると、橋梁の緯度・経度から位置情報を得ることができる。GPS 情報は NMEA 形

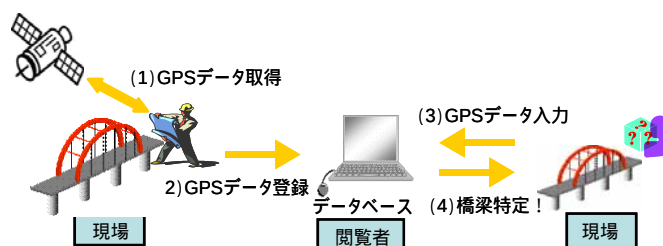


図-1 GPS 技術とデータベースの仕組み

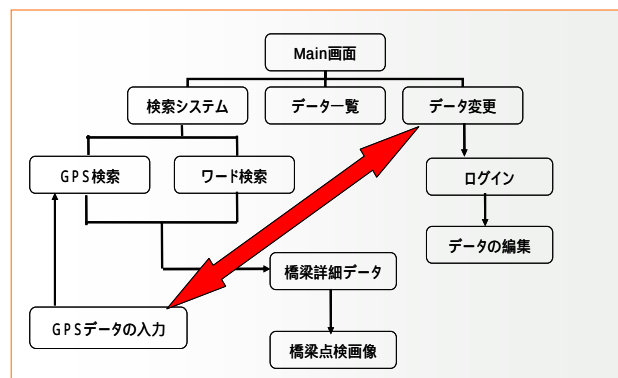


図-2 データベースのフローチャート

式で表示されるデータのうち、RMC センテンスに着目した。

1/100000 分までの情報が得られるため、表-2 で長崎市での緯度・経度 1 秒を距離に変換する値を用いて、GPS の緯度・傾度のデータを距離情報に変換することが可能である。ここで、緯度・経度を座標軸として考え、検索の際に現在地の座標軸をデータベースに入力する。ここでは GPS の測位誤差を考慮して誤差 $\pm 36\text{m}$ の範囲での検索をできるように設定した。図-3 に GPS 検索の画面を示す。

2) データ検索・一覧

登録されたデータは、フリーワード検索・橋梁データ一覧からそれぞれ検索・閲覧することができる。各方法で検索・選択すると、まずそれぞれの検索に該当する橋梁データの抜粋が表示され、橋梁の詳細情報を閲覧することができる。データ検索では複数種類の検索が同時に行え、フリーワード検索・ラジオボタンでの検索を設けてある。図-4 は検索後の詳細ページである。

3) 登録データの変更

登録情報の変更を選択すると、既に登録されている文字情報を編集・削除できる。パスワード入力画面を設けてあり、管理者以外は操作できないようセキュリティ面にも配慮してある。図-5 に示すようにパスワードの設定を行った。ここでは橋梁の詳細情報を変更することができる。「編集」コマンドを選択すると図-6 の編集画面が表示され、既に登録されているデータの変更が行える。編集完了画面では SQL 文の「update 文」が発行され編集されている。

データの編集画面では「削除」コマンドを選択すると、内部では SQL 文の「delete 文」が発行され、対象の橋梁情報とそれに伴うデータを削除することができる。

6. まとめ

本研究の成果をまとめると以下ようになる。

1) 長崎市の橋梁の詳細データが閲覧できるネットワーク対応型の web データベースを開発することで、橋梁の詳細情報が容易に把握できるようになった。また、情報の共有も行えるので、効率的な維持管理を支援できると考えられる。

2) GPS 情報を登録したデータベースを使用することで、より正確な小支間橋梁の位置データを得ることが可能となった。これにより特徴の無い橋梁でも位置情報のみで橋梁特定が出来るようになり、維持管理業務にかかるコスト面にも十分に配慮したデータベースとして完成した。

3) 管理者はサーバ上のデータベースを操作することなく、web ブラウザ上でパスワード入力により閲覧を許可された PC から、情報の更新作業を行うことが出来るようになる。これによって、実用性の高いネットワーク対応型データベースとして運用できるようになった。

なお、本報告で使用した橋梁データは、長崎市道路公園部から提供頂いたものである。

表-2 緯度・経度による 1 秒の相違

	緯度	経度
赤道上	約30.7m	約31m
緯度35度上	約30.8m	約25m
緯度90度上	約31.0m	0m

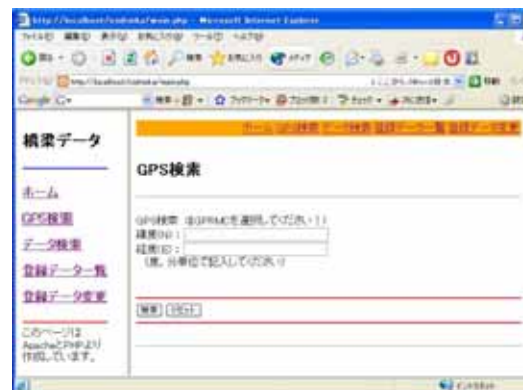


図-3 GPS 検索画面



図-4 検索後の詳細ページ



図-5 ログイン画面



図-6 登録データ編集画面