

学術会議における共有型スケジュールリング支援システムの開発と運用

Development and management of a scheduling support system with information sharing for academic conferences

濱崎 雅弘¹ 武田 英明²
大向 一輝³ 市瀬 龍太郎⁴

Masahiro HAMASAKI Hideaki TAKEDA
Ikki OHMUKAI Ryutaro ICHISE

本論文では、参加者間の交流の促進を目的とした学術会議を対象とした参加者の聴講スケジュール作成支援システムの開発およびその運用結果・分析結果について報告する。本システムでは、知り合いのネットワークの構築とそれに基づく柔軟な情報共有機構の提供を実現している。インタラクティブに知り合いネットワークの構築が行え、このネットワークを利用した個人スケジュールの共有や聴講論文グループの共有が可能である。また、このネットワークを用いてアクセスコントロールも実現している。提案システムは2003年6月23～27日に行われた第17回人工知能学会全国大会において実際に運用された。システムは4月30日から6月30日の2ヶ月間稼働し、その間に267人がアクセスし、その内167人が個人用スケジュールの作成を行った。その結果、95%の論文と47%の参加者が、参加者自身の作ったネットワークで繋がれた。また、知り合いリンクを使った探索も多く用いられた。

In this paper, we propose a scheduling support system for academic conferences using personal networks. Our system supports scheduling of participants in academic conferences. A user can make her/his personal schedule for a conference as well as receive recommendations of persons and presentations from the system. In this system, making a schedule is realized by adding two types of link. One is a link from the person to the presentation. The other is a link from the person to the person. These links are also used to control permission to access contents. We operated the system for an academic conference between 30 April and at 30 June 2003 including its conference days. Over a half of the participants of the conference, i.e., 276 people used the system and 167 people formed their personal schedules on the system.

¹ 学生会員 総合研究大学院大学 hamasaki@grad.nii.ac.jp

² 国立情報学研究所 takeda@nii.ac.jp

³ 総合研究大学院大学 i2k@grad.nii.ac.jp

⁴ 国立情報学研究所 ichise@nii.ac.jp

1. はじめに

本論文では、参加者間の交流の促進を目的とした学術会議における共有型スケジュールリング支援システムの開発と、2003年度人工知能学会全国大会における運用結果についての報告をする。

学術会議内での議論活発化のために重要なこととして参加者が自身の興味に合った発表の存在に気づくことが挙げられる。だが、ある程度の規模の学術会議になると数百の発表があり、その中から自身が興味のある発表を見つけ出すのは困難である。

同様に、参加者間での交流を促進するためには、どのような人が参加しているのか、どのような人が自身と似たような関心を持っているのかを知ることが重要であると考えられる。しかし参加者数は一般に発表論文数以上に多く、そのような人の発見は興味のある発表の発見以上に難しい問題となる。

この2つの問題を解決するために本システムでは「人のコンテンツ化」、「人のネットワーク化」という方法を用いる。人のコンテンツ化とは、人を1つの情報源であることみなし、他の利用者からアクセス可能な情報として扱うことを指す。人のネットワーク化とは、そのようにしてコンテンツ化した人を、その人が持っている関係に基づいてリンクで繋いでいくことを指す。

人のコンテンツ化により、どのような人が参加しているかが容易にわかるようになる。また、そのネットワーク化によって人コンテンツが発表論文や他の人コンテンツとリンクでつながることで、発表論文や人の発見のための新しい経路を作り出すことが可能になる。さらに本システムでは利用者によって作られたネットワークを利用して、各利用者にとって興味深いと思われる発表や人（参加者）を推薦するサービスも提供した。

本論文では、まず第2章にてシステムの概要を説明し、提案システムの新規性について述べる。次に第3章にて運用結果と利用ログの分析結果から、提案システムの有用性を示す。第4章にて関連研究を紹介し、最後に第5章にて本論文をまとめる。

2. スケジュールリング支援システム

2.1 システムの特徴

提案システムの特徴は、多くの人に使ってもらうためのシンプルな操作性と、参加者間の交流促進と情報発見容易化のための共有モデルである。提案システムの最も特徴的な点は、知り合いネットワークの構築とそれに基づく柔軟な情報共有機構の提供である。この知り合いネットワークは具体的には次のような役割を果たしている。

- **インタラクティブな知り合いネットワークの構築**
簡便なリンク追加に加え、リンクが自分宛に追加されたことが即座にわかる。また、自分と友人を共有している人を発見したり、自分と聴講予定の論文を共有している人を発見し、知り合いネットワークに追加したりすることも可能である。
- **知り合いネットワークを利用した多様な情報共有**
他の人の聴講スケジュールや知り合いリストを見ることができる。同様に、自分の聴講スケジュールを見せることもできる。また、自分と聴講論文を共有している人たちが誰であるかもわかる。
- **知り合いネットワークを利用した柔軟な共有のコントロール**
知り合いネットワークを利用してアクセスコントロールを実現する。例えば、相手から友人と指定されたときのみ、その人のスケジュールを知ることができる。

2.2 システムの概要

システムは図1のような構成をとる。システムはMySQLデータベースとPerlで記述されたプログラムにより構成される。データは全てMySQLデータベースで管理され、利用者からのアクセスはCGIプログラムが受け付ける。利用者はWebブラウザを用いてシステムにアクセスする。

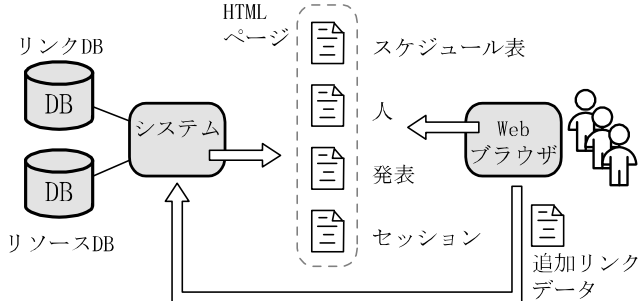


図1 システム構成

Fig.1 System Configuration

データベースは大きく分けて2種類ある。1つはリソース用データベース、もう1つはリンク用データベースである。リンクとはリソースとリソースの関連性を示す情報であり、常に(主格リソース, リンクの種類, 目的格リソース)の3つ組の形式を取る。これはRDF(Resource Description Framework)の書式を参考にしている。

これら2種類のデータベースにあるデータを元に、システムは著者と発表論文とセッション、さらにスケジュール表の4種類のHTMLページを動的に生成する。HTMLページ間にはリンク情報に基づいてハイパーリンクが張られている。

利用者は生成されたHTMLページを自由に閲覧することができ、さらに新しいリンクを追加することもできる。この利用者によって追加されたリンクを元に個人用のスケジュール表は変化していく。

リソースおよびリンクの種類について以下に示す。リソースは3種類あり、それぞれ独自の属性値を持つ。

- **Session**: セッション。属性値としてセッション名や部屋番号、開催日時を持つ。
- **Paper**: 発表論文。属性値としてタイトルや原稿ファイルのURLを持つ。
- **Person**: 人。最初に登録されるのは著者と座長。聴講者も後から登録される。

リンクは5種類ある。ContainとChairおよびAuthorは事前に登録されており追加不可能であるのに対し、CheckとKnowはシステム稼働前には登録されておらず、利用者が追加することによってのみ登録することができる。

- **Contain**: セッション - 発表論文関係。セッションからそのセッション内の発表論文に対して作られる。
- **Author**: 著者 - 著作関係。著者(人)から著作(発表論文)に対して作られる。
- **Chair**: 座長 - セッション関係。座長(人)からセッションに対して作られる。
- **Check**: 参加者 - 発表論文間の関係。聴講者が気になる発表論文に対して作る関係。
- **Know**: 参加者 - 参加者間の関係。参加者が知っている参加者に対して作る関係。

2.3 システム利用の流れ

システムを利用するためには、利用者登録をする必要がある。今回は著者または共著者、座長は事前に登録してその情

報を通知した。そうでない場合は、フォームに氏名、所属、メールアドレスを入力して利用者登録を行う。利用者登録が済むとシステムからのIDとパスワード通知メールが送信される。

基本的な利用法は以下の通りである。Webブラウザでログインページへアクセスし、IDとパスワードを入力してシステムにログインする。ログイン後、利用者はまずマイページへ移動する。マイページとは本システムにおける自分用のポータルとなるページである。自分の著作論文や自分が追加したリンクの一覧、自分用のスケジュール表へのリンクの他、全文検索やメッセージ等の他のサービスへのリンクがある。

本システムを用いて興味のある発表を探す場合、一覧ページを使う方法と、発表のタイムテーブルから興味あるセッションを選び、そのセッションの発表一覧から見つける方法がある。

前者の場合は各HTMLページ上部にあるハイパーリンクを利用する。このリンクから一覧ページへ移動することができる。発表論文は演題番号順に一覧表示されている。

後者の場合は、まず自分用のスケジュール表のページへ移動する。スケジュール表のページでは部屋と時間で分類されたセッション一覧を見ることができる。セッション名をクリックするとセッションのページへ移動する。そこにはそのセッションの発表一覧が表示される。発表タイトルをクリックすると発表論文のページへ移動する。各発表にはリンク追加ボタンが付いており、クリックするとCheckリンクが生成される。Checkリンクは利用者がその発表を自分の個人用スケジュール表に追加したい場合に生成する。本論文では、このCheckリンクを張ることを、聴講予定に追加と呼ぶ。

Checkリンクが追加されると、その利用者の個人用スケジュールページに聴講予定の発表論文のページへのハイパーリンクが追加される。同時に、その発表が行われるセッションがタイムテーブル上で強調表示される(図2)。



図2 個人用スケジュールページ

Fig.2 Personal Schedule for JSAI2004

著者を発見する場合は、同様に一覧ページから探すか、発表論文データにある著者へのリンクを利用する。著者のページには発表ページ同様、リンク追加のボタンがある。ボタンをクリックすればKnowリンクが生成される。Knowリンクは、自分が知り合いだと思う相手に対して生成される。Knowリンクを追加した場合、自分のマイページにKnowリンク先として

リストに追加される。同時に相手のマイページにもKnowリンク元としてリストに追加されるので、Knowリンクを張られた側は誰が自分に向けてKnowリンクを張っているかを容易に気づくことができる。

利用者がリンクを追加していくことで、利用者自身のページが充実していく。利用者のページはすなわち人リソースのページであり、Knowリンクでつながった相手と共有されているコンテンツである。利用者は、他の利用者が作ったコンテンツおよびリンクを通じて、新たな論文や著者のページを発見することができる。このように、本システムでは知り合いネットワークの構築と情報共有は同時に行われる。

2.4 情報共有のコントロール

追加されたリンク情報は個人情報であり、そのまま公開するには適さない。利用者による情報共有のコントロールが必要である。このコントロールに手間がかかる場合、利用者は情報共有に億劫になり、結果、必要以上に共有が制限されてしまう可能性がある。本システムのような情報共有システムには、利用者が自由に設定でき、かつその設定は簡単に行え、必要以上の共有制限にならないような、情報共有コントロール手法を提供する必要がある。

そこで本システムでは、グループへの所属に基づくアクセスコントロールを行った[1]。本システムにおけるグループには2種類ある。一つは友人グループで、これは、ある人の知り合いグループである。自分が友人として登録されている場合には、その人の個人情報や発表情報に加え、知り合いネットワークも見ることができる。もう一つは論文の聴講予定者グループである。自分がその論文を聴講予定としていたときのみ、他の聴講予定者を知ることができる。

今回の手法はリンクを追加するという行動がそのままアクセスコントロールにつながるようにした。これによって利用者は自身の意志でどのように情報を共有するかを自由に、かつ簡単にコントロールすることができる。

2.5 その他のサービス

会期中には別グループによるサービスも提供され、本システムではそれらとの連携サービスも提供した。これを含めた全体システムについては文献[2]を参照されたい。

3. 運用結果

本システムを2003年4月30日から、人工知能学会全国大会開催の6月23~27日を挟んで6月30日までの2ヶ月間運用した。本章では、この間の利用ログの分析結果を述べる。

3.1 初期データ

2003年人工知能学会全国大会では、49のセッションがあり、259件の発表が行われた(特別講演等含む)。本システムは各セッションおよび発表論文ごとにページを作成した。著者および共著者、座長等は合計510人であり、こちらも同様に1人1ページずつ作成した。最終的に818ページが初期データを用いて作成された。

3.2 ログイン状況の分析

本システムでは登録方法により登録されている人を二種類に分けることができる。一つは座長、著者、共著者などの初期データとして自動登録されている人たちである。もう一つはそれ以外の人たちで、彼らは自発的にシステムにアクセスし、登録手続きを済ませることでシステムに登録される。

自動登録された人々には、システムに自動登録された旨がメールにより伝えられる。実際にログインするかどうかは任

意であるため、システムに登録されている人の中にはシステムに一度もログインしたことがない者が含まれる。以後、システムに登録されている人を登録者、システムにログインしたことがある人を利用者と呼ぶ。

表1は、利用者増のために行った告知活動と、その活動2日後の利用者数を示している。

表1 告知活動

Table.1 Activities of Advertisement

活動	日付	利用者数
1. システム始動	4/30	29 (+29)
2. ML 通知	5/4	37 (+8)
3. 被リンク通知	5/26	176 (+84)
4. 推薦サービス開始	6/4	217 (+35)
5. 論文公開	6/17	238 (+16)

本サービスは2003年人工知能学会全国大会のオンラインプログラム公開と同時に開始した。その際に、登録者のうちメールアドレスがわかっている257人に、メールにてサービス開始の通知を行った(1)。ある程度のリンク追加が行われたのを見計らって被リンク通知を行った(4)。被リンク通知とは、自分または自分が著者・共著者である論文に対するリンクがあることを通知するサービスである。その後も告知活動を行い、6月30日の時点で利用者の数は276人となった。

表2は登録者のログイン率を示している。全登録者558人中、48人は自発的な登録者であった。自分で登録した場合は、登録完了後に自動的にログインするためにログイン率は必ずと100%になる。

表2 登録者のログイン率

Table.2 Login Rate of Registered Persons

	登録	ログイン	ログイン率
自動登録ユーザ	510人	228人	44%
自発的な登録ユーザ	48人	48人	100%
全体	558人	276人	49%

最終的に全登録ユーザのシステムへのログイン率は49%であった。これは2000年度に同じ学術会議において角らが行ったオンラインサービス[3]のログイン率(33%)よりも高い。登録者の中には共著者の様に会議には参加しない人も含まれていることや、会議のオンラインプログラムは本システムとは別に同等の物が用意されているにも関わらず、半数近くの人がログインしたという結果は、本システムが学術会議の支援システムとして参加者に受け入れられたことを示しているといえる。

3.3 リンク追加状況の分析

2ヶ月間の運営で、Checkリンク1840本、Knowリンクはその約半分にあたる840本が利用者によって追加された。聴講スケジュール作成のためにはKnowリンクの追加は直接には必要ないにもかかわらず、総利用者数276人の36%にあたる99人がKnowリンクの追加を行った。

利用者からはKnowリンク追加について、「実際に会議に参加して、友人を探しているようで楽しかった」という意見が聞かれた。本システム中で表示される人物名には、全てその人のページへ移動できるハイパーリンクが張られている。発表スケジュールを眺めていて知った名前を見かけたとき、

その名前をクリックすればその人のページに着き、その人のページにある追加ボタンをクリックすれば知り合いリストに追加できる。このように、各登録者の情報が蓄積されたページがあることと、手軽にリスト追加できることが、利用者にとってこのような感想を抱かせた要因であると考えられる。また、そのように感じさせたことが、これだけの利用者獲得につながったと考えられる。

利用者によって作られたリンクネットワークは、学術会議のオンラインプログラムが提供するものとは異なるネットワークであり、新たな情報流通路となる。今回、利用者の追加した Check リンクによるネットワークは全論文の約 95% をカバーした。これはシステムによる、新たな情報流通路としてのリンクの獲得が成功したことを示す結果であるといえる。

3.4 利用者によるリンク構造の利用の分析

HTTP サーバのアクセスログから利用者の移動パターンを解析した(この方法ではブラウザ側での操作による移動を追跡できないため、図2の各ノードの入出力の和は0にならない)。図2は各種ページ間の利用者による移動回数のうち値が十分大きいもののみを示している。

図2から、スケジュールからセッション、そして論文のページへと移動するのが大きな流れとなっていることがわかる。スケジュールの中からセッションを選び、セッションの中から論文を選ぶという流れは典型的なオンラインプログラムの閲覧の仕方であるといえる。ここで人のページに注目してみると、論文のページから人のページには1000件近くの移動履歴があり、逆も同様であることがわかる。さらに人のページから人のページへの移動も1300件程度ある。

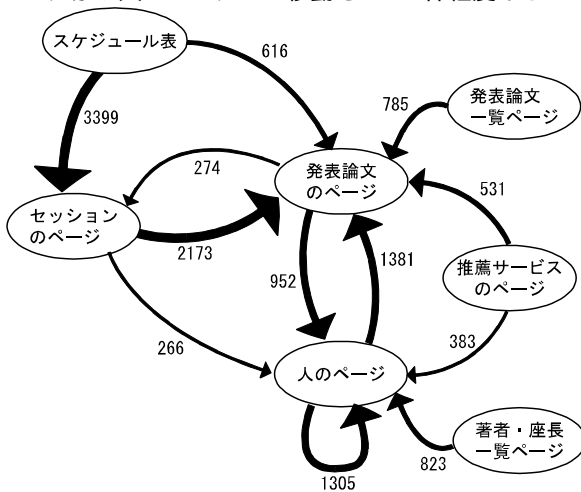


図2 利用者の移動パターン

Fig.2 Pattern of User's Accessing

セッションから論文への一般的な移動パターンの半分に相当する回数のアクセスが、人のページを介して行われた。また、人から人への移動もそれに相当する回数行われた。前者は論文(のページ)へのリンクを持った人(のページ)というコンテンツが利用者に多く利用されたことを示し、後者は人と人のネットワークが利用者に多く利用されたことを示している。これらの結果は、本システムの目的であった人のコンテンツ化およびネットワーク化による利用者の情報収集支援がなされたことを示している。

4. 関連研究

学術会議における出会い支援を行うシステムはいくつか提案されており、実際に学術会議等にて用いられ成果を得ているものもある。

石田らは、ICMAS'96にてICMAS Mobile Assistant Projectを行った[4]。これは国際会議の参加者に携帯端末を持たせ、その上でコミュニケーションを促進するサービスを提供している。Deyらは携帯端末と無線タグによる位置情報を利用した、会議参加者支援システムを試作した[5]。角らは2000年度人工知能学会全国大会にてデジタルアシスタントプロジェクトを行った[3]。利用者はPDAを持って会期中にリアルタイムで情報共有サービスを受けられると同時に、会場内に設置された情報キオスクやエージェントサロンを通してサービスを受けることができる。

5. まとめ

本研究ではパーソナルネットワークを導入したイベント支援システムを提案・開発し、2003年度人工知能学会全国大会にて運用し、その際に得られた利用ログの解析を行った。

2ヶ月間のシステム運用の結果、267人の利用者を獲得することができた。本システムでは特に情報源としての人に着目し、人のコンテンツ化およびネットワーク化により利用者の情報収集を支援しようと試みた。利用ログの解析から、人のコンテンツおよびネットワークは多くの利用者によって利用されていたことがわかり、その有用性を確かめることができた。

【謝辞】

本システムの開発およびJSAI2003における運用に協力してくださった皆様に心より感謝します。

【文献】

- [1] 大向 一輝: “携帯電話を用いた協調的タスクスケジューラ”, 人工知能学会全国大会(第17回)論文集 (2003)
- [2] 西村, 濱崎, 松尾, 大向, 友部, 武田: “2003年度人工知能学会全国大会支援統合システム”, 人工知能学会学会誌, vol. 18, no.1 (2004)
- [3] 角 康之: “JSAI2000 デジタルアシスタントプロジェクトの報告”, 人工知能学会誌, vol. 15, no. 6, pp. 1012-1026 (2000).
- [4] 石田ら: “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, pp. 2855-2865, (1998)
- [5] Dey, et.al.: “The Conference Assistant: Combining Context-Awareness with Wearable Computing”, in Proceedings of the 3rd International Symposium on Wearable Computers, pp. 21-28 (1999)

濱崎 雅弘 Masahiro HAMASAKI

総合研究大学院大学博士後期課程在学中。2002 奈良先端科学技術大学院大学情報科学研究科博士前期課程修了。オンラインコミュニティシステムの研究・開発に従事。情報処理学会, 人工知能学会, 日本データベース学会, 各学生会員。

武田 英明 Hideaki TAKEDA

国立情報学研究所教授。1991 東京大学博士課程修了。知識共有システムの研究に従事。情報処理学会会員。

大向 一輝 Ikki OHMUKAI

総合研究大学院大学博士後期課程在学中。2002 同志社大学大学院工学研究科博士前期課程修了。情報処理学会学生会員。

市瀬 龍太郎 Ryutaro ICHISE

国立情報学研究所助手。2000 東京工業大学博士課程修了。人工知能, 機械学習の研究に従事。情報処理学会会員。