

# ActionLog の開発と運用：JSAI2005 と JSAI2006 の比較

## Implementation and Application of ActionLog in JSAI2005 and JSAI2006

沼 晃介\*<sup>1</sup>      平田 敏之\*<sup>2</sup>      大向 一輝\*<sup>3</sup>      市瀬 龍太郎\*<sup>3</sup>      武田 英明\*<sup>3,1</sup>  
 Kosuke NUMA      Toshiyuki HIRATA      Ikki OHMUKAI      Ryutaro ICHISE      Hideaki TAKEDA

\*<sup>1</sup> 東京大学  
 The University of Tokyo

\*<sup>2</sup> 日本電気株式会社  
 NEC Corporation

\*<sup>3</sup> 国立情報学研究所  
 National Institute of Informatics

In this paper, we introduce our proposed *ActionLog* system which supports experience sharing among academic conference participants. This paper describes its implementations and usage results at two academic conferences. Especially focusing on the differences between these conferences, we analyze and discuss the key factors for successful design of information systems for event support.

### 1. はじめに

本稿では、学術会議における参加者の振り返りと情報獲得の支援を目的とした体験共有システム *ActionLog* の 2 度に渡る運用とその結果について述べる。特に本稿では、それぞれの運用の差異に起因すると考えられる結果の違いを分析し、今後類似手法により学術会議などのイベント参加者を支援する情報システムのデザイン指針について考察する。

われわれ研究者は学術会議において、興味のある発表の聴講や自身の学会発表などといった研究に関する活動と、他の研究者との議論や情報交換などといったコミュニケーション活動を、短期間に数多く行う必要がある。さらに聴講や議論などの行動そのものに加え、事前に興味のある発表や研究者を発見することや、事後にその行動を振り返ってよく理解し自身の研究活動に還元していくことというように、多くの情報を限られた時間の中で処理しなければならない。しかし現実には、学術会議には数多くの発表があり、参加者も数が多いため、適切に興味ある発表や研究者を発見することが容易でない場合が多い。そして、聴講した発表の一つひとつ、出会った研究者の一人ひとりを把握し、記憶していくこともまた困難である。

そこでわれわれは、学術会議参加者が自身のその場での活動を振り返り理解を深めること、ならびに他の参加者とそうした活動やその場で考えたことを共有し他者の興味を知ったり情報交換をしたりすることの支援を目的として、*ActionLog* というシステムを提案し、実際の学術会議において運用してきた [沼 06, 沼 07]。

以下本稿では、第 19 回人工知能学会全国大会（以下、JSAI2005 という）および第 20 回同大会（JSAI2006）における提案システムの実装と運用の違いをもとに、結果の差異を分析し、実世界コミュニティでの情報共有システム、コミュニケーション支援システムの望まれるデザインを考察する。

### 2. ActionLog の概要

*ActionLog* とは、個人の行動の履歴に基づきユーザの Weblog 上にコンテキスト情報を付加したコンテンツのドラフト（草稿）を自動的に生成する手法ならびにそのシステムの総称である。提案システムはユーザの行動を、周辺情報（コンテキストという）とともに取得、蓄積する。このコンテキストをも

とに、ユーザの日記のドラフトを自動的に生成し、ユーザに提示する。ユーザは、ドラフトをもとにして、その行動を振り返り、日記コンテンツを完成させ、公開する。このようにして、ユーザの体験が、コンテキストを伴って共有されることとなる。提案システムは、行動が行われた際のコンテキストとして、時間、位置、および人などを取得し、蓄積する。また、その行動が行われた際に、行為主体の近くにいると考えられる他の人を、過去に取得した他者の行動履歴より推定し、同時に保存する。

本研究では体験を、客観的に観測できる行為者を取り巻く行動のコンテキストと、行為者自身によって記述されたその時点での意図や思考を文書として表現した情報の組、すなわちコンテキストの付加された日記（Weblog のエントリ）として表現する。

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、行動記録としては正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。実際に取得されるコンテキストの組は、例えばユーザが会場内の端末を利用したときには、時刻、ユーザ ID、端末 ID、行った操作のタイプ、操作の対象（論文やセッション、人）の ID などとなる。複数ユーザからこのようなログを集めることで例えば、近い時刻に同じ端末を利用したユーザを抽出することにより一緒にいたと思われる人を推定するなどといったことができる。「いつ、どこで、誰と一緒にいたか」などというコンテキストは、ユーザが日記を作成する際にその 1 日の主観的な体験を振り返る作業の支援となるものと考えられる。

*ActionLog* では、ユーザがセンサや携帯電話端末などの情報端末や Web 上の他のシステムを用いた履歴をもとに、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としてユーザの Weblog に投稿する。ユーザは、ドラフトをもとにして、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エントリは、行動に関してコンテンツが記述されたもののみであり、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。

こうして、背景情報に基づいた情報の発信と共有が可能となる。たとえば聴講した発表に対してのコメントを発表に対応付けて公開することで、同じ発表を聴講した他者の Weblog エントリが発見でき、同じ発表に関する他者の意見を一覧する

連絡先: 沼 晃介, 東京大学 先端科学技術研究センター  
 知能工学研究室, 〒153-8904 東京都目黒区駒場4-6-1,  
 numa(at)ai.rcast.u-tokyo.ac.jp

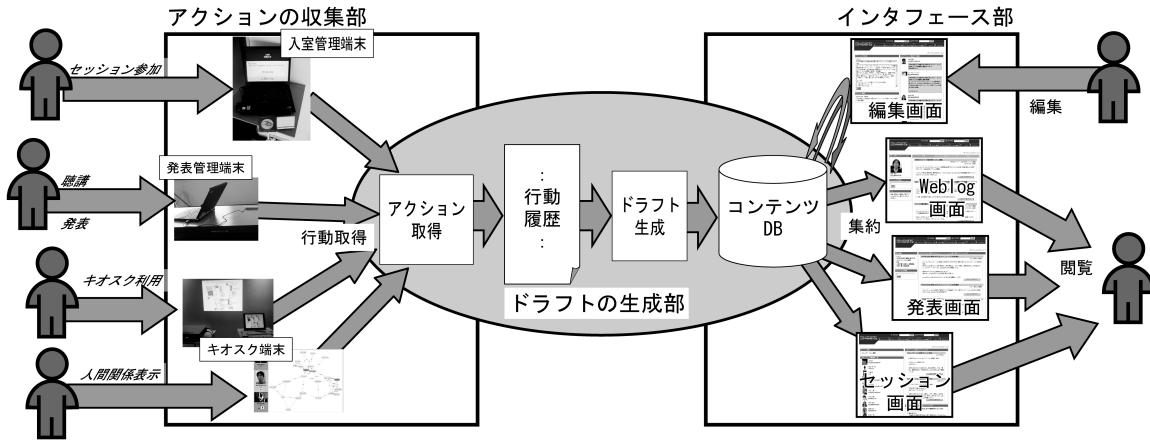


図 1: JSAI2005 における ActionLog の構成概念図

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。知り合いの参加者リストなどが聴講していた。

図 2: ドラフト文章のテンプレートの例

ことができる。

また、ActionLog の重要な機能のひとつに、エントリの編集画面における関連情報の提示がある。エントリを編集する際、そのコンテキストに基づいて関連する他者のエントリを提示し、ユーザの振り返りに加え、対象について考えを深めることを支援する。自らが発信したエントリは他者のエントリ作成時に活用され、逆に再び他者のエントリを参照しながら自身のエントリをブラッシュアップしていくことができる。



図 3: 編集画面の例

### 3. JSAI2005/2006 における実装と運用

#### 3.1 JSAI2005 における実装と運用

われわれは提案システムを用い参加者の学会会議での行動の振り返りと参加者の意見のコンテキストに基づく共有を実現するため、JSAI2005 のために実装し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(以下、大会支援プロジェクト)を通じて運用を行った。以下 JSAI2005 での実装を簡潔に述べるが、詳細は [沼 07] を参照されたい。

実装システムは図 1 に示すように、ユーザの行動の収集部分、行動に基づくドラフト記事の生成部分、生成されたドラフトをもとにユーザがコンテンツを編集、公開し、情報共有を実現するインタフェース部分の 3 部分からなる。

ユーザの行動の収集部は、大会支援プロジェクトの提供する他の情報システムからユーザの行動(アクションという)とそのコンテキストを取得する。連携するシステムは、入室管理端末、発表管理端末、キオスク端末の 3 種の端末である。これらから取得されるアクションは、セッション参加、発表聴講、発表、キオスク利用、人間関係表示の 5 種である。

大会支援プロジェクトでは、参加者に RFID タグ付き名札カードを配布した。RFID タグの ID をもとにユーザは個人を特定した上で会場に設置された各種の端末を利用することができる。ActionLog は、これらの端末から上記のユーザのアクションをコンテキストとともに取得する。ユーザが端末を利用する際に、その利用の情報がシステムに通知される。たとえば、各発表会場の入り口付近に設置した入室管理端末からは、

どのユーザがいつ、どの会場に入室したかをセッション参加アクションとして取得する。

次にシステムは、取得、蓄積されたアクションをもとに、あらかじめ用意されたドラフトのテンプレートに基づいて文章を生成し、ユーザの Weblog に保存する。ドラフトのテンプレートの例(発表聴講アクション)を図 2 に示す。ユーザは、エントリの編集画面(図 3)から選択したドラフトを編集し、エントリを作成する。編集されたエントリは、自動的に公開される。このほか、行動の履歴に基づかずに任意の発表に対して意見やコメントを記述することもできる。記述されたエントリは自動的に公開される。これらの公開されたエントリは、ユーザのエントリー一覧画面、発表に関するエントリー一覧画面、セッションに関するエントリー一覧画面を用いて閲覧される。

#### 3.2 JSAI2006 における実装と運用

JSAI2006 においても JSAI2005 と同様、大会支援プロジェクトとして運用を行った。ActionLog の大まかな実装方法は同じで、やはりユーザの行動の収集部分、行動に基づくドラフト記事の生成部分、生成されたドラフトをもとにユーザがコンテンツを編集、公開し、情報共有を実現するインタフェース部分の 3 部分により構成される。その他のシステムの実装ならびに運用に関する JSAI2005 からの主要な変更点を表 1 にまとめる。

表 1: JSAI2005 および JSAI2006 における ActionLog の実装と運用の比較

	JSAI2005	JSAI2006
取得アクション	会場内の3種の端末より、5種のアクションを取得する。うち1種が人に対するアクション、2種が論文に対するアクションである。	会場内の4種の端末とWeb上の3種のシステムより、計14種のアクションを取得する。うち7種が人に対するアクション、5種が論文に対するアクションである。
利用者の登録	発表著者全員について、Webシステムおよび配布のRFIDタグのIDを事前に対応付けて登録。ユーザの新規登録は、Webシステム、RFID タグともに行わない。	Webシステムの利用、RFIDタグの利用ともに希望者が自ら新規にユーザ登録。JSAI2005で行った事前の全発表者登録は行わない。
利用者獲得のための工夫	会場でのシステム利用やActionLogの利用に応じ、アクションマイルというポイントを付与する。	連携するソーシャルネットワークシステム内の複数個所にその場に関連のあるエントリを抽出して提示し、ユーザを誘導する。
エントリへの返信機能	なし	あり

表 2: JSAI2005/2006 における ActionLog の利用状況

	JSAI2005	JSAI2006
生成されたドラフト数	10848	9287
公開エントリ数	381	192
Web システムのユーザ数	329	332
ドラフトが作られたユーザ数	153	218
エントリを投稿したユーザ数	35	46

## 4. 運用結果とその分析

### 4.1 基本データおよび利用状況データ

JSAI2005 は北九州国際会議場において 2005 年 6 月 15 日から 17 日までの会期で行われた。この大会では、290 件の発表が 6 会場 60 のセッションに分けて行われた。一方、JSAI2006 は東京のタワーホール船堀において 2006 年 6 月 7 日から 9 日にかけて、289 件の発表が 7 会場 62 のセッションにて行われた。大会への参加者数はいずれもおおよそ 500 名であり、大会の規模は同等である。

それぞれの大会での ActionLog の利用状況を表 2 に示す。生成されたドラフト数は大きな差はないが、公開されたエントリ数は 2005 年から 2006 年でおおよそ半減した。一方でユーザ数は増加している。

### 4.2 アクションに基づく比較

アクションを、対象の種類（人、論文、その他）および取得システムの種類（会場システムでのアクション、Web システムでのアクション）で分類し、ドラフトとエントリの当てはまる割合を表したのが表 3 である。

Web システムからもアクションを取得したことによって、エントリを公開するユーザの数が増えたと考えられる。

JSAI2005 と JSAI2006 の間では、入室管理端末や発表管理端末については変更を加えていない。にもかかわらず、これらの端末で取得されるアクションに基づくエントリは減少している。生成されたドラフトも減少しており、RFID タグを希望者のみへの配布としたことが影響したと考えられる。

### 4.3 JSAI2005 から 2006 へのユーザの利用の変化

JSAI2005 および JSAI2006 の両方に参加し、両方でエントリを公開したユーザは 17 名であった。JSAI2005 ではひとりで 72 件ものエントリを公開していたにもかかわらず、JSAI2006 では公開が 1 件のみとなっていたユーザがいた。このユーザ

表 3: JSAI2005 および JSAI2006 におけるアクションの種類ごとのドラフトおよびエントリの件数

	JSAI2005		JSAI2006	
	ドラフト / エントリ	ドラフト / エントリ	ドラフト / エントリ	ドラフト / エントリ
計	10848 / 381	9287 / 192		
対論文アクション	6687 / 219	3125 / 83		
対人アクション	1040 / 65	4608 / 107		
その他	312 / 97	1554 / 2		
会場アクション	10848 / 334	3880 / 62		
Web アクション	0 / 47	5407 / 130		

にこの利用状況の変化について尋ねたところ、「2005 年はマイルを貯めるために必死で書いたが、今回はマイルがなかったので燃えなかった」との回答が得られた。JSAI2005 終了後に利用者に行ったアンケートにおいても、マイルが利用の動機として大きかったことを指摘するコメントが複数得られた。必ずしもすべてのユーザに有効であるとはいえないが、マイルなどの簡単なポイントであってもユーザを動機付けることができる場合があることがわかった。

## 5. 考察

以上の運用結果の比較から、情報共有システムの設計指針として次のようなことがいえる。

### 1. ユーザが意識せずに情報を発信し始めるきっかけを用意する

多くの情報共有システムでは、情報の発信に関してユーザの自由度が高く、最初に何をしようかわからないことが多い。初めの一步を踏み出すきっかけとしてヒントを与え、ユーザを促すデザインが有効である。本研究では、ユーザの行動を取得し、それをもとにあらかじめ Weblog エントリのドラフトを生成したが、これによりエントリの書き出しがしやすかったのではないかと考えられる。

また、使い始めはユーザの自主性に任せるよりも、気付くと使い始めているというデザインが有効だと考えられる。JSAI2006 において RFID タグの自主的な利用者は少なかったにもかかわらず、JSAI2005 において受付で渡されたユーザたちは、よく理解しないままであってもとにかく利用を開始し、やがては情報発信につながっている。このようにまずは試してもらう、というようなきっかけは多いほうがよいものと思われる。

## 2. ダブルループグラティフィケーションを意識したご利益を用意する

情報共有システムには、ふたつのご利益 (gratification) が求められる [Takeda 05]。ひとつは「今すぐのご利益 (instant gratification)」であり、もうひとつは「後からくるご利益 (delayed gratification)」である。情報共有を行うシステムでは、情報が蓄積されたときに最大限の効果を発揮する。しかし、十分な情報が集まる前に使ってもうれしいことがないと、後からくるご利益が現れるまで継続して利用し続ける気持ちがなくなってしまう。

ActionLog での日記の自動生成による活動の整理と振り返りの支援は「今すぐのご利益」のひとつといえる。また JSAI2005 のみで提供したアクションマイルも、使い始めから目に見えてポイントが伸びていくため、今すぐのご利益とみなすことができる。JSAI2006 では、後者のようなわかりやすいご利益がなかった点で、エン트리数が増えなかった可能性がある。一方で使えば使うほどのうれしさも視覚化されるべきである。一度提供された情報は、有効に活用されるよう少しでも目に付く場所に配置することが望ましいと考えられる。

## 3. ユーザ間のコミュニケーションを情報活動につなげる

ICA (Information and Communication Activities) モデル [Ohmukai 04] が示すとおり、情報は人とのコミュニケーションなくしては円滑に流れない。情報のみを定式化することに心血を注ぐよりも、ユーザ間の自然な振る舞いの中で情報があわせて交換されるよう意識されるべきである。

提案システムにおけるエントリの編集画面では、編集中のエントリとコンテキストを共有する他のエントリが提示される。閲覧されたエントリには JSAI2006 で新規に導入された返信機能を用いて反応することができ、ユーザ間の直接のやり取りに寄与するばかりでなくやり取りの中で情報交換が行われ、知識を獲得する場としても十分に機能することがわかる。「書きながら考える」というように、一度自身でエントリを記述するだけでなく、関連する他者のエントリを閲覧したうえで自身のエントリをブラッシュアップすることを通じて、単に自身の Weblog で振り返る以上の効果を得ることが期待できる。

## 6. 関連研究

学会議の支援を目的としたシステムはこれまでに数多く提案されている。IntelliBadge [Cox 03] は、RFID タグを用いて参加者の位置を追跡し検索可能にすることによって、参加者間のコミュニケーションを促進することを目的としている。Dey らの Conference Assistant [Dey 99] は、ウェアラブル機材を用いて学会会場内においてコンテキストウェアな情報提示を行う。エージェントサロン [角 01] は参加者がモバイルエージェントを用いてコミュニケーションをとるものである。これらは会議の会期内、会場内に特化した支援を行っている。石田らは、本研究同様、複数のシステムを組み合わせることで、学会参加者の活動を多様に支援する研究を行っている [石田 98]。多数の研究者が支援システムを持ち寄り、統合して支援を行う点でわれわれのプロジェクトに類似する。この研究でのオリジナリティは、このようにばらばらに提供されたさまざまなシステムから、ユーザの利用状況を行動として収集し、多様な情報を統一的に扱い、より高度な支援を実現する点である。

## 7. おわりに

本稿では、2 度に渡る学会議参加者の振り返りならびに情報獲得の支援を目的とした体験共有システム ActionLog の運

用とその結果について述べた。特に提案システムの実装と運用の違いをもとに結果の差異を分析し、実世界コミュニティでの情報共有システム、コミュニケーション支援システムの望まれるデザインとして、(1) ユーザが意識せずに情報を発信し始めるきっかけを用意する、(2) ダブルループグラティフィケーションを意識したご利益を用意する、(3) ユーザ間のコミュニケーションを情報活動につなげる、の 3 点に留意すべきことを述べた。

今後は、学会議以外の実世界コミュニティを対象に、さらに実験と考察を深め、より一般的な情報共有環境に必要な要因を調査するとともに、共有知識に基づくユーザの知識獲得と情報創造の支援手法の研究を進める。

## 謝辞

提案システムの運用は、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として行った。プロジェクトのメンバーならびに、本システムを利用していただいたユーザの皆様様に感謝いたします。

## 参考文献

- [沼 06] 沼, 平田, 大向, 市瀬, 武田: 実世界コミュニティにおける情報共有環境の構築 — 学会議における実装と運用 —, 日本創造学会論文誌, Vol.10 (2006).
- [沼 07] 沼, 平田, 濱崎, 大向, 市瀬, 武田: 学会議における体験共有のための行動履歴に基づく Weblog システム, 情報処理学会論文誌, Vol.48, No.1 (2007).
- [武田 06] 武田, 松尾, 濱崎, 沼, 中村, 西村: イベント空間におけるコミュニケーション支援, 電子情報通信学会誌, Vol.89, No.3 (2006).
- [Takeda 05] H. Takeda, I. Ohmukai: Building Semantic Web Applications as Information/Knowledge Sharing Systems, WS on End User Aspects of the Semantic Web (2005).
- [Ohmukai 04] I. Ohmukai, H. Takeda, M. Hamasaki, K. Numa, S. Adachi: Metadata-Driven Personal Knowledge Publishing, Proc. 3rd International Semantic Web Conference (2004).
- [Cox 03] D. Cox, V. Kindratenko, D. Pointer: IntelliBadge: Towards providing location-aware value-added services at academic conferences, Proc. 5th International Conference on Ubiquitous Computing (2003).
- [Dey 99] A. Dey, D. Salber, G. Abowd, M. Futakawa: The Conference Assistant: Combining Context-Awareness with Wearable Computing, Proc. 3rd International Symposium on Wearable Computers (1999).
- [角 01] 角, 間瀬: エージェントサロン: パーソナルエージェント同士のおしゃべりを利用した出会いと対話の促進, 電子情報通信学会論文誌, Vol.J84-D-I, No.8 (2001).
- [石田 98] 石田, 西村, 八槇, 後藤, 西部, 和氣, 森原, 服部, 西田, 武田, 沢田, 前田: モバイルコンピューティングによる国際会議支援, 情報処理学会論文誌, Vol.39, No.10 (1998).