

GPS カメラケータイを用いた WebGIS の運用実験とその評価

上田紀之[†] 中西泰人^{††} 本江正茂^{†††} 松川昌平^{††††} 真鍋陸太郎^{†††††}

[†] 電気通信大学大学院情報システム学研究所

^{††} 東京農工大学工学部情報コミュニケーション工学科

^{†††} 宮城大学事業構想学部デザイン情報学科

^{††††} 000studio

^{†††††} 東京大学大学院工学系研究科

E-mail: [†]ueda@vogue.is.uec.ac.jp, ^{††}naka@mac.com, ^{†††}motoe@myu.ac.jp, ^{††††}sho@000studio.com,
^{†††††}rik@up.t.u-tokyo.ac.jp

あらまし 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。一方、携帯電話の普及は大変目覚ましく、それに伴いここ数年の携帯電話には GPS 機能、カメラ機能などの非常に高度な機能が搭載されている。我々はこれまでに GPS カメラケータイを用いた WebGIS を構築し、その運用実験を重ねて来た。本稿では運用事例から得られた知見をもとに、本システムの評価を行うとともに今後の展開・可能性を検討した。

キーワード 携帯電話、位置情報、GPS、WebGIS、写真

GIS Using a Mobile Phone equipped with a Camera and a GPS, and its Exhibitions

Noriyuki UEDA[†], Yasuto NAKANISHI^{††}, Motoe MASASHIGE^{†††}, Shohei

MATSUKAWA^{††††}, and Rikutarō MANABE^{†††††}

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

^{††} Department of Computer, Information and Communication Sciences, Tokyo University of Agriculture and Technology

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

^{††††} 000studio

^{†††††} Graduate School of Engineering, The University of Tokyo

Abstract In this paper, we introduce our geographic information system using a mobile phone that is equipped with a camera and a GPS and its exhibitions. We aim to provide rich social information spaces for local communities or towns. Users can annotate not only text notes but also photos to physical spaces by sending emails with photos and location information by GPS attached from mobile phones. Any users using such mobile phones can annotate information to physical spaces when and where they want to do it and act as content provider. We exhibited our system as a photography exhibition in Tokyo and Sendai.

Key words Mobile phone, Location Information, GPS, WebGIS, Photograph

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性化等により、趣味や職業などの共通の関心意識

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事ができるという点から、まちづくり支援および地域活性化を目的としたコミュニティ支援を目的として、WebGIS に注目し活用する情報コミュニティも出現している [5]。

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 [3,4,6,7]。これらの WebGIS の多くはパソコンからの利用を前提に、情報の登録や削除、検索、表示、地図範囲のズームなど利便性に富んだ多くの機能をもっている。しかし、「街中で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が行えない」、「情報として文字だけでなく画像を張り込むことができるものの、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。もし慣れている人であってもカメラで撮影した後、パソコンに取り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」などの情報の登録時における問題点がある。またその一方で、大量の情報が投稿されると地図上で近接した情報同士が重なってしまい、非常に見辛くなってしまったり、テキストだけでなく画像データも投稿できるもののその一覧性が乏しい、といった様々な問題点も抱えているのが現状である。

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 (位置情報取得機能) 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。

そこで我々は、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) を利用する事で、誰でも気軽にそして容易に写真付きの情報を WebGIS に投稿できると考え、GPS カメラケータイを用いた WebGIS である「時空間ポエマー」を構築し、カキコまっぷとの統合をはかるとともにその運用実験を行った [10]。本稿では、構築したシステムの概要を説明した後、仙台および多摩センターにおける運用実験例について述べ、そこから得られた知見をもとに、本システムの評価および今後の展開・可能性について検討する。

2. 時空間ポエマー

2.1 システム概要

時空間ポエマーのシステムの概要を図 1 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

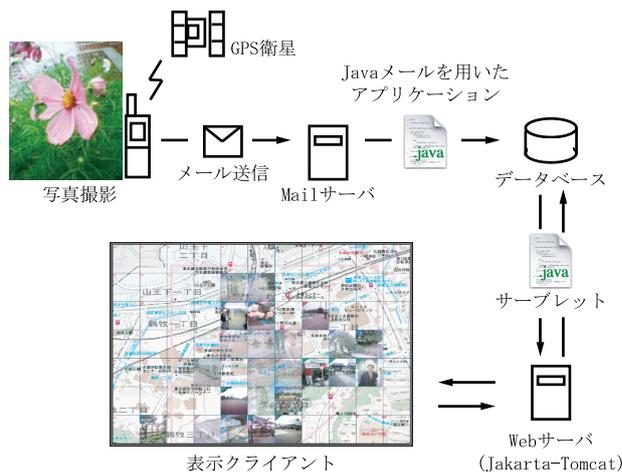


図 1 システム概要



図 2 表示クライアント

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 WWW サーバ (Tomcat4.1.2) 上で稼働する Java サブレットを介して、メールが送信された時間および位置の緯度経度の範囲を指定してデータベースを検索し、表示すべき情報を取得する。サブレットからは、表示すべきメールの数をそれぞれのメールの情報 (送信者、送信日時、タイトル、コメント、写真が撮られた位置の緯度と経度、写真が保存されている URL) が返される。

時空間ポエマーは、数百枚の写真を表示することを想定しているため、既存の WebGIS のように緯度経度を用いて正確な位置に写真を表示した場合、写真同士の重なり合いが発生し、地図を覆い隠すことになってしまう。そのため、現在のクライアントでは所定の地域の地図を直交格子状の

セルに区画し、Java サブレットを介してデータベースから得られたそれぞれの写真がどの区画で表示すべきかを位置情報をもとに判別し各区画に表示する (図 2)。また、同じ区画内に写真が複数枚存在している場合には、各々の区画において時間軸に画像をリストとして保持し、表示する。それらをフェードイン・フェードアウトさせながら順に表示を行うことで、複数毎の写真を表示するとともに、写真の切り替え時に背景となっている地図を見ることができる。また、各区画の画像が同じタイミングでフェードイン・フェードアウトしながら表示されると画像で地図を覆い隠す瞬間が発生することから、それを防ぐために画像を読み出す際、各画像ごとにフェードイン・フェードアウトにかかる時間をランダムに決定している。その他の機能として写真にマウスオーバーすることにより、それが添付されたメールについての詳細情報 (送信日時、送信者、タイトル、本文、緯度・経度) が表示される。クライアントは 2 分毎に新規投稿をチェックし、表示すべき情報を自動的に更新する。

3. 仙台における事例

2003 年 5 月 29 日から 6 月 1 日にかけて、宮城県仙台市において、時空間ポエマーのシステムを利用した写真展「宮城大学光画部写真展『よそみ』／時空間ポエマー in Sendai」(以下、仙台ポエマー) を開催した。写真の収集にあたっては、仙台の中心市街地東西約 1.5km (JR 仙台駅～せんだいメディアテーク) ×南北約 1km (仙台中央郵便局～せんだいメディアテーク) を範囲とし、全体を 14 × 8 のセルに区画した。準備期間と公開期間を通じて撮影・投稿された写真は約 700 枚である。

展示会場は仙台市中心部のサンモール一番商店街、藤崎百貨店の前で開閉式のアーケードがかかった歩行者専用道路となっている商店街の路上である。人通りの多い路面の中央に敷かれた 5.4m × 3.6m のスクリーンに、アーケードの柱の地上高さ 4m のところに設置した 2 機の液晶プロジェクタから映像を撮影した (図 3)。このメイン・ディスプレイのほかに、投稿された写真をほぼ携帯電話の画面と同等のサイズ (対角 50mm 程度) で紙に印刷して切り出し、屋根から壁状に吊りおろされた縮尺 1/1000 の地図パネルのウエに、位置情報に従って物理的にピンナップしていくサブ・ディスプレイもあわせて設置した。

3.1 写真展として写真部員が撮影

仙台ポエマーの第一の特徴は、写真の撮影を大学の写真サークルのメンバーに依頼したことである。日常的に写真に親しみ、場所に潜む価値を見いだすことに長けた写真愛好家たちに撮影してもらうことで収集される写真の品質を高め、表示内容の魅力を増すことができた。また、写真について日頃から意識的に考えているユーザの評価をシステム開発にフィードバックすることができた。また、このイベントは写真展であるという形で広報活動を行うことで、情報



図 3 仙台における事例

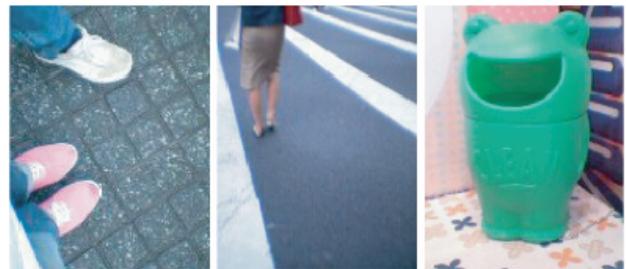


図 4 ケータイらしい写真: あしもと、うしろすがた、おもしろいもの

システムのテクニカルな問題ばかりが前面に出ることを避け、一般の人々に容易に了解してもらえるように配慮した。

また、撮影・投稿された約 700 枚の写真が何をモチーフとしているかを撮影者のヒアリングと合わせて分析し、通常の一眼レフカメラで撮影した写真とも比較して、ケータイらしい写真の特徴の抽出も試みた。結果、ケータイならではの写真のモチーフとして「あしもと」「うしろすがた」「おもしろいもの」の三つをあげることができた (図 4)。

「あしもと」は自分の靴や横断歩道、マンホールなど文字どおりカメラを下に向けて撮影したもので、一眼レフでは決してこのような構図の写真は撮らないと撮影者も証言している。これは位置情報を付加するという特性が場所を規定する座標面である大地への関心として顕在化したものと考えられる。

「うしろすがた」とは、画面に他人が写っている場合、それが後ろ姿であることが多いことを指している。携帯電話のカメラはその登場当初から盗撮に使われることが危惧されてきたし、最近ではデジタル万引きが問題視されるなど、その撮影行為にはいくらかの後ろめたさがあるようで、一眼レフ以上に周囲の目が気になるという証言もあった。腕を伸ばしてケータイのカメラを構える姿勢も通常のカメラ以上に攻撃的に見えることもあって、ケータイでは正面か

ら他人を撮影することは難しく、その結果後ろ姿が多くなると考えられる。

「おもしろいもの」とは、街で見かけた変わった看板や奇妙なオブジェなどを、あまりひねらずにそのまま図鑑的に撮影した写真である。写真を見せあいたい、発見を共有したいと言う気分をストレートに示しており、通常のカメラよりもはるかに気軽にシャッターを切り、そのまま画面を他人に見せたりメールで送ったりすることができるのが、こうした写真を多く撮らせていると考えられる。

3.2 パブリックスペースで様々な観衆に

第二の特徴は、アーケードのかかった商店街の路上というパブリックスペースで開催したことである。会場としたサンモール一番商店街は、仙台市のもっとも繁華な商店街のひとつであり、しかもその核施設にあたる老舗百貨店のエントランス前で展示を行ったので、目的的に来場する観客よりもはるかに多く、通りがかりに足を止める人が展示を見ていった。

会場ではシステムの仕組みを簡単に説明したリーフレットを配布するとともに、興味のある人にはスタッフが実際にその場で写真を撮影して地図に投影させるなどのデモンストレーションを行った。リーフレットの発行数からみて、街頭で説明を聞いた観客は1000名ほどになる。

リアクションをみると、中高年層は、GPSによる位置情報の取得やインターネットを利用して映像をリアルタイムに更新している点など、システムを支えるテクノロジーそのものに感心する傾向が多いのに対し、10代以下の若い世代は、携帯電話の写真を互いに見せあい、共有する機会が拡大することをおもしろがるという傾向があった。自分の携帯電話に記録されている自慢の写真を表示させることはできないのか、などといった反応は、若年層に特有のものであったと思われる。

3.3 空間化されたディスプレイ

会場で地図の上にあがるようにうながすと、スクリーンを踏むことで画面に写真が表示されるのだろうと考える観客が多くいた。今回は残念ながらインタラクティブな仕掛けを組み込むことはできなかったが、今後はディスプレイとユーザとの間にインタラクティブな関係を作り出せるようにしたいと考えている。

また、仙台ポエマーの会場には同じ情報を異なる形式で表示する2種類のディスプレイを用意したが、垂直面をなすサブ・ディスプレイを離れて立って見る時と、歩き回りがなら足下の水平面にあるスクリーンを見下ろしている時とでは、同じ地図上の写真を見るのであってもまったく違う体験であった。その所作の違いや受ける印象の差などを検証を通じて、情報共有環境としての「空間化されたディスプレイ」の意味を考えていくことは、情報と空間と身体の関係を考えていく上で重要な課題であると思われる。



図5 アフターワークショップ・街頭展示

4. 多摩センターにおける事例

一方、昨今、市民に最も近い地方自治への期待が高まっている。自治体行政の現場では、市民の参画意欲を積極的に支援し、行政と市民が協働してまちづくりに取り組んでいこうとする試みが、全国各地で見られるようになってきている。そこで、本システムを活用することでまちづくりの現場に市民が気軽に参加し、行政が協働しながら課題を見つけていくことができるのではないかと考え、東京都多摩市において、多摩市役所くらしと文化部多摩センター活性化推進室の協力を得て二度の運用実験を行った(図5)。写真の収集は、京王多摩センター駅を中心に東西約1.5km×南北約1kmを範囲とし、全体を11×7のセルに区画した。

現在、筆者らは豊富な機能を稼働実績をもつ「カキコまっぷ」[3,4]と時空間ポエマーを統合したシステムの開発をはじめている[10]。しかしながら現在、カキコまっぷと時空間ポエマーの二つのシステムを統合した新たなシステムを構築するまでには至っておらず、その初期段階としてGPSカメラケータイからカキコまっぷへの情報登録を可能とし、本運用実験では二つのシステムを並行的に動作させた(図6)。

4.1 第一回目運用実験

多摩市での第一回目の運用実験として、2003年9月下旬に約20人の市民の方々に参加してもらい、システムの活用に関する検証を兼ねた「地域の魅力探しイベント」(一般の観光情報に取り上げられることのない身近な魅力スポットを発見し、まちづくりに役立てるイベント)を実施した。実験は、(1)参加者への趣旨説明と写真展テーマの話し合いを行うプレワークショップ、(2)GPSカメラケータイを用いたまち歩きと参加者によるアフターワークショップ・街頭での

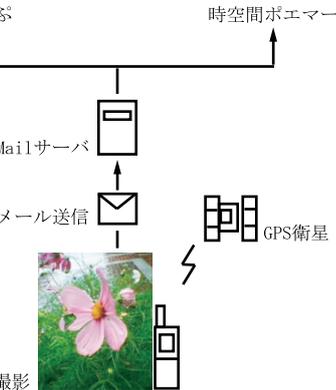


図 6 運用実験の形態

本システムの展示、(3) 今後の活用展開の可能性を検討する「まちづくり展開戦略会議」、の三つのイベントを実施した。

アフターワークショップ後、参加者にイベントに対するアンケートを実施した。イベント期間中に撮影・投稿された写真は約 200 枚である。

4.1.1 カテゴリ分けおよび検索機能の実装

時空間ポエマーは地図上に区画ごとの画像を表示し、マウスオーバーすることで詳細表示はできるものの、カキコまっぷのように高度な検索（時間や登録者などによる検索）や情報の選択が行えない。GPS カメラケータイを用いたまち歩きをした直後のアフターワークショップでは、「どのような目的でとった写真か？」といったテーマ別・カテゴリ別での話し合いであったり、参加者の年代別・性別などの属性情報に応じた意見の比較、また個人別の意見交換などが行われることを計画した。そこで、アフターワークショップを円滑に行うためにも表示クライアントに二つの機能を追加した。

第一に情報のカテゴリ分けである。これは、写真投稿の際しての撮影者の「視点」を明確にするためのもので、カテゴリの種類とそれに対応するメールアドレスを予め指定することで実現した。本イベントでは「よい・美しい」「ブーイング」「楽しい・面白い・なごむ」の 3 つに設定した（表 1）。表示クライアントに写真が表示される際、左上にカテゴリ別の色が表示される（図 7）。

第二に検索機能の追加である。上記カテゴリ別検索の他、投稿者別に写真を表示することができるとともに、性別、年齢、居住歴などの属性情報による検索も可能とした。ただし、属性情報による検索は予め投稿者の登録が必要となる。

表 1 カテゴリ別メールアドレス・色

「カテゴリ」	メールアドレス	色
「よい・美しい」	tama.good@○○○. ××.jp	青
「ブーイング」	tama.bad@○○○. ××.jp	赤
「楽しい・面白い・なごむ」	tama.fun@○○○. ××.jp	緑



図 7 時空間ポエマー Ver.1.1

4.1.2 アンケート集計結果

各カテゴリに投稿された写真の一例を図 8 に示す。「よい・美しい」には、花や並木道など通りがかりに見つけた純粋に綺麗と思った風景や自然を撮った写真の他に、「こんな場所があるんだよ。知っている？」といった人に教えたいという欲求から撮られた写真が多く投稿された。「ブーイング」には、迷惑駐輪の様子やバリアフリーを訴える写真、ゴミの不法投棄など「まちづくり」らしい投稿が多く見られた。「楽しい・面白い・なごむ」には仙台での実験同様、変わった看板や奇妙なオブジェなどをあまりひねらずにそのまま図鑑的に撮影したものの他、その地域ならではのスポットを撮影したものが多く投稿された。

次にアンケートの結果について述べる。本イベントに参加した感想として、事前の募集に応じた意欲的な参加者ばかりであることもあり、全員が参加したことに対して「良かった／やや良かった」と回答しており、また今後の利用意向についても「利用してみたいと思う／やや思う」が全体の 90 % を占めた。参加して良かった理由として「まちの新たな発見ができた」「他人の視点を知るきっかけとなった」



図8 投稿された写真：左列「よい・うつくしい」、中列「ブーイング」、右列「楽しい・面白い・なごむ」

など、新たな「気づき」を挙げる声が多かった。実際、写真投稿体験を通じて70%弱が、投稿写真の閲覧を通じては約95%の参加者が「新たな発見があった／ややあった」と回答している。前者は、写真を撮るという行為が目的化されることにより「普段は歩かない場所を歩いた」「見過ごしていたことを再認識した」など、まちに対する発見、気づきを誘発したと考えられる。後者については、視覚化した情報の訴求力が高いことを示しており、まちづくりへの市民参加を進める上で不可欠な情報共有において、有用なツールであることを示唆していると言える。

また、今後のシステムの活用の可能性については、市民間のコミュニケーションツールとしての可能性、一歩進んでまちづくりへの市民参加を支援ツールとしての可能性を高く評価していることが分かった。前者の理由として「一つの写真（投稿）にな色々な人々がコメントをつければ面白い意見がでる」「個人と多数が繋がる」「他の人の情報が共有できる」「写真と言葉が相互に補完して情報を伝えられる」「現実の場での新たな交流につながる」などの意見があった。後者の理由としては「自分では知らない所が発見できるかもしれない」「発見や興味があればまちに興味をもつ」「色々な人の考え、視点が混ざりあう場だから」などの項目が挙げられた。

システムを運用するにあたり、投稿に際して「パブリックな情報であるように」「誹謗中傷にならないことを意識した」など、意識のぶれや不安が挙げられるとともに「写真の投稿に『まちづくり』という制限をかけることによって参加の敷居が高くなる」「イベントの機会がないと投稿が難しい」など、情報投稿の沈滞の可能性が指摘された。

最後にシステムの機能面に関しては、「写真だけでなくムービーや音も投稿したい」「投稿確認メールを配信してほ

しい」など更なる機能強化が指摘された他、「位置情報を付けてメールする手順の煩雑さ」「位置情報のずれ」など携帯端末に関する指摘も幾つかみられた。また、時空間ポエマーのみに関しては、「詳細な情報が取得しづらい」「欲しい時に情報がすぐに取得できない」という不満の声があるとともに「画面上の写真に手で触れるとことで、何か反応があればおもしろい」といった、インタラクティブな仕掛けに期待する声も多数あった。カキコマップについては、かねてから問題となっている「リボン表示にした際の情報が重なり」を指摘された他に、「機能が充実しているのは良いが面倒だ。手間がかかる」という意見があった。

4.2 第二回目運用実験

第二回目の運用実験は、2003年11月1日から11月3日にかけて同市で開催された「いきいき多摩フェスティバル」のイベントの一環として行われた。約15人の市民の方々に参加してもらい、第一回目の運用実験と同様に、「地域の魅力探しイベント」として、GPSカメラケータイを用いたまち歩きと参加者によるアフターワークショップ、システムの展示を実施した。システムの有用性の検証ということもさることながら、「いきいき多摩フェスティバル」という非常に多くの人々が短期間に集まるイベントを利用することで、より多くの人々に本システムを知ってもらうということも目的の一つであった。期間中に撮影・投稿された写真は約150枚である。

4.2.1 一覧表示機能の追加

時空間ポエマーの表示クライアントは、フェードイン・フェードアウトさせながら表示する写真を常に切り替えており、写真にマウスオーバーすることにより、詳細情報を表示することができる。しかし、第一回目の運用実験時のアンケート（システムの機能面に関して）でも指摘されたように「詳細な情報が取得しづらい」「欲しい情報がすぐに取得できないことがある」という問題があり、改善の必要性を強く感じていた。

その経験を踏まえ、区画毎の全画像・詳細情報を表示する一覧表示機能を追加した。情報が欲しい区画をマウスでクリックすると、その区画が赤い枠で囲まれると同時に、登録されている全画像および個々の画像の詳細情報（日付け、投稿日時、タイトル、本文）が別ウインドウに表示される（図8）。同時に最大3つの情報が表示され、3つ以上の画像が登録されている場合はスクロールバーを操作することにより切り換えることができる。

また、仙台の事例および多摩での第一回目運用実験に望まれていたディスプレイとユーザとの間にインタラクティブな関係を作り出すために、表示クライアントをタッチパネル付きの大型ディスプレイ（日本スマートテクノロジー製 SMART Board）で表示した。これにより時空間ポエマー、カキコマップともにユーザが大画面を直接操作しながらク



図 9 時空間ポエマー Ver.1.2

クライアントを操作することを可能とした。

4.2.2 参加者・閲覧者の反応

第二回目の運用実験は、「いきいき多摩フェスティバル」期間中での実施ということもあり、それに関連した写真も多く投稿された。

時空間ポエマーのシステムの機能に関しては、一覧表示機能（最大3つまで同時に閲覧可能）を実装したことで、「いつでも簡単に詳細情報が見れて良い」「本来欲していた情報以外の情報も自然と目にはいつてくることから新たな発見ができた」という意見があった。その他に、ユーザとディスプレイとの間にインタラクティブな関係をつくりだしたことにより、イベント参加者だけでなく、いきいき多摩フェスティバルに訪れた非常に多くの人々が興味を示した。以上のように、機能面の改善により本システムの利用を大きく促進する結果を得ることができた。

第一回目の運用実験同様、イベント参加者の満足度は非常に高く、第一回、第二回運用実験の両方に参加したメンバーからはイベントの定期的開催・継続を要望する声もあった。本システムがまち歩きイベントおよびワークショップのツールとして、また人と人をつなぎコミュニケーションをとるツールとして有用であることが再確認できたといえる。

4.3 システム運用における問題

第一回目の運用実験終了後から第二回目の運用実験を開始するまでの約1か月の間、カキコまっぷのシステムは稼働させていたもののほとんど新たな情報の投稿されなかった。これは運用実験に用いた携帯電話が参加者自身の所有物ではなく、実験のために貸し出したものであったことも一つの原因であると考えられるが、ワークショップが終わった後も継続的に情報投稿を活発化させるための枠組みが必要であると考えられる。現在の本システムの問題点として、ワークショップの参加者が「まちづくり」の一環として情報を投稿したとしても、行政側からの反応があるとは限らないこと、投稿された膨大な情報を編集して何らかのかたちで意見を集約するような仕組みがないこと、などが挙げられる。これは住民参加型のまちづくり支援を目的とした情

報システムに共通の問題点であるとも言えるが、継続的な情報投稿を基にした新たなコミュニティを創出するための枠組みを考えてゆく必要があると思われる。特に携帯電話を情報投稿に用いる場合は、通信費を投稿者が負担する必要があることなどから、インターネットのみを用いたシステムとは異なる枠組みが必要であると思われる。

また、システムを運用するにあたり、投稿内容によっては「誹謗中傷」「個人情報の流出」などにあたる可能性があり、第一回目、第二回目運用実験ともにそれを危惧する声が多かった。本運用実験の際には参加者全員がマナーを守り、公共の情報を投稿するように心掛けたことでこの問題は回避された。もし万が一、意図的に悪質な投稿を繰り返すユーザがいた場合、本システムでは各情報の送信者のメールアドレスをデータベースに登録・管理していることから、そのユーザからの情報投稿ができないように制限をかけたり、システム管理者がメールで警告を促すなどの対策をとることが可能である。

今後、運用目的の公共性や情報の交流の自由度をどの程度許容するかのバランスに配慮しながら、投稿のための動機付けの仕組み、法律面への対応を含めた情報管理体制のルール整備などを検討していく必要があると考えられる。

5. 考察および今後の課題

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きており、それらはテキストのみの情報登録・表示であり、利用する機器としてはPDAを想定している[1,2,8]。しかし、テキストのみの情報だけでは、投稿者が真に伝えたいことが伝わりにくい。例えば「桜が綺麗です」という言葉だけではどれくらい綺麗なのか伝わらないが、写真を見れば一目瞭然であり、実世界の情報である写真を投稿・表示できるメリットは非常に大きいと思われる。また、PDAは誰もが日常的に利用するほど普及していないことから、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、誰もが簡単に気軽に扱えるGPSカメラケータイを使用する。

既存のWebGISの多くは不特定多数の人々がパソコンで情報を投稿し、個人でパソコンを通じて閲覧・使用することを前提としている。しかし、今回我々が行った運用実験は既存のWebGISの運用形態とは大きく異なっている。仙台では写真の収集を特定の1週間に行い、閲覧に際しては多数の人数で、ある特定の場所（公共空間・路上）で水平な大型ディスプレイを用いて閲覧した。

多摩においては約2時間の間に参加者が個別に写真を収集し、収集直後の約2時間のアフターワークショップを通じて、投稿された写真を参加者全員で閲覧した。このような運用形態での情報共有の試みは、PDAやPCなどで情報登録を行う従来のWebGISとは異なり、誰でも気軽に簡単に

持ち運び、扱う事ができる GPS カメラケータイを用いた情報登録を可能としている本システムだからこそ実現できたと考えられる。[9] では、本来遠隔にいる人々同士で利用するチャットを同じ場所で利用する、という既存のシステムのこれまでにない利用方法について検討し、新たな可能性を模索している。本研究でも、WebGIS をこれまでにない方法で運用することにより、WebGIS の新たな可能性を見いだすことができたのではないかと考える。

また、多摩での運用実験を通じて、ワークショップ支援を行う上で検索機能および BBS 機能が非常に重要であるということが分かった。とくに、カキコまっぶは BBS 機能を有しており、アフターワークショップ中での各写真に対するコメント・意見を随時書き込むことができた。これによりワークショップをより円滑に進め、そして有意義なものにすることができた。残念ながら、現在の時空間ポエマーは BBS 機能を実装していない。

今後、本システムに二つの機能を実装する予定である。第一に検索機能の充実である。キーワード検索だけでなく、時間による検索機能も実装することにより、膨大な情報の中からユーザが必要としている情報のみを適切に提供することができると考えられる。第二に BBS 機能の実装である。現在の時空間ポエマーは、カキコまっぶのように他人が送った写真に対してコメントをつけるといった BBS 機能を実装していない。BBS 機能を実装することで、より人と人がコミュニケーションをとりやすくするとともに、情報投稿の沈滞を防げるのではないかと考える。

6. ま と め

我々はこれまでに GPS カメラケータイを用いた WebGIS を構築し、運用実験を重ねてきた。本論文では、その運用事例から得られた知見をもとに、本システムの評価を行うとともに今後の展開・可能性を検討した。

謝 辞

本研究をすすめるにあたり、多くの皆様からお力添えをいただきました。とりわけ下記の皆様については記して感謝いたします。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。サンモール一番商店街振興組合。宮城大学光画部。多摩市役所くらしと文化多摩センター活性化推進室。日本スマートテクノロジー株式会社。

文 献

- [1] Jenna Burrell, Geri K Gay, Kiyoko Kubo, Nick Ferrara : Context-Aware Computing : A Test Case, The Fourth International Conference on Ubiquitous Computing(UbiComp2002), pp.1-15 (2002).
- [2] 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).

- [3] 真鍋陸太郎、小泉秀樹、大方潤一郎：インターネット書込地図型情報交流システム「カキコまっぶ」の課題と展開可能性、日本都市計画学会学術研究論文集, No. 38-3, pp. 235-240 (2003)
- [4] カキコまっぶ：
<http://upmoon.t.u-tokyo.ac.jp/kakikodocs/>
- [5] 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—市民と共創する有益なツールへ、自治体チャンネル, 45, 2-15, 三菱総合研究所 (2002).
- [6] まち資源データベース：
<http://city.sendai.jp/kikaku/tyousei/matishigen>
- [7] グリーンマップ：
<http://greenmap.jp>
- [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).
- [9] Jun Rekimoto, Yuji Ayatsuka, Hiroataka Uoi, and Toshifumi Arai : Adding another communication channel to reality: an experience with a chat-augmented conference”, CHI'98 Summary, 1998.
- [10] 上田紀之、中西泰人、真鍋陸太郎、本江正茂、松川昌平：時空間ポエマー+カキコまっぶ：GPS カメラケータイを用いた WebGIS の構築, 電子情報通信学会技術研究報告, pp.71-76(2003)
- [11] 道路情報による地域コミュニケーション・システム地図ぼん：
<http://w3land.mlit.go.jp/nrpb-gisbox/dl/j-ric/>