

Web-GIS を用いた位置情報配信システムの構築と伝統行事への適用[#]

酒井 聡 一* 後藤 真太郎*
坪井 望太郎** 中川 雅斗*

キーワード：GIS、空間情報、伝統行事、熊谷うちわ祭

1. はじめに

阪神淡路大震災、ナホトカ重油流出事故、新潟中越地震等において、復興支援や情報共有のためのツールとしてGISが利用され、その有用性が認識されている。このような場所に対する愛着を喚起するような出来事がGISの発展および普及のトリガーになっていることから、筆者らは、GISの普及方法に関する研究の一貫として、場所に対する愛着が、空間情報を利用するトリガーになるという仮定を立て、場所に対する愛着が集中する祭りおよび災害に着目し、この関係を利用することとGIS普及策との関連性につき検討している。

そこで本研究では、場所に対する愛着を喚起するようなイベントとして熊谷市で2007年に開催された熊谷うちわ祭を対象として、空間情報利用と場所に対する愛着の関係を評価するための仕組みとして、Web-GISを用いて山車・屋台の現在位置をウェブ上で確認することができるシステムの構築を行う。

2006年に行われた熊谷うちわ祭では、GPSで山車の現在位置追跡を行い、Web-GISを用いて山車の位置をウェブ上に公開した。同時に、熊谷駅前に設置した大型スクリーンに山車の現在位置を表示するという実証実験を行い好評であった。本研究では、2006年の成果を踏まえ、2006年のシステムに加え、携帯電話でも山車・屋台の追跡を行うことが可能なシステムの構築を行う。

2. 熊谷うちわ祭とは

熊谷うちわ祭とは、毎年、7月20日から22日に行われ、3日間で約70万人が集まる祭りである。12台の山車・屋台が街中の路地をくまなく回り、摺り鉦が熊谷全域に響き渡り市民が地域に対する愛着を再認識できる機会となっ

ている。

本研究において構築した山車・屋台の現在位置確認システムは、各住民自身の山車・屋台を見たいというニーズに答えるもので、前年度の実証実験の結果を踏まえて実施されたものである。

3. 熊谷うちわ祭における山車・屋台位置情報システムの構築

2007年7月20日から22日に催された熊谷うちわ祭において、12台の山車・屋台の現在位置をWeb-GISにより確認することができるシステムを構築して一般に公開した。山車・屋台位置情報システムは、ウェブブラウザでの参照を目的としたPCブラウザ用システムと、現地にいながら携帯電話で位置を確認することができる携帯電話用システムの2種類を構築した。

山車・屋台に設置するGPS等の電源の入/切や充電等の操作は各町区の担当者が行うため、操作手順書を作成して担当者に配布し、事前に実機を操作しながら祭り期間中の機器操作に関する説明会を開催した。また、祭り期間中は、機器操作に習熟したシステム担当者が、各町区の担当者からの質問や機器の設定ミス等に現地に対応できる体制を整えた。

3.1 PCブラウザを対象とした山車・屋台位置情報システム

3.1.1 PCブラウザを対象とした山車・屋台位置情報システムの概要

PCブラウザを対象とした山車・屋台位置情報システムは、山車・屋台にGPSを設置し、PCのウェブブラウザで現在位置を確認することを目的としたシステムである。本システムは、住民が自宅で山車・屋台の現在位

* 立正大学地球環境科学部

** 明治大学文学部地理学教室 / 立正大学大学院地球環境科学研究科オープンリサーチセンター

平成19年度立正大学大学院地球環境科学研究科オープンリサーチセンター業績

置を確認することを目的としたシステムである。また、本システムは、熊谷駅構内に設置した大型モニタにて山車・屋台の現在位置を表示してシステムの認知や来場者への興味を喚起したり、警備本部においても利用された。

3. 1. 2 システム構成

PC ブラウザを対象とした山車・屋台位置情報システムは、GPS による山車・屋台の現在位置取得、位置情報のデータベースへの格納、Web-GIS による現在位置表示の 3 つの機能から構成される。本システムの構成を図 1 に示す。

ウェブサーバとデータベースサーバは同一コンピュータとして立正大学に設置し、ウェブサーバソフトとして IIS (Internet Information Services)、データベースソフトとして MySQL を使用してシステムを構築した。山車・屋台の現在位置取得には、アイ・オー・データ社製の GPS 「ケータイサイト GPS」を使用した。ケータイサイト GPS は携帯電話に接続することで、携帯電話のメール機能を利用して緯度経度が入力されたメールを定期的に自動送信することが可能であるため、山車・屋台に設置した GPS を操作することなく位置情報を取得して送信することができる。緯度経度が入力されたメールは、2 分間隔で立正大学に設置されたメールサーバに送信した。送信されたメールの受信やメール本文からの

緯度経度の抽出等を行う緯度経度抽出プログラムを Visual Basic を用いて作成し、本プログラムにて、メールサーバに送信されたメールを指定した時間間隔で受信し、メール本文から緯度経度と位置取得時間を抽出してデータベースである MySQL に格納する。

Web-GIS によるクライアントへの山車・屋台の現在位置の配信は、国土地理院により提供されている電子国土を利用した。これまで電子国土では、無償で提供される電子国土 Web システム用プラグインをクライアントのコンピュータにインストールする必要があったが、うちわ祭開催時にはプラグインをインストールすることなく地図表示を可能とする機能の提供が開始されていたため、クライアントは特別な環境を整備することなく、通常のホームページを閲覧する手順で本システムを利用できる。そのため、ソフトウェアのインストール等のコンピュータ操作に習熟していないユーザに対しても、容易に山車・屋台の現在位置を確認することができる環境を提供することが可能となった。ウェブサーバに対してクライアントから地図表示の要求が行われると、PHP (Hypertext Preprocessor) を使用して構築したウェブサーバ上の PC ブラウザ用山車・屋台位置情報システムがデータベースにアクセスして緯度経度と位置取得時間を取得し、電子国土の背景図上に山車・屋台の位置をオーバーレイ表示した地図をクライアントに送信する。なお、

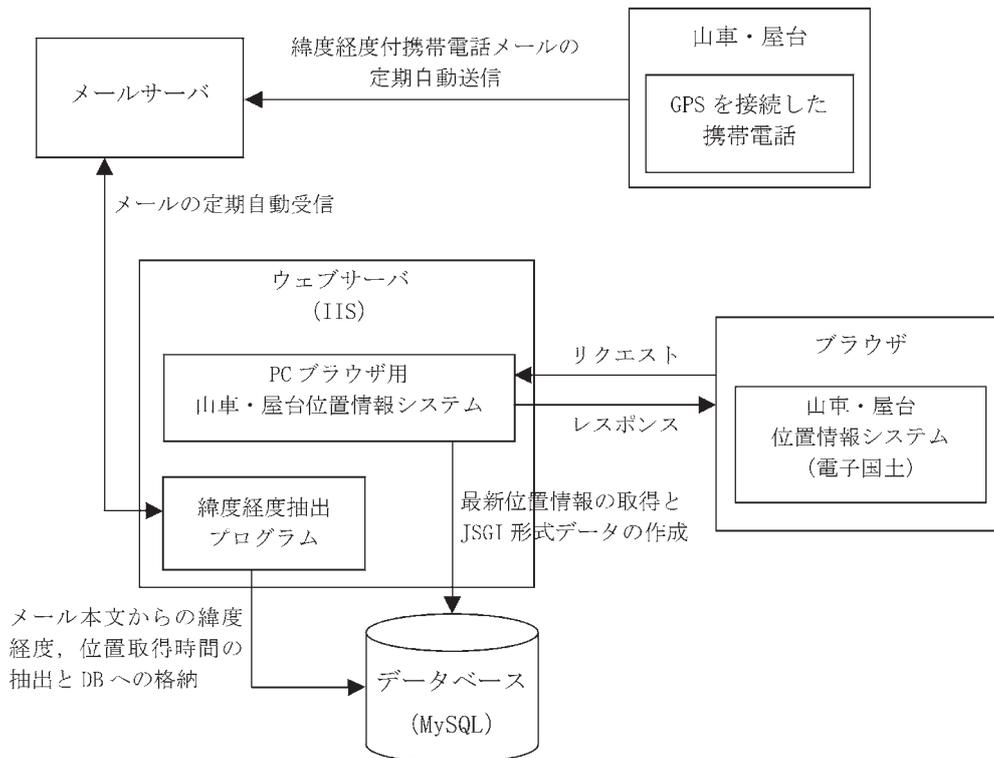


図 1. PC ブラウザを対象とした山車・屋台位置情報システム構成図

電子国土の背景図上にオーバーレイ表示するデータは、電子国土がサポートする地理情報標準第2版に準拠した電子国土プロファイルに基づくXML形式(JSGI形式)として作成する必要があるため(国土地理院, 2004)、クライアントからの地図要求時に最新の位置情報を持つJSGI形式のデータをPHPプログラムにより作成してクライアントに送信する。

3.1.3 テーブル構造

本システムでは、d_receivedmail* テーブル、m_mailaddress テーブル、table_names テーブルの3種類のMySQLのテーブルによって各種情報を管理している。各テーブルの構造を図2に示す。

各山車・屋台の位置情報は、d_receivedmail* テーブルによって管理される。本テーブルは山車・屋台ごとに作成され、山車・屋台に応じて「*」には1から12の数字が入る。d_receivedmail* テーブルには、座標取得日時、緯度(度、分、秒(整数部)、秒(小数部))、経度(度、分、秒(整数部)、秒(小数部))が格納される。

m_mailaddress テーブルは、メール受信に関する設

定、および位置情報を格納するテーブル名を管理しており、メールサーバ、各山車・屋台の位置情報メールが送信されるメールアカウント、位置情報を格納するd_receivedmail* テーブル名等が格納される。本テーブルは、緯度経度抽出プログラムによって、メール受信時と抽出データのテーブル格納時に使用される。

table_names テーブルは、位置情報を格納するd_receivedmail* テーブル名、山車・屋台の名称、地図上に表示するアイコンファイル名を管理するテーブルである。本テーブルは、PCブラウザ用山車・屋台位置情報システムによって、凡例に表示する山車・屋台を識別するためアイコンファイルや山車・屋台名の取得、JSGI形式データ作成時に緯度経度を得るためにアクセスすべきd_receivedmail* テーブル名の取得等に使用される。

3.1.4 ソフトウェアインターフェイス

図3に示すとおり、メールサーバからのメール受信は、Visual Basicを用いてWindowsサービスとして作成した緯度経度抽出プログラムが行う。本サービスでは、ウェ

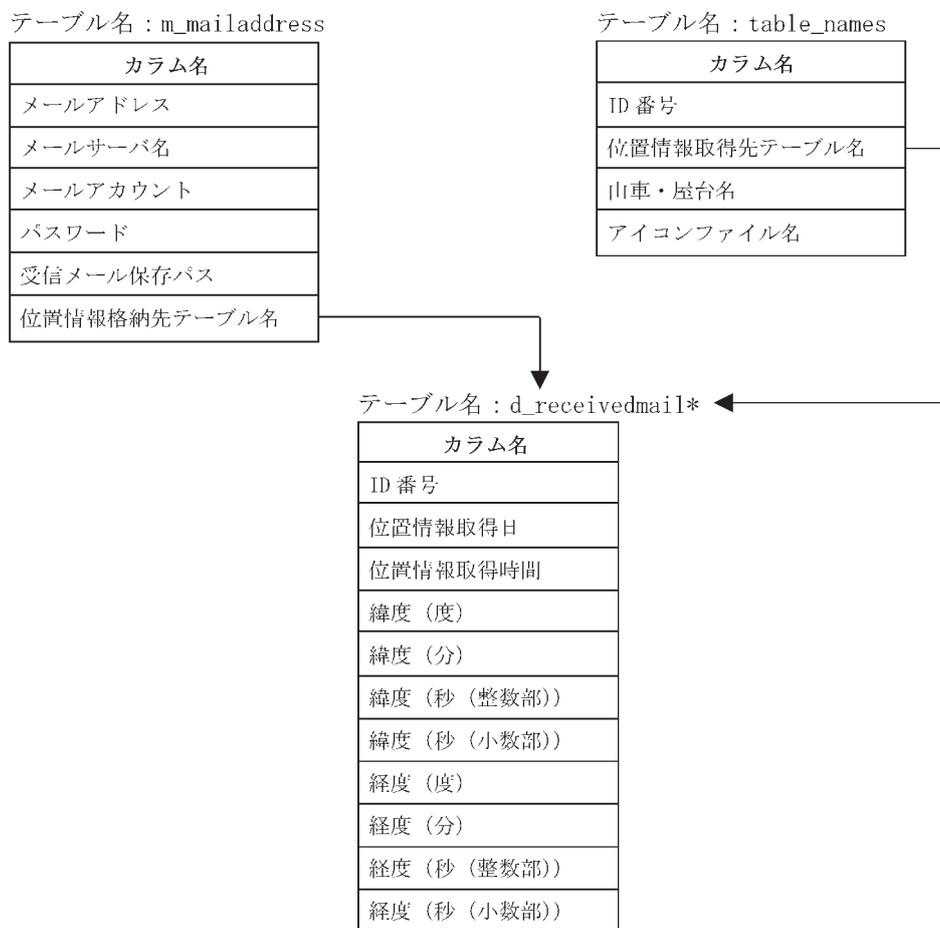


図2. テーブル構造

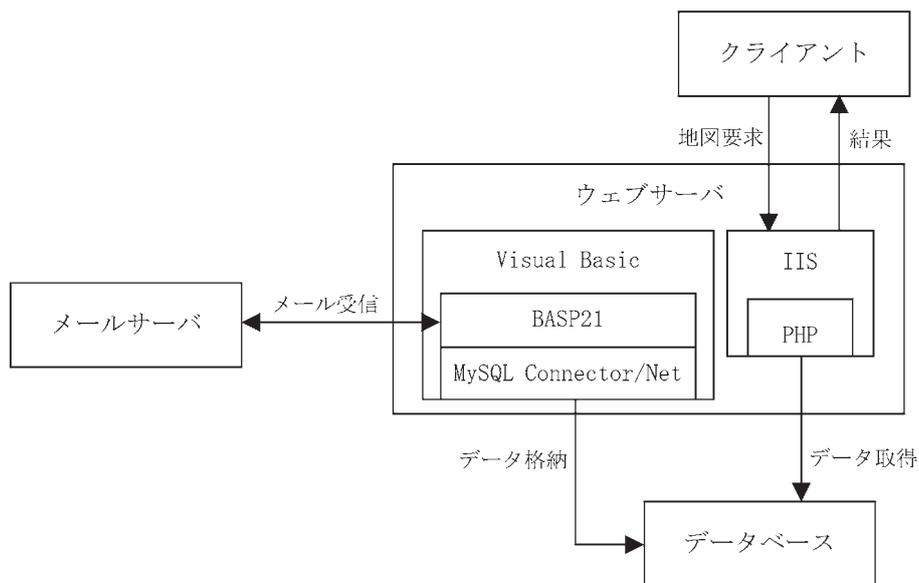


図3. ソフトウェアインターフェイス

で提供されている汎用コンポーネントである BASP 21の関数を実行してメールサーバからのメール受信を行う。また、データベースへのデータ格納も本サービスによって実行され、MySQL との接続はウェブで提供されている MySQL Connector/Net の関数を実行することで行われる。

クライアントからの地図表示の要求に対しては、ウェブサーバ上の PHP の関数を実行してデータベースとの接続やデータ取得を行い、電子国土用 JSJG 形式のデータを PHP プログラムにより作成してクライアントに結果を送信する。

3. 1. 5 PC ブラウザ用システムによる位置情報配信

PC ブラウザ用山車・屋台位置情報システムの表示画面を図4に示す。GPS による山車・屋台の位置情報取得間隔が2分であるため、本システムでは2分間隔で自動的にページの再読み込みが行われる。また、凡例では、各山車・屋台を識別するアイコン、山車・屋台名、位置情報取得時間を示しており、参照したい山車・屋台の現在位置周辺を拡大表示するための機能も実装している。

3. 2 携帯電話を対象とした山車・屋台位置情報システム

3. 2. 1 携帯電話を対象とした山車・屋台位置情報システムの概要

携帯電話を対象とした山車・屋台位置情報システムは、携帯電話のウェブ接続機能を利用して、携帯電話上で山車・屋台の位置を確認できるシステムである。本システム

は、祭り会場にいながら山車・屋台の現在位置を確認し、山車・屋台へのアクセスを容易にすることを目的としたシステムである。電子国土では携帯電話に地図を配信する仕組みが提供されていないため、本システムは、PC ブラウザを対象とした山車・屋台位置情報システムとは別システムとして構築した。

3. 2. 2 システム構成

携帯電話を対象とした山車・屋台位置情報システムは、子供等の見守りサービスとして提供されている「どこ・イルカ」(株式会社コピキタス)を使用して山車・屋台の現在位置を取得し、携帯電話に山車・屋台の現在位置を表示するシステムである。本システムの構成を図5に示す。

本システムは、PC ブラウザを対象とした山車・屋台位置情報システムと同様のウェブサーバ上で構築した。電子国土では携帯電話に地図を配信することができないため、携帯電話への地図配信機能を持つどこ・イルカサービスを使用した。また、どこ・イルカサービスでは、どこ・イルカ端末の現在位置を取得する機能を備えているため、GPSに加えてどこ・イルカ端末も山車・屋台に設置して現在位置を取得することとした。

どこ・イルカサービスにより取得された緯度経度は、ウェブサーバ上に CSV ファイルとして保存される。山車・屋台の移動速度は高速ではなく頻繁な位置情報の更新が必要ないため、位置情報の取得間隔は1分とした。この CSV ファイルには、各どこ・イルカ端末に割り振った ID 番号の順序で、1台の山車・屋台に対して1行で



図 4. PC ブラウザ用山車・屋台位置情報システム表示画面 (坪井ほか, 2007)

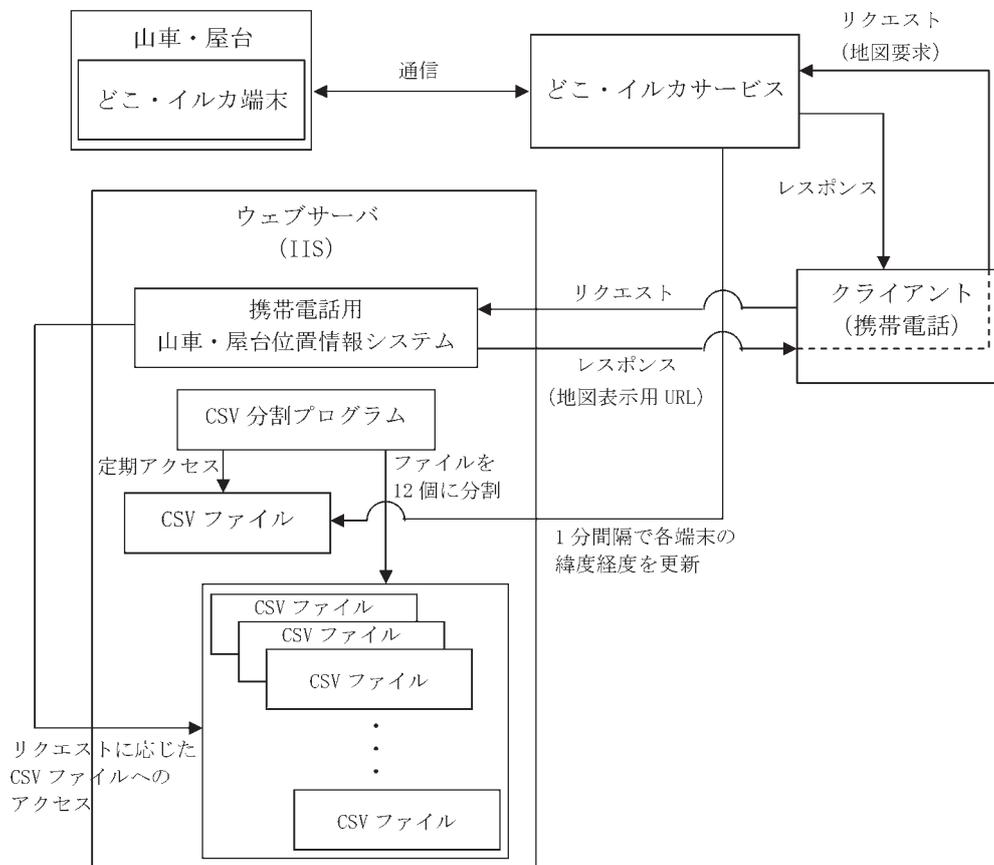


図 5. 携帯電話を対象とした山車・屋台位置情報システム構成図

緯度経度が保存される。12台すべての山車・屋台の情報が1つのCSVファイルに保存され、1分ごとに情報が更新される。しかし、クライアントから同時に多数の地図表示の要求が発行された場合、1つのCSVファイルにアクセスが集中する可能性がある。そこで、1つのCSVファイルに保存された緯度経度を、山車・屋台ごとの12個のCSVファイルに定期的に分割するプログラムを作成し、ファイルへのアクセスが分散するようした。分割した12個のCSVファイルには、緯度経度を引数として与えた地図表示用URLを生成して格納した。

クライアントは、山車・屋台の名称が一覧表示されたページから地図要求を行う。クライアントが現在位置を確認したい山車・屋台名のリンクを選択すると、各山車・屋台に対応したID番号が、ASP.NET (ASP: Active Server Pages) を用いて構築したウェブサーバ上の携帯電話用山車・屋台位置情報システムに送信される。ASP.NET プログラムはID番号に応じたCSVファイルにアクセスしてファイル内の地図表示用URLを読み取り、このURLをクライアントの携帯電話に送信して地図表示ページへ自動転送させることで山車・屋台の位置が表示される。なお、本システムにおける地図表示は、どこ・イルカサービスで使用されている機能、および地

図データを利用した。

3. 2. 3 携帯電話用システムによる位置情報配信

本システムによる山車・屋台の現在位置表示画面を図6に示す。PCブラウザ用山車・屋台位置情報システムでは画面上に12台の山車・屋台の現在位置が表示されるが、本システムでは山車・屋台の名称一覧ページで選択した山車・屋台の位置のみが表示される。

4. 結果

PCブラウザ用、および携帯電話用山車・屋台位置情報システムへのアクセス解析の結果、祭り開催期間中3日間の合計で約6万件のアクセスがあった。

また、熊谷うちわ祭への来訪者を対象として無作為にアンケート調査を行い、265名から回答を得た(坪井ほか, 2007)。本アンケートにおいて、山車・屋台位置情報システムに対する認知と使用歴について質問した結果、本システムの認知は有効回答者中28.2% (72名) であり、実際にシステムを利用したことがある来訪者は13.2% (30名) であった。システム未使用者の理由に関しては、システムを認知していなかったことが未使用理由であっ



図6. 携帯電話用山車・屋台位置情報システム表示画面 (中川ほか, 2007) (どこ・イルカサービスより)

た来訪者が76.9%、操作が難しそうとの理由による未使用者が13.9%であり、事前の広報活動やシステム利用の容易性のアピール等が必要であると考えられる。

5. まとめ

本研究では、祭りでの主役である山車・屋台にGPS等の端末を設置し、GISで表示し公開することで、地域住民の共同性を可視化すると共に、ブログでの書き込み環境を提供し、画像情報の補足ができるような環境を提供した。デジタルデバイスへの対応と広報、さらなる市民権を得るため、熊谷駅コンコースでも大型モニタにてシステムを公開し、システムへのアクセス数は3日間で約6万件であった。さらに、携帯電話用ページへの誘導として、パンフレットやPCブラウザ用システムページにQRコードを掲載することで、利用者が快適にアクセスできる仕組みを構築した。なお、これらの一連の作業は、祭りで用いられる相互扶助の行為として、祭りを仕切る熊谷祇園会と密接な連携の下で行われた。即ち、コストをかければ良いシステムは出来上がるが、産学官民それぞれの得意分野を提供してもらいながら、顔と顔の見える関係を作りつつ材料をそろえるという手法である。

本システムは、警備本部でも使用され、警備の規模を決定するための意思決定支援ツールとしても利用され、実用面でも社会貢献できたことは評価に値すると考える。

今後は祭り期間中に実施したアンケート結果を用いて空間情報の利用度や地域の安全安心等の地域効用への期待度がいかなる要因によってもたらされるかを分析することにより、空間情報の利用度・期待度と場所に対する愛着の関係を評価し、環境保護活動等の市民活動への

GIS適用手法や普及策を検討していく予定である。また、アンケートでは来訪者のシステム使用歴は回答者の1割程度であり、広報をより充実させてシステム認知度の向上を図り、さらに多くの人に受け入れやすいシステムを実装することで利用率を向上させることが課題として挙げられる。

本システムを他の市民活動等で使用することや、データベースと連動しての検索機能、あらかじめ決められたポイントだけでなくユーザからの投稿等の機能の実装も検討したい。

謝 辞

システムの構築、運用にあたり、株式会社NTTドコモ埼玉支店には携帯電話を、株式会社コピキタスにはどこ・イルカサービスをご提供いただいた。地元企業の方々には、大型モニタの提供やインターネット・ケーブルの敷設、トラブル対応等、様々なご協力をいただいた。また、熊谷祇園会の方々には、システム構築や運営に関して、ご意見、ご協力をいただいた。記して厚く御礼申し上げます。

参考文献

- 国土地理院 (2004) : 電子国土 Web システムプログラミングガイド第0.8.1版, pp. 5
(<http://portal.cyberjapan.jp/portal.html>)
- 坪井 聖太郎・酒井 聡一・後藤 真太郎 (2007) : 地域伝統行事におけるGISの援用と利用意識に関する研究 - 熊谷うちわ祭の山車・屋台位置情報システムを事例として -, 第2回パーソナルコンピュータ利用技術学会全国大会講演論文集, pp. 13 - 16.
- 中川 雅斗・酒井 聡一・後藤 真太郎・坪井 聖太郎 (2007) : 地域の伝統行事へのGIS利用に関する研究 - 熊谷うちわ祭りの適用事例 -, 第2回パーソナルコンピュータ利用技術学会全国大会講演論文集, pp. 9 - 12.

Construction of Location System using Web-GIS and its Application to Traditional Event

Toshikazu SAKAI^{*}, Shintaro GOTO^{*}, Sotaro TSUBOI^{**}, Masato NAKAGAWA^{*}

^{*} Faculty of Geo-environmental Science, Rissho University

^{**} Meiji University Department of Geography / Open Research Center, Rissho University

Keywords: Geographic Information System, Spatial Information, Traditional Event,
Kumagaya-UCHIWA Festival