

「GPS モブログ」による社会調査プラットフォームの研究開発

水島 壮太、小檜山 賢二

{sota|kohiyama}@sfc.keio.ac.jp

慶応義塾大学湘南藤沢キャンパス ケイタイ・ラボラトリー

本研究では、携帯電話に搭載された GPS 機能を組み合わせることで実現可能になった「GPS モブログ」のシステムを構築し、現実世界に関連付けられた様々な情報の蓄積を可能にする強力なプラットフォームとして「GPS モブログ」を様々な応用分野で利用できるようにする環境を構築することを目的としている。本論文では、この「GPS モブログ」を実現するシステム「BA-LUE」プラットフォームの仕様を記述すると共に、応用事例として「GPS モブログ」を社会調査ツールとして利用した事例を紹介する。本研究で研究開発したプラットフォームは、「GPS モブログ」が様々な応用分野で活用される可能性を大きく広げ、今後の「GPS モブログ」を用いた研究活動の基盤となることを想定している。

Research and Development of Social Researching Platform using GPS Moblog

Sota Mizushima, Kenji Kohiyama

{sota|kohiyama}@sfc.keio.ac.jp

Keio University Shonan Fujisawa Campus Keitai Laboratory

The purpose of this research is to research and develop the system of "GPS Moblog" using GPS functions installed in the mobile phone, and to construct the environment that makes "GPS Moblog" available as a strong platform which the accumulation of various information related to the real world is enabled in a variety of fields. This thesis describes the specification of the platform actually constructed to use "GPS Moblog" generally, and introduce the case which "GPS Moblog" is used as a social researching tool. This platform researched and developed by this research assumes expanding the possibility that "GPS Moblog" is used in a variety of fields greatly, and becoming the base of the academic activity that uses "GPS Moblog" in the future.

1. はじめに

本論文では、携帯電話に搭載された Global Positioning System (以下、「GPS」) 機能とカメラ機能を組み合わせた「GPS モブログ」を実現するプラットフォームの構築と社会調査ツールとしての導入事例、およびその他の応用分野の可能性について議論する。

世界的に普及し始めたカメラ付きの携帯電話端末により、我々は手軽に日常のイメージを切り取ることができるようになった。特に日本に

においては、携帯電話の通信機能を利用することによって場所や時間などのメタデータを付加した形でそれらのイメージをサーバーに蓄積しインターネット上で整理、蓄積、公開することができるようになった。その中でも代表的なものとして、携帯電話からウェブログを書き込むサービス「モブログ」が近年注目されている。

PC から書き込まれるウェブログに比べ、文字入力インターフェースが貧弱な携帯電話から書き込まれる「モブログ」は、文字情報よりも、

携帯電話に搭載されたカメラによって撮影された写真やムービーなどのメディアデータを掲載することがほとんどある。当然、書き込まれた内容はその写真やムービーに関連する内容であるがゆえに、モブログにおいてはそのメディアデータがいつどこで撮影されたものなのかという、いわゆる時間と場所の情報が通常のウェブログと比較すると重要になってくる。そこで、携帯電話に搭載された GPS 機能を組み合わせた「GPS モブログ」は、位置情報と連動した様々な情報の蓄積を可能にする強力なプラットフォームになるのではないだろうか、という仮説を私自身、そして私が所属する研究室では持っていた。その仮説のもと、GPS 位置情報を付加した「GPS モブログ」のシステムを研究開発したのである(fig.1)。

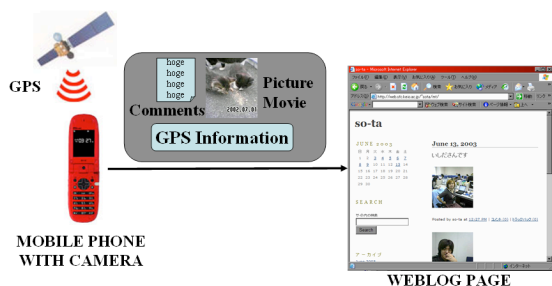


fig.1 GPS モブログシステム

本論文では、この「GPS モブログ」をさまざまな応用分野で利用できるようにするため、汎用的なプラットフォームの形で構築したシステム「BA-LUE」プラットフォームの仕様を記述すると共に、応用事例として「GPS モブログ」を社会調査ツールとして利用した事例を紹介する。

2. 「GPS モブログ」の研究背景

「モブログ」は、現在日本国内で数千万台の普及率を誇るカメラ付き携帯電話に閉じ込められていた携帯電話の所持者による視点、思考を収集するツールとしての可能性を秘めている。

「モブログ」自体は、現在様々なウェブログホ

スティングサービスで商用化されており、メールに添付する形でのサービスが多く存在するが、「モブログ」は撮影した写真やムービーのデータを自分の日記として公開するいわゆるパーソナルコンテンツとしての位置づけが強い。

「GPS モブログ」はさらに GPS 位置情報を付加することにより現実世界との関連性を持った情報を蓄積することを可能にするシステムである。しかし、現在こうした位置情報をメタデータとする「モブログ」の研究はいくつか存在するが、商用の「モブログ」サービスと同じく、暇つぶしになりかねないパーソナルコンテンツの域を出ていない。写真を地図上に配置して自分の旅行履歴マップを描くものや、半径数キロ以内の写真をルックアップするという発想のものがほとんどである[1]。また、個人日記として位置情報を公開することは個人のプライバシーの観点から、実用的なサービスになりにくい側面もあり、研究としての意義が薄くなってしまいう傾向があるのも事実である。研究領域として「GPS モブログ」の研究はまだ始まったばかりであるため、応用分野としての利用例が少ないのが現状の研究背景と言えるだろう。

3. 問題意識

本研究の問題意識は、上記のような研究背景の中、単なる個人の暇つぶしコンテンツとしてではなく、様々な応用分野で「GPS モブログ」の利用価値を模索できるような環境を整えるべきであるということである。「GPS モブログ」の利用価値を模索するのに、単なる個人の日記コンテンツとして利用してもらうにはもう限界がある。ならば、様々な応用分野において特定の目的意識の中で「GPS モブログ」を利用してもらうためには、汎用的に「GPS モブログ」を導入、実践することができるプラットフォームを構築することが重要になる。私個人だけでは、多岐にわたる「GPS モブログ」の応用分野を限定することは難しいため、「GPS モブログ」を様々な応用分野で利用できる環境を整え、後継

の研究者や研究会の今後の研究活動に役立つ布石になるようなプラットフォームの研究開発を行いたいと考えたことが本研究の問題意識である。

4. O/W マッピングの実現

4.1. O/W マッピング概要

本研究のコアテクノロジーの1つは「O/W マッピング」という新しい概念である。そして、この O/W マッピングを実現するために本研究で開発したソフトウェアが「WeblogConnector」である。これは、ウェブログを外部アプリケーションから操作する際に Java のオブジェクトとウェブログのコンポーネントを対応付ける技術のことである。

現状のウェブログサーバーの仕様では、外部からウェブログサーバーのメソッドを操作するためには XML-RPC のプロトコルを用いるのが一般的である。XML-RPC は、XML 文書を介して通信するウェブサービスプロトコルであるため、ウェブログサーバーへリクエストを出すときに、XML の細かい構造を記述しなくてはならない[2]。例えるならば、データベース言語の SQL 言語に似ていて、リレーショナルデータベースへの要求を出す場合は SQL 言語の文法に即した SQL 文をプログラム内に書くことになる。近年、データベースプログラミングの世界では O/R マッピング (Object and Relation Mapping) という概念が注目されており、SQL 言語などのデータベース言語を意識することなく、Java のオブジェクトとリレーショナルデータベースのリレーションを対応させることで、より強固で汎用的なデータベースアプリケーションの開発環境を実現している。

本研究では、ウェブログサーバーとの連携部分において O/R マッピングの概念を参考に、新たに O/W マッピング (Object and Weblog Mapping) という概念を実現した。本研究で研究開発した O/W マッピングコネクタ「WeblogConnector」というソフトウェアを

Java アプリケーションから利用することで、ウェブログのコンポーネントを Java のオブジェクトとして扱うことができ、XML-RPC などの細かい体裁を意識することなく、強固で汎用的なウェブログ連携アプリケーションを開発できる環境を整えた。(fig.2)

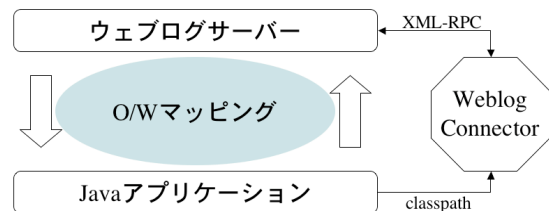


fig.2 O/W マッピングと「WeblogConnector」

4.2. ウェブログの抽象化とクラス図

本ソフトウェアを研究開発するにあたって、ウェブログという概念を抽象化することが必要だったために UML のアプローチを導入した。まず、ウェブログのユースケースを記述し、使われているキーワードを抜き出すことでオブジェクトの概念図を導きだす「オブジェクト指向分析」を行うことで、ソフトウェアの設計を行った[3]。

ユースケースからの「オブジェクト指向分析」の結果「アカウント」「ブログ」「書き込み」「読み込み」「エントリー」「カテゴリー」などのキーワードが抽出できた。これらはソフトウェアのオブジェクトの候補であるが、その候補の中で実際に現在の XML-RPC インターフェースで扱うことができるものを厳選し、また、普段のユースケースでは意識しないが XML-RPC インターフェースで用意されている機能を追加し、その関連とメンバー、メソッドを記述した結果をクラス図として表現した。

以下の図は、「Weblog Connector」内のパッケージ「jp.ac.keio.sfc.wem.blog」内のクラス図である (fig.3)。

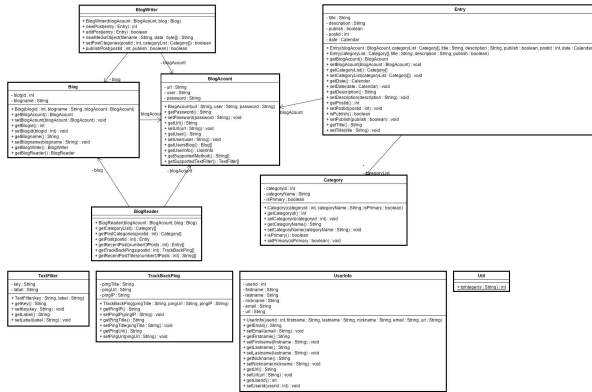


fig.3 jp.ac.keio.sfc.wem.blog のクラス図

4.3. サンプルコード

以下に、この「WeblogConnector」を利用した場合のウェブログへの連携をしたサンプルコードを示す。「WeblogConnector」を利用することで XML-RPC の体裁を意識することなくコーディングできると共に、コード量の削減、バグの発生頻度の減少などが実現できることがお分かりいただけると思う。

- ▶ ファーストウェブログに「hogehoge」というエントリー書き込む

```

BlogAccount blogAccount = new BlogAccount
("http://wem.sfc.keio.ac.jp/mt/mt-xmlrpc.cgi",
"Melody", "Nelson");
Blog firstWeblog = null;
try {
    firstWeblog = blogAccount.getUsersBlog()[0];
    firstWeblog.getBlogWriter().newPost(
        new Entry(null,
            "hogehoge",
            "hogehoge",
            true));
} catch (XmlRpcException e1) {
} catch (IOException e2) {}

```

5. GPS モブログの実現

5.1. 「BA-LUE」プラットフォームの構築

ウェブログサーバーは、ネットワーク上に無数に存在するウェブサーバーと Perl というスクリプト言語の実行モジュールがあれば簡単に設置することができる[4]。そのため本研究では、分散的に存在するウェブログサーバーに対して、携帯電話から GPS 情報、およびメディアデータ、テキストデータを書き込むことができる携帯電話アプリケーションと汎用的な通信プラットフォーム「BA-LUE」を研究開発した。これにより、「BA-LUE」プラットフォームとウェブログサーバーを設置することで、「GPS モブログ」を容易に導入することができ、位置情報に関連付けられた情報の収集、分析、可視化ができる環境を整えた。具体的には、「GPS モブログ」のデータを分析するために情報を CSV や XML の体裁で出力する機能を備えることで、「GPS モブログ」の収集、分析、可視化をトータルコーディネートできる仕様にすることで幅広い使い道をサポートした (fig.4)。

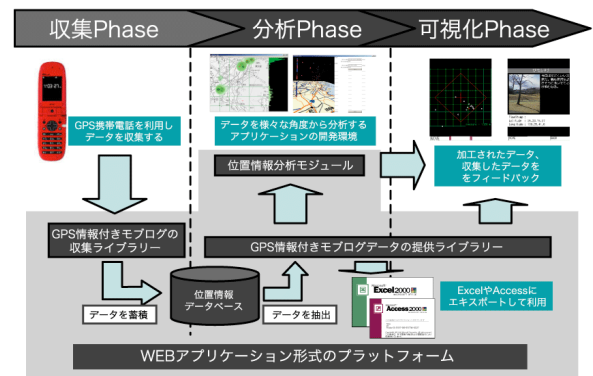


fig.4 「BA-LUE」プラットフォームの全体像

5.2. システムアーキテクチャ

ここでは、「BA-LUE」プラットフォームのシステムアーキテクチャの概要を記述する。

「BA-LUE」プラットフォームの主な機能は、「GPS モブログ」を実現するために携帯電話とウェブログサーバーの間の通信経路を確保しその通信プロトコルを設計することが必要である。そのため「BA-LUE」プラットフォームは、携帯電話で主にサポートされている http リクエストを処理できるようにウェブアプリケーションサーバーの体裁をとっている。携帯電話側でウェブログに書き込みたい情報を「BA-LUE」プ

ラットフォームが定義する http 通信の体裁に併せて POST することにより、設定されたウェブログサーバーに対して書き込み処理を行い、かつ位置情報と書き込まれたエントリーとの関連をデータベースに格納するのである。携帯電話とウェブログサーバーの間に位置することで、携帯電話との連携は「BA-LUE」プラットフォームが定義する http 通信の体裁で行い、ウェブログサーバーとの連携は、前節で説明した「WeblogConnector」を介して行う (fig.5)。

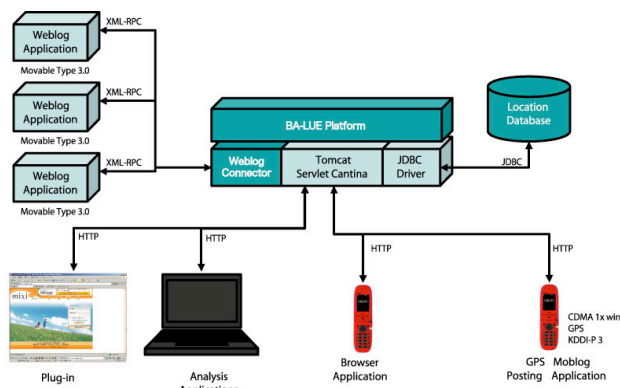


fig.5 「BA-LUE」システムアーキテクチャ

E メール形式の「モブログ」では、書き込み先のウェブログ1つに対してEメールアドレスを1つ発行しなければならない手間があるのに対し、「BA-LUE」プラットフォームは携帯電話アプリケーション側でウェブログ設定を切り替えるのみで、分散的に存在する様々なウェブログサーバーへ書き込むことができる。また、すべての位置情報の履歴を中央のデータベースで管理することができるという利点がある。

同様に、ウェブログでよく用いられるカテゴリに関しても利点がある。Eメール形式の書き込みではカテゴリを設定するすべがないのに対し、「BA-LUE」プラットフォームを用いることで、カテゴリの設定が自由に行えるのもこのシステムアーキテクチャの恩恵である。

また、携帯電話との通信インターフェースをhttp通信にしているため、理論上はhttp通信可能なすべてのデバイスから書き込み可能である。

PDA、携帯電話 (Java や BREW)、モバイル PC などの、様々なデバイスから汎用的に利用可能である。現在は、一般の開発者が自由に開発可能な携帯電話 Java にて携帯電話側のアプリケーションを実現しているが、ゆくゆくは世界標準になりつつある SymbianOS などのアプリケーションからも「BA-LUE」プラットフォームは利用可能である。

5.3. 「GPS モブログ」アプリケーション

「BA-LUE」プラットフォームは、携帯電話のアプリケーションとウェブログサーバーを連携させる通信プラットフォームを確保し、またGPS情報を管理することで、「GPS モブログ」を実現するプラットフォームである。携帯電話側は、GPS機能、カメラ機能、http通信機能を携帯電話Javaのテクノロジーで組み合わせ、ウェブログサーバーに対して書き込みを行う携帯電話アプリケーションを開発することで「GPS モブログ」を実現している (fig.6)。

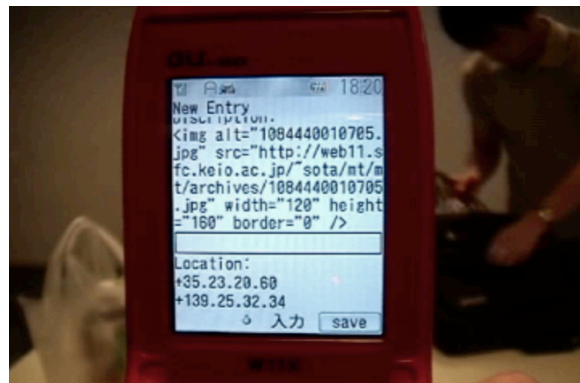


fig.6 「GPS モブログ」の書き込み専用携帯電話アプリケーション

Eメール形式で書き込みを行うシステムを開発している先行研究もあるが、本研究では携帯電話Javaのhttp通信によって実現している。

これにより、

- 今までEメールに添付することができなかったSXGAやVGAなどの高解像度写真や、15秒の高画質ムービーをウェブログに書き込むことができるようになった。

- E メール形式のシステムでは、GPS 情報を JPEG ファイルのヘッダに格納せざるを得ないために、写真を撮った場所でわざわざ GPS 情報を手動で書き込まなければならなかったが、本研究では、書き込み専用アプリケーションが自動的に GPS 位置情報を取得してくれるため、一連の動作で「GPS モブログ」が行える。
- 位置情報を格納することができないムービーのデータも JPEG と同様に位置情報に関連づけることができる。
- Java アプリケーションをカスタマイズすることで、選択式の GUI などを追加できるため、貧弱な携帯電話の文字入力インターフェースを補助することができる。

などのメリットを生み出すことに成功した。Java が動作し、GPS 情報が取得できる携帯電話端末というとある程度機種が限定されてしまうのだが、これだけのメリット生むことができるのは日本の携帯電話 Java のテクノロジーの賜物である。

6. 応用事例

6.1. 導入事例の概要

前章まで、本研究における2つのコア技術である「O/M マッピング」および「BA-LUE」プラットフォームの研究開発について論じてきた。この2つの技術により、「GPS モブログ」を様々な応用分野で利用できる環境を構築し、いよいよ実践する準備が整った。この章では、「BA-LUE」プラットフォームを実際の社会調査ツールとして利用した導入事例をご紹介します。

私が所属する慶応大学湘南藤沢キャンパスの研究グループ「ケータイ・ラボラトリー」（以下、「ケータイラボ」）では、携帯電話に関する社会調査を行っている研究グループがあり、携帯電話が社会に与える影響、次世代の情報通信文化に関する研究などを行っている。その一環で、米の半導体メーカーとケータイラボとの共同研究プロジェクトが発足した。このプロジェ

クトのテーマは「財布の利用実態調査」という社会調査プロジェクトだったのだが、そのプロジェクトの担当者から本研究で開発した「BA-LUE」プラットフォームを利用したいという要請があった。内容としては、自分がお財布を利用する時の状況をひたすら「GPS モブログ」で記録してもらうことで、「いつ、どこで、どのような経緯で、どのように利用したか」というフィールドワークのログを蓄積するというものだ。その後、各リサーチャーは自分の「GPS モブログ」をサイト上で省みることによりお財布に関する自分自身のユーザー体験をレポートとしてまとめるという流れである。最終的に、このプロジェクトでは、計8名のリサーチャーがこの「GPS モブログ」を2週間程度行い、お財布の利用実態をカメラに収めたエントリーを合計500件以上書き込んだのである (fig.7)。本研究にとってこのプロジェクトは、社会調査ツールとしての「GPS モブログ」の実証実験を行う絶好の機会だったのでご協力させていただいた。



fig.7 お財布の利用実態調査のウェブログ

本プロジェクトでは円滑な調査を行えるように携帯電話の書き込みアプリケーションをカスタマイズし、決まりきった入力項目を選択式にするなど「BA-LUE」プラットフォームの特徴を活かした形でシステムを提供した。

6.2. ヒアリングによる評価

前節でご紹介した「GPS モブログ」の社会調査への応用事例で、当事者のリサーチャーから「BA-LUE」プラットフォームに関して社会調査ツールとしての評価をヒアリングすることができた。実験に参加した者が8人程度と少ないために、アンケートなどの定量的な評価を行っても説得力が欠ける。そのため、一人一人へのヒアリングによる評価をここではご紹介する。

以下は、「GPS モブログ」が社会調査ツールとしての有効性をヒアリングしたときに得られた言葉である。

- ▶ 「今までの社会調査では、ボイスレコーダーや手書きメモによる記録方法を採用していたが、「GPS モブログ」を導入することで、写真やムービーデータと位置情報を合わせて蓄積することができ、利用実態を記録したときがどのような状況であったかという「文脈」の記憶想起が格段にやすくなった。」
- ▶ 「携帯電話を利用することで、記録する操作自体が馴染みやすく、また「モブログ」アプリケーションそのものの楽しさが調査のインセンティブを高くするので記録量が飛躍的に増えた。」
- ▶ 「デジカメや DV カメラを町中で振り回すのには抵抗があるが、携帯電話を使用することにより撮影行為を起こしやすかった。」
- ▶ 「選択式の GUI を用いることで、一般の人や社会調査の記録リテラシーを持っていない人でも同等のクオリティで記録が可能のため、人員の幅が広がった。」
- ▶ 「ムービーも撮影できるので、行動そのものを気軽に記録できるようになった。」
- ▶ 「ウェブログに書き込まれるので、各自で振り返りながらコメントを付けたり、再編集することで情報を追加できるメリットがあった。」

などの、回答が得られた。リサーチャーのイン

テリジェントなメモ代わりとしてこの「GPS モブログ」が効果的であることが示唆されている内容が見られる。「GPS モブログ」の機能を搭載することにより、携帯電話という生活空間に最も馴染みのあるモバイルデバイスが、社会調査のフィールドワークで利用されるメディアとしての可能性を広げる結果となった。

7. 結論

7.1. 研究成果

これまで、本研究の内容について論じて来た。モバイルコンピューティングやユビキタス通信の研究分野において、本研究の研究成果は大きく以下の4点である。

O/W マッピングという新規概念を実現し、ウェブログサーバーと連携する Java アプリケーションの開発環境を整えた。これにより、今後ウェブログサーバーと連携する Java アプリケーションを開発する者の負担を軽減し、ウェブログと連携する様々なアプリケーションの構築を促進した。

「GPS モブログ」を実現するためのシステム「BA-LUE」プラットフォームを研究開発することで、今後の「GPS モブログ」を用いた研究の基盤を創造し、様々な応用分野への活用を促す環境を構築した。

「GPS モブログ」を社会調査というフィールドで活用する実証実験を行い、ウェブログの新しい使い方の提案、およびその有効性を示すことができた。

位置情報相関分析アプリケーションやブラウザアプリケーションにより、地図にプロットするというもの以外に「GPS モブログ」のデータを活用した分析、可視化の可能性を示した。

7.2. 今後の展望

上記の研究成果にある通り、本研究によって「GPS モブログ」を様々な応用分野で利用できる環境を構築することができた。本論文では、社会調査に活用する事例をご紹介したが、他に

も様々な応用分野が期待できる。先行研究でご紹介したとおり GPS を利用した情報収集のシステムはいくつか実現されているが、それらは、独自のシステムで運用されているために再利用性を考慮したものではない。ウェブログと連携した本研究の「BA-LUE」プラットフォームはそれらの類似研究において応用することが可能であり、その他の応用分野には以下のようなものがあると思われる。

▶ 社会調査ツールとしてのさらなる応用

本研究での実証実験でも示したとおり、社会調査ツールとしての応用が可能である。フィールドワークに本研究の「BA-LUE」プラットフォームを導入することで、UE 調査（ユーザー体験調査）などのフィールドワークの記録手法として非常に有効な手段を提供することができる。お財布の利用実態以外にも、携帯電話の利用実態やコンビニエンスストアでの買い物実態などあらゆるフィールドワークの記録手法として応用が可能である。私の所属研究室では、社会調査を行っている研究グループがあるが、今後彼らに利用してもらっただけでなく、他の様々な調査グループに対しても積極的に提供していきたいと考えている。

▶ 街づくりプロジェクトへの応用

GPS 情報を利用して、街の情報を収集するというプロジェクトに対して、本研究の「BA-LUE」プラットフォームを応用することができる。社会調査の一環としてもとらえることができるが、やはり GPS 位置情報を利用したときの利点を考えると、街の情報を収集するという応用分野がもっとも有意義な使い方になるであろう。先行事例の富士山ゴミマップのような情報収集を行うことで、特定地域の情報を収集するニーズは今後多く出てくると推測される。例えば、小学生にこの「GPS モブログ」を課外活動として行っていただき、小学生の視点から見る街の危険な場所を収集するプロジェクトなどを立ち上げることが可能である。地域住民のリアルな視点で集められた「GPS モブログ」の情

報は、街づくりを担っている行政や教育機関にとって非常に有益な情報であることは言うまでもない。また、ウェブログの特性を活かすことで、その記事を基にネットワーク上で議論が行われ、地域住民参加型のコミュニティを形成する火種になる可能性も秘めている。「BA-LUE」プラットフォームの有効な応用事例として、今後街づくりプロジェクトに応用していくことが考えられる。

上記の例以外にも、「GPS」モブログを活用できる分野は数多く存在する。今後、本研究で研究開発した「BA-LUE」プラットフォームが導入され、様々な応用分野で有益な成果を上げることが願って本論文の結論とする。

8. 参考文献

- [1] 『場 log : Weblog 環境における位置情報利用の提案』人工知能学会研究会資料 SIG-SWO-A401-07
- [2] 『Programming Web Services with XML-RPC』 By Simon St. Laurent, Joe Johnston, Edd Dumbill Foreword by Dave Winer 1st Edition June 2001 ISBN: 0-596-00119-3
- [3] 『実践 UML—パターンによる統一プロセスガイド』 クレーグ ラーマン (著), Craig Larman (原著), 依田 光江 (翻訳), 依田 智夫 (翻訳), 今野 睦 (翻訳)
- [4] MovableType (<http://www.movabletype.org>)