

# ActionLog: 移動履歴に基づく位置情報付き Weblog の自動生成

## ActionLog: Automatic Generation of Weblog based on User's Traveling Record

沼 晃介<sup>\*1\*2</sup> 上松 大輝<sup>\*3\*2</sup> 濱崎 雅弘<sup>\*4</sup> 大向 一輝<sup>\*2</sup> 武田 英明<sup>\*2\*1</sup>  
 NUMA Kosuke UEMATSU Hiroki HAMASAKI Masahiro OHMUKAI Ikki TAKEDA Hideaki

<sup>\*1</sup> 総合研究大学院大学 <sup>\*2</sup> 国立情報学研究所 <sup>\*3</sup> 横浜国立大学大学院 <sup>\*4</sup> 産業技術総合研究所  
 The Graduate University for National Institute of Yokohama National University The National Institute of Advanced Studies Informatics Advanced Studies Industrial Science and Technology

In this research, we propose a way to generate Weblog with location information automatically based on user's traveling record. The traveling record is a list of user's actions. In this research, we define an action as a set of time, place and people whom a user meet. We implement the method as two types of systems. One is designed for a closed space such as an academic conference. Another type is for open outside space. Both types of the systems post drafts of contents to user's Weblog.

### 1. はじめに

近年、個人の生活に焦点を当てたサービスが注目を集めている。ライフログでは、ウェアラブル機材を用いてユーザの日常を記録し、振り返りを支援する[相澤 2004]。Weblog(あるいは Web 日記)の流行もこの文脈で捉えることができる。Weblog ユーザは、日記コンテンツを記述することにより自らの生活を振り返るとともに、Web に公開することにより他者とのコミュニケーションを図っている。

筆者らは、この Weblog をより個人の生活に密着させることを目的として、ユーザの行動の履歴をもとに Weblog のドラフト記事を自動的に生成するシステム ActionLog を提案している[沼 2005]。行動を単位としてコンテンツを記述することにより、実世界の 1 つのアクションが 1 つの Weblog コンテンツとして表現されることとなる。行動が行われた背後の情報に対応付けてコンテンツを記述することにより、時間や位置、人をキーとした情報の閲覧が可能となる。

### 2. ActionLog

ActionLog とは、個人の行動の履歴に基づき、ユーザの Weblog 上に位置情報を付加したコンテンツのドラフトを自動的に生成する手法、ならびにシステムの総称である。提案システムが履歴として蓄積する行動は、時間、位置、ならびに人によって表現されるものとする。

筆者らは、実世界における行動は、本質的には行為者の自覚によって定義される主観的なものであると考えている。例えば客観的にはある人が他の人と話をしながら一緒に食事をしているように見える出来事も、当人にとっては食べていることよりも会って話していること自体が重要であるかもしれない。このとき、その人にとってこの行動は、「食事」というよりは「会談」や「デート」などと表現されるかもしれない。

こうした主観的な意味での行動は、システムで直接扱うことはできず、ユーザ自身が記述する必要がある。日記とは、このようにユーザ自身によって記述された主観的な記録の連続した蓄積であると考えられる。しかし現実に日記を作成する際には、その日の自分の行動を細かく思い出せないことがある。起った出

来事をそのときその場で記述していくことで、行動記録としては精確なものが実現できるが、日記記者にとって負荷が大きく現実的ではない。そこで提案システムは、客観的に取得可能な位置、時間、一緒にいた人を、履歴として蓄積する。「いつ、どこで、誰と一緒にいたか」という情報は、ユーザが日記を作成する際に 1 日を振り返る作業の支援となるものと考えられる。

具体的な手法としては、ユーザが携帯電話端末等の情報端末を用いて蓄積した移動履歴をもとに、ユーザの行動を推定する。この連続する行動のリストを、それぞれコンテンツのドラフト記事としてユーザの Weblog に投稿する。ユーザは、ドラフト記事をもとにして、その行動に関する日記コンテンツを作成する。他者に対し公開されるのは行動に関してテキストが記述された記事のみであり、ユーザはドラフトとして保存されたすべての行動に対してコンテンツを完成させる必要はない。

ActionLog は、ユーザの位置の取得手法によって、さまざまな実装が考えられる。これまでに、第 1 の実装として、学会会議会場における発表の聴講記録作成システムを開発した。また第 2 の実装として、ユーザの日常生活に対応するオープンな環境で利用可能な GPS 機能付き携帯電話端末を利用した Weblog コンテンツ記述支援システムを開発した。

### 3. 学会会議聴講記録作成システム

筆者らは、2004 年度人工知能学会全国大会(JSAI2004)における参加者支援の一環として、聴講したセッションや発表に関する日記を記述できるシステムを提供した。

提供システムでは、学会会場におけるアクションとして「発表」、「聴講」、「誰かと会う」の 3 種類を想定した。「発表」および「聴講」は、利用者によって事前にスケジュールリング支援システム[濱崎 2004]に登録されたデータを用いた。「誰かと会う」というアクションを抽出するには、会場にて配布された ID 発信機付きの小型情報端末 ID-CoBIT[中村 2003]のセンサログを利用した。JSAI2004 ではイベント空間情報支援プロジェクトの一環として会場内の発表部屋や人が立ち止まりそうな所に CoBIT センサが設置された[宮崎 2004]。CoBIT 利用者がセンサの前を通り過ぎたり立ち止まったりするとセンサに検知され、それがセンサログとして蓄積される。これだけではある一瞬にセンサの前に行ったことしかわからないため、センサログを時系列データとして解析し、滞留時間を推定した上で、同じ時刻に同じ場所に滞留している場合に「会っている」というアクションが起こっているとみなすようにした。

連絡先: 沼 晃介, 総合研究大学院大学, 〒101-8430 東京都千代田区一ツ橋 2-1-2 国立情報学研究所, Tel: 03-4212-2681, Fax: 03-3556-1916, numa@grad.nii.ac.jp

ID-CoBIT は、赤外 LED タグを環境側の受光機で検出してデータを蓄積する。したがって、ID-CoBIT 自体を裏返すなどして隠すことにより、ユーザの意思で自分の位置を通知しないことができる。ユーザに、位置を通知しないという選択肢を与えることによって、プライバシー保護の問題を解決するとともに、自身の発信する情報の公開をコントロールすることをも実現している。

システムは、こうして推定された 3 種類のアクションを、図 1 のように聴講履歴として時系列に一覧表示する。ユーザは、提示された発表の一覧をドラフト記事として、図 2 に示すコンテンツ記述画面に遷移して、日記を記述する。

本システムを用いて記述した日記は、書いた本人の日記として公開されるのみでなく、書き込まれた内容に関連する(例えば出会いアクションの場合は会った相手、聴講アクションの場合は聴講した発表の著者)に提示される。

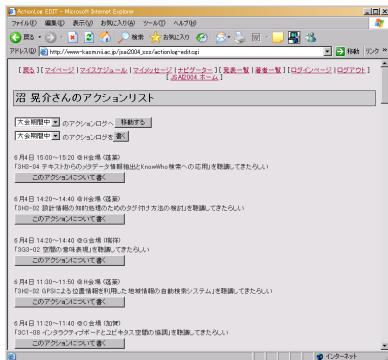


図 1: 聴講記録作成システム動作画面 (行動一覧)

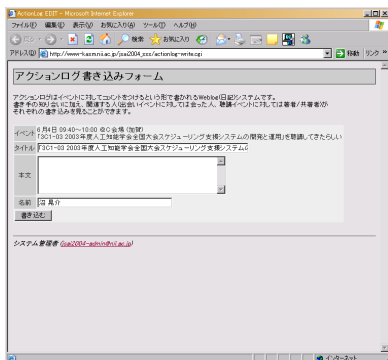


図 2: 聴講記録作成システム動作画面 (コンテンツ記述フィールド)

#### 4. 位置情報付き Weblog コンテンツ作成システム

会議空間に閉じない位置情報付きの日記コンテンツ作成の支援を目的として、GPS 機能付きの携帯電話端末を用いた移動履歴蓄積システム、およびその履歴を用いた位置情報付きコンテンツ作成システムを実装した。

実装システムは、携帯電話端末で用いる移動履歴の蓄積、ドラフト投稿部と、PC で利用する移動履歴に基づくコンテンツの記述部からなる。コンテンツ記述部では加えて、地理的に近い場所に対応付けられた情報の推薦を行い、ユーザの振り返りを支援する。

図 3 に、システムの利用概念図を示す。ユーザは屋外における行動の要所で、携帯電話端末から位置履歴蓄積部へアクセスする。システムはこのアクションを、ユーザの Weblog を管理する Weblog ツールにドラフト記事として投稿する。帰宅後、ユーザはコンテンツ記述部から日記を編集する。

##### 4.1 位置情報の蓄積およびドラフトの自動生成部

ユーザは GPS 付きの携帯電話端末を用いて移動履歴蓄積部に思い立った都度、繰り返してアクセスし、位置情報を継続的に発信する。システムは、通知された位置情報を、ユーザおよび時間に対応付けた上で、あらかじめ設定されたユーザの Weblog ツールに対し、XML-RPC [Winer 1999] および MetaWeblog API [Winer 2002] を用いて、ドラフト記事として投稿する。ドラフト記事とは、Weblog ツールに保存はされるが、公開されない記事のことを指す。

ドラフト記事の自動生成と同時に、システムはユーザに対し、通知された位置に基づき、以下の情報を提示する。提示される画面のイメージを図 4 に示す。

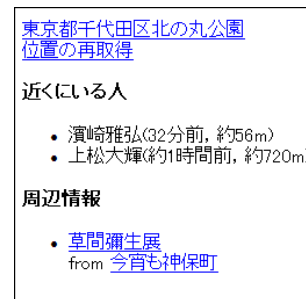


図 4: 携帯電話端末上での位置取得画面

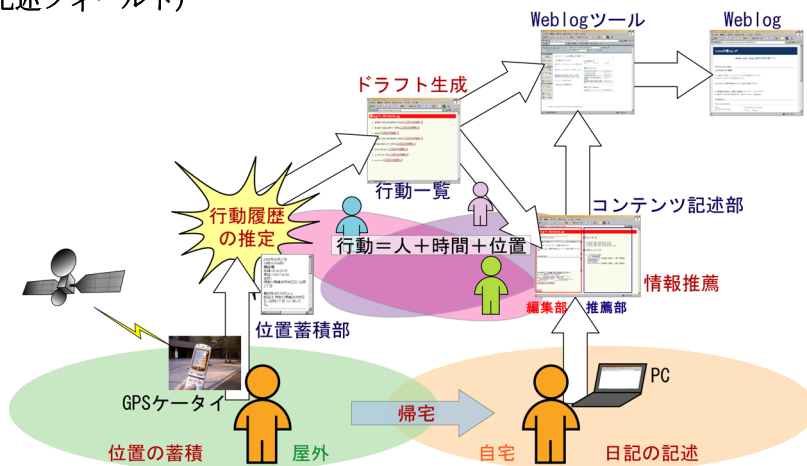


図 3: システム利用概念図

- ユーザの現在位置(住所番地に変換したもの)
- ユーザが入力した付近のランドマーク情報
- 付近に現在いると思われるユーザ
- 付近に過去に投稿されたコンテンツ

ランドマークとは、ユーザが場所に自由にラベルを付ける機能である。抽象的な位置ではなく、その場所がユーザにとってどのような場所であるかを表す(例えば、「自宅」「学校」など)。ランドマークの共有ならびにそれを通じたユーザ間のコミュニケーション支援に関しては、[Uematsu 2005]に詳しい。

#### 4.2 位置情報を付加した情報発信と利用

ユーザは、移動履歴蓄積部によって投稿された位置情報付きのドラフト記事を編集し、Weblog に公開するコンテンツを作成する。システムはユーザの Weblog ツールに対して直接ドラフト記事を投稿するため、ユーザは既存の Weblog ツールの編集インタフェースを用いてコンテンツを記述することが可能である。その一方で、提案システムの提供するコンテンツ編集インタフェースは、編集するコンテンツに対応付けられた時間および場所を利用した情報の提示が可能である。図 5 に、コンテンツ作成画面を示す。画面左側は、コンテンツ記述フィールドである。画面右側の情報提示部には、コンテンツを記述する際に有用と思われる情報を推薦する。

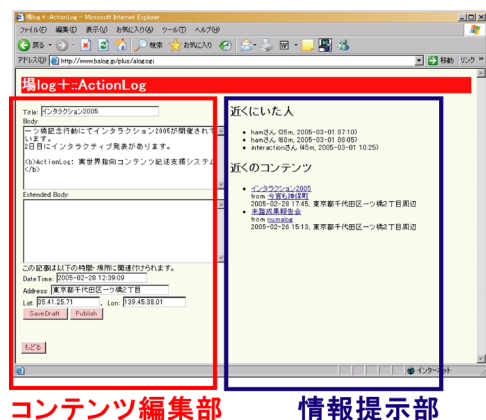


図 5: 位置情報付きコンテンツ編集画面

推薦される情報は、ドラフトの作成された時刻、ユーザ自身のその時刻における位置、そのとき近くにいたと推定されるユーザ、近い場所や時間に関してすでに投稿された他のユーザの文書である。ドラフトの作成された時刻とは、ユーザが位置を取得ならびに蓄積を行った時刻を表す。この時刻と、取得された位置、そしてそのとき近くにいたと思われる人という情報は、ユーザのその時点での行動を客観的に表現していることとなる。これらの客観的情報によって、ユーザが記述すべき主観的な行動を想起することを支援する。近くにいたと思われる人は、本システムを利用して対象ユーザと同様に移動履歴を蓄積している他のユーザの全履歴から、近い時刻かつ近い場所にある履歴を抽出、推定されるユーザを表す。また、これら行動を直接的な表示情報に加えて、近い時刻に近い位置に関連して記述された他のユーザの Weblog コンテンツを同時に提示する。

こうして提示された情報を参考にして作成されたコンテンツは、位置情報が付加されているため、他のユーザがコンテンツを編集する際の情報推薦に利用することができる。

#### 5. 議論

提案システムでは、Weblog コンテンツに位置情報を付加することによって情報を現実世界の物理的な場所に対応付け、ユーザの生活に密着させることを目指すと同時に、ユーザが日記を記述する際の振り返りの支援を行うことも目的としている。例えば数日前の日記を遡って記述するような場合、その日に何をしていたのか思い出せないようなこともあるが、ユーザの行動の記録を提示することによって、自身の行動を振り返ることが容易になると期待される。また、ユーザ自身の移動履歴に加え、他者の記述した日記をも提示することにより、ユーザは自身の視点からの振り返りのみでなく、他者の視点を通して行動を振り返ることができる。ユーザ自身が体験し、感じた以上の情報に出会うきっかけとなり、ユーザに新たな「気付き」を与えることが期待される。

GPS 機能付きの携帯電話端末を用いた実装では、位置の蓄積と同時に自動的に Weblog にドラフト記事が作成される。一方、学会会議会場支援での実装では、CoBIT による位置の履歴とスケジュールから、自身で行った発表や聴講したと推定される発表、あるいは人と出会ったときを抽出し、それぞれを 1 つのアクションとしてドラフト記事としている。このように ActionLog は、ユーザの位置取得の手段などといったシステムの実装手法により、ドラフト記事に対応する 1 つの行動の粒度が異なってくる。したがって、蓄積された位置の履歴を何らかの手法で間引き、行動の単位を推定することによって、ドラフト記事に対応付けることが必要となる場合がある。

携帯電話端末が持つ GPS 機能では、ユーザの明示的な操作を介さず自動的に、連続的に位置を取得、蓄積し続けることはできない。逆に考えると、蓄積されたユーザの位置の履歴は、ユーザが能動的に発信したものであるといえる。この場合、ユーザ本人の発信しようという意思が背後に存在するため、履歴を間引くことなく Weblog に投稿してよいと考えられる。これはユーザの能動的な位置情報発信という行為によって、既にユーザの実際の移動が蓄積される段階で間引かれている、と考えることもできる。

学会会議会場のようなイベント空間[武田 2004]では、どの部屋にいるか、部屋のどこにいるかというレベルの細かな位置を把握することで適切な情報支援が可能となるが、屋内における GPS ではこの精度の位置情報の取得は期待できない。携帯型の情報端末やセンサデバイスによりユーザの移動履歴を取得することによって、比較的小さな距離を識別し、行動を精度よく推定することが可能となる。イベント空間では、事前にセンサの位置を計算し環境を作り込むことによって精度よく粒度の細かい移動履歴が取得できるが、このように多くの位置の履歴が蓄積される場合には、行動の推定手法を検討する必要がある。ユーザの位置が大きく変化する特徴点を抽出する方法や、[Matsuo 2003]などの手法によってあらかじめ求めておいた参加者間の人間関係を用いて知り合いに出会った場所を抽出する方法など、データマイニングのアプローチが有効であると考えられる。

しかし同時にこうしたイベントの場では、日常生活とは異なりある程度ユーザの行動にパターンがあるため、本稿の第 1 実装のように学会プログラムなどといったコンテキストとなる情報を利用することも有効であると考えられる。ひるがえって GPS 機能付きの携帯電話端末を用いたオープン環境における第 2 の実装においても、Web などから取得した近隣のニュースやイベント情報を提示することができれば、ユーザの振り返りや気付きにさらに貢献することが可能となるだろう。

本研究では、既存の Web においては自動的に付加することが容易ではなかった位置情報を、コンテンツに付加する手法を提案している。このような文書そのものに関する情報のみではなく、それが作成された背後にある情報をメタデータとして持つことにより、文書の意味内容にとどまらない文書の検索が可能となる。

位置情報アノテーションに関しては、既存の個人向け情報発信では、位置情報の埋め込まれた写真付きのコンテンツのみが対象となっていた。例えば上松らの場合 log では、複数 Weblog に分散された位置および写真が付加されたコンテンツを収集し、位置に基づき統合、再提示する手法を提案している[Uematsu 2004]。本研究では、移動履歴に着目することにより、写真に依存しないコンテンツへの位置の付加を実現している。

また位置情報以外では、文書の筆者情報を利用し、筆者間のネットワーク上を用いて関連する情報を検索、提示する手法が提案されている[Numa 2004]。位置情報に加えて、このような人間関係をあわせて利用し検索することによって、よりユーザ自身の興味に適した関連文書を発見し、推薦することが可能となるだろう。

## 6. まとめと今後の課題

本研究では、より個人の生活に密着した情報発信を可能とするため、行動に着目した日記コンテンツ自動生成システムの提案および実装を行った。提案システムにおける行動は、時間、位置、人によって表現される。ユーザがこのうちの時間と位置を発信することにより、システムは一緒にいたと思われる人を推定し、この行動をコンテンツのドラフト記事としてユーザの Weblog 自動的に投稿する。提案システムではあわせて、コンテンツの記述時に位置情報を用いた情報推薦を行い、ユーザの振り返りを支援する。

今後の課題として、複数ユーザによる実証実験により、データを蓄積し効果的な行動の抽出手法を検討すること、ならびに日記記述における推薦の効果を検証することがあげられる。

## 参考文献

- [相澤 2004] 相澤清晴: ライフログ: 体験の取得と処理, 認知科学学会 学習と対話研究分科会編『学習と対話』Vol.2004, No.2, 2004.  
[沼 2005] 沼晃介, 上松大輝, 濱崎雅弘, 大向一輝, 武田英明:

ActionLog: 実世界指向コンテンツ記述支援システム, インタラクシオン 2005 インタラクティブセッション, 2005.

[濱崎 2004] 濱崎雅弘, 武田英明, 大向一輝, 市瀬龍太郎: パーソナルネットワークを利用したコミュニティシステムの提案と分析, 人工知能学会論文誌, Vol.19, No.5, 2004.

[中村 2003] 中村嘉志, 西村拓一, 伊藤日出男, 中島秀之: 無電源で ID と位置を発信するインタラクティブ情報端末 IDCobIT の実現, 情報処理学会 DICOMO2003 シンポジウム論文集, pp. 481-484, 2003.

[宮崎 2004] 宮崎伸夫, 中村嘉志, 坂本和彌, 本村陽一, 蔵田武志, 伊藤日出男, 西村拓一, 中島秀之: イベント空間情報支援基盤システム, 第 18 回人工知能学会全国大会論文集, 2004.

[Winer 1999] Dave Winer: XML-RPC Specification , <http://www.xmlrpc.com/spec>, 1999.

[Winer 2002] Dave Winer: RFC:MetaWeblog API , <http://www.xmlrpc.com/metaWeblogApi>, 2002.

[Uematsu 2005] Hiroki Uematsu, Kosuke Numa, Masahiro Hamasaki, Ikki Ohmukai, Hideaki Takeda: Communication Support with Location-based Information , in Poster Proceedings of The 2005 International Conference on Active Media Technology (AMT2005), 2005.

[武田 2004] 武田英明, 松尾豊, 濱崎雅弘, 西村拓一: イベント空間支援の可能性, 第 18 回人工知能学会全国大会論文集, 2004.

[Matsuo 2003] Yutaka Matsuo, Hironori Tomobe, Koiti Hasida, Mitsuru Ishizuka: Mining Social Network of Conference Participants from the Web , in Proceedings of Web Intelligence (WI2003), 2003.

[Uematsu 2004] Hiroki Uematsu, Kosuke Numa, Tetsuro Tokunaga, Ikki Ohmukai, Hideaki Takeda: Balog: Location-based Information Aggregation System , in Poster Proceedings of the 3rd International Semantic Web Conference (ISWC2004), 2004.

[Numa 2004] Kosuke Numa, Ikki Ohmukai, Masahiro Hamasaki, Hideaki Takeda: Egocentric Search based on RSS, in Poster Proceedings of the 3rd International Semantic Web Conference (ISWC2004), 2004.