

まさにアクションログ

Just ActionLog

沼 晃介^{*1*2}
NUMA Kosuke

^{*1} 総合研究大学院大学
The Graduate University for
Advanced Studies

^{*2} 国立情報学研究所
National Institute of
Informatics

筆者らは、ユーザの移動などの行動履歴とその場所での情報から推定したユーザのコンテキストを用いて Weblog 形式のコンテンツの作成を支援するシステム ActionLog を提案している。提案システムは、取得したユーザの位置情報などといった行動を表すデータをもとに、自動的にコンテンツのドラフトを生成する。システムは、ユーザがこのドラフトを編集し公開する際に、コンテンツを行動の背後にあるコンテキスト情報と対応付けて保存する。このコンテキストに基づき、コンテンツの編集時に情報の推薦を行い、ユーザの振り返りの支援を行う。本稿では、ActionLog に関するこれまでの取り組みを紹介するとともに、「まさにアクションログ」という事例を検討し、今後の展開の可能性を議論する。

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。

我々は、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 2005a]。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集約や閲覧が可能となる。

2. ActionLog

ActionLog とは、個人の行動の履歴に基づき、ユーザの Weblog 上に位置情報などのコンテキスト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。

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。しかし現実には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、日記記述者にとって負荷が大きく現実的ではない。そこで提案手法では、客観的に取得可能な位置、時間、一緒にいた人などといった情報を、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。

具体的には、ユーザが携帯電話端末や IC カードなどの情報端末を用いて蓄積した移動履歴やシステムの利用履歴をもとに、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、ユーザの行動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、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。また、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、JSAI2005 および UbiComp2005 において運用した。

3. GPS 機能付き携帯電話端末を用いた位置情報を付加した日記コンテンツ作成システム

ActionLog の第一実装として、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 1 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。

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

3.1 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 2 に示す。

- ・ 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。

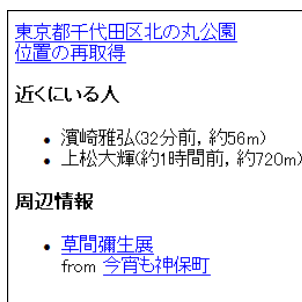


図 2: 携帯電話端末上での位置取得画面

3.2 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 3 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。

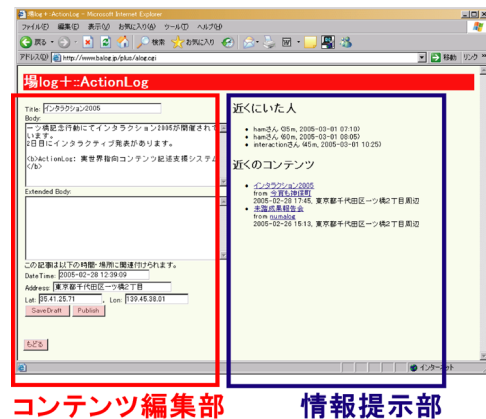


図 3: 位置情報付きコンテンツ編集画面

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す情報に加えて、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、

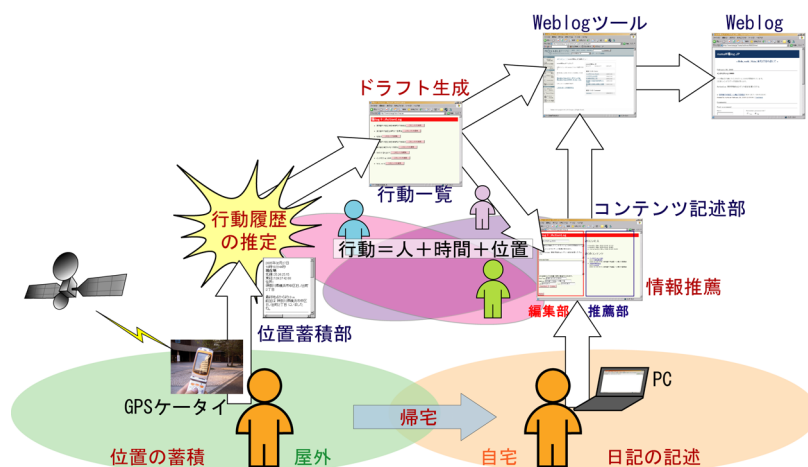


図 1: システム利用概念図

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。

4. JSAI2005 における ActionLog システム

我々は、第 19 回人工知能学会全国大会(以下、JSAI2005)において、ユーザの聴講履歴や参加者との出会いの履歴を日記形式で作成することによって、学会参加を振り返り、学会での行動を実りあるものとすることを支援するシステムを提供した。このシステムは、人工知能学会全国大会大会支援プロジェクトワーキンググループを通じ、JSAI2005 における参加者支援の一環として提供された。

4.1 行動履歴の取得

本プロジェクトでは、大会会場における情報支援を行うシステムである。大会支援プロジェクトでは、IC カードを、気軽に利用できるユーザ向けのカジュアルな情報端末[中村 2005]のひとつと捉え、参加者に名札として IC カードを配布した(図 4)。IC カードの ID を事前にユーザと対応付けておくことにより、ユーザはこの名札付きの IC カードを会場に設置された各種端末のカードリーダーに接触させることで、個人を特定した上で端末が提供する各種のサービスを利用することができる。各発表会場の入り口付近には、入室管理端末(図 5)を設置し、どのユーザがいつ、どの会場に入室したかを取得することができる。また、発表会場の演台には、発表管理端末を設置した。発表時に IC カードをカードリーダーに接触させることに、自動的に発表時間をカウントして経過時間に合わせて予鈴を鳴らすとともに、誰が、いつ、どの会場で発表を行ったのかを、自動的に取得し、保存する。

JSAI2005 版 ActionLog は、これらのカードのログや、本プロジェクトにおいて提供されたシステムと連携してユーザにサービスを提供する。入室管理端末や発表管理端末を用いて取得したユーザの行動履歴をもとに、スケジューリング支援システムによって発表者ならびに場所からユーザが聴講した発表を同定し、



図 4: 名札 IC カード



図 5: 入室管理端末

これらをもとにドラフトを生成する。また、スケジューリング支援システムおよび人間関係ネットワークシステムで管理するユーザ間のつながり情報を用いてドラフトの生成や情報の提示を行う。

4.2 JSAI2005 版 ActionLog の実装

JSAI2005 版 ActionLog は、外部からの行動のログを取得しコンテンツの下書き記事(ドラフトと呼ぶ)を生成するドラフト生成部、ドラフトをもとにコンテンツ(エントリと呼ぶ)を編集フォームおよび関連情報をユーザに提示し、編集されたコンテンツを保存するエントリ編集部、その他システム内においてコンテンツを表示するためのエントリ表示部の 3 部と、データを格納するデータベースから構成される。

(1) ドラフト生成部

ドラフト生成部は、その機能をもとにさらにログの受け取り部分と、ドラフトの生成部分に分割される。

ログ受け取り部分は、外部のシステムから、ユーザのアクションが検知される際に送信されてくるデータを受け取り、保存する CGI スクリプトである。保存されるユーザのアクションのデータは、GET リクエストで渡される。このリクエストが受け取るクエリを、表 1 に示す。外部のシステムは、これらのクエリを適切に埋め込み、ログ保存部にアクセスすることで、アクション情報をシステムに受け渡す。ログ受け取り部には、入室管理端末、発表管理端末、キオスク端末を、ユーザが IC カードを用いて利用するたびごとに毎回アクセスされる。また、キオスク上で 2 ユーザの人間関係が表示された際には、memo フィールドを用いて相手のユーザ情報を受け渡す。今回は実装しなかったが、memo フィールドを用いることにより、キオスクでのあらゆる操作がアクションとして保存できる。

表 1: システムに外部から渡されるアクションデータ

fid	ユーザが持つ IC カード固有の ID
tid	端末 ID
mode	アクションのタイプ (login / logout / kiosk)
memo	その他付加するデータ

狭義のドラフト生成部分は、受け取ったログをもとに、コンテンツのドラフトを生成し、データベースに保存する。データベースに保存する情報および生成するドラフトは、以下の手順で決定、実行される。

- a) 入室管理端末を用いて発表会場への入室を登録したとき
 - [1] カード ID をもとに、ユーザ ID を取得
 - [2] 端末 ID をもとに、会場を同定
 - [3] 会場から、そこで行われているセッションを同定
 - [4] ユーザ、時刻、会場、セッションをセッション参加アクションとして保存
 - [5] セッションから、現在行われている発表を同定
 - [6] セッション参加者リストとユーザの知り合いリストの積集合(知り合いの参加者リスト)を抽出
 - [7] 以下のとおりドラフト文章を生成、保存

『セッション「【セッション名】」に参加。【会場名】に入室したときには【発表者氏名】さんが「【発表タイトル】」を発表中。他に会場には知り合いの【知り合いの参加者リスト】などが聴講していた。』
- b) 発表管理端末を用いて発表の開始を登録したとき
 - [1] カード ID をもとに、ユーザ ID を取得

- [2] 端末 ID をもとに、会場を同定
- [3] 会場から、そこで行われているセッションを同定
- [4] セッションおよびユーザ ID から、発表を同定
- [5] ユーザ、時刻、会場、発表を発表アクションとして保存
- [6] セッション参加者リストとユーザの知り合いリストの積集合(知り合いの参加者リスト)を抽出
- [7] 以下のとおりドラフト文章を生成、保存
『セッション「【セッション名】」(【会場名】)で「【発表タイトル】」を発表。知り合いの【知り合いの参加者リスト】などが聴講していた。』
- [8] セッションの全参加者について以下を繰り返し
 - i. ユーザ、時刻、会場、発表を聴講アクションとして保存
 - ii. セッション参加者リストとユーザの知り合いリストの積集合(知り合いの参加者リスト)を抽出
 - iii. 以下のとおりドラフト文章を生成、保存
 - iv. 『セッション「【セッション名】」(【会場名】)で【発表者氏名】さんの「【発表タイトル】」を聴講。知り合いの【知り合いの参加者リスト】などが聴講していた。』

c) キオスク端末を利用したとき

- [1] カード ID をもとに、ユーザ ID を取得
- [2] ユーザ、時刻をキオスク利用アクションとして保存
- [3] 以下のとおりドラフト文章を生成、保存
『キオスクで遊んでみた。』

d) キオスク端末にて人間関係を表示したとき

- [1] memo フィールドから関係表示をしたユーザを取得
- [2] ユーザ、時刻、相手に関係表示アクションとして保存
- [3] 両ユーザに以下のとおりドラフト文章を生成、保存
『【相手ユーザ】さんとキオスクで関係表示をした。』

(2) エントリ編集部

ドラフト生成部によって作成されたドラフトは、エントリ編集部を用いて編集、公開される。図 6 にメニュー画面、図 7 に編集画面を示す。

メニュー画面には、図 6 の A のように、自動的に生成されたドラフトの一覧が列挙されている。この中の 1 件を選択することにより、編集画面に遷移する。

編集画面は、エントリ編集フォーム(図 7 の A)、アクション情報部(同 B)、関連エントリ提示部(同 C)により構成されている。

エントリ編集フォームには、生成されたドラフトが挿入された状態で表示され、本文を任意に書き換えることができる。投稿ボタンをクリックすると、編集が保存され、エントリは公開される。

アクション情報部には、このエントリに関連付けられたアクションの情報が提示される。アクションの情報とは、アクションの種別(発表聴講やセッション参加など)、場所(発表やセッションであれば会場)、およびその時刻である。

関連エントリ提示部には、編集中のエントリと同じアクションについて書かれた他のユーザのエントリを提示する。同じアクションについて書かれたエントリとは、以下の条件に当てはまる公開済みのエントリである。

- 発表、聴講の場合: 同一の発表を聴講、発表したというアクションに対応付けられたエントリ
- セッション参加の場合: 同一のセッションに参加したというアクションに対応付けられたエントリ
- キオスク、関係表示の場合: キオスクや関係表示に対応付けられたエントリ

同じアクションについて書かれたエントリが多数ある場合は、ランダムに選択して提示する。すべての関連エントリを閲覧したい場合は、提示部の下部にある「すべて表示」というリンクをたどることによって全関連エントリが表示される。このリンク先は、同じアクションに関するエントリ表示部の画面である。

エントリ編集画面には、Polyphonet Conference のスケジュールの発表ページからも遷移することができる。これによって行動の履歴に基づかず任意の発表に対して意見やコメントを記述することができる。ここで編集されるエントリは、ユーザのアクションには対応付けず、直接発表と関連付けて保存する。ドラフトとしてのデフォルトの文章も作成しない。

(3) エントリ表示部

エントリ表示部は、編集、保存、公開されたユーザのエントリを、情報をもとに集約して表示する各種の画面である。エントリ表示部には、以下のものがある。

- ユーザのエントリ一覧画面
指定したユーザごとの公開エントリを時系列で表示する、いわゆる個人の Weblog 形式の画面(図 8)
- 発表に関するエントリ一覧画面
指定した発表を、聴講した、あるいは発表したアクションに対応付けられた公開エントリと、発表ページから記入したエントリを集約して表示する画面(図 9)
- セッションに関するエントリ一覧画面



図 6: メニュー画面



図 7: エントリ編集画面



図 8: ユーザのエントリー一覧画面



図 9 発表に関するエントリー一覧画面



図 10: セッションに関するエントリー一覧画面



図 11: エントリー検索画面

指定したセッションに参加したアクションに対応付けられた公開エントリを集約して表示する画面(図 10)

● エントリー検索画面

ユーザが任意に入力したキーワードを含むエントリを表示する画面(図 11)

また、これらのほかに、Polyphonet Conference 内の発表ページやセッションページ、ならびに個人ページに、それぞれに関するエントリの一部を埋め込んで表示し、エントリ表示部の各画面への導線を確保している。

4.3 運用結果

JSAI2005 は、北九州国際会議場において、2005 年 6 月 15 日から 17 日までの 3 日間の会期で行われた。この大会では、290 件の発表が 6 会場で 60 のセッションに分けて行われた。入

表 2: 実装システムの利用状況

登録ユーザ数	609
会場支援システムの利用ユーザ数	332
大会支援 Web システムの利用ユーザ数	175
会場支援システムと大会支援 Web システム両方の利用ユーザ数	153
エントリの投稿を行ったユーザ数	35
生成ドラフト数	10848
投稿エントリ数	388

室管理システムならびに発表管理システムが対象とするのは口頭発表のセッションのみとし、基調講演や特別講演は扱わなかった。ポスター発表に関しては、IC カードを用いたログの取得およびドラフトの自動生成は行わなかったが、スケジュールから発表を選択することによってコメントを記述することができるようにした。システムの利用対象のユーザとなるすべての著者および共著者、ならびに大会運営の関係者の数は、609 名であった。システムの利用状況を表 2 に示す。

会場支援システム利用ユーザとは、データベース上にドラフトが生成されたユーザである。ドラフトは、入室管理システムや発表管理システムに、配布された IC カードを接触ことにより自動的に生成されることから、ドラフトが生成されているユーザ数は、会場においてシステムを一度でも利用したユーザを表すこととなる。登録ユーザにはすべての発表の共著者を含むため、学会そのものに参加しなかったユーザが多数存在する。厳密な来場者数がわからないため、正確な割合を求めることはできないが、システムは学会参加者の大多数に利用されたものと思われる。

一方で、アクションログのエントリを記述したユーザは、35 名であった。全利用者数の 10.5%に相当する。また同時にこの数字は、Web 支援システムの利用者の 20%に相当する。Web 支援システムを利用していないユーザには、発表時に指示されて発表管理端末を利用しただけというようなユーザが含まれている。Web 支援システムは、ユーザ自身によって能動的にアクセスしたユーザである。提案する ActionLog システムは、会場において IC カードを利用し行動履歴を蓄積し、Web 支援システムからコンテンツを編集する。提案システムの対象ユーザとなる

会場支援システムおよび Web 支援システムの両方の利用者の中で、エントリを編集および公開したユーザは、22.9%であった。

生成されたドラフトや記述されたコンテンツの分析については、[沼 2005b]に詳しい。

5. UbiComp2005 における ActionLog システム

引き続き、The Seventh International Conference on Ubiquitous Computing (以下、UbiComp2005)において、ActionLog システムを提供した。このシステムは、UbiComp2005 Conference Support Working Group を通じ、UbiComp2005 における参加者支援の一環として提供された。

UbiComp2005 での実装は、JSAI2005 において提供した機能とほぼ同等の機能を提供しているが、以下の点で異なっている。

- (1) ユーザの行動履歴を取得する連携システム
- (2) Information Clip, TelMeA Theatre とのデータ共有
- (3) ダイナミックなカジュアル端末とのリンク対応
- (4) 他の日記記事への返信機能
- (5) ユーザに関連のある新着記事の提示

5.1 行動履歴の取得

UbiComp2005 版 ActionLog においても、JSAI2005 版と同様に他のシステムからユーザの利用履歴を取得し、コンテンツのドラフトを生成した。本システムにおいて連携し他システムおよび取得したデータは、以下のとおりである。

(1) Information Clip

Information Clip は、バーコードリーダ付き、もしくは IC カードリーダ付きの携帯電話端末を用い、発表情報をクリッピングし、コメントや写真などを記述するシステムである。ユーザがプログラムや発表会場においてクリッピングした発表情報を取得する。

(2) UbiBoard

UbiBoard は、デジタルペンを用いた掲示板システムであり、実空間での掲示物を閲覧すると同時に、デジタル化したものを Web で閲覧することができる。UbiBoard シートに、記述したという履歴や、Information Clip を用いて掲示されたシートを閲覧したという履歴を取得する。

(3) TelMeA Theatre

TelMeA Theatre は、アバタを用いたアニメーション付き掲示板システムである。TelMeA Theatre での発言や、他のユーザの発言への返信情報を取得する。

(4) Polyphonet Conference

Polyphonet Conference からは、ユーザが発表をブックマークに追加したアクション、他のユーザを知り合いリストに追加したアクション、キオスクを用いて人間関係ネットワークを閲覧したアクション、受付端末において他の新規ユーザを招待したアクションおよび招待されたというアクションを取得する。

(5) Tabletop Community

Tabletop Community は全方位カメラを用いた円卓を囲むコミュニケーション支援端末である。Tabletop Community の利用履歴を取得する。

JSAI2005 版では、IC カードを用いた移動履歴が、ユーザのアクションを推定する上で重要であった。一方、UbiComp2005 版では、上記のように一種のデバイスに偏って依存せず、取得できるあらゆるログを取得している。

5.2 他システムとのデータ共有

今回、ActionLog は、Information Clip の Web 版ビューア兼エディタとしての機能を果たすため、Information Clip からは、単純な行動履歴に加え、ユーザが携帯電話端末で記述ならびに撮影したコメントや写真などのデータの共有を行っている。

Information Clip において携帯電話端末を用いて記述されたコメントは、新規に記述された際および編集された際、逐次 ActionLog に情報を通知する。逆に、Information Clip で生成されたエントリを ActionLog 上で編集した際、Information Clip に対し情報を送信する。一方に変更があった際、リアルタイムに他方に通知することにより、実質的にコンテンツ DB のコピーをお互いが保持するような仕組みを実現している。

また、TelMeA Theatre と同様の手法によりデータ共有を行っている。JSAI2005 においては、支援システムを利用するユーザが発表についてコメントする際、ActionLog と TelMeA Theatre という 2 種類のシステムがあり、混乱を招いた可能性があった。そこで、UbiComp2005 においては、TelMeA Theatre での発言を ActionLog に、ActionLog での発言を TelMeA Theatre にそれぞれコピーすることによって、Weblog 形式でも、アニメーション掲示板形式でも、同じ情報を閲覧できるシステムを開発した。

これらのデータ連携は、双方が編集情報を受け取るための CGI プログラムを用意し、一方で編集の起こった際にその CGI にデータを送信することで行っている。各コンテンツには、Information Clip および TelMeA Theatre それぞれで独自に ID を付与している。そこで、ActionLog では、コンテンツに、ActionLog が管理する ID のほかに、それぞれのシステムでの ID を別途保持させている。各システムとの通信の際には、そのシステムでの ID を用いている。

5.3 ダイナミックなカジュアル端末とのリンク対応

JSAI2005 では、参加者に配布する IC カードは、事前に参加者情報をもとにして登録していた。UbiComp2005 では、会場でその場で申し込むことでユーザ登録ができるようになっている。また、IC カードによる支援システムや Information Clip は、Polyphonet にユーザ登録する以前にも利用できるようになっている。そこで、Polyphonet での ID、IC カードの ID、携帯電話端末の ID の 3 種の ID が、ダイナミックに紐付けられたり、逆に紐付けを解除されたりする。

ActionLog では、ID をリンクしない状態でも、リンクした状態でも、ユーザのアクションを蓄積する。Web で閲覧する際には、Polyphonet での ID をもとに整理しているため、ID をリンクする以前には Polyphonet の ID に対応付けられたコンテンツしか閲覧することはできないが、あとで IC カードや携帯電話端末の ID とリンクを行った際に、自動的に過去のコンテンツを Polyphonet の ID に対応させる。また、ID 間のリンクを解除したり、新たに別な ID とリンクしたりした際にも、適切にコンテンツを Polyphonet のユーザに対応付ける処理を行っている。

これらの対応付けは、以下のルールで行う。

- (1) ID がリンクされている間は、コンテンツは、その Polyphonet のユーザの所有とする
- (2) ID がリンクされていない間は、コンテンツは、Polyphonet のユーザとは対応付けず、IC カードや携帯電話端末の ID と対応付けて保存しておく
- (3) ID が新たにリンクされた際、過去にその IC カード ID もしくは携帯電話端末 ID で蓄積したコンテンツを、Polyphonet のユーザに対応付ける

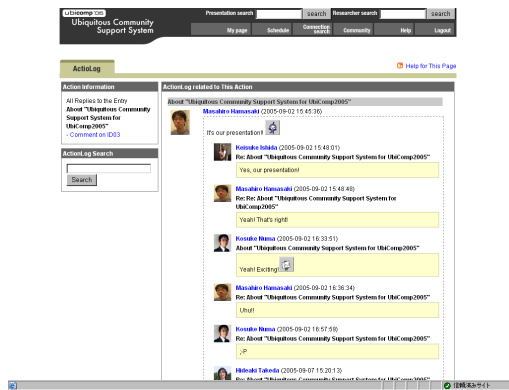


図 12: 返信の例



図 13: メニュー画面

5.4 他の日記記事への返信機能

ActionLog 自体の新機能として、他のユーザの記事へ返信をする機能を実装した。これは、仕組み上は異なっているが、Weblog エントリ間のトラックバック機能に相当する。また、この返信機能により、TelMeA Theatre における掲示板のメッセージツリーと同等のデータ構造を実現する効果がある。図 12 に、返信のついた記事の例を示す。

5.5 ユーザに関連のある新着記事の提示

メニュー画面に、ユーザ自身の発表について記述された ActionLog、ユーザの知り合いの書いた ActionLog、ユーザの ActionLog への返信を、それぞれ表示する機能を追加した。これにより、ユーザにとって興味があると思われる他の記事の発見を促すことを期待している。

図 13 に、UbiComp2005 版のメニュー画面を示す。ユーザのドラフト一覧が、JSAI2005 版と同様に提示されている上部に、3 種の新着記事が提示されている。

6. まさにアクションログ：今後の展開と可能性

これまで、3 種の ActionLog の実装を紹介した。GPS 機能付きの携帯電話端末を用いるもの、IC カードによる移動履歴に基づくもの、あらゆるシステムの利用ログを用いるものと、アクションの取得方法が大きく異なっている。しかし、共通して、取得したアクションを単位として、ユーザに対し Weblog のエントリのドラフトを自動で生成し、提示する点である。

ActionLog は、ユーザに振り返りを促し、ユーザに気付きを与えることを目的としている。そのため、いずれの場合でも、ユーザの行動に基づいて得たデータであるため、振り返りのきっかけとなる情報であるものと考えられる。また同様に、情報システムが取得可能なユーザのアクションをもとに、あらゆるタイプの ActionLog の実装が考えられる。

しかしここで注意が必要なのは、情報の粒度である。システムから取得可能な情報ものは、どんなものでもすべてユーザに提示すればよい、というものではない。あまり細かい情報は、ユーザが振り返る上で、常に必要とは限らない。例えば、イベント空間や、近未来のユビキタス環境では、CoBIT などのセンサにより連続的にユーザの移動履歴を蓄積し続けることができる。しかし、ひとつひとつの履歴がユーザの自覚の上での 1 アクションに対応するとは限らない。センサのおかれたコンテキスト情報をもとに情報を間引いたり、別のより抽象度の高い情報源を用いたりといった必要がある。特徴的な点を抽出して提示することにより、過剰な情報よりもよくユーザの振り返りに寄与することができると思われる。

以下に、具体的事例をもとに、「まさにアクションログ」という事象を検討する。

プログラム開発作業の際においては、「コード履歴」に基づく「行動履歴」が考えられる。ひとつの機能を実装することにより、「〇〇の機能を実装」などといった履歴を蓄積することができれば、それにあわせて、何を考えて何を実装し、どこまでが終了して何が課題として残っているのか、という作業日誌の作成支援が可能となる。この日誌により、作業状況を整理して把握することや、他者にそれを伝えることができ、プログラム開発作業自体の支援につながるかもしれない。CVS などのソフトウェアのバージョン管理システムでは、コードの改変履歴を蓄積しているが、こうした「生」のログでは、ユーザにとって意味のある情報を提示することは難しい。例えば、どの関数を追加した、あるいは編集した、などといった抽象化を行えば、ユーザがある程度何をしたのか思い出して記述することができるかもしれない。

しかし、同じ「コード履歴」でも、ピアノやギターを演奏した際のコード進行を逐一行動履歴として蓄積するのはただけでない。コードがあるパターンで連続してはじめて意味のある情報(曲)となるからである。

会社でのタイムカードを使った「労働履歴」も、行動を振り返る上で有用である。著名な人であれば、「報道履歴」によって他者が勝手に自分の行動履歴を作成してくれるかもしれない。

駄洒落はここまでにして。

IC カードや携帯電話端末などといった手軽に利用できる情報端末を用いて、学会のほか、展示会などで、自分が見学した展示物の履歴を自動的に取得すれば、参加の報告書の作成などが容易になる。まさにアクションログが聴講履歴作成支援システムとして行っていることであるが、ビジネスユーザにはニーズがあるかもしれない。

上記のように、ActionLog には、さまざまな実装の可能性が考えられる。それらのシステムは、ドラフトを生成する点において共通であるため、ユーザの同じ Weblog に対してドラフトを書き込むことで、共存することも可能となる。

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に自動的に、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.

一方で, 学術会議版のような他の連携システムからのログを用いる場合, 単純な位置情報以上のコンテキスト情報を用いることができるが, データ取得の粒度に関しては, その設計が重要となる.

今後の計画としては, まずは GPS 機能付きの携帯電話端末での実装を洗練し, 閉空間ではない環境でのテストを行う. GPS 版では, これまで位置, 時間, 人のみを用いていたが, 他のユーザの入力情報や, Web から抽出した情報などの利用を検討する.

7. まとめ

本稿では, 日記形式によるユーザの振り返り支援を目的として, 外部から取得できる行動履歴をもとに Weblog のエントリのドラフトを自動的に生成するシステム ActionLog について述べた. これまでに行った 3 つの実装, GPS 携帯版, JSAI2005 版, UbiComp2005 版を紹介し, その他の実装の可能性を検討するとともに, 一般化したアクションログの概念について議論した.

参考文献

- [相澤 2004] 相澤清晴: ライフログ: 体験の取得と処理, 認知科学会 学習と対話研究分科会編『学習と対話』Vol.2004, No.2, 2004.
- [沼 2005a] 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.
- [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.
- [中村 2005] 中村嘉志, 山本吉伸, 西村拓一: イベント空間におけるカジュアル端末の現状と可能性, 第 19 回人工知能学会全国大会論文集, 2005.
- [沼 2005b] 沼晃介, 平田敏之, 武田英明: 学術会議における位置情報コンテキストを用いた Weblog 作成支援システムの開発と運用, 第 10 回人工知能学会セマンティックウェブとオートロジー研究会, 2005.