

時空間ポエマー＋カキコまっぷ －GPS カメラケータイを用いた WebGIS の構築－

上田 紀之[†] 中西 泰人[†] 真鍋 陸太郎[‡]

本江 正茂^{††} 松川 昌平^{‡‡}

[†]電気通信大学大学院情報システム学研究科 [‡]東京大学大学院工学系研究科

^{††}宮城大学事業構想学部デザイン情報学科 ^{‡‡}000studio

[†] {ueda,naka}@vogue.is.uec.ac.jp [‡] rik@up.t.u-tokyo.ac.jp

^{††} motoe@myu.ac.jp ^{‡‡} sho@000studio.com

近年、コミュニティ内での情報提供や支援が円滑に行うことができるという点から、WebGIS に注目し、活用する情報コミュニティが出現している。しかし、現在の WebGIS は必ずしも使い勝手の良いシステムとはいえない。本研究では、「時空間ポエマー」と「カキコまっぷ」の両システムを統合するという形で GPS カメラケータイを用いた WebGIS を構築し、現在の WebGIS が抱えている様々な問題の解決を試みた。

GIS with cellular phone＋WebGIS －Construction of WebGIS using the GPS camera cellular phone－

Noriyuki Ueda[†] Yasuto Nakanishi[†] Rikutarō Manabe[‡]

Masashige Motoe^{††} Shohei Matsukawa^{‡‡}

[†] Graduate School of Information Systems, The University of Electro-Communications

[‡] Graduate School of Engineering, The University of Tokyo

^{††} Department of Spatial Design and Information Systems, The University of Miyagi

^{‡‡} 000studio

WebGIS is observed from the point that information offer and support within a community can carry out smoothly in recent years. However, the present WebGIS cannot necessarily say it as a user-friendly system. By our research, WebGIS using the GPS camera cellular phone was built by unifying both the systems of GIS with cellular phone and WebGIS, and solution of various problems of the present WebGIS was tried.

1. はじめに

現在、ライフスタイルの多様化、IT の進展等に伴う情報交流の活発化等により、趣味や職業など共通の関心意識やテーマによってネットワークされた多様なコミュニティが出現している。それに伴い、位置と関連のある情報を地図上に明記することで、それぞれのコミュニティ内での情報提供や支援が円滑に行うことができるという点から、WebGIS に注目し活用する情報コミュニティ（特にまちづく

り支援、地域活性化を目的としたコミュニティ）も出現している[1]。そのような WebGIS としては「カキコまっぷ」や「まち資源データベース」などがある[2-5]。これらの WebGIS は、情報の書き込みや削除、書き込まれた情報の表示、地図画面の表示範囲の変更など利便性に富んだ機能を持つ。しかし、情報の登録において、(1)画像の登録および表示操作が面倒、(2)正確な位置情報の登録を誤る可能性、(3)パソコンの Web ブラウザからしか作業ができない、などの問題点がある。

その一方で近年、携帯電話の普及は大変目覚ましく、それと同時に携帯電話には多くの機能が搭載され、今もなお発展し続けている。ここ数年の携帯電話にはメール機能 (E-mail) だけでなく、Web ブラウジング機能やカメラ機能、GPS 機能 (位置情報取得) などの高性能な機能が装備されている。そのような携帯電話は今の時代に最も即したコミュニケーションツールであり、そしてまた人々の生活にとってなくてはならない機器となりつつあるといえる。我々はこれまでに GPS 機能およびカメラ機能を搭載した携帯電話 (以下、GPS カメラケータイ) を用いた WebGIS である、「時空間ポエマー」の開発を行ってきた。時空間ポエマーは位置情報付き画像をメールに添付して、その地域に対応した地図データに投稿するというシステムである。しかし、現時点の時空間ポエマーはユーザが画像を投稿して地図上に表示するのみのシステムであるため、WebGIS としての機能に欠けている部分があり、今後システムの改善を行う必要性があった。

そこで本研究では時空間ポエマーとカキコまっぷの両システムを統合することでそれぞれのシステムが抱えている問題を解決できると考え、GPS カメラケータイを用いた WebGIS の構築を行った。

以下、2 章では本研究で構築した GPS カメラケータイを用いた WebGIS について説明する。その後 3 章で本稿をまとめる。

2. 時空間ポエマー+カキコまっぷ

統合したシステムを説明するにあたり、まずカキコまっぷおよび時空間ポエマーの両システムの概要、機能と問題点について詳しく述べ、その後、本研究で構築した GPS カメラケータイを用いた WebGIS について説明する。

2.1. カキコまっぷ

ユーザは情報登録や削除、閲覧などの全作業を Web ブラウザ上から行う。クライアント (Web ブラウザ) から httpd への表示要求があると、Web サーバでは apache/jakarta-tomcat からサーブレットを起動する。サーブレットでは、表示範囲と検索要求に含まれる情報をデータベース (postgresql) から検索・取得する。データベースとサーブレット間の通信には JDBC を使用している。全体の地図はいくつか

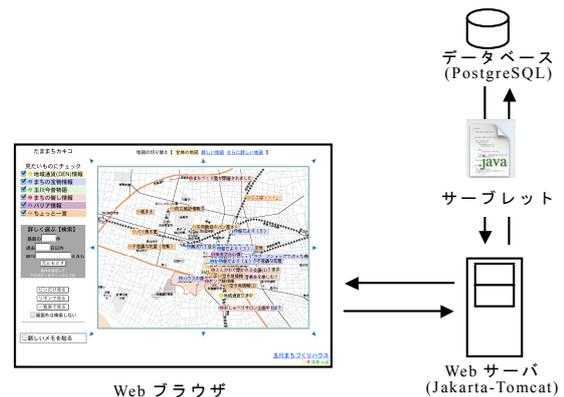


図 1 カキコまっぷのシステム概要

の小さなファイルに切り分けてあり、その中から必要となる地図画像ファイルを取得しデータベースから受け取った情報を基に情報を地図画像ファイルの座標上に描画することで表示すべき画像を生成する。その後、生成した画像を表示する HTML を動的に作成し、apache からクライアントに送信する (図 1)。

カキコまっぷは、次のような機能を持つ (図 2)。

- (1)情報の書き込み、削除
- (2)書き込まれた情報の表示
- (3)地図画面の表示範囲の変更

以下にそれぞれの機能の詳細を示す。

- (1)情報の書き込み、削除

情報の登録では、ユーザは地図上のあらゆる場所に自由に新しい情報を書き込むことができ、サーブレットを通じてデータベースへ新しい情報を登録する。情報には登録者名やタイトル、本文などのほかに HTML の タグを用いて直接的に画像イメージを張り込むことができる。また、「まちの催し情報」や「ちょっと一言」など、カテゴリーが選択できる。書き込んだ情報は、削除用パスワードを登録しておくことで、情報を書き込んだユーザのみが後から削除することができる。情報が登録された際、自動的に、登録された内容が管理者に E-mail で通知される。これにより不適切な情報を排除することを支援する。

- (2)書き込まれた情報の表示

書き込まれた情報の表示では、地図上や一覧表で見ることができる。地図上での情報の表示方法には、情報の存在を示すのみのピン表示と、タイトルも表示するリボン表示がある。表示したい情報をカテゴリーで選べるほ

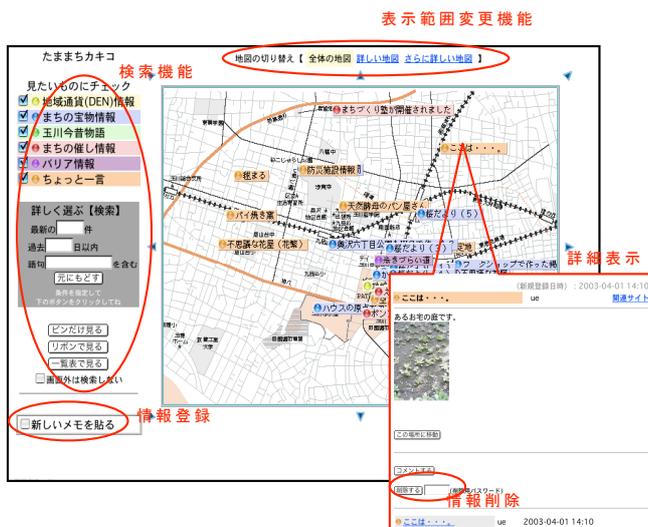


図 2 カキコまっぷの機能

か、情報の書き込まれた日付や件数、キーワード（情報の本文全文検索）による検索もでき、カテゴリーや検索条件の全てに一致するものが表示される。複数の FORM/submit を処理するためには JavaScript を使用している。地図画面に表示された情報をクリックしたり一覧表示された情報のタイトルをクリックしたりすると、情報の詳しい内容が表示される。さらに他人が書き込んだ情報にコメントすることも可能である。

(3) 地図画面の表示範囲の変更

地図の表示範囲を移動できるほか、地図の拡大、縮小機能も備えている。地図上で情報が無い場所をクリックするとその場所を中心として地図が再表示される。

多くの機能を持つカキコまっぷにも WebGIS が抱える幾つかの問題点がある。特に情報の登録における問題点に着目すると、以下の 3 つの問題点が挙げられる。

- (1) 画像の登録および表示操作が面倒
 - (2) 正確な位置情報の登録を誤る可能性
 - (3) パソコンの Web ブラウザからのみ作業可能
- それぞれの問題について以下で詳しく述べる。

(1) 画像の登録および表示操作が面倒

上述したように、本文中に HTML の タグを用いることで、文字の情報だけではなく画像を張り込むことができる。しかし、この作業はコンピュータに不慣れな人にとっては非常に困難である。また、慣れていない人であってもカメラで撮影した後、PC に画像を

取込み本文に張り込むという一連の作業は大変面倒であり、手間がかかると言える。

(2) 正確な位置情報の登録を誤る可能性

ユーザは街中で発見した情報を自宅で登録する。この情報登録の際には、位置情報はユーザの判断に委ねられており、正確な位置情報の登録を誤る可能性がある。

(3) パソコンの Web ブラウザからのみ作業可能

情報の登録、削除、閲覧といった全作業がパソコンの Web ブラウザからしか行うことができない。街中でユーザが情報を閲覧した場合や、登録したい情報を見つけた場合でも、自宅のパソコンの前に戻るまでは作業を行うことができない。情報を登録するまでには、情報の内容およびその正確な位置情報を覚えていなければならないため、ユーザに少なからず負担をかけていると考えられる。

1.2. 時空間ポエマー

時空間ポエマーのシステムの概要を図 3 に示す。時空間ポエマーで使用する携帯電話は、位置情報（緯度・経度）が取得でき、かつカメラ機能を備えたものであり、情報の登録には携帯電話の E-mail を利用する。地域ごとのユーザが GPS カメラケータイを用いて自分の好きな時に好きな場所で画像を撮影する。撮影した画像に位置情報（撮影した場所の緯度・経度）を付加し、生成された位置情報付き画像をメールに添付してサーバに送信する。サーバでは JavaMail を用いたアプリケーションによってメールを受信する。受信したメールから、送信者のアドレス、送信者名、タイトル、本文、画像、位置情報、送信日時といった情報を取得し、データベースに登録する。

登録された情報の表示を行うクライアントは Macromedia Flash で作成した。クライアントは特定の地域の地図を 10×6 に区画し、タブレットを介してデータベースに登録されている各画像がどの区画で表示すべきかを位置情報を基に判別し、各区画に表示する（図 4）。クライアントは 1 分毎に新規投稿をチェックし、同じ区画に画像が複数毎登録されている場合には順に画像を表示する。また、画像にマウスオーバーするとメールが送信された日付、送信者、タイトル、本文、緯度・経度などの詳細が表示される。

これまでに運用実験として、クライアントの画面をプロジェクタで床面に投影するイベ

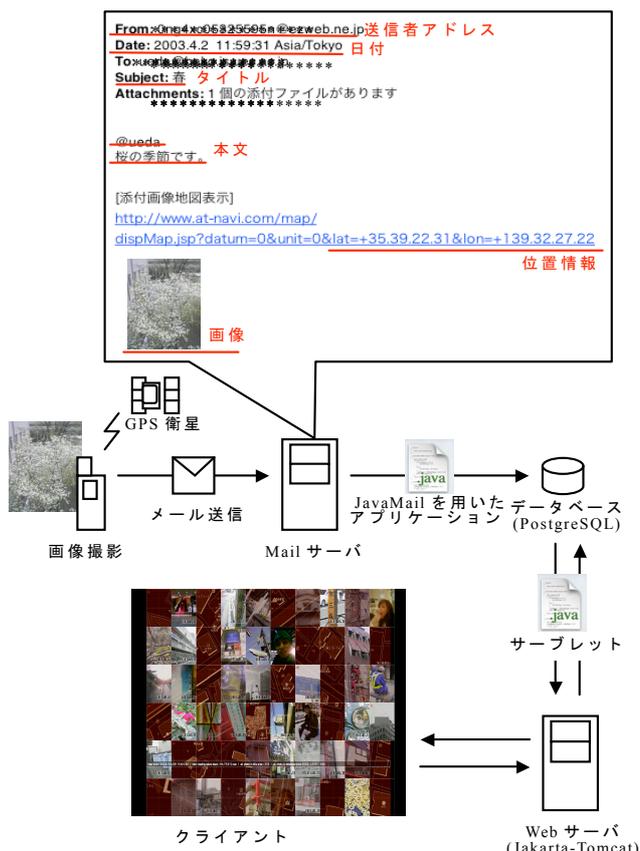


図 3 時空間ポエマーのシステム概要

ントを開催した (図 5) .同イベントは六本木の会場で六本木の地図を用い、六本木の街中の写真を 500 枚表示した。

現在の時空間ポエマーのクライアントは、地図上に区画ごとの画像表示を行い、マウスオーバーすることで詳細表示はできるものの、他の WebGIS のような高度な検索機能 (時間や登録者などによる検索) や情報の選択が行えない。今後、更に閲覧性の高いシステムとして稼働することが要求される。

1.3. GPS カメラケータイを用いた WebGIS

カキコまっぷには、WebGIS としての多くの利便性に優れた機能があるものの、情報の登録において幾つかの問題点がある。一方、時空間ポエマーは GPS カメラケータイを用いて地図上に画像を表示することができるが、WebGIS としての機能が不足している。そこで、本研究ではお互いのシステムの問題点を補うために両システムを統合した (図 6)。

GPS カメラケータイを用いて情報を登録する際、サーバがメールを受信すると自動的に



図 4 時空間ポエマー



図 5 床面投影イベントの様子

画像ファイル名、および保存場所が HTML の タグでデータベースの本文に書き込まれる。この処理によりユーザは意識すること無く情報に画像を登録・表示させることが可能となり、カキコまっぷの情報登録における問題(1)の画像の登録および表示操作が面倒である点が解消される。また、メールから取得した位置情報を用いることから、問題(2)の正確な位置情報を誤る可能性も解決される。時空間ポエマーとカキコまっぷを統合することにより、現在までに Web ブラウザおよび GPS カメラケータイからの情報登録が可能となった。これにより問題(3)パソコンの Web ブラウザからのみ作業が可能である点が解決された。

今回、お互いのシステムにおける問題点に着目し改善を行ったものの、現在の統合したシステムではその他にも以下のような 4 つの問題がある。

- (1) 携帯電話からの操作

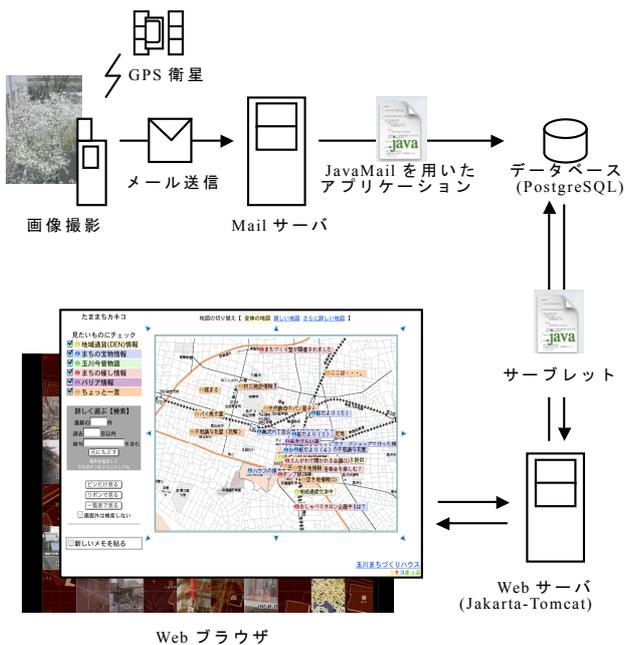


図 6 時空間ポエマーとカキコまっぷの統合

- (2) 位置情報の修正
- (3) コミュニティ別での情報登録
- (4) 情報の重なり

これらの問題点の詳細および解決方法について以下に示す。

(1) 携帯電話からの操作

携帯電話からの情報登録は可能になったが、閲覧や削除は Web ブラウザからしか行えない。今後、携帯電話からも閲覧、削除できるように改善したいと考える。閲覧においては携帯電話の簡易位置情報機能（アクセス時の携帯電話の現在の位置情報がサーバに送信される）を用いることで自動的にユーザを中心とした近辺の地図（例：半径 50 m 以内の地図および登録されている情報）を表示することが可能となる。携帯電話からの削除は、サーバに削除要請メールを送信するとそのユーザの登録した情報がリスト表示される URL が返され、削除したい情報を選択するという方法が考えられる。

(2) 位置情報の修正

GPS カメラケータイで位置情報を取得する際、ある程度の誤差が生じてしまうことが時空間ポエマーの運用実験で明らかになっている。このため、登録された情報の位置情報をユーザの手で修正できるようにする必要があると考えられる。

(3) コミュニティ別での情報登録

現在、カキコまっぷでは事前に登録された

コミュニティ内でのみ使用することができる。もし新規のコミュニティが利用しようとした場合、そのつど管理者がシステムの変更を行わなければならない。そこで、今後は様々なコミュニティが自由に登録や利用できるように、コミュニティごとに自動的に情報登録を行うデータベースおよびメールアドレスを作成するシステムを構築したいと考える。例えば、コミュニティの登録フォームを Web 上に設け、そこで登録したコミュニティはそれ以降、自由にシステムが利用可能となるようにする予定である。

(4) 情報の重なり

カキコまっぷでは地図上に情報を表示する際に、ピン表示とリボン表示の選択ができる。ここでリボン表示を選択した場合、個々の情報の位置情報が近接しているとそれぞれの情報が重なってしまい、非常に見辛くなるだけでなく情報の選択が困難になってしまう（図 7）。今後、選択している情報を拡大表示する機能を持たせることでこの問題を改善する予定である。



図 7 カキコまっぷにおける情報の重なり

3. おわりに

これまで位置情報に基づいて情報を共有するためのシステムの研究は盛んに行われている[6-8]。これらはテキストのみの情報登録および表示を行っており、利用する機器としては PDA を想定しているため、利便性に優れたシステムとは言い難い。本システムでは、テキストに加えて画像の登録および表示を行い、利用する機器としては携帯電話を使用する。[7]ではシステムの提案とともに膨大な情報の中から適切な情報のみを提供するための情報フィルタリングを用いることを提案している。情報のフィルタリング機能を用いれば情報の

重なりを緩和することが可能になると考えられる。

本研究では、時空間ポエマーとカキコまっぶの二つのシステムを統合するという形でGPSカメラケータイを用いたWebGISの構築を行った。その結果、WebGISにおける情報登録の際の画像登録および表示の簡易化、誤った位置情報登録の防止、Webブラウザ以外からの情報登録を実現した。時空間ポエマーにおけるWebGISとしての機能不足、およびカキコまっぶにおける情報登録という両システムが抱えていた問題を解消するとともに、WebGISの新たな可能性を見出すことができたと考える。今後は先に述べた問題点を解決した上で、システムの運用実験を行う予定である。

謝辞

本研究を進めるにあたり、有益なご助言をいただいた三菱総合研究所 E-ガバメント研究センターGIS 研究グループの皆様に感謝致します。

参考文献

- [1] 小川典文, 峰尾学, 志村久美子, 入江秀晃 : 自治体 GIS の新たな方向性ー市民と共創する有益なツールへー : , 自治体チャンネル, 45, 2-15, 三菱総合研究所 (2002).
- [2] カキコまっぶ : <http://upmoon.t.u-tokyo.ac.jp/kakikodocs/>
- [3] 真鍋陸太郎, 西川俊之, 増山篤, 馬場昭, 小泉秀樹, 大方潤一郎 : 住民による情報交流が可能なインターネット上の地図システムの開発と課題, 地理情報システム学会講演論文集, 10, pp.211-214 (2001).
- [4] まち資源データベース : <http://city.sendai.jp/kikaku/tyousei/matishigen>
- [5] グリーンマップ : <http://greenmap.jp>
- [6] Jenna Burrell, Geri K Gay, Kiyo Kubo, Nick Ferina : Context-Aware Computing : A Test Case, The Fourth International Conference on Ubiquitous Computing(UbiComp2002), pp.1-15 (2002).
- [7] Fredrik Espinoza, Per Person, Anna Sandin, Hanna Nyström, Elenor Cacciatore & Markus Bylund : GeoNotes : Social and Navigational Aspects of Location-Based Information Systems, The Third International Conference on Ubiquitous Computing(UbiComp2001), pp.2-17 (2001).

- [8] 上坂大輔, 吉野孝, 宗森淳 : NAMBA Explorer : PDA を用いた市街地情報の共有機能をもつ双方向位置情報伝達システム, 情報処理学会研究報告, 21, pp.175-182 (2003).