

GPS カメラ付き携帯電話を用いた WebGIS による島原湧水群のデータベースの構築

長崎大学工学部 学生会員 ○七田 康弘

長崎大学工学部 正会員 西田 渉

長崎大学工学部 正会員 鈴木 誠二

1. 研究の目的と背景

島原半島の東部に位置する島原湧水群は、南北約 9km、東西 6.5km の範囲に点在している。約 50 ヶ所の湧水地の湧水量は、日量約 3 万 8 千トン(平成 16 年)である。島原湧水群は、1792(寛政 4)年の雲仙岳噴火に伴う群発地震による地殻変動によって誘発されたものと言われており、市街地の背後にそびえる眉山(まゆやま)や緑豊かな雲仙山系によって涵養された豊富な地下水が市内随所に湧き出し、その清流は街中の水路を巡り、有明海へと注ぐ。また住民の手による湧水の清掃・管理や市が進めてきた水辺環境の整備などが評価され、国から「名水百選」、「水の郷百選」に選定されている。

現在島原湧水群は、市が湧水量などのデータを定期的を取得しているのみで、湧水量の年推移や水質状況など湧水ごとにまとめられたデータベースが確立されていない。また市が管理している約 50 箇所の湧水以外にも数多くの湧水が存在する。水の郷と呼ばれる島原の湧水を後世に残すために全ての湧水データを容易に管理できるデータベースを作成する必要がある。

本研究では、GPS 情報の送信が可能な GPS カメラ付きの携帯電話を用いて Web 上に湧水地点の地理情報を掲載し、利便性の高い参加型のデータベースの構築基盤を作ることを目的とする。

2. 研究概要

本研究では、GPS 送信機能の付いた機械である携帯電話(au の W52SH を使用)を利用してデータベースを構築する。一般用に Web 上に提供されているケータイ de マッピング with Google Maps API¹⁾を用いる。実際に島原の湧水地点約 50 箇所から携帯電話で写真を添付したメールを指定のアドレスに送信することによりシステムの Google Map 上にポイントが配置され、湧水ごとにまとめたデータを配置された湧水ポイントにリンクさせる。この手段は、誰でも簡単に湧水の情報を閲覧することが可能となる (図-1 参照)。また、図-2 に示すように、湧水ポイントが電子地図の Google Maps 上に配置され、湧水ポイントをクリックすると写真・詳細・関連資料の 3 つのタブがついた基本情報が展開される。また、関連情報のタブには Word, Excel, PDF にまとめたデータを添付することができ、各湧水の湧水量の所在地、周辺状況、年推移、流速、溶存酸素(DO)や pH などの水質の指標となる情報を掲載し閲覧することが可能となった (図-3 参照)。

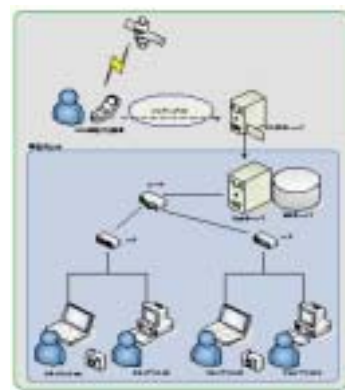


図-1 システムの構成図

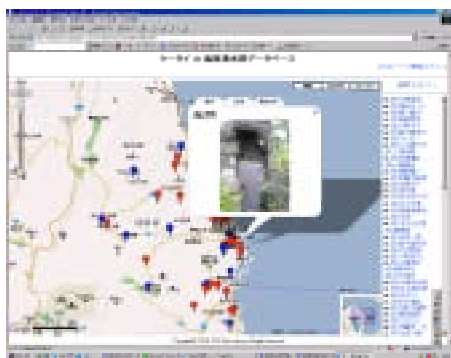


図-2 本研究でのシステムの様子

島原湧水群データベース	
写真	写真
詳細	詳細
関連資料	関連資料
このページでは、島原の湧水群について、写真・詳細・関連資料の3つのタブが用意されています。写真タブでは、携帯電話で撮影した写真が表示されます。詳細タブでは、湧水の名前、所在地、湧水量などの情報が表示されます。関連資料タブでは、湧水に関するWord、Excel、PDFのファイルが表示されます。	
写真	写真
詳細	詳細
関連資料	関連資料

図-3 各湧水の関連資料

3. 島原湧水群の水質状況

島原市では約 50 箇所において、湧水量、流速、溶存酸素(DO)や pH などの水質の指標となるデータを毎月取得している。島原湧水群において、水質の指標の一つである溶存酸素の平均は、8.0mg/l(10月15, 16日観測)であり、環境基準を大きく上回っている。また、この他にも生活水及び飲み水として利用されている湧水では、窒素や大腸菌など 10 項目の水質検査を実施している。検査項目には、水道法で定める基準の範囲を設けており、一つでも超えた場合総合判定を不適とするが、毎年ほぼ全ての湧水がこの判定を満たしている。特に硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素の値は低く、基準値の 10 分の 1 程度である。

4. 既存のデータ管理との比較

既存のデータ管理で湧水を確認するには、紙の地図上にポイントを打って確認しなければならない。また、縮尺が変われば、その都度ポイントを打ち直さなければならず、周辺状況まで確認したい場合は断片的な情報しか得ることができず、他の湧水との位置関係を把握することが難しい。また、現在観測されているデータは平成7年から毎月取り始め、湧水量や水質状況などそれぞれのテーマごとに約 50 地点の一覧として Excel でデータをまとめているだけである。しかし、本研究では、湧水地点から携帯電話を使ってメールを送信するだけで Google Map 上にポイントが配置され、縮尺も自由に変えることができ、他の湧水との位置関係も明快となる。さらに、配置されたポイントをクリックすると表示される関連資料にそれぞれのデータをまとめた PDF ファイル等を参照することで、湧水ごとに整理されたデータを簡単に閲覧することが可能となった。

5. 考察

湧水量や水質状況をまとめただけのデータベースを作るのではなく、携帯電話を使うことで誰でも簡単にデータベースを作ることができる点から利便性が高いと言える。今まで湧水の水質の値や写真などのデータはそれぞれ単体で管理されていたので、それぞれのデータに繋がりがなく、情報が断片的であったが、Web 上の Google Maps にポイントが配置することになり、そこからそれぞれの湧水の位置情報や詳細な情報を見ることができるようになり複数のデータを同時に見ることが可能になった。

しかし、携帯電話を使用することにより利便性は向上したが、携帯電話の GPS 情報の精度が低く実際の湧水地点からずれるが生じる。山間部は市街地に比べて GPS 情報のずれが大きくなるが、市街地では誤差が小さく簡単に Web 上で携帯電話から送信された GPS 情報を修正でき、携帯電話でデータベースの基盤ができるという利便性は評価できると判断している。東西南北いずれかの方向に極端なずれのある 6 地点を除けば、図-4 の様に、送信した GPS 情報と実際の湧水地点とのずれは直線距離にして 4.3m~51.0m の範囲となった。水質検査項目において、主な水質の指標は溶存酸素と pH であるが、BOD などの検査項目を増やすことで水質の指標の精度を上げることができると考える。湧水の観測値においては、コンクリートなどの舗装の形状がいびつな箇所は流速などの値に誤差が生じやすいため、観測自体の精度を上げることがデータの精度の向上に繋がると考える。

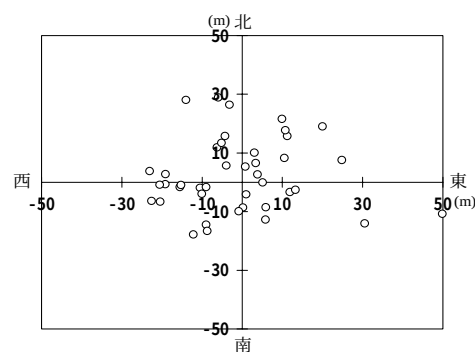


図-4 携帯電話で送信した GPS 情報と実際の湧水地点とのずれ

6. おわりに

これからのデータベースの機能向上の一つとして現在地から GPS 情報を送ることで最寄りの湧水地点までの距離やルートを検索するシステム開発が挙げられる。このシステムにより Web 上だけでなく実際に街にいる場合でもそれぞれの湧水地点との位置関係を把握することができ、湧水群を観光資源としても生かせると考えている。

7. 参考文献

- 1) 全炳徳, 嶋本麻由, 金宗煥, 杉山和一(2008):GPS カメラ付き携帯電話による農作物の生育管理システムの提案
システム農学 第24巻別号2